

全国海の学び発表交流会 2022

要旨集

2023.2.4 (土) 12:50 - 16:40

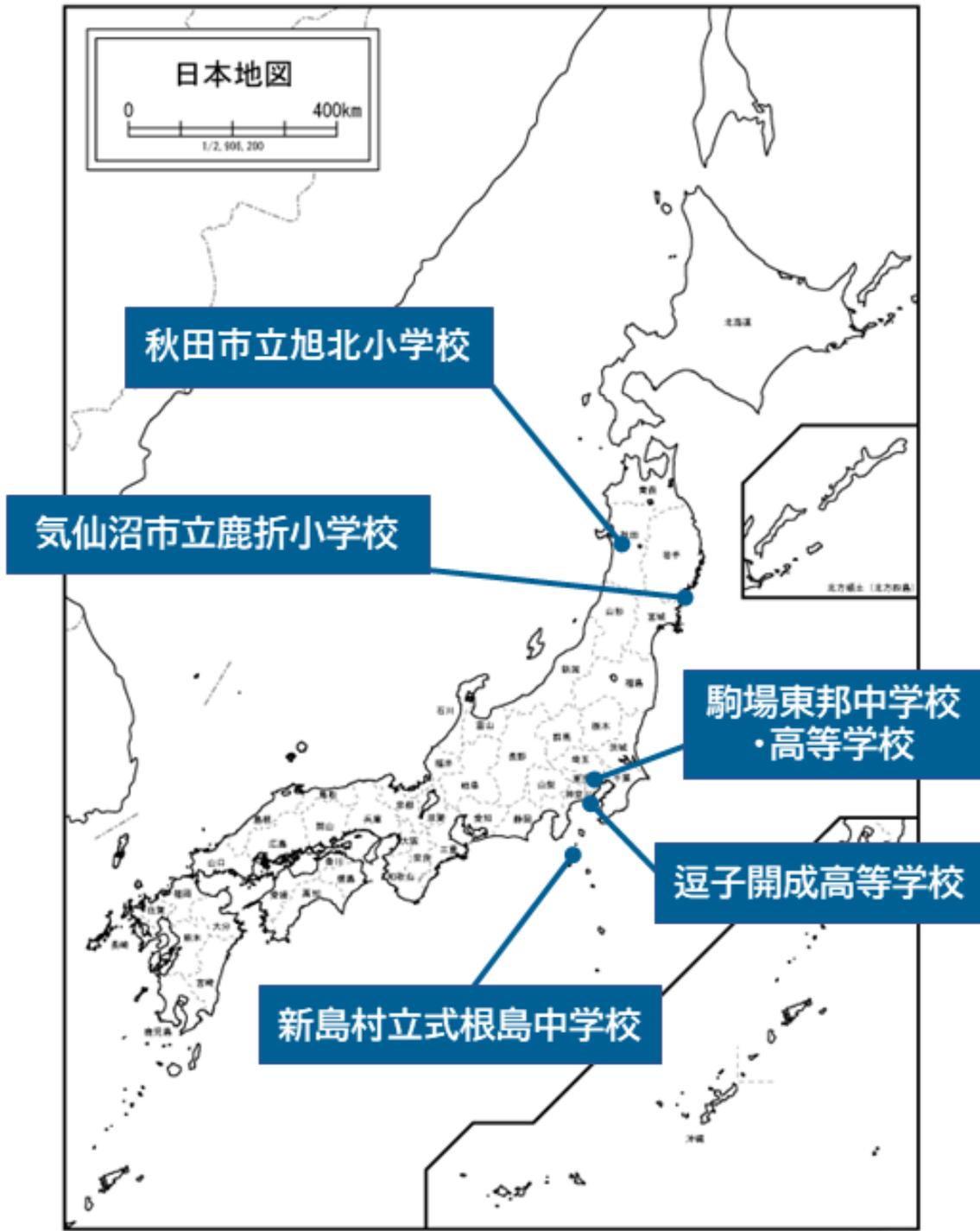


全国海の学び発表交流会 2022

- 日時 2023年2月4日(土) 12:50~16:40
- 会場 オンライン (Zoom ミーティング)
- 主催 海洋教育パイオニアスクールプログラム (日本財団、笹川平和財団 海洋政策研究所)
- 後援 文部科学省
- プログラム

時間	流れ	発表校	ページ数
12:50	開会あいさつ 阪口 秀 (笹川平和財団 海洋政策研究所 所長)		
12:55	事務連絡		
13:00	発表(1) 「秋田の海探検隊～3年間の活動から～」	秋田市立旭北小学校 (4年生)	p.3
13:20	発表(2) 「なぜ気仙沼の水産業に関わる人に 外国人が多いのだろう？」	気仙沼市立鹿折小学校 (5年生)	p.4
13:40	発表(3) 「式根島からプラスチック問題を考える」	新島村立式根島中学校 (1年生)	p.5
14:00	発表(4) 「日本・世界の海洋プラスチックごみ問題」	駒場東邦中学校 (1年生)	p.6
14:20	発表(5) 「東京湾の砂浜海岸に漂着するマイクロプラスチック」	駒場東邦高等学校 (1年生)	p.7
休憩 (5分)			
14:45	発表(6) 「海洋温度差発電！あなたの海への愛は何℃？」	逗子開成高等学校 (1年生)	p.8
15:05	発表(7) 「深層海流の湧昇の仕組み」	逗子開成高等学校 (1年生)	p.9
15:25	発表(8) 「海藻でCO ₂ 吸収！？ブルーカーボンの海」	逗子開成高等学校 (1年生)	p.10
15:45	発表(9) 「海星白墨～ヒトデチョークの実用性を探る～」	逗子開成高等学校 (2年生)	p.11
休憩 (5分)			
16:10	各校からの感想共有		
16:20	講評 日置 光久 (笹川平和財団 海洋政策研究所 特別研究員)		
16:35	事務連絡		
16:40	閉会		

参加校 MAP



秋田の海探検隊～3年間の活動から～

岩中 美空・河崎 泰成・木村 直晟・工藤 立乃進・菅原 優衣・鈴木 愛徠
高橋 亜衣奈・高橋 悠真・田中 奏輔・内藤 陽登・長谷川 樹・半田 玲彪
藤田 海碧・古谷 珠希・松田あさひ・松田 夏鈴（資料作成；4年生41名）
（秋田市立旭北小学校）



1 秋田県と海

日本海に面した秋田県は、白神山地と鳥海山の栄養豊富な伏流水が日本海に流れ込み、豊かな海の幸に恵まれています。また、砂浜・岩場ともに、海水浴を楽しむことのできる場所が数多くあります。海に沈む夕日も絶景です。北部の三種町では、サンドクラフトのイベントが行われ、素晴らしい砂の像が並びます。また、男鹿水族館GAOには、秋田県の魚であるハタハタに特化したコーナーがあります。

2 秋田市立旭北小学校と海

本校は、秋田市の中心地にあり、官公庁や多くのビルに囲まれています。公共施設や商店等も多く、生活をする上でとても便利な立地です。しかし、海水浴ができる海までは遠いし、近隣に山や川、田んぼなどは全くありません。家族と海水浴に行くことはあっても、遊びの場・学習の場としての自然が身近にはないという環境です。

児童全員で同じ体験を重ねていくことで、私たちの生活と密接な関係にある海についての学びを、広げたり深めたりすることができると考え、様々な活動に取り組んできました。

3 「秋田の海探検隊（たんけんたい）」と海

今年度の「秋田の海探検隊（たんけんたい）」のメンバーは、元気いっぱい4年1組41人の児童です。好奇心旺盛で、様々な事象を豊かに感受し、積極的に表現する力を大いに発揮し、多岐にわたるダイナミックな活動を3年間積み重ねてきました。海は大きな学習素材となり、児童全員で実際に出掛けるなどの実体験のほか、各教科と関連した様々な学習に取り組んできました。さらに、1人1台端末（PC）の活用により、オンライン学習による情報収集や疑似体験など、新たな方向を見出すことができました。

これまでの活動の総まとめとして、「校内においては他学年への展開、さらには海洋教育パイオニアプログラム採択校との交流や海外とのかかわり」を意識して活動を進めてきました。全国海の海の発表交流会参加も集大成の一つとして考え、児童がスライドや発表原稿を作成しました。コロナ禍で模索しながら実施した活動に熱心に取り組む児童の姿、海に親しみ・海を知り・海を守り・海を利用し・海とともに生きることを意識するようになっていく児童の姿を感じていただくと幸いです。

なぜ気仙沼の水産業に関わる人に外国人が多いのだろう？

佐々木智香 山本梨愛 齋藤咲菜

(宮城県気仙沼市立鹿折小学校)

1 はじめに

私たちは、5年生になってから「気仙沼の水産業の魅力を探ろう」というテーマで探究学習を進めてきました。

その学習のなかで、気仙沼市は、海の恵みを上手に生かし、人々が工夫したり、努力したりして、「魚のまち」、「水産業のまち」として日本中に知られるようになったことを知りました。

2 今回のテーマを設定した理由

気仙沼の人々は、東日本大震災という大きな災害に遭いました。そのような困難な状況の中でも、人々は支援してくださった日本や世界の方々に恩返しできるように努力を続けました。その結果、気仙沼は「海と生きるまち」として、全国に誇れるまちになっています。私たちは、そのことを知り、気仙沼がより一層好きになりました。

学びを進めるうちに、気仙沼では、外国の方々が多く働いているということがわかり、私たちは、このことに疑問をもちました。気仙沼にも大人の方はたくさんいるのに、どうして外国から来た人たちが働いているのか、その理由を知りたくなりました。

3 調べてわかったこと

この疑問を解決するために、気仙沼市魚市場やマグロ延縄船、造船所の見学を行い、現在の気仙沼の水産業の様子や課題について調べることにしました。調べてみると、気仙沼にはインドネシアやミャンマーなど、様々な国の方が働いており、その主な理由は漁業の方が抱える後継者不足や働き手が不足している問題を解決するためだということがわかりました。さらに、働いている外国の方々の思いについても知るために、元漁船の乗組員で、現在は市内の会社で働くインドネシア出身のワワンさんとの交流会を開き、食べ物や環境の違いによる苦労や日本の船で働くことへの誇りについても知ることができました。

4 調べた先にあったもの

私たちは、気仙沼の漁業に外国の方々が協力してくださっていてよかったと思っていました。しかし、気仙沼で船に乗る人たちを増やすために活躍する気仙沼船主会の吉田鶴男さんとの出会いにより、日本の漁業の未来が決して明るくはないことを知り、大きな衝撃を受けました。10年後、20年後、その先も、気仙沼の船が漁業を続けることができるように、私たち気仙沼の人も真剣に後継者不足について考えなくてはならないと思いました。

今回の発表では、気仙沼の水産業と外国の方々とのつながりだけでなく、そこから私たちが見つけた新たな課題である「気仙沼市の水産業の未来」についての考えもお伝えしたいと思います。



写真1：みらい造船所の見学の様子

式根島からプラスチック問題を考える

齋藤琉偉・中里素晴
(新島村立式根島中学校)

式根島では、学校や地域で定期的に海岸清掃を行っているが、毎回大量のゴミを回収している。多くのゴミは島外のものであり、その量は減らない。2018年6月に発表された国連環境計画の報告書によると、日本人1人当たりのプラスチック容器包装廃棄量は、アメリカに次いで世界第2位である。国連で採択されたSDGsに、「海の豊かさを守ろう」、「陸の豊かさを守ろう」という項目があり、島の現状を理解し、島の環境の課題に取り組むことが、海を守ることに繋がると考える。そこで、本校の総合的な学習の時間で式根島のプラスチックゴミの現状を知り、プラスチック問題の解決策を立案し、世界に発信する取組を考えた。

まず、式根島の海岸のプラスチックゴミの現状を調べ、内地の海岸と比較した。調査場所は、式根島の大浦海岸と釜下海岸、千葉にある九十九里の太東岬と稲毛海岸の4か所である。6月から8月にかけて、それぞれの場所の満潮線の内側と満潮線から約10m離れた2か所で表面の海岸の砂(25cmx25cmx深さ5cm)を採取し、メソプラスチック(5mm以上~5cm以下)と、マイクロプラスチック(5mm以下)の種類と量を調べた(図1)。式根島の海岸の砂は一見すると見えなかったが、多くのマイクロプラスチックが存在し、その中でも発泡プラスチック片が多いことがわかった。また、千葉県海岸と比べても少なくないことが分かった(図2)。次に、プラスチック問題解決のため、島の資源を活用した代替プラスチック製品の作成を考えた。式根島には明日葉(*Angelica keiskei*)が多く自生していることから、明日葉の茎葉を粉碎し、茎に含まれるカルコンの粘性を利用して固め、箸などを作ることを考えた。

明日葉を粉碎して固めることはできたが(図3)、硬くすることが難しかったので、明日葉ハガキを作ることに変更した(図4)。

海岸のマイクロプラスチックを調べたことで、式根島の現状について新たな情報を得ることができた。そして、明日葉ハガキを作ったことで、代替プラスチックとして式根島における資源の有効活用の可能性を示すことができた。さらに、式根島の海を守る看板を作成して多くの人々に呼びかけることや、発表会での発表により地域の方々へ発信することができた。今後は、海水のマイクロプラスチックの調査や、ゴミ削減につながる島の資源有効活用の研究を行い、世界へ発信する。

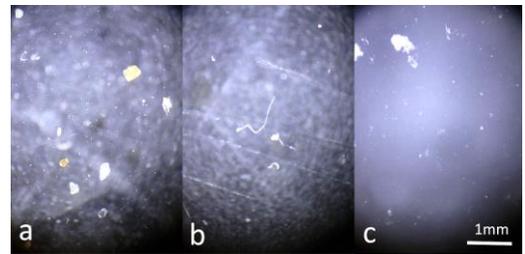


図1：マイクロプラスチック

a 九十九里② b 九十九里① c 釜下①

※①満潮線内 ②満潮線から10m

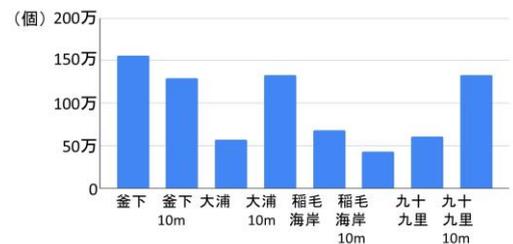


図2：マイクロプラスチック数(1m²)



図3：粉碎した明日葉を乾燥



図4：乾燥した明日葉の紙を裁断

日本・世界の海洋プラスチックごみ問題

小林真之・和田竜馬・加藤樹・山口隆成・飯田康太郎・藤井大輝・藤江俊輔・松田寛隆・
住田遥人・山村祐翔・早稲田幸輝・杉山弘祐
(駒場東邦中学校)

はじめに

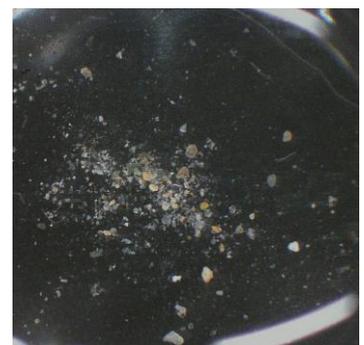
昨年度より、本校では、1年の総合学習において海洋プラスチックごみ(海洋プラごみ)問題に関する探求活動を行っている。今年度は、理科の授業内における実験・観察に加え、東京湾の三浦海岸(砂浜海岸)における現地調査を行って、これらのデータを元にしてレポート作成を行なった。また、博物館や小中学校、NGOに協力を仰ぎ、北海道サロベツ、小笠原、対馬、西表島から漂着プラスチックごみを本校へ郵送してもらい、自分たちの調査データとの比較を行なった。今回、中1学年240名の調査結果を総括したものを代表者が発表する。

海洋プラスチックごみの現地調査

現地調査は、神奈川県三浦市の三浦海岸で行った。三浦海岸をはじめ、神奈川県は、地元の人々の環境美化に対する意識が非常に高く、頻りにビーチクリーニングが行われているが、夏場は海水浴場として賑わい、例年、多くの人々で賑わうエリアでもある。そのため、残念ながら今回の調査でもポイ捨てと思われるプラごみ(漂着ではないごみ)が多く見られた。現地では、海洋教育のNPO法人ディスカバークブルーの水井涼太氏に指導していただいた。日本各地の海洋ごみについては、サロベツ・エコネットワーク、小笠原海洋島研究会(BOISS)、対馬市立博物館、西表エコツーリズム協会に協力していただいた。今回は、海洋プラごみのうちペットボトルや漁具について、詳しく調べた結果を発表する。

海塩に含まれるマイクロプラスチック(MP)

海洋生物に深刻な影響を与えている海洋プラごみであるが、人間も例外ではない。世界各国の食卓塩(海塩)を集めて、塩の結晶中に含まれているMPを調査した。日本各地で作られている塩のほか、中国や韓国、ベトナム、フランスなど日本で市販されている食塩を試料とした。塩田で作られている塩には、多くのMPが混入しており、比重によってPEやPP、PSなどに分類できた。また、繊維状のMP(多くはPET)は製造工程に関わらず混入していた(大気中に浮遊する繊維の可能性もあり)。



塩の中の不純物

オンラインによる学校交流

今回の調査結果については、小笠原村立母島中学校、対馬市立鶏知中学校、竹富町立船浮小中学校(西表島)、シンガポールのXCL World Academyとオンライン交流で共有する予定である。

東京湾の砂浜海岸に漂着するマイクロプラスチック

小幡眞太郎・松田智陽・松本大希・丸山直希

(駒場東邦高等学校)

本研究では、東京湾の砂浜海岸に漂着するマイクロプラスチック(5mm未満)の特性を把握するために、複数の砂浜海岸において、その数量と材質について調査を行った。現地調査に際しては、生徒同士で1名~5名のグループを組み、分担をして調査を行った。

調査地は東京湾内の8箇所である。城南島海浜公園、お台場海浜公園、葛西海浜公園、ふなばし三番瀬海浜公園、幕張の浜は全グループ必須とし、三浦海岸、海の公園、富津岬は任意とした(Fig.1)。

調査方法を以下に示す。マイクロプラスチックの他に、マクロプラスチックごみ(5mm以上)は環境省モニタリング調査の手引きに従って、目視で調査を行った。



Fig1. 調査地図(背景: d-maps.com より, 著者作成)

1. ランダム調査

砂浜海岸を10分程度歩きながら、目視で発見したマイクロプラスチックを採集した。

2. 区画調査

満潮時の汀線付近(マイクロプラスチックが多く漂着している場所)に、調査区(30×30cm²)を設け、その中の砂(深さ3cmまで)に含まれるマイクロプラスチックを採集した。

3. 台風や豪雨の影響を考慮した調査

台風や豪雨の直後は、海岸プラスチックが多く漂着することから、台風や豪雨の翌日などに晴天時に行った調査地と同じ場所で1.および2.と同様の調査を行った。

採取し持ち帰ったマイクロプラスチックは学校の実験室で材質ごとの比重の違いを用いて材質の特定を行った。基準とした溶液は、50%エタノール、蒸留水、飽和食塩水である。

集めたデータをもとに生徒各個人が科学研究レポートを執筆した。今回の調査は本校高1学年(生徒数約240名)によって行われ、全グループのデータを集計した結果、学年全体で砂浜あたり最大75個のデータを得ることができた。その結果、砂浜海岸におけるマイクロプラスチック漂着の傾向として、海水に浮くポリプロピレンやポリエチレンの数量が多いことや、台風や豪雨後の調査では晴天時の調査に比べ漂着量が増えることが示された。東京湾全体の砂浜海岸を対象として、短期間で非常に多くのデータを得ることができたことは、非常に意義があるだろう。

海洋温度差発電！あなたの海への愛は摂氏何℃？

田口 翔陽・近藤 寛人・宮川 陽輝
(神奈川県逗子開成高等学校 うみけん)

昨今の不安定な電力情勢を鑑みると、新たな安定かつ環境への影響を最小限にしたエネルギーの開発・実用化は急務なことに感じている。海洋エネルギーもそのうちの一つである。その中には波の力を使った潮力発電や海流発電、さらには潮の満ち引きを利用する潮汐発電などさまざまな海洋エネルギーを利用した発電が研究され、実用化に向けた取り組みが試行錯誤されている。

そこで私たちは、今回海水の表層水と深層水の温度差を利用した海洋温度差発電を実現したいと考え、研究を始めた。そもそも皆さんは海洋温度差発電についてご存じでしょうか。この発電方法は永続的で安定できるという点や環境への負荷が少ないという点で時代の風潮に沿っており、期待されている。今では少しずつ世界で実用化されてきているが、課題があるというのも事実である。まず一つ目は地域偏在型であるという点である。海洋温度差発電は、表層水と深層水との間で温度差が少なくとも15℃以上必要であると考えられているため、それに基づくと、海洋温度差発電が実現可能な地域は赤道から20度以内に限られてしまう。また、二つ目の課題としては、大きな発電設備が必要になってしまうため費用が大きくなってしまいう点である。これらの今後の改善策としては、低温度でも発電できる仕組みを開発することや、海洋深層水をまた別の使用方法と複合利用することなどが考えられる。しかしどちらの方法も解決の糸口がまだ見えていない状況にあり、また違った観点での発電方法も考えていかなければならない。そこで私たちは、図1のようなペルチェ素子を用いた簡易実験をおこない、発電方法について考えた。

ペルチェ素子とは、温度差によって自由電子が動き回る半導体である。まずは、海洋温度差発電の前に、ペルチェ素子の仕組みと海の表層水の温度を利用し、海に小規模なイルミネーションを実現できないかと考えた。ペルチェ素子とLEDを組み合わせて発電された電気をコンデンサーに蓄え、貯めこんだ電気を使って夜に小規模のイルミネーションもおこなうことができるのではないかと私たちは夢見ている。

人は本能的に海が好きであり、海の波や海風を感じに海へ行くことが気分転換になる。海岸にイルミネーションが作れば、人々の海に対する関心が増えると考えられる。暗いニュースがたくさんある中で、海に関心が集まり、人にとって心の晴れる場所となればとても嬉しく思う。今回の発表では、これまで自分たちが実験するとともに、考えてきたことを報告する。



写真1：ペルチェ素子



写真2：イルミネーション
(イメージ図)

深層海流の湧昇の仕組み

萬谷 龍・宮川 智大・米田 陽
(神奈川県逗子開成高等学校 うみけん)

○研究目的

深層海流とは、図1の青色の線にあたる、大西洋北部からインド洋を経て太平洋に至るまで、二千年をかけて流れる海流である。深層海流は、地球の熱輸送を担っているとされており、その規模と循環周期の長さから、世界的、長期的に地球環境に影響されるものと考えられる。

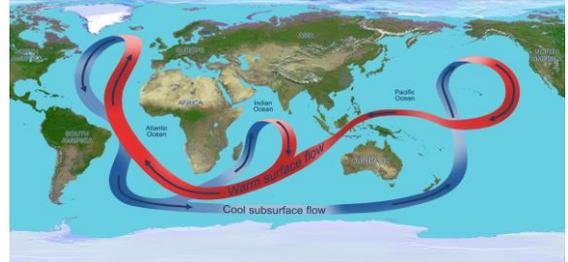


図1:プロッカーのコンベアベルト

近年、地球温暖化が問題視されているが、この自然の熱輸送システムを解明することにより、新たな視点から地球環境の維持に役立つものと考えられる。しかし、深層海流は未だ未解明な点も多い。当研究では、深層海流の「湧昇」について研究する上で、水槽内での水流を可視化・分析し、湧昇の仕組みについて仮設立てることを目的とする。

○研究概要

観賞魚を飼育するような水槽を用いて、海の世界を再現し、冷やした水のかたまりが表層から沈み込み、海山を経由してそれが湧昇する様子を視覚的に観察するとともに、水槽内の水の温度変化を分析する。

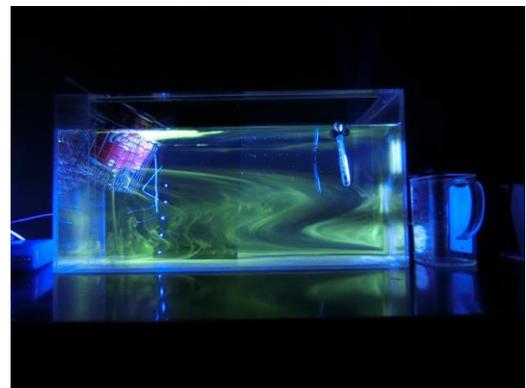


図2:実験の様子

私たちは先輩たちの研究を引き継いだばかりのため、まずは実験方法の確認とともに改善点について考えてみた。長年先輩たちが求めてきた「湧昇」の仕組み解明に近づくために何をすればいいのか考察し、発表する。

○【コラム】水の流れをみる

たとえ表層の水であっても、波(水の凹凸)が発生していない場所で透明な水の流れを私たちは目でみることはできない。それを確認するために最も簡単な方法はインクによる着色である。しかし、インクは短時間で拡散しやすく、深層海流のようなゆっくりとした流れを追うことは難しい。

そこで先輩たちは、数年前から、蛍光したビタミンB₂の流れを見る方法をとってきた。ビタミンB₂にはブラックライトの光を当てると蛍光するという性質があり、暗闇下で実験をおこなうことで、非常に鮮やかかつくっきりと、冷やされた水の流れを観測することができる。

また、視覚的に観測できなくとも、コンピュータで水温の時間変化が自動的に計測できる温度計を複数設置し、定点観測をおこなうことで、水の流れの速さも求めることができる。

海藻で CO₂吸収！？ブルーカーボンの海

佃 諒祐・川西 琳大

(神奈川県逗子開成高等学校 うみけん)

美しい逗子湾に臨む逗子開成中学校・高等学校では、海洋人間学と呼ばれる学校独自の海洋教育を、中学1年生から学ぶことができる。私たちは、海洋人間学の学びを通して海の素晴らしさに魅せられ、この海洋研究グループ（うみけん）に所属し、海についての研究活動をおこなってきた。



写真1：逗子湾

近年、悪化の一途をたどる地球温暖化による気候変動をはじめとする環境問題に対し、私たち高校生に何かできることはないかと考えている中で、「二酸化炭素などの温室効果ガスの排出量と吸収量を等しくする」というカーボンニュートラルという考えを知った。世界中の様々な企業でカーボンニュートラルに向けた取り組みが行われており、私たちはカーボンニュートラルの実現に貢献することを研究チームの大きな目標にすることにした。

カーボンニュートラルの循環を媒介し得るものはあるのか、そのように考えた私たちは海洋研究とカーボンニュートラルを結び付けることで、「海藻を媒体としたカーボンニュートラル」を思いついた。はじめに、海藻の二酸化炭素隔離・貯留システムであるブルーカーボンにより大気中の二酸化炭素を海藻中に固定し、その炭素を固定した海藻を微生物により発酵させメタンを生成する。発生したメタンを電気エネルギーなどに変換し、そのとき排出されてしまう二酸化炭素を海藻が再び固定するというものである。

このような「海藻を媒体としたカーボンニュートラル」を実現することができれば、二酸化炭素の実質的な排出量を0またはそれ以下にし、地球温暖化などの気候変動に歯止めをかけることができる。私たちは、二酸化炭素を固定するブルーカーボンや微生物によるメタン生成に関するデータを実験によって集め、二酸化炭素の排出量と吸収量を等しくする能力があるのかを実証するための研究をはじめた。



図1：海藻を媒体としたカーボンニュートラル

私たちは、微生物の発酵によるメタン生成量を実験で測定した。今回の発表では、海藻のブルーカーボンによる二酸化炭素量を算出し、二酸化炭素の排出量と吸収量を等しくするカーボンニュートラルが可能かに関する評価をおこなったため、その実験結果を中心に報告する。

海星白墨～ヒトデチョークの実用性を探る～

山田稜真・菅野隼太・田中暁貴
(神奈川県逗子開成高等学校 うみけん)

本校は非常に海に近く、海洋教育プログラムが充実している。中でも毎年中学生がおこなっているOPヨット実習は魅力的な我が校の代表的な学校行事の一つであり、貴重な経験をすることができる。このように、海に関わりが深い学校に通う私たちは、自然と海に関心をもつようになった。

私たちの研究グループでは、ヒトデに関わる環境問題に着目した。現状、ヒトデが大量発生している地域があり、それが原因で底引き網にヒトデが掛かりすぎて船が止まったり、漁獲物が傷つけられたりすることによる漁業被害が起こっている。そのため、近年ではヒトデの駆除がおこなわれている地域がある。駆除されたヒトデは、肥料や生育促進剤などに利用される場合もあるが、その多くは廃棄処分されている。私たちは、その廃棄処分は環境への負荷が大きいのではないかと問題視し、それを軽減するための策としてヒトデのリサイクル方法を考えた。ヒトデの骨格について調べたところ、主成分は炭酸カルシウムであることがわかった。そして現在、学校などで使用されているチョークは、石灰石やホタテの貝殻などの炭酸カルシウムを原料にして作られている。

こうした背景により、私たちのグループでは、ヒトデを原料として用いるチョーク「ヒトデチョーク」の製作をおこなってきた。今回の研究では、料の焼成温度や材料の粉碎方法などの製作過程を見直し、あらためてヒトデチョークの実用性を探った。また同時に、現在主にチョークの原料として用いられているホタテの貝殻と混ぜ合わせての製作もおこなっており、実用性を比較した。その報告をおこなう。

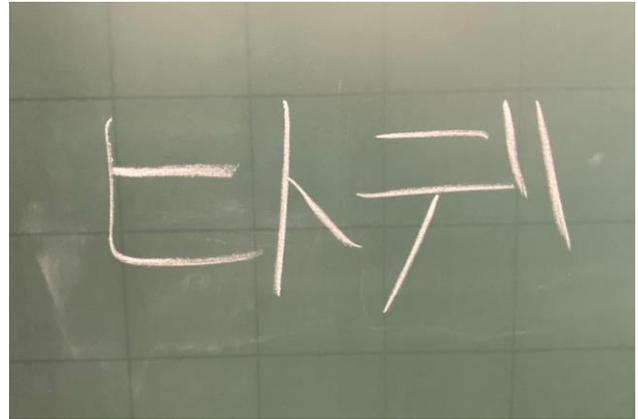


写真1 ヒトデチョークで書いた文字



写真2：ヒトデを電気炉で焼いている工程



全国海の学び発表交流会 2022 要旨集

2023年2月

〒105-8524

東京都港区虎ノ門 1-15-16 笹川平和財団ビル 6F

笹川平和財団 海洋政策研究所

海洋教育パイオニアスクールプログラム事務局

<https://www.spf.org/pioneerschool/>