



Japanese Association for Marine Biology

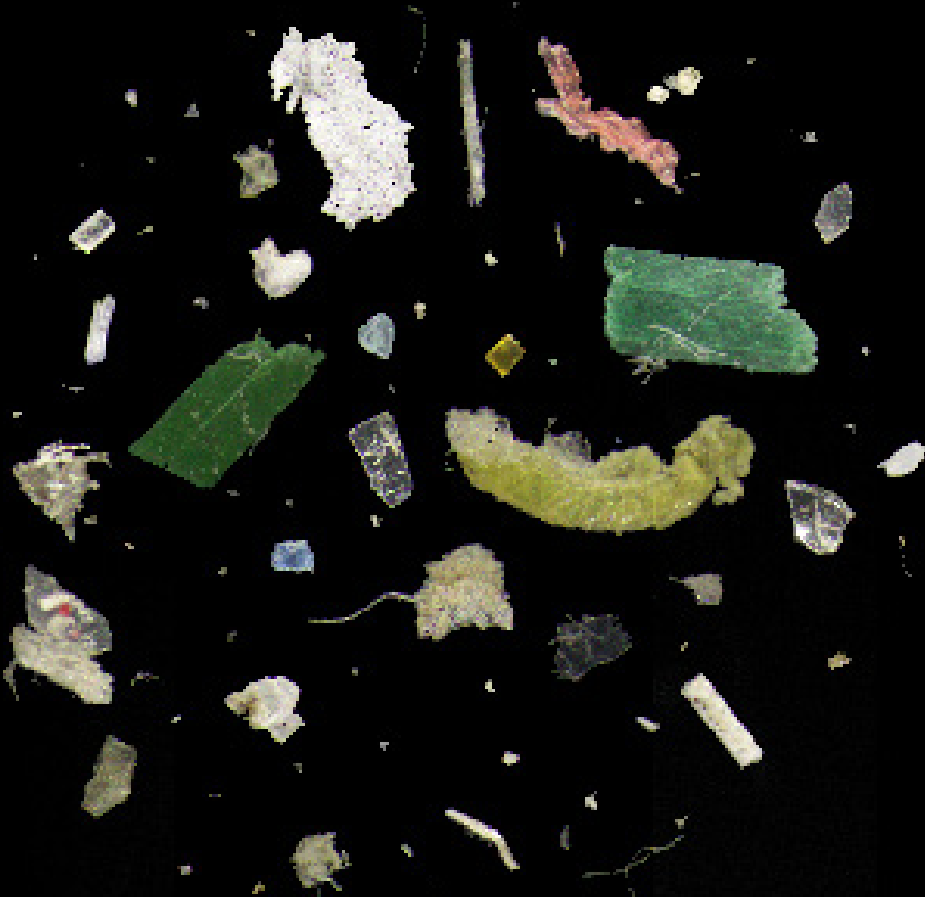
2026

Apr

Vol.14

# JAMBIO

## News Letter



青森県浅虫沖の表層水から採取されたマイクロプラスチック（5 mm以下の欠片や繊維）の一部。プラスチックの大量生産・消費により、今や世界中の海洋に漂い、その蓄積は加速し続けている。「Tara JAMBIOマイクロプラスチック共同調査」の全国15拠点のすべての調査地点でも、表層水および堆積物からその存在が確認された。

### 目次

### Contents

特集記事 .....2  
探査と共有：日本全国 15 拠点で挑んだ  
マイクロプラスチック実態解明  
一般社団法人タラ オセアン ジャパン  
シルバン・アゴスティーニ / パトウイエ由美子  
ANEMONE 環境 DNA 観測網のこれまでと  
グローバルへの展開  
東北大学 Imane SIOUD / 島根大学 吉田真明

JAMBIOニュース ..... 7  
Tara JAMBIOブルーカーボンプロジェクト  
JAMBIO沿岸生物合同調査  
最新研究トピックス ..... 9  
名古屋大学菅島臨海実験所 五島剛太  
施設紹介 .....11  
北海道大学北方生物圏フィールド科学センター  
水圏ステーション室蘭臨海実験所

# 探査と共有：日本全国 15 拠点で 挑んだマイクロプラスチック実態 解明

Fondation  
**taraocéan**  
探査と共有



IRD（フランス国立持続可能な開発研究所）研究員  
一般社団法人タラ オセアン ジャパン 理事  
シルバン・アゴスティニー  
一般社団法人タラ オセアン ジャパン 事務局長  
パトウイエ由美子

Tara JAMBIO マイクロプラスチック共同調査は、日本沿岸におけるマイクロプラスチック汚染の実態解明と社会発信を目的に、タラ オセアン ジャパンと JAMBIO が 2020 年から 2023 年に実施した共同研究プロジェクトです。北海道から沖縄までの 15 か所のマリンステーションなどで表層水と堆積物を採取・分析した結果、高濃度のマイクロプラスチックが確認され、降雨や養殖業、廃棄物管理などが主な要因であることが明らかになりました。研究成果は『Environmental Science & Technology』に掲載されています。また、ビーチクリーンやセミナー、ドキュメンタリー映画『マイクロプラスチック・ストーリー』の上映会などのアウトリーチ活動も実施しました。さらにアーティストが調査に参加し、展覧会を通じて海洋プラスチック問題を社会に伝えるなど、科学・教育・アートを融合した取り組みを展開しました。

## イントロダクション

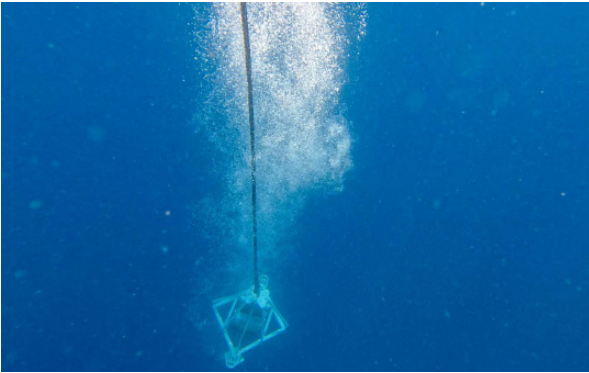
Tara JAMBIO マイクロプラスチック共同調査は、タラ オセアン ジャパンとマリンバイオ共同推進機構 (JAMBIO) が連携し、日本沿岸におけるマイクロプラスチック汚染の実態解明に取り組んだプロジェクトです。2020 年から 2023 年にかけて、北海道から沖縄まで全国 15 か所のマリンステーションなどで広範なサンプリングを実施し、表層水と堆積物に含まれるマイクロプラスチックの濃度を調査しました。科学的な成果はすでに報告されていますが、本記事では、プロジェクトにおける教育活動とアート活動、そして JAMBIO が果たした役割に焦点を当てます。

マイクロプラスチックは今や世界中の海洋環境で確認されており、生態系や人間の健康への影響が懸念されています。本プロジェクトは、汚染の実態把握にと

どまらず、教育活動やアートを通じて社会に問題を発信してきました。また、使い捨てプラスチックの使用削減や、プラスチック生産そのものを見直す必要性についても広く呼びかけています。科学、教育、アートを融合させることで、多角的に問題への理解を深め、行動変容を促すことを目指しました。

## 科学的貢献

本プロジェクトでは、15 か所のマリンステーションなどで 110 点のサンプルを採取し、53,000 以上のマイクロプラスチック粒子を分析しました。その結果、平均で表層水では  $288.7 \pm 651.6 \text{ g/km}^2$ 、堆積物では  $1,185 \pm 3,829 \text{ kg/km}^2$  の濃度が確認されました。降雨、養殖業、廃棄物管理が沿岸へのマイクロプラスチック流入の主要な要因であることが明らかになりま



スミスマッキンタイア採泥器で、海底の堆積物を採取した。

した。検出されたプラスチックの多くは、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレンで、包装材や使い捨て製品に由来するものであり、使用と環境への流出が直接的に結びついていることを裏付けています。

JAMBIO のマリンステーションネットワークは、全国規模の調査を実現する上で不可欠でした。各ステーションが沿岸域へのアクセスを提供し、一貫したサンプリングとデータ収集を可能にしました。また、研究者や機関間の知見共有を促進し、沿岸域の表層水と堆積物における世界最大規模のマイクロプラスチック研究に貢献しました。

### 教育・アウトリーチ活動

本プロジェクトでは、教育・啓発活動にも力を入れました。各調査地点では、子どもや学生、地域住民を対象としたアウトリーチイベントを開催し、合計 282 名が参加、調査地点以外のイベントも入れると 5,200 人以上が参加しました。ビーチクリーンやマイクロプラスチックのサンプリング体験、海洋に関するセミナー、映画上映など、参加者が実際に問題に触れ、自ら行動を起こしたいと思えるようなプログラムを実施しました。映画上映では、タラ オセアン ジャパンが日本語吹替版の共同制作に携わったドキュメンタリー映画『マイクロプラスチック・ストーリー』を各地で上映。本作品は、ニューヨークに住む小学 5 年生たちがプラスチック汚染や気候変動の問題を学び、自分たちのコミュニティから行動を起こしていく 2 年間に追ったドキュメンタリーです。「誰もが地球のためにできることがある」というメッセージを伝え、行動変容を促す内容となっています。上映後にはディスカッションも行い、マイクロプラスチック問題への理解をさらに深める機会となりました。

### アート活動

タラ オセアン財団が運営する科学探査船タラ号では、アーティスト・イン・レジデンス制度を導入しており、アーティストも 1 名交代で乗船します。アートは、海洋保全への想いを心に訴える形で伝え、研究と社会をつなぐ架け橋として、科学者とは異なる層にも海洋の重要性を広く届ける役割を果たします。

Tara JAMBIO プロジェクトでも、タラ号の理念に沿ってアーティストが参加しました。アーティストは調査に同行し、科学者との対話や採取されたサンプルから得た着想をもとに作品を制作しました。

これらの作品は、2021 年に東京藝術大学で開催された「SDGs × ARTs 展」や、2023 年に粟島で開催された「Tara JAMBIO ART PROJECT 展」などで展示され、科学コミュニティにとどまらず、幅広い人々にマイクロプラスチック問題を伝える機会となりました。

科学的な知見を視覚的かつ感情的に表現することで、マイクロプラスチック問題をより身近なものとして捉えるきっかけを生み出しました。



啓発イベントでは、子どもたちも砂浜でのマイクロプラスチックサンプリングを体験

## JAMBIO の役割

JAMBIO の貢献は、研究インフラの提供にとどまりません。調査スケジュールの調整、マリンステーション間の連携促進、アウトリーチ活動の支援など、多岐にわたる役割を担いました。JAMBIO のネットワークがあったからこそ、全国規模の調査と多様な地域コミュニティの参加が実現しました。

このプロジェクトは、学際的な協力の重要性を示すものでもあります。科学者、教育者、アーティストが連携することで、複雑な環境問題に対する新しいアプローチが生まれました。

## 結論

Tara JAMBIO マイクロプラスチック共同調査は、日本沿岸におけるマイクロプラスチック汚染の実態解明に貢献しました。科学、教育、アートを融合させることで、問題への理解を深め、行動変容を促す取り組みを展開しました。JAMBIO の果たした役割は、プロジェクトの成功に不可欠なものでした。

本プロジェクトの成果とアプローチは、今後の海洋生態系の保全に向けた取り組みにも活かされていくことが期待されます。さまざまな分野が協力し合うことで、プラスチック汚染の削減と、未来の世代に健全な海洋環境を引き継ぐことにつながることを願っています。

## Tara JAMBIO ブルーカーボンプロジェクトとタラ号の寄港

2024 年、タラ オセアン ジャパンと JAMBIO は新たな共同プロジェクト「Tara JAMBIO ブルーカーボ



“誰がマイクロプラスチックを食べているの？”  
アート展@アニエスパー ギャラリーブティック (2024 年)

ンプロジェクト」を開始しました。本プロジェクトでは、「ブルーカーボン生態系」である海藻・海草藻場に注目しています。これらの生態系は近年、その炭素貯留能力から注目されていますが、気候変動や人間活動による影響を受け、世界各地で減少が懸念されています。また、炭素固定だけでなく、沿岸社会を支える豊かな生物多様性の拠点としても重要な役割を担っています。

本プロジェクトでは、科学、アート、アウトリーチを融合させたこれまでのアプローチを引き継ぎ、これらの生態系の実態解明を進めるとともに、その重要性を広く社会に発信することを目指しています。

さらに、科学探査船タラ号が、8 年ぶりに日本へ寄港します。

東京・日の出船着場:4 月 9 日 (木) ~ 4 月 21 日 (火)

高松・高松港 (ミケイラ前):4 月 24 日 (金) ~ 4 月 26 日 (日)

香川県三豊市粟島 (粟島沖に停泊):4 月 26 日 (日) ~ 4 月 27 日 (月)

尾道・西御所公共岸壁 (ONOMICHI U2 前):4 月 28 日 (火) ~ 4 月 30 日 (木)

各地でのイベントの詳細は WEBSITE や、SNS でお知らせします。

## 参考文献

Ramtahal JJ et al. (2025) Environ Sci Technol. 59:17746-17759.

## 謝辞

Tara JAMBIO マイクロプラスチック共同調査は、アニエスパー・ジャパン、ヴェオリア、三豊市をはじめとするパートナー企業・自治体の皆さま、そしてクラウドファンディングでご支援くださった 252 名の皆さまのご協力により実現しました。これまでの温かいご支援に心より感謝申し上げます。

なお現在、Tara JAMBIO ブルーカーボンプロジェクトの継続と、日本全国での啓発活動の実施を目的とした新たなクラウドファンディングに 4 月 30 日 (木) まで挑戦しています。引き続き温かいご支援を賜りますよう、よろしくお願いいたします。



# ANEMONE 環境 DNA 観測網の これまでとグローバルへの展開



東北大学大学院 生命科学研究科生態発生適応科学専攻 助教 Imane SIOUD  
島根大学生物資源科学部 附属生物資源教育研究センター 教授 吉田 真明

環境 DNA は長足の進歩を遂げ、実社会の環境モニタリングにおける欠かせないツールへと進化しています。All Nippon eDNA Monitoring Network (ANEMONE) は、各大学、JaLTER、および水産研究・教育機構等の研究機関との連携のもと、全国の沿岸で魚類を対象とした環境 DNA メタバーコーディング観測ネットワークです。日本全体をカバーする 2020 から 2025 年の定点調査から、魚類相の変動を捉える世界に類を見ない存在と言えます。

これを基に設置された ANEMONE Global は、標準化された科学、オープンデータ原則、国際協力を統合することにより、水生生物の多様性の変化を可視化し、理解するためのスケラブルで包括的なフレームワークを世界に向けて提供します。これは、生物多様性の損失を食い止め、回復させるための世界的な努力に貢献するとともに、ネイチャーポジティブな未来に向けた科学的根拠に基づいた意思決定を支援します。

## ANEMONE 環境 DNA 観測網とは

環境 DNA がその真価を発揮するには、生物観測の精度や感度が明らかになること、誰もが利用でき共通に比較可能なプラットフォームが準備されていることが必要です。そのためにはまず、環境 DNA データが溢れんばかりに大量に存在する環境を作ることが急務でした。CREST「環境 DNA 分析に基づく魚類群集の定量モニタリングと生態系評価手法の開発」プロジェクトでは、採水した海水中から環境 DNA を抽出し解析する魚類環境 DNA メタバーコーディング法 (Miya et al. 2015) が開発され、全国規模での環境 DNA 観測が初めて実施されました (Osada et al. 2026)。これは全国 500 地点以上からなる大規模魚類群集データであり、1,220 もの魚種を網羅する日本全体の魚類相マップとなります。種の豊富さは地理的に異なり、大西洋、インド洋、北太平洋、および南太平洋で魚類相

が異なることが示されました。生息地の複雑さと海洋盆地など地理によって沿岸の魚類群集が決定する要因を明らかにする情報源として最大であり、環境 DNA を用いたグローバルな海洋生物多様性モニタリングが可能であることを示しています。

ここで得られた標準化手法を使って立ち上がった多地点・定点観測プロジェクトが ANEMONE です。全国 70 箇所を超える観測サイトにおいて、共通する環境 DNA 観測手法を用いて通年の連続観測を行っているのが特徴です (<https://anemone.bio/>)。日本近海では近年、平年より著しく海面水温が高い「海洋熱波」が頻発・長期化しています。2023 年夏から日本近海の海面水温が統計開始以来の高水温を次々と記録しており、対馬暖流の流入増加の影響を受ける日本海地域で特に顕著です。先の CREST2017 と比較して、ANEMONE の調査期間である 2020-2025 はこ

の大きな変化の真っ只中に行われた貴重なものです。ここで得られたサンプルはDNAアーカイブと保存され、将来における環境変動調査のために保管されています。このように構築されたANEMONE観測網は日本独自のもので、他に類をみないものと言って良いでしょう。これを基盤として、さらに世界に打って出するためにANEMONE Globalが設置されました。

### ANEMONE Globalの展開

ANEMONE Globalは、生物多様性の目標「30by30」の達成とネイチャーポジティブな社会の実現に向けた国際的な取り組みを支援するために設立された、国際的な環境DNA生物多様性観測ネットワークです。日本のANEMONEネットワークが培った経験と標準化されたフレームワークを基盤とし、ANEMONE Globalは、調和の取れたプロトコル、共有データインフラ、そして包括的な協力を通じて、このモデルを世界規模に拡大します。このイニシアティブは、ANEMONEで構築した地域間で比較可能、かつ追跡可能なeDNA手法を用いて、水生生物の多様性をモニタリングすることを目的としています。共通のサンプリングワークフローと共有メタデータ標準を適用することで、異なる国々で生成されたデータが信頼性をもって比較・統合されることが保証されます。そのため、自由な参加、比較可能性・追跡可能性・再利用可能性を保証するアプローチを重視しています。ANEMONE同様に、研究者、地方機関、コミュニティパートナーがサンプリング活動に貢献し、DNAサンプルと関連データはアーカイブされ、将来の再解析と長期的な生態学的評価を可能にします。

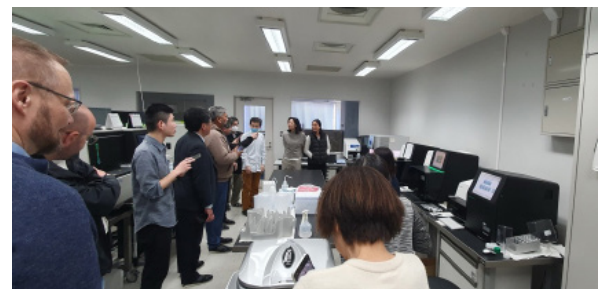
2024年には、東南アジアやマングローブ研究コミュニティからの代表者を含む12カ国の参加を得て、最初の協調的なグローバル観測キャンペーンを実施しました(Sioud et al. 2026)。その後アフリカ、アメリカ、ヨーロッパ大陸の追加の国や地域へと拡大し、2025年にANEMONE Globalは国連「持続可能な開発のための海洋科学の10年」における「海洋の10年アクション」として正式に承認され、世界の生物多様性観測、

### ANEMONE Global 国際シンポジウムのシンポジスト (2026年2月・東京)



能力開発、持続可能な海洋管理への貢献が認められました。

2026年2月、ANEMONE Globalは東京で国際シンポジウムを開催し、研究者、海洋モニタリングネットワーク、UNESCO-IOC活動関係者が集結しました。参加者は、ANEMONEの全サンプルのeDNA分析を行ってきたかずさDNA研究所も訪問し、ハイスループットシーケンシングや生体分子分析を支える研究室のインフラを視察しました。シンポジウムでは、eDNAを用いたマングローブ生態系の事例研究、各国のモニタリングイニシアティブ、ゲノム観測所、ヨーロッパ、アジア、北米におけるデータ標準化の取り組みなどが紹介されました。生物多様性観測システム間の相互運用性の強化、国際標準化の取り組みとの連携、そして保全政策や持続可能な経済計画に情報を提供できるeDNAデータから導かれる実用的な生物多様性指標の開発について議論が行われました。



各国からANEMONE Global国際シンポジウム参加者を招いたかずさDNA研究所サイトビジット

今後の主要な優先事項としては、グローバル観測ネットワーク間の接続性強化、方法論およびメタデータ標準化の推進、地域分析能力の拡大、そして長期モニタリングのための持続可能な財政支援の確保が挙げられます。能力開発と知識交換は、このイニシアティブの中心であり続け、参加地域が独立して生物多様性情報を生成し、適用できるようにすることを目指しています。

CREST 観測から ANEMONE の立ち上げ・運営の立役者であった筑波大学・田中健太准教授が、2025 年 5 月に急逝されました。ANEMONE は田中先生なしには存在しなかったはずで、今後の展開を見ていただ

けないのが悔やまれてなりません。ここに哀悼の意を表し、ご冥福を心よりお祈り致します。

References

Miya, M., Sato, Y., Fukunaga, T., et al. (2015). MiFish, a set of universal PCR primers for metabarcoding environmental DNA from fishes: detection of more than 230 subtropical marine species. *Royal Society open science*, 2(7), 150088. <https://doi.org/10.1098/rsos.150088>.  
 Osada, Y., Miya, M., Araki, H., et al. (2026). Large-scale environmental DNA survey reveals niche axes of a regional coastal fish community. *Scientific Reports*, 16(1), 3276. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-31307-4>.  
 Sioud, I., Y. Minegishi, T. Kajita, et al. (2026). ANEMONE Global's First eDNA-Based Assessment: Insights Toward a Standardized Global Monitoring Network. *Environmental DNA*, 8(1), e70252. <https://doi.org/10.1002/edn3.70252>.

JAMBIO NEWS

Tara JAMBIO  
ブルーカーボンプロジェクト



広島大学 教授 和田 茂樹  
(Tara JAMBIO ブルーカーボンプロジェクト 科学コーディネーター)

気候変動の深刻化に伴い、地球上の炭素吸収源（炭素シンク）の正確な把握が求められています。主に沿岸の植生を通じて海に隔離される炭素はブルーカーボンと呼ばれており、近年特に注目されている炭素シンクです。2024 年・2025 年の 2 年をかけて我々は、日本全国の臨海実験所を利用し海藻藻場のブルーカーボンの評価を行ってきました。テングサ場やガラモ場、コンブ場など日本各地に広がる多様な海藻藻場で調査を行い、光合成や有機物輸送、分解、溶存態有機物、埋没など炭素隔離に関わる諸過程の解析を行っています。

海藻藻場に対するこれまでにない大規模な調査から、炭素循環過程の一般化につながるような結果が得られ始めています。また、2026 年からは、アマモなどの海草の藻場を対象を移して、プロジェクトを継続していきます。温帯域に位置する日本では、海藻と海草の藻場が最も重要なブルーカーボン生態系であり、その広域調査を通じて海洋の炭素シンクを正確に把握することが期待されます。また、このプロジェクトでは芸術家との連携やアウトリーチ活動も併せて進めており、科学的な成果を速やかに一般市民と共有し、社会変革につなげていきたいと考えています。



筑波大学下田臨海実験センターでの調査

<https://jp.fondationtaraocean.org/expedition/tara-jambio-bluecarbon/>



## JAMBIO NEWS



# 沿岸生物合同調査

## JAMBIO Coastal Organism Joint Surveys

JAMBIO では共同推進プロジェクトとして、浅海底から深海底までの沿岸生物の合同調査を行っています。2025年度は以下の調査を実施しました。

### 第26回 JAMBIO 沿岸生物合同調査

目的 : 九州大学天草臨海実験所近海の生物相の調査  
調査日 : 2025年6月17日(火)～6月19日(木) 3日間  
調査場所: 九州大学理学部附属天草臨海実験所、熊本県天草郡苓北町富岡半島沿岸  
調査方法: 実習調査船「セリオラ」を用いたドレッジ調査・プランクトン調査、潜水、磯採集、底曳網漁業者の混獲物調査  
参加者: 28名  
本調査の成果は、九州大学理学部附属天草臨海実験所設立100周年記念の一環として2028年ごろに公開される予定です。

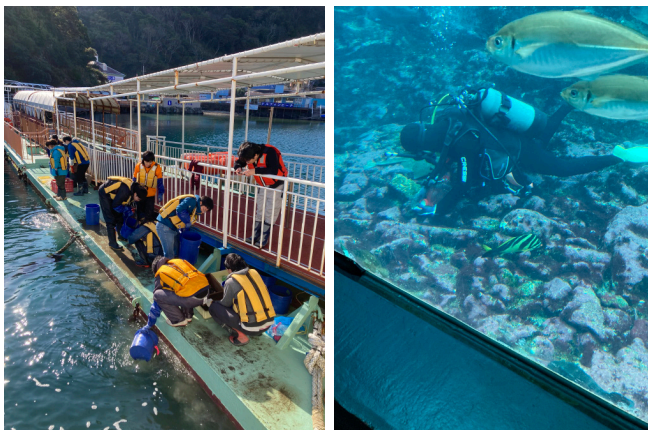


調査の様子は  
こちらからもご覧いただけます！



### 第27回 JAMBIO 沿岸生物合同調査

目的 : 浅海底から深海底までを含めた、伊豆半島沿岸の底生生物の調査  
調査日 : 2025年12月10日(水)～12月12日(金) 3日間  
調査場所: 筑波大学下田臨海実験センター、下田海中水族館、伊豆半島下田沖  
調査方法: つくばIIを用いたドレッジ調査・プランクトン調査、磯採集、下田海中水族館の入江内での生物採集・海底基質と海藻からの洗い出し、下田海中水族館の大水槽内での固着生物の採集  
参加者: 21名



### 成果報告書

JAMBIO 沿岸生物合同調査では2024年度以降各調査の成果報告書を作成しています。各調査の参加者、参加学生の指導教員、種の同定にご協力いただいた方々、およびJAMBIOメンバー施設に所属の方々に公開しています。

### 2026年度 JAMBIO 沿岸生物合同調査

2026年度も、1～2回の調査を実施する予定です。

沿岸生物合同調査に関する問い合わせ先：  
筑波大学下田臨海実験センター  
中野裕昭 (h.nakano@shimoda.tsukuba.ac.jp)

# 最新研究トピックス Research Topics

## 多細胞生物進化のモデル実験系・ 海生黒色酵母

名古屋大学 菅島臨海実験所 所長 五島 剛太

2026年1月、菅島臨海実験所の私のグループ（図1）は、菅島の海で採集した黒色酵母種が栄養状態に応じて単細胞性の増殖と多細胞体としての成長を切り替えることを見出し、さらに、その切り替えに必要な10遺伝子を見つけ、論文発表した（Kurita, Adachi, Uesaka and Goshima. Nature. 2026）。地球上で単細胞生物から多細胞生物がどのように進化するのかに示唆を与える研究成果だと思っている。

私は1996年から約四半世紀にわたり、細胞分裂や細胞骨格の研究をしてきた。扱ったのは哺乳類、植物を含め多岐にわたるが、いずれも世界中で多くの研究者が使っている「モデル生物」で、海産の非モデル生物を使った研究を始めたのはごく最近である。ここではまず、どういう経緯でそのような研究をするようになったのかを紹介する。研究者は一つの関心あるテーマをずっとやり続けるものだと思うのがちかかもしれないが、今回の経緯はそれとはかなり異なる。

2020年3月、私は前任の澤田均所長が定年退職されることを受け、菅島臨海実験所の5代目所長として実験所敷地内の官舎に居を移した。名古屋市にある名大大学の教授と、離島の実験所所長としての二重生活が始まった。島での最初の仕事は、名大理学部生命理学科の学生を対象にした臨海実習の主催のはずだった。しかし、この時期に何が起きたかは、皆さんの記憶にも残っていることだろう。まさに、日本における新型コロナウイルス感染症流行開始のタイミングだった。大学の方針で臨海実習は中止。その後に参加予定だった学会も中止。ついには「Stay home!」の号令とともに、名古屋と菅島を行き来することや、実験所の外に出ることさえ難しくなってしまった。しかし、このことが研究に思わぬ新展開をもたらすのだから、わからないものである。

Stay homeといっても、私の場合、住まいは実験所敷地内にあり、実験所の数人のスタッフ以外と会うことはない。目の前の海で生物を採集することや、それを使った簡単な実験をすることは許された。そこで、研究室主宰者として何年もオフィスワークが中心だった私だが、この機会に何か自分一人のできる実験生物学プロジェクトを開



図1: 菅島臨海実験所の黒色酵母研究チーム。左から栗田、五島、足立。

始しようと考えた。どんなプロジェクトを進めるか。感染症の流行が収まれば、また大学内外の用務で忙しくなり、実験をやる時間が十分には確保できなくなるのは目に見えていたため、流行が終息するまでに完了できるプロジェクトにしようと思った。流行は1~2か月で終わるだろうと予測した（完全に外れた）。そこで、何か興味深い研究の追試のようなことをやって、「再現できた上で少し新しい知見も得られた」という短報を書いて終える、という構想を立てた。ただし、これは楽観的な見通しである。追試では何も新しいことが見つからず、論文報告に至らない可能性も十分ある。卒業や就職がかかっている大学院生やポストドクには適用しにくい研究テーマの選び方である。

選んだテーマは、「菅島の海で真菌（酵母、カビ）を単離する」というものだった。それは、米国ウッズホール海洋生物学研究所の研究者が、モデル酵母とは異なる細胞分裂様式をとる海生酵母を採集し2019年に興味深い論文を報告していたからである（Mitchison-Field et al. Current Biology. 2019）。向こうは大西洋での採集、こちらは菅島（太平洋）なので、もしかしたら別のものが採集でき、論文文化できるかもしれないと思った。さらに、真菌単離には海水や海生生物の破片を真菌用のプレートに撒くだけでよ

## RESEARCH TOPICS

く、種同定も、既知種なら PCR とサンガーシーケンシングで3日もあればできる。これは1〜2か月のプロジェクトとしてはぴったりだと思った。

実際にやってみると、確かに菅島の海にも真菌は生息していて、比較的簡単に数十株を単離できた(図2)。ところが感染症流行はすぐには終わらず、まだ自分で実験する時間があったので、先行研究と同様に顕微鏡下で細胞分裂の様子も観察してみることにした。そこで奇妙な現象が起きた。ある特定の黒色酵母種を使って細胞観察をしているのに、日によって様子が全然違うのである。あるときは一つの細胞が成長し、大きく長い細胞となったのち、細胞を分ける隔壁が入った。隔壁は存在したまま、分けられた細胞はまた成長を続け、再び隔壁で二つに分けられた。つまり、多細胞体を形成した(図3上)。ところが別の日に同じ株を使って同様に観察すると、今度は一つの細胞が出芽し、いきなり二つの細胞に完全に分離した(図3下)。誤った株を使ったのかと思い、ストックから株を起こし直してやり直したが、同じ結果になった。当然ながら困惑した。しかし、何度か実験を繰り返すうちに、細胞密度の違いがこの分裂様式の変換につながることを発見した。細胞密度が低いときは多細胞体を形成し、密度が高いと単細胞増殖することを突き止めた。こんな現象は聞いたことがなく、とても興奮した。なぜ、どのような仕組みで変換が起こるのかを突き止めたいと思った。しかし、その頃には感染症流行は収束傾向にあり、日常生活が再開した。これ以上は自分でこの現象を深く追究することはできないと諦め、「細胞密度による細胞成長・分裂様式の変換」に絞った論文を単著で発表した(Goshima. Genes to Cells. 2022)。

奇妙な現象と格闘していた2021年3月、一つの出会いがあった。この年は、マスク着用やソーシャルディスタンスの確保など各種制限を設けながらも名大の臨海実習が再開された。その参加者の一人、栗田岳歩君にこの現象のことを話すと、目を輝かせて聞き入ってくれた。そして栗田君は、3年時秋からの卒業研究所属先として菅島臨海を希望し、10月から私のテーマを引き継いだ。紆余曲折はあったが、バイオインフォマティクスの上坂一馬さん(名大農学部)の協力もあり、最終的にいくつかの発見に至った。たとえば、私が「細胞密度依存的」だと結論した現象は、実は個々の細胞がどれくらい栄養を与えられているかに依存していることを突き止めた(図3)。細胞密度が高いというのは、個々の細胞にとって栄養が不足している状態を意味していた。そして、多細胞優勢型あるいは単細胞優勢型の変異体を実験室で作出し、その原因遺伝子を突き止めることで、栄養状態を感知して分裂様式を切り替えるのに必要な10遺伝子を明らかにした。さらには、2年後に実験所に入所した後輩の足立恭果さん

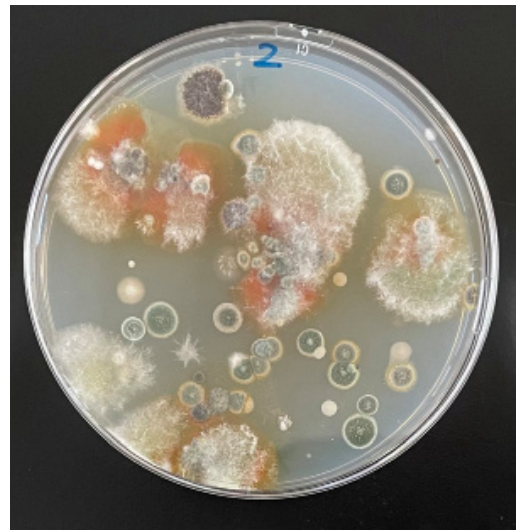


図2：海水を撒いて数日間放置した寒天培地プレートの様子。さまざまな種類の真菌が生えてきている。

との共同研究もうまく進み、海底に生息する動物の体表には多細胞優勢型の黒色酵母株が生息していることも発見した。多細胞性を獲得することの生物学的意義を示唆する結果である。

私が大学院生だった頃、著名な研究者がセミナーでこのような話をされていた。「何かに興味を持ったら、それに関する論文を読み、まずは追試をしてみよう。最新の機器や手法を使えば、先人とは異なる発見があるかもしれない」。いかにも研究者らしい研究の進め方で、当時は憧れたものだったが、その先生がこのやり方で成功されたのは1960年代のことだった。今の時代にそんな話はないだろうと思っていた。それでもわずかな期待を抱きつつ、「単なる追試」というテーマに初めて取り組んでみた。これほど面白い展開になるとは思ってもみなかった。幸運だったのだろうが、思わぬ発見がこのような形で生まれるのは、存外、生物学における不変の定理なのかもしれない。

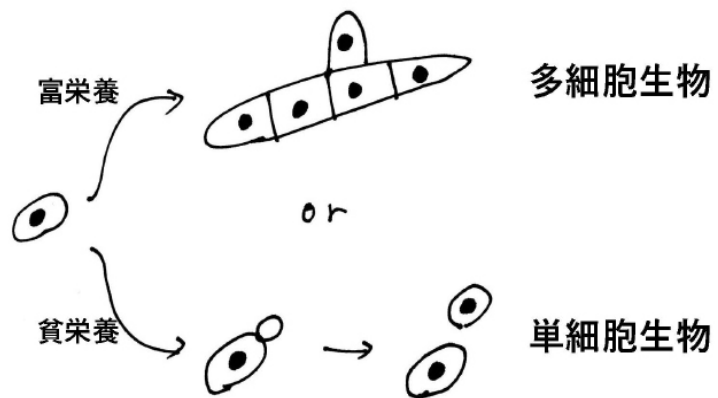


図3：黒色酵母の数種は栄養状態によって単細胞増殖と多細胞体形成を切り替える。さまざまな種類の真菌が生えてきている。

# 施設紹介

## Marine stations

日本は北海道から沖縄まで南北に長く複雑な海岸線を持っており、多くの島々も存在します。気候や海流、沿岸域の特徴、生態系もさまざまです。全国のマリンステーションが面する沿岸環境も多種多様です。汽水、淡水域に面した水圏ステーションも存在します。主に扱っている研究内容もさまざまです。「施設紹介」では、このような水圏環境に位置する各水圏ステーションの特徴や歴史、活動について、写真を交えて紹介します。

## 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 水圏ステーション室蘭臨海実験所

教授・長里千香子、准教授・市原健介、特任助教・寺内菜々



室蘭臨海実験所の実験・研究棟

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター室蘭臨海実験所は、北海道南西部の室蘭市に位置し、有珠山をはじめとする火山に囲まれた内浦湾（噴火湾）に面している。本海域は津軽暖流と千島海流（親潮）の影響を受けることから、寒暖両系の生物が共存する多様性の高い沿岸生態系を有している。

本実験所は昭和8年（1933年）に理学部附属海藻研究所として、海藻の生理・生態・発生学を研究する施設として設立され、以来、コンブやワカメをはじめとする大型海藻の生活環制御、受精および発生に関する形態学的研究が進められてきた。平成13年（2001年）には、演習林、臨海施設、農場などを統合した北方生物圏フィールド科学センターの設立に伴い、所属と名称が変更され室蘭臨海実験所となった。現在においても、海藻に関する研究と教育が継続して行われている。

施設内には、海藻に特化した培養装置をはじめ、透過型電子顕微鏡、蛍光顕微鏡、高速ビデオ装置、マイクロインジェクション装置、遺伝子導入装置などが整備されており、海藻類の細胞構造解析や発生過程の観察、分子レベルでの機能解析が可能となっている。これらの設備を活用し、生活環の制御機構や細胞分化に関する研究が行われている。また、フィールドで得られた材料を迅速に解析へとつなげることができる点も特徴の一つである。近年では、海藻類におけるゲノム編集技術の確立とその応用を通じて、遺伝子機能解析の展開にも取り組んでいる。

本実験所は、厚岸臨海実験所とともに、文部科学省教育関係共同利用拠点事業において、平成24年（2012年）より寒流域における海洋生物・生態系の統合的教育共同利用拠点として運用されている。国内外の学生への研究支援や教育プログラムの提供、国際公開臨海実習の実施、ならびに海外からの学生の受け入れを通じて、国際的な教育研究交流が進められている。また、海外研究者との共同研究も継続的に行われている。地域住民や学校を対象とした公開講座や実習などを通じて、社会教育活動にも積極的に取り組んでいる。



臨海実習の様子



JAMBIO ニュースレター  
2026 年 4 月発行

制作：マリンバイオ共同推進機構（JAMBIO）  
編集 / デザイン：柴 小菊・土屋 富士子・中野 裕昭  
<https://jambio.jp>