

海と海辺の生物を題材とした体験・学習活動の実践(6)

鳥越 兼治・富川 光・大塚 攻*

(2007年12月3日受理)

Practice of Experience and Study Activities Dealing with the Living Thing of the Sea and the Beach (6)

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. As a result, some reconsidered their careers. The training may make way for students towards biological careers. The early-morning tour to observe marine organisms deepened exchanges between children and parents, families and the local people, and the college students and the local people. It seems that the local people recognize the significance of the sea around experientially from our activities. Although there are differences between two programs, "the on-site training for high-school students in the Takchara Marine Science Station of Hiroshima University" and "the early-morning tour to observe marine organisms", the participants learn the sea is an immediate natural environment and become more aware of various aspects of the sea environment from our programs. We would like to provide the experience-centered type of education for students and people in the region in the future.

はじめに

海にかかわる活動の実践(竹下他, 2002, 鳥越他, 2004, 2005, 2006, 2007)に参加し, 海を体験することから, 身近にある海という存在を確認でき, さらにその面白さを認識する中・高等学校の生徒, そして大学生が多いことが知られている。さらに, 地域の里海体験を通じて身近な海という環境を認識する地域の住民も増えている。

しかし, 高校等学校では, 長期休暇中にも種々の行事や学校内学習時間が設定され, 時間的余裕を持ち体験学習を行える期間が減少している。これらのことから, 体験学習を時間的余裕を持って行える期間は極めて少なくなり, さらにその実施が困難になっている。地域の里海体験活動も特に頻繁に行われている訳ではない。

小・中学校の生徒, 彼らの保護者及び地域の住民達が概念的に里海を持つ意味をあまり認識していない(柳, 2006)。が, 最近では里海の有り方を議論する機会が増えている。そのためにも, 地域の

人達が体験活動に参加することが望ましい。そして, 少しでも地域の住民が里海を実体験できる活動はそれぞれの地域で意味あることと思われる。

今回は, 継続した体験を行なうと共に, 新たな季節での体験を加えることを実践し, 実際に行なった体験を検証し, 高校生と大学生がそれぞれの事業で体験学習した感想を中心にし, 地域の住民の感想も取り入れて考察した。

事業の野外及び校外における実施場所は, 広島大学大学院生物圏科学研究科付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), 江田島市教育委員会大柿自然環境体験学習交流館(以後, 環境館と記す), 江田島市大柿釣附海岸であった。

実践内容

個々の実践した企画は下記のとおりである。

- ・子どもゆめ基金助成事業「海洋における生物多様性の理解」(表1, 図1)

*広島大学大学院生物圏科学研究科付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

二泊三日の実習で、水産実験所に宿泊して行った。実習内容は、磯採集・観察、魚釣り、採集動物の同定、ムラサキウニの人工発生実験観察、夜行性動物の採集・観察、魚類の分類・消化管の内容物の観察、プランクトンの採集・観察等が中心であった。

生徒30名（広島県内高校生）、見学・実習参加教諭4名、参加者は個人単位であった。

表1. 子どもゆめ基金プログラム

平成19年7月21日	
13:00~17:00	受付, 自由時間(魚釣り, 海水浴, 磯観察等海と親しむ)
17:00~18:00	ガイダンス・自己紹介・部屋割り・荷物整理等
18:00~21:00	夕食, 入浴等
21:00~22:00	夜行性プランクトンの観察
22:00~	入浴, 就寝
平成19年7月22日	
8:00~9:00	起床・朝食等
9:00~11:30	ウニの発生実験
11:30~12:30	昼食等
12:30~13:30	阿波島へ移動
13:30~17:00	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, スイカ割り, 入浴
20:00~22:00	採集物の同定と観察, (ウニの継続観察)
22:00~	入浴, 就寝
平成19年7月23日	
8:00~9:00	起床・朝食等
9:00~12:00	瀬戸内海の魚類の観察, 魚類の解剖(消化管内容物の観察)(ウニの継続観察)
12:00~13:00	昼食等
13:00~14:00	各班のプレゼンテーション, 大学の研究紹介等(ウニの継続観察)
14:00~14:30	掃除, 後片付け
14:30~15:00	まとめ
15:00	解散

・里海体験学習(小学生・中学生・保護者・大学生の体験学習)(表2)(図2)

冬に行った。体験内容は、未明の観察会であった。1月21日の大潮干潮時(5:01, 潮位-27cm)に江田島市大柿釣附海岸で懐中電灯やヘッドライトを用い砂浜, 岩の上や隙間, 海藻の間や裏にいる生物の採集と観察を行なった。採集時間は約2時間であり, その後環境館に持ち帰った採集物の同定作業をグループごとに行ないその結果を発表した。

参加者: 36名(地域の人と小・中の生徒と大学生・大学院生)

表2. 里海体験学習プログラム

冬の体験活動	
平成19年1月21日	
3:00~3:30	環境館集合受付およびガイダンス等
3:30~4:00	現地に移動到着後概要を再度説明
4:00~6:00	それぞれ観察及び採集, 環境館の職員による説明もあり
6:00~6:30	環境館に移動
6:00~	ぜんざいを食べた後, 同定及び相互の採集物観察
9:00	解散

考察

子どもゆめ基金助成事業

参加生徒は、広島県下から高校の教師を通じて希望者を募って参加した者である。事前アンケートと事後アンケートを行い、内容を見てみると、事前アンケートでは参加理由は、楽しそうだから、生物が好きだから、友達に誘われてという事が大部分であった。一方事後アンケートでは実習内容にはほぼ全員が満足しているようであった。

・事前アンケート

A. この企画をどこでしましたか? 次のなか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. 27名
2. 1名
3. 0名
4. 0名

前回に続いて今回も広島県教育センターを通じて各高校に連絡して頂いていたためであり当然の結果であろう。ただ、教員の移動に伴い不参加校が出てきたのは致し方ないことか。

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 21名
2. 楽しそうだから 1名
3. 先生に紹介されたから 2名
4. 広島大学が企画していると知ったため 1名
5. 広島大学の受験を考えているため 1名
6. 進路の参考にするため 1名
7. 部活動に役立てたい 1名

もともと生物や海が好きであるために参加した

例が多く、参加者の積極的な意欲が伺える。また、進路の参考などのために大学を知りたいと考えて参加した生徒もいることが分かった。

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. 27名

2. 1名

これまで、学外の活動に参加したことがあると答えた生徒は極めて少なく、1名のみであった。

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?

前回の本企画。これは、昨年よりさらに自然体験が少なくなっていてほとんどいない状態と思われた。

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. 12名

2. 16名

今回の参加者は海洋生物に対しての体験が昨年とほぼ同数という事であったが、半分以下であり依然として海洋関係はここでも少ないという事がいえるだろう。

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?

家族旅行やキャンプなどで魚、貝、ウニ、クラゲなど比較的大型の生物を観察している例が多かった。一方、学校での実習などで魚や小型無脊椎動物のからだの構造の観察を行っている生徒もいた。中には実家が漁業を営んでいるために日常的に海洋生物に触れている例も見られたが、このような例は極めて少ないであろう。

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. 16名

2. 12名

昨年度より学習して無い生徒が減ってきている。年々学習してきている生徒が増加している。教員の方がガイダンスをして下さっている場合が増えている。

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から5までの全てにおいて学習していることが分かった。選択肢5の「その他」では、「広島大学の公開講座で学んだ」という回答が見られた。事前学習について少し学んでいたようだ。

I. 今回の企画の中で、どんなことを体験したいですか?

釣りや磯採集などで自分の手で生物に触れたいという直接体験を希望するものから、生物の形態や機能、海洋生態系についての知識を得たいというものまで幅広く見られた。このことから、講義形式による知識の習得とその知識に基づいた実体験の場を提供する本活動の主旨は、参加者の希望に良く沿っていると考える。

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. 24名

2. 4名

進学予定者が大部分であった。

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。

生物系が最も多く、次いで医学、教育系が多く見られた。また、工学、水産学、文学系を挙げた例も見られた。上記のアンケートAで答えている生徒もいるように、参加動機として、進路の参考に大学とはどの様なところで何をするのかなどを知りたいという点もあるように思われる。

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の高さが伺える。

・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. 興味味深かった
2. どちらともいえなかった
3. 興味が持てなかった

1. 26名
2. 0名
3. 0名

今回も、ほぼ全員が何らかの形で満足していたようだ。

B. 今回の活動の中で印象に残った内容は何か？3つまで挙げてください。

- 1位 ウニの発生 20名
- 2位 無人島での採集 17名
- 3位 魚類の解剖 16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」、「花火・すいか割り」、「釣り」、「初日の夕食」、「先生や他校の生徒との交流」と続いた。特にウニの発生では、今回の実習では時間が限られていたために稚ウニになるところまで追えなかったが、多くの生徒が引き続き観察を行いたいと答えている。発生という生物の営みの中でも最もドラマチックな場面を実際に観察したことにより、生物に対する興味がさらに深まり、同時に知識も習得できたと考える。全体として、自分で体験するということが印象に残ったようである。また、生物に関する学習以外でも、先生や他校の生徒との交流というコミュニケーションに関する点でも得るものがあったようである。この上位の3つの内容は今回も同じであった。

C. 今回の活動の中で改善したほうが良いことがあったら、上位から3つ挙げてください。

- 1位 風呂の改善（混雑緩和）4名
- 2位 期間を長くして欲しい 2名
- 3位 部屋割り 2名

次いで、「食堂を広くして欲しい」、「休憩時間を長く取って欲しい」、「コンビニが遠い」、「そば枕」と続いた。ウニの発生観察を続けるには今回の期間では短いと、積極的に意欲的な改善を求めた回答もあった。

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下さい。

多くの生徒が、自分で採集した生物を詳細に観察し同定していくことで、生物の多様性を認識できたことに感動をおぼえたようである。生徒にとって、知識と実体験のリンクが重要であることが示唆される。

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書いてください。

「テストでウニの発生が出たら、満点がとれる自身がついた」、「地元の瀬戸内の生物について詳しくなった」、「生物の道へ進もうと決意した」など。多くの生徒が、教科書や参考書では理解し難かったウニの発生を自分で観察したことで、発生を三次元的にとらえつつ時間経過も考慮して理解できるようになったと考えられる。また、身近な自然である瀬戸内の生物についての理解が深まったことで、今後、環境問題などに対しても関心が高まることが期待される。

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. どちらとも言えない
3. 参加したくない

1. 23名
2. 3名
3. 0名

今回も、大部分は参加を希望するが、どちらともいえないと答えているグループは場合と興味と内容によるようである。否定的なものではない様であった。

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

もっとたくさんの生物を、自分で採集して観察を行いたいという意見が多かった。一方、実際に生物が生きている姿を知りたいという生徒も多かった。採集時には、生物の生き様を良く観察してから採集するなどの指導も必要であろう。

H. あなたは、このような企画に参加することを

他の人に勧めたいですか？

1. はい 2. いいえ

1. 26名

2. 0名

全員が他の人にも勧めたいと回答していることから、参加者にとって今回の活動は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、自分の進路志望に変化はありましたか？

1. はい 2. いいえ

1. 3名

2. 23名

3名ほどに進路を考える題材を与えたことになり、他の者は昨年同様自分の進路をより確固としたようであった。

J. Iで1（はい）の人は、具体的に教えてください。

「生物学者になる思いが強まった」、「とてもいい経験ができたので、海洋系に行きたいと思う」、「教育が楽しそうだと思った」という回答を得た。今回の活動により、生物学、海洋学を志す生徒が現れたことは大変心強く、このような活動が生徒の理科離れ対策に有効であることが強く示唆される。本活動には教育学部および生物生産学部の学生、院生がTAとして活動を補佐してくれた。生徒が教育に対して興味を持った一因として、大学生との交流も考えられる。

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。

食物連鎖に関する回答が多く、自分たち人間も多くの生物に支えられて生きていることを実感したようである。今回の活動内容を理解してくれていると考える。

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素直に自由に書いてください。

「学校の授業では経験できないことができてとてもうれしい」、「ウニが受精膜から出る瞬間を見

られて感動した」、「海にも食物連鎖があることを知った」など回答からは、知識と体験が揃って初めて得られる生物への理解や喜びが感じられる。

今回も異なる高校の生徒たちが初対面であるので夕食をバーベキューパーティーに設定し、海に面した前庭の芝生で行って、自己紹介などを含めてリラックスさせた。さらにTA達がアイスブレイクとして交流の場を設けてくれたのもお互いが話をできる雰囲気を作ってくれたものと思う。

以上のアンケートから、もともと生物や海が好きであるために積極的な意欲をもって参加した生徒が、本活動の講義、野外観察および実験を体験することで海洋生物への理解をより深めたことが明らかになった。特に、今回の活動に参加したことで生物系の進路を希望する生徒が現れたことは特筆に値する。これは、体験活動を行うことが理科離れ対策に有効である可能性が強く示唆している。

今回の活動の中で印象に残った内容を問うアンケートでは、実験室内で実験を行った「ウニの発生」が1位、フィールドワークの「無人島での採集」が2位、実験室内で行った「魚類の解剖」が3位であったが、いずれも回答数にはほとんど差はなかった。このことは、実験室内およびフィールドのいずれにおいても自分で体験したことが印象に残ることが示唆され、ひいては生物に対する興味や理解につながるものが期待される。また、生徒に身近な瀬戸内海をフィールドとしたため、「地元の瀬戸内の生物について詳しくなった」というアンケート回答が得られた。身近な自然である瀬戸内の生物についての理解が深まったことで、今後、環境問題などに対しても関心が高まることが期待される。

ウニの発生実験はほとんどの参加者に多かれ少なかれ感動をもって受け入れられたことは、アンケートからも明らかである。発生は、生物の営みの中でも特にドラマチックである。ウニの発生実験は研究の歴史が古く、観察もし易いことから発生の単元では教科書にも一般的な発生の例として取り上げられているが、実際に学校などで発生過程を観察する機会はいずれも少ないようである。ウニの発生は立体的な卵が卵割を行うことで進行していくため、二次元の教科書では理解し難

いという難点がある。しかし、今回、実際に発生実験を行ったことで教科書のみ知識を実体験として確認でき、理解が深まったと考えられる。「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るか」というアンケートに対し、「テストでウニの発生が出たら、満点がとれる自身がついた」という回答が得られたこともこれを支持する。

今後、ウニの発生実験のように、教科書で取り上げられていながら、学校ではなかなか体験することが難しい実験や観察を行っていく必要があるだろう。

里海体験学習

回収できたアンケートの内容

- ・岩の裏やアマモを探してみると、ウニやヒトデ、サザエやヒラタブクなどがいました。色々な生き物がいたので、また行ってみたいです。(小学生)
- ・はじめは「3時に起きられない」と思っていたので、やめようと思っていました。でも行ってみて、朝や昼よりちがった生き物を見ることができてよかったです。また参加したいです。(小学生)
- ・観察会は本当にいい体験でした。生き物（特に虫系）が苦手な私でも興味深く楽しむことができました。私が知っている生き物なんて数えるほどで、世の中はまだ、というよりも、無数に存在しているんだろうなと思知らされました。長靴も久しぶりだったし、ヘッドライトなんて初着用！ あっという間の楽しい時間でした。次回の目標は、生き物を自分で見つけて、バケツの中に入れることです。(一般)

夜の観察会を体験することにより、その面白さを認識する人が多く確認できた。その面白さとは、暗い中でライトを向けた小さなスポットに浮かび上がる生物、そしてそれを発見できた喜び。また、思いもかけない場所から出てくる生物の動きとそれについての驚き。ガイドをする指導員の説明に何故という疑問の解決。次第に寒さを忘れて動き回ることの面白さと同時に多様な生物が冬の寒い時期にこのように多く岸辺に生息すること自体が関心と呼んでいるものと思われる。参加者全員が「面白かった」と口々につぶやいていたのが印象

に残った。また環境館に帰ってからの同定会でお互いに採ってきたものを見せ合ったりするのも意義深いと感じた。この時点で採集物の最終的な種類の多さに圧倒されていた。このような今までにない体験を通じて、冬の里海多様さと生物の豊富さを強く認識でき、身近な里海的重要性をアピールする一つとして貴重な生涯学習の場になるのではないかと強く感じた。

まとめ

高校生の水産実験所における体験学習では、科学的・自然体験することにより海に対する興味が高まっていた。その結果、将来に向けて自分の進路を考え直そうとするものも見られた。参加者が年々参加する意識を強く持っている学生が増えているようだ。このことは、生物系の進路に対する意識を持たせる活動とも言えるようだ。

早朝の観察会では、親子の交流と地域の人の交流そして大学生と地域の交流を促進するものと思われた。このような活動から地域住民は里海の意義を体験的に認識するものと思われた

ふたつの体験学習は種々の点で異なるが、経験することにより、参加者は海が実は非常に身近なものであることを知り、さらに海の環境の色々な面を強く意識するようになる。

今後もこのような体験・学習活動を継続的にを行い、生徒達や地域の人達にとってそれぞれ望ましい海の体験・学習活動を提供したい。

謝 辞

子どもゆめ基金の活動では本学の竹下俊治氏に種々のアドバイスを頂き、さらに多大なご協力を頂いた。また参加高校の教員の方にも種々協力いただきました。里海体験学習では、環境館の西原直久館長に種々の便宜をはかって頂いた。ここに厚く御礼申し上げます。この活動をサポートしてくれた教育学研究科生物教室そして水産実験所の学生・院生に感謝します。

本研究の一部は科学研究費補助金基盤研究(C)(2)(16500552)による。

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八巻：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.
- 柳 哲雄, 2006, 里海論, 恒星社厚生閣



図1 子どもゆめ基金実習風景

1. TAによるアイスブレイク 2. バーベキュー 3. ガイダンス 4. プランクトン採集
5. プランクトン観察 6. 無人島に渡航 7. 魚類の同定 8. スイカ割り



図2 里海体験実習風景
1. ガイダンス 2. 採集準備 3. 砂浜での採集 4-8. 採集物の同定