

平成12年度
大学改革推進等経費
(ファカルティ・ディベロップメント推進経費)
報告

事業名

「地域連携のものとしに地域教育資源を学部環境教育に活用するための実践的カリキュラム内容の検討」

研究代表者 見上一幸

宮城教育大学教育学部附属環境教育実践研究センター

概要

1．事業目的

本事業の目的は、地域の教育資源を基礎においた授業を試みることによって授業改革を行い、あわせて本学の環境教育に関するカリキュラム内容についての再検討を行うことである。

教育現場においては、「総合的な学習の時間」等により教科を越えた環境教育の検討が一層進んでいる。このような状況の中で、地域に根差した教育内容の検討、学校と地域との連携がますます重要になってきている。本学において地域との連携は、環境教育実践研究センターを中心にフィールドミュージアム構想のもとに研究が進められ、現在、田尻町蕪栗沼、仙台市広瀬川、大郷町里山、金華山などで順調に実施されている。全学的にも研究の面で活発化の方向にあり、これを授業に反映するための積極的な努力が必要な時期にきている。そこで、本研究プロジェクトにおいては、地域との連携の中で得られた地域環境に関する研究成果を授業の中で活かし、地域の教育資源を基礎においた授業を試みることによって授業改革を行い、あわせて本学の環境教育に関するカリキュラム内容についての再検討を行う。

2．研究組織体制について

大学内の環境教育に関わる授業担当者による研究会を組織し、それぞれが担当する授業科目に研究成果を還元するとともに、本学の環境教育の授業内容がどうあるべきかについて検討する。

以下の授業担当者を中心に、仙台市教育委員会および宮城県教育委員会の支援を受けて環境教育関連科目についてのワーキンググループ（約15名）を組織し、事業の検討及び実施にあたった。

伊澤紘生（自然史・自然論、生命地球科学実験、生命環境実験）

川村寿郎（野外科学研究法、生命地球科学実験、地球環境実習）

小金沢孝昭（地誌学普通講義、地域文化調査法）

斎藤千映美（環境の科学、自然史・自然論、生活）

田幡憲一（環境教育演習）

出口竜作（自然環境実験C）

平吹喜彦（地域自然誌、理科）

見上一幸（環境教育b、環境科学、生活）

村松 隆（環境の科学、生活）

3. 事業内容（実施経過）

教務委員会を通じて、研究参加者の照会依頼の後、研究チームを結成し、申請を行った。その後、2回の検討委員会を開催し、平成12年9月末に前期授業実施分についてとりまとめ、また平成13年2月末に後期授業実施分についてとりまとめを行った。その後、年間の研究成果をまとめる作業を行った。

なお、年度途中の平成12年12月には、宮城教育大学を会場に、総合的学習の時間に、自然環境フィールドをどう活用するかという視点でシンポジウムを開催した。

研究の内容は、本研究メンバーが担当する授業科目の中で、地域と連携した自然環境フィールドをどのように活用できるか、また、効率のよい実践には、大学としてのシステム作りをどのようにすべきか、などの検討を行った。個々の実践内容は、添付資料の通りである。

4. この事業により得られた成果

これまで環境教育に関する授業は、フレンドシップ事業を実施している授業科目を除けば、地域を特に重視したものはなっていない。そのために、地域の教育資源をどう活かすかについて、学生が学ぶ機会が少なく、今後教師を志す学生にとって重要なことであり、環境に関わる職業に携わる学生にとっても有益と考える。本事業の中には、インターネットで資料を活用するための「環境教育ごよみ」といった教育資源のコンテンツ化に関する具体的な内容も含まれている。

なお、詳細については、別紙を参照。

5. 検討の加えられた授業科目名および活用したフィールド

環境教育演習（田幡）

生涯教育総合課程自然環境専攻 3・4年次 後期2単位

地域環境の活用：仙台市八木山動物園、富沢地底の森ミュージアム、仙台市科学館、仙台市街

生命地球科学実験B（川村）（伊沢）

生涯教育総合課程自然環境専攻 2年次（24名） 前期2単位

地域環境の活用：広瀬川、青葉山

自然史・自然論（伊沢）（斉藤）

L課程共通科目 1・2年次 後期2単位

地域環境の活用：広瀬川、青葉山、伊豆沼・内沼、蒲生海岸、蕪栗沼、

生命環境実験（伊沢）

自然環境専攻科目 3年次 前期2単位

地域環境の活用：広瀬川、牡鹿町、金華山島
環境の科学（村松）
教養教育科目 全学年 後期 2 単位
地域環境の活用：広瀬川の水質
環境教育 a（村松）
教養教育科目 全学年 前期 2 単位
地域環境の活用：広瀬川の水質
環境教育 b（見上）
教養教育科目 全学年 前期 2 単位
地域環境の活用：志津川町の磯海岸、田尻町蕪栗沼の水田・湿地、
生活（村松）（齊藤）
小学校教科専門科目 2 年次 前期 2 単位
地域環境の活用：広瀬川、青葉の森
生活（見上）
小学校教科専門科目 2 年次 後期 2 単位
地域環境の活用：青葉山（青葉山の生き物暦）
自然環境実験 C（出口）
自然環境専攻科目 1 年次 前期 2 単位
地域環境の活用：仙台市茂庭台など仙台市内の池沼
地域自然詩（平吹）
自然環境コース共通科目 1 年次（50 名） 後期 2 単位
地域環境の活用：東北大学附属植物園、宮城県海岸域から脊梁山脈域

6. 今後の教育への活用方法

今回得られた地域フィールドごとのデータおよび授業実践成果をデータベース化し、環境教育実践研究センターのホームページを通じて、他の学部のみならず大学院の授業に活用する。また、互いの授業内容を、電子化され公開されている本学ホームページにあるシラバスによって共有し、有機的な実践授業を目指す。このためには、それぞれのシラバスの内容についての再検討も必要である。

なお、宮城教育大学の学部 4 年間を通じて、学校教育教員養成課程、障害児教育教員養成課程及び生涯教育総合課程のそれぞれの学生が、どのような授業科目を履修し、また、本学としてどこまで修得すべきかについての検討をも行うことを目標とした。しかし、現在の教育内容検討をまず行うこととし、それらは引き続き今後の研究課題とした。

7. 今後予定される効果

環境教育においては、まず地域を教育素材として取り上げ、生徒が自然体験をすることが大切であると言われている。将来、教師を目指す学生が多い本学学生に対する授業においても、このための基礎トレーニングが必要である。そのために、今回の研究で得られた成果を、多くの教育現場に還元することも重要である。今後は、これらのデータをデータベースという形で全学で共有し、それぞれの授業に生かすことによってはじめて、地域の教育資源を軸に、有機的に連携した学習効果を期待できる。さらに、ホームページで情報を公開することによって、学校における地域自然の活用法を示すという効果も期待できる。

授業内容の充実と自然フィールドの拡大は、大学に隣接する青葉山や広瀬川の自然を最大限活用したり、船形連峰山麓にある大学の施設である升沢セミナーハウス、宮城蔵王中腹にある合宿施設、あるいは太平洋に面した仙台湾を臨む磯浜の合宿所などを有効に活用しながらの授業展開などを、より一層進めると同時に、教育力のあるフィールドの開拓が今後の課題である。

自然体験に関わる教官スタッフの人材も限られていることも考慮しなければならないことから、それぞれのフィールドで実践された教材や教育内容を整理して、蓄積し、授業を展開する上でより効果的なフィールドを精選しながら実践することも重要である。

これまで環境教育実践研究センターのプロジェクト研究を中心に、地域自治体との連携は順調に進み、宮城県教育委員会、仙台市教育委員会、田尻町教育委員会、志津川町教育委員会などのご支援、ご協力を得て、フィールドワーク研究および授業への活用が進められており、今後も互いの信頼関係を深めながら、より多くの地域と連携を図っていくことが、環境教育の推進に重要であると考えられる。

8. 研究費

	配分額（千円）
(1) 諸謝金	16
(2) 職員旅費	38
(3) 講師等旅費	30
(4) 校費	543
合計	627

9. 連携・利用機関等

以下の機関、団体等からのご協力とご支援を頂いた。

宮城県教育委員会、仙台市教育委員会、仙台市建設局百年の杜推進部公園課、田尻町教育

委員会、志津川教育委員会、
宮城県教育研修センター、仙台市科学館、志津川町自然環境活用センター、太白自然観察
の森、八木山動物公園、東北大学自然史標本館、仙台市地底の森ミュージアム、
NPO 蕪栗沼ぬまっこクラブ、宮城のサル調査会、宮城教育大学フィールドワーク合同研究室、
NTT 株式会社

目次

	頁
1. 「自然史・自然論」、「生命地球科学実験 A」及び「生命環境実験」 伊澤紘生（教育学部附属環境教育実践研究センター）	.....7
2. 生命地球科学実験 B 川村寿郎（教育学部理科教育講座）	.....10
3. 地域環境の認識方法～地誌学講義ならびに地域文化調査法の改善～ 小金沢孝昭（教育学部社会科教育講座）	.....14
4. 「生活」および「自然史・自然論」 斉藤千映美（教育学部附属環境教育実践研究センター）	.....17
5. 都市でフィールドワーク：環境教育演習授業報告 田幡憲一（教育学部理科教育講座）	.....19
6. 学生実験に野生のヒドラを用いる試み 出口竜作（教育学部理科教育講座）	.....25
7. 時空間的な広がりをもつ自然環境観の確立をめざす授業 平吹喜彦（教育学部理科教育講座）	.....27
8. 環境の科学、環境教育 a、生活 村松 隆（教育学部附属環境教育実践研究センター）	.....31
9. 授業科目「環境教育 b」における三陸海岸磯の活用 見上一幸（教育学部附属環境教育実践研究センター）	.....33
10. 授業科目「環境教育 b」における仙台近郊の水田・湿地の活用 見上一幸（教育学部附属環境教育実践研究センター）	.....35
11. 小学校課程専門科目「生活」における青葉山の活用 見上一幸（教育学部附属環境教育実践研究センター）	.....39
12. 生涯教育総合過程専門科目「環境科学」における水田湿地の活用 見上一幸（教育学部附属環境教育実践研究センター）	.....41

「自然史・自然論」、「生命地球科学実験 A」及び「生命環境実験」

伊澤紘生（教育学部附属環境教育実践研究センター）

1. はじめに

現在、小・中学校における「総合的な学習」の時間で、環境教育に関わることがらが大幅に取り上げられ始めている。しかし、それらはまだ、教師の側からの一方的な話題提供という側面が強く、授業を受ける側の児童・生徒には、単なる暗記や頭の中での理解にとどまっていて、ある課題に対して彼らに大きな興味をいだかせ、感動を伴って認識させ、それらをベースにさらなる問題意識へと発展させていく、といったプロセスを踏むことには、残念ながらなっていない。その主要な原因のひとつが、そうする教師の側の自然体験や課題への認識の決定的な不足にあるのは明白である。

そこで、卒業後に教師を志す学生や、環境に関わる職業を目指す学生を対象に、本学の以下の授業で、現在取り組んでいる環境教育の実践に関する研究、とくにそのうちの自然学習に関する実践的な研究の成果を導入し、身近な自然をよく観察し、自然のありようを正しく認識して、それらを通して、個々の学生が自らの自然観を確立するための一助となるように努めた。

2. 授業の概要

1) 「自然史・自然論」

この授業は、毎年後期に講義形式で実施されるものである。受講生は年ごとに多少の増減はあるが、大体 80 名から 100 名である。筆者の担当はこの授業のうち「自然論」の部分で、計 7 回行っている。授業では、著名な梅原猛、今西錦司、安田喜憲、立花隆の 4 氏の著作物を、梅原については哲学から自然認識へ、今西については生物学から哲学へ、安田については考古学・歴史学から自然論へ、立花については日常生活のエコロジー的認識という視点で読ませながら、それと同時に、身近な青葉山地域や広瀬川流域の具体的自然を対象に、自然学習に関する筆者の実践的研究の成果をビデオやスライド教材を用いて講義した。

教材の は、広瀬川水系での 5 種類のホタルの分布、一年を通した 5 種のホタルの生活史、蛍光の強さや間隔によるホタルの種の同定等である。そして、それらがいつ、どこで観察できるのか、それは人間生活のどの部分とどう関わり、日本における歴史的な存在としての里山や水辺との関係はどうなのか、また、それらを知ることの意味や意義は何なのかを、学生たちに問うた。

教材の は、青葉山におけるカブトムシとノコギリクワガタの分布と、両種の生活史である。そして、それらがいつ、どこで観察できるかを調査した結果、本学の構内が、開校

時までそこにあった里山の自然が破壊されたあと、再び近年になって構内の一か所に回廊ができ、少なくとも両種にとっては、構内は再び彼らの生息環境に戻ったことを筋道立てて解説し、生態系とは何か、自然の回復力とはどういうものか、個々の生物にとっての自然認識とはいかようなものか、といった観点について学生たちに考えさせた。

教材の は、広瀬川流域で見られる鳥類の種類とそれらの生息分布についてである。そして、留鳥・漂鳥・夏鳥・冬鳥・旅鳥といった区別はいったい何なのか、水鳥、とくにカモ類をウォーター・ダック、ベイ・ダック、シー・ダックと区別するのはどうしてなのか等を学生たちに解説し、それらの違いが鳥にとって何を意味するのかを考えさせた。その上で、個々の種にとって広瀬川の自然はどう認識されているのかを、伊豆沼・内沼や、蒲生海岸、蕪栗沼の鳥類のそれらと比較させながら問い、あわせて、鳥類にとって人間社会における国家や国境とは何か、自然を保護するとは一体何を保護しようというのか、といった観点から考察させた。

2) 「生命地球科学実験 A」、および「生命環境実験」

これらの実験・実習の授業では、広瀬川流域、および牡鹿町の金華山島をフィールドとして、両地域の自然についてビデオやスライド教材を使ったガイダンスのあと、実際に、ホタル、鳥類、シカ、サル、冬虫夏草、植物群落等の観察をさせた。その狙いは、先の「自然論」の授業とほぼ同様のところにあるだが、ここでは、講義をただ聞いて理解するだけと、実際にフィールドに出て自ら自然観察することとの大きなギャップを実感させることにも主眼を置いた。また、自らの五感をフルに使った観察学習からいかなる感動を覚えるかを実感させることにも配慮した。

同時に、山での山菜やキノコ、磯での海産物の採集と、その場でそれらを料理してできるだけ美味しく食べることを実践させた。そうすることで、日本の食文化に関わる諸々のこと、および日本人の知恵や、自然の恵みとは何かを考えさせた。もう一方で、将来にわたってそれらの自然の幸を持続的に利用することを可能にするには、どのような採集方法が望ましいかを、食べた一種ごとに、生態や形態や生活史の特性等から総合的に考察させた。

3. 授業の検討

前章で概略を紹介した授業や実験・実習について、内容がいささか重すぎるというのが履修学生たちの一般的評価である。しかし、本学の学生を大学生として遇する以上は、この程度の学習は当然だろう。現代の若者の多くが自然離れを起こしていることを憂慮し、卒業後に子どもたちと接する職業を志す本学の学生のことを十分考慮に入れれば、これでもまだなまぬるいのではないかとも思える。

ただ、環境教育の実践的研究の成果が上がれば上がるほど教材は豊富になり、それを上述したような授業等に実際に応用していくとなれば、今以上に内容は深く多岐に渡ることは必須であり、学生一人一人の自然認識や自然観（価値観）の確立にも関わってくるその“いささか重すぎる”内容を、限られたコマ数の中でどうプログラミングしていくかが今後の課題といえる。

4. キーワード

観察学習、自然学習、里山、水辺、磯、生態系、生活史、動物の自然認識、自然保護、自然の恵み、生活の知恵、自然観の確立

生命地球科学実験 B

川村寿郎（教育学部理科教育講座）

1. はじめに

学校における環境教育の中で、さまざまな体験を通じた学習によって力量や資質を育成してゆくことが目指されている。こうしたことはひとえに小中学校にとどまらず、大学教育の中で環境教育を実践する上でも重要な視点であろう。周囲の身近な自然環境や社会環境の基本的なことからについて、大学入学以前の段階で、知識としては習得されながらも、実体験を通じて必ずしも十分に認識されているとは言いがたい。事実、本授業の初回で受講生（生涯教育教育総合過程自然環境専攻2年次24名）に尋ねた結果でも、森や川の自然の大切さを一様に解しているにも関わらず、実際にそれを歩き親しんだ経験をもつ者は決して多くない。とりわけ地元仙台の都市部出身の学生は、地域の自然（広瀬川や青葉山など）に親んだ経験に乏しく、かつその傾向も年々強まっているようにみえる。大学卒業後に学校教員として理科教育や環境教育を展開したり、自然・環境を対象とした企業や団体の業務に携わったりすることを思うと、実際に地域の自然を現地で体感し理解するような経験はやはり必要であり、それを授業の中にも積極的に導入してゆくこと望ましいと考えられる。こうした背景から、本授業では大学の立地する青葉山～広瀬川周辺の自然環境を生かした実験の展開を続けてきたが、今回はそのプログラムの一部に、環境教育実践研究センターのプロジェクト研究（広瀬川・丘陵里山）の一環として担当教官自身が研究開発を行ってきた環境教育的素材を取り入れてみた。

2. 授業の概要

本授業ではおもに、前半で野外での観察や調査および試料の採取、後半で調査資料の整理と採取試料を用いた室内での観察や分析をおこなっている。こうした内容は、地学実験として長らく試行を重ねながら確立されてきた実験プログラムであり、その特色は相当の時間数の野外観察から室内分析へとすべて連関して行われるスタイルを保っていることにある。こうしたスタイルが半期の実験時間内に実施できるのは、おそらく全国の大学で行われている地球科学系実験の中でも本実験以外に例がなく、まさに本学の立地条件と施設がフルに利用されているとあってよい。

本授業の中で、野外観察調査は、現地で地域の自然環境（特に地質や地形）を理解しその手法を修得することを目的としているが、実はそれ自体が、受講学生の自然環境に対する感性を磨く格好の機会ともなっている。今回は、そうした目的や効果を損なうことのないように配慮しながら、さらに下記のような素材を観察調査対象として加えて実験を進めた。

3. 実施内容

a. 森林土壌の観察

野外観察調査の第1回目および第2回目に、地下の地層を対象とする前段階として、表層土壌について観察した（約1時間）。本学構内とそれに隣接する仙台市市有林の数地点において、以下の順序で行った。試孔を掘り、土壌断面を観察する。土壌層位のスケッチとともに、各層位の特徴（色・におい・固さなど）を記録する。土壌の形成要因として、地形と気候、植生、地質母材の風化についての解説する。間伐材の年輪数を数えて、土壌形成時間を推定する。グラウンド、荒地、植樹地との土壌の発達程度を比較する。

土壌の流失と保全に関して解説する。なお、この内容のプログラムは川村（1996）の実践例を基にしており、環境教育実践研究センタープロジェクト『仙台圏の丘陵里山における環境教育の展開』の中でも授業案として現在検討中である。

b. 河床堆積物の観察

野外観察調査の第3回目および第4回目に、河床堆積物を数地点で観察した（約3時間）。放山～牛越橋間の広瀬川を徒渉しながら（写真1・写真2）、下記の要領でおこなった。

河床における砂と礫、および泥や水辺の植生（葦など）、および破棄物やゴミの配置を観察し、スケッチして記録する。川の堆積様式の特徴を解説する。河床の礫を観察し、その大きさ・形・種類などを記録する。河床の川砂を観察し、その鉱物種の大まかな割合を記録する。観察地点ごとの記録を比較する。河岸の地質と礫や川砂の種類とを比較する。河川の機能として、物質移動としての流砂系や生態系があることを解説する。



写真1

写真2



この内容のプログラムは、環境教育実践研究センタープロジェクト『仙台市内・広瀬川および名取川上流域でのSNC構想の実践』の研究成果を基礎としている。特に、これまで河床堆積物としてあまり対象とされなかった川砂の鉱物組成についての研究成果を紹介しながら観察を試行した。

3．教育的効果について

これまで本授業では、地域の自然のうち地質や地形を中心に野外で観察調査してきたが、これは自然環境の一要素に過ぎず、他の要素や人間活動との関わりなどについては、他の授業科目との重複を避ける意味でもあまり取りあげられてこなかった。今回は、地球科学的素養としての大きな時間・空間による自然の認識に加えて、上記の2点を組み入れることによって、さらに巾広くかつ深く自然環境を認識させることをめざした。なぜならば、環境とはさまざまな自然・社会・ヒトが複雑に連関したものであり、多様な視点からこれをとらえることが必要不可欠だからである。受講生の反応からみて、それらについては、知識の面では当初のねらいどおりに進んだとみられる。これは、提出された野外調査記録が的確であったことや受講生との現地での会話、あるいは授業評価の結果などから裏付けられた。

一方、自然環境をより多面的にみる意識や感性が培われたかについては、受講生の反応だけではわからない。なぜならば本授業の野外観察調査が多くの体感的内容を含んでいるからであり、とりわけ、高校ではほとんど履修していない地学の視点で自然環境をみることの意義のほうが大きすぎたようにみえるからである。これは授業終了後の授業評価の結果や意見として、野外での作業全体が印象に残ったという意見が多くみられたことから示唆される。そのため今回は、意識や感性の面での即応的な効果を求めるよりも、むしろ体感したことが、部分的であれ全体的であれ、深層心理の中で潜在意識として取り込まれていることを願いたい。

4．問題点

実施上の問題として、今回の環境教育的素材の導入は、限られた授業時間の中で追加的に行われたために、他の観察内容の時間が少なくなったり、複数の対象（例えば、河床堆積物と河岸の地質）を平行して複数地点で観察するために、1地点での観察がやや散漫になったりした。そのため、今後は観察対象地点を取捨選択して、時間的にも余裕をもった実験プログラムとすることが必要である。また、観察調査対象を増やすための準備や野外観察の安全な実施については、ティーチングアシスタントによる支援なしには難しかった。

本授業のねらいとした多面的な自然環境の把握のためには、さらに「生命地球科学実験A」や「自然環境講義D」などの専攻科目が続けて履修されるとともに、事前には、「地域

自然誌」などのコース共通科目、「自然科学基礎」などの基礎教育科目、および「地球惑星環境論」などの教養教育科目などの授業も、事前にきちんと履修されていることが望まれる。しかし、授業の連関に対しては、教員の思惑とは裏腹に、学生の方があまりに無頓着にすぎる傾向がみられる。これは単位制カリキュラムの宿命とも言え、また高校以来の分割された科目体系で学んだ学生の一元的な見方も背景にあらうが、多くの複合要素を含む「環境」および「教育」それぞれで造詣を深めるべき学生にとっては決して望ましいことではない。そのため、カリキュラムの整備と各授業内容の充実とともに、学生の受講意識の転換と履修に対するアドバイスが合わせて必要であらう。

5 . キーワード

川，流域，河床，ゴミ，森，土壤

地域環境の認識方法
～地誌学講義ならびに地域文化調査法の改善～
小金沢孝昭（教育学部社会科教育講座）

1．はじめに

具体的な地域における環境問題の所在や環境保全の方法についての講義を毎年改善しているが、今回は地誌学講義と地域文化調査法で実施した講義改善の内容について報告する。地誌学講義は、毎年行われている半期の講義で、教員養成課程と生涯教育総合課程の学生が受講している。受講生は2000年度で約60名である。講義のテーマは「地域認識の方法：オーストラリアを理解する」と設定している。地域文化調査法も毎年行われている半期の実習で、調査地域を設定して地域環境・地域社会の観察・分析を行っている。受講生は国際文化専攻の学生約15名である。

今回の改善にあたっては、二つの講義とも地域の環境を捉える視点を強調することにした。地域環境の基礎単位であるキャッチメント（分水嶺単位・集水圏）に注目して自然環境と人間活動との関係を理解させた。

2．講義の改善点の内容

1) 地誌学講義

地誌学講義では、オーストラリア理解にあたってまずなぜ「オーストラリアなのかという点」と地域認識を進める上での3つの領域を強調した。オーストラリアを取り上げる理由は、オーストラリアの自然環境が人間によって大規模に開発されてから約200年しか経過していないこと、開発のはじまった時期が産業革命という大きく環境を変えられる生産力を人間社会が持った時期である事、約200年の歴史であるため記録や情報が豊富に残っていることなどである。つまり比較的改変を受けていない環境空間の上にどのように人間が社会空間をつくり、環境問題などと取り組んでいるかがよくわかる人間と環境についての実験室であるからである。3つの分析領域としては 国土環境 開発と社会 社会の地域構造と地域社会を取り上げて、自然環境のメカニズム、社会構造と両者の関係に注目した。

今回の改善では、オーストラリアの自然環境と開発の歴史を事例に取り上げながら、とくにオーストラリアで問題になっている Land Degredation(土地利用の劣化)を取り上げた。テーマとしては、塩害、土壌浸食、農薬被害、硫酸土壌、砂漠かなどである。これらの事象はある意味で地球規模でおきているグローバルな環境問題といえる。教材にはビデオやオーストラリア環境局のホームページならびに環境教育の教科書を取り上げながら説明をおこなった。これらの事象がオーストラリアの自然環境の特色とその上で展開される自然

環境に負荷をかける人間活動のあり方によって引き起こされていることを講義した。この講義では、オーストラリアの実態がわかる現地の資料をホームページ、最新の入手資料などによって提示した。開発と環境の関係では、キャッチメント毎の資料に基づいて検討を行った。オーストラリアでは、キャッチメント単位に環境の問題点と環境保全の方向が整理されていて教材として有効な資料が豊富である。

2) 地域文化調査法

地域文化調査法では、講義が開設されてから、山と海の地域環境と生活をテーマに実習を行ってきた。初年度の平成10年は、秋田県稲川町の雪国の冬の生活と地域資源の活用(漆器・うどん) 定期市の観察を行った。平成11年は宮城県唐桑町で「森は海の恋人」運動の背景と海辺での生活を取り上げた。平成12年は、最小のキャッチメントを観察することを目的に宮城県河北町の長面浦での調査を実施した。

この実習では、とくにローカルな環境問題を実体験させることに留意した。図1のように最小のキャッチメント(集水圏)である長面浦の実習では、キャッチメントの広さや位置の計測、土地利用の調査をふまえて、その地域環境の中で人間がどのように生活しているのか、生活、文化、信仰などのヒアリング調査を行った。山と海とにはさまれた浦が両者の影響によってどのように維持されているか実感させるために、浦での早朝の漁に同行し、長面浦の場所ごとの特徴(水深や海水の影響)を観察した。また周辺集落を歩いて観察して、地域環境を人間がその生活によってどのように保全してきたのかを実感させる調査を行った。調査では写真1のように居住形態、地域環境の利用の仕方(塩田の跡)神社などについて図2のルートマップを作成し観察した。

3. 問題点と展望

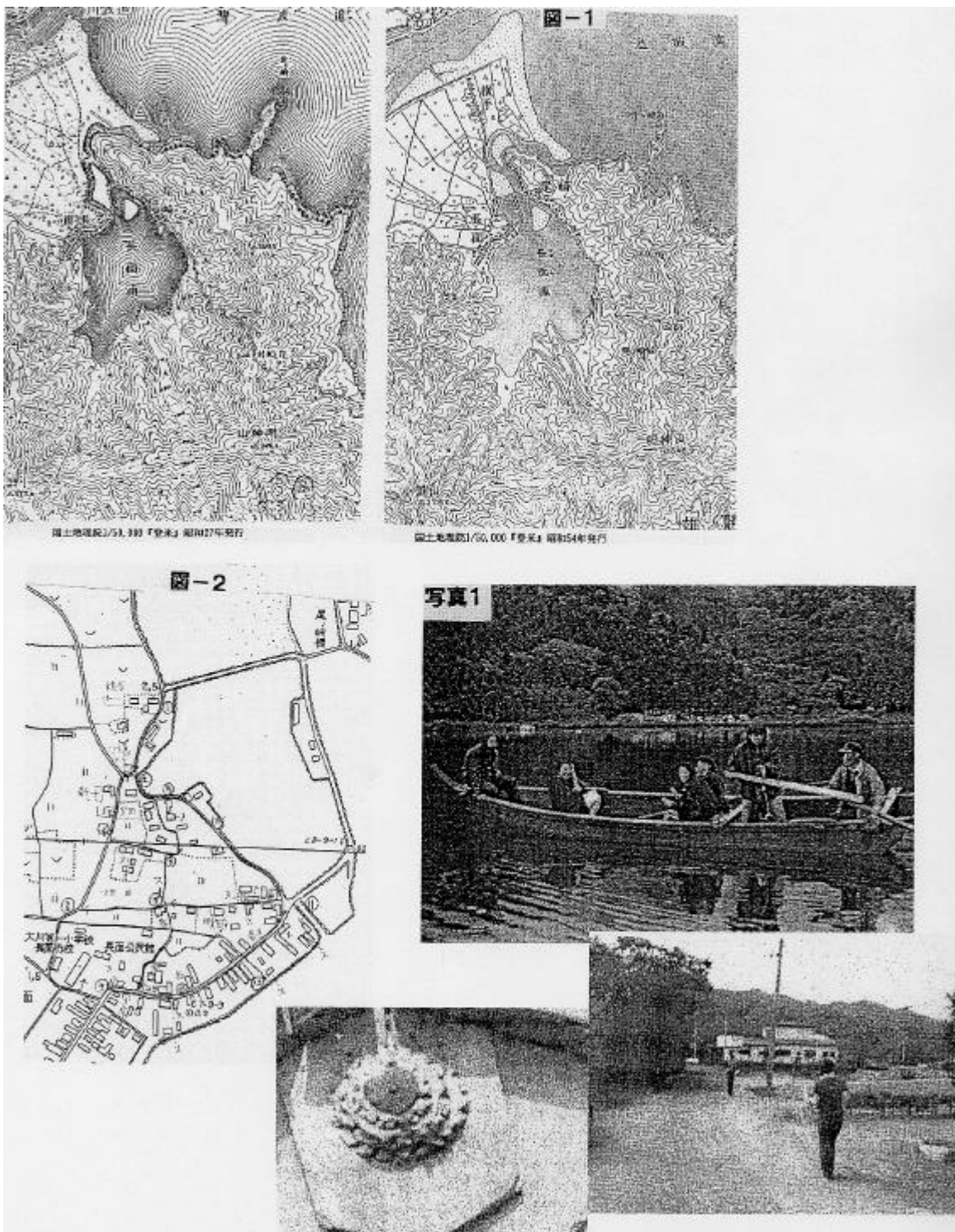
1) 地誌学講義について

なるべく具体的に写真や地図を使って講義を行ったが、日本と自然環境の構図が大きく異なるために、実感として理解することが難しいようである。また資料が英語であるために、資料を読めても十分理解することができていなかった。これらは外国を理解する上で常につきまとう問題である。これらの改善には、より具体的な資料を提供する取り組み(ホームページ、現地新聞の連載記事:現在マーレー河の環境記事が連載されている)と外国と日本の環境の違いについての理解を徹底させることが課題となっている。

2) 地域文化調査法について

地域を実体験させる上では、今回の実習は効果があったが、これらの実体験をレポートや報告書といった形だけでなく、記録としてまた教材として残すとより体験を具体化し、一般的に情報を共有化することが可能になる。今後の課題としては、地域で観察した写真データやヒアリング項目を地図上に載せていつでも資料として引き出させる地図データの

CD 化を考えている。これは、コンピュータマップ上に写真データを載せることが可能で、コンピュータ画面上に地域環境のミニ博物館をつくることができる。今後、講義の改善と講義内容の教材化を同時に進めていくことが課題となっている。



「生活」および「自然史・自然論」

齊藤千映美（教育学部附属環境教育実践研究センター）

1. 方法

授業科目「生活」の中で、大学の構内と青葉の森を活用した授業案を立て、実施検討した。また、「自然史・自然論」の中で、大学近隣に位置する東北大学自然史標本館を利用した授業のあり方を検討した。

2. 結果

「生活」と青葉の森

「生活」の授業では、小学校において1・2年生を対象として実施されている学科目「生活科」の意義、内容、授業の組み立てを教えている。生活科は、自分自身と身の回りの環境を関連付けて考えること、実体験から学ぶことの意義を重要視している。大学における「生活」の授業は、週1回90分という授業枠であること、また例年受講生の数が大きく変動する上、相当多数の学生が受講することもあるため、学校訪問などの実習を事前に組み立てることが難しい。しかし、内容の性質上、環境を実体験として認識する作業の重要性を学生が自分で実感することがなにより大切である。そこで、大学の構内と青葉の森を含む実習を計画実施した。内容としては、学内の自然観察マップを作ろう 身の回りで春を探そう、の2つである。自然観察マップづくりでは、事前にマップの作り方を講義した上で構内の地図を渡し、学生に自由なテーマを選択させ、自由時間を利用して構内を歩いてもらい、観察マップを作成してもらった。その結果、植物や動物マップのような予測されたテーマから、「食べられるものを探そう」「宮教大7不思議を探検しよう」のような、想像力あふれるものまで、さまざまなマップができあがった。反省点としては、マップ作りと合わせて、具体的な授業案を検討するなどの深みを与えなかったため、マップそのものの出来が、テーマ設定のアイデアと、本人の美術的センスに左右されてしまった点である。マップそのものが視覚的に魅力がなくても、直接体験には深い意義がある点を、今後は強調して教えるべきだと考えた。この、「身の回りで春を探そう」では、課題を出し、事前に調査をした上で、春を代表する色、香り、触覚などをもつ植物を探すことをしてもらった。この課題では、90分の授業時間内にどれだけ身の回りの環境からさまざまな発見ができるか、自分の観察力を知ってもらうことを目的として行ったもので、その体験をレポートにして提出してもらった。学生は春の暖かい日に、戸外で学べることを非常に喜んで、積極的に参加していた。問題点としては、こうした観察がその場限りのものになってしまう印象を受けたことである。時間数が限られているため制限は多いが、なるべくこうした観察体験などを多く組み込んで、講義の最後でそれを振り返らせる機会を設ける必要がある。

「自然史・自然論」と自然史標本館

講義の中では、地球の歴史、続いて生物の進化史をビデオとプリントを使いながら説明

した。次に、これら自然史を研究する上で重要な化石の研究方法、年代測定法について講義を行った。最後に、骨を使って、進化のメカニズムと骨の観察の仕方を講義した。これらの講義はそれだけで完結しているものである。しかし、博物館には実際の化石や骨が多く展示されていることから、これらの自然資料を目にすることで、進化史上の生命の形の多様性、またそれらを研究する方法の実際を、学生が実体験できると思われた。今年度は、授業時間の限界があって博物館での実習を組み合わせることができなかったが、次年度以降、見学実習を講義に組み入れたい。

都市でフィールドワーク：環境教育演習授業報告

田幡憲一（教育学部理科教育講座）

1．授業の枠組み

環境教育演習は、宮城教育大学生涯教育総合課程自然環境コース自然環境専攻3，4年生を対象として毎年後期に開講する、都市でのフィールドワークを含んだ環境教育の教材づくりを考える授業である。今年で3年目の開校となる。

本年度は、4年生8名、3年生11名、計19名の自然環境専攻学生が受講した。

2．授業の概要

(1) 日程

表1 平成12年度環境教育演習授業日程

内 容	日 程
オリエンテーション	10月 3日(火)
仙台市八木山動物園見学	10月11日(土)
仙台市八木山動物園レポート発表会	10月24日(火)
地底の森ミュージアム	11月18日(火)
仙台市科学館見学	11月23日(金)
地底の森ミュージアム発表	12月 5日(火)
仙台市科学館レポート発表会	12月12日(火)
都会の真ん中の環境学習 オリエンテーション	12月19日(火)
都会の真ん中のフィールドワーク準備	冬休み中
都会の真ん中の環境学習フィールドワーク	冬休み中
都会の真ん中の環境学習レポート発表会	1月16日(火)

表1に授業日程を示す。

この授業の最終目標は、仙台市の市街地でフィールドワークを行い、環境教育の素材を作成することである。

その準備として、まず環境教育の素材を見つけやすい、仙台市八木山動物園、富沢地底の森ミュージアム、仙台市科学館などの施設を見学させた。学生ひとりひとりに「施設のどこをどんな観点で観察させるか」をA4版1枚程度のレポートを提出させ、全員に全員のレポートを渡した上で、それぞれ5分程度で発表させた。討論を活発にするために、それぞれの発表に順番で指定討論者をつけ、「評価すべき点」と「改善点」を指摘させた。発表者には、(1)説明し、評価を受けることによって自らが作成したレポートの意味をより

理解すること、(2)プレゼンテーション能力を養うこと、発表者以外の受講生には、(1)発表者の内容を共有すること、(2)特に指定討論者には問題意識を持って発表を聞くこと、などを期待したものである。

これらの3つの施設を利用したトレーニングの終了後、3人～4人の班ごとにテーマを決めて仙台市内で調査活動を行い、A4版5枚程度のレポートを作成して受講生全員に配布させるとともに、OHP等を使って作成した素材を発表させた。

(2)施設見学を基にした環境教育素材の作成

仙台市八木山動物園

この授業での最初の学外での活動である。八木山動物園を引率しながら、漫然と動物を眺めるのではなく、鳥類の嘴と食べ物との関係や、体の形と野生での棲息環境の関係など、観察のポイントをしばり、観察者の発見を誘う指導が必要であることを説明した。

表2に、受講生が出したレポートの題目の一覧を示す。

表2 八木山動物園レポート題目一覧

食物と顎・頭のかたち
ホニュウ類の足の形態とその役割
鳥類における補食形態の相違
動物園の動物の違い
「体の大きい動物と小さい動物」について
動物(ほ乳類)の足(前肢)と首の関係を見てもよう
環境への適応
動物の模様について
歩き方
鼻(進化における嗅覚の重要性)
おなかの育児能を持つ動物と持たない動物
脚の形態
「肉食類・草食類・霊長類」
霊長類
草食動物と肉食動物
耳と食性
人気のある動物と人気のない動物
草食動物(哺乳類)の口の形態について
環境教育演習

「観察のポイントをしばったレポートを出す」という田幡の指示は、ほぼ全員が理解し

たようであるが、「 \square 」と「 \times 」の関係のように、観察の結果なんらかの規則性を発見できるような教材づくりをするという観点は、必ずしもすべての学生にはつたわらなかつた。単に動物の模様をいきあたりばつりに観察する、あるいは歩き方を分類するにとどまるなど、考察するというところに不慣れな学生も何人が見られた。

一方、表にまとめたり、イラストを入れたり、表現に工夫が見られたレポートもあった。また、参考文献を挙げて議論しているレポートもあった。これらのレポートは学生からの評価もまた高かった。

地底の森ミュージアム

地底の森ミュージアムは、約2万年前の旧石器時代の遺跡に大きな屋根をつけて保存した建物である。

地階には、発掘された森林と、古代人のたき火あと、たき火あとの周辺に散財する石器（レプリカ）等が、発掘の当時に近い形で保存されている。発掘されたものから考察された古代人の暮らしを再現した10分程度のビデオが放映されるほかは、説明らしい説明はほとんど見あたらない。1階には、発掘された石器や、石器の製造法や使用法、古気象や古環境など、かなり豊富な解説が展示されている。科学研究論文の「結果」にあたる部分が地階で、「考察」にあたる部分が1階であると考えてもいいだろう。

学生たちはこの特徴をどう生かすだろうか。

結果として、この特徴を生かした学生は19名中わずか2名であった。さらに残りの学生のほとんどは、地階での発掘の状態の観察には触れることなく、1階での解説のみに着目して「石器の製法」や、「古環境の生物」に関するレポートを作成した。

卒業研究の指導に際しても、「結果」と「考察」を分けて書かせることの難しさや、「結果」を読みとることを指導することの難しさを感じている。この授業でも、考察が立脚する事実を大切にしよう指導することが必要であった。

仙台市科学館

仙台市科学館の展示室は、3階と4階に分かれている。3階の生活系展示室には、乗り物や楽器、コンピューター、家庭電気製品などが展示されていて、4階には、電気や力学などに関する現象を観察したり、周期律表に従った元素の単体とその原料などを観察できる理工系展示室と、水槽に飼育された魚類や岩石や動植物の標本や、古代ゾウの等身大レプリカなどが展示されている他、若干の魚類などの生物が観察できる自然史系展示室がある。

仙台市科学館では様々な実験を体験できるとともに、理工系展示室を除いて環境を意識した展示が多く見られるという特徴がある。

一方、3階で湧いた疑問を4階で調べるなど、着眼点をしぼった巡覧コースを設計するには、相当な知識と技術が必要であると考えている。

結果として、ひまわり画像や力学実験など、展示についての解説したレポートが多く提出された。巡覧コースを設計するという視点を持った学生はひとりだけであった。中には科学館での観察を契機に自らが学んだことをレポートにした例も見られた。系統的な体験を基に、自然や環境を理解するための教材の作成は難しいものであり、その作成の指導に関しては、さらに検討を要する。

(3) 仙台市内でのフィールドワークを基にした環境教育素材の作成

都市部の環境教育教材の例示

教材の例示として、仙台市の繁華街での藻類の採集と観察を擬似的に体験できる自作CDROMをコンピューターにインストールし、液晶プロジェクターを通してスクリーンに映し出した。このソフトは、1999年度の卒業研究として田幡の指導を受けながら赤木将也が作成したものである。「最初に仙台市内の地図が画面に現れ、繁華街の位置をクリックすると、繁華街の遠景が現れ、さらに、その画面の中で藻類が実際に生育していた場所にカーソルを移動させると、カーソルの形が指になる。クリックすると藻類を採集した地点の写真が大写しになり、さらにその画面の中で藻類を採集した地点でカーソルが指の形となる。クリックすると実際に採集した藻類の顕微鏡写真が現れる。」というものである。繁華街での藻類の採集の前段階として、藻類の形態や棲息している場所に対する理解を得る目的で作成したものである。

このソフトとその利用法を解説し、都市部での環境教育教材作製とそのプレゼンテーションに対するイメージをつかませた。

テーマの決定と準備

市街地でフィールドワークを行うため、共同作業が予想されることと、危険の回避のため、班活動を行うものとした。

フィールドワークに先だって、班ごとに調査計画を田幡が聴取し、危険性の有無や準備物等の点検を行った。

表3にフィールドワークのテーマを示す。

表3 フィールドワークのテーマ

- 1班 仙台駅周辺におけるビル風
- 2班 光環境の違いによる樹木の外観の変化・・・定禅寺通のケヤキを例に
- 3班 繁華街における環境教育・・・市街地の街路樹の種別と分布
- 4班 池に生息する水生微小生物
- 5班 気温の変化

提案された環境教育素材

1班は、線香の煙のたなびき方で仙台駅周辺の風向と風力をほぼ同時に調べた結果と、道路と建物の関係などから駅周辺の「風の道」について議論したものである。班員は4人であったが、それ以外に環境教育演習を受講していない3人の友人を組織しての調査であった。調査の結果からこれからの都市づくりについて考える、環境教育素材の提案であった。

2班の発表は、定禅寺通の街路樹であるケヤキの樹高、胸高直径を測定したものである。通の北側と南側を比較すると、北側では胸高直径が大きい傾向が見られ、日陰になりがちな南側では樹木が高い傾向が見られる結果となった。小学校校理科で学習する、暗がりでは発芽したモヤシが光の方向に長い茎を伸ばすことや、高等学校理科で学習するオーキシンの作用などに関連して、街路樹の形と光環境を理解する環境教育素材を提案した。

3班は、仙台市建設局百年の杜推進部公園課建設係に出向いた取材を基に検討したものである。仙台市内の街路樹を通りごと分類するとともに、植栽の歴史や、防災や都市景観の向上など街路樹の機能についてまとめた、環境教育資料の作成であった。

4班は、仙台市内の3つの人工池で採取した水で観察された水生微小生物と、3つの池の環境との連関を調べたものであった。

5班は、仙台市内の市街地と約100mの高度差がある八木山でのある日の温度の周日変化を比較したものであった。

3. 環境教育演習の評価

フィールドワークを目的とすると、日曜日や冬休み中の活動が要求される授業である。学生にもそのことをアナウンスした上で開始する授業ではあるが、途中で放棄する学生も少なくない授業である。昨年度は、約半数が途中で放棄した。けれども、今年は19名の学生が最後まで活動を続けた。学生がモラルを保ち続けた原因として、(日)4年生の受講生が多く単位取得が卒業に必要なだったこと、(月)自ら設定したフィールドワークを行うことを最初から宣言していたために、学生の問題意識を保ち続けることができたこと、な

どが挙げられよう。授業終了後に学生が記述した感想にも、最後のフィールドワークを評価する声が高かった。

OHP を使うことが初めてという受講生も多かったが、発表の前に自主的に練習するなど、プレゼンテーション機器を利用する技術の涵養にも資することができたと考えている。最後の発表では2班は、コンピューターのプレゼンテーションツールに整理したデータを、田幡が例示に用いた液晶プロジェクターで映写するなど、よく工夫されたプレゼンテーションを行った。

一方、観察の観点や期待される教育的効果を吟味しながら環境教育素材を作成するという点では、必ずしも十分ではなかったように思う。自分が興味を持つ対象を素材とすることは、教材づくりの原点であるにしても、その問題意識を他人に伝えるための配慮を学ぶという点で、環境教育演習は課題を残したと考えている。

仙台市役所で取材したグループは、事前に連絡することなく飛び込みで取材を行った。取材には事前の連絡が礼儀であり、「フィールドワークの作法」も今後は考えていかなければならない。

4 . おわりに

自分の問題意識を相手に伝えるための配慮ができるようになることは、環境教育演習を受講する学生の課題であるとともに、そのまま田幡の課題でもある。

環境教育演習は、3年間の試行錯誤の末にようやく形ができてきた。

半年間を振り返って、なにより学生の意気込みに支えられ、田幡自身楽しんだ授業でもあった。学生の気質が急激に変わる昨今、来年度また楽しめる保証はないが、今年度の反省を踏まえて改善しつつ開講していきたいと思う。

最後に、本授業にご協力いただいた、仙台市建設局百年の杜推進部公園課建設係篠崎淳氏に感謝の意を表したい。

学生実験に野生のヒドラを用いる試み

出口竜作 (教育学部理科教育講座)

ヒドラは無性生殖を行う動物として、また再生力の強い動物として、教科書等にもしばしば登場するため、高校で生物を履修した学生達にとって、少なくともその名前は馴染みのあるものである。しかしながら、ヒドラの実物を見たことのある学生はほとんどいない。また、もし高校の生物実験等で実際に見る機会があったとしても、それは大抵の場合、室内で「培養」されているヒドラ(多くの場合、クローン化されている)である。ヒドラの飼育は比較的容易である点、飼育下にあるヒドラのほうが行動が安定しており、実験に使いやすい点、また野生のヒドラを採集できる場所が減ってきている点などが野生のヒドラが使われていない主な要因であると考えられる。今回、自然環境専攻1年生のほぼ全員が前期に履修する「自然環境実験C」において、飼育下にあるヒドラとともに、あえて野生のヒドラを用いることを試みた。

1週目の授業の前半部分で、仙台市茂庭台付近のため池から採集してきたばかりのヒドラを使用した。まず、ヒドラの形態や生息場所などの簡単な説明を行った後、野生のヒドラが付着している水草を学生達に配り、その中からヒドラを探してもらった。野生のヒドラはくすんだ色をしており、水草にまぎれて非常に見つけにくい。その後、研究室で飼育しているヒドラを配り、両者を対比してもらった。飼育下にあるものは比較的鮮やかな色(餌として与えているブラインシュリンプの色に由来)をしているため、どちらかというところ、野生のものの方が貧相なイメージを持たれたようであった。

その後の実験で、ヒドラの行動---刺胞という特殊な武器(細胞小器官)を用いて自分より数倍大きいイトミミズを捕食するところなど---や再生過程の観察をしてもらい、たった1cm程度のこの小動物が、いかに「強い」動物であるかを認識してもらった。また、池や沼などに生息する他の動物(魚やサンショウウオなど)にヒドラを与えても、それらの動物は、刺胞に攻撃されるのを嫌ってヒドラを決して食べようとしな---などの実験事実も紹介した。すなわち、池や沼にヒドラの存在を脅かす相手は存在しないのだと。

3週にわたる実験の最後に、研究室で飼育している「105」という系統のヒドラを紹介した。このヒドラは20年以上も前に、三島にある国立遺伝学研究所付近の沼から採集されたもので、それ以来クローンとして維持され続けているものである。その間、日本各地の大学に株分けされ、現在多くの大学で飼育されている。しかし、その105が生息していた沼はもうないそうである。すなわち、105は大学の研究室だけで「元気に」生き続けていることになる。本来強い動物であるはずのヒドラも、実際には環境の変化等には極めて弱い。仙台市内の沼を調べても、農薬や生活排水が流れ込んでいるようなため池や沼では、ヒドラは決して見られない。こうした事実を紹介し、最初に見てもらった貧相な

野生ヒドラの重要性、すなわち、豊かな自然環境の大切さを説明した。学生がこちらの意図することをどれだけ感じ取ってくれたのかは分からない。しかし、もし野生ヒドラのことが頭の片隅に少しでも残っていてくれれば、そしていつか何かの折りに思い出してくれれば幸いなことだと思っている。

幸運なことに、仙台市にはまだまだ多くの里山が残されている。里山には、多くの場合、ため池や沼があり、もし汚染されていなければ、そこにはヒドラが生息している。来年度からの授業では、実際に里山のため池や沼に学生達を連れて行き、そこに棲んでいる「本物のヒドラ」を見せることを計画している。

時空間的な広がりをもつ自然環境観の確立をめざす授業

平吹 喜彦（教育学部理科教育講座）

1. 研究の背景

地球という生命共同体を構成している生物種は1000万に達するとも推定されているが（岩槻、1993）その1種にすぎないヒトは、わずか250年ほどの間に、地球環境に対して強大な影響力を及ぼす存在へと変貌した。この間、ヒトは、46億年という時間を経て創造され、自らを育ててきた自然環境を変質・崩壊させるという行為を、著しく加速させてきたのである。こうした人類と自然環境の関係史を省みることから生まれ出た環境教育は、「社会を構成する個々人が、自然環境の保全をめざして、自らの暮らしを問い直し、改善を重ねてゆく行動を促すこと」を、目標のひとつとしているに違いない。

ところで、この視点から環境教育を推進するにあたって、指導者がまず克服しなければならない課題として、「自然環境の全体像」、すなわち「自然環境の構成要素、それらの存在状態や相互関係、時間的変遷といった大局的枠組み」を、個々の受講者に認識してもらうことが挙げられる。もちろん、認識すべき内容やその明確さは、受講者の発達・学習段階によって違ったものとなるが、いずれの場合も「受講者自身の生命や生活の身近にある自然環境」を取り上げ、具体的・体験的な事例から学習を深めてゆくことが有効となる（平吹・川村、2000）。

本研究では、将来、生涯教育の場で活躍が期待される本学の学部1年生（主に、自然環境専修）を対象とする地域自然誌において、生態学の考え方から自然環境観の獲得をめざす授業づくりを行った。過去5年間の実施状況を点検しながら作出した学習プログラムの特徴は、地域・郷土に根ざした話題、あるいは筆者自身の直接体験に基づく話題を盛り込みながら、講義形式と実験・実習形式の授業を組み合わせ、最後に課題学習により、個々人が学習成果を振り返りつつ、その深化を図るという点にある。

2. 構築された授業の概要

a. 授業題目名

地域自然誌

b. カリキュラム上の位置づけ

自然環境コース コース共通科目、1年生対象、選択必修

c. 受講者数

約50名

d. 担当授業時間数

後期、90分授業15回のうちの7回

e. 各授業時間のテーマと内容の概略

1時間目 地域とは、自然誌とは: 「Think globally, act locally」という標語が示すように、自然環境を考える際、地域と地球はひとつの相互作用系としてとらえられる。授業の最初では、地球儀を思い浮かべながら、空間的尺度から両者の広がり进行比较・認識すると同時に、偏西風や海流と気候(日本の四季)の関係、酸性雨、オゾン層の破壊といった事例を紹介しながら、両者の連続性、一体性を理解する。次に、「natural history」という語源に立ち返って、自然誌の定義づけを行う。さらに、自然とは何かを問いかけ、複雑系としての自然環境を構成する主要素、およびそれらの間に生じる諸関係について探求する。受講者間の活発なコミュニケーションを引き出すように努める。

2時間目 自然誌の系譜: 新人が誕生したおよそ3.5万年前から、ヒトは自然環境とどのように関わってきたのか、特に自然環境をどのように認識し、利用・改変してきたのか概観する。そのために、いわゆる狩猟採集から農耕牧畜、商工業、大規模・広域流通といった暮らしの変遷、および本草学から博物学、近代博物学、自然科学といった学術の発展を軸に、バイオ技術・情報技術革命に象徴される現代の様相までを取り上げる(斎藤、1992)。その際、現在の宮城県や仙台市に相当する地域の事例も話題とする(平吹・飯泉、1994a、b)。

3・4時間目(集中授業) 東北大学附属植物園をたずねて: 植物分類・系統学に関する先端的機関であり、宮城県の丘陵域に残る数少ない極相的林分を擁する東北大学大学院理学研究科附属植物園をたずねる。ここでは、およそ24万点にのぼる植物標本を収納・研究する標本館、ジオラマやパネル、標本・剥製が並ぶ展示ホール、そしてフィールドミュージアムとしてのモミ林(温帯混交林)やコナラ林などを見学・観察する。この実習の目的は、講義内容に関わる事象について体験的な学びを行うこと、および生涯教育において必須となる啓蒙的プレゼンテーションの実際を見聞することにある。なお、筆者は、この温帯混交林に関する生態学的研究をおよそ20年にわたって継続しており(例えば、平吹、1991、1994)、また展示パネルの作成にも参画している。

5時間目 日本の植生と自然環境: これまでの学習を振り返った上で、日本の植生(植生帯)やその主要構成種について解説し、地球および東アジア諸地域との対比を通じて特殊性や類似性を抽出する。次に、こうした植生構造の成立機構を問題とし、緑色植物の進化、現世の気候(気温や積算温度、降水量、降雪量)や地形(島嶼や山脈などの配置)についてさらに詳しい学習を行うとともに、大陸移動や気候変動(氷河期)といった地球史的観点からの検討も加える。

6時間目 宮城の植生と自然環境: 対象地域を日本列島から宮城県にズームインし、南北・東西軸に沿った原植生の分布や構造、その成立に関わる自然環境要因のありかたを、より詳細な時空間的スケール上で探求する。東西軸に関しては、海岸から脊梁山脈までの

連続した環境勾配が認められ、自然環境に関して多数の既存情報が存在する仙台市に注目する。本学の位置、あるいは身近な話題を取り上げた2～4時間目の学習と結びつけながら、OHPによるプレゼンテーションを取り入れた授業を行う。またこの時間には、現存する植生の状況にも触れ、自然環境に対するヒトの影響の大きさ、自然環境保全の意義や手法についても検討する。

7時間目 インターネットで探る「地域・地球の自然」：これまでの学習を総括する目的で、受講者ひとり一人に課せられるレポートの作成に先立って、インターネットを利用した情報収集を行う。課題学習では、「地域・地球の自然」に関するレポート作成に取り組むが、この時間ではそのテーマや構成を練り上げ、ウェブサイトやコンテンツの絞り込みを行う。なお受講者は、情報機器の操作(1年生対象、必修)の授業を通じて、コンピュータの基本操作を体得している。

課題学習 「地域・地球の自然」に関するレポート作成：個々の受講者が、地球というもっとも巨大な相互作用系の中から、任意の広がりや歴史を有する地域を切り取り、その自然環境の特質や他地域・地球全体との係わりについて記述する。時空間的な広がりを有する自然環境の確立が、レポートの構成や内容に反映されるよう、7時間目までに全体および個別に示唆を与えておく必要がある。

3. 今後の課題

本研究では、過去5年間の地域自然誌の授業を点検しながら、生態学の視点に立って、時空間的な広がりを有する自然環境観の確立をめざす学習プログラムの構築を試みた。

これまでもそうであったように、今回構築された授業の成否を決めるポイントは、個々の受講生がどれだけ思索し、意見を交わし(ここまでなされることは、極めて希ではあるが)、学びの体系化あるいは収れんを図ることができたかにある。特に、野外あるいはインターネット上における学習を進めるにあたっては、授業の振り返り、関心・問題意識の絞り込み、目的を達成するための観察・検索の進め方の検討を、事前にしっかりと意識させる工夫が必要である。

また、当然のことではあるが、環境教育は、単に生態学あるいは生物学の内容に留まるものでもなければ、大学の授業だけで閉じてしまうべきものでもない。本学で開講されているさまざまな授業、さらには大学の外側で展開されている諸事業との連携も必要である。

地域自然誌の残り7時間を担当する川村寿郎助教授(地質学を基盤とした環境教育を推進)と筆者は、これまで実習形式の自主ゼミ「自然史セミナー」(本学学生が対象、宮城県内各地を1泊2日の日程で訪問)を開催するとともに、地域社会に向けて「大学開放特別事業」(小学生とその保護者が対象、本学キャンパスと青葉山で実施)や「大学公開講座 地域の自然をたずねて」(市民が対象、宮城県内各地で実施)といった活動を行ってきた。例

えば、該当地域にみられる自然環境の特質を活用し、学内の教員や所轄の行政・教育機関等の支援の下で実施されるこうした取り組みとの連携が、次の授業改善ステップとして考えられる。

4. 引用文献

平吹喜彦. 1991. 分布北限域に位置する一温帯混交林の構造と木本構成種の生態的特性. 宮

城教育大学紀要(第2分冊 自然科学・教育科学), 25: 23-43.

平吹喜彦. 1994. 青葉山のモミ林. 市史せんだい, 4: 58-69. 仙台市博物館.

平吹喜彦・飯泉茂. 1994a. 博物学の流れ. 「仙台市史 特別編1 自然」(仙台市史編さん委員会編), 16-42. 仙台市.

平吹喜彦・飯泉茂. 1994b. 付年表1 博物学関係年表. 「仙台市史 特別編1 自然 資料1」(仙台市史編さん委員会編), 146-161. 仙台市.

平吹喜彦・川村寿郎. 2000. みつけよう, みつめよう, 青葉山の自然 - 平成11年度宮城教育大学地域開放特別事業 - . 宮城教育大学環境教育研究紀要, 2: 69-73.

岩槻邦男. 1993. 多様性の生物学. 174pp. 岩波書店.

斎藤員郎. 1992. 生物圏の科学. 206pp. 共立出版.

環境の科学、環境教育 a、生活

村松 隆 (教育学部附属環境教育実践研究センター)

1. 概要

自然環境の現状を把握し、身近な問題として自分との関わりについて認識するためには、自然科学的な考え方を養うことが重要であるという認識から、現在取り組んでいる環境解析に関する研究成果を授業に反映させた。具体的には「環境の科学(基礎教育科目)の講義では、物質科学的立場からの環境指標に関する基本的な考え方の導入に、「環境教育 a(基礎教育科目)」では、身近な自然理解とアプローチの仕方の導入に、「生活(教職専門科目)」では、水を主題とした教材作りに利用した。

2. フィールド

広瀬川(源流から下流までの流域)

3. 教育効果

各講義での教育効果

「環境の科学」

授業内容「水質汚染と環境」に関わって自然環境の実態の理解に向けて、どのような方法で解析していくかを、広瀬川水質調査結果をもとに講述した。また、環境解析に必要な指標の種類とその意味を、自然科学的な原理・原則に基づき説明し、河川の現状をふまえて、どのような解釈が成立するかを解説することで、身近な自然に対するアプローチの仕方を理解させた。

「環境教育 a」

授業内容「身近な自然の理解」の事項に関わって身近な自然の中に有る多くの事象と事象間の関係について、広瀬川の自然を水質を指標として理解する道筋を講義した。本研究で調査分析した広瀬川水質に見られる流域特性をもとに、流域での性質と役割についての解説により、広瀬川の実態を理解でき、生きた河川の姿を実感したと思われる。

「生活」

テーマ「水」について、水の特異性と特異性がもたらす種々の現象を受講生が理解しやすいように、水質指標の解釈結果の提示に仕方に種々の工夫を施した。生活教材としての組立方の学習になった。

技術：身近な自然の解釈法と教材としての利用法の力量

感性：物質科学的立場から、河川のもつ強力な緩衝力と浄化能について理解でき、身近な自然の中において、河川が周囲環境との巧みなまでバランスのとれた自然の構造を作り出していることを実感できた。自然の仕組みに対する感動と保全に向けた取り組みの動機づけを行うことができた。

4．問題点

水質指標の解釈に関しては、現地における実地訓練が適している。実際の授業では、受講生数が多く現地での実践は不可能なので、ビデオ教材を使うなどのバーチャルトレーニングの必要性を感じている。

5．特に前もって履修しておくべき授業は考えていない。

6．授業のキーワード

自然環境 河川、水質、指標

授業科目「環境教育b」における三陸海岸磯の活用

見上一幸（教育学部附属環境教育実践研究センター）

1. 概要

宮城県は水産立県でもある。宮城教育大学は宮城県仙台市内にあり、太平洋に面し、三陸海岸も近い。それにもかかわらず、理科の中でも生物学を専攻する学生以外は、海の生物について学ぶ機会が少ない。本学卒業生は、将来、海岸域の学校に勤務する可能性も高いことから、本学の環境教育カリキュラムの中に海の自然を是非、入れるべきと考え、本研究の中に海のフィールドを含めた。志津川湾の磯は、海藻が豊かな場所である。タイドプールには、多くの磯の生物が棲んでいる。まずこの磯で、生命の母なる海を体験する。さらに磯で採集した海藻を用いて海藻おしばの実習を行い、この活動を通じて海藻に親しむ。その後、いろいろな美しい色をした海藻がどのように進化して浅い海に上がってきたかを、紫外線と植物のか関係から理解することを目標とする。そして自分が学んだ内容を、子どもたちとの活動の中で活かすための教育実践を行った。

2. 対象としたフィールド

生命の故郷は海であり、ここでの研修にもいろいろな内容が考えられるが、今回は志津川湾の磯を使って、学生が子どもたちと接してもらおうという企画を立てた。志津川湾は生物の豊かな三陸海岸の一部であり、その磯は海藻の豊かなところでもある。幸い、海藻の著名な専門家である元筑波大学下田臨海実験所長であった横浜康継氏が、現在、志津川町自然環境活用センター長として近くにおられることから、志津川町との連携を行い、学生達の事前指導をお願いした。同氏は、生物教育においては、海藻を使ったおしばを考案されたことは広く知られている。

3. 教育効果および成果

受講生からは、以下のような感想が寄せられ、未知の自然に対する感動や、さまざまな教育効果があったと考えられる。

磯に出て海の生物をじっくり見たり、草やユリの花の咲いている道を歩いたりする中で、学ぶものが多かった。

海藻が900種類もあるなんてとても驚きました。

海藻おしばは、押し花よりも面白いとおもった。花だと形が決まっていた同じようなものばかりだけれど、海藻は一つ一つ全然違うし、いろいろな形を変えられる。制作にとっても夢中になって肩がこってしまうほどであった。

おしばの使った海藻の名前を、知らないうちに自分が覚えていることにとっても驚きまし

た。また、ラミネートした自分の作品を手にしたときは、すごく嬉しかったです。

三日間、毎日磯に行き、小さな魚やいそぎんちゃく、カニ、つぶ、ヤドカリを見ました。それに、岩にくっついていて小さなアワビのような貝をはがすコツを教わって、とれるようになったことに感動しました。

海の中で漂っている海藻が、ピンセットで広げてみると、陸上に生えている植物のように見えるのが何とも印象的で、海藻があんなにさまざまな色をしているということに驚かされ、新しい発見ばかりでした。

海藻が 30 億年も昔から海の深いところに生存していたとは知らなかった。陸地で見ない紅色の植物が昔は深海で生息していたこと、突然変異で緑色植物ができたこと、オゾン層が発達し陸上が安全になり陸に植物が生存するようになったという流れがとても新鮮で面白かった。

4 . 問題点

志津川湾は、近いとはいえ、日帰りではやはりきつい日程となる。また、そこまでの旅費も高額ではないが、学生には負担である。このような問題を解決するには、本授業で単独実施するのではなく、いくつかの授業が、大学として地域との連携の形で実施できるような工夫が必要である。環境教育実践研究センターのような機関の果たす役割も大いにあるように思う。

5 . 事前あるいは事後に履修すべき授業科目

生物学講義 IA (1 , 2 年次) 生物学実験 I (2 年次) 自然環境講義 (1 , 2 年次)
生命地球科学 B (2 , 3 年次) 自然環境実験 (1 年次)

6 . 授業内容のキーワード

環境教育、磯、海、海藻、紫外線、色素、進化、海藻おしば

授業科目「環境教育b」における仙台近郊の水田・湿地の活用 見上一幸（教育学部附属環境教育実践研究センター）

1. 概要

日本は緑の列島でもあり、水の列島でもある。ここに住む人々の生活に密接に関わる景観が、里山であり水田であるといえよう。日本の全耕地面積のおよそ半分が水田で、その面積は270万haにもなると聞く。日本の原風景ともいえる水田は、日々の糧である米を生産する場所としてだけでなく、田園の気候や自然に大きな影響を与えていると考えられる。この水田の自然環境を体験し、学校の環境教育に教材として用いるための教材研究をすることを本授業の内容とした。宮城教育大学環境教育実践研究センターでは、フィールドミュージアム構想の中で、水田湿地の環境教育モデル対象地域として、田尻町蕪栗沼地域を指定するとともに、プロジェクト研究を行ってきている。この研究成果を受講者に還元し、それを基礎として水田・湿地の植物、水生昆虫、魚、微小生物について調べ、自然を体験する中で、子どもたちに触れる機会を提供し、フレンドシップ事業の一環としても実施された。アイガモ農法をはじめ新たな農業の展開をめざして研究努力されている有機物質循環農法研究会東北支部の阿部善文氏など近隣農家の全面的な協力と、仙台市科学館、仙台市立の小学校、民間企業の研究機関の支援によって実施できたことに感謝している。

2. 対象としたフィールド

この場所は、後に述べるように歴史のある、また、日本の8割の雁鴨類が飛来する自然の豊かな場所である。この地の自然をつかって学生たちが、子どもたちとともに自然を体験し、感動を共有して欲しいと考えた。

田尻町は、宮城県の県北に位置する、人口1万4千、約3,500戸の内陸の町で、ラムサール条約に登録された伊豆沼の近くにある。この地域は、水田を中心とする田園地帯で、この北側には遊水池としての蕪栗沼がある。環境教育実践研究センターは、この地域に注目し、この地域一帯をフィールドミュージアム構想の中の「水田・湿地」のモデルフィールドと位置づけ、研究センター内でのプロジェクト研究を行っている。この環境教育実践研究センターの活動に対して、日頃から田尻町の協力を戴いており、フレンドシップ事業についても、過去3回について全面的なご協力を得ている。本年も、田尻町教育委員会社会教育課だけではなく、地元の非営利組織である「蕪栗ぬまっこクラブ」の支援を得て実施されることとなった。特に今年は、環境教育国際会議が行われるということで、町は一層環境教育へ盛り上がりをみせた。

特に、蕪栗沼は飛来する鳥の数と種類の多さに特徴があり、200種を越える鳥類が確認されている。この中には、レッドデータブックに記載されている種が29種にも含まれ、

日本でも数少ない雁の飛来地でもある。さらに、淡水性魚貝類、湿性植物、湿地性トンボをはじめとする昆虫など生物相が豊かである。ゼニタナゴといった希少魚類も生息している。このように豊かな自然を持つ地域の子どもたちに、郷土の自然を誇りに思い、学生とともに自然への理解を深めることができるよう、蕪栗沼の自然観察を行った。

ここで繁殖する小鳥類は、オオヨシキリ、コヨシキリのヨシキリ類2種とアオジ、ホオアカである。しかし、アオジは1996年のヤナギ類の大量伐採によって激減している。沼内にはマコモが広く分布しており、マコモ帯内にヨシゴイがコロニーを作り高密度で繁殖している。また、バン、オオバン、カイツブリの繁殖も確認されている。さらに沼周辺の丘陵にはサギのコロニーが見られ、ゴイサギ、ダイサギ、チュウサギ、コサギ、アマサギが繁殖している。旅鳥であるシギ・チドリ類も内陸性のタイプの種類がかなり利用している。9月からは、ガン類が観察ができ、1997年には35000羽を越えたといわれている。オオヒシクイは1992年から500羽を超える数が罫と採食の場として蕪栗沼を利用している。

3. 教育内容とその成果

大学に入って間もない1年生の多い環境教育の授業においては、水田湿地に生息する生物すべてについて知るには無理が多い。そこで、学生達を調査対象となる生物に対する好みによってグループ分けを行い、今年も魚班、昆虫班、鳥類班に分かれて事前学習を行った。

活動内容

1) 魚班

(1) 貝採集： 貝を採集し、種類や大きさを調べた。さらに、貝の口を開けて、ゼニタナゴの卵などを観察、貝の動き方、魚の感触、沼の中の歩き方などを学んでもらった。

(2) 投網体験： 一部の学生には、投網の体験をしてもらった。

2) 昆虫班

沼に入って網で昆虫を採集、観察した。何もいないように見えるが、一歩足を踏み入れると、さまざまな昆虫がすんでいることを体験した。また、ヤゴなどの生息場所を知り、網の使い方などのトレーニングを行った。

3) 鳥類班

バードウォッチングを通して鳥の学習した。鳥の種類・名前を知るとともに生態を学んだ。食餌、カルガモの名の由来、鳥の進化などを学び、沼近辺の主な鳥であるカラス、キジ、サギ、ヨシキリ、カルガモの生態についても調べた。

成果については、学生の事後レポートから知ることができる。そこで、学生のレポート

から、感想をいくつか拾ってみると、以下のようなものがある。

- ・タンポポコーヒーと、大根のような味のやつ、おいしかった。

- ・たいていのトンボは、冬を越えることができず、1シーズンで死んでしまうが、冬を越すことができるトンボもいるということを知り驚いた。

- ・水草の多いところの方が水生昆虫や魚が多かった。一方、水草のほとんどないところには、あまりいなかった。やはり水草のある日影が多いところの方が生き物にとって過ごしやすいようである。

- ・一番最初に「ゴミ虫」を見せてもらったとき、自分の選択は間違っただのかもしれないと思いました。実は、私は虫系が嫌いだったのです。すごく不安を抱いたまま沼（用水路？）に着いて、説明を聞いているうちに、だんだん早くやってみたくて、思うようになりました。気づいたら「ヤゴ」や「ザリガニ」を触っていました。「早く子どもたち来ないかな？」とか、「このヤゴは、大きくなったら何になるの？」など、思っていました。こぶきトンボと赤トンボのヤゴの区別がつけられるようになったときは、感動しました。

- ・初めは気持ち悪いと思ったヤゴ、けれども1回触ってしまえば後は全然平気だった。トンボにも様々な種類があるように、当然その子供であるヤゴにもコフキトンボ・赤トンボ・系トンボ・オニヤンマなど沢山ありそれが見分けが付くのが驚きだった。

- ・ウシガエル、びっくりしました。今ひとつ勇気が出ず、さわれなかったけれど、初めてナマで見る事ができて、ちょっと感動した。

- ・ヤゴからトンボになる時だけではなく、ヤゴでいる期間の中でも脱皮することや、同じトンボでも例えばコフキトンボとイトトンボではヤゴの姿がまったく似ていない事など、自分がいかに今までトンボについて無関心で知識が無かったかを痛感した。

- ・自分には何の害を加えることのない生き物だということが分かっているにもかかわらず、見た目だけで受け付けないものが以前はたくさんあった。しかし、いざ触ってみると抵抗があったのは最初の数回だけで、ヤゴも自然に触れる自分に驚いた。特にウシガエルを手にしたことが今回一番の思い出となった。

- ・投網は初めてしたけれども、うまく広がらなくて大変だった。しかし、ふなが一匹取れた時は、とてもうれしかった。また、胴長を履いて川に入ったら、水圧で胴長が締め付けられてひんやりとして気持ちよかった。

- ・簡単な器具（網を立てるだけ）だけなのに野鳥が捕まったことは驚きだった。

- ・野鳥に触れているとなぜか安らいだ気分になれた。これはきっと実際野鳥に触れた子ども達も同じ気持ちになったと思う。

- ・たった一度の野鳥観察でさえ多くの野鳥に出会えたのだから、長く研究をされている方々は、もっと素晴らしい場面を体験しているのだろうと思う。

- ・一日自然のなかにおいて、今までにはないほど自然に向き合ったと思う。いつも見過ごし

ている草、花なども遊び道具になったり、食べ物になったり・・・色々な発見だできた。

- ・鳥の班になった私は、まず中塩先生の指導のもと網をしかけるところから始めました。この網で本当に鳥が捕まるのだろうか私達3人は不安に思っていたのですが、その不安を見事に取り除くかのように4匹のオオヨシキリとヨシゴイという珍しい鳥が捕まりました。足環をつけるために、恐る恐る鳥を手にとった感触は何とも言えず、後から来る子供たちにも触らせてあげたいと思い、鳥が捕まることを願っていました。
- ・自ら「鳥班」を選んだにもかかわらず、いざ鳥を掴むとなると怖くなり、思い切って自分から積極的に掴もうとはせず、あるうことか鳥から逃げてしまうというような、情けない行動をとってしまいました。反省しています。同じ反省を二度もしないように、今回学んだことはしっかり頭に入れておきたいと思います。
- ・初めて蕪栗沼に行き、私の住んでいた町の近くにもこんなに素晴らしい自然が残されていることを知り、非常に感動しました。私は今まで伊豆沼のような観光名所ばかりに魅了されていましたが、誰の手も加わっていない本当の自然の美しさを体感し、自分の視野が広がったように思います。

4．問題点

志津川湾の磯よりは近いので日帰りでも十分活用できるフィールドである。ただ、水田の場合には、稲作農家の理解と協力が必要であり、日頃からの農家との情報交換が重要である。また、どの地域の理解を得るためには、研究成果をその地域に還元する活動も大切であり、そのためには、日常、環境教育実践研究センターのような機関の果たす役割も大いにあるように思う。

5．関連授業科目

生物学実験Ⅰ(2年次)、地学実験Ⅰ(2年次)、自然環境講義(1、2年次)、自然環境実験(1年次)、栽培基礎Ⅰ・Ⅱ(1年)、栽培実験実習(2年次)、環境科学(2年次)、生命環境演習(3年次)、生命地球科学実験A(2年次)、生命環境実験(3年次)、環境生物学(3、4年次)

6．環境教育に関わったの授業内容のキーワード

環境教育、水田、湿地、水生昆虫、湿地植物、水質、鳥、水中微小生物、ラムサール条約

小学校課程専門科目「生活」における青葉山の活用

見上一幸（教育学部附属環境教育実践研究センター）

1．概要

「生活」では、身近な環境を実体験することが重視される。この講義では、身近な自然や身のまわりの物質について、簡単な実験や観察をとおして、将来学校で「生活」を担当する教師としての基礎を養うための内容としている。具体的には、生活科とはどういう教科か、学校ではどのような授業が行われているかなどを講義した後で、身のまわりの植物、昆虫、水の中の小さな生き物、土壌の中の小さな生き物、食物・食品と微生物に触れ、観察し、自然に対する理解を深める。本授業は、毎週、金曜日1時限に実施され、短い時間内で自然にも親しんで欲しいという願いから、授業の時間外にも十分な自然観察を行って欲しいということから、身近な環境の“生きもの暦”の作成を義務づけている。本研究では、大学のある青葉山地域自然の利用の可能性を検討した。

2．対象とした自然フィールド

広瀬川を含む青葉山地域

3．内容及び成果

本年度は、後期の授業の中で実施した。秋の紅葉、落葉、冬季を耐える生物、春を迎える生物などの視点から、青葉山地域の生きものの記録・暦を課題とした。課題として課すことによって、普段、寒い冬季は勿論、小春日和の日ですら自然にはあまり関心を示していなかったのではないかと思われる学生が、スケッチ、写真、短歌、あるいはメモとして、自然の事象について発見や驚きを記録にしてくれた。これまで、“すぎな”と“つくし”の関係すら分らない学生や、虫を怖がる学生が、少しでも少なくなってくれるものと期待している。

4．問題点

まだ青葉山の自然についての十分な情報が蓄積されていない。これまで多くの教官が授業でも利用し、また、多くの学生が青葉山の自然に親しんできたにもかかわらず、その成果がまとめられた形で残っていない。さらにまた、仙台市立太白自然観察の森という施設があるにも関わらず、大学との十分な連携がまだとれていない。今後、これらに対する対応ができればじめて、青葉山を教育力のあるフィールドとすることができるように思う。

5．関連授業科目

自然誌・自然論、生物学実験Ⅰ(2年次)、地学実験Ⅰ(2年次)、自然環境講義(1、2年次)、自然環境実験(1年次)、生命環境演習(3年次)、生命地球科学実験A(2年次)、生命環境実験(3年次)

6. 環境教育に関わったの授業内容のキーワード

環境教育、森林、植物、昆虫、花、公園、

生涯教育総合過程専門科目「環境科学」における水田湿地の活用

見上一幸（教育学部附属環境教育実践研究センター）

1．概要

この講義では、環境科学の基礎として、水環境と人とのかかわりの中で、水中微小生物の多様性、指標生物、上下水道と生物、生物間相互作用など、主として水質と生命という視点から論じられた。その中で、リモートセンシング技術を用いての水質調査として、我々が宮城県南方町で研究をしている水田の水質センシングを紹介し、温度や pH などの環境変化(日周変化)の激しい環境と生物について考察した。

2．対象とした自然フィールド

宮城県南方町水田

3．内容及び成果

学校における環境教育実践のための支援システム構築に向けて、宮城教育大学環境教育実践研究センター「フィールドミュージアム構想」の中の「水田・湿地フィールド」について、水質リモートセンシングおよび画像の情報の提供に向けての実践的研究を行っている。具体的には、カメラおよび水質センサーを宮城県南方町の水田に設置し、経時的にデータを環境教育実践研究センター内のサーバーに集め、インターネットによって教育現場へ提供した。リモートセンサーにより計測した項目は、pH、溶存酸素(DO)、水温、電気伝導度、水深、酸化還元電位、塩分濃度である。各計測結果を1時間おきに計測するとともに、水田の映像、水中微小生物調査および採水による水質分析結果などを含めた基礎データの収集を行い、環境教育実践研究センターホームページを通して教育現場に情報提供を行った。この方法と内容についての講義を行った。

4．問題点

単に一般的な講義で終わらずに、日頃研究している成果を講義の中に盛り込むことは、学生の興味関心を高める意味からも大切であると思われる。ただ、やはりお話として終っており、実験・実習の中で、興味を持った学生に体験できるようなカリキュラム作りが必要であると感じた。

5．関連授業科目

自然科学一般の基礎学力が必要である。

6 . 環境教育に関わっての授業内容のキーワード

環境教育、水田、湿地、稲、植物、昆虫、花、公園、水温、pH、水質、リモートセンシング、インターネット、データベース、