

「環境学習」の本格化に寄せて

鹿児島県立錦江湾高等学校 尾上 義治

I はじめに

現在、我々のまわりには、「地球の温暖化」・「オゾン層の破壊」・「熱帯林の減少」・「砂漠化」・「海洋汚染」など深刻化した地球規模の環境破壊がひしめいている。今や環境問題は、全世界あげて取り組まなければならない極めて憂慮すべき状況にまで追い詰められているのである。それだけに教育現場での「環境学習」に寄せられる期待は大きい。しかし、現在の我々の取り組みについて考えるとき、まさにこれから始めなければならないという部分がとても多いように思う。したがって、今後それらを一つ一つ推し進めていくためにも、我々個々のたゆまぬ研鑽と、実践へ向けての組織化・一体化をはかることが何よりも大切ではないだろうか。

II 環境学習の視点

1. 一般的見地から

地球環境の中での人間の存在、あるいは立場というものを考えると、我々人間もまた、自然の中で自然とかかわりあい、自然の恩恵を受けながら生きているのであり、その点では他の生物たちと何ら変わるところはない。すなわち、我々人間も地球界の一生物として命をながらえ、快適で健康な生活を営むのに適した環境を保持していかなければならないのである。人間にとって適した環境とは…それはまた他の生物たちにとっても適した環境ということになるであろう。それ故、人間の身勝手による自然破壊は、地球界の一生物という立場を忘れた思い上りの行為であり、次代へ果たすべき責任を欠いた恥ずべき行為である。我々人間が長年に渡って、環境破壊に加担してきたという事実を直視することなしに、真の「環境学習」はないのである。

2. 理科教育の見地から

科学のめざましい発展とは裏腹に、人間によって生み出されたこの「自然環境の異変」、いわゆる「自然破壊」を、我々は極めて深刻に受けとめなければならない。しかし、一方、人間は、自然の恵みを享受しなければ生きていけない運命にある。したがって、その点を十分踏まえながら、自然の総合的な見方・考え方、いわゆる「偏りのない自然観」というものを育てていく必要がある。“自然環境の質を損なわずに自然とかかわりあい、自然を利用していくこと（自然環境保全”の大切さを強く認識させなければならないのである。この「自然環境の保全」については、我々が次代への大きな責任を担っているという意味からも、理科教育の原点として、生徒たちの関心と理解を深めなければならない最も重要な事柄の一つだと考える。

III 環境学習の実際

環境問題は、『【足元から行動し、地球規模で考えよう】“Think Globally, Act Locally”』といわれるように、まず、我々の身近にある自然環境の現実の姿を見つめることから始めなければならない。もちろん、生徒たちが最も関心を寄せる自然は、彼らが居住している身近な生活圏の自然である。そういう身近な自然に焦点を当てながら、更にそこから得られたものを押し広げ、地球規模の環境問題へとつなげていきたいと考える。

1. 指導に当たって

身近な環境問題の事例として、河川や湖沼・池の水質の問題がある。河川や池は我々の居住地にわりと多く存在し、そこから得られる素材の中には予想以上に大きなインパクトを与えるものが少なくない。それだけに「環境学習」導入への格好の材料になりうると考える。すなわち、この場合の利点は、河川や池の水質調査を軸に、「人間と自然とのかかわり」を水利用を通して追求することができることである。「水」を素材として取り上げる場合、我々が飲料水の水源として直接利用している河川（たとえば甲突川、稲荷川、万瀬川など）を対象とすれば、「河水汚染は我々住民の意識の甘さが引き起こしたものであり、やがてそのつけが返ってくる…」など、環境破壊に関するごく基本的なことを明確にしやすいのではないか。もっと細かく提起すれば、飲料用原水の汚濁が著しい場合、①消毒に用いる多量の塩素との反応によって生成するトリハロメタン（発癌物質）の問題、②塩素消毒に変わる高度上水処理（塩素を使用せずオゾンや活性炭を用いる）がもたらす水道料金負担増加の問題、あるいは、③汚染度の低い原水を確保するための下水道・下水処理場建設にかかわるもろもろの問題…など、自分たちの切実な問題として捕らえることができる。

筆者はかつて、稲荷川に取り組み、その水利用を通して「人間と自然とのかかわり」を曲がりなりにも追求したことがあるが、（その概要については、鹿児島県総合教育センター発行【かごしまの環境教育—学校での実践をめざして—】に掲載済み）今回は、「生活排水の河水に及ぼす影響」という点に絞って以前、末吉町から都城市に流れる大淀川に取り組んだことがあるので、それを一つの事例として話を進めたい。（〔注〕当時筆者は末吉高校にあって、大淀川にすこぶる注目していた。）

2. 素材の教材化

生徒たちの身近にある河川を対象に、可能な限り綿密な水質調査を実施する。得られた水質の実態と、それを踏まえた今後の対応について知見をまとめ、「環境学習」の教材として活用可能なスライドやトラペんに作製する。

(1) 水質調査を行うに当たって

ア. 調査地点の選定

選定に当たっては、①生活排水の流入度、②生徒たちの関心度、③調査地点までの距離の3点を検討し、次のような理由から大淀川を選んだ。

- ① 人間活動との関連を追求する上で、キーポイントとなる生活排水のかなりの流入が予想される。
- ② 生徒たちの関心を喚起できる身近な河川である。
- ③ 調査地点までさほど遠くなく、日曜日一日を費やせば、測定・分析が十分可能である。

イ. 測定項目の決定

測定項目については、最終的に次のような項目を選んだ。

- COD …有機物等の非酸化性物質の量を表す一つの尺度であり、有機物が主体である生活排水との関係を追求する上で、とても重要な測定項目である。
- pH …水生植物の光合成あるいは有機物の分解とも非常に深い関係がある。
- DO …動植物の生存に直接かかわるファクターであり、また水中に含まれる有機物量とも密接な関係がある。
- Ca²⁺ …総合的に水質を判定する上で重要な測定項目である。
- Mg²⁺ …総合的に水質を判定する上で重要な測定項目である。
- Cl⁻ …人間活動によっても多量に水中に排出されるイオンなので、水質と人間活動との関連をある程度追求できる測定項目と思われる。
- 導電率 …水中に溶存する全イオン量を知る一つの目安となる。
- 水温 …特に DO (DO%) 等との関連が深く不可欠な測定項目である。

ウ. 測定方法

(ア) 主要成分

- カルシウムイオン (Ca²⁺) : キレート滴定法
 マグネシウムイオン (Mg²⁺) : キレート滴定法
 塩化物イオン (Cl⁻) : チオシアン酸水銀 (II) 法

(イ) 有機汚濁に関連するもの

- 溶存酸素 (DO) : ウィンクラー法のアジ化ナトリウム変法
 酸素飽和度 (DO%) : DO 測定時の水温, 気圧を基に計算式より算出する。
 化学的酸素要求量 (COD) : 過マンガン酸カリウム酸性法

(ウ) 物理的性質を示すもの

- 水温 : 0.2 度目盛りのガラス製棒状水銀温度計による測定
 導電率 : 堀場 DS-7 形導電率計による測定
 pH : pH 試験紙による測定

エ. 測定地点の設定

調査にあたり、大淀川の上流部 (末吉町) から中流部 (都城市) に向けて五つの測定地点を設定した。

なお、次に示す Station Number は、同時に採水順序をも表している。

- St.1 柿之木橋地点 (写真 1. 参照) St.2 三枝橋地点 (写真 2. 参照)
 St.3 森田橋地点 (写真 3. 参照) St.4 今迫橋地点 (写真 4. 参照)
 St.5 竹ノ下橋地点 (写真 5. 参照)

(2) 測定結果

水質測定の結果を表 1. に示したが、これをもとに水質状態を考察してみたい。

まず、表 1. の中から導電率、COD、DO%, 及び Cl⁻ 濃度について図式化したのが図 1. である。この図から大淀川の水質について、有機質汚染及び無機質汚染双方の観点に立った、ある程度総合的な考察をすることができる。すなわち、この図から一目でわかることは、上流部 (末吉町) から中流部 (都城市) に向けて水質の状態が大きく変化している

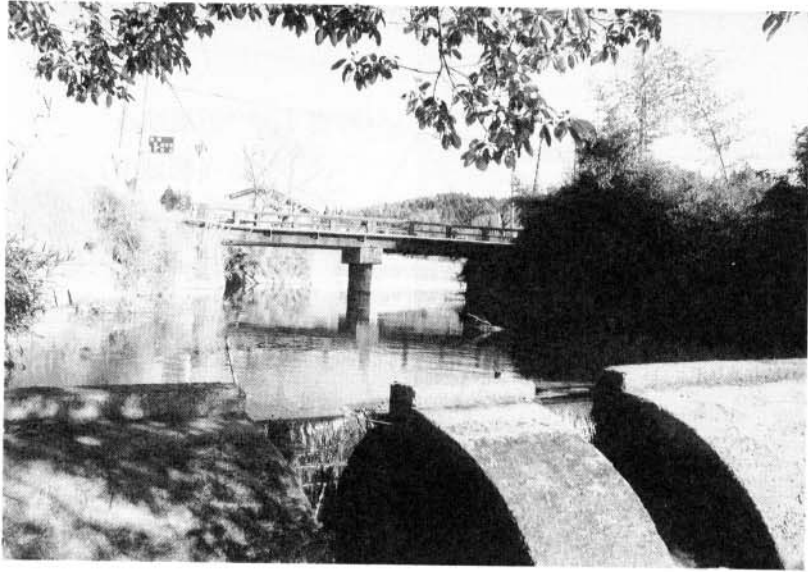


写真1. 柿之木橋地点
(末吉町)



写真2. 三枝橋地点
(末吉町)



写真3. 森田橋地点
(末吉町)

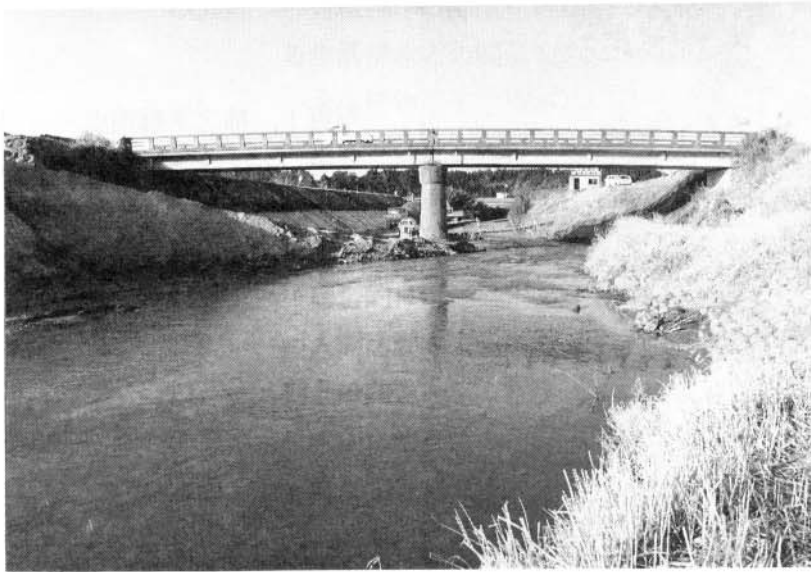


写真4. 今迫橋地点
(都城市)



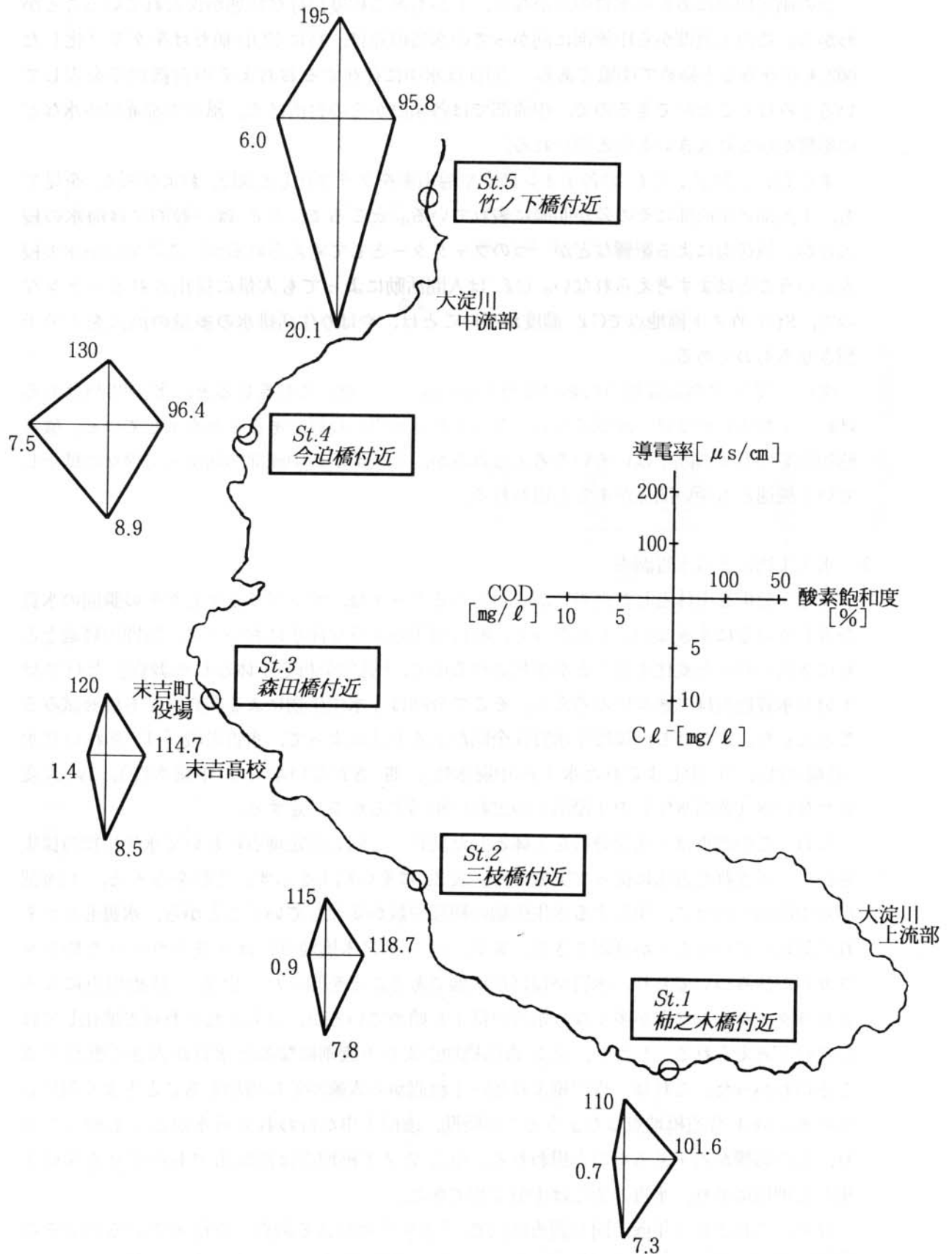
写真5. 竹ノ下橋地点
(都城市)

表1. 大淀川の水質調査結果

調査年月日：H. 1. 11. 26. (日)

調査地点 (No.)	St.1 「柿之木橋」付近	St.2 「三枝橋」付近	St.3 「森田橋」付近	St.4 「今迫橋」付近	St.5 「竹ノ下橋」付近
水温 [°C]	16.9	17.4	16.2	16.2	16.5
pH	6.4	6.0	6.8	6.6	6.6
DO [mg/l]	9.3	10.8	10.7	9.0	8.9
酸素飽和度 [%]	101.6	118.7	114.7	96.4	95.8
COD [mg/l]	0.7	0.9	1.4	7.5	6.0
Ca ²⁺ [mg/l]	7.5	8.1	8.1	8.7	11.5
Mg ²⁺ [mg/l]	2.2	2.1	2.2	2.4	2.6
Cl ⁻ [mg/l]	7.3	7.8	8.5	8.9	20.1
導電率 [μs/cm]	110	115	120	130	195

図1. 導電率, 酸素飽和度, Cl^- , COD による平成元年11月26日の水質図



ということである。すなわち、四角形の面積の大きさから判断して、St.4 今迫橋地点より下流側の水質は非常に悪化していることがわかる。一方、St.3 森田橋地点より上流側では三つの測定地点にあまり水質の差がなく、しかもある程度良好な状態が保たれていることがわかる。この上流部から中流部に向かっての水質の差は、特に COD 値だけをグラフ化した図2.も併せみると極めて明瞭である。COD は水中に存在するおおよその有機物量を表しているときみなすことができるので、中流部では各家庭からの台所排水、風呂や洗濯の汚水などの影響がかなり大きいものと思われる。

また Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- の各イオン濃度や導電率をグラフ化した図3. および図4. を見ても、上流部と中流部にその差が明確に表れている。ところで、 Cl^- は一般的には海水の侵入とか、風送塩による影響などが一つのファクターとして考えられるが、ここでは海水の侵入ということはまず考えられない。 Cl^- は人間活動によっても大量に排出されるイオンなので、St.5 竹ノ下橋地点で Cl^- 濃度が高いことは、やはり生活排水の多量の流入を十分予想させるものである。

次に、図5. に各測定地点における酸素飽和度を示した。これを見ると、多少凹凸はあるけれども酸素飽和度は上流側ほど高くなっており水質が良好であることを示している。酸素飽和度を左右する因子はいろいろ考えられるが、上流部から中流部へ向かって徐々に低下していく流速とも深い関係があると思われる。

(3) 水生生物による水質調査

「化学分析を主体とした調査」から得られるデータは、サンプリングしたその瞬間の水質を表しているにすぎない。したがって、特に河川のような流水においては、時間の経過とともに水質も刻々と変化することが予想されるので、「化学分析を主体とした調査」だけでは十分な水質把握はできないと考える。そこで今回は「水生生物による調査」をも併せ試みることにした。すなわち、環境庁水質保全局が示す方法によって、水質階級 [I きれいな水 (貧腐水性), II 少しよごれた水 (β -中腐水性), III きたない水 (α -中腐水性), IV 大変きたない水 (強腐水性) の4段階] のどれに相当するかを判定する。

なお、この調査は「化学分析を主体とした調査」と同じ測定地点において水生生物の採集を行い、示された方法に従って実施した。表2. にその結果を示す。これをみると、上流部から中流部へ向けて、生息する水生生物の種類や数が増減していくことから、水質もまたそれに対応していることが推定できる。まず、St.1 柿之木橋地点にはヒラタカゲロウ類やサワガニが住みついており、水質が良好な状態であることを知った。St.2 三枝橋地点になるとヒラタドロムシなどが多くなり水質が低下し始めているが、でもまだそれほど悪化してはいないと考えられる。しかし、St.3 森田橋地点より下流側になると水質が大きく悪化することがわかった。これは、森田橋より数km上流側から人家が急に増加することとよく対応している。St.4 今迫橋地点はちょうどこの時期、護岸工事が行われて河水がとても濁っており、この影響が若干あるものと思われる。St.5 竹ノ下橋地点は都城市でもかなり人家の密集した地域にあり、水質の悪化は十分予想できた。

なお、これより3年前、同じ調査地点で、「水生生物による調査」を行っているのでその結果も掲載しておく (表3. 参照)。3年の間、水質の状態はほとんど快方に向かっていることがわかる。

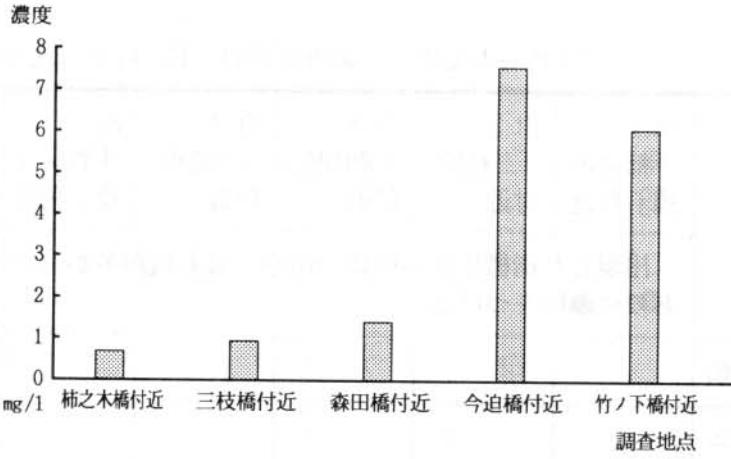


図2. 大淀川のCOD値
H 1.11.26 (日) 調査

図3. 大淀川のCa²⁺, Mg²⁺, Cl⁻濃度
H 1.11.26 (日) 調査

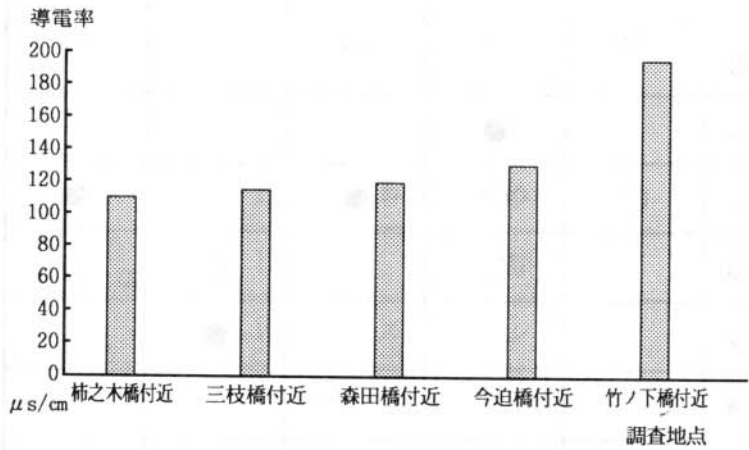
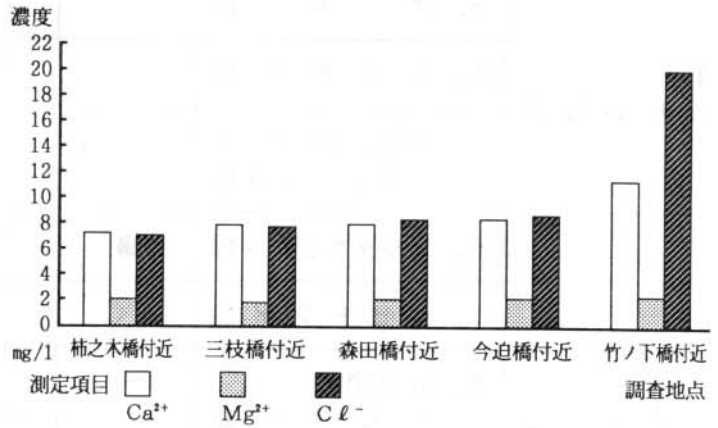


図4. 大淀川の導電率
H 1.11.26 (日) 調査

図5. 大淀川の酸素飽和度
H 1.11.26 (日) 調査

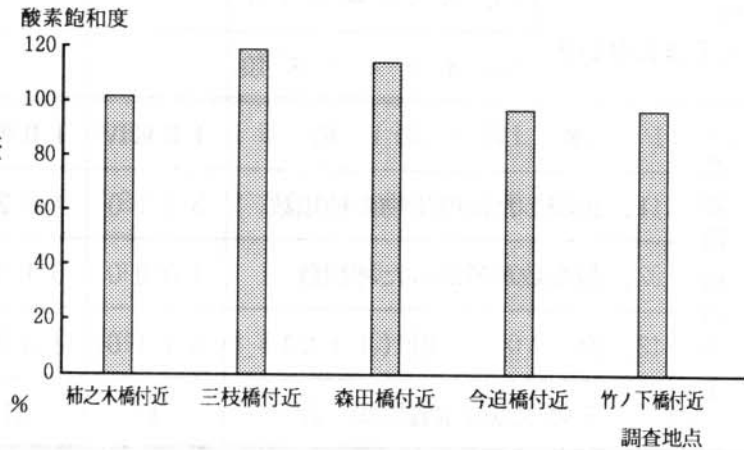


表2. 水生生物による水質調査

河川名：大淀川 調査年月日：H. 1. 11. 26. (日)

調査地点 (No.)		St.1 「柿之木橋」付近	St.2 「三枝橋」付近	St.3 「森田橋」付近	St.4 「今迫橋」付近	St.5 「竹ノ下橋」付近
水質階級	指標生物	出現した指標生物の欄に○印を，最も数が多かったものに●印をつける。				
I きれいな水	1. ウズムシ類					
	2. サワガニ	○				
	3. ブユ類					
	4. カワゲラ類					
	5. ナガレトビケラ・ヤマトビケラ類					
	6. ヒラタカゲロウ類	●				○
	7. ヘビトンボ類					
I・II	8. 5. 以外のトビケラ類					
	9. 6. 11. 以外のカゲロウ類	○	○	○		○
II 少しよごれた水	10. ヒラタドロムシ		●			
III きたない水	11. サホコカゲロウ	○	○	●		●
	12. ヒル類		○		○	○
	13. ミズムシ				●	
III・IV	14. サカマキガイ					
IV 大変きたない水	15. セスジュスリカ			○		●
	16. イトミミズ類			○		
水質階級の判定	水質階級	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV
	1. 出現した指標生物の種類数	3 1 1 0	1 2 2 0	1 1 1 2	0 0 2 0	2 1 2 1
	2. 最も数が多かった種類数	1 0 0 0	0 1 0 0	0 0 1 0	0 0 1 0	0 0 1 1
	3. 合計 (1+2)	4 1 1 0	1 3 2 0	1 1 2 2	0 0 3 0	2 1 3 2
	その地点の水質階級	I	II	III~IV	III	III

表3. 水生生物による水質調査

河川名：大淀川 調査年月日：S.61. 9.28.(日)

調査地点 (No.)		St.1 「柿之木橋」付近	St.2 「三枝橋」付近	St.3 「森田橋」付近	St.4 「今迫橋」付近	St.5 「竹ノ下橋」付近
水質階級	指標生物	出現した指標生物の欄に○印を、最も数が多かったものに●印をつける。				
I きれいな水	1. ウズムシ類	○				
	2. サワガニ	○				
	3. ブユ類					
	4. カワゲラ類					
	5. ナガレトビケラ・ヤマトビケラ類	○				
	6. ヒラタカゲロウ類	○				
	7. ヘビトンボ類	○				
I・II	8. 5. 以外のトビケラ類	○	●			○
	9. 6. 11. 以外のカゲロウ類	●	○			
II 少しよごれた水	10. ヒラタドロムシ					
III きたない水	11. サホコカゲロウ		○		○	●
	12. ヒル類			●	○	○
	13. ミズムシ		○		●	○
III・IV	14. サカマキガイ					
IV 大変きたない水	15. セスジユスリカ					
	16. イトミミズ類			○	○	
水質階級の判定	水質階級	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV
	1. 出現した指標生物の種類数	7 2 0 0	2 2 2 0	0 0 1 1	0 0 3 1	1 1 3 0
	2. 最も数が多かった種類数	1 1 0 0	1 1 0 0	0 0 1 0	0 0 1 0	0 0 1 0
	3. 合計 (1+2)	8 3 0 0	3 3 2 0	0 0 2 1	0 0 4 1	1 1 4 0
	その地点の水質階級	I	I~II	III	III	III

3. 授業への展開

(1) 学年・単元名等

高等学校1年，化学ⅠA「化学の応用と人間生活」

(2) 単元の指導計画

第1章 化学の進歩とその役割

第1節 化学史と産業

…… 3時間

A 化学の起源

B 鉄の歴史

C アンモニアの化学の歴史

D 炭素の化学の誕生

第2節 化学の進歩と社会の発展

…… 3時間

A 最近の化学技術

B 未来の化学に期待するもの

まとめ

章末問題

第2章 環境の保全

第1節 地球環境を考えてみよう

…… 3時間

A 環境としての大気

B 環境としての水 (本時1/12)

第2節 よりよい環境を求めて

…… 3時間

A 環境を守るために貢献する化学

B 私たちが守る身近な環境

まとめ

章末問題

【注】 この他にも，総合理科の「人間と自然」，生物ⅠAの「人間の生活と生物」，生物ⅠBの「生物と環境」，生物Ⅱの「課題研究」，化学Ⅱの「課題研究」の中で展開できると考える。

(3) 本時の指導について

ア. 本時の実際

過程	主な学習活動	時間	留意点	備考
導入	<ul style="list-style-type: none"> ○ 環境問題への関心の喚起。 ○ 前時間の復習。 	↑ 10分 ↓	<ul style="list-style-type: none"> ○ エコマーク等の提示 ○ 環境問題をグローバルな視点でとらえる。 (VTRの視聴) 	

展	<p>○ 水質調査の実際</p> <p>大淀川</p> <p>(1) 化学分析を主体とした調査 特に COD の値から、生活排水の流入を推定する。(生活排水の多量の流入が予想される中流部と流入が少ないと思われる上流部との比較を行う。)</p> <p>(2) 水生生物による調査</p> <p>① 「環境庁水質保全局が示す方法」によって水質階級を判定する。</p> <p>② 「化学分析を主体とした調査」から得られた結果と「水生生物による調査」から得られた結果との比較を行う。また、それぞれの調査法の利点・欠点について考える。</p> <p>③ 3年前の「水生生物による調査」結果との比較を行い、この間の水質の変化を考える。</p>	35分	<p>○ スライドを活用し、理解を深める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 生活排水の流入が水質汚濁の大きな原因になっていることを認識させる。 <p>○ スライドを活用し、理解を深める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「水生生物による調査」によっても、生活排水が水質汚濁に関与している事実を知らせる。 「化学分析を主体とした調査」と「水生生物による調査」とを併せて行えば、水質の状態がより鮮明に捕らえられることを理解させる。 	
開	<p>○ 河川の自浄作用と水質汚濁 本来、自然の河川には自浄作用があり、水質の汚濁が抑制されるが、しかしその作用にも限界があることを認識させる。</p> <p>○ 環境汚染と生態系の平衡 人間が引き起こした水質汚濁がやがて生態系の平衡を崩し、そして系内の生物の滅亡へと発展していく。その過程を我々の日頃の認識と結びつけ、理解させる。</p>	35分	<p>○ OHP を活用し、理解を深める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 食物連鎖による自浄作用を再考させる。 <p>○ OHP を活用し、理解を深める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 池の生態系を例にあげて追求する。 	
まとめ	<p>○ 今、自分がしなければならないことは何か、どんなことならできるか、考えさせまとめさせる。</p>	5分	<p>○ アンケートの実施</p> <ul style="list-style-type: none"> 個人でできること、集団でやるべきこと等をあらかじめ準備したアンケート用紙に記入の上、提出させる。 	

《 アンケート 》

() 年 () 組 [男・女]

A. 今日のこの時間の「授業」を踏まえて、次の質問に正直に答えてください。

1. 現在我々が抱えている環境問題を少しずつでも改善していくために、今後あなたはどのように対応しようと考えましたか。次の中から一つ選びなさい。

- (1) 自分一人だけでも気をつけようと思った。
- (2) 自分一人が気をつけても、まわりの人が無関心だから意味がない。
- (3) 自分はこのようなことに対して、関心がない。
- (4) その他 ()

2. VTR (ビデオ) の視聴によって、いろいろと感ずることがあったと思います。そこで、次の質問に答えてください。

(1) 「酸性雨による被害 (森林の枯死)」を映像で見た感想を書いてください。
()

また、「酸性雨」はどのようにして生じるのですか。

()

(2) 「砂漠化がもたらしたバッタの異常発生」を見た感想を書いてください。
()

また、「砂漠化」はどのようにして起きるのですか。

()

外国における「砂漠化」は我々日本国民と全く無関係だと思いますか。もし関係があるとすれば、それはどんなことですか。

()

(3) 地球規模の環境問題は、先進国・発展途上国間でどうかかわりを持っていますか。
()

3. 「大淀川の水質」についてスライドを見た感想を書いてください。

()

4. その他、今日の授業をうけて感じたことを書いてください。

()

B. 「水質汚濁」に関する以下の質問に答えてください。

1. 河川や池の水を汚濁させる最も大きな要因は次のどれだと思いますか。一つ選びなさい。

- (1) 家庭など生活の場から流れ出る汚水
- (2) 工場などから流れ出る汚水
- (3) 田畑やゴルフ場などから流れ出る汚水
- (4) 家畜小屋などから流れ出る汚水
- (5) その他 ()

2. てんぷらに使った油を下水に流すことについてどう思いますか。次の中から一つ選びなさい。

- (1) 捨てる場所がないので、下水に流すのはやむを得ないと思う。
- (2) 川や海に流れていって、川や海が汚れるので下水に捨てない工夫をした方がよいと思う。
- (3) 下水は汚れたものを流すところだから、下水に流すのは当然だと思う。

3. 河川や池の水の汚濁を防ぐために、人間はどのように行動しなければならないだろうか。

(1) 行政機関は…

(

)

(2) 我々は…

(

)

C. 「ゴミ問題」に関する以下の質問に答えてください。

現在増え続けているゴミは家庭や工場からあふれ出し、その中に含まれる有害物質が環境を汚染し、人体を侵し始めている。

さて、こういう状況から脱出するには、我々一人一人がどういうことに気をつけたらよいと思いますか。また、あなたが実践していることがあったら書いてください。

(1) 気をつけるべきこと

(

)

(2) 実践していること

(

)

4. 評価

(1) VTRやスライド、OHPを活用した授業は、次のような利点を持つことを確認した。

- ① 具体的な事例を、視覚的・映像的に訴えられる。
- ② 長期にわたって調査研究された事例（研究成果）を、総合的にまた重要なポイントをおさえながら提示できる。

※ アンケート結果（回答者：普通科2年生34名）

ア. 「酸性雨による被害（森林の枯死）」を映像で見た感想は…

- ・ひど過ぎる。
- ・かわいそう。
- ・すごいと思った。
- ・恐ろしいと思った。
- ・本当にこんなことがあるのかと思った。
- ・思ったより激しくて驚いた。
- ・早く対処したほうがよいと思った。
- ・自分の身のまわりで、酸性雨の影響と考えられるものを思いついた。
- ・このままではいけないと思った。

- ・もっと自然を大切にすべきだと思った。
 - ・木にあれだけの影響がでるのだから、人体にはもっと強い影響があるだろう。
 - ・とても悲惨な気がした。地球がすべてあんなったら終わりだ。
- イ. 「砂漠化がもたらしたバッタの異常発生」を見た感想は…
- ・怖い感じがした。
 - ・信じられない。
 - ・すごいと思った。
 - ・見てて気持ちが悪かった。
 - ・半分以上の責任は日本にある。
 - ・人間が緑をなくしたつけだと思う。

(2) 環境学習（環境に関する授業）は、「環境問題への意識」を高揚させ、更に「加害者としての認識」を高めるのにとても有効であると思われる。

※ アンケート結果（回答者：普通科2年生34名）

ア. 環境問題に対する今後の対応について

- ・自分一人だけでも気をつけようと思った。 21名
- ・自分一人が気をつけてもまわりの人が無関心だから意味がない。 12名
- ・自分はこのようなことに対して、関心がない。 0名
- ・その他 1名

イ. 「水質汚濁」の最も大きな要因について

- ・家庭など生活の場から流れ出る汚水 28名
- ・工場などから流れ出る汚水 6名
- ・田畑やゴルフ場などから流れ出る汚水 0名
- ・家畜小屋などから流れ出る汚水 0名

ウ. てんぷらに使った油を下水に流すことについて

- ・捨てる場所がないので、下水に流すのはやむを得ないと思う。 4名
- ・川や海に流れていって、川や海が汚れるので下水に捨てない工夫をした方がよいと思う。 30名
- ・下水は汚れたものを流すところだから、下水に流すのは当然だと思う。 0名

5. 考 察

- (1) 視聴覚器材を駆使した授業はそれなりに有効であると思うが、しかし、「望ましい環境観」
- ・「実践的な態度」の育成という観点に立てば、生徒自らが観察や実験を行う、いわゆる実体験を通した学習の必要性を更に一層強く感じる。
- (2) 「環境問題に対する我々個々人の責任」あるいは「今、自分はどのような行動をとるべきなのか」等について、更に絞りこむだけの時間を確保し、そしてそこから得られるものを社会的な大きなうねりの中に発展させていきたいものである。

引用・参考文献

- 日本分析化学会北海道支部 「水の分析 第3版」 化学同人 1981
- 半谷高久 「水質調査法」 丸善 1979
- 環境庁水質保全局 「水生生物による水質の調査法」 1985
- 鹿児島県総合教育センター平成元年度前期長期研修報告書 「『自然環境の保全』の指導に生かす素材研究 -河川や池の水質調査を中心に-」 1989
- 鹿児島県総合教育センター 「かごしまの環境教育 -学校での実践をめざして-」 1993