



Title	授業書「環境科学」の一部改訂について
Author(s)	丸山, 博
Citation	教授学の探究, 11, 99-112
Issue Date	1993-03-10
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/13586
Type	departmental bulletin paper
File Information	11_p99-112.pdf



授業書「環境科学」の一部改訂について

丸 山 博

(北海道大学大学院教育学研究科博士後期課程)

0 はじめに

授業書「環境科学」を『教授学の探究・第9号』（1991）に発表してからはやくも2年がすぎようとしている。その間、ブラジルで「地球サミット」が開かれ、NGOの政策決定に果たす役割の重要性がますます世界中の人々に認識されるようになってきた。しかし、日本のNGOにおいては地球サミット以後、資金や会員数が伸び悩み、代表的なNGOの一つ「熱帯林行動ネットワーク（JATAN）」が資金不足から事務所閉鎖の危機に直面しているといわれる（朝日新聞1992年10月4日朝刊）。このことは日本における環境問題への取り組みの水準を表わしており、その水準を高めていくことが環境教育の目的でもある。そのためにも授業書「環境科学」による授業やゼミを学校・サークルに広げていきたい。幸いにして、1990年の修士論文での実験授業以降も、松井伸一先生（北海道札幌工業高校）、橋本順子先生（北海道札幌西高校）らがそれぞれ理科Ⅰ、現代社会の授業において授業書「環境科学」をつかってくださった。筆者自身も非常勤講師をしている札幌啓成高校の理科Ⅰや勤医協札幌看護専門学校の教育学の授業のなかで授業書「環境科学」の一部をつかっている。93年度はさらに静岡県の私立三島高等学校の江渕徹男先生をはじめ何人かの先生から理科あるいは社会科の授業で授業書「環境科学」を利用したいとの連絡をいただいている。しかしながら、授業書「環境科学」には修士論文でも指摘したようにいくつかのわかりにくい部分があること、松井先生や橋本先生からも授業後に不適当なところを指摘していただいたこと、授業書「環境科学」の発表後の2年間に新しい知見がえられたことなどの理由から、授業書「環境科学」の一部を以下のように改訂して、それを授業にかけていただきたいと思う。

1 改訂の視点

環境教育の目的は環境問題の解決のための社会変革を担う主体形成の基礎の確立にあり、その教育内容の中核は環境問題の本質と環境問題の根本的な解決方法とによって構成されるもの⁽¹⁾と考えられる。環境・環境問題の本質を理解するためには、人間と自然との相互作用についての歴史的理解、時間的・空間的把握および政治経済的把握などが必要であり、環境問題の根本的な解決方法の理解のためには持続性と公共性の概念に基づく社会変革についての科学的認識が求められるもの⁽²⁾と思われる。それゆえ、筆者は人間と自然との相互作用の歴史的理解と時間的・空間的把握のために授業書「環境科学」を作成し、人間と自然との相互作用の政治経済的把握および持続性と公共性の概念に基づく社会変革についての科学的認識の形成のために授業書「環境政策」を構成しようとしている。このように授業書「環境科学」は授業書「環境政策」の基礎であるかぎり、「環境問題の多くは単なる自然現象ではなく社会現象である」⁽³⁾ことを示唆する必然性が導かれるのである。このことを踏まえ、最新の科学的知見によって授業書

「環境科学」を見なおし、次のような視点からその一部を以下のように改訂する。

- (1) 住民運動あるいはNGOなどの市民運動を公害防止対策および環境政策の推進主体としてより一層明確に位置づける。
- (2) 公害問題を過去のものとして風化させないためにも、日本における公害の実態や先進国の公害輸出による地球規模の環境汚染状況の記述を強化する。
- (3) 先進国による途上国の援助は貧困層の自立を最優先するものでなければならず、その意味において先進国と途上国におけるNGO同士の連帯による援助を高く評価する。
- (4) 授業書「環境政策」との整合性をよりよくするために、授業書「環境科学」の最終節「地球温暖化」のなかで環境政策の重要性を強調する。

このほか、

- (5) 修士論文のなかで改訂すべきとした箇所。
- (6) 松井先生や橋本先生からわかりにくいとして指摘された箇所。
- (7) 正確を期したり、表現上の理由から書きなおしたほうがよいと思われる箇所や単なる誤字。なども改訂しなければならない。

2 訂正箇所とその内容

2.1 住民運動・市民運動の位置づけ（視点(1)）

① 授業書「環境科学」p. 80

改訂前 82年IWCはクジラを絶滅の危機から救うため、エスキモーやシベリアの少数民族以外の捕鯨の全面禁止を決定しました。

改訂後 72年のストックホルムにおける国連人間環境会議では世論を背景とした環境保護活動家たちの強いはたらきかけによって商業捕鯨の10年間のモラトリアム(一時停止)の勧告が採択されました。その結果、82年、IWCはイヌイット(エスキモー)やシベリアの少数民族以外の捕鯨すなわち商業捕鯨を87年以降、全面禁止することに決定しました。

② 授業書「環境科学」p. 88

改訂前 それにもかかわらず、国は十分な環境影響評価(アセスメント)もおこなわず、空港の位置を少しだけずらして、計画を強行しようとしています。

改訂後 そのため、国は十分な環境影響評価(アセスメント)もおこなわず、空港の位置を少しだけずらして計画を強行しようとしています。その計画は中断されているのです。

③ 授業書「環境科学」p. 94

改訂前 その原因には大気汚染、富栄養化、病原菌などが考えられますが、農水省は科学的な根拠もないままに松枯れの原因をマツノセイザンチュウという線虫と決めつけ、その線虫を伝播するマダラカミキリムシを松くい虫として駆除することにしたのです。87年には松くい虫防除のための空中散布だけでも25億円の国家予算が計上されています。

改訂後 住民グループと科学者たちの調査によれば、その主要な原因には大気汚染のほか、酸性雨や重金属をふくんだ強酸性のばいじんの効果による土壌の酸性化などが考えられています。しかし、農水省は一部の枯れた松にマツノサイセンチュウが見られたことから、松枯れの原因をマツノサイセンチュウという線虫と決めつけ、その線虫を伝播するマダラカミキリムシを松くい虫として農業によって駆除することにしたのです。松くい虫防除のための空中散布だけでも77年の35億円からはじまり81年には68億円もの国家予算がつかわれています。

④ 授業書「環境科学」p. 96

改訂前 そのときの調査では、スミチオン散布によって殺された虫の中にはクモなどの益虫が多く、目的とするマダラカミキリムシは一匹も見つかりませんでした。

- 改訂後 そのときの住民自身による調査（行政は住民を納得させるような調査をしていません）では、はたしてスミチオン散布によって殺された虫の中にはクモなどの益虫が多く、目的とするマダラカミキリムシは一匹も見つかりませんでした。
- そして文末に次の文章を加える。
- 同様のことは広島県仙酔島など日本各地における住民の調査からも明らかです。
- ⑤ 授業書「環境科学」p. 97
- 改訂前 このような調査結果がNHKで報道されると、市民の間から反対運動が起こり、福島市では農薬の空中散布が中止されました。
- 改訂後 このような調査結果がNHKで報道されると、住民の反対運動が強まり、福島市では農薬の空中散布が中止されました。
- ⑥ 授業書「環境科学」p. 100
- 改訂前 これらの農薬の中には発ガン性のもも多くふくまれており、河川から水道水への混入や食物の残留農薬による人体被害も予想されることから、ゴルフ場造成への反対運動が全国各地で起こりました。
- 改訂後 しかし、ゴルフ場の排水路から河川に農薬が流れだし、有機塩素系の農薬の場合には水道水にまで混入しているとは、1988年奈良県の住民の依頼をうけた科学者が調査をするまでわかりませんでした。この調査結果が明らかになると、全国各地でゴルフ場反対運動が起こり、全国組織「ゴルフ場問題全国連絡会議」も結成されました。こうしてはじめて農水省はゴルフ場の農薬に農薬取締法を適用するようになりました。しかしながら、現行の農薬取締法は農薬の安全性を保証する法的、科学的実効性に問題があります。とはいえ、それまでは野放しだったので、一歩前進したことは確かです。このような日本の環境行政の対応の遅れは水俣病以降もいっそう変わっておらず、公害による被害を拡大する大きな原因になっているのです。
- ⑦ 授業書「環境科学」p. 114
- 改訂前 こうした背景のもとで、79年にはヨーロッパ諸国を中心にして「長距離越境大気汚染条約」が締結され、80年の二酸化イオウの排出量の30パーセントを93年までに削減するということが定められました。アメリカ合衆国とカナダとの間でも80年には「国境をこえて移動する大気汚染物質に関する覚え書き」がとりかわされ、両国政府は越境酸性物質の監視とその削減に努力することを約束しあいました。しかしながら、発展途上国では、環境基準の改正が行なわれないため、先進国の多国籍企業は大気汚染に配慮せず経済活動をおこない、周辺の住民の健康に多大な被害をあたえています。
- 改訂後 80年代に入り、「地球の友」や「グリーンピース」などのNGOが酸性雨反対運動を強めると、ヨーロッパ諸国を中心にして長距離越境大気汚染条約およびそれに付属する三つの議定書が採択され、「99年までに80年時点の二酸化イオウの排出量の少なくとも30パーセントを削減し、94年までに窒素酸化物の排出量を87年水準に凍結すること」が各国に義務づけられました。しかしながら、発展途上国では環境基準の改正が行なわれないため、先進国の多国籍企業は大気や水の汚染に配慮せず経済活動をおこない、周辺の住民の健康に甚大な被害をあたえています。
- ⑧ 授業書「環境科学」p. 126
- 改訂前 しかし、海底への沈降や自然の分解には時間がかかるため、PCBの製造は20年ほど前に中止されているにもかかわらず、それまでにつくられたPCBの放置による海洋汚染はまだ当分つづくものと思われまます。
- 改訂後 しかし、海底への沈降や自然の分解には時間がかかるうえ、先進国では環境保護運動の高まりによって1970年代前半にはDDTやPCBなどの有機塩素化合物の使用・生産は禁止されたものの、先進国の中にはPCB入り製品を発展途上国に輸出しつづける企業もあって、有機塩素化合物による環境汚染が東南アジアなどの南半球で急激に進んでいます。
- ⑨ 授業書「環境科学」p. 273
- 改訂前 では、世界や日本において温暖化防止の政策をさらに前進させていくためには、どうすればよい

のでしょうか。

改訂後 しかしながら、しだいに NGO のはたらきかけが強まり、92年6月の「地球サミット」では最後まで条約締結をしぶっていたアメリカもとうとう気候変動枠組み条約に合意せざるをえませんでした。とはいえ、その条約は「温室効果ガスの排出量を一国または共同で90年レベルに回帰させることを目指す」というあいまいな表現におわれています。では、世界や日本において温暖化防止の政策をさらに前進させるには、どうすればよいのでしょうか。

2. 2 日本における公害の実態および先進国の公害輸出による地球規模の環境汚染（視点(2)）

① 授業書「環境科学」p. 98

改訂前 1990年現在日本のゴルフ場の総面積は東京都の面積に相当するほどになりました。ゴルフ場造成による自然破壊もさることながら、農薬による水汚染がいま大きな社会問題になっています。

改訂後 1987年「リゾート法」が成立し、大手民間企業の地域開発への参入が優遇されるようになると、全国各地の自然がゴルフ場やスキー場に変えられていきました。90年現在日本のゴルフ場の総面積は東京都の面積に相当するほどです。しかもゴルフ場においては除草などの人件費を節約するために大量の農薬が使用され、農薬による水汚染がいま深刻化しています。

② 授業書「環境科学」p. 112

改訂前 こうした事件が先進工業国であいつぐと、世界各地で公害反対運動が激化し、企業側は工場周辺の汚染濃度を下げざるをえず、煙突を高層化してその場をしのぎました。このことが大気汚染物質を酸性降下物として広範囲にまき散らす結果を生み出したというわけです。

改訂後 こうした事件が先進工業国であいつぐと、世界各地で公害反対運動が激化し、企業側は工場周辺の汚染濃度を下げざるをえず、煙突を高層化したり、工場を環境規制のゆるい発展途上国に移したりしてその場をしのぎました。このことが大気汚染物質を酸性降下物として広範囲にまき散らすことになり、71年以降、北極上空さえも幅100キロメートル以上にわたるスモッグにおおわれるようになったのです。

③ 授業書「環境科学」p. 114

改訂前 さらに青銅・石像・遺跡などの腐食、地下水の酸性化、内湾の富栄養化なども深刻な社会問題となっています。

改訂後 日本でも市民グループによる全国酸性雨調査から酸性雨に関する貴重なデータがえられており、関東周辺のスギ枯れなど全国各地で酸性雨による森林被害の実態がわかりつつあります。最近では先進国のみならず、発展途上国でも同じような被害が報告されるようになりました。さらにまた青銅・石像・遺跡などの腐食、地下水の酸性化、内湾の富栄養化なども世界各国で深刻な社会問題となっています。

④ 授業書「環境科学」p. 250

改訂前 (2)は都市特有のヒート・アイランド現象なので、地球規模では起こりません。

改訂後 (2)は大都市特有のヒート・アイランド現象ですから、地球規模では起こりません。たとえば、最近100年間の気温上昇が北海道の根室や寿都などの小さな市や町では0.5℃なのに対し、札幌のような人口100万をこえる大都市では2.2℃にもおよぶ例はその典型です。

2. 3 先進国による発展途上国の援助のあり方（視点(3)）

① 授業書「環境科学」p. 166

改訂前 1989年現在、日本のODAは1兆5千億円をこえ、いま日本は世界一の援助大国になりました。しかし、日本のODAは人道的援助というよりは経済的(打算的)援助に傾いており、日本の企業の海外進出を支援するようなプロジェクトが多くなっています。

改訂後 1989年現在、日本のODAは1兆5千億円をこえ、総額では世界一になりましたが、使途を制限しない贈与の比率も援助される国からみた有利さを示すグラントエレメントもOECDの開発援助委員会(DAC)加盟18カ国のなかで最下位です(表1-5)。日本のODAはまた人道的援助という

よりは経済的（打算的）援助に傾いており、日本企業の海外進出を支援するようなプロジェクトが多くなっています。

② 授業書「環境科学」p.166

改訂前 もともと森林は更新可能な資源です。現に先進国の温帯林や寒帯林では、森林の伐採量に見合う分の植林をしているため、森林面積は過去20年間ほとんど変わりません。だとすれば、熱帯林の持続的な利用も不可能ではないはずです。

改訂後 もともと森林は更新可能な資源ですが、熱帯林は多様な樹種が混在しており、持続的な林業が成立しにくいところですが、したがって、先住民の焼畑を再評価するとともに、セリンゲイロとよばれるゴム樹液採取労働者たちが提案するように、熱帯林の一部を採取保護林とし、そこからゴムや薬をとることなどで熱帯林の持続的な利用法を考える必要があります。

③ 授業書「環境科学」p.203

改訂前 こうしてエチオピアのモジョではユーカリやアカシアなどの木がすでに1,000万本植えられました。マリのセグーには2,000ヘクタールのユーカリの植林地が広がっています。ニジェールのマリア谷ではインドセンダンの防風林の延べ延長がすでに400キロメートルに達しました。ケニア、セネガル、タンザニア、チャド、ソマリアなどでも、アルヒダなどの植林が少しずつではありますが、着実におこなわれています。

改訂後 こうしたサヘル地域の緑化にかぎらず、植林援助あるいは農業援助は貧農のイニシアティブを尊重し、貧農の自立を助けるための地域計画でなければならず、そのためには先進国と発展途上国のNGO同士の連帯にもとづく援助が求められているのです。

④ 授業書「環境科学」p.247

改訂前 したがって、フロンやハロンなどの代替物質の開発はもとより、使用済みフロンの回収・分解技術の開発を急がなければなりません。

改訂後 したがって、先進国はフロンやハロンなどの代替物質の開発はもとより、使用済みフロンの回収・分解技術の開発を急ぎ、発展途上国に対しても無償で技術移転をしていかなければなりません。

2.4 環境政策の重要性（視点(4)）

授業書「環境科学」では、温暖化防止のための科学技術的対策の説明が具体性に欠け、環境政策についてもほとんど触れなかった。したがって、授業書「環境科学」改訂版では植林、省エネルギー、再生可能エネルギーなどについて具体的に説明し、それらの技術がすでに存在しているかぎり、問題は環境政策にあることを示すため、授業書「環境科学」のpp.266-269の部分を以下のように書き換えて、pp.266-273とする。なお、授業書「環境科学」のp.270は改訂版ではp.274となり、以下4頁ずつ頁数が増えることになる。

4-3 二酸化炭素排出量の削減

4-3-1 どんな対策が考えられるか

地球温暖化の最大の原因が化石燃料の燃焼によって生じる二酸化炭素にあるかぎり、温暖化を防止するためには大気中に二酸化炭素が蓄積しないようにしなければなりません。それには大きく分けて予防と防除の二つの対策が考えられます。予防とは二酸化炭素をこれ以上出さないようにすること、つまり二酸化炭素の排出量の削減を意味します。防除は排出された二酸化炭素を海洋の利用などによってとり除くことです(図4-12, 13)。では、どうすれば予防ができるのでしょうか。

質問 30 二酸化炭素の排出量を減らすための科学技術にはどのようなものがあると思いますか。

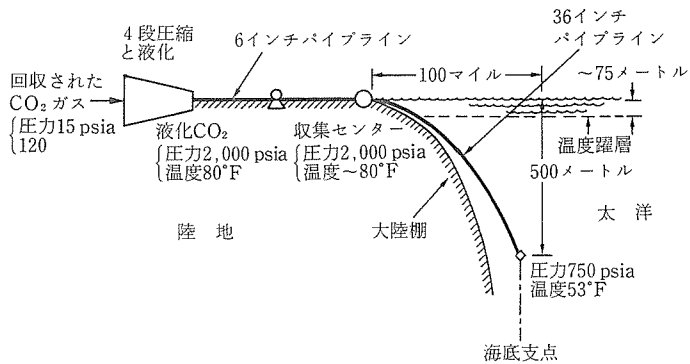


図4-12 二酸化炭素の海洋投棄模式図

(人類とエネルギー研究会『地球環境と人間』, 省エネルギーセンター, 1989, p. 202)

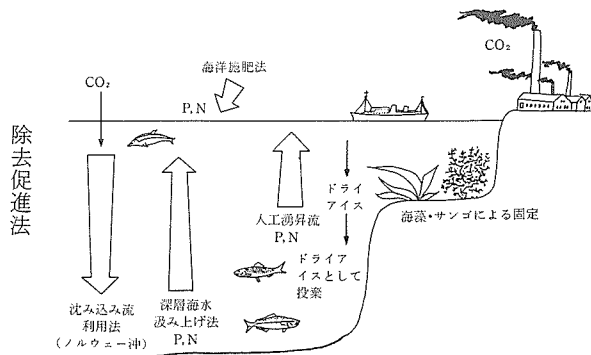


図4-13 海洋利用による二酸化炭素の除去

分離回収した二酸化炭素を深海へ投棄したり(図4-12)、海藻やサンゴを増殖して二酸化炭素を除去します(図4-13)。しかし、いずれの場合も海洋生態系への影響が心配されます。

(環境庁「地球温暖化問題研究会」, 前掲書, p. 148)

科学技術的な予防対策としては

森林破壊の停止、大規模な植林、省エネルギーすなわちエネルギー効率の改善（たとえば、コジェネレーション＝図 4-14）などのほかに、現在世界全体の 1 次エネルギー源の約 90% を占める化石燃料（図 4-15）を太陽・風力・バイオマス（木材・林産廃棄物、農業廃棄物）などの再生可能エネルギーに転換することが考えられます。

1989 年に森林の消失によって排出された炭素は 24 億トンにおよびます。同年の化石燃料の使用による炭素排出量は 56 億トンですから、森林消失は大気中の二酸化炭素蓄積の 30% に寄与していることとなります。したがって、森林破壊の停止および大規模な熱帯林の再生は地球温暖化の予防対策となるわけです。熱帯林が大気中の二酸化炭素をとりこむ速度は少なくとも 1 ヘクタールあたり 10 トンですから、ブラジル内アマゾンのほぼ 3 分の 1 にあたる 1 億ヘクタールの植林をすれば、植物が成長をつづける 30 年以上の間は大気中の二酸化炭素を年間 10 億トン吸収することができます。こうして森林破壊の停止と大規模な植林によって化石燃料を基盤とする経済から再生可能エネルギーによる経済へ移行する時間を稼ぐことが可能になるものと思われます。

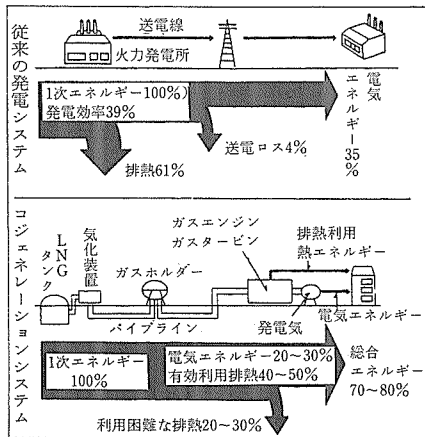


図 4-14 従来の発電システムとコジェネレーションシステム

（朝日新聞，1990 年 10 月 29 日）

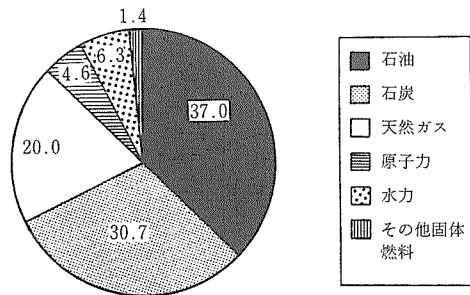


図 4-15 世界の 1 次エネルギー源の種別シェア（公害資源研究所・地球環境特別研究室『地球温暖化の対策技術』，オーム社，1990，p. 68）1 次エネルギーとは自然から直接得られるエネルギーのことです。

省エネルギーはコージェネレーション（図 4-14）による電力利用の効率化だけではありません。照明システムの効率を 4 倍にしたり、新車の燃料効率を 2 倍に高める技術はすでに存在しているし、建物の冷暖房用の電力も、暖房や冷房危機の効率を上げるとともに断熱材や窓の性能を向上させることによって減らすことができます。さらにまた自動車中心の交通網から大量輸送へと交通体系全体の変革をすれば、省エネルギーは大幅に進むはずで

す。再生可能エネルギーは世論の化石燃料や原子力エネルギーに対する不案を反映して過去数年間にめざましい技術的進歩を見せています（表 4-3）。アメリカの風力発電コストは 1 キロワットあたり 1980 年の 32 セントから 88 年には 8 セントにまで下がり、デンマークでは 5.3 セントにしかすぎません。イギリス・エネルギー省のデータによれば、2005 年には風力発電は原子力発電の 4 分の 1 程度のコストで同量の二酸化炭素を削減できるということです。バイオマス発電のコストは 88 年現在 5 セントですが、5 年以内に 3.3 セントまで下がることが見込まれています。太陽電池発電は 80 年の 339 セントから 88 年の 30 セントにまで下がっています。太陽電池はまた世界中のほとんどすべての地域で利用でき、冷却水の必要がなく、1 キロワットの電力を生み出すのに必要な用地も石炭火力発電とほぼ同じです。しかも原料となるシリコンは地殻中にウランの 5000 倍もふくまれています。それどころか、最近の発電の総社会費用についての研究では、すべての外部効果を計算に入れると、風力と太陽電池の電力コストは実質的に化石燃料や原子力のコストを下回ってさえいるのです。

こうして先進国では温暖化防止対策のメドがつかしましたが、発展途上国にも同様のことを求めれば、先進国による環境保全技術の輸出によってますます南北格差が広がることは確実です。かといって、発展途上国だけ温暖化防止対策を猶予することになれば、地球温暖化はいっこうに解決されないことになります。では、どうすればよいのでしょうか。

表 4-3 再生可能な電力源のコスト（1988 年価格のセント、1 キロワット時当たり）

（レスター・ブラウン編著【地球白書 1991-92】、ダイヤモンド社、1991、p. 42）

発 電 技 術	1980	1988	2000	2030
風 力	32 ⁽²⁾	8	5	3
地 熱	4	4	4	3
太陽電池	339	30	10	4
太 陽 熱				
ガス保助付きトラフ	24 ⁽³⁾	8 ⁽⁴⁾	6 ⁽⁵⁾	—
パラボラ型採光器	85 ⁽⁶⁾	16	8	5
バイオマス ⁽⁷⁾	5	5	—	—

注：(1) すべてのコストは、各発電技術の想定耐用年数に基づく平均値（端数処理をしてある）。

予測値は政府の研究開発投資レベルが高かった場合。

発展途上のエネルギー需要は今後増加することが予想されるだけに先進国は発展途上国にも温暖化防止対策を遂行させなければならず、そのために先進国は少なくとも再生可能エネルギーや省エネ装置の導入などの技術移転による無償援助をおこなっていかなければなりません。それどころか、先進国自身も化石燃料を再生可能エネルギーに転換しながら、省エネ努力を今後とも継続して、一人あたりのエネルギー消費量を発展途上国に近づけていく必要があります(図4-16)。再生可能エネルギーといえども無尽蔵ではないし、何よりも南北間の資源配分の公平を期さなければならないからです。

いずれにせよ、このような対策を進めていくためには環境政策が必要です。その一例としては炭素税の導入が考えられます。それは生産段階で石炭・石油・天然ガスなど炭素をふくむ燃料のコストに税金をかけ、それらの使用を抑制する一方、そうして得た財源を基金として、フロン等の撤廃、植林、省エネルギーシステムや再生可能エネルギーの開発などにつかうということです。1990年現在、炭素税はすでにスウェーデンやオランダなど欧米の一部の国で導入されていますが、日本では財界からの反発がたつよ実現の見通しがついていません。

- 272 -

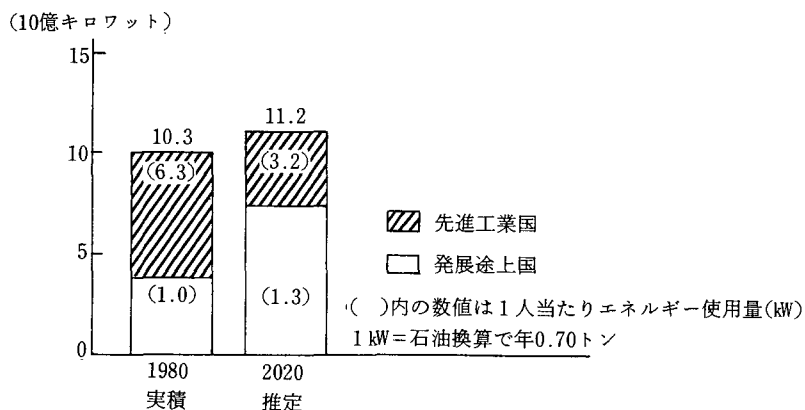


図4-16 世界の1次エネルギー使用量に占める先進国と発展途上国のシェアの予測

(『グリーンピースレポート 地球温暖化への挑戦』, ダイヤモンド社, 1991, p.53)

- 273 -

2. 5 その他 (視点(5)(6)(7))

① 授業書「環境科学」p. 21

改訂前 (1)地球に酸素があったから。

改訂後 (1)地球大気に酸素がふくまれていたから。

② 授業書「環境科学」p. 26

質問5を消す。

③ 授業書「環境科学」p. 27

「正解は(2)です。」を消し、最後の5行を次のように変え、p. 29に移動する。

金星は太陽に近すぎて温度が高いため、原始大気中の水蒸気が凝結できず、太陽によって分解されたからです。火星はその大きさが地球の約半分であることから、微惑星の衝突が少なく、地球や金星のような厚い大気ができなかつたものと思われます。したがって、太陽系の地球だけに海ができたのは水と二酸化炭素をふくんだ大気がたくさんあったこと、および太陽からの距離や地球の大きさがちょうどよかったことなどによるのです。

そして質問5として「地球に海があるのに金星や火星に海がないのはなぜだと思いますか」を設定する。

④ 授業書「環境科学」p. 45

改訂前 このような動物は人間だけです。

改訂後 これほどはっきりと生態的地位を変化させたのは人間だけです。

⑤ 授業書「環境科学」p. 55

改訂前 人間は他の生物と同じように自然に存在して生きています。

改訂後 人間は他の生物と同じように物質代謝や自己複製をおこないながら自然に存在して生きています。

⑥ 授業書「環境科学」「II 人間生活圏の形成」の表紙

次の文章を文頭に入れる。

地上の生態系は長い間おもに気候によって支配されてきました。しかし、

⑦ 授業書「環境科学」p. 62

改訂前 それらの都市はギリシャ・ローマ時代には海岸に面した港でしたが、現在では海洋から数キロメートルも内陸に動いています。最近の地質調査からこの“移動”は海岸線の前進によることがわかりました。

改訂後 それらの都市はギリシャ・ローマ時代には海岸に面した港でしたが、現在では海岸から数キロメートルも内陸に位置しています。最近の地質調査からこの変化は海岸線の前進によることがわかりました。

⑧ 授業書「環境科学」p. 88

改訂前 翌88年IUCNは白保のサンゴ礁を保護するよう日本政府に勧告しました。

改訂後 IUCNは翌88年白保のサンゴ礁を保護するよう日本政府に勧告し、90年には白保地区住民の11年におよぶサンゴ礁保護の活動に対し、ピーター・スコット賞をあたえ、その努力をたたえました。

⑨ 授業書「環境科学」p. 90

改訂前 今日人間は生態系がすでに単純化された農耕地においてさえ、殺虫剤の散布などによって種を減らし、生態系をさらに単純化しています。

改訂後 今日人間は生態系がすでに単純化された農耕地においてさえ、省力化のために殺虫剤や除草剤などの農薬の散布によって種を減らし、生態系をさらに単純化しています。

⑩ 授業書「環境科学」p. 94

改訂前 抵抗力が繁殖力

改訂後 抵抗力や繁殖力

⑪ 授業書「環境科学」p. 108

質問4を消す。このため、p. 110の質問15は14へ、p. 116の質問16は15へ、p. 120の質問17は16へと番号を一つずつ減らさなければならない。

- ⑫ 授業書「環境科学」p. 111
 改訂前 オゾン O₃ の分子が分解して、酸素原子 O をつくり、これが水蒸気 H₂O と反応してヒドロキシルラジカル HO という反応性の高い物質が生まれます。
 改訂後 オゾン O₃ の分子が太陽光によって分解して酸素原子 O をつくり、これが水蒸気 H₂O と反応してヒドロキシルラジカル HO という非常に反応性の高い物質に変化します。
- ⑬ 授業書「環境科学」p. 118
 改訂前 死んだアザランの体内からは水銀・鉛・カドミウムなどの重金属や DDT・PCB・ダイオキシンなど毒性の強い人工化学物質が 150 種あまりも検出されました。
 改訂後 死んだアザランの体内からは水銀・鉛・カドミウムなどの重金属や DDT・PCB・ダイオキシンなど毒性の強い有機塩素化合物が 150 種あまりも検出されました。
- ⑭ 授業書「環境科学」p. 124
 文末に次の文章を加える。
 このほか、PCB が廃棄物の大量海洋投棄によっても海にとけていることはまちがいありません。
- ⑮ 授業書「環境科学」p. 126
 最後の 4 行を次のように変え、p. 127 の文頭に移動する。
 一方、さきのアザランの大量死をきっかけに、1990 年には北海の沿岸諸国によって北海保護国際会議が開かれ、水銀、鉛、カドミウム、ダイオキシンの 4 種の有害物質の流入量を 95 年までに 70 パーセント削減し、PCB の海洋投棄を 99 年までに完全に禁止することが定められました。海洋汚染防止のための具体的な国際協力がいまようやくはじまったのです。
- ⑯ 授業書「環境科学」p. 127
 改訂前 つまり、人間の経済活動が高まると、その影響が地球全域におよび、人間生活圏が地球規模になったのです。
 改訂後 つまり、人間の環境保全を無視した経済活動（非持続的な経済活動）が進むと、その影響が地球全域におよび、人間生活圏が地球規模になったのです。
- ⑰ 授業書「環境科学」「III 地球規模の自然変動」の表紙
 改訂前 20 世紀後半、人間の経済活動がさかんになり、エネルギーの大量消費がはじまると、一部の生態系が破壊され、気候にまで影響をあたえるようになりました。（中略）人間の経済活動にもとづく地球規模の自然変動とはどんなものでしょうか。
 改訂後 20 世紀後半、人間の非持続的な経済活動がさかんになり、エネルギーの大量消費がはじまると、一部の生態系が破壊され、気候にまで影響をあたえるようになりました。（中略）人間の非持続的な経済活動にもとづく地球規模の自然変動とはどんなものでしょうか。
- ⑱ 授業書「環境科学」p. 128
 改訂前 世界最大の熱帯林のアマゾンでは、1987 年の 1 年間だけで、2000 万ヘクタールの森林が伐採されたといわれています。
 改訂後 世界最大の熱帯林＝アマゾンでは、1987 年の 1 年間だけで、2000 万ヘクタールの森林が伐採されたという推定値もあるほどです。
- ⑲ 授業書「環境科学」p. 130
 「消滅までのタイムリミットはあと 85 年しかありません。」を消す。
- ⑳ 授業書「環境科学」p. 132
 改訂前 熱帯雨林の養分がもっとも多くたくわえている場所はどこだと思いますか。
 改訂後 熱帯雨林の養分がもっとも多くたくわえられている場所はどこだと思いますか。
- ㉑ 授業書「環境科学」p. 134
 改訂前 温帯林では土壌に大量の養分がたくわえていますが、熱帯雨林ではむしろ植物体そのものが養分の貯蔵庫になっているのです。
 改訂後 温帯林では土壌に大量の養分がたくわえられていますが、熱帯雨林ではむしろ植物体そのものが養分の貯蔵庫になっているのです。

② 授業書「環境科学」p. 139

改訂前 北東貿易によって大西洋からもちこまれる。
 改訂後 北東貿易風によって大西洋からもちこまれる。

③ 授業書「環境科学」p. 150

改訂前 それは熱帯林が経済的に貴重な資源だからです。つまり、輸出国政府は熱帯林の破壊を環境問題ではなく経済問題として考えているのです。
 改訂後 それは熱帯林がとりあえずは外貨を獲得できるからです。つまり、輸出国政府は長期的展望をもたず、自然を切り売りして急場をしのいでいるのです。

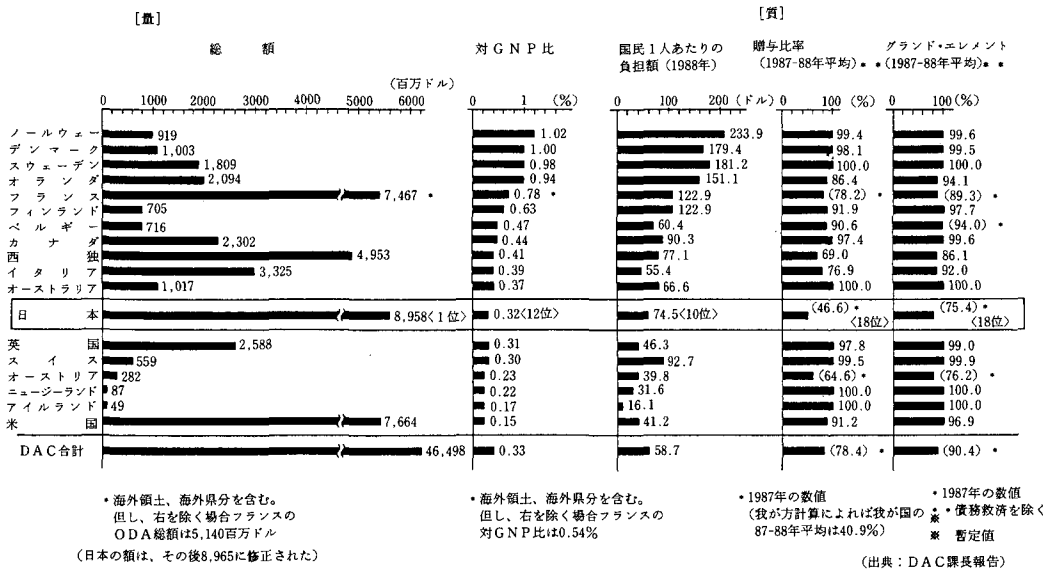
④ 授業書「環境科学」p. 154

改訂前 質問7 このような牧場の造成はブラジル国民に何を残したのでしょうか。
 改訂後 質問7 このような牧場の造成はブラジル国民にどんな結果をもたらしたのでしょうか。

⑤ 授業書「環境科学」p. 167

表1-5を以下のものに変え、図1-18を消す。

表1-5 DAC諸国のODA(1989)
 (日本財政学会編『政府開発援助問題の検討』, p. 15)



⑥ 授業書「環境科学」p. 178

改訂前 では、土はいつごろできたのでしょうか。
 改訂後 では、土はいつごろから地上に見られるようになったのでしょうか。

⑦ 授業書「環境科学」p. 181

改訂前 土の中には無数の微生物がすんでいるため、土は生産した余剰物質をみずから分解処理する能力と有害な物質や生物に対する解素作用をもっているからです。
 改訂後 土の中には無数の微生物がすんでいるため、土は生産した余剰物質をみずから分解処理する能力と有害な物質や生物に対する解毒作用をもっているからです。

⑧ 授業書「環境科学」p. 192

改訂前 その結果、いまやセネガルの全耕地の3分の2がピーナツ畑になっています。
 改訂後 いまやセネガルの全耕地の3分の2がピーナツ畑になっているほどです。

- ⑳ 授業書「環境科学」p. 198
 改訂前 したがって、私たちは砂漠化を防止するとともに、砂漠の緑化にとり組んでいかなければなりません。
 改訂後 したがって、私たちは砂漠化を防止するとともに、砂漠の緑化にもとり組んでいかなければなりません。
- ㉑ 授業書「環境科学」p. 200
 改訂前 国連の統計によれば、アフリカに対する世界各国の援助計画は1985年ごろから食糧援助について植林援助が目立つようになってきました。食糧援助では根本的な解決にならないからです。
 改訂後 国連の統計によれば、アフリカに対する世界各国の援助計画は1985年ごろから食糧や医療援助について植林援助が目立つようになってきました。食糧や医療のような緊急援助だけでは根本的な解決にはならないからです。
- ㉒ 授業書「環境科学」p. 242
 改訂前 しかし、同年10月、過去最大のオゾンホールが南極で観測されると、「地球の友」や「グリーンピース」などの環境保護団体がフロンの即時撤廃を要求し、モントリオール議定書の見直しをせまりました。
 改訂後 しかし、同年10月、過去最大のオゾンホールが南極で観測されると、「地球の友」や「グリーンピース」などのNGOがフロンの即時撤廃を要求し、モントリオール議定書の見直しをせまりました。
- ㉓ 授業書「環境科学」p. 244
 改訂前 とりわけ、環境科学は現在から未来を予測しなければならぬため、環境科学には実証性をのりこえた論証が求められるのです。
 改訂後 とりわけ環境科学は現在から未来を予測し、予測された未来から現在の社会のあり方を考えなければならず、環境科学には実証性をのりこえた論証が求められるのです。
- ㉔ 授業書「環境科学」p. 264
 図4-2は表4-2に、「表4-2 海面上昇によりもっとも被害をうけやすい」は「表4-2 海面上昇による被害をうけやすい国」に変える。

3 おわりに

このように筆者は授業書「環境科学」を授業実践と新しい科学的成果から改訂しつつ、授業書「環境政策」を作成することによって、環境教育における教育内容の体系化を目指していくつもりである。授業書「環境科学」改訂版に基づく授業実践によって授業書「環境科学」改訂版に対してもご批判をいただければ幸いである。

註

- (1) 丸山博「環境教育目的論と環境教育体系化の試み」『北海込大学教育学部紀要』No. 61, 1993年5月発行予定
- (2) 丸山博, 同上
- (3) 宮本憲一「現代の環境問題と環境教育」本谷勲・小原秀雄・宮本憲一編『環境教育事典』労働旬報社, 1992, p. 572

参考文献

- (1) アレキサンダー・マザー（熊崎実訳）『世界の森林資源』, 築地書館, 1991
- (2) 米国科学アカデミー（編）（富永健訳）『一つの地球一つの未来』, 東京化学同人, 1992
- (3) ジェレミー・レグット（編著）（西岡秀三・室田泰弘監訳）『グリーンピース・レポート 地球温暖化への

挑戦』, ダイヤモンド社, 1991

- (4) 土生長穂・小島延夫(編著)『アジアの人々を知る本—環境破壊とたたかう人々—』, 大月書店, 1992
- (5) 原田正純『水俣の視図』, 立風書房, 1992
- (6) 本多勝一『日本環境報告』, 朝日文庫, 1992
- (7) 家田貴子「ゴルフ場農薬安全性論争」『別冊宝島 123 科学論争を愉しむ本』 JICC 出版局, 1990, pp. 121-132
- (8) 池内了『現代宇宙論を読む』, 北海道大学図書刊行会, 1992
- (9) 石裕之『酸性雨』, 岩波新書, 1992
- (10) ジャック・ウェストビー(熊崎実訳)『森と人間の歴史』, 築地書館, 1991
- (11) 川崎健「環境問題としての漁業問題」『科学と思想』 No. 86, 1992, pp. 110-124
- (12) 日本ネグロスキャンペーン委員会・西川潤(編)『援助と自立』, 同文館, 1991
- (13) 日本財政法学会(編)『政府開発援助問題の検討』, 学陽書房, 1992
- (14) 西沢利栄・小池洋一『アマゾン 生態と開発』, 岩波新書, 1992
- (15) 松枯れ農薬空散反対広島県民会議『松からの警告』, 技術と人間, 1992
- (16) 山崎浩一責任編集『地球サミット-Live in Rio-』, 朝日ジャーナル, 1992