

学校教育における教科「環境」新設の必要性について

—— 環境学習の充実に向けての若干の提言 ——

加澤 恒雄*・平田 悦也**

(平成21年9月18日受理)

On the Necessity of Establishing Environmental Studies as a New Subject in the Japanese School Curriculum

—— Some Proposals towards Richer Learning about the Environment ——

Tuneo KAZAWA and Etsuya HIRATA

(Received Sep. 18, 2009)

Abstract

Richer learning about the environment in the Japanese school curriculum — though perhaps a roundabout route — may be a fundamental, radical strategy to stop global warming. The environmental education of Japanese pupils is currently not done systematically, but only partially taught in some subjects. Generally speaking, Japanese pupils' natural and agricultural experiences are not sufficient. Therefore, the pupils' knowledge about the earth's environment is in pieces. Moreover, specialists in the realm of the environmental education, in colleges and enterprises, have not been sufficiently trained.

In this paper, we proposed way to improve Japanese environmental studies. In the first place, we surveyed the advanced environmental studies overseas and their problems. In the second place, we scrutinized and examined the environmental studies in Japanese schools. In conclusion, we proposed the necessity of establishing environmental studies as a new subject for richer environmental education.

Key Words: environmental education, biotope, global warming, alternative energy, eco friendly life, environmental studies

I. 緒言

近年、温暖化をはじめとする地球環境問題の深刻化が叫ばれている。エコバック導入の推進や、環境に配慮した製品の推進、さらに代替エネルギーとして風力や太陽光による発電など、クリーンなエネルギーの開発が本格化している。

地球温暖化の根本的な解決策として、遠回りのようでも

学校教育段階での「環境学習」の強化が挙げられる。しかし、我が国の環境学習の活動内容を見ると、すべての子どもたちが、幼少期から自然体験や農業体験の機会を持ち、バランスある環境学習を十分に行うにはいたっていない。また、授業ではいくつかの教科で環境問題が部分的に取り上げられるために、子どもたちが得る知識は体系化されたものとはならず断片的となっている。大学や企業における環境教育の専門家養成も、十分であるとは言えない。

* 広島工業大学工学部機械システム工学科

** 広島工業大学大学院工学系研究科環境学専攻

本稿では、21世紀を生きる上で必要不可欠な「環境」の学習をさらに充実させるべく、諸外国の環境学習の試みや現状を概観しながら、さまざまな事例を挙げ、教科「環境」の新設を前提とした環境学習の強化・充実に向けた若干の提言を試みたい。

II. 環境学習を理解するために

II-1. 環境学習の重要性について

身近に存在する、山・川・森・海などの自然環境に対する興味・関心を高め、必要な知識・技術・態度を会得させる方法の一つとして環境学習がある。環境学習を行う理由として、地球環境問題の深刻化により人類の生活が脅かされることを防止し、人類の持続的成長、発展を図り、さらには、自分自身が体験した素晴らしい自然景観を後世に遺し体験してほしいということなどを挙げることができる。

宇宙で起きた偶然から地球が生まれ、地球で起きた偶然から生命が生まれた。そして、その偶然から私たち人類が生まれた。現在、私たちは、地球から生を受けている。水を飲み、食べ物を食べ、呼吸をしている。周りには、山・川・森・海があり、米や野菜が育つことのできる大地がある。私たちは、ありとあらゆるものを地球から得ている。飲み物や食べ物、空気を提供してくれる地球のおかげで生きている。

しかし、人類は利便性を追求したテクノロジーの急速な発展とともに、大量生産・大量消費を行ってきた。人類は、人類と同じように水を飲み、栄養分を吸収し、呼吸をし、子孫を遺す他の動植物の生活を無視してきた。その行動の代償が、地球を汚し、水を汚し、空気を汚し、人類の生活を脅かすものになっている。

地球環境問題の深刻化は、利便性を追求し、自然環境を破壊してきた人類に対する警告であろう。私たちは何によって生かされているか考え直し、失われてきた「感謝」の心呼び戻すための転換期に直面しているのではないだろうか。

現代の先進国では、都市化と情報化の進展とともに、日常生活において子どもたちが自然に触れる体験が減少してきている。子どもたちが自然に触れる機会が無いと、水を飲み、食べ物を食べ、呼吸をし、地球から生を受けているということも、実感しにくいであろう。自然体験の減少は、子どもの想像力を衰退させ、生き物として備えている感覚である五感をも劣化させてきている。五感で自然の素晴らしさを感じ、地球というものがどういうものか想像力を働かせることは、本来、感性が豊かな子ども時代に養うべきである。地球に生かされていることに気がつかない子どもたちが大人になったとき、彼らがそのことを当たり前ものとして捉え、感謝の気持ちが持てなければ、果たして彼

らは地球環境問題の深刻化を察知することができるだろうか。

地球に居住する限り、自然環境は人類において欠かすことのできないものであり、また、地球環境問題は、教育、心理、医学、政治、経済、法律、機械、建築といったあらゆるジャンルに関わってくるため、地球環境問題に対し、共通した正しい認識を持つ必要がある。以上の点から、環境学習をより一層充実させるとともに、すべての人間が、環境学習の重要性について認識を深めるべきであると言わねばならない。

II-2. 我が国における環境学習の現状と課題

日本の環境学習は、1990年代に入り急速な進展を示してきているものの、依然課題が多い。都市化と情報化の進展とともに、子どもが自然に触れる体験が減少し、日常生活での体験も少ない。近年、多くの教科に環境に関する教材が盛り込まれており、小学校、中学校、高校などで学ぶことになっている。現行の学習指導要領においても、社会科や理科、家庭科などの教科の中で、「環境」を扱うことが明記されており、教科書にも多くの記述がなされている。

しかし、社会科や理科、家庭科などの教師の多くは、これまで「環境」を学ぶ機会がなかったため、「環境」を発展的に教えることが難しく、単に教科書を読ませるだけにとどまっていることがある。大学の教師養成時に「環境」を学んできていない教師では、現代の複雑多様化する地球規模の環境問題の現状や原因を、単に知識として教え込んでしまい、課題解決に至る展開やさまざまな視点からものを相互関連的にとらえていく授業づくりができない恐れがある。また、各教科で断片的に学んだ「環境」を、知識としてきちんと整理して取りまとめる機会がない。その結果、一部の環境に熱心な学校、あるいは教師に学んだ子どもと、そうではない子どもとの間に学習の格差が生じている。教師の再教育が焦眉の課題であるが、これまで「環境」を学ぶ機会がなかった教師にとっては、担当科目の指導案作成や校務分掌に加えてさらなる負担となる。教師の負担増加が、精神的・体力的圧迫となり、教育の質の低下に拍車をかける可能性がある。

では、「環境」の専門家を養成している大学の実態はどうだろうか。わが国における「環境」の学科を取り入れた大学の実態を見てみると、学科名称と内実に違いが生じている大学が存在している。「環境」の一要素、一側面に特化し過ぎて、「環境」の学科を卒業しても、「環境」全体のことを理解していない学生がいる。知識を持っていても「環境」とは異なる他分野に就職する場合がある。それは、環境系の学部学科を卒業しても、「環境」に関わる職業が少なく、さらに、「環境」に関わる職業が地方より、むしろ

る都市部に偏っているためである。地元への就職を志す学生も、都市部に就職するか、「環境」に関わる仕事を断念しているのである。将来、子どもたちに「環境」の大切さを教えたいという志を持った学生もいるが、「環境」という教科の教員免許状が存在しないため、子どもたちに「環境」問題を教えたい場合は、取得した免許の教科の授業の中で端的に教えるか、教職を諦めてしまうことになる。

本来、自然に恵まれている地方の里地・里山に、「環境」に関わる職業があることが望ましい。地方の里地・里山に、環境学習を提供するコーディネーターらを中心とした組織を立ち上げ、環境系の学部学科を卒業した学生の雇用を進め、環境学習のリーダーシップを取れる人材を確保することが環境学習推進のために不可欠であろう。

Ⅲ. 環境先進国での環境学習の取り組み

2008年1月23日、アメリカのエール大学が、世界149か国の環境問題への対応をランキング化した報告書を発表した。21位である日本に対し、スイスは1位、スウェーデンは2位、ノルウェーは3位だった。スイスをはじめ欧州には昔から環境先進国と呼ばれる国が多く、日本もそれらの国の手法をいくつか取り入れている。環境先進国といわれている国々では、「自然は子どもたちにとって最大の教師である」と考えられている。では、環境先進国といわれている国の環境学習の取り組みはどのようにして行われているのだろうか。本章では、環境先進国の環境学習の取り組みについて紹介する。環境学習の紹介といっても、国によっては多種多様なものがあり、地域によって違いもあるため、世界で実践されている環境学習のすべてを把握し、紹介することは困難である。しかし、特色のあるさまざまな環境学習を知ることは、今後の日本における環境学習の発展にとって、また、教科「環境」を新設することによって、必要不可欠である。そこで、代表的ないくつかの環境先進国で行われている環境学習を瞥見し紹介してみたい。

Ⅲ-1. スウェーデンにおける環境学習の事例

1972年、スウェーデンの首都ストックホルムで国連人間環境会議が開かれた。この頃から、徐々に大衆の環境に対する認識が高まってきた。1993年には「学校法」が改正され、第2条には環境を重視することが記された。義務教育の全科目の中で、環境学習が行われることになる。1993年に改正された「学校法」(第2条)の中には、「教育は、どのような形態の学校でも同じ価値をもつものでなければならない」、「教員は、すべての人間はお互いの固有価値を尊重し、私たちの共通の環境を大切にすることを生徒に教えなければならない」と記述されている。

ここでは、スウェーデンのネイチャースクールについて紹介したい。

『環境教育がわかる事典—世界のうごき・日本のうごき』(2001)には、スウェーデンのネイチャースクールについて記述してある。1981年、スウェーデンに国内最初のネイチャースクールがつけられた。ネイチャースクールは、学校の生物の授業の補助的な役割を担っている。学校での授業との違いは、「自然のことを自然に出て自然の中で学ぶ」という点である。管轄は地方自治体となっており、義務教育と高校教育を担当する学校教育委員会の下に組織されている。子どもたちの他に、行政職員や一般の大人向けの講座も開催されている。

Ⅲ-2. ドイツにおける環境学習の事例

ドイツは、クラインガルテン、ビオトープ、環境定期券、デュアルシステム、エコラベル、エコステーションなどが行われており、環境政策・環境教育の先進国と称されている。1994年、ドイツ政府は、「ドイツ基本法」(日本国憲法に相当)に環境に関する条文を追加した。条文の趣旨は「国家は、次の世代に対する責任において自然環境を保護する」というものである。「ドイツ基本法」における環境保護の条文には、自然・景観保護、温暖化防止、水質保全、騒音防止などの制定がなされている。しかし、『環境教育への招待』(2002)によると、そのような環境先進国ドイツにおいても、日本と同様、環境学習のための教科は存在しておらず、さまざまな教科にまたがって環境学習が行われている。ここでは、ドイツでどのような形で環境学習が行われているのか、紹介する。

1) NRW州で行われている総合教科「自然科学」について『環境教育への招待』(2002)によると、「NRW州では2005 / 2006年度から、学校種別を問わず、第5・6学年の理科系教科は総合教科『自然科学』として履修することとなった」と記載されている。自然科学系科目の目的として、学習指導要領には「現代の自然・技術・環境問題について社会と対話しながら取り組み、解決を導く能力を養うこと」と述べられている。第5・6学年が学ぶ自然科学の教科書テーマ例を以下に示すと、

表1. 第5・6学年が学ぶ自然科学の教科書テーマ例
(持続可能な社会のためのエネルギー環境教育より)

全ての知覚でとらえる感覚 1. 感覚で環境を体験する	日常の機器と物質 7. 物質を試してみる 8. 電気 8.1 電気一般 8.2 電気回路 8.3 電気による熱, 光, 運動 8.4 電気と安全 8.5 電気スイッチの設計と製作 8.6 回路におけるエネルギー伝達 8.7 エネルギーと環境 8.8 再生可能エネルギー資源
太陽-天気-季節 2. 天気 3. 季節の中での〈生命〉の暮らし 3.9 太陽-天然の熱源 3.10 太陽なしには食糧も得られない 3.11 太陽光の利用	植物・動物・生存圏 9. 私たちの周りの動植物 10. 特殊な環境下の動植物
私の身体-私の健康 4. スポーツで健康 5. セクシュアリティ 6. 中毒-生への恐れ	小さなものたちの世界へ 11. 微生物を探してみよう 12. 土壌

2) 感性・創造力育成の教材となる園庭ビオトープ

ビオトープとは、ドイツ語のBio(生物)とTop(場所)の合成語であり、英語に入って biotope として使われている。生物学辞典では、「特定の生物群集が生存できるような、特定の環境条件を備えた、均質な、ある限られた地域」と定義されている。生物の多様性の維持や、生態系の保全・復元のために新たに創造された生物の生息空間も、ビオトープと呼ぶことがある(学校ビオトープ、屋上ビオトープ等)。ビオトープの重要性は、1つのビオトープがそこに生息する生き物にとっての重要な場所であるだけでなく、複数のビオトープがネットワークを形成することにより最大の効果を発揮することにある。

ドイツでは、街の中にビオトープを復元・創出し、さまざまなビオトープの間を再び生物が行き来できるようにつなぐ試みが積極的に行われている。自然と共存した地域を目指すために、住民、行政、環境NGO、企業、学校の連携が見られる。『学校・園庭ビオトープ 考え方 つくり方 使い方』(2008)には、「ドイツの学校には、地域の自然を取り込んだ「シュールガルテン」と呼ばれる学校園が存在している」と記述されている。子どもたちが頭と心と手を使う教育の場として、なくてはならない存在となっている。

ビオトープの復元・創出は、自然のしくみや生物多様性の重要性について理解を促すとともに、地域住民の知と輪を育む非常に優れた教材となっている。

III-3. アメリカにおける環境学習の事例

『持続可能な社会のためのエネルギー環境教育』(2008)によると、アメリカは、年間の授業日数を173日とする州もあれば、186日としている州もあるなど、州により教育の実態が異なる。合衆国憲法で、「K-12(幼稚園から12学年)の法的拘束力を発動する主体は州にある」と記載されているためである。環境学習も州により様相が異なっているため、アメリカの環境学習は多様性を持っている。そ

のため、アメリカの環境学習を一概に論ずることは難しい。しかし、アメリカ全体を通して共通した動向がいくつか認められることも事実であり、日本の環境学習の参考となるようなカリキュラムも開発されている。

ここでは、アメリカの環境教育で成功し、日本でも注目されている環境教育カリキュラムについて紹介する。

1) ネイチャーゲーム(Nature Game)

1979年、アメリカのナチュラリストのジョセフ・コーネルによってネイチャーゲームが発表された。五感を使って自然を直接体験する野外活動プログラムである。現在、100を超えるプログラムがあり、四季を通じて自然と触れ合うことができる。野外活動の現場で実践しやすくさまざまな応用ができるようになっている。

2) プロジェクト・ワイルド(Project Wild)

プロジェクト・ワイルドとは、幼稚園から高校までの生徒を指導する教育者向けの環境教育プログラムである。全米で最も広く使われている。環境教育について学び、環境保全活動を行うことで、私たち人間が、野生生物と共存し、地球環境に良い影響を与えることを目的としている。1980年から、米国のWREEC(西部地域環境教育協議会)とWAFWA(西部地域魚類・野生生物局協会)によって共同で開発が行われ、1983年に公表された。これまでに、全米で100万人以上の指導者が養成され、5300万人以上の子供たちがワークショップを受けている。日本国内にも導入されており、受講することができる。財団法人「公園緑地管理財団」が運営している。スウェーデン、チェコ、アイスランド、カナダ、インドでも導入されており、東南アジアの国々などでも導入が検討されている。

3) プロジェクト・ラーニングツリー(Project Learning Tree)

これは1973年、西部地域環境教育協議会と米国森林研究所(現米国森林財団)が開発した環境教育教材である。樹木や森林をきっかけとし、環境問題に関心を持ってもらう環境教育プログラムである。森林と人間との相互依存関係を理解し、森林資源の長期的利用のための知識、態度、技能を持った市民の育成が目的である。日本でも、1992年に日本語版が翻訳され、各地で研修が行われている。

4) プロジェクト・ウェット(Project WET)

これは、水や水資源に関する環境教育プログラムである。モンタナ州ボウズマンに「プロジェクト・ウェット・インターナショナル」の本部が置かれている。1984年に、ノースダコタ州水委員会において、最初のプログラムが確立された。その後、アメリカ政府からの支援により、全米へ広がった。プロジェクト・ウェットの目標は、水や水資源に対する認識・知識・理解・責任感を促すことにある。日本では、財団法人「河川環境管理財団」が「プロジェクトW

E T ジャパン事務局」と認められ、普及に努めている。

IV. 我が国における環境学習の取り組み

IV-1. 学校、大学における環境学習の取り組み

1) 小学校、中学校、高等学校における環境学習の事例

環境学習を推進するために、平成15年7月に「環境の保全のための意欲の増進及び環境教育の推進に関する法律」が制定された。『環境生態学入門』（2008）の pp.202～203 には、学習指導要領の「環境」に関わる個所が記述してある。引用し、以下に示すと、

<小学校>

■社会（地理歴史・公民）

3・4 学年

・飲料水、電気、ガスの確保や廃棄物の処理と自分たちの生活と産業とのかかわり

5 学年

・公害から国民の健康や生活環境を守ることの大切さ
・国土の保全や水資源の涵養のための森林資源の働き

■理科

・生物、天気、川、土地などの指導については、野外に出掛け地域の自然に親しむ活動を多く取り入れるとともに、自然環境を大切にす心やよりよい環境をつくろうとする態度をもつようにすること。

6 学年

・生物は、周囲の環境とかがわって生きていること。

■生活

1・2 学年

・自分と身近な動物や植物など自然とのかかわりに関心を持ち、自然を大切にすること。

■家庭（技術・家庭）

5・6 学年

・環境に配慮した自分の家庭生活の工夫。

■体育（保健体育）

3・4 学年

・健康に過ごすためには、生活環境を整えることが必要であること。

■道徳

5・6 学年

・自然環境を大切にすること。

■特別活動

・学級活動、児童会活動、クラブ活動、学校行事

■総合的な学習の時間

・自然体験やボランティア活動などの社会体験、観察、実験、見学や調査、発表や討論、ものづくりや生産活動など体験的、問題解決的な学習を積極的に取り入れること。

<中学校>

■社会（地理歴史・公民）

地理的分野

・環境やエネルギーに関する課題

公民的分野

・公害の防止など環境の保全
・地球環境、資源、エネルギー問題について課題学習

■理科

第1 分野

・環境との調和を図った科学技術の発展の必要性
・人間が利用しているエネルギーには水力、火力、原子力などさまざまなこと、エネルギーの有効利用の大切さ。

第2 分野

・自然環境を調べ、自然環境は自然界のつり合いの上に成り立っていることの理解、自然環境保全の重要性の認識。

■家庭（技術・家庭）

技術分野

・技術と環境・エネルギー資源との関係

家庭分野

・自分の生活が環境に与える影響について考え、環境に配慮した消費生活の工夫。

■体育（保健体育）

保健分野

・環境の保全に十分配慮した廃棄物の処理の必要性。
・地域の実態に即して公害と健康の関係を取り扱う。

■道徳

・自然の愛護

■特別活動

・学級活動、生徒会活動、学校行事

■総合的な学習の時間

・自然体験やボランティア活動などの社会体験、観察・実験、見学や調査、発表や討論、ものづくりや生産活動など体験的、問題解決的な学習を積極的に取り入れること。

<高等学校>

■社会（地理歴史・公民）

地理 A, 地理 B

・環境、資源・エネルギーに関する地球的課題

現代社会

・公害の防止と環境保全
・地球環境問題などについて課題学習

政治・経済

・公害防止と環境保全

■理科

・自然環境の保全に関する態度の育成
・環境問題や科学技術の進歩と人間生活にかかわる内容等

については、自然科学的な見地から取り扱うこと。

理科総合A

・化石燃料と原子力および水力、太陽エネルギーなどの特性や有限性およびその利用。

理科総合B

・水や大気汚染、地球温暖化、生物の多様性などを取り上げ、生物と環境とのかかわり、地球環境の保全の重要性などを扱う。

■家庭（技術・家庭）

家庭基礎・家庭総合・生活技術

・環境負荷の少ない生活を目指して生活意識や生活様式を見直し環境に調和した生活の工夫。

■体育（保健体育）

保健

・人間の生活や産業活動は、自然環境を汚染し健康に影響を及ぼすこともあること、このための様々な対策

・学校や地域の環境を健康に適したものとすよう基準が設定され、環境衛生活動が行われていること。

■特別活動

・ホームルーム活動、生徒会活動、学校行事

■総合的な学習の時間

・自然体験やボランティア活動などの社会体験、観察・実験、見学や調査、発表や討論、ものづくりや生産活動など体験的、問題解決的な学習を積極的に取り入れること。

2) 大学における「環境」をテーマにした授業の実践例

筆者（加澤）は、日常の授業の中で「環境」をテーマにした2つの科目を担当している。ここではその1つである「科学技術英語」を事例として、その授業実践について概述してみよう。

<実践例> 「科学技術英語」の授業

これは工学部の学生の“ESP” (English for Specific Purposes) として、すなわち“EST” (English for Science and Technology) 科目である。この科目で筆者が目指す目標は、次の2つである。1つは理工系の学生にとって必要な科学論文の英語文献を読解し、また、科学技術英文を書く基礎力の養成である。それからこの科目のもう1つの目標は、その英文理解の内容を「環境」問題に特化することである。要するに、当科目の授業では、“EST”を学習しながら同時に環境問題の学習に取り組むのである。

このような授業を成立させるために重要なことは、然るべきテキストの選定である。そこで、この目標を達成するために、筆者は、これまでにいくつかの教材を開発し使用している。ここでは、以下の2つの教材について述べることにしよう。①加澤, Bergskaug, F. et al 編著 *Basic Technical*

English (やさしい工業英語), Seibido, 1995. ②加澤, Bergskaug, F. et al 編著 *Modern Technical English* (工業英語の基礎), Seibido, 1997.

前者のテキストの内容について、いくつかの章のタイトルや、「環境」に関わる言及箇所を抜粋して、以下に示すことにする。

<テキスト内容の一部>

1. The Car Mechanic, 2. Wonder Fuels, 3. The Greenhouse Effect, 4. The Solar Energy, 5. Refrigerators, 6. Motorcycles, 等々。

このテキストは全20章から構成されており、ここで一貫して主張されている思想は、「地球環境の保護」、「地球温暖化の阻止」、「クリーンなエネルギーとしての自然エネルギーのさらなる開発」等である。同テキストから関係する箇所を引用してみよう。

① The world is going to run out of oil one day. But even if we had enough oil to power us on for hundreds of years, we could not keep burning it at the rate we do now because of what it is doing to the atmosphere of our earth. (p.15)

② Hydrogen is a clean fuel. When burnt, it produces only energy and water vapor. The process of transforming water into hydrogen has been well known for a long time. (p.15)

③ If the greenhouse effect is changing our climate, something has to be done. But what? We can stop burning tropical forests and plant new trees. Many scientists believe that the destruction of forests is nearly as dangerous to our environment as the burning of fossil fuels. We know that forests soak up carbon dioxide, but even a forest bigger than the whole of Europe cannot soak up all the extra carbon dioxide that is being produced. (p.21)

④ The sun is one of the energy sources that we do not use up. In fact, all life on this planet depends on energy from the sun. Solar energy comes to the earth as light and heat. The sun is a huge nuclear fusion reactor which sends out enormous quantities of energy.

One simple and inexpensive way of collecting solar energy is to use flat, black plates that absorb sunlight. The heat made by the sunlight is removed from the plate by water or some other liquid. The heated liquid can be used to heat water and air in the building. (p.23)

⑤ The dream of clean and cheap solar power existed for a long time: Solar power causes no pollution, the panels have very few parts that have to be replaced, and the maintenance is easy. Panels of solar cells can be installed almost everywhere. They have a long life, and the energy that is generated. (p.25)

⑥ A thermostat automatically turns the motor on or off to keep the refrigerator at the right temperature. Usually the temperature can be adjusted so as to make the inside of the refrigerator colder or warmer.

Most modern home refrigerators have a control panel with an alarm light that will glow as long as the correct storage temperature is maintained. Some may even give out some kind of warning if, for instance, the temperature increases because the door is not shut tight. (p.77)

次に後者のテキストの内容の概要についても、いくつかの章のタイトルによって示すと、

1. Are We Living in a Global Greenhouse?
2. Acid Rain
3. From Insulators to Superconductors
4. From the Conveyor Belt to Robotics
5. Cars and the Environment

なお、当テキストは、次の5部から構成されている。第1部：Man, Culture and Technology, 第2部：Energy and Environment, 第3部：Electronics and Communications, 第4部：Civil Engineering, そして第5部：Mechanical Engineering, である。

このテキストは全20章から構成されており、上に示したように、工学の諸分野にわたって、さまざまなトピックを取り上げ、第1のテキストと同様に、工学英語であると同時に環境問題に言及している。同テキストから関係する箇所を引用してみよう。

① The stuff we pour into the air adds up to a major hazard, not only for people, but also for trees, crops and lakes. The main pollutants are sulfur dioxide, nitrogen oxides and heavy metal particles from coal-burning power stations, smelting operations and combustion engines. (p.30)

② Atmospheric pollution was once seen as a local industrial problem, but is now regarded as a much more complicated issue, involving not only public health over

vast regions but also whole ecosystems. The studies that are available demonstrate that the socio-economic costs are enormous. Acid precipitation damages vegetation, contributes to land and water pollution, and corrodes buildings and metallic structures, causing billions of dollars of damage annually. (p.31)

③ Beyond the conventional conductors are superconductors which offer, for all practical purposes, no resistance whatsoever to electricity. In an ordinary conductor, such as house wiring, moving electrons that flow as electric current often collide with atomic nuclei, losing some momentum. In a superconductor the electrons move along paths that avoid these collisions, permitting them to flow indefinitely. (p.36)

④ A highly economical and low-emission diesel operates in the hybrid Golf. An electric motor is fitted between the engine and transmission instead of a flywheel. The car automatically switches back and forth between electric drive (in city traffic) and diesel. In residential areas the driver can select pure electric drive. (p.85)

⑤ Burning alcohol in engines instead of gasoline or diesel helps to keep the air clean. The burning of alcohol produces fewer harmful gases, and the hydrocarbons in the exhaust of an alcohol engine have a different composition from those of a gasoline engine. Therefore, smog would not be a major problem. (p.86)

IV-2. 地域における環境学習の取り組み—体験に基づいて—

ここでは、日本の学校外における環境学習の実践例の一つとして、これまで筆者（平田）が体験してきた環境学習の中の一つである、広島市環境サポーター養成講座について紹介する。学校以外の環境学習の活動は見落とされがちだが、無視してはならない。「総合的な学習の時間」では、地域や学校の特色を出すことが求められている。教科「環境」を新設し、地域や学校に応じた環境学習を展開するにあたり、地域や学校を熟知した、「環境」に関する指導者を養成しなければならない。そのためには、地域で行われている環境学習の事例を知る必要がある。

広島市では、環境に関心を持ち、ボランティアとして環境を守る活動をしてみたいと思っている人を対象に、広島市の環境の現状や環境ボランティア活動基礎知識を習得するため「環境サポーター養成講座」を平成7年度より開催している。講座修了後は、広島市の環境行政に協力し、環境ボランティアとして環境保全・普及啓発活動を行う意思のある人は「広島市環境サポーター」として登録することができる。登録後は、本市が主催する広島地球ウォッチン

表2. 1日目 (2008年3月8日) の実施内容

9:00~9:10	オリエンテーション
9:10~9:40	アイスブレイク、グループ分け
9:40~10:10	アクティビティ体験 「ごみて何だろう?」
10:10~10:20	休憩
10:20~11:30	アクティビティ体験 「ごみ分別ゲーム」「ごみ減量カードゲーム」
11:30~11:50	ふりかえり
11:50~12:00	全体のまとめ

クラブや出前環境講座、本講座の企画や運営、講師等を行うことができる。

本項では、2008年3月8日・9日に行われた『広島市環境サポーター養成講座 専門コース』の環境学習について紹介する。

1日目は、まず『ごみて何だろう・ワークシート』というプリントを用い、私たちにとってごみとは何か、参加者全員で考えた。

<ごみて何だろう・ワークシート>

あなたはゴミだと思いますか?
それともゴミではないと思いますか? 名前: 平田 悦也

1. (ごみ箱)に入れた新聞紙は、ゴミか、ゴミではないか
 ゴミである・ゴミではない
 <その理由を書きましょう>
 桶や他の汚物、ゴミと混ざっている新聞紙は、利用し終わらないうちに、ごみ箱に入れる前より判別できたり。

2. (ごみ箱)から拾われた新聞紙は、ゴミか、ゴミではないか
 ゴミである・ゴミではない
 <その理由を書きましょう>
 状態・形状を考慮すべき。

3. (山中に放置された) (金庫の中の) 100万円は、ゴミか、ゴミではないか
 ゴミである・ゴミではない
 <その理由を書きましょう>
 人間にとって価値のないもの、そこに生育する動物、植物にとっては価値のないもの。ごみ箱と見做す。

4. (道に放置された) (死体)は、ゴミか、ゴミではないか
 ゴミである・ゴミではない
 <その理由を書きましょう>
 同じ

<私にとって、ごみとは...> 辞書によって書かれることばかり。人の考えによって決まる。人間の持っているもの、人間にとってのゴミであり、価値観が異なる。最終ルール・分別

図1. <ごみて何だろう・ワークシート>

議論を交わす中で、ごみは人によって価値観が違うことがわかった。ごみは人の考え方によってごみになったりごみにならなかったりする。ごみは考え次第でごみではなくなるということ学んだ。

ごみについてどう思うか議論を交わした後、シャンプー

表3. <ごみて何だろう・ワークシート> の中身

1. ゴみ箱に入れた新聞紙は、ゴミかゴミではないか
2. ゴみ箱から拾われた新聞紙は、ゴミか、ゴミではないか
3. 山中に放置された金庫の中の100万円は、ゴミか、ゴミではないか
4. 道に放置されたネコの死体は、ゴミか、ゴミではないか
5. 私にとって、ごみとは...

や洗剤、油といった物の絵と、処分の仕方の絵が描かれたカードを使用し、神経衰弱を行った。引いた物の絵のカードと処分の仕方の絵のカードが一致すれば2枚のカードを得ることができる。今まで燃えるごみだと思っていたものが、実は違っていた。ゲームを通じて、日頃からごみの分別を意識していなかったことに気付くことができた。

このゲームの目的は、ごみの分別方法を学ぶとともに、参加者の親睦を深め、互いにごみについての意見を交わしやすくするためと、次の日のエコクッキング講座に結びつける狙いがあると考えた。

2日目の講座は、公民館の調理実習室で行われた。カレーライスを中心としたエコクッキングを通じて、ごみ問題と環境負荷について学んだ。班に分かれ、各班に1200円(一人当たり100~200円)が渡された。予算を使い切った上で、一番環境に配慮した献立づくりをした班が勝ちという、競争性のある内容だった。

スーパーへ行き、それぞれの班が料理で環境に配慮をするよう、気をつけて買い物をした。私たちの班はごみを出さないために、玉ねぎはネットに入っていないものを選び、じゃがいもは包装されていないものを選んだ。人参も環境負荷を抑えたものを買うつもりだった。しかし、どれもパックに包装されており、包装されていない人参は見つからなかった。1200円を使い切らなければいけないため、班員の提案によりデザートを買うことになった。デザートはカレーと相性の良いフィリピン産のパナナにした。外国産の食材に不安を感じる班員がいたので、パナナ以外は国産を選んで買った。調理をする時は、必要以上に水とガスを使わないよう気をつけた。

班員の誰もが勝利を確信したが、結果は惨敗だった。敗因は、フードマイレージに配慮していなかったからである。

1994年、イギリスの消費者運動家のティム・ラング氏

表4. 購入商品一覧

カレーのルー (国産)
じゃがいも (鹿児島産)
タマネギ (愛媛産)
人参 (鳥取産)
鶏肉 (長崎産)
リンゴ (青森産)
バナナ (フィリピン産)



図2. カレーライス

図3. 皮で作ったきんぴら

が『フードマイレージ (Food Mileage)』を提唱した。食料の生産地から消費地まで届く距離に着目し、環境のためには近くでとれた食料を食べる方が輸送に係る環境負荷が少なくなるという考え方である。「食料の輸入量 × 日本までの輸送距離 (t・km)」で環境負荷の値を求めることができる。

他の班は、国産のみかんをデザートにしていた。さらに、みかんの皮で一品料理を作っていた。バナナと違い、みかんは輸送距離の値が少なく、皮を有効利用できる。フィリピン産のバナナの購入が勝敗を分けた。

今回の講座でわかったことは以下のとおりである。

- 「ごみ」と思っていたものは、考え方によっては貴重な資源になる。
- 店頭に並ぶ食材の多くが包装されている。
- 外国産・他県産の食材が多く、地元産の食材は少なかった。
- フードマイレージという言葉を知り、「地産地消」の重要性を認識した。

店頭に並ぶ食材の多くが包装していることや、長距離輸送が及ぼす環境負荷について、今まで意識することがなかった。また、徹底的にムダを無くすことでエネルギーを最小限に抑え、人と環境に優しい生活ができるということも本講座で学んだ。これらに気付く機会を得ることができたのは、本講座に参加したからである。

V. 教科「環境」と教科書作成 —環境学習で学ぶべきこと—

V-1. 学校教育におけるごみについての正しい認識

「ごみ」について学ぶにあたり、最も重要なことは、ごみを出さないという意識を子どもたちに身につけさせることである。教室の中で子どもたちに、ごみの問題や不法投棄の実態を訴えても、なぜごみを出すことがいけないことなのか、正しく認識させるのは難しいだろう。教室の中に大量のごみが散乱していると不快を感じるが、そこでは「自然」と「ごみ」が結びつかず、なかなか本質が見えてこない。本質を理解させるには、実際にごみが落ちている場所へ行き、自然の中でごみ拾いを行うことが一番理解しやすいであろう。なぜごみを捨ててはいけないのか、どのよう

にしたらごみが捨てられない街にすることができるのか、今の自分にできることは何か、といったことを子どもたちに投げかけ、教師と子どもたちが共にごみ問題について考えることが必要であろう。

V-2. 自然環境と接することのできる授業の重要性

広島環境サポーターネットワークの宮島観察会で、干潟にいるアラムシロという貝が、ある場所に向かっての様子を実際に見た。アラムシロは、「海の掃除屋」と呼ばれている。死んだカキ、あるいは、死んだ魚といった有機物にアラムシロが集まり、分解する。「海の掃除屋」と呼ばれる理由は、砂浜や海に漂う死骸を分解し、きれいにするからである。自然の中に住む動植物は、意味があって生きているのだということを、アラムシロの行動を見ることで改めて感じた。もし、この干潟に大量のごみが存在すれば、カキや魚は生息することができるだろうか。海を掃除してくれるアラムシロは生息することができるだろうか。

自然環境は、教室の中では体験することができないことを体験させ、教室の中では考えることができないことを考えさせてくれる、学びの宝庫である。そこには、教科書やプリントよりもはるかに理解しやすい教材がたくさんある。

V-3. 教科「環境」新設の必要性

日本の現状では「環境」に関する知識の所有に差が生じている。II-2で既に述べたように、各教科で断片的に学んだ「環境」を、知識としてきちんと整理して関連づける機会がないため、一部の環境に熱心な学校あるいは教師から学んだ子どもと、そうではない子どもとの間に、学習格差が生じているからである。

そこで筆者らは、日本が率先して教科「環境」を新設し、「環境」を学ぶ機会を平等に与えるべきことを提唱する。教科「環境」を新設すれば、「環境」に関する学習格差がなくなり、より多くの人が環境問題の知識を共有することができる。また、「環境」に関する幅広い知識をもった指導者の確保が急務となる。

しかし、教科「情報」のように、「環境」の教科化となれば、指導者確保と同時に教科書および教材が必要となる。そこで、教科書を作成するにあたり、『改訂版 環境社会検定試験 eco 検定公式テキスト (2008)』を参考にすることを推奨したい。このテキストの内容を目次によって以下に示すと、

- 第1章 持続可能な社会に向けて
- 第2章 地球人としてのわたしたち
 - 1. わたしたちの地球と自然環境
 - 2. 環境問題の実態

第3章 環境と経済・社会

1. 環境をめぐる世界の動き
2. 環境と社会
3. 環境と経営
4. 環境と商品

第4章 わたしたちの暮らしと環境

1. 個人の暮らしと環境問題
2. 豊かな食事と環境の関係
3. 自然と共生した住環境
4. 生活と環境

第5章 環境と共生するために

このテキストは以上の全5章から構成されており、環境史、都市環境、生活環境、社会環境、環境経済、環境教育といったさまざまな分野が、私たちの生活と関連して整理されている。環境問題に関心を持ち、環境問題の基本的な知識を理解することができるとともに、環境のための行動を起こすきっかけを与えてくれる文献であるといえる。

教科書の活用に関しては、次の2つの点に注意しなければならない。1つ目は、単に教科書を読ませるだけにとどまらないこと。2つ目は、単に知識として教え込むのではなく、課題解決に至る展開やさまざまな視点からものごとを相互関連的にとらえていく授業づくりを行うように留意することである。そのためには、教室内の授業にとどまらず、さまざまな施設を訪れ、子どもたちに気づき、関心、広い視野を与えることが必要となるだろう。

VI. 若干の提言

環境学習のゴールは「子どもたちが環境問題に関心を持ち、それを理解し、環境のための行動をとれるようになること」である。そして、環境問題を解決する行動へと学習者を導くよう努めなければならない。この目標達成のためには、学習者に対して、一方的な授業を行うだけでは、自然の恵み、環境の変化を感じることは難しい。水を飲み、食べ物を食べ、呼吸をしていることや、米や野菜が育つことのできる大地があるということに気づき、一人ひとりが地球に対し感謝の気持ちを持つためにも、フィールドワークは必要不可欠である。その際、環境生態学の知識を備えた人材が是非とも必要である。

また、「環境」には、環境生態学だけでなく、環境史、環境工学、環境社会学、環境経済学、環境教育学といったさまざまな要素が関わってくる。それゆえ、環境学習を行うにあたっては、「環境」における幅広い知識を持った人材が必要となってくる。そのためには、大学の教員養成課程で「環境」を取り扱うことはもちろんのこと、さまざまな「環境」の科目を扱っている学部・学科でも、「環境」

を取り扱うことができる指導者を養成し、社会に輩出していく必要がある。

花から落ちた種は小さな芽を出し、いつか大きな花を咲かせてまた種を増やしていく。少しずつ広がることで、あたり一面が緑となり、多くの生物に恵みを与える。私たちは、種を蒔き、増やしていく人でなければならない。「環境」の知識をもつ私たちが、子どもたちに種を蒔くことで、「環境」に関心を持たせ、地球のために行動を起こす子どもたちを少しずつ増やしていく。そして、その子どもたちがさらに次の世代へ継承させていくことが重要なのである。

文 献

1. NIER, Curriculum Research Center National Institute for Educational Policy Research of Japan, *Teacher's Guide for Environmental Education (Elementary School Edition)*, 2009
2. 青山芳之(2008)『環境生態学入門』p.258, 株式会社オーム社, 東京.
3. 環境省(2008)『環境循環型社会白書』p.416, 全国官報販売共同組合, 東京.
4. 社団法人科学技術と経済の会監修, エネルギー環境教育研究会編(2008)『持続可能な社会のためのエネルギー環境教育』p.313, 国土社, 東京.
5. 東京商工会議所(2008)『改訂版 環境社会検定試験 eco 検定公式テキスト』p.229, 日本能率協会マネジメントセンター, 東京.
6. 日本生態系協会(2008)『学校・園庭ビオトープ 考え方 つくり方 使い方』p.284, 講談社, 東京.
7. 日本環境教育学会編(2008)『環境教育』第18巻第1号. 日本環境教育学会, 東京.
8. 日本環境教育学会編(2008)『環境教育』第18巻第2号. 日本環境教育学会, 東京.
9. 錦織与志二(2007)『環境教育指導資料 [小学校編]』p.108, 研成社, 東京.
10. 川嶋宗継(2002)『環境教育への招待』p.298, ミネルヴァ書房, 京都.
11. 日本生態系協会(2001)『環境教育がわかる事典—世界のうごき・日本のうごき』p.429, 柏書房, 東京.
12. Greg Goodmacher, 福田一雄編著, *Nature and the Environment, Seibido*, 2000.
13. 加澤恒雄, Bergskaug, F. et al 編著 *Modern Technical English (工業英語の基礎)*, Seibido, 1997.
14. 加澤恒雄, Bergskaug, F. et al 編著 *Basic Technical English (やさしい工業英語)*, Seibido, 1995.
15. 『体験活動指導者リーダー養成講座』p.56, NPO 法人自然体験学校, 北海道.