

小学校理科教員養成における実地研修のあり方 II

—春の臨海実習—

Studies on a Field Practice in Educational University

—Marine Practice in Spring—

宮本典子, 広瀬正紀, 溝口和子, 岩田勝哉, 高須英樹 (和歌山大学生物学教室)

Fumiko Miyamoto, Masaki Hirose, Kazuko Mizoguchi, Katsuya Iwata, and Hideki Takasu

抄録 小学校理科の教員養成において臨海実習を取り入れる意義について和歌山大学教育学部の白浜の春期実践を中心に考察した。

キーワード 小学校理科 臨海実習 春の海藻 磯の生物

生物学教室ではこれまで40年以上にわたり, 春(4月)と初夏(6月)に実地研修として臨海実習を続けてきた。この時期の大潮は干潮と満潮の差が大きく, 干潮の時刻が12時から3時頃と磯観察に適している。また, 4月はまだ多くの種類の海藻が残り, 6月にはウニの発生を生材料を使って観察できるなど, 材料について利点がある上, 気候もよく野外観察に適しているからである。しかし他大学ではこのような例はごく少なく, 1年に1回か全く実施していないところも多い。最近, 大学の教育内容が増え多様化し, その一方で理科教官数が削減されたこと, さらに実習のための予算・旅費の捻出が難しいことなどによって, フィールドにおける実習が減っているものと思われる。本学では校費からの経費支出がむづかしいため, 永年後援会から予算をとってもらっているが, すでに30年ほど金額は据え置きのみである。

この30年の間に小学校理科の教科書からは“うみのいきもの”の項が消えていった。しかし著者らも述べてきたように(宮本 1986, 1997-2), 理科(生物)の学習にとって, 実際に生き物にふれることは, 何よりも大切でありこのような実習は残してゆきたいと思う。さらに, 最近では博物館学実習の一環として臨海実習を履修する学生が増えてきた。そこで, ここでは海藻を中心とした春の臨海実習の内容を紹介し, 臨海実習の位置づけとその意義について考えてみたい。

春の臨海実習の概要

【日 時】 例年4月のはじめの大潮の日を中心に4日間でおこなう
1999年では 4月17日(土)から20日(火)まで

【場 所】 京都大学理学部附属瀬戸臨海実験所 和歌山県西牟婁郡白浜町臨海
実験所の実習室には 顕微鏡 図鑑 簡単な実験器具のほかバット バケツ いそがね などの設備がある

【宿泊施設】 実験所内に設備がある 食事は弁当を外注している

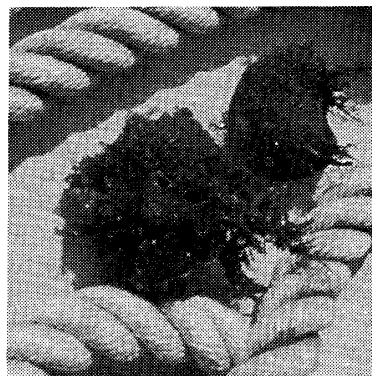
【準備品】

教室

テキスト 実習場所の概要と地図, スケジュール表 これまで観察された海藻のリスト 標本台紙 洗ったさらし約1000枚 ダンボール紙と新聞紙約500枚 ガーゼ ピス スライドグラス 救命胴衣人数分 医薬品

学生

野帳 筆記用具 方眼紙 解剖用具 図鑑 白衣 着替え 帽子 手袋など 費用 約7000円



タマバロニア 1998 四双島にて

【研修内容】

(前夜集合)

第1日 まず講義により白浜の海の概要と磯の構造の説明の後, 干潮の時刻にあわせて畠島または四双島へ実験所所有の研究船で渡り, 潮上帯, 潮間帯上部, 中部, 下部の特徴的な動物, 植物(海藻)の観察と主に海藻標本の採集, 底質の違いによる生息動物の違い等を観察する。帰所してから観察した動物の説明をうけそののち海藻の分類, 同定と同時にさく葉標本づくりを行う。時間があれば夜, 顕微鏡を用いた夜の海洋性プランクトンの観察とスケッチを行う。12時頃まで

第2日 標本整理(新聞紙の取り替え, 乾燥など)

9時より講義, 藻類とその周辺分類群の系統分類学的位置について

干潮の時刻にあわせて磯観察, 塔島周辺と番所崎をまわり, 海藻の観察, 標本の採集, その後持ち帰った海藻の同定, 標本作りを行う。観察した海藻のリストを作り, 夜は昼間採集した海洋性プランクトンの観察およびスケッチ, 12時頃まで

第3日 講義 海藻の内部構造と形質進化, (単細胞から多細胞へ, 二次元構造から三次元構造へ, 大型化など。その後数種の海藻標品の内部構造を観察(切片作りとスケッチ) ヒトエグサとアナアオサ アオノリ ミル ウミウチワとシマオオギ アミジグサとサナダグサなど

第4日 海岸・海浜性陸上植物の観察 海浜植物(実験所周辺), 照葉樹林の植物(三所神社) その他 京都大学臨海実験所附属水族館, 南方熊楠記念館, 貝寺(本覚寺) いずれも白浜町瀬戸の訪問と参観

日程は天候及び実験所の船舶の都合により若干入れかえる場所もある。

このほかに5月の最初の大潮に生物学実習の一環として和歌山市加太海岸の海藻観察および標本作製も行ってきた。

指導目標

春の大潮の時は白浜で干満の差は2 mほどにもなり普段は水深2 mの海底が露出し自由に歩いて観察できるようになる。また海中での藻類による光合成は光が到達できる高々水深数10mまでの間でなされるため、その間にさまざまな種類の藻類が到達する光の波長と照度に従ってすみわけ、長時間高山に登って始めてみられるような植物の垂直帯状分布を観察することが出来る。

- 1 さまざまな海の生物，動物，海藻の実物に触れ，観察し，その形態や生態についての理解を深めること

〔動物〕アメフラシの卵塊 いろいろな種類のウニ 貝類 カニ類など

〔海藻〕代表的な海藻

アナアオサ ミル ホンダワラ類（ウミトラノオ ホンダワラ マメダワラ ヨレモク イソモク）アミジグサ ムカデノリ ピリヒバ スリコギツタ キッコウグサ シワヤハズ ユカリなど

日常食べている海藻

ヒジキ マクサ（テングサ） ワカメ モズク トサカノリ アオノリ

〔プランクトン〕ヤコウチュウ 渦鞭毛藻類 珪藻類 さまざまな動物の幼生

〔海草〕アマモ コアジモ

〔海岸植物〕ハマダイコン ハマエンドウ ハマウド トベラ ハマカンゾウ ハマゴウなど

- 2 海に関する基本事項の理解 大潮 小潮 潮位 海拔 水深 海岸地形の意味
日本付近の海流 田辺湾付近の海流など
- 3 環境とそこで生息している動物，植物の関係について実際に見て理解すること
内湾と外海，潮上帯，潮間帯の上部・中部・下部，底質のちがいや波浪のあたり方によって生息している動物に違いがあること。帯状分布 打ち上げ海藻 海藻とそこに住む小動物
- 4 顕微鏡の扱い 海水を使うときの注意，徒手切片の作り方とその習熟
- 5 海岸性照葉樹林についての理解 ウバメガシ（和歌山県の木） ヤブニッケイ ヤブツバキ
ホルトノキ イヌマキ スダジイ カクレミノ シロダモ タブなど 典型的な植物について

臨海実習と新小学校指導要領との関係

平成14年施行の小学校理科指導要領では，これまでの“自然に親しみ，観察，実験などを行い”の項に新たに見通しをもってが付け加わったが，自然に親しむこと，観察，実験が重視されていることは従来と変わらない。小学校理科の教科書からすでに海の生き物の項がなくなっているが，しかし観察対象として海岸の生き物を取り上げる機会があるならば，陸上に比べ，海岸ははるか

に多様な生物を観察できる場所であり、我々の生活、環境問題ともかかわりが深く、生活科、総合科目としても大いにとりあげたい教材である。

臨海実習と各学年の指導要領との関係（新指導要項を中心に）

第3学年では目標として新たに生物同士のかかわりが加わり、内容に昆虫と植物のかかわり、とくに昆虫には植物を食べたり、それをすみかにしたりして生きているものがあることがとりあげられている。昆虫ではないが海岸を観察し、春に沢山見られる打ち上げ海藻のホンダワラ類やマクサ（テングサ）の中には必ず沢山の小動物がいて、これらが隠れ家となり、又餌あるいは産卵場ともなっていることがよくわかり、教材として適当である。

第4学年 動物の活動や植物の成長を季節と関係づけながら調べるわけであるが、夏に海へ出かけられる環境にあれば、春の海辺と夏の海岸の様子とくに動物の産卵や海藻のようすなどを比較し、季節と関係づけて理解できるが、近くに海がないとむつかしいかもしれない。

第5学年 顕微鏡が導入されるので、ウニなどの小動物の発生過程や生きたプランクトンなどを顕微鏡を用いて見ることができれば、自然のものを用いて、発生を実際に観察させることができるし、これらの海洋微生物と海洋汚染などについても考えさせることができる。

第6学年 生物の体のつくりと働き及び生物と環境とを関係づけて調べる目標には、海岸は非常に適した場所である。潮の干満による空気中への露出の程度と、とどく光の波長に応じた光合成色素の違いすなわち海藻の種類の違い、受ける波の強さに応じた体制の違い（岩にしっかり掴まる）砂や石の下に隠れる様子など観察できる。

総合科目として集めたテングサを用いて、ところてんや寒天をつくって試食するのも良い試みと思われる。

このように小学校理科では各学年で教材として、臨海実習で学んだものが応用できる。

結 果

これまでの実習で延べ200種、毎回70種あまりの海藻が観察され、（宮本、他 1997-1）各学生は30から50枚の海藻標本を作成している。プランクトンの観察もひとり5種以上スケッチをしている。提出された標本は、とくに希望のない限り、大学で保管しているが標本はこれから個々の学生が小学校や中学校の教師として教壇に立つ場合は非常に有用な教材として役に立つと思われる。

臨海実習の終わりにつぎのような題材でアンケートを行い、その結果をつぎに記した。

海についてこれまで考えていたことと今回の実習で考えたこと

アンケート結果 （感想をすべて羅列、数字は頻度 参加人数14名）

- こんなにたくさんの動植物が見られて驚いた 3
- 海藻が身近にあったのに驚いた 3
- 多くの生物を見て生物を扱うのは面白いと思った やる気がでた 2
- 普通の砂浜にもいろいろ居るので素晴らしい 2

海に行っても観察したことがなかった 3
コンブが和歌山にないのに驚いた
これまで食べていた海藻と姿、形、色みな違う とくにヒジキ 4
海でも光合成がある
海でも生態系がある 2
潮の満ち引き 生態系に注意した 2
汚染に気が付いた
環境問題は海も同じだと思った
生態系の入れ替わりの話が面白かった
植物の名前を知らなかった 2
いままできれいなものだけ見ていたがそれではダメだと気がついた 観察が必要
藻類の名前を知り興味を持った 知識以上のものが得られた
生物はそれぞれ意味を持ってそこに生活していることがわかると楽しい
プランクトンを見てわくわくした
海はいきものの宝庫だと思った
海藻は忘れがちだが大切
(臨海実習は)役に立つ とてもためになった
普段体験できないことでよかった
自然を肌で感じる事が出来よかった
知識が増えてプラス 3
海藻の中にたくさんの小さな動物が住んでいる 2
ガンガセ クラゲ ハナデンシャ が面白かった 2
ヤコウチュウの美しさ(夜)に感激 2
アメフラシは貝 生き物は不思議と思った
植物観察もこれから役に立つと思った
人生の財産になる
本やプリントから学べない話を聞きたい
水族館も今までと違った興味で見た
実習は少し長かった 3
夜はつらい
自由時間がほしかった 余裕がほしい 2
飯を何とかしてほしい
いつ終わるか時間をはっきりしてほしい 3
風呂にゆっくり入る時間がほしい
後ではよかったと思うがつかった
海を守ってゆくのは自分たちだ
直接目で見、触れなくては自然に対する関心も興味もわからない。(自然破壊への?) 実感も
わからない。必要なのは教育だ

考 察

実習を終わった直後のアンケートからは、この実習によってこれまで知らなかった多くの海の生きものにふれ、感動し、生物を学ぶおもしろさ、生きる仕組みの素晴らしさに気付き、自然環境を守ることの大切さに気づいてもらえたように思われる。こうした感動こそは生物学の基本であり、生物学を学んでゆくために最も大切なことである。またそれは理科の教師としても大切なことと思われる。

子供たちの、理科離れがいわれて久しく、それには、小学校から実験や観察の機会が少ないことや知識の詰め込みが大きな原因といわれている。今回の大学生の場合でも、これまで海を知らなかった。海に遊びに行ってもそこに住んでいる生き物には目がゆかなかったというものが多かった。海藻や動物の名前はいくつかを除いてすぐに忘れるのではないかと思われるが、アンケートでも述べていたように、この実習で自然を肌で感じ、知識以上のものを得たという彼らの体験は、理科（生物）の時間に生物とつきあうおもしろさを知っている教師、という形で活かされると思われる。

また海の生き物の観察は、小学校の各学年、中学校、高等学校と生徒の発達段階と、教育内容に応じて、いろいろと応用することが出来る。この実習を通して、得られた経験は応用の幅を広げるという意味でも意義あるものと思われる。

この実習を続けてゆくには、大学側にも数々の困難な問題がある、前期の授業期間中にはほぼ2週間は休まなくてはならない。また指導する側にも広範囲の海産生物について知識が必要であるが、この分野の専門家は極めて少ない。本学でも非常勤講師として専門家の講義や指導もときをお願いしているが、毎年というのは難しい状況にある。また実験実習という性質上多人数を一度に指導することもむづかしい。このような中でも有意義なこの実習は続けてゆきたいと思っている。

この度の臨海実習には、東邦大学 吉崎誠先生に大変お世話になった。この場をかりて厚くお礼を申し上げたい。

参考文献

- 宮本典子 (1986) 大学生によるカイコの飼育 和歌山大学教育学部 教育研究所 所報 No.10 27~32.
- 宮本典子・広瀬正紀・高須英樹 (1997) 臨海実習で観察された加太と白浜の海藻相とその変遷 和歌山大学教育学部紀要 自然科学 第47集 45~56.
- 宮本典子・広瀬正紀・高須英樹 (1997) 小学校理科教員養成における実地研修のあり方 I —主として農場の植物観察を中心に— 和歌山大学教育学部教育実践センター紀要 No. 7, 139~146.
- 小学校学習指導要領 (平成元年) 文部省：新小学校学習指導要領：文部省。
小学校教科書。