

# 東 海 大 学 海 洋 研 究 所 年 報

第 33 号 (2023 年度)



東海大学海洋研究所

静岡県清水区折戸

2024 年 12 月

目 次

I.	事業概要.....	1
II.	活動報告	
	A) 海洋研究所コアプロジェクト研究 (代表：平 朝彦) .....	2
	B) 国境・離島研究センター (代表：山田吉彦) .....	17
	C) アクアカルチャーテクノロジーセンター (代表：泉 庄太郎) .....	19
III.	学会運営・社会活動.....	25
IV.	出版物.....	26
V.	研究所組織.....	27

## I. 事業概要

海洋研究所のミッションは、静岡キャンパスの研究科・海洋学部・人文学部そして学内各部局と協力し、また、国内外の学術機関・民間団体・企業等とも連携し、人新世における陸から深海にいたる人間活動、災害、環境変化、物質循環、生態系変動、海洋管理・海洋政策、水産養殖の総合的研究・技術開発を駿河湾および関連海域で展開することである。さらに国際共同研究としてIODP (International Ocean Discovery Program) への参加・協力を積極的に進め、本年度は、Exp.400 NW Greenland Glaciated Marginへの乗船研究を実施した。

コアプロジェクトでは①海底地形と海洋画像のデータベース構築、②陸から深海への物質輸送と生態系、特に洪水起源混濁流に関する総合観測、③駿河湾海洋モデル開発、を行ってゆく。これにより人間活動および近年の気候変動がどのように深海環境に影響を及ぼしているかに関して、長期的研究の基礎を作るとともに、駿河湾の海洋利用・管理・リテラシー向上（駿河湾学の創成）に貢献する。

また、日本の国境・離島に関しての海洋環境保全を基軸とした海洋管理体制の研究・提案を行い、文理融合の知見の活用を目指す。

三保の地下海水を利用した水産増養殖技術の研究開発を行う。特に三保サーモン、マダコ、アカモクについて、それぞれの開発段階に応じて、ブランド化戦略や社会実装を目指した成果を発信する。

研究所では、特定助教・特定助手の採用に伴い、彼らの研究をサポートするとともに、若手間での積極的な交流を推進している。また、学生の多様な研究、生きた教育と成果の社会発信を進めている。

## II. 活動報告

### A) 海洋研究所コアプロジェクト研究

代表：平 朝彦（東海大学海洋研究所・特任教授）

分担者	所属・資格	役割分担
小倉 光雄	海洋研究所・教授	遺伝子解析
佐柳 敬造	海洋研究所・准教授	海洋地磁気観測、海底地殻変動観測
剣持 瑛行	海洋研究所・特定助教	海洋動物プランクトンの生態学
田邊 良平	海洋研究所・特定助手	頭足類の行動生態学
深海 雪奈	海洋研究所・特定助手	太平洋の海洋熱循環
長尾 年恭	海洋研究所・客員教授	地震予知研究、富士山電磁気観測
鴨川 仁	海洋研究所・客員准教授	津波早期予測および富士山での総合的観測
谷川 亘	海洋研究所・客員教授	地質・海底調査・分析
福代 康夫	海洋研究所・客員教授	海洋生態系調査
坂本 泉	海洋学部・教授	海洋環境分析
馬場 久紀	海洋学部・准教授	海洋観測
脇田 和美	海洋学部・教授	社会分析
大久 保彩子	人文学部・准教授	国際動向調査・分析
西川 淳	海洋学部・教授	動物プランクトン研究
仁木 将人	海洋学部・教授	沿岸環境
廣瀬 慎美子	海洋学部・准教授	環境教育・底生生物学
田中 昭彦	海洋学部・教授	リモートセンシングを用いた沿岸域の解析
轡田 邦夫	海洋学部・非常勤講師	運動量フラックスプロダクトの解析
横山 由香	海洋学部・特任助教	海底観測と地質分析

#### 【研究目的】

人新世における持続的社會への転換に寄与する海洋研究の構築を目指し、駿河湾をフィールドとして、文理融合・社会連携を包括した総括的研究を展開する。プレートテクトニクス、海洋生態学そして人為活動と深海環境との繋がり（特に海底混濁流の役割）を理解するためのデータベース構築、最新の手法と機器の導入を目指し、駿河湾総合海洋モデルの構築を試みる。さらに、関連した研究を幅広く展開する。駿河湾研究を海洋研究・情報発信・教育普及の世界的モデルとするための産官学協働ならびに地域連携活動を展開し、大学のプレゼンスを高めると共に、地域創生に貢献する。

## 【研究計画・成果】

### 1. 海底混濁流(Turbidity Current)の観測とその地球環境変動における意義

#### 【富士川洪水起源混濁流の研究】

駿河湾は、“日本一深い湾”とも言われるが、その特徴は世界でも極めて特異な3つのプレートの境界に位置することである。伊豆半島を含むフィリピン海プレートの衝突・沈み込みによって形成された海底地形（駿河トラフ）は、グランドキャニオンに匹敵する巨大な谷地形をなし、プレート境界に沿って流入する富士川が湾奥部で海底扇状三角州を作っている。2018年9月30日から10月1日にかけての台風24号に伴う富士川増水時に、海底に設置した地震計(OBS)の移動・浮上事故と松岡水位観測所の記録から、洪水流が直接、濁流のまま深海底へ流れ降る現象、混濁流(Turbidity Current)の発生が推定された（馬場ら、2021）。

この現象をさらに探査するために、2つの研究計画が立てられた。一つは、富士川河口から1200 m 地点までのシステムティックな定点サンプリング・海底画像観察計画、二つ目は、新たな混濁流観測装置の開発である。

2021年より海底設置型混濁流観測装置の開発を開始した（中尾ら、2021）。これは、海底地震計を基礎に、地震計の替りにモーションセンサー（加速度計と角速度計）および外部カメラ2基を搭載した音響コマンドによる自己浮上式の装置(TCD)である。2022年8月11日に投入した。その後、9月24–25日、台風15号時に静岡では記録的降雨（2022年静岡豪雨）が起これ、海底混濁流の発生が予想された。10月15日に音響コマンドを送信し、TCDは2799 m 南へと移動していたが、浮上はして来なかった。12月25日、海洋エンジニアリング社の第一開洋丸搭載の有索無人探査機(ROV)を用いた捜索を実施、発見、回収に成功した。しかし、TCD 内部の記録装置は破損しており、データを読み出すことはできなかった。

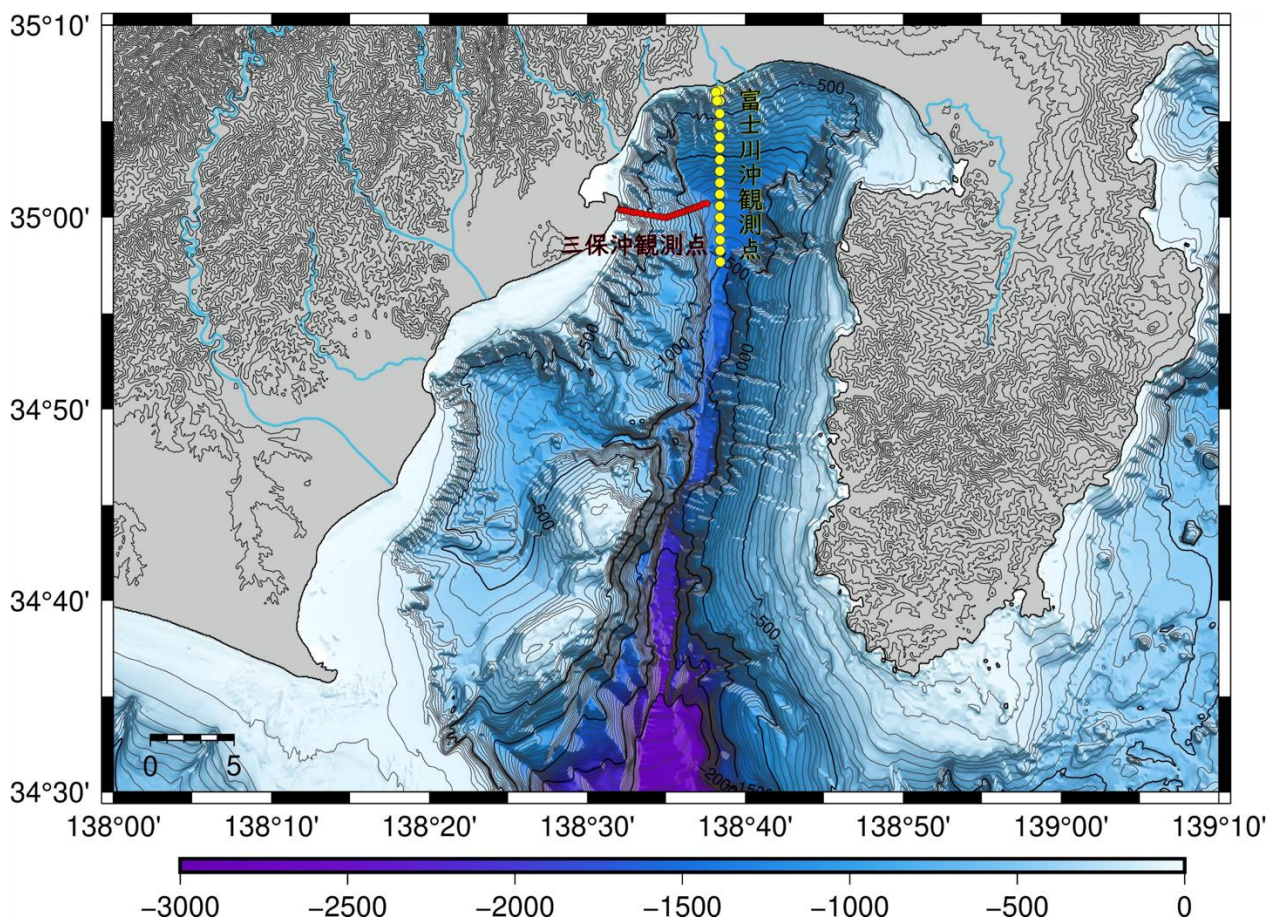
一方、この回収作業に時に海底の様子を ROV で観察することができた。その結果、多数の洗掘跡（Current Erosional Marks）やリップル状の堆積構造、植物片、タイヤ、礫などが散在していることがわかり、おそらく静岡豪雨時の混濁流による強い流動現象があったことが推定された。海底定点サンプリングにおいては、この2022年イベント前後での何が起こったのか2023年度にかけてサンプリングを行い次の2つの大きな発見があった。

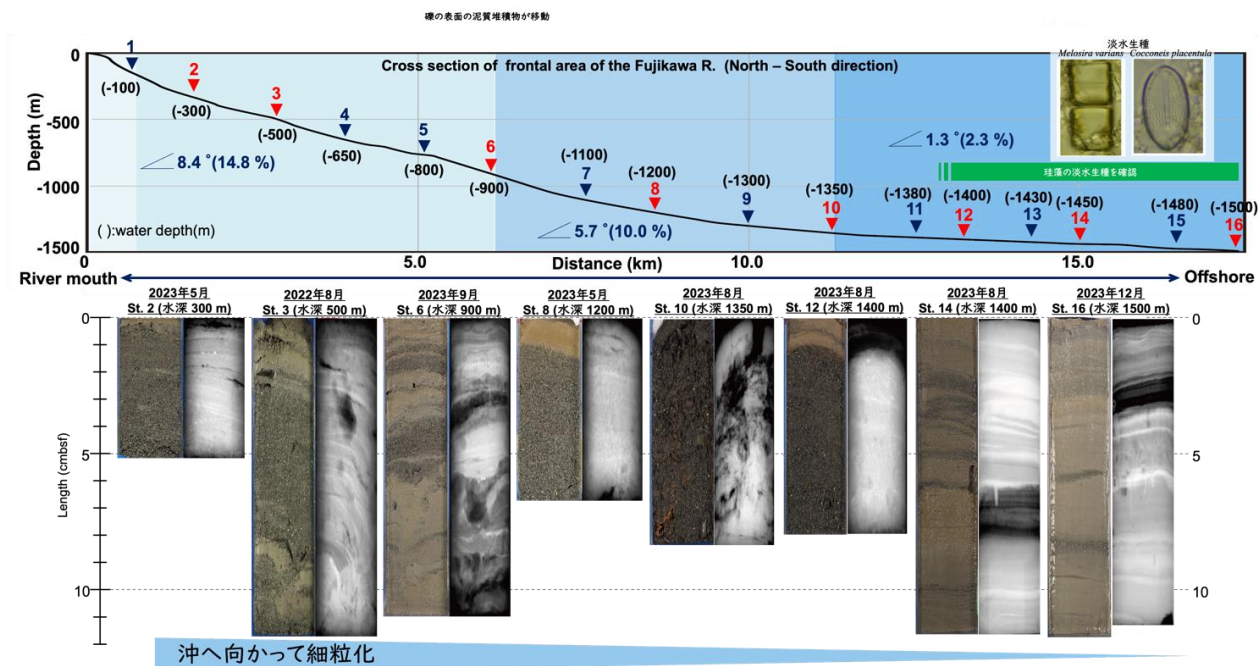
- 1) 富士川海底扇状地の上部から下部にかけて、新たに砂層が堆積しており、その砂層では下流に向かっての粒度の細粒化が認められた。これは、混濁流による堆積作用の特徴を表していると推定できる。
- 2) この砂層には、淡水棲の珪藻殻が海洋棲のものより多く含まれていた。これは洪水起源混濁流堆積物の指標となりうることが注目され、さらに研究を進めることになった。

さらに、静岡県 MaOI 機構との共同研究においては、堆積物の環境遺伝子分析により、セルロース分解機能を示す遺伝子の特徴が発見されており、富士川海底扇状地の環境では、陸源植物体を分解する生態系が存在すると推定される。これについても、さらに共同研究を進めることとした。

### 【洪水起源海底混濁流の地球環境変動における意義】

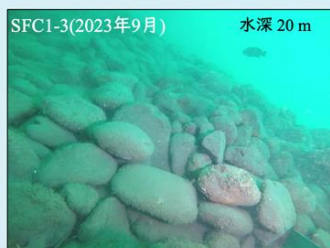
これまでの研究により、富士川河口から 1500 m の扇状三角州下部まで、大量の陸上植物片、礫、人工物が輸送されており、一部は土壌の腐植に相当する高有機物濃縮層を作っていることが明らかになった。洪水起源混濁流は、陸上物質（岩石、土壌、微生物、植物、人為物質など）、淡水、熱を直接に深海へと輸送する。その作用は、陸と海の物質と生物の混合を引き起こし、地球史・生物進化史、さらに人新世における人間社会と深海の相互作用においても重要な役割を果たしてきたことが推測できるが、その理解は殆ど進んでいない。駿河湾では、混濁流のグローバルな環境影響評価に關しての基礎を構築することができる。この現象の解明には、さらに観測システムの高度化が求められる。





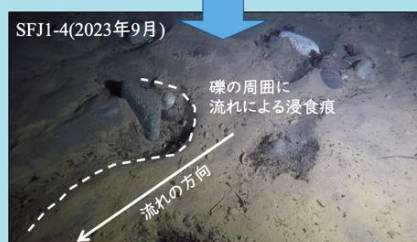
#### 河口(沿岸)域:水深0~100 m

- ▶ 様々な種類の堆積物からなり, 不均一に分布
- ▶ 波浪・気候などにより, 堆積物に変化しやすい



#### 水深100~900 m

- ▶ 主に, 礫・砂質堆積物が分布し, 表面を泥質堆積物が覆う。
- ▶ 時期により, 礫周辺に削剥痕が認められる



#### 水深900~1350 m ▶ 主に礫・砂質堆積物からなり, 表面は泥質堆積物が覆う。

- ▶ 植物片が多く分布, 陸上植物が根付て海底に, 葉が緑で運ばれて間もない様子



#### 水深1350~1500 m

- ▶ 泥質堆積物からなり, 静穏な環境と推察される



## 2. グリーンランド沖IODPExp.400 –氷床の発達史を海底堆積物より探る

2023年8月13日～10月13日にかけてグリーンランド沖バフィン湾において、国際深海科学掘削計画（IODP）による海底掘削航海（Exp. 400 NW Greenland Margin, アイスランド乗下船）が JOIDES Resolution 号で実施され、横山（日本人参加者は2名）が参加した。この航海では、グリーンランド氷床の氷床史の理解および極域の気候変動などの古環境復元を目的に、海底から過去約3000万年分の堆積物記録の取得を目的に、世界10か国から27名の研究者がチームとなり、取り組んだ。その結果、グリーンランド沖バフィン湾の6観測点にて、海底堆積物の採取に成功している。この中で、横山は物性科学担当(Physical Property)として乗船し、各種物理データの解析を行った。また、2024年3月には、ドイツ・ブレーメン大学海洋コアセンターにおいて、採取試料のサンプリングパーティーおよび各研究者の意見交換会が実施され、今後の共同研究の確認やそれに伴うサンプルの分配が行われた。今後、これらの試料解析から、過去の極域の気候変動史を理解するとともに、現在の地球温暖化などの環境変動への対応に向けた知見を得ることが期待されている。



### 3. 汎用型船上3成分磁気探査装置の開発

駿河湾エリアは、プレートの沈み込みと衝突が隣り合う、世界でも稀にみる特異な場所である。こうした地域の地下構造を知ることは科学的にも防災の上でも重要である。一方、静岡キャンパスには、望星丸、北斗、南十字の調査実習船があり、駿河湾へのアクセスが容易である。そこで我々は、駿河湾の海底下の磁氣的構造を調べるために、船上に簡単に設置できる磁気探査装置の開発に取り組んでいる。ここでは装置の概要を紹介する。

本装置は、船やヘリコプターなどを使った磁気探査に利用できる地磁気3成分測定システムである。このシステムは、3軸フラックスゲート磁力計センサー、光ファイバージャイロ、データロガー（制御、記録部）、GNSSアンテナ、モニター用PCから構成される。図1に磁力計センサーおよびジャイロ、データロガー、GNSSアンテナの外観を、表1に各装置の仕様を示す。図2は本装置を本学所有の小型舟艇「北斗」（総トン数18トン）に搭載した際の様子を示している。磁力計センサーおよびGNSSアンテナは操舵室の上の上甲板に設置し、ジャイロおよびデータロガー、ノートPCは操舵室の船尾側にあるスペースに設置した。

磁気探査で通常使用されるプロトン磁力計では地磁気の大きさ（全磁力）しかわからない。しかし、本装置は、3軸フラックスゲート磁力計とジャイロを組み合わせることにより、地磁気の大きさと方向（3成分）を測定することができる。そのためより正確な磁化構造を求めることが可能である。また、システムがシンプルで可搬性が高く、様々なプラットフォームに設置することができる。

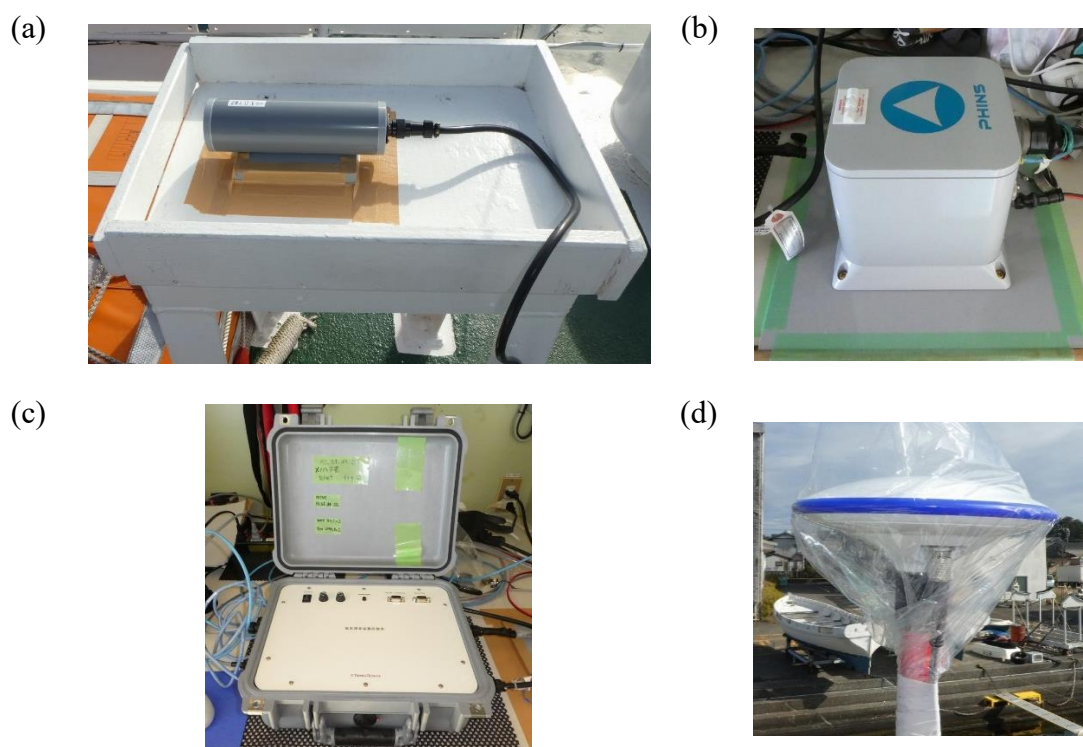


図 1.3 成分磁気探査装置の外観：(a) 磁力計センサー，(b) 光ファイバージャイロ，(c) データロガー，(d) GNSS アンテナ。

表 1. 各装置の仕様：(a) 磁力計センサー，(b) 光ファイバージャイロ，(c) データロガー，(d) GNSS アンテナ．

(a)	メーカー／機種	Birtington／Mag-03
	方式	フラックスゲート型
	成分数	直交3成分
	測定範囲	$\pm 70,000$ nT
	分解能	0.01 nT
	精度	0.4 nTp-p@10Hz
	出力	10 Hz

(b)	メーカー／機種	IXSEA／PHINS
	方位角	
	測定範囲	360°
	精度（GNSS有）	0.1°×sec（Lat）
	分解能	0.01°
	ロール角・ピッチ角	
	測定範囲	$\pm 180^\circ$
	精度	0.01°

(c)	メーカー	テラテクニカ
	OS	Linux
	記憶装置	CFカード（2GB）
	消費電力	24V, 300mA

(d)	メーカー／機種	U-blox／NEO-M9N module
	GNSS	GPS+QZSS/SBAS, GLONASS, Galileo, BeiDou
	水平位置精度	1.5 m CEP (SBAS) 2.0 m CEP (no SBAS)
	供給電圧	2.7 V – 3.6 V

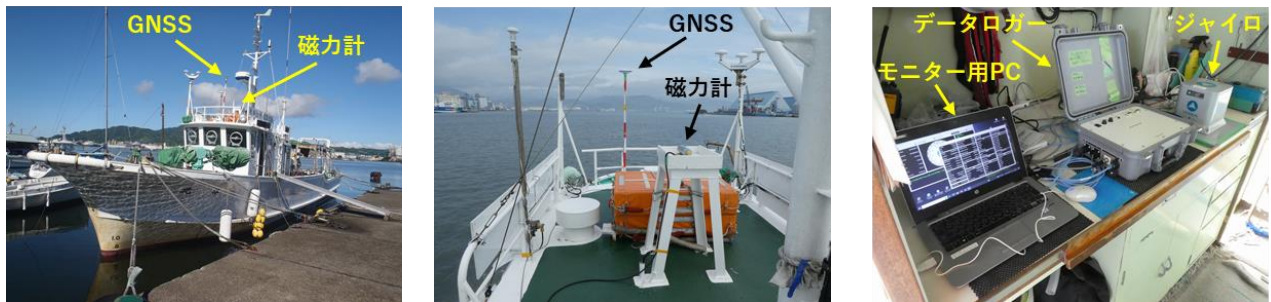


図 2. 小型舟艇「北斗」に搭載した本装置．左：「北斗」全景，中：上部甲板に設置した磁力計センサーおよび GNSS アンテナ，右：船内に設置したノート PC，データロガー，ジャイロ．

#### 4. 富士山電磁気観測

富士火山は、約10万年前に誕生し（古富士火山）、爆発的噴火を繰り返した後、約1万年前からは多量の溶岩によって古富士火山を覆うように現在の富士火山（新富士火山）が成長し始めた。その後噴火の様式を変えながら現在も火山活動が続いている。有史以降（8世紀以降）では少なくとも10回の火山噴火が記録されており、その中で最大級の噴火が直近の江戸時代の宝永噴火（1707年）であった。この噴火による大量の噴出物は、周辺域の家屋を消失・倒壊させ、農地や用水路等を覆いつくした。さらに降灰は江戸にもおよび横浜市で20 cm、東京で数cmの火山灰が堆積した。このように富士山は、将来も噴火し被害をもたらす可能性のある活火山である。そのため気象庁や国土地理院、防災科学技術研究所等の機関は、地震計、傾斜計、空振計、GNSS、監視カメラを設置し、富士山の火山活動を監視・観測をしている。ところで地磁気観測は、従来よりマグマの移動を捉える有力な手段のひとつと考えられてきた。しかしながら、富士山では北東側の2箇所、北西側の1箇所でしか地磁気観測は行われていなかった（地震観測は19箇所）。そこで我々は、まだ観測点のない南東麓に位置する、御殿場口新五合目の太郎坊に2020年10月に全磁力観測点を設置し、地磁気全磁力観測を開始した。これまでに太郎坊周辺の電磁環境調査・地磁気データ表示システムおよびデータ解析システムの作成（2021年度）、山頂から宝永火口にかけての磁気勾配計測・新規観測点候補地調査（2022年度）を行った。

2023年度は、マグマ上昇によって山体表面でどのような地磁気変化が生じるかシミュレーションした。マグマの位置は現在の火山性地震の発生日点をもとに想定し、そこからマグマが山頂方向あるいは直上方向に上昇するそれぞれの場合についてモデル計算を行った。その結果、いずれの場合も静岡県側五合目付近で、かなり効率的にマグマ上昇による地磁気変化を捉えられることが判明した。気象条件を考えれば、山頂や八合目付近は年に2ヶ月ほどしかアクセスできないが、五合目近傍であれば年に8ヶ月くらいはアクセスでき、観測装置のメンテナンスも容易になる。これらのことを考慮し、2024年度から五合目近傍に、2番目の観測点設置を計画している。

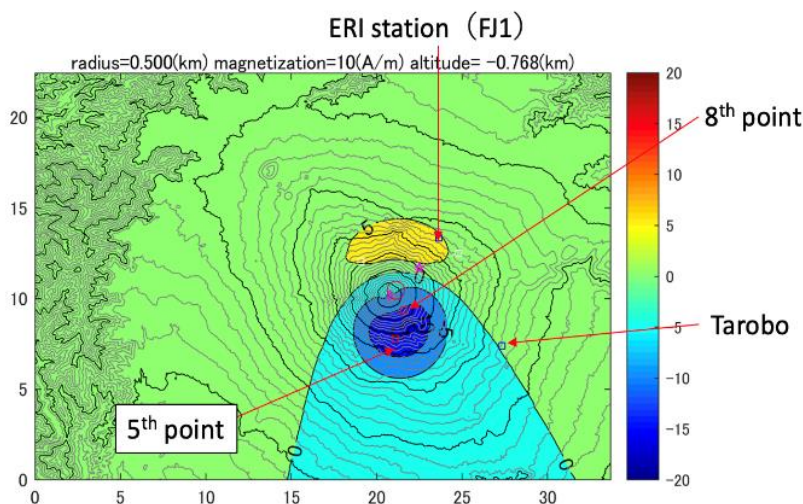


図1. モデル計算により、静岡県側五合目近傍がマグマ上昇による全磁力変化を捉えるのに適していることが判明した。モデルは半径500 mの球状の高温の領域（マグマ溜まりを想定）が、山頂へ向けて上昇するものとした。上図は海拔-0.768 kmに球の中心が到達した時の地磁気変化である。2024年度以降、図中の5<sup>th</sup> pointと示される近傍で、新規全磁力観測点の構築を目指す予定である。

## 5. 関連する研究

### ① 枯草菌の微生物学

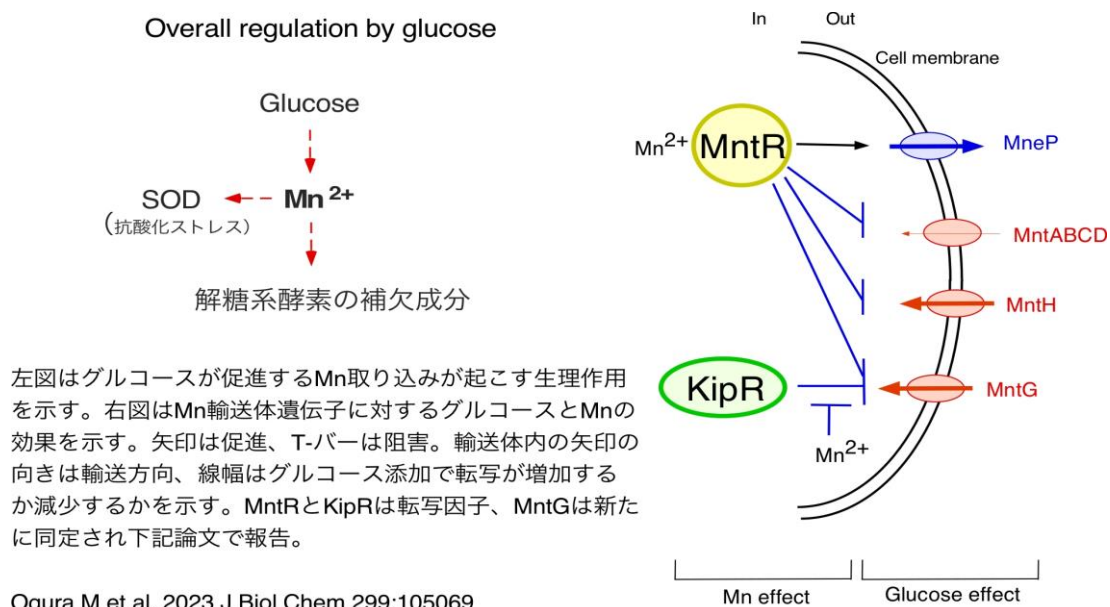
#### 概要

海洋生態系において細菌を含む微生物の働きは重要であり、近年の次世代シーケンサーを活用した海洋環境微生物学の発展は目覚ましいものがある。しかしながら、個々の細胞の生理作用の分子生物学的解析は方法論からして、自然環境中では困難な側面があり、実験室でのモデル微生物の詳細な解析が依然として必要である。そこでグラム陽性菌で最も知見が蓄積している枯草菌 *Bacillus subtilis* を用い、環境変化に対する適応メカニズム解明の一環として、グルコースを添加した際の遺伝子発現変動とそれがもたらす生理的变化について研究を行い、細胞内  $\text{Mn}^{2+}$  イオン濃度に及ぼすグルコースの影響とそのメカニズムについて探求した。



$\text{Mn}^{2+}$  はヒト、動植物、ある種の細菌の必須元素であるが、過剰な  $\text{Mn}$  は、ヒトにとっては臓器への炎症、植物にとっては光合成阻害などさまざまな問題を引き起こす。過剰な  $\text{Mn}^{2+}$  の環境中への排出は、鉄鋼業やバッテリー製造に伴うものが多い。土壌や地下水における  $\text{Mn}^{2+}$  汚染の除去には、物理化学的手法も検討されているが、コスト面などから枯草菌などの細菌による  $\text{Mn}^{2+}$  の細胞内への蓄積や変換を通じたバイオレメディエーションが期待されている。そのため、枯草菌における  $\text{Mn}^{2+}$  取り込みのメカニズムはバイオレメディエーションのために必要な基礎知識である。

得られた結果と洞察を 2022 年度内に雑誌に投稿したが、実験を伴う改訂が必要で、2023 年度前半はそのための実験データを得ることに専念した。



Ogura M et al, 2023 J Biol Chem 299:105069

## 詳細

Mn<sup>2+</sup>恒常性維持は、Mn<sup>2+</sup>が活性化する転写因子 MntR が Mn<sup>2+</sup>取込み輸送体(MntH, MntABCD)と排出輸送体 MneP を制御することで達成される。報告者は、グルコースは細胞内 Mn<sup>2+</sup>濃度を約 2 倍増大させ、*mneP* を破壊するとグルコースなしでも Mn<sup>2+</sup>濃度が上昇したことを観察した。さらに、この研究で、新規の Mn<sup>2+</sup>取込み輸送体 MntG も見出した。これらの点について詳細に解析した結果を上図に示した。必要な実験データは、MntR の RNA-seq 解析で見出された MntR 制御下にある多くの遺伝子について、異なる方法でその再現性を観察し、それら遺伝子のプロモーター領域への MntR の DNA 結合の有無を観察せよという要求だった。さらに、報告者は新たに見出された Mn<sup>2+</sup>取込み輸送体 MntG をコードする遺伝子への MntR の作用の詳細を塩基配列レベルで解析することも必要と考え、実験データを得ることができた。この過程で、KipR という転写因子がこの遺伝子発現の Mn<sup>2+</sup>誘導に必要なことも明らかにした。それらの結果を加えて、アメリカ生化学会発行の伝統ある雑誌 J Biol Chem に 8 月に論文が掲載可となった。

## 次年度への準備

報告者は 2018 年にアメリカ微生物学会発行の mSphere 誌にて、その機能は不明だが、多くの遺伝子の転写制御に働く未知のタンパク質 YlxR を報告した。2023 年にドイツ、ゲッチンゲン大学のグループが YlxR は RNA 分解酵素 RNase P に特異的に結合しその酵素活性を調節している事を報告した。ただし、この結果は in vitro でのものだったので、報告者は in vivo での YlxR と RNase P 複合体の機能を調べる事を考え、そのために必要な種々の遺伝学的解析を行い、タンパク質の立体構造保持に働くシャペロン DnaJK 複合体が YlxR と RNase P 複合体の酵素活性を調節している事を見出した。その過程で、2018 年以降得られていた実験データのうち、その解釈ができなかった多くのデータの意味を理解することができた。2023 年度年報執筆時の 2024 年度に、すでにこれらの結果を論文にまとめ、アメリカ微生物学会の旗艦雑誌として位置付けられている mBio 誌に投稿し、改訂後に掲載の可能性が高いという審査結果を得たところである。

## ② 駿河湾沖合域に出現する海産枝角類の生態に関する研究

海産枝角類（ミジンコ類）の海洋食物網における位置づけや食性を明らかにすることを目的とした調査・解析を実施した。

駿河湾沖合域の定点（水深約 1000 m）において、東海大学小型舟艇「北斗」によるプランクトン採集調査を実施した。得られた試料を用いて、安定同位体比分析による食物網推定、および消化管内容物のメタバーコーディングによる枝角類の食性解析を行った。

安定同位体比分析は、主要動物プランクトン 16 分類群および枝角類 2 種（*Penilia avirostris*・

*Pseudevadne tergestina*）（図 1）の窒素・炭素安定同位体比（ $\delta^{15}\text{N}$ 、 $\delta^{13}\text{C}$ ）を測定した。分析の結果、枝角類は他の動物プランクトンよりも低い栄養段階に位置すること、またそれは *Penilia* と *Pseudevadne* の間で異なる可能性が示唆された。

食性解析は、野外調査で得られた枝角類を実体顕微鏡下で解剖し、取り出した消化管から餌生物の DNA を抽出、次世代シーケンサー MiSeq（Illumina 社）によるシーケンシングを行った。本実験では、真核生物を網羅的に解析するため、18S 領域を対象とした。解析の結果、*Penilia*、*Pseudevadne* とともに渦鞭毛藻や珪藻、放散虫を摂餌しており、主要な餌生物は概ね類似することが示された（図 2）。今後は、他の枝角類の食性についても解析を行うとともに、バクテリアも含めた解析を実施する予定である。

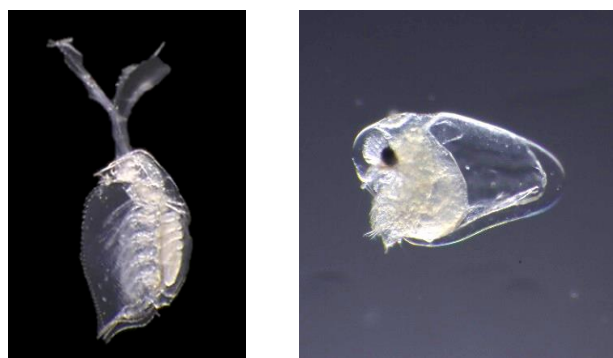


図 1. 駿河湾沖合域に出現する海産枝角類 *Penilia avirostris*（左）と *Pseudevadne tergestina*（右）。

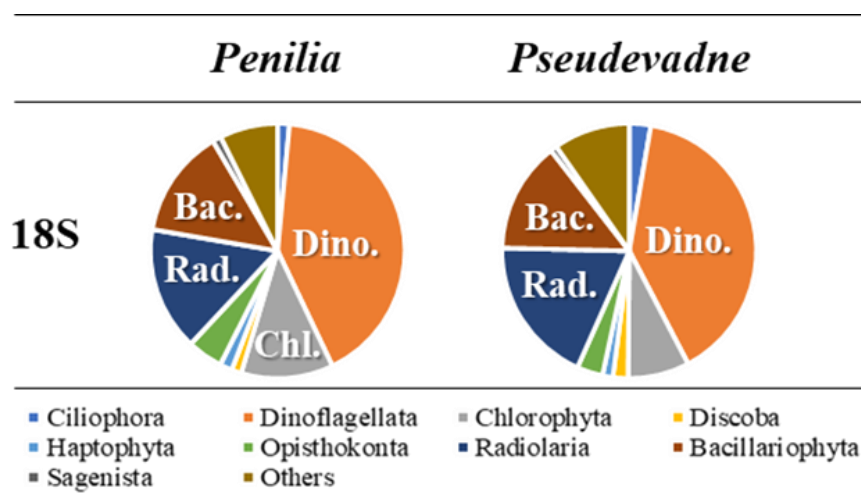


図 2. 18S 領域を対象としたメタバーコーディング食性解析の結果。グラフは枝角類 *Penilia* および *Pseudevadne* の消化管内容物組成を表す。

### ③ 頭足類の精子貯蔵様式と雄の繁殖形質に関する行動生態学的研究

頭足類における多様な精子貯蔵様式の解明は、繁殖生態の理解において重要である。そこで、新種として報告されたリュウキュウヒメイカ (*Idiosepius kijimuna*) の精子貯蔵様式を行動実験と組織観察によって調査した。

組織観察の結果、リュウキュウヒメイカの雌には、触の腕脇に精子塊（精子の袋）を保存する特殊なポケット構造が確認された(図 1)。交配行動では、雄がポケット構造内に腕を挿入して精子塊を受け渡す様子が確認された。この際、雌が交配を拒否する行動も全体の半数（66 回中 33 回）で見られた（図 2）。この結果は、ポケット構造を持たず、雄が強制的に雌へしがみつки、頭部へ精子塊を渡すヒメイカとは大きく異なっていた。こうした違いは受精プロセスや交配頻度に寄与し、その結果、雄の繁殖形質の進化にまで影響を与えることが推察される。実際に、雄の相対精巣重量指数に関して近縁種のヒメイカ(*I. paradoxus*)と比較したところ、その値はリュウキュウヒメイカの方が有意に低く、精巣へのエネルギー投資量が少ないことが示されている。今後は、雌の精子貯蔵様式がどのようにして雄の精巣サイズをはじめとした繁殖形質の進化に寄与しているのかを詳細に検証していく予定である。

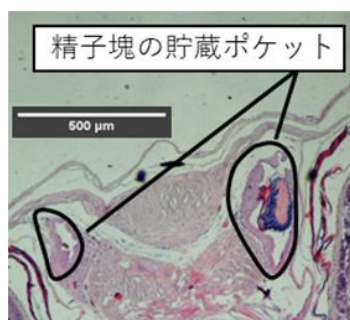


図 1. リュウキュウヒメイカの交配(上)  
精子塊の貯蔵ポケットの組織切片(下)

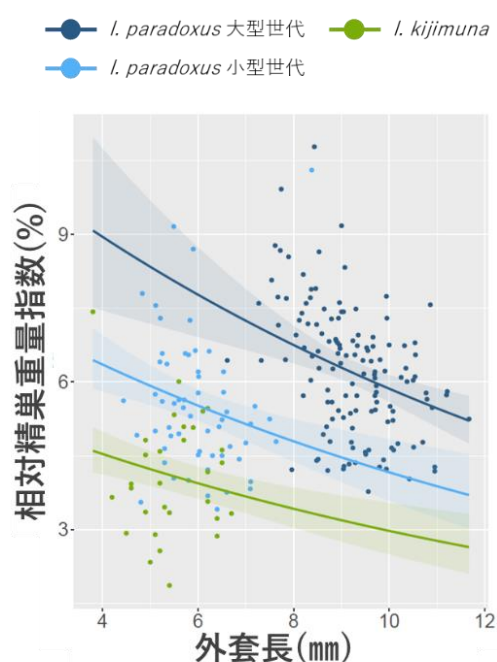


図 2. 二種間における相対生殖腺重量  
指数と体サイズの関係性

#### ④ 台湾東方沖の黒潮熱輸送量と流量、水温の関係における研究

黒潮は低緯度の暖水の中緯度に運ぶ役割を担っており、その熱輸送量の変動は、地球の気候システムの解明に対して、全球的な子午面循環 (Meridional Overturning Circulation: MOC) の理解の一つにあたる。黒潮の熱輸送の変動要因は、黒潮流量と水温に大まかに分けられ、黒潮流量は中緯度の風場である亜熱帯循環の風応力カール、黒潮の水温は黒潮の源流域である熱帯域の warm pool や、北赤道海流等に由来する。本研究では、衛星観測データと現場観測データを組み合わせた全球再解析データを用いて、北緯 24.375 度における台湾から西表島間を通過する北向きの流れを黒潮と定義し、その熱輸送量、流量、水温を算出した。季節変動を除くため、1 年移動平均をかけた熱輸送量、流量の 1993–2021 年の平均値はそれぞれ  $2.24 \pm 0.12$  PW,  $45.0 \pm 2.3$  Sv である。黒潮の熱輸送量と流量の変動は酷似しており、その相関は 0.891 と高相関であった。また、エネルギー輸送を考慮した流量平均水温は 2000 年以降から約 4 年周期の変動がみられた。これらのことから、黒潮の熱輸送量の主な変動要因は流量であるが、熱輸送量と流量の変動の僅かな差異に 4 年周期の水温変動が関連していると考えられる。今後はこの水温の 4 年周期の変動がどこから由来しているのかを解析する予定である。

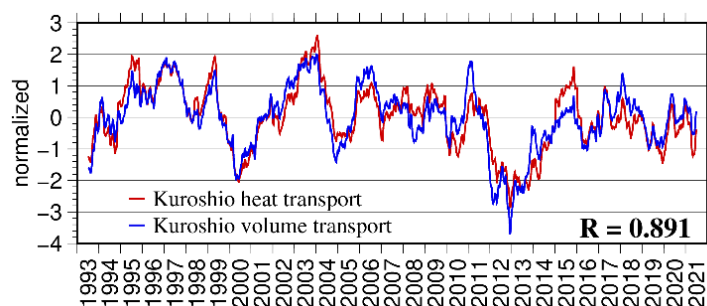


図 1. 一年移動平均をし、正規化した黒潮熱輸送量(赤)と流量(青)の時系列.

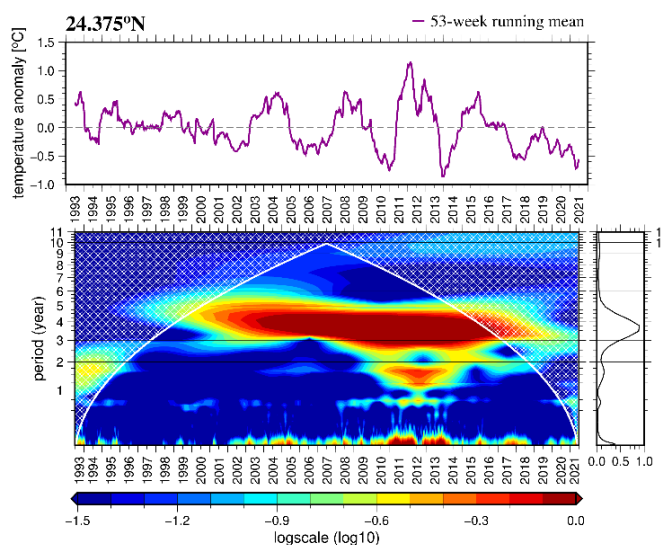


図 2. 黒潮のエネルギー輸送を考慮した流量平均水温偏差の 1 年移動平均の時系列(上図)と時間周波数解析図(下図). 時間周波数解析図の暖色は強度が大きく、寒色は強度が小さいことを示す.

## 【論文】

1. 平 朝彦 (2023) : 人新世の地質学. 科学、v.93、1016-1020.
2. 平 朝彦・横山由香・坂本泉 (2023) : 人工地層—人新世のフットプリント. 科学、v.93、1023-1026.
3. Varotsos, P. A., N. V. Sarlis, E. S. Skordas, T. Nagao, M. Kamogawa, E. L. Flores-Marquez, A. Ramirez-Rojas and J. Perez-Oregon, Improving the Estimation of the Occurrence Time of an Impending Major Earthquake Using the Entropy Change of Seismicity in Natural Time Analysis, *Geosciences*, 13, 222. <https://doi.org/10.3390/geosciences13080222>, 2023 (IF=1.439), Published: 25 July 2023
4. Varotsos, P. A., N.V. Sarlis, E.S. Skordas, T. Nagao, M. Kamogawa, Natural time analysis together with non-extensive statistical mechanics shorten the time window of the impending 2011 Tohoku M9 earthquake in Japan, *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 125,107370, <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2023.107370>, 2023. (IF=4.186), October 2023
5. 榎本祐嗣, 長尾年恭, 李 文超, 水原和行, 山辺典昭, 杉浦繁貴, 近藤 斎, 歴史地震史料に見る天然ガス由来の火災, 歴史地震, 第 38 号, 167-176, 2023. (2023 年 6 月発行)
6. Ogura M, Matsutani M, Asai K and Suzuki M. 2023. Glucose controls manganese homeostasis through transcription factors regulating known and newly-identified manganese transporter genes in *Bacillus subtilis*. *J Biol Chem* 299 (8) 105069.
7. Sato, N., Tanabe, R., Uezu, T., Matsuoka, T., Nakajima, A. (2024): Reproductive biology and sperm storage characters in two bobtail squid species (Cephalopoda: Sepiolidae). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 104, e20.

## 【学会発表等】

1. Nagao, T., Looking back on Professor Seiya Uyeda's 40 years of dedication to short-term earthquake prediction research -Encounter with the VAN method -, JpGU meeting 2023, Makuhari, Chiba, May 21-26, 2023.
2. Nagao, T., P. A. Varotsos, N.V. Sarlis, E.S. Skordas and M. Kamogawa, Combining natural time analysis with aspects of non-extensive statistical mechanics to study the seismicity before the 2011 Tohoku M9 earthquake in Japan, 7th International Workshop on Earthquake Preparation Process ~ Observation, Validation, Modeling, Forecasting ~ (IWEP7), Chiba Univ., May 24-25, 2023.
3. Nagao, T., M. Kamogawa, M. Uyeshima and K. Sayanagi, Measurement of total magnetic intensity at Mt. Fuji for volcanic eruption prediction research, 28th IUGG General Assembly, Berlin 16 July 2023.
4. Nagao, T., J. Zlotnicki and M. Johnston, Creation and evolution of the EMSEV working group - Its history and the role played by Professor Uyeda, 28th IUGG General Assembly, Berlin, 17 July 2023.
5. 長尾年恭, 鴨川 仁, 上嶋 誠, 楠城一嘉, 2023 年度における富士山における全磁力・地震データ解析の進捗状況, 第 17 回富士山 NPO 成果報告会, 2024 年 3 月 10 日, online.
6. 生田領野・原田靖・佐柳敬造, 海底地殻変動観測のための超軽量-小型えい航ブイシステムの開発, 日本地球惑星科学連合 2023 年大会, 2023 年 5 月 22 日発表.
7. 生田領野・原田靖・佐柳敬造・田所敬一・中畑遼祐・横田裕介, 超軽量-小型えい航ブイシステ

ムを用いた GNSS-音響結合方式の海底地殻変動観測, 日本地震学会 秋季大会, 2023 年 10 月 31 日発表.

8. Mitsuo Ogura, Regulatory mechanism of the operon containing genes encoding 5-oxoprolinase and manganese importer, BACELL2023 (Kobe, 11/2023)
9. 剣持瑛行, 日高弥子, Dhugal Lindsay, Mehul Naresh Sangekar, 松浦弘行, 吉川 尚, 宗林留美, 大林由美子, 西川 淳, 駿河湾奥部におけるメソ動物プランクトンの群集構造: 海産枝角類を中心として, 日本海洋学会 2023 年度秋季大会, 2023 年 9 月, 京都.
10. Yoko Iwata, Mizuki Yamada, Ryohei Tanabe, Noriyosi Sato, Wen-Sung Chung. Cryptic female choice overcomes male's cheating tactic in a pygmy squid. Biology of Spermatzoa (BoS) meeting 2023. Stockholm ポスター発表
11. 田辺良平・佐藤成祥, ヒメイカ(*Idiosepius paradoxus*) における雌の精子貯蔵状況に応じた射精配分戦略. イカ・タコ研究会, 横浜, 2023 年 10 月. 口頭発表.
12. 深海雪奈, 植原量行, 北太平洋における南北熱輸送量とエクマン輸送量の時間変動, Japan Geoscience Union Meeting 2023, 2023 年 5 月, 千葉とオンライン.

#### 【依頼講演など】

1. 平 朝彦 高知大学海洋コア総合研究所古海洋学シンポジウム (5 月 19 日)
2. 平 朝彦 山口大学地質調査士教育研修会講師 (6 月 5 日)
3. 平 朝彦 静岡県理科教育研究会招待講演 (7 月 4 日)
4. 平 朝彦 静岡環境技術博覧会招待講演 (10 月 19 日)
5. 平 朝彦 千葉大学 Science Lectureship Award 記念講演 (11 月 14 日)
6. 平 朝彦 高知海洋コア国際研究所招待講演 (11 月 24 日)

#### 【研究費】

##### 科学研究費助成事業—科研費—

1. 基盤研究 (B), 海底地殻変動観測による宮古・八重山諸島南方沖でのプレート間固着の推定, 2022 年 4 月 1 日~2026 年 3 月 31 日, 佐柳敬造 (分担)
2. 基盤研究 (C), 多角的な監視による富士山の噴火予測精度高度化の研究, 2021 年 4 月 1 日~2024 年 3 月 31 日, 長尾年恭 (代表)
3. 基盤研究 (C), グルコースによる糖代謝酵素のタンパク質 Arg リン酸化制御機構とその意義の解明, 小倉光雄 (代表)
4. 研究活動スタート支援、海産枝角類の季節的な大量出現が海洋生態系に与える影響の解明、2023 年 8 月 1 日~2025 年 3 月 31 日、剣持瑛行 (代表)

##### その他外部資金

1. 清水経済人倶楽部 特別学術研究費, 研究題目: 直前地震予知研究に関する研究, 研究期間: 2023 年 11 月 24 日~2024 年 3 月 31 日, 佐柳敬造 (代表)
2. 公益財団法人水産無脊椎動物研究所 育成研究助成, 海産枝角類の食性と海洋食物網における役割の解明: メタゲノム解析と安定同位体比分析による多角的アプローチ, 2022 年 4 月 1 日~2024 年 3 月 31 日, 剣持瑛行 (代表)

## B) 国境・離島研究センター

代表：山田 吉彦（東海大学海洋学部・教授）

分担者	所属・資格	役割分担
脇田 和美	海洋学部・教授	海洋環境保全
下条 正男	海洋研究所・客員教授	日本海沿岸および国際関係
大坪 新一朗	海洋研究所・特任教授	海洋政策、海洋環境保全

### 【概要】

本研究は、日本国政府及び地方自治体と連携し、民間学術機関として、日本の国境離島に関する社会情勢、国際情勢を調査、分析し、国境離島における様々な問題を抽出するとともに、その解決に向けた施策を検討した。特に、離島の保全策、振興策について実地調査を踏まえ、様々な機会において提言を行った。

尖閣諸島調査に当たっては、調査計画の策定にあたり、内閣官房、国土交通省、海上保安庁との綿密な調整を行い、安全を確保するとともに、許容される範囲における最も有効な調査手法を選択した。その結果、安全な海洋調査を行うとともに、初めてドローンを使って尖閣諸島魚釣島の外観の撮影を行うことができた。特に尖閣諸島問題に関し、石垣市より研究委託を受け、本学沖縄地域研究センターとともに、海洋環境調査を行い、現状報告、改善策の提案を石垣市で研究報告会を行うとともに、各種メディアを使い、広く周知した。

また、有人国境離島法の施行状況を確認、検証するため、奥尻島（北海道）、萩群島（山口県）、度島（長崎県）において実地調査を行った。その結果は、公益財団法人日本離島センターを通じ、政府、各自治体に報告した。研究代表者の山田吉彦は、離島研究の成果により、2023年11月、全国の離島を持つ自治体の首長で構成される全国離島振興協議会から特別表彰を受けた。

さらに、北方領土問題に関し、北方領土に隣接する根室市（北海道）において状況調査を行うとともに、独立行政法人北方領土問題対策協会からの依頼を受け、各地域（岩手県、長崎県、兵庫県）の公的機関が行う北方領土返還運動に関わる行事において、山田吉彦が啓もう講演を行った。

### 【今後の展開】

日本の国境離島研究の中核機関の役割を果たすべく、今後とも各地の国境離島を回り、有効な施策の提言を目指す。次年度も引き続き、石垣市と連携した尖閣諸島研究を進めるとともに、沖ノ鳥島の状況確認、南鳥島における海底資源開発の動向調査を行う。また、小笠原村における沖ノ鳥島啓もう事業に協力する。さらに、国際海事機関、国際海底機関等の状況を調査し、様々な機関に対する情報発信を行うとともに、他分野との交流、情報交換等を進める。

### 【外部資金】

1. 石垣市からの石垣市周辺海域海洋環境調査委託

### 【研究成果公表】

1. 各種メディア（テレビ、新聞、雑誌、インターネット等）において、山田がコメンテーターとして報告。
2. 東海大学同窓会等で、大学関係者に対して報告した。（京都、奈良、大阪、和歌山、宮城、高知、広島）

### C) アクアカルチャーテクノロジーセンター

代表：泉 庄太郎（東海大学海洋学部・教授）

分担者	所属・資格	役割分担
秋山 信彦	海洋学部・教授	陸上養殖
平塚 聖一	海洋学部・教授	品質評価・成分分析
吉川 尚	海洋学部・教授	藻類による窒素回収
中村 雅子	海洋学部・准教授	サンゴの保護・増殖
佐藤 成祥	海洋学部・講師	頭足類の繁殖・摂餌生態

#### 【研究目的】

2021年度に海洋研究所内に開設したアクアカルチャーテクノロジーセンターでは、静岡市三保地区の水温17℃で病原微生物等の混入がない地下海水を利用した陸上養殖を核として、水産増養殖に関わる複数の研究を進める。本年度は下記の3つの研究課題を実施した。研究予算はできる限り外部資金を活用したが、外部資金が導入できなかった研究課題には海洋研予算を充当した。

- ① マダコは養殖生産が求められているが、種苗生産及び養殖技術は未だ確立していない。そこで、育成用飼料としてコラーゲンケーシングを用いた飼料を給餌し摂餌量と成長を比較することにより、マダコの摂餌に関する知見を蓄積、それを基にした給餌方法によって養殖技術の効率化を目指す。
- ② 日本各地の沿岸域では海草・海藻群落が減少するなど、環境要因によると思われる一次生産の減少が懸念されている。そこで、浜名湖の植物プランクトン群集組成の季節変動を明らかにし、環境要因との関連性について考察する。
- ③ 絶滅危惧Ⅱ類のエダミドリイシは駿河湾が分布北限域で、現在、個体数減少の危機に直面している。2023年夏季には駿河湾においてサンゴの白化が初めて観察された。そこで、2023年夏季の静岡県駿河湾内の内浦湾におけるミドリイシ属5種の白化の現状調査を実施する。

#### 【研究計画・方法】

- ① スルメイカとガザミをそれぞれコラーゲンケーシングに封入して給餌した場合と封入しないでそのまま給餌した場合のマダコの増重率、飼料効率、残餌の発生量を比較した。さらに、ケーシング飼料の有効性の根拠を確認するため、マダコ摂餌途中のケーシング封入飼料と封入しない飼料中に含まれるマダコの消化酵素活性を測定した。
- ② 浜名湖の湖心および湖奥部で水面から水底直上まで、2021、2022年の3月から12月にかけて毎月採水した。HPLCによる色素組成データから各植物プランクトン分類群の生物量を推定した。また、環境要因として、採水した各サンプルの水温、塩分、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素を測定した。
- ③ 内浦湾西浦平沢沿岸で、サンゴの白化を確認した2023年8月26日の9日後(D9)と20日後に潜水して対象群体を写真撮影し、白化の進行程度を6段階の白化指数に区分した。また、7～9月の水温を水温ロガーにより1時間ごとに記録した。

## 【達成目標】

研究論文数 5 編以上, 口頭及びポスター発表件数 5 件以上, 外部資金(競争的資金及び民間資金)導入件数 5 件以上

## 【得られた成果・主な活動】

- ① ガザミを飼料内容に用いた場合, ケーシングに封入して給餌することでマダコの増重率・飼料効率共に顕著な有効性が認められた(図1)。また, ケーシングに封入することで残餌の発生を抑制することができた。さらに, ケーシングによってマダコが飼料内に注入した消化酵素の流出が抑えられていることから, ケーシング飼料はマダコの摂餌生態に適合した飼料形状であり, 効率よくマダコに給餌できることがわかった。

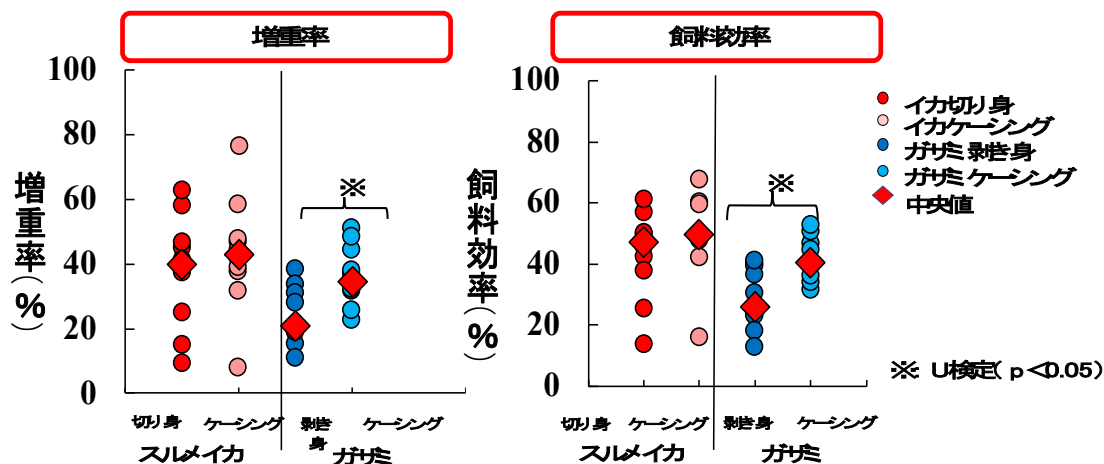


図1. マダコ飼料のケーシングの有無による増重率と飼料効率

- ② 浜名湖の湖心表層の水質・植物プランクトンには外洋水の影響がみられ, 湖奥部の表層では淡水の影響が示唆された。湖心表層の植物プランクトン分類群組成は, 新居沖(浜名湖の遠州灘開口部)と湖奥部の中間的な特徴を示したが, 3-5月は新居沖の組成に比較的近く, 8-12月は湖奥部の組成に比較的近く, 季節によって外洋水と淡水の影響が異なることが示唆された(図2)。

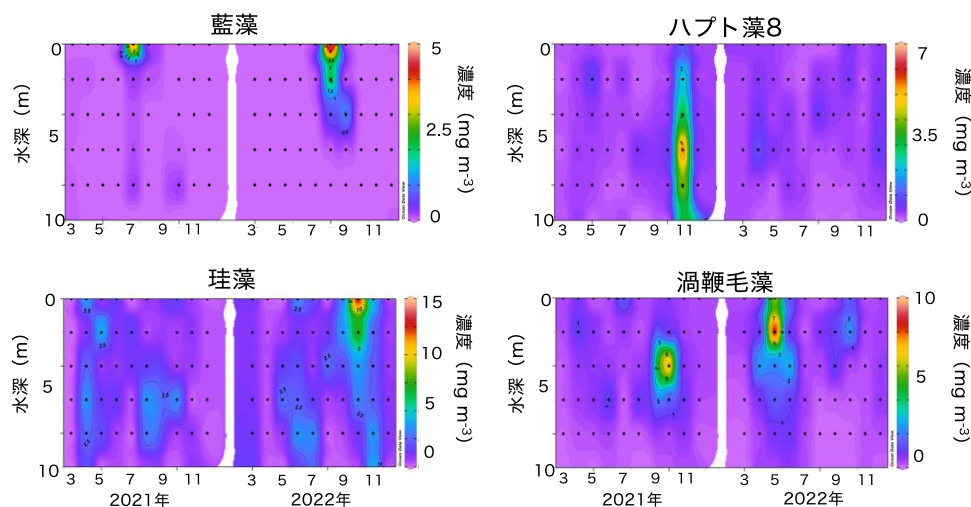


図2. 浜名湖植物プランクトンの群集組成(鉛直断面)

- ③ ミドリイシ類の白化は、卓状＞指状＞樹枝状の順に深刻であった (Fig.3)。D9に著しく白化していた箇所は、卓状や指状では群体周縁部や板から、樹枝状では枝の先端や群体周縁部、水平の枝からであり、白化のしやすさや白化の始まる部位は、種の加入順との関係よりも群体形と関連すると考えられた。また、前年との水温比較によって、これらのミドリイシ属白化の主な原因は高水温であったと考えられた。















撮影日	エダミドリイシ 樹枝状(B) n=6, 154~519cm <sup>2</sup>	エンタクミドリイシ 卓状(T) n=7, 154~519cm <sup>2</sup>	クシハダミドリイシ 卓状(T) n=10, 143~613cm <sup>2</sup>	ニホンミドリイシ 指状(Di) n=8, 203~749cm <sup>2</sup>	ミドリイシ 樹枝状(B) n=7, 124~2078cm <sup>2</sup>
7月26日					
8月26日 白化確認					
9月4日 (D9)	 白化指数1	 3	 4	 2	 2
9月15日 (D20)	 2	 4	 4	 4	 3

図3. 2023年内浦湾におけるミドリイシ属5種の白化の様子

## 【論文】

1. Suzumura, Y., Matsubara, K., Morii, S., Abe, M., Gleadall, I.G., Nishikawa, M., Katayama, A., Nishitani, G., Hukushima, T., Yamazaki, T., Akiyama, N. (2023): Efficacy of octopus feed encased within a collagen membrane. *Fisheries Science*, 90(2), 257-267
2. Reid, A., Sato, N., Jolly, J., Strugnell, J. (2023): Two new pygmy squids, *Idiosepius kijimuna* n. sp. and *Kodama jujutsu* n. gen., n. sp.(Cephalopoda: Idiosepiidae) from the Ryukyu Islands, Japan. *Marine Biology*, 170(12), 167.
3. Arai, H., Watanabe, S., Izumi, S. (2023): Epizootiological Study of Bacterial Cold-water Disease Using PCR-RFLP Genotyping of *Flavobacterium psychrophilum* in the Kanna River, Gunma Prefecture, Japan. *Fish Pathology*, 58(4), 164-170
4. 中村雅子, 小泉莉沙, 朝倉一哉, 佐伯有紀奈. (2023) : 分布北限域における有性生殖を利用したエダミドリイシ *Acropora pruinosa* の増殖. 日本ベントス学会誌, 78(1), 13-21
5. 小泉鏡子, 倉石 祐, 二村和視, 平塚聖一. (2023): 伊豆東海岸で漁獲されたキンメダイの魚肉成分について. 日本食生活学会誌, 34, 75-81
6. Sato, N., Tanabe, R., Uezu, T., Matsuoka, T., Nakajima, A. (2024): Reproductive biology and sperm storage characters in two bobtail squid species (Cephalopoda: Sepiolidae). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 104, e20.
7. Nakayama, A., Momoi, S., Sato, N., Kawamura, T., Iwata, Y. (2024): Ritualized ink use during visual courtship display by males of the sexually dimorphic cuttlefish *Sepia andreana*. *Ecology and Evolution*, 14(2), e10852.
8. 田村桃子, 平塚聖一. (2024) :煮だこ 4 種の身質比較. 東海大学先進生命科学研究so紀要, 8 , 48-53.
9. 山崎資之, 倉石 祐, 鈴木進二, 平塚聖一. (2024): マグロ4種における魚肉中のヘム鉄含量と一酸化炭素濃度. 日本水産学会誌, 90, 40-42

## 【著書】

1. 秋山信彦・高橋亮平 陸上養殖・スマート水産の技術と市場 シーエムシー出版, 第6章地下海水を利用した陸上養殖 67-75. 2023年12月6日

### 【学会発表等】

1. 山田良希, 磯部圭汰, 齋藤禎一, 島貫郁, 和田琉汰, 下山裕世, 秋山信彦. 海水馴致中のニジマス腸内細菌叢のモニタリング. 令和5年度日本水産増殖学会第21回大会. 2023年12月3日
2. 高橋将大, 田村桃子, 飯島優梨, 井田康貴, 小澤涼雅, 畑日南子, 平塚聖一, 秋山信彦. クロウミウマ *Hippocampus kuda* の栄養要求の解明. 令和5年度日本水産増殖学会第21回大会. 2023年12月3日
3. 福島天, 松原圭史, 森井俊三, 阿部正美, グレドル・イアン, 西川正純, 片山亜優, 西谷豪, 由井颯希, 山田海智, 速水彩音, 山村将史, 鈴木優太・秋山信彦. マダコ幼生の飼育容器と初期餌料の検討. 令和5年度日本水産学会秋季大会. 2023年9月20日
4. 新開祐介, 松浦弘行, 吉川尚, 宗林留美, 大林由美子, 西川淳. 駿河湾沖合域における浮遊性ヤムシ類の季節変動と群集構造. 2023年度日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会 (2023年9月1-3日)
5. 剣持瑛行, 日高弥子, LINDSAY Dhugal, SANGEKAR Mehul Naresh, 松浦弘行, 吉川尚, 宗林留美, 大林由美子, 西川淳. 駿河湾奥部におけるメソ動物プランクトンの群集構造:海産枝角類を中心として. 日本海洋学会2023年度秋季大会 (2023年9月24-28日)
6. 上田裕希, 宗林留美, 西川淳, 松浦弘行, 吉川尚, 大林由美子. 駿河湾の海水を用いたオリゴ糖様化合物の生産実験. 日本海洋学会2023年度秋季大会 (2023年9月24-28日)
7. 山岡望海, 宗林留美, 久保篤史, 西川淳, 松浦弘行, 吉川尚, 大林由美子. 駿河湾における溶存有機物と原核生物の関係. 日本海洋学会2023年度秋季大会 (2023年9月24-28日)
8. 池上輝, 相田奈々, 吉川尚. 浜名湖における植物プランクトン群集組成の季節変動. 浜名湖をめぐる研究者の会 第29回ワークショップ(2023年12月9日)
9. 長嶺輝生, 是枝尚樹, 豊永聖, 中村雅子, 朝倉一哉, 2023年夏季の静岡県内浦湾におけるミドリイシ属5種の白化の現状, 日本サンゴ礁学会第26回大会, 仙台 (東北大学大学院理学研究科) 2023年11月24日-25日
10. 田邊良平, 秋山信彦, 佐藤成祥. ヒメイカ (*Idiosepius paradoxus*) における雌の精子貯蔵状況に応じた射精配分戦略, 第六回イカ・タコ研究会, 2023年10月, 横浜
11. 山田真悠子, 小野廣記, 佐藤成祥. マダコの個性と摂餌戦略の関係を探る, 第六回イカ・タコ研究会, 2023年10月, 横浜
12. 佐藤成祥. タコの摂餌生態から考える頭足類の賢さ, 日本水産学会, 2024年3月, 東京
13. 佐藤成祥, 西澤幸輝, 王思文, 吉田真明, Fernando Fernandez-Alvarez・Roger Villanueva. 精子貯蔵様式から考える ヨーロッパマツイカ (*Illex coindetii*) の配偶システム, 日本水産学会, 2024年3月, 東京
14. Noriyosi Sato. Unique methods of sperm transfer and storage by the dwarf males in paper nautilus, Biology of spermatozoa, 2023年9月, スtockホルム

## 【研究費】

### 科学研究費助成事業－科研費－

1. 基盤研究（C），密度勾配-サイズ分画培養法によるプランクトン食物網のエネルギー輸送の定量評価，吉川 尚（代表）
2. 基盤研究（C），「摂餌利益」による甲殻類マイクロネクトンの海洋生態系における機能評価，吉川 尚（分担）
3. 基盤研究（C），アカイカ科の配偶システムの違いが及ぼす遺伝的多様性への影響，佐藤成祥（代表）
4. 基盤研究（C），CRISPR スペーサー配列解析によるアユ冷水病の起源探索，泉 庄太郎（代表）
5. 学術変革領域研究（B）（計画班），生態・認知・脳研究から迫る頭足類の社会認知能力の起源，佐藤成祥（代表）
6. 学術変革領域研究（B）（総括班），知性の源流を探る「認知進化生態学」研究の総括と推進支援，佐藤成祥（分担）

### その他外部資金

1. JST A-step（NexTEP-Aタイプ）ホットランド. マダコ完全養殖と高度食品加工技術
2. 静岡県 新成長産業戦略的育成事業助成金. 高い薬効を示す漢方薬原料タツノオトシゴの安定生産技術と人工飼料開発
3. 日本軽金属株式会社グループ技術センター. アルミ材を用いたUV殺菌装置の効果検証
4. 日建リース工業株式会社. 地下海水を利用した各種魚類の養殖技術開発と高付加価値化研究
5. 横浜市. 令和5年度ミヤコタナゴ保護・増殖事業委託
6. フジ物産株式会社. ウナギの地下海水飼育に関する研究
7. 日本農産工業株式会社. 魚介類の配合飼料開発および配合飼料を用いた養殖技術開発
8. ハリウッド株式会社. サングの保全に関する研究

### III. 学会運営・社会活動

#### 【学会役員・委員会委員等】

1. 長尾年恭 日本地震予知学会会長、認定 NPO 法人富士山測候所を活用する会 理事、地震・火山に関する電磁現象国際ワーキンググループ委員長
2. 鴨川仁 認定 NPO 法人富士山測候所を活用する会 専務理事・事務局長
3. 小倉光雄 Frontiers in Microbiology associate editor
4. 小倉光雄 文部科学省 NBRP (national bioresource project) 大腸菌・枯草菌委員会委員
5. 小倉光雄 日本農芸化学会 中部支部評議員
6. 脇田和美 日本海洋政策学会理事
7. 脇田和美 日本沿岸域学会理事
8. 山田吉彦 海洋立国懇話会副会長
9. 山田吉彦 日本海洋政策学会広報委員
10. 山田吉彦 今治市造船振興計画策定委員会委員長
11. 山田吉彦 根室市産官学連携協議会副会長
12. 山田吉彦 石垣市海洋基本計画策定委員会会長
13. 山田吉彦 日本離島センター「離島人材育成基金」選定委員長
14. 秋山信彦 日本水産学会中部支部幹事
15. 秋山信彦 日本水産増殖学会評議委員
16. 秋山信彦 水産学会水産増殖懇話会委員長
17. 吉川 尚 日本水産学会水産教育推進委員会委員
18. 泉庄太郎 日本魚病学会評議員
19. 泉庄太郎 日本魚病学会常任編集委員
20. 中村雅子 日本水産学会漁業懇話会委員
21. 佐藤成祥 日本水産学会増殖懇話会委員会幹事
22. 佐藤成祥 Journal of Ethology副編集長

#### 【国際活動】

1. 佐藤成祥 ヒメイカの1種 *Idiosepius hallami* の繁殖行動実験, 2023年9月, オーストラリア クイーンズランド州 Mortonbay Research center

#### 【受賞】

1. 平 朝彦 瑞宝中綬章
2. 平 朝彦 千葉大学 Science Lectureship Award

#### IV. 出版物

##### 【東海大学海洋研究所研究報告】

2023 年 11 月に第 45 号をオンライン出版した。本号では下記の論文 2 編が掲載された。

##### 【原著論文】

1. 港湾の海底を食品貯蔵庫として利用する研究  
鉄 多加志・合志明倫・後藤慶一  
東海大学海洋研究所研究報告, 45: 1-9.
2. Walk a Mile: Empathy in the Language Classroom  
Susan Laura SULLIVAN  
東海大学海洋研究所研究報告, 45: 10-24.

## V. 海洋研究所組織（2023 年度）

### 所員

所長・特任教授	平 朝彦
次長・教授	泉 庄太郎
教授	小倉 光雄
准教授	佐柳 敬造
教授	坂本 泉
准教授	馬場 久紀
特任助教	横山 由香
教授	西川 淳
教授	植原 量行
教授	仁木 将人
教授	田中 昭彦
准教授	廣瀬 慎美子
特定助教	剣持 瑛行
教授	山田 吉彦
教授	脇田 和美
准教授	大久保 彩子
特任教授	大坪 新一郎
教授	秋山 信彦
講師	佐藤 成祥

### 研究員

客員教授	長尾 年恭
特任教授	鴨川 仁
主任研究員	谷川 亘
非常勤講師	轡田 邦夫
特定助手	深海 雪奈
客員教授	福代 康夫
客員教授	下條 正男
教授	平塚 聖一
教授	吉川 尚
准教授	中村 雅子
特定助手	田邊 良平
研究生	鈴村 優太
研究生	山田 良希

## 研究員（学部生・大学院生）

海洋学研究科	中村 希
海洋学研究科	渡邊 聡士
海洋学研究科	柴尾 創士
海洋学部海洋地球科学科	林 優斗
海洋学部海洋地球科学科	佐藤 陽
海洋学部海洋地球科学科	池田 芽生
海洋学部海洋地球科学科	増田 陸人
海洋学部海洋地球科学科	福島 溪斗
海洋学部海洋地球科学科	藤森 大輝
海洋学部海洋地球科学科	星野 伊吹
海洋学部海洋地球科学科	岸田 悠作
海洋学部海洋地球科学科	赤木 遥香
海洋学部海洋地球科学科	中本 拓弥
海洋学部海洋地球科学科	内藤 健吾
海洋学部海洋地球科学科	川鍋 健
海洋学部海洋地球科学科	曾原 隼斗
海洋学部海洋地球科学科	清宮 糾
海洋学部環境社会学科	風間 和
海洋学部環境社会学科	山口 智生
海洋学部環境社会学科	南雲 大和
総合理工学研究科	中尾 風佐
海洋学部海洋地球科学科	石塚 龍平
海洋学部海洋地球科学科	田中 健士郎
海洋学部海洋地球科学科	枝川 滉
海洋学部海洋地球科学科	井戸口 愛菜
海洋学部海洋地球科学科	山下 空
海洋学部海洋地球科学科	前田 依露
海洋学部海洋地球科学科	太田 光紀
海洋学部海洋地球科学科	宍戸 大喜
海洋学部海洋地球科学科	井上 果南
海洋学部海洋地球科学科	藤橋 結
海洋学部海洋地球科学科	高橋 莞介
海洋学部海洋地球科学科	井口 俊
海洋学部海洋地球科学科	山下 亜莉
海洋学研究科	新開 祐介
海洋学部海洋生物学科	佐々木 萌々
海洋学部海洋生物学科	向 楽人

海洋学部海洋生物学科	仙波 歩武
海洋学部海洋生物学科	菊地 咲羽
海洋学部海洋生物学科	久保田 一穂
海洋学部海洋生物学科	川端 太作
海洋学部海洋生物学科	矢口 裕貴
海洋学部海洋生物学科	亀山 星奈
海洋学部水産学科	豊永 聖
海洋学部水産学科	是枝 尚樹
海洋学部水産学科	長嶺 輝生
海洋学部水産学科	鈴木 緋呂
海洋学研究科	福島 天
海洋学研究科	磯部 圭汰
海洋学研究科	由井 颯希
海洋学部水産学科	大崎 瑞葵
海洋学部水産学科	朝倉 大翔
海洋学研究科	河田 悠太郎
海洋学研究科	大田 航大

#### その他従事者

臨時職員	櫻井 陽子
------	-------

東海大学海洋研究所年報

33 号 (2023 度)

2024 年 12 月 30 日発行

発行者；東海大学海洋研究所 平朝彦  
〒424-0902

静岡県静岡市清水区折戸 3-20-1

電話：<054> 334-0411