

120 - 1 菅島セミナー（生物）

(1) 研究開発の概要

ウニは受精が容易で、胚も透明で受精後の胚発生の様子を観察しやすいため、教材生物として優れている。教科書でも胚発生の例として取り上げられているが、実際にウニの入手から始めて、人工授精、その後の発生を観察するという機会は少ない。

本物を見る、実物に触るということは、生物を学習するうえで非常に意味がある。今回、菅島での実習を通して、様々な生物に触れることで、生きているとはどういうことか、生物学を学ぶ意義を体験させるため、本計画をたてた。

(2) 研究開発の経緯

ア 準備・打ち合わせ

(ア) 平成19年10月、名古屋大学理学部黒岩先生に相談し、附属臨海実験所の澤田均先生を紹介していただく。すぐに連絡をとり、来年度の実習の相相談をした。

(イ) 平成19年11月12日、名古屋大学理学部にて、打ち合わせを実施。臨海実習の内諾をいただく。実習の目的、希望する実習内容、引率人数などを相談した。

(ウ) 平成20年3月11日、三重県鳥羽市菅島町・臨海実験所に下見に行く。大学生の実習に同行し、野外実習場所の下見および採集を行った。

イ 実習日程

大潮の前後で、午後に干潮になる日を選び、7月21日・22日の1泊2日で実習を行った。

ウ 実習後、レポート作成・提出を指示した。参加生徒全員に本事業についてのアンケートを実施し、実施目的が達成できたかを調べた。

(3) ねらい

ア 学校ではなかなかできない、長時間にわたるウニの胚発生を実際に観察させることにより、発生の過程を実感させる。

イ 磯採集を通じて、生物に実際に触れ、その生活の様式や生存場所について考える一助とする。

ウ 講義を通じて、ウニやホヤの受精や発生に関する最新の知見を得、学問に対するさらなる興味関心を深める。

エ 研究所を見学し、研究に携わる人々と交流すること、および、実験・実習やレポート作成を通して、真理の追究に向け主体的に探究する態度を身につけさせる。

(4) 研究の方法および内容

ア 対象生徒

生物部および、2年理系生物選択者。計12名。

引率は生物担当教員3名。

イ 実施日程

平成20年7月21日、22日（1泊2日）

1日目

午前：所内見学、ホヤの受精に関する講義

午後：磯採集、採集生物の分類とスケッチ

ウニの解剖と受精・発生実験、発生の観察。

2日目

午前：引き続きウニの発生観察、海洋プランクトンの採集

午後：プランクトンの分類とスケッチ、蛍光染色による細胞小器官の観察、補足講義

ウ 実施場所

名古屋大学大学院理学研究科附属臨海実験所
(三重県鳥羽市菅島町429-63)

エ 講師およびTA

澤田 均 氏(名古屋大学大学院理学研究科教授・附属臨海実験所所長)
荒木 聡彦 氏(名古屋大学大学院理学研究科講師)
原田 淑人 氏(名古屋大学大学院理学研究科助教)
TAとして、博士課程の学生3名。

オ 実施内容

ホヤの受精機構に関する講義

ホヤは雌雄同体だが自家受精はしない。ホヤの自家不稔の機構を解明するための、カタユレイボヤを用いた実験の解説、自家不稔に関する因子が卵側と精子側で見つかったこと、この因子をコードしている遺伝子領域が染色体のどの部分にあるかなど、最新の知見を講義していただいた。また、ホヤの受精に関する貴重な映像を見せていただいた。

磯採集と生物の分類

実験所から船で5分程度の場所で、ある程度潮の引いた海に入り、磯採集を行った。ウニ、ナマコ、ウミウシなど、触れたことのない生物を採集した。持ち帰った生物は、解説を聞きながら分類し、スケッチをした。

ウニの解剖と受精・発生の観察

採集したウニを解剖し構造を調べた。その後、卵と精子を取り出し、人工授精させ、時間経過と共に発生が進行する様子を観察した。

海洋プランクトンの採集と観察

実習船で内湾と外洋のプランクトンを採集した。持ち帰ったプランクトンは顕微鏡で観察し、分類とスケッチを行った。

蛍光染色による細胞小器官の観察・分裂装置の観察

ヒトの血管内皮細胞の核・細胞骨格・ミトコンドリアを蛍光染色した試料を作っていただき、見せてもらった。また、分裂装置についても準備していただいたものを観察した。

(5) 検証(成果と反省)

ア 事業内容全体の評価

生徒を野外に連れ出し、実際に生物を採集すること、授業ではなかなか難しい。今回、臨海実験所の全面的な協力のもとで、磯採集やプランクトンの採集という貴重な体験をさせることができた。また、ウニ



ホヤを初めてみる生徒たち



磯採集をする生徒たち



ウニの人工授精を指導するTAを囲む生徒たち



観察したプルテウス幼生

の発生を時間を追って観察させることができ、非常に有意義な2日間を過ごすことができた。

生徒のレポートやアンケート結果からは、教科書に書かれたものしか見たことがないものを、実際に自分の目でみることができた感動と喜びが素直につづられていた。教授方の講義は時には生徒には難しい部分もあったが、研究の方法や研究者としてのあり方など、学ぶ面が多かったと思う。特に大学の先生方や大学院生の方々が、生き生きと、楽しそうに研究に向かわれている姿は、生徒にとって非常に大きな刺激になったようである。自分も研究者になりたいという思いを抱いた生徒もいる。生徒一人一人が自分たちの将来を見据える助けにもなった。

生物教育には、実物を見る、本物に触れるということが重要である。臨海実験所の澤田教授には、我々の意図を十分ご理解いただき、様々な場面でご協力いただいた。生徒は本実習を通じて、彼らが持っている『知りたい』という思いを刺激され、新たな疑問を持ち、生物に対するさらなる興味を抱くことができた。さらにそれを解決しようとする態度を、研究所の人々から学ぶことができた。生徒ばかりでなく、我々教員も刺激を受け、授業に生かそうと持ち帰った試料も多い。

実物を見た、触れたという感動は、生徒にとって貴重な体験となった。

イ 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

このサマーセミナー（ウニの発生を観察）は、今回が初めてである。宿泊を伴うことと、大潮の前後で干潮が昼間にある日を選ぶ必要があるため、日程も限られてくる。また、大学の実習や参加する他校との関係もあり、実施できるのは、夏休み中のごくわずかな日数になる。さらに天候の都合もあるため、来年度以降も日程調節が最大の問題である。

澤田教授には、本実習における高校側の目的をご理解いただき、全面的にご協力いただいた。このことが生徒が有意義に実習を受けられたことの一歩大きな要因であると考えられる。また、夜には交流会も設けられ、生徒からの質問に先生方が丁寧に答えられ、そのことにも生徒たちは感動していた。

蛍光染色や分裂装置の観察は、本校で行うには難しい。今回は試料からすべて大学に作っていただいたが、このことに関しては、次年度以降、もう一工夫したい。

実物を見るのが、生徒にいかに関心を与えるかが、サマーセミナーのレポートからも読み取れた。今回の経験を生徒が今後の学習に生かし、自ら主体的に学ぶように指導をしていきたい。また、我々教員も、できるだけ本物を見せるということを中心に、実践したい。