

日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第 4 回 助成期間：平成 19 年 11 月 1 日～平成 20 年 10 月 31 日（期間 1 年間）

テーマ：魚類型機械生物（メカニマル）を泳がせてみよう！

氏名：鈴木 千賀 所属：名古屋大学大学院環境学研究科 登録番号：07248

1. 課題の主旨

平成 19 年を 4 月に「海洋基本法」が成立して以来、義務教育含めた学校教育において海洋教育の重要性がより強く叫ばれるようになってきた。

理科・環境教育の発展となる海洋教育の普及にはこのような法律の枠組みだけでなく、実践を含んだ活動が必要である。しかしながら、海洋や海洋生物を対象とする学習内容を習得する機会は分野の性質上、学校教育では得がたい実情がある。そこで、本プロジェクトでは東海大学海洋科学博物館からの設備使用協力を得て、学校教育現場にも導入可能な魚類型機械生物（メカニマル）の原型模型を利用して、魚類の遊泳条件に関する知識を深めること・海洋基本法にもとづく海洋教育を広めること（海洋基本法の理解）を目的に講座をおこなった。

2. 準備

今回の教育活動（プロジェクト）で着目したのは「魚類の尾鰭（の形）」であった。

種にもよるが、魚類が遊泳に用いる推進力を得るために主に使用する鰭は尾鰭である。子ども達が素材を違った尾鰭を魚類型機械生物（メカニマル）の原型模型に装着し、水中遊泳実験を繰り返していくなかで、魚類がおこなう遊泳の複雑さ、環境に適応するための種独自の工夫をそこから学びとることに重点を置いた構成となるように教育プログラムを組んだ。その際、子供達の理解を助けるために、生態観察、教材ビデオ放映、手順を記したテキスト（鈴木千賀・杉本隆成：水環境に適応した魚の泳ぎーその観察から模型加工までー，pp1-10，洋育会・東海大学海洋科学博物館，2008.）の作成をおこなった。

3. 指導方法

参加者はポスター、ラジオ、新聞、学校広報という告知（一般）の性質上、海洋や魚類に関心の深い子ども達が大多数を占めた。しかし、この子どもたちは海や海洋生物には興味があっても海洋基本法（法律）については、その予備知識をもっていないことが想定されていた（実際、想定通りであった）。そこで、講義内容は海洋基本法の基本理念を含む構成とした。指導者 5 人、TA も共通認識として「海洋基本法ー学校で海や海の生物についてたくさん触れる機会を持てるようにという願いが込められた法律」であることを頭に留めて実践に励んだ。

海洋基本法の理解も重要視する一方、同時に前者の目的（魚類の遊泳条件に関する知識を深めること）を含む就学度別目標到達点も設定した。『本物の生物では、観察しにくいシンプルな動きを魚類型機械生物を介して見ることができ、逆に生物の動きをより分かりやすく理解することができるようになる。（小学生）』『魚の名前を知る程度にとどまっていた関心が、この企画への参加により形態や泳ぎ方について関心をもつきっかけとなる。（中学生）』とあらかじめ定めた。

4. 実践内容

参加者は、小中学生(二十四名)、引率教員2名、保護者、静岡新聞・舵社等メディア関係者であった。以下に公開講座における教育順序とその詳細を示す。2.準備で定めた方法に則り、講座を展開した。

- 1.はじめに 海洋基本法と海洋生物学の概論。
- 2.メカニカルで学ぼう 魚類の遊泳とメカニカルへの応用。
- 3.魚の泳ぎ方 形態と遊泳速度(Lindsey,1978)。
- 4.魚の浮き袋について 魚類模型と風船を使った解説。
- 5.海洋哺乳類の泳ぎ方 教材用DVDやパネルをもちいた解説。
- 6.魚類の観察とスケッチ 尾鰭に着目したスケッチ。
- 7.メカニカルの尾鰭作成・遊泳実習 素材選択・形状考案・遊泳試験。

5. 成果・効果

参加者である子どもを対象にした事後アンケートでは補助教材(生態観察、教材ビデオ放映、手順を記したテキスト)の評判も良く、講義・実習もわかりやすかったという評価を得ることが出来た。海洋基本法の理解・海洋分野への興味も深まったという意見も多く見られた。

「就学度別目標到達点」以上の効果も子どもたちは得たようである。講座への参加により水産・海洋、そして魚に対してより一層の興味をもったと言う子どもが多数見られた。

6. 所感

「海洋教育を通じた海洋基本法に関する理解の増進」、「水産—海洋科学者・技術者に期待をもつ子どもの増加」は、子どもの理系離れ対策としての役割も果たしたというだけでなく、水産—海洋科学技術の将来を担う人材育成の成功(アンケートの回答による)の一助ともなった。対象者の子ども達だけでなく、引率教員・教育関係者の見学も広く受け入れる体制で開催したが、教育者にとっても対象者にとっても有意義な講座になったようである。教育者寄りの視点から言えば過去に東海大学がおこなった「メカニカルを用いた海洋教育(文科省SPP事業)」を学校現場に取り入れる際の一応用事例の紹介となったとも言えるのではないだろうか。今後の海洋教育の発展に寄与するものとして教育者の意識の高まりも重視すべきであると考えている。

7. 今後の課題や発展性について

以上のように今回の公開講座は上場の評価を受けたが、教育というものは一過性のものではなく継続的に参加者の成長を確認することでその完成度が高まるものと言える。アンケート結果等を省みても、継続教育—再教育効果を深めることが必要(もう一度この様な講座を受講したい)との声が見られた。

そこで我々は同時進行で実践活動強化プラン及び教育活動の補強を視野に入れた執筆・出版活動も始動した。海洋学を含む理科(科学)・環境学を担っていく上での重要となる「科学・技術・環境政策」の3つに重きを置き、若手の人材育成を目的とした出版物を作成すること目標とした。しかし、資金面で苦しい状態であるため、現状ではこのプロジェクトは保留状態にある。協力的なプロジェクトメンバー、執筆メンバーが揃う最高の環境を生かす意味でも何らかの方法を検討中である。

日産科学振興財団より助成金を頂き、同じ志をもつメンバーと出会い、議論を重ね完成させたイベント「魚類型機械生物(メカニカル)を泳がせてみよう!」であったがこの活動を通し、海洋基本法第28条『海洋教育』の理解促進、海洋生物への理解増進(魚類の遊泳)といった課題について取り上げられたことは海洋をフィールドとする者として大変意義深いものとなった。日産科学振興財団には心より感謝の意を申し上げます。

8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

(1) 学術雑誌等（紀要・論文集等も含む）に発表した論文著書、投稿記事

[査読有]

[1] 鈴木千賀¹, 竹内恒夫², 西源二郎³, 佐藤猛⁴, 手塚覚夫⁴, 杉本隆成⁵, 「海洋科学技術教育の推進と教育結果を用いた海洋政策の評価」, 『平成 20 年度 (第 26 回) 技術士 C P D 技術士業績・研究発表年次大会 論文集』, 2008

[2] 鈴木千賀, 「水産・海洋教育の推進・科学技術と行政の融合 (Germination)」, 『生物工学会誌』, 日本生物工学会, 10 月号 pp.506, 2008

[査読無]

[3] 鈴木千賀¹, 杉本隆成⁵, 『水環境に適応した魚の泳ぎーその観察から模型加工までー』, 洋育会・東海大学海洋科学博物館, pp1-10, 2008

[4] 鈴木千賀, 「水産海洋政策の推進と公開講座を通じた科学・技術教育の普及」, 『水産週報』, 水産社, 7/1 号, pp.12~13, 2008 著者の所属・職: 1 名古屋大学大学院環境学研究科大学院生・(COE 研究アシスタント: 2007 年度), 2 名古屋大学大学院環境学研究科教授, 3 東海大学海洋研究所教授・東海大学海洋科学博物館館長, 4 同博物館学芸員, 5 東海大学海洋研究所教授・東京大学名誉教授

(2) 国際会議における発表

[ポスター発表, 査読無]

[5] ○Chika Suzuki, Takashige Sugimoto, Tsuneo Takeuchi et.al 「Promotion of the marine education regarding underwater environment and the swimming condition of the fish with fish type machine creature “mechanimal”」, 『ICWES14』, France(July 2008).

(3) 国内学会・シンポジウム等における発表

[口頭発表, 査読無]

[6] ○鈴木千賀, 「海洋科学技術教育の推進と教育結果を用いた海洋政策の評価」, 『技術士業績年次・研究発表年次大会』 日本技術士会 2008年 6月

[7] ○鈴木千賀, 「海洋環境政策と科学技術の融合」, 『なごや環境大学共育講座』, 名古屋市環境学習センター, 2008年 10月.

[ポスター発表, 査読無]

[8] ○鈴木千賀, 竹内恒夫, 西源二郎, 佐藤猛, 手塚覚夫, 「海洋政策へのアプローチー魚類型機械生物を使った海洋教育」, 『東京ウィメンズプラザフォーラムー女性技術士の職域と社会活動』, 東京ウィメンズプラザ, 2008年10月. ※2008年11月開催のシンポジウム、2008年12月6日（技術士会中部支部冬季例会）の場でも研究成果発表予定

(4) メディアなどの掲載記事

静岡新聞、沼津朝日、富士ニュース、岳陽新聞、日刊焼津港報、エフエムぬまづ株式会社 COAST-FM、(財) 静岡観光コンベンション協会 Hello Navi 静岡、舵社 BoatCLUB 掲載 (2008 6 月号 P89~93)、他 ネット上に引用掲載多数