

【平成13年度 宮城教育大学大学院・環境教育実践専修 修士論文要旨】

# 河川の水質環境と出現した繊毛虫種について

—学校における環境教育素材としての可能性—

アブドラハマン

有機物で汚染された水は、川や海を流れる間に微生物の栄養源となって分解、浄化されるが、その際に水中の酸素が消費される。その量が生物化学的酸素消費量 (Biochemical Oxygen Demand、BOD) である。BOD 値が高いということは、生物の利用可能な有機物が多いということである。そこで多くのバクテリアが増え、それを食べる原生動物繊毛虫類もまた集まってくる。河川に生息している原生動物繊毛虫は水質に対して敏感であり、有機物を分解して河川水を浄化する能力も持っていると考えられる。

そこで、私は、河川水質の BOD 値と微小生物との関係から、BOD 値の違いによって原生動物繊毛虫の種類も異なると考え、河川水に生息している繊毛虫相を調べた。また、それを指標生物として使えるかどうかについて検討した。本研究では、仙台市にある広瀬川、笹川、梅田川の三つの川の水質を研究試料として選定し、各河川水質の BOD 値を測定すると同時に出現した繊毛虫を単離、同定した。次に、水質の基礎的な調査によって得られた結果をもとに、微小生物に汚れた水を浄化する力があることを中学生レベルの生徒たちに教えるための環境教育教材の開発を試みた。その結果、以下の4点が明らかとなった。

## 1. 笹川、梅田川、広瀬川という三つの河川を調べ

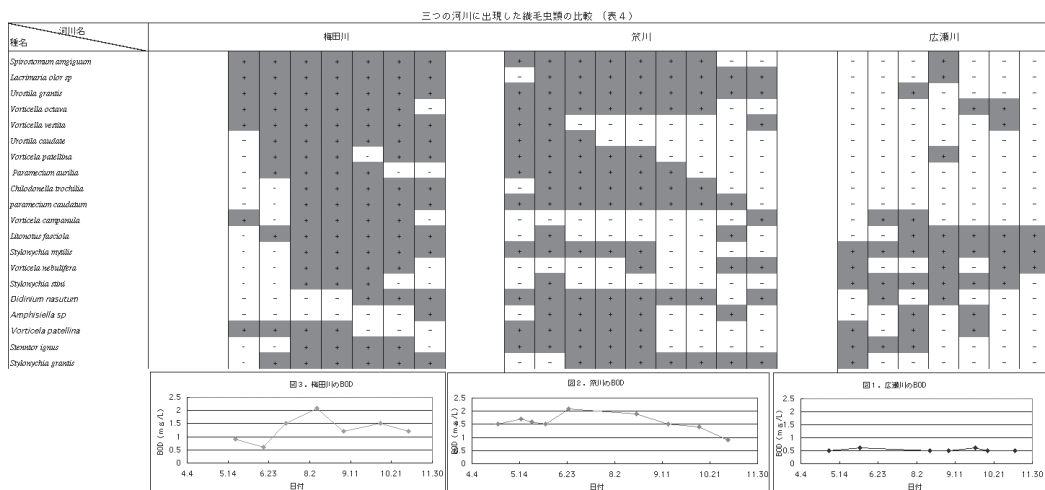
たところ、笹川や梅田川に比較すると広瀬川には繊毛虫の種類が少なかった。

2. 広瀬川の BOD 値は約 0.5 を示し、三つの河川中で最も BOD 値低かった (図1を参照)、笹川と梅田川の BOD 値はそれよりやや高い 0.9 ~ 2.1 であった。

3. 出現した繊毛虫相は河川間での違いは見られなかったが、広瀬川では他の河川に比べ出現種数が少なく、優先種にも違いが見られた。これは、BOD の違いを反映するものといえる。

4. 微小生物の働きによって汚水が浄化されることを中学校レベルで生徒の環境教育教材を開発することが出来た。具体的には、広瀬川から有機物の付着した石を採取後、それを用意した液体 (レタスジュース) に漬け、浄化過程の観察を行った。石を入れない場合より、入れた場合の方が水が早く透明になることから、この方法によって、河川の浄化の仕組みをより簡単に理解させることができた。

河川水の BOD 値を調べることによって、その時の河川水質を判定はできるが、大切なことはその河川水に浄化能力があるかどうかである。河川に微小生物相が多様であればあるほど、その河川のもつ浄化能力も高いと考えられる。



## 仙台北部丘陵地域における環境教育の実践的研究

新谷 真吾

丘陵地には都市近郊に残存する貴重な緑地としての価値や、最近注目を集めている里山が散在していること、野外体験学習に最適な雑木林のほか、谷津田やため池などの自然環境と調和した人工的景観がみられる一方で、大規模な宅地造成開発の進行や、ゴルフ場造成、仙台圏から集まる廃棄物の処分地建設や丘陵地形を改変して行われている山砂採取場や採石場など、自然環境の保護・保全だけではなく、多面的な環境教育のための素材が多く存在していると考えられる。

本研究では、富谷丘陵および松島丘陵を含む仙台北部丘陵地域の土地利用変遷を研究した。この丘陵地域は宮城県において最大規模の丘陵地域であり、自然ゆたかな環境をもつ一方で、高度経済成長期を境に急速に土地改変が進行した地域でもある。

そこで、基礎的研究として、丘陵地域の土地利用形態の変化を国土院発行の旧版地形図を使い、1960年代から1990年代までの土地利用図を作成することで研究した。丘陵地域の土地利用で特徴的な森林、住宅地、耕作地については面積計測も行い、面積の増減を示した。また、土地利用図作成だけでなく、土地利用変遷の背景や、丘陵地の自然環境や地形、景観などについても合わせて研究した。

さらに、丘陵地域の土地利用変遷を題材とした小学校における環境教育の授業実践を行った。来年度から施行される新学習指導要領で新たに設けられる、「総合的な学習の時間」で必要とされる、環境教育を念頭に置いた実験的な取り組みとして、社会的、理科的な

内容に、環境教育的な要素を取り入れた内容とした。実際の実践内容は、簡略な土地利用図を作成することで地域環境の移り変わりを調べる教材と、土地利用変遷と自然環境がどのようなかかわりを持っているのかを野外観察を通して調べる教材の二つである。

北部丘陵地に隣接する七北田丘陵地に位置する小学校と、北部丘陵地域に位置する小学校の2校で授業実践を行った。どちらの実践も社会科の枠組み内であったが、理科的な視点も取り入れることで、教科総合的な内容とするとともに、子どもたちにとって身近な地域環境を素材とするなど、環境教育的な内容の教育実践とした。

地域素材としての丘陵地域を自然環境および土地利用変遷の視点から捉え直すとともに、小学校での授業実践で取り上げることで、丘陵地域を素材とした環境教育について論じ、「総合的な学習の時間」における環境教育の今後の方向性を示す内容とした。



【平成13年度 宮城教育大学大学院・環境教育実践専修 修士論文要旨】

## 外部環境に強い依存性を示すタマクラゲを用いた 環境教育教材化への基礎的研究

伊藤 順子

### 1. はじめに

光は、地球上の生物にとって不可欠なものであり、光がつくり出す環境に対する生物の応答も様々である。特に植物は光合成を行い、生存そのものが光と密接に関係していることがよく知られている。教育現場において、光と植物の関係は小学校6年生の理科の中で取り上げられており、詳しい光合成の仕組みは中学校で学ぶことになっているが、光と動物の関わりは、高等学校で生物の持つ概日周期や光受容体の中で取り上げられる程度であり、小学校で光と動物の関わりについて考える機会はほとんどない。しかし、光は動物の生活とも密接な関わりがあり、環境教育の中でも大切な事項と考えられる。そこで、本研究では、光と動物の関係についての理解を深める教材を作成することにした。

### 2. タマクラゲを用いた教材化への基礎研究

光と動物の関係の具体的な例として、光の明暗の変化によって放卵・放精が誘起されるタマクラゲ (*Cytaeis uchidae*) に着目した (Inoue and Kakinuma, 1992)。その結果、タマクラゲを教材生物として扱うにあたって、次のような利点を確認された。

- ・成熟したクラゲに光刺激を与えると、必ず放卵が誘起される
- ・季節に関係なく、クラゲを得ることができ、1年を

通して放卵を観察することができる

- ・クラゲのサイズが小さいので、小スペースでの飼育が可能である

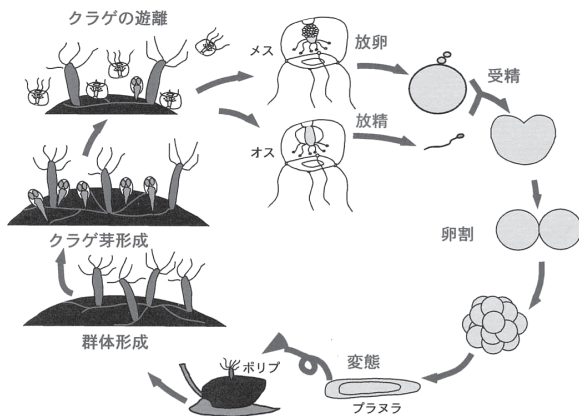
本論文では、学校教育の現場でも可能な飼育方法について検討し、現在考えられる最も容易な方法を提案した。また、放卵誘起に必要な光刺激の詳細な条件を調査した結果、放卵誘起に必要な光の照射時間は、その光の強さに依存しており、比較的強い光であれば、2秒の照射で有効であることが確かめられた。また400～500 nmの波長域の光が、放卵誘起に最も有効であることが明らかにされた。

### 3. 教材としての活用

小学校4～6年生の子どもたちを対象に、実際に光刺激によるタマクラゲの放卵の観察を行う場を設け、興味や関心の度合いを調査した。その実践は、小学校4～6年生（保護者同伴）を対象とした、宮城教育大学のサイエンスアドベンチャーと呼ばれる事業の中で行った。子どもたちは顕微鏡を通して見るクラゲの形態やその放卵に強い興味を示した。しかし、1時間半という時間内での実験・観察だったため、光と動物についてさらに興味を抱くような解説をうまく加えることはできなかった。そこで、タマクラゲの放卵の観察を通し、光が動物に与える影響についての理解を深めるための授業の提案を試み、中学生を対象として、6時間構成の授業案を作成した。初めの2時間は、光が地球上に一時的に届かなくなったことを想定し、光が動物に与えている影響について考え、そして、その後の2時間でタマクラゲによる放卵の観察を行い、最後の2時間で光と動物の関わりについて自分たちで調べるといった流れの授業案とした。

### 引用文献

Inoue C. and Kakinuma Y., 1992. Symbiosis between *Cytaeis* sp. (Hydrozoa) and *Niotha livescens* (Gastropoda) start during their larval stage. *Zool. Sci.*, 9: 757-764.



# 金華山ニホンザル群れ外オスの社会的交渉

金森朝子

## 1. 序論

ニホンザル (*Macaca fuscata*) の母系社会において、群れを離脱し独立して行動するオスを、「群れ外オス」(non-troop males)と呼ぶ (Sprague et al., 1998)。調査地は、金華山島で行った。調査期間は計95日間、このうち群れ外オスの全観察時間は107時間30分である。20m以内に他者の存在が見られず、単独で行動する群れ外オスを、ソリタリー (solitary males)、20m以内に他者が存在し、継続した追従、近接での採食がみられる群れ外オスの集まりを、オスグループ (Group male) と定義する。群れ外オスの社会的交渉の特性を明らかにすることを目的とした。調査は島の中央部で行い、発見した群れ外オスの社会的交渉およびアクティビティを、アドリブサンプリング法 (Altmann, 1984) によって記録した。群れ外オスの推定年齢を表のように区分した。

年齢区分	Young I	Young II	Adult I	Adult II	Adult III	Adult IV
推定年齢	4歳以上 ～ 6歳未満	6歳以上 ～ 8歳未満	8歳以上 ～ 10歳未満	10歳以上 ～ 12歳未満	12歳以上 ～ 15歳未満	15歳以上

## 2. 調査結果と考察

群れ外オスの社会的交渉の特性は、異年齢区分間で行われる場合、年長者と年少者として特徴ある行動がみられた。年齢もしくは体格が社会的交渉に影響を及ぼしていると考えられる。群れ外オスは、出会ったときに、相手個体の体格や闘争能力、他者との関係や状況などから情報を把握し、各行動をするときに自己の役割が決まると考えられる。

マウンティング行動が観察された14例中10例において、その後に継続してグルーミング行動が見られた。単独生活を基本として生活していた群れ外オスが、他

者に接近するときには、両者に幾分か緊張が起こる。マウンティングの本来の機能とは、群れ外オス同士が近距離に接近するときに生まれる緊張を、身体接触行動によって解消し、群れ外オスと抗争的な場面を回避し、親和的關係をスムーズに持てるようにすることである (Hanby, 1974)。つまり、マウンティングによって緊張を解消したからこそ、両者は、極端な近接に至ることが可能だったと考えることができる。さらに、グルーミングへと展開してゆくためには、マウンティングという極端な近接をすみやかに行うことは、非常に効果的であると考えられる。以上から、マウンティングとグルーミングの一連の社会的交渉は、このような要素を含んだものが、形式化されたと推測される。

## 3. 自然学習への応用：群れ外オスの教材化

群れ外オスの研究を生かし、群れ外オスの教材を作成することをもう一つの目的とした。本研究の群れ外オスの調査から得られた推定年齢より、金華山におけるオスの年齢査定表を作成した。年齢査定表と照らし合わせながら群れ外オスの年齢を推定する、という作業を行うことで、対象をこれまで以上に観察することが可能となる。金華山の自然を、さまざまな角度からもう一度見つめ直し、自然を知る面白さを再発見することが期待される。

## 引用文献

- Alltmann, J., 1984. Observational study of behaviour: sampling methods. *Behaviour*, 49: 227-267.
- Sprague, S. D. et al., 1998. Male life history in natural populations of Japanese Macaques migration dominance rank, and troop participation of male in two habitats. *PRIMATES*, 39(3): 351-363.
- Hanby, J. P., 1974. Male-male mounting in Japanese monkeys (*Macaca fuscata*). *Animal Behaviour*, 20(2): 841-842, 845-846.



【平成13年度 宮城教育大学大学院・環境教育実践専修 修士論文要旨】

## 地域の自然である湿地を用いた環境教育の実践的研究

鈴木 晃

### 1. はじめに

平成14年度より導入される「総合的な学習」に向けて、本校（田尻町立大貫小学校）では環境教育を中心としたふるさと学習のあり方について研究している。

それは、単に「総合的な学習」をどう扱うか、ということだけに終始するものではなく、低学年から高学年までの教育活動全体の積み上げを重視しなければならないと考える。中でも低学年の「生活科」と中・高学年における「総合的な学習」は、本校のふるさと学習を支える上で、中心となる教育活動であるといえる。

しかし、生活科で地域の自然や生き物と五感を使って体験学習をし、地域の自然事象に興味・関心をもったにもかかわらず、それを生かした中学年の「総合的な学習」になっていなかったことが課題として挙げられる。

そこで、生活科での体験を生かした3年生の「総合的な学習」のあり方として、地域の湿地を生かし、湿地の生き物が生息できる環境のあり方について考える必要があると思われる。

### 2. 研究の方法

手立てとしては、採集した生き物を飼育・観察し、研究課題にフィードバックさせながら、湿地の生き物が生息するための環境とはどうあればよいのか、問題意識を深めさせたいと考える。

次に、飼育した生き物を観察する際の方法として視点をもった取り組みを試みた。それは、生き物の生死、あるいは環境の変化への気づきを通し、湿地の生き物が生息できる環境のあり方について問題意識をもつことができると考えたからである。

さらに、児童の問題意識を解決するための方法として、地域の人材の活用を図っていきたい。それは、児童がもったすべての問題意識に対し教師が支援することは難しいと考えるからである。また、3年生の児童の発達段階を考慮しても直接的な人との関わりを通じた学習こそが児童の実態に即していると考えからである。

### 3. 実践の経過

フィードバック1では、採集してきた生き物の観察

を通し、なぜ生き物が死んでしまうのかという問題意識をもつことができた。その原因としては、児童の言葉借りると「水が腐ったからではないか。」ということであった。そこで、児童は日光の当たらない場所に環境を作る、あるいは、水の量を多くして環境を作る等の解決方法を考えた。

フィードバック2では、異臭のする環境、水の表面に異物が浮遊する環境、あるいは水が濁る環境、泡が発生したまま消えない環境があることに気づいた。

しかし、児童はその原因について考えることができなかった。そこで、地域の人材である湿地の環境の専門家をお招きし助言を頂いた。その結果、自然の湿地のそのような環境をつくるのが大切であるとお話された。具体的には、水草、砂、小石、貝、魚を調和させた環境が大切であることをお話された。

フィードバック3では、環境の観察を通し、問題の発見、予想、解決の方法を試み問題解決学習の基本を身に付けさせたいと考えた。しかし、問題の解決に向けてはいろいろな方法が考えられたものの児童の発達段階を考えると人に直接訊くことが最も効果的であることがわかった。そこで、再度、湿地の環境の専門家に訊ねたところ、水は少しずつ入れながらかえてやることや砂を洗ったり水をかえることは環境を浄化する上で大切であることが分かった。

フィードバック4では、これまでの学習を基にどのような環境であれば生き物が生息できるのか、児童のイメージを絵や模式図に表し、実際に学校ビオトープに取り組んだ。その結果、ほとんどの児童が「これから環境の学習を続けていきたい」、「環境の観察を続けていきたい」という思いをもつようになった。

### 4. まとめ

児童は漠然と自然を大切にしていきたいという思いをもっていたが、学習する中でもっとよい自然にして鳥や魚、植物を増やしたいという思いをもつようになった。課題としては、学習の場として設定した学校ビオトープを今後どう環境教育に役立てていくかである。

## 中国内モンゴルの砂漠化及び土地利用に関する研究

—フフトラゲ地域を事例にして—

### ソドスチン

中国の砂漠化は、内モンゴル自治区を始め、内陸部の乾燥地帯に広がっている。砂漠に関する研究も、砂漠地域の気候や植物や土壌の分析と、緑化政策や緑化技術の研究、特に最近、砂漠産業といわれる研究も盛んに行われている。しかし、内モンゴルの草原では、極端な砂漠化ではないものの、草原の荒廃が徐々に進む実態になっている。本研究は、とりわけ荒廃する草原地帯を事例にして、その実態と要因を土地利用、家族構成、家畜飼養といった人間活動に注目して検討するものである。

内モンゴルの自然環境の特性を地形、気候、植生、土壌などの条件によって検討した上、砂漠化進展を砂漠化の進度に応じた地域区分を行った。西部のゴビ砂漠地域の砂漠が拡大していること、昔から開墾が盛んに行われていた地域での激しい砂漠化現象の発生していること、そして、牧畜業が中心になっている北部地域でも砂漠化が進んでいることが明らかになった。

内モンゴル自治区の人口は、1947年の500万人から1998年の2300万人へと実に四倍まで増加してきた。人口分布の変化を見ると南部全域に人口が集中していることが分かり、これらの地域は砂漠化進展の地域とほぼ一致する。1950年以降の人民公社設立などにより草原の民が定住化しはじめ、遊牧方式が崩壊し、内モンゴル自治区以外からの人口の移動奨励策に伴った漢民族の人口増加が、草原地域の居住のあり型を急速に変化させてきた。草原利用のあり方は、人民公社を中心に行われていた草地の共同用地が1980年以降の生産請負制度の導入によって個別利用に移行し、草地の囲い込みが進んでいる。徴税制度の強化に伴い草原地域にも商業的家畜の傾向が加速され、馬、牛や山羊などの多種構成であった家畜構成が崩れ羊・山羊を中心とする構成へと転換し、カシミヤ羊毛生産に重点を置いた家畜飼養に変化した。

具体的な地域を事例に草原利用の変化を見ると、まず、居住のあり方では人口増加、殊に漢民族の増加が

挙げられ、草原地域の人口密度と牧畜担当者の絶対数が増加した。土地利用では、草地の個別利用が認められたため、村民間での草原利用面積の格差が生まれ、その格差は家族数に比例している。草原の利用では、牧柵で囲まれた個別利用地と共同草地が生まれ、共同草地が一年間の内で最初にかつ過剰に利用されるために、草地の荒廃が進むようになった。また、家畜数の増加に伴い集約的牧草畑も開墾され、乾燥地域の水条件の限界に近い形で土地利用が進められている。商業的家畜の進展によって山羊や羊毛専用羊（メリノ種）の導入が進み、草原面積に対する家畜数が急速に増加する結果となった。

草原の家畜飼養能力を超える家畜飼養が展開されてきた原因は何処にあるのか、本稿では、商業的牧畜業がどのような推移でこの地域に導入されたのか、また草地の個別的利用制度の導入にも注目した。前者においては各集落の家屋資産や交通手段といった生活水準の指標から見て、生活水準の上昇と商業的牧畜との関連が明らかになった。また、カシミヤ製造工場の成立が生産請負制度の導入とほぼ時期を一にして立地し、フフトラゲ地域も中国最大の生産能力を誇る工場の原料圏に組み入れられた。草地私用制度の導入によって牧民の経済活動意欲は向上したため、集落内の所有地格差や家族数の変動に伴う草地利用実態との乖離などという問題も発生している。

森林地域を除いたほぼ全域に渡る砂漠化現象は、内モンゴル全体の経済発展や現地の住民の生活に大きな悪影響を与えている。そのために、草原地域の容量と実際の人口、家畜、農業（産業構造）の現状や問題点に関する環境教育を実施しなければならない。人口増加への対策、家畜生産量を一方的に促進させる政策への検討と、産業構成の調整、草原風土への配慮・保護、草地の利用方法等の再検討が望まれる。

【平成13年度 宮城教育大学大学院・環境教育実践専修 修士論文要旨】

# 潮間帯の環境変化と生物の関係を学ぶための教材生物の検討

—イソギンチャクを用いて—

竹田 典代

## 1. はじめに

近年、さまざまな環境問題が取りあげられているが、そのなかでも地球温暖化は生物の生存、人類の将来に大きな影響を与えると考えられている。地球温暖化による海水温の上昇は、海の生物、特に固着性の生物に大きな影響を与えており、例えば、沖縄県に生息している造礁サンゴは近年、温暖化の影響により白化していることが知られている。

一方、子どもたちにとって“身近な海”とは海岸であるが、その中でも磯は環境変化の激しい場所であるにも関わらず、そこには多くの生物が生息しており、豊かな生物相を示す。温暖化が生物に与える影響について考える教材として、私たちの身近にある磯を活用できないだろうか。本研究では、磯で普通に観察されるイソギンチャクに着目した。

イソギンチャクは行動や形態変化を認識しやすい大きさであり、固着性であるため見失うことがないことから、磯での観察に適した生物であると考えられる。また、イソギンチャクは比較的容易に飼育することができると考えられている。これらの利点からも、教材生物として利用価値は高いと考え、潮間帯の環境変化と生物の関係を学ぶための教材生物としての検討を行った。

## 2. 研究内容

(1) 温度変化および浸透圧変化に対する基礎的な耐性を調べたところ、ヒオドシイソギンチャク (*Anthopleura pacifica*) の成体は温度変化に対し優れた耐性を示した。また、一時的な浸透圧の変化に対しても優れた耐性を示した。その際に、外部形態を大きく変化させることが分かり、浸透圧変化に対する適応方法を視覚的にとらえることが可能であった。卵・

精子を持つことが知られているミドリイソギンチャク (*Anthopleura fuscoviridis*) を用いて、受精時期における温度変化や浸透圧変化に対する耐性を調べたところ、成体の持つ優れた温度・浸透圧変化に対する耐性に比べると、受精時期にはこれらの変化に対して著しく敏感であることが分かった。また、ヒオドシイソギンチャクの容易な飼育方法を検討した結果、学校現場でも無理なく飼育することができるような条件を見い出した。

(2) 子どもたちの磯に対するイメージやイソギンチャクに興味を示すのかどうかを知るため、イソギンチャクの生活様式および生活の場である磯を知り、生物と環境の関係について考えることを目的とした実践を行った。実践に参加した子どもたちはイソギンチャクの生活様式や磯という場所自体に非常に強い興味を示した。

以上の結果をもとに、環境の変化と生物の関係を学ぶ教材生物として、イソギンチャクを用いた授業案を提案した。



## 成因の異なるアカマツ林の生態学的な比較検討と その環境教育教材としての価値

長島 康雄

### 1. はじめに

従来の環境教育教材は日本全国どこでも活用できる形の教材開発が主流であった。しかし平成14年度から導入される「総合的な学習」にはその考え方は当てはめられない。環境教育は地域性が特に問われる分野の1つであり、好むと好まざるとに関わらず地域の自然環境特性をつかんだ教材の開発に取り組む必要がある。その打開策として次の2つの観点から研究を行った。柱の1つめは、成因の異なる2つのアカマツ林について生態学的な観点から調査を行い、マツ林の姿を明らかにすることである。柱の2つめは、その生態学的な研究成果を学習プログラムとして取り込むための環境教育的な視点に立った教材研究である。

### 2. 調査地と調査方法

調査は2カ所で行った。1つは仙台市若林区井土浜の防潮マツ林である。井土浜には仙台藩主の伊達政宗が防災の目的で植栽したマツ林が存在する。植栽後の経過年数の違いを分析しそのマツ林の生態学的な特性を明らかにする。もう1つは仙台市青葉区荒巻字青葉山の造成跡地の若齢マツ林である。この場所は1970年代の始めに造成計画が持ち上がり、大型機械による開発が進められた。表土が剥ぎ取られ、風雨による侵食などが進行し裸地が生じた場所である。しかし立地条件の悪さから計画は頓挫し、中途半端な状態で放置された。その跡地に成立したアカマツ若齢林である。裸地が修復されていく過程を明らかにする。

現地調査は木村(1973)による毎木調査法を、航空写真の解析は渡辺(1997)に従って行った。

### 3. 生態学的な調査結果とその教材化

#### (1) 生態学的な調査結果

井土浜の調査では、植栽後の年数の少ない立地で、人が植えたクロマツやニセアカシアなどしか存在しないこと、時間の経過と共に多様な樹種が追加されていく傾向を生態学的な見地から明らかにした。特に鳥散布樹種によって、より自然度の高い森林が成立しつつ

あることを明らかにした(長島ほか, 2001)。

青葉山造成跡地の調査では、裸地にツクシハギやスキなどの多年生草本が定着し、その定着に少し遅れてアカマツが侵入していく過程が明らかになった。高木性の樹木であるアカマツがひとたび定着すると分布の拡大は驚くべきスピードであった。この裸地の修復は周囲に存在する多様な森林(長島, 1993)が背景にあると思われる。航空写真の分析を通して変遷過程を明らかにした。

#### (2) 環境教育の視点に立った教材開発

上述した生態学的な知見を「自然環境の保全」という課題の中に最適な順序で配置し、次の3つの学習プログラムを考案した。

【授業1】年代の異なる仙台市近郊の地図を用いし読図作業を通じて、弱い自然、受け身にならざるを得ない自然に気付かせる授業を行う。

【授業2】青葉山造成跡地の研究成果を取り込んで、生徒の予想を裏切るような自然の潜在的な回復力に気付かせる。特に日本のおかれた恵まれた水と温度条件の意義に着目させながら緑回復の過程を体験させる。

【授業3】野外観察のプログラムである。井土浜の防潮マツ林を実際に観察し、「自然と人間の英知の調和」の成功例として、より自然度の高い森林へ変化しつつあるマツ林を取り上げる。この一連の授業を通して自然環境の保全への理解を深めさせる。

#### 引用文献

- 木村允, 1976. 陸上植物群落の生産量測定法. 生態学研究法講座8巻. 共立出版.
- 長島康雄, 1993. 青葉山丘陵の雑木林(Ⅲ) 青葉山市有林の森林群落の植生の類型化. 東北植物研究, 9: 3-10.
- 長島康雄・横澤秀夫・平吹喜彦・大柳雄彦, 2001. 老齢防潮林への鳥散布樹種の侵入. 日本植生学会岩手大会要旨集.
- 渡辺宏, 1993. 森林航測テキストブック. 社団法人日本林業技術協会. 264 pp.



【平成13年度 宮城教育大学大学院・環境教育実践専修 修士論文要旨】

## 環境保全型農業の定着システムに関する研究

西 館 和 則

地球環境問題が議論され、持続可能な農業や環境保全型農業という言葉が使われ始めてきた。環境保全型農業とは、技術的には慣行栽培とは異なった、農薬や化学肥料を減らした環境負荷の小さい農業のことである。本研究の目的は、この環境保全型農業を地域に定着させる方法（システム）を検討するものであり、本研究の方法は、環境保全型農業を定着させるための課題について米を事例に考察することである。定着システムとは、環境負荷を小さくするために、単に化学物質を減らすか否かだけの問題ではない。従来の化学肥料や農薬を多用する経営方法や地域社会のなかでの土地利用のあり方を環境保全型の経営や土地利用に転換させることである。さらに、これを兼業化が進み、米価が低落するという現実を乗り越えて定着させるということである。そこで、まず環境保全型農業の取り組みを全国的に把握した上で、宮城県北部地域で増加しつつあるJAS法有機認定農家や無農薬、低農薬・低化学肥料栽培農家（環境保全米）を事例に定着システムを考察した。

事例地域、南方町が先進的な取り組みをみせている要因としては、稲作と畜産の複合経営、そして活発な部会組織の存在、大きくこの2つが挙げられる。宮城県全体を見れば米単作農家が多く、米価が下落していくなかで農業所得を主に生計を立てていくのは困難な状況下にある。そうすると、第2種兼業化が進展するのはごく自然のなりゆきであるだろう。農業地域南方町もその例外ではない。南方町においても確かに兼業農家が多く、環境保全型稲作に取り組む南方水稻部会員も、その約8割が兼業農家である。だが、畜産との複合経営によって、経営のリスクを分散し、その安定化を図っている。その結果、非兼業化ならずまでも粗放的農業に歯止めをかけ、農業従事者を維持し、またそれによって継続性のうかがえる農業形態を維持している。そしてさらに、家畜糞尿を有機質肥料として有効利用することで、環境保全型農業としての連関が成り立っている。

また、南方水稻部会という活発な生産者組織の存在

も大きい。部会員を増員していくことは、環境保全型圃場の面積の拡大にもつながり、また、それによってまとまった収量も期待できる。これは販売上、大変重要な要素でもある。だがなにより、集落、地域全体で環境保全型圃場地帯にしていこうという動きがあることが、当地域の最大の財産と言えるものかもしれない。もちろん個人で環境保全型農業を実践している農家の存在を無視するわけではないが、環境保全型農業を新たな農業の一般型として浸透させるという視点に立って、組織的な動きの枠組みは非常に重要であり、また必要であるとも考える。

環境保全型農業の定着システムを築くためには、粗放的な農業へと進む傾向に歯止めをかけることをまず考えねばならない。兼業化の進展が日本農業の趨勢であるならば、それに応じた対応が望まれる。それは、そのような状況下においても積極的かつ継続的な農業労働力を吸収し、また維持できるような農業を見出していくことではないだろうか。土地の利用を地域的な観点から調整し、そこに労働力を補完し、地域農業を望ましいかたちで維持し得るような枠組みづくりもまた求められるだろう。そのような土台があって初めて、環境保全型農業が「普通の農業」として一般化するための柱を立てることができる。その柱とは、有機質肥料循環利用の体系づくり、技術的知識の蓄積と普及、生産者の意識改革、地域の組織的な取り組み体制、産消の信頼関係に基づいた販路の構築などであると考えられる。環境保全型農業の定着システムとは、それらを関連させ、一貫性を持たせていくシステムづくりでもある。そして、生産者と消費者が互いに、環境保全型農業に関っているという視点を持つこともまた重要である。各人がそのように捉える視点を持つことで、初めてスイッチが入る、新たなシステムの構築が成されたと言える状況が訪れるのではなかろうか。

### 参考文献

農政ジャーナリストの会編 『環境保全型農業をどう進めるか』 農林統計協会 1995年

# マルチメディア対応型環境教育データベースの開発支援

橋本良仁

## 1. はじめに

近年のネットワークの発達により、マルチメディアコンテンツの配信が可能となった。教育現場においてもコンピュータシステムの設置、ネットワークインフラの整備が進められ、マルチメディアコンテンツの教育利用が期待されている。特に、環境教育においては、視聴覚的な効果、インタラクティブ性により、学習者の興味・関心を増幅する、知識を整理するという点に関してマルチメディアコンテンツの利用が期待されている。

このような背景から、インタラクティブな機能を持った教育用データベースの開発として、「環境教育、環境問題に関するWebオンラインリンク集の作成」、教育現場のハードウェアを活かした教育活動の実現に向けて、「動画データベースと動画の配信システムの構築」を試みた。

## 2. Web オンラインリンク集の作成

環境教育支援ツールとして、環境教育をテーマとしたオンラインリンク集を作成した。このリンク集には、インタラクティブな機能を実現するため、CGIによるデータの登録処理や検索の機能を組み込んだ。

登録については、フォームの空欄チェック、不適当な文字列の削除、最大登録数の確認の3つの機能を付加した。これらの機能は、登録ミスや、悪質ないたずら登録を防ぐことを目的として付加したものである。検索の機能については、AND検索とOR検索の指定が可能であり、利用者に検索しやすいかたちで情報を提供することができる。また、総登録数、項目ごとの登録数のカウント値がSSIにより自動更新されることも、機能の1つである。

このリンク集は、項目や設定を変更することにより、環境教育だけでなく他の分野への利用も可能であり、Web上の教育資料の特性である教員間の情報の共有(文献1)の効率化、児童・生徒の調べ学習への活用期待ができる。

## 3. VOD データベースと動画の配信システムの構築

VODデータの教育利用へ向け、教育現場で実現可能なシステムの構築として、動画の配信システムを構築した。システムは、ストリーミング配信サーバとしてWindows Media server、CGIスクリプトによるVODデータベースで構成されている。

Windows Media serverは、動画のオンデマンド配信だけでなく、音声の配信やライブ放送も可能である。

VODデータベースの機能は、前述したリンク集と同様であり、利用者に困難な処理を要求することなく、登録、検索等の処理を実行することができる。

このようなシステムを構築することにより、教育現場のハードウェアを活かした教育活動を実現することができる。また、児童・生徒が体験的な学習、能動的な学習で学んだことを社会のコンセンサスとなるよう働きかけることも環境教育に求められていることである。その1つの手段としてこのようなシステムの活用が有効である。

## 4. まとめ

本研究は、環境教育支援ツールの開発を主題として行ってきた。教育現場の教員の意見を参考に、困難な処理を伴わないユーザーインターフェイスへの配慮、現在の教育現場のハードウェアに合わせたシステムの構築ということを考慮した上での支援ツールであることから、教育現場での活用期待が持てる。

## 参考文献

- 1) 加藤直樹「データベースの共同利用」、インターネットが教室になった 第4章より、(1998) 高陵社書店
- 2) 橋本良仁「研究報告のページ」(2002)  
<http://nib.csr.miyakyo-u.ac.jp/~hashimoto/>

【平成13年度 宮城教育大学大学院・環境教育実践専修 修士論文要旨】

# 海岸域をフィールドとした自然観察プログラム 作成のための生態学的研究

横澤 秀夫

## 1. はじめに

環境教育の重要性および必要性がいわれて久しいが、その取り組みの内容や方法は人によってまちまちである。環境教育の目標は、環境教育指導資料（文部省、1991）によれば「環境や環境問題に関心・知識を持ち、人間活動と環境とのかかわりについての総合的な理解と認識の上にとって、環境保全に配慮した望ましい働きかけのできる技能や思考力、判断力を身につけ、より良い環境の創造活動に主体的に参加し、環境への責任ある行動が取れる態度を育成する」ことと定義されている。環境教育の内容は学際的であり、単なる教科の延長としてではなく、総合的にとらえる必要がある。環境教育の実践にあたっては知的学習と体験的学習を組み合わせ、相乗的な効果を図るよう工夫する必要があるように思う。本研究では、体験的学習のフィールドとしての海岸域の特性を生態学的調査によって明らかにするとともに、それを基に観察プログラムの作成を試みた。

## 2. 環境教育についての考察

地球環境問題が人類の未来に影を落とす形で深刻さを増しているが、その背景、根源には人間の経済活動がある。利潤や利便性追求の名のもとに、生態系を無視した自然の開発が進められる一方で、人間や生物にとっての自然環境の持つ意義を顧みなかった所にも問題はあつた。社会の都市化、人工環境化が進む中、野性的自然が失われ、初めから自然の何たるかを知らずに育つ世代が増えてくることが予想される。これでは自然を大事にするとか保全しなければならぬと強調してみても何の力にもならないのではないかと。自然のかけがえのなさを感じ取る感性や、自然をいつまでも残す必要性を認識する力を養うことは未来を担う若い世代にとって大事な課題である。ここに環境教育の果たすべき意義を見出せるのではないかと。自然の持つ魅力に触れる機会として自然観察を取り入れることは、自然の理解や感性を養う上で一定の役割を果たす

と考えられる。

## 3. 環境教育の具体的取り組み

### (1) フィールドとしての海岸域

海岸域は砂丘、干潟、海岸林などの多様で特有な環境構成要素を持つ。過酷な環境のため植生も単純であるが、しかし生態系としてのまとまりを持ち、生態系、環境要素、環境と生物、人間との係わり、遷移のことなど様々なことを学べる格好のフィールドとなっている。

### (2) 海岸域の生態学的調査

亘理町鳥の海と名取市広浦の2地域5ヶ所の調査地で、ベルトトランセクト法を用い、ブラウンプランケの基準に従い、個々の調査区内の、階層ごとの高さや植生率、すべての出現種について優占度と群度を調べた。結果は、組成表、微地形断面図、構成植物の分布状況として示した（図は略）。

### (3) 自然観察プログラムの作成

詳細は省略するが、目標は海岸域の植生の特徴をつかみ、海岸域の自然環境を理解することである。環境と生物の相互作用や海岸林の時系列変化を実際に見聞することで、自然の仕組みや自然のダイナミズムを感じ、自然の持つ厳しさや優しさに気づく感性や自然を見る目が少しでも養われることを期待して作成した。

## 4. おわりに

長い目で環境の適切な利用や保全を考えることのできる人を一人でも多く育てることが本当の意味で環境問題に対処することにつながるのではないかと思う。環境について学ぶことはもちろん、環境から学ぶ事も大事である。自然観察はその一助ともなるものである。何かを感じたり学んだりするフィールドとして、一定の広がりをもった、多様性のある自然を身近な所に少しでも多く残しておきたいものである。

## 引用文献

文部省、1991。「環境教育指導資料（中学校・高等学校編）」、大蔵省印刷局。

