

海と海辺の生物を題材とした体験・学習活動の実践(8)

鳥越 兼治・富川 光・大塚 攻*
(2009年11月30日受理)

Practice of Experience and Study Activities dealing with the Living Thing of the Sea and the Beach (8)

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

生徒の理科嫌い、いわゆる「理科離れ」という問題は、中学校から高等学校へと学年が上がるにつれ増えると言われている(鶴岡ほか, 1996)。これは特に高等学校では中学校と比較して授業の難易度が大きく上がることや、実験・観察の時間が少なくなることが原因になっていると考えられる。しかし、高等学校の教育現場で体験的な実験・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。

海は生物多様性が高く、生物と環境の関わりや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)。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20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

本実習の前後に事前アンケートと事後アンケートを行い、アンケート結果の集計を行なった。事前アンケートから参加理由は、「生物に興味があったから」、「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、生物や海洋についての興味関心が高まっ

*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

たことが分かった。

表1. 子どもゆめ基金プログラム

平成21年7月18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21年7月19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21年7月20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

・事前アンケート

A. この企画をどこで知りましたか? 次の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. 19名
2. 1名
3. 0名
4. 0名

参加者の募集は、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(2008年度)の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、このような結果になったのであろう。

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。

1. 生物が好き・興味があるから 8名
2. 先生や先輩に紹介されたから 4名
3. 生物について勉強したいから 4名
4. 海が好きだから 3名
5. 部活(サイエンス部)の仲間が参加するから 1名

もともと生物に興味があるために参加した生徒

が多く、参加者の積極的な意欲が伺える。特に、生物について学習をしたいと目的を持って参加する生徒もみられた。

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. 17名
2. 3名

ほとんどの参加者が、初めて学外での活動に参加する生徒だった。一方、学校以外で企画された活動に参加したことがあると回答した生徒は2~4回の活動参加経験があることが分かった。

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?

1. 野外生物観察会
2. 生物チャレンジ(生物学オリンピック)

学外で企画された野外生物観察会や生物チャレンジに参加しているようである。

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. 13名
2. 7名

参加者の半数以上が、何らかの形で海洋生物に触れていることが分かった。

F. Eで1(はい)の人はどういう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?

釣りや潮干狩りと答えた生徒が多かった。このことから、魚類や貝類など大型の海洋生物を観察する機会は比較的多かったと考えられる。また、海水浴や水族館、小中学校の授業で観察を行ったという回答もあった。

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. 12名
2. 8名

参加者の半数以上が、海洋生物について学習し

ていた。学校の先生が事前にガイダンスをしてくださっている場合もあるようである。

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. 7名
2. 3名
3. 5名
4. 7名
5. 2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、学校の教材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？

生物に興味のある生徒が多く参加してきているだけあり、直接生物に触れる体験の希望が多かった。また、ウニの発生実験のように長時間を有する実験・観察の希望も多かった。

これらは、学校ではなかなか経験できない直接体験や実験・観察であり、本企画の主旨に沿うものである。

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. 20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多く、次いで農学系、水産系、食品系、外国語系、医療系と続いた。

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. 20名
2. 0名
3. 0名

今回も全員が何らかの形で満足していたようである。

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 18名
2位 魚類の解剖 15名
3位 磯採集・観察 5名

次いで、「プランクトンの採集・観察」、「ウミホタルの実験・観察」、「生物の観察・同定」、「海水浴」、「船に乗れたこと」、「食事」、「クラゲに関する講義」と続いた。ウニの発生実験は昨年到现在まで参加者にとって最も印象に残った体験となっている。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。

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。

- 1位 お風呂 2名
2位 ウニの発生をもっと観察したい 1名
3位 3泊では物足りない 1名

次いで、「部屋」、「ペース配分」と続いた。お風呂や部屋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お風呂や居部屋スペースが狭かったことに対して不満であったと思われる。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。ウニの発生に関しては、例年継続観察を希望する生徒が見られる。今後は、実習開始数日前に受精させた卵を用意することで、実習期間中にプルテウス幼生等の後期胚も観察できるような工夫が必要であると考えられる。

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。

「実際に魚類の解剖を行なったことで内部構造等が良く理解できた」、「魚類の解剖が新鮮だった」、「ウニの発生過程が興味深かった」、「ウニの継続観察」、「海と陸の境界（潮間体）に多くの生物がいることを知って驚いた」、「ウミホタルを初めて見て感動した」、「顕微鏡が使えたことが良かった」、「クラゲもプランクトンと知って驚いた」など。多くの生徒が、海洋生物に直接触れる体験をしたことで生物に対する理解や関心が高まったと考えられる。魚類の解剖や教科書でのみ知っているウニの発生などを実際に観察できたことにも大きな感動を受けたようである。

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。

「ウニの発生観察を体験してその過程の理解」、「顕微鏡の扱い方」、「図鑑の使い方」、「生物の見つけ方」など生物を観察するためのテクニックに関することから、「海洋生物の生態に興味をわいた」、「海洋生物に興味を持てるようになった」、「どんどん質問できるようになった」まで、様々なことに自信がついたようである。

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. 19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？

「赤潮中のプランクトン観察」、「クラゲの観察」、「軟体動物（タコ・イカ）の解剖」など多岐にわたった。また、「今回行なった実験（特にウニの発生や魚類の解剖）をさらに時間をかけて詳細に行いたい」という積極的な意見もあった。

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. 20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. 3名

2. 17名

3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。

「生物に対する興味が強まり、生物系も進路選択の1つの道として挙げたい」という意見であった。このことから、今回のような活動体験が生徒の理科離れを防ぐのに有効であることが示唆された。

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。

食物連鎖や生物多様性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、「海洋生物の減少は最終的にはヒトにも影響してくる」という回答が見られたことから、生物保護の必要性についても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。

「生物への関心が高まった」や「海と関わるのが楽しかった」など、本実習に満足する回答がほとんどであった。「同定の難しさに気付いた」や「プランクトンにも多くの種がいることが分かりその観察が楽しかった」などの回答が得られたことから、生徒たちは生物多様性研究への第一歩

を踏み出したと言えるかもしれない。また、「学校や学年を越えて生徒同士の交流ができて良かった」など他校の生徒などとの交流により貴重な体験ができたと感じる生徒もいた。スタッフの対応や指導も高評価を得ており、本企画の運営に対する満足度の高さが伺えた。

アンケート結果より、本実習により生徒の生物に対する理解や関心が高まったことが明らかになった。特筆すべきは、事前アンケートでは生物にあまり興味が無かったと回答していた生徒も実習後のアンケートには生物に対する興味が持てるようになったと回答している点である。以上のことから、体験的な実験・観察活動が高等学校の生徒の理科離れを防ぐ有効な手段である可能性が高いことが示された。

鳥越ほか（2009）でも指摘されているが、近年のコンピューターの普及とインターネットを介した情報網の発達により、高校生も様々な情報源としてインターネットを用いるようになった。本実習でも高校生との会話から、物事を調べる際にインターネットが良く使われていることを強く感じた。インターネットは手軽に素早く検索できる利点がある反面、インターネット上のサイトの記述には不正確なものも多く存在することも事実である。そのため、インターネット上の情報を無批判に受け入れることには問題があることを生徒にも気付かせる必要がある。例えば、閲覧しているサイトが信頼性の高いものかどうかの判断方法（出典が明示されているかなど）や、検索して得られた情報が正しいかどうかを教科書や専門書で確認する必要があることも併せて指導することが重要である。

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.
- 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. プランクトンの採集 C. 無人島での磯採集
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