



OCEAN RESEARCH INSTITUTE  
THE UNIVERSITY OF TOKYO

東京大学海洋研究所

要覧 | CATALOG

年報 | ANNUAL REPORT

2007



# C O N T E N T S

## Part. 1

## 要覧 | CATALOG

沿革  
History

機構  
Organization

教育システム  
Educational System

共通研究施設  
Research Facilities

共同利用研究施設  
Cooperative Research Facilities

職員  
Staff

委員会  
Committees

共同利用研究  
Cooperative Research Program

研究内容  
Research Contents

P2

## Part. 2

## 年報 | ANNUAL REPORT

活動トピックス  
Annual Topics

国際協力  
International Cooperation

共同利用研究活動  
Cooperative Research Activities

教育活動  
Educational Activities

研究経費  
Research Expenses

研究業績  
Publication List

P56

---

# はじめに | INTRODUCTION

---



## 海・環境・生命の理解をめざして

地表の7割を占める海は、地球環境問題、資源問題、生物多様性問題など、人類の前に立ちはだかる多くの問題の解決の鍵をにぎっています。今まさに、こうした海の重要性を基礎に「海洋基本法」が制定されようとしています。

この状況の中で、いよいよ重要性を増すのが、私たちの海洋研究所でしょう。本所は、海に関する基礎研究を目的として、1962年に東京大学に設けられた全国共同利用研究所です。設立以来、研究船「白鳳丸」と「淡青丸」および陸上研究施設の全国共同利用の運営に尽力するとともに、これらの研究施設を駆使し、海洋の物理学・化学・地学・生物学・生物資源学の分野において、先進的な研究を進めてきました。また、多くの国際共同プログラムの推進役も果たしつつ、理学系研究科、農学生命科学研究科、および新領域創成科学研究科に属する大学院学生の教育を担い、多くの有為な人材を社会に送り出してきました。

ところが設立から45年、現中野キャンパスの老朽化・狭隘化が目立ってきました。そこで、東京大学キャンパス群の第三極をなす柏キャンパスに移転することとしました。現在、新時代の海洋科学を支えるに相応しい建物を整備するため、準備を急ピッチで進めています。一方、2004年の海洋研究開発機構への移管で航海日数が増えた「白鳳丸」や「淡青丸」ですが、これらのボトムアップ的な共同利用の運営に、私たちは引き続き積極的に力を尽くしています。

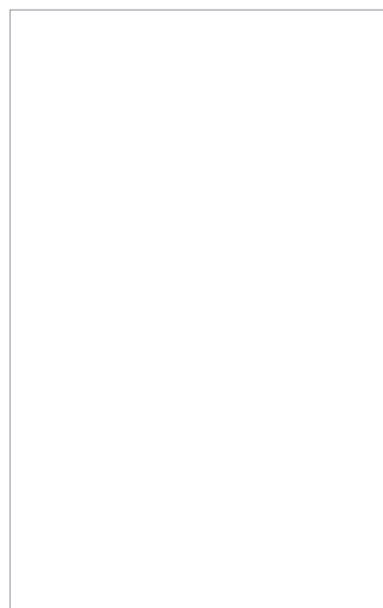
これらを土台に、地球環境変動の解明、生命進化と生物多様性の理解、海洋生態系の理解と資源の評価・管理などの重要かつ興味深い海洋科学の課題に、私たちは果敢に挑戦を続ける所存です。

## Toward understanding the ocean, environment, and life

The ocean, which covers more than 70 percent of the earth's surface, is far more important to resolve critical issues for human beings, such as global environment problems, resource problems, and biodiversity problems. To cope with those problems, the Basic Law of Ocean Matters is going to be established in Japan.

Such the circumstances highlight the Ocean Research Institute (ORI), which was established in the University of Tokyo in 1962. Since then, the institute has been endeavored to support and manage cooperative scientific researches using two research vessels, Hakuho-Maru and Tansei-Maru, as well as its other facilities. Members of ORI have achieved brilliant accomplishments in various disciplines of ocean sciences, such as physics, chemistry, geology, biology, and fisheries, leading many international research projects. ORI has also participated in education in Graduate Schools of Science, Agricultural and Life Sciences, and Frontier Sciences in this university.

Recently, the Ocean Research Institute has decided to move to the Kashiwa Campus, one of the major components in the tripolar campus structure of this university. We are now designing a new building that can house cutting-edge facilities for rigorous researches. Although the ownership of Hakuho-Maru and Tansei-Maru was transferred to JAMSTEC in 2004, we are still responsible for supporting and managing bottom-up cooperative scientific researches using these vessels. We would like to declare our determination to continue to administer such our responsibilities sincerely. Executing these tasks, we are going to attack interesting and important problems in ocean sciences, such as global environmental change, evolution of life and biodiversity, marine ecosystem dynamics, and resource evaluation and management.





---

# P a r t . 1

---



---

# 要 覧 | C A T A L O G

---

沿 革 HISTORY	4
機 構 ORGANIZATION	6
教育システム EDUCATIONAL SYSTEM	8
共通研究施設 RESEARCH FACILITIES	11
共同利用研究施設 COOPERATIVE RESEARCH FACILITIES	14
職 員 STAFF	16
委 員 会 COMMITTEES	20
共同利用研究 COOPERATIVE RESEARCH PROGRAM	21
研究内容 RESEARCH CONTENTS	22

# 沿革 | HISTORY

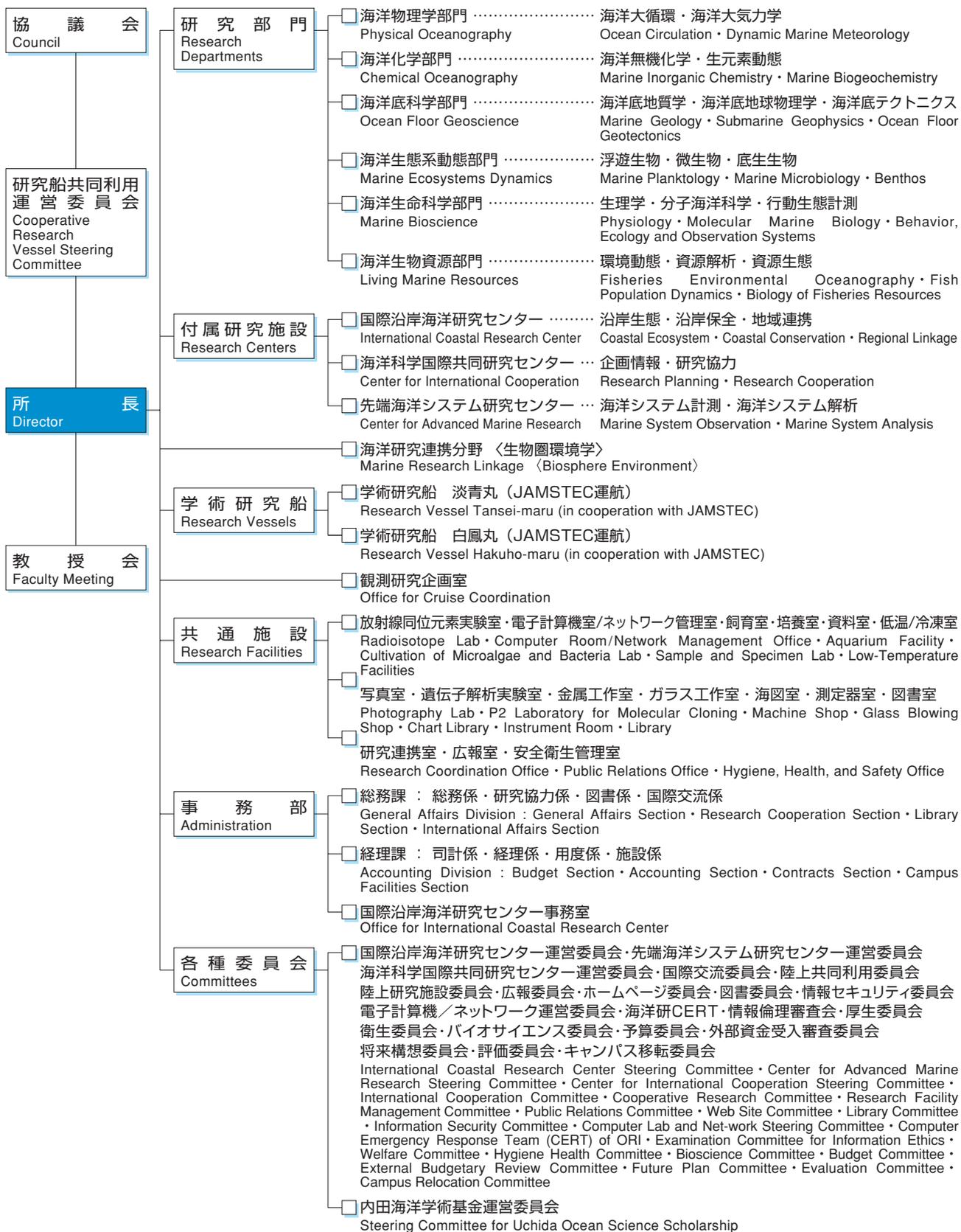
as of May 1, 2007

- 
- 1 9 5 8 . 1 日本海洋学会と日本水産学会の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  
The Oceanographic Society of Japan and the Society of Fisheries Sciences jointly proposed establishment of the Ocean Research Institute.
  - 1 9 5 8 . 4 日本学術会議において研究所を設置すべきことを議決  
Resolution on establishment of the Ocean Research Institute adopted by the Science Council of Japan.
  - 1 9 5 8 . 8 科学技術審議会における審議に基づき、文部省に所属することが適当である旨、科学技術庁長官より文部大臣に通知。文部省は、国立大学研究所協議会において設置具体案を審議  
The Minister of the Science and Technology Agency recommended to the Minister of Education and Culture that the new Ocean Research Institute be established in the Ministry of Education and Culture. The Ministry of Education and Culture formulated detailed plans for establishing the Ocean Research Institute.
  - 1 9 6 2 . 4 海洋研究所、東京大学に附置。海洋物理部門、海底堆積部門、研究船、設置  
ORI, the University of Tokyo, established. Ocean Circulation and Marine Geology groups established, and plans for research vessels formulated.
  - 1 9 6 3 . 4 資源解析部門、プランクトン部門設置  
Fish Population Dynamics and Marine Planktology groups established.
  - 1 9 6 3 . 6 研究船淡青丸竣工  
Original R/V Tansei Maru commissioned.
  - 1 9 6 4 . 4 海洋無機化学部門、海洋生物生理部門設置  
Marine Inorganic Chemistry and Physiology groups established.
  - 1 9 6 5 . 4 海底物理部門、資源生物部門設置  
Submarine Geophysics and Biology of Fisheries Resources groups established.
  - 1 9 6 6 . 4 海洋気象部門、海洋微生物部門設置  
Dynamic Marine Meteorology and Marine Microbiology groups established.
  - 1 9 6 7 . 3 研究船白鳳丸竣工  
Original R/V Hakuho Maru commissioned.
  - 1 9 6 7 . 6 海洋生化学部門設置  
Marine Biochemistry group established.
  - 1 9 6 8 . 4 漁業測定部門設置  
Behavior, Ecology, and Observations Systems group established.
  - 1 9 7 0 . 4 海洋生物生態部門設置  
Benthos group established.
  - 1 9 7 2 . 5 資源環境部門設置  
Fisheries Environmental Oceanography group established.
  - 1 9 7 3 . 4 大槌臨海研究センター設置  
Otsuchi Marine Research Center established.

- 1 9 7 5 . 4 大洋底構造地質部門設置  
Ocean Floor Geotectonics group established.
- 1 9 8 2 . 10 淡青丸代船(469t、1995年規格変更により606t)竣工  
Replacement R/V Tansei Maru commissioned.
- 1 9 8 8 . 4 日本学術振興会拠点大学方式によりインドネシア国との学術交流開始  
Cooperative research with Indonesia initiated through the Core University Program of the Japan Society for the Promotion of Science.
- 1 9 8 9 . 5 白鳳丸代船(3991t)竣工  
Replacement R/V Hakuho Maru commissioned.
- 1 9 9 0 . 6 海洋分子生物学部門設置  
Molecular Marine Biology group established.
- 1 9 9 4 . 6 海洋科学国際共同研究センター設置  
Center for International Cooperation established.
- 2 0 0 0 . 4 16部門を6部門16分野に改組。海洋環境研究センター設置  
ORI internally reconstituted into six research departments and three research centers, including the newly-established Center for Environmental Research.
- 2 0 0 1 . 4 新領域創成科学研究科・海洋環境サブコース設置  
Graduate School of Frontier Sciences, Sub-division of Marine Environmental Studies established.
- 2 0 0 3 . 4 大槌臨海研究センターを国際沿岸海洋研究センターに改名、改組  
Otsuchi Marine Research Center reorganized and renamed the International Coastal Research Center.
- 2 0 0 4 . 4 東京大学の国立大学法人化に伴い、東京大学海洋研究所の組織、運営形態を改組  
海洋環境研究センターを先端海洋システム研究センターに改組  
研究船淡青丸及び白鳳丸が独立行政法人海洋研究開発機構へ移管  
The University of Tokyo transformed into a National University Corporation incorporated as The University of Tokyo; Ocean Research Institute restructured accordingly.  
Center for Environmental Research reorganized and renamed the Center for Advanced Marine Research.  
R/V Tansei Maru and R/V Hakuho Maru operations transferred to the Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC).
- 2 0 0 6 . 4 新領域創成科学研究科の組織改組に伴い自然環境学専攻を設置、その下に3つの  
基幹講座と3つの研究協力分野から成る海洋環境学コースを新たに発足  
Graduate School of Frontier Sciences was reconstituted to establish Department of Natural Environmental Studies in which Course of Marine Environmental Studies, including three core programs and three cooperative programs, started.
- 2 0 0 6 . 11 海洋研究連携分野<生物圏環境学>設置  
Marine Research Linkage group <Biosphere Environment> established.

# 機構 | ORGANIZATION

## 組織図 Organization of ORI



## 職員数 Number of Staff

as of May 9, 2007

	教授 Professor	准教授 Associate Professor	講師 Lecturer	助教 Research Associate	事務系職員 Administrative Staff	技術職員 Technical Staff	合計 Total
研究部門 Research Departments	12 <2>	12 <1>	1	18	—	11	54 <3>
付属研究施設 Research Centers							
国際沿岸海洋 研究センター International Coastal Research Center	1	2 (1)	—	1	2	2	8 (1)
海洋科学国際共同 研究センター Center for International Cooperation	2	3 (1)	—	—	—	—	5 (1)
先端海洋システム 研究センター Center for Advanced Marine Research	2 〔1〕	3	—	3	—	—	8 〔1〕
海洋研究連携分野 〈生物圏環境学〉 Marine Research Linkage (Biosphere Environment)	<1>	—	—	<1>	—	—	<2>
共通施設 Research Facilities	—	—	—	—	—	3	3
観測研究企画室 Office for Cruise Coordination	〔1〕	—	—	〔1〕	—	5	5 〔2〕
事務部 Administration	—	—	—	—	19	—	19
合計 Total	17 〔2〕 <3>	20 (2) <1>	1	22 〔1〕 <1>	21	21	102 (3) (2) <5>

休職 1

※ ( )は客員:外数 [ ]は兼務:内数  
Number of Visiting Professors in parentheses.

※ < >は大学院新領域創成科学研究科 自然環境学専攻 海洋環境学コース 基幹講座教員(海洋研兼務教員):外数  
Core academic staff of Course of Marine Environmental Studies, Department of Natural Environmental Studies, Graduate School of Frontier Sciences

# 教育システム | EDUCATIONAL SYSTEM

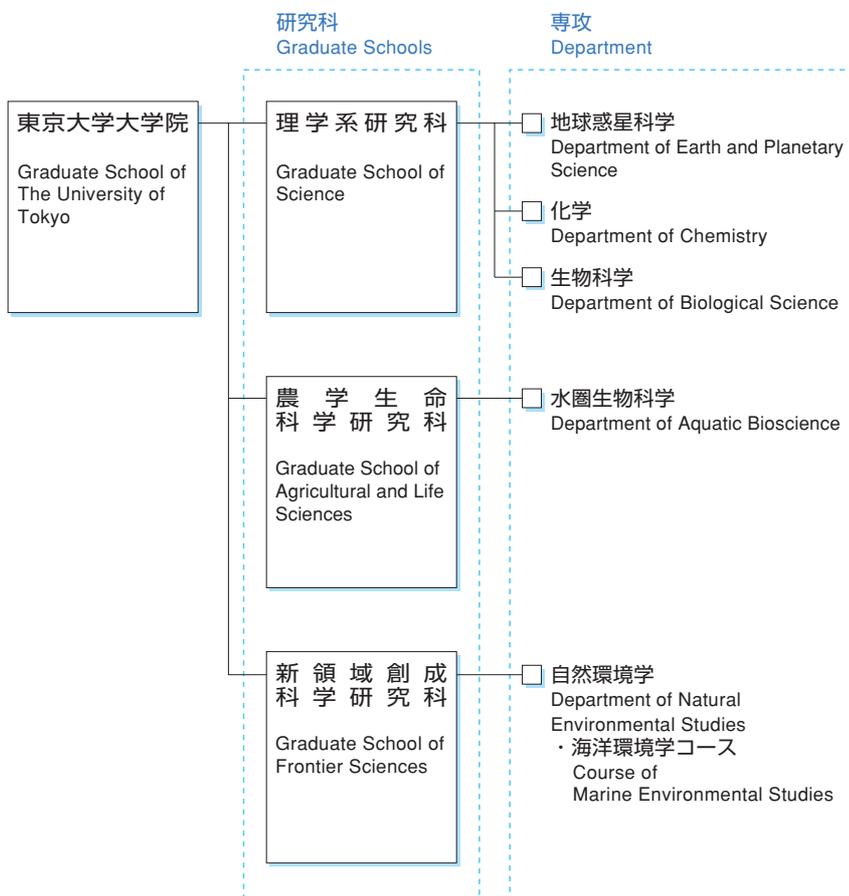
## 教育システムの概要 Outline of Educational System

海洋研究所の教員は、東京大学大学院の協力講座に所属して大学院教育を担当しております。修士課程あるいは博士課程の大学院生として、海洋研究所の各研究部門において修学、研究を行うには、当該研究部門の教員が所属する理学系研究科、農学生命科学研究科および、新領域創成科学研究科の専門課程の入学試験に合格した後に、海洋研究所の教員を指導教員として選定することになります。

海洋研究所は、教養学部冬学期に海洋学に関するテーマを定め、関連の教員5~6名による連続講義（全学自由研究ゼミナール）を実施。そのほか、学部卒業もしくは、これと同等以上の学力を有する者を対象とした海洋研究所研究生を受け入れています。また、理学系研究科、農学生命科学研究科および、新領域創成科学研究科所属の研究生に対する研究指導、大学外の機関に所属する研究者を対象とした受託研究員制度および、流動研究員制度により研究教育活動を行っています。

Almost all professors and associate professors of the Ocean Research Institute (ORI) belong to either the Graduate School of Science, the Graduate School of Agricultural and Life Sciences, or the Graduate School of Frontier Sciences, all of the University of Tokyo, and are engaged in graduate programs through lecturing and supervision of graduate students. Also, special lectures in oceanography are given to undergraduate students in the College of Arts and Sciences during their second (winter) term. In addition, ORI accepts both domestic and foreign research students and research fellows.

ORI staff are affiliated with the Graduate School of Science (Earth and Planetary Science, Chemistry, and Biological Sciences), the Graduate School of Agricultural and Life Sciences (Aquatic Bioscience), or the Graduate School of Frontier Sciences (Division of Environmental Studies). Numbers of graduate students enrolled at the Ocean Research Institute are listed below.



### 概要 Outline

専攻は地球惑星科学、化学、生物科学の3つがあり、理学的アプローチにより海洋に関連した諸現象の解明を目指しています。Studies of a wide range of oceanographic phenomena are undertaken within specific disciplines.

海や河川、湖沼などの水圏における自然科学、生物科学を通して、地球の環境資源や生物資源の有効性などを追求します。Studies of the global environment and living resources are undertaken in the entire hydrosphere, including the ocean, rivers, and lakes.

自然環境学専攻に、海洋環境学コースが新たに設置され、海洋環境に関する諸現象について複合的、学術的視点から研究をすすめる新しい分野です。

Course of Marine Environmental Studies was recently established. Studies of marine environmental phenomena are undertaken through multi-disciplinary and interdisciplinary approaches.

**新領域創成科学研究科 環境学研究系 自然環境学専攻 海洋環境学コース**

Course of Marine Environmental Studies, Department of Natural Environmental Studies, Division of Environmental Studies, Graduate School of Frontier Sciences

2006年4月、新領域創成科学研究科の組織改組に伴い自然環境学専攻が設置され、その中に3つの基幹講座と3つの研究協力講座からなる海洋環境学コースが新たに発足しました。その理念、目的を次に示します。

海は地球表層の7割を占め、かつては冒険と神秘とロマンに満ちた世界でした。しかし研究の進展につれ、海は地球と生命の歴史を紐解く鍵であること、さらに我々人類が直面する地球環境問題あるいは食料資源問題に深く関わっていることが明らかになってきました。周辺を海に囲まれた我が国にとって、海を科学的に理解し、海をその望ましい状態に維持しながら持続的に利用していくことは必須の課題です。これには海洋メカニズムに関する総合的な知識と、海洋環境システムに対する探求能力あるいは問題解決型の能力を持った人材の養成が急務です。さらにその養成は豊富な国際的経験に裏打ちされたものでなければなりません。

海洋環境学コースの大学院教育の特徴は、海洋研究所のキャンパス上で学生生活を送ること、さらに研究航海や沿岸域の調査などを通して教員とともにフィールド研究を行う中でそれぞれの分野の知識を増やし、実践的に研究能力を育てていくことです。また、海洋研究は他国の研究者と共同して進められることが多く、大学院学生もそうした中で外国の若手研究者と共に過ごしながら学ぶことになります。このような現場体験型のプログラムと総合的な講義を通じ、海洋環境を統合的に理解し、そのシステムを駆動するメカニズムを探求する人材、あるいは我が国の海洋利用のあり方に新しい方向性を提示する人材の育成を図ることがこの海洋環境学コースの目的です。

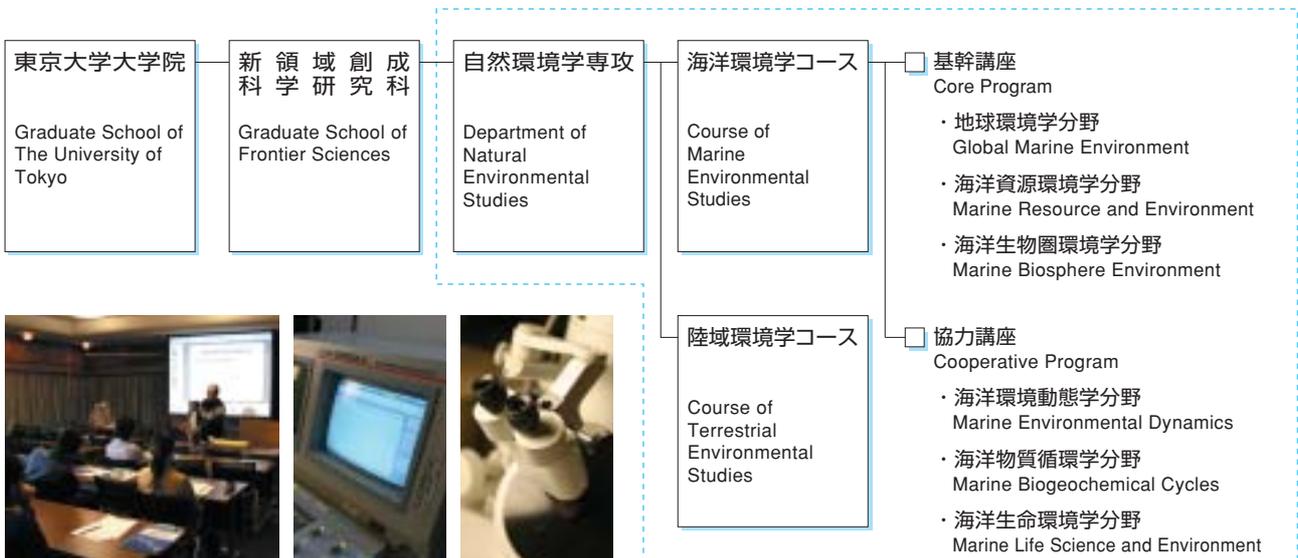
In April 2006, Graduate School of Frontier Sciences was reconstituted to establish Department of Natural Environmental Studies in which Course of Marine Environmental Studies, including three core and three cooperative programs, started. The principle and aim are shown as follows.

The oceans cover 70% of the earth, and have long inspired adventure, mystery and imagination. A crucible of evolution through earth history the global ocean is a critical component of the earth's environment. Furthermore, it hosts important renewable and non-renewable resources. Japan, surrounded by the ocean, needs to gain comprehensive scientific knowledge of the ocean, both to sustain and improve the oceanic environment, and to utilize marine resources wisely. Specialists in basic and applied ocean environmental research are therefore in strong demand.

The educational program of Marine Environmental Studies is unique in that graduate students conduct their academic life on the campus of the Ocean Research Institute, offering exceptional opportunities to participate in research cruises and other field work. Students can observe natural phenomena directly, learn modern research techniques, and pursue their own investigations together with many young foreign scientists. The Marine Environmental Studies program is designed to provide graduate students with both field and classroom lecture experience, so that they can develop abilities to investigate environmental processes in the ocean and to develop solutions for current and future environmental challenges.



新領域創成科学研究科 環境学系 自然環境学専攻  
Department of Natural Environmental Studies, Division of Environmental Studies,  
Graduate School of Frontier Sciences



学生数  
Number of Students Enrolled

as of April 1, 2007

		年度 Academic Year	2004	2005	2006	2007
大学院 Graduate School	理学系研究科 Science	修士 MC	29 (1)	33 (1)	27 (1)	18
		博士 DC	34 (3)	34 (3)	26 (3)	20 (3)
	農学生命科学研究科 Agricultural and Life Sciences	修士 MC	13 (1)	10 (1)	14	22 (1)
		博士 DC	22 (2)	24 (2)	26 (3)	26 (3)
	新領域創成科学研究科 Frontier Sciences	修士 MC	14	18 (1)	28 (2)	38 (1)
		博士 DC	4 (1)	8 (1)	12 (2)	15 (3)
	大学院研究生 Post Graduate Research Student		2	-	-	2
	特別研究学生 Post Graduate Visiting Student		1	-	-	1
	外国人研究生 International Research Student		2 (2)	-	2 (2)	2 (2)
	農学特定研究員 Post Doctoral Research Fellow		5 (1)	2	5	2
海洋科学特定共同研究員 Post Graduate Research Student for Ocean Science		9 (1)	9	7	4	
研究生 Research Student		3	6	1	6 (3)	
日本学術振興会特別研究員 JSPS Post Doctoral Research Fellow		13	8	8	7	

( )内は外国人で内数  
Total number of foreign students are in parentheses.  
JSPS : Japan Society for the Promotion of Science

# 共通研究施設 | RESEARCH FACILITIES

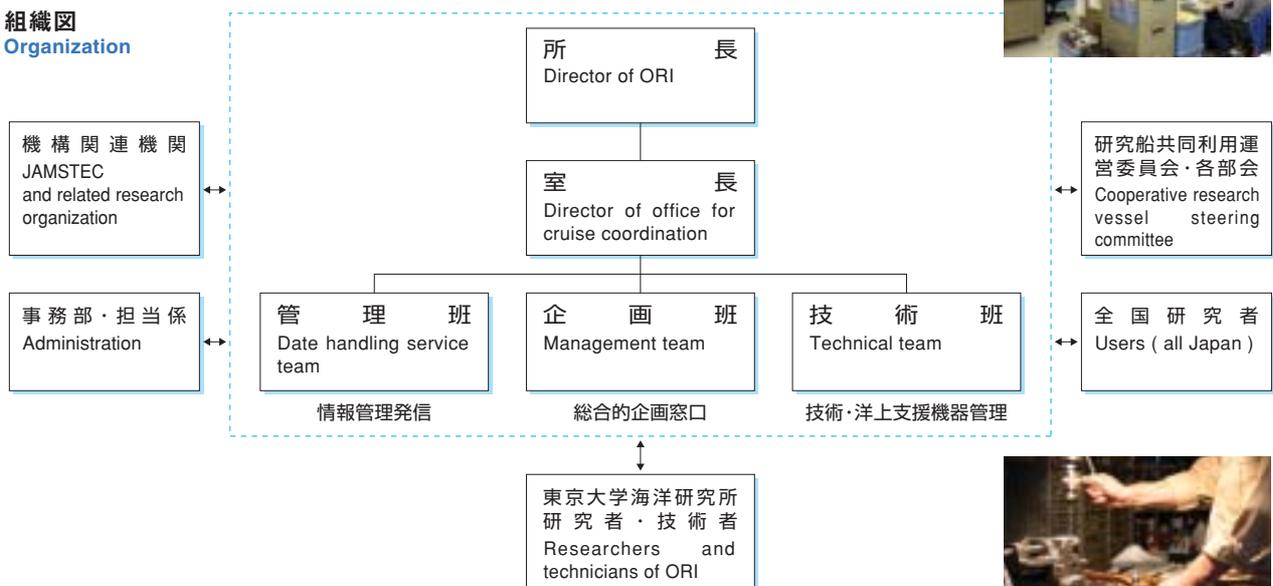
## 観測研究企画室

海洋研究・観測に必要な不可欠かつ重要な役割を果たす観測機器類を運用・管理していた観測機器管理室が、規模を拡大し、より高精度な実証データを抽出して、観測による海洋研究の向上を図るために、2004年度より「観測研究企画室」へと発展いたしました。主として、学術研究船白鳳丸、淡青丸に乗船して共通観測機器の運用および機器の取り扱い指導など、航海計画の全般にわたる観測支援体制をとっています。陸上においては、共通機器の保守、管理や機器の開発、改良などを行います。また、運航計画、ドック工事、共通機器の選定・購入・修理など、航海計画の初期段階から携わっています。室長を総括として、技術・企画・管理の3班に分かれて組織を運営しています。

## Office for Cruise Coordination

The "Office for Cruise Coordination" provides support for each R/V Hakuho Maru and R/V Tansai Maru research cruise. Its main task is technical support of scientific equipment, primarily via shipboard instruction. Other tasks include maintenance and enhancement of equipment for common use, expert advice on cruise planning, and dock service. It also selects, develops, and purchases new equipment. The Office is supervised by a manager and has three groups: Technical Service, Planning and Management, and Data Management.

## 組織図 Organization



## 図書室

海洋研究所での研究および教育活動を支援するため、関連図書・雑誌などを収集、保存し、研究の参考に活用しています。また、東京大学附属図書館システムを活用し、図書室蔵書のオンライン目録化により、他大学・研究機関へも利用提供しています。

2007年4月1日現在の主な所蔵資料は次のとおりです。なお、三井海洋生物学研究所の蔵書は、当研究所が入手保管し、利用されています。

蔵書数 3万9863冊 (和書 8528冊、洋書 3万1335冊)  
 継続購入雑誌179種 (和雑誌22種、洋雑誌157種)  
 地図類 4628枚

## Library

The library houses books and journals encompassing the scientific disciplines represented at the Ocean Research Institute, and provides information services for faculty, staff, and students. The library is part of the University of Tokyo Library System, and provides other universities and institutions with online resources.

The library holds books provided by the Mitsui Institute of Marine Biology. The main collection comprises the following resources (as of Apr 1, 2007).

Books: 39,863 volumes (8,528 Japanese books and 31,335 foreign books)  
 Current journals (subscription): 179 titles (22 Japanese journals and 157 foreign journals)  
 Maps: 4,628 sheets





### 電子計算機室・ネットワーク管理室

電子計算機室では、共有メモリ型並列計算サーバIBM Regatta Systemを中心とするシステムを保有。ネットワーク管理室では、科学情報の交換・データ転送に不可欠なネットワークシステムや、電子メールシステムの安全かつ効率的な維持・管理業務を行っております。

### Computer Facility Network Management Office

The primary hardware of the computer facility is an IBM Regatta parallel system. The network management office oversees and maintains ORI's network, which is necessary for exchanging scientific information and data, and providing safe and effective electronic mailing services.

### 放射線同位元素実験室

放射性同位元素を用いた生物学、化学、物理学的実験を行うための施設で、本所放射線安全委員会の安全管理のもとに運営されています。放射能測定装置としては、液体シンチレーションカウンター、ガンマカウンターなどを、また、実験装置としては、高速液体クロマトグラフィー、遠心型凍結乾燥機、PCRサーマルサイクラーなどを備えています。

### Radioisotope Laboratory

Biological, chemical and physical studies using radioisotopes are undertaken in this facility, which is managed by ORI's Security Committee for Radioisotopes. Major instruments include a liquid scintillation counter, gamma counter, high performance liquid chromatograph (HPLC), centrifugal concentrator, and polymerase chain reaction (PCR) thermal

### 飼育室

濾過装置、熱交換器、温度調節器をつけ、淡水・海水の双方が使用できる1t水槽、250ℓ水槽、200ℓ水槽、各4～8台を保有。空気供給口および暗幕を備えた飼育実験室、温度調節も可能な低温実験室も設置しております。

### Aquarium Facility

An Aquaregina (with automated temperature control) with freshwater and seawater inputs includes four 1-ton aquariums, eight 250 liter aquariums, and four 200 liter aquariums.

### 培養室

培養準備室、空調付無菌接種室、恒温培養室、水槽培養室の4つの部屋からなり、海洋細菌、微細藻類等の株の保存、植え継ぎおよび短期、長期の培養実験を行っております。

### Laboratory for Cultivation of Microalgae and Bacteria

The laboratory consists of four rooms: 1) a culture media preparation and sterilization room, 2) a clean room, 3) an air-conditioned room, and 4) a room with approximately 10 removable thermostat controlled tanks.

### 資料室

研究船で採集した資料、例えば液浸生物試料、海水、岩石、堆積物コア、観測資料、海底地層図等を調整、保管しております。

### Sample and Specimen Laboratory

Samples and specimens collected aboard R/V Hakuho Maru and R/V Tansei Maru, e.g., sediment cores, rock specimens, seawater samples, dried and formalin-preserved specimens of marine organisms, etc., together with various kinds of data, are stored in this facility.

### 低温 / 冷凍室

低温実験室(+4℃)3室、試料低温保存室(+4℃)1室、試料冷凍貯蔵室(-25℃)3室からなり、低温での実験、研究船で採取した試料や実験試料の保存が可能です。

### Low-Temperature Facilities

Experiments at low temperatures are undertaken in the low temperature laboratory (+4℃). Samples and specimens are held in cold storage (+4℃) or refrigerators (-25℃).

### 写真室

写真の撮影、現像、焼付け、スライドの作成のための暗室を設置。また、資料接写台、引伸機、印画紙乾燥機、およびインスタントスライド作成器なども備えております。

### Photography Laboratory

This facility includes a dark room for developing film and printing photographs, and a semi-dark room with dryers for film and prints. A slide maker is available for preparing slides and figures.



### 金属工作室

マシンショップでは海洋観測のための新しい測器の開発、新機器の設計、試作、調整を行っています。また、研究者や大学院生に対し、金属工作に関する指導や助言も実施しております。

### ガラス工作室

Open shop systemをとっており、室担当者の指導のもとに高度な技術を必要とする各種ガラス器具の作成が可能です。また、希望者には技術取得のための指導を行っております。

### 海図室

研究航海に必要な様々な海域の海図を揃えています。

### 遺伝子解析実験室

P2レベルまでの組み換えDNA実験を行うためにクラスIIBの安全キャビネットを備え、動物、植物および微生物の核酸の抽出、遺伝子ライブラリーの作成、RNAの発現解析を行うことができます。

### 測定器室

使用目的の類似した大型実験機器を各部屋ごとに備え、共通の使用に供しております。以下、測定器室毎の主要設置機器名です。

1. 栄養塩自動分析装置、元素分析器、同位体比質量分析計、蛍光分光光度計、超遠心分離機、高速冷却遠心機
2. 電子線マイクロアナライザー(2機種)、蛍光X線分析装置(2機種)、X線粉末・単結晶回折装置、地質試料準備装置(超大型・精密岩石切断機、岩石琢磨薄片製作装置、岩石粉末作成装置)
3. CHNコーダー、コールターカウンター、高速TLCスキャナーコーダ、フローサイトメトリーシステム
4. ICP発光分光分析計、偏向ゼーマン型原子吸光光度計、四重極型ICP質量分析装置
5. 透過型電子顕微鏡、超マイクローム、ガラスナイフ作製機、凍結試料作製装置、真空蒸着装置
6. 走査電子顕微鏡、マグネトロンスパック、イオンスパック、臨界点乾燥装置、凝結乾燥装置、画像解析装置
7. 同位体比質量分析計、表面電離型質量分析計
8. ウェル型ビュアゲルマニウム検出器付γ線スペクトロメーター、レベルα/β線測定装置
9. DNAシーケンサー、リアルタイムPCR機、自動コロニーピッカー、ピペッティングロボット

### 講堂

内外研究者によるシンポジウムや講演会、学術研究船淡青丸・白鳳丸の航海打ち合わせ、各種講義などに利用されています。

### Machine Shop

The machine shop is used for the design, development, testing, and repair of instruments for use at sea. Visiting scientists and students may obtain advice and instruction on machining in this facility.

### Glass Blowing Shop

A technician oversees this open shop facility. Requests can be made to learn glass blowing techniques.

### Chart Library

Collection of charts of various locations and sizes.

### P2 Laboratory for Molecular Cloning

A Class IIB safety cabinet is available for recombinant deoxyribonucleic acid (DNA) experiments under the P2 level. A DNA synthesizer, a DNA sequencer, and an electrophoresis analyzer are also available.

### Instrument Room

Widely used instruments are installed in various rooms for the convenience of researchers.

1. Autoanalyzer, elemental analyzer, isotope-ratio mass spectrometer, spectrofluorometer, ultracentrifuge, and centrifuges.
2. Two electron probe microanalyzers, two X-ray fluorescence analyzers, two X-ray diffractometers, and apparatuses for geological sample preparation.
3. Carbon, nitrogen, and hydrogen analyzer, and a Coulter counter.
4. Inductively coupled plasma mass spectrometers (ICP-MS) and atomic absorption spectrometer.
5. Electron microscope and ultramicrotome.
6. Scanning electron microscope, ion sputter, and critical point dryer.
7. Thermal ionization mass spectrometer (TIMS).
8. Radiocarbon dating system, liquid scintillation counter, and gamma spectrometer.
9. DNA sequencers, Real-time PCR system, Automated colony picker, Biomeck 2000 pipetting robot

### Lecture Hall

The lecture hall is used for symposia, meetings, and lectures by both domestic and foreign scientists.

# 共同利用研究施設 | COOPERATIVE RESEARCH FACILITIES

国際沿岸海洋研究センター  
International Coastal Research Center



所在地: 岩手県上閉伊郡大槌町赤浜2丁目106番1号  
設置年月日: 昭和48年4月12日  
Address: 2-106-1 Akahama,  
Otsuchi, Iwate Prefecture  
Established: April 12, 1973



## 主要研究施設設備

### ■施設

屋外実験水槽: 小型水槽 3.5×1.5m 28面、中型水槽 6.0×3.0m 2面  
実験水槽室: 97.2m<sup>2</sup>、海水・淡水・空気供給施設  
海水取水供給施設: 海水取水装置 200t/時、  
密閉型海水濾過装置 100t/時 2基  
淡水取水供給施設: 淡水取水装置 30t/時  
RI実験室

### ■設備

海象気象自動観測記録装置: 塩分、水温、風向、風速、気温など  
10項目の観測記録  
STD (アレック電子製)  
ICP質量分析装置 Agilent 7500CS  
走査型電子顕微鏡: 日本電子 JSM-5800LV  
透過型電子顕微鏡: 日本電子 JEM-100S  
CHNコーダー: ジェイサイエンスラボ JM10  
分離用超遠心器: 日立55P-3、日立70P-72  
オートアナライザ: ブラン・ルーベ TRAACS 2000  
採水器: バンドン型他  
プランクトンネット: ノルパック型、MTD型、ORI型ほか  
魚類等採集用船曳網各種  
セディメントトラップ  
採泥器: スミスマッキンタイヤー 1 / 10m<sup>2</sup>、ボックスコアラ

### ■船艇

弥生: FRP12t、17.1×4.1×2.0m、740PS、  
300kg×1000mウインチほか 竣工: 平成17年1月21日  
リアス: FRP1.0t、7.37×2.0×0.37m、25PS、  
50kg×100mウインチ 竣工: 平成5年3月24日  
チャレンジャー三世: FRP0.7t、6.75×1.89×0.48m、  
30PS船外機 竣工: 平成11年3月25日

### ■Research facilities

Outdoor breeding tanks: 3.5×1.5m 28 tanks, 6.0×3.0m 2 tanks  
Aquarium room: 97.2m<sup>2</sup>  
Sea water supply facility: pump capacity, 200 tons/hour  
Fresh water supply facility: pump capacity, 30 tons/hour  
Radioisotope laboratory

### ■Sampling and experimental equipments

Weather and sea condition monitoring system  
STD  
ICPMS  
Scanning electron microscope  
Transmission electron microscope  
CHN coder  
Preparative ultracentrifuge  
Auto-analyzer  
Water samplers  
Plankton and fish sampling nets  
Sediment traps  
Bottom samplers

### ■Research Boats

Yayoi: FRP 12 tons, 17.1×4.1×2.0m, 740PS, 300kg×1000m winch  
Riasu: FRP 1.0 tons, 7.37×2.0×0.37m, 25PS, 50kg×100m winch  
Challenger III: FRP 0.7 tons, 6.75×1.89×0.48m, 30PS outboard motor



**学術研究船—淡青丸・白鳳丸**  
**Research Vessels—Tansei Maru and Hakuho Maru**

東京大学海洋研究所は、研究所付属の研究施設として淡青丸と白鳳丸の二隻の研究船を保有し、それらの研究船は全国共同利用施設として日本全国の研究者に活用されてきました。2004年度からは、船籍が海洋研究開発機構（JAMSTEC）に移管され、東京大学海洋研究所と海洋研究開発機構が協力して学術研究船の運航にあたっています。

淡青丸は、1982年に就航した全長51m、総トン数610tの中型研究船であり、主として日本近海の調査研究で活躍しています。また、白鳳丸は、1989年に就航した全長100m、総トン数3991tの大型研究船であり、遠洋、近海を問わず、世界の海を舞台として長期の研究航海に利用されています。

The Ocean Research Institute coordinates scheduling and operations of two research vessels with the Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC).

The research vessel Tansei Maru is 51m long and displaces 610 gross tons. She entered service in 1982 and is used for a relatively short cruises near Japan. The research vessel Hakuho Maru is 100m long and displaces 3991 gross tons. She entered service in 1989 and is used for cruises globally.



R.V. TANSEI-MARU



R.V. HAKUHO-MARU

学術研究船 淡青丸  
 起工:1982年2月1日  
 進水:1982年7月9日  
 竣工:1982年10月15日

**Research Vessel Tansei-maru**  
 Keel Laid: February 1, 1982  
 Lunched: July 9, 1982  
 Completed: October 15, 1982

学術研究船 白鳳丸  
 起工:1988年5月9日  
 進水:1988年10月28日  
 竣工:1989年5月1日

**Research Vessel Hakuho-maru**  
 Keel Laid: May 9, 1988  
 Lunched: October 28, 1988  
 Completed: May 1, 1989



# 職員 | STAFF

as of May 1, 2007

## 歴代所長 Past Directors

1962.4.1 - 1964.3.31	(故)日高 孝次 (deceased) HIDAKA, Kouji
1964.4.1 - 1964.9.9	(故)松江 吉行(事務取扱) (deceased) MATSUE, Yoshiyuki
1964.9.10 - 1965.9.30	(故)松江 吉行 (deceased) MATSUE, Yoshiyuki
1965.10.1 - 1967.9.30	小倉 義光 OGURA, Yoshimitsu
1967.10.1 - 1968.11.30	(故)西脇 昌治 (deceased) NISHIWAKI, Shouji
1968.12.1 - 1972.10.31	奈須 紀幸 NASU, Noriyuki
1972.11.1 - 1974.10.31	(故)西脇 昌治 (deceased) NISHIWAKI, Shouji
1974.11.1 - 1976.4.1	(故)内田 清一郎 (deceased) UCHIDA, Shin-ichirou
1976.4.2 - 1980.4.1	(故)丸茂 隆三 (deceased) MARUMO, Ryuzo
1980.4.2 - 1984.4.1	奈須 紀幸 NASU, Noriyuki
1984.4.2 - 1986.4.1	服部 明彦 HATTORI, Akihiko
1986.4.2 - 1990.4.1	(故)根本 敬久 (deceased) NEMOTO, Takahisa
1990.4.2 - 1993.3.31	浅井 富雄 ASAI, Tomio
1993.4.1 - 1997.3.31	平野 哲也 HIRANO, Tetsuya
1997.4.1 - 2001.3.31	平 啓介 TAIRA, Keisuke
2001.4.1 - 2005.3.31	小池 勲夫 KOIKE, Isao
2005.4.1 - 2007.3.31	寺崎 誠 TERAZAKI, Makoto
2007.4.1 -	西田 睦 NISHIDA, Mutsumi

## 名誉教授 Professors Emeritus

1 9 8 3	堀部 純男 HORIBE, Yoshio
1 9 8 4	多賀 信夫 TAGA, Nobuo
1 9 8 4	奈須 紀幸 NASU, Noriyuki
1 9 8 6	友田 好文 TOMODA, Yoshibumi
1 9 8 7	服部 明彦 HATTORI, Akihiko
1 9 8 7	田中 昌一 TANAKA, Syoichi
1 9 8 7	寺本 俊彦 TERAMOTO, Toshihiko
1 9 8 7	平野 敏行 HIRANO, Toshiyuki
1 9 9 3	浅井 富雄 ASAI, Tomio
1 9 9 3	小林 和男 KOBAYASHI, Kazuo
1 9 9 3	石井 丈夫 ISHII, Takeo
1 9 9 7	瀬川 爾朗 SEGAWA, Jiro
1 9 9 8	冲山 宗雄 OKIYAMA, Muneo
1 9 9 8	平野 哲也 HIRANO, Tetsuya
2 0 0 1	川口 弘一 KAWAGUCHI, Kouichi
2 0 0 3	木村 龍治 KIMURA, Ryuji
2 0 0 3	平 啓介 TAIRA, Keisuke
2 0 0 3	大和田 紘一 OOWADA, Kouichi
2 0 0 4	杉本 隆成 SUGIMOTO, Takashige



## 海洋物理学部門 Physical Oceanography

### 海洋大循環分野 Ocean Circulation

教授 Professor	川邊 正樹 KAWABE, Masaki
講師 Lecturer	岡 英太郎 OKA, Eitaro
助教 Research Associate	柳本 大吾 YANAGIMOTO, Daigo
技術専門職員 Senior Technician	北川 庄司 KITAGAWA, Shoji

### 海洋大気力学分野 Dynamic Marine Meteorology

教授 Professor	新野 宏 NIINO, Hiroshi
准教授 Associate Professor	伊賀 啓太 IGA, Keita
助教 Research Associate	中村 晃三(休職) NAKAMURA, Kozo

## 海洋生命科学部門 Marine Bioscience

### 生理学分野 Physiology

教授 Professor	竹井 祥郎 TAKEI, Yoshio
准教授 Associate Professor	兵藤 晋 HYODO, Susumu
特任助教 Project Research Associate	日下部 誠 KUSAKABE, Makoto
技術専門職員 Senior Technician	小笠原 早苗 OGASAWARA, Sanae

### 分子海洋科学分野 Molecular Marine Biology

教授 Professor	西田 睦 NISHIDA, Mutsumi
准教授 Associate Professor	渡邊 俊樹 WATANABE, Toshiaki
助教 Research Associate	遠藤 圭子 ENDO, Keiko
助教 Research Associate	馬淵 浩司 MABUCHI, Kouji

### 行動生態計測分野 Behavior, Ecology and Observation Systems

教授 Professor	塚本 勝巳 TSUKAMOTO, Katsumi
准教授 Associate Professor	小松 輝久 KOMATSU, Teruhisa
助教 Research Associate	稲垣 正 INAGAKI, Tadashi
助教 Research Associate	石田 健一 ISHIDA, Ken-ichi
助教 Research Associate	青山 潤 AOYAMA, Jun
技術専門職員 Chief Technician	大矢 真知子 OYA, Machiko

## 海洋化学部門 Chemical Oceanography

### 海洋無機化学分野 Marine Inorganic Chemistry

教授 Professor	蒲生 俊敬 GAMO, Toshitaka
准教授 Associate Professor	小畑 元 OBATA, Hajime
助教 Research Associate	中山 典子 NAKAYAMA, Noriko

### 生元素動態分野 Marine Biogeochemistry

准教授 Associate Professor	小川 浩史 OGAWA, Hiroshi
助教 Research Associate	宮島 利宏 MIYAJIMA, Toshihiro
技術専門職員 Senior Technician	早乙女 伸枝 SAOTOME, Nobue

## 海洋生物資源部門 Living Marine Resources

### 環境動態分野

#### Fisheries Environmental Oceanography

教授 Professor	安田 一郎 YASUDA, Ichiro
助教 Research Associate	伊藤 幸彦 ITO, Sachi-hiko
技術専門職員 Chief Technician	永江 英雄 NAGAE, Hideo
技術専門職員 Senior Technician	松本 町子 MATSUMOTO, Machiko

### 資源解析分野 Fish Population Dynamics

* 兼務教授 Professor	白木原 國雄 SHIRAKIHARA, Kunio
准教授 Associate Professor	平松 一彦 HIRAMATSU, Kazuhiko
助教 Research Associate	勝川 俊雄 KATSUKAWA, Toshiro
技術専門職員 Senior Technician	森山 彰久 MORIYAMA, Akihisa

### 資源生態分野 Biology of Fisheries Resources

教授 Professor	渡邊 良朗 WATANABE, Yoshiro
准教授 Associate Professor	河村 知彦 KAWAMURA, Tomohiko
助教 Research Associate	猿渡 敏郎 SARUWATARI, Toshiro
技術専門職員 Chief Technician	原 政子 HARA, Masako

## 海洋生態系動態部門 Marine Ecosystems Dynamics

### 浮遊生物分野 Marine Planktology

教授 Professor	西田 周平 NISHIDA, Shuhei
准教授 Associate Professor	津田 敦 TSUDA, Atsushi
助教 Research Associate	西川 淳 NISHIKAWA, Jun
技術専門職員 Chief Technician	石丸 君江 ISHIMARU, Kimie

### 微生物分野 Marine Microbiology

教授 Professor	木暮 一啓 KOGURE, Kazuhiro
准教授 Associate Professor	濱崎 恒二 HAMASAKI, Kouji
助教 Research Associate	西村 昌彦 NISHIMURA, Masahiko
助教 Research Associate	和田 実 WADA, Minoru
技術専門職員 Senior Technician	塚本 久美子 TSUKAMOTO, Kumiko

### 底生生物分野 Benthos

准教授 Associate Professor	小島 茂明 KOJIMA, Shigeaki
----------------------------	---------------------------

## 海洋底科学部門 Ocean Floor Geoscience

### 海洋地質学分野 Marine Geology

教授 Professor	徳山 英一 TOKUYAMA, Hidekazu
* 兼務准教授 Associate Professor	芦 寿一郎 ASHI, Juichiro
助教 Research Associate	中村 恭之 NAKAMURA, Yasuyuki
助教 Research Associate	白井 正明 SHIRAI, Masaaki
技術職員(兼) Technician	亀尾 桂 KAMEO, Katsura

### 海洋底地球物理学分野 Submarine Geophysics

教授 Professor	ミラード・F・コフィン COFFIN, Millard F.
准教授 Associate Professor	沖野 郷子 OKINO, Kyoko
助教 Research Associate	今西 祐一 IMANISHI, Yuichi

### 海洋底テクトニクス分野 Ocean Floor Geotectonics

* 兼務教授 Professor	川幡 穂高 KAWAHATA, Hodaka
助教 Research Associate	井上 麻夕里 INOUE, Mayuri
技術専門職員 Senior Technician	田村 千織 TAMURA, Chiori

\* 大学院 新領域創成科学研究科 自然環境学専攻 海洋環境学コース 基幹講座教員  
Core academic staff of Course of Marine Environmental Studies, Department of Natural Environmental Studies, Graduate School of Frontier Sciences

**国際沿岸海洋研究センター**  
International Coastal Research Center

**沿岸生態分野**

**Coastal Ecosystem**

准教授 新井 崇臣  
Associate Professor ARAI, Takaomi  
技術専門員 盛田 孝一  
Chief Technician MORITA, Koichi  
技術職員 黒沢 正隆  
Technician KUROSAWA, Masataka

**沿岸保全分野**

**Coastal Conservation**

センター長(兼)・教授 大竹 二雄  
Director, Professor OTAKE, Tsuguo  
准教授 佐藤 克文  
Associate Professor SATO, Katsufumi  
助教 福田 秀樹  
Research Associate FUKUDA, Hideki

**地域連携分野**

**Regional Linkage**

客員准教授 平田 岳史  
Visiting Associate Professor HIRATA, Takafumi

**海洋科学国際共同研究センター**  
Center for International Cooperation

**企画情報分野**

**Research Planning**

教授 宮崎 信之  
Professor MIYAZAKI, Nobuyuki  
准教授 道田 豊  
Associate Professor MICHIDA, Yutaka  
准教授 井上 広滋  
Associate Professor INOUE, Kouji

**研究協力分野**

**Research Cooperation**

センター長(兼)・教授 植松 光夫  
Director, Professor UEMATSU, Mitsuo  
准教授 朴 進午  
Associate Professor PAKU, Jino  
客員准教授 齋藤 宏明  
Visiting Associate Professor SAITO, Hiroaki

**先端海洋システム研究センター**  
Center for Advanced Marine Research

センター長(兼) 塚本 勝巳  
Director TSUKAMOTO, Katsumi

**海洋システム計測分野**

**Marine System Observation**

教授 佐野 有司  
Professor SANO, Yuji  
准教授 藤尾 伸三  
Associate Professor FUJIO, Shinzou  
助教 高畑 直人  
Research Associate TAKAHATA, Naohito  
助教 田中 潔  
Research Associate TANAKA, Kiyoshi

**海洋システム解析分野**

**Marine System Analysis**

教授 窪川 かおる  
Professor KUBOKAWA, Kaoru  
准教授 天川 裕史  
Associate Professor AMAKAWA, Hiroshi  
准教授 浦川 秀敏  
Associate Professor URAKAWA, Hidetoshi  
助教 大村 亜希子  
Research Associate OMURA, Akiko

**海洋研究連携分野<生物圏環境学>**  
Marine Research Linkage <Biosphere Environment>

※ 兼務教授 木村 伸吾  
Professor KIMURA, Singo  
※ 兼務助教 北川 貴士  
Research Associate KITAGAWA, Takashi

**観測研究企画室**  
Office for Cruise Coordination

室長(兼) 蒲生 俊敬  
Office Head GAMO, Toshitaka

**技術班**  
Technical Team

技術専門職員 渡邊 正晴  
Senior Technician WATANABE, Masaharu  
技術職員 今井 圭理  
Technician IMAI, Keiri  
技術職員 石垣 秀雄  
Technician ISHIGAKI, Hideo  
技術職員 小熊 健治  
Technician OGUMA, Kenji

**企画班**  
Planning Team

助教(兼) 稲垣 正  
Research Associate INAGAKI, Tadaki  
技術職員 亀尾 桂  
Technician KAMEO, Katsura

**管理班**  
Information Team

教授(兼) 蒲生 俊敬  
Professor GAMO, Toshitaka

**共通施設**  
Research Facilities

**金属工作室**  
Machine Shop

技術職員 金子 秋男  
Technician KANEKO, Akio

**電子計算機室 / ネットワーク管理室**  
Computer Room / Network Management Office

技術職員 棚橋 由紀  
Technician TANAHASHI, Yuki

**海図室**  
Chart Library

技術職員 五十嵐 千秋  
Technician IGARASHI, Chiaki

※ 大学院 新領域創成科学研究科 自然環境学専攻 海洋環境学コース 基幹講座教員  
Core academic staff of Course of Marine Environmental Studies, Department of Natural Environmental Studies,  
Graduate School of Frontier Sciences

## 事務部 Administration

事務部長 高見澤 光子  
Executive Secretary TAKAMIZAWA, Mitsuko

### 総務課 General Affairs Division

総務課長 杉村 聖治  
Head, General Affairs Division SUGIMURA, Seiji

専門員(企画調整担当) 片桐 和子  
Senior Specialist KATAGIRI, Kazuko

総務係長 住谷 啓介  
Head, General Affairs Section SUMIYA, Keisuke

研究協力係長 平松 学  
Head, Research HIRAMATSU, Manabu

主任 長島 優子  
Cooperation Section NAGASHIMA, Yuko  
Senior

図書係長 濱田 すみ子  
Administrative Staff HAMADA, Sumiko

国際交流係長 近 泰子  
Head, Library Section CHIKA, Yasuko

主任 市川 由布子  
Head, International Affairs Section ICHIKAWA, Yuko

Senior

Administrative Staff

### 経理課 Accounting Division

経理課長 松永 茂  
Head, Accounting Division MATSUNAGA, Shigeru

主査(用度担当) 吉田 正  
Specialist YOSHIDA, Tadashi

専門職員 高野 哲郎  
Senior Specialist TAKANO, Tetsurou

司計係長 相見 治義  
Head, Budget Section AIMI, Haruyoshi

主任 山口 貴弘  
Senior YAMAGUCHI, Takahiro

Administrative Staff  
経理係長 小淵 和宏  
KOBUCHI, Kazuhiro

Head, Accounting Section  
麻生 邦仁子  
ASO, Kuniko

Senior  
一般職員 安田 正子  
YASUDA, Masako  
Administrative Staff

用度係長(兼)Staff 吉田 正  
YOSHIDA, Tadashi

主任 小城 哲夫  
KOGI, Tetsuo  
Head, Contracts Section

施設係長 永野 太  
NAGANO, Futoshi  
Administrative Staff

### 国際沿岸海洋研究センター事務室 Office for International Coastal Research Center

主査 柳澤 茂孝  
Specialist YANAGISAWA, Shigetaka

事務室係長 福田 仁  
Head, Center Office FUKUDA, Jin



# 委員会 | COMMITTEES

## 協議会委員 Conference Committee

任期 Term 2006.4.1-2008.3.31

### 学 外 Outside the University

北海道大学大学院地球環境科学研究院  
Graduate School of Environmental Science & Faculty of Environmental Earth Science, Hokkaido University  
北海道大学大学院水産科学研究院  
Graduate School of Fisheries Sciences and Faculty of Fisheries, Hokkaido University  
東京海洋大学海洋科学部  
Faculty of Marine Science, Tokyo University of Marine Science and Technology  
名古屋大学地球水循環研究センター  
Hydrosphere Atmospheric Research Center, Nagoya University  
愛媛大学沿岸環境科学研究センター  
Center for Marine Environmental Studies, Ehime University  
広島大学大学院生物圏科学研究科  
Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University  
国立極地研究所研究教育系  
Research Group, National Institute of Polar Research  
東海大学海洋学部  
School of Marine Science and Technology, Tokai University  
海洋研究開発機構地球内部変動研究センター 地球古環境変動研究プログラム  
IFREE, JAMSTEC

教授  
Professor  
ディレクター  
Director

乗木 新一郎  
NORIKI, Shinichiro  
池田 勉  
IKEDA, Tsutomu  
松山 優治  
MATSUYAMA, Masaji  
才野 敏郎  
SAINO, Toshiro  
井内 美郎  
INOUCHI, Yoshio  
井関 和夫  
ISEKI, Kazuo  
福地 光男  
FUKUCHI, Mitsuo  
久保田 雅久  
KUBOTA, Masayuki  
北里 洋  
KITAZATO, Hiroshi

### 学 内 Inside the University

東京大学大学院工学系研究科  
Graduate School of Engineering, The University of Tokyo  
東京大学大学院理学系研究科  
Graduate School of Science, The University of Tokyo  
東京大学大学院農学生命科学研究科教授  
Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo  
東京大学大学院新領域創成科学研究科  
Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo  
東京大学大学院理学系研究科  
Graduate School of Science, The University of Tokyo  
東京大学大学院農学生命科学研究科  
Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo  
東京大学地震研究所  
Earthquake Research Institute, The University of Tokyo  
東京大学海洋研究所  
Ocean Research Institute, The University of Tokyo  
東京大学海洋研究所  
Ocean Research Institute, The University of Tokyo  
東京大学海洋研究所  
Ocean Research Institute, The University of Tokyo

教授  
Professor  
教授  
Professor  
教授  
Professor  
研究科長  
Dean  
研究科長  
Dean  
研究科長  
Dean  
所長  
Director  
教授  
Professor  
教授  
Professor  
所長  
Director

山口 一  
YAMAGUCHI, Hajime  
山形 俊男  
YAMAGATA, Toshio  
青木 一郎  
AOKI, Ichiro  
雨宮 慶幸  
AMEMIYA, Yoshiyuki  
山本 正幸  
YAMAMOTO, Masayuki  
生源寺 真一  
SHOGENJI, Shinichi  
大久保 修平  
OKUBO, Shuhei  
渡邊 良朗  
WATANABE, Yoshio  
塚本 勝巳  
TSUKAMOTO, Katsumi  
西田 睦  
NISHIDA, Mutsumi

## 研究船共同利用運営委員会委員 Cooperative Research Vessel Steering Committee

任期 Term 2007.4.1-2010.3.31

### 所 外 Outside the Institute

東京大学地震研究所  
Earthquake Research Institute, The University of Tokyo  
東京海洋大学海洋科学部  
Faculty of Marine Science, Tokyo University of Marine Science and Technology  
京都大学化学研究所  
Institute for Chemical Research, Kyoto University  
長崎大学水産学部  
Nagasaki University Faculty of Fisheries  
水産総合研究センター北海道区水産研究所  
Hokkaido National Fisheries Research Institute, Fisheries Research Agency  
気象庁地球環境・海洋部  
Global Environment and Marine Department, Japan Meteorological Agency  
海洋研究開発機構高知コア研究所  
Kochi Institute for Core Sample Research, JAMSTEC  
海洋研究開発機構横浜研究所海洋地球情報部  
YES, JAMSTEC

教授  
Professor  
教授  
Professor  
教授  
Professor  
教授  
Professor  
所長  
Director  
部長  
Director  
所長  
Director  
教授  
Professor  
教授  
Professor  
教授  
Professor

歌田 久司  
UTADA, Hisashi  
吉田 次郎  
YOSHIDA, Jiro  
宗林 由樹  
SOHRIN, Yoshiki  
石坂 丞二  
ISHIZAKA, Joji  
谷津 明彦  
YATSU, Akihiko  
北村 佳照  
KITAMURA, Yoshiteru  
徐 垣  
SOH, Wonn  
瀧澤 隆俊  
TAKIZAWA, Takatoshi

### 所 内 Inside the Institute

東京大学海洋研究所  
Ocean Research Institute, The University of Tokyo  
東京大学海洋研究所  
Ocean Research Institute, The University of Tokyo  
東京大学海洋研究所  
Ocean Research Institute, The University of Tokyo  
東京大学海洋研究所  
Ocean Research Institute, The University of Tokyo

所長  
Director  
教授  
Professor  
教授  
Professor  
教授  
Professor

西田 睦  
NISHIDA, Mutsumi  
徳山 英一  
TOKUYAMA, Hidekazu  
木暮 一啓  
KOGURE, Kazuhiro  
蒲生 俊敬  
GAMO, Toshitaka

# 共同利用研究 | COOPERATIVE RESEARCH PROGRAM



海洋研究所は、海洋における基礎的な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研究所として、各研究分野において、多くの研究者に幅広く利用されています。

本所の共同利用は、毎年、翌年度実施分の公募を行っており、応募された研究計画などの選考については次のとおり行っています。研究船共同利用は、学内外の委員で構成された海洋研究所研究船共同利用運営委員会で審議決定され、国際沿岸海洋研究センター及び中野地区共同利用については、学内外の委員で構成された海洋研究所協議会で審議され、教授会で決定されます。

## 公募内容

### ■学術研究船白鳳丸・淡青丸共同利用

学術研究船白鳳丸は、遠洋、近海のいかんを問わず比較的長期の研究航海を行う研究船であり、あらかじめ決められた研究計画に基づいた共同利用の公募を行い、学術研究船淡青丸は、主として日本近海の調査研究の公募を行っています。

### ■国際沿岸海洋研究センター共同利用

岩手県大槌町の国際沿岸海洋研究センターを利用する共同利用であり、所内外の研究者が本センターに滞在して研究を行う外来研究員制度と、少数の研究者による研究集会の公募を行っています。

### ■中野地区共同利用

比較的多人数の1~2日間の研究集会、比較的少数の研究者による数日間の研究集会と、所外の研究者が本所に滞在して研究を行う便宜を提供することを目的とした外来研究員制度があります。

## 公募時期

### Annual Schedule of Application

公募内容 Service to apply	公募時期 Announcement	申込期限 Closing date
白鳳丸 R/V Hakuho-maru	8月 August	9月中旬 September
淡青丸 R/V Tansei-maru	8月 August	9月中旬 September
国際沿岸海洋研究センター 外来研究員・研究集会 Visiting Scientist・Research Meeting in International Coastal Research Center	10月 October	11月末 November
中野地区 外来研究員・研究集会 Visiting Scientist・Research Meeting in Nakano Campus	10月 October	11月末 November

The Ocean Research Institute offers a cooperative research program for scientists conducting fundamental ocean research. Many researchers across all scientific disciplines participate in the program. Invitations to apply to the program are issued annually, one year prior to the year of shipboard operations.

Each proposed research plan is reviewed by a special administrative committee consisting of ORI and external members. Visiting scientist applications and research meeting proposals are subject to approval by vote of the entire ORI faculty after reviewed by conference committee consisting of ORI and external members.

## Available Services

### ■Research Vessels Hakuho Maru and Tansei Maru

The research vessel Hakuho Maru conducts cruises worldwide. It is available to scientists having research plans relevant to the scientific themes of each cruise, which are announced in advance. The research vessel Tansei Maru is available for cruises near Japan.

### ■International Coastal Research Center

The International Coastal Research Center (Otsuchi, Iwate) offers two services. One is providing in-house laboratory space and facilities, and the other is assisting small groups holding on-site research meetings.

### ■Nakano Campus

This program supports relatively large scientific meetings lasting one to two days, and relatively small meetings lasting several days. It also supports short-term visiting scientists.

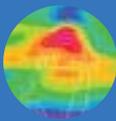
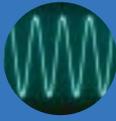
### 問い合わせ先：

東京大学海洋研究所 総務課 研究協力係  
〒164-8639 東京都中野区南台1-15-1  
Tel (03) 5351-6354・6355・6370・6373  
Fax (03) 5351-6836

### For Inquires :

Cooperative Research Service Office, Ocean Research Institute, The University of Tokyo  
1-15-1 Minamidai, Nakano-ku, Tokyo 164-8639  
Tel : +81-3-5351-6354,6355,6370,6373 Fax : +81-3-5351-6836

# 研究内容 | RESEARCH CONTENTS

DEPARTMENT		<b>海洋物理学部門</b> Department of Physical Oceanography 海洋大循環分野・海洋大気力学分野 Ocean Circulation Group・Dynamic Marine Meteorology Group	23
		<b>海洋化学部門</b> Department of Chemical Oceanography 海洋無機化学分野・生元素動態分野 Marine Inorganic Chemistry Group・Marine Biogeochemistry Group	26
		<b>海洋底科学部門</b> Department of Ocean Floor Geoscience 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 Marine Geology Group・Submarine Geophysics Group・Ocean Floor Geotectonics Group	29
		<b>海洋生態系動態部門</b> Department of Marine Ecosystems Dynamics 浮遊生物分野・微生物分野・底生生物分野 Marine Planktology Group・Marine Microbiology Group・Benthos Group	33
		<b>海洋生命科学部門</b> Department of Marine Bioscience 生理学分野・分子海洋科学分野・行動生態計測分野 Physiology Group・Molecular Marine Biology Group・Behavior, Ecology and Observation Systems Group	37
		<b>海洋生物資源部門</b> Department of Living Marine Resources 環境動態分野・資源解析分野・資源生態分野 Fisheries Environmental Oceanography Group・Fish Population Dynamics Group・Biology of Fisheries Resources Group	41
CENTER		<b>国際沿岸海洋研究センター</b> International Coastal Research Center 沿岸生態分野・沿岸保全分野・地域連携分野 Coastal Ecosystem Group・Coastal Conservation Group・Regional Linkage Group	45
		<b>海洋科学国際共同研究センター</b> Center for International Cooperation 企画情報分野・研究協力分野 Research Planning Group・Research Cooperation Group	48
		<b>先端海洋システム研究センター</b> Center for Advanced Marine Research 海洋システム計測分野・海洋システム解析分野 Marine System Observation Group・Marine System Analysis Group	51
LINKAGE		<b>海洋連携分野&lt;生物圏環境学&gt;</b> Marine Research Linkage <Biosphere Environment>	54

# 海洋物理学部門

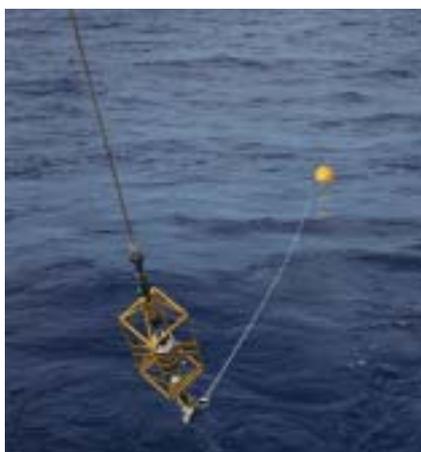
## Department of Physical Oceanography



GPSゾンデの放球  
Launching of GPS sonde



流速と水温、塩分、溶存酸素の測定  
Observation of current velocity, water temperature, salinity, and oxygen



超音波流速計の設置作業  
Deployment of acoustic current meter

人類や生物の生存に適した現在の気候と海洋環境は、海洋と大気の流れによる熱輸送や海洋・大気間での熱・運動量・水・二酸化炭素などの交換の微妙なバランスによって維持されています。そのため、このような海洋・大気システムの物理機構の解明とそれに基づく長期変動の予測は、人類の生存に関わる緊急の課題です。海洋物理学部門では、表層から深層にわたる海洋大循環の流れと水塊の形成・変質過程、海洋・大気間の相互作用とその結果生じる海洋・大気擾乱などについて、観測に基づく定量的把握と力学機構の解明を行っており、長期変動の予測に不可欠な海洋・大気システムの理解と検証のための研究を進めています。

The present climate and oceanic environment supporting life on earth are maintained through subtle balances among heat transport in the oceans and the atmosphere, and exchanges of heat, momentum, water, and carbon dioxide between them. Therefore, clarifying the physical mechanisms of the ocean-atmosphere system and predicting long-term variations of the system are critical goals for both science and society. We investigate general ocean circulation, water mass formation and conversion processes, air-sea interactions, and oceanic and atmospheric disturbances through observation, theory, numerical simulation, and laboratory experiments.

### 海洋大循環分野

#### Ocean Circulation Group

海洋大循環の実態と力学、および水塊の形成や分布に果たす役割の解明を目指し、北太平洋の黒潮と深層循環を中心に、研究船やフロートなどによる海洋観測を重視した研究を進めている。

We primarily investigate the Kuroshio and North Pacific deep circulation based on ocean observations, in order to clarify the properties and dynamics of general ocean circulation and its roles in the formation and distribution of water masses.

### 海洋大気力学分野

#### Dynamic Marine Meteorology Group

海洋上の気象擾乱のメカニズムや大気・海洋の相互作用に関わる対流・乱流などの流れの基礎過程などを、観測データの解析、数値シミュレーション、力学理論、室内流体実験などの手法を用いて研究している。

Our group studies the mechanism of atmospheric disturbances over oceans and the basic hydrodynamic processes of convection and turbulence that play important roles in atmosphere-ocean interaction, through observation, numerical simulation, theory, and laboratory experiments.

## 海洋物理学部門

## 海洋大循環分野

### Department of Physical Oceanography, Ocean Circulation Group

世界の海を巡る海洋大循環は、熱や塩分、二酸化炭素などの温室効果気体、浮遊生物や生物に必要な栄養塩などを運び、熱や物質の循環、海域特有の水塊の形成と輸送、海洋生物の生育などに寄与し、地球の気候や海水構造および海洋の生態系に大きな影響を与えています。広い緯度帯に人間が住める現在の気候は、海洋と大気の循環が太陽から入射した熱の一部を高緯度に向かって輸送することで実現しています。北半球の中緯度では海洋の寄与が大きく、その主役が黒潮と湾流です。そのため、熱輸送量を定める黒潮の流量は重要な研究対象です。また、漁業や海運に大きな影響を及ぼす黒潮の流路変動の解明も重要な研究課題です。さらに、3000m以深の海洋を巡る深層循環も、水温成層の形成や気候変動などに重要です。これは、北大西洋の極地で冬季に沈降した海水が南下して南極周極流に合流し、南極底層水と混ざりながら特有の海水を作り、その一部が太平洋を北上して北太平洋で深層上部に湧昇するという雄大な海水循環です。その終着点である北太平洋での循環構造の理解は、深層循環の全体像を理解するために極めて重要です。

海洋大循環分野は、こうした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の解明を目指しており、特に北太平洋の黒潮と深層循環の研究に力を入れています。海洋の実態を調べるために観測データを重視しており、研究船での海洋観測を行って重要な海域での高品質データを取得し、補足資料として他機関や国際研究計画のデータを収集し、現実の海洋を正確に理解するために、それらのデータを解析し力学機構を議論しています。

#### 現在の主な研究テーマ

##### ●黒潮の流路と流速・流量の研究

黒潮大蛇行などの流路変動と流速・流量の実態および力学機構を、潮位や水温のデータ解析とモデル計算で明らかにしてきました。今後は、黒潮大蛇行の発生機構や黒潮循環の三次元構造の解明を目指していきます。

##### ●北太平洋深層循環の流路の解明

深層循環の終着点である北太平洋は、深層水の特性の薄まりと海底地形の複雑さのために研究の難しい海域です。そこで、海水特性を高精度で測定して丹念に分析し、深層西岸境界流の流路や深層上部への湧昇などを明らかにしています。

##### ●北太平洋深層循環の流速・流量の評価と監視

深層循環の減衰は地球温暖化に拍車をかけるので監視が必要です。深層循環の理解と監視のために、係留系による流速測定を行い、短周期擾乱を除いた正確な流速・流量の評価と変動特性の研究を行っています。

General ocean circulation plays a large role in the global climate, environment, and ecosystem by transporting heat, greenhouse gases, nutrients, and plankton. The Kuroshio carries significant heat northward, thereby influencing global climate. Important deep ocean circulation must also be investigated especially in the North Pacific, where global deep circulation overturns to the shallower deep layer.

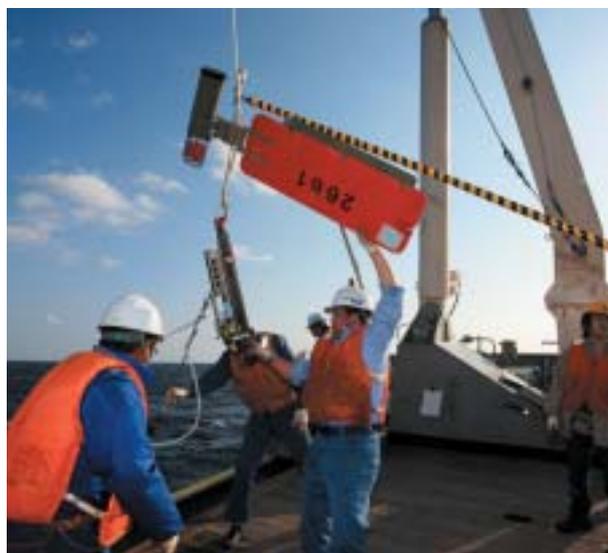
The Ocean Circulation Group investigates the properties and dynamics of general ocean circulation including the formation, distribution, and variation of water masses. Our foci are primarily the Kuroshio and North Pacific deep circulation. We acquire high-quality oceanographic data from critical areas at sea, and compile data from national and international sources. We seek to understand the state of the ocean through analyzing these data and discussing the dynamics of the phenomena.

#### Ongoing Research Themes

●**Current path, velocity, and transport of the Kuroshio** : We are investigating how the path, velocity, and transport of the Kuroshio vary in space and time. We are examining the mechanics and dynamics of the Kuroshio large meander and the 3-D structure of Kuroshio circulation.

●**Trajectory of deep circulation in the North Pacific** : The North Pacific is critically important for understanding deep ocean circulation, but presents many challenges, including diluted water mass characteristics and complex bottom topography. We seek to clarify the routes of deep circulation in the North Pacific.

●**Transport of North Pacific deep circulation** : We monitor deep current velocities in the North Pacific using moored current meters, and evaluate volume transport to improve understanding global deep circulation.



係留流速計と係留CTDの回収作業  
Recovery of a mooring of current meter and CTD

地球の気候を支配している大気と海洋は、海面を通して互いに強い相互作用を行う複雑な結合システムを構成しています。潮汐を除くほとんどの海洋の運動は、大気が海面に与える風の応力や熱・水などのフラックスによって駆動されています。一方、海面から供給された熱や水蒸気は大気中の対流や低気圧など、さまざまなスケールの擾乱の発生・発達に大きく影響しています。このように複雑なシステムの振る舞いを正確に把握し、精度良く予測するためには、対流や乱流をはじめとする大気・海洋の基礎的な過程に関する理解が不可欠であることが、以前にも増して強く認識されてきています。海洋大気力学分野では、大気と海洋の相互作用に関わる対流・乱流・低気圧など、さまざまな大気・海洋擾乱の実態・構造・メカニズムを観測データの解析・数値シミュレーション・力学理論・室内流体実験などの多様な手法により解明しています。

現在の主な研究テーマ

●日本周辺の海洋上に発生する大気擾乱の研究

冬期に大陸から寒気が流出すると、日本周辺の海洋上では活発な大気・海洋相互作用が起き、筋状に並んだ対流雲やポーラーロウ（水平スケールが数100km程度のメソ低気圧）などが発生して、豪雪や高波などを生じます。一方、梅雨期には、活発な対流雲の集まりを伴うメソ低気圧が梅雨前線上の東シナ海に発生して西日本に集中豪雨をもたらします。これらの低気圧では対流雲と低気圧の渦が複雑な相互作用をしており、その構造や力学過程の解明は防災上も気象学上也も急務です。

●対流雲の形態・組織化機構と集中豪雨の研究

組織化された対流雲は、局地的な強風や集中豪雨の原因となります。また、対流雲による鉛直方向の熱輸送は地球の気候に大きな影響を与えるため、その形態と組織化機構の研究は重要です。

●大気・海洋間のフラックスに関する研究

台風は海面から供給される水蒸気をエネルギー源として発達する一方、その強風により海中に活発な混合、湧昇、内部波などを励起します。また、大気・海洋は海面での運動量の交換を通して固体地球の回転の変動にも寄与しています。大気・海洋間の物理量の交換に関わる大気・海洋境界層の乱流機構やその結果生ずる大気・海洋擾乱の機構の解明は大気・海洋相互作用の理解に不可欠です。

●室内実験による大気・海洋擾乱の研究

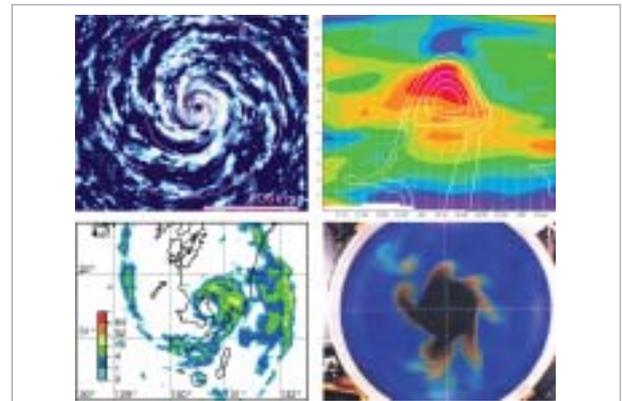
大気・海洋擾乱の基礎的過程を、最新の機器を用いた回転成層流体実験によって解明しています。

The earth's climate is regulated by the atmosphere and oceans, which interact strongly and constitute a complex coupled system. Most oceanic circulation, except for tidal motion, is caused by atmospheric forcing such as wind stress, surface heating/cooling, evaporation, and precipitation. Much atmospheric circulation, on the other hand, is forced by sensible and latent heat fluxes through the sea surface. To understand such a complex system and to predict its behavior reliably, it is important to investigate the basic processes of atmospheric and oceanic circulation such as turbulence, convection, and instabilities. Our group studies the behavior, structure, and mechanisms of various atmospheric and oceanic disturbances, which play important roles in atmosphere-ocean interactions, through observation, numerical simulation, theory, and laboratory experiments.

Ongoing Research Themes

- **Atmospheric disturbances over the oceans around the Japanese islands** : Meso-scale and synoptic-scale cyclones in which interactions among the vortex, convective clouds, and sea surface fluxes play important roles are investigated. These include polar lows that develop during cold air outbreaks, meso-scale cyclones that bring torrential rainfall during the Baiu/Meiyu season, typhoons, subtropical cyclones, and rapidly-developing extratropical cyclones.
- **Convective cloud formation**
- **Atmosphere-ocean fluxes**
- **Laboratory experiments on atmospheric and oceanic disturbances**

本分野の研究例  
Examples of ongoing research



数値実験で得られたポーラーロウ（左上）と梅雨期の降水バンドの南北断面（右上）。亜熱帯低気圧のレーダー画像（左下）と回転系の水平対流の室内実験（右下）  
Numerically simulated polar low (upper left), meridional cross-section of numerically simulated rainband (upper right), radar image of subtropical low (lower left; courtesy of Japan Meteorological Agency) and horizontal convection in a rotating tank experiment (lower right)

# 海洋化学部門

## Department of Chemical Oceanography



石垣島のサンゴ礁  
Coral reef in Ishigaki Island



CTD-CMSシステムを用いたクリーン採水  
Clean seawater sampling using CTD-CMS system



分子レベルでの同位体分析システム  
The system for isotopic analysis at molecular level

地球の表面積の7割を占め、平均3800mの深度を持つ海洋。この広大な空間に地球上に存在する水の97%が満たされています。ここではさまざまな物質が、生物作用あるいは物理化学的な作用により姿・形を繰り返し変えながら存在しています。また、海洋は決して閉じた世界ではなく、大気、陸上、海底と接する境界面で物質を交換させながら、地球全体の物質循環を駆動させています。これら一つひとつのやり取りの微妙なバランスによって地球環境が成り立っているのです。果たして、海洋において物質はどのように変遷し、境界面ではどのようなやり取りが行われているのか？我々は最先端の技術を開発・駆使しながら、より鮮明な物質循環像の解明に取り組んでいます。

The boundless ocean covers 70% of the earth's surface to a mean depth of 3800m, encompassing 97% of all water on earth. The copious dissolved and suspended matter in the ocean cycles internally through biological and/or physicochemical processes, and externally through exchanges at the boundaries of the ocean with the atmosphere, land, and seafloor. The global environment maintains delicate balances and feedbacks for each process. We aim to elucidate the mechanisms of cycling in the ocean by employing state-of-the-art technologies for analyzing elements, isotopes, organic and inorganic matter, and biogeochemical processes.

### 海洋無機化学分野

#### Marine Inorganic Chemistry Group

分析化学的手法を駆使して、海水中の主要および微量元素の濃度・同位体分布を詳細に解明し、海洋の化学的性質を明らかにする。海洋環境における生物地球化学的サイクルと進化を、大気、生物圏および固体地球との相互作用も含めて理解する。

Our main goals are: i) to elucidate chemical characteristics of the ocean from detailed mapping of the distribution of major and minor elements including their isotopes by making the best use of technologies of analytical chemistry, and ii) to understand biogeochemical cycles and evolution of the oceanic environments associated with interactions with the atmosphere, biosphere, and solid

### 生元素動態分野

#### Marine Biogeochemistry Group

海洋における生元素の循環メカニズムを、化学的、生物学的手法を駆使して解明する。特に、海洋における栄養塩類、有機物の動態と生物過程の相互作用に着目し、地域的な海洋環境や地球規模での気候変動に与える影響への定量化をめざす。

The mechanism of biogeochemical cycle of biophilic elements in the ocean will be elucidated using both chemical and biological approaches. In particular, we focus on the interaction between organic matter and nutrients dynamics, and biological processes, and aim to quantify its affect on local marine environments and global

## 海洋化学部門

## 海洋無機化学分野

## Department of Chemical Oceanography, Marine Inorganic Chemistry Group

海水が塩辛いのは、海水中に塩化ナトリウムなど、いろいろな塩が溶解しているためです。また、わずかですが海水は濁っています。これは、生物体などに由来する細かい粒子が漂っているためです。このように、海洋環境はさまざまな化学物質から構成されています。それらの複雑な分布と挙動は、各物質が固有に持つ化学的性質、供給と除去の起こり方、さらに海洋内での物理学的あるいは生物学的過程によって、巧みにコントロールされていると考えられます。我々、海洋無機化学分野では、海洋におけるこのような地球化学的物質サイクルについて、大気圏、生物圏、および岩石圏との相互作用を経てどのように進化してきたのかも含め、総合的に理解することを目指しています。その上で、化石燃料二酸化炭素の放出をはじめとする地球環境問題に対し、海洋がどのように反応するのか、どのような役割を果たしているのかについて解明しようとしています。これらの研究を推進し新たな分野を開拓するために、白鳳丸・淡青丸などの研究船や「しんかい6500」などの潜水船を活用し、また他の大学・研究機関の多くの研究者とも共同で観測調査やデータ解析を進めます。さらに国際的には、海洋の総合的な地球化学研究に関わる共同プロジェクト、例えば、GEOTRACES, SOLAS, IMBER, InterRidge, LOICZ, IODPなどと密接に協調しつつ研究を進めています。

## 現在の主な研究テーマ

- 海水および堆積物（粒子物質および間隙水を含む）中の微量元素（遷移金属、希土類元素、貴金属類など）、溶存気体、安定同位体（H, C, O, N, Nd, Ce, Pbなど）、および放射性同位体（U/Th系列核種、 $^{14}\text{C}$ ,  $^{222}\text{Rn}$ など）の生物地球化学的挙動の精査と、人為的作用も含め、それらの時空間変動の要因を解明します。
- グローバルな海洋循環、混合、生物生産と分解、大気-海洋、海陸相互作用など、さまざまな現象のトレーサーとして、化学成分および同位体を活用した研究を行います。
- 中央海嶺や島弧・背弧海盆における海底熱水活動、プレート沈み込み帯における冷湧水現象、沿岸域における海底地下水湧出現象などに伴う、海洋と固体地球との間の地球化学フラックスを解明します。
- 高精度化学分析手法をはじめ、クリーンサンプリング手法、現場化学計測法など、新しい技術の開発と応用を行います。

Various chemical components constitute the oceanic environment, and their complex distribution and behavior are controlled by their chemical properties, sources, and sinks, as well as physical and biological processes. Our main goal is to comprehensively understand geochemical cycles in the ocean and their evolution through interactions with the atmosphere, biosphere, and lithosphere, on the basis of chemical and isotopic measurements. We aim also to elucidate the oceanic response to natural and anthropogenic perturbations such as emission of fossil fuel carbon dioxide. We collaborate at sea with many marine scientists and actively participate in topical international projects such as GEOTRACES, the Surface Ocean Lower Atmospheric Study (SOLAS), Integrated Marine Biochemistry and Ecosystem Research (IMBER), International Cooperation in Ridge-Crest Studies (InterRidge), Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone (LOICZ), and the Integrated Ocean Drilling Program (IODP).

## Ongoing Research Themes

- Biogeochemical characterization of trace elements, major and minor dissolved gases, stable isotopes, and radioisotopes in seawater and sediment, for assessment of oceanic processes controlling their spatial and temporal variations, including anthropogenic effects.
- Application of chemical components and isotopes as tracers for various phenomena, such as global ocean circulation, mixing, biological production and degradation, and air-sea and land-ocean interactions.
- Elucidation of geochemical fluxes between the ocean and solid earth through submarine hydrothermal activity, cold seepage, and submarine ground water discharge.
- Development of new technologies for clean sampling, in situ observations, and highly sensitive chemical analyses.



研究船淡青丸における大量採水器を用いた観測作業（日本海にて）  
Large volume water sampling on board R/V Tansei-maru (Japan Sea)

Department of Chemical Oceanography, Marine Biogeochemistry Group

海洋における生元素（炭素・窒素・リン・珪素・イオウなど）のサイクルは、多様な海洋生物による生化学的変換プロセスと物質移動を支配する物理学的プロセスとの複雑な相互作用によって駆動され、大気や陸域における元素循環過程と連動しつつ地球環境に大きな影響をおよぼしています。近年、人類による物質循環系の攪乱と、その結果としての地球温暖化や生物多様性の大規模な消失といった環境問題が顕在化・深刻化し、生物圏と地球環境の相互作用の仕組みとその変動要因を明らかにすることは人類にとっての急務とされています。しかし、グローバル・スケールでの海洋物質循環とその制御機構に関する知見は十分でなく、特に生物の深く関与する非定常プロセス、局所的プロセスに関しては、その重要性にもかかわらずなお未知の領域を多く残しています。

生元素動態分野では、生元素循環の素過程を担う多様な生物群集による代謝ネットワークの進行する場の解析と制御メカニズムの解明、および生物代謝が環境中の物質の分布と輸送に果たす役割の解明を大目標に掲げ、新しい技術や方法論の開発、モデル実験や理論的アプローチによるプロセス研究、研究船航海や調査旅行によるルーティン観測作業を3つの柱として研究を進めています。河口・沿岸域から外洋に至るさまざまな場において固有のテーマに基づく基礎的研究に取り組んでいるほか、有機物・栄養塩の精密分析、軽元素同位体比分析、同位体トレーサー法、光学的粒子解析技術を主要な武器として大型共同プロジェクトの一翼を担うことにより、時代の要請に即応した分野横断的な海洋研究を目指しています。

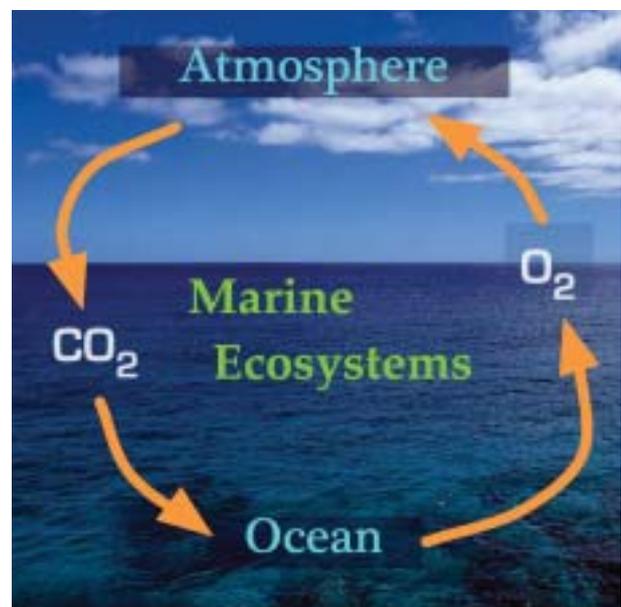
現在の主な研究テーマ

- 海水中の難分解性溶存有機物の構造とその分解を阻害している因子の研究
- 大気海洋炭素循環モデルにおける化学パラメータの精密観測
- 熱帯～温帯沿岸生態系（特に大型底生植物群落）の生態学的機能とその保全
- 非生物性微細有機粒子の現存量評価、ならびに生成・沈降のメカニズムの究明
- 海洋窒素循環と有機物の分解過程における微生物学的酸化還元プロセスの役割
- 炭素・窒素の安定同位体比を用いた物質循環・食物連鎖解析法の開発とその応用

The distribution and circulation of biophilic elements such as carbon (C), nitrogen (N), phosphorus (P), silicon (Si), and sulfur (S) in the ocean are regulated by both physical transport processes and biochemical transformation by various organisms. These elements may occur in volatile, dissolved, or particulate forms, and thus their biogeochemical cycles in the ocean are closely linked with those in the atmosphere and the lithosphere. Because of its large capacity, the sea plays a crucial role in maintaining the global cycles and balance of these elements. Research in our laboratory is concerned primarily with the dynamics of biophilic elements in marine environments and their coupling with metabolisms of marine organisms. Emphasis is placed on identification of various biochemical processes operating in the water column and upper marine sediments, and their regulation and interaction.

Ongoing Research Themes

- The nature of refractory dissolved organic matter in oceanic waters
- Determination of chemical parameters used in global circulation models
- Conservation ecology of macrophyte-dominated coastal ecosystems
- Occurrence and production of submicron particles in the open ocean
- The roles of microbial redox processes in marine sediment biogeochemistry
- Application of stable isotopic techniques to the evaluation of ecosystem status



# 海洋底科学部門

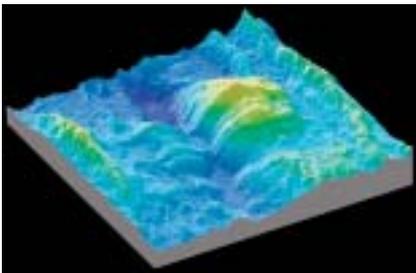
## Department of Ocean Floor Geoscience



自航式深海底サンプル採取システム  
Navigable Sampling System (NSS)



岩石薄片の偏光顕微鏡写真 (カンラン岩)  
photomicrograph (polarization microscope) of peridotite



海底地形3次元図 (海洋コアコンプレックス)  
3D seafloor morphology (oceanic core complex)



実験室風景  
Laboratory

大海原の下には堆積物や火山岩で覆われた海底が広がっています。そこには「惑星地球」の歴史が刻まれており、活動的な固体地球としてのさまざまなプロセスを研究する土台があります。この地球のいちばん表層部分こそ、地殻の形成や破壊、地球環境の変化、そして海洋生物の進化と絶滅の歴史を物語る鍵に満ちています。海洋底科学部門では、海底が新しく生まれている中央海嶺や背弧海盆、深部の地殻物質の露出するトランスフォーム断層、極めて大規模な火山活動で生まれた巨大海台、活発な地震活動や物質循環の生じているプレート沈み込み帯など、海底が非常にダイナミックに生きている事実そのものを研究対象としています。

The oceans cover the majority of our planet's surface, and the seafloor underneath is typically sediment or volcanic rock. The ocean floor records the history of planet Earth, and also yields information on dynamic Earth processes. The Earth beneath the sea is a critical environment for researching the production and destruction of oceanic crust, changes in Earth environments, and the evolution and extinction of marine life. Scientists of the Department of Ocean Floor Geoscience study oceanic ridges, transform faults, large igneous provinces, subduction zones, and back arc basins to understand dynamic Earth.

### 海洋底地質学分野

#### Marine Geology Group

地形・地下構造探査、採泥、深海掘削、海底観察などによって、現在進行中の地質現象を理解し、自然災害、地球環境変動、資源に関わる問題解決の鍵となる情報の取得を目的に研究を行なっています。

Our group conducts topographic, seismic reflection, sediment sampling, deepsea drilling and seafloor observation investigations to understand active processes in the deep sea and to obtain key information for reducing natural hazards, predicting global environmental changes, and locating natural

### 海洋底地球物理学分野

#### Submarine Geophysics Group

主に測地学・地球物理学的な手法を用いて、研究船による観測や陸上での観測を行い、巨大海台の形成史や中央海嶺プロセス、地球の構造とダイナミクスを研究しています。

We study dynamic processes and the history of the deep seafloor and Earth's interior using mainly geophysical methods, employing both marine and land observations.

### 海洋底テクトニクス分野

#### Ocean Floor Geotectonics Group

海洋底テクトニクス分野では、地質・地球化学データおよび地球物理学データに基づいて海洋地殻に関連したテクトニクスと地球環境システムの相互作用の総合的な解明を目指しています。

The principal objectives of the Ocean Floor Geotectonics Division are investigation of the dynamics of the oceanic lithosphere and its interaction with earth's surface environments based upon the integration of the geological, geochemical and geophysical data.

海洋底科学部門

海洋底地質学分野

Department of Ocean Floor Geoscience, Marine Geology Group

海洋底に分布する地層には、海洋地殻の形成、過去に生じた地震の痕跡、地域的あるいは全地球的な環境変動、碎屑物の集積、炭素をはじめとする物質循環などの記録が残されています。また、海底では火山活動、熱水活動、プレート沈み込み帯の地殻変動などの現在進行中の地質現象を観測することができます。海洋底地質学分野では、主に音波を用いた地形調査や地下構造探査、地質試料の採取、深海掘削、海底観察などによって、過去の現象を理解するとともに、自然災害、地球環境変動、資源に関わる問題を解決し、将来を予測する上で基礎となる情報の取得を目的として研究を進めています。

研究は、調査船を用いた海洋底の構造の広域マッピングとともに、対象を絞った高精度・高解像度のデータの取得に力を入れています。具体的には研究室で所有する3つの装置、1) 海底の微細構造や底質のマッピングを目的とした深海曳航式サイドスキャンソナー探査システム、2) 海底下浅部構造を対象とした高解像度反射法地震探査システム、3) 精密照準採泥を目的とした自航式深海底サンプル採取システム、を用いた調査を実施しています。例えば、プレート沈み込み帯では付加プリズムの成長過程、碎屑物の浅海から深海への運搬・堆積過程、泥火山の形成過程について、従来にない精度の情報を得ています。また、地球磁場の逆転イベントや白亜紀の海洋貧酸素イベントなどの研究では、海域調査のみならず海外の陸上調査も実施しています。これらの研究成果は、国際深海掘削計画のプロポーザルの事前調査データとしても活用されています。

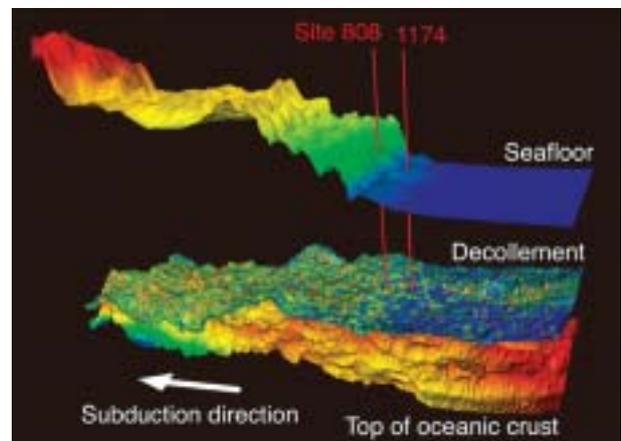
現在の主な研究テーマ

- プレート沈み込み帯浅部の地質構造、物質循環とテクトニクスの研究
- 深海底活断層の分布と活動履歴の研究
- 反射法地震探査を用いた海底下構造・物性の研究
- メタンハイドレートの分布と成因の研究
- OSL年代測定を利用した沿岸域から深海域までの砂粒子の運搬履歴の研究
- 大陸-大陸衝突に伴い形成される東地中海の塩水湖および泥火山の研究
- 反射法地震探査を用いた海洋中微細構造の研究

Deep-sea strata record the development of oceanic crust, the history of earthquakes, regional and global environmental changes, and the carbon cycle. Moreover, active geological processes, e.g., volcanism, hydrothermal venting, sediment transport, and crustal movements at convergent, divergent, and transform plate boundaries, can be observed on or beneath the seafloor. Our group conducts topographic, seismic reflection, sediment sampling, and seafloor observation investigations to understand both the geological record and active processes in the deep sea. In particular, we pursue high-precision and high-resolution studies using the deep-tow sidescan sonar system "WADATSUMI", a seismic reflection system consisting of a generator-injector (GI) airgun and multichannel streamer cable, and a navigable pinpoint sampling system "NSS", as well as undertaking more regional studies. Complementary to local and regional studies, we participate intensively in the Integrated Ocean Drilling Program (IODP) and other international projects, both at sea and onshore. Our main goal is to obtain key information for reducing natural hazards, predicting global environmental

Ongoing Research Themes

- Shallow structure, mass balances, and tectonics of subduction zones
- Distribution and displacements of active submarine faults
- Structure and physical properties of oceanic crust using seismic reflection data
- Distribution and origin of methane hydrates
- Sand grain transport process from coastal area to deep marine with OSL technique
- Characterization of brine lake and mud volcano related to continent-continent collision in the eastern Mediterranean Sea
- Seismic oceanography - Oceanic finestructure using seismic reflection method



室戸沖南海トラフの3次元反射法地震探査で得られたプレート境界面(デコルマ)の形状。自己組織化マップを用いたアトリビュート解析で得られたクラス分けの結果を色で示す。海底面と海洋地殻上面の色は、深度(往復走時)を示している

Decollement geometry from 3D-seismic reflection data in the Nankai Trough. Color is based on a classification results using seismic attributes analysis with Kohonen self-organizing map

深海底は水に覆われて普通は見ることのできない世界ですが、地球上の大半の火山活動が実は海底で起こっていることからわかるように、極めて活動的なところなのです。海底で起こるさまざまな地学現象は、地球深部の構造やダイナミクスと密接に関連し、一方で海や大気を介して地球環境変動とも結びついています。また、海底に刻まれたさまざまな証拠から、地球の経てきた歴史の一端を垣間見することもできます。しかしながら、深海底の調査はまだ歴史が浅く、人類が探査してきたのはごく限られた部分にすぎません。海底を研究するための手法は数多くありますが、比較的広い範囲を概観して基本的な原理や構造を把握するためには、リモートセンシングの考えを取り入れた地球物理観測と解析が強力な手段となり得ます。

海洋底地球物理学分野では、ダイナミックに変動する海底の現象と地球の構造を、主に測地学・地球物理学的な手法を用いて明らかにする研究に取り組んでいます。具体的には、研究船での観測や陸上観測で得られる地形・地磁気・重力・地震波構造などのデータを元に、巨大海台の構造や形成史、中央海嶺での海底拡大のプロセス、地球の深部構造などを明らかにすることを主な課題としており、観測の対象となる海域・地域は現在世界中に広がっています。これらの課題を通じて、過去から現在に至る地球の変動の実態に迫ることが目標です。また、観測技術や解析手法の開発、海底地球物理データベース統合などにも精力的に取り組んでいます。

### 現在の主な研究テーマ

#### ●巨大火成岩岩石区の研究

地球史のなかで極めて大規模な火山活動が起こった時代が何回かあります。その時に噴出した多量の火成岩で埋め尽くされた場所を巨大火成岩岩石区と呼び、海底では巨大な海台として残っています。巨大海台の発達過程と海台形成が地球史におよぼした影響を、地球物理観測や海底掘削のデータから明らかにしようとしています。

#### ●中央海嶺のテクトニクスの研究

新しい海洋底が生まれる中央海嶺の海底拡大過程を研究しています。特に、マグマの供給が少なく断層運動の卓越する海嶺に焦点をあてています。

#### ●超伝導重力計観測による地球深部ダイナミクスの研究

長野県松代において超伝導重力計による精密重力観測を行い、地球自由振動から地球回転に至る幅広い周波数帯域にわたって地球の内部構造やダイナミクスについての研究を行っています。

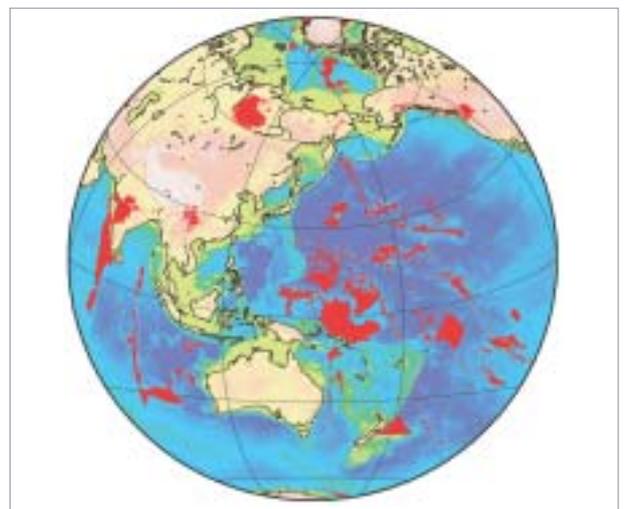
#### ●海上重磁力観測システムの開発

The deep seafloor is an active, but hidden environment where most of Earth's volcanism and much of its tectonic activity occurs. Various phenomena on the deep seafloor are closely linked to Earth dynamics and structure, and also linked to Earth's environment through the hydrosphere and atmosphere. Though the seafloor plays an important role in Earth's evolution, the area we have investigated so far is quite limited. Geophysics is a powerful tool to investigate the vast seafloor realm and to contribute to understanding basic Earth principles and structure.

We, the submarine geophysics group, study dynamic processes and the history of the deep seafloor and Earth's interior using mainly geophysical methods, including one of the academic world's most advanced seismic processing and interpretation centers. Our targets range from the formation of large oceanic plateaus to mid-ocean ridge processes to core structure, employing both marine and land observations, and our goal is to paint a precise picture of the dynamic Earth system. We also develop new observation technologies and new

### Ongoing Research Themes

- **Large Igneous Provinces** : The history of the Earth is punctuated by massive eruptions of volcanic rock that form Large Igneous Provinces (LIPs) such as oceanic plateaus. Our group seeks to understand how LIPs originate and develop, and how their formation has impacted the environment, using geophysical and geological data.
- **Mid-ocean ridge processes** : The main goal of our mid-ocean ridge studies is to understand the key processes forming the wide variety seafloor globally. A recent target is oceanic detachments where tectonism dominates magmatic accretion.
- **Study of the Earth's Deep Interior with Superconducting Gravimeter**
- **Development of marine gravity and geomagnetic instruments**



2億5千万年前以降に形成された巨大火成岩岩石区(図中赤色)の分布。海底に巨大な海台が横たわる  
Global distribution of Large Igneous Provinces (LIPs) emplaced since 250 million years ago

海洋底科学部門

海洋底テクトニクス分野

Department of Ocean Floor Geoscience, Ocean Floor Geotectonics Group

海洋底テクトニクス分野では、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います。海洋底火成活動は、(A) プレートの発散の場である海嶺域、(B) 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）、さらに両者とは(C) 独立のプレート内域(LIPS、ホットスポット、コールドスポット、ミニスポットなど)の活動に大別できます。本分野は、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を目指し、基礎研究に臨んでいます。

日本の陸上地質の70%以上は、前弧域を含む海洋底由来の物質から構成されているといっても、過言ではありません。すなわち、陸上の地質は過去の地質過程の集積、いわゆる現在の海洋底地質過程の集積として理解できます。陸上地質の理解にも、海底地質・岩石の研究は不可欠です。そのために、精密な海底地形・地球物理調査を行い、その情報に基づいて海底地質・岩石試料(生物硬試料を含む)を採集し、物質科学的解析により現在の海底の構成物質、形成課程を理解し、さらには陸上地質・岩石の成因の理解にも供しています。解析には自動化されたXRF、EPMA、ICP-MSなどの最新の装置を駆使して、岩石および構成鉱物の主成分、微量成分から超微量成分、同位体に至る分析を行っています。特に、海洋底試料では報告の少ない造岩鉱物の分析と、それらの基礎分析データに基づくマグマの素過程;温度圧力などの物理化学条件の解析に力を入れています。国際深海掘削、有人潜水艇探査、ドレッジなどの試料が研究に供されています。

本分野では、全国共同利用研究所の特性を生かすべく、共同研究に特別な努力を払っています。

現在の主な研究テーマ

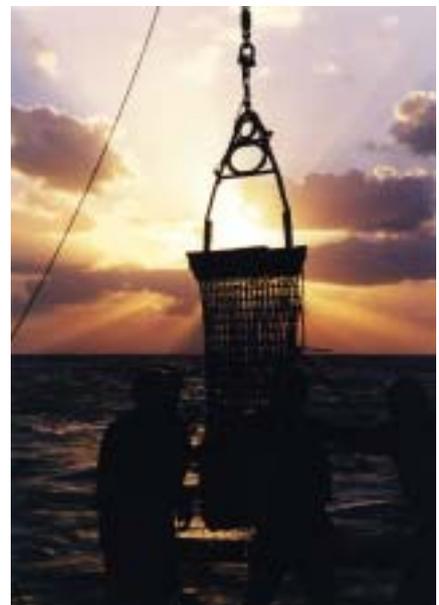
- 東フィリピン海の岩石とテクトニクスの変遷史  
伊豆小笠原弧、雁行海山、九州パラオ弧、四国海盆の地形・年代・構成岩石の解析から、東フィリピン海の海洋性島弧初期火成活動から現在の背弧海盆・島弧・海溝系に至る岩石学的発達史とテクトニクスの変遷を解明します。
- 背弧海盆・島弧系の地質断面と陸上オフィオライトの起源  
伊豆小笠原・マリアナ前弧域蛇紋岩海山、および南部マリアナ域海洋地殻のマンテルに至る地質断面の地質・岩石・形成史を解明し、陸上オフィオライトの起源も議論しています。
- 中央海嶺および背弧海盆拡大域の火成活動とテクトニクス  
東太平洋(ODP第200、203節)、インド洋海嶺三重点、アデン湾海嶺軸、および縁海の地質・岩石・テクトニクスの差異を比較検証し、成因を議論します。
- 海底の熱水活動と地球表層環境のリンケージの解明および古環境を復元するための間接指標の開発

Volcanism on the seafloor occurs in three settings: oceanic ridges, island arcs along subduction zone (backarc basin volcanism shares characteristics with oceanic ridges), and intra-plate volcanism (large igneous provinces, hotspots, coldspots, and individual volcanoes). We investigate such volcanism globally. More than 70% of Japan's geology formed at the ocean floor in the geological past, including igneous, sedimentary, and metamorphic rocks. Research on the ocean floor is important, therefore, to understand the geology of both the ocean floor as well as land. Our group samples rocks from the seafloor aided by detailed bathymetric and geophysical surveys, and we use these samples for precise chemical analyses, including major element, minor element, rare earth element (REE) element, and isotopic, of both bulk rocks and constituent minerals. Cooperative research is important for our group.

Ongoing Research Themes

- Petrologic and tectonic evolution of the East Philippine Sea :  
Bathymetric, geophysical, and petrologic research on the Izu-Bonin arc, Kyushu-Palau ridge, en echelon seamounts, and Shikoku basin illuminates the geologic evolution of the East Philippine Sea.
- Geological transects of island arc-backarc systems and the ophiolite problem :  
Ophiolites from forearc seamounts and backarc basins in the Philippine sea and along Southern Mariana trench inner wall help to elucidate the origin of ophiolites.
- Linkage between hydrothermal alteration and long-term changes in global environments :  
Sub-seafloor hydrothermal alteration of oceanic crust of ophiolitic complexes have been studied. Hydrothermal alteration has been linked with long-term changes in global environments.
- Comparative studies of seafloor spreading in backarc basins and along mid-ocean ridges are welcomed

ドレッジの揚収  
Dredge on deck

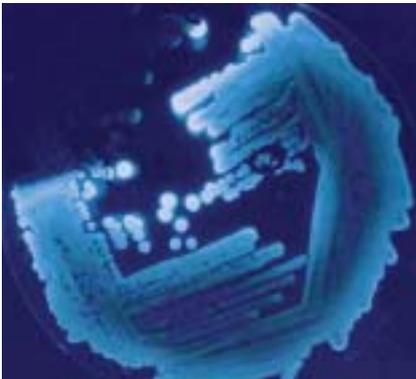


# 海洋生態系動態部門

## Department of Marine Ecosystems Dynamics



ワガタヒカリボヤ:世界の外洋に広く分布する群体性ゼラチン質動物プランクトン  
*Pyrosomella verticillata*: Colonial gelatinous zooplankton in the offshore region of the world



発光細菌コロニー  
 Bioluminescent bacteria



南太平洋の熱水噴出域に生息するアルビンガイの一種  
*Alviniconcha* sp. inhabiting hydrothermal vent fields in the southern Pacific

地球全体の7割を占める巨大な海には、多種多様な生物が生息し、それらが互いに食う・食われるの関係を持ちながら生態系を構成しています。海洋生態系の解明は、健全な地球環境をキープする第一歩です。海洋生態系動態部門では、海洋に広く生息する微生物、植物プランクトン、動物プランクトン、マイクロネクトン、そして深海の底生生物などが研究ターゲット。個体レベルでの生態や生理学的特徴を調べるとともに、これら生物がどのような役割を持って海洋の物質循環や地球環境に貢献しているかを探究しています。

An enormous variety of life constitutes the ecosystem, including the food chain, of the ocean, which covers 70% of earth. Understanding the marine ecosystem is the key to sustaining and improving the global environment. We study various microbes, phytoplankton, zooplankton, micronekton, and deep-sea benthos. We investigate their ecological and physiological characteristics, and their role in mass cycling in the ocean and the earth's biosphere beyond.

### 浮遊生物分野

#### Marine Planktology Group

世界のさまざまな海洋におけるプランクトンを研究対象とし、それらの系統類縁関係、種多様性、生活史、生物生産および物質循環における役割について研究を行っている。

Plankton Laboratory focuses on investigating marine plankton to understand their phylogeny, biodiversity, life cycle, production, and the roles in biogeochemical cycles in the ocean.

### 微生物分野

#### Marine Microbiology Group

日本周辺から極域に至るまで、地球上のさまざまな海域における微生物の分布、多様性、進化、適応、生態的機能等について研究を行っています。ゲノムから生態系まで、地球生物圏システムの総合的な理解を目指しています。

Our research focuses on the distribution, diversity, evolution, adaptation and ecological functions of microorganisms in various oceanic provinces from Japanese coastal waters to polar oceans. Our ultimate goal is to understand earth's biosphere systems integrating multi-disciplinary studies from genomes to

### 底生生物分野

#### Benthos Group

潮間帯から深海底に至る海底の生態系および底生生物（ベントス）を主な研究対象として、さまざまな角度から研究をおこなっています。現在の主要なキーワードは化学合成生物群集、日本海、干潟です。

We are studying the ecology of marine benthic ecosystems and organisms in various environments from the intertidal zones to deep sea trenches. The present research keywords are chemoautotrophy-based communities, the Japan Sea and tidelands.

## 海洋生態系動態部門

## 浮遊生物分野

### Department of Marine Ecosystems Dynamics, Marine Planktology Group

プランクトン（浮遊生物）は熱帯から極域、表層から1万メートルを超える超深海まで、あらゆる海洋環境に生息しています。そこでは数ミクロンに満たない微小な藻類から数メートルを超えるクラゲの仲間まで、多種多様な生き物が相互に関係を持ちつつも独自の生活を送っています。これらプランクトンは、各々の生活を通じて基礎生産や高次食物段階へのエネルギー転送、さらには深海への物質輸送の担い手として海洋の生物生産と物質循環過程のなかで重要な役割を果たしています。また近年、地球規模での環境変動、地球温暖化や汚染物質、漁業活動等による海洋生態系の攪乱がプランクトン群集の変動と大きく関わっていることが明らかになってきました。

浮遊生物分野では、海洋におけるプランクトン・マイクロネクトン（小型遊泳生物）の種多様性（多様なプランクトンはどのように進化し、どのような関係をもって暮らしているか）と物質循環における役割の解明を目指しています。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、南極海域等をフィールドとし、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、種間の系統関係等について研究を進めています。特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、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。

#### 現在の主な研究テーマ

- 深海生態系の種多様性と食物網
- 国際協力研究：北太平洋亜寒帯域における鉄散布実験
- 西部太平洋海域における主要動物プランクトン・マイクロネクトンの分布、季節変動、生活史に関する研究
- ゼラチン質プランクトンの多様性と生態学的役割  
近年世界各地で大増殖が報じられているゼラチン質プランクトンの種多様性と生態を現場採集、潜水艇観察、室内実験により解明します。
- 外洋・深海生態系における人為的汚染物質の分布と輸送・蓄積過程
- 動物プランクトンの進化機構  
物理的障壁の乏しいプランクトン生活圏における種の進化機構と系統関係を分子、形態、地理分布から解明します。
- 動物プランクトンの全海洋多様性調査  
(Census of Marine Zooplankton)

The world ocean is dominated by various drifting organisms referred to as plankton. While each plankton species is unique in its morphology, ecology, and evolutionary history, each also has various relationships with co-occurring species and their environments, and plays major roles in biological production and biogeochemical cycles in the ocean. In recent years, it has become increasingly apparent that global-scale environmental changes and disruptions to marine ecosystems by human activities are closely linked to changes in plankton communities. Our laboratory focuses on investigating marine plankton and micronekton to understand their biology, ecology, and roles in biogeochemical cycles in the ocean.

#### Ongoing Research Themes

- **Species diversity and the food web in the deep-sea ecosystem**
- **Iron enrichment experiments in the subarctic Pacific** : An international project aiming to assess the possibility of CO<sub>2</sub> fixation into the ocean and its impact on the ecosystem.
- **Life history of zooplankton** : Field studies in the western North Pacific on the distribution, seasonal changes, and life histories of major zooplankton species.
- **Biodiversity and ecological roles of gelatinous plankton** : Elucidating species diversity and ecologies of gelatinous plankton through field sampling, submersible observations, and laboratory experiments.
- **Distribution and transport/accumulation processes of anthropogenic pollutants in oceanic and deep-sea ecosystems**
- **Evolutionary mechanisms in zooplankton through combined molecular, morphological, and zoogeographical approaches**
- **Global Census of Marine Zooplankton (Census of Marine Life)** : A global-scale international project aiming to



研究船白鳳丸でのプランクトン採集  
Plankton sampling on the R/V Hakuho-maru

海洋生態系はさまざまな種類の生物から構成されています。そのなかで、細菌は原核生物という生物群に属し、この地球上に最も古くから生息してきた一群です。海洋の大部分は高塩分、低栄養、低温、高圧で特徴づけられますが、海洋細菌はこれらの環境に適応した生理的特性を持つことによってあらゆる海域に分布するとともに、細菌同士あるいは高等動植物とさまざまな相互作用を行い、海洋生物圏の多様性の創出の担い手となっています。

一方、細菌は分解者として知られ、さまざまな有機物を最終的に水と二酸化炭素に変換します。懸濁態の有機物は細菌以外の動物も餌として使うことができますが、溶存態の有機物を利用できるのは細菌だけです。海洋の溶存態有機物は地球上の炭素のリザーバーとしても極めて大きいので、細菌の機能を理解することは、地球全体の炭素循環の解明にとって重要です。

微生物分野では、多様な海洋細菌の生物的特性と生態系における機能を、分子生物学的手法、最新の光学的手法、斬新な方法論を導入することによって解析していくことを目指しています。

#### 現在の主な研究テーマ

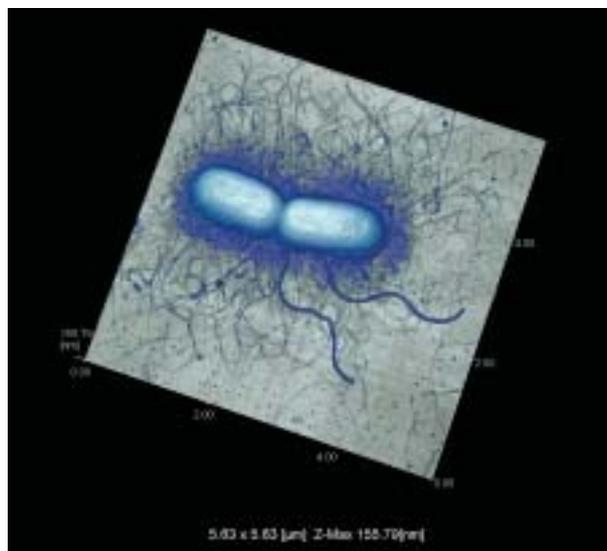
- 海洋細菌の現存量および群集構造解析
- 海洋細菌の付着メカニズムおよびバイオフィーム形成過程
- 発光細菌および緑膿菌の分子系統および生態
- 海洋細菌の細胞特性に応じた分別と生理、生態的意義

Marine ecosystems consist of diverse groups of living organisms. Bacteria or prokaryotes appeared on Earth first. Most of the ocean is characterized by high salinities, low nutrients, low temperatures, and high pressures. Through Earth history, marine bacteria have evolved to adapt to such physicochemical factors, and have become distributed throughout the ocean. In addition, bacteria have developed various interactions with both other bacteria and higher organisms. These interactions have also contributed to species enrichment on Earth. Bacteria, known as degraders, convert organic matter into water and carbon dioxide. Although particulate organic matter can be consumed by animals, Dissolved Organic Matter (DOM) is utilized solely by bacteria. As DOM is one of the largest global reservoirs of organic materials, clarification of bacterial functions is of primary importance in understanding the mechanisms of the global carbon cycle.

The Microbiology Group seeks to clarify the biological characteristics, functions, and ecological contributions of marine bacteria by introducing new approaches in combination with molecular techniques and newly developed optical devices.

#### Ongoing Research Themes

- Marine bacterial abundance and community structure
- Marine bacterial cell adhesion and biofilm formation
- Molecular phylogeny and ecology of marine luminous bacteria and *Pseudomonas aeruginosa*
- Cell sorting on the basis of bacterial buoyant density



原子間力顕微鏡で観察した海洋細菌  
An Atomic Force Microscopy (AFM) image of a marine bacterium

## 海洋生態系動態部門

## 底生生物分野

### Department of Marine Ecosystems Dynamics, Benthos Group

深海底にさまざまな距離において分布する熱水噴出域や湧水域などの還元環境で観察される化学合成生物群集は、還元環境に高度に適応した固有の動物群から構成されており、深海生物の進化を研究する上で、絶好の対象です。私達は様々な動物群の起源や進化、集団構造などを遺伝子の塩基配列に基づいて解析しています。またその分散機構を理解するために、熱水域固有種のプランクトン幼生の飼育や細菌との共生様式の研究もおこなっています。

日本海は、狭く浅い海峡によって周囲の海域から隔てられた半閉鎖的な縁海です。最終氷期の最盛期には、海水準の低下と大陸からの多量の淡水流入により無酸素状態になり、多くの海洋生物が死に絶えたとされていました。一方、おなじ縁海でも、オホーツク海には氷期にも、生物にとって比較的良好な環境が維持されていたと考えられています。私達はこうした環境変動が深海生物の遺伝的な集団構造にどのようなパターンを形成してきたかについて、底魚類を対象に解析しています。こうした研究は海洋生物集団の形成史を明らかにするのみでなく、将来の地球環境変動が海洋生態系に及ぼす影響の予測にも役立つと期待しています。

沿岸環境浄化の場であり、高い生物多様性を持つ日本の干潟は、近年の埋め立てや海洋汚染で大きく衰退してしまいました。私達は干潟生態系の生物多様性を保全するための基礎データ収集を目的に、干潟の代表的な動物群である巻貝類を対象として、全国の干潟で分布調査と集団の遺伝学的特性の解析をおこなっています。また、温暖化の影響が集団構造に及ぼす影響や底生生物が環境浄化に果たす役割を研究しています。

#### 現在の主な研究テーマ

- ハオリムシ類の集団構造
- ハオリムシ類のトランスポーター遺伝子発現
- 深海性有孔虫類の環境適応
- 深海性底魚類の遺伝的・形態的分化
- 干潟に生息する巻貝類の集団構造に対する温暖化の影響
- 干潟における二枚貝類の環境浄化作用

In deep-sea reducing environments, such as hydrothermal vent fields and cold water seep areas, faunal communities with extraordinary large biomass are often observed. They depend on primary production by chemoautosynthetic bacteria. As most components of the chemoautosynthesis-based communities are endemic and highly adapted to such environments, they are suitable subjects for the study of evolution in the deep-sea. We are studying origins, evolution processes and population structures of various groups based on nucleotide sequences of mitochondrial and nuclear genes. In order to understand dispersal mechanisms of endemic species, we are rearing planktonic larvae and analyzing symbiosis with bacteria.

The Japan Sea is a semi-enclosed sea area isolated from neighboring seas by relatively shallow and narrow straits. Severely anoxic conditions have been proposed for the Japan Sea during the last glacial maximum. In contrast, no anoxic or suboxic conditions has been suggested to have existed in the Okhotsk Sea even during the last glacial maximum. In order to reveal the effect of such environmental changes on marine ecosystems, we are comparing population structure of deep-sea demersal fishes between these sea areas. Obtained results will provide information about the formation process of Japanese marine fauna as well as fundamental data for estimations of the effects of future environmental changes on marine ecosystems.

In Japan, tidelands have been severely damaged by reclamation and pollution during the recent explosive development of coastal areas. We are analyzing geographical distribution and population structures of tideland snails in order to obtain fundamental information for conservation of biodiversity of tideland

#### Ongoing Research Themes

- Population structure of vestimentiferan tube worms
- Expression of transporter genes of vestimentiferans
- Adaptation of foraminiferans to deep-sea environments
- Genetic and morphological deviation of deep-sea demersal fishes
- Effects of global warming on population structure of tideland snails
- Role of tideland bivalves on purification of coastal environments

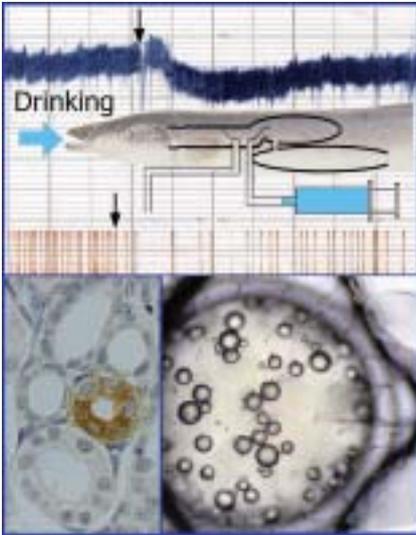


研究船淡青丸でのトロール作業

Sampling of deep-sea benthic animals using a trawl on the R/V Tansei-maru

# 海洋生命科学部門

## Department of Marine Bioscience



さまざまなアプローチによる生理学的研究  
Physiological experiments from various approaches



最新設備を備えた実験室  
Laboratory equipped with modern equipment



フィジーでの石膏ボールを用いた藻場の流動測定  
Diver fixing plaster balls to measure water flow in a seagrass meadow in Fiji

古代の海で発生した地球上の生命は、約38億年をかけて現在の多様な生物へと進化してきた。その歴史は、全ての生物のDNAに刻み込まれ、多様な機能と行動を生み出した。海は広く深く、その環境は未知の生物や生命現象の宝庫である。海洋生命科学部門は、海洋生物の進化の過程を解き明かすとともに、回遊現象や海洋環境への適応機構など、海洋におけるさまざまな生命現象の不思議を解明することに挑戦している。使われる手法は分子生物学、生理学から行動学・生態学と多様であり、その研究対象も分子、細胞、個体から群集レベルにまで広がっている。本部門は、これらの成果を統合することにより、新しい「海の生命観」を創成することを目指している。

Life on the earth originated in the ancient seas, and has evolved over the past 3.8 billion years into the diverse organisms of today. The history of this evolution has been engraved in the DNA of all organisms that has created diverse functions, behaviors and ecology. The ocean is vast, rich, and mostly unknown, where countless creatures reside in many different environments. The Department of Marine Bioscience attempts to trace the evolutionary history of marine organisms through their DNA and to understand the significance of biological phenomena in the sea such as migration, reproduction, osmotic adaptation etc at molecular, cellular, organismal, and population levels using molecular biological, physiological, and behavioral/ecological techniques. In the near future, we expect to create a new, exciting 'outlook on life in the ocean' on the basis of our cooperative

### 生理学分野

#### Physiology Group

生物は多様な海洋環境に適応して生きている。生理学分野では、海水のもつ高い浸透圧に着目し、魚類の浸透圧調節機構を分子から個体にいたるさまざまな手法を用いて統合的に理解することを試みている。

Life has adapted to diverse marine environments. The laboratory of Physiology has focused their attention on the mechanism for adaptation to hyperosmotic seawater from an integrative view using various techniques from molecular to organismal levels.

### 分子海洋科学分野

#### Molecular Marine Biology Group

海を舞台に繰り広げられてきた海洋生物の多様化の歴史、およびその多彩な生命活動の背後にある分子のメカニズムを、分子系統学的・分子生物学的手法を用いて遺伝子の言葉で理解することを目的に研究を行なっている。

Our objective is to understand evolutionary history of marine biodiversity and to clarify molecular mechanisms of various activities of marine organisms.

### 行動生態計測分野

#### Behavior, Ecology and Observation Systems Group

回遊、分散、繁殖、生活史など、個々の海洋生物の様々な行動と生態を、遺伝子、耳石技術、ポップアップタグなどの解析・計測手法を用いて理解し、海の生命現象のメカニズムと進化的プロセスを解き明かす。

Our objective is to study the various behavioral and ecological aspects of individual marine organisms, such as migration, dispersion, reproduction, life history etc using molecular analysis, otolith techniques and pop-up tags, and to understand the behavioral mechanisms and evolutionary processes of the phenomena of marine

海洋生命科学部門

生理学分野

Department of Marine Bioscience, Physiology Group

太古の海に誕生した生命は、地球の歴史とともに進化を遂げてきました。生理学分野では、生物と海との関わり合いのなかから、生物がどのようにして海洋という場に適応し生命を維持しているかについて、生理学的な立場から研究を進めています。海は安定な環境ですが、海水の浸透圧は非常に高く（我々の体液の約3倍）、海洋生物はさまざまな戦略をとりながら海という高い浸透圧環境に適応しています。その仕組みは図に示した3つのパターンに大別できます。私たちは、それぞれの仕組みを解明することにより、生物の進化という壮大な歴史において、海洋生物がどのようにそれぞれの適応戦略を獲得し、現在の繁栄をもたらしたのかに注目しています。

生物の生理を知ることは、まずその生物を観察することからはじまります。そこで、ウナギ・サケ・フグ・メダカ・ティラピア・サメ・エイ・ハイギョなど、多種類の魚を飼育して研究を行っています。血管へのカニューレションなどさまざまな外科的手術によって、浸透圧調節器官の機能や各種ホルモンの働きを個体レベルで調べています。より詳細なメカニズムの解析では、水・イオン・尿素などの輸送体や、ホルモンとその受容体を分子生物学的に同定し、組織学的あるいは生理学的解析法を駆使して輸送分子の働きやホルモンによる調節を調べています。フグやメダカのゲノム情報に基づくバイオインフォマティクスを利用した新しいホルモンの探索や、トランスジェニックメダカの作成のような遺伝子工学的な手法もとり入れ、遺伝子から個体にいたる広い視野と技術を用いて、海洋生物の適応戦略を解明しようと研究を進めています。

現在の主な研究テーマ

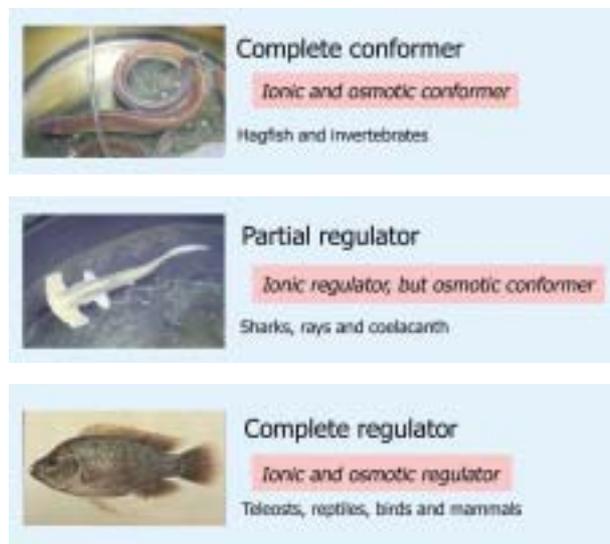
- 海という高い浸透圧環境への適応の仕組みを、遺伝子から個体にいたる多様な手法を用いて明らかにしています。
- 回遊魚などに見られる広い塩分耐性（広塩性）の仕組みを、狭塩性魚と比較することにより解明しています。
- 体液調節ホルモンとその受容体の分子進化について、さまざまな系統解析法を用いて明らかにしています。
- 体液調節に関わるさまざまなホルモンの分泌や作用を統合的に眺め、海水適応における内分泌調節を理解しています。
- バイオインフォマティクスを利用して、魚類（フグ、メダカなど）や哺乳類（ヒト、マウス）から新規体液調節遺伝子を発見します。
- 遺伝子工学を利用して体液調節遺伝子の導入や破壊を行い、その機能を個体レベルで解明しています。
- 大槌川を遡上・降河するサケを材料として、回遊に伴う体液調節機構を解明しています。

Life originated in the ancient seas, and has acquired diverse functions during the long history of evolution. The Laboratory of Physiology attempts to clarify, from a physiological perspective, how organisms have adapted to different marine environments. To cope with the life-threatening, high salinity of seawater, marine organisms adopt three different strategies, as depicted in the figure. Teleosts (e.g., eels, salmon, and tilapia) maintain their plasma osmolality at about one third of seawater, while elasmobranchs (sharks and rays) elevate their plasma osmolality to seawater levels by accumulating urea. Our studies focus on how animals have acquired different osmoregulatory mechanisms during the long evolutionary history of the sea by comparing mechanisms in extant vertebrate and invertebrate species. To this end, we investigate mechanisms of each osmoregulatory system utilizing a wide variety of physiological techniques at gene to organismal levels.

Ongoing Research Themes

- Analysis of diverse strategies for adaptation to high-salinity marine environments using various techniques.
- Analysis of osmoregulatory mechanisms in euryhaline fish.
- Analysis of molecular evolution of osmoregulatory hormones and their receptors by phylogenetic and genetic techniques.
- Integrative approach to endocrine control of osmoregulation.
- Discovery of novel osmoregulatory hormones in fish and mammals using bioinformatic techniques.
- Application of genetic engineering techniques to evaluate the role of an osmoregulatory gene at the organismal level.
- Ecophysiology of osmoregulatory systems in migrating chum salmon in the Otsuchi River.

海という高浸透圧環境に適応するための3つの戦略  
Strategies for adaptation to hyperosmotic marine environment



生命の誕生以来、生物進化の舞台となってきた海洋では、現在でも多様な生物が、実に多彩な生命活動を営んでいます。分子海洋科学分野では、分子生物学的な研究手法を活用して、そうした多様な生物の歴史を探るとともに、海洋における重要で興味深い生命現象のメカニズムとその進化を、遺伝子の言葉で理解することを目指しています。

進化研究の面では、魚類や甲殻類などを対象に、ミトコンドリアゲノムの全長分析を基礎にした大規模系統解析によって、信頼性の高い系統樹の確立を進めています。さらにそれに基づいて、種分化に関わりのありそうな形質や生活史といった複雑な生物特性の進化、あるいはゲノムそのものの進化を、分子のレベルから解明することに挑戦しています。そして、これらの研究を通じて、水圏の生態系・生物多様性の進化的成り立ちをより深く理解すること、すなわち、多様な生きものが織りなす地球の豊かな自然が、どのように形成されてきたのかを解き明かしたいと考えています。

加えて、造礁サンゴの成長と卵形成の分子機構の研究を行っています。造礁サンゴはサンゴ礁形成の基盤となる重要な生物ですが、環境の悪化に対して弱く、世界的に数が減少しその将来が危惧されています。我々は造礁サンゴの骨格形成と卵形成に着目し、その制御機構の分子レベルでの解明を目指しています。また、造礁サンゴには褐虫藻と呼ばれる渦鞭毛藻の一種が共生しており、光合成によりつくった栄養分をサンゴに供給し、サンゴの成長を支えています。サンゴの生存にとって必須なこの共生関係を詳細に調べるために、褐虫藻の共生の分子機構の研究にも力を注いでいます。

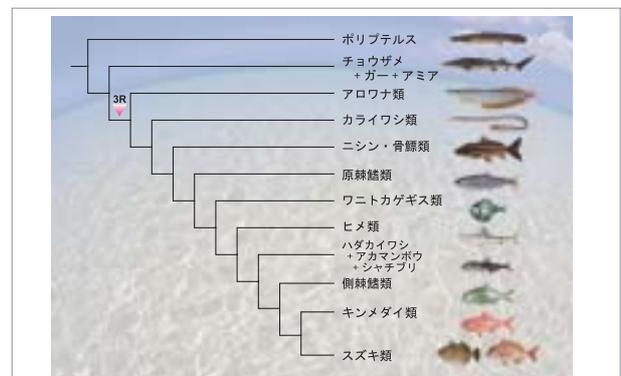
現在の主な研究テーマ

- 水圏生物種における集団構造の分子集団遺伝学的・系統地理学的研究
- 種分化および近縁種の多様化過程の系統的分析およびその基礎にある遺伝子変異の探求  
さまざまな生物グループにおける、種々の興味深い進化現象の解明が進んでいます。
- DNA分析による魚類・頭索類・甲殻類などの包括的高次系統解析
- 魚類のミトコンドリアゲノムおよび核ゲノムの進化
- 造礁サンゴとの共生に関与する褐虫藻遺伝子の研究  
共生に関与する褐虫藻遺伝子の単離・解析を行い、共生の分子機構の解明を目指しています。
- 造礁サンゴの成長と生殖に関与する遺伝子の研究
- 造礁サンゴの集団遺伝学的解析のための分子マーカーの開発

Our objective is to understand the molecular basis of evolution of biodiversity in the aquatic realm. This laboratory conducts research on population genetics, phylogenetics, and evolution of aquatic animals, including fish, lancelets, and crustaceans, with modern molecular techniques. We have been determining reliable phylogenetic frameworks, indispensable for evolutionary comparisons, through whole mitochondrial genome sequencing. On the basis of such frameworks, we seek to understand the evolution of biologically interesting characteristics, such as those responsible for speciation, from both genetic and genomic perspectives. We also conduct research on hermatypic corals, major constituents of coral reefs. Symbiosis with the dinoflagellate zooxanthellae is crucial for their growth, and extended loss of symbionts leads to mortality. We are investigating the molecular basis of symbiosis by identifying and analyzing genes involved in this mutualistic relationship. The molecular bases of skeletal formation and oogenesis in corals are

Ongoing Research Themes

- Molecular population genetics and phylogeography of aquatic organisms
- Phylogenetic analysis of speciation and evolutionary processes in closely related species
- Comprehensive phylogenetic analysis of fish, lancelets, and crustaceans through DNA sequencing
- Evolution of mitochondrial and nuclear genomes in fish
- Identification of coral genes involved in symbiosis with zooxanthellae
- Molecular cloning of coral genes that are essential for skeletogenesis and oogenesis
- Development of molecular markers for population genetic analysis of hermatypic corals



魚類の系統的成り立ちには不明な点が多かった。そこで当研究室では世界に先駆けて大規模DNA解析によって、その系統進化の解明を進めてきた。この図は、我々の一連の条鰭類の研究結果を整理したもの。このような知見があつてこそ、種々の進化現象の解析が可能となる。例えば、脊椎動物では全ゲノム規模での遺伝情報の倍化が数回起こったと考えられている。その3度目が進化史上のどこで起こったかは判然としていなかったが、系統関係が明瞭になったおかげで、3Rで示したところで生じたらしいことが明らかになってきた  
Phylogenetic relationships of actinopterygian fishes derived from a series of our intensive and extensive molecular phylogenetic studies. 3R denotes probable position of the 3rd round of genome duplication in vertebrates

行動生態計測分野では、魚類、ウミガメ類、藻類など、広く海洋生物の行動と生態について研究しています。これらの生活史、分布特性、産卵生態、回遊行動、さらにはその進化過程を、フィールド調査、分子遺伝学的手法、行動実験、リモートセンシング技術など、さまざまな手法を駆使して解明に努めています。

**1. 海洋生物の回遊生態:**生き物はなぜ旅をするのか? この究極の問いに答えを得るため、ウナギ、アユ、サクラマス、ボウズハゼなどの回遊魚とウミガメ類を対象にして、それぞれの回遊生態を研究しています。これらの研究成果を統合し、生物界に広く見られる回遊現象の根底に潜む共通原理を明らかにします。

一方でDNA解析から得た分子系統樹をもとに、回遊現象の起源と進化の過程を解き明かしつつあります。例えばウナギは、数千万年前に現在のインドネシア・ボルネオ島付近の海水魚から派生し、海と河川の間で回遊を拡大しつつ種分化を繰り返し、世界中に広がっていったらしいとわかってきました。

**2. 藻場生態系:**沿岸環境の健全な維持と持続的な海洋生物資源の利用のためには、藻場や干潟など環境を形成する生態系の理解が必要です。特に研究が遅れている藻場生態系と流れ藻生態系に着目し、生物と海洋環境の相互作用の観点から総合的な研究を行っています。また、魚礁を用いた沿岸生態系の保全にも取り組んでいます。

**3. 海洋生物の分布・環境計測:**海洋生物の保全を行う場合、まず必要になるのが生物の分布情報です。マルチビームソナーなどの音響資源計測、衛星リモートセンシング技術とGIS(地理情報システム)を組み合わせた分布・環境計測法の開発、統合的な沿岸環境の保全手法の研究に取り組んでいます。

### 現在の主な研究テーマ

- ウナギの産卵場と繁殖生態に関する研究
- 魚類の回遊生態と初期生活史に関する研究
- 回遊の起源と進化に関する分子系統学的研究
- ウミガメの回遊生態と集団構造に関する研究
- レプトセファルス幼生の生物多様性に関する研究
- ガラモ場の純生産力に関する研究
- 流れ藻の分布・移動・生態に関する研究
- 魚礁を用いた沿岸生態系の保全に関する研究
- リモートセンシングによる藻場分布計測手法の開発
- 魚群探知機を用いた海底・魚類判別システムの開発
- マルチビームソナーを用いた魚群分布計測法の開発

We investigate the life history, distribution, reproductive ecology, migratory behavior and evolution of marine organisms such as fish, sea turtles, and seaweed/seagrass through field surveys, behavioral experiments, molecular genetics, and remote sensing.

**1. Migratory behavior of marine organisms :** "Why do animals migrate?" This ultimate question is addressed by studying the migratory behavior of freshwater eels, ayu, salmon, gobies, and sea turtles, and by synthesizing this knowledge into the fundamental principles of migration. The origin and evolutionary processes of migration are also studied, together with molecular phylogenetic analyses of migratory animals.

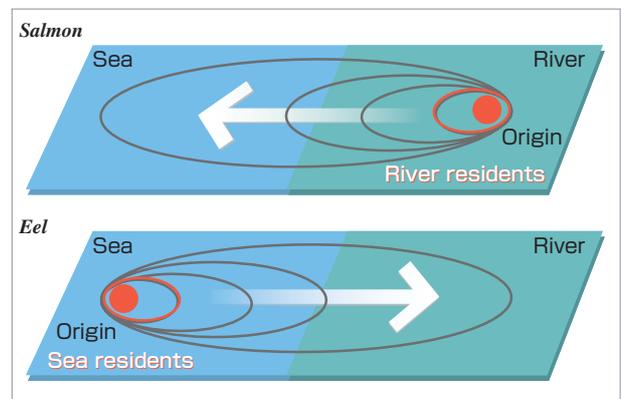
**2. Studies on seaweed/seagrass meadows :** To maintain healthy marine environment and exploit biological resources in a sustainable way, it is necessary to understand coastal ecosystems such as seaweed/seagrass meadows and drifting seaweeds. We are conducting comprehensive ecological studies on seagrass meadows and drifting seaweed, and developing a mapping system by coupling remote sensing methods, e.g., satellite image analysis and acoustics, with geographic information systems (GIS).

On the other hand, we are trying to assess the value of artificial

### Ongoing Research Themes

- Survey of the spawning area of the Japanese eel and its reproductive ecology
- Ecology of fish migration and early life history
- Biodiversity and ecology of leptocephali
- Molecular phylogenetic studies of the origin and evolution of diadromous migration in fishes
- Migration and population structure of sea turtles
- Measurement of productivity of *Sargassum* species
- Distribution, transport and ecology of drifting seaweed
- Conservation of marine ecosystem by using artificial reef
- Detection techniques for submerged aquatic vegetation using remote sensing
- Detection systems for bottom features, fish species, and fish schools using echo-sounder and multi-beam sonar

魚類における通し回遊現象の起源と進化  
Origin and evolution of diadromous migration in fishes



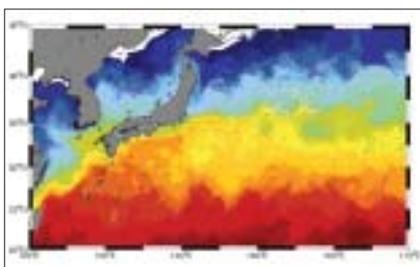
サケは淡水に起源し、海にその回遊環を広げていったが、ウナギは逆に、海に起源し、淡水に侵入していった。赤い回遊環は祖先的な残留型の存在を示す  
Eels originated in the sea and expanded their migration loops into freshwater habitat, while salmon originated in freshwater and invaded the sea. Red migration loops show ancestral types of migration of resident groups

# 海洋生物資源部門

## Department of Living Marine Resources



マイワシ巻き網漁業  
Purse-seine fisheries of sardine



日本周辺での人工衛星による海面水温画像  
Satellite image showing sea surface temperature around Japan



底生資源生物の潜水調査  
Scuba diving sampling of benthic resource organisms

毎日市場で目にするイワシやサバなどは、一見、実に安定して供給されているように見えます。しかし、やはり自然の恵み。あり余るほど獲れる時もあれば、まったく獲れない時もあります。生物生産と生命活動の場である海洋生態系は、生息場の環境に対応して大きく変動する非定常系であることがわかってきました。海洋生物資源部門では、物理環境が生物資源を変動させるメカニズム並びに環境の変動機構の解明（環境動態分野）、資源変動の生物学的基礎である繁殖生態と初期生態の研究（資源生態分野）、生物資源を持続的に利用するための資源評価・管理の研究（資源解析分野）を主に行っています。

Popular fish, such as sardines and mackerel, are always on the market, and supplies therefore appear to be stable. In reality, most popular fish are sometimes superabundant, and sometimes extremely scarce. It has become clear that the ocean ecosystems supporting productivity of marine life change drastically with climatic variations. The main research themes of the Department of Living Marine Resources are the mechanisms linking physical environments and stock fluctuations (Fisheries Environmental Oceanography), reproductive and early life ecology of fish and shellfish (Biology of Fisheries Resources), and stock assessment and fisheries management for sustainable use of bioresources (Fish Population Dynamics).

### 環境動態分野

#### Fisheries Environmental Oceanography Group

海洋生物資源の分布・移動・変動の機構解明・予測を目標として、海洋物理構造・変動機構並びに海洋環境と生物の関係について、野外観測・資料解析・数値モデリングなどの手法を用いて、物理環境の視点から研究を進めています。

To explore the mechanisms controlling distribution, transport and variations of living marine resources, we study the dynamics of physical oceanographic processes and physical-biological interactions by field observations, laboratory experiments and numerical simulations.

### 資源解析分野

#### Fish Population Dynamics Group

モデリング、シミュレーション、調査データの統計解析などの数理的手法を主に用いて、海洋生物資源の変動メカニズムの解明、持続的利用のための資源評価、不確実性に頑健な管理手法の開発に取り組んでいる。

Using mathematical modeling, computer simulations and statistical analyses of the survey data, we study the mechanisms of population fluctuations, stock assessment for sustainable use, and management of living marine resources.

### 資源生態分野

#### Biology of Fisheries Resources Group

資源として利用される海洋動物について、繁殖生理・生態と初期生態をフィールド調査や飼育実験等の手法を用いて研究している。それによって加入量変動の生物学的基礎を明らかにし、最適な資源管理手法の確立に資する。

To elucidate the biological traits of marine living resources underlying the mechanisms of recruitment fluctuations, we investigate physiological and ecological characteristics of adult sexual maturation, and growth and mortality in their early life stages, by field studies and laboratory

海洋生物資源部門

環境動態分野

Department of Living Marine Resources, Fisheries Environmental Oceanography Group

水温・塩分・海流・混合といった海洋の物理的環境は、海洋生物の生理・生態に影響をおよぼす最も基礎的な要因です。例えば、水温・塩分は魚の生理的狀態に、海流は卵・仔稚魚の輸送・拡散に決定的な影響を与え、また、餌となるプランクトンなどの増殖や、回遊魚の行動生態にも物理環境が密接に関係しています。資源生物は、その生活史段階に応じて、沿岸域と沖合域、熱帯・亜熱帯と亜寒帯域といった海域の違いや、渦や波動、前線といった海洋現象を利用して、これらの物理環境の作用を享受しています。このような物理と生物の複合過程の仕組み、および鍵となる物理過程を理解し、その影響を評価することは、資源の変動機構を解明するために必要不可欠です。マイワシ・サンマ・マグロ等水産資源の長期変動が数10年規模の海洋・気候変動と関係していることが近年明らかになりつつありますが、具体的な物理環境変動の仕組みや魚への影響過程については未だ謎に包まれています。

環境動態分野では、海洋生物の分布・回遊・資源変動を理解・予測する基礎として、海洋物理環境とその変動機構、および、物理環境と生物の相互作用について、海洋観測、野外・室内実験、数値シミュレーション手法を用いて研究を行っています。

現在の主な研究テーマ

- **北太平洋表層循環・変動と気候・生態系への影響**  
北太平洋に亜熱帯・亜寒帯海域に分布する表層水塊・循環の形成機構及び数10年規模海洋・気候・生態系変動（潮汐18.6年振動仮説）の解明に取り組んでいます。
- **黒潮・親潮・変動機構と低次生態系・魚類資源変動**  
マイワシ・サンマ等の魚種交替やイセエビ等仔稚魚の輸送過程を解明するために、黒潮・親潮域の構造・変動機構、生物への影響について研究しています。
- **鉛直混合と物質循環・生態系維持機構**  
これまでブラックボックスであった鉛直混合を直接観測し、栄養塩等鉛直物質輸送とその物質循環・生態系への影響について研究を進めています。
- **海洋観測・機器開発、数値モデル開発、室内実験**  
船舶観測、係留系観測や2000mまで観測可能な深海乱流計を用いた海洋微細構造観測、流体・生態系モデルを用いた数値モデル実験、回転水槽・飼育実験などを行っています。

Physical environment plays the most fundamental role of physiology and ecology of marine fishes. Temperature and salinity have critical impacts on physiology. Flow fields determine transport and diffusion of eggs and larvae, and even growth of planktons and fish migration has close relationship with the physical environment. Life history strategies of the fishes often select different areas among coastal and offshore, subtropical and subarctic, and specific oceanic phenomena such as eddies, waves, and fronts, to obtain their appropriate physical environments for survival. It is strongly required to understand these complex physical-biological interactions as well as physical oceanographic processes in order to make clear the dynamics of fluctuation of fisheries resources. Our group studies the dynamics of physical oceanographic processes and physical-biological interactions by field observations, laboratory experiments, and

Ongoing Research Themes

- **Observation and theory of North Pacific surface-intermediate water-mass formation and circulation, and their impact on climate and marine ecosystem**
- **18.6-year period nodal tidal cycle hypothesis linking oceanic mixing, circulation and long-term ecosystem variability**
- **Mechanism of Kuroshio-Oyashio large-meso scale variability and its impact on lower-trophic level ecosystem and species replacement of small pelagic fishes as sardine and saury**
- **Oceanographic observations using mooring and deep microstructure profiler down to 2000m etc, laboratory experiment and numerical modeling of physical oceanography and ecosystem**

白鳳丸における乱流計回収作業風景

Recovery of turbulent microstructure profiler on deck of R/V Hakuho-maru



2000m深までの鉛直乱流拡散を有線で連続的に計測する  
Real-time vertical eddy diffusivity measurement down to 2000m depth

## 海洋生物資源部門

## 資源解析分野

## Department of Living Marine Resources, Fish Population Dynamics Group

水産資源は古くから人類の食料源として重要な役割を担ってきました。世界の動物タンパク質供給の15%以上、我が国では約40%を魚介類が占めています。世界の漁業生産量は2000年に過去最高の9480万tに達しました。水産資源は自然の生態系の一部であり、自律的に増殖する性質があります。したがって、自然の生産力を維持しておけば資源を持続的に利用できる反面、資源が乱獲状態に陥ると直ちに回復するとは限りません。FAOによれば、世界の47%の資源は生産力の限界まで漁獲されており、18%の資源はすでに乱獲状態であるとされています。世界の漁業生産は限界に近い状態にあり、生物資源の持続性には十分な注意を払う必要があります。

資源解析分野では、限りある海洋生物資源を合理的かつ持続的に利用するための資源管理・資源評価の研究を主に行っています。海の生態系に対する我々の知識は断片的であり、魚の個体数の推定値や将来予測は大きな誤差を含みがちです。情報が正確であることを前提にした管理は資源を絶滅させる恐れすらあります。我々は、不確実性に頑健な方策である順応的管理の研究に取り組んでいます。スナメリなど希少生物の保全に関する生態学的研究、管理や保全に必要な個体群パラメータ推定に関する統計学的手法の研究も行っています。これら研究のための主な手法は、個体数や生態系の変動を仮想的に再現するコンピュータシミュレーション、調査データの数理統計解析、現場調査、室内実験など多岐にわたります。

## 現在の主な研究テーマ

## ●海洋生物資源の順応的管理に関する理論的研究

順応的管理とは、生態系の変動に人間の側が事後的に対応する方策です。不確実性に頑健な順応的管理は、野生生物管理の現場で注目されています。

## ●資源評価のための統計学的手法の開発

漁業統計や試験操業データなどの断片的でかつ誤差の含まれたデータから、個体数や生態学的パラメータを推定するための統計学的手法を開発しています。

## ●イルカの保全生態学的研究

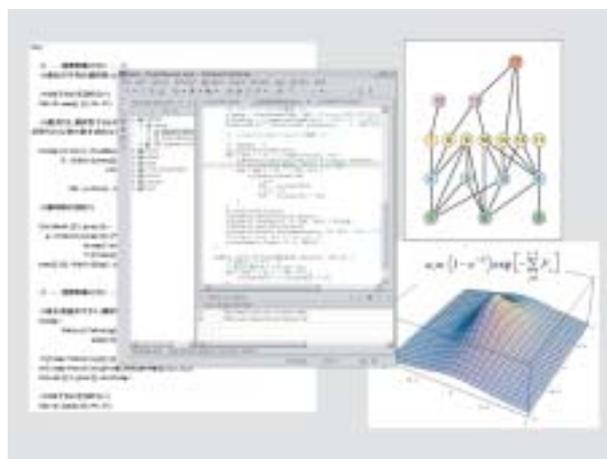
人為的攪乱によって、多くの野生生物が絶滅の危機に瀕しています。豊かな自然を次世代に残すために、希少生物の保全に取り組んでいます。

Fisheries play an important role in the global food supply. Fisheries production provides more than 15% of total animal protein supplies in the world, and about 40% in Japan. World fisheries production seems to have reached maximum sustainable limits. About 47% of the main stocks or species groups are fully exploited, and another 18% of stocks or species groups are overexploited (FAO SOFIA2002). Catches and biomass will decline unless concerted management efforts are taken to prevent overfishing.

The general research themes of the Division of Fish Population Dynamics are fisheries management and stock assessment for sustainable and efficient use of marine bioresources. Other active research topics include conservation biology of endangered species and biostatistics for estimating population parameters. Research is conducted by computer simulation of numerical models, statistical analyses of data, field research, and laboratory experiments.

## Ongoing Research Themes

- **Adaptive management of marine living resources** : Our knowledge of ecosystems is extremely limited. We need to learn about ecosystems through monitoring and management of natural resources.
- **Development of statistical techniques for stock assessment** : Field data are commonly scarce and uncertain. Proper statistical techniques for data analysis are invaluable for estimating biological parameters from limited data.
- **Conservation biology of marine endangered species** : Many wild populations are endangered by human impact. Our investigations encompass the conservation biology of endangered marine species.



海の幸を持続的に利用するためには、生物の生産性を損なわないことが重要。我々は、統計解析・数理モデルの解析・数値シミュレーションなどの数理的手法を用いて、生物資源の管理方式を開発している

In order to develop management procedure for marine living sources, we have been developing numerical methods such as statistical analysis, construction of numerical model, and computer simulation

海洋生物資源部門

資源生態分野

Department of Living Marine Resources, Biology of Fisheries Resources Group

海洋動物は陸上動物と比べると一般に極めて多産です。産卵数や産卵期は年々の海洋環境の変化に伴って変わり、卵の大きさや栄養蓄積量も変化します。また、海洋動物の幼体は成体とは全く違う形態を持つものが多く、その生態も成体とは異なっています。例えば、マイワシやカツオの仔魚は泳ぐ力が弱く、外敵に対しても無力ですが、成魚は大きな群れを作って活発に遊泳します。アワビやウニなど底生無脊椎動物の幼生の多くは、生後しばらくは浮遊し、「変態」という劇的な形態の変化を経て底生生活に移行します。生まれた子の多くは卵から幼生期にかけての生活史初期に死亡し、その時期を乗り越えて生き残る個体はごくわずかです。したがって、毎年新たに加入する若齢群の資源量は、卵の量や幼生期の大量死亡の程度によって決まり、年によって大きく変動します。しかし、変動の仕方は種によってさまざまであり、それはそれぞれの繁殖生態や初期生態の特徴と密接な関わりがあると考えられます。例えば、同じニシン科の魚でも、亜寒帯から温帯水域に分布するニシンやマイワシでは、年々の新規加入量が2～3桁の幅で大変動しますが、亜熱帯から熱帯を分布の中心とするウルメイワシやキビナゴでは、新規加入量の年変動幅が1桁以内と安定しています。

資源生態分野では、海洋動物のうち主に資源として利用される動物の繁殖生理・生態と初期生態を、フィールドにおける調査や飼育実験、そのほかさまざまな手法を用いて研究しています。それによって加入量変動の生物学的基礎を明らかにして、生物学的特性に裏付けられた最適な資源管理手法の確立に資することを目的としています。

現在の主な研究テーマ

- 魚類の加入量変動に関する生態学的研究
- 貝類の再生産戦略と加入量変動機構の解明
- 海産動物の生活史、繁殖生理・生態、初期生態に関する研究
- 主な対象種と研究海域

ニシン（宮古湾、北海道沿岸）、マイワシ・コノシロ（相模湾）、ウルメイワシ（土佐湾）、キビナゴ（和歌山県串本周辺、五島列島）、カタクチワシ（相模湾、三陸沖）、サンマ（北西太平洋）、マアジ（若狭湾、東シナ海）、シマアジ（大分県上浦）、サワラ（香川県屋島）、カツオ（西部太平洋）、シラウオ・ワカサギ（澗沼）、シシャモ（北海道）、アオメエソ（福島県沖）、チョウチンアンコウ・ハダカイワシ科魚類（北西太平洋）、エゾアワビ（三陸沿岸）、クロアワビ・マダカアワビ・メガイアワビ・トコブシ・サザエ（相模湾）・アサリ（東京湾）など。

詳細は <http://otolith.ori.u-tokyo.ac.jp/> を参照ください。

Marine animals generally produce copious eggs, most of which perish during early stages of life histories. New recruitment fluctuates considerably year to year. However, fluctuation patterns differ among species, which may be closely related to differences in their reproductive and early life ecologies. For example, interannual variability in recruitment can vary by two to three orders of magnitude in subarctic *Clupea pallasii* and temperate *Sardinops melanostictus*, in contrast to subtropical *Etrumeus teres* and tropical *Spratelloides gracilis*, for which variability stays within one order of magnitude.

We investigate physiological and ecological characteristics of adult sexual maturation, and growth and mortality in early life stages of marine living resources, by field studies and laboratory experiments. The aim of our research is to elucidate the biological traits of marine resources underlying the mechanisms of recruitment fluctuations. Our results will form the basis for management and conservation of fisheries resources.

Ongoing Research Themes

- Recruitment dynamics of marine fish species
- Strategies of reproduction and mechanisms of recruitment fluctuations of shellfish species
- Life history, physiological and ecological characteristics of reproduction and early life stages of marine animals

メガイアワビの稚貝  
(殻長約1cm)  
Juvenile abalone  
*Haliotis gigantea*  
(1cm shell length)

アワビ類浮遊幼生は、紅藻無節サンゴモ上に着底して初期稚貝へと変態し、底生生活に移行する。殻の色はサンゴモと同じピンク色の保護色となっている

Larval abalone settle on crustose coralline algae (CCA) and metamorphose into crawling post-larvae. Wild abalone have a rosy red protective shell color, which makes them difficult to find on CCA surfaces



マイワシの群泳  
School of the sardine



# 国際沿岸海洋研究センター

## International Coastal Research Center



空から見た大槌湾  
Bird's eye view of Otsuchi Bay



大槌湾の砕波帯  
Swash zone in Otsuchi Bay



調査船弥生による採水作業  
Water sampling using research boat "Yayoi"

国際沿岸海洋研究センターの位置する三陸沿岸域は、親潮と黒潮の混合水域が形成され、生物生産性と多様性の高い海域として世界的にもよく知られており、沿岸海洋研究に有利な立地条件を備えています。また本センターは、良質の海水や淡水に恵まれ、調査船、各種観測装置などの施設も充実しており、沿岸海洋環境の総合研究センターとして重要な役割を果たしてきました。今後も大槌湾および周辺海域の生態系についての研究を実施するとともに、沿岸保全に積極的に取り組みつつ、新しい学際的ニーズに合う国際的な共同利用研究施設として、沿岸海洋研究の国際ネットワークの中核となることを目指しています。

The International Coastal Research Center is located in Otsuchi on northern Japan's Pacific coast. The cold Oyashio and warm Kuroshio currents foster high productivity and biodiversity in and around Otsuchi Bay. Coastal waters are facing increased ecological and environmental pressure from human activities. Public health may be adversely affected by marine pollution from hazardous chemicals. Comprehensive coastal marine science can provide important input to help resolve growing global and domestic environmental challenges. International and interdisciplinary cooperation is necessary for addressing coastal ecological and environmental issues. This international center focuses on marine science not only in Japanese waters, but also in overseas coastal waters, in cooperation with foreign countries and international organizations.

### 沿岸生態分野

#### Coastal Ecosystem Group

三陸沿岸域に生息する主要な海洋生物の生活史、生物多様性、有害物質の挙動と生物影響などの基礎的研究を推進するとともに、これらの情報のデータベース化を通して沿岸生態系研究に関する国際共同研究体制の構築を目指している。

Coastal areas of Japan have a high biodiversity comparing with that in tropical rain forests. But, partly because its complexity, structure and dynamics of coastal ecosystem remains mostly unknown. In order to understand coastal ecosystem, basic studies on ecology of each elements and interactions between them are required. The main task of the coastal ecosystem division is to study on life history of marine organisms, marine biodiversity and marine pollution by

### 沿岸保全分野

#### Coastal Conservation Group

沿岸域における生物の生活史や行動生態、沿岸域における海象・気象の変動特性や物質循環に関する研究を行うとともに、国際的ネットワークを通じて総合的沿岸保全管理システムの構築を目指しています。

Conservation, restoration, and sustainability of coastal ecosystems are critical societal issues in 21st century. With the intention of providing a guideline for resolving such matters, the coastal conservation division focuses on the life history and behavioral ecology of coastal marine organisms, and mechanism of oceanic and atmospheric variability and dynamics of bioelements in the coastal

### 地域連携分野

#### Regional Linkage Group

世界各国の沿岸海洋に関する諸課題について、国際機関や各国研究機関との共同研究の実施及び国際ネットワークによる情報交換により研究者のみならず政策決定者、市民等との連携を深めることにより解決を目指す。

The regional linkage division endeavors to coordinate academic programs of coastal marine science and to establish network systems of coastal marine science among domestic and foreign universities and institutes as well as international organizations.

## 国際沿岸海洋研究センター | 沿岸生態分野

### International Coastal Research Center, Coastal Ecosystem Group

日本の海洋の沿岸域は、生物の多様性が高く、陸上の森林に比較し得る複雑な生態系の構造を持っています。また沿岸生態系は、栄養塩の供給、仔稚魚の生育場の提供などを通して、沖合域の生態にも密接な影響をおよぼしています。しかしながら、沿岸生態系の構造と動態については、いまだ解明されていない部分が多く残されています。沿岸生態系の構造を理解するには、構成要素となる各生物種それぞれの生態を明らかにし、その間の相互作用を明らかにしていくという地道な作業が必要となります。

沿岸生態分野では、三陸沿岸から沖合域に生息する主要な海洋生物の生活史、生物多様性や有害化学物質による沿岸域の環境汚染などの基礎的研究を実施して、これらの情報のデータベース化を行い、沿岸生態系の研究に関する国際共同研究体制の構築を目指しています。当センターの位置する大槌湾には、河口域、岩礁域、砂浜域、沖合域がそろっており、沿岸生態研究に適したフィールドを提供しています。沿岸生態分野では、沿岸域に生息するプランクトン、仔稚魚の生活史と種間関係の解明、沿岸域における内分泌攪乱物質（環境ホルモン）をはじめとする有害化学物質の挙動と蓄積、生物濃縮メカニズム、毒性影響の解明を目指して研究に取り組んでいます。さらに国内外の研究者との共同研究を通して、多くの沿岸生物種の生態の調査や海洋環境の汚染の調査を行い、三陸沿岸海洋の生態系の構造と動態、そして保全の解明を目指します。

#### 現在の主な研究テーマ

##### ●大槌湾の生態系の構造と機能

大槌湾に生息するベントス・プランクトン・魚類の生態を明らかにすることにより、多くの生物の成育場としての藻場、碎波帯などの構造と機能を解明していきます。

##### ●沿岸域における環境汚染研究

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調べています。

Coastal areas of Japan have high biodiversity, comparable to that of tropical rain forests. However, partly because of their complexity, the structure and dynamics of coastal ecosystems remain mostly unknown. To understand coastal ecosystems, basic studies of the ecology of each element and interactions between them are required. The main goal of the coastal ecosystem division is to study marine biodiversity, interactions between marine organisms and their environments, and marine pollution issues. Special emphases are placed on: (1) species diversity and production of "Garamo-ba" (Sargassum zone) on rocky shores, and (2) coastal pollution caused by hazardous chemicals, including endocrine disruptors.

#### Ongoing Research Themes

●**Coastal Marine Ecosystems** : marine community structure (fauna and flora) and production processes of marine organisms in ecosystems are studied on the basis of life histories of key species.

●**Coastal Pollution Studies** : coastal pollution by hazardous chemicals such as organotin compounds, organochlorine compounds, and heavy metals is investigated with the goal of conserving coastal environments.

サケ *Oncorhynchus keta* の産卵回遊  
Spawning migration of chum salmon *Oncorhynchus keta*



## 国際沿岸海洋研究センター | 沿岸保全分野

## International Coastal Research Center, Coastal Conservation Group

河口域を含む沿岸域は生産性が高く、漁業をはじめとして多目的に利用される海域であり、また人間と海とのインターフェースとして人間活動の影響を強く受ける海域です。20世紀後半に急激に進んだ生物多様性の低下や資源枯渇、環境汚染、気候変動などの生態系の機能低下は沿岸域でとりわけ顕著に現れています。沿岸域の健全な生態系を回復することは21世紀を生きる私たちに課された大きなテーマなのです。

沿岸保全分野では沿岸域における生物の生活史や海洋高次捕食動物の行動生態、沿岸域における海象・気象の変動特性や物質循環過程に関する研究に取り組みとともに、国際的ネットワークを通じて総合的沿岸保全管理システムの構築を目指しています。サケ、アユ、シラウオ、イトヨなどの三陸沿岸に生息する沿岸性魚類や通し回遊魚の分布・回遊・成長・生残、サケ、海鳥、イルカ、さらにウミガメやアザラシ、ジュゴンなど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の解析、1977年から継続している大槌湾の各種気象要素に関する長期観測データや係留ブイの観測データなどに基づく三陸沿岸域の海象・気象の変動メカニズムの解明、生物活動を含む物質循環過程において溶存態・懸濁態成分が果たす役割の解明などを目標とした研究を行っています。本センターの調査船や研究船などを用いたフィールド研究を軸として、それに関わるデータ集積・分析・解析のための新しい手法や技術の開発を進めています。

## 現在の主な研究テーマ

## ●通し回遊魚の初期生活史に関する研究

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。

## ●海洋高次捕食動物の行動生態研究

動物に搭載可能な小型データロガーを用いて、海洋高次捕食動物の視点から海洋環境を把握しつつ、動物の行動や生理情報より、彼らが海洋環境にいかに対応し、日々どう振る舞っているのかを調べる。

## ●三陸沿岸海域における海象・気象の変動特性の研究

三陸沿岸海域における海象・気象のさまざまな時間スケールでの変動特性のメカニズムを長期間の定置観測データや海底設置型ADCP(Acoustic Doppler Current Profiler)などのデータから解明する。

## ●生元素の動態に関する研究

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明らかにする。

In the 20th century, serious damage to the coastal ecosystem has occurred including a rapid decrease in biodiversity, resource depletion, pollution and global climate change. Conservation and restoration of the coastal ecosystem is a critical issue for societies in the 21st century. The coastal conservation division focuses on: (1) life history and behavior of coastal and diadromous fishes such as salmon, ayu, icefish and stickleback, (2) behavioral ecology of animals in relation to their surrounding environments using various data loggers, (3) mechanism of oceanic and atmospheric variability in the coastal areas of Sanriku, and (4) role of dissolved and particulate matter in material cycling in coastal environments. This division also covers actual research plan on conservation and restoration of nature from environmental degradation.

## Ongoing Research Themes

- Early life history of diadromous fishes** : Distribution, migration and growth in the early life history of diadromous fishes are investigated in relation to the environmental factors.
- Behavioral ecology of marine top predators** : Various data loggers are used to investigate behavior, physiology of animals and their surrounding environments.
- Mechanism of oceanic and atmospheric variability** : Mechanism of oceanic and atmospheric variability in the coastal areas of Sanriku is studied by the analysis of routine marine meteorological data and current data from bottom mount type ADCP.
- Dynamics of bioelements** : Roles of dissolved and particulate matter in material cycling in coastal environments are investigated through field observations and laboratory experiments.



大槌湾に浮かぶ海象観測ブイ。後方に国際沿岸海洋研究センターが見える  
Telemetering buoy for observing sea water temperature and salinity. International Coastal Research Center can be seen beyond the left side of the buoy

# 海洋科学国際共同研究センター

## Center for International Cooperation



国際センターシンボルマーク  
Original symbol mark of CIC.



アジア諸国との沿岸海洋学に関する共同研究会議  
Scientific symposium on "Coastal Marine Sciences",  
a cooperative study with southeast Asian countries.



国際センターが主催した国際会議COOP-7 (2004)  
7th session of Coastal Ocean Observations Panel  
(COOP-7) hosted by CIC in 2004.

2001年度に開始された日本学術振興会拠点大学交流事業「沿岸海洋学」は、東南アジア5カ国との協力により、東アジア・東南アジア沿岸域における海洋研究を推進しています。日本から多くの関係研究機関が参加して進められている本プロジェクトにおいて、海洋科学国際共同研究センターのスタッフが主導的な役割を果たしています。また、ユネスコIOCの推進する世界海洋観測システム (GOOS)、統合国際深海掘削計画 (IODP)、海洋・大気間の物質相互作用研究計画 (SOLAS) 等においても当センターのスタッフが中核的な役割を担っています。

For example, staff members of the Center play leading roles in Multilateral Core University Program "Coastal Marine Science" that has been supported by Japan Society for Promotion of Sciences (JSPS) since 2001, within which cooperative studies on coastal oceans have been actively carried out under close collaboration between related universities and institutions in Japan and Southeast Asian Countries. In addition, staff members also have been acting core members of several international research projects including Global Ocean Observing System (GOOS), Integrated Ocean Drilling Program (IODP), Surface Ocean-Lower Atmosphere Study (SOLAS), and so on.

### 企画情報分野

#### Research Planning Group

企画情報分野では、海洋科学に関する国際共同研究の企画・立案・調整といった国際的な場に積極的に参加しています。各種委員会に委員として参画して新たな国際共同研究の立ち上げ等にご貢献するほか、スタッフ自らも国際共同研究の一翼を担う研究を進めています。

This group helps to plan and coordinate the activities of various international cooperative studies in oceanography. Staff members of our group contribute to initiating new international research projects, and also carry out for themselves scientific studies related such projects.

### 研究協力分野

#### Research Cooperation Group

研究協力分野では、諸外国特にアジア諸国との学術交流の推進、研究ネットワークの構築等をめざして、関連する国際研究プロジェクトにおいて先導的な研究を進め主導的な役割を果たしています。

This group aims to establish international cooperative research networks, in particular among Asian countries, including through capacity building activities, by promoting advanced scientific studies and playing leading roles in various international research projects.

海洋科学国際共同研究センター | 企画情報分野

Center for International Cooperation, Research Planning Group

企画情報分野では、海洋科学に関する国際共同研究の企画・立案・調整といった国際的な場に積極的に参加しています。各種委員会に委員として参画して新たな国際共同研究の立ち上げ等に貢献するほか、スタッフ自らも国際共同研究の一翼を担う研究を進めています。

海洋生物を専門とする宮崎研究室では、バイオ・ロギング科学の構築を進めていると同時に、海棲哺乳動物の生活史を中心とした生態学的研究、外部形態や骨形態などの形態学的研究、および海棲哺乳動物を指標として、有害化学物質による海洋汚染モニタリング研究やその生物影響の研究を実施しています。これまで日本近海はもちろんのこと、南極海、北極海、バイカル湖、カスピ海、黒海などで国際共同研究を展開してきました。約20年前にヒトの世界で流行したインフルエンザウイルスがカスピカイアザラシに保持されていることを突き止めた研究は、国際的に注目されています。

海洋物理を専門とする道田研究室では、海洋表層の流れの構造と変動について漂流ブイや船舶搭載型ADCP（音波ドップラー流速計）などを用い、フィールド調査とデータ解析を主体とした研究を進めています。

井上研究室では軟体動物や甲殻類などの無脊椎動物や魚類が海洋の様々な環境に適応するメカニズムとその進化の過程を主に分子生物学、比較ゲノミクス、生化学などの手法を用いて研究しています。

現在の主な研究テーマ

- バイオ・ロギング科学
- 海棲哺乳動物の生態・形態学的研究
- 海棲哺乳動物を指標とした海洋汚染研究
- 沿岸域の環境保全研究
- 海洋表層混合層の流速構造
- ADCPを用いた黒潮の渦度の評価に関する研究
- 位置追跡浮子を用いた粒子分散に関する研究
- 南極の水位変動に関する研究
- 海洋情報・データの管理・流通
- 魚類・海産無脊椎動物の環境適応機能
- 深海の熱水噴出域に生息する生物の生理機能
- 環境適応に関与する機能分子（遺伝子）の進化

This group helps to plan and coordinate the activities of various international cooperative studies in oceanography. Staff members of our group contribute to initiating new international research projects, and also carry out for themselves scientific studies related such projects.

Ecological and morphological research on marine mammals has been conducted in cooperation with foreign scientists. Special emphasis is placed on bio-logging science and marine pollution by hazardous chemicals, using marine mammals as indicators. An international research topic is Caspian Sea seals, which have harbored the influenza A virus for 20 or more years.

A physical oceanography laboratory is employed to investigate oceanic current structures and their variability in the surface layer by analyzing observational data collected with shipmounted acoustic Doppler current profilers (ADCP) and surface drifters.

Molecular biological, comparative genomic and biochemical studies on fishes and marine invertebrates including mollusks and crustaceans also started with a special interest in mechanisms of

Ongoing Research Themes

- Establishment of "Bio-logging Science"
- Ecological and morphological studies of marine mammals
- Marine pollution studies using marine mammals as indicators
- Studies of coastal environments and conservation
- Velocity structure in the surface mixed layer
- Vorticity distribution in the Kuroshio Current from ADCP data
- Particle dispersion processes from tracking drifters
- Sea level changes in Antarctica
- Oceanographic data and information management
- Environmental adaptation of fishes and marine invertebrates
- Physiology of deep-sea organisms inhabiting hydrothermal vents
- Evolution of functional genes involved in environmental adaptation

カズハゴンドウの集団漂着

Mass stranding of marine mammals



漂流ブイによるタイ湾の海流調査

Current observation with drifters in the Gulf of Thailand



## 海洋科学国際共同研究センター | 研究協力分野

### Center for International Cooperation, Research Cooperation Group

研究協力分野の植松研究室では、エアロゾルから見た地球環境の変化の解明を研究対象とし、エアロゾルの地球上の分布、エアロゾルに含まれる化学成分、エアロゾルを媒介とした大気-海洋間の相互作用などの解明を主たる目的としています。同時に、観測に必要な分析技術、観測手法の開発を行っています。

化石燃料から生じる硫黄酸化物が温暖化を抑制することが知られていますが、海洋生物が生産する硫黄化合物も海洋大気へ放出され硫黄酸化物へと変化し、雲の凝結核となり太陽光を遮断し、同様に抑制に寄与することがわかってきました。また、陸地の約3割を発生源とするダストは、陸地に沈着するだけでなく、海洋にも沈着し、海洋の生態系を変えます。このように、陸と海洋を結びつけるエアロゾルのさまざまな過程や役割、それらの地球環境への影響を解明することは、気候変動や生態系を理解する上で重要なことです。

海洋地質・地球物理学を専門とする朴研究室では、2次元及び3次元マルチチャンネル反射法地震探査データを用いた沈み込み帯の地殻構造に関する研究を行っています。また、反射法地震探査研究を統合国際深海掘削計画 (IODP) の地震発生帯掘削研究と統合することで、海溝型巨大地震発生メカニズムの解明に必須不可欠なプレート境界断層の包括的理解を探求しています。特に、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絶好のフィールドとして知られている南海トラフに着目し、巨大地震破壊の鍵と考えられる地殻構造の詳細なイメージングや物性推定の研究を行っています。

#### 現在の主な研究テーマ

- 大気を経由して輸送される陸起源・人為起源物質の海洋環境への影響
- 海水中の粒子の無機化学組成と生物との関係
- 海洋起源成分の海洋と大気間の相互作用に関する研究
- 堆積物粒子の粒径、化学組成を基にした地球環境変化の解明
- 微量成分の自動連続測定法に関する研究
- 統合国際深海掘削計画の南海トラフ震源域掘削研究
- 巨大地震発生帯セグメント化を規定する物理プロセスの解明
- 東南海巨大地震断層の3次元高精度イメージングおよび物理特性の解明
- 海溝-島弧-背弧海盆システムの海洋地質・地球物理学的研究
- 反射法地震探査データ・深海掘削データの統合データベース構築

Research in marine biogeochemistry laboratory focuses on aerosols in the marine environment. Our goal is to understand the distribution, chemical compositions, and atmosphere-ocean interactions of aerosols. Sea and land are closely linked, especially with respect to the biosphere and global climate. The ocean controls atmospheric levels of greenhouse gases originating from land. However, negative radiative forcing of global climate caused by aerosols is outweighed by the positive effects of greenhouse gases. Aeolian dust is transported over and deposited into the sea, which can influence how the marine ecosystem functions.

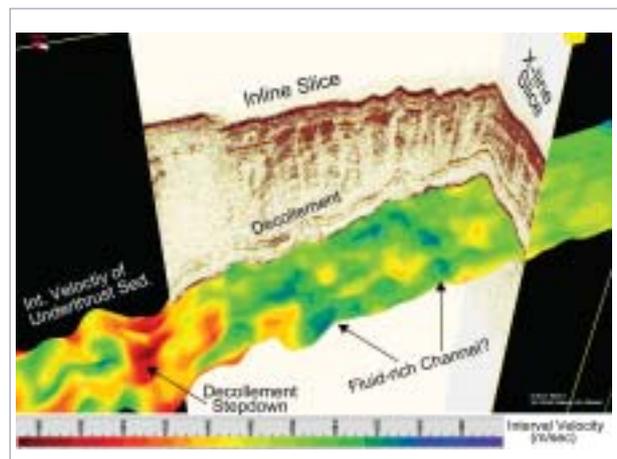
Marine geology and geophysics laboratory is aiming at comprehensive understanding on trench-arc-backarc basin systems on Earth. We focus on marine geologic and geophysical studies in the plate convergent margin such as Nankai Trough, mainly through 2-D and 3-D multichannel seismic reflection investigations. We are currently conducting 2-D and 3-D prestack depth imaging studies and physical property estimations along the Nankai Trough subduction zone. We are closely involved in Nankai

#### Ongoing Research Themes

- Chemical composition and fluxes into the sea from the marine atmosphere
- Biogeochemistry of trace metals in the marine atmosphere
- Trace element atmosphere-ocean interactions
- Development of automatic measurement of trace elements
- IODP Nankai Trough Seismogenic Zone Experiment
- Segmentation along rupture zone of subduction thrust earthquake
- 3-D prestack depth imaging and physical property estimation along Tonankai seismogenic fault
- Marine geology and geophysics on trench-arc-backarc basin system
- Integration of seismic reflection and ocean drilling data

南海トラフ沈み込み帯の3次元地殻構造及び沈み込む堆積層のP波速度構造

3-D P-wave interval velocity model overlapped on topography of the Nankai subducting oceanic crust, showing two low velocity bands within underthrust sediments, which is interpreted as fluid-rich channels



# 先端海洋システム研究センター

## Center for Advanced Marine Research



水の惑星 地球  
The Water Planet



超微小領域を分析できるイオンマイクロプローブ  
Ion microprobe for trace element and isotopic analysis of ultra-fine features



生物多様なサンゴ礁  
Biodiversity of coral reefs



ナメクジウオから脊椎動物への進化を探る  
Amphioxus as a model for the ancestral vertebrate

7つの海は海流によって結びつけられ、さまざまな物質が世界中を循環します。また、微生物からクジラに至る様々な生き物の生命活動の場でもあります。太古から現代に至る変遷をとげてきた海洋は時空間的に連続したひとつのシステムをなしており、その包括的理解を深めるには、学際的な海洋研究が不可欠です。先端海洋システム研究センターは、最先端の観測機器・分析技術・解析手法を駆使して海洋循環・物質循環や生物多様性に関する研究を連携して行うことで、海洋環境の統合的解明を目指しています。

The seven seas of the world are connected by ocean currents, which globally circulate various kinds of materials. There are many lives from microorganism to whale in the world ocean. The Center for Advanced Marine Research was established for growing demands of interdisciplinary and comprehensive research of the ocean as the whole system in both of space and time. Using the most advanced observational and analytical techniques, the present state of the marine environment is studied accurately, precisely, and thoroughly under the collaboration.

### 海洋システム計測分野

#### Marine System Observation Group

海洋化学と物理学の研究者が連携しながら、海洋環境に関わる海洋循環と海洋物質循環過程を包括的に解明することを目指して、最先端的な測定装置による現場観測や数値シミュレーションなどを行っています。

Our group consists of chemical and physical oceanographers. We aim to comprehensively understand water circulations and material cycles in the marine environment on the basis of advanced measurement systems and numerical simulation.

### 海洋システム解析分野

#### Marine System Analysis Group

海洋システム解析分野では最新の分子生物学的、分析化学的な手法を用い、海洋における生物多様性の実体と変動を、現在および過去の環境変動要因との相互作用という視点から研究しています。

Using the most advanced techniques of molecular biology and analytical chemistry, the marine system analysis group studies the development of biodiversity, with special emphasis on interaction with the environmental fluctuations from the past to the present.

先端海洋システム研究センター | 海洋システム計測分野

Center for Advanced Marine Research, Marine System Observation Group

人類は、これまで陸域を活動の場として発展してきましたが、海洋はその2倍以上の面積を持ち、地球環境と生命活動に重要な役割を果たしています。地球環境に関わる海洋システムの研究、すなわち海洋の持つ地球環境保全機能の定量化とその科学的理解は、地球環境と調和した社会を実現するために不可欠です。

例えば、地球環境に深刻な影響をおよぼす地球温暖化問題において、二酸化炭素は温室効果気体の主要素ですが、海洋は大気に比較して50倍以上の量の炭素を含有し、そうした温室効果気体の吸収および循環過程に対して極めて重要な役割を果たしていると考えられています。また、過去50年間の人口増加は急速な食糧増産で支えられてきましたが、海洋中の深層水には栄養塩が豊富に含まれており、深層水とそれに含まれるさまざまな物質の循環の実態を明らかにすることは、将来における食糧問題の観点からも重要であると期待されています。

上記のような海洋・地球環境問題に取り組むためには、海洋の化学や物理学をはじめとして、生物学、生物資源学、海底科学等との共同研究が必要です。海洋システム計測分野では、本研究所研究部門および研究施設の教員、技術員と連携しながら、海洋循環過程と海洋物質循環過程の基礎研究に立脚しつつ、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、数値シミュレーションなどの先端的解析手法を開発し、近未来における海洋環境問題についての総合的な研究を行っています。

現在の主な研究テーマ

●希ガス元素をトレーサーとした海洋物質循環

希ガス元素は化学的な活性が低いため、海洋循環を調べるための良いトレーサーとなります。例えば、海水中のヘリウムの濃度分布は、海洋循環のモデル化を図る上で重要な情報を与えます (Fig.1)。また、深層水中のアルゴン、クリプトン、キセノンといった重い希ガス元素濃度からは、深層水がその昔、大気と平衡にあった時の温度を推定できます。

●太平洋における深層循環

CTDや降下式ADCPによる観測によって、太平洋深層における流速や水温・塩分・溶存酸素の分布、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・解析しています。

The ocean, covering 70% of earth, is central to many environmental issues, including global climate change, and is a major source of food for humans. Japan, surrounded by the ocean, requires thorough scientific understanding, including quantitative modeling, of the ocean's roles in the earth's environment.

The marine environment is complex and requires comprehensive studies beyond the capabilities of a single department. Through cooperation with other research departments and centers, the marine system observation group develops advanced observation systems and conducts high resolution numerical simulations to model the marine environment. Modeling employs results from basic studies of water circulation and mass cycles from not only ocean chemistry and physics, but also biology, fisheries, and geoscience.

Ongoing Research Themes

●Ocean circulation using noble gas isotopes : noble gases are chemically inert and are regarded as ideal tracers to study ocean circulation. Helium-3 ( $^3\text{He}$ ) is a primordial component that was trapped in earth's mantle at the time of accretion. It degasses from submarine volcanoes at mid-ocean ridges and back-arc basins. Three-dimensional mapping of the  $^3\text{He}/^4\text{He}$  ratio provides important constraints on global ocean circulation models (Fig.1).

●North Pacific deep circulation : ocean observations using conductivity-temperature-depth (CTD) / lowered acoustic Doppler current profiler (LADCP) systems and moored current meters are undertaken, and resultant water temperature, salinity, and dissolved oxygen data from hydrographic sections and time series current data are analyzed.

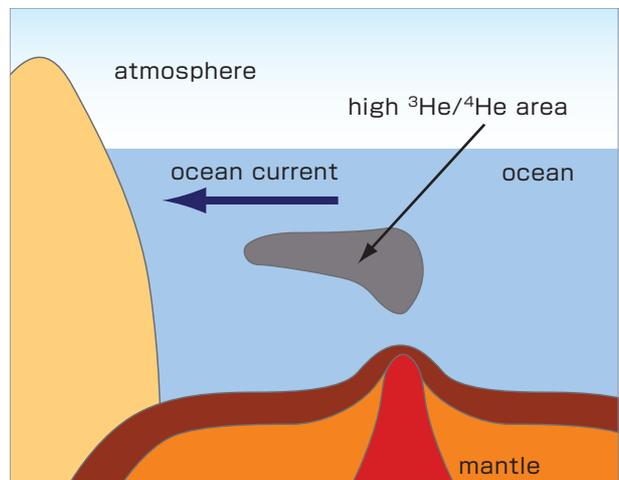


Fig.1 中央海嶺を横切るセクションで見た海水中のヘリウム-3の濃度異常。中央海嶺から放出されたマントル起源のヘリウムは海水の流動とともに流れるように見える

We can know ocean current from distribution of helium isotopes that was emitted from a volcano on the seafloor

## 先端海洋システム研究センター | 海洋システム解析分野

## Center for Advanced Marine Research, Marine System Analysis Group

地球の表面積の約7割を占める海洋は、生命誕生と進化の舞台です。今までに海洋は何度も地球規模の大きな環境変動を繰り返してきました。多様な生命体も長い歴史をかけて出現と消滅を繰り返し、生命と海洋環境の間には密接な関係が営まれてきました。この関係は、海洋底や地殻、海洋生物の遺伝情報のなかに記録されています。最近の分析・測定技術の発展がもたらした網羅的解析、高精度解析、極微細な解析の技術で、その記録を読み解くことができます。さらには、古海洋環境の再現といった複雑な海洋システムの再構築の試みも可能になりつつあります。

海洋システム解析分野では、海洋化学、海洋地質学、分子生物学のそれぞれの学問領域から、海洋の環境変動と生物進化の両面を研究します。そして、海洋システムを横断的かつ総括的に理解することを研究のさらなる目的としています。具体的には、第四紀の氷期・間氷期を繰り返す劇的な環境変動の数万年間、さらに長期の数百万年間のタイムスケールの環境変動に焦点をあてます。古海洋環境の化学からは、海洋生物の化石中の微量元素や同位体比を解析します。計測分野の最先端な高精度計測技術を利用し、長期の環境変動や古環境を高精度かつ高分解能で復元する研究もおこないます。また、海洋生物の生物多様性を遺伝子科学とタンパク質科学の先端的手法で研究します。海洋生物の全ゲノム遺伝子の解読が可能となりつつある今日、生物の機能がどのように進化してきたかを解析します。さらに、解析分野のすべての研究を共通の時間軸をもって融合し、海洋環境の変動期における生物多様性の創出機構の解明を目指します。

## 現在の主な研究テーマ

- 堆積物中の生物の遺骸（有孔虫、ケイ藻、魚の歯など）やマンガンクラスト中の微量元素の濃度および同位体比を測定し、古海洋環境（水温、pH、アルカリ度、深層循環のパターンなど）の復元を進めます。
- 近年、人為的な環境負荷の増大により、多くの地球環境で、これまで長期間維持されてきた窒素収支がバランスを崩しはじめています。そのため、過去・現在・未来を通しての窒素収支を明らかにし、それを維持している生物多様性の実態と変動を、環境要因との相互作用を通して明らかにしていく研究を進めます。
- 脊椎動物に近縁な、ナメクジウオのドラフトゲノム遺伝子が解読されました。この動物を用いて、多様な生体機能のなかでも環境変動と関係しながら変化してきた機能を解析し、脊椎動物への進化について研究します。また、鯨骨生物群集の極限環境への適応現象の解明を進めます（図）。

The ocean, which occupies about 70% of earth's surface, is the cradle and incubator of life. Through earth history, life forms have repeatedly appeared and disappeared, and this evolution is closely related to surrounding environments. Long-term associations between marine life and marine environments are recorded in marine sediment, igneous crust, fossils, and the genetic codes of marine organisms, and can be analyzed using sophisticated modern techniques. Our group's major research goal is inclusive understanding of the global ocean system, including reconstruction of ancient marine environments, for the last two million years (Quaternary period). To reconstruct biogeochemical cycles, trace element and stable-isotope studies of natural archives such as microfossils and ferromanganese crusts are invaluable. Furthermore, for integrated understanding of geochemical cycles, and elucidation of adaptive mechanisms and diversity of biological functions, we employ genomic and

## Ongoing Research Themes

- Reconstructing environmental variables in ancient oceans using trace element abundances and isotopic ratios of natural archives such as microfossils and ferromanganese crusts.
- The nitrogen cycle in various aquatic environments is negatively impacted by human activities. Therefore, studies of nitrogen budgets, which help illuminate past, present, and future conditions and processes, are required.
- The mechanisms that adapt biological functions to changes in marine environments are analyzed using molecular biological and physiological methods (Figure).



(A) 鹿児島野間岬沖の海底約230mから引き上げた鯨骨。化学合成細菌共生系のイガイ類が付着している。(B) 鯨骨に見つかった新種ナメクジウオ。  
(A) A whale bone found at a depth of 230m off Cape Nomamisaki, Kagoshima. The mussel attached on the bone surface has symbiotic bacteria.  
(B) A new species of lancelet discovered in the whale bone and sediments

海洋生物の分布・回遊および資源量は、海洋環境の物理・生物・化学的な要因で、さまざまな時空間スケールで大きく変化しています。エルニーニョ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生物の産卵・索餌回遊と密接な関係がある一方、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ます。このように生物種のみならず成長段階の違いによって生物に影響を及ぼす海洋環境は多様であり、さらにそこには人間活動に伴う様々な現象も加わって、海洋は複雑な様相を呈しているのです。

本分野では、上述した生物を取り巻く海洋環境に着目して、海洋環境変動に対する生物の応答メカニズムを、研究船による海洋観測、バイオロギング(生物装着型記録計による測定)、野外調査、数値シミュレーション、飼育実験、室内実験などから解明する研究に取り組んでいます。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であり、近年では生物進化・多様性保全の観点から、地球温暖化に対応した産卵・索餌行動、分布・回遊経路、生残・成長の予測研究にも力を入れているところです。また、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も行っており、様々な学問分野の複合領域としての総合的な海洋科学の研究と教育を目指しています。

現在の主な研究テーマ

- 亜熱帯循環の海洋構造・変動と大規模回遊魚の生態
- 稚仔魚の摂餌行動に与える乱流の影響
- 沿岸域に生息する生物資源の再生産機構
- 黒潮と生物資源変動との関係

The distribution, migration and stock variation of marine organisms fluctuate with physical, biological and chemical marine environments on various temporal and spatial scales. Global oceanic and climatic phenomena represented by El Nino have a close relationship to spawning and feeding migrations of large-scale migrating fishes over several thousand kilometers. Biological transport associated with ocean circulation and vertical mixing caused by oceanic turbulence play very important roles in the growth and survival of larvae and small marine organisms. The marine environments that affect not only species but also growth stages vary widely. Our objectives are to clarify the characteristics of oceanic phenomena related to ecology of marine organisms and the response mechanisms of marine organisms to global environmental changes.

Ongoing Research Themes

- Ecology of Japanese eel larvae and bluefin tuna in the North Pacific subtropical gyre in relation to migration and stock recruitment
- Laboratory experiment of fish larvae and juvenile in turbulent tanks
- Reproduction mechanisms of marine living resources in coastal areas
- Impact of meso-scale variability in the Kuroshio region on recruitment of small pelagic fish species

ニホンウナギのレプトセファルス幼生(図1)と数値実験で求めた幼生の輸送経路(図2)。エルニーニョ発生年(図2左図)は、幼生がフィリピン東部から黒潮にうまく乗ることができず、エルニーニョ非発生年(図2右図)に比べて、ニホンウナギが生息できないミンダナオ海流域に数多くの幼生が輸送される。事実、エルニーニョの年にはシラスウナギの日本沿岸への来遊量が減少する。

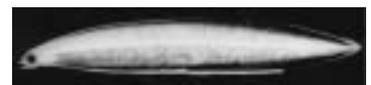


Fig.1

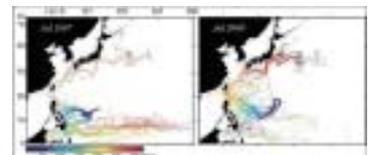


Fig.2

Picture of the Japanese eel leptocephalus (Fig.1) and its larval transport from spawning ground in the North Equatorial Current reproduced by numerical simulation (Fig.2). Transports of the Japanese eel larvae along the Kuroshio are less than that along the Mindanao Current in El Nino year (Fig.2, left panel)



Fig.3



Fig.4

クロマグロ(図3)と小型記録計によって得られたクロマグロ太平洋横断経路(図4)。クロマグロは北海道沖からカリフォルニア沖まで2ヶ月で渡りけることができる。小型記録計は魚体内に装着するので、水温・塩分・照度などの環境データが取得できるだけでなく、体温・水深データから摂餌生態や体温維持のための生理的メカニズムを解明する研究が可能となる。

Pacific bluefin tuna (Fig.3) and track of a bluefin tuna that traversed the Pacific Ocean, obtained from a micro data logger (Fig.4). They migrate from off Hokkaido to off California in about two months



---

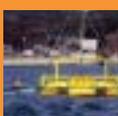
# Part . 2

---





# 活動トピックス | ANNUAL TOPICS

DEPARTMENT		海洋物理学部門 Department of Physical Oceanography	59
		海洋化学部門 Department of Chemical Oceanography	60
		海洋底科学部門 Department of Ocean Floor Geoscience	61
		海洋生態系動態部門 Department of Marine Ecosystems Dynamics	62
		海洋生命科学部門 Department of Marine Bioscience	63
		海洋生物資源部門 Department of Living Marine Resources	64
CENTER		国際沿岸海洋研究センター International Coastal Research Center	65
		海洋科学国際共同研究センター Center for International Cooperation	66
		先端海洋システム研究センター Center for Advanced Marine Research	67
LINKAGE		海洋連携分野<生物圏環境学> Marine Research Linkage <Biosphere Environment>	68

## Volume Transport of Deep Circulation Current in Wake Island Passage

## ウェーク島水路を通過する深層循環流の流量

Masaki Kawabe, Daigo Yanagimoto, Shoji Kitagawa, Yoshifumi Kuroda: Variations of the Deep Western Boundary Current in Wake Island Passage. *Deep-Sea Research I*, 52, 1121-1137, 2005.

## 深層海流の流量を測る

低温で塩分や酸素に富む海水を世界の深層海洋に供給している深層循環は、海の温暖化や酸欠化を防ぎ、世界の海洋を新鮮に保つ働きをしている。また、熱や温室効果気体を輸送することで、現在の気候の形成に大きく寄与している。こうした深層循環の実態と役割を明らかにするために最も重要な情報が流量である。しかし、流れの測定は容易でない。時間変化する流れの平均的な流量を求めるには、深層流が流れていて測定に適した場所を見つけ、係留流速計による大掛かりな直接測流を長期間実施することが必要である。この困難さのため、深層循環の平均流量の評価は世界でも例が少ない。

## ウェーク島水路での測流

太平洋を北上する深層循環流は、海底地形の影響で二本に分かれて北太平洋に流入し、東側分枝流がウェーク島水路を通過する (Fig.1)。私たちは、1999年2月にウェーク島水路内の18°20'N、168°30'Eと169°30'Eに5台の流速計を付けた係留系を2系設置し、翌年2月に回収して1年間の測流に成功した。測定された東側分枝流の流速とその変動は、5000m以深で大きく4000m深で激減し、“4500m以深の深層循環流は東側分枝流となり、4500m以浅の大部分は西側分枝流を形成する”という水塊分析からの結論を裏づけた。海山の影響の少ない東側の測点では、海底付近で特に流速が大きく、平均で3.5cm s<sup>-1</sup>であった (Fig.2)。

## 深層循環の流量

ウェーク島水路を通過する深層循環流の流量は、北向きを正として-5.3~14.8Sv (1Sv = 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>) の範囲で変化し、4か月弱の周期で変動していた (Fig.3)。意外なことに、たまには逆向きに流れている。平均流量は3.6Sv、この値の時間変動による誤差は1.3Svであった。一部はウェーク島より西方の小さな水路も通過するので、深層循環東側分枝流の流量は4Sv程度であると結論した。西側分枝流を含む全体では、7~8Svの深層循環流が北西太平洋海盆を北上していると考えられる。

## Observations of volume transport of deep currents

Deep ocean circulation supplies cold, saline, and oxygen-rich water into a deep layer, and contributes to formation of climate. Volume transport must be known to examine the roles of deep circulation. For its estimate, we have to find a suitable place for measurement and conduct long-time observations with moored current meters. Due to this difficulty, few estimates have been made.

## Velocity measurement in Wake Island Passage

The deep circulation enters the North Pacific forming two branches, and the eastern branch current passes Wake Island Passage (WIP). Then we deployed two moorings at 168°30'E and 169°30'E on 18°20'N in WIP in February 1999 and recovered them one year later. The velocity and its variation are large at depths greater than 5000 m and decrease markedly at 4000 m. The current at 169°30'E is particularly strong at near-bottom and reaches 3.5 cm s<sup>-1</sup> on average.

## Volume transport of deep circulation

We clarified that volume transport of deep circulation through WIP changes in -5.3~14.8 Sv (1Sv = 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>, positive is northward) with periods of four months. The averaged transport is 3.6 Sv with an error of 1.3 Sv due to the variations. By adding the flow west of WIP, volume transport of the eastern branch current was concluded to be 4 Sv. The deep circulation of 7~8 Sv in total may proceed northward in the Northwest Pacific Basin.

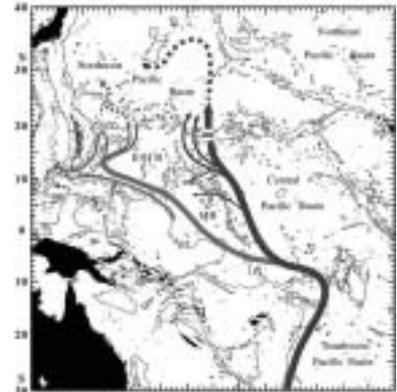


Fig.1 太平洋を北上する深層循環流。東側分枝流(黒色)の通過するウェーク島水路にXで示す2点が係留測流点。細線は4000m等深線を示す  
Deep circulation currents flowing northward in the Pacific. Mooring stations are shown by two crosses in WIP where the eastern branch current (black arrows) passes. Thin curves show isobaths of 4000 m

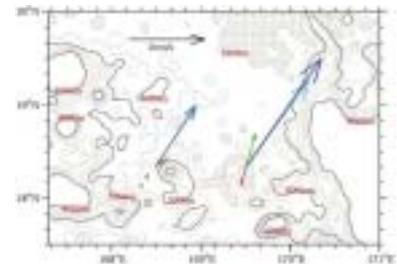


Fig.2 ウェーク島水路での深層循環流の平均流速ベクトル  
Mean current velocity vectors of the deep circulation current in WIP

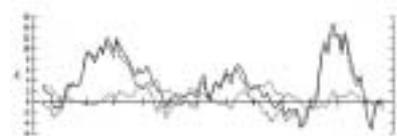


Fig.3 ウェーク島水路での深層循環流の流量。太線、細線、太破線は、それぞれ全体、西半分、東半分の流量を示す  
Volume transport of the deep circulation current in WIP. Thick, thin, and thick broken lines show total, western half, and eastern half transports, respectively

## Translocation and conservation of organic nitrogen within the coral-zooxanthella symbiotic system of *Acropora pulchra*, as demonstrated by dual isotope-labeling 安定同位体二重標識法を用いたサンゴ-褐虫藻共生系による有機窒素代謝の解明

Yasuaki Tanaka, Toshihiro Miyajima, Isao Koike, Takeshi Hayashibara, Hiroshi Ogawa: Translocation and conservation of organic nitrogen within the coral-zooxanthella symbiotic system of *Acropora pulchra*, as demonstrated by dual isotope-labeling technique. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 336, 110-119, 2006

サンゴ礁は光合成や石灰化といった生物反応が極めて活発に行われている海域である。サンゴ礁に生息する生物の中でも、造礁サンゴ群体はその内部に多数の藻類（褐虫藻）を共生させることによって、光合成と石灰化の両反応を行い、サンゴ礁生態系の物質循環に大きく寄与している。しかしながら、サンゴと褐虫藻の関係は、細胞内共生という複雑さゆえ未知なる部分が多く、両者の間でどのような物質のやり取りがなされているのかを中心に現在研究が進められている。本研究では、 $^{13}\text{C}$ ・ $^{15}\text{N}$ 二重標識法という当分野ではこれまで適用例のない手法を用いることで、サンゴと褐虫藻がサンゴ礁という貧栄養海域の中でどのように窒素を獲得、利用しているのか、炭素循環とのつながりと合わせて明らかにすることを試みた。

実験はまず、同位体トレーサーとして $\text{NaH}^{13}\text{CO}_3$ 、 $\text{K}^{15}\text{NO}_3$ を添加した水槽内の海水中で造礁サンゴ *Acropora pulchra*（オトメドリイシ）を一日培養し、その後通常の海水に戻してさらに二週間培養した。培養中、定期的にサンゴ片を取り出し、サンゴと褐虫藻を分離した後、それぞれの $^{13}\text{C}$ ・ $^{15}\text{N}$ 同位体比を測定した。その結果、硝酸取り込み中のサンゴ群体内では、C:N比が約23の有機物が作り出されていることが分かり（Fig.1）、硝酸取込速度の濃度依存性を考慮すると、実際のサンゴ礁海水中においてはその約3倍（C:N > 90）の割合で炭素と窒素を海水中から取り込んでいることが示唆された。また、サンゴ群体内で新しく作られた有機物は、その後の代謝過程でC:N比を徐々に低下させ、炭素よりも窒素をより長い期間体内に保持しようとする特徴を示している。窒素同位体比に着目してみると、褐虫藻については培養に伴い大きく減少する一方で、サンゴでは若干増加し、共生系全体としては二週間ほとんど変化が見られなかった（Fig.2）。これは、褐虫藻によって硝酸から合成されたアミノ酸などの有機窒素がサンゴへ移行するとともに、サンゴが排出した同位体比の軽いアンモニウム態窒素が褐虫藻によって再度取り込まれ、いわば窒素が迅速にリサイクルされることによって、全体としてはその損失が抑えられていることを示唆している。このように、サンゴ群体においては動物と植物がうまく共生することで、貧栄養な海水に適応してきたものと推察される。

Carbon (C) and nitrogen (N) metabolism of the hermatypic coral *Acropora pulchra* and its symbiotic algae (zooxanthellae) was investigated using  $^{13}\text{C}$  and  $^{15}\text{N}$  isotope tracers. *A. pulchra* was incubated in seawater containing  $^{13}\text{C}$ -labeled bicarbonate and  $^{15}\text{N}$ -labeled nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) for 24 h (pulse period), and subsequently  $^{13}\text{C}$  and  $^{15}\text{N}$  isotopic ratios of the host coral and the zooxanthellae were followed in  $^{13}\text{C}$ - and  $^{15}\text{N}$ -free seawater for 2 weeks (chase period). Under our experimental condition of  $\text{NO}_3^-$  ( $12 \mu\text{M}$ ), C and N were absorbed by the coral-algal symbiotic system with the C:N ratio of 23 during the pulse period. Taking account of concentration dependence of  $\text{NO}_3^-$  uptake rates determined by a separate experiment, C:N uptake ratios under supposed in situ  $\text{NO}_3^-$  conditions ( $<1.0 \mu\text{M}$ ) would be >3.0 times higher, if the photosynthetic rate did not change. During the chase period, atom % excess (APE)  $^{15}\text{N}$  of the zooxanthellae constantly declined, while that of the host slightly increased. Consequently, APE  $^{15}\text{N}$  of the both fractions appeared to approach a common steady state value, suggesting that  $^{15}\text{N}$  was recycled within the coral-algal symbiotic system. C:N ratios of organic matter newly synthesized with  $\text{NO}_3^-$  exponentially declined and converged into ca. 5. This suggests that organic compounds of high C:N ratios such as lipids and carbohydrates were selectively consumed more rapidly than those of low C:N ratios such as proteins and nucleic acids.

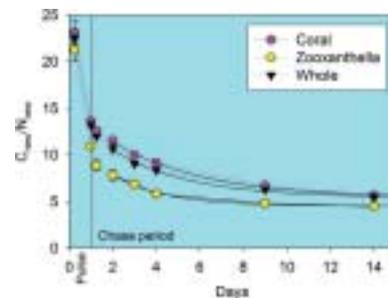


Fig.1 サンゴ・褐虫藻内のラベル有機物（硝酸とともに新しく作られた有機物）のC:N比の変化  
Changes in C:N ratios of newly synthesized organic matter in the coral and zooxanthella

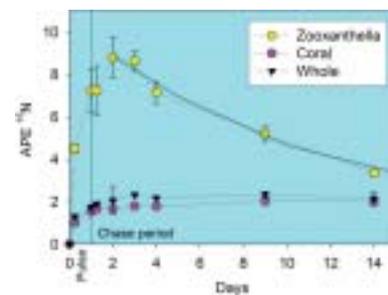


Fig.2 サンゴ・褐虫藻内の窒素安定同位体比の変化

Atom % excess (APE)  $^{15}\text{N}$  in the coral and zooxanthella during the incubation



Fig.3 培養に使用した造礁サンゴ群体（石垣、白保サンゴ礁）

Coral colonies used for the experiment (Ishigaki, Shiraho Reef)

## Characterization of seismogenic out-of-sequence thrust in the Nankai Trough

### 南海トラフにおける地震性分岐断層の特性の解明

T. Tsuji, G. Kimura, S. Okamoto, F. Kono, H. Mochinaga, T. Saeki, and H. Tokuyama: Modern and ancient seismogenic out-of-sequence thrusts in the Nankai accretionary prism: Comparison of laboratory-derived physical properties and seismic reflection data, *Geophys. Res. Letts.*, **33**, L18309, doi:10.1029/2006GL027025,

付加体内部に発達する分岐断層の特性は、地震のメカニズムや付加体の構造変形に直接的に影響する。そのため分岐断層の特性を推定することは、地質学的に重要な課題となっている。統合国際深海掘削計画 (IODP) では、地球深部探査船「ちきゅう」による分岐断層の掘削が予定されている。しかし現段階では深部の分岐断層に対して掘削が行われていないため、その特性は反射法地震探査といった物理探査によって推定されてきた。熊野沖 (Fig.1) で取得された反射法地震探査断面図では、分岐断層が強振幅の反射面として明瞭に同定できる (Fig.2)。この分岐断層は1944年の東南海地震の際に滑りを生じ、津波を引き起こしたと考えられている。しかし、この深部分岐断層の特徴を反射法地震探査としたりリモートセンシングデータだけから解明することは難しいのが現状である。そこで過去の分岐断層とされる延岡衝上断層から取得された岩石試料の物性値を測定し (Fig.3)、現在の熊野沖分岐断層の音響特性と比較することで、活動的な分岐断層の特性を推定した。

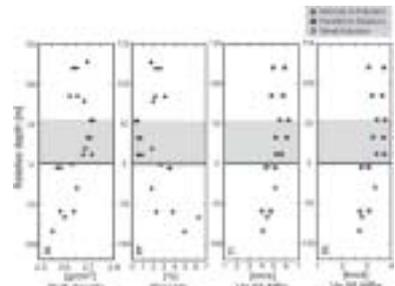
延岡衝上断層の上盤は、泥質千枚岩から構成されており、顕著な地震波速度異方性が確認された (Fig.3)。特に主断層面の直上では、音波速度が非常に速いことが分かった (Fig.3)。これはクラックが石英によって充填され、開口クラックが減少したことを反映していると考えられる。一方、下盤側は変形が顕著で、上盤よりも音波速度が遅く速度異方性も小さいことが分かった。さらに延岡衝上断層の物性値から計算された理論的な Amplitude Variation with Offset (AVO) と、反射法地震探査データから得られる活動的な分岐断層のAVOとの比較から、活動的な分岐断層の下盤側は高間隙水圧状態であることが示唆された。



**Fig.1** 延岡衝上断層と熊野沖反射法地震探査データの位置  
Locations of the Nobeoka OOST and the seismic line off Kumano



**Fig.2** 熊野沖反射断面図上で確認される地震性分岐断層  
Out-of-sequence thrust on seismic reflection profile off Kumano



**Fig.3** 延岡断層周辺の (a) 密度、(b) 間隙率、(c) 封圧55MPa下でのP波速度、(d) 封圧55MPa下でのS波速度。縦軸は断層コアからの距離。速度プロファイル上で、青色、赤色、黄色の点は、それぞれ綿状構造に直行する方向の速度、平行する方向の速度、綿状構造が発達していないサンプルの速度を表している  
Depth profiles of (a) densities, (b) porosities, (c) P-wave velocities at 55 MPa, and (d) S-wave velocities at 55 MPa. Vertical axis represents depth relative to the location of fault core. Black solid dots, open dots, and gray dots represent acoustic properties normal to the foliation, parallel to the foliation, and weak foliation, respectively

At convergent plate margins, characteristics of out-of-sequence thrusts (OOSTs) are important for understanding the nature of earthquake mechanisms and deformation of the accretionary prism. To understand the OOST characteristics, Integrated Ocean Drilling Program (IODP) plans to drill through the seismogenic OOST in the Nankai Trough via the D/V “Chikyu”. In this phase, however, the seismogenic OOST is too deep to penetrate with riserless drilling, so its properties have only been estimated from seismic data. Seismic reflection data from the Nankai Trough off Kumano (Fig.1) image a strong-amplitude OOST reflection (Fig.2). This OOST might have ruptured during the 1944 Tonankai earthquake and associated tsunami. However, full OOST characterization solely using seismic reflection data is not possible. To investigate characteristics of a seismogenic OOST, therefore, we determined acoustic properties of discrete samples from the fossil OOST outcrop in Nobeoka (Fig.3), and compared the acoustic properties with those of an active Kumano OOST.

We observed anisotropy of velocity in the hanging wall of Nobeoka OOST attributed to foliation of pelitic-phyllite (Fig.3). In contrast, the footwall is composed of brittlely deformed, chaotic shales and fine sandstones, and velocities in the footwall are lower than those in the hanging wall. Furthermore, the velocities just above the fault core are high (gray zone in Fig.3), because cracks are filled by quartz and number of the open crack should be small. Amplitude variation with offset (AVO) modeling indicates that fractures filled with overpressured fluid likely account for angle-dependent reflection amplitudes of the active OOST in the Nankai Trough.

Historical dispersal of *Calyptogena* clams in the northwestern Pacific

## シロウリガイは南を目指す？

Kojima, S., E. Tsuchida, H. Numanami, K. Fujikura and T. Okutani: Synonymy of *Calyptogena solidissima* with *Calyptogena kawamurai* (Bivalvia: Vesicomidae) and its population structure revealed by nucleotide sequences of mitochondrial DNA. *Zoological Science* **23**, 835-842, 2006

シロウリガイ類は、深海の化学合成生物群集を代表する大型二枚貝のグループである。日本周辺には、特に多くの種が生息している事が知られており、記載されている種だけで13種を数え、さらに5種の未記載種の存在が提唱されている。シロウリガイ類の大きな特徴は、分布域が比較的狭い水深範囲に限定されている事で、水深に沿った住み分けが、新たな種の誕生と共存を可能にしたものと推察される。北西太平洋のシロウリガイ類のいくつかの種が、南太平洋やインド洋の同程度の水深の還元環境に分散、新たな種に分化した事が分子系統解析により示されている。

アケビガイは、炭化水素湧出域の発見以前から稀に漁船のトロール等で採集されていたが、その正確な生息場所や環境は不明であった。故土田英二技官(当時)が入手した、銚子沖で漁船により採集された個体のミトコンドリアDNAの塩基配列を決定したところ、南海トラフで採集されたエンセイシロウリガイ個体の配列と一致した。さらにその後、駿河湾石花海で、やはり漁船により採集されたアケビガイについても同様の結果が得られ、両者の貝殻形態も酷似する事から、私達はエンセイシロウリガイがアケビガイと同じ種であると考えている。

沖縄トラフの熱水噴出域には、アケビガイ(エンセイシロウリガイ)、シマイシロウリガイ、ナンカイシロウリガイの3種が分布するが、いずれの種も本州沖の炭化水素湧出域にも生息している。さらにアケビガイは、琉球列島を挟んで反対側にある黒島海丘の炭化水素湧出域でも見つかっている。これら3種について各地方集団間の遺伝的特性を比較、解析したところ、沖縄トラフの集団は本州沖の集団から分散した個体の子孫であり、母集団と隔離され、遺伝的分化が進んでいる事が判明した。さらにアケビガイの黒島海丘集団は沖縄トラフ集団とは独立に本州沖集団から派生した事が示された。太平洋プレート沈み込みに伴って、さまざまな水深に還元的な環境が、長期間に渡って安定に維持されてきた事が、北西太平洋におけるシロウリガイ類の高い種多様性を生み出したと考えられる。



Fig.1 駿河湾石花海で採集されたアケビガイ *Calyptogena kawamurai* from Seno-umi Bank, Suruga Bay

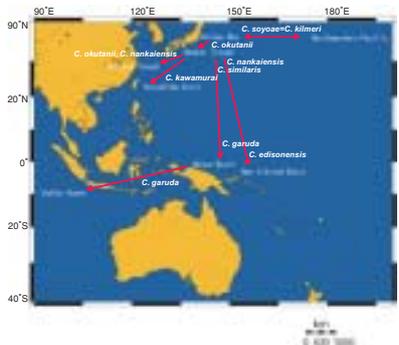


Fig.2 北西太平洋におけるシロウリガイ類の分散過程  
Dispersal processes of *Calyptogena* bivalves in the northwestern Pacific

*Calyptogena* bivalves are one of the primary members of deep-sea chemoautosynthesis-based communities. In Japanese waters, thirteen described and five undescribed species of this genus have been reported. Distribution of each species is restricted to areas within a relatively narrow depth range. Segregation along water depth is supposed to have created and maintained high species diversity of this group. Our molecular phylogenetic analyses showed that some species in the northwestern Pacific have dispersed to the southern Pacific as well as the Indian Ocean and speciated there.

Before the discovery of deep-sea cold seep areas, *C. kawamurai* have been rarely collected in a commercial trawl while its habitats had been undetermined. We determined a nucleotide sequence of mitochondrial DNA for each one specimen from off Choshi and Suruga Bay, respectively, to show that they are identical to those of some specimens of *C. solidissima* which were collected in a cold water seep in the Nankai Trough. Shell morphology is a close resemble between the two. So, we think that *C. solidissima* is a junior synonym of *C. kawamurai*.

From hydrothermal vent fields in the Okinawa Trough, three *Calyptogena* species, namely, *C. kawamurai*, *C. okutanii* and *C. nankaiensis* have been discovered. All of them also inhabit seep areas off Honshu. Additional population of *C. kawamurai* was discovered in a seep area on the Kuroshima Knoll, off the Yayama Islands. We compared the genetic population structure among them, which showed that populations of the Okinawa Trough have been derived from those off Honshu and populations of the two areas were isolated and genetically deviated. A population of *C. kawamurai* of the Kuroshima Knoll was also shown to have derived from the off Honshu area independently. High species diversity of Japanese *Calyptogena* bivalves might be attributed to long-term stability of reducing environments at various depths in the seduction zone in the northwestern Pacific.

## Spawning of eels near a seamount

## ウナギの産卵場は海山

Katsumi Tsukamoto: Spawning of eels near a seamount. Nature 439, 929, 2006

## 海洋研究所のウナギ産卵場調査

ウナギの生態の中で、もっとも大きな謎は産卵場の問題である。東京大学海洋研究所は1973年に研究船白鳳丸を使ってニホンウナギ (*Anguilla japonica*) の産卵場調査を開始した。1991年には、10mm前後のレプトセファルスを約1000尾採集し、ニホンウナギの産卵場がマリアナ諸島西方海域にあることを明らかにした。それはフィリピン海を東から西に横断する北赤道海流の中にあった (Fig.1)。

しかしこの時には、かなり広い海域を産卵場として推定したに過ぎず、ニホンウナギの産卵現場をピンポイントとして押さえたわけではなかった。そこで、さらに産卵場を絞り込むために、これまでに得られた仔魚の全分布データを解析して、厳密な産卵地点を特定する「海山仮説」を得た。また、耳石日周輪による孵化日組成の解析から、産卵のタイミングを示す「新月仮説」を提唱した。以後10年間に亘り、これら2仮説に基づいて調査を続けてきた。

## 産卵地点の特定

2005年6月の新月の日、ついにマリアナ沖の海山域で、まだ眼も口も未発達のプレレプトセファルス (2日齢) を約400尾採集することに成功した (Fig.2)。これによって上記2つの仮説が証明でき、ウナギの産卵地点をピンポイントで特定することができた。それは西マリアナ海嶺南端付近のスルガ海山であった (Fig.3)。

この成果は、生物の回遊現象に関する基礎生物学・海洋科学上の重要な発見であるばかりでなく、世界的に激減しているウナギ資源の保全対策の立案に大いに寄与する。また、ウナギの産卵地点がわかったことで、親魚の産卵条件、仔魚の発育過程、初期餌料、環境条件に関する様々な情報が得られ、40年来の研究にもかかわらず未だ難航しているウナギの人工種苗生産技術の開発にも貢献する。

## Research on the spawning area of the Japanese eel by the Ocean Research Institute

The Ocean Research Institute of the University of Tokyo began a research effort for determining the spawning area of the Japanese eel (*Anguilla japonica*) using the R/V Hakuho Maru in 1973. In 1991, a large collection of about 1,000 Japanese eel leptocephali (8-34mm TL) led to the conclusion that the estimated spawning area was somewhere in the region around 15°N, 140°E in the North Equatorial Current (NEC) of the western North Pacific (Fig.1). To determine a precise location where actual spawning of the Japanese eel occurs, we proposed two hypotheses based on all previous collection data of leptocephali (Seamount Hypothesis) and hatching date analyses of their otolith daily rings (New moon Hypothesis).

## Determination of the Japanese eel spawning site

During a Hakuho Maru research cruise in 2005, we collected a total of about 400 preleptocephali (3-6mm TL) of the Japanese eel (Fig.2) near the Suruga Seamount of the West Mariana Ridge around the new moon of June 2005 (Fig.3). Their ages estimated from otolith daily rings suggested that spawning had occurred about 4 days before new moon. These findings strongly supported our Seamount and New moon Hypotheses. Knowledge obtained from these studies may provide important hints and basic information for conservation, stock management and the artificial production of glass eels to supplement the shortage of wild seedlings for aquaculture of eels.

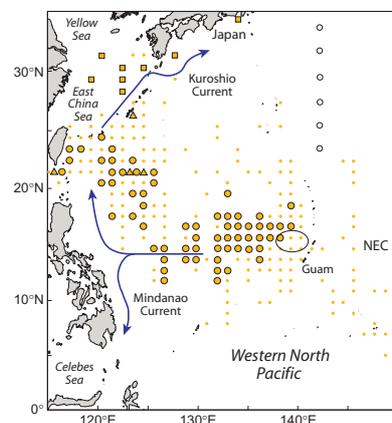


Fig.1 外洋におけるニホンウナギ仔稚魚の分布。2002年までに行われた31回の研究航海で採集された計2,418個体の採集測点を示す。産卵場で孵化したレプトセファルスは北赤道海流で西に運ばれ、やがて黒潮に乗り換えてシラスウナギへと変態した後、東アジアの河口に接岸回遊してくる

Distribution of Japanese eel leptocephali. Collection locations of a total of 2,418 specimens caught during 1956 to 2002 are shown. Larvae are passively transported westward by the North Equatorial Current and then metamorphose in the Kuroshio before recruiting to their growth habitats in East Asia



Fig.2 2005年夏の研究航海で採集されたウナギのプレレプトセファルス。a:全長5.0mm (2日齢)。目や口が未発達で大型の油球を持つ。b:全長4.2mm (4日齢)。目や口が発達し油球は小さくなっている

Japanese eel preleptocephali collected during the research cruise in 2005. a:5mm TL (2days old), b:4.2mm TL (4days old)

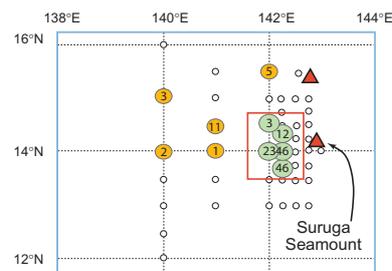


Fig.3 2005年白鳳丸研究航海においてニホンウナギのプレレプトセファルスが採集された地点とスルガ海山

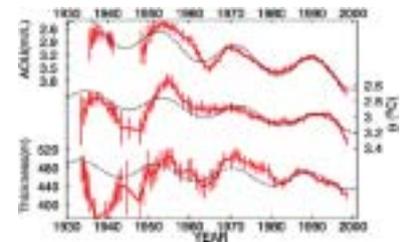
Collection locations of the Japanese eel preleptocephali and the location of the Suruga Seamount.

## Bi-decadal variability in Northwestern Pacific and climate and 18.6-year period nodal tidal cycle

## 北西太平洋亜寒帯海域中層水・気候の20年周期変動と潮汐18.6年周期変動

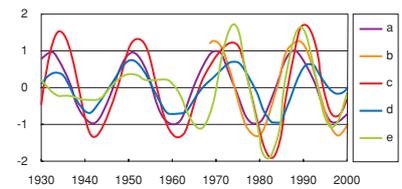
I. I. Yasuda, S. Osafune and H. Tatebe: Possible explanation linking 18.6-year period nodal tidal cycle with bi-decadal variations of ocean and climate in the North Pacific. *Geophysical Research Letters*, 33, L08606, doi:10.1029/2005GL025237, 2006.II. S. Osafune, and I. Yasuda: Bidecadal variability in the intermediate waters of the northwestern subarctic Pacific and the Okhotsk Sea in relation to 18.6-year period nodal tidal cycle. *Journal of Geophysical Research*, 111, C05007, doi:10.1029/2005JC003277, 2006.

北太平洋海域のマイワシ・マグロなどを始めとする海洋生態系は数10年規模の気候・海洋変動と連動していることが知られているが、数10年規模の気候・海洋変動が何故生じるかメカニズムについては現在でも謎である。本研究は、親潮・オホーツク海等西部亜寒帯海域の水塊 (Fig.1) やアリューシャン低気圧の勢力を代表する気候指標 (NPI やPDO, Fig.2) に現れる約20年周期変動が、月の軌道変化によって生じる潮汐18.6年周期振動と整合的であることを初めて示した。また、千島列島付近の強い1日周期の潮汐流によって引き起こされる潮汐混合が18.6年周期で変動することに起因する北西太平洋亜寒帯中層水の変動メカニズムを提示した。さらに、千島列島付近の潮汐変動に伴い北太平洋西岸に沿った等密度面深度が長周期で変動することにより西岸境界流である黒潮・黒潮続流や赤道のENSOに影響し、気候変動にまで影響を及ぼす可能性を示唆した。本研究は、月の軌道の18.6年周期変動という天文学的に予測可能な現象と、海洋中の潮汐混合という微細スケールの現象を結びつけ、水塊変動・海洋大循環については気候変動にまで影響を与えうる可能性を示し、これまで謎であった約20年周期変動の予測可能性に道を開いた。



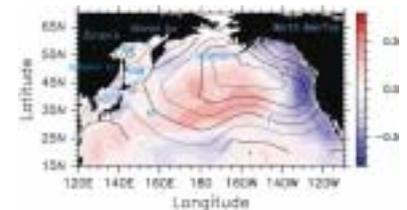
**Fig.1** 親潮中層水における変動: (上) 密度  $26.8\sigma\theta$  における見かけの酸素消費量 (AOU)、(中) 密度  $27.0$  における温位、(下) 密度  $26.7$ - $27.2$  の厚み。破線はトレンドと18.6年周期でフィットさせた時系列

Time-series of Oyashio intermediate water properties: (upper) apparent oxygen utilization (AOU) at  $26.8\sigma\theta$ , (middle) potential temperature at  $27.0\sigma\theta$ , (lower) thickness between  $26.7$  and  $27.2\sigma\theta$



**Fig.2** 月の軌道変化に伴う18.6年周期変動(a)と、親潮中層酸素消費量(b)、冬季北太平洋指標(c:NPI)、冬季太平洋10年変動指標(d:PDO)、冬季極東モンスーン指標(e:MOI)の12-25年成分の規格化時系列

Normalized time-series of (a) 18.6-year period nodal tidal cycle, (b) AOU in the Oyashio and 12-25-year bandpass components of (c) winter North Pacific index, (d) winter Pacific Decadal Oscillation index and (e) winter East-Asian Monsoon index



**Fig.3** 18.6年周期変動に伴う1日周期潮汐が強い期間と弱い期間の表面水温差(色、 $^{\circ}\text{C}$ )と海面気圧差(等値線、hPa)

Difference in SST (colour in  $^{\circ}\text{C}$ ) and SLP (contour in hPa) between the strong and weak diurnal tidal periods in the 18.6-year period nodal tidal cycle

North Pacific marine ecosystem including tuna and small pelagic fish as sardine and anchovy are known to be related with inter-decadal ocean-climate variability. However, this time-scale variability and mechanism remains unclear and thus unpredictable. Present studies discovered the relationship between the 18.6-year period nodal tidal cycle caused by lunar orbital variation and the bi-decadal variability of water-masses in the northwestern subarctic Pacific (Fig. 1) and of the North Pacific climate indices as winter NPI (North Pacific Index), PDO (Pacific Decadal Oscillation Index) and MOI (east-Asian Monsoon Index). The mechanism linking between the 18.6-year cycle of diurnal tidal mixing around the Kuril Islands and Northwestern subarctic intermediate water bi-decadal variability is shown. Furthermore, hypothesis linking the tidal mixing cycle around the Kuril Islands and large-scale ocean circulation and climate is proposed: isopycnal depth variations around the Kuril Islands propagates along the north Pacific western boundary and influences on the western boundary currents as the Kuroshio and Kuroshio Extension and the equatorial ENSO variability, eventually on climate through atmospheric tele-connection. These studies are noted to link the predictable astronomical cycle to small-scale ocean mixing and then large-scale ocean water-masses and circulation and climate, and to open the predictability of multi-decadal scale ocean-climate-ecosystem variability.

## Stroke frequency, but not swimming speed, is related to body size in free-ranging seabirds, pinnipeds and cetaceans.

### 遊泳動物の体サイズに応じて決まっていたストローク周波数と体サイズによらず一定であった遊泳速度

K. Sato, Y. Watanuki, A. Takahashi, P. J. O. Miller, H. Tanaka, R. Kawabe, P. J. Ponganis, Y. Handrich, T. Akamatsu, Y. Watanabe, Y. Mitani, D. P. Costa, C.-A. Bost, K. Aoki, M. Amano, P. Trathan, A. Shapiro and Y. Naito. *Proc. Roy. Soc., B* 274, 471-477, 2007

体の大きな動物が四肢をゆったりと動かし、小さな動物は手足をちょこちょこ素早く動かす事は、我々が良く知っている事実である。この傾向は水中を泳ぐ動物についても当てはまる。今から50年以上前に、筋肉生理学者であるA. V. Hillが、「相似形の動物では筋収縮速度は一定となり、1回の動きに要する時間は体の長さ、すなわち体重の1/3乗に比例して長くなる。したがって、動きの頻度は体重の-1/3乗に比例するはずである」と予測した。

広範囲に泳ぎ回る水中動物の遊泳速度や、泳ぎに伴う鰭の動きを野外環境下で測定することは難しく、上記の予測は定量的に検証されることがないまま半世紀が過ぎた。水族館などの飼育動物を用いた実験結果を、物理的な観点から解釈した予測では、遊泳動物にとって最適な遊泳速度は、体重の1/6乗に比例して大きくなり、最適なストローク頻度は体重の-1/6乗に比例するといわれている。

近年、動物搭載型の小型記録装置の開発が進み、動物の遊泳速度とストローク頻度を記録できる加速度記録計を使った野外調査が、様々な動物を対象に進められている。これらの動物は、いずれも息ごらえ潜水によって、深いところにある餌を捕獲して、再び水面に戻ってくる事を繰り返している。すなわち、効率の良い遊泳を行うべき強い動機を持っていると見なすことが出来る。上記の予測を検証するために、野外環境下で各対象動物から測定されたデータを統一した手法で解析した。

体重500gの海鳥から、30tのマッコウクジラまでの25種類の野外データを比較したところ、全ての動物が巡航遊泳中は1-2m/sの速さで泳ぎ、そのストローク頻度は体重の-0.29乗に比例するという結果になった。50年以上前になされた予測の方が正しかったことになる。今回、体重mとストローク頻度fの散布図を両対数グラフに描くことで、きれいな右肩下りの直線関係 ( $f = 3.56 m^{-0.29}$ ,  $R^2 = 0.99$ ,  $P < 0.0001$ ) を得ることが出来たが、一部の動物のストローク頻度がその直線から大きく外れた (Fig.1)。例えば、オサガメのストローク頻度は0.22Hzで、この値は同サイズのウェッデルアザラシの値0.63Hzを大きく下回る。データを得た時期のオサガメに、効率良く泳ぐ動機が無かったためなのか、代謝率が哺乳類鳥類に比べて大きく下回る爬虫類であるせいなのか、今後の課題が残った。今回、魚類としてはヒラメとサケのデータが得られている。ヒラメのストローク頻度は同サイズの鳥に比べて低かったが、サケは同サイズのペンギンとほぼ同じ頻度で鰭を動かしている事がわかった。水中生活に特化した魚類は、その体型も大きな変異に富んでおり、今後データを集めていく事でおもしろい比較行動学が展開できるであろう。

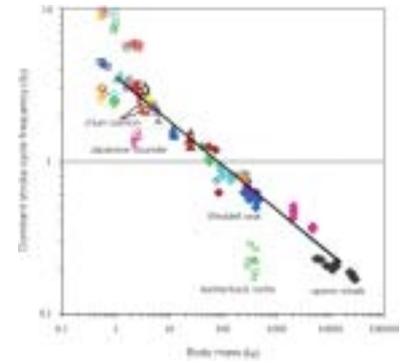


Fig.1 動物の体重とストローク卓越周波数との関係

Relationship between body mass and dominant stroke cycle frequency of each

It is obvious, at least qualitatively, that small animals move their locomotory apparatus faster than large animals: small insects move their wings invisibly fast, while large birds flap their wings slowly. However, quantitative observations have been difficult to obtain from free-ranging swimming animals. We surveyed the swimming behaviour of animals ranging from 0.5kg seabirds to 30,000kg sperm whales using animal-borne accelerometers. Dominant stroke cycle frequencies of swimming specialist seabirds and marine mammals were proportional to mass<sup>0.29</sup> ( $R^2=0.99$ ,  $n=17$  groups), while propulsive swimming speeds of 1-2 m s<sup>-1</sup> were independent of body size. This scaling relationship, obtained from breath-hold divers expected to swim optimally to conserve oxygen, does not agree with recent theoretical predictions for optimal swimming. Seabirds that use their wings for both swimming and flying stroked at a lower frequency than other swimming specialists of the same size, suggesting a morphological trade-off with wing size and stroke frequency representing a compromise. In contrast, foot-propelled diving birds such as shags had similar stroke frequencies as other swimming specialists. These results suggest that muscle characteristics may constrain swimming during cruising travel, with convergence among diving specialists in the proportions and contraction rates of propulsive muscles.

## Evolution of Genes Involved in Adaptation to Environment

## 環境適応に関する遺伝子の進化

K. Inoue, T. Sakamoto, S. Yuge, H. Iwatani, S. Yamagami, M. Tsutsumi, H. Hori, M.C. Cerra, B. Tota, N. Suzuki, N. Okamoto and Y. Takei: Structural and functional evolution of three cardiac natriuretic peptides. *Mol. Biol. Evol.*, 22: 2428-2434, 2005.

海洋生物は、多様な海洋の環境に適応するためにさまざまな機能を進化させてきた。我々は、環境適応にかかわる遺伝子およびその機能の進化の過程を詳細に解析することにより、様々な海洋生物がどのように現在の分布域や生態的地位を獲得してきたのかを明らかにしたいと考えている。

ナトリウム利尿ペプチド(NP)ファミリーは脊椎動物の体液調節に重要な役割を果たすホルモンファミリーである。NPファミリーの7つの主要メンバーのうち、心房性NP(ANP)、B型NP(BNP)、心室性NP(VNP)の3つは主に心臓で発現し、血液中を循環する循環型ホルモンである。我々は、ニジマスにおける遺伝的連鎖解析により、これら3つのホルモンの遺伝子が同じ染色体上に並んで存在することを発見した。この結果は、3つの遺伝子が魚類(条鰭類)と四肢動物(肉鰭類)が分岐する前に「縦列重複」と呼ばれる複製様式により生じたことを示唆している。さらに、条鰭類におけるこれら3つのホルモン遺伝子の存在を体系的に探索すると、チョウザメ、ウナギ、ニジマスなどのいわゆる原始的な魚類は3つの遺伝子を全て保持しているのに対し、アユ、ティラピア、フグなどはVNP遺伝子を欠くことがわかった。この結果をミトゲノムに基づく最新の系統樹に対応させると、VNP遺伝子がサケ科魚類の分岐以降に失われたことがわかる(Fig.1)。さらに、メダカにおいてはANP遺伝子も欠失していることがわかった。原始的な魚類は3つの遺伝子をどのように使い分けているのか、また、NP遺伝子の少ない魚種はどのように体液を制御しているのか、今後それぞれの遺伝子の機能を解析することにより明らかにしていきたい。

遺伝子の機能解析を行うためのモデルとして、我々はメダカおよびその近縁種に注目している。ゲノムデータベースが整備されており、外来遺伝子導入などの実験技術が確立されているメダカ(基本的に淡水魚)と、アジア各地に固有の分布域を持つ近縁種、例えば東南アジアの海水域や汽水域に広く分布するジャワメダカ(Fig.2)やインドメダカ(Fig.3)との比較研究を行うことで、遺伝子機能と生態の関係に迫りたい。

Marine organisms have developed various functions to adapt to a variety of environments in the sea. We are trying to understand, through studies on the structural and functional evolution of genes involved in environmental adaptation, how marine organisms have acquired their habitat and ecological status.

The natriuretic peptide (NP) family is a peptide hormone family that plays important roles in body fluid regulation in vertebrates. Among seven major members of the NP family, atrial NP (ANP), B-type NP and ventricular NP (VNP) are hormones expressed mainly in the heart. By genetic linkage analyses, we revealed that the three cardiac NPs were generated by tandem duplications, perhaps before the divergence of tetrapods (lobe-finned fish) and fish (ray-finned fish). We also found, by a systematic survey of NP genes in various ray-finned fishes, that primitive ray-finned fishes such as the sturgeon, eel and trout retain all three cardiac NP genes but the VNP gene is absent in so-called advanced fishes such as ayu, tilapia and pufferfish. By applying these results to the phylogenetic tree based on the mitogenome, it became evident that the loss of the VNP gene occurred after the divergence of salmonids (Fig.1). We also found that the Japanese medaka has lost the ANP gene and only the BNP gene remains. We will examine functional differences of the three NP genes and significance of the loss of some NP genes.

To examine the function of genes involved in environmental adaptation, Japanese medaka and related species are potential models. We expect that comparative studies of Japanese medaka, in which genome databases are available and experimental techniques including transgenesis has been established, and related species, e.g., Javanese medaka and Indian medaka inhabit seawater and brackish water area in Asian coasts, will bring us invaluable information to understand the relationship between the evolution of genes and the ecological status of species.

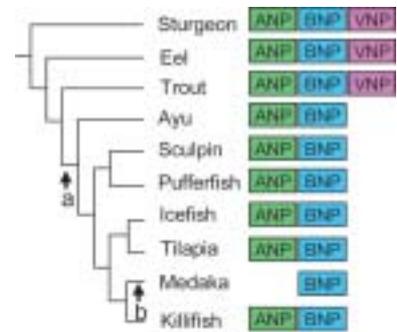


Fig.1 条鰭類におけるANP、BNP、VNP遺伝子の分布。a、bはそれぞれVNP、ANP遺伝子消失のタイミングを示す

Distribution of ANP, BNP and VNP genes in ray-finned fishes. a and b indicate timing of the loss of the VNP and ANP genes, respectively



Fig.2 ジャワメダカ *Oryzias javanicus*。海水への適応力がきわめて高く、東南アジア沿岸の海水域に広く分布するため、アジア沿岸の環境モニタリングのモデル動物となることが期待される  
Javanese medaka *Oryzias javanicus*. This species is widely distributed in seawater along the coasts of South-East Asia and expected to be a model for environmental monitoring



Fig.3 インドメダカ *Oryzias dancena*。海水への適応力が高くアジアの汽水域に広く分布する。写真は日本学術振興会拠点大学交流事業「沿岸海洋学」の一環としてマレーシアにて採集された個体群

Indian medaka *Oryzias dancena*, which is widely distributed in brackish water in South-East Asia. Fish in the picture were collected in Malaysia during a project in JSPS Multilateral Core University Program "Coastal Marine Science"

## Descent of dense water on a continental slope.

斜面を沈降する密度流に対して地球自転と海底傾斜が及ぼす効果—数値シミュレーションで明らかにされた深層水の形成機構—

Kiyoshi Tanaka: Effects of the Earth's rotation and bottom slope on density current descending a sloping bottom, Journal of Geophysical Research, **111**, C111018, doi:10.1029/2006JC003677, 2006

### 地球の自転が渦をつくる

海洋表層から深層への沈み込みが生じている北大西洋グリーンランド周辺や南極大陸周辺では、冬季には氷が張るなどの厳しい海洋環境にあるため、観測が困難である。そこで、これらの海域における海水の沈み込みのメカニズムを調べるためには、数値実験による研究が効果的である。海面冷却等によって高密度になった海水が大陸棚斜面を下るとき、傾圧不安定によってそれは複雑な渦流の様子を呈する (Fig.1)。一般に海洋中における高密度水は、斜面を沈降せずに等深線に沿って流れようとする傾向を持つが (斜面下向き重力と上向きのコリオリ力による地衡流平衡)、図に見られる渦はそうした地衡流平衡を壊して、高密度海水を斜面下方に効果的に沈降させる作用を持つ。

### 地球の自転は渦活動に対して、一見相反する効果を持つ

地球自転率 (=  $0.5 \times$  コリオリパラメータ) が増加すると、渦の生成は早まる (Fig.2、有限振幅渦の発生時刻)。これは自転率の増加によって、大陸棚斜面上における等密度面の傾きが急峻化するため (= 傾圧不安定のエネルギー源である有効位置エネルギーが増加するため) である。しかしながら、一度渦が生成されると、渦による高密度海水の沖向き輸送は自転率の増加にともなって減少する (Fig.3)。すなわち、自転率の増加は渦の活動を弱める効果も持つ。これは、自転率の増加にともなって渦の空間スケール (内部変形半径) が減少するためである。

### 海底傾斜も同様に、相反する効果を持つ

海底傾斜の増加も、地球自転率の増加と同様に (等密度面の急峻化によって)、渦の生成を早める (Fig.2)。しかしながら、一度渦が生成されると、海底傾斜も渦の活動を弱める効果を持つ (Fig.3)。その理由は、海底傾斜によって地形性ベータ効果や水深が増加し、流れが安定化されるためである。

### Descent of dense water induced by baroclinic instability

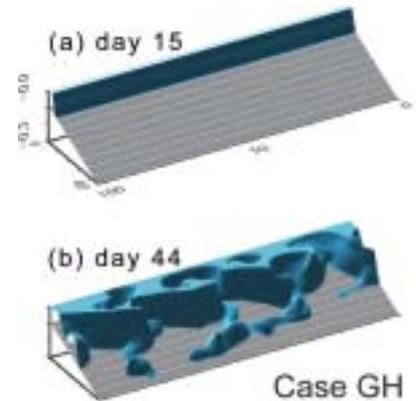
Many observations have shown to date that in some areas of the world ocean (e.g., Denmark Strait and Weddell Sea), dense water descends a continental slope into deep depths. Baroclinic instability can realize effective downslope transport of dense water, breaking down the geostrophic constraint on the continental slope (Fig.1).

### The Earth's rotation has two contrary effects on the instability

Growth rate of the baroclinic instability increases with increasing Coriolis parameter (Fig.2), as isopycnal surfaces steepen to increase available potential energy. After the eddy formation, however, offshore eddy transport of dense water decreases with increasing Coriolis parameter, as eddy size becomes smaller.

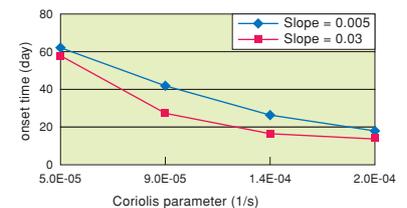
### Bottom slope also has two contrary effects

The growth rate of the instability increases with increasing bottom slope by the same reason as above (Fig.2). On the other hand, the offshore eddy transport decreases with increasing bottom slope (Fig.3), since the bottom slope has stabilizing effects (the topographic beta effect and the effect due to spatial increase in water depth offshore).



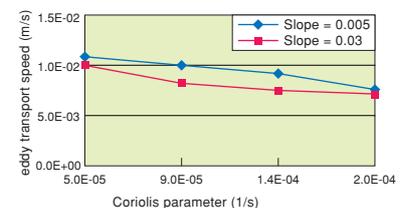
**Fig.1** 数値実験において現実的な密度 (負の浮力) フラックスを大陸棚斜面上部に課した場合の、等密度面 ( $4.0 \times 10^{-2} \text{ kgm}^{-3}$ ) の時間変化。座標軸の単位は全て km

Distributions of isopycnal surface ( $4.0 \times 10^{-2} \text{ kgm}^{-3}$ ). Density (negative buoyancy) flux is imposed at the coastal boundary on the continental slope. The units of the axes are km



**Fig.2** 有限振幅渦の発生時刻 (海底傾斜 (正接) とコリオリパラメータを変化させたケーススタディの結果)

Onset time of eddies with finite amplitude. (Experimental result of a case study: changing the bottom slope (tangent) and the Coriolis parameter)



**Fig.3** 渦による高密度海水の沖向き輸送速度  
Offshore transport speed of dense water by the finite amplitude eddies

Thermal adaptation of pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis*, to temperate waters

## 体温保持機構からみたクロマグロの温帯水域への適応

Takashi Kitagawa, Shingo Kimura, Hideaki Nakata, Harumi Yamada, *Fisheries Science* 72: 149-156, 2006

クロマグロ (Fig.1) はその優れた肉質や経済性により、世界的に重要な漁業資源のひとつとなっている。今後、国際的な資源管理を可能にするために、その科学的根拠として本種の回遊生態を詳細に把握することがこれまで以上に必要になっている。本種が、温帯水域の水温環境にどのように適応しているのかを明らかにするため、本種の温帯水環境下における体温の保持能力の成長に伴う変化について検討した。1995～1998年に対馬沖でデータ記録型標識 (アーカイバルタグ) を腹腔に装着した未成魚を放流した。放流後4年以内に再捕された23個体について、タグに128秒または256秒ごとに記録された水温、体温の時系列変化の解析を行った。

各個体の平均経験水温の範囲は15.0-20.7℃であり、本種の適水温範囲内 (12-22℃) にあった。また、体温と水温との差は成長に伴い大きくなる傾向があったが、温度差の増大する割合は成長に伴い小さくなり、平均体温は30℃をこえることはなかった。熱収支モデルを用いた解析により、クロマグロ腹部の熱交換係数を見積もったところ、成長に伴い係数は減少する傾向を示したことから、腹部の断熱性が増大したことが示唆された (Fig.2)。さらに、同じモデルで見積もった腹腔内の産熱速度も減少する傾向を示すことから (Fig.3)、本種の代謝速度が成長とともに減少することが示唆された。以上を総合すると、本種は成長に伴い体の断熱性は増大するが、その一方で腹腔内の産熱速度も減少するため、体温は致死温度には至らず、体サイズが大きくなっても温帯水域で活動することを可能にしていると推察される (Fig.4)。



Fig.1 クロマグロ  
Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis*

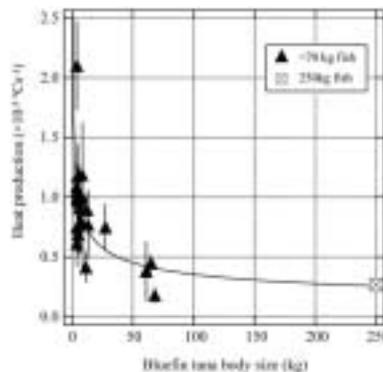


Fig.3 クロマグロ産熱速度の成長に伴う変化  
Relationship between bluefin tuna body size and estimated internal heat production

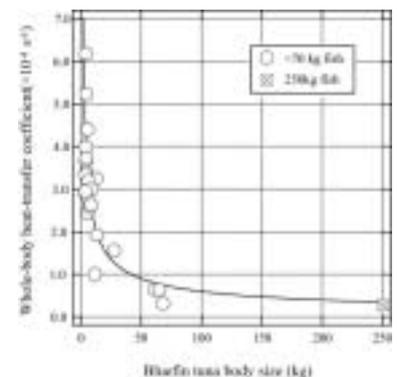


Fig.2 クロマグロの熱交換係数の成長に伴う変化  
Relationship between bluefin tuna body size and estimated whole-body heat-transfer coefficient

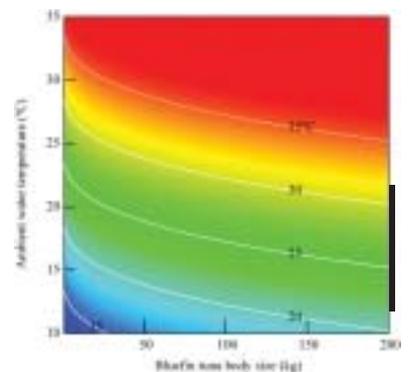


Fig.4 クロマグロ体温の成長に伴う変化。縦線はクロマグロの好適水温帯 (12~22℃) を示す。致死体温は35℃とされる  
Relationship between bluefin tuna body size, ambient water, and estimated body temperature. The solid vertical line indicates the favorite temperature range of Pacific bluefin tuna (12~22℃). Temperatures exceeding 35℃ are lethal for tunas.

Immature Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis* (Fig.1), tagged with archival tags, were released near Tsushima Island in the East China Sea during the winters of 1995 through 1998. Time-series data for ambient and peritoneal cavity temperatures, recorded every 128 or 256 seconds for 23 fish recovered, were analyzed. The objective of this study was to clarify the process of development of thermoconservation ability with growth in relation to adaptive mechanisms to cooler temperate waters. According to our results, mean ambient temperatures ranged from 14.9 to 20.7℃, which is almost within the optimum temperature range according to previous reports. Mean peritoneal temperatures were higher than ambient temperatures (19.7 to 27.3℃) but never reached 35℃, which would induce overheating. Although the mean thermal differences between peritoneal and ambient temperatures increased with body size, the rate of increase decreased with body size. A heat budget model suggests that as the insulation of the body develops (Fig.2), the estimated mean values of internal heat production decrease with body size (Fig.3). This is probably due to the allometric scale effect and explains why the thermal difference does not increase quickly with body size. It is likely that Pacific bluefin tuna inhabit cooler temperate waters in mid-latitude regions to avoid overheating (Fig.4).



# 国際協力 | INTERNATIONAL COOPERATION

## 国際共同研究 International Cooperative Studies

## 東京大学海洋研究所が参加している現在進行中の主な研究プロジェクト Ongoing main research projects in which ORI participates

### CLIVAR

気候変動と予測可能性に関する研究計画  
Climate Variability and Predictability

<http://www.clivar.org/>

世界気候研究計画(WCRP)で実施された熱帯海洋全球大気研究計画(TOGA)と世界海洋循環実験(WOCE)の後継計画として1995年に開始された。世界海洋—大気—陸域システム、十年—百年規模の地球変動と予測、人為起源気候変動の三つのテーマを柱とし、地球規模の気候変動の実態把握と予測のための活動を行っている。

CLIVAR started in 1995 as a successive programme of TOGA (Tropical Ocean and Global Atmosphere) and WOCE (World Ocean Circulation Experiment) in WCRP (World Climate Research Programme). CLIVAR acts for assessment and prediction of global climate change, being composed of three streams of global ocean-atmosphere-land system, decadal-to-centennial global variability and predictability, and anthropogenic climate change.

### CMarZ

Census of Marine Zooplankton

<http://www.cmarz.org/>

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年から進行中のCensus of Marine Life (CoML)の一環をなす。海洋研究所にはアジア海域の事務局が設置され、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る。

CMarZ is a field project of the Census of Marine Life. CMarZ will work toward a taxonomically comprehensive assessment of biodiversity of animal plankton throughout the world ocean. The project goal is to produce accurate and complete information on zooplankton species diversity, biomass, biogeographical distribution, genetic diversity, and community structure by 2010.

### GEOTRACES

海洋の微量元素・同位体による生物地球化学研究

[日本語] <http://www.geotraces.jp/>

[English] <http://www.geotraces.org/>

近年のクリーンサンプリング技術および高感度分析化学的手法を駆使して、海洋に極微量含まれる化学元素濃度とそれらの同位体分布を明らかにし、海洋の生物地球化学サイクルの詳細をグローバルスケールで解明しようとする研究計画。1970年代に米国を中心に実施されたGEOSECS(地球化学的大洋縦断研究)計画の第二フェーズに位置づけられる。2003年よりSCOR(海洋科学研究委員会)のサポートを受け、2005年にサイエンスプランが正式承認され、SCORの大型研究としてスタートした。

GEOTRACES, an international program in marine geochemistry, following the GEOSECS program in the 1970s, is one of the large-scale scientific program in SCOR since 2003. Its mission is to identify processes and quantify fluxes that control the distributions of key trace elements and isotopes in the ocean, and to establish the sensitivity of these distributions to changing environmental conditions.

### GLOBEC

全球海洋生態系動態研究計画  
Global Ocean Ecosystem Dynamics

<http://www.globec.org/>

GLOBECは1991年にSCORとIOCによって立ち上げられたIGBPのコアプロジェクトで、地球規模での気候変動が海洋生態系を構成する生物個体群の現存量、種多様性、生産性に与える影響に関する理解を得ることを目標としている。

GLOBEC is IGBP core project which was initiated by SCOR and the IOC of UNESCO in 1991, to understand how global change will affect the abundance, diversity and productivity of marine populations comprising a major component of oceanic ecosystems.

### GOOS

世界海洋観測システム  
Global Ocean Observing System

<http://www.ioc-goos.org/>

気候変動、海洋環境保全ほか、幅広い目的のため、世界の海洋観測システムを構築しようという計画。ユネスコ政府間海洋学委員会などが主導。政府間レベルでは1993年に開始された。

GOOS is an International initiative to establish global ocean observing system for a wide range of purposes including studies of global change, activities of marine environment protection and so on. It has been promoted by the Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO and other related international organizations since 1993.

### IGBP

地球圏—生物圏国際共同研究計画  
International Geosphere-Biosphere Programme

<http://www.igbp.net/>

IGBPにおける海洋関係のプロジェクトにはMarine Biochemistry and Ecosystem Research(IMBER)とGlobal Ocean Ecosystem Dynamics(GLOBEC)の2つがあり、さらに海洋を取り巻く境界を扱うプロジェクトとしてSurface Ocean-Lower Atmosphere Study(SOLAS)とLand-Ocean Interactions in the Coastal Zone(LOICZ)がある。これらのプロジェクトに海洋研究所のスタッフは、国内レベルおよび国際レベルの両方で活発に活動している。

Ocean domain core projects of IGBP(International Geosphere-Biosphere Programme) consist of Integrated Marine Biochemistry and Ecosystem Research(IMBER) and Global Ocean Ecosystem Dynamics(GLOBEC). In addition, two interface core projects, i.e., Surface Ocean-Lower Atmosphere Study(SOLAS) and Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone(LOICZ), are also close to our study. Staff of ORI have been actively involved in these projects at both domestic and international levels.

## IMBER

海洋生物地球化学・生態系統合研究  
Integrated Marine Biogeochemistry and  
Ecosystem Research

<http://www.imber.info/>

IMBERは、IGBPとSCORが共同で後援している国際的な分野複合的な活動で、海洋生物地球化学的循環と生態系との相互作用が、どのように地球の変化に影響を与え、またその変化からどのような影響を受けるのか、という点について理解を深めることを目的としている。

IMBER is a new IGBP-SCOR project focusing on ocean biogeochemical cycles and ecosystems. The IMBER vision is to provide a comprehensive understanding of, and accurate predictive capacity for, ocean responses to accelerating global change and the consequent effects on the Earth System and human society.

## InterRidge

国際中央海嶺研究計画

<http://interridge.org/>

インターリッジは、中央海嶺に関係するさまざまな研究を国際的かつ学際的に推進していくための枠組み。中央海嶺研究に関する情報交換や人材交流を行い、国際的な航海計画や研究計画を推し進めている。

InterRidge is an international and interdisciplinary initiative concerned with all aspects of mid-ocean ridges. It is designed to encourage scientific and logistical coordination, with particular focus on problems that cannot be addressed as efficiently by nations acting alone or in limited partnerships.

## IODP

統合国際深海掘削計画  
Integrated Ocean Drilling Program

<http://www.iodp.org/>

我が国が建造する世界最新鋭の掘削研究船「ちきゅう」や米国のライザーレス掘削船などを用いて、新しい地球観を打ち立て、人類の未来や我が国の安全へ貢献しようとする国際共同研究。2003年10月に発足し、推進には我が国が中心的な役割を果たす。

Using the world's most advanced drilling vessel "CHIKYU" constructed in Japan and the US riserless drilling vessel, an international joint research expedition is being undertaken to create new theories about the Earth and to try to contribute to the future safety of Japan and humankind. This program established in October 2003, and Japan is fulfilling a central role in the promotion of this project.

## JSPS Multilateral Core University Program

日本学術振興会拠点大学交流事業

<http://www.wdc-jp.com/jsps-cms/>

本事業（沿岸海洋学）は、アジアの5ヶ国（インドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム）および日本国内の研究機関と共同して、東アジア・東南アジアの沿岸域で次の4つの研究課題を実施している；(1) 物質輸送に関する研究、(2) 有害微細藻類の生物生態学、(3) 生物多様性、(4) 有害化学物質による海洋汚染と生態学影響。

The project "Coastal Oceanography" has been conducted with cooperation of domestic and international institutes from five Asian countries (Indonesia, Malaysia, Philippines, Thailand and Vietnam) on the following research items; (1) Water circulation and the process of material transport, (2) Ecology of harmful marine microalgae, (3) Biodiversity, and (4) Marine pollution and ecological impact in the East and the Southeast Asia.

## PICES

北太平洋海洋科学機関  
North Pacific Marine Science Organization

<http://www.pices.int/>

北太平洋海洋科学機関は、北部北太平洋とその隣接海における海洋科学研究を促進・調整することを目的として1992年に設立された政府間科学機関で、北大西洋のICESに相当する。現在の構成国は、カナダ、日本、中国、韓国、ロシア、米国の6カ国で、毎年秋に年次会議を開催する。

PICES is an intergovernmental scientific organization established in 1992 to promote and coordinate marine research in the northern North Pacific and adjacent seas. PICES is a Pacific equivalent of the North Atlantic ICES (International Council for the Exploration of the Seas). Its present members are Canada, Japan, People's Republic of China, Republic of Korea, the Russian Federation, and the United States of America.

## SOLAS

海洋・大気間の物質相互作用研究計画  
Surface Ocean-Lower Atmosphere Study

[日本語] <http://solas.jp/>

[English] <http://www.uea.ac.uk/env/solas/>

海洋と大気の世界境界領域での物質循環を中心に化学・生物・物理分野の研究を展開し、気候変化との関係を解明するIGBPの新しいコアプロジェクトとして、2003年から立ち上げられた。2005年度には、我が国においても、SOLAS関係の研究航海が実施された。

SOLAS is aimed to achieve quantitative understanding of the key biogeochemical-physical interactions and feedbacks between the ocean and atmosphere, and how this coupled system affects and is affected by climate and environmental change. In 2005, the cruises related SOLAS activity were carried out in the North Pacific.

## WESTPAC

西太平洋海域共同調査  
Programme of Research for the Western  
Pacific

<http://ioc.unesco.org/westpac/>

西太平洋諸国の海洋学の推進、人材育成を目的としたユネスコ政府間海洋学委員会 (IOC) のプログラム。1970年代初めに開始され、その運営委員会は1989年からはIOCのサブコミッションに格上げされた。

WESTPAC is a regional subprogram of IOC to promote oceanographic researches and capacity building in marine sciences in the Western Pacific Region. It was initiated in early 1970s and the steering committee for WESTPAC was upgraded to one of the Sub-Commission of IOC in 1989.

**国際研究集会**  
International Cooperative Studies

2006年度中に東京大学海洋研究所が主催した主な国際集会  
Main international meetings hosted by ORI during FY2006

**気候研究のための海洋観測パネル**

**OPCC-11 Eleventh Session of the Joint GCOS-GOOS-WCRP Ocean Observations Panel for Climate**

2006.5.16～20 東京大学山上会館(東京) Sanjo Conference Hall, the University of Tokyo, Tokyo, Japan  
道田 豊 Y. Michida  
共催: Intergovernmental Oceanographic Commission

**「人間と海」—海洋資源の持続可能な活用と保全**

**“Man and the Ocean: Sustainable Utilization and Conservation of Marine Resources”**

2006.7.28 国際連合大学(東京) The United Nations University (UNU), Tokyo, Japan  
宮崎 信之 N. Miyazaki  
共催: 東京大学海洋研究所 国際連合大学 in cooperation with ORI and the United Nations University (UNU)  
後援: 岩手県 supported by Iwate Prefecture

**海洋環境シンポジウム 海洋環境～私たちが望むべき姿は～**

**Symposium on Marine Environment**

2006.7.29 盛岡(岩手) Morioka, Iwate, Japan  
宮崎 信之 N. Miyazaki  
共催: 東京大学海洋研究所 国際連合大学 岩手県 in cooperation with ORI and the United Nations University(UNU) and Iwate Prefecture  
後援: 北里大学 supported by Kitasato University

**第2回日韓海洋科学シンポジウム**

**The 2nd KIOS-ORI Joint Symposium on Marine Science**

2006.9.22～23 釜山(韓国) Busan (Korea)  
木村 伸吾 S. Kimura  
共催: 韓国国立釜慶大学校 海洋科学共同研究所 in cooperation with Korea Inter-University Institute of Ocean Science, Pukyong National University

**全海洋動物プランクトンセンサスワークショップ**

**Second International Workshop: Census of Marine Zooplankton (CMarZ/CoML)**

2006.11.6～8 東京大学海洋研究所(東京) ORI, Tokyo, Japan  
西田 周平 S. Nishida  
後援: CMarZ

**日本学術振興会拠点大学交流事業多国間交流「沿岸海洋学」 各国代表者会議**

**The 6th National Coordinators' Meeting of JSPS Multilateral Core University Program on “Coastal Marine Science”**

2006.11.6～8 ハロン(ヴェトナム) Ha Long, Vietnam  
宮崎 信之 N. Miyazaki  
後援: 日本学術振興会 supported by JSPS

**日本学術振興会拠点大学交流事業多国間交流「沿岸海洋学」 海洋汚染研究ワークショップ**

**The 2006 POME Workshop of JSPS Multilateral Core University Program on “Coastal Marine Science”**

2006.11.9～11 ハロン(ヴェトナム) Ha Long, Vietnam  
宮崎 信之 N. Miyazaki  
後援: 日本学術振興会 supported by JSPS

**日本学術振興会拠点大学交流事業多国間交流「沿岸海洋学」 UPM-JSPS動物プランクトントレーニングコース**

**JSPS Multilateral Core University Program on “Coastal Marine Science”**

**The UPM-JSPS Training Course on Methods of Zooplankton Ecology and Identification**

2006.11.19～25 ポートディクソン(マレーシア) Port Dickson, Malaysia  
西田 周平 S. Nishida  
後援: 日本学術振興会 supported by JSPS

# 共同利用研究活動 | COOPERATIVE RESEARCH ACTIVITIES

## 2006年度における利用実績 User Records in FY2006

### 白鳳丸乗船者数

#### The Number of Users of the R/V Hakuho-maru

所内 ORI	所外 Outside					乗船者合計 Total
	国公立大学 Public Univ.	私立大学 Private Univ.	国公立研究機関 Public Institute	その他 Others	所外合計 Subtotal	
117	69	2	8	10	89	206

### 淡青丸乗船者数

#### The Number of Users of the R/V Tansei-maru

所内 ORI	所外 Outside					乗船者合計 Total
	国公立大学 Public Univ.	私立大学 Private Univ.	国公立研究機関 Public Institute	その他 Others	所外合計 Subtotal	
95	138	10	42	1	191	286

### 外来研究員制度利用者数

#### The Number of Users of Visiting Scientist System for the Cooperative Research (Nakano Campus)

所内 ORI	国公立大学 Public Univ.	私立大学 Private Univ.	国公立研究機関 Public Institute	その他 Others	所外合計 Subtotal	利用者合計 Total
1	23	3	8	3	37	38

### 国際沿岸海洋研究センター外来研究員制度利用者数(公募内)

#### The Number of Users of the International Coastal Research Center (based on the application system)

所内 ORI	所外 Outside					利用者合計 Total
	国公立大学 Public Univ.	私立大学 Private Univ.	国公立研究機関 Public Institute	その他 Others	所外合計 Subtotal	
27	99	37	3	1	140	167

### 国際沿岸海洋研究センター外来研究員制度利用者数(公募外)

#### The Number of Users of the International Coastal Research Center (not based on the application system)

所内 ORI	所外 Outside					利用者合計 Total
	国公立大学 Public Univ.	私立大学 Private Univ.	国公立研究機関 Public Institute	その他 Others	所外合計 Subtotal	
26	38	16	12	1	67	93

### 研究会(本所):代表者所属機関別件数

#### The Number of Organizers of Research Meeting (Nakano Campus)

所内 ORI	所外 Outside					件数合計 Total	参加人数合計 Total Participants
	国公立大学 Public Univ.	私立大学 Private Univ.	国公立研究機関 Public Institute	その他 Others	所外合計 Subtotal		
6	5	1	2	0	8	14	1842

### 研究会(国際沿岸海洋研究センター):代表者所属機関別件数

#### The Number of Organizers of Research Meeting (International Coastal Research Center)

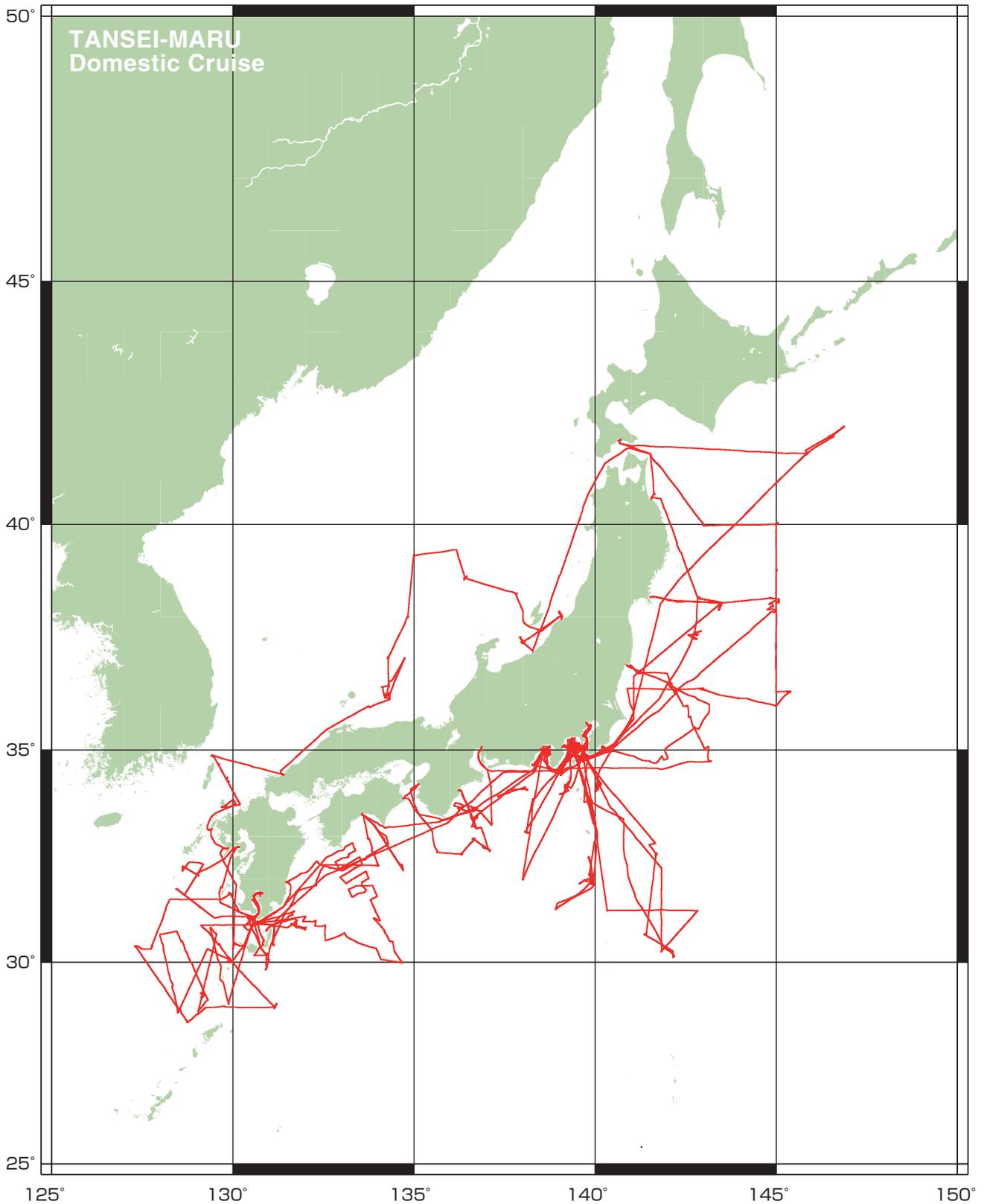
所内 ORI	所外 Outside					件数合計 Total	参加人数合計 Total Participants
	国公立大学 Public Univ.	私立大学 Private Univ.	国公立研究機関 Public Institute	その他 Others	所外合計 Subtotal		
0	1	1	1	0	3	3	220

所内在籍の大学院学生は全て所内人数に含まれる。

The number of user for all students of ORI is included in the category of "ORI".

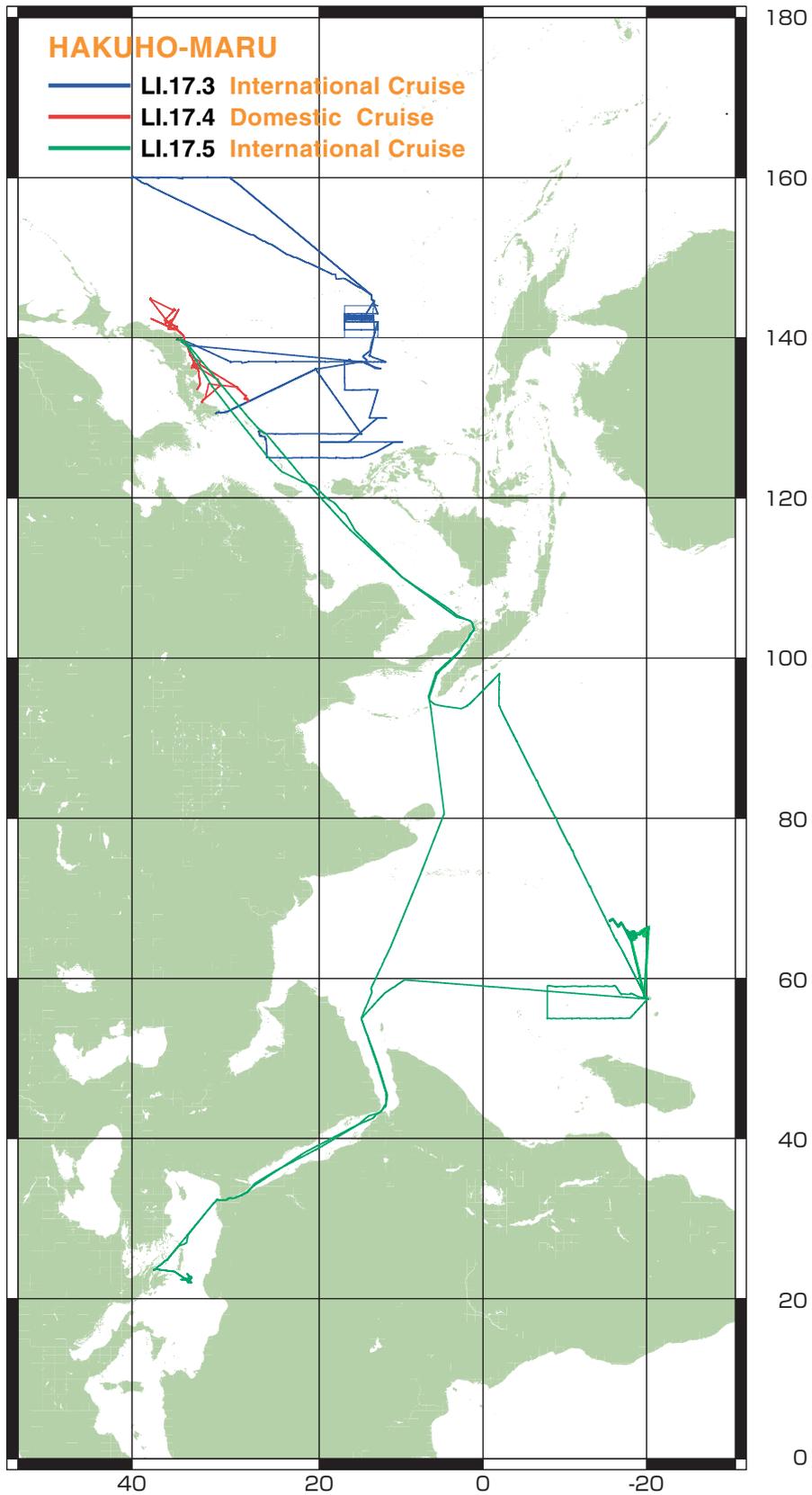


淡青丸—研究航海航跡図 (内航 2006)  
Track Chart of R/V Tansai-maru in FY2006





白鳳丸—研究航海航跡図 (外航・内航 2006)  
Track Chart of R/V Hakuho-maru in FY2006



**2006年度に実施された淡青丸研究航海**  
**Research Cruise of R/V Tansai-maru in FY2006**

航海次数 Cruise No.	期間(日数) Period (days)	海域 Research Area	研究題目 Title of Research
KT-06-5	2006.4.3 ~4.9(7)	黒潮続流域 Kuroshio extension area	黒潮続流・再循環海域における水塊形成過程と生物生産・輸送過程に関する研究 Physical and biological processes in the Kuroshio extension area
KT-06-6	2006.4.11 ~4.22(12)	南海トラフ海域 Nankai Trough area	南海トラフ地震発生帯・付加体の温度構造の研究 Study of the thermal structures of the seismogenic zone and accretionary prism in the Nankai subduction zone
KT-06-7	2006.4.25 ~4.29(5)	紀伊水道および 紀伊半島熊野灘 Ki-i channel and Kumano-nada	沿岸海中の希土類元素存在度および タービダイトの堆積が深海底環境と生物多様性に与える影響 Rare earth element abundances in coastal seawaters and influence of turbidite sedimentation on deep-sea floor environment and biodiversity
KT-06-8	2006.5.1 ~5.10(10)	相模湾 Sagami Bay	相模湾における基礎生産、粒子フラックス、大気海洋ガス交換の短期間変動 Short-term variations of primary productivity, particle flux, and air-sea gas exchange in Sagami Bay, Japan.
KT-06-9	2006.5.15 ~5.18(4)	相模湾 Sagami Bay	高解像度ビデオシステム (VPR) を用いた相模湾における マリンスノーの分布と動態に関する研究 Study on the distribution and dynamics of marine snow using a high-resolution video system (modified VPR) in the Sagami Bay
KT-06-10	2006.5.22 ~5.30(9)	親潮周辺海域 Oyashio area	動物プランクトンの生理・生態学的研究 Physiological and ecological studies on zooplankton
KT-06-11	2006.6.2 ~6.13(12)	小笠原沖一三陸沖 Ogasawara region and off Sanriku	動植物プランクトンの深度方向への適応と種の多様性および古環境復元に関する研究 Depth adaptations and speciation in marine plankton and its implication for paleoceanography
KT-06-12	2006.6.16 ~6.21(6)	黒潮続流域 Kuroshio extension area	北太平洋亜熱帯モード水による有光層への栄養塩供給 Nutrients supply to the euphotic zone from Subtropical Mode Water in the North Pacific
KT-06-13	2006.6.23 ~6.27(5)	相模湾 Sagami Bay	堆積物-水境界における酸素・pH分布測定と、生物殻を用いた環境情報の再構築 Reconstruction of O <sub>2</sub> -pH information at sediment-water interface using benthic foraminiferal tests
KT-06-14	2006.7.4 ~7.12(9)	小笠原神礁海域 Around Myojin-sho, Izu- Ogasawara Arc	明神礁周辺海底カルデラ密集域の熱水噴出活動集中探査研究 Research on the intensive exploration of active hydrothermal sites at the calderas around Myojin-sho, Izu-Ogasawara Arc
KT-06-15	2006.7.15 ~7.25(11)	日本海溝周辺海域 Around the Japan trench	海底測地・地震観測による日本海溝周辺における 海陸プレート間相互作用と海洋プレート内変形に関する研究 Investigations on the interplate coupling and deformation in the oceanic plate from geodetic and geophysical seafloor observations around the Japan trench
KT-06-16	2006.7.28 ~8.4(8)	相模湾 Sagami Bay	海洋の流動環境下における浮遊生態系の機能の把握に関する研究 Study on the function of planktonic ecosystem under natural dynamic environment in the ocean
KT-06-17	2006.8.7 ~8.10(4)	相模湾 Sagami Bay	基礎生産計測用自動昇降式ブイシステムの高度化 Development of underwater profiling buoy system for in situ realtime primary productivity measurement
KT-06-18	2006.8.14 ~8.18(5)	相模湾、駿河湾、南海トラフ Sagami Bay, Suruga Bay, Nankai Trough area	相模湾・駿河湾における微量元素と放射性核種の地球化学的挙動 に関する研究(GEOTRACES) Geochemical studies of trace elements and radionuclides in the Sagami and Suruga Bays (GEOTRACES)
KT-06-19	2006.8.21 ~8.30(10)	南海トラフ Nankai Trough area	3次元反射法地震探査による熊野トラフ泥火山の活動履歴研究 Tracing the history of a Kumano mud volcano by three dimensional seismic examination
KT-06-20	2006.9.1 ~9.6(6)	四国沖黒潮流軸付近 kuroshio region off Shikoku	反射法地震探査による黒潮域の海洋中微細構造の時空間変動に関する研究 A seismic-oceanography observation for temporal and spatial variation of oceanic finestructure in the Kuroshio front



航海次数 Cruise No.	期間(日数) Period (days)	海域 Research Area	研究題目 Title of Research
KT-06-21	2006.9.9 ~9.16(8)	東シナ海およびフィリピン海 East China Sea, Philippine Sea	亜熱帯海域における浮遊性窒素固定生物の生理生態学的研究 Physiological ecology of nitrogen fixing plankton in subtropical seas
KT-06-22	2006.9.19 ~9.25(7)	四国南方 Philippine Sea, Shikoku Basin	足摺沖黒潮共同観測(ASUKA)測線の空間代表性の観測 Spatial representability of the ASUKA observational line
KT-06-23	2006.9.28 ~10.3(6)	鹿児島西南海域と大隈海峡 Off southwestern Kagoshima	鹿児島西南海域における鯨骨生物群集の研究とウミアメンボ類の分布および生理学的研究 Study on whale-fall ecosystem off southwestern Kagoshima, and ecological and physiological studies on Halobatinae
KT-06-24	2006.10.6 ~10.9(4)	対馬海峡 Tsushima Straits	対馬海峡から日本海へ流入する物質フラックス観測 Observation of material transports through Tsushima Straits
KT-06-25	2006.10.11 ~10.20(10)	隠岐海峡~隠岐海嶺~ 隠岐海盆~大和海盆~大和堆 Southcentral and southwestern region of the Sea of Japan	日本海中南部における有孔虫類の分子系統学的研究および西南日本背弧の電気伝導度構造に関する研究 Research on molecular phylogeny of planktonic foraminifera at southcentral region of the Sea of Japan and electro-conductivity for the backarc region of the southwest Japan.
KT-06-26	2006.10.23 ~10.28(6)	佐渡南西沖 Southwestern region off Sado island	海水柱メタンブルームの系統的観測・挙動解析によるメタンフラックスの推定 Methane flux estimation from a systematic methane plume observation in water column and the numerical data analysis
KT-06-27	2006.10.30 ~11.8(10)	日本海溝周辺域 Around the Japan trench	三陸沖漁場の曳航ブイによる海底精密調査 Precise seafloor observation in the fishery off Sanriku by using a towed buoy
KT-06-28	2006.11.11 ~11.19(9)	相模湾、駿河湾、黒潮周辺域 Sagami Bay, Suruga Bay and Kuroshio area	沿岸および外洋域での各態有機物の化学的性質およびその動態の比較に関する研究 Comparative studies of chemistry and dynamics of particulate and dissolved organic matter in coastal and oceanic environments
KT-06-29	2006.11.21 ~11.27(7)	伊豆、小笠原海域 Izu and Ogasawara region	海洋底と海底構成岩石の地質学的研究 (IODP) Geological and petrological studies on the sea floor and the bed rocks (IODP).
KT-06-30	2006.11.30 ~12.4(5)	相模湾 Sagami Bay	堆積物-水境界における酸素・pH分布測定と、生物殻を用いた環境情報の再構築 Reconstruction of O <sub>2</sub> -pH information at sediment-water interface using benthic foraminiferal tests
KT-06-31	2006.12.6 ~12.10(5)	東京湾、相模湾、黒潮海域 Tokyo Bay, Sagami Bay and Kuroshio area	海洋細菌による微小懸濁粒子の捕獲過程および物質代謝に関する研究 Bacterial capturing and degradation of submicron particles in the ocean
KT-07-1	2007.2.21 ~2.25(5)	室戸海盆、土佐海盆、日向海盆 および屋久島・種子島周辺海域 Muroto Basin, Tosa Basin, Hyuuga Basin	深海性底生生物の進化古生物学的研究 Paleobiological study of deep-sea benthos
KT-07-2	2007.2.27 ~3.5(7)	東シナ海 East China Sea	東シナ海における衛星海面高度計軌道直下の密度・流速構造の計測、およびトカラ列島海底カルデラの検証 Joint observations of Density and velocity vertical structure along subtracks of satellite altimeters in the East China Sea and Exploration of submarine calderas in Tokara Islands
KT-07-3	2007.3.8 ~3.18(11)	東シナ海、トカラ列島周辺海域、 橘湾、鹿児島湾 East China Sea, northern Okinawa trough, Tachibana Bay and Kagoshima Bay	五島海底谷と北部沖縄トラフのテクトニクス・鹿児島湾若尊海底火口および橘湾の熱水循環系の解明・自律型海中ロボットによる熱水性生物群分布の観測研究 - その2 Tectonics of the Goto submarine canyon and northern Okinawa trough, Research of the Hydrothermal circulation of the Mikomoto submarine volcano in the Kagoshima bay and the Tachibana bay, and Research on the distribution of benthic organisms by an autonomous underwater vehicle - part 2
KT-07-4	2007.3.20 ~3.26(7)	東シナ海および西日本南岸域 East China Sea and south region of western Japan	流れ藻の分布・移動とその生態 Distribution, track and ecology of drifting seaweeds

**2006年度に実施された白鳳丸研究航海**  
**Research Cruise of R/V Hakuho-maru in FY2006**

航海次数 Cruise No.	期間(日数) Period (days)	海域 Research Area	研究題目 Title of Research
KH-06-2	2006.6.2 ~9.6(97)	中西部太平洋、北西太平洋 Centralwestern and Northwest- ern Pacific Ocean	西部北太平洋における大気・海洋間の生物地球化学的相互作用と仔稚魚の輸送環境、表層生態系ならびにウナギの産卵回遊生態に関する研究 Marine biological investigation on the spawning and migration of the Japanese eel around the Mariana Islands, egg and larval fish transport in the subtropical ocean
KH-06-3	2006.9.14 ~10.23(40)	南海トラフ海域、茨城沖、宮城沖 Nankai Trough, off Ibaraki and Miyagi	南海トラフ活断層、茨城沖・宮城沖プレート境界、北太平洋古海洋に関する地質・地球物理学的研究 (IODP) Geological and geophysical studies of nankai active faults, plate boundary off Ibaraki and Miyagi, and Northwestern Pacific Paleocceanography(IODP)
KH-06-4	2006.11.2 ~2007.3.7 (83)	インド洋 東地中海 Indian Ocean and Eastern Mediterranean	インド洋におけるウナギ属魚類 <i>Anguilla spp.</i> の産卵・回遊生態の解明 インド洋中央海嶺口ドリゲスセグメント地球科学総合探査および 現行テクトニクスが支配する東地中海の地質学的・生物学的研究 Ecological and phylogenetical studies of the deep-sea benthos and the sedimentological study of the diagenesis and compaction of the surface deposits in the Ryukyu Trench and the Okinawa Back-arc Regions. Marine biological investigation on the spawning and migration of the Japanese eel around the Mariana Islands. Studies on structure and tectonics of the southern Philippine Sea.



**2006年度に開催された研究集会**  
**Research Meeting in FY2006 ( Nakano Campus )**

開催期間 Period	研究集会名称 Title of Meeting	参加人数 Number of Participants
2006.7.6~7	鯨骨生物群集研究の最前線～海底に沈んだ鯨が育む生態系 Cutting-edge research on whale-fall ecosystems	146
2006.9.26~27	ウナギ資源の現状と保全 Present status and conservation of eel resources	175
2006.10.27	第38回海中海底工学フォーラム The 38th underwater and seafloor technology forum	179
2006.11.6~7	全海洋動物プランクトンセンサスワークショップ Census of marine zooplankton (CMarZ) census of marine life (CoML)	79
2006.11.9~10	中央海嶺研究のグローバルな展開 InterRidge-Japan 研究発表集会 Studies of global mid-ocean ridges, InterRidge-Japan annual meeting	102
2006.11.22	漁業管理におけるリスク評価と合意形成のための社会経済学的アプローチ Socio-economic approach for risk assessment and consensus building in fisheries management	104
2006.11.29	地球規模海洋生態系変動研究(GLOBEC)ー温暖化を軸とする海洋生物資源変動のシナリオ Japan-GLOBEC Joint Symposium on "Predicting life changes of marine key species based on global warming scenarios of IPCC"	86
2006.11.30~12.1	軟骨魚類を探る Probe into chondrichthyan fishes	189
2006.12.7~8	浅海域資源の管理と増殖の現状と課題 Current status and prospects of management and propagation of nearshore marine resources	178
2006.12.18~19	北太平洋の生態学および生物地球化学的特徴 Ecological and biogeochemical characteristics of the North Pacific	123
2007.1.12~13	2006年度古海洋学シンポジウム Symposium of paleoceanography	167
2007.1.25~26	脊索動物の進化と脊椎動物の起源 Evolution of chordata : origin of vertebrates	128
2007.2.19~20	海洋プレートと島弧の深部構造：IODP超深度掘削へ向けて Deep structure of oceanic plate and island-arc system : IODP ultra deep drilling	119
2007.3.27~28	地球流体における波動と対流の力学 Dynamics of waves and convection in geophysical fluids	67

**2006年度に開催された研究集会 (国際沿岸海洋研究センター)**  
**Research Meeting in FY2006 ( International Coastal Research Center )**

開催期間 Period	研究集会名称 Title of Meeting	参加人数 Number of Participants
2006.8.21~22	オホーツク海の変動とその親潮海域への影響 Physical and biological visibilities in the Okhotsk Sea and their influences on the Oyashio area off northern Japan	64
2006.8.22~23	西部北太平洋海域における大気海洋相互作用 Air sea interaction in the western North Pacific	92
2006.9.12~13	台風の力学：何が理解されていないのか？ Dynamics of Typhoon: what do not we understand?	64

# 教育活動 | EDUCATIONAL ACTIVITIES

## 2006年度 修士論文 Master's theses in FY2006

	研究科 Graduate school	専攻 Department/Division	学生名 Student	論文タイトル Title of thesis	主たる指導教員 Supervisor
東京大学 大学院 Graduate School of The University of Tokyo	理学系研究科 Science	地球惑星科学 専攻 Earth and Planetary Science	井口 秀憲 IGUCHI, Hidenori	北太平洋中央部における海洋大気エアロゾル中の 微量元素の化学的特徴	植松 光夫 UEMATSU, Mitsuo
			真野 佑輝 MANO, Yuki	北太平洋における海洋大気エアロゾル中の 主要無機イオンとMSAの動態解析	植松 光夫 UEMATSU, Mitsuo
			佐藤 太一 SATO, Taichi	中央インド洋海嶺南端部に位置する海洋コアコンプレックス の磁化構造、船上および深海三成分磁力計を用いた解析	沖野 郷子 OKINO, Kyoko
			小尾 亜由美 OBI, Ayumi	東海沖メタンハイドレート層の 水平方向速度変化と濃集プロセス	徳山 英一 TOKUYAMA, Hidekazu
			梶原 佑介 KAJIWARA, Yusuke	日本海のポーラーロウの発生・発達メカニズムと 内部構造に関する研究	新野 宏 NIINO, Hiroshi
			吉原 香織 YOSHIHARA, Kaori	北西太平洋における垂熱帯低気圧の統計解析	新野 宏 NIINO, Hiroshi
			軸屋 陽平 JIKUYA, Yohei	突風を生じたメソ低気圧の多重構造	新野 宏 NIINO, Hiroshi
			織田 志保 ODA, Shiho	サンゴ骨格中の微量元素元素の測定と手法の評価	佐野 有司 SANO, Yuji
		生物科学専攻 Biological Science	伊藤 誠 ITO, Makoto	千島海溝及び南西諸島海溝における 小型底生生物の群集構造	小島 茂明 KOJIMA, Shigeaki
			内海 隆司 UTSUMI, Takashi	アルビンガイ類の系統進化と生物地理	小島 茂明 KOJIMA, Shigeaki
			宇都宮 嘉宏 UTSUNOMIYA, Yoshihiro	サンゴ褐虫藻のモデル共生系確立と 共生に関わる遺伝子の探索	渡邊 俊樹 WATANABE, Toshiki
			鈴木 悠太 SUZUKI, Yuta	マイクロサテライトマーカーによる アザミサンゴ集団構造の解析	渡邊 俊樹 WATANABE, Toshiki
			Albert Ventura	Interaction between fast-acting and slow- acting hormones in fish osmoregulation	竹井 祥郎 TAKEI, Yoshio
			古田 好美 HURUTA, Yoshimi	イトヨのV2R型嗅覚受容体遺伝子群の多様性解析	西田 睦 NISHIDA, Mutsumi
	農学生命科学 研究科 Agricultural and Life Sciences	水圏生物科学 専攻 Aquatic Bioscience	山田 創 YAMADA, Hajime	シオダマリミジンコ群の遺伝的構造の解析： 分布境界に着目して	西田 睦 NISHIDA, Mutsumi
			菊池 夢美 KIKUCHI, Mumi	加速度ロガーによる時系列データに基づく 海棲哺乳類の行動把握	佐藤 克文 SATO, Katsufumi
			須藤 竜介 SUDO, Ryusuke	ウナギの降河回遊行動に伴う 生殖関連ホルモンの動態に関する研究	塚本 勝巳 TSUKAMOTO, Katsumi
			早川 淳 HAYAKAWA, Jun	相模湾長井におけるサザエの繁殖生態と初期生態	河村 知彦 KAWAMURA, Tomohiko
			三宅 陽一 MIYAKE, Yoichi	三浦半島西岸における 暖流系大型アワビ類浮遊幼生の輸送	木村 伸吾 KIMURA, Shingo
	新領域創成 科学研究科 Frontier Sciences	環境学 自然環境コース 海洋環境サブコース Division of Environmental Studies Sub- division of Marine Environmental	金治 佑 KANAJI, Yu	東シナ海と日本海西部における アマジ仔稚魚の生態	渡邊 良朗 WATANABE, Yoshiro
			内山 奈美 UCHIYAMA, Nami	海洋性発光細菌 <i>Photobacterium leiognathi</i> における 発光遺伝子の系統解析	木暮 一啓 KOGURE, Kazuhiro
			山本 以智人 YAMAMOTO, Ichihito	東シナ海・黄海における 底魚資源の変遷と種間相互変動	白木原 國雄 SHIRAKIHARA, Kunio
			松永 大輔 MATSUNAGA, Daisuke	東シナ海東部海域における流れ藻の分布と移動	小松 輝久 KOMATSU, Teruhisa
			石神 健二 ISHIGAMI, Kenji	駿河湾東部海域における収束発散場に関する研究	道田 豊 MICHIDA, Yutaka



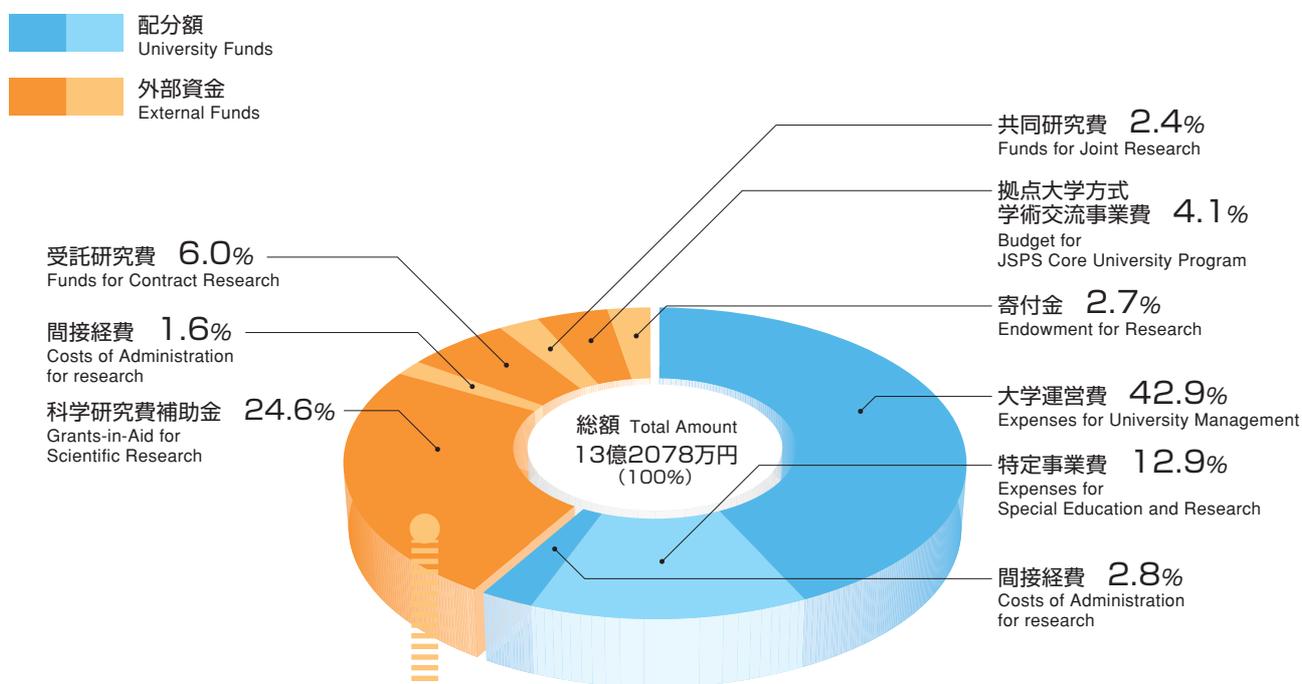
	研究科 Grdudate school	専攻 Department/Division	学生名 Student	論文タイトル Title of thesis	主たる指導教員 Supervisor
東京大学 大学院 Graduate School of The University of Tokyo	新領域創成 科学研究科 Frontier Sciences	環境学 自然環境コース 海洋環境サブコース Division of Environmental Studies Sub- division of Marine Environmental Studies	浅野 啓輔 ASANO, Keisuke	表層漂流プイを用いた 北太平洋亜寒帯循環表層循環の季節変動の描写	道田 豊 MICHIDA, Yutaka
			丹藤 由希子 TANDOU, Yukiko	ナメクジウオの環境刺激の受容と 内分泌機構に関する研究	窪川 かおる KUBOKAWA, Kaoru
			坪井 良恵 TSUBOI, Yoshie	河川中の溶存態・懸濁態生物由来ケイ素の動態	小池 勲夫 KOIKE, Isao
			小糸 智子 KOITO, Tomoko	マイルカ科鯨類の進化遺伝学的研究	宮崎 信之 MIYAZAKI, Nobuyuki
			八木 玲子 YAGI, Reiko	データロガーを用いた シロサケ <i>Oncorhynchus keta</i> の母川回帰行動の解析	宮崎 信之 MIYAZAKI, Nobuyuki
			榑崎 友子 NARAZAKI, Tomoko	三陸海岸に来遊する アカウミガメ <i>Caretta caretta</i> の潜水行動解析	宮崎 信之 MIYAZAKI, Nobuyuki

2006年度 博士論文  
Ph.D theses in FY2006

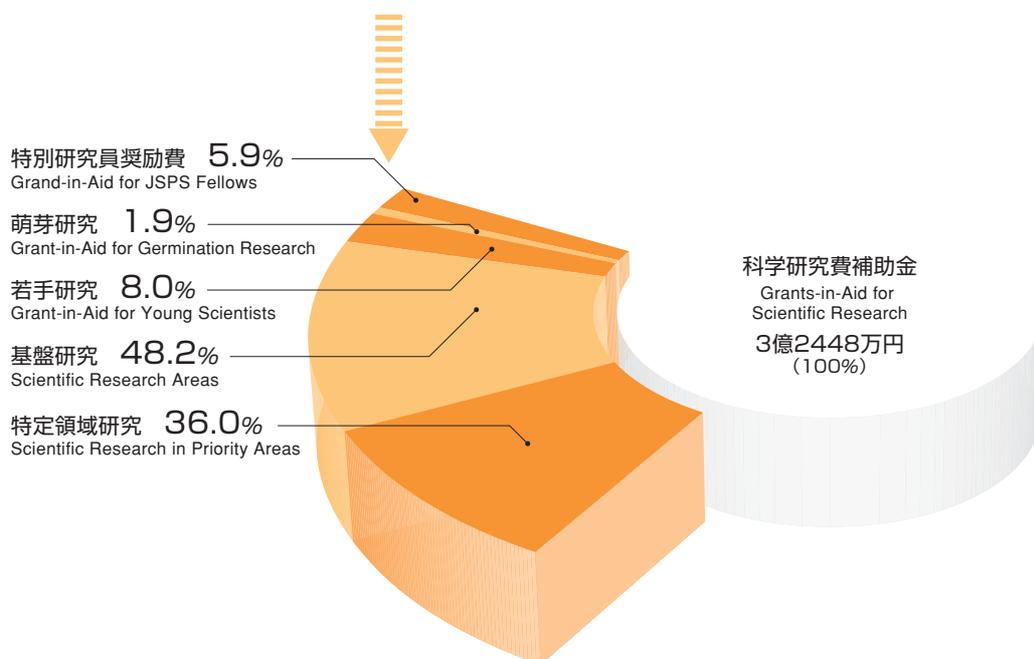
	研究科 Grdudate school	専攻 Department/Division	学生名 Student	論文タイトル Title of thesis	主たる指導教員 Supervisor
東京大学 大学院 Graduate School of The University of Tokyo	理学系研究科 Science	地球惑星科学 専攻 Earth and Planetary Science	三浦 亮 MIURA, Ryo	Tectonic Evolution of a Classic Arc-Backarc System: the Southern Izu-Bonin Arc, Southern Shikoku Basin, and Central Kyushu-Palau Ridge	Millard F. Coffin
			辻 健 TSUJI, Takeshi	Seismic characteristics of out-of-sequence thrusts and plate boundary decollements; In-situ pore pressures, velocity structure, and geometries of Nankai accretionary prism faults	徳山 英一 TOKUYAMA, Hidekazu
			ウドレク UDREKH,	Three dimensional investigation on BSR developed in the accretional prism off Muroto, western Nankai Trough	徳山 英一 TOKUYAMA, Hidekazu
			増島 雅親 MASUJIMA, Masachika	Formation and distribution of North Pacific Intermediate Water in the Subarctic Frontal Zone	安田 一郎 TAKEI, Yoshio
		生物科学専攻 Biological Science	仲 忠臣 NAKA, Tadaomi	鯨類における循環調節とナトリウム利尿ペプチド	竹井 祥郎 TAKEI, Yoshio
		化学専攻 Chemistry	田副 博文 TAZOE, Hirofumi	海洋におけるセリウムの地球化学的研究 ：高精度同位体分析によるアプローチ	蒲生 俊敬 GAMO, Toshitaka
	農学生命科学 研究科 Agricultural and Life Sciences	水圏生物科学 専攻 Aquatic Bioscience	峰岸 有紀 MINEGISHI, Yuki	ウナギ属魚類の集団構造と分類に関する研究	塚本 勝巳 TSUKAMOTO, Katsumi
			馬 涛 MA, Tao	Morphological Variation and Evolution of Larval Characteristics of Congrid Leptocephali in the Indo-Pacific	塚本 勝巳 TSUKAMOTO, Katsumi
			黒木 真理 KUROKI, Mari	ウナギ属レプトセファルス分布と回遊に関する生態学的研究	塚本 勝巳 TSUKAMOTO, Katsumi
			畠山 類 HATAKEYAMA, Rui	ニシン科魚類の初期生活史特性とその適応的意義に関する研究	渡邊 良朗 WATANABE, Yoshiro
			渡辺 佑基 WATANABE, Yuki	バイカルアザラシの潜水行動に関する研究	宮崎 信之 MIYAZAKI, Nobuyuki
			市川 忠史 ICHIKAWA, Tadafumi	ビデオプランクトンレコーダーを用いた親潮域～黒潮親潮移行域におけるメソ動物プランクトン群集構造の解析に関する研究	寺崎 誠 TERAZAKI, Makoto
			西 隆昭 NISHI, Takaaki	ウナギの磁気感覚と磁気コンパス定位に関する研究	塚本 勝巳 TSUKAMOTO, Katsumi
	新領域創成 科学研究科 Frontier Sciences	環境学 自然環境コース 海洋環境サブコース Division of Environmental Studies Sub-division of Marine Environmental Studies	三上 温子 MIKAMI, Atsuko	固着期から流れ藻期における 褐藻ホンダワラ類の純一次生産量の推定	小松 輝久 KOMATSU, Teruhisa
			Nd Nuru Huda KHAN	Isolation, characterization and phylogeny of marine <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	木暮 一啓 KOGURE, Kazuhiro

# 研究経費 | RESEARCH EXPENSES

## 2006年度研究予算 Research Budget in FY2006



### 科学研究費補助金内訳 The details of Grants-in-Aid for Scientific Research



※%の数値は小数点以下第2位を省略しています



2006

Physical Oceanography	85
Chemical Oceanography	86
Ocean Floor Geoscience	88
Marine Ecosystem Dynamics	90
Marine Bioscience	93
Living Marine Resources	99
Multiple Field Marine Science	102

# 研究業績 | PUBLICATION LIST 2006

## Physical Oceanography

- Ishigami K., Michida Y., Komatsu T. and Tanaka K. : Accumulation mechanism of drifting seaweeds in the eastern Suruga Bay based on surface drifter. Proceedings of Techno-Ocean 2006/19th JASNAOE Ocean Engineering Symposium, *Techno-Ocean 2006/19th JASNAOE Ocean Engineering Symposium Conference Committee*, P113, 2006.
- Isoguchi O., Kawamura H. and Oka E. : Quasi-stationary jets transporting surface warm waters across the transition zone between the subtropical and the subarctic gyres in the North Pacific. *Journal of Geophysical Research*, **111**, doi : 10.1029/2005JC003402, 2006.
- Kawabe M. : Preliminary Report of the Hakuho Maru Cruise KH-05-4,42pp, 2006.
- Kawabe M., Yanagimoto D. and Kitagawa S. : Variations of deep western boundary currents in the Melanesian Basin in the western North Pacific. *Deep-Sea Research Part I*, **53**, 942-959, 2006.
- Maejima Y., Iga K. and Niino H. : Upper-tropospheric vortex street and its formation mechanism. *SOLA*, **2**, 80-83, 2006.
- Michida Y., Takimoto R., Sojisuporn P. and Yanagi T. : Divergence/convergence field observed with GPS tracked drifters in the Upper Gulf of Thailand. *Coastal Marine Science*, **30**, 27-35, 2006.
- Nakamura Y., Noguchi T., Tsuji T., Itoh S., Niino H. and Matsuoka T. : Simultaneous seismic reflection and physical oceanographic observations of oceanic finestructure in the Kuroshio extension front. *Geophysical Research Letters*, **33**, L23605, doi : 10.1029/2006GL027437, 2006.
- Nakanishi M. and Niino H. : An improved Mellor-Yamada level-3 model : Its numerical stability and application to a regional prediction of advection fog. *Boundary-Layer Meteorology*, **119**, 397-407, doi : 10.1007/s10546-005-9030-8, 2006.
- Niino H., Mori A., Satomura T. and Akiba S. : Flow regimes of non-linear heat island circulation. *Journal of the Atmospheric Sciences*, **63**, 1538-1547, 2006.
- Tanaka K. : Effects of the Earth's rotation and bottom slope on density current descending a sloping bottom. *Journal of Geophysical Research*, **111**, C11018, doi : 10.1029/2006JC003677, 2006.
- 石井春雄・道田 豊 : GPS船速の誤差がADCP流速に及ぼす影響. 海洋情報部研究報告, **42**, 89-100, 2006.
- 石垣秀雄・北川庄司・柳本大吾 : XBT, XCTD観測. 「海洋観測マニュアル」, 蓮本浩志, 東京大学海洋研究所, 東京, pp.91-106, 2006.
- 小熊健治・柳本大吾・蓮本浩志 : 塩分測定. 「海洋観測マニュアル」, 蓮本浩志, 東京大学海洋研究所, 東京, pp.245-252, 2006.
- 小倉義光 : お天気の見方・楽しみ方 (3) シャビロ・カイザーの低気圧モデルと日本海低気圧, *天気*, **53**, 215-222, 2006.
- 小倉義光 : お天気の見方・楽しみ方 (4) 春の嵐を呼ぶ日本海低気圧, *天気*, **53**, 319-329, 2006.
- 小倉義光 : お天気の見方・楽しみ方 (5) 2003年7月3~4日静岡豪雨と梅雨前線小低気圧の世代交代, *天気*, **53**, 509-518, 2006.
- 小倉義光・新野 宏 : お天気の見方・楽しみ方 (6) 謎に満ちた不意打ち集中豪雨—2004年6月30日静岡豪雨の場合 (その1), *天気*, **53**, 713-719, 2006.

- 小倉義光・新野 宏: お天気の見方・楽しみ方(6) 謎に満ちた不意打ち集中豪雨—2004年6月30日静岡豪雨の場合(その2), 天気, **53**, 821-828, 2006.
- 小倉義光・西村修司・隈部良司: お天気の見方・楽しみ方(7) 二つ玉低気圧(その1), 天気, **53**, 889-894, 2006.
- 川辺正樹: 黒潮大蛇行の形成と維持. 月刊海洋, **38**, 27-32, 2006.
- 北川庄司・柳本大吾・蓮本浩志: CTD (Sea-Bird's) & キャロウセル採水装置. 「海洋観測マニュアル」, 蓮本浩志, 東京大学海洋研究所, 東京, pp.9-90, 2006.
- 中村晃三: GCSS境界層雲WG CASE9 (DYCOMS-II, RF02) の比較実験について. 月刊海洋, 号外**44**号, 111-118, 2006.
- 新野 宏: 積乱雲の振る舞いから高精度の気象・気候予測をめざす. 化学, **61**, 28-32, 2006.
- 道田 豊・石神健二・小松輝久・浅野啓輔: 駿河湾における表層流の収束発散と流れ藻の移動. 月刊海洋, **38**, 547-552, 2006.
- 道田 豊: 八丈島では黒潮が南下すると潮が引く. 「続・海のトリビア」, 海洋政策研究財団・日本海洋学会, 日本教育新聞社, 東京, pp.75-76, 2006.

## Chemical Oceanography

- Arai T. and Hirata T. : Differences in the trace element deposition in otoliths between marine- and freshwater-resident Japanese eels. *Anguilla japonica*. as determined by laser ablation ICPMS. *Environmental Biology of Fishes*, **75**, 173-182, 2006.
- Arakawa S., Sato T., Sato R., Zhang J., Gamo T., Tsunogai U., Hirota A., Yoshida Y., Usami R., Inagaki F. and Kato C. : Molecular phylogenetic and chemical analyses of the microbial mats in deep-sea cold seep sediments at the northeastern Japan Sea. *Extremophiles*, **10**, 311-319, 2006.
- Chen C-T.A., Houl W-P., Gamo T. and Wang S. L. : Carbonate related parameters of subsurface waters in the West Philippine, South China and Sulu Seas. *Marine Chemistry*, **99**, 151-161, 2006.
- Gamo T. : Oceanographic studies using dissolved gases as chemical tracers. *Oceanography in Japan*, **15**, 127-142, 2006.
- Gamo T., Ishibashi J., Tsunogai U., Okamura K. and Chiba H. : Unique geochemistry of submarine hydrothermal fluids from arc-backarc settings of the western Pacific. *Back-Arc Spreading Systems : Geological. Biological. Chemical and Physical Interactions*, Christie D. M. et al ed., American Geophysical Union, U. S. A., 147-161, 2006 .
- Hongo Y., Obata H., Alibo D.S. and Nozaki Y. : Spatial variations of rare earth elements in North Pacific surface water. *Journal of Oceanography*, **62**, 441-455, 2006.
- Kunioka D., Shirai K., Takahata N., Toyofuku T., Ujiie Y. and Sano Y. : Microdistribution of Mg/Ca. Sr/Ca. and Ba/Ca ratios in Pulleniatina obliquiloculata test by using a Nano-SIMS ; Implication for the vital effect mechanism. **7**, *Q12P20, Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 2006.
- Maruo M., Doi T. and Obata H. : Onboard determination of submicromolar nitrate in seawater by anion-exchange chromatography with lithium chloride eluent. *Analytical Sciences*, **22**, 1175-1178, 2006.
- Nakamura T., Ogawa H., Maripi D.K. and Uematsu M. : Contribution of water soluble organic nitrogen to total nitrogen in marine aerosols over the East China Sea and western North Pacific. *Atmospheric Environment*, **40**, 7259-7264, 2006.

- Nakayama N. and Gamo T : An evaluation for mixing and biological processes based on oxygen isotopic ratios of dissolved oxygen. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 70,18,441, 2006.
- Nakayama N., Obata H. and Gamo T : The  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  ratios of dissolved oxygen in the Philippine Sea, *J. biodivers, oceano. conserv.*, 70, 133, Oxygen Minimum System in the Ocean : Distribution, Diversity and Dynamics, Oct. 24-26, 2006, Concepcion, Chile, 2006.
- Obata H., Yoshida T. and Ogawa H. : Determination of picomolar levels of platinum in estuarine waters : a comparison of cathodic stripping voltammetry and isotope dilution-inductively coupled plasma mass spectrometry. *Analytica Chimica Acta*, 580, 32-38, 2006.
- Sano Y., Terada K., Ly C.U. and Park E.J. : Ion microprobe U-Pb dating of a dinosaur. *Geochemical Journal*, 40, 171-179, 2006.
- Sato T., Miyajima T., Ogawa H., Umezawa Y. and Koike I. : Temporal variability of stable carbon and nitrogen isotopic composition of size-fractionated particulate organic matter in the hypertrophic Sumida River Estuary of Tokyo Bay, Japan. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 68, 245-258, 2006.
- Tanaka Y., Miyajima T., Umezawa Y., Fukuda H., Koike I., Ogawa H. and Hayashibara T : Effects of nitrate enrichment on release of dissolved organic carbon and nitrogen from zooxanthellate coral. *Acropora pulchra* and *Porites cylindrica*. Proceedings of the 10th International Coral Reef Symposium, 925-931, 2006.
- Tanaka Y., Miyajima T., Koike I., Hayashibara T. and Ogawa H. : Translocation and conservation of organic nitrogen within the coral-zooxanthella symbiotic system of *Acropora pulchra*, as demonstrated by dual isotope-labeling techniques. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 336, 110-119, 2006.
- Tazoe H., Obata H. and Gamo T. : Vertical profiles of cerium and neodymium isotopic compositions and REEs pattern in the Ross Sea. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 70, A640, 2006.
- Toki T., Gamo T. and Tsunogai U. : Origins of hydrocarbons at Sagara oil field, central Japan. *The Island Arc*, 15, 285-291, 2006.
- 天川裕史・能村美穂・佐藤真由美・大浦泰嗣・海老原 充 : 海水中のスカンジウム (Sc) の高感度、高精度分析の開発—海水中におけるScの分布の解明を目指して—。月刊海洋, 431, 329-334, 2006.
- 小畑 元 : カソードリッピングボルタンメトリーを用いた海水中の微量鉄の分析。海洋化学研究, 19, 2-12, 2006.
- 織田志保・茅根 創・白井厚太郎・高畑直人・佐野有司 : サンゴ骨格中のSr/Ca, Mg/Ca比測定—ICP-AES, SIMS, EPMA分析法の評価—。地球化学, 40, 231-238, 2006.
- 蒲生俊敬・竹内 章編 : 日本海学の新世紀6 「海の力」, 角川書店, pp290, 2006.
- 蒲生俊敬 : 海洋研究と日本海, 日本海学の新世紀6 「海の力」, 蒲生俊敬・竹内 章編, 角川書店, 136-139, 2006.
- 蒲生俊敬 : GEOTRACES計画遂行に向けて—総論—, 月刊海洋, 38 (5), 309-315, 2006.
- 蒲生俊敬 : 現場分析学総論—海洋地球化学分野における有用性—, 月刊海洋, 38 (12), 831-836, 2006.
- 小池勲夫 : 「海洋における懸濁粒子の動態-表層における凝集と沈降を中心として-海洋生物の連鎖」, 木暮一啓, 東海大学出版会, 東京, 232-246, 2006.
- 小池勲夫 : 「地球温暖化はどこまで解明されたか—日本の科学者の貢献と今後の展望2006—」, 小池勲夫, 丸善, 東京, 247pp, 2006.

高畑直人・清田 馨・佐野有司：ヘリウム同位体を用いた深層循環の研究。「微量元素と同位体を用いた海洋の生物地球化学研究—GEOTRACES計画の動向と推進—」, 月刊海洋, **38**, 370-375, 2006.

福田秀樹：「コロイドの動態と代謝メカニズム-海洋生物の連鎖-」, 木暮一啓, 東海大学出版会, 東京, 247-265, 2006.

## Ocean Floor Geoscience

Abe M., Takemoto S., Fukuda Y., Higashi T., Imanishi Y., Iwano S., Ogasawara S., Kobayashi Y., Dwipa S. and Kusuma D.S. : Hydrological effects on the superconducting gravimeter observation in Bandung. *Journal of Geodynamics*, **41**, 288-295, 2006.

Ando A., Kawahata H. and Kakegawa T. : Sr/Ca ratios as indicators of varying modes of pelagic carbonate diagenesis in the ooze, chalk and limestone realms. *Sedimentary Geology*, **191**, 37-53, 2006.

Cannat M., Sauter D., Mendel V., Ruellan E., Okino K., Escartin J., Combier V. and Baala M. : Modes of seafloor generation at a melt-poor ultraslow-spreading ridge. *Geology*, **34**, 605-608, 2006.

Coffin M.F., Sawyer D.S., Reston T.J. and Stock J.M. : Continental breakup and sedimentary basin formation. *Eos*, **87**, 528, 2006.

Coffin M.F., Duncan R.A., Eldholm O., Fitton J.G., Frey F.A., Larsen H.C., Mahoney J.J., Saunders A.D., Schlich R., and Wallace P.J., : Large igneous provinces and scientific ocean drilling : status quo and a look ahead. *Oceanography*, **19** (4) , 150-160, 2006.

Gupta L.P. and Kawahata H. : Understanding biogeochemical processes in the Pacific Ocean on the basis of labile components of settling particles. *Global Climate Change and Response of Carbon Cycle in the Equatorial Pacific and Indian Oceans and Adjacent Landmasses. Elsevier Oceanography Series*, **73**, 135-156, 2006.

Gupta L.P., Kawahata H., Takeuchi M., Ohta H. and Ono Y. : Impact of changes in redox conditions on leaching of some elements from MSW fly ash. *Resource Geology*, **56**, 191-196, 2006.

Gupta L.P., Suzuki A. and Kawahata H. : Aspartic acid concentrations in coral skeletons as recorders of past disturbances of metabolic rates. *Coral Reefs*, **25**, 599-606, 2006.

Imanishi Y., Kokubo K. and Tatehata. H : Effect of underground water on gravity observation at Matsushiro, Japan. *Journal of Geodynamics*, **41**, 221-226, 2006.

Inoue M., Hata A., Suzuki A., Nohara M., Shikazono N., Wyss Y., Hantro W.S., Donghuai S. and Kawahata H. : Distribution and temporal changes of lead in the surface seawater in the western Pacific and adjacent seas derived from coral skeletons. *Environmental Pollution*, **144**, 1045-1052, 2006.

Isozaki Y., Kawahata H. and Ota A. : A unique carbon isotope record across the Guadalupian-Lopingian (middle-upper Permian) boundary in mid-oceanic paleoatoll carbonates: The high-productivity "Kamura event" and its collapse in Panthalassa. *Global Planetary Change*, **55**, 21-38, 2007.

Ito M., Gupta L.P., Masuda H. and Kawahata H. Thermal stability of amino acids in seafloor sediment in aqueous solution at high temperature. *Organic Geochemistry*, **37**, 177-188, 2006.

Kaiho K., Chen Z.-Q., Kawahata H., Kajiwara Y. and Sato H. : Close-up of the end-Permian mass extinction horizon recorded in the Meishan section, South China : Sedimentary, elemental and biotic characterization with a negative shift of sulfate sulfur isotope ratio. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **239**, 396-405, 2006.

- Kawahata H. : Settling particles in the central north Pacific. *Global Climate Change and Response of Carbon Cycle in the Equatorial Pacific and Indian Oceans and Adjacent Landmasses, Elsevier Oceanography Series*, **73**, 107-133, 2006.
- Kawahata H., Inoue M., Nohara M. and Suzuki A. : Stable isotope and chemical composition of pearls-biomineralization in cultured pearl oysters in Ago Bay, Japan. *Journal of Oceanography*, **62**, 405-412, 2006.
- Kodaira S., Hori T., Ito A., Miura S., Fujie G., Park J., Baba T., Sakaguchi H. and Kaneda Y. : A cause of rupture segmentation and synchronization in the Nankai trough revealed by seismic imaging and numerical simulation. *Journal of Geophysical Research*, **111**, B09301. doi : 101029/2005JB004030, 2006.
- Neumeyer J., Barthelmes F., Dierks O., Flechtner F., Harnisch M., Harnisch J., Hinderer J., Imanishi Y., Kroner C., Meurers B., Petrovic S., Reigber Ch., Schmidt R., Schwintzer P., Sun H.-P. and Virtanen H. : Combination of temporal gravity variations resulting from superconducting gravimeter (SG) recordings, GRACE satellite observations and global hydrology models. *Journal of Geodesy*, **79**, 573-585, 2006.
- Omata T., Suzuki A. and Kawahata H. : Kinetic and metabolic isotope effects in coral skeletons. *Proceedings of the 10th International Coral Reef Symposium*, 557-566, 2006.
- Omura A., Hoyanagi K. and Ishikawa S. : Effect of environmental changes on origin and composition of organic matter, examples from the Pleistocene sediments in the Choshi Core, Boso Peninsula. *The Island Arc*, **15**, 355-365, 2006.
- Omura A., Hoyanagi K., Yoshida M., Yamazaki A., Yamagishi M. and Urabe A. : Sedimentation and preservation of organic matter in the Holocene estuary: examples from the Niigata plain central Japan. *SEPM Special Publication*, **85**, Darlymple R. et al. ed, SEPM, Oklahoma, 99-115, 2006.
- Suzuki A., Gagan M.K., Kan H., Edward A., Siringane F.P., Yonedaf M. and Kawahata H. : Coral records of the 1990s in the tropical northwest Pacific : ENSO, mass coral bleaching, and global warming. *Global Climate Change and Response of Carbon Cycle in the Equatorial Pacific and Indian Oceans and Adjacent Landmasses. Elsevier Oceanography Series*, **73**, 211-238, 2006.
- Suzuki A., Hibino K., Iwase A. and Kawahata H. : Influences of metabolism and growth variations on skeletal oxygen and carbon isotope ratios in cultured Porites corals: temperature-controlled experiments. *Proceedings of the 10th International Coral Reef Symposium*, 547-556, 2006.
- 芦 寿一郎・町山栄章・徐 垣・徳山英一 : スマトラ沖海底活断層の自然ガンマ線調査. 月刊地球, **56**, 73-78, 2006.
- 荒井晃作・岡村行信・池原 研・芦 寿一郎・徐 垣・木下正高 : 浜松沖前弧斜面上部に発達する活断層とテクトニクス. 地質学雑誌, **112**, 749-759, 2006.
- 小俣珠乃・鈴木 淳・川幡穂高・丸山 正 : サンゴ骨格の炭素同位体比の変動要因に関する研究. 地球化学, **40**, 263-276, 2006.
- 大村亜希子・池原 研 : 海盆底への堆積物運搬過程と海水準上昇に伴う沿岸環境変化の関連—後氷期, 熊野トラフと伊勢湾の例. 地質学雑誌, **112**, 122-135, 2006.
- 金田義行・朴 進午・尾鼻浩一郎・木下正高・堀 高峰・小平秀一・金沢敏彦・篠原雅尚・酒井慎一・山田知朗 : 2004年紀伊半島南東沖地震震源域の地殻構造と余震分布について. 地震, **59**, 187-197, 2006.
- 川幡穂高 : 海洋からの微量成分の除去と気候変動. 月刊海洋, **431**, 325-328, 2006.

- 白井正明：メタンハイドレート鉱床形成に関する陸源物質、特に有機物の深海底への輸送量評価。中間報告書 (XIII), 海洋研究船による地球環境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, 65-72, 2006.
- 角田友明・川幡穂高・鈴木 淳・養島佳代・鹿園直建：石垣島安良崎のサンゴ骨格の酸素同位体比にみる冬期の水温変動1988/1989年気候レジームシフト。地球化学, 40, 2006.
- 鶴 哲郎・朴 進午・伊藤亜紀・木戸ゆかり・金田義行・山田知朗・篠原雅尚・金沢敏彦：繰り返し地震探査から推定されるプレート境界の水の移動と間隔圧変化。月刊地球, 28, 495-501, 2006.
- 吉田真見子・保柳康一・卜部厚志・山崎 梓・山岸美由紀・大村亜希子：堆積相と全有機炭素・窒素・イオウ濃度を用いた堆積環境の復元—新潟平野上部更新統～完新統の例—。「地質学論集」, 井内美郎ほか, 日本地質学会, 東京都, 59, 93-109, 2006.

## Marine Ecosystem Dynamics

- Chaerun S.K., Tazaki K., Asada R. and Kogure K. : Interaction between clay minerals and hydrocarbon-utilizing indigenous microorganisms in high concentration of heavy oil : Implications for bioremediation. *Clay Minerals*, **40**, 105-114, 2006.
- Hamasaki K. : Comparison of bromodeoxyuridine immunoassay with tritiated thymidine radioassay for measuring bacterial productivity in oceanic waters. *Journal of Oceanography*, **62**, 793-799, 2006.
- Johnson T.B., Nishikawa J. and Terazaki M. : Community structure and vertical distribution of chaetognaths in the Celebes and Sulu Seas. *Coastal Marine Science*, **30**, 360-372, 2006.
- Kita-Tsukamoto K., Wada M., Yao K., Kamiya A. and Kogure K. : Rapid identification of marine bioluminescent bacteria by amplified 16S ribosomal RNA gene restriction analysis. *FEMS Microbiology*, **256**, 298-303, 2006.
- Kojima S., Watanabe H., Tsuchida S., Fujikura K., Rowden A.A., Takai K. and Miura T. : Phylogenetic relationships of a tube worm (*Lamellibrachia juni*) from three hydrothermal vent fields in the South Pacific. *Journal of Marine Biology Association of United Kingdom*, **86**, 1357-1361, 2006.
- Kojima S., Kamimura S., Iijima A., Kimura T., Kurozumi T. and Furota T. : Molecular phylogeny and population structure of tideland snails in the genus *Cerithidea* around Japan. *Marine Biology*, **149**, 525-535, 2006.
- Kojima S., Tsuchida E., Numanami H., Fujikura K. and Okutani T. : Synonymy of *Calyptogena solidissima* with *Calyptogena kawamurai* (Bivalvia : Vesicomidae) and its population structure revealed by nucleotide sequences of mitochondrial DNA. *Zoological Science*, **23**, 835-842, 2006.
- Kudo I., Noiri Y., Nishioka J., Taira Y., Kiyosawa H. and Tsuda A. : Phytoplankton community response to Fe and temperature gradient in the NE (SERIES) and NW (SEEDS) subarctic Pacific Ocean. *Deep-Sea Research Part II*, **53**, 2201-2213, 2006.
- Kuriyama M. and Nishida S. : Species diversity and niche-partitioning in the pelagic copepods of the family Scolecitrichidae (Calanoida). *Crustaceana*, **79**, 293-317, 2006.
- Machida R.J., Miya M.U., Nishida M. and Nishida S. : Molecular phylogeny and evolution of the pelagic copepod genus *Neocalanus* (Crustacea : Copepoda). *Marine Biology*, **148**, 1071-1079, 2006.
- Marchetti A., Sherry N.D., Kiyosawa H., Tsuda A. and Harrison P.J. : Phytoplankton processes I : changes in biomass and community composition due to a mesoscale iron enrichment in the NE subarctic Pacific. *Deep-Sea Research Part II*, **53**, 2095-2113, 2006.

- Mitchell J.G. and Kogure K. : Bacterial motility: links to the environment and a driving force for microbial physics. *FEMS Microbiology Ecology*, **55**, 3-16, 2006.
- Miura. T. and Kojima S. : Two new species of vestimentiferan tubeworms (Polychaeta. Siboglinidae a.k.a. Pogonophora) from the Brothers Caldera, the Kermadec Arc, South Pacific Ocean. *Species Diversity*, **11**, 209-224, 2006.
- Nishimura M., Shimakita T., Kamiya E., Tashiro Y. and Kogure K. : Use of an automatic cell-counting system with LED illumination for enumeration of marine bacteria. *Fisheries Science*, **72**, 723-727, 2006.
- Nishimura M., Yoshida A., Toyoda K., Yamada M., Nomura H., Wada M., Okamoto K., Shibata A., Takada H. and Ohwada K. : Mesocosm experiment on the succession of microbial community in response to oil contamination to coastal seawater. *La mer*, **44**, 59-65, 2006.
- Patterson J.K.E., Terazaki M. and Yamaguchi M. : The impact of Tsunami in coastal areas: Coastal protection and disaster prevention measures-Experiences from Japanese coasts. *Coastal Marine Science*, **30**, 414-424, 2006.
- Saito H., Ota T., Suzuki K., Nishioka J. and Tsuda A. : Role of heterotrophic dinoflagellate *Gyrodinium* sp. in the fate of an iron-enrichment induced diatom bloom. 33, L09602. 10.1029/2005GL025366, *Geophysical Research Letter*, 2006.
- Saito H., Tsuda A., Nojiri Y., Nishioka J., Takeda S., Kiyosawa H., Kudo I., Noiri Y., Ono T., Taira Y., Suzuki K., Yoshimura T. and Boyd P.W. : Nutrients and phytoplankton dynamics during the stationary and declining phases of a phytoplankton bloom induced by iron-enrichment in the eastern subarctic Pacific. *Deep-Sea Research Part II*, **53**, 2168-2181, 2006.
- Shibata A., Ohwada K., Tsuchiya K. and Kogure K. : Application of silkworm larva assay to determination of peptidoglycan in natural seawater. *Journal of Oceanography*, **62**, 91-97, 2006.
- Suzuki Y., Kojima S., Sasaki T., Suzuki M., Utsumi T., Watanabe H., Urakawa H., Tsuchida S., Nunoura T., Hirayama H., Takai K., Neelson K.H. and K. Horikoshi : Host-symbiont relationships in hydrothermal vent gastropods of the genus *Alviniconcha* from the South West Pacific. *Applied and Environmental Microbiology*, **72**, 1388-1393, 2006.
- Suzuki Y., Kojima S., Watanabe H., Suzuki M., Tsuchida S., Nunoura T., Hirayama H., Takai K., Neelson K.H. and Horikoshi K. : Single host and symbiont lineages of hydrothermal vent gastropods of the genus *Ifremeria* (Provannidae) : biogeography and evolution. *Marine Ecology Progress Series*, **315**, 167-175, 2006.
- Terazaki M., Iguchi N., Hashizume K., Hirakawa K., Morimoto H. and Kuroda K. : Distribution of chaetognaths in the Japan Sea in the winter of 1997 and in the autumn of 1999. *Coastal Marine Science*, **30**, 432-438, 2006.
- Toda T., Okashita T., Maekawa T., Kee Alfian B.A.A., Kushairi M.R.M., Othman B.H.R. and Terazaki M. : Community structure of coral reefs around Peninsular Malaysia. *Journal of Oceanography*, **63**, 113-123, 2006.
- Tsuda A., Saito H., Nishioka J., Ono T., Noiri Y. and Kudo I. : Mesozooplankton response to iron enrichment during the diatom bloom and bloom decline in SERIES (NE Pacific). *Deep-Sea Research Part II*, **53**, 2281-2296, 2006.
- Urakawa H., Kurata S., Fujiwara T., Kuroiwa D., Maki H., Kawabata S., Hiwatari T., Ando H., Kawai T., Watanabe M., and Kohata K. : Characterization and quantification of ammonia-oxidizing bacteria in eutrophic coastal marine sediments using polyphasic molecular approaches and immunofluorescence staining. *Environmental Microbiology*, **8**, 787-803, 2006.

- Urakawa H., Maki H., Kawabata S., Fujiwara T., Ando H., Kawai T., Hiwatari T., Kohata K., and Watanabe M. : Abundance and population structure of ammonia-oxidizing bacteria that inhabit canal sediments receiving effluents from municipal wastewater treatment plants. *Applied and Environmental Microbiology*, **72**, 6845-6850, 2006.
- Urakawa H. and Ribera I. N. G. : Aquatic environment. *The biology of vibrios*, Thompson F. L., Austin B. and Swings J., ASM press, NewYork, 175-189, 2006.
- Wada M., Kamiya A., Uchiyama N., Yoshizawa S., Kita-Tsukamoto K., Ikejima K., Yu R., Imada C., Karatani H., Mizuno N., Suzuki Y., Nishida M. and Kogure K. : *LuxA* gene of light organ symbionts of the bioluminescent fish *Acropoma japonicum* (Acropomatidae) and *Siphania versicolor* (Apogonidae) forms a lineage closely related to that of *Photobacterium leiognathi* subsp. *mandapamensis*. *FEMS Microbiology*, **260**, 186-192, 2006.
- Wada M., Wu S.S., Tsutsumi H., Kita-Tsukamoto K., Do H.K., Nomura H., Ohwada K. and Kogure K. : Effects of sodium sulfide on burrowing activity of *Capitella* sp. I and bacterial respiratory activity in seawater soft-agar microcosms. *Plankton and Benthos Research*, **1**, 117-122, 2006.
- Wada M., Wu S.S., Tsutsumi H., Kita-Tsukamoto K., Do H.K., Nomura H., Ohwada K. and Kogure K. : Visual assessment of respiring bacterial cells associated with burrow structure of *Capitella* sp. I in seawater soft-agar. *Plankton and Benthos Research*, **1**, 54-58, 2006.
- Wada M., Wu S.S., Kogure K. and Tsutsumi H. : Short-term impact of biological activities of a burrowing polychaete. *Capitella* sp. I. on bacterial abundance and the chemical characteristics in organically enriched sediment. *Benthos Research*, **60**, 59-66, 2006.
- Watanabe H., Kado R., Kaida M., Tsuchida S. and Kojima S. : Dispersal of vent-barnacle (genus *Neoverruca*) in the Western Pacific. *Cahiers de Biologie Marine*, **47**, 353-357, 2006.
- Yoshida A., Nomura H., Toyoda K., Nishino T., Seo Y., Yamada M., Nishimura M., Wada M., Okamoto K., Shibata A., Takada H., Kogure K. and Ohwada K. : Microbial responses using denaturing gradient gel electrophoresis to oil and chemical dispersant in enclosed ecosystems. *Marine Pollution Bulletin*, **52**, 89-95, 2006.
- 市川忠史・瀬川恭平・寺崎 誠 : VPR II を用いた親潮域および黒潮・親潮移行域中表層におけるクラゲ類、クシクラゲ類の現存量および鉛直分布特性. 水産海洋研究, **74**, 240-248, 2006.
- 市川忠史・瀬川恭平・清沢弘志・古沢一思・寺崎 誠 : マクロ動物プランクトンの個体密度把握における VPR II と MOCNESS との比較—クラゲ類、クシクラゲ類に対する VPR II の有効性. 日本プランクトン学会報, **53**, 87-97, 2006.
- 浦川秀敏 : 東京湾の天使と悪魔—硫酸化細菌の生態—. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 166-167, 2006.
- 浦川秀敏 : 海の貧酸素水塊がもたらす悲劇. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 168-169, 2006.
- 木暮一啓 : 地球システムの中の海洋と生物群集. 「海洋生物の連鎖—生命は他の生命および環境とどのように連鎖しているか」, 木暮一啓, 東海大学出版会, 神奈川, 1-26, 2006.
- 木暮一啓 : VNC細菌について. 食品衛生学会誌, **47**, J251-J254, 2006.
- 木暮一啓 : 海における小さな巨人—海洋細菌の役割—. 学術の動向, 9月号, 48-53, 2006.
- 木暮一啓 : 海の中の意外なタンパク質と細菌. 化学, **61**, 25-28, 2006.
- 木暮一啓 : 泳ぐのが正解か? 漂うのが正解か?—細菌の活動の謎. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会編, 東京書籍, 東京, 76-77, 2006.

- 木暮一啓：温暖化が進むと日本でもコレラが増える? 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会編, 東京書籍, 東京, 78-79, 2006.
- 木暮一啓：スプーン1杯に1億個のウイルス. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会編, 東京書籍, 東京, 80-81, 2006.
- 木暮一啓：イースター島の滅亡の歴史が教えてくれたこと. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会編, 東京書籍, 東京, 172-173, 2006.
- 小島茂明：沿岸開発で減る貝と増える貝—干潟の重要性. 「海洋環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会編, 東京書籍, 東京, 60-61, 2006.
- 浜崎恒二：細菌群集の現存量および群集組成. 「海洋生物の連鎖—生命は他の生命および環境とどのように連携しているか」, 木暮一啓, 東海大学出版会, 神奈川, 103-126, 2006.
- 渡部裕美：深海熱水噴出孔に棲む蔓脚類の幼生分散. うみうし通信, **50**, 2-4, 2006.

## Marine Bioscience

- Anderson W.G., Phillans R.D., Hyodo S., Tsukada T., Good J.P., Takai Y., Franklin C.E. and Hazon N. : The effects of freshwater to seawater transfer on circulating levels of angiotensin II, C-type natriuretic peptide and arginine vasotocin in the euryhaline elasmobranch. *Carcharhinus leucas*. *General and Comparative Endocrinology*, **147**, 39-46, 2006.
- Arai T. : Comparison of habitat use during early life stage between ayu *Plecoglossus altivelis* and ice goby *Leucopsarion petersi*. along the Sanriku Coast of Japan, as determined from otolith microchemistry. *Fisheries Science*, **72**, 382-387, 2006.
- Arai T. and Hirata T. : Determination of trace elements in otoliths of chum salmon *Oncorhynchus keta* by laser ablation-ICP-mass spectrometry. *Fisheries Science*, **72**, 977-984, 2006.
- Arai T., Kotake A. and McCarthy T.K. : Habitat use by the European eel *Anguilla anguilla* in Irish waters. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **67**, 569-578, 2006.
- Arai T., Yang J. and Miyazaki N. : Migration flexibility between freshwater and marine habitats of the pond smelt *Hypomesus nipponensis*. *Journal of Fish Biology*, **68**, 1388-1398, 2006.
- Chen L., Kis B., Hashimoto H., Busija D.W., Takei Y., Yamashita H. and Ueta Y. : Adrenomedullin 2 protects rat cerebral endothelial cells from oxidative damage in vitro. *Brain Research*, **1086**, 42-49, 2006.
- Goto A. and Arai T. : Diverse migratory histories of Japanese Trachidermus and Cottus species (Cottidae) as inferred from otolith microchemistry. *Journal of Fish Biology*, **68**, 1731-1741, 2006.
- Hashiguchi Y., Kado T., Kimura S. and Tachida H. : Comparative phylogeography of two bitterlings, *Tanakia lanceolata* and *T.limbata* (Teleostei, Cyprinidae) in Kyushu and adjacent districts of western Japan, based on mitochondrial DNA analysis, *Zoological Science*, **23**, 309-322, 2006.
- Hashiguchi Y. and Nishida M. : Evolution and origin of vomeronasal-type odorant receptor gene repertoire in fishes. *BMC Evolutionary Biology*, **6**, 76, 2006.
- Hatase H., Sato K., Yamaguchi M., Takahashi K. and Tsukamoto K. : Individual variation in feeding habitat use by adult female green sea turtles (*Chelonia mydas*) : are they obligately neritic herbivores? *Oecologia*, **149**, 52-64, 2006.
- Hayakawa H., Andoh T. and Watanabe T. : Precursor structure of egg proteins in the coral *Galaxea fascicularis*. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, **344**, 173-180, 2006.

- Hyodo S., Kawakoshi A., Bartolo R.C., Takei Y., Toop T. and Donald J.A. : Extremely high conservation in the untranslated region as well as the coding region of CNP mRNAs throughout elasmobranch species. *General and Comparative Endocrinology*, **148**, 181-186, 2006.
- Iguchi K., Konishi M. and Takeshima H. : Early dispersal of ayu during marine stages as inferred from geographic variation in the number of vertebrae. *Fisheries Science*, **72**, 737-741, 2006.
- Inoue K. and Takei Y. : Molecular evolution of the natriuretic peptide system as revealed by comparative genomics. *Comparative Biochemistry and Physiology, D*, **1**, 69-76, 2006.
- Iwata H., Watanabe K., Takeshima H., Iguchi K. and Nishida M. : Isolation and characterization of 49 polymorphic microsatellite loci in the ayu. *Plecoglossus altivelis*. *Molecular Ecology Notes*, **6**, 1076-1079, 2006.
- Johnson T. B., Miller M. J., Tsukamoto K. and Terazaki M. : First record of a leptocephalus larva ingested by a chaetognath. *Coastal Marine Science*, **30**, 469-472, 2006.
- Kaiya. ah., Tsukada. T., Yuge. S., Mondo. H., Kangawa. K., and Takei. Y. : Changes in ghrelin levels in plasma and stomach after transfer of eels from fresh water to seawater. *General and Comparative Endocrinology*, **148**, 375-382, 2006.
- Kawahara R. and Nishida M. : Multiple occurrences of spiggin genes in sticklebacks. *Gene*, **373**, 58-66, 2006.
- Kawakoshi A., Hyodo S., Nozaki M., and Takei Y. : Identification of a single natriuretic peptide (NP) in cyclostomes, lamprey and hagfish: CNP-4 is an ancestral gene of the NP family. *General Comparative and Endocrinology*, **148**, 41-47, 2006.
- Kimura Y., Miller M. J., Minagawa G., Watanabe S., Shinoda A., Aoyama J., Inagaki T. and Tsukamoto K. : Evidence of a local spawning site of marine eels along northeastern Japan, based on the distribution of small leptocephali. *Fisheries Oceanography*, **15**, 183-190, 2006.
- Kitaura J., Nishida M. and Wada K. : The evolution of social behaviour in sentinel crabs (*Macrophthalmus*) : implications from molecular phylogeny. *Biological Journal of the Linnean Society*, **88**, 45-59, 2006.
- Kon T., Nohara M., Nishida M., Sterrer W. and Nishikawa T. : Hidden ancient diversification in the circumtropical lancelet *Asymmetron lucayanum* complex. *Marine Biology*, **149**, 875-883, 2006.
- Konno N., Hyodo S., Matsuda K. and Uchiyama M. : Effect of osmotic stress on expression of a putative facilitative urea transporter in the kidney and urinary bladder of the marine toad, *Bufo marinus*. *Journal of Experimental Biology*, **209**, 1207-1216, 2006.
- Kurihara T., Shikatani M. Nakayama K. and Nishida M. : Proximate mechanisms causing morphological variation in a turban snail among different shores. *Zoological Science*, **23**, 999-1008, 2006.
- Kuroki M., Aoyama J., Miller M. J., Wouthuyzen S., Arai T. and Tsukamoto K. : Contrasting patterns of growth and migration of tropical anguillid leptocephali in the western Pacific and Indonesian Seas. *Marine Ecological Progress Series*, **309**, 233-246, 2006.
- Kuroki M., Aoyama J., Wouthuyzen S., Sumardiharga K. O., Miller M. J., Minagawa G. and Tsukamoto K. : Age and growth of *Anguilla interioris* leptocephali collected in Indonesian waters. *Coastal Marine Science*, **30**, 464-468, 2006.
- Kuroki M., Ma T., Ishida R. and Tsukamoto K. : Migratory history of the wild and released ayu (*Plecoglossus altivelis*) in the Kurobe River, Japan. *Coastal Marine Science*, **30**, 425-431, 2006.

- Mabuchi K., Miya M., Senou H., Suzuki T. and Nishida M. : Complete mitochondrial DNA sequence of the Lake Biwa wild strain of common carp (*Cyprinus carpio* L.): Further evidence for an ancient origin. *Aquaculture*, **257**, 68-77, 2006.
- Mabuchi K., Okuda N. and Nishida M. : Molecular phylogeny and stripe pattern evolution in the cardinalfish genus *Apogon*. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **38**, 90-99, 2006.
- Machida R.J., Miya M.U., Nishida M. and Nishida S. : Molecular phylogeny and evolution of the pelagic copepod genus *Neocalanus*(Crustacea : Copepoda). *Marine Biology*, **148**, 1071-1079, 2006.
- Miller M. J. and Tsukamoto K. : Studies on eels and leptocephali in Southeast Asia : A new research frontier. *Coastal Marine Science*, **30**, 283-292, 2006 .
- Miller M. J., Aoyama J., Mochioka N., Otake T., Castle P. H. J., Minagawa G., Inagaki T. and Tsukamoto K. : Geographic variation in the assemblages of leptocephali in the western South Pacific. *Deep-Sea Research I*, **53**, 776-794, 2006.
- Miller M. J., Wouthuyzen S., Minagawa G., Aoyama J. and Tsukamoto K. : Distribution and ecology of leptocephali of the congrid eel, *Ariosoma scheelei*. around Sulawesi Island, Indonesia. *Marine Biology*, **148**, 1101-1111, 2006.
- Miya M., Saitoh K. Wood R. Nishida M. and Mayden R. L. : New primers for amplifying and sequencing the mitochondrial ND4/ND5 gene region of the Cypriniformes (Actinopterygii : Ostariophysii). *Ichthyological Research*, **53**, 75-81, 2006.
- Nag K., Kato A., Nakada T., Hoshijima K., Mistry A.C., Takei Y., and Hirose S. : Molecular and functional characterization of adrenomedullin receptor in pufferfish. *American Journal of Physiology*, **290**, R467-R478, 2006.
- Nunoura T., Oida H., Toki T., Ashi J., Takai K. and Horikoshi K. : Quantification of *mcrA* by quantitative fluorescent PCR in sediments from methane seep of the Nankai Trough. *FEMS Microbiology Ecology*, **87**, 146-157, 2006.
- Ogoshi M., Inoue K., Naruse K., and Takei Y. : Evolutionary history of the calcitonin gene-related peptide family in vertebrates revealed by comparative genomic analyses. *Peptides*, **27**, 3154-3164, 2006.
- Otake T., Miller M.J., Inagaki T., Minagawa G., Shinoda A., Kimura Y., Sasai S., Oya M., Tsumi S., Suzuki Y., Uchida M. and Tsukamoto K. : Evidence for migration of metamorphosing larvae of *Anguilla japonica* in the Kuroshio. *Coastal Marine Science*, **30**, 453-458, 2006.
- Pedroso F.L., de Jesus-Ayson E.G.T., Cortado H.H., Hyodo S. and Ayson F.G. : Changes in mRNA expression of grouper (*Epinephelus coioides*) growth hormone and insulin-like growth factor I in response to nutritional status. *General and Comparative Endocrinology*, **145**, 237-246, 2006.
- Pillans R.D., Anderson W.G., Good J.P., Hyodo S., Takei Y., Hazon N. and Franklin C.E. : Plasma and erythrocyte solute properties of juvenile bull sharks, *Carcharhinus leucas*. acutely exposed to increasing environmental salinity. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, **331**, 145-157, 2006.
- Saitoh K., Sado T., Mayden R. L., Hanzawa N., Nakamura K., Nishida M. and Miya M. : Mitogenomic evolution and interrelationships of the Cypriniformes (Actinopterygii : Ostariophysii) : The first evidence towards resolution of higher-level relationships of the world's largest freshwater-fish clade based on 59 whole mitogenome sequences. *Journal of Molecular Evolution*, **63**, 826-841, 2006.

- Sato K., Watanuki Y. and Naito Y. : The minimum air volume kept in diving Adélie Penguins : evidence for regulation of air volume in the respiratory system. *Coastal Marine Science*, **30**, 439-442, 2006.
- Satoh T.P., Miya M., Endo H. and Nishida M. : Round and pointed-head grenadier fishes (Actinopterygii : Gadiformes) represent a single sister-group : Evidence from the complete mitochondrial genome sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **40**, 129-138, 2006.
- Takagi A., Ishikawa S., Nao T., Hort S., Nakatani M., Nishida M. and Kurokura H. : Tandem repeat sequence segments in the control region of bronze featherback, *Notopterus notopterus*, mitochondrial DNA. *Fisheries Science*, **72**, 1319-1321, 2006.
- Takagi A., Ishikawa S., Nao T., Hort S., Nakatani M., Nishida M. and Kurokura H. : Genetic differentiation of the bronze featherback *Notopterus notopterus* between the Mekong River and Tonle Sap Lake populations, inferred from mitochondrial DNA analysis. *Fisheries Science*, **72**, 750-754, 2006.
- Takahashi H., Sakamoto T., Hyodo S., Shepherd B.S., Kaneko T., Grau E.G. : Expression of glucocorticoid receptor in the intestine of euryhaline teleost, the Mozambique tilapia (*Oreochromis mossambicus*) : effect of seawater exposure and cortisol treatment. *Life Sciences*, **78**, 2329-2335, 2006.
- Takei Y., Kawakoshi A., Tsukada T., Yuge S., Ogoshi M., Inoue K., Hyodo S., Bannai H., and Miyano S. : Contribution of comparative fish studies to general endocrinology : Structure and function of osmoregulatory hormones. *Journal Experimental Zoology*, **305A**, 787-798, 2006.
- Takei. Y. : Brain (B-type) natriuretic peptide and C-type natriuretic peptide. *Handbook of Biologically Active Peptides*, A.J.Kastin, Elsevier Press, Amsterdam, 825-832, 2006.
- Takei. Y. : Adrenomedullin 2/Intermedin. *Handbook of Biologically Active Peptides*, A.J.Kastin, Elsevier Press, Amsterdam, 1281-1286, 2006.
- Tanaka H., Kubokawa K. and Morisawa M. : Sperm-derived sperm motility-initiating substance from amphioxus *Branchiostoma belcheri*. *Journal of Experimental zoology*, **305A**, 68-73, 2006.
- Tsuchida K., Lützen J. and Nishida M. : Sympatric three-species infection by *Sacculina* parasites (Cirripedia : Rhizocephala : Sacculinidae) of an intertidal grapsoid crab. *Journal of Crustacean Biology*, **26**, 474-479, 2006 .
- Tsukada T., and Takei Y. : Integrative approach to osmoregulatory action of atrial natriuretic peptide in seawater eels. *General and Comparative Endocrinology*, **147**, 31-38, 2006.
- Tsukamoto K. : Spawning of eels near a seamount. *Nature*, **439**, 929, 2006.
- Ventura A., Kawakoshi A., Inoue K., and Takei Y. : Multiple natriuretic peptides coexist in the most primitive extant ray-finned fish, bichir *Polypterus endlicheri*. *General and Comparative Endocrinology*, **146**, 251-256, 2006.
- Wada M., Kamiya A., Uchiyama N., Yoshizawa S., Kita-Tsukamoto K., Ikejima K., Yu R., Imada C., Karatani H., Mizuno N., Suzuki Y., Nishida M. and Kogure K. : LuxA gene of light organ symbionts of the bioluminescent fish *Acropoma japonicum* (Acropomatidae) and *Siphamia versicolor* (Apogonidae) forms a lineage closely related to that of *Photobacterium leiognathi* subsp. *mandapamensis*. *FEMS Microbiology Letters*, **260**, 186-192, 2006.
- Watanabe S., Aoyama J. and Tsukamoto K. : Confirmation of morphological differences between *Anguilla australis australis* and *A. australis schmidtii*. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, **40**, 325-331, 2006.

- Watanabe S., Iida M., Kimura Y., Feunteun E. and Tsukamoto K. : Genetic diversity of *Sicyopterus japonicus* as revealed by mitochondrial DNA sequencing. *Coastal Marine Science*, **30**, 473-479, 2006.
- Watanabe T., Kii S., Tanaka J., Takishita K. and Maruyama T. : cDNA cloning and phylogenetic and expression analyses of actin in symbiotic dinoflagellates (*Symbiodinium* spp.). *Journal of Applied Phycology*, **18**, 219-225, 2006.
- Watanabe T., Persson P., Endo H., Fukuda I., Furukawa K. and Kono M. : Identification of a novel cuticular protein in the kuruma prawn *Penaeus japonicus*. *Fisheries Science*, **72**, 452-454, 2006.
- Watanabe T., Yuyama I. and Yasumura S. : Toxicological effects of biocides on symbiotic and aposymbiotic juveniles of the hermatypic coral *Acropora tenuis*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, **339**, 177-188, 2006 .
- Wong. M.K.S., Takei. Y., and Woo. N.Y.S. : Differential status of the renin angiotensin system in silver seabream *Sparus sarba* in different salinities. *General and Comparative Endocrinology*, **149**, 81-89, 2006.
- Yada T., Kaiya H., Mutoh K., Azuma T., Hyodo S. and Kangawa K. : Ghrelin stimulates phagocytosis and superoxide production in fish leucocytes. *Journal of Endocrinology*, **189**, 57-65, 2006.
- Yamanoue Y., Miya M., Inoue J. G., Matsuura K. and Nishida M. : The mitochondrial genome of spotted green pufferfish *Tetraodon nigroviridis* (Teleostei : Tetraodontiformes) and divergence time estimation among model organisms in fishes. *Genes and Genetic Systems*, **81**, 29-39, 2006 .
- Yamazaki Y., Yokoyama R., Nishida M. and Goto A. : Taxonomy and molecular phylogeny of *Lethenteron* lampreys in eastern Eurasia. *Journal of Fish Biology*, **68**, 251-269, 2006.
- Yuge S., Yamagami S., Inoue K., Suzuki N., and Takei Y. : Identification of two functional guanylin receptors in eel : Multiple hormone-receptor system for osmoregulation in fish intestine and kidney. *General and Comparative Endocrinology*, **149**, 81-89, 2006.
- 青木優和・田中克彦・小松輝久 : ワレカラにとっての流れ藻という生息場所. 月刊海洋, **38**, 816-822, 2006.
- 青山 潤・塚本勝巳 : ウナギの回遊研究と資源問題. 学術月報, **59**, 40-45, 2006.
- 井上広滋・竹井祥郎 : ナトリウム利尿ペプチドの進化. 生体の科学, **57**, 420-421, 2006.
- 上井進也・小松輝久・立川賢一・川井浩史・鯉坂哲朗 : DNAで見た流れ藻に出現するアカモクと固着生活期アカモクの地理的分布の差. 月刊海洋, **38**, 563-569, 2006.
- 大竹二雄 : アユの耳石からわかること. 「別冊つり人」, 三浦修, つり人社, 東京都, **202**, 167-169, 2006.
- 御輿真穂・竹井祥郎 : カルシトニン遺伝子関連ペプチド (CGRP) ファミリーの分子進化. 生体の科学, **57**, 436-438, 2006.
- 窪川かおる : 脊椎動物への進化の生き証人—ナメジウオー—. 学術の動向, **11**, 36-41, 2006.
- 窪川かおる : 鯨の死骸の中で生きる生物がいた. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所DO-BIS編集委員会編, 東京書籍, 東京, 54-55, 2006.
- 小松輝久・佐川龍之・三上温子 : 干潟生態系における藻場の分布とその役割. 地球環境, **11**, 207-213, 2006.
- 小松輝久・立川賢一・鯉坂哲朗 : 流れ藻研究—総論—. 月刊海洋, **38**, 543-546, 2006.
- 小松輝久・立川賢一・鯉坂哲朗 : 流れ藻研究II—動物との関わり・東シナ海の流れ藻—. 月刊海洋, **38**, 757-760, 2006.

- 小松輝久・王 偉定・立川賢一・章 守宇・鯨坂哲朗・上井進也・青木優和・田中克彦・杉本隆成：中国沿岸のアカモクの分布—特に浙江省を中心にして—。月刊海洋, **38**, 795-797, 2006.
- 小松輝久・三上温子・松永大輔・佐川龍之・石田健一・立川健一・鯨坂哲朗・田中克彦・青木優和・杉本隆成：東シナ海における流れ藻の分布。月刊海洋, **38**, 807-810, 2006.
- 佐々木 剛・猿渡敏郎・渡邊精一：岩手県閉伊川における遼河回遊型ワカサギの回遊履歴。日本水産学会誌, **72**, 924-926, 2006.
- 佐藤克文：アザラシの3次元行動解析とカメラロガーの画像データからの餌密度推定] 第36回北洋シンポジウム 海洋生態系における高次捕食者の行動研究のための新技術。水産海洋研究, **70**, 137, 2006.
- 佐藤克文：海の動物を観る：最新のテクノロジーを用いた高次捕食動物の生物学。学術の動向, **11**, 8-13, 2006.
- 佐藤克文：哺乳動物の肺の生理機構。日本医事新報, **4292**, 93-94, 2006.
- 佐藤克文：崩壊する南極の棚氷—ペンギンの受難。「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 36-37, 2006.
- 佐藤克文：流水とペンギンの繁殖個体数の関係。「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 38-39, 2006.
- 佐藤克文：ハイテクを使ったペンギンの潜水活動調査。「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 40-41, 2006.
- 佐藤克文：アザラシの調査で発見された棚氷の裏側の生態系。「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 42-43, 2006.
- 佐藤克文：軍事演習が海棲哺乳類を脅かす? 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 48-49, 2006.
- 佐藤行人：DNA分析から探る魚類の進化史。養殖, **535**, 84-85, 2006.
- 竹井祥郎：サメ・エイの浸透圧調節。4309, 93-94, 日本医事新報, 2006.
- 竹井祥郎：サメの水飲みとホルモン。45, 170-176, 月刊海洋号外, 2006.
- 竹井祥郎・渡辺太郎：レニン—アンジオテンシン系の進化。57, 430-431, 生体の科学, 2006.
- 章 守宇・王 偉定・立川賢一・小松輝久：中国・浙江省枸杞島のガラモ場に出現する魚類 —2005年の調査から—。38, 798-806, 2006
- 塚本勝巳：ウナギ大回遊の謎はどこまで解き明かされたか? 55-62, 学術会報, 2006.
- 塚本勝巳：ウナギの回遊生態はどこまで解明されたか? 76, 657-659, 科学, 2006.
- 塚本勝巳：ウナギの回遊生態は解明されたか? 28, 淡青, 2006.
- 塚本勝巳：ウナギの大回遊—謎はどこまで解き明かされたか? 2, 32-39, Biophilia, 2006.
- 塚本勝巳：ウナギの謎はどこまで解き明かされたか? 海洋生物の回遊現象と研究の最前線。44, 865-869, 化学と生物, 2006.
- 塚本勝巳：ウナギの謎は解き明かされたか? 5, 教育ジャーナル, 2006.
- 塚本勝巳：ウナギの謎は解き明かされたか? 2-3, Ship & Ocean Newsletter, 2006.
- 塚本勝巳：ウナギ回遊生態の解明。72, 350-356, 日本水産学会誌, 2006.

- 塚本勝巳：ウナギ大回遊の謎はどこまで解明されたか? **60**, 4-5, 遺伝, 2006.
- 塚本勝巳：海洋生物の大航海. 学術の動向, **11**, 14-21, 2006.
- 塚本勝巳：水産学の広がりとは未来. 日本水産学会誌, **72**, 1113-1115, 2006.
- 塚本勝巳・青山 潤：ウナギ大回遊の謎はどこまで解けたか? プレインテクノニュース, 34-38, 2006.
- 塚本勝巳：風が吹いたら鰻屋が儲かる?—ウナギの回遊の危機. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 18-19, 2006.
- 西田 睦・宮 正樹：ミトコンドリア 全ゲノムデータによる系統解析. 生体の科学, **57**, 392-394, 2006.
- 西田 睦：アジアの海にもシーラカンスが生存していた! 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 34-35, 2006.
- 西田 睦：生物が地球の海を守った?—地球の環境変動と生物の進化. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 152-153, 2006.
- 西田 睦 (監訳)・遠藤圭子 (訳)・ニック・レーン (著)：「生と死の自然史—進化を統べる酸素」, 東海大学出版会, 東京, pp. 576, 2006.
- 兵藤 晋：板鰓類の尿素による体液調節. 月刊海洋, **45**, 162-169, 2006.
- 馬淵浩司・西田 睦：PCR法を用いた琵琶湖産野生型コイのミトコンドリアDNAの簡易識別法. 水産育種, **35**, 19-23, 2006.
- 三上温子・小松輝久・青木優和：流れ藻の寿命. 月刊海洋, **38**, 570-574, 2006.
- 渡辺俊樹：稚サンゴを用いた海洋汚染物質の影響評価. *Endocrine Disrupter News Letter*, **8**, 7, 2006.
- 渡辺俊樹：サンゴが消えるとどうなる?—生態系におけるサンゴの役割. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所, 東京書籍, 東京, 56-57, 2006.
- 渡辺俊樹：温暖化によるサンゴの大量死—サンゴの白化現象. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所, 東京書籍, 東京, 58-59, 2006.
- 渡辺俊樹：サンゴの年輪が語る過去の海洋環境. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所, 東京書籍, 東京, 154-155, 2006.

## Living Marine Resources

- Akasaki T., Saruwatari T., Tomonaga H., Sato S. and Watanabe Y : Identification of imported Chirimen at the genus level by a direct sequencing method using mitochondrial partial 16S rDNA region. *Fisheries Science*, **72**, 686-692, 2006.
- Kawasaki M., Watanabe Y., Shirafuji N., Chimura M., Moku M., Funaki O., Saruwatari T. and Kawamura T. : Larval *Konosirus punctatus* (Clupeidae) in a brackish river mouth on the Pacific coast of central Japan. *Journal of Fish Biology*, **68**, 1362-1375, 2006.
- Kimura S. and Tsukamoto K. : Possible spawning of the Japanese eel (*Anguilla japonica*) near a salinity front. *Globec International Newsletter*, **12**, 35-36, 2006.
- Kimura S. and Tsukamoto K. : The salinity front in the North Equatorial Current: A landmark for the spawning migration of the Japanese eel (*Anguilla japonica*) related to the stock recruitment. *Deep-Sea Research II*, **53**, 315-325, 2006.
- Kitagawa T. and Kimura S. : An alternative heat budget model relevant to heat transfer in fishes and its practical use for detecting their physiological thermoregulation. *Zoological Science*, **23**, 1065-1071, 2006.

- Kitagawa T., Kimura S., Nakata H., and Yamada H. : Thermal adaptation of Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* to temperate waters. *Fisheries Science*, **72**, 149-156, 2006.
- Kitagawa T., Sartimbul A., Nakata H., Kimura S. and Yamada H. : The effect of water temperature on habitat use of young Pacific bluefin tuna. *Thunnus orientalis*. in the East China Sea. *Fisheries Science*, **72**, 1166-1176, 2006.
- Lecchini D., Polti S., Nakamura Y., Mosconi P., Tsuchiya M., Romoissant G., lanes S. : New perspectives on aquarium fish trade. *Fish. Sci.* **72**, 40-47, 2006.
- Lecchini D., Nakamura Y., Grignon J., Tsuchiya M.: Evidence of density independent mortality in a settling coral reef damselfish *Chromis viridis*. *Ichthyol. Res.* **53**, 298-300, 2006.
- Nakamura Y., Terashima H., Chettanand S., Sato N., Ida H. : Preliminary survey and diet analysis of seagrass bed fishes at Mauritius, western Indian Ocean. *Galaxia, JCRS* **8**, 61-69, 2006.
- Nakamura Y., Horinouchi M, Shibuno T., Kawasaki H., Sano M. : A comparison of seagrass-fish assemblage structures in open oceanic and coastal bay areas in the Ryukyu Islands, Japan. *Proc. 10th Int. Coral Reef Symp.* 446-452, 2006.
- Osafune S. and Yasuda I. : Bidecadal variability in the intermediate waters of the northwestern subarctic Pacific and the Okhotsk Sea in relation to 18.6-year period nodal tidal cycle. *Journal of Geophysical Research*, **111**, C05007, 2006.
- Saruwatari T., Hirakawa N., Motegi M., Ohno A.,Masaoka T. and Cho N. : Life history of Tomemehikari, *Chlorophthalmus acutifrons*, inferred from molecular data. *DNA Polymorphism*, **14**, 215-221, 2006.
- Saruwatari T. and Sakai T. : Microstructure of parasitic Ceratioid anglerfish sperm observed using freeze substitution fixation method. *Proceedings of the 16th International Microscopy Congress, Biological Sciences* **1**, 6, 2006.
- Takami H., Fukazawa H. and Kawamura T. : Delayed metamorphosis by larval abalone in the field. *Bulletin of Fisheries Research Agency*, Supplement 5, 97-117, 2006.
- Takami H., Oshino A., Sasaki R., Fukazawa H. and Kawamura T. : Age determination and estimation of larval period in field caught abalone (*Haliotis discus hannai* Ino 1953) larvae and newly metamorphosed post-larvae by counts of radular teeth rows. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, **328**, 289-301, 2006.
- Tokinaga H., Tanimoto T., Nonaka I., Taguchi B., Fukamachi T., Xie S.-P., Nakamura H.,WatanabeT. and Yasuda I. : Atmospheric sounding over the winter Kuroshio Extension: Effect of surface stability on atmospheric boundary layer structure. *Geophysical Research Letters*, **33**, L04703 , 2006.
- Yasuda I., Osafune S. and Tatebe H. : Possible explanation linking 18.6-year period nodal tidal cycle with bi-decadal variations of ocean and climate in the North Pacific. *Geophysical Research Letters*, **33**, L08606, 2006.
- 安田一郎：海洋における水塊形成・輸送に関する数値的研究。平成17年度東京大学気候システム研究センター共同研究報告書, 77-102, 2006.
- 安田一郎・建部洋晶・長船哲史・能登正幸：動物プランクトン群集組成の長期変動データに基づく海洋生態系の気候変動応答過程の解明に関する研究(2)北西太平洋における気候・海洋環境変動に関する研究。環境省地球環境研究総合推進費終了研究成果報告書, 23-50, 2006.
- 大竹二雄：海域におけるアユ仔稚魚の生態特性の解明。水産総合研究センター研究報告, 別冊5号, 179-185, 2006.

- 河村知彦：アワビの海洋牧場—岩礁生態系の牛? 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 62-63, 2006.
- 河村知彦：アワビの値段はなぜ高い?—放流事業の検証. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 66-67, 2006.
- 河村知彦：海の砂漠化?—磯焼けのメカニズム. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 132-133, 2006.
- 河村知彦・鬼塚年弘：アワビの産卵は風まかせ?—台風とアワビの不思議な関係. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 64-65, 2006.
- 北川貴士：バイオロギングによるクロマグロの行動生態研究の現状. 「テレメトリー—水生動物の行動と漁具の運動解析—」, 山本勝太郎, 山根 猛, 光永靖編, 恒星社厚生閣, 45-55, 2006.
- 北川貴士：ホッキョクグマと地球温暖化—激減する北極の氷. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 22-23, 2006.
- 北川貴士：海面上昇をもたらすもの—地球温暖化と海面上昇. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 106-107, 2006.
- 北川貴士：椰子の実ではなくゴミが漂着する—漂着 ゴミの問題. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 108-109, 2006.
- 木村伸吾：エルニーニョ現象による海流の変化と魚資源への影響. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 90-91, 2006.
- 木村伸吾：黒潮の蛇行でサンゴが絶滅?. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 94-95, 2006.
- 木村伸吾：エルニーニョ現象と台風の関係. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 100-101, 2006.
- 木村伸吾：海洋投棄-海洋資源を守るために求められるモラル. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 110-111, 2006.
- 木村伸吾：海が先か? 大気が先か? エルニーニョ現象のしくみ. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 160-161, 2006.
- 佐々木 剛・猿渡敏郎・渡邊精一：岩手県閉伊川における遡河回遊型ワカサギの回遊履歴. 日本水産学会誌 **72** (5), 924-926, 2006.
- 白木原国雄：低水準期にあるマイワシの管理-IV 十分な産卵親魚量の確保を意図したYPR管理. 月刊海洋, **38**, 298-303, 2006.
- 白木原国雄：身近な海に暮らすスナメリの未来は明るい? 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS編集委員会編, 東京書籍, 東京, 50-51, 2006.
- 富山 実・小松輝久：水温が伊勢湾産イカナゴ初期生活史の成長と加入資源量に与える影響. 水産海洋研究, **70**, 114-121, 2006.
- 平松一彦：国際漁業委員会におけるVPAおよび関連手法について. 水産資源管理談話会報, **37**, 14-33, 2006.
- 平松一彦：資源評価会議から見たABCルールの問題点と改善方向. 月刊海洋, **38**, 271-275, 2006.
- 平松一彦：水産資源・増殖. 「水産大百科事典」, 水産総合研究センター, 朝倉書店, 東京, 393-396, 405-406, 423-424, 2006.

平野保男・猿渡敏郎：南極の冬を生き抜く知恵—南極魚類ダルマトの巨大浮性卵。「東海大学自然科学叢書2 魚類環境生態学入門 溪流から深海まで、魚と棲みかのインターアクション」, 猿渡敏郎, 東海大学出版会, 秦野, 198-222, 2006.

渡邊良朗：スーパーにイワシがいなくなる? 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 16-17, 2006.

渡邊良朗：温暖化でサンマが小さくなる? 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会, 東京書籍, 東京, 88-89, 2006.

## Multiple Field Marine Science 複合領域

Eyers L., Smoot J.C., Smoot L.M., Bugli C., Urakawa H., McMurry Z., Siripong S., El-Fantroussi S., Lambert P., Agathos S.N. and Stahl D.A. : Discrimination of shifts in a soil microbial community associated with TNT-contamination using a functional ANOVA of 16S rRNA hybridized to oligonucleotide microarrays. *Environmental Science and Technology*, **40**, 5867-5873, 2006.

Harino H., Midorikawa S., Arai T., Ohji M., Cu N.D. and Miyazaki N. : Concentrations of booster biocides in sediment and calms from Vietnam. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, **86**, 1163-1170, 2006.

Harino H., Ohji M., Wattayakorn G., Rungsupa S., Arai T. and Miyazaki N. : Occurrence of antifouling biocides in sediment and green mussel from Thailand. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, **51**, 400-407, 2006.

Hasumoto H. Imazu T., Miura T. and Kogere K. : Use of optical oxygen sensor to measure dissolved oxygen in seawater. *Journal of Oceanography*, **62** No.1, 99-103, 2006.

Kume M., Kuwahara T., Arai T., Okamoto Y. and Goto A. : A part of the Japan Sea form of threespine stickleback, *Gasterosteus aculeatus*, spawns in the seawater tidal pools of western Hokkaido Island, Japan. *Environmental Biology of Fishes*, **77**, 169-175, 2006.

Michida Y., Hasumoto H. and Suzuki T. : Archaeology and rescue for marine plankton data collected by universities in Japan. *Techno-Ocean 2006/19th JASNAOE Ocean Engineering Symposium*, P44, 2006.

Miyazaki N. and Tsukamoto K. : The proceedings of the 2<sup>nd</sup> Seminar of JSPS Multilateral Core University Program on "Coastal Oceanography". Special Issue of Coastal Marine Science, Vol. 30(1). pp. 406, 2006.

Nomaki H., Heinz P., Nakatsuka T., Shimura M., Ohkouch N., Ogawa N O., Kogure K., Ikemoto E. and Kitazato H. : Different ingestion patterns of 13C-labeled bacteria and algae by deep-sea benthic foraminifera. *Marine Ecology Progress Series*, **310**, 95-108, 2006.

Ohji M., Arai T. and Miyazaki N. : Differences of tributyltin accumulation in the masu salmon *Oncorhynchus masou* between sea-run and freshwater-resident type. *Journal of Fish Biology*, **68**, 931-939, 2006.

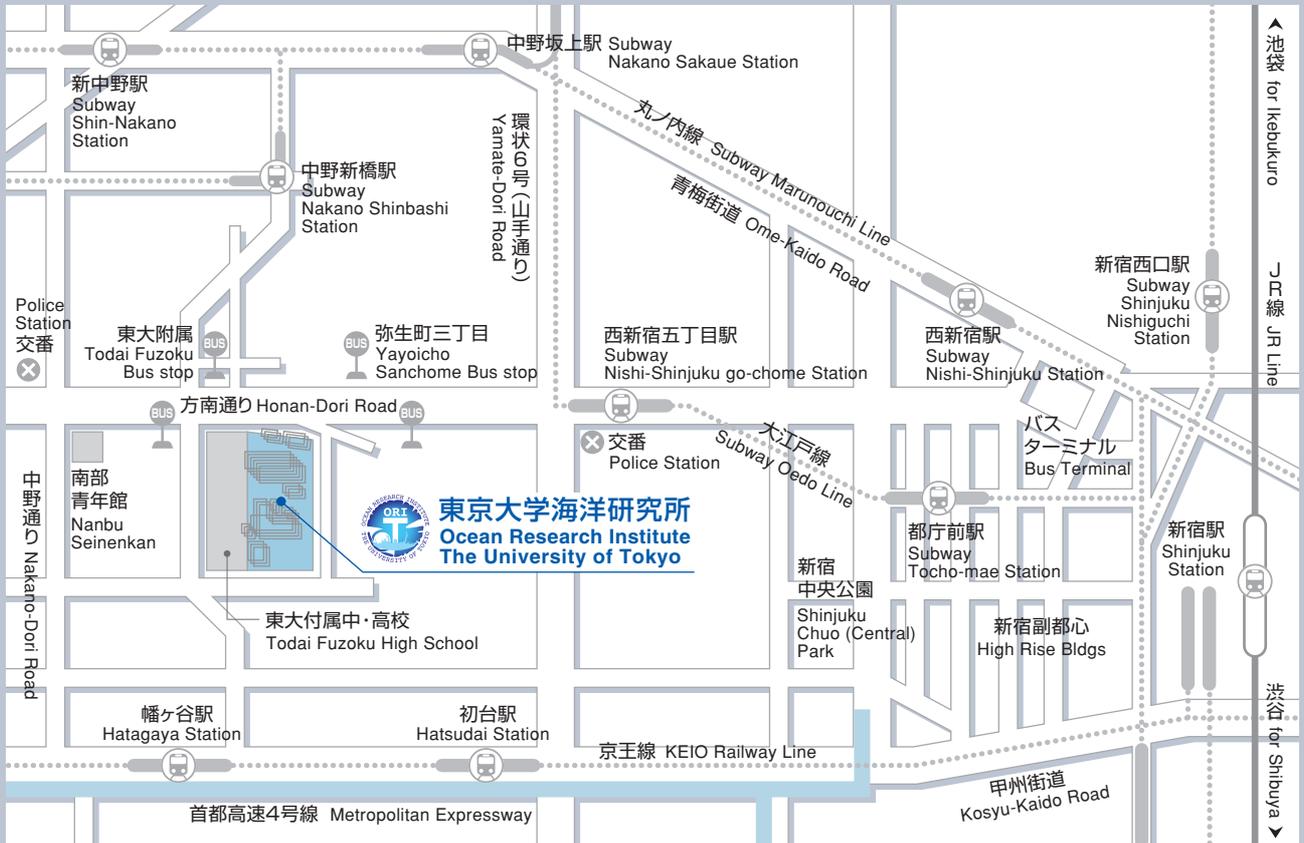
Ohishi K., Maruyama T., Ninomiya A., Kida H., Zenitani R., Bando T., Fujise Y., Nakamatsu K., Miyazaki N. and Boltunov A. N. : Serologic investigation of influenza A virus infection in cetaceans from the western North Pacific and the southern Oceans. *Marine Mammal Science*, **22**(1), 207-220, 2006.

Ohji M., Arai T. and Miyazaki N. : Transfer of tributyltin from parental female to offspring in the viviparous surfperch *Ditrema temminck*. *Marine Ecology Progress Series*, **307**, 307-310, 2006.

- Ohji M., Harino H. and Arai T. : Differences in organotin accumulation among ecological migratory types of the Japanese eel *Anguilla japonica*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **69**, 270-290, 2006.
- Oka M., Arai T., Shibata Y. and Miyazaki N. : Reproductive transfer of organochlorines in viviparous surfperch. *Ditrema temmincki*. *Environmental Pollution*, **142**(2), 383-387, 2006.
- Ramu K., Kajiwara N., Mochizuki H., Miyasaka H., Asante K.A., Takahashi S., Ota S., Yeh H.-M., Nishida S. and Tanabe S. : Occurrence of organochlorine pesticides, polychlorinated biphenyls and polybrominated diphenyl ethers in deep-sea fishes from the Sulu Sea. *Marine Pollution Bulletin*, **52**, 1827-1832, 2006.
- Sakai H., Iwata H., Kim, E.-Y., Tsydenova O., Miyazaki N., Petrov E.V., Bates V. B., Tanabe S. : Constitutive androstane receptor (CAR) as a potential sensing biomarker of persistent organic pollutants (POPs) in aquatic mammal : molecular characterization, expression level, and ligand profiling in Baikal seal (*Pusa sibirica*). *Toxicological Sciences*, **94**(1) : 57-70, 2006.
- Sano Y., Takahata N. and Seno T. : Geographical distribution of <sup>3</sup>He/<sup>4</sup>He ratios in the Chugoku district, southwestern Japan. *Pure and Applied Geophysics*, **163**, 745-757, 2006.
- Sano Y., Takahata N., Tsutsumi Y. and Miyamoto T. : Ion microprobe U-Pb dating of monazite with about five micrometer spatial resolution. *Geochemical Journal*, **40**, 597-608, 2006.
- Torisawa S., Miyashita K., Kawabe R., Fujimori Y., Oshima T., Honda S. and Sato K. : A technique for calculating bearing and tilt angles of walleye pollock photographed in trawls with digital still-picture loggers. *Fisheries Research*, **77**, 4-9, 2006.
- Watanabe Y., Baranov EA, Sato K. Naito Y. Miyazaki N : Body density affects stroke patterns in Baikal seals. *The Journal of Experimental Biology*, **209**, 3269-3280, 2006.
- Watanabe Y., Bornemann H., Liebsch N., Plotz J., Sato K., Naito Y. and Miyazaki N. : Seal-mounted cameras detect invertebrate fauna on the underside of an Antarctic ice shelf. *Marine Ecology Progress Series*, **309**, 297-300, 2006.
- Watanuki Y., Wanless S., Harris M., Lovvorn J.R., Miyazaki M., Tanaka H. and Sato K. : Swim speed and stroke patterns in wing-propelled divers : a comparison among alcid and a penguin. *Journal of Experimental Biology*, **209**, 1217-1230, 2006.
- Yang J., Arai T. and Miyazaki N. : Environmental signature in otolith elemental fingerprint of tapertail anchovy, *Coilia mystus* from the Changjiang estuary. *Journal of Applied Ichthyology*, **22**, 459-462, 2006.
- Yang J., Arai T., Liu H., Miyazaki N. and Tsukamoto K. : Reconstructing habitat use of *Coilia mystus*, *Coilia ectenes* of the Yangtze River estuary, and of *Coilia ectenes* of Taihu Lake. based on otolith strontium and calcium. *Journal of Fish Biology*, **69**, 1120-1135, 2006.
- Yang J. and Miyazaki N. : Transplacental transfer of butyltins to fetus of Dall's porpoises (*Phocoenoides dalli*). *Chemosphere*, **63**, 716-721, 2006.
- Yang J., Miyazaki N. Kunito T. and Tanabe S. : Trace elements and butyltins in a Dall's porpoise (*Phocoenoides dalli*) from the Sanriku coast of Japan. *Chemosphere*, **63**, 449-457, 2006.
- 一瀬 諭・若林徹哉・岡本高弘・藤原直樹・井上健・加賀爪敏明・宮島利宏 : 琵琶湖深層部における微生物由来マンガン酸化物構造体 *Metallogenium sp.* の発生. 用水と廃水, **48**, 439-447, 2006.
- 浦川秀敏 : 海の伝染病—海洋生物からのメッセージ—. 「海の環境100の危機」, 東京大学海洋研究所 DOBIS 編集委員会, 東京書籍, 東京, 82-83, 2006.

- 浦川秀敏：東京湾を修復しよう。「海の環境100の危機」，東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会，東京書籍，東京，170-171，2006.
- 後藤和久・片岡香子・藤原 治・白井正明・七山 太：堆積物から紐解く自然災害. 月刊地球，**28**，505-506，2006.
- 猿渡敏郎：携帯型GPSのフィールド調査への応用—高精度の採集調査を行なうために—.「東海大学自然科学叢書 2 魚類環境生態学入門 溪流から深海まで、魚と棲みかのインターアクション」，猿渡敏郎，東海大学出版会，秦野，103-110，2006.
- 猿渡敏郎：汽水性魚類.「陸水の事典」，日本陸水学会，講談社，東京，195，2006.
- 猿渡敏郎：「東海大学自然科学叢書 2 魚類環境生態学入門 溪流から深海まで、魚と棲みかのインターアクション」，猿渡敏郎，東海大学出版会，秦野，xi+318，2006.
- 猿渡敏郎・小藤一弥・田中宏典・金高卓二・齋藤伸輔：魚類の生息環境としての汽水湖—茨城県涸沼を例に—.「東海大学自然科学叢書 2 魚類環境生態学入門 溪流から深海まで、魚と棲みかのインターアクション」，猿渡敏郎，東海大学出版会，秦野，74-102，2006.
- 西田周平：深海に暮らす生物の悲鳴—汚染物質による深海生物の危機.「海の環境100の危機」，東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会，東京書籍，東京，116-117，2006.
- 藤尾伸三：「海の環境100の危機」，東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会，東京書籍，東京，142-143，158-159，2006.
- 宮崎信之：理科年表，「環境」，丸善株式会社，東京，191-193，2006.
- 宮崎信之・青木一郎編：「海の利用と保全—野生生物との共存を目指して—」，宮崎信之・青木一郎編，サイエンティスト社，東京，298pp，2006.
- 宮崎信之：アザラシもインフルエンザウイルスに感染していた!「海の環境100の危機」，東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会，東京書籍，東京，84-85，2006.
- 宮崎信之：広がる海洋汚染の脅威.「海の環境100の危機」，東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会，東京書籍，東京，118-119，2006.
- 宮崎信之：ワレカラが語る海洋汚染.「海の環境100の危機」，東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会，東京書籍，東京，120-121，2006.
- 宮崎信之：複合汚染の恐怖.「海の環境100の危機」，東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会，東京書籍，東京，122-123，2006.
- 宮崎信之：海洋生物の大量死を引き起こす有害化学物質.「海の環境100の危機」，東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会，東京書籍，東京，124-125，2006.
- 宮崎信之：イルカの母乳が危ない!「海の環境100の危機」，東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会，東京書籍，東京，126-127，2006.
- 宮崎信之：インドネシアでも水俣病が起きている?「海の環境100の危機」，東京大学海洋研究所DOBIS編集委員会，東京書籍，東京，128-129，2006.
- 宮崎信之：有害化学物質による海洋汚染と生物影響—I 有機スズ化合物，日本水産資源保護協会 491：3-7，2006.
- 宮島利宏：「好塩性細菌」他5項目.「陸水の事典」，日本陸水学会，講談社サイエンティフィック，東京，2006.

# アクセス | ACCESS



## 東京大学海洋研究所

### Ocean Research Institute, The University of Tokyo

住 所 / Address 〒164-8639 東京都中野区南台1丁目15番1号  
1-15-1 Minamidai, Nakano-ku, Tokyo 164-8639

電 話 / Tel (03) 5351-6342 (代表 / Main)  
Fax (03) 5351-6836 (総務課 / General Affairs Division)  
(03) 5351-6837 (経理課 / Accounting Division)

URL [www.ori.u-tokyo.ac.jp](http://www.ori.u-tokyo.ac.jp)

## ■附属研究センター / Research Centers

### 国際沿岸海洋研究センター

#### International Coastal Research Center

住 所 / Address 〒028-1102 岩手県上閉伊郡大槌町赤浜2丁目106番1号  
2-106-1 Akahama, Otsuchi-cho, Kamihei-gun, Iwate 028-1102

電 話 / Tel (0193) 42-5611  
Fax (0193) 42-3715

### 海洋科学国際共同研究センター

#### Center for International Cooperation

住 所 / Address 〒164-8639 東京都中野区南台1丁目15番1号  
1-15-1 Minamidai, Nakano-ku, Tokyo 164-8639

電 話 / Tel (03) 5351-6437  
Fax (03) 3375-6530

### 先端海洋システム研究センター

#### Center for Advanced Marine Research

住 所 / Address 〒164-8639 東京都中野区南台1丁目15番1号  
1-15-1 Minamidai, Nakano-ku, Tokyo 164-8639

電 話 / Tel (03) 5351-6823  
Fax (03) 5351-6824

## アクセス・交通

- 新宿駅西口から京王バスに乗車  
17番:永福町行・佼成会聖堂前行約10分  
弥生町三丁目又は東大附属前下車徒歩2分
- 地下鉄丸ノ内線中野新橋駅から徒歩10分
- 京王線幡ヶ谷駅から徒歩20分
- 地下鉄大江戸線西新宿五丁目から徒歩15分

## How to reach ORI

- Bus from Shinjuku-KEIO bus line17 for Eifukucho/Koseikai Seido Mae. About 10 min ride from bus terminal outside JR Shinjuku Station West Exit to Yayoicho Sanchome Stop and walk 2 min along the bus road.
- About 10 min walk from Nakano Shinbashi station on Marunouchi Subway Line.
- About 20 min walk from Hatagaya station on KEIO Railway Line.
- About 15 min walk from Nishi-Shinjuku go-





発行：2007.5 東京大学海洋研究所  
Published in 2007.5 by Ocean Research Institute, The University of Tokyo

編集：東京大学海洋研究所 広報委員会  
Edited by Public Relations Committee, Ocean Research Institute, The University of Tokyo  
委員長：塚本 勝巳 / TSUKAMOTO, Katsumi  
編集幹事：河村 知彦 / KAWAMURA, Tomohiko

制作：株式会社インテリジェントターミナル総合研究所  
Design by Intelligent Terminal Institute Co., Ltd.

印刷・製本：大日本印刷株式会社  
Printed & Bound in Japan by Dai Nippon Printing Co., Ltd.

[www.ori.u-tokyo.ac.jp](http://www.ori.u-tokyo.ac.jp)