

海と海辺の生物を題材とした体験・学習活動の実践 (9)

鳥越 兼治・富川 光・大塚 攻*
(2010年12月3日受理)

Practice of experience and study activities dealing with the living thing of the sea and the beach (9)

Kenji TORIGOE, Ko TOMIKAWA and Susumu OHTSUKA

Abstract. The on-site training for high-school students in the Takehara Marine Science Station of Hiroshima University roused their interest in the sea. Especially, generation experiment of sea urchin, anatomy of fishes, and animal collection in uninhabited island were the most popular among students. As a result of this training, understanding and the interest in almost all student's marine organisms and environments have increased, indicating that the on-site training might be effective in the prevention of high school student's losing interest in science.

はじめに

高等学校における生徒の理科に対する興味や関心の低下は深刻な問題となっている(鶴岡ほか, 1996)。この原因の一つとして, 高等学校の理科教育現場では体験的な実験・観察の時間が極めて限られてしまっていることが挙げられる。しかし, 高等学校で体験的な実験・観察を行うことは時間的にも費用的にも難しいのが現状である。また近年, 地球上の多様な生物やその生息環境の地球規模での減少が問題となっている。2010年は生物多様性条約第10回締結国会議(COP10)が名古屋でひらかれたことから「生物多様性」という言葉は広く一般に知られるようになった。しかし, 多くの人にとっては, 生物多様性について実際に体感できる機会はほとんどないというのが現状である。

海は生物多様性が高く, 生物と環境の関わり, 生物間の相互関係を学ぶためには格好の学習の場である。実際, 海に関わる体験学習が高等学校の生徒の海洋生物や海洋環境に対する理解や関心を深めていることが報告されている(竹下ほか, 2002, 鳥越ほか, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010)。そこで今回も昨年度に引き続き,

高校生の生物や海洋への理解や関心を深める目的で, 広島大学大学院生物圏科学研究科附属瀬戸内圏フィールド科学教育センター竹原ステーション(以後, 水産実験所と記す)を実習場所とした高校生のための実習・体験学習を企画した。本稿では, 実習・体験学習の結果を, 高校生へのアンケート調査をもとに考察した。

実践内容

本実習は, 広島大学大学院生物圏科学研究科附属瀬戸内圏フィールド科学教育センター竹原ステーション(水産実験所)で二泊三日の日程で行った。実習内容は, 磯採集・観察, 採集物の同定, ムラサキウニの人工発生実験・観察, ウミホタルの採集・観察, 魚類の分類・解剖, プランクトンの採集・観察等が中心であった(表1, 図1)。

参加者を広島県内高等学校の教諭を通じて募った結果, 生徒14名(広島県内高校生), 見学・実習参加教諭3名が参加した。参加申込みは, 個人単位で行なわれた。

考察

本実習の学習成果を調査する目的で実習の前夜

*広島大学大学院生物圏科学研究科附属瀬戸内圏フィールド科学教育センター竹原ステーション

表1. 子どもゆめ基金プログラム

平成22年7月17日	
13:00	受付
14:00~14:30	ガイダンス・講義(生物多様性について)
14:30~17:30	ウニの発生実験・観察
17:30~19:30	夕食, 入浴
19:30~22:00	ウニの発生実験・観察, ウミホタル採集
22:00~	就寝
平成22年7月18日	
8:00~9:00	起床・朝食等
9:00~12:00	プランクトン採集
12:00~13:30	昼食等
13:30~17:00	阿波島で磯採集・釣り・地引網等
17:00~18:00	実験所へ移動
18:00~20:00	夕食, 入浴
20:00~22:00	採集物の同定と観察, ウニの継続観察
22:00~	就寝
平成22年7月19日	
8:00~9:00	起床・朝食等
9:00~12:00	魚類の解剖, ウニの継続観察
12:00~13:00	昼食等
13:00~14:00	掃除, 後片付け
14:00~15:00	各班のプレゼンテーション, 大学の研究紹介等
15:00	解散

にアンケートを行い、結果の集計を行なった。事前アンケートから参加理由は、「海洋生物について知りたかったから」、「将来の参考になると思ったから」、「前回参加して楽しかったから」、「先生に紹介されたから」、「楽しそうだから」が大部分であることが分かった。一方、事後アンケートから、実習内容には参加者全員が満足したことが分かった。本実習により参加者の生物や海洋についての興味関心が高まり、より深く学びたいと考えるに至ったことも明らかとなった。

・事前アンケート

A. この企画をどこで知りましたか？ 次の中から選んでください。

1. 学校の先生
2. 友人
3. 家族
4. その他()

1. 12名
2. 1名
3. 1名
4. 0名

参加者の募集は昨年度同様、広島県教育センターを通じて各高等学校に連絡していただくとともに、前回(2009年度)本活動に参加していただいた高等学校の教諭を通して行なったため、この様

な結果になったと考えられる。兄弟姉妹が過去の本実習に参加したことがきっかけで参加したという者もいた。

B. この企画に参加しようと思ったのはなぜですか？ どんなことでも自由に書いてください。

「生物が好きだから」や「海洋生物に興味があったから」などとも生物に興味があるために参加した生徒が多くみられた。また、前回に引き続き参加した生徒もみられ、本実習に対する期待の大きさが伺えた。高等学校の先生に勧められて参加した生徒も多く、高等学校における教員の意識が生徒に大きな影響を与えることが示唆された。

C. 自分の通う学校以外で企画された活動(生物以外でも可)に参加するのは初めてですか？

1. はい
2. いいえ(回目)

1. 11名
2. 3名

ほとんどの生徒にとって本実習が初めての学外での活動であった。

D. Cで2(いいえ)の人は、これまでどんな企画に参加しましたか？

「前回の本実習」と回答した1名以外から具体的な回答は得られなかった。

E. これまでに、海洋生物に直接触れたり、観察したりという体験はありましたか？

1. はい
2. いいえ

1. 5名
2. 9名

参加者の半数以上がこれまで海洋生物に関わる経験が無いことが分かった。

F. Eで1(はい)の人はどのような活動の中で行いましたか？ また、どんな生物を観察しましたか？

「潮干狩り」や「釣り」という回答が多かった。その他、「家の近所に海があるため」や「学校の授業」という回答もみられた。

G. 今回の活動をする以前、海洋生物についてどこかで学習しましたか？

1. はい 2. いいえ

1. 6名

2. 8名

参加者の半数以上が、海洋生物について学習したことが無いことが分かった。

H. Gで1（はい）の人は、どこで学習しましたか？ 当てはまるものすべてを選んでください。

1. 学校の授業 2. テレビ、新聞など

3. 科学読み物 4. 人の話

5. その他（ ）

1. 3名

2. 1名

3. 2名

4. 1名

5. 1名

1から4までの全てにおいて学習していることが分かった。5のその他の項目ではインターネットという回答があった。

I. 今回の企画の中で、どんなことを体験したいですか？

生物の解剖など学校ではなかなか経験できない詳しい生物の観察を希望する生徒が多かった。また、海や海洋生物についての深い知識を身につけたいという回答もあり、本実習に対する期待の大きさが伺えた。

J. あなたは現在、大学や専門学校等に進学しようと考えていますか？

1. はい 2. いいえ

1. 14名

2. 0名

全員が進学希望者であった。

K. Jで1（はい）の人は、どのような分野を目指していますか？ 学校名、学部など具体的な目標があったら教えてください。

生物系を希望している生徒が最も多かった。また、医療、水産、教育、農学、化学、機械系を希望する生徒もいた。

以上のように、事前アンケートから参加者の学習・体験参加意欲は高く、本活動に対する期待は

高いと考えられた。

・事後アンケート

A. 今回の企画に参加して、活動内容は興味深かったですか？ 次の中から選んでください。

1. 興味深かった 2. どちらともいえない

3. 興味が持てなかった

1. 14名

2. 0名

3. 0名

参加者全員が本実習の内容に満足していた。

B. 今回の活動の中で印象に残った内容は何ですか？ 3つまで挙げてください。

1位 ウニの発生 12名

2位 魚類の解剖 9名

3位 無人島での生物採集 5名

他に「プランクトンの採集・観察」や「ウミホタルの実験・観察」などの回答があった。ウニの発生実験は例年多くの生徒の印象に残っているようである。ウニの発生は高等学校の教科書では必ずといってよいほど頻繁に取り上げられながらも、実際に生徒が観察する機会はほとんど無い典型的な例である。本実習でウニの発生実験を自分たちで行なうことにより参加者は知識と実体験が一致させることができたのではないかと考える。魚類の解剖や無人島での採集も例年通り人気があり、今後も続けていく必要があるだろう。実験・観察以外ではバーベキューやスイカ割りなどのレクリエーションも印象に残ったようである。これらは特に生徒同士のコミュニケーションの場として重要であったと考えられる。

C. 今回の活動の中で改善した方が良かったことがあったら、上位から3つ挙げてください。

今回の実習では引き潮の時間の確認を誤ったために磯採集が十分に出来なかったこともあり、参加者からは改善の指摘がなされた。夕方から夜にかけて行なったバーベキュー時の照明が暗かったことや宿泊室のドアの閉まる音が大きかったことなども改善点として挙げられた。「風呂」、「お昼の弁当」に関しては具体的な記述が無かったため推測の域を出ないが、恐らく参加者に対して風呂のスペースが狭かったことや弁当の好み合わ

かったことに対する不満があったと思われる。これらに関しては利用できる施設が限られていることもありすぐに改善することは難しいが、今後の検討課題としたい。

D. 今回の活動を通じて、自分にとって新鮮に感じたこと、新しく発見したことがあったら、どんなことでも書いてください。

「ウニの発生にとまう形態の変化」, 「魚類の解剖」, 「プランクトンの採集と観察」などの回答があった。ウニの受精卵が時間とともに形を変える様子は多くの生徒にとってとても新鮮であったようである。また、魚類の解剖ではこれまでほとんど観察したことが無かった内臓の位置関係や脳の形態などに新しい発見をしていた。肉眼では確認が難しいプランクトンを顕微鏡下で観察することで、多様な種類が見られたことも新鮮に感じられていた。

E. この活動を体験したことによって、自分に自信がついたようなことがあったら、どんなことでも書いてください。

ウニの発生実験・観察やプランクトンの観察を通して、多くの生徒が顕微鏡を用いた生物観察方法に自信をつけていた。また、魚類の解剖を行なったことでこれまで苦手意識のあった生物学を学ぶ自身がついたという回答もあった。他に「これまで苦手だった海に慣れることができた」や「自分の意見を他人に具体的に伝えることが出来るようになった」などの回答が得られた。これらのことから、参加者は生物に関する実験・観察についてのみならず、コミュニケーション能力についても自信を深めることができたと考えられる。

F. 次回、またこのような企画があったら参加したいですか？ 次の中から選んでください。

1. 参加したい
2. どちらともいえない
3. 参加したくない

1. 13名
2. 1名
3. 0名

参加者ほぼ全員が再び参加したいという希望を持っており、今回の実習は参加者にとって興味深く有意義なものであったと考えられる。

G. このような企画にまた参加するとしたら、どんなことをしてみたいですか？または、どんな内容なら参加したくなりますか？

「魚類の解剖がうまくいかなかったので、再度挑戦したい」, 「干潮時の磯の生物を観察したい」, 「もっと色々な実験をやってみたい」など積極的な意見が多かった。今回時間がとれなかったためにほとんど行なえなかった釣りを希望する回答も多かった。

H. あなたは、このような企画に参加することを他の人にも勧めたいですか？

1. はい
2. いいえ

1. 14名
2. 0名

参加者全員が他の人にも勧めたいと回答していることから、今回の活動は参加者にとって有意義なものであったと考えられる。

I. この活動を体験したことによって、自分の進路希望に変化はありましたか？

1. はい
2. いいえ

1. 2名
2. 12名

2名に進路を変える題材を与えることになり、他のものは昨年同様、自分の進路をより確固としたようである。

J. Iで1（はい）の人は、具体的に教えてください。

「これまでは数学に興味があったが、生物も面白いと思った」という意見であった。このことから、今回のような実際に生物に触れる体験活動が生徒の生物に対する興味関心を高めるのに有効であることが示唆された。また「広島大学のパンフレット（大学案内）が参考になった」という意見もあり、十分な情報を生徒に与えることで様々な進路の模索が可能になることが分かった。

K. 人間と海洋生物は様々な面で密接に関係しています。その関係について、あなたが知っていること、普段から考えていることを何でも書いてください。

藻場の重要性や食物連鎖に関する回答が多く、

海洋生態系とヒトとのつながりを強く実感したようである。また「藻場を守るためには何をすべきか考えるようになった」という回答が見られたことから、ヒトの生活を守るためにも海洋生態系を保全することが必要であることを学んでくれたと思われる。

L. 今回の活動を通じて、思ったこと、感じたことを、どんなことでも良いので率直に自由に書いてください。

「あまり体験する機会がないことを体験できたのでとても楽しかった」、「魚の解剖が楽しかった」、「様々な実験、観察を通して生物という科目により興味を持てるようになった」など本実習に満足する回答がほとんどであり、実体験を通して生物や海洋への理解や関心を深めるといふ本実習の目的はほぼ達成された。中には「対人関係で非常につかれた」という回答もあったが、このような体験も社会に出て良好な人間関係を築ける人間になるために欠かせないステップである。「最初はちゃんどできるか心配だったが、質問をしたら優しく教えてもらえたので安心した」という意見もあり、スタッフの対応や指導も高評価を得ることができた。

本実習は参加した高校生に「体験的な実験・観察活動」を経験してもらうことを重要視して行なった。近年は高等学校の生物においても大学受験を目的とした授業が主となっており、実験・観察を行う機会が減少している。しかし、現在の教育現場で不足しがちな体験的な実験・観察が生徒の生物に対する理解や関心を高める効果があることは本実習のアンケート結果およびこれまでの著者らの取り組みから明らかである（例えば、鳥越ほか、2010）。本実習は、高等学校の生物教育現場では実施することが難しい体験的な学習の場として意義深いと考える。

課題としては、磯採集に適した引き潮の時間を確実に把握しておくことが挙げられる。磯では干潮時において最も効率よく生物採集を行なうことができる。しかし今回の実習では最干潮時間の確認ミスにより、十分な磯採集を行なうことができなかったため、次回以降この点を改善していきたい。宿泊施設の設備の不便さ、例えば風呂場が狭いことなどについてはすぐに改善することは難し

いが、参加者の利用時間帯を分けることで限られたスペースを有効に利用できるよう工夫していきたい。夜間活動時の照明不足については効果的な簡易照明装置を用意するなどの対応を考えている。これらの課題を改善することで、参加者にとってより良い実習を企画・実施していきたいと考える。

謝 辞

本学の竹下俊治氏には種々のアドバイスをして頂き、さらに多大なご協力を頂いた。また、実習中は教育学研究科生物教室および水産実験所の学生・院生をはじめ、参加高校の教諭の方々にも多大なご協力を頂いた。ここに厚く御礼申し上げる次第である。

参考文献

- 竹下俊治・鳥越兼治・大塚 攻・久家光雄 2002. 海と海辺の生物を題材とした体験・学習活動の実践(1). 学校教育実践学研究第8巻:49-55.
- 鳥越兼治・大塚 攻 2004. 海と海辺の生物を題材とした体験・学習活動の実践(2). 学校教育実践学研究第10巻:49-55.
- 鳥越兼治・大塚 攻・山内健生・大鹿聖公 2005. 海と海辺の生物を題材とした体験・学習活動の実践(3). 学校教育実践学研究第11巻:73-79.
- 鳥越兼治・大塚 攻 2006. 海と海辺の生物を題材とした体験・学習活動の実践(4). 学校教育実践学研究第12巻:109-119.
- 鳥越兼治・大塚 攻 2007. 海と海辺の生物を題材とした体験・学習活動の実践(5). 学校教育実践学研究第13巻:111-119.
- 鳥越兼治・富川 光・大塚 攻 2008. 海と海辺の生物を題材とした体験・学習活動の実践(6). 学校教育実践学研究第14巻:147-155.
- 鳥越兼治・富川 光・大塚 攻 2009. 海と海辺の生物を題材とした体験・学習活動の実践(7). 学校教育実践学研究第15巻:95-100.
- 鳥越兼治・富川 光・大塚 攻 2010. 海と海辺の生物を題材とした体験・学習活動の実践(8). 学校教育実践学研究第16巻:157-162.
- 鶴岡森昭・永田敏夫・細川敏幸・小野寺 彰 1996. 大学・高校理科教育の危機—高校における理科離れの実状—. 高等教育ジャーナル第1号:105-115.



図1 子どもゆめ基金実習風景

- A. ウニの発生観察 B. プランクトンの観察 C. 無人島での地引網
D. 実習担当講師による講義 E. 魚類の同定と解剖 F. 総合討論