

海から学ぶ、環境教育の実践 ～水の中の小さな生き物を見てみよう～

外菌香菜*・石井伸弥*・遠藤朱萌*・佐藤愛湖*
名和玲子*・三好直哉*・渡邊邦彦*・島野智之*†

The Practice of Environmental Education for the Purpose of Understanding Coastal Environments
— A Look at Microorganisms in Sea Water —

Kana HOKAZONO, Shinya ISHII, Shiho ENDO, Aiko SATO,
Reiko NAWA, Naoya MIYOSHI, Kunihiko WATANABE and Satoshi SHIMANO*†

要旨：本研究では、気仙沼市立教育委員会の協力のもと、唐桑小学校において「気仙沼こども環境学習教室」が催された。「水の中の小さな生き物たち」という学習テーマに基づき、宮城教育大学の学生がフレンドシップ事業・環境教育の一環として実践に参加した。児童 2 名に対して学生 1 人のきめ細やかな授業の中で、日常は触れることのできない生物について理解を深めた。実践は「自然フィールドワーク実験」の授業を通して行った。

キーワード：水、プランクトン、生態系、環境教育ライブラリー「えるふえ」

1. はじめに

気仙沼市唐桑町では水産業が盛んであり、市や町全体で、豊かな自然を題材に養殖の体験学習等を行っている。特に気仙沼市立唐桑小学校では 4 年生から 6 年生までの間、カキやホタテの養殖を授業の中に取り入れている。町の産業活動を体験学習できると共に、おいしいカキが育つ秘密が海を取りまく豊かな環境にあることを学習している。そのため、小学校から車で 10 分程度のところには養殖筏がある。筏に吊るされたロープにはホタテやカキ、そして海藻が着いていた。その周りには魚やクラゲなどさまざまな生き物が見られた。その気仙沼の素晴らしい環境を題材に採り上げ、気仙沼市教育委員会のご協力のもと「気仙沼こども環境学習教室」が催された。そこに宮城教育大学の学生が参加し、児童 2 名に対し 1 人就き、きめ細やかな指導により、日常では触れることのできない生物について児童に学んでもらうことを目的とした。

宮城教育大学ではフレンドシップ事業として、環境教育講座のカリキュラムの中で自然や生物について主体的

研究やトレーニングを受けた後、直接子どもたちを指導する授業を実施している。フレンドシップ事業とは、「将来教職に就こうとする大学生に対して、在学中から小・中・高等学校の児童・生徒と交流する機会を与えられることにより、教員としての資質向上を目指す」ものであり、「平成 9 年度より文部科学省の助成が開始され、本センターでも同年度から実施している」（斉藤・見上, 2000）。

ここに環境教育を行おうとする小学校側と教員を目指す学生側との間に相乗効果が期待できる。本報告では主に大学生側の実践記録として述べる。なお今回の実践は、学生たちが授業の組み立てから実践までを自分たちで考えて行った。

宮城教育大学の学生と気仙沼市内の児童

宮城教育大学の学生は、講義科目「自然フィールドワーク実験」（半期 2 単位）の受講者である 2 年生 6 名と、指導教官であり宮城教育大学の教員である島野と、学部 4 年の外菌が参加した。

*宮城教育大学, †Corresponding author E-mail: satoshis@staff.miyakyo-u.ac.jp

他方、気仙沼市立唐桑小学校を会場に鈴木光則校長先生、畠山友一先生のご協力の基、気仙沼市内の児童4～6年生12名で、4名ずつの班を構成した。

また、気仙沼高校から生物顕微鏡を14台、光源7台、宮城教育大学内にある、環境教育ライブラリー「えるふえ」から、生物顕微鏡2台を借り、生物の細部の観察や同定に用いた。学生は事前にプランクトンの同定の仕方を学んでから今回の実践に臨んだ。そして、授業内容は学生たちが中心となって考えた。

2. 実践課程

プロセス 1	準備
プロセス 2	現地の下見 (2008.8.6.)
プロセス 3	実践 (2008.8.7.)

1) 準備

学生たちは、実践の2週間前から授業時間と空き時間を利用して、「気仙沼子ども環境学習教室」の準備に取り掛かった。この実践は、これまで数回環境教育の実践に取り組んできた学生たちが、自分達の力で授業をつくりあげることが目標とした。ただし、テーマとして水の中の生物(プランクトン)を採り上げることが決まっていた。

実践の会場となる唐桑半島は、海に近いことから、児童たちはカキやホタテ、ホヤについて詳しく、唐桑小学校の児童は、それらの養殖を授業の一環で行っている。そのような児童たちを相手に、学生たちはまず何を伝えたいのかを考えた。一番に挙げられたのは、「プランクトンの役割」であった。プランクトンは目に見えないけれど、様々なところに存在し、生態系の基盤として私たちを支えている存在であることを伝えようと考えた。対象が小学生であるため、難しい表現は控え、しかしながら嘘を教えることがあってはならないという点に苦戦していた。導入・展開・まとめの流れを考え、どのような役割が必要か、どのような教材が必要か、全て自分たちで考えていった。

大きな問題点は、海水プランクトンについての勉強が高度であることだった。淡水プランクトンについては、図鑑等で調べることはできるが、海水プランクトンは種類も多く、様々な生物の幼生も含んでいる。学生たちに

その同定を行うことは困難で、「○○のなかま」としか言いようが無かった。その部分をどう切り抜けるのか、授業展開を考える上でとても苦労していた。結果、海水プランクトンを用いて顕微鏡の説明を行い、淡水プランクトンで同定を行うことにした。

また、小学校の近くに淡水(川や水路、池、沼など)があるか、現地の情報が少なかったことも、学生たちを悩ませた。後に小学校とのやり取りで、校庭に池があることが分かった。

そのほか、導入で注意を引くための写真、まとめに使う絵、顕微鏡の解説プリントなど、各自で協力しながら用意を行った。

2) 現地の下見

実践の前日に唐桑小学校に着いて、鈴木校長先生をはじめ、担当の畠山先生と打ち合わせを行った。顕微鏡と光源は気仙沼高校からお借りした。

唐桑小学校には池があったので、その様子を確認し、水を採取した。(図1) また、畠山先生の協力で海まで車で連れて行って頂き、カキ、ホタテの養殖筏をみさせてもらった。筏の周りには、何種類もの小さな魚やクラゲがいた。ホタテのロープを持ち上げて、ロープに着いた海藻を揺らすと、目に見えて何かが浮かんでくる。そこに魚が寄ってきた。明らかに魚がプランクトンを目掛けて集まって来たのが分かる。これは食物連鎖を説明する上で、授業展開に良いと考えた。筏の上で海水の採取を行った。(図2)

次に理科室で、採取したサンプルを実践に用いる顕微鏡を使って観察した。多くのプランクトンを確認できた。しかし学生たちにとって「海水プランクトンを同定でき



図1. 校庭の池



図 2. 養殖筏のロープ

ない」ことが、大きな不安として残っていた。そのことについて畠山先生と話し合ったところ、学生たちが先に考えてきた『海水（顕微鏡の説明）→淡水（同定）』の流れを変えた方が良いのではないかと、アドバイスを受けた。

その理由として、一度にサンプルを採取すると、午後まで小学生の集中力が持続しない問題、そして先に海に行くことで、その後の授業に身が入らないのではないかと懸念されたからである。学生たち自身が海に行って、とても開放的な気持ちになったことから、そのあとに顕微鏡を覗くことや、講義を受けることが興奮を抑えつけてしまうことになると思ひ、新しい授業展開を考えた。

新しい授業展開は、池の水を使って顕微鏡の説明、同定の方法を学習し、午後に海へ出かけ海水を採取することにした。そして、海水プランクトンについては観察を主とし、同定については、児童がその特徴などから自由にニックネームをつける、ということにした。

また小学校の廊下にあったカメの水槽はプランクトンの宝庫であった。これも導入や観察に使えるだろうということで、お借りすることにした。

3) 実践

「気仙沼子ども環境学習教室」

テーマ：水の中の小さな生き物たち

対象：気仙沼市内の4年生以上の小学生（12名）

ねらい：食物連鎖において様々な生物の基盤となるプランクトンの、体の特徴や役割を学習する。

当日は非常に天気に恵まれ、とても暑い1日であった。学生たちがまず気にかけてことは子どもたちの体調管理だった。水分補給とトイレ休憩を学生たちから促すタイミングを話し合い、心がけるようにした。

気仙沼市教育委員会の方、気仙沼市内の教員の方々を交え、唐桑小学校体育館にて開会式が行われた。そこで、班割りを発表。担当学生の紹介と顔合わせを行った。その後理科室で、児童に自己紹介をしてもらった。

当日の流れは以下の通りである。

プログラム

はじめに

水の中を見てみよう①

顕微鏡の説明

小さな生物を見てみよう①

昼食

午後の予定

水の中を見てみよう②

小さな生物を見てみよう②

まとめ・感想発表

解散

a. 導入

カキとホヤの写真を児童に見せると、すぐに「カキ」「ホヤ」と返事が返ってきた。(図3)次にこれらが餌にしているものを尋ねたが、「プランクトン」という回答が即座に出た。また、カメの水槽を借りて、プランクトンがどのようなところにいるのかを尋ねると、すぐに「緑のところ」「もやもやしているところ」という声が聞こえた。



図 3. 導入の様子

b. 展開

児童たちがプランクトンのいそうなところを理解した上で、学校の池に向かった。班ごとに2本ずつチューブとピペットを配り、池の水を採取した。このとき学生は、緑藻部分を探るように促した。(図4)

児童の中には、「この中に何か生物っていると思う。」と尋ねると、「わからない。」「何も見えない。」と答える児童もいた。緑藻をもずくに例える子や、気持ち悪いと感じる子、チューブに溜まった藻類やラン藻を、ただのゴミだと言う子もいた。



図4. サンプリングの様子

サンプルを理科室に持ち帰り、顕微鏡の使い方の説明をし、観察を始めた。見えたものの特徴から図鑑を用いて同定を行った。児童たちにはワークシートにスケッチをしてもらった。(図5)



図5. 観察の様子

昼食を挿み、午後は海産プランクトンの観察。唐桑小学校の児童が養殖を行っている筏まで海水の採取に行っ

た。

まずは教室で、ライフジャケットの着用の仕方、注意点を説明した。そして班ごとに、移動した。

筏の上では、畠山先生、島野が解説を加えた。カキや海藻の着いたロープを揺らすと、ロープの周囲が濁り、その水をすくうと目に見えるがとても小さなエビが観られた。その濁り(プランクトン)を目がけて小さな魚が集まってくる様子も確認できた。学生たちが児童たちの間に入り、班ごとに海の観察を行った。(図6)



図6. 養殖筏での指導の様子

海水を採取し、教室に戻ると観察が始まった。学校の池で観られたものとは違う、様々なプランクトンが観察できた。ここで、学生たちは海のプランクトンの豊かさを教えると共に、同定の困難さを伝えた。そして、児童たちが捉えたプランクトンの特徴を描いて、好きなニックネームを付けてあげるように説明した。皆、時間を忘れるほど夢中になって観察に取り組んでいた。(図7)



図7. 観察の様子

c. まとめ

学生が児童に発問した。「もしもプランクトンがいなくなったらどうなるか。」班ごとに話し合っ、紙にまとめてもらった。学生の誘導が必要だった班もあれば、すんなりと生態系について述べる児童もいた。

そして、学生たちが用意してきた絵を用いて、プランクトンがいなくなる→魚や海の生物が栄養を採れなくなる(生きられなくなる)→私たちも魚を食べられなくなる、と順を追って説明した。(図8)最後に、みんなが見た海や多くの生物がすむ環境を大切にしていって欲しいことを伝え、まとめとした。



図8. まとめの様子

最後に、児童から質問を受け付けた。

《児童からの質問と学生の回答、補足》

Q. クリオネは幼生か。

A. クリオネは巻貝の成長した姿。クリオネは普通の貝とは逆に、成長するにつれて貝殻が消える。遊泳力は弱く、プランクトンとして生活している。和名はハダカカメガイ。

Q. プランクトンとはどういう生物か。

A. 遊泳できないか、できてもその力が弱く水の流れに逆らうことができず、水中に漂って生活している生きものの総称。

この問から、以下の質問の答えも説明がつく。

Q. フジツボの子どもはプランクトンか。

A. フジツボの子どもはノープリウス幼生と言い、プランクトンの一種。

Q. エチゼンクラゲもプランクトンか。

A. 遊泳能力が低いので、プランクトン。

Q. カニ、エビ、カキ、ホタテの赤ちゃんもプランクトンか。

A. 赤ちゃんは幼生なのでプランクトン。

Q. プランクトンは何種類いるのか。

A. ゴウリムシだけでも5000種。まだ発見されていないものも、無数にいる。

Q. 恐竜が生きていた時代にもプランクトンはいたのか。

A. 恐竜の誕生は、2億2500万年前であるのに対し、プランクトンの誕生は40億年前であることから、恐竜がいた時代にはプランクトンは存在していた。

児童からは「○○はプランクトンですか。」という質問が多かったが、「プランクトンとはどういう生物か」を抑えることで説明がついた。

最後に児童たちに感想を書いてもらった。その結果は後に載せる。後日ワークシートに学生がコメントを載せ、気仙沼市教育委員会のご協力で児童たちに返却した。

3. まとめ

授業後の児童の感想を以下にまとめる。

プランクトンを観察したことに ついて	色々な形のプランクトンがいてびっくりした。プランクトンは動く能力はあるが、流れに逆らえない生物のことをいう。ミジンコも見られて良かった。プランクトンは海や池の1滴でたくさんいることが分かった。プランクトンをこんな間近で見たことが初めてだったのでびっくりした。水をすくって見るだけでいろいろなたまごやいろんな生き物があるんだなあと思った。
プランクトンの役割について	プランクトンは小さいのに、いなくなったらいろんな魚や生き物がいなくなってしまうから、プランクトンは大切なものだから、いなくなったら嫌だ。生物にとってプランクトンは必要不可欠。
その他	先生は色々なことを知っていてすごい。楽しかった。

観察の前から生態系について知識を持っていた児童も、初めてプランクトンについて考えた児童も、観察中は驚きの声を上げていた。写真やテレビでは見たことがあるプランクトンが、自分達で採ってきた水の中にいたとい

うことも児童たちを驚かせていた。

学生たちにとっても、自分達で一から作り上げた授業であり、とても達成感を得られるものとなった。子どもたちに何かを教えることだけではなく、そこまでに至る苦労や子どもたちと接すること、子どもたちに分かりやすく伝えることの難しさなど、多くを学ぶことができたのではないかと思う。

今回の実践で、顕微鏡と身近な水環境を用いて、大学生が小学生に学習支援を行えたことは、児童にとっても、学生にとっても良い結果を生んだ。児童は新しい発見から、環境への興味関心を掻き立てられ、今後の学習意欲向上が期待される。また教員を目指す学生にとっても、教育実習の前にこのような実践に参加できたことは、今後の自信に繋がるだろう。これからも両者のために、このような活動が行われることを願う。

謝辞

本稿を作成するに当たり、藤村俊美先生をはじめとする気仙沼市教育委員会の皆様、気仙沼市立唐桑小学校の鈴木光則校長先生、畠山友一先生には授業実践の場を提供して頂き、ご助言・ご協力を頂きました。また、宮城県気仙沼高等学校からは顕微鏡と光源を、宮城教育大学環境教育ライブラリー「えるふえ」からは、顕微鏡や図解ハンドブックなどをお借り致しました。以上の方々に、感謝を述べさせていただきます。

引用文献

齊藤千映美・見上一幸, 2000. 平成12年度フレンドシップ事業報告. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 3 : 107 - 108.