

理科・環境教育助成 成果報告書

第2回 期間：2004年11月～2005年10月

氏名：岩崎 望 所属：高知大学海洋生物教育研究センター

課題名：初等教育向け海洋環境教育の教材及び教育方法の開発と実施

1. 課題の主旨

海洋は地球面積の7割を、地球全体の水の97%を占め、地球環境や生命の維持に大きな役割を果たしている。しかし、小学理科の教科書には海は独立した単元として扱われていないだけでなく、生命誕生の場としての海や人間の生活を支える場として海が果たす重要な役割について触れていない。そのため、海について体系的に学ぶ機会は初等学校教育の場では皆無である。

本助成課題の目的は、海洋教育を初等教育へ普及するために、小学生向け海洋実習（ワークショップ）を開催し、その取り組みを通して教材と教育方法を開発することである。

2. 活動状況

1) 教材の開発とワークショップの開催

2005年6月4・5日室戸少年自然の家において「海の自然科学教室」（日本海洋学会、国立室戸少年自然の家主催、日産科学振興財団助成）を開催した。参加者は小学生31名（小学生3年生～6年生）、講師7名、高知大学学生スタッフ4名、国立室戸少年自然の家スタッフ4名、国立室戸少年自然の家ボランティアスタッフ5名であった。また、オブザーバーとして海洋政策研究所研究員2名が参加した。

今回は「海の中を見る」をテーマに実習を行った。乗船実習ではまず透明度を測定し、透明度よりも深いところは光が海水に吸収されるため見えないことを学んだ。見えないところを見るための方法の一つとして、水中カメラで海底の生物等を観察した。そして、採水、プランクトン採集などを行った。

シュノーケリング実習では、普段は覗くことが出来ない海中の生物をシュノーケリングにより、海直接目で見て生物の生態を観察する方法を学んだ。どこにどんな生物がすんでいるのか、何を食べて暮らしているのかを学習した。また、室戸新港で飼育されているイルカとホテルニュー室戸で飼育されているウミガメを見学した。

室内実験では、各講師により開発された教材を用いて、普段は見ることができない物理的な力（水圧、コリオリの力）や栄養塩濃度を目で見確認した。また、肉眼では見る事ができない小さなプランクトンは顕微鏡を用いて観察した。開発された教材と講義は以下である。

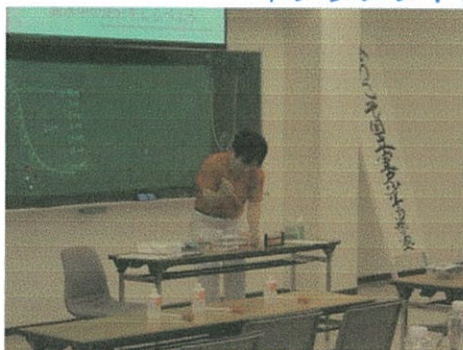
- ① 海の成分を調べよう。赤色発光ダイオードを用いた自作の簡易比色計によるリン酸濃度の測定。
- ② デカルトの潜水夫。水を満たしたプラスチック容器の浮沈子（プラスチック製醤油差しに鉄のナットを繋げたもの）を入れ、容器を手で押さえれば浮沈子が沈む。この原理を用いた海洋観測機器アルゴフロートの解説。

- ③ コリオリの力。回転椅子にダンボールを持って座り、椅子を回しながらボールをダンボール上に転がす。転がった軌跡からコリオリの力を体験する。
- ④ プランクトンの観察。顕微鏡でプランクトンを観察し、種と形の多様性を学ぶ。デジタルカメラとプリンターでプランクトンの絵葉書を作る。

2005年6月4－5日室戸少年の家の海の教室にて



↑プランクトンの観察



↑海水の分析



デカルトの実験↑



←乗船実習

2) 活動の紹介・報告

申請者は2005年6月16-17日に東京大学海洋研究所で開催された全海洋動物プランクトンセンサス国内ワークショップにおいて、上記の成果を紹介し、海洋生物学分野でのアウトリーチ活動を提案した。

3) 副読本の出版

申請者及び共同実施者が編集、執筆に携わった「海のトリビア」（日本教育新聞社 980 円）を今春出

版した。これは、海に関する驚くような事実を解説した本であり、小学校での授業の導入部や日常の話題として海が取り上げられることを意図したものである。

4) 教材、テキストの制作

上記室戸ワークショップで用いられた教材を紹介するテキストを制作中である。テキストは、インターネットで公開する予定である。

5) 高校生向け実習の取り組み

申請者及び共同実施者は、来年夏に東海大学研究船望星丸を使用して実施される高校生向け実習「研究船で海を学ぼう」（日本科学協会、東海大学、日本海洋学会主催、2006 年 7 月 31 日～8 月 5 日 <http://coast14.fish.hokudai.ac.jp/osj/outreach/kenkyuusen06.html>）の企画、運営に参加している。

3. 結果

ワークショップでは、参加者は実際に船に乗り、シュノーケリングを行い海での実習を楽しんだ。そればかりでなく、実験や観察により海洋学について学んだ。参加者の感想文によれば、授業では学べないことや体験できないことができてよかったとの感想が多かった。小学生には難しすぎる教材と講義で取り上げた話題については、今後改善する必要がある。ワークショップを一時的なイベントにすることなく、学校教育で海洋学が持続的に取り上げられるように、教材開発とテキストの制作を行う必要がある。

ワークショップの様子は、日本海洋学会のホームページで報告した。また、オブザーバーとして参加した海洋政策研究所研究員による報告と評価が同研究所のホームページで公開されている。

日本海洋学会教育問題研究部会HP

<http://coast14.fish.hokudai.ac.jp/osj/outreach/muroto.html>

海洋政策研究財団 海洋教育支援サイト 海の学習見聞録

<http://www.sof.or.jp/ocean/edu/observe/index.html>

4. 今後の課題と発展

海の中の見えないものを見せることに主眼を置いた教材開発とワークショップを行ったが、水圧実験と栄養塩分析の教材が小学生には難しすぎた。水圧の教材（デカルトの潜水夫）はよく工夫され参加者も興味を持てたが、その教材から展開した海洋観測機器アルゴフロートの話は小学生には理解しがたかった。また、発光ダイオードを用いた簡易比色計の原理と扱い方も小学生には難しすぎたようである。栄養塩分析では、発光ダイオードを用いるよりも実際に眼でみて濃度が比較できる教材を開発する必要がある。

以上の点を踏まえて、今後教材の改良に取り組む。また、ワークショップの内容を中心に海洋実習テキストを制作し、インターネットで公開する。このテキストをパイロット版として、さらに内容を充実させ、出版をめざす。

今回のワークショップは、海洋教育に必要な設備とスタッフが整った施設で実施した。しかし、実際の教育現場では設備などが不十分であり、恵まれた条件の下でしか実施できない教材や教育方法では海洋教育の普及は望めない。そこで、来年度は海が近くになく、船が利用できない会場で実施することで（金沢市内を予定）、どこでも海洋教育が実施できるように教材や教育方法の改良を行う。

5. 発表論文、投稿記事及び当財団へのご意見など

- 1) シップアンドオーシャン海洋政策研究所・日本海洋学会編 「海のトリビア」 日本教育新聞社, 2005.
- 2) 岸道朗, 2005. 小中学校の「海」の教育を考える. シップ・アンド・オーシャン・ニューズレター, 109, 2-3. <http://www.sof.or.jp/ocean/newsletter/109/a01.php>