

紙芝居「おにぎりとうみ」

乙部 弘隆

海の近くに住んでいない子供たちが海にふれるのは、海水浴や遠足に行ったときだけでしょう。しかし、毎日食べている食材のほとんどは、直接、間接に海と関係しています。このことを幼児や小学生に示し、海に対する畏敬の念を少しでも抱いてもらいたいと思い、身近なおにぎりをモチーフにした紙芝居を制作しました。また、子どもたちと一緒にこの紙芝居を見る人々に、子供たちと接する大人への知識普及の重要性を伝えたいと考えました。

あらすじ

なみお君はお父さん、お母さんそして妹のしずかちゃんと海水浴に行きました。大きな波が来た時、しずかちゃんは浮き袋を使っていたので大丈夫でしたが、なみお君は海水を飲んでしまいました。お昼になりみんなでおにぎりを食べている時に、「海水はなんでしょっぱいの」とお母さんに質問しました。お母さんはしばらく考えてから「朝おにぎりを作っていた時に手に塩を付けていたでしょう。その塩のもとが海水にはたくさん溶けているのよ。塩は海水から作っているの」と答えたので、なみお君は納得しました。

すると今度はお父さんが子供たちにクイズを出しました。今日のおにぎりで海に関係ある食材は何かと。おにぎりの具は、さけ、こんぶ、おかか、うめぼしで、のりがまいてありました。うめぼしは少し難しかったけれど塩との関係あることに気が付き、すべて具は海に関係あると答えることが出来ました。

さて最後に残ったごはんはどうかとたずねられて、お母さんまで困ってしまいました。実はお米を育てる田んぼの水はもともと海の水であることを、お父さんがやさしく説明してくれたのでみな納得しました。

今日のお昼ご飯は100%海の恵みであることを学んだのでした。帰る時楽しい海水浴をさせてくれた海に感謝して、皆で「さようなら」と手をふってかえりました。なみお君としずかちゃんはそれからおにぎりを食べるたびにあの海を思い出してくれるでしょう。



実演「生きたプランクトンの観察」

藤井直紀（佐賀大学低平地沿岸海域研究センター）

海の生物への親しみを深めていただくため、セッション当日にお台場の海で採取した種々の生きたプランクトンのスマホ顕微鏡やデジタル顕微鏡による観察を実演します。身近な海にも様々な姿の小さな生き物が数多くいることを示し、海を学ぶことの楽しさ、面白さを実感していただくことを目指しています。

本実演では、初めに海にいる小さな生き物について、市民との関わりも含めて解説します。次いで、事前に実体顕微鏡にて撮影した種々のプランクトンの写真を採集方法の説明とともにご紹介します。その後、実際にスマホ顕微鏡やデジタル顕微鏡を用いて、お台場の海（写真左上）で採集した生きたプランクトンが動き回る姿の観察を実演します。



手つかずの海と空ー地球はこんなにも美しいー

柏野祐二 (海洋研究開発機構)

我が国は海に囲まれており、海から多大な恩恵を受けています。しかし、現在の日本の学校教育では海に関する学習はほとんど行われていません。このため、多くの国民は、海が私たちの生活で重要な役割を果たしていることを学ぶ機会がありません。その対策として、学校における海洋教育を普及・推進することが必要ですが、多くの国民が海に興味を持たなければ、海のことを学ぶことについて考え、海を学ぼうという気持ちを抱くこともないと思います。そこで本講演では、以下の写真を用いて、船に乗らなければ見ることができない手つかずの熱帯の外洋の美しい海とその上の空をご紹介します。本講演によって、多くの皆さんが海に興味を持っていただくことを願っています。

- | | | |
|--------------|--------------|----------------|
| 1) 鏡の海 | 2) 輝きの海 | 3) 灼熱の太陽と赤道の海 |
| 4) 天空の城 | 5) 虹の架け橋 | 6) 雄大なサンセット |
| 7) グリーンフラッシュ | 8) 燃える赤道の空と海 | 9) ビーナスベルトと地球影 |
| 10) 満月の夜の海 | 11) イルカの大群 | |



写真1： 鏡の海



写真2： 天空の城



写真3： 虹の架け橋

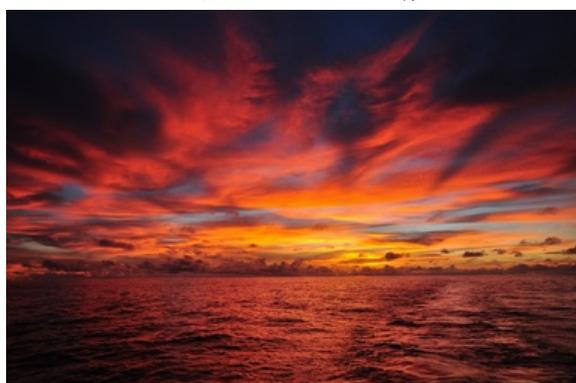


写真4： 燃える赤道の空と海

海の恵みをもたらす仕組みの研究—新海洋混合学—

本多牧生 (海洋研究開発機構)

交通、レジャー、エネルギー……。海は様々な恵みを私たちに与えてくれています。中でも、食料（水産資源）の供給源であることと地球環境をコントロールしているという点で、海は私たちの暮らしに大きく関わっています。

海にすんでいる小さな生物の一つ、植物プランクトンは、この水産資源、地球環境コントロールにおいてとても重要な働きをしています。植物プランクトンは私たちが食べている魚や貝のエサの一つです。また植物プランクトンは地球温暖化をまねく二酸化炭素を吸収し海の中に運んでくれています。この植物プランクトンの成長には海に溶けている栄養分が必要です。ただしこの栄養分は太陽の光が届く浅い海では不足しがちで、その多くは暗い海の中にたまっていきます。そのため浅い海の海水とその下の栄養分がたくさんある海水が時々混ざり合って（混合して）くれなければなりません。混合を引き起こす仕組みには、海水温度の低下、海の中に発生する渦、海上風の強化、潮の満ち引きなどがあります。しかしこれらの混合がどのように起こるのか、その混合によって何が起きるのか、そして将来どうなっていくのか、については多くの謎が残されています。

本講演では、現在、化学・生物学・物理学そして地質学などの様々な分野の研究者が協力して実施中の、新学術領域研究「海洋混合学の創設—物質循環・気候・生態系の維持と長周期変動の解明— (OMIX)」の研究内容を、以下の3つのテーマに分けてお話しします。

(テーマ1) 海は“ウズウズ”している。

(テーマ2) 風が吹けば桶屋（おけや）が儲かる？！

(テーマ3) 満月の夜には何かが起きる！！



新学術領域研究「海洋混合学
の創設 (OMIX)」概念図
OMIX ホームページ : <http://omix.aori.u-tokyo.ac.jp/>

小学校理科单元「海のやくわり」新設の提案

市川洋

「海」は国民の生活と深い関わりを持っており、2007年7月に施行された海洋基本法の第28条では、「国は、国民が海洋についての理解と関心を深めることができるよう、学校教育及び社会教育における海洋に関する教育の推進等のために必要な措置を講ずるものとする」と定められています。しかし、現行の小学校学習指導要領理科では直接的な「海」への言及がなされておらず、国民の多くが海に関する基礎的知識を体系的に学習する機会を持っていません。このため、「学校教育における海洋に関する教育」を推進する方策の一つとして、2016年4月4日に、水産・海洋科学研究連絡協議会を構成する16学会、沿岸環境関連学会連絡協議会を構成する13学会・委員会のうちの12学会・委員会、その他の海洋にかかわる7学会は、共同で、「小学校理科第4学年单元『海のやくわり』新設の提案」を授業計画案とともに文部科学省に提出しました。その骨子は以下の通りです。

理科第4学年初頭に、海では物理・生物・化学・地学分野の種々の現象・事項が互いに関係していることの一部を学び、そのことを通して理科を総合的に学ぼうとする意欲を高めることを目標とする総時間数3時間の单元「海のやくわり」を新設する。

「海」は国民の生活と深い関わりを持っており、社会科を含むすべての教科の「海」に関連する事物・現象を含む单元で「海」についての事象に明示的に言及されることを通して、学校教育における教科横断的・総合的な学習の進展が期待されます。しかし、その際に、海の自然に関する基礎的知識を体系的に学び、考える機会が理科学習の中で確保されている必要があります。また、物理・生物・化学・地学分野が互いに複雑に関連している「海」は、理科の学習対象として、自然についての理解を分野横断的・総合的に深めるために極めて適切であると考えられます。小学校で理科の学習を本格的に始める第4学年初頭の单元として、国民生活と密接な関係を持つ「海」を明示的に採り入れることにより、その後の理科の各单元の学習において、理科を学ぶ意欲を高めることが期待されます。これらの理由により、上の提案が行われました。

現在の小学校教員の多くは海に関する基礎的知識をほとんど持っていません。このことを念頭に、10年後、20年後の单元「海のやくわり」実現を目指し、今後、実験授業による授業計画（参考資料参照）の改善と授業方法の開発、教員講習会のカリキュラム開発、実験・観察教材の開発、副読本の発行、学習指導書の作成などの作業を、現場教員、関係各協会と協力して精力的に進めていく予定です。

本件についてのご意見、ご助言を宜しくお願いします。

参考資料 (授業計画案)

単元名	海のやくわり	
単元の目標	ふだん食べている様々な魚や身近な川を通して、海と日常生活とのつながりに興味をもち、海に対する豊かな心情を育てるようにする	
時期	第4学年4月	
時限	第1回 (1時間)	第2回 (2時間)
	海と日常生活とのつながりを考える	海について実験・観察し、調べ、発表する
学習活動	<p>海について、以下の疑問を出し合いながら、自分たちで調べるテーマを考え、決める。</p> <p>a. ふだん食べている魚はどこに住んでいるのだろうか</p> <p>b. ふだん料理に使う塩は、元はどこにあったのだろうか</p> <p>c. 川の水はどこから来て、どこへ行くのだろうか</p> <p>d. 海・湖や川の生き物を守るにはどうしたらよいのだろうか</p> <p>e. 海・湖や川で遊ぶときに気を付けなければならないことは何だろうか</p>	<p>自分たちで決めたテーマについて実験・観察し、調べた結果を互いに発表する。</p> <p>テーマ例：</p> <p>a. 川や海にいる様々な生き物の写真・画像を集め、観察し、分類する</p> <p>b. 各種の魚がどこに住み、何を食べているのかを調べる</p> <p>c. 海水と真水の重さの違いを実験して調べる</p>
評価の観点と方法	海と日常生活のつながりに興味をもち、進んでそれらの様子を調べたり、これからどうなるかを考えたりしようとしている	<p>川や海のいろいろな場所で、いろいろな生き物が、お互いに食べたり、食べられたりしながら、生きていることを理解している</p> <p>海の環境には物理・生物・化学・地学分野の種々の現象・事項が関係していることを理解している</p>
指導上の手だて	<p>以下の項目に関心が向かうように助言・援助する。</p> <p>a については、 海の恵み、漁場、養殖、海の生き物の多様性など</p> <p>b については、</p>	市販海産物や水生生物の画像、海岸地形写真の観察で、水生生物の各々の特徴や、どのようなところで、どのように生きているのかを問いかけ、それらの生態と環境の関係と食物連鎖(植物プランクトンが、表層で光と栄養塩を使って増

	<p>海の恵み、水が物を溶かす力、蒸発 cについては、 雨、雪、蒸発、台風など dについては、 生き物の保護、海洋汚染、海洋酸性 化、地球温暖化など eについては、 水深（磯・干潟・海浜）、流れ（離岸 流）、津波・高潮など</p>	<p>え、動物プランクトンに食べられ、さら に魚につながっていること)に興味を持 てるように、助言・援助する。</p>
用意 する 物	<p>サンマなどの身近な魚の写真、海浜・ 磯などの種々の海岸の写真（世界地図、 地球儀、日本地図）</p>	<p>川や海の種々の水生生物（プランクトン を含む）の画像・映像、市販海産物、な ど</p>
指導上 の 留意点	<p>海と日常生活について考える時間を十分に確保し、海が人々の生活に及ぼす影 響と人間活動が海に及ぼす影響に関心をもつように配慮することが大切である。 後続の理科を学ぶことによって、さらに詳しく海について知り、考えることが できるようになることを伝え、海を含めた自然と日常生活についての理解を深め るために理科をもっと学びたいという意欲をもつことができるように配慮するこ とが大切である。 お互いの発表に肯定的に対応し合うことによって新たな疑問を持ち、後続の理 科の授業への発展につながるように配慮することが大切である。</p>	
参考	<p>1) 後続の理科の以下の単元において、「海」に関わる項目に明示的に言及し、各 単元の学習意欲を高めることが考えられる。 第4学年：「金属、水、空気と温度」、「季節と生物」、「天気の様子」、 第5学年：「物の溶け方」、「植物の発芽、成長、結実」、「動物の誕生」、「流水の 動き」、「天気の変化」、 第6学年：「水溶液の性質」、「生物と環境」、「流水の動き」、「土地のつくりと変 化」、「月と太陽」 2) 第4、5、6学年における「総合的な学習の時間」に、本単元の発展として 以下の課題に取り組むことが考えられる。 1. 水槽での成層実験（重い水が軽い水の下に潜り込む様子の観察・実験） 2. 海または湖でのプランクトン採集・顕微鏡観察・分類 3. 市販の各種チリメンジャコ、煮干し、目刺類の観察・分類 4. 栄養塩濃度が異なる水槽での植物プランクトン培養 5. サンマなどの魚の消化管内の内容物の観察 6. 自分で潮の満ち引き（潮位表）を調べ、干潮時に合わせて磯の生物を観察</p>	