



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	持続可能な社会をつくる教科教育 in 北海道 配布資料
Relation	持続可能な社会をつくる教科教育 in 北海道. 平成20年6月29日. 札幌市
Issue Date	2008-06-29
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/33943
Type	other
File Information	27-1.pdf



持続可能な社会をつくる教科教育 in 北海道
School Education for Establishing Sustainable Society in Hokkaido

パネリスト

青野裕幸（千歳市立駒里小中学校）

滝川洋二（東京大学教養学部社会連携寄付研究部門、NPO 法人ガリレオ工房、
NPO 法人理科カリキュラムを考える会）

梅津徹郎（北海道札幌開成高等学校）

三石初雄（東京学芸大学・教員養成カリキュラム開発研究センター）

呉昌吉（東京韓国学校 ／ 東京学芸大学大学院教育学研究科修士課程・総合教育開
発専攻環境教育コース）

桑嶋幹（日本分光株式会社）

コーディネーター

大野栄三（北海道大学大学院教育学研究院）

目次

はじめに	i
身のまわりの環境を見つめてどう考えるか	1
生徒・学校を変える環境教育	11
—知識から行動へ—	
高等学校における環境教育の課題	19
—札幌開成高校「環境科学」の実践から—	
韓国の学校教育カリキュラム改革の動向	39
—科学科と環境科を事例にして—	
多様な学校森活動を通じて自然と一つになること	69
Web2.0 を活用した環境教育をつくる教師コミュニティ形成	77
—北海道の理科サークルでの実践紹介—	

はじめに

大野栄三（北海道大学大学院教育学研究院）

1. 持続可能な社会

人類は古くから環境を汚染し、環境を破壊することで、局所的にいくつもの事件を引き起こしてきました。そして、20 世紀には、急激な開発と経済成長によって形成された社会が、空間的・時間的にひろがりをもつ深刻な問題をつくり出してしまいました。日本においては、四大公害（熊本水俣病、新潟水俣病、イタイイタイ病、四日市ぜんそく）をあげることができるでしょう。戦後の公害問題に対して、学校教育は何ができるのか。個々の教師による教育実践が報告され、各地で公害教育が展開され、70 年代以後、学校教育が公害に関する学習に取り組むようになります。

人類が続けてきたエネルギーと物質の消費は、人間の外にある豊かな自然を人間の内なる欲求を充足させるために使い続ける過程でした。しかし、そうした営みの結果として、20 世紀の終わりに私たちは 2 つのことを知りました。ひとつは、人間も自然の一部であり、外の世界と思っていた自然が人間の内と分かち難く結びついているということ。もうひとつは、無尽蔵にあると思っていたエネルギーと物質が有限であるというきわめて当然のことでした。社会の在り方、生活スタイルを変えなければ、人類は発展できないどころか、その存続すら難しいと実感され始めたのです。

国際社会では、1970 年代になって環境教育という言葉が広く使われるようになります。1972 年にスウェーデンのストックホルムで国連人間環境会議が開催されました。1975 年には旧ユーゴスラビアのベオグラードで国際環境ワークショップが開催され、環境教育の目的、目標を述べたベオグラード憲章が発表されました。そして、この憲章をふまえて、1977 年に旧ソビエト連邦グルジア共和国のトビリシで開催された環境教育政府間会議が開催され、環境教育における国際的合意事項が検討されました。その成果がトビリシ宣言とトビリシ勧告です。

1984 年に、環境と開発に関する世界委員会（World Commission on Environment and Development）が発足し、報告書 *Our common future* を出しました。報告書は、「人類は、開発を持続可能なものとする能力を有する」とし、「持続可能な開発」を、「将来の世代が自らの欲求を充足する能力を損なうことなく、今日の世代の欲求を満たすことである」と述べています¹⁾。

2. 環境教育の目標

1997 年には、ギリシャのテサロニキで国際会議「環境と社会—持続可能性に向けた教育とパブリック・アウェアネス」で採択されたテサロニキ宣言は、持続可能性に向けた教育について次のように述べています²⁾。

教育を全体として持続可能性へ向けて新しく方向づけることは、フォーマル、インフォー

マル、そしてノンフォーマルな教育のすべての段階と関係している。持続可能性の概念は、環境だけでなく、貧困、人口、健康、食の安全、民主主義、人権と平和を含んでいる。持続可能性とは、結局のところ、道徳的、倫理的要請であり、尊重しなければならない文化的多様性と伝統的知識がそこにある。

トビリシ勧告には、環境教育の目標が次のように述べられています³⁾。

気づき (Awareness) : 社会集団や個人が、環境全体とそれに関連する問題を知り、感受性を獲得できるようにすること。

知識 (Knowledge) : 社会集団や個人が、環境とそれに関わる問題についての多様な経験と基本的な理解を獲得できるようにすること。

態度 (Attitudes) : 社会集団や個人が、環境に対する配慮の気持ちや価値観、環境改善や保護に積極的に加わろうとする意欲を獲得できるようにすること。

技能 (Skills) : 社会集団や個人が、環境問題を認識し解決するための技能を獲得できること。

参加 (Participation) : 社会集団や個人に、あらゆるレベルで、環境問題の解決に向けた活動に積極的に加わることができるよう機会を与えること。

環境教育では、「気づきから行動へ」といわれることがあります。しかし、上にあげた 5 つの目標は授業を展開する段階—「気づき」から始まり「参加」に至る順序—を表しているわけではありません。授業展開の時系列であるかのようにとらえるのは、おそらく awareness が、一般に「気づき」と翻訳されるからでしょう。Awareness は、感覚を使った観察などによってあるものについて知ること、意識することです。「気づきから行動へ」という場合の「気づきから」には、何だろうと注意が向くこと、感じることから始めようという意味が込められているのでしょう。一連の授業の最初から「参加」があり、最後に「気づき (awareness)」があってもおかしくはありません。

「気づきから行動」への「行動」は、刺激に対する反応や習慣のような広義の行動 (behavior) ではなく、意図的なもので理由によって合理的に説明できる狭義の行為 (action) です。強制と反復によってつくられた行動は、たとえそれが環境問題解決に有効であったとしても、教育の目標にはならないからです。意図的行為 (action) であってこそ、参加という目標が達成できます。

環境教育の授業では、その教育内容にふさわしいバランスを維持しながら、トビリシ勧告の 5 つの目標を並行して追求することになります。

3. 社会を維持するための教育

戦後の教育を圧倒的に支配していたのは、教育の任務を社会の改造に求める教育であったと述べたのは、数学教育で大きな功績を遺した数学者の遠山啓でした⁴⁾。1950 年代半ばのことです。教育の任務を社会の改革・改造だけで割り切ることはできず、「社会の持続に奉仕」という任務がたいせつであることを論じました。生活単元学習によって学力低下したという遠山の主張と絡ませた論です。

テサロニキ宣言にあるように、持続可能な開発に向けた教育とは、すべての学校段階と学校種、さらには学校の外での教育も含みます。教育という行為自体が社会を持続させる営為なのですから、当然のことといえます。遠山は、「教育の機能の中には社会の持続に奉仕すべきものがたしかにある」とし、そうした機能を確認することによって、「社会改造主義によってひき起こされた教育運動の中にある無理な姿勢が直され、自然な姿勢をとりもどすことができるだろう」と述べました。

これを現在の文脈で読み直すと、教育の機能の中にはもともと社会の持続に奉仕すべきものがあり、それを確かな教育実践として具体化することによって、持続可能な社会をつくるという改革・改造の教育への道筋も明らかになると解釈できるでしょう。

本シンポジウムでは、学校教育、特に教科教育の中で、社会の持続に奉仕すべき教育の機能とは何であり、どのような研究とその具体化の試みがなされているのかを報告してもらいます。それら報告を踏まえて、持続可能な社会をつくるための改革・改造を担える人を育てる教育について考えたいと思います。

注及び参考文献

- 1) 環境と開発に関する世界委員会『地球の未来を守るために』大来佐武郎監訳（福武書店、1987）p.28.
- 2) テサロニキ宣言の原文を以下に引用しておきます。

The reorientation of education as a whole towards sustainability involves all levels of formal, non-formal and informal education in all countries. The concept of sustainability encompasses not only environment but also poverty, population, health, food security, democracy, human rights and peace. Sustainability is, in the final analysis, a moral and ethical imperative in which cultural diversity and traditional knowledge need to be respected.

- 3) トビリシ勧告から、環境教育の目標を述べている原文を引用しておきます。

Awareness: to help social groups and individuals acquire an awareness of and sensitivity to the total environment and its allied problems.

Knowledge: to help social groups and individuals gain a variety of experience in, and acquire a basic understanding of the environment and its associate problems.

Attitudes: to help social groups and individuals acquire a set of values and feelings of concern for the environment, and the motivation for actively participating in environmental improvement and protection.

Skills: to help social groups and individuals acquire the skills for identifying and solving environmental problems.

Participation: to provide social groups and individuals with an opportunity to be actively involved at all levels in working toward resolution of environmental problems.

- 4) 遠山啓「戦後教育運動の反省——一つの問題提起として」『教科研ニュース』2-3号・1955年、『教師の友』（1956年7・8月合併号）に転載。遠山啓著作集『教育論シリーズ1 教育の理想と現実』所収。

身のまわりの環境を見つめてどう考えるか

青野裕幸@千歳市立駒里中学校

普段は何気なく見過ごしている自分たちの居住域の環境に焦点をあて、歴史やなりたちを掘り下げ学習してきました。その取り組みを通してあるプロジェクトにめぐりあった。自分たちの地域で今何が起ころうとしているのかどうやってその問題を克服しようとしているのかという点を、中学校の理科や総合的な学習の中で、どのように着目し展開してきたのか、子ども達の発表も含めて報告していきたいと考えています。

■はじめに

中学校の理科の中で、環境教育に関わる内容がどのように位置づけされているかを見てみると、学習指導要領には

(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、原子力など様々あること、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と記述されています。

これらの観点を、一単位としてではなく、3年間の学習を通して、子ども達に以下にバランス良く理解させていくのかというのが課題となるのではないのでしょうか。

中学校の理科は化学物理領域が第一分野、生物地学領域が第二分野と分けられていますが、環境として考えると、この二つの分野に分けて考えたり教えたりすることには、多少無理があると思っています。色々な分野を連携させながら進めていくことが必要なのです。

■トビリシ宣言と「持続可能な社会の実現のために・・・」という教育・学習

前記の学習指導要領の内容を、展開していく中で1977年のトビリシ宣言は念頭に置いておく必要があるでしょう。その項目は以下のようにまとめられています。

- (1) 環境の全体性－自然と人工、技術と社会（経済、政治、文化、歴史、倫理、審美）の側面－を考慮すること。
- (2) 学校教育、学校外教育を問わず、就学前から生涯にわたって継続されること。
- (3) 全体を見通したバランスのとれた視野を得るために、各学問分野に依拠しつつ、学際的なアプローチをとること。
- (4) 学習者が他の地域における環境状況について理解を得られるよう、自分たちの住む地域、国全体、アジアなどの地域全体、国際的な視点から、主要な環境問題を取り上げること。
- (5) 歴史的な視野を取り入れつつも、現在と未来の環境の状態に焦点を当てること。
- (6) 環境問題の解決と予防のためには、地域、国、国際的な協力の必要性和重要性を啓発すること。
- (7) 開発や経済の計画において、環境の側面をきちんと考えてみるようにすること。

(8) 学習活動を計画する際に学習者が役割を担ったり、意思決定や決定結果を受け入れる機会を提供すること。

(9) 環境に対する感性、知識、問題解決技能、価値観の明確化は、各年齢に応じたものとするが、早期段階では、自分たちの住む地域における環境への感性の形成を重視すること。

(10) 学習者が、環境問題の現象や原因を発見できるように手助けすること。

(11) 環境問題が複雑に絡み合っていることを強調し、そのために批判的思考や問題解決技能の開発の必要性を重視すること。

(12) 実践活動や直接体験を重視しながら、環境について、そして環境から学び教える広範な手法を活用するとともに、多様な学習環境を活用すること。

これらのことを元にして、中央環境審議会の答申「これからの環境教育・環境学習－持続可能な社会をめざして－」（1999年）では、環境教育・環境学習をいわゆる「環境のための教育・学習」という枠から、「持続可能な社会の実現のための教育・学習」にまで範囲を広げることを求めています。

(1) 総合的であること

環境問題は様々な分野と密接に関連しているため、環境教育・環境学習においては、ものごとを相互連関的かつ多角的にとらえていく総合的な視点が欠かせない。また、幼児から高齢者までのすべての世代において、学校、家庭、地域、職場、野外活動の場等多様な場において連携をとりながら総合的に行われることが必要である。

(2) 目的を明確にすること

今行われている活動が、持続可能な社会の実現という大目標に至る全体像の中で、どういう段階にあたり、具体的に何を目的としているのかを明確にしておくこと。そのことにより、次のステップが明確になり、活動自体の自己目的化を避けることができる。

(3) 体験を重視すること

環境問題の現状やその原因について単に知識として知っているということだけではなく、実際の行動に結びつけるには、課題発見、分析、情報収集・活用などの能力が求められる。そのためには、学習者が自ら体験し、感じ、わかるというプロセスを意識的に取り込んでいくことが必要である。

(4) 地域に根ざし、地域から広がるものであること

環境教育・環境学習の中心となるのは、日々の生活の場としての、多様性を持ったそれぞれの地域である。地域の素材や人材、ネットワークなどの資源を掘り起こし、活用していくことが大切である。また、地域の伝統文化や歴史、先人の知恵を環境教育・環境学習に生かしていくこ何ら変わるとが望まれる。

このように書かれている物を見ていけば、その根底にあるものはトビリシ宣言と同意であると考えられるのです。

ですから私たちは、トビリシ宣言の12項目を3年間のどの分野にどうちりばめて――もちろんまとまっているに越したことはないのですがそのような時間が保証されていない――組み込んでいくのかを考えていく必要があるのでしょうか。

■環境問題に対する子ども達の意識

子ども達に、意見発表などの作文を書かせる
と、環境問題に関わる内容であることが随分多い
ような気がしていました。そんな思いを数値で知
らされたことがありました。

先日行われた子ども宇宙サミット（開催地：
苫小牧 URL <http://space-j.laff.jp/blog/>）
の中で紹介された話です。その割合はなんと
60%にものぼるのだそうです。



マスコミを中心に、色々なところで環境問題が
取り上げられ、地球の危機的状況が報道されてい
るのが大きな原因でなのでしょう。将来を担う
子ども達が、環境問題に興味を持って、その学習
を深めるという姿勢は素晴らしいことだと思います
——実行が伴えばなおさら——。

しかし、その作文の内容や研究会などで発表さ
れる内容を見聞きすると、どのくらい子ども達が
その本質について理解しているのかという点で、
大きな疑問が生じるのもまた事実です。もちろ
ん、科学者レベルの段階でも意見が一致していな
い問題も多いですし、まだまだ研究中であるとい
う内容が多いのも事実です。

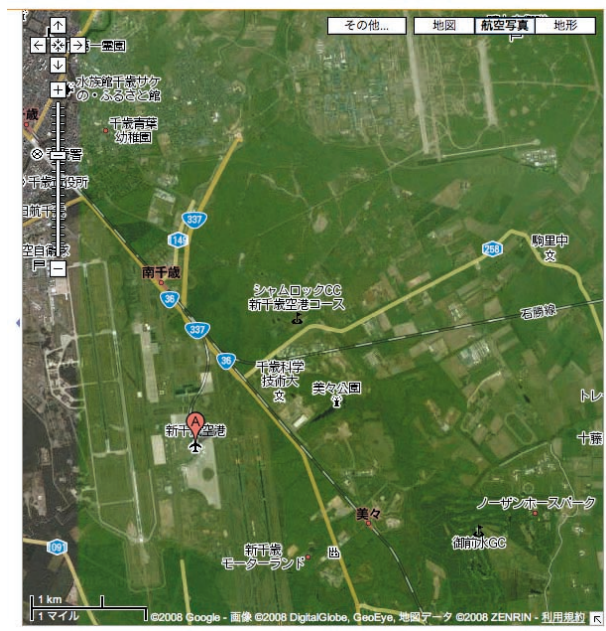
しかし、まるで Wikipedia からの Copy &
Paste のような資料の羅列、難解な内容の未消
化で終わっているのではそう大きな学習効果があ
るとは思えません。さすがに最近は減少傾向にあ
るようですが「インターネットで調べると・・・」

という枕詞がつく場合も多いのです。

興味を持たないよりは良いのでしょうか、せっ
かくの興味関心を、より実践的な行動に結びつけ
ていくには、どのような方法がよいのだろうか
といつも考えています。

■自然が溢れる駒里地区（？）

千歳の街から10kmほど離れた酪農業地帯に
位置する駒里地区は、子ども達の評価では、「自
然がいっぱい」という表現になります。



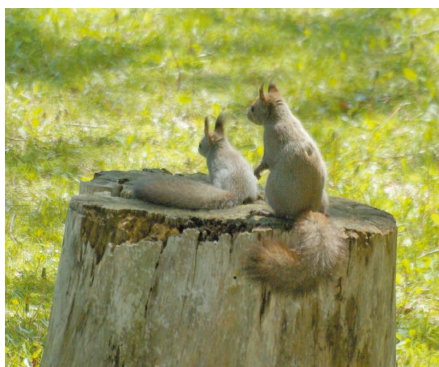
確かに街中と比較すると建物の数も少なく、
「みどり」も多くみえます。ただ、客観的に見ると、
「自然があふれる」というには多少の無理があり、
本州などの田舎でよく見られる、人の手を入れつ
つ維持されている「里山」ともまた違う風景が広
がっています。

牧草地、ゴルフ場、芝生用地が多く、その間に
防風林があるという、ある意味典型的（現代的）
北海道の農村地区のイメージなのです。全体の
雰囲気は緑色ですが、当然季節によって様変わり
し、特に芝の栽培地は、盛夏でも引きはがされ褐

色の火山灰を露出するというのが、現状でなのです。

したがって、自然の営みが展開されているのは、周辺の中でも一部地域ということになります。それでも、隣接する自衛隊演習林などを經由

してエゾシカなどがグラウンドに現れ、エゾリスが多数生息し、毎年希少なアオバトが訪



れる校地は、市街地と比較すると「自然の量」で圧倒的です。

しかし、今の駒里地区の状況も決して楽観できる状況ではない事を意識させて、子ども達の自然観——緑色に見えれば自然がいっぱいという——を転換させるために、この地区を開墾したお年寄り達の所で聞き取り調査を展開してみました。

写真などの資料はほとんどないのですが、大変苦労したお年寄り達からの話は、現在の駒里からは想像を絶するほどの状況であったのだと想像するとともに、その鮮明な記憶には感動させられました。ヒグマがたくさん生息していたこと、とてつもない原生林だったこと……その土地を生活のために切り開いてきたことを知り、現在との違いに衝撃を受けたのです。

その調査結果を基に、開校100周年の記念行事で、駒里地区の歴史と将来を考える創作劇「明日天気になあれ」を演じ、多くの観客の方達に賞賛されました。また、この取り組みによって、地域の自然環境など——地域のコミュニティーという視点も——に、興味を持って見るという意



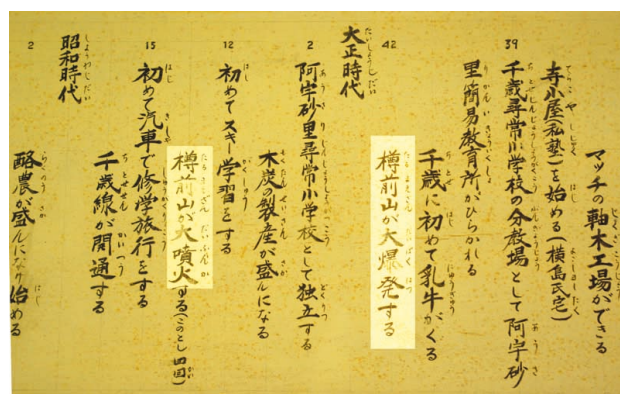
識ももてたのではないかと思います。

■まずは足下をしっかりと理解する

お年寄りとの話の中で、色々な不思議に気づいた。昔は川の水量が多かったこと、地下を掘ってみると炭が出てくること……そんな中に、地元を知るきっかけがあるのではないかと考えました。

学校の登下校中には、樽前山をはじめ風不死岳、恵庭岳という火山が見えています——意識しているかどうかは別ですが——。

駒里地区はそのれら活動によってできた土地なのです。学校の沿革史にもそのあたりの話が出てきますし、グラウンドの水はけの良さ、花壇作業などで見る地下の様子、地学の授業の時に観察す



る地層の様子などで体感できるのです。ただ、それを漠然と理解しているものの、実際に地層を作り出した元になる山に登山したり、——目の前に見えているのですが——その地層をじっくり観察したりすることはないのです。

そこで、現在の教員スタッフで相談したところ、実際に樽前山に登って観察してみることが、

足元をみつめなおし、自分たちの環境を見つめるきっかけになるのではないかと考えました。

実際に樽前山ののぼると、スコリア状の斜面、森林限界、パン皮状溶岩、



溶岩ドーム、噴煙、眼下に広がる原生林、そしてはるか先に見える自分たちの住む駒里地区が見られました。恵庭岳、風不死岳、樽前山の直線上の位置関係、大きくえぐれた支笏湖とカルデラ壁もはっきり確認できます。

火山活動のエネルギーの大きさを実感するにはやはり実際に登ってみるのが近道だったようで、子ども達も実物にふれることで、様々なことを感じ取ってくれたようでした。

平行して訪問した支笏湖ビジターセンターでの学習では、火山



活動による火砕流、化石林の成因と二重根のしくみなども理解できたのです。一度焼け野原になってしまったであろう火砕流域にうっそうとした森林が長い時間かけてつくられ、今度はその森林を人間が切り開いてきた歴史の一部を良くイメージできたようです。

■千歳川放水路問題と駒里地区

1990年代に大きな問題になった千歳川放水路問題。これは駒里地区中心に多大な影響を与えました。実際に工事はなかったのですが、この問題によって翻弄された地区であることにかわりはありません。ですから、積極的に授業の中で取り上げるこ

とは難しいのですが———こういう地域への配慮は重要と考えるため———周囲の



地形を詳しく見ると、千歳川（石狩川と合流し、日本海側に流れる）と美々川（ウトナイ湖に流れ込み、太平洋に流れる———水源は駒里地区———）が、わずか13mの分水嶺（分水界）によって方向を変えていることに大きな興味を持ちます。ここを繋ぐと北海道が東西に切れてしまうのだと言うことに気がつくのです。千歳川放水路の計画はともかく、場所としてここが選ばれた地形的な理由には、納得させられます。

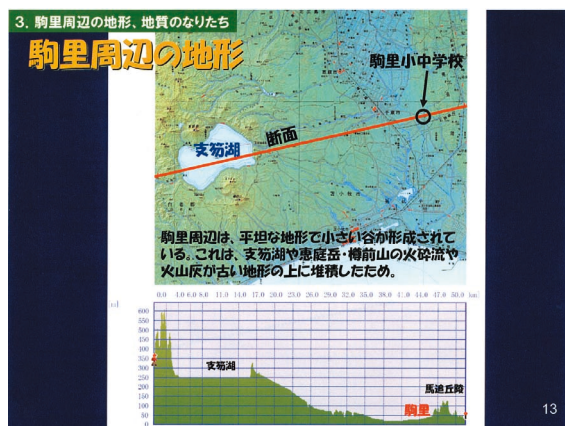
また、全国的にも認知されるようになったラムサール条約指定の湖であるウトナイ湖の水量の問題は避けられない課題です。年を追うごとにどんどん水位が下がり、水源の枯渇が問題視されているのです。その水源は美々川で、駒里地区が源流です。ですから、水質問題を含めて何らかの問題が潜んでいることは間違いないのです。

お年寄り達が、昔はザリガニやカジカがたくさんいて、もっと曲がりくねっていたという遠浅川

とホカンカニ川。細く水深も浅い小さな川なのですが、この川も現在は三面護岸の場所が多くなっています。事実上瀕死の川で、川本来の機能はそれほど果たしているとは思えません。

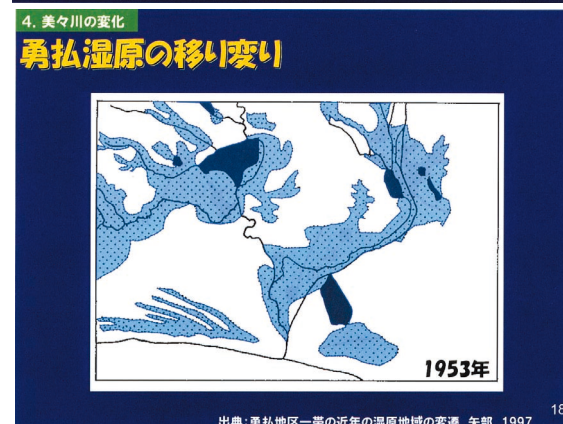
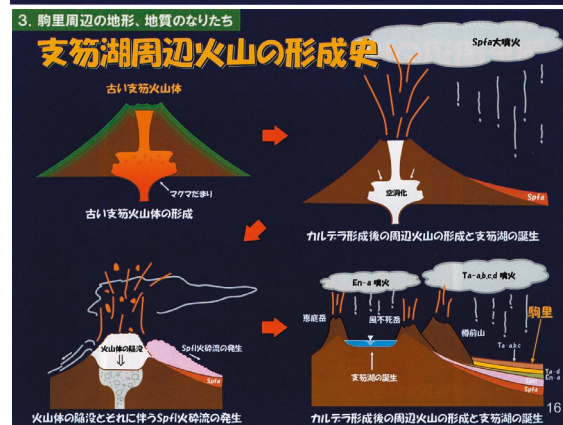
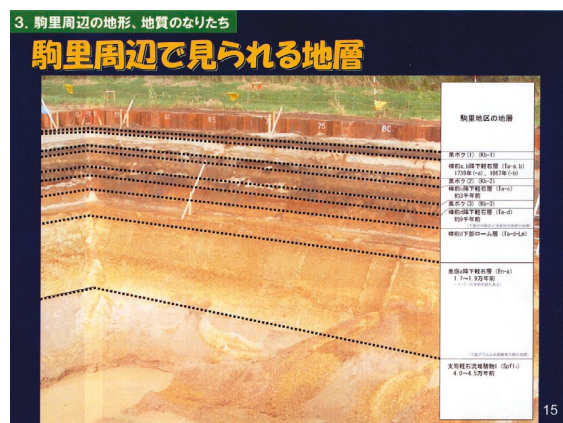
昔は一度火山灰地で川の水が吸収され、川がなくなり、標高の低い別なところからまたわき上がるというような川だったらしいのです。地下の火山灰と粘土層の絶妙な組み合わせで、地下の水量が維持され、それが美々川などの貴重な水源だったというわけでしょう。

今回、校区で実施されていた、室蘭土木現業所による美々川の水源確保のための工事の見学に参



加させていただきました。

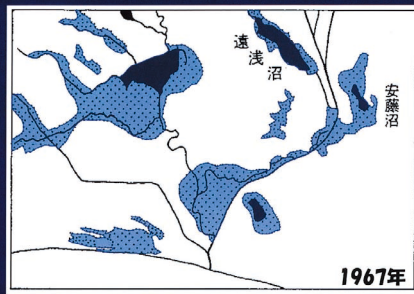
地下の浸透層をうまくコントロールして、美々川に流れ込む地下水の量をコントロールしようという計画です。(以下、その時の学習資料)



出典：勇払地区一帯の近年の湿原地域の変遷 矢部 1997

4. 美々川の変化

勇払湿原の移り変り

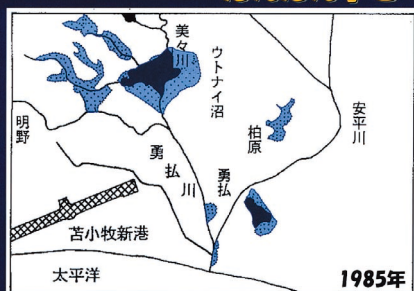


出典：勇払地区一帯の近年の湿原地域の変遷 矢部 1997

19

4. 美々川の変化

勇払湿原の移り変り だんだん小さく...



出典：勇払地区一帯の近年の湿原地域の変遷 矢部 1997

20

4. 美々川の変化

湧水の減少

左支川源流部北側



5. 最近の取り組み

遠浅川の伏没状況

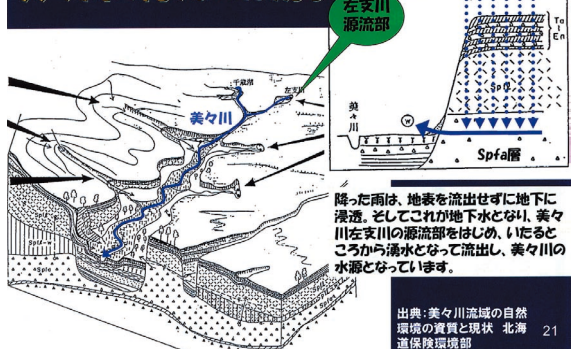
- 千歳市駒里付近で伏没が生じていた。
- 伏没した河川水は、Spfa_{1,2}層を通して、美々川左支川源流部から湧き出していた。



遠浅川のかつての伏没状況 (国土地理院S31年発行5万分の1地形図に加筆)

4. 美々川の変化

美々川の約90%は湧水

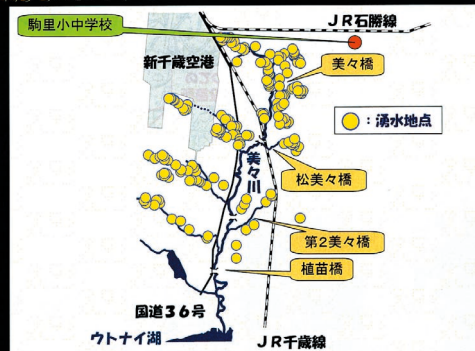


出典：美々川流域の自然環境の資源と現状 北海道環境部

21

4. 美々川の変化

湧水ポイント



22

また、この切り出された露頭（資料写真3枚目）の内部では、表面をトマック（地層はぎ取りのための特殊な樹脂）を使ってはぎ取りをおこなわせてもらいました。現在も立派な標本として学校の中に掲示してあります。

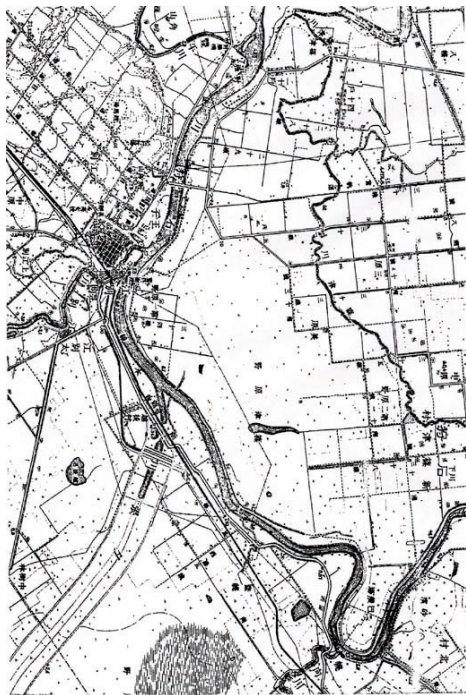
これによって、実際の火山活動と地下の様子がより確実に理解できたようです。

人間の安定・安全な生活を考えると、河川の氾濫を防ぐための方策は必要です。北海道の多くの河川はそうようにして改修されてきました。しかし、釧路川のように、それによる湿原の減少や多くの生物種の減少が指摘されているのも事実です。子ども達はそのあたりのバランスをどのように考えるのでしょうか？

実際に自分たちの足元でも、今まさにそれと同じ大きな問題が起きていて、その解決のための取り組みが展開されているのです。周辺ではそのよ

うな認識があまりなく、この工事についても、あまり理解されていませんでした。

授業の中では、石狩川の直線化の歴史の地図を提示し、直線化をした理由、その事によるメリットとデメリットを論議させました。それぞれの立場で論



【図5：昭和22年石狩川江別付近の地形図】



【図6：平成2年石狩川江別付近の地形図】

展開されるのですが、そこに自分を位置づけて考えると大きく混乱することになった。

このような問題は、まず一般的な話として展開し、地元でフォーカスすることで深まり方は変わります。理想論と現実論のバランスが崩れるからでしょう。



いう話で混乱し、真剣に考えるようになったようです。

釧路川再生も、今後どのような評価をされるかわからない問題



■人間の生活と

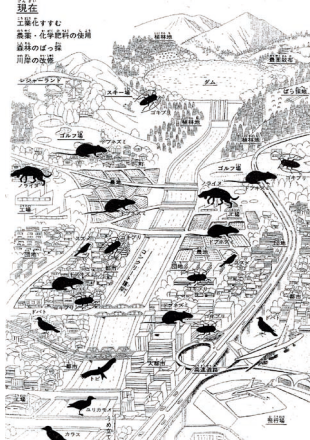
生物の多様性

火山が作り出した地形でも、人の手がくわえられていない場所は今でも原生林のように残っている。河川や森林を軸にして、多くの生物たちが生息し

子ども達は「まっすぐに戻すのであればはじめからしなければ良いのに」という意見を持つ反面「自然のまま放置していたら今のような都市計画は全く進まなかったのだ」と



ですので、「子ども達に考えさせ、様々な面から考えることができる」という力をつくことを目標にして展開するように心がけています。



ています。

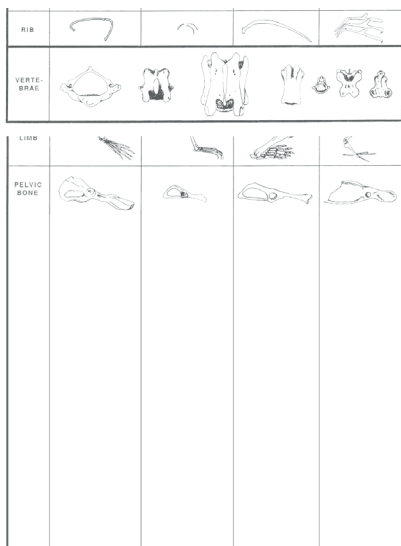
前頁の図のように、人間がいなかった時代と開発が加えられたあとの土地の生物相には格段の差があるのです。もはや昔のような多様な生物相に

恵まれた環境に戻ることはできないのではないか、あきらめるしかないのだろうと考えがちなのですが、破壊してしまったのは人間、修繕できるの

も人間であるということを認識させることが重要なのではないのでしょうか。

子ども達が自分のまわりの生物相をしっかり認識できているかどうかは非常に大きな問題です。

図を見せる前に、自分の周辺の生物相を考えさせてみると、実に貧困なものしか描けないのです。自然が豊かと感じている本校の生徒でさえそうなのですから、かなり深刻な問題だとおもいます。実際には随分複雑な生物の世界が展開されているのです。人工的な緑が多くても、そのわずかな自然を工夫して利用しているのが、野生のたくましい生物たちなのです。



都市部であっても、特に北海道の場合はそのような例が多いようです。生物の多様性が維持されるためには、どのような環境が必要なのかを考えていくきっかけとして、フクロウペリットの観察に取り組みせました。図を見るだけでなく、実際に観察すると、生物同士のつながりが豊かに理解できるようです。(ペレットの購入先：<http://www.acornnaturalists.com/> 一つ2\$～3\$ 日本で購入すると一個700円です。International Shippingに対応しています。)

■足元から改善していく

環境問題を考えていくとき、自分たちの前に立ちはだかっている問題はあまりにも大きすぎます。だから何もできないということもないのですが、なかなか行動につながっていかないというのもまた事実ではないでしょうか。

今回、あるチャンスに恵まれ、ツバルの子どもと接触する機会がありました。我々日本人が、知識として知っていることと、ツバルの子ども達が身をもって感じていることの違いを紹介することで、子ども達の目は全く変わりました。

どんな小さな事でもコツコツとやり抜くことが重要で、一人がはじめることからその輪を広げていけばよいのだと考えるように変化してくるので。今年度、千歳市市制50周年を記念して、市内の小中学生が一堂に会して、C.W.Nicoleさんと地球環境について語り合うという大きなイベントがありました。その中で、ある小学校の代表が、「私たちは地球のドクターです」



という話しをしていました。前述したように、このような環境を作り上げた大きな原因はたしかに我々人間ですが、今、ここでこれ以上悲惨な状態にならないように食い止めたり、修繕できるようにすることができるのもまた我々人間なのですから、非常にインパクトのある言葉だな、と思います。

ここへ参加する上で、当然さらに学習を深めるわけですが、知識として理解するだけではなく、行動を起こさせるきっかけを作ることが重要ではないでしょうか。非常に情けなく申し訳ないのですが、大人ではなく、次世代を担う子ども達がどのように頑張ってくれるのかにかかっているのだと言うことを理解して行動してもらえないのかもしれないかもしれません。

NaureGame というのをご存じの方も多いと思います。そこから出されている物に、「地球温暖化防止アクションビンゴ」というものがあります。これは、「そうか、こんな事でも良いならできそう」というモチベーションを持たせてくれます。

学校の中では、教科だけではなく、総合や他教科とタイアップすることで活動に圧倒的な幅を生み出すことができます。本校では、広い校地を使い栽培実習などもおこなうことで、地産地消を実際に体感してみること、試験的に色々な作物を栽培してみるなど、様々な取り組みを通して、話を聞かせてくださったお年寄り達が将来の駒里像をどのように考えているのか、どのように変えて、修復していくのがよいのだろうか、自分たちはどんな風に行動するのがよいのだろうかと言うことを考えていける大人に成長してくれるのではないかと考えています。

■トマックの入手先

550-0013

大阪市西区新町1-10-2

三恒商事株式会社埋蔵文化財部

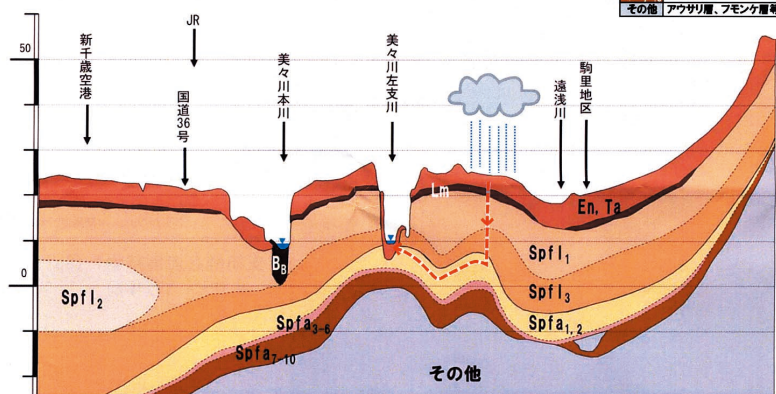
06-6538-0571

取り組みの様子は

<http://www.wisdom96.com/archive/chisou/chisou.html>

駒里に降った雨が美々川の源となります。

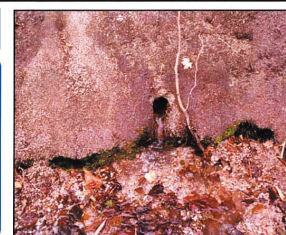
火山によって堆積した地層は、水がしみ込みやすく、降雨は地下に浸透して、美々川を作り出しています。



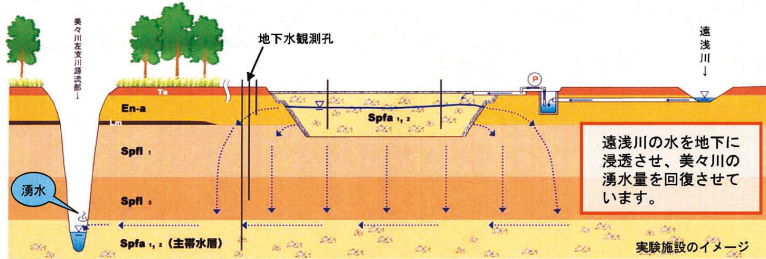
美々川の水環境の保全と再生に取り組んでいます。

～ 美々川の湧水量回復に向けた取り組み ～

最近の調査で、美々川の湧水量が枯渇し、湧き出す湧水量が減少していることがわかりました。室蘭土木現業所では、美々川・ウトナイ湖の豊かな自然環境の保全と再生に向けた取り組みを行っています。



▲湧水が減少している美々川源流部



遠浅川の水を地下に浸透させ、美々川の湧水量を回復させています。

実験施設のイメージ

試される大地 北海道 北海道室蘭土木現業所

生徒・学校を変える環境教育——知識から行動へ——

滝川 洋二 東京大学教養学部特任教授
NPO 法人ガリレオ工房理事長
NPO 法人理科カリキュラムを考える会理事長

高校で生徒に環境問題のレポートを出させ、その発表会で、生徒は「今は、まじめに環境問題を考えているけれど、明日、それを忘れている自分が怖い」と話していました。環境問題についての知識はたくさん持っていても、それを日々の行動にどう結びつけるかは、生徒でなくともかなり難しいことです。高校で生徒と環境問題の有志グループエコ・ボランティア・ネットワークを作り、十数年いろいろな工夫をしながら活動してきた中から、高校生にどんな活動が可能か、生徒、学校、社会にどんな影響があったかを紹介します。

以前私が国際基督教大学高等学校に勤務していたとき、「授業で環境問題に取り組んでいるときは一生懸命考えてレポートを書くけれど、明日それを忘れている自分が怖い。まじめに考えていても持続するのは難しい」、「学校で取り組める環境問題はたくさんあるので、皆で取り組まなければいけない」などという意見が生徒からあり、『エコ・ボランティア・ネットワーク (EVN) 』という有志の環境団体を作り、古紙回収活動や研究活動を始めました。92年3月のことです。

EVNメンバーは毎年数十人程度。少ない年は5人。3年生は受験で活動できず、2年生はクラブ・生徒会の中心で動きが鈍く、実質2年間で育てる覚悟が不可欠でした。

紙の回収は、年間7トン。それを種類に分け、ひもでくくり、倉庫に持って行き、回収業者が来るときに再度出す。膨大な量の紙を扱うので、少人数では厳しく、それだけにメンバーは鍛えられます。

また、研究活動はまだ十分調べられていないことを見つけることです。たとえば、自分たちの回収した紙の行方。この行方を新聞社の方の取材とともに探っている間に会った事件が記事になりました。「パック回収、ムダだった・リサイクルの現実にショック」毎日新聞。小金井市の登録古紙回収業者が、回収した牛乳パックが、量も少なく保存しているとカビがはえ、結局その業者がお金を払って廃棄していたという現実がありました。この問題は、EVNの提起で解決しました。生徒の研究活動は多様なテーマで行いました。当時生徒は、リサイクルの要となる古紙回収業者が廃業に追い込まれ、熱帯林を守る活動が、現実の前に余りに無力なことに大きなショックを受けていました。そ

こで小金井市長にリサイクル業者支援の要望書を出しました。

また、EVNは、教科書に再生紙を使う可能性を調べ始めました。文部省、教科書会社、製紙会社他に何度も電話等でインタビュー。確信を持ち97年小杉文部大臣に面会し、7社の新聞・雑誌の記者もかけつけました。当時大臣と秘書の方は、教科書に再生紙を使うために内部で努力していました。そのタイミングだったこともあり、高校生の会見が多くのマスコミに出て、現実が動き99年からすべての(1億冊以上)教科書に30%の古紙混入が実現しました。

また、授業では毎年「世界初の実験・研究をなさい」と指導していました。中には二酸化炭素(以下、CO₂)の性質を調べた生徒もいました。たとえば、ペットボトルに水とCO₂を入れてふると、容器中のCO₂が水に溶けてつぶれていきます。また、ドライアイスの気体からシャボン玉を作るとシャボン玉がみるみるうちに小さくなります。なぜでしょうか？それはCO₂がシャボン玉の膜の水に溶けたあと、シャボン玉の膜を通過して空気中に出て行くためです。この現象を元に、CO₂の気体の性質を使って、温室効果ガスCO₂を回収する方法を考えました。

私が生徒と行ってきたのは「高校生でも社会と直接関わって自分が勉強したことを発信すると現実の社会が変わる」ことを経験してほしいからです。また、学校は確実に変化していきます。一見、大きな社会の中では個人の影響力が無力に見えますがそうではありません。活動すれば必ず現実は動く。そのことを実感し、社会に出て行動する人になってほしいと思います。

EVN の生徒が集めた世界のトイレ ットペーパー

幅が狭くても十分使える。日
本・アメリカは幅広、デンマーク・
ドイツが幅が狭い。

国 ブランド名・場所 高さ (cm)

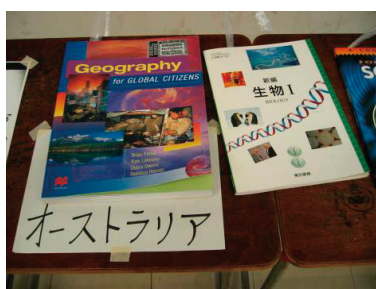
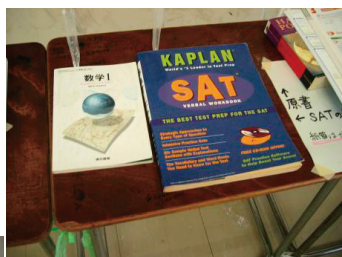
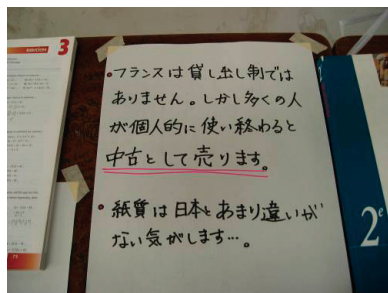
アメリカ Kleenex Cottonelle	11.6
アメリカ カリフォルニア	11.5
アメリカ Quited Northern	11.43
日本 Azfit: 緑茶のちから	11.4
日本 Scottie	11.4
日本 クレシア: 牛乳パック	11.4
日本 Kasuga: コア・ユース	11.4
アメリカ ウィスコンシン	11.2
イギリス オックス・フォード大学	11.2
イギリス マンシェ ホテル	11
日本 国際基督教大学高等学校	11
日本 スキ薬局	11
アイルランド	10.7
パキスタン Rose Petal	10.4
タイ	10.3
タイ バンコク Four Seasons	
Hotel	10.2
韓国 ユハンキムボッリ	10
タイ	10
ベトナム イトマン株式会社	10
マレーシア Onwards	10
シンガポール マレーシア製	9.9
インドネシア Montiss	9.8
インドネシア Grup Hotel Santika	9.8
オーストラリア	9.8
シンガポール マレーシア製	9.8
インドネシア Hero Save	9.7
オーストラリア	9.7
ドイツ Sandra	9.7
ベトナム	9.7
デンマーク LEGO の会社	9.5

ドイツ Werra Krepp 9.5
ドイツ Mach mit... 9.5

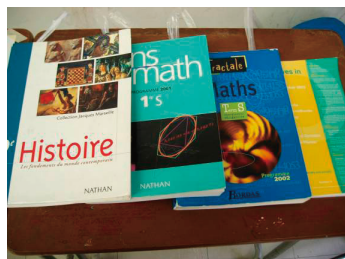


EVN の生徒が集めた世界の教科書

紙の質は同じでも、同じ本を何年も使い回しするシステムの国が多い。



EVN 紙の回収業者の見学・インタビュー



EVN 学校祭での小演劇スキットでの発表



EVN 紙だけで作った人が乗れる車——紙の丈夫さを訴える



EVN 学校の紙の回収作業
昼休みに週 1 回程度
年間 7 トンの紙を回収



理科カリキュラムを考える会による世界の中学理科教科書の索引比較

——「⑤科学と社会索引語 4 人間と環境／農業・食品」

これは日本科学技術振興事業団委託研究 研究開発プログラム「21世紀の科学技術リテラシー」
「市民による科学技術リテラシー向上維持のための基礎研究」 研究成果報告書(7.2MB)PDF
の一部です。この報告書は全体で218頁 その中の99頁からが諸外国の理科教科書の比較研究
ー7カ国の後期義務教育の目次と索引の比較を通してー

164 ページからが各国教科書の目次と索引

第4部資料164頁から (1) 各国教科書の目次 ①アメリカ教科書目次165頁 ②イギリス教科書目次170
頁 ③フランス教科書目次174頁 ④フィンランド教科書目次180頁 ⑤韓国教科書目次185頁 ⑥オースト
ラリア教科書目次190頁 (2) 各国教科書の索引語一覧194頁ー218頁

⑤「理分野 ②化学分野 ③生物分野 ④地学分野 ⑤科学と社会

⑤科学と社会1 科学の方法・技能 2 技術・科学技術 3 生活と健康・安全 4 人間と環境／農業・食品 5 科
学史・その他

日本の理科

保健体育

技術・家庭

アメリカ

⑤科学と社会 科学と社会索引語4

子の姓	理科	保健体育	技術・家庭	アメリカ
人間と環境	エネルギー・リソース	3R	グリーン購入法	QDIの動き
	水力発電	オゾンホール	グリーン購入法	再生可能エネルギー
	燃料電池	オゾン層の破壊	資源循環と衣類	再生可能な資源
	バイオマス発電	海洋汚染	循環型社会	再生可能な資源
	風力発電	海洋資源	資源循環	再生可能な資源
	リサイクル	資源リサイクル法	資源リサイクル法	再生可能な資源
		資源基本法	リサイクル	再生可能な資源
		資源調査	リデュース	再生可能な資源
		資源利用	リユース	再生可能な資源
		資源管理		再生可能な資源
		公害		再生可能な資源
		公害対策基本法		再生可能な資源
		公害		再生可能な資源
		公害の防止		再生可能な資源
		酸性雨		再生可能な資源
		酸性雨社会		再生可能な資源
		環境社会制度環境基本法		再生可能な資源
		環境		再生可能な資源
		環境問題		再生可能な資源
		生活環境		再生可能な資源
		水質汚濁		再生可能な資源
農業・食品	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁
	バイオマス	水質汚濁	水質汚濁	水質汚濁

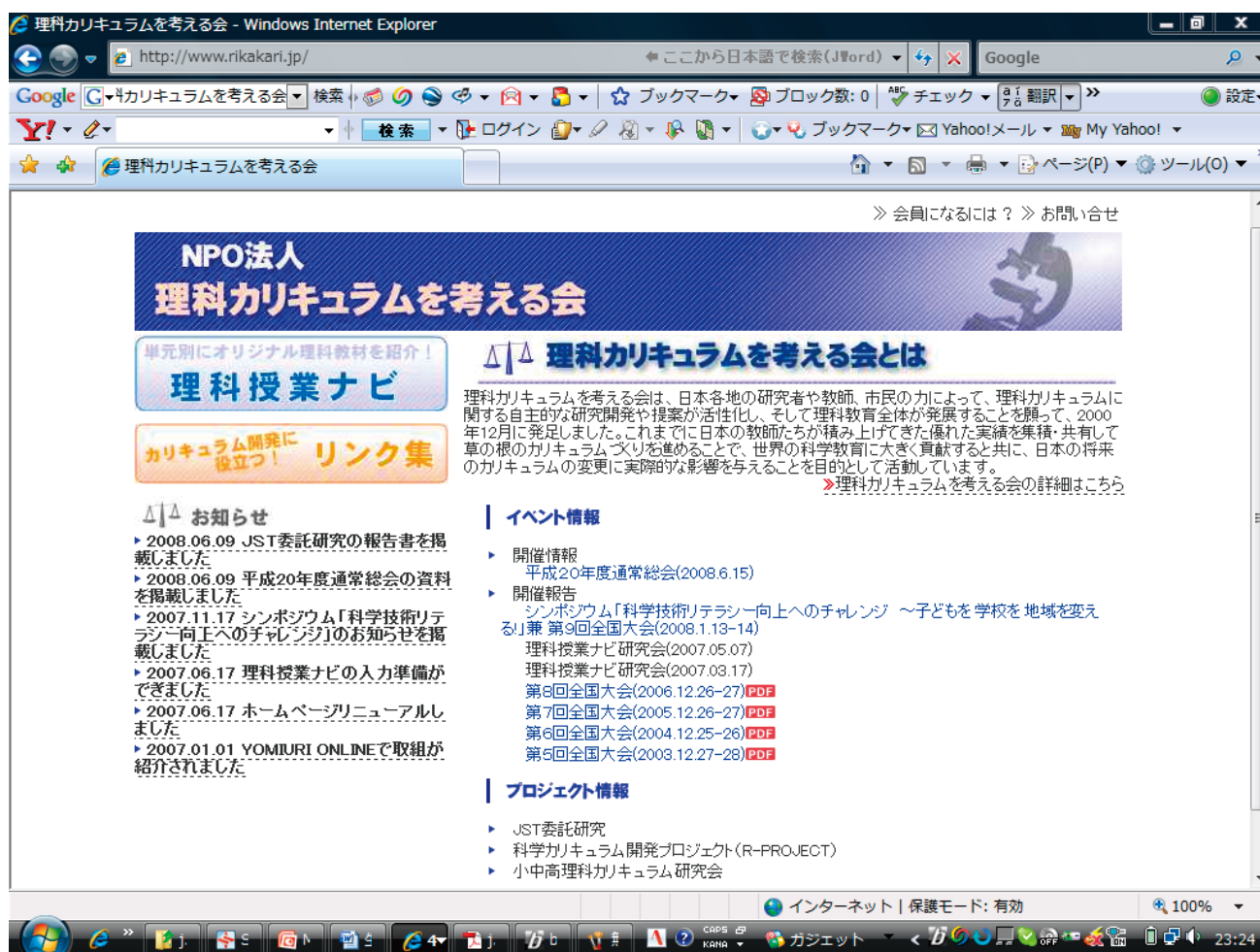
【子の姓】 イギリス フランス フィンランド 韓国 オーストラリア

オーストラリア

農業・食品

15

理科カリキュラムを考える会HP <http://www.rikakari.jp/> にこの日本科学技術振興事業团委託研究 研究開発プログラム「21世紀の科学技術リテラシー」「市民による科学技術リテラシー向上維持のための基礎研究」研究成果報告書(7.2MB)PDF 報告書があります。この中でおすすめの理科授業ナビを次に紹介



理科授業ナビ <http://www.rikakari.jp/navi/>

例として

小学校中学年

[授業プラン，小学校中学年の分野：[金属](#)]

[物の三態](#)

[授業プラン，小学校中学年の分野：[水のすがたとゆくえ \(物の三態\)](#)]

物の三態

作成者：小佐野正樹

[1. はじめに](#)

[2. 到達目標と指導計画](#)

到達目標

指導計画（全12時間）

3. 授業の展開

(1) アルコールの液体 ⇒ 気体（2時間）

(2) 水の液体 ⇒ 気体（3時間）

(3) ブタンの気体 ⇒ 液体（1時間）

(4) すずの固体 ⇒ 液体（1時間）

(5) 水のゆう点（1時間）

(6) 水銀の液体 ⇒ 固体（1時間）

(7) 食塩の固体 ⇒ 液体（1時間）

(8) ドライアイスの固体 ⇒ 気体（1時間）

(9) いろいろな物のふっ点とゆう点（1時間）

表《物のゆう点とふっ点》

1. はじめに

わたしたちのまわりにある物は、常温では固体、液体、気体のどれかの状態で存在している。石や鉄などは固体で、水やしょう油などは液体、空気やプロパンなどは気体である。このように、物の存在状態は3つあるので、これを「物の三態」と言う。

物の存在状態は、温度によって決まる。固体の水（氷）は0℃で液体の水になり、100℃で気体の水（水蒸気）になる。常温では液体の水銀も、温度を下げると液体から固体になる。固体の食塩やすずも、温度を上げると固体から液体になる。

教科書では、「氷、水、水しょう気」だけの扱いになっているが、このように多様な物質のすがたを見ることで、「物は温度によって三つの存在状態がある」ことをとらえさせたい。

2. 到達目標と指導計画

<到達目標>

物には、温度によって固体、液体、気体の三つの存在状態がある。

ア. 物は温度が上がると液体から気体に代わり、温度が下がると気体から液体に変わる。

イ. 液体がふっとうして気体に変化する温度（ふっ点）は、物によってきまっている。

ウ. 物は温度が上がると固体から液体に変わり、液体の温度が下がると固体に変わる。

エ. 液体 ⇔ 固体に変化する温度（ゆう点）は、物によって決まっている。

オ. 固体 ⇔ 気体と変化する物もある。

カ. 液体や固体から気体になると、体積が著しく大きくなる。

キ. ふつつ液体から固体になると、体積が小さくなる。

<指導計画（全12時間）>

(1) アルコールの液体 ⇒ 気体（2時間）

(2) 水の液体 ⇒ 気体（3時間）

(3) ブタンの気体 ⇒ 液体（1時間）

- (4) すずの固体 ⇒ 液体 (1 時間)
- (5) 水のゆう点 (1 時間)
- (6) 水銀の液体 ⇒ 固体 (1 時間)
- (7) 食塩の固体 ⇒ 液体 (1 時間)
- (8) ドライアイスの固体 ⇒ 気体 (1 時間)
- (9) いろいろな物のふっ点とゆう点 (1 時間)

★このあとに 1 時間ごとの指導案がついています。

小学校高学年の分野

理科の地図

作成者：古野 博

種別：教材

小学校で扱う理科のテーマを整理した立体マップ

「ものの溶け方」 8 回シリーズ

作成者：白敷哲久

種別：ワークシート

「ものの溶け方」 8 回シリーズのワークシートです

人間のからだ

作成者：生源寺 孝浩 (京都橘大学・元岐阜市立小学校)

種別：授業プラン

総合学習「人間学」の一環としての授業プラン

卒業のよびかけ

作成者：生源寺 孝浩 (京都橘大学・元岐阜市立小学校)

種別：教材

総合学習「人間学」を学んだ卒業生の言葉

「さっちゃんのまほうのて」を学んで

作成者：生源寺 孝浩 (京都橘大学・元岐阜市立小学校)

種別：教材

「人間学」を学んだ子どもたちの文章

性を学ぶ

作成者：生源寺 孝浩 (京都橘大学・元岐阜市立小学校)

種別：教材

岐阜市立七郷小学校・学級通信より

性教育と自分史

作成者：生源寺 孝浩 (京都橘大学・元岐阜市立小学校)

種別：授業プラン

総合学習「人間学」の一環としての学習プラン

持続可能な社会をつくる教科教育 in 北海道

School Education for Establishing Sustainable Society in Hokkaido

高等学校における環境教育の課題

－札幌開成高校「環境科学」の実践から－

梅津徹郎 （北海道札幌開成高等学校）

0. はじめに ー札幌開成高校「環境科学」の発足までー
1. 環境教育とは？（梅津の定義）
 2. 「環境科学」の授業づくりの視点
 3. 「環境科学」授業メモ
 4. 研究会等でだされたいくつかの質問
 5. 生徒からの授業アンケートと感想文（授業評価）
 6. 今後の課題

0. はじめに ー 札幌開成高校「環境科学」の発足まで

2004年、札幌開成高校は、いわゆる「特色ある学校づくり」として普通科を2間口減らし、新学科「コスモサイエンス科」を発足させた。（1学年2間口、80名）

新学科発足に向けての校内論議は2000年から本格的にはじまり、紆余曲折を経ながら一定の校内合意を得たのは2002年であった。

「環境科学」はコスモサイエンス科における学校設定科目として設けられ、2単位必修で履修させることになった。（2年生で1単位、3年生で1単位。）

資料1

環境科学資料集『山あり空あり大地あり』をつくる

環境科学を実施するにあたって、1）授業担当教師、2）テキスト、3）授業シラバス 等をどうするかが問題になった。

とりえず私が中心となり、環境科学のテキストづくりの執筆スタッフを集めることになった。2004年春から丸1年かけて環境科学資料集『山あり空あり大地あり』が完成した。

『山あり空あり大地あり』は札幌開成高校の校歌の一節にあることばで、詩人の谷川俊太郎さんが作詞者である。

別冊資料

環境科学資料集『山あり空あり大地あり』（2008年版）

1. 環境教育とは？（梅津の定義）

「環境教育とは、持続可能な社会のあり方を意識化させるプロセスであり、かつ環境リテラシーを身につけさせ、行動する主権者を育てる教育である。」

1. 環境問題は“意識改革の問題”でもある。社会的な身分や階層、政治的宗教的立場の違いをこえて、人類全体が従来の価値観からの転換が迫られている。

国家のレベルにおいても、環境問題を軽視して、自国だけが経済的利益を確保できるという時代ではなくなっている。

それゆえ「Think globally. Act locally & Think locally. Act globally」というスローガンを掲げる意義はますます大きくなっているといえる。

2. 何を意識化させるのか？

「持続可能性」をキー概念にすえ、持続可能な「循環型社会」をつくるため、自然、人間、社会のつながり方（連関）を問いつづけ、今なすべきことを意識化させていく。

3. 《持続可能な社会》とはどのような社会のことか？

「みんなが幸せに生きられる社会のことである。」

「今生きている人だけでなく、未来の人たちも幸せに暮らせる社会のことである。」

（2008年版札幌開成高校環境科学資料集『山あり空あり大地あり』より）

4. 《環境リテラシー》とはなにか？

「環境問題に関して、的確な情報・資料を入手でき、得られた環境情報を手がかりに自らが評価・判断し、さらに問題解決のための意志決定をして、具体的に行動できる能力である。」

（2008年版札幌開成高校環境科学資料集『山あり空あり大地あり』より）

5. 《行動する主権者》とはなにか？

科学的知識とそれに基づく判断力をもち、地域住民や行政とも関わりをもって、協働できる人間のことである。

参加しやすい（取り組みやすい）行動提起ができることと、多くの人々との協同が現状を変える一歩となる。

（課題解決のためには、地域住民や行政との協同が不可欠であるが、主体は地域住民である。

多様な取り組みを支えるうえで、行政はコーディネーター的な役割を發揮すべきと考える。）

2. 「環境科学」の授業づくりの視点

1. 環境科学は科学教育をベースに教育内容を構成する。

2年次（1単位）は自然科学系を中心に、3年次（1単位）は社会科学系（政策課題）を中心に行う。 《読み・書き・計算・サイエンス》

高校での自然科学教育（理科教育）は伝統的に「物理・化学・生物・地学」である。これらは、いずれも科学としての理論体系ができており、教育目標として「基礎的な概念や法則を教える」という共通の課題が存在している。

しかし、「環境科学」は、科学教育をベースに構成するとしながらも、その教育内容、教材、教育方法、評価等についてその教育理論は体系化されてはいない。

何よりも、考えられる教育内容構成が多様である点で、“発展途上”の教育分野といえる。

2. 教育内容のキー概念は「持続可能性」「持続可能な社会」「持続可能な発展」である。

今日の地球的規模の環境問題の根本には、産業革命以降の「大量生産、大量消費、大量廃棄」という社会経済システムがある。様々な分野の産業で、また日常の生活場面で従来型のシステム、スタイルを変えなければ、地球はますます病んでいくことになる。

3. 意識を「循環型」へ。

教育内容のキー「持続可能性」をキー概念としつつ、その中核をなすものは「循環型」の志向である。物質・モノの循環が断ち切られたとき、どのような影響が起こるのかをマクロ・ミクロの視点からとらえる。

そのことを通して、「今なすべきこと」を考えさせる。

4. <認識の拡大と共有化>をはかる手だてを講じる。

授業では、教師一生徒間で＜質問する－答える＞というやりとりはできるが、多様な意見、考えを整理し、まとめることはなかなかできない。

そこで、同一テーマでの課題レポートや小論文を＜冊子（論文集）＞にして全員に配布し、認識の拡大と共有化をはかる手だてとした。

現在も「書く」ことを重視する授業を継続している。

5. ビデオ、スライド等を使い、ビジュアルな要素を授業に組み込んだ。

可能な限り、最新の情報を提供できるよう配慮した。

NHK等の録画ビデオ、札幌市視聴覚センターのビデオ教材を活用した。

6. 体験型の実習、実験、環境ゲームを組み入れる。

- (1) 毎年夏休み等を利用して1泊2日で「環境科学現地学習」を実施。(希望者)
(黒松内町、せたな町、余市町) スライド
- (2) 実験
 - ① パックテストによる水質検査
 - ② 牛乳から生分解性プラスチックをつくる
 - ③ ミミズの飼育(2005年のみ)
 - ④ 電磁波
- (3) 環境ゲーム プロジェクト・ワイルド & プロジェクト・ウェット

7. 発信型、提案型の学習活動を組み入れる。

- ① 2年次の後期から「**グループ別課題研究**」に取り組ませ、論文を書かせている。

統一テーマは「地球の未来を考える ― 私たちの提案」である。

(この3年間のグループ別課題研究のテーマ一覧は 資料2 の通り。)

- ② 各種コンクールへの応募

2005年度 ～ WWF ジャパン「かけがいのない地球を大切に」**作文コンクール**
(全員応募。入選者なし)

2006年度 ～ 夏休み課題 「環境絵本」「環境童話」の創作。
「**さっぽろ 環境絵本コンテスト**」に応募。(校内選考をおこない、
4作品を応募した。入選者なし)

2007年度 ～ 夏休み課題 「環境フォト」提出。(全員)
昭和シェル石油 「**環境フォトコンテスト 私のまちの〇と×**」に
応募。(校内選考をおこない、12作品を応募した。入選者3名。
うち1名は**審査員賞**を受賞。他は佳作。)

8. メッセージ性のある絵本、童話を読み聞かせることで、小さな感動も重視した。

- ① レイフ・クリスチャンソン 『わたしのせいじゃない』(岩崎書店)
- ② レイフ・クリスチャンソン 『じぶん』(岩崎書店)
- ③ 監修・辻 信一 『ハチドリのとしずく』(光文社)
- ④ ブラネット・リンク編 『もったいない MOTTINAI』(マガジンハウス)
- ⑤ 今泉みね子 『みみずのカーロ』(合同出版)
- ⑥ 池田香代子 再話 『世界がもし100人の村だったら』(マガジンハウス)

3. 「環境科学」授業メモ（2007年）

資料3 参照

《教室授業以外の取り組み》

1. 現地学習（1泊2日）
2. 環境講演会
2006年1月 市川利美（ナキウサギふぁんくらぶ代表）
演題「ナキウサギの保護活動と人との出会い」
2006年11月 小野有五（北大大学院 地球環境科学研究院教授）
演題「自然のメッセージを聞く」
3. グループ別課題研究

4. 研究会等でだされたいくつかの質問

センター入試の受験科目にない「環境科学」（学校設定科目）をなぜ必修にしたのか？

環境問題は、人類が直面している焦眉の課題である。

《現代的な課題》《人類史的な課題》だからこそ時間をかけて、教える意義がある。

◎初年度は《書く＝言語化する》ことにこだわった授業を展開した。

なぜ《書く＝言語化する》ことにこだわるのか？

《書く＝言語化する》ためには、資料・データを読み、内容を分析・整理したのち、知識の再構成をしなければならない。これは人間としての**最も知的な行為の一つ**である。

《書く＝言語化する》ことを通して、「知の構造化」をめざしたい。

《書く》内容のキー概念はなにか？

キー概念は《持続可能性》および《循環型》である。これを意識して書くように指導している。

《書く》ことのスキルアップ指導はどうしているのか？

『環境科学資料集― 山あり空あり大地あり』 p104―108参照

- ① 「作文・エッセイ」と「論文」のちがい
- ② 論文の書き方
- ③ 研究論文の様式
- ④ 批判文を書くときのマナー

課題レポートを書く前に書き方のポイントを指導したり、レポート返却時に全体的な講評のなかで簡単な指導をしている。

10月 オーストラリア見学旅行でのグループ研修4コースはどのようなものか？

- ①シドニー大学講義 ②ホームブッシュベイ環境学習
- ③アボリジニ文化学習 ④シドニー天文台

レポート、論文をなぜ冊子にし、全員に配布するのか？

《認識の拡大と共有化》をはかるためである。

その理由は「科学的認識は社会的認識である」という考えからである。

《認識の拡大と共有化》をはかるためには、“討論”が必要である。しかし時間的な制約から、現状では討論の時間の確保が難しい。

それを少しでも補うために、レポート集、論文集を全員に配布している。

高校生に＜絵本＞は幼稚ではないか？

それは見識不足である。絵本は幼児だけのものではない。

しっかりしたメッセージやほのぼのとしたメッセージを絵本から読み取ることで小さな感動がうまれている。(感性に訴える環境の授業も必要だと考える。)

5. 生徒からの授業アンケートと感想文（授業評価）

1) 2005年度（初年度）の授業アンケートと感想

実施日 2006年3月9日

実施クラス 8組 39名、 9組 39名 合計78名

1. 私たち教師には、皆さんにたいして、環境科学の授業を通じて「行動できる主権者」に成長してほしいとの願いがあります。

この一年をふりかえて、環境問題にたいするあなたの意識はかわりましたか？

ア) 大いに変わった。

イ) 以前よりは意識が変わった。

ウ) 以前とくらべそれほど変わらない。

エ) その他。

	ア	イ	ウ	エ
8組	4人	22人	12人	1人
9組	6人	22人	11人	0人
計	10人	44人	23人	1人
	12.8%	56.4%	29.5%	1.3%

ア+イ=54人（69.2%）

環境問題にたいする**意識変化**について聞いてみた。

「大いに変わった」と「以前より意識が変わった」を合わせると、**54人（69.2%）**という結果になった。授業を通じて、約70%の生徒は何らかの意識の変化を感じている。

しかし、現実の生活のなかで環境問題の解決のために何か“行動する”というところまでは至っていない。このような**意識（関心度）と行動の乖離**は国民的な課題でもある。

今後の授業研究では「環境科学」の教育内容を再度自然科学教育、社会科学教育から検討する必要がある。また、新たに環境倫理学からの検討も必要になってくるであろう。

ア) 大いに変わった。

- ① 初めの頃は、全く気にしていなかったが、今は少しは考えているから、これは大きな進歩だと思う。（男・川崎）
- ② 環境問題に関する知識が自分たちには足りないと思った。解決や対策よりも、まずは自分たちが現状を知ることが最も重要だと思う。（男子・菊川）
- ③ 特に地球温暖化について理解が深まったし、税金の問題など、今まで関係ないと思っていたのが、身近になった。（男・小里）
- ④ 普通では習うことのない詳しいことまで分かる分、興味もわいたし、意識も変わった。（男・三浦）
- ⑤ いろんな方向から環境に対する考えを持つようになったし、環境問題に関する知識がすごく増えた。（男・鈴木）
- ⑥ よく環境問題について考えるようになった。（男・星川）

- ⑦ たくさん環境について知ることができたので、これからもこの知識を生かしていきたいです。(女・浅利)
- ⑧ ナキウサギ(注：環境講演会)くらいからですが、変わったと思います。まだ「行動できる主権者」ではないですが、「考える主権者」にはなれたと思います。
(女・笹山)
- ⑨ ブナ林を歩いて自然を身近にふれ、学校のまわりのことを考えたとき、何とかしなくてはと思ったから。(女・寺嶋)

イ) 以前よりは意識が変わった。

- ① 授業以外でもたびたび考える機会ができるようになった。(男・太田)
- ② 以前はあまり環境問題に関心がなかったが、一人一人が意識しなければならないと、わかったから。(男・片山)
- ③ 普段の生活の中で、かんきょうについて考えることが増えたから。(男・小林)
- ④ 多くの知識を得たつもり。今になってだが、新聞や TV で環境に関わる話をより深く理解できるようになった分、興味もでてきたと思う。(男・斉藤)
- ⑤ 環境に関する知識がとても豊富になり、自分の生活の中でも以前と比べると、多少考えて行動するようになったと思う。(男・佐藤秀)
- ⑥ 環境に関するニュースをみたり、節電するなどかなり意識が高まったと思う。
(女・今城)
- ⑦ 最後の全体発表(注：グループ別課題研究発表会)を聞いて、いろいろ考えたり、意識するようになった。水道水とか。(女・倉山)
- ⑧ 環境問題について今まで知らなかった知識が増えて、自分の問題意識は変わってきていると思う。あんまり自宅では考えていなかった環境問題へのとりくみも意識しはじめている。(女・高田)
- ⑨ 以前より深く考えるようになったと思う。(女・三浦)
- ⑩ 一年で色々な環境問題を扱ってきて、今までにない情報を得ることができた。これによって、前よりは多少、環境に関して意識をするようになった。(女・吉田)
- ⑪ 調べたり、文を書くことに慣れた。(女・若栗)
- ⑫ まったく環境問題に興味がなかったけど、いろいろなことを知ったと思うので、環境に対する見方も少し変わったかもしれない。(男・浅井)
- ⑬ 昔は考えていると思っていたが、実際に行動したりすることがなかった。しかし少し行動するようになった。(男・東谷)
- ⑭ 勉強するうちに現状や対策を理解できたから。(男・小野)
- ⑮ 以前より環境のことに詳しくなったと思う。環境のことも前よりしっかり考えるようになった。(男・駒谷)
- ⑯ 基本的にレポート、論文以外では受身になってしまったので、意識を大きく変えるのは難しかった。ただ、夏休みに行った「せたな」の現地学習では、自分が主体で取り組みができたので、これは良かったと思う。(男・平野)
- ⑰ 以前よりは環境にたいして考えたり、意見をもつようになった。(女・小林)
- ⑱ 環境問題はかなり深刻なところまでできているということがわかった。だけど、行動できるか・・・と言われたら自信はない。(女・藤原)
- ⑲ 今まで全然気にしていなかったのに、少しずつ考え方が変わってきた。(女・堀田)
- ⑳ 知識が増え、やらなければならないことがわかってきた。(女・松原)

ウ) 以前とくらべそれほど変わらない。

- ① 意識が変わるほどインパクトのある授業ではなかったと思う。ただ授業を受けるだけで知識は増えたが、行動まではいかない。(男・相澤)
- ② 環境問題に対する興味は以前から多少あったから。(男・藤原)
- ③ 発表や講義を聞いても、新しく発見する点が少なかったり、新しく知っても、それだけで興味、関心がわかなかったから。(男・山崎)
- ④ 危機感が高まったのは確かだが、スケールが大きすぎて身近なこととしてとらえることが難しかった。自分がまだ関われないこと(税など)もあった。(女・秋元)
- ⑤ 意識は前々から高かったから、さほど変わっていないように思う。ただ、こうして学んだ「やらなければならないこと」と、自分も含め人間が日々やっていることの間の矛盾に悩むようになった。(女・蛸星)
- ⑥ 以前も母から言われてリサイクルをやっていたし、自らボランティアなどしたりしたこともあり、元から興味があったので大して変わりありません。(女・山崎)
- ⑦ 疑問は増えたけれど、基本的な意識に変化はなかったと思う。人が困るなら、自分が困らないなら協力する。自分が困るなら協力しないって考え方なんです。(男・小助川)
- ⑧ 論文集や環境税のレポートや批判文をみることで、自分が考えつかなかった意見などのおかげで、自分の視野が広がったと思う。しかし、環境そのものに関してはもともと関心が低かったので、最後まで関心がもてなかった。(男・西田)
- ⑨ 意識はそんなに変わらないが、知識が増えてよかった。(男・古里)
- ⑩ 環境のことはやっぱり深くて難しいので、何をしたらいいのかわからない。(女・藤田)

2. 「グループ別課題研究」を取り組んで、どのように思いましたか？

ア) 大変だったが、やってよかった。

イ) やらない方がよかった。

ウ) その他

	ア	イ	ウ	不明
8組	13人	13人	12人	1人
9組	23人	10人	6人	
計	36人	23人	18人	1人
	46.2%	29.5%	23.1%	

ア) 大変だったが、やってよかった。

- ① みんなでやるなかで意見のぶつかり合いなども少しあり、それがよかった。(男・東谷)
- ② 達成感があった。(男・阿部／女・堀田／男・斎藤悠)
- ③ やらないよりやった方がよい。なかなかこのようなことをしている学校は少ないと思うし、よい経験だった。(男・山崎)
- ④ 知らないことを知ることができたし、協力することによって深く印象づいたから。(男・藤原)

- ⑤ みんなと話し合いながら、一つのものをつくるというのはすごく楽しかった。
(女・秋元)
- ⑥ 自分と考え方が違う人もいるとあらためて実感できた。ちゃんとできあがってよかった。
(女・伊藤)
- ⑦ 結構大変だったが、いいものができたと思う。(女・松原)
- ⑧ それぞれ意見、考え方が違うんだということがわかったから。(女・松本)
- ⑨ 複数人でやることの難しさや楽しさがわかったから。ほんとに大変だったけど。
(女・湯川)
- ⑩ みんながどのように考えているのかよくわかった。(男・片山)
- ⑪ おもしろかったから。(男・佐藤優) 楽しかったから。(男・梅本／西田／星川)
- ⑫ グループでやることの大変さが分かったから。(男・鈴木)
- ⑬ これから役立つと思うから。(男・古里)
- ⑭ 大学に行く前に一度経験できてよかった。けど、めちゃ大変だった。(女・天野)
- ⑮ 論文を書くのがこれほど大変だということが身にしみたから。(女・伊藤)
- ⑯ すごい腹立たしいことも実際にあったが、できあがった瞬間のあの喜びは、久しぶりに味わったと思う。やってよかった！！この一言です。(女・今城)
- ⑰ みんなとやって楽しかったから。(女・神尾)
- ⑱ みんなで色々なことを話し合い、一つの問題に取り組む貴重な機会だったと思う。
(女・高田)
- ⑲ 最後の方に作業がかたよってしまったのは大変だったけど、良い体験ができた。資料をもう少し多く集められたらよかったです。(女・三浦)
- ⑳ 今までグループで何かに取り組んだことに対してかなり本格的だったので苦労しましたが、貴重な経験ができてよかったと思います。(女・干樵)
- ㉑ 個人でやるよりも、グループでやる方が大変だということがわかってよかったと思う。
(女・吉田)
- ㉒ 一人でやるより、多くの意見を聞くことができた。(女・若栗)

イ) やらない方がよかった。

- ① 部活動をやっている人とやっていない人との距離ができた。部活に遅れると先生にあまりいい感じではないし、仲間にわるい。授業できちんと時間をとってほしい。放課後にやらないでいいようにしてほしい。(男・相澤)
- ② やる人とやらない人の差がでたし、部活時間に支障がでたとき普通科の人の理解が得にくい。(女・阿部)
- ③ やる人とやらない人が出て、グループ内で色々あったグループもあった。(女・山崎)
- ④ テスト期間(注：論文の提出〆切が2月6日)にぶつかった。また冬休みに時間がつくれない。(男・小野)
- ⑤ 勉強する時間がなくなる。忙しくて大変だった。(女・田代)
- ⑥ 遅くまでやることが結構大変だった。(男・鎌田)

「やらない方がよかった」（23人、29.5%）と否定的にこたえた生徒の多くは、上記①～⑥の意見に集中していた。これらからいくつかの問題点がうかびあがってきた。

第一は、部活動を中心と時間と人間関係の問題。

1. 放課後の部活動時間に遅れる（部内での人間関係）
2. 部活をしている生徒としていない生徒との人間関係

これらの問題は、論文作成が個人研究ではなくグループ研究であったことによる種々の困難性に起因していると思われる。

第二は、他教科の学習時間の確保ができない問題である。文献調査やデータ整理、分析に多くの時間をさいていたため、負担が大きかったようである。

第三は、論文の切りおよび発表会の時期の問題。（発表会は定期考査の1週間前であった。）

これらはいずれも**物理的な「時間」確保の問題**である。コズモサイエンス科の生徒にとって、ゆったりとした時間を過ごす機会が少ないなか、グループによる論文作成はかなり負担になったようである。

では、負荷のない学習でよいのか？

新しいことに取り組む場合、負荷（越えるべきハードル）がかかるのは当然であり、それを一概に否定すべきではないだろう。

もちろん過度の負担は戒めなければならないが、生徒にたいしてどこまで要求できるのかは、授業担当者として再度検討する必要がある。

今回のアンケート結果から、**方法論的に改善しなければならない課題**が一定程度あきらかになったことで、次年度へつなげたい。

なお、否定的なこたえのなかに、**教育内容に関するもの**はほとんどみられなかった。しかし、毎回の授業がすべて成功しているわけではない。

新しい試みである「環境科学」の**教育内容を確定していくための授業研究**は、今後も大きな課題である。

そのひとつとして、「大変だったが、やってよかった」（36人、46.2%）とこたえた生徒の思いに依拠し、次年度へむけて**①教育内容、②教育方法、③教材、④評価**について改善点を明確にしていく必要がある。

ウ) その他

- ① 後々役に立つと思うが、テストとぶつかるのでやめてほしい。（男・伊澤）
- ② もっと計画的にやるべきだった。やっつけ仕事みたいになってしまった。（男・菊川）
- ③ もっと事前に何をするか決めておけばよかった。テーマの選択肢が今までやったことのあることばかりで興味がそそられず、いやいややった部分もあった。（男・小里）
- ④ やってよかったと思うが、発表に対する質問があまりでなかったことなどから、一部自己満足のような感じになっている気がする。（男・駒谷）
- ⑤ やるのはよかったが、時間を合わせたりするのが大変だった。（男・常陸）
- ⑥ 単独作業が多かったので、さほど個人課題と大変さは変わらなかった。（男・平野）
- ⑦ やっても良かったと思うけど、テスト前はやめてほしい。放課後の殆どを課題研究に取られた。（女・蛸星）
- ⑧ すごく時間にしばられたので、やるのだったら授業のなかで収めてほしい。
(女・藤原)
- ⑨ やって良かったと思うが、どの程度のものが期待されているのかわからない。
(男・荻原)

- ⑩ もっとしっかりやりたかった。(女・笹山)
- ⑪ 他のことに時間が使えないので、テスト前以外の時にしてほしい。(女・倉山)

「その他」をこたえた生徒も課題研究そのものを否定しているのではなく、多くはその**時間の確保の困難さ**を訴えている。

3. プリント「論文の書き方」は役に立ちましたか？

ア) 役に立った

イ) あまり役に立たなかった

	ア	イ	不明
8組	33人	5人	1人
9組	33人	6人	
計	66人	11人	1人
	84.6%	14.1%	

環境科学資料集『山あり空あり大地あり』に巻末資料として載せた「論文の書き方」は、アンケートの結果をみると、おおむね好評であった。環境科学の授業の中心を「書く」ことにおいていたので、「論文の書き方」「論文と作文のちがい」「批判文を書くときのマナー」など、書くためのスキルやマナーは、生徒の学習活動に役立つと思われる。

ア) 役に立った

- ① 論文を書いたことがなかったので、参考になった。(多数)
- ② 論文の定義をよく知らなかったので、大変参考になった。(多数)
- ③ 今まで作文＝論文だと思っていたから、どういう道すじで書けばいいかわかった。
(女・竹山)
- ④ 作文は自分の気持ちを入れてもよいが、論文は事実を書かなければいけないなど、よくわかった。(女・今城)
- ⑤ 将来、大学に入った後、自分で論文を書く時に使えると思った。(男・駒谷)
- ⑥ 論文を書くときに書きやすかった。(男・池田)

イ) あまり役に立たなかった

- ① すぐ忘れてしまうから。(女・柳原)
- ② あまり読んでいない。(男・藤田)
- ③ もともと論文の書き方を勉強したことがあったので。(男・山本)
- ④ 前からある程度知っていたから。(男・佐藤優)
- ⑤ あまり理解できなかった。(男・鎌田)

4. 新聞の切り抜きを中心とした「スクラップブック」づくりはどうでしたか？

- ア) 資料収集として有効だと思う。
イ) 有効だが、たいして意味はないと思う。
ウ) ほとんど意味がないと思う。

	ア	イ	ウ	不明
8組	8人	14人	17人	
9組	14人	11人	13人	1人
計	22人	25人	30人	1人
	28.2%	32.1%	38.5%	

イ+ウ=55人(70.5%)

スクラップブックは4回提出を求め、評価対象とした。

環境問題に関するものなら何でもよいということにし、新聞社名、掲載年月日、最後に新聞記事を読んだ感想、コメントを必ず書くように指示しておいた。

新聞記事が、その後の論文作成にどの程度有効的に寄与するかは未知数であったが、「資料を集めて整理する」こと、「記事を読み、考える」ことを主眼に1年間実施した。

スクラップブックづくりは、**生徒からの評価はきわめて低い結果になっている**。その最大の理由は「切り抜いて、ただ貼り付けるだけで、使う機会がなかった」「使うことがほとんどなく、めんどろなだけだった」というものであった。

(感想文省略)

梅津徹郎

2006・3・28 記

以上が、「環境科学」の授業（初年度）を初めて受けた生徒のアンケートと感想文である。
2年目の授業を準備するにあたって、率直な意見を書いてくれた。(感謝)

2) 2007年度の現地学習アンケートと感想文

実施日： 2007年（平成19年）7月21日（土）、22日（日）

参加生徒：34人（アンケート提出：29人）

コース： 1日目 ①黒松内町・添別ブナ林探検

②黒松内町・朱太川（せせらぎ公園）水生昆虫採集

③せたな町北桧山区太櫓・ 集合型（蜂の巣型）風力発電施設

2日目 ④せたな町瀬棚区・洋上風車見学

⑤余市果樹園（北大北方生物圏フィールド科学センター）

スライド

1. 黒松内町・添別ブナ林探検

おもしろかった	27人	93.1%
普通	2人	6.9%
期待はずれだった	0人	0%

2. 黒松内町・朱太川（せせらぎ公園）水生昆虫採集

おもしろかった	24人	82.8%
普通	5人	17.2%
期待はずれだった	0人	0%

3-1. せたな町瀬棚区・洋上風車レクチャー

わかりやすかった	10人	34.5%
だいたいわかった	19人	65.5%
あまりよくわからなかった	0人	0%

3-2. せたな町瀬棚区・洋上風車見学

おもしろかった	25人	86.2%
普通	4人	13.8%
おもしろくなかった	0人	0%

4. 余市果樹園でのレクチャー

わかりやすかった	20人	69%
だいたいわかった	9人	31%
あまりよくわからなかった	0人	0%

生徒からの主な感想

1. 黒松内町・添別ブナ林探検

おもしろかった	27人	93.1%
普通	2人	6.9%
期待はずれだった	0人	0%

- ①アイマスクをしたまま森に入るなんて他ではできない体験ができてよかった。
土がふかふかしているのが、すごくよく分かったし、帰り道では教えてもらった知識でブナを探しあてたりできて嬉しかった。(女)
- ②アイマスクをして森を歩くのは初めてのことで、木の根がごつごつしていて歩きにくかった。ゴールして歩いたところを見ると、思ったより短くてびっくりした。落葉はみんな同じように腐って土になるのかと思っていたけど、ブナは時間がかかることが分かった。落葉の種類によって土のようすも違うのかなと思った。(女)
- ③視界がまったく見えない状態でブナ林を歩くのは予想以上に大変でした。目が見えないと他の器官に神経が集中するので、腐植土のやわらかさとかを実感することができました。(女)
- ④腐植土の上はすごくふわふわしていて、アイマスクをして歩くととても気持ち良かったです。何十センチかの堆積で80年ほどかかっているというのに驚きました。(女)
- ⑤土があんなにふかふかとやわらかいのは初めての経験だったので、とても驚いたし、気持ち良かった。(男)
- ⑥腐葉土層が本当にふかふかしていて不思議に思った。授業で聞いてはいたけど、そこまでではないだろうと思っていたから、すごいなと思った。(女)
- ⑧腐葉土がふかふかしていて、踏んでいて気持ちよかった。森の中を歩くのは久々だったので、楽しかった。(男)
- ⑨目隠しして歩いたので、腐葉土がものすごくふかふかしているのが分かった。羽化直前のセミを見れてよかった。(男)

2. 黒松内町・朱太川（せせらぎ公園）水生昆虫採集

おもしろかった	24人	82.8%
普通	5人	17.2%
期待はずれだった	0人	0%

- ①珍しい魚やコロニーを見つけられて嬉しかった。長ぐつの上から水が入ってきて浸水どころじゃなかったのもいい思い出。他の班のバットものぞいて、色々な生物の観察ができてよかった。(女)
- ②川底の石をひっくり返すだけでたくさんの虫がいて驚いた。水生昆虫が器用に小さい石でコロニーをつくって住んでいたのが意外だった。魚までとれるなんてきれいな川だなと思った。(女)
- ③長靴の中まで水が入ってきて、長靴の意味がないなと思ったけれど、水生昆虫を見つけた時がいちばん嬉しかったし、コロニーを見て感動しました！！(女)

- ④最初、やり方がよくわからずスタートが遅れてしまったけど、6種類ほどの水生昆虫を見つけてことができ楽しかったです。もっとやっていたかったです。(女)
- ⑤何気なく網を水中に入れて上げたときに魚がはいっていたのがたのしかった。長ぐつの中はずぶぬれになったけど、川の水が気持ちよかった。(男)
- ⑥いろいろな昆虫がいたことや魚が採れたことは驚きもあったけれど、小さい水生昆虫がたくさんいて、たのしかった。足場がすべりそうだったけれど、川の中のいろいろな昆虫を見ることができてよかった。(男)
- ⑦最初は長ぐつに水が入るのを気にしていたが、後半は気にせず昆虫をとれたし、魚もとれて楽しかった。羽化の瞬間も見れて、よい経験になった。(男)
- ⑧ぼくは虫が苦手で、あまり触ることができなかったけど、やっているうちに慣れてきて、虫が大丈夫になった。とてもたくさんの虫がいてたのしかった。(男)

3-1. せたな町瀬棚区・洋上風車レクチャー

わかりやすかった	10人	34.5%
だいたいわかった	19人	65.5%
あまりよくわからなかった	0人	0%

3-2. せたな町瀬棚区・洋上風車見学

おもしろかった	25人	86.2%
普通	4人	13.8%
おもしろくなかった	0人	0%

- ①船に乗って洋上風車まで行って、中まで見られるなんて最高！中では機械の説明を受けたり、はしごを登らせてもらったりしました。船や洋上風車からの眺めはとても良かったです。感動！(女)
- ②風車をバスの中から見たときは軽々回っているように見えたけど、近くまで行ってみるとものすごく大きかった。羽根が空気を切るヒュンヒュンという音が聞こえた。なかなか入れない風車の中まで入ることができて興奮した。かなり強い風が吹かないと発電できないことが分かって、もっと効率よく発電できる風車があればいいと思った。(女)
- ③とにかく大きくて、すごいと思いました。そして風車が風を切る音を聞いて圧倒されました。(男)
- ④船での移動がとてもワクワクした。遠くから見ているととてもゆっくり回転しているように思えるけど、近くで見るととても速く、ビュンビュン音を出していた。そして、回転しすぎてダメだということもわかった。(男)
- ⑤風車の迫力に圧倒された。うなりをあげながら風を切る巨大な羽根がとても印象深い。ただし、こんな巨大なものが回っているのに、電力が-0.7Wといわれたときは、拍子抜けした。こだわりプリンは美味しかった。(男)
- ⑥町役場の人の話もわかりやすいもので、とてもためになった。洋上風車の意外な故障原因(落雷)に驚いた。初めて見る風車だったがその風を切る音に驚いた。(男)
- ⑦プリン〜♪と風車の音。ビュンビュンいっててちょっと怖かった。(女)

4. 余市果樹園でのレクチャー

わかりやすかった	20人	69%
だいたいわかった	9人	31%
あまりよくわからなかった	0人	0%

- ①説明がわかりやすく、新しい知識を次々と提供してくれた。質問にもきちんとこたえてくれて、実にためになったと思う。もっと質問したいことがあったが、やや時間がたりなかった。よいレクチャーだったと思う。(男)
- ②植物の土から上と根の部分が違うという話は初めて聞いたので、とてもためになった。農業の工夫を知ることができて農業に興味をもつことができた。(男)
- ③農薬に対して、色々問題をかかえており、それに対処するのにいろいろな技術をつかって解決していることに農家の大変さがつたわってきた。(男)
- ④無農薬で生産することが現実的には難しいという話は興味深かった。(男)
- ⑤農薬の問題、素人のわたしは農薬問題というと「使う」か「使わない」の問題しか知らなかった。農薬が飛ぶということは考えたこともなかった。(女)
- ⑥荒木先生の話がとてもわかりやすい説明でよかった。ディベート形式の話し合いはとてもたのしかった。農業をするうえでの注意点を具体的に教えてもらったので、とてもためになった。いい人でよかったです。(男)
- ⑦りんごの木の根はりんごの根じゃないなど、他の果実も自分の根じゃないものが多いというのは全然知らなかったから、勉強になった。さくらんぼ狩り楽しかった。(女)
- ⑧植物を栽培する上で、りんごなどの根が違うことや、農薬をまくときなど普段あまり考えないけれど、なるほどと思うことがたくさんありました。とてもわかりやすく良かったです。(女)
- ⑨先生の話が上手で聞いていて楽しかった。実際に農薬をまく機械で水をまいてくれたし、さくらんぼも食べられて良かった。りんごの根がリンゴじゃないのには驚いた。(男)
- ⑩さくらんぼが美味しかったです。ブドウのところで、棚をつくって育てるブドウとさくで育てるブドウの違いがわかって良かったです。初めて知ったことがたくさんありました。りんごの根の話にとっても興味をもちました。もっとくわしく知りたいです。(女)

2007年度 現地学習全体を通しての感想

- ① 洋上風車と果樹園での話が特に印象に残っています。知らなかったことが多くて、今回の現地学習で理解したり、新たな発見をしたりすることがあって良かったです。ブナ林や朱太川での体験もとても貴重で、絶対忘れません！自然や生物とふれあうことができて本当に良かったですし、私たち人間が破壊した分、今度は守っていかなくちゃいけないなと思いました。(女)
- ② 聞くこと、見るもの全てが初めてのことで、とても胸がおどりました。興味をもてることがたくさんあったので良かったです。勉強になることもたくさんあり、今回参加してほんとうに自分の為になったと思います。もう少しくわしくお話を聞いてみたいところもしばしばありました。(女)
- ③ 百聞は一見にしかずというが、本当にその場で体で感じることができよいものを見たと思う。休日なのにわざわざ出勤してくださった皆様に感謝したい。(男)
- ④ 今回学習したすべての分野は、学習する前にただ何となくわかっていただけで、根拠もなくよく分かっていませんでした。でも色々な方からの分かりやすいレクチャーによって、理解が深まり、また何より自分の体を使ってさまざまな体験をするということができたと思います。(男)
- ⑤ 札幌ではけっしてできない体験をたくさんすることができ、とてもたのしかった。特に余市果樹園での話はとても興味深く、知識が広がった。毎日何気なく食べている野菜や果物も工夫して作られているのだなとあらためて感謝したい。また機会があれば行きたいです。今回はぼくたちのために色々手配をしてくださってありがとうございました。お陰様で貴重な体験をすることができました。(男)
- ⑥ 今回の現地学習は、学習と遊びがあわさったようなものだった。ブナ林を実際に体感しながらの学習と、ロープとアイマスクで山を登るというもの、水生昆虫を実際に見て学習をすることを自分たちでつかまえて行うというかたち、巨大風車の前に立ち、その大きさを自ら体感し、理解する。初めて乗った小型船は楽しかった。果樹園でのさくらんぼを食べながらのレクチャー。だれもかれもが笑顔で学んでいた。有意義な現地学習だったと思う。(男)

6. 今後の課題 (3年間の実践から感じていること)

1. 環境教育の困難さの一つは、常に最新の情報・資料を教材化しなければならないことである。通常の理科教育では<教科書>や<問題集>があり、<答>があるが、環境教育ではそのような授業の“伝統”も“安定性”もない。

それゆえ環境教育は、教育内容の確定が難しい分野であるといえる。

2. 地域教材であっても、教育内容に一般性をもたせることは可能である。

「Think locally & Act globally」のスローガンを活かしたいものである。

教育内容、教材等の実践的蓄積は一定程度なされているので、学校教育として何をどこまでやれるのかを明らかにできるであろう。

3. 環境教育は学校教育で完結するものではない。社会教育、生涯学習も視野にいた、幅広い環境教育を考えていく必要がある。そして何よりも継続的な教育、学習そして実践が大切である。人間の意識変化には時間がかかるものである。

4. 「告発型」の授業からの脱却もはかる必要がある。

生徒の知識は断片的であり、現状認識が希薄である。それゆえ、現状を知ることが大切である。しかし、現状認識に授業の重点をおくと「告発型」になってしまいがちである。環境問題の授業を<告発型>でやると、生徒の気持ちは暗くなり、未来に希望がもてなくなる。(水俣病、アスベスト問題など)

人間は愚かしいこともしてきたが、現状を解決できる知恵や科学・技術ももっている。

環境教育では「人間ってすばらしい!」という気持ちにさせることも大切である。

5. これまでの取り組みの“成果”を多く知らせることも大切である。

環境問題を解決するために多くの人たちが取り組んできた成果と、未解決の課題を生徒に示すことが必要である。生徒は具体的な成果を聞くと安心する。そのことを通して、今できることを確かめあうことが大切である。

6. 教育課程として、フィールド体験の時間を確保することは、都市部の学校でも可能である。その際、学校行事(教科行事)として設定できるような合意形成が必要となる。

札幌開成高校の場合、環境教育としてフィールドにでる機会は、2年次の「現地学習」のみである。選択科目の「野外観察」(生物分野、地学分野)と「先端科学特論」が一定の役割を果たしてくれているが、環境教育として独自のフィールド体験の時間を確保することはできていない。

校内的には、これ以上のカリキュラムの過密化は避けたいという意見が多い。

資料4 コズモサイエンス科 広報

7. 本来教科(科目)以外である「環境科学」を担当するようになって4年目をむかえたが、1時間の授業準備にまる一週間費やすことがほとんどである。
- 私に限らず、環境教育を担当する教師の精神的、物理的負担は大きい。担当教師の教材研究の時間保障を校内の合意のもとですすめる必要がある。
- また担当時間数の軽減も不可欠であるが、行政側にはそのような考えはなく、人的配置のための予算措置もない。
8. 生徒の状況に応じた「教育的負担」を見極める必要がある。
- 初年度は“週末課題”のかたちで、レポート提出をさせたが、他の教科の“週末課題”と重なることがあり、生徒には大きな負担となった。
- またグループ別課題研究では、放課後の部活動などで参加できない生徒と研究をする生徒との間で気まずい雰囲気になったこともある。
- 生徒への教育的負担は、他教科の実情、学校行事、生徒の状況等に応じたかけ方をしなければならない。
- 3年目をむかえた昨年からは、可能な限り授業時間内でレポートを書かせるようにしている。また、グループ別課題研究に取り組ませる際は、部活動の顧問に環境科学の授業のようすを知らせ、放課後の活動に一定の配慮をお願いしているが、うまくいっていない。
9. 環境教育の＜評価論＞の検討がおくれている。個別知識を問う「テスト」は可能であるが、概念形成の到達点を評価する方法は十分ではない。
- 現在は、課題レポート、ノート、作品制作、課題研究等の提出を中心に成績評価をだしているが、評価の妥当性、公平性、信頼性の根拠を考えるとやはり十分ではない。
- 環境教育においても、何のために評価するのか、何を評価するのか、何を基準に評価するのか、どのように評価するのかを十分検討する必要がある。
- 特に評価の妥当性、公平性、信頼性の根拠を明らかにしなければならない。

韓国の学校教育カリキュラム改革の動向

—科学科と環境科を事例にして—

三 石 初 雄

(東京学芸大学教員養成カリキュラム開発研究センター)

はじめに ー欧米に限らず東アジア地域でも学校教育改革がー

学校教育の改革が様々な場面・レベルで話題になっているが、それは日本に限られたことではない。日本の様々な分野に影響を持っているアメリカ合衆国では、米連邦政府報告書『危機に立つ国家』提出(1983年)に次いで、全米州知事の「教育サミット」実施(1989年)、「教育スタンダード」策定(1991年)、これを州ごとに作成しなおした「カリキュラムスタンダード」の設定・実施・評価点検が進んでいる。またイギリスでは「ナショナルカリキュラム」導入・改訂と全国学校テスト実施(1988年「教育改革法」以降)、フランスでの地方分権化を促進する「新教育基本法」(1989年)の制定、イタリアでの「学制」改革(1999年改革法の成立)等、教育改革が連鎖しているかにみえる。

このような欧米の学校教育改革に範をとるかのように、東アジア地域でも学校教育等の改革が進んでいる。例えば、近隣諸国の学校教育関連政策や日本の学習指導要領に類する施策をあげると次のようになっている。中国では2001年7月に「基礎教育課程改革綱要(試行)」を発表するとともに同年に義務教育段階の「課程標準(実験稿)」を、高等学校段階の「課程標準(実験稿)」を2003年4月に提出・実施に移している。台湾では、内閣直属の教育改革審議会を1994年9月に設置し、1995年教師法公布、「国民教育段階九年一貫課程總稿綱綱要」草案を1998年に公表し、それに基づく「国民小中学校九年一貫課程綱要」を2003年1月から3月にかけて布告(2004年から全小・中学校で実施)している。韓国では教育基本法とともに、「初等・中等教育法」「高等教育法」を1998年3月に施行し、第7次教育課程改訂を2000年3月に実施、2006年8月には第8次教育課程改訂案を提示している。また、東南アジア地域に位置するタイでは、1999年8月に国家教育法制定、2001年11月に「基礎教育カリキュラム」を制定(2003年度から移行実施、2005年で全面実施)している。つまり、世界の様々な国で教育・学校教育改革が行われており、世界各国で教育問題が「重要」政策の一環として位置づけられている(次頁の表を参照)。

ところで、我が国では、臨時教育審議会(1984-1987年)以降の諸改革は大規模な展開を見せている。とりわけ、1992年度からの改訂学習指導要領(全面実施)では、小学校の低学年社会科と理科を廃止し、生活科を新設している。生活科設置の是非論の中で、生活科が韓国の教育課程と類似しているという指摘もなされていた。

それは、1992年度から韓国の小学校低学年1-2年で「正しい生活」「賢い生活」「楽しい生活」という教科が実施されることを指していた。しかし、これら「生活」に関連する低学年の教科再編は、この時にはじまったものではなく、かつ安定的な教育課程編成によるものではなかった。というのは、例えば「賢い生活」は、1981~1987年度に実施された韓国第4次教育課程期では小学校1年で「算数」と「自然」が統合され、1987~1992年度の第5次教育課程期には1-2学年での統合となり、1992~1997年度の第6次教育課程期には小学校1-2年の社会科と自然科を中心として教科が構成されていた。

この事例からもわかるように、韓国の学校教育カリキュラムが、我が国のものと一定の

類似性を持っていることが予想される。総体として、また実際の実施過程については別途調査・研究する必要があるが、ここでは近年の韓国の学校教育カリキュラムの改革動向を、科学と環境教育に限って見てみたい。

というのは、韓国の教育課程での特徴の1つとして、「水準別教育課程」という制度を取り入れていることと「環境科」という科目を設定していることがあげられるからである。「水準別教育課程」は、その名称から推測される日本の「発展・補充の学習」に類似しているが、とりわけ中学校では慎重な配慮もなれており、その事例として科学科の場合を取りあげる。また、韓国では、選択科目としてはあるが環境科が設定されているので、その概要を見ておきたい。

1 韓国の学校教育カリキュラムの改革動向

韓国では、第二次世界大戦後に教育課程改訂を繰り返してきており、現行教育課程は第7回目の教育課程である。ただ、韓国では次のような時期区分をしており、まず簡単に韓国の学校教育カリキュラムの変遷を示しておきたい。そこでは、我が国と類似した変遷、特徴を散見することができる。

学校教育の教育課程改訂の時期区分としては、「総履修時間数及び内容だけを並べた簡単な教育課程」を提示した「教授要目」期は「準備期」であり、第1期とせず、次のような改訂期に区分している。

- 0 「教授要目」の時期(1946～1954)
- 1 第1次教育課程の時期(1954～1963)
- 2 第2次教育課程の時期(1963～1973)
- 3 第3次教育課程の時期(1973～1981)
- 4 第4次教育課程の時期(1981～1987)
- 5 第5次教育課程の時期(1987～1992)
- 6 第6次教育課程の時期(1992～1997)
- 7 第7次教育課程の時期(1997～現在)

現行の第7次教育課程期の改訂内容は、学校階梯毎に次のように編成されている（「韓国における第7次教育課程（総則）の翻訳」『東京学芸大学諸外国の教科書・教育課程に関する所蔵目録（その2）』（2004.3 教員養成カリキュラム開発研究センター）。

- ・「初等学校の教育課程は‘生徒の学習と日常生活に必要な基礎的な能力と態度の育成’に重点をおいて改正され、①基本生活習慣の形成と基礎教育の充実、②裁量活動の拡大と開かれた教育体制の確立、③学習負担の軽減と教科構造の漸進的拡大、④教科学習内容の最適化と水準の調整、⑤教科及び領域の名称の変更、⑥統合教科概念の再定立を主要改正内容とした。
- ・中学校の教育課程は‘教科編成の調整と生徒、学校の自律性拡大のための裁量活動の新設’に中心をおいて改正され、①裁量活動の新設、②情報化社会に適応できる創意性の涵養、③国際化・開放化に対応する外国語教育の強化、④生徒の学習負担軽減、⑤特別活動の内実ある運営、⑥教科名称の変更、統合を主要な改正内容とした。
- ・高等学校の教育課程は‘生徒たちの能力、興味、適性、進路を重視した多様な選択科目

の開設と生徒中心の教育課程体制の確立’に重点をおいて改定され、①能力、興味、適性、進路を考慮した多様な教科目の開設、②生徒選択中心の教育課程体制の導入、③多様な類型の生徒の個人別教育課程運営、④生徒中心の教育課程の運営と学習負担の軽減、⑤教育内容の社会的、個人的適合性を高めること、⑥特別活動運営の自律化、⑦同一選択科目の履修単位の差等の増減の運用制度導入、⑧裁量活動の時間の最大限の確保、⑨教育課程編成に教科群単位概念の導入などを重要な改正の内容とした。」

このような各階梯での教育課程改訂のねらいをみると、学習者の興味・関心を重視し、「学習負担」を軽減することや、教科学習での統合／総合化の導入、英語と情報に関する教育活動の重視等、日本での教育課程の改訂動向を共通している。しかし、韓国で1～10学年までを「国民共通基本教育期間」とし、11～12 学年には選択教科（漢文、コンピュータ、環境）を課すようになっている点は大きな相違点といえる。

また、以下の時間割表からは、①小学校低学年と中・高学年、中学校と高等学校 2～3 学年での教育課程が若干異なっていること、②小学校3 学年から英語が必修であること、③裁量活動があり、そこで環境教育等の学校独自の学習活動を組めること、④日本よりも年間総時間数が若干多くなっていること、がわかる。ちなみに、理科の授業時間を見ると、小学校6 年では日本と韓国では 95 時間（年間 945 時間）と 102 時間（1088 時間）、中学校3 年では 80 時間（980 時間）と 136 時間（1156 時間）で、義務教育段階での総理科授業時間数でみれば 640 時間と 782 時間となっている。

<表1 韓国の「国民共通基本教育課程」の時間配当基準>

学校 学年 区 分		初 等 学 校						中 学 校			高等学校		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
教 科	国語	国語 210/238		238	204	204	204	170	136	136	136	選 択 科 目	
	道徳			34	34	34	34	68	68	34	34		
	社会	数学 120/136		102	102	102	102	102	102	136	170		
	数学			136	136	136	136	136	102	136			
	科学	正しい生活		102	102	102	102	102	136	136	102		
	実科	60/68				68	68	技術・家庭					
		賢い生活						68	102	102	102		
	体育	90/102		102	102	102	102	102	102	68	68		
	音楽	楽しい生活		68	68	68	68	68	34	34	34		
	美術	180/204		68	68	68	68	34	34	68	34		
外国語 英語	私たちは1年 生 80		34	34	68	68	102	102	136	136			
裁量活動		60	68	68	68	68	68	136	136	136	204	8 単位	
特別活動		30	34	34	68	68	68	68	68	68	68		
年授業時数		830	850	986	986	1088	1088	1156	1156	1156	1224	144 単位	

この表の国民共通基本教育期間に提示された時間数は 34 週を基準した年間最小授業時間数で、1 時間の授業は初等学校 40 分、中学校 45 分、高等学校 50 分を原則としている。

2 韓国の科学教育カリキュラムの改革の概要

1) 科学科カリキュラムの改革視点

韓国の現行教育課程の科学科は、「探究能力や基礎概念、科学的態度の獲得を通して科学的リテラシーを養うこと」をねらいとし、その改革視点を次のように設定している。

- ①社会変化の動向に即した基礎的諸能力を獲得できるよう支援するカリキュラムをデザインすること
- ②国民共通基礎カリキュラムと選択中心カリキュラムのシステムを導入すること
- ③学習内容の分量と水準を最適化することと、豊かな教育を生徒たちに提供するように多様化個別化されたカリキュラム（differentiated Curriculum）を導入すること
- ④生徒の諸能力や態度、職業選択を考慮して、カリキュラムの内容と授業方法を多様化すること
- ⑤学校カリキュラムを編成し実施する際に、それぞれの学校の自律性を拡大すること
- ⑥カリキュラム評価システムをつくることによって、教育の質的コントロールを強化すること

このような改革視点をもとに構成された科学教育カリキュラムは次のようなものである。そこでは、1 学年から 10 学年までは「共通」的な科学教育を受け、高校 2～3 学年ではほぼ選択的な履修体系となっている。

＜表 2 科学科カリキュラムの内容＞

学校階梯	学年	教 科	内容の特徴	週時数
初等教育 (小学校)	1～2	総合生活	社会科と総合された科学	4
	3			3
	4～6			4
中学校	7～9	科学	総合科学；物理、化学、生物、 地球科学の章に分かれている	4
高等学校	10	共通科学	統合科学とSTS*	3
	11～12	生活と科学／物理Ⅰ ・Ⅱ／化学Ⅰ・Ⅱ／ 生物Ⅰ・Ⅱ／地球科 学Ⅰ・Ⅱ／実験	(*STSはScience,Technology and Societyのこと)	2 年間で 4 あるい は 6 単位

2) 第7次教育課程期における科学科カリキュラムの特徴

この第7次教育課程の科学科カリキュラムの特徴をあげれば、次のようになる。

第1は学校種間の連繋性ある教育課程を開発したことである。小学3年から高等学校1年生まで物理、化学、生物及び地球科学の基本的な科学概念（エネルギー、物質、生命、地球内分）を決めたこと（下表も参照）。

第2は、第7次教育課程期の科学科カリキュラムでは学習内容を以前より30%位減らすようにしたこと。そのために学習テーマ数を学年別に次のように設定した。

＜表3 科学科カリキュラムの単元と時間＞

	3～5年生	6～7年生	8～10年生
単元の性格	現象中心	現象および概念中心	概念中心
単元の量	6時間/単元	8時間/単元	17時間/単元
単元の数	16	12	8（6）
週当たり授業時間	3時間	3時間	4時間（3時間）

*第7次教育課程期には小・中・高の区分を無くし3段階で区分

*（ ）は10年生にあたる。

第3は、「水準別教育課程」を導入し、数学と英語は「段階型水準別教育課程」で、国語、社会及び科学は「深化・補充型教育課程」で実施することとした。科学科は小学校3年生から10年生の高等学校1年生を対象に適用されて、「基本課程」と「深化・補充課程」で構成することとしたこと。

第4には、「総合的な探求学習活動」を強調したこと。第7次教育課程期の教育課程では「探求」を「探求課程」と「探求活動」に区分した。「探求課程」は、「基礎探求」と「統合探求」に分け、「基礎探求」は探求の最も基礎的で初心者的な探求をさし、「統合探求」は「基礎探求」を複合的に含まれたより「高次元」を予想している。具体的には、次のように整理されている。

＜表4 学年による探求類型の深化発展＞

探 求		探 求	学年	3-5	6-7	8-10
探求過程	基礎探求	観察、分類、測定、予想、推理など		...	...	...
	統合探求	問題認識、仮説設定、条件統制、資料編集、資料解釈、結論導出、一般化など		•	••	•••
探求活動		討議、実験、調査、見学、課題研究など		•••	•••	•••

*:学習活動の時活用頻度

3) 韓国科学教育カリキュラムにみる「深化学習」「補充学習」の位置

ところで、この科学教育カリキュラムの目的としては、①探究を通して、科学的概念を理解し、日常生活にそれを応用できること、②探究能力を強化し、日常生活にそれを応用できること、③日常生活の問題を科学的に解決しようとする態度を持つために、自然現象

と科学の学習に関心と好奇心をもつこと、③科学は、技術と社会の発展に影響を与えているという認識を持つこと、をあげている。

このように、韓国の科学教育は、「探究」と「日常生活」をキーワードにした選択的なカリキュラムによって実施されているといえる。そして、この選択的なカリキュラムは「水準別教育課程」といわれ、能力別編成も可能な設計となっている。

しかし、中学校の教育課程では、そのことを必ずしも全面展開するのではなく、ある単元の末尾の時間に班・グループ別学習指導が推奨されていることに留意しておくことが必要である。そして6学年から10学年においては、「個人の学習能力を強化し科学的な才能を示す選択的活動」をおこなう深化学習と「教師によって指定されたキー概念を学ぶ選択的活動」とにより、学習内容が区別されている。その事例をあげると次のようになる。

< 7 学年(12-13 歳) の事例 >

- (1) 地球の構造 【深化学習】＝地球の構造の模型をつくる
- (2) 光
 - a. 日常生活の現象を見るために反射と屈折の観察、
 - b. プリズムと分光器を用いて拡散を観察する、そしてランタン装置による光の分析 【深化学習】＝全反射の観察
- (3) 地球の表面 【深化学習】＝建物とグラウンドの内部の比較
- (4) 三態変化 【深化学習】＝ドライアイスを用いた状態変化の実験
- (5) 分子運動 【深化学習】＝ボイルの法則
- (6) 細胞 【深化学習】＝ミドリムシの観察
- (7) エネルギー状態の変化 【深化学習】＝状態変化による熱を使った物事の発見
- (8) 消化と循環 【深化学習】＝訓練と脈拍の関係の発見
- (9) 呼気と吸気と排泄物 【深化学習】＝呼吸器官の疾病と喫煙の関係の調査と討論

なお、第7次中学校教育課程の「解説」では、「深化学習」と「補充学習」の指導のありかたについて次のような原則を提示している。

- ・ 単元全体に割り当てられた時間の80%位を「基本課程」にあて、「基本課程」の学習が終われば形成評価を実施してクラスの生徒を「深化学習」と「補充学習」グループに区分して水準別授業を実施する。その割合は、単元全体の約20%である。
- ・ 科学科の「深化・補充授業」は、一つのクラス内で成り立つことを前提にする
- ・ 担当教師は同一授業で2グループを相互に指導する

上の3点が前提とされて構想されていることもあり、「深化学習」グループは自分の主体的学習が可能であろうから「深化グループの生徒には課題型探求学習が適切」であり、「補充」グループ生徒には『基本課程』の学習結果にみられる学習不足を補うための授業が成り立たなければならない」ので、その時の授業は「活動中心で実施することが効果的だろう」としている。

しかし「深化学習」だからといって制限なしに融通性を発揮することができるかの問題は申し立てられることができる。

「例えば、『深化学習』で上位の概念を含ませたら、これは次学期または次の学年で学ぶようになる学習内容をあらかじめ学ぶことだから特進学習という範疇になってし

まう。そのようになれば段階型水準別教育課程の概念が科学科に導入することになる。この点で、科学科での深化課程の学習は、これとは違う基本課程で扱った概念を、状況や適用範囲を拡張させて学習することで、概念の内面化を助けることができるような形態で運営されることが望ましいと思う。」（57 頁）

このような「解説」での水準別指導としての「深化学習」についての慎重な姿勢については留意する必要があるとともに、具体的にはどのような授業実践・展開となっているのかという点を見る必要性もあろう。

3 韓国教育課程改革と「環境科」

1) 韓国の環境科設置の経緯（概略）

次に、韓国で独立教科として設置されている「環境科」についての概略を見ておきたい。

韓国では、環境科は第6次教育課程（1992年公示、1995年から実施）ではじめて独立教科として新設した（韓国の『中学校教育課程解説5 ー外国語（英語）、裁量活動、漢文、コンピュータ、環境、生活外国語ー』（1997） 同『解説』は、『東京学芸大学研究室等諸外国の教科書・教育課程に関する所蔵目録その3』（東京学芸大学教員養成カリキュラム開発研究センター2005.3）に所収）。

「解説」では、現在までの取り組み過程を下表のように三区分し、環境科は各学校種別の教育課程上では、次のようになっている。

- ・ 初等学校教育課程（1995年施行）では、各学校で「裁量活動」の時間（3～6学年：年間34時間）を編成
- ・ 中学校教育課程では選択教科（1～3学年：年間34～68時間）の一つに「環境」教科を設定。漢文、コンピュータなどとともに学校長の裁量によって実施。
- ・ 高等学校の教育課程では、教養選択教科で「環境科学」（4単位）を新設

この第6次教育課程改革での「環境科の独立の意義」については「何よりもこれまで多くの教科で分散的に行われた環境教育を安定的な基盤の上で実践できるように制度化されたことであり、それは「国家、社会的問題解決のために、教育が手段として動員された教科」であると説明している。

<表5 韓国の教育課程改訂と環境教育>

1980 年 ま で	・ 1970年初半からの第3次経済開発5カ年計画が展開。その過程で多様な環境破壊と汚染問題が発生し、環境保全の必要性及び重要性を認識し始め、環境教育の必要性が言及された。 ・ 1977年に、韓国教育開発院では「環境教育をため教育課程開発に関する基礎研究を実施。 ・ 環境を専担して管轄する主務官庁として環境庁を設立。
1981 か ら	・ 1981年公示の「第4次教育課程」総論編（教育目標と編成）の運営指針に、「…環境教育などは教育活動全般にわたって行うように…」と記述
1991	・ 1987年公示の「第5次教育課程」では初・中等学校で「分散的接近による環境教育」を開始 ・ 憲法で環境権が規定され、環境庁が環境処に昇格。

1992	・1992年公示の「第6次教育課程」で環境科を新設。
年以	・1997年公示の「第7次教育課程」で、小・中・高校の環境科での環境教育の相対的重点を設
降	け、内容を拡充した。

2) 認識・技能を基盤とした韓国「環境科」

ところでこの韓国の環境科構想の重要な点を指摘しておきたい。1つは、「科学技術に対する絶対的な信頼をもっている技術志向主義者達の中には、環境問題をいつでも決心さえすれば解決のできる問題の一つであるという考えをもつ場合もあるが、人間と環境の関係に対する根本的な認識の変化なしに環境問題を解決することはできない。」と言いきる確信に基づいていること、2つには、環境教育カリキュラムを「中学校での環境教育は初等学校での実践を主とする環境教育と、高等学校での認知学習を主とする環境教育を連結させる橋梁的な性格でなければならない」としている点、3つには、次のように認識と技能をもとに判断し、行動することを想定しているという点である。

1. 環境及び環境と人間との関係を理解して、環境問題に対して正しく認識する。
2. 環境と環境問題を多様な方法で調査して、観察する過程を通じて、環境に対する感受性と環境問題解決に必要な基礎的な技能を育てる。
3. 環境保全に対する正しい価値観と環境親和的な態度を育て、環境保全活動に積極参加する。

また、この「領域別行動目標」を次の学習内容と過程で具体化しようとしている。

領 域		内 容
人 間 と 環 境	人間と環境	・環境とは何か ・環境を構成する要素
	環境の変化	・人間活動と環境変化 ・環境保全と開発
環 境 問 題 と そ の対策	資源は生活の原動力	・人間生活と資源 ・限定された資源と増える資源の使用量
	守るべき生活環境	・清くてさわやかな空気 ・きれいで豊かな水 ・再使用するゴミ
	地球の環境問題	・暑くなる地球 ・減る森林と増える砂漠地域 ・消える生物種
環 境 保 全	環境保全のために実 践すべき行動	・我々の家で ・我々の学校で ・我々の洞で
	快適な環境づくり	・快適な環境と「生」の質 ・地球をいかそう

日本での「総合的な学習の時間」での「関心・意欲」や活動重視と同じような主張も見られるが、上記のような認識・技能を尊重している点については、留意すべきであろう。

以上で見てきたことは、韓国の第7次教育課程の科学科と環境科という極限られた部分である。また、教育課程の改訂計画も進行中であることもあり、これらの改革動向とその中で議論されている諸点について、今後丁寧に検討していきたい。

付記

本稿執筆にあたっては、2006 年度に呉昌吉（韓国仁川市立仁川小学校）、李亨根（慶北女子高等学校）、朴賢廷（東京学芸大学研究生）、安恩鏡の各氏との研究会なくしては不可能であったことをまず、記しておきたい。なお、本稿で使用した韓国の 1997 年版教育課程中学校科学の翻訳は、『東京学芸大学研究室等 諸外国の教科書・教育課程に関する所蔵目録（その 2，3，5）』に所収されている。

＜資料 1＞ 科学科カリキュラムの変化

中学校科学科の近年の教育課程の主要内容を比べると次のようになる。

区分	第 6 次教育課程	第 7 次教育課程	備考
基本方向	・知識と探求過程の学習を重視 ・適正学習分量に調整 ・実生活との関連性を強調 ・学校種間の連繋性を維持	・知識と探求過程の学習を重視 ・科学学習に興味と関心を引き上げ ・実生活との関連性を強調 ・学習量を減縮、学習内容の連繋性を維持	
時間配当基準	・科目名:科学 ・1～3 年生:週当り 4 時間	・科目名:科学 ・1 年生:週当り 3 時間 ・2～3 年生:週当り 4 時簡	
体制	・小・中・高校別の教育課程 ・性格、目標、内容、方法、評価	・国民共通基本教育課程（小 3 年生～高 1 年生） ・性格、目標、内容、方法、評価	
性格	・中学校の科学科教育課程の目標、内容、方法、評価を包括的に記述	・国民共通基本教育課程の一つの科目として科学科の目標、内容、方法、評価を包括的に陳述	
目標	・総括目標と 4 つの下位目標を提示 ・教師中心に記述	・国民共通基本教育課程の科学科の目標を総括目標と 4 個の下位目標を提示 ・学生中心に記述	・記述の仕方が教師から学生へ

＜資料２＞ 韓国・教育部公示 第 1997－15 号『中学校教育課程解説 5 ー外国語（英語）、裁量活動、漢文、コンピュータ、環境、生活外国語ー』（1997 年版 仮訳『東京学芸大学研究室等 諸外国の教科書・教育課程に関する所蔵目録 その３』所収）

「環境」のもくじ

1. 環境科の教育課程改訂の背景
2. 環境科の教育課程の変遷
3. 環境科の教育課程改訂の重点
4. 環境科の性格と特徴
5. 環境科の目標
6. 環境科の内容
7. 環境科の教授・学習方法
8. 環境科の評価
9. 環境科の教授・学習の計画と指導
10. 環境科の新・旧教育課程の比較

3. 環境科の教育課程改訂の重点

第 7 次中学校環境科教育課程は教育課程改訂の総論的基本方向を実現するために次のような事項に重点をおいている。

一. 水準別教育課程の構成

環境概念が持っている最も基本的な性格は、相対的ということである。人間を取り巻いている全てのものを指すものとしての環境は、個々人の状況や条件によってそれぞれ違うように認識され適用されるからである。

しかし、今までは、環境が持っている相対的ながらも柔軟・弾力的な観点を活用した環境教育が成立することでできなかった。それはすなわち学習者がおかれる状況に対する考慮が少なかったことを意味するものである。

従って、第 7 次教育課程「環境」科では、学習者を中心に彼らの基本的な状況を考慮する水準別環境教育を追求した。学習しなければならない水準を活動中心の内容で易しく調整して学習者の学習状況や条件を考慮し、彼らの知的発達水準などに適合する教育課程になるようにした。

二. 総合的な環境認識形成

人間を取り巻く環境の意味はそれをみる観点によって多様な様相を見せている。環境という概念の語源から理解することができるよう、また今日の環境という概念が多様な学問領域にわたって定義され使用されている事例からも、環境が持つ多様性を認識することができよう。しかし、今までの環境教育では、このような多様な観点を盛り込む努力よりは、環境問題などに関連し限られた範囲で、環境という概念を使用してきた。

従って、第 7 次教育課程では、このような限定的な環境に関する認識から脱して、環境概念をより総合的に認識できる能力を養うことができるように改正しようとした。すなわち、自然科学的な側面での環境に対する認識以外にも、人文・社会科学的な側面でも環境を認識できるように援助することで、より総合的な側面で環境を認識できるようにした。

三. 環境学習内容の適正化

第 6 次教育課程の「環境」科では、22 個の事例を中心とする小主題で構成されており、

教育内容が多いことが問題点に指摘された。教育内容の適正化と関連する論議は大きく二つに分けて考えることができよう。一つは環境教育の目標達成と関連する論議であり、もう一つは中学校環境教育が持っている特性と関連する側面である。

まず、学校で環境教育の目標達成という側面と関連してみると、環境教育を通して到達しようとする学習目標の達成は、環境と関連され全内容を学習者に伝達することによってのみなされることではない。環境と関連する全事実を学習者に教える際に、より環境親和的な思考ができると考えることも可能である。しかし、そのような場合、多すぎる学習量を要求することになり、現場で学習する際の負担が大きくなる。従って、環境教育が追求する目標をより明確に達成するように援助できる適切な量の事例と概念が提示されなければならないであろう。

このような理由で第7次教育課程では、環境教育の目標を達成するための基本的な概念を、より効果的に理解するのに援助することができるよう現実的な事例を提示しようとした。また、環境問題を理解して代案を探していく際に必要な概念と理論を導入する方式でスコープ (scope) とシークエンス (sequence) を構成しようとした。

二つ目には、「中学校環境教育」という特性と関連するもので、中学校での環境教育が初等学校と高等学校を連結する橋梁的な側面を持っていることを考慮したことである。中学校の環境教育は小学校での環境教育を拡大、深化させながらも高等学校の知的な側面に焦点をおく環境教育に備えなければならないため、より精選された教育内容を要求する。従って、多数の事例の提示のみを目的とすることはできないし、さらには中学校での全教科次元の環境教育及び高等学校での「生態と環境」との連携も考慮しなければならない。そこで環境問題を解決して代案を模策するよう援助できる概念と理論を限された範囲ではあるが提示しようとした。

四．日常生活の中での環境教育

環境に関する認識と環境保全の必要性を学習するため、学校内の環境教育で重要なことは、生徒たちが日常生活の周辺にある小さい環境問題から実践していくことである。日常的な「生」の中から小さな実践を通して、生徒たちは自身なりの環境観を養っていくことができ、外面的に認識された思考ではなく、自身の「生」から湧き上がる内在化された環境親和的な思考をもつことができる。そして、これは環境問題を解決しようとする、より積極的な努力を注げるように援助することであり、ひいては環境保全の必要性を周辺の人々に認識させることができる重要な動因として作用できるものである。

日常的な生活の中の、環境に関わる小さな実践が重要だという理由は、環境問題が世界的、国家的規模では深刻であるが、自身が生きている場所は綺麗だろうという間違った観念を直すことで、自身が住んでいる地域を基盤にした環境問題解決に能動的に参加するように援助できるというところにある。自身が住んでいる空間を対象にした環境保全の必要性に対する認識はすなわち、画一化された環境問題の解決策よりは各地域の特性を考慮した環境問題の解決方法を、弾力的に適用しなければならないことを認識させることで、より環境問題と環境問題解決に関する柔軟な思考力を育成することができる。

五．地域中心の環境教育内容選定

同一な環境問題をみる場合も地域の規模によって違う。家庭での小さな実践に基盤をお

いた環境問題の認識と、国家的で地球的な次元の環境問題を認識することには、大きな差異があろう。最近になって、環境問題はある一地域や国家のみの問題ではなく、地球的な次元でこれを解決しようとする努力が多数提起されており、地域の規模を考慮する環境教育の必要性が増大している。

しかし、ここで注意すべきことは、環境問題の発生原因も地域の規模によって違うという点である。生徒たちが日常的な生活基盤としての家庭や、洞（韓国における行政単位：翻訳者）単位で発生することと、国家的・地球的次元での環境問題を誘発することは違う。従って、「生」の質を脅かす要素としての環境問題の解決のために、学習者が生活している地域に適した環境教育が優先的に定立されなければならないであろう。それは最も単純には農村と都市の問題であるといえるが、都市の中では居住地域、工業地域、商業地域など各機能地域によって違うため、地域的な単位を考慮する環境教育課程が構成されるように努力した。

4. 環境科の性格と特徴

一. 環境科の性格

第7次環境科教育課程の「環境科の性格」では、環境科の目的、内容、目標、高等学校との連携及び強調点などを明らかにしている。

環境科は生態系を含め、我々を取り巻く環境と環境問題に対する知識と、理解を基礎にして探求する過程を通して、価値を確立して態度変化を誘発させることで、究極的には実生活で環境保全に参加することを目的にする。環境科では、人間と環境間の相互関係と影響、人間の活動によって環境の変化及び開発と保全の調和、資源枯渇の深刻さと対策、生活周辺の環境問題と対策、地球環境問題の実情と対策、環境保全実践方策と快適な環境を守るための努力などの内容を扱う。これらの内容は環境教育の実用性と均衡性、及び発達段階を考慮したものである。

環境教育を実施する際には、生活周辺の自然とたびたび接触することで、自然環境について親近感と大切さを悟らせるようにし、実際に直接経験することができる多様な素材と具体的な事例、多くの集団の理解に絡む葛藤場面、地域的な特性を帯びた環境問題を学習現場に導入することによって、環境問題が自己自身の問題であることを認識して解決のために積極的に行動するように導き、基礎的ながらも具体的な問題解決力と環境保全の態度を養うようにする。

中学校での環境教育は、多くの環境関連教科で教科別特性によって各教科で分散的に実施すると同時に、多面的、学際的特性を帯びる部分を独立させ環境科で総合的に扱うようにする折衷型（併存型）を取っている。このような折衷（併存）編成方式では、内容や目標が重複や欠落がないように、環境科と関連教科での指導が連携性あるようになされなければならない、また、環境科では分散的指導で不十分に扱われている部分や環境教育の専門性が要求される部分を総合的な視角で一貫性があるようにした。

また、環境教育は環境と環境問題に対する理解を土台に正しい価値判断をして、技能を習得して環境親和的な態度と保全活動に参加することを目標にする。すなわち、知的、情意的、身体的領域の目標を均衡あるように達成できるように配慮するが、環境問題解決という国家・社会的要求を勘案して実践的行動の変化を起こすことに重点をおく。

中学校「環境」は高等学校の「生態と環境」との連携性を考慮し、基礎的な経験を十分

に提供するようにして、学習者が現在まで経験した幼稚園、初等学校の環境教育も考慮した一貫性と体系性を持つようにする。

環境科の学習では、生徒たち個々人の能力と経験、活動領域、発達水準を考慮して、一人でも容易に行える多様な活動を提示する。生徒たちの自発性を基礎とした具体的で実際の調査、現場学習、実験、事例研究、討論などの活動を通じて、実生活での創意的で共同体的意識を帯びた環境実践に根付くようにする。

二．環境科の特徴

中学校「環境」科は、環境親和的な行動を責任感を持って行える市民を養うことを究極的な目的にする科目である。環境と環境問題を認識し理解することによって、環境のための価値と態度が内面化されて、環境問題解決に先立つ実践ができるように導く。

第一には、中学校「環境」科は、国家・社会的要求によって設定された教科であるということである。20世紀に入って環境汚染が加速化されながら人類の生存自体を脅かし、環境問題解決が国家的な関心事になると、教育的解決案として第6次教育課程から独立した科目として新設され、第7次教育課程では更に实际的で深化した環境教育の効果を果たすことが期待されている。

第二には、中学校「環境」科は、多面的、学際的、総合的な性格を持つということである。複合性を特徴とする環境問題に対処するため、多くの環境関連教科と学問の内容及び方法を含めて、多様な観点で環境科教育の専門性を醸しだし、環境科を中心に全教科から接近する学習活動がなされるようにすることで、環境保全の生活化に重点をおく特性を持つ。

第三には、中学校「環境」科は、生徒たちの活動を中心とした環境のための教育に重点をおくという特性を持つということである。環境教育では、教師による講義を主とする環境知識の提供という方法よりは、多様で実際の体験活動を通して環境問題を分析し解決方法を自ら探し出すような、環境に対する積極的参加及び実践がなされるようにする。

第四には、中学校「環境」科は、選択教科であるために、その運営に際しては、大きな柔軟性を持っているという特徴を持つ。従って、地域的特性または学習者の水準、各学校の教育課程運営方法によって17個の内容の中で、いくつかの内容を選定することができ、指導内容と順序を再構成して教育活動全般にわたって実情にあった細かな教授・学習方法、活動、評価方法を選択し、新しく組織することができるという融通性を持っている。

5. 環境科の目標

一．目標設定の背景

環境教育の目的と目標に対しては、多くの学者によって多様な論議がされてきた。一般的に環境教育の目標は、ベオグラード憲章（1975）で提示した六つの目標の中で、学校環境教育の目標には適切でないと判断される「評価」項目を削除して発表されたユネスコ報告書（1980）に基盤をおいている。ユネスコ報告書によると、環境教育では、人類にとって地理的、生物的、社会的、経済的及び文化的諸要素の間の複雑な相互関連性を理解していき、同時に環境問題を発見して解決し、環境の質を管理できる知識、価値観、態度及び技能を習得することを目的にする。

また、その目的を達成するために提示した環境教育の目標は、次のようになる。

- 認識：個人と社会集団に、あらゆる環境及びこれに関連する問題についての認識と感受性を持つようにする。
- 知識：個人と社会集団に、あらゆる環境及びこれに関連する問題に対し、多様な経験と基本的な理解を得るように援助する。
- 態度：個人と社会集団に、あらゆる環境の保護と改善に能動的に参加しようとする動機及び環境についての価値と関心を持つようにする。
- 技能：個人と社会集団に、あらゆる環境問題を確認し、解決する技能を習得するようにする。
- 参加：個人と社会集団に、あらゆる環境問題の解決過程に、能動的に責任をもって参加できる機会を提供する。

二．環境科の目標

中学校「環境」科の目標は、上のような背景を土台に知的、情意的、身体的領域間の均衡ある発達を考慮し、中学校生徒たちの発達水準と環境及び環境問題の特性、環境教育の原則などを勘案して設定した。中学校「環境」科の総合目標は次のようになる。

環境に対する理解を土台に、正しい価値観、感受性及び態度を育て、環境問題の解決方策を探究し、快適な環境を保全するための活動に積極的に参加する。

環境に関わる内容を分散させて扱っている環境関連教科と違って、環境科の重要性は、何よりも環境に対する感受性を学習者から導きだし、結論的には実生活で環境保全に積極的に参加して実践すること、といえるであろう。第6次教育課程の環境の総合目標と比較すると、第7次では人間の「生」の基盤である環境に対する感受性を強調して、創意的な態度で環境問題の解決方を自ら探究していく生徒たち活動を重視していることが分かる。総合目標による領域別行動目標は次のようになる。

- 一．環境及び環境と人間との関係を理解して、環境問題に対して正しく認識する。
- 二．環境と環境問題を多様な方法で調査して、観察する過程を通じて、環境に対する感受性と環境問題解決に必要な基礎的な技能を育てる。
- 三．環境保全に対する正しい価値観と環境親和的な態度を育て、環境保全活動に積極参加する。

第6次教育課程の行動目標と比較してみると、第7次では環境の重要性と人間の環境に対する影響と役割を正しく認識することを強調し、環境と環境問題を調査・観察する多様な活動を通じて、感受性の涵養を強調している。また、環境に即した態度を持って環境保全活動に参加することを最終目標にしている。

環境科の目標を体系的に構造化すると次の表のようになる。

<目標体系表>

環境に対する理解		
正しい価値観、感受性及び態度の涵養		環境問題の解決方策の探究
環境保全活動に積極的に参加		
・ 環境に対する理解 ・ 環境と人間との関係理解	・ 多様な方法で環境と環境問題を調査、観察	・ 環境保全に対する正しい価値観と親和的な態度の涵養

・環境問題認識	—環境に対する感受性の涵養 —環境問題解決に必要な基礎的な技能の涵養	・環境保全活動に積極的に参加
人間と環境	環境問題とその対策	環境保全
・我々の周辺の環境構成要素と相互関係把握 ・自然環境の変化把握 —環境の重要性認識 —環境変化に及ぼす影響認識 —環境保全と開発の関係理解	・資源問題の深刻さの把握 ・周辺の生活環境汚染把握 ・地球環境問題 —環境問題の深刻さの理解 —地球環境問題の対策論議	・環境問題解決のため ・快適な環境調整のため —家で、学校で、洞内ですることの討議 —具体的な方策実践

6. 環境科の内容

一. 内容選定及び組織の基準

中学校「環境」教育の内容構成の基本方向は、次のような三つの側面から選定した。

一つには、人間と環境との関係を理解すること。

二つには、環境問題を正しく認識して合理的な解決方法を探究すること。

三つには、一つしかない地球の環境保全のための自主的な活動に積極参加すること。

このような基本方向を前提に環境教育内容は次のような基準で選定、組織された。

第一は、環境教育目標がバランスよく達成できるようにした。すなわち、環境教育の知的、情意的、身体的目標を等しく達成するため、各領域別内容の均衡性に留意した。そして、生徒たちが環境に対する基礎的な概念と環境問題の原因及び現象を理解し、環境問題の解決及び環境保全に能動的に参加する姿勢を育てるようにした。

第二は、環境教育内容の実用性を重視した。環境教育は生徒たちの実生活に土台をおく教育であるため、生徒たち自身が属する家庭、学校、地域社会が当面する問題と実践が可能な解決方策を中心に内容を選定した。そして、環境教育が生活中心教育、実践志向的な教育となるようにし、生徒たちが環境親和的態度を育てることができるようにした。

第三は、環境科の統合的性格を考慮した。環境教育の学際的、多面的特性を考慮し、自然及び社会の諸般の現象から内容を統合的に選定して、最近の、我々の社会で要求される環境関連主題を含めようとした。そして、環境問題の本質に対する総合的な理解と対策に向け、人文・社会科学のアプローチに比重をおいた。

第四は、内容の量と水準の適正性を追求した。第6次教育課程の「環境」科は22個の小主題で構成され、内容が多いことが問題点として提起されたため、過大な事例中心学習内容を縮小して17個の小主題に構成し、内容の水準と範囲も調節した。

第五は、学校環境教育の教育課程上の特性を反映した。第7次教育課程で環境関連教育内容は、独立された「環境」科以外にも社会、科学、道徳など多くの教科で分散的に請けおっているため、「環境」の教育内容は他教科との関連性を考慮して、特に環境倫理意識と環境保全及び環境対策を強調し、環境に対する価値観と態度変化及び実践力の涵養に重点をおいた。

第六は、環境及び環境問題発生を理解に必要な基本概念と事例を重視した。また、「正しい環境」をめざす実践をしていけるような内容を選定して、生徒たちの周辺から家庭、学校、地域社会に空間を拡大して、国家環境及び地球的環境問題まで含めた。

第七に、学年間で内容の系統性を考慮した。中学生たちの知的発達過程及び学習段階と環境教育内容の段階性を考慮して内容を選定し、情意的領域を中心とした初等学校環境教育内容と知的領域を中心とした高等学校の環境教育内容での系統性が維持されるように構成した。

第八に、生徒活動中心の教授学習がなされ、評価と連携できるようにした。環境教育の学習方法は野外調査、観察、実験、実習、現場体験学習、実践点検表作成、環境監視など生徒たちが実際に活動して実践に移すことのできる内容を選定、組織して、そのような活動が評価に繋がるようにした。

二. 環境科の内容体系

領域		内容
人間と環境	人間と環境	・環境とは何か ・環境を構成する要素
	環境の変化	・人間活動と環境変化 ・環境保全と開発
環境問題とその対策	資源は生活の原動力	・人間生活と資源 ・限定された資源と増える資源の使用量
	守るべき生活環境	・清くてさわやかな空気 ・きれいで豊かな水 ・再使用するゴミ
	地球の環境問題	・暑くなる地球 ・減る森林と増える砂漠地域 ・消える生物種
環境保全	環境保全のため実践すべき行動	・我々の家で ・我々の学校で ・我々の洞で
	快適な環境づくり	・快適な環境と「生」の質 ・地球をいかそう

上の基本的な原則を土台にして選定、組織された環境科の体系は、大きく「人間と環境」「環境問題とその対策」「環境保全」の三つの領域で構成されている。

第7次教育課程の内容体系上の特性は、第6次教育課程の「環境と我々」単元を「人間と環境」単元に変えて、環境に対する人間の影響と役割に比重をおき、環境問題対策の必要性を強調して、「正しい環境」の方向を提示している点である。

三. 領域別内容

(1) 人間と環境

①単元の概観

この単元は私たちの「生」の基盤である環境に対する理解を土台に、環境を構成する要素とこれら相互間の関係、人間と環境の関係、環境の一部としての人間の位置と役目を探

究してみるために設定された。すなわち、私たちを取りまいて環境の概念と特性を理解して、生態系の構成要素と生態系バランスの維持の意味と重要性を把握することで、環境の大切さを認識して人間との望ましい関係を定立するようにする。

ここでは生態系の構成要素の中のある一要素が増加や減少する時に、全体の生態系が影響を受けるという事実を討議することで、生態系の平衡維持の重要性を認識することと、また、人間の介入を最小限にすることが必要であることを自覚し、自然環境に対する正しい姿勢を涵養するようにして、周辺環境の観察と学校運動場の樹木の世話をすることなどの体験活動を通じて、環境親和的な感受性を育てるようにする。

②目標

- 環境を人工環境と自然環境に区分してそれぞれの特性を述べることができる。
- 周辺環境に対する観察を通じて環境の構成要素とその相互関係を理解する。
- 環境の一部としての人間の位置と影響を自覚する。
- 生態系保全の重要性を述べることができ、環境保全の前提となる態度を育てる。

③主題別内容要素

1) 環境とは何か

- 私たちを取りまいてるものなどに対する観察を通じて、環境の概念と特性を理解する。
- 周辺の生態系を調査して、環境の一部としての人間の位置を調べる。

この主題では、周辺の環境を対象に直接調査して観察することによって、私たちを含めたすべての生命体の「生」の基盤としての環境の概念と特性を把握して、地球環境の重要性を認識するようにする。また、人間の干渉と帰化生物による被害事例を調査して発表することで、その深刻さを自覚して、私たちの態度が環境親和的に変わらなければならない必要性を認識するようにする。

また、人間は環境の一部であると同時に影響を与える存在であることを自覚して、環境破壊の被害者であると同時に加害者であることを認識して、環境保全に積極的に参加する態度を持つように導く。

学習方法としては、学校運動場の木を決めておいて世話をすることや自然観察日記をつけることによって、対象ではなく存在としての生命を認識するようにしたり、また、食物連鎖が崩れた事例を討議することによって、全体の生態系のバランスを維持する努力が必要であることを認識したり、「生物圏Ⅱ」の計画内容と失敗原因を詳しく見ることで、自然環境の大事さを自覚できるようにする。

2) 環境を構成する要素

この主題では、生活周辺環境を観察して調査することによって、自然環境と人工環境の特性を捜して、長・短所を比較して調和の必要性を導き出すようにする。また、周辺の環境を自然環境と人工環境に区分して、その特性と相互関係を認識し、生態系の構成要素を調査して、これらの種類と相互間の関係を把握して生態系のバランスの重要性を自覚する。

- 周辺の環境を調査して、これを自然環境と人工環境に区分する。
- 生態系の構成要素を調査して、これらの種類と相互間の関係を把握する。

学習方法としては、食物連鎖が崩れた時の生態系内での各生物数の増加と減少を予測してみることで、人間の介入の不必要であることを自覚して、生態系の構成要素と相互関係を把握するため、淡水魚で小さな生態系づくりの実験や食物連鎖づくりをゲームで試みることもできる。

（２）環境の変化

①単元の概観

この単元は、人間と環境の相互関係を理解して、環境と調和した人間活動を強調することによって、環境に対する望ましい価値観と姿勢を確立するために設定された。すなわち、人間の活動が環境の変化に及ぼす影響を把握し、人間のより良い「生」のための環境開発が環境を破壊する原因となることを自覚し、環境の開発と保全の間の望ましい関係を模索し、環境親和的開発について理解するという内容で構成された。

ここでは、生徒たちが環境を構成する要素間の相互作用と変化要因に対する全般的な理解を土台に、自分が属する地域社会の環境変化、及び環境開発と保全の関係、環境をめぐる争点など「地域環境問題」を理解するようにする。各種図表と統計を利用して、環境の変化に対する因果関係の推論と地域の調査活動、及び環境をめぐる争点についての討論、及びロールプレイなどの学習を展開する。

②目標

- 人間は環境の構成要素であり、人間の活動は環境に多くの影響を及ぼすことを理解する。
- 人口増加と産業発展で環境がどのように変化してきたのかを調査して説明する。
- 地域社会環境を観察・調査して環境問題を把握して、改善するための方案を探究する。
- 環境親和的開発の事例を収集して概念を理解して、その必要性を認識する。
- 環境施設物の設置と関連して多様な立場から討論し、環境問題に対する望ましい価値観と実践的態度を育てる。

③主題別内容要素

１）人間活動と環境変化

- 過去の環境と現在の環境を比較して自然環境に対する人間の影響を調査する。
- 人口増加と環境との関係に対する討論を通じて、人口増加が環境に影響を及ぼすことを理解する。
- 都市と農村地域の生活を調査して都市化、産業化がどんな環境問題を引き起こすかを調査する。

この主題は人間の多様な活動で環境が変化されることを理解して、人間が環境変化と環境保全の主体者であることを自覚し、正しい姿勢を持つようにするために設定された。

具体的に過去と現在の環境を比較して環境変化とこれに作用する人間の活動を調査し、人口増加と環境との関係を討議して人口増加による環境変化を把握したり、都市と農村地域の生活を調査して都市化と産業化で環境問題がどのように発生するのか理解するようにする。

この主題では、景観についての比較学習及び資料の調査学習をおこない、人口成長及び

産業発達によって環境がどのように変化したのかを把握し、環境問題に対する対策を討議する。そして、内容の素材はできるだけ生徒たちが生活している地域社会に合わせて探そうにする。例えば、産業化と環境変化の場合には、グループ別に地域の産業化の状況を調査して、これと関連する環境問題を克服するための方策を討議することも一つの方法である。

その他にも、未来人口予測と関連するシミュレーション学習、景観観察と因果性推論、地域環境新聞づくり、環境保護グループ結成など多様な学習方法を模索して、生徒たちの達成度によって水準別に他の課題を与えて遂行することができる。

2) 環境保全と開発

○開発をしながらも環境保全に成功した事例学習を通じて、環境親和的開発の概念を理解する。

○廃棄物処理施設や原子力発電所建設に対する事例学習を通じて、環境問題に多くの人々の理解が関連しているということを理解する。

この主題は、環境保全と調和した開発事例に対する探求学習を展開し、開発による問題を理解するレベルを越えて、環境保全と調和した開発の必要性と可能性を認識するために設定された。具体的には無分別な環境開発によって環境が破壊された現場を告発し、開発をしながらも環境保全に成功した事例を調査して環境親和的開発の概念と必要性を認識するようにする。また、廃棄物処理施設や原子力発電所建設のような忌避される環境施設設置に対する住民の多様な反応を確かめ、環境問題に多くの人々の理解が関連していることを把握して、究極的には生徒自身がこのような問題に直面した際の望ましい価値選択が可能になるように指導する。

この主題の学習では、ごみ処理場建設、洛東江流域開発を取りまく地方自治体の葛藤など、地域社会の環境をめぐる争点の事例を調査して、討論とロールプレイなどを行い、これを通じて価値の葛藤と解決過程を理解して民主的意思決定能力を培うように指導する。このような生徒の活動は水準別に構成して提示することが望ましいが、基本過程では地域の環境指導政策などのように単純な現状の把握に主眼点をおき、深化した活動では道路建設など仮想の施設物設置に対する環境影響評価の実施など、より分析的な活動ができるようにする。

(3) 資源は生活の原動力

①単元の概観

この単元は資源の意味と種類及び特性を調べて、資源の重要性和資源枯渇の深刻さを認識し、資源を節約する態度を持つようにするために設定した。すなわち、資源は生成が容易ではなく量が限定されており、人間の資源濫用で資源が枯渇していくことを自覚し、資源の利用者として人間としての望ましい姿勢を育てることに主眼点をおいている。

ここでは、生徒たち自らが日常生活で資源をどのように利用しているかを点検して、更に効率的に資源を消費して再利用し、資源を節約するなど生活態度に変化が起きるように指導する。また、資源枯渇で現われる多くの状況に対してシミュレーション学習を展開して、事例探求学習、価値探求学習の方法で地域社会、国家、国際的水準の資源問題の原因と特性及び葛藤事例を理解するようにする。

②目標

- 資源の意味と種類を調査して、資源の有限性と分布の偏在性を理解する。
- 自身が利用する資源と利用形態に対して調査して、健全な資源消費に対して説明する。
- 資源の生成過程とエネルギー資源の採掘可能な年数を把握して、資源節約のために必要な姿勢に対して討議する。
- 資源枯渇の深刻さや性を自覚して、資源の浪費と環境汚染を減らそうとする実践的な態度を育てる。

③主題別内容要素

1) 人間生活と資源

- 経済的意味の資源／技術的意味の資源／再生可能な資源、再生不可能な資源など、資源の分類を通じて資源の種類を調査する。
- 私たちの生活内で資源が利用される事例を調査し、人間生活で資源の重要性を認識する。

この主題は資源の意味を技術的、社会・経済的側面から把握して、資源の分類を通して資源の種類を調査し、資源消費量が増加することによって環境問題も増えているため、環境問題を減らすためには資源の消費形態が重要であることを分かるようにするために設定された。具体的には生徒たちが日常生活で使う資源を調査して、人間生活は結局、資源の利用を通じて営まれていることを自覚して、資源の重要性と資源節約の必要性を認識するようにして資源利用の望ましい態度を育てるようにする。

この主題の学習では、長く使った品物自慢などの遊びを通じて、資源節約の重要性を感じさせることや、他国の人々の資源リサイクルと環境保護などに関する視聴覚資料を活用して、正しい資源消費及び節約に対する探求活動ができる。また、すべての構成員各自の資源消費表を作って相互評価し、問題点を討議して改善するようにするなどの方法で、生徒たち自身の態度変化を模索するようにして、具体的で実践的な資源節約の方策を探討討議学習を展開することも一つの方法である。

2) 制限された資源と増える資源の使用量

- エネルギー使用量増加に対する調査を通じて、資源の消費が増えていることを理解する。
- 石炭と石油など化石燃料が枯渇した未来社会に対する想像を通じて、資源の有限性と資源枯渇の深刻さを理解する。

この主題は資源の量は限定されているにもかかわらず、資源の使用量は急速に増えており、これによってさまざまな資源問題が発生することを自覚して、資源節約の必要性を感じさせるために設定された。具体的に主要資源の採掘可能な年数と埋蔵量及び資源分布を調査して、統計資料を利用してエネルギー資源の輸入と使用量が増加していることを把握して、エネルギー資源の消費を減らすことができる方策を討議するようにする。

また、石炭と石油など化石燃料が枯渇した場合を想像して、絵や文で表現する活動をすることによって、資源の有限性及び資源枯渇の深刻さを理解するようにして、原子力発展など代替エネルギー開発の必要性を認識して、それらの種類と長・短所を把握する探求活

動を展開する。

この主題の学習では、家庭の月別電気使用量を調査することやエネルギー消費効率等を調査し、経済的なエネルギー消費のための方策を探す討議活動などによって、生徒たちがエネルギーを節約する態度を育てるようにすることや、資源が枯渇した未来社会を予測するシミュレーション学習、及び原子力発電所建設公聴会や資源問題に対する国際会議に対する仮想シナリオ作成などを行うことができ、学業成績が高い生徒は石油資源の価格上昇が、我が国の経済に及ぼす影響などに対する報告書作成などの活動を提示し、水準別に課題を遂行するようにする。

(以下 略)

＜資料 3＞ 「21 世紀初頭の韓国教育課程改訂の動向 ―小学校科学科の改革動向を中心に―」の抄録（『東京学芸大学教員養成カリキュラム開発研究センター 研究年報』VOL. 7 2008. 3 集録）

はじめに

日本と韓国の教育改革において相互関係が指摘されて久しい。1992 年に我が国に生活科が全面実施される直前に、小学校 1～2 学年での「賢い生活」「正しい生活」「楽しい生活」が紹介された時も、その一つといえよう。韓国の統合教科としての「賢い生活」は、韓国の教育課程でいえば第 5 次改訂以降に設置されており、1987 年以降現在まで継続実施されているものである。ちなみに韓国の教育内容の変遷は、①「教授要目」の時期(1946～1954)、②第 1 次教育課程の時期(1954～1963)、③第 2 次教育課程の時期(1963～1973)、④第 3 次教育課程の時期(1973～1981)、⑤第 4 次教育課程の時期(1981～1987)、⑥第 5 次教育課程の時期(1987～1992)、⑦第 6 次教育課程の時期(1992～1997)、そして⑧第 7 次教育課程の時期(1997～2007)と⑨第 8 次教育課程の時期(2007～)となっている。当初「賢い生活」は「科学」に連なるものとして設定され、「実験・観察」という補助教科書を編纂、活用して、実験・実習機能の育成を強調し、評価もおこなう教科とされていた。その後、社会科との統合的要素も加味されて現在に至っている。

このような変遷をたどり、現行の科学科カリキュラムは次のように構成されている。ここでは 1 学年から 10 学年までの「国民共通基礎教育課程」によって共通的な科学教育を受け、その後 11～12 学年（高校 2～3 学年）では選択的な履修体系での学習システムとなっている（前記 表 2 参照）。

本稿では、第 7 次と第 8 次の教育課程における教科「科学科」の内容の変更点と科学科における指導事項と配慮事項に焦点をあてる。第 6 次と第 7 次との間の変化に比べれば、今回の第 8 次教育課程改訂は、あまり大きいものではないと指摘されている。しかし次に示すような学習内容の削除・学年間の移動・統合や枠組み等の変更が行われており、その変化は少なくないものとなっている。そこで本稿では新しい第 8 次教育課程の時期と考え、第 7 次と第 8 次との比較・関連で考察していきたい。

1 第7次と第8次の教育課程・科学科の主な変更点

今回はどのような改訂が行われたのであろうか。

大きく言えば、①これまで「国民共通基本教育課程」として10年間の学習内容の提示を行っていたが、今回はさらに延長し高校3年までの一貫した教育課程を提示している、②科学科の目標に関しては必ずしも大幅な変更はないが、「問題解決」的で、「活動的」「探究的」「説明的」な学習活動を奨励する傾向を強めている、③学習内容の枠組みが若干変わっている、つまり「エネルギー」「物質」「生命」「地球」であったものが、「運動とエネルギー」「物質」「生命」「地球と宇宙」という枠組み・カテゴリー名となっていること、④学習内容の学年間の移動や削除・追加・統合等が少なくないこと、⑤「深化課程」の記載が明記されなくなっていること、等が指摘できる。

本稿では、小学校段階での上記の変更点について、いくつかの具体例をあげながらそれら特徴を考察していきたい。表1には、第7次と第8次の教育課程・小学校科学科の学習内容の変化がわかるような一覧表としたので、それを参照していただきたい。

2 「問題解決」に着目した第8次教育課程・科学科の目標

教科としての目標をまず見ておきたい。

<第7次教育課程>

自然現象と事物に対して興味と好奇心をもって科学の知識体系を理解し、探求方法を習得し正しい自然観をもつ。

ア. 自然の探求を通じて、科学の基本概念を理解し実生活に適用する。

イ. 自然を科学的に探求する能力を培い、実生活に活用する。

ウ. 自然現象と科学学習に興味と好奇心を持って、実生活の問題を科学的に解決しようとする態度を育てる。

エ. 科学が技術の発達と社会の発展に及ぼす影響を正しく認識する。

<第8次教育課程>

自然現象と事物に対して興味と好奇心を持って探求して科学の基本概念を理解し、科学的な思考力と創意的な問題解決力を培って日常生活の問題を創意的で科学的に解決するために必要な科学的な素養を育てる。

ア. 科学の基本概念を理解し、自然探求と日常生活の問題解決に適用する。

イ. 自然を科学的に探求する能力を培い、日常生活の問題解決に活用する。

ウ. 自然現象と科学学習に対する興味と好奇心を育て、日常生活の問題を科学的に解決しようとする態度を涵養する。

エ. 科学、技術、社会の相互関係を認識する。

第7次教育課程の解説¹⁾では、これらの目標について次のように説明している。

- ・「目標アは、科学で探求活動の産物である知識に関するものである。これは探求活動を通して科学の概念、原理、法則を理解するのはもちろん、学習した科学知識を実生活に適用することができるようにすることを目標にしている。」

表1 第7次－第8次教育課程の科学科の学習内容一覧（○＝第7次、・＝第8次）

学 年 領域	3 年	4 年	5 年	6 年
運動 とエ ネル ギー	○磁石遊び ○声を出す ○影踏み遊び ○温度調べ ・磁石の性質 ・光の直進	○天秤 ○バネを伸ばす ○熱の移動 ○電球に光をつける ・重さ ・熱の伝導	○物体の速さ ○鏡とレンズ ○電気回路をつくる ○エネルギー ・物体の速さ ・電気回路	○水中での重さと圧力 ○便利な道具 ○電磁石 ・光 ・エネルギー ・磁場
物質	○身の回りの物質調べ ○さまざまな固体の性質を調べる ○水に粉をとかす ○固体混合物を分離する ・物体と物質 ・液体と気体 ・混合物の分離	○さまざまな液体の性質を調べる ○混合物を分離する ○熱による物体の温度と体積変化 ○姿を変える水 ・水の状態変化	○溶液づくり ○結晶づくり ○溶液の性質を調べる ○溶液の中の変化 ・溶解と溶液	○気体の性質 ○さまざまな気体 ○ろうそくの観察 ・酸と塩基 ・さまざまな気体 ・燃焼と消火
生命	○ショウジョウバエの一生 ○水槽に生物を育てる ○さまざまな葉を調べる ○植物の幹を観察する ・動物の一生 ・動物の世界	○インゲンマメを育てる ○植物の根 ○さまざまな動物の体 ○動物の生活を観察する ・植物の一生 ・植物の世界	○花と実 ○葉の作用 ○小さな生き物を観察する ○環境と生き物 ・植物の構造と機能 ・小さい生物の世界 ・私たちの体	○私たちの体 ○身近な生物 ○快適な環境 ・生態系と環境
地球 と宇 宙	○さまざまな石と土 ○運び出される土 ○丸い地球、丸い月 ○晴れた日、曇りの日 ・天気と私たちの生活	○星座を探す ○川と海 ○地層を探す ○化石を探す ・地層と化石 ・火山と地震 ・地表の変化	○天気の変化 ○水の旅行 ○火山と岩石 ○太陽の家族 ・地球と月 ・太陽系と星	○季節の変化 ○天気予報 ○揺れる大地 ・天気の変化 ・季節の変化

- ・「目標イは、探求方法の習得と活用について明示したものである。」
- ・「目標ウは、情意的な領域に属する目標として、自然の現象と科学科の学習に対する興味と好奇心をさらに増進させることで科学の学習に自信を持つようにし、究極的には

問題を科学的に解決しようとする態度を涵養することを目標にする。‘科学的態度’とは、問題を見つけて解決する時に偏見や権威、信念などに縛られないで、データに基づいて論理的で解決しようとする態度を意味する。実際の科学科の学習、特に児童の活動中心の学習では、このような態度が育てられるように教授・学習を展開しなければならない。」

- ・「目標エは、科学の本性及び科学・技術・社会間の相互関係に関わる目標として、児童が生きて行く未来社会の特徴を考慮して未来社会での対処能力を培うために、科学と技術の限界、科学・技術・社会の相互作用、科学の進路などを正しく理解して、認識させることを目標にした。」

ここに示されているように、第8次教育課程では、概念、原理、法則を理解するだけでなく、かつ「適用」ということに終わらずに、「自然探求と日常生活の問題解決に適用する」としている。このことは、第8次教育課程の本文²⁾の中では、「周りにある物体がどんな物質で成り立ったのか分かる。」というような理解に関わる記述・表現だけではなく、「その物質のどのような性質のため使われたのかを説明することができる。」というように、理解したことを客体化相対化して他人に関わっていき、「説明すること」ができることを獲得・到達目標としてきていることに連なっているとみることができよう。

また、「科学、技術、社会の相互関係を認識する。」としているように、より明確に Science Technology and Society (STS) の視点を明確にした科学教育の目標を提示しているということができよう。

3 学習内容とその構成の変化

ところで、第8次教育課程での学習内容の枠組みや概念・法則に関しての取り扱いはどうなっているのだろうか。

結論的に言えば、学習内容の概念や法則に関してのかなり大幅な変更がなされているとあってよいのではないだろうか。いくつかの事例から考えてみたい。

1) 学習内容数の減少

まずは、学習事項の項目数がかなり絞られているということである。表の1を見ればわかるように、第7次教育課程での各学年の学習項目数が $16 \cdot 16 \cdot 16 \cdot 12 = 60$ 項目であったのが、 $8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 9 = 33$ 項目にほぼ半減している。

たとえば、4年生の「物質」領域では「さまざまな液体の性質を調べる」「混合物を分離する」「熱による物体の温度と体積変化」「姿を変える水」という4項目が「水の状態変化」というように集約された形になっている。

2) 学年間移動で「繰り上げられた」学習内容

しかも、内容的に見ると、「混合物を分離する」という項目は、他学年に移行されている。それぞれの教育課程やその解説書には、次のように記されている。

(7) 混合物の分離 (第7次教育課程科学科・小学校4年)

この主題は液体と固体の混合物の分離と液体と液体の混合物の分離を扱う。混合物の中で固体と液体、液体と液体が混じっているものを簡単な実験道具を使って分離する活動である。

このような活動を通して混合物の分離方法を理解し、濾過装置を使うことができ、実際に分離する装置を備え、分離しながら協同性を育てる。砂糖、塩、小麦粉、砂のようなさまざまな固体と水の混合物を濾過装置、蒸発などの方法で分離する。濾紙と漏斗を使った濾過装置の使い方に慣れる。水と水に混じらない液体の混合物をスポイトや漏斗を利用して分離する。そして実生活で液体の混合物を分離する方法が利用される例を探してみる。
(8) 混合物分離 (第8次教育課程・科学科 小学校3年) ㉞ 固体混合物を分離する方法を説明することができる。 ㉟ 互いに混じらない液体の混合物を分離する方法を説明することができる。 ㊱ 固体と液体の混合物を分離する方法を説明することができる。 ㊲ 日常生活で混合物を分離する方法が利用される例を言うことができる。 [探求活動] ㉞ 粒子の大きさ、磁石の性質などを利用して固体の混合物を分離する。 ㉟ 互いに混じらない液体混合物を分離する。 ㊱ 濾過、蒸発の実験をする。

つまり、4年で学習していたことを3年で学習するように学年を「繰り上げる」形になっている。

3) 学年間移動で「繰り下げられた」学習内容

このような学習内容を繰り上げる方向での学年移行の例がどのくらいあるかと言えば、全体としてはそれほど多くない。むしろ逆の傾向、つまり学年を繰り下げた学習内容が多い。その端的な例は、「温度調べ」「運び出される土」(以上3年から4年へ)、「エネルギー」「溶液の変化」「天気の変化」(以上5年から6年へ)というもので、しかも5年や6年に移行される学習内容が多くなる傾向にある。

ここでは、その事例の1つとして「エネルギー」を見ておきたい。第7次教育課程では、小学校5年で取りあげられ、第8次教育課程では6年に移行された内容である。

(15) エネルギー (第7次教育課程・科学科・小学校5年) この主題はさまざまなエネルギーとエネルギーの転換から構成されている。エネルギーに関わる概念、すなわちエネルギーの種類、エネルギー資源及び節約、エネルギーの転換などの相互関係を理解するようにする。ここで扱うエネルギーの種類は、風力エネルギー、高い所にある物体の位置エネルギー、熱エネルギー、電気エネルギーなどである。 エネルギー転換については、さまざまな調査活動や実験などを通じて、電気エネルギーで電球に灯がともる光エネルギーに、電気エネルギーでニクロム線に熱が発生し熱エネルギーに、電気エネルギーで電動機が回転する運動エネルギーに転換されるということがわかるようにする。また、このようなエネルギー転換の例を、実生活で探すことができるようにする。 エネルギーに関する説明は、用語に対する定義よりは児童たちの具体的な経験と繋がった現象に焦点をあてる。
(7) エネルギー (第8次教育課程・科学科・小学校6年) ㉞ 位置エネルギー、運動エネルギー、熱エネルギー、電気エネルギーが分かり、

エネルギーが仕事ができる源泉であることが分かる。

- ㊦ エネルギーが転換される例を日常生活で探してその過程を説明することができる。
- ㊧ 滑車、斜面とてこを使う時のよい点を説明することができる。

[探求活動]

- ㊦ 滑車、傾斜面、てこの原理を実験する。
- ㊦ エネルギー節約の方法を調査して討議する。

ここに示されている学習内容としては、「エネルギー」の種類とその転換、そして日常生活にみる現象的理解を、共通に獲得させたい目標としていることが分かる。さらに第8次教育課程では、滑車、斜面、てこ等の日常で使用している「便利な道具」をも扱うこととなっている。この「便利な道具」という学習内容は、第7次教育課程では、6年に別途扱うこととなっていた項目であった。つまり、ここでは、「エネルギー」の学習に当たっては学年を繰り下げると同時に、「便利な道具」での学習事項とを統合した事になる。これはカテゴリ名変更と学習事項数が減少した理由の1つともいえよう。

この高度な学習内容を学年間移動によって学年を「繰り下げる」という措置は、「溶液の変化」(第7次教育課程・5年)を「酸と塩基」(第8次教育課程・6年)でも見ることができる。

(13)溶液の性質を調べる (第7次教育課程・科学科・小学校5年)

この主題は、さまざまな溶液の分類と溶液の酸性・塩基性の性質を調べることから構成されている。さまざまな溶液を性質によって分類して、指示薬を使って溶液の酸性、塩基性の区分をする。ジュース、牛乳、食用油のようなさまざまな液体を準備して、色、におい、流動性などの分類基準を決めて分類して見る。リトマス試験紙、フェノールフタレイン、万能指示薬試験紙、メチルオレンジなどのような指示薬をさまざまな溶液を入れた時に色の変化を観察して、色の変化を利用して酸性溶液、塩基性溶液で分類する。さまざまな溶液の分類活動を通して、分類基準によって分類の結果が変わることがあることを認識できるように学習内容を組織する。

(14)溶液の変化 (第7次教育課程・科学科・小学校5年)

この主題は、酸性溶液で気体の発生と生活の中の酸、塩基を調べることから構成されている。酸性溶液に金属を入れて水素の気体を発生させ、生活の中で使っている酸、塩基を探して確認して見る。酸性、塩基性、中性溶液に金属や大理石を入れた時の現象を観察して、各溶液の特性を調べる。

実生活で利用される溶液について、指示薬を作って、酸性、塩基性溶液を分ける。

(1) 酸と塩基 (第8次教育課程・科学科・小学校6年)

- ㊦ さまざまな溶液に指示薬を入れた時の変化を観察し、これを利用して溶液を分類することができる。
- ㊦ 酸性溶液と塩基性溶液の性質を言える。
- ㊦ 酸と塩基を混ぜる時、溶液の性質変化を説明することができる。
- ㊦ 日常生活で酸性、塩基性溶液が利用される例を挙げるることができる。

[探求活動]

- ㊦ 指示薬を利用して溶液を分類する。
- ㊧ 酸と塩基を混ぜる時の変化を観察する。

ここでは、「溶液の変化」（第7次教育課程）の学習内容、つまり酸と塩基の反応、中和反応等の化学反応の初歩が削除されたこととなっている。

4) 学習内容の追加と変更

ところで、学年移行をした学習内容で、事情が少し違うが「光」関連の学習内容を見てみよう。ここでは、第7次教育課程で5年「鏡とレンズ」で学習していたものが、3年の「光の直進」と6年の「光」で学ぶようになっているのである。

(5)鏡とレンズ（第7次教育課程・科学科・小学校5年）

この主題は、鏡とレンズの学習で構成されている。さまざまな鏡とレンズに生じた像を観察して、その特徴を比べる活動である。凹面鏡、凸面鏡、平面鏡に生じた像を観察して、物体と鏡に生じた像の特徴を比べて、鏡と物体までの距離を変えながら像の様子がどのように変わるかを観察する。また、実生活でこれらの鏡が使われている例を探すようにする。

凸レンズと凹レンズで物体を見た時、現われる像の特徴を比べて、レンズから物体までの距離を変えながら像の様子がどのように変わるかを観察するようにする。また、これらレンズが実生活でどのように利用されているか、の例を探す。またレンズを使って簡単な写真機を作るようにする。鏡を利用した活動で、反射角と入射角が同じだということは扱わない。

(6) 光の直進（第8次教育課程・科学科・小学校3年）

- ㊦ 影ができるわけを光の直進現象で説明することができる。
- ㊧ 影の大きさに影響を与える要因を知る。

[探求活動]

- ㊦ 影を見て物体の模様が分かり、物体に光を照らす時できる影の模様を予想する。
- ㊧ 影の大きさに影響を与える要因が分かるための実験をする。

(2) 光（第8次教育課程・科学科・小学校6年）

- ㊦ 光の直進、反射、屈折を理解し、周辺でその例を探すことができる。
- ㊧ 物体が見える過程を光の進行とかかって説明することができる。

[探求活動]

- ㊦ 針穴写真機作り。
- ㊧ 潜望鏡作り。
- ㊦ レーザーを使って水中での光の屈折現象を観察する。

この「光」に関連する学習内容の学年間移行では、上記内容から分かるように学習内容が大きく変更されていることが分かる。つまり、レンズによる像の学習と光学機器に関する学習であったのが、「光の直進性」を小学校3年で扱い、「屈折」「反射」に関して小学校6年で扱うというように変更されている。いいかえれば、光に関するより原理的な学習・概念・法則的認識指導へと変更されたということとなろう。

5) 学習内容の再編・統合

もう一つの変更は、小学校3年で動物を学習し、4年で植物を学習するというように、学年毎に動物と植物を分け、統合再編を行ったということである。指導事項で見ると次のようになっている。

(9)さまざまな葉を調べる (第7次教育課程・科学科・小学校3年)

この主題は木の葉がついている位置と木の葉を描くことを扱う。この主題は第7次教育課程で新設されたもので、さまざまな葉のついている位置とその様子を観察して描き、次の植物の幹の観察と関連させて学習するようにする。木の葉がついている位置では、木の葉が枝に付いている規則性を見つけるようにする。／木の葉が幹についている形態が、対生、輪生、互生等であるのかを確認するようにするが、用語は児童のことで表現するようにする。さまざまな木の葉を観察して外見と葉脈、そして多くの葉脈の差異を探し出す。この時、葉脈の違いは見るが単子葉植物とか双子葉植物の分類はしない。

(10)植物の幹を観察する (第7次教育課程・科学科・小学校3年)

この主題はさまざまな植物の幹の観察と植物の幹を染めることを扱う。第6次教育課程の5年生で扱った植物の構造と機能の幹の部分だけこの主題で扱って、外形の観察と目で確認することができる構造に重点を置いて学習する。周辺にある木と草などさまざまな植物の幹を比較、観察して、幹の外見を比べて絵で描く。

ホウセンカなどの植物の幹を切り、色素が入った水中に入れて水が減るのを通して水が通っていく道を観察する。この時、導管、篩管などの用語は使わない。

(3)インゲンマメを育てる (第7次教育課程・科学科・小学校4年)

この主題はインゲンマメの様子を観察することとインゲンマメを育てることを扱う。第6次教育課程の3年で扱った植物の一生が、内容の一部を縮小してインゲンマメの観察と栽培として扱う。インゲンマメの外見を観察して、インゲンマメを横、縦に切って内部の構造を観察する。

発芽条件では、温度と水の必要性が分かるようにして、水の必要性は条件の調節過程を通じて資料を得るようにする。栽培では水と日光の必要性を実験を通じて分かるようにする。この主題は、独立した一単元で構成せず、実際にインゲンマメが成長する過程に合わせてその内容の中に挿入してもさしつかえない。児童は水、温度などの条件を調節しながらインゲンマメの発芽条件を調査して、発芽条件を絵や文で表現して、水と光などの条件を調節しながらインゲンマメが伸びる大きさを測定する。児童が水と光などの条件が変化することによってインゲンマメの大きさが変化する関係を連関づけて学習するようにする。

(5)植物の根 (第7次教育課程科学科・小学校4年)

この主題はさまざまな根を観察することと根の役割を扱う。第6次の教育課程の5年生で扱った「植物の構造と機能」での植物の根に関する部分だけ扱う。3年生の植物の葉と幹についての内容と連関をつけて学習するようにし、さまざまな植物の根を観察して共通点と差異を比べる。この時、なるべく双子葉植物と単子葉植物の根だけを扱う。

根がある植物と根を切った植物を砂に植えて、生育に必要なことを当てるとか水を注いだ時、根の支持作用を比べる。

(9)さまざまな動物の形 (第7次教育課程・科学科・4年)

この主題は動物の外形を観察して、雌と雄を区分することを扱う。第7次の教育課程で新

設された内容で、周りにすんでいるさまざまな動物を比べて、外形の共通点と相違点を見つける。この時、周りの動物を形態的に区別して特徴を探す、分類学的な側面を説明するものではない。／ 周りにすんでいる動物の外形と特徴を比べて、雌と雄がどう違うかで区別するが、違いが明らかなものを選択して観察するようにする。

(10)動物の生活を観察する (第7次教育課程・科学科・4年)

この主題では、さまざまな動物の生活と動物の交尾を扱う。児童が好きな動物を中心にその外形、生活様式、そして動物がすむ場所を調査して、雌と雄の機能を比べる。そのようにすることで動物に対して集中的で深い学習を通した動物の外形と生活に関する体系をつくり、他の動物についての学習を通して動物の多様性の理解を助けるようにする。

雌と雄は外形的に違うだけでなく、性的に役割分担があり、つがいにすることを通じて種族繁殖が成り立つことを分かるようにして、健全な性の概念を認識させるようにする。

この時、魚や鳥類、哺乳類など動物たちの求愛行動などを調査・発表するようにして、つがいに関する資料とその意味を十分に説明するようにし、また写真など視聴覚の資料では昆虫の資料を活用して嫌悪感を減らすようにする。

(3) 動物の一生 (第8次教育課程・科学科・3年)

- ㊦ 動物の一生の変化を理解する。 ㊦ 動物によって一生が異なることが分かる。

[探求活動]

- ㊦ 動物を飼育しながら一生を観察する。 ㊦ さまざまな動物の一生を比べる。

(5) 動物の世界 (第8次教育課程・科学科・3年)

- ㊦ さまざまな動物の形態と特徴が分かる。
㊦ 動物が生息地による形態と生活様式を説明することができる。
㊦ さまざまな動物を共通点と相違点によって分けることができる。

[探求活動]

- ㊦ さまざまな動物を観察して特徴を調べる。
㊦ 動物の形態、生息地、生活様式との関係を調べる。
㊦ 特徴の似ている動物をまとめる。

(3) 植物の一生 (第8次教育課程・科学科・4年)

- ㊦ 植物の一生による変化を理解する。
㊦ 植物によって一生が異なることを分かる。

[探求活動]

- ㊦ 種を植えて発芽するとき外と内の模様の変化を観察する。
㊦ 植物が発芽や生育するために必要な条件を探し出す。
㊦ 多くの種類の植物を栽培しながら一生を比べる。

(4) 植物の世界 (第8次教育課程・科学科・4年)

- ㊦ さまざまな植物の形態と特徴が分かる。
㊦ 植物が生育している場所、形態と生活様式を説明することができる。
㊦ さまざまな植物を共通点と相違点によって分けることができる。

[探求活動]

- ㊦ さまざまな植物を観察して特徴を調べる。

- ① 植物の形態、生育地、生活方式との間の関係を調べる。
- ② 特徴の似ている植物をまとめてみる。

このように動物を 3 年、動物を 4 年というように別の学年で学習することの効果、可能性については別途実践的に検討する必要があるだろう。また、第 8 次教育課程では「(10) 動物の生活を観察する」(4 年)での雄雌等に関する学習内容がなくなっているということにも留意しておく必要があるだろう。

6) 「探求過程」と「深化課程」

ところで、第 8 次教育課程を見ると「探求活動」という項目が事項毎に記されていることに気づく。第 7 次教育課程では、「国民共通基本教育課程の科学科は、深化・補充型水準別教育課程として開発された。・・・すべての児童は基本課程を先に履修して、その成就度によって深化課程と補充課程に分かれて学習するように開発した。」とされ、教育課程解説では「深化課程」が後半に記載されていた。しかも、「基本課程の学習が終わった後、同じクラス内で同時にグループを別にして深化学習と補充学習が成り立たなければならない。」とされ、「深化・補充課程の開発には多くの困難があり、また学校現場で教育課程を編成するためにも教師らの多くの努力」が不可欠であることも示唆されていた。その「深化課程」の実際の取り扱いについてどのように評価され、新設の「探求過程」が提起されてきたのであろうか。今後、授業分析とともにその関係を調べる必要があるだろう。

以上、これまで第 7 次ならびに第 8 次教育課程の内容を長く引用してきた。それは、これまで韓国の教育課程そのものはほとんど紹介されていないという事情とともに、このような個々の学習内容に即した分析とさらには教科者ならびに実際の授業分析を通じた比較研究が行われる必要があると考えるからである。今後、いくつかの学習内容に即して、これらの点について具体的に考察していきたい。

註

1) 大韓民国・教育省告示 第 1997-15 号『小学校教育課程解説(科学)』(これは第 7 次改訂版の教育課程である)

2) 大韓民国・教育省告示 第 2007-79 号[別冊 9] 教育人的資源部「第 2 章 科学科教育課程」『科学科教育課程』(これは、第 8 次改訂版の教育課程である)

* 本稿での第 7 次教育課程および第 8 次教育課程に関する引用は、本註の 1) ならびに 2) の資料によっている。

* なお、本稿を作成するに当たって、韓国の第 7 次教育課程と第 8 次教育課程の翻訳を安恩鏡(東京学芸大学研究生)、呉昌吉(東京学芸大学大学院生)、朴賢廷(東京学芸大学大学院研究生) および李亨根(慶北女子高等学校・国費現職研修生) の各氏の協力を得た。

多様な学校森 活動を通じて
自然と一つに なること



仁川九月西小学校
吳昌吉(オチャングル)

숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“숲 育て 교육공간화, 自然교육”

実態及び現況

仁川行政経済
中心地に位置

03' 6 月 . 山林庁
「学校森 示範学校」指定

04' 2 月 . 仁川市 教育庁
「学校森 研究學校」指定

擁壁とセメントで
覆われた
硬いイメージ

81年開校する時植えた
何本の木だけがある
索莫たる環境

숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“숲 育て 교육공간화, 自然교육”

学校森 造成の期待效果

地域社会の憩い場として快適な環境提供

学生, 教師, 学父兄, 地域社会が共同参加することで
紐帯感を高め

生きている体験環境教育ができる場所提供

숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“숲 育て 교육공간화, 自然교육”

学校森造成の意義

교육적 의의	- 学校環境教育の内実化企圖 - 学校屋外環境の教育活用機会増進 - 情緒涵養及び環境親和的態度育成 - 学校環境教育と社会環境教育の連帯 - 多様な環境体験学習の実現 - 環境のための(FOR)教育の実現 - 学生の参加活動強化
환경적 의의	- 教育環境改善 - 地域環境改善 - グリーンネットワークの拠点としての形成 - 学校イメージ改善 - 緑地拡充による多様な環境生態的価値 - 都市内野生動物空間の形成
사회적 의의	- 学校構成員の参加活動増進 - 共同体意識増進 - 学校の地域社会求心体役目 - 学校構成員と地方区声援の連帯強化 - 土地利用効率の増大 - 学校の多目的活用可能性向上

숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“숲 育て 교육공간화, 自然교육”

仁川九月西小学校 学校森造成計画



구월서 초등학교 학교숲 조성 계획

1. 계획의 목적

2. 설계 개념

3. 배치 계획도

4. 연못 상세 계획도

5. 시설 배치 계획도

6. 시설 배치 계획도

7. 시설 배치 계획도

8. 시설 배치 계획도

9. 시설 배치 계획도

10. 시설 배치 계획도

숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

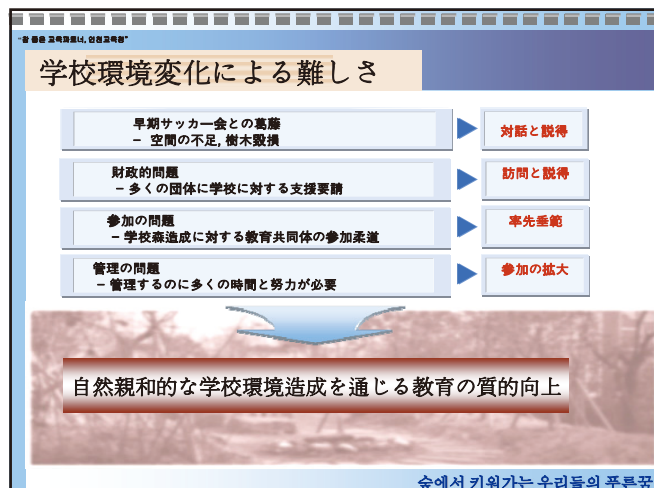
“숲 育て 교육공간화, 自然교육”

学校森造成の 目標

- 校庭の緑地空間を拡大して学校森
を多様な樹木と生態学習場で造成する
- 学校共同体が一緒に参加して快適
な教育環境を造成する
- 多様な自然体験活動プログラムを実
践して情緒涵養及び環境意識を鼓吹さ
せる




숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈



“꿈 夢은 교육理想地, 仁川교육형”

教師らとともに作る学校森






숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“꿈 夢은 교육理想地, 仁川교육형”

構成員たちの参加






숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“꿈 夢은 교육理想地, 仁川교육형”

構成員たちの参加






숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“꿈 夢은 교육理想地, 仁川교육형”

構成員たちの参加






숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“꿈 夢은 교육理想地, 仁川교육형”

仁川九月西小学校 (造成以前)






숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“꿈 夢은 교육理想地, 仁川교육형”

学校森の変化 - Dream Hill, Growing Hill

AFTER



BEFORE



숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

学校森の変化 -
DREAM HILL, GROWING HILL



숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“꿈 좋은 교직원들아, 인성교육을”
ビオトープの造成課程



숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“꿈 좋은 교직원들아, 인성교육을”
学校森の変化 - 階段



숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“꿈 좋은 교직원들아, 인성교육을”
学校森の変化 - 階段



숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“꿈 좋은 교직원들아, 인성교육을”
学校森の変化 - **SHARING HILL**



숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“꿈 좋은 교직원들아, 인성교육을”
学校森の変化 - 生命の菜園



숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈



空間	位置	算出根拠	面積	割合
後門菜園		1.8m×75m	135㎡	既存
西の方垣根周辺		30m×4m	120㎡	既存
壁面緑化		1m×80m	80㎡	2004年
階段		1m×2m×10	20㎡	2004年
2004年 緑地面積			1,971㎡	8.0%
2003年 緑地面積			677㎡	3.1%
緑地増加率				3.4倍増加

- 春 播은 고국토종이나, 단정고국종 -

100種木で森作り

3次 04年秋 - 総87種

모감주나무	목련	매죽나무	칠엽수	노각나무	층층나무
황매화	산철쭉	히어리	낙상홍	보리수	산벚나무
종년화	계수나무	산딸기	국수나무	개암나무	노간주나무
싸리나무	조팝나무	철쭉	병꽃나무	벽잘나무	

4次 05年春 - 総109種

담원	왕귀둥나무	곰솔	꽃사과	작약	메타세쿼이아
명자나무	목백합	고로쇠나무	황매화	쉬나무	가막살
공조팝나무	자목련	개취향나무	말발도리	죽동죽나무	원말채나무
초피나무	산초나무	자귀나무	능소화		

숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“숲 森은 교육의場이다, 인생교육의場”

学校森を通じる教育活動 I

1. 学校森 行事

- ❖ 森名前作り: 学校ホームページを通じて学校構成員が共に名前を作
- ❖ 私が夢見る我が校描くこと, 作文大会
- ❖ 木新聞と木図鑑作り大会
- ❖ 家族と一緒にする学校森撮影大会
- ❖ 私たち木, 私たち野草細密画描く大会
- ❖ 学校森家族キャンプ

숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“숲 森은 교육의場이다, 인생교육의場”

学校森を通じる教育活動 II

2. 学校森教育活動

- ❖ 木素材で時作り植物名札作ってつてくれる
- ❖ 1人1植木鉢育てる
- ❖ 季節別変化姿描くこと, 時作り活動
- ❖ 肥料与える
- ❖ 木名札作り
- ❖ 木の葉染色して手ぬぐい作り
- ❖ 池作り及びモニタリング
- ❖ 森の中仮装舞蹈会

숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“숲 森은 교육의場이다, 인생교육의場”

学校森を通じる教育活動III

3. 学校森プログラム具案及び活用

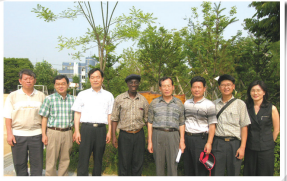
- ❖ 裁量活動のための森関連プログラムを具案
- ❖ 裁量活動の学校森教育課程運営
- ❖ 年生別水準を考慮して裁量活動のための森関連プログラム教育課程運営



숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“숲 森은 교육의場이다, 인생교육의場”

学校森 いろいろ



ドイツケッティンゲン大
エシマ博士訪問



生態教育学習コーナー

숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“숲 森은 교육의場이다, 인생교육의場”

学校森 いろいろ



숲에서 키우기
많은 나무를 키우면 우리들의 마음도 자란다. 자연은 우리의 친구이다. 그
나와 함께 살아가는 우리들의 마음을 키우고 싶다. 우리들의 마음을 키우고
싶다. 우리들의 마음을 키우고 싶다. 우리들의 마음을 키우고 싶다. (2017.7.10)



KBS子供ニュース探検放送
仁川日報, 朝鮮日報学校森紹介

숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈

“숲 森은 교육의場이다, 인생교육의場”

学校森 いろいろ

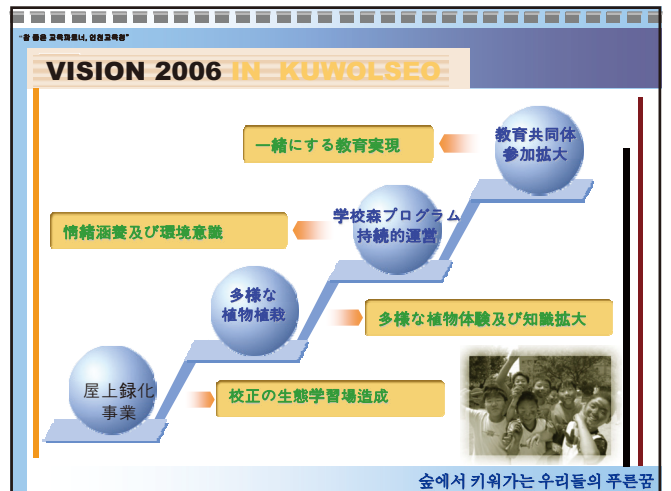
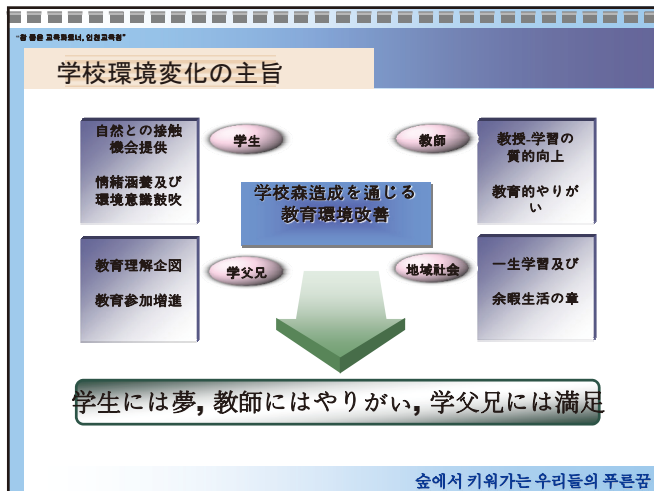


EBS 연중기획
교육이 미래다
EBS 教育が未来だ放送



EBS 市民の力放送

숲에서 키워가는 우리들의 푸른꿈



Web2.0 を活用した環境教育を作る教師コミュニティの形成 ～北海道の理科サークルでの実践紹介～

桑嶋 幹（日本分光株式会社）

環境教育においては、教員が地域の環境問題を教材として取りあげて授業を進めることが少なくありません。この場合、既存の教材をそのまま利用することは難しく、教員自身が授業にあった教材を作りあげていく必要があります。つまり、教員の教材作成能力が問われることになります。本報告では Web2.0 を活用し、教員同士が相互に情報交換をしながら、教材を作りあげていく過程を重視した ICT 環境の構築とその実践を報告します。

■いまインターネットが変化している

1995 年に学術研究用の広域ネットワーク NSFNet（全米科学財団ネットワーク）が商用化され、インターネットが急速に広まると、「情報社会」や「情報革命」と言った言葉が聞かれるようになりました。

事実、インターネットの発展によって、私たちの生活は、こと情報に関しては、たいへん便利で快適なものとなり、十数年前とは大きく様変わりしています。そして、今、インターネットは新たな局面を迎えようとしています。

従来の Web サービスにおける情報の流れは発信者から受信者へ一方向であったと言えるでしょう。1990 年代後半から 2000 年代初めの Web サイトがその典型的な例です。



ところが、2000 年代中頃から Web の利用形態が大きく変わりつつあります。特にここ数年で利用者参加型の Web サービスが急速に増えてきました。

例えば、有名なフリー百科辞典 Wikipedia は一見ただけでは従来の Web サイトのように見えます。しかし、Wikipedia には情報の発信者と受信者の明確な区別はありません。



Wikipedia (<http://ja.wikipedia.org/>)

Wikipedia を利用する誰もが記事を作成したり、訂正したりすることができます。すなわち、Wikipedia の利用者は情報の受け手であると同時に、情報の送り手になることができるのです。

参加者同士のコラボレーションによって、インターネット上に有益なサイトが生み出されたわけです。そのようなことが可能なように Wikipedia のサイトが作られているのです。



利用者参加型の Web サービス

最近、多くの人が利用するようになってきたブログは個人が簡単に情報を発信することができるツールです。ブログの登場により、自ら情報を発信する人が急速に増えています。

ブログも一見するとブログの所有者が情報を発信しているだけのように見えますが、記事に第三者がコメントをつけたり、トラックバックという機能を利用して他人のブログとのつながりを作り上げていくことができたりします。ブログの広がり、情報社会そのものの広がりと言っても過言ではないでしょう。

いまやインターネットは単に情報を得るためだけのものではなく、誰もが情報を発信ことができ、様々なアクティビティを生み出し、そして参加できる状況になっているのです。

■Web2.0 とは何か

このような Web の利用形態の変化を現す言葉として、2005 年にティム・オライリー氏が提唱したのが「Web2.0」という言葉です。

Web2.0 は特定の技術やサービスをさす言葉ではなく、インターネットの新しい利用形態の総称です。Google などの検索エンジン、mixi などの会員制の SNS (ソーシャル・ネットワーキング・サービス)、Wiki などによる文書作成、その他のグループウェアなども Web2.0 の代表的なサービスです。

■Wiki とは

Wiki (ウィキ) または WikiWiki はもともと米国のウォード・カンニガム氏が発明開発した Web コンテンツ管理システムです。

Wiki とは簡単に言えば、ブラウザから簡単に素早く Web ページを作成したり、編集したりすることができるツールです。

Wiki は複数の利用者が、いつでも、ネットワーク上のどこからでも、Web サイトを作りあげていくことができるようになっています。

利用者は Web サーバの仕組みや、ハイパーテキスト (html) の知識がなくても、新しいページを作ったり、既存のページを編集したりすることができます。アクセス権を設定することで、編集や閲覧を制限することもできます。

Wiki はハワイ語の「速い」「急ぐ」の意味をもつ「Wikiwiki」という言葉が語源です。

Wiki はこのような特徴から、共同作業で Web サイトを作りあげたり、文書を作成したり、情報交換をしながら企画を考案したりする作業に向いています。



Wiki の特徴を簡単にまとめると次のようになります。

Wiki の特徴

- いつでも、誰でもネットワーク上のどこからでも閲覧・編集できる
- 編集に必要なツールは Web ブラウザのみ
- 簡単な記述方法で文書を作成できる
- 文書間でのリンクをはりやすく、文書と文書を連携させることができる。
- 作成した文書にカテゴリを設定でき、カテゴリごとに全文書をリストアップしたり、関係する文書を簡単に搜したりできる
- アクセス制限をかけることができる

■Wiki を使った資料作り

複数の人間が共同で紙を媒体として資料を作成する作業を行う場合、下記のような手順で進めることが多いと思います。

1. 作成する文書を担当者ごとに割り振る
2. 各担当者が担当分の文書を作成する
3. 各担当者が書きあげた文章を回覧・加筆・訂正を何度か繰り返す
4. 資料全体をまとめる

この場合、担当者が作成する文書は担当者が書き上げた後にしか見ることはできません。また、書きあがった文書の回覧には相当の時間を要します。加筆や訂正をし、文書全体を調整してまとめあげるのも大変な手間がかかります。

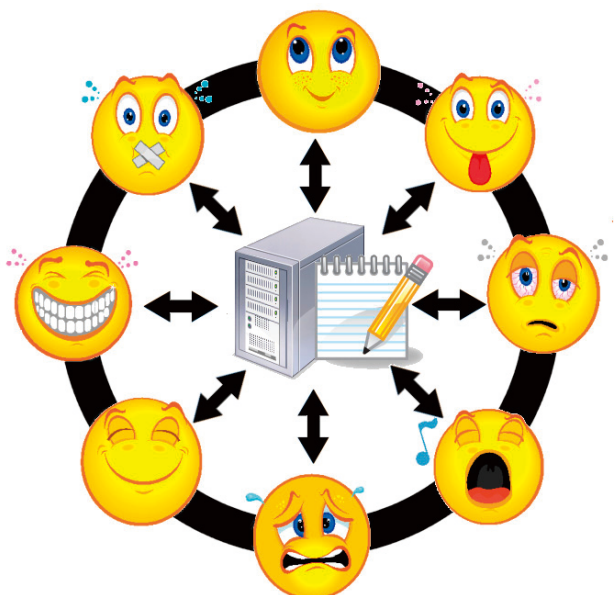


この苦労と手間は、インターネットの掲示板やメーリングリストを利用した場合でも、それほどは軽減されないでしょう。せっかく電子媒体でやり取りをしていたのに、途中で経過がわからなくなり、やっぱり紙に打ち出して赤ペンで加筆・訂正をしようとなってしまうことも少なくないと思います。

Wiki を使えば、この苦労と手間を軽減し、作業を効率的に進めることができます。

Wiki ではこんなことができる

- 作成途中の文書を閲覧することができる
- 文書にコメントをつけて意見交換したり、加筆・訂正したりすることができる
- 他の人の文章を見ながら、自分の文章を作成することができるので、最後に文書全体を調整しまとめあげる手間が少なくなる
- 文章完成後も、文書を加筆・訂正することができるので、文章の内容を常に最新に保つことができる
- 作業の目的や状況に応じて、運用ルールを柔軟に決めることができる



皆で寄って集って文書を作りあげることも可能

■Wiki を理科サークル活動に利用

筆者は北海道理科サークル・Wisdom96 に参加しています。Wisdom96 の活動はメーリングリストや Web サイトによる日常的な情報交換と、月に一度メンバーが顔を合わせて実施する例会を基本としています。これまで、多くの教材がサークル活動の成果として生み出され、それぞれのメンバーが活用してきました。



Wisdom96 (<http://www.wisdom96.com/>)

しかしながら、日常の活動の場はメーリングリストと従来形式の Web サイトでしかありません。何度か企画を立ちあげても、多人数での共同作業としては、なかなか長続きはしませんでした。また、どうしてもメンバー同士の関係が情報の送り手と受け手という形になりやすいという問題がありました。

例えば、2005 年 9 月からメーリングリストを利用した小中学校の光の授業プラン作りの検討がスタートしました。数人のメンバーが意見交換を行いながら、メーリングリストに作成した教材文書を添付するという形で作業を進めました。しかしながら、この活動はそれほど長く続かず 2006 年の 5 月頃には立ち消えてしまいました。資料はある程度出来上がりしましたが、各メンバーが実際の授業でどのように活用したのか、改善すべき点はなかったかどうかなどのフィードバックはほとんどできませんで

した。

そこで、メンバーが日常的にコラボレーションしながら効率的に成果物を生み出すことができるシステムの導入を検討することにしました。様々なツールを Wisdom96 のサーバにインストールして試用したところ、オープンソースの Web2.0 の優れたツールがたくさんあることがわかりました。しかし、サークルのメンバー全員が利用できるようにすることを考えると、利用方法が煩雑で敷居が高いと思われるものも少なくありませんでした。最終的に数あるソフトウェアの中から FsWiki(FreeStyle Wiki) を採用することにしました。



FsWiki FreeStyle Wiki <http://fswiki.org/>

FsWiki は、多くの Wiki システムが必要とするデータベースをサーバに導入する必要がなく、環境の構築が簡単です。最も重視した点は、使い勝手や管理が非常にシンプルだったことです。また、様々な拡張機能をプラグインとして導入できることも魅力的でした。

■コミュニティ RikaWiki の立ち上げ

FsWiki を使えばメンバーが比較的簡単に使いこなすことができると判断し、2007 年の初めに運用を開始しました。予想通り、FsWiki の導入によって、メンバーの日常的なコラボレーションが活発となり、教材作りを効率的に進

めることができるようになりました。このサイトを理科 Wiki、RikaWiki と名付けました。



Wisdom96 RikaWiki のサイト

先にも述べたとおり、Wiki の最大の特徴は Web ブラウザのみでアクセスできる共同作業の場と議論の場を提供できるということです。

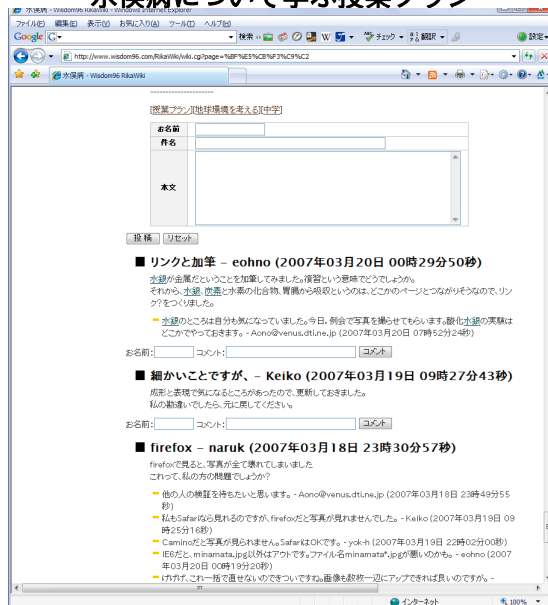
ハイパーテキスト (HTML) の書き方を知らなくても、テキスト、表、図などを含んだある程度見栄えのあるページを作ることができます。メンバーの誰かが、あるテーマでページを作成しようと考えたら、すぐにそのページを作ることができます。

他のメンバーは、Web ブラウザでそのページにアクセスし、コメントをつけたり、必要に応じて加筆訂正したりすることができます。ページの下部に掲示板を設置することにより、内容について議論することができるようになります。作成されたページそのものが共同作業の場であり、議論の場になるのです。

一般に授業プランには、作成者の考えや、研究や経験に基づく積み重ねが含まれています。ですから、ある人が作った授業プラン (教材) を他人が加筆訂正するべきではないという考えもあります。確かにその通りですが、共同で



水俣病について学ぶ授業プラン



ページの下部には掲示板が用意されている



Web ブラウザだけで文書の編集ができる

授業プランを作る目的の RikaWiki では必ずしも当てはまりません。RikaWiki で重視しているのは、メンバーが共同作業で授業を作りだしていく過程の共有だからです。

Wisdom96 のメンバーには、教員になって数年の若手教員から、2008 年 3 月に定年退職となり非常勤講師となったベテラン教員がいます。ベテラン教員が作成した授業プランは完成度が高いのですが、若手教員は授業プランを作る勉強をしなければなりません。ベテラン教員の作った授業プランに学ぶべきことはたくさんありますし、ベテラン教員から若手教員、中堅教員へ受け継がなければならないものもたくさんあります。若手や中堅の教員に伝えていかなければならないことは、完成度の高い授業プランが作成されていく過程なのです。

また、Wisdom96 のメンバーには、大学教員、教員以外の公務員、民間企業の会社員といった幅広い立場の人間がいます。

RikaWiki は多くの人間の知恵と知識を結集して、授業に役に立つ、子どもたちのための授業プラン作りを目的としていることも言うまでもありません。

■文書と文書の結合が作りだす新たな構造

Wiki では、作成したページそのものや、ページの中に出てくる用語を、他のページやインターネットのサイトに簡単にリンクをはることができます。

例えば RikaWiki で作成された授業プラン「水俣病」のページでは、「水銀」という用語が出てきます。RikaWiki には元素を解説した用語集のページが作られています。その中に「水銀」という名前のついた、水銀について解説したページがあります。

水俣病のページに出現する「水銀」という単語はすべて自動的に水銀の解説ページにリンクがはられています。つまり、水俣病の文書を

読んでいて水銀について知りたいと思ったら、ハイライトされている水銀という文字をクリックすれば良いのです。

また、水銀の解説ページには「水俣病」という単語が出てきます。これは水銀のページから水俣病のページを参照することが可能であることを意味しています。リンク先のページの作者が誰であっても、自動的にリンクがはられます。メンバーの共同作業がリンクによってつながっていくことになります。

水銀の解説ページ

文書を読みながら、ハイライトされている文字をクリックすると、RikaWiki 内の他の授業プランのページ、用語集のページ、読み物的な文書のページ、あるいはインターネット上の別のサイトにジャンプするようになっています。このリンクはメンバーが自由に追加したり、削除したりすることが可能です。

Wiki では各ページを PDF として出力することが可能です。また、ワープロや PDF のファイルを別途作成しておいて、それをアップロードしておくことも可能です。それらのファイルをプリンタで出力して、授業で子どもたちに配付できるようになっています。授業プラン、用語解説、読み物的な文書、ポスターなどの資料

を授業の内容に応じて揃えることができます。

それぞれの資料の作者は同じであるとは限りません。各メンバーがそれぞれ作ったものを、各メンバーが自分の判断で、自分の授業に合わせて使えば良いのです。

Wiki はサイトの更新情報を簡単にまとめて配信することができる RSS という機能をもっています。RSS を読み込むと、サイトのどの部分が更新されたのかがすぐにわかります。

さらに、記事のどの部分が修正されたのかの差分表示も可能です。新しい教材ができあがったとき、教材の一部が更新されたとき、その内容がすぐにわかるのは非常に便利です。

■どんどん進化していく授業プラン

Wisdom96 のメンバーの若手教員が小学校の「もののあたままり方」についての授業プランを作りました。水や空気の対流など、環境教育にも関係してくる話題です。



授業プラン もののあたままり方

最初は若手教員が作成したページをアップしました。すぐに中堅教員やベテラン教員からコメントがつき、授業プランの改善が行われました。図をもっと子どもにわかりやすくする必要があるので、実験の注意をもっと書き足すべきだ、生徒に自分で考えさせるためには工夫が必要

だなど、実践的な意見が提案されました。若手教員はそれらの意見に質問をしながら授業プランを作りなおしていきました。内容がしっかりしてきたら、実際の授業での時間配分をどのようにするかなどの議論も行われました。

この授業プラン作りはおそらく若手教員一人だけでは実現できなかった作業かもしれません。学校では先輩の教員が指導にあたるので、なかなか打ち合わせをする時間が取れないという面もあります。サークル活動で Web2.0 を活用して作りあげた授業プランのひとつの良い成功例となりました。

また、このプランは RikaWiki だけで作られたものだけではありません。このプランの中で、水の対流を観察する実験で、水に何を分散させたら良いのかを、いろいろなものを使って調べました。この実験は Wisdom96 の毎回の例会で若手教員が中心になってメンバー全員で繰り返し行われました。例会を重ねながら、大根おろしが良い、タバスコが良いなど、実験材料がどんどん変わっていきます。そして、今は偏光板を通して観察すると対流の様子がよりわかりやすいというところまで進んでいます。

メーリングリストで意見を交換したり、実際に顔を合わせて実験を一緒にしたりしながら、教材を作りあげていったわけです。そのひとつのツールとして Wiki は十二分の役割を果たしたと言えるでしょう。筆者は東京在住ですので、例会にはほとんど出席できない状況ですが、非常に臨場感のある授業プラン作りでした。

■授業プランの実践報告とフィードバック

作成した授業プランに従って、授業が行われると実践報告が行われるようになりました。授業中に感じた教員自身の疑問や、子どもたちから出された素朴な質問や疑問などが報告されました。まもなくメンバーの一人が「生徒からの質問集」というページを作りました。

子どもたちから出された想定外の質問などは「生徒からの質問集」のページにフィードバックされ、どのように対応するか議論が行われました。そして、授業で配付する読み物のページを新たに作ったり、授業プランを変更したりする作業が行われました。このような作業を繰り返しながら、ひとつひとつの授業プランの完成度があがっていきました。



生徒からの質問集

■授業プラン作りで重要なもの

Wisdom96 には北海道以外の教員も参加しています。環境教育では、自分の住んでいる地域のことを材料に授業を進めることも少なくありません。その場合、違う地域に住んでいる教員が共通の授業プランを使うことは困難です。教員は自分の地域に合わせた授業プランを作らなくてはなりません。つまり、環境教育においては RikaWiki で作られた授業プランをそのまま利用するわけにはいかないのです。しかし、RikaWiki の活動を通じて、教員の教材作成能力が高まれば、自分の授業に合った優れた授業プランを作ることができるでしょう。

先にも述べたとおり、RikaWiki がもっとも重視している点は、完成度の高い授業プランが作成されていく過程をメンバーが共有することにあります。出来上がった授業プランが重要

なことは言うまでもありませんが、それより重要なことは授業プランを自分で計画立案し、自分で作りあげ、実践できる教員作りにあるのです。

既存の授業プランを使えば良いという考えでは教員の力はつきません。自分自身あるいは仲間と一緒に授業プランを作りだすことを経験することが重要と考えています。

■今後の課題

現在、Wisdom96 の教材作りの場となっている Wiki のサイトはパスワードがかけられており、メンバー以外はアクセスできない状態で運用されています。次のステップとしては成果物である教材を公開していくことも考えていますが、まだ結論が出ていません。

Wiki はトラックバックの機能を有しています。トラックバックを使えば、他の Wiki サイトやブログなどの記事と連携することができます。

例えば、あるブログに授業プランと関係する内容の記事があったとします。その記事にトラックバックをかけることで、授業プランとブログの記事とをつなぐことができます。トラックバックを頼りに、こちらのサイトにたどりつく人もいるでしょう。また、他のサイトからこちらの記事にかけられたトラックバックを頼りに、自分たちが新しい情報を見付けることができるかもしれません。

Web2.0 の醍醐味は横への広がりですが、広がりだけにとらわれていると、サークルの活動は停滞していくと思います。インターネットを通じて、サークルとサークルがコラボレーションするような例は出てくるとは思います。その前提には、それぞれのサークルが自身の活動をしっかり進めていることが重要です。

また、Web2.0 があれば何でも解決できるというわけではありあせん。従来のツールも含めて、利用できるツールを上手に使いこなして、サークル活動を進めていこうと考えています。