

巻頭言

大気海洋研究所創立50年を迎えて



東京大学大気海洋研究所 所長

新野 宏

大気海洋研究所は、「海洋に関する基礎研究」を行う海洋研究所（1962年4月1日設立）と「気候モデルを用いた気候システムの研究」を行う気候システム研究センター（1991年4月1日設立）の2つの全国共同利用組織が統合して2010年4月1日に発足したが、本年（2012年）は前者の設立から数えて記念すべき50年目に当たる。本所とその前身の2つの組織の設立と発展に、長年にわたって多大なご支援・ご尽力を賜った諸先輩方、国内外の大気海洋科学研究者の皆様、本学および文部科学省の皆様に深く感謝申し上げる次第である。

この50年間に科学技術は大きな発展を遂げてきた。中でも全球的な取り組みが不可欠である大気海洋科学は、「地球を小さくする」通信や交通手段、人工衛星やアルゴフロートなどの新しい観測機器、遺伝子解析技術などの実験手法、そして高度な数値シミュレーションやデータ同化を可能とする超高速電子計算機等の開発・発展により、50年前には想像だにできなかった目覚ましい進歩を遂げてきた。しかしながら、地球の表面積の7割を占め、最深部では1万メートルを超える海洋とそこに育まれる生物には、現在も探査が及ばぬ未知の領域や未解明の謎が多く残されている。また、地球環境の過去・現在・未来を理解する上で不可欠な大気・海洋・固体地球・生物間の複雑な相互作用にも私たちの理解が未だ及ばないプロセスが数多く残されている。

海洋研究所は中野キャンパスで48年間にわたって活動を行ってきたが、建物の狭隘化と研究施設の老朽化が進み、2010年3月に柏キャンパスに移転して、懸案であった建物・施設の刷新を行うことができた。一方、気候システム研究

巻頭言

大気海洋研究所創立50年を迎えて



東京大学大気海洋研究所 所長

新野 宏

大気海洋研究所は、「海洋に関する基礎研究」を行う海洋研究所（1962年4月1日設立）と「気候モデルを用いた気候システムの研究」を行う気候システム研究センター（1991年4月1日設立）の2つの全国共同利用組織が統合して2010年4月1日に発足したが、本年（2012年）は前者の設立から数えて記念すべき50年目に当たる。本所とその前身の2つの組織の設立と発展に、長年にわたって多大なご支援・ご尽力を賜った諸先輩方、国内外の大気海洋科学研究者の皆様、本学および文部科学省の皆様に深く感謝申し上げる次第である。

この50年間に科学技術は大きな発展を遂げてきた。中でも全球的な取り組みが不可欠である大気海洋科学は、「地球を小さくする」通信や交通手段、人工衛星やアルゴフロートなどの新しい観測機器、遺伝子解析技術などの実験手法、そして高度な数値シミュレーションやデータ同化を可能とする超高速電子計算機等の開発・発展により、50年前には想像だにできなかった目覚ましい進歩を遂げてきた。しかしながら、地球の表面積の7割を占め、最深部では1万メートルを超える海洋とそこに育まれる生物には、現在も探査が及ばぬ未知の領域や未解明の謎が多く残されている。また、地球環境の過去・現在・未来を理解する上で不可欠な大気・海洋・固体地球・生物間の複雑な相互作用にも私たちの理解が未だ及ばないプロセスが数多く残されている。

海洋研究所は中野キャンパスで48年間にわたって活動を行ってきたが、建物の狭隘化と研究施設の老朽化が進み、2010年3月に柏キャンパスに移転して、懸案であった建物・施設の刷新を行うことができた。一方、気候システム研究

センターは2005年3月に柏キャンパスに移転し、駒場IIキャンパス時代から続く19年間にわたる活動を展開していた。両組織は、海洋研究所が移転を終えた翌月の2010年4月に、上述の未知の課題に以前にも増して力強く取り組むための最善の選択として自主的に統合し、本所を設立した。ここに、観測・実験と数値シミュレーションの有機的連携により、大気・海洋およびそこに育まれる生物の複雑なメカニズムと、地球の誕生から現在に至るそれらの進化や変動のドラマを解き明かし、人類と地球環境の未来を考えるための科学的基盤の確立を目指す総合的な大気海洋科学の研究拠点が誕生した。なお、本所は発足と同時に、文部科学省から、新たに始まる共同利用・共同研究拠点制度の下で大気海洋研究拠点の認定を受け、従来からの全国共同利用を一層充実させるとともに、統合のシナジー効果を発揮するために地球表層圏変動研究センターを設置するなどの改組を行った。

この50年を振り返ると、時代とともに、研究活動は社会の変化の影響をより強く受けるようになってきたように思う。中でも、最近の20年に本所の活動に大きな影響を与えた要因として2点挙げることができる。第1は、冷戦時代の終結とともに、地球温暖化に代表される地球環境問題が国際的に重要な課題の1つとなってきたことである。1991年の気候システム研究センターの設立は、我が国でもこの課題に積極的に取り組む必要性が強く認識されたためであった。第2は、経済的な問題と関わっている。いわゆるバブルの崩壊後、経済成長は伸び悩み、様々な行政改革が行われるようになった。2004年には、国立大学が法人化され、特殊法人の見直しも行われた。これに伴い、本所が全国共同利用に供してきた研究船「白鳳丸」と「淡青丸」が海洋研究開発機構に移管され、「学術研究船」として運航されることとなった。両船の共同利用研究の募集・審査・採択については、引き続き本所が、全国の海洋科学研究者で構成される本所研究船共同利用運営委員会の決定に基づき、担当しており、採択された研究航海の支援体制も強化してきている。船齢30年に達した淡青丸は、現在後継船を建造中であり、2013年春には進水式が行われる予定である。

大気海洋研究所の発足から約1年を経た2011年3月11日には、東日本大震災が発生した。岩手県大槌町の附属国際沿岸海洋研究センターは、巨大な津波に襲われ、3階建て研究棟の最上階まで海水に浸かった。幸いにもセンターの教職員・学生や共同利用で滞在中の研究者に人的被害はなかったが、3隻の調査船を含むすべての研究施設は損壊・流失した。本所では、いち早く同センター

の復旧を決め、濱田純一総長をはじめとする本学本部と文部科学省の支援を得て、可能な共同利用研究から再開するとともに、研究棟の再建等、復旧への努力を進めている。

今回の地震と津波は、われわれ人類の地球に対する理解が未だ不十分なことを明確に示した。われわれに与えられた使命は、過去と現在の大気海洋の営みとこれに関わる基礎的な過程を少しでも良く理解し、人類と地球環境の未来を考えるための科学的基盤を提示すること、また、津波で破壊された生態系の実態と回復過程など、震災で新たに生じた研究課題にも積極的に取り組み、社会と科学に貢献することである。当所では、従来から、数多くの国際プロジェクトを主導するほか、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）や政府間海洋学委員会（IOC）などの国際活動に科学的貢献を行ってきたが、これらの使命を達成するためには、従来にも増して、共同利用・共同研究を通じた国内外の研究者との連携が不可欠となっている。関係各位のご支援・ご助力を願う次第である。また、大学の附置研究所として、未来の大気海洋科学を担う研究者や海洋・大気・地球生命圏に関する豊かな科学的知識を備えた人材の育成も重要な使命である。50周年を機に、所員一同気持ちを新たにして、これらの使命に全力で取り組んでいく所存である。

最後になったが、本書の刊行は、ご寄稿・ご執筆くださった多くの方々、本書の企画・編集を担当いただいた50周年記念事業準備委員会と広報室・事務部の方々のご尽力無しには実現しなかった。深く感謝申し上げます。

大気海洋研究所の50周年に寄せて

大気海洋研究所50周年を祝して

●濱田純一 [東京大学総長]



大気海洋研究所の50周年を祝して、一言ご挨拶を申し上げます。

こんにちは、地球温暖化、異常気象、生物多様性の消失、資源枯渇、海洋汚染、海洋酸性化などの地球環境問題への取り組みが、人類にとってきわめて重要な課題となっている。地球表面の70%を占める海洋は独自の巨大な生命圏を擁するとともに、地球の気候を支配している。一方、気候変動は海洋生態系に大きな影響を及ぼす。こうした海洋と大気との相互関係の中で、人類が生活する地球表層圏が成立している。世界で6番目に広い排他的経済水域（EEZ）を持つ海洋国である日本は、世界の先頭に立ってこれらの地球環境問題に取り組む責務を有している。東京大学は研究・教育の面からその取り組みにおける先導役を果たしてきたが、大気海洋研究所はその重要な部分を担ってきた。

大気海洋研究所は、2010年4月1日に海洋研究所と気候システム研究センターという2つの流れが合流して設立されたが、その源流のひとつである海洋研究所は、50年前の1962年の発足以来、海洋に関する先進的な研究を推進し、目覚ましい成果を挙げてきた。さらに全国共同利用研究所として、学術研究船「白鳳丸」および「淡青丸」を全国の研究者の共同利用に供し、わが国のみならず世界の海洋科学の発展に大きく貢献してきた。もう一方の源流の気候システム研究センターは、21年前の1991年の設立以来、先駆的な数値モデルを開発・駆使して気候変動研究において大きな成果を挙げてきた。さらに全国共同利用研究センターとして、気候研究における計算機資源の全国共同利用を推進するとともに、国際的にも「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」に多大な貢献をするなど、大きな働きをしてきた。

ところで2010年の大気海洋研究所の設立は、私にとっても非常に印象深い出来事であった。上記のように大きな成果を挙げてきた海洋研究所と気候システム研究センターが、それぞれの活動をさらに大きく展開するために、2007年頃から組織統合の可能性まで含めて連携の検討を進めているのを、当時、理事・副学長として私は注目していた。というのも、私自身、新聞研究所から社会情報研究所、そして情報学環へという組織の展開に、所長・学環長等として関わるといった経験をしてきたためである。時代の要請にしっかり応えるために、研究教育の組織や活動のあり方を真剣に求める議論とその結論を実現することの意義とともに、その大変さはよく知っている。したがって、海洋研究所と気候システム研究センターの新たな展開への真剣な議論と取り組みを、敬意を持って注視していたわけである。総長室は小宮山前総長の時代から、両組織のそうした努力を見守り、また議論の推進に必要な援助をしてきた。私が総長になった2009年には議論も熟し、大気海洋研究所設立準備がいよいよ大詰め段階に入っており、翌年4月にめでたく発足することになった。こうしたことから、2010年7月に柏キャンパスに新築された大気海洋研究所棟で開催された設立記念式典には一際感慨深いものがあった。

私と本所との関わりは、大気海洋研究所としての新しい歩みが始まり1年が経とうとする2011年3月11日の忘れえない出来事により、さらに新たな面を有することになった。東日本の各地に大災害が生ずる中で、岩手県大槌町にある本所附属国際沿岸海洋研究センターは、本学で最大となる壊滅的被害を受けた。これまでに国際沿岸海洋研究センターの復興、そしてそれを礎とした東北の復興へ向けて、本

学としても可能な限りの努力は行ってきたが、本所と同センターが大きな被災を跳ね返し、活発な活動を再開していることに、深い敬意を表す。私は、東京大学がこの大災害からの復興にどのような役割を果たせるかは、本学の存在意義の一種の試金石であると考えている。私としても、引き続きできるだけだけの貢献を行い、大学の使命を果たすために共に働く所存である。

大気海洋研究所の活動の場が柏キャンパスであるということも大変意義深いものがある。東京大学は柏キャンパスを、本郷キャンパス、駒場キャンパスとともに、世界のセンター・オブ・エクセレンスとしての東京大学を形作る「三極構造」の一極と位置づけている。この中で、柏キャンパスは最も若く、さらなる強化・充実が求められている。本所が柏キャンパスの地で活発に活動されることを、私はたいへん期待している。

東京大学は現在、中期ビジョンとして行動シナリオ「FOREST2015」を掲げている。FORESTとは、Frontline【つねに日本の学術の最前線に立つ大学】、Openness【多様な人々や世界に対して広く開かれた存在】、Responsibility【日本と世界の未来を担う責任感】、Excellence【教育研究活動における卓越性】、Sustainability【それらを持続させていく力と体制】、Toughness【知に裏打ちされた強靭さを備えた構成員】を意味する。国立大学法人化による改革は、土壌づくりと「木を動かす」段階から、「森を動かす」段階にきており、まさに知の森の生態系をサステナブルに発展させる時期となっている。

このような時、本学における海洋研究と気候研究との二つの流れを合流させた大気海洋研究所が、人類を含む多くの生物にとって本質的な意味を持つ大気・海洋を対象にした知のフロンティアに挑んでいるのは素晴らしいことであり、大変心強い。この勢いをさらに強め、人類と生物の生存基盤である地球表層圏の統合的な振る舞いを地球規模でかつ全地球史的な視点から解明するとともに、その将来に関する知見を得るという目標に邁進していただきたい。全国共同利用のシステムを引き継いだ「共同利用・共同研究拠点」としても、その力を大いに発揮していただけるものと期待している。同時に、こうして高めた普遍的な知の力を、大震災により東北で起きた現象やその実態の理解および復興という具体的・地域的な課題にも発揮して下さることを願っている。

私の総長としての任期の初期に新たな歩みを開始した、そして東北復興への本学の貢献における橋頭堡でもある大気海洋研究所に、私は今後も注目していきたいし、必要な支援を惜しまない所存である。本所が東京大学の誇りうる、世界を担う知の拠点としてますます活躍されることを切に期待して、私のお祝いの言葉とする。

大気海洋研究の国際拠点へ

● 浅井富雄 [元海洋研究所所長]



1962年4月に東京大学附置全国共同利用研究所として設置された海洋研究所は、当初の計画である15研究部門、大・小2隻の研究船に加え、臨海研究施設の日鼻もついで、創設期からまさに発展期に入ろうとする時期、1973年4月に、私は海洋気象研究部門を担当すべく海洋研究所に着任した。その年に三陸沿岸の大槌町に設置された臨海研究センターは、その後、国際沿岸海洋研究センターへと発展したが、2011年3月11日の東日本大震災でその施設は壊滅的な被害を蒙った。地元の大槌町と共に、より魅力的な施設への一日も早い復興を願っている。

さて、人工衛星による宇宙からの地球観測が始まった1960年代、国際学術連合会議（ICSU）と世界気象機構（WMO）が協力して、大気大循環の物理機構を明らかにして、天気予報の精度向上と予報期間の延長をはかるべく、地球大気研究計画（GARP）を立案し、いくつかの副（地域）計画を先行させつつ、1970年代に実施した。それら副計画の1つでありわが国が主導する気団変質実験（AMTEX）が3年計画（1973～1975年）として実施された。冬季、日本周辺海洋上での気団変質過程と低気圧の急激な発達機構に関する研究である。

AMTEXに参加する国内外諸機関の研究実施計画の調整、南西諸島を中心とした観測体制の整備等に奔走している時期に私の海洋研への転勤が重なったため、移転に伴う諸々の準備をする余裕がなかった。当時、官舎住いをされていた高橋浩一郎先生（気象庁長官）がしばらく御自宅を使うようにという御厚意に甘えた。地価急騰の時期と重なり、家さがしの苦労は苦い思い出となっている。

しばらくして西脇昌治所長から、海洋研創設時の計画が完了する機会に、また、設立15周年を迎えるに先立って、各研究部門がそれぞれ1巻を分担執筆する海洋学講座全15巻を東京大学出版会から刊行することになっており、既に大部分出揃っている、急ぐようにと尻をたたかれた。早速、前任者の小倉義光教授（イリノイ大学）の御指導と分担執筆者の協力を得て、進行中のAMTEXにかかわる研究成果や海洋気象分野の研究の展望等を内容とする『海洋気象』が海洋学講座第3巻として1975年11月に発刊された。幸運にも、その直後の12月24日、赤坂の東宮御所で皇太子殿下（現天皇陛下）に「海洋と気象」について御進講する機会に恵まれ、その折、出版されたばかりの『海洋気象』一冊を献本することができた。それから十数年後の1987年12月11日、再度東宮御所で「衛星リモートセンシング」について、高木幹雄教授（東京大学生産技術研究所）らと御進講の機会を得た。当時、実施中の科研費・特定研究「宇宙からのリモートセンシング・データの高次利用に関する研究」（1985～1987年）の成果を主要内容とするものであり、植木文部省学術国際局長も同席され、前例がないプロジェクターを使ってのなごやかな懇談形式に近い御進講となった。

話は前後したが、1970年代に実施されたGARPの成果をさらに発展させるべく、1980年代に入って、気候とその変動の物理学的基礎を築くために世界気候研究計画（WCRP）が立案され、開始されることになった。海洋研究科学委員会（SCOR/ICSU）と政府間海洋学委員会（IOC/UNESCO）の合同組織「気候変化と海洋に関する委員会（CCCCO）」は、世界的な海洋観測が世界気象監視（WWW）に比して圧倒的に不足しているので、世界海洋観測網を構想する前に、その中核となるような観測海域、観測手法・

体制等についての調査研究を強力に推進することにした。例えば、先導的海洋観測方式の研究(POMS)、海洋時系列観測(TSOM)、海洋熱輸送評価実験(CAGE)、海洋混合層実験(OMLET)、エル・ニーニョ現象の解明に貢献した熱帯海洋観測(TOGA)、海洋大循環実験(WOCE)等である。

このような背景のもとで、IOC第16回総会(1991年)は「世界海洋観測システム(GOOS)の構築をIOCの事業とする」と宣言する画期的な会議となった。それに対応する国内組織の整備・活動を図るため、1992年、文部省学術審議会の承認をとりつけ、わが国におけるGOOS研究推進体制づくりに貢献した。現在、Argoフロート(自動昇降型海洋観測器)が世界の海で稼働しており、10日毎に深さ2000mまでの水温・塩分を計測し、人工衛星経由でそれらのデータが収集されている。各国が協力して、年間300km平方の海域に1個に相当する3000個のフロートを世界海洋に展開・設置している。いわばラジオゾンデ気象観測網の海洋版である。私が直接関与しなかったためふれなかった多くの国際共同研究・事業が実施されたことは本史からもうかがえるであろう。1980年代末から始まった日本学術振興会(JSPS)「拠点大学方式による東南アジア諸国との学術交流(海洋科学)」(1988年～)及びIOC「西太平洋海域共同調査(WESTPAC)」(1989年～)の両者を適切に調整・推進することにより、アジア・太平洋地域における2国間・多国間共同研究、研究者育成・交流ネットワーク構築等に貢献している。

個別の学術的基礎研究のみならず、このように多くの政府あるいは非政府研究組織による世界的・地域的(主としてアジア・西太平洋域)共同研究にも深くかかわってきた海洋研究所では、個々の研究者・研究部門としてのみならず、研究所として組織的・長期的に対処すべき課題が増大しつつある。わが国がユネスコに加盟(1951年)して間もなくの頃、日本に国際海洋研究所の設置を提案しようとしたが、殆んど歯牙にもかからなかったと日高孝次先生(初代所長)がこぼされていた。当時に比して、今日その状況は一変している。私は在職最終年、海洋研究所内に国際共同研究センターの設置を目指して努力したが日の目を見ず、後を引き継いだ平野哲也所長らのご尽力で1年後に実現した。

中野から柏キャンパスへの移転を機に、気候システム研究センターと合併し、海洋研究所の創立50周年が大気海洋研究所として発足2年目に当たる。名実ともに大気と海洋の世界における研究拠点として飛躍することを期待している。

大気海洋研究所設立50周年を祝して

●平 啓介 [元海洋研究所所長]



設立50周年を心からお祝い申し上げます。私は1997年4月から2001年3月まで所長を務め、2004年に沖縄に帰り琉球大学の東の中城湾に面した中城村に住んでいます。近くに沖縄最大の石油精製工場である南西石油があり、原油搬入や離島輸送のタンカーが多数停泊し、汽笛で目が覚めるときは研究船に乗っているように思い、海洋研究所時代が懐かしくなります。沖がかりの船から通船で上陸し、知らない異国の街を散策したことがありましたが、中城湾のタンカーから船員が下りてくる様子はありません。中城村に上陸しても海岸はサトウキビ畑だけでショッピングセンターまで4、5kmもあり魅力もありません。海洋研究所には1967年から2002年まで勤務しました。研究船による海洋物理学の観測研究で、多い年は1年に100日以上も乗船していました。沖縄に住んでいると東京が遠くなり、転居と家の取り壊しで多くの資料を失い記憶だけになってしまいました。

所長就任時の1997年の海洋研究所は移転、改組、大学院開設が課題であり、研究活動の活性化とともに取り組むことになりました。

1962年の設置から35年を経て、研究船を利用する海洋研究の活発化で観測機器倉庫に収納できない研究資材が中野キャンパスの敷地にあふれ、採集標本が研究室を占拠するようになっていました。白鳳丸の岸壁は晴海、淡青丸はお台場にあり、航海の機材積み込み、積み降ろしのトラック10台以上の輸送は都心を抜けて長時間を要しました。研究効率の向上のために海に近いキャンパスに移転することが長年の願いでありました。歴代所長の在任期間に横浜市、横須賀市、千葉市、習志野市、市原市などが候補地として挙げられ、将来構想委員会を中心に見学に出かけました。また、学内では検見川キャンパス、西千葉キャンパスがありましたが、臨港研究所は実現しませんでした。2010年3月の柏キャンパス総合研究棟への移転で狭いキャンパス解消の夢が実現しました。私が所長のころは駐車場に船舶用コンテナを5個ほど設置し、観測機器倉庫と研究室の狭隘解消を図りました。

研究組織は16の部門で構成されていました。1962年に2部門で設置され順次部門が設置され、1975年の大洋底構造地質部門の設置で当初計画の15部門が完成しました。1990年に10年の時限の海洋分子生物学部門が設置されました。学生の教育を目的とする学部と異なり、研究を目的とする組織の寿命は20年で、設置後20年を経た研究所は廃止すべきとの極論もありました。教授1人が部門の責任者であり、助教授以下の若手教員の自主独立を進めるために大部門制の導入が望まれるとの主張もありました。海洋研究所では長年にわたり大部門制への改組が話し合われていました。将来構想委員会を中心に6部門16分野の改組案が1999年にまとまり、翌年3月に外部評価を受けて概算要求にこぎつきました。2000年4月の改組を祝して盛大に祝賀会を開催しました。講座研究費の配分は教授、助教授、助手で金額を定め現員ベースで配分するように運営も工夫しました。しかし大槌臨海研究センターなど附属施設の改組は次期の課題になりました。

大学院教育は研究所の重要な役割であり、教官は理学系研究科と農学生命科学研究科の教育に従事し、海洋研究所教官を指導教官とする約150人の大学院生は海洋研究所の研究室に在籍していました。海洋研究所における教育研究の場は所属研究室が主体で、研究船乗船時の交流や所内の談話会がありました。

が、他の研究室、研究科の学生との交流は十分ではありませんでした。大型研究や所内研究で共同研究を実施していた教官の間で、海洋科学の確立のために海洋研究所独自の大学院を持ちたいとの希望が熱していました。1998年に新領域創成科学研究科が設置され、海洋環境サブコースを開設する可能性が高まりました。基幹講座、研究協力分野に教官を配置することが必要で、大学院生の定員を減ずることになる理学系研究科と農学生命科学研究科との折衝を行うことになりました。幸いにも両研究科の了承を得ることができ、2001年4月に新領域創成科学研究科・海洋環境サブコースが設置されることになりました。

科学研究費を獲得した大型研究も所員の努力で実施され、国際共同研究も活発に実施されました。個人的には東南アジア諸国との拠点大学方式の共同研究やユネスコ政府間海洋学委員会の活動が思い出深いものです。

所長在任中は所長補佐の先生方をはじめ多くの所員のご助力をいただきました。個人名は挙げませんが本当にありがとうございました。

法人化前後の海洋研究所

●小池勲夫 [元海洋研究所所長]



東京大学海洋研究所を定年で退職し、沖縄にある琉球大学に移ってからすでに5年が過ぎた。しかし、現在でも国立大学法人に在職し監事として大学全体の業務を見ていることから、法人化が国立大学という日本の研究者社会に与えたインパクトの大きさを日々実感している。ここでは法人化を挟んで4年間所長を務めていた経緯から、この間における研究所としての大きな問題であった研究船の淡青丸、白鳳丸の海洋研究開発機構への移管とその後の動きを中心に、法人化に関して私的な感想も含めて書くことにしたい。

国立大学法人のモデルとなっている独立行政法人は、1998年に行われた中央省庁等の改革において行政組織のスリム化と多くの問題を抱えた特殊法人の見直しという2つの課題を克服するために導入され、その基になる独立行政法人通則法は1999年にできている。この法律により2001年からこれまで国の研究所等であった様々な機関が次々と独立行政法人となったが、認可法人というどちらかと言うと民間に近い法人であった海洋科学技術センターの独立行政法人への移行に伴う行政組織のスリム化が事の発端である。すなわち、他の国の機関との統合が海洋科学技術センターの法人化の前提となったのである。対象となる国の機関として当初は国立極地研究所が挙げられたが、種々の事情から同じ研究目的の船舶を運航している東京大学海洋研究所の船舶運行部門を統合の対象としたいということになった。

一方、国立大学に関しては1999年の閣議決定で「国立大学の独立行政法人化に関しては大学の自主性を尊重しつつ、大学改革の一環として検討し、2003年までに結論を得る」ということで、当初は大学改革の一環としての法人化が前面に出ていた。しかし、2002年の閣議決定では「競争的な環境の中で世界最高水準の大学を目指す改革を国立大学の法人化などの施策を通じて大学の構造改革を進める」となり、政府の法人改革と類似した理由での大学改革となった。さらに公務員削減の大きな目玉として国立大学の法人化が取り上げられ、先の研究船の移管の話と国立大学の法人化は、その起源が同じ国の行政組織のスリム化という所に結びついてしまった。

このような国からの要請を受けて所内では多くの議論が行われた。まず淡青丸、白鳳丸は全国共同利用の研究船として広くわが国の海洋コミュニティの研究基盤として使われており、その運航・管理がアカデミアとしての大学から離れることにより学術研究の自由度が束縛されることが心配された。この議論の背景には、海洋研究所の設立以来、淡青丸、白鳳丸は海洋研究所における研究活動の大きな原動力であり、所員にはこの両船による共同利用を支えてわが国の海洋研究を発展させてきた自負があった。従って、船の移管は研究所の将来構想とも密接に関係していた。さらに実質的で大きな問題は、研究船を運航している船員組織であった。海洋科学技術センターは調査船を多数運航しているが乗組員は深海潜航艇を除くと全て民間委託であった。一方、海洋研究所の乗組員は船舶職員という国家公務員であり、現職員の身分が移管によって大きく変わることは困難であった。従って、所内ではこれに対して反対していく方針で執行部として文部科学省と折衝を始めた。

文部科学省からは両船の運航日数を、船員を交代することによって年間300日を目標に大きく増やすこと、また、そろそろ代船の時期にあった淡青丸の代船は文部科学省が責任を持って行うことなどが移

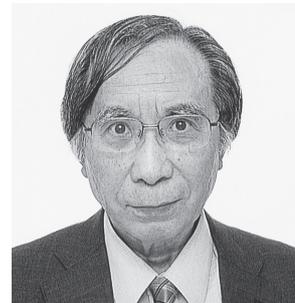
管の条件として示された。また、両船の運航計画の立案は全国共同利用の研究所である海洋研究所が継続して行うとされた。研究船の運航日数は公務員の休假日数等の増加により、当初の年間180日程度から160日程度まで減少しており運航日数を増やすためには、乗組員の交代が必要であったがこのための人員増は極めて困難であった。さらに、国立大学の法人化の議論の中で職員は非公務員とすることが2002年の春には決定され、船員の身分は移管によっても他の職員と変わらないことになった。研究船の移管に関しては、学会等によるアカデミアの自由を守る観点からの支援もあったが、東京大学の本部では法人化した後、大学が代船を建造する予算を獲得出来るかという悲観論もあり、また研究所を管轄している文部科学省の学術機関課も省としての方針なのでと言うばかりであった。

このような流れの中で法人化の1年前の2003年の春過ぎには移管は受けざるを得ないが、どのような条件で移管するかの話に移っていった。乗組員の処遇の問題、運航の方法、運航計画の立て方、淡青丸の代船など、文部科学省を間にして海洋科学技術センターと折衝し協定書を交わしたが、結果として法人化後の研究船の運航、乗組員の処遇、あるいは代船に関しても様々な課題を研究所に残すことになったのは残念である。特に淡青丸の代船に関しては、代船に関する予算要求の部署が、これまでの東大と文部科学省研究振興局から法人化された海洋研究開発機構と文部科学省研究開発局経由に変わり、海洋研究所が直接働きかけることができなくなったこと、また機構も船齢の長い調査船を持っており、しかも代船ということでの新船建造は行っていなかったように思われ、淡青丸の代船建造はなかなか進展しなかった。担当の海洋地球課は南極観測船の「しらせ」の代船も担当しており、その目処の付いた数年前から本格的な取り組みが始まり、結果的には昨年の中東大震災の復興に関連づけ、現在、国際トン数1,600トンの代船建造が行われている。淡青丸は1982年に竣工しており今年で船齢は30年になった。代船は東北復興に資する学術研究船ということで船名も変わることが予定されており、東大カラーを受けた淡青丸の名が消えるのはOBとしては複雑な思いである。

法人化によって海洋研究所は研究船の移管を余儀なくされ、その後の柏への移転、気候システム研究センターとの統合など大きな動きがあったが、外的に見れば外部研究資金等の増加によって研究大学として東京大学は一人勝ちしており、現在の大気海洋研究所もそのメリットを大きく受けているように感じる。地方の国立大学の運営を見ていると、法人化に伴う公的資金なども含めた制度改革によってその落差はますます大きくなったように思われるのである。できれば外部からはそのように見られていることを意識しながら、法人化のメリットを最大限生かし海洋科学の中核として、国際的な視野での研究と人材育成で頑張りたいと思う。

気候システム研究センター設立前史

●松野太郎 [元気候システム研究センター センター長]



1991年4月東京大学の1部局として、全国共同利用施設の気候システム研究センターが発足した。1985年のオゾンホール出現とそれに対応する1987年のモントリオール議定書の成立、1988年北米の猛暑をきっかけとした地球温暖化問題の国際政治問題化(IPCCの設立)という1980年代後半における「地球環境問題」への世界的な関心の高まりを受けたものとして、きわめてタイムリーで適切な大学と文部省当局の動きであった。このようにタイミングよく物事が進んだ背景には、関連研究者コミュニティ、特に日本気象学会における長年にわたる関心と努力があり、私自身それに関係してきたので、そのことを記しておきたい。なお、同時にいわば姉妹機関として京都大学に設置された「生態学研究センター」についても、そのコミュニティにおける長い前史があることをこの時に知った。

気象学会における動きは、1963年にさかのぼる。1950年代、長いあいだ気象学の中心的な課題であった天気予報は、電子計算機の登場に伴って、それまでの天気図解析と専門家の知識に頼っていた主観的・経験的予報から、大気力学の方程式を数値的に解く数値天気予報へと転換し、気象庁でも1959年には電子計算機を導入して数値予報が業務として開始された。これと並行する時期、1957年のスプートニク打ち上げに始まる宇宙時代の幕開けによっても気象学は大きな影響を受け、地球全体の大気を実験室の中の現象を見るように観察し、物理法則を基礎として定量的に分析し理解する近代科学へと脱皮した。この大きな変革は、中心地であった米国において著しく、多くの大学の気象学科(Department of Meteorology)は大気科学科(Department of Atmospheric Science(s))と改称し、学会誌の誌名も同様に変えられたばかりでなく、内容も天気図を描いて分析するものから掲載されにくくなり厳密科学的議論が推奨された。さらに、ビッグサイエンス化、総合化に対応する体制として、米国大気研究センター(National Center for Atmospheric Research, NCAR)が1960年に設立された。NCARは観測用航空機や大型コンピュータほかの研究インフラを備え、多数の研究者と技術スタッフを擁して、大型プロジェクト、総合的研究の場となった。

このような米国の動きを見ていた日本の大学関係気象研究者は、1963年に気象学の将来の発展方向と研究体制について検討する自主的グループを作り、レポートをまとめた。丁度そのころ日本学術会議では、各学門分野における将来計画の策定を進めていたのであるが、気象学分野では学問の将来を広く議論するという習慣がなく、このままでは置き去りにされると心配された九大の澤田龍吉先生が気象学講座のある各大学助教授に呼び掛けて、「澤田委員会」を作り将来計画をまとめたのである。私は東大の助手であったが、都田菊郎助教授がシカゴ大に出張中だったため、かわって参加することになった。澤田委員会では気象学の将来についてまず研究の中身に関して活発な議論を行い、次いで必要な研究体制についても案を作りレポートにまとめた。米国の動きに刺激されていたので、NCARに相当する大型研究、総合研究の場として、「大気物理研究所」の設立を提案した。この研究所の機能の一つは、大型コンピュータを保持して日本の研究者全体の協力により大気大循環の数値モデリング研究を進めることであった。

大気物理研究所設立案は、その後気象学会での討論を経て学術会議に提案され、そこで広く他分野の

サポートも得て1965年に学術会議から政府に勧告された。これを受けて実際に研究所を設立するには、どこかの大学の附置研究所として受け入れられねばならない。最初は東大が第一候補であったが、中心となるべき正野重方先生健康がすぐれず活動が難しいことから、しばらくの後、京都大学附置とすることが関係者で合意された。京大では山元龍三郎先生が中心となって努力された結果、学内の賛同が得られ、1973年度の予算が策定されるまでになった。しかし、そのころ、政府の財政状態悪化や大学紛争を経て大学への風当たりが強くなっていたことなどから実現の見通しは困難になっていた。そして数年後、研究所そのものはあきらめ、いくつかの大学で気象学の教授・助教授のポジションを増やすという形で終止符を打たざるを得なかった。

これらの成り行きの中で、私自身が一番気になっていたのは大気大循環そして気候の数値モデルによる研究を行えるようにすることである。多くのプロセスの組み合わせた気象・気候に関する現象を物理の基礎に立って明らかにするのに、数学的な「理論」で可能な範囲は極めて限られており、数値モデルなしでは進歩はおぼつかない。一方、アメリカでは、1960～70年代に強力なコンピュータ能力を利用して数値モデルによる研究が活発に行われていたが、その中心を担っていたのは、ほかならぬ日本出身の先輩たちであった。さらにヨーロッパでも70年代後半以降、異常気象や地球温暖化の懸念といった社会的背景のもとで新しい研究センターが相次いで設立されるようになった。

日本では、気象庁の気象研究所で数値天気予報の改良や将来の長期予報の基礎として数値モデルの開発と研究が行われており、1980年のつくば移転を機に専用のコンピュータが設置されて世界に伍し得るセンターとなった。しかしながら、欧米の研究機関に比べると研究者数は少なく、一方、いずれ地球温暖化をはじめとする地球環境問題が明らかになり、それに対応する社会の要求が高まってくることを考えると、大学でも気象、気候さらに地球環境の数値モデル研究を行うことが必要なことは明らかであり、専門分野の社会的責任であると私は考えていた。そこで、1984年に岸保勘三郎先生の後を受けて私が東大の気象学教授になったとき、自分自身は数値モデルの専門家になれないけれど、近い将来、地球温暖化や気候変動の研究が社会的重要課題となった時、それに応じられるようにと考え、気象庁で数値予報に携わっていた住明正さんを助教授に迎え、気象・気候の数値モデル研究の第一歩を踏み出した。彼は、大学院生と一緒に気象庁の予報モデルを使って熱帯の対流雲群の変動の基礎的性質を調べたり、海洋物理学の杉ノ原伸夫助教授との協力で大学院生を指導し、「気候」を扱う時に必要な大気・海洋結合システムのモデルを開発したりして基礎固めを進めていった。

こうしているうち、IPCC設置の翌年1989年に文部省で「新プログラム」の適用による地球環境の総合的研究が取り上げられ、その一環として気候システム研究センター設立の企画が正式に検討対象となった。この時、文部省の担当者から「研究の場の整備」として何かあるか？ と聞かれた時に私がすぐに出した文書は、当時ちょうど議論が進んでいた地球科学各分野における将来計画の一部で、検討を進めるための科研費総研Aの代表者である九大教授の瓜生道也さんが準備された研究センターの素案であった。その後、改めて学術会議の気象研連で了承され、瓜生さん、東北大教授の田中正之さんと一緒に文部省の担当者を訪ねてコミュニティの意思を伝え、他方、東京大学での検討も経て1991年に発足することとなった。振り返れば澤田委員会から28年、当時は助手・大学院生であった世代が推進の中心になっていた。

気候システム研究センター創設時の思い出

●住 明正 [元気候システム研究センター センター長]



はやいもので、気候システム研究センターが出来てから20年余が経過した。気候システム研究センターを立ち上げ発展させるのは、35歳で気象庁から東大に移ってきてからの10数年間、40代から50代の半ばまでの仕事であった。今から振り返ると、バブルという時代の雰囲気の後押しされていたという気もするが、当時は「頑張れば、必ず実現する」というイケイケの気分であった。

当時の地球物理学教室では、地震研究所や海洋研究所などの固体地球関係の教官が多く、また、東大での気象関係の講座増の概算要求が通らなかったこともあり、気象グループとしては、気象や気候として独立したいという気分が強かった。そのためにセンター長を選ぶ際に、4名しか教授がいないのにもかかわらず、センター所属の教官から選ぶという規定を作ったのである。「このようなセンターをつくる際には、センター長は学部から出してゆくものだ」と言われたと松野先生に聞いたものである。このような学部偏重の雰囲気に果敢に挑戦してゆく気分であった。

気候システム研究センターが立ち上がったのは「新プロ」と呼ばれるプロジェクトが立ち上がったからである。そこで共同研究する場を作るということで、共同利用のセンターが立ち上がった。これには東大総長の有馬先生や本部、そして文部省研究機関課の支援がとても重要であった。また、地球物理学研究施設を振り替えたので、地球物理学研究施設の理解も貴重であった。結局、多くの人の協力が必要なのである。概算要求の説明の中で「気象研ではダメな理由を書け」などというような質問が来る。これらに対応して「決して相手に見せないから自分のところが優れていると強く書け」と言われたことを懐かしく思い出す。

建物にも苦労した。最初は新しい予算がつくという話であったが、どんどん話が小さくなり、最後には2年かけて既設の建物を修理することになった。宇宙航空研の古い建物を選び、当初は大幅な改修ができるものと思ったら、予算がどんどん削減されて現用の建物となった。この過程でアルミサッシが高いものだと知らされた。そこで昔の木の窓枠を使ったのだが、後から考えるとこれは風情有り、非常に良かったと思っている。また天井が高く、床の板張りや桜がきれいなことも印象に残っている。

建物が出来るまでは、理学部7号館の地下に間借りをしていた。窓もなく外の状況が全く分からない部屋である。最初の年の御用納めの日に、皆で一杯飲んでいたら、帰る時に外は大雪であったことを思い出す。2月に駒場に移ったが、人が住んでいない建物は本当に寒く、皆で震えていたことを思い出す。

それでも、新しい枠組みができ、皆、元気に活動し始めた。数値モデルの開発を軸に研究を展開してゆくことになる。センター運営としては、QBO（準2年周期震動）や大気化学、エアロゾル、衛星観測などという軸を掲げながら、短期で出来る目標、中期で達成する目標ということを想定していた。しかし実際は、それぞれ個人の自発的意思に任せることとした。そこで出来る限り教育・研究に専念できるようにと考え、会議の数は大幅に減らした。また「金の苦労はさせない」という方針で資金を用意した。これには、伊藤忠商事の寄付講座などが大いに役に立った。さらに玄関の横の和室は思い出深いものであった。皆が同じところを通るので、帰る学生を呼びとめたりして飲み会には好都合であった。

2002年に地球シミュレータが動き出し、そこで動く気候モデルを開発し、IPCCに対し成果を出そうという「共生」プロジェクトが始まった。当時は「日本の大学は実力があるのだが、資金がないから成果が出せない」と言っていたが、いざ予算がついて「成果を出せ」と言われると、身震いしたものである。本格的な気候モデルは気象研でのみ開発されており「個人の研究業績を重視する大学などで開発できるのか？」という声も聞かれた。このような中で山あり谷ありであったが、高分解能気候モデルを開発し、成果が出せたのも、気候システム研究センター創設以来、巣立っていった学生たちのおかげであるといえる。大規模なモデル開発は組織的に行わざるを得ず、それには共通の認識と参加者相互の信頼感が不可欠である。そのためにも同じ場所で、同じ時間を共有した人間の存在は貴重である。やはり「教育は国家百年の計」であると言うのは正しいと実感した次第である。

時代は大きく変化している。「過去の成功体験が、将来の発展への桎梏となる」とも言う。モデル開発の分野でも気候モデルから、地球システムモデルへと、さらに社会への影響を含む影響評価モデルへと大きく発展してゆくことであろう。新しい大気海洋研という枠組みの中に場所を変えたのであるから、これを契機としてさらなる発展を若い人には成し遂げてもらいたいものである。今後の発展を祈念する。

新たな大気海洋研究の出発に向けて

●中島映至 [元気候システム研究センター センター長]



気候システム研究センター（CCSR）が1991年に発足して、はや20年が経った。新しい大気海洋研究所の建物から柏キャンパスを眺めていると、いろいろなことに思い至る。先人たちが大気物理研究所構想を打ち上げた頃の、まだ見たこともない気候モデルに関する海外の研究論文に接した時のこと、その後の地球物理学の大きな発展と、さらにIPCCなどに象徴される地球温暖化問題への懸念の高まりの中で、CCSRが小さいけれども強烈な個性をもって気候モデリング研究を開始した時のこと、開発方針に関する激論、その後の多くの若者たちの活躍等々。若くして逝去した沼口敦君のことも思い出される。私自身も1991年当時は若造で、専門でやっていた大気放射学と大気エアロゾルの問題で培ってきた知識を使って、なんとか気候モデリングに貢献してやろうと勇んでいた。その頃はエアロゾルは気候モデルには必要ないんじゃないのと言われたこともある。しかしその後の世界の研究の展開は、モデルの急速な精緻化の歴史であり、今では大気エアロゾルと大気化学は気候モデルにとって不可欠な要素になった。このように、当時若い学生や駆け出しの若手研究者にチャレンジする場を与えたのも、大学における気候研究の功績であったのかもしれない。巨大なプラットフォームをみなで作るといふことと、個性ある個人研究を築くこととは矛盾しない。その後、若手がわが国の主要な気候研究者になり世界で活躍していることをみれば、このことが裏付けられる。基礎研究と割り切ってスクラッチからコードを書いたことも良かったのかも知れない。当初、大学において気候モデルを作ることは難しいといった声もあった。システムを組織的に作ってゆく必要があるからであり、基礎研究を中心とした大学では難しいと考えられたのである。しかし、それができた。なぜだろうか？ この間のことを振り返ってみると、個々の教員はそれぞれの個人研究を持っていたが、センターという場のなかで、気候モデル作りにもある程度の時間を割こう、割きたいというモーメントが働いていた。学生が作ったモデルも組み込まれた。今ではMIROC, SPRINTARS, CHASER, COCOといった歴代の教員、学生が作ったモデルが、IPCC, WCRP, IGBPといった多くの国際枠組み・国際研究で引用・利用されている。このようなCCSRの活動によって、新しい大学発気候研究のビジネスモデルが提起されたと思う。もちろん、その後のJAMSTEC地球フロンティア研究システムの設立、地球シミュレーターの建設、共生プロジェクト、予測革新プロジェクトの実施といった現業としての気候モデリングのイニシアチブが立ち上がったこともCCSRから発信された気候モデリング文化の醸成にとって非常に重要であったことも記さなければならない。

現在、気候モデリング研究はMIROC数値気候モデルを基盤に多くの成果が生み出される成熟期に入った。その一方で新しい展開も生まれている。IPCC第5次報告書執筆活動のなかでも明らかになってきたひとつの方向性は、データ同化によるより精度の高い気候再現・将来予測、植生圏・物質循環・古気候などを表現できるより総合的な地球システム・モデリング、雲の問題を解決するために必要なキロメータ格子の全球高解像度モデルの開発などである。また、新しい京速計算機建設に象徴されるハイパフォーマンス・コンピューティングの大きな進展も、方向性を示すキーのひとつである。

今、新しい仲間がいる。50周年を迎えた海洋研究所の研究者である。統合が行われて2年。この間、

統合の是非、研究の在り方について激論をしたこともある。統合によって研究者が今後、どのように新しい研究を開拓できるかは今はわからない。しかし分かっていることは、ひとりでは急速に進む世界の研究には勝てないということである。創造的にシナジーを生み出してゆくことが必要だと思う。その活動の一環として設置された地球表層圏変動研究センターも本格的に始動した。その中で、若い研究者を中心に新しい場が生まれつつあるのも頼もしい限りである。新しい大気海洋研究所が、栄光の過去を将来に引き継ぐ新しいサイエンスを生み出すメルティングポットになることを期待している。

次の50年に向かって

●西田 睦 [元海洋研究所所長・元大気海洋研究所所長]



2012年春の定年退職まで、私は本所で13年を過ごさせてもらった。ここでは、この間を振り返ってみて思いつくことを、いくつか記してみたい。

まず、たいへんありがたく思い出されるのは、自由に、思う存分に研究ができたことである。まことに幸せなことであった。赴任してすぐの1999年から、文部科学省の新プログラム方式のプロジェクト「海洋生命系のダイナミクス」を、塚本勝巳教授を中心に木暮一啓教授らと準備することになった。幸いこれは採択され、2000年から5年ばかり、本所の同僚および全国の多くの研究者たちとこれを推進した。そのころの記憶は、今でも私の中で輝いている。

赴任してすぐということ、もうひとつ思い出した。私が本所に赴任した1999年は今の天皇の在位10年ということ、記念行事がいろいろと催された年度であった。政府筋でいろいろな行事が検討される中で、文部科学省関連では、魚類学を中心にした国際会議を催するのがよいのではないかという話が出てきたようで、その具体化のお世話を本所ですることになった。そしてなぜかその係が私に回ってきた。赴任早々で驚いたが、研究仲間や研究室の皆さんの協力を得て、魚類の多様性に関する国際シンポジウムを企画した。盛会となったシンポジウムのレセプションでは、主催組織の長として平啓介所長が挨拶をされた。この経験はやや特殊なものであったかもしれないが、赴任早々の私に、本所の存在意義——海洋に関わる学術研究における日本での中心的世話役としての使命を背負った組織なのだということ——をはっきりと教えてくれた。

その後、2007年春から4年間、私は所長の職を預かることになった。本書の第I部のタイトルには「20世紀から21世紀へ——激動の20年」とあるが、まさにこの20年を締めくくるにふさわしいと言っているくらい、じつに多くのことのあった4年間だった。おもなものを挙げるだけでも、柏キャンパスへの移転、大気海洋研究所への展開、大槌の国際沿岸海洋研究センターの被災があった。ほかにも、忘れられない、あるいは忘れてはならない多くのことがあった。何とかこれらを切り抜けることができたのは、本所の構成員の協力・尽力のおかげと言うほかない。ふだんは目に触れない各構成員の献身的な働き（そのときには、必ずしも結果が稔らなかった代船建造や概算要求などの準備作業を含む）が、組織を支え、将来の発展を準備しているということを痛感した。ましてや、新たなものを創りあげる新棟建造や大気海洋研究所設立などにおいては、よいプランを作り、それを成功裏に実施するのに発揮された多くのメンバーの知恵と労力がいかに優れており大きかったか……。いま思い出してみても、個々の局面で尽力していた人たちの姿が、感謝の念とともに目に浮かぶ。准教授・講師層の積極性も心強かった。こうした構成員の誠実性と力量、そして若い人たちの積極性がある限り、本所の将来に間違いはないと確信する。

海洋研究所の所長を仰せつかったときには、柏キャンパスへの移転を数年後に控えていた。まずはこれを成功裏に成し遂げることが重要な使命であると考え、私なりに力を尽くした。2010年の春に、中野から柏に一気に移転し、外光がうまく取り込まれて明るい新棟（大気海洋研究棟）で皆が活動を始めたのを見届けたときは、本当にうれしかった。

一方、移転の重要性を考えたのと同時に、この機会にさらに所の積極的な展開を図る必要があるので

はないかとも考えた。2004年の研究船移管によって、海洋研究所は教職員数も予算規模も半分近くになってしまった。移管後も本所は誠意をもって研究船の共同利用の運営を行っているが、これだけではどうも淋しい。それならば、この状況を逆手に取って、新たな展開を図ればよいのではないか。つまり、かつては研究船を有していたがゆえにあえて手を出さなかった研究分野へも、大いに進出していけばよいのではないかと考えた。そこで、気候システム研究センターとの連携について議論を開始した。幸いなことにこの議論は生産的に進み、大気海洋研究所への発展という形に結実した。大規模な数値モデルを駆使した地球環境変動研究という重要な手法と分野にまでレパートリーが広がったのである。シナジー効果も大いに期待できる。建物・施設とともに組織も拡充して次の50年の入口に立てたことは、たいへんよかったと思っている。

少し長い時間スケールで俯瞰的に見てみると、海洋研究所や気候システム研究センターが設置された時代は、日本経済が高度成長をしていた時期、そしてその余波が残っていた時期だったことが分かる。いまや状況は大きく変化した。日本はおそらく1世紀以上にわたって人口が減少し続け、従来型の経済成長は見込めない時代に入った。世界も急速に変わっていく。これは決して悲観すべきことではないと思うが、ただし、この流れの中で本所が活発に活動を継続し、その使命を的確に果たしていくには、大事な前提条件があると思う。それは、発想の不断の革新である。これから、本所の役割はますます重要になってくるはずだ。次の50年は、今までとは大きく異なる。それを新しい態勢で迎えることのできるメリットを大いに生かして、斬新な発想で大気海洋科学の「知の拠点」・「理性の砦」として本所がますます活躍することを心から願っている。

目 次

写真で見る 50 年の歩み

リサーチハイライト

巻頭言 大気海洋研究所創立 50 年を迎えて [新野 宏] i

大気海洋研究所の 50 周年に寄せて

- 大気海洋研究所 50 周年を祝して [濱田純一] vi
 大気海洋研究の国際拠点へ [浅井富雄] viii
 大気海洋研究所設立 50 周年を祝して [平 啓介] x
 法人化前後の海洋研究所 [小池勲夫] xii
 気候システム研究センター設立前史 [松野太郎] xiv
 気候システム研究センター創設時の思い出 [住 明正] xvi
 新たな大気海洋研究の出発に向けて [中島映至] xviii
 次の 50 年に向かって [西田 陸] xx

序章 発足からの 50 年をふりかえって

- 0-1 はじめに 4
 0-2 海洋研究所 50 年間の小史 4
 0-2-1 設立までの経緯（～1962 年 3 月） 4
 0-2-2 設立からの 30 年間（1962 年 4 月～1992 年 3 月） 5
 0-2-3 海洋研究所の発展（1992 年 4 月～2010 年 3 月） 7
 0-3 気候システム研究センターの小史 9
 0-3-1 設立までの経緯（～1991 年 3 月） 9
 0-3-2 設立からの 10 年間（1991 年 4 月～2001 年 3 月） 9
 0-3-3 気候システム研究センターの発展（2001 年 4 月～2010 年 3 月） 10
 0-4 大気海洋研究所の小史 11
 0-4-1 設立までの経緯（～2010 年 3 月） 11
 0-4-2 大気海洋研究所の基本理念・基本目標・組織の基本構想 12
 0-4-3 設立から現在まで（2010 年 4 月～2012 年 3 月） 13
 (1) 開所に関するイベント／(2) 大気海洋研究所の組織構成／(3) 大気海洋研究所の活動／
 (4) 東日本大震災への対応と復興／(5) 淡青丸の代船建造
 0-5 おわりに 16

第 I 部 20 世紀から 21 世紀へ 激動の 20 年 [1991~2012]

第 1 章	気候システム研究センターの設立と発展	
1-1	気候システム研究センターの設立 (1991 年)	22
1-2	気候システム研究センターの第 2 期への発展	23
1-3	気候システム研究センターの移転	24
第 2 章	海洋研究所の活動の展開と柏キャンパスへの移転	
2-1	海洋研究所の研究組織の充実	28
2-1-1	海洋研究所研究部門の改組	28
2-1-2	大槌臨海研究センターから国際沿岸海洋研究センターへの改組	29
2-1-3	海洋科学国際共同研究センターの設置	30
2-1-4	海洋環境研究センターの設置と先端海洋システム研究センターへの改組	31
2-2	新領域創成科学研究科への参画	32
2-3	国立大学法人化にともなう組織・運営体制の変化	33
2-4	学術研究船の移管	35
2-4-1	移管の経緯 (2001 年 12 月~2004 年 3 月)	35
2-4-2	運航体制 (2004 年 4 月~)	37
2-5	大学院教育上の問題と対応	38
2-6	海洋研究所の移転	38
2-6-1	柏移転前史	38
2-6-2	柏移転準備の開始	40
2-6-3	要求水準書の作成	41
2-6-4	大気海洋研究棟の建設と移転実施	42
2-6-5	移転後のフォローアップ	42
第 3 章	大気海洋研究所の設立への歩み	
3-1	大気海洋研究所の設立	46
3-1-1	設立の背景	46
3-1-2	設立準備の開始	47
3-1-3	設立準備の本格化	49
3-1-4	設立準備の最終段階	51
3-1-5	設 立	52
3-2	研究組織の改組	53
3-2-1	研究組織の 3 研究系への再編	53
3-2-2	国際沿岸海洋研究センターの発展	54

3-2-3	海洋科学国際共同研究センターの改組	55
3-2-4	地球表層圏変動研究センターの設置	56
3-2-5	共同利用共同研究推進センターの設置	57
3-3	研究所運営・諸活動の充実	58
3-3-1	研究所運営面の充実	58
3-3-2	福利厚生を通じた所内連携の強化	61

第4章 大気海洋研究所の組織と活動

4-1	共同利用と国内外共同研究の展開	64
4-1-1	共同利用研究所から共同利用・共同研究拠点へ	64
4-1-2	淡青丸代船建造に向けての努力	65
4-1-3	共同利用・共同研究	67
	(1) 学術研究船の共同利用・共同研究／(2) 陸上共同利用・共同研究／(3) 学際連携研究の新設	
4-1-4	共同利用共同研究推進センターの活動	70
4-1-5	国際学術交流協定, 外国人客員教員, 外国人研究員	71
4-2	教育・啓発活動の推進	72
4-2-1	大学院教育	72
	(1) 理学系研究科／(2) 農学生命科学研究科／(3) 新領域創成科学研究科／(4) 総合文化研究科／(5) 工学系研究科／(6) 大気海洋研究所としての大学院教育	
4-2-2	学部学生の教育	75
4-2-3	学内外と連携した教育研究活動	75
	(1) 内田海洋学術基金／(2) 新世紀を拓く深海科学リーダーシッププログラム／(3) 海洋アライアンス／(4) 21世紀 COE プログラムおよびグローバル COE プログラム	
4-2-4	教科書などの作成	77
4-2-5	アウトリーチ活動	78
4-3	東日本大震災への対応と復興	79
4-3-1	国際沿岸海洋研究センターの被災	79
4-3-2	震災への対応と復興への取り組み	80
	(1) 災害対策本部の設置と直後の対応／(2) 地元復興への協力と沿岸センター復興に向けての活動の開始	
4-3-3	震災対応研究航海	83
4-3-4	復興に向けた研究活動	84

第II部 この20年における研究活動 [1991～2012]

第5章 研究系と研究センターの活動

5-1	気候システム研究系	90
5-1-1	気候モデリング研究部門	90
	(1) 気候システムモデリング研究分野 / (2) 大気システムモデリング研究分野 / (3) 海洋システムモデリング研究分野	
5-1-2	気候変動現象研究部門	94
	(1) 気候変動研究分野 / (2) 気候データ総合解析研究分野 / (3) 気候水循環研究分野	
5-2	海洋地球システム研究系	98
5-2-1	海洋物理学部門	98
	(1) 海洋大循環分野 / (2) 海洋大気力学分野 / (3) 海洋変動力学分野	
5-2-2	海洋化学部門	101
	(1) 海洋無機化学分野 / (2) 生元素動態分野 / (3) 大気海洋分析化学分野	
5-2-3	海洋底科学部門	105
	(1) 海洋底地質学分野 / (2) 海洋底地球物理学分野 / (3) 海洋底テクトニクス分野	
5-3	海洋生命システム研究系	110
5-3-1	海洋生態系動態部門	110
	(1) 浮遊生物分野 / (2) 微生物分野 / (3) 底生生物分野	
5-3-2	海洋生命科学部門	115
	(1) 生理学分野 / (2) 分子海洋生物学分野 / (3) 行動生態計測分野	
5-3-3	海洋生物資源部門	120
	(1) 環境動態分野 / (2) 資源解析分野 / (3) 資源生態分野	
5-4	研究連携領域	125
	(1) 生物海洋学分野 / (2) 海洋アライアンス連携分野	
5-5	国際沿岸海洋研究センター	127
5-6	国際連携研究センター	129
5-7	地球表層圏変動研究センター	132
	(1) 古環境変動分野 / (2) 海洋生態系変動分野 / (3) 生物遺伝子変動分野 / (4) 大気海洋系変動分野	
5-8	海洋環境研究センター (2000 ~ 2004 年) と先端海洋システム研究センター (2004 ~ 2010 年)	134

第6章 大型研究計画の推進

6-1	日本学術振興会関連の研究計画	138
	(1) 拠点大学交流事業「沿岸海洋学」 / (2) アジア研究教育拠点事業「東南アジアにおける沿岸海洋学の研究教育ネットワーク構築」	
6-2	地学関係の研究計画	140
	(1) 深海掘削計画 (IODP/ODP/IPOD/DSDP) / (2) 国際海嶺研究計画 (InterRidge)	
6-3	GOOS および NEAR-GOOS	141
6-4	共生・革新プログラム等	142

(1) 文部省新プログラム「アジア，太平洋地域を中心とする地球環境変動の研究」／(2) 文部省特定領域研究「衛星計測による大規模の水・熱エネルギーフローの解明」／(3) 科学技術振興調整費「高精度の地球変動予測のための並列ソフトウェア開発に関する研究」／(4) 文部科学省「人・自然・地球共生プロジェクト」／(5) 文部科学省「21世紀気候変動予測革新プログラム」／(6) 文部科学省特別教育研究経費事業「地球気候系の診断に係るバーチャルラボラトリーの形成」	
6-5 環境省環境研究総合推進費「地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的研究」	144
6-6 文部科学省／日本学術振興会新プログラム「海洋生命系のダイナミクス (DOBIS)」	145
6-7 科学研究費補助金特定領域研究「大気海洋物質循環 (W-PASS)」	147
6-8 科学技術振興機構戦略的基礎研究推進事業／戦略的創造研究推進事業 (CREST)	148
(1) 「海洋大気エアロゾル組成の変動と影響予測」／(2) 「アジア域の広域大気汚染による大気粒子環境の変調について」／(3) 「階層的モデリングによる広域水循環予測」／(4) 「全球雲解像大気モデルの熱帯気象予測への実用化に関する研究」／(5) 「海洋循環のスケール間相互作用と大規模変動」／(6) 「超高速遺伝子解析時代の海洋生態系評価手法の創出」	
6-9 文部科学省国家基幹研究開発推進事業「沿岸海域複合生態系の変動機構に基づく生物資源生産力の再生・保全と持続的利用に関する研究 (沿岸複合生態系)」	151
6-10 東北マリンサイエンス拠点形成事業	152
6-11 温室効果気体・沖ノ鳥島関連	154
(1) 文部省特別事業「海洋研究船による地球温暖化に係わる温室効果気体の海洋における収支の観測研究」／(2) 文部省特別事業「沖ノ鳥島における地球物理観測研究」	

資 料 [1991/1992～2012]

資料1 組 織	159
資料1-1 機 構	159
資料1-2 土地, 建物	164
資料1-3 経 費	178
資料1-4 定員, 採用可能数	179
資料1-5 教職員	181
資料1-5-1 歴代所長, 歴代センター長	181
資料1-5-2 歴代副所長	182
資料1-5-3 歴代センター長	182
資料1-5-4 名誉教授	183
資料1-5-5 旧職員 (教員)	184
資料1-5-6 旧職員 (事務職員, 技術職員, 船舶職員)	186
資料1-5-7 現職員	194
資料1-6 客員教員	200
資料1-6-1 客員教員 (国内)	200
資料1-6-2 客員教員 (国外)	201
資料1-7 協議会, 運営委員会委員	205
資料1-7-1 協議会等委員	205
資料1-7-2 共同利用に関する委員会	212
資料1-8 関連規則	217
資料1-8-1 学校教育法	217
資料1-8-2 学校教育法施行規則	217
資料1-8-3 共同利用・共同研究拠点の認定等に関する規程	217
資料1-8-4 平成21年度認定拠点一覧	217
資料1-8-5 国立大学法人法	218

資料 1-8-6 東京大学基本組織規則	218	資料 1-8-9 東京大学大気海洋研究所共同研究運営 委員会規則	220
資料 1-8-7 東京大学大気海洋研究所規則	219	資料 1-8-10 東京大学大気海洋研究所研究船共同利 用運営委員会規則	220
資料 1-8-8 東京大学大気海洋研究所協議会規 則	219		

資料 2 研究・教育活動 221

資料 2-1 国際学術交流協定	221	資料 2-4-2 修士論文	279
資料 2-2 共同利用研究	222	資料 2-4-3 博士論文	295
資料 2-2-1 研究船関連	222	資料 2-5 研究員等数	307
資料 2-2-1-1 淡青丸航海	222	資料 2-6 論文数	308
資料 2-2-1-2 白鳳丸航海	241	資料 2-7 出版物等	309
資料 2-2-2 陸上施設関連	250	資料 2-7-1 逐次刊行物	309
資料 2-2-2-1 研究集会	250	資料 2-7-2 白鳳丸研究航海報告 (Preliminary report of the Hakuho Maru cruise 1992-)	310
資料 2-2-2-2 外来研究員の研究課題数等	260	資料 2-7-3 出版物	311
資料 2-2-2-3 共同研究	261	資料 2-7-4 データベース	314
資料 2-3 研究費等	274	資料 2-7-5 ウェブサイト	315
資料 2-3-1 科学研究費補助金	274	資料 2-8 受賞等	316
資料 2-3-2 受託研究費, 奨学寄付金, 共同研究費	276	資料 2-8-1 受賞	316
資料 2-4 教育活動	278	資料 2-8-2 学会長等への就任	319
資料 2-4-1 学生数等	278	資料 2-9 外国人研究員	320

資料 3 研究施設 332

資料 3-1 共通実験施設	332	資料 3-1-11 RI実験施設	338
資料 3-1-1 電子計算機施設	332	資料 3-1-12 物理環境実験施設	338
資料 3-1-2 海洋生物飼育実験施設	332	資料 3-1-13 液体窒素タンク施設	339
資料 3-1-3 低温施設	334	資料 3-1-14 観測機器整備室	339
資料 3-1-4 中央顕微鏡施設	334	資料 3-1-15 写真室	339
資料 3-1-5 海洋生物培養施設	334	資料 3-1-16 ガラス工作室	339
資料 3-1-6 試料処理施設, 試料保管室	335	資料 3-2 学術研究船	340
資料 3-1-7 遺伝子実験施設	335	資料 3-3 共通研究施設等	345
資料 3-1-8 総合クリーン実験施設 (ナノシムス実 験室, 無機系実験室, 生物地球化学実験室)	336	資料 3-3-1 海洋観測機器棟	345
資料 3-1-9 地学試料処理施設	337	資料 3-3-2 図書室	345
資料 3-1-10 地学精密分析実験施設	338	資料 3-3-3 共通施設	345

資料 4 年 表 347

編集後記	349
------	-----

東京大学大気海洋研究所50年史
1962～2012

海洋研究所が東京大学附置研究所として1962年4月に設立されてから、2012年3月で50年が経過した。気候システム研究センターが全国共同利用施設として東京大学に1991年4月に設置されてから21年が経過した。両組織が大気海洋研究所として発展的に統合したのは2年前の2010年4月のことであり、これからは海洋研究と気候研究を一段と発展させ、両者を融合した科学を拓く新たな道を歩み始めることになる。

本書はこの50年間の歴史をまとめている。海洋研究所は『東京大学海洋研究所15年史』と『東京大学海洋研究所30年史』を刊行しており、序章ではその歴史の概要を「設立までの経緯（～1962年3月）」、「設立からの30年間（1962年4月～1992年3月）」および「海洋研究所の発展（1992年4月～2010年3月）」に分けて記した。気候システム研究センターは第1期、第2期とも10年時限であったこと（2004年4月に時限撤廃）を踏まえ、「設立までの経緯（～1991年3月）」、「設立からの10年間（1991年4月～2001年3月）」および「気候システム研究センターの発展（2001年4月～2010年3月）」に分けて記した。大気海洋研究所となってからの歴史は短いものの、東日本大震災による国際沿岸海洋研究センターの被災など様々なできごとが起こった。その概要を述べた。最近20年間の歴史を、海洋研究所1992年4月～2010年3月、気候システム研究センター1991年4月～2010年3月、大気海洋研究所2010年4月～2012年3月に分けて、第1～4章に詳しく記している。第5・6章に1991年4月～2012年3月の研究系と研究センターの活動を詳しく記している。

本書では海洋研究所、気候システム研究センターおよび大気海洋研究所に関わった方々（教員、常勤の職員、大学院生、研究員、～2012年3月）の氏名を掲載した[➡第5章、➡資料]。また、50年間の歴史を、文章だけでなく、可能な限り資料として表すことに留意した。電子版を<http://www.aori.u-tokyo.ac.jp/50th/index.html>に公表している。ここには書籍版では掲載できなかった情報も掲載している。

本書における記述期間

●序章

気候システム研究センター	設立（1991.4）以前～2010.3
海洋研究所	設立（1962.4）以前～2010.3
大気海洋研究所	2010.4～2012.3

●第1～6章・資料

気候システム研究センター	1991.4～2010.3
海洋研究所	1992.4～2010.3
大気海洋研究所	2010.4～2012.3

なお、本書は2012年3月末現在で記述している。

序章 ————— 発足からの50年をふりかえって

0-1 | はじめに

大気海洋研究所は、本学の1部局として、また全国共同利用施設として、海洋科学と気候科学に関する研究教育に貢献してきた。研究に関しては、各専門分野で先端的・先導的研究を行ってきたと自負している。詳細は第5章をご覧ください。教育面では第4章の教育・啓発活動の推進 [→4-2]、第5章の研究系と研究センターの活動に加えて、資料の博士論文と修士論文のリスト [→資料2-4-2, 2-4-3] をご覧ください。そこに、海洋・気候研究に関する研究者として活躍してきた、あるいは活躍している多くの人々の名前を見つけることができる。本所に在籍して大学院を修了した人々が研究機関のみならず官公庁や民間会社など社会で活躍している。一般市民などへのア

ウトリーチ活動も活発に行っている。

学界にも多大の貢献をしてきた。本所教員が学会長を務めた学会は日本海洋学会、日本気象学会、日本気象予報士会、日本流体力学会、水文・水資源学会、海洋調査技術学会、日本地球化学会、日本大気化学研究会、日本魚類学会、日本プランクトン学会、日本微生物生態学会、水産海洋学会、International Radiation Commissionである [→資料2-8-2]。多くの教員が学会や国際研究機関の役員、学会誌編集委員などを経験している。政府間海洋学委員会 (IOC) など政府間組織の委員を務め、政府や地方公共団体の政策決定に科学的助言を行い、またアウトリーチ活動を通じて、社会に貢献をしている。

0-2 | 海洋研究所50年間の小史

0-2-1 設立までの経緯 (~1962年3月)

「海洋に関する基礎的研究を行う」ことを目的とする海洋研究所は、国の要請を受けて1962年4月に設立された。以下に設立までの経緯について述べる。

日本が国際連合教育科学文化機関 (ユネスコ) に加盟した時 (1951年)、ユネスコ国内委員会は海洋の持つ意義を述べ、ユネスコを通じて国際的

基盤の上で海洋研究がなされなければならないことを強調した (茅誠司元総長「東京大学海洋研究所の発足するまで」、『東京大学海洋研究所15年史』より)。このような動きは直ちに実を結ばなかったが、国立の海洋研究所設立への関心は高まっていった。1958年1月、日本海洋学会と日本水産学会は連名で海洋総合研究所設立について日本学術会議に建議した。同年4月、日本学術会議は、第26回総会において、「海洋を積極的に開発し、その合理的な利用を図るため、海洋及びその資源に関する基礎的研究を総合的に行う」ことを目的とする研究所を設立すべきことを議決した。同年5月、日本学術会議会長は科学技術庁長官に「海洋総合研究所 (仮称) 設立について」の要望書を提出した。同年8月、科学技術庁長官は文部大臣に

「海洋に関する自然科学の基礎研究を行う研究所の設立は望ましい。その設置の具体化にあたっては文部省に所属することが望ましい」旨を通知した。1961年2月、本学の理学部・農学部・地震研究所の有志は「海洋総合研究所の組織規模に関する構想（21部門案）」を提出した。同年6月、国立大学研究所協議会会長は「この研究所は15研究部門よりなり、大型及び小型の研究船を保有する東京大学附置の共同利用研究所とすることが適当である」旨を文部省学術局長に報告した。本学が受け入れを定めた段階で研究所の名称は海洋研究所となった。1962年1月、総長は文部大臣に海洋研究所設立についての申請書を提出した。ただし、海洋研究所設立への道のりは決して平坦ではなかった。これについては、『東京大学海洋研究所15年史』の「回顧」と『東京大学海洋研究所30年史』の「寄稿」を読むと、日高孝次初代所長はじめ関係者の並々ならぬ尽力の様子をうかがい知ることができる。

0-2-2

設立からの30年間 (1962年4月～1992年3月)

設立からの30年間の歴史を簡潔に記す。詳細は『東京大学海洋研究所15年史』、『東京大学海洋研究所30年史』を参照されたい。

設 立

海洋研究所は、国立学校設置法の一部改正により、1962年4月に本学附置の研究所として誕生した。同年4月、海洋研究所設立準備委員会が発足し、研究所の英名をOcean Research Instituteとすることを決定した。同年度、2部門設置と250トンの研究船1隻建造の予算が認められた。設立

当時、本所の敷地は定まっていなかった。

敷地・建物

敷地についていくつかの候補地があがったが、茅誠司総長の提案に基づき教育学部附属中学校・高等学校の敷地の一部1万m²の譲渡を受けることになった。1963年2月に本館A棟の新設に着工し、1967年5月に開所式を催した。

部 門

1962年から1975年にかけて部門（現在の分野に相当）が年を追って順次、整備されていった。1962年4月「海洋物理部門」と「海底堆積部門」、1963年4月「プランクトン部門」と「資源解析部門」、1964年4月「海洋無機化学部門」と「海洋生物生理部門」、1965年4月「海底物理部門」と「資源生物部門」、1966年4月「海洋気象部門」と「海洋微生物部門」、1967年6月「海洋生化学部門」、1968年4月「漁業測定部門」、1970年4月「海洋生物生態部門」、1972年5月「資源環境部門」、1975年4月「大洋底構造地質部門」が設置された。これで予定の15部門が設置された。さらに1990年6月、10年時限で「海洋分子生物学部門」が設置された（同部門の時限は2000年の改組によって撤廃された）。この時点で16部門となった。

大槌臨海研究センター設置

臨海研究施設の設置は1962年の本所設立当初より計画されていたが、研究船建造を優先させたため、1969年から準備を始めた。建設地として全国にわたって調査を行った結果、岩手県大槌町の現在地を最適地の1つに選定した。1971年より本所の附属施設として設置申請を行い、1973年4月に国立学校設置法施行規則の一部改正により、大槌臨海研究センター（現国際沿岸海洋研究センター）が設置された。1977年6月に向坊隆総長を迎えて開所式を挙行した。1978年から共同利用を開始した。

研究船

初代淡青丸（1963年6月竣工）：研究所設立

にあたって建造を予定していた大型および小型の研究船のうち、250トン級の小型船は1962年度の予算措置を受けて、1962年12月に下関で起工し、1963年3月に進水し「淡青丸」と命名された。同年6月に竣工し本学に引き渡された。停繫港として豊海水産埠頭を借用した。同年7月に初研究航海を行った。本船は日本初の研究船であり、その設計は工学部高木淳教授を中心としてまとめられた。本船は主に日本近海における研究のために全国の多数・多分野の研究者の共同利用に供された。

初代白鳳丸（1967年3月竣工）：研究所設立当時から大型研究船の建造は重要な課題であった。1963年6月の初代淡青丸の竣工後に大型研究船の建造計画策定にとりかかり、同年のうちに3,000トン級建造の概算要求を行ったところ、1965～1967年の3カ年にわたる予算措置が認められた。設計にあたり工学部山村昌教授の指導を受けた。本船は1966年11月に進水し、「白鳳丸」と命名された。1967年3月に竣工し本学に引き渡された。本船の母港は新たに用意された晴海埠頭H-4号棧橋であった。本所開所式の行われた1967年5月、竣工祝賀会をこの棧橋で同日に開催した。同年7月、初研究航海を北太平洋で行った。本船は遠洋、近海を含め比較的長期間の研究航海のためのもので、全国の多数・多分野の研究者の共同利用に供された。

第3船建造計画：1972年9月に中型第3船の建造の必要性を検討するための「新研究船懇談会」を所内に設置した。1975年4月には本学に学部長・研究所長などで構成される「海洋研中型研究船建造に関する懇談会」の設置が承認された。本所は1976年度に新研究船建造に関する概算要求を行ったが、残念ながら予算化に至らなかった。

第2代淡青丸（1982年10月竣工）：初代淡青丸の老朽化と設備の陳腐化を受けて1979年2月に「新研究船推進委員会」を設置して、490トン級代船の構想を工学部竹鼻三雄教授の助力を得てまとめた。1980年5月に推進委員会を「代船建造準備委員会」に切り替え、概算要求の準備を始めた。1981年4月、460トン級の建造予算が発効した。1982年2月に下関で起工し、同年7月に進水式を

行い、同年10月に竣工し本学に引き渡された。繫船場として東京港御台場13号地に新設の棧橋を使用した。

第2代白鳳丸（1989年5月竣工）：1981年、船齢15年となった初代白鳳丸に代船建造の必要性が強調され、同年12月に「白鳳丸代船建造推進委員会」の設置が決定された。何回かの予備折衝を経て、本所は1986年に4,000トンをめどとする代船建造に関する概算要求を行ったところ、1987～1989年の3カ年にわたる予算措置が認められた。1988年5月に下関で起工し、同年10月に進水式を行い、1989年5月に竣工し本学に引き渡された。同年に世界一周航海が行われた。

共通施設

観測機器管理室（86m²）：1967年度に観測機器検査室としてB棟に設置。1972年に観測機器管理室になり、共通観測機器の管理と研究船における観測指導を担当した。**放射線同位元素実験室（212m²）：**1969年度にB棟に設置。放射性同位元素を用いた実験が年間400件程度行われた。**電子計算機室（300m²）：**1964年度にB棟に設置。1964年にOKITAC-5090C、74年にFACOM230-45S、79年にFACOM M-160S、82年にFACOM M-180IID、86年にFACOM M-360AP、90年にIBM4381-T92が導入された。**飼育室（360m²）：**1980年度にC棟に設置。飼育室、飼育実験室、低温実験室、機械室よりなっていた。**培養室（120m²）：**1970年度にA棟に設置。1974年に新設されたB棟に移転。培養準備室、無菌接種室、恒温培養室、水槽培養室よりなっていた。**資料室：**1969年度にA棟とB棟の計4カ所に設置。資料の蓄積にともない、研究船で採取した資料等を保管する場所が不足するようになった。**冷凍室：**1965年度にA棟、74年度にB棟に設置（ともに80m²）。利用部門が持ち回りで毎日、温度監視を行った。**写真室（40m²）：**1963年度にA棟に設置。当初より、写真の撮影、現像、焼き付け等に利用されていたが、1979年にパナコピー、84年度にデザインスコープが導入された。**金工室（86m²）：**1969年度にB棟に設置。所員が自ら使用でき、必要に応じ

て担当技官が工作する複合方式をとった。多くの部門が金属加工や機器製作の面で支援を受けた。**ガラス工作室** (86m²) : 1969年度にB棟に設置。実験研究に必要な各種ガラス装置、器具等の作成や研究者への技術指導を行った。**遺伝子解析実験室** (40m²) : 1988年度にB棟に設置。P2レベルの遺伝子組み換えDNA実験を行うために施設として安全キャビネット(クラスII)、オートクレーブなどが導入された。**測定器室** : 大型実験機器を共通に使うために部屋をA棟に8カ所設けた。

図書室

1964年度にA棟に設置され、1967年に閲覧室・書庫が完成した。1962年は洋書6冊、和書110冊で計116冊の蔵書数であったが、1992年度末の蔵書数は洋書22,857冊、和書8,578冊の計31,435冊、購入雑誌種類数は洋雑誌199種類、和雑誌44種類、計243種類となった。

0-2-3

海洋研究所の発展 (1992年4月~2010年3月)

本所設立当初の計画に沿って、部門(現在の分野)が年を追って整備されていった。1990年6月に16番目の海洋分子生物学部門が設置されて、本所の基礎固めは一段落した。ただし、海洋に関する基礎的研究を行う全国共同利用研究所としての機能を高めるための努力は絶え間なく続けられた。以下にこの期間の主なできごとを年代順に記す。

1994年3月、本所の将来構想委員会は『東京大学海洋研究所の現状と課題』を発行し、研究部門の充実、国際共同研究の進展のための新センターの設置が必要であると指摘した。

1994年6月、**海洋科学国際共同研究センター**が設置された。本所設立以来、数多くの国際共同研

究に日本の海洋コミュニティを牽引する立場で参画してきたが、本来グローバルな性格を有する海洋科学に国際共同研究の核となる組織が所内に必要であり、また、日本学術振興会の拠点大学方式による研究者交流がアジアを中心に盛んになってきたことが設立の背景となった。本所は16研究部門と2研究センターの体制となった。

1995年、**第1回外部評価**が国内外の20名の有識者により行われ、キャンパス移転を含めて改組拡充が不可欠との指摘を受けた。

2000年3月、**第2回外部評価**が国内外の24名の有識者により行われた。海洋科学の先端・境界領域の研究を総合的かつ柔軟に行うために小部門を大部門に改組する計画が支持された。やはりキャンパスと建物の狭隘が指摘された。

2000年4月、**大部門制**に改組された。従来の16小部門(現在の分野に相当)は6大部門にまとめられた。同月、『平成12年度改組後の東京大学海洋研究所』を発行した。

2000年4月、**海洋環境研究センター**が、部門改組とともに、10年時限で設置された。従来の小部門の枠組みにとらわれず、海洋環境について学際的に取り組むための新たな研究センターの設置は将来構想委員会で論じられていた。同センター設置により、本所は6研究部門と3研究センターの体制となった。

2001年4月、新領域創成科学研究科**海洋環境サブコース**が新領域創成科学研究科(1998年4月設置の独立研究科)環境学研究系自然環境コースに設置された。本所の大学院教育は主に理学系研究科と農学生命科学研究科を通して行ってきたが、本所は海洋科学の総合化に対応する大学院教育を行うことを意図して新領域創成科学研究科に参画し、本所教員21名が同サブコースに加わった。

2003年4月、大槌臨海研究センターの改組により**国際沿岸海洋研究センター**が設立された。設置から30年にわたる沿岸海洋研究の全国共同利用拠点としての活動が評価され、教員数は教授1、助手4から教授2、助教授2、助手2となった。同年10月、『東京大学海洋研究所国際沿岸海洋センター(旧大槌臨海研究センター)30年の歩み(1973

～2003)』を発行した。

2004年4月、国立大学が法人化された。これ以降、法人化の影響が本所の運営に様々な影響を与えた。部門などの組織の変更は、名称の変更も含めて、省令の改正を必要としなくなった。法人化を機に本学は、これまでの定員を考慮して各部局に採用可能数を設定し、これを毎年減じていくことにした。

2004年4月、海洋環境研究センターの改組により先端海洋システム研究センターが設置された。2004年度に総長裁量定員により6年の時限で4名の教員ポストが措置されたことを契機として、海洋環境研究センターは発展的に拡充された。

2004年4月、淡青丸と白鳳丸が本学から海洋研究開発機構に移管された。本所および両船は、文部科学省からの移管依頼に対して、本所が両船の共同利用を責任を持って行うことなどを条件に承諾した。観測機器管理室を観測研究企画室に改組・拡充し、航海日数が年間300日に増加する移管後の学術研究船の全国共同利用を支援する体制を整えた。

2006年4月、海洋環境学コースが新領域創成科学研究科環境学研究系に設置された。同研究系の改組に伴い、自然環境コースは自然環境学専攻、海洋環境サブコースは海洋環境学コースとなり、陸域環境学コースとともに同専攻の大学院教育を行うことになった。本所教員4名は、ポストとともに同研究科の協力講座教員から基幹講座教員に転換され、本所の兼務教員となった。

2008年3月、第3回外部評価が国内外の24名

の有識者により行われた。本所の活動は高い評価を得つつも、グローバルな気候変動など地球環境問題へのより積極的な取り組みを求められた。また、老朽・狭隘化の進んでいる中野キャンパスから柏キャンパスへの移転計画は意義深く、予算や教員数の減少が続く厳しい状況でも現在の活動を維持できる環境を整えるために努力するようにとの要望を受けた。本外部評価に先立ち、2004年10月、本所は本学生産技術研究所が制作した本学の標準実績データベースをカスタマイズして、各種評価に必要なデータベース（教員実績入出力システム）を構築した。このデータベースは本所の要覧・年報の作成などに利用されている。

2010年3月、先端海洋システム研究センターは時限によりその役目を終えた。

2010年3月、中野キャンパスから柏キャンパスへの移転を完了した。1980年代からすでに問題視されていた本所の狭隘化がほぼ解消された。新研究棟（大気海洋研究棟）は柏キャンパス最西端に位置するアイ・ストップとしてふさわしく、同時に海の研究所の表情が感じられる施設とすることを基本コンセプトに建設された。床面積は旧国立大学時代の基準面積の75%にあたる15,000m²となったが（中野キャンパスでは基準面積の約50%）、機能性の優れた建物となった。大気海洋研究棟完成までの過程は第2章に詳述されているが、大気海洋研究所ニュースレター『Ocean Breeze』第1号（<http://www.aori.u-tokyo.ac.jp/newsletter/index.html>）にも記されている。

0-3 | 気候システム研究センターの小史

0-3-1 設立までの経緯 (～1991年3月)

「気候モデルによる気候システムに関する研究を行う」ことを目的とする東京大学気候システム研究センターは1991年4月に設立された。以下に設立までの経緯について述べる。

1963年、気象学研究の発展と研究体制についての議論があり、当時アメリカの国立大気科学センター（National Center for Atmospheric Research, NCAR）では航空機や大型コンピュータを用いた研究が行われており、NCARのような大気物理研究所の設立が必要とされた。研究所設立案は日本気象学会を経て日本学術会議に提案され、1965年に政府に勧告された。その後、多くの方面の努力にもかかわらず、研究所そのものは実現されなかった。

1980年代に入り、オゾンホールや地球温暖化などの地球環境変動が世界的に大きな問題として顕在化してきた。他方、固体地球科学の領域においては、地球物理学と地質学が一体となって地球内部の構造や現象を総合的・統一的にとらえる観点が進み、さらに他の惑星を含む地球惑星科学へと発展する機運が高まり、また磁気圏・宇宙空間科学の領域でも太陽地球系科学研究所設立を含む研究体制の強化が緊急課題となっていた。そこで文部省測地審議会では、1989年「地球科学の推進について——地球科学の現状と将来」と題する建議を行った。その基礎として科学研究費により「日本における地球科学の基礎研究の在り方に関する総合的研究」が行われたが、その中で、気象

学・海洋物理学・陸水雪氷学にまたがる最重要課題として、気候変動メカニズムの解明と人間活動による気候変化の研究が取り上げられた。一方、同時並行して文部省学術審議会では、社会的重要性を持つ緊急課題に総合的に対応する方策として新プログラム方式が提案され、その最初のひとつとして「アジア太平洋域を中心とする地球環境変動の研究」が選定された。その中の課題3として「気候モデルの開発及び気候変化の数値実験」があり、新プログラムの特色である研究の場の整備として気候システム研究センターの設立が計画された。気候モデリングで実績のあった東京大学理学部を中心としてセンターを設立することになり、1991年4月に10年時限の気候システム研究センターが発足した。本書の「大気海洋研究所の50周年に寄せて」を読むと、松野太郎初代センター長はじめ関係者の並々ならぬ尽力の様子をうかがい知ることができる。

0-3-2 設立からの10年間 (1991年4月～2001年3月)

設 立

気候システム研究センターは、国立学校設置法の一部改正により、1991年4月に本学に全国共同利用施設として設置された。本センターの英名はCenter for Climate System Researchとした。目的は、新しい気候モデルの開発、気候形成メカニズムの理解、地球温暖化現象の理解に役立つ研究、全国研究者のモデル利用促進、および大学院教育であった。

敷地・建物

設立当時、本センターは理学部7号館の地下室(015室)に仮住いであった。駒場リサーチキャンパス内の建物(22号館)を改修した第1期工事(631m²)が行われ、1992年の2月に移転した。1992年2月に、有馬朗人総長を迎えてセンターの設立記念式典が催された。1993年から共同利用研究を開始した。

部 門

1つの研究部門の中に、「大気モデリング分野」、「海洋モデリング分野」、「気候モデリング分野」、「気候解析分野」、外国人客員が勤める「比較気候モデル分野」の5つの分野が設置された。さらに、1991年10月には伊藤忠グループの寄付研究部門(グローバル気候学)が設置された。1992年3月、気候モデルの現状と将来に関する下田ワークショップが開催され、研究の方向性が議論された。この期間の研究は、モデルの基盤作りであり、大気海洋系結合モデルの開発、それに必要な地表面・雪氷過程、放射、エアロゾル、大気化学過程に関するモデル開発が行われた。1999年3月第1回外部評価が行われ、センターの研究教育活動が高く評価された。

電子計算機室 (36m²)

気候システムモデリングの支援システムとして、気候システム研究装置が設置された。本装置(SPARCserver)は、東京大学大型計算機センター(現情報基盤センター)にあるスーパーコンピュータとの回線、大容量のファイルサーバー、動画サーバー等から構成されていた。

図書室

設立当初、図書室はなかった。2001年度までに、床面積97m²、蔵書数は洋書837冊、和書400冊の計1,237冊、購入雑誌種類数は洋雑誌58種類、和雑誌11種類、計69種類となった。

0-3-3

気候システム研究センターの発展 (2001年4月～2010年3月)

2001年4月に、気候システム研究センターは改組により気候モデリング研究部門と気候変動現象研究部門の2つの部門構成となった。時限は新たに10年間と設定された。当初、気候モデリング研究部門は、大気システムモデリング研究分野、海洋システムモデリング研究分野、気候システムモデリング研究分野、気候モデル研究分野(外国人客員2名)、気候変動現象研究部門は気候変動研究分野、気候データ総合解析研究分野で組織された。2004年4月には国立大学法人化により、国立大学法人東京大学の全学センターのひとつとしての気候システム研究センターとなった。法人化にともない、時限は撤廃された。2005年3月に、柏キャンパス総合研究棟に移転し、使用可能な面積は駒場時代から1,722m²へと増加した。2006年6月には、千葉県舞浜にて気候システム研究センターの拡大研究協議会とシンポジウム「我が国の気候学研究と重点化政策に関する検討会」が開催された。2007年12月に第2回外部評価が行われ、本センターの活動は国内外の有識者から高い評価を得た。2010年3月には、気候変動現象研究部門に気候水循環研究分野が新設された。

この期間、Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) の第3次報告書(2001年)、第4次報告書(2007年)が作成され、地球温暖化が認識された。2002年には地球シミュレーターが海洋研究開発機構において本格稼働し、「人・自然・地球共生プロジェクト(RR2002)」(2002～2006年)、「21世紀気候変動予測革新プログラム」(2007～2011年)によって、わが国の気候モデリングは本格的な時代に入った。その中で、本センターではWorld Climate Research Programmeの「結合モデル相互比較プロジェクト(Coupled Model

Intercomparison Project)」等に貢献できるモデル開発とデータ作成が進んだ。

本学の領域創成プロジェクトにおいては、柏キャンパス内の4センター（本センター、人工物工学研究センター、空間情報科学研究センター、高温プラズマ研究センター）提案の「気候・環境問題に関わる高度複合系モデリングの基盤整備に関するプロジェクト」（2005～2010年）を実施、気候モデリングの応用研究を行った。

大学院教育については、理学系研究科地球惑星科学専攻、新領域創成科学研究科自然環境学専攻、工学系研究科社会基盤学専攻の協力講座教員、兼任教員により行ってきた。2007年、文部科学省の共同利用・共同研究拠点の枠組み作

りと関連して、全国の気候研究にかかわるセンター（本センター、名古屋大学地球水循環研究センター、東北大学大気海洋変動観測研究センター、千葉大学環境リモートセンシング研究センター）共同の特別教育研究経費（研究推進）事業「地球気候系の診断に関わるバーチャルラボラトリーの形成」が始まった。次世代の研究者教育として、東アジアにおける気候モデリンググループ（中国大気物理研究所、南京大学、韓国ソウル大学、延世大学、台湾国立大学、国立中央大学等）の大学院学生の教育と交流を目的とした大学連合ワークショップ（University Allied Workshop）を、日本・中国・韓国・台湾持ち回りで開催した。

0-4 | 大気海洋研究所の小史

0-4-1

設立までの経緯 (～2010年3月)

海洋研究所と気候システム研究センターの連携は2000年ごろ、小池勲夫所長と住明正センター長の時代から検討されていた。しかし、両組織の規模、設立趣旨、背景となる研究コミュニティに違いがあり、すぐには実現に至らなかった。

統合の準備が具体化したのは、2007年5月ごろの西田睦所長と中島映至センター長の話し合いがきっかけであった。おりしも、法人化した東京大学の第1期6年の「中期目標・中期計画」期間の半ばとなり、海洋研究所と気候システム研究センターともに活動や組織をよりダイナミックに展開させる必要性を感じるようになっていた。両組織

は、海洋現場での観測を重視する海洋研究所とモデリングを基盤とする気候システム研究センターが連携することにより、海洋・気候研究を相補的かつ相乗的に深化できると考えた。同年9月、第1回「海洋研究所・気候システム研究センター連携に関する懇談会」が開催された。この懇談会の開催は2008年11月まで計12回に及んだ。

両組織ともに全国共同利用施設であったが、大学単位で法人化したことにより同施設設置の法的根拠を失ってしまった。文部科学省は2008年7月に「全国共同利用」システムを「全国共同利用・共同研究拠点」システムに転換する規定を施行した。この拠点に認定された研究組織は国立大学法人第2期（2010年4月～2016年3月）中期目標・中期計画に記載されてはじめて法的根拠を有することになる。これへの対応は両機関の連携のよりどころの1つであった。

2008年5月、両組織は連携に関する動きを大学本部に報告した。小宮山宏総長は早速に両組織の連携に関する総長諮問委員会（委員長：平尾公彦

理事・副学長)を設置した。同年8月、小宮山総長は、上記諮問委員会の答申を受け、同年8月に「海洋研究所と気候システム研究センターとの連携が望ましい形は両者の統合であり、問題を解決しつつその方向に進むことを勧める」旨の文書を両組織に送付した。小宮山総長の後任として2009年4月に就任した濱田純一総長と新執行部から統合に向けて多大の支援を得た。両組織は統合を承認し(海洋研究所：2008年9月臨時教授会，気候システム研究センター：同年10月運営委員会)，新研究所の名称を「大気海洋研究所」とすることに合意した(海洋研究所：2009年3月教授会，気候システム研究センター：同年6月運営委員会)。外部委員を含む両組織の運営に関わる委員会(協議会，運営委員会)，両組織の基盤的な研究コミュニティである日本海洋学会，日本水産学会，日本気象学会など13学会からも連携について賛同を得た。2009年6月，大気海洋研究所が本学の次期(2010年4月～2016年3月)中期目標・中期計画案に記載された。同月，文部科学省は新研究所を，共同利用・共同研究拠点として，大気海洋研究拠点に認定した。こうして大気海洋研究所設立の基礎固めが完了した。

設立までの経緯は第3章に詳述されているが，大気海洋研究所ニュースレター『Ocean Breeze』第1号の「創刊の辞 海洋×大気 無限の可能性をひらく」にも記されている。

0-4-2

大気海洋研究所の基本理念・ 基本目標・組織の基本構想

大気海洋研究所発足に先立ち，海洋研究所と気候システム研究センターは2009年12月に「大気海洋研究所の基本理念・基本目標・組織の基本構想」をまとめた。現在まで，この構想に沿って本所の活動が行われている。この構想の主要な部分を記す。

大気海洋研究所の基本理念:大気海洋研究所は，地球表層の環境，気候変動，生命の進化に重要な役割を有する海洋と大気の基礎的研究を推進するとともに，先端的なフィールド観測と実験的検証，地球表層システムの数値モデリング，生命圏変動解析などを通して，人類と生命圏の存続にとって重要な課題の解決につながる研究を展開する。また，世界の大気海洋科学を先導する拠点として，国内外における共同利用・共同研究を強力に推し進める。これらの先端的研究活動を基礎に大学院教育に積極的に取り組み，次世代の大気海洋科学を担う研究者ならびに海洋・大気・気候・地球生命圏についての豊かな科学的知識を身につけた人材の育成をおこなう。

大気海洋研究所の基本目標:人類の生存基盤である地球表層の変動を総合的に理解し，顕在化しつつある地球環境問題等への対策や信頼できる将来予測のためには，国内外との連携のもと，海洋・大気・気候・生命圏の変動に関与する多様な基礎的過程を深く理解する必要がある。その知見を基礎に，地球表層圏の統合的な振る舞いを，地理的変異を考慮しつつ地球規模でかつ全地球史的な視点から解明する。**研究:**海洋と大気および気候に関する基礎的研究を推進する。既存専門分野の枠組みを超えた先端的なフィールド観測，実験的検証および数値モデリングの連携により，大気・海洋・生命科学を統合した新しい大気海洋科学の創成を目指す。地球表層圏が抱える人類と生命圏の存続に関わる諸問題に対して，その対応の基礎となる科学的知見を提供する。**教育:**大気海洋科学の次世代を担う研究者を育成する。学内外の多様な連携を通じて，地球が抱える諸問題に対応できる科学的知識を有する人材を育成する。**共同利用・共同研究:**大気海洋研究拠点として，学術研究船や電子計算機等の共同利用や多様な共同研究の推進を通じて，大気・海洋・気候・地球生命圏に関する研究の発展を図り，研究者コミュニティに貢献する。**国際共同研究・国際貢献:**政府間の取決めによる海洋や気候に関する国際機関や国際的NGOなどの活動に貢献するとともに，国際共

同研究を推進し、国際的な学術交流や若手人材育成を促進する。社会貢献：研究成果を迅速かつ分かりやすく社会に発信すると共に、行政の施策のための基礎となる科学的知見を審議会、委員会、学会活動などを通じて提供する。運営：学問研究と教育の発展に不可欠な自由な発想を尊重するとともに、法令遵守や省エネルギーに配慮する。構成員や外部の声を反映しつつ、所長の適切なリーダーシップのもとに、透明で迅速な運営を行う。

大気海洋研究所の組織の基本構想：研究所の組織は、各学問分野における基礎研究を推進する3つの研究系（気候システム研究系、海洋地球システム研究系、海洋生命システム研究系）と、各学問分野の知見を用いた統合的研究や国際的研究を推進する3つの研究センター（国際沿岸海洋研究センター、国際連携研究センター、地球表層圏変動研究センター）から構成する。また、共同利用・共同研究を支援する組織として、共同利用共同研究推進センターを置く。

0-4-3

設立から現在まで
(2010年4月～2012年3月)

(1) 開所に関するイベント

2010年4月1日に大気海洋研究所の開所式を柏キャンパスの新研究棟（大気海洋研究棟）玄関にて開催し、西田睦所長らによるテープカットを行った。

同年7月に東京大学大気海洋研究所設立・新研究棟竣工披露式典を新研究棟で行った。本学を代表して濱田純一総長によるあいさつの後、坂本森男千葉県副知事、倉持隆雄文部科学省審議官、加藤宏宏海洋研究開発機構理事長の祝辞があった。

(2) 大気海洋研究所の組織構成

大気海洋研究所の研究、共同利用・共同研究の推進にかかわる組織は海洋研究所、気候システム研究センターの組織から次のように変化した[→次ページの図]。

海洋研究所の6部門は海洋地球システム研究系、海洋生命システム研究系の2つの研究系に、気候システム研究センターの2部門は気候システム研究系に組織されることになった。大気海洋研究所の研究組織は3つの研究系(8つの研究部門)、研究連携領域、3つの研究センターより構成された。

研究センターのうち、海洋科学国際共同研究センターは国際連携研究センターに名称変更された。地球表層圏変動研究センター（以下、変動センター）が、海洋研究所と気候システム研究センターの統合により得られる相乗効果を発揮させる場として、新設された。変動センターは古環境変動分野、海洋生態系変動分野、生物遺伝子変動分野、大気海洋系変動分野の4分野より構成された。時限により使命を終えた先端海洋システム研究センターの海洋システム計測分野の教員4名は海洋地球システム研究系の新設分野である海洋変動力学分野と大気海洋分析化学分野にそれぞれ2名ずつ配置換えとなった。分子海洋科学分野は分子海洋生物学分野に名称変更された。海洋研究連携分野の生物圏環境学分野は生物海洋学分野に名称を変更された。生物海洋学分野と海洋アライアンス連携分野は研究連携領域を構成した。研究系、研究部門、分野の理念は第5章を参照されたい。

共同利用・共同研究のための支援組織として新設された共同利用共同研究推進センターは研究航海企画センター、観測研究推進室、陸上研究推進室、沿岸研究推進室より構成された。

(3) 大気海洋研究所の活動

海洋研究所と気候システム研究センターが行ってきた研究教育、共同利用・共同研究、社会貢献

海洋研究所と気候システム研究センターから大気海洋研究所への組織の変化

気候システム研究センター（2010年3月）	
気候モデリング研究部門	気候システムモデリング研究分野
	大気システムモデリング研究分野
	海洋システムモデリング研究分野
	気候モデル比較研究分野
気候変動現象研究部門	気候変動研究分野
	気候データ総合解析研究分野
	気候水循環研究分野

海洋研究所（2010年3月）	
海洋物理学部門	海洋大循環分野
	海洋大気力学分野
海洋化学部門	海洋無機化学分野
	生元素動態分野
海洋底科学部門	海洋底地質学分野
	海洋底地球物理学分野
	海洋底テクトニクス分野
海洋生態系動態部門	浮遊生物分野
	微生物分野
	底生生物分野
海洋生命科学部門	生理学分野
	分子海洋科学分野
	行動生態計測分野
海洋生物資源部門	環境動態分野
	資源解析分野
	資源生態分野
海洋研究連携分野	生物圏環境学分野
	海洋アライアンス連携分野
国際沿岸海洋研究センター	沿岸生態分野
	沿岸保全分野
	地域連携分野
海洋科学国際共同研究センター	企画情報分野
	研究協力分野
先端海洋システム研究センター(2010年3月時限満了)	海洋システム計測分野
	海洋システム解析分野
	観測研究企画室

大気海洋研究所（2010年4月～）			
気候システム研究系	気候モデリング研究部門	気候システムモデリング研究分野	
		大気システムモデリング研究分野	
		海洋システムモデリング研究分野	
		気候モデル比較研究分野	
気候変動現象研究部門		気候変動研究分野	
		気候データ総合解析研究分野	
		気候水循環研究分野	
海洋地球システム研究系	海洋物理学部門	海洋大循環分野	
		海洋大気力学分野	
		海洋変動力学分野 (旧海洋システム計測分野から)	
	海洋化学部門		海洋無機化学分野
			生元素動態分野
			大気海洋分析化学分野 (旧海洋システム計測分野から)
	海洋底科学部門		海洋底地質学分野
			海洋底地球物理学分野
			海洋底テクトニクス分野
	海洋生命システム研究系	海洋生態系動態部門	浮遊生物分野
微生物分野			
底生生物分野			
海洋生命科学部門			生理学分野
			分子海洋生物学分野 (旧分子海洋科学分野)
			行動生態計測分野
海洋生物資源部門			環境動態分野
			資源解析分野
			資源生態分野
研究連携領域			生物海洋学分野 (旧生物圏環境学分野)
	海洋アライアンス連携分野		
国際沿岸海洋研究センター		沿岸生態分野	
		沿岸保全分野	
		生物資源再生分野 (2012年4月設置予定)	
		地域連携分野	
国際連携研究センター (旧海洋科学国際共同研究センター)		国際企画分野	
		国際学術分野	
		国際協力分野	
地球表層圏変動研究センター (新設)		古環境変動分野（新設）	
		海洋生態系変動分野（新設）	
		生物遺伝子変動分野（新設）	
		大気海洋系変動分野（新設）	
共同利用共同研究推進センター (新設)		研究航海企画センター (新設、観測研究企画室から)	
		観測研究推進室 (新設、観測研究企画室から)	
		陸上研究推進室（新設）	
		沿岸研究推進室（新設）	

に関する活動は、大気海洋研究所になってもいっそう活発に行われている。新たなトピックスとして次の点が挙げられる。本所の広報活動の強化のために、2010年4月から特任専門職員1名を採用した。本所ニュースレター『Ocean Breeze』の第1号を2010年7月に、2012年3月の現在までに計7号を発行した。また、本所ホームページは著しく充実したものとなった。さらに、海洋や大気に関わる基礎的・萌芽的研究および地球表層圏の統合的理解の深化のための学際的研究に関する公募型共同研究事業である「学際連携研究」を新設し、2011年から公募を開始した。

所の運営に関しては、学問研究と教育の発展に不可欠な自由な発想を尊重するとともに法令遵守や省エネルギーに配慮するとともに、構成員や外部の声を反映しつつ所長の適切なリーダーシップのもとに、透明で迅速な運営を行うとした（「大気海洋研究所の基本理念・基本目標・組織の基本構想」）。そのために、2010年度より所長、副所長2名、所長補佐2名よりなる所長室を設置した。「系長センター長会議」を新設し、所内の重要議題に関する研究系や各センターの意見の調整を行うようにした。

(4) 東日本大震災への対応と復興

国際沿岸海洋研究センターの被災

2011年3月11日14時46分、宮城県牡鹿半島沖でマグニチュード9.0の巨大地震が発生し、東北地方太平洋沿岸域は広く震度6強～6弱の激しい揺れに見舞われるとともに、その約30分後にはかつてない巨大な津波に襲われた。岩手県大槌湾の湾口に近い場所に立地していた国際沿岸海洋研究センター（以下、沿岸センター）の研究棟は3階の窓付近まで水没した。「弥生」はじめ3隻あった調査船はいずれも流出し、すべての研究設備が全壊、流失あるいは使用不能となった。このように沿岸センターは甚大な被害を受けた。一方、教職員、学生、共同利用研究者に人的被害がなかったのは幸いであった。

震災対応

3月11日の震災発生直後に、所長を本部長とする本所の災害対策本部を設置した。4月20日に同本部を解散するまで、本所は8回の現地派遣、自宅をなくした職員の宿舎確保、沿岸センターメンバーの柏キャンパスでの暫定居室の決定などの必要な措置を次々に実施していった。3月16日朝、本学は早速に医薬品を積んだ緊急車両を本郷から出発させた。本学は、濱田純一総長の沿岸センター視察、救援・復興支援室設置など、復興支援体制を整えていった。

復興への取り組み

4月20日に沿岸センター復興対策室を設置して以来、本所は、沿岸センター復興準備室の設置、水道・電話・インターネットの復旧、仮設トイレ設置、瓦礫撤去、三陸沿岸域復興研究の開始、新調査船「グランメユ」と「赤浜」の進水、共同利用研究の再開、外来研究員の年度途中の再募集、新領域創成科学研究科海洋環境臨海実習の実施、地域の漁業者の要請に応じた調査報告会の開催、沿岸センターシンポジウムの開催、観測機器類の購入・整備などに取り組んできた。本学は本部救援・復興支援室に遠野分室を、沿岸センター復興準備室に救援・復興支援室大槌連絡所を、東大基金に「沿岸センター活動支援プロジェクト」を設置した。2012年3月、大槌町において「東京大学と大槌町との震災復旧及び復興に向けた連携・協力に関する協定書」調印式が行われた。

震災対応研究航海

東日本大震災による甚大な津波被害と福島第一原子力発電所の事故のため、学術研究船白鳳丸・淡青丸の2010年度の残りの航海は中止を余儀なくされ、白鳳丸は文部科学省の「海域モニタリング計画」に基づき2011年3月22日から27日まで福島沖合で緊急調査を実施した。研究船共同利用運営委員会の了解のもと、2011年度の学術研究船の年間航海計画を一部変更して、震災対応航海を組むことを決めた。2011年4月、地震のメカニズム、放射性物質の拡散、津波による生態系攪乱

という3つのテーマについて震災対応航海の公募を開始した。研究船運航部会の審査を経て応募のあった11件全件が採択された。試料採集や観測点変更で協力する震災協力航海が9航海245日（淡青丸4航海、白鳳丸5航海）にのぼった。淡青丸の震災対応航海が6航海計45日間実施された。日本海洋学会などの学界や両船の運航を行っている海洋研究開発機構から真摯な支援を得た。

復興に向けた研究活動

震災直後に「大槌湾を中心とした三陸沿岸復興研究」という所内プロジェクトが発足し、様々な角度から地震や津波が海洋生態系に及ぼした影響を明らかにするための研究が行われてきた。また、現在も震災後の生態系や流動環境の変化を追跡するための研究が実施されている。東北の沿岸域では、本所以外にも多くの研究機関や研究者が様々な視点からの震災の影響に関する調査研究を実施している。

津波からの復興事業として2011年度から開始された「東北マリンサイエンス拠点形成事業」をはじめ、今後多くの研究予算がこの海域の調査に投入されることになろう。沿岸センターには、地震・津波による攪乱を受けた海洋生態系の二次遷移過程と資源生物の生産機能の復元過程の解明を目的とした「生物資源再生分野」が本学の支援のもとに2012年4月に新設される予定である。

(5) 淡青丸の代船建造

現在の2代目淡青丸は1982年に竣工し、2012年で建造から30年に達し、一般的な海洋調査・研究船の耐用年数とされる約20年を大きく超えている。海洋研究所は1997年から代船について検討を進めてきた。

2004年4月、白鳳丸・淡青丸が海洋研究開発機構（以下、機構）に移管された。移管時の協定書では、両船の代船は機構において建造し、その仕様に関しては本所に設置される研究船共同利用運営委員会で審議することとなっていた。2005年8月、同委員会は「淡青丸代船構想」最終案を機構に提出した。2009年度、機構は、淡青丸代船として、次世代沿岸研究船建造の予算要求を提出したが、予算化には至らなかった。

2011年3月11日の東日本大震災による被害への対応と中・長期的復興のための大規模な予算再編措置がとられ、海洋関連施策に関わる平成23年度第三次補正予算の中で「東北海洋生態系調査研究船」が認められた。また、この船は、淡青丸後継船の性格も有する。震災域の生態系調査を当面の主要なミッションとするものの、淡青丸と同様、学術研究船として共同利用・共同研究の枠組みで運航していくこととされている。ただし、母港を東北地方に置くこと、またそのミッションにふさわしい新たな船名をつけることがその条件とされた。

0-5 | おわりに

大気海洋研究所の50年間の小史をまとめて感じるのには、ここ20年はまさに激動の時代であったことである。しかも、国立大学の法人化、学術研究船の移管、海洋研究所と気候システム研究センターの統合による大気海洋研究所の発足、国際

沿岸海洋研究センターの被災など、最近になればなるほど様々なできごとが加速度的に起こっているように思える。

海洋研究所と気候システム研究センターが統合して発足した大気海洋研究所は、いまだ歴史が浅

く、いわば新酒の状態である。新酒独特の香りをはなっている、それだけでいつまでも評価されるわけではない。本所は現在、120名の教職員、130名の博士研究員とサポータースタッフ、200名の大学院学生を擁しているが、これらメンバーが力を合わせ足腰を鍛えて、これからも起こるであろう様々な擾乱にびくともしない研究所へと成長していく必要がある。2年前までは海洋研究所と気候システム研究センターは別組織として、それぞれ独自の価値観や研究手法を用いて研究教育活動を行ってきた。カルチャーの違いは様々なできごとに対するとらえ方の相違を生むかもしれないが、それがお互いに良い教訓となり、将来の発展の基盤になると期待される。若い世代

の研究者は新研究所が生み出すカルチャーを持って活躍してくれるに違いない。彼らは大気・海洋・生命科学を統合した新しい大気海洋科学の創成という重要な課題にチャレンジして、研究所としての熟成化に貢献してくれるであろう。本所は将来にも目を向けており、2012年2月には研究集会「大気海洋学の夢ロードマップ——2050年の未来にむけて」（共同利用提案者：川幡穂高，中島映至，木暮一啓）を開催し、7名の本所教員がそれぞれの専門領域の面からの夢を自由に語った。2013年度には新研究所としての第1回外部評価が予定されている。われわれは長期展望と短期的な現実対応をバランスさせた実現可能で具体的なロードマップを考えていかなければならない。

Part 1

ATMOSPHERE AND OCEAN RESEARCH INSTITUTE, THE UNIVERSITY OF TOKYO 1962-2012

第 I 部 20 世紀から 21 世紀へ 激動の 20 年 [1991~2012]



海洋研究所は設立の1962年4月から1992年3月までの歴史を『東京大学海洋研究所30年史』に記している。気候システム研究センターは1991年4月に発足した。大気海洋研究所は2010年4月に両組織の統合により発足した。この第I部では最近20年間の歴史を述べる。

第1章——気候システム研究センターの設立と発展

1-1 | 気候システム研究センターの設立（1991年）

わが国における気候研究組織の設立に向けた動きは、1965年に学術会議から政府に勧告された大気物理学研究所計画までさかのぼる。その中心的機能の一つとして、当時、米国で芽を出し大きな発展を期待されていたコンピュータを用いた大気大循環モデルによる気候研究を行うセンターの役割が含まれていた。この構想自体は現在まで実現されていないが、コンピュータモデルの開発を目指した組織構想はその後、受け継がれていった。

1989年3月には文部省学術審議会から「アジア太平洋地域を中心とした地球環境変動の研究」が建議された。この時期になると、地球環境問題が国際的に大きな問題として認識されるようになっており、その問題解決の基礎となる地球科学の推進方策が必要とされたのである。その中で、気象学、海洋物理学、陸水雪氷学にまたがる最重要課題として、気候変動メカニズムの解明と人間活動による気候変化の研究が取り上げられ、そのための研究の場の整備がうたわれた。一方、同年7月に出された学術審議会の建議において、基礎研究の充実や国際共同研究に貢献する新しい方策として、いわゆる新プログラムが提案された。その最初の適用課題のひとつとして地球環境研究が選ばれ、その一環として気候システム研究センターの設立が計画されるに至った。実際にこれを具体化するには本学内部の努力も必要であったが、当時の有馬朗人総長をはじめとして、理学部、同地球物理学科による大きな支援があり、1991年4月に10年時限の気候システム研究センターが発足した。その目的は、新しい気候モデルの開発、気候形成メカニズムの理解、地球温暖化現象の理解に役立つ研究、全国研究者のモデル利用促進、そして教育である。

当初は松野太郎センター長（気候モデリング分野教授）と渡森一、梶正治、村岡俊の事務官3名で設立準備が始まったが、7月までに住明正（大

気モデリング分野教授）、杉ノ原伸夫（海洋モデリング分野教授）、中島映至（気候モデリング分野助教授）、高橋正明（大気モデリング分野助教授）が赴任し、教授・助教授5名、および外国人客員部門2名の体制になった。10月には伊藤忠グループの寄付研究部門（グローバル気候変動学）が設置され、その後の本センターの大筋が作られた。建物も、駒場第二地区の建物を改修した第1期工事（631m²）が行われ、1992年2月に仮住まいの理学部7号館から移転が行われた。気候モデルの開発を目的としたわが国の大学部局としては唯一の全国共同利用施設が本格稼働したのである。1991年10月に山中康裕、1992年1月に中島健介が助手として、その後、1992年4月から新田勅（1997年2月逝去）が教授として、1994年4月には木本昌秀が助教授として加わった。1995年3月の阿部彩子助手、同年6月の中島健介助手の異動に伴って同年10月に古恵亮が助手、1997年4月には沼口敦が助教授として加わった。

立ち上がりにおける研究の方向性の決定に大きな影響を与えたのは、1992年3月に静岡県下田で開かれた「気候モデルの現状と将来に関する下田ワークショップ」であった。米国国立大気科学研究センター（NCAR）でコミュニティ気候モデルの開発責任者のD. Williamson博士、プリンストン大学の地球流体研究所（GFDL）で地球温暖化研究のパイオニアのS. Manabe博士、カリフォルニア大学ロサンゼルス校（UCLA）の数値モデリングの権威のA. Arakawa教授、ラモント地質研究所のS. Zebiak博士、フランスの気象力学研究所（LMD）所長のR. Sadourney博士、欧州中期予報センター（ECMWF）のT. Palmer博士、ドイツハンブルグのMax Planck研究所のU. Cubasch博士、中国大気物理研究所所長のZeng教授、韓国Yonsei大学のKim教授、ソウル国立大学のI. S. Kang教授が海外から参加し、国内か

らは北海道大学、名古屋大学、京都大学、九州大学、気象研究所、国立環境研究所、気象庁などから30数名が参加した。

1993年5月には建物の第2期改修工事(302m²)が完成した。1999年3月には第1回外部評価が行われ、本センターの活動は高く評価された。

この間の主要な研究は、モデルの基盤作りであった。新プログラム、衛星重点領域研究などが行われ、その中で実施された個々のプロセス研究において、気候モデルを構成する素過程モデルが序々に試されていった。すなわち、大気海洋系結

合モデルの開発、それに必要な地表面・雪氷過程、放射、エアロゾル、大気化学過程に関するモデル開発が行われた。同時に、これらの事業は、大学院教育の一環としても行われ、最先端モデリングと現場教育という新しい研究スタイルが確立した。気候研究に必要な大きな計算資源をどのように確保するかについても注意深い検討が行われたが、本学の大型計算機資源の一部をセンターおよび全国の共同利用として専用に借り上げるシステムを採用し、以降の重要な研究環境を形成することができた。

1-2 | 気候システム研究センターの第2期への発展

気候システム研究センターの第2期は、2001年4月から6研究分野をもって10年時限で発足した。2004年4月には国立大学法人化により、国立大学法人東京大学の全学センターのひとつとして本センターが発足した。この段階で本センターの設置期間に関する時限条項が外れた。2005年3月には柏地区の総合研究棟への移転が行われた[▶1-3]。

この時期は大学内外ともに大きな環境の変化があり、その分析と新たな研究の方向性を探る時代でもあった。2006年6月には、千葉県舞浜にて本センターの拡大研究協議会と主催シンポジウム「我が国の気候学研究と重点化政策に関する検討会」が開催され、北海道大学、東北大学、東京大学、千葉大学、名古屋大学、京都大学、九州大学、気象研究所、気象庁、国立環境研究所、海洋研究開発機構、総合地球環境学研究所から36名が参加した。2007年12月には大学法人の第1期中期期間の終了を前に、第2回外部評価が行われたが、この時点での陣容は、気候モデリング研究部門として、大気システムモデリング分野(高橋正明教授、今須良一准教授)、海洋システムモデリング分野(遠藤昌宏教授、羽角博康准教授)、気候システ

ムモデリング分野(中島映至教授、阿部彩子准教授)、気候変動現象研究部門として、気候変動研究分野(木本昌秀教授、佐藤正樹准教授)、気候データ総合解析分野(高薮縁教授、渡部雅浩准教授)のほか、外国人客員2名、特任助教4名、任期付研究員26名、大学院生36名、支援スタッフ18名という陣容であった。

この期間には、国際的にはIPCCの第3次報告書(2001年)、第4次報告書(2007年)が作成され、社会的にも地球温暖化が大きな課題として認識される時代に入った。これに呼応して、2002年には地球シミュレーターが海洋研究開発機構において本格稼働し、「人・自然・地球共生プロジェクト(RR2002)」(2002~2006年)、「21世紀気候変動予測革新プログラム」(2007~2011年)によって、わが国の気候モデリングも本格的な応用の時代に入った。その中で、世界気候研究計画(WCRP)の「結合モデル相互比較プロジェクト(CMIP)」等に貢献できる実戦むけのモデル開発とデータ作成が進行したと言える。

この時期は学内の連携も進んだ時期であった。2003年から地球惑星科学専攻を中心に実施された21世紀COEプログラム拠点形成「多圏地球シ

システムの進化と変動の予測可能性——観測地球科学と計算地球科学の融合拠点の形成」に参加し、大学院教育および、他分野研究者との連携に貢献した[▶4-2-3]。本学の領域創成プロジェクトにおいては、柏キャンパス内の4センター（本センター、人工物工学研究センター、空間情報科学研究センター、高温プラズマ研究センター）提案の「気候・環境問題に関わる高度複合系モデリングの基盤整備に関するプロジェクト」（2005～2010年）を実施し、気候モデリングの応用研究を行った。

大学院教育に関しては、理学系研究科地球惑星科学専攻のみならず、新領域創成科学研究科自然環境学専攻にも協力講座教員、兼任教員を出し、学生の受け入れを行った。また2007年からは、文部科学省の全国共同利用・共同研究拠点の枠組み作りと関連して、全国の気候研究にかかわる4センター（本センター、名古屋大学地球水循環研究センター、東北大学大気海洋変動観測研究センター、千葉大学環境リモートセンシング研究センター）共同の特別教育研究経費（研究推進）事業「地球気候系の診断に関わるバーチャルラボラトリーの形

成」をスタートさせた。アウトリーチ活動にも力を入れ、毎年1回の公開講座、サイエンスカフェなどを開催した。また、次世代の研究者を育成するために、東アジアにおける気候モデリンググループ（中国大気物理研究所、南京大学、韓国ソウル大学、延世大学、台湾国立大学、国立中央大学等）の大学院学生の教育と交流を目的とした大学連合ワークショップ（University Allied Workshop）を毎年、日中韓台持ち回りで開催した。また、本学がマサチューセッツ工科大学、チューリヒ工科大学などと実施しているAlliance for Global Sustainability（AGS）に参加し、持続的社会の形成のために気候モデリングの知見を活かす努力を行った。

これらの活動を通して、本センターは気候研究コミュニティの中で指導的役割を果たす組織に成長した。すなわち、この時期には、気候モデルが日常的に研究に用いられ、それらから豊富な計算結果と解析結果が生まれ、それに伴って多くの研究成果と次世代を支える若手研究者が成長していった。

1-3 | 気候システム研究センターの移転

1992年6月の本学評議会において決定された「東京大学キャンパス計画の概要」に述べられているように、本学の3極構造の1極をにない、本郷および駒場とは異なる特徴を有し、かつ相補的な教育・研究組織であるべき柏キャンパスにおける新研究科構想と絡んで、本センターの移転計画が進められていた。1997年3月の新キャンパス等構想推進委員会の中間報告書には、柏新キャンパスに移転予定のセンターとして、人工物工学研究センター、気候システム研究センター等、環境学と密接な関わりを持つセンターが含まれ、協力講座としての参加を期待している、とある。

1999年度からの宇宙線研究所と物性研究所の

移転を皮切りに、2001年度には本郷キャンパスから新領域創成科学研究科の各研究系が柏キャンパスに移転していたが、この間に国立大学法人化の動きがあり、本センターの柏移転は進まなかった。2002年初めの補正予算で柏キャンパスにおいて本センターが入る建物の予算が認められ、移転建物関連委員として今須良一助教授が選出された。新しい建物として宇宙線研究所とつながる構造を持つ総合研究棟が2004年度のうちに建つことになり、そこに4つのセンター（本センター、人工物工学研究センター、空間情報科学センター、高温プラズマ研究センター）が入ること、また、本センターは総合研究棟の2階と3階に入ること

が決まった。具体的な移転作業は2004年度に入ってから行われた。移転担当委員高薮緑助教授のもと移転の準備を行い、最終的に本センターは、2005年3月に東京目黒区の駒場リサーチキャンパスから柏キャンパスの総合研究棟に、上記3センターと共に移転した。

研究スペースは総合研究棟に1,722m²が確保された。移転に伴い本センター事務部は、柏地区事務部に統合され、総合研究棟に入居する上記の柏4センターを事務支援するセンター支援事務室が設置された。

第2章 —— 海洋研究所の活動の展開と柏キャンパスへの移転

2-1 | 海洋研究所の研究組織の充実

2-1-1

海洋研究所研究部門の改組

海洋研究所は1962年4月に「海洋に関する基礎的研究」を行う全国共同利用研究所として東京大学に設置された。その後、当初の計画に沿って拡充し、1994年には16部門と2センターを擁する規模に至った。

本所は今までに3回の外部評価（1995年、2000年、2008年）を行ってきた。第1回外部評価では、研究組織について次のような指摘を受けた。

海洋研究所は発足以来、設立理念に照らして、重要な働きを果たしてきた。一方、海洋の研究が多様化し深化する中で現組織には種々の課題がある。その一つがさらなる拡充改組である。21世紀に向けて海洋科学の飛躍には、従来のように物理、気象、地質、地球物理、化学、生物、水産資源など海洋学の個々の専門領域の研究推進だけでなく、システム総合的な研究体制やプロジェクト研究を導入する必要がある。海洋研究所が学際的先端領域や緊急課題に取り組むためには、現在のキャンパス移転を含めて、改組拡充が不可欠といえよう。

その後の自己点検活動および第2回外部評価（2000年3月、本所の外部評価準備委員長：野崎義行教授）の結果を受けて、2000年4月に従来の16部門を6大部門に改組する計画を策定した。改組の意義は次の通りであった。

- ・大部門化により部門の定員にとらわれず、プロジェクトを中心として教官の流動性を高めることができる。新しい研究グループ組織で

海洋科学の先端・境界領域の研究を総合的に進め、以下のような研究成果が期待される。

- ・現在進行中の国際深海掘削計画（ODP）、海洋観測国際協同研究計画（GOOS）などの海洋関連の大型プロジェクトを強力に推進できる体制が整うばかりでなく、北太平洋における炭素収支やその生化学的循環など地球環境を考える上で基礎となる研究を海洋研究所の主導で推進することができる。
- ・衛星海洋学や海洋音響学あるいは数値シミュレーションやアシミレーションなど最新の技術と新しい人的資源に基づいた地球規模での海洋科学を発展することが可能になる。
- ・海洋という環境で約40億年かけて形成されてきた、海洋生物とその物理化学的あるいは生物的環境との多様な応答について、分子レベルから生態系のレベルまで統合された研究を推進することができる。
- ・生物分野と化学分野の密接な共同研究により、懸濁・コロイド・溶存有機物の動態を仲介として、生物活動とそれに伴う鉄などの微量元素やトリウムなどの天然放射性核種の動態の相互作用について総合的な研究を推進することができる。
- ・各分野との関係をもった学際的な研究により、高次栄養段階の資源生物までつながった海洋生態系の全体像について、統合的かつ定量的な解析を推進することができ、持続的な海洋資源の利用に関する指針が得られるようになる。

改組前後の部門の対応、および新部門の研究理念は以下の通りである。

・海洋物理学部門

海洋の流れや大気海洋間の相互作用に関する物理現象や基礎過程について、観測に基づく定量的把握とメカニズムの解明を行う。

・海洋化学部門

化学的手法による海洋における生物を含む物質の特性の把握と、海洋を中心とした物質循環機構の解明を行う。

・海洋底科学部門

地質学的、地球物理学的、古海洋学的手法を用いて、海底堆積層や海洋地殻の形成と進化、プレートテクトニクス、地球内部の構造等の海洋底に関わる研究を行う。

・海洋生態系動態部門

海洋生態系における生物群集の多様な実態と海洋循環との関係を主に生物群集、個体のレベルで解明するとともに、それらをもとにして生物群集の進化と環境適応、生態系の機構を解明する。

・海洋生命科学部門

海洋生物の成長、生殖、行動、環境適応などのメカニズムを主に個体、器官、組織、細胞、分子のレベルで解明する。沿岸域の資源に関わる研究を行う資源計測グループを置き、海洋生

物資源部門との共同研究を実施する。

・海洋生物資源部門

海洋生物資源の持続的利用と管理・保全のために、その生物学的特性と数量変動機構ならびにそれに関わる環境動態の解明をはかる。

これら2000年4月設置の部門や分野は、以下の点を除くと、現在まで維持されている。

- ・海洋物理学部門は海洋変動力学分野を含む3分野に変更（2010年4月）
- ・海洋化学部門は大気海洋分析化学分野を含む3分野に変更（2010年4月）
- ・分子海洋科学分野は分子海洋生物学分野に名称変更（2010年4月）

また、新領域創成科学研究科環境学研究系の2006年4月改組で自然環境学専攻に海洋生物圏環境学分野が設置された。それに対応して、本所は所直轄の研究連携分野として生物圏環境学分野を2006年11月に設置した。海洋アライアンス [▶4-2-3 (3)] が雇用した特任教員が所属する分野として、海洋アライアンス連携分野を2009年3月に設置した。2010年4月、大気海洋研究所が発足した際、これら2分野は研究連携領域を構成することとなった。

2000年4月の改組における新旧部門の対応関係

旧部門 2000年3月	新部門 2000年4月	新分野 2000年4月
海洋物理	海洋物理学	海洋大循環
海洋気象		海洋大気力学
海洋無機化学	海洋化学	海洋無機化学
海洋生化学		生元素動態
海底堆積	海洋底科学	海洋底地質学
海底物理		海洋底地球物理学
大洋底構造地質		海洋底テクトニクス
プランクトン	海洋生態系動態	浮遊生物
海洋微生物		微生物
海洋生物生態		底生生物
海洋生物生理	海洋生命科学	生理学
海洋分子生物学		分子海洋科学
漁業測定		行動生態計測
資源環境	海洋生物資源	環境動態
資源解析		資源解析
資源生物		資源生態

2-1-2

**大槌臨海研究センターから国際沿岸
海洋研究センターへの改組**

大槌臨海研究センター（以下、大槌センター）は海洋研究所の附属施設として1973年4月に岩手県大槌町に設置され、沿岸の物理学、化学、地学、生物学、水産学とそれらの境界領域を総合的に研究し、全国共同利用施設として沿岸海洋学の研究拠点の役割を担った。

大槌センターにおける環境研究は国内外に注目され、岩手県－国際連合大学－本所による海洋環境国際共同研究事業（1998～2006年）へと発展し

た。この事業は大学、地方自治体、国際機関が共同して海洋環境問題に取り組むユニークなものであった。大槌センターはこの事業の中核的組織として三陸沿岸域をモデル水域とした海洋環境研究を活発に展開するとともに国際ワークショップ「海洋環境」を1998年10月、2000年12月、2001年10月の3回にわたって大槌町や釜石市で開催した。3回の国際ワークショップにはアジアや南太平洋の13カ国から合計40名の研究者が参加した。さらに2002年7月には15カ国から約30名の研究者を招聘して国際会議「人間と海——沿岸環境の保全」を大槌町と盛岡市で開催した。

大槌センターの共同利用研究の実績 [➡資料2-2-2-1, 2-2-2-2] と海洋環境研究を中心とする国際的活動は高く評価され、設立30周年を迎えた2003年4月には国際沿岸海洋研究センターへの改組拡充が認められた。それまでの教授1, 助教4という限られた教員構成から沿岸生態分野(教授1, 助教授1, 助手1), 沿岸保全分野(教授1, 助教授1, 助手1), 地域連携分野(国内客員教員1, 外国人客員教員1)の3分野、6名の教員(客員教員を除く)から構成されることになった。「沿岸生態分野」は沿岸域の環境特性や海洋生物の生態特性、「沿岸保全分野」は沿岸域の海洋汚染をはじめ、海洋生物の生活史や行動、沿岸域の物質循環などの研究、「地域連携分野」は沿岸環境に関する諸問題について国内外の研究機関と連携し共同研究を実施するとともに国際的ネットワークを通じた情報交換、あるいは政策決定者や地域住民との連携による問題解決への取り組みを行うことをミッションとし、いずれの分野もそれぞれ国際共同研究拠点として、ますます複雑化している沿岸海洋学を主導する役割を担った。

2-1-3 海洋科学国際共同研究 センターの設置

海洋研究所は創立以来、数多くの国際共同研究に日本の海洋コミュニティを牽引する立場で参画してきた。大型化・国際化する海洋科学研究に対応するため、1994年6月に本所の国際活動を担う場として海洋科学国際共同研究センター(以下、国際センター)を設立した。国際センターは企画情報分野(教授1, 助教授2)と研究協力分野(教授1, 助教授1)から構成された。

国際センターは国外の優れた研究者を毎年、外国人客員教員として招聘するための窓口となること、共同利用研究所として所内・国内研究者の国際共同研究の萌芽を支援すること、本所と外国研究機関との学術交流協定の締結の窓口となること、海洋科学に関わる国際組織に参加すること、各種国際研究プロジェクトを研究面から推進・支援することをミッションとした。

国際センターは政府間組織であるUNESCO/政府間海洋学委員会(IOC)をはじめ、非政府間組織である国際科学会議(ICSU)の海洋に関するプロジェクト、統合国際深海掘削計画(IODP)など、海洋科学に関わる大型国際研究プロジェクトに関わってきた。また、日本学術振興会(JSPS)のアジア諸国を対象とした2国間あるいは多国間研究交流を主導してきた。

さらに国際的な海洋関係の機関や委員会などに日本から適任者を推薦し、委員会活動を積極的に支持するなど、日本の国際的研究水準や立場を高めてきた。国内においては国際的視野に立って活躍できる海洋研究者を育成し、国外においては日本の研究者と連携できる研究者ネットワークを形成してきた。国際センター教員は東南アジアやインド、中国などにおいて集中講義やセミナーも積極的に行ってきた。その結果、わが国で海洋科学に

関する学位取得やポストクを希望する外国人学生が増加し、外国人若手研究者の育成が進んだ。

2-1-4

海洋環境研究センターの設置と先端海洋システム研究センターへの改組

海洋環境研究センター（以下、環境センター）は、2000年4月の海洋研究所の研究部門改組〔→2-1-1〕とともに、10年時限で設置された。海洋環境は学際的に取り組むべき複合過程に支配されており、従来の専門個別研究を追究する研究部門だけで取り組むのでは不十分であるとの認識が環境センター設置の背景であった。研究部門との密接な連携のもと、海洋環境における国際共同研究におけるコアとして機能し、本所がそれまでに行ってきた海洋物理、海洋化学の基礎研究に立脚しながら、それぞれの学問領域を横断的に統合した新たな研究分野を開拓することをミッションとした。

環境センターは地球環境における海洋の役割に関して、主に海水の物理的循環とそこに含まれる化学物質の動態を解析することに焦点をあてた研究を行っていた。しかし、海洋における地球環境には生物活動も大きく寄与しており、地球環境の長期的・短期的な変動によって海洋生態系と生物多様性も大きく変化する。このため、これらの学問領域を含めて幅広い学際研究を推進することが望まれていた。白鳳丸・淡青丸が海洋研究開発機構に移管された2004年度に総長裁量により6年の時限で4名の教員ポストが措置された。これを契機として、環境センターを発展的に改組し、2004年4月に先端海洋システム研究センター（以下、先端センター）が発足した。

先端センターは、海洋システム計測分野と海洋システム解析分野の2分野からなった。海洋システム計測分野は環境センターからの配置換えの教員により構成され、高精度・高細密度の先端計測

技法を開発して、「新しい観測技術と分析手法による海洋循環と物質循環の解明」を目指した。総長裁量ポストによって新設された海洋システム解析分野は、「先端的な解析法による海洋生物の進化・多様性と海洋環境変動との相互作用の解明」を目指した。そして、海洋の物理学・化学・地学・生物学など様々な学問分野の教員がそれぞれの専門性を伸ばしつつ、最先端の海洋科学を学際的に展開することにより、海洋全体を1つのシステムとして理解することで海洋科学の学際的フロンティア研究を創成することをセンター全体の目標とした。

本所が移転を予定していたため、先端センターの設置に際して建物の増築などの処置がとられることはほとんどなく、既存の部屋が転用された。やむを得ない事情とはいえ、所内に部屋が分散して使いづらいこと、構成員の数に対して十分な面積が確保されていないことなど、教員はもとより学生にとっても十分な研究環境とはいえなかった。しかし、そのような環境でも先端センター構成員の活動は活発で、特に大型の実験装置である二次イオン質量分析計NanoSIMSが設置され、共同利用施設として積極的に活用された。これは数ミクロンからサブミクロンの微小領域を分析するための装置で、微量元素の同位体分析とイメージングを高感度かつ高質量分解能、および高空間分解能で行うことができた。海洋古環境の復元の研究に用いられるほか、隕石や生体試料まで幅広い試料を扱った。本所の教員や大学院生に加えて、外来研究員など国内外からの利用も多かった。

2007年10月に中間外部評価が実施された。先端センターは6年という時限付きの組織であり、専任教員の半数は着任してまだ3年にも満たないにもかかわらず、先端センターの研究活動が世界的に見ても大変すぐれているとの評価を得た。総長裁量ポストの任期が終了した2009年度末をもって先端センターはその役目を終え、海洋システム計測分野の教員（環境センター時代からの教員）は、新設された海洋物理学部門海洋変動力学分野および海洋化学部門大気海洋分析化学分野に配置換えとなった。先端センターの、地球環境の変動を総合的・先端的に探求しようとした精神は、

2010年度発足の地球表層圏変動研究センターに 受け継がれている。

2-2 | 新領域創成科学研究科への参画

新領域創成科学研究科は、全部局の協力のもと、1998年4月に新設された研究科である。既存の学問領域から派生する未開拓領域を研究教育の対象とし、「知の冒険」と「学融合」を基本理念としている。同研究科には3つの研究系(基盤科学, 生命科学, 環境学)がある。このうち、大気海洋研究所と関係の深い環境学研究系は1999年4月に設置された。この研究系は環境学の1専攻からなり、自然環境, 環境システム, 人間人工環境, 社会文化環境, 国際環境協力の5コースにより構成されていた。設立時の経緯から環境学は1専攻となったが、学内的には各コースが他の研究科の専攻に相当するものとして運営されることになった。

海洋研究所は、学際領域である海洋学の横断型展開を目指して同研究科に参画した。2001年4月、自然環境コース内に21名の本所教員よりなる海洋環境サブコースが設置された。このサブコースは海洋物理・海洋底環境学, 海洋生態系・環境化学, 海洋生命系・生物資源環境学の3研究協力分野からなり、海洋研究所のカバーする5つの専門領域(物理, 化学, 生物, 地学, 生物資源)のすべてを含んでいた。本所はより積極的に大学院教育に取り組むことになった。

2006年4月に環境学研究系の改組が行われ、各コースは専攻(計5専攻)になった。海洋環境サブコースは海洋環境学コースとなり、陸域環境学コースとともに自然環境学専攻を立ち上げた。この改組にあたり、海洋研究所教員4名(川幡穂高教授, 芦寿一郎助教授, 白木原國雄教授, 木村伸吾助教授)は本研究科の協力講座教員から基幹講座教員に転換され、海洋環境学コースは地球海洋環境学, 海洋資源環境学, 海洋生物圏環境学の3つの基幹分野, 海洋環境動態学, 海洋物質循環学,

海洋生命環境学の3つの研究協力分野で成り立つことになった。

この改組に関わる準備として、本所は2005年に新領域海洋環境コース設置委員会(新領域委員会)と新領域実務ワーキンググループを所内に設置した。自然環境学専攻管理運営教育業務検討ワーキンググループを通じて陸域環境コース教員と打ち合わせを続けた。概算要求の結果、特別教育研究経費として2006年度に42,100千円が採択された。これらを踏まえて以下の基本方針が決定された。

- a. 海洋環境学コースの基幹講座教員4名はひきつづき海洋研究所を本務地とし、ここで教育研究を行う。
- b. 海洋環境学コース基幹講座助手1名を採用する。したがって基幹講座教員を計5名とする。
- c. 海洋研究所に新領域関連の事務を担当する事務職員を確保する。
- d. 海洋環境学コース所属の大学院学生は海洋研究所で学生生活を送る。
- e. 海洋環境学コースの講義は海洋研究所で開講する。
- f. 遠隔講義システムを海洋研究所に設置して、柏キャンパスでの新領域講義を海洋研究所で受講できるようにする。

この基本方針のもと、2006年4月に助手として北川貴士が、事務スタッフとして渡辺由紀子が採用された。改組に伴い教授1名の純増が認められた。これより木村助教授は2006年11月に教授に昇任し、小松幸生を2008年4月に後任の准教授に迎えた。このように基幹講座教員定員は6名となった。本所は、海洋環境学コースの講義のため

に中野キャンパス A 棟1階を改造し、大講義室を新設した。また、A 棟1階110号室を新領域事務局の部屋として割り当てた。海洋環境を統合的に理解させることを意図したカリキュラムについても熱心に検討した。海洋環境臨海実習(大槌実習)として、国際沿岸海洋研究センターを基地として大槌湾での海洋観測・調査・実験を行うことを計画した。現在、海洋環境臨海実習は同センターの重要な教育活動の1つとなっている。

2007年、本所准教授(海洋環境学コース協力講座教員)による自然環境学専攻入試問題の漏洩が発覚した。2008年4月、東京大学は当該准教授に対して懲戒解雇の処分、当時の専攻長に対して減給の処分を行った。漏洩の原因として、漏洩に対する本人の認識が不十分であったことなど個人の資質に関するもののみならず、組織的な問題点も指摘された。本所は新たに採用した教員の多くを同専攻の協力講座教員としてきた。このために、

基幹教員数に対して協力・兼任教員の数がかなり多くなってきた。また、専攻運営や教育への理解や貢献の低い協力・兼任教員が少なからず存在したために、風通しの悪い、お互いの顔が見えにくい組織となっていた。この状況を改善するために、本所は海洋環境学コースの組織の見直し(縮小)を行った。見直しにあたり、本所教員に大学院生受け入れという教育上の権利とともに専攻運営に対する義務を果たす必要がある意識を高めることを意図して、海洋環境学コースに残る教員には専攻運営に積極的に協力する書面の提出を義務づけた。

2010年4月、大気海洋研究所として柏キャンパスに移転してから、海洋環境学コースの教職員・学生が抱えていた柏・中野キャンパス間移動の不便は解消した。自然環境学専攻コースゼミや各種イベントは大気海洋研究所でも行われるようになり、専攻運営の一体化が進んだ。

2-3 | 国立大学法人化にともなう組織・運営体制の変化

1990年代末から、主として政府の行財政改革の一環として国立大学の在り方の見直しが始まり、様々な議論を経て2003年7月に「国立大学法人法」が成立した。これに基づき、2004年4月に文部科学省の内部組織だった国立大学全87校のそれぞれに法人格が付与された。学長については、大学が独自に選んだ人を文部科学大臣が任命するという、これまでと大きく変わらない大学の自主性・自律性に配慮した仕組みが維持される一方、個々の国立大学法人は6年ごとに中期目標・中期計画を策定し、文部科学大臣によってこれらの制定・認可を受けるとともに、達成度の評価を受けることになった。また教職員は国家公務員ではなくなり、文部科学省共済組合への加入などは継続されるものの、労働基準法等に基づいて各国立大学法人が定める就業規則のもとに日々の仕事をするこ

ととなった。すなわち、文部科学省の末端組織の一員であった個々の教職員は、大学全体としては学長、そして各部局においては部局長のもとで仕事をするという、一元的でわかりやすい組織体制となった。

法人格を得て自主性・自律性を高めることは、わが国の国立大学にとって19世紀末以来の課題でもあったが、一方、この法人化に向けての議論が主として行財政改革の視点から開始されたため、この法人化は複雑な性格を持つことになり、制度的には、独立行政法人制度の枠組みを利用しながらも、大学向けにやや独自性を持つものとなった。いずれにしても、明治時代に国立大学の制度ができて以来、制度上、最大の変化がもたらされた。

大学の自主性・自律性という点では、例えば、

それ以前は研究科、研究所、専攻、部門などの組織の変更は、名称の変更も含めて、省令の改正が必要で、文部科学省に要求し、総務省、財務省などとの調整の末に認可されてはじめて実現できるものであったが、そのような縛りがなくなった。また、経費の用途についても、大学、それに附置する研究所や研究センターの裁量の余地が大きくなった。

他方、行財政改革としての側面を持つという点では、毎年政府から交付される運営費交付金に前年度比1%削減という効率化係数が継続的に適用され、次第に財政的な困難が増大した。これは大学の財務における困難にとどまらなかった。この削減圧は人件費にもかかるため、大学として、採用が可能な教職員数の枠を縮め続けざるを得なくなった。本学では、法人化の際に、それまでの定員をも考慮して各部局の採用可能数を設定し、これを毎年減じていくことにした。このため、教職員の数が着実に減っていくこととなった。しかも国家財政の悪化を背景に、新規の概算要求による組織拡充の可能性も急速に小さくなった。したがって、こうした継続的な削減圧のもとで、東京大学としても、また海洋研究所や気候システム研究センターとしても、社会の要請に十分応え得る規模の組織と活動を維持・発展させるために、様々な独自の工夫や努力を迫られることになった。

こうしたこと以外にも、法人化を機に海洋研究所には様々な変化がもたらされた。なかでも学術研究船白鳳丸と淡青丸および両船の船舶職員の海洋科学技術センター（現海洋研究開発機構）への移管はきわめて大きなできごとであった[➡2-4]。本学や本所が望んだわけではない本件にどう対応するかについては、小池勲夫所長を中心に教授会等で真剣な議論が積み重ねられたが、国

からの強い要請を最終的には受け入れざるを得なかった。この大きな研究施設である研究船2隻とそれを運用する職員60名以上の割譲は、本所にとって半身をもがれるようなものであり、その受け入れはまさに苦渋に満ちた決断であった。これこそ、国立大学法人化が行財政改革の一環でもあったことを示す事例のひとつであろう。しかも、この年度には、国立大学法人体制への切り換え期ということで、概算要求が受け入れられず、このような大きな変化に組織的対応を行うことは困難であった。そこで、学内措置として6年の時限付きの総長裁量ポスト（教授1、助教授2、助手1）の配置を受け、海洋環境研究センターを改組して先端海洋システム研究センターを設置して、新たな事態への対応の一助とすることになった[➡2-1-4]。また、観測機器管理室を観測研究企画室に改組・拡充し、航海日数が増加した移管後の白鳳丸・淡青丸の全国共同利用の運営を引き続きしっかりと支えることに努めた[➡2-4]。

法人化の影響はさらに広い範囲に及んだ。例えば、中野キャンパスにあった海洋研究所がひとつの事業所という扱いになったなどということも、われわれに新たな経験をもたらした。まず、所長はその事業所の責任者となり、そこでの安全衛生管理など数多くの事柄についての全責任を負うこととなった。このことに関連して多くの仕事が新たに教職員の肩にかかってくるようになったため、研究所の管理運営体制にも工夫がなされた。ひとつには副所長の設置である。それまで所長の補佐を2名の所長補佐が行っていたが、副所長を正式に置くことができるようになったことを受け、これを置いてより多忙となった所長のサポート態勢を強化することになった。

2-4 | 学術研究船の移管

2-4-1

移管の経緯

(2001年12月～2004年4月)

海洋研究所が全国共同利用施設として管理・運用していた白鳳丸・淡青丸の移管は、2001年12月に閣議決定された「特殊法人等整理合理化計画」を端緒とする。同計画の中で、文部科学省（以下、文科省）所管の認可法人であった海洋科学技術センターは、本所などが実施している研究・観測調査を本所との密接な連携・協力のもとに支援し、業務の重複を排除すること、国立大学の改革の動向を踏まえて関連する大学共同利用機関等との統合の方向で見直すことが求められた（<http://www.gyokaku.go.jp/jimukyoku/tokusyuu/gourika/ninka12.html>）。これを受けて文科省は本所と海洋科学技術センターの連携を模索したが、本所は同意せず、調整は不調のまま推移した。

2002年3月以降、文科省は、本所所属の両船およびその乗組員を海洋科学技術センター改組により設置される新法人（現、海洋研究開発機構）に移管・移籍することにより上記の要請に対応する方針をとった。本所や海洋の研究・教育コミュニティにとって必須かつシンボリックな研究施設である研究船を手放すことに対して、本所は最終的には容認という苦渋の決断をした。当初、本所は反対の方針をとり、コミュニティからは移管を容認できないとの声明が出された。一方、法人化後、大学としても財政的な厳しさが予想される中、代船の建造、乗組員の処遇、年間300日運航および全国共同利用施設として研究者の意見を反映した運航体制などに関わる条件が満たされれば、移管

やむなしとの判断に傾いていった。以下に移管の経緯の詳細を記す。

2002年7月、文科省研究振興局長と研究開発局長が来学し、佐々木毅総長に対し文科省の考え方を説明して協力を依頼した。その要点は以下の通りである。

- ・国立大学の法人化後における予算措置等を展望すれば、代船の建造を含めてその維持管理に多額の経費を要する研究船を単独の大学において運用していくことは困難が予想されるため、研究船を安定的、効率的に運用するための体制づくりが必要である。そのため、大学と新法人との連携協力に基づく研究船の新たな管理・運航体制を構築したい。新体制では、研究者の発意に基づいた研究船の運航を確保しつつ、研究船の維持管理、研究支援要員の充実、船員の雇用、将来の代船措置等について、必要な財源措置を含めて、新法人に行わせることを予定している。
- ・淡青丸・白鳳丸を新法人に所属させる。新法人は既設の研究船・観測船の管理・運航と併せて、わが国の海洋研究・教育のためにこれらの船舶を運航する。
- ・移管された研究船は、従来からの要望であった年間300日程度を目標とした運航を確保する。
- ・淡青丸・白鳳丸の代船は新法人において建造する。
- ・本所に所属する海事職職員については、研究船の移管とともに全員を新法人において継続的に雇用する。

これに対して、同年8月、本学は閣議決定により海洋科学技術センターの「廃止・統合見直し」の方針が出された原因、新法人の将来像、研究船の予算措置に関する文科省の見解、研究船の管理・運航において研究者の自主性・自律性を尊

重・確保していくための新法人の運営組織・意思決定システムの具体案が不明確であると返答した。

同年9月、海洋地球課長と白鳳丸および淡青丸乗組員との意見交換を行った。

同年10月、本学から文科省に「海洋研究所の見解、追加質問ならびに要求事項」、「白鳳丸、淡青丸の要求書」を提出した。学術機関課長および海洋地球課長と本所教授会構成員との意見交換を行った。同月末、両船は移管やむなしの結論を出した。

同年11月、本所教授会は条件付きで研究船移管やむなしの結論に至った。本学は研究船の移管に条件付きで協力する旨の文書を文科省に提出した。

2003年3月、研究振興局長、研究開発局長は佐々木総長へ合意事項の確認と実施への協力依頼文書を提出した。

2004年4月、佐々木総長と海洋研究開発機構(2004年4月発足の新法人、以下、機構)加藤康宏理事長の間で「学術研究船の移管に関する協定書」(およびこれに添付の「覚書」)が締結され、両船は移管された。

「学術研究船の移管に関する協定書」

- ・海洋研究所は研究者の乗船に関する諸手続きおよび観測の企画に関する業務を行う。また、乗船研究者の成果を取りまとめ、運航計画を含む全国共同利用研究について評価を受ける。
- ・機構は策定された運航計画に基づき航海を安全に配慮し実施するとともに、研究船の管理、維持および観測の整備・更新ならびに観測支援員の派遣等の研究支援を行う。
- ・研究成果は全国共同利用研究の精神から、原則的に乗船研究者の所属する大学・研究機関等に帰属する。
- ・学術研究船の円滑な運航の実施のために、海洋研究所と機構は文科省の参加を得て学術研究船運航連絡協議会を設置する。
- ・この協定の条項の解釈について疑義が生じたとき、この協定に定めのない事項が生じたとき、またはこの協定を変更しようとするときは、東京大学および機構は協議して解決する

ものとする。

「覚書」

- ・機構はこれまでの協議の内容をふまえ、年間300日の運航を目標とし、十分な予算措置等に務める。海洋研究所は研究者に係わる共同利用研究費の予算措置に努める。
- ・淡青丸および白鳳丸の代船は、機構において建造する。またその仕様に関しては海洋研究所に置かれた研究船共同利用運営委員会で審議する。
- ・学術研究船のシンボルマークに関しては、現状のままとし、代船においては、同委員会でこれを検討する。
- ・東京大学から機構に移管された職員定数は63名であり、学術研究船の運航に関する職員数の管理はこの定数を基礎とする。
- ・乗組員に欠員が生じた場合は、速やかに欠員を補充する。
- ・乗組員の処遇等に関することについては、学術研究船の移管に伴う文科省と東京大学の交換文書等で確認された事項を尊重することとする。

この間、海洋の研究・教育コミュニティはこの問題を重視し、日本学術会議の海洋科学研究連絡委員会や日本海洋学会の評議員会は、全国海洋科学者の大勢の意見として、この度の研究船移管は容認できない旨の声明を文部科学大臣に提出した。また、日本学術会議海洋科学研究連絡委員会、同会議海洋物理学研究連絡委員会、日本海洋学会、日本水産海洋学会の委員長・会長は2002年9月20日に文部科学大臣に提言を行った。以下はその要点である。

- ・今回の研究船移管の申し入れは、私達全国の海洋科学者にとってきわめて唐突で理解しがたい。海洋科学技術センターが今日まで海洋関連の科学の発展に貢献してきたことは評価するが、これまでの活動は、学会や学術会議に代表される海洋科学の広範な研究コミュニティとの意思の疎通が十分に図られることなく行われてきた。
- ・大学と全く異なるトップダウンの運営方式を

採る機関が、大学における研究・教育の支援を的確に行うことができるとはにわかに信じがたい。

- ・ 次の3点が研究船移管の前提として満たされる必要がある。(1) 新法人は、特定分野の研究に集中することなく物理・化学・生物・地学など海洋科学全般における研究・開発をカバーする組織にするとともに、個々の大学では行えないような業務にも力を注ぐ。また、運営の中枢には海洋科学に高度な識見を有する者をあて、理事の過半は海洋科学者とする。(2) 白鳳丸と淡青丸の航海日数のすべてを海洋科学者の発意と自主性に基づく研究活動に割り当てる。また、文科省は、年間300日の運航、新法人による代船建造など、2002年7月26日付け文書の内容を完全に履行する。(3) 研究船、練習船および海洋科学の研究教育のあり方を検討するために、全国の海洋科学の研究者と教育者を主体にした委員会を設置する。

2-4-2 運航体制 (2004年4月～)

このような経緯を経て2004年4月、本所の全国共同利用の施設として運航されていた白鳳丸・淡青丸は2004年度から乗組員とともに機構に移管され、本所と機構との共同での新しい運航体制のもとで、年間300日の研究航海を実施することになった。新体制の骨子は以下の通りである。

共同利用の形態：本所は単独あるいは研究グループでの利用申込を受けて、審査した後、採択された研究課題による研究航海の組織（観測機器の貸し出し、船上での技術支援、旅費支給など）およびその成果の取りまとめに中心的役割を果たす。

す。

業務の分担：研究船の運航計画においては海洋科学における全国共同利用研究所である本所が全国の大学などの海洋研究者の意見を集約して運航計画を策定し、機構はそれを尊重して運航の責任にあたる。また、両船の運航日数を300日位まで拡大し、研究支援に関しても最大限配慮し、さらに淡青丸に関しては文科省が責任を持って代船建造にあたる。

このような合意を受けて、本所は、外部の委員と所内の委員で構成される共同利用運営委員会を廃止して、新たに研究船の運営のための研究船共同利用運営委員会を設置し、その中の運航部会で全国の海洋研究者の意思を反映した研究計画にもとづく研究船の運航計画を策定することになった。白鳳丸では3カ年計画とそれにもとづく各年の具体的な運航計画、淡青丸に関しては各年の具体的な研究・運航計画をここで策定することとした。研究船の共同利用で使用される観測機器の保守管理、船上での研究支援、連絡調整等の業務については1967年6月より観測機器検査室（1972年から観測機器管理室）が担当してきたが、両船の航海日数の大幅な増加に対応するため、2004年2月に観測機器管理室を拡充し、観測研究企画室に改組した。本室には観測機器の管理と船上での研究支援を担当する技術班、研究航海の総合的企画を任務とする企画班、研究船で得られたデータの管理と貸し出しや情報発信を行う管理班が設けられ、共同利用の事務的な面を支援する事務局とともに共同利用による研究船運航全体を支援する体制を作った。さらに、2010年には大気海洋研究所の発足にともない、本室の業務は新たに設置された共同利用共同研究推進センター（→3-2-5）の研究航海企画センターと観測研究推進室に継承・拡充された。

しかし、本学と機構とで交わした「覚書」については、以下に示すように、必ずしも実行されているとは言いがたい部分もある。

- ・ 運航日数は、油価の高騰などの事情も絡んで次第に減少し、例えば2012年度の航海日数

として機構から提示されたのは淡青丸・白鳳丸それぞれ270日、250日であった。

- ・船員は適切に補充されることなく減少している。

国の財政が逼迫して機構への予算も減っている

ものの、緊縮的な国家財政事情は移管前から双方の認識となっていた。それによって生じる共同利用・共同研究航海への影響を最小限にする努力が今後も必要とされている。

2-5 | 大学院教育上の問題と対応

2008年4月、本所准教授（新領域創成科学研究科自然環境学専攻協力講座教員）が2005年8月の同専攻入試において入試問題を漏洩したことにより懲戒解雇処分を受けた。監督者責任として、元専攻長は減給、元研究科長と元研究系長は訓告、研究科長と本所所長は文書嚴重注意の処分を受けた。総長、教育担当理事および元教育担当理事は給与の一部を自主返納した。本所は、この事件が発覚した後、専攻、研究系、研究科、本学本部と連絡をとりあい、事実調査に取り組むとともに、今後の対策について真摯に検討した。本所は専攻の示した再発防止策に協力するとともに、この事

件の原因を本人の資質のみとせず、本所の大学院教育のありかたについて検討した。

2010年3月、本所准教授が2007～2008年にセクシュアル・ハラスメント行為を行ったことにより論旨解雇の懲戒処分を受けた。監督者責任として、本所所長および元所長は文書による訓告および嚴重注意の処分を受けた。本所は再発防止のために、本学主催のものに加えて本所主催のハラスメント講習会を開催し、相談員体制の再整備を行った。両事件をきっかけに、教員研修資料を作成し、新たに着任する教員に対する講習会を行うようにした。

2-6 | 海洋研究所の移転

2-6-1 柏移転前史

海洋研究所は、48年に及ぶ中野キャンパスでの研究・教育活動の後、2010年3月に柏キャンパ

スへ移転した。1962年の研究所設立以降、研究部門（現在の研究分野）や研究センターが順次新設され[➡0-2-2]、すでに1980年代後半には研究所の狭隘化が問題とされていた。また東京都内の慢性的交通渋滞によって、研究船棧橋までの移動時間が長くなったことも問題視されていた。

そのような中、「多極分散型国土形成促進」が1988年1月に閣議決定され、同年4月に国土庁長官が文部大臣に対して、東京大学の附置研究所（生産技術研究所、物性研究所、海洋研究

所)の地方移転を要請し、6月に本所は「横浜市への移転誘致の要請」を受けた。翌1989年5月に国土庁から文部省に3附置研究所の移転について再要請があり、東京大学総長に対する文部省からの協力要請を受けて、学内キャンパス問題懇談会の伊里座長は本所に対して、検見川総合運動場の一部を利用する移転の可能性検討を要請した(『海洋研究所将来構想に関する中間報告Ⅲ』1992)。

1990年代に入って、本所の拡充・改組計画と並行して、検見川への移転計画が具体化された。拡充・改組後には約4万 m^2 の床面積が必要と試算され、中野キャンパスの老朽化・狭隘化による閉塞状態を打開するために、新キャンパスへの移転が急務とされた(『海洋研究所の将来構想に関する中間報告Ⅳ』1995)。この時点で新キャンパスに求められた要件は、①拡充・改組後の新組織に対応する機能性、②大規模施設群による強力な共同利用研究体制、③新設博物館を核にした社会に開かれたキャンパス、④研究船棧橋とのリンク、の4つであった。必要な共通研究施設として、タンDEM加速器実験施設、電子計算機室、中央電子顕微鏡実験施設、放射性同位元素実験施設、遺伝子解析実験施設、クリーン実験施設、生物培養・飼育施設、水槽実験施設、コンテナラボ施設、無響・磁気遮蔽実験施設、地球物理実験孔が挙げられた。これによって、本所の新キャンパスへの移転の要件に関する、所としての意志決定がなされたのである。

2010年に柏への移転を完了した現時点から見ると、1995年時点で構想されていた新キャンパスに対する要求は、量的(建物床面積)には充足されたと言い難いものの、上記共通研究施設の諸項目の多くが現在稼働していることを考えると、研究所の性能としての要求の多くは柏キャンパスにおいて満たされたように思われる。

2001年春に本所が制作した「東京大学海洋研究所移転計画」は、前年に行われた6研究部門(海洋物理学、海洋化学、海洋底科学、海洋生命科学、海洋生態系動態、海洋生物資源)、3研究センター(大槌臨海、海洋科学国際共同、海洋環境)、2研究船(白鳳丸、淡青丸)体制への改組を受け

て、改めて検見川キャンパスへの移転計画を詳細化し、所としての移転の決意を示すものであった。1981年に研究実験棟D棟までが完成して延べ床面積が10,880 m^2 になって以降、海洋分子生物学部門、海洋科学国際共同研究センター、海洋環境研究センターが新設されたにもかかわらず、研究実験棟の新設がなかったために、狭隘化が著しかった。A～C棟では、実験機器や標本棚が廊下にあふれていた。プレハブE棟には海洋科学国際共同研究センターの研究室が設けられ、新設された海洋環境研究センターは、中野キャンパス正門東の守衛室を増・改築したF棟・FⅡ棟と称して研究室・実験室とせざるを得ない有様であった。A棟とB棟の間にはプレハブのG～I棟が設置されて、研究室、船舶職員室、講義室、会議室、セミナー室、実験室、海図室などとして使用され、キャンパス内のあちこちに鉄道コンテナが倉庫として置かれていた。中野キャンパスは、研究・教育活動上もまた安全衛生上も過飽和状態であった。

本所が、「東京大学海洋研究所移転計画」を作成して検見川移転の意志を固めたのと前後して、新キャンパスの候補地として生産技術研究所の西千葉実験所(西千葉キャンパス)が持ち上がってきた。2001年に国立研究所の多くが独立行政法人化し、それに続いて国立大学の法人化準備が進行する中で、西千葉キャンパスの有効活用という全学的な視点からの案であった。2000年に物性研究所が柏キャンパスへ移転しており、移転先として柏キャンパスという選択肢もあったが、研究船の定繋港としての千葉港へのアクセスという点から、海洋研究所は西千葉キャンパスを選択した。2003年12月16日に評議会が承認した「検見川・西千葉・柏Ⅱ地区キャンパス再開発・利用計画要綱」では、「西千葉キャンパスについては、既設の生産技術研究所附属千葉実験所を再編し、同キャンパス内に海洋研究所を移転する」とされた。具体的には西千葉キャンパスのほぼ中央部に、共用・高層棟用地、その東と西に低層実験棟用地を配置する計画であった。「検見川・西千葉・柏Ⅱ地区キャンパス再開発・利用計画概要」(2004年2月)では、本所が部局として要望する面積は基準

面積19,900m²、総合研究・実験棟22,300m²、全体で31,900m²となっていた。

2-6-2

柏移転準備の開始

2005年度に入り、本所の移転先は柏キャンパスとしてはどうかという小宮山宏総長の提案が伝えられた。7月に開かれた本所教授会懇談会で、白鳳丸と淡青丸が学外機関へ移管されたという状況の変化を踏まえて、移転について再検討することとなり、各分野1名の委員によって移転委員会が構成された。同年10月の教授会では、寺崎誠所長から総長提案についての説明を受け、将来構想と移転に関する所としての考え方に基づいて、所長が総長と折衝することが承認された。11月には、本学本部平野財務課長と依田資産課長が来所して、中野キャンパスの本所敷地を処分して本所を柏キャンパスへ移転させる計画案を説明した。移転先候補地が検見川、西千葉、柏と二転三転したこと、研究船が移管されて間もない中で移転先を臨海の西千葉キャンパスから内陸の柏キャンパスへ変更することに対する戸惑いがありながらも、本所教授会は2005年11月に、移転先候補地を柏キャンパスとすることを承認した。

教授会での決定を受けて、12月には本部計画課が、「海洋研究所が柏キャンパスへ移転する際の計画面積15,000m²について、現有施設の状況を踏まえつつ、必要諸室の設置の可能性」を示した。15,000m²という計画床面積は、旧国立大学時代の基準面積と照らし合わせると約75%しかないため、100%水準にすることができないのかとの話し合いが本部との間でなされた。しかし、文部科学省の確認を得たこの計画面積の変更は難しいとのことであったので、やむを得ずこの条件で将来構想委員会や移転委員会での検討を進めるこ

とになった。また年明け2006年1月には教職員約40名が参加して柏キャンパス視察会も行われた。2006年2月の移転委員会では、海洋研究所の柏キャンパス移転に関する2008年度概算要求の準備が開始された。並行して、柏キャンパス各部局による「柏国際キャンパス理念と具体像に関するワーキンググループ」では、海洋研究所の柏キャンパス移転の整合性に関する検討が行われ、2006年5月には本学の「新キャンパス等構想推進室会議」はこのワーキンググループによる柏キャンパスプランの報告を了承した。

このワーキンググループが作成したキャンパスプランは、本所の柏キャンパスへの移転について、次のように述べている。

国際性、先端性、学際性を特徴とする海洋研究所が、その移転先を柏キャンパスに設定して同キャンパスに加わることは、上述のような柏キャンパスの理念の実現に大きな貢献をするものと考えられる。ことにフィールド研究を一つの重要な柱にしている海洋研究所の参画が、柏キャンパスにもたらす学問の多様性増大のインパクトは大きいものがある。その参画により、柏キャンパスは、海洋・地球・生命に直接的に接するための手段・技術を手にし、これまでになかった多次的アプローチが可能になるとともに、学問のパースペクティブを格段に広げることが期待される。

2006年8月には、柏キャンパス内の本所研究棟の位置に関する検討が始まり、9月に行われた「柏キャンパス内の海洋研位置に関する柏部局長会議打合せ」で、キャンパス東端に位置する総合研究棟北側のA案・B案と、キャンパス西端のC案が提示された。本所では、検討の結果、C案を採用することとした。2006年10月、本所と本部施設部の意見交換会（移転会合）が始まった。2007年1月には、柏地区キャンパス開発・利用計画要綱の改正が本学本部の役員会で承認され、2007年2月にはそれを具体化した柏地区キャンパス整備計画概要がキャンパス計画委員会柏地区部会の承認を経て、本所の柏キャンパス移転は全学的に承認された。

2007年3月に「第1回（海洋研究所）総合研究棟施設基本計画等策定ワーキンググループ」が開催された。その座長である西尾茂文理事から、本学としては海洋研究所施設整備をPFI（Private Finance Initiative）方式の事業として提案して評価を受ける予定であることが説明された。PFI方式とは、民間活力を公的機関の施設整備に用いることをねらいとして小泉内閣が推進した方式である。新領域創成科学研究科の環境棟施設整備が手本とされたが、PFI方式導入当初に整備された環境棟とは違って、本所の施設整備を計画する時点ですでにPFI方式推進のための政府補助はなく、特に建物竣工後の維持管理費がすべて部局負担とされる点に、本所としては大きな不安があった。一方、従来の方式の場合には予算が数年度に分けて付けられることが多いため、移転完遂には数年を要することが普通であるところを、今回の方式では一気に移転を終えることができるという利点があった。そこで、本所としては上記弱点を極力小さくすることに留意しつつ、このPFI方式による施設整備を進めることとした。床面積を約15,000m²に制限されたことによって、観測機器の整備保管と標本の保管に不十分な設計となることを避けるため、研究棟予定地北側に整備する観測機器棟の一部を暫定的に標本庫とすることになった。

2-6-3

要求水準書の作成

本所の施設整備に用いられたPFI方式では、建物の仕様書を示して入札するのではなく、建物の性能を詳細に規定した要求水準書を作成して入札にかける「性能発注」方式がとられた。そこで本所の移転委員会とその幹事会は、所内の様々な要望を聞きながら要求水準書を充実したものにする

決意を固めた。2006年12月に、本所と本部施設部は、本所の移転に関する打ち合わせ会で、「東京大学（海洋研）総合研究実験棟施設整備事業要求水準書」（以下、要求水準書）の作成を開始した。本所の移転委員会幹事会と本所経理課および本部施設部は、新領域創成科学研究科環境棟の建造に深くかかわった建築学者の大野秀敏同研究科教授の助言を得つつ、設計業者を交えて要求水準書の作成を進めた。本所としては、建物内のスペース配置について、次のような点に注意を払った。ひとつは、研究室の配置である。2000年の組織改組で大部門化が行われたが、同一部門に属する研究室が別の棟にあるために、緊密な連携に不便があった。そこで、同一部門に属する研究室は同じフロアないし隣のフロアに置くこととした。また、共同利用研究所の施設として外部からの利用に供されることの多い講堂や図書室、あるいは事務室などは、外からアクセスしやすい1階と2階に集中させることとした。このような基本方針のもとに、各部門・分野および共通実験施設の要件をまとめた上で、約15,000m²の建物の空間配置案を設計業者に委託して作成し、要求水準書に盛り込んだ。13回にわたる打ち合わせ会の後、2007年6月に入札にかかる。地上7階建てRC造の約15,000m²の研究棟の充実した要求水準書ができ上がった。

要求水準書にある施設整備の基本理念は次の通りである。「本所の研究・教育活動の桎梏であった老朽化・狭隘化を抜本的に解決することを基本とし、本所がこれまでに推進してきた、先端的・学際的研究を発展させるための組織改革の効果を最大限に発揮できる質の高い研究環境を実現させる」。基本コンセプトとして、建物の外観は「柏キャンパス最西端に位置するアイ・ストップとしてふさわしく、同時に海の研究所の表情が感じられる立面構成と外装仕上げを持つ施設とすること」、建物の居住性としては「活発な研究教育活動の気配が感じられ、活気あふれる雰囲気を持つ空間とすること」、「講堂、会議室、講義室と、これらに連結するラウンジおよびホワイエには、学術集会、会議、講義を通して人と人が出会う空間としての

雰囲気を作り出す」と記述された。

2-6-4

大気海洋研究棟の建設と移転実施

2007年6月に本所研究棟施設整備の入札公告が行われた。この年は建築業界の談合による入札停止が相次ぎ、国土交通省のホームページには入札停止業者一覧が掲載されている有様で、果たして大手建設会社が応札できるかどうか危ぶまれた。また、おりしも北京オリンピック（2008年8月）の建設ラッシュのためもあるが、建設資材の大幅な高騰が起こる中で、10月に行われた開札の結果、複数の応札はあったが、東京大学施設部が提示した予定価格と建設業者による入札価格の間の乖離が問題となった。性能発注としての要求水準書に対する入札結果について、調整を行ったうえで2008年2月に清水建設グループ（清水建設、NTTファシリティーズ、大星ビル管理）が落札した。上記の乖離の中で、本所も大学本部も様々な工夫・努力を重ねて研究棟およびその施設の質を維持することに努めた。

落札事業者決定から8日後、本所と大学本部および事業者による海洋研総合研究棟（大気海洋研究棟）施設整備に関する関係者協議会が、西田睦所長（移転委員長）と丹沢広行本部統括長（施設・資産系）が出席して開催された。本協議会はこれを第1回として、海洋研究所移転委員会幹事会（渡邊良朗幹事長）と事業者の間で、2010年2月の竣工まで毎月定期的に行われた。並行して、設計のためのヒアリング説明会（2008年3月）以降、実施設計の具体化のために本所の研究室や実験施設の担当者と事業者の間で、実務者打ち合わせも頻度高で行われた。さらに研究室・実験施設以外の共通部分に関しても、幹事会メンバーと委員長は細部にまで注意深い検討を加えた。特に、移転

準備開始にやや遅れて大気海洋研究所への改組拡充の議論が進行しており、その議論の結果をできるだけ取り込むことにも努めた。2010年度から加わった気候システム研究系などのスペースまで考慮することは難しかったが、共同利用共同研究推進センターの陸上研究推進室の軸となる技術系職員の共同居室などは、この中で実現された。

こうした過程を経て、各研究室等の要望も要求水準書に記された内容とともに実施設計にきめ細かく盛り込まれていった。2008年8月から大気海洋研究棟本体の位置出し工事が始まり、11月に杭打ちが行われた。また、10月には倉庫基本設計ワーキンググループで、研究棟の北側に設置される観測機器・資料保管棟の設計が開始され、本所の独自予算によって、本体である研究棟とはほぼ同時期の竣工を目指した。「東京大学（海洋研）総合研究棟施設整備等事業関係者協議会」は、2009年1月の第11回以降、柏キャンパスの現場事務所で行われた。2010年2月の第24回を最後にその任を終えた。70億円近い経費と様々なアイデア・労力が注ぎ込まれた大気海洋研究棟と海洋観測機器棟は、完了検査の後、2010年2月18日に本学に引き渡された。引き渡し直後から大型機器の柏キャンパスへの移転が開始され、3月に入って各研究室が順次移転し、3月末にはすべての研究部門・分野、研究センターが柏キャンパスへの移転を完了した。

なお、中野キャンパスにおける海洋研究所の跡地は、更地にされた後、附属学校のキャンパスの再配置がなされた上で中野区に売却され、防災公園となる予定である。

2-6-5

移転後のフォローアップ

2010年4月には、大気海洋研究所発足とともに、

これらの大気海洋研究棟と観測機器棟は本所の施設として活用され始めた。本所メンバーが大気海洋研究棟に入った後も、研究・教育・共同利用共同研究活動を的確にかつ快適に行えるようにするために、様々なフォローアップ活動がなされた。4月には、移転委員会は、研究棟の運用方針、研究棟取扱説明会の開催、エントランスホール・ホワイエ・各ラウンジへの什器類設置、PFI事業による建物維持管理等運営委員会への対応方法、地球表層圏変動研究センターへの部屋割りなど、今後の課題を整理・検討し、その活動を締めくくった。後を委ねられた新しい施設計画委員会（渡邊良朗委員長、小島茂明委員長代理）は、研究棟の充実やスムーズな運用のために活動を始めた。展示ケースの活用や企画展示などに関しては、展示に関するワーキンググループが検討した基本の方針を基に、その後、本所の広報室が中心となって、エントランスホール内外、ホワイエ、および各階展示ケースへの展示を実施していった。また、新しい大気海洋研究棟の見どころを解説した案内マップも作成された。なお、PFI事業者の維持管理業務について東京大学が報告を受け、その内容を検討する「東京大学（海洋研）総合研究棟施設

整備事業関係者協議会」が年2回持たれている。

所員の福利厚生の中でも、大気海洋研究棟は新たな機能を有するようになった。新しい研究棟の計画を始めた当初から、本所の教育研究活動や所員の福利厚生に幅広く活用できる多目的ラウンジというスペースを設けることが考えられた。エントランスの脇に準備したそのスペースにはトイレも用意しており、飲食店が入ることも可能なように設計してあった。2010年度になると、ここに飲食店を導入するための公募手続が進み、審査の結果、中野時代からなじみのあった寿司店の「はま」が「お魚倶楽部はま」として7月に開店することになった。「はま」は同月に開催された「東京大学大気海洋研究所設立・新研究棟竣工披露式典」でその腕をふるった。その後、所員の昼食、あるいは客人を交えての夕刻の懇親などに、大いに活用されている。柏キャンパス内の他部局の人たちの来店や出前注文も増えてきており、キャンパス全体の福利厚生にも貢献しつつある。さらに、最近では近隣の市民の利用もさかんになってきており、新棟ははからずも地域と大学との交流の場としての機能も発揮することとなった。

第3章 大気海洋研究所の設立への歩み

3-1 | 大気海洋研究所の設立

3-1-1

設立の背景

2000年代も後半になると、法人化した東京大学の第1期6年の「中期目標・中期計画」期間も半ばとなり、海洋研究所でも気候システム研究センターでも、その活動や組織のよりダイナミックな展開の必要性が強く感じられるようになってきた。

2007年2月よりIPCC第4次評価報告書が順次公開された。2007年7月には海洋基本法が施行され、引き続いて海洋基本計画の策定作業が進み始めた。こうした中で、社会では海洋、気候、地球温暖化などの問題への関心が高くなってきた。海洋研究所は、白鳳丸および淡青丸が2004年4月に海洋研究開発機構に移管された後も、学術研究船の全国共同利用の管理運営には引き続き全力で取り組んできていた。2008年3月に実施した海洋研究所の外部評価（準備委員長：竹井祥郎，外部評価委員長：Gordon Grauハワイ大学教授）では、海洋研究所の研究教育活動および共同利用運営活動は高く評価された。しかし一方、気候変動などの全球的課題への取り組みが必ずしも十分でなく、より幅広く活動を展開し、さらに強いリーダーシップを発揮すべきだという指摘も受けた。法人化までは研究船を保有・運航していた本所は、自らの活動の重点を、研究船を活用したフィールド研究に置いていた。地球環境問題など全球的な課題の研究には、数値モデルによる大規模シミュレーションなどが重要な手法となるが、そうした方向への研究展開はあえて控えていたのである。学術

研究船の移管以後も、こうしたスタンスを取り続けていてよいのかという指摘であり、新たな状況の中で、本所はその使命を再点検し、より幅広い活動の展開を図ることが必要となってきた。

国立大学が法人化した2004年4月から数年を経たこの時期には、大学附置の研究所・研究センターについての議論も活発になっていた。文部科学省の科学技術・学術審議会の学術分科会研究環境基盤部会では、全国共同利用システムの共同利用・共同研究拠点システムへの転換に関する議論が始まっていた。

学内では、2007年5月に教員採用可能数再配分申請の受付が開始された。運営費交付金の年1%の減（効率化係数）に対応して教職員の採用可能数を毎年減らしていたが〔➡2-3, 資料1-4〕、これだけでは本学の研究科・研究所・研究センター等の活力が落ちるだけである。そこで、戦略的な教育研究展開計画に基づく教職員ポストの再配分要求を各部局から出させて、優れた計画を策定しているところに削減分の一部を再配分しようという方策である。このような募集への申請には、組織変更をも伴った大胆な戦略的計画を基礎にしていることがどうしても重要となってくるが、本所ではこの面における強化の必要が痛感されることとなった。6年時限であった先端海洋システム研究センターの終了期限も近づいていた。さらにこの時期には、技術系職員の組織化に関する議論が全学的になされていた。20名を超える技術系職員を有する本所でも、この問題に関して検討をしてきたが、組織化を具体的に進めるためには研究所組織の柔軟な変更が不可欠であることが明らかになりつつあった。

一方、気候システム研究センターでは、大学に基盤を置いた日本で唯一の気候系研究組織として、国内外の気候研究・プログラムにおいてその責任を果たし続けるには、あまりにも組織の規模

が小さいことが問題となってきた。すなわち、本センターが構築してきた気候モデルは大きな資産であり社会的関心も高いが、国家プロジェクトや社会的関心に対応しつつ、モデルのさらなる複雑化・高度化が求められる状況において、研究の先端を切り拓き、有能な人材を多数輩出するという責務を完遂するには組織規模が小さすぎる。この間の海洋研究開発機構や国立環境研究所でのこの分野の増強に照らすと、このことはより鮮明になる。この点は本センターの2007年12月の外部評価でも指摘されていたが、国の財政事情の悪化もあり、概算要求を通じた本センターの拡充は非常に困難な状況となっていた。さらに2003年から2004年にかけての法人化前後には、学内で全学センターをめぐるさまざまな議論が起こった。すなわち、法人化後の全学センターを「revenue（歳入）センター」と見なして自助努力を促し、外部資金を獲得する能力が低い場合は長期的にその存在を検討してはどうかといったことや、全学センターの時限更新に関して見直してはどうかといったことが議論された。結果的には、本センターの時限条項は外れることになったが、いずれにしても法人化後、全学センターは不安定な立場に置かれた。こうした背景の中で、気候システム研究センターでは、数年後に第2期となる「中期目標・中期計画」への対応や新しい共同利用・共同研究拠点への対応について、新たな検討が必要となっていた。

3-1-2 設立準備の開始

上記のような背景のもと、海洋研究所および気候システム研究センターが直面している問題の解決には、それぞれの組織のダイナミックな展開が必要だと考えていた西田陸所長および中島映至セ

ンター長は、2007年5月ごろより相互に意見交換をする中で、互いの問題意識に共通点が多々あることを知った。意見交換を重ねる中で、両組織の研究は相補的であることが改めて明瞭になった。海洋研究所は海洋観測や実験に強いがモデリングには重心を置いてきていないのに対し、気候システム研究センターは大規模モデリングに強いが野外観測や実験には力を入れてきていない。海洋研究所においては、全球レベルに研究を展開するうえで大規模モデリングの導入は極めて有効であると考えられる。一方、気候システム研究センターにおいては、モデル研究をより優れたものにするために観測データによる検証やデータ同化等がたいへん重要だと考えられる。したがって、両組織の緊密な連携の先に有望な新展開があるのではないかという展望をともに持つことができた。

両名がこの展望をそれぞれの組織に持ち帰ってそれぞれの執行部のメンバーに諮ったところ、いくつかの不安材料はあるものの、大きな可能性が感じられるとの意見が強かった。そこで、2007年9月に両組織の執行部メンバーが会合を持ち、両組織の連携について、意見交換を継続的に進めていくこととした。こうして、「海洋研究所・気候システム研究センターの連携に関する懇談会」が、両組織の所在地の中間的な位置にある本郷キャンパス（山上会館）で、2007年10月から定期的に開催されることとなった。この懇談会は両組織の執行部メンバーを含めて十名余の委員から構成されたが、両組織の教授会メンバーに公開で開催され、以後、2008年11月まで1年余にわたってほぼ毎月、両組織での議論の進行を基礎に、組織連携に関する活発な議論が継続された。その結果、連携のメリットと問題点が洗い出され、メリットを最大限生かす新組織の在り方の検討が進んだ。懇談会の開催数は合計12回に及んだ。

海洋研究所では、気候システム研究センターとの連携という新しい可能性について、所内での議論を加速した。2007年12月3日には臨時の教授会懇談会を開催して特別にこの件を議論した。メリットは大きそうだが、統合すると海洋色が薄まる心配がないだろうかというのが、主な意見で

あった。12月19日の定例教授会でも議論を継続し、さらに年が明けた2008年1月の教授会でより突っ込んで議論を行った。ここでの意見の大勢は、気候システム研究センターとの連携は海洋研究所の新展開にとってたいへん有望であり、規模効果も期待できるので、統合をも視野に入れた同センターとの話し合いを継続しようというものであった。ただし、新研究所へ向けて動く場合にその研究所の名称をどうするかという問題には難しいものがあった。海洋研究所が本気で大きな展開を図ろうとしていることをアピールするにはむしろ新たな名称にするべきであるという積極論も含め、名称を変更してもよいのではないかという意見が過半数であった。しかし、長く使われてきた海洋研究所という名称は、研究の内容に適合した簡明な良い名称であり、安易に変えるべきでなからうとの意見も少なからずあった。この意見は皆がよく理解できるものであったが、同センターとの連携によって新展開を図ろうという趣旨からすると名称変更をしないのは必ずしもふさわしくなく、気候研究コミュニティにとっても認められるものではないということは明白で、2つの気持ちの間のギャップは、なかなか苦しいものがあった。

教授会や連携懇談会での議論が進展し、新研究所を立ち上げる可能性が出てきたことを受け、それを視野に入れて将来構想を具体的に検討すべく、海洋研究所将来構想委員会（新野宏委員長）は議論のピッチを上げた。さらに2008年5月から6月にかけて、将来構想委員会のもとに3つのワーキンググループ（以下、WG）を立ち上げた。すなわち、技術職員WG（小島茂明WG長）、短期構想WG（渡邊良朗WG長）、教育関連WG（川幡穂高WG長）である。技術職員WGは、長年にわたって懸案となっていた技術職員の組織化を新研究所の中でどのように実現していけばよいのかを詳細に検討した。その努力は共同利用共同研究推進センター設置へと結実した[➡3-2-5]。短期構想WGは、海洋研究所の組織を、2年先の柏移転と同時に立ちあがる可能性のある新研究所の組織の中にどのように再編していくかという課題について、綿密な検討を進めた。このWGの活動に

よって、後の大気海洋研究所の組織体制の基本構想ができあがった。このWGによって考案された新研究所の組織案は、海洋研究所将来構想委員会、所長補佐会、海洋研究所教授会、連携懇談会、そして気候システム研究センター教員会議などで何度も検討されて改善が進み、改訂は小さなものも数えれば10回を超えるものとなった。教育関連WGは、研究所ではともするとおろそかになる大学院教育など教育活動を見直し、これを戦略的に行う体制やルールの案の検討を進めた。その検討結果は、大気海洋研究所で幅広い系統的な教育活動を進める礎石となった[➡4-2]。

一方、気候システム研究センターでは、この間、住明正兼務教授・前センター長を含めた全教員が海洋研究所との連携案について様々に議論を行った。その大筋は以下のようなものであった。本センターではMIROCなどの優れた気候モデルを開発し気候研究に大きな貢献をしてきた。社会的要請がますます強まる中で、国家的プロジェクトやIPCCへの対応を行いながら、モデルの高度化を進め、地球温暖化研究にもさらに重要な貢献をすることを期待されている。しかし、現在の組織規模では、こうした期待に十分に応えることはたいへん難しい。しかも、国立大学の法人化後は、大学内部での努力なしには道が拓けない状況になっている。したがって、今回検討されている海洋研究所との連携は新しい道を切り拓いていくためのよい方途と考えられる。このような議論を経て、海洋研究所内に埋没してしまうようなことはぜひ避けるべきであるが、中途半端な連携ではなく、しっかりと一体化して大きな組織として活動していくようにすべきである、という認識が明確になっていった。

組織の連携について適切に考えるためには、両組織のメンバーが互いの研究について理解を深めることが不可欠である。このことに鑑み、研究交流の場も設定された。まず、2008年1月に第1回の「海洋研究所・気候システム研究センター連携研究会」が、両組織の多くの教員の参加によって開催された。2008年12月には2回目の連携研究会が持たれた。統合を決めた後の2009年11月に

は合同セミナーを開催し、より踏み込んだ共同研究の方向の検討を行った。

こうした検討の進行状況について、所長とセンター長は2008年5月に平尾公彦理事・副学長（研究担当）を通じて総長に報告した。総長はこれを受け、海洋研究所と気候システム研究センターの連携について高い次元からの意見を聴取し、問題を多角的に検討するために、有識者と両組織の長で構成される総長諮問委員会（平尾公彦委員長）を設置した。委員は、小池勲夫元所長、住明正元センター長、学内他部局の教員数名、西田睦所長、中島映至センター長であった。諮問委員会は6月および7月に計3回の会合を開いて検討を進めた。検討の結果、両組織の研究は相補的であるため、統合によって大きな相乗効果を生む可能性が高いと結論され、その旨をまとめた答申が8月に小宮山宏総長に提出された。総長は、この諮問委員会の答申を受け、同月、海洋研究所と気候システム研究センターとの連携・統合を歓迎し支援する旨の文書を、海洋研究所所長および気候システム研究センター長に発出した。

この総長文書を受け、海洋研究所では2008年9月3日に臨時教授会を開催し、気候システム研究センターとの統合を含めた将来構想計画を実現に向けてという基本路線を確認した。気候システム研究センターでは、統合の実現性が高まる中で、改めて慎重論の検討もあったが、10月28日に同センター運営委員会にて新研究所設立に向けて努力することを議決した。こうして、1年余にわたって熱心に進められてきた両組織の連携・統合に関する議論は、積極的な形で方向性が固まることとなった。

3-1-3

設立準備の本格化

両組織および本学本部の意思の方向性が固まってきたことを受け、西田睦所長および中島映至センター長は、2008年9月に国立大学の附置研究所を担当する文部科学省研究振興局学術機関課を訪ね、両組織が連携・統合の方向で検討を進めていることを改めて報告した。全国共同利用研究所の制度が始まって以来、複数の組織の統合の例はまだ一度もないとのことで、同課は当初こそ慎重な対応であったが、その後、折に触れ準備状況を伝えて意見交換を行う中で、その意義を理解し、建設的なアドバイスや支援をもらえるようになった。

国立大学は法人化して国の直接管理を離れたので、組織の改編も大学で自主的にできる。部局の自主性を重んじる本学では、部局でしっかりと検討したよい計画であれば、大胆な改編であっても十分に実現できる可能性がある。今回の連携・統合案は、そうした法人化という新しい条件を生かしたものであった。法人化以前であれば実現は極めて困難であっただろう。今回の場合、その実現に好都合なさらなる状況の変化があった。それは、全国共同利用研究所制度から共同利用・共同研究拠点制度への転換の動きである [その背景や詳細は ➡4-1-1]。

上記のように学術機関課が当初、慎重であった理由のひとつは、もともと全国共同利用研究所・センターは各学問分野の研究者コミュニティの要請によって設置されたものであるため、大学が法人化したとはいえ、当該組織や大学の意思のみによって改廃をするというわけにはいかないという、極めて筋の通ったものであった。2008年10月から拠点化への準備に本格的に入ったが、両組織と本学本部で新研究所設立に向けて努力することを決定したことを踏まえ、両組織を統合して

設立される新研究所を共同利用・共同研究拠点とする申請案を計画した。拠点申請には、研究者コミュニティの支持の証拠があるとのことであった。そこで、今回の申請計画は、両組織を統合して大気海洋研究所（仮称）を設立するということが前提になっているので、拠点化とあわせて統合に関しても相談し、よければ賛同の意思表明をいただきたいという依頼を関連諸学会に行った。その結果、海洋研究所設立のきっかけとなる建議をした日本海洋学会と日本水産学会、気候システム研究センターと最も関連の深い日本気象学会をはじめ、依頼した関連13学会すべてから賛同を表明する文書を受け取ることができた。日本学術会議の関連委員会や分科会においても新研究所設立計画と拠点化について説明がなされた。また、研究者コミュニティからの委員が加わっている両組織の協議会でも、本件についての報告・説明・議論がなされた。

このように関連研究者コミュニティや文部科学省との情報交換を進めるとともに、両組織では並行して拠点申請および関連する概算要求の準備を鋭意進めた。概算要求案は、両組織および「海洋研究所・気候システム研究センターの連携に関する懇談会」（2008年11月まで）・「海洋研究所・気候システム研究センター連携準備委員会」（2008年12月から、後述）で検討を重ねてきた新研究所の理念や組織案に基づき、次のように策定した。すなわち、新研究所は、研究内容が相補的である両組織が統合することによって、単なる足し算以上の効果を生もうというものである。そのために、活発な化学反応を媒介する場として地球表層圏変動研究センターを設定し、両組織の教員が専任・兼任となるとともに、新たなポストを戦略的に配置する計画である。この計画のための概算要求が、新拠点全体の機能をカバーしつつ、この地球表層圏変動研究センターの活動と組織の充実を重要な柱としてハイライトする形で策定された。この概算要求「地球システム変動の統合的理解——知的連携プラットフォームの構築」は、文部科学省特別経費事業として、要求どおりではないものの、ある程度の経費の配分が認められた。しかし教員

ポスト増については、厳しい国家財政を反映して、全く認められなかった。そこで地球表層圏変動研究センターへの学内再配分を求め、教授1の配分を10年時限付きで得た。また総長裁量ポストを総長に求め、6年の時限付きではあるが、教授1および准教授2の配分が認められ、人員増をもって新研究所を立ち上げることができた。

2008年12月、本学研究科長・研究所長合同会議にて、両組織の統合による新研究所設立およびその拠点化について全学的に検討するため、「東京大学海洋研究所・気候システム研究センター統合準備委員会」を設置することが了承された。2009年1月に同委員会（委員長：平尾公彦理事・副学長）が開催された。委員会は学内関連部局の代表者等と両組織の責任者により構成された（山田興一理事、立花政夫人文社会科学系研究科長・文学部長、保立和夫工学系研究科長・工学部長、住明正サステナビリティ学連携研究機構統括ディレクター、日比谷紀之理学系研究科地球惑星科学専攻教授、古谷研農学生命科学研究科水圏生物科学専攻教授、須貝俊彦新領域創成科学研究科自然環境学専攻教授、歌田久司地震研究所教授、沖大幹生産技術研究所教授、西田陸海洋研究所長、中島映至気候システム研究センター長）。委員会では、準備されている大気海洋研究所（仮称）の概念と組織案、拠点申請案と関連する概算要求案、教員採用可能数再配分要求案などの説明に基づいて検討を行い、本学として、この新研究所が海洋研究と気候研究の共同利用・共同研究拠点としてその機能を積極的に果たすよう支援すべきことを確認した。本学では運営費交付金の削減を受けて採用可能数を減らしているが、今回の統合は積極的なものであり、「合理化減」を求めるという見方を当てはめるべきではないことも確認した。さらに、新研究所と共同利用・共同研究拠点形成は本学第2期中期目標・中期計画の当初（2010年4月）から活動を始めるのが望ましく、したがって本学本部と両組織はこれが実現するスケジュールで的確に準備を進めるべきことを指摘した。2009年2月9日、本学役員懇談会は、この統合準備委員会の審議結果を了承し、ここに東京大学として新研究所を設立することが最終的

に決定された。

3-1-4 設立準備の最終段階

2008年の9月および10月に両組織が新研究所設立に向かって努力することを決めたことにより、1年余にわたって両組織のメンバーで連携のあり方を検討してきた「海洋研究所・気候システム研究センターの連携に関する懇談会」は役目を終えた。2008年12月、新研究所の理念や組織案を具体的に検討するために、両組織のメンバーよりなる「海洋研究所・気候システム研究センター連携準備委員会」が立ち上げられた。この準備委員会も山上会館にて開かれ、各組織での検討結果をもとに、2009年12月まで合計9回にわたって新研究所の詳細計画を練っていった。2009年12月の最終会合では、新研究所の理念や組織の基本構想文書をまとめた。それには、大気海洋研究所の基本理念が以下のように整理されている。

大気海洋研究所は、地球表層の環境、気候変動、生命の進化に重要な役割を有する海洋と大気の基礎的研究を推進するとともに、先端的なフィールド観測と実験的検証、地球表層システムの数値モデリング、生命圏変動解析などを通して、人類と生命圏の存続にとって重要な課題の解決につながる研究を展開する。また、世界の大気海洋科学を先導する拠点として、国内外における共同利用・共同研究を強力に推し進める。これらの先端的研究活動を基礎に大学院教育に積極的に取り組み、次世代の大気海洋科学を担う研究者ならびに海洋・大気・気候・地球生命圏についての豊かな科学的知識を身につけた人材の育成をおこなう。

2009年3月に、海洋研究所教授会で、新研究所の名称を大気海洋研究所とすることが確認され

た。6月には、気候システム研究センター運営委員会でもこのことが確認された。また同月、本学の2010年度からの次期中期目標・中期計画案に大気海洋研究所が記載された。さらに同月、塩谷立文部科学大臣から、拠点名=大気海洋研究拠点として、共同利用・共同研究拠点認定の通知が届いた。こうして、大気海洋研究所設立のための基礎固めは完了した。

以後、2010年4月の大気海洋研究所設立に向けて、様々な作業が進められた。海洋研究所では、同じ時期の2009年度末に柏移転をする予定で準備を進めており[➡2-6]、これと並行しての作業となった。これは教職員にとっては非常に大変なことであったが、それぞれは新しいソフトとハードを居心地よく機能性が高いものへと作り上げる前向きの作業であり、意気高く仕事に取り組んだ。2009年7月には、全所員に向けて「海洋研究所の改組及び移転に関する説明会」が開催された。

2009年6月には、共同利用・共同研究拠点活動を支援するうえで重要であり、また技術系職員組織化の側面もあわせもつ共同利用共同研究推進センターの準備ワーキンググループ(WG)を立ち上げ(新野宏WG長)、WGは同センターの各室を組織するためのプラン策定を技術系職員とも意見交換をしながら進めた。所長との間で調整され確定されたプランに基づき、10月には技術系職員と所長との個別面談が実施された。そこでは、本センター内の各室への配属希望等の聴取もなされ、2010年4月からの本センターの陣容案が固まっていた。

2009年10月になると、両組織の会計システムの統合についての打ち合わせに入った。活動内容やスタイルがかなり異なる両者の間には、会計処理においても様々な違いがあり、大きな無理なく有効に統一していく方途について、両組織の執行部と事務部とで工夫・調整を進めた。同時期に、大気海洋研究所の諸規則の準備にも取りかかった。これについては、海洋研究所と気候システム研究センターのそれぞれ数名の教員および海洋研究所事務部長・総務課長からなる「新研究所諸規則検討チーム」を発足させて、新研究所諸規則案

を作成していった。作成された案はまず所長室で検討し、次いで2010年1～3月の海洋研究所教授会および気候システム研究センター教員会議・運営委員会での審議を通じて改善を施した。さらに、重要な基本的規則については本部役員会が承認し、制定した。それ以外の規則については、後述の「東京大学大気海洋研究所設立準備委員会」によって2010年1～3月に順次、審議・決定された[➡3-1-5]。こうした膨大な実務的作業の迅速で着実な遂行には、池田貞雄海洋研究所事務部長の指揮のもと、規則の準備など総務的な側面では、吉田雅彦総務課長、菊地みつ子専門員、宮城明治総務係長らの、また会計システムの統合と構築など経理的な側面では、山岸公明経理課長、大浦輝一司計係長、および柏事務部（気候システム研究センター担当）の西井佐和子主任らの働きが目覚ましかった。

新しい研究所が立ち上がるとなると、発足と同時にその紹介パンフレットなどが必要であり、また新しいロゴなども用意する必要がある。2009年末からは、海洋研究所の所長室と広報委員会出版編集小委員会（小川浩史委員長）とで、中島映至気候システム研究センター長とも相談しながらパンフレットの作成を急いだ。翌2010年1月には、両組織のメンバーでロゴ検討ワーキンググループ（岡英太郎WG長）を設置して、新ロゴの作成に取りかかった。当初は、ロゴ制作会社に依頼して18名のデザイナーが作成した27案を検討したが、多くのメンバーが納得できる案は得られなかった。ただし、この27案の中に、補助的な使用には適切だと思える可愛い案が含まれていたのので、まずはこれを第2ロゴとして採用した[➡巻頭写真]。新年度となり大気海洋研究所が発足して1カ月後の5月に、改めてロゴ案の所内公募がなされた。その結果、14名から51案の応募があった。その中から絞り込んだ3案を所長室会議が検討した結果、気候システム研究系の今田由紀子特任研究員の案を採用することとなった。今田のイメージの源泉になったのは、葛飾北斎の代表作「富嶽三十六景 神奈川沖浪裏」で、そこには海・空・雲・大地・船など、大気海洋研究所（AORI）を

象徴する要素が描かれている。そのことを基礎に、荒波に立ち向かう舟と富士山が描かれている位置にAORIの文字を置くことにより、「大自然の神秘に立ち向かう、日本を代表する研究機関」という意味を込めるとというのが今田の意図で（『Ocean Breeze』第4号、2011）、その意図とデザインが本所の多くのメンバーの支持を得ることとなった。ロゴ検討WGの指示のもとに、デザイン会社「ガッシュ」がこのデザインの若干のブラッシュアップを行うとともに、新たなロゴタイプ（文字）を作成し、これらを合わせた最終デザインが12月に確定した[➡巻頭写真]。それ以来、これは本所の正式のロゴとして、ウェブページや印刷物などに広く活用されている。

3-1-5 設 立

ほとんどの大学でそうであるように、本学でも部局（研究科や研究所）の長や内部規則などは、部局の教授会が決定することになっている。しかし、その教授会は部局の長が招集し、また管理運営上の諸々も部局の長が指揮・命令することになっている。したがって、新研究所を立ち上げる際、当初から所長が存在する必要がある。本学での比較的最近の類似事例である情報学環設立の際の手続きなどを参考に、最初の所長および諸規則を決めるため、2010年1月に総長の管理下に「東京大学大気海洋研究所設立準備委員会」が設置された。構成メンバーは、それぞれの執行部の教員を中心に、海洋研究所教授会および気候システム研究センター教員会議で選出された。設立準備委員会は、1月から3月に3回の会合を開き、両組織および「海洋研究所・気候システム研究センター連携準備委員会」で検討を進めてきた新研究所の理念を整理した文書「大気海洋研究所の基本

理念・基本目標・組織の基本構想」を確認した [➡0-4-2]。また、上記のような検討過程を経て提案された大気海洋研究所の諸規則案を審議し決定した。所長については、西田陸海洋研究所長を海洋研究所での当初の任期末までに当たる1年間(2010年4月～2011年3月)に限り大気海洋研究所の所長候補者とする事について、海洋研究所教授会および気候システム研究センター運営委員会においてそれぞれ承認された。その結果に基づき、同設立準備委員会は審議の結果これを了承し、大気海洋研究所の初代所長に西田陸教授が就任することになった。

以上のような経過を経て、2010年4月1日、大気海洋研究所が正式に発足した。同日、柏キャンパスの大気海洋研究棟の会議室において、大気海洋研究所第1回教授会が総勢50名を超えるメンバーの出席で開催され、新研究所はその活動を開

始した。

今後、本所は、研究、教育、共同利用・共同研究、アウトリーチ、国際貢献などの面で、より活発な活動を展開することに精力を注ぐことになる。ここで、本所の足元に残された課題をひとつ挙げるとするならば、それはスペースの問題である。本所設立のタイミングが、海洋研究所の柏移転作業開始よりも少し後になったため、現在は海洋系メンバーの居室・実験室と気候系メンバーのそれとが、柏キャンパスの東西に離れて存在せざるを得ないことになった。柏キャンパスはまだ形成途上である。したがって、いずれそう遠くない将来に、全所のメンバーが同じスペースでより緊密に連携・共同して研究教育活動ができるようにすることは十分に可能であろう。その実現が今後の課題として本所に残されている。

3-2 | 研究組織の改組

3-2-1

研究組織の3研究系への再編

大気海洋研究所設立の主要な意図は、上記のように、研究内容が相補的であった海洋研究所と気候システム研究センターが統合することによって、大きなシナジー効果を作り出すことにあった。そのためには、活発な化学反応を媒介する場の形成が重要になるが、それは地球表層圏変動研究センターであると設定された。ここには両組織の教員数名が専任あるいは兼任で活動するとともに、新たなポストを戦略的に配置することとした [➡

3-2-4]。一方、所全体を一気にルツボ化するのは、学問の継続性やこれまでの共同利用・共同研究の連続性を考えた場合、決して良い結果を生まないとの判断から、基幹部門はしっかりと存在し続けるような研究組織体制がとられた。ただし、有機的な相互作用がより幅広く柔軟にできるようにするため、8部門を3つの系に組織して配置することとなった。

こうして、本所の研究組織の基本は、気候システム研究系、海洋地球システム研究系、および海洋生命システム研究系という3つの研究系となった [➡14ページの図]。気候システム研究系は、気候の形成・変動機構の解明を目的とし、気候システム全体およびそれを構成する大気・海洋・陸面等の各サブシステムに関して、数値モデリングを軸とする基礎的研究を行うことを目指すもので、気候モデリング研究部門と気候変動現象研究部門

で構成される。海洋地球システム研究系は、海洋の物理・化学・地学および海洋と大気・海底との相互作用に関する基礎的研究を通じて、海洋地球システムを多角的かつ統合的に理解することを目指す研究系で、海洋物理学部門、海洋化学部門、および海洋底科学部門で構成されている。海洋生命システム研究系は、海洋における生命の進化・生理・生態・変動などに関する基礎的研究を通じて、海洋生命システムを多角的かつ統合的に理解することを目指しており、海洋生態系動態部門、海洋生命科学部門、および海洋生物資源部門から構成されている。教員の多くは、これらの研究系を主務とするが、そのうちのかんりの数のメンバーが所内のセンター（国際沿岸海洋研究センター、国際連携研究センター、地球表層圏変動研究センター、共同利用共同研究推進センター）を兼務して、幅広い研究や運営に関わっている。

3-2-2

国際沿岸海洋研究センターの発展

2010年4月の本所の発足に伴い国際沿岸海洋研究センターは新設された国際連携研究センター、地球表層圏変動研究センターとともに3つの附属研究施設のひとつとして新たにスタートすることになったが、沿岸生態分野、沿岸保全分野、地域連携分野の3分野体制は海洋研究所時代のまま維持された [➡14ページの図]。

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれに伴う巨大津波により本センターは壊滅的被害を受けた [➡4-3-1]。現在、本センターの復旧・復興作業は震災直後に大気海洋研究所に設置された沿岸センター復興対策室・復興委員会を中心に東京大学救援・復興支援室の協力のもとに進められている [➡4-3-2]。東日本大震災における巨大津波が三陸沿岸域の生態系に及ぼした

影響とその再生過程の解明を目指した研究を主導的に展開し、三陸地域の基幹産業である水産業復興の学術的基盤を固めることを目的として、2012年4月1日付けで教授1、准教授1、助教1で構成される「生物資源再生分野」（10年時限）が本センターに新設される予定である。生物資源再生分野は底生生物群集の群集生態学あるいは資源生態学を中心に研究を展開し、本センターの既存分野をはじめ大気海洋研究所の各分野、あるいは国内外の研究機関と連携しながら三陸地域の水産業復興に直結する研究をリードしていく。また、生物資源再生分野を含む本センターの各分野は2011年度からスタートした文部科学省「東北マリサイエンス拠点形成事業」の中核組織として活動している。

以下に、2012年4月現在の各分野の研究理念を記す。

①沿岸生態分野

- ・1977年から継続している大槌湾の各種気象海象要素に関する長期観測データなどに基づいて、三陸沿岸域の海象気象の変動メカニズムに関する研究を行う。
- ・沿岸域に生息する各種海洋生物の生息環境の実態と変動に関する研究を行う。
- ・三陸沿岸の諸湾に建設された建造物の沿岸環境に及ぼす影響を評価する。

②沿岸保全分野

- ・沿岸域に生息する海洋生物の回遊や生活史特性を明らかにし、それぞれの生物種の資源変動機構を解明する。
- ・海洋高次捕食動物に搭載したデータロガーや画像ロガーなどから得られる行動情報や生理情報を解析し、それぞれの動物の環境への適応や行動特性を明らかにする。
- ・生物活動を含む物質循環過程における溶存態・懸濁態成分が果たす役割を解明する。
- ・東日本大震災が三陸沿岸域の生態系に及ぼした影響とその回復過程を明らかにする。

③生物資源再生分野

- ・津波により破壊された底生生物群集および生物資源の再生過程を観察・解析して沿岸域の

二次遷移過程・機構を明らかにする。

- ・東日本大震災により壊滅的被害を受けた三陸沿岸域の水産業復興の科学的基盤を固める。

④地域連携分野

- ・沿岸環境に関する諸問題について国内外の研究機関と連携して共同研究を実施するとともに国際的ネットワークを通じた情報交換、あるいは政策決定者や地域住民との連携による問題解決への取り組みを行う。

3-2-3

海洋科学国際共同研究センターの改組

2010年4月の本所の発足に伴い、海洋科学国際共同研究センターは改組され、新たに設立された国際連携研究センターにその役割を引き継ぐこととなった。

国際連携研究センターは、国際的な政府間の取り決めによる海洋や気候に関する学術活動を担当する国際企画分野、国際的枠組みで行う大気海洋科学に関わる統合的国際先端プロジェクト創成・推進を担当する国際学術分野、国際科学水準をさらに高めるためアジア諸国を始め世界各国との連携を通して学術交流や若手人材育成の基盤を形成する国際協力分野の3分野で構成され[➡14ページの図]、教授3名および大気海洋研究所の3つの研究系からの兼務准教授3名がその任に当たっている。

国際企画分野の道田豊教授は2011年7月、日本から40年ぶりに政府間海洋学委員会（IOC）副議長として選出された。また、国際学術分野の植松光夫教授は2011年12月より日本ユネスコ国内委員会委員と同自然科学小委員会IOC分科会委員長として活動中である。これまでも日本はIOCの執行理事会や総会に対し、文部科学省の対応部局である国際統括官（ユネスコ担当）やそれを支

える海洋地球課が世話役となってIOC国内分科会を担当し、海洋研究所所長が分科会委員長となり、本センター教員の支援のもと活動を行ってきた。各省庁を横断するIOC活動を取りまとめるためにも、また政府担当者が頻繁に替わるなかで海洋に関する施策や国際的な場での交渉調整等に長期的な視野で判断を下すためにも、本センターの教員の果たしている役割は大きい。

植松教授が主導した国際科学会議（ICSU）下の地球圏－生物圏国際協同研究計画（IGBP）コアプロジェクトである海洋・大気間の物質相互作用研究計画（SOLAS）に関する特定領域研究は2010年度で終了した。また、国際協力分野の西田周平教授が率いた日本学術振興会の多国間拠点大学交流事業「沿岸海洋学」も2010年度に最終年度を迎え、2011年には最終シンポジウムを開催したほか、『Coastal Marine Science』の特集号や英文単行本を出版し、その事後評価結果では極めて高い評価を受けた。本事業を通して日本を含む6カ国で築き上げた350名もの研究者ネットワークの維持、強化、拡大は今後の重要課題であり、本センターに対しては日本国内関係研究者だけではなく、東南アジア諸国からも大きな期待が寄せられている。植松教授は2011年にICSUからの指名により、IGBP科学委員会委員に就任している。西田教授は2011年にAsian Core Programを立ち上げ、インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムとの沿岸海洋学の発展と継続に尽力している。

朴進午准教授（兼務）は、統合国際深海掘削計画（IODP）の国際的プロジェクト推進に、井上広滋准教授（兼務）は、東南アジア諸国との海洋環境と生物に関する共同研究活動、今須良一准教授（兼務）は、気候変動に関する国際共同研究活動に従事している。

3-2-4

地球表層圏変動研究センターの設置

地球表層圏変動研究センターは、本所の設立と同時に発足した。その基本構想は本所の設立を準備する議論のなかで練り上げられたもので、海洋研究所と気候システム研究センターの統合によって生まれた本所において、両者の優れた相補的な研究力と研究資産の融合を意識的に進める中心的な場として設置された[➡3-1-3]。「大気海洋研究所の基本理念・基本目標・組織の基本構想」には、本センターのミッションとして、既存の専門分野を超えた連携を通じて新たな大気海洋科学を開拓すること、研究系の基礎的研究から創出された斬新なアイデアをもとに、次世代に通ずる観測・実験・解析手法と先端的数値モデルを開発し、過去から未来までの地球表層圏システムの変動機構を探求することと記されている。準備の議論のなかで、本センターは、研究系での基礎研究をモデル開発に意識的に生かすシステムであると同時に、開発されたモデルを研究系での様々なレベルの現象理解に向けた研究に生かすシステムでもあるという点が強調された。また、こうした機能を効果的に発揮するため、各系の研究者が本センターに併任という形で関わるなどの工夫によってメンバーの流動性を維持し、新たな人員を獲得しやすくすることなども、重要な論点であった。

本センターの重要な研究課題は、古環境変動研究、海洋生態系変動研究、生物遺伝子変動研究、および大気海洋系変動研究であると設定され、それぞれに対応する4分野が設けられた。また本所から概算要求していた文部科学省特別経費事業「地球システム変動の統合的理解——知的連携プラットフォームの構築」が、2010年から6年間実施されることになり、本センターが中核となりこれを担っていくこととなった。本事業では、観測・

実験による実態把握・検証および高精度モデリングの連携により、気候と海洋生態系の変動を解明すること、そして、全国の大学等の研究者が共同でモデルと観測システムを開発・利用し、関連諸分野の知識をモデル化・データベース化し、客観的な共通理解を促進するための知的連携プラットフォームを構築することを目指す。この事業の計画では、本センターの各分野での重要な課題として、以下のような事項が挙げられた。(1)古環境変動研究分野：古海洋・気候復元解析、全球古気候モデリング、アイスコア・堆積物や生物試料の微量元素同位体比測定、(2)海洋生態系変動研究分野：海洋生態系モデリング、海洋資源変動、気候・生態系相互作用、炭素循環とそれに関わる生物活動、(3)生物遺伝子変動研究分野：エコゲノミクス・バイオインフォマティクスの方法論確立、生物多様性および機能遺伝子データベースの整備・モデル化、(4)大気海洋系変動研究分野：高分解能大気海洋モデリング、領域モデリング、大気海洋系に関わる大気化学、雲・エアロゾル・汚染物質の物質同化、海洋微細構造観測とモデルへの取り込み。現在、この計画をも踏まえて、鋭意、研究が進められている。

組織統合のシナジー効果を意識的に生む場として、海洋研究所と気候システム研究センター両組織から人員を出して本センターを立ち上げるという当初の方針通り、前者から木暮一啓教授が、後者から中島映至教授（初代本センター長）が専任の教授として着任し、また前者から横山祐典准教授が、後者から羽角博康准教授が併任教員となって本センターは立ち上がった。さらに、学内的な措置によって本センターに付けられた教授2、准教授2の時限付きポスト[➡3-1-3]については、2010年11月に教員採用可能数のポイント管理[➡3-3-1]についての基本的な方針が所長裁定によって定まったことを受け、各系の協力を得て任期を付さない形で公募が開始された。その結果、2011年度に入って、5月に伊藤幸彦准教授、7月に岩崎渉講師、10月には佐藤正樹教授が順次着任しており、本センターの陣容が整いつつある。

発足してまだ日が浅い本センターでは、組織や

活動を本格化していくために、教員会議や地球表層圏変動研究センター運営委員会などで、研究課題や研究体制について検討を続けている。また、年に数回、戦略セミナーを開催し、研究展開の戦略について、全所的な議論の場を積極的に提供している。

3-2-5

共同利用共同研究推進センターの設置

海洋研究所は、1962年4月の設置以来、研究船、中野キャンパスの陸上施設および岩手県大槌町の国際沿岸海洋研究センター（旧大槌臨海研究センター）を用いた共同利用を通じてわが国の海洋科学の発展に貢献してきた。これは本所の技術系職員の働きによるところが極めて大きい。例えば船舶上では様々な観測機器類が使用されるが、それらのノウハウは船員や職員の技術と経験に依存しており、それなしには信頼性の高い結果を得ることはできない。観測・採集作業のみならず、船舶の維持、管理、あるいは観測機器類の点検、保守、修繕などにも経験と技術、熟練が求められる。また、技術系職員は陸上施設においても電子顕微鏡や質量分析計などに代表される高度な分析機器類の操作と保守、ガラスや金属を用いた機器類の工作、海洋生物の飼育・維持などに貢献してきた。これらの技術系職員は長年、各分野に所属しながら必要な技術を提供してきた。しかしながら、近年定員削減によって個々の分野でそうした技術系職員を維持することが困難になるとともに、限られた職員を組織化し、共同利用・共同研究拠点に求められる業務を適切かつ効率よく行っていくことが必要になった。また、全学的にも技術系職員の組織化の動きが出ていた。

こうした背景のもと、2010年4月に海洋研究所と気候システム研究センターが統合して大気海洋

研究所となり、また同時に新たに共同利用・共同研究拠点として認可されたことに伴い、観測研究企画室と各分野に所属する技術職員組織を改組し、新たに共同利用共同研究推進センター（以下、推進センター）が発足した。初代推進センター長には新野宏副所長が就任した。センター発足にあたっては2008年より将来構想委員会およびそのもとに設けられた各ワーキンググループにおいて教員と技術系職員が一緒になって議論を重ね、所内外の新たなニーズや後継者の養成も念頭に置きつつ、組織構成や業務・運営のあり方を検討してきた[➡3-1-4]。2010年3月に推進センター準備ワーキンググループから出た最終報告書では、推進センターの業務について、「大気海洋研究所の共同利用・共同研究拠点としての活動を推進するために、学術研究船および柏地区・大槌地区の研究施設を利用した共同利用共同研究に参加する全国の研究者の支援を行うと共に、所内の研究施設・試資料・情報の管理および各研究部門・各研究センターにおける研究の技術支援を行うこと」とされた。

推進センターは、研究航海企画センター、観測研究推進室、陸上研究推進室、沿岸研究推進室から構成されている[➡14ページの図]。各室にはそれぞれ所長が委嘱する室長と室長補佐を置く。室長は将来的には技術系職員を想定するが、当面は教授会メンバーが務め、技術系職員が室長補佐を務めることとした。室員は技術専門員、技術専門職員、技術職員に加え、特任専門職員、研究支援推進員によって構成されている。各室にはそれぞれ教員若干名と所属の技術系職員で構成する室運営委員会が置かれ、室の活動方針の審議、所内外から要請のあった支援業務への対応の審議、ユーザーとの意見交換、技術系職員の業務配分・スキルアップ・研修・学会参加などの支援を行っている。

4つの組織のそれぞれの役割および発足当時の構成員は以下の通りである。

研究航海企画センター

研究航海公募の実施、審査、船票素案の策定に

関し研究船共同利用運営委員会を補助するとともに、策定された研究航海案を実行に移すために、研究者、研究船、海洋研究開発機構、関連省庁などとの連絡・調整を行い、具体的な航海、観測計画を作り上げる。さらに航海で得られた基本データに関して収集・保存を行う。構成員：(センター長) 小島茂明, (同補佐) 稲垣正, (研究支援推進員) 稲葉不二夫, 兼子康雄, (事務補佐員) 小林素子。

観測研究推進室

本所は学術研究船の淡青丸・白鳳丸における研究計画立案および観測の実施に責任を持っている。このためにCTDをはじめとした各種共通観測機器類の選定、購入と更新、保守等の作業を行う。さらに研究船に乗船して観測補助・技術指導を行っているが、限られた数の室員で行っていく負担がかなり大きくなりつつある。構成員：(室長) 津田敦, (同補佐) 北川庄司, (技術専門職員) 田村千織, (技術職員) 石垣秀雄, 小熊健治, 亀尾桂, 杵雅利, 長澤真樹, (研究支援推進員) 今野啓, 桐ヶ谷信一, 西浦力雄。

陸上研究推進室

旧中野キャンパスあるいは柏キャンパスには、

電子顕微鏡, 電子計算機, 遺伝子実験施設, 飼育実験施設, RI実験施設, 低温施設などの多くの実験施設あるいは分析機器類が備わっている。これらは所内外の多くの研究者や大学院学生に利用されており、そのための機器の保守, 管理, 更新などを行うとともに, 技術指導なども行っている。構成員：(室長) 兵藤晋, (同補佐) 塚本久美子, (技術専門員) 松本町子, 小笠原早苗, (技術専門職員) 早乙女伸枝, 森山彰久, (技術職員) 石丸君江, 大矢真知子, 原政子, 棚橋由紀, 渡邊太郎, (特任専門職員) 石川浩治。

沿岸研究推進室

国際沿岸海洋研究センター(以下, 沿岸センター)は、全国から年間約3000人・日の利用がある。そのほとんどが数日から1週間程度滞在し、沿岸センターの諸施設, とりわけ屋外水槽を使った飼育実験や船舶を使った湾内の観測などを頻繁に行ってきた。本室では、これらの施設を恒常的に最適な状態に維持・管理し、共同利用で訪れた研究者や大学院学生に提供している。構成員：(室長) 佐藤克文, (同補佐) 黒沢正隆, (技術専門職員) 盛田孝一, (特任専門職員) 平野昌明。

3-3 | 研究所運営・諸活動の充実

3-3-1

研究所運営面の充実

大気海洋研究所では、研究所の運営面でいくつもの新たな工夫がなされた。その多くは、海洋研

究所時代あるいは気候システム研究センター時代に試みが開始され、大気海洋研究所で本格的に動き始めたものである。

法人化時(2004年4月)に制定された本学基本組織規則で「研究所に関する校務をつかさどり、研究所の教授会を主宰し、所属教職員を統督する」ものと規定された所長の職務が円滑に遂行されるよう、所長室が内規に基づいて置かれるようになった。所長室は2011年度末現在、所長, 2名の副所長, 2名の所長補佐で構成され、事務長,

2名の副事務長、総務課専門員が加わり、定期的に会合を持って、所長業務を日常的に補佐している。

2010年度からは、内規に基づいて、所の運営に関し、所長から提起された事項について検討することを目的に、系長・センター長会議が置かれている。後述する教員採用可能数のポイント管理・運営を各系や部門で長期視野で考え、他の系や部門と調整するには、系長・センター長会議の機能が重要であると考えられるが、どのようにしてその役割を発揮させるかは、系長や部門長の選び方の問題ともあわせ、今後の大気海洋研究所の運営上の大切な課題である。所内の種々の事柄については、それぞれに対応する委員会（教員・技術職員・事務職員などで構成）が、検討・調整の仕事をしている。2010年度からは、施設計画委員会が海洋研究所の移転委員会やそれ以前の建築委員会の機能を引き継いだ活動を開始している。

大気海洋研究所に新たに設けられた共同利用共同研究推進センターは、本所の共同利用・共同研究および研究所内の研究に関する支援を行うとともに、新たな技術の導入・開発および研究施設等の管理・運用等を行うことを目的としているが、技術系職員の組織化の側面も有している[➡3-2-5]。そのこともあり、その運営は教員と技術系職員が密接に協力して進めていく体制になっている。

海洋研究所の柏移転は、2004年の学術研究船移管の影響を思わぬ形で顕在化させた。それは事務組織の問題である。学術研究船とその職員60余名を保有していたときには、事務部長と総務課長および経理課長を置いて事務をとりおこなっていた。海洋研究所は、それらの移管後もこの事務体制を維持していたが、柏移転が近づいた2009年7月、本学本部より、柏移転時を契機に、事務部長体制の解消を要請された。柏地区の事務体制とのバランスもあるので、ということであった。柏地区の事務体制は、柏キャンパスに本拠を置く部局の急速な増加を前に、いかにも暫定的なものであった。たとえば、各部局の事務の中心は、共通事務の課長が兼務するという形であった。本所

としては、そのような方向に向かって事務部長体制を解消するという道は考えられなかった。そこで、せめて本郷地区の同規模の部局と同様の、1事務長-2副事務長体制にすること、またこれを契機に柏地区の暫定的な事務体制を改善することを要請した。最終的にはこれは了解され、移転と新研究所設立が一段落した2011年4月から、大気海洋研究所の事務は1事務長-2副事務長体制になった。柏地区の各部局等、すなわち新領域創成科学研究科、物性研究所、宇宙線研究所、数物連携宇宙研究機構に、それぞれを主務とする事務長が置かれることになった。海洋研究所の柏移転は、柏地区諸部局にこのような隠れた貢献をしたと見ることができる。

学術研究船の移管後も、海洋研究所・大気海洋研究所は、その共同利用にかかる運営のすべてを担ってきている。そうしたなかで、学術研究船を運航する海洋研究開発機構等との様々なレベルでの組織的対応が必要である。とくに、代船建造などの大きな事業の成功をはかるには、同機構との緊密な連携が重要である。本所では、研究航海企画センターが日常的な業務の連絡や打ち合わせを担っているが、重要な事項に関しては、所長室・教授会・研究船委員会等が検討を行い、また研究所協議会やそのもとにある研究船共同利用運営委員会とその各部会、さらには研究船共同利用運営委員会に設けられたワーキンググループでも検討を行い、対応をしている。たとえば、2004年4月に独立行政法人となった海洋研究開発機構には、この間「独立行政法人整理合理化計画」が持ち上がり（2007年12月）、同機構が保有する他の5隻を含めた7隻の研究課題公募の運営を海洋研究所の力を借りて一元的に運営することにより「合理化」をはかるという案が、出てきたこともあった。この件に関しては、本所では研究船委員会での議論を基礎に対応し、2009年2月から半年にわたって双方の所長・理事も出席して頻繁に会合を持って活発に意見交換と検討を行った。その結果、本所が直接的に力を貸すというのではなく、現在、本所の研究船共同利用運営委員会ならびに同機構の海洋科学推進委員会によるそれぞれの運営はか

なりよく機能しているのです。それを基礎に、海洋研究者コミュニティ全体で航海計画を見わたす新たな委員会を置き、そこで調整をはかるのがよいという方向性が明らかにされた。また、最近の焦眉の課題である淡青丸代船建造に関しても、海洋研究開発機構から効果的な概算要求を出してもらうために、研究者コミュニティおよび本所は莫大な労力を払った〔詳しくは▶4-1-2〕。こうした過程では、上に述べた研究船に関わる様々な委員会とその長が、たえず種々の検討や共同の作業に尽力してきている。

全国共同利用研究所そして共同利用・共同研究拠点としての前段で述べたような努力は海洋研究開発機構とだけ行っていたらよいというものではない。たとえば、淡青丸代船建造にかかる概算要求は文部科学省研究開発局海洋地球課を通じて上がっていくものであり、本所の責務を十分果たすためにも、同課とのより密接な情報交換の必要性が痛感されるようになった。また同課としても、急速に変化する状況下で諸施策をうまく立案するため、海洋とその研究に関する専門知識を有する大学教員の協力を得ることが求められていた。そこで同課と検討し、文部科学省研究振興局学術機関課の了解も得て、本所の教員が海洋地球課に文部科学省技術参与として恒常的に出向することにし、2009年9月より河村知彦准教授が出向くこととなった。週に1日の文部科学省勤務であったが、この出向は、広い意味でのパイプ役として非常に有効に機能した。2011年4月からは小川浩史准教授が技術参与を務めている。

2009年度に、海洋研究所は「国立大学附置全国共同利用研究所・研究センター協議会」（略称：全共協議会）の2010年度会長候補となった。ところが全国共同利用制度は2009年度で終了し、2010年度からは拠点制度が始まることになったため〔▶4-1-1〕、西田睦所長は2008年度全共協議会会長の東京大学宇宙線研究所の梶田隆章所長および2009年度会長の京都大学霊長類研究所の松沢哲郎所長とともに、「国立大学共同利用・共同研究拠点協議会」（略称：拠点協議会）を発足させる準備をすることになった。海洋研究所の柏移

転と大気海洋研究所の設立が目前に迫ってはいたが、所長・教員・事務職員が協力し合ってこの責務を果たし、2010年度はじめに拠点協議会を発足させた。西田睦所長は拠点協議会初代会長として1年間、池田貞雄事務部長、吉田雅彦総務課長、菊地みつ子専門員、宮城明治総務係長らと、その組織と活動を軌道に乗せるために尽力した。拠点協議会発足総会は2010年4月3日に安田講堂で開かれた。大気海洋研究所発足3日目で、所の事務も所長も多事であったが、本所は無事、そのホスト役を務め上げ、それに引き続いて開催された記念公開講演会では、木本昌秀副所長がインパクトのある講演を行った。

法人化し、国の財政事情も厳しくなっているなかで、基礎研究を維持推進するには、国民の理解がより重要になってきた。そのような認識のもと、海洋研究所でも気候システム研究センターでも広報・アウトリーチ活動に力を入れるようになっていた。さらに海洋研究所は、移転を控えて所内の諸情報の集約や保存などについても、広く広報活動の一環として取り組む必要を感じていた。そこで、2010年度から大気海洋研究所に特任専門職員を置いた本格的な広報室を置くことが計画された。2009年10月の教授会で広報室規則を制定し、2010年4月から着任する特任専門職員の公募を開始した。その結果、京都大学学術出版会で編集を担当していた佐伯かおるが選考された。こうして、2010年4月から広報室は極めて活発な活動を開始している。

上記のように、所内の運営や対外的な諸活動の充実が図られてきたが、それを支える中心は教員である。すでに概算要求で教員ポストを増やすことが実質的にはできなくなり、総長裁量ポストも含めた学内の再配分でそれを得ても、多くは時限付きとなるのが現状である。したがって、時限付きではあっても積極的にポストを得ることが重要である。一方、よい人材を得るには、時限付きの公募では難しい。そこで、本所設立を目指すなかで、教員採用可能数を所内でポイント管理し、時限付きポストが得られた場合、時限を付けずに公募をすることができるようなシステムの導入が考

案された。これが実現し、使いこなせるようになれば、戦略的教員配置も可能となる。所長は、戦略的教員配置が可能なシステムを有している生産技術研究所などから情報を聴取した。こうした情報を基に、副所長を中心に所長室で何度も議論しながら案が練り上げられた。その案は、海洋研究所教授会および「海洋研究所・気候システム研究センター連携準備委員会」で検討の後、2010年2月に「東京大学大気海洋研究所設立準備委員会」において基本的に了承された。さらに大気海洋研究所教授会で詳細について検討を続け、2010年11月に基本的な方針が所長裁定された。これに基づいて、本所での教員人事は行われるようになった。

3-3-2

福利厚生を通じた所内連携の強化

2010年4月の本所発足以降も、所内の横のつながりを強化するため、特にキャンパス内でオフィスが離れた旧海洋研究所系メンバーと旧気候シス

テム研究センター系メンバー間の連携を深めるため、福利厚生活動が厚生委員会を中心に活発に行われている。現在、同委員会が主催する所内イベントとして、7月の七夕祭り、秋のバーベキュー大会・卓球大会・写真コンクール、12月のクリスマスパーティーなどが催されているほか、4月には学生主催の新生歓迎会、3月には教育委員会が主催して「博士論文公開発表会」とともに行われる「修了お祝いの会」があり[➡4-2-1(6)]、1年を通じて所員が集う機会が作られている。また、海洋研究所時代から続く教職員学生有志主催の「ふらっとアワー」（アルコール類とスナックを実費販売する簡易パーティー）も月1回程度開催されている。

このほか、本所隣の新領域創成科学研究科テニスコートでは、海洋研究所時代から数十年間続くサッカー部とテニス部が昼休みを中心に熱心な活動を行っている。本所1階のエントランスホールには卓球台が置かれ、昼休みや夕方以降にボールを打ち合う所員の姿がしばしば見られる。本所発足後に結成された音楽サークルも、各種イベントで演奏を行うなど、活躍中である。このようなプライベートの活動も所内の縦・横のつながりの強化、および中野・駒場時代と違い周辺に娯楽施設の少ない柏キャンパスにおける学生・教職員のメンタルケアに大変重要な役割を果たしている。

第4章 大気海洋研究所の組織と活動

4-1 | 共同利用と国内外共同研究の展開

4-1-1

共同利用研究所から 共同利用・共同研究拠点へ

海洋研究所も気候システム研究センターもその発足当初より、全国共同利用研究施設として活動してきた。すなわち、前者は淡青丸と白鳳丸を建造し、共同利用航海を推進・運営することを軸に、また後者は気候システム研究におけるスーパーコンピュータの共同利用を推進・運営することを軸に、活動を進めてきた。国立大学の法人化以前は、全国共同利用研究所・センターは国立学校設置法のもとで法令によって設置されていた。そして、全国共同利用に必要な経費は国立学校特別会計により、通常の大学運営経費とは別に措置されていた。

ところが、2004年4月に国立大学が法人化されると、こうした全国共同利用施設の法令上の位置づけがなくなってしまう。また、大学への経費はすべて運営費交付金として個々の大学へ配分され、大学ごとに執行されるため、大学の枠を超えて全国の研究者の意思で運営する全国共同利用のシステムは、新たに法人化した国立大学の制度と齟齬を生じることになった。そこで、こうした齟齬を解消するため、学校教育法施行規則を改め、「全国共同利用」システムから、「共同利用・共同研究拠点」システムへの転換がなされることになった。その際、文部科学省では、これを公私立大学にも拡大すること、一学問分野について拠点は1つという原則を改め、分野の特性に応じて複数の拠点を設置することも可能にすること、複数の研究所から構成されるネットワーク型の拠点形

成も可能にすること、などを決定した。文部科学大臣の認可を受けると、その拠点は国立大学法人2期目（2010年4月～2016年3月）の中期目標・中期計画に記載され、法的根拠を有する。

2008年7月に文部科学大臣の認可を受けるための募集が開始された。拠点には、全国の研究者コミュニティの強いサポートがあること、拠点の長の諮問にこたえる運営委員会のメンバーの半数以上は学外者であること、などが求められた。海洋研究所と気候システム研究センターでは、ちょうど2010年4月からの統合を決めたところだったので、本学本部や文部科学省と相談して、西田睦所長と中島映至センター長の連名で、発足予定の大気海洋研究所が支える「大気海洋研究拠点」を申請した。これには、これまで行ってきた全国共同利用の内容を基礎に、それに加えて共同研究の側面も強化することも考え、「学際連携研究」という枠組みも新たに設定し[➡4-1-3 (3)], より充実した共同利用・共同研究活動を提案した。日本海洋学会, 日本水産学会, 日本気象学会をはじめ、多くの関連学会からサポートレターが寄せられた。こうした研究コミュニティの支持と、両組織のこれまでの実績を背景に、申請した拠点は問題なく認可された。なお、このときには合計106件（国立大学96件, 私立大学10件）の申請があり、73件（国立大学70件, 私立大学3件）が共同利用・共同研究拠点として認定を受けた[➡資料1-8-4]。

以上のような経過を経て、共同利用を引き継ぐ共同利用・共同研究拠点である「大気海洋研究拠点」は、2010年4月に大気海洋研究所の設立と同時に発足した。それぞれの関連研究者が拠点活動を支えるとともに、本所では、新たに共同利用共同研究推進センターを設け、主として技術面・設備面から共同利用・共同研究の推進を支える態勢が強化された[➡3-2-5]。また、学術研究船の運営については、共同利用共同研究推進センター

内に種々の企画調整を行う研究航海企画センターが置かれた。

4-1-2

淡青丸代船建造に向けての努力

初代淡青丸は、1963年の竣工以来、日本の沿岸・内湾域を含む近海域を主な対象とし、全国の研究者から申請された多様かつ独自の発想に基づく研究に対応しつつ、日本をとりまく海域の水産資源、地殻変動、環境変化、海洋汚染など、社会的要請の高い研究にとっても必須の施設として半世紀にわたり活躍してきた。第2代淡青丸は1982年に竣工し、2012年で建造から30年に達するが、一般的な海洋調査・研究船の耐用年数とされる約20年を大きく超えている。このような老朽化への対処はもとより、航続距離、可能航海日数、航海速度等の基本性能のほか、主要観測装備、観測機器等を更新していくことは、上記海域での先端的な研究観測の要請に対応するためには必須である。海洋研究所では第2代淡青丸竣工から15年を経過した1997年から、代船の構想について検討を進めてきた。

最初の検討作業は1997～1999年度にかけ、中田英昭助教授を委員長とし、所内の各研究分野を代表する研究者、淡青丸船長、同機関長、白鳳丸船長、同機関長、観測機器管理室、研究支援職員、および事務部担当者からなる作業部会（以下WG）により行われた。1998年3月に2000トン級代船の概算要求案を策定し、これをもとに1999～2001年度の概算要求（調査費）を提出したが、採択されなかった。その後、西田周平助教授を委員長とする同WGは、2000～2001年度にかけて上記概算要求書の改訂を行い、老朽化の状況、諸設備の先端化（大深度、大型機器、高速、耐荒天、クリーン採水、音響機器、気象観測、海底探査）、女

性・外国研究者への配慮、研究空間の拡大・改善、環境への配慮、SOLAS条約への対応、漁船登録の変更（「もっぱら漁業に関する調査」から「海洋のあらゆる分野の研究」に）等を骨子とする2002～2003年度の概算要求案を提出したが、採択に至らなかった。

2001年12月、閣議決定された「特殊法人等整理合理化計画」を端緒とする情勢の急展開〔➡2-4〕に対応して、2002年1月、小池勲夫所長からの要請のもとに、本WGを将来構想委員会のもとに置き、西田周平教授を長とする「研究船の運航形態等を検討するワーキンググループ（以下、WG）」とした。このため、具体的な代船の仕様等に関する策定作業は一次中断した。2003年1月、研究船移管にともなう300日運航を前提とした代船の構想について作業を再開した。2003年4月にかけて第7回～10回のWG会合を開催し、2003年4月に淡青丸代船構想を所長に提出した。この間、2003年3月には研究船の性能・装備・運用に関する情報を得る目的で米国研究船（ハワイ大学、Kilo Moana；オレゴン大学、Wecoma；スクリップス海洋研究所、Roger Revelle, New Horizon）を視察した。

2004年4月、白鳳丸・淡青丸が海洋研究開発機構（以下、機構）に移管された。移管に関する協定書の覚書には「両船の代船は海洋研究開発機構において建造し、その仕様に関しては本所に設置される研究船共同利用運営委員会で審議する」旨明記され、これを受けて同年12月、同委員会のもとに西田周平教授を委員長とする淡青丸代船ワーキンググループ（以下、WG）が設置された。

2005年6月、第1回WG会合を開催し、代船の具体的内容の検討と並行して、内外の意見を集約して、淡青丸の存在意義と位置づけを明確化する必要を確認した。同年11月、上記WGの論議を受け、日本学術会議改組にともなう海洋科学研究連絡委員会の解散に対処し、急遽関係者に呼びかけ、シンポジウム「日本における海洋研究船の現状と将来への提言」を開催した（世話人：谷口旭、徐坦、西田周平）。2006年2月、上記シンポジウムでの議論を受け、「日本における海洋研究船の現

状と将来への提言に関するワークショップ」を開催した。

同年5月、第2回WGを開催し、淡青丸代船構想の具体化について論議した。淡青丸の使命と他船舶との守備範囲の違いを考慮し、多目的かつ沿岸を主たる対象とする船舶という大枠を確認した。

同年6～7月、第1回～3回拡大WG（企画室と研究分野代表含む）を開催し、淡青丸の具体構想（海域、機能、装備、乗船人員など）を策定した。同年7月、「淡青丸代船構想」最終案を研究船共同利用運営委員会（委員長：本所所長）に提出し、同年8月、委員長から機構に本案が提出された。本案で示された代船の必要性・使命・要目は以下の通りである。

- ・老朽化（24年稼働、船体の腐蝕、主機関の能力低下、諸装備の劣化）→運用に支障
- ・旧式化（主要観測装備、研究室空間、漁船登録、居住・衛生設備）→最先端の研究に対処困難
- ・全国共同利用の主旨・規程に基づく運用
- ・海洋学のあらゆる分野における基礎研究と応用研究に対応
- ・研究の多様性を尊重（小規模・独創的研究）
- ・海洋に関連した諸研究分野の人材育成推進の場
- ・多様な研究基盤や生活習慣にも対応できる設備
- ・排他的経済水域を含む日本の沿岸～近海域およびアジア縁辺海域

同年9月、「白鳳丸・淡青丸研究成果発表会——海学門」のセッション「淡青丸代船への取り組み」で西田WG委員長が代船構想の経緯と具体案を報告した。

同年10月、上記シンポジウムおよびワークショップの議論を踏まえ、「わが国における海洋研究船のあり方に関する提言（案）」をまとめ、意見依頼文とともに関係する約80の大学学部・学科、学協会等へ発送した。提言の趣旨は、(1) 本所、機構、水産系大学の使命と独自性の尊重、(2) これら3つの運用システム相互の有機的連携のためのシステム（連絡会）の提案、(3) 文部科学省および研究教育コミュニティの使命の明確化

であった。同年12月、上記提言案への意見のとりまとめを試みたが、不調に終わった。

2007年6月、文部科学省はわが国が保有すべき海洋研究船とその運用の具体的改善方策についての同省科学技術・学術審議会海洋開発分科会海洋研究船委員会による検討結果を「海洋研究船委員会とりまとめ」として公表した（http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu5/reports/08021401.htm）。この報告の中で、淡青丸の老朽化と沿岸域・近海を主たる航海対象とした海洋研究船の整備を最優先で行うことが強調されている。また、整備すべき海洋研究船の性能・装備についても上記「淡青丸代船構想」で提案された要目とその骨子となっている。

2009年度、機構は淡青丸代船として、次世代沿岸研究船建造の予算要求を提出したが、予算化には至らなかった。同年12月、研究船共同利用運営委員会に、研究船の基本的仕様の策定と予算獲得のための関連情報の収集・整理・提供を目的として、西田周平教授を長とする淡青丸代船建造計画作業グループ（以下「代船計画WG」）を設置し、2009年12月～2010年3月にかけて、3回の幹事会と委員からの意見聴取により「淡青丸代船構想」の再検討を進めた。

このような状況のもと、2011年3月11日に東日本大震災が発生した。震災被害への対応と中・長期的復興のための大規模な予算再編措置がとられたが、海洋関連施策に関わる2011年度第三次補正予算の中で「東北海洋生態系調査研究船」として、淡青丸後継船（以下「後継船」）建造のための予算が認められた。また、この後継船は、震災域の生態系調査を当面の主要なミッションとするものの、淡青丸と同様、学術研究船としてすべての航海を共同利用・共同研究の枠組みのもとで運航していくこととされている。ただし、母港を東北地方に置くこと、またそのミッションにふさわしい新たな船名をつけることがその条件とされた。

これを受けて、代船計画WGは「淡青丸代船構想」を基に機構との調整・協議を経て船主要求事項を作成した。船主要求事項は機構の磯崎芳男海洋工学センター長を委員長とする「技術提案審査

委員会」による承認を経て2011年10月に技術提案公募とともに公告された。同年11月、同委員会による応募提案のヒアリングと審査を経て三菱重工による建造が決定した。

2011年12月、後継船の仕様策定のため、機構は花輪公雄東北大学大学院教授を委員長とし、過半数が研究船共同利用運営委員会委員で構成される「海洋研究船建造準備委員会」（以下「準備委員会」）を組織した。また、準備委員会のもとに仕様の詳細を検討するため、西田周平教授を長とし、淡青丸代船建造計画作業グループを中心メンバーとするワーキンググループ（以下「準備WG」）を設置した。準備WGにはさらに3つのサブグループを置き、それぞれ観測機器（観測機器、音響機器、ウインチ等の関連装置：16名）、船体（船体、電気、艀装等：10名）、諸室（居室、研究室、倉庫等：8名）を中心に検討を進めた。2011年12月～2012年1月に計6回（ほぼ各回2日間）の会合に基づき仕様書案を策定し準備委員会に提出した。

準備委員会ではこの案に基づき建造契約仕様書（案）を決定した。2012年2月に三菱重工と造船契約が締結された。同年4月、機構は谷口旭東京農業大学教授を委員長とし、過半数が研究船共同利用運営委員会委員で構成される「海洋研究船建造委員会」を組織し、後継船が建造契約仕様書に基づき適切に建造されることを確認することとなった。同委員会のもとに主として準備WG委員からなるワーキンググループを置き、造船所から提示される詳細仕様について、専門的・技術的な観点から検討・調整を進める予定である。

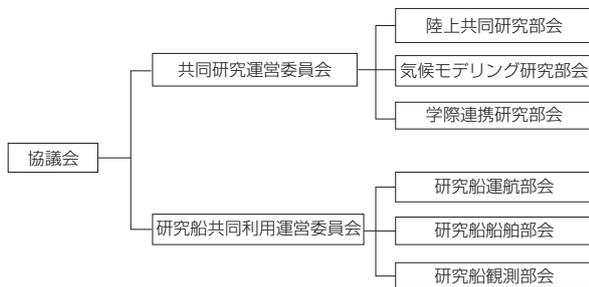
最後に、後継船建造を後押ししたと思われる最近の動きのひとつに、日本学術会議「科学者委員会・学術の大型研究計画検討分科会」が策定した「大型施設計画・大規模研究計画のマスタープラン」が挙げられる。このマスタープランは2010年3月に初めて公表されたが、その策定の段階では様々な分野の学会コミュニティの意見が必ずしも十分反映されず、2010年版では学術会議の地球惑星科学委員会がまとめた5計画の中に海洋科学に関する項目がほとんど含まれていなかった。この事態を重く見た日本学術会議SCOR分科

会（委員長：池田元美北海道大学名誉教授）と日本海洋学会の有志は急遽、仙台、柏、福岡の3カ所で懇談会を開催し、海洋コミュニティとしての対応を協議した。その後の活動を経て、2011年夏に地球惑星科学委員会から提出された改訂版には「海洋環境保全を担う統合観測システムの開発と構築」と題した、淡青丸の代船を含む計画が盛り込まれた。この代船計画は直接的には実現しなかったものの、海洋コミュニティからの沿岸近海用の観測研究船建造の要請は今回の後継船建造を強く後押ししたと思われる。マスタープランに関する活動は現在、日本海洋学会の将来構想委員会に引き継がれており、今後も同委員会と連携しながら、次の重要課題である白鳳丸代船を実現させていく必要がある。

4-1-3

共同利用・共同研究

大気海洋研究所では、大気海洋科学に関する基礎的研究を行うことを目的とした全国の研究者のための共同利用・共同研究の柱として、学術研究船白鳳丸・淡青丸を用いた研究航海と、柏地区に研究者が滞在して研究活動を行う外来研究員制度、多人数による1～2日間の研究集会、比較的少人数による数日間の研究集会の公募制度を実施している。岩手県大槌町にある国際沿岸海洋研究センターにおいても、柏地区と同様に外来研究員と研究集会の公募を行っている。また、所外の個人またはグループの研究者と所内の教員が協力して、主として大型計算機を用いて気候システムにかかわる研究を行う共同利用制度も実施している。さらに2011年度からは、大気海洋科学に関わる基礎的研究および地球表層圏の統合的理解の深化につながる萌芽的・学際的研究を実施するための公募型共同研究事業である学際連携研究が新



大気海洋研究所の共同利用・共同研究に関する運営組織

設された。

これら共同利用・共同研究はすべて公募を原則としており、公募要領や申し込みに必要な書類等は大気海洋研究所ウェブサイトにて公開している。公募を行った後、学術研究船の運航計画は、研究船共同利用運営委員会のもとに設けられた研究船運航部会での審議、同委員会での審議を経て、本所協議会において決定される。それ以外の共同利用・共同研究の採否は、共同研究運営委員会のもとに設けられた陸上共同研究部会・気候モデリング研究部会・学際連携研究部会での審議、同委員会での審議を経て、本所協議会にて決定される。これらの委員会や部会はすべて、半数以上の所外委員を含んでいる [➡資料1-7]。

(1) 学術研究船の共同利用・共同研究

白鳳丸は遠洋、近海を含め、比較的長期間の研究航海を行い、淡青丸は沿岸を含む日本近海において数日から2週間程度の比較的短期間の研究航海を行う。白鳳丸の運航計画は3カ年ごとに策定される（最近では2011年11月に研究計画企画調整シンポジウムを開催し、2013～2015年度の計画を策定した）。また、この長期計画に基づき、毎年秋に比較的小規模の研究課題を単年度公募する。淡青丸の運航計画は毎年秋に行われる公募・審査を経て策定される。航海計画の策定・実施については共同利用共同研究推進センター（以下、推進センター）の研究航海企画センターが、また、観測の実施については推進センターの観測研究推進室および研究船共同利用運営委員会の研究船船舶部会・研究船観測部会が支援を行っている。

両船の研究航海日数は2004年4月の海洋研究開発機構への移管 [➡2-4] 以降、移管時のとりきめに従い、年間約170日から約300日へと大幅に増加した。しかし、2004年度から2011年度までの白鳳丸の年間運航日数は285、287、263、261、149、242、282、260日、淡青丸のそれは282、283、263、266、264、280、286、267日と、予定されていた300日にはおよばない状況で推移している [航海海域および2003年度以前の航海数➡資料2-2-1]。ここ数年、原油価格が高騰しており、その影響で2008年度は年度後半の白鳳丸航海を翌年度に延期せざるを得なかったなど、海洋研究開発機構より提示される航海日数が減少傾向にある。2013年に竣工予定の淡青丸後継船は淡青丸よりも運航コストの増大が予測され、海洋研究開発機構における運航予算の確保が課題となる。

(2) 陸上共同利用・共同研究

大気海洋研究所（柏地区）共同利用

所外の研究者が本所に滞在して研究活動を行う外来研究員の制度、および多人数による1～2日間の研究集会や比較的少人数による数日間の研究集会の制度がある。本所は2010年4月の設立と同時に共同利用・共同研究拠点となったが、従前とほぼ同様の形態で共同利用を実施している。2005年度から2011年度までの外来研究員の採択数は31、41、47、43、45、37、42と推移している [2004年度以前の採択数➡資料2-2-2-2]。2010年4月に海洋研究所は都内の中野地区から千葉の柏地区に移転し気候システム研究センターと統合して大気海洋研究所になったが、交通機関の不便さに伴う外来研究員の採択数に大きな影響は見られない。同様に研究集会の採択数は11、14、19、18、18、16、15と推移しており、外来研究員と同様の傾向にある [2004年度以前の採択数➡資料2-2-2-1]。採択された外来研究員については、研究課題ごとに担当教員を決め、必要に応じて推進センターの陸上研究推進室の支援を受けている。

国際沿岸海洋研究センター（大槌地区）共同利用

所内外の研究者が国際沿岸海洋研究センターに滞在して研究活動を行う外来研究員の制度、および比較的少人数による研究集会の制度がある。採択された外来研究員については、個々の研究課題ごとに担当教員を決め、実験室や観測船（弥生、チャレンジャー2世、チャレンジャー3世）および観測機器類を提供し、推進センター沿岸研究推進室が技術的な面を含めた支援を行うとともに、施設利用に関するマニュアル「共同利用のしおり」を作成して配布し、利用者の便宜を図ってきた。さらに敷地内の宿泊施設（宿泊可能人数22名）を外来研究者に提供してきた。また、緊急性の強い研究の実施のために、公募外でも旅費なしの外来研究員を適宜受け入れてきた。2005～2009年度の5年間の平均をとると、年間あたりの外来研究課題採択数（公募）は44件（利用者数のべ1,323名）、公募外の研究課題数は57件（利用者数のべ1,763名）、研究集会数3件（参加者数220名）であった[1992年以降の年別データ➡資料2-2-2-1, 資料2-2-2-2]。研究成果の発表の場として、1998年以前は『大槌臨海研究センター報告』、1999～2003年は英文誌『Otsuchi Marine Science』と和文誌『大槌臨海研究センター研究報告』、2004年以後は英文誌『Coastal Marine Science』および和文誌『国際沿岸海洋研究センター研究報告』を刊行している。英文誌については東京大学学術機関リポジトリ（UT Repository）に登録し、インターネット上で内容公開を行っている。2011年3月11日の東日本大震災に伴う津波によって陸上施設が壊滅的な被害を受け、観測船はすべて流失したが、その後施設の復旧に努め、共同利用研究の継続と発展に向けて鋭意努力している [➡4-3-1]。

気候システムに関する共同研究

気候システム研究センターは、全国共同利用施設として日本全国の気候研究者の共同研究の場を提供することが、その重要な目的のひとつであった。そのための活動として、1993度より大型計算機の利用を中心とした公募制の全国共同研究を行ってきた。この共同研究では、本センターが提

案して計画的に推進する特定共同研究と、センター外の個人またはグループが提案する研究テーマについて、センター内外の研究者が協力して進める一般共同研究の2つの形態を設けている。この共同研究を通じて、気候モデル開発の推進、および大型計算機を用いる気候研究の発展がはかられてきた。2010年4月海洋研究所との統合後も従前とほぼ同様の形態で気候システムに関する共同研究を実施している。年度ごとの採択数の2007～2011年度の平均は、特別共同研究9.2件、一般共同研究11.0件である。

(3) 学際連携研究の新設

学際連携研究は、2011年度より開始した公募型の共同研究事業である。本研究では、全国の個人またはグループの研究者と本所の教員が協力して、海洋や大気に関わる基礎的研究および地球表層圏の統合的理解の深化につながる研究を実施する。特に、複数の学問分野の連携による学際的な共同研究の推進を目指すことから「学際連携研究」と名付けられた。本研究には以下の2つの形態がある。

特定共同研究：本所が提案し、地球表層圏変動研究センターが中心となって計画的に推進する特定共同研究課題について、所内の研究グループと所外の研究者が協力して進める共同研究。

一般共同研究：全国の個人またはグループが提案する研究テーマについて、所外と所内の研究者が協力して進める共同研究で、本所の研究目的に貢献が期待できるもの。新しい研究の展開のきっかけとなるポテンシャルを秘めた萌芽的あるいは試行的研究を歓迎する。また、新規プロジェクトの立案にむけてのフィージビリティ研究（打ち合わせ会議や予備調査の実施などを含む）も審査の対象とする。

申請資格者は、国・公立大学法人、私立大学および公的研究機関の研究者、またはこれに準ずる者、並びに本所所長が適当と認めた者とする。同一課題の実施期間は2年間を限度とし、継続の場合も年度ごとに審査を行う。2011年度の実績は、

特定共同研究応募数2件，同採択数2件，一般共同研究応募数10件，同採択数9件であった。

4-1-4 共同利用共同研究推進センター の活動

海洋研究所の柏キャンパスへの移転 [➡2-6] に際しては，共通実験施設の設計，機器更新に関わる作業，ならびに移転作業の実務の多くを，共同利用共同研究推進センター（以下，推進センター）[➡3-2-5]に属する技術系職員が中心となって行った。特に，電子顕微鏡施設，RI実験施設，飼育実験施設など，大型設備の移設を伴う移転は，通常の研究室の移転に先駆けて開始された。移転後は，新しい共通実験施設の運用を軌道に乗せ，ユーザーへの指導・トレーニングにもかなりの時間を割いてきた。中野キャンパスでは施設ごとに独自の運用がなされていたが，柏キャンパスでは共通実験施設の管理・運用を一括して陸上研究推進室を中心に行うこととし，限られた人数で多くの共通実験施設を運用するための努力をしている。

そのような中，移転後約1年の2011年3月11日に発生した東日本大震災により国際沿岸海洋研究センター（以下，沿岸センター）は壊滅的な損害を受けてその機能はほぼ完全に麻痺し，沿岸研究推進室も実質的に活動停止状態におちいった。しかし5月には建物の一部に電気が入り，8月には1.8トンの船舶「グランメユ」が進水し，利用可能になった。その後も少しずつ施設利用の範囲が広がり，震災後の海域調査の拠点となりつつある。本室は沿岸センターの復旧作業を行いながら，こうした外来研究員に対応するサービスを続けている。柏キャンパスでも，地震によりクリーン実験施設の共通機器に甚大な被害を受けた。震災による計画停電への対応，非常電源装置の維持管理，さらには東京電力福島第一原子力発電所事故

に伴う放射能測定など，災害復旧に対して推進センターのメンバーは中心的な役割を担ってきた。放射能測定については，震災後1カ月間は研究棟の屋上にて土日を含めて毎日複数回測定を行い，大気海洋研究所としてデータを蓄積してきた。また，白鳳丸や淡青丸も震災対応研究航海 [➡4-3-3] を数多く行い，研究航海企画センターや観測研究推進室がその対応にあたってきた。

震災により研究航海の延期等が生じたものの，観測研究推進室メンバーは2010年には1人当たり平均88日間，2011年には平均64日間の乗船を行い，観測作業や研究支援を行ってきた。2011年には淡青丸後継船の建造も決定し [➡4-1-2]，今後観測作業や船上での研究支援の要望はますます増えると考えられる。観測機器については，限られた人数で多岐にわたるすべての機器を管理することが困難であるため，観測機器のうち使用頻度と共通性がそれほど高くないもの（全体の4割程度）の管理を関係の深い研究分野に委託することで負担を軽減している。また，学術研究船の運航を担当する海洋研究開発機構と実務者レベルの会合を定期的に開催することで，研究航海の円滑な実施をはかっている。こうした努力の結果，2011年4月の淡青丸運航の外部委託化を大きな問題なく乗り切ることができた。

柏キャンパスの共通実験施設利用の登録者は2011年度には300名を超え，沿岸センターでも「東北マリンサイエンス拠点形成事業」[➡6-10]の開始によって外来研究員の数が増えることが予想される。日常の研究支援活動以外にも，年間10件を超える見学や一般公開への対応も積極的に行っている。柏キャンパスに移転後は中学校や高等学校の見学が急増しているほか，本学エグゼクティブマネジメントプログラムや新任職員研修をはじめとする学内外からの見学・研修への対応も増えており，観測機器・飼育実験施設・電子顕微鏡施設・クリーン実験施設などは，見学や研修の主要なルートとなっている。

以上の通り，推進センターに期待される業務はますます増加している。各室では，室員らが定期的な会合を持って情報交換を行うとともに，相互

の役割や解決すべき問題などについて議論を行い、そのサービスを向上させるように努力している。また、運営費交付金が減少する中で、本所は共同利用に関わる経費については例外的に予算を維持し続けてきた。しかしながら、機器類には高額なものが相当数あり、推進センターの経常予算規模ではなかなか対応できないことも事実である。それらの更新をいかに適切に行いながら高精度の観測データ収集を保証していくかは今後の大きな課題である。また教員や事務職員と同様、技術系職員についても定員削減が着々と進められている状況下では、十分な人的資源をすべての室と設備とに投入していくことは難しい。

2010年4月の発足に先だって、技術専門員の盛田孝一（沿岸研究推進室）と石丸君江（陸上研究推進室）が2008年3月に、原政子（陸上研究推進室）が2010年3月に定年等により退職した。沿岸センターでは2009年4月に平野昌明が盛田の後任に採用され、2011年10月に新たな特任専門職員として矢口明夫が採用された。観測研究推進室では2011年4月に竹内誠が、陸上研究推進室では小川展弘（2012年4月着任予定）が技術職員として採用され、若い力と新しい技術を推進センターに吹き込んだ。しかしながら、今後は職員の定年退職に伴う新規採用がただちに行われるとは限らず、共同利用の質を落とさずいかに適切な人的配置を行っていくかについても検討が必要である。さらに長期的な視点から、世代間のバランスをうまく維持しながら技術を継承していくことが重要である。

気候システム研究センター、大気海洋研究所は国際学術交流協定、外国人客員教員の招聘、外国人研究員の受け入れを積極的に行ってきた。海洋研究所では海洋科学国際共同研究センター（現国際連携研究センター）が、気候システム研究センターでは外国人客員分野選考委員会が、大気海洋研究所では国際連携研究センターが、これらの実務を担ってきた。

国際学術交流協定を結んだ研究機関は、ここ20年間で、アメリカ、イラン、イギリス、インド、オーストラリア、韓国、タイ、台湾、フランス、マレーシアとのべ10カ国に及んでいる [➡資料2-1]。2012年度には、さらにベトナム、ロシアの研究機関と協定を結ぶ予定である。

招聘した外国人客員教員の所属機関は、ここ20年間で、アイルランド、アメリカ、イタリア、イギリス、インド、インドネシア、エジプト、オーストラリア、オランダ、カナダ、韓国、スイス、タイ、台湾、中国、ドイツ、ハンガリー、バングラデシュ、フランス、ポルトガル、ロシアとのべ21カ国であった [➡資料1-6-2]。

受け入れた外国人研究員の所属機関は、ここ20年間で、アメリカ、イエメン、イタリア、イギリス、イスラエル、インド、インドネシア、エジプト、オーストリア、オーストラリア、オランダ、カナダ、韓国、ギリシャ、コロンビア、シリア、スイス、スウェーデン、スペイン、タイ、台湾、中国、チュニジア、チリ、デンマーク、ドイツ、ニュージーランド、バングラデシュ、フィリピン、ブラジル、フランス、ベラルーシ、ベルギー、ポーランド、ポルトガル、マレーシア、ロシアとのべ37カ国であった [➡資料2-9]。

4-1-5

国際学術交流協定、外国人客員教員、 外国人研究員

海洋科学と気候科学は、研究対象域が時に全球に及び、グローバルな性格を持つ。海洋研究所、

4-2 | 教育・啓発活動の推進

4-2-1

大学院教育

(1) 理学系研究科

地球惑星科学専攻

本専攻は、理学系研究科に属する地球惑星物理学・地質学・鉱物学・地理学の4専攻が統合して2000年4月に誕生した。本専攻では、5つの基幹講座（大気海洋科学、宇宙惑星科学、地球惑星システム科学、固体地球科学、地球生命圏科学）に加え、学内の附置研究所（大気海洋研究所、地震研究所、物性研究所、先端科学技術研究センター）や宇宙科学研究所／宇宙航空研究開発機構などの教員が協力・連携講座として各基幹講座に対応する形で教育にあたっている。

大気海洋研究所では海洋研究所・気候システム研究センターの時代から、数多くの教員が本専攻を通じて教育を行ってきた。2012年3月末時点で、高橋正明、羽角博康、岡顕、木本昌秀、高藪縁、渡部雅浩、岡英太郎、新野宏、伊賀啓太、安田一郎、植松光夫、中島映至、佐藤正樹が大気海洋科学講座、阿部彩子、佐野有司、横山祐典が地球惑星システム科学講座、芦寿一郎、沖野郷子、徳山英一、朴進午が固体地球科学講座、川幡穂高が地球生命圏科学講座の兼任教員あるいは協力教員を務めている。加えて、1992～2011年度の20年間に松野太郎、沼口敦、今須良一、住明正、杉ノ原伸夫、遠藤昌宏、新田勅、平啓介、川辺正樹、浅井富雄、木村龍治、小池勲夫、平朝彦、末廣潔、

瀬川璽朗、巽好幸、Millard F. Coffin、藤本博己、小林和男、玉木賢策、石井輝秋、杉本隆成、日比谷紀之が専攻教育に携わった。

化学専攻

本専攻は、物理化学、有機化学、および無機・分析化学の3つの研究系に分かれ、総計34の研究室が、本郷キャンパス、駒場キャンパス、柏キャンパス、つくば、および相模原に分散して、幅広い領域にわたって研究・教育を行う体制を整えている。柏キャンパスにおいては、物性研究所の5研究室、大学院新領域創成科学研究科の1研究室、および本所の1研究室が本専攻の教育を行っている。

本所では海洋無機化学分野が、1964年に海洋研究所海洋無機化学部門として創設されて以来、大学院教育では本専攻に所属している。最近20年間についてみると、1992年1月より2003年1月まで野崎義行、2003年11月より現在まで蒲生俊敬が、大学院担当教員の代表を務めた（2003年1月の野崎急逝後、蒲生が着任するまでの間に限り、理学系研究科地殻化学実験施設の野津憲治教授が代行した）。

生物科学専攻

本専攻は、1953年に本学大学院が設置された時に生物系研究科として発足した。1965年に理学系研究科が設置された際に、動物学、植物学、人類学という生物系研究科の3つの専門課程が専攻となり、さらに1995年に3専攻が統合して本専攻が設置され、動物科学、植物科学、人類科学、進化多様性生物学および広域理学の5つの大講座から構成されるようになった。本専攻は現在、広域理学大講座を除く4つの基幹講座、5つの協力講座（臨海実験所、植物園、大気海洋研究所、分子細胞生物学研究所、総合研究博物館）、連携講座（国

立科学博物館), 学外の兼任教員, 学内の併任教員を含む67研究室からなる。

本所と本専攻との関係は, 1964年に海洋研究所海洋生物生理部門(現生理学分野)の内田清一郎初代教授が理学部動物学教室から異動したことから始まる。以来, 生理学分野, 生元素動態分野, 底生生物分野, 分子海洋生物学分野に属する教員は, 基本的に本専攻を本務としてきた。2012年3月末時点で, 専攻の協力講座/先端海洋生物学の教員として, 竹井祥郎, 兵藤晋, 日下部誠, 狩野泰則, 西田陸, 井上広滋, 馬淵浩司が動物科学大講座を担当し, 永田俊, 宮島俊宏が植物科学大講座を担当している。小島茂明は1992年より2011年6月まで本専攻を本務としていたが, 新領域創成科学研究科自然環境学専攻の基幹講座(地球海洋環境分野)への異動にともない, 併任教員として本専攻を担当している。

加えて1992年度以降, 平野哲也, 金子豊二, 田川正朋, 太田秀, 白山義久, 相生啓子, 嶋永元裕, 浦野明央, 長澤寛道, 渡邊俊樹, 窪川かおる, 遠藤圭子が動物科学大講座を, 小池勲夫, 小川浩史, 才野敏郎, 神田譲太が植物科学大講座を担当した。

(2) 農学生命科学研究科

農学生命科学研究科水圏生物科学専攻の前身は, 1953年に設置された東京大学大学院生物系研究科内におかれた水産学専門課程である。1965年に理科系の研究科が医学系, 工学系, 理学系, 農学系, 薬学系の5研究科に改組され, 水産学専攻は農学系の研究科に置かれることになった。1994年の大学院重点化に伴って, 農学研究科は農学生命科学研究科に改称され, 水産学専攻は翌1995年に水圏生物科学専攻に整備・改称された。

人類はこれまで, 再生可能な生物資源を食料として利用してきたが, 人間活動の影響による環境の劣化や乱獲によって世界の漁獲量は1980年代末から8,000万トン台で頭打ちの状態にある。将来の人口増加を考えると, 生物資源を適切に保全してより高度にかつ持続的に利用することが求め

られている。そのためには, レジームシフトなどの自然的要因, あるいは地球温暖化や海洋酸性化などの人為的要因による環境の変化が, 水圏の生態系全体に与える影響を十分理解しなければならない。また, 食料としてのみでなく生理活性物質を生産する機能も, 水圏生物資源として利用を進める必要がある。水圏生物科学専攻の教育・研究は, 人類が抱える食料や環境等の全球的な課題に対して積極的に貢献できる人材を養成することを目的として行われている。

本所では, 浮遊生物分野, 微生物分野, 資源解析分野, 資源生態分野, 環境動態分野, 行動生態計測分野の6分野が, 水圏生物科学専攻の協力講座として大学院の教育・研究にあたっている。また, これら6協力講座以外の海洋無機化学分野, 生理学分野, 分子海洋生物学分野, 生物海洋学分野, 国際沿岸海洋研究センターおよび国際連携研究センターに所属する教員が, 本郷キャンパスにある7基幹講座や大気海洋研究所の6協力講座の兼任教員として, 水圏生物科学専攻の教育・研究に携わっている。2012年3月末現在における教員構成は, 津田敦, 木暮一啓, 濱崎恒二, 白木原國雄, 平松一彦, 渡邊良朗, 河村知彦, 安田一郎, 小松幸生, 塚本勝巳, 小松輝久, 兼任教員は, 蒲生俊敬, 小畑元, 西田陸, 井上広滋, 兵藤晋, 大竹二雄, 佐藤克文, 植松光夫, 木村伸吾である。

(3) 新領域創成科学研究科

新領域創成科学研究科は1998年4月に新設された研究科である。本研究科には3つの研究系(基盤科学, 生命科学, 環境学)がある。このうち, 本所と関係の深い環境学研究系は1999年4月に設置された。この研究系は環境学の1専攻からなり, 自然環境, 環境システム, 人間人工環境, 社会文化環境, 国際環境協力の5コースにより構成されていた。

2000年7月, 自然環境コースに気候システム研究センターから中島映至が兼任教員として着任した。2003年4月には研究協力分野「地球環境モデリング学分野」が設けられ, 住明正が協力講座教

員、中島映至が兼任教員として着任した。その後、2005年4月に今須良一が協力講座教員となり、新たに高橋正明が兼任教員として加わった。

2001年4月、自然環境コースに海洋研究所教員よりなる海洋環境サブコースが設けられ、協力講座教員として道田豊、寺崎誠、佐野有司、天川裕史、宮崎信之、白木原國雄、金子豊二、木村伸吾、兼任教員として平啓介、木村龍治、川辺正樹、玉木賢策、徳山英一、小池勲夫、野崎義行、木暮一啓、小島茂明、塚本勝巳、西田陸、松田裕之、小松輝久が加わった [➡2-2]。

2006年4月に環境学研究系の改組が行われ、自然環境学コースは自然環境学専攻、同専攻の陸域環境サブコースと海洋環境サブコースはそれぞれ陸域環境学コース、海洋環境学コースとなった。専攻の理念は全球レベルからローカルレベルに至る様々なスケールにおける自然環境の様態とその変動、自然環境に対する人為の履歴など、自然と社会の両面から多角的に究明することであり、個々の専門の視点のみならず自然環境を総合的にとらえる視点を持って教育研究に取り組むことである。

新領域創成科学研究科に關与する本所教員（兼任教員含む）は2012年3月末時点で以下の通りである（*：兼任教員）。自然環境学専攻基幹講座：地球海洋環境学分野（小島茂明、芦寿一郎）、海洋資源環境学分野（白木原國雄、小松幸生）、海洋生物圏環境学分野（木村伸吾、北川貴士）、自然環境学専攻研究協力講座：地球環境モデリング学分野（今須良一、中島映至*、高橋正明*、芳村圭*）、海洋環境動態学分野（道田豊、藤尾伸三、田中潔、川幡穂高*）、海洋物質循環学分野（小川浩史、小畑元、高畑直人、福田秀樹、井上麻夕里、白井厚太郎、木暮一啓*）、海洋生命環境学分野（大竹二雄、佐藤克文、小松輝久*、井上広滋*）、情報生命科学専攻：岩崎渉。

(4) 総合文化研究科

中野キャンパスにあった海洋研究所は、駒場キャンパスと地理的に近接していたこともあり、

古くから研究に關して交流が深く、駒場の教員による陸上共同利用研究や研究集会が行われてきた。また、この20年の人事において、1992年4月に海洋生化学部門の大森正之助教授が教養学部教授に転出し、1999年3月には教養学部の兵藤晋助手が本所海洋生物生理部門助手に転入した。2005年当時教養学部長であった浅島誠教授を中心に、教養学部で「理系総合のための生命科学」という教科書を作ることが話し合われた際に、教養学部の生物学関係の教員にホメオスタシスに關する研究者が少ないことが話題となり、そのテーマの執筆を担当した生理学分野の竹井祥郎が、2007年度より2011年度まで総合文化研究科・広域科学専攻・生命環境科学系を兼任した。

(5) 工学系研究科

2010年3月に生産技術研究所からの配置換により、芳村圭が気候システム研究センターに赴任した。芳村は生産技術研究所において社会・人間部門に所属し、工学系研究科の社会基盤学専攻の課程担当であったことから、そのまま気候システム研究センターとして初めて、工学系研究科所属の学生にも公式な門戸を開くこととなった。それ以前からも、気候変動予測とその影響評価研究に代表されるプロジェクトなどにより、工学系研究科や生産技術研究所と気候システム研究センターは深く交流しており、正式なルートで工学系研究科からの学生が気候システム研究センターに所属できるようになったことは学生・研究者双方に有益な流れであったといえる。2010年4月に大気海洋研究所が発足して以降も、工学系分野とのより一層強固で学際的な交流関係を築くべく、引き続き芳村が工学系研究科社会基盤学専攻の課程担当を務めている。

(6) 大気海洋研究所としての大学院教育

以上のように本所における大学院教育は2012年3月末現在、4つの研究科(理学系、農学生命科学、新領域創成科学、工学系)、7つの専攻(地球惑星科学、

生物科学，化学，水圏生物科学，環境学系自然環境学，情報生命科学，社会基盤学）を通して行われているが，各専攻間の情報共有は必ずしも十分図られてこなかった。研究所として教育活動により積極的に関与するために，2008年に教育委員会が設置された。本委員会は「大気海洋科学インターンシップ」[▶4-2-2]や「進学ガイダンス」[▶4-2-5]を担当しているほか，毎年度末，博士号を取得した本所の大学院生を対象に「博士論文公開発表会」を実施している。その目的は，博士号取得者の研究活動の把握を通じて，研究科相互の理解を深めるとともに，優秀な課程博士取得者に対して所長賞を授与し，大学院教育の活性化を促進することにある。発表会当日は，当該年度の博士号・修士号取得者を所が招待する「修了お祝いの会」も実施され，本所における重要な年中行事となっている。

4-2-2

学部学生の教育

本所の教員は上記の各専攻に関連する本学学部の教育にも携わっており，2012年3月現在，理学部地球惑星物理学科・地球惑星環境学科・化学科・生物学科，農学部水圏生命科学専修・水圏生産環境科学専修，工学部社会基盤学科の3，4年生の講義を担当している。また，本学教養学部1，2年の学生を対象とした「全学自由研究ゼミナール」および「全学体験ゼミナール」を所の教員が協力して担当し，大気海洋科学の広い分野の研究成果をわかりやすく学部学生に伝えている。

本所は全国の学部学生を対象に，大気海洋研究にふれて将来の進路を決める際の参考にしてもらうために，「大気海洋科学インターンシップ」を海洋研究所時代の2009年から実施している。春休み周辺の期間に3日程度柏キャンパスあるいは

大槌キャンパスに通ってもらい，通常の一般公開あるいは進学ガイダンスでは体験できない最先端の研究を実際に体験することにより，研究所で学ぶ魅力を知ってもらっている。

4-2-3

学内外と連携した教育研究活動

(1) 内田海洋学術基金

本所は，1988年5月27日に，海洋研究所元所長（海洋生物生理部門教授）であった故内田清一郎博士の御令室たづ氏より，本所における海洋科学研究助成——特に海洋生物学の領域に関する資金——として1億円の寄付を受けた。内田博士御夫妻のご芳志を末永く記念するため，この寄付金を内田海洋学術基金と定め，本所の研究・教育活動の促進のため次の活動を助成している。(1) 本所の研究者・職員・大学院生の海外派遣，(2) 海外研究者の招聘，(3) 国際研究集会，および(4) 国際共同研究。本基金の運営は，各年度の予算を基に内田海洋学術基金運営委員会により行われている。また，運営委員会は2000年度から，内田海洋科学特定共同研究員の受入審査も行っている。

(2) 新世紀を拓く深海科学リーダーシッププログラム

「新世紀を拓く深海科学リーダーシッププログラム (HADEEP = Hadal Environmental Science/Education Program)」は，2006年4月から2011年9月までの5年半，日本財団と本学との契約のもと，日本財団助成事業として本所で行われたプログラムである。本プログラムの目的は，最先端の深海科学を教育する拠点を形成し，世界をリード

する深海科学の研究者・技術者・行政者を数多く養成することであった。またこれによって、人類の持つ深海への理解を大幅に進めることも狙いとした。

本プログラムの組織は、プログラムリーダーを所長とし、コーディネーター、プログラムマネージャー、運営委員会からなる。助成額合計は、167,500,000円であった。それに約5,000,000円の本所予算を加えて「教育プログラム」と「研究プログラム」が実施された。

教育プログラムでは、本学で深海を学際的に理解するための講義「深海科学概論」、共同研究相手の英国アバディーン大学では「Abyssal and Hadal Environments」コースが開講された。また、若手博士研究者（ポストドクター）を特任研究員として採用し、次世代を担う研究者教育にも力を注いだ。本プログラムに採用された特任研究員は5年半で計22名。専門分野は物理、化学、地学、生態、生命、資源の多岐にわたり、その活動は、発表論文62編、国内学会発表69件、国際学会発表25件、研究航海乗船19件に及んだ。HADEEPでの教育を受けた後の進路は研究職が多いが、民間の技術研究所や研究と企業を結ぶTLO関係へ進む者もあった。

研究プログラムでは、深海研究に長年の経験と実績を持つ英国アバディーン大学オーシャンラボと共同研究を行った。超深海域を対象としたHADEEP研究航海は5年半で7回。調査はケルマデック海溝、マリアナ海域、日本海溝、伊豆小笠原海溝、チリ・ペルー海溝で、計29回行われた。日英で共同開発された12,000m級海底設置型長期観察システムにより得られたデータからは、今までの常識を超えた深度で、大量の生物が非常に活発に生息していることが確認された。

日英のメンバーが集まるワークショップを4回、特任研究員の研究を紹介するオープンセミナーを6回開催した。最終年度の2010年11月には、世界各国の深海研究者に呼びかけ、本所において国際深海シンポジウムを開催した。英国、イタリア、ロシア、米国、日本など9カ国から103名の深海研究者が参加し、深海研究の今後を見す

えた活発な討論が展開された。

広報活動としてウェブページ (<http://www.aori.u-tokyo.ac.jp/project/hadeep/index.html>) を作成し、ブログを配信した。関連するシンポジウムや学会、また大学のオープンキャンパスへも参加した。2010年11月には、日本財団ビルにおいて「深海魚を見て、触って、食べて、楽しむ深海イベント——中高校生のための深海展」を企画、開催した。小学生から理科教員、保護者まで400名以上もの参加があった。

(3) 海洋アライアンス

海洋に関わる研究や解決すべき問題の多くは、学際的なアプローチを必要としている。本学には海洋に関わる研究者が多く部の部局に在籍していることから、そうした研究者を束ねた全学を横断する「機構」として、2007年7月に総長室総括委員会のもとに「海洋アライアンス」が設置された。本所は事務局を引き受け、その活動を支えている。また、木暮一啓教授と木村伸吾兼務教授（新領域創成科学研究科教授）が副機構長として、浦環機構長（生産技術研究所教授）らと運営を担っている。2012年3月末現在、本学の12の部局が参画している。

2008年4月からは日本財団からの助成を受けて総合海洋基盤プログラムが発足した。この助成金は、特任教員、特任研究員、事務員などの人件費、教員の研究費およびシンポジウムやワークショップの開催、海洋イニシアティブの推進などにあてられている。本所では2008年9月より青山潤がこの助成による特任准教授となっている。また、新領域創成科学研究科に所属する特任准教授として、高橋鉄哉（2008年9月～2011年3月）、下出信次（2011年4月～2012年3月）、山本光夫（2012年4月着任予定）が順次このポジションに就き、兼務教員として本所内に居室を置いて教育研究活動を行ってきた。また2009年4月からは、本学の正式な研究科横断型教育プログラムとして「海洋学際教育プログラム」が発足した。学生は所属する研究科で開講される必修科目「海洋問題演習」を受

講するとともに、選択必修科目、推奨科目から合計14単位を取得すると海洋学際教育プログラムの修了証が交付される。

(4) 21世紀COEプログラムおよびグローバルCOEプログラム

2002年度から始まった文部科学省の事業「21世紀COEプログラム」において、海洋研究所と気候システム研究センターは本学で実施された2つのプログラムに参画した。まず、2003年度から理学系研究科地球惑星科学専攻を中心に5年間実施されたプログラム「多圏地球システムの進化と変動の予測可能性——観測地球科学と計算地球科学の融合拠点の形成」(拠点リーダー：山形俊男理学系研究科教授)には、海洋研究所から玉木賢策教授、ミラード・コフィン教授、新野宏教授、気候システム研究センターから中島映至教授、木本昌秀教授、阿部彩子助教授が事業推進担当者として参加した。また、両研究所・センターの地球惑星科学専攻担当教員がメンバーとして参加した。同じく2003年度から農学生命科学研究科生圏システム学専攻を中心に5年間実施された21世紀COEプログラム「生物多様性・生態系再生研究拠点」(拠点リーダー：鷺谷いづみ農学生命科学研究科教授)には、海洋研究所から小池勲夫教授、塚本勝巳教授、西田睦教授が事業推進担当者として、白木原國雄教授と松田裕之助教授がメンバーとして参加した。

2009年度から5年間実施されているグローバルCOEプログラム「自然共生社会を拓くアジア保全生態学」(拠点リーダー：矢原徹一九州大学大学院理学研究院教授)は、上記「生物多様性・生態系再生研究拠点」プログラムの継続提案が九州大学の提案と合わさって採択されたものであり、本所から塚本勝巳教授と西田睦教授が事業推進担当者として参画している。

4-2-4

教科書などの作成

教科書などの書籍やデジタルデータベースなどの作成と出版・公表は、重要な教育・啓発活動のひとつである。本所のメンバーは、これらの作成にも力を注いできた。この間、個々のメンバーが関わった多数の書籍が出版されている。海洋研究所編、気候システム研究センター編あるいは大気海洋研究所編、ないしそれに準ずる形で作成された教科書的な書籍の主なものには、『海洋のしくみ』(1997年)、『海洋観測マニュアル』(2006年)、『暑いだけじゃない地球温暖化——世界の気候モデルから読む日本の将来』(2011年)があり、また、小・中学生向けの『海の大研究』(2009年)などがある[➡資料2-7-3]。また、海洋研究所監訳の教科書である『海洋学』(2010年)が出版されている。『海洋生命系のダイナミクスシリーズ』全5巻(2005~2009年)は、海洋生物系の教育や普及活動において準教科書的に使用されることが多い。これら以外に、シンポジウムや国内・国際共同研究の成果を取りまとめた報告書が数多く発刊されている[➡資料2-7-3]。近年では、デジタルデータベースの作成と公開も重要な活動となっている。主なものに、「全球雲解像モデルNICAMデータベース」、「地球表層圏データベース」、「魚類ミトコンドリアゲノムデータベース(MitoFish)」、「全海洋動物プランクトンセンサスデータベース(CMarZ-Asia Database)」などがある[➡資料2-7-4]。これらは、インターネットを通じて全国・全世界に公開されている。オンライン公開準備中のデータベースも多く、今後、さらに活発な情報公開が進むものと考えられる。

4-2-5 アウトリーチ活動

1990年代以降、研究活動の一般向け広報が重視されるなか、海洋研究所でも各研究分野等でのいわゆるアウトリーチ活動が行われてきた。1996年の国民の休日「海の日」の制定を契機に、より積極的に対応する機運が高まり、1997年7月20日の「海の日」に研究所を挙げて一般公開行事が行われた。太田秀（当時海洋生物生態部門教授）を世話人として、木村龍治、野崎義行、塚本勝巳3教授による講演会と屋内展示が行われ、約200名の来場者を数えた。

その後も不定期のアウトリーチ活動が続いたが、本所設立40周年の年にあたる2002年、再び研究所全体の行事として一般公開が企画された。この年は、本所の多くの教官が協力教員あるいは兼担教員となって大学院新領域創成科学研究科に本格参入して3年目にあたり、同研究科をはじめ理学系研究科、農学生命科学研究科への進学希望者向けに研究説明会（「オープンキャンパス」）が5月に開催され、海洋研究を志す学生に対する広報も本格的に開始した。2002年7月の一般公開では、学生向けに準備した資料等を一般向けに再構成した展示、機器の展示、講演を行い、約200名の入場者があった。その後は、世話部門を持ち回り制として、6月ごろに大学院志望者向けの説明会、7月の海の日前後に一般公開という2つの行事が定着した。本所の柏移転前最終回となった2009年7月の一般公開には、それまでの最多見学者数約700名をはるかに超える1,400名もの来場者があった。

これらに加え本所では、文部科学省女子中高生理系選択支援事業の委託を受け、2007～2008年度に「“海が好き” オーションサイエンスで活躍する女性研究者たち」と題して女子中高生向けの

企画を実施した。2年間で女子校を中心に8校への出前授業を行ったほか、2008年3月と11月に各2日間、学術研究船白鳳丸の見学会を行った。また、2009年度も白鳳丸を用いた科学教室を海洋アライアンスの支援を受けて実施した。各年50名程度の女子中高生が研究船に乗り、東京湾での海水・微生物・泥の採取と分析などを体験し好評であった。

気候システム研究センターでは、気候研究の成果の発信と啓発のために、センター設立当初から毎年、公開講座を開催した。第1回は「気候システムの謎をさぐる'92」と題して安田講堂にて開催され、約400名が参加した。以降、非常に多くの参加者を得ることができた。また、より身近に市民と対話できるサイエンスカフェを2007年から2009年にかけて8回開催し、その様子は書籍としても出版された（中島映至監修『気候科学の冒険者——温暖化を測るひとびと』技術評論社、2009年）。また、センターの見学ツアーを随時受け入れたほか、伊藤忠商事、NTT環境エネルギー研究所、東京海上研究所、三菱総合研究所とともに「気候環境アプリケーション・インキュベーション・コンソーシアム」を形成して、気候研究成果の企業における利用の研究を行うなど、企業連携を含む社会連携を強力に進めてきた。

大気海洋研究所となって初年の2010年、「進学ガイダンス」と名称を変えた大学院志望者向け説明会は、海洋研究所時代の慣例に従い、6月に開催された。また、一般公開は柏キャンパス全体の公開に合わせ、10月29、30日の2日間にわたって行われた。柏キャンパスの一般公開は2日間で5,000人もの人出がある一大イベントで、大気海洋研究所への来場者も2,000人弱を数える。この一般公開には、所内の広報委員会の中の研究交流小委員会が中心となり、広報室、事務部と連携して企画運営にあっている。また本所は、キャンパス一般公開の際に柏合同イベントとして行われる女子中高生理系進路選択支援事業に参加しており、2011年度には、ラボツアーと化学・生物の2班に分かれた研究活動体験に12名が参加した。

国際沿岸海洋研究センターでも、2002年以降、

海の日に一般公開行事を行っている。1回目の2002年7月の一般公開では入場者数約200名だったものが、毎年その数を伸ばして2008年には1,000人を超え、地元の恒例行事として定着した。例年、開場前から近隣在住の小中学生を中心に見

学希望者が列をなすにぎわいを見せた。2011年3月の震災により同センターの施設等が大きな被害を受け、それ以後はこの行事を中断せざるを得ない状況となった。早期に復旧して以前のような活気を回復することが望まれる。

4-3 | 東日本大震災への対応と復興

4-3-1

国際沿岸海洋研究センターの被災

2011年3月11日14時46分、宮城県牡鹿半島沖でマグニチュード9.0の巨大地震が発生し、東北地方太平洋沿岸域は広く震度6弱～6強の激しい揺れに見舞われるとともに、その約30分後にはかつてない巨大な津波に襲われた。国際沿岸海洋研究センターが立地する岩手県大槌町を襲った津波の高さは最大12.6mと推定され（港湾空港技術研究所による）、高さ約5mの防潮堤を優に越えて大槌町のほとんどを呑み込み壊滅的被害を与えた。大槌湾の湾口に近い場所に立地していた本センターでも津波の高さは最大12.2mに達し（佐竹健二本学地震研究所教授による）、研究棟3階の窓付近まで水没した。この津波で本センターの研究棟、共同利用研究員宿舎、ポンプ棟などのコンクリート造りの建物はかろうじて倒壊は免れたものの、その他の車庫、船具倉庫、上屋などはいずれも全壊した。本センター前にそびえていた防潮堤も崩壊し、その内側の敷地もかなりの部分が崩落し、30面あった屋外コンクリート水槽の半分以上が水面下に没した。本センター地先の係船場と蓬萊島（ひょうたん島）をつないでいた防潮堤も

跡形もなく崩壊し、係船場も地震に伴う地盤沈下のために満潮時には冠水する状態となり使用不可能となった。「弥生」はじめ3隻あった調査船はいずれも流失した。そのうち「チャレンジャー2世」と「チャレンジャー3世」の2隻は5月に入って相次いで大槌町内の瓦礫の中から見つかったものの、破損状態がひどく使用不可能な状態であった。1977年から35年にわたって大槌湾の水温・塩分、気温・湿度・風向・風速などを記録してきた海象・気象自動観測記録装置も流失し、装置を装着していた海象ブイは本センターの門付近に打ち上げられ無残な姿をさらしていた。船具倉庫内の観測機器類はいずれも流失し、研究棟内の分析機器室や恒温実験室に設備されていたレーザーアブレーションICP質量分析装置やガスクロマトグラフ質量分析装置、画像解析システムをはじめとするすべての研究設備が全壊あるいは流失し、残ったものも海水とヘドロにまみれて使用不可能な状態になった。2台の公用車とトラックを含め、本センター敷地内に駐車していた自動車はすべて流された。多くは後日近隣の瓦礫の中から無残な姿で発見されたが、トラックなど何台かは海中に運ばれたものと思われ、いまだに発見されていない。

この震災で本センターに人的被害がなかったことは幸いであった。地震・津波発生時には大竹二雄センター長はじめ教職員8名（教員2、事務職員2、技術職員3、非常勤職員1）、学生・特任研究員4名、共同利用・共同研究者4名の合計16名が本

センターに、この他に学生3名、非常勤職員4名が大槌町、山田町、釜石市、宮古市などにいた。本センターで被災した16名は津波警報発令とともに全員が赤浜三丁目避難所に避難して無事であった。その後、赤浜地区で発生した火災を避けて吉里吉里地区にある特別養護老人ホーム「三陸園」に移動し、13日までに救援活動や本センター以外で被災した職員・学生の安否確認のために現地に残った大竹センター長を除く教職員・学生・特任研究員は全員自宅に向けて大槌町を後にすることができた。本センター以外で被災した7名の学生・非常勤職員についても3月15日までは全員の無事が確認できた。残念ながら4名の教職員・非常勤職員の自宅、多くの学生のアパートが流失した。

3月17日から5月14日までの間、計11回にわたり本センターの教員と学生を中心に被災状況の調査、研究機器や資・試料、RI（放射性同位元素）を含む試薬類の回収作業や支援物資の輸送が行われた。毒物・劇物類の90%、その他の試薬類も90%を回収することができた。RI実験室が3階に配置されており被害が比較的軽微だったためRIの流失や汚染がなかったことは幸運であった。貴重な液浸標本をはじめ、資・試料の多くが流失、また回収されたパーソナルコンピュータのハードディスクに残されたデータもそのほとんどが復旧できなかった。

4-3-2

震災への対応と復興への取り組み

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震により、国際沿岸海洋センター（以下、沿岸センター）は、上述のように甚大な被害を受けた[➡4-3-1]。この地震では、柏キャンパスでも大きな揺れが生じ、2時間近くにわたる屋外退避を余儀なくされ

た。この間、3階の一部で上水の配管が壊れ、質量分析計が水を被って使用不能となる被害が生じたほか、所内の上部階で棚や実験機器が倒れる、棚の書籍が落ちるなどの被害があったが、幸い大気海洋研究棟にも気候システム研究系が入る総合研究棟にも建物自体には目立った損傷はなかった。学術研究船にも損傷はなかったが、震災対応に関してはいくつか特記すべきことがある。それらについては次節を参照されたい[➡4-3-3]。本節では、主として沿岸センター被災に対する本所の対応と復興への取り組みの概略について記す。その詳細は、突発的な危機に対する取り組みに関する教訓を導き出すための資料となる可能性も考え、別に以下に残しておく。詳しくは<http://www.aori.u-tokyo.ac.jp/50th/index.html>を参照していただきたい。

(1) 災害対策本部の設置と直後の対応

屋外退避が解除になってすぐの16時50分に、西田陸所長を本部長とする本所の災害対策本部（以下、本所対策本部）を設置した。本所対策本部は、連日、夜遅くまで奮闘した。この日は交通機関が止まったため、研究所の多くのメンバーは研究所の建物で、おさまらない余震を感じながら夜を過ごすこととなった。

11日14時46分の地震発生直後から沿岸センターと連絡を試みるものの電話が通じず、心配がつのったが、本所対策本部ではあらゆる手段で沿岸センター教職員学生との消息・安否確認を進めた。11日夜には、タスマニアでの国際会議に出席中の佐藤克文沿岸センター准教授から、多くの大学院学生が同行していて無事であることの連絡が入った。翌日には、電話の通じるころまで避難してきた大学院学生から連絡が入り始め、14日の22時10分にはついに沿岸センターの教職員・学生と被災時に滞在中だった共同利用研究者全員の無事が確認できた。この情報は、直ちに所長から本学の災害対策本部（以下、本学対策本部）に報告したが、これによって本学の全員が無事であったことが最終的に確認された。

14日には、所長メッセージを本所ウェブサイトに掲載した。また、全員の無事が確認できたので、本所対策本部では、被災学生・教職員への支援（柏での当座の資金や住居、研究スペースなど）について具体的検討を開始し、本学対策本部にも住居などに関する支援を依頼した。15日になってようやくNTTの中継車が大槌に到着し、12時45分に大槌の避難所にいた大竹センター長から、待望の電話が本所対策本部を置いた所長室に入った。避難所へ医薬品等を至急送達してほしいとのことであったので、本学対策本部に相談したところ、前田正史本部長から全面協力するとの即答があった。本学対策本部の動きは迅速で、その日のうちに本学附属病院で医薬品を調達し、翌16日8時45分にはそれらを積んだ本学の自動車を緊急車両として本郷から出発させた（第1次隊）。この車には現地案内者が必要であったため、大槌で自宅を流され避難してきたばかりであった福田秀樹助教が同乗した。車は本部職員2名が交代で運転して走り続け、その日の夕方には大槌に到着した。一方、医薬品以外の物品については、永田俊教授と沿岸センター大学院学生の天野洋典が届けることになり、柏で調達できたもののみを携えて20時に羽田空港を秋田に向かって発った（第2次隊）。彼らは翌17日の朝に残りの物品を秋田市で調達し、それらを積んだタクシー4台を連ねて雪が降る峠を越え、欠乏していた必需品を夕刻に大槌の避難所に届けた。

このような大槌支援、沿岸センター施設の状況確認等のための所員の派遣は、以後5月14日まで計11回に及んだ。とくに、使える機器類・図書類・実験ノート・サンプルの回収、試薬類（とりわけ毒・劇物）・RIの詳しい被災状況把握と可能な範囲での回収、建物の安全性確認などが、第5次隊以降の重要な課題であった。第5次隊（3月29～31日）には、本所のメンバーである木暮教授、福田助教、および川辺専門職員に加えて、高橋健太（本部施設部施設企画課、事業企画・地域連携チーム）、川口克己（本部資産管理部管理課副課長、建物診断資格者）、および鷺山玲子（物性研究所低温液化室）が、沿岸センター建物の安全性点検や高圧ガスボ

ンベ類のチェックのために加わった。第6次隊（大竹センター長ほか15名、3月30日～4月1日）は、教員室・学生室・センター長室の物品やデータ類の回収、計算機関係の被災状況の確認、高圧ガスボンベの回収、被災の象徴になるような物品の回収、事務室金庫の搜索、自宅に残された生活物品の回収などをミッションとしたが、瓦礫に阻まれていくつかの項目については、第7次隊（大竹センター長ほか9名、4月6～9日）に委ねた。この隊は、学生・教員の物品回収、レンタル契約の電子計算機関連の被災状況の確認、薬品回収、未回収高圧ガスボンベ、CTD本体、データ処理PC、水中カメラ、ADCP、サイドスキャンソナー等の回収、共同利用研究員宿舎208号室のドア撤去、室内の点検などに尽力した。また、大槌に留まっているセンター職員や町への義援金（後述）の手渡しもなされた。第8次隊（大竹センター長ほか6名、4月14～16日）は、薬品類・廃液、RIおよびRI標準線源装備品の回収に成功し、柏への搬送を行った。

当面、大槌で研究活動を継続することが困難になったため、沿岸センターの教員と学生および事務系職員はいったん柏に本拠を移すこととした。大学本部の支援により、柏ロッジや柏の葉ロッジの空き部屋の半年をめどとした使用が許され、とりあえず柏での生活が可能となった。また、研究所内での居室も、沿岸センター教員居室の活用や、関連する研究分野の研究室スペースの貸与によって確保された。本部事務局から被災学生向けリユースPCの貸し出しもあり、研究・勉強活動が少しずつ再開された。一方、技術系職員と事務系職員の一部は大槌に留まり、徐々に必要となるであろう震災対応研究や共同利用に備えた。現地で自宅をなくした職員の宿舎の調達にも、本学は協力した。

本所の内外では、震災直後より、被災したメンバーや大槌の地元の人たちに援助したいという声が強くあがっていた。新領域創成科学研究科自然環境学専攻教員有志からは、早くも震災直後に被災した沿岸センターメンバーへの義援金が届けられた。本所対策本部では、本所の内外での義援金

ないしは寄付の募集のあり方について検討し、以下のような、大きく3つの動きになるのではないかと考えた。第1は、当面の費用の援助のための所内での見舞金の募集、次いで、本所教職員OBや大槌関係者が主唱者となるやや幅広い募金、最後に、本学が運営する東大基金の中に位置づけられる、息が長く幅の広い復興基金の設立と募金である。まずは、3月22日に所長より所内に見舞金の呼び掛けがあり、即座に多くの賛同が寄せられた。その志は4月に入って早々、大槌で被災したメンバーと千葉県浦安市での地盤液状化の被害を受けたメンバーに手渡された。また、第2の募金については、沿岸センターの教職員OB等を中心とする15名の発起人（代表は宮崎信之名誉教授）によって、沿岸センター災害支援基金が立ちあげられた。本所関係者や日本海洋学会員ほか関連コミュニティに広く呼び掛けがなされ、5月末までに320件を超える支援が寄せられた。第3の取り組みに関しても、6月には江川雅子理事をはじめとする本部の協力により、東大基金に沿岸センター活動支援プロジェクトが立ち上がった。

4月1日に本所所長が西田睦教授から新野宏教授に交替し、新野所長が本所対策本部長となった。4月8日、濱田純一総長が沿岸センターの被災状況を視察するとともに、東梅政昭大槌町副町長と会談し、本学として沿岸センターの復旧を図ることを約束した。4月11日には、本学に救援・復興支援室（室長：前田正史理事・副学長）が設置され、同室に大槌復旧建設班（班長：新野所長）も設置された。4月20日、本所は災害対策本部を解散し、沿岸センター復興対策室および復興委員会を設置した。こうして本所の震災へ取り組みは、緊急の対応から息の長い復興に向けた活動の段階へと入った。

(2) 地元復興への協力と沿岸センター復興に向けての活動の開始

5月2日、大槌町の厚意により、城山の中央公民館の1室の提供を受け、本所はそこに沿岸センター復興準備室を設置した。新野所長と大竹セン

ター長は西村幸夫副学長とともに東梅副町長と会談した。また、所長は県広域沿岸振興局長・県水産技術センター長にも沿岸センター復興への支援を要請した。5月13日、本学は遠野市に本部救援・復興支援室の遠野分室を、沿岸センター復興準備室内に救援・復興支援室大槌連絡所を設置し、前田副学長が東梅副町長および県広域沿岸振興局長と会談した。本所は、沿岸センター本館3階に復興準備室現地事務所を設置した。15日には、キャンパス計画室の河谷史郎特任教授らの協力のもと、沿岸センター本館3階に電気と水道を引いた。20日には、船具倉庫脇まで水道を引き、沿岸センター研究棟脇に仮設トイレを設置した。20～31日には、研究棟と敷地内の瓦礫を撤去し、研究施設としての最低限の機能回復を行った。また、中央公民館内の沿岸センター復興準備室への電話回線引き込み工事とインターネット接続が完了した。これらにより大槌湾を中心とした三陸沿岸域の復興研究が開始できることになった。

8月には、新調査船「グランメーユ」（フランス語で「大きな木槌」の意味）（FRP 1.8t, 9.53×2.4×1.8m, 100kW法馬力）の進水式が大槌漁港で新野所長、大竹センター長、黒沢技術専門職員ほかの立ち会いのもとに行われた。また、外来研究員の再募集とともに、共同利用研究が再開された。津波で町長が亡くなって以後、空席となっていた大槌町長の選挙があり、碓川豊町長が就任した。9月に入ると岩手県による沿岸センター周辺の仮設防潮堤の建設が始まった（11月に完成）。沿岸センターでは、仮設ブイに装着した水温自動観測記録装置による水温の水深別記録を6カ月ぶりに再開した。10月には、船舶関係の特任専門職員として矢口明夫を雇用した。また、例年5月に実施していた新領域創成科学研究科海洋環境臨海実習を岩手県水産技術センター（釜石市）の協力のもとで実施した。12月には、大槌町の漁業者である小豆嶋勇吉氏より寄付を受けた船体に東大基金沿岸センター支援プロジェクトにより購入したエンジンを取り付け、2隻目の調査船「赤浜」（FRP1.2t, 5.75×1.55×0.62m, 30kW法馬力）を進水させることができた。

このように、沿岸センターの研究体制が徐々に整ってくる中で、地元への研究面での還元にも力を注いだ。沿岸センターは地域の漁業者の要請に応え、9月には「大槌湾や船越湾における藻場の被害状況と回復過程」に関する調査報告会を開催し、10月には「岩礁藻場域におけるアワビやウニなどの磯根資源の被害状況」に関する調査報告会を2回開催した。10月に開催された第1回大槌町復興まちづくり創造懇談会には、大竹センター長がアドバイザーとして出席した。また、30年前より毎年、沿岸センターで行われてきている海洋物理と気象に関する2つの共同利用研究集会「黒潮・親潮統流域の循環と水塊過程」および「北日本を中心とした降水・降雪特性に関わる海洋大気陸面過程」が、11月に大槌町中央公民館において大槌町との共催で開催された。参加者のための宿泊所として大槌町の浪板交流促進研修センターを使用した。12月には大槌町中央公民館において、沿岸センターシンポジウム「三陸沿岸生態系に対する大津波の影響と回復過程に関する研究報告会」（大気海洋研究所と大槌町の共催）を開催した。

2012年に入ると、復興への取り組みはさらに進んだ。新年早々、大槌町と沿岸センター復興に関する打ち合わせが、また、本学キャンパス計画室とは沿岸センター建物再建のための打合せが行われた。2月には、本学の救援・復興支援室大槌復興建設班の中に、連携活動部会（道田豊部会長）の設置が認められた。並行して、純水製造装置、電子天秤、実体顕微鏡、超音波洗浄器、冷蔵庫、冷凍庫などの研究施設やバンドン採水器、ニスキン採水器、スミスマッキンタイヤ採泥器、河川電磁流速計などの観測機器類を随時購入・整備した。さらに、コンクリート水槽3面を復旧し、FRP水槽2個、温水シャワーユニット、および倉庫を設置した。3月には、キャンパス計画室松田達特任助教作成のボリュームスタディ案に基づく沿岸センター建物再建案について打ち合わせた。同月、大槌町において、濱田総長、道田教授（連携活動部会部会長）、中井祐教授（連携活動部会副部会長）、碓川町長、阿部六平町議会議長、高橋浩進副町長、

岩手県職員1名が出席して、「東京大学と大槌町との震災復旧及び復興に向けた連携・協力に関する協定書」の調印式が行われた。

沿岸センターでの共同利用活動も着実に回復を始めている。2011年度は、最終的に、採択した外来研究員53件のうち19件、研究集会4件のうち4件が実施された。2012年度大槌地区共同利用研究は、外来研究員31件（102名）、共同利用研究集会3件（120名）が採択された。

4-3-3

震災対応研究航海

東日本大震災による甚大な津波被害と福島第一原子力発電所の事故のため、学術研究船白鳳丸・淡青丸の2010年度の残りの航海は中止を余儀なくされ、白鳳丸は文部科学省の「海域モニタリング計画」に基づき3月22日から27日まで福島沖合で緊急調査を実施した。大気海洋研究所は地震直後の大槌の状況把握、人員の安否確認、緊急の現地支援策の策定に追われつつも、4月初旬に集合可能な教員で臨時会合を開き、地震被害への対応を協議した。そのひとつが学術研究船を用いた震災対応航海である。

学術研究船はボトムアップ型の研究を行う共同利用の船であり、その年間航海計画は、申請の審査および評価に基づき年度当初にはすでに確定している。しかし、全国の研究者も本所の教員と同様に震災への対応を考えているであろうという予測のもと、震災対応航海を組むことが決められた。実施にあたっては、これまでの共同利用の枠組みを変えずに有効な震災対応航海を組むため、以下の手続きが踏まれた。

まず、2011年度に白鳳丸および淡青丸の航海を予定していた主席研究員に対して研究船共同利用運営委員会の研究船運航部会から4月13日にア

ンケートを送り、震災対応航海枠に提供可能な航海日数はあるか、調査海域に三陸など被災地域を加えられるか、試料採集などで協力が可能かなどを問い合わせた。その結果、多くの研究者から積極的な回答があり、20日間の淡青丸航海日数が震災対応航海用に供出された。これを受けて4月19日に、地震のメカニズム、放射性物質の拡散、津波による生態系攪乱という3つのテーマについて震災対応航海の公募を開始した。2週間という短い公募期間ではあったが、11件の応募があり、運航部会の審査を経て全件採択となった。こうして5月中旬には震災対応航海を含む新しい運航計画が確定した。また、その後も試料採集などで協力の申し出が相次ぎ、試料採集や観測点変更で協力する震災協力航海が9航海245日(淡青丸4航海、白鳳丸5航海)にのぼったほか、アンケート調査で提供された航海日数および研究目的変更により、淡青丸の震災対応航海が6航海計45日間実施された。

ボトムアッププロセスは一般に手続きが煩雑で時間がかかることが多いが、2011年度の件では研究船共同利用運営委員会の委員を含む研究者コミュニティが良心と熱意をもって緊急時に対処したことにより、また海洋研究開発機構海洋工学センター運航管理部の熱心な協力もあり、共同利用のやり方を崩すことなく、震災対応航海が組まれた。このような震災にかかわる一連の研究船運用は淡青丸後継船の建造を後押ししたものと考えられる。

4-3-4

復興に向けた研究活動

東北地方太平洋沖地震とそれに伴う大津波は、三陸・常磐沿岸の海洋生態系やそこに生息する生物群集に対して大きな攪乱をもたらした。地震や

津波が海洋生態系に及ぼした直接的影響と、それによって生態系が今後どのように変化していくのかを明らかにすることは、崩壊した沿岸漁業を復興し、さらにこれまで以上に発展させる方策を構築するために不可欠な過程である。また同時に、これほど大規模な沿岸生態系の攪乱は現代科学が初めて目の当たりにする現象であり、この大攪乱現象に対する海洋生態系の応答機序を解明することは、我々日本の海洋研究者に課せられた責務である。とりわけ被災地の大槌に国際沿岸海洋研究センター(以下、沿岸センター)を有する大気海洋研究所は、その中心となって研究に取り組みなければならない。

沿岸センターに所属する教職員はもちろんのこと、本所には大槌湾をはじめとする東北の沿岸で津波以前にも研究を行ってきた教職員が数多くいる。これらの教職員を中心として、震災直後に「大槌湾を中心とした三陸沿岸復興研究」という所内プロジェクトが発足し、様々な角度から地震や津波が海洋生態系に及ぼした影響を明らかにするための研究が行われてきた。また、現在も震災後の生態系や流動環境の変化を追跡するための研究が実施されている。

沿岸センターの所有していた3隻の研究船は津波ですべて流失してしまった。そのため大槌湾では、新たに建造した研究船「グランメーユ」が使用可能になった2011年8月末までの間、大槌町赤浜地区で津波による被災を免れた漁船の1つである妙法丸(船長:阿部力氏)の協力により、各種の調査・研究が行われた。

震災後2カ月あまり経った5月からは、ほぼ2カ月に1度の頻度で、大槌湾内の栄養塩類や動植物プランクトンの調査が開始された。6月以降にはほぼ毎月、サイドスキャンソナー(超音波によって海底の構造物を調べる装置)や水中カメラを用いた大槌湾および隣接する船越湾の海草藻場や岩礁藻場の状況調査が行われている。また7月以降には、大槌湾湾口部の岩礁藻場において、2~3カ月に1度の頻度でスキューバ潜水による調査が実施され、エゾアワビやキタムラサキウニなどの重要な漁獲対象種を含む底生生物に対する津波の影

響やその後の変化が調べられている。同様の調査は、より震源に近い牡鹿半島沿岸の岩礁藻場などにおいても6月から実施されている。大槌湾に流入する鵜住居川や大船渡湾に流入する盛川では、震災後に遡上してきたアユの体長や孵化日、成長履歴などが調べられている。また、宮古湾では、7月以降に湾内に生息するニシン仔稚魚の生息調査が再開されている。9月には船越湾の船越大島でオオミズナギドリ生態調査が例年どおり実施され、加速度データロガー、ジオロケータ、ビデオカメラなどの動物搭載型記録計を用いた行動計測がなされた。

これらは、大槌湾を中心とする東北沿岸域で本所が震災後に開始した生態系研究の一部であるが、いずれも同様の調査、研究が震災以前にも実施されていたものである。地震・津波前後のデータの比較によって、地震や津波で生態系にどのような影響が及んだのかを具体的に明らかにすることができる。また、今後も調査、観測を継続することによって、攪乱を受けた生態系や生物群集、個体群がこれからどのように回復、あるいは変化していくかを追跡していくことが可能になる。

東北の沿岸域では、本所以外にも多くの研究機関や研究者によって、様々な分野、視点からの震災の影響に関する調査、研究が実施されている。沿岸センターでは、長年にわたって全国共同利用研究を推進し、東北沿岸を研究フィールドとする研究者間のネットワークを構築してきた。震災後の8月には、2011年度共同利用の追加公募が行わ

れた。生態系や海底地形に対する大規模な攪乱の実態を解明していくため、速やかにかつ継続的な研究を実施するためである。新しい研究船グランメユウやかろうじて残された沿岸センターの施設を活用した、所外研究者による公募外の研究活動も例年に増して盛んである。全国の多くの研究者が、大槌湾を中心とした東北沿岸域で津波による影響と回復過程に関する地道な研究を続けている。

津波からの復興事業として開始された東北マリンサイエンス拠点事業をはじめ、今後多くの研究予算がこの海域に投入されることになろう。淡青丸の後継船として建造される新たな学術研究船は、大槌港を船籍港とし、共同利用・共同研究の枠組みの中に復興研究の枠を設け、復興研究に重点的に用いられる予定となっている。2012年度には、全航海日数の4割強を占める震災対応・協力航海が計画されている。さらに沿岸センターには、地震・津波による攪乱を受けた海洋生態系の二次遷移過程と資源生物の生産機能の復元過程の解明を目的とした「生物資源再生分野」が2012年4月に新設される予定である[➡3-2-2]。東北の沿岸漁業や地域社会の復興につながる海洋研究を効率的かつ迅速に実施するためには、上記の震災復興を目的とした新たな研究環境を最大限に生かしていくとともに、共同利用研究で構築された研究者のネットワークを基礎に、国内外からさらに多くの様々な分野の研究者の力を結集し、沿岸センターが核となって学際的かつ先端的研究を進めていく必要がある。

Part 2

ATMOSPHERE AND OCEAN RESEARCH INSTITUTE, THE UNIVERSITY OF TOKYO 1962-2012

第Ⅱ部 この20年における研究活動 [1991~2012]



第5章 研究系と研究センターの活動

2010年4月に海洋研究所と気候システム研究センターの統合により発足した大気海洋研究所の研究組織は、各学問分野における基礎研究を推進する3つの研究系と各学問分野の知見を用いた統合的研究や国際的研究を推進する3つの研究セン

ターから構成されている。本章では研究系と研究センターの2012年3月末までの活動について記す。また、2010年3月で使命を終えた先端海洋研究センター（2004年4月に海洋環境研究センターから改組）についても記す。

5-1 | 気候システム研究系

気候の形成・変動機構の解明を目的とし、気候システム全体およびそれを構成する大気・海洋・陸面等の各サブシステムに関して、数値モデリングを軸とする基礎的研究を行う研究系である。気候モデリング研究部門、気候変動現象研究部門よりなる。

5-1-1

気候モデリング研究部門

気候システムモデルの開発、およびシミュレーションを通じた気候の諸現象の解明を目的とする。気候システムモデリング研究分野、大気システムモデリング研究分野、海洋システムモデリング研究分野よりなる。

(1) 気候システムモデリング研究分野

本分野は、1991年4月の気候システム研究センターの設置とともに発足し、松野太郎が教授（センター長）、中島映至が助教授に着任した。松野が1994年9月に北海道大学教授に転出後、中島が1994年12月に教授に昇進し、沼口敦が1997年4月に国立環境研究所から助教授に着任した。沼口

は1999年8月北海道大学助教授に転出した。今須良一が2000年4月に資源環境技術総合研究所から助教授に着任した。2001年4月に発足した第2期気候システム研究センターでは、気候モデリング研究部門のもとに本分野が置かれ、中島が教授に、今須は大気モデリング研究分野に異動した。2004年9月、阿部彩子助手が気候変動研究分野から助教授に異動した。2009年7月からは吉森正和特任助教が加わった。

本分野では発足以来、気候システムモデリングに関する研究を行う。また、気候システムモデルに組み込まれる物理過程の改良、地球温暖化予測に重要な役割を果たす雲とエアロゾルの関係や大気中の微量成分の放射強制力の評価などを行う。

松野は、赤道域の大気海洋波動に関する力学理論の確立や成層圏の突然昇温機構に関する理論の確立などの業績を上げてきたが、センターの確立を機に、地球温暖化予測や熱帯気象学の新たな展開に指導的役割を果たした。「アジア太平洋地域を中心とした地球環境変動の研究」（新プログラム）において我が国の気候モデルの開発体制の確立と、現在のMIROC気候モデルに発展する大気海洋結合大循環モデルの開発に貢献した。これは、その後の「人・自然・地球共生プロジェクト」（2002～2006年）における地球シミュレータを活用した「日本型気候モデル」開発と、それを利用した地球温暖化研究に発展した。

中島は、本センターで新たに始まった気候モデルの開発において、放射伝達過程のモデリングと

人工衛星による地球観測の研究を推進した。太陽放射と地球放射の伝達過程は地球気候の形成において決定的な役割を果たしており、その理解と、高精度・高効率のモデリングは必須である。研究によって、水蒸気や二酸化炭素等の大気組成ガスや雲・エアロゾルの大気粒子による温室効果や日傘効果などを高精度・高効率に計算するMstrn放射コードが開発された。Mstrnコードは現在では、MIROC, NICAM, CReSSなどの気候、気象モデルに組み込まれている。並行して様々なりモートセンシングアルゴリズムの開発も行われ、エアロゾルのオンゲストローム指数の全球分布や、大気汚染等によって変質する低層雲の微物理特性の全球分布が世界で初めて得られた。

沼口は、大気大循環モデルを中心とした気候モデルの開発を担いつつ、気候システムにおける水循環研究を展開した。水が気候形成維持に関わる役割を、雲、地表面など様々なプロセスを考慮して検討し、気候システムの力学の構築に寄与した。大気同位体等トレーサーモデルも開発、その流れは、現在芳村准教授らが発展させている。気候モデルによる研究と、フィールドや衛星観測データを用いた研究の全国的橋渡しにも多に貢献した。

阿部は、本センターのミッションであった大気海洋結合モデル開発のため、モデルカップラー・河川モデル・海水モデルを開発した。さらに温室効果ガスに対する応答実験を実施しIPCC報告書に寄与した。気候変化の様々な応答特性の理解と気候モデル検証に必要なため、気候モデルの過去の気候への適用も推進し、さらなる地球システム各種要素モデルや簡易気候モデルを導入した。氷床力学モデルの開発と高度化、海洋炭素循環モデルの導入、動的植生モデルおよび陸域炭素循環モデルを導入した。一連のモデルを組み合わせ、過去や将来の気候における地球システム諸要素の役割を調べた。なかでも氷期サイクルのメカニズムの解明を目指した氷期サイクルの気候変動再現では複雑な気候モデルを用いて世界で初めて成功した。また南極やグリーンランド氷床変動と海水準への影響研究を推進した。さらに過去と現在と将来の気候感度特性や、極域気候変化増幅メカニ

ズムの研究を進めた。また、氷床の大気大循環への影響解析、氷期の海洋大循環モデリングと古気候データ解釈研究、氷床の融解の海洋大循環に対する影響解析、氷期のダストの放射および炭素循環に対する影響解析、気候-植生相互作用と陸域炭素循環に関する研究等を推進した。

1991年4月以降、博士の学位を取得したのは佐藤正樹、日暮明子、柴田清孝*、中島孝*、對馬洋子*、河本和明、片桐秀一郎、竹村俊彦、木村俊義、田中佐*、久世暁彦*、鈴木健太郎、関口美保、井口享道、向井真木子、五藤大輔、清木達也、福田悟、佐藤陽祐、齋藤冬樹、小倉知夫、千喜良稔、山岸孝輝、大石龍太、小畑淳* (*: 論文博士)、修士の学位を取得したのは田辺清人、沼田直美、関根創太、塚本雅仁、仙波秀志、中島孝、河本和明、對馬洋子、片桐秀一郎、丸山祥宏、張業文、竹村俊彦、黒田俊介、鈴木健太郎、白井崇行、関口美保、丸山優二、井口享道、黄宣淳、向井真木子、浅湫吾郎、佐伯貫之、喜名朋子、五藤大輔、三井達也、福田悟、若林康雄、岡田裕毅、児嶋恵、一條寛典、木村隆太郎、佐藤陽祐、門脇弘幸、井手智之、及川栄治、武田淳平、外川遼介、岡田暁矩、金澤周平、北澤達哉、小山佑介、橋本真喜子、大方めぐみ、住吉政一郎、若松俊哉。また、歴代の研究員として、岡本創(大気放射)、鈴木健太郎(雲物理)、増永浩彦(大気放射)、菊地信弘(大気放射)、井口享道(雲物理)、五藤大輔(大気化学)、鶴田治雄(大気化学)、井上豊志郎(大気放射)、ティエ・ダイ(気候物理)、打田純也(気候物理)、柳瀬亘(古気候モデル、大気大循環)、大石龍太(古気候モデル、植生大気相互作用)、岡頭(古気候モデル、海洋大循環)、吉森正和(古気候モデル、気候物理)、近本めぐみ(古気候モデル、海洋物質循環)、チャン・ウィン・リー(古気候モデル、気候物理)が研究を推進してきた。

2011年度の在籍者はD3:[理] 及川栄治、佐藤陽祐、D2:[新] 吉田真由美、D1:[理] 橋本真喜子、M2:[理] 浅田真也、大方めぐみ、住吉政一郎、若松俊哉、M1:[理] 三澤翔大、宮地あかね、特任助教: 吉森正和、特任研究員: 井上豊志郎、打田純也、五藤大輔、チャン・ウィン・リー(イギ

リス), 鶴田治雄, ティエ・ダイ (中国), 福田悟, 大石龍太である。

(2) 大気システムモデリング研究分野

本分野は1991年設置の大気モデリング分野を前身とし, 2001年4月より大気システムモデリング研究分野となった。1991年4月設置当時のスタッフは住明正教授であり, 1991年7月に高橋正明が助教授, 1995年3月に阿部彩子が助手に着任した。2001年4月気候システム研究センター第2期の改組に伴い, 住は気候データ総合解析研究分野に, 阿部は気候変動研究分野に配置換えとなった。後任として高橋が教授, 今須良一が助教授に着任した。

本分野は大規模循環を精度よく表現できる数百km程度の水平解像度で長期積分が可能な大気大循環モデル (AGCM) の開発を行い, 地球温暖化問題等未知の気候状態の予測のために, 物理過程の精度向上さらに大気の微量成分を陽に表現するモデルの開発や気候の将来予測に関わる研究を行ってきた。

AGCMは, 気候システム研究センター助教授として活躍していた故沼口敦 (1997年4月~1999年5月) により気象庁のモデルを基に作成されたものがベースとなっている。気候予測のために, 物理過程の精度向上, 雲やエアロゾルなどの微物理をより忠実に再現することのできる放射モデルや雲予報スキームを導入することでAGCMの作成に成功し, 気候値のみでなく年々変動も比較的良好に再現された。温暖化実験を開始し, 大気モデル相互比較実験AMIP等における国際比較においても妥当なモデル性能が確認され, 大陸規模の水循環の把握, 土壌水分の変動把握などについての成果が得られた。氷床のモデルが開発され, 大気/海洋/氷床/陸面の各部分の最終氷期や最適温暖期の再現実験が行われた。大学院生の研究として, 衛星観測による気候値の定量的評価, 全球土壌水分が気候システムに与える影響, 地球温暖化に伴う乾燥・半乾燥地域の気候変動などが行われた。

赤道域下部成層圏に存在する準2年振動(QBO)の, AGCMを用いた再現実験に世界で初めて成功した。河谷芳雄 (大学院生) は超高分解能のモデルを用いて現実的なQBOを再現し, それを引き起こす波動の役割を示した。アジア域気候に関わる大気の年々変動の研究を行い, モンゴル域と東シベリアで変動パターンが反対の符号を持つモンゴル域夏季降雨特性が得られた。大学院生のその他の研究として, 盛夏期日本の気候の年々変動の力学過程, 夏季北太平洋における上層寒冷低気圧と熱帯対流活動の相互作用, 夏季東アジア域の3極気候偏差の形成プロセス, 太陽11年周期変動に伴う成層圏大気応答, アジアモンスーン域における成層圏対流圏結合に関する研究などが行われた。

成層圏オゾンを主体する成層圏化学過程の大気モデルへの導入を開始した。滝川雅之 (大学院生) が化学過程と成層圏エアロゾルを導入し, 永島達也 (大学院生) は極成層圏雲を導入したオゾンホール再現実験と将来予測実験を行い2050年頃に1970年代のオゾン量に戻ることを示した。オゾン主体とした対流圏化学過程を導入した化学気候モデル (CHASER) が須藤健悟 (大学院生) により作成され, 広く利用されている。共同研究者九州大学山本勝准教授はAGCMを用いて初めて金星大気に存在する高速東西風を再現した。一方, 池田恒平 (大学院生) により放射過程をきちんと考慮した数値実験が行われ, 上層の高速東西風は再現されたが, 下層で高速東西風が再現されず未解明の問題として残っている。黒田剛史 (大学院生) は大気大循環モデルを用いた火星の気象におけるダストの効果の研究を行った。

人工衛星を用いた大気微量成分研究においては, 国内の衛星ミッション推進に大きく貢献してきた。旧通商産業省の温室効果気体観測センサーIMGのデータから, 初めて大気中水蒸気の安定同位体HDOの広域濃度分布を導出した。また, 太田芳文 (大学院生) は同センサーのデータから二酸化炭素の全球濃度分布を1ppmvの高精度で解析した。このことが宇宙航空研究開発機構, 環境省, 国立環境研究所の共同プロジェクトとして

温室効果ガス観測技術衛星GOSATに熱赤外線バンドを追加する提案を促した。同バンドデータからは日本の衛星搭載センサーとしては初めて、南極オゾンホール全体像が解析されている。太田は世界的にも高速、高精度なものと評される偏光多重散乱計算コードPSTARを開発し、GOSATデータ解析用として提供しているほか、広く一般にも公開している。

温室効果気体の収支、循環研究のため、丹羽洋介（大学院生）は大気大循環モデルNICAMの中に、二酸化炭素やメタンの循環プロセスを取り入れた。このモデルを用いた逆問題解析法（インバージョン解析法）により、これらの気体の発生源、吸収源の解析を行い、国際的な研究コミュニティであるTransComのモデル比較実験に日本を代表するモデルとして貢献している。

1991年4月以降、博士の学位を取得したのは沖理子、西村照幸、久保田尚之、滝川雅之、永島達也、佐藤尚毅、須藤健悟、河谷芳雄、太田芳文、坂本圭、黒田剛史、廣田渚郎、山下陽介、丹羽洋介、井上誠、Onmar Htway、池田恒平である。修士の学位を取得したのは西村照幸、井上孝洋、小高正嗣、鈴木英一、留小強、滝川雅之、有田帝馬、内田淳一郎、斎藤冬樹、徐敏、永島達也、小倉知夫、千喜良稔、佐藤尚毅、山本陽子、須藤健悟、河谷芳雄、黒田剛史、橋本尚久、大石龍太、山岸孝輝、中元美和、原田千夏子、新井豊、太田芳文、坂本圭、加藤美樹、田代朋之、蜷川雅晴、芦川亮、小熊健太郎、酒井大輔、辻宏一郎、中村卓也、平野映良、倉田耕輔、廣田渚郎、齊川真介、小澤慶太郎、山下陽介、門脇正尚、安生哲也、丹羽洋介、池田恒平、比連崎路夫、金森史郎、奥谷智、久保田貴久、笛田将矢、片山匠、林洋司、宮村真人、村上康隆、稲子谷昂子、染谷有、太田真衣である。研究員として、倉本圭、橋本成司、片桐秀一郎、趙南、千喜良稔、山森美穂、岩朝美晴、岩尾航希、斎藤尚子、カシム・モハメッド（エジプト）、丹羽洋介が研究を推進した。

2011年度の在籍者はD3:[理] 門脇正尚, [新] 小濱里沙, D2:[新] 林洋司 (兼務者), M2:[理] 太田真衣, 村上康隆, [新] 稲子谷昂子, 染谷有,

M1:[新] 高見澤秀樹, 特任研究員: 新井豊である。

(3) 海洋システムモデリング研究分野

本分野は1991年に海洋モデリング分野として発足した。気候システム研究センター第2期への改組時に海洋システムモデリング研究分野と改称され、大気海洋研究所への統合時にもこの名称を引き継いだ。1991年7月に杉ノ原伸夫教授が着任して本分野が始動し、1991年10月に山中康裕助手が、1992年1月に中島健介助手が着任した。1995年6月に中島が九州大学に転出し、代わって1995年10月に古恵亮が助手に着任した。1998年4月に山中が北海道大学に転出し、代わって同月に羽角博康が助手に着任した。杉ノ原は2000年3月をもって定年退職し、後任として2002年7月に気象庁気象研究所から遠藤昌宏を教授に迎えた。以降、2003年10月に古恵がハワイ大学国際太平洋研究センターに転出、2004年4月に羽角が助教授に昇任、2008年3月に遠藤が退職、2010年3月に岡頭が講師に着任した。

本分野では発足以来、海洋の深層と表層をつなぐ全海洋規模の循環である熱塩循環を研究の主軸に据えており、熱塩循環の物理的な成り立ちや、大気海洋結合系や海洋物質循環における熱塩循環の役割に関する研究を遂行してきた。特に、熱塩循環のコントロール要因としての海洋内部混合現象・風・海水・淡水収支などの役割について、研究成果を挙げてきた。研究手法は数値モデリングであり、COCOという名称の海洋大循環モデルを継続的に開発しながら、必要に応じて大気大循環モデルとの結合や物質循環コンポーネントの取り込みを行うことで、上述の研究を進めてきた。また、熱塩循環にとっては極域海洋における深層水形成と呼ばれる過程が重要であることから、極域海洋に特有の現象に関する研究を重点的に行ってきたことも本分野の特長である。

本分野の研究は、教員が様々な国際共同研究プロジェクトに主導的立場として参画することを通して、国際的な先端性を維持するようにも方向

付けられてきた。すなわち「世界海洋循環実験(WOCE)」の科学推進委員(杉ノ原), 科学技術振興調整費総合研究「北太平洋亜寒帯循環と気候変動に関する国際共同研究(SAGE)」の研究推進委員長(杉ノ原), 「気候変動及び予測可能性研究計画(CLIVAR)」の海洋モデル開発作業部会委員(羽角), 「北太平洋海洋科学機構(PICES)」の気候モデリングに関する作業部会委員(羽角)などの活動を通して, それらと密接にリンクした研究を展開してきた。

地球温暖化に関する「人・自然・地球共生プロジェクト」(2003~2006年度)および「気候変動予測革新プログラム」(2007~2011年度)においては, 気候システム研究センター/気候システム研究系の多くの教員・研究員が参画する中, 本分野は海洋モデルおよび大気海洋結合モデルの開発を担った。これらのプロジェクトはまた, 本分野において高解像度海洋モデリングや熱塩循環とは直接関係しない海洋現象の研究を推進するきっかけにもなった。特に「人・自然・地球共生プロジェクト」では, 海洋中規模渦を解像した大気海洋モデルによる気候変動予測実験を世界に先駆けて実施し, 黒潮変動予測などの面において従来とは一線を画すモデリング研究成果を得た。また, その準備段階における高解像度海洋モデリングの結果からは, 太平洋深層東西ジェットの発見という成果が得られた。

2006~2011年度には羽角を研究代表者として, CREST「マルチスケール・マルチフィジックス現象の統合シミュレーション」研究領域において研究課題「海洋循環のスケール間相互作用と大規模変動」を実施した。海洋研究開発機構との共同研究により極域における小規模海洋現象と全海洋規模熱塩循環との関わりに関する各種の高解像度モデリング研究が格段に進んだこと, 北海道大学低温科学研究所との共同研究により氷海域に関するかつてない形の観測モデリング融合研究を展開できたこと, また多数のポストドク研究員を本分野に配置して系統的なモデリング研究を実現できたことにより, 本分野に新しい研究の方向性をもたらした。

2010年4月の研究所統合もまた, 本分野における研究の方向性にとって大きな転機をもたらした。海洋研究所教員との共同研究により, これまで数値モデリングであまり取り扱われることがなかった化学過程や微生物過程を取り込み, 海洋物質循環・生態系に関する新たなモデリング研究を展開しつつある。また, 2011年度に開始された大気海洋研究所の全所的な取り組みである「東北大マリサイエンス拠点形成事業」では, 三陸沿岸の小規模な湾のスケールまでを対象として, 外洋の大規模海洋循環と沿岸現象の相互作用に関するモデリング研究を推進している。

本分野の教員は大学院において理学系研究科地球惑星科学専攻の教育を担当してきた。1991年4月以降博士の学位を取得したのは, 山中康裕*, 中田稔, 羽角博康, 河宮未知生, 古恵亮*, 辻野博之, 中野英之, 岡顕, 小室芳樹, 渡邊英嗣, 松村義正, 川崎高雄, 浦川昇吾である(*は論文博士)。また, 1991年4月以降修士の学位を取得したのは, 石川一郎, 古恵亮, 榎田貴郁, 河宮未知生, 羽角博康, 辻野博之, 中野英之, 角田智彦, 三木緑, 水上英樹, 岡顕, 小室芳樹, 渡邊英嗣, 川崎高雄, 松村義正, 加藤聖也, 浦川昇吾, 山下文弘である。

2011年度の在籍者はM2:[理]山下文弘, M1:[理]廣田和也, 日本学術振興会特別研究員(PD):浦川昇吾, 特任研究員:川崎高雄, 草原和弥, 平池(山崎)友梨である。

5-1-2

気候変動現象研究部門

観測データ, 数値シミュレーション, およびそれらの比較・解析・融合を通じた気候変動機構の解明を目的とする。気候変動研究分野, 気候データ総合解析研究分野, 気候水循環研究分野よりな

る。

(1) 気候変動研究分野

本分野は1991年設置の気候解析分野を前身とし、2001年の気候システム研究センター第2期発足に伴い、気候データ総合解析研究分野とともに気候変動現象研究部門を構成することとなった。気候システム研究センター第1期の気候解析分野の活動については、気候データ総合解析研究分野の項に記述する。2010年の海洋研究所との統合においては、気候変動現象研究部門・気候変動研究分野の名称を引き継いだ。

気候変動研究分野は、2001年4月に木本昌秀助教授、阿部彩子助手で始動した。2001年10月には木本が教授に昇任した。阿部は2004年9月気候モデリング研究部門・気候システムモデリング分野の准教授に異動した。2005年4月には佐藤正樹が准教授に着任した。佐藤は2011年10月本所地球表層圏変動研究センター教授に異動した。この間、2005年10月から2007年8月まで稲津将が、2007年12月から2009年3月まで佐藤友徳が、また2009年10月から2012年3月までは三浦裕亮がそれぞれ特任助教を務めた。

2001年から本分野は、大気海洋結合気候モデル、次世代大気大循環モデルの開発を推進し、またそれらを用いた地球温暖化予測や気候変動メカニズムの研究を精力的に行ってきた。

木本研究室は、気候データ総合解析分野の住明正教授ら気候システム研究センター内、および国立環境研究所、海洋開発研究機構の研究者と協力して、地球シミュレータを用いた地球温暖化予測研究を主導した。2002年から2007年度にかけては、文部科学省の人・自然・地球共生プロジェクトのもとで、当時世界最高解像度の大気海洋結合気候モデルによって地球温暖化予測を行い、2007年刊行の気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第4次評価報告書に引用され、また国内でも温暖化適応政策の加速を促した。2007年から2011年度にかけては、同じく文部科学省の21世紀気候変動予測革新プログラムのもとで、観測データに

よる初期値化を取り入れた新しい予測方法による十年規模気候変動予測を成功させた。このほかにも数値モデル実験や観測データを用いた気候変動研究を行い、同時に実験的季節予測システムの開発、大気大循環モデルと領域大気モデルの双方向結合、確率台風モデルの開発(東京海上研究所との共同研究)、次世代大気力学コアの開発等も行ってきた。また、講演会、取材等を通じて、社会での気候変動問題への理解の向上を心掛けてきた。

佐藤研究室は海洋研究開発機構と共同開発してきた世界初の全球非静力学モデルNICAMを進展させ、また、それを駆使した研究を展開してきた。2005年には地球シミュレータを用いて、NICAMによる全球3.5km間隔メッシュの水惑星実験を実施し、熱帯積雲対流の階層構造を現実的に再現した。2005年から2011年度にかけてJST/CRESTの研究領域「マルチスケール・マルチフィジックス現象の統合シミュレーション」のもとで、課題名「全球雲解像大気モデルの熱帯気象予測への実利用化に関する研究」を実施し、NICAMを用いたマッデン・ジュリアン振動の再現実験等を成功させた。2007年から文部科学省の21世紀気候変動予測革新プログラムのもとで「全球雲解像モデルによる雲降水システムの気候予測精度向上」に取り組み、NICAMを用いた地球温暖化時の台風の変化や雲変化研究などに成果をあげた。2011年より高性能汎用計算機高度利用事業「次世代スーパーコンピュータ戦略プログラム」分野3防災・減災に資する地球変動予測において、NICAMを用いた研究を進めている。2007年からJAXAより人工衛星EarthCARE(2015年に打ち上げ予定)に関する委託研究を継続して受託しており、数値モデルの検証手法である衛星シミュレータJoint Simulator for Satellite Sensorsの開発を進めている。その他、2010年より日中共同プロジェクトとして、JST-MOST戦略的国際科学技術協力推進事業「三峡ダム貯水過程における領域気候効果に関する日中研究交流」に従事するとともに、企業連携として三菱総合研究所とダウンスケーリングに関する研究を進めている。

2001年4月以降、本分野には研究員として、小

倉知夫, 安富奈津子, 佐藤尚毅, 荒井(野中)美紀, Liaqat Ali, 稲津將, Xianyan Chen, 楊鵬, 柳瀬亘, 宮坂貴文, 佐藤友徳, 岩尾航希, 近本善光, 安中さやか, 大石龍太, Meiyun Lin, 森正人, 末吉哲雄, 清木達也, Rosbintarti Kartika Lestari, 今田(金丸)由紀子, 端野典平, 久保川陽呂鎮が在籍した。

2001年4月以降の博士の学位取得者は安富奈津子, 三浦裕亮, 車恩貞, 今田由紀子であり, 修士の学位取得者は金丸由紀子, 千葉史哉, 中村卓也, 網野尚子, 高橋真耶, 宮坂隆之, 高橋文朋, 妹尾卓, 千葉明子, 仙石健介, 前田崇文, 高橋良彰, 松田優也, 大野知紀, 荒金匠, 二本松良輔である。

2011年度の在籍者はD3:[理] 荒金匠, ウソップ・ロ(韓国), 仙石健介, D2:[理] 大野知紀, D1:[理] 山田洋平, M2:[理] 北尾雄志, 高橋良彰, 二本松良輔, 前田崇文, M1:[理] 永嶋健, 西川雄輝, 特任教員:三浦裕亮, 特任研究員:荒井(野中)美紀, 大石龍太, 久保川陽呂鎮, 近本善光, 端野典平, 森正人である。

(2) 気候データ総合解析研究分野

本分野は1991年設置の気候解析分野を前身とし, 2001年の気候システム研究センター第2世代発足に伴い, 気候変動現象研究部門・気候データ総合解析研究分野と名称を改めた。2010年の海洋研究所との統合においては, 気候変動現象研究部門・気候データ総合解析研究分野の名称を引き継いだ。1991年4月の発足は, 新田勅教授により率いられ, 1994年4月には木本昌秀助教授が着任した。1997年12月に新田教授が逝去し, 木本が引き継いだ。2001年4月からは, 住明正教授が気候システム研究センター長を務めながら当分野を率いた。2000年7月に大気モデリング分野の助教授として着任した高藪縁が, 2001年4月の改組とともに気候データ総合解析分野に異動し, 木本は2001年10月に気候変動研究分野へ教授として異動した。住は2006年11月にサステナビリティ学連携研究機構に異動した。その後, 2007年4月

に高藪が教授に昇任し, 12月に渡部雅浩准教授が北海道大学から転任して今日に至る。この間2010年2月から2012年3月まで横井覚が特任助教を務めた。

本分野は発足当初から, 地球規模の地上, 高層, 衛星, 海洋観測データを利用して, 気候系の様々な時間スケールの変動の実態を明らかにするとともに, 気候モデルとの比較・検証を目的としてきた。また一方で, 他機関と共同で気候モデルを開発するとともに気候モデル実験による気候形成メカニズムの理解を目的としてきた。

新田研究室では, 熱帯気象学・気候変動の研究に取り組んだ。気候変動の重要な要素として近年世界中で研究されている地球規模の数十年規模変動現象の解明に早くから成果をあげた。また, 数日から数十日の熱帯対流システムの解析, および日本を含む東アジアから熱帯域の大規模気候パターンの解析に成果をあげた。新田教授はまた, 1997年11月に打ち上げられた熱帯降雨観測計画(TRMM)衛星の日米共同プロジェクトに日本の科学者代表として大きく貢献した。

木本研究室では, 北極振動などの全球規模の気候パターンや異常気象のメカニズム解明に成果をあげた。また, その後IPCCの第4次報告書に大きく貢献することになる気候モデルの開発研究の基礎がこの期間に開始され, エルニーニョや十年規模気候変動, 地球温暖化のシミュレーションが行われた。

住研究室では, 2002年に供用開始された「地球シミュレータ」の成果を上げるべく始められた「共生プロジェクト」のリーダーとして, 高分解能気候モデル開発プロジェクトの開発研究を行った。また, 並行して氷床モデリングや古気候に関する研究を行った。

高藪研究室は新田研究室の流れを汲み, 熱帯気象と全球気候についてのデータ解析研究と衛星観測の推進を行ってきた。特に, TRMM衛星データを用いた積雲対流による大気加熱量の3次元推定データセットの作成や熱帯降雨特性の解析, 赤道域の大規模対流システムの仕組み, および積乱雲からエルニーニョまでのマルチスケール相互作用

用に関して研究を行った。一方、気候モデル比較研究プロジェクトのとりまとめとともに、熱帯降雨分布や台風の気候モデル再現性の要因解析および将来予測研究に成果をあげた。

渡部研究室は木本研究室の流れを汲み、気候モデルから線形大気モデルまでの階層的なモデリングを活用した気候変動のメカニズム研究を推進している。また、気候モデルMIROCの最新版開発を指揮し、第5期結合モデル相互比較プロジェクト(CMIP5)に提出するさまざまな気候実験の取りまとめを行った。

この間、特任研究員として以下の者が研究に参加した。木本研：Renhe Zhang, Ilya Rivin, 森正人, 渡部研：釜江陽一, 岡島秀樹, 山崎邦子, 高藪研：横井覚, 廣田渚郎, 宮川知己, 横山千恵, 濱田篤。

1992年4月以降の博士の学位取得者は、高藪縁(論文博士), 渡部雅浩, 菊地一佳, 清水亜矢子, 宮川知己, 横山千恵, 原田千夏子であり、修士の学位取得者は、可知美佐子, 久保田尚之, 和田浩治, 赤井靖雄, 中村恵子, 渡部雅浩, 松山志保, 輪木博, 堤大地, 安富奈津子, 橋本智帆, 伊藤智之, 三浦裕亮, 大蔵革, 大森志郎, 清水亜矢子, 鹿島崇宏, 守屋俊海, 関根永渚至, 横山千恵, 新見陽大, 濱田太郎, 片山勝之, 森田純太郎, 横森淳一, 彦坂健太, 樋口博隆, 村山裕紀, 大泉二郎, 信井礼である。

2011年度の在籍者はM1：岩見明博, M2：古川達也, 特任研究員：廣田渚郎, 宮川知己, 濱田篤, 特任助教：横井覚である。

(3) 気候水循環研究分野

気候変動による影響が最も如実に現れるもののひとつが地球水循環であり、水循環の変化は人間社会に重大な影響を及ぼす。このような観点により、地球水循環と気候システムとの関係性解明に焦点を定めた研究分野が、大気海洋研究所の発足に少し先立つ2010年3月に気候システム研究センター気候変動現象研究部門に新設された。2012年4月現在、芳村圭准教授, リウ・ゾンファン日

本学術振興会外国人特別研究員, 工学系研究科社会基盤学専攻の博士課程学生4名(新田友子・佐藤雄亮・岡崎淳史・Mehwish Ramzan)の全6名によって構成される, 比較的小さな分野である(芳村は新領域創成科学研究科環境学研究系自然環境学専攻も兼担している)。また生産技術研究所の沖大幹研究室と合同ゼミやフィールドワークを行うなどの密接な相互協力体制を敷いている。当分野で重点的に進めている研究は以下のとおり。

- ・水の安定同位体比を用いた地球水循環過程解明
- ・同位体全球大循環モデル・同位体領域モデルの開発
- ・人間活動を含む陸域水循環過程のモデリング研究
- ・同位体比と気候シグナルとの関係の定量的解明
- ・力学的ダウンスケーリングに関する研究
- ・データ同化に関する研究

特に、一番上の水の安定同位体比を用いた地球水循環過程解明についてももう少し詳しく紹介する。水の中の水素安定同位体比(D/H)或いは酸素安定同位体比($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ または $^{17}\text{O}/^{16}\text{O}$)は、地球上において時間的・空間的な大きな偏りを持って分布しているため、それらを観察することによって水を区別することが可能となる。また水の安定同位体比は水が相変化する際に特徴的に変化するため、相変化を伴って輸送される地球表面及び大気中での水の循環を逆推定する有力な材料となる。当分野では、この水同位体の特徴を大循環モデルや領域気候モデルに組み込むことによって、複雑な地球水循環過程における水の動きを詳細に追跡している。一方で、生産技術研究所に設置された質量分析計やレーザー分光分析計を用いたアジアモンスーン地域を中心とした様々な場所での雨や地表水、水蒸気等の安定同位体比測定や、JAXAやNASA, ESAの人工衛星に搭載した赤外線分光分析計を用いた広範囲での水蒸気安定同位体比観測などを行っている。

1992年4月以降、修士の学位を取得したのは、小島啓太郎, 岡崎淳史の各氏である。

2011年度の在籍者はD3：[工] 新田友子，D1：[工] 佐藤雄亮，M2：[工] 岡崎淳史，日本学術

振興会外国人特別研究員：リウ・ゾンファン（中国）である。

5-2 | 海洋地球システム研究系

海洋の物理・化学・地学および海洋と大気・海底との相互作用に関する基礎的研究を通じて、海洋地球システムを多角的かつ統合的に理解する研究系である。海洋物理学部門，海洋化学部門，海洋底科学部門よりなる。

5-2-1 海洋物理学部門

海洋大循環，海流変動，水塊形成，大気海洋相互作用，海洋大気擾乱などの観測・実験・理論による定量的理解と力学機構の解明を目指す。海洋大循環分野，海洋大気力学分野，海洋変動力学分野よりなる。

(1) 海洋大循環分野

本分野は1962年設置の海洋物理部門を前身とし，2000年の改組により海洋物理学部門・海洋大循環分野となった。1992年4月当時の体制は平啓介教授，川辺正樹助教授，この月に採用された藤尾伸三助手，小口節子・北川庄司両技官であった。1993年7月に柳本大吾が助手に採用され(2007年より助教)，1994年3月には小口が退官した。2001年5月に藤尾が海洋環境研究センターの助教へ異動した（現在は海洋物理学部門・海洋変動力学分野准教授）。平は2002年12月に退官し，2004

年1月に川辺が教授に昇進した。2006年4月に岡が講師に採用され，2011年4月に准教授へ昇進した。2010年4月には北川が共同利用共同研究推進センターに異動した。川辺は2012年1月に病気のため急逝した。この間，技術補佐員として北野妙子（～1994年），木村典代（～2001年），草郷福子（1997～2010年），福村衣里子（2010年～）が研究室の業務を補佐した。

本分野では長年にわたり北太平洋を主要な対象として，海洋循環の実態と力学，および海洋循環が水塊の形成や分布に果たす役割を主に観測的手法を用いて調べてきた。黒潮の変動特性については故川辺教授が中心となり，官庁が長年蓄積してきた沿岸潮位データや船舶観測データの解析を行ってきた。その結果，黒潮の流路変動が3つの代表的流路とそれらの間の規則的な遷移によって理解できること，黒潮の流速・流量，および九州南のトカラ海峡における黒潮の位置が，日本南岸の流路変動に重要な役割を果たしていることなどを明らかにした。

白鳳丸や淡青丸等を用いた現場観測は本分野の中心的活動であり，特に白鳳丸を用いた大規模観測航海をこの20年間に13度，全国の研究者と共同で実施してきた。これらの船舶観測では1970年代に平が日本に導入して以来続く伝統の係留観測やSOFAR・ALACE・PALACEなどのフロート観測により中・深層の直接測流を実施してきた。また，1980年代後半に導入したCTD観測も，1991・1993年に「世界海洋循環実験（WOCE）」の一環として実施した東経165度線の高精度観測を機に大きくレベルアップした。その他，XCTD，ADCP，LADCP，乱流計など多様な測

器を用いるとともに、取得データの解析方法を改良してきた。伊豆小笠原海溝やマリアナ海溝など大深度海溝内の観測へも挑戦し、1992年にマリアナ海溝チャレンジャー海淵にて海底上7mまでのCTD観測に世界で初めて成功したほか、1995年と2001年には同海淵にて係留系による直接測流を実施した。2000年からは人工湧昇の実験にも挑戦した。

1993～2002年度には平を中心に「海洋観測国際協同研究計画 (GOOS)」、[緑辺海観測国際共同研究計画 (NEAR-GOOS)]、[緑辺海の海況予報のための海洋環境モニタリング]を主導し、関連航海を実施するとともに、その一環として係留系、海底ケーブル、潮位データなど多彩な技術や手法を組み合わせた海流の流量モニタリングのための研究を行った。

1990年代の終わり頃からは川辺、藤尾、柳本を中心に、北太平洋の深層循環の研究に取り組み始めた。大西洋の北部で沈み込んだ深層水は南大洋を經由して南太平洋から西部北太平洋に流入するが、北太平洋における流路はほぼ未解明であった。本分野の研究は、深層循環流が北西太平洋海盆を東西2本の分枝流として北上すること、東側分枝流の一部がハワイ南方の水路を通過して北東太平洋海盆に達すること、東西2本の分枝流が本州東方で合流し、アリューシャン列島南方を通過して北東太平洋海盆に達することなど、流路を体系的かつ詳細に示すとともに、各分枝流の流量とその変動特性を明らかにした。さらに最近では、深層水が東部北太平洋に達したのち3000mより浅い層に湧昇し、再び南に戻る「オーバーターン」の研究を行ってきた。水温・塩分の鉛直分布などから鉛直拡散係数を推定することにより湧昇が北東太平洋で活発であることなどを明らかにしてきたが、研究活動の中心であった川辺が志半ばで突然の病に倒れたことは痛恨の極みである。

亜熱帯モード水、中央モード水、回帰線水といった表層水塊も岡を中心に、アルゴフロート・衛星観測データの解析や船舶観測により調べられており、各モード水の詳細な形成・輸送・散逸過程、およびそれらの過程にフロントや中規模渦が果た

す役割を明らかにしてきたほか、現在は黒潮続流の10年規模変動が各モード水の諸過程に与える影響の解明に取り組んでいる。

教育面では、本分野の教員は理学系研究科・地球惑星科学専攻（2000年の改組までは地球惑星物理学専攻）の担当教員を務めてきたほか、川辺は新領域創成科学研究科・自然環境学専攻の兼任教員も務めてきた。1992年4月以降に博士の学位を取得したのは上原克人、水田元太、岡英太郎、永野憲、小牧加奈絵、加藤史拓、柳本大吾で、加えて岡英太郎、永野憲、小牧加奈絵、加藤史拓、古原聡美、黛健斗が修士号を取得した。なお安藤広二郎は2008年から博士課程に在籍中であったが、川辺の死去に伴い、2012年2月に海洋変動力学分野に異動した。2011年にはNiklas Schneiderが外国人客員教員を務めた。1997年には郭新宇、2001～2002年には魚再善がCOE研究員として、また1993～1994年には宋学家、1997～1998年には灘井章嗣が訪問研究員として在籍した。

2011年度の在籍者はM1:[理]桂将太である。

(2) 海洋大気力学分野

本分野は1966年設置の海洋気象部門を前身とし、2000年の改組により海洋物理学部門海洋大気力学分野となった。1992年4月当時の体制は浅井富雄教授、木村龍治助教授、中村晃三助手、坪木和久助手、石川浩治技官、三澤信彦技官であった。1993年3月に浅井が退官し、1994年7月には木村が教授に昇任した。1995年4月に新野宏が助教授に採用され、1994年4月には坪木が名古屋大学大気水圏研究所に転出した。木村は2003年3月に退官し、同年10月に新野が教授に昇任した。続いて2004年12月には伊賀啓太助教授が採用され、2005年3月には石川と三澤が退官した。2007年6月には中村が海洋研究開発機構へ転出し、2009年4月には柳瀬亘が助教に採用された。この間、外国人客員教員としてFrederic Y. Moulinが、日本学術振興会外国人特別研究員としてFrederic Y. MoulinとMario M. Migliettaが、同会特別研究員として、伊賀啓太が、特任研究員として野田

暁, 野口尚史, 中田隆, 伊藤純至が, また技術補佐員・事務補佐員・学術支援職員として武田(平田)理沙, 中村満寿子, 小笠原恵子, 金子美絵, 内海三和子, 中島明子, 尾澤由樹子, 西郷由里子, 三澤信彦, 長谷川英子, 日比野英美が研究室の研究教育の発展に貢献した。

本分野では長年にわたり, 大気・海洋中の擾乱と大気海洋の相互作用およびこれらに関わる基礎的な物理過程を地球流体力学的視点から, 力学理論, 室内実験, 数値実験, 観測, データ解析を用いて明らかにしてきた。最近20年間は, 大気・海洋中の対流や乱流・渦・微細構造の力学, メソスケール低気圧の構造と発達機構, 積乱雲に伴う激しい現象, 台風と海洋の相互作用などの研究を行ってきた。

木村, 新野, 中村は, 地表面から自由大気中への熱・水蒸気・運動量の輸送を通して, 温度・湿度・風などの人間や生物の生活環境を決めるだけでなく, 台風や低気圧ひいては大規模な気候にも大きな影響を与えている大気境界層の水平対流や乱流構造及び境界層雲の研究を行ってきた。中西幹郎(大学院生)は新野とともに, 大気境界層の乱流構造を忠実に再現するLarge Eddy Simulationモデルを開発し, このモデルで得られたデータベースに基づき, 高精度の1次元乱流境界層モデル(MYNNモデル)を開発した。MYNNモデルは業務実験の後, 2007年春から気象庁の現業メソスケールモデル(MSM)に採用され, 日々の天気予報に利用されているほか, IPCC第5次評価報告書に向けて計算が進められている大気海洋結合モデルMIROC5に組み込まれて気候予測の改善に貢献し, また世界的に利用されている米国の気象研究コミュニティモデルWRFにも組み込まれている。伊藤純至(大学院生)と新野は, 日中の沙漠や火星でしばしば観測される塵旋風と呼ばれる大気境界層の強い渦の生成機構を明らかにした。伊賀は波の共鳴機構による流れの不安定性の解明を行うとともに, 木村との研究中規模細胞状対流のメカニズムに関連の深い泡対流の組織化のメカニズムを解明した。

台風と海洋の相互作用は, 波浪の砕波やこれに

伴う大気・海洋の乱流状態の変化など多くの未解決の過程を含んでいる。これらの過程は, 台風の発達や進路の予報にも大きく影響するほか, 湧昇と混合による栄養塩の増加と植物プランクトンのブルーミングなども支配する。鈴木真一(大学院生)は木村・新野とともに台風に対する海洋の応答モデルを構築し, 表面水温低下に及ぼす乱流混合と湧昇の相対的な寄与の移動速度に対する依存性を明らかにした。SOLAS(Surface Ocean Lower Atmosphere Study)に関わる科研費特定領域研究のプロジェクト(WPASS)では, 中田隆(特任研究員)がこのモデルにMYNNモデルを組み込んで高度化した。このモデルにはさらに北海道大学の山中康裕と柴野良太によって生態系モデルが組み込まれ, 台風通過によるブルーミングの移動速度依存性の解明へとつながった。

ポーラーロウや梅雨前線上の小低気圧などの構造と発達機構については, 傳剛, 柳瀬亘, 田上浩孝(いずれも大学院生)や浅井, 坪木, 新野が事例解析, 不安定性理論, 積雲対流を解像する理想化した数値実験により一層取り組み, 明らかにしてきた。強い積乱雲に伴う竜巻については, 超高解像度の数値実験によりスーパーセル型ストームから竜巻が発生する過程の再現に成功し, その発生に突風前線の鉛直渦度の存在が重要であることを明らかにした(野田暁(大学院生)と新野)。また, 気象研究所の益子渉(外来研究員)と新野は, 2006年の台風13号に伴って宮崎県で発生した竜巻の再現に成功し, 竜巻の発生に下降気流による収束が重要な役割を演じていることを明らかにした。

中田隆(大学院生)は木村・新野とともに, 高層観測データを解析し, 大気中に普遍的に存在する数百mの鉛直スケールの微細構造を見つけた。海洋においても水平貫入現象や鉛直微細構造は水塊の混合や鉛直密度成層の形成に重要な役割を果たしている。野口尚史(大学院生)と新野は, 室内実験と数値実験を用いて拡散型の二重拡散対流による層構造の形成と発達機構を明らかにした。またこの2名は, 海洋底科学部門の中村恭之助教・辻健(大学院生)とともに, 反射法地震探査

を利用した海水中の微細構造を観測する seismic oceanography の手法を用いて、淡青丸の航海 (KT-05-21, KT-06-20) を行い、黒潮続流域の微細構造を明らかにするとともに、四国沖の黒潮域に黒潮を横切って水平に数十 km も続く厚さ数十 m 程度の層構造を発見した。

これらの物理過程は現在も多くの未解決の課題を抱えており、またいずれも大気・海洋の諸現象の予測や生態系の変動の理解にとっても重要な過程であるため、今後も継続して研究を行っていく必要がある。

なお教育面では、本分野の教員は理学系研究科・地球惑星科学専攻 (2000年の改組までは地球惑星物理学専攻) の担当教員を務めてきた。1992年4月以降に博士の学位を取得したのは丁亨斌、金海東、伊賀啓太、中西幹郎、傅剛、鈴木真一、中田隆、野田暁、柳瀬亘、野口尚史、田上浩孝、雪本真治、伊藤純至、田口彰一*、鈴木靖*、加藤輝之*、露木義*、川島正行*、瀬古弘*、森厚*、益子渉*、和田章義*の22名 (*:論文博士) で、修士の学位は呉之翔、上野義和、川島正行、鈴木真一、渡辺毅、松丸圭一、豊田英司、野口尚史、野田暁、長谷江里子、柳瀬亘、金井秀元、結城陽介、吉田優、田上浩孝、田中亮、杉本智里、大縄将史、雪本真治、小笠原麻喜、古川裕貴、西山裕子、軸屋陽平、吉原香織、梶原佑介、齋藤洋一、杉本裕之、福谷陽、山口春季、井上貴子、武田一孝、夫馬康仁、宮城和明、伊藤淳二、横田祥、吉村淳の36名が取得した。

2011年度の在籍者はD1:[理] 武田一孝, M2:[理] 横田祥, 吉村淳, M1:[理] 大城久尚, 瀬戸息吹, 塚本暢, 渡邊俊一, 特任研究員:伊藤純至である。

(3) 海洋変動力学分野

本分野は2010年4月に先端海洋システム研究センターが廃止されたことに伴い、海洋システム計測分野の海洋物理学を専門とする教員によって発足した。発足時の構成は、藤尾伸三准教授および田中潔助教である。2011年9月に、田中は国際沿

岸海洋研究センター沿岸生態分野の准教授として転出した。発足以降、事務補佐員として櫻井美香が在籍している。

本分野では、観測や数値実験を行うことで海洋における変動現象の実態を明らかにし、その力学的な理解の把握を行っている。藤尾は主に深層循環について研究を進めている。係留流速計による長期観測データを解析し、深層に卓越する数カ月周期の流速変動の空間的な伝播や、日本海溝等の斜面上を流れる深層流の特徴を調べている。田中は沿岸における変動に注目し、駿河湾において船舶による学際的で詳細な観測を行い、また、数値シミュレーションによって湾内の海洋循環を再現することで、流れ藻やサクラエビなどの分布機構を明らかにした。

大学院の担当としては、藤尾は新領域創成科学研究科環境学系自然環境学専攻の協力教員である。

2011年度の在籍者はD3:[新] 安藤広二郎 (2012年2月に海洋大循環分野から移籍) である。

5-2-2

海洋化学部門

先端的分析手法の開発・応用を進め、大気・海洋・海洋底間の生物地球化学的物質循環を、幅広い時空間スケールにわたって解明する。海洋無機化学分野、生元素動態分野、大気海洋分析化学分野よりなる。

(1) 海洋無機化学分野

本研究室のルーツは1964年に設置された海洋無機化学部門である。2000年度より名称が海洋化学部門海洋無機化学分野となった。1992年4月の教員は野崎義行教授、児玉幸雄助手、蒲生俊敬助手、石塚明男助手の4名で、同年12月に蒲生が

助教授に昇任し、翌年4月に天川裕史が助手に着任した。兎玉は1996年3月に、また石塚は2000年3月に定年退職した。蒲生は2000年4月に北海道大学教授に昇任した。2001年1月に天川が講師に昇任、また同年6月に小畑元が助手に採用された。天川は2002年4月に東京都立大学助教授に昇任した。2003年1月に野崎が急逝、同年4月に小畑が講師に昇任し、また同年11月に蒲生が北大より異動して教授に就任した。2006年4月に中山典子が助手（2007年4月より助教）に採用され、2007年4月に小畑が准教授に昇任した。なお、西村和彦が2000年4月～2003年3月にかけて技官を務めた。また博士研究員として、時枝隆之・小畑元・中山典子・尾崎宏和・土岐知弘・本郷やよい・田副博文・大久保綾子が在籍した。その他、技術補佐員として堤眞・山西霜野子、事務補佐員として長谷川和子・金子美絵・芝尚子・小池早苗の各氏が在職した（山西と小池は現職）。

本分野は設置以来一貫して、全国共同利用の学術研究船（白鳳丸・淡青丸）や潜水船などを利用したフィールド調査研究を主体に、海洋における様々な化学現象の実験的解明を行ってきた。この20年間では、KH-92-4（南西太平洋）、KH-94-3（北西太平洋）、KH-96-5（東部インド洋）、KH-98-3（日本海）、KH-00-3（北太平洋）、KH-04-5（南太平洋・南極海）、KH-09-5（インド洋・南極海）の各白鳳丸航海を主宰し、その他多くの白鳳丸・淡青丸等による航海に参加して研究を推進した。その概略は以下の通りである。

野崎は海洋に存在する微量の天然放射性核種（ ^{230}Th 、 ^{231}Pa 、 ^{228}Ra 、 ^{227}Ac など）に関する研究を先導した。1991～1993年に実施された文部省重点領域研究「オーシャンフラックス——地球圏・生物圏におけるその役割」（研究代表者：山形大学教授酒井均）の中核を担い、国際的にはJGOFS計画と強く連携しながら、独創性の高い観測研究を展開した。例えば日本海溝において時系列セジメントトラップや大量採水器を用いて採取した粒子物質、海水、および海底堆積物中の天然放射性核種データを総合的に解析し、沈降粒子による物質フラックス研究を大きく進展させた。また天川と

ともにICP質量分析計・表面電離型同位体比質量分析計を駆使し、希土類元素濃度パターンとNdの同位体比などをトレーサーとする海洋循環の研究で世界の最前線を開拓した。1997年に公表されたNozakiの周期表は、北太平洋におけるRuを除くすべての元素の鉛直分布を網羅する画期的なもので、2001年改訂版は国内外の海洋化学の教科書や事典に必ずといってよいほど引用され、活用されている。

蒲生は国際InterRidge計画やKAIKO計画と連携し、深海底の熱水・冷湧水によるオーシャンフラックス研究を推進した。インド洋において本邦初の本格的中央海嶺探査に着手し、熱水プルームの詳細マッピングを経て、インド洋で最初のブラックスモーカー熱水を発見、その化学的特徴を明らかにした。また、現場での連続化学分析のための技術開発を進め、高感度自動マンガ分析計GAMOSを実用化、ビスマルク海マヌス海盆やアデン湾の調査に活用した。その一方で、ミニ海洋・日本海の化学トレーサー（ ^{14}C 、 ^3H 、 O_2 、 ^{222}Rn 、 CH_4 、etc.）研究を継続し、底層水の溶存 O_2 濃度が過去30年間に約10%減少したことを見出すなど先駆的成果を挙げた。また、中山と共同で海洋の溶存気体の研究を進め、日本海やフィリピン海における溶存 O_2 の $\delta^{18}\text{O}$ と同位体分別係数を初めて明らかにした。国際共同GEOTRACES（海洋の微量元素・同位体による生物地球化学的研究）計画に日本代表として参画し、白鳳丸を用いたインド洋航海（2009～2010年）でGEOTRACES大洋縦断観測の口火をきった。

小畑は海水中の微量元素の高感度分析法を開発し、沿岸域、縁辺海、外洋域など様々な海域において、Fe、Mn、Al、In、Ce、Pt、Ag等の分布と循環過程を解明した。天川と共同で海水中のCe同位体比の高精度測定法を開発し、陸起源微量元素の有用なトレーサーとなることを示した。また気候システム研究系の岡頭講師と共同で、海洋における希土類元素分布のモデリング研究にも着手した。海洋生物生産の制限因子となる海水中的鉄について、採水法・分析法の国際相互検定に参加するとともに、白鳳丸における微量元素元

素研究に必須のクリーン採水法を確立した。さらにGEOTRACES計画には標準化・相互検定委員会の委員として参画し、試料採取・前処理の標準プロトコール作成に尽力した。

大学院教育に関しては、本分野では教授・准教授（助教授）が理学系研究科化学専攻の担当を主務とし、また農学生命科学研究科水圏生物科学専攻を兼務してきた。1992年以後、本研究室に所属した大学院生は、理学系研究科化学専攻については、博士課程修了者は、張勁、岡村慶、宮田佳樹、アリボ・ディア・ソット、張燕、本郷やよい、田副博文、修士課程修了者は、宮田佳樹、井田雅也、レルケ・ドーテ、アリボ・ディア・ソット、間仲利樹、張燕、本郷やよい、土岐知弘、吉沢明子、田副博文、フェレ・サントス・アントニー、柴田直弥、小倉健、金泰辰、岡部宣章、脇山真である。農学生命科学研究科水圏生物科学専攻については、博士課程修了者は、大久保綾子、川口慎介、就職のために博士課程中途退学者は山本恵幸、土井崇史、修士課程修了者は、大久保綾子、原慈子、成田拓である。また小畑准教授は大学院新領域創成科学研究科自然環境学専攻を兼務し、修士課程修了者は、寺西源太、馬瀬輝、鈴木麻彩実である。

2011年度の在籍者はD1:[理] 金泰辰(韓国), M2:[理] 岡部宣章, 脇山真, [新] 鈴木麻彩実, M1:[理] 高橋沙珠子, 研究実習生: 秋谷和広である。

(2) 生元素動態分野

本分野は1967年に設置された海洋生化学部門を前身とし、2000年の改組に伴い現在の分野名となった。1992年4月当時のスタッフは小池勲夫教授、大森正之助教授、才野敏郎助手、神田穰太助手であった。1992年4月に大森が本学教養学部教授に昇任し、1993年1月に後任として才野が助教授に昇任した。1993年7月に小川浩史が助手に就任した。1994年4月には神田が静岡大学助教授として転出し、後任の助手として宮島利宏が就任した。続く1994年12月には才野が名古屋大学教

授として転出し、後任の助教授として永田俊が就任した。2000年には永田が京都大学教授として転出し、2001年6月に後任として小川が助教授に昇任した。2007年3月小池の定年退職に伴い、翌2008年4月に永田が教授に就任した。

本分野では海洋における生元素（生物を構成する炭素、窒素、リンなどの親生物元素）の循環を、とくに生物過程との相互作用という観点から解明することを目的として研究を進めてきた。学術研究船白鳳丸・淡青丸等を用いた沿岸域や外洋域における観測研究や、サンゴ礁や海草場の調査、また、培養系を用いた実験的な研究等を幅広く展開している。

1990年代半ばまでの研究内容については、概ね『海洋研究所30年史』に記載されているが、このうち「海洋におけるサブミクロン粒子の特性に関する研究」は小池らによって大きく発展させられた研究トピックである。この研究の推進の結果、サブミクロンサイズの微粒子から可視的サイズのマリンスノーまでを含めた海水中の有機凝集物の全体的な動態を、それらの生成・分解に係わる生物過程を含めて包括的に把握するための新たな概念枠組みが構築された。一方、小川の着任に伴い、高温触媒酸化法による溶存有機物の精密分析手法が導入されたことで、海洋における溶存有機炭素・窒素の分布や動態に関する研究が大きく発展した。この研究によりそれまで大きな謎とされていた、海洋における難分解性溶存有機物の生成機構の一端が明らかにされ、国際的に大きな注目を集めた。また、広範な海域における溶存有機物の分布特性に関する数々の新発見が得られている。ところで、上述したサブミクロン粒子や溶存有機物の海洋における分布や動態は、海水中の微生物群集の代謝活動による強い支配を受けている。永田らはこの有機物と微生物の間の相互作用の解明を通して、海洋物質循環の支配機構の理解を深化させることを目指して研究を進めている。これまで南北太平洋や極域の様々な海域において、微生物群集の全深度分布を観測する研究を世界に先駆けて大規模に展開し、有機物の鉛直輸送（生物ポンプ）や中深層における有機炭素無機化の

規模や分布パターンを新たな切り口から解明することに成功している。また、各種放射性同位体トレーサーを用いることで、物質循環の駆動に関わる微生物群集の代謝活性を測定する種々の新手法の開発を行った。近年は微生物群集の有機物代謝制御機構を分子レベルで解明する研究にも着手している。

安定同位体比質量分析計を用いた各態有機物や無機態炭素・窒素化合物の安定同位体比の精密測定手法は、本分野における基本的な研究ツールのひとつとして、その草創期以来、発展的に継承されている。過去10年間は宮島が中心となり、東京湾の河口域、あるいは八重山諸島や東南アジアの流域やサンゴ礁において、各種安定同位体比に基づく生物地球化学的循環の査定や生態系の健全性評価に関する研究を推進している。また、質量分析計の共同利用の促進を通して、生態学や生物資源学の分野における安定同位体法の適用に関する指導や普及にも貢献している。

1992年4月以降、博士の学位を取得したのは池田穰、山崎彰子、長谷川徹、福田(宗林)留美、福田秀樹、田中義幸、梅澤有、田中泰章、杉本久賀子、楨洗、内宮万里央である。修士の学位を取得したのは李芝旺、福田(宗林)留美、福田秀樹、雨谷幸郎、荒田直、梅澤有、今田恵、伊藤美央子、竹内謙介、足立昌則、松山為時、久保亜希子、佐藤妙子、田中泰章、田島義史、坪井良恵、日佐戸友美、黒田洸輔、藤井堯典、前澤琢也、山田洋輔である。学振特別研究員、研究機関研究員、特任研究員、海洋科学特定共同研究員などとして、今井圭理、福田秀樹、梅澤有、田中義幸、田中泰章、柴田晃、茂手木千晶、小林由紀、碓井敏宏、吉山浩平、楊燕輝、塩崎拓平、多田雄哉、森本直子、内宮万里央らが、外国人特別研究員として、王江涛、李道季、Benoit Thibodeau、Alex Wyattらが在籍した。

2011年度の在籍者はD3:[新]内宮万里央、D1:[新]呂佳蓉(台湾)、M2:[理]山田洋輔、[新]前澤琢也、M1:[理]片山僚介、日本学術振興会外国人特別研究員:アレックス・ワヤット(オーストラリア)、ブノア・チボドー(カナダ)、

特任研究員:碓井敏宏、森本直子、楊燕輝(中国)である。

(3) 大気海洋分析化学分野

本分野は2010年4月に先端海洋システム研究センターが廃止されたことに伴い、海洋システム計測分野の海洋化学を専門とする教員によって発足した。発足時の構成は佐野有司教授と高畑直人助教、天川裕史研究員であった。2011年9月に天川は国立台湾大学に転出した。事務補佐員として櫻井美香が研究室の業務を補佐した。

本分野では2000年4月に海洋環境研究センターが設置されて以来、地球内部の物質から地球外物質までを研究対象とし地球を1つのシステムとしてとらえ、同位体化学の側面から物質循環過程や地球環境に関する研究を行ってきた。最新の技術や高精度の計測機器類を導入することで高密度観測や高感度分析等の先端的解析手法を開発し、希ガス同位体の高精度分析や、二次元高分解能二次イオン質量分析計NanoSIMSを用いたミクロン領域での微量元素分析を主な研究手法としている。これらの研究を行うために、白鳳丸や淡青丸などの研究船を用いた観測や試料採取を行い、研究所内外の研究者と共同で研究を進めた。2004年に本分野の前身である先端海洋システム研究センターに設置されたNanoSIMSは、2010年に設立された共同利用共同研究推進センターに管理が移されたが、その運営や操作は本分野が引き続き行い、国内外の研究者との共同研究を通して海洋化学の枠にとらわれない幅広い分野で研究を進めている。この2年間は2010年3月のキャンパス移転と2011年3月の東日本大震災により分析装置の運転時間が減少したが、地震や原発事故の影響を調査する研究航海は試料採取を依頼したものも含めると2011年だけで7つにのぼり、他に通常の2つの航海に参加した。

本分野が設置されて以降2年間の主な研究テーマとして、海洋深層循環、海洋物質循環、古海洋環境復元、惑星海洋学の創成が挙げられる。本分野では各種化学トレーサーを活用して海洋の環境

変動を実測することを試みてきたが、化学トレーサーのうち特に質量数3のヘリウム (^3He) は地球深部の始原的なマントル物質に極めて敏感な同位体であり、海洋深層循環を調べるための良いトレーサーとなる。2009~2010年に行われた中央インド洋の縦断航海で採取した深層海水には、中央海嶺から放出されたと考えられるマントル由来のヘリウムが明瞭に観察され、さらに別の化学トレーサーとよい相関を示したことから熱水由来の成分を見積もる上でヘリウムが有効なトレーサーとなる可能性を示した。また東部アラビア海ではアデン湾に起源を持つと考えられるマントルヘリウムの検出にも成功し、調査海域の深層海水の流動を推定する上でヘリウムが有効であることを示した。

2011年3月にマグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震が起こり甚大な被害をもたらしたが、海洋深層への影響の調査に着手した。地震発生直後から震源域付近の深層海水を採取しヘリウムをはじめとする化学トレーサーを分析して、地震の前後で深海の環境に変化が起きていることを確かめた。また福島第一原子力発電所の事故により、陸上だけでなく海洋にも大量の放射性物質が放出されたが、その影響を調べるための緊急調査を行った。

惑星海洋学の研究としては、火星の表層環境を復元する目的で火星の水の起源と進化に関する研究を行った。年代の異なる数種類の火星隕石を用いて、その水素含有量と水素同位体比を分析することで、その水の起源や取り込まれた環境について推定した。これは過去に存在したと考えられる火星の海を考える上で重要であり、太古代の地球の海と比較し研究する上でも重要な知見となる。

教育面では、大学院理学系研究科の地球惑星科学専攻と新領域創成科学研究科の自然環境学専攻(佐野は2011年3月まで)に属し、地球惑星科学に関する総合的な知識と複雑な地球惑星システムに対する探求能力を持った人材の育成にあたっている。

2010年4月以降、修士の学位を取得したのは太田祥宏である。また岡田吉弘、明星邦弘、相場友

里恵、藤谷渉らが訪問して研究を行った。外国人研究員としてEmilie Roulleauがいる。その他多くの研究者が本分野において共同研究を行った。

2011年度の在籍者はM2:[理]太田祥宏、M1:[理]鹿見島渉悟、原隆広、日本学術振興会外国人特別研究員:Emilie Roulleau(フランス)である。

5-2-3

海洋底科学部門

中央海嶺、背弧海盆、プレート沈み込み帯など海底の動態の解明および海底堆積物に記録された地球環境記録の復元と解析を行う。海洋底地質学分野、海洋底地球物理学分野、海洋底テクトニクス分野よりなる。

(1) 海洋底地質学分野

本分野の前身にあたる海底堆積部門は旧海洋研究所発足時の1962年に設けられ2000年から現在の分野となった。本分野は海洋地質学から地球物理学にわたる広範囲の学問領域を研究している。発足時の部門主任であった奈須紀幸教授が1984年4月に退官後、1985年1月から平朝彦が教授に着任した。平が1994年12月に海洋科学国際共同研究センターに転出後は、1988年4月に助教授として就任した末廣潔が1996年1月に教授に昇任した。また末廣が1998年に海洋科学技術センター(現海洋研究開発機構)に転出後、徳山英一が2000年2月に助教授から教授に昇進し2012年3月に定年退職した。芦寿一郎は2001年4月に助教授に就任し、2007年に大学院新領域創成科学研究科自然環境学専攻を主務、海洋研究所を兼務することとなり現在に至っている。篠原雅尚は1992年1月に助手に就任し、1994年1月に千葉大学助教授に

転出した。1996年4月に斎藤実篤、望月公廣が助手に就任した。斎藤は2000年12月に海洋科学技術センターに、望月は2001年7月に地震研究所に転出した。2002年4月に中村恭之、2002年9月に白井正明が助手に着任した。白井は2008年4月に首都大学東京に、中村は2010年10月に海洋研究開発機構に転出した。1987年から勤務していた山本富士夫技官が2000年に退職後、亀尾桂が2001年に技術官として採用され、現在は観測研究推進室に勤務している。また、金原富子、木下千鶴、播磨美那子、末田直子、中川幸子、芝尚子は事務補佐員、技術補佐員として多岐にわたる業務に携わった。

本分野は海洋地質学から地球物理学にわたる広範囲の学問領域を研究している。特に音波を用いたりリモートセンシングで得られたデータを扱っている。海底面の調査機器として海底音響画像探査機IZANAGIおよびWadatsumiを開発し、日本周辺の下底微細構造を明らかにした。地殻構造の研究としては、小規模のマルチチャンネル音波探査機器を用いた探査とともに、電算機処理システムを導入し大規模なマルチチャンネル音波探査システムで取得されたデータ解析を行っている。南海トラフ海域では日米共同で取得した三次元探査記録のアトリビュート解析から、プレート境界断層の物性が水圧によって大きく変化することを明らかにした。また、海底下の熱水鉱床の3次元イメージングを目指し、パーティカルサイズミックスケーブルと高周波音源を組み合わせた接地型高解像探査システムの開発を行っている。新システムは深度方向に50cmの精度で海底下100mまでイメージングでき、沖縄トラフにおいて実海域試験に成功した。音波を用いたイメージングは海底下のみに限らず、黒潮内での温度と水温の急変でできた反射面の解析から海水柱の層構造を捉えている。リモートセンシングで得た結果をもとに、海底からピンポイントで試料を取得するため、深海底で重作業可能な水中ロボットNSSを開発した。南海トラフの活構造、東地中海の塩水湖、沖縄トラフの熱水等の調査を行い、従来の手法では取得が困難な情報を得ている。

一方でサンゴの生息環境と増殖に関する研究も進めている。特に沖ノ鳥島において、サンゴの生育度の指標である礁内表層海水のアルカリ度の測定を2008年から行い、外洋に比べて有意に低くグレートバリアリーフ等の礁内の値とほぼ等しいことを示した。沖ノ鳥島のサンゴ育成には、礁内にサンゴの幼生であるプラヌラの着床する硬質な岩石が必要と考えられる。そこでプラヌラが好んで着床する多孔質な電着構造物を用いたサンゴ育成実験を与論島で進め、サンゴ幼生が電着構造物に着床することを実証した。

本分野では多くの国際共同研究を推進してきた。まず国際深海掘削計画 (IPOD/ODP)、統合国際深海掘削計画 (IODP) が挙げられる。海洋研究所は参加機関として、掘削計画の立案・航海への研究者派遣・掘削事前調査を担ってきた。一方、掘削科学に携わる研究者のコンソーシアムの立ち上げにも大きな役割を果たした。末広、平、芦は内外の研究者を組織して掘削提案書を作成し航海を実現した。また、乗船研究者として職員・大学院学生の多くが参加し研究成果を挙げてきた。他の国際共同研究としては日仏海溝計画が挙げられる。1983年に始まった日仏KAIKO計画では、未知の海溝域の調査が実施され我が国の海洋研究者に多大なインパクトを与えた。その後もKAIKO-Tokai計画・SFJ-KAIKO計画・KAIKO-NanTroSEIZEを推進し、南海トラフの活構造を明らかにし活断層マップや各種学術雑誌で成果を公表している。

1992年4月以降に博士課程を修了した大学院学生は、村山雅史、清川昌一、大河内直彦、仲佐ゆかり、荒木英一郎、氏家由利香、青池寛、Carla B. Dimalanta, Moamen Mahmoud Ibrahim El-Masry, 家長将典, Yusuf Surachman Djajadihardja, 野牧秀隆, 菅沼悠介, 黒田潤一郎, 辻健, Udrek, 内藤和也, 藤内智士, 大岩根尚である。修士課程を修了した大学院学生は、大河内直彦, 有家秀郎, 大森琴絵, 森田澄人, 山口耕生, 荒木英一郎, 五十嵐智子, 米島慎二, 池俊宏, 黒田潤一郎, Udrek, 澤田拓也, 田中千尋, 辻健, 見澤直人, 渡邊奈保子, 堀川博紀, 豊

田倫子, 小尾亜由美, 大塚宏徳, 谷岡慧, 三澤文慶, 小嶋孝徳, 桜井紀旭, 安達啓太, 多良賢二である。研究生として西山英一郎, 岩井雅夫, 斎藤実篤, 村山雅史, 多田井修, 見澤直人, 吉山泰樹, 藤内智士, 成田幸代, COE研究員として阿波根直一, 中村恭之, 山根雅之, 海洋科学特定共同研究員として中村恭之, 青池寛, 五十嵐厚夫, 内藤和也, 朝日博史, 研究機関研究員として岡崎裕典, 学振特別研究員として芦寿一郎, 岡田誠, 清川昌一, ラウル・ポードワン, 久保雄介, 黒柳あずみ, 特任研究員として, 大村亜希子, 原口悟, 学振外国人特別研究員としてポール・ヘッセ, マーク・ハンブレが在籍した。

2011年度の在籍者はD3:[新]大塚宏徳, 村岡諭, D2:[新]三澤文慶, D1:[新]小嶋孝徳, M2:[新]安達啓太, 林智胤(韓国), 多良賢二, M1:[理]喜岡新, [新]澤田律子, 海洋科学特定共同研究員:朝日博史, 特任研究員:原口悟, [新]大村亜希子である。

(2) 海洋底地球物理学分野

本分野は1965年設置の海底物理部門を前身とし, 2000年の改組により海洋底科学部門・海洋底地球物理学分野となった。1992年4月当時の体制は瀬川爾朗教授, 藤本博巳助教授, 福田洋一助手, 藤浩明助手, 小泉金一郎技官(1993年教務職員, 1994年から助手)であった。1992年7月に福田が京都大学に助教授として転出し, 同年11月に今西祐一が新たに助手として採用された(2007年より助教)。瀬川は1997年3月に定年退官した。1999年4月に巽好幸が京都大学より教授に着任(併任), 2000年3月に海洋科学技術センターに異動した。1999年4月に藤が富山大学に助教授として, 2000年4月に藤本が東北大学に教授としてそれぞれ転出した。2000年の改組後, 2001年10月に本所初の外国人教員としてMillard F. Coffinがテキサス大学から教授として着任した。2002年12月には沖野郷子が海底テクトニクス分野助手から本分野助教授(2007年より准教授)に昇任した。2006年3月に小泉が定年により退職した。2007年

12月にCoffinは英国サザンプトン海洋センターに転出した。2010年の改組に伴い, 朴進午准教授が海洋科学国際研究センターから配置換えとなった。2010年7月には今西が地震研究所に准教授として転出した。この間, 事務補佐員・技術補佐員・支援職員等として, 野中純子, 間々田美帆, 水原泉, 野久尾由美子, 庄子恵美, 村上幸恵, 片柳和泉, 畑中彩子, 田中節子, 三村京子, 小松智恵子, 西本路子, 浅香勢子, 蔵原大が研究教育の発展に貢献した。

本分野では長年にわたり, 海洋底および固体地球内部の構造とダイナミクスに関して主に地球物理学的観測手法を用いて研究を行い, あわせて必要な技術開発を行ってきた。

1992~2000年の間, 瀬川は極地研究所と共同で南極観測船「しらせ」による南極海周辺の海上重力測定を進め, その結果と海面高度計のデータを用いて, 海域, 特に南半球高緯度帯の重力異常のマッピングを行った。またGPSによる移動体の測位精度が向上したことに注目し, 船上重力計を改造した航空重力測定システムの開発を進めた。藤本は数値シミュレーションの手法によるマントルダイナミクスの研究を進めるとともに, 玉木とともに国際共同研究InterRidgeを主導し, 1994年に行われた日米共同の大西洋中央海嶺の潜航調査や, 白鳳丸のインド洋中央海嶺およびアデン湾のリフト帯の航海など, グローバルな中央海嶺系の構造や熱水活動の調査研究を進めた。また海底地殻変動観測のために, 水平方向の変動を検出する精密音響測距システムおよび上下変動を検出する海底圧力観測装置の開発を進めた。東太平洋海膨南部の観測では, 1997年末のエルニーニョ終焉に伴う海底圧力変動を捉え, 地球の扁平率の異常な変動との関係が注目された。小泉は研究船淡青丸による瀬戸内海の重力異常のマッピング等を行った。

2001年以降は, Coffinを中心としてLIPS(巨大火成岩岩石区)の構造と起源に関する研究が行われた。太平洋西部に位置するオントンジャワ海台の重点的調査を実施し, 海底掘削と反射法地震探査を用いて海台の形成過程を明らかにした。沖

野を中心とした中央海嶺系の研究も精力的に行われ、インド洋の中央海嶺を主な対象として、マグマ供給が乏しく大規模正断層による伸張が卓越する海底拡大系に関する研究が行われた。また、中央海嶺や背弧拡大系の海底熱水域の潜水船、AUVを用いた高分解能海底マッピングを実施し、マリアナトラフ南部やインド洋三重点付近の熱水系を支える海底の浅部構造を明らかにした。潜水船・AUV搭載型磁力計については、生産技術研究所、国立極地研究所等と協力して測器および解析手法の開発に取り組み、海洋性地殻の熱水変質の広がりや磁氣的に捉えることに成功している。今西は超伝導重力計を用いた研究を進め、2003年十勝沖地震時の微小重力変化をはじめ捉えるという成果を挙げた。朴は南海トラフにおける深海掘削や地震探査の中心的な役割を担い、巨大地震発生帯の分岐断層の様相を明らかにした。海底掘削孔を利用したVSPやcore-log-seismic等の新しい手法による構造解析も進めている。

2003～2005年にはCoffinを議長としてIODP（統合国際深海掘削計画）の科学計画パネルを運営し、国際的な掘削科学コミュニティの中心を担う役割を果たした。InterRidgeの日本事務局の役割も2005年以降は沖野が果たしている。また、白鳳丸搭載の測深機・磁力計・重力計を用いた観測の水準を維持するための努力を航海企画室等と協力して行い、全国共同利用に積極的に貢献してきた。

教育面では、本分野の教員は理学系研究科・地球惑星科学専攻（2000年の改組までは地球惑星物理学専攻）の担当教員を務めてきたほか、Coffinは新領域創成科学研究科・自然環境学専攻の兼任教員も務めた。1992年4月以降に博士の学位を取得したのは藤浩明、島伸和、中久喜伴益、富士原敏也、松本晃治、大谷竜、亀山真典、E. John Joseph、浅田（吉村）美穂、三浦亮、佐藤太一である。同期間に修士の学位を取得したのは、松本晃司、大谷竜、亀山真典、長田幸仁、井上博之、渡邊みづき、佐藤太一、東真幸である。研究機関研究員、特任研究員、海洋科学特定共同研究員、外国人特別研究員などとしてGraham Heinson、

Stephen C. Mazzotti、木戸元之、Anahita Ani Tikku、黒田潤一郎、鶴我佳代子、Jian Tao、望月伸竜、吉河秀郎、佐々木智之、内藤和也、本莊千枝らが本分野で研究を行った。また、2004年にはカリフォルニア工科大学のJoann Stock、Brian Wernickeの両教授が滞在し共同研究を行った。

2011年度の在籍者はM3：[理] 東真幸、M1：[理] 藤井昌和、研究実習生：山口智英、特任研究員：内藤和也、本莊千枝、吉河秀郎である。

(3) 海洋底テクトニクス分野

本分野は1975年設置の大洋底構造地質部門を前身とし、2000年より海洋底テクトニクス分野となった。1992年4月当時のスタッフは小林和男教授、玉木賢策助教授、石井輝秋助手、中西正男助手、渡辺正晴技官であった。1993年3月に小林が定年退官し、1994年2月に教授となった玉木が研究室を引き継いだ。1993年7月に渡辺正晴技官は観測機器管理室へ異動した。1994年11月石井が助教授となり、2001年4月中西は千葉大学助教授に昇任した。1999年7月海上保安庁水路部（現海洋情報部）から沖野郷子が助手に着任し、2002年12月に海洋底地球物理分野の准教授に昇進した。2005年4月玉木は東京大学工学系研究科に異動した。2005年6月後任として独立行政法人産業技術総合研究所地質調査所の主任研究員であった川幡穂高が教授に着任した。2006年4月新領域創成科学研究科環境学研究系の改組に伴い、川幡は新領域創成科学研究科教授、海洋研究所兼務教授となったが、2012年4月に東京大学大気海洋研究所に戻った。2007年2月井上麻夕里が助手として着任した。井上は2012年2月よりドイツ国ミュンスター大学で海外研究を行っている。2007年3月に石井が退職し、後任として2008年11月に東京大学理学系研究科で講師であった横山祐典が准教授に着任した。

本分野は設置以来、多岐にわたる海洋底火成活動の物質科学とテクトニクスのトータルな解明を目指してきた。海洋底火成活動は①プレートの発

散の場である海嶺域, ②収斂の場である島弧海溝域 (そして両者の複合域である縁海域), ③独立のプレート内域 (巨大火成岩区, ホットスポット, コールドスポット, ミニスポットなど) の活動に大別できる。本分野では上記3種の活動域での火成活動の構成物とその変遷過程の解明, そしてそれが地球環境に及ぼす影響について基礎研究を実施してきた。

中央海嶺に関する研究では, 1992年に「InterRidge」と呼ばれる国際的な研究を推進する仕組みが設定された。日本は創設当時からのこのプログラムの正会員で, 2000~2003年の4年間は海洋研究所に国際オフィスがあり, 玉木が国際議長を務めた。対外的に日本の海嶺研究者コミュニティを代表する役割も含めて日本国内向けのInterRidge-Japanの事務局は海洋研究所にあり, 活動を支えた。この貢献により西太平洋, 北東太平洋, インド洋の中央海嶺および背弧海盆において十余の航海を実施し, 中央海嶺研究をグローバルに推進した。対象とした研究分野は, 海洋地質学, 海洋地球物理学という地学ばかりでなく, 海洋化学, 海洋生物学, 海中工学の多岐にわたった。1996年の日仏英共同南西インド洋海嶺調査, 2000年の日露英共同北極海海嶺調査を主導し, 超低速拡大海嶺においてマントル物質の広範な露出により拡大が担われていることを明らかにした。また, 1990年代から海洋底地球物理分野と協力して潜水船等に搭載する深海三成分磁力計や曳航型深海磁力計の開発に取り組み, 大西洋中央海嶺やマリアナトラフをはじめとする西太平洋の背弧拡大系において海底地殻の磁化構造と熱水活動による磁化減衰現象を解明した。

海台に関する研究では, 北西太平洋全域の磁気異常データを収集し, 太平洋プレート北部の拡大史の完全な復元を行いシャッキー海台の形成過程を明らかにした。

収斂の場である島弧海溝域に関する研究では, 海洋地殻・島弧火山岩の採取と解析を積極的に実施してきた。特に伊豆・小笠原海域ですでに採取されていた岩石について岩石学的, 同位体・化学的分析と解析を行い, 背弧雁行海山列についての

詳細な岩石学的特徴を明らかにした。その結果, マグマ混合による組成変化の影響を考慮すると, 背弧雁行海山列の火山岩は岩石学的特徴の異なる三種の火山岩グループに分類された。これらの火山岩グループは, それぞれ異なる起源マントルに由来し, その起源マントルは背弧海盆拡大に先だって島弧火成活動域にもたらされたもの, 背弧海盆の形成によって組成変化したもの, 背弧海盆拡大末期に新たににもたらされたものにそれぞれ対比されることを明らかにした。

2005年以降は固体地球と地球環境との相互作用についての研究が進展した。過去の海洋地殻が陸上に乗り上げた岩体であるオマーンオフィオリイトにおける岩石-熱水作用について研究した。特にこの反応プロセスに鋭敏な同位体を中心に研究を進めた結果, 変質温度は海洋地殻の深部になるほど連続的に上昇すること, 常識とされていた以上に海水が海洋地殻下部まで達するとともに液体量も非常に大きかったこと, ホウ素については岩石-熱水作用によりホウ素が海洋地殻に付加することなどが明らかとなった。熱水鉱床の形成するための鉱液についても海洋地殻下部からの寄与も示唆された。現在の海洋地殻での深部掘削に近い将来待たれる。海水準変動の研究は古くて新しいトピックである。現在の温暖化とも関連して注目を浴びているが, 氷床と海洋との表層荷重の再分配や地球回転の影響なども考慮して評価する必要がある。さらには地殻の厚さの変化やマントルレオロジーを勘案したアイソスタシーも考慮に入れる必要がある。これらについて, 国際プロジェクトや白鳳丸航海により得られた試料を用いて, 地球物理モデルを併用しながら研究をすすめており, 世界的にも本分野がリードしている。

大学院教育については, 理学系研究科の地球惑星科学専攻 (改組前は地質専攻, 地球物理専攻) を主としながら, 川幡が2006年度より新領域創成科学研究科環境学研究系の大学院生も受け入れてきた。1992年4月以降, 博士の学位を取得したのは押田淳, マサル・デスデリウス, 本荘千枝, モー・キョー・トゥー, 原口悟, 佐々木智之, 町田嗣樹, 李毅兵, 三島真理, 山岡香子, 城谷和代,

阿瀬貴博, 牛江裕行, 吉村寿敏の各氏である。修士の学位を取得したのはモー・キョー・トゥー, 本莊千枝, 是永淳, 原口悟, 佐々木智之, 謝冠園, 山足友浩, 町田嗣樹, 三浦亮, 浅田美穂, 北沢光子, 佐藤泰彦, 中瀬香織, 松田康平, 若林直樹, 李毅兵, 島田和明, 渡辺陽子, 三島真理, 牛江裕行, 吉村寿敏, 佐藤愛希子, 小崎沙織, 松田直也, 新免浩太郎, 荒岡大輔, 松倉誠也, 福島彩香, 松岡めぐみ, 林恵里香, 氷上愛, 石川大策, 中村淳路, 俵研太郎, 坂下渉, 窪田薫, 山崎隆宏, 高橋理美, 川久保友太, 安岡亮, 山口保彦, 小泉

真認, 小林達哉, 原田まりこの各氏である。

2011年度の在籍者はD3:[理]牛江裕行, 山根雅子, [新]吉村寿敏, D2:[理]山口保彦, D1:[理]川久保友太, [新]荒岡大輔, M2:[理]坂下渉, 窪田薫, 俵研太郎, 中村淳路, 東賢吾, 福島彩香, [新]石川大策, 林恵里香, 氷上愛, 松岡めぐみ, M1:[理]関有沙, 戸上亜美, 真中卓也, [新]洪恩松(中国), 篠塚恵, 森千晴, 外国人研究員:クリステル・ノット(フランス), 研究実習生:ワン・ヨンジー(中国), 特任研究員:黒柳あずみ, ステイーブン P. オブラクタ, 宮入陽介である。

5-3 | 海洋生命システム研究系

海洋における生命の進化・生理・生態・変動などに関する基礎的研究を通じて、海洋生命システムを多角的かつ統合的に理解する研究系である。海洋生態系動態部門, 海洋生命科学部門, 海洋生物資源部門よりなる。

5-3-1

海洋生態系動態部門

海洋生態系を構成する多様な生物群の生活史, 進化, 相互作用, 動態, および物質循環や地球環境の維持に果たす役割の解明を目指す。浮遊生物分野, 微生物分野, 底生生物分野よりなる。

(1) 浮遊生物分野

本分野の前身は、海洋研究所発足第2年目(1963年)に設置されたプランクトン部門である。1992

年の本分野の陣容を見てみると、教授川口弘一, 助教授寺崎誠, 助手に西田周平と津田敦がおり、川口が教授に昇任して2年目である。1994年12月に寺崎が国際センター教授として昇任し、1996年4月に西田が助教授として昇任した。さらに同年4月、津田が北海道区水産研究所へ転出し、1996年5月に西川淳が助手として採用された。2001年3月に川口が退官し、2002年1月に西田が教授として昇任し、2003年4月には津田が助教授として転入した。2010年4月には西田が国際連携研究センター国際協力分野教授として異動し、2011年4月に津田が教授として昇任した。

川口の初期の学生は大槌湾を対象としており、その中で高橋一生(大学院生)は、砂浜域に生息するアミ類の生活史, 棲み分け, 食性などを明らかにし、これらの成果は多くの引用や教科書への掲載などインパクトのある成果となった。また、ハダカイワシやマイクロネクトンを対象とした大学院生の研究が川口の指導で展開され、年変動, 食性, 生活史など多くの成果が発表された。その後の展開も含めて、空雅利が日本海洋学会岡田賞(2004年), 佐々千由紀が文部科学大臣表彰若手科学者賞(2008年)を受賞している。1996年6月に

助手となった西川淳は、浮遊性被囊類の研究で、日本海洋学会岡田賞を2001年に受賞し、その後、研究対象をゼラチン質プランクトンに広げ、南極海や東南アジアをフィールドとして研究を展開している。

2002年1月に本分野の教授となった西田は、助教授時代から中深層の食物網構造、機能形態学、動物プランクトンの種多様性の創出・維持メカニズムの研究を推進し、その中で町田龍二（大学院生）は、カイアシ類の分類や系統解析に分子生物学的な手法を持ち込んだ先駆的な研究を行い、日本海洋学会岡田賞（2004年）を受賞している。町田の築いた手法や考え方は、研究室で受け継がれ、現在では多くの学生がそれを継承している。また従来 of 形態分類に基づく手法によっても、松浦弘行（大学院生）は中・深層において顕著な種多様性を示す肉食性カイアシ類の分布と摂餌器官の機能形態を解析し、栗山美樹子（大学院生）はデトリタス食性カイアシ類に着目し研究を行った。これらの研究は、中深層の種多様性を議論する基礎となる重要な文献として高く評価されている。これらの蓄積のもと現在大学院在学中の佐野雅美は、中深層性カイアシ類の食性を網羅的に扱い、多くの手法を導入することによって新しい知見を次々と明らかにし、多くの学会で最優秀発表賞を受賞している。さらに、西田は全海洋の生物多様性に関する知見の拡充を目指す国際共同研究 Census of Marine Life (2000~2010年)の一環として、全海洋動物プランクトンセンサス (Census of Marine Zooplankton) と日本学術振興会の多国間協力事業「沿岸海洋学」(2001~2010年)を先導し、アジア海域における動物プランクトンの多様性に関する調査、研究、教育、およびキャパシティビルディングを推進してきた。

2011年4月より教授となった津田は、水産研究所時代に立ち上げた海洋鉄散布実験を継続し、2004年に北太平洋における3回目の実験 (SEEDS II) を研究代表として先導し、北太平洋亜寒帯域の生物生産における鉄の役割を明らかにした。第4の律速栄養としての鉄の役割の解明は世界的に見ても1990年代から20年間で最も海洋像を変え

た大きな発見であり、北太平洋における研究成果は世界的にも評価が高い。鉄散布実験以降は、特定領域研究「海洋表層・大気下層の物質循環リネージュ」において、台風が生物生産に及ぼす影響や亜熱帯に生息する動物プランクトン生活史などをターゲットとし研究を進めた。その中で、ポストクの下出信二は亜熱帯性の大型カイアシ類に注目し、それまで亜寒帯種、温帯種にしか知られていない成長に伴う鉛直移動や中深層における休眠が亜熱帯の大型カイアシ類で広く見られる現象であることを明らかにし、時空間的に不規則な生物生産を利用していることを示唆した。これらの発見は、浮遊生物分野出身の農学生命科学研究科教授、古谷研研究室による栄養塩の高精度測定による亜熱帯海域の不均一性などとともに、亜熱帯海域の理解を飛躍的に向上させた。亜寒帯太平洋における研究成果により、津田は日本海洋学会賞を受賞している (2012年)。

1992年4月以降、博士の学位を取得したのは、呉奉喆、蔡辰豪、神山孝史、河村知彦、西川淳、豊川雅哉、高橋一生、廣瀬太郎、石垣哲治、木立孝、三宅裕志、渡辺光、Dhugal J. Lindsay、高山晴義、林周、山田秀秋、日高清隆、杵雅利、佐々千由紀、田邊智唯、瀧憲司、伊東宏、町田龍二、Travis Blake Johnson、松浦弘行、栗山美樹子、Sean Treacy Toczko、市川忠史、野々村卓美、宮本洋臣である。修士の学位を取得したのは、高橋一生、廣瀬太郎、小林晴美、石垣哲治、渡辺光、日高清隆、杵雅利、奥村賢一、佐々千由紀、蔵田泰治、松浦弘行、Sean Treacy Toczko、栗山美樹子、竹光保、吉田圭佑、水上碧、徳江有里、町田真通、佐野雅美、藤岡秀文、安木奈津美である。

2011年度の在籍者はD1:[農]平井惇也、M2:[農]安木奈津美、藤岡秀文、M1:[農]伊佐見啓である。

(2) 微生物分野

本分野は1966年設置の海洋微生物部門を前身とし、2000年より微生物分野となった。1992年4月当時の教官スタッフは大和田紘一教授、木暮

一啓助手であった。1992年6月に西村昌彦が助手として着任した。1993年1月に木暮助手が助教授に昇進した。1997年6月に和田実が助手として着任した。2001年4月に大和田は熊本県立大学に転任した。2002年1月に木暮が教授に昇進した。2003年7月にオーストラリア、フリンダース大学より、James Gordon Mitchellが助教授に着任した。Mitchellが2004年4月にフリンダース大学に転任した後、広島大学准教授であった濱崎恒二が2006年4月に助教授に着任した。和田助手は2008年3月に長崎大学に転任した。2010年4月、海洋研究所は大気海洋研究所となり、新たに地球表層圏変動研究センターが設置された。木暮教授はその生物遺伝子変動分野の教授に移り、微生物分野の教授を兼任とした。

本分野は設置以来、分子生物学的な手法を含む多様なアプローチを基に海洋微生物の生理的特性、系統関係、生態を明らかにすることを目指してきた。以下、主な課題について説明する。

1990年代前半には生理活性物質、とりわけテトロドトキシンに代表されるナトリウムチャンネルブロッカー（SCB）の海洋細菌による生産あるいは天然での分布についての研究が行われた。木暮が1980年代に開発したSCB検出用の神経芽細胞を使った高感度組織培養アッセイ法および化学分析手法を併用し、SCBが沈降粒子、泥、沿岸の貝類や線虫などに広く分布することを明らかにするとともに大学院学生（農学生命科学研究科）らによる研究成果を通じ、SCBが微生物によって生産された後、食物連鎖を通じた物質循環を通じて伝搬していくという新しい概念を提案した。また、神経芽細胞を用いた方法の改良法には浜崎によって改良が加えられ、世界中で利用されつつある。

また、同時期の1990年代に分子生物学的な手法の導入による海洋微生物群集構造の解明、あるいは特定の群集の動態解析が行われた。西村は木暮が提案したDVC（Direct Viable Count）法とFISH（Fluorescence *in situ* Hybridization）法とを組み合わせ、天然の細菌の中で高い活性を持つ個々の細胞を顕微鏡下で直接計数する方法

を提案した。また、浜崎はBrdU（Bromodeoxy Uridine）を天然海水に加えて一定時間培養した後、その微生物群集の核酸を抽出してBrdUでラベルされた配列を解析することによって活発に増殖しているグループを選択的に明らかにする方法を開発し、大学院学生ら（農学生命科学研究科）とともに沿岸から外洋にかけての様々な環境に応用してきた。さらに2004年から2005年にかけて行われた白鳳丸の南太平洋域での航海試料はいわゆる次世代シーケンサを用いて解析がなされ、濱崎は数的には少なくとも活発に増殖しうる一群を見出してRare but Activeという概念を提唱しつつある。

こうした遺伝子レベルの研究に並行し、培養法を用いて特定の微生物群を分離し、その分類、系統、生理、生態を調べる研究も並行して行われてきた。和田は発光細菌の発光メカニズム、とりわけ呼吸系とのカップルに着目した研究を開始し、大学院学生（新領域創成科学研究科）らによって系統群に応じて発光波長が少しずつずれていることが初めて明らかにされた。一方、光を利用する細菌として、好気性非酸素発生型光合成細菌ならびにプロテオロドプシンを保持する細菌についての研究が行われてきた。後者については、世界最大の分離株コレクションを持ち、それらの系統解析に加えて分離株を用いてプロテオロドプシンの活性を測定することに初めて成功し、その結果からプロテオロドプシンの海洋中での機能を定量的に推定することを可能にした。一方、特定の細菌種を対象とした研究として、東京湾および外洋から初めて緑膿菌を初めて分離し、それが系統的に独自の一群であること、それらの間にも一部の抗生物質耐性遺伝子があることを明らかにした。さらに2009年以後は海洋細菌の分類的な記載を押し進め、古細菌を含む10株以上の細菌の新種あるいは新属提案を行ってきた。

木暮は、大学院学生（農学生命科学研究科、新領域創成科学研究科）とともにいくつかの新しい方法論を開発し、それを海洋細菌に応用してきた。ペプチドグリカンのアッセイ系を用いて海洋微生物を定量する新たな方法を提案し、それを用いて

細菌のウイルスによる溶菌プロセスを解析した。また異なる生理状態にある細胞を密度勾配遠心法によって分取可能であることを示し、さらに天然細菌群集を対象とした解析から、系統群に応じた密度の違いがあることを明らかにした。一方、原子間力顕微鏡を用いた海洋細菌の解析法を初めて提案し、それを用いた知見から、天然細菌群集が微小粒子を捕獲するという概念を提案した。

微生物分野の研究の大部分は基礎研究に充てられてきたが、応用的なプロジェクト研究もいくつか行ってきた。大和田はメソコズムを用いて油の汚濁が微生物群集とりわけ原核生物と真核性単細胞生物に与える影響を解析した。木暮、和田は沿岸域底泥に生息するイトゴカイが巣穴を形成することにより、微生物による有機物分解活性を高めることを明らかにした。さらに木暮は2010年から淡水化プラントにおける微生物バイオフィーム形成に関わる研究を、2011年から科学技術振興機構(JST)による戦略的創造研究推進事業(Crest)「超高速遺伝子解析時代の海洋生態系評価手法の創出」を進めるとともに、2012年から文部科学省による「東北マリンサイエンス拠点形成事業」の大気海洋研究所代表者となっている。

1992年4月以降博士の学位を取得したのは、浦川秀敏、和田実、カンチャナ・ジュントンジン、チュティワン・デサクンワッタナー、崎山徳起、呉秀賢、砂村倫成、柴田晃、朴泳泰、都丸亜希子、オッキー・ラジャサ、西野智彦、吉田明弘、ヌルル・フダ・カン、神谷英里子、吉澤晋、井上雄介、徐維那、多田雄哉、井上健太郎、伊知地稔。修士の学位を取得したのは、崎山徳起、砂村倫成、柴田晃、三朝千稚、浦川秀敏、神谷英里子、豊田圭太、好田勉、神谷明子、東海林伸哉、吉田明弘、神谷英理子、森田幹晴、木全則子、井上雄介、徐維那、井上健太郎、内山奈美、和田耕一郎、桜井大志、陶景倫、菅友美、佐藤由季、和田英里、近藤英恵、小池いずみ、村田奈穂、杉本康則、猪又健太郎、岡本亜矢子、渡辺敬吾の各氏である。また、ポスドクとして、ピナヤ・ナヤク(インド)、グレッグ・バーバラ(オーストラリア)、張丹(中国)、千浦博らが滞在した。

2011年度の在籍者はD3:[農]伊知地稔,[新]井上健太郎,D2:猪又健太郎,宋在浩(韓国),D1:[新]毛利亜矢子,M2:[農]渡辺敬吾,M1:[農]鈴木翔太郎,[新]ステファヌス・バユ・マンクラット(インドネシア),海洋科学特定共同研究員:井上雄介,日本学術振興会外国人特別研究員:サイ・エイジュン(韓国),特任研究員:金子亮,多田雄哉,都丸亜希子,野村英明である。

(3) 底生生物分野

本分野は1970年設置の海洋生物生態部門を前身とし、2000年より底生生物分野となった。1992年4月当時のスタッフは太田秀教授、白山義久助教授、小島茂明助手、相生啓子助手、土田英治技術官であった。1993年4月仲岡雅裕が助手として着任した。1997年7月白山が京都大学教授に昇任した。1998年6月小島が助教授に昇任した。2000年4月土田が逝去した。2001年3月相生が定年退官した。2001年10月仲岡が千葉大学助教授に昇任した。2002年4月嶋永元裕が助手として着任した。2006年4月嶋永が熊本大学助教授に昇任した。2007年3月太田が定年退官した。2008年3月小島が教授に昇任した。2010年1月宮崎大学助教であった狩野泰則が准教授に着任した。2011年7月小島が新領域創成科学研究科教授、海洋研究所兼務教授となった。この間、事務補佐員や技術補佐員として小野浩子、廣川美奈子、小関玲子が分野の研究教育活動に貢献した。

本分野は設置以来、潮間帯から海溝に及ぶ海底に生息する底生生物(ベントス)の生態や進化を多様な手法により研究してきたが、学術研究船や深海調査船を用いた外洋域の深海生物研究に大きな特色があった。1990年代は我が国における深海化学合成生物群集研究の基礎が築かれた時代であり、大田を中心に海洋研究開発機構と共同で、熱水噴出域や冷湧水域の発見と生物相の調査が続いた。2000年夏にはインド洋で、熱水噴出域とそれに伴う生物群集を世界に先駆けて発見した。また、マヌス海盆で繰り返し調査を行った結果、10年程度で生物相が変化することを発見した。

小島と大学院生の渡部裕美、頼末武史、徐美恵らによる分子系統解析は、西太平洋の化学合成生物群集の主要な動物群の種間の系統関係、集団構造、隠蔽種の存在などを次々に解明した。その過程でハオリムシ類が多毛類の内群であることを示し、環形動物門の分類体系に反映された。地域集団間の遺伝的分化の情報は、近年の熱水鉱床開発の環境影響評価に活用されている。そうした集団構造形成の主要な要因として注目されている浮遊幼生期の分散について、渡部はシンカイハナカゴ類を材料に先駆的な飼育実験を行い、水温に対応した幼生期間の制御が長距離分散を可能にしていることを示唆した。2010年には新学術領域研究「海底下の大河」の一環として、南部マリアナトラフで熱水域固有種の集団構造解析と幼生の直接採集による幼生分散研究を実施した。狩野は熱水噴出域、冷湧水域や沈木などの深海の還元的な環境の貝類と干潟など浅海の還元環境の種の系統関係を解析し、貝類の還元環境への適応と分散の進化史を推定した。

化学合成系以外の深海では、大田が大学院生の葉信明、末次貴志らとともに大形底生生物（メガベントス）の生物地理学的研究を継続した。末次は底魚イバラヒゲの浮き袋形態の分布深度による変化を明らかにするとともに、底魚群集の日周変化を研究した。白山、嶋永、大学院生の伊藤誠らによって三陸沖や海溝域で小型底生生物（マイオベントス）群集の深度変化の研究が進められ、現在も大学院生の北橋倫に受け継がれている。また相模湾の定点における深海生態系を集中的に調査し、海洋表層から深海底に及ぶ一連の季節変化を鮮明に捉えることに成功した。小島は大学院生の児玉安見、足立健郎らと最終氷期最盛期に絶滅したと考えられていた日本海の深海生物が種によっては生残していたことを明らかにした。種による生残と氷期後の再侵入の有無が初期生活史の違いに起因するという仮説を大学院生の佐久間啓が、底生魚類の耳石の微量元素解析により検証している。狩野は深海や海底洞窟に生息する「生きた化石」と呼ばれる貝類の比較解剖、分子系統解析および化石記録の調査から形態進化の遅滞につ

いて検討した。

大槌湾では、白山と大学院生の金東成が潮下帯の線虫群集の摂餌量と呼吸量を季節ごとに精密に測定し、年間のエネルギー収支を求めた。また群集構造の季節変化が植物プランクトンのブルームと密接に関連していることを明らかにした。仲岡は二枚貝フリソデガイの成長量、生残率、繁殖量解析により個体群動態を明らかにした。また個体群推移行列や成長輪を用いた解析により加入量や成長量に大きな年変動があることを示した。嶋永は間隙性ソコミジンコ類の繁殖生態や交尾前ガード行動の研究を行った。

アジア太平洋地域の干潟とアマモ場で、向井、相生、仲岡らが海草類と底生生物の多様性や群集生態の研究を展開した。向井は様々な実験的手法を用いて、生物群集の非栄養的な相互作用の重要性を示すとともに、主要草食動物のアマモ場利用様式や希少種の保全に必要なアマモ場面積の評価などに関する研究を行った。相生は日本沿岸のみに生息するアマモ属海草類の保全生態学を推進し、大槌湾沿岸のタチアマモの生態系における機能を明らかにして、希少種の絶滅リスク評価を行った。仲岡は大学院生の豊原哲彦、河内直子らとともに海草と小型無脊椎動物の相互作用に関する研究を繰り返した。一方、小島は日本周辺におけるサザエの遺伝的集団構造を解析し、対馬暖流と黒潮の流路に対応する2つの系統群の存在を明らかにした。さらに同様の研究を様々な沿岸種を対象に行い、直達発生種であるホソウミニナで最も顕著な集団構造を見出した。本種を対象として、人為的な移動や巨大津波の影響を視野に入れた研究が大学院生の伊藤萌らにより展開している。狩野は大学院生の福森啓晶らと様々な貝類を対象に、標本の収集・分析と生体観察に基づいた自然史研究を行っている。特に熱帯島嶼における河川動物相の成立と維持機構の解明を目指して、低緯度地域の沿岸河川で優占する両側回遊性巻貝の分布、遺伝的・形態的多様性、系統および進化、行動生態、初期発生と分散について研究を進めている。

1992年4月以降、博士の学位を取得したのは仲

岡雅裕, 橋本惇, 金東成, 清水建司, 嶋永元裕, 渡部元, 葉信明, 末次貴志子, 渡部裕美である。修士の学位を取得したのは清水建司, 渡部元, 嶋永元裕, 葉信明, 豊原哲彦, Julio García, 河内直子, 児玉安見, 伊藤誠, 内海隆司, Daniel Edison Husana, 足立健郎, 岩崎藍子, 村上宗樹, 伊藤萌, 頼末武史, 今村陽一郎, 中野祐, 佐久間啓, 徐美恵, 前田玲奈, 日高裕華である。

2011年度の在籍者はD3:[新] 伊藤萌, 頼末武史, D2:[新] 北橋倫, D1:[理] 佐久間啓, [新] 徐美恵 (韓国), 福森啓晶, M2:[新] 日高裕華, M1:[理] 高野剛史, [新] 野口泰助, 橋口治水, 矢萩拓也, 大学院研究生:[理] 瀬尾絵理子, 海洋科学特定共同研究員:北沢公太である。

5-3-2

海洋生命科学部門

ゲノムに刻まれた生物進化の歴史, 生活史, 回遊現象, 環境適応など, 海洋における様々な生命現象の統合的な解明を目指す。生理学分野, 分子海洋生物学分野, 行動生態計測分野よりなる。

(1) 生理学分野

本分野は1964年4月に設置された海洋生物生理部門を前身として, 2000年4月の改組により海洋生命科学部門・生理学分野となった。1992年4月時点でのスタッフは平野哲也教授, 竹井祥郎助教授, 金子豊二助手, 田川正朋助手, 小笠原早苗技術官である。1996年4月に田川が京都大学農学部助教授に転出し, 1997年4月には金子が国際共同研究センター助教授に昇任した。平野は1993~1997年に本所所長を務めたのち, 1998年3月に定年退職した。同年11月に竹井は教授へと昇任し, 1999年3月に兵藤晋が教養学部助手から本所

助手に配置換えとなった。2000年1月には兵藤助手が助教授へと昇任し(2007年より准教授), 同年3月に井上広滋が日本水産主任研究員から助手として着任した。2006年7月に井上助手が国際共同研究センター助教授に昇任するとともに, 2007年2月に日下部誠がワシントン大学より特任助教として赴任し, 2009年2月より助教となった。また本所研究生として高野政義と岩谷芳自が, 日本学術振興会PDとして内田勝久, 宮崎裕明, 坂口創が, 特任研究員として野畑重教, 安藤正昭, Marty Wongが本分野で研究に従事した。外国からの研究者も多く訪問し, 客員教授としてMark Sheridan (アメリカ), James Sullivan (アメリカ), Gert Flik (オランダ), Neil Hazon (イギリス), Jorge Fernandes (イギリス), Richard Balment (イギリス), John Donald (オーストラリア), Chris Loretz (アメリカ)が本分野で教育・研究を行った。JSPS海外招聘研究員として, Iqbal Parwez (インド), Cliff Rankin (ベルギー), Larry Renfro (アメリカ), Richard Balment, Neil Hazon, Abdel-Hamid Osman (エジプト), John Donald, Chris Loretzが, JSPS Bridge FellowとしてChris Loretzが, JSPSサマー・プログラムでAmanda Helberger (アメリカ)が, JSPS外国人研究員としてYuan-You Li (中国), Frederic Lancien (フランス), Marty Wong (中国), Jillian Healy (オーストラリア), William Tse (中国)が在籍した。その他, 本所外国人研究生としてGuo-Bin Hu (中国)が在籍し, 本所外国人研究員としてHoward Bern, Thrunder Björnsson, Patrick Prunet, Steve McCormick, Gordon Grau, Craig Sullivan, Justin Warne, Alex Schreiber, Ken Olson, Nicholas Bernier, Keven Johnson, Mary Tierney, Tes Toop, Brett Jennings, Sofie Trajanovska, Gary Anderson, Catherine Pollinaなど世界各国から多数の研究者が在籍した。

本分野では1992年以前には研究テーマが多少変わった時期があったが, 1992年以降は一貫して海洋という高い浸透圧環境に生物がどのように適応しているかについて研究を続けている。特に,

浸透圧調節に関わるホルモンの研究では常に世界をリードしており、上述したように毎年国内外から多くの研究者が共同研究に訪れている。その研究は個体レベルの生理学的解析を基本として、組織、細胞、分子、遺伝子などさまざまなレベルの最新の手法を駆使して現象の解明を目指している。最近では、メダカを用いて浸透圧遺伝子の機能をノックダウンすることにより海水適応能の変化を調べる遺伝子工学的な手法を導入して、遺伝子レベルの研究を個体レベルの研究に融合させる試みも行っている。平野は海水適応における飲水の調節機構や食道の脱塩に関して世界に先駆ける研究を行うとともに、脳下垂体から分泌されるプロラクチンや成長ホルモン、間腎から分泌されるコルチゾルの浸透圧調節作用に関して世界を牽引する研究を行ってきた。金子は海水魚の体内に侵入する過剰なNaClの排出に関わる塩類細胞の分化に関して、発生初期の卵黄嚢などユニークなモデルを使って主に形態学的手法を用いて独自の研究を展開した。田川はヒラメをモデルとして変態に関わる甲状腺ホルモンやコルチゾルの研究において活躍した。竹井はアンジオテンシン、心房性ナトリウム利尿ペプチド、グアニリン、アドレノメデュリンなどのペプチドホルモンを魚類で初めて同定して、それらのホルモンが海水適応に重要な役割を持つことを明らかにするとともに、魚類にみられるユニークな延髄レベルでの飲水調節機構に関して世界の最先端に行く研究を行っている。兵藤は尿素を用いたユニークな浸透圧調節を行う板鰓類や全頭類に着目し、そのライフサイクルを通じた調節に関して分子生理学的な手法を用いてその解明を目指している。井上は比較遺伝学的手法を用いて浸透圧調節ホルモンの進化の歴史を解明するとともに、さまざまな分野の研究におけるメダカ属の重要性を指摘した。日下部は海水適応に重要な役割を持つコルチゾルや新しいホルモンであるリラキシンについて、浸透圧調節の観点から研究を続けている。

大学院の担当として、本分野は発足当初より理学系研究科生物科学専攻（動物科学大講座）の協力講座として教育を担当してきた。また、竹

井は2007～2011年度に総合文化研究科広域科学専攻を兼任し、兵藤は2004年度より農学生命科学研究科水圏生物科学専攻を兼任している。1992年4月以降にEvelyn Grace T. de Jesus, Felix G. Ayson, 柿澤昌, 海谷啓之, 内田勝久, 宮崎裕明, 川越暁, 塚田岳大, 弓削進弥, 仲忠臣, 御輿真穂, 湯山育子, 渡邊太朗, Albert Ventura, 宮西弘, 山口陽子が博士の学位を取得し、柿澤昌, 福沢敦, 宮崎裕明, 三科祥理, 中野和民, 白石清乃, 土田貴政, 鈴木達也, 川越暁, 塚田岳大, 弓削進弥, 御輿真穂, 渡邊太朗, Albert Ventura, 高木伸, 山口陽子, 角村佳吾, 塩澤彩, 高部宗一郎, 田口佳奈子, 清野大樹, 高木互が修士の学位を得た。

2011年度の在籍者はD3:[理]山口陽子, 宮西弘, [農]角村佳吾, D2:[農]高部宗一郎, M2:[理]小林久美, 高木互, [農]清野大樹, M1:[理]長谷川久美, 牧田陽輔, 若林翠, [農]伊藤愛, JSPS外国研究員:William Tse (中国), 外国人研究員:Chris Loretz (アメリカ), 特任研究員:安藤正昭, Marty Wong (中国)である。

(2) 分子海洋生物学分野

本分野は1990年6月に発足した海洋分子生物学部門に始まる。発足当時のスタッフは浦野明央教授, 長澤寛道助教授, 窪川かおる助手および遠藤圭子教務職員であった。1993年4月の浦野の北海道大学への転出にともなって長澤が教授となり(1994年1月より), その後任にスタンフォード大学博士研究員であった渡邊俊樹が着任した(1994年12月より, 2007年度から准教授)。さらに1997年9月の長澤の大学院農学生命科学研究科への転出の後, 福井県立大学教授であった西田睦が教授に着任した(1999年4月より)。時を同じくして, 遠藤圭子が教務職員より助手に着任した(1999年4月より, 2007年度からは助教)。当初, 本分野は10年時限で発足したが, 2000年4月の海洋研究所の改組によって時限がなくなり, 海洋生命科学部門・分子海洋科学分野となった。2004年8月には窪川が所内に新しく設置された先端海洋システム研究センター教授に転出し, その後任に馬淵浩司が助

手に着任した（2006年8月より、2007年度からは助教）。2008年6月に渡邊が急逝した。2010年3月遠藤が定年退職した。2010年4月の大気海洋研究所の発足時に分子海洋生物学分野となり、同時に井上広滋准教授が海洋科学国際共同研究センターから配置換えとなった。この間、事務補佐員や技術補佐員として、寺井真理子、松坂奈美子、小野（馬淵）詳子、梅田（奥野）玉紀、笥（渡辺）葉子、前田泰伸、清宮実佐子らが研究教育の発展に貢献した。

本分野は一貫して、急速に進展する分子生物学の手法や概念を海洋科学・海洋生物学へ導入し、その新たな展開に貢献することを目指してきた。最初の約10年の浦野および長澤時代の研究テーマは、大きく3つに整理できる。第一のテーマは海洋生物の環境適応と内分泌調節である。生物は外部環境を知覚し、その刺激を生体内に伝達して環境に順応するが、その機構のうちでも内分泌系を通じた生体調節は最も重要なものの1つである。浦野および長澤らは、魚類と甲殻類を主な研究対象として、海洋環境への適応に焦点を当てた研究を活発に展開した。第二のテーマはカルシウムの体内輸送および石灰化の調節に関する研究である。サンゴなど海産無脊椎動物の石灰化現象は、海洋の炭素循環に大きな影響を持っている。長澤・渡邊らは、甲殻類の外骨格などの組織における炭酸カルシウム結晶形成の機構に焦点を当て、分子生物学的手法を導入して研究を進め、重要な成果を挙げた。第三のテーマは脊椎動物の祖先的状態を色濃く残す頭索動物（ナメクジウオ類）の環境適応で、内分泌調節から生態まで、第一のテーマと関連させつつ窪川を中心に興味深い研究が進められた。なお、本分野は1992年度からの「温室効果気体収支」に関する特別事業の立ち上げに貢献した。

1999年4月に着任した西田は、分子系統進化学・分子集団遺伝学と進化的理解を目指す視点を導入した。とくに3万種近くを擁する脊椎動物最大のグループで、海洋生態系において重要な位置を占めるばかりでなく、重要な資源生物でもある魚類の包括的系統解析と、それに基づく魚類多様

性の進化的解明を目指す研究は、馬淵ほか多くの共同研究者や大学院生の参画を得て大きく展開した。研究チームで確立したミトコンドリアゲノムの全塩基配列分析手法によって得られる充実したDNAデータと、それに基づいた大規模分子系統解析によって得られた信頼できる系統枠は、それ自体が重要な成果であるが、さらにそれに立脚して、魚類の多様な形態や生態・生活史の進化や遺伝子・ゲノムの進化について、多くの興味深い発見がなされた。また西田は、農学生命科学研究科との共同提案の21世紀COEプログラム「生物多様性・生態系再生研究拠点」（2003～2008年）の本所側を代表するサブリーダーとして、DNA分析を活用した水圏生物の集団遺伝学的・保全遺伝学的研究も推進した。渡邊らはその研究を石灰化現象から造礁サンゴの活動のカギとなる褐虫藻との共生関係へと展開し、その進展に大きな期待が寄せられていたが、同氏の急逝によりそれが中断されることになり惜しまれている。2010年4月着任の井上は、水生生物の生息場所の環境への適応の分子メカニズムとその進化の解明を目指し、深海の熱水噴出域のシンカイヒバリガイ類やクサウオ類、南極海のナンキョクオキアミ、汽水域のフジツボ類、淡水から海水まで幅広い適応能を有するアジア各地のメダカ類などを対象に研究を進めている。さらに生物の環境適応機能を利用した環境汚染のモニタリングにも挑戦している。

大学院の担当としては、本分野は発足当初より理学系研究科生物科学専攻（動物科学大講座）の協力講座で、教員は同専攻の協力教員を務めるとともに、農学生命科学研究科水圏生物科学専攻（1994・1995年の改称までは農学系研究科水産学専攻）の兼任教員をも務めてきた。また西田（2009年まで）と井上は新領域創成科学研究科自然環境学専攻の兼任教員も務めている。1992年4月以降、博士の学位を取得した諸氏は鈴木雅一、奥野敦朗、森田ひとみ、遠藤博寿、山内視嗣、山本軍次、佐藤崇、橋口康之、川原玲香、土田浩平、栗岩薫、武島弘彦、佐藤行人、早川英毅、Davin Setiamarga、依藤実樹子である。加えて奥野敦朗、筒井直昭、村山英未、遠藤博寿、池谷鉄兵、大木

修一, 今川修造, 水田貴信, 頼信実, 中谷将典, 神前悠治, 福田伊佐央, 武島弘彦, 早川英毅, 湯山育子, 高橋真紀子, 仲村将蔵, 安井晋典, 佐藤行人, 鈴木悠太, 宇都宮嘉宏, 宮崎亜紀子, 古田好美, 山田創, 飯田高広, 伊藤吉彦, 家口泰道, 金城梓, 長崎稔拓が修士号を取得した。また鈴木伸明, 鹿谷麻夕, 川口亮, 岩田祐士, 大地まどか, Junemie H. Leбата, 藤田利宏, 大城雄一, 中山晋, 六車秀士, 水谷祐輔, 高木映らが大学院に籍を置いて, あるいは訪問して研究を行った。学振特別研究員として Petra Persson, 渡辺勝敏, 尾崎紀昭, 山崎裕治, 向井貴彦, Sébastien Lavoué, 井上潤, 氏家由利香, 馬淵浩司, 川口眞理, 山野上祐介の各氏が本研究室に所属して研究を進めた。また研究機関研究員, 特任研究員, 海洋科学特定共同研究員などとして本分野で研究した諸氏には, 山口素臣, 池島耕, 野原正広, 武藤文人, 東陽一郎, 石黒直哉, 昆健志, 橋口康之, 川原玲香, 仲村将蔵, 山内視嗣, 高田未来美らが, 外国人研究員(学振サマー・プログラム外国人研究者を含む)としては, Bruno Querat, Shannon DeVaney, Luciana Sato Ramos, Gabrielle Miller-Messner, Rene Mauricio Sanchez Vega, Claudio Oliveira, Jacob J. Egge, Nicholas J. Lang, Neil Aschliman, Padilla Patricia Cabezas, Yazdan Keivany, Jan Yde Poulsen, Song Hayeunらがいる。外国人客員教員を務めた Lukas Rüberらとの共同研究を進めた。その他多くの研究者が本分野において共同研究を行っている。

2011年度の在籍者はD3:[理] 依藤実樹子, D2:[新] 周藤拓歩, M2:[農] 長崎稔拓, [新] 加藤優, 金城梓, M1:[新] 山本悠, 外国人研究員: Song Hayeun (韓), 兼務特任助教:[農] 武島弘彦, 特任研究員: 高田(遠藤)未来美, 日下部郁美である。

(3) 行動生態計測分野

本分野は1968年設置の漁業測定部門を前身とし, 2000年の改組により海洋生命科学部門行動生態計測分野となった。1992年4月当時の体制は

石井丈夫教授, 青木一郎助教授, 小松輝久助手, 石田健一助手, 稲垣正教務職員, 清水碩子技官であった。石井は1993年3月に停年退官した。1994年4月に資源生物部門の塚本勝巳助教授が教授に着任した。それに伴い大矢真知子技官が資源生物部門から配置換えとなった。1997年3月, 青木は東京大学農学部に出向し, 同年8月小松が助教授(2007年から准教授に改称)に昇任した。2001年11月に青山潤が助手に採用された。2003年4月には稲垣が助手に採用され, 2004年2月からは観測研究企画室兼任となった。青山(清水)碩子は2004年3月停年退職した。青山潤助教(2007年に助手を改称)は2008年9月に海洋アライアンス特任准教授に昇任・転出した。改組により2010年4月には稲垣が共同利用共同研究推進センター研究航海企画センター兼任となり, 大矢が共同利用共同研究推進センター陸上研究推進室に異動した。この間, 技術補佐員として草郷福子(1986~1997年)が研究室の業務を補佐した。2000年にMichael J. Miller博士が日本学術振興会の外国人特別研究員として来日し, 現在は特任研究員として在籍している。

漁業測定部門の研究目的は, 漁業資源の量的情報の測定法を開発するとともに, 資源変動機構の解明を図ることとされた。その基礎研究として, 海洋生物の分布量の計測, 魚類の分類と生態, 行動に関する研究が行われた。同時に魚類行動と環境の観察システムや新手法の開発研究が実施された。

1992~1993年には石井が漁業資源の評価・予測・管理の新技术を確立することを目的として, 人工知能技術の応用に関する研究を提唱した。青木が中心となり, 知識工学を用いた魚鱗画像解析・計数法の開発, ニューラルネットを用いた小型浮魚類資源の漁況海況予測を小松とともにを行い, 重要な知見を得た。

青木は1997年まで小型浮魚類の再生産機構の研究を進め, 群形成と摂餌行動・対捕食者行動との関連について実験生物学的研究を実施した。また, IGBPのGlobal Ocean Ecosystem Dynamics計画のSampling and Observation Systems関連

研究を小松と行った。石田は仔稚魚の器官形成と行動発達に関する生理生態学的研究を行い、本分野で先駆的業績を挙げた。稲垣は魚群探知機、スキャニングソナーなどの水中音響機器を用いて、魚類やプランクトンのサイズ・時空間的分布を直接計測し、数量化する方法を開発した。

1994年4月に着任した塚本は、海洋生物の回遊行動について生理生態学的研究を行った。中でも白鳳丸を用いたウナギの産卵場調査で大きな成果を挙げた。採集されたレプトセファルスの体サイズ、海流、海底地形から産卵場が海山域に形成されるという「海山仮説」と、1日に1本形成されるウナギ耳石の日周輪の解析から産卵が新月に行われるという「新月仮説」に基づいて、2005年には孵化後2~3日の仔魚を、2009年5月には世界初の天然ウナギ卵を北太平洋・西マリアナ海嶺の南部海山域で採集することに成功した。これにより初めてウナギの産卵地点がピンポイントで特定され、ウナギの産卵生態の謎が解き明かされた。2008~2010年の水産総合研究センター・北海道大学・九州大学等との共同調査では、同海域で産卵親ウナギも捕獲され、ウナギ産卵場に関する歴史的論文を世界に公表した。さらに耳石の微量元素分析から、河川に遡上せず一生を海で過ごす「海ウナギ」の存在を発見した。ウナギ目魚類の分子系統解析の結果とあわせ、この海ウナギ個体群がウナギの降河回遊の「先祖返り」であることを見出し、回遊行動の起源と進化の過程を解明した。これらの研究は、現在地球規模で激減する回遊魚の資源保全と環境保護に応用される重要な研究成果である。また、2000年から2005年まで新プログラム「海洋生命系のダイナミクス」[▶6-6]の研究代表者を務めた。青山潤は世界各地のウナギを採集して、ウナギ属魚類全種の分子系統関係を明らかにし、ウナギの起源と進化の過程を考察した。またフィリピン・ルソン島の山奥からウナギ属魚類の新種 *Anguilla luzonensis* を発見している。稲垣は白鳳丸航海において、ウナギ産卵場の海洋物理学的・生物学的環境特性を明らかにし、産卵場研究の展開に貢献した。Millerは多くの研究航海に参加し、レプトセファルスの分類・

生態学的研究を行い、本分野の発展に寄与した。

海洋生物資源の持続的な利用を図るという観点から、小松はこれらの資源涵養の場である藻場の保全に必要な藻場の空間分布・バイオマス情報を広域かつ効率的に取得するための計測法に関する研究を開始した。音響を用いる種々のリモートセンシング法を提案するとともに、ナローマルチビームソナーによる藻場マッピング法を世界ではじめて開発した。関連して、海底底質判別装置に関する日米特許を古野電気と共同で取得し、この装置を組み込んだ魚群探知機が2010年に商品化された。衛星リモートセンシングによる沿岸域ハビタットマッピング法の開発にもJAXAのALOS衛星プロジェクトのPrincipal Investigatorとして早くから取り組み、2010年からUNESCOの政府間海洋学委員会WESTPACにおいてOcean Remote Sensing Projectのリーダーとして東南アジアのハビタットマッピングを担っている。2011年3月の東日本大震災後、三陸の藻場の被災状況の把握のため、現場調査とマッピングを集中的に行っている。2002年から東シナ海における流れ藻の分布、移動、生態に関する研究を多面的に行い、成果を上げつつある。近年はアカメ、アカエイなど絶滅が危惧される魚類の保全に必要な生息場利用の実態把握のためにバイオロギング手法を導入した研究を行っている。石田はプロジェクトサイクルマネジメント手法を水産・沿岸環境分野に我が国ではじめて導入し、社会工学的視点から研究に取り組んでいる。

教育面では、本分野の教員は農学生命科学研究科・水圏生物科学専攻の担当教員を務めてきたほか、新領域創成科学研究科・自然環境学専攻の兼任教員も務めてきた。1992年4月以降に課程博士の学位を取得したのは、東信行、益田玲爾、宮下和士、阪倉良孝、黄康錫、青山潤、石川智士、新井崇臣、吉永龍起、渡邊俊、井上潤、菅原顕人、笹井清二、木村呼郎、篠田章、皆川源、サイーダ・スルタナ、スゲハ・ハギ・ユリア、渡邊国広、馬涛、峰岸有紀、黒木真理、三上温子、佐川龍之、田上英明、飯田碧、横内一樹、ジャバカ・ソハ・ハムデイ、福田野歩人、須藤竜介、海部健三、ブアニ

エ・エチエヌ, 川上達也, 論文博士の学位を取得したのは稲垣正, 高橋勇夫, 西隆昭, 富山実, 日下部敬之である。また修士号を取得したのは, 青山潤, 山田朋秀, 黒木麻希, 笹井清二, 井上潤, 菅原顕人, 山口佳孝, 丸井美穂, 篠田章, 木村呼郎, 宮井猛士, 川合桃子, 皆川源, 小竹朱, 地下久哉, 馬涛, 三上温子, 峰岸有紀, 深町徹生, 川上達也, 黒木真理, 柴谷恵子, 飯田碧, 横内一樹, 福田野歩人, 佐川龍之, 吉澤菜津子, 松永大輔, 須藤竜介, 萩原聖士, 澤田悦子, 日下崇, 鈴江真由子, 岡澤洋明, 眞鍋諒太郎, ベン・ロムダーネ・ハイファ, 田村百奈美, 國分優孝, 毛利明彦, 小池佳寛, 渡口響子, ムハンマド・ナゼイル・ムハンマド, 水野(吉澤)紫津葉, 中村政裕である。

2011年度の在籍者はD3:[農] 安孝珍(韓国), 萩原聖士, 眞鍋諒太郎, D2:[農] アタチャイ・カンタチュンポー(タイ), スマヤ・ラビブ(チュニジア), [新] 國分優孝, D1:[新] ムハンマド・ナゼイル・ムハンマド(イエメン), M2:[農] 中村政裕, 水野紫津葉, M1:[新] 大瀧敬由, 農学特定研究員:横内一樹, 日本学術振興会外国人特別研究員:クララ・ロード・ドネイ(フランス), エヴァ・ロットアウスラー(ドイツ), 川上達也, 研究実習生:倉持優希, 寺田拓真, 田中千香也, 特任研究員:井上潤, 須藤竜介, 畑瀬英男, Michael J. Miller(アメリカ), 渡邊俊, 阪本真吾である。

5-3-3

海洋生物資源部門

海洋生物資源の変動機構の解明と持続的利用のために, 物理環境の動態, 資源生物の生態, 資源の管理などに関する研究を行う。環境動態分野, 資源解析分野, 資源生態分野よりなる。

(1) 環境動態分野

本分野は1972年に設置された資源環境部門を前身とし, 2000年に環境動態分野となった。1992年4月当時のスタッフは杉本隆成教授, 中田英昭助教授, 岸道郎助手, 木村伸吾助手, 永江英雄技官, 松本町子技官である。1996年6月に岸が北海道大学水産学部教授として転出し, 2000年5月には中田が長崎大学水産学部教授として転出した。2001年2月に木村が助教授に昇任し, その後, 2002年6月に理学系研究科博士課程大学院生であった伊藤幸彦が後任の助手として着任した。2004年3月定年により杉本が退官し, 後任として2005年4月に理学系研究科地球惑星学専攻の安田一郎助教授が教授として着任した。新領域創成科学研究科着任の経過措置として北川貴士が2005年11月から2006年3月まで助手として着任した。木村は2006年11月に新領域創成科学研究科自然環境学専攻教授に昇任するとともに海洋研究所兼務教授となった。後任として, 2008年4月に水産総合研究センター中央水産研究所の小松幸生が新領域創成科学研究科自然環境学専攻准教授として着任するとともに本分野兼務准教授となった。2010年3月に永江が退職, 松本が新設された共同利用共同研究推進センター陸上研究推進室に異動した。2011年5月には大気海洋研究所に新設された地球表層圏変動研究センター海洋生態系研究分野准教授に伊藤が転出した。

1992~2004年には, 漁海況変動に大きな影響を及ぼすと考えられている暖水ストリーマー, 沿岸海域に流入した黒潮系暖水の力学的な挙動, 沿岸域の海水循環や前線などの海洋構造が資源の再生産過程, 卵稚仔輸送過程, 産卵・摂餌などの生物過程との相互作用, 資源の初期減耗機構解明を目指した研究, 多変量解析などの統計手法や生態系の数値シミュレーション手法を用いて, 海洋の生物生産, 卵稚仔輸送の問題も含めた資源変動, 漁海況変動の機構解明や変動予測を進めるための基礎研究, 黒潮の小蛇行やそれに伴う沿岸海域の漁海況の短期変動, 海洋における生物の分布・回遊とその変動に与える海洋環境要因, ニホンウナ

ギやマグロ類など大規模回遊魚類へのエルニーニョなどの大規模変動現象の影響、相模湾の海洋循環機構、北太平洋における動植物プランクトンの生産機構、マイワシ卵・稚仔の輸送拡散機構、沿岸生態系のモデリング、黒潮統流域の海洋構造、三陸沖暖水塊の海洋構造の研究を進めた。1988年以降、イワシの稚魚期の生残の悪化に伴う資源量の減少を契機に1992年から展開されるようになった国際GLOBEC (Global Ocean Ecosystem Dynamics, 地球規模の海洋生態系変動機構)に関わり、多獲性浮魚類の資源量変動機構を解明する研究の一環として、黒潮流域における仔稚魚の餌となる動物プランクトンの密度や、栄養塩・クロロフィル濃度の分布・変動の調査研究に精力を注いだ。黒潮暖水塊の動態に関する研究、多獲性浮魚の資源量変動に係わる研究、黒潮流域におけるシラスの成長・生残、黒潮離接岸変動に係わるシラス漁場の変動、東シナ海マアジ産卵場からの稚仔魚輸送過程、回転水槽実験を用いた黒潮系水の沿岸流入過程、バイオリギングデータを用いたクロマグロの生理生態研究を展開した。

2005年以降は、マイワシ・カタクチイワシ・サンマ・マアジ等小型浮魚類の生残に関わる黒潮・黒潮統流域の物理・生物学的研究の野外・モデル解析を進めるとともに、乱流計観測を新たに導入し、鉛直混合と海洋循環・物質循環・海洋生態系とのかかわりについての研究を展開した。水産庁プロジェクト「魚種交代」等と連携し、白鳳丸KH-06-1, KH-11-3冬季黒潮・黒潮統流航海、淡青丸KT-07-6, KT-07-9, KT-08-7, KT-09-3, KT-11-5, KT-12-5航海を主導し、冬春季の黒潮・黒潮統流域を産卵場とする浮魚の成長・生残と生態系を支える栄養塩供給、海洋・水塊構造・渦とその変動について研究を展開し、黒潮流軸付近の混合層深度及び水温が、水温・餌環境を通じてマイワシの生残に影響すること、黒潮付近の強い乱流の実態と持続的な栄養塩供給について明らかにした。また、科研費基盤研究A海外学術調査「千島列島付近潮汐混合の直接観測と北太平洋海洋循環・変動に与える影響の解明 (H17-19)」, 科研費基盤研究S「潮汐混合の直接観測と潮汐18.6年振

動に関わる海洋・気候変動の解明 (H20-24)」等を受けて、ロシア船クロモフ2006/2007/2010, ロシア船ゴルデイエンコ2011, 白鳳丸KH-08-2, 白鳳丸KH-09-4航海において、2000mまでのリアルタイム乱流観測手法を確立し、千島列島海域、アリューシャン海域における大きな乱流の実測に成功し、強い乱流発生に鉛直構造を持つ1日周期の潮汐流の不安定が関与していること、日周期潮汐流とそれに伴う鉛直混合が18.6年周期で変動することにより、強い潮汐混合が生じる下流域で同期した水塊変動が発見され、地球規模の気候変動にも関与していることが明らかにされた。潮汐混合とその変動を組み込んだ大気海洋結合気候モデルを用いた研究により、観測と整合的な長期変動が再現され、北太平洋亜寒帯海域起源の潮汐混合変動が気候変動に影響する道筋が明らかにされた。千島列島、アリューシャン列島やベーリング海陸棚縁辺での潮汐混合によって、鉄が表層に供給され、親潮やベーリング海グリーンベルトの生物生産維持に寄与していることが明らかにされた。この他、冬季に浅化する混合層、亜寒帯前線域での北太平洋中層水の形成と変質についても研究された。2011年には安田教授が日本海洋学会賞「北太平洋中層水の形成・輸送・変質過程に関する研究」、伊藤助教が日本海洋学会岡田賞「海洋生態系にかかわる親潮・黒潮海域の水塊と変動に関する研究」を受賞した。

1992年4月以降、課程博士の学位を取得したのは古島靖夫、カウザー・アーメッド、田所和明、スサナ・セインズ・トラパガ、岡崎雄二、ミシュラ・プラバカル、北川貴士、金熙容、愈俊宅、吉田尚郁、竹内絵美利、増島雅親、長船哲史、西川悠、八木雅宏の各氏である。論文博士を取得したのは高杉由夫、為石日出生、笠井亮秀、二平章、河野時廣、中田薫、小泉喜嗣、石戸屋博範、伊藤智幸、伊藤幸彦の各氏である。修士の学位を取得したのは須藤和彦、中井宗紀、北川貴士、スサナ・セインズ・トラパガ、宮崎裕介、大島ゆう子、井上貴史、日下彰、阪下考研、吉田尚郁、伊藤幸彦、齋藤新、片山隆成、林亮太、加藤慶樹、西川悠、長船哲史、金子仁、八木雅宏、山脇有紗、丹羽良

知, 田中雄大, 近田俊輔の各氏である。

特任研究員として池谷透, 長船哲史, 西川悠, 田中祐希, 友定彰の各氏, 技術補佐員として鍋島圭美が研究室を支えた。

2011年度の在籍者はD3:[理]金子仁, 八木雅宏, D2:[農]廣江豊, D1:[理]田中雄大, M2:[理]近田俊輔, 特任研究員:池谷透, 田中祐希, 長船哲史である。

(2) 資源解析分野

本分野は1962年設置の資源解析部門を前身とし, 2000年より資源解析分野となった。1992年4月当時のスタッフは沼知健一教授, 岸野洋久助教授, 立川賢一助手, 小林敬典助手であった。1993年3月沼知は定年退官し, 小林は水産庁養殖研究所に転任した。1993年6月岸野は本学教養学部配置換えとなった。1994年1月三重大学教授であった松宮義晴が教授に着任した。1994年7月山内淳が助手として着任した。1995年9月山内は長崎大学助教授に昇任した。1996年3月九州大学助教授であった松田裕之を助教授として迎えた。1998年1月勝川俊雄が助手として着任した。2000年4月松宮は急逝した。2001年4月後任として三重大学教授であった白木原國雄が教授に着任した。2006年4月, 新領域創成科学研究科環境学研究系の改組に伴い, 白木原は新領域創成科学研究科教授, 海洋研究所兼務教授となった。2003年11月松田は横浜国立大学教授に昇任した。2005年4月平松一彦が水産総合研究センター遠洋水産研究所から助教授として着任した。2007年3月立川が定年により退職した。2008年6月勝川は三重大学准教授に昇任した。1995年1月森山彰久が技官として採用された。

本分野は設置以来, 水産資源の数量変動法則を明らかにし, 漁獲が資源に与える影響を知り, 資源状態の将来を予測し, 資源利用合理化の方法を解明することを主な目的とする研究を行ってきた。そのための研究手法は多様であり, 基礎となる専門領域は主に水産資源解析学, 集団遺伝学, 統計学, 個体群生態学, 数理生態学であった。

1992~1993年は集団遺伝学的アプローチからの研究が活発に行われた。沼知と小林はミトコンドリアDNAの分析手法の発展に寄与した。沼知はミトコンドリアDNAを遺伝標識として魚類人工種苗効果判定の研究を行った。小林は化学標識をつけたDNAをプローブとしたサザンハイブリダイゼーションを常法化し, サクラマスの集団解析に適用した。岸野はDNA配列から系統樹を最尤推定する方法の開発, 種苗性の検定など, 統計学の面から水産資源の数理解析の進展に貢献した。大学院生(農学系研究科)は, ケガニのミトコンドリアDNAの遺伝的変異など, 集団遺伝学的研究を行った。

1994~2000年は水産資源解析学の旗振り役として精力的に活動した松宮が教授であった。この時代のトピックスは数理生態学的アプローチからの研究の活性化である。松田は古くから注目されていた卓越魚種交替現象に対して種間競争に基づく3すくみ説を提示し, 定常性を想定した古典的管理理論からの脱却を唱えた。山内は加入量が不確かな時の最適取り残し方策などの理論的研究を行った。勝川は生態学の概念である繁殖価の拡張に基づく資源評価・管理を提案した。松宮は統計解析の面でも貢献し, 統計学の分野で注目を集めていた情報量基準AICの資源評価への応用をいち早く試みた。森山は種苗放流の資源添加効果について研究した。大学院生(農学生命科学研究科)は環境変化の魚類資源への影響, 産卵ポテンシャルによる資源管理, 順応的管理, 外来魚個体群管理, マサバ資源回復計画, 魚類繁殖戦略, 再生産関係を重視したSPR解析, 鯨類目視に関する研究を行った。

2001年以降は白木原が教授となった。この時代は先進的な数理的研究から野外調査を伴うオーソドックスな個体群動態研究まで研究の多様性が広がった。松田は生態系動態の視点から資源管理のあり方について論じた。勝川はそのときに多い資源を選択的に利用するスイッチング漁獲を提唱し, 多魚種管理として有用なことを示した。立川はウナギ, ウミガメの保全生態学的研究を行った。河川と湖沼におけるウナギ資源の減少原因と

して、ダム建設や人工湖岸建設などによるウナギの生活環境改変を指摘した。また、空中停止可能な飛行船が沿岸生物環境の観測に有用なプラットフォームであることを実証した。森山はアユの成長・生残・被食に関する解析、天然資源の再生産増強を目指す資源管理に関する研究を行っている。白木原は標識再捕調査からの海域間移動率推定法を開発した。この手法は他機関の調査に用いられている。また、沿岸性鯨類の個体数推定、目視からの発見確率推定値、個体群存続可能性などについて研究を行っている。平松は資源評価・管理の手法開発に関する数値的研究を行っている。最尤法などを用いて既存の資源評価手法の精度を評価し、信頼性の高い評価手法を開発している。また、オペレーティングモデルを用いたシミュレーションにより環境変動や資源評価精度など種々の不確実性に頑健な管理手法を開発し、実際に適用する研究も行っている。大学院生（農学生命科学研究科、新領域創成科学研究科）は左右二型の頻度依存淘汰と個体群動態、禁漁区を用いたフィードバック管理、カツオの回遊生態、ミナミハンドウイルカの個体群存続可能性、東シナ海底魚資源の変遷、オペレーティングモデルを用いたスルメイカ資源管理、加入量予測精度向上の資源管理効果、イルカウォッチングの影響評価、スナメリの生息地モデルの開発、マイワシ資源回復方策についての研究を行った。この間、事務補佐員や技術補佐員として、竹田（久保田）あずさ、渡辺由紀子が本分野の研究教育活動に貢献した。

1992年4月以降、博士の学位を取得したのは後藤陸夫、釜石隆、小出水規行、勝川木綿、中嶋美冬、甲斐幹彦、笠松不二男、關哲夫、渡辺健一、木曾克裕、松石隆、大西修平、山川卓、勝川俊雄、岡村寛、宮腰靖之、坪井潤一、安江尚孝である。修士の学位を取得したのは釜石隆、勝川俊雄、李雅玲、徳永和彦、河合裕朗、堺卓郎、安江尚孝、蝦名晋一、森光代、中嶋美冬、甲斐幹彦、東信隆、山本以智人、櫻田玲子、森田博之、池尾誠之、榎本明子、前田圭佑、三股智子、フェリペ・フルタド、中山洋輔、柴田直人、畠由佳、坂本絢香、大内健太郎、橋本緑である。

2011年度の在籍者はD1：[新] 坂本絢香、畠由佳、M2：[新] 大内健太郎、大里和輝、橋本緑、M1：[新] 佐藤孝太、本間洋一郎である。

(3) 資源生態分野

本分野は1965年に設置された資源生物部門を前身とする。1992年度の資源生物部門は、沖山宗雄教授、塚本勝巳助教授、大竹二雄助手、猿渡敏郎助手、原政子技官、大矢真知子技官という教職員体制であった。塚本は1994年4月に漁業測定部門教授に昇任し、後任として1995年10月に水産庁中央水産研究所から渡邊良朗を助教授として迎えた。大矢は1994年4月に漁業測定部門へ配置替えとなった。1998年3月に沖山が定年退官し、1999年3月に渡邊が教授に昇任した。後任として2000年7月に水産庁東北区水産研究所から河村知彦を助教授として迎えた。2000年の海洋研究所改組に伴って、資源生物部門は資源生態分野と改称された。2010年3月に原は定年退職した。技術支援員として、宮木純子(2009年10月～2011年7月)と織田愛(2011年7月～)が分野の運営を支えた。

資源生態分野は、その前身である資源生物部門が設置されて以来、海洋生物資源の保全と合理的利用の基礎となる生物学・生態学的な研究を行ってきた。1992年当時、沖山を中心として、魚類の初期生活史・生態や進化・系統分類学的研究を、塚本を中心として魚類の回遊や群れ行動に関する研究を展開した。1994～1995年度に沖山は日本魚類学会会長として、日本の魚類学を指導した。また猿渡は一貫して、サケ科・ニシン科魚類の生態と進化系統に関する研究、チョウチンアンコウの生態に関する研究を行っている。大学院生は沿岸性魚類の繁殖に関わる行動学や摂食に関わる機能形態学、ヨウジウオ雄の育児嚢の繁殖機能、ハダカイワシ科魚類の分子系統と進化、キュウリエソの初期生活史などの研究を行った。また、日本学術振興会特別研究員として、早川洋一が1998年度にカジカ類の異型精子の研究を行った。原は魚類精子の形態と機能に関する研究を行って博士の学位を得た。

1995年10月に渡邊が着任して以降、新たに魚類の資源変動機構に関する研究が始まった。亜熱帯水域に起源があるニシン科魚類において、低緯度水域に留まったウルメイワシなどでは資源量の変動幅が小さいのに対して、高緯度水域へ進出したニシンやマイワシでは大変動することに着目し、このような資源量変動様式の南北差を比較生態学的に研究することによって、魚類資源の変動機構を明らかにすることを目指した。2006~2009年度に渡邊は水産海洋学会長として水産海洋学を指導した。大学院生はニシン亜目魚類を対象として、カタクチイワシの成長・発達様式と資源加入機構、キビナゴの生活史と資源加入機構、ニシンの初期生態、ニシン科魚類の初期生活史特性、コノシロ仔稚魚の生態、ウルメイワシの繁殖生態と初期生態、カタクチイワシ仔魚の分布と移動、カタクチイワシの繁殖生態、カタクチイワシの仔稚魚期における成長と発達、マイワシとウルメイワシの比較生態学、カタクチイワシ当歳魚の北上回遊生態の研究を行った。特任研究員として、勝川木綿は小型浮魚類の繁殖特性に関する研究を、山根広大はニシンの繁殖生態と初期生態に関する研究を行っている。外国人特別研究員として中国から来日した謝松光は、対馬暖流域におけるマアジの初期生態研究を行った。その成果を引き継いで大学院生がマアジを対象として、当歳魚の形態変異、仔稚魚の生態、仔稚魚の輸送と成長の研究を行った。また、大学院生は西部北太平洋におけるカツオ当歳魚の成長と回遊、黒潮続流域におけるサンマ仔稚魚の生態研究を行った。日本学術振興会特別研究員として、中村洋平は2006~2008年度にサンゴ礁域におけるフエフキダイ類の初期生態研究を行い、高橋（岩田）容子は2010年度から沿岸性イカ類の繁殖生態に関する研究を行っている。

2000年7月に河村が着任して、魚類とともに貝類など無脊椎動物の繁殖生態と初期生態の研究を開始した。河村は、大量の種苗放流にもかかわらず

資源量が回復しないエゾアワビなどのアワビ類について、天然稚貝の発生量が低いことにその原因があるとし、知見が少ない天然岩礁域におけるアワビ類の繁殖生態と初期生態に関する研究を行っている。大学院生は、エゾアワビの成熟と卵質、トコブシの繁殖生態と初期生態、岩礁域におけるアワビの生態的地位、アワビ類の精巣と精子、アワビ類の繁殖行動の研究を行った。また岩礁域の底生生物を対象として、大学院生がサザエの初期生態、巻貝類の生態、植食動物による大型海藻幼芽の摂食、エゾバフンウニの摂食行動、甲殻類の生態研究に関する群集生態学的な研究を行うとともに、砂浜域の底生生物を対象として、アサリの摂餌生態、アサリの摂餌と消化吸收の研究を行っている。また、日本学術振興会特別研究員として今孝悦は2009~2011年度にマングローブ域の生態学研究を行った。

1992年4月以降に課程博士の学位を得たのは、益田玲爾、阪倉良孝、赤川泉、神田優、渡部論史、山口素臣、加藤久嗣、高橋素光、白藤徳夫、千村昌之、嘉山定晃、畠山類、深澤博達、鬼塚年弘、Won Nam-II、早川淳、論文博士の学位を得たのは、堀川博史、井口恵一郎、塩垣優、小西芳信、永澤享、山田浩且、高見秀輝である。また、修士の学位を得たのは渡部論史、山口素臣、加藤久嗣、高橋素光、白藤徳夫、千村昌之、村上恵美、川崎正義、鈴木龍生、鬼塚年弘、岸田宗範、早川淳、金治佑、国峯充浩、西田淳子、脇司、太田雄樹、山内梓、深道絹代、落合伸一郎、Alicia Toyo Brandt、大村文乃、須原三加、中村慎太郎、大土直哉、張愷、伯耆匠二である。中村洋平、吉沢アイ、菅沼啓一、今孝悦は副専攻修士課程を修了した。

2011年度の在籍者は、D1:[農] 大土直哉、中村慎太郎、M2:[農] 張愷(中国)、伯耆匠二、M1:[農] 林晃、研究所研究生: 邢曉曦(中国)、日本学術振興会特別研究員: 今孝悦、高橋(岩田)容子、研究実習生: 張輝(中国)、特任研究員: 勝川木綿、山根広大である。

5-4 | 研究連携領域

(1) 生物海洋学分野

本分野は、大学院新領域創成科学研究科において自然環境学専攻が専攻化された際に、同専攻に設置された海洋生物圏環境学分野の海洋研究所における所属分野として2006年11月に発足した。発足当初、海洋研究所では海洋研究連携分野〈生物圏環境学〉として設置され、当時環境動態分野の助教授であった木村伸吾が教授として着任、また同分野の助教であった北川貴士もこの新たな分野に異動した。2010年4月に大気海洋研究所として新たに改組された際に、海洋研究連携分野〈生物圏環境学〉は生物海洋学分野と名称を改め、海洋アライアンス連携分野とともに本所の研究連携領域を構成することになった。

本分野では地球環境変動に対する水産重要魚介類の応答メカニズムに着目し、海洋環境に係わる様々な分野の複合領域として、その総合的な海洋科学の研究と教育を目指している。海洋環境の物理・生物・化学的な要因は、生物資源の分布・回遊および資源量変動に様々な時空間スケールで影響を及ぼしており、エルニーニョや地球温暖化に代表される地球規模の海洋気象現象は、数千キロを移動する海洋生物の産卵・索餌回遊と密接な関係にある。その一方、幼生や微小生物の成長・生残には、海洋循環に伴う生物輸送や海洋乱流に伴う鉛直混合のような比較的小規模な海洋現象が重要な役割を果たしている。そこで本分野では、上述した生物を取り巻く海洋環境に着目し、研究船による海洋観測、バイオロギング、野外調査、数値シミュレーション、飼育実験、室内実験、化学分析などから生物の応答メカニズムを解明する研究に取り組んでいる。特に、ニホンウナギやマグロ類をはじめとする大規模回遊魚の産卵環境、初期生活史、回遊生態に関する研究は、外洋生態系

における重点的な研究課題となっている。

ニホンウナギ幼生の産卵回遊に関する研究では、海洋観測と数値シミュレーションから幼生の輸送分散過程を定量的に示し、エルニーニョに伴う北赤道海流域の海洋構造の変動がシラスウナギの来遊量と密接に関連することなどを明らかにしてきた。ニホンウナギの不安定な回遊環を構成する一要素は、産卵海域が北赤道海流の北緯15度付近にピンポイントで位置していることにあるが、北赤道海流を南北に二分する塩分フロントに着目し、レプトセファルス幼生およびその餌とみられる海水中的懸濁態有機物の炭素窒素安定同位体比がこのフロントで大きく変化することから、産卵回遊におけるこのフロントの役割を示した。またこの解析から、幼生の摂餌水深は浅い表層の低塩分水にあることを明らかにした。幼生の輸送分散過程に関する研究は、大西洋におけるヨーロッパウナギとの比較研究へと展開し、耳石日輪数が環境水温によって変化する既往の飼育実験結果を組み入れた数値シミュレーションから、ニホンウナギに比較し極めて長い幼生輸送期間をヨーロッパウナギが持つことの妥当性を明らかにした。さらに、親ウナギが生息する淡水・汽水域での生息環境に関する研究を進め、人工護岸の有無が生息密度および餌生物の量や種多様性に影響を及ぼしていることを明らかにする研究へと発展させている。

一方、マグロ属魚類の研究では、バイオロギング手法を用いて漁場間の細かな時空間スケールの海洋環境変化やそれが個体の温度生理に及ぼす影響を解明し、行動のメカニズムやその意義、さらには適応進化過程について科学的に確かな情報を提供した。具体的には、クロマグロの遊泳水深は混合層の厚さによって変化し水温躍層が発達する夏季には表層に限定され、これは日照条件にも左右されること、さらに体温は水温より約10°C近

く高く保たれており、哺乳類並みに産熱していることを明らかにし、高い体温保持能力ゆえ高緯度域での良好な餌料環境を利用して魚類の中でも最大級の成長を可能にしていることなどを明らかにした。近年では、産卵海域が限定されている理由を数値シミュレーションから検討している。また、これまで確定されていなかった大西洋産クロマグロの標準和名について、新たにタイセイヨウクロマグロという名称を提案するなど、社会問題に直結する課題にも積極的に取り組んでいる。さらに乱流発生に伴うマグロ類の仔魚の生残に関わる研究を全米熱帯マグロ委員会と共同で行うなど、バイオロギングでのスタンフォード大学との連携と併せて、国際的な展開を進めている。

同時に人間活動がもたらす沿岸生態系への影響評価を視野に、アワビやムール貝といった底生生物が生息する内湾・海峡域の流動環境や基礎生産環境に着目した沿岸生態系に関する研究にも着手しており、英国バンガー大学と強乱流混合海域における高生物生産維持機構の解明に向けた国際共同研究を展開する一方、地球温暖化など近未来の地球環境変動に対応した資源生物の動態予測研究にも力を入れている。

学生教育においては、木村と北川は新領域創成科学研究科自然環境学専攻の基幹教員として、木村は農学生命科学研究科水圏生物学専攻の兼任教員としてその任にあたってきており、これまでに乱流に伴う仔魚の摂餌・成長・生残に関する研究で加藤慶樹（農学）、アワビ幼生の輸送分散に関する研究で三宅陽一（農学）、ウナギ属魚類の産卵回遊に関する研究で銭本慧（環境学）が博士号を取得した。また、自然環境学専攻博士課程を単位取得済み退学した宮崎幸恵が博士号取得の準備中である。博士号取得あるいは博士課程存学者以外で修士号を取得したのは山岡直樹、溝呂木奈緒、長田暁子、青木良徳、魚里怜那、塩崎麻由である。また、受託研究員、外来研究員、日本学術振興会特別研究員として、日高清隆、松本隆之、金熙容が在籍した。

2011年度の在籍者はD3：[新] 森岡裕詞，D1：[新] 板倉光，竹茂愛吾，M2：[新] 中嶋泰三，

M1：[農] 矢倉浅黄，[新] 入谷長門，研究実習生：Daniel Ophof（イギリス），外国人研究学生：Diane Cambrillat（フランス），特任研究員：銭本慧である。

(2) 海洋アライアンス連携分野

海洋アライアンス連携分野は、海洋アライアンス[➡4-2-3 (3)]が雇用した特任教員が所属する分野として2009年3月に設置され、その後、2010年4月に大気海洋研究所として新たに改組された際に、生物海洋学分野とともに研究連携領域を構成することとなった。海洋アライアンスとは、社会的要請に基づく海洋関連課題の解決に向けて、海への知識と理解を深めるだけでなく、海洋に関する学問分野を統合して新たな学問領域を拓いていくことを目的に設置された部局横断型の機構と呼ばれる組織であり、大気海洋研究所がその母体を担っている。

本分野には、大気海洋研究所で雇用される特任教員として青山潤特任准教授、新領域創成科学研究科で雇用され大気海洋研究所を兼務とする特任教員として高橋鉄哉特任講師（2008年9月～2011年3月）、下出信次特任准教授（2011年4月～2012年3月）が在籍し、2012年4月には山本光夫特任准教授が着任予定である。本分野の特任教員は、新領域創成科学研究科自然環境学専攻の授業担当教員として大学院教育を担っている。また、海洋アライアンスの副機構長でもある生物海洋学分野の木村伸吾兼務教授が分野主任を併任している。この分野では、海洋に関わる様々な学問領域と連携しつつ研究を進めるとともに、海洋政策の立案から諸問題の解決まで一貫して行うことができる人材を育成するための研究・教育活動を行っており、主な任務は、海洋アライアンスが実施する海洋学際教育プログラムでの教育と学際海洋学ユニットでの研究活動である。

研究活動としては、回遊性魚類の行動解析と資源管理方策に関する研究が進められており、地域や国の枠を越え地球規模で海洋を移動する高度回遊性魚類資源の持続的利用を図ることを目的に、

回遊メカニズムの基礎的理解に加え、海洋環境の包括的な把握、さらに社会科学的側面を総合した統合的アプローチによる管理保全方策の策定を行っている。この研究の一環として、東アジアの重要な国際水産資源であり日本を代表する食文化のひとつであるウナギを対象に、資源の保護・保全方策に関する研究がある。ここでは従来の自然科学的アプローチに加え、台湾、韓国、中国の研究者や鰻関連業界、多くのマスコミや一般市民からなる「東アジア鰻資源協議会」の活動に中心的な役割を果たしている。一方、市民参加型のウナギ資源・環境モニタリング手法の設立を目的とした「鰻川計画」を東アジア一帯で遂行している。

また、海洋アライアンスの設立趣旨を具体化するための一手段として、高い専門性を持つ学術書のみならず、調査研究の重要性や科学の魅力を広く社会に伝える講演会や一般書の刊行にも力を入れている。さらに海洋キャリアパス形成と人材育成に関する研究として、海運、海岸開発、漁業など多様な価値観が交錯する海洋で起こる複雑な問題解決のために必要な分野横断的知識を涵養し、学際的知識を有する人材育成、とくに関係省庁での効果的なインターンシップ実習のためのカリキュラムを作成し、学生のキャリアパス形成がより具体的になるよう教育活動に努めている。

5-5 | 国際沿岸海洋研究センター

国際沿岸海洋研究センターは1973年設置の大槌臨海研究センターを前身とし、2003年の改組により現在の形となった[➡2-1-2]。1992年4月当時の定員は教授1、助手4であった。海洋研究所プランクトン部門の川口弘一教授がセンター長を務め(1998年3月まで)、竹内一郎助手、都木靖彰助手が在籍していた。1993年4月国立科学博物館主任研究員であった宮崎信之が教授に着任した(センター長、1998年4月～2002年3月)。1993年5月乙部弘隆が助手として着任した。1994年6月天野雅男が助手として着任した。2000年3月竹内は愛媛大学農学部教授に昇進した。2000年7月16日新井崇臣が助手として着任した。2002年3月都木は北海道大学水産学部教授に昇進した。

2003年4月の改組により定員は教授2、助教授2、助手2となった。2003年5月に宮崎が海洋科学国際共同研究センターに異動した。2003年11月寺崎誠教授が海洋科学国際共同研究センターより本センターに配置換えとなった(センター長、2002年4月～2005年3月)。2004年3月国立極地研究所助手であった佐藤克文が助教授として着任

した(2007年4月より准教授)。2004年4月三重大学教授であった大竹二雄が教授として着任した(センター長、2005年4月～2008年3月、及び2010年4月～現在)。2005年1月乙部は講師に昇進し、2006年3月に定年退職した。2006年4月天野は帝京科学大学准教授に昇進した。2006年8月新井は沿岸生態分野助教授に昇進した(2007年4月より准教授)。2007年3月寺崎が定年退職した。2007年3月に福田秀樹が沿岸保全分野助手に着任した(2007年4月より助教)。2007年11月道田豊が海洋科学国際共同研究センター企画情報分野准教授より本センター沿岸生態分野教授に着任した(センター長2008年4月～2010年3月)。2010年3月に新井が本学を離れた。

2010年4月の大気海洋研究所の発足の際、定員は教授1、助教授2、助教3に変更された。同月に道田は国際連携研究センター教授に異動するとともに本センター兼務教授となった。2011年4月白井厚太郎が助教として着任した。2011年9月田中潔が海洋物理学部門海洋変動力学分野助教より沿岸生態分野准教授に昇進した。

これまで本センターに所属して船舶の運航に携わっていた2名の技術職員（黒沢正隆技術専門員，盛田孝一技術職員）は，大気海洋研究所に新たに組織された共同利用共同研究推進センター沿岸研究推進室に所属することになり，同室長を沿岸生態分野准教授佐藤克文が兼務することになった。これより沿岸センターに所属する技術職員は共同利用共同研究推進センターを構成する観測研究推進室，陸上研究推進室，研究航海企画センターと共通の管理下に置かれることになった。1992年4月から2012年3月にかけて前述の黒沢正隆，盛田孝一以外に，岩間祐吉，小豆嶋弘一，高田順一，平野昌明，矢口明夫が船舶の運航に関わる職員として在籍した。

2003年以降，地域連携分野の国内客員教授としては，川村宏（東北大学），佐藤矩行（京都大学），平田岳史（東京工業大学大学院理工学研究科），綿貫豊（北海道大学水産科学研究院），岸道郎（北海道大学水産科学研究院）が在籍した。地域連携分野の外国人客員准教授としては，楊健（中国水産科学研究院），ダニエル・リンボン（インドネシア・サムラトランギ大学），エドワード・パターソン（インド・スガティデバダソン海洋研究所），パトリック・ミラー（スコットランドSea Mammal Research Unit, University of St Andrews），Inneke F. M. Rumengan（インドネシア・サムラトランギ大学），都亨基（韓東大 生命食品化学部），Thomas Kieran McCarthy（国立アイルランド大学ガルウェイ校淡水生態学魚類保護班），Dou Shuozeng（中国科学院海洋研究所），Charles-André Bost（フランスCentre d'Etudes Biologiques de Chizé），Christopher Douglas Marshall（アメリカTexas A&M University）が在籍した。

1992年4月の時点で，大槌臨海研究センターには助手2名が在籍していたが，1994年6月に教授1名と助手4名となった。このメンバーで，沿岸の海洋科学研究を，物理，化学，生物，地学という幅広い分野で進めてきた。さらに全国の研究者の共同利用研究機関として，RI施設や大型生物飼育設備，様々な分析機器，採水や採泥や生物採集のためのウインチを備えた観測艇などを持ち，

年間5,000人ももの研究者・大学院生を迎えてきた。

宮崎は世界各地で採集した海棲哺乳類，魚類，イカ類，甲殻類，海水，大気などに存在している有機塩素系化合物や重金属類を分析し，食物連鎖によるこれらの物質の生物濃縮のメカニズムや地球規模におけるこれらの化学物質の挙動に関する研究を行った。寺崎は生物の成育場としての藻場や碎波帯の構造と機能を解明するために，大槌湾に生息するベントス・プランクトン・魚類の生態を研究した。竹内は大槌湾およびその沖合に生息する主要な生物の生活史研究を中心に，沿岸海洋生態系の構造と機能の解明に取り組んだ。都木はサケの無細胞性の骨形成機構ならびにその過程における成長ホルモンの働きについて研究を行った。天野は海洋環境に適応した海棲哺乳類（クジラ，イルカ，オットセイ，アザラシ，ジュゴンなど）の分布，回遊，成長，繁殖，食性，社会行動などの研究を行った。乙部は長期の海洋観測情報を元に沿岸における大気と海洋の相互作用のメカニズムを解明する研究を進めた。新井は内分泌攪乱物質などの有害化学物質による沿岸環境汚染の現状と推移，生物濃縮機構，毒性影響などについて研究した。

2003年の改組により国際沿岸海洋研究センターとして新設されてからは，沿岸生態分野と沿岸保全分野に各1名ずつ在籍する教授・准教授・助教，および地域連携分野の国内客員教授1名と外国人客員助教授1名によって，大槌湾周辺海域における各種研究が進められた。沿岸保全分野の大竹は，耳石に含まれる微量元素を分析する手法などを用いて，アユやサケなどの通し回遊魚の初期生活史における分布・回遊・成長を調べて生き残り過程を明らかにするとともに，資源変動メカニズムを生息環境との関わりから解明する研究を進めている。同分野の佐藤は，動物に搭載可能な小型データロガーを用いて（バイオロギング），オオミズナギドリ・ウミガメ類・マンボウなどの海洋高次捕食動物の行動や生理，およびそれらを取り巻く海洋環境についての研究を進めている。同分野の福田は，生物活動を含む沿岸域の物質循環において，溶存態・懸濁態成分が果たす役割につ

いて野外観測と室内実験を通して研究を進めている。沿岸生態分野の道田は、建造物などの人為起源の環境変動要因に対して沿岸物理環境がどのように応答するかを調べる目的で、現場観測データに基づいた影響評価研究を進めている。同分野の田中は、三陸沿岸海域における気象・海象の様々な時間スケールの変動特性に関して、その実態とメカニズムを数値モデルと現場観測を連携させて研究している。同分野の白井は、炭酸塩骨格の成長線幅や殻の成分から過去の環境を復元し、台風や北太平洋数十年規模変動など、数日から数十年にわたる様々なスケールでの過去の沿岸環境を明らかにするための研究を進めている。

1992年4月以降、博士の学位を取得したのは大泉宏、中原史生、楊健、大地まどか、レ・クアン・ズン、フェルダウス・モハマド・ユスフ、山根広大、塩見こずえである。修士の学位を取得したのは小山靖弘、田中美穂、小坂実顕、大地まどか、梶原

夏子、杉山恵、筒井繁行、工藤俊哉、緑川さやか、渡辺佑基、木村祥吾、菊池夢美、鈴木隆史、富田泰生、鬼塚公介、町野翔一、中村乙水、小暮潔央、詫間峻一、堤理沙子である。

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれに伴って発生した津波により、大槌町沿岸に位置した本センターは甚大な被害を受けた。[被害状況、震災への対応と復興への取り組み▶4-3-1, 4-3-2]。

2011年度の在籍者はD3:[農] 天野洋典, 塩見こずえ, 鈴木享子, 畑正好, D2:[農] 茅野尚子, [新] 鈴木一平, D1:[農] 鬼塚公介, 小暮潔央, 中村乙水, 森友彦, [新] 高橋習子, 詫間峻一, M2:[農] 吉田誠, [新] 堤理沙子, 林果林, M1:[農] 宮田直幸, 海洋科学特定共同研究員: 林亮太, 特任研究員: 鈴木(青木) かがり, 植崎友子, 野畑重教である。

5-6 | 国際連携研究センター

1994年6月に海洋科学国際共同研究センターが発足した。海洋物理部門教授の平啓介がセンター長を1997年6月まで兼務した。同センターは企画情報分野(教授1, 助教授2)と研究協力分野(教授1, 助教授1)から構成されていた。1994年12月, 海底堆積部門教授であった平朝彦が企画情報分野教授に, プランクトン部門助教授であった寺崎誠が研究協力分野教授に着任した。1995年10月に北海道大学助教授であった日比谷紀之が企画情報分野助教授に, 1997年4月に北海道東海大学教授であった植松光夫が研究協力分野助教授に, 1997年4月に海洋生物生理部門助手であった金子豊二が企画情報分野のもう一人の助教授として着任し, 教授2助教授3の体制が整った。1998年11月に日比谷が理学系研究科教授へ転出後, 2000年4月に海洋保安局水路部企画課補佐官であった道田

豊が企画情報分野助教授に着任した。2002年3月に平朝彦は海洋科学技術センターへ転出し, 2003年に国際沿岸海洋研究センター教授であった宮崎信之が企画情報分野教授に転任した(2010年3月に定年退職)。2003年4月, 金子が農学生命科学研究科助教授に転任し, 同年4月に寺崎は国際沿岸海洋研究センター教授に転任した。2004年4月に植松が研究協力分野教授に昇格した。2005年1月, 蓮本浩志が企画情報分野講師に着任し, 2006年3月に定年退職した。2006年4月研究協力分野に朴進牛, 企画情報分野に井上広滋がそれぞれ助教授に着任した。2007年11月, 道田は国際沿岸海洋研究センター教授に転任した。この間, 寺崎(1997年7月~2002年3月), 行動生態計測分野教授の塚本勝巳(2002年4月~2006年3月), 植松(2006年4月~2010年3月)がセンター長を務めた。

2010年4月の改組により、国際連携研究センターが発足した。本センターは国際企画分野（教授1）、国際学術分野（教授1）、国際協力分野（教授1）から構成された。また大気海洋研究所准教授3名が分野を特定せずに兼務准教授となった。

2010年4月、国際企画分野教授に道田、国際学術分野教授に植松、国際協力分野教授に浮遊生物分野教授であった西田周平が着任した。2010年4月、分子海洋生物学分野准教授の井上、海洋底地球物理学分野准教授の朴、大気システムモデリング分野准教授の今須良一が兼務准教授として着任した。

平朝彦は、国際センター着任後も海洋底科学部門とくに海洋底地質学分野と研究面で緊密な連携を取り、日本南岸ばかりでなく世界的規模で地球史に関する研究を推進した一方、海洋研究所が窓口を務めていた国際深海掘削計画（ODP：Ocean Drilling Program, 1985～2003年）の国際的な対応や、国産の深海掘削船を建造して国際深海掘削計画に投入する深海地球ドリリング計画の推進役を務めた。国際センター在任中に修士の学位を取得したのは山口耕生、二宮悟、氏家由利香、平野圭司、Yudi Anantasena、博士の学位を取得したのは大河内直彦、金松敏也、玄相民、朴進午、池原実、阿波根直一、森田澄人、大森琴絵、江口暢久、木元克典、多田井修、浅田昭である。

日比谷は、長期の気候変動をコントロールしている深層海洋大循環の強さや空間パターンを解明する上で不可欠となる鉛直乱流拡散強度のグローバル分布に関する研究を理論と観測の両面から進めた。その結果、元々は気象擾乱や潮汐から海洋に与えられたエネルギーが、強い緯度依存性を持つ parametric subharmonic instability という内部波の3波共鳴機構によって乱流スケールまでカスケードダウンしていることを突き止め、「強い鉛直乱流拡散（乱流ホットスポット）が緯度20°～30°にある海嶺や海山の近傍に局在している」ことを世界に先駆けて予測するという成果をあげた。

金子は、シロサケやティラピアの鰓には淡水型と海水型の2型の塩類細胞が存在するが、塩類細胞のイオン輸送とその機能調節に関わると考えられる Na^+ 、 K^+ -ATPase およびコルチソル受容体

に対する特異的抗体をプローブとして用いることで、塩類細胞のイオン輸送機能とその機構を解明するとともに、塩類細胞の機能的分化の過程を明らかにしてきた。国際センター在任中に修士の学位を取得したのは加藤扶美、服部徹、博士の学位を取得したのは加藤扶美である。

道田は、海洋表層の流速場の構造とその変動に関する研究を進めた。北太平洋亜寒帯循環の表層海流場の変動について漂流プイのデータ解析によって研究したほか、特に沿岸域では、駿河湾、大槌湾、釜石湾、さらにはタイランド湾などを対象として、沿岸域における渦拡散係数の観測による評価や大槌湾の循環の季節変化など海洋物理学分野の研究に加え、流れ藻の集積機構など海洋生物と海流場の関係に関する研究を行った。さらに、2007年の海洋基本法の成立以後は、海洋情報管理に関する調査研究などを行った。この間に修士の学位を取得したのは館岡篤志、稲田真一、青柳大志、瀧本良太、石神健二、浅野啓輔、中嶋理人、井口千鶴、井上朋也である。

宮崎は、海洋科学国際共同研究センターに転任した2003年以降は、それまでの有害化学物質の海洋生物への影響等に関する研究に加えて、日本独自の手法によって国際的に海洋科学を主導する方向を目指した。こうして着手したのが、国立極地研究所の内藤靖彦教授らと行った「バイオロギング研究」である。国際沿岸海洋研究センターの佐藤克文准教授らと進めたこの研究は、鯨類など水生哺乳類、魚類、鳥類までを対象として、その生態の実態に迫る目覚ましい成果を挙げた。さらに、それら海洋生物の生理メカニズムや海洋環境モニタリングまで視野に入れた新しい科学として成長しつつある。国際センター在任中に修士の学位を取得したのは緑川さやか、渡辺佑基、高田佳岳、青木かがり、岡まゆ子、海老原希美、小糸智子、八木玲子、橋崎友子、召田圭子、香森英宜、青山高幸、辻野拓郎、松村萌、鈴木一平、博士の学位を取得したのは清田雅史、渡辺佑基、青木かがり、岡まゆ子、小糸智子、橋崎友子、シャイズワン・ザミール・ビン・ズルキルフリ、菊池夢美、河津静花である。

蓮本は、観測研究企画室で得られた長年の海洋観測作業や技術について『海洋観測マニュアル』として集大成し刊行したほか、CTDシステムと併用可能な蛍光式溶存酸素センサーを開発した。

西田は日本学術振興会拠点大学交流事業「沿岸海洋学」(2001~2010年)のプロジェクトコーディネータを宮崎教授から引き継ぎ、東南アジア・東アジアの沿岸海洋学に関する沿岸5カ国(インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム)と日本との多国間研究・教育事業を推進し、その成果の取りまとめに尽力した。また国際協力プロジェクト「海洋生物センサス」(Census of Marine Life: CoML)のフィールドプロジェクトである「全海洋動物プランクトンセンサス」(Census of Marine Zooplankton: CMarZ)の共同代表として、全世界の動物プランクトンの多様性に関する知見の拡充、整備に努めた。2011年からは、新たに採択された日本学術振興会のアジア研究教育拠点事業「東南アジアにおける沿岸海洋学の研究教育ネットワーク構築」(2011~2015年)のコーディネータとして上記「沿岸海洋学」プロジェクトで整備されたネットワークをさらに拡充すべく活動を続けている。本分野着任以前から継続している動物プランクトンの多様性に関する研究では、漂流生態系の重要群であるCalanus属から従来未知の外分泌腺を発見し、その構造を明らかにした。また、2001年になって新たに黒海からの出現が報告されているカイアシ類の形態を精査した結果、本種が東アジア海域の固有種であることを明らかにし、バラスト水による人為的移入の可能性を指摘した。

井上は、海洋の様々な環境条件に対する生物の適応の分子メカニズムの研究を行った。具体的には、深海の熱水噴出域に生息する貝類の硫化水素無毒化機構、南極海の生態系を支えるナンキョクオキアミの環境塩分変動に対する適応機構、および東南アジアの汽水域に生息するメダカ近縁種の環境塩分変動や汚染物質に対する応答の研究に取り組んだ。ナンキョクオキアミの研究はオーストラリア南極局との共同研究である。また、メダカ近縁種の研究は東南アジア5カ国の研究者との共

同研究であり、現地調査や各種セミナーを通じて現地の研究者の育成に貢献した。国際センター在任中に修士の学位を取得したのは藤ノ木優である。

寺崎は、浮遊生物学分野において、開発した開閉式多層プランクトン採集システム(VMPS)を深海曳航体に取り付け、動物プランクトンの定量採集に成功した。また、主にタイ湾、南シナ海を中心に仕事を進めている全球海洋観測システム(Global Ocean Observing System: GOOS)のSE(東南アジア)GOOSとの連携をはかり、西太平洋温帯域と熱帯域の生物生産、生態系汚染に関する比較共同研究を行った。南シナ海の珊瑚礁で、そこに生息する各種海洋生物の生物生産を明らかにし、採集方法の比較検定を行った。海水中のアンモニアをリアルタイムで検出する現場型自動連続計測装置を試作し、ブイとの一体化による海洋計測システムの実用化を計った。日本海の広範囲では冬季、夏秋季の動物プランクトン生物量、カイアシ類生物量、毛顎類生物量の水平分布、鉛直分布およびキタヤムシの摂餌生態を明らかにした。2001年度日仏海洋学会学会賞を受賞した。博士の学位取得者は、T. B. Johnsonである。

植松は、大気海洋化学を中心に研究に取り組み、研究代表者として戦略的基礎研究推進事業「海洋大気エアロゾル組成の変動と影響予測(VMAP)」(1998~2003年)において海洋観測手段のひとつとしての「無人大気海洋観測艇」を開発、海洋大気観測とモデル化を進め、新世紀重点研究創生プラン(RR2002)「太平洋における炭素循環モデルの高度化(BIOCARBON)」(2005~2007年)で船上での渦相関法測定を進化させた。特定領域研究「海洋表層・大気下層間の物質循環リネージ(W-PASS)」(2006~2010年)では船舶搭載用海洋大気観測システムを開発し、海洋大気組成の時空間変動を捉え、新しい境界領域研究分野を確立した。2004年度日本地球化学会賞、2009年度日本海洋学会賞、PICES 2011 Science Board Best Presentation Awardなどを受賞している。教育面では、修士号取得者は、笹川基樹、松葉亮子、神宮花江、宇井剛史、宇山悠紀子、早野輝朗、遠藤真紀、岩本洋子、近藤雅輝、吉田健太郎、井口

秀憲, 真野佑輝, 目黒亜衣, 博士号取得者は笹川基樹, 大木淳之, 中村篤博, 岩本洋子である。

朴は, 付加体の成長や海溝型巨大地震発生メカニズムの研究において南海トラフをフィールドとして, 研究を取組んできた。3次元反射法地震探査データを用いた南海トラフ沈み込み帯の高精度地殻構造イメージングを行い, 巨大地震断層の3次元構造と物性変化を明らかにしてきた。3次元反射法地震探査データと統合国際深海掘削計画(Integrated Ocean Drilling Program: IODP) データとの統合解析を行い, 南海トラフ巨大地震断層に沿った物性の空間変化の解明に取り組んでいる。

これまでにポストクや外国人研究員として松本潔, 皆川昌幸, 宮田佳樹, 成田祥, 服部裕史, Frank Griessbaum, Dileep Kumar Maripi, 古谷浩志, Nur Dian Suari, Richard Arimoto, Manmohan Sarin, 近藤文義, William L. Miller が在籍した。

その他, 過去に国際センターの事務や技術系職

員として福井弘子, 金原富子, 木下千鶴, 鈴木聖子, 新井ますみ, 有馬加代子, 太田一岳, 鈴木隆生, 城口直子, 古賀文野, 関根里美, 堂本真友子, 洲濱美穂, 西本路子, 日下部郁美が支援してくれた。現在は成田祥, 小林奈緒美, 小林真純が研究支援を行っている。

2011年度の在籍者は以下の通りである。

〈国際企画分野〉D2: [新] 井口千鶴, M1: [新] 小塚琢摩

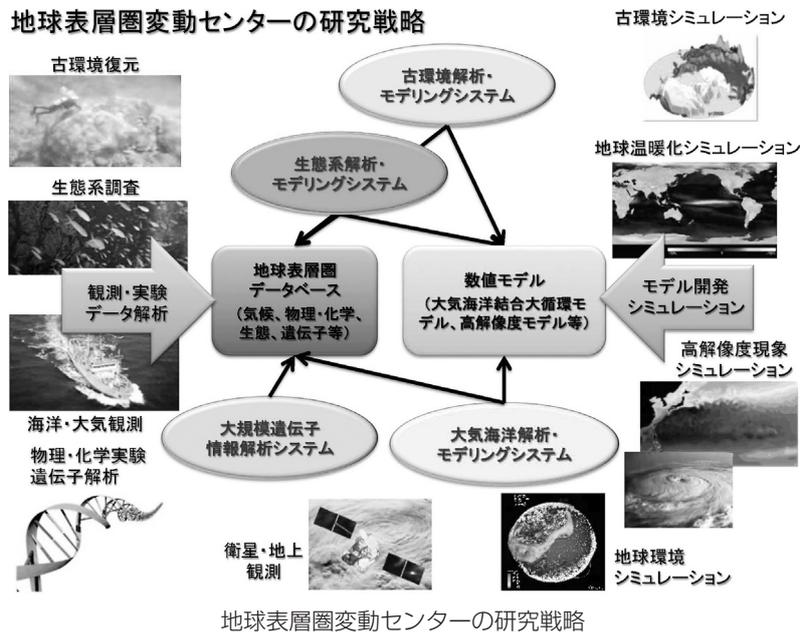
〈国際学術分野〉D3: [農] 鄭進永(韓国), D2: [農] スジャーリー・ブリークル(タイ), M1: [理] 河田綾, 中山寛康, 森本大介, 研究所研究生: 飯村真有, 研究実習生: 村島淑子, 特任研究員: 近藤文義, 古谷浩志

〈国際協力分野〉D3: [農] 町田真通, D2: [農] 佐野雅美, 守屋光泰, D1: [農] ノブレザダ・マアリー・マー・パドヒノグ(フィリピン), 特任研究員: 宮本洋臣

5-7 | 地球表層圏変動研究センター

地球表層圏変動研究センター(以下, 本センター)は, 2010年4月に海洋研究所と気候システム研究センターが統合して大気海洋研究所が設立された際, 両者の研究資産を持ち寄ってシナジーを生み出すメカニズムとして設置された。その目的は, 研究系の基礎的研究から創出された斬新なアイデアをもとに, 次世代に通ずる観測・実験・解析手法と先端的数値モデルを開発し, 過去から未来までの地球表層圏システムの変動機構を探求すること, また, 既存の専門分野を超えた連携を通して新たな大気海洋科学を開拓することである。センターの研究課題と研究体制については旧2部局が統合される準備過程から検討され, その結果, 古環境変動分野(横山祐典准教授(兼任)), 海洋生態系変動分野(羽角博康准教授(兼任)), 生物遺

伝子変動分野(木暮一啓教授, 副センター長), 大気海洋系変動分野(中島映至教授, センター長)の4分野体制でスタートした。さらに2011年5月に海洋生態系変動分野准教授として伊藤幸彦が, 2011年7月に生物遺伝子変動分野講師として岩崎渉が, 2011年10月に大気海洋系変動分野教授として佐藤正樹が着任した。これと並行して文部科学省特別経費事業「地球システム変動の統合的理解——知的連携プラットフォームの構築」が認められ, 2010年から6年間実施されることになり, この中で観測・実験による実態把握・検証および高精度モデリングの連携, 多分野の知識のモデル化・データベース化, 客観的な共通理解を促進するための知的連携プラットフォームの構築を行っている。2012年4月には尾崎和海(古環境変動研



究分野), 平池友梨 (海洋生態変動研究分野), 平瀬祥太郎 (生物遺伝子変動分野), 久保川陽呂鎮 (大気海洋計変動分野) の4名の特任研究員が配置され, 研究体制が整う予定である。また, 事務補佐員として丸山佳織, 浅田智世, 小泉真紅, 技術補佐員として山田裕子, 司馬薫が研究支援を行っている。

(1) 古環境変動分野

本分野では主に古気候の復元と解析, そのモデリングを中心とした古環境にかかわる変動気候の解明を行っている。古気候復元解析のために過去の情報を記録したアーカイブの高精度化学・同位体分析, それと関係した全球モデリングなどが重要な研究課題である。川幡は表層物質循環, 横山は表層環境動態を中心に研究を進めている。陸上や大気の大気古気候情報を記録している地球科学的アーカイブについて, 化学分析を行うことで, 高精度のデータ抽出と解析を行い, グループ内外の研究者とともにモデルを使った研究も行っている。2012年からは特任研究員として尾崎が加わり, 過去の気候組成変化や環境変遷についてのモデリングについても, 3名で協力しながら取り組んでいる。

(2) 海洋生態系変動分野

本分野では海洋生態系の観測とモデリングの融合を通して, 海洋生態系の構造を理解し, 海洋生物資源の動態および気候・生態系相互作用を解明することを目指している。海洋資源変動, 気候・生態系相互作用, 炭素循環とそれに関わる生物活動を精査するプラットフォームとしての新しい海洋生態系モデル構築が最重点研究課題であり, 羽角, 伊藤, 平池が連携して取り組んでいる。羽角, 平池は生態系モデル要素としての高解像度海洋循環モデリングおよび低次生産モデリングを, 伊藤は所内各分野と連携した観測およびモデリングとの知見の相互フィードバック, モデル要素の結合を進めている。

(3) 生物遺伝子変動分野

本分野では生物遺伝子解析技術の急激な発展を背景に, 環境・生態系オーミクス (ゲノミクス, トランスクリプトミクス, メタゲノミクス), ゲノム進化解析, バイオインフォマティクスなどに関わる新たな解析手法の開拓, 遺伝子情報に基づいた生命と海洋環境との相互作用およびそのダイナ

ミクスの解明を目指して研究を行っている。2011年12月からは木暮を研究代表者、岩崎を主たる共同研究者とするCRESTプロジェクト「超高速遺伝子解析時代の海洋生態系評価手法の創出」が本分野主導のもと、所内の多くの研究分野の協力を得る形で開始され、既存の専門分野を超えた連携による新たな海洋生態系解析手法の開発に取り組んでいる。2012年度は、平瀬のほか吉澤晋、井上健太郎、町山麻子、楊静佳が本分野の特任研究員として研究を推進する予定である。

(4) 大気海洋系変動分野

本分野では大気海洋系の観測と高分解能モデリングを通して、大気海洋系の物理化学構造や変動

機構の解明を行っている。中島は大気海洋系に関わる大気化学、雲・エアロゾル相互作用、汚染物質の物質同化に関する研究に取り組み、モデルへの取り込みを試みている。また、国際的プロジェクトとしてUNEP/Atmospheric Brown Project-Asia（大気の褐色雲-アジア）プロジェクト、欧州宇宙機関とJAXA共同のEarthCARE衛星ミッションなどを牽引している。佐藤は大気大循環力学、全球非静力学モデリング、数値スキームの開発や領域モデリング、台風・季節内変動等の熱帯の雲降水システム、雲解像モデルによる気候研究、衛星データと雲解像モデリングの融合研究などを進めている。分野横断的な研究として、高分解能大気海洋結合モデルの開発、海洋微細構造観測・生態系のモデルへの取り込みを進めている。

5-8 | 海洋環境研究センター（2000～2004年）と 先端海洋システム研究センター（2004～2010年）

2000年4月に海洋環境研究センター（以下、環境センター）が10年時限で発足し、2001年3月に佐野有司が広島大学大学院理学研究科教授から環境センター教授に転任した。2001年5月に海洋物理学部門助手の藤尾伸三が助教授に昇任した。また、2002年4月に高畑直人、田中潔の2名の助手が着任した。センター長は、2000～2001年に海洋物理学部門の平啓介教授、2002～2003年に佐野教授が務めた。

2004年4月に先端海洋システム研究センター（以下、先端センター）が発足したことにより、環境センターは先端センターの海洋システム計測分野に改組された。事務補佐員として櫻井美香が研究を補助し、また技術補佐員として塩田彩が研究教育活動に貢献した。2010年3月に先端センターは廃止され、佐野と高畑は海洋化学部門、藤尾と田中は海洋物理学部門に配置換えとなった。先端センター長は、2004～2005年に佐野教授、2006

～2007年に海洋生命科学部門の塚本勝巳教授、2008～2009年にふたたび佐野教授が務めた。

海洋研究所が柏キャンパスへの移転を控えていたため、先端センターの設置に際して建物の増築などの処置が取られることはほとんどなく、既存の部屋が転用された。やむを得ない事情とはいえ、所内に部屋が分散して使いづらいこと、構成員の数に対して十分な面積が確保されていないことなど、教員はもとより学生にとっても十分な研究環境とはいえなかった。しかし、そのような環境でもセンター構成員の活動は活発で、特に大型の実験装置である二次イオン質量分析計NanoSIMSが設置され、共同利用施設として積極的に活用された。これは数ミクロンからサブミクロンの微小領域を分析するための装置で、微量元素の同位体分析とイメージングを高感度かつ高質量分解能、及び高空間分解能で行うことができた。海洋古環境の復元の研究に用いられるほか、隕石や生体試

料まで幅広い試料を扱った。本研究所の教員や大学院生に加えて、外来研究員など国内外からの利用も多かった。

海洋システム計測分野の主な研究は、物理手法と化学手法の学際的融合による海洋循環過程や物質循環過程の解明である。2005~2009年度科学研究費基盤研究(S)「希ガスをトレーサーとした太平洋における海洋循環の解明」は4人の教員全員で構成され、海洋循環に関する物理的理解と化学的理解の乖離を克服するために、観測および数値実験の両面から研究を進め、物理・化学の共同観測・共同実験を行った。

佐野と高畑は各種化学トレーサーを活用し、海洋環境変動を実測して、近未来の予測を行う研究に取り組んだ。白鳳丸や淡青丸を用いて日本近海だけでなく太平洋の広い範囲で海水を採取し、溶存する希ガスの分析を精力的に行った。希ガスのうち特に質量数3のヘリウム(^3He)は地球深部の始原的なマントル物質に極めて敏感な同位体であり、海洋深層循環を調べるための良いトレーサーとなる。本分野には2台の希ガス用質量分析計が設置され、海水中の希ガス濃度分析装置を新たに開発し、多くの研究に用いられた。またNanoSIMSを用いて化石や海底堆積物を用いた海洋古環境や生育環境の復元、放射年代測定に関する研究などを行った。海洋化学の試料だけでなく隕石や生物組織などさまざまな試料を対象とした分析手法の開発を行い、幅広い分野で多くの学際的研究を進めた。

藤尾と田中は深層循環や深層水の形成について観測や数値実験によって研究を進めた。海洋大循環分野と共同で大規模な観測を実施し、CTDや降下式ADCPによる観測線での水温・塩分・溶存酸素・流速の分布、あるいは係留流速計による流速の時系列などをデータとして収集した。藤尾は日本周辺の高緯度海溝周辺における観測により海溝西斜面の南下流、東斜面の北上流、さらに海溝に東から流入する流れを明らかにし、それらの流量の推定を行った。田中は海水冷却に伴う沈み込みの過程を数値実験により示し、また、駿河湾等での沿岸環境の数値シミュレーションを行った。

教育面では、佐野と藤尾は大学院新領域創成科学研究科の自然環境学専攻の協力講座に属したほか、佐野は理学系研究科の地球惑星科学専攻にも所属した。

2001年4月以降、博士の学位を取得したのは西澤学、白井厚太郎である。修士の学位を取得したのは白井厚太郎、井上由美子、内田麻美、国岡大輔、織田志保、小林紗由美、徳竹大地、古川由紀子、亀田綾乃、高田未詔、豊島考作である。また横地玲果、小杉卓真、酒向由和、堀口桂香、細井豪、岡田吉弘、明星邦弘、相場友里恵、藤谷渉らが訪問して研究を行った。学振特別研究員や特任研究員として、Meetu Agarwal、渡邊剛、清田馨、牛久保孝行、北島宏輝らが、外国人研究員(学振サマー・プログラム外国人研究者を含む)として、Tobias Fischer、Daniel Pinti、Dalai Tarun、Peter Barry、Tefang Lan、Emilie Roulleauらがいる。

海洋システム解析分野は、総長裁量経費による3年任期の教員で構成された。2004年9月、分子生物学部門の窪川かおる助手が教授として着任し、2004年11月、首都大学東京助教授であった天川裕史が助教授として(2007年度から准教授)、同年12月、産業技術総合研究所から大村亜紀子が助手として着任した(2007年度から助教)。2005年4月、国立環境研究所から浦川秀敏が助教授として着任した(2007年度から准教授)。全員が着任3年で審査を経て再任された。浦川は2008年4月に本学を離れた。

本分野は6年弱の短期間であったが、古海洋環境の変動と生物多様性創出のメカニズムの解明を目指し、海洋環境と生命の総合理解に取り組むという大きな目標を持って研究を行った。スタッフの学問分野は、生物学、微生物学、化学、地質学であり、その学際的特徴を生かし、海洋で起きた進化と環境変動の復元を研究の目的とした。窪川は分子生物学的手法による海洋生物の進化の研究、天川はマンガングラスタ中の鉛同位体比の高感度測定による時代変化の検出、浦川は微生物群集による環境浄化法の研究、大村は海底堆積物の有機物解析などによる堆積物の由来推定の研究、

共同で堆積物中の化学環境分析と化石DNA解析による古海洋環境生態の研究を行った。

大学院の担当は、3年任期で学生の受入は制限されたが、農学生命科学研究科の博士の学位取得として水田貴信、丹藤由希子、新領域創成科学研究科の修士課程修了者として稲葉真由美、岩田尚之、高田雄一郎、丹藤由希子が在籍した。学振特

別研究員として杉浦琴、学振外国人特別研究員としてSonali Roy、機関研究員として重谷安代が研究活動を行った。事務補佐員・技術補佐員として、井川陽子、渡辺晴美、前田ルミ、清水真弓、安澤美合が研究教育の発展に貢献した。2010年3月、窪川、天川、大村は任期満了で退職した。

本章では海洋研究所、気候システム研究センター、大気海洋研究所が主体的に関わった大型研究計画について記す [これらの報告書のうち、大気海

洋研究所図書室に保管されているものは▶資料2-7]。電子ファイル化された報告書は本所ウェブサイトからダウンロードが可能である。

6-1 | 日本学術振興会関連の研究計画

東南アジア海域はサンゴ礁、マングローブをはじめとする多様な沿岸生態系のほか、水深4000mを超える半閉鎖的な海盆を含み、世界の海洋の中で最も種多様性が高いことで知られる。また豊かで多様な水産資源の供給源として、約6億人の人口を擁する沿岸諸国の経済や国民生活にとっても重要な場である。一方この海域では、陸域からの汚染物質の流入負荷や漁業・リゾート開発等の人間活動による深刻な沿岸環境の悪化が進んでいる。さらに東南アジア諸国周辺域では、局所的な環境変化が地球規模での海洋や気候の変化と密接に繋がっていることも強く認識されてきた。海洋環境の実体の把握およびその問題解決には、実効性の高い国際的な共同研究が必要不可欠である。科学技術・学術審議会（海洋開発分科会）においても「海洋に関する問題を解決するためには、国際貢献と国益の確保の均衡を図りながら、国際的な協力の枠組み整備、国際的なプロジェクトへの参加、開発途上国への支援等の国際協力を進めることが重要である」と答申されており、我が国の海洋学分野の優位性を国際的にも生かすべきである。海洋研究所・大気海洋研究所はこれまで日本学術振興会交流事業の拠点として2国間（1988～1999年）および多国間交流（2001～2010年）による連携研究の推進に貢献してきた。

（1）拠点大学交流事業「沿岸海洋学」

「沿岸海洋学」（代表：小池勲夫2001～2004年度、寺崎誠2005～2006年度、西田陸2007～2010年度）では、日本が中心となってアジア5カ国（インドネ

シア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム）との多国間共同研究を実施し、この海域における物質循環、有害藻類、生物多様性、汚染物質の現状と動態について多くの成果を得た。本事業では次の4課題を実施した。(1)東アジア・東南アジア沿岸・縁辺海の物質輸送過程に関する研究、(2)海産有害微細藻類の生物生態学、(3)東アジア・東南アジアの沿岸域における生物多様性の研究、(4)有害化学物質による沿岸環境の汚染と生態影響に関する研究。特に課題(3)は、さらに4つのサブグループ（1魚類、2底生動物、3海藻・海草類、4プランクトン）から構成された。協力国の24研究機関（インドネシア4、マレーシア7、フィリピン5、タイ6、ベトナム2）と日本の23研究機関から総数326人（国外222、日本104）が参加した。期間中に合同セミナー5回、コーディネータ会議11回、ワークショップ88回を開催した。ワークショップでは研究発表、最新の情報交換、研究計画立案を行うとともに、若手研究者を対象に基礎的なトレーニングや分析方法の標準化も実施した。本プログラムの活動を通じて、これらの国々から優秀な若手研究者が数多く育ってきた。また約1,300件の原著論文（査読付き1,070、プロシーディングス228）、139件の著書（分担執筆を含む）および30件の報告書・記事等を公表した。特に魚類のフィールドガイド、海草類のフィールドガイド、有害化学物質の化学分析法マニュアルは、アジア諸国の研究者や関連機関から高い評価を受けた。本研究活動を通じて得られた成果をもとに、これまで培ってきたネットワークを活かして、アジア諸国の研究者や研究機関と連携して沿岸海洋学に関する

る重要な研究に取り組んでいくことが極めて重要である。このシステムを活かして研究を展開することによって、アジア海域、ひいては世界の沿岸海洋における環境保全にいっそう貢献する新しい展開が期待される。

2008年にマレーシアのコタキナバルで開催された第7回政府間海洋学委員会（IOC）西太平洋地域（WESTPAC）国際シンポジウムにおいては、日本が実施してきた本事業に対する評価が高く、2011年度以降の同事業の更なる充実と継続を望む声が数多く聞かれた。また、2007年に海洋研究所がバンコクで主催した国際会議「The ASEAN International Conference “Conservation on the Coastal Environment”」では、ASEANの10カ国が参加し、EU経済協力機構や北アメリカ経済協力会議（NAFTA）に相当するアジア経済協力機構の構想について議論が行われる中で、本事業の成果が高く評価され、これを生かす機能的な国際ネットワークの構築と発展が、アジアの発展に不可欠との共通の認識が得られた。なお、2011年に実施された日本学術振興会による事後評価でも、本事業は極めて高い評価を得た。

(2) アジア研究教育拠点事業「東南アジアにおける沿岸海洋学の研究教育ネットワーク構築」

上記事業の終了を受けて、2011年に5カ年事業「アジア研究教育拠点事業——東南アジアにおける沿岸海洋学の研究教育ネットワーク構築（代表者：西田周平教授、2011～2015年）」が採択された。本事業では、海洋研究所が日本学術振興会の支援のもとに実施してきた、東南アジア諸国の研究機関ならびに研究者との国際共同研究の実績のもとに、我々が構築してきたネットワークを沿岸の海洋学にとどまらず、アジア地域、そして地球規模の海洋科学として進展させ、国際的な枠組みへも貢献するため、さらに強固な研究者ネットワークを構築することを目指し、以下の活動を進めている。

(1) 生物多様性に関する知見の整備・拡充：既

存の試料の再精査、特定海域の共同研究、各生物群の専門家による協働を通じて参加各国の沿岸域における生物多様性に関する知見が飛躍的に拡充される。プランクトン、ベントス、海藻・海草、魚類の現存種数、特定海域における分布、種組成、多様性等に関する定量的データが拡充されるほか、多くの未記載種の発見も期待される。

- (2) 特定海域・生態系の総合的評価：生態系の基礎的観測・計測手法に加え、リモートセンシング、ハビタットマッピング、汚染物質高精度分析等の最先端手法を駆使した特定海域におけるサンゴ礁、藻場、内湾等の学際的調査により、これら生態系の現状を評価するための知見が得られる。さらに生態系の各構成要素（物理・化学的要素、主要生物群、汚染物質など）の分布・動態を比較・統合することにより、生態系変動の原因となる人為的負荷や気候変動の動因を特定できるものと期待される。
- (3) 沿岸海洋に関する総合的データベースの構築：現在海洋における多様な事象について非常に多くのデータベースが整備・公開されているが、その多くは物理・化学的観測や生物多様性に関する個別のものである。多国間協力事業ではこれまで各研究領域グループで豊富かつ有用な知見が得られているが、その多くは個別の科学論文として公表されているものの成果の全貌が把握しにくく、またグループ相互の情報の統合・融合も十分ではない。本事業では多様なデータセットを有機的にリンクさせたデータベースを構築する。物理過程、有害生物、生物多様性、汚染物質に関するデータを整理し、マッピング機能を備えた相互に参照可能なデータベースを構築することにより、アジア海域全体の海洋情報を即座に参照できるとともに、要因相互の関係についても有用な情報を抽出することが可能となる。このようなデータベースの構築により、アジア海域に特化した、世界に誇れる質の高い情報の発信が可能となる。

6-2 | 地学関係の研究計画

(1) 深海掘削計画 (IODP/ODP/IPOD/DSDP)

深海掘削はマントルへの到達を目標とする「モホール計画」の提唱を起源としている。モホール計画では、1961年にカス1号という掘削船を用いて世界初の深海掘削を行ったが、約170mのコアを得ることしかできなかった。そこでモホール計画は、1968年からのグローマーチャレンジャー号を用いた深海掘削計画 (Deep Sea Drilling Project: DSDP) に受け継がれ、海底の全地球的変遷を探求することを目的として世界中の海底に多数の掘削孔があげられた。

1975年から1983年までは、米国国立科学財団 (National Science Foundation: NSF) 主導の国際プロジェクトとして国際共同深海掘削計画 (International Phase of Ocean Drilling: IPOD) が実施された。日本、イギリス、フランス、ドイツ等の先進諸国がそれぞれ同額の分担金を拠出して運営された。日本からは海洋研究所が代表として参加した。IPODにおける具体的なテーマは、プレートテクトニクスの証明、白亜紀の地球の状態の把握、小天体衝突による生物大絶滅の詳細な過程の解明等であったが、多くの成果をあげ、地球科学の発展において重要な役割を果たした。

1985年から2003年までは国際深海掘削計画 (Ocean Drilling Program: ODP) が、アメリカの主導の下、22カ国による国際共同研究プロジェクトとして実施された。ジョイデス・レズリューション号により100を超える掘削航海が実施され、中生代/古第三紀 (K/T) 境界における天体衝突の証拠や地下生命圏、ガスハイドレートの発見など地球・生命科学に関する様々な科学的成果をあげた。日本は乗船研究者のみならず、科学諮問組織の委員や航海の共同首席研究者を定常的に派遣

し、科学提案評価の段階から総合的に貢献を果たした。海洋研究所は奈須紀幸教授、小林和男教授、平朝彦教授、末廣潔教授、玉木賢策教授を代表者として、日本における主導研究機関として機能し、シンポジウムなどを通じて内外の深海掘削計画の活動の推進に大きな役割を果たした。

統合国際深海掘削計画 (Integrated Ocean Drilling Program: IODP) は、ODP後の新しい計画として2003年10月より日本とアメリカによって開始された国際研究協力プロジェクトである。その後、欧州12カ国で構成される欧州海洋研究掘削コンソーシアム (European Consortium for Ocean Research Drilling: ECORD)、中国、韓国、オーストラリア、インド、ニュージーランドなど25カ国が参加し、国際的な推進体制が構築された。IODPは、日本が建造・運航するライザー方式の地球深部探査船「ちきゅう」(Chikyu) と米国が提供するノンライザー方式のジョイデス・レズリューション号を主力掘削船とし、欧州が提供する特定任務掘削船 (Mission Specific Platform: MSP) を加えた複数の掘削船が使用されている。地球上の各地の海底を掘削することで、地球環境変動解明、地球内部構造解明、地殻内生命探求等の科学目標を達成するため、戦略的かつ効果的に研究を行うことが企画された。ライザー掘削により日本周辺の地震断層が初めて採取され、地震発生仕組みの解明の大きな貢献があった。また、砕氷船を用いて北極海で初めての掘削が実行され、新生代後半に北極・南極はほぼ同じように寒くなっていったことが明らかとなり、今後の地球環境を考える上でも大きな成果をあげた。日本は乗船研究者のみならず、科学諮問組織の委員や航海の共同首席研究者を定常的に派遣するとともに、科学提案を積極的に提出した。評価委員会にも委員を送り出し、総合的な貢献を果たした。IODPはこれまでの深海掘削の発展形で日本が主

導的役割を果たすこともあり、全国の大学や研究所の50余の組織が分担金を負担して、自主的にIODPの掘削科学計画の推進を企画する目的で、日本地球掘削科学コンソーシアム（Japan Drilling Earth Science Consortium: J-DESC）を組織した。海洋研究所はJ-DESCのIODP執行部会長を徳山英一教授、川幡穂高教授が勤めるなど主導的な働きをしてきた。

(2) 国際海嶺研究計画（InterRidge）

InterRidgeは中央海嶺に関するさまざまな研究を推進していくための国際的な枠組みで1992年に始まった。主に国際ワークショップを通して研究の方向性や進め方を議論し、その内容に基づいて各参加国がそれぞれの国において研究プロポーザルを提出し、計画を実現していくという形をとる。また、研究計画（特に航海）の実現にあたっては、InterRidgeを通じて研究者や機材、情報の国際的な交換が行われている。現在の参加国は、

正会員が日本、イギリス、アメリカ、フランス、ドイツ、中国の6カ国、準会員4カ国、客員19カ国である。日本は創設当時の正会員であり、2000～2003年の4年間は本所に国際オフィスがあり、玉木賢策教授が国際議長を務めた。また、国際オフィス移転後も対応する国内組織であるInterRidge-Japanの事務局機能を本所で担っており、沖野郷子准教授が対外的に日本の海嶺研究者コミュニティを代表する役割を果たしている。日本の海嶺研究は、科学研究費補助金等による大型プロジェクトを中心に、大小さまざまな研究航海を実施することにより発展してきた。特にインド洋や西太平洋縁辺の海嶺系では20年間にわたり複数の国際航海を組織して研究を主導し、本所の地球物理・地質・海洋化学・微生物・底生生物の広い分野にまたがる研究者が参画している。また、2011年には“Ocean Mantle Dynamics: From spreading center to subduction zone”と題したInterRidge主催のワークショップを本所で開催した。

6-3 | GOOSおよびNEAR-GOOS

1990年代に入り、気候変動を含む地球規模の環境変動における海洋の役割が重要であるとの認識が国際的に浸透し、ユネスコ政府間海洋学委員会（IOC）において、気候変動をはじめとする研究等に必要地球規模の海洋観測システムを構築する「世界海洋観測システム（Global Ocean Observing System GOOS）」の計画が進められた。1992年6月にブラジルで行われた「国連環境と開発会議」（いわゆる地球環境サミット）で採択されたアジェンダ21にGOOSの構築が盛り込まれ、IOCを中心に関係機関と共同してGOOSを推進することになった。

こうしたことを背景に、国内でも計画づくりが進められ、1992年度には科研費により「世界

海洋観測システム（GOOS）設計のための基礎研究計画の立案」が実施され、その結果を受け、文部省特別事業費「海洋観測国際協同研究計画（GOOS）」が海洋研究所の平啓介教授を代表者として1993～1997年度の5年計画で実施された。この研究には多くの大学関係機関が参画し、以下の5つの研究課題で構成された。

- (1) 北太平洋の循環系の流量と熱輸送の評価のための基礎研究
- (2) 海洋の基礎物理過程の評価法の確立のための基礎研究
- (3) 高解像度海洋循環モデルによる海洋観測システム設計の研究
- (4) 海洋環境の時系列データ取得手法の確立の

ための基礎研究

- (5) 新しい観測技術を用いた流速と生物分布のモニタリングの研究

この研究計画の成果は、1998年2月に沖縄県で行われたIOC西太平洋海域委員会(WESTPAC)の科学シンポジウム等で、太平洋域におけるGOOSへの貢献として高い評価を得た。国際的なGOOS構築においては、全球規模の観測システムの構築と同時に、特に海洋生態系への影響等の課題については地域レベルの観測システムの構築が重要であるとされ、わが国周辺地域では日本海や東シナ海を含む海域を対象に「北東アジア地域GOOS(North-East Asia Regional GOOS: NEAR-GOOS)」が開始された。

これらを背景に、1998年度からは上述の研究計画の後継として「縁辺海観測国際協同研究計画(NEAR-GOOS)」が開始された。これは1999年度から科研費の特定領域研究(B)「縁辺海の海況予報のための海洋環境モニタリングの研究」に変更となり、2002年度まで合わせて5年にわたって実施された。1997年度までの研究が主として国際GOOSの気候モジュールに対応するものとなっていたのに対し、1998年度からの本研究は、より広い範囲の課題に対応する観測システムを視野に入れた計画となり、以下の8つの課題で構成された。1998年度の研究開始から2002年度半ばまでは平啓介教授が代表者を務め、2002年9月から計

画終了までは川辺正樹助教授が務めた。

- (1) 東シナ海・日本海の海流モニタリングの研究
- (2) 潮位変動等による海流モニタリングの研究
- (3) 東シナ海の海況モニタリングの研究
- (4) 海洋生物資源と環境のモニタリングの研究
- (5) 縁辺海の海況予報モデルの開発の基礎研究
- (6) 縁辺海の環境変化に関わる科学物質のモニタリングの基礎研究
- (7) 縁辺海の海洋基礎生産のモニタリングの基礎研究
- (8) 人工衛星による縁辺海と黒潮変動のモニタリングの研究

2002年半ばまで、大半の計画期間の代表者を務めた平教授は、ちょうどこの時期にIOC西太平洋委員会(WESTPAC)の議長を務めており、WESTPACにおける重要事業のひとつであったNEAR-GOOSに対するわが国の貢献が国際的な場で示しやすい環境にあったと言える。大学関係機関の参画による科研費の研究に加え、海洋観測データの交換などには対しては、気象庁および海上保安庁がNEAR-GOOSのデータベース構築・運用を通じて大きく貢献した。海洋研究所の関係研究者は、担当機関への助言等を通じてこうしたGOOSに関連する海洋サービスの充実の面でも重要な寄与をした。

6-4 | 共生・革新プログラム等

気候システム研究センターでは、1990年代後半より世界最速を目指して文部科学省が計画し、2002年に実現した高速計算機「地球シミュレータ」を用いた地球温暖化予測研究に集中的に取り組んだ。

(1) 文部省新プログラム「アジア、太平洋地域を中心とする地球環境変動の研究」

1989年7月の学術審議会の建議「学術研究振興のための新たな方策について——学術の新しい展開のためのプログラム」を踏まえ、最新の学術研究をめぐる動向に的確に対応して推進すべき研究

分野を機動的、弾力的に定め、重点的に研究者、研究費等を投入し、グループ研究の推進や共同研究体制の整備を図ることにより、学術研究の発展の基礎となるような大型研究の推進する新プログラム方式が推進され、1990年から1994年度まで「アジア、太平洋地域を中心とする地球環境変動の研究」が実施された。この中の「アジア、太平洋地域を中心とする気候変動研究（代表：松野太郎教授、1991年4月～1994年9月）」では、近年の地球規模の環境変化のメカニズム解明に寄与するため、アジア・太平洋地域を中心とした国際的協力の下に、人間インパクトによる生態系の変化と、生物圏から気圏に供給される温室効果ガスの分布・循環・変質等の状況を観測、研究し、同時に大気の状態や、オゾン層の破壊にみられる大気組成の変化、大気圏・水圏のエネルギー循環に影響を与えて気候変動を引き起こす過程等を明らかにする研究を5カ年計画で行った。

(2) 文部省特定領域研究「衛星計測による大規模の水・熱エネルギーフローの解明」

本研究（代表：住明正教授、1996～1999年）では、モンスーン変動やENSOなどの地球規模の気候変動に大きな影響を与える現象に深く関係するユーラシア大陸とインド洋・西太平洋域を対象として、衛星計測と数値気候モデルとを組み合わせて、大陸スケールの水と熱エネルギーフローを解明し、気候システムの変動の力学を理解すること、また土地利用形態による植生域の変化を評価し、さらにこれが気候変動に与える影響を水と熱エネルギーフローの観点から評価することを目的として行われた。本研究によって大気、海洋、陸域にわたって衛星データを利用した地球規模の成果物が作成され、気候モデル結果との比較が行われた。これにより我が国の衛星地球観測と気候モデリングの研究基盤が築かれた。

(3) 科学技術振興調整費「高精度の地球変動予測のための並列ソフトウェア開発に関する研究」

本科学技術振興調整費（代表：住明正教授、1998～2002年）のもとで、気候計算に用いる大気・海洋モデルの並列化の検討がなされ、気候システム研究センターの開発するモデルも並列化、高解像度化の作業を進めた。

(4) 文部科学省「人・自然・地球共生プロジェクト」

2002年に地球シミュレータが完成し、稼働を始めると同時に文部科学省の「人・自然・地球共生プロジェクト」（以下、共生プロジェクト、2002～2007年）が始まり、気候システム研究センターは、国立環境研究所（NIES）や海洋研究開発機構（JAMSTEC）と協力して「温暖化予測「日本モデル」ミッション」の中の「高分解能大気海洋モデルを用いた地球温暖化予測に関する研究（代表：住明正教授）」において、当時世界最高解像度の大気海洋結合気候モデルの構築とそれを用いた温暖化予測実験を開始した。また本センターのメンバーは、同ミッション中の「地球環境変化予測のための地球システム統合モデルの開発（代表：松野太郎（海洋研究開発機構・特任研究員、元気候システム研究センター長）」での統合地球環境モデル構築にも参画した。これらの研究の中で、CCSR、NIES、JAMSTECの共同開発による気候モデルは、MIROC（Model for Interdisciplinary Studies On Climate）と呼ばれるようになった。MIROCの命名は開発の中核を担った一人である羽角博康准教授によるものであり、気候システム研究センターの設立以来パンフレットの表紙を飾ってきた京都広隆寺の弥勒菩薩にちなんだものである。

共生プロジェクトは大成功を収め、2007年に刊行された気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第4次評価報告書でも多数引用されるとともに、国内外の地球温暖化に対する社会的関心に応える研究成果を上げることができた。同時

に世界に通用する気候モデルを研究者が力を合わせて開発する体制が整い、本センター設立の趣旨が実現したといえよう。また共生プロジェクトの中では、世界で初めてとなる全球非静力学大気モデル(NICAM)が実現したことも特筆されよう。NICAMは2005年に気候システム研究センター助教授に着任することになる佐藤正樹が富田浩文研究員らとともに海洋研究開発機構で開発したもので、「雲を陽に解像する気候モデルの実現」という、松野太郎はじめ気象研究界の夢を実現したものである。佐藤の着任以降、気候システム研究センターのスタッフ、学生がNICAMを用いた研究を大いに推進することとなる。

(5) 文部科学省「21世紀気候変動予測革新プログラム」

「21世紀気候変動予測革新プログラム」(革新プログラム, 2007~2011年)は共生プロジェクト(2002~2007年)終了後直ちに、このプロジェクトを受け継いで開始された。2014年に予定されるIPCC第5次評価報告書に向けた地球温暖化予測研究の高度化が図られることとなった。本センターも「高解像度大気海洋結合モデルによる近未来予測実験(代表:木本昌秀教授)」や「地球システム統合モデルによる長期気候変動予測実験(代表:時岡達志・海洋研究開発機構プロジェクトリーダー)」等に参画し、観測値による初期値化を含む十年規模気候変動の予測や、炭素循環、生物化学的過程を含む

統合地球環境モデルによる温暖化予測実験の実現に貢献した。

予測モデルの高度化を担う文部科学省革新プログラムと並行して、環境研究総合推進費「地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的研究(代表:住明正教授, 2007~2011年)」を主宰し、温暖化の影響評価研究を推進した。江守正多客員准教授が統括責任者を務め、また、高薮縁教授がサブ課題「マルチ気候モデルにおける諸現象の再現性比較とその将来変化に関する研究」の代表を務めるなど、本センターはこの方面でも大いに貢献した。

(6) 文部科学省特別教育研究経費事業「地球気候系の診断に係るバーチャルラボラトリーの形成」

大学4センター(気候システム研究センター、東北大学大気海洋変動観測研究センター、千葉大学環境リモートセンシング研究センター、名古屋大学地球水循環研究センター)が、バーチャルラボラトリーを形成し、それぞれのセンターの得意技を活かした観測データの作成や、気候モデルによる現象の組織的解析に取り組んでいる(2007~2013年)。また毎年、大学院生と若手研究者を対象とした連携講習会が各大学持ち回りで行われ、それぞれのセンターで行われている研究の体験学習が行われている。

6-5 | 環境省環境研究総合推進費「地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的研究」

環境省地球研究総合推進費戦略研究「地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的研究」は、住明正(東京大学サステイナビリティ学連携研究機構地球持続戦略

研究イニシアティブ統括ディレクター・教授、前気候システム研究センター教授)を代表とする5年間(2007~2011年)の大型研究プロジェクトであり、4つのサブ課題(1)総合的気候変動シナリオの構築

と伝達に関する研究、(2)マルチ気候モデルにおける諸現象の再現性比較とその将来変化に関する研究、(3)温暖化予測評価のためのマルチモデルアンサンブルとダウンスケーリングの研究、(4)統合システム解析による空間詳細な排出・土地利用変化シナリオの開発から構成された、気候システム研究センターでは(2)(サブ課題代表：高藪緑・教授)を取りまとめ、11研究機関(大気海洋研究所、理学部、先端科学研究所、気象庁気象研究所、北海道大学、筑波大学、海洋研究開発機構熱帯気候変動研究プログラム、海洋研究開発機構気候変動研究領域、名古屋大学、気象庁気候情報課、京都大学)の協力により研究を推進した。なお(1)は江守正多特任准教授が代表を務め、阿部彩子准教授が分担者として参加した。

(2)では、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第4次評価報告書(AR4)のために世界の気候研究機関からCMIP3として集約された24の気候モデルによる現在気候再現実験および将来気候予測実験結果を比較解析した。降雨、台風、低気圧、エルニーニョなどの様々な気象・海洋現象の気候モデルにおける再現性を比較評価することを通じて現象の再現性の鍵となる物理・力学過程を研究するとともに、その結果を活かし、世界の気候モデルの温暖化実験結果から現象の将来変化に関する知見をまとめた。CMIPに貢献している気候モデルグループは、日本にはMIROCグループ[➡6-4(4)]を含め2つあるが、日本において本格的に人数を投入して世界中の気候モデルを比較解析するグループはこれまでになかった。世界の気候モデル実験結果は物理過程の表現の違いなど多

岐にわたる多様性を含むため、それらを比較研究することにより、独自の高性能モデルを開発利用する気候モデル研究とはまた異なる切り口から、気候変化と気象現象再現のメカニズムに関する理解を大きく進めることができた。また、日本を代表する気候モデル開発研究のひとつの拠点である大気海洋研究所において、気候モデルグループとの緊密な連絡・連携の下で実施されたことは気候モデル相互比較研究の推進において非常に重要であった。

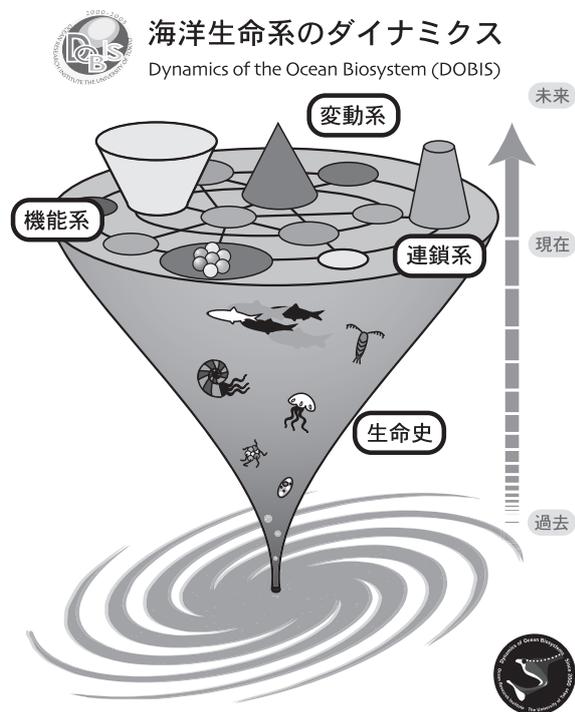
本研究は、行政および一般に対して気候変動に関する知見を伝えるための研究もひとつの目的としていた。そこで本テーマでも、学術論文として発表した成果を一般向けのシンポジウムや出版物などを通じて一般に伝えるための活動を行った。特に、テーマ独自の学術成果をまとめたリーフレット『暑いだけじゃない地球温暖化——世界の気候モデルから読む日本の将来』を中高生にも理解されることを目指して出版し、教育現場を含む多方面において好評を得た。

本研究サブ課題2の後継として、2012年度から環境省環境総合研究推進費 問題対応型研究「CMIP5マルチモデルデータを用いたアジア域気候の将来変化予測に関する研究」(代表 高藪緑・教授、2012~2014年度)として新規に採択された。現在5グループ7研究機関の協力の下、特に日本社会に重要な影響を及ぼすアジア域の降水現象に焦点を絞り、IPCC第5次評価報告書(AR5)のために2012年に新たに集約された新しい世代の気候モデル実験結果群(CMIP5)の比較解析による将来変化の研究を進めている。

6-6 | 文部科学省／日本学術振興会新プログラム 「海洋生命系のダイナミクス (DOBIS)」

文部科学省／日本学術振興会の新プログラム方式による研究(採択時：文部科学省科学研究費補

助金創成的基礎研究費、終了時：日本学術振興会科学研究費補助金 学術創成研究費)により、



新プログラム「海洋生命系のダイナミクス」の研究内容を表すダイヤグラム。地球史の時間軸に沿って、38億年の生命進化の歴史と現在の海洋生命系の成り立ちを示す。同時に、本プロジェクトの4つの班（生命史班、機能系班、連鎖系班、変動系班）の相互関係を表す。

2000～2004年に「海洋生命系のダイナミクス」が実施された。本プロジェクトのゴールは、地球最大の生命圏の海洋で営まれる多様で複雑な生命活動の時間的・空間的ダイナミクスを理解しようというものである。その成果を地球温暖化、海洋汚染、資源枯渇など、海に関係するグローバルな諸問題解決のために資することも狙いとされた。

具体的な目的として(1)海洋生物の進化と多様性、(2)海洋生物の機能と適応、(3)海洋生命の連鎖と物質循環、(4)生物資源の変動とヒューマンインパクトの4課題を掲げた。これらの成果を総合して、海洋生命系のダイナミクスの全貌を過去・現在・未来の地球史の時間軸に沿って解明することにした[➡6-6の図]。陸上生物を中心に形成されてきた従来の生命観とは違った、新しい“海の生命観”を模索することも試みた。

組織は、研究代表者（塚本勝巳教授）と2名の幹事（西田睦教授、木暮一啓教授）、それに全国17

大学の研究分担者14名、研究協力者(A)13名およびポストドク5名から構成された。これに各研究分担者付きの研究協力者(B)計44名と新プロ事務局の職員3名が加わって、全体として計82名を数えた。研究者は約20名ずつ「生命史」、「機能系」、「連鎖系」、「変動系」の4班にわかれて活動した。3年目からは研究代表者を中心とした「総括班」(4名)が組織され、成果のとりまとめと班間の交流が図られた。

「生命史」では、海の生命の進化過程を分子系統学的手法によって明らかにし、現在の種と集団の成立過程を解明した（生命史のダイナミクス）。「機能系」は、様々な海洋環境に適応するために生命が編み出した種々の生理・生体・分子機構を理解するために、浸透圧調節機構、個体数変動機構、生物石灰化機構について研究した（機能系のダイナミクス）。「連鎖系」は、微生物ループのエネルギーフローを中心に、複雑に絡み合った海洋生物のネットワークを解明した（連鎖系のダイナミクス）。「変動系」では、海洋生物資源の個体数変動に関わる要因と人類起源の汚染物質の挙動を解明した（変動系のダイナミクス）。

本プロジェクトで実施された研究航海は、白鳳丸、淡青丸など国内の研究船の他、外国の研究船も導入し、5年間で計98航海にのぼる。このほか研究船を使わない沿岸からの調査研究も活発に行われ、海外調査33回、国内調査57回を数えた。国際シンポジウム、報告会、ワークショップなど、計19回の研究集会を開催した。

本研究の5年間でScience、PNAS誌などの国際誌・国内誌に計694編の原著論文を公表した。著書は55冊出版された。その他学術論文も合わせると、研究成果論文の総数は計879編に上った。なかでも、本研究プロジェクトの集大成として出版した『海洋生命系のダイナミクス』全5巻シリーズ（東京大学海洋研究所、A5判上製、各巻約450ページ）は、新しい研究領域創成の証となるだけでなく、現代海洋生命科学のフロンティアとして、将来の研究指針となった。

一方で研究成果をわかりやすく社会に公表するため、海と生き物の写真集『グランパシフィック航

海記』(東京大学海洋研究所編, 東海大学出版会) や一般向けの教養啓蒙書『海の生き物100ふしぎ』『海の世界100ふしぎ』(東京大学海洋研究所編, 東京書籍) を出版した。また, 本プロジェクトのメンバーから学会賞4件, 論文賞2件が生まれ, 新聞, 雑誌, テレビなどのメディアに研究成果が113回取り上げられた。

プロジェクトの特長は, 様々な生命現象にすべて「時間軸」を通してみようという点であった。その成果は単に様々な生物群の進化過程を明らかにしたにとどまらず, 行動や機能, さらに分子

ファミリーの進化にまで研究は発展した。また新規ホルモンの発見, 高精度マリンスノーカメラの開発, 回遊環モデルの構築などにより, 数々の新機軸を打ち出した。これにより海洋生命系の研究基盤が充実し, 新しい研究領域を創成するという当初目標を達成した。プロジェクトの最終ゴールとしてあげた「海の生命観」についても, 議論は深化した。海の生命と陸の生命の最大の違いは, 水と空気という環境媒体にあることを共通認識とした上で, 海の生命の特徴を象徴する「分散」「浮遊」「多産多死」など, 重要な概念が多数生まれた。

6-7 | 科学研究費補助金特定領域研究 「大気海洋物質循環 (W-PASS)」

「海洋・大気間の物質相互作用計画」(SOLAS: Surface Ocean-Lower Atmosphere Study) は, 国際学術連合会議 (ICSU) によって設立された地球圏-生物圏国際協同研究計画 (IGBP) 第2期の国際コアプロジェクトである。海洋と大気の世界を中心とした地球規模の海洋生物活動も含む現象を化学, 物理, 生物分野などの研究者が一体となって解明することを目的に, 2004年に立ち上げられた。我が国においては, SOLAS-Japan の中心となるプロジェクトとして, 2006年7月から5年間の特定領域研究プロジェクト「海洋表層・大気下層間の物質循環リネージュ (大気海洋物質循環)」(W-PASS: Western Pacific Air-Sea interaction Study, 2006~2010) が実施された。W-PASSには29の研究機関, 89名の研究者が参加し, 他のIGBP関連プロジェクトとも密な連携を図った。海洋研究所からは, 植松光夫教授が領域代表者を務めたのをはじめ, 計画研究11件, 公募研究延べ23件のうち, 総括班および計画研究, 公募研究計6件に11名の本所教員が参加し, 中核的役割を担った。

W-PASSは主に, 生物が介在する大気圏, 水圏

の相互作用を研究対象とした。人類活動要因も含めた大気変動に海洋生物がどう応答し, 生成する気体を通して大気組成へどのような影響を及ぼすのかを定量化し, 最終的には気候へのフィードバックを解明することを目的とした。そのために大気化学, 海洋化学, 海洋生物学, 海洋物理学, 海洋気象学などの多岐にわたる分野の研究者が海洋大気境界層 (海面から高度約2kmまで) から境界面を挟んだ海洋表層 (有光層約200m以浅) を研究対象として絞り込み, 共通した研究課題に研究船での共同観測, 地上大気観測および衛星観測の手法を用いて取り組んだ。この総合研究プロジェクトは, 従来の研究分野の垣根を越えた, 大きな枠組みで行うことが可能な本特定領域研究によらなければ実現不可能であった。野外観測時の自然突発現象の出現等の機会にも恵まれ, その達成度と波及効果は, 我々の予想をはるかに上回るものであった。

南大洋や北太平洋においては鉄が生物ポンプによる炭素隔離を促進することが人為的な鉄散布実験で確認されていたが, W-PASSにより北太平洋中高緯度海域では大気からの自然現象による鉄供

給量が、海洋の生物生産変動に大きく関与していることが黄砂の現場観測により確かめられた。また、火山灰中の鉄の供給により海域の生物生産が高まったことや、海洋生物による微量気体の生成量が増加したことが認められた。海洋上での揮発性有機物の測定や有機エアロゾルの化学組成分析からは、海水から放出された気体が海洋大気中で粒子化され、エアロゾルの増加を導くことが見出された。とりわけ2008年のハワイ島・キラウエア火山の噴火は、北太平洋中央部でのエアロゾルの増加をもたらし、雲粒径の減少と雲被覆率を高め、洋上で負の放射強制力を強め、表面水温の低下を引き起こし、海洋生態系に間接的に影響した可能性が観測により明らかにされた。このように地球表面の70%を覆う海洋大気中のエアロゾル生成消滅過程の直接的な計測手法の開発により、大気海洋間の諸過程の重要な知見が得られた。

一方、北太平洋亜熱帯海域では地球温暖化により、海洋表面の成層が強化され、窒素固定を行うプランクトンの増加を引き起こすが、この過程においては大気からの物質の供給が極めて重要であ

り、プランクトン消長の制限因子になることを明らかにした。それに加えて、低気圧の通過や台風が発生と移動など気象現象による湧昇が生物生産を高めているという観測事例を基に、船上での台風模擬実験を実施した。その結果、大型の珪藻類が増加し、深海への炭素輸送が促進される可能性を見出し、モデルによる定量化に成功した。これらのことは、気候変化に伴った海洋構造の変化が海洋生態系、およびそれに連動する海洋大気への生物起源気体の放出や生物の炭素循環への寄与に影響する可能性を示唆している。

W-PASSでは地球規模での人類活動による影響を受けつつある海洋大気と海洋環境の、生物が介在する相互作用を解明しただけではなく、観測結果に基づく全球物質統合モデルの高度化と影響予測に対しても大きな進展と影響を与え、国際的な科学コミュニティからも高い評価を得ている。その成果は600編近い査読論文として公表されているほか、若手研究者育成として31名の修士、12名の博士修了者を輩出した。

6-8 | 科学技術振興機構戦略的基礎研究推進事業／ 戦略的創造研究推進事業 (CREST)

(1) 「海洋大気エアロゾル組成の変動と影響予測」

研究代表：植松光夫教授

研究領域「地球変動のメカニズム」(研究総括：浅井富雄)

研究期間：1998年12月～2003年11月

得られた成果は以下の通りである。

- (1) 大気エアロゾルや気体成分と海洋表層の物理・生物パラメータを無人で、自動航走あるいは定点保持をして連続測定するプラットフォームとして世界初の無人海洋大気観測艇

「かんちゃん」を開発し、実用化の目途をつけた。研究期間中に、三宅島の火山噴煙の影響を受けた高濃度の二酸化硫黄のみならず、従来ほとんど測定されていなかったアンモニアを検出するという予想外の知見も得られた。海洋観測手段のひとつとしての「無人大気海洋観測艇」の有効性を示した。

- (2) 陸海空から集中的に観測する国際共同研究プロジェクト (ACE-Asia) に参画して、陸上と海上での観測を実施した。地上観測網として、大気物質輸送パターンを明確にするため、東経140度線に沿って北緯45度の利尻島

から、佐渡島、八丈島、北緯27度に位置する父島までの4観測点でエアロゾルと気体成分の観測、研究船による移動観測により大陸起源の自然的・人為的エアロゾルの諸特性を把握し、増加しつつある窒素酸化物の海洋への降下は海洋生物生産に影響を及ぼす重要因子となり得ることを示唆した。

- (3) 「化学天気予報システム」を用いて観測結果と事後解析から、アジア大陸で新たな黄砂発生源となる地帯を検出したことや、黄砂が硫酸塩に数時間の遅れを持って日本に飛来すること、従来知られていなかった東南アジアの焼畑に伴うススや一酸化炭素が日本上空に輸送されることを明らかにした。

これらの研究成果を国内外あわせて130篇を超える学術論文として発表し、月刊『海洋』の特集号に本研究の要約版を公表した。

(2) 「アジア域の広域大気汚染による大気粒子環境の変調について」

研究代表：中島映至教授

研究領域「地球変動のメカニズム」（研究総括：浅井富雄）

研究期間：1999年11月～2004年10月

本研究では、アジア域の大気汚染エアロゾルが引き起こす気候影響について調査した。気候影響にはエアロゾルが太陽放射を直接、散乱する直接効果や雲場を変える間接効果などがある。得られた成果は以下の通りである。

- (1) 人為起源エアロゾルが過去150年間に引き起こした直接効果の放射強制力は大気上端で -0.06W/m^2 と小さく、人為起源エアロゾルが地球の惑星反射率をそれほど変えていないと考えられる。一方、間接効果は大気上下端とも -1W/m^2 程度の大きさであり、地球系を冷やしていると考えられる。これは長寿命の温室効果ガスの引き起こす温室効果の約1/3を間接効果が相殺していることを意味する。
- (2) 集中観測が行われた済州島と奄美大島域で

は、自然起源を含む全エアロゾルの直接効果は大気上端で -1 から -3W/m^2 程度、大気下端では数十 W/m^2 、一方、間接効果は大気上下端とも -1 から -3W/m^2 程度であった。これらは全球平均の10倍にも及ぶ値であり、地域的には大きな強制力がかかっていることがわかる。

- (3) 地表面における直接放射強制は海域平均で -1.0W/m^2 、陸域平均で -2.3W/m^2 であり、エアロゾルによって日射の強い減少が起こっている。また、海域と陸域の間には 1W/m^2 にのぼるエネルギー収支の差があるために二次的な大循環が発生していると考えられる。これはアジア域においてはおおむね降雨量を抑制する傾向であり、中国と日本の南方海上では -0.5mm/日 にも及んでいると思われる。

本研究で開発したエアロゾル放射・輸送モデルSPRINTARSは我が国の地球温暖化研究や大気汚染研究に利用され、IPCC第4次報告書でも引用されている。またSKYNET放射ネットワークが確立され、現在では多くの利用が行われている。

(3) 「階層的モデリングによる広域水循環予測」

研究代表：木本昌秀教授

研究領域「水の循環系モデリングと利用システム」（研究総括：虫明功臣）

研究期間：2001年11月～2007年3月

本研究では多様なモデルを開発・使用し、さまざまな角度から広域水循環の予測可能性の評価とそのメカニズム解析を行った。

モデル開発においては、大循環モデルプログラムの並列・高速化、新規パラメタリゼーションの導入や既存のものの再調整などの作業を行い、水平約110kmの高解像度版を広域水循環予測等の研究に耐えるレベルにまで調整することができた。同時に大気海洋結合モデルも高解像度化、高精度化を行った。大気モデル、結合モデルとも延べ数百年の積分を行い、これまで十分に表現されなかった梅雨前線やモンスーン域の季節内変動の

再現性を格段に向上させることができた。大気海洋結合モデルに観測データを同化して初期値化し、予測を行うことのできるシステムの開発を行い、結合モデルによる予測予備実験を開始した。また、現象メカニズムの解析に有用なツールとして、大気大循環モデルの線型化モデルを構築し、世界に先駆けて湿潤過程を含むように拡張することができた。この他、現在の大循環モデルでは表現できない小スケール現象を解像できる領域モデルを大循環モデルに埋め込む双方向ネスティングの基礎研究を行い、プロトタイプを構築した。

予測可能性研究においては、東アジアモンスーンの水循環予測に重要な諸現象のメカニズムや予測可能性の多様な面について、データ解析と数値実験を駆使して探求した。夏季東アジアモンスーンについては、熱帯～亜熱帯変動の主要モードの形成機構、オホーツク海高気圧の年々変動に対する春季ユーラシア大陸北部の地表面変動の影響、2003年冷夏時の北大西洋海水温偏差からのテレコネクションの存在等を明らかにすることができた。東アジアの冬季天候に影響の大きい北極振動にも先行する秋の東シベリアの積雪偏差が鍵となっていることが事例予測実験によって確認された。

本研究を通じて、数値モデルを現象再現のツールから予測ツールへと進化させる科学的基盤を構築することができた。

(4)「全球雲解像大気モデルの熱帯気象予測への実利用化に関する研究」

研究代表：佐藤正樹教授

研究領域「マルチスケール・マルチフィジックス現象の統合シミュレーション」(研究総括：矢川元基)

研究期間：2005年10月～2011年3月

本研究では、東京大学および海洋研究開発機構で共同開発した「全球雲解像モデル」NICAMを熱帯気象予測に実利用化するための可能性を追求することを目的とした。特に熱帯・モンスーン域の積雲が活発な領域の気象予測性について調べ

た。このために「地球シミュレータ」を駆使し、季節内変動と台風の事例実験をターゲットとした全球雲解像モデル実験を実施した。熱帯気象予測の観点からは、マッデン・ジュリアン振動(MJO)等の季節内変動と台風の発生過程の予測は、従来のモデルにおける弱い点であり、全球雲解像モデルによる再現精度の向上が大いに期待されるところであった。

本研究によりMJOに伴う大規模熱帯擾乱のマルチスケール構造を世界で初めてシミュレートすることができ、MJOを起源とした熱帯低気圧(台風)の発生を2週間以前に予測可能であることを示した。また、甚大な被害をもたらした熱帯低気圧Nargis(ミャンマー、2008年5月)のFengshen(フィリピン、2008年6月)の再現実験を行い、季節内変動と熱帯低気圧の予測可能性について研究を進めた。

季節内変動と台風の発生は強く関係しており、これらの再現性が高い全球雲解像モデルによる台風シミュレーションの信頼性を高めることとなった。将来予想される温暖化に伴う台風の変化についても、全球雲解像モデルにより信頼のおける予測結果を得ることができよう。

(5)「海洋循環のスケール間相互作用と大規模変動」

研究代表：羽角博康准教授

研究領域「マルチスケール・マルチフィジックス現象の統合シミュレーション」(研究総括：矢川元基)

研究期間：2006年10月～2012年3月

本研究では、局所的深層水形成と全球規模海洋深層循環の相互作用というマルチスケール性と、深層水形成過程における海水と海洋の力学・熱力学的相互作用というマルチフィジックス性を軸に、海洋の大規模変動を効率的にシミュレートする手法を開発することを目的とした。この目的を達成するために、深層水の形成・変質・輸送過程に関して、小規模プロセスから全球規模循環までの様々なスケールごとのシミュレーションとそれ

らの相互作用のシミュレーションを行い、深層循環をコントロールする物理メカニズムを明らかにした。

顕著な成果としては、南極大陸沿岸における深層水形成過程をこれまでにない精度で再現することに成功するとともに、近年南極大陸周囲で生じた大規模氷山の崩壊が全球規模海洋深層循環に及ぼす影響を評価したことが挙げられる。また、深層水形成過程は氷海域における変動性の高い小規模プロセスという観測が最も困難な現象であるが、観測と密に連携した研究を展開することで、これまでに例を見ない形での観測-シミュレーション融合研究を実現した。すなわち、観測に基づいて新たな深層水形成領域を特定するのとほぼ同時に、観測のみでは知ることができない深層水形成の時空間変動特性をシミュレーションによって明らかにし、さらに定量的な側面を明らかにするための観測をそのシミュレーション結果に基づいて立案・実施した。

(6) 「超高速遺伝子解析時代の海洋生態系評価手法の創出」

研究代表：木暮一啓教授

研究領域「海洋生物多様性および生態系の保全・

再生に資する基盤技術の創出」(研究総括：小池勲夫)

研究期間：2011年12月～2017年3月

遺伝子解析技術は、自然科学の研究領域で近年最も急速な進歩を挙げた技術の代表例である。とりわけ2006年前後に発売された次世代型シーケンサは、従来得られなかったような多量の情報を短時間に取得することを可能にし、生物学の様々な領域に大きな影響を与えつつある。

本研究は、この新しい技術を微生物を中心とした海洋生物群集に適用し、飛躍的に多量の生物多様性情報、発現遺伝子情報および環境パラメータ情報を得て生態系の診断と再生とを可能にすることを目的としている。より具体的には、実際に微生物、浮遊生物、底生生物、魚類などの遺伝子を次世代シーケンサを用いて解析をする研究者グループに加えてバイオインフォマティクスの専門家グループ、現場設置型のオートサンブラおよびデバイス開発に係るグループが強固な連携を行いながら研究を進める。実際のフィールドとしては沿岸域(岩手県大槌湾、神奈川県油壺湾)、および学術研究船を用いて沿岸から外洋にかけてのサンプリングを行い、最終的にモデリングを通じて環境の診断を行っていくことを意図している。

6-9 | 文部科学省国家基幹研究開発推進事業「沿岸海域複合生態系の変動機構に基づく生物資源生産力の再生・保全と持続的利用に関する研究(沿岸複合生態系)」

沿岸海域は藻場・干潟・マングローブ・珊瑚礁など、熱帯林と並んで一次生産の最も高い生態系から構成され、地球全体の生物種の多様性を支えている。2000～2010年まで行われた第1期の「海洋生物のセンサスCensus of Marine Life, CoLM」によると、日本周辺海域に生息する3万数千種の生物のうち26%を軟体動物門が、19%を節足動物門が、13%を脊索動物門がそれぞれ占めている。生物資源として重要な種を数多く含む

これら分類群の多様性が高いことが日本周辺海域の特徴であり、それは日本周辺海域が世界三大漁場のひとつに数えられる基礎となっている。

しかし、人間活動の影響が集中する沿岸海域では、海岸線や河川環境の人為的改変、富栄養化と汚染、外来種の移入などによって、本来の生態系機能が損なわれている。ハゼ類、キス類など数十種の沿岸性魚類が絶滅危惧種とされるに至り、沿岸漁業の生産高は1985年の227万トンピークとし

て2007年にはその57%にまで減少した。生態系機能を劣化させた沿岸海域が、今後急速に進行すると考えられる地球温暖化や海洋酸性化に伴ってどのように変化するかは、食料生産を維持する上でも生物多様性保全の上でも重要な問題である。

本研究課題は沿岸海域生態系の構造と機能を解明し、それに基づいて劣化した生態系機能を再生・保全して、沿岸海域の「海の恵み」を持続的に利用する方法を定式化することを目的とし、大気海洋研究所（研究代表者：渡邊良朗）、京都大学フィールド科学教育研究センター（代表：山下洋）、香川大学瀬戸内海研究センター（代表：一見和彦）、水産総合研究センター東北区水産研究所（代表：栗田豊）の4機関が参画して、2011年から2020年までの10年間計画で開始された。

本研究では沿岸海域の構造と機能を次のようにとらえる。温帯から亜寒帯の沿岸海域に隣接して存在する河口干潟、外海砂浜、岩礁藻場等を個生態系と考え、それらが相互に連環して複合生態系を構成する。物質や生物粒子は個生態系間で流動・分散し、それを基礎として個生態系内で一次生産が起こり、多様な生物種がそれぞれ選好する個生態系内に、あるいは個生態系を跨いで生息して、複合生態系内の生物群集を形成する。個生態系が改変を受けたり個生態系間の連環が損なわれると、複合生態系の資源生物生産機能が劣化する。

わが国の沿岸海域において、生物資源はこれまで基本的に種個体群単位で保全策や利用策が講じられてきた。しかし、世界で最も種多様性が高い

海域のひとつであるわが国の沿岸海域において、特定の種を単独で評価・管理する試み、生物群集内の害敵や競合種を排除して標的種の優占度を極度に高めて生産する農業的な試みは、いずれも有効ではなかった。本研究ではこれらに代わって、天然の生態系機能を基礎として、生物群集内において資源生物を持続的に生産するという群集生態学的アプローチを、新しい生産技術の基礎として定式化することで、種多様性を保全し、四半世紀にわたって減少の一途をたどってきた沿岸漁業・養殖業生産を再生させる。

本研究では沿岸海域を生物生産の場とする生物資源として、干潟や河口を初期成育場とするニシンとスズキ、外海砂浜域を中心に生息する底生性のヒラメ、岩礁藻場に生息するアワビ類、干潟砂浜域に生息するアサリとマナマコを取り上げる。寒流域・暖流域・内海域の準定常状態における海域間比較を第一の方法として、複合生態系の構造と機能解明する。津波による攪乱を受けた東北地方太平洋沿岸の生態系がたどる二次遷移過程の追跡を第二の方法として、複合生態系の成立過程を明らかにする。その上で、複合生態系の諸機能の保全に本質的な諸過程を明らかにし、それら諸機能が保全された結果として得られる生態系サービス（食料供給、炭素吸収、水質浄化、景観形成など、人間社会が複合生態系から受ける物質的、心理的利益）を定量的に評価する。また、複合生態系の構造と機能を基礎として、温暖化や酸性化の影響が沿岸海域においてどのように現れるかを予測する。

6-10 | 東北マリンサイエンス拠点形成事業

2011年3月11日に東北地方を中心とした広範な地域を襲った東北地方太平洋沖地震とそれに伴う津波は、三陸沿岸域の生態系を大きく攪乱するとともに、漁業を中心に営まれてきたこの地域に壊滅的な打撃を与えた。では、この震災は周辺海

域の生態系にどのような影響を与えたのか、生態系はそうした影響からどのように回復あるいは遷移しつつあるのか、さらにはそうした変化は漁業の復活にどのように結びついていくのだろうか。こうした疑問を科学的に解明し、それを通じて漁

業復興に貢献することを目指して東北大学、東大、大気海洋研究所、海洋研究開発機構が議論を重ね、文部科学省「東北マリンサイエンス拠点形成事業（海洋生態系の調査研究）」の公募に応募した。その結果、2012年1月から10年間の事業として採択され、進められている。

本事業では、宮城県女川町に女川フィールドセンターを擁する東北大学を代表機関（代表：木島明博）、岩手県大槌町に国際沿岸海洋研究センターを擁する大気海洋研究所（代表：木暮一啓）および外洋から深層域についての知見と解析技術を有する海洋研究開発機構（代表：北里洋）を副代表機関としている。これらのコアとなる3機関に加え、岩手大学、東京海洋大学、北里大学、東洋大学をはじめとする国内20以上の研究、教育機関から200名以上の研究者が集結して事業を進めている。

本事業は以下の4課題からなる。

- (1) 「漁場環境の変化プロセスの解明」(担当：東北大学)
- (2) 「海洋生態系変動メカニズムの解明」(担当：大気海洋研究所)
- (3) 「沖合海底生態系の変動メカニズムの解明」(担当：海洋研究開発機構)
- (4) 「東北マリンサイエンス拠点データ共有・公開機能の整備運用」(担当：海洋研究開発機構)

この中で(4)の課題は、東北マリンサイエンス拠点形成事業で得られたあらゆる情報と、さらに関連する諸情報を加えたデータベースを機構内に設置し、それらをわかりやすく公開していくことを狙っている。

大気海洋研究所による事業は参画機関として岩手大学、東京海洋大学を含むとともに、北海道大学、岩手県水産技術センター、東邦大学、東京農工大学、静岡大学、京都大学、愛媛大学などから、物理、化学、生物、資源学さらにモデリングなどの研究領域にまたがる教員、ポストドクトラルフェロー、大学院学生らが、総勢160名以上による学際的な研究を推進し、生態系の変動メカニズムを総合的に明らかにしていくことを狙っている。具体的には以下の班によって構成されている

(カッコ内はそれぞれの代表者)。

- ・海洋生態系の調査研究に関する研究総括（木暮一啓教授）
- ・海洋広域連続モニタリングシステムと海洋分析セクションの構築（津田敦教授）
- ・地震・津波による生態系攪乱とその後の回復過程に関する研究（河村知彦教授）
- ・陸域由来の環境汚染物質の流入実態の解明（小川浩史准教授）
- ・震災に伴う沿岸域の物質循環プロセスの変化に関する研究（永田俊教授）
- ・物理過程と生態系の統合モデル構築（田中潔准教授）
- ・集水域・河川・河口域・沿岸域における化学物質動態の解析（岩手大学海田輝之教授）
- ・河口・汽水域及び沿岸域における河川水の混合拡散のモニタリングとそのモデル化（東京海洋大学山崎秀勝教授）

この事業の推進には、岩手県大槌町にある国際沿岸海洋研究センターを最新の機器類を備えたセンターとして一刻も早く復興させるとともに周辺海域に最新のモニタリングシステムを設置し、新たな研究、教育拠点として様々な観測・研究を主導して進められるように整備していかなければならない。同センターの復興は大槌町の再建計画とも密接に関わるため、大気海洋研究所と地元と間での協議が行われている。さらにこの事業では地元の漁民、市民らと新たなパイプを作り、地元のニーズをくみ取りながら、その成果を分かりやすく解説していくこと、さらにそれを通じて新たな漁業復興への道筋を具体的に示すことが要請されている。このようないわば地域に根差し、その出口の明確な事業スタイルは従来の大気海洋研究所の研究にはほとんど見られず、新しい発想に基づいて研究およびアウトリーチ活動を展開していくことが求められる。

なお本事業の一環として、学術研究船淡青丸の後継船の建造が開始されており [➡4-1-2]、2013年の秋には運航を開始し、東北域を母港としてこの事業に活用させていくことが期待されている。

6-11 | 温室効果気体・沖ノ鳥島関連

海洋研究所・大気海洋研究所は、わが国の海洋に関する基礎研究の先端を担う機関として、その時々海洋をめぐる重要課題について研究面から貢献することが学内外から期待される。そのような研究課題の中に、20世紀末から顕在化した地球温暖化の問題等に対応することを目的とした研究課題や、領海・経済水域の起点となる離島および周辺の海洋環境に関する課題がある。

(1) 文部省特別事業「海洋研究船による地球温暖化に係わる温室効果気体の海洋における収支の観測研究」

本研究は1992年から5年計画で開始された。これは1989年に竣工した学術研究船「白鳳丸」の研究観測能力を生かし、地球温暖化の海洋における実態を明らかにし、さらにそれを引き起こす温室効果気体の海洋における収支を明らかにすることを目的としていた。

海洋研究所は全国共同利用研究機関として、国内外の海洋研究者によって行われる海洋の基礎研究を支援すると同時に、自らもその中核を担う役割を果たしてきており、2004年に東京大学が国立大学法人となり、それまで東京大学が保有していた学術研究船「白鳳丸」「淡青丸」が海洋研究開発機構に移管された後も、そのような役割を担っている。国立大学法人移行後は、この研究計画は運営費交付金によって賄われる研究のひとつとなったが、その課題の重要性に鑑み、現在まで継続的に推進してきている。

開始当初は下記の5つの主要研究課題が設定され、所を挙げて研究に取り組んできた。

- (1) 二酸化炭素も輸送する海流として北太平洋亜熱帯循環の一部である黒潮の流量把握
- (2) 二酸化炭素の同化に寄与する植物プランクトンの分布の把握

- (3) 白鳳丸で受信する人工衛星データを活用するための表層クロロフィル量の評価
- (4) 温暖化の実態把握のためゾンデによる高層気象観測および海洋表層から深層までの物理・化学観測
- (5) 亜熱帯域の海洋生物に対する温暖化の影響の把握のため、微生物、プランクトンの量的な変動の調査、高温により誘発されるタンパク質等の解析

ここ数年は白鳳丸、淡青丸を用いて、温室効果気体の大気-海洋間の収支の評価、海洋内部の炭素物質の生成・分解機構の解明、温暖化が海洋生態系に与える影響の実態把握、温暖化が引き起こす海水準変動の検証といった課題に寄与する研究テーマを所内公募し、一連の研究を推進している。

(2) 文部省特別事業「沖ノ鳥島における地球物理観測研究」

沖ノ鳥島はわが国最南端(21°25.5' N, 136°4.2' E)に位置する。領海や排他的経済水域の基線を与えるものとして重視され、特に1980年代から各省庁等の協力によりその保全策が講じられてきている。1989年には露岩保全対策工事が開始され、その後、観測施設の建設も行われた。フィリピン海プレートの中央部に位置する沖ノ鳥島は、海洋学的、地球物理学的にも重要な観測拠点になり得ることから、海洋研究所では1989年に海底堆積、海底物理部門が中心となって、本研究(研究代表者: 瀬川爾朗教授)が5年計画で開始された。この研究では、沖ノ鳥島を固体地球物理観測基地として活用し、本学地震研究所、名古屋大学、京都大学防災研究所、千葉大学等と共同で、同島環礁内および周辺海底における地震観測、GPS観測等を実施し、フィリピン海プレートの運動の検出などを行った。

その後も同様の観測が継続的に行われてきたが、2000年代に入ってからは、海洋底科学部門の徳山英一教授が中心となって、島の周辺の海洋環境計測による地形性湧昇の実態把握、サンゴの育成環境の把握及び電着法によるサンゴの着床技

術に関する研究等が行われた。2008年からはほぼ毎年、海上保安庁海洋情報部の測量船に同乗して沖ノ鳥島に行き、島周辺における海洋観測、礁内における環境計測等を実施している。

センターは2005年3月に柏キャンパスに移転し、駒場IIキャンパス時代から続く19年間にわたる活動を展開していた。両組織は、海洋研究所が移転を終えた翌月の2010年4月に、上述の未知の課題に以前にも増して力強く取り組むための最善の選択として自主的に統合し、本所を設立した。ここに、観測・実験と数値シミュレーションの有機的連携により、大気・海洋およびそこに育まれる生物の複雑なメカニズムと、地球の誕生から現在に至るそれらの進化や変動のドラマを解き明かし、人類と地球環境の未来を考えるための科学的基盤の確立を目指す総合的な大気海洋科学の研究拠点が誕生した。なお、本所は発足と同時に、文部科学省から、新たに始まる共同利用・共同研究拠点制度の下で大気海洋研究拠点の認定を受け、従来からの全国共同利用を一層充実させるとともに、統合のシナジー効果を発揮するために地球表層圏変動研究センターを設置するなどの改組を行った。

この50年を振り返ると、時代とともに、研究活動は社会の変化の影響をより強く受けるようになってきたように思う。中でも、最近の20年に本所の活動に大きな影響を与えた要因として2点挙げるができる。第1は、冷戦時代の終結とともに、地球温暖化に代表される地球環境問題が国際的に重要な課題の1つとなってきたことである。1991年の気候システム研究センターの設立は、我が国でもこの課題に積極的に取り組む必要性が強く認識されたためであった。第2は、経済的な問題と関わっている。いわゆるバブルの崩壊後、経済成長は伸び悩み、様々な行政改革が行われるようになった。2004年には、国立大学が法人化され、特殊法人の見直しも行われた。これに伴い、本所が全国共同利用に供してきた研究船「白鳳丸」と「淡青丸」が海洋研究開発機構に移管され、「学術研究船」として運航されることとなった。両船の共同利用研究の募集・審査・採択については、引き続き本所が、全国の海洋科学研究者で構成される本所研究船共同利用運営委員会の決定に基づき、担当しており、採択された研究航海の支援体制も強化してきている。船齢30年に達した淡青丸は、現在後継船を建造中であり、2013年春には進水式が行われる予定である。

大気海洋研究所の発足から約1年を経た2011年3月11日には、東日本大震災が発生した。岩手県大槌町の附属国際沿岸海洋研究センターは、巨大な津波に襲われ、3階建て研究棟の最上階まで海水に浸かった。幸いにもセンターの教職員・学生や共同利用で滞在中の研究者に人的被害はなかったが、3隻の調査船を含むすべての研究施設は損壊・流失した。本所では、いち早く同センター

の復旧を決め、濱田純一総長をはじめとする本学本部と文部科学省の支援を得て、可能な共同利用研究から再開するとともに、研究棟の再建等、復旧への努力を進めている。

今回の地震と津波は、われわれ人類の地球に対する理解が未だ不十分なことを明確に示した。われわれに与えられた使命は、過去と現在の大気海洋の営みとこれに関わる基礎的な過程を少しでも良く理解し、人類と地球環境の未来を考えるための科学的基盤を提示すること、また、津波で破壊された生態系の実態と回復過程など、震災で新たに生じた研究課題にも積極的に取り組み、社会と科学に貢献することである。当所では、従来から、数多くの国際プロジェクトを主導するほか、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）や政府間海洋学委員会（IOC）などの国際活動に科学的貢献を行ってきたが、これらの使命を達成するためには、従来にも増して、共同利用・共同研究を通じた国内外の研究者との連携が不可欠となっている。関係各位のご支援・ご助力を願う次第である。また、大学の附置研究所として、未来の大気海洋科学を担う研究者や海洋・大気・地球生命圏に関する豊かな科学的知識を備えた人材の育成も重要な使命である。50周年を機に、所員一同気持ちを新たにして、これらの使命に全力で取り組んでいく所存である。

最後になったが、本書の刊行は、ご寄稿・ご執筆くださった多くの方々、本書の企画・編集を担当いただいた50周年記念事業準備委員会と広報室・事務部の方々のご尽力無しには実現しなかった。深く感謝申し上げます。

大気海洋研究所の50周年に寄せて

大気海洋研究所50周年を祝して

●濱田純一 [東京大学総長]



大気海洋研究所の50周年を祝して、一言ご挨拶を申し上げる。

こんにちは、地球温暖化、異常気象、生物多様性の消失、資源枯渇、海洋汚染、海洋酸性化などの地球環境問題への取り組みが、人類にとってきわめて重要な課題となっている。地球表面の70%を占める海洋は独自の巨大な生命圏を擁するとともに、地球の気候を支配している。一方、気候変動は海洋生態系に大きな影響を及ぼす。こうした海洋と大気との相互関係の中で、人類が生活する地球表層圏が成立している。世界で6番目に広い排他的経済水域（EEZ）を持つ海洋国である日本は、世界の先頭に立ってこれらの地球環境問題に取り組む責務を有している。東京大学は研究・教育の面からその取り組みにおける先導役を果たしてきたが、大気海洋研究所はその重要な部分を担ってきた。

大気海洋研究所は、2010年4月1日に海洋研究所と気候システム研究センターという2つの流れが合流して設立されたが、その源流のひとつである海洋研究所は、50年前の1962年の発足以来、海洋に関する先進的な研究を推進し、目覚ましい成果を挙げてきた。さらに全国共同利用研究所として、学術研究船「白鳳丸」および「淡青丸」を全国の研究者の共同利用に供し、わが国のみならず世界の海洋科学の発展に大きく貢献してきた。もう一方の源流の気候システム研究センターは、21年前の1991年の設立以来、先駆的な数値モデルを開発・駆使して気候変動研究において大きな成果を挙げてきた。さらに全国共同利用研究センターとして、気候研究における計算機資源の全国共同利用を推進するとともに、国際的にも「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」に多大な貢献をするなど、大きな働きをしてきた。

ところで2010年の大気海洋研究所の設立は、私にとっても非常に印象深い出来事であった。上記のように大きな成果を挙げてきた海洋研究所と気候システム研究センターが、それぞれの活動をさらに大きく展開するために、2007年頃から組織統合の可能性まで含めて連携の検討を進めているのを、当時、理事・副学長として私は注目していた。というのも、私自身、新聞研究所から社会情報研究所、そして情報学環へという組織の展開に、所長・学環長等として関わるといった経験をしてきたためである。時代の要請にしっかり応えるために、研究教育の組織や活動のあり方を真剣に求める議論とその結論を実現することの意義とともに、その大変さはよく知っている。したがって、海洋研究所と気候システム研究センターの新たな展開への真剣な議論と取り組みを、敬意を持って注視していたわけである。総長室は小宮山前総長の時代から、両組織のそうした努力を見守り、また議論の推進に必要な援助をしてきた。私が総長になった2009年には議論も熟し、大気海洋研究所設立準備がいよいよ大詰め段階に入っており、翌年4月にめでたく発足することになった。こうしたことから、2010年7月に柏キャンパスに新築された大気海洋研究所棟で開催された設立記念式典には一際感慨深いものがあった。

私と本所との関わりは、大気海洋研究所としての新しい歩みが始まり1年が経とうとする2011年3月11日の忘れえない出来事により、さらに新たな面を有することになった。東日本の各地に大災害が生ずる中で、岩手県大槌町にある本所附属国際沿岸海洋研究センターは、本学で最大となる壊滅的被害を受けた。これまでに国際沿岸海洋研究センターの復興、そしてそれを礎とした東北の復興へ向けて、本

学としても可能な限りの努力は行ってきたが、本所と同センターが大きな被災を跳ね返し、活発な活動を再開していることに、深い敬意を表す。私は、東京大学がこの大災害からの復興にどのような役割を果たせるかは、本学の存在意義の一種の試金石であると考えている。私としても、引き続きできるだけだけの貢献を行い、大学の使命を果たすために共に働く所存である。

大気海洋研究所の活動の場が柏キャンパスであるということも大変意義深いものがある。東京大学は柏キャンパスを、本郷キャンパス、駒場キャンパスとともに、世界のセンター・オブ・エクセレンスとしての東京大学を形作る「三極構造」の一極と位置づけている。この中で、柏キャンパスは最も若く、さらなる強化・充実が求められている。本所が柏キャンパスの地で活発に活動されることを、私はたいへん期待している。

東京大学は現在、中期ビジョンとして行動シナリオ「FOREST2015」を掲げている。FORESTとは、Frontline【つねに日本の学術の最前線に立つ大学】、Openness【多様な人々や世界に対して広く開かれた存在】、Responsibility【日本と世界の未来を担う責任感】、Excellence【教育研究活動における卓越性】、Sustainability【それらを持続させていく力と体制】、Toughness【知に裏打ちされた強靭さを備えた構成員】を意味する。国立大学法人化による改革は、土壌づくりと「木を動かす」段階から、「森を動かす」段階にきており、まさに知の森の生態系をサステナブルに発展させる時期となっている。

このような時、本学における海洋研究と気候研究との二つの流れを合流させた大気海洋研究所が、人類を含む多くの生物にとって本質的な意味を持つ大気・海洋を対象にした知のフロンティアに挑んでいるのは素晴らしいことであり、大変心強い。この勢いをさらに強め、人類と生物の生存基盤である地球表層圏の統合的な振る舞いを地球規模でかつ全地球史的な視点から解明するとともに、その将来に関する知見を得るという目標に邁進していただきたい。全国共同利用のシステムを引き継いだ「共同利用・共同研究拠点」としても、その力を大いに発揮していただけるものと期待している。同時に、こうして高めた普遍的な知の力を、大震災により東北で起きた現象やその実態の理解および復興という具体的・地域的な課題にも発揮して下さることを願っている。

私の総長としての任期の初期に新たな歩みを開始した、そして東北復興への本学の貢献における橋頭堡でもある大気海洋研究所に、私は今後も注目していきたいし、必要な支援を惜しまない所存である。本所が東京大学の誇りうる、世界を担う知の拠点としてますます活躍されることを切に期待して、私のお祝いの言葉とする。

大気海洋研究の国際拠点へ

● 浅井富雄 [元海洋研究所所長]



1962年4月に東京大学附置全国共同利用研究所として設置された海洋研究所は、当初の計画である15研究部門、大・小2隻の研究船に加え、臨海研究施設の日鼻もついで、創設期からまさに発展期に入ろうとする時期、1973年4月に、私は海洋気象研究部門を担当すべく海洋研究所に着任した。その年に三陸沿岸の大槌町に設置された臨海研究センターは、その後、国際沿岸海洋研究センターへと発展したが、2011年3月11日の東日本大震災でその施設は壊滅的な被害を蒙った。地元の大槌町と共に、より魅力的な施設への一日も早い復興を願っている。

さて、人工衛星による宇宙からの地球観測が始まった1960年代、国際学術連合会議（ICSU）と世界気象機構（WMO）が協力して、大気大循環の物理機構を明らかにして、天気予報の精度向上と予報期間の延長をはかるべく、地球大気研究計画（GARP）を立案し、いくつかの副（地域）計画を先行させつつ、1970年代に実施した。それら副計画の1つでありわが国が主導する気団変質実験（AMTEX）が3年計画（1973～1975年）として実施された。冬季、日本周辺海洋上での気団変質過程と低気圧の急激な発達機構に関する研究である。

AMTEXに参加する国内外諸機関の研究実施計画の調整、南西諸島を中心とした観測体制の整備等に奔走している時期に私の海洋研への転勤が重なったため、移転に伴う諸々の準備をする余裕がなかった。当時、官舎住いをされていた高橋浩一郎先生（気象庁長官）がしばらく御自宅を使うようにという御厚意に甘えた。地価急騰の時期と重なり、家さがしの苦労は苦い思い出となっている。

しばらくして西脇昌治所長から、海洋研創設時の計画が完了する機会に、また、設立15周年を迎えるに先立って、各研究部門がそれぞれ1巻を分担執筆する海洋学講座全15巻を東京大学出版会から刊行することになっており、既に大部分出揃っている、急ぐようにと尻をたたかれた。早速、前任者の小倉義光教授（イリノイ大学）の御指導と分担執筆者の協力を得て、進行中のAMTEXにかかわる研究成果や海洋気象分野の研究の展望等を内容とする『海洋気象』が海洋学講座第3巻として1975年11月に発刊された。幸運にも、その直後の12月24日、赤坂の東宮御所で皇太子殿下（現天皇陛下）に「海洋と気象」について御進講する機会に恵まれ、その折、出版されたばかりの『海洋気象』一冊を献本することができた。それから十数年後の1987年12月11日、再度東宮御所で「衛星リモートセンシング」について、高木幹雄教授（東京大学生産技術研究所）らと御進講の機会を得た。当時、実施中の科研費・特定研究「宇宙からのリモートセンシング・データの高次利用に関する研究」（1985～1987年）の成果を主要な内容とするものであり、植木文部省学術国際局長も同席され、前例がないプロジェクターを使ってのなごやかな懇談形式に近い御進講となった。

話は前後したが、1970年代に実施されたGARPの成果をさらに発展させるべく、1980年代に入って、気候とその変動の物理学的基礎を築くために世界気候研究計画（WCRP）が立案され、開始されることになった。海洋研究科学委員会（SCOR/ICSU）と政府間海洋学委員会（IOC/UNESCO）の合同組織「気候変化と海洋に関する委員会（CCCCO）」は、世界的な海洋観測が世界気象監視（WWW）に比して圧倒的に不足しているので、世界海洋観測網を構想する前に、その中核となるような観測海域、観測手法・

体制等についての調査研究を強力に推進することにした。例えば、先導的海洋観測方式の研究(POMS)、海洋時系列観測(TSOM)、海洋熱輸送評価実験(CAGE)、海洋混合層実験(OMLET)、エル・ニーニョ現象の解明に貢献した熱帯海洋観測(TOGA)、海洋大循環実験(WOCE)等である。

このような背景のもとで、IOC第16回総会(1991年)は「世界海洋観測システム(GOOS)の構築をIOCの事業とする」と宣言する画期的な会議となった。それに対応する国内組織の整備・活動を図るため、1992年、文部省学術審議会の承認をとりつけ、わが国におけるGOOS研究推進体制づくりに貢献した。現在、Argoフロート(自動昇降型海洋観測器)が世界の海で稼働しており、10日毎に深さ2000mまでの水温・塩分を計測し、人工衛星経由でそれらのデータが収集されている。各国が協力して、年間300km平方の海域に1個に相当する3000個のフロートを世界海洋に展開・設置している。いわばラジオゾンデ気象観測網の海洋版である。私が直接関与しなかったためふれなかった多くの国際共同研究・事業が実施されたことは本史からもうかがえるであろう。1980年代末から始まった日本学術振興会(JSPS)「拠点大学方式による東南アジア諸国との学術交流(海洋科学)」(1988年～)及びIOC「西太平洋海域共同調査(WESTPAC)」(1989年～)の両者を適切に調整・推進することにより、アジア・太平洋地域における2国間・多国間共同研究、研究者育成・交流ネットワーク構築等に貢献している。

個別の学術的基礎研究のみならず、このように多くの政府あるいは非政府研究組織による世界的・地域的(主としてアジア・西太平洋域)共同研究にも深くかかわってきた海洋研究所では、個々の研究者・研究部門としてのみならず、研究所として組織的・長期的に対処すべき課題が増大しつつある。わが国がユネスコに加盟(1951年)して間もなくの頃、日本に国際海洋研究所の設置を提案しようとしたが、殆んど歯牙にもかからなかったと日高孝次先生(初代所長)がこぼされていた。当時に比して、今日その状況は一変している。私は在職最終年、海洋研究所内に国際共同研究センターの設置を目指して努力したが日の目を見ず、後を引き継いだ平野哲也所長らのご尽力で1年後に実現した。

中野から柏キャンパスへの移転を機に、気候システム研究センターと合併し、海洋研究所の創立50周年が大気海洋研究所として発足2年目に当たる。名実ともに大気と海洋の世界における研究拠点として飛躍することを期待している。

大気海洋研究所設立50周年を祝して

●平 啓介 [元海洋研究所所長]



設立50周年を心からお祝い申し上げます。私は1997年4月から2001年3月まで所長を務め、2004年に沖縄に帰り琉球大学の東の中城湾に面した中城村に住んでいます。近くに沖縄最大の石油精製工場である南西石油があり、原油搬入や離島輸送のタンカーが多数停泊し、汽笛で目が覚めるときは研究船に乗っているように思い、海洋研究所時代が懐かしくなります。沖がかりの船から通船で上陸し、知らない異国の街を散策したことがありましたが、中城湾のタンカーから船員が下りてくる様子はありません。中城村に上陸しても海岸はサトウキビ畑だけでショッピングセンターまで4、5kmもあり魅力もありません。海洋研究所には1967年から2002年まで勤務しました。研究船による海洋物理学の観測研究で、多い年は1年に100日以上も乗船していました。沖縄に住んでいると東京が遠くなり、転居と家の取り壊しで多くの資料を失い記憶だけになってしまいました。

所長就任時の1997年の海洋研究所は移転、改組、大学院開設が課題であり、研究活動の活性化とともに取り組むことになりました。

1962年の設置から35年を経て、研究船を利用する海洋研究の活発化で観測機器倉庫に収納できない研究資材が中野キャンパスの敷地にあふれ、採集標本が研究室を占拠するようになっていました。白鳳丸の岸壁は晴海、淡青丸はお台場があり、航海の機材積み込み、積み降ろしのトラック10台以上の輸送は都心を抜けて長時間を要しました。研究効率の向上のために海に近いキャンパスに移転することが長年の願いでありました。歴代所長の在任期間に横浜市、横須賀市、千葉市、習志野市、市原市などが候補地として挙げられ、将来構想委員会を中心に見学に出かけました。また、学内では検見川キャンパス、西千葉キャンパスがありましたが、臨港研究所は実現しませんでした。2010年3月の柏キャンパス総合研究棟への移転で狭いキャンパス解消の夢が実現しました。私が所長のころは駐車場に船舶用コンテナを5個ほど設置し、観測機器倉庫と研究室の狭隘解消を図りました。

研究組織は16の部門で構成されていました。1962年に2部門で設置され順次部門が設置され、1975年の大洋底構造地質部門の設置で当初計画の15部門が完成しました。1990年に10年の時限の海洋分子生物学部門が設置されました。学生の教育を目的とする学部と異なり、研究を目的とする組織の寿命は20年で、設置後20年を経た研究所は廃止すべきとの極論もありました。教授1人が部門の責任者であり、助教授以下の若手教員の自主独立を進めるために大部門制の導入が望まれるとの主張もありました。海洋研究所では長年にわたり大部門制への改組が話し合われていました。将来構想委員会を中心に6部門16分野の改組案が1999年にまとまり、翌年3月に外部評価を受けて概算要求にこぎつけました。2000年4月の改組を祝して盛大に祝賀会を開催しました。講座研究費の配分は教授、助教授、助手で金額を定め現員ベースで配分するように運営も工夫しました。しかし大槌臨海研究センターなど附属施設の改組は次期の課題になりました。

大学院教育は研究所の重要な役割であり、教官は理学系研究科と農学生命科学研究科の教育に従事し、海洋研究所教官を指導教官とする約150人の大学院生は海洋研究所の研究室に在籍していました。海洋研究所における教育研究の場は所属研究室が主体で、研究船乗船時の交流や所内の談話会がありました。

が、他の研究室、研究科の学生との交流は十分ではありませんでした。大型研究や所内研究で共同研究を実施していた教官の間で、海洋科学の確立のために海洋研究所独自の大学院を持ちたいとの希望が熱していました。1998年に新領域創成科学研究科が設置され、海洋環境サブコースを開設する可能性が高まりました。基幹講座、研究協力分野に教官を配置することが必要で、大学院生の定員を減ずることになる理学系研究科と農学生命科学研究科との折衝を行うことになりました。幸いにも両研究科の了承を得ることができ、2001年4月に新領域創成科学研究科・海洋環境サブコースが設置されることになりました。

科学研究費を獲得した大型研究も所員の努力で実施され、国際共同研究も活発に実施されました。個人的には東南アジア諸国との拠点大学方式の共同研究やユネスコ政府間海洋学委員会の活動が思い出深いものです。

所長在任中は所長補佐の先生方をはじめ多くの所員のご助力をいただきました。個人名は挙げませんが本当にありがとうございました。

法人化前後の海洋研究所

●小池勲夫 [元海洋研究所所長]



東京大学海洋研究所を定年で退職し、沖縄にある琉球大学に移ってからすでに5年が過ぎた。しかし、現在でも国立大学法人に在職し監事として大学全体の業務を見ていることから、法人化が国立大学という日本の研究者社会に与えたインパクトの大きさを日々実感している。ここでは法人化を挟んで4年間所長を務めていた経緯から、この間における研究所としての大きな問題であった研究船の淡青丸、白鳳丸の海洋研究開発機構への移管とその後の動きを中心に、法人化に関して私的な感想も含めて書くことにしたい。

国立大学法人のモデルとなっている独立行政法人は、1998年に行われた中央省庁等の改革において行政組織のスリム化と多くの問題を抱えた特殊法人の見直しという2つの課題を克服するために導入され、その基になる独立行政法人通則法は1999年にできている。この法律により2001年からこれまで国の研究所等であった様々な機関が次々と独立行政法人となったが、認可法人というどちらかと言うと民間に近い法人であった海洋科学技術センターの独立行政法人への移行に伴う行政組織のスリム化が事の発端である。すなわち、他の国の機関との統合が海洋科学技術センターの法人化の前提となったのである。対象となる国の機関として当初は国立極地研究所が挙げられたが、種々の事情から同じ研究目的の船舶を運航している東京大学海洋研究所の船舶運行部門を統合の対象としたいということになった。

一方、国立大学に関しては1999年の閣議決定で「国立大学の独立行政法人化に関しては大学の自主性を尊重しつつ、大学改革の一環として検討し、2003年までに結論を得る」ということで、当初は大学改革の一環としての法人化が前面に出ていた。しかし、2002年の閣議決定では「競争的な環境の中で世界最高水準の大学を目指す改革を国立大学の法人化などの施策を通じて大学の構造改革を進める」となり、政府の法人改革と類似した理由での大学改革となった。さらに公務員削減の大きな目玉として国立大学の法人化が取り上げられ、先の研究船の移管の話と国立大学の法人化は、その起源が同じ国の行政組織のスリム化という所に結びついてしまった。

このような国からの要請を受けて所内では多くの議論が行われた。まず淡青丸、白鳳丸は全国共同利用の研究船として広くわが国の海洋コミュニティの研究基盤として使われており、その運航・管理がアカデミアとしての大学から離れることにより学術研究の自由度が束縛されることが心配された。この議論の背景には、海洋研究所の設立以来、淡青丸、白鳳丸は海洋研究所における研究活動の大きな原動力であり、所員にはこの両船による共同利用を支えてわが国の海洋研究を発展させてきた自負があった。従って、船の移管は研究所の将来構想とも密接に関係していた。さらに実質的で大きな問題は、研究船を運航している船員組織であった。海洋科学技術センターは調査船を多数運航しているが乗組員は深海潜航艇を除くと全て民間委託であった。一方、海洋研究所の乗組員は船舶職員という国家公務員であり、現職員の身分が移管によって大きく変わることは困難であった。従って、所内ではこれに対して反対していく方針で執行部として文部科学省と折衝を始めた。

文部科学省からは両船の運航日数を、船員を交代することによって年間300日を目標に大きく増やすこと、また、そろそろ代船の時期にあった淡青丸の代船は文部科学省が責任を持って行うことなどが移

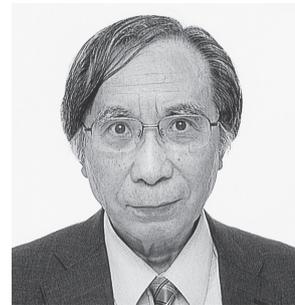
管の条件として示された。また、両船の運航計画の立案は全国共同利用の研究所である海洋研究所が継続して行うとされた。研究船の運航日数は公務員の休假日数等の増加により、当初の年間180日程度から160日程度まで減少しており運航日数を増やすためには、乗組員の交代が必要であったがこのための人員増は極めて困難であった。さらに、国立大学の法人化の議論の中で職員は非公務員とすることが2002年の春には決定され、船員の身分は移管によっても他の職員と変わらないことになった。研究船の移管に関しては、学会等によるアカデミアの自由を守る観点からの支援もあったが、東京大学の本部では法人化した後、大学が代船を建造する予算を獲得出来るかという悲観論もあり、また研究所を管轄している文部科学省の学術機関課も省としての方針なのでと言うばかりであった。

このような流れの中で法人化の1年前の2003年の春過ぎには移管は受けざるを得ないが、どのような条件で移管するかの話に移っていった。乗組員の処遇の問題、運航の方法、運航計画の立て方、淡青丸の代船など、文部科学省を間にして海洋科学技術センターと折衝し協定書を交わしたが、結果として法人化後の研究船の運航、乗組員の処遇、あるいは代船に関しても様々な課題を研究所に残すことになったのは残念である。特に淡青丸の代船に関しては、代船に関する予算要求の部署が、これまでの東大と文部科学省研究振興局から法人化された海洋研究開発機構と文部科学省研究開発局経由に変わり、海洋研究所が直接働きかけることができなくなったこと、また機構も船齢の長い調査船を持っており、しかも代船ということでの新船建造は行っていなかったように思われ、淡青丸の代船建造はなかなか進展しなかった。担当の海洋地球課は南極観測船の「しらせ」の代船も担当しており、その目処の付いた数年前から本格的な取り組みが始まり、結果的には昨年の中東大震災の復興に関連づけ、現在、国際トン数1,600トンの代船建造が行われている。淡青丸は1982年に竣工しており今年で船齢は30年になった。代船は東北復興に資する学術研究船ということで船名も変わることが予定されており、東大カラーを受けた淡青丸の名が消えるのはOBとしては複雑な思いである。

法人化によって海洋研究所は研究船の移管を余儀なくされ、その後の柏への移転、気候システム研究センターとの統合など大きな動きがあったが、外的に見れば外部研究資金等の増加によって研究大学として東京大学は一人勝ちしており、現在の大気海洋研究所もそのメリットを大きく受けているように感じる。地方の国立大学の運営を見ていると、法人化に伴う公的資金なども含めた制度改革によってその落差はますます大きくなったように思われるのである。できれば外部からはそのように見られていることを意識しながら、法人化のメリットを最大限生かし海洋科学の中核として、国際的な視野での研究と人材育成で頑張りたいと思う。

気候システム研究センター設立前史

●松野太郎 [元気候システム研究センター センター長]



1991年4月東京大学の1部局として、全国共同利用施設の気候システム研究センターが発足した。1985年のオゾンホール出現とそれに対応する1987年のモントリオール議定書の成立、1988年北米の猛暑をきっかけとした地球温暖化問題の国際政治問題化(IPCCの設立)という1980年代後半における「地球環境問題」への世界的な関心の高まりを受けたものとして、きわめてタイムリーで適切な大学と文部省当局の動きであった。このようにタイミングよく物事が進んだ背景には、関連研究者コミュニティ、特に日本気象学会における長年にわたる関心と努力があり、私自身それに関係してきたので、そのことを記しておきたい。なお、同時にいわば姉妹機関として京都大学に設置された「生態学研究センター」についても、そのコミュニティにおける長い前史があることをこの時に知った。

気象学会における動きは、1963年にさかのぼる。1950年代、長いあいだ気象学の中心的な課題であった天気予報は、電子計算機の登場に伴って、それまでの天気図解析と専門家の知識に頼っていた主観的・経験的予報から、大気力学の方程式を数値的に解く数値天気予報へと転換し、気象庁でも1959年には電子計算機を導入して数値予報が業務として開始された。これと並行する時期、1957年のスプートニク打ち上げに始まる宇宙時代の幕開けによっても気象学は大きな影響を受け、地球全体の大気を実験室の中の現象を見るように観察し、物理法則を基礎として定量的に分析し理解する近代科学へと脱皮した。この大きな変革は、中心地であった米国において著しく、多くの大学の気象学科(Department of Meteorology)は大気科学科(Department of Atmospheric Science(s))と改称し、学会誌の誌名も同様に変えられたばかりでなく、内容も天気図を描いて分析するものから掲載されにくくなり厳密科学的議論が推奨された。さらに、ビッグサイエンス化、総合化に対応する体制として、米国大気研究センター(National Center for Atmospheric Research, NCAR)が1960年に設立された。NCARは観測用航空機や大型コンピュータほかの研究インフラを備え、多数の研究者と技術スタッフを擁して、大型プロジェクト、総合的研究の場となった。

このような米国の動きを見ていた日本の大学関係気象研究者は、1963年に気象学の将来の発展方向と研究体制について検討する自主的グループを作り、レポートをまとめた。丁度そのころ日本学術会議では、各学門分野における将来計画の策定を進めていたのであるが、気象学分野では学問の将来を広く議論するという習慣がなく、このままでは置き去りにされると心配された九大の澤田龍吉先生が気象学講座のある各大学助教授に呼び掛けて、「澤田委員会」を作り将来計画をまとめたのである。私は東大の助手であったが、都田菊郎助教授がシカゴ大に出張中だったため、かわって参加することになった。澤田委員会では気象学の将来についてまず研究の中身に関して活発な議論を行い、次いで必要な研究体制についても案を作りレポートにまとめた。米国の動きに刺激されていたので、NCARに相当する大型研究、総合研究の場として、「大気物理研究所」の設立を提案した。この研究所の機能の一つは、大型コンピュータを保持して日本の研究者全体の協力により大気大循環の数値モデリング研究を進めることであった。

大気物理研究所設立案は、その後気象学会での討論を経て学術会議に提案され、そこで広く他分野の

サポートも得て1965年に学術会議から政府に勧告された。これを受けて実際に研究所を設立するには、どこかの大学の附置研究所として受け入れられねばならない。最初は東大が第一候補であったが、中心となるべき正野重方先生健康がすぐれず活動が難しいことから、しばらくの後、京都大学附置とすることが関係者で合意された。京大では山元龍三郎先生が中心となって努力された結果、学内の賛同が得られ、1973年度の予算が策定されるまでになった。しかし、そのころ、政府の財政状態悪化や大学紛争を経て大学への風当たりが強くなっていたことなどから実現の見通しは困難になっていた。そして数年後、研究所そのものはあきらめ、いくつかの大学で気象学の教授・助教授のポジションを増やすという形で終止符を打たざるを得なかった。

これらの成り行きの中で、私自身が一番気になっていたのは大気大循環そして気候の数値モデルによる研究を行えるようにすることである。多くのプロセスの組み合わせた気象・気候に関する現象を物理の基礎に立って明らかにするのに、数学的な「理論」で可能な範囲は極めて限られており、数値モデルなしでは進歩はおぼつかない。一方、アメリカでは、1960～70年代に強力なコンピュータ能力を利用して数値モデルによる研究が活発に行われていたが、その中心を担っていたのは、ほかならぬ日本出身の先輩たちであった。さらにヨーロッパでも70年代後半以降、異常気象や地球温暖化の懸念といった社会的背景のもとで新しい研究センターが相次いで設立されるようになった。

日本では、気象庁の気象研究所で数値天気予報の改良や将来の長期予報の基礎として数値モデルの開発と研究が行われており、1980年のつくば移転を機に専用のコンピュータが設置されて世界に伍し得るセンターとなった。しかしながら、欧米の研究機関に比べると研究者数は少なく、一方、いずれ地球温暖化をはじめとする地球環境問題が明らかになり、それに対応する社会の要求が高まってくることを考えると、大学でも気象、気候さらに地球環境の数値モデル研究を行うことが必要なことは明らかであり、専門分野の社会的責任であると私は考えていた。そこで、1984年に岸保勘三郎先生の後を受けて私が東大の気象学教授になったとき、自分自身は数値モデルの専門家になれないけれど、近い将来、地球温暖化や気候変動の研究が社会的重要課題となった時、それに応じられるようにと考え、気象庁で数値予報に携わっていた住明正さんを助教授に迎え、気象・気候の数値モデル研究の第一歩を踏み出した。彼は、大学院生と一緒に気象庁の予報モデルを使って熱帯の対流雲群の変動の基礎的性質を調べたり、海洋物理学の杉ノ原伸夫助教授との協力で大学院生を指導し、「気候」を扱う時に必要な大気・海洋結合システムのモデルを開発したりして基礎固めを進めていった。

こうしているうち、IPCC設置の翌年1989年に文部省で「新プログラム」の適用による地球環境の総合的研究が取り上げられ、その一環として気候システム研究センター設立の企画が正式に検討対象となった。この時、文部省の担当者から「研究の場の整備」として何かあるか？ と聞かれた時に私がすぐに出した文書は、当時ちょうど議論が進んでいた地球科学各分野における将来計画の一部で、検討を進めるための科研費総研Aの代表者である九大教授の瓜生道也さんが準備された研究センターの素案であった。その後、改めて学術会議の気象研連で了承され、瓜生さん、東北大教授の田中正之さんと一緒に文部省の担当者を訪ねてコミュニティの意思を伝え、他方、東京大学での検討も経て1991年に発足することとなった。振り返れば澤田委員会から28年、当時は助手・大学院生であった世代が推進の中心になっていた。

気候システム研究センター創設時の思い出

●住 明正 [元気候システム研究センター センター長]



はやいもので、気候システム研究センターが出来てから20年余が経過した。気候システム研究センターを立ち上げ発展させるのは、35歳で気象庁から東大に移ってきてからの10数年間、40代から50代の半ばまでの仕事であった。今から振り返ると、バブルという時代の雰囲気の後押しされていたという気もするが、当時は「頑張れば、必ず実現する」というイケイケの気分であった。

当時の地球物理学教室では、地震研究所や海洋研究所などの固体地球関係の教官が多く、また、東大での気象関係の講座増の概算要求が通らなかったこともあり、気象グループとしては、気象や気候として独立したいという気分が強かった。そのためにセンター長を選ぶ際に、4名しか教授がいないのにもかかわらず、センター所属の教官から選ぶという規定を作ったのである。「このようなセンターをつくる時には、センター長は学部から出してゆくものだ」と言われたと松野先生に聞いたものである。このような学部偏重の雰囲気に果敢に挑戦してゆく気分であった。

気候システム研究センターが立ち上がったのは「新プロ」と呼ばれるプロジェクトが立ち上がったからである。そこで共同研究する場を作るということで、共同利用のセンターが立ち上がった。これには東大総長の有馬先生や本部、そして文部省研究機関課の支援がとても重要であった。また、地球物理学研究施設を振り替えたので、地球物理学研究施設の理解も貴重であった。結局、多くの人の協力が必要なのである。概算要求の説明の中で「気象研ではダメな理由を書け」などというような質問が来る。これらに対応して「決して相手に見せないから自分のところが優れていると強く書け」と言われたことを懐かしく思い出す。

建物にも苦労した。最初は新しい予算がつくという話であったが、どんどん話が小さくなり、最後には2年かけて既設の建物を修理することになった。宇宙航空研の古い建物を選び、当初は大幅な改修ができるものと思ったら、予算がどんどん削減されて現用の建物となった。この過程でアルミサッシが高いものだと知らされた。そこで昔の木の窓枠を使ったのだが、後から考えるとこれは風情有り、非常に良かったと思っている。また天井が高く、床の板張りや桜がきれいなことも印象に残っている。

建物が出来るまでは、理学部7号館の地下に間借りをしていた。窓もなく外の状況が全く分からない部屋である。最初の年の御用納めの日に、皆で一杯飲んでいたら、帰る時に外は大雪であったことを思い出す。2月に駒場に移ったが、人が住んでいない建物は本当に寒く、皆で震えていたことを思い出す。

それでも、新しい枠組みができ、皆、元気に活動し始めた。数値モデルの開発を軸に研究を展開してゆくことになる。センター運営としては、QBO（準2年周期震動）や大気化学、エアロゾル、衛星観測などという軸を掲げながら、短期で出来る目標、中期で達成する目標ということを想定していた。しかし実際は、それぞれ個人の自発的意思に任せることとした。そこで出来る限り教育・研究に専念できるようにと考え、会議の数は大幅に減らした。また「金の苦労はさせない」という方針で資金を用意した。これには、伊藤忠商事の寄付講座などが大いに役に立った。さらに玄関の横の和室は思い出深いものであった。皆が同じところを通るので、帰る学生を呼びとめたりして飲み会には好都合であった。

2002年に地球シミュレータが動き出し、そこで動く気候モデルを開発し、IPCCに対し成果を出そうという「共生」プロジェクトが始まった。当時は「日本の大学は実力があるのだが、資金がないから成果が出せない」と言っていたが、いざ予算がついて「成果を出せ」と言われると、身震いしたものである。本格的な気候モデルは気象研でのみ開発されており「個人の研究業績を重視する大学などで開発できるのか？」という声も聞かれた。このような中で山あり谷ありであったが、高分解能気候モデルを開発し、成果が出せたのも、気候システム研究センター創設以来、巣立っていった学生たちのおかげであるといえる。大規模なモデル開発は組織的に行わざるを得ず、それには共通の認識と参加者相互の信頼感が不可欠である。そのためにも同じ場所で、同じ時間を共有した人間の存在は貴重である。やはり「教育は国家百年の計」であると言うのは正しいと実感した次第である。

時代は大きく変化している。「過去の成功体験が、将来の発展への桎梏となる」とも言う。モデル開発の分野でも気候モデルから、地球システムモデルへと、さらに社会への影響を含む影響評価モデルへと大きく発展してゆくことであろう。新しい大気海洋研という枠組みの中に場所を変えたのであるから、これを契機としてさらなる発展を若い人には成し遂げてもらいたいものである。今後の発展を祈念する。

新たな大気海洋研究の出発に向けて

●中島映至 [元気候システム研究センター センター長]



気候システム研究センター（CCSR）が1991年に発足して、はや20年が経った。新しい大気海洋研究所の建物から柏キャンパスを眺めていると、いろいろなことに思い至る。先人たちが大気物理研究所構想を打ち上げた頃の、まだ見たこともない気候モデルに関する海外の研究論文に接した時のこと、その後の地球物理学の大きな発展と、さらにIPCCなどに象徴される地球温暖化問題への懸念の高まりの中で、CCSRが小さいけれども強烈な個性をもって気候モデリング研究を開始した時のこと、開発方針に関する激論、その後の多くの若者たちの活躍等々。若くして逝去した沼口敦君のことも思い出される。私自身も1991年当時は若造で、専門でやっていた大気放射学と大気エアロゾルの問題で培ってきた知識を使って、なんとか気候モデリングに貢献してやろうと勇んでいた。その頃はエアロゾルは気候モデルには必要ないんじゃないのと言われたこともある。しかしその後の世界の研究の展開は、モデルの急速な精緻化の歴史であり、今では大気エアロゾルと大気化学は気候モデルにとって不可欠な要素になった。このように、当時若い学生や駆け出しの若手研究者にチャレンジする場を与えたのも、大学における気候研究の功績であったのかもしれない。巨大なプラットフォームをみなで作るといふことと、個性ある個人研究を築くこととは矛盾しない。その後、若手がわが国の主要な気候研究者になり世界で活躍していることをみれば、このことが裏付けられる。基礎研究と割り切ってスクラッチからコードを書いたことも良かったのかも知れない。当初、大学において気候モデルを作ることは難しいといった声もあった。システムを組織的に作ってゆく必要があるからであり、基礎研究を中心とした大学では難しいと考えられたのである。しかし、それができた。なぜだろうか？ この間のことを振り返ってみると、個々の教員はそれぞれの個人研究を持っていたが、センターという場のなかで、気候モデル作りにもある程度の時間を割こう、割きたいというモーメントが働いていた。学生が作ったモデルも組み込まれた。今ではMIROC, SPRINTARS, CHASER, COCOといった歴代の教員、学生が作ったモデルが、IPCC, WCRP, IGBPといった多くの国際枠組み・国際研究で引用・利用されている。このようなCCSRの活動によって、新しい大学発気候研究のビジネスモデルが提起されたと思う。もちろん、その後のJAMSTEC地球フロンティア研究システムの設立、地球シミュレーターの建設、共生プロジェクト、予測革新プロジェクトの実施といった現業としての気候モデリングのイニシアチブが立ち上がったこともCCSRから発信された気候モデリング文化の醸成にとって非常に重要であったことも記さなければならない。

現在、気候モデリング研究はMIROC数値気候モデルを基盤に多くの成果が生み出される成熟期に入った。その一方で新しい展開も生まれている。IPCC第5次報告書執筆活動のなかでも明らかになってきたひとつの方向性は、データ同化によるより精度の高い気候再現・将来予測、植生圏・物質循環・古気候などを表現できるより総合的な地球システム・モデリング、雲の問題を解決するために必要なキロメータ格子の全球高解像度モデルの開発などである。また、新しい京速計算機建設に象徴されるハイパフォーマンス・コンピューティングの大きな進展も、方向性を示すキーのひとつである。

今、新しい仲間がいる。50周年を迎えた海洋研究所の研究者である。統合が行われて2年。この間、

統合の是非、研究の在り方について激論をしたこともある。統合によって研究者が今後、どのように新しい研究を開拓できるかは今はわからない。しかし分かっていることは、ひとりでは急速に進む世界の研究には勝てないということである。創造的にシナジーを生み出してゆくことが必要だと思う。その活動の一環として設置された地球表層圏変動研究センターも本格的に始動した。その中で、若い研究者を中心に新しい場が生まれつつあるのも頼もしい限りである。新しい大気海洋研究所が、栄光の過去を将来に引き継ぐ新しいサイエンスを生み出すメルティングポットになることを期待している。

次の50年に向かって

●西田 睦 [元海洋研究所所長・元大気海洋研究所所長]



2012年春の定年退職まで、私は本所で13年を過ごさせてもらった。ここでは、この間を振り返ってみて思いつくことを、いくつか記してみたい。

まず、たいへんありがたく思い出されるのは、自由に、思う存分に研究ができたことである。まことに幸せなことであった。赴任してすぐの1999年から、文部科学省の新プログラム方式のプロジェクト「海洋生命系のダイナミクス」を、塚本勝巳教授を中心に木暮一啓教授らと準備することになった。幸いこれは採択され、2000年から5年ばかり、本所の同僚および全国の多くの研究者たちとこれを推進した。そのころの記憶は、今でも私の中で輝いている。

赴任してすぐということ、もうひとつ思い出した。私が本所に赴任した1999年は今の天皇の在位10年ということ、記念行事がいろいろと催された年度であった。政府筋でいろいろな行事が検討される中で、文部科学省関連では、魚類学を中心にした国際会議を催するのがよいのではないかという話が出てきたようで、その具体化のお世話を本所ですることになった。そしてなぜかその係が私に回ってきた。赴任早々で驚いたが、研究仲間や研究室の皆さんの協力を得て、魚類の多様性に関する国際シンポジウムを企画した。盛会となったシンポジウムのレセプションでは、主催組織の長として平啓介所長が挨拶をされた。この経験はやや特殊なものであったかもしれないが、赴任早々の私に、本所の存在意義——海洋に関わる学術研究における日本での中心的世話役としての使命を背負った組織なのだということ——をはっきりと教えてくれた。

その後、2007年春から4年間、私は所長の職を預かることになった。本書の第I部のタイトルには「20世紀から21世紀へ——激動の20年」とあるが、まさにこの20年を締めくくるにふさわしいと言っているくらい、じつに多くのことがあった4年間だった。おもなものを挙げるだけでも、柏キャンパスへの移転、大気海洋研究所への展開、大槌の国際沿岸海洋研究センターの被災があった。ほかにも、忘れられない、あるいは忘れてはならない多くのことがあった。何とかこれらを切り抜けることができたのは、本所の構成員の協力・尽力のおかげと言うほかない。ふだんは目に触れない各構成員の献身的な働き（そのときには、必ずしも結果が稔らなかった代船建造や概算要求などの準備作業を含む）が、組織を支え、将来の発展を準備しているということを痛感した。ましてや、新たなものを創りあげる新棟建造や大気海洋研究所設立などにおいては、よいプランを作り、それを成功裏に実施するのに発揮された多くのメンバーの知恵と労力がいかに優れており大きかったか……。いま思い出してみても、個々の局面で尽力していた人たちの姿が、感謝の念とともに目に浮かぶ。准教授・講師層の積極性も心強かった。こうした構成員の誠実性と力量、そして若い人たちの積極性がある限り、本所の将来に間違いはないと確信する。

海洋研究所の所長を仰せつかったときには、柏キャンパスへの移転を数年後に控えていた。まずはこれを成功裏に成し遂げることが重要な使命であると考え、私なりに力を尽くした。2010年の春に、中野から柏に一気に移転し、外光がうまく取り込まれて明るい新棟（大気海洋研究棟）で皆が活動を始めたのを見届けたときは、本当にうれしかった。

一方、移転の重要性を考えたのと同時に、この機会にさらに所の積極的な展開を図る必要があるので

はないかとも考えた。2004年の研究船移管によって、海洋研究所は教職員数も予算規模も半分近くになってしまった。移管後も本所は誠意をもって研究船の共同利用の運営を行っているが、これだけではどうも淋しい。それならば、この状況を逆手に取って、新たな展開を図ればよいのではないか。つまり、かつては研究船を有していたがゆえにあえて手を出さなかった研究分野へも、大いに進出していけばよいのではないかと考えた。そこで、気候システム研究センターとの連携について議論を開始した。幸いなことにこの議論は生産的に進み、大気海洋研究所への発展という形に結実した。大規模な数値モデルを駆使した地球環境変動研究という重要な手法と分野にまでレパートリーが広がったのである。シナジー効果も大いに期待できる。建物・施設とともに組織も拡充して次の50年の入口に立てたことは、たいへんよかったと思っている。

少し長い時間スケールで俯瞰的に見てみると、海洋研究所や気候システム研究センターが設置された時代は、日本経済が高度成長をしていた時期、そしてその余波が残っていた時期だったことが分かる。いまや状況は大きく変化した。日本はおそらく1世紀以上にわたって人口が減少し続け、従来型の経済成長は見込めない時代に入った。世界も急速に変わっていく。これは決して悲観すべきことではないと思うが、ただし、この流れの中で本所が活発に活動を継続し、その使命を的確に果たしていくには、大事な前提条件があると思う。それは、発想の不断の革新である。これから、本所の役割はますます重要になってくるはずだ。次の50年は、今までとは大きく異なる。それを新しい態勢で迎えることのできるメリットを大いに生かして、斬新な発想で大気海洋科学の「知の拠点」・「理性の砦」として本所がますます活躍することを心から願っている。

目 次

写真で見る 50 年の歩み
リサーチハイライト

巻頭言 大気海洋研究所創立 50 年を迎えて [新野 宏] i

大気海洋研究所の 50 周年に寄せて

大気海洋研究所 50 周年を祝して [濱田純一] vi
大気海洋研究の国際拠点へ [浅井富雄] viii
大気海洋研究所設立 50 周年を祝して [平 啓介] x
法人化前後の海洋研究所 [小池勲夫] xii
気候システム研究センター設立前史 [松野太郎] xiv
気候システム研究センター創設時の思い出 [住 明正] xvi
新たな大気海洋研究の出発に向けて [中島映至] xviii
次の 50 年に向かって [西田 陸] xx

序章 発足からの 50 年をふりかえって

0-1	はじめに	4
0-2	海洋研究所 50 年間の小史	4
0-2-1	設立までの経緯 (～1962 年 3 月)	4
0-2-2	設立からの 30 年間 (1962 年 4 月～1992 年 3 月)	5
0-2-3	海洋研究所の発展 (1992 年 4 月～2010 年 3 月)	7
0-3	気候システム研究センターの小史	9
0-3-1	設立までの経緯 (～1991 年 3 月)	9
0-3-2	設立からの 10 年間 (1991 年 4 月～2001 年 3 月)	9
0-3-3	気候システム研究センターの発展 (2001 年 4 月～2010 年 3 月)	10
0-4	大気海洋研究所の小史	11
0-4-1	設立までの経緯 (～2010 年 3 月)	11
0-4-2	大気海洋研究所の基本理念・基本目標・組織の基本構想	12
0-4-3	設立から現在まで (2010 年 4 月～2012 年 3 月)	13
	(1) 開所に関するイベント / (2) 大気海洋研究所の組織構成 / (3) 大気海洋研究所の活動 / (4) 東日本大震災への対応と復興 / (5) 淡青丸の代船建造	
0-5	おわりに	16

第 I 部 20 世紀から 21 世紀へ 激動の 20 年 [1991~2012]

第 1 章	気候システム研究センターの設立と発展	
1-1	気候システム研究センターの設立 (1991 年)	22
1-2	気候システム研究センターの第 2 期への発展	23
1-3	気候システム研究センターの移転	24
第 2 章	海洋研究所の活動の展開と柏キャンパスへの移転	
2-1	海洋研究所の研究組織の充実	28
2-1-1	海洋研究所研究部門の改組	28
2-1-2	大槌臨海研究センターから国際沿岸海洋研究センターへの改組	29
2-1-3	海洋科学国際共同研究センターの設置	30
2-1-4	海洋環境研究センターの設置と先端海洋システム研究センターへの改組	31
2-2	新領域創成科学研究科への参画	32
2-3	国立大学法人化にともなう組織・運営体制の変化	33
2-4	学術研究船の移管	35
2-4-1	移管の経緯 (2001 年 12 月~2004 年 3 月)	35
2-4-2	運航体制 (2004 年 4 月~)	37
2-5	大学院教育上の問題と対応	38
2-6	海洋研究所の移転	38
2-6-1	柏移転前史	38
2-6-2	柏移転準備の開始	40
2-6-3	要求水準書の作成	41
2-6-4	大気海洋研究棟の建設と移転実施	42
2-6-5	移転後のフォローアップ	42
第 3 章	大気海洋研究所の設立への歩み	
3-1	大気海洋研究所の設立	46
3-1-1	設立の背景	46
3-1-2	設立準備の開始	47
3-1-3	設立準備の本格化	49
3-1-4	設立準備の最終段階	51
3-1-5	設 立	52
3-2	研究組織の改組	53
3-2-1	研究組織の 3 研究系への再編	53
3-2-2	国際沿岸海洋研究センターの発展	54

3-2-3	海洋科学国際共同研究センターの改組	55
3-2-4	地球表層圏変動研究センターの設置	56
3-2-5	共同利用共同研究推進センターの設置	57
3-3	研究所運営・諸活動の充実	58
3-3-1	研究所運営面の充実	58
3-3-2	福利厚生を通じた所内連携の強化	61

第4章 大気海洋研究所の組織と活動

4-1	共同利用と国内外共同研究の展開	64
4-1-1	共同利用研究所から共同利用・共同研究拠点へ	64
4-1-2	淡青丸代船建造に向けての努力	65
4-1-3	共同利用・共同研究	67
	(1) 学術研究船の共同利用・共同研究／(2) 陸上共同利用・共同研究／(3) 学際連携研究の新設	
4-1-4	共同利用共同研究推進センターの活動	70
4-1-5	国際学術交流協定, 外国人客員教員, 外国人研究員	71
4-2	教育・啓発活動の推進	72
4-2-1	大学院教育	72
	(1) 理学系研究科／(2) 農学生命科学研究科／(3) 新領域創成科学研究科／(4) 総合文化研究科／(5) 工学系研究科／(6) 大気海洋研究所としての大学院教育	
4-2-2	学部学生の教育	75
4-2-3	学内外と連携した教育研究活動	75
	(1) 内田海洋学術基金／(2) 新世紀を拓く深海科学リーダーシッププログラム／(3) 海洋アライアンス／(4) 21世紀 COE プログラムおよびグローバル COE プログラム	
4-2-4	教科書などの作成	77
4-2-5	アウトリーチ活動	78
4-3	東日本大震災への対応と復興	79
4-3-1	国際沿岸海洋研究センターの被災	79
4-3-2	震災への対応と復興への取り組み	80
	(1) 災害対策本部の設置と直後の対応／(2) 地元復興への協力と沿岸センター復興に向けての活動の開始	
4-3-3	震災対応研究航海	83
4-3-4	復興に向けた研究活動	84

第II部 この20年における研究活動 [1991～2012]

第5章 研究系と研究センターの活動

5-1	気候システム研究系	90
5-1-1	気候モデリング研究部門	90
	(1) 気候システムモデリング研究分野 / (2) 大気システムモデリング研究分野 / (3) 海洋システムモデリング研究分野	
5-1-2	気候変動現象研究部門	94
	(1) 気候変動研究分野 / (2) 気候データ総合解析研究分野 / (3) 気候水循環研究分野	
5-2	海洋地球システム研究系	98
5-2-1	海洋物理学部門	98
	(1) 海洋大循環分野 / (2) 海洋大気力学分野 / (3) 海洋変動力学分野	
5-2-2	海洋化学部門	101
	(1) 海洋無機化学分野 / (2) 生元素動態分野 / (3) 大気海洋分析化学分野	
5-2-3	海洋底科学部門	105
	(1) 海洋底地質学分野 / (2) 海洋底地球物理学分野 / (3) 海洋底テクトニクス分野	
5-3	海洋生命システム研究系	110
5-3-1	海洋生態系動態部門	110
	(1) 浮遊生物分野 / (2) 微生物分野 / (3) 底生生物分野	
5-3-2	海洋生命科学部門	115
	(1) 生理学分野 / (2) 分子海洋生物学分野 / (3) 行動生態計測分野	
5-3-3	海洋生物資源部門	120
	(1) 環境動態分野 / (2) 資源解析分野 / (3) 資源生態分野	
5-4	研究連携領域	125
	(1) 生物海洋学分野 / (2) 海洋アライアンス連携分野	
5-5	国際沿岸海洋研究センター	127
5-6	国際連携研究センター	129
5-7	地球表層圏変動研究センター	132
	(1) 古環境変動分野 / (2) 海洋生態系変動分野 / (3) 生物遺伝子変動分野 / (4) 大気海洋系変動分野	
5-8	海洋環境研究センター (2000 ~ 2004 年) と先端海洋システム研究センター (2004 ~ 2010 年)	134

第6章 大型研究計画の推進

6-1	日本学術振興会関連の研究計画	138
	(1) 拠点大学交流事業「沿岸海洋学」 / (2) アジア研究教育拠点事業「東南アジアにおける沿岸海洋学の研究教育ネットワーク構築」	
6-2	地学関係の研究計画	140
	(1) 深海掘削計画 (IODP/ODP/IPOD/DSDP) / (2) 国際海嶺研究計画 (InterRidge)	
6-3	GOOS および NEAR-GOOS	141
6-4	共生・革新プログラム等	142

(1) 文部省新プログラム「アジア、太平洋地域を中心とする地球環境変動の研究」／(2) 文部省特定領域研究「衛星計測による大規模の水・熱エネルギーフローの解明」／(3) 科学技術振興調整費「高精度の地球変動予測のための並列ソフトウェア開発に関する研究」／(4) 文部科学省「人・自然・地球共生プロジェクト」／(5) 文部科学省「21世紀気候変動予測革新プログラム」／(6) 文部科学省特別教育研究経費事業「地球気候系の診断に係るバーチャルラボラトリーの形成」	
6-5 環境省環境研究総合推進費「地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的研究」	144
6-6 文部科学省／日本学術振興会新プログラム「海洋生命系のダイナミクス (DOBIS)」	145
6-7 科学研究費補助金特定領域研究「大気海洋物質循環 (W-PASS)」	147
6-8 科学技術振興機構戦略的基礎研究推進事業／戦略的創造研究推進事業 (CREST)	148
(1) 「海洋大気エアロゾル組成の変動と影響予測」／(2) 「アジア域の広域大気汚染による大気粒子環境の変調について」／(3) 「階層的モデリングによる広域水循環予測」／(4) 「全球雲解像大気モデルの熱帯気象予測への実用化に関する研究」／(5) 「海洋循環のスケール間相互作用と大規模変動」／(6) 「超高速遺伝子解析時代の海洋生態系評価手法の創出」	
6-9 文部科学省国家基幹研究開発推進事業「沿岸海域複合生態系の変動機構に基づく生物資源生産力の再生・保全と持続的利用に関する研究 (沿岸複合生態系)」	151
6-10 東北マリンサイエンス拠点形成事業	152
6-11 温室効果気体・沖ノ鳥島関連	154
(1) 文部省特別事業「海洋研究船による地球温暖化に係わる温室効果気体の海洋における収支の観測研究」／(2) 文部省特別事業「沖ノ鳥島における地球物理観測研究」	

資 料 [1991/1992～2012]

資料1 組 織	159
資料1-1 機 構	159
資料1-2 土地、建物	164
資料1-3 経 費	178
資料1-4 定員、採用可能数	179
資料1-5 教職員	181
資料1-5-1 歴代所長、歴代センター長	181
資料1-5-2 歴代副所長	182
資料1-5-3 歴代センター長	182
資料1-5-4 名誉教授	183
資料1-5-5 旧職員 (教員)	184
資料1-5-6 旧職員 (事務職員、技術職員、船舶職員)	186
資料1-5-7 現職員	194
資料1-6 客員教員	200
資料1-6-1 客員教員 (国内)	200
資料1-6-2 客員教員 (国外)	201
資料1-7 協議会、運営委員会委員	205
資料1-7-1 協議会等委員	205
資料1-7-2 共同利用に関する委員会	212
資料1-8 関連規則	217
資料1-8-1 学校教育法	217
資料1-8-2 学校教育法施行規則	217
資料1-8-3 共同利用・共同研究拠点の認定等に関する規程	217
資料1-8-4 平成21年度認定拠点一覧	217
資料1-8-5 国立大学法人法	218

資料 1-8-6 東京大学基本組織規則	218	資料 1-8-9 東京大学大気海洋研究所共同研究運営 委員会規則	220
資料 1-8-7 東京大学大気海洋研究所規則	219	資料 1-8-10 東京大学大気海洋研究所研究船共同利 用運営委員会規則	220
資料 1-8-8 東京大学大気海洋研究所協議会規 則	219		

資料 2 研究・教育活動 221

資料 2-1 国際学術交流協定	221	資料 2-4-2 修士論文	279
資料 2-2 共同利用研究	222	資料 2-4-3 博士論文	295
資料 2-2-1 研究船関連	222	資料 2-5 研究員等数	307
資料 2-2-1-1 淡青丸航海	222	資料 2-6 論文数	308
資料 2-2-1-2 白鳳丸航海	241	資料 2-7 出版物等	309
資料 2-2-2 陸上施設関連	250	資料 2-7-1 逐次刊行物	309
資料 2-2-2-1 研究集会	250	資料 2-7-2 白鳳丸研究航海報告 (Preliminary report of the Hakuho Maru cruise 1992-)	310
資料 2-2-2-2 外来研究員の研究課題数等	260	資料 2-7-3 出版物	311
資料 2-2-2-3 共同研究	261	資料 2-7-4 データベース	314
資料 2-3 研究費等	274	資料 2-7-5 ウェブサイト	315
資料 2-3-1 科学研究費補助金	274	資料 2-8 受賞等	316
資料 2-3-2 受託研究費, 奨学寄付金, 共同研究費	276	資料 2-8-1 受賞	316
資料 2-4 教育活動	278	資料 2-8-2 学会長等への就任	319
資料 2-4-1 学生数等	278	資料 2-9 外国人研究員	320

資料 3 研究施設 332

資料 3-1 共通実験施設	332	資料 3-1-11 RI実験施設	338
資料 3-1-1 電子計算機施設	332	資料 3-1-12 物理環境実験施設	338
資料 3-1-2 海洋生物飼育実験施設	332	資料 3-1-13 液体窒素タンク施設	339
資料 3-1-3 低温施設	334	資料 3-1-14 観測機器整備室	339
資料 3-1-4 中央顕微鏡施設	334	資料 3-1-15 写真室	339
資料 3-1-5 海洋生物培養施設	334	資料 3-1-16 ガラス工作室	339
資料 3-1-6 試料処理施設, 試料保管室	335	資料 3-2 学術研究船	340
資料 3-1-7 遺伝子実験施設	335	資料 3-3 共通研究施設等	345
資料 3-1-8 総合クリーン実験施設 (ナノシムス実 験室, 無機系実験室, 生物地球化学実験室)	336	資料 3-3-1 海洋観測機器棟	345
資料 3-1-9 地学試料処理施設	337	資料 3-3-2 図書室	345
資料 3-1-10 地学精密分析実験施設	338	資料 3-3-3 共通施設	345

資料 4 年 表 347

編集後記	349
------	-----

東京大学大気海洋研究所50年史
1962～2012

海洋研究所が東京大学附置研究所として1962年4月に設立されてから、2012年3月で50年が経過した。気候システム研究センターが全国共同利用施設として東京大学に1991年4月に設置されてから21年が経過した。両組織が大気海洋研究所として発展的に統合したのは2年前の2010年4月のことであり、これからは海洋研究と気候研究を一段と発展させ、両者を融合した科学を拓く新たな道を歩み始めることになる。

本書はこの50年間の歴史をまとめている。海洋研究所は『東京大学海洋研究所15年史』と『東京大学海洋研究所30年史』を刊行しており、序章ではその歴史の概要を「設立までの経緯（～1962年3月）」、「設立からの30年間（1962年4月～1992年3月）」および「海洋研究所の発展（1992年4月～2010年3月）」に分けて記した。気候システム研究センターは第1期、第2期とも10年時限であったこと（2004年4月に時限撤廃）を踏まえ、「設立までの経緯（～1991年3月）」、「設立からの10年間（1991年4月～2001年3月）」および「気候システム研究センターの発展（2001年4月～2010年3月）」に分けて記した。大気海洋研究所となってからの歴史は短いものの、東日本大震災による国際沿岸海洋研究センターの被災など様々なできごとが起こった。その概要を述べた。最近20年間の歴史を、海洋研究所1992年4月～2010年3月、気候システム研究センター1991年4月～2010年3月、大気海洋研究所2010年4月～2012年3月に分けて、第1～4章に詳しく記している。第5・6章に1991年4月～2012年3月の研究系と研究センターの活動を詳しく記している。

本書では海洋研究所、気候システム研究センターおよび大気海洋研究所に関わった方々（教員、常勤の職員、大学院生、研究員、～2012年3月）の氏名を掲載した[➡第5章、➡資料]。また、50年間の歴史を、文章だけでなく、可能な限り資料として表すことに留意した。電子版を<http://www.aori.u-tokyo.ac.jp/50th/index.html>に公表している。ここには書籍版では掲載できなかった情報も掲載している。

本書における記述期間

●序章

気候システム研究センター	設立（1991.4）以前～2010.3
海洋研究所	設立（1962.4）以前～2010.3
大気海洋研究所	2010.4～2012.3

●第1～6章・資料

気候システム研究センター	1991.4～2010.3
海洋研究所	1992.4～2010.3
大気海洋研究所	2010.4～2012.3

なお、本書は2012年3月末現在で記述している。

序章 ————— 発足からの50年をふりかえって

0-1 | はじめに

大気海洋研究所は、本学の1部局として、また全国共同利用施設として、海洋科学と気候科学に関する研究教育に貢献してきた。研究に関しては、各専門分野で先端的・先導的研究を行ってきたと自負している。詳細は第5章をご覧ください。教育面では第4章の教育・啓発活動の推進 [→4-2]、第5章の研究系と研究センターの活動に加えて、資料の博士論文と修士論文のリスト [→資料2-4-2, 2-4-3] をご覧いただきたい。そこに、海洋・気候研究に関する研究者として活躍してきた、あるいは活躍している多くの人々の名前を見つけることができる。本所に在籍して大学院を修了した人々が研究機関のみならず官公庁や民間会社など社会で活躍している。一般市民などへのア

ウトリーチ活動も活発に行っている。

学界にも多大の貢献をしてきた。本所教員が学会長を務めた学会は日本海洋学会、日本気象学会、日本気象予報士会、日本流体力学会、水文・水資源学会、海洋調査技術学会、日本地球化学会、日本大気化学研究会、日本魚類学会、日本プランクトン学会、日本微生物生態学会、水産海洋学会、International Radiation Commissionである [→資料2-8-2]。多くの教員が学会や国際研究機関の役員、学会誌編集委員などを経験している。政府間海洋学委員会 (IOC) など政府間組織の委員を務め、政府や地方公共団体の政策決定に科学的助言を行い、またアウトリーチ活動を通じて、社会に貢献をしている。

0-2 | 海洋研究所50年間の小史

0-2-1 設立までの経緯 (~1962年3月)

「海洋に関する基礎的研究を行う」ことを目的とする海洋研究所は、国の要請を受けて1962年4月に設立された。以下に設立までの経緯について述べる。

日本が国際連合教育科学文化機関 (ユネスコ) に加盟した時 (1951年)、ユネスコ国内委員会は海洋の持つ意義を述べ、ユネスコを通じて国際的

基盤の上で海洋研究がなされなければならないことを強調した (茅誠司元総長「東京大学海洋研究所の発足するまで」、『東京大学海洋研究所15年史』より)。このような動きは直ちに実を結ばなかったが、国立の海洋研究所設立への関心は高まっていった。1958年1月、日本海洋学会と日本水産学会は連名で海洋総合研究所設立について日本学術会議に建議した。同年4月、日本学術会議は、第26回総会において、「海洋を積極的に開発し、その合理的な利用を図るため、海洋及びその資源に関する基礎的研究を総合的に行う」ことを目的とする研究所を設立すべきことを議決した。同年5月、日本学術会議会長は科学技術庁長官に「海洋総合研究所 (仮称) 設立について」の要望書を提出した。同年8月、科学技術庁長官は文部大臣に

「海洋に関する自然科学の基礎研究を行う研究所の設立は望ましい。その設置の具体化にあたっては文部省に所属することが望ましい」旨を通知した。1961年2月、本学の理学部・農学部・地震研究所の有志は「海洋総合研究所の組織規模に関する構想（21部門案）」を提出した。同年6月、国立大学研究所協議会会長は「この研究所は15研究部門よりなり、大型及び小型の研究船を保有する東京大学附置の共同利用研究所とすることが適当である」旨を文部省学術局長に報告した。本学が受け入れを定めた段階で研究所の名称は海洋研究所となった。1962年1月、総長は文部大臣に海洋研究所設立についての申請書を提出した。ただし、海洋研究所設立への道のは決して平坦ではなかった。これについては、『東京大学海洋研究所15年史』の「回顧」と『東京大学海洋研究所30年史』の「寄稿」を読むと、日高孝次初代所長はじめ関係者の並々ならぬ尽力の様子をうかがい知ることができる。

0-2-2

設立からの30年間 (1962年4月～1992年3月)

設立からの30年間の歴史を簡潔に記す。詳細は『東京大学海洋研究所15年史』、『東京大学海洋研究所30年史』を参照されたい。

設 立

海洋研究所は、国立学校設置法の一部改正により、1962年4月に本学附置の研究所として誕生した。同年4月、海洋研究所設立準備委員会が発足し、研究所の英名をOcean Research Instituteとすることを決定した。同年度、2部門設置と250トンの研究船1隻建造の予算が認められた。設立

当時、本所の敷地は定まっていなかった。

敷地・建物

敷地についていくつかの候補地があがったが、茅誠司総長の提案に基づき教育学部附属中学校・高等学校の敷地の一部1万m²の譲渡を受けることになった。1963年2月に本館A棟の新設に着工し、1967年5月に開所式を催した。

部 門

1962年から1975年にかけて部門（現在の分野に相当）が年を追って順次、整備されていった。1962年4月「海洋物理部門」と「海底堆積部門」、1963年4月「プランクトン部門」と「資源解析部門」、1964年4月「海洋無機化学部門」と「海洋生物生理部門」、1965年4月「海底物理部門」と「資源生物部門」、1966年4月「海洋気象部門」と「海洋微生物部門」、1967年6月「海洋生化学部門」、1968年4月「漁業測定部門」、1970年4月「海洋生物生態部門」、1972年5月「資源環境部門」、1975年4月「大洋底構造地質部門」が設置された。これで予定の15部門が設置された。さらに1990年6月、10年時限で「海洋分子生物学部門」が設置された（同部門の時限は2000年の改組によって撤廃された）。この時点で16部門となった。

大槌臨海研究センター設置

臨海研究施設の設置は1962年の本所設立当初より計画されていたが、研究船建造を優先させたため、1969年から準備を始めた。建設地として全国にわたって調査を行った結果、岩手県大槌町の現在地を最適地の1つに選定した。1971年より本所の附属施設として設置申請を行い、1973年4月に国立学校設置法施行規則の一部改正により、大槌臨海研究センター（現国際沿岸海洋研究センター）が設置された。1977年6月に向坊隆総長を迎えて開所式を挙行了。1978年から共同利用を開始した。

研究船

初代淡青丸（1963年6月竣工）：研究所設立

にあたって建造を予定していた大型および小型の研究船のうち、250トン級の小型船は1962年度の予算措置を受けて、1962年12月に下関で起工し、1963年3月に進水し「淡青丸」と命名された。同年6月に竣工し本学に引き渡された。停繫港として豊海水産埠頭を借用した。同年7月に初研究航海を行った。本船は日本初の研究船であり、その設計は工学部高木淳教授を中心としてまとめられた。本船は主に日本近海における研究のために全国の多数・多分野の研究者の共同利用に供された。

初代白鳳丸（1967年3月竣工）：研究所設立当時から大型研究船の建造は重要な課題であった。1963年6月の初代淡青丸の竣工後に大型研究船の建造計画策定にとりかかり、同年のうちに3,000トン級建造の概算要求を行ったところ、1965～1967年の3カ年にわたる予算措置が認められた。設計にあたり工学部山村昌教授の指導を受けた。本船は1966年11月に進水し、「白鳳丸」と命名された。1967年3月に竣工し本学に引き渡された。本船の母港は新たに用意された晴海埠頭H-4号棧橋であった。本所開所式の行われた1967年5月、竣工祝賀会をこの棧橋で同日に開催した。同年7月、初研究航海を北太平洋で行った。本船は遠洋、近海を含め比較的長期間の研究航海のためのもので、全国の多数・多分野の研究者の共同利用に供された。

第3船建造計画：1972年9月に中型第3船の建造の必要性を検討するための「新研究船懇談会」を所内に設置した。1975年4月には本学に学部長・研究所長などで構成される「海洋研中型研究船建造に関する懇談会」の設置が承認された。本所は1976年度に新研究船建造に関する概算要求を行ったが、残念ながら予算化に至らなかった。

第2代淡青丸（1982年10月竣工）：初代淡青丸の老朽化と設備の陳腐化を受けて1979年2月に「新研究船推進委員会」を設置して、490トン級代船の構想を工学部竹鼻三雄教授の助力を得てまとめた。1980年5月に推進委員会を「代船建造準備委員会」に切り替え、概算要求の準備を始めた。1981年4月、460トン級の建造予算が発効した。1982年2月に下関で起工し、同年7月に進水式を

行い、同年10月に竣工し本学に引き渡された。繫船場として東京港御台場13号地に新設の棧橋を使用した。

第2代白鳳丸（1989年5月竣工）：1981年、船齢15年となった初代白鳳丸に代船建造の必要性が強調され、同年12月に「白鳳丸代船建造推進委員会」の設置が決定された。何回かの予備折衝を経て、本所は1986年に4,000トンをめどとする代船建造に関する概算要求を行ったところ、1987～1989年の3カ年にわたる予算措置が認められた。1988年5月に下関で起工し、同年10月に進水式を行い、1989年5月に竣工し本学に引き渡された。同年に世界一周航海が行われた。

共通施設

観測機器管理室（86m²）：1967年度に観測機器検査室としてB棟に設置。1972年に観測機器管理室になり、共通観測機器の管理と研究船における観測指導を担当した。**放射線同位元素実験室（212m²）：**1969年度にB棟に設置。放射性同位元素を用いた実験が年間400件程度行われた。**電子計算機室（300m²）：**1964年度にB棟に設置。1964年にOKITAC-5090C、74年にFACOM230-45S、79年にFACOM M-160S、82年にFACOM M-180IID、86年にFACOM M-360AP、90年にIBM4381-T92が導入された。**飼育室（360m²）：**1980年度にC棟に設置。飼育室、飼育実験室、低温実験室、機械室よりなっていた。**培養室（120m²）：**1970年度にA棟に設置。1974年に新設されたB棟に移転。培養準備室、無菌接種室、恒温培養室、水槽培養室よりなっていた。**資料室：**1969年度にA棟とB棟の計4カ所に設置。資料の蓄積にともない、研究船で採取した資料等を保管する場所が不足するようになった。**冷凍室：**1965年度にA棟、74年度にB棟に設置（ともに80m²）。利用部門が持ち回りで毎日、温度監視を行った。**写真室（40m²）：**1963年度にA棟に設置。当初より、写真の撮影、現像、焼き付け等に利用されていたが、1979年にパナコピー、84年度にデザインスコープが導入された。**金工室（86m²）：**1969年度にB棟に設置。所員が自ら使用でき、必要に応じ

て担当技官が工作する複合方式をとった。多くの部門が金属加工や機器製作の面で支援を受けた。**ガラス工作室** (86m²) : 1969年度にB棟に設置。実験研究に必要な各種ガラス装置、器具等の作成や研究者への技術指導を行った。**遺伝子解析実験室** (40m²) : 1988年度にB棟に設置。P2レベルの遺伝子組み換えDNA実験を行うために施設として安全キャビネット(クラスII)、オートクレーブなどが導入された。**測定器室** : 大型実験機器を共通に使うために部屋をA棟に8カ所設けた。

図書室

1964年度にA棟に設置され、1967年に閲覧室・書庫が完成した。1962年は洋書6冊、和書110冊で計116冊の蔵書数であったが、1992年度末の蔵書数は洋書22,857冊、和書8,578冊の計31,435冊、購入雑誌種類数は洋雑誌199種類、和雑誌44種類、計243種類となった。

0-2-3

海洋研究所の発展 (1992年4月~2010年3月)

本所設立当初の計画に沿って、部門(現在の分野)が年を追って整備されていった。1990年6月に16番目の海洋分子生物学部門が設置されて、本所の基礎固めは一段落した。ただし、海洋に関する基礎的研究を行う全国共同利用研究所としての機能を高めるための努力は絶え間なく続けられた。以下にこの期間の主なできごとを年代順に記す。

1994年3月、本所の将来構想委員会は『東京大学海洋研究所の現状と課題』を発行し、研究部門の充実、国際共同研究の進展のための新センターの設置が必要であると指摘した。

1994年6月、**海洋科学国際共同研究センター**が設置された。本所設立以来、数多くの国際共同研

究に日本の海洋コミュニティを牽引する立場で参画してきたが、本来グローバルな性格を有する海洋科学に国際共同研究の核となる組織が所内に必要であり、また、日本学術振興会の拠点大学方式による研究者交流がアジアを中心に盛んになってきたことが設立の背景となった。本所は16研究部門と2研究センターの体制となった。

1995年、**第1回外部評価**が国内外の20名の有識者により行われ、キャンパス移転を含めて改組拡充が不可欠との指摘を受けた。

2000年3月、**第2回外部評価**が国内外の24名の有識者により行われた。海洋科学の先端・境界領域の研究を総合的かつ柔軟に行うために小部門を大部門に改組する計画が支持された。やはりキャンパスと建物の狭隘が指摘された。

2000年4月、**大部門制**に改組された。従来の16小部門(現在の分野に相当)は6大部門にまとめられた。同月、『平成12年度改組後の東京大学海洋研究所』を発行した。

2000年4月、**海洋環境研究センター**が、部門改組とともに、10年時限で設置された。従来の小部門の枠組みにとらわれず、海洋環境について学際的に取り組むための新たな研究センターの設置は将来構想委員会で論じられていた。同センター設置により、本所は6研究部門と3研究センターの体制となった。

2001年4月、新領域創成科学研究科**海洋環境サブコース**が新領域創成科学研究科(1998年4月設置の独立研究科)環境学研究系自然環境コースに設置された。本所の大学院教育は主に理学系研究科と農学生命科学研究科を通して行ってきたが、本所は海洋科学の総合化に対応する大学院教育を行うことを意図して新領域創成科学研究科に参画し、本所教員21名が同サブコースに加わった。

2003年4月、大槌臨海研究センターの改組により**国際沿岸海洋研究センター**が設立された。設置から30年にわたる沿岸海洋研究の全国共同利用拠点としての活動が評価され、教員数は教授1、助手4から教授2、助教授2、助手2となった。同年10月、『東京大学海洋研究所国際沿岸海洋センター(旧大槌臨海研究センター)30年の歩み(1973

～2003)』を発行した。

2004年4月、国立大学が法人化された。これ以降、法人化の影響が本所の運営に様々な影響を与えた。部門などの組織の変更は、名称の変更も含めて、省令の改正を必要としなくなった。法人化を機に本学は、これまでの定員を考慮して各部局に採用可能数を設定し、これを毎年減じていくことにした。

2004年4月、海洋環境研究センターの改組により先端海洋システム研究センターが設置された。2004年度に総長裁量定員により6年の時限で4名の教員ポストが措置されたことを契機として、海洋環境研究センターは発展的に拡充された。

2004年4月、淡青丸と白鳳丸が本学から海洋研究開発機構に移管された。本所および両船は、文部科学省からの移管依頼に対して、本所が両船の共同利用を責任を持って行うことなどを条件に承諾した。観測機器管理室を観測研究企画室に改組・拡充し、航海日数が年間300日に増加する移管後の学術研究船の全国共同利用を支援する体制を整えた。

2006年4月、海洋環境学コースが新領域創成科学研究科環境学研究系に設置された。同研究系の改組に伴い、自然環境コースは自然環境学専攻、海洋環境サブコースは海洋環境学コースとなり、陸域環境学コースとともに同専攻の大学院教育を行うことになった。本所教員4名は、ポストとともに同研究科の協力講座教員から基幹講座教員に転換され、本所の兼務教員となった。

2008年3月、第3回外部評価が国内外の24名

の有識者により行われた。本所の活動は高い評価を得つつも、グローバルな気候変動など地球環境問題へのより積極的な取り組みを求められた。また、老朽・狭隘化の進んでいる中野キャンパスから柏キャンパスへの移転計画は意義深く、予算や教員数の減少が続く厳しい状況でも現在の活動を維持できる環境を整えるために努力するようにとの要望を受けた。本外部評価に先立ち、2004年10月、本所は本学生産技術研究所が制作した本学の標準実績データベースをカスタマイズして、各種評価に必要なデータベース（教員実績入出力システム）を構築した。このデータベースは本所の要覧・年報の作成などに利用されている。

2010年3月、先端海洋システム研究センターは時限によりその役目を終えた。

2010年3月、中野キャンパスから柏キャンパスへの移転を完了した。1980年代からすでに問題視されていた本所の狭隘化がほぼ解消された。新研究棟（大気海洋研究棟）は柏キャンパス最西端に位置するアイ・ストップとしてふさわしく、同時に海の研究所の表情が感じられる施設とすることを基本コンセプトに建設された。床面積は旧国立大学時代の基準面積の75%にあたる15,000m²となったが（中野キャンパスでは基準面積の約50%）、機能性の優れた建物となった。大気海洋研究棟完成までの過程は第2章に詳述されているが、大気海洋研究所ニュースレター『Ocean Breeze』第1号（<http://www.aori.u-tokyo.ac.jp/newsletter/index.html>）にも記されている。

0-3 | 気候システム研究センターの小史

0-3-1

設立までの経緯 (～1991年3月)

「気候モデルによる気候システムに関する研究を行う」ことを目的とする東京大学気候システム研究センターは1991年4月に設立された。以下に設立までの経緯について述べる。

1963年、気象学研究の発展と研究体制についての議論があり、当時アメリカの国立大気科学センター（National Center for Atmospheric Research, NCAR）では航空機や大型コンピュータを用いた研究が行われており、NCARのような大気物理研究所の設立が必要とされた。研究所設立案は日本気象学会を経て日本学術会議に提案され、1965年に政府に勧告された。その後、多くの方面の努力にもかかわらず、研究所そのものは実現されなかった。

1980年代に入り、オゾンホールや地球温暖化などの地球環境変動が世界的に大きな問題として顕在化してきた。他方、固体地球科学の領域においては、地球物理学と地質学が一体となって地球内部の構造や現象を総合的・統一的にとらえる観点が進み、さらに他の惑星を含む地球惑星科学へと発展する機運が高まり、また磁気圏・宇宙空間科学の領域でも太陽地球系科学研究所設立を含む研究体制の強化が緊急課題となっていた。そこで文部省測地審議会では、1989年「地球科学の推進について——地球科学の現状と将来」と題する建議を行った。その基礎として科学研究費により「日本における地球科学の基礎研究の在り方に関する総合的研究」が行われたが、その中で、気象

学・海洋物理学・陸水雪氷学にまたがる最重要課題として、気候変動メカニズムの解明と人間活動による気候変化の研究が取り上げられた。一方、同時並行して文部省学術審議会では、社会的重要性を持つ緊急課題に総合的に対応する方策として新プログラム方式が提案され、その最初のひとつとして「アジア太平洋域を中心とする地球環境変動の研究」が選定された。その中の課題3として「気候モデルの開発及び気候変化の数値実験」があり、新プログラムの特色である研究の場の整備として気候システム研究センターの設立が計画された。気候モデリングで実績のあった東京大学理学部を中心としてセンターを設立することになり、1991年4月に10年時限の気候システム研究センターが発足した。本書の「大気海洋研究所の50周年に寄せて」を読むと、松野太郎初代センター長はじめ関係者の並々ならぬ尽力の様子をうかがい知ることができる。

0-3-2

設立からの10年間 (1991年4月～2001年3月)

設 立

気候システム研究センターは、国立学校設置法の一部改正により、1991年4月に本学に全国共同利用施設として設置された。本センターの英名はCenter for Climate System Researchとした。目的は、新しい気候モデルの開発、気候形成メカニズムの理解、地球温暖化現象の理解に役立つ研究、全国研究者のモデル利用促進、および大学院教育であった。

敷地・建物

設立当時、本センターは理学部7号館の地下室(015室)に仮住いであった。駒場リサーチキャンパス内の建物(22号館)を改修した第1期工事(631m²)が行われ、1992年の2月に移転した。1992年2月に、有馬朗人総長を迎えてセンターの設立記念式典が催された。1993年から共同利用研究を開始した。

部 門

1つの研究部門の中に、「大気モデリング分野」、「海洋モデリング分野」、「気候モデリング分野」、「気候解析分野」、外国人客員が勤める「比較気候モデル分野」の5つの分野が設置された。さらに、1991年10月には伊藤忠グループの寄付研究部門(グローバル気候学)が設置された。1992年3月、気候モデルの現状と将来に関する下田ワークショップが開催され、研究の方向性が議論された。この期間の研究は、モデルの基盤作りであり、大気海洋系結合モデルの開発、それに必要な地表面・雪氷過程、放射、エアロゾル、大気化学過程に関するモデル開発が行われた。1999年3月第1回外部評価が行われ、センターの研究教育活動が高く評価された。

電子計算機室 (36m²)

気候システムモデリングの支援システムとして、気候システム研究装置が設置された。本装置(SPARCserver)は、東京大学大型計算機センター(現情報基盤センター)にあるスーパーコンピュータとの回線、大容量のファイルサーバー、動画サーバー等から構成されていた。

図書室

設立当初、図書室はなかった。2001年度までに、床面積97m²、蔵書数は洋書837冊、和書400冊の計1,237冊、購入雑誌種類数は洋雑誌58種類、和雑誌11種類、計69種類となった。

0-3-3

気候システム研究センターの発展 (2001年4月～2010年3月)

2001年4月に、気候システム研究センターは改組により気候モデリング研究部門と気候変動現象研究部門の2つの部門構成となった。時限は新たに10年間と設定された。当初、気候モデリング研究部門は、大気システムモデリング研究分野、海洋システムモデリング研究分野、気候システムモデリング研究分野、気候モデル研究分野(外国人客員2名)、気候変動現象研究部門は気候変動研究分野、気候データ総合解析研究分野で組織された。2004年4月には国立大学法人化により、国立大学法人東京大学の全学センターのひとつとしての気候システム研究センターとなった。法人化にともない、時限は撤廃された。2005年3月に、柏キャンパス総合研究棟に移転し、使用可能な面積は駒場時代から1,722m²へと増加した。2006年6月には、千葉県舞浜にて気候システム研究センターの拡大研究協議会とシンポジウム「我が国の気候学研究と重点化政策に関する検討会」が開催された。2007年12月に第2回外部評価が行われ、本センターの活動は国内外の有識者から高い評価を得た。2010年3月には、気候変動現象研究部門に気候水循環研究分野が新設された。

この期間、Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) の第3次報告書(2001年)、第4次報告書(2007年)が作成され、地球温暖化が認識された。2002年には地球シミュレーターが海洋研究開発機構において本格稼働し、「人・自然・地球共生プロジェクト(RR2002)」(2002～2006年)、「21世紀気候変動予測革新プログラム」(2007～2011年)によって、わが国の気候モデリングは本格的な時代に入った。その中で、本センターではWorld Climate Research Programmeの「結合モデル相互比較プロジェクト(Coupled Model

Intercomparison Project)」等に貢献できるモデル開発とデータ作成が進んだ。

本学の領域創成プロジェクトにおいては、柏キャンパス内の4センター（本センター、人工物工学研究センター、空間情報科学研究センター、高温プラズマ研究センター）提案の「気候・環境問題に関わる高度複合系モデリングの基盤整備に関するプロジェクト」（2005～2010年）を実施、気候モデリングの応用研究を行った。

大学院教育については、理学系研究科地球惑星科学専攻、新領域創成科学研究科自然環境学専攻、工学系研究科社会基盤学専攻の協力講座教員、兼任教員により行ってきた。2007年、文部科学省の共同利用・共同研究拠点の枠組み作

りと関連して、全国の気候研究にかかわるセンター（本センター、名古屋大学地球水循環研究センター、東北大学大気海洋変動観測研究センター、千葉大学環境リモートセンシング研究センター）共同の特別教育研究経費（研究推進）事業「地球気候系の診断に関わるバーチャルラボラトリーの形成」が始まった。次世代の研究者教育として、東アジアにおける気候モデリンググループ（中国大気物理研究所、南京大学、韓国ソウル大学、延世大学、台湾国立大学、国立中央大学等）の大学院学生の教育と交流を目的とした大学連合ワークショップ（University Allied Workshop）を、日本・中国・韓国・台湾持ち回りで開催した。

0-4 | 大気海洋研究所の小史

0-4-1

設立までの経緯 (～2010年3月)

海洋研究所と気候システム研究センターの連携は2000年ごろ、小池勲夫所長と住明正センター長の時代から検討されていた。しかし、両組織の規模、設立趣旨、背景となる研究コミュニティに違いがあり、すぐには実現に至らなかった。

統合の準備が具体化したのは、2007年5月ごろの西田睦所長と中島映至センター長の話し合いがきっかけであった。おりしも、法人化した東京大学の第1期6年の「中期目標・中期計画」期間の半ばとなり、海洋研究所と気候システム研究センターともに活動や組織をよりダイナミックに展開させる必要性を感じるようになっていた。両組織

は、海洋現場での観測を重視する海洋研究所とモデリングを基盤とする気候システム研究センターが連携することにより、海洋・気候研究を相補的かつ相乗的に深化できると考えた。同年9月、第1回「海洋研究所・気候システム研究センター連携に関する懇談会」が開催された。この懇談会の開催は2008年11月まで計12回に及んだ。

両組織ともに全国共同利用施設であったが、大学単位で法人化したことにより同施設設置の法的根拠を失ってしまった。文部科学省は2008年7月に「全国共同利用」システムを「全国共同利用・共同研究拠点」システムに転換する規定を施行した。この拠点に認定された研究組織は国立大学法人第2期（2010年4月～2016年3月）中期目標・中期計画に記載されてはじめて法的根拠を有することになる。これへの対応は両機関の連携のよりどころの1つであった。

2008年5月、両組織は連携に関する動きを大学本部に報告した。小宮山宏総長は早速に両組織の連携に関する総長諮問委員会（委員長：平尾公彦

理事・副学長)を設置した。同年8月、小宮山総長は、上記諮問委員会の答申を受け、同年8月に「海洋研究所と気候システム研究センターとの連携が望ましい形は両者の統合であり、問題を解決しつつその方向に進むことを勧める」旨の文書を両組織に送付した。小宮山総長の後任として2009年4月に就任した濱田純一総長と新執行部から統合に向けて多大の支援を得た。両組織は統合を承認し(海洋研究所：2008年9月臨時教授会，気候システム研究センター：同年10月運営委員会)，新研究所の名称を「大気海洋研究所」とすることに合意した(海洋研究所：2009年3月教授会，気候システム研究センター：同年6月運営委員会)。外部委員を含む両組織の運営に関わる委員会(協議会，運営委員会)，両組織の基盤的な研究コミュニティである日本海洋学会，日本水産学会，日本気象学会など13学会からも連携について賛同を得た。2009年6月，大気海洋研究所が本学の次期(2010年4月～2016年3月)中期目標・中期計画案に記載された。同月，文部科学省は新研究所を，共同利用・共同研究拠点として，大気海洋研究拠点に認定した。こうして大気海洋研究所設立の基礎固めが完了した。

設立までの経緯は第3章に詳述されているが，大気海洋研究所ニュースレター『Ocean Breeze』第1号の「創刊の辞 海洋×大気 無限の可能性をひらく」にも記されている。

0-4-2

大気海洋研究所の基本理念・ 基本目標・組織の基本構想

大気海洋研究所発足に先立ち，海洋研究所と気候システム研究センターは2009年12月に「大気海洋研究所の基本理念・基本目標・組織の基本構想」をまとめた。現在まで，この構想に沿って本所の活動が行われている。この構想の主要な部分を記す。

大気海洋研究所の基本理念:大気海洋研究所は，地球表層の環境，気候変動，生命の進化に重要な役割を有する海洋と大気の基礎的研究を推進するとともに，先端的なフィールド観測と実験的検証，地球表層システムの数値モデリング，生命圏変動解析などを通して，人類と生命圏の存続にとって重要な課題の解決につながる研究を展開する。また，世界の大気海洋科学を先導する拠点として，国内外における共同利用・共同研究を強力に推し進める。これらの先端的研究活動を基礎に大学院教育に積極的に取り組み，次世代の大気海洋科学を担う研究者ならびに海洋・大気・気候・地球生命圏についての豊かな科学的知識を身につけた人材の育成をおこなう。

大気海洋研究所の基本目標:人類の生存基盤である地球表層の変動を総合的に理解し，顕在化しつつある地球環境問題等への対策や信頼できる将来予測のためには，国内外との連携のもと，海洋・大気・気候・生命圏の変動に関与する多様な基礎的過程を深く理解する必要がある。その知見を基礎に，地球表層圏の統合的な振る舞いを，地理的変異を考慮しつつ地球規模でかつ全地球史的な視点から解明する。**研究:**海洋と大気および気候に関する基礎的研究を推進する。既存専門分野の枠組みを超えた先端的なフィールド観測，実験的検証および数値モデリングの連携により，大気・海洋・生命科学を統合した新しい大気海洋科学の創成を目指す。地球表層圏が抱える人類と生命圏の存続に関わる諸問題に対して，その対応の基礎となる科学的知見を提供する。**教育:**大気海洋科学の次世代を担う研究者を育成する。学内外の多様な連携を通じて，地球が抱える諸問題に対応できる科学的知識を有する人材を育成する。**共同利用・共同研究:**大気海洋研究拠点として，学術研究船や電子計算機等の共同利用や多様な共同研究の推進を通じて，大気・海洋・気候・地球生命圏に関する研究の発展を図り，研究者コミュニティに貢献する。**国際共同研究・国際貢献:**政府間の取決めによる海洋や気候に関する国際機関や国際的NGOなどの活動に貢献するとともに，国際共

同研究を推進し、国際的な学術交流や若手人材育成を促進する。社会貢献：研究成果を迅速かつ分かりやすく社会に発信すると共に、行政の施策のための基礎となる科学的知見を審議会、委員会、学会活動などを通じて提供する。運営：学問研究と教育の発展に不可欠な自由な発想を尊重するとともに、法令遵守や省エネルギーに配慮する。構成員や外部の声を反映しつつ、所長の適切なリーダーシップのもとに、透明で迅速な運営を行う。

大気海洋研究所の組織の基本構想：研究所の組織は、各学問分野における基礎研究を推進する3つの研究系（気候システム研究系、海洋地球システム研究系、海洋生命システム研究系）と、各学問分野の知見を用いた統合的研究や国際的研究を推進する3つの研究センター（国際沿岸海洋研究センター、国際連携研究センター、地球表層圏変動研究センター）から構成する。また、共同利用・共同研究を支援する組織として、共同利用共同研究推進センターを置く。

0-4-3

設立から現在まで
(2010年4月～2012年3月)

(1) 開所に関するイベント

2010年4月1日に大気海洋研究所の開所式を柏キャンパスの新研究棟（大気海洋研究棟）玄関にて開催し、西田睦所長らによるテープカットを行った。

同年7月に東京大学大気海洋研究所設立・新研究棟竣工披露式典を新研究棟で行った。本学を代表して濱田純一総長によるあいさつの後、坂本森男千葉県副知事、倉持隆雄文部科学省審議官、加藤宏海洋研究開発機構理事長の祝辞があった。

(2) 大気海洋研究所の組織構成

大気海洋研究所の研究、共同利用・共同研究の推進にかかわる組織は海洋研究所、気候システム研究センターの組織から次のように変化した[→次ページの図]。

海洋研究所の6部門は海洋地球システム研究系、海洋生命システム研究系の2つの研究系に、気候システム研究センターの2部門は気候システム研究系に組織されることになった。大気海洋研究所の研究組織は3つの研究系(8つの研究部門)、研究連携領域、3つの研究センターより構成された。

研究センターのうち、海洋科学国際共同研究センターは国際連携研究センターに名称変更された。地球表層圏変動研究センター（以下、変動センター）が、海洋研究所と気候システム研究センターの統合により得られる相乗効果を発揮させる場として、新設された。変動センターは古環境変動分野、海洋生態系変動分野、生物遺伝子変動分野、大気海洋系変動分野の4分野より構成された。時限により使命を終えた先端海洋システム研究センターの海洋システム計測分野の教員4名は海洋地球システム研究系の新設分野である海洋変動力学分野と大気海洋分析化学分野にそれぞれ2名ずつ配置換えとなった。分子海洋科学分野は分子海洋生物学分野に名称変更された。海洋研究連携分野の生物圏環境学分野は生物海洋学分野に名称を変更された。生物海洋学分野と海洋アライアンス連携分野は研究連携領域を構成した。研究系、研究部門、分野の理念は第5章を参照されたい。

共同利用・共同研究のための支援組織として新設された共同利用共同研究推進センターは研究航海企画センター、観測研究推進室、陸上研究推進室、沿岸研究推進室より構成された。

(3) 大気海洋研究所の活動

海洋研究所と気候システム研究センターが行ってきた研究教育、共同利用・共同研究、社会貢献

海洋研究所と気候システム研究センターから大気海洋研究所への組織の変化

気候システム研究センター（2010年3月）	
気候モデリング研究部門	気候システムモデリング研究分野
	大気システムモデリング研究分野
	海洋システムモデリング研究分野
	気候モデル比較研究分野
気候変動現象研究部門	気候変動研究分野
	気候データ総合解析研究分野
	気候水循環研究分野

海洋研究所（2010年3月）	
海洋物理学部門	海洋大循環分野
	海洋大気力学分野
海洋化学部門	海洋無機化学分野
	生元素動態分野
海洋底科学部門	海洋底地質学分野
	海洋底地球物理学分野
	海洋底テクトニクス分野
海洋生態系動態部門	浮遊生物分野
	微生物分野
	底生生物分野
海洋生命科学部門	生理学分野
	分子海洋科学分野
	行動生態計測分野
海洋生物資源部門	環境動態分野
	資源解析分野
	資源生態分野
海洋研究連携分野	生物圏環境学分野
	海洋アライアンス連携分野
国際沿岸海洋研究センター	沿岸生態分野
	沿岸保全分野
	地域連携分野
海洋科学国際共同研究センター	企画情報分野
	研究協力分野
先端海洋システム研究センター(2010年3月時限満了)	海洋システム計測分野
	海洋システム解析分野
	観測研究企画室

大気海洋研究所（2010年4月～）			
気候システム研究系	気候モデリング研究部門	気候システムモデリング研究分野	
		大気システムモデリング研究分野	
		海洋システムモデリング研究分野	
		気候モデル比較研究分野	
気候変動現象研究部門		気候変動研究分野	
		気候データ総合解析研究分野	
		気候水循環研究分野	
海洋地球システム研究系	海洋物理学部門	海洋大循環分野	
		海洋大気力学分野	
		海洋変動力学分野 (旧海洋システム計測分野から)	
	海洋化学部門		海洋無機化学分野
			生元素動態分野
			大気海洋分析化学分野 (旧海洋システム計測分野から)
	海洋底科学部門		海洋底地質学分野
			海洋底地球物理学分野
			海洋底テクトニクス分野
	海洋生命システム研究系	海洋生態系動態部門	浮遊生物分野
微生物分野			
底生生物分野			
海洋生命科学部門			生理学分野
			分子海洋生物学分野 (旧分子海洋科学分野)
			行動生態計測分野
海洋生物資源部門			環境動態分野
			資源解析分野
			資源生態分野
研究連携領域			生物海洋学分野 (旧生物圏環境学分野)
	海洋アライアンス連携分野		
国際沿岸海洋研究センター		沿岸生態分野	
		沿岸保全分野	
		生物資源再生分野 (2012年4月設置予定)	
		地域連携分野	
国際連携研究センター (旧海洋科学国際共同研究センター)		国際企画分野	
		国際学術分野	
		国際協力分野	
地球表層圏変動研究センター (新設)		古環境変動分野（新設）	
		海洋生態系変動分野（新設）	
		生物遺伝子変動分野（新設）	
		大気海洋系変動分野（新設）	
共同利用共同研究推進センター (新設)		研究航海企画センター (新設、観測研究企画室から)	
		観測研究推進室 (新設、観測研究企画室から)	
		陸上研究推進室（新設）	
		沿岸研究推進室（新設）	

に関する活動は、大気海洋研究所になってもいっそう活発に行われている。新たなトピックスとして次の点が挙げられる。本所の広報活動の強化のために、2010年4月から特任専門職員1名を採用した。本所ニュースレター『Ocean Breeze』の第1号を2010年7月に、2012年3月の現在までに計7号を発行した。また、本所ホームページは著しく充実したものとなった。さらに、海洋や大気に関わる基礎的・萌芽的研究および地球表層圏の統合的理解の深化のための学際的研究に関する公募型共同研究事業である「学際連携研究」を新設し、2011年から公募を開始した。

所の運営に関しては、学問研究と教育の発展に不可欠な自由な発想を尊重するとともに法令遵守や省エネルギーに配慮するとともに、構成員や外部の声を反映しつつ所長の適切なリーダーシップのもとに、透明で迅速な運営を行うとした（「大気海洋研究所の基本理念・基本目標・組織の基本構想」）。そのために、2010年度より所長、副所長2名、所長補佐2名よりなる所長室を設置した。「系長センター長会議」を新設し、所内の重要議題に関する研究系や各センターの意見の調整を行うようにした。

(4) 東日本大震災への対応と復興

国際沿岸海洋研究センターの被災

2011年3月11日14時46分、宮城県牡鹿半島沖でマグニチュード9.0の巨大地震が発生し、東北地方太平洋沿岸域は広く震度6強～6弱の激しい揺れに見舞われるとともに、その約30分後にはかつてない巨大な津波に襲われた。岩手県大槌湾の湾口に近い場所に立地していた国際沿岸海洋研究センター（以下、沿岸センター）の研究棟は3階の窓付近まで水没した。「弥生」はじめ3隻あった調査船はいずれも流出し、すべての研究設備が全壊、流失あるいは使用不能となった。このように沿岸センターは甚大な被害を受けた。一方、教職員、学生、共同利用研究者に人的被害がなかったのは幸いであった。

震災対応

3月11日の震災発生直後に、所長を本部長とする本所の災害対策本部を設置した。4月20日に同本部を解散するまで、本所は8回の現地派遣、自宅をなくした職員の宿舎確保、沿岸センターメンバーの柏キャンパスでの暫定居室の決定などの必要な措置を次々に実施していった。3月16日朝、本学は早速に医薬品を積んだ緊急車両を本郷から出発させた。本学は、濱田純一総長の沿岸センター視察、救援・復興支援室設置など、復興支援体制を整えていった。

復興への取り組み

4月20日に沿岸センター復興対策室を設置して以来、本所は、沿岸センター復興準備室の設置、水道・電話・インターネットの復旧、仮設トイレ設置、瓦礫撤去、三陸沿岸域復興研究の開始、新調査船「グランメユ」と「赤浜」の進水、共同利用研究の再開、外来研究員の年度途中の再募集、新領域創成科学研究科海洋環境臨海実習の実施、地域の漁業者の要請に応じた調査報告会の開催、沿岸センターシンポジウムの開催、観測機器類の購入・整備などに取り組んできた。本学は本部救援・復興支援室に遠野分室を、沿岸センター復興準備室に救援・復興支援室大槌連絡所を、東大基金に「沿岸センター活動支援プロジェクト」を設置した。2012年3月、大槌町において「東京大学と大槌町との震災復旧及び復興に向けた連携・協力に関する協定書」調印式が行われた。

震災対応研究航海

東日本大震災による甚大な津波被害と福島第一原子力発電所の事故のため、学術研究船白鳳丸・淡青丸の2010年度の残りの航海は中止を余儀なくされ、白鳳丸は文部科学省の「海域モニタリング計画」に基づき2011年3月22日から27日まで福島沖合で緊急調査を実施した。研究船共同利用運営委員会の了解のもと、2011年度の学術研究船の年間航海計画を一部変更して、震災対応航海を組むことを決めた。2011年4月、地震のメカニズム、放射性物質の拡散、津波による生態系攪乱

という3つのテーマについて震災対応航海の公募を開始した。研究船運航部会の審査を経て応募のあった11件全件が採択された。試料採集や観測点変更で協力する震災協力航海が9航海245日（淡青丸4航海、白鳳丸5航海）にのぼった。淡青丸の震災対応航海が6航海計45日間実施された。日本海洋学会などの学界や両船の運航を行っている海洋研究開発機構から真摯な支援を得た。

復興に向けた研究活動

震災直後に「大槌湾を中心とした三陸沿岸復興研究」という所内プロジェクトが発足し、様々な角度から地震や津波が海洋生態系に及ぼした影響を明らかにするための研究が行われてきた。また、現在も震災後の生態系や流動環境の変化を追跡するための研究が実施されている。東北の沿岸域では、本所以外にも多くの研究機関や研究者が様々な視点からの震災の影響に関する調査研究を実施している。

津波からの復興事業として2011年度から開始された「東北マリンサイエンス拠点形成事業」をはじめ、今後多くの研究予算がこの海域の調査に投入されることになろう。沿岸センターには、地震・津波による攪乱を受けた海洋生態系の二次遷移過程と資源生物の生産機能の復元過程の解明を目的とした「生物資源再生分野」が本学の支援のもとに2012年4月に新設される予定である。

(5) 淡青丸の代船建造

現在の2代目淡青丸は1982年に竣工し、2012年で建造から30年に達し、一般的な海洋調査・研究船の耐用年数とされる約20年を大きく超えている。海洋研究所は1997年から代船について検討を進めてきた。

2004年4月、白鳳丸・淡青丸が海洋研究開発機構（以下、機構）に移管された。移管時の協定書では、両船の代船は機構において建造し、その仕様に関しては本所に設置される研究船共同利用運営委員会で審議することとなっていた。2005年8月、同委員会は「淡青丸代船構想」最終案を機構に提出した。2009年度、機構は、淡青丸代船として、次世代沿岸研究船建造の予算要求を提出したが、予算化には至らなかった。

2011年3月11日の東日本大震災による被害への対応と中・長期的復興のための大規模な予算再編措置がとられ、海洋関連施策に関わる平成23年度第三次補正予算の中で「東北海洋生態系調査研究船」が認められた。また、この船は、淡青丸後継船の性格も有する。震災域の生態系調査を当面の主要なミッションとするものの、淡青丸と同様、学術研究船として共同利用・共同研究の枠組みで運航していくこととされている。ただし、母港を東北地方に置くこと、またそのミッションにふさわしい新たな船名をつけることがその条件とされた。

0-5 | おわりに

大気海洋研究所の50年間の小史をまとめて感じるのには、ここ20年はまさに激動の時代であったことである。しかも、国立大学の法人化、学術研究船の移管、海洋研究所と気候システム研究センターの統合による大気海洋研究所の発足、国際

沿岸海洋研究センターの被災など、最近になればなるほど様々なできごとが加速度的に起こっているように思える。

海洋研究所と気候システム研究センターが統合して発足した大気海洋研究所は、いまだ歴史が浅

く、いわば新酒の状態である。新酒独特の香りをはなっている、それだけでいつまでも評価されるわけではない。本所は現在、120名の教職員、130名の博士研究員とサポータースタッフ、200名の大学院学生を擁しているが、これらメンバーが力を合わせ足腰を鍛えて、これからも起こるであろう様々な擾乱にびくともしない研究所へと成長していく必要がある。2年前までは海洋研究所と気候システム研究センターは別組織として、それぞれ独自の価値観や研究手法を用いて研究教育活動を行ってきた。カルチャーの違いは様々なできごとに対するとらえ方の相違を生むかもしれないが、それがお互いに良い教訓となり、将来の発展の基盤になると期待される。若い世代

の研究者は新研究所が生み出すカルチャーを持って活躍してくれるに違いない。彼らは大気・海洋・生命科学を統合した新しい大気海洋科学の創成という重要な課題にチャレンジして、研究所としての熟成化に貢献してくれるであろう。本所は将来にも目を向けており、2012年2月には研究集会「大気海洋学の夢ロードマップ——2050年の未来にむけて」（共同利用提案者：川幡穂高，中島映至，木暮一啓）を開催し、7名の本所教員がそれぞれの専門領域の面からの夢を自由に語った。2013年度には新研究所としての第1回外部評価が予定されている。われわれは長期展望と短期的な現実対応をバランスさせた実現可能で具体的なロードマップを考えていかなければならない。

Part 1

ATMOSPHERE AND OCEAN RESEARCH INSTITUTE, THE UNIVERSITY OF TOKYO 1962-2012

第 I 部 20 世紀から 21 世紀へ 激動の 20 年 [1991~2012]



海洋研究所は設立の1962年4月から1992年3月までの歴史を『東京大学海洋研究所30年史』に記している。気候システム研究センターは1991年4月に発足した。大気海洋研究所は2010年4月に両組織の統合により発足した。この第I部では最近20年間の歴史を述べる。

第1章——気候システム研究センターの設立と発展

1-1 | 気候システム研究センターの設立（1991年）

わが国における気候研究組織の設立に向けた動きは、1965年に学術会議から政府に勧告された大気物理学研究所計画までさかのぼる。その中心的機能の一つとして、当時、米国で芽を出し大きな発展を期待されていたコンピュータを用いた大気大循環モデルによる気候研究を行うセンターの役割が含まれていた。この構想自体は現在まで実現されていないが、コンピュータモデルの開発を目指した組織構想はその後、受け継がれていった。

1989年3月には文部省学術審議会から「アジア太平洋地域を中心とした地球環境変動の研究」が建議された。この時期になると、地球環境問題が国際的に大きな問題として認識されるようになっており、その問題解決の基礎となる地球科学の推進方策が必要とされたのである。その中で、気象学、海洋物理学、陸水雪氷学にまたがる最重要課題として、気候変動メカニズムの解明と人間活動による気候変化の研究が取り上げられ、そのための研究の場の整備がうたわれた。一方、同年7月に出された学術審議会の建議において、基礎研究の充実や国際共同研究に貢献する新しい方策として、いわゆる新プログラムが提案された。その最初の適用課題のひとつとして地球環境研究が選ばれ、その一環として気候システム研究センターの設立が計画されるに至った。実際にこれを具体化するには本学内部の努力も必要であったが、当時の有馬朗人総長をはじめとして、理学部、同地球物理学科による大きな支援があり、1991年4月に10年時限の気候システム研究センターが発足した。その目的は、新しい気候モデルの開発、気候形成メカニズムの理解、地球温暖化現象の理解に役立つ研究、全国研究者のモデル利用促進、そして教育である。

当初は松野太郎センター長（気候モデリング分野教授）と渡森一、梶正治、村岡俊の事務官3名で設立準備が始まったが、7月までに住明正（大

気モデリング分野教授）、杉ノ原伸夫（海洋モデリング分野教授）、中島映至（気候モデリング分野助教授）、高橋正明（大気モデリング分野助教授）が赴任し、教授・助教授5名、および外国人客員部門2名の体制になった。10月には伊藤忠グループの寄付研究部門（グローバル気候変動学）が設置され、その後の本センターの大筋が作られた。建物も、駒場第二地区の建物を改修した第1期工事（631m²）が行われ、1992年2月に仮住まいの理学部7号館から移転が行われた。気候モデルの開発を目的としたわが国の大学部局としては唯一の全国共同利用施設が本格稼働したのである。1991年10月に山中康裕、1992年1月に中島健介が助手として、その後、1992年4月から新田勅（1997年2月逝去）が教授として、1994年4月には木本昌秀が助教授として加わった。1995年3月の阿部彩子助手、同年6月の中島健介助手の異動に伴って同年10月に古恵亮が助手、1997年4月には沼口敦が助教授として加わった。

立ち上がりにおける研究の方向性の決定に大きな影響を与えたのは、1992年3月に静岡県下田で開かれた「気候モデルの現状と将来に関する下田ワークショップ」であった。米国国立大気科学研究センター（NCAR）でコミュニティ気候モデルの開発責任者のD. Williamson博士、プリンストン大学の地球流体研究所（GFDL）で地球温暖化研究のパイオニアのS. Manabe博士、カリフォルニア大学ロサンゼルス校（UCLA）の数値モデリングの権威のA. Arakawa教授、ラモント地質研究所のS. Zebiak博士、フランスの気象力学研究所（LMD）所長のR. Sadourney博士、欧州中期予報センター（ECMWF）のT. Palmer博士、ドイツハンブルグのMax Planck研究所のU. Cubasch博士、中国大気物理研究所所長のZeng教授、韓国Yonsei大学のKim教授、ソウル国立大学のI. S. Kang教授が海外から参加し、国内か

らは北海道大学、名古屋大学、京都大学、九州大学、気象研究所、国立環境研究所、気象庁などから30数名が参加した。

1993年5月には建物の第2期改修工事(302m²)が完成した。1999年3月には第1回外部評価が行われ、本センターの活動は高く評価された。

この間の主要な研究は、モデルの基盤作りであった。新プログラム、衛星重点領域研究などが行われ、その中で実施された個々のプロセス研究において、気候モデルを構成する素過程モデルが序々に試されていった。すなわち、大気海洋系結

合モデルの開発、それに必要な地表面・雪氷過程、放射、エアロゾル、大気化学過程に関するモデル開発が行われた。同時に、これらの事業は、大学院教育の一環としても行われ、最先端モデリングと現場教育という新しい研究スタイルが確立した。気候研究に必要な大きな計算資源をどのように確保するかについても注意深い検討が行われたが、本学の大型計算機資源の一部をセンターおよび全国の共同利用として専用に借り上げるシステムを採用し、以降の重要な研究環境を形成することができた。

1-2 | 気候システム研究センターの第2期への発展

気候システム研究センターの第2期は、2001年4月から6研究分野をもって10年時限で発足した。2004年4月には国立大学法人化により、国立大学法人東京大学の全学センターのひとつとして本センターが発足した。この段階で本センターの設置期間に関する時限条項が外れた。2005年3月には柏地区の総合研究棟への移転が行われた[➡1-3]。

この時期は大学内外ともに大きな環境の変化があり、その分析と新たな研究の方向性を探る時代でもあった。2006年6月には、千葉県舞浜にて本センターの拡大研究協議会と主催シンポジウム「我が国の気候学研究と重点化政策に関する検討会」が開催され、北海道大学、東北大学、東京大学、千葉大学、名古屋大学、京都大学、九州大学、気象研究所、気象庁、国立環境研究所、海洋研究開発機構、総合地球環境学研究所から36名が参加した。2007年12月には大学法人の第1期中期期間の終了を前に、第2回外部評価が行われたが、この時点での陣容は、気候モデリング研究部門として、大気システムモデリング分野(高橋正明教授、今須良一准教授)、海洋システムモデリング分野(遠藤昌宏教授、羽角博康准教授)、気候システ

ムモデリング分野(中島映至教授、阿部彩子准教授)、気候変動現象研究部門として、気候変動研究分野(木本昌秀教授、佐藤正樹准教授)、気候データ総合解析分野(高薮縁教授、渡部雅浩准教授)のほか、外国人客員2名、特任助教4名、任期付研究員26名、大学院生36名、支援スタッフ18名という陣容であった。

この期間には、国際的にはIPCCの第3次報告書(2001年)、第4次報告書(2007年)が作成され、社会的にも地球温暖化が大きな課題として認識される時代に入った。これに呼応して、2002年には地球シミュレーターが海洋研究開発機構において本格稼働し、「人・自然・地球共生プロジェクト(RR2002)」(2002~2006年)、「21世紀気候変動予測革新プログラム」(2007~2011年)によって、わが国の気候モデリングも本格的な応用の時代に入った。その中で、世界気候研究計画(WCRP)の「結合モデル相互比較プロジェクト(CMIP)」等に貢献できる実戦むけのモデル開発とデータ作成が進行したと言える。

この時期は学内の連携も進んだ時期であった。2003年から地球惑星科学専攻を中心に実施された21世紀COEプログラム拠点形成「多圏地球シ

システムの進化と変動の予測可能性——観測地球科学と計算地球科学の融合拠点の形成」に参加し、大学院教育および、他分野研究者との連携に貢献した[▶4-2-3]。本学の領域創成プロジェクトにおいては、柏キャンパス内の4センター（本センター、人工物工学研究センター、空間情報科学研究センター、高温プラズマ研究センター）提案の「気候・環境問題に関わる高度複合系モデリングの基盤整備に関するプロジェクト」（2005～2010年）を実施し、気候モデリングの応用研究を行った。

大学院教育に関しては、理学系研究科地球惑星科学専攻のみならず、新領域創成科学研究科自然環境学専攻にも協力講座教員、兼任教員を出し、学生の受け入れを行った。また2007年からは、文部科学省の全国共同利用・共同研究拠点の枠組み作りと関連して、全国の気候研究にかかわる4センター（本センター、名古屋大学地球水循環研究センター、東北大学大気海洋変動観測研究センター、千葉大学環境リモートセンシング研究センター）共同の特別教育研究経費（研究推進）事業「地球気候系の診断に関わるバーチャルラボラトリーの形

成」をスタートさせた。アウトリーチ活動にも力を入れ、毎年1回の公開講座、サイエンスカフェなどを開催した。また、次世代の研究者を育成するために、東アジアにおける気候モデリンググループ（中国大気物理研究所、南京大学、韓国ソウル大学、延世大学、台湾国立大学、国立中央大学等）の大学院学生の教育と交流を目的とした大学連合ワークショップ（University Allied Workshop）を毎年、日中韓台持ち回りで開催した。また、本学がマサチューセッツ工科大学、チューリヒ工科大学などと実施しているAlliance for Global Sustainability（AGS）に参加し、持続的社会の形成のために気候モデリングの知見を活かす努力を行った。

これらの活動を通して、本センターは気候研究コミュニティの中で指導的役割を果たす組織に成長した。すなわち、この時期には、気候モデルが日常的に研究に用いられ、それらから豊富な計算結果と解析結果が生まれ、それに伴って多くの研究成果と次世代を支える若手研究者が成長していった。

1-3 | 気候システム研究センターの移転

1992年6月の本学評議会において決定された「東京大学キャンパス計画の概要」に述べられているように、本学の3極構造の1極をにない、本郷および駒場とは異なる特徴を有し、かつ相補的な教育・研究組織であるべき柏キャンパスにおける新研究科構想と絡んで、本センターの移転計画が進められていた。1997年3月の新キャンパス等構想推進委員会の中間報告書には、柏新キャンパスに移転予定のセンターとして、人工物工学研究センター、気候システム研究センター等、環境学と密接な関わりを持つセンターが含まれ、協力講座としての参加を期待している、とある。

1999年度からの宇宙線研究所と物性研究所の

移転を皮切りに、2001年度には本郷キャンパスから新領域創成科学研究科の各研究系が柏キャンパスに移転していたが、この間に国立大学法人化の動きがあり、本センターの柏移転は進まなかった。2002年初めの補正予算で柏キャンパスにおいて本センターが入る建物の予算が認められ、移転建物関連委員として今須良一助教授が選出された。新しい建物として宇宙線研究所とつながる構造を持つ総合研究棟が2004年度のうちに建つことになり、そこに4つのセンター（本センター、人工物工学研究センター、空間情報科学センター、高温プラズマ研究センター）が入ること、また、本センターは総合研究棟の2階と3階に入ること

が決まった。具体的な移転作業は2004年度に入ってから行われた。移転担当委員高薮緑助教授のもと移転の準備を行い、最終的に本センターは、2005年3月に東京目黒区の駒場リサーチキャンパスから柏キャンパスの総合研究棟に、上記3センターと共に移転した。

研究スペースは総合研究棟に1,722m²が確保された。移転に伴い本センター事務部は、柏地区事務部に統合され、総合研究棟に入居する上記の柏4センターを事務支援するセンター支援事務室が設置された。

第2章 —— 海洋研究所の活動の展開と柏キャンパスへの移転

2-1 | 海洋研究所の研究組織の充実

2-1-1

海洋研究所研究部門の改組

海洋研究所は1962年4月に「海洋に関する基礎的研究」を行う全国共同利用研究所として東京大学に設置された。その後、当初の計画に沿って拡充し、1994年には16部門と2センターを擁する規模に至った。

本所は今までに3回の外部評価（1995年、2000年、2008年）を行ってきた。第1回外部評価では、研究組織について次のような指摘を受けた。

海洋研究所は発足以来、設立理念に照らして、重要な働きを果たしてきた。一方、海洋の研究が多様化し深化する中で現組織には種々の課題がある。その一つがさらなる拡充改組である。21世紀に向けて海洋科学の飛躍には、従来のように物理、気象、地質、地球物理、化学、生物、水産資源など海洋学の個々の専門領域の研究推進だけでなく、システム総合的な研究体制やプロジェクト研究を導入する必要がある。海洋研究所が学際的先端領域や緊急課題に取り組むためには、現在のキャンパス移転を含めて、改組拡充が不可欠といえよう。

その後の自己点検活動および第2回外部評価（2000年3月、本所の外部評価準備委員長：野崎義行教授）の結果を受けて、2000年4月に従来の16部門を6大部門に改組する計画を策定した。改組の意義は次の通りであった。

- ・大部門化により部門の定員にとらわれず、プロジェクトを中心として教官の流動性を高めることができる。新しい研究グループ組織で

海洋科学の先端・境界領域の研究を総合的に進め、以下のような研究成果が期待される。

- ・現在進行中の国際深海掘削計画（ODP）、海洋観測国際協同研究計画（GOOS）などの海洋関連の大型プロジェクトを強力に推進できる体制が整うばかりでなく、北太平洋における炭素収支やその生化学的循環など地球環境を考える上で基礎となる研究を海洋研究所の主導で推進することができる。
- ・衛星海洋学や海洋音響学あるいは数値シミュレーションやアシミレーションなど最新の技術と新しい人的資源に基づいた地球規模での海洋科学を発展することが可能になる。
- ・海洋という環境で約40億年かけて形成されてきた、海洋生物とその物理化学的あるいは生物的環境との多様な応答について、分子レベルから生態系のレベルまで統合された研究を推進することができる。
- ・生物分野と化学分野の密接な共同研究により、懸濁・コロイド・溶存有機物の動態を仲介として、生物活動とそれに伴う鉄などの微量元素やトリウムなどの天然放射性核種の動態の相互作用について総合的な研究を推進することができる。
- ・各分野との関係をもった学際的な研究により、高次栄養段階の資源生物までつながった海洋生態系の全体像について、統合的かつ定量的な解析を推進することができ、持続的な海洋資源の利用に関する指針が得られるようになる。

改組前後の部門の対応、および新部門の研究理念は以下の通りである。

- ・海洋物理学部門

海洋の流れや大気海洋間の相互作用に関する物理現象や基礎過程について、観測に基づく定量的把握とメカニズムの解明を行う。

・海洋化学部門

化学的手法による海洋における生物を含む物質の特性の把握と、海洋を中心とした物質循環機構の解明を行う。

・海洋底科学部門

地質学的、地球物理学的、古海洋学的手法を用いて、海底堆積層や海洋地殻の形成と進化、プレートテクトニクス、地球内部の構造等の海洋底に関わる研究を行う。

・海洋生態系動態部門

海洋生態系における生物群集の多様な実態と海洋循環との関係を主に生物群集、個体のレベルで解明するとともに、それらをもとにして生物群集の進化と環境適応、生態系の機構を解明する。

・海洋生命科学部門

海洋生物の成長、生殖、行動、環境適応などのメカニズムを主に個体、器官、組織、細胞、分子のレベルで解明する。沿岸域の資源に関わる研究を行う資源計測グループを置き、海洋生

物資源部門との共同研究を実施する。

・海洋生物資源部門

海洋生物資源の持続的利用と管理・保全のために、その生物学的特性と数量変動機構ならびにそれに関わる環境動態の解明をはかる。

これら2000年4月設置の部門や分野は、以下の点を除くと、現在まで維持されている。

- ・海洋物理学部門は海洋変動力学分野を含む3分野に変更（2010年4月）
- ・海洋化学部門は大気海洋分析化学分野を含む3分野に変更（2010年4月）
- ・分子海洋科学分野は分子海洋生物学分野に名称変更（2010年4月）

また、新領域創成科学研究科環境学研究系の2006年4月改組で自然環境学専攻に海洋生物圏環境学分野が設置された。それに対応して、本所は所直轄の研究連携分野として生物圏環境学分野を2006年11月に設置した。海洋アライアンス [▶4-2-3 (3)] が雇用した特任教員が所属する分野として、海洋アライアンス連携分野を2009年3月に設置した。2010年4月、大気海洋研究所が発足した際、これら2分野は研究連携領域を構成することとなった。

2000年4月の改組における新旧部門の対応関係

旧部門 2000年3月	新部門 2000年4月	新分野 2000年4月
海洋物理	海洋物理学	海洋大循環
海洋気象		海洋大気力学
海洋無機化学	海洋化学	海洋無機化学
海洋生化学		生元素動態
海底堆積	海洋底科学	海洋底地質学
海底物理		海洋底地球物理学
大洋底構造地質		海洋底テクトニクス
プランクトン	海洋生態系動態	浮遊生物
海洋微生物		微生物
海洋生物生態		底生生物
海洋生物生理	海洋生命科学	生理学
海洋分子生物学		分子海洋科学
漁業測定		行動生態計測
資源環境	海洋生物資源	環境動態
資源解析		資源解析
資源生物		資源生態

2-1-2

大槌臨海研究センターから国際沿岸海洋研究センターへの改組

大槌臨海研究センター（以下、大槌センター）は海洋研究所の附属施設として1973年4月に岩手県大槌町に設置され、沿岸の物理学、化学、地学、生物学、水産学とそれらの境界領域を総合的に研究し、全国共同利用施設として沿岸海洋学の研究拠点の役割を担った。

大槌センターにおける環境研究は国内外に注目され、岩手県－国際連合大学－本所による海洋環境国際共同研究事業（1998～2006年）へと発展し

た。この事業は大学、地方自治体、国際機関が共同して海洋環境問題に取り組むユニークなものであった。大槌センターはこの事業の中核的組織として三陸沿岸域をモデル水域とした海洋環境研究を活発に展開するとともに国際ワークショップ「海洋環境」を1998年10月、2000年12月、2001年10月の3回にわたって大槌町や釜石市で開催した。3回の国際ワークショップにはアジアや南太平洋の13カ国から合計40名の研究者が参加した。さらに2002年7月には15カ国から約30名の研究者を招聘して国際会議「人間と海——沿岸環境の保全」を大槌町と盛岡市で開催した。

大槌センターの共同利用研究の実績 [➡資料2-2-2-1, 2-2-2-2] と海洋環境研究を中心とする国際的活動は高く評価され、設立30周年を迎えた2003年4月には国際沿岸海洋研究センターへの改組拡充が認められた。それまでの教授1, 助教4という限られた教員構成から沿岸生態分野(教授1, 助教授1, 助手1), 沿岸保全分野(教授1, 助教授1, 助手1), 地域連携分野(国内客員教員1, 外国人客員教員1)の3分野, 6名の教員(客員教員を除く)から構成されることになった。「沿岸生態分野」は沿岸域の環境特性や海洋生物の生態特性, 「沿岸保全分野」は沿岸域の海洋汚染をはじめ, 海洋生物の生活史や行動, 沿岸域の物質循環などの研究, 「地域連携分野」は沿岸環境に関する諸問題について国内外の研究機関と連携し共同研究を実施するとともに国際的ネットワークを通じた情報交換, あるいは政策決定者や地域住民との連携による問題解決への取り組みを行うことをミッションとし, いずれの分野もそれぞれ国際共同研究拠点として, ますます複雑化している沿岸海洋学を主導する役割を担った。

2-1-3 海洋科学国際共同研究 センターの設置

海洋研究所は創立以来, 数多くの国際共同研究に日本の海洋コミュニティを牽引する立場で参画してきた。大型化・国際化する海洋科学研究に対応するため, 1994年6月に本所の国際活動を担う場として海洋科学国際共同研究センター(以下, 国際センター)を設立した。国際センターは企画情報分野(教授1, 助教授2)と研究協力分野(教授1, 助教授1)から構成された。

国際センターは国外の優れた研究者を毎年, 外国人客員教員として招聘するための窓口となること, 共同利用研究所として所内・国内研究者の国際共同研究の萌芽を支援すること, 本所と外国研究機関との学術交流協定の締結の窓口となること, 海洋科学に関わる国際組織に参加すること, 各種国際研究プロジェクトを研究面から推進・支援することをミッションとした。

国際センターは政府間組織であるUNESCO/政府間海洋学委員会(IOC)をはじめ, 非政府間組織である国際科学会議(ICSU)の海洋に関するプロジェクト, 統合国際深海掘削計画(IODP)など, 海洋科学に関わる大型国際研究プロジェクトに関わってきた。また, 日本学術振興会(JSPS)のアジア諸国を対象とした2国間あるいは多国間研究交流を主導してきた。

さらに国際的な海洋関係の機関や委員会などに日本から適任者を推薦し, 委員会活動を積極的に支持するなど, 日本の国際的研究水準や立場を高めてきた。国内においては国際的視野に立って活躍できる海洋研究者を育成し, 国外においては日本の研究者と連携できる研究者ネットワークを形成してきた。国際センター教員は東南アジアやインド, 中国などにおいて集中講義やセミナーも積極的に行ってきた。その結果, わが国で海洋科学に

関する学位取得やポストクを希望する外国人学生が増加し、外国人若手研究者の育成が進んだ。

2-1-4

海洋環境研究センターの設置と先端海洋システム研究センターへの改組

海洋環境研究センター（以下、環境センター）は、2000年4月の海洋研究所の研究部門改組〔→2-1-1〕とともに、10年時限で設置された。海洋環境は学際的に取り組むべき複合過程に支配されており、従来の専門個別研究を追究する研究部門だけで取り組むのでは不十分であるとの認識が環境センター設置の背景であった。研究部門との密接な連携のもと、海洋環境における国際共同研究におけるコアとして機能し、本所がそれまでに行ってきた海洋物理、海洋化学の基礎研究に立脚しながら、それぞれの学問領域を横断的に統合した新たな研究分野を開拓することをミッションとした。

環境センターは地球環境における海洋の役割に関して、主に海水の物理的循環とそこに含まれる化学物質の動態を解析することに焦点をあてた研究を行っていた。しかし、海洋における地球環境には生物活動も大きく寄与しており、地球環境の長期的・短期的な変動によって海洋生態系と生物多様性も大きく変化する。このため、これらの学問領域を含めて幅広い学際研究を推進することが望まれていた。白鳳丸・淡青丸が海洋研究開発機構に移管された2004年度に総長裁量により6年の時限で4名の教員ポストが措置された。これを契機として、環境センターを発展的に改組し、2004年4月に先端海洋システム研究センター（以下、先端センター）が発足した。

先端センターは、海洋システム計測分野と海洋システム解析分野の2分野からなった。海洋システム計測分野は環境センターからの配置換えの教員により構成され、高精度・高細密度の先端計測

技法を開発して、「新しい観測技術と分析手法による海洋循環と物質循環の解明」を目指した。総長裁量ポストによって新設された海洋システム解析分野は、「先端的な解析法による海洋生物の進化・多様性と海洋環境変動との相互作用の解明」を目指した。そして、海洋の物理学・化学・地学・生物学など様々な学問分野の教員がそれぞれの専門性を伸ばしつつ、最先端の海洋科学を学際的に展開することにより、海洋全体を1つのシステムとして理解することで海洋科学の学際的フロンティア研究を創成することをセンター全体の目標とした。

本所が移転を予定していたため、先端センターの設置に際して建物の増築などの処置がとられることはほとんどなく、既存の部屋が転用された。やむを得ない事情とはいえ、所内に部屋が分散して使いづらいこと、構成員の数に対して十分な面積が確保されていないことなど、教員はもとより学生にとっても十分な研究環境とはいえなかった。しかし、そのような環境でも先端センター構成員の活動は活発で、特に大型の実験装置である二次イオン質量分析計NanoSIMSが設置され、共同利用施設として積極的に活用された。これは数ミクロンからサブミクロンの微小領域を分析するための装置で、微量元素の同位体分析とイメージングを高感度かつ高質量分解能、および高空間分解能で行うことができた。海洋古環境の復元の研究に用いられるほか、隕石や生体試料まで幅広い試料を扱った。本所の教員や大学院生に加えて、外来研究員など国内外からの利用も多かった。

2007年10月に中間外部評価が実施された。先端センターは6年という時限付きの組織であり、専任教員の半数は着任してまだ3年にも満たないにもかかわらず、先端センターの研究活動が世界的に見ても大変すぐれているとの評価を得た。総長裁量ポストの任期が終了した2009年度末をもって先端センターはその役目を終え、海洋システム計測分野の教員（環境センター時代からの教員）は、新設された海洋物理学部門海洋変動力学分野および海洋化学部門大気海洋分析化学分野に配置換えとなった。先端センターの、地球環境の変動を総合的・先端的に探求しようとした精神は、

2010年度発足の地球表層圏変動研究センターに 受け継がれている。

2-2 | 新領域創成科学研究科への参画

新領域創成科学研究科は、全部局の協力のもと、1998年4月に新設された研究科である。既存の学問領域から派生する未開拓領域を研究教育の対象とし、「知の冒険」と「学融合」を基本理念としている。同研究科には3つの研究系(基盤科学, 生命科学, 環境学)がある。このうち、大気海洋研究所と関係の深い環境学研究系は1999年4月に設置された。この研究系は環境学の1専攻からなり、自然環境, 環境システム, 人間人工環境, 社会文化環境, 国際環境協力の5コースにより構成されていた。設立時の経緯から環境学は1専攻となったが、学内的には各コースが他の研究科の専攻に相当するものとして運営されることになった。

海洋研究所は、学際領域である海洋学の横断型展開を目指して同研究科に参画した。2001年4月、自然環境コース内に21名の本所教員よりなる海洋環境サブコースが設置された。このサブコースは海洋物理・海洋底環境学, 海洋生態系・環境化学, 海洋生命系・生物資源環境学の3研究協力分野からなり、海洋研究所のカバーする5つの専門領域(物理, 化学, 生物, 地学, 生物資源)のすべてを含んでいた。本所はより積極的に大学院教育に取り組むことになった。

2006年4月に環境学研究系の改組が行われ、各コースは専攻(計5専攻)になった。海洋環境サブコースは海洋環境学コースとなり、陸域環境学コースとともに自然環境学専攻を立ち上げた。この改組にあたり、海洋研究所教員4名(川幡穂高教授, 芦寿一郎助教授, 白木原國雄教授, 木村伸吾助教授)は本研究科の協力講座教員から基幹講座教員に転換され、海洋環境学コースは地球海洋環境学, 海洋資源環境学, 海洋生物圏環境学の3つの基幹分野, 海洋環境動態学, 海洋物質循環学,

海洋生命環境学の3つの研究協力分野で成り立つことになった。

この改組に関わる準備として、本所は2005年に新領域海洋環境コース設置委員会(新領域委員会)と新領域実務ワーキンググループを所内に設置した。自然環境学専攻管理運営教育業務検討ワーキンググループを通じて陸域環境コース教員と打ち合わせを続けた。概算要求の結果、特別教育研究経費として2006年度に42,100千円が採択された。これらを踏まえて以下の基本方針が決定された。

- a. 海洋環境学コースの基幹講座教員4名はひきつづき海洋研究所を本務地とし、ここで教育研究を行う。
- b. 海洋環境学コース基幹講座助手1名を採用する。したがって基幹講座教員を計5名とする。
- c. 海洋研究所に新領域関連の事務を担当する事務職員を確保する。
- d. 海洋環境学コース所属の大学院学生は海洋研究所で学生生活を送る。
- e. 海洋環境学コースの講義は海洋研究所で開講する。
- f. 遠隔講義システムを海洋研究所に設置して、柏キャンパスでの新領域講義を海洋研究所で受講できるようにする。

この基本方針のもと、2006年4月に助手として北川貴士が、事務スタッフとして渡辺由紀子が採用された。改組に伴い教授1名の純増が認められた。これより木村助教授は2006年11月に教授に昇任し、小松幸生を2008年4月に後任の准教授に迎えた。このように基幹講座教員定員は6名となった。本所は、海洋環境学コースの講義のため

に中野キャンパス A 棟1階を改造し、大講義室を新設した。また、A 棟1階110号室を新領域事務局の部屋として割り当てた。海洋環境を統合的に理解させることを意図したカリキュラムについても熱心に検討した。海洋環境臨海実習(大槌実習)として、国際沿岸海洋研究センターを基地として大槌湾での海洋観測・調査・実験を行うことを計画した。現在、海洋環境臨海実習は同センターの重要な教育活動の1つとなっている。

2007年、本所准教授(海洋環境学コース協力講座教員)による自然環境学専攻入試問題の漏洩が発覚した。2008年4月、東京大学は当該准教授に対して懲戒解雇の処分、当時の専攻長に対して減給の処分を行った。漏洩の原因として、漏洩に対する本人の認識が不十分であったことなど個人の資質に関するのみならず、組織的な問題点も指摘された。本所は新たに採用した教員の多くを同専攻の協力講座教員としてきた。このために、

基幹教員数に対して協力・兼任教員の数がかなり多くなってきた。また、専攻運営や教育への理解や貢献の低い協力・兼任教員が少なからず存在したために、風通しの悪い、お互いの顔が見えにくい組織となっていた。この状況を改善するために、本所は海洋環境学コースの組織の見直し(縮小)を行った。見直しにあたり、本所教員に大学院生受け入れという教育上の権利とともに専攻運営に対する義務を果たす必要がある意識を高めることを意図して、海洋環境学コースに残る教員には専攻運営に積極的に協力する書面の提出を義務づけた。

2010年4月、大気海洋研究所として柏キャンパスに移転してから、海洋環境学コースの教職員・学生が抱えていた柏・中野キャンパス間移動の不便は解消した。自然環境学専攻コースゼミや各種イベントは大気海洋研究所でも行われるようになり、専攻運営の一体化が進んだ。

2-3 | 国立大学法人化にともなう組織・運営体制の変化

1990年代末から、主として政府の行財政改革の一環として国立大学の在り方の見直しが始まり、様々な議論を経て2003年7月に「国立大学法人法」が成立した。これに基づき、2004年4月に文部科学省の内部組織だった国立大学全87校のそれぞれに法人格が付与された。学長については、大学が独自に選んだ人を文部科学大臣が任命するという、これまでと大きく変わらない大学の自主性・自律性に配慮した仕組みが維持される一方、個々の国立大学法人は6年ごとに中期目標・中期計画を策定し、文部科学大臣によってこれらの制定・認可を受けるとともに、達成度の評価を受けることになった。また教職員は国家公務員ではなくなり、文部科学省共済組合への加入などは継続されるものの、労働基準法等に基づいて各国立大学法人が定める就業規則のもとに日々の仕事をするこ

ととなった。すなわち、文部科学省の末端組織の一員であった個々の教職員は、大学全体としては学長、そして各部局においては部局長のもとで仕事をするという、一元的でわかりやすい組織体制となった。

法人格を得て自主性・自律性を高めることは、わが国の国立大学にとって19世紀末以来の課題でもあったが、一方、この法人化に向けての議論が主として行財政改革の視点から開始されたため、この法人化は複雑な性格を持つことになり、制度的には、独立行政法人制度の枠組みを利用しながらも、大学向けにやや独自性を持つものとなった。いずれにしても、明治時代に国立大学の制度ができて以来、制度上、最大の変化がもたらされた。

大学の自主性・自律性という点では、例えば、

それ以前は研究科、研究所、専攻、部門などの組織の変更は、名称の変更も含めて、省令の改正が必要で、文部科学省に要求し、総務省、財務省などとの調整の末に認可されてはじめて実現できるものであったが、そのような縛りがなくなった。また、経費の用途についても、大学、それに附置する研究所や研究センターの裁量の余地が大きくなった。

他方、行財政改革としての側面を持つという点では、毎年政府から交付される運営費交付金に前年度比1%削減という効率化係数が継続的に適用され、次第に財政的な困難が増大した。これは大学の財務における困難にとどまらなかった。この削減圧は人件費にもかかるため、大学として、採用が可能な教職員数の枠を縮め続けざるを得なくなった。本学では、法人化の際に、それまでの定員をも考慮して各部局の採用可能数を設定し、これを毎年減じていくことにした。このため、教職員の数が着実に減っていくこととなった。しかも国家財政の悪化を背景に、新規の概算要求による組織拡充の可能性も急速に小さくなった。したがって、こうした継続的な削減圧のもとで、東京大学としても、また海洋研究所や気候システム研究センターとしても、社会の要請に十分応え得る規模の組織と活動を維持・発展させるために、様々な独自の工夫や努力を迫られることになった。

こうしたこと以外にも、法人化を機に海洋研究所には様々な変化がもたらされた。なかでも学術研究船白鳳丸と淡青丸および両船の船舶職員の海洋科学技術センター（現海洋研究開発機構）への移管はきわめて大きなできごとであった[➡2-4]。本学や本所が望んだわけではない本件にどう対応するかについては、小池勲夫所長を中心に教授会等で真剣な議論が積み重ねられたが、国

からの強い要請を最終的には受け入れざるを得なかった。この大きな研究施設である研究船2隻とそれを運用する職員60名以上の割譲は、本所にとって半身をもがれるようなものであり、その受け入れはまさに苦渋に満ちた決断であった。これこそ、国立大学法人化が行財政改革の一環でもあったことを示す事例のひとつであろう。しかも、この年度には、国立大学法人体制への切り換え期ということで、概算要求が受け入れられず、このような大きな変化に組織的対応を行うことは困難であった。そこで、学内措置として6年の時限付きの総長裁量ポスト（教授1、助教授2、助手1）の配置を受け、海洋環境研究センターを改組して先端海洋システム研究センターを設置して、新たな事態への対応の一助とすることになった[➡2-1-4]。また、観測機器管理室を観測研究企画室に改組・拡充し、航海日数が増加した移管後の白鳳丸・淡青丸の全国共同利用の運営を引き続きしっかりと支えることに努めた[➡2-4]。

法人化の影響はさらに広い範囲に及んだ。例えば、中野キャンパスにあった海洋研究所がひとつの事業所という扱いになったなどということも、われわれに新たな経験をもたらした。まず、所長はその事業所の責任者となり、そこでの安全衛生管理など数多くの事柄についての全責任を負うこととなった。このことに関連して多くの仕事が新たに教職員の肩にかかってくるようになったため、研究所の管理運営体制にも工夫がなされた。ひとつには副所長の設置である。それまで所長の補佐を2名の所長補佐が行っていたが、副所長を正式に置くことができるようになったことを受け、これを置いてより多忙となった所長のサポート態勢を強化することになった。

2-4 | 学術研究船の移管

2-4-1

移管の経緯

(2001年12月～2004年4月)

海洋研究所が全国共同利用施設として管理・運用していた白鳳丸・淡青丸の移管は、2001年12月に閣議決定された「特殊法人等整理合理化計画」を端緒とする。同計画の中で、文部科学省（以下、文科省）所管の認可法人であった海洋科学技術センターは、本所などが実施している研究・観測調査を本所との密接な連携・協力のもとに支援し、業務の重複を排除すること、国立大学の改革の動向を踏まえて関連する大学共同利用機関等との統合の方向で見直すことが求められた（<http://www.gyokaku.go.jp/jimukyoku/tokusyu/gourika/ninka12.html>）。これを受けて文科省は本所と海洋科学技術センターの連携を模索したが、本所は同意せず、調整は不調のまま推移した。

2002年3月以降、文科省は、本所所属の両船およびその乗組員を海洋科学技術センター改組により設置される新法人（現、海洋研究開発機構）に移管・移籍することにより上記の要請に対応する方針をとった。本所や海洋の研究・教育コミュニティにとって必須かつシンボリックな研究施設である研究船を手放すことに対して、本所は最終的には容認という苦渋の決断をした。当初、本所は反対の方針をとり、コミュニティからは移管を容認できないとの声明が出された。一方、法人化後、大学としても財政的な厳しさが予想される中、代船の建造、乗組員の処遇、年間300日運航および全国共同利用施設として研究者の意見を反映した運航体制などに関わる条件が満たされれば、移管

やむなしとの判断に傾いていった。以下に移管の経緯の詳細を記す。

2002年7月、文科省研究振興局長と研究開発局長が来学し、佐々木毅総長に対し文科省の考え方を説明して協力を依頼した。その要点は以下の通りである。

- ・国立大学の法人化後における予算措置等を展望すれば、代船の建造を含めてその維持管理に多額の経費を要する研究船を単独の大学において運用していくことは困難が予想されるため、研究船を安定的、効率的に運用するための体制づくりが必要である。そのため、大学と新法人との連携協力に基づく研究船の新たな管理・運航体制を構築したい。新体制では、研究者の発意に基づいた研究船の運航を確保しつつ、研究船の維持管理、研究支援要員の充実、船員の雇用、将来の代船措置等について、必要な財源措置を含めて、新法人に行わせることを予定している。
- ・淡青丸・白鳳丸を新法人に所属させる。新法人は既設の研究船・観測船の管理・運航と併せて、わが国の海洋研究・教育のためにこれらの船舶を運航する。
- ・移管された研究船は、従来からの要望であった年間300日程度を目標とした運航を確保する。
- ・淡青丸・白鳳丸の代船は新法人において建造する。
- ・本所に所属する海事職職員については、研究船の移管とともに全員を新法人において継続的に雇用する。

これに対して、同年8月、本学は閣議決定により海洋科学技術センターの「廃止・統合見直し」の方針が出された原因、新法人の将来像、研究船の予算措置に関する文科省の見解、研究船の管理・運航において研究者の自主性・自律性を尊

重・確保していくための新法人の運営組織・意思決定システムの具体案が不明確であると返答した。

同年9月、海洋地球課長と白鳳丸および淡青丸乗組員との意見交換を行った。

同年10月、本学から文科省に「海洋研究所の見解、追加質問ならびに要求事項」、「白鳳丸、淡青丸の要求書」を提出した。学術機関課長および海洋地球課長と本所教授会構成員との意見交換を行った。同月末、両船は移管やむなしの結論を出した。

同年11月、本所教授会は条件付きで研究船移管やむなしの結論に至った。本学は研究船の移管に条件付きで協力する旨の文書を文科省に提出した。

2003年3月、研究振興局長、研究開発局長は佐々木総長へ合意事項の確認と実施への協力依頼文書を提出した。

2004年4月、佐々木総長と海洋研究開発機構(2004年4月発足の新法人、以下、機構)加藤康宏理事長の間で「学術研究船の移管に関する協定書」(およびこれに添付の「覚書」)が締結され、両船は移管された。

「学術研究船の移管に関する協定書」

- ・海洋研究所は研究者の乗船に関する諸手続きおよび観測の企画に関する業務を行う。また、乗船研究者の成果を取りまとめ、運航計画を含む全国共同利用研究について評価を受ける。
- ・機構は策定された運航計画に基づき航海を安全に配慮し実施するとともに、研究船の管理、維持および観測の整備・更新ならびに観測支援員の派遣等の研究支援を行う。
- ・研究成果は全国共同利用研究の精神から、原則的に乗船研究者の所属する大学・研究機関等に帰属する。
- ・学術研究船の円滑な運航の実施のために、海洋研究所と機構は文科省の参加を得て学術研究船運航連絡協議会を設置する。
- ・この協定の条項の解釈について疑義が生じたとき、この協定に定めのない事項が生じたとき、またはこの協定を変更しようとするときは、東京大学および機構は協議して解決する

ものとする。

「覚書」

- ・機構はこれまでの協議の内容をふまえ、年間300日の運航を目標とし、十分な予算措置等に務める。海洋研究所は研究者に係わる共同利用研究費の予算措置に努める。
- ・淡青丸および白鳳丸の代船は、機構において建造する。またその仕様に関しては海洋研究所に置かれた研究船共同利用運営委員会で審議する。
- ・学術研究船のシンボルマークに関しては、現状のままとし、代船においては、同委員会でこれを検討する。
- ・東京大学から機構に移管された職員定数は63名であり、学術研究船の運航に関する職員数の管理はこの定数を基礎とする。
- ・乗組員に欠員が生じた場合は、速やかに欠員を補充する。
- ・乗組員の処遇等に関することについては、学術研究船の移管に伴う文科省と東京大学の交換文書等で確認された事項を尊重することとする。

この間、海洋の研究・教育コミュニティはこの問題を重視し、日本学術会議の海洋科学研究連絡委員会や日本海洋学会の評議員会は、全国海洋科学者の大勢の意見として、この度の研究船移管は容認できない旨の声明を文部科学大臣に提出した。また、日本学術会議海洋科学研究連絡委員会、同会議海洋物理学研究連絡委員会、日本海洋学会、日本水産海洋学会の委員長・会長は2002年9月20日に文部科学大臣に提言を行った。以下はその要点である。

- ・今回の研究船移管の申し入れは、私達全国の海洋科学者にとってきわめて唐突で理解しがたい。海洋科学技術センターが今日まで海洋関連の科学の発展に貢献してきたことは評価するが、これまでの活動は、学会や学術会議に代表される海洋科学の広範な研究コミュニティとの意思の疎通が十分に図られることなく行われてきた。
- ・大学と全く異なるトップダウンの運営方式を

採る機関が、大学における研究・教育の支援を的確に行うことができるとはにわかに信じがたい。

- ・ 次の3点が研究船移管の前提として満たされる必要がある。(1) 新法人は、特定分野の研究に集中することなく物理・化学・生物・地学など海洋科学全般における研究・開発をカバーする組織にするとともに、個々の大学では行えないような業務にも力を注ぐ。また、運営の中枢には海洋科学に高度な識見を有する者をあて、理事の過半は海洋科学者とする。(2) 白鳳丸と淡青丸の航海日数のすべてを海洋科学者の発意と自主性に基づく研究活動に割り当てる。また、文科省は、年間300日の運航、新法人による代船建造など、2002年7月26日付け文書の内容を完全に履行する。(3) 研究船、練習船および海洋科学の研究教育のあり方を検討するために、全国の海洋科学の研究者と教育者を主体にした委員会を設置する。

2-4-2 運航体制 (2004年4月～)

このような経緯を経て2004年4月、本所の全国共同利用の施設として運航されていた白鳳丸・淡青丸は2004年度から乗組員とともに機構に移管され、本所と機構との共同での新しい運航体制のもとで、年間300日の研究航海を実施することになった。新体制の骨子は以下の通りである。

共同利用の形態：本所は単独あるいは研究グループでの利用申込を受けて、審査した後、採択された研究課題による研究航海の組織（観測機器の貸し出し、船上での技術支援、旅費支給など）およびその成果の取りまとめに中心的役割を果たす。

す。

業務の分担：研究船の運航計画においては海洋科学における全国共同利用研究所である本所が全国の大学などの海洋研究者の意見を集約して運航計画を策定し、機構はそれを尊重して運航の責任にあたる。また、両船の運航日数を300日位まで拡大し、研究支援に関しても最大限配慮し、さらに淡青丸に関しては文科省が責任を持って代船建造にあたる。

このような合意を受けて、本所は、外部の委員と所内の委員で構成される共同利用運営委員会を廃止して、新たに研究船の運営のための研究船共同利用運営委員会を設置し、その中の運航部会で全国の海洋研究者の意思を反映した研究計画にもとづく研究船の運航計画を策定することになった。白鳳丸では3カ年計画とそれにもとづく各年の具体的な運航計画、淡青丸に関しては各年の具体的な研究・運航計画をここで策定することとした。研究船の共同利用で使用される観測機器の保守管理、船上での研究支援、連絡調整等の業務については1967年6月より観測機器検査室（1972年から観測機器管理室）が担当してきたが、両船の航海日数の大幅な増加に対応するため、2004年2月に観測機器管理室を拡充し、観測研究企画室に改組した。本室には観測機器の管理と船上での研究支援を担当する技術班、研究航海の総合的企画を任務とする企画班、研究船で得られたデータの管理と貸し出しや情報発信を行う管理班が設けられ、共同利用の事務的な面を支援する事務局とともに共同利用による研究船運航全体を支援する体制を作った。さらに、2010年には大気海洋研究所の発足にともない、本室の業務は新たに設置された共同利用共同研究推進センター（→3-2-5）の研究航海企画センターと観測研究推進室に継承・拡充された。

しかし、本学と機構とで交わした「覚書」については、以下に示すように、必ずしも実行されているとはいいがたい部分もある。

- ・ 運航日数は、油価の高騰などの事情も絡んで次第に減少し、例えば2012年度の航海日数

として機構から提示されたのは淡青丸・白鳳丸それぞれ270日、250日であった。

- ・船員は適切に補充されることなく減少している。

国の財政が逼迫して機構への予算も減っている

ものの、緊縮的な国家財政事情は移管前から双方の認識となっていた。それによって生じる共同利用・共同研究航海への影響を最小限にする努力が今後も必要とされている。

2-5 | 大学院教育上の問題と対応

2008年4月、本所准教授（新領域創成科学研究科自然環境学専攻協力講座教員）が2005年8月の同専攻入試において入試問題を漏洩したことにより懲戒解雇処分を受けた。監督者責任として、元専攻長は減給、元研究科長と元研究系長は訓告、研究科長と本所所長は文書嚴重注意の処分を受けた。総長、教育担当理事および元教育担当理事は給与の一部を自主返納した。本所は、この事件が発覚した後、専攻、研究系、研究科、本学本部と連絡をとりあい、事実調査に取り組むとともに、今後の対策について真摯に検討した。本所は専攻の示した再発防止策に協力するとともに、この事

件の原因を本人の資質のみとせず、本所の大学院教育のありかたについて検討した。

2010年3月、本所准教授が2007～2008年にセクシュアル・ハラスメント行為を行ったことにより論旨解雇の懲戒処分を受けた。監督者責任として、本所所長および元所長は文書による訓告および嚴重注意の処分を受けた。本所は再発防止のために、本学主催のものに加えて本所主催のハラスメント講習会を開催し、相談員体制の再整備を行った。両事件をきっかけに、教員研修資料を作成し、新たに着任する教員に対する講習会を行うようにした。

2-6 | 海洋研究所の移転

2-6-1 柏移転前史

海洋研究所は、48年に及ぶ中野キャンパスでの研究・教育活動の後、2010年3月に柏キャンパ

スへ移転した。1962年の研究所設立以降、研究部門（現在の研究分野）や研究センターが順次新設され[➡0-2-2]、すでに1980年代後半には研究所の狭隘化が問題とされていた。また東京都内の慢性的交通渋滞によって、研究船棧橋までの移動時間が長くなったことも問題視されていた。

そのような中、「多極分散型国土形成促進」が1988年1月に閣議決定され、同年4月に国土庁長官が文部大臣に対して、東京大学の附置研究所（生産技術研究所、物性研究所、海洋研究

所)の地方移転を要請し、6月に本所は「横浜市への移転誘致の要請」を受けた。翌1989年5月に国土庁から文部省に3附置研究所の移転について再要請があり、東京大学総長に対する文部省からの協力要請を受けて、学内キャンパス問題懇談会の伊里座長は本所に対して、検見川総合運動場の一部を利用する移転の可能性検討を要請した(『海洋研究所将来構想に関する中間報告Ⅲ』1992)。

1990年代に入って、本所の拡充・改組計画と並行して、検見川への移転計画が具体化された。拡充・改組後には約4万 m^2 の床面積が必要と試算され、中野キャンパスの老朽化・狭隘化による閉塞状態を打開するために、新キャンパスへの移転が急務とされた(『海洋研究所の将来構想に関する中間報告Ⅳ』1995)。この時点で新キャンパスに求められた要件は、①拡充・改組後の新組織に対応する機能性、②大規模施設群による強力な共同利用研究体制、③新設博物館を核にした社会に開かれたキャンパス、④研究船棧橋とのリンク、の4つであった。必要な共通研究施設として、タンDEM加速器実験施設、電子計算機室、中央電子顕微鏡実験施設、放射性同位元素実験施設、遺伝子解析実験施設、クリーン実験施設、生物培養・飼育施設、水槽実験施設、コンテナラボ施設、無響・磁気遮蔽実験施設、地球物理実験孔が挙げられた。これによって、本所の新キャンパスへの移転の要件に関する、所としての意志決定がなされたのである。

2010年に柏への移転を完了した現時点から見ると、1995年時点で構想されていた新キャンパスに対する要求は、量的(建物床面積)には充足されたと言い難いものの、上記共通研究施設の諸項目の多くが現在稼働していることを考えると、研究所の性能としての要求の多くは柏キャンパスにおいて満たされたように思われる。

2001年春に本所が制作した「東京大学海洋研究所移転計画」は、前年に行われた6研究部門(海洋物理学、海洋化学、海洋底科学、海洋生命科学、海洋生態系動態、海洋生物資源)、3研究センター(大槌臨海、海洋科学国際共同、海洋環境)、2研究船(白鳳丸、淡青丸)体制への改組を受け

て、改めて検見川キャンパスへの移転計画を詳細化し、所としての移転の決意を示すものであった。1981年に研究実験棟D棟までが完成して延べ床面積が10,880 m^2 になって以降、海洋分子生物学部門、海洋科学国際共同研究センター、海洋環境研究センターが新設されたにもかかわらず、研究実験棟の新設がなかったために、狭隘化が著しかった。A～C棟では、実験機器や標本棚が廊下にあふれていた。プレハブE棟には海洋科学国際共同研究センターの研究室が設けられ、新設された海洋環境研究センターは、中野キャンパス正門東の守衛室を増・改築したF棟・FⅡ棟と称して研究室・実験室とせざるを得ない有様であった。A棟とB棟の間にはプレハブのG～I棟が設置されて、研究室、船舶職員室、講義室、会議室、セミナー室、実験室、海図室などとして使用され、キャンパス内のあちこちに鉄道コンテナが倉庫として置かれていた。中野キャンパスは、研究・教育活動上もまた安全衛生上も過飽和状態であった。

本所が、「東京大学海洋研究所移転計画」を作成して検見川移転の意志を固めたのと前後して、新キャンパスの候補地として生産技術研究所の西千葉実験所(西千葉キャンパス)が持ち上がってきた。2001年に国立研究所の多くが独立行政法人化し、それに続いて国立大学の法人化準備が進行する中で、西千葉キャンパスの有効活用という全学的な視点からの案であった。2000年に物性研究所が柏キャンパスへ移転しており、移転先として柏キャンパスという選択肢もあったが、研究船の定繋港としての千葉港へのアクセスという点から、海洋研究所は西千葉キャンパスを選択した。2003年12月16日に評議会が承認した「検見川・西千葉・柏Ⅱ地区キャンパス再開発・利用計画要綱」では、「西千葉キャンパスについては、既設の生産技術研究所附属千葉実験所を再編し、同キャンパス内に海洋研究所を移転する」とされた。具体的には西千葉キャンパスのほぼ中央部に、共用・高層棟用地、その東と西に低層実験棟用地を配置する計画であった。「検見川・西千葉・柏Ⅱ地区キャンパス再開発・利用計画概要」(2004年2月)では、本所が部局として要望する面積は基準

面積19,900m²，総合研究・実験棟22,300m²，全体で31,900m²となっていた。

2-6-2

柏移転準備の開始

2005年度に入り，本所の移転先は柏キャンパスとしてはどうかという小宮山宏総長の提案が伝えられた。7月に開かれた本所教授会懇談会で，白鳳丸と淡青丸が学外機関へ移管されたという状況の変化を踏まえて，移転について再検討することとなり，各分野1名の委員によって移転委員会が構成された。同年10月の教授会では，寺崎誠所長から総長提案についての説明を受け，将来構想と移転に関する所としての考え方に基づいて，所長が総長と折衝することが承認された。11月には，本学本部平野財務課長と依田資産課長が来所して，中野キャンパスの本所敷地を処分して本所を柏キャンパスへ移転させる計画案を説明した。移転先候補地が検見川，西千葉，柏と二転三転したこと，研究船が移管されて間もない中で移転先を臨海の西千葉キャンパスから内陸の柏キャンパスへ変更することに対する戸惑いがありながらも，本所教授会は2005年11月に，移転先候補地を柏キャンパスとすることを承認した。

教授会での決定を受けて，12月には本部計画課が，「海洋研究所が柏キャンパスへ移転する際の計画面積15,000m²について，現有施設の状況を踏まえつつ，必要諸室の設置の可能性」を示した。15,000m²という計画床面積は，旧国立大学時代の基準面積と照らし合わせると約75%しかないため，100%水準にすることができないのかとの話し合いが本部との間でなされた。しかし，文部科学省の確認を得たこの計画面積の変更は難しいとのことであったので，やむを得ずこの条件で将来構想委員会や移転委員会での検討を進めるこ

とになった。また年明け2006年1月には教職員約40名が参加して柏キャンパス視察会も行われた。2006年2月の移転委員会では，海洋研究所の柏キャンパス移転に関する2008年度概算要求の準備が開始された。並行して，柏キャンパス各部局による「柏国際キャンパス理念と具体像に関するワーキンググループ」では，海洋研究所の柏キャンパス移転の整合性に関する検討が行われ，2006年5月には本学の「新キャンパス等構想推進室会議」はこのワーキンググループによる柏キャンパスプランの報告を了承した。

このワーキンググループが作成したキャンパスプランは，本所の柏キャンパスへの移転について，次のように述べている。

国際性，先端性，学際性を特徴とする海洋研究所が，その移転先を柏キャンパスに設定して同キャンパスに加わることは，上述のような柏キャンパスの理念の実現に大きな貢献をするものと考えられる。ことにフィールド研究を一つの重要な柱にしている海洋研究所の参画が，柏キャンパスにもたらす学問の多様性増大のインパクトは大きいものがある。その参画により，柏キャンパスは，海洋・地球・生命に直接的に接するための手段・技術を手にし，これまでになかった多次的アプローチが可能になるとともに，学問のパスpekティブを格段に広げることが期待される。

2006年8月には，柏キャンパス内の本所研究棟の位置に関する検討が始まり，9月に行われた「柏キャンパス内の海洋研位置に関する柏部局長会議打合せ」で，キャンパス東端に位置する総合研究棟北側のA案・B案と，キャンパス西端のC案が提示された。本所では，検討の結果，C案を採用することとした。2006年10月，本所と本部施設部の意見交換会（移転会合）が始まった。2007年1月には，柏地区キャンパス開発・利用計画要綱の改正が本学本部の役員会で承認され，2007年2月にはそれを具体化した柏地区キャンパス整備計画概要がキャンパス計画委員会柏地区部会の承認を経て，本所の柏キャンパス移転は全学的に承認された。

2007年3月に「第1回（海洋研究所）総合研究棟施設基本計画等策定ワーキンググループ」が開催された。その座長である西尾茂文理事から、本学としては海洋研究所施設整備をPFI（Private Finance Initiative）方式の事業として提案して評価を受ける予定であることが説明された。PFI方式とは、民間活力を公的機関の施設整備に用いることをねらいとして小泉内閣が推進した方式である。新領域創成科学研究科の環境棟施設整備が手本とされたが、PFI方式導入当初に整備された環境棟とは違って、本所の施設整備を計画する時点ですでにPFI方式推進のための政府補助はなく、特に建物竣工後の維持管理費がすべて部局負担とされる点に、本所としては大きな不安があった。一方、従来の方式の場合には予算が数年度に分けて付けられることが多いため、移転完遂には数年を要することが普通であるところを、今回の方式では一気に移転を終えることができるという利点があった。そこで、本所としては上記弱点を極力小さくすることに留意しつつ、このPFI方式による施設整備を進めることとした。床面積を約15,000m²に制限されたことによって、観測機器の整備保管と標本の保管に不十分な設計となることを避けるため、研究棟予定地北側に整備する観測機器棟の一部を暫定的に標本庫とすることになった。

2-6-3

要求水準書の作成

本所の施設整備に用いられたPFI方式では、建物の仕様書を示して入札するのではなく、建物の性能を詳細に規定した要求水準書を作成して入札にかける「性能発注」方式がとられた。そこで本所の移転委員会とその幹事会は、所内の様々な要望を聞きながら要求水準書を充実したものにする

決意を固めた。2006年12月に、本所と本部施設部は、本所の移転に関する打ち合わせ会で、「東京大学（海洋研）総合研究実験棟施設整備事業要求水準書」（以下、要求水準書）の作成を開始した。本所の移転委員会幹事会と本所経理課および本部施設部は、新領域創成科学研究科環境棟の建造に深くかかわった建築学者の大野秀敏同研究科教授の助言を得つつ、設計業者を交えて要求水準書の作成を進めた。本所としては、建物内のスペース配置について、次のような点に注意を払った。ひとつは、研究室の配置である。2000年の組織改組で大部門化が行われたが、同一部門に属する研究室が別の棟にあるために、緊密な連携に不便があった。そこで、同一部門に属する研究室は同じフロアないし隣のフロアに置くこととした。また、共同利用研究所の施設として外部からの利用に供されることの多い講堂や図書室、あるいは事務室などは、外からアクセスしやすい1階と2階に集中させることとした。このような基本方針のもとに、各部門・分野および共通実験施設の要件をまとめた上で、約15,000m²の建物の空間配置案を設計業者に委託して作成し、要求水準書に盛り込んだ。13回にわたる打ち合わせ会の後、2007年6月に入札にかかる。地上7階建てRC造の約15,000m²の研究棟の充実した要求水準書ができ上がった。

要求水準書にある施設整備の基本理念は次の通りである。「本所の研究・教育活動の桎梏であった老朽化・狭隘化を抜本的に解決することを基本とし、本所がこれまでに推進してきた、先端的・学際的研究を発展させるための組織改革の効果を最大限に発揮できる質の高い研究環境を実現させる」。基本コンセプトとして、建物の外観は「柏キャンパス最西端に位置するアイ・ストップとしてふさわしく、同時に海の研究所の表情が感じられる立面構成と外装仕上げを持つ施設とすること」、建物の居住性としては「活発な研究教育活動の気配が感じられ、活気あふれる雰囲気を持つ空間とすること」、「講堂、会議室、講義室と、これらに連結するラウンジおよびホワイエには、学術集会、会議、講義を通して人と人が出会う空間としての

雰囲気を作り出す」と記述された。

2-6-4

大気海洋研究棟の建設と移転実施

2007年6月に本所研究棟施設整備の入札公告が行われた。この年は建築業界の談合による入札停止が相次ぎ、国土交通省のホームページには入札停止業者一覧が掲載されている有様で、果たして大手建設会社が応札できるかどうか危ぶまれた。また、おりしも北京オリンピック（2008年8月）の建設ラッシュのためもあるが、建設資材の大幅な高騰が起こる中で、10月に行われた開札の結果、複数の応札はあったが、東京大学施設部が提示した予定価格と建設業者による入札価格の間の乖離が問題となった。性能発注としての要求水準書に対する入札結果について、調整を行ったうえで2008年2月に清水建設グループ（清水建設、NTTファシリティーズ、大星ビル管理）が落札した。上記の乖離の中で、本所も大学本部も様々な工夫・努力を重ねて研究棟およびその施設の質を維持することに努めた。

落札事業者決定から8日後、本所と大学本部および事業者による海洋研総合研究棟（大気海洋研究棟）施設整備に関する関係者協議会が、西田睦所長（移転委員長）と丹沢広行本部統括長（施設・資産系）が出席して開催された。本協議会はこれを第1回として、海洋研究所移転委員会幹事会（渡邊良朗幹事長）と事業者の間で、2010年2月の竣工まで毎月定期的に行われた。並行して、設計のためのヒアリング説明会（2008年3月）以降、実施設計の具体化のために本所の研究室や実験施設の担当者と事業者の間で、実務者打ち合わせも頻度高く行われた。さらに研究室・実験施設以外の共通部分に関しても、幹事会メンバーと委員長は細部にまで注意深い検討を加えた。特に、移転

準備開始にやや遅れて大気海洋研究所への改組拡充の議論が進行しており、その議論の結果をできるだけ取り込むことにも努めた。2010年度から加わった気候システム研究系などのスペースまで考慮することは難しかったが、共同利用共同研究推進センターの陸上研究推進室の軸となる技術系職員の共同居室などは、この中で実現された。

こうした過程を経て、各研究室等の要望も要求水準書に記された内容とともに実施設計にきめ細かく盛り込まれていった。2008年8月から大気海洋研究棟本体の位置出し工事が始まり、11月に杭打ちが行われた。また、10月には倉庫基本設計ワーキンググループで、研究棟の北側に設置される観測機器・資料保管棟の設計が開始され、本所の独自予算によって、本体である研究棟とはほぼ同時期の竣工を目指した。「東京大学（海洋研）総合研究棟施設整備等事業関係者協議会」は、2009年1月の第11回以降、柏キャンパスの現場事務所で行われた。2010年2月の第24回を最後にその任を終えた。70億円近い経費と様々なアイデア・労力が注ぎ込まれた大気海洋研究棟と海洋観測機器棟は、完了検査の後、2010年2月18日に本学に引き渡された。引き渡し直後から大型機器の柏キャンパスへの移転が開始され、3月に入って各研究室が順次移転し、3月末にはすべての研究部門・分野、研究センターが柏キャンパスへの移転を完了した。

なお、中野キャンパスにおける海洋研究所の跡地は、更地にされた後、附属学校のキャンパスの再配置がなされた上で中野区に売却され、防災公園となる予定である。

2-6-5

移転後のフォローアップ

2010年4月には、大気海洋研究所発足とともに、

これらの大気海洋研究棟と観測機器棟は本所の施設として活用され始めた。本所メンバーが大気海洋研究棟に入った後も、研究・教育・共同利用共同研究活動を的確にかつ快適に行えるようにするために、様々なフォローアップ活動がなされた。4月には、移転委員会は、研究棟の運用方針、研究棟取扱説明会の開催、エントランスホール・ホワイエ・各ラウンジへの什器類設置、PFI事業による建物維持管理等運営委員会への対応方法、地球表層圏変動研究センターへの部屋割りなど、今後の課題を整理・検討し、その活動を締めくくった。後を委ねられた新しい施設計画委員会（渡邊良朗委員長、小島茂明委員長代理）は、研究棟の充実やスムーズな運用のために活動を始めた。展示ケースの活用や企画展示などに関しては、展示に関するワーキンググループが検討した基本的方法を基に、その後、本所の広報室が中心となって、エントランスホール内外、ホワイエ、および各階展示ケースへの展示を実施していった。また、新しい大気海洋研究棟の見どころを解説した案内マップも作成された。なお、PFI事業者の維持管理業務について東京大学が報告を受け、その内容を検討する「東京大学（海洋研）総合研究棟施設

整備事業関係者協議会」が年2回持たれている。

所員の福利厚生の中でも、大気海洋研究棟は新たな機能を有するようになった。新しい研究棟の計画を始めた当初から、本所の教育研究活動や所員の福利厚生に幅広く活用できる多目的ラウンジというスペースを設けることが考えられた。エントランスの脇に準備したそのスペースにはトイレも用意しており、飲食店が入ることも可能なように設計してあった。2010年度になると、ここに飲食店を導入するための公募手続が進み、審査の結果、中野時代からなじみのあった寿司店の「はま」が「お魚倶楽部はま」として7月に開店することになった。「はま」は同月に開催された「東京大学大気海洋研究所設立・新研究棟竣工披露式典」でその腕をふるった。その後、所員の昼食、あるいは客人を交えての夕刻の懇親などに、大いに活用されている。柏キャンパス内の他部局の人たちの来店や出前注文も増えてきており、キャンパス全体の福利厚生にも貢献しつつある。さらに、最近では近隣の市民の利用もさかんになってきており、新棟ははからずも地域と大学との交流の場としての機能も発揮することとなった。

第3章 大気海洋研究所の設立への歩み

3-1 | 大気海洋研究所の設立

3-1-1

設立の背景

2000年代も後半になると、法人化した東京大学の第1期6年の「中期目標・中期計画」期間も半ばとなり、海洋研究所でも気候システム研究センターでも、その活動や組織のよりダイナミックな展開の必要性が強く感じられるようになってきた。

2007年2月よりIPCC第4次評価報告書が順次公開された。2007年7月には海洋基本法が施行され、引き続いて海洋基本計画の策定作業が進み始めた。こうした中で、社会では海洋、気候、地球温暖化などの問題への関心が高くなってきた。海洋研究所は、白鳳丸および淡青丸が2004年4月に海洋研究開発機構に移管された後も、学術研究船の全国共同利用の管理運営には引き続き全力で取り組んできていた。2008年3月に実施した海洋研究所の外部評価（準備委員長：竹井祥郎、外部評価委員長：Gordon Grauハワイ大学教授）では、海洋研究所の研究教育活動および共同利用運営活動は高く評価された。しかし一方、気候変動などの全球的課題への取り組みが必ずしも十分でなく、より幅広く活動を展開し、さらに強いリーダーシップを発揮すべきだという指摘も受けた。法人化までは研究船を保有・運航していた本所は、自らの活動の重点を、研究船を活用したフィールド研究に置いていた。地球環境問題など全球的な課題の研究には、数値モデルによる大規模シミュレーションなどが重要な手法となるが、そうした方向への研究展開はあえて控えていたのである。学術

研究船の移管以後も、こうしたスタンスを取り続けていてよいのかという指摘であり、新たな状況の中で、本所はその使命を再点検し、より幅広い活動の展開を図ることが必要となってきた。

国立大学が法人化した2004年4月から数年を経たこの時期には、大学附置の研究所・研究センターについての議論も活発になっていた。文部科学省の科学技術・学術審議会の学術分科会研究環境基盤部会では、全国共同利用システムの共同利用・共同研究拠点システムへの転換に関する議論が始まっていた。

学内では、2007年5月に教員採用可能数再配分申請の受付が開始された。運営費交付金の年1%の減（効率化係数）に対応して教職員の採用可能数を毎年減らしていたが〔➡2-3, 資料1-4〕、これだけでは本学の研究科・研究所・研究センター等の活力が落ちるだけである。そこで、戦略的な教育研究展開計画に基づく教職員ポストの再配分要求を各部局から出させて、優れた計画を策定しているところに削減分の一部を再配分しようという方策である。このような募集への申請には、組織変更をも伴った大胆な戦略的計画を基礎にしていることがどうしても重要となってくるが、本所ではこの面における強化の必要が痛感されることとなった。6年時限であった先端海洋システム研究センターの終了期限も近づいていた。さらにこの時期には、技術系職員の組織化に関する議論が全学的になされていた。20名を超える技術系職員を有する本所でも、この問題に関して検討をしてきたが、組織化を具体的に進めるためには研究所組織の柔軟な変更が不可欠であることが明らかになりつつあった。

一方、気候システム研究センターでは、大学に基盤を置いた日本で唯一の気候系研究組織として、国内外の気候研究・プログラムにおいてその責任を果たし続けるには、あまりにも組織の規模

が小さいことが問題となってきた。すなわち、本センターが構築してきた気候モデルは大きな資産であり社会的関心も高いが、国家プロジェクトや社会的関心に対応しつつ、モデルのさらなる複雑化・高度化が求められる状況において、研究の先端を切り拓き、有能な人材を多数輩出するという責務を完遂するには組織規模が小さすぎる。この間の海洋研究開発機構や国立環境研究所でのこの分野の増強に照らすと、このことはより鮮明になる。この点は本センターの2007年12月の外部評価でも指摘されていたが、国の財政事情の悪化もあり、概算要求を通じた本センターの拡充は非常に困難な状況となっていた。さらに2003年から2004年にかけての法人化前後には、学内で全学センターをめぐるさまざまな議論が起こった。すなわち、法人化後の全学センターを「revenue（歳入）センター」と見なして自助努力を促し、外部資金を獲得する能力が低い場合は長期的にその存在を検討してはどうかといったことや、全学センターの時限更新に関して見直してはどうかといったことが議論された。結果的には、本センターの時限条項は外れることになったが、いずれにしても法人化後、全学センターは不安定な立場に置かれた。こうした背景の中で、気候システム研究センターでは、数年後に第2期となる「中期目標・中期計画」への対応や新しい共同利用・共同研究拠点への対応について、新たな検討が必要となっていた。

3-1-2

設立準備の開始

上記のような背景のもと、海洋研究所および気候システム研究センターが直面している問題の解決には、それぞれの組織のダイナミックな展開が必要だと考えていた西田陸所長および中島映至セ

ンター長は、2007年5月ごろより相互に意見交換をする中で、互いの問題意識に共通点が多々あることを知った。意見交換を重ねる中で、両組織の研究は相補的であることが改めて明瞭になった。海洋研究所は海洋観測や実験に強いがモデリングには重心を置いてきていないのに対し、気候システム研究センターは大規模モデリングに強いが野外観測や実験には力を入れてきていない。海洋研究所においては、全球レベルに研究を展開するうえで大規模モデリングの導入は極めて有効であると考えられる。一方、気候システム研究センターにおいては、モデル研究をより優れたものにするために観測データによる検証やデータ同化等がたいへん重要だと考えられる。したがって、両組織の緊密な連携の先に有望な新展開があるのではないかという展望をともに持つことができた。

両名がこの展望をそれぞれの組織に持ち帰ってそれぞれの執行部のメンバーに諮ったところ、いくつかの不安材料はあるものの、大きな可能性が感じられるとの意見が強かった。そこで、2007年9月に両組織の執行部メンバーが会合を持ち、両組織の連携について、意見交換を継続的に進めていくこととした。こうして、「海洋研究所・気候システム研究センターの連携に関する懇談会」が、両組織の所在地の中間的な位置にある本郷キャンパス（山上会館）で、2007年10月から定期的に開催されることとなった。この懇談会は両組織の執行部メンバーを含めて十名余の委員から構成されたが、両組織の教授会メンバーに公開で開催され、以後、2008年11月まで1年余にわたってほぼ毎月、両組織での議論の進行を基礎に、組織連携に関する活発な議論が継続された。その結果、連携のメリットと問題点が洗い出され、メリットを最大限生かす新組織の在り方の検討が進んだ。懇談会の開催数は合計12回に及んだ。

海洋研究所では、気候システム研究センターとの連携という新しい可能性について、所内での議論を加速した。2007年12月3日には臨時の教授会懇談会を開催して特別にこの件を議論した。メリットは大きそうだが、統合すると海洋色が薄まる心配がないだろうかというのが、主な意見で

あった。12月19日の定例教授会でも議論を継続し、さらに年が明けた2008年1月の教授会でより突っ込んで議論を行った。ここでの意見の大勢は、気候システム研究センターとの連携は海洋研究所の新展開にとってたいへん有望であり、規模効果も期待できるので、統合をも視野に入れた同センターとの話し合いを継続しようというものであった。ただし、新研究所へ向けて動く場合にその研究所の名称をどうするかという問題には難しいものがあった。海洋研究所が本気で大きな展開を図ろうとしていることをアピールするにはむしろ新たな名称にするべきであるという積極論も含め、名称を変更してもよいのではないかという意見が過半数であった。しかし、長く使われてきた海洋研究所という名称は、研究の内容に適合した簡明な良い名称であり、安易に変えるべきでなからうとの意見も少なからずあった。この意見は皆がよく理解できるものであったが、同センターとの連携によって新展開を図ろうという趣旨からすると名称変更をしないのは必ずしもふさわしくなく、気候研究コミュニティにとっても認められるものではないということは明白で、2つの気持ちの間のギャップは、なかなか苦しいものがあった。

教授会や連携懇談会での議論が進展し、新研究所を立ち上げる可能性が出てきたことを受け、それを視野に入れて将来構想を具体的に検討すべく、海洋研究所将来構想委員会（新野宏委員長）は議論のピッチを上げた。さらに2008年5月から6月にかけて、将来構想委員会のもとに3つのワーキンググループ（以下、WG）を立ち上げた。すなわち、技術職員WG（小島茂明WG長）、短期構想WG（渡邊良朗WG長）、教育関連WG（川幡穂高WG長）である。技術職員WGは、長年にわたって懸案となっていた技術職員の組織化を新研究所の中でどのように実現していけばよいのかを詳細に検討した。その努力は共同利用共同研究推進センター設置へと結実した[➡3-2-5]。短期構想WGは、海洋研究所の組織を、2年先の柏移転と同時に立ちあがる可能性のある新研究所の組織の中にどのように再編していくかという課題について、綿密な検討を進めた。このWGの活動に

よって、後の大気海洋研究所の組織体制の基本構想ができあがった。このWGによって考案された新研究所の組織案は、海洋研究所将来構想委員会、所長補佐会、海洋研究所教授会、連携懇談会、そして気候システム研究センター教員会議などで何度も検討されて改善が進み、改訂は小さなものも数えれば10回を超えるものとなった。教育関連WGは、研究所ではともするとおろそかになる大学院教育など教育活動を見直し、これを戦略的に行う体制やルールの案の検討を進めた。その検討結果は、大気海洋研究所で幅広い系統的な教育活動を進める礎石となった[➡4-2]。

一方、気候システム研究センターでは、この間、住明正兼務教授・前センター長を含めた全教員が海洋研究所との連携案について様々に議論を行った。その大筋は以下のようなものであった。本センターではMIROCなどの優れた気候モデルを開発し気候研究に大きな貢献をしてきた。社会的要請がますます強まる中で、国家的プロジェクトやIPCCへの対応を行いながら、モデルの高度化を進め、地球温暖化研究にもさらに重要な貢献をすることを期待されている。しかし、現在の組織規模では、こうした期待に十分に応えることはたいへん難しい。しかも、国立大学の法人化後は、大学内部での努力なしには道が拓けない状況になっている。したがって、今回検討されている海洋研究所との連携は新しい道を切り拓いていくためのよい方途と考えられる。このような議論を経て、海洋研究所内に埋没してしまうようなことはぜひ避けるべきであるが、中途半端な連携ではなく、しっかりと一体化して大きな組織として活動していくようにすべきである、という認識が明確になっていった。

組織の連携について適切に考えるためには、両組織のメンバーが互いの研究について理解を深めることが不可欠である。このことに鑑み、研究交流の場も設定された。まず、2008年1月に第1回の「海洋研究所・気候システム研究センター連携研究会」が、両組織の多くの教員の参加によって開催された。2008年12月には2回目の連携研究会が持たれた。統合を決めた後の2009年11月に

は合同セミナーを開催し、より踏み込んだ共同研究の方向の検討を行った。

こうした検討の進行状況について、所長とセンター長は2008年5月に平尾公彦理事・副学長（研究担当）を通じて総長に報告した。総長はこれを受け、海洋研究所と気候システム研究センターの連携について高い次元からの意見を聴取し、問題を多角的に検討するために、有識者と両組織の長で構成される総長諮問委員会（平尾公彦委員長）を設置した。委員は、小池勲夫元所長、住明正元センター長、学内他部局の教員数名、西田睦所長、中島映至センター長であった。諮問委員会は6月および7月に計3回の会合を開いて検討を進めた。検討の結果、両組織の研究は相補的であるため、統合によって大きな相乗効果を生む可能性が高いと結論され、その旨をまとめた答申が8月に小宮山宏総長に提出された。総長は、この諮問委員会の答申を受け、同月、海洋研究所と気候システム研究センターとの連携・統合を歓迎し支援する旨の文書を、海洋研究所所長および気候システム研究センター長に発出した。

この総長文書を受け、海洋研究所では2008年9月3日に臨時教授会を開催し、気候システム研究センターとの統合を含めた将来構想計画を実現に向けてという基本路線を確認した。気候システム研究センターでは、統合の実現性が高まる中で、改めて慎重論の検討もあったが、10月28日に同センター運営委員会にて新研究所設立に向けて努力することを議決した。こうして、1年余にわたって熱心に進められてきた両組織の連携・統合に関する議論は、積極的な形で方向性が固まることとなった。

3-1-3

設立準備の本格化

両組織および本学本部の意思の方向性が固まってきたことを受け、西田睦所長および中島映至センター長は、2008年9月に国立大学の附置研究所を担当する文部科学省研究振興局学術機関課を訪ね、両組織が連携・統合の方向で検討を進めていることを改めて報告した。全国共同利用研究所の制度が始まって以来、複数の組織の統合の例はまだ一度もないとのことで、同課は当初こそ慎重な対応であったが、その後、折に触れ準備状況を伝えて意見交換を行う中で、その意義を理解し、建設的なアドバイスや支援をもらえるようになった。

国立大学は法人化して国の直接管理を離れたので、組織の改編も大学で自主的にできる。部局の自主性を重んじる本学では、部局でしっかりと検討したよい計画であれば、大胆な改編であっても十分に実現できる可能性がある。今回の連携・統合案は、そうした法人化という新しい条件を生かしたものであった。法人化以前であれば実現は極めて困難であっただろう。今回の場合、その実現に好都合なさらなる状況の変化があった。それは、全国共同利用研究所制度から共同利用・共同研究拠点制度への転換の動きである〔その背景や詳細は➡4-1-1〕。

上記のように学術機関課が当初、慎重であった理由のひとつは、もともと全国共同利用研究所・センターは各学問分野の研究者コミュニティの要請によって設置されたものであるため、大学が法人化したとはいえ、当該組織や大学の意思のみによって改廃をするというわけにはいかないという、極めて筋の通ったものであった。2008年10月から拠点化への準備に本格的に入ったが、両組織と本学本部で新研究所設立に向けて努力することを決定したことを踏まえ、両組織を統合して

設立される新研究所を共同利用・共同研究拠点とする申請案を計画した。拠点申請には、研究者コミュニティの支持の証拠があるとのことであった。そこで、今回の申請計画は、両組織を統合して大気海洋研究所（仮称）を設立するということが前提になっているので、拠点化とあわせて統合に関しても相談し、よければ賛同の意思表明をいただきたいという依頼を関連諸学会に行った。その結果、海洋研究所設立のきっかけとなる建議をした日本海洋学会と日本水産学会、気候システム研究センターと最も関連の深い日本気象学会をはじめ、依頼した関連13学会すべてから賛同を表明する文書を受け取ることができた。日本学術会議の関連委員会や分科会においても新研究所設立計画と拠点化について説明がなされた。また、研究者コミュニティからの委員が加わっている両組織の協議会でも、本件についての報告・説明・議論がなされた。

このように関連研究者コミュニティや文部科学省との情報交換を進めるとともに、両組織では並行して拠点申請および関連する概算要求の準備を鋭意進めた。概算要求案は、両組織および「海洋研究所・気候システム研究センターの連携に関する懇談会」（2008年11月まで）・「海洋研究所・気候システム研究センター連携準備委員会」（2008年12月から、後述）で検討を重ねてきた新研究所の理念や組織案に基づき、次のように策定した。すなわち、新研究所は、研究内容が相補的である両組織が統合することによって、単なる足し算以上の効果を生もうというものである。そのために、活発な化学反応を媒介する場として地球表層圏変動研究センターを設定し、両組織の教員が専任・兼任となるとともに、新たなポストを戦略的に配置する計画である。この計画のための概算要求が、新拠点全体の機能をカバーしつつ、この地球表層圏変動研究センターの活動と組織の充実を重要な柱としてハイライトする形で策定された。この概算要求「地球システム変動の統合的理解——知的連携プラットフォームの構築」は、文部科学省特別経費事業として、要求どおりではないものの、ある程度の経費の配分が認められた。しかし教員

ポスト増については、厳しい国家財政を反映して、全く認められなかった。そこで地球表層圏変動研究センターへの学内再配分を求め、教授1の配分を10年時限付きで得た。また総長裁量ポストを総長に求め、6年の時限付きではあるが、教授1および准教授2の配分が認められ、人員増をもって新研究所を立ち上げることができた。

2008年12月、本学研究科長・研究所長合同会議にて、両組織の統合による新研究所設立およびその拠点化について全学的に検討するため、「東京大学海洋研究所・気候システム研究センター統合準備委員会」を設置することが了承された。2009年1月に同委員会（委員長：平尾公彦理事・副学長）が開催された。委員会は学内関連部局の代表者等と両組織の責任者により構成された（山田興一理事、立花政夫人文社会科学系研究科長・文学部長、保立和夫工学系研究科長・工学部長、住明正サステナビリティ学連携研究機構統括ディレクター、日比谷紀之理学系研究科地球惑星科学専攻教授、古谷研農学生命科学研究科水圏生物科学専攻教授、須貝俊彦新領域創成科学研究科自然環境学専攻教授、歌田久司地震研究所教授、沖大幹生産技術研究所教授、西田陸海洋研究所長、中島映至気候システム研究センター長）。委員会では、準備されている大気海洋研究所（仮称）の概念と組織案、拠点申請案と関連する概算要求案、教員採用可能数再配分要求案などの説明に基づいて検討を行い、本学として、この新研究所が海洋研究と気候研究の共同利用・共同研究拠点としてその機能を積極的に果たすよう支援すべきことを確認した。本学では運営費交付金の削減を受けて採用可能数を減らしているが、今回の統合は積極的なものであり、「合理化減」を求めるといった見方を当てはめるべきではないことも確認した。さらに、新研究所と共同利用・共同研究拠点形成は本学第2期中期目標・中期計画の当初（2010年4月）から活動を始めるのが望ましく、したがって本学本部と両組織はこれが実現するスケジュールで的確に準備を進めるべきことを指摘した。2009年2月9日、本学役員懇談会は、この統合準備委員会の審議結果を了承し、ここに東京大学として新研究所を設立することが最終的

に決定された。

3-1-4 設立準備の最終段階

2008年の9月および10月に両組織が新研究所設立に向かって努力することを決めたことにより、1年余にわたって両組織のメンバーで連携のあり方を検討してきた「海洋研究所・気候システム研究センターの連携に関する懇談会」は役目を終えた。2008年12月、新研究所の理念や組織案を具体的に検討するために、両組織のメンバーよりなる「海洋研究所・気候システム研究センター連携準備委員会」が立ち上げられた。この準備委員会も山上会館にて開かれ、各組織での検討結果をもとに、2009年12月まで合計9回にわたって新研究所の詳細計画を練っていった。2009年12月の最終会合では、新研究所の理念や組織の基本構想文書をまとめた。それには、大気海洋研究所の基本理念が以下のように整理されている。

大気海洋研究所は、地球表層の環境、気候変動、生命の進化に重要な役割を有する海洋と大気の基礎的研究を推進するとともに、先端的なフィールド観測と実験的検証、地球表層システムの数値モデリング、生命圏変動解析などを通して、人類と生命圏の存続にとって重要な課題の解決につながる研究を展開する。また、世界の大気海洋科学を先導する拠点として、国内外における共同利用・共同研究を強力に推し進める。これらの先端的研究活動を基礎に大学院教育に積極的に取り組み、次世代の大気海洋科学を担う研究者ならびに海洋・大気・気候・地球生命圏についての豊かな科学的知識を身につけた人材の育成をおこなう。

2009年3月に、海洋研究所教授会で、新研究所の名称を大気海洋研究所とすることが確認され

た。6月には、気候システム研究センター運営委員会でもこのことが確認された。また同月、本学の2010年度からの次期中期目標・中期計画案に大気海洋研究所が記載された。さらに同月、塩谷立文部科学大臣から、拠点名=大気海洋研究拠点として、共同利用・共同研究拠点認定の通知が届いた。こうして、大気海洋研究所設立のための基礎固めは完了した。

以後、2010年4月の大気海洋研究所設立に向けて、様々な作業が進められた。海洋研究所では、同じ時期の2009年度末に柏移転をする予定で準備を進めており[➡2-6]、これと並行しての作業となった。これは教職員にとっては非常に大変なことであったが、それぞれは新しいソフトとハードを居心地よく機能性が高いものへと作り上げる前向きの作業であり、意気高く仕事に取り組んだ。2009年7月には、全所員に向けて「海洋研究所の改組及び移転に関する説明会」が開催された。

2009年6月には、共同利用・共同研究拠点活動を支援するうえで重要であり、また技術系職員組織化の側面もあわせもつ共同利用共同研究推進センターの準備ワーキンググループ(WG)を立ち上げ(新野宏WG長)、WGは同センターの各室を組織するためのプラン策定を技術系職員とも意見交換をしながら進めた。所長との間で調整され確定されたプランに基づき、10月には技術系職員と所長との個別面談が実施された。そこでは、本センター内の各室への配属希望等の聴取もなされ、2010年4月からの本センターの陣容案が固まっていた。

2009年10月になると、両組織の会計システムの統合についての打ち合わせに入った。活動内容やスタイルがかなり異なる両者の間には、会計処理においても様々な違いがあり、大きな無理なく有効に統一していく方途について、両組織の執行部と事務部とで工夫・調整を進めた。同時期に、大気海洋研究所の諸規則の準備にも取りかかった。これについては、海洋研究所と気候システム研究センターのそれぞれ数名の教員および海洋研究所事務部長・総務課長からなる「新研究所諸規則検討チーム」を発足させて、新研究所諸規則案

を作成していった。作成された案はまず所長室で検討し、次いで2010年1～3月の海洋研究所教授会および気候システム研究センター教員会議・運営委員会での審議を通じて改善を施した。さらに、重要な基本的規則については本部役員会が承認し、制定した。それ以外の規則については、後述の「東京大学大気海洋研究所設立準備委員会」によって2010年1～3月に順次、審議・決定された[➡3-1-5]。こうした膨大な実務的作業の迅速で着実な遂行には、池田貞雄海洋研究所事務部長の指揮のもと、規則の準備など総務的な側面では、吉田雅彦総務課長、菊地みつ子専門員、宮城明治総務係長らの、また会計システムの統合と構築など経理的な側面では、山岸公明経理課長、大浦輝一司計係長、および柏事務部（気候システム研究センター担当）の西井佐和子主任らの働きが目覚ましかった。

新しい研究所が立ち上がるとなると、発足と同時にその紹介パンフレットなどが必要であり、また新しいロゴなども用意する必要がある。2009年末からは、海洋研究所の所長室と広報委員会出版編集小委員会（小川浩史委員長）とで、中島映至気候システム研究センター長とも相談しながらパンフレットの作成を急いだ。翌2010年1月には、両組織のメンバーでロゴ検討ワーキンググループ（岡英太郎WG長）を設置して、新ロゴの作成に取りかかった。当初は、ロゴ制作会社に依頼して18名のデザイナーが作成した27案を検討したが、多くのメンバーが納得できる案は得られなかった。ただし、この27案の中に、補助的な使用には適切だと思える可愛い案が含まれていたのので、まずはこれを第2ロゴとして採用した[➡巻頭写真]。新年度となり大気海洋研究所が発足して1カ月後の5月に、改めてロゴ案の所内公募がなされた。その結果、14名から51案の応募があった。その中から絞り込んだ3案を所長室会議が検討した結果、気候システム研究系の今田由紀子特任研究員の案を採用することとなった。今田のイメージの源泉になったのは、葛飾北斎の代表作「富嶽三十六景 神奈川沖浪裏」で、そこには海・空・雲・大地・船など、大気海洋研究所（AORI）を

象徴する要素が描かれている。そのことを基礎に、荒波に立ち向かう舟と富士山が描かれている位置にAORIの文字を置くことにより、「大自然の神秘に立ち向かう、日本を代表する研究機関」という意味を込めるとというのが今田の意図で（『Ocean Breeze』第4号、2011）、その意図とデザインが本所の多くのメンバーの支持を得ることとなった。ロゴ検討WGの指示のもとに、デザイン会社「ガッシュ」がこのデザインの若干のブラッシュアップを行うとともに、新たなロゴタイプ（文字）を作成し、これらを合わせた最終デザインが12月に確定した[➡巻頭写真]。それ以来、これは本所の正式のロゴとして、ウェブページや印刷物などに広く活用されている。

3-1-5 設 立

ほとんどの大学でそうであるように、本学でも部局（研究科や研究所）の長や内部規則などは、部局の教授会が決定することになっている。しかし、その教授会は部局の長が招集し、また管理運営上の諸々も部局の長が指揮・命令することになっている。したがって、新研究所を立ち上げる際、当初から所長が存在する必要がある。本学での比較的最近の類似事例である情報学環設立の際の手続きなどを参考に、最初の所長および諸規則を決めるため、2010年1月に総長の管理下に「東京大学大気海洋研究所設立準備委員会」が設置された。構成メンバーは、それぞれの執行部の教員を中心に、海洋研究所教授会および気候システム研究センター教員会議で選出された。設立準備委員会は、1月から3月に3回の会合を開き、両組織および「海洋研究所・気候システム研究センター連携準備委員会」で検討を進めてきた新研究所の理念を整理した文書「大気海洋研究所の基本

理念・基本目標・組織の基本構想」を確認した [➡0-4-2]。また、上記のような検討過程を経て提案された大気海洋研究所の諸規則案を審議し決定した。所長については、西田陸海洋研究所長を海洋研究所での当初の任期末までに当たる1年間(2010年4月～2011年3月)に限り大気海洋研究所の所長候補者とする事について、海洋研究所教授会および気候システム研究センター運営委員会においてそれぞれ承認された。その結果に基づき、同設立準備委員会は審議の結果これを了承し、大気海洋研究所の初代所長に西田陸教授が就任することになった。

以上のような経過を経て、2010年4月1日、大気海洋研究所が正式に発足した。同日、柏キャンパスの大気海洋研究棟の会議室において、大気海洋研究所第1回教授会が総勢50名を超えるメンバーの出席で開催され、新研究所はその活動を開

始した。

今後、本所は、研究、教育、共同利用・共同研究、アウトリーチ、国際貢献などの面で、より活発な活動を展開することに精力を注ぐことになる。ここで、本所の足元に残された課題をひとつ挙げるとするならば、それはスペースの問題である。本所設立のタイミングが、海洋研究所の柏移転作業開始よりも少し後になったため、現在は海洋系メンバーの居室・実験室と気候系メンバーのそれとが、柏キャンパスの東西に離れて存在せざるを得ないことになった。柏キャンパスはまだ形成途上である。したがって、いずれそう遠くない将来に、全所のメンバーが同じスペースでより緊密に連携・共同して研究教育活動ができるようにすることは十分に可能であろう。その実現が今後の課題として本所に残されている。

3-2 | 研究組織の改組

3-2-1

研究組織の3研究系への再編

大気海洋研究所設立の主要な意図は、上記のように、研究内容が相補的であった海洋研究所と気候システム研究センターが統合することによって、大きなシナジー効果を作り出すことにあった。そのためには、活発な化学反応を媒介する場の形成が重要になるが、それは地球表層圏変動研究センターであると設定された。ここには両組織の教員数名が専任あるいは兼任で活動するとともに、新たなポストを戦略的に配置することとした [➡

3-2-4]。一方、所全体を一気にルツボ化するのは、学問の継続性やこれまでの共同利用・共同研究の連続性を考えた場合、決して良い結果を生まないとの判断から、基幹部門はしっかりと存在し続けるような研究組織体制がとられた。ただし、有機的な相互作用がより幅広く柔軟にできるようにするため、8部門を3つの系に組織して配置することとなった。

こうして、本所の研究組織の基本は、気候システム研究系、海洋地球システム研究系、および海洋生命システム研究系という3つの研究系となった [➡14ページの図]。気候システム研究系は、気候の形成・変動機構の解明を目的とし、気候システム全体およびそれを構成する大気・海洋・陸面等の各サブシステムに関して、数値モデリングを軸とする基礎的研究を行うことを目指すもので、気候モデリング研究部門と気候変動現象研究部門

で構成される。海洋地球システム研究系は、海洋の物理・化学・地学および海洋と大気・海底との相互作用に関する基礎的研究を通じて、海洋地球システムを多角的かつ統合的に理解することを目指す研究系で、海洋物理学部門、海洋化学部門、および海洋底科学部門で構成されている。海洋生命システム研究系は、海洋における生命の進化・生理・生態・変動などに関する基礎的研究を通じて、海洋生命システムを多角的かつ統合的に理解することを目指しており、海洋生態系動態部門、海洋生命科学部門、および海洋生物資源部門から構成されている。教員の多くは、これらの研究系を主務とするが、そのうちのかんりの数のメンバーが所内のセンター（国際沿岸海洋研究センター、国際連携研究センター、地球表層圏変動研究センター、共同利用共同研究推進センター）を兼務して、幅広い研究や運営に関わっている。

3-2-2

国際沿岸海洋研究センターの発展

2010年4月の本所の発足に伴い国際沿岸海洋研究センターは新設された国際連携研究センター、地球表層圏変動研究センターとともに3つの附属研究施設のひとつとして新たにスタートすることになったが、沿岸生態分野、沿岸保全分野、地域連携分野の3分野体制は海洋研究所時代のまま維持された [➡14ページの図]。

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれに伴う巨大津波により本センターは壊滅的被害を受けた [➡4-3-1]。現在、本センターの復旧・復興作業は震災直後に大気海洋研究所に設置された沿岸センター復興対策室・復興委員会を中心に東京大学救援・復興支援室の協力のもとに進められている [➡4-3-2]。東日本大震災における巨大津波が三陸沿岸域の生態系に及ぼした

影響とその再生過程の解明を目指した研究を主導的に展開し、三陸地域の基幹産業である水産業復興の学術的基盤を固めることを目的として、2012年4月1日付けで教授1、准教授1、助教1で構成される「生物資源再生分野」（10年時限）が本センターに新設される予定である。生物資源再生分野は底生生物群集の群集生態学あるいは資源生態学を中心に研究を展開し、本センターの既存分野をはじめ大気海洋研究所の各分野、あるいは国内外の研究機関と連携しながら三陸地域の水産業復興に直結する研究をリードしていく。また、生物資源再生分野を含む本センターの各分野は2011年度からスタートした文部科学省「東北マリサイエンス拠点形成事業」の中核組織として活動している。

以下に、2012年4月現在の各分野の研究理念を記す。

①沿岸生態分野

- ・1977年から継続している大槌湾の各種気象海象要素に関する長期観測データなどに基づいて、三陸沿岸域の海象気象の変動メカニズムに関する研究を行う。
- ・沿岸域に生息する各種海洋生物の生息環境の実態と変動に関する研究を行う。
- ・三陸沿岸の諸湾に建設された建造物の沿岸環境に及ぼす影響を評価する。

②沿岸保全分野

- ・沿岸域に生息する海洋生物の回遊や生活史特性を明らかにし、それぞれの生物種の資源変動機構を解明する。
- ・海洋高次捕食動物に搭載したデータロガーや画像ロガーなどから得られる行動情報や生理情報を解析し、それぞれの動物の環境への適応や行動特性を明らかにする。
- ・生物活動を含む物質循環過程における溶存態・懸濁態成分が果たす役割を解明する。
- ・東日本大震災が三陸沿岸域の生態系に及ぼした影響とその回復過程を明らかにする。

③生物資源再生分野

- ・津波により破壊された底生生物群集および生物資源の再生過程を観察・解析して沿岸域の

二次遷移過程・機構を明らかにする。

- ・東日本大震災により壊滅的被害を受けた三陸沿岸域の水産業復興の科学的基盤を固める。

④地域連携分野

- ・沿岸環境に関する諸問題について国内外の研究機関と連携して共同研究を実施するとともに国際的ネットワークを通じた情報交換、あるいは政策決定者や地域住民との連携による問題解決への取り組みを行う。

3-2-3

海洋科学国際共同研究センターの改組

2010年4月の本所の発足に伴い、海洋科学国際共同研究センターは改組され、新たに設立された国際連携研究センターにその役割を引き継ぐこととなった。

国際連携研究センターは、国際的な政府間の取り決めによる海洋や気候に関する学術活動を担当する国際企画分野、国際的枠組みで行う大気海洋科学に関わる統合的国際先端プロジェクト創成・推進を担当する国際学術分野、国際科学水準をさらに高めるためアジア諸国を始め世界各国との連携を通して学術交流や若手人材育成の基盤を形成する国際協力分野の3分野で構成され[➡14ページの図]、教授3名および大気海洋研究所の3つの研究系からの兼務准教授3名がその任に当たっている。

国際企画分野の道田豊教授は2011年7月、日本から40年ぶりに政府間海洋学委員会（IOC）副議長として選出された。また、国際学術分野の植松光夫教授は2011年12月より日本ユネスコ国内委員会委員と同自然科学小委員会IOC分科会委員長として活動中である。これまでも日本はIOCの執行理事会や総会に対し、文部科学省の対応部局である国際統括官（ユネスコ担当）やそれを支

える海洋地球課が世話役となってIOC国内分科会を担当し、海洋研究所所長が分科会委員長となり、本センター教員の支援のもと活動を行ってきた。各省庁を横断するIOC活動を取りまとめるためにも、また政府担当者が頻繁に替わるなかで海洋に関する施策や国際的な場での交渉調整等に長期的な視野で判断を下すためにも、本センターの教員の果たしている役割は大きい。

植松教授が主導した国際科学会議（ICSU）下の地球圏－生物圏国際協同研究計画（IGBP）コアプロジェクトである海洋・大気間の物質相互作用研究計画（SOLAS）に関する特定領域研究は2010年度で終了した。また、国際協力分野の西田周平教授が率いた日本学術振興会の多国間拠点大学交流事業「沿岸海洋学」も2010年度に最終年度を迎え、2011年には最終シンポジウムを開催したほか、『Coastal Marine Science』の特集号や英文単行本を出版し、その事後評価結果では極めて高い評価を受けた。本事業を通して日本を含む6カ国で築き上げた350名もの研究者ネットワークの維持、強化、拡大は今後の重要課題であり、本センターに対しては日本国内関係研究者だけではなく、東南アジア諸国からも大きな期待が寄せられている。植松教授は2011年にICSUからの指名により、IGBP科学委員会委員に就任している。西田教授は2011年にAsian Core Programを立ち上げ、インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムとの沿岸海洋学の発展と継続に尽力している。

朴進午准教授（兼務）は、統合国際深海掘削計画（IODP）の国際的プロジェクト推進に、井上広滋准教授（兼務）は、東南アジア諸国との海洋環境と生物に関する共同研究活動、今須良一准教授（兼務）は、気候変動に関する国際共同研究活動に従事している。

3-2-4

地球表層圏変動研究センターの設置

地球表層圏変動研究センターは、本所の設立と同時に発足した。その基本構想は本所の設立を準備する議論のなかで練り上げられたもので、海洋研究所と気候システム研究センターの統合によって生まれた本所において、両者の優れた相補的な研究力と研究資産の融合を意識的に進める中心的な場として設置された[➡3-1-3]。「大気海洋研究所の基本理念・基本目標・組織の基本構想」には、本センターのミッションとして、既存の専門分野を超えた連携を通じて新たな大気海洋科学を開拓すること、研究系の基礎的研究から創出された斬新なアイデアをもとに、次世代に通ずる観測・実験・解析手法と先端的数値モデルを開発し、過去から未来までの地球表層圏システムの変動機構を探求することと記されている。準備の議論のなかで、本センターは、研究系での基礎研究をモデル開発に意識的に生かすシステムであると同時に、開発されたモデルを研究系での様々なレベルの現象理解に向けた研究に生かすシステムでもあるという点が強調された。また、こうした機能を効果的に発揮するため、各系の研究者が本センターに併任という形で関わるなどの工夫によってメンバーの流動性を維持し、新たな人員を獲得しやすくすることなども、重要な論点であった。

本センターの重要な研究課題は、古環境変動研究、海洋生態系変動研究、生物遺伝子変動研究、および大気海洋系変動研究であると設定され、それぞれに対応する4分野が設けられた。また本所から概算要求していた文部科学省特別経費事業「地球システム変動の統合的理解——知的連携プラットフォームの構築」が、2010年から6年間実施されることになり、本センターが中核となりこれを担っていくこととなった。本事業では、観測・

実験による実態把握・検証および高精度モデリングの連携により、気候と海洋生態系の変動を解明すること、そして、全国の大学等の研究者が共同でモデルと観測システムを開発・利用し、関連諸分野の知識をモデル化・データベース化し、客観的な共通理解を促進するための知的連携プラットフォームを構築することを目指す。この事業の計画では、本センターの各分野での重要な課題として、以下のような事項が挙げられた。(1)古環境変動研究分野：古海洋・気候復元解析、全球古気候モデリング、アイスコア・堆積物や生物試料の微量元素同位体比測定、(2)海洋生態系変動研究分野：海洋生態系モデリング、海洋資源変動、気候・生態系相互作用、炭素循環とそれに関わる生物活動、(3)生物遺伝子変動研究分野：エコゲノミクス・バイオインフォマティクスの方法論確立、生物多様性および機能遺伝子データベースの整備・モデル化、(4)大気海洋系変動研究分野：高分解能大気海洋モデリング、領域モデリング、大気海洋系に関わる大気化学、雲・エアロゾル・汚染物質の物質同化、海洋微細構造観測とモデルへの取り込み。現在、この計画をも踏まえて、鋭意、研究が進められている。

組織統合のシナジー効果を意識的に生む場として、海洋研究所と気候システム研究センター両組織から人員を出して本センターを立ち上げるという当初の方針通り、前者から木暮一啓教授が、後者から中島映至教授（初代本センター長）が専任の教授として着任し、また前者から横山祐典准教授が、後者から羽角博康准教授が併任教員となって本センターは立ち上がった。さらに、学内的な措置によって本センターに付けられた教授2、准教授2の時限付きポスト[➡3-1-3]については、2010年11月に教員採用可能数のポイント管理[➡3-3-1]についての基本的な方針が所長裁定によって定まったことを受け、各系の協力を得て任期を付さない形で公募が開始された。その結果、2011年度に入って、5月に伊藤幸彦准教授、7月に岩崎渉講師、10月には佐藤正樹教授が順次着任しており、本センターの陣容が整いつつある。

発足してまだ日が浅い本センターでは、組織や

活動を本格化していくために、教員会議や地球表層圏変動研究センター運営委員会などで、研究課題や研究体制について検討を続けている。また、年に数回、戦略セミナーを開催し、研究展開の戦略について、全所的な議論の場を積極的に提供している。

3-2-5

共同利用共同研究推進センターの設置

海洋研究所は、1962年4月の設置以来、研究船、中野キャンパスの陸上施設および岩手県大槌町の国際沿岸海洋研究センター（旧大槌臨海研究センター）を用いた共同利用を通じてわが国の海洋科学の発展に貢献してきた。これは本所の技術系職員の働きによるところが極めて大きい。例えば船舶上では様々な観測機器類が使用されるが、それらのノウハウは船員や職員の技術と経験に依存しており、それなしには信頼性の高い結果を得ることはできない。観測・採集作業のみならず、船舶の維持、管理、あるいは観測機器類の点検、保守、修繕などにも経験と技術、熟練が求められる。また、技術系職員は陸上施設においても電子顕微鏡や質量分析計などに代表される高度な分析機器類の操作と保守、ガラスや金属を用いた機器類の工作、海洋生物の飼育・維持などに貢献してきた。これらの技術系職員は長年、各分野に所属しながら必要な技術を提供してきた。しかしながら、近年定員削減によって個々の分野でそうした技術系職員を維持することが困難になるとともに、限られた職員を組織化し、共同利用・共同研究拠点に求められる業務を適切かつ効率よく行っていくことが必要になった。また、全学的にも技術系職員の組織化の動きが出ていた。

こうした背景のもと、2010年4月に海洋研究所と気候システム研究センターが統合して大気海洋

研究所となり、また同時に新たに共同利用・共同研究拠点として認可されたことに伴い、観測研究企画室と各分野に所属する技術職員組織を改組し、新たに共同利用共同研究推進センター（以下、推進センター）が発足した。初代推進センター長には新野宏副所長が就任した。センター発足にあたっては2008年より将来構想委員会およびそのもとに設けられた各ワーキンググループにおいて教員と技術系職員が一緒になって議論を重ね、所内外の新たなニーズや後継者の養成も念頭に置きつつ、組織構成や業務・運営のあり方を検討してきた〔→3-1-4〕。2010年3月に推進センター準備ワーキンググループから出た最終報告書では、推進センターの業務について、「大気海洋研究所の共同利用・共同研究拠点としての活動を推進するために、学術研究船および柏地区・大槌地区の研究施設を利用した共同利用共同研究に参加する全国の研究者の支援を行うと共に、所内の研究施設・試資料・情報の管理および各研究部門・各研究センターにおける研究の技術支援を行うこと」とされた。

推進センターは、研究航海企画センター、観測研究推進室、陸上研究推進室、沿岸研究推進室から構成されている〔→14ページの図〕。各室にはそれぞれ所長が委嘱する室長と室長補佐を置く。室長は将来的には技術系職員を想定するが、当面は教授会メンバーが務め、技術系職員が室長補佐を務めることとした。室員は技術専門員、技術専門職員、技術職員に加え、特任専門職員、研究支援推進員によって構成されている。各室にはそれぞれ教員若干名と所属の技術系職員で構成する室運営委員会が置かれ、室の活動方針の審議、所内外から要請のあった支援業務への対応の審議、ユーザーとの意見交換、技術系職員の業務配分・スキルアップ・研修・学会参加などの支援を行っている。

4つの組織のそれぞれの役割および発足当時の構成員は以下の通りである。

研究航海企画センター

研究航海公募の実施、審査、船票素案の策定に

関し研究船共同利用運営委員会を補助するとともに、策定された研究航海案を実行に移すために、研究者、研究船、海洋研究開発機構、関連省庁などとの連絡・調整を行い、具体的な航海、観測計画を作り上げる。さらに航海で得られた基本データに関して収集・保存を行う。構成員：(センター長)小島茂明、(同補佐)稲垣正、(研究支援推進員)稲葉不二夫、兼子康雄、(事務補佐員)小林素子。

観測研究推進室

本所は学術研究船の淡青丸・白鳳丸における研究計画立案および観測の実施に責任を持っている。このためにCTDをはじめとした各種共通観測機器類の選定、購入と更新、保守等の作業を行う。さらに研究船に乗船して観測補助・技術指導を行っているが、限られた数の室員で行っていく負担がかなり大きくなりつつある。構成員：(室長)津田敦、(同補佐)北川庄司、(技術専門職員)田村千織、(技術職員)石垣秀雄、小熊健治、亀尾桂、杵雅利、長澤真樹、(研究支援推進員)今野啓、桐ヶ谷信一、西浦力雄。

陸上研究推進室

旧中野キャンパスあるいは柏キャンパスには、

電子顕微鏡、電子計算機、遺伝子実験施設、飼育実験施設、RI実験施設、低温施設などの多くの実験施設あるいは分析機器類が備わっている。これらは所内外の多くの研究者や大学院学生に利用されており、そのための機器の保守、管理、更新などを行うとともに、技術指導なども行っている。構成員：(室長)兵藤晋、(同補佐)塚本久美子、(技術専門員)松本町子、小笠原早苗、(技術専門職員)早乙女伸枝、森山彰久、(技術職員)石丸君江、大矢真知子、原政子、棚橋由紀、渡邊太郎、(特任専門職員)石川浩治。

沿岸研究推進室

国際沿岸海洋研究センター(以下、沿岸センター)は、全国から年間約3000人・日の利用がある。そのほとんどが数日から1週間程度滞在し、沿岸センターの諸施設、とりわけ屋外水槽を使った飼育実験や船舶を使った湾内の観測などを頻繁に行ってきた。本室では、これらの施設を恒常的に最適な状態に維持・管理し、共同利用で訪れた研究者や大学院学生に提供している。構成員：(室長)佐藤克文、(同補佐)黒沢正隆、(技術専門職員)盛田孝一、(特任専門職員)平野昌明。

3-3 | 研究所運営・諸活動の充実

3-3-1

研究所運営面の充実

大気海洋研究所では、研究所の運営面でいくつもの新たな工夫がなされた。その多くは、海洋研

究所時代あるいは気候システム研究センター時代に試みが開始され、大気海洋研究所で本格的に動き始めたものである。

法人化時(2004年4月)に制定された本学基本組織規則で「研究所に関する校務をつかさどり、研究所の教授会を主宰し、所属教職員を統督する」と規定された所長の職務が円滑に遂行されるよう、所長室が内規に基づいて置かれるようになった。所長室は2011年度末現在、所長、2名の副所長、2名の所長補佐で構成され、事務長、

2名の副事務長、総務課専門員が加わり、定期的に会合を持って、所長業務を日常的に補佐している。

2010年度からは、内規に基づいて、所の運営に関し、所長から提起された事項について検討することを目的に、系長・センター長会議が置かれている。後述する教員採用可能数のポイント管理・運営を各系や部門で長期視野で考え、他の系や部門と調整するには、系長・センター長会議の機能が重要であると考えられるが、どのようにしてその役割を発揮させるかは、系長や部門長の選び方の問題ともあわせ、今後の大気海洋研究所の運営上の大切な課題である。所内の種々の事柄については、それぞれに対応する委員会（教員・技術職員・事務職員などで構成）が、検討・調整の仕事をしている。2010年度からは、施設計画委員会が海洋研究所の移転委員会やそれ以前の建築委員会の機能を引き継いだ活動を開始している。

大気海洋研究所に新たに設けられた共同利用共同研究推進センターは、本所の共同利用・共同研究および研究所内の研究に関する支援を行うとともに、新たな技術の導入・開発および研究施設等の管理・運用等を行うことを目的としているが、技術系職員の組織化の側面も有している[➡3-2-5]。そのこともあり、その運営は教員と技術系職員が密接に協力して進めていく体制になっている。

海洋研究所の柏移転は、2004年の学術研究船移管の影響を思わぬ形で顕在化させた。それは事務組織の問題である。学術研究船とその職員60余名を保有していたときには、事務部長と総務課長および経理課長を置いて事務をとりおこなっていた。海洋研究所は、それらの移管後もこの事務体制を維持していたが、柏移転が近づいた2009年7月、本学本部より、柏移転時を契機に、事務部長体制の解消を要請された。柏地区の事務体制とのバランスもあるので、ということであった。柏地区の事務体制は、柏キャンパスに本拠を置く部局の急速な増加を前に、いかにも暫定的なものであった。たとえば、各部局の事務の中心は、共通事務の課長が兼務するという形であった。本所

としては、そのような方向に向かって事務部長体制を解消するという道は考えられなかった。そこで、せめて本郷地区の同規模の部局と同様の、1事務長-2副事務長体制にすること、またこれを契機に柏地区の暫定的な事務体制を改善することを要請した。最終的にはこれは了解され、移転と新研究所設立が一段落した2011年4月から、大気海洋研究所の事務は1事務長-2副事務長体制になった。柏地区の各部局等、すなわち新領域創成科学研究科、物性研究所、宇宙線研究所、数物連携宇宙研究機構に、それぞれを主務とする事務長が置かれることになった。海洋研究所の柏移転は、柏地区諸部局にこのような隠れた貢献をしたと見ることができる。

学術研究船の移管後も、海洋研究所・大気海洋研究所は、その共同利用にかかる運営のすべてを担ってきている。そうしたなかで、学術研究船を運航する海洋研究開発機構等との様々なレベルでの組織的対応が必要である。とくに、代船建造などの大きな事業の成功をはかるには、同機構との緊密な連携が重要である。本所では、研究航海企画センターが日常的な業務の連絡や打ち合わせを担っているが、重要な事項に関しては、所長室・教授会・研究船委員会等が検討を行い、また研究所協議会やそのもとにある研究船共同利用運営委員会とその各部会、さらには研究船共同利用運営委員会に設けられたワーキンググループでも検討を行い、対応をしている。たとえば、2004年4月に独立行政法人となった海洋研究開発機構には、この間「独立行政法人整理合理化計画」が持ち上がり（2007年12月）、同機構が保有する他の5隻を含めた7隻の研究課題公募の運営を海洋研究所の力を借りて一元的に運営することにより「合理化」をはかるという案が、出てきたこともあった。この件に関しては、本所では研究船委員会での議論を基礎に対応し、2009年2月から半年にわたって双方の所長・理事も出席して頻繁に会合を持って活発に意見交換と検討を行った。その結果、本所が直接的に力を貸すというのではなく、現在、本所の研究船共同利用運営委員会ならびに同機構の海洋科学推進委員会によるそれぞれの運営はか

なりよく機能しているのです。それを基礎に、海洋研究者コミュニティ全体で航海計画を見わたす新たな委員会を置き、そこで調整をはかるのがよいという方向性が明らかにされた。また、最近の焦眉の課題である淡青丸代船建造に関しても、海洋研究開発機構から効果的な概算要求を出してもらうために、研究者コミュニティおよび本所は莫大な労力を払った〔詳しくは▶4-1-2〕。こうした過程では、上に述べた研究船に関わる様々な委員会とその長が、たえず種々の検討や共同の作業に尽力してきている。

全国共同利用研究所そして共同利用・共同研究拠点としての前段で述べたような努力は海洋研究開発機構とだけ行っていたらよいというものではない。たとえば、淡青丸代船建造にかかる概算要求は文部科学省研究開発局海洋地球課を通じて上がっていくものであり、本所の責務を十分果たすためにも、同課とのより密接な情報交換の必要性が痛感されるようになった。また同課としても、急速に変化する状況下で諸施策をうまく立案するため、海洋とその研究に関する専門知識を有する大学教員の協力を得ることが求められていた。そこで同課と検討し、文部科学省研究振興局学術機関課の了解も得て、本所の教員が海洋地球課に文部科学省技術参与として恒常的に出向することにし、2009年9月より河村知彦准教授が出向くこととなった。週に1日の文部科学省勤務であったが、この出向は、広い意味でのパイプ役として非常に有効に機能した。2011年4月からは小川浩史准教授が技術参与を務めている。

2009年度に、海洋研究所は「国立大学附置全国共同利用研究所・研究センター協議会」（略称：全共協議会）の2010年度会長候補となった。ところが全国共同利用制度は2009年度で終了し、2010年度からは拠点制度が始まることになったため〔▶4-1-1〕、西田睦所長は2008年度全共協議会会長の東京大学宇宙線研究所の梶田隆章所長および2009年度会長の京都大学霊長類研究所の松沢哲郎所長とともに、「国立大学共同利用・共同研究拠点協議会」（略称：拠点協議会）を発足させる準備をすることになった。海洋研究所の柏移

転と大気海洋研究所の設立が目前に迫ってはいたが、所長・教員・事務職員が協力し合ってこの責務を果たし、2010年度はじめに拠点協議会を発足させた。西田睦所長は拠点協議会初代会長として1年間、池田貞雄事務部長、吉田雅彦総務課長、菊地みつ子専門員、宮城明治総務係長らと、その組織と活動を軌道に乗せるために尽力した。拠点協議会発足総会は2010年4月3日に安田講堂で開かれた。大気海洋研究所発足3日目で、所の事務も所長も多事であったが、本所は無事、そのホスト役を務め上げ、それに引き続いて開催された記念公開講演会では、木本昌秀副所長がインパクトのある講演を行った。

法人化し、国の財政事情も厳しくなっているなかで、基礎研究を維持推進するには、国民の理解がより重要になってきた。そのような認識のもと、海洋研究所でも気候システム研究センターでも広報・アウトリーチ活動に力を入れるようになっていた。さらに海洋研究所は、移転を控えて所内の諸情報の集約や保存などについても、広く広報活動の一環として取り組む必要を感じていた。そこで、2010年度から大気海洋研究所に特任専門職員を置いた本格的な広報室を置くことが計画された。2009年10月の教授会で広報室規則を制定し、2010年4月から着任する特任専門職員の公募を開始した。その結果、京都大学学術出版会で編集を担当していた佐伯かおるが選考された。こうして、2010年4月から広報室は極めて活発な活動を開始している。

上記のように、所内の運営や対外的な諸活動の充実が図られてきたが、それを支える中心は教員である。すでに概算要求で教員ポストを増やすことが実質的にはできなくなり、総長裁量ポストも含めた学内の再配分でそれを得ても、多くは時限付きとなるのが現状である。したがって、時限付きではあっても積極的にポストを得ることが重要である。一方、よい人材を得るには、時限付きの公募では難しい。そこで、本所設立を目指すなかで、教員採用可能数を所内でポイント管理し、時限付きポストが得られた場合、時限を付けずに公募をすることができるようなシステムの導入が考

案された。これが実現し、使いこなせるようになれば、戦略的教員配置も可能となる。所長は、戦略的教員配置が可能なシステムを有している生産技術研究所などから情報を聴取した。こうした情報を基に、副所長を中心に所長室で何度も議論しながら案が練り上げられた。その案は、海洋研究所教授会および「海洋研究所・気候システム研究センター連携準備委員会」で検討の後、2010年2月に「東京大学大気海洋研究所設立準備委員会」において基本的に了承された。さらに大気海洋研究所教授会で詳細について検討を続け、2010年11月に基本的な方針が所長裁定された。これに基づいて、本所での教員人事は行われるようになった。

3-3-2

福利厚生を通じた所内連携の強化

2010年4月の本所発足以降も、所内の横のつながりを強化するため、特にキャンパス内でオフィスが離れた旧海洋研究所系メンバーと旧気候シス

テム研究センター系メンバー間の連携を深めるため、福利厚生活動が厚生委員会を中心に活発に行われている。現在、同委員会が主催する所内イベントとして、7月の七夕祭り、秋のバーベキュー大会・卓球大会・写真コンクール、12月のクリスマスパーティーなどが催されているほか、4月には学生主催の新生歓迎会、3月には教育委員会が主催して「博士論文公開発表会」とともに行われる「修了お祝いの会」があり[➡4-2-1(6)]、1年を通じて所員が集う機会が作られている。また、海洋研究所時代から続く教職員学生有志主催の「ふらっとアワー」（アルコール類とスナックを実費販売する簡易パーティー）も月1回程度開催されている。

このほか、本所隣の新領域創成科学研究科テニスコートでは、海洋研究所時代から数十年間続くサッカー部とテニス部が昼休みを中心に熱心な活動を行っている。本所1階のエントランスホールには卓球台が置かれ、昼休みや夕方以降にボールを打ち合う所員の姿がしばしば見られる。本所発足後に結成された音楽サークルも、各種イベントで演奏を行うなど、活躍中である。このようなプライベートの活動も所内の縦・横のつながりの強化、および中野・駒場時代と違い周辺に娯楽施設の少ない柏キャンパスにおける学生・教職員のメンタルケアに大変重要な役割を果たしている。

第4章 大気海洋研究所の組織と活動

4-1 | 共同利用と国内外共同研究の展開

4-1-1

共同利用研究所から 共同利用・共同研究拠点へ

海洋研究所も気候システム研究センターもその発足当初より、全国共同利用研究施設として活動してきた。すなわち、前者は淡青丸と白鳳丸を建造し、共同利用航海を推進・運営することを軸に、また後者は気候システム研究におけるスーパーコンピュータの共同利用を推進・運営することを軸に、活動を進めてきた。国立大学の法人化以前は、全国共同利用研究所・センターは国立学校設置法のもとで法令によって設置されていた。そして、全国共同利用に必要な経費は国立学校特別会計により、通常の大学運営経費とは別に措置されていた。

ところが、2004年4月に国立大学が法人化されると、こうした全国共同利用施設の法令上の位置づけがなくなってしまう。また、大学への経費はすべて運営費交付金として個々の大学へ配分され、大学ごとに執行されるため、大学の枠を超えて全国の研究者の意思で運営する全国共同利用のシステムは、新たに法人化した国立大学の制度と齟齬を生じることになった。そこで、こうした齟齬を解消するため、学校教育法施行規則を改め、「全国共同利用」システムから、「共同利用・共同研究拠点」システムへの転換がなされることになった。その際、文部科学省では、これを公私立大学にも拡大すること、一学問分野について拠点は1つという原則を改め、分野の特性に応じて複数の拠点を設置することも可能にすること、複数の研究所から構成されるネットワーク型の拠点形

成も可能にすること、などを決定した。文部科学大臣の認可を受けると、その拠点は国立大学法人2期目（2010年4月～2016年3月）の中期目標・中期計画に記載され、法的根拠を有する。

2008年7月に文部科学大臣の認可を受けるための募集が開始された。拠点には、全国の研究者コミュニティの強いサポートがあること、拠点の長の諮問にこたえる運営委員会のメンバーの半数以上は学外者であること、などが求められた。海洋研究所と気候システム研究センターでは、ちょうど2010年4月からの統合を決めたところだったので、本学本部や文部科学省と相談して、西田睦所長と中島映至センター長の連名で、発足予定の大気海洋研究所が支える「大気海洋研究拠点」を申請した。これには、これまで行ってきた全国共同利用の内容を基礎に、それに加えて共同研究の側面も強化することも考え、「学際連携研究」という枠組みも新たに設定し[➡4-1-3(3)]、より充実した共同利用・共同研究活動を提案した。日本海洋学会、日本水産学会、日本気象学会をはじめ、多くの関連学会からサポートレターが寄せられた。こうした研究コミュニティの支持と、両組織のこれまでの実績を背景に、申請した拠点は問題なく認可された。なお、このときには合計106件（国立大学96件、私立大学10件）の申請があり、73件（国立大学70件、私立大学3件）が共同利用・共同研究拠点として認定を受けた[➡資料1-8-4]。

以上のような経過を経て、共同利用を引き継ぐ共同利用・共同研究拠点である「大気海洋研究拠点」は、2010年4月に大気海洋研究所の設立と同時に発足した。それぞれの関連研究者が拠点活動を支えるとともに、本所では、新たに共同利用共同研究推進センターを設け、主として技術面・設備面から共同利用・共同研究の推進を支える態勢が強化された[➡3-2-5]。また、学術研究船の運営については、共同利用共同研究推進センター

内に種々の企画調整を行う研究航海企画センターが置かれた。

4-1-2

淡青丸代船建造に向けての努力

初代淡青丸は、1963年の竣工以来、日本の沿岸・内湾域を含む近海域を主な対象とし、全国の研究者から申請された多様かつ独自の発想に基づく研究に対応しつつ、日本をとりまく海域の水産資源、地殻変動、環境変化、海洋汚染など、社会的要請の高い研究にとっても必須の施設として半世紀にわたり活躍してきた。第2代淡青丸は1982年に竣工し、2012年で建造から30年に達するが、一般的な海洋調査・研究船の耐用年数とされる約20年を大きく超えている。このような老朽化への対処はもとより、航続距離、可能航海日数、航海速度等の基本性能のほか、主要観測装備、観測機器等を更新していくことは、上記海域での先端的な研究観測の要請に対応するためには必須である。海洋研究所では第2代淡青丸竣工から15年を経過した1997年から、代船の構想について検討を進めてきた。

最初の検討作業は1997～1999年度にかけ、中田英昭助教授を委員長とし、所内の各研究分野を代表する研究者、淡青丸船長、同機関長、白鳳丸船長、同機関長、観測機器管理室、研究支援職員、および事務部担当者からなる作業部会（以下WG）により行われた。1998年3月に2000トン級代船の概算要求案を策定し、これをもとに1999～2001年度の概算要求（調査費）を提出したが、採択されなかった。その後、西田周平助教授を委員長とする同WGは、2000～2001年度にかけて上記概算要求書の改訂を行い、老朽化の状況、諸設備の先端化（大深度、大型機器、高速、耐荒天、クリーン採水、音響機器、気象観測、海底探査）、女

性・外国研究者への配慮、研究空間の拡大・改善、環境への配慮、SOLAS条約への対応、漁船登録の変更（「もっぱら漁業に関する調査」から「海洋のあらゆる分野の研究」に）等を骨子とする2002～2003年度の概算要求案を提出したが、採択に至らなかった。

2001年12月、閣議決定された「特殊法人等整理合理化計画」を端緒とする情勢の急展開〔→2-4〕に対応して、2002年1月、小池勲夫所長からの要請のもとに、本WGを将来構想委員会のもとに置き、西田周平教授を長とする「研究船の運航形態等を検討するワーキンググループ（以下、WG）」とした。このため、具体的な代船の仕様等に関する策定作業は一次中断した。2003年1月、研究船移管にともなう300日運航を前提とした代船の構想について作業を再開した。2003年4月にかけて第7回～10回のWG会合を開催し、2003年4月に淡青丸代船構想を所長に提出した。この間、2003年3月には研究船の性能・装備・運用に関する情報を得る目的で米国研究船（ハワイ大学、Kilo Moana；オレゴン大学、Wecoma；スクリップス海洋研究所、Roger Revelle, New Horizon）を視察した。

2004年4月、白鳳丸・淡青丸が海洋研究開発機構（以下、機構）に移管された。移管に関する協定書の覚書には「両船の代船は海洋研究開発機構において建造し、その仕様に関しては本所に設置される研究船共同利用運営委員会で審議する」旨明記され、これを受けて同年12月、同委員会のもとに西田周平教授を委員長とする淡青丸代船ワーキンググループ（以下、WG）が設置された。

2005年6月、第1回WG会合を開催し、代船の具体的内容の検討と並行して、内外の意見を集約して、淡青丸の存在意義と位置づけを明確化する必要を確認した。同年11月、上記WGの論議を受け、日本学術会議改組にともなう海洋科学研究連絡委員会の解散に対処し、急遽関係者に呼びかけ、シンポジウム「日本における海洋研究船の現状と将来への提言」を開催した（世話人：谷口旭、徐坦、西田周平）。2006年2月、上記シンポジウムでの議論を受け、「日本における海洋研究船の現

状と将来への提言に関するワークショップ」を開催した。

同年5月、第2回WGを開催し、淡青丸代船構想の具体化について論議した。淡青丸の使命と他船舶との守備範囲の違いを考慮し、多目的かつ沿岸を主たる対象とする船舶という大枠を確認した。

同年6～7月、第1回～3回拡大WG（企画室と研究分野代表含む）を開催し、淡青丸の具体構想（海域、機能、装備、乗船人員など）を策定した。同年7月、「淡青丸代船構想」最終案を研究船共同利用運営委員会（委員長：本所所長）に提出し、同年8月、委員長から機構に本案が提出された。本案で示された代船の必要性・使命・要目は以下の通りである。

- ・老朽化（24年稼働、船体の腐蝕、主機関の能力低下、諸装備の劣化）→運用に支障
- ・旧式化（主要観測装備、研究室空間、漁船登録、居住・衛生設備）→最先端の研究に対処困難
- ・全国共同利用の主旨・規程に基づく運用
- ・海洋学のあらゆる分野における基礎研究と応用研究に対応
- ・研究の多様性を尊重（小規模・独創的研究）
- ・海洋に関連した諸研究分野の人材育成推進の場
- ・多様な研究基盤や生活習慣にも対応できる設備
- ・排他的経済水域を含む日本の沿岸～近海域およびアジア縁辺海域

同年9月、「白鳳丸・淡青丸研究成果発表会——海学門」のセッション「淡青丸代船への取り組み」で西田WG委員長が代船構想の経緯と具体案を報告した。

同年10月、上記シンポジウムおよびワークショップの議論を踏まえ、「わが国における海洋研究船のあり方に関する提言（案）」をまとめ、意見依頼文とともに関係する約80の大学学部・学科、学協会等へ発送した。提言の趣旨は、(1) 本所、機構、水産系大学の使命と独自性の尊重、(2) これら3つの運用システム相互の有機的連携のためのシステム（連絡会）の提案、(3) 文部科学省および研究教育コミュニティの使命の明確化

であった。同年12月、上記提言案への意見のとりまとめを試みたが、不調に終わった。

2007年6月、文部科学省はわが国が保有すべき海洋研究船とその運用の具体的改善方策についての同省科学技術・学術審議会海洋開発分科会海洋研究船委員会による検討結果を「海洋研究船委員会とりまとめ」として公表した（http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu5/reports/08021401.htm）。この報告の中で、淡青丸の老朽化と沿岸域・近海を主たる航海対象とした海洋研究船の整備を最優先で行うことが強調されている。また、整備すべき海洋研究船の性能・装備についても上記「淡青丸代船構想」で提案された要目とその骨子となっている。

2009年度、機構は淡青丸代船として、次世代沿岸研究船建造の予算要求を提出したが、予算化には至らなかった。同年12月、研究船共同利用運営委員会に、研究船の基本的仕様の策定と予算獲得のための関連情報の収集・整理・提供を目的として、西田周平教授を長とする淡青丸代船建造計画作業グループ（以下「代船計画WG」）を設置し、2009年12月～2010年3月にかけて、3回の幹事会と委員からの意見聴取により「淡青丸代船構想」の再検討を進めた。

このような状況のもと、2011年3月11日に東日本大震災が発生した。震災被害への対応と中・長期的復興のための大規模な予算再編措置がとられたが、海洋関連施策に関わる2011年度第三次補正予算の中で「東北海洋生態系調査研究船」として、淡青丸後継船（以下「後継船」）建造のための予算が認められた。また、この後継船は、震災域の生態系調査を当面の主要なミッションとするものの、淡青丸と同様、学術研究船としてすべての航海を共同利用・共同研究の枠組みのもとで運航していくこととされている。ただし、母港を東北地方に置くこと、またそのミッションにふさわしい新たな船名をつけることがその条件とされた。

これを受けて、代船計画WGは「淡青丸代船構想」を基に機構との調整・協議を経て船主要求事項を作成した。船主要求事項は機構の磯崎芳男海洋工学センター長を委員長とする「技術提案審査

委員会」による承認を経て2011年10月に技術提案公募とともに公告された。同年11月、同委員会による応募提案のヒアリングと審査を経て三菱重工による建造が決定した。

2011年12月、後継船の仕様策定のため、機構は花輪公雄東北大学大学院教授を委員長とし、過半数が研究船共同利用運営委員会委員で構成される「海洋研究船建造準備委員会」（以下「準備委員会」）を組織した。また、準備委員会のもとに仕様の詳細を検討するため、西田周平教授を長とし、淡青丸代船建造計画作業グループを中心メンバーとするワーキンググループ（以下「準備WG」）を設置した。準備WGにはさらに3つのサブグループを置き、それぞれ観測機器（観測機器、音響機器、ウインチ等の関連装置：16名）、船体（船体、電気、艀装等：10名）、諸室（居室、研究室、倉庫等：8名）を中心に検討を進めた。2011年12月～2012年1月に計6回（ほぼ各回2日間）の会合に基づき仕様書案を策定し準備委員会に提出した。

準備委員会ではこの案に基づき建造契約仕様書（案）を決定した。2012年2月に三菱重工と造船契約が締結された。同年4月、機構は谷口旭東京農業大学教授を委員長とし、過半数が研究船共同利用運営委員会委員で構成される「海洋研究船建造委員会」を組織し、後継船が建造契約仕様書に基づき適切に建造されることを確認することとなった。同委員会のもとに主として準備WG委員からなるワーキンググループを置き、造船所から提示される詳細仕様について、専門的・技術的な観点から検討・調整を進める予定である。

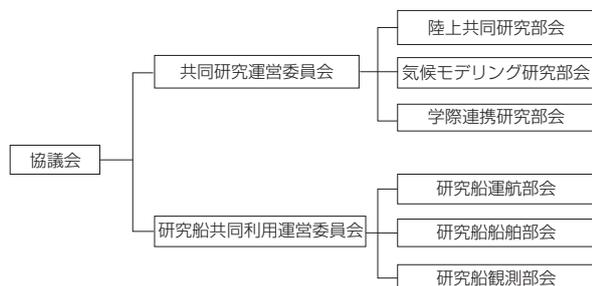
最後に、後継船建造を後押ししたと思われる最近の動きのひとつに、日本学術会議「科学者委員会・学術の大型研究計画検討分科会」が策定した「大型施設計画・大規模研究計画のマスタープラン」が挙げられる。このマスタープランは2010年3月に初めて公表されたが、その策定の段階では様々な分野の学会コミュニティの意見が必ずしも十分反映されず、2010年版では学術会議の地球惑星科学委員会がまとめた5計画の中に海洋科学に関する項目がほとんど含まれていなかった。この事態を重く見た日本学術会議SCOR分科

会（委員長：池田元美北海道大学名誉教授）と日本海洋学会の有志は急遽、仙台、柏、福岡の3カ所で懇談会を開催し、海洋コミュニティとしての対応を協議した。その後の活動を経て、2011年夏に地球惑星科学委員会から提出された改訂版には「海洋環境保全を担う統合観測システムの開発と構築」と題した、淡青丸の代船を含む計画が盛り込まれた。この代船計画は直接的には実現しなかったものの、海洋コミュニティからの沿岸近海用の観測研究船建造の要請は今回の後継船建造を強く後押ししたと思われる。マスタープランに関する活動は現在、日本海洋学会の将来構想委員会に引き継がれており、今後も同委員会と連携しながら、次の重要課題である白鳳丸代船を実現させていく必要がある。

4-1-3

共同利用・共同研究

大気海洋研究所では、大気海洋科学に関する基礎的研究を行うことを目的とした全国の研究者のための共同利用・共同研究の柱として、学術研究船白鳳丸・淡青丸を用いた研究航海と、柏地区に研究者が滞在して研究活動を行う外来研究員制度、多人数による1～2日間の研究集会、比較的少人数による数日間の研究集会の公募制度を実施している。岩手県大槌町にある国際沿岸海洋研究センターにおいても、柏地区と同様に外来研究員と研究集会の公募を行っている。また、所外の個人またはグループの研究者と所内の教員が協力して、主として大型計算機を用いて気候システムにかかわる研究を行う共同利用制度も実施している。さらに2011年度からは、大気海洋科学に関わる基礎的研究および地球表層圏の統合的理解の深化につながる萌芽的・学際的研究を実施するための公募型共同研究事業である学際連携研究が新



大気海洋研究所の共同利用・共同研究に関する運営組織

設された。

これら共同利用・共同研究はすべて公募を原則としており、公募要領や申し込みに必要な書類等は大気海洋研究所ウェブサイトにて公開している。公募を行った後、学術研究船の運航計画は、研究船共同利用運営委員会のもとに設けられた研究船運航部会での審議、同委員会での審議を経て、本所協議会において決定される。それ以外の共同利用・共同研究の採否は、共同研究運営委員会のもとに設けられた陸上共同研究部会・気候モデリング研究部会・学際連携研究部会での審議、同委員会での審議を経て、本所協議会にて決定される。これらの委員会や部会はすべて、半数以上の所外委員を含んでいる [➡資料1-7]。

(1) 学術研究船の共同利用・共同研究

白鳳丸は遠洋、近海を含め、比較的長期間の研究航海を行い、淡青丸は沿岸を含む日本近海において数日から2週間程度の比較的短期間の研究航海を行う。白鳳丸の運航計画は3カ年ごとに策定される（最近では2011年11月に研究計画企画調整シンポジウムを開催し、2013～2015年度の計画を策定した）。また、この長期計画に基づき、毎年秋に比較的小規模の研究課題を単年度公募する。淡青丸の運航計画は毎年秋に行われる公募・審査を経て策定される。航海計画の策定・実施については共同利用共同研究推進センター（以下、推進センター）の研究航海企画センターが、また、観測の実施については推進センターの観測研究推進室および研究船共同利用運営委員会の研究船船舶部会・研究船観測部会が支援を行っている。

両船の研究航海日数は2004年4月の海洋研究開発機構への移管 [➡2-4] 以降、移管時のとりきめに従い、年間約170日から約300日へと大幅に増加した。しかし、2004年度から2011年度までの白鳳丸の年間運航日数は285、287、263、261、149、242、282、260日、淡青丸のそれは282、283、263、266、264、280、286、267日と、予定されていた300日にはおよばない状況で推移している [航海海域および2003年度以前の航海数➡資料2-2-1]。ここ数年、原油価格が高騰しており、その影響で2008年度は年度後半の白鳳丸航海を翌年度に延期せざるを得なかったなど、海洋研究開発機構より提示される航海日数が減少傾向にある。2013年に竣工予定の淡青丸後継船は淡青丸よりも運航コストの増大が予測され、海洋研究開発機構における運航予算の確保が課題となる。

(2) 陸上共同利用・共同研究

大気海洋研究所（柏地区）共同利用

所外の研究者が本所に滞在して研究活動を行う外来研究員の制度、および多人数による1～2日間の研究集会や比較的少人数による数日間の研究集会の制度がある。本所は2010年4月の設立と同時に共同利用・共同研究拠点となったが、従前とほぼ同様の形態で共同利用を実施している。2005年度から2011年度までの外来研究員の採択数は31、41、47、43、45、37、42と推移している [2004年度以前の採択数➡資料2-2-2-2]。2010年4月に海洋研究所は都内の中野地区から千葉の柏地区に移転し気候システム研究センターと統合して大気海洋研究所になったが、交通機関の不便さに伴う外来研究員の採択数に大きな影響は見られない。同様に研究集会の採択数は11、14、19、18、18、16、15と推移しており、外来研究員と同様の傾向にある [2004年度以前の採択数➡資料2-2-2-1]。採択された外来研究員については、研究課題ごとに担当教員を決め、必要に応じて推進センターの陸上研究推進室の支援を受けている。

国際沿岸海洋研究センター（大槌地区）共同利用

所内外の研究者が国際沿岸海洋研究センターに滞在して研究活動を行う外来研究員の制度、および比較的少人数による研究集会の制度がある。採択された外来研究員については、個々の研究課題ごとに担当教員を決め、実験室や観測船（弥生、チャレンジャー2世、チャレンジャー3世）および観測機器類を提供し、推進センター沿岸研究推進室が技術的な面を含めた支援を行うとともに、施設利用に関するマニュアル「共同利用のしおり」を作成して配布し、利用者の便宜を図ってきた。さらに敷地内の宿泊施設（宿泊可能人数22名）を外来研究者に提供してきた。また、緊急性の強い研究の実施のために、公募外でも旅費なしの外来研究員を適宜受け入れてきた。2005～2009年度の5年間の平均をとると、年間あたりの外来研究課題採択数（公募）は44件（利用者数のべ1,323名）、公募外の研究課題数は57件（利用者数のべ1,763名）、研究集会数3件（参加者数220名）であった[1992年以降の年別データ➡資料2-2-2-1, 資料2-2-2-2]。研究成果の発表の場として、1998年以前は『大槌臨海研究センター報告』、1999～2003年は英文誌『Otsuchi Marine Science』と和文誌『大槌臨海研究センター研究報告』、2004年以後は英文誌『Coastal Marine Science』および和文誌『国際沿岸海洋研究センター研究報告』を刊行している。英文誌については東京大学学術機関リポジトリ（UT Repository）に登録し、インターネット上で内容公開を行っている。2011年3月11日の東日本大震災に伴う津波によって陸上施設が壊滅的な被害を受け、観測船はすべて流失したが、その後施設の復旧に努め、共同利用研究の継続と発展に向けて鋭意努力している [➡4-3-1]。

気候システムに関する共同研究

気候システム研究センターは、全国共同利用施設として日本全国の気候研究者の共同研究の場を提供することが、その重要な目的のひとつであった。そのための活動として、1993度より大型計算機の利用を中心とした公募制の全国共同研究を行ってきた。この共同研究では、本センターが提

案して計画的に推進する特定共同研究と、センター外の個人またはグループが提案する研究テーマについて、センター内外の研究者が協力して進める一般共同研究の2つの形態を設けている。この共同研究を通じて、気候モデル開発の推進、および大型計算機を用いる気候研究の発展がはかられてきた。2010年4月海洋研究所との統合後も従前とほぼ同様の形態で気候システムに関する共同研究を実施している。年度ごとの採択数の2007～2011年度の平均は、特別共同研究9.2件、一般共同研究11.0件である。

(3) 学際連携研究の新設

学際連携研究は、2011年度より開始した公募型の共同研究事業である。本研究では、全国の個人またはグループの研究者と本所の教員が協力して、海洋や大気に関わる基礎的研究および地球表層圏の統合的理解の深化につながる研究を実施する。特に、複数の学問分野の連携による学際的な共同研究の推進を目指すことから「学際連携研究」と名付けられた。本研究には以下の2つの形態がある。

特定共同研究：本所が提案し、地球表層圏変動研究センターが中心となって計画的に推進する特定共同研究課題について、所内の研究グループと所外の研究者が協力して進める共同研究。

一般共同研究：全国の個人またはグループが提案する研究テーマについて、所外と所内の研究者が協力して進める共同研究で、本所の研究目的に貢献が期待できるもの。新しい研究の展開のきっかけとなるポテンシャルを秘めた萌芽的あるいは試行的研究を歓迎する。また、新規プロジェクトの立案にむけてのフィージビリティ研究（打ち合わせ会議や予備調査の実施などを含む）も審査の対象とする。

申請資格者は、国・公立大学法人、私立大学および公的研究機関の研究者、またはこれに準ずる者、並びに本所所長が適当と認めた者とする。同一課題の実施期間は2年間を限度とし、継続の場合も年度ごとに審査を行う。2011年度の実績は、

特定共同研究応募数2件，同採択数2件，一般共同研究応募数10件，同採択数9件であった。

4-1-4 共同利用共同研究推進センター の活動

海洋研究所の柏キャンパスへの移転 [➡2-6] に際しては，共通実験施設の設計，機器更新に関わる作業，ならびに移転作業の実務の多くを，共同利用共同研究推進センター（以下，推進センター）[➡3-2-5]に属する技術系職員が中心となって行った。特に，電子顕微鏡施設，RI実験施設，飼育実験施設など，大型設備の移設を伴う移転は，通常の研究室の移転に先駆けて開始された。移転後は，新しい共通実験施設の運用を軌道に乗せ，ユーザーへの指導・トレーニングにもかなりの時間を割いてきた。中野キャンパスでは施設ごとに独自の運用がなされていたが，柏キャンパスでは共通実験施設の管理・運用を一括して陸上研究推進室を中心に行うこととし，限られた人数で多くの共通実験施設を運用するための努力をしている。

そのような中，移転後約1年の2011年3月11日に発生した東日本大震災により国際沿岸海洋研究センター（以下，沿岸センター）は壊滅的な損害を受けてその機能はほぼ完全に麻痺し，沿岸研究推進室も実質的に活動停止状態におちいった。しかし5月には建物の一部に電気が入り，8月には1.8トンの船舶「グランメーユ」が進水し，利用可能になった。その後も少しずつ施設利用の範囲が広がり，震災後の海域調査の拠点となりつつある。本室は沿岸センターの復旧作業を行いながら，こうした外来研究員に対応するサービスを続けている。柏キャンパスでも，地震によりクリーン実験施設の共通機器に甚大な被害を受けた。震災による計画停電への対応，非常電源装置の維持管理，さらには東京電力福島第一原子力発電所事故

に伴う放射能測定など，災害復旧に対して推進センターのメンバーは中心的な役割を担ってきた。放射能測定については，震災後1カ月間は研究棟の屋上にて土日を含めて毎日複数回測定を行い，大気海洋研究所としてデータを蓄積してきた。また，白鳳丸や淡青丸も震災対応研究航海 [➡4-3-3] を数多く行い，研究航海企画センターや観測研究推進室がその対応にあたってきた。

震災により研究航海の延期等が生じたものの，観測研究推進室メンバーは2010年には1人当たり平均88日間，2011年には平均64日間の乗船を行い，観測作業や研究支援を行ってきた。2011年には淡青丸後継船の建造も決定し [➡4-1-2]，今後観測作業や船上での研究支援の要望はますます増えると考えられる。観測機器については，限られた人数で多岐にわたるすべての機器を管理することが困難であるため，観測機器のうち使用頻度と共通性がそれほど高くないもの（全体の4割程度）の管理を関係の深い研究分野に委託することで負担を軽減している。また，学術研究船の運航を担当する海洋研究開発機構と実務者レベルの会合を定期的で開催することで，研究航海の円滑な実施をはかっている。こうした努力の結果，2011年4月の淡青丸運航の外部委託化を大きな問題なく乗り切ることができた。

柏キャンパスの共通実験施設利用の登録者は2011年度には300名を超え，沿岸センターでも「東北マリンサイエンス拠点形成事業」[➡6-10]の開始によって外来研究員の数が増えることが予想される。日常の研究支援活動以外にも，年間10件を超える見学や一般公開への対応も積極的に行っている。柏キャンパスに移転後は中学校や高等学校の見学が急増しているほか，本学エグゼクティブマネジメントプログラムや新任職員研修をはじめとする学内外からの見学・研修への対応も増えており，観測機器・飼育実験施設・電子顕微鏡施設・クリーン実験施設などは，見学や研修の主要なルートとなっている。

以上の通り，推進センターに期待される業務はますます増加している。各室では，室員らが定期的な会合を持って情報交換を行うとともに，相互

の役割や解決すべき問題などについて議論を行い、そのサービスを向上させるように努力している。また、運営費交付金が減少する中で、本所は共同利用に関わる経費については例外的に予算を維持し続けてきた。しかしながら、機器類には高額なものが相当数あり、推進センターの経常予算規模ではなかなか対応できないことも事実である。それらの更新をいかに適切に行いながら高精度の観測データ収集を保証していくかは今後の大きな課題である。また教員や事務職員と同様、技術系職員についても定員削減が着々と進められている状況下では、十分な人的資源をすべての室と設備とに投入していくことは難しい。

2010年4月の発足に先だって、技術専門員の盛田孝一（沿岸研究推進室）と石丸君江（陸上研究推進室）が2008年3月に、原政子（陸上研究推進室）が2010年3月に定年等により退職した。沿岸センターでは2009年4月に平野昌明が盛田の後任に採用され、2011年10月に新たな特任専門職員として矢口明夫が採用された。観測研究推進室では2011年4月に竹内誠が、陸上研究推進室では小川展弘（2012年4月着任予定）が技術職員として採用され、若い力と新しい技術を推進センターに吹き込んだ。しかしながら、今後は職員の定年退職に伴う新規採用がただちに行われるとは限らず、共同利用の質を落とさずにいかに適切な人的配置を行っていくかについても検討が必要である。さらに長期的な視点から、世代間のバランスをうまく維持しながら技術を継承していくことが重要である。

気候システム研究センター、大気海洋研究所は国際学術交流協定、外国人客員教員の招聘、外国人研究員の受け入れを積極的に行ってきた。海洋研究所では海洋科学国際共同研究センター（現国際連携研究センター）が、気候システム研究センターでは外国人客員分野選考委員会が、大気海洋研究所では国際連携研究センターが、これらの実務を担ってきた。

国際学術交流協定を結んだ研究機関は、ここ20年間で、アメリカ、イラン、イギリス、インド、オーストラリア、韓国、タイ、台湾、フランス、マレーシアとのべ10カ国に及んでいる [➡資料2-1]。2012年度には、さらにベトナム、ロシアの研究機関と協定を結ぶ予定である。

招聘した外国人客員教員の所属機関は、ここ20年間で、アイルランド、アメリカ、イタリア、イギリス、インド、インドネシア、エジプト、オーストラリア、オランダ、カナダ、韓国、スイス、タイ、台湾、中国、ドイツ、ハンガリー、バングラデシュ、フランス、ポルトガル、ロシアとのべ21カ国であった [➡資料1-6-2]。

受け入れた外国人研究員の所属機関は、ここ20年間で、アメリカ、イエメン、イタリア、イギリス、イスラエル、インド、インドネシア、エジプト、オーストリア、オーストラリア、オランダ、カナダ、韓国、ギリシャ、コロンビア、シリア、スイス、スウェーデン、スペイン、タイ、台湾、中国、チュニジア、チリ、デンマーク、ドイツ、ニュージーランド、バングラデシュ、フィリピン、ブラジル、フランス、ベラルーシ、ベルギー、ポーランド、ポルトガル、マレーシア、ロシアとのべ37カ国であった [➡資料2-9]。

4-1-5

国際学術交流協定、外国人客員教員、 外国人研究員

海洋科学と気候科学は、研究対象域が時に全球に及び、グローバルな性格を持つ。海洋研究所、

4-2 | 教育・啓発活動の推進

4-2-1

大学院教育

(1) 理学系研究科

地球惑星科学専攻

本専攻は、理学系研究科に属する地球惑星物理学・地質学・鉱物学・地理学の4専攻が統合して2000年4月に誕生した。本専攻では、5つの基幹講座（大気海洋科学、宇宙惑星科学、地球惑星システム科学、固体地球科学、地球生命圏科学）に加え、学内の附置研究所（大気海洋研究所、地震研究所、物性研究所、先端科学技術研究センター）や宇宙科学研究所／宇宙航空研究開発機構などの教員が協力・連携講座として各基幹講座に対応する形で教育にあたっている。

大気海洋研究所では海洋研究所・気候システム研究センターの時代から、数多くの教員が本専攻を通じて教育を行ってきた。2012年3月末時点で、高橋正明、羽角博康、岡顕、木本昌秀、高藪縁、渡部雅浩、岡英太郎、新野宏、伊賀啓太、安田一郎、植松光夫、中島映至、佐藤正樹が大気海洋科学講座、阿部彩子、佐野有司、横山祐典が地球惑星システム科学講座、芦寿一郎、沖野郷子、徳山英一、朴進午が固体地球科学講座、川幡穂高が地球生命圏科学講座の兼任教員あるいは協力教員を務めている。加えて、1992～2011年度の20年間に松野太郎、沼口敦、今須良一、住明正、杉ノ原伸夫、遠藤昌宏、新田勅、平啓介、川辺正樹、浅井富雄、木村龍治、小池勲夫、平朝彦、末廣潔、

瀬川璽朗、巽好幸、Millard F. Coffin、藤本博己、小林和男、玉木賢策、石井輝秋、杉本隆成、日比谷紀之が専攻教育に携わった。

化学専攻

本専攻は、物理化学、有機化学、および無機・分析化学の3つの研究系に分かれ、総計34の研究室が、本郷キャンパス、駒場キャンパス、柏キャンパス、つくば、および相模原に分散して、幅広い領域にわたって研究・教育を行う体制を整えている。柏キャンパスにおいては、物性研究所の5研究室、大学院新領域創成科学研究科の1研究室、および本所の1研究室が本専攻の教育を行っている。

本所では海洋無機化学分野が、1964年に海洋研究所海洋無機化学部門として創設されて以来、大学院教育では本専攻に所属している。最近20年間についてみると、1992年1月より2003年1月まで野崎義行、2003年11月より現在まで蒲生俊敬が、大学院担当教員の代表を務めた（2003年1月の野崎急逝後、蒲生が着任するまでの間に限り、理学系研究科地殻化学実験施設の野津憲治教授が代行した）。

生物科学専攻

本専攻は、1953年に本学大学院が設置された時に生物系研究科として発足した。1965年に理学系研究科が設置された際に、動物学、植物学、人類学という生物系研究科の3つの専門課程が専攻となり、さらに1995年に3専攻が統合して本専攻が設置され、動物科学、植物科学、人類科学、進化多様性生物学および広域理学の5つの大講座から構成されるようになった。本専攻は現在、広域理学大講座を除く4つの基幹講座、5つの協力講座（臨海実験所、植物園、大気海洋研究所、分子細胞生物学研究所、総合研究博物館）、連携講座（国

立科学博物館)、学外の兼任教員、学内の併任教員を含む67研究室からなる。

本所と本専攻との関係は、1964年に海洋研究所海洋生物生理部門(現生理学分野)の内田清一郎初代教授が理学部動物学教室から異動したことから始まる。以来、生理学分野、生元素動態分野、底生生物分野、分子海洋生物学分野に属する教員は、基本的に本専攻を本務としてきた。2012年3月末時点で、専攻の協力講座/先端海洋生物学の教員として、竹井祥郎、兵藤晋、日下部誠、狩野泰則、西田陸、井上広滋、馬淵浩司が動物科学大講座を担当し、永田俊、宮島俊宏が植物科学大講座を担当している。小島茂明は1992年より2011年6月まで本専攻を本務としていたが、新領域創成科学研究科自然環境学専攻の基幹講座(地球海洋環境分野)への異動にともない、併任教員として本専攻を担当している。

加えて1992年度以降、平野哲也、金子豊二、田川正朋、太田秀、白山義久、相生啓子、嶋永元裕、浦野明央、長澤寛道、渡邊俊樹、窪川かおる、遠藤圭子が動物科学大講座を、小池勲夫、小川浩史、才野敏郎、神田譲太が植物科学大講座を担当した。

(2) 農学生命科学研究科

農学生命科学研究科水圏生物科学専攻の前身は、1953年に設置された東京大学大学院生物系研究科内におかれた水産学専門課程である。1965年に理科系の研究科が医学系、工学系、理学系、農学系、薬学系の5研究科に改組され、水産学専攻は農学系の研究科に置かれることになった。1994年の大学院重点化に伴って、農学研究科は農学生命科学研究科に改称され、水産学専攻は翌1995年に水圏生物科学専攻に整備・改称された。

人類はこれまで、再生可能な生物資源を食料として利用してきたが、人間活動の影響による環境の劣化や乱獲によって世界の漁獲量は1980年代末から8,000万トン台で頭打ちの状態にある。将来の人口増加を考えると、生物資源を適切に保全してより高度にかつ持続的に利用することが求め

られている。そのためには、レジームシフトなどの自然的要因、あるいは地球温暖化や海洋酸性化などの人為的要因による環境の変化が、水圏の生態系全体に与える影響を十分理解しなければならない。また、食料としてのみでなく生理活性物質を生産する機能も、水圏生物資源として利用を進める必要がある。水圏生物科学専攻の教育・研究は、人類が抱える食料や環境等の全球的な課題に対して積極的に貢献できる人材を養成することを目的として行われている。

本所では、浮遊生物分野、微生物分野、資源解析分野、資源生態分野、環境動態分野、行動生態計測分野の6分野が、水圏生物科学専攻の協力講座として大学院の教育・研究にあたっている。また、これら6協力講座以外の海洋無機化学分野、生理学分野、分子海洋生物学分野、生物海洋学分野、国際沿岸海洋研究センターおよび国際連携研究センターに所属する教員が、本郷キャンパスにある7基幹講座や大気海洋研究所の6協力講座の兼任教員として、水圏生物科学専攻の教育・研究に携わっている。2012年3月末現在における教員構成は、津田敦、木暮一啓、濱崎恒二、白木原國雄、平松一彦、渡邊良朗、河村知彦、安田一郎、小松幸生、塚本勝巳、小松輝久、兼任教員は、蒲生俊敬、小畑元、西田陸、井上広滋、兵藤晋、大竹二雄、佐藤克文、植松光夫、木村伸吾である。

(3) 新領域創成科学研究科

新領域創成科学研究科は1998年4月に新設された研究科である。本研究科には3つの研究系(基盤科学、生命科学、環境学)がある。このうち、本所と関係の深い環境学研究系は1999年4月に設置された。この研究系は環境学の1専攻からなり、自然環境、環境システム、人間人工環境、社会文化環境、国際環境協力の5コースにより構成されていた。

2000年7月、自然環境コースに気候システム研究センターから中島映至が兼任教員として着任した。2003年4月には研究協力分野「地球環境モデリング学分野」が設けられ、住明正が協力講座教

員、中島映至が兼任教員として着任した。その後、2005年4月に今須良一が協力講座教員となり、新たに高橋正明が兼任教員として加わった。

2001年4月、自然環境コースに海洋研究所教員よりなる海洋環境サブコースが設けられ、協力講座教員として道田豊、寺崎誠、佐野有司、天川裕史、宮崎信之、白木原國雄、金子豊二、木村伸吾、兼任教員として平啓介、木村龍治、川辺正樹、玉木賢策、徳山英一、小池勲夫、野崎義行、木暮一啓、小島茂明、塚本勝巳、西田陸、松田裕之、小松輝久が加わった [➡2-2]。

2006年4月に環境学研究系の改組が行われ、自然環境学コースは自然環境学専攻、同専攻の陸域環境サブコースと海洋環境サブコースはそれぞれ陸域環境学コース、海洋環境学コースとなった。専攻の理念は全球レベルからローカルレベルに至る様々なスケールにおける自然環境の様態とその変動、自然環境に対する人為の履歴など、自然と社会の両面から多角的に究明することであり、個々の専門の視点のみならず自然環境を総合的にとらえる視点を持って教育研究に取り組むことである。

新領域創成科学研究科に關与する本所教員（兼任教員含む）は2012年3月末時点で以下の通りである（*：兼任教員）。自然環境学専攻基幹講座：地球海洋環境学分野（小島茂明、芦寿一郎）、海洋資源環境学分野（白木原國雄、小松幸生）、海洋生物圏環境学分野（木村伸吾、北川貴士）、自然環境学専攻研究協力講座：地球環境モデリング学分野（今須良一、中島映至*、高橋正明*、芳村圭*）、海洋環境動態学分野（道田豊、藤尾伸三、田中潔、川幡穂高*）、海洋物質循環学分野（小川浩史、小畑元、高畑直人、福田秀樹、井上麻夕里、白井厚太郎、木暮一啓*）、海洋生命環境学分野（大竹二雄、佐藤克文、小松輝久*、井上広滋*）、情報生命科学専攻：岩崎渉。

(4) 総合文化研究科

中野キャンパスにあった海洋研究所は、駒場キャンパスと地理的に近接していたこともあり、

古くから研究に關して交流が深く、駒場の教員による陸上共同利用研究や研究集会が行われてきた。また、この20年の人事において、1992年4月に海洋生化学部門の大森正之助教授が教養学部教授に転出し、1999年3月には教養学部の兵藤晋助手が本所海洋生物生理部門助手に転入した。2005年当時教養学部長であった浅島誠教授を中心に、教養学部で「理系総合のための生命科学」という教科書を作ることが話し合われた際に、教養学部の生物学関係の教員にホメオスタシスに關する研究者が少ないことが話題となり、そのテーマの執筆を担当した生理学分野の竹井祥郎が、2007年度より2011年度まで総合文化研究科・広域科学専攻・生命環境科学系を兼任した。

(5) 工学系研究科

2010年3月に生産技術研究所からの配置換により、芳村圭が気候システム研究センターに赴任した。芳村は生産技術研究所において社会・人間部門に所属し、工学系研究科の社会基盤学専攻の課程担当であったことから、そのまま気候システム研究センターとして初めて、工学系研究科所属の学生にも公式な門戸を開くこととなった。それ以前からも、気候変動予測とその影響評価研究に代表されるプロジェクトなどにより、工学系研究科や生産技術研究所と気候システム研究センターは深く交流しており、正式なルートで工学系研究科からの学生が気候システム研究センターに所属できるようになったことは学生・研究者双方に有益な流れであったといえる。2010年4月に大気海洋研究所が発足して以降も、工学系分野とのより一層強固で学際的な交流関係を築くべく、引き続き芳村が工学系研究科社会基盤学専攻の課程担当を務めている。

(6) 大気海洋研究所としての大学院教育

以上のように本所における大学院教育は2012年3月末現在、4つの研究科(理学系、農学生命科学、新領域創成科学、工学系)、7つの専攻(地球惑星科学、

生物科学，化学，水圏生物科学，環境学系自然環境学，情報生命科学，社会基盤学）を通して行われているが，各専攻間の情報共有は必ずしも十分図られてこなかった。研究所として教育活動により積極的に関与するために，2008年に教育委員会が設置された。本委員会は「大気海洋科学インターンシップ」[▶4-2-2]や「進学ガイダンス」[▶4-2-5]を担当しているほか，毎年度末，博士号を取得した本所の大学院生を対象に「博士論文公開発表会」を実施している。その目的は，博士号取得者の研究活動の把握を通じて，研究科相互の理解を深めるとともに，優秀な課程博士取得者に対して所長賞を授与し，大学院教育の活性化を促進することにある。発表会当日は，当該年度の博士号・修士号取得者を所が招待する「修了お祝いの会」も実施され，本所における重要な年中行事となっている。

4-2-2 学部学生の教育

本所の教員は上記の各専攻に関連する本学学部の教育にも携わっており，2012年3月現在，理学部地球惑星物理学科・地球惑星環境学科・化学科・生物学科，農学部水圏生命科学専修・水圏生産環境科学専修，工学部社会基盤学科の3，4年生の講義を担当している。また，本学教養学部1，2年の学生を対象とした「全学自由研究ゼミナール」および「全学体験ゼミナール」を所の教員が協力して担当し，大気海洋科学の広い分野の研究成果をわかりやすく学部学生に伝えている。

本所は全国の学部学生を対象に，大気海洋研究にふれて将来の進路を決める際の参考にしてもらうために，「大気海洋科学インターンシップ」を海洋研究所時代の2009年から実施している。春休み周辺の期間に3日程度柏キャンパスあるいは

大槌キャンパスに通ってもらい，通常の一般公開あるいは進学ガイダンスでは体験できない最先端の研究を実際に体験することにより，研究所で学ぶ魅力を知ってもらっている。

4-2-3

学内外と連携した教育研究活動

(1) 内田海洋学術基金

本所は，1988年5月27日に，海洋研究所元所長（海洋生物生理部門教授）であった故内田清一郎博士の御令室たづ氏より，本所における海洋科学研究助成——特に海洋生物学の領域に関する資金——として1億円の寄付を受けた。内田博士御夫妻のご芳志を末永く記念するため，この寄付金を内田海洋学術基金と定め，本所の研究・教育活動の促進のため次の活動を助成している。(1) 本所の研究者・職員・大学院生の海外派遣，(2) 海外研究者の招聘，(3) 国際研究集会，および(4) 国際共同研究。本基金の運営は，各年度の予算を基に内田海洋学術基金運営委員会により行われている。また，運営委員会は2000年度から，内田海洋科学特定共同研究員の受入審査も行っている。

(2) 新世紀を拓く深海科学リーダーシッププログラム

「新世紀を拓く深海科学リーダーシッププログラム (HADEEP = Hadal Environmental Science/Education Program)」は，2006年4月から2011年9月までの5年半，日本財団と本学との契約のもと，日本財団助成事業として本所で行われたプログラムである。本プログラムの目的は，最先端の深海科学を教育する拠点を形成し，世界をリード

する深海科学の研究者・技術者・行政者を数多く養成することであった。またこれによって、人類の持つ深海への理解を大幅に進めることも狙いとしました。

本プログラムの組織は、プログラムリーダーを所長とし、コーディネーター、プログラムマネージャー、運営委員会からなる。助成額合計は、167,500,000円であった。それに約5,000,000円の本所予算を加えて「教育プログラム」と「研究プログラム」が実施された。

教育プログラムでは、本学で深海を学際的に理解するための講義「深海科学概論」、共同研究相手の英国アバディーン大学では「Abyssal and Hadal Environments」コースが開講された。また、若手博士研究者（ポストドクター）を特任研究員として採用し、次世代を担う研究者教育にも力を注いだ。本プログラムに採用された特任研究員は5年半で計22名。専門分野は物理、化学、地学、生態、生命、資源の多岐にわたり、その活動は、発表論文62編、国内学会発表69件、国際学会発表25件、研究航海乗船19件に及んだ。HADEEPでの教育を受けた後の進路は研究職が多いが、民間の技術研究所や研究と企業を結ぶTLO関係へ進む者もあった。

研究プログラムでは、深海研究に長年の経験と実績を持つ英国アバディーン大学オーシャンラボと共同研究を行った。超深海域を対象としたHADEEP研究航海は5年半で7回。調査はケルマデック海溝、マリアナ海域、日本海溝、伊豆小笠原海溝、チリ・ペルー海溝で、計29回行われた。日英で共同開発された12,000m級海底設置型長期観察システムにより得られたデータからは、今までの常識を超えた深度で、大量の生物が非常に活発に生息していることが確認された。

日英のメンバーが集まるワークショップを4回、特任研究員の研究を紹介するオープンセミナーを6回開催した。最終年度の2010年11月には、世界各国の深海研究者に呼びかけ、本所において国際深海シンポジウムを開催した。英国、イタリア、ロシア、米国、日本など9カ国から103名の深海研究者が参加し、深海研究の今後を見す

えた活発な討論が展開された。

広報活動としてウェブページ (<http://www.aori.u-tokyo.ac.jp/project/hadeep/index.html>) を作成し、ブログを配信した。関連するシンポジウムや学会、また大学のオープンキャンパスへも参加した。2010年11月には、日本財団ビルにおいて「深海魚を見て、触って、食べて、楽しむ深海イベント——中高校生のための深海展」を企画、開催した。小学生から理科教員、保護者まで400名以上もの参加があった。

(3) 海洋アライアンス

海洋に関わる研究や解決すべき問題の多くは、学際的なアプローチを必要としている。本学には海洋に関わる研究者が多く部の部局に在籍していることから、そうした研究者を束ねた全学を横断する「機構」として、2007年7月に総長室総括委員会のもとに「海洋アライアンス」が設置された。本所は事務局を引き受け、その活動を支えている。また、木暮一啓教授と木村伸吾兼務教授（新領域創成科学研究科教授）が副機構長として、浦環機構長（生産技術研究所教授）らと運営を担っている。2012年3月末現在、本学の12の部局が参画している。

2008年4月からは日本財団からの助成を受けて総合海洋基盤プログラムが発足した。この助成金は、特任教員、特任研究員、事務員などの人件費、教員の研究費およびシンポジウムやワークショップの開催、海洋イニシアティブの推進などにあてられている。本所では2008年9月より青山潤がこの助成による特任准教授となっている。また、新領域創成科学研究科に所属する特任准教授として、高橋鉄哉（2008年9月～2011年3月）、下出信次（2011年4月～2012年3月）、山本光夫（2012年4月着任予定）が順次このポジションに就き、兼務教員として本所内に居室を置いて教育研究活動を行ってきた。また2009年4月からは、本学の正式な研究科横断型教育プログラムとして「海洋学際教育プログラム」が発足した。学生は所属する研究科で開講される必修科目「海洋問題演習」を受

講するとともに、選択必修科目、推奨科目から合計14単位を取得すると海洋学際教育プログラムの修了証が交付される。

(4) 21世紀COEプログラムおよびグローバルCOEプログラム

2002年度から始まった文部科学省の事業「21世紀COEプログラム」において、海洋研究所と気候システム研究センターは本学で実施された2つのプログラムに参画した。まず、2003年度から理学系研究科地球惑星科学専攻を中心に5年間実施されたプログラム「多圏地球システムの進化と変動の予測可能性——観測地球科学と計算地球科学の融合拠点の形成」(拠点リーダー：山形俊男理学系研究科教授)には、海洋研究所から玉木賢策教授、ミラード・コフィン教授、新野宏教授、気候システム研究センターから中島映至教授、木本昌秀教授、阿部彩子助教授が事業推進担当者として参加した。また、両研究所・センターの地球惑星科学専攻担当教員がメンバーとして参加した。同じく2003年度から農学生命科学研究科生圏システム学専攻を中心に5年間実施された21世紀COEプログラム「生物多様性・生態系再生研究拠点」(拠点リーダー：鷺谷いづみ農学生命科学研究科教授)には、海洋研究所から小池勲夫教授、塚本勝巳教授、西田睦教授が事業推進担当者として、白木原國雄教授と松田裕之助教授がメンバーとして参加した。

2009年度から5年間実施されているグローバルCOEプログラム「自然共生社会を拓くアジア保全生態学」(拠点リーダー：矢原徹一九州大学大学院理学研究院教授)は、上記「生物多様性・生態系再生研究拠点」プログラムの継続提案が九州大学の提案と合わさって採択されたものであり、本所から塚本勝巳教授と西田睦教授が事業推進担当者として参画している。

4-2-4

教科書などの作成

教科書などの書籍やデジタルデータベースなどの作成と出版・公表は、重要な教育・啓発活動のひとつである。本所のメンバーは、これらの作成にも力を注いできた。この間、個々のメンバーが関わった多数の書籍が出版されている。海洋研究所編、気候システム研究センター編あるいは大気海洋研究所編、ないしそれに準ずる形で作成された教科書的な書籍の主なものには、『海洋のしくみ』(1997年)、『海洋観測マニュアル』(2006年)、『暑いだけじゃない地球温暖化——世界の気候モデルから読む日本の将来』(2011年)があり、また、小・中学生向けの『海の大研究』(2009年)などがある[➡資料2-7-3]。また、海洋研究所監訳の教科書である『海洋学』(2010年)が出版されている。『海洋生命系のダイナミクスシリーズ』全5巻(2005~2009年)は、海洋生物系の教育や普及活動において準教科書的に使用されることが多い。これら以外に、シンポジウムや国内・国際共同研究の成果を取りまとめた報告書が数多く発刊されている[➡資料2-7-3]。近年では、デジタルデータベースの作成と公開も重要な活動となっている。主なものに、「全球雲解像モデルNICAMデータベース」、「地球表層圏データベース」、「魚類ミトコンドリアゲノムデータベース(MitoFish)」、「全海洋動物プランクトンセンサスデータベース(CMarZ-Asia Database)」などがある[➡資料2-7-4]。これらは、インターネットを通じて全国・全世界に公開されている。オンライン公開準備中のデータベースも多く、今後、さらに活発な情報公開が進むものと考えられる。

4-2-5 アウトリーチ活動

1990年代以降、研究活動の一般向け広報が重視されるなか、海洋研究所でも各研究分野等でのいわゆるアウトリーチ活動が行われてきた。1996年の国民の休日「海の日」の制定を契機に、より積極的に対応する機運が高まり、1997年7月20日の「海の日」に研究所を挙げて一般公開行事が行われた。太田秀（当時海洋生物生態部門教授）を世話人として、木村龍治、野崎義行、塚本勝巳3教授による講演会と屋内展示が行われ、約200名の来場者を数えた。

その後も不定期のアウトリーチ活動が続いたが、本所設立40周年の年にあたる2002年、再び研究所全体の行事として一般公開が企画された。この年は、本所の多くの教官が協力教員あるいは兼担教員となって大学院新領域創成科学研究科に本格参入して3年目にあたり、同研究科をはじめ理学系研究科、農学生命科学研究科への進学希望者向けに研究説明会（「オープンキャンパス」）が5月に開催され、海洋研究を志す学生に対する広報も本格的に開始した。2002年7月の一般公開では、学生向けに準備した資料等を一般向けに再構成した展示、機器の展示、講演を行い、約200名の入場者があった。その後は、世話部門を持ち回り制として、6月ごろに大学院志望者向けの説明会、7月の海の日前後に一般公開という2つの行事が定着した。本所の柏移転前最終回となった2009年7月の一般公開には、それまでの最多見学者数約700名をはるかに超える1,400名もの来場者があった。

これらに加え本所では、文部科学省女子中高生理系選択支援事業の委託を受け、2007～2008年度に「“海が好き” オーシャンサイエンスで活躍する女性研究者たち」と題して女子中高生向けの

企画を実施した。2年間で女子校を中心に8校への出前授業を行ったほか、2008年3月と11月に各2日間、学術研究船白鳳丸の見学会を行った。また、2009年度も白鳳丸を用いた科学教室を海洋アライアンスの支援を受けて実施した。各年50名程度の女子中高生が研究船に乗り、東京湾での海水・微生物・泥の採取と分析などを体験し好評であった。

気候システム研究センターでは、気候研究の成果の発信と啓発のために、センター設立当初から毎年、公開講座を開催した。第1回は「気候システムの謎をさぐる'92」と題して安田講堂にて開催され、約400名が参加した。以降、非常に多くの参加者を得ることができた。また、より身近に市民と対話できるサイエンスカフェを2007年から2009年にかけて8回開催し、その様子は書籍としても出版された（中島映至監修『気候科学の冒険者——温暖化を測るひとびと』技術評論社、2009年）。また、センターの見学ツアーを随時受け入れたほか、伊藤忠商事、NTT環境エネルギー研究所、東京海上研究所、三菱総合研究所とともに「気候環境アプリケーション・インキュベーション・コンソーシアム」を形成して、気候研究成果の企業における利用の研究を行うなど、企業連携を含む社会連携を強力に進めてきた。

大気海洋研究所となって初年の2010年、「進学ガイダンス」と名称を変えた大学院志望者向け説明会は、海洋研究所時代の慣例に従い、6月に開催された。また、一般公開は柏キャンパス全体の公開に合わせ、10月29、30日の2日間にわたって行われた。柏キャンパスの一般公開は2日間で5,000人もの人出がある一大イベントで、大気海洋研究所への来場者も2,000人弱を数える。この一般公開には、所内の広報委員会の中の研究交流小委員会が中心となり、広報室、事務部と連携して企画運営にあたっている。また本所は、キャンパス一般公開の際に柏合同イベントとして行われる女子中高生理系進路選択支援事業に参加しており、2011年度には、ラボツアーと化学・生物の2班に分かれた研究活動体験に12名が参加した。

国際沿岸海洋研究センターでも、2002年以降、

海の日に一般公開行事を行っている。1回目の2002年7月の一般公開では入場者数約200名だったものが、毎年その数を伸ばして2008年には1,000人を超え、地元の恒例行事として定着した。例年、開場前から近隣在住の小中学生を中心に見

学希望者が列をなすにぎわいを見せた。2011年3月の震災により同センターの施設等が大きな被害を受け、それ以後はこの行事を中断せざるを得ない状況となった。早期に復旧して以前のような活気を回復することが望まれる。

4-3 | 東日本大震災への対応と復興

4-3-1

国際沿岸海洋研究センターの被災

2011年3月11日14時46分、宮城県牡鹿半島沖でマグニチュード9.0の巨大地震が発生し、東北地方太平洋沿岸域は広く震度6弱～6強の激しい揺れに見舞われるとともに、その約30分後にはかつてない巨大な津波に襲われた。国際沿岸海洋研究センターが立地する岩手県大槌町を襲った津波の高さは最大12.6mと推定され（港湾空港技術研究所による）、高さ約5mの防潮堤を優に越えて大槌町のほとんどを呑み込み壊滅的被害を与えた。大槌湾の湾口に近い場所に立地していた本センターでも津波の高さは最大12.2mに達し（佐竹健二本学地震研究所教授による）、研究棟3階の窓付近まで水没した。この津波で本センターの研究棟、共同利用研究員宿舎、ポンプ棟などのコンクリート造りの建物はかろうじて倒壊は免れたものの、その他の車庫、船具倉庫、上屋などはいずれも全壊した。本センター前にそびえていた防潮堤も崩壊し、その内側の敷地もかなりの部分が崩落し、30面あった屋外コンクリート水槽の半分以上が水面下に没した。本センター地先の係船場と蓬萊島（ひょうたん島）をつないでいた防潮堤も

跡形もなく崩壊し、係船場も地震に伴う地盤沈下のために満潮時には冠水する状態となり使用不可能となった。「弥生」はじめ3隻あった調査船はいずれも流失した。そのうち「チャレンジャー2世」と「チャレンジャー3世」の2隻は5月に入って相次いで大槌町内の瓦礫の中から見つかったものの、破損状態がひどく使用不可能な状態であった。1977年から35年にわたって大槌湾の水温・塩分、気温・湿度・風向・風速などを記録してきた海象・気象自動観測記録装置も流失し、装置を装着していた海象ブイは本センターの門付近に打ち上げられ無残な姿をさらしていた。船具倉庫内の観測機器類はいずれも流失し、研究棟内の分析機器室や恒温実験室に設備されていたレーザーアブレーションICP質量分析装置やガスクロマトグラフ質量分析装置、画像解析システムをはじめとするすべての研究設備が全壊あるいは流失し、残ったものも海水とヘドロにまみれて使用不可能な状態になった。2台の公用車とトラックを含め、本センター敷地内に駐車していた自動車はすべて流された。多くは後日近隣の瓦礫の中から無残な姿で発見されたが、トラックなど何台かは海中に運ばれたものと思われ、いまだに発見されていない。

この震災で本センターに人的被害がなかったことは幸いであった。地震・津波発生時には大竹二雄センター長はじめ教職員8名（教員2、事務職員2、技術職員3、非常勤職員1）、学生・特任研究員4名、共同利用・共同研究者4名の合計16名が本

センターに、この他に学生3名、非常勤職員4名が大槌町、山田町、釜石市、宮古市などにいた。本センターで被災した16名は津波警報発令とともに全員が赤浜三丁目避難所に避難して無事であった。その後、赤浜地区で発生した火災を避けて吉里吉里地区にある特別養護老人ホーム「三陸園」に移動し、13日までに救援活動や本センター以外で被災した職員・学生の安否確認のために現地に残った大竹センター長を除く教職員・学生・特任研究員は全員自宅に向けて大槌町を後にすることができた。本センター以外で被災した7名の学生・非常勤職員についても3月15日までは全員の無事が確認できた。残念ながら4名の教職員・非常勤職員の自宅、多くの学生のアパートが流失した。

3月17日から5月14日までの間、計11回にわたり本センターの教員と学生を中心に被災状況の調査、研究機器や資・試料、RI（放射性同位元素）を含む試薬類の回収作業や支援物資の輸送が行われた。毒物・劇物類の90%、その他の試薬類も90%を回収することができた。RI実験室が3階に配置されており被害が比較的軽微だったためRIの流失や汚染がなかったことは幸運であった。貴重な液浸標本をはじめ、資・試料の多くが流失、また回収されたパーソナルコンピュータのハードディスクに残されたデータもそのほとんどが復旧できなかった。

4-3-2

震災への対応と復興への取り組み

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震により、国際沿岸海洋センター（以下、沿岸センター）は、上述のように甚大な被害を受けた[➡4-3-1]。この地震では、柏キャンパスでも大きな揺れが生じ、2時間近くにわたる屋外退避を余儀なくされ

た。この間、3階の一部で上水の配管が壊れ、質量分析計が水を被って使用不能となる被害が生じたほか、所内の上部階で棚や実験機器が倒れる、棚の書籍が落ちるなどの被害があったが、幸い大気海洋研究棟にも気候システム研究系が入る総合研究棟にも建物自体には目立った損傷はなかった。学術研究船にも損傷はなかったが、震災対応に関してはいくつか特記すべきことがある。それらについては次節を参照されたい[➡4-3-3]。本節では、主として沿岸センター被災に対する本所の対応と復興への取り組みの概略について記す。その詳細は、突発的な危機に対する取り組みに関する教訓を導き出すための資料となる可能性も考え、別に以下に残しておく。詳しくは<http://www.aori.u-tokyo.ac.jp/50th/index.html>を参照していただきたい。

(1) 災害対策本部の設置と直後の対応

屋外退避が解除になってすぐの16時50分に、西田陸所長を本部長とする本所の災害対策本部（以下、本所対策本部）を設置した。本所対策本部は、連日、夜遅くまで奮闘した。この日は交通機関が止まったため、研究所の多くのメンバーは研究所の建物で、おさまらない余震を感じながら夜を過ごすこととなった。

11日14時46分の地震発生直後から沿岸センターと連絡を試みるものの電話が通じず、心配がつのったが、本所対策本部ではあらゆる手段で沿岸センター教職員学生との消息・安否確認を進めた。11日夜には、タスマニアでの国際会議に出席中の佐藤克文沿岸センター准教授から、多くの大学院学生が同行していて無事であることの連絡が入った。翌日には、電話の通じる場所まで避難してきた大学院学生から連絡が入り始め、14日の22時10分にはついに沿岸センターの教職員・学生と被災時に滞在中だった共同利用研究者全員の無事が確認できた。この情報は、直ちに所長から本学の災害対策本部（以下、本学対策本部）に報告したが、これによって本学の全員が無事であったことが最終的に確認された。

14日には、所長メッセージを本所ウェブサイトに掲載した。また、全員の無事が確認できたので、本所対策本部では、被災学生・教職員への支援（柏での当座の資金や住居、研究スペースなど）について具体的検討を開始し、本学対策本部にも住居などに関する支援を依頼した。15日になってようやくNTTの中継車が大槌に到着し、12時45分に大槌の避難所にいた大竹センター長から、待望の電話が本所対策本部を置いた所長室に入った。避難所へ医薬品等を至急送達してほしいとのことであったので、本学対策本部に相談したところ、前田正史本部長から全面協力するとの即答があった。本学対策本部の動きは迅速で、その日のうちに本学附属病院で医薬品を調達し、翌16日8時45分にはそれらを積んだ本学の自動車を緊急車両として本郷から出発させた（第1次隊）。この車には現地案内者が必要であったため、大槌で自宅を流され避難してきたばかりであった福田秀樹助教が同乗した。車は本部職員2名が交代で運転して走り続け、その日の夕方には大槌に到着した。一方、医薬品以外の物品については、永田俊教授と沿岸センター大学院学生の天野洋典が届けることになり、柏で調達できたもののみを携えて20時に羽田空港を秋田に向かって発った（第2次隊）。彼らは翌17日の朝に残りの物品を秋田市で調達し、それらを積んだタクシー4台を連ねて雪が降る峠を越え、欠乏していた必需品を夕刻に大槌の避難所に届けた。

このような大槌支援、沿岸センター施設の状況確認等のための所員の派遣は、以後5月14日まで計11回に及んだ。とくに、使える機器類・図書類・実験ノート・サンプルの回収、試薬類（とりわけ毒・劇物）・RIの詳しい被災状況把握と可能な範囲での回収、建物の安全性確認などが、第5次隊以降の重要な課題であった。第5次隊（3月29～31日）には、本所のメンバーである木暮教授、福田助教、および川辺専門職員に加えて、高橋健太（本部施設部施設企画課、事業企画・地域連携チーム）、川口克己（本部資産管理部管理課副課長、建物診断資格者）、および鷺山玲子（物性研究所低温液化室）が、沿岸センター建物の安全性点検や高圧ガスボ

ンベ類のチェックのために加わった。第6次隊（大竹センター長ほか15名、3月30日～4月1日）は、教員室・学生室・センター長室の物品やデータ類の回収、計算機関係の被災状況の確認、高圧ガスボンベの回収、被災の象徴になるような物品の回収、事務室金庫の搜索、自宅に残された生活物品の回収などをミッションとしたが、瓦礫に阻まれていくつかの項目については、第7次隊（大竹センター長ほか9名、4月6～9日）に委ねた。この隊は、学生・教員の物品回収、レンタル契約の電子計算機関連の被災状況の確認、薬品回収、未回収高圧ガスボンベ、CTD本体、データ処理PC、水中カメラ、ADCP、サイドスキャンソナー等の回収、共同利用研究員宿舎208号室のドア撤去、室内の点検などに尽力した。また、大槌に留まっているセンター職員や町への義援金（後述）の手渡しもなされた。第8次隊（大竹センター長ほか6名、4月14～16日）は、薬品類・廃液、RIおよびRI標準線源装備品の回収に成功し、柏への搬送を行った。

当面、大槌で研究活動を継続することが困難になったため、沿岸センターの教員と学生および事務系職員はいったん柏に本拠を移すこととした。大学本部の支援により、柏ロッジや柏の葉ロッジの空き部屋の半年をめどとした使用が許され、とりあえず柏での生活が可能となった。また、研究所内での居室も、沿岸センター教員居室の活用や、関連する研究分野の研究室スペースの貸与によって確保された。本部事務局から被災学生向けリユースPCの貸し出しもあり、研究・勉強活動が少しずつ再開された。一方、技術系職員と事務系職員の一部は大槌に留まり、徐々に必要となるであろう震災対応研究や共同利用に備えた。現地で自宅をなくした職員の宿舎の調達にも、本学は協力した。

本所の内外では、震災直後より、被災したメンバーや大槌の地元の人たちに援助したいという声が強くあがっていた。新領域創成科学研究科自然環境学専攻教員有志からは、早くも震災直後に被災した沿岸センターメンバーへの義援金が届けられた。本所対策本部では、本所の内外での義援金

ないしは寄付の募集のあり方について検討し、以下のような、大きく3つの動きになるのではないかと考えた。第1は、当面の費用の援助のための所内での見舞金の募集、次いで、本所教職員OBや大槌関係者が主唱者となるやや幅広い募金、最後に、本学が運営する東大基金の中に位置づけられる、息が長く幅の広い復興基金の設立と募金である。まずは、3月22日に所長より所内に見舞金の呼び掛けがあり、即座に多くの賛同が寄せられた。その志は4月に入って早々、大槌で被災したメンバーと千葉県浦安市での地盤液状化の被害を受けたメンバーに手渡された。また、第2の募金については、沿岸センターの教職員OB等を中心とする15名の発起人（代表は宮崎信之名誉教授）によって、沿岸センター災害支援基金が立ちあげられた。本所関係者や日本海洋学会員ほか関連コミュニティに広く呼び掛けがなされ、5月末までに320件を超える支援が寄せられた。第3の取り組みに関しても、6月には江川雅子理事をはじめとする本部の協力により、東大基金に沿岸センター活動支援プロジェクトが立ち上がった。

4月1日に本所所長が西田睦教授から新野宏教授に交替し、新野所長が本所対策本部長となった。4月8日、濱田純一総長が沿岸センターの被災状況を視察するとともに、東梅政昭大槌町副町長と会談し、本学として沿岸センターの復旧を図ることを約束した。4月11日には、本学に救援・復興支援室（室長：前田正史理事・副学長）が設置され、同室に大槌復旧建設班（班長：新野所長）も設置された。4月20日、本所は災害対策本部を解散し、沿岸センター復興対策室および復興委員会を設置した。こうして本所の震災へ取り組みは、緊急の対応から息の長い復興に向けた活動の段階へと入った。

(2) 地元復興への協力と沿岸センター復興に向けての活動の開始

5月2日、大槌町の厚意により、城山の中央公民館の1室の提供を受け、本所はそこに沿岸センター復興準備室を設置した。新野所長と大竹セン

ター長は西村幸夫副学長とともに東梅副町長と会談した。また、所長は県広域沿岸振興局長・県水産技術センター長にも沿岸センター復興への支援を要請した。5月13日、本学は遠野市に本部救援・復興支援室の遠野分室を、沿岸センター復興準備室内に救援・復興支援室大槌連絡所を設置し、前田副学長が東梅副町長および県広域沿岸振興局長と会談した。本所は、沿岸センター本館3階に復興準備室現地事務所を設置した。15日には、キャンパス計画室の河谷史郎特任教授らの協力のもと、沿岸センター本館3階に電気と水道を引いた。20日には、船具倉庫脇まで水道を引き、沿岸センター研究棟脇に仮設トイレを設置した。20～31日には、研究棟と敷地内の瓦礫を撤去し、研究施設としての最低限の機能回復を行った。また、中央公民館内の沿岸センター復興準備室への電話回線引き込み工事とインターネット接続が完了した。これらにより大槌湾を中心とした三陸沿岸域の復興研究が開始できることになった。

8月には、新調査船「グランメーユ」（フランス語で「大きな木槌」の意味）（FRP 1.8t, 9.53×2.4×1.8m, 100kW法馬力）の進水式が大槌漁港で新野所長、大竹センター長、黒沢技術専門職員ほかの立ち会いのもとに行われた。また、外来研究員の再募集とともに、共同利用研究が再開された。津波で町長が亡くなって以後、空席となっていた大槌町長の選挙があり、碓川豊町長が就任した。9月に入ると岩手県による沿岸センター周辺の仮設防潮堤の建設が始まった（11月に完成）。沿岸センターでは、仮設ブイに装着した水温自動観測記録装置による水温の水深別記録を6カ月ぶりに再開した。10月には、船舶関係の特任専門職員として矢口明夫を雇用した。また、例年5月に実施していた新領域創成科学研究科海洋環境臨海実習を岩手県水産技術センター（釜石市）の協力のもとで実施した。12月には、大槌町の漁業者である小豆嶋勇吉氏より寄付を受けた船体に東大基金沿岸センター支援プロジェクトにより購入したエンジンを取り付け、2隻目の調査船「赤浜」（FRP1.2t, 5.75×1.55×0.62m, 30kW法馬力）を進水させることができた。

このように、沿岸センターの研究体制が徐々に整ってくる中で、地元への研究面での還元にも力を注いだ。沿岸センターは地域の漁業者の要請に応え、9月には「大槌湾や船越湾における藻場の被害状況と回復過程」に関する調査報告会を開催し、10月には「岩礁藻場域におけるアワビやウニなどの磯根資源の被害状況」に関する調査報告会を2回開催した。10月に開催された第1回大槌町復興まちづくり創造懇談会には、大竹センター長がアドバイザーとして出席した。また、30年前より毎年、沿岸センターで行われてきている海洋物理と気象に関する2つの共同利用研究集会「黒潮・親潮統流域の循環と水塊過程」および「北日本を中心とした降水・降雪特性に関わる海洋大気陸面過程」が、11月に大槌町中央公民館において大槌町との共催で開催された。参加者のための宿泊所として大槌町の浪板交流促進研修センターを使用した。12月には大槌町中央公民館において、沿岸センターシンポジウム「三陸沿岸生態系に対する大津波の影響と回復過程に関する研究報告会」（大気海洋研究所と大槌町の共催）を開催した。

2012年に入ると、復興への取り組みはさらに進んだ。新年早々、大槌町と沿岸センター復興に関する打ち合わせが、また、本学キャンパス計画室とは沿岸センター建物再建のための打合せが行われた。2月には、本学の救援・復興支援室大槌復興建設班の中に、連携活動部会（道田豊部会長）の設置が認められた。並行して、純水製造装置、電子天秤、実体顕微鏡、超音波洗浄器、冷蔵庫、冷凍庫などの研究施設やバンドン採水器、ニスキン採水器、スミスマッキンタイヤ採泥器、河川電磁流速計などの観測機器類を随時購入・整備した。さらに、コンクリート水槽3面を復旧し、FRP水槽2個、温水シャワーユニット、および倉庫を設置した。3月には、キャンパス計画室松田達特任助教作成のボリュームスタディ案に基づく沿岸センター建物再建案について打ち合わせた。同月、大槌町において、濱田総長、道田教授（連携活動部会部会長）、中井祐教授（連携活動部会副部会長）、碓川町長、阿部六平町議会議長、高橋浩進副町長、

岩手県職員1名が出席して、「東京大学と大槌町との震災復旧及び復興に向けた連携・協力に関する協定書」の調印式が行われた。

沿岸センターでの共同利用活動も着実に回復を始めている。2011年度は、最終的に、採択した外来研究員53件のうち19件、研究集会4件のうち4件が実施された。2012年度大槌地区共同利用研究は、外来研究員31件（102名）、共同利用研究集会3件（120名）が採択された。

4-3-3

震災対応研究航海

東日本大震災による甚大な津波被害と福島第一原子力発電所の事故のため、学術研究船白鳳丸・淡青丸の2010年度の残りの航海は中止を余儀なくされ、白鳳丸は文部科学省の「海域モニタリング計画」に基づき3月22日から27日まで福島沖合で緊急調査を実施した。大気海洋研究所は地震直後の大槌の状況把握、人員の安否確認、緊急の現地支援策の策定に追われつつも、4月初旬に集合可能な教員で臨時会合を開き、地震被害への対応を協議した。そのひとつが学術研究船を用いた震災対応航海である。

学術研究船はボトムアップ型の研究を行う共同利用の船であり、その年間航海計画は、申請の審査および評価に基づき年度当初にはすでに確定している。しかし、全国の研究者も本所の教員と同様に震災への対応を考えているであろうという予測のもと、震災対応航海を組むことが決められた。実施にあたっては、これまでの共同利用の枠組みを変えずに有効な震災対応航海を組むため、以下の手続きが踏まれた。

まず、2011年度に白鳳丸および淡青丸の航海を予定していた主席研究員に対して研究船共同利用運営委員会の研究船運航部会から4月13日にア

ンケートを送り、震災対応航海枠に提供可能な航海日数はあるか、調査海域に三陸など被災地域を加えられるか、試料採集などで協力が可能かなどを問い合わせた。その結果、多くの研究者から積極的な回答があり、20日間の淡青丸航海日数が震災対応航海用に供出された。これを受けて4月19日に、地震のメカニズム、放射性物質の拡散、津波による生態系攪乱という3つのテーマについて震災対応航海の公募を開始した。2週間という短い公募期間ではあったが、11件の応募があり、運航部会の審査を経て全件採択となった。こうして5月中旬には震災対応航海を含む新しい運航計画が確定した。また、その後も試料採集などで協力の申し出が相次ぎ、試料採集や観測点変更で協力する震災協力航海が9航海245日(淡青丸4航海、白鳳丸5航海)にのぼったほか、アンケート調査で提供された航海日数および研究目的変更により、淡青丸の震災対応航海が6航海計45日間実施された。

ボトムアッププロセスは一般に手続きが煩雑で時間がかかることが多いが、2011年度の件では研究船共同利用運営委員会の委員を含む研究者コミュニティが良心と熱意をもって緊急時に対処したことにより、また海洋研究開発機構海洋工学センター運航管理部の熱心な協力もあり、共同利用のやり方を崩すことなく、震災対応航海が組まれた。このような震災にかかわる一連の研究船運用は淡青丸後継船の建造を後押ししたものと考えられる。

4-3-4

復興に向けた研究活動

東北地方太平洋沖地震とそれに伴う大津波は、三陸・常磐沿岸の海洋生態系やそこに生息する生物群集に対して大きな攪乱をもたらした。地震や

津波が海洋生態系に及ぼした直接的影響と、それによって生態系が今後どのように変化していくのかを明らかにすることは、崩壊した沿岸漁業を復興し、さらにこれまで以上に発展させる方策を構築するために不可欠な過程である。また同時に、これほど大規模な沿岸生態系の攪乱は現代科学が初めて目の当たりにする現象であり、この大攪乱現象に対する海洋生態系の応答機序を解明することは、我々日本の海洋研究者に課せられた責務である。とりわけ被災地の大槌に国際沿岸海洋研究センター(以下、沿岸センター)を有する大気海洋研究所は、その中心となって研究に取り組みなければならない。

沿岸センターに所属する教職員はもちろんのこと、本所には大槌湾をはじめとする東北の沿岸で津波以前にも研究を行ってきた教職員が数多くいる。これらの教職員を中心として、震災直後に「大槌湾を中心とした三陸沿岸復興研究」という所内プロジェクトが発足し、様々な角度から地震や津波が海洋生態系に及ぼした影響を明らかにするための研究が行われてきた。また、現在も震災後の生態系や流動環境の変化を追跡するための研究が実施されている。

沿岸センターの所有していた3隻の研究船は津波ですべて流失してしまった。そのため大槌湾では、新たに建造した研究船「グランメーユ」が使用可能になった2011年8月末までの間、大槌町赤浜地区で津波による被災を免れた漁船の1つである妙法丸(船長:阿部力氏)の協力により、各種の調査・研究が行われた。

震災後2カ月あまり経った5月からは、ほぼ2カ月に1度の頻度で、大槌湾内の栄養塩類や動植物プランクトンの調査が開始された。6月以降にはほぼ毎月、サイドスキャンソナー(超音波によって海底の構造物を調べる装置)や水中カメラを用いた大槌湾および隣接する船越湾の海草藻場や岩礁藻場の状況調査が行われている。また7月以降には、大槌湾湾口部の岩礁藻場において、2~3カ月に1度の頻度でスキューバ潜水による調査が実施され、エゾアワビやキタムラサキウニなどの重要な漁獲対象種を含む底生生物に対する津波の影

響やその後の変化が調べられている。同様の調査は、より震源に近い牡鹿半島沿岸の岩礁藻場などにおいても6月から実施されている。大槌湾に流入する鵜住居川や大船渡湾に流入する盛川では、震災後に遡上してきたアユの体長や孵化日、成長履歴などが調べられている。また、宮古湾では、7月以降に湾内に生息するニシン仔稚魚の生息調査が再開されている。9月には船越湾の船越大島でオオミズナギドリ生態調査が例年どおり実施され、加速度データロガー、ジオロケータ、ビデオカメラなどの動物搭載型記録計を用いた行動計測がなされた。

これらは、大槌湾を中心とする東北沿岸域で本所が震災後に開始した生態系研究の一部であるが、いずれも同様の調査、研究が震災以前にも実施されていたものである。地震・津波前後のデータの比較によって、地震や津波で生態系にどのような影響が及んだのかを具体的に明らかにすることができる。また、今後も調査、観測を継続することによって、攪乱を受けた生態系や生物群集、個体群がこれからどのように回復、あるいは変化していくかを追跡していくことが可能になる。

東北の沿岸域では、本所以外にも多くの研究機関や研究者によって、様々な分野、視点からの震災の影響に関する調査、研究が実施されている。沿岸センターでは、長年にわたって全国共同利用研究を推進し、東北沿岸を研究フィールドとする研究者間のネットワークを構築してきた。震災後の8月には、2011年度共同利用の追加公募が行わ

れた。生態系や海底地形に対する大規模な攪乱の実態を解明していくため、速やかにかつ継続的な研究を実施するためである。新しい研究船グラブメユヤやろうじて残された沿岸センターの施設を活用した、所外研究者による公募外の研究活動も例年に増して盛んである。全国の多くの研究者が、大槌湾を中心とした東北沿岸域で津波による影響と回復過程に関する地道な研究を続けている。

津波からの復興事業として開始された東北マリンスサイエンス拠点事業をはじめ、今後多くの研究予算がこの海域に投入されることになろう。淡青丸の後継船として建造される新たな学術研究船は、大槌港を船籍港とし、共同利用・共同研究の枠組みの中に復興研究の枠を設け、復興研究に重点的に用いられる予定となっている。2012年度には、全航海日数の4割強を占める震災対応・協力航海が計画されている。さらに沿岸センターには、地震・津波による攪乱を受けた海洋生態系の二次遷移過程と資源生物の生産機能の復元過程の解明を目的とした「生物資源再生分野」が2012年4月に新設される予定である[▶3-2-2]。東北の沿岸漁業や地域社会の復興につながる海洋研究を効率的かつ迅速に実施するためには、上記の震災復興を目的とした新たな研究環境を最大限に生かしていくとともに、共同利用研究で構築された研究者のネットワークを基礎に、国内外からさらに多くの様々な分野の研究者の力を結集し、沿岸センターが核となって学際的かつ先端的研究を進めていく必要がある。

Part 2

ATMOSPHERE AND OCEAN RESEARCH INSTITUTE, THE UNIVERSITY OF TOKYO 1962-2012

第Ⅱ部 この20年における研究活動 [1991~2012]



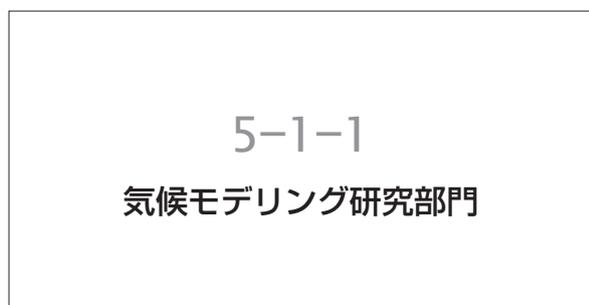
第5章 研究系と研究センターの活動

2010年4月に海洋研究所と気候システム研究センターの統合により発足した大気海洋研究所の研究組織は、各学問分野における基礎研究を推進する3つの研究系と各学問分野の知見を用いた統合的研究や国際的研究を推進する3つの研究セン

ターから構成されている。本章では研究系と研究センターの2012年3月末までの活動について記す。また、2010年3月で使命を終えた先端海洋研究センター（2004年4月に海洋環境研究センターから改組）についても記す。

5-1 | 気候システム研究系

気候の形成・変動機構の解明を目的とし、気候システム全体およびそれを構成する大気・海洋・陸面等の各サブシステムに関して、数値モデリングを軸とする基礎的研究を行う研究系である。気候モデリング研究部門、気候変動現象研究部門よりなる。



気候システムモデルの開発、およびシミュレーションを通じた気候の諸現象の解明を目的とする。気候システムモデリング研究分野、大気システムモデリング研究分野、海洋システムモデリング研究分野よりなる。

(1) 気候システムモデリング研究分野

本分野は、1991年4月の気候システム研究センターの設置とともに発足し、松野太郎が教授（センター長）、中島映至が助教授に着任した。松野が1994年9月に北海道大学教授に転出後、中島が1994年12月に教授に昇進し、沼口敦が1997年4月に国立環境研究所から助教授に着任した。沼口

は1999年8月北海道大学助教授に転出した。今須良一が2000年4月に資源環境技術総合研究所から助教授に着任した。2001年4月に発足した第2期気候システム研究センターでは、気候モデリング研究部門のもとに本分野が置かれ、中島が教授に、今須は大気モデリング研究分野に異動した。2004年9月、阿部彩子助手が気候変動研究分野から助教授に異動した。2009年7月からは吉森正和特任助教が加わった。

本分野では発足以来、気候システムモデリングに関する研究を行う。また、気候システムモデルに組み込まれる物理過程の改良、地球温暖化予測に重要な役割を果たす雲とエアロゾルの関係や大気中の微量成分の放射強制力の評価などを行う。

松野は、赤道域の大気海洋波動に関する力学理論の確立や成層圏の突然昇温機構に関する理論の確立などの業績を上げてきたが、センターの確立を機に、地球温暖化予測や熱帯気象学の新たな展開に指導的役割を果たした。「アジア太平洋地域を中心とした地球環境変動の研究」（新プログラム）において我が国の気候モデルの開発体制の確立と、現在のMIROC気候モデルに発展する大気海洋結合大循環モデルの開発に貢献した。これは、その後の「人・自然・地球共生プロジェクト」（2002～2006年）における地球シミュレータを活用した「日本型気候モデル」開発と、それを用いた地球温暖化研究に発展した。

中島は、本センターで新たに始まった気候モデルの開発において、放射伝達過程のモデリングと

人工衛星による地球観測の研究を推進した。太陽放射と地球放射の伝達過程は地球気候の形成において決定的な役割を果たしており、その理解と、高精度・高効率のモデリングは必須である。研究によって、水蒸気や二酸化炭素等の大気組成ガスや雲・エアロゾルの大気粒子による温室効果や日傘効果などを高精度・高効率に計算するMstrn放射コードが開発された。Mstrnコードは現在では、MIROC, NICAM, CReSSなどの気候、気象モデルに組み込まれている。並行して様々なりモートセンシングアルゴリズムの開発も行われ、エアロゾルのオンゲストローム指数の全球分布や、大気汚染等によって変質する低層雲の微物理特性の全球分布が世界で初めて得られた。

沼口は、大気大循環モデルを中心とした気候モデルの開発を担いつつ、気候システムにおける水循環研究を展開した。水が気候形成維持に関わる役割を、雲、地表面など様々なプロセスを考慮して検討し、気候システムの力学の構築に寄与した。大気同位体等トレーサーモデルも開発、その流れは、現在芳村准教授らが発展させている。気候モデルによる研究と、フィールドや衛星観測データを用いた研究の全国的橋渡しにも多に貢献した。

阿部は、本センターのミッションであった大気海洋結合モデル開発のため、モデルカップラー・河川モデル・海水モデルを開発した。さらに温室効果ガスに対する応答実験を実施しIPCC報告書に寄与した。気候変化の様々な応答特性の理解と気候モデル検証に必要なため、気候モデルの過去の気候への適用も推進し、さらなる地球システム各種要素モデルや簡易気候モデルを導入した。氷床力学モデルの開発と高度化、海洋炭素循環モデルの導入、動的植生モデルおよび陸域炭素循環モデルを導入した。一連のモデルを組み合わせ、過去や将来の気候における地球システム諸要素の役割を調べた。なかでも氷期サイクルのメカニズムの解明を目指した氷期サイクルの気候変動再現では複雑な気候モデルを用いて世界で初めて成功した。また南極やグリーンランド氷床変動と海水準への影響研究を推進した。さらに過去と現在と将来の気候感度特性や、極域気候変化増幅メカニ

ズムの研究を進めた。また、氷床の大気大循環への影響解析、氷期の海洋大循環モデリングと古気候データ解釈研究、氷床の融解の海洋大循環に対する影響解析、氷期のダストの放射および炭素循環に対する影響解析、気候-植生相互作用と陸域炭素循環に関する研究等を推進した。

1991年4月以降、博士の学位を取得したのは佐藤正樹、日暮明子、柴田清孝*、中島孝*、對馬洋子*、河本和明、片桐秀一郎、竹村俊彦、木村俊義、田中佐*、久世暁彦*、鈴木健太郎、関口美保、井口享道、向井真木子、五藤大輔、清木達也、福田悟、佐藤陽祐、齋藤冬樹、小倉知夫、千喜良稔、山岸孝輝、大石龍太、小畑淳* (*: 論文博士)、修士の学位を取得したのは田辺清人、沼田直美、関根創太、塚本雅仁、仙波秀志、中島孝、河本和明、對馬洋子、片桐秀一郎、丸山祥宏、張業文、竹村俊彦、黒田俊介、鈴木健太郎、白井崇行、関口美保、丸山優二、井口享道、黄宣淳、向井真木子、浅湫吾郎、佐伯貫之、喜名朋子、五藤大輔、三井達也、福田悟、若林康雄、岡田裕毅、児嶋恵、一條寛典、木村隆太郎、佐藤陽祐、門脇弘幸、井手智之、及川栄治、武田淳平、外川遼介、岡田暁矩、金澤周平、北澤達哉、小山佑介、橋本真喜子、大方めぐみ、住吉政一郎、若松俊哉。また、歴代の研究員として、岡本創(大気放射)、鈴木健太郎(雲物理)、増永浩彦(大気放射)、菊地信弘(大気放射)、井口享道(雲物理)、五藤大輔(大気化学)、鶴田治雄(大気化学)、井上豊志郎(大気放射)、ティエ・ダイ(気候物理)、打田純也(気候物理)、柳瀬亘(古気候モデル、大気大循環)、大石龍太(古気候モデル、植生大気相互作用)、岡頭(古気候モデル、海洋大循環)、吉森正和(古気候モデル、気候物理)、近本めぐみ(古気候モデル、海洋物質循環)、チャン・ウィン・リー(古気候モデル、気候物理)が研究を推進してきた。

2011年度の在籍者はD3:[理] 及川栄治、佐藤陽祐、D2:[新] 吉田真由美、D1:[理] 橋本真喜子、M2:[理] 浅田真也、大方めぐみ、住吉政一郎、若松俊哉、M1:[理] 三澤翔大、宮地あかね、特任助教: 吉森正和、特任研究員: 井上豊志郎、打田純也、五藤大輔、チャン・ウィン・リー(イギ

リス), 鶴田治雄, ティエ・ダイ (中国), 福田悟, 大石龍太である。

(2) 大気システムモデリング研究分野

本分野は1991年設置の大気モデリング分野を前身とし, 2001年4月より大気システムモデリング研究分野となった。1991年4月設置当時のスタッフは住明正教授であり, 1991年7月に高橋正明が助教授, 1995年3月に阿部彩子が助手に着任した。2001年4月気候システム研究センター第2期の改組に伴い, 住は気候データ総合解析研究分野に, 阿部は気候変動研究分野に配置換えとなった。後任として高橋が教授, 今須良一が助教授に着任した。

本分野は大規模循環を精度よく表現できる数百km程度の水平解像度で長期積分が可能な大気大循環モデル (AGCM) の開発を行い, 地球温暖化問題等未知の気候状態の予測のために, 物理過程の精度向上さらに大気の微量成分を陽に表現するモデルの開発や気候の将来予測に関わる研究を行ってきた。

AGCMは, 気候システム研究センター助教授として活躍していた故沼口敦 (1997年4月~1999年5月) により気象庁のモデルを基に作成されたものがベースとなっている。気候予測のために, 物理過程の精度向上, 雲やエアロゾルなどの微物理をより忠実に再現することのできる放射モデルや雲予報スキームを導入することでAGCMの作成に成功し, 気候値のみでなく年々変動も比較的良好に再現された。温暖化実験を開始し, 大気モデル相互比較実験AMIP等における国際比較においても妥当なモデル性能が確認され, 大陸規模の水循環の把握, 土壌水分の変動把握などについての成果が得られた。氷床のモデルが開発され, 大気/海洋/氷床/陸面の各部分の最終氷期や最適温暖期の再現実験が行われた。大学院生の研究として, 衛星観測による気候値の定量的評価, 全球土壌水分が気候システムに与える影響, 地球温暖化に伴う乾燥・半乾燥地域の気候変動などが行われた。

赤道域下部成層圏に存在する準2年振動(QBO)の, AGCMを用いた再現実験に世界で初めて成功した。河谷芳雄 (大学院生) は超高分解能のモデルを用いて現実的なQBOを再現し, それを引き起こす波動の役割を示した。アジア域気候に関わる大気の年々変動の研究を行い, モンゴル域と東シベリアで変動パターンが反対の符号を持つモンゴル域夏季降雨特性が得られた。大学院生のその他の研究として, 盛夏期日本の気候の年々変動の力学過程, 夏季北太平洋における上層寒冷低気圧と熱帯対流活動の相互作用, 夏季東アジア域の3極気候偏差の形成プロセス, 太陽11年周期変動に伴う成層圏大気応答, アジアモンスーン域における成層圏対流圏結合に関する研究などが行われた。

成層圏オゾンを主体する成層圏化学過程の大気モデルへの導入を開始した。滝川雅之 (大学院生) が化学過程と成層圏エアロゾルを導入し, 永島達也 (大学院生) は極成層圏雲を導入したオゾンホール再現実験と将来予測実験を行い2050年頃に1970年代のオゾン量に戻ることを示した。オゾンを主体とした対流圏化学過程を導入した化学気候モデル (CHASER) が須藤健悟 (大学院生) により作成され, 広く利用されている。共同研究者九州大学山本勝准教授はAGCMを用いて初めて金星大気に存在する高速東西風を再現した。一方, 池田恒平 (大学院生) により放射過程をきちんと考慮した数値実験が行われ, 上層の高速東西風は再現されたが, 下層で高速東西風が再現されず未解明の問題として残っている。黒田剛史 (大学院生) は大気大循環モデルを用いた火星の気象におけるダストの効果の研究を行った。

人工衛星を用いた大気微量成分研究においては, 国内の衛星ミッション推進に大きく貢献してきた。旧通商産業省の温室効果気体観測センサーIMGのデータから, 初めて大気中水蒸気の安定同位体HDOの広域濃度分布を導出した。また, 太田芳文 (大学院生) は同センサーのデータから二酸化炭素の全球濃度分布を1ppmvの高精度で解析した。このことが宇宙航空研究開発機構, 環境省, 国立環境研究所の共同プロジェクトとして

温室効果ガス観測技術衛星GOSATに熱赤外線バンドを追加する提案を促した。同バンドデータからは日本の衛星搭載センサーとしては初めて、南極オゾンホール全体像が解析されている。太田は世界的にも高速、高精度なものと評される偏光多重散乱計算コードPSTARを開発し、GOSATデータ解析用として提供しているほか、広く一般にも公開している。

温室効果気体の収支、循環研究のため、丹羽洋介（大学院生）は大気大循環モデルNICAMの中に、二酸化炭素やメタンの循環プロセスを取り入れた。このモデルを用いた逆問題解析法（インバージョン解析法）により、これらの気体の発生源、吸収源の解析を行い、国際的な研究コミュニティであるTransComのモデル比較実験に日本を代表するモデルとして貢献している。

1991年4月以降、博士の学位を取得したのは沖理子、西村照幸、久保田尚之、滝川雅之、永島達也、佐藤尚毅、須藤健悟、河谷芳雄、太田芳文、坂本圭、黒田剛史、廣田渚郎、山下陽介、丹羽洋介、井上誠、Onmar Htway、池田恒平である。修士の学位を取得したのは西村照幸、井上孝洋、小高正嗣、鈴木英一、留小強、滝川雅之、有田帝馬、内田淳一郎、斎藤冬樹、徐敏、永島達也、小倉知夫、千喜良稔、佐藤尚毅、山本陽子、須藤健悟、河谷芳雄、黒田剛史、橋本尚久、大石龍太、山岸孝輝、中元美和、原田千夏子、新井豊、太田芳文、坂本圭、加藤美樹、田代朋之、蜷川雅晴、芦川亮、小熊健太郎、酒井大輔、辻宏一郎、中村卓也、平野映良、倉田耕輔、廣田渚郎、齊川真介、小澤慶太郎、山下陽介、門脇正尚、安生哲也、丹羽洋介、池田恒平、比連崎路夫、金森史郎、奥谷智、久保田貴久、笛田将矢、片山匠、林洋司、宮村真人、村上康隆、稲子谷昂子、染谷有、太田真衣である。研究員として、倉本圭、橋本成司、片桐秀一郎、趙南、千喜良稔、山森美穂、岩朝美晴、岩尾航希、斎藤尚子、カシム・モハメッド（エジプト）、丹羽洋介が研究を推進した。

2011年度の在籍者はD3:[理] 門脇正尚, [新] 小濱里沙, D2:[新] 林洋司 (兼務者), M2:[理] 太田真衣, 村上康隆, [新] 稲子谷昂子, 染谷有,

M1:[新] 高見澤秀樹, 特任研究員: 新井豊である。

(3) 海洋システムモデリング研究分野

本分野は1991年に海洋モデリング分野として発足した。気候システム研究センター第2期への改組時に海洋システムモデリング研究分野と改称され、大気海洋研究所への統合時にもこの名称を引き継いだ。1991年7月に杉ノ原伸夫教授が着任して本分野が始動し、1991年10月に山中康裕助手が、1992年1月に中島健介助手が着任した。1995年6月に中島が九州大学に転出し、代わって1995年10月に古恵亮が助手に着任した。1998年4月に山中が北海道大学に転出し、代わって同月に羽角博康が助手に着任した。杉ノ原は2000年3月をもって定年退職し、後任として2002年7月に気象庁気象研究所から遠藤昌宏を教授に迎えた。以降、2003年10月に古恵がハワイ大学国際太平洋研究センターに転出、2004年4月に羽角が助教授に昇任、2008年3月に遠藤が退職、2010年3月に岡頭が講師に着任した。

本分野では発足以来、海洋の深層と表層をつなぐ全海洋規模の循環である熱塩循環を研究の主軸に据えており、熱塩循環の物理的な成り立ちや、大気海洋結合系や海洋物質循環における熱塩循環の役割に関する研究を遂行してきた。特に、熱塩循環のコントロール要因としての海洋内部混合現象・風・海水・淡水収支などの役割について、研究成果を挙げてきた。研究手法は数値モデリングであり、COCOという名称の海洋大循環モデルを継続的に開発しながら、必要に応じて大気大循環モデルとの結合や物質循環コンポーネントの取り込みを行うことで、上述の研究を進めてきた。また、熱塩循環にとっては極域海洋における深層水形成と呼ばれる過程が重要であることから、極域海洋に特有の現象に関する研究を重点的に行ってきたことも本分野の特長である。

本分野の研究は、教員が様々な国際共同研究プロジェクトに主導的立場として参画することを通して、国際的な先端性を維持するようにも方向

付けられてきた。すなわち「世界海洋循環実験(WOCE)」の科学推進委員(杉ノ原), 科学技術振興調整費総合研究「北太平洋亜寒帯循環と気候変動に関する国際共同研究(SAGE)」の研究推進委員長(杉ノ原), 「気候変動及び予測可能性研究計画(CLIVAR)」の海洋モデル開発作業部会委員(羽角), 「北太平洋海洋科学機構(PICES)」の気候モデリングに関する作業部会委員(羽角)などの活動を通して, それらと密接にリンクした研究を展開してきた。

地球温暖化に関する「人・自然・地球共生プロジェクト」(2003~2006年度)および「気候変動予測革新プログラム」(2007~2011年度)においては, 気候システム研究センター/気候システム研究系の多くの教員・研究員が参画する中, 本分野は海洋モデルおよび大気海洋結合モデルの開発を担った。これらのプロジェクトはまた, 本分野において高解像度海洋モデリングや熱塩循環とは直接関係しない海洋現象の研究を推進するきっかけにもなった。特に「人・自然・地球共生プロジェクト」では, 海洋中規模渦を解像した大気海洋モデルによる気候変動予測実験を世界に先駆けて実施し, 黒潮変動予測などの面において従来とは一線を画すモデリング研究成果を得た。また, その準備段階における高解像度海洋モデリングの結果からは, 太平洋深層東西ジェットの発見という成果が得られた。

2006~2011年度には羽角を研究代表者として, CREST「マルチスケール・マルチフィジックス現象の統合シミュレーション」研究領域において研究課題「海洋循環のスケール間相互作用と大規模変動」を実施した。海洋研究開発機構との共同研究により極域における小規模海洋現象と全海洋規模熱塩循環との関わりに関する各種の高解像度モデリング研究が格段に進んだこと, 北海道大学低温科学研究所との共同研究により氷海域に関するかつてない形の観測モデリング融合研究を展開できたこと, また多数のポストドク研究員を本分野に配置して系統的なモデリング研究を実現できたことにより, 本分野に新しい研究の方向性をもたらした。

2010年4月の研究所統合もまた, 本分野における研究の方向性にとって大きな転機をもたらした。海洋研究所教員との共同研究により, これまで数値モデリングであまり取り扱われることがなかった化学過程や微生物過程を取り込み, 海洋物質循環・生態系に関する新たなモデリング研究を展開しつつある。また, 2011年度に開始された大気海洋研究所の全所的な取り組みである「東北大マリサイエンス拠点形成事業」では, 三陸沿岸の小規模な湾のスケールまでを対象として, 外洋の大規模海洋循環と沿岸現象の相互作用に関するモデリング研究を推進している。

本分野の教員は大学院において理学系研究科地球惑星科学専攻の教育を担当してきた。1991年4月以降博士の学位を取得したのは, 山中康裕*, 中田稔, 羽角博康, 河宮未知生, 古恵亮*, 辻野博之, 中野英之, 岡顕, 小室芳樹, 渡邊英嗣, 松村義正, 川崎高雄, 浦川昇吾である(*は論文博士)。また, 1991年4月以降修士の学位を取得したのは, 石川一郎, 古恵亮, 榎田貴郁, 河宮未知生, 羽角博康, 辻野博之, 中野英之, 角田智彦, 三木緑, 水上英樹, 岡顕, 小室芳樹, 渡邊英嗣, 川崎高雄, 松村義正, 加藤聖也, 浦川昇吾, 山下文弘である。

2011年度の在籍者はM2:[理]山下文弘, M1:[理]廣田和也, 日本学術振興会特別研究員(PD):浦川昇吾, 特任研究員:川崎高雄, 草原和弥, 平池(山崎)友梨である。

5-1-2

気候変動現象研究部門

観測データ, 数値シミュレーション, およびそれらの比較・解析・融合を通じた気候変動機構の解明を目的とする。気候変動研究分野, 気候データ総合解析研究分野, 気候水循環研究分野よりな

る。

(1) 気候変動研究分野

本分野は1991年設置の気候解析分野を前身とし、2001年の気候システム研究センター第2期発足に伴い、気候データ総合解析研究分野とともに気候変動現象研究部門を構成することとなった。気候システム研究センター第1期の気候解析分野の活動については、気候データ総合解析研究分野の項に記述する。2010年の海洋研究所との統合においては、気候変動現象研究部門・気候変動研究分野の名称を引き継いだ。

気候変動研究分野は、2001年4月に木本昌秀助教授、阿部彩子助手で始動した。2001年10月には木本が教授に昇任した。阿部は2004年9月気候モデリング研究部門・気候システムモデリング分野の准教授に異動した。2005年4月には佐藤正樹が准教授に着任した。佐藤は2011年10月本所地球表層圏変動研究センター教授に異動した。この間、2005年10月から2007年8月まで稲津将が、2007年12月から2009年3月まで佐藤友徳が、また2009年10月から2012年3月までは三浦裕亮がそれぞれ特任助教を務めた。

2001年から本分野は、大気海洋結合気候モデル、次世代大気大循環モデルの開発を推進し、またそれらを用いた地球温暖化予測や気候変動メカニズムの研究を精力的に行ってきた。

木本研究室は、気候データ総合解析分野の住明正教授ら気候システム研究センター内、および国立環境研究所、海洋開発研究機構の研究者と協力して、地球シミュレータを用いた地球温暖化予測研究を主導した。2002年から2007年度にかけては、文部科学省の人・自然・地球共生プロジェクトのもとで、当時世界最高解像度の大気海洋結合気候モデルによって地球温暖化予測を行い、2007年刊行の気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第4次評価報告書に引用され、また国内でも温暖化適応政策の加速を促した。2007年から2011年度にかけては、同じく文部科学省の21世紀気候変動予測革新プログラムのもとで、観測データに

よる初期値化を取り入れた新しい予測方法による十年規模気候変動予測を成功させた。このほかにも数値モデル実験や観測データを用いた気候変動研究を行い、同時に実験的季節予測システムの開発、大気大循環モデルと領域大気モデルの双方向結合、確率台風モデルの開発(東京海上研究所との共同研究)、次世代大気力学コアの開発等も行ってきた。また、講演会、取材等を通じて、社会での気候変動問題への理解の向上を心掛けてきた。

佐藤研究室は海洋研究開発機構と共同開発してきた世界初の全球非静力学モデルNICAMを進展させ、また、それを駆使した研究を展開してきた。2005年には地球シミュレータを用いて、NICAMによる全球3.5km間隔メッシュの水惑星実験を実施し、熱帯積雲対流の階層構造を現実的に再現した。2005年から2011年度にかけてJST/CRESTの研究領域「マルチスケール・マルチフィジックス現象の統合シミュレーション」のもとで、課題名「全球雲解像大気モデルの熱帯気象予測への実利用化に関する研究」を実施し、NICAMを用いたマッデン・ジュリアン振動の再現実験等を成功させた。2007年から文部科学省の21世紀気候変動予測革新プログラムのもとで「全球雲解像モデルによる雲降水システムの気候予測精度向上」に取り組み、NICAMを用いた地球温暖化時の台風の変化や雲変化研究などに成果をあげた。2011年より高性能汎用計算機高度利用事業「次世代スーパーコンピュータ戦略プログラム」分野3防災・減災に資する地球変動予測において、NICAMを用いた研究を進めている。2007年からJAXAより人工衛星EarthCARE(2015年に打ち上げ予定)に関する委託研究を継続して受託しており、数値モデルの検証手法である衛星シミュレータJoint Simulator for Satellite Sensorsの開発を進めている。その他、2010年より日中共同プロジェクトとして、JST-MOST戦略的国際科学技術協力推進事業「三峡ダム貯水過程における領域気候効果に関する日中研究交流」に従事するとともに、企業連携として三菱総合研究所とダウンスケーリングに関する研究を進めている。

2001年4月以降、本分野には研究員として、小

倉知夫, 安富奈津子, 佐藤尚毅, 荒井(野中)美紀, Liaqat Ali, 稲津將, Xianyan Chen, 楊鵬, 柳瀬亘, 宮坂貴文, 佐藤友徳, 岩尾航希, 近本善光, 安中さやか, 大石龍太, Meiyun Lin, 森正人, 末吉哲雄, 清木達也, Rosbintarti Kartika Lestari, 今田(金丸)由紀子, 端野典平, 久保川陽呂鎮が在籍した。

2001年4月以降の博士の学位取得者は安富奈津子, 三浦裕亮, 車恩貞, 今田由紀子であり, 修士の学位取得者は金丸由紀子, 千葉史哉, 中村卓也, 網野尚子, 高橋真耶, 宮坂隆之, 高橋文朋, 妹尾卓, 千葉明子, 仙石健介, 前田崇文, 高橋良彰, 松田優也, 大野知紀, 荒金匠, 二本松良輔である。

2011年度の在籍者はD3:[理] 荒金匠, ウソップ・ロ(韓国), 仙石健介, D2:[理] 大野知紀, D1:[理] 山田洋平, M2:[理] 北尾雄志, 高橋良彰, 二本松良輔, 前田崇文, M1:[理] 永嶋健, 西川雄輝, 特任教員:三浦裕亮, 特任研究員:荒井(野中)美紀, 大石龍太, 久保川陽呂鎮, 近本善光, 端野典平, 森正人である。

(2) 気候データ総合解析研究分野

本分野は1991年設置の気候解析分野を前身とし, 2001年の気候システム研究センター第2世代発足に伴い, 気候変動現象研究部門・気候データ総合解析研究分野と名称を改めた。2010年の海洋研究所との統合においては, 気候変動現象研究部門・気候データ総合解析研究分野の名称を引き継いだ。1991年4月の発足は, 新田勅教授により率いられ, 1994年4月には木本昌秀助教授が着任した。1997年12月に新田教授が逝去し, 木本が引き継いだ。2001年4月からは, 住明正教授が気候システム研究センター長を務めながら当分野を率いた。2000年7月に大気モデリング分野の助教授として着任した高藪縁が, 2001年4月の改組とともに気候データ総合解析分野に異動し, 木本は2001年10月に気候変動研究分野へ教授として異動した。住は2006年11月にサステナビリティ学連携研究機構に異動した。その後, 2007年4月

に高藪が教授に昇任し, 12月に渡部雅浩准教授が北海道大学から転任して今日に至る。この間2010年2月から2012年3月まで横井覚が特任助教を務めた。

本分野は発足当初から, 地球規模の地上, 高層, 衛星, 海洋観測データを利用して, 気候系の様々な時間スケールの変動の実態を明らかにするとともに, 気候モデルとの比較・検証を目的としてきた。また一方で, 他機関と共同で気候モデルを開発するとともに気候モデル実験による気候形成メカニズムの理解を目的としてきた。

新田研究室では, 熱帯気象学・気候変動の研究に取り組んだ。気候変動の重要な要素として近年世界中で研究されている地球規模の数十年規模変動現象の解明に早くから成果をあげた。また, 数日から数十日の熱帯対流システムの解析, および日本を含む東アジアから熱帯域の大規模気候パターンの解析に成果をあげた。新田教授はまた, 1997年11月に打ち上げられた熱帯降雨観測計画(TRMM)衛星の日米共同プロジェクトに日本の科学者代表として大きく貢献した。

木本研究室では, 北極振動などの全球規模の気候パターンや異常気象のメカニズム解明に成果をあげた。また, その後IPCCの第4次報告書に大きく貢献することになる気候モデルの開発研究の基礎がこの期間に開始され, エルニーニョや十年規模気候変動, 地球温暖化のシミュレーションが行われた。

住研究室では, 2002年に供用開始された「地球シミュレータ」の成果を上げるべく始められた「共生プロジェクト」のリーダーとして, 高分解能気候モデル開発プロジェクトの開発研究を行った。また, 並行して氷床モデリングや古気候に関する研究を行った。

高藪研究室は新田研究室の流れを汲み, 熱帯気象と全球気候についてのデータ解析研究と衛星観測の推進を行ってきた。特に, TRMM衛星データを用いた積雲対流による大気加熱量の3次元推定データセットの作成や熱帯降雨特性の解析, 赤道域の大規模対流システムの仕組み, および積乱雲からエルニーニョまでのマルチスケール相互作用

用に関して研究を行った。一方、気候モデル比較研究プロジェクトのとりまとめとともに、熱帯降雨分布や台風の気候モデル再現性の要因解析および将来予測研究に成果をあげた。

渡部研究室は木本研究室の流れを汲み、気候モデルから線形大気モデルまでの階層的なモデリングを活用した気候変動のメカニズム研究を推進している。また、気候モデルMIROCの最新版開発を指揮し、第5期結合モデル相互比較プロジェクト(CMIP5)に提出するさまざまな気候実験の取りまとめを行った。

この間、特任研究員として以下の者が研究に参加した。木本研：Renhe Zhang, Ilya Rivin, 森正人, 渡部研：釜江陽一, 岡島秀樹, 山崎邦子, 高藪研：横井覚, 廣田渚郎, 宮川知己, 横山千恵, 濱田篤。

1992年4月以降の博士の学位取得者は、高藪縁(論文博士), 渡部雅浩, 菊地一佳, 清水垂矢子, 宮川知己, 横山千恵, 原田千夏子であり、修士の学位取得者は、可知美佐子, 久保田尚之, 和田浩治, 赤井靖雄, 中村恵子, 渡部雅浩, 松山志保, 輪木博, 堤大地, 安富奈津子, 橋本智帆, 伊藤智之, 三浦裕亮, 大蔵革, 大森志郎, 清水垂矢子, 鹿島崇宏, 守屋俊海, 関根永渚至, 横山千恵, 新見陽大, 濱田太郎, 片山勝之, 森田純太郎, 横森淳一, 彦坂健太, 樋口博隆, 村山裕紀, 大泉二郎, 信井礼である。

2011年度の在籍者はM1：岩見明博, M2：古川達也, 特任研究員：廣田渚郎, 宮川知己, 濱田篤, 特任助教：横井覚である。

(3) 気候水循環研究分野

気候変動による影響が最も如実に現れるもののひとつが地球水循環であり、水循環の変化は人間社会に重大な影響を及ぼす。このような観点により、地球水循環と気候システムとの関係性解明に焦点を定めた研究分野が、大気海洋研究所の発足に少し先立つ2010年3月に気候システム研究センター気候変動現象研究部門に新設された。2012年4月現在、芳村圭准教授、リウ・ゾンファン日

本学術振興会外国人特別研究員、工学系研究科社会基盤学専攻の博士課程学生4名(新田友子・佐藤雄亮・岡崎淳史・Mehwish Ramzan)の全6名によって構成される、比較的小さな分野である(芳村は新領域創成科学研究科環境学研究系自然環境学専攻も兼担している)。また生産技術研究所の沖大幹研究室と合同ゼミやフィールドワークを行うなどの密接な相互協力体制を敷いている。当分野で重点的に進めている研究は以下のとおり。

- ・水の安定同位体比を用いた地球水循環過程解明
- ・同位体全球大循環モデル・同位体領域モデルの開発
- ・人間活動を含む陸域水循環過程のモデリング研究
- ・同位体比と気候シグナルとの関係の定量的解明
- ・力学的ダウンスケーリングに関する研究
- ・データ同化に関する研究

特に、一番上の水の安定同位体比を用いた地球水循環過程解明についてももう少し詳しく紹介する。水の中の水素安定同位体比(D/H)或いは酸素安定同位体比($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ または $^{17}\text{O}/^{16}\text{O}$)は、地球上において時間的・空間的な大きな偏りを持って分布しているため、それらを観察することによって水を区別することが可能となる。また水の安定同位体比は水が相変化する際に特徴的に変化するため、相変化を伴って輸送される地球表面及び大気中での水の循環を逆推定する有力な材料となる。当分野では、この水同位体の特徴を大循環モデルや領域気候モデルに組み込むことによって、複雑な地球水循環過程における水の動きを詳細に追跡している。一方で、生産技術研究所に設置された質量分析計やレーザー分光分析計を用いたアジアモンスーン地域を中心とした様々な場所での雨や地表水、水蒸気等の安定同位体比測定や、JAXAやNASA、ESAの人工衛星に搭載した赤外線分光分析計を用いた広範囲での水蒸気安定同位体比観測などを行っている。

1992年4月以降、修士の学位を取得したのは、小島啓太郎、岡崎淳史の各氏である。

2011年度の在籍者はD3：[工] 新田友子，D1：[工] 佐藤雄亮，M2：[工] 岡崎淳史，日本学術

振興会外国人特別研究員：リウ・ゾンファン（中国）である。

5-2 | 海洋地球システム研究系

海洋の物理・化学・地学および海洋と大気・海底との相互作用に関する基礎的研究を通じて、海洋地球システムを多角的かつ統合的に理解する研究系である。海洋物理学部門，海洋化学部門，海洋底科学部門よりなる。

5-2-1 海洋物理学部門

海洋大循環，海流変動，水塊形成，大気海洋相互作用，海洋大気擾乱などの観測・実験・理論による定量的理解と力学機構の解明を目指す。海洋大循環分野，海洋大気力学分野，海洋変動力学分野よりなる。

(1) 海洋大循環分野

本分野は1962年設置の海洋物理部門を前身とし，2000年の改組により海洋物理学部門・海洋大循環分野となった。1992年4月当時の体制は平啓介教授，川辺正樹助教授，この月に採用された藤尾伸三助手，小口節子・北川庄司両技官であった。1993年7月に柳本大吾が助手に採用され(2007年より助教)，1994年3月には小口が退官した。2001年5月に藤尾が海洋環境研究センターの助教へ異動した（現在は海洋物理学部門・海洋変動力学分野准教授）。平は2002年12月に退官し，2004

年1月に川辺が教授に昇進した。2006年4月に岡が講師に採用され，2011年4月に准教授へ昇進した。2010年4月には北川が共同利用共同研究推進センターに異動した。川辺は2012年1月に病気のため急逝した。この間，技術補佐員として北野妙子（～1994年），木村典代（～2001年），草郷福子（1997～2010年），福村衣里子（2010年～）が研究室の業務を補佐した。

本分野では長年にわたり北太平洋を主要な対象として，海洋循環の実態と力学，および海洋循環が水塊の形成や分布に果たす役割を主に観測的手法を用いて調べてきた。黒潮の変動特性については故川辺教授が中心となり，官庁が長年蓄積してきた沿岸潮位データや船舶観測データの解析を行ってきた。その結果，黒潮の流路変動が3つの代表的流路とそれらの間の規則的な遷移によって理解できること，黒潮の流速・流量，および九州南のトカラ海峡における黒潮の位置が，日本南岸の流路変動に重要な役割を果たしていることなどを明らかにした。

白鳳丸や淡青丸等を用いた現場観測は本分野の中心的活動であり，特に白鳳丸を用いた大規模観測航海をこの20年間に13度，全国の研究者と共同で実施してきた。これらの船舶観測では1970年代に平が日本に導入して以来続く伝統の係留観測やSOFAR・ALACE・PALACEなどのフロート観測により中・深層の直接測流を実施してきた。また，1980年代後半に導入したCTD観測も，1991・1993年に「世界海洋循環実験（WOCE）」の一環として実施した東経165度線の高精度観測を機に大きくレベルアップした。その他，XCTD，ADCP，LADCP，乱流計など多様な測

器を用いるとともに、取得データの解析方法を改良してきた。伊豆小笠原海溝やマリアナ海溝など大深度海溝内の観測へも挑戦し、1992年にマリアナ海溝チャレンジャー海淵にて海底上7mまでのCTD観測に世界で初めて成功したほか、1995年と2001年には同海淵にて係留系による直接測流を実施した。2000年からは人工湧昇の実験にも挑戦した。

1993～2002年度には平を中心に「海洋観測国際協同研究計画 (GOOS)」、[緑辺海観測国際共同研究計画 (NEAR-GOOS)]、[緑辺海の海況予報のための海洋環境モニタリング]を主導し、関連航海を実施するとともに、その一環として係留系、海底ケーブル、潮位データなど多彩な技術や手法を組み合わせた海流の流量モニタリングのための研究を行った。

1990年代の終わり頃からは川辺、藤尾、柳本を中心に、北太平洋の深層循環の研究に取り組み始めた。大西洋の北部で沈み込んだ深層水は南大洋を經由して南太平洋から西部北太平洋に流入するが、北太平洋における流路はほぼ未解明であった。本分野の研究は、深層循環流が北西太平洋海盆を東西2本の分枝流として北上すること、東側分枝流の一部がハワイ南方の水路を通過して北東太平洋海盆に達すること、東西2本の分枝流が本州東方で合流し、アリューシャン列島南方を通過して北東太平洋海盆に達することなど、流路を体系的かつ詳細に示すとともに、各分枝流の流量とその変動特性を明らかにした。さらに最近では、深層水が東部北太平洋に達したのち3000mより浅い層に湧昇し、再び南に戻る「オーバーターン」の研究を行ってきた。水温・塩分の鉛直分布などから鉛直拡散係数を推定することにより湧昇が北東太平洋で活発であることなどを明らかにしてきたが、研究活動の中心であった川辺が志半ばで突然の病に倒れたことは痛恨の極みである。

亜熱帯モード水、中央モード水、回帰線水といった表層水塊も岡を中心に、アルゴフロート・衛星観測データの解析や船舶観測により調べられており、各モード水の詳細な形成・輸送・散逸過程、およびそれらの過程にフロントや中規模渦が果た

す役割を明らかにしてきたほか、現在は黒潮続流の10年規模変動が各モード水の諸過程に与える影響の解明に取り組んでいる。

教育面では、本分野の教員は理学系研究科・地球惑星科学専攻（2000年の改組までは地球惑星物理学専攻）の担当教員を務めてきたほか、川辺は新領域創成科学研究科・自然環境学専攻の兼任教員も務めてきた。1992年4月以降に博士の学位を取得したのは上原克人、水田元太、岡英太郎、永野憲、小牧加奈絵、加藤史拓、柳本大吾で、加えて岡英太郎、永野憲、小牧加奈絵、加藤史拓、古原聡美、黛健斗が修士号を取得した。なお安藤広二郎は2008年から博士課程に在籍中であったが、川辺の死去に伴い、2012年2月に海洋変動力学分野に異動した。2011年にはNiklas Schneiderが外国人客員教員を務めた。1997年には郭新宇、2001～2002年には魚再善がCOE研究員として、また1993～1994年には宋学家、1997～1998年には灘井章嗣が訪問研究員として在籍した。

2011年度の在籍者はM1:[理] 桂将太である。

(2) 海洋大気力学分野

本分野は1966年設置の海洋気象部門を前身とし、2000年の改組により海洋物理学部門海洋大気力学分野となった。1992年4月当時の体制は浅井富雄教授、木村龍治助教授、中村晃三助手、坪木和久助手、石川浩治技官、三澤信彦技官であった。1993年3月に浅井が退官し、1994年7月には木村が教授に昇任した。1995年4月に新野宏が助教授に採用され、1994年4月には坪木が名古屋大学大気水圏研究所に転出した。木村は2003年3月に退官し、同年10月に新野が教授に昇任した。続いて2004年12月には伊賀啓太助教授が採用され、2005年3月には石川と三澤が退官した。2007年6月には中村が海洋研究開発機構へ転出し、2009年4月には柳瀬亘が助教に採用された。この間、外国人客員教員としてFrederic Y. Moulinが、日本学術振興会外国人特別研究員としてFrederic Y. MoulinとMario M. Migliettaが、同会特別研究員として、伊賀啓太が、特任研究員として野田

暁, 野口尚史, 中田隆, 伊藤純至が, また技術補佐員・事務補佐員・学術支援職員として武田(平田)理沙, 中村満寿子, 小笠原恵子, 金子美絵, 内海三和子, 中島明子, 尾澤由樹子, 西郷由里子, 三澤信彦, 長谷川英子, 日比野英美が研究室の研究教育の発展に貢献した。

本分野では長年にわたり, 大気・海洋中の擾乱と大気海洋の相互作用およびこれらに関わる基礎的な物理過程を地球流体力学的視点から, 力学理論, 室内実験, 数値実験, 観測, データ解析を用いて明らかにしてきた。最近20年間は, 大気・海洋中の対流や乱流・渦・微細構造の力学, メソスケール低気圧の構造と発達機構, 積乱雲に伴う激しい現象, 台風と海洋の相互作用などの研究を行ってきた。

木村, 新野, 中村は, 地表面から自由大気中への熱・水蒸気・運動量の輸送を通して, 温度・湿度・風などの人間や生物の生活環境を決めるだけでなく, 台風や低気圧ひいては大規模な気候にも大きな影響を与えている大気境界層の水平対流や乱流構造及び境界層雲の研究を行ってきた。中西幹郎(大学院生)は新野とともに, 大気境界層の乱流構造を忠実に再現するLarge Eddy Simulationモデルを開発し, このモデルで得られたデータベースに基づき, 高精度の1次元乱流境界層モデル(MYNNモデル)を開発した。MYNNモデルは業務実験の後, 2007年春から気象庁の現業メソスケールモデル(MSM)に採用され, 日々の天気予報に利用されているほか, IPCC第5次評価報告書に向けて計算が進められている大気海洋結合モデルMIROC5に組み込まれて気候予測の改善に貢献し, また世界的に利用されている米国の気象研究コミュニティモデルWRFにも組み込まれている。伊藤純至(大学院生)と新野は, 日中の沙漠や火星でしばしば観測される塵旋風と呼ばれる大気境界層の強い渦の生成機構を明らかにした。伊賀は波の共鳴機構による流れの不安定性の解明を行うとともに, 木村との研究中規模細胞状対流のメカニズムに関連の深い泡対流の組織化のメカニズムを解明した。

台風と海洋の相互作用は, 波浪の砕波やこれに

伴う大気・海洋の乱流状態の変化など多くの未解決の過程を含んでいる。これらの過程は, 台風の発達や進路の予報にも大きく影響するほか, 湧昇と混合による栄養塩の増加と植物プランクトンのブルーミングなども支配する。鈴木真一(大学院生)は木村・新野とともに台風に対する海洋の応答モデルを構築し, 表面水温低下に及ぼす乱流混合と湧昇の相対的な寄与の移動速度に対する依存性を明らかにした。SOLAS(Surface Ocean Lower Atmosphere Study)に関わる科研費特定領域研究のプロジェクト(WPASS)では, 中田隆(特任研究員)がこのモデルにMYNNモデルを組み込んで高度化した。このモデルにはさらに北海道大学の山中康裕と柴野良太によって生態系モデルが組み込まれ, 台風通過によるブルーミングの移動速度依存性の解明へとつながった。

ポーラーロウや梅雨前線上の小低気圧などの構造と発達機構については, 傳剛, 柳瀬亘, 田上浩孝(いずれも大学院生)や浅井, 坪木, 新野が事例解析, 不安定性理論, 積雲対流を解像する理想化した数値実験により一層取り組み, 明らかにしてきた。強い積乱雲に伴う竜巻については, 超高解像度の数値実験によりスーパーセル型ストームから竜巻が発生する過程の再現に成功し, その発生に突風前線の鉛直渦度の存在が重要であることを明らかにした(野田暁(大学院生)と新野)。また, 気象研究所の益子渉(外来研究員)と新野は, 2006年の台風13号に伴って宮崎県で発生した竜巻の再現に成功し, 竜巻の発生に下降気流による収束が重要な役割を演じていることを明らかにした。

中田隆(大学院生)は木村・新野とともに, 高層観測データを解析し, 大気中に普遍的に存在する数百mの鉛直スケールの微細構造を見つけた。海洋においても水平貫入現象や鉛直微細構造は水塊の混合や鉛直密度成層の形成に重要な役割を果たしている。野口尚史(大学院生)と新野は, 室内実験と数値実験を用いて拡散型の二重拡散対流による層構造の形成と発達機構を明らかにした。またこの2名は, 海洋底科学部門の中村恭之助教・辻健(大学院生)とともに, 反射法地震探査

を利用した海水中の微細構造を観測する seismic oceanography の手法を用いて、淡青丸の航海 (KT-05-21, KT-06-20) を行い、黒潮続流域の微細構造を明らかにするとともに、四国沖の黒潮域に黒潮を横切って水平に数十 km も続く厚さ数十 m 程度の層構造を発見した。

これらの物理過程は現在も多くの未解決の課題を抱えており、またいずれも大気・海洋の諸現象の予測や生態系の変動の理解にとっても重要な過程であるため、今後も継続して研究を行っていく必要がある。

なお教育面では、本分野の教員は理学系研究科・地球惑星科学専攻 (2000年の改組までは地球惑星物理学専攻) の担当教員を務めてきた。1992年4月以降に博士の学位を取得したのは丁亨斌、金海東、伊賀啓太、中西幹郎、傅剛、鈴木真一、中田隆、野田暁、柳瀬亘、野口尚史、田上浩孝、雪本真治、伊藤純至、田口彰一*、鈴木靖*、加藤輝之*、露木義*、川島正行*、瀬古弘*、森厚*、益子渉*、和田章義*の22名 (*:論文博士) で、修士の学位は呉之翔、上野義和、川島正行、鈴木真一、渡辺毅、松丸圭一、豊田英司、野口尚史、野田暁、長谷江里子、柳瀬亘、金井秀元、結城陽介、吉田優、田上浩孝、田中亮、杉本智里、大縄将史、雪本真治、小笠原麻喜、古川裕貴、西山裕子、軸屋陽平、吉原香織、梶原佑介、齋藤洋一、杉本裕之、福谷陽、山口春季、井上貴子、武田一孝、夫馬康仁、宮城和明、伊藤淳二、横田祥、吉村淳の36名が取得した。

2011年度の在籍者はD1:[理] 武田一孝, M2:[理] 横田祥, 吉村淳, M1:[理] 大城久尚, 瀬戸息吹, 塚本暢, 渡邊俊一, 特任研究員:伊藤純至である。

(3) 海洋変動力学分野

本分野は2010年4月に先端海洋システム研究センターが廃止されたことに伴い、海洋システム計測分野の海洋物理学を専門とする教員によって発足した。発足時の構成は、藤尾伸三准教授および田中潔助教である。2011年9月に、田中は国際沿

岸海洋研究センター沿岸生態分野の准教授として転出した。発足以降、事務補佐員として櫻井美香が在籍している。

本分野では、観測や数値実験を行うことで海洋における変動現象の実態を明らかにし、その力学的な理解の把握を行っている。藤尾は主に深層循環について研究を進めている。係留流速計による長期観測データを解析し、深層に卓越する数カ月周期の流速変動の空間的な伝播や、日本海溝等の斜面上を流れる深層流の特徴を調べている。田中は沿岸における変動に注目し、駿河湾において船舶による学際的で詳細な観測を行い、また、数値シミュレーションによって湾内の海洋循環を再現することで、流れ藻やサクラエビなどの分布機構を明らかにした。

大学院の担当としては、藤尾は新領域創成科学研究科環境学系自然環境学専攻の協力教員である。

2011年度の在籍者はD3:[新] 安藤広二郎 (2012年2月に海洋大循環分野から移籍) である。

5-2-2

海洋化学部門

先端的分析手法の開発・応用を進め、大気・海洋・海洋底間の生物地球化学的物質循環を、幅広い時空間スケールにわたって解明する。海洋無機化学分野、生元素動態分野、大気海洋分析化学分野よりなる。

(1) 海洋無機化学分野

本研究室のルーツは1964年に設置された海洋無機化学部門である。2000年度より名称が海洋化学部門海洋無機化学分野となった。1992年4月の教員は野崎義行教授、児玉幸雄助手、蒲生俊敬助手、石塚明男助手の4名で、同年12月に蒲生が

助教授に昇任し、翌年4月に天川裕史が助手に着任した。兎玉は1996年3月に、また石塚は2000年3月に定年退職した。蒲生は2000年4月に北海道大学教授に昇任した。2001年1月に天川が講師に昇任、また同年6月に小畑元が助手に採用された。天川は2002年4月に東京都立大学助教授に昇任した。2003年1月に野崎が急逝、同年4月に小畑が講師に昇任し、また同年11月に蒲生が北大より異動して教授に就任した。2006年4月に中山典子が助手（2007年4月より助教）に採用され、2007年4月に小畑が准教授に昇任した。なお、西村和彦が2000年4月～2003年3月にかけて技官を務めた。また博士研究員として、時枝隆之・小畑元・中山典子・尾崎宏和・土岐知弘・本郷やよい・田副博文・大久保綾子が在籍した。その他、技術補佐員として堤眞・山西霜野子、事務補佐員として長谷川和子・金子美絵・芝尚子・小池早苗の各氏が在職した（山西と小池は現職）。

本分野は設置以来一貫して、全国共同利用の学術研究船（白鳳丸・淡青丸）や潜水船などを利用したフィールド調査研究を主体に、海洋における様々な化学現象の実験的解明を行ってきた。この20年間では、KH-92-4（南西太平洋）、KH-94-3（北西太平洋）、KH-96-5（東部インド洋）、KH-98-3（日本海）、KH-00-3（北太平洋）、KH-04-5（南太平洋・南極海）、KH-09-5（インド洋・南極海）の各白鳳丸航海を主宰し、その他多くの白鳳丸・淡青丸等による航海に参加して研究を推進した。その概略は以下の通りである。

野崎は海洋に存在する微量の天然放射性核種（ ^{230}Th 、 ^{231}Pa 、 ^{228}Ra 、 ^{227}Ac など）に関する研究を先導した。1991～1993年に実施された文部省重点領域研究「オーシャンフラックス——地球圏・生物圏におけるその役割」（研究代表者：山形大学教授酒井均）の中核を担い、国際的にはJGOFS計画と強く連携しながら、独創性の高い観測研究を展開した。例えば日本海溝において時系列セジメントトラップや大量採水器を用いて採取した粒子物質、海水、および海底堆積物中の天然放射性核種データを総合的に解析し、沈降粒子による物質フラックス研究を大きく進展させた。また天川と

ともにICP質量分析計・表面電離型同位体比質量分析計を駆使し、希土類元素濃度パターンとNdの同位体比などをトレーサーとする海洋循環の研究で世界の最前線を開拓した。1997年に公表されたNozakiの周期表は、北太平洋におけるRuを除くすべての元素の鉛直分布を網羅する画期的なもので、2001年改訂版は国内外の海洋化学の教科書や事典に必ずといってよいほど引用され、活用されている。

蒲生は国際InterRidge計画やKAIKO計画と連携し、深海底の熱水・冷湧水によるオーシャンフラックス研究を推進した。インド洋において本邦初の本格的中央海嶺探査に着手し、熱水プルームの詳細マッピングを経て、インド洋で最初のブラックスモーカー熱水を発見、その化学的特徴を明らかにした。また、現場での連続化学分析のための技術開発を進め、高感度自動マンガン分析計GAMOSを実用化、ビスマルク海マヌス海盆やアデン湾の調査に活用した。その一方で、ミニ海洋・日本海の化学トレーサー（ ^{14}C 、 ^3H 、 O_2 、 ^{222}Rn 、 CH_4 、etc.）研究を継続し、底層水の溶存 O_2 濃度が過去30年間に約10%減少したことを見出すなど先駆的成果を挙げた。また、中山と共同で海洋の溶存気体の研究を進め、日本海やフィリピン海における溶存 O_2 の $\delta^{18}\text{O}$ と同位体分別係数を初めて明らかにした。国際共同GEOTRACES（海洋の微量元素・同位体による生物地球化学的研究）計画に日本代表として参画し、白鳳丸を用いたインド洋航海（2009～2010年）でGEOTRACES大洋縦断観測の口火をきった。

小畑は海水中の微量元素の高感度分析法を開発し、沿岸域、縁辺海、外洋域など様々な海域において、Fe、Mn、Al、In、Ce、Pt、Ag等の分布と循環過程を解明した。天川と共同で海水中のCe同位体比の高精度測定法を開発し、陸起源微量元素の有用なトレーサーとなることを示した。また気候システム研究系の岡頭講師と共同で、海洋における希土類元素分布のモデリング研究にも着手した。海洋生物生産の制限因子となる海水中的鉄について、採水法・分析法の国際相互検定に参加するとともに、白鳳丸における微量元素元

素研究に必須のクリーン採水法を確立した。さらにGEOTRACES計画には標準化・相互検定委員会の委員として参画し、試料採取・前処理の標準プロトコール作成に尽力した。

大学院教育に関しては、本分野では教授・准教授（助教授）が理学系研究科化学専攻の担当を主務とし、また農学生命科学研究科水圏生物科学専攻を兼務してきた。1992年以後、本研究室に所属した大学院生は、理学系研究科化学専攻については、博士課程修了者は、張勁、岡村慶、宮田佳樹、アリボ・ディア・ソット、張燕、本郷やよい、田副博文、修士課程修了者は、宮田佳樹、井田雅也、レルケ・ドーテ、アリボ・ディア・ソット、間仲利樹、張燕、本郷やよい、土岐知弘、吉沢明子、田副博文、フェレ・サントス・アントニー、柴田直弥、小倉健、金泰辰、岡部宣章、脇山真である。農学生命科学研究科水圏生物科学専攻については、博士課程修了者は、大久保綾子、川口慎介、就職のために博士課程中途退学者は山本恵幸、土井崇史、修士課程修了者は、大久保綾子、原慈子、成田拓である。また小畑准教授は大学院新領域創成科学研究科自然環境学専攻を兼務し、修士課程修了者は、寺西源太、馬瀬輝、鈴木麻彩実である。

2011年度の在籍者はD1:[理] 金泰辰(韓国), M2:[理] 岡部宣章, 脇山真, [新] 鈴木麻彩実, M1:[理] 高橋沙珠子, 研究実習生: 秋谷和広である。

(2) 生元素動態分野

本分野は1967年に設置された海洋生化学部門を前身とし、2000年の改組に伴い現在の分野名となった。1992年4月当時のスタッフは小池勲夫教授、大森正之助教授、才野敏郎助手、神田穰太助手であった。1992年4月に大森が本学教養学部教授に昇任し、1993年1月に後任として才野が助教授に昇任した。1993年7月に小川浩史が助手に就任した。1994年4月には神田が静岡大学助教授として転出し、後任の助手として宮島利宏が就任した。続く1994年12月には才野が名古屋大学教

授として転出し、後任の助教授として永田俊が就任した。2000年には永田が京都大学教授として転出し、2001年6月に後任として小川が助教授に昇任した。2007年3月小池の定年退職に伴い、翌2008年4月に永田が教授に就任した。

本分野では海洋における生元素（生物を構成する炭素、窒素、リンなどの親生物元素）の循環を、とくに生物過程との相互作用という観点から解明することを目的として研究を進めてきた。学術研究船白鳳丸・淡青丸等を用いた沿岸域や外洋域における観測研究や、サンゴ礁や海草場の調査、また、培養系を用いた実験的な研究等を幅広く展開している。

1990年代半ばまでの研究内容については、概ね『海洋研究所30年史』に記載されているが、このうち「海洋におけるサブミクロン粒子の特性に関する研究」は小池らによって大きく発展させられた研究トピックである。この研究の推進の結果、サブミクロンサイズの微粒子から可視的サイズのマリンスノーまでを含めた海水中の有機凝集物の全体的な動態を、それらの生成・分解に係わる生物過程を含めて包括的に把握するための新たな概念枠組みが構築された。一方、小川の着任に伴い、高温触媒酸化法による溶存有機物の精密分析手法が導入されたことで、海洋における溶存有機炭素・窒素の分布や動態に関する研究が大きく発展した。この研究によりそれまで大きな謎とされていた、海洋における難分解性溶存有機物の生成機構の一端が明らかにされ、国際的に大きな注目を集めた。また、広範な海域における溶存有機物の分布特性に関する数々の新発見が得られている。ところで、上述したサブミクロン粒子や溶存有機物の海洋における分布や動態は、海水中の微生物群集の代謝活動による強い支配を受けている。永田らはこの有機物と微生物の間の相互作用の解明を通して、海洋物質循環の支配機構の理解を深化させることを目指して研究を進めている。これまで南北太平洋や極域の様々な海域において、微生物群集の全深度分布を観測する研究を世界に先駆けて大規模に展開し、有機物の鉛直輸送（生物ポンプ）や中深層における有機炭素無機化の

規模や分布パターンを新たな切り口から解明することに成功している。また、各種放射性同位体トレーサーを用いることで、物質循環の駆動に関わる微生物群集の代謝活性を測定する種々の新手法の開発を行った。近年は微生物群集の有機物代謝制御機構を分子レベルで解明する研究にも着手している。

安定同位体比質量分析計を用いた各態有機物や無機態炭素・窒素化合物の安定同位体比の精密測定手法は、本分野における基本的な研究ツールのひとつとして、その草創期以来、発展的に継承されている。過去10年間は宮島が中心となり、東京湾の河口域、あるいは八重山諸島や東南アジアの流域やサンゴ礁において、各種安定同位体比に基づく生物地球化学的循環の査定や生態系の健全性評価に関する研究を推進している。また、質量分析計の共同利用の促進を通して、生態学や生物資源学の分野における安定同位体法の適用に関する指導や普及にも貢献している。

1992年4月以降、博士の学位を取得したのは池田穰、山崎彰子、長谷川徹、福田(宗林)留美、福田秀樹、田中義幸、梅澤有、田中泰章、杉本久賀子、楨洗、内宮万里央である。修士の学位を取得したのは李芝旺、福田(宗林)留美、福田秀樹、雨谷幸郎、荒田直、梅澤有、今田恵、伊藤美央子、竹内謙介、足立昌則、松山為時、久保亜希子、佐藤妙子、田中泰章、田島義史、坪井良恵、日佐戸友美、黒田洸輔、藤井堯典、前澤琢也、山田洋輔である。学振特別研究員、研究機関研究員、特任研究員、海洋科学特定共同研究員などとして、今井圭理、福田秀樹、梅澤有、田中義幸、田中泰章、柴田晃、茂手木千晶、小林由紀、碓井敏宏、吉山浩平、楊燕輝、塩崎拓平、多田雄哉、森本直子、内宮万里央らが、外国人特別研究員として、王江涛、李道季、Benoit Thibodeau、Alex Wyattらが在籍した。

2011年度の在籍者はD3:[新]内宮万里央、D1:[新]呂佳蓉(台湾)、M2:[理]山田洋輔、[新]前澤琢也、M1:[理]片山僚介、日本学術振興会外国人特別研究員:アレックス・ワヤット(オーストラリア)、ブノア・チボドー(カナダ)、

特任研究員:碓井敏宏、森本直子、楊燕輝(中国)である。

(3) 大気海洋分析化学分野

本分野は2010年4月に先端海洋システム研究センターが廃止されたことに伴い、海洋システム計測分野の海洋化学を専門とする教員によって発足した。発足時の構成は佐野有司教授と高畑直人助教、天川裕史研究員であった。2011年9月に天川は国立台湾大学に転出した。事務補佐員として櫻井美香が研究室の業務を補佐した。

本分野では2000年4月に海洋環境研究センターが設置されて以来、地球内部の物質から地球外物質までを研究対象とし地球を1つのシステムとしてとらえ、同位体化学の側面から物質循環過程や地球環境に関する研究を行ってきた。最新の技術や高精度の計測機器類を導入することで高密度観測や高感度分析等の先端的解析手法を開発し、希ガス同位体の高精度分析や、二次元高分解能二次イオン質量分析計NanoSIMSを用いたミクロン領域での微量元素分析を主な研究手法としている。これらの研究を行うために、白鳳丸や淡青丸などの研究船を用いた観測や試料採取を行い、研究所内外の研究者と共同で研究を進めた。2004年に本分野の前身である先端海洋システム研究センターに設置されたNanoSIMSは、2010年に設立された共同利用共同研究推進センターに管理が移されたが、その運営や操作は本分野が引き続き行い、国内外の研究者との共同研究を通して海洋化学の枠にとらわれない幅広い分野で研究を進めている。この2年間は2010年3月のキャンパス移転と2011年3月の東日本大震災により分析装置の運転時間が減少したが、地震や原発事故の影響を調査する研究航海は試料採取を依頼したものも含めると2011年だけで7つにのぼり、他に通常の2つの航海に参加した。

本分野が設置されて以降2年間の主な研究テーマとして、海洋深層循環、海洋物質循環、古海洋環境復元、惑星海洋学の創成が挙げられる。本分野では各種化学トレーサーを活用して海洋の環境

変動を実測することを試みてきたが、化学トレーサーのうち特に質量数3のヘリウム (^3He) は地球深部の始原的なマントル物質に極めて敏感な同位体であり、海洋深層循環を調べるための良いトレーサーとなる。2009~2010年に行われた中央インド洋の縦断航海で採取した深層海水には、中央海嶺から放出されたと考えられるマントル由来のヘリウムが明瞭に観察され、さらに別の化学トレーサーとよい相関を示したことから熱水由来の成分を見積もる上でヘリウムが有効なトレーサーとなる可能性を示した。また東部アラビア海ではアデン湾に起源を持つと考えられるマントルヘリウムの検出にも成功し、調査海域の深層海水の流動を推定する上でヘリウムが有効であることを示した。

2011年3月にマグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震が起こり甚大な被害をもたらしたが、海洋深層への影響の調査に着手した。地震発生直後から震源域付近の深層海水を採取しヘリウムをはじめとする化学トレーサーを分析して、地震の前後で深海の環境に変化が起きていることを確かめた。また福島第一原子力発電所の事故により、陸上だけでなく海洋にも大量の放射性物質が放出されたが、その影響を調べるための緊急調査を行った。

惑星海洋学の研究としては、火星の表層環境を復元する目的で火星の水の起源と進化に関する研究を行った。年代の異なる数種類の火星隕石を用いて、その水素含有量と水素同位体比を分析することで、その水の起源や取り込まれた環境について推定した。これは過去に存在したと考えられる火星の海を考える上で重要であり、太古代の地球の海と比較し研究する上でも重要な知見となる。

教育面では、大学院理学系研究科の地球惑星科学専攻と新領域創成科学研究科の自然環境学専攻(佐野は2011年3月まで)に属し、地球惑星科学に関する総合的な知識と複雑な地球惑星システムに対する探求能力を持った人材の育成にあたっている。

2010年4月以降、修士の学位を取得したのは太田祥宏である。また岡田吉弘、明星邦弘、相場友

里恵、藤谷渉らが訪問して研究を行った。外国人研究員としてEmilie Roulleauがいる。その他多くの研究者が本分野において共同研究を行った。

2011年度の在籍者はM2:[理]太田祥宏、M1:[理]鹿見島渉悟、原隆広、日本学術振興会外国人特別研究員:Emilie Roulleau(フランス)である。

5-2-3

海洋底科学部門

中央海嶺、背弧海盆、プレート沈み込み帯など海底の動態の解明および海底堆積物に記録された地球環境記録の復元と解析を行う。海洋底地質学分野、海洋底地球物理学分野、海洋底テクトニクス分野よりなる。

(1) 海洋底地質学分野

本分野の前身にあたる海底堆積部門は旧海洋研究所発足時の1962年に設けられ2000年から現在の分野となった。本分野は海洋地質学から地球物理学にわたる広範囲の学問領域を研究している。発足時の部門主任であった奈須紀幸教授が1984年4月に退官後、1985年1月から平朝彦が教授に着任した。平が1994年12月に海洋科学国際共同研究センターに転出後は、1988年4月に助教授として就任した末廣潔が1996年1月に教授に昇任した。また末廣が1998年に海洋科学技術センター(現海洋研究開発機構)に転出後、徳山英一が2000年2月に助教授から教授に昇進し2012年3月に定年退職した。芦寿一郎は2001年4月に助教授に就任し、2007年に大学院新領域創成科学研究科自然環境学専攻を主務、海洋研究所を兼務することとなり現在に至っている。篠原雅尚は1992年1月に助手に就任し、1994年1月に千葉大学助教授に

転出した。1996年4月に斎藤実篤、望月公廣が助手に就任した。斎藤は2000年12月に海洋科学技術センターに、望月は2001年7月に地震研究所に転出した。2002年4月に中村恭之、2002年9月に白井正明が助手に着任した。白井は2008年4月に首都大学東京に、中村は2010年10月に海洋研究開発機構に転出した。1987年から勤務していた山本富士夫技官が2000年に退職後、亀尾桂が2001年に技術官として採用され、現在は観測研究推進室に勤務している。また、金原富子、木下千鶴、播磨美那子、末田直子、中川幸子、芝尚子は事務補佐員、技術補佐員として多岐にわたる業務に携わった。

本分野は海洋地質学から地球物理学にわたる広範囲の学問領域を研究している。特に音波を用いたりリモートセンシングで得られたデータを扱っている。海底面の調査機器として海底音響画像探査機IZANAGIおよびWadatsumiを開発し、日本周辺の下底微細構造を明らかにした。地殻構造の研究としては、小規模のマルチチャンネル音波探査機器を用いた探査とともに、電算機処理システムを導入し大規模なマルチチャンネル音波探査システムで取得されたデータ解析を行っている。南海トラフ海域では日米共同で取得した三次元探査記録のアトリビュート解析から、プレート境界断層の物性が水圧によって大きく変化することを明らかにした。また、海底下の熱水鉱床の3次元イメージングを目指し、パーティカルサイズミックスケーブルと高周波音源を組み合わせた接地型高解像探査システムの開発を行っている。新システムは深度方向に50cmの精度で海底下100mまでイメージングでき、沖縄トラフにおいて実海域試験に成功した。音波を用いたイメージングは海底下のみに限らず、黒潮内での温度と水温の急変でできた反射面の解析から海水柱の層構造を捉えている。リモートセンシングで得た結果をもとに、海底からピンポイントで試料を取得するため、深海底で重作業可能な水中ロボットNSSを開発した。南海トラフの活構造、東地中海の塩水湖、沖縄トラフの熱水等の調査を行い、従来の手法では取得が困難な情報を得ている。

一方でサンゴの生息環境と増殖に関する研究も進めている。特に沖ノ鳥島において、サンゴの生育度の指標である礁内表層海水のアルカリ度の測定を2008年から行い、外洋に比べて有意に低くグレートバリアリーフ等の礁内の値とほぼ等しいことを示した。沖ノ鳥島のサンゴ育成には、礁内にサンゴの幼生であるプラヌラの着床する硬質な岩石が必要と考えられる。そこでプラヌラが好んで着床する多孔質な電着構造物を用いたサンゴ育成実験を与論島で進め、サンゴ幼生が電着構造物に着床することを実証した。

本分野では多くの国際共同研究を推進してきた。まず国際深海掘削計画 (IPOD/ODP)、統合国際深海掘削計画 (IODP) が挙げられる。海洋研究所は参加機関として、掘削計画の立案・航海への研究者派遣・掘削事前調査を担ってきた。一方、掘削科学に携わる研究者のコンソーシアムの立ち上げにも大きな役割を果たした。末広、平、芦は内外の研究者を組織して掘削提案書を作成し航海を実現した。また、乗船研究者として職員・大学院学生の多くが参加し研究成果を挙げてきた。他の国際共同研究としては日仏海溝計画が挙げられる。1983年に始まった日仏KAIKO計画では、未知の海溝域の調査が実施され我が国の海洋研究者に多大なインパクトを与えた。その後もKAIKO-Tokai計画・SFJ-KAIKO計画・KAIKO-NanTroSEIZEを推進し、南海トラフの活構造を明らかにし活断層マップや各種学術雑誌で成果を公表している。

1992年4月以降に博士課程を修了した大学院学生は、村山雅史、清川昌一、大河内直彦、仲佐ゆかり、荒木英一郎、氏家由利香、青池寛、Carla B. Dimalanta, Moamen Mahmoud Ibrahim El-Masry, 家長将典, Yusuf Surachman Djajadihardja, 野牧秀隆, 菅沼悠介, 黒田潤一郎, 辻健, Udrek, 内藤和也, 藤内智士, 大岩根尚である。修士課程を修了した大学院学生は、大河内直彦, 有家秀郎, 大森琴絵, 森田澄人, 山口耕生, 荒木英一郎, 五十嵐智子, 米島慎二, 池俊宏, 黒田潤一郎, Udrek, 澤田拓也, 田中千尋, 辻健, 見澤直人, 渡邊奈保子, 堀川博紀, 豊

田倫子, 小尾亜由美, 大塚宏徳, 谷岡慧, 三澤文慶, 小嶋孝徳, 桜井紀旭, 安達啓太, 多良賢二である。研究生として西山英一郎, 岩井雅夫, 斎藤実篤, 村山雅史, 多田井修, 見澤直人, 吉山泰樹, 藤内智士, 成田幸代, COE研究員として阿波根直一, 中村恭之, 山根雅之, 海洋科学特定共同研究員として中村恭之, 青池寛, 五十嵐厚夫, 内藤和也, 朝日博史, 研究機関研究員として岡崎裕典, 学振特別研究員として芦寿一郎, 岡田誠, 清川昌一, ラウル・ポードワン, 久保雄介, 黒柳あずみ, 特任研究員として, 大村亜希子, 原口悟, 学振外国人特別研究員としてポール・ヘッセ, マーク・ハンブレが在籍した。

2011年度の在籍者はD3:[新]大塚宏徳, 村岡諭, D2:[新]三澤文慶, D1:[新]小嶋孝徳, M2:[新]安達啓太, 林智胤(韓国), 多良賢二, M1:[理]喜岡新, [新]澤田律子, 海洋科学特定共同研究員:朝日博史, 特任研究員:原口悟, [新]大村亜希子である。

(2) 海洋底地球物理学分野

本分野は1965年設置の海底物理部門を前身とし, 2000年の改組により海洋底科学部門・海洋底地球物理学分野となった。1992年4月当時の体制は瀬川爾朗教授, 藤本博巳助教授, 福田洋一助手, 藤浩明助手, 小泉金一郎技官(1993年教務職員, 1994年から助手)であった。1992年7月に福田が京都大学に助教授として転出し, 同年11月に今西祐一が新たに助手として採用された(2007年より助教)。瀬川は1997年3月に定年退官した。1999年4月に巽好幸が京都大学より教授に着任(併任), 2000年3月に海洋科学技術センターに異動した。1999年4月に藤が富山大学に助教授として, 2000年4月に藤本が東北大学に教授としてそれぞれ転出した。2000年の改組後, 2001年10月に本所初の外国人教員としてMillard F. Coffinがテキサス大学から教授として着任した。2002年12月には沖野郷子が海底テクトニクス分野助手から本分野助教授(2007年より准教授)に昇任した。2006年3月に小泉が定年により退職した。2007年

12月にCoffinは英国サザンプトン海洋センターに転出した。2010年の改組に伴い, 朴進午准教授が海洋科学国際研究センターから配置換えとなった。2010年7月には今西が地震研究所に准教授として転出した。この間, 事務補佐員・技術補佐員・支援職員等として, 野中純子, 間々田美帆, 水原泉, 野久尾由美子, 庄子恵美, 村上幸恵, 片柳和泉, 畑中彩子, 田中節子, 三村京子, 小松智恵子, 西本路子, 浅香勢子, 蔵原大が研究教育の発展に貢献した。

本分野では長年にわたり, 海洋底および固体地球内部の構造とダイナミクスに関して主に地球物理学的観測手法を用いて研究を行い, あわせて必要な技術開発を行ってきた。

1992~2000年の間, 瀬川は極地研究所と共同で南極観測船「しらせ」による南極海周辺の海上重力測定を進め, その結果と海面高度計のデータを用いて, 海域, 特に南半球高緯度帯の重力異常のマッピングを行った。またGPSによる移動体の測位精度が向上したことに注目し, 船上重力計を改造した航空重力測定システムの開発を進めた。藤本は数値シミュレーションの手法によるマントルダイナミクスの研究を進めるとともに, 玉木とともに国際共同研究InterRidgeを主導し, 1994年に行われた日米共同の大西洋中央海嶺の潜航調査や, 白鳳丸のインド洋中央海嶺およびアデン湾のリフト帯の航海など, グローバルな中央海嶺系の構造や熱水活動の調査研究を進めた。また海底地殻変動観測のために, 水平方向の変動を検出する精密音響測距システムおよび上下変動を検出する海底圧力観測装置の開発を進めた。東太平洋海膨南部の観測では, 1997年末のエルニーニョ終焉に伴う海底圧力変動を捉え, 地球の扁平率の異常な変動との関係が注目された。小泉は研究船淡青丸による瀬戸内海の重力異常のマッピング等を行った。

2001年以降は, Coffinを中心としてLIPS(巨大火成岩岩石区)の構造と起源に関する研究が行われた。太平洋西部に位置するオントンジャワ海台の重点的調査を実施し, 海底掘削と反射法地震探査を用いて海台の形成過程を明らかにした。沖

野を中心とした中央海嶺系の研究も精力的に行われ、インド洋の中央海嶺を主な対象として、マグマ供給が乏しく大規模正断層による伸張が卓越する海底拡大系に関する研究が行われた。また、中央海嶺や背弧拡大系の海底熱水域の潜水船、AUVを用いた高分解能海底マッピングを実施し、マリアナトラフ南部やインド洋三重点付近の熱水系を支える海底の浅部構造を明らかにした。潜水船・AUV搭載型磁力計については、生産技術研究所、国立極地研究所等と協力して測器および解析手法の開発に取り組み、海洋性地殻の熱水変質の広がりや磁氣的に捉えることに成功している。今西は超伝導重力計を用いた研究を進め、2003年十勝沖地震時の微小重力変化をはじめ捉えるという成果を挙げた。朴は南海トラフにおける深海掘削や地震探査の中心的な役割を担い、巨大地震発生帯の分岐断層の様相を明らかにした。海底掘削孔を利用したVSPやcore-log-seismic等の新しい手法による構造解析も進めている。

2003～2005年にはCoffinを議長としてIODP（統合国際深海掘削計画）の科学計画パネルを運営し、国際的な掘削科学コミュニティの中心を担う役割を果たした。InterRidgeの日本事務局の役割も2005年以降は沖野が果たしている。また、白鳳丸搭載の測深機・磁力計・重力計を用いた観測の水準を維持するための努力を航海企画室等と協力して行い、全国共同利用に積極的に貢献してきた。

教育面では、本分野の教員は理学系研究科・地球惑星科学専攻（2000年の改組までは地球惑星物理学専攻）の担当教員を務めてきたほか、Coffinは新領域創成科学研究科・自然環境学専攻の兼任教員も務めた。1992年4月以降に博士の学位を取得したのは藤浩明、島伸和、中久喜伴益、富士原敏也、松本晃治、大谷竜、亀山真典、E. John Joseph、浅田（吉村）美穂、三浦亮、佐藤太一である。同期間に修士の学位を取得したのは、松本晃司、大谷竜、亀山真典、長田幸仁、井上博之、渡邊みづき、佐藤太一、東真幸である。研究機関研究員、特任研究員、海洋科学特定共同研究員、外国人特別研究員などとしてGraham Heinson、

Stephen C. Mazzotti、木戸元之、Anahita Ani Tikku、黒田潤一郎、鶴我佳代子、Jian Tao、望月伸竜、吉河秀郎、佐々木智之、内藤和也、本莊千枝らが本分野で研究を行った。また、2004年にはカリフォルニア工科大学のJoann Stock、Brian Wernickeの両教授が滞在し共同研究を行った。

2011年度の在籍者はM3：[理] 東真幸、M1：[理] 藤井昌和、研究実習生：山口智英、特任研究員：内藤和也、本莊千枝、吉河秀郎である。

(3) 海洋底テクトニクス分野

本分野は1975年設置の大洋底構造地質部門を前身とし、2000年より海洋底テクトニクス分野となった。1992年4月当時のスタッフは小林和男教授、玉木賢策助教授、石井輝秋助手、中西正男助手、渡辺正晴技官であった。1993年3月に小林が定年退官し、1994年2月に教授となった玉木が研究室を引き継いだ。1993年7月に渡辺正晴技官は観測機器管理室へ異動した。1994年11月石井が助教授となり、2001年4月中西は千葉大学助教授に昇任した。1999年7月海上保安庁水路部（現海洋情報部）から沖野郷子が助手に着任し、2002年12月に海洋底地球物理分野の准教授に昇進した。2005年4月玉木は東京大学工学系研究科に異動した。2005年6月後任として独立行政法人産業技術総合研究所地質調査所の主任研究員であった川幡穂高が教授に着任した。2006年4月新領域創成科学研究科環境学研究系の改組に伴い、川幡は新領域創成科学研究科教授、海洋研究所兼務教授となったが、2012年4月に東京大学大気海洋研究所に戻った。2007年2月井上麻夕里が助手として着任した。井上は2012年2月よりドイツ国ミュンスター大学で海外研究を行っている。2007年3月に石井が退職し、後任として2008年11月に東京大学理学系研究科で講師であった横山祐典が准教授に着任した。

本分野は設置以来、多岐にわたる海洋底火成活動の物質科学とテクトニクスのトータルな解明を目指してきた。海洋底火成活動は①プレートの発

散の場である海嶺域, ②収斂の場である島弧海溝域 (そして両者の複合域である縁海域), ③独立のプレート内域 (巨大火成岩区, ホットスポット, コールドスポット, ミニスポットなど) の活動に大別できる。本分野では上記3種の活動域での火成活動の構成物とその変遷過程の解明, そしてそれが地球環境に及ぼす影響について基礎研究を実施してきた。

中央海嶺に関する研究では, 1992年に「InterRidge」と呼ばれる国際的な研究を推進する仕組みが設定された。日本は創設当時からのこのプログラムの正会員で, 2000~2003年の4年間は海洋研究所に国際オフィスがあり, 玉木が国際議長を務めた。対外的に日本の海嶺研究者コミュニティを代表する役割も含めて日本国内向けのInterRidge-Japanの事務局は海洋研究所にあり, 活動を支えた。この貢献により西太平洋, 北東太平洋, インド洋の中央海嶺および背弧海盆において十余の航海を実施し, 中央海嶺研究をグローバルに推進した。対象とした研究分野は, 海洋地質学, 海洋地球物理学という地学ばかりでなく, 海洋化学, 海洋生物学, 海中工学の多岐にわたった。1996年の日仏英共同南西インド洋海嶺調査, 2000年の日露英共同北極海海嶺調査を主導し, 超低速拡大海嶺においてマントル物質の広範な露出により拡大が担われていることを明らかにした。また, 1990年代から海洋底地球物理分野と協力して潜水船等に搭載する深海三成分磁力計や曳航型深海磁力計の開発に取り組み, 大西洋中央海嶺やマリアナトラフをはじめとする西太平洋の背弧拡大系において海底地殻の磁化構造と熱水活動による磁化減衰現象を解明した。

海台に関する研究では, 北西太平洋全域の磁気異常データを収集し, 太平洋プレート北部の拡大史の完全な復元を行いシャッキー海台の形成過程を明らかにした。

収斂の場である島弧海溝域に関する研究では, 海洋地殻・島弧火山岩の採取と解析を積極的に実施してきた。特に伊豆・小笠原海域ですでに採取されていた岩石について岩石学的, 同位体・化学的分析と解析を行い, 背弧雁行海山列についての

詳細な岩石学的特徴を明らかにした。その結果, マグマ混合による組成変化の影響を考慮すると, 背弧雁行海山列の火山岩は岩石学的特徴の異なる三種の火山岩グループに分類された。これらの火山岩グループは, それぞれ異なる起源マントルに由来し, その起源マントルは背弧海盆拡大に先だって島弧火成活動域にもたらされたもの, 背弧海盆の形成によって組成変化したもの, 背弧海盆拡大末期に新たににもたらされたものにそれぞれ対比されることを明らかにした。

2005年以降は固体地球と地球環境との相互作用についての研究が進展した。過去の海洋地殻が陸上に乗り上げた岩体であるオマーンオフィオリイトにおける岩石-熱水作用について研究した。特にこの反応プロセスに鋭敏な同位体を中心に研究を進めた結果, 変質温度は海洋地殻の深部になるほど連続的に上昇すること, 常識とされていた以上に海水が海洋地殻下部まで達するとともに液体量も非常に大きかったこと, ホウ素については岩石-熱水作用によりホウ素が海洋地殻に付加することなどが明らかとなった。熱水鉱床の形成するための鉱液についても海洋地殻下部からの寄与も示唆された。現在の海洋地殻での深部掘削に近い将来待たれる。海水準変動の研究は古くて新しいトピックである。現在の温暖化とも関連して注目を浴びているが, 氷床と海洋との表層荷重の再分配や地球回転の影響なども考慮して評価する必要がある。さらには地殻の厚さの変化やマントルレオロジーを勘案したアイソスタシーも考慮に入れる必要がある。これらについて, 国際プロジェクトや白鳳丸航海により得られた試料を用いて, 地球物理モデルを併用しながら研究をすすめており, 世界的にも本分野がリードしている。

大学院教育については, 理学系研究科の地球惑星科学専攻 (改組前は地質専攻, 地球物理専攻) を主としながら, 川幡が2006年度より新領域創成科学研究科環境学研究系の大学院生も受け入れてきた。1992年4月以降, 博士の学位を取得したのは押田淳, マサル・デスデリウス, 本莊千枝, モー・キョー・トゥー, 原口悟, 佐々木智之, 町田嗣樹, 李毅兵, 三島真理, 山岡香子, 城谷和代,

阿瀬貴博, 牛江裕行, 吉村寿敏の各氏である。修士の学位を取得したのはモー・キョー・トゥー, 本莊千枝, 是永淳, 原口悟, 佐々木智之, 謝冠園, 山足友浩, 町田嗣樹, 三浦亮, 浅田美穂, 北沢光子, 佐藤泰彦, 中瀬香織, 松田康平, 若林直樹, 李毅兵, 島田和明, 渡辺陽子, 三島真理, 牛江裕行, 吉村寿敏, 佐藤愛希子, 小崎沙織, 松田直也, 新免浩太郎, 荒岡大輔, 松倉誠也, 福島彩香, 松岡めぐみ, 林恵里香, 氷上愛, 石川大策, 中村淳路, 俵研太郎, 坂下渉, 窪田薫, 山崎隆宏, 高橋理美, 川久保友太, 安岡亮, 山口保彦, 小泉

真認, 小林達哉, 原田まりこの各氏である。

2011年度の在籍者はD3:[理]牛江裕行, 山根雅子, [新]吉村寿敏, D2:[理]山口保彦, D1:[理]川久保友太, [新]荒岡大輔, M2:[理]坂下渉, 窪田薫, 俵研太郎, 中村淳路, 東賢吾, 福島彩香, [新]石川大策, 林恵里香, 氷上愛, 松岡めぐみ, M1:[理]関有沙, 戸上亜美, 真中卓也, [新]洪恩松(中国), 篠塚恵, 森千晴, 外国人研究員:クリステル・ノット(フランス), 研究実習生:ワン・ヨンジー(中国), 特任研究員:黒柳あずみ, ステイーブン P. オブラクタ, 宮入陽介である。

5-3 | 海洋生命システム研究系

海洋における生命の進化・生理・生態・変動などに関する基礎的研究を通じて、海洋生命システムを多角的かつ統合的に理解する研究系である。海洋生態系動態部門, 海洋生命科学部門, 海洋生物資源部門よりなる。

5-3-1

海洋生態系動態部門

海洋生態系を構成する多様な生物群の生活史, 進化, 相互作用, 動態, および物質循環や地球環境の維持に果たす役割の解明を目指す。浮遊生物分野, 微生物分野, 底生生物分野よりなる。

(1) 浮遊生物分野

本分野の前身は、海洋研究所発足第2年目(1963年)に設置されたプランクトン部門である。1992

年の本分野の陣容を見てみると、教授川口弘一, 助教授寺崎誠, 助手に西田周平と津田敦がおり、川口が教授に昇任して2年目である。1994年12月に寺崎が国際センター教授として昇任し、1996年4月に西田が助教授として昇任した。さらに同年4月、津田が北海道区水産研究所へ転出し、1996年5月に西川淳が助手として採用された。2001年3月に川口が退官し、2002年1月に西田が教授として昇任し、2003年4月には津田が助教授として転入した。2010年4月には西田が国際連携研究センター国際協力分野教授として異動し、2011年4月に津田が教授として昇任した。

川口の初期の学生は大槌湾を対象としており、その中で高橋一生(大学院生)は、砂浜域に生息するアミ類の生活史, 棲み分け, 食性などを明らかにし、これらの成果は多くの引用や教科書への掲載などインパクトのある成果となった。また、ハダカイワシやマイクロネクトンを対象とした大学院生の研究が川口の指導で展開され、年変動, 食性, 生活史など多くの成果が発表された。その後の展開も含めて、空雅利が日本海洋学会岡田賞(2004年), 佐々千由紀が文部科学大臣表彰若手科学者賞(2008年)を受賞している。1996年6月に

助手となった西川淳は、浮遊性被囊類の研究で、日本海洋学会岡田賞を2001年に受賞し、その後、研究対象をゼラチン質プランクトンに広げ、南極海や東南アジアをフィールドとして研究を展開している。

2002年1月に本分野の教授となった西田は、助教授時代から中深層の食物網構造、機能形態学、動物プランクトンの種多様性の創出・維持メカニズムの研究を推進し、その中で町田龍二（大学院生）は、カイアシ類の分類や系統解析に分子生物学的な手法を持ち込んだ先駆的な研究を行い、日本海洋学会岡田賞（2004年）を受賞している。町田の築いた手法や考え方は、研究室で受け継がれ、現在では多くの学生がそれを継承している。また従来の形態分類に基づく手法によっても、松浦弘行（大学院生）は中・深層において顕著な種多様性を示す肉食性カイアシ類の分布と摂餌器官の機能形態を解析し、栗山美樹子（大学院生）はデトリタス食性カイアシ類に着目し研究を行った。これらの研究は、中深層の種多様性を議論する基礎となる重要な文献として高く評価されている。これらの蓄積のもと現在大学院在学中の佐野雅美は、中深層性カイアシ類の食性を網羅的に扱い、多くの手法を導入することによって新しい知見を次々と明らかにし、多くの学会で最優秀発表賞を受賞している。さらに、西田は全海洋の生物多様性に関する知見の拡充を目指す国際共同研究 Census of Marine Life (2000~2010年)の一環として、全海洋動物プランクトンセンサス (Census of Marine Zooplankton) と日本学術振興会の多国間協力事業「沿岸海洋学」(2001~2010年)を先導し、アジア海域における動物プランクトンの多様性に関する調査、研究、教育、およびキャパシティビルディングを推進してきた。

2011年4月より教授となった津田は、水産研究所時代に立ち上げた海洋鉄散布実験を継続し、2004年に北太平洋における3回目の実験 (SEEDS II) を研究代表として先導し、北太平洋亜寒帯域の生物生産における鉄の役割を明らかにした。第4の律速栄養としての鉄の役割の解明は世界的に見ても1990年代から20年間で最も海洋像を変え

た大きな発見であり、北太平洋における研究成果は世界的にも評価が高い。鉄散布実験以降は、特定領域研究「海洋表層・大気下層の物質循環リネージュ」において、台風が生物生産に及ぼす影響や亜熱帯に生息する動物プランクトン生活史などをターゲットとし研究を進めた。その中で、ポストクの下出信二は亜熱帯性の大型カイアシ類に注目し、それまで亜寒帯種、温帯種にしか知られていない成長に伴う鉛直移動や中深層における休眠が亜熱帯の大型カイアシ類で広く見られる現象であることを明らかにし、時空間的に不規則な生物生産を利用していることを示唆した。これらの発見は、浮遊生物分野出身の農学生命科学研究科教授、古谷研研究室による栄養塩の高精度測定による亜熱帯海域の不均一性などとともに、亜熱帯海域の理解を飛躍的に向上させた。亜寒帯太平洋における研究成果により、津田は日本海洋学会賞を受賞している (2012年)。

1992年4月以降、博士の学位を取得したのは、呉奉喆、蔡辰豪、神山孝史、河村知彦、西川淳、豊川雅哉、高橋一生、廣瀬太郎、石垣哲治、木立孝、三宅裕志、渡辺光、Dhugal J. Lindsay、高山晴義、林周、山田秀秋、日高清隆、空雅利、佐々千由紀、田邊智唯、瀧憲司、伊東宏、町田龍二、Travis Blake Johnson、松浦弘行、栗山美樹子、Sean Treacy Toczko、市川忠史、野々村卓美、宮本洋臣である。修士の学位を取得したのは、高橋一生、廣瀬太郎、小林晴美、石垣哲治、渡辺光、日高清隆、空雅利、奥村賢一、佐々千由紀、蔵田泰治、松浦弘行、Sean Treacy Toczko、栗山美樹子、竹光保、吉田圭佑、水上碧、徳江有里、町田真通、佐野雅美、藤岡秀文、安木奈津美である。

2011年度の在籍者はD1:[農]平井惇也、M2:[農]安木奈津美、藤岡秀文、M1:[農]伊佐見啓である。

(2) 微生物分野

本分野は1966年設置の海洋微生物部門を前身とし、2000年より微生物分野となった。1992年4月当時の教官スタッフは大和田紘一教授、木暮

一啓助手であった。1992年6月に西村昌彦が助手として着任した。1993年1月に木暮助手が助教授に昇進した。1997年6月に和田実が助手として着任した。2001年4月に大和田は熊本県立大学に転任した。2002年1月に木暮が教授に昇進した。2003年7月にオーストラリア、フリンダース大学より、James Gordon Mitchellが助教授に着任した。Mitchellが2004年4月にフリンダース大学に転任した後、広島大学准教授であった濱崎恒二が2006年4月に助教授に着任した。和田助手は2008年3月に長崎大学に転任した。2010年4月、海洋研究所は大気海洋研究所となり、新たに地球表層圏変動研究センターが設置された。木暮教授はその生物遺伝子変動分野の教授に移り、微生物分野の教授を兼任とした。

本分野は設置以来、分子生物学的な手法を含む多様なアプローチを基に海洋微生物の生理的特性、系統関係、生態を明らかにすることを目指してきた。以下、主な課題について説明する。

1990年代前半には生理活性物質、とりわけテトロドトキシンに代表されるナトリウムチャンネルブロッカー（SCB）の海洋細菌による生産あるいは天然での分布についての研究が行われた。木暮が1980年代に開発したSCB検出用の神経芽細胞を使った高感度組織培養アッセイ法および化学分析手法を併用し、SCBが沈降粒子、泥、沿岸の貝類や線虫などに広く分布することを明らかにするとともに大学院学生（農学生命科学研究科）らによる研究成果を通じ、SCBが微生物によって生産された後、食物連鎖を通じた物質循環を通じて伝搬していくという新しい概念を提案した。また、神経芽細胞を用いた方法の改良法には浜崎によって改良が加えられ、世界中で利用されつつある。

また、同時期の1990年代に分子生物学的な手法の導入による海洋微生物群集構造の解明、あるいは特定の群集の動態解析が行われた。西村は木暮が提案したDVC（Direct Viable Count）法とFISH（Fluorescence *in situ* Hybridization）法とを組み合わせ、天然の細菌の中で高い活性を持つ個々の細胞を顕微鏡下で直接計数する方法

を提案した。また、浜崎はBrdU（Bromodeoxy Uridine）を天然海水に加えて一定時間培養した後、その微生物群集の核酸を抽出してBrdUでラベルされた配列を解析することによって活発に増殖しているグループを選択的に明らかにする方法を開発し、大学院学生ら（農学生命科学研究科）とともに沿岸から外洋にかけての様々な環境に応用してきた。さらに2004年から2005年にかけて行われた白鳳丸の南太平洋域での航海試料はいわゆる次世代シーケンサを用いて解析がなされ、濱崎は数的には少なくとも活発に増殖しうる一群を見出してRare but Activeという概念を提唱しつつある。

こうした遺伝子レベルの研究に並行し、培養法を用いて特定の微生物群を分離し、その分類、系統、生理、生態を調べる研究も並行して行われてきた。和田は発光細菌の発光メカニズム、とりわけ呼吸系とのカップルに着目した研究を開始し、大学院学生（新領域創成科学研究科）らによって系統群に応じた発光波長が少しずつずれていることが初めて明らかにされた。一方、光を利用する細菌として、好気性非酸素発生型光合成細菌ならびにプロテオロドプシンを保持する細菌についての研究が行われてきた。後者については、世界最大の分離株コレクションを持ち、それらの系統解析に加えて分離株を用いてプロテオロドプシンの活性を測定することに初めて成功し、その結果からプロテオロドプシンの海洋中での機能を定量的に推定することを可能にした。一方、特定の細菌種を対象とした研究として、東京湾および外洋から初めて緑膿菌を初めて分離し、それが系統的に独自の一群であること、それらの間にも一部の抗生物質耐性遺伝子があることを明らかにした。さらに2009年以後は海洋細菌の分類的な記載を押し進め、古細菌を含む10株以上の細菌の新種あるいは新属提案を行ってきた。

木暮は、大学院学生（農学生命科学研究科、新領域創成科学研究科）とともにいくつかの新しい方法論を開発し、それを海洋細菌に応用してきた。ペプチドグリカンのアッセイ系を用いて海洋微生物を定量する新たな方法を提案し、それを用いて

細菌のウイルスによる溶菌プロセスを解析した。また異なる生理状態にある細胞を密度勾配遠心法によって分取可能であることを示し、さらに天然細菌群集を対象とした解析から、系統群に応じた密度の違いがあることを明らかにした。一方、原子間力顕微鏡を用いた海洋細菌の解析法を初めて提案し、それを用いた知見から、天然細菌群集が微小粒子を捕獲するという概念を提案した。

微生物分野の研究の大部分は基礎研究に充てられてきたが、応用的なプロジェクト研究もいくつか行ってきた。大和田はメソコズムを用いて油の汚濁が微生物群集とりわけ原核生物と真核性単細胞生物に与える影響を解析した。木暮、和田は沿岸域底泥に生息するイトゴカイが巣穴を形成することにより、微生物による有機物分解活性を高めることを明らかにした。さらに木暮は2010年から淡水化プラントにおける微生物バイオフィーム形成に関わる研究を、2011年から科学技術振興機構(JST)による戦略的創造研究推進事業(Crest)「超高速遺伝子解析時代の海洋生態系評価手法の創出」を進めるとともに、2012年から文部科学省による「東北マリンサイエンス拠点形成事業」の大気海洋研究所代表者となっている。

1992年4月以降博士の学位を取得したのは、浦川秀敏、和田実、カンチャナ・ジュントンジン、チュティワン・デサクンワッタナー、崎山徳起、呉秀賢、砂村倫成、柴田晃、朴泳泰、都丸亜希子、オッキー・ラジャサ、西野智彦、吉田明弘、ヌルル・フダ・カン、神谷英里子、吉澤晋、井上雄介、徐維那、多田雄哉、井上健太郎、伊知地稔。修士の学位を取得したのは、崎山徳起、砂村倫成、柴田晃、三朝千稚、浦川秀敏、神谷英里子、豊田圭太、好田勉、神谷明子、東海林伸哉、吉田明弘、神谷英理子、森田幹晴、木全則子、井上雄介、徐維那、井上健太郎、内山奈美、和田耕一郎、桜井大志、陶景倫、菅友美、佐藤由季、和田英里、近藤英恵、小池いずみ、村田奈穂、杉本康則、猪又健太郎、岡本亜矢子、渡辺敬吾の各氏である。また、ポスドクとして、ピナヤ・ナヤク(インド)、グレッグ・バーバラ(オーストラリア)、張丹(中国)、千浦博らが滞在した。

2011年度の在籍者はD3:[農]伊知地稔,[新]井上健太郎,D2:猪又健太郎,宋在浩(韓国),D1:[新]毛利亜矢子,M2:[農]渡辺敬吾,M1:[農]鈴木翔太郎,[新]ステファヌス・バユ・マンクラット(インドネシア),海洋科学特定共同研究員:井上雄介,日本学術振興会外国人特別研究員:サイ・エイジュン(韓国),特任研究員:金子亮,多田雄哉,都丸亜希子,野村英明である。

(3) 底生生物分野

本分野は1970年設置の海洋生物生態部門を前身とし、2000年より底生生物分野となった。1992年4月当時のスタッフは太田秀教授、白山義久助教授、小島茂明助手、相生啓子助手、土田英治技術官であった。1993年4月仲岡雅裕が助手として着任した。1997年7月白山が京都大学教授に昇任した。1998年6月小島が助教授に昇任した。2000年4月土田が逝去した。2001年3月相生が定年退官した。2001年10月仲岡が千葉大学助教授に昇任した。2002年4月嶋永元裕が助手として着任した。2006年4月嶋永が熊本大学助教授に昇任した。2007年3月太田が定年退官した。2008年3月小島が教授に昇任した。2010年1月宮崎大学助教であった狩野泰則が准教授に着任した。2011年7月小島が新領域創成科学研究科教授、海洋研究所兼務教授となった。この間、事務補佐員や技術補佐員として小野浩子、廣川美奈子、小関玲子が分野の研究教育活動に貢献した。

本分野は設置以来、潮間帯から海溝に及ぶ海底に生息する底生生物(ベントス)の生態や進化を多様な手法により研究してきたが、学術研究船や深海調査船を用いた外洋域の深海生物研究に大きな特色があった。1990年代は我が国における深海化学合成生物群集研究の基礎が築かれた時代であり、大田を中心に海洋研究開発機構と共同で、熱水噴出域や冷湧水域の発見と生物相の調査が続いた。2000年夏にはインド洋で、熱水噴出域とそれに伴う生物群集を世界に先駆けて発見した。また、マヌス海盆で繰り返し調査を行った結果、10年程度で生物相が変化することを発見した。

小島と大学院生の渡部裕美、頼末武史、徐美恵らによる分子系統解析は、西太平洋の化学合成生物群集の主要な動物群の種間の系統関係、集団構造、隠蔽種の存在などを次々に解明した。その過程でハオリムシ類が多毛類の内群であることを示し、環形動物門の分類体系に反映された。地域集団間の遺伝的分化の情報は、近年の熱水鉱床開発の環境影響評価に活用されている。そうした集団構造形成の主要な要因として注目されている浮遊幼生期の分散について、渡部はシンカイハナカゴ類を材料に先駆的な飼育実験を行い、水温に対応した幼生期間の制御が長距離分散を可能にしていることを示唆した。2010年には新学術領域研究「海底下の大河」の一環として、南部マリアナトラフで熱水域固有種の集団構造解析と幼生の直接採集による幼生分散研究を実施した。狩野は熱水噴出域、冷湧水域や沈木などの深海の還元的な環境の貝類と干潟など浅海の還元環境の種の系統関係を解析し、貝類の還元環境への適応と分散の進化史を推定した。

化学合成系以外の深海では、大田が大学院生の葉信明、末次貴志子らとともに大形底生生物（メガベントス）の生物地理学的研究を継続した。末次は底魚イバラヒゲの浮き袋形態の分布深度による変化を明らかにするとともに、底魚群集の日周変化を研究した。白山、嶋永、大学院生の伊藤誠らによって三陸沖や海溝域で小型底生生物（マイオベントス）群集の深度変化の研究が進められ、現在も大学院生の北橋倫に受け継がれている。また相模湾の定点における深海生態系を集中的に調査し、海洋表層から深海底に及ぶ一連の季節変化を鮮明に捉えることに成功した。小島は大学院生の児玉安見、足立健郎らと最終氷期最盛期に絶滅したと考えられていた日本海の深海生物が種によっては生残していたことを明らかにした。種による生残と氷期後の再侵入の有無が初期生活史の違いに起因するという仮説を大学院生の佐久間啓が、底生魚類の耳石の微量元素解析により検証している。狩野は深海や海底洞窟に生息する「生きた化石」と呼ばれる貝類の比較解剖、分子系統解析および化石記録の調査から形態進化の遅滞につ

いて検討した。

大槌湾では、白山と大学院生の金東成が潮下帯の線虫群集の摂餌量と呼吸量を季節ごとに精密に測定し、年間のエネルギー収支を求めた。また群集構造の季節変化が植物プランクトンのブルームと密接に関連していることを明らかにした。仲岡は二枚貝フリソデガイの成長量、生残率、繁殖量解析により個体群動態を明らかにした。また個体群推移行列や成長輪を用いた解析により加入量や成長量に大きな年変動があることを示した。嶋永は間隙性ソコミジンコ類の繁殖生態や交尾前ガード行動の研究を行った。

アジア太平洋地域の干潟とアマモ場で、向井、相生、仲岡らが海草類と底生生物の多様性や群集生態の研究を展開した。向井は様々な実験的手法を用いて、生物群集の非栄養的な相互作用の重要性を示すとともに、主要草食動物のアマモ場利用様式や希少種の保全に必要なアマモ場面積の評価などに関する研究を行った。相生は日本沿岸のみに生息するアマモ属海草類の保全生態学を推進し、大槌湾沿岸のタチアマモの生態系における機能を明らかにして、希少種の絶滅リスク評価を行った。仲岡は大学院生の豊原哲彦、河内直子らとともに海草と小型無脊椎動物の相互作用に関する研究を繰り返した。一方、小島は日本周辺におけるサザエの遺伝的集団構造を解析し、対馬暖流と黒潮の流路に対応する2つの系統群の存在を明らかにした。さらに同様の研究を様々な沿岸種を対象に行い、直達発生種であるホソウミニナで最も顕著な集団構造を見出した。本種を対象として、人為的な移動や巨大津波の影響を視野に入れた研究が大学院生の伊藤萌らにより展開している。狩野は大学院生の福森啓晶らと様々な貝類を対象に、標本の収集・分析と生体観察に基づいた自然史研究を行っている。特に熱帯島嶼における河川動物相の成立と維持機構の解明を目指して、低緯度地域の沿岸河川で優占する両側回遊性巻貝の分布、遺伝的・形態的多様性、系統および進化、行動生態、初期発生と分散について研究を進めている。

1992年4月以降、博士の学位を取得したのは仲

岡雅裕, 橋本惇, 金東成, 清水建司, 嶋永元裕, 渡部元, 葉信明, 末次貴志子, 渡部裕美である。修士の学位を取得したのは清水建司, 渡部元, 嶋永元裕, 葉信明, 豊原哲彦, Julio García, 河内直子, 児玉安見, 伊藤誠, 内海隆司, Daniel Edison Husana, 足立健郎, 岩崎藍子, 村上宗樹, 伊藤萌, 頼末武史, 今村陽一郎, 中野祐, 佐久間啓, 徐美恵, 前田玲奈, 日高裕華である。

2011年度の在籍者はD3:[新]伊藤萌, 頼末武史, D2:[新]北橋倫, D1:[理]佐久間啓, [新]徐美恵(韓国), 福森啓晶, M2:[新]日高裕華, M1:[理]高野剛史, [新]野口泰助, 橋口治水, 矢萩拓也, 大学院研究生:[理]瀬尾絵理子, 海洋科学特定共同研究員:北沢公太である。

5-3-2

海洋生命科学部門

ゲノムに刻まれた生物進化の歴史, 生活史, 回遊現象, 環境適応など, 海洋における様々な生命現象の統合的な解明を目指す。生理学分野, 分子海洋生物学分野, 行動生態計測分野よりなる。

(1) 生理学分野

本分野は1964年4月に設置された海洋生物生理部門を前身として, 2000年4月の改組により海洋生命科学部門・生理学分野となった。1992年4月時点でのスタッフは平野哲也教授, 竹井祥郎助教授, 金子豊二助手, 田川正朋助手, 小笠原早苗技術官である。1996年4月に田川が京都大学農学部助教授に転出し, 1997年4月には金子が国際共同研究センター助教授に昇任した。平野は1993~1997年に本所所長を務めたのち, 1998年3月に定年退職した。同年11月に竹井は教授へと昇任し, 1999年3月に兵藤晋が教養学部助手から本所

助手に配置換えとなった。2000年1月には兵藤助手が助教授へと昇任し(2007年より准教授), 同年3月に井上広滋が日本水産主任研究員から助手として着任した。2006年7月に井上助手が国際共同研究センター助教授に昇任するとともに, 2007年2月に日下部誠がワシントン大学より特任助教として赴任し, 2009年2月より助教となった。また本所研究生として高野政義と岩谷芳自が, 日本学術振興会PDとして内田勝久, 宮崎裕明, 坂口創が, 特任研究員として野畑重教, 安藤正昭, Marty Wongが本分野で研究に従事した。外国からの研究者も多く訪問し, 客員教授としてMark Sheridan(アメリカ), James Sullivan(アメリカ), Gert Flik(オランダ), Neil Hazon(イギリス), Jorge Fernandes(イギリス), Richard Balment(イギリス), John Donald(オーストラリア), Chris Loretz(アメリカ)が本分野で教育・研究を行った。JSPS海外招聘研究員として, Iqbal Parwez(インド), Cliff Rankin(ベルギー), Larry Renfro(アメリカ), Richard Balment, Neil Hazon, Abdel-Hamid Osman(エジプト), John Donald, Chris Loretzが, JSPS Bridge FellowとしてChris Loretzが, JSPSサマー・プログラムでAmanda Helberger(アメリカ)が, JSPS外国人研究員としてYuan-You Li(中国), Frederic Lancien(フランス), Marty Wong(中国), Jillian Healy(オーストラリア), William Tse(中国)が在籍した。その他, 本所外国人研究生としてGuo-Bin Hu(中国)が在籍し, 本所外国人研究員としてHoward Bern, Thrunder Björnsson, Patrick Prunet, Steve McCormick, Gordon Grau, Craig Sullivan, Justin Warne, Alex Schreiber, Ken Olson, Nicholas Bernier, Keven Johnson, Mary Tierney, Tes Toop, Brett Jennings, Sofie Trajanovska, Gary Anderson, Catherine Pollinaなど世界各国から多数の研究者が在籍した。

本分野では1992年以前には研究テーマが多少変わった時期があったが, 1992年以降は一貫して海洋という高い浸透圧環境に生物がどのように適応しているかについて研究を続けている。特に,

浸透圧調節に関わるホルモンの研究では常に世界をリードしており、上述したように毎年国内外から多くの研究者が共同研究に訪れている。その研究は個体レベルの生理学的解析を基本として、組織、細胞、分子、遺伝子などさまざまなレベルの最新の手法を駆使して現象の解明を目指している。最近では、メダカを用いて浸透圧遺伝子の機能をノックダウンすることにより海水適応能の変化を調べる遺伝子工学的な手法を導入して、遺伝子レベルの研究を個体レベルの研究に融合させる試みも行っている。平野は海水適応における飲水の調節機構や食道の脱塩に関して世界に先駆ける研究を行うとともに、脳下垂体から分泌されるプロラクチンや成長ホルモン、間腎から分泌されるコルチゾルの浸透圧調節作用に関して世界を牽引する研究を行ってきた。金子は海水魚の体内に侵入する過剰なNaClの排出に関わる塩類細胞の分化に関して、発生初期の卵黄嚢などユニークなモデルを使って主に形態学的手法を用いて独自の研究を展開した。田川はヒラメをモデルとして変態に関わる甲状腺ホルモンやコルチゾルの研究において活躍した。竹井はアンジオテンシン、心房性ナトリウム利尿ペプチド、グアニリン、アドレノメデュリンなどのペプチドホルモンを魚類で初めて同定して、それらのホルモンが海水適応に重要な役割を持つことを明らかにするとともに、魚類にみられるユニークな延髄レベルでの飲水調節機構に関して世界の最先端に行く研究を行っている。兵藤は尿素を用いたユニークな浸透圧調節を行う板鰓類や全頭類に着目し、そのライフサイクルを通じた調節に関して分子生理学的な手法を用いてその解明を目指している。井上は比較遺伝学的手法を用いて浸透圧調節ホルモンの進化の歴史を解明するとともに、さまざまな分野の研究におけるメダカ属の重要性を指摘した。日下部は海水適応に重要な役割を持つコルチゾルや新しいホルモンであるリラキシンについて、浸透圧調節の観点から研究を続けている。

大学院の担当として、本分野は発足当初より理学系研究科生物科学専攻（動物科学大講座）の協力講座として教育を担当してきた。また、竹

井は2007～2011年度に総合文化研究科広域科学専攻を兼任し、兵藤は2004年度より農学生命科学研究科水圏生物科学専攻を兼任している。1992年4月以降にEvelyn Grace T. de Jesus, Felix G. Ayson, 柿澤昌, 海谷啓之, 内田勝久, 宮崎裕明, 川越暁, 塚田岳大, 弓削進弥, 仲忠臣, 御輿真穂, 湯山育子, 渡邊太朗, Albert Ventura, 宮西弘, 山口陽子が博士の学位を取得し、柿澤昌, 福沢敦, 宮崎裕明, 三科祥理, 中野和民, 白石清乃, 土田貴政, 鈴木達也, 川越暁, 塚田岳大, 弓削進弥, 御輿真穂, 渡邊太朗, Albert Ventura, 高木伸, 山口陽子, 角村佳吾, 塩澤彩, 高部宗一郎, 田口佳奈子, 清野大樹, 高木互が修士の学位を得た。

2011年度の在籍者はD3:[理]山口陽子, 宮西弘, [農]角村佳吾, D2:[農]高部宗一郎, M2:[理]小林久美, 高木互, [農]清野大樹, M1:[理]長谷川久美, 牧田陽輔, 若林翠, [農]伊藤愛, JSPS外国研究員:William Tse (中国), 外国人研究員:Chris Loretz (アメリカ), 特任研究員:安藤正昭, Marty Wong (中国)である。

(2) 分子海洋生物学分野

本分野は1990年6月に発足した海洋分子生物学部門に始まる。発足当時のスタッフは浦野明央教授, 長澤寛道助教授, 窪川かおる助手および遠藤圭子教務職員であった。1993年4月の浦野の北海道大学への転出にともなって長澤が教授となり(1994年1月より), その後任にスタンフォード大学博士研究員であった渡邊俊樹が着任した(1994年12月より, 2007年度から准教授)。さらに1997年9月の長澤の大学院農学生命科学研究科への転出の後, 福井県立大学教授であった西田睦が教授に着任した(1999年4月より)。時を同じくして, 遠藤圭子が教務職員より助手に着任した(1999年4月より, 2007年度からは助教)。当初, 本分野は10年時限で発足したが, 2000年4月の海洋研究所の改組によって時限がなくなり, 海洋生命科学部門・分子海洋科学分野となった。2004年8月には窪川が所内に新しく設置された先端海洋システム研究センター教授に転出し, その後任に馬淵浩司が助

手に着任した（2006年8月より、2007年度からは助教）。2008年6月に渡邊が急逝した。2010年3月遠藤が定年退職した。2010年4月の大気海洋研究所の発足時に分子海洋生物学分野となり、同時に井上広滋准教授が海洋科学国際共同研究センターから配置換えとなった。この間、事務補佐員や技術補佐員として、寺井真理子、松坂奈美子、小野（馬淵）詳子、梅田（奥野）玉紀、笥（渡辺）葉子、前田泰伸、清宮実佐子らが研究教育の発展に貢献した。

本分野は一貫して、急速に進展する分子生物学の手法や概念を海洋科学・海洋生物学へ導入し、その新たな展開に貢献することを目指してきた。最初の約10年の浦野および長澤時代の研究テーマは、大きく3つに整理できる。第一のテーマは海洋生物の環境適応と内分泌調節である。生物は外部環境を知覚し、その刺激を生体内に伝達して環境に順応するが、その機構のうちでも内分泌系を通じた生体調節は最も重要なものの1つである。浦野および長澤らは、魚類と甲殻類を主な研究対象として、海洋環境への適応に焦点を当てた研究を活発に展開した。第二のテーマはカルシウムの体内輸送および石灰化の調節に関する研究である。サンゴなど海産無脊椎動物の石灰化現象は、海洋の炭素循環に大きな影響を持っている。長澤・渡邊らは、甲殻類の外骨格などの組織における炭酸カルシウム結晶形成の機構に焦点を当て、分子生物学的手法を導入して研究を進め、重要な成果を挙げた。第三のテーマは脊椎動物の祖先的状態を色濃く残す頭索動物（ナメクジウオ類）の環境適応で、内分泌調節から生態まで、第一のテーマと関連させつつ窪川を中心に興味深い研究が進められた。なお、本分野は1992年度からの「温室効果気体収支」に関する特別事業の立ち上げに貢献した。

1999年4月に着任した西田は、分子系統進化学・分子集団遺伝学と進化的理解を目指す視点を導入した。とくに3万種近くを擁する脊椎動物最大のグループで、海洋生態系において重要な位置を占めるばかりでなく、重要な資源生物でもある魚類の包括的系統解析と、それに基づく魚類多様

性の進化的解明を目指す研究は、馬淵ほか多くの共同研究者や大学院生の参画を得て大きく展開した。研究チームで確立したミトコンドリアゲノムの全塩基配列分析手法によって得られる充実したDNAデータと、それに基づいた大規模分子系統解析によって得られた信頼できる系統樹は、それ自体が重要な成果であるが、さらにそれに立脚して、魚類の多様な形態や生態・生活史の進化や遺伝子・ゲノムの進化について、多くの興味深い発見がなされた。また西田は、農学生命科学研究科との共同提案の21世紀COEプログラム「生物多様性・生態系再生研究拠点」（2003～2008年）の本所側を代表するサブリーダーとして、DNA分析を活用した水圏生物の集団遺伝学的・保全遺伝学的研究も推進した。渡邊らはその研究を石灰化現象から造礁サンゴの活動のカギとなる褐虫藻との共生関係へと展開し、その進展に大きな期待が寄せられていたが、同氏の急逝によりそれが中断されることになり惜しまれている。2010年4月着任の井上は、水生生物の生息場所の環境への適応の分子メカニズムとその進化の解明を目指し、深海の熱水噴出域のシンカイヒバリガイ類やクサウオ類、南極海のナンキョクオキアミ、汽水域のフジツボ類、淡水から海水まで幅広い適応能を有するアジア各地のメダカ類などを対象に研究を進めている。さらに生物の環境適応機能を利用した環境汚染のモニタリングにも挑戦している。

大学院の担当としては、本分野は発足当初より理学系研究科生物科学専攻（動物科学大講座）の協力講座で、教員は同専攻の協力教員を務めるとともに、農学生命科学研究科水圏生物科学専攻（1994・1995年の改称までは農学系研究科水産学専攻）の兼任教員をも務めてきた。また西田（2009年まで）と井上は新領域創成科学研究科自然環境学専攻の兼任教員も務めている。1992年4月以降、博士の学位を取得した諸氏は鈴木雅一、奥野敦朗、森田ひとみ、遠藤博寿、山内視嗣、山本軍次、佐藤崇、橋口康之、川原玲香、土田浩平、栗岩薫、武島弘彦、佐藤行人、早川英毅、Davin Setiamarga、依藤実樹子である。加えて奥野敦朗、筒井直昭、村山英未、遠藤博寿、池谷鉄兵、大木

修一, 今川修造, 水田貴信, 頼信実, 中谷将典, 神前悠治, 福田伊佐央, 武島弘彦, 早川英毅, 湯山育子, 高橋真紀子, 仲村将蔵, 安井晋典, 佐藤行人, 鈴木悠太, 宇都宮嘉宏, 宮崎亜紀子, 古田好美, 山田創, 飯田高広, 伊藤吉彦, 家口泰道, 金城梓, 長崎稔拓が修士号を取得した。また鈴木伸明, 鹿谷麻夕, 川口亮, 岩田祐士, 大地まどか, Junemie H. Leбата, 藤田利宏, 大城雄一, 中山晋, 六車秀士, 水谷祐輔, 高木映らが大学院に籍を置いて, あるいは訪問して研究を行った。学振特別研究員として Petra Persson, 渡辺勝敏, 尾崎紀昭, 山崎裕治, 向井貴彦, Sébastien Lavoué, 井上潤, 氏家由利香, 馬淵浩司, 川口眞理, 山野上祐介の各氏が本研究室に所属して研究を進めた。また研究機関研究員, 特任研究員, 海洋科学特定共同研究員などとして本分野で研究した諸氏には, 山口素臣, 池島耕, 野原正広, 武藤文人, 東陽一郎, 石黒直哉, 昆健志, 橋口康之, 川原玲香, 仲村将蔵, 山内視嗣, 高田未来美らが, 外国人研究員(学振サマー・プログラム外国人研究者を含む)としては, Bruno Querat, Shannon DeVaney, Luciana Sato Ramos, Gabrielle Miller-Messner, Rene Mauricio Sanchez Vega, Claudio Oliveira, Jacob J. Egge, Nicholas J. Lang, Neil Aschliman, Padilla Patricia Cabezas, Yazdan Keivany, Jan Yde Poulsen, Song Hayeunらがいる。外国人客員教員を務めた Lukas Rüberらとの共同研究を進めた。その他多くの研究者が本分野において共同研究を行っている。

2011年度の在籍者はD3:[理] 依藤実樹子, D2:[新] 周藤拓歩, M2:[農] 長崎稔拓, [新] 加藤優, 金城梓, M1:[新] 山本悠, 外国人研究員: Song Hayeun (韓), 兼務特任助教:[農] 武島弘彦, 特任研究員: 高田(遠藤)未来美, 日下部郁美である。

(3) 行動生態計測分野

本分野は1968年設置の漁業測定部門を前身とし, 2000年の改組により海洋生命科学部門行動生態計測分野となった。1992年4月当時の体制は

石井丈夫教授, 青木一郎助教授, 小松輝久助手, 石田健一助手, 稲垣正教務職員, 清水碩子技官であった。石井は1993年3月に停年退官した。1994年4月に資源生物部門の塚本勝巳助教授が教授に着任した。それに伴い大矢真知子技官が資源生物部門から配置換えとなった。1997年3月, 青木は東京大学農学部に出向し, 同年8月小松が助教授(2007年から准教授に改称)に昇任した。2001年11月に青山潤が助手に採用された。2003年4月には稲垣が助手に採用され, 2004年2月からは観測研究企画室兼任となった。青山(清水)碩子は2004年3月停年退職した。青山潤助教(2007年に助手を改称)は2008年9月に海洋アライアンス特任准教授に昇任・転出した。改組により2010年4月には稲垣が共同利用共同研究推進センター研究航海企画センター兼任となり, 大矢が共同利用共同研究推進センター陸上研究推進室に異動した。この間, 技術補佐員として草郷福子(1986~1997年)が研究室の業務を補佐した。2000年にMichael J. Miller博士が日本学術振興会の外国人特別研究員として来日し, 現在は特任研究員として在籍している。

漁業測定部門の研究目的は, 漁業資源の量的情報の測定法を開発するとともに, 資源変動機構の解明を図ることとされた。その基礎研究として, 海洋生物の分布量の計測, 魚類の分類と生態, 行動に関する研究が行われた。同時に魚類行動と環境の観察システムや新手法の開発研究が実施された。

1992~1993年には石井が漁業資源の評価・予測・管理の新手法を確立することを目的として, 人工知能技術の応用に関する研究を提唱した。青木が中心となり, 知識工学を用いた魚鱗画像解析・計数法の開発, ニューラルネットを用いた小型浮魚類資源の漁況海況予測を小松とともにを行い, 重要な知見を得た。

青木は1997年まで小型浮魚類の再生産機構の研究を進め, 群形成と摂餌行動・対捕食者行動との関連について実験生物学的研究を実施した。また, IGBPのGlobal Ocean Ecosystem Dynamics計画のSampling and Observation Systems関連

研究を小松と行った。石田は仔稚魚の器官形成と行動発達に関する生理生態学的研究を行い、本分野で先駆的業績を挙げた。稲垣は魚群探知機、スキニングソナーなどの水中音響機器を用いて、魚類やプランクトンのサイズ・時空間的分布を直接計測し、数量化する方法を開発した。

1994年4月に着任した塚本は、海洋生物の回遊行動について生理生態学的研究を行った。中でも白鳳丸を用いたウナギの産卵場調査で大きな成果を挙げた。採集されたレプトセファルスLeptocephalusの体サイズ、海流、海底地形から産卵場が海山域に形成されるという「海山仮説」と、1日に1本形成されるウナギ耳石の日周輪の解析から産卵が新月に行われるという「新月仮説」に基づいて、2005年には孵化後2~3日の仔魚を、2009年5月には世界初の天然ウナギ卵を北太平洋・西マリアナ海嶺の南部海山域で採集することに成功した。これにより初めてウナギの産卵地点がピンポイントで特定され、ウナギの産卵生態の謎が解き明かされた。2008~2010年の水産総合研究センター・北海道大学・九州大学等との共同調査では、同海域で産卵親ウナギも捕獲され、ウナギ産卵場に関する歴史的論文を世界に公表した。さらに耳石の微量元素分析から、河川に遡上せず一生を海で過ごす「海ウナギ」の存在を発見した。ウナギ目魚類の分子系統解析の結果とあわせ、この海ウナギ個体群がウナギの降河回遊の「先祖返り」であることを見出し、回遊行動の起源と進化の過程を解明した。これらの研究は、現在地球規模で激減する回遊魚の資源保全と環境保護に応用される重要な研究成果である。また、2000年から2005年まで新プログラム「海洋生命系のダイナミクス」[▶6-6]の研究代表者を務めた。青山潤は世界各地のウナギを採集して、ウナギ属魚類全種の分子系統関係を明らかにし、ウナギの起源と進化の過程を考察した。またフィリピン・ルソン島の山奥からウナギ属魚類の新種 *Anguilla luzonensis* を発見している。稲垣は白鳳丸航海において、ウナギ産卵場の海洋物理学的・生物学的環境特性を明らかにし、産卵場研究の展開に貢献した。Millerは多くの研究航海に参加し、レプトセファルスの分類・

生態学的研究を行い、本分野の発展に寄与した。

海洋生物資源の持続的な利用を図るという観点から、小松はこれらの資源涵養の場である藻場の保全に必要な藻場の空間分布・バイオマス情報を広域かつ効率的に取得するための計測法に関する研究を開始した。音響を用いる種々のリモートセンシング法を提案するとともに、ナローマルチビームソナーによる藻場マッピング法を世界ではじめて開発した。関連して、海底底質判別装置に関する日米特許を古野電気と共同で取得し、この装置を組み込んだ魚群探知機が2010年に商品化された。衛星リモートセンシングによる沿岸域ハビタットマッピング法の開発にもJAXAのALOS衛星プロジェクトのPrincipal Investigatorとして早くから取り組み、2010年からUNESCOの政府間海洋学委員会WESTPACにおいてOcean Remote Sensing Projectのリーダーとして東南アジアのハビタットマッピングを担っている。2011年3月の東日本大震災後、三陸の藻場の被災状況の把握のため、現場調査とマッピングを集中的に行っている。2002年から東シナ海における流れ藻の分布、移動、生態に関する研究を多面的に行い、成果を上げつつある。近年はアカメ、アカエイなど絶滅が危惧される魚類の保全に必要な生息場利用の実態把握のためにバイオロギング手法を導入した研究を行っている。石田はプロジェクトサイクルマネジメント手法を水産・沿岸環境分野に我が国ではじめて導入し、社会工学的視点から研究に取り組んでいる。

教育面では、本分野の教員は農学生命科学研究科・水圏生物科学専攻の担当教員を務めてきたほか、新領域創成科学研究科・自然環境学専攻の兼任教員も務めてきた。1992年4月以降に課程博士の学位を取得したのは、東信行、益田玲爾、宮下和士、阪倉良孝、黄康錫、青山潤、石川智士、新井崇臣、吉永龍起、渡邊俊、井上潤、菅原顕人、笹井清二、木村呼郎、篠田章、皆川源、サイーダ・スルタナ、スゲハ・ハギ・ユリア、渡邊国広、馬涛、峰岸有紀、黒木真理、三上温子、佐川龍之、田上英明、飯田碧、横内一樹、ジャバカ・ソハ・ハムデイ、福田野歩人、須藤竜介、海部健三、ブアニ

エ・エチエヌ, 川上達也, 論文博士の学位を取得したのは稲垣正, 高橋勇夫, 西隆昭, 富山実, 日下部敬之である。また修士号を取得したのは, 青山潤, 山田朋秀, 黒木麻希, 笹井清二, 井上潤, 菅原顕人, 山口佳孝, 丸井美穂, 篠田章, 木村呼郎, 宮井猛士, 川合桃子, 皆川源, 小竹朱, 地下久哉, 馬涛, 三上温子, 峰岸有紀, 深町徹生, 川上達也, 黒木真理, 柴谷恵子, 飯田碧, 横内一樹, 福田野歩人, 佐川龍之, 吉澤菜津子, 松永大輔, 須藤竜介, 萩原聖士, 澤田悦子, 日下崇, 鈴江真由子, 岡澤洋明, 眞鍋諒太郎, ベン・ロムダーネ・ハイファ, 田村百奈美, 國分優孝, 毛利明彦, 小池佳寛, 渡口響子, ムハンマド・ナゼイル・ムハンマド, 水野(吉澤)紫津葉, 中村政裕である。

2011年度の在籍者はD3:[農] 安孝珍(韓国), 萩原聖士, 眞鍋諒太郎, D2:[農] アタチャイ・カンタチュンポー(タイ), スマヤ・ラビブ(チュニジア), [新] 國分優孝, D1:[新] ムハンマド・ナゼイル・ムハンマド(イエメン), M2:[農] 中村政裕, 水野紫津葉, M1:[新] 大瀧敬由, 農学特定研究員:横内一樹, 日本学術振興会外国人特別研究員:クララ・ロード・ドネイ(フランス), エヴァ・ロットアウスラー(ドイツ), 川上達也, 研究実習生:倉持優希, 寺田拓真, 田中千香也, 特任研究員:井上潤, 須藤竜介, 畑瀬英男, Michael J. Miller(アメリカ), 渡邊俊, 阪本真吾である。

5-3-3

海洋生物資源部門

海洋生物資源の変動機構の解明と持続的利用のために, 物理環境の動態, 資源生物の生態, 資源の管理などに関する研究を行う。環境動態分野, 資源解析分野, 資源生態分野よりなる。

(1) 環境動態分野

本分野は1972年に設置された資源環境部門を前身とし, 2000年に環境動態分野となった。1992年4月当時のスタッフは杉本隆成教授, 中田英昭助教授, 岸道郎助手, 木村伸吾助手, 永江英雄技官, 松本町子技官である。1996年6月に岸が北海道大学水産学部教授として転出し, 2000年5月には中田が長崎大学水産学部教授として転出した。2001年2月に木村が助教授に昇任し, その後, 2002年6月に理学系研究科博士課程大学院生であった伊藤幸彦が後任の助手として着任した。2004年3月定年により杉本が退官し, 後任として2005年4月に理学系研究科地球惑星学専攻の安田一郎助教授が教授として着任した。新領域創成科学研究科着任の経過措置として北川貴士が2005年11月から2006年3月まで助手として着任した。木村は2006年11月に新領域創成科学研究科自然環境学専攻教授に昇任するとともに海洋研究所兼務教授となった。後任として, 2008年4月に水産総合研究センター中央水産研究所の小松幸生が新領域創成科学研究科自然環境学専攻准教授として着任するとともに本分野兼務准教授となった。2010年3月に永江が退職, 松本が新設された共同利用共同研究推進センター陸上研究推進室に異動した。2011年5月には大気海洋研究所に新設された地球表層圏変動研究センター海洋生態系研究分野准教授に伊藤が転出した。

1992~2004年には, 漁海況変動に大きな影響を及ぼすと考えられている暖水ストリーマー, 沿岸海域に流入した黒潮系暖水の力学的な挙動, 沿岸域の海水循環や前線などの海洋構造が資源の再生産過程, 卵稚仔輸送過程, 産卵・摂餌などの生物過程との相互作用, 資源の初期減耗機構解明を目指した研究, 多変量解析などの統計手法や生態系の数値シミュレーション手法を用いて, 海洋の生物生産, 卵稚仔輸送の問題も含めた資源変動, 漁海況変動の機構解明や変動予測を進めるための基礎研究, 黒潮の小蛇行やそれに伴う沿岸海域の漁海況の短期変動, 海洋における生物の分布・回遊とその変動に与える海洋環境要因, ニホンウナ

ギやマグロ類など大規模回遊魚類へのエルニーニョなどの大規模変動現象の影響、相模湾の海洋循環機構、北太平洋における動植物プランクトンの生産機構、マイワシ卵・稚仔の輸送拡散機構、沿岸生態系のモデリング、黒潮統流域の海洋構造、三陸沖暖水塊の海洋構造の研究を進めた。1988年以降、イワシの稚魚期の生残の悪化に伴う資源量の減少を契機に1992年から展開されるようになった国際GLOBEC (Global Ocean Ecosystem Dynamics, 地球規模の海洋生態系変動機構)に関わり、多獲性浮魚類の資源量変動機構を解明する研究の一環として、黒潮流域における仔稚魚の餌となる動物プランクトンの密度や、栄養塩・クロロフィル濃度の分布・変動の調査研究に精力を注いだ。黒潮暖水塊の動態に関する研究、多獲性浮魚の資源量変動に係わる研究、黒潮流域におけるシラスの成長・生残、黒潮離接岸変動に係わるシラス漁場の変動、東シナ海マアジ産卵場からの稚仔魚輸送過程、回転水槽実験を用いた黒潮系水の沿岸流入過程、バイオリギングデータを用いたクロマグロの生理生態研究を展開した。

2005年以降は、マイワシ・カタクチイワシ・サンマ・マアジ等小型浮魚類の生残に関わる黒潮・黒潮統流域の物理・生物学的研究の野外・モデル解析を進めるとともに、乱流計観測を新たに導入し、鉛直混合と海洋循環・物質循環・海洋生態系とのかかわりについての研究を展開した。水産庁プロジェクト「魚種交代」等と連携し、白鳳丸KH-06-1, KH-11-3冬季黒潮・黒潮統流航海、淡青丸KT-07-6, KT-07-9, KT-08-7, KT-09-3, KT-11-5, KT-12-5航海を主導し、冬春季の黒潮・黒潮統流域を産卵場とする浮魚の成長・生残と生態系を支える栄養塩供給、海洋・水塊構造・渦とその変動について研究を展開し、黒潮流軸付近の混合層深度及び水温が、水温・餌環境を通じてマイワシの生残に影響すること、黒潮付近の強い乱流の実態と持続的な栄養塩供給について明らかにした。また、科研費基盤研究A海外学術調査「千島列島付近潮汐混合の直接観測と北太平洋海洋循環・変動に与える影響の解明 (H17-19)」, 科研費基盤研究S「潮汐混合の直接観測と潮汐18.6年振

動に関わる海洋・気候変動の解明 (H20-24)」等を受けて、ロシア船クロモフ2006/2007/2010, ロシア船ゴルデイエンコ2011, 白鳳丸KH-08-2, 白鳳丸KH-09-4航海において、2000mまでのリアルタイム乱流観測手法を確立し、千島列島海域、アリューシャン海域における大きな乱流の実測に成功し、強い乱流発生に鉛直構造を持つ1日周期の潮汐流の不安定が関与していること、日周期潮汐流とそれに伴う鉛直混合が18.6年周期で変動することにより、強い潮汐混合が生じる下流域で同期した水塊変動が発見され、地球規模の気候変動にも関与していることが明らかにされた。潮汐混合とその変動を組み込んだ大気海洋結合気候モデルを用いた研究により、観測と整合的な長期変動が再現され、北太平洋亜寒帯海域起源の潮汐混合変動が気候変動に影響する道筋が明らかにされた。千島列島、アリューシャン列島やベーリング海陸棚縁辺での潮汐混合によって、鉄が表層に供給され、親潮やベーリング海グリーンベルトの生物生産維持に寄与していることが明らかにされた。この他、冬季に浅化する混合層、亜寒帯前線域での北太平洋中層水の形成と変質についても研究された。2011年には安田教授が日本海洋学会賞「北太平洋中層水の形成・輸送・変質過程に関する研究」、伊藤助教が日本海洋学会岡田賞「海洋生態系にかかわる親潮・黒潮海域の水塊と変動に関する研究」を受賞した。

1992年4月以降、課程博士の学位を取得したのは古島靖夫、カウザー・アーメッド、田所和明、スサナ・セインズ・トラパガ、岡崎雄二、ミシュラ・プラバカル、北川貴士、金熙容、愈俊宅、吉田尚郁、竹内絵美利、増島雅親、長船哲史、西川悠、八木雅宏の各氏である。論文博士を取得したのは高杉由夫、為石日出生、笠井亮秀、二平章、河野時廣、中田薫、小泉喜嗣、石戸屋博範、伊藤智幸、伊藤幸彦の各氏である。修士の学位を取得したのは須藤和彦、中井宗紀、北川貴士、スサナ・セインズ・トラパガ、宮崎裕介、大島ゆう子、井上貴史、日下彰、阪下考研、吉田尚郁、伊藤幸彦、齋藤新、片山隆成、林亮太、加藤慶樹、西川悠、長船哲史、金子仁、八木雅宏、山脇有紗、丹羽良

知, 田中雄大, 近田俊輔の各氏である。

特任研究員として池谷透, 長船哲史, 西川悠, 田中祐希, 友定彰の各氏, 技術補佐員として鍋島圭美が研究室を支えた。

2011年度の在籍者はD3:[理]金子仁, 八木雅宏, D2:[農]廣江豊, D1:[理]田中雄大, M2:[理]近田俊輔, 特任研究員:池谷透, 田中祐希, 長船哲史である。

(2) 資源解析分野

本分野は1962年設置の資源解析部門を前身とし, 2000年より資源解析分野となった。1992年4月当時のスタッフは沼知健一教授, 岸野洋久助教授, 立川賢一助手, 小林敬典助手であった。1993年3月沼知は定年退官し, 小林は水産庁養殖研究所に転任した。1993年6月岸野は本学教養学部配置換えとなった。1994年1月三重大学教授であった松宮義晴が教授に着任した。1994年7月山内淳が助手として着任した。1995年9月山内は長崎大学助教授に昇任した。1996年3月九州大学助教授であった松田裕之を助教授として迎えた。1998年1月勝川俊雄が助手として着任した。2000年4月松宮は急逝した。2001年4月後任として三重大学教授であった白木原國雄が教授に着任した。2006年4月, 新領域創成科学研究科環境学研究系の改組に伴い, 白木原は新領域創成科学研究科教授, 海洋研究所兼務教授となった。2003年11月松田は横浜国立大学教授に昇任した。2005年4月平松一彦が水産総合研究センター遠洋水産研究所から助教授として着任した。2007年3月立川が定年により退職した。2008年6月勝川は三重大学准教授に昇任した。1995年1月森山彰久が技官として採用された。

本分野は設置以来, 水産資源の数量変動法則を明らかにし, 漁獲が資源に与える影響を知り, 資源状態の将来を予測し, 資源利用合理化の方法を解明することを主な目的とする研究を行ってきた。そのための研究手法は多様であり, 基礎となる専門領域は主に水産資源解析学, 集団遺伝学, 統計学, 個体群生態学, 数理生態学であった。

1992~1993年は集団遺伝学的アプローチからの研究が活発に行われた。沼知と小林はミトコンドリアDNAの分析手法の発展に寄与した。沼知はミトコンドリアDNAを遺伝標識として魚類人工種苗効果判定の研究を行った。小林は化学標識をつけたDNAをプローブとしたサザンハイブリダイゼーションを常法化し, サクラマスの集団解析に適用した。岸野はDNA配列から系統樹を最尤推定する方法の開発, 種苗性の検定など, 統計学の面から水産資源の数理解析の進展に貢献した。大学院生(農学系研究科)は, ケガニのミトコンドリアDNAの遺伝的変異など, 集団遺伝学的研究を行った。

1994~2000年は水産資源解析学の旗振り役として精力的に活動した松宮が教授であった。この時代のトピックスは数理生態学的アプローチからの研究の活性化である。松田は古くから注目されていた卓越魚種交替現象に対して種間競争に基づく3すくみ説を提示し, 定常性を想定した古典的管理理論からの脱却を唱えた。山内は加入量が不確かな時の最適取り残し方策などの理論的研究を行った。勝川は生態学の概念である繁殖価の拡張に基づく資源評価・管理を提案した。松宮は統計解析の面でも貢献し, 統計学の分野で注目を集めていた情報量基準AICの資源評価への応用をいち早く試みた。森山は種苗放流の資源添加効果について研究した。大学院生(農学生命科学研究科)は環境変化の魚類資源への影響, 産卵ポテンシャルによる資源管理, 順応的管理, 外来魚個体群管理, マサバ資源回復計画, 魚類繁殖戦略, 再生産関係を重視したSPR解析, 鯨類目視に関する研究を行った。

2001年以降は白木原が教授となった。この時代は先進的な数理的研究から野外調査を伴うオーソドックスな個体群動態研究まで研究の多様性が広がった。松田は生態系動態の視点から資源管理のあり方について論じた。勝川はそのときに多い資源を選択的に利用するスイッチング漁獲を提唱し, 多魚種管理として有用なことを示した。立川はウナギ, ウミガメの保全生態学的研究を行った。河川と湖沼におけるウナギ資源の減少原因と

して、ダム建設や人工湖岸建設などによるウナギの生活環境改変を指摘した。また、空中停止可能な飛行船が沿岸生物環境の観測に有用なプラットフォームであることを実証した。森山はアユの成長・生残・被食に関する解析、天然資源の再生産増強を目指す資源管理に関する研究を行っている。白木原は標識再捕調査からの海域間移動率推定法を開発した。この手法は他機関の調査に用いられている。また、沿岸性鯨類の個体数推定、目視からの発見確率推定値、個体群存続可能性などについて研究を行っている。平松は資源評価・管理の手法開発に関する数理的研究を行っている。最尤法などを用いて既存の資源評価手法の精度を評価し、信頼性の高い評価手法を開発している。また、オペレーティングモデルを用いたシミュレーションにより環境変動や資源評価精度など種々の不確実性に頑健な管理手法を開発し、実際に適用する研究も行っている。大学院生（農学生命科学研究科、新領域創成科学研究科）は左右二型の頻度依存淘汰と個体群動態、禁漁区を用いたフィードバック管理、カツオの回遊生態、ミナミハンドウイルカの個体群存続可能性、東シナ海底魚資源の変遷、オペレーティングモデルを用いたスルメイカ資源管理、加入量予測精度向上の資源管理効果、イルカウォッチングの影響評価、スナメリの生息地モデルの開発、マイワシ資源回復方策についての研究を行った。この間、事務補佐員や技術補佐員として、竹田（久保田）あずさ、渡辺由紀子が本分野の研究教育活動に貢献した。

1992年4月以降、博士の学位を取得したのは後藤陸夫、釜石隆、小出水規行、勝川木綿、中嶋美冬、甲斐幹彦、笠松不二男、關哲夫、渡辺健一、木曾克裕、松石隆、大西修平、山川卓、勝川俊雄、岡村寛、宮腰靖之、坪井潤一、安江尚孝である。修士の学位を取得したのは釜石隆、勝川俊雄、李雅玲、徳永和彦、河合裕朗、堺卓郎、安江尚孝、蝦名晋一、森光代、中嶋美冬、甲斐幹彦、東信隆、山本以智人、櫻田玲子、森田博之、池尾誠之、榎本明子、前田圭佑、三股智子、フェリペ・フルタド、中山洋輔、柴田直人、畠由佳、坂本絢香、大内健太郎、橋本緑である。

2011年度の在籍者はD1：[新] 坂本絢香、畠由佳、M2：[新] 大内健太郎、大里和輝、橋本緑、M1：[新] 佐藤孝太、本間洋一郎である。

(3) 資源生態分野

本分野は1965年に設置された資源生物部門を前身とする。1992年度の資源生物部門は、沖山宗雄教授、塚本勝巳助教授、大竹二雄助手、猿渡敏郎助手、原政子技官、大矢真知子技官という教職員体制であった。塚本は1994年4月に漁業測定部門教授に昇任し、後任として1995年10月に水産庁中央水産研究所から渡邊良朗を助教授として迎えた。大矢は1994年4月に漁業測定部門へ配置替えとなった。1998年3月に沖山が定年退官し、1999年3月に渡邊が教授に昇任した。後任として2000年7月に水産庁東北水産研究所から河村知彦を助教授として迎えた。2000年の海洋研究所改組に伴って、資源生物部門は資源生態分野と改称された。2010年3月に原は定年退職した。技術支援員として、宮木純子(2009年10月～2011年7月)と織田愛(2011年7月～)が分野の運営を支えた。

資源生態分野は、その前身である資源生物部門が設置されて以来、海洋生物資源の保全と合理的利用の基礎となる生物学・生態学的な研究を行ってきた。1992年当時、沖山を中心として、魚類の初期生活史・生態や進化・系統分類学的研究を、塚本を中心として魚類の回遊や群れ行動に関する研究を展開した。1994～1995年度に沖山は日本魚類学会会長として、日本の魚類学を指導した。また猿渡は一貫して、サケ科・ニシン科魚類の生態と進化系統に関する研究、チョウチンアンコウの生態に関する研究を行っている。大学院生は沿岸性魚類の繁殖に関わる行動学や摂食に関わる機能形態学、ヨウジウオ雄の育児嚢の繁殖機能、ハダカイワシ科魚類の分子系統と進化、キュウリエソの初期生活史などの研究を行った。また、日本学術振興会特別研究員として、早川洋一が1998年度にカジカ類の異型精子の研究を行った。原は魚類精子の形態と機能に関する研究を行って博士の学位を得た。

1995年10月に渡邊が着任して以降、新たに魚類の資源変動機構に関する研究が始まった。亜熱帯水域に起源があるニシン科魚類において、低緯度水域に留まったウルメイワシなどでは資源量の変動幅が小さいのに対して、高緯度水域へ進出したニシンやマイワシでは大変動することに着目し、このような資源量変動様式の南北差を比較生態学的に研究することによって、魚類資源の変動機構を明らかにすることを目指した。2006~2009年度に渡邊は水産海洋学会長として水産海洋学を指導した。大学院生はニシン亜目魚類を対象として、カタクチイワシの成長・発達様式と資源加入機構、キビナゴの生活史と資源加入機構、ニシンの初期生態、ニシン科魚類の初期生活史特性、コノシロ仔稚魚の生態、ウルメイワシの繁殖生態と初期生態、カタクチイワシ仔魚の分布と移動、カタクチイワシの繁殖生態、カタクチイワシの仔稚魚期における成長と発達、マイワシとウルメイワシの比較生態学、カタクチイワシ当歳魚の北上回遊生態の研究を行った。特任研究員として、勝川木綿は小型浮魚類の繁殖特性に関する研究を、山根広大はニシンの繁殖生態と初期生態に関する研究を行っている。外国人特別研究員として中国から来日した謝松光は、対馬暖流域におけるマアジの初期生態研究を行った。その成果を引き継いで大学院生がマアジを対象として、当歳魚の形態変異、仔稚魚の生態、仔稚魚の輸送と成長の研究を行った。また、大学院生は西部北太平洋におけるカツオ当歳魚の成長と回遊、黒潮続流域におけるサンマ仔稚魚の生態研究を行った。日本学術振興会特別研究員として、中村洋平は2006~2008年度にサンゴ礁域におけるフエフキダイ類の初期生態研究を行い、高橋（岩田）容子は2010年度から沿岸性イカ類の繁殖生態に関する研究を行っている。

2000年7月に河村が着任して、魚類とともに貝類など無脊椎動物の繁殖生態と初期生態の研究を開始した。河村は、大量の種苗放流にもかかわらず

資源量が回復しないエゾアワビなどのアワビ類について、天然稚貝の発生量が低いことにその原因があるとし、知見が少ない天然岩礁域におけるアワビ類の繁殖生態と初期生態に関する研究を行っている。大学院生は、エゾアワビの成熟と卵質、トコブシの繁殖生態と初期生態、岩礁域におけるアワビの生態的地位、アワビ類の精巣と精子、アワビ類の繁殖行動の研究を行った。また岩礁域の底生生物を対象として、大学院生がサザエの初期生態、巻貝類の生態、植食動物による大型海藻幼芽の摂食、エゾバフンウニの摂食行動、甲殻類の生態研究に関する群集生態学的な研究を行うとともに、砂浜域の底生生物を対象として、アサリの摂餌生態、アサリの摂餌と消化吸收の研究を行っている。また、日本学術振興会特別研究員として今孝悦は2009~2011年度にマングローブ域の生態学研究を行った。

1992年4月以降に課程博士の学位を得たのは、益田玲爾、阪倉良孝、赤川泉、神田優、渡部論史、山口素臣、加藤久嗣、高橋素光、白藤徳夫、千村昌之、嘉山定晃、畠山類、深澤博達、鬼塚年弘、Won Nam-II、早川淳、論文博士の学位を得たのは、堀川博史、井口恵一郎、塩垣優、小西芳信、永澤享、山田浩且、高見秀輝である。また、修士の学位を得たのは渡部論史、山口素臣、加藤久嗣、高橋素光、白藤徳夫、千村昌之、村上恵美、川崎正義、鈴木龍生、鬼塚年弘、岸田宗範、早川淳、金治佑、国峯充浩、西田淳子、脇司、太田雄樹、山内梓、深道絹代、落合伸一郎、Alicia Toyo Brandt、大村文乃、須原三加、中村慎太郎、大土直哉、張愷、伯耆匠二である。中村洋平、吉沢アイ、菅沼啓一、今孝悦は副専攻修士課程を修了した。

2011年度の在籍者は、D1:[農] 大土直哉、中村慎太郎、M2:[農] 張愷(中国)、伯耆匠二、M1:[農] 林晃、研究所研究生: 邢曉曦(中国)、日本学術振興会特別研究員: 今孝悦、高橋(岩田)容子、研究実習生: 張輝(中国)、特任研究員: 勝川木綿、山根広大である。

5-4 | 研究連携領域

(1) 生物海洋学分野

本分野は、大学院新領域創成科学研究科において自然環境学専攻が専攻化された際に、同専攻に設置された海洋生物圏環境学分野の海洋研究所における所属分野として2006年11月に発足した。発足当初、海洋研究所では海洋研究連携分野〈生物圏環境学〉として設置され、当時環境動態分野の助教授であった木村伸吾が教授として着任、また同分野の助教であった北川貴士もこの新たな分野に異動した。2010年4月に大気海洋研究所として新たに改組された際に、海洋研究連携分野〈生物圏環境学〉は生物海洋学分野と名称を改め、海洋アライアンス連携分野とともに本所の研究連携領域を構成することになった。

本分野では地球環境変動に対する水産重要魚介類の応答メカニズムに着目し、海洋環境に係わる様々な分野の複合領域として、その総合的な海洋科学の研究と教育を目指している。海洋環境の物理・生物・化学的な要因は、生物資源の分布・回遊および資源量変動に様々な時空間スケールで影響を及ぼしており、エルニーニョや地球温暖化に代表される地球規模の海洋気象現象は、数千キロを移動する海洋生物の産卵・索餌回遊と密接な関係にある。その一方、幼生や微小生物の成長・生残には、海洋循環に伴う生物輸送や海洋乱流に伴う鉛直混合のような比較的小規模な海洋現象が重要な役割を果たしている。そこで本分野では、上述した生物を取り巻く海洋環境に着目し、研究船による海洋観測、バイオロギング、野外調査、数値シミュレーション、飼育実験、室内実験、化学分析などから生物の応答メカニズムを解明する研究に取り組んでいる。特に、ニホンウナギやマグロ類をはじめとする大規模回遊魚の産卵環境、初期生活史、回遊生態に関する研究は、外洋生態系

における重点的な研究課題となっている。

ニホンウナギ幼生の産卵回遊に関する研究では、海洋観測と数値シミュレーションから幼生の輸送分散過程を定量的に示し、エルニーニョに伴う北赤道海流域の海洋構造の変動がシラスウナギの来遊量と密接に関連することなどを明らかにしてきた。ニホンウナギの不安定な回遊環を構成する一要素は、産卵海域が北赤道海流の北緯15度付近にピンポイントで位置していることにあるが、北赤道海流を南北に二分する塩分フロントに着目し、レプトセファルス幼生およびその餌とみられる海水中的懸濁態有機物の炭素窒素安定同位体比がこのフロントで大きく変化することから、産卵回遊におけるこのフロントの役割を示した。またこの解析から、幼生の摂餌水深は浅い表層の低塩分水にあることを明らかにした。幼生の輸送分散過程に関する研究は、大西洋におけるヨーロッパウナギとの比較研究へと展開し、耳石日輪数が環境水温によって変化する既往の飼育実験結果を組み入れた数値シミュレーションから、ニホンウナギに比較し極めて長い幼生輸送期間をヨーロッパウナギが持つことの妥当性を明らかにした。さらに、親ウナギが生息する淡水・汽水域での生息環境に関する研究を進め、人工護岸の有無が生息密度および餌生物の量や種多様性に影響を及ぼしていることを明らかにする研究へと発展させている。

一方、マグロ属魚類の研究では、バイオロギング手法を用いて漁場間の細かな時空間スケールの海洋環境変化やそれが個体の温度生理に及ぼす影響を解明し、行動のメカニズムやその意義、さらには適応進化過程について科学的に確かな情報を提供した。具体的には、クロマグロの遊泳水深は混合層の厚さによって変化し水温躍層が発達する夏季には表層に限定され、これは日照条件にも左右されること、さらに体温は水温より約10°C近

く高く保たれており、哺乳類並みに産熱していることを明らかにし、高い体温保持能力ゆえ高緯度域での良好な餌料環境を利用して魚類の中でも最大級の成長を可能にしていることなどを明らかにした。近年では、産卵海域が限定されている理由を数値シミュレーションから検討している。また、これまで確定されていなかった大西洋産クロマグロの標準和名について、新たにタイセイヨウクロマグロという名称を提案するなど、社会問題に直結する課題にも積極的に取り組んでいる。さらに乱流発生に伴うマグロ類の仔魚の生残に関わる研究を全米熱帯マグロ委員会と共同で行うなど、バイオロギングでのスタンフォード大学との連携と併せて、国際的な展開を進めている。

同時に人間活動がもたらす沿岸生態系への影響評価を視野に、アワビやムール貝といった底生生物が生息する内湾・海峡域の流動環境や基礎生産環境に着目した沿岸生態系に関する研究にも着手しており、英国バンガー大学と強乱流混合海域における高生物生産維持機構の解明に向けた国際共同研究を展開する一方、地球温暖化など近未来の地球環境変動に対応した資源生物の動態予測研究にも力を入れている。

学生教育においては、木村と北川は新領域創成科学研究科自然環境学専攻の基幹教員として、木村は農学生命科学研究科水圏生物学専攻の兼任教員としてその任にあたってきており、これまでに乱流に伴う仔魚の摂餌・成長・生残に関する研究で加藤慶樹（農学）、アワビ幼生の輸送分散に関する研究で三宅陽一（農学）、ウナギ属魚類の産卵回遊に関する研究で銭本慧（環境学）が博士号を取得した。また、自然環境学専攻博士課程を単位取得済み退学した宮崎幸恵が博士号取得の準備中である。博士号取得あるいは博士課程存学者以外で修士号を取得したのは山岡直樹、溝呂木奈緒、長田暁子、青木良徳、魚里怜那、塩崎麻由である。また、受託研究員、外来研究員、日本学術振興会特別研究員として、日高清隆、松本隆之、金熙容が在籍した。

2011年度の在籍者はD3：[新] 森岡裕詞，D1：[新] 板倉光，竹茂愛吾，M2：[新] 中嶋泰三，

M1：[農] 矢倉浅黄，[新] 入谷長門，研究実習生：Daniel Ophof（イギリス），外国人研究学生：Diane Cambrillat（フランス），特任研究員：銭本慧である。

(2) 海洋アライアンス連携分野

海洋アライアンス連携分野は、海洋アライアンス[➡4-2-3 (3)]が雇用した特任教員が所属する分野として2009年3月に設置され、その後、2010年4月に大気海洋研究所として新たに改組された際に、生物海洋学分野とともに研究連携領域を構成することとなった。海洋アライアンスとは、社会的要請に基づく海洋関連課題の解決に向けて、海への知識と理解を深めるだけでなく、海洋に関する学問分野を統合して新たな学問領域を拓いていくことを目的に設置された部局横断型の機構と呼ばれる組織であり、大気海洋研究所がその母体を担っている。

本分野には、大気海洋研究所で雇用される特任教員として青山潤特任准教授、新領域創成科学研究科で雇用され大気海洋研究所を兼務とする特任教員として高橋鉄哉特任講師（2008年9月～2011年3月）、下出信次特任准教授（2011年4月～2012年3月）が在籍し、2012年4月には山本光夫特任准教授が着任予定である。本分野の特任教員は、新領域創成科学研究科自然環境学専攻の授業担当教員として大学院教育を担っている。また、海洋アライアンスの副機構長でもある生物海洋学分野の木村伸吾兼務教授が分野主任を併任している。この分野では、海洋に関わる様々な学問領域と連携しつつ研究を進めるとともに、海洋政策の立案から諸問題の解決まで一貫して行うことができる人材を育成するための研究・教育活動を行っており、主な任務は、海洋アライアンスが実施する海洋学際教育プログラムでの教育と学際海洋学ユニットでの研究活動である。

研究活動としては、回遊性魚類の行動解析と資源管理方策に関する研究が進められており、地域や国の枠を越え地球規模で海洋を移動する高度回遊性魚類資源の持続的利用を図ることを目的に、

回遊メカニズムの基礎的理解に加え、海洋環境の包括的な把握、さらに社会科学的側面を総合した統合的アプローチによる管理保全方策の策定を行っている。この研究の一環として、東アジアの重要な国際水産資源であり日本を代表する食文化のひとつであるウナギを対象に、資源の保護・保全方策に関する研究がある。ここでは従来の自然科学的アプローチに加え、台湾、韓国、中国の研究者や鰻関連業界、多くのマスコミや一般市民からなる「東アジア鰻資源協議会」の活動に中心的な役割を果たしている。一方、市民参加型のウナギ資源・環境モニタリング手法の設立を目的とした「鰻川計画」を東アジア一帯で遂行している。

また、海洋アライアンスの設立趣旨を具体化するための一手段として、高い専門性を持つ学術書のみならず、調査研究の重要性や科学の魅力を広く社会に伝える講演会や一般書の刊行にも力を入れている。さらに海洋キャリアパス形成と人材育成に関する研究として、海運、海岸開発、漁業など多様な価値観が交錯する海洋で起こる複雑な問題解決のために必要な分野横断的知識を涵養し、学際的知識を有する人材育成、とくに関係省庁での効果的なインターンシップ実習のためのカリキュラムを作成し、学生のキャリアパス形成がより具体的になるよう教育活動に努めている。

5-5 | 国際沿岸海洋研究センター

国際沿岸海洋研究センターは1973年設置の大槌臨海研究センターを前身とし、2003年の改組により現在の形となった[➡2-1-2]。1992年4月当時の定員は教授1、助手4であった。海洋研究所プランクトン部門の川口弘一教授がセンター長を務め(1998年3月まで)、竹内一郎助手、都木靖彰助手が在籍していた。1993年4月国立科学博物館主任研究員であった宮崎信之が教授に着任した(センター長、1998年4月～2002年3月)。1993年5月乙部弘隆が助手として着任した。1994年6月天野雅男が助手として着任した。2000年3月竹内は愛媛大学農学部教授に昇進した。2000年7月16日新井崇臣が助手として着任した。2002年3月都木は北海道大学水産学部教授に昇進した。

2003年4月の改組により定員は教授2、助教授2、助手2となった。2003年5月に宮崎が海洋科学国際共同研究センターに異動した。2003年11月寺崎誠教授が海洋科学国際共同研究センターより本センターに配置換えとなった(センター長、2002年4月～2005年3月)。2004年3月国立極地研究所助手であった佐藤克文が助教授として着任

した(2007年4月より准教授)。2004年4月三重大学教授であった大竹二雄が教授として着任した(センター長、2005年4月～2008年3月、及び2010年4月～現在)。2005年1月乙部は講師に昇進し、2006年3月に定年退職した。2006年4月天野は帝京科学大学准教授に昇進した。2006年8月新井は沿岸生態分野助教授に昇進した(2007年4月より准教授)。2007年3月寺崎が定年退職した。2007年3月に福田秀樹が沿岸保全分野助手に着任した(2007年4月より助教)。2007年11月道田豊が海洋科学国際共同研究センター企画情報分野准教授より本センター沿岸生態分野教授に着任した(センター長2008年4月～2010年3月)。2010年3月に新井が本学を離れた。

2010年4月の大気海洋研究所の発足の際、定員は教授1、助教授2、助教3に変更された。同月に道田は国際連携研究センター教授に異動するとともに本センター兼務教授となった。2011年4月白井厚太郎が助教として着任した。2011年9月田中潔が海洋物理学部門海洋変動力学分野助教より沿岸生態分野准教授に昇進した。

これまで本センターに所属して船舶の運航に携わっていた2名の技術職員（黒沢正隆技術専門員，盛田孝一技術職員）は，大気海洋研究所に新たに組織された共同利用共同研究推進センター沿岸研究推進室に所属することになり，同室長を沿岸生態分野准教授佐藤克文が兼務することになった。これより沿岸センターに所属する技術職員は共同利用共同研究推進センターを構成する観測研究推進室，陸上研究推進室，研究航海企画センターと共通の管理下に置かれることになった。1992年4月から2012年3月にかけて前述の黒沢正隆，盛田孝一以外に，岩間祐吉，小豆嶋弘一，高田順一，平野昌明，矢口明夫が船舶の運航に関わる職員として在籍した。

2003年以降，地域連携分野の国内客員教授としては，川村宏（東北大学），佐藤矩行（京都大学），平田岳史（東京工業大学大学院理工学研究科），綿貫豊（北海道大学水産科学研究院），岸道郎（北海道大学水産科学研究院）が在籍した。地域連携分野の外国人客員准教授としては，楊健（中国水産科学研究院），ダニエル・リンボン（インドネシア・サムラトランギ大学），エドワード・パターソン（インド・スガティデバダソン海洋研究所），パトリック・ミラー（スコットランドSea Mammal Research Unit, University of St Andrews），Inneke F. M. Rumengan（インドネシア・サムラトランギ大学），都亨基（韓東大 生命食品化学部），Thomas Kieran McCarthy（国立アイルランド大学ガルウェイ校淡水生態学魚類保護班），Dou Shuozeng（中国科学院海洋研究所），Charles-André Bost（フランスCentre d'Etudes Biologiques de Chizé），Christopher Douglas Marshall（アメリカTexas A&M University）が在籍した。

1992年4月の時点で，大槌臨海研究センターには助手2名が在籍していたが，1994年6月に教授1名と助手4名となった。このメンバーで，沿岸の海洋科学研究を，物理，化学，生物，地学という幅広い分野で進めてきた。さらに全国の研究者の共同利用研究機関として，RI施設や大型生物飼育設備，様々な分析機器，採水や採泥や生物採集のためのウインチを備えた観測艇などを持ち，

年間5,000人ももの研究者・大学院生を迎えてきた。

宮崎は世界各地で採集した海棲哺乳類，魚類，イカ類，甲殻類，海水，大気などに存在している有機塩素系化合物や重金属類を分析し，食物連鎖によるこれらの物質の生物濃縮のメカニズムや地球規模におけるこれらの化学物質の挙動に関する研究を行った。寺崎は生物の成育場としての藻場や碎波帯の構造と機能を解明するために，大槌湾に生息するベントス・プランクトン・魚類の生態を研究した。竹内は大槌湾およびその沖合に生息する主要な生物の生活史研究を中心に，沿岸海洋生態系の構造と機能の解明に取り組んだ。都木はサケの無細胞性の骨形成機構ならびにその過程における成長ホルモンの働きについて研究を行った。天野は海洋環境に適応した海棲哺乳類（クジラ，イルカ，オットセイ，アザラシ，ジュゴンなど）の分布，回遊，成長，繁殖，食性，社会行動などの研究を行った。乙部は長期の海洋観測情報を元に沿岸における大気と海洋の相互作用のメカニズムを解明する研究を進めた。新井は内分泌攪乱物質などの有害化学物質による沿岸環境汚染の現状と推移，生物濃縮機構，毒性影響などについて研究した。

2003年の改組により国際沿岸海洋研究センターとして新設されてからは，沿岸生態分野と沿岸保全分野に各1名ずつ在籍する教授・准教授・助教，および地域連携分野の国内客員教授1名と外国人客員助教授1名によって，大槌湾周辺海域における各種研究が進められた。沿岸保全分野の大竹は，耳石に含まれる微量元素を分析する手法などを用いて，アユやサケなどの通し回遊魚の初期生活史における分布・回遊・成長を調べて生き残り過程を明らかにするとともに，資源変動メカニズムを生息環境との関わりから解明する研究を進めている。同分野の佐藤は，動物に搭載可能な小型データロガーを用いて（バイオロギング），オオミズナギドリ・ウミガメ類・マンボウなどの海洋高次捕食動物の行動や生理，およびそれらを取り巻く海洋環境についての研究を進めている。同分野の福田は，生物活動を含む沿岸域の物質循環において，溶存態・懸濁態成分が果たす役割につ

いて野外観測と室内実験を通して研究を進めている。沿岸生態分野の道田は、建造物などの人為起源の環境変動要因に対して沿岸物理環境がどのように応答するかを調べる目的で、現場観測データに基づいた影響評価研究を進めている。同分野の田中は、三陸沿岸海域における気象・海象の様々な時間スケールの変動特性に関して、その実態とメカニズムを数値モデルと現場観測を連携させて研究している。同分野の白井は、炭酸塩骨格の成長線幅や殻の成分から過去の環境を復元し、台風や北太平洋数十年規模変動など、数日から数十年にわたる様々なスケールでの過去の沿岸環境を明らかにするための研究を進めている。

1992年4月以降、博士の学位を取得したのは大泉宏、中原史生、楊健、大地まどか、レ・クアン・ズン、フェルダウス・モハマド・ユスフ、山根広大、塩見こずえである。修士の学位を取得したのは小山靖弘、田中美穂、小坂実顕、大地まどか、梶原

夏子、杉山恵、筒井繁行、工藤俊哉、緑川さやか、渡辺佑基、木村祥吾、菊池夢美、鈴木隆史、富田泰生、鬼塚公介、町野翔一、中村乙水、小暮潔央、詫間峻一、堤理沙子である。

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれに伴って発生した津波により、大槌町沿岸に位置した本センターは甚大な被害を受けた。[被害状況、震災への対応と復興への取り組み▶4-3-1, 4-3-2]。

2011年度の在籍者はD3:[農] 天野洋典, 塩見こずえ, 鈴木享子, 畑正好, D2:[農] 茅野尚子, [新] 鈴木一平, D1:[農] 鬼塚公介, 小暮潔央, 中村乙水, 森友彦, [新] 高橋習子, 詫間峻一, M2:[農] 吉田誠, [新] 堤理沙子, 林果林, M1:[農] 宮田直幸, 海洋科学特定共同研究員: 林亮太, 特任研究員: 鈴木(青木) かがり, 植崎友子, 野畑重教である。

5-6 | 国際連携研究センター

1994年6月に海洋科学国際共同研究センターが発足した。海洋物理部門教授の平啓介がセンター長を1997年6月まで兼務した。同センターは企画情報分野(教授1, 助教授2)と研究協力分野(教授1, 助教授1)から構成されていた。1994年12月, 海底堆積部門教授であった平朝彦が企画情報分野教授に, プランクトン部門助教授であった寺崎誠が研究協力分野教授に着任した。1995年10月に北海道大学助教授であった日比谷紀之が企画情報分野助教授に, 1997年4月に北海道東海大学教授であった植松光夫が研究協力分野助教授に, 1997年4月に海洋生物生理部門助手であった金子豊二が企画情報分野のもう一人の助教授として着任し, 教授2助教授3の体制が整った。1998年11月に日比谷が理学系研究科教授へ転出後, 2000年4月に海洋保安局水路部企画課補佐官であった道田

豊が企画情報分野助教授に着任した。2002年3月に平朝彦は海洋科学技術センターへ転出し, 2003年に国際沿岸海洋研究センター教授であった宮崎信之が企画情報分野教授に転任した(2010年3月に定年退職)。2003年4月, 金子が農学生命科学研究科助教授に転任し, 同年4月に寺崎は国際沿岸海洋研究センター教授に転任した。2004年4月に植松が研究協力分野教授に昇格した。2005年1月, 蓮本浩志が企画情報分野講師に着任し, 2006年3月に定年退職した。2006年4月研究協力分野に朴進牛, 企画情報分野に井上広滋がそれぞれ助教授に着任した。2007年11月, 道田は国際沿岸海洋研究センター教授に転任した。この間, 寺崎(1997年7月~2002年3月), 行動生態計測分野教授の塚本勝巳(2002年4月~2006年3月), 植松(2006年4月~2010年3月)がセンター長を務めた。

2010年4月の改組により、国際連携研究センターが発足した。本センターは国際企画分野（教授1）、国際学術分野（教授1）、国際協力分野（教授1）から構成された。また大気海洋研究所准教授3名が分野を特定せずに兼務准教授となった。

2010年4月、国際企画分野教授に道田、国際学術分野教授に植松、国際協力分野教授に浮遊生物分野教授であった西田周平が着任した。2010年4月、分子海洋生物学分野准教授の井上、海洋底地球物理学分野准教授の朴、大気システムモデリング分野准教授の今須良一が兼務准教授として着任した。

平朝彦は、国際センター着任後も海洋底科学部門とくに海洋底地質学分野と研究面で緊密な連携を取り、日本南岸ばかりでなく世界的規模で地球史に関する研究を推進した一方、海洋研究所が窓口を務めていた国際深海掘削計画（ODP：Ocean Drilling Program, 1985～2003年）の国際的な対応や、国産の深海掘削船を建造して国際深海掘削計画に投入する深海地球ドリリング計画の推進役を務めた。国際センター在任中に修士の学位を取得したのは山口耕生、二宮悟、氏家由利香、平野圭司、Yudi Anantasena、博士の学位を取得したのは大河内直彦、金松敏也、玄相民、朴進午、池原実、阿波根直一、森田澄人、大森琴絵、江口暢久、木元克典、多田井修、浅田昭である。

日比谷は、長期の気候変動をコントロールしている深層海洋大循環の強さや空間パターンを解明する上で不可欠となる鉛直乱流拡散強度のグローバル分布に関する研究を理論と観測の両面から進めた。その結果、元々は気象擾乱や潮汐から海洋に与えられたエネルギーが、強い緯度依存性を持つ parametric subharmonic instability という内部波の3波共鳴機構によって乱流スケールまでカスケードダウンしていることを突き止め、「強い鉛直乱流拡散（乱流ホットスポット）が緯度20°～30°にある海嶺や海山の近傍に局在している」ことを世界に先駆けて予測するという成果をあげた。

金子は、シロサケやティラピアの鰓には淡水型と海水型の2型の塩類細胞が存在するが、塩類細胞のイオン輸送とその機能調節に関わると考えられる Na^+ 、 K^+ -ATPase およびコルチソル受容体

に対する特異的抗体をプローブとして用いることで、塩類細胞のイオン輸送機能とその機構を解明するとともに、塩類細胞の機能的分化の過程を明らかにしてきた。国際センター在任中に修士の学位を取得したのは加藤扶美、服部徹、博士の学位を取得したのは加藤扶美である。

道田は、海洋表層の流速場の構造とその変動に関する研究を進めた。北太平洋亜寒帯循環の表層海流場の変動について漂流プイのデータ解析によって研究したほか、特に沿岸域では、駿河湾、大槌湾、釜石湾、さらにはタイランド湾などを対象として、沿岸域における渦拡散係数の観測による評価や大槌湾の循環の季節変化など海洋物理学分野の研究に加え、流れ藻の集積機構など海洋生物と海流場の関係に関する研究を行った。さらに、2007年の海洋基本法の成立以後は、海洋情報管理に関する調査研究などを行った。この間に修士の学位を取得したのは館岡篤志、稲田真一、青柳大志、瀧本良太、石神健二、浅野啓輔、中嶋理人、井口千鶴、井上朋也である。

宮崎は、海洋科学国際共同研究センターに転任した2003年以降は、それまでの有害化学物質の海洋生物への影響等に関する研究に加えて、日本独自の手法によって国際的に海洋科学を主導する方向を目指した。こうして着手したのが、国立極地研究所の内藤靖彦教授らと行った「バイオロギング研究」である。国際沿岸海洋研究センターの佐藤克文准教授らと進めたこの研究は、鯨類など水生哺乳類、魚類、鳥類までを対象として、その生態の実態に迫る目覚ましい成果を挙げた。さらに、それら海洋生物の生理メカニズムや海洋環境モニタリングまで視野に入れた新しい科学として成長しつつある。国際センター在任中に修士の学位を取得したのは緑川さやか、渡辺佑基、高田佳岳、青木かがり、岡まゆ子、海老原希美、小糸智子、八木玲子、橋崎友子、召田圭子、香森英宜、青山高幸、辻野拓郎、松村萌、鈴木一平、博士の学位を取得したのは清田雅史、渡辺佑基、青木かがり、岡まゆ子、小糸智子、橋崎友子、シャイズワン・ザミール・ビン・ズルキルフリ、菊池夢美、河津静花である。

蓮本は、観測研究企画室で得られた長年の海洋観測作業や技術について『海洋観測マニュアル』として集大成し刊行したほか、CTDシステムと併用可能な蛍光式溶存酸素センサーを開発した。

西田は日本学術振興会拠点大学交流事業「沿岸海洋学」(2001~2010年)のプロジェクトコーディネータを宮崎教授から引き継ぎ、東南アジア・東アジアの沿岸海洋学に関する沿岸5カ国(インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム)と日本との多国間研究・教育事業を推進し、その成果の取りまとめに尽力した。また国際協力プロジェクト「海洋生物センサス」(Census of Marine Life: CoML)のフィールドプロジェクトである「全海洋動物プランクトンセンサス」(Census of Marine Zooplankton: CMarZ)の共同代表として、全世界の動物プランクトンの多様性に関する知見の拡充、整備に努めた。2011年からは、新たに採択された日本学術振興会のアジア研究教育拠点事業「東南アジアにおける沿岸海洋学の研究教育ネットワーク構築」(2011~2015年)のコーディネータとして上記「沿岸海洋学」プロジェクトで整備されたネットワークをさらに拡充すべく活動を続けている。本分野着任以前から継続している動物プランクトンの多様性に関する研究では、漂流生態系の重要群であるCalanus属から従来未知の外分泌腺を発見し、その構造を明らかにした。また、2001年になって新たに黒海からの出現が報告されているカイアシ類の形態を精査した結果、本種が東アジア海域の固有種であることを明らかにし、バラスト水による人為的移入の可能性を指摘した。

井上は、海洋の様々な環境条件に対する生物の適応の分子メカニズムの研究を行った。具体的には、深海の熱水噴出域に生息する貝類の硫化水素無毒化機構、南極海の生態系を支えるナンキョクオキアミの環境塩分変動に対する適応機構、および東南アジアの汽水域に生息するメダカ近縁種の環境塩分変動や汚染物質に対する応答の研究に取り組んだ。ナンキョクオキアミの研究はオーストラリア南極局との共同研究である。また、メダカ近縁種の研究は東南アジア5カ国の研究者との共

同研究であり、現地調査や各種セミナーを通じて現地の研究者の育成に貢献した。国際センター在任中に修士の学位を取得したのは藤ノ木優である。

寺崎は、浮遊生物学分野において、開発した開閉式多層プランクトン採集システム(VMPS)を深海曳航体に取り付け、動物プランクトンの定量採集に成功した。また、主にタイ湾、南シナ海を中心に仕事を進めている全球海洋観測システム(Global Ocean Observing System: GOOS)のSE(東南アジア)GOOSとの連携をはかり、西太平洋温帯域と熱帯域の生物生産、生態系汚染に関する比較共同研究を行った。南シナ海の珊瑚礁で、そこに生息する各種海洋生物の生物生産を明らかにし、採集方法の比較検定を行った。海水中のアンモニアをリアルタイムで検出する現場型自動連続計測装置を試作し、ブイとの一体化による海洋計測システムの実用化を計った。日本海の広範囲では冬季、夏秋季の動物プランクトン生物量、カイアシ類生物量、毛顎類生物量の水平分布、鉛直分布およびキタヤムシの摂餌生態を明らかにした。2001年度日仏海洋学会学会賞を受賞した。博士の学位取得者は、T. B. Johnsonである。

植松は、大気海洋化学を中心に研究に取組み、研究代表者として戦略的基礎研究推進事業「海洋大気エアロゾル組成の変動と影響予測(VMAP)」(1998~2003年)において海洋観測手段のひとつとしての「無人大気海洋観測艇」を開発、海洋大気観測とモデル化を進め、新世紀重点研究創生プラン(RR2002)「太平洋における炭素循環モデルの高度化(BIOCARBON)」(2005~2007年)で船上での渦相関法測定を進化させた。特定領域研究「海洋表層・大気下層間の物質循環リネージ(W-PASS)」(2006~2010年)では船舶搭載用海洋大気観測システムを開発し、海洋大気組成の時空間変動を捉え、新しい境界領域研究分野を確立した。2004年度日本地球化学会賞、2009年度日本海洋学会賞、PICES 2011 Science Board Best Presentation Awardなどを受賞している。教育面では、修士号取得者は、笹川基樹、松葉亮子、神宮花江、宇井剛史、宇山悠紀子、早野輝朗、遠藤真紀、岩本洋子、近藤雅輝、吉田健太郎、井口

秀憲, 真野佑輝, 目黒亜衣, 博士号取得者は笹川基樹, 大木淳之, 中村篤博, 岩本洋子である。

朴は, 付加体の成長や海溝型巨大地震発生メカニズムの研究において南海トラフをフィールドとして, 研究を取組んできた。3次元反射法地震探査データを用いた南海トラフ沈み込み帯の高精度地殻構造イメージングを行い, 巨大地震断層の3次元構造と物性変化を明らかにしてきた。3次元反射法地震探査データと統合国際深海掘削計画(Integrated Ocean Drilling Program: IODP) データとの統合解析を行い, 南海トラフ巨大地震断層に沿った物性の空間変化の解明に取り組んでいる。

これまでにポストクや外国人研究員として松本潔, 皆川昌幸, 宮田佳樹, 成田祥, 服部裕史, Frank Griessbaum, Dileep Kumar Maripi, 古谷浩志, Nur Dian Suari, Richard Arimoto, Manmohan Sarin, 近藤文義, William L. Miller が在籍した。

その他, 過去に国際センターの事務や技術系職

員として福井弘子, 金原富子, 木下千鶴, 鈴木聖子, 新井ますみ, 有馬加代子, 太田一岳, 鈴木隆生, 城口直子, 古賀文野, 関根里美, 堂本真友子, 洲濱美穂, 西本路子, 日下部郁美が支援してくれた。現在は成田祥, 小林奈緒美, 小林真純が研究支援を行っている。

2011年度の在籍者は以下の通りである。

〈国際企画分野〉D2: [新] 井口千鶴, M1: [新] 小家琢摩

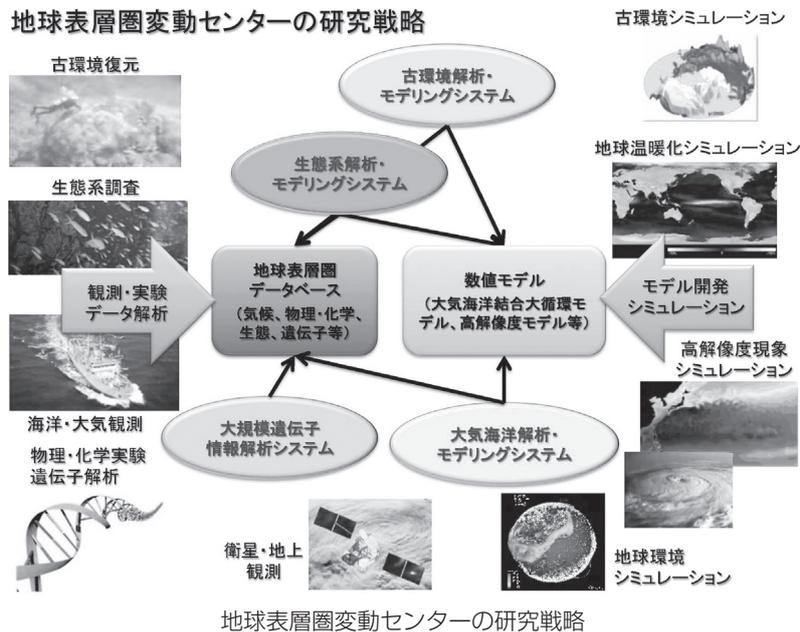
〈国際学術分野〉D3: [農] 鄭進永(韓国), D2: [農] スジャーリー・ブリークル(タイ), M1: [理] 河田綾, 中山寛康, 森本大介, 研究所研究生: 飯村真有, 研究実習生: 村島淑子, 特任研究員: 近藤文義, 古谷浩志

〈国際協力分野〉D3: [農] 町田真通, D2: [農] 佐野雅美, 守屋光泰, D1: [農] ノブレザダ・マアリー・マー・パドヒノグ(フィリピン), 特任研究員: 宮本洋臣

5-7 | 地球表層圏変動研究センター

地球表層圏変動研究センター(以下, 本センター)は, 2010年4月に海洋研究所と気候システム研究センターが統合して大気海洋研究所が設立された際, 両者の研究資産を持ち寄ってシナジーを生み出すメカニズムとして設置された。その目的は, 研究系の基礎的研究から創出された斬新なアイデアをもとに, 次世代に通ずる観測・実験・解析手法と先端的数値モデルを開発し, 過去から未来までの地球表層圏システムの変動機構を探求すること, また, 既存の専門分野を超えた連携を通して新たな大気海洋科学を開拓することである。センターの研究課題と研究体制については旧2部局が統合される準備過程から検討され, その結果, 古環境変動分野(横山祐典准教授(兼任)), 海洋生態系変動分野(羽角博康准教授(兼任)), 生物遺

伝子変動分野(木暮一啓教授, 副センター長), 大気海洋系変動分野(中島映至教授, センター長)の4分野体制でスタートした。さらに2011年5月に海洋生態系変動分野准教授として伊藤幸彦が, 2011年7月に生物遺伝子変動分野講師として岩崎渉が, 2011年10月に大気海洋系変動分野教授として佐藤正樹が着任した。これと並行して文部科学省特別経費事業「地球システム変動の統合的理解——知的連携プラットフォームの構築」が認められ, 2010年から6年間実施されることになり, この中で観測・実験による実態把握・検証および高精度モデリングの連携, 多分野の知識のモデル化・データベース化, 客観的な共通理解を促進するための知的連携プラットフォームの構築を行っている。2012年4月には尾崎和海(古環境変動研



究分野), 平池友梨 (海洋生態変動研究分野), 平瀬祥太郎 (生物遺伝子変動分野), 久保川陽呂鎮 (大気海洋計変動分野) の4名の特任研究員が配置され, 研究体制が整う予定である。また, 事務補佐員として丸山佳織, 浅田智世, 小泉真紅, 技術補佐員として山田裕子, 司馬薫が研究支援を行っている。

(1) 古環境変動分野

本分野では主に古気候の復元と解析, そのモデリングを中心とした古環境にかかわる変動気候の解明を行っている。古気候復元解析のために過去の情報を記録したアーカイブの高精度化学・同位体分析, それと関係した全球モデリングなどが重要な研究課題である。川幡は表層物質循環, 横山は表層環境動態を中心に研究を進めている。陸上や大気古気候情報を記録している地球科学的アーカイブについて, 化学分析を行うことで, 高精度のデータ抽出と解析を行い, グループ内外の研究者とともにモデルを使った研究も行っている。2012年からは特任研究員として尾崎が加わり, 過去の大気組成変化や環境変遷についてのモデリングについても, 3名で協力しながら取り組んでいる。

(2) 海洋生態系変動分野

本分野では海洋生態系の観測とモデリングの融合を通して, 海洋生態系の構造を理解し, 海洋生物資源の動態および気候・生態系相互作用を解明することを目指している。海洋資源変動, 気候・生態系相互作用, 炭素循環とそれに関わる生物活動を精査するプラットフォームとしての新しい海洋生態系モデル構築が最重点研究課題であり, 羽角, 伊藤, 平池が連携して取り組んでいる。羽角, 平池は生態系モデル要素としての高解像度海洋循環モデリングおよび低次生産モデリングを, 伊藤は所内各分野と連携した観測およびモデリングとの知見の相互フィードバック, モデル要素の結合を進めている。

(3) 生物遺伝子変動分野

本分野では生物遺伝子解析技術の急激な発展を背景に, 環境・生態系オーミクス (ゲノミクス, トランスクリプトミクス, メタゲノミクス), ゲノム進化解析, バイオインフォマティクスなどに関わる新たな解析手法の開拓, 遺伝子情報に基づいた生命と海洋環境との相互作用およびそのダイナ

ミクスの解明を目指して研究を行っている。2011年12月からは木暮を研究代表者、岩崎を主たる共同研究者とするCRESTプロジェクト「超高速遺伝子解析時代の海洋生態系評価手法の創出」が本分野主導のもと、所内の多くの研究分野の協力を得る形で開始され、既存の専門分野を超えた連携による新たな海洋生態系解析手法の開発に取り組んでいる。2012年度は、平瀬のほか吉澤晋、井上健太郎、町山麻子、楊静佳が本分野の特任研究員として研究を推進する予定である。

(4) 大気海洋系変動分野

本分野では大気海洋系の観測と高分解能モデリングを通して、大気海洋系の物理化学構造や変動

機構の解明を行っている。中島は大気海洋系に関わる大気化学、雲・エアロゾル相互作用、汚染物質の物質同化に関する研究に取り組み、モデルへの取り込みを試みている。また、国際的プロジェクトとしてUNEP/Atmospheric Brown Project-Asia（大気の褐色雲-アジア）プロジェクト、欧州宇宙機関とJAXA共同のEarthCARE衛星ミッションなどを牽引している。佐藤は大気大循環力学、全球非静力学モデリング、数値スキームの開発や領域モデリング、台風・季節内変動等の熱帯の雲降水システム、雲解像モデルによる気候研究、衛星データと雲解像モデリングの融合研究などを進めている。分野横断的な研究として、高分解能大気海洋結合モデルの開発、海洋微細構造観測・生態系のモデルへの取り込みを進めている。

5-8 | 海洋環境研究センター（2000～2004年）と 先端海洋システム研究センター（2004～2010年）

2000年4月に海洋環境研究センター（以下、環境センター）が10年時限で発足し、2001年3月に佐野有司が広島大学大学院理学研究科教授から環境センター教授に転任した。2001年5月に海洋物理学部門助手の藤尾伸三が助教授に昇任した。また、2002年4月に高畑直人、田中潔の2名の助手が着任した。センター長は、2000～2001年に海洋物理学部門の平啓介教授、2002～2003年に佐野教授が務めた。

2004年4月に先端海洋システム研究センター（以下、先端センター）が発足したことにより、環境センターは先端センターの海洋システム計測分野に改組された。事務補佐員として櫻井美香が研究を補助し、また技術補佐員として塩田彩が研究教育活動に貢献した。2010年3月に先端センターは廃止され、佐野と高畑は海洋化学部門、藤尾と田中は海洋物理学部門に配置換えとなった。先端センター長は、2004～2005年に佐野教授、2006

～2007年に海洋生命科学部門の塚本勝巳教授、2008～2009年にふたたび佐野教授が務めた。

海洋研究所が柏キャンパスへの移転を控えていたため、先端センターの設置に際して建物の増築などの処置が取られることはほとんどなく、既存の部屋が転用された。やむを得ない事情とはいえ、所内に部屋が分散して使いづらいこと、構成員の数に対して十分な面積が確保されていないことなど、教員はもとより学生にとっても十分な研究環境とはいえなかった。しかし、そのような環境でもセンター構成員の活動は活発で、特に大型の実験装置である二次イオン質量分析計NanoSIMSが設置され、共同利用施設として積極的に活用された。これは数ミクロンからサブミクロンの微小領域を分析するための装置で、微量元素の同位体分析とイメージングを高感度かつ高質量分解能、及び高空間分解能で行うことができた。海洋古環境の復元の研究に用いられるほか、隕石や生体試

料まで幅広い試料を扱った。本研究所の教員や大学院生に加えて、外来研究員など国内外からの利用も多かった。

海洋システム計測分野の主な研究は、物理手法と化学手法の学際的融合による海洋循環過程や物質循環過程の解明である。2005~2009年度科学研究費基盤研究(S)「希ガスをトレーサーとした太平洋における海洋循環の解明」は4人の教員全員で構成され、海洋循環に関する物理的理解と化学的理解の乖離を克服するために、観測および数値実験の両面から研究を進め、物理・化学の共同観測・共同実験を行った。

佐野と高畑は各種化学トレーサーを活用し、海洋環境変動を実測して、近未来の予測を行う研究に取り組んだ。白鳳丸や淡青丸を用いて日本近海だけでなく太平洋の広い範囲で海水を採取し、溶存する希ガスの分析を精力的に行った。希ガスのうち特に質量数3のヘリウム(^3He)は地球深部の始原的なマントル物質に極めて敏感な同位体であり、海洋深層循環を調べるための良いトレーサーとなる。本分野には2台の希ガス用質量分析計が設置され、海水中の希ガス濃度分析装置を新たに開発し、多くの研究に用いられた。またNanoSIMSを用いて化石や海底堆積物を用いた海洋古環境や生育環境の復元、放射年代測定に関する研究などを行った。海洋化学の試料だけでなく隕石や生物組織などさまざまな試料を対象とした分析手法の開発を行い、幅広い分野で多くの学際的研究を進めた。

藤尾と田中は深層循環や深層水の形成について観測や数値実験によって研究を進めた。海洋大循環分野と共同で大規模な観測を実施し、CTDや降下式ADCPによる観測線での水温・塩分・溶存酸素・流速の分布、あるいは係留流速計による流速の時系列などをデータとして収集した。藤尾は日本周辺の高緯度海溝周辺における観測により海溝西斜面の南下流、東斜面の北上流、さらに海溝に東から流入する流れを明らかにし、それらの流量の推定を行った。田中は海水冷却に伴う沈み込みの過程を数値実験により示し、また、駿河湾等での沿岸環境の数値シミュレーションを行った。

教育面では、佐野と藤尾は大学院新領域創成科学研究科の自然環境学専攻の協力講座に属したほか、佐野は理学系研究科の地球惑星科学専攻にも所属した。

2001年4月以降、博士の学位を取得したのは西澤学、白井厚太郎である。修士の学位を取得したのは白井厚太郎、井上由美子、内田麻美、国岡大輔、織田志保、小林紗由美、徳竹大地、古川由紀子、亀田綾乃、高田未詔、豊島考作である。また横地玲果、小杉卓真、酒向由和、堀口桂香、細井豪、岡田吉弘、明星邦弘、相場友里恵、藤谷渉らが訪問して研究を行った。学振特別研究員や特任研究員として、Meetu Agarwal、渡邊剛、清田馨、牛久保孝行、北島宏輝らが、外国人研究員(学振サマー・プログラム外国人研究者を含む)として、Tobias Fischer、Daniel Pinti、Dalai Tarun、Peter Barry、Tefang Lan、Emilie Roulleauらがいる。

海洋システム解析分野は、総長裁量経費による3年任期の教員で構成された。2004年9月、分子生物学部門の窪川かおる助手が教授として着任し、2004年11月、首都大学東京助教授であった天川裕史が助教授として(2007年度から准教授)、同年12月、産業技術総合研究所から大村亜紀子が助手として着任した(2007年度から助教)。2005年4月、国立環境研究所から浦川秀敏が助教授として着任した(2007年度から准教授)。全員が着任3年で審査を経て再任された。浦川は2008年4月に本学を離れた。

本分野は6年弱の短期間であったが、古海洋環境の変動と生物多様性創出のメカニズムの解明を目指し、海洋環境と生命の総合理解に取り組むという大きな目標を持って研究を行った。スタッフの学問分野は、生物学、微生物学、化学、地質学であり、その学際的特徴を生かし、海洋で起きた進化と環境変動の復元を研究の目的とした。窪川は分子生物学的手法による海洋生物の進化の研究、天川はマンガングラスタ中の鉛同位体比の高感度測定による時代変化の検出、浦川は微生物群集による環境浄化法の研究、大村は海底堆積物の有機物解析などによる堆積物の由来推定の研究、

共同で堆積物中の化学環境分析と化石DNA解析による古海洋環境生態の研究を行った。

大学院の担当は、3年任期で学生の受入は制限されたが、農学生命科学研究科の博士の学位取得として水田貴信、丹藤由希子、新領域創成科学研究科の修士課程修了者として稲葉真由美、岩田尚之、高田雄一郎、丹藤由希子が在籍した。学振特

別研究員として杉浦琴、学振外国人特別研究員としてSonali Roy、機関研究員として重谷安代が研究活動を行った。事務補佐員・技術補佐員として、井川陽子、渡辺晴美、前田ルミ、清水真弓、安澤美合が研究教育の発展に貢献した。2010年3月、窪川、天川、大村は任期満了で退職した。

本章では海洋研究所、気候システム研究センター、大気海洋研究所が主体的に関わった大型研究計画について記す [これらの報告書のうち、大気海

洋研究所図書室に保管されているものは▶資料2-7]。電子ファイル化された報告書は本所ウェブサイトからダウンロードが可能である。

6-1 | 日本学術振興会関連の研究計画

東南アジア海域はサンゴ礁、マングローブをはじめとする多様な沿岸生態系のほか、水深4000mを超える半閉鎖的な海盆を含み、世界の海洋の中で最も種多様性が高いことで知られる。また豊かで多様な水産資源の供給源として、約6億人の人口を擁する沿岸諸国の経済や国民生活にとっても重要な場である。一方この海域では、陸域からの汚染物質の流入負荷や漁業・リゾート開発等の人間活動による深刻な沿岸環境の悪化が進んでいる。さらに東南アジア諸国周辺域では、局所的な環境変化が地球規模での海洋や気候の変化と密接に繋がっていることも強く認識されてきた。海洋環境の実体の把握およびその問題解決には、実効性の高い国際的な共同研究が必要不可欠である。科学技術・学術審議会（海洋開発分科会）においても「海洋に関する問題を解決するためには、国際貢献と国益の確保の均衡を図りながら、国際的な協力の枠組み整備、国際的なプロジェクトへの参加、開発途上国への支援等の国際協力を進めることが重要である」と答申されており、我が国の海洋学分野の優位性を国際的にも生かすべきである。海洋研究所・大気海洋研究所はこれまで日本学術振興会交流事業の拠点として2国間（1988～1999年）および多国間交流（2001～2010年）による連携研究の推進に貢献してきた。

（1）拠点大学交流事業「沿岸海洋学」

「沿岸海洋学」（代表：小池勲夫2001～2004年度、寺崎誠2005～2006年度、西田陸2007～2010年度）では、日本が中心となってアジア5カ国（インドネ

シア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム）との多国間共同研究を実施し、この海域における物質循環、有害藻類、生物多様性、汚染物質の現状と動態について多くの成果を得た。本事業では次の4課題を実施した。(1)東アジア・東南アジア沿岸・緑辺海の物質輸送過程に関する研究、(2)海産有害微細藻類の生物生態学、(3)東アジア・東南アジアの沿岸域における生物多様性の研究、(4)有害化学物質による沿岸環境の汚染と生態影響に関する研究。特に課題(3)は、さらに4つのサブグループ（1魚類、2底生動物、3海藻・海草類、4プランクトン）から構成された。協力国の24研究機関（インドネシア4、マレーシア7、フィリピン5、タイ6、ベトナム2）と日本の23研究機関から総数326人（国外222、日本104）が参加した。期間中に合同セミナー5回、コーディネータ会議11回、ワークショップ88回を開催した。ワークショップでは研究発表、最新の情報交換、研究計画立案を行うとともに、若手研究者を対象に基礎的なトレーニングや分析方法の標準化も実施した。本プログラムの活動を通じて、これらの国々から優秀な若手研究者が数多く育ってきた。また約1,300件の原著論文（査読付き1,070、プロシーディングス228）、139件の著書（分担執筆を含む）および30件の報告書・記事等を公表した。特に魚類のフィールドガイド、海草類のフィールドガイド、有害化学物質の化学分析法マニュアルは、アジア諸国の研究者や関連機関から高い評価を受けた。本研究活動を通じて得られた成果をもとに、これまで培ってきたネットワークを活かして、アジア諸国の研究者や研究機関と連携して沿岸海洋学に関する

る重要な研究に取り組んでいくことが極めて重要である。このシステムを活かして研究を展開することによって、アジア海域、ひいては世界の沿岸海洋における環境保全にいつそう貢献する新しい展開が期待される。

2008年にマレーシアのコタキナバルで開催された第7回政府間海洋学委員会（IOC）西太平洋地域（WESTPAC）国際シンポジウムにおいては、日本が実施してきた本事業に対する評価が高く、2011年度以降の同事業の更なる充実と継続を望む声が数多く聞かれた。また、2007年に海洋研究所がバンコクで主催した国際会議「The ASEAN International Conference “Conservation on the Coastal Environment”」では、ASEANの10カ国が参加し、EU経済協力機構や北アメリカ経済協力会議（NAFTA）に相当するアジア経済協力機構の構想について議論が行われる中で、本事業の成果が高く評価され、これを生かす機能的な国際ネットワークの構築と発展が、アジアの発展に不可欠との共通の認識が得られた。なお、2011年に実施された日本学術振興会による事後評価でも、本事業は極めて高い評価を得た。

(2) アジア研究教育拠点事業「東南アジアにおける沿岸海洋学の研究教育ネットワーク構築」

上記事業の終了を受けて、2011年に5カ年事業「アジア研究教育拠点事業——東南アジアにおける沿岸海洋学の研究教育ネットワーク構築（代表者：西田周平教授、2011～2015年）」が採択された。本事業では、海洋研究所が日本学術振興会の支援のもとに実施してきた、東南アジア諸国の研究機関ならびに研究者との国際共同研究の実績のもとに、我々が構築してきたネットワークを沿岸の海洋学にとどまらず、アジア地域、そして地球規模の海洋科学として進展させ、国際的な枠組みへも貢献するため、さらに強固な研究者ネットワークを構築することを目指し、以下の活動を進めている。

(1) 生物多様性に関する知見の整備・拡充：既

存の試料の再精査、特定海域の共同研究、各生物群の専門家による協働を通じて参加各国の沿岸域における生物多様性に関する知見が飛躍的に拡充される。プランクトン、ベントス、海藻・海草、魚類の現存種数、特定海域における分布、種組成、多様性等に関する定量的データが拡充されるほか、多くの未記載種の発見も期待される。

(2) 特定海域・生態系の総合的評価：生態系の基礎的観測・計測手法に加え、リモートセンシング、ハビタットマッピング、汚染物質高精度分析等の最先端手法を駆使した特定海域におけるサンゴ礁、藻場、内湾等の学際的調査により、これら生態系の現状を評価するための知見が得られる。さらに生態系の各構成要素（物理・化学的要素、主要生物群、汚染物質など）の分布・動態を比較・統合することにより、生態系変動の原因となる人為的負荷や気候変動の動因を特定できるものと期待される。

(3) 沿岸海洋に関する総合的データベースの構築：現在海洋における多様な事象について非常に多くのデータベースが整備・公開されているが、その多くは物理・化学的観測や生物多様性に関する個別のものである。多国間協力事業ではこれまで各研究領域グループで豊富かつ有用な知見が得られているが、その多くは個別の科学論文として公表されているものの成果の全貌が把握しにくく、またグループ相互の情報の統合・融合も十分ではない。本事業では多様なデータセットを有機的にリンクさせたデータベースを構築する。物理過程、有害生物、生物多様性、汚染物質に関するデータを整理し、マッピング機能を備えた相互に参照可能なデータベースを構築することにより、アジア海域全体の海洋情報を即座に参照できるとともに、要因相互の関係についても有用な情報を抽出することが可能となる。このようなデータベースの構築により、アジア海域に特化した、世界に誇れる質の高い情報の発信が可能となる。

6-2 | 地学関係の研究計画

(1) 深海掘削計画 (IODP/ODP/IPOD/DSDP)

深海掘削はマントルへの到達を目標とする「モホール計画」の提唱を起源としている。モホール計画では、1961年にカス1号という掘削船を用いて世界初の深海掘削を行ったが、約170mのコアを得ることしかできなかった。そこでモホール計画は、1968年からのグローマーチャレンジャー号を用いた深海掘削計画 (Deep Sea Drilling Project: DSDP) に受け継がれ、海底の全地球的変遷を探求することを目的として世界中の海底に多数の掘削孔があげられた。

1975年から1983年までは、米国国立科学財団 (National Science Foundation: NSF) 主導の国際プロジェクトとして国際共同深海掘削計画 (International Phase of Ocean Drilling: IPOD) が実施された。日本、イギリス、フランス、ドイツ等の先進諸国がそれぞれ同額の分担金を拠出して運営された。日本からは海洋研究所が代表として参加した。IPODにおける具体的なテーマは、プレートテクトニクスの証明、白亜紀の地球の状態の把握、小天体衝突による生物大絶滅の詳細な過程の解明等であったが、多くの成果をあげ、地球科学の発展において重要な役割を果たした。

1985年から2003年までは国際深海掘削計画 (Ocean Drilling Program: ODP) が、アメリカの主導の下、22カ国による国際共同研究プロジェクトとして実施された。ジョイデス・レゾリュション号により100を超える掘削航海が実施され、中生代/古第三紀 (K/T) 境界における天体衝突の証拠や地下生命圏、ガスハイドレートの発見など地球・生命科学に関する様々な科学的成果をあげた。日本は乗船研究者のみならず、科学諮問組織の委員や航海の共同首席研究者を定常的に派遣

し、科学提案評価の段階から総合的に貢献を果たした。海洋研究所は奈須紀幸教授、小林和男教授、平朝彦教授、末廣潔教授、玉木賢策教授を代表者として、日本における主導研究機関として機能し、シンポジウムなどを通じて内外の深海掘削計画の活動の推進に大きな役割を果たした。

統合国際深海掘削計画 (Integrated Ocean Drilling Program: IODP) は、ODP後の新しい計画として2003年10月より日本とアメリカによって開始された国際研究協力プロジェクトである。その後、欧州12カ国で構成される欧州海洋研究掘削コンソーシアム (European Consortium for Ocean Research Drilling: ECORD)、中国、韓国、オーストラリア、インド、ニュージーランドなど25カ国が参加し、国際的な推進体制が構築された。IODPは、日本が建造・運航するライザー方式の地球深部探査船「ちきゅう」(Chikyu) と米国が提供するノンライザー方式のジョイデス・レゾリュション号を主力掘削船とし、欧州が提供する特定任務掘削船 (Mission Specific Platform: MSP) を加えた複数の掘削船が使用されている。地球上の各地の海底を掘削することで、地球環境変動解明、地球内部構造解明、地殻内生命探求等の科学目標を達成するため、戦略的かつ効果的に研究を行うことが企画された。ライザー掘削により日本周辺の地震断層が初めて採取され、地震発生の仕組みの解明の大きな貢献があった。また、砕氷船を用いて北極海で初めての掘削が実行され、新生代後半に北極・南極はほぼ同じように寒くなっていったことが明らかとなり、今後の地球環境を考える上でも大きな成果をあげた。日本は乗船研究者のみならず、科学諮問組織の委員や航海の共同首席研究者を定常的に派遣するとともに、科学提案を積極的に提出した。評価委員会にも委員を送り出し、総合的な貢献を果たした。IODPはこれまでの深海掘削の発展形で日本が主

導的役割を果たすこともあり、全国の大学や研究所の50余の組織が分担金を負担して、自主的にIODPの掘削科学計画の推進を企画する目的で、日本地球掘削科学コンソーシアム（Japan Drilling Earth Science Consortium: J-DESC）を組織した。海洋研究所はJ-DESCのIODP執行部会長を徳山英一教授、川幡穂高教授が勤めるなど主導的な働きをしてきた。

(2) 国際海嶺研究計画（InterRidge）

InterRidgeは中央海嶺に関するさまざまな研究を推進していくための国際的な枠組みで1992年に始まった。主に国際ワークショップを通して研究の方向性や進め方を議論し、その内容に基づいて各参加国がそれぞれの国において研究プロポーザルを提出し、計画を実現していくという形をとる。また、研究計画（特に航海）の実現にあたっては、InterRidgeを通じて研究者や機材、情報の国際的な交換が行われている。現在の参加国は、

正会員が日本、イギリス、アメリカ、フランス、ドイツ、中国の6カ国、準会員4カ国、客員19カ国である。日本は創設当時の正会員であり、2000～2003年の4年間は本所に国際オフィスがあり、玉木賢策教授が国際議長を務めた。また、国際オフィス移転後も対応する国内組織であるInterRidge-Japanの事務局機能を本所で担っており、沖野郷子准教授が対外的に日本の海嶺研究者コミュニティを代表する役割を果たしている。日本の海嶺研究は、科学研究費補助金等による大型プロジェクトを中心に、大小さまざまな研究航海を実施することにより発展してきた。特にインド洋や西太平洋縁辺の海嶺系では20年間にわたり複数の国際航海を組織して研究を主導し、本所の地球物理・地質・海洋化学・微生物・底生生物の広い分野にまたがる研究者が参画している。また、2011年には“Ocean Mantle Dynamics: From spreading center to subduction zone”と題したInterRidge主催のワークショップを本所で開催した。

6-3 | GOOSおよびNEAR-GOOS

1990年代に入り、気候変動を含む地球規模の環境変動における海洋の役割が重要であるとの認識が国際的に浸透し、ユネスコ政府間海洋学委員会（IOC）において、気候変動をはじめとする研究等に必要地球規模の海洋観測システムを構築する「世界海洋観測システム（Global Ocean Observing System GOOS）」の計画が進められた。

1992年6月にブラジルで行われた「国連環境と開発会議」（いわゆる地球環境サミット）で採択されたアジェンダ21にGOOSの構築が盛り込まれ、IOCを中心に関係機関と共同してGOOSを推進することになった。

こうしたことを背景に、国内でも計画づくりが進められ、1992年度には科研費により「世界

海洋観測システム（GOOS）設計のための基礎研究計画の立案」が実施され、その結果を受け、文部省特別事業費「海洋観測国際協同研究計画（GOOS）」が海洋研究所の平啓介教授を代表者として1993～1997年度の5年計画で実施された。この研究には多くの大学関係機関が参画し、以下の5つの研究課題で構成された。

- (1) 北太平洋の循環系の流量と熱輸送の評価のための基礎研究
- (2) 海洋の基礎物理過程の評価法の確立のための基礎研究
- (3) 高解像度海洋循環モデルによる海洋観測システム設計の研究
- (4) 海洋環境の時系列データ取得手法の確立の

ための基礎研究

- (5) 新しい観測技術を用いた流速と生物分布のモニタリングの研究

この研究計画の成果は、1998年2月に沖縄県で行われたIOC西太平洋海域委員会(WESTPAC)の科学シンポジウム等で、太平洋域におけるGOOSへの貢献として高い評価を得た。国際的なGOOS構築においては、全球規模の観測システムの構築と同時に、特に海洋生態系への影響等の課題については地域レベルの観測システムの構築が重要であるとされ、わが国周辺地域では日本海や東シナ海を含む海域を対象に「北東アジア地域GOOS(North-East Asia Regional GOOS: NEAR-GOOS)」が開始された。

これらを背景に、1998年度からは上述の研究計画の後継として「縁辺海観測国際協同研究計画(NEAR-GOOS)」が開始された。これは1999年度から科研費の特定領域研究(B)「縁辺海の海況予報のための海洋環境モニタリングの研究」に変更となり、2002年度まで合わせて5年にわたって実施された。1997年度までの研究が主として国際GOOSの気候モジュールに対応するものとなっていたのに対し、1998年度からの本研究は、より広い範囲の課題に対応する観測システムを視野に入れた計画となり、以下の8つの課題で構成された。1998年度の研究開始から2002年度半ばまでは平啓介教授が代表者を務め、2002年9月から計

画終了までは川辺正樹助教授が務めた。

- (1) 東シナ海・日本海の海流モニタリングの研究
- (2) 潮位変動等による海流モニタリングの研究
- (3) 東シナ海の海況モニタリングの研究
- (4) 海洋生物資源と環境のモニタリングの研究
- (5) 縁辺海の海況予報モデルの開発の基礎研究
- (6) 縁辺海の環境変化に関わる科学物質のモニタリングの基礎研究
- (7) 縁辺海の海洋基礎生産のモニタリングの基礎研究
- (8) 人工衛星による縁辺海と黒潮変動のモニタリングの研究

2002年半ばまで、大半の計画期間の代表者を務めた平教授は、ちょうどこの時期にIOC西太平洋委員会(WESTPAC)の議長を務めており、WESTPACにおける重要事業のひとつであったNEAR-GOOSに対するわが国の貢献が国際的な場で示しやすい環境にあったと言える。大学関係機関の参画による科研費の研究に加え、海洋観測データの交換などには対しては、気象庁および海上保安庁がNEAR-GOOSのデータベース構築・運用を通じて大きく貢献した。海洋研究所の関係研究者は、担当機関への助言等を通じてこうしたGOOSに関連する海洋サービスの充実の面でも重要な寄与をした。

6-4 | 共生・革新プログラム等

気候システム研究センターでは、1990年代後半より世界最速を目指して文部科学省が計画し、2002年に実現した高速計算機「地球シミュレータ」を用いた地球温暖化予測研究に集中的に取り組んだ。

(1) 文部省新プログラム「アジア、太平洋地域を中心とする地球環境変動の研究」

1989年7月の学術審議会の建議「学術研究振興のための新たな方策について——学術の新しい展開のためのプログラム」を踏まえ、最新の学術研究をめぐる動向に的確に対応して推進すべき研究

分野を機動的、弾力的に定め、重点的に研究者、研究費等を投入し、グループ研究の推進や共同研究体制の整備を図ることにより、学術研究の発展の基礎となるような大型研究の推進する新プログラム方式が推進され、1990年から1994年度まで「アジア、太平洋地域を中心とする地球環境変動の研究」が実施された。この中の「アジア、太平洋地域を中心とする気候変動研究（代表：松野太郎教授、1991年4月～1994年9月）」では、近年の地球規模の環境変化のメカニズム解明に寄与するため、アジア・太平洋地域を中心とした国際的協力の下に、人間インパクトによる生態系の変化と、生物圏から気圏に供給される温室効果ガスの分布・循環・変質等の状況を観測、研究し、同時に大気の状態や、オゾン層の破壊にみられる大気組成の変化、大気圏・水圏のエネルギー循環に影響を与えて気候変動を引き起こす過程等を明らかにする研究を5カ年計画で行った。

(2) 文部省特定領域研究「衛星計測による大規模の水・熱エネルギーフローの解明」

本研究（代表：住明正教授、1996～1999年）では、モンスーン変動やENSOなどの地球規模の気候変動に大きな影響を与える現象に深く関係するユーラシア大陸とインド洋・西太平洋域を対象として、衛星計測と数値気候モデルとを組み合わせ、大陸スケールの水と熱エネルギーフローを解明し、気候システムの変動の力学を理解すること、また土地利用形態による植生域の変化を評価し、さらにこれが気候変動に与える影響を水と熱エネルギーフローの観点から評価することを目的として行われた。本研究によって大気、海洋、陸域にわたって衛星データを利用した地球規模の成果物が作成され、気候モデル結果との比較が行われた。これにより我が国の衛星地球観測と気候モデリングの研究基盤が築かれた。

(3) 科学技術振興調整費「高精度の地球変動予測のための並列ソフトウェア開発に関する研究」

本科学技術振興調整費（代表：住明正教授、1998～2002年）のもとで、気候計算に用いる大気・海洋モデルの並列化の検討がなされ、気候システム研究センターの開発するモデルも並列化、高解像度化の作業を進めた。

(4) 文部科学省「人・自然・地球共生プロジェクト」

2002年に地球シミュレータが完成し、稼働を始めると同時に文部科学省の「人・自然・地球共生プロジェクト」（以下、共生プロジェクト、2002～2007年）が始まり、気候システム研究センターは、国立環境研究所（NIES）や海洋研究開発機構（JAMSTEC）と協力して「温暖化予測「日本モデル」ミッション」の中の「高分解能大気海洋モデルを用いた地球温暖化予測に関する研究（代表：住明正教授）」において、当時世界最高解像度の大気海洋結合気候モデルの構築とそれを用いた温暖化予測実験を開始した。また本センターのメンバーは、同ミッション中の「地球環境変化予測のための地球システム統合モデルの開発（代表：松野太郎（海洋研究開発機構・特任研究員、元気候システム研究センター長）」での統合地球環境モデル構築にも参画した。これらの研究の中で、CCSR、NIES、JAMSTECの共同開発による気候モデルは、MIROC（Model for Interdisciplinary Studies On Climate）と呼ばれるようになった。MIROCの命名は開発の中核を担った一人である羽角博康准教授によるものであり、気候システム研究センターの設立以来パンフレットの表紙を飾ってきた京都広隆寺の弥勒菩薩にちなんだものである。

共生プロジェクトは大成功を収め、2007年に刊行された気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第4次評価報告書でも多数引用されるとともに、国内外の地球温暖化に対する社会的関心に応える研究成果を上げることができた。同時

に世界に通用する気候モデルを研究者が力を合わせて開発する体制が整い、本センター設立の趣旨が実現したといえよう。また共生プロジェクトの中では、世界で初めてとなる全球非静力学大気モデル(NICAM)が実現したことも特筆されよう。NICAMは2005年に気候システム研究センター助教授に着任することになる佐藤正樹が富田浩文研究員らとともに海洋研究開発機構で開発したもので、「雲を陽に解像する気候モデルの実現」という、松野太郎はじめ気象研究界の夢を実現したものである。佐藤の着任以降、気候システム研究センターのスタッフ、学生がNICAMを用いた研究を大いに推進することとなる。

(5) 文部科学省「21世紀気候変動予測革新プログラム」

「21世紀気候変動予測革新プログラム」(革新プログラム, 2007~2011年)は共生プロジェクト(2002~2007年)終了後直ちに、このプロジェクトを受け継いで開始された。2014年に予定されるIPCC第5次評価報告書に向けた地球温暖化予測研究の高度化が図られることとなった。本センターも「高解像度大気海洋結合モデルによる近未来予測実験(代表:木本昌秀教授)」や「地球システム統合モデルによる長期気候変動予測実験(代表:時岡達志・海洋研究開発機構プロジェクトリーダー)」等に参画し、観測値による初期値化を含む十年規模気候変動の予測や、炭素循環、生物化学的過程を含む

統合地球環境モデルによる温暖化予測実験の実現に貢献した。

予測モデルの高度化を担う文部科学省革新プログラムと並行して、環境研究総合推進費「地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的研究(代表:住明正教授, 2007~2011年)」を主宰し、温暖化の影響評価研究を推進した。江守正多客員准教授が統括責任者を務め、また、高薮縁教授がサブ課題「マルチ気候モデルにおける諸現象の再現性比較とその将来変化に関する研究」の代表を務めるなど、本センターはこの方面でも大いに貢献した。

(6) 文部科学省特別教育研究経費事業「地球気候系の診断に係るバーチャルラボラトリーの形成」

大学4センター(気候システム研究センター、東北大学大気海洋変動観測研究センター、千葉大学環境リモートセンシング研究センター、名古屋大学地球水循環研究センター)が、バーチャルラボラトリーを形成し、それぞれのセンターの得意技を活かした観測データの作成や、気候モデルによる現象の組織的解析に取り組んでいる(2007~2013年)。また毎年、大学院生と若手研究者を対象とした連携講習会が各大学持ち回りで行われ、それぞれのセンターで行われている研究の体験学習が行われている。

6-5 | 環境省環境研究総合推進費「地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的研究」

環境省地球研究総合推進費戦略研究「地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的研究」は、住明正(東京大学サステイナビリティ学連携研究機構地球持続戦略

研究イニシアティブ統括ディレクター・教授、前気候システム研究センター教授)を代表とする5年間(2007~2011年)の大型研究プロジェクトであり、4つのサブ課題(1)総合的気候変動シナリオの構築

と伝達に関する研究、(2)マルチ気候モデルにおける諸現象の再現性比較とその将来変化に関する研究、(3)温暖化予測評価のためのマルチモデルアンサンブルとダウンスケーリングの研究、(4)統合システム解析による空間詳細な排出・土地利用変化シナリオの開発から構成された、気候システム研究センターでは(2)(サブ課題代表：高藪緑・教授)を取りまとめ、11研究機関(大気海洋研究所、理学部、先端科学研究所、気象庁気象研究所、北海道大学、筑波大学、海洋研究開発機構熱帯気候変動研究プログラム、海洋研究開発機構気候変動研究領域、名古屋大学、気象庁気候情報課、京都大学)の協力により研究を推進した。なお(1)は江守正多特任准教授が代表を務め、阿部彩子准教授が分担者として参加した。

(2)では、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第4次評価報告書(AR4)のために世界の気候研究機関からCMIP3として集約された24の気候モデルによる現在気候再現実験および将来気候予測実験結果を比較解析した。降雨、台風、低気圧、エルニーニョなどの様々な気象・海洋現象の気候モデルにおける再現性を比較評価することを通じて現象の再現性の鍵となる物理・力学過程を研究するとともに、その結果を活かし、世界の気候モデルの温暖化実験結果から現象の将来変化に関する知見をまとめた。CMIPに貢献している気候モデルグループは、日本にはMIROCグループ[➡6-4(4)]を含め2つあるが、日本において本格的に人数を投入して世界中の気候モデルを比較解析するグループはこれまでになかった。世界の気候モデル実験結果は物理過程の表現の違いなど多

岐にわたる多様性を含むため、それらを比較研究することにより、独自の高性能モデルを開発利用する気候モデル研究とはまた異なる切り口から、気候変化と気象現象再現のメカニズムに関する理解を大きく進めることができた。また、日本を代表する気候モデル開発研究のひとつの拠点である大気海洋研究所において、気候モデルグループとの緊密な連絡・連携の下で実施されたことは気候モデル相互比較研究の推進において非常に重要であった。

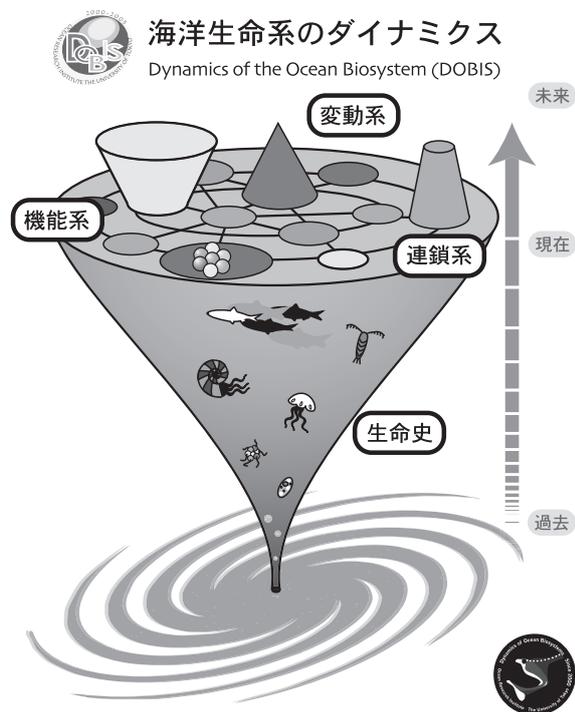
本研究は、行政および一般に対して気候変動に関する知見を伝えるための研究もひとつの目的としていた。そこで本テーマでも、学術論文として発表した成果を一般向けのシンポジウムや出版物などを通じて一般に伝えるための活動を行った。特に、テーマ独自の学術成果をまとめたリーフレット『暑いだけじゃない地球温暖化——世界の気候モデルから読む日本の将来』を中高生にも理解されることを目指して出版し、教育現場を含む多方面において好評を得た。

本研究サブ課題2の後継として、2012年度から環境省環境総合研究推進費 問題対応型研究「CMIP5マルチモデルデータを用いたアジア域気候の将来変化予測に関する研究」(代表 高藪緑・教授、2012～2014年度)として新規に採択された。現在5グループ7研究機関の協力の下、特に日本社会に重要な影響を及ぼすアジア域の降水現象に焦点を絞り、IPCC第5次評価報告書(AR5)のために2012年に新たに集約された新しい世代の気候モデル実験結果群(CMIP5)の比較解析による将来変化の研究を進めている。

6-6 | 文部科学省／日本学術振興会新プログラム 「海洋生命系のダイナミクス (DOBIS)」

文部科学省／日本学術振興会の新プログラム方式による研究(採択時：文部科学省科学研究費補

助金創成的基礎研究費、終了時：日本学術振興会科学研究費補助金 学術創成研究費)により、



新プログラム「海洋生命系のダイナミクス」の研究内容を表すダイヤグラム。地球史の時間軸に沿って、38億年の生命進化の歴史と現在の海洋生命系の成り立ちを示す。同時に、本プロジェクトの4つの班（生命史班、機能系班、連鎖系班、変動系班）の相互関係を表す。

2000～2004年に「海洋生命系のダイナミクス」が実施された。本プロジェクトのゴールは、地球最大の生命圏の海洋で営まれる多様で複雑な生命活動の時間的・空間的ダイナミクスを理解しようというものである。その成果を地球温暖化、海洋汚染、資源枯渇など、海に関係するグローバルな諸問題解決のために資することも狙いとされた。

具体的な目的として(1)海洋生物の進化と多様性、(2)海洋生物の機能と適応、(3)海洋生命の連鎖と物質循環、(4)生物資源の変動とヒューマンインパクトの4課題を掲げた。これらの成果を総合して、海洋生命系のダイナミクスの全貌を過去・現在・未来の地球史の時間軸に沿って解明することにした[➡6-6の図]。陸上生物を中心に形成されてきた従来の生命観とは違った、新しい“海の生命観”を模索することも試みた。

組織は、研究代表者（塚本勝巳教授）と2名の幹事（西田睦教授、木暮一啓教授）、それに全国17

大学の研究分担者14名、研究協力者(A)13名およびポストドク5名から構成された。これに各研究分担者付きの研究協力者(B)計44名と新プロ事務局の職員3名が加わって、全体として計82名を数えた。研究者は約20名ずつ「生命史」、「機能系」、「連鎖系」、「変動系」の4班にわかれて活動した。3年目からは研究代表者を中心とした「総括班」(4名)が組織され、成果のとりまとめと班間の交流が図られた。

「生命史」では、海の生命の進化過程を分子系統学的手法によって明らかにし、現在の種と集団の成立過程を解明した（生命史のダイナミクス）。「機能系」は、様々な海洋環境に適応するために生命が編み出した種々の生理・生体・分子機構を理解するために、浸透圧調節機構、個体数変動機構、生物石灰化機構について研究した（機能系のダイナミクス）。「連鎖系」は、微生物ループのエネルギーフローを中心に、複雑に絡み合った海洋生物のネットワークを解明した（連鎖系のダイナミクス）。「変動系」では、海洋生物資源の個体数変動に関わる要因と人類起源の汚染物質の挙動を解明した（変動系のダイナミクス）。

本プロジェクトで実施された研究航海は、白鳳丸、淡青丸など国内の研究船の他、外国の研究船も導入し、5年間で計98航海にのぼる。このほか研究船を使わない沿岸からの調査研究も活発に行われ、海外調査33回、国内調査57回を数えた。国際シンポジウム、報告会、ワークショップなど、計19回の研究集会を開催した。

本研究の5年間でScience、PNAS誌などの国際誌・国内誌に計694編の原著論文を発表した。著書は55冊出版された。その他学術論文も合わせると、研究成果論文の総数は計879編に上った。なかでも、本研究プロジェクトの集大成として出版した『海洋生命系のダイナミクス』全5巻シリーズ（東京大学海洋研究所、A5判上製、各巻約450ページ）は、新しい研究領域創成の証となるだけでなく、現代海洋生命科学のフロンティアとして、将来の研究指針となった。

一方で研究成果をわかりやすく社会に公表するため、海と生き物の写真集『グランパシフィック航

海記』(東京大学海洋研究所編, 東海大学出版会) や一般向けの教養啓蒙書『海の生き物100ふしぎ』『海の世界100ふしぎ』(東京大学海洋研究所編, 東京書籍) を出版した。また, 本プロジェクトのメンバーから学会賞4件, 論文賞2件が生まれ, 新聞, 雑誌, テレビなどのメディアに研究成果が113回取り上げられた。

プロジェクトの特長は, 様々な生命現象にすべて「時間軸」を通してみようという点であった。その成果は単に様々な生物群の進化過程を明らかにしたにとどまらず, 行動や機能, さらに分子

ファミリーの進化にまで研究は発展した。また新規ホルモンの発見, 高精度マリンスノーカメラの開発, 回遊環モデルの構築などにより, 数々の新機軸を打ち出した。これにより海洋生命系の研究基盤が充実し, 新しい研究領域を創成するという当初目標を達成した。プロジェクトの最終ゴールとしてあげた「海の生命観」についても, 議論は深化した。海の生命と陸の生命の最大の違いは, 水と空気という環境媒体にあることを共通認識とした上で, 海の生命の特徴を象徴する「分散」「浮遊」「多産多死」など, 重要な概念が多数生まれた。

6-7 | 科学研究費補助金特定領域研究 「大気海洋物質循環 (W-PASS)」

「海洋・大気間の物質相互作用計画」(SOLAS: Surface Ocean-Lower Atmosphere Study) は, 国際学術連合会議 (ICSU) によって設立された地球圏-生物圏国際協同研究計画 (IGBP) 第2期の国際コアプロジェクトである。海洋と大気の世界を中心とした地球規模の海洋生物活動も含む現象を化学, 物理, 生物分野などの研究者が一体となって解明することを目的に, 2004年に立ち上げられた。我が国においては, SOLAS-Japan の中心となるプロジェクトとして, 2006年7月から5年間の特定領域研究プロジェクト「海洋表層・大気下層間の物質循環リンクエッジ (大気海洋物質循環)」(W-PASS: Western Pacific Air-Sea interaction Study, 2006~2010) が実施された。W-PASSには29の研究機関, 89名の研究者が参加し, 他のIGBP関連プロジェクトとも密な連携を図った。海洋研究所からは, 植松光夫教授が領域代表者を務めたのをはじめ, 計画研究11件, 公募研究延べ23件のうち, 総括班および計画研究, 公募研究計6件に11名の本所教員が参加し, 中核的役割を担った。

W-PASSは主に, 生物が介在する大気圏, 水圏

の相互作用を研究対象とした。人類活動要因も含めた大気変動に海洋生物がどう応答し, 生成する気体を通して大気組成へどのような影響を及ぼすのかを定量化し, 最終的には気候へのフィードバックを解明することを目的とした。そのために大気化学, 海洋化学, 海洋生物学, 海洋物理学, 海洋気象学などの多岐にわたる分野の研究者が海洋大気境界層 (海面から高度約2kmまで) から境界面を挟んだ海洋表層 (有光層約200m以浅) を研究対象として絞り込み, 共通した研究課題に研究船での共同観測, 地上大気観測および衛星観測の手法を用いて取り組んだ。この総合研究プロジェクトは, 従来の研究分野の垣根を越えた, 大きな枠組みで行うことが可能な本特定領域研究によらなければ実現不可能であった。野外観測時の自然突発現象の出現等の機会にも恵まれ, その達成度と波及効果は, 我々の予想をはるかに上回るものであった。

南大洋や北太平洋においては鉄が生物ポンプによる炭素隔離を促進することが人為的な鉄散布実験で確認されていたが, W-PASSにより北太平洋中高緯度海域では大気からの自然現象による鉄供

給量が、海洋の生物生産変動に大きく関与していることが黄砂の現場観測により確かめられた。また、火山灰中の鉄の供給により海域の生物生産が高まったことや、海洋生物による微量気体の生成量が増加したことが認められた。海洋上での揮発性有機物の測定や有機エアロゾルの化学組成分析からは、海水から放出された気体が海洋大気中で粒子化され、エアロゾルの増加を導くことが見出された。とりわけ2008年のハワイ島・キラウエア火山の噴火は、北太平洋中央部でのエアロゾルの増加をもたらし、雲粒径の減少と雲被覆率を高め、洋上で負の放射強制力を強め、表面水温の低下を引き起こし、海洋生態系に間接的に影響した可能性が観測により明らかにされた。このように地球表面の70%を覆う海洋大気中のエアロゾル生成消滅過程の直接的な計測手法の開発により、大気海洋間の諸過程の重要な知見が得られた。

一方、北太平洋亜熱帯海域では地球温暖化により、海洋表面の成層が強化され、窒素固定を行うプランクトンの増加を引き起こすが、この過程においては大気からの物質の供給が極めて重要であ

り、プランクトン消長の制限因子になることを明らかにした。それに加えて、低気圧の通過や台風が発生と移動など気象現象による湧昇が生物生産を高めているという観測事例を基に、船上での台風模擬実験を実施した。その結果、大型の珪藻類が増加し、深海への炭素輸送が促進される可能性を見出し、モデルによる定量化に成功した。これらのことは、気候変化に伴った海洋構造の変化が海洋生態系、およびそれに連動する海洋大気への生物起源気体の放出や生物の炭素循環への寄与に影響する可能性を示唆している。

W-PASSでは地球規模での人類活動による影響を受けつつある海洋大気と海洋環境の、生物が介在する相互作用を解明しただけではなく、観測結果に基づく全球物質統合モデルの高度化と影響予測に対しても大きな進展と影響を与え、国際的な科学コミュニティからも高い評価を得ている。その成果は600編近い査読論文として公表されているほか、若手研究者育成として31名の修士、12名の博士修了者を輩出した。

6-8 | 科学技術振興機構戦略的基礎研究推進事業／ 戦略的創造研究推進事業 (CREST)

(1) 「海洋大気エアロゾル組成の変動と影響予測」

研究代表：植松光夫教授

研究領域「地球変動のメカニズム」(研究総括：浅井富雄)

研究期間：1998年12月～2003年11月

得られた成果は以下の通りである。

- (1) 大気エアロゾルや気体成分と海洋表層の物理・生物パラメータを無人で、自動航走あるいは定点保持をして連続測定するプラットフォームとして世界初の無人海洋大気観測艇

「かんちゃん」を開発し、実用化の目途をつけた。研究期間中に、三宅島の火山噴煙の影響を受けた高濃度の二酸化硫黄のみならず、従来ほとんど測定されていなかったアンモニアを検出するという予想外の知見も得られた。海洋観測手段のひとつとしての「無人大気海洋観測艇」の有効性を示した。

- (2) 陸海空から集中的に観測する国際共同研究プロジェクト (ACE-Asia) に参画して、陸上と海上での観測を実施した。地上観測網として、大気物質輸送パターンを明確にするため、東経140度線に沿って北緯45度の利尻島

から、佐渡島、八丈島、北緯27度に位置する父島までの4観測点でエアロゾルと気体成分の観測、研究船による移動観測により大陸起源の自然的・人為的エアロゾルの諸特性を把握し、増加しつつある窒素酸化物の海洋への降下は海洋生物生産に影響を及ぼす重要因子となり得ることを示唆した。

- (3) 「化学天気予報システム」を用いて観測結果と事後解析から、アジア大陸で新たな黄砂発生源となる地帯を検出したことや、黄砂が硫酸塩に数時間の遅れを持って日本に飛来すること、従来知られていなかった東南アジアの焼畑に伴うススや一酸化炭素が日本上空に輸送されることを明らかにした。

これらの研究成果を国内外あわせて130篇を超える学術論文として発表し、月刊『海洋』の特集号に本研究の要約版を公表した。

(2) 「アジア域の広域大気汚染による大気粒子環境の変調について」

研究代表：中島映至教授

研究領域「地球変動のメカニズム」（研究総括：浅井富雄）

研究期間：1999年11月～2004年10月

本研究では、アジア域の大気汚染エアロゾルが引き起こす気候影響について調査した。気候影響にはエアロゾルが太陽放射を直接、散乱する直接効果や雲場を変える間接効果などがある。得られた成果は以下の通りである。

- (1) 人為起源エアロゾルが過去150年間に引き起こした直接効果の放射強制力は大気上端で -0.06W/m^2 と小さく、人為起源エアロゾルが地球の惑星反射率をそれほど変えていないと考えられる。一方、間接効果は大気上下端とも -1W/m^2 程度の大きさであり、地球系を冷やしていると考えられる。これは長寿命の温室効果ガスの引き起こす温室効果の約1/3を間接効果が相殺していることを意味する。
- (2) 集中観測が行われた済州島と奄美大島域で

は、自然起源を含む全エアロゾルの直接効果は大気上端で -1 から -3W/m^2 程度、大気下端では数十 W/m^2 、一方、間接効果は大気上下端とも -1 から -3W/m^2 程度であった。これらは全球平均の10倍にも及ぶ値であり、地域的には大きな強制力がかかっていることがわかる。

- (3) 地表面における直接放射強制は海域平均で -1.0W/m^2 、陸域平均で -2.3W/m^2 であり、エアロゾルによって日射の強い減少が起こっている。また、海域と陸域の間には 1W/m^2 にのぼるエネルギー収支の差があるために二次的な大循環が発生していると考えられる。これはアジア域においてはおおむね降雨量を抑制する傾向であり、中国と日本の南方海上では -0.5mm/日 にも及んでいると思われる。

本研究で開発したエアロゾル放射・輸送モデルSPRINTARSは我が国の地球温暖化研究や大気汚染研究に利用され、IPCC第4次報告書でも引用されている。またSKYNET放射ネットワークが確立され、現在では多くの利用が行われている。

(3) 「階層的モデリングによる広域水循環予測」

研究代表：木本昌秀教授

研究領域「水の循環系モデリングと利用システム」（研究総括：虫明功臣）

研究期間：2001年11月～2007年3月

本研究では多様なモデルを開発・使用し、さまざまな角度から広域水循環の予測可能性の評価とそのメカニズム解析を行った。

モデル開発においては、大循環モデルプログラムの並列・高速化、新規パラメタリゼーションの導入や既存のものへの再調整などの作業を行い、水平約110kmの高解像度版を広域水循環予測等の研究に耐えるレベルにまで調整することができた。同時に大気海洋結合モデルも高解像度化、高精度化を行った。大気モデル、結合モデルとも延べ数百年の積分を行い、これまで十分に表現されなかった梅雨前線やモンスーン域の季節内変動の

再現性を格段に向上させることができた。大気海洋結合モデルに観測データを同化して初期値化し、予測を行うことのできるシステムの開発を行い、結合モデルによる予測予備実験を開始した。また、現象メカニズムの解析に有用なツールとして、大気大循環モデルの線型化モデルを構築し、世界に先駆けて湿潤過程を含むように拡張することができた。この他、現在の大循環モデルでは表現できない小スケール現象を解像できる領域モデルを大循環モデルに埋め込む双方向ネスティングの基礎研究を行い、プロトタイプを構築した。

予測可能性研究においては、東アジアモンスーンの水循環予測に重要な諸現象のメカニズムや予測可能性の多様な面について、データ解析と数値実験を駆使して探求した。夏季東アジアモンスーンについては、熱帯～亜熱帯変動の主要モードの形成機構、オホーツク海高気圧の年々変動に対する春季ユーラシア大陸北部の地表面変動の影響、2003年冷夏時の北大西洋海水温偏差からのテレコネクションの存在等を明らかにすることができた。東アジアの冬季天候に影響の大きい北極振動にも先行する秋の東シベリアの積雪偏差が鍵となっていることが事例予測実験によって確認された。

本研究を通じて、数値モデルを現象再現のツールから予測ツールへと進化させる科学的基盤を構築することができた。

(4)「全球雲解像大気モデルの熱帯気象予測への実利用化に関する研究」

研究代表：佐藤正樹教授

研究領域「マルチスケール・マルチフィジックス現象の統合シミュレーション」(研究総括：矢川元基)

研究期間：2005年10月～2011年3月

本研究では、東京大学および海洋研究開発機構で共同開発した「全球雲解像モデル」NICAMを熱帯気象予測に実利用化するための可能性を追求することを目的とした。特に熱帯・モンスーン域の積雲が活発な領域の気象予測性について調べ

た。このために「地球シミュレータ」を駆使し、季節内変動と台風の事例実験をターゲットとした全球雲解像モデル実験を実施した。熱帯気象予測の観点からは、マッデン・ジュリアン振動(MJO)等の季節内変動と台風の発生過程の予測は、従来のモデルにおける弱い点であり、全球雲解像モデルによる再現精度の向上が大いに期待されるところであった。

本研究によりMJOに伴う大規模熱帯擾乱のマルチスケール構造を世界で初めてシミュレートすることができ、MJOを起源とした熱帯低気圧(台風)の発生を2週間以前に予測可能であることを示した。また、甚大な被害をもたらした熱帯低気圧Nargis(ミャンマー、2008年5月)のFengshen(フィリピン、2008年6月)の再現実験を行い、季節内変動と熱帯低気圧の予測可能性について研究を進めた。

季節内変動と台風の発生は強く関係しており、これらの再現性が高い全球雲解像モデルによる台風シミュレーションの信頼性を高めることとなった。将来予想される温暖化に伴う台風の変化についても、全球雲解像モデルにより信頼のおける予測結果を得ることができよう。

(5)「海洋循環のスケール間相互作用と大規模変動」

研究代表：羽角博康准教授

研究領域「マルチスケール・マルチフィジックス現象の統合シミュレーション」(研究総括：矢川元基)

研究期間：2006年10月～2012年3月

本研究では、局所的深層水形成と全球規模海洋深層循環の相互作用というマルチスケール性と、深層水形成過程における海水と海洋の力学・熱力学的相互作用というマルチフィジックス性を軸に、海洋の大規模変動を効率的にシミュレートする手法を開発することを目的とした。この目的を達成するために、深層水の形成・変質・輸送過程に関して、小規模プロセスから全球規模循環までの様々なスケールごとのシミュレーションとそれ

らの相互作用のシミュレーションを行い、深層循環をコントロールする物理メカニズムを明らかにした。

顕著な成果としては、南極大陸沿岸における深層水形成過程をこれまでにない精度で再現することに成功するとともに、近年南極大陸周囲で生じた大規模氷山の崩壊が全球規模海洋深層循環に及ぼす影響を評価したことが挙げられる。また、深層水形成過程は氷海域における変動性の高い小規模プロセスという観測が最も困難な現象であるが、観測と密に連携した研究を展開することで、これまでに例を見ない形での観測-シミュレーション融合研究を実現した。すなわち、観測に基づいて新たな深層水形成領域を特定するのとほぼ同時に、観測のみでは知ることができない深層水形成の時空間変動特性をシミュレーションによって明らかにし、さらに定量的な側面を明らかにするための観測をそのシミュレーション結果に基づいて立案・実施した。

(6) 「超高速遺伝子解析時代の海洋生態系評価手法の創出」

研究代表：木暮一啓教授

研究領域「海洋生物多様性および生態系の保全・

再生に資する基盤技術の創出」(研究総括：小池勲夫)

研究期間：2011年12月～2017年3月

遺伝子解析技術は、自然科学の研究領域で近年最も急速な進歩を挙げた技術の代表例である。とりわけ2006年前後に発売された次世代型シーケンサは、従来得られなかったような多量の情報を短時間に取得することを可能にし、生物学の様々な領域に大きな影響を与えつつある。

本研究は、この新しい技術を微生物を中心とした海洋生物群集に適用し、飛躍的に多量の生物多様性情報、発現遺伝子情報および環境パラメータ情報を得て生態系の診断と再生とを可能にすることを目的としている。より具体的には、実際に微生物、浮遊生物、底生生物、魚類などの遺伝子を次世代シーケンサを用いて解析をする研究者グループに加えてバイオインフォマティクスの専門家グループ、現場設置型のオートサンブラおよびデバイス開発に係るグループが強固な連携を行いながら研究を進める。実際のフィールドとしては沿岸域(岩手県大槌湾、神奈川県油壺湾)、および学術研究船を用いて沿岸から外洋にかけてのサンプリングを行い、最終的にモデリングを通じて環境の診断を行っていくことを意図している。

6-9 | 文部科学省国家基幹研究開発推進事業「沿岸海域複合生態系の変動機構に基づく生物資源生産力の再生・保全と持続的利用に関する研究(沿岸複合生態系)」

沿岸海域は藻場・干潟・マングローブ・珊瑚礁など、熱帯林と並んで一次生産の最も高い生態系から構成され、地球全体の生物種の多様性を支えている。2000～2010年まで行われた第1期の「海洋生物のセンサスCensus of Marine Life, CoLM」によると、日本周辺海域に生息する3万数千種の生物のうち26%を軟体動物門が、19%を節足動物門が、13%を脊索動物門がそれぞれ占めている。生物資源として重要な種を数多く含む

これら分類群の多様性が高いことが日本周辺海域の特徴であり、それは日本周辺海域が世界三大漁場のひとつに数えられる基礎となっている。

しかし、人間活動の影響が集中する沿岸海域では、海岸線や河川環境の人為的改変、富栄養化と汚染、外来種の移入などによって、本来の生態系機能が損なわれている。ハゼ類、キス類など数十種の沿岸性魚類が絶滅危惧種とされるに至り、沿岸漁業の生産高は1985年の227万トンピークとし

て2007年にはその57%にまで減少した。生態系機能を劣化させた沿岸海域が、今後急速に進行すると考えられる地球温暖化や海洋酸性化に伴ってどのように変化するかは、食料生産を維持する上でも生物多様性保全の上でも重要な問題である。

本研究課題は沿岸海域生態系の構造と機能を解明し、それに基づいて劣化した生態系機能を再生・保全して、沿岸海域の「海の恵み」を持続的に利用する方法を定式化することを目的とし、大気海洋研究所（研究代表者：渡邊良朗）、京都大学フィールド科学教育研究センター（代表：山下洋）、香川大学瀬戸内海研究センター（代表：一見和彦）、水産総合研究センター東北区水産研究所（代表：栗田豊）の4機関が参画して、2011年から2020年までの10年間計画で開始された。

本研究では沿岸海域の構造と機能を次のようにとらえる。温帯から亜寒帯の沿岸海域に隣接して存在する河口干潟、外海砂浜、岩礁藻場等を個生態系と考え、それらが相互に連環して複合生態系を構成する。物質や生物粒子は個生態系間で流動・分散し、それを基礎として個生態系内で一次生産が起こり、多様な生物種がそれぞれ選好する個生態系内に、あるいは個生態系を跨いで生息して、複合生態系内の生物群集を形成する。個生態系が改変を受けたり個生態系間の連環が損なわれると、複合生態系の資源生物生産機能が劣化する。

わが国の沿岸海域において、生物資源はこれまで基本的に種個体群単位で保全策や利用策が講じられてきた。しかし、世界で最も種多様性が高い

海域のひとつであるわが国の沿岸海域において、特定の種を単独で評価・管理する試み、生物群集内の害敵や競合種を排除して標的種の優占度を極度に高めて生産する農業的な試みは、いずれも有効ではなかった。本研究ではこれらに代わって、天然の生態系機能を基礎として、生物群集内において資源生物を持続的に生産するという群集生態学的アプローチを、新しい生産技術の基礎として定式化することで、種多様性を保全し、四半世紀にわたって減少の一途をたどってきた沿岸漁業・養殖業生産を再生させる。

本研究では沿岸海域を生物生産の場とする生物資源として、干潟や河口を初期成育場とするニシンとスズキ、外海砂浜域を中心に生息する底生性のヒラメ、岩礁藻場に生息するアワビ類、干潟砂浜域に生息するアサリとマナマコを取り上げる。寒流域・暖流域・内海域の準定常状態における海域間比較を第一の方法として、複合生態系の構造と機能解明する。津波による攪乱を受けた東北地方太平洋沿岸の生態系がたどる二次遷移過程の追跡を第二の方法として、複合生態系の成立過程を明らかにする。その上で、複合生態系の諸機能の保全に本質的な諸過程を明らかにし、それら諸機能が保全された結果として得られる生態系サービス（食料供給、炭素吸収、水質浄化、景観形成など、人間社会が複合生態系から受ける物質的、心理的利益）を定量的に評価する。また、複合生態系の構造と機能を基礎として、温暖化や酸性化の影響が沿岸海域においてどのように現れるかを予測する。

6-10 | 東北マリンサイエンス拠点形成事業

2011年3月11日に東北地方を中心とした広大な地域を襲った東北地方太平洋沖地震とそれに伴う津波は、三陸沿岸域の生態系を大きく攪乱するとともに、漁業を中心に営まれてきたこの地域に壊滅的な打撃を与えた。では、この震災は周辺海

域の生態系にどのような影響を与えたのか、生態系はそうした影響からどのように回復あるいは遷移しつつあるのか、さらにはそうした変化は漁業の復活にどのように結びついていくのだろうか。こうした疑問を科学的に解明し、それを通じて漁

業復興に貢献することを目指して東北大学、東大
大気海洋研究所、海洋研究開発機構が議論を重ね、
文部科学省「東北マリンサイエンス拠点形成事業
(海洋生態系の調査研究)」の公募に応募した。そ
の結果、2012年1月から10年間の事業として採
択され、進められている。

本事業では、宮城県女川町に女川フィールドセ
ンターを擁する東北大学を代表機関(代表:木島
明博)、岩手県大槌町に国際沿岸海洋研究センター
を擁する大気海洋研究所(代表:木暮一啓)およ
び外洋から深層域についての知見と解析技術を有
する海洋研究開発機構(代表:北里洋)を副代表
機関としている。これらのコアとなる3機関に加
え、岩手大学、東京海洋大学、北里大学、東洋大
学をはじめとする国内20以上の研究、教育機関
から200名以上の研究者が集結して事業を進めて
いる。

本事業は以下の4課題からなる。

- (1) 「漁場環境の変化プロセスの解明」(担当:
東北大学)
- (2) 「海洋生態系変動メカニズムの解明」(担当:
大気海洋研究所)
- (3) 「沖合海底生態系の変動メカニズムの解明」
(担当:海洋研究開発機構)
- (4) 「東北マリンサイエンス拠点データ共有・
公開機能の整備運用」(担当:海洋研究開発機構)

この中で(4)の課題は、東北マリンサイエンス拠
点形成事業で得られたあらゆる情報と、さらに関
連する諸情報を加えたデータベースを機構内に設
置し、それらをわかりやすく公開していくことを
狙っている。

大気海洋研究所による事業は参画機関として岩
手大学、東京海洋大学を含むとともに、北海道大
学、岩手県水産技術センター、東邦大学、東京農
工大学、静岡大学、京都大学、愛媛大学などか
ら、物理、化学、生物、資源学さらにモデリング
などの研究領域にまたがる教員、ポストドクトラ
ルフェロー、大学院学生らが、総勢160名以上
による学際的な研究を推進し、生態系の変動メカ
ニズムを総合的に明らかにしていくことを狙って
いる。具体的には以下の班によって構成されている

(カッコ内はそれぞれの代表者)。

- ・海洋生態系の調査研究に関する研究総括(木
暮一啓教授)
- ・海洋広域連続モニタリングシステムと海洋分
析セクションの構築(津田敦教授)
- ・地震・津波による生態系攪乱とその後の回復
過程に関する研究(河村知彦教授)
- ・陸域由来の環境汚染物質の流入実態の解明
(小川浩史准教授)
- ・震災に伴う沿岸域の物質循環プロセスの変化
に関する研究(永田俊教授)
- ・物理過程と生態系の統合モデル構築(田中潔
准教授)
- ・集水域・河川・河口域・沿岸域における化学
物質動態の解析(岩手大学海田輝之教授)
- ・河口・汽水域及び沿岸域における河川水の混
合拡散のモニタリングとそのモデル化(東京
海洋大学山崎秀勝教授)

この事業の推進には、岩手県大槌町にある国際
沿岸海洋研究センターを最新の機器類を備えたセ
ンターとして一刻も早く復興させるとともに周辺
海域に最新のモニタリングシステムを設置し、新
たな研究、教育拠点として様々な観測・研究を主
導して進められるように整備していかなければな
らない。同センターの復興は大槌町の再建計画と
も密接に関わるため、大気海洋研究所と地元と
間の協議が行われている。さらにこの事業では地
元の漁民、市民らと新たなパイプを作り、地元の
ニーズをくみ取りながら、その成果を分かりやす
く解説していくこと、さらにそれを通じて新たな
漁業復興への道筋を具体的に示すことが要請され
ている。このようないわば地域に根差し、その出
口の明確な事業スタイルは従来の大気海洋研究所
の研究にはほとんど見られず、新しい発想に基づ
いて研究およびアウトリーチ活動を展開していく
ことが求められる。

なお本事業の一環として、学術研究船淡青丸の
後継船の建造が開始されており[➡4-1-2]、2013
年の秋には運航を開始し、東北域を母港としてこ
の事業に活用させていくことが期待されている。

6-11 | 温室効果気体・沖ノ鳥島関連

海洋研究所・大気海洋研究所は、わが国の海洋に関する基礎研究の先端を担う機関として、その時々海洋をめぐる重要課題について研究面から貢献することが学内外から期待される。そのような研究課題の中に、20世紀末から顕在化した地球温暖化の問題等に対応することを目的とした研究課題や、領海・経済水域の起点となる離島および周辺の海洋環境に関する課題がある。

(1) 文部省特別事業「海洋研究船による地球温暖化に係わる温室効果気体の海洋における収支の観測研究」

本研究は1992年から5年計画で開始された。これは1989年に竣工した学術研究船「白鳳丸」の研究観測能力を生かし、地球温暖化の海洋における実態を明らかにし、さらにそれを引き起こす温室効果気体の海洋における収支を明らかにすることを目的としていた。

海洋研究所は全国共同利用研究機関として、国内外の海洋研究者によって行われる海洋の基礎研究を支援すると同時に、自らもその中核を担う役割を果たしてきており、2004年に東京大学が国立大学法人となり、それまで東京大学が保有していた学術研究船「白鳳丸」「淡青丸」が海洋研究開発機構に移管された後も、そのような役割を担っている。国立大学法人移行後は、この研究計画は運営費交付金によって賄われる研究のひとつとなったが、その課題の重要性に鑑み、現在まで継続的に推進してきている。

開始当初は下記の5つの主要研究課題が設定され、所を挙げて研究に取り組んできた。

- (1) 二酸化炭素も輸送する海流として北太平洋亜熱帯循環の一部である黒潮の流量把握
- (2) 二酸化炭素の同化に寄与する植物プランクトンの分布の把握

- (3) 白鳳丸で受信する人工衛星データを活用するための表層クロロフィル量の評価
- (4) 温暖化の実態把握のためゾンデによる高層気象観測および海洋表層から深層までの物理・化学観測
- (5) 亜熱帯域の海洋生物に対する温暖化の影響の把握のため、微生物、プランクトンの量的な変動の調査、高温により誘発されるタンパク質等の解析

ここ数年は白鳳丸、淡青丸を用いて、温室効果気体の大気-海洋間の収支の評価、海洋内部の炭素物質の生成・分解機構の解明、温暖化が海洋生態系に与える影響の実態把握、温暖化が引き起こす海水準変動の検証といった課題に寄与する研究テーマを所内公募し、一連の研究を推進している。

(2) 文部省特別事業「沖ノ鳥島における地球物理観測研究」

沖ノ鳥島はわが国最南端(21°25.5' N, 136°4.2' E)に位置する。領海や排他的経済水域の基線を与えるものとして重視され、特に1980年代から各省庁等の協力によりその保全策が講じられてきている。1989年には露岩保全対策工事が開始され、その後、観測施設の建設も行われた。フィリピン海プレートの中央部に位置する沖ノ鳥島は、海洋学的、地球物理学的にも重要な観測拠点になり得ることから、海洋研究所では1989年に海底堆積、海底物理部門が中心となって、本研究(研究代表者: 瀬川爾朗教授)が5年計画で開始された。この研究では、沖ノ鳥島を固体地球物理観測基地として活用し、本学地震研究所、名古屋大学、京都大学防災研究所、千葉大学等と共同で、同島環礁内および周辺海底における地震観測、GPS観測等を実施し、フィリピン海プレートの運動の検出などを行った。

その後も同様の観測が継続的に行われてきたが、2000年代に入ってからは、海洋底科学部門の徳山英一教授が中心となって、島の周辺の海洋環境計測による地形性湧昇の実態把握、サンゴの育成環境の把握及び電着法によるサンゴの着床技

術に関する研究等が行われた。2008年からはほぼ毎年、海上保安庁海洋情報部の測量船に同乗して沖ノ鳥島に行き、島周辺における海洋観測、礁内における環境計測等を実施している。