

# 広瀬川流域の各種調査と環境教育教材化

伊沢紘生\*

## Field Researches and the Development of Teaching Materials Subjecting the Urban River (Hirose-gawa) for Environmental Education

Kosei IZAWA

**Abstract :** The first step of environmental education is to let children learn from their own field experience or facts about nature, so that they will be able to relate any matters in the surrounding nature and local community to their own lives. Many field researches were conducted objecting Hirose-gawa, which is urban river close to a large number of children. Based on these results, it was developed teaching materials for environmental education.

**キーワード :** 広瀬川、環境教育、フィールド調査、オープン・フィールド・ミュージアム、教材化

### 1. はじめに

環境教育実践研究センター（以下、EECと略称）では、その発足当初から、地域を生かしたいいくつかのプロジェクト研究をスタートさせているが、本研究はそのひとつ、「仙台市内・広瀬川および名取川流域でのSNC構想の実践」の一環として計画され、実施に移されたものである。研究を進めるにあたっては、河川環境管理財団が行う河川美化・緑化に関する調査研究助成の助成金を1998年1月から2000年12月までの3年間受けた。助成の対象となった研究テーマは「広瀬川全域の動植物等の分布調査と地層・地質等に関する調査及びその成果の流域全小・中学校への環境教育教材としての還元に関する研究」であり、標記したのはこのテーマを簡素化したものである。

そして、3年間の研究を終了したあと、成果のとりまとめを行い、2001年5月に「研究成果報告書」を完成させて上記財団に提出した。報告書の執筆者はほかに、見上一幸、安江正治、村松 隆、川村寿郎、西城 潔、斎藤千映美（いずれも宮城教育大学）である。

「研究成果報告書」はA4版42ページの大部であり、紙数に制限のある本紀要にそのまま掲載するのはとうてい不可能である。そこで、報告書全体の内容については、目次を呈示するにとどめた（表1）。

また、表1に示した目次のうち、主に個別の研究を

とり扱った4～6章に関しては、上記した分担執筆者それぞれが、本紀要ですでにその一部を発表したか、いずれ全体を発表するはずなので割愛した。

ここでは、表1の目次に示した1章と2章、すなわち本研究が何を目指して実施されたのかの部分、および本研究の成果をベースにした研究会（第20回環境教育コロキウムとして開催）の議論を集録した7章のみを掲載することとどめた。なお、「研究成果報告書」は一部EECに保管されている。

### 2. 報告書の第1章：研究の目的

脊梁山脈のふところ深くに端を發し、杜の都・仙台の市街地を流れる広瀬川は、全国的にも有名な河川である。その広瀬川および流域を対象とした本研究プロジェクトは、大きく二つの柱から成り立っている。一つは、広瀬川全流域の水質や地質、動植物の生息状況や分布の実態といった自然科学的分野からの調査と、それらに関するこれまでのデータの収集や分析、および、資源という観点や土地利用形態の現状と歴史的変遷といった人文社会科学的分野からの調査と過去のデータの収集と分析を、それぞれ専門の研究者が中心となって行うものである。同時に、これら調査研究の成果を総合することによって、広瀬川の自然と人間生活との関わりの全体像を把握することである。

\*宮城教育大学環境教育実践研究センター

表1 「研究成果報告書」の目次

|                            |
|----------------------------|
| 目次                         |
| 1. 本研究の目的                  |
| 2. オープン・フィールド・ミュージアム構想について |
| 3. 広瀬川とその流域の概要             |
| 4. 広瀬川流域の学校での環境教育の現状       |
| 1) アンケート調査の方法              |
| 2) 調査の結果                   |
| 3) 考察                      |
| 5. 分野別の基礎研究と教育実践研究         |
| 1) 主として広瀬川の水質に関して          |
| 2) 主として広瀬川流域の地質に関して        |
| 3) 主として広瀬川の水生生物と水中微生物に関して  |
| 4) 主として広瀬川流域の動物の分布と生態に関して  |
| 5) 地形・土地利用からみた広瀬川流域        |
| 6) 市民の広瀬川利用                |
| 6. コンピュータを利用した環境教育の実践      |
| 1) 機能                      |
| 2) 特徴                      |
| 3) 評価                      |
| 7. 流域小・中学校の環境教育教材化に関する討論   |
| 1) 広瀬川およびその流域の区分           |
| 2) 環境教育の教材化に関して            |
| 8. 終わりに                    |
| 引用文献                       |

もう一つは、それらの調査成果を環境教育という視点からアレインジし、有機的に関連づけ、それに基づいた環境教育プログラムを作成し、とくに広瀬川流域にある小・中・高等学校の授業教材用に積極的に提供していくとともに、広瀬川という都市河川を中心としたオープン・フィールド・ミュージアム (Open Field Museum) を創出しようとするものである。すなわち、このオープン・フィールド・ミュージアム構想を通して、環境教育を教室内での授業という狭い枠から脱皮させ、とくに小・中・高等学校の児童・生徒たちに、教室と野外とを生き生きと連結させるための実践の場とすることである。

そして、これら二つを相補的に十全に機能させることで、広瀬川の美化・緑化を含めた流域全体の水辺や里山の健全な保護に資することを目的としている。

### 3. 報告書の第2章：オープン・フィールド・ミュージアム構想

本研究のベースにあるオープン・フィールド・ミュージアム構想とは、概略以下の通りである。

すなわち、自然科学的および人文社会科学的に一定のまとまりがあると認識される地域を、この構想を推進する対象地域に選定する。そしてまず、その対象地域（本研究では広瀬川という河川そのものと、その流域の水辺、里山および奥山）で、継続的な野生動植物や微生物の生態調査や他地域および外国から移入した動植物の生態調査を行い、気候や水質、地質といった無機環境に関する調査も併行して継続的に行う。それと同時に、対象地域における人間の諸活動（文化や歴史も含む）についても継続調査する。そのためには多くの研究者の協力が必須であり、調査を実施する学問分野ごとにグループ（研究者集団）づくりが欠かせない。また、多分野にわたる研究成果を対象地域における関係の連鎖として総合化していくことも必要不可欠である。

次に、これらの調査研究が、長期にわたって地道に続けられていくことを通して得られた成果を基盤に、自然や地域社会のもつ教育力を積極的に発掘していく。そうすることで、両者の相補的な関係が確立され、学校教育や社会教育、生涯学習への還元が大いに可能になる。発掘されたすぐれた教材は、それを体験する側（とくに子供たち）に知的感動 (sense of wonder) を呼び起こすものとなるであろう。

このような知的感動に満ちたいくつもの体験学習が、あらゆる教育現場で充分に生かされるようになれば、その地域は教育的利用に欠かすことのできないきわめて重要な場（フィールド）になる。そして、調査研究と教育的利用が車の両輪として機能し、広く一般にその重要性が認識されていけば、それを通して、対象地域の自然保護や地域社会のもつ文化的遺産の保全が積極的に計られていくことになるはずである。

おおよそこのようなオープン・フィールド・ミュージアム構想の具体化への一つの試みが、研究の目的でふれた内容である。

#### 4. 報告書の第7章：流域小中学校の環境教育教材化に関する検討

本研究では、それぞれの学問分野の基礎研究を分担している研究者が、それぞれ組織している研究グループ間で、また一同に会して、研究成果に関する検討会を繰り返し行ってきた。一方で、分野ごとに、さまざまな教育実践を、流域にある学校の児童・生徒を対象に、また大学生や一般市民を対象にして試み、その評価に関する検討会も併せ行ってきた。

本章では、それらについて、改めてここで繰り返すことは避け、本研究プロジェクトに参加している研究者全員と、広瀬川や隣接する名取川、七北田川を主たるフィールドとして、これまで実際に学校教育現場や社会教育施設で長年にわたって環境教育に携わってきた5名の教育者による、総合的な検討の場を設けて議論した、その内容を中心に報告する。なおこの研究会は、EEC第20回環境教育コロキウムとして実施されたものである。

##### (1) 広瀬川およびその流域の区分

上記研究会では、本研究プロジェクトの分担研究者一人一人による基礎的な研究の成果と、教育実践の評価とが報告されたあと、地域としてはいささか広大にすぎる広瀬川とその流域を、どのように区分して、そ

れぞれの特性を認識することが環境教育の教材化を考える上で重要かについて議論された。そして、標高差を含めた地形や地質的な明確な特徴から、源流域、上流域、中流域、下流域と大まかに4区分しておくことの意味や意義が検討された。その上で、これら4区分をベースにしなが、教材化する対象動物種や植物種の分布、水質の変化の実態、水生生物の生息状況の差違など、具体的な事実に立脚した境界線を引くことで、広瀬川のもつ自然環境をより深く理解する道の開けることが議論された。たとえば、動物の生息分布から見れば、地形・地質的4区分の上に、ゲンジボタル線とかヤマセミ線、ニホンザル線など(図1)、さまざまな線が引けるわけで、それぞれの線のもつ意味と理由を問うことにつながっていく。さらに、この上にもう一つ、水田や畑、果樹園等の分布、住宅地、道路ネット、市街地等、個々具体的な人間の営みのあり方や歴史の変遷に立脚した線引きを行うことで、広瀬川のもつ自然環境と人文社会環境との密接な関連性についても考えることができるようになるであろうことが議論された。

上述した4つの区分を自然科学的および人文社会科学的に平易に表現すれば、基本的には、源流域は奥山、上流域は里山、中流域は里(農業振興地域)、下流域は市街地と呼ぶことができる。そして、たとえば、水質

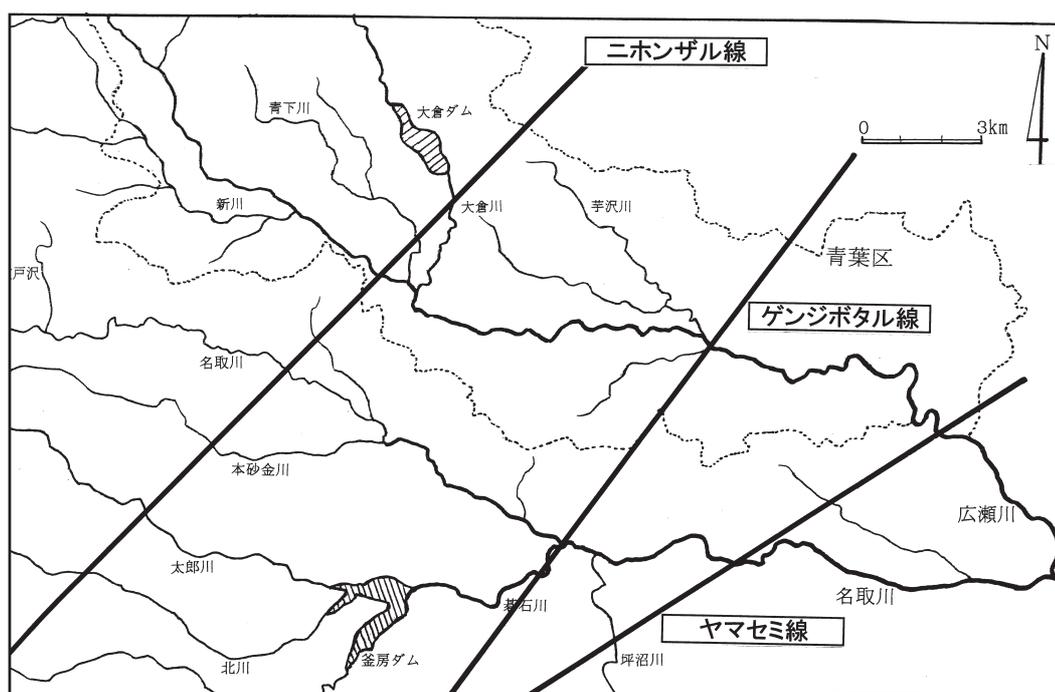


図1 さまざまな動物線

分析からみた広瀬川の流域区分は、次のようになる。源流の関山地域は、地下水が地表水になって間もない水で、イオン含有量が少なく、汚濁もない清水である。上流の作並宿一帯は、作並温泉水が混入する場所で、イオン含有量が他の地域に比べて多い地区である。この作並温泉成分が上流域水質を決定づけている。上流の白沢地区は、新川川の流入によってイオン含有量が減少している地区であるが、一方で、自然発生的な有機汚濁が増加している地区（青下川）でもある。中流の芋沢地区は、赤坂温泉水の混入によりイオン含有量が再び増加する地区であり、自然起源以外に人為起源に由来する有機汚濁が増加している地区でもある。下流の牛越・千代大橋地区は、本流により有機汚濁の希釈効果が認められる地域である。イオン含有量も下流ほど多くなり、河川とその周囲の地質構成の影響を受けた水質になっている。

## （２）環境教育の教材化に関して

研究会後半の、この点に関わる議論はきわめて活発であり、話題提供者として参加の学校教育現場や社会教育施設の教育者から多くの意見が提出された。

それらすべての議論がきちんと咬み合ったわけではないし、一つの結論へ到達したわけでもない。しかし、さまざまな専門分野の研究者と教育者とが、一同に会して忌憚のない意見交換を行えたことは、子どもたちのこれからの環境教育に関わる問題だけに、その意義はきわめて大きいと言えるだろう。また、このような議論が今回を出発点として、数多く繰り返されることの重要性については、参加した全員が認識したことである。

ここでは、いささか煩雑をきわめるので、当日の議論のすべてを再現することは避け、検討の中心になった教育者からの提言や意見のエッセンスを、以下に箇条書き的にまとめることにする。

### 【環境教育フィールドとしての広瀬川】

①環境教育に対する教育現場の基本的な考え方には3つの段階がある。第1段階は、直接体験を重視して、自然や社会、文化にたつぷりと親しむ。第2段階は、疑問に感じたことを生徒自身で調べたり、報告しあったりして情報や知識を獲得する。第3段階は、自然や社会、文化を護るために何ができるのか考え、行動する。

②子どもたちをフィールドに連れて行き、自然に十

分親しませると、さまざまなものに興味をもち始める。そのため、広瀬川の中でも、教材化するに適しているフィールドを選定する必要がある。つまり、広瀬川のこの地域に行けば、こんな生物が観察できる、川の土砂の様子も見られるといったように、あらゆる分野の情報が組み込まれていて、さらに子どもたちが川の中に入ることができる（安全性やきれいで親しみやすさのある）フィールドを選定し、確保することが重要であろう。

③その場所に行けば必ず見ることができるというのでは、むしろ感動が減る。しかし、行っても何も見られなかったというのでは教材として困ったことである。そこで、いくつか観察できるものがあって、今回は、このことに関しては見られなかったけれど、別のある視点から見たらこんなことができる、というようなことが可能なフィールドが必要になってくる。

④教材を提供する側は、苦勞してフィールドを見つけ、調査を行っているわけで、このプロセスを教える側も十分に知っておく必要があるだろう。また、化石のある場所を教えたところ、そこの化石を取りすぎたため、すべて無くなってしまったという場所も多い。情報を共有することも大切だが、その教材の使い方を良く考えておく必要が、一方ではあることを認識することも重要だろう。

⑤泉が岳少年自然の家では、実験や観察の前後で、違いを感じさせたり、思い込みをくつがえしたりできるような学習プログラムを組んでいるが、広瀬川でもそのようなプログラムが必要だろう。

⑥小・中学校の先生同士でのネットワークもその際大切になってくると思われる。また、大学と広瀬川流域の小・中・高校とのもっと密な連携も大切だろう。その中から、現場教師のユニークな発想による斬新な教材が生まれる可能性がある。

⑦インターネット上に子どもたちに疑問を与えられるアイテムを置いた地図を用意したり、質問箱を用意したりすることで、意見交換の場を提供することができるのではないかな。

### 【教育現場が大学に求めるもの】

①子どもたちの興味に堪えられるような専門的な知識をもっている人やシステムが、実際のフィールドでの自然観察には必要である。具体的には、子どもたち

と一緒に活動してくれる人や、子どもたちの集めたデータを積み重ねていく過程で、教師側にアドバイスをしてくれる人が重要である。また、ネットワーク上で、大学に簡単に質問できるシステムがあると、教育がしやすくなるだろう。

②どこに行けば何が見られるかという情報を事前に入手しておけば、子どもたちへの多様な対応が可能になる。また、そこに行ったときにどんな視点で、何を学ばよいかといった学び方の基礎も、教師は事前に知っておいた方がいいだろう。

③昨年はあったけど、今年見に行ったら何もなかったでは教育現場としては困るわけで、そのため、教材として安定していて、その場で子どもたちが自分の目で見ることでできるものを環境教育の教材として優先させるべきだろう。さらに、子どもたちが調べたときに、気象や場所によって著しい違いや傾向が読み取れるものであれば、なお子どもたちは興味を示さずである。

④フィールドに出たとき、子どもたちがいかに多くのものに興味をもつかというのは、子どもたちと歩いていて、教師がいかに自然の見方を教えられるかということに関わってくる。そのため、さまざまな視点を教師が子どもたちに与えられるような資料があると、実際の場で非常に役に立つ。さらに、春夏秋冬に分けて、活動内容や活動の視点が示されているようなものがあると、現場ですぐに活用することができるだろう。

⑤インターネットや本を活用して調べたりすると、すでに答えが提示されていて、子どもたちは深く追求せず、そこまでで完結してしまう。EECホームページ等で情報を提供するなら、子どもたちが実際に自らの五感を使って解決していけるような、問題意識を誘発する情報の提供の仕方が必要だろう。

⑥大学主導の自然観察学習などは、小・中学校の学校行事やカリキュラムに見合ったものを計画することが望ましいわけで、そのためにも、常に連絡を取り合えるよう大学と各学校の密接な関わり合いが、とくにこれからの総合的な学習の中で、環境教育を実施する場合に必要となってくるであろう。

なお、話題提供者は、仙台市泉が岳少年自然の家・青木 繁、仙台市立中田小学校・遠藤勝弘、宮城教育大学附属小学校・大槻泰弘、仙台市立幸町南小学校・

佐藤智則、仙台市立太白小学校・高橋洋充である（敬称略、五十音順）。また、このほか多数の教育現場や研究現場からの参加があり、議論にも加わってもらった。

## 5. プロジェクト研究について

以上が河川環境管理財団へ提出した「研究成果報告書」の1章、2章、7章である。各学問分野ごとの基礎的研究と環境教育的実践研究の成果をここではすべて省いたので、わかり難い点があるかと思われるが、関心のある方はEEC保管の「研究成果報告書」そのものに目を通していただきたい。

ところで、EECのプロジェクト研究の1つ「仙台市内・広瀬川および名取川流域でのSNC構想の実践」は、本年度が区切りの5年目である。そして、この5年間、各学問分野における基礎研究の継続と、環境教育の実践という二つの柱で推進し、それを有機的に関連づけ総合化することで、広瀬川や名取川とその流域を、オープン・フィールド・ミュージアム構想にのっとり保護・保全を最優先する地域に位置づけようとしてきた。その結果、そうするための基礎固めは十分にできたと評価できるだろう。

しかし、このような研究も調査も、広瀬川や名取川とその流域の自然や文化の保護・保全も、根本は地道な継続的活動にあることは言を待たない。EECではこのプロジェクト研究の実績を踏まえて、これからはオープン・フィールド・ミュージアムの拠点作りを積極的に行うという方向に向かうであろう。その拠点としては、これまでの本プロジェクト研究から、1つは広瀬川中流左岸にそそぐ芋沢川とその水辺、1つは斎勝沼・月山池とその水辺及び番山の里山、1つは青葉山の里山、の3つが選ばれるはずである。そして、拠点間の比較という視点から、広瀬川や名取川とその流域の全体を適宜カバーしていくことで、より具体的な、実効性のあるオープン・フィールド・ミュージアム化が可能になるだろうし、結果として、両河川と流域が将来にわたって人間の生活に健全な姿で維持管理されていくことになると思われる。

したがって本プロジェクト研究も、この5年間の包括的なものから、次年度（2002年度）以降はもう少し狭い特定の地域に焦点を絞った、新たな、いくつかのプロジェクト研究へと発展的に解消されることになる。

## 謝 辞

EECの本プロジェクト研究は、何人もの仲間たちとの共同作業として推進してきた。その過程で他機関や団体の多くの研究者と教育者および本学の院生と学部生の協力を得た。第20回環境教育コロキウムでは教育現場の方々の参加と貴重な発言を得た。河川管理財団等からは資金援助を受けた。御芳名は略すが、それらすべてに対し、研究代表者として深甚なる感謝の意を表する次第である。