

## 高等学校における「総合的な学習の時間」の1科目「環境科学」の教育課程の新編成とその試行研究

上 西 一 郎 (兵庫教育大学学校教育研究センター) ・ 田 先 崇 志 (兵庫県立香寺高等学校)  
中 西 敏 昭 (兵庫県立神戸甲北高等学校)

本研究は高等学校学習指導要領(平成11年3月)に示された「総合的な学習の時間」のひとつの学習活動「環境」についての、新しい教育課程の編成とその試行について述べている。環境学習についての新科目「環境科学」の教育課程の編成に際しては、生徒の実態、社会の要請や地域の実態等と整合するよう、十分な検討を重ねつつ進めた。配当時間は週あたり2単位時間とし、高校1年生又は2年生向けの実験観察が中心の科目の教育課程を編成し、その試行を重ねた。新編成した「環境科学」の教育課程は、「総合的な学習の時間」のひとつの環境学習として、学習指導要領によって要請されている学習活動を十分満たしているものとなった。

キーワード: 総合的な学習の時間 環境科学 教育課程

---

上西 一郎: 兵庫教育大学学校教育研究センター・助教授 〒673-1421 兵庫県加東郡社町山国2007-109

E-mail: uenishi@ceser.hyogo-u.ac.jp

田先 崇志: 兵庫県立香寺高等学校・教諭 〒679-2163 兵庫県神崎郡香寺町土師547

中西 敏昭: 兵庫県立神戸甲北高等学校・教諭 〒651-1144 神戸市北区山田町大脇台9-1

---

## Designing and Implementing a New Integrated Study Subject “Environmental Science” in High Schools

Ichiro Uenishi (*Hyogo University of Teacher Education*)

Takashi Tasaki (*Kodera High School*)

Tosiaki Nakanishi (*Kobekohoku High School*)

The purpose of this study is to examine and impliment a new subject called environmental science in high schools. A new course of study for upper Secondary Schools was officially announced on March, 1999 by the Ministry of Education, Science, Sport and Culture. This course of study will be in effect on 1 April, 2003. It is hoped that this new integrated study subjects will be designed and introduced experimentally in high schools. The authors discussed selection process of curriculum materials in order to construct the new environmental science program which comprised of related contents.

Key Words: Integrated Study Subject, Environmental Science, Curriculum Material

---

Ichiro Uenishi is an associate professor of Center for School Education Research, Hyogo University of Teacher Education. Yamakuni 2007-109, Yashiro, Hyogo 673-1421 Japan

Takashi Tasaki is a teacher of Kodera High School. Haji 547, Kodera, Kanzaki, Hyogo 679-2163 Japan

Tosiaki Nakanishi is a teacher of Kobekohoku High School. Owakidai 9-1, Kitaku, Kobe 651-1144 Japan

---

1 はじめに

高等学校学習指導要領（平成11年3月告示）に、「総合的な学習の時間」において各学校は、地域や学校、生徒の実態等に応じて、横断的・総合的な学習や生徒の興味・関心等に基づく学習等、創意工夫を生かした学習活動を行うと規定されている。

筆者は、上記の高等学校学習指導要領の「総合的な学習の時間」の1つの科目として、理科を核にしつつ、横断的な複数の教科（数学科や公民科等）の内容・活動にからむ問題を解決する新科目「環境科学」の教育課程の編成を試みた。

この「環境科学」は高等学校で、週あたり2単位時間、1年間実施される教科と条件設定し、9個の主題からなる新教育課程を編成した。本論はこの「環境科学」の各主題に関する教育目標、教育内容とその1年間にわたる試行授業を実施した結果について論じたものである。

2 「総合的な学習の時間」の科目「環境科学」の教育課程の編成

1. 「環境科学」に関して

(1) 「環境科学」の命名

高等学校学習指導要領（平成11年3月告示）の第4款に、総合的な学習の時間においては、各学校は、地域や学校、生徒の実態等に応じて、横断的・総合的な学習や生徒の興味・関心等に基づく学習など創意工夫を生かした学習活動を行うと規定されている。さらに、同指導要領によれば、総合的な学習の時間には次のような二つのねらいをもって指導を行うものとされ、一つは「自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育てること」、二つ目は「学び方やものの考え方を身に付け、問題の解決や探究活動に主体的、創造的に取り組む態度を育て、自己の在り方生き方を考えることができるようにすること」とされる。

総合的な学習の時間の名称については、各学校において適切に定めるものと規定されているので、理科が中心的内容になる関係から「環境科学」と名付けた。

環境科学は高等学校1年生又は2年生に週あたり2単位時間を配当し、通年学習する科目として教育課程を編成している。

(2) 「環境科学」の学習目標の設定

上述のように、環境科学は理科を核にした、複数の教科の内容・活動にからむ問題を解決する新科目と位置づけ、表1. に示すような理科の目標が中心になった教科目標を設定した。

表1 「環境科学」の学習目標

自然に対する関心や探究心を高め、観察、実験などを行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象と人間との関わりについての理解を深め、科学的な自然観を育成する。

2. 「環境科学」の年間学習指導計画表の作成

各教科の年間学習指導計画表には、実施年度 実施学年、実施学級、単位数、指導者、教材、学習内容、学習方法の記入が必要である。

以下に示す内容の「環境科学」年間指導計画表を、理科担当者会議で協議を重ね、作成した。

「環境科学」年間学習指導計画表

- (1) 実施年度 平成10年
- (2) 実施学年 ○○高等学校1又は2学年
- (3) 実施学級 ○組～○組
- (4) 単位数 2単位選択必修  
(週あたり2単位時間×35週間)
- (5) 指導者 教諭 ○○○○, 教諭 ○○○○
- (6) 使用教科書 ○○○○I A (○○出版社)  
○○○○I B (○○出版社)
- (7) 補助教材 ○○○○図解資料集 (○○出版社)
- (8) 学習内容

<p>主題1 「環境科学」(人間活動と地球環境の変化)の学習法</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>生徒が本主題修了時まで、身につけることが望ましい行動目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 地球環境の変化の例を口頭発表できる。</li> <li>2 地球環境の変化に関する新聞記事・雑誌記事等の要点を箇条書きできる。</li> <li>3 地球環境の変化の学習の意義が説明できる。</li> <li>4 環境科学の1年分の主題が言える。</li> </ol> <p>キーワード 環境問題 地球温暖化 大気汚染 酸性雨(霧) 河川汚染 湖沼汚染 海洋汚染 オゾンホール</p>
<p>主題2 自然環境(カンサイタンポポとセイヨウタンポポの分布環境)の調査</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>生徒が本主題修了時まで、身につけることが望ましい行動目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 タンポポの採集日時、地名および生育環境を記録できる。</li> <li>2 カンサイタンポポの図がかける。</li> </ol>

- 3 セイヨウタンポポの図がかける。
- 4 標準メッシュの地図を600m×450mに分割できる。
- 5 カンサイタンポポとセイヨウタンポポの見分け方が説明できる。
- 6 両タンポポの「総ほう」の形の違いを説明できる。
- 7 メッシュ地図上にタンポポの採集場所を記入できる。
- 8 採集場所の環境分類番号をマークできる。
- 9 タンポポの存在率の計算式が書ける。
- 10 標準偏差の説明ができる。
- 11 カンサイタンポポとセイヨウタンポポの分布状況を表やグラフを用いて解説できる。
- 12 カンサイタンポポが弱酸性土を好んで生育していることを分布図から指摘できる。
- 13 セイヨウタンポポが都市化の諸条件を克服して生育地を広げていることを説明できる。
- 14 帰化植物や輸入放流魚などの分布について、事例をあげることができる。
- 15 ブラックバス等の輸入放流魚が本来の日本の魚の生態系を乱していることが説明できる。
- 16 田畑の雑草としてつきつきと新しい帰化植物が生育していることが説明できる。

キーワード

カンサイタンポポ (Taraxacum japonicum)  
 セイヨウタンポポ (Taraxacum officinale)  
 帰化植物

主題3 水質調査 (池, 川, プール, 水道水, 蒸留水) 雨水調査 (酸性雨)

生徒が本主題修了時まで、身につけることが望ましい行動目標

- 1 雨水を集めるサンプル管を設置できる。
- 2 雨水の採取日時, 場所, 採取量を調査用紙に記入できる。
- 3 pHの意味が説明できる。
- 4 pHをpHメータで測定できる。
- 5 pHをpH試験紙で測定できる。
- 6 pH試験紙の使用法がわかる。
- 7 酸性が強いほど, pHの値が小さくなることが説明できる。
- 8 導電率の意義が説明できる。
- 9 導電率を導電率計で測定できる。
- 10 汚染水は導電率が高いことを説明できる。
- 11 河川の水質調査に必要な用具をあげることが

- できる。
- 12 河川の水質調査にふさわしい調査場所を選定できる。
- 13 河川の水量に応じて採水方法を工夫できる。
- 14 塩化物イオンの検出法が説明できる。
- 15 プールの水の残留塩素の測定ができる。
- 16 河川の底生生物を採集できる。
- 17 河川の底生生物を使って水質の判定ができる。
- 18 池の微生物の観察によって水質の判定ができる。
- 19 河川の水質汚濁を防止する方法がわかる。
- 20 水質汚濁が徐々に改善傾向にある河川の例がわかる。

キーワード

pH 酸性 酸性雨 導電率 塩化物イオン  
 BOD COD 水道水 蒸留水 残留塩素濃度

主題4 大気汚染調査  
 教室内二酸化炭素濃度調査  
 自動車の排気ガス調査  
 ごみ処理とダイオキシン

生徒が本主題修了時まで、身につけることが望ましい行動目標

- 1 標準大気中の二酸化炭素濃度 (%) がわかる。
- 2 気体検知管により, 教室内の二酸化炭素濃度を測定できる。
- 3 トリエタノールアミンをろ紙に滴下できる。
- 4 簡易比色計で濃度が測定できる原理を説明できる。
- 5 簡易比色計で発色した試料の濃度を求めることができる。
- 6 マツの気孔に微小汚染物質が詰まっている様子のスケッチができる。
- 7 地球温暖化 (温室効果) の説明ができる。
- 8 オゾンホールとフロンとの関係が説明できる。
- 9 ごみ焼却処理温度とダイオキシンの発生量の関係が説明できる。

キーワード

二酸化炭素 ダイオキシン 窒素酸化物 気体検知管 フロン 紫外線 比色計

主題5 自然放射能の測定

生徒が本主題修了時まで、身につけることが望ましい行動目標

- 1 原子核構成物質の説明ができる。
- 2 同位体の説明ができる。
- 3 3種類の放射線の特徴がいえる。
- 4 放射線検知装置の名称がいえる。
- 5 霧箱の構造図がかける。
- 6 簡易霧箱が製作できる。
- 7 簡易霧箱でアルファ線とベータ線の観察ができる。
- 8 簡易霧箱でアルファ線とベータ線の見え方の違いをスケッチできる。
- 9 ガイガーカウンタを用いて、コンクリートの放射線量を測定できる。
- 10 簡易線量計「はかるくん」を用いて、校舎、墓地の石碑、運動場などいろいろな場所の放射線量を測定できる。

キーワード

霧箱 アルファ線 ベータ線 ガンマ線 ガイガーカウンタ

主題6 気温・水温・地温の測定

生徒が本主題修了時までに、身につけることが望ましい行動目標

- 1 棒温度計に日除けが必要なことを説明できる。
- 2 棒温度計の目盛りの読み取り方が説明できる。
- 3 棒温度計には器差があり、正しい示度の物を検査する方法が説明できる。
- 4 個々の棒温度計に器差を表示したラベルをつけることができる。
- 5 気温と地面からの高さの関係をグラフにできる。
- 6 1日における太陽の高さと気温の変化をグラフ化できる。
- 7 1日における池や川の水温の変化をグラフ化できる。
- 8 1日における太陽の高さと地温の変化をグラフ化できる。
- 9 セ氏温度をカ氏温度に変換する式がかける。
- 10 カ氏温度をセ氏温度に変換する式がかける。
- 11 セ氏温度を絶対温度に変換する式がかける。

キーワード

棒温度計 器差 セ氏温度 カ氏温度 絶対温度

主題7 学校敷地内の樹木調査・雑草調査・ごみ調査

生徒が本主題修了時までに、身につけることが望ましい行動目標

- 1 校地内に生育している樹木の名前がいえる。
- 2 校地内に生育している雑草の名前がいえる。
- 3 校地内に生育している樹木を、常緑樹と落葉樹に分類できる。
- 4 各樹木の学名、特徴などを一覧表に表すことができる。
- 5 校地図上に各樹木の生育場所を示すことができる。
- 6 校地内のごみを集め、燃焼物、不燃物、金属等の分類基準に従い分別できる。

キーワード

常緑樹 落葉樹 学名 同定

主題8 世界各地の自然環境

生徒が本主題修了時までに、身につけることが望ましい行動目標

- 1 植物群落全体の概観によって、植物群落を分類することができる。
- 2 資料の森林を高木層・亜高木層・低木層・草本層・地表層・根系層に区分できる。
- 3 植物群集の遷移について説明できる。
- 4 生態分布について説明できる。
- 5 キナバル山の垂直分布帯の様子が説明できる。
- 6 森林資源の保護の必要性が説明できる。
- 7 森林の緑化作戦が説明できる。
- 8 世界の気候条件と植物群系の分布図が描ける。
- 9 地球温暖化現象が説明できる。

キーワード

水平分布 垂直分布 熱帯雨林 地球温暖化現象

主題9 将来の環境問題研究

生徒が本主題修了時までに、身につけることが望ましい行動目標

- 1 21世紀の未来の環境問題の例を予想できる。
- 2 未来の学校での環境教育を予測し発表できる。
- 3 環境学習の成果をまとめて発表できる。

キーワード

環境問題 資源保護

3 「環境科学」の試行結果

1. 平成10年度の実践記録について

前章で述べた「環境科学」の年間指導計画表にしたがって、筆者の所属する各高等学校で授業を実施した。その

中で、平成10年度に、全主題を取り上げ通年実施した記録を表2に示す。

また、通年実施ほどの長期に渡るものではなくて、過去に各主題別に部分実施した例が多数ある。

表2 環境科学 実施例 平成10年度

兵庫県立K高等学校

授業時数 (第 時)	月 日	主 題	授 業 内 容
1	4 13	1	総合学習の時間「環境科学」のガイダンス（講義）
2	16	7	学校敷地の樹木調査及び環境観察（野外実習）
3	20	1	新聞記事を教材とした環境科学の学習・環境学習のまとめ（演習）
4	23	2	自然環境調査法「タンポポの分布」（講義）
6	30	2	タンポポの分布調査（野外実習）、分布調査結果の整理（演習）
7	5 7	2	タンポポの分布調査結果の整理・まとめ（演習）
8	11	1 8	ボルネオ島（サラワク州）の自然環境について [スライド]（講義）
9	14	7	学校敷地の野鳥の巣の観察及び環境観察（野外実習）
10	18	6	春の1日の気温測定 [曇天]（野外実習）
11	21	6	春の1日の気温測定 [晴天]（野外実習） 気温測定のまとめ（演習）
12	25	4	大気汚染について「ダイオキシン」（講義）
13	6 1	5	自然界の放射線測定 [校舎、校外、グラウンド、墓地等]（野外実習）
14	4	4	学校敷地内の「マツ」の葉の気孔の汚れ調査（実験観察）
15	8	4	生徒の居住地の「マツ」の葉の気孔の汚れ調査（実験観察）

16	11	4	各生徒の居住地の「マツ」の葉の気孔の汚れ調査 (研究発表)
17	15	8	校内の「ニワゼキショウ」の花色 (実験観察)
18	25	8	「ネジバナ (モジズリソウ)」の花茎の巻き方 (実験観察)
19	7 6	8	北海道の自然 [VTR視聴] (講義)
20	9	6	夏の1日の気温測定 [晴天] (野外実習)
21	16	1	1学期の環境教育への取り組みの反省会
22	8 31	3	水質検査 [水道水、蒸留水、池の水、プールの水等] (実験観察)
23	9 3	3	池の微生物 (観察)
24	14	3	続 池の微生物 (観察)
25	10 8	8	果物の糖度 (実験観察)
26	12	8	市販ジュースの糖度 (実験観察)
27	15	3	水質検査 [水道水、蒸留水、川の水等] (実験観察)
28	19	3	生徒の居住地の水質検査 [水道水、川の水等] (実験観察)
29	22	3	各生徒の居住地の水質検査 [水道水、川の水等] (研究発表)
30	29	6	秋の1日の気温測定 [晴天] (野外実習)
31	11 2	3	通学路のごみ収集 (野外実習)
32	5	3	収集したごみの分類・整理 (観察実習)
33	9	3 4	ごみの分析 (研究発表)、ごみ処理とダイオキシンの発生 (講義)
34	12	8	海の自然環境の変化「サンゴ」の危機 (VTR視聴)

35	16	1	環境ホルモンについて（講義）
36	19	1	リサイクル体験について（講義）
37	26	1	牛乳紙パックのラミコート剥がし（実習）
38	12 7	1	続 牛乳紙パックのラミコート剥がし（実習）
39	10	1	続 牛乳紙パックのラミコート剥がし（実習）
40	17	1	紙漉き作業、はがき作り（実習）
41	21	1	続 紙漉き作業、はがき作り（実習）
42	1 14	7	学校敷地内の落ち葉採集（実習）
43	18	7	落ち葉について（講義）、焼き芋作り（実習）
44	21	1 8 9	森林資源保護（講義）、新聞紙を燃やして湯を沸かす（実習）
45	25	1 8	ボルネオ島（サバ州キナバル山）の自然環境について（講義）
46	28	9	ピーナッツの燃焼熱について〔二酸化炭素の発生〕（実習）
47	2 1	9	紙の燃焼熱について〔二酸化炭素の発生、燃焼熱調査〕（実習）
48	8	9	微生物による発酵熱について、ヨーグルト作り（実習）
49	18	9	電流による熱エネルギー、蒸しパン作り（実習）
50	22	9	アルコールの燃焼エネルギー、サイホンコーヒー（実習）
51	25	1 7 8	大気中の粉塵・花粉観察（観察実習）
52	3 11	9	電気自動車について（講義、実演）

#### 4 「環境科学」の教育課程の新編成とその実施に関する考察

##### 1. 「環境科学」の理科的内容についての考察に関して

個々の主題ごとに「授業実践」や「演示指導」したときに得られた理科的内容に関する知見や実験結果は、本論末尾記載の各参考文献で既に詳細に報告している。したがって、重複をさける意味から、本論では各主題の実験方法の解説や実験・観察の結果および自然科学上の考察は省略する。

##### 2. 「総合的な学習の時間」の1科目として、「環境科学」設定の妥当性について

###### (1) 「環境科学」は「総合的な学習の時間」の1科目と見なしてよいか

学校教育法施行規則第57条に、「高等学校の教育課程は、別表第3に定める各教科に属する科目、特別活動及び総合的な学習の時間によって編成するものとする。」と規定されている。

さらに、文部省告示高等学校学習指導要領（平成11年3月）の第4款 総合的な学習の時間 3では、さらに詳しく次のように学習活動を規定している。「各学校においては上記2に示すねらいを踏まえ、地域や学校の特色、生徒の特性等に応じ、例えば、次のような学習活動などを行うものとする。ア 国際理解、情報、環境、福祉・健康などの横断的・総合的な課題についての学習活動 イ 以下は省略」としている。本論の「環境科学」の指導内容は、上記アの中のひとつに明らかに含まれている。したがって、本論の「環境科学」は「総合的な学習の時間」の1科目と見なすことができる。

##### 3. 「総合的な学習の時間」の科目「環境科学」の教育課程の編成にあたって

###### (1) 「環境科学」の学習目標の設定について

本研究の「総合的な学習の時間」の科目「環境科学」は、教科・科目の内容から考えて高等学校理科から発展した科目とし、科目の学習目標を次のように設定した。本目標は文部省告示高等学校学習指導要領（平成11年3月）の第5節理科の目標にもとづき、理科の内容に環境科学を加えるものになったので、表1の下線部（人間との関わり）を付加した。このように「人間との関わり」を付加することによって、純粋な理科から応用発展した、次の表3に示すように総合的な学習目標にすることができた。

表3 「環境科学」の学習目標

自然に対する関心や探究心を高め、観察、実験などを行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象と人間との関わりについての理解を深め、科学的な自然観を育成する。

###### (2) 「環境科学」のシラバス作成方法について

高等学校学習指導要領には具体的なシラバスは示されていない。そこで、理科の新科目の教育課程編成のガイドラインを参考にしつつ、次のような方針を立て具体的な週あたり2単位時間、1年分のシラバスの作成にあたった。

###### 1 教材の選定

教材の選定の基本方針は、以下の①、②とした。

①必ず生徒が観察、実験に取り組むことが可能な身近な事物・現象を教材に取り上げる。

②海外の自然環境を教材に取り上げるときのように、大多数の生徒が実体験できないものの教材化に関しては、キナバル山の垂直分布のように、できるだけ教師自身の手で撮影した映像や自ら収集した資料などを教材に使う。

###### 2 単元毎の達成目標

単元毎の達成目標の設定に当たっては、Lindvallの「行動目標」による目標行動の具体的表示法を採用した。このように行動目標表現で目標を示すと、「学習が終わったときに、学習内容が実際に生徒の身に付いたかどうか、生徒の行動から判定できる」とされるからである。

行動目標の具体例は以下のようにした。目標文中の学習状態を表す「従来通りの動詞」を「行為を示す動詞」に置き換える。例えば、「理解する→いいかえる」、「わかる→比較する」または「知る→名前をいう」などの評価しやすい行為を示す動詞（action verb）を使った学習目標を作成している。

###### 4. 環境教育の内容の妥当性について

文部省「環境教育指導資料」によると、中学校・高等学校で取り上げる環境問題の例は、次の6例とされる。それらは、1. 地球温暖化 2. オゾン層の破壊 3. 熱帯林の減少 4. 酸性雨（霧）5. 海洋汚染 6. 都市・生活型公害である。

本論の環境教育試案のねらいを各例に配当すると、表4の◎印の通りの一致が見られ、本試案は環境教育の教育内容に関しては十分指導内容を満たしているので、妥当な教育課程が編成できたと考える。



表4 「環境教育試案」と「環境教育指導資料」との内容の整合性

環境問題	環境教育試案のシラバス 主題番号-ねらい								
	主題1 環境科学 の学習法	主題2 自然環境 調査	主題3 水質調査	主題4 大気汚染 調査	主題5 自然放射 能の測定	主題6 気温、水温 地温の測 定	主題7 学校敷地 内の環境 調査	主題8 世界各地 の自然環 境	主題9 将来の環 境問題研 究
1. 地球温暖化	◎			◎		◎	◎	◎	◎
2. オゾン層の破壊	◎			◎	◎	◎		◎	◎
3. 熱帯林の減少	◎							◎	◎
4. 酸性雨（霧）	◎		◎				◎	◎	◎
5. 海洋汚染	◎		◎					◎	◎
6. 都市・生活型公害	◎	◎	◎	◎			◎	◎	◎

注 ◎；内容の一致を示す

5 「ベオグラード憲章の環境教育のねらい」と本誌案の「環境科学」のねらいとの整合性について  
環境教育の意義と役割では、1972年（昭和47年）、ストックホルムで開催された国際連合人間環境会議は、「環境教育の目的は、自己を取り巻く環境を自己のできる範囲内で管理し、規制する行動、一歩ずつ確実にすることのできる人間を育成することにある」という理念を打ち出している。さらに、これを踏まえて、1975年（昭和50年）にベオグラードで開催された国際環境教育会議で提唱されている。

この中の環境教育の基本的な考え方が、次の5つの視点に要約できる。①環境教育は家庭、学校、地域それぞれで行われなければならない。②次世代を担う幼児・児童・生徒については、人間と環境との関わりについて関心と理解を深めるための自然体験と生活体験など自然との触れ合いの機会を多く持たせ、感受性を刺激し、好奇心を育て、創造力育成の基礎をつくり、子供の関心と生活体験を育てていくことが必要である。③生涯学習として学校教育と家庭教育、社会教育の連携の中で継続して展開されなければならない。④消費者には環境にやさしい生活様式に根ざした商品選択や意志決定能力を育成していくことが必要である。⑤環境教育は、地域の実態に対応した課題からの取り組みが必要である。

①～⑤と本誌案のねらいとの整合性について以下に述べる。それには、各主題のねらいに即して、生徒が学習中あるいは学習後に学校以外の家庭や地域で、次のような行動を示せば、ベオグラード憲章に示されたねらい通りの行動を生徒が自ら行ったことと解釈できよう。すなわち、本論の教育課程のねらいは国際環境教育会議で出された環境教育のねらいとも一致しているといえる。

①の例

- 主題1 自宅で地球環境に関する新聞記事を集める。
- 主題2 自宅付近や周辺地域のタンポポを採集し、生育環境、場所、存在比等を記録する。
- 主題3 自宅で雨水試料を採取する。  
" 自宅の水道水や周辺河川の水を試料として採取する。
- 主題4 自宅や周辺道路の近くの空気を試料として採取する。
- 主題9 自宅のごみの収集・分類・分析をする。

②の例

- 主題2 自宅の庭や地域に繁茂する帰化植物の名前を調べる。  
" ブラックバス等の例をあげ、輸入放流魚の名前をあげたり、そのルーツを調べる。
- 主題3 酸性雨が直接植物にあたると、花や葉が脱色されるかどうか調べてみようとする。
- 主題7 ごみの分別収集がなぜ必要か考えるようになる。
- 主題8 極地方の氷が地球温暖化現象で溶けるときにおきる海水面の上昇等に興味を持つ。
- 主題9 21世紀の環境問題は何か指摘できる。

③の例

1年間に渡った環境教育が修了しても、地球環境に興味・関心をもち続け、新聞記事やTV番組で環境問題を学び続けようとする。

④の例

- 主題3 プールで水泳時にゴーグルを使おうとする。
- 主題9 いわゆる「地球にやさしい」商品をできるだけ選択しようとする。

⑤の例

主題9 「自宅や周辺の地域の環境問題にはどのようなことがあるか」指摘できるようになる。

## 5 おわりに

本論の高等学校「総合的な学習の時間」の新科目「環境科学」の教育課程の新編成は、3人の高等学校理科教師による約10年間の研究・試行を集約したものである。「環境科学」の各校での授業実施に際しては、生徒の実態、地域の実態や教材準備の都合、高等学校の普通科、専門学科および総合学科等の学科に合わせて、教育課程の一部を取捨選択されることを筆者は望んでいる。

## 謝辞

本研究の一部は、科研費(B)課題番号08907062、(研究者:田先崇志)及び科研費(B)課題番号11907066、(研究者:田先崇志)による研究助成と、各校における同僚理科教師の協力及び理科クラブ生徒の協力によってなされた。ここに記して謝意を表す。

## 参考文献

文部省: 高等学校学習指導要領(平成11年3月), 1999  
 中西敏昭, 上西一郎: 播磨科学公園都市まちびらきフェスティバル'97 実験・工作教室解説集, p.31, 兵庫県企業庁, 1997  
 田先崇志: 総合学科開設科目「環境科学I」を開講して, 香輪第2号, pp.60-65, 兵庫県立香寺高等学校, 1999  
 中西敏昭, 他: 兵庫県川西市における二種のタンポポの分布と環境との相関, カンサイ自然保護機構会報, No. 8, 1982  
 中西敏昭: 他: 環境指標としてのタンポポの分布の多変量統計解析, 兵庫生物第9巻第4号, pp.241-244, 1988  
 上西一郎: 自然科学的教材によって進める国際理解教育の一試

案, 日本科学教育学会教育研究報告, Vol. 12 No.6, pp.35-38, 1988  
 中西敏昭: 酸性雨の教材化, 兵庫生物, 第10巻第3号, pp.119-121, 1992  
 中西敏昭: 神戸市のNO<sub>x</sub>(窒素酸化物)の調査, 兵庫県高等学校教育研究会生物部会誌, 第21巻, pp.9-11, 1997  
 兵庫県教育委員会高校教育課: 環境教育事例集活用の手引き, pp.7-11, 兵庫県教育委員会, 1995  
 田先崇志: 『高校生に「環境科学」を開講して』, 日本環境教育学会関西支部第7回研究大会発表要項資料, 大阪教育大学, 1998  
 歌代 勤: 図解実験観察大事典地学, pp.159-169, 東京書籍, 1992  
 中西敏昭: 生物実験兵庫県立姫路東高等学校校内樹木調査, 兵庫県立姫路東高等学校, 1988  
 中西敏昭: 未来の学校での環境教育, 兵庫県高等学校教育研究会生物部会誌, 第22巻, pp.11-14, 1998  
 田先崇志: 高等学校における新・旧課程の環境教育に関する意識の変化と国際比較の研究, 香輪, pp.49-56, 兵庫県立香寺高等学校, 1998  
 Annette Greenall: Environmental Education Teachers' Hand-book, pp.1-2, Longman Cheshire, 1978  
 Secondary Science Curriculum Committee: The Do It Yourself Curriculum Guide For Junior Secondary Science, pp.29-30, Education Department of South Australia, 1977  
 森川久雄: 行動目標の設定と評価, p. 15, 明治図書, 1972  
 文部省: 「環境教育指導資料(中学校・高等学校編)」, 1991  
 環境庁編: 「平成10年度版環境白書総説」, 1998

(1999.7.30 受稿, 1999.8.31 受理)