



Title	高等学校における環境教育の体系化に関する基本的枠組みの考察
Author(s)	丸山, 博
Citation	教授学の探究, 8, 43-50
Issue Date	1990-03-05
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/13566
Type	departmental bulletin paper
File Information	8_p43-50.pdf



高等学校における環境教育の体系化に関する 基本的枠組みの考察

丸 山 博

(北海道大学大学院教育学研究科修士課程)

今日あらゆる学問領域で人間と自然のあり方が問われている。教育科学も例外ではない。これまでの環境教育は生態学的自然観を基盤とした自然保護思想や環境倫理の育成にあった。これでは人間と自然の相互作用の認識を欠いたまま直接自然に向うことになる。したがって、人間を自然史的発展過程のなかに位置づけ、人間と自然との相互作用を科学的に認識し、人間のあり方を通して環境政策を評価するような環境教育をこれからの環境教育として提唱する。

0. 問題意識

1980年代は地球規模の環境問題が人類全体の課題になった時代として歴史に刻印されるだろう。主な国際条約だけを見ても、「長距離越境大気汚染条約」締結(1983)、「オゾン層保護のためのウィーン条約」採択(1985)、「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」採択(1987)などがあり、現在、「地球温暖化防止条約」合意のための努力がなされている。このほか、UNEP、FAO、WMOなどの主催する国際会議や政府間パネルなどは列挙のいとまがないほどである。こうして環境問題が政治経済の主題の一つになった背景には、アメリカ合衆国特別調査報告『西暦2000年の地球』(1980)や環境と開発に関する世界委員会の『Our Common Future』(1987)などの影響とともに、世界各国の市民の環境問題に対する意識の高揚があるものと思われる。

経済的繁栄に酔い、このような国際的潮流からとり残されていた日本でも、さすがに今日の環境問題の深刻さに気づき、環境元年といわれるほどに、1989年は環境問題に関する各分野の本の出版やテレビの放映などが堰を切ったように相次いだ。それは、環境問題の地球化とともに、科学技術の急速な発達による人間の認識の拡大が新たな自然科学的知見をもたらし、それに基づく経済学などの社会科学が環境問題を対象とせざるをえない状況下にあるからに違いない。このように、人間と自然とのあり方は、今日どの学問領域においても問われており、教育科学として例外ではない。1990年代は環境政策とともに環境教育の議論が盛んになることが予想される。日本の教育は、ともすると、態度主義⁽¹⁾に陥る危険性をはらんでおり、環境教育もその轍を踏む可能性が大きい。したがって、教育方法学の立場から、科学的に環境問題をとらえておく必要があると思われる。小論はそのための論文の第1報である。ここでは高等学校における環境教育の体系化のための基本的な枠組みについて述べる。

1. 日本における環境教育の現状

1970年アメリカ合衆国で環境教育法が制定され、その2年後の国連人間環境会議において環

環境教育の重要性が宣言されて以来、環境教育という教育の新たな地平が切り開かれた。この背景には、レーチェル・カーソンの『Silent Spring』（1962）に見られるような「人間の存在を自然の一員として見る」というエコロジカルな自然観の台頭と、それに基づく自然保護運動の高まりがあった⁽²⁾。その結果、人間と自然との新しいあり方として「自然の管理」という思想が生じ、それが環境科学の発達および環境教育の確立を促した。その際、ローマ・クラブのレポート『成長の限界』⁽¹⁹⁾で明らかにされた資源の有限性の認識も大きな影響を与えたものと考えられる。

わが国の環境教育は理科における自然保護教育の形で始まり⁽³⁾、その後、1960～70年代の公害反対の市民運動の盛り上がりとともに、社会科で公害教育として独自の展開を示した⁽⁴⁾。1980年代に入り、「公害は終わった」という産業界からの声に呼応するかのようになり、いつしか公害教育は環境教育に姿を変え、理科Iの「人間と自然」や現代社会の「人間社会と環境問題」として今日に至っている。

今日の環境教育の目的と内容は大別すると三つのカテゴリーに分類できるものと思われる。第1は環境倫理の育成、第2には自然観の転換、第3としては自然保護思想の定着である。第1のカテゴリー＝「環境倫理の育成」は古谷庫造氏のつぎのような言葉に代表される。「環境教育は、現在発展してきた環境科学のうえに行なう道徳教育であり、理科では、主として生態学を基にした道徳教育である。」⁽⁵⁾ 第2のカテゴリー＝「自然観の転換」においては沼田真氏や藤田哲雄氏らの主張が代表的なものである。沼田氏は、エコロジカルな自然理解としての自然誌教育・自然保護教育と環境保全教育を環境教育の2本の柱として、学校教育のなかに位置づけた⁽⁶⁾。藤田氏は、環境問題は現代科学が基盤としている機械論的自然観に原因があるとして、生態的で全包括的な自然観を基盤とした学習の重要性を強調した⁽⁷⁾。第3のカテゴリー＝「自然保護思想の定着」は自然教育・自然保護教育・野外教育とよばれる環境教育の中核をなしている。これら三つのカテゴリーは、しかしながら、相対立するものではなく、相補的な関係にあるものと考えられる。エコロジカルな自然観への転換＝自然保護思想＝環境倫理という図式のなかで三つのうちどれを強調するかの違いなのである。

しかし、このような環境教育には二つの問題があると思われる。その一つは根拠とする理論が生態学でよいのかという問題であり、もう一つは環境問題の解決は個人の倫理だけに還元できるのかという問題である。環境問題が地球規模になるにつれて生態学だけではそれらをとらえきれないことは、オゾンホール一つとっても明らかである。また、地球規模の環境問題＝地球環境問題は生物的存在であると同時に社会的存在でもあるという人間存在の二重性に起因しているにもかかわらず、生態学では人間の生物学的側面の法則性しか把握できないことも問題である。したがって、生態学を基礎とする環境教育は、人間と自然との相互作用としての環境問題の認識を欠いたまま、直接自然に向うことになるものと思われる。

一方、環境倫理を強調する環境教育は、態度主義に陥りやすいことに留意しなければならない。今日の環境問題が個人の倫理だけでは解決できないことは、二酸化炭素などの温室効果ガスによる地球温暖化の問題からも自明である。地球温暖化は、エネルギー選択の問題と密接に関係しており、今後の社会構造のあり方まで議論しなければ解決できない問題だからである。

教育において公害・環境問題を考察する場合には、「ビッグバンからはじまり自然の歴史的・階層的な発展の最高次の段階に達した人間の形成までを後づけ、今度は逆にその人間の高い立場から自然をとらえ直すという作業が必要である。このような広く深い背景のなかで、これま

規模の自然との相互作用を科学的に認識し、人間のあり方を通して環境政策の選択を吟味する教育である。教授過程においては、前者が自然認識の形成、後者が社会認識の形成に相当する。

2-2 「環境科学」の基本的枠組み

環境教育の第1の目的＝「人間と自然との相互作用および人間の社会構造そのものに関する科学的な認識の形成」の基礎として「環境科学」を考えなければならない。これまでの環境教育が根拠とする生態学のエコシステム論は、「全体論、機能論、物理学・化学量還元論の立場から、生物界の運動法則をとらえたものであり、人間－自然関係の法則性を解明する科学としては、きわめて限られた役割をもっていること」⁽¹⁵⁾からも、「環境科学」として認めることはできない。熱力学のエントロピー論においても、自然界における熱力学の第2法則を絶対化して人間社会にまで適用することには多くの異論⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾があり、「環境科学」として承認することには無理がある。一方、生態学・地球化学・環境医学などの成果を網羅したものを環境科学と称する場合⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾もあるが、いずれも環境の諸科学であって、「環境科学」には値しない。自然認識と社会認識の二つの認識形成にかかわる環境教育の基礎としての「環境科学」が見当たらないとすれば、教育方法学の立場から「環境科学」を体系化するほかはない。そのための方法論の基本的な枠組みを以下に示す。

「環境科学」は「ただ単に自然なら自然のメカニズムだけがどうかを調べれば、その成果がどんな仕方に利用されても知らぬというような没人間的な研究ではなくて、人間の生活の物質的ならびに精神的な豊かさを実現するために、自由と平和の発展のために、諸科学が人間のものとして統一される」⁽²¹⁾ ような一つの総合科学であると思われる。今日の人間と自然との間には、「人間－自然の重層性が見い出され、このため、新たな自然の法則を認識」⁽²²⁾ しなければならない。つまり、今日の人間と自然とのあり方を理解するためには、「単なる「自然における自己運動の法則性」ではなく、人間の働きかけを受けて「変容を受けた自然」の運動法則を認識しなければならない」⁽²³⁾ ものと考えられる。

このような観点に立つと、「環境科学」における人間の位置づけと自然の概念は、つぎのように規定される。自然の歴史的発展は、「物質の運動諸形態の段階的発展性を反映して、多くの階層や質的に異なった三つの系列を生み出した」⁽²⁴⁾ が、その三つの系列とは、無機的自然である主系列と有機的自然からなる2次系列および人間の3次系列である。人間はその知的活動の特異性⁽²⁵⁾ から自然史的発展過程において最も高次の系列に位置づけられている。この自然の階層論によれば、「環境科学」の主体は、自然史的発展過程における3次系列としての人間であり、その環境は、人間の生活圏としての自然、つまり今日では地球規模の自然であり、人類生存のための物質的基盤としての自然であるものと考えられる。

「環境科学」は、こうして自然に依拠しながらも社会という独自の運動形態をとる3次系列としての人間の立場から自然全体を見る視角、いわば人間レベルの自然認識を基礎として、人間活動による地球規模の自然変動の把握に有効な個別科学を適用し、自然史過程における発展段階の質的違いに基づく系列間の相互作用に関する本質的な概念を抽出することによって、体系化できるものと思われる。つまり、「環境科学」の体系は、エコシステム論・エントロピー論のように一つの個別科学を一般化してあらゆる素材に適用するのではなく、あるいはまた、前述の環境科学のようにさまざまな素材を無媒介にそれぞれの個別科学に適用するものでもなく、自然の階層論を媒介として個別科学の有効性と適用限界を見極め、総合化することによって可能

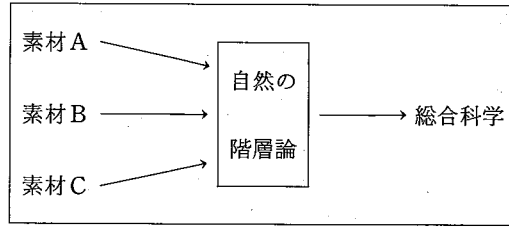


図2 「環境科学」の体系化の基本的な方法論

になるものと考えられるのである(図2)。

具体的にはつぎのようになる。まず人間活動を物質的生産活動と規定すると、今日の人間活動の特徴は、質的には新しい質の生成として、量的には人間による自然の物質循環速度の加速化としてとらえることができる。その人間活動による人間生活圏への影響は空間的および時間的变化によって特徴づけられ、前者は一つの生態系→他の大陸の生態系→対流圏→成層圏という質的变化として、後者は被害の短期化と影響の長期化という量的変化として表わすことができる。このような人間活動と人間生活圏との相互作用は、系列間の発展段階の質的な違いを考慮すれば、3次系列と2次系列および3次系列と主系列の2つのカテゴリーに分けて考えるのが適当であると思われる。それぞれにおける環境圧や人間の物質的生産活動および人間生活圏における変化が異なるからである(表1)。

表1 人間活動と人間生活圏との相互作用

	3次系列⇔2次系列	3次系列⇔主系列
(a)人間=環境圧 (b)人間の物質的生産活動 (c)人間生活圏における変化	人口増加>人間活動 食糧・薪炭・木材・紙 生態系の破壊 ↓ 大気・水圏の変動	人口増加<人間活動 動力・工業製品 大気・水圏の破壊 ↓ 生態系の破壊

環境圧としては、人口増加と人間活動があげられるが、3次系列と2次系列との相互作用では、人口増加の方が人間活動よりも大きく、3次系列と主系列の場合はむしろ反対であると思われる。人間の物質的生産活動は、前者の場合には人口増加による食糧・薪炭の需要と人間活動による木材・紙などの森林資源の開発などがあり、後者には動力としてのエネルギーおよび工業製品などの生産がある。人間活動による人間生活圏の変化は地球規模の変動として特徴づけられる。3次系列と2次系列との相互作用の人間生活圏に及ぼす影響は、直接的には生態系の破壊であるが、それにとどまらず、大気・水圏の変動を引き起こすものと考えられる。3次系列と主系列との相互作用の場合は、はじめは大気・水圏の破壊を生じ、その結果、生態系の破壊に至るものと思われる。なお、自然の階層論によれば、3次系列と2次系列における相互作用では生態学が有効であり、3次系列と主系列との相互作用においては、エネルギー・エントロピーの科学・地球物理学・環境化学・地球史などが有効となる。

3. 「環境科学」に基づく環境教育の内容と方法

教授過程の研究の多くは、「授業研究を通して行なわれてきたが、それらは授業実践の一般化

に成功しておらず」⁽²⁶⁾ 授業書による研究によってはじめて、「授業の科学的研究が大きく前進した」⁽²⁷⁾ ことは明らかである。そこで、「授業書方式による教授過程の基礎理論」⁽²⁸⁾ にしたがって、「環境科学」に基づく環境教育の内容と方法を規定することにする。そのアウトラインはつぎのようになる。

(1) 自然における人間

自然の階層性・歴史性に注目し、自然を主系列・2次系列・3次系列として見ることによって、人間を自然史的発展過程における3次系列として位置づけ、自然全体の構造を把握する。

(2) 人間活動による地域的な自然変動（古代・中世・近代における人間の自然との相互作用）
自然史的発展過程における人間の位置づけをふまえて、花粉ダイアグラムから過去の気候変動による人間活動の変化や人間活動が自然に与えた影響を探り、人間と自然との相互作用の歴史性を認識する。

(3) 人間活動による地球規模の自然変動（現代における人間と自然との相互作用）

① 3次系列と2次系列との相互作用

(a) 人口増加（+人間活動）を契機とする食糧・薪炭・木材・紙などの生産活動にともなう森林破壊・土壌流出が人間生活圏に与える影響を取り上げ、この相互作用に関する基本的な原理を抽出する。

(b) グローバルな生態系の破壊＝「生態系の破壊→大気・水圏の変動」の例として砂漠化・熱帯雨林の破壊などの問題をとりあげ、それらの現象と本質を認識し、その防止策としての植林を評価する。

② 3次系列と主系列との相互作用

(a) 動力・工業製品などの人間の生産活動（+人口増加）にともなう廃棄物が水汚染や大気汚染を引き起こす現象に関する基本的原理を抽出する。

(b) 酸性雨…化石燃料の燃焼により排出された大気汚染物質が大気の自己浄化作用によって酸性降下物となるメカニズムおよびその酸性降下物が高煙突化によって汚染源から遠く離れた生態系を破壊する作用における本質的な概念を認識する。その後、SO_x、NO_xの総量規制や脱硫・脱硝装置の設置基準などの環境政策を評価する。

(c) 地球温暖化…気候変動の周期性・地球大気の特異性から大気中の二酸化炭素濃度と気温の相関関係を明らかにし、化石燃料の燃焼と森林破壊に起因する大気中の二酸化炭素濃度の増加の原因を炭素循環における系列間の循環速度の違いとして把握する。その後、大気中の二酸化炭素濃度と気温に関するシミュレーションによる予測の評価を行うとともに、化石燃料のクリーン化技術やエネルギー選択の問題を人間のあり方を通して考える。

(d) オゾン層の破壊……オゾン層の起源を主系列と2次系列との相互作用による酸素の起源にもとめ、人間生活圏におけるオゾン層の役割を明らかにするとともに、フロンガスによるオゾン層の破壊の本質を人工化学物質の連鎖的触媒反応としてとらえる。人間活動の拡大が成層圏にまで及んだこともあわせて認識する。

4. 今後の課題

このような基本的な枠組みにしたがって、高等学校における環境教育の授業書を作成する。その後、実際にいくつかの高等学校において授業を行ない、その授業書にもりこまれた教授過程の法則に関する仮説の有効性を検証・評価する。

しかし、環境教育の体系化の研究はそれで終わりとするわけにはいかない。今後、地球環境問題に関する自然科学的な知見が続々と得られ、それらに基づく環境政策も急速に変化することが予想される。したがって、環境教育の内容も絶えず、更新しなければならぬからである。環境教育の体系化の研究は、むしろ、本稿の基本的な枠組みによる授業書の作成を起点として、始めなければならないものと思われる。

註

- (1) 高村泰雄「理科における「良い教材」の基本条件」『良い教材・悪い教材』, 日本標準, 1985, p. 69
- (2) 今堀宏三「なぜ環境問題がクローズアップされたか」昭和56年度〈環境教育の推進研究〉報告書『環境教育とはなにか』, 財団法人日本科学協会, 1982, p. 14
- (3) 沼田 真「日本における環境教育の現状と方向」『環境教育論』, 東海大学出版会, 1982, p.18
- (4) 小川 潔・福島要一「環境教育」『環境科学への扉』, 有斐閣, 1984, pp. 243-245
- (5) 富樫 裕「学校教育の中での環境教育」『環境教育のすすめ』, 東海大学出版会, 1987, pp. 111-112
- (6) 沼田 真「国際生態学会の環境教育シンポジウムから」『環境教育論』, 東海大学出版会, 1984, p. 46
- (7) 藤田哲雄「理科教育と環境教育の関連性に関する一考察」, 京都教育大学理科教育研究年報, 18, pp. 17-22(1988)
- (8) 高村泰雄「学習意欲を高める理科教育」『北海道の教育』, 北海道合同教研研究推進委員会, 1988, p. 237
- (9) 高村泰雄「私にとって教育科学とは」『北海道大学教育学部紹介』, 1989, p. 14
- (10) 高村泰雄, 同上書, 1989, p. 14
- (11) 環境教育の目的は国連人間環境会議(1972)の「人間環境に関する行動計画」のなかでつぎのように説明されている。「環境教育の目的は、自己を取り巻く環境を自己のできる範囲内で処理し、規制する行動を一步步ずつ確実にできる人間を育成することにある」
- (12) 木俣美樹男「日本人の自然観と環境教育」, 月刊社会教育, 398, p. 10 (1989)
- (13) 川嶋 直「清里で試行されている環境キャンプ」, 月刊社会教育, 398, p. 33 (1989)
- (14) 宮本憲一『環境経済学』, 岩波書店, 1989, p. 104
- (15) 吉田文和『環境と技術の経済学』, 青木書店, 1980, p. 87
- (16) 高橋正立「資源・エントロピーと経済学」, 科学, 51, pp. 581-187 (1981)
- (17) 神里 公「資源問題における物理学と経済学」, 科学, 52, pp. 53-58 (1982)
- (18) 杉本大一郎「エントロピーと地球について」, 科学, 55, pp. 541-550 (1985)
- (19) 小泉 明・岡田 晃・田中恒男『環境科学』, 南江堂, 1975
- (20) 河村 武・岩城英夫『環境科学 I』, 朝倉書店, 1988
- (21) 岩崎允胤・宮原将平『現代科学対話』, 北海道大学図書刊行会, 1984, p. 155
- (22) 吉田文和, 前掲書, 1980, p. 21
- (23) 吉田文和, 前掲書, 1980, p. 25
- (24) 高村泰雄『物理教授法の研究』, 北海道大学図書刊行会, 1987, p. 32
- (25) 田中 一『未来への仮説』, 培風館, 1985, pp. 93-102
- (26) 高村泰雄『物理教授法の研究』, 北海道大学図書刊行会, 1987, p. 10

(27) 高村泰雄, 同上書, 1987, p. 10

(28) 高村泰雄, 同上書, 1987, pp. 3-18