

# 東京大学海洋研究所



## ニュースレター

No. 13 2006.3

### ●追悼

#### 三浦敏昭さんを偲んで

観測研究企画室・技術班 渡辺正晴

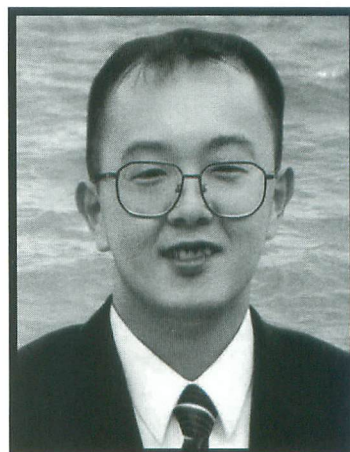
蓮本氏や北川氏、そして僕も古いタイプの技官、言うなれば「職人」気質の技術者である。通常は表に現れず、「この人仕事は何?」と周りから思われているが、ひとたびトラブルが出ると飛んでいって修理し、回復するとまた凡人にもどる、という、ちょっぴりウルトラマン的なものにあこがれた世代である。しかし機械の故障も複雑になり、内部の回路もカスタムICで組まれたブラックボックスに占められると、なかなか「カッコ良い」場面は少なくなってきた。研究航海の主席も、1人でも自分たちの仲間を加えたい中で、それだけのためにこういった人間を確保しておくことに疑問が生じてきて当たり前のかも知れない。その意味で求められる技術者のタイプはここ数年の間に大きく変わってきたのである。それは技術者が観測機器だけをお世話する、というものでなく、研究航海全てにおいて、研究そのものをサポートするといったものである。

これこそ技術者・三浦さんの姿であった。

まず航海の準備段階で搭載する機器だけでなく、分析用の試薬や修理交換用物品の準備、荷物の積み込みのトラック手配から研究室や倉庫の割り振り、そして乗船中は船内レポート用のデータの整理を行う。もちろんCTDなどの機器が故障したら徹夜もかまわず修理・復旧に全力を尽くすのである。航海が終わりに近づけば、陸と連絡を取り、荷揚げの準備も万全の体制であたった。実に忙しい仕事である。航海中は突然の天候悪化・機器故障・研究者の「ひらめき」などによるスケジュール変更

が日常茶飯事に起こる。絶えず心的ストレスによる慢性睡眠不足・船酔いでの吐き気と頭痛、体調不良による下痢と便秘に悩まされ続ける。揺れる狭い研究室で原因のつかめない機器の故障を直すとき、研究者たちの視線を背に浴びながら、頭のなかは「責任」という言葉と「言い訳・逃亡」という言葉が交互にやってくる。1年間で約100日、これが続くのである。

彼は外国の港に寄港している時も他の同世代の学生たちとは違って遊び回ることではなく、ほとんどの日数を機器のメンテや航海データの整理に充てていた。そんな姿を船員の皆が可哀想に思って、良く夕食に誘われ、外地特有の変なメニューを食べさせられたなどの話を彼から聞いたことがある。彼の卓越した解析処理能力から生み



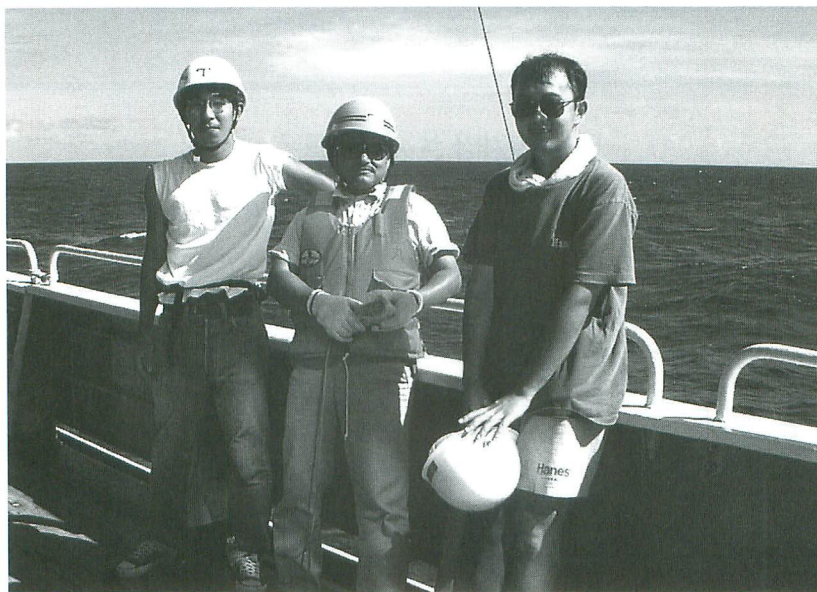
出される多くのプレゼンは、表計算ソフトを駆使し、複雑な問題をも簡潔明瞭な図表に仕上げ、誰にでも理解し易い形で、説得力に溢れていた。

徳山室長は当初から彼の高い能力を評価し、JAMSTECとの交渉での資料作りや機器予算の執行状況を表す各種資料の製作など、数多くの場面で助けられたのではないだろうか。特に両船の航海回数が倍増したことで、その荷物の運搬・積み込み積み下ろしの準備は、以前のような日数の余裕がなく、迅速に行われなくてはならなかった。彼の作る手順・配置・配分の表は非常にきめ細やかに考慮されており、一同重宝したものである。また両船の航海士からも彼の作る「積込表」が荷揚げの指標となり、今もかかせないものになっている。よく「早くリストを送ってくれ」とメールで催促が

くるほどである。

休日の積込・積下が増えたことで、海洋研のそばに住み、独身だった彼に多くの負担を強いたことに非常に申し訳なく感じている。彼は文句も言わず「テニスのついでですから」と笑って承諾してくれた。ありがとう。

彼の死から1か月が過ぎ、海洋研の上の方では後任の人選が行われているが、彼がこれまで見て、聞いて、触って、上手くいき、また失敗して多くの経験の中から得たものは他の陸で働く技術者には到底持ち得るものではない。その意味では彼の代わりはいない。企画室の我々もまた、彼が残した多くの遺産を継承しつつ、新しい時代に向けて、彼の望んだ技術者像を模索し、後の者たちへ彼の夢と情熱を伝えていくのみである。



白鳳丸船上にて

### 「七つの海に憧れて」－39年間の思い出－

国際沿岸海洋研センター・沿岸生態分野・講師 乙 部 弘 隆

#### はじめに

はじめに39年間(2/3の26年間は中野キャンパスに、のこり1/3の13年間は岩手県の大槌キャンパスに勤務)海洋研究所に無事奉職できたのは所内、所外の多くの皆様のお陰と心より感謝申し上げます。以下海洋研へ来たいきさつや39年間の思い出など、思いつくまま述べてみようと思いますが、字数の都合上、文章がぶっきらぼうなのをお許しください。

#### 海洋研究所への道

海洋研究所との縁は、思えば今から42年前私が東京理科大学理学部物理学科2年の秋まで遡ることになる。大学の生協で岩波書店の「科学」という雑誌を購入したのがきっかけで、その中に東大教授の二人(吉田耕造、上田誠也両先生)が連名で「スクリップス海洋研究所-La Jollaの地球科学」の記事を書かれていた。お二人の留学記事である。海洋学なる学問分野があるのをはじめて知った。別の記事を読むつもりで購入したのだが、書き出しの「南カリフォルニアの輝く太陽、紺碧の空、まばゆい白砂……」という殺し文句にあつというまに読み終えた。それから1年半、いよいよ4年生で就職を決めなければならぬ時期である。

私は東京都中野区生まれで杉並区育ち、両親とも都会生まれで田舎が無く、田舎のある友達が盆暮れに田舎に帰るのを羨望のまなざしで見送ったものがある。自然に憧れ中学時代は従兄弟と奥多摩などに毎週のように昆虫採集や植物採集に出かけ標本をたくさん作った。高校や大学時代も山ばかりはっつき歩いて谷川岳の山頂に百葉箱など作って気象観測したり、勉強の方は単位を落とさない程度にしかしていなかった。このまま一生東京のコンクリートジャングルのなかを満員電車で通勤するサラリーマンで終わるのかと思うと切なく、「山が好きでも山小屋の就職も無く……」と眠れぬ夜も幾晩あった。

当時日本は高度経済成長の絶頂期で東京オリンピック、新幹線、高速道路、カラーテレビと景気がよく、また学生運動も盛んで世の中は活気に満ちていた。普通のサラリーマンならまだいくらかでも就職口のある時代だった。ある日朝刊を開くと、海洋開発時代到来という記事があり、海底資源は無限、・・海洋開発、〇〇海洋開発、××海洋開発株式会社と、日本の主だった財閥が「雨後の竹の子」のように乱立しはじめたと書いてある。「そうだ山ばかりが自然ではない! 海洋開発会社へ就職して自然に接したフィールドで仕事がしたい」とひらめいたのは良いのだが。物理学科で海のことなど全く知らない、

コネもない、大学の先生も縁が無い、会社を受験しても皆大財閥だから現場仕事をやらされるかどうか不安である。そこで以前読んだ「科学」の記事を思い出した。東大には地球物理学科があり、海洋科学の教授がいる。何かコネがあるに違いない! 思い立ったら善は急げ! というわけで誰の紹介もなく例の「科学」をもって理学部3号館を訪ねた。幸い吉田先生にお目にかかれたので尋ねた理由を述べると、「直接のコネは無い。中野に東大の海洋研究所があり、そこに寺本という理科大の先輩で海洋物理の助教授がいるからそこへ研究生で1年ぐらい海の勉強をしていればコネが出来るであろう。私が紹介してあげよう」叩けさらば開かれん! 神に感謝。

昭和42年3月、卒業と同時に物理部門の研究生になる。私は4人兄弟の次男、下は大学生と高校生がまだ控えており、これ以上親のすねを齧れない。月謝はたいしたことは無いが生活費を稼ぐため夜間は塾の先生をした。いくらコネを作るためとはいえ何か研究らしきことをする必要がある。先生から頂いたテーマが「力学計算から求めた黒潮流軸の鉛直流速分布パターンとGEKによる表層流軸ベクトルとの関係」で、気象庁の10年のデータをもとに解析せよということであった。生まれて初めて大型計算機室で紙テープにプログラムやデータを打ち込む毎日が続いた。5月のある日「研究船白鳳丸3200トンの竣工式があるので晴海ふ頭に集合」の知らせが来た。船内見学やパーティーがあって飲み食いできるという。偉い人の祝辞は覚えていないが豪華客船並みの船内にはびっくりした。トラップを上がるとホールがあり、そこにはピアノ、シャンデリア、壁やテーブルには窓貝(マドガイ)をちりばめて高級ホテルそのものであった。まだ計算機は納品されていないが大型計算機室まである。食堂にはステレオにソフトクリーム製造機まである。目的別ウインチなど世界一の観測機器を装備した研究船である。まさか私がこの船に2500日も乗るとはその時夢にも思っていなかった。海洋研にはそれまで近海の観測用に270トンの研究船「淡青丸」はあったがその差は比較にならない。それから数ヶ月白鳳丸に最新機器など扱える観測員が必要との認識が高まった。それまで淡青丸一隻のときは気象庁から中井さん(その後の上司)というベテランの観測員をスカウトしてまかなっていたが、10倍以上大きな船で仕事量も多い。そこで物理系と生物系の若い人を雇うことになり、小生にも白羽の矢が来た。もう一人は蓮本さんである。今の観測研究企画室の前身ができたのである。私は研究所に来た時に公務員と学校の先生にはなりたくないと言った寺本先生には断ってお

いたのだが、「君の好きな自然相手の仕事だし、君は船に強いし、この船はそのうち世界中7つの海を観測して回るよ」と勧められた。「そうか、世界一周は魅力的だ！船に乗っていれば三食（実際は四食）つきで日当も出るという、世界一周してから辞めれば海洋開発会社に行っても現場を担当できるに違いない」特殊観測員としてOKしたのである。

### 特殊観測員時代

この節はなるべく蓮本さんと重複しないように心がけるが、重なる部分があればご容赦願いたい。なぜ特殊の文字が付くかと言うと、すでに観測のために船員を普通の調査船より多く雇用してあったためである。業務は船上での観測のほか運航委員会、観測機器委員会、船舶委員会のその他船内生活指導や研究航海に関するあらゆることに関係した。航海計画立案から学会発表や論文まで関わったのである。

初めての外航は竣工した1967年12月から翌年2月まで80日間であった、寄港地はラバウルとホノルルである。正月はラバウルのジャングルでチョウチョを追っていた。このように一回船に乗ると年が変わることもざらで、来年は南極へ、次はベーリング海、メキシコだ、と言っている間に20年が過ぎ、気がつけば家内と子供2人のオッサンになっていた。いつまでたっても白鳳丸は大西洋へは行きそうも無い。世の中、石油ショックが2回あり、公務員の定員削減、など不景気になった。海洋開発会社などどこに行ってしまったかさっぱり耳にしなくなった。しかし同じ組織に永くい過ぎた。そろそろ出なければ。そうこうしている間に白鳳丸2世の建造の話が出てきた。竣工記念に世界一周するかもしれない。よし、世界一周の航海が終わったら初心どおり海洋研をやめようと秘かに心に決めた。

### 研究生活

大学時代の部活の先輩が外に出るなら学位を持っていた方が良くアドバイスくれた。学問は嫌いな方ではないので観測員になった当初から乗船中に何かデータを取って研究しようと思っていた。当時でも白鳳丸が一日運行すると数100万円以上の税金がかかると聞かされていた。船が走っているだけでデータが取れば他の先生方の邪魔にならない。しかもそれが論文になり少しでも学問に貢献できれば税金の有効利用になろう。私は研究者ではない。したがって研究費が有るわけでは無いし業務の妨げになってはいけないという制限の元でテーマを考えた。ただしまわりの先生方は理解が有り、研究は大いに奨励し指導もしてくれた。有難いことである。色々な分野の航海に乗って門前の小僧で浅く、広い知識があった。気象の航海で放射の観測も経験した。短期間の集中観測であった。地球表層の諸現象、大気圏、海洋圏、生物圏のいずれもその駆動力は太陽光である。海の水温を決めるのも、大循環もしかりである。海の水温は太陽

光と水温・気温差による熱伝導、蒸発熱、それに天気予報でよく耳にする放射冷却の赤外放射などの収支で決まる。しかし従来海面熱収支の観測はお粗末でとくに放射の観測は殆ど無いと聞かされた。洋上には気象観測の測候所が無いという。気温、水温、風、気圧などのデータは船舶気象業務法で定められ、外洋船は3時間ごとにそのデータを気象庁へ打電しなければならない。これは国際的なきまりである。海面太陽光の観測は日射計と呼ばれるもので測定し、センサーは熱伝対をガラスドームで覆ったものである。赤外放射の方は放射計と呼ばれるもので、日射計と同じ原理であるが波長が異なるため（日射はおよそ $0.3\sim 3\mu\text{m}$ 、長波長は $3\mu\text{m}$ 以上）ガラスではなく薄いポリエチレンのドームを乾燥空気で膨らますものであった。さらに厄介なことにはセンサー自身も温度に比例した赤外放射を出すために、センサーの温度の絶対値を知る必要がある。というわけで赤外放射計は気象庁の測候所でも限られたところでしか観測されていなかった。私はこれに目をつけた。測定器は観測機器として気象部門から借りてくれば良い。船が走っていれば自動計測できて10年もデータをとれば論文の幾つかは書けるだろうと思った。ただしこれも厄介なのは光の計測は船のどこにおいてもマストなどの陰になることである。写真1に示すように船首から棒を長く突き出して計るしかない。シケの時は取り込まなければならない。パソコンなどまだ世の中に無かったしまだまだ困難なこともあるが、とにかく基本的には自動計測できたことは有難い。その後計測器の進歩などがありセンサーも船首から出さなくてすむようになった。センサーを載せるジンバルなどの作成には金工室の金子さんに御世話になった。

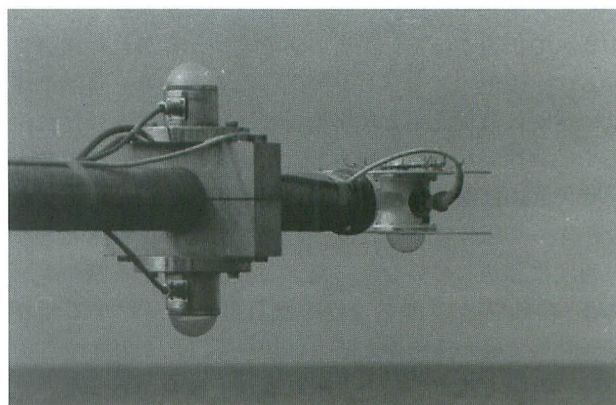


写真1 日射計（手前）と放射計を白鳳丸船首から突き出して計測中。

勉強は主に通勤電車の中で行った。世界一周航海の前に博士論文を書き終え、航海が終わったら一区切りする予定であった。気象部門の浅井先生にまとめの指導をしていただき、理科大の大気物理の教授が主査で学位を頂いた。時の所長であった根本先生に報告すると「自分も論文博士だから苦労は良くわかるよ」としっかり握手をしてくれたのが忘れられない。その根本所長を主席研究員、副主席（大番頭）を寺崎現所長とし、憧れの世界一周航海が1989年12月～1990年3月にかけて行われた。私

は正確に言うと、あれほど憧れていたのにキセルをしてしまった。2月に科研費の報告書を出すためインド洋をパスし、一時帰国したのである。大航海の直後根本所長は病気で亡くなられた。その後浅井先生が所長になられた。大航海のほとぼりが冷めたころ、所長室へ「長い間お世話になったが海洋研をそろそろ出たい」と言い出かけた。50歳前には出なかった。何日か後に所長室へ呼ばれて、大槌へ助手で行ってこないかとの話があった。「海象・気象観測装置が老朽化したので新しくして欲しい。君が適任だ」という。寒いし、車の免許もないし一旦は断った。「3年我慢してくれ、それからならOK」といわれ承知した。

### 大槌時代

平成5年5月に単身赴任で大槌へ。49歳の春であった。一旦落ち着くと腰が重い方なので、センター近くのアパートにダンボールだけの家具で自転車通勤していれば3年も持たないだろうと思った。ところが事務主任から職場から遠く離れた官舎へ入ってくれと言われた。「合同官舎が空いているので埋めないと権利を剥奪される、とにかく1年でよから入居しその後引っ越しても良い」とのこと。自転車は無理な距離だからと断ると「免許取ってください」それまでは事務主任が送り迎えしてくれるという。そこまで言われると仕方が無い。頑張っ、て、一発で免許を取った。田んぼの中を40分歩いて通ったのは苦ではなかったが教官の東北便には泣かされた。早く車に慣れようと思い休日はよくドライブにいった。海象ブイの更新、LANの構築、岩手県のプロジェクト、などで瞬く間に月日が流れた。サケの遡上を生まれてはじめてみた。ワカメ、ホタテ、などの養殖もはじめてで

ある。もともと生物が好きであったので全てに首を突っ込んだ。サケの遡上をはじめ水産の論文の方が物理の方より多くなった。地元のメディアはチョットでも物理がかったことはなんでも聞きに来た。四国と同じ面積の岩手県で海洋物理屋は私一人しかいないらしい。津波から海洋深層水まで何でも勉強させられた。時には岩手県より南の方から就職の声がかかるようになったが結局は決まらなかった。そうこうしている内に独立法人化だの、段階的定年延長だの、外部評価だの、改組だのと慌ただしくなってきた。さらに白鳳丸、淡青丸の移管問題に、海洋研の移転問題が加わり、気がつくと60歳を過ぎていた。大槌臨海研究センターという名前から国際沿岸海洋研究センターに改組されるのに伴って、特別研究促進費がつき概算要求していた海底設置型ADCP（音響ドブラー流速プロファイラー）が購入された。こんな大きなものの一人でどうしよう(写真2)。まさか60過ぎてから大観測をすると思っていたが所内外の多くの人の協力で可能となった。大槌湾の海水循環が見事に浮き彫りにされた。最後の観測であった。

### おわりに

なるつもりが無かった公務員になり、最後は先生の端くれとなった。しかし後悔はしていない。当初の目的であった自然相手の仕事が出来たこと、共同利用で来た全国の海洋研究者とお付き合いできたこと、多くの国々へ行けたこと、そして最後はクマヤカモシカをはじめ、サケの遡上、カワセミなどの野鳥やカタクリの群落など自然一杯の岩手県を堪能できたことなど本当に幸せな職業であった。これも家族や職場の人をはじめ、多くの人々の支えによるものである。深謝して筆をおく。



写真2 海底設置型ADCP 3台を大槌湾中央へ設置に向かう観測チーム（中央が筆者）。

## 白鳳丸航海と海洋観測の思い出

海洋科学国際共同研究センター・企画情報分野・講師 蓮 本 浩 志

### 1. 海洋観測

海洋研究所の発展にともない、海洋調査技術が必要となり、気象庁から海洋観測技術に精通した中井俊介氏を1965年10月に迎えた。この頃は、まだ私は学生の身分であった。1967年に大学を卒業した時、東京大学海洋研究所に海洋観測を支援する部屋が新たに出来て、支援員を募集すると云う連絡が入り応募し、7月に採用された。この年の5月には白鳳丸が建造されていて、以前より研究航海をしていた淡青丸（1963年建造）とで2隻が揃った。そして全国共同利用の研究船として活躍し、また航海日数も年間180日程度であった。中井俊介氏を室長として観測機器検査室が設置され、同年の7月に蓮本浩志技術員、8月に乙部弘隆技術員が採用され、観測機器検査室として海洋観測支援業務が始まった。

白鳳丸の最初の航海は、KH-67-1（化学係）航海北部北太平洋の航海で、この頃はまだ観測経験が浅く、観測項目がいろいろあり甲板を走り回ったものだった。また船内に入ると自分が何処にいるのか解らなくなり、迷子になることもあった。この航海が内航の初めての航海だった。その後、続けてKH-67-2（地質係）、3（生物係）航海に乗船し、船員の顔と名前が一致するようになった。この頃は、船員の数も54名で、現在の船員数と較べると10名程度多かった。船員は、ワッチ人員以外に甲板長を中心とした作業班があり、そこに若い甲板員が10名程所属し、甲板長から船の保守管理について学んでいた。作業班は、原則として朝から夕方まで船の保守を行い、また甲板上で重量物を扱う作業には、研究者と共に観測作業に従事していた。

観測内容としては、採水作業、プランクトン採集、音波探査、採泥、エアガン観測、地磁気、重力測定、流速測定、目視観測などを行っていた。採水作業を例にとり説明をする。各層観測は、ナンセン採水器が主体になっていた。ワイヤーは、テイバードワイヤーで、先端が3.3mm径で少しずつワイヤが太くなり、基が8.2mmのものを使用していた。ワイヤー長さは15000mで、世界の何処の海溝でも海底まで届く長さであった。

各層観測は、採水したい層に、採水器をワイヤーに取り付けては降ろしの繰り返しで、一回の観測では、17-18本のナンセン採水器を取りつけた。深海までの観測では、研究者が要望する採水量（各層で1本、2リッター）には満たないことがしばしばおこり、観測を数回行った。

深海までの採水観測（6000m）では、観測時間として約6時間（通常2キャスト）かかる。観測は、ワイヤーの先端に重り、直上にピンガー（1秒1回発信）を取り

付けて10m程降ろして採水器を取り付けていく。採水器を全部付け終わり、メッセンジャーを投入、最下部の採水器からピンガーのメッセンジャー受けに到達すると、通常1秒1回発信が2回信になりPDRの受波器（レコーダー）で確認出来る。しかしメッセンジャーの到達予想時間を過ぎて確認できない場合は、メッセンジャーが届いていなく、どこかでメッセンジャーがひっかかっているの、再度やり直しとなる。採水が終了するまでに12時間程かかったことがあった。この頃は、まだナンセン採水器が主流であり、他にバンドン採水器位しか無かった。最近では、殆ど各層観測（ナンセン採水）をすることも少なくなり、荒天でCTDが出来ない場合などに行われる。今は、主にCTD装置とキャローセル採水装置を使用して観測を行っている。

海洋研では、白鳳丸建造時、1967年にBissett Bermans社のSTD (Salinity, Temperature, Depth) を購入していた。この頃は、まだ採水装置（ロゼット）を持って無かったので、温度、塩分の鉛直プロファイルをインクペンで書かせるのみであった。

昭和47年4月、室の名称が観測機器検査室から観測機器管理室に変更になった。そして、昭和63年3月、中井講師が退官した。この間は、観測機器の発達もめざましく、STDに変わりCTD (Conductivity, Temperature, Depth) が導入されていた。そしてその他の機器も新しくなるに伴い、その機器の習得に忙しい毎日であった。そして多くの機器には、コンピューターが導入されていて、コンピューターの言語も多彩に変わり、今までに6種類の言語を学ぶ事になった。そして主にN88Basicで必要に応じてプログラムを作った。

平成16年2月に観測機器管理室を拡大した、観測研究企画室を立ち上げる為の準備室が作られた。そして同年4月に、研究船淡青丸・白鳳丸が海洋研究開発機構（JAMSTEC）に移管された。そしてそれに伴い、観測研究企画室が発足した。観測研究企画室は、企画班、管理班、技術班の3班に分けられ、航海関係の支援業務を行っている。

### 2. 航海での思い出

最初の外航は、KH-67-5航海で、寄港地はラバウルとハワイだった。初めての外地なので期待に胸を膨らませて乗船した。この頃は、1ドル360円で日当を全部ドルに替えたなら80ドルになり、この80ドルでラバウルとハワイで遊んで、おみやげを買っても充分だったことを覚えている。今では考えられないぐらいの物価価値だった。最

初の寄港地ラバウル（オーストラリアの統治）では、港の周りは何もなく木造の棧橋だった。棧橋には、物珍しそうに現地人が集まってこちらを見ていた。また反対舷には丸木船に果物などを積んだおばさん達が買わないかと身振り手振りで盛んに話しかけてきた（写真1）。

棧橋から少し歩くと、民家がありそれを通りすぎて、しばらく行くと村の中央にでる。そこは市場になっていて、見慣れない果物、タロイモ、椰子の実、野菜類、椰子の葉で編んだ籠類など初めて見る物が多かった。そして我々が日本人だと解ると現地人の子供や大人がにこにこ笑い、いきなり「みようかいのそらあけて……」と日本の歌を歌ってくれたのには感動した。

その後、平成2年に再度、白鳳丸でラバウルに入港した時には、立派なホテルも出来ていて、町も綺麗になり店の数も増えていた。そしてそれから数年後、ラバウルは、火山の噴火で全滅し、その後再建されていないと聞いている。

次の寄港地ハワイでは、遠くにダイヤモンドヘッドが見え、感激の内に着岸した。岸壁には、日系人が集まり歓迎式典の準備が出来ていた。検疫・通関が終わると歓迎式典が始まり、日本人会会長から船長にレイと花束が渡され、盛大な歓迎を受けた。そして、レセプションなどいろいろな行事があった。この頃はまだアラモアナショッピングセンターは無く、ダウントウンとワイキキが賑わっていた、そしてカピオラニ公園で毎週行われている、コダックのフラダンスが印象的だった。

昭和64年（平成元年）に白鳳丸の代船が出来上がり、この年の10月にKH-89-2（世界一周）航海に乗船した。この航海は、130日間で、日本の最新式研究船を世界にお披露目をするともに船の性能テストも兼ねていた。この航海は、途中サンディエゴ、マイアミ、リスボン、モナコ、ゴア、シンガポールに寄港した。

新白鳳丸の最初の外航である。東京を出航し、サンディエゴに向かって航行している時に解った事だが、殆どの研究者がアメリカのビザを取得していなかった。客船で行く場合は、ビザが無くてもよいが、研究船の場合は必要であった。サンディエゴに入港しても下船出来ないばかりでなく、罰金を科せられる恐れがあった。

船内では、日本に引き返すか、メキシコに入るかなど話し合いが行われた。この時幸いにもアメリカ人で海洋研を卒業した大学院生がメキシコの大使館にいることが解り、彼と連絡を取った結果、便宜をはかって貰えることになった。そしてサンディエゴに入港し、ビザを持っている寺崎先生と屈強の学生とが、ティファナ（メキシコ）のアメリカ領事館に行くことになった。そして、彼らは皆なのパスポートを抱えアメリカ領事館に行き、ビ

ザを貰ってきた。そしてやっと上陸許可が出たという次第であった。

またこの航海で一番恐ろしかったのは、マイアミを出てリスボンに向かう途中で、ローリングで43°傾斜したとこのことで、このまま復元しないと沈没すると思った。船内では、机の物は飛んで行くし、また飛んでくるしで、部屋はめちゃくちゃになった。そしてベットから落ちて怪我をする人もいて、壁と床を歩くようだった。このローリングが今までで一番大きく、その後の航海では経験していない。

リスボンの出航後、モナコに入港したときのことである。モナコ公国のレーニエ大公が本船を見学に来ると云う連絡が入り、船では迎える準備で大わらわとなった。この時は全員、正装（船員は制服、研究者は背広）し、登舷礼で迎えた。

モナコを出航し、観測が始まろうとしたとき、アメリカ軍から連絡が入り、現在演習中につき、音響機器の使用を禁止して下さいとの通達がきて観測を中止した。この時は、上空に軍用ヘリが飛び交い、ヘリからダイビングしたり、急上昇したりで見分には面白かった。そしてこの海域をそうそうに離れ、スエズ運河むかった。運河に入ると、小船から商人達が乗り込み、白鳳丸の甲板上で店を開き始めた。甲板上には、ラクダの革製品から洋服、おみやげ品、雑貨などいろいろな店が開かれた。そして乗組員や研究者達は、アラブ人と値段の交渉にはいった。人によっては、同じ物を高く買わされたり、安く買ったりで、その値段の交渉が、非常におもしろかった。運河を抜ける頃になると、商人達は、また小舟に乗り降りていった。そして、我々の船はインドのゴアに向かった。

インドのゴアでは、税関の検査が厳しく、時計類、カメラ類の番号が控えられ、港の出入りのたび、確認があり、行列ができてしまう程であった。インドでは、牛を神聖視しているので牛がレストランに入ってきて、追い出すこともしない。ゴアでは、インドから海洋研に留学していた、シャントさんと出会い、彼女の家に招待され、インドカレーをご馳走になった。

ゴアを出航し、観測を行いながらシンガポールへ向かった。途中南下して赤道を通過した。

そして、シンガポールに着いた時には**ホット**した、殆どの仕事も終わり、後は東京まで帰るのみであり、130日の航海も終わりに近づいてきた。ここで最後のパーティーを催し、羽目はずし盛大に祝った。そして、この航海を最初から最後まで乗船したのは、東京大学海洋研究所の4名と北海道大学1名、東京理科大2名、だった。

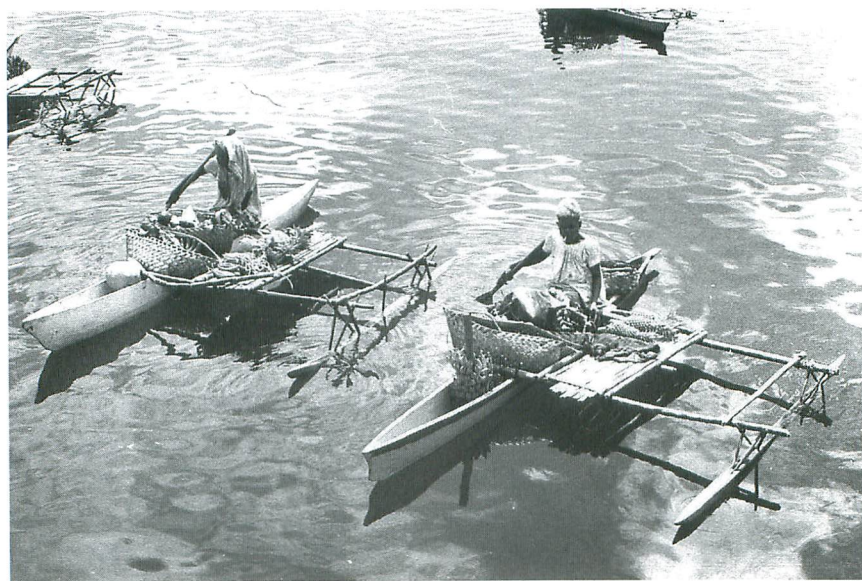


写真1 ラバウル港の物売りのおばさん達



写真2 ゴアからシンガポール (Leg. 6) で赤道通過

### 海洋生態系動態部門・浮遊生物分野

海洋生態系動態部門・浮遊生物分野・教授 西 田 周 平

#### 1. はじめに

浮遊生物分野は、海洋研究所が発足して2年目の1963年(昭和38年)にプランクトン部門として設置され、2000年(平成12年)の改組から現在の名称となりました。海洋研究所でも最も早く設置された部門の一つで、当初より海洋に生息するプランクトン群集を対象にそれらの分類・生態・生理について多くの成果をあげ、日本ひいては世界のプランクトン研究の拠点の一つとして活動が続けてきました。これまでの研究の流れを部門主任の専門からみてみると、初代の松江吉行先生は植物プランクトンの生理・生態、後継の丸茂隆三先生は珪藻類・ヤムシ類の生態、根本敬久先生はオキアミ類の生態・分類と南大洋の生態学、川口弘一先生はハダカイワシ科魚類を中心とするマイクロネクトン(下記参照)の生態を中心とした研究で、それぞれの分野で活躍されてきました。同時に多くの国際共同研究に参画し、それらの牽引役としても大きな役割を果たされています。なお、プランクトン部門の沿革と設置当初から1992年までの研究については東京大学海洋研究所30年史に詳しいのでこちらをご覧ください。また、これまでに研究室に所属した研究員、大学院生は、現在、海洋・水産関係の大学・研究所・企業をはじめとする多方面で活躍していますが、詳細については当分野のホームページをご覧ください。

(<http://www.ecosystem.ori.u-tokyo.ac.jp/plankton/main/planktonj.html>)

2006年3月現在の構成員は教授(西田周平)、助教授(津田敦)、助手(西川淳)、技術専門員(石丸君江)、リサーチフェロー(町田龍二)の常勤職員のほか、学振特別研究員(山田雄一郎)を含むポストドク4名、後期課程大学院生1名の計10名で、4月から前期課程院生が2名進学する予定です。大学院については東京大学大学院の農学生命科学研究科・水圏生物科学専攻から受け入れています。大学院生の教育方針としては、個人の興味を重んじ、可能な範囲で本人がやりたいことを研究テーマとする伝統があります。前期課程では、これらの研究に必要な基礎的知識のほか、試料解析のための顕微鏡観察、生化学、免疫学、分子系統学等の基礎的分析・解析手法の修得と、論文の読み方、書き方の訓練、さらに自らの研究を通じて、何が問題か、何が重要か、つまり独自の研究テーマを見いだすことに重点を置き、後期課程ではこのようにして見いだした研究テーマについて、研究船による海洋現場での観測と実験的研究の双方に基づき、多角的視点から解析し、現実の海洋における生物の生活や進化を追求できる研究者の育成を目指しています。

#### 2. プランクトンとは?

研究内容を紹介するまえに、まずプランクトンとはいったい何なのか、について説明しておきます。海の生き物と聞かれて、多くの人はサンゴ礁の生き物、クジラやイルカ、磯や干潟の生き物、食卓に上る魚介類などを連想するかも知れません。ところが海にはこのほかにも人の目に触れにくい膨大な数の生き物がいます。その多くを占めるのが「プランクトン」です。例えば、近くの海岸でコップに海水を汲んでみれば、その中には少なくとも数万のプランクトンがいるはずですよ。ではプランクトンとは一体何でしょうか? その語源は「あてもなくさまようもの」という意味のギリシャ語で、生物学では「大きな遊泳力をもたず、水の動きに逆らって自分の位置を維持できない生物」という意味で使われています。つまり「プランクトン」はミジンコやオキアミといった分類上の種類や仲間を指すのでも、大きさを指すのでもなく、「水中に棲み、遊泳力が小さい」という生活場所や行動の特徴を示す言葉です。このため、プランクトンには数ミクロンに満たない微生物もいるし、クラゲの仲間には群体をつくって数十メートルの大きさになるものもいます。プランクトンに対して、水底にくっついて生活するものをベントス(底生生物)、魚やクジラのように遊泳力の大きいものをネクトン(遊泳生物)と呼びます。ただし、このような生活のしかたは時と場合で変化することがあります。魚を例に取れば、親から生みおとされた卵や孵化したての魚はプランクトンですが、成長にともなって遊泳力がつければネクトンと呼ばれます。またカニやヒトデなどでは、親はベントスでも生まれた卵や子供はしばらく水中でプランクトンとして生活します。このように、プランクトンにはきわめて多種多様な生き物が含まれ、それらは浅い海から深海まで、海のありとあらゆる層に棲み、興味深い生活を繰り広げています。

#### 3. 研究の概要

海は地球表面積の70%を占め、平均水深3800mという広大な空間であり、ある見積もりでは地球生命圏の99%が海にあるといわれています。浮遊生物分野では、この海洋における生命現象の中心的存在であるプランクトンと、これらよりやや遊泳力の大きい中・深層性魚類、エビ類等のマイクロネクトンと呼ばれる生物群のすべてを研究の対象としています。具体的研究内容としては、分類・分布などの基礎的研究をベースとして、各々の種の形態と機能、分布様式、生活史戦略および生産生態を解明する種レベルの研究、プランクトンを中心とする海洋

の食物網の研究、さらにこれらの成果に基づく深海系と表層系の相互作用の研究などを通じて、個々の生物の特性とそれらが海洋生態系で果たしている役割を明らかにすることを目指しています。この目的のため、日本沿岸、北太平洋亜寒帯域、東南アジア海域、南極海域などをフィールドとし、種の生活史と個体群動態、群集の時空間的変動、個体・種レベルでの生理・生態、種間の系統関係などについて研究を進めています。ここ数年の大学院生の研究テーマとしては、安定同位体比を指標とした相模湾生態系の食物網解析(ドゥーグル・リンズリー)、ミズクラゲの生活史(三宅裕志)、砂浜域の潜砂性アミ類の生態(高橋一生)、ハダカイワシ科魚類マイクロネクトンの生態(渡辺光、空雅利)、ハダカイワシ科魚類仔稚魚の生態(佐々千由起)、動物プランクトン・マイクロネクトンによる物質の鉛直輸送(日高清隆)、カイアシ類ミトコンドリアDNAの構造と系統解析(町田龍二)など個々人によりきわめて多様ですが、いずれも優れた成果をあげ国際的にも高い評価を得ています。また、生態系動態部門としては、微生物分野、底生生物分野との連携により、相模湾をフィールドとしたバクテリア・プランクトン・ベントスの生物間相互作用について研究しています。とくに地球上で最大の未知の領域である深海生態系については、潜航艇や映像機器を駆使して、マリンスノーと食物網に注目した生物多様性の解明に取り組んでいます。また、地球規模での環境変動や汚染物質の負荷に対するプランクトン群集の応答と機能については、海洋での鉄散布実験や汚染物質モニタリングを通じて、国際的・学際的協力のもとに研究を進めています。以下にこれらのいくつかについて紹介します。

#### 4. 深海生態系の種多様性と食物網

光のほとんど届かない深海では光合成による生産がないため、そこに棲む生物の生活は表層から供給される有機物に依存しています。表層での生産の多くは表層の食物連鎖にとりこまれ、また、残りの有機物も深海に到達するまでに様々な生物に利用・分解されるので、深海への供給は決して多くはありません。このため、動物プランクトンの生物量はおおむね200m付近を境に急激に減少します。このように、深海生態系は生物量でみると一見貧困ですが、そこには多種多様な生物が生活しています。実際、種の多様性を深度に沿って見ると、カイアシ類、エビ類、魚類、介形類などの多くの分類群で、500-1000mの中層で最大となります。このように多様な中層群集がどのようなメカニズムで成立し維持されているのか、また群集の構成要素である個々の種の間にはどのような関係があり、それが海洋の物質循環にどのように関係しているのか。これらの疑問については不明な点が多いのですが、深海生態系の謎を解く鍵として、マリンスノーを主体とする沈降粒子と動物プランクトンの鉛直移動による輸送、いわゆる「生物ポンプ」の重要性が指摘されています。私たちは、深海生態系をささえる一つの重要な

軸として食物網に着目し、動物プランクトンの優占群であるカイアシ類を対象に、個々の種の分布パターン、機能形態、摂食生態を調べ、それらを総合化するというアプローチからこの問題に取り組んでいます(写真1)。

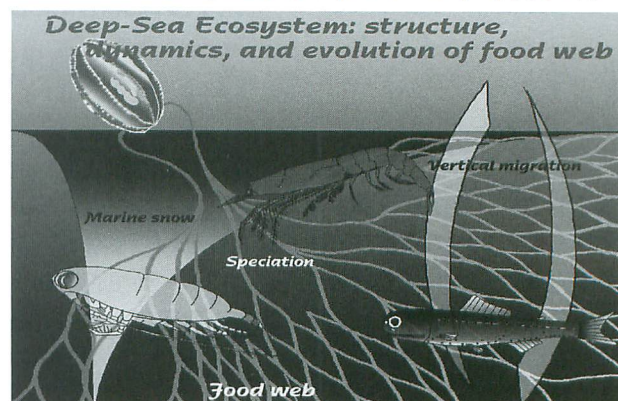


写真1 深海食物網の概念図

これまでの研究から、深海カイアシ類が表層群集にはみられないユニークかつ驚異的な摂食戦略を用いていることが明らかになりました。このような食性群の例として、餌をつかむ付属肢に特殊化した化学受容器を持ち、マリンスノーを主な餌とするグループ、上顎に注射針状の器官をもち、これで餌を捉えるグループ、吸盤状の付属肢で餌を捉えるグループなどがあげられます。これらのカイアシ類はいずれも浮遊性カイアシ類のなかでも特に種数の多い群であり、その多くは中・深層を主な生息場としています。そこで、これらカイアシ類の鉛直分布を詳しく調べた結果、同じ海域に生息する近縁種の多くは生息する深さが異なり、生息層がほとんど重複しないこと、類似した分布パターンを示す種間では体長に大きな差があることなどが明らかになりました。しかし、分布深度、体長いずれにおいても大きく重複する種群も確かに存在します。これらの種類の間で餌資源の分割が行われているかどうかについては未知の点が多く残されています。いっぽう、ケファロファネス属と呼ばれるグループのカイアシ類(写真2)では特異な巨大な反射鏡眼をもつことが知られています。この眼の微細構造を調べた結果、これが多層(80層)の薄膜からなり、動物界で最も集光効率の良い眼の一つであることが判明しました。また、消化管の一部は他の甲殻類にはみられない特殊な構造を持ち、消化管内容物はほぼ全てが甲殻類の破片でした。これらのことから、この仲間は甲殻類の死骸に付着した発光バクテリアの光を感知し、餌の乏しい深海で他のカイアシ類が利用できない資源を開拓したものと考えています。先にあげたカイアシ類に比べ、ケファロファネス属はわずか3種しかいないので、新たな摂食方法の開発が種の多様化に大きく関係しているものと考えられます。私たちはさらに、中・深層食物網の構造を明らかにするため、動物プランクトン・マイクロネクトンの消化管内容物の形態、窒素安定同位体比、免疫化学的手法、現在は新たに食性指標としての脂質・脂肪酸組成に注目し、多角的アプローチから研究を進めています。

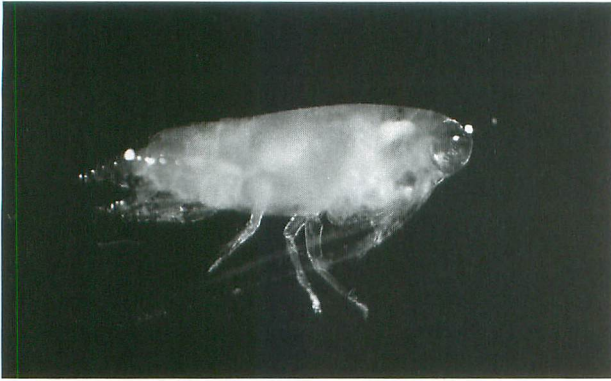


写真2. 巨大な眼を持つ深海のカイアシ類  
ケファロファネス

## 5. 自然の実験水槽、スルー海を探る

スルー海は「生物多様性の宝庫」と呼ばれるフィリピンとインドネシア諸島を含む海域のほぼ中央に位置し、多数の島と400m程度の浅い海峡によって囲まれた広大な海です。周囲の海域との海水の交換は表層に限られており、中層から5000mの海底までの水温はほぼ均一で約10℃と極めて高く、また、海盆の成立年代については中新世中期（1400万年前）という見積りがあります。これらの地質学的・海洋学的特性から、スルー海は一つの巨大な時空間スケールを備えた「実験水槽」であり、中・深層生態系の進化と物質循環の動態を解明する上で極めて興味深い海域です。このような特殊な中・深層を持つスルー海でプランクトン群集の種多様性、生物量、群集構造を調べ、それを隣接する開放的な縁辺海（セレベス海や南シナ海）と比較することを目的として、2000年と2002年の白鳳丸航海において生物多様性と物質循環に関する総合的観測・研究を行いました（写真3）。これ

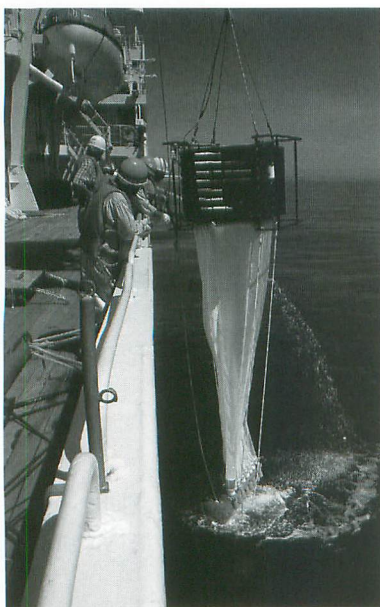


写真3 スルー海でのプランクトン採集  
また、深海の近底層、すなわち海底のごく近くには漂泳群

集とも底生群集とも異なる興味深い動物群集が存在します。これらの動物群については、おもに採集の困難さが原因で知見が乏しいのですが、近年新たな種や分類群が続々と発見されています。スルー海の研究航海で得られた試料からも従来未知の深海近底層カイアシ類が発見され、この海のユニークな生物相が次第に明らかになっています。

## 6. 動物プランクトンの全海洋多様性調査（Census of Marine Zooplankton）

動物プランクトンは海洋の表層から超深海までくまなく生息し、植物プランクトンによる基礎生産と高次の魚類生産を結ぶ食物連鎖の中核として、また表層から深層にいたる物質輸送の担い手として、地球の生命系のなかで特異かつ重要な位置を占めています。いっぽう、気候変動や人間活動に起因する地球規模の環境変動が多様な生態系に及ぼす影響については、陸域、沿岸域、および鯨類や魚類など特定の海洋生物群において顕在化していますが、海洋生態系の基盤を構成するプランクトン群集については遥かに知見が乏しいのが現状です。最近の研究により環境変動や海洋のレジームシフトに対応したプランクトン群集の変動の様子も次第に明らかになってきましたが、その多くはプランクトン全体としての生物量や特定種の個体数変動に関するものです。しかし、本質的に多くの非優占種からなるプランクトン群集の動態を明らかにするには、種の多様性を考慮して、それが生態系の機能とどのように関係しているかを調べる必要があります。Census of Marine Zooplankton (CMarZ)は、このような観点から、全海洋に生息する動物プランクトンの生物多様性を2010年までに解明することを目標として2004年から開始された国際プロジェクトで、2001年に発足したCensus of Marine Life (CoML)の一環をなすものです。プロジェクトの内容は、既存の動物プランクトン標本、および多様性情報のデータベースの整備・拡充；分類学的知見の総合化と専門化ネットワークの確立；他の国際プロジェクト（GLOBEC, IMBERなど）との連携；動物プランクトンの遺伝子データベースの確立；深海、熱水噴出域、東南アジア海域等の多様性のホットスポットの調査・研究；世界の外洋域における動物プランクトン種多様性の現状把握のための一斉調査；市民・教育分野へのアウトリーチなどを核とする壮大な計画ですが、浮遊生物分野は2005年からこのプロジェクトのアジア海域の事務局として、東南アジア諸国との研究協力と教育活動の推進に努めています。また、東南アジア海域の動物プランクトン多様性については、CMarZの協力プロジェクトとして、日本学術振興会の多国間協力事業（沿岸海洋学）が関係諸国の連携のもとに進められています。

### 先端海洋システム研究センターシンポジウム 「進化する海洋科学 ー学際研究、生物多様性研究ー」開催報告

海洋システム研究センター・海洋システム解析分野・教授 窪川 かおる

2006年1月25日（水）に海洋研究所講堂において、先端海洋システム研究センターが主催するシンポジウム「進化する海洋科学 ー学際研究、生物多様性研究ー」が開催されました。まず、主催をした先端海洋システム研究センターについて簡単に説明をします。本センターは、2000年4月に設立した「海洋環境研究センター」を2004年4月に改組拡充した組織で、1分野が増えて2分野となり、2010年度までの6年の時限センターとして設立されました（東京大学海洋研究所ニュースレターNo. 11、先端海洋システム研究センターニュースレター2004年12月、参照）。2分野は、化学と物理学の海洋システム計測分野、生物学、微生物学、化学、地質学の海洋システム解析分野です。計測分野の教員は、佐野有司（教授・センター長）、藤尾伸三（助教授）、高畑直人（助手）、田中潔（助手）、海洋システム解析分野は、窪川かおる（教授）、天川裕史（助教授）、浦川秀敏（助教授）、大村亜希子（助手）の計8名で構成されています。センターの目的は、先端的な視点と技術を基礎におき、学際的かつ統合的な海洋科学研究の中核として、物理学、化学、生物学、地質学を学融合した海洋科学を創設することです。大変に大きな目標と重要な使命を持ってスタートしました。2004年12月3日（金）には設立記念式典・記念講演・記念祝賀会を行いました（東京大学海洋研究所ニュースレターNo.11参照）。それから約1年が経ち、新たに出来た解析分野の研究室と実験室の整備に目途が立ち、計測分野と解析分野を両輪とする学際的先端海洋科学の目標に進む準備ができました。特に解析分野は短期決戦型の成果が要求されます。こういう時期に第一回先端海洋システム研究センター運営委員会を開催して助言を得、センターの活動の一環として本シンポジウムを企画することとなりました。第一回となる今回のシンポジウムでは、本センターの基盤である学際研究をテーマにしました。さらに、多彩な学問分野の中から一つのトピックを取り上げることにし、今回は生物多様性研究に焦点を当てました。この多様性と進化の研究に関するご講演は、その第一人者である宮田隆先生に早々と了承をいただくことができました。一方、学際研究についての講演は、学際研究でリーダーシップを取り、その実践例と願わくはセンターおよび海洋研究所にエールを送っていただける先生方をお願いしました。幸いにして快諾をいただき、開催趣旨のとおり講演が実現しました。

ところで、センター教員の研究を紹介することも本シンポジウム開催目標の一つです。浦川助教授が赴任してセンター教員が全員揃ったのは2005年4月であり、まだセンター教員の研究が一つになった先端海洋科学の成果を出すまでには至っていませんので、個々に実施している研究の紹介を20分ずついたしました。2006年度のセンター主催のシンポジウムにはセンターが力を合わせた成果を出せるように頑張ります。

シンポジウム当日は厳冬の中にもかかわらず比較的暖かな日となり、所外15名を含む80名のご出席をいただきました。シンポジウムは佐野有司センター長が司会を務められ、まず、寺崎誠所長の挨拶で始まりました。招待講演者氏名（所属）とその講演タイトルを以下にあげます。

#### 浅島 誠

（日本学術会議副会長、東京大学大学院総合文化研究科教授）

「学際的研究による新しいパラダイムの展開」

#### 大和 裕幸

（東京大学大学院新領域創成科学研究科環境学研究系長）  
「新領域学術の創成と海洋システム研究への期待」

#### 宮田 隆

（JT生命誌研究館 早稲田大学理工学部客員教授）  
「生物の多様性と遺伝子の多様性の関連 ーカンブリア爆発を中心にー」

#### 平 朝彦

（海洋研究開発機構 地球深部探査センター長）  
「古くて新しい海洋地球システム像 ー境界再訪ー」

また、先端海洋システム研究センターの研究紹介は以下のタイトルで行いました。

#### 佐野 有司

（海洋システム計測分野教授）、高畑直人（同助手）  
「海洋システム計測分野化学系の紹介：深層循環研究での物理学との統合化」

#### 藤尾 伸三

（海洋システム計測分野助教授）  
「深層水の流動に関する研究」

#### 窪川かおる

（先端システム解析分野教授）

「脊椎動物への進化：海洋環境受容と海洋生命系の多様性創出機構」

天川 裕史

(先端システム解析分野助教授)

「海洋環境における物質循環の研究：同位体比を基軸とする海洋科学」

浦川 秀敏

(先端システム解析分野助教授)

「微生物の可能性を探る」

午後1時から休憩を含めて午後6時までの短時間のシンポジウムでしたが、どの講演内容も海洋研究所の将来像と密接な関係を持つものでありました。学際研究の道を切り開き前進している講演者から、最新の情報を与えられ考えさせられ、そして激励されるシンポジウムでした。ここに要約を書くことさえ難しいほどに、多岐にわたる豊富な情報と的確な示唆を与えていただきました。しかし、ごく簡単にですが内容を以下に紹介します。

浅島先生は、平成17年度から日本学術会議副会長の重職を務められています。21世紀フロンティア分野のひとつである海洋科学の現状と求められる将来像をお話されました。特に排他的経済水域問題、海洋基礎生産力利用に向けた情報収集の重要性、水産資源利用の課題と生態系の危機、そして深海研究の必要性を強調されました。

大和先生は、海洋国日本の海洋科学技術の目覚ましい技術革新の現状とその産業利用に関して数多くの例をあげて解説されました。海洋科学と環境科学を融合した組織的総合的研究の推進を図り、地球環境問題の解決に向かう新領域創成科学研究科の意気込みが強調されました。海洋研究所は平成17年度に移転先を西千葉から柏に変更し、その後早期実現を目指して移転準備を進めています。平成18年3月末には環境学研究系も柏に移ります。大和先生の講演には、柏で待っています、とのメッセージも込められていました。

宮田隆先生は、多細胞動物の形態が爆発的に多様化した5億3千万年前に、形態だけでなく遺伝子はどのように多様化したのか、という問いから入り、遺伝子は新たに作られるよりも、既存の遺伝子の利用の方が重要である、という「多様化のソフトモデル」仮説を解説されました。現生の海洋生物がどのような遺伝子変異と環境への適応を経てきたのか、生物学者だけでなく、多様な学問分野の研究者が総力で解決すべき問題です。

平朝彦先生は、地球深部探査船「ちきゅう」を使った固体地球圏探索のリーダーであり、講演は探査の基礎科学の内容でした。固体地球圏と地球表層圏との相互作用は密接であり、両圏の境界では微生物が介する物質循環を基盤とする環境変動と生物の進化が起きている、とわかり易く解説されました。海洋研究開発機構(JAMSTEC)と東京大学海洋研究所は互いに協力し、進化する海洋科学を進めていくことが大事であるといえます。

センター教員の研究紹介は省略します。今後公開セミナーを企画する予定がありますので、その折に個々の研究を深く知っていただき、同時にセンターの研究を厳しい目で見、耳で聞いていただき、多くの方々と議論していきたいと思います。海洋研究所がそもそも複数の学問分野の集合体であり、いわば先端海洋システム研究センターは海洋研究所のミニチュア版です。学問分野の守備範囲は広いけれども小回りの利く人数で、進歩の速い先端技術を駆使し、新しい海洋科学への道を切り開いていきます。

最後になりましたが、本シンポジウムを開催するにあたり、寺崎所長はじめ海洋研究所の教員の皆様にご助力を賜りましたことをお礼申し上げます。会場準備でご協力いただいた事務部の皆様、準備全般と当日のお手伝いをしていただいたセンターの学生達に心から感謝いたします。



## ハワイ大学植物学科滞在記

生元素動態分野・研究員 梅 沢 有

日本学術振興会PD研究員の任期の半分を海外で研究できるというルールを利用しハワイ大学にて研究活動を始めてから早くも1年が過ぎ、帰国の時期が近づいている(2006年3月現在)。人によって動機や研究環境が大きく異なるので参考になるかはわからないが、今後、海外で研究をしたいと考えている学生の方々に少しでも役に立てばという思いでペンを取ることにした。

### 1. 訪問先の決定まで

国外に出て改めて感じたことでもあるが、恵まれた研究環境を持つ海洋研で、自分の行いたい研究を続けることには何も支障がなかった。しかし、長い間、一つの研究室に所属していた僕にとって大海を知るべきであったことと、今後の研究の幅と共同研究者のつながりを作るべきであったことに促され、赴任先を探し始めたのは渡米の1年前であった。

自分の研究に関連した分野で欧米の研究室とのコネがなかったため、まずは興味のある研究室にメールで研究滞在の可能性を探り、国際学会では、名刺と論文を片手に、名前を見かけたことのある人に自己紹介をしまくることからスタートした。その中から候補先を、Scripps海洋研究所、Miami大学のRSMAS (Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science)、Stanford大学地球環境科学科、及び付属のHopkins海洋研究所、ハワイ大学の各施設に絞って実際に訪問し、研究環境や設備、どのような共同研究が進められるか自分の眼で確かめることにした。このような訪問も結局は数時間、数日の滞在に限られるため必ずしも全てを把握できるわけではないのだが、最終的な滞在先の決定や人脈の開拓に有効なものであったので、学会などの機会をフルに利用し積極的に見聞を広めることをお勧めしたい。

Scrippsの研究所全体での研究員の質や、Stanfordの設備の充実と学生の質の高さはとても魅力的であったのだが、結局、1) 調査海域(僕の場合サンゴ礁を中心とした沿岸海域)へのアクセスが容易であること、2) 海洋植物の生態・生理を学べること、3) 短期滞在のため、既に自分の過去の研究が認知されていて、継続研究をすぐに共同で始められること、4) 研究にとどまらず環境教育的な課外活動もできること、4) 学生や研究員が多く定期的なセミナーが開かれている場所、という条件を総合的に満たしているハワイ大学を選択することにした。治安の問題や、マリンスポーツを楽しめるといった要素もかなり大きい。実際にラボを決定してから引越し完了までの間も問題が山積みなのであるが、その辺りの

ことは、研究留学ネット (<http://www.kenkyuu.net/index.html>) など、Web上の充実した情報を参照してもらいたい。

### 2. ハワイにおける海洋生物研究の環境

ハワイ大学はO'ahu島にあるManoaと、Hawaii島にあるHiloの2つの大きなキャンパスから成り立っている。海に面したWaikikiから山側に向けて車で5-10分ほど移動したところに位置するManoaは、雰囲気のみならず天候までがWaikikiとは異なった静穏な地に位置している。O'ahu島における海洋生物系の研究はManoaキャンパス内の海洋学科、植物学科、動物学科のメンバーでゆるやかな横のつながりを持ちながら行われることが多く、さらに、USGSやNOAAに所属する研究者と連携も活発である。キャンパスから車で30分ほど北東に位置するKaneohe湾に浮かぶCoconut Islandには、Hawai'i Institute of Marine Biology (HIMB: <http://www.hawaii.edu/HIMB/>) が設置されており、シュモクザメ等の大型魚類やサンゴ礁生物の生態・分子生物・生理学の研究が行われている。海洋研のメンバーにとっては、海洋研所長であった平野先生が研究を続けられている場所としてもお馴染みかもしれない。また、Manoaキャンパスに近いワイキキ水族館やKewalo Marine Lab (<http://www.kewalo.hawaii.edu/>) 等も、現場海水を利用した培養実験を行う環境を提供してくれており、アメリカ本土のみならず、世界中から熱帯・亜熱帯の海洋生物を研究している人々が集まってきている。

ハワイにおけるサンゴ礁を中心とした沿岸環境での一つの大きなトピックは、Alien Algaeと呼ばれる外来種の大型藻類が、多様性に満ちた原生の藻類群落やサンゴ礁群集を被覆し、生態系を大きく乱していることである。これらは、この数十年の間に外洋船のバラストや商業・研究目的に外部から導入された海藻が自然生態系に紛れ込み、急速にその生息域を広げたものである。青い海、白い砂浜を売り物にしたハワイの観光業にとっても、沿岸から砂浜まで埋め尽くすこの大型藻類の繁茂は大きな打撃となっている。滞在中の僕自身の研究活動としては、外来種藻類であるHypnea musciformisとGracilaria salicorniaがMaui島西岸とO'ahu島のWaikikiのそれぞれに繁茂している規定要因について明らかにする別々のプロジェクトに参加するとともに(写真1)、これらの藻類の藻体中の化学成分が様々な環境条件の下で受ける変動のメカニズムについて海藻種毎に明らかにする試みを、Kewalo Marine LabやManoaキャンパス内に作っ

た実験水槽などを用いている。



写真1：Maui島における調査風景とメンバー。食事・休憩用にコンドミニウムをシェアしているが、前線基地&試料処理用にテントも欠かせない。

### 3. 海外滞在のメリット

先端の分析技術の習得はいうまでもなく、関連する研究分野の人と知り合う機会が増えるということも重要な要素である。さらに、本欄の今までの執筆者が述べているように、異なる文化・生活環境を盛った人々と触れ合い、そこで生活することは、純粹に人間としての幅を広げる意味で刺激的なものであった。日本でも放映されていたアメリカのTVドラマ「フレンズ」に登場してくるような奔放で快活な人々が普通に存在し（あれがアメリカのスタンダードと誤解されることを恐れ、あのドラマは嫌いだという友人もいるが、意外と的を得ていると思う）、毎週末のように誰かの家に集まり、身分や研究分野、また職種に関係なく、さらには家族や恋人なども巻き込んでのPotluck party（持ち寄りパーティ）が開かれる。人見知りせず誰ともしすぐ打ち解け、場を盛り上げるトークの上手い典型的な米国人というのは、こういう場で磨かれているのかもしれない。また、ありがちな話ではあるが、Partyは、自分が日本という国から来たということと、自分の国の文化や歴史について知らないことが多すぎることに、改めて気づかされる場でもある。自国の文化に誇りを持ち、それを土台にして他国の文化も含め多くを吸収していくことが真の国際交流になるのだろう。

### 4. 研究環境と海洋教育環境

フィールドへのアクセスの不便さを除き、充実した分析機器と研究熱心なスタッフと学生に溢れている海洋研

の研究環境はハワイ大以上といえる。ただし、ハワイ大学では、教育啓蒙活動に対する意識が高く、多くの取り組みが行われている。僕の在籍していたラボでは、地元ボランティアや観光客を巻き込んで月に一度Waikikiで開かれる外来種藻類のクリーンアップ活動で主導的な役割を果たすと共に（写真2）、授業の一環として、大学院生が、毎週、沿岸生態系を紹介するField Tripへ高校生を引率している。皆が、自分の専門研究だけでなく、海洋に関して広範に用意された授業を通して全般的な知識を共有しており、更に、Marine Option Program (MOP: <http://www.hawaii.edu/mop/>)と呼ばれるプログラムを通し、海洋レジャー、マリンスポーツ、養殖業などの体験学習を繰り返すことで、学生は既に教官の補助員でなく、海に関する独立したスペシャリストになっているのである。自然科学に対し興味を持つ一般の人が多く、研究者が尊敬をもって扱われる土壤も影響していると思われるが、調査中に一般の人から投げかけられる質問に対して、学生が自信をもった的確にかつ面白く説明を試みる姿は実に頼もしく映った。アメリカでは、90年代後半から、Ocean Literacy（例：<http://coexploration.org/oceanliteracy/>）を高めていくプログラムが始まり、個々の大学でも研究と教育の価値を同等に捉えていく動きがあるが、その意識はハワイ大の学生にも確実に育ちつつあるように思えた。海洋研究所では海の日の一一般公開を通して、地域の人々に海の不思議と面白さについて知ってもらえるように様々な取り組みを行ってきている。今後は、海洋研が出版してきた本などを副読本として、月に一度、各分野の院生や研究員が中心となってパネリスト対談形式の講演会などを行うなど、地域における活動の場を更に広げる試みを始める時期に来ているのではないだろうか？



写真2：地元新聞（Honolulu Advertiser）に取材&掲載された写真記事

## 東京大学海洋研究所

〒164-8639 東京都中野区南台1-15-1

Tel : 03-5351-6342

Fax : 03-3575-6716 .

ホームページ : <http://www.ori.u-tokyo.ac.jp/>