

マリンチャレンジ プログラム

全国大会 研究概要集

2022. 3 / 13 日 10:00-17:00

TKPガーデンシティPREMIUM秋葉原

【問い合わせ】

マリンチャレンジプログラム運営事務局

株式会社リバネス

〒162-0822

東京都新宿区下宮比町1-4

飯田橋御幸ビル5階

MAIL: marinechallenge@lnest.jp

TEL: (03) 5227-4198

FAX: (03) 5227-4199





マリンチャレンジプログラムとは

2017年度より開始した「マリンチャレンジプログラム」は、人と海との未来を創り出す仲間づくりのため、海・水産分野・水環境にかかわるあらゆる研究に挑戦する中高生研究者を対象に、研究資金助成や研究アドバイザーによる研究サポートを行っています。本プログラムを通じて、未知なる海の可能性に興味をもち、答えのない研究に挑戦する力を磨いた中高生が、10年後、私たちの仲間となって、海に囲まれたこの国の海洋科学技術を既存領域にとらわれず発展させていくことを期待しています。本プログラムは、次世代へ海を引き継ぐために、海を介して人と人がつながる“日本財団「海と日本プロジェクト」”の一環として取り組んでいます。

2021年度開催にあたって

5年目の取り組みとなる本プログラムでは、今年も多くの中高生研究者からの申請を受け、全国から集まった40件の多種多様な研究テーマを採択しました。昨年度に引き続き、新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受け、チームによっては研究活動に一部制限がかかる中で創意工夫を行って研究に取り組む様子もみられました。そんな中、今年もオンラインで開催した地方大会を経て、全国大会で発表する15件の研究テーマが決まりました。参加する中高生の皆さん一人ひとりに何かしらのチャレンジがあったと思います。これまでチャレンジしてきたことを存分に発表し、皆さんの研究をさらに一歩進めるための議論や意見交換を行えるよう、積極的に交流を深めてください。本プログラムの中でともに研究を進めてきた仲間たちとともに、さらなる海へのチャレンジを進めましょう！

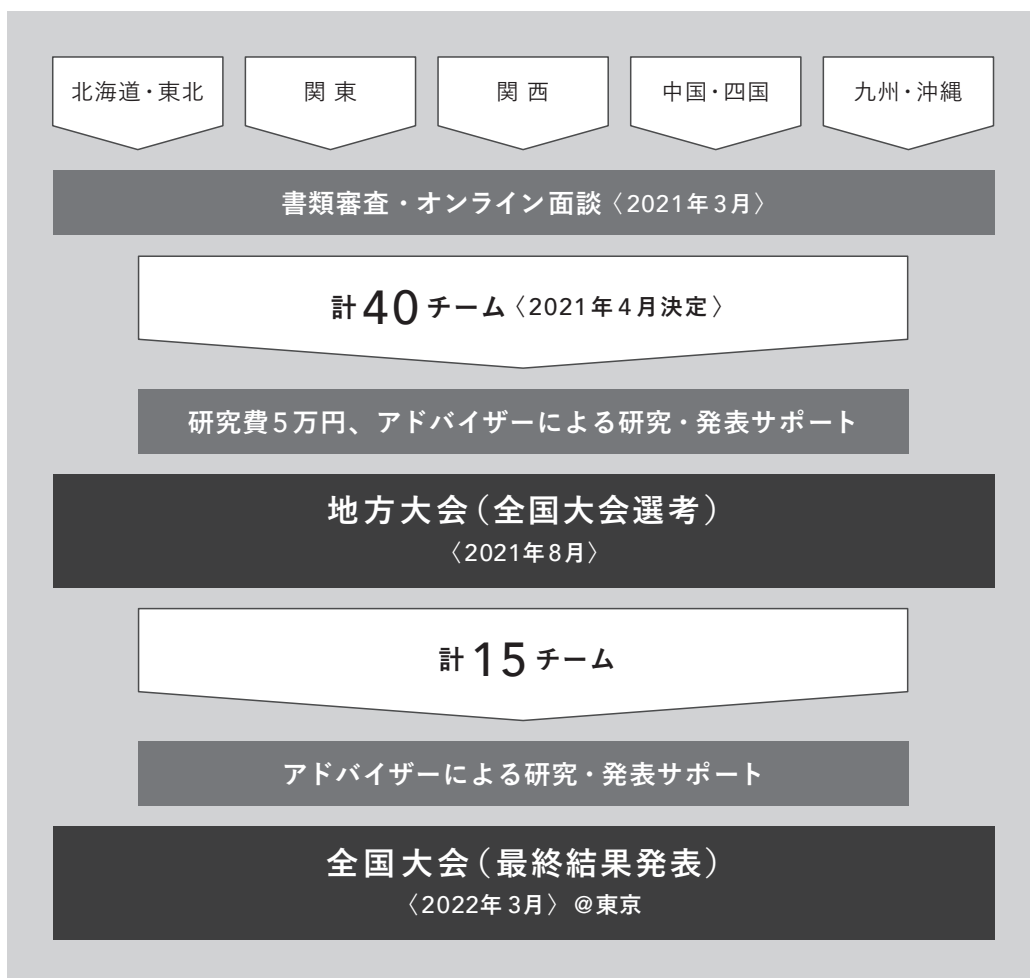
マリンチャレンジ運営統括
株式会社リバネス 仲栄真 礁

マリンチャレンジプログラム

マリンチャレンジプログラム 2021 概要

2021年度は、①北海道・東北②関東③関西④中国・四国⑤九州・沖縄の5ブロックで計40チームを採択し、研究資金助成の他、全国の大学・研究機関の所属するアドバイザー14名とともに6月より研究サポートを行っています。

8～9月に全国5か所で開催する地方大会では、各チームの研究成果を発表してもらいます。そこでの審査によって翌年3月に東京で開催する全国大会へ出場する15チームを決定します。選出チームは、引き続き研究サポートをうけ、全国大会での研究発表、最優秀賞を目指します。



大会名

マリンチャレンジプログラム2021 全国大会 ～海と日本PROJECT～

主催 日本財団、一般社団法人日本先端科学技術教育人材研究開発機構、株式会社リバネス

日時 2022年3月13日(日) 10:00～17:00

場所 TKPガーデンシティPREMIUM 秋葉原 (〒101-0021 東京都千代田区外神田1丁目7-5)

タイムスケジュール

10:00～10:20	開会式		
10:20	① ポラはなぜ跳ねるのか～平潟湾における溶存酸素量との関係～	館 慧	関東学院六浦高等学校
▼	② 魚類の索餌行動における匂いの嗜好性と視覚による認識の研究	橘 皆希	姫路市立飾磨高等学校
11:35	③ 八幡川河口干潟の生物調査	菅原 慎之介	宮城県志津川高等学校
口頭発表	④ 都市の湧水枯渇～おとめ山公園における湧出量減少の要因～	青山 空弥	海城高校
①～⑤	⑤ 宍道湖に生息するシジミに対するマイクロプラスチックの影響調査	野田 美空	松江工業高等専門学校
11:35～12:25	昼休憩		
12:25	⑥ 水中蛇型ロボットに脚をつけたら蛇足か?～テトラポドフィスの真実を求めて～	佐藤 諒弥	東京工業大学附属科学技術高等学校
▼	⑦ プラナリアの活動量と環境変化の関係について	野村 福実	四天王寺高等学校
13:40	⑧ ヘドロを用いたアマモ実生苗確立の基礎的研究～熊本豪雨災害からの復興～	出水 怜哉	熊本県立芦北高等学校
口頭発表	⑨ 藻類から作る安全なクレヨン	武藤 倫太郎	東京学芸大学附属竹早中学校
⑥～⑩	⑩ 光環境でメダカの繁殖効率を上げる	大河内 悠馬	西大和学園高等学校
13:40～13:50	休憩		
13:50	⑪ 放射相称であるウニ類の体の方向性とその要因	満永 爽太	熊本県立済々黌高等学校
▼	⑫ ムチンの増加・抽出の研究～ミズクラゲからの贈り物～	橋本 沙和	桐光学園中学校・高等学校
15:05	⑬ アマモによる物質循環および干潟生物多様性の保全に関する研究	入澤 佳苗	岡山学芸館高等学校
口頭発表	⑭ 魚がプラスチックを誤飲してしまう原因を調査しよう!	木下 結生	大谷高等学校
⑪～⑮	⑮ ポリグルタミン酸を用いた汚水問題解決のシステム研究と開発	帖佐 遥夢	追手門学院大手前高等学校
15:05～15:15	休憩		
15:15～15:55	審査会		
15:55～16:30	表彰式・閉会式		
16:30～17:00	解散		

審査員紹介 専…専門分野・キーワード

〈審査員長〉

株式会社リバネス
創業開発事業部 部長

西山 哲史

専 発生效学、分子生物学

東京大学 / 高知大学 名誉教授
日本科学協会 会長

高橋 正征

専 水圏生産科学、生態学、環境学、環境動態解析

日本財団
常務理事

海野 光行

専 植物生理学、藻類

一般社団法人日本先端科学技術教育人材研究開発機構
理事

渡辺 謹三

専 海洋天然物有機化学、薬学、一般用医薬品学、生薬学

東海大学海洋学部水産学科
教授

秋山 信彦

専 水族育成、水族繁殖、水産養殖、水産増殖

全国大会 全出場チーム 研究概要

全国大会 審査について

- 海に関する研究の専門家が中心となって構成される5人の審査員が、各研究チームの口頭発表を審査します。
- 口頭発表は、1演題につき発表7分、質疑応答5分です。

審査項目

1. 課題意識があるか
(科学的視点に基づいた独自の課題意識を持っているか
※新規性、社会的意義を含む)
2. 研究へのパッションを感じるか
(発表者自身の課題意識への情熱が感じられるか)
3. 仮説の立て方が論理的で、独自の視点があるか
(自ら仮説を立て、その仮説について周りが興味を持ち応援したくなるか)
4. 適切な検証ができているか
(効率的に検証する実験計画が立てられているか、信頼性のある結果が出ているか)
5. 論理的な考察と次へ向けての計画があるか
(論理的に導かれた考察か、次の研究計画が立てられているか)
6. 研究成果からつながる海の新たな未来を表現できているか
(海洋の新たな魅力や価値を創り出すことにつながりそうか)

賞の種類



No.
01

〈研究テーマ〉

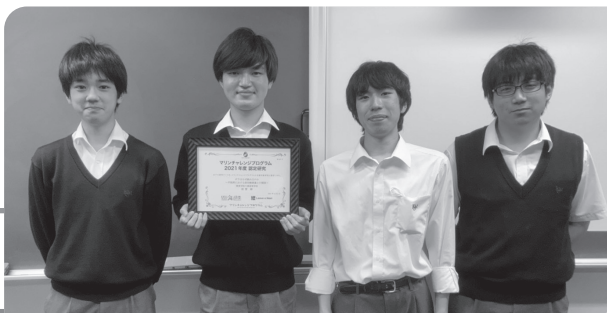
ボラはなぜ跳ねるのか ～平潟湾における溶存酸素量との関係～

代表研究者 ▶ **館 慧**

学校名 ▶ 関東学院六浦高等学校

研究概要／本研究は平潟湾のボラが跳ねる理由を解明するのが目的である。一昨年は、溶存酸素量や天気、水温と跳ねる回数の相関関係や、体表に寄生虫がないかを調べたが解明には至らなかった。しかし、「跳ね方は3種類あり理由は1つではない」「一日の中での跳ねる回数の差が激しい」とわかった。今回は、平潟湾は多くの河川が流入する閉鎖的な海域なので、淡水が表層、海水が底層という2層に分かれており、ボラの好む底層で酸素欠乏が起きて跳ねると仮説を立てた。塩分濃度と溶存酸素量を立体的に測定し、他の可能性として寄生虫説等も追及する。

研究アドバイザー／松井 信太郎
所属：北里大学



No.
02

〈研究テーマ〉

魚類の索餌行動における匂いの嗜好性と 視覚による認識の研究

代表研究者 ▶ **橘 皆希**

学校名 ▶ 姫路市立飾磨高等学校

研究概要／飾磨高校生物部では魚類の索餌行動に関する研究を行っている。これまで、効率よく魚を釣ることや嗜好性の高いエサの開発を目的として嗅覚について調べてきたが、まだ多様なエサを調べきれていない。そこで、嗅覚についてさらに詳しく調べ、嗜好性が高く学校でも再生産できるエサを開発したいと考えた。また、昨年度から始めた視覚によるエサの認識についての研究を組み合わせることで、エサを用いない集魚方法を開発できると考えられる。研究結果をもとに、学校や近くの離島に自然を生かした水族館を作り、学校や地域にいる多くの人々に魚類の知識や生物部の活動を知ってもらいたいと考え、今回の研究をすることにした。

研究アドバイザー／柳田 大地
所属：津田学園



No.
03

〈研究テーマ〉

八幡川河口干潟の生物調査代表研究者 ▶ **菅原 慎之介**

学校名 ▶ 宮城県志津川高等学校

研究概要／南三陸町の志津川湾（2018年10月、国際的に重要な湿地を保全する「ラムサール条約湿地」に登録）は宮城県の北東部にあり、リアス式海岸が連なる三陸復興国立公園の南部に位置する。深く入り込んだ湾は三方を山に囲まれ、その独特の地形は大津波が襲来しやすいことをこれまでの長い歴史が示してきた。八幡川河口干潟は、湾の最奥部に位置し、東日本大震災に伴う大津波の際に最も大きな被害を受けたエリアの一角にある。そして、震災前は公園だった場所が、大津波によって自然の前浜に回帰し、徐々に泥や砂がたまり干潟環境が生まれた。この干潟は、歴史的にも、生態学的にも人の営みと自然環境が深く交差してきた場所にある。

研究アドバイザー／滝野 翔大
所属：株式会社リバネス

No.
04

〈研究テーマ〉

**都市の湧水枯渇～
おとめ山公園における湧出量減少の要因～**代表研究者 ▶ **青山 空弥**

学校名 ▶ 海城高校

研究概要／都市における湧水は過剰な揚水や緑地面積の減少によりその数を大幅に減らしており、東京都の調査によれば過去10年で68か所の湧水が姿を消しているため、長期的なモニタリングの必要性が叫ばれている。そこで、湧水の実態を明らかにすることを目標として私達は新宿区に最後に残された新宿区立おとめ山公園で13年に渡り研究を行ってきた。その結果、2020年の12月から湧出量が例年比(2012～2019)87%減少したことが判明した。研究により得られた湧出量が減少する際の詳細なデータを基に、都市の湧水ならではの湧出量減少の要因と、湧出量が減少する際のメカニズムを解明し、他の湧水における保全に活かすことができるのでは無いかと考えている。

研究アドバイザー／吉川 綾乃
所属：麻布大学院



No.
05

〈研究テーマ〉

宍道湖に生息するシジミに対する マイクロプラスチックの影響調査

代表研究者 ▶ **野田 美空**

学校名 ▶ 松江工業高等専門学校

研究概要／近年、世界的な問題としてマイクロプラスチックの問題がある。日本海においても多くのプラスチックが散乱しており、生態系に問題が生じている。しかし、宍道湖ではこれまでにマイクロプラスチックの影響を調査した報告がない。また、自分たちの身近な存在であるシジミは、無機懸濁物(水中に浮遊し、水に溶けない粒子)を偽糞として排出するが、その量が多くなるとシジミは無駄なエネルギーを多く消費し、生理的悪影響を受けることが知られている。そこで、本研究ではシジミがマイクロプラスチックを摂取するのにかまた摂取によって品質が悪化するのかが明らかにすることを目的とした。

研究アドバイザー／吉川 綾乃

所属：麻布大学院



No.
06

〈研究テーマ〉

水中蛇型ロボットに脚をついたら蛇足か？ ～テトラポドフィスの真実を求めて～

代表研究者 ▶ **佐藤 諒弥**

学校名 ▶ 東京工業大学附属科学技術高等学校

研究概要／私達のチームは、2年前に開催された水中ロボットの大会に出場した際に、化石を復元したロボットと出会った。ロボットの説明を受けた際に、biomimeticsが重要性を帯びてきた中で、古代生物から学ぶという方法は可能性に溢れていると感じた。そのようなきっかけで、昨年から「水中蛇型ロボットに脚をつけることは蛇足か」というテーマで研究を進めてきたが、私達のロボットは潜水・浮上を行うことができず、また生息環境を断定するまでには至らなかった。私達は、この研究を進めることで古代生物の生態をより詳しく解明し、それが今までにない水中での推進法の発見につながり、実際に海底探査などを行うロボットに応用できる可能性があると考えている。

研究アドバイザー／滝野 翔大

所属：株式会社リバネス



No.
07

〈研究テーマ〉

プラナリアの活動量と環境変化の関係について

代表研究者 ▶ **野村 福実**

学校名 ▶ 四天王寺高等学校

研究概要／以前から本校では大阪の箕面川で採取したプラナリアを飼育していたので、今回プラナリアに着目し、研究することに決めました。プラナリアは水質環境（きれいな水）に分類される指標生物であり、水温や水質に大きく左右される生物です。では、それらの環境変化によってどのように行動が変わるのだろうかと思い、今回の課題としました。

研究アドバイザー／寺田 知功
所属：三重大学大学院



No.
08

〈研究テーマ〉

ヘドロを用いたアマモ実生苗確立の基礎的研究 ～熊本豪雨災害からの復興～

代表研究者 ▶ **出水 怜哉**

学校名 ▶ 熊本県立芦北高等学校

研究概要／私たちが住む芦北町は、昨年7月に発生した熊本豪雨災害によって大きな被害が発生した。本校も1階校舎が全て浸水し、復旧するまでの2週間、休校をよぎなくされた。豪雨災害後、私たちが長年造成研究に取り組む、芦北湾（計石湾）のアマモ場も壊滅的な被害を受けた。災害前7.5haあったアマモ場は、5.2haが大量の土砂に埋もれ消失した。アマモが消失した場所は、20cm～30cm土砂が堆積し、ヘドロ化している。私たちは、このヘドロ化している海域にアマモ場を復活させるためにアマモ実生苗の栽培研究に取り組めます。

研究アドバイザー／中嶋 夢生
所属：国立和歌山工業高等専門学校専攻科



No.
09

〈研究テーマ〉

藻類から作る安全なクレヨン

代表研究者 ▶ **武藤 倫太郎**

学校名 ▶ 東京学芸大学附属竹早中学校

研究概要／古代の地球を埋め尽くした藻類は、時間を経て原油となり、我々に利用されている。しかし、石油から作られた化学物質にアレルギー反応を示す人も多い。昔は蜜ロウなどの生物ロウがクレヨン作成に使われていたが、現在は、石油から作ったロウに石油から作った顔料を混ぜてクレヨンが作られる。原油の原料になった藻類とクレヨンは相性が良いと考えられるが、藻類を利用して作った安全なクレヨンは未だ世の中にない。

研究アドバイザー／荒井 博貴
所属：山形大学大学院



No.
10

〈研究テーマ〉

光環境でメダカの繁殖効率を上げる

代表研究者 ▶ **大河内 悠馬**

学校名 ▶ 西大和学園高等学校

研究概要／メダカはペットとしての飼育人気が高まってきている一方で、外的環境の変化により、個体数が減少し、絶滅危惧種にも指定されている。繁殖需要の増加に伴い、メダカの養殖技術の向上のための研究がなされており、それらの研究からメダカは、浴びている光によって様々な影響を受ける事もわかっている。私達は、メダカの求愛行動を最も促進させる色の光を飼育環境に照らすことで繁殖効率を上げられるのではないのかと考えた。そこで、メダカの繁殖効率の向上を目的として、光環境(ここではメダカの飼育水槽に当てる光のことを言う)を変化させることより、何色の光が最も求愛行動を活発化させるのか調べる。

研究アドバイザー／中嶋 香織
所属：株式会社リバネス



No.
11

〈研究テーマ〉

放射相称であるウニ類の体の方向性とその要因代表研究者 ▶ **満永 爽太**

学校名 ▶ 熊本県立済々黌高等学校

研究概要／放射相称のウニ類の体には、左右相称の生物と同じような前後の方向性はないと考えられている。昨年、水槽での観察や実験により、ムラサキウニなどのウニ類の体に方向性があることを明らかにした。しかし、体の方向性が、いつどのように決まるのか、その要因については不明である。棘の長さの違いが方向性を決めるのか、方向性に従って棘の長さなどに差が生じるのかわからない。そこで、ウニの体に目印をつけ、移動の方向性を調べることから、体の方向性がどのように決まるのかを明らかにしたいと考えている。

**研究アドバイザー**／城 裕己
所属：徳島大学大学院No.
12

〈研究テーマ〉

**ムチンの増加・抽出の研究
～ミズクラゲからの贈り物～**代表研究者 ▶ **橋本 沙和**

学校名 ▶ 桐光学園中学校・高等学校

研究概要／私達は、抗菌作用や保湿効果があるミズクラゲのクニウムチンに興味を持ち、その増加メカニズムを明らかにする事でムチンを人工的に大量抽出する技術開発を行う。そこで「分泌量を増やすこと」「容易に抽出すること」の2つを目的として研究を進める。実験方法は「飼育条件を変える比較研究により増加メカニズムを解明」「オクラを用いた培養」「文献調査を基に考えた方法で抽出」することの3通りである。抽出の際は、私達の低コスト主義を活かし、日常生活で使用する物を用いて研究を行う。将来的には、独自の方法により抽出したムチンで開発研究をする。本研究により、多くの人に今人気のあるクラゲを通して海の現状を発信していきたい。

**研究アドバイザー**／高瀬 麻以
所属：東京大学

No.
13

〈研究テーマ〉

アマモによる物質循環および干潟生物多様性の保全に関する研究

代表研究者 ▶ 入澤 佳苗

学校名 ▶ 岡山学芸館高等学校

研究概要 / 本校医進サイエンスコースでは、アマモ場の再生活動と干潟でのベントス調査に取り組んでいる。アマモは沿岸生態系の生産者として物質生産を行う海草である。私たちの研究目的は、アマモ場をより効率的に再生すること、そして、アマモ場に隣接した干潟生物多様性の保全への影響を評価するために、干潟表層の珪藻類やウミナナの動態を明らかにすることである。アマモは発芽途中で嫌気性から好気性へと変化する(三重大学)。変化の誘因となる環境条件を明らかにし、効果的に実生を育成させる手法を確立したい。昨年度のベントス調査では、季節による生物量の変化が示唆された。そのため、干潟の物質循環についても評価を行いたい。

研究アドバイザー / 佐藤 寛通
所属：北海道大学



No.
14

〈研究テーマ〉

魚がプラスチックを誤飲してしまう原因を調査しよう!

代表研究者 ▶ 木下 結生

学校名 ▶ 大谷高等学校

研究概要 / 新聞で「ウミガメが海に漂うプラごみを誤って食べてしまうのは、プラごみについての他の生物の匂いをエサだと思いこんでいるため」という記事を読み、カメの嗅覚が水中で想像以上に鋭いことに興味を持った。更に詳しく調べたところ魚類も嗅覚が繊細であり、匂いのついたプラスチックごみをエサだと思い込んで誤食するケースもあることが分かった。また、この問題が海洋生物の生態系に大きな影響を及ぼしていることも分かってきた。このような背景を踏まえ、私たちは魚の嗅覚に関する研究を計画した。研究を通じて、魚がごみをエサと誤認する原因を特定し、それらの要因を減らすことで、環境問題への取り組みに貢献していきたい。

研究アドバイザー / 柳田 大地
所属：津田学園



No.
15

〈研究テーマ〉

ポリグルタミン酸を用いた 污水問題解決のシステム研究と開発

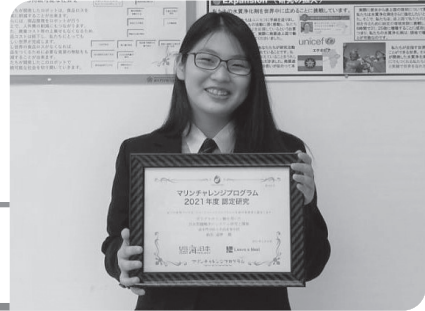
代表研究者 ▶ 帖佐 遥夢

学校名 ▶ 追手門学院大手前高等学校

研究概要／2019年モーリシャス沖で、タンカー座礁による原油流出により、環境悪化の影響が懸念される。このような事故をきっかけに、昨年より流出重油の水質浄化回収システムの研究・開発に取り組んでいる。調査・研究の過程で、納豆のネバネバに含まれるポリグルタミン酸のことを知り、この水質浄化剤の活用を模索しているところである。そこで、2021年は、これまでの研究を活かし、SDGs「海の豊かさを守ろう（No,14）」を意図した流出重油回収システムの研究と具体的な解決につながるロボットの開発に挑戦する。

研究アドバイザー／大西 真駿

所属：大阪大学



マリンチャレンジプログラム2021 共同研究プロジェクト

マリンチャレンジプログラム共同研究プロジェクトでは、自然科学研究や海のおもしろさを知りたい、誰も答えを知らない新しいことに自分で挑戦する力を磨きたいという思いを持った仲間が集まり、全国の研究仲間たちと一緒に研究活動に取り組んでいます。

2021年度テーマ

「日本の海洋微生物マップを作ろう！」

地域の海洋微生物サンプルを取得し、その組成や出現動態、特徴を調査します。また、研究経過や結果を共同研究チーム内で共有し、海洋微生物についての知見を深めます。

※今回は細菌・古細菌・1 mm 以下の微細藻類や原生生物を対象としました。

海の生態系は食物連鎖によって成り立っています。近年、微細藻類やアメーバのような原生生物、細菌や古細菌、ウイルスなどの微生物が、この食物連鎖に重要な役割を担っていることが解明されました。また未知の遺伝子資源の可能性のあることもわかってきて、その重要度が明らかになってきました。しかし、海洋微生物の分布や生態については未だわからないことが多いのが現状です。

本研究では、調査地点にて採水した海水から海洋微生物を培養・同定することで、目に見えない海洋微生物の世界を明らかにします。これにより、それぞれの地域に根付いた海洋微生物の種類、分布を明らかにするだけでなく、発見した微生物の機能を調査し、世界の課題に必要な有用な微生物の発見を目指します。

🌟 2021年度共同研究プロジェクト採択者

赤松 優莉花	兵庫県立芦屋国際中等教育学校
田中 大夢	西南学院高等学校
亀山 千尋	鹿児島県立大島北高等学校

研究アドバイザー紹介

マリンチャレンジプログラムでは、アドバイザーが専門分野を活かして各研究のアドバイスを行っています。

氏名	所属	専門分野、キーワード
荒井 博貴	山形大学大学院 有機材料システム研究科	有機半導体
上地 健琉	近畿大学 農学部環境管理学科 水圏生態学研究室	自然史、博物学、分類学
大西 真駿	大阪大学 生命機能研究科ミトコンドリア動態学研究室	ミトコンドリア、オートファジー、マイトファジー
佐藤 寛通	北海道大学 水産学部 海洋資源科学科	クラゲ、海洋資源、モデリング
城 裕己	徳島大学大学院 薬科学教育部	小胞体、タンパク質凝集体、変異体、分子間ネットワーク
高瀬 麻以	東京大学 高齢社会総合研究機構	高齢者、食、就労、地域づくり、水生生物の飼育
寺田 知功	三重大学大学院 生物資源学研究科	生態学、動物行動学、生物音響学
中嶋 夢生	国立和歌山工業高等専門学校専攻科 工学部エコシステム工学科	微生物、メタゲノム、アマモ、好熱菌
西田 桂	東北大学 生命科学研究科	細胞生物学、線虫、微小管
松井 信太郎	北里大学 海洋生命科学部	ネコザメ、血液凝固、レクチン
柳田 大地	津田学園/ 三重大学大学院生物資源学研究科水族生理学研究室 修了	魚類、生理学
山田 和正	福井県立大学 海洋生物資源学部	藻類、培養、植物プランクトン、電子顕微鏡、生活史
山本 慧史	三重大学大学院 生物資源学研究科	水産、養殖、飼育実験、植物プランクトン、餌
吉川 綾乃	麻布大学院 環境保健学研究科	水質汚染、マイクロプラスチック汚染、残留性有機汚染物質、内分泌攪乱物質

リバネススタッフ（研究アドバイザー・メンターとして参加）

リバネススタッフも、研究アドバイザーとチームになって、研究のアドバイスを行っています。

氏名	専門分野・キーワード	氏名	専門分野・キーワード
滝野 翔大	海洋プランクトン学、同位体生態学	仲栄真 礁	サンゴ生物学
小玉 悠然	水圏生態学・浮遊生物生態学	中嶋 香織	分子生物学、細胞生物学
戸上 純	電気化学、分析化学	西村 知也	酵素学