

新科目「環境科学Ⅰ」の内容開発とその実践について

農業科 清水 聖

I. はじめに

地球環境問題や環境の保護・保全が国際的にも叫ばれている現在、学校教育においては理科や社会、保健体育等をはじめとする諸教科の指導の中、或いは校内活動の一貫として、環境に関する学習が行われている。本校においても理科や保健体育、農業の科目内の一単元や校内活動として行われてきた。

本校は平成4年度までは、農業科、機械科、家政科、生活科の各職業学科、平成5年度には学科改編を行い、生物資源科、機械技術科、家政科学科、国際産業科の各職業学科を擁して教育を行ってきたが、平成6年度に現在の学科体制である総合学科としての「総合科学科」が設置された。平成4年度までの職業課程においては、環境教育も、前述した科目内や校内活動で行われていたが、平成5年度の改編後、国際産業科の農業系の一選択科目として、「環境科学」を開設し、試行的実践を行い、その成果を踏まえて平成6年度の総合学科移行に際して、本格的に環境教育を導入した。

総合学科では、農業系（Ⅰ類）の学習類型を二系列設け、その内の一系列を環境教育を目指したエコロジース列とし、環境教育の体系化された学習コースを開設した。しかしこの「系列」というのは、総合学科においては生徒の選択の目安であり、何の強制力もなく、生徒各自の考えで科目を選択するものである。よって、系列科目の一部分しか選択しない生徒もいれば、殆どの科目を選択する生徒もいる。

本研究では、エコロジース列の科目の中でも1年次に選択し、その系列の基礎的な知識や技術などを学ぶ科目である「環境科学Ⅰ」を対象とする。

II. 研究の目的

環境に関する教育は、現在、初等中等教育における各教科の中でその分野毎に行われている。今回の研究は総合学科における新科目である「環境科学Ⅰ」の科目開発を行い、科目の指導目標、指導計画、指導内容、評価の観点を確立することを目的とした。この科目は現在、学習指導要領においてその他の科目として設置者の定めるところの科目であり、その科目の目標、指導内容、指導方法、指導計画などは未開発の状態である。本校では総

合学科のエコロジース列の基礎科目として位置づけ、1年次後期の系列基礎選択科目として実施しており、前年の指導上の問題点を検討しながら、実践的な教育内容、及び、効果的な指導方法の研究を目指している。

III. エコロジース列内での位置づけと系列の目標

本校は総合学科の学習を進める目安として、エコロジース列を含め8個の系列が構想されており、その系列内に多くの選択科目が用意されている。「環境科学Ⅰ」はその中でも1年次のみの後期系列基礎科目として全1年生が対象となり選択が行われる。2、3年次のエコロジース列の全科目を合わせまとめたものが表1である。

表1 エコロジース列内の位置づけとその他の科目群

1年系列選択科目	総合選択科目（2、3年次）	
	基礎科目	基礎以外の科目
環境科学Ⅰ （エコロジース列）	緑地学Ⅰ	環境科学ⅡA …… 環境科学ⅡB
農業基礎 （生物資源系列）		グリーンデザイン、動物生態学
工業基礎 調理Ⅰ アパレル技術Ⅰ 情報処理Ⅰ		アメニティーデザイン、植物生態学 ランドスケープガーデン、栽培実践
		緑地学Ⅱ

このようにエコロジース列における「環境科学Ⅰ」は、基幹科目として基礎的な知識・技術を習得させる基礎科目として位置づけている。また、「環境科学ⅡA」、「環境科学ⅡB」という科目の基礎分野としても位置づけられており、その性格上、エコロジース列での役割は大きく、科目開発が早急に行われる必要があった。

次に本校のエコロジース列の目標を表2に示す。これは本校における環境教育を行う際の全体的な目標として立てたものであり、この目標に基づいて生徒に、環境学習についての明確な目的を持たせるよう指導を行っている。この際、一科目だけの選択しかしていない生徒でも、多くの選択をしている生徒でも一から学べるような科目内での配慮を行っている。

表2 エコロジー系列の目標

筑波大学附属坂戸高等学校	エコロジー系列の目標
<p>目標：</p> <p>環境に関する一貫的、総合的な知識、技術を習得させ、環境及び環境問題についての興味・関心を高めると共に、問題解決の能力を伸ばし、生活環境向上を図る意欲的な態度を育てる。</p> <p>この教育の目標には様々な環境についての学習を通し、①一貫的、総合的な知識・技術を習得する。②環境および環境問題についての興味・関心を高める。③環境問題についての問題解決能力を伸ばす。④生活環境向上を図る意欲的な態度を育てる。ことにある。</p> <p>科目の目標の中の「一貫的、総合的」とは、一貫的に継続的に実験・実習を中心として体験的に学習をし、様々な分野を習得することにより、総合的な知識・技術を学習できることを示したものである。</p> <p>環境問題の解決能力とは、グループにおける学習より、他人の意見を聞きつつも客観的に物事を判断し、主体的に行う能力を高めるもので、環境学習について明確な目的意識を持たせ、充実した学校生活の基盤を培おうとするものである。</p> <p>生活環境の向上を図る意欲的な態度を育てるといことは、環境学習に対し、積極的、意欲的に学習に取り組む姿勢や環境問題の改善、環境保護を図ろうとする態度を育てることをねらいとしている。</p>	

IV. 「環境科学Ⅰ」の目標及び指導

内容、年間指導計画

「環境科学Ⅰ」を実施するにあたりエコロジー系列の目標を基盤とした科目の目標を以下のように設定した。

「環境科学Ⅰ」の目標：

環境を向上させる基礎的な知識・技術を習得させ環境の浄化・改善を理解し、生活環境に応用できる能力・態度を養う。

これは環境に関する現状を理解した上で、積極的に環境の浄化や改善に取り組む考えや姿勢を養うもので、この目標を土台とし、以下の指導内容は構築されたものである。

指導内容は、7つの単元に分かれているが、その単元を構成するに当たっては、以下の3つが基本的主題となっている。

1. 地球環境に関する問題とその現状について
2. 自然とその利用について
3. 地球環境を考えたリサイクルについて

この3つの柱は、環境学習を行う上で取り入れられやすく、またさほどの地域性や特殊性もなく、行えるもの

であり、目標の中の「基礎的な知識・技術を習得させる」ということに関連深いと考えたからである。そしてこの3つの柱を細分化し、生徒に取り組みやすくしたものが、次の7つの単元である。

1. 水質汚染
2. 環境と生態系
3. 大気汚染
4. エネルギーと産業廃棄物
5. 食物の危機
6. 緑化
7. リサイクル実験

これらの単元はそれぞれにおいて密接な関わり合いがあるものの、別々の単元として扱う方が生徒の理解も深まると考えられ、実験や実習などの体験的活動を行う際に、より深い問題把握や生徒自らの問題解決的な学習が行えることを想定したものである。この指導内容を含め、時間配分、評価の観点などを表にしたものが表3である。この表を見てもわかるように「環境科学Ⅰ」では実験や実習を総時数の半分取り入れている。これは農業教育の中の環境教育として、実習科目は1/2以上の実習を行うようになっていることと、知識のみではなく実習を通して実践的な環境教育を目指しているところからである。

表3 「環境科学 I」の指導計画

94年度『環境科学 I』指導計画

1. 科目	環境科学 I		
2. 科目の目標と内容	<p>目標： 環境を向上させる基礎的な知識・技術を習得させ、環境の浄化・改善の必要性を理解し、生活環境の向上に応用できる能力・態度を養う。</p> <p>内容： 1. 水質汚染 2. 環境と生態系 3. 大気汚染 4. エネルギーと産業廃棄物 5. 食物の危機 6. 緑化 7. リサイクル実験</p>		
3. 実施の単位数	2単位（半期）	2 × 2 = 4 週4時間	（28回56時間）
4. 実施の方法と形態 （具体的内容）	<p>0. オリエンテーション</p> <p>1. 水質汚染</p> <p>2. 環境と生態系</p> <p>3. 大気汚染</p> <p>4. エネルギーと産業廃棄物</p> <p>5. 食物の危機</p> <p>6. 緑化</p> <p>7. リサイクル実験</p> <p>8. まとめ</p>	<p>時間配分</p> <p>2</p> <p>6</p> <p>2</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>8</p> <p>2 2</p> <p>2</p>	<p>実施場所</p> <p>社会科教室</p> <p>HR教室・社会科室・化学教室</p> <p>HR教室・社会科室</p> <p>HR教室・社会科室・圃場</p> <p>HR教室・社会科室</p> <p>HR教室・化学教室</p> <p>HR教室・圃場</p> <p>HR教室・化学教室・圃場</p> <p>HR教室・圃場</p>
5. 実施の留意事項	<p>1. 人間と環境との関わり合いを理解する。</p> <p>2. 生徒の環境への取り組みを高めるため、資料・情報を提供する。</p> <p>3. 環境問題の現状を理解するため、ビデオやスライドを活用し指導する。</p> <p>4. 教師と生徒がともに考え、討論する場を設けることによって環境について自ら考えられるよう指導する。</p> <p>5. 外部講師と指導内容についての事前の打ち合わせをする。</p>		
6. 担当教師の役割	<p>1. 環境についての現状把握と情報提供</p> <p>2. 積極的に環境の浄化に取り組む考え・姿勢の指導</p> <p>3. 実験・実習の資料・材料収集</p> <p>4. 実験・実習・校外活動の指導と対策</p> <p>5. 討論会やレポートの指導</p>		
7. 校外指導者との連携	<p>1. 関係機関への依頼・調整</p> <p>2. 関係機関の情報収集</p> <p>3. 指導内容の打ち合わせ</p> <p>4. 関係機関への礼状（報告書）</p>		
8. 評価、評定にあたっての留意事項	<p>1. 目標の達成状況や主体的な態度、討論の状況などを評価する。</p> <p>2. 知識、態度、意欲、技能、評価能力、出欠、ノート、レポートなどの総合評価。</p>		

次に年間指導計画であるが、後期のみの選択授業であり、週2回の4単位ということで、長期的な実験・実習は極力避け、生徒の集中力も持続する程度の短期的なものを取り上げてみた。また、緑化などの自然分野についてはその季節性を考えた内容とした。時間的に無理なく、視覚的にも訴えかけられるようVTRなども多く取り入れた指導計画とした。

表の4が平成7年度の年間指導計画である。基本的には各単元と関わり合いのある実験やリサイクルに関する実習を単元の変わり目に挿入し、生徒に対して効果的な教育内容となるようにしている。また自然分野の実習についてもその時期にあった農業系の内容をピックアップし、環境学習に関連したものを取り入れてある。

表4 「環境科学 I」の年間指導計画

筑波大学附属坂戸高等学校

『環境科学 I』指導計画

平成7年度

月	日	曜	項目	指導内容	形式	月	日	曜	項目	指導内容	形式
10	17	火	環境科学Iのオリエンテーション	地球環境の現状をビデオを通して学習し今後の授業の円滑化を計る	講義・VTR	1	9	火	3.「大気」について コンポスト実験の調査	大気の汚染と人間の生活に及ぼす影響を理解する	講義・VTR
	20	金	1.「水」について 水の現状と汚染	主に日本の「水」について、川や海の現状や汚染の原因についてビデオを通して学ぶ	講義・VTR		12	金	7.リサイクル実験 古段ボールの利用	古段ボールを利用した薫製作り(正月の練り物を使用)	実験
	24	火	7.リサイクル実験 7.リサイクル実験	汚泥堆肥(コンポスト)を利用した植物の成長実験 柿の脱渋とわいウイルスの追熟	実験・実習		16	火	3.「大気」について 自動車と大気	自動車の出す排ガスと「大気」への影響を考える	講義
	27	金	1.「水」について 身近な水の検査	実際に身近な「水」を採取し検査・測定し各自レポートする	実験		19	金	3.「大気」について 酸性雨と植物 コンポスト実験の調査	雨のpH測定と酸性雨と同等の水を使った植物の栽培を実際に行う(継続実験)	実験
	31	火	2.「生態系」について コンポスト実験の調査	熱帯林やその伐採にともなう砂漠化の現状を理解する	講義・VTR		23	火	3.「大気」について 異常気象	近年の異常気象の原因と影響について理解する	講義・VTR
11	7	火	6.緑化 コンポスト実験の調査	造園用植物を自分の主観で枝を整え(トビリ)家庭内の緑化をする(7月7)	実習	2	6	火	7.リサイクル実験 空缶リサイクル② コンポスト実験の調査	空き缶を利用したリサイクルの実験 (缶の鋳型作り)	実験
	10	金	7.リサイクル実験 空缶リサイクル①	空き缶・空瓶を利用したリサイクルの実験 (サンバイザー、花瓶)	実験		9	金	7.リサイクル実験 空缶リサイクル②	空き缶を利用したリサイクルの実験 (缶作り)	実験
	17	金	7.リサイクル実験 空缶リサイクル① コンポスト実験の調査	空き缶・空瓶を利用したリサイクルの実験 (サンバイザー、花瓶)	実験		13	火	4.「エネルギー」と産業 廃棄物)について	現在のエネルギー事情とその背景を理解する	講義・VTR
	21	火	7.リサイクル実験 コンポスト実験の調査	和紙の紙すき用の道具の制作	実習		16	金	4.「エネルギー」と産業 廃棄物)について	原発の利点・欠点などを理解し、次世代エネルギーの可能性を考える	講義
	24	金	7.リサイクル実験	和紙の紙すき用の道具の制作	実習		20	火	6.緑化 葉ボタンの片付け コンポスト実験の調査	造成した葉ボタンの片付け	実習
	28	火	7.リサイクル実験 コンポスト実験の調査	牛乳パックを利用した手作り和紙作り	実験・実習		23	金	5.「食」について	何気なく食べている「食べ物」の危険性を理解する	講義・VTR
12	1	金	7.リサイクル実験	家庭で出る廃油を利用した香り入り(カキツ類・ハーブ)固形石鹸作り	実験	3	27	火	5.「食」について	実験を通して「食べ物」の安全性について考える	実験
	5	火	6.緑化	校内の葉ボタン畑の設計を図形かめ、花子を用い行う	実習		5	火	7.リサイクル実験 コンポスト実験の調査と分析、レポート書き	コンポスト実験の調査を通してリサイクルの在り方や効果を学ぶ	講義
	8	金	6.緑化	葉ボタン畑を実際の図面通り造成する	実習		8	金	8.まとめ	環境科学Iのまとめと反省や感想	講義
12月11日(月)～14日(木) 中間考査						3月11日(月)～14日(木) 期末考査					

表の5は指導内容の細案と指導上の留意点である。この表の4、5は平成7年度の指導計画と指導内容であるが、これらは試行時や前年の問題点を生徒の記述式のアンケートをもとに調査し、生徒の発達段階に応じた、関心のあるであろう事項に再検討を行ったものである。特に演示のみであった内容を、実体験をふませるとい

点から、生徒個々に行かせたところ、授業に対する意欲や態度の向上がアンケート結果より顕著であった。また他教科より講師を招くことで、環境教育の普遍性や広域性の理解をより深めることに効果的であった結果がアンケートより読みとれた。

表5 「環境科学 I」の指導内容
94年度『環境科学 I』指導計画

項目	指導内容	留意事項
0. オリエンテーション (2)	VTRを利用して地球環境の現状とその測定方法について理解する。 日本の環境問題について理解させ、その減少と改善について考える。	<ul style="list-style-type: none"> 地球環境の現状とその問題点について理解させる。 環境の測定の難しさや誤差について理解させる。 日本の環境問題とその改善策や保護策について理解させる。
1. 水質汚染 (6)		
①海洋汚染	海洋汚染の現状と対策について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 海洋への各種廃棄物の投棄や浮遊物の汚染状況などを学ぶ。 海洋汚染がおよぼす海洋生物への影響を学ぶ。
②湖沼汚染と富栄養化	湖沼汚染と湖沼の富栄養化について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> アオコの発生原因や対策について学ぶ。 湖沼の汚染による産業の危機について学ぶ。
③川の汚染	川の水質汚濁や汚染原因について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 川の汚染と人間生活のかかわり合いなどを理解させる。
④上下水道の汚染	上下水道の関わりと汚染について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 川の水質汚濁の現状をビデオ学習などから学ぶ。
⑤水質汚染と水質測定	学校内の「水」や家庭用水の現状を理解させる。(pH、COD測定等を通して)	<ul style="list-style-type: none"> 水質検査より、身近な川や家庭用水の実態を理解させる。 有害物質の混入とその発生源を理解させる。
2. 環境と生態系 (2)		
①熱帯林の現状	VTRを利用して環境問題と生態系との関わりを理解する。 中南米や中東等の木材大量輸出国の森林の現状を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 森林伐採のための鉄砲水被害や土地の保水性低下を理解させる。 植林の現状と成木までの期間を考え、森林の危機を学ばせる。 熱帯林輸入国第一位が日本であり、木材の多くがどのように消費され、節約されていない現状を理解させる。
②砂漠化	砂漠化の要因や乾燥地との関係を理解する。 砂漠化による生態系への影響を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥地や表土のない貧しい土地が世界各地にあり、その面積は森林を大きく上回るほどであることを理解させる。 砂漠化による生態系の崩壊を理解させる。 侵食・塩害などで年々劣悪土壌の土地が増加していることを理解させる。
③野生生物の減少	森林伐採や動物の乱獲により野生生物の量が減少してきていることを理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 森林伐採や動物の乱獲などにより、生態系の物質循環や食物連鎖が崩れてきていることを理解させる。 野生生物の保護法などが設置されてはいるが、密輸や乱獲の現状があることを理解させる。
④森林の危機と今後の改善策	大量植林や各国の伐採制限の現状を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 各国や様々な団体が緑の保護を行っているが、まだ少数であり改革が行われないかぎり、緑の低下や生態系の破壊などが進むことを理解させる。 塩害地の植林種の実験などが行われ始めたが、乾燥化を止められないのが現状であることを理解させる。
3. 大気汚染 (6)		
①フロンとオゾン層の関係	VTRを利用して大気汚染とその要因について理解する。 フロンとオゾン層の関係を理解する	<ul style="list-style-type: none"> オゾン層の役割を理解させる。 フロンによってオゾン層が減少(オゾンホール)することを学ぶ。 フロンの代替品の開発の現状を学ぶ。

②地球温暖化	二酸化炭素などによる地球温暖化について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・二酸化炭素等のガスで温室効果になり地球を温めていることを理解させる。 ・温暖化による海面上昇や気候変化を理解しその弊害について考える。
③気候不順	近年の異常気象について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・異常気象による集中豪雨や台風の増加よりその仕組みや影響について学ぶ。 ・異常気象の原因を知りその対策について考える。
④酸性雨と測定	酸性雨の仕組みとその影響を理解する。 (酸性雨の測定とその影響を植物を利用して考える)	<ul style="list-style-type: none"> ・酸性雨の発生の仕方を理解させると共に、その影響を学ぶ。 ・酸性雨の世界各地の分布より、酸性雨の今後の広がりを考え、今後の対策を学ぶ。について学ぶ。
4. エネルギーと産業廃棄物 (4)	環境にやさしいエネルギーについて理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・増殖核融合炉による放射性物質の減少について学ぶ。 ・ソーラーパワーや水力発電のメリットについて学び、将来の対策を考えさせる。
①環境と省エネルギー		<ul style="list-style-type: none"> ・石油が有限であることを理解させ、代替エネルギーの開発の現状を学ぶ。 ・次世代エネルギーの安全性について学ぶ。 ・講師の講話より原発について学ぶ。 ・原発の危険性と放射性廃棄物について学ぶ。
②石油と次世代エネルギー	有限資源ということを理解し、次世代の代替エネルギーについて理解する。	
③原発と放射性廃棄物	原発の現状と放射性廃棄物の処理について理解する。 原発の危険性について理解する	
④有害物質の毒性	有害物質の毒性について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・有害物質の混入の現状とその発生について学ぶ。
5. 食物の危機 (4)		
①食物汚染	身近な食べ物の汚染や諸外国の基準の違いについて理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・農薬などの毒性と食べ物の関係を理解させる。
②汚染の濃縮	食物連鎖による汚染物質の種類やその濃縮について理解させる。	<ul style="list-style-type: none"> ・汚染物質の経路とその濃縮の関係を理解させる。
③人体への危険性	食物内の汚染物質が人体に与える影響を考える。	<ul style="list-style-type: none"> ・人体への影響を実例を通して理解させる。
6. 緑化 (8)		
①校内緑化	学校内の緑化を考え、実際に設計・施工を行い、その効果を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・緑化の意義やその効果を理解させる。
②家庭内緑化	家庭内の緑化と人間の精神との関係を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭内の緑化と人間の精神的安定との関係を理解させる。
7. リサイクル実験 (22)		
①廃物利用の意義	廃物を再利用する意義とその効果を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・廃物の再利用とその効果を実験を通し実際に理解させる。
②廃物利用と環境	廃物利用と環境環境とのかかわり合いを理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・廃物利用が環境へ与える影響を考させる。
③廃物の可能性	将来的な廃物利用の可能性を考える。	<ul style="list-style-type: none"> ・現状の廃物利用と将来的な可能性を考える。
8. まとめ (2)	環境科学 I のまとめと長期実験のまとめ	
実験・実習	時間	
1. 水質検査	2	
3. 酸性雨の測定	2	
6. 食物検査	2	
7. 学校緑化	6	
7. 家庭の緑化	2	
8. コンポスト実験	4	
8. 廃油石鹼	2	
8. 空き缶リサイクル①	4	
8. 和紙作り	6	
8. 古段ボール薫製	2	
8. 空き缶リサイクル②	4	

V. 環境クイズ

「環境科学 I」では生徒の学習効果が上げられるよう、生活に密着したリサイクルの先進的な事例などを参考に実験・実習を行っているが、基礎的な知識の習熟度をより高めるといふ観点と、自ら環境に対し自発的に関わる態度を養う観点から、毎時間毎に「環境クイズ」という形で補習プリントを渡し、家庭学習を促している。毎時間ということで生徒は3、4日の間に行ってくるのだが、分かり易い三択形式と、記述式の形式で表6のように出題した。そして表7のように解答を毎回渡すことと、解答の内容を示すことで生徒の自己学習を補える形を取った。また、集計しやすいように表8のように集計表を作り、三段階の評価を自分で入れ、自分でその結果の推移を確かめられるようにした。

表6 環境クイズ

環境クイズ NO. 25										
◎今回は、UTAN（学研：保存版「魔界の科学」シリーズ）の13、14号から出します。										
1. 発癌物質であるトリハロメタンは、 <i>1,1,1-trichloroethane</i> 、 <i>1,1,2-trichloroethane</i> 、 <i>1,1,1-trichloroethane</i> の4つの物質の総称であるが、WHO（世界保健機構）ではこの値を0.03mg/Lにガイドラインを定めている。では日本の厚生省では制限目標値をいくつにしているでしょうか？ a. 0.05mg/L b. 0.75mg/L c. 0.1mg/L										
2. 貯水筒はFRP（硬質ガラス）できているものもありますが、この硬質ガラスは思わぬ害を与えます。それはなんですか？ a. 繊維が流出する b. 日光を通し水が温まる c. 腐敗しやすい										
3. 生活用水の汚れの発生割合は炊事が一番ですが、2番目は次のどれでしょうか？ a. 洗濯 b. しぼ c. 風呂										
4. 河川の水質基準でBOD（生物化学的酸素要求量）があるが、米のとぎ汁2リットルを流した場合、BOD 5 ppmの魚が住める状態にするのにコップ666杯もの量が必要であるとされる。次に挙げたものでどれが一番捨てる場合、魚が住める5 ppmにするのに水を必要とするでしょうか？ a. テンプラ油（100cc） b. 日本酒（1合） c. 醤油（15滴）										
5. 下水道の普及率が一番高いのは東京都ですが、一番低いのはどこでしょうか？ a. 鳥根県 b. 和歌山県 c. 徳島県										
6. 水道水は用途の別なく上水道を一般に使いますが、その使用量で一番多い用途は次のどれでしょうか？ a. 洗濯 b. トイレ c. 入浴										
7. 川の水がpH 1~2という強酸性の川が日本にあります。その原因はほとんど同様のものとされています。どういった原因があったのでしょうか？ a. 上流での硫黄採掘 b. 上流での工場排水 c. 上流でのゴルフ場建設										
8. 大気を見張る地点として日本全国にあらゆる箇所が選ばれ測定されていますが、Ox（光化学オキシダント）のワースト1はどこでしょうか？ a. 東京都板橋区大和町 b. 奈良県御所市御所 c. 神奈川県栗原市										
9. 大気を見張る地点として日本全国にあらゆる箇所が選ばれ測定されていますが、Co（一酸化炭素）のワースト1はどこでしょうか？ a. 神奈川県川崎市 b. 東京都世田谷区 c. 宮城県仙台市										
10. 最近地盤沈下が深刻な問題となり、高層ビルでも沈下していることがわかっています。この沈下の主な原因は次のどれでしょうか？ a. 地下水の汲み上げ b. 地震による地下地盤の軟弱化 c. 日本の海底プレートへの引き込み										
11. アオコとは？										
12. 水のハイテク汚染とは？										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	得点
11										
12										

表7 環境クイズ解答

環境クイズ	No. 25	解答
1. c. . . .	トリハロメタンは発ガン性や確かな形質などの毒性が確認されていますが、日本の厚生省の制限目標値は1日0.03mg/Lの値の3倍以上の0.1mg/Lです。どれだけの量が出ると危険と言っているわけではありませんが、小さい値にこだわる必要はないはず。またこれは上水道でどの様に増えるかが完全に調査されているわけではないので不安はするばかりです。	
2. a. . . .	FRPとはプラスチックとガラス繊維を混ぜ合わせ、強化したものをいい、何年かし、劣化すると繊維同士が離れてしまう。細かい繊維はそのまま排水槽より各工場の排水に流れたり、知らず知らずのうちに、人間の体内に入り細胞を破壊している。このような排水槽が今も平気で売られている。	
3. b. . . .	割合的には全体の3割を占めています。炊事の4割に比べ遜色の無いほどの値です。通称「ボットン便所」の方が衛生的には負けますが環境を考えると良かったかも知れませんが（その捨てる所にもよります）。	
4. a. . . .	てんぷら油が一番多いのにも関わらずには水を使用します。大体コップ10杯程度必要になります。ちなみに醤油は2500杯、日本酒は2812杯です。	
5. b. . . .	和歌山県は東京都の85%に対して5%強しか普及していません。全国平均が42%なので、その割合の悲しさはわかることでしょう。ちなみに他の2県も10%を超えていません。	
6. c. . . .	入浴が32%で一番水道水を使用します。平均では1日64リットルもの水を使います。他に洗濯の44リットル、トイレの36リットルが主なものです。しかしこれは厳密に言うと各家庭で違うのであくまで平均ということ。 (“家庭用シャワーを使うとちょっと減ります”)	
7. a. . . .	昔来た硫黄鉱山の名残で、今でもそこから流れる川は酸っぱく（pH1から2）、人間も飲めないし、生物の棲すらない。このようなところが全国各地にあり、下流の人も困っている。	
8. b. . . .	Oxは貝塚市で多そうであるが、データでは奈良の御所市が最も高い。この原因としてはサンダル産業があげられているが複合汚染の影響もあるのではっきりしていません。Oxは人間の粘膜や呼吸器に影響を与えたり、作物にも与えるので行政側も減少させる努力はしている。	
9. b. . . .	Coの方は都心に多く、日本一は世田谷の上馬である。ここは国道246と環状7号の交差点で、車も渋滞しCo値も急上昇するメッカである。他にも池上町（首都高速池上）など、都心に集中し高濃度のCoが排出されている。	
10. a. . . .	地下水の汲み上げのし過ぎで大都市を中心に地盤沈下が著しく起きている。ひどいところでは年5cm以上も沈下しており、家も傾いたりする。また地盤沈下により0m地帯になってしまった面積は沖縄本島の大きさに匹敵するほどである。（一応地下水汲み上げの規制条例は発令されています）	
11.	富栄養化の進んだ湖などでみられる植物プランクトンで、増加しすぎると酸欠状態などを起こし魚が死んだりプランクトンの死骸の腐敗などが起きる。	
12.	川の上流や湖の近くなど水のきれいなところの近くには、ハイテク産業の工場が多く、工場の廃液や化学物質の流入などが起きる。それが川の水質を悪化させたり生物に多大な影響を与える。	

表8 クイズ集計表

環境科学 I 環境クイズ 採点表				
10問以上の正答はA、6問以上はB、それ以下はCをつけ下の表に書き込もう！				
1回	10回	19回	28回	
2回	11回	20回	29回	
3回	12回	21回	30回	
4回	13回	22回	31回	
5回	14回	23回	32回	
6回	15回	24回	33回	
7回	16回	25回	34回	
8回	17回	26回	35回	
9回	18回	27回	36回	
A	B	C	合計	
備考				
このプリントはファイルの裏表紙に貼っておこう				

VI. おわりに

現在、環境教育については様々な学校が教科や学校全体の教育活動として試行錯誤をしながら行っていることと思う。本校は農業科目として行っているが、農業本来の科目からは遠い内容のものもある。しかし実習教科の特性を生かし、生徒に知識だけではなく、実際に、自ら体験できる方法を取れる事は環境教育を行う上で大切なことだと思う。実験・実習を通し、より一層の興味・関心の向上や生徒の感受性を刺激することができ、問題解決能力や創造力を育成する一助となることだろう。

今後も変わりゆく地球環境に直面し、それに沿った指導内容を考え、生徒が意欲的に参加できる授業、主体的に行動し、創造できるような授業を目指し、今後も環境教育に取り組んでいきたいと思う。

最後に本研究を行うにあたり、文部省より助成を頂いた。ここに深く謝意を表す。

参考文献

- 1) 高等学校学習指導要領解説 総則編 文部省
- 2) 高等学校学習指導要領解説 農業編 文部省
- 3) 環境教育指導資料 中学校・高等学校編 文部省