

原著論文 「総合授業：水」の学習内容構想（第1報）

水問題の課題と授業報告分析

赤松 純子* 宇高 順子**

和歌山大学教育学部* 愛媛大学教育学部**

Contents for Learning of "The Synthetic Instruction : Water" (1)
- Water Problems and the Class Analysis -

Junko AKAMATSU* Junko UDAKA**

Faculty of Education, Wakayama University* Faculty of Education, Ehime University**

(受理日1998年10月5日)

The current states of water problems and the suitable content for their education were extracted from the documents. The course of study, the class concerning water problems, and the class practice reports were analyzed in the social studies, science, and home economics education subject in elementary school and junior and senior high school. In each subject, the measures for solving the water problems were treated in a narrow range. In the practice reports of each subject, there were not included contents for learning concerning the use of the water resource, the cause and the policy of the water problems, and the promotion of practice ability. Moreover, the contradiction in the water quality maintenance and the reversal of the priority level of the measures were recognized. Analyzing the contents of the class reports of home economics education, there were recognized the reports which ended only with announcement of the document examination, lacked the location of the contents in the all water problem, mistook the recognition, or included the manufacture practice to aim only to make itself. To avoid these incompleteness and the problems, and to make effective education, necessity of "the synthetic instruction : Water" was proposed.

Key words : class analysis, contents for learning, synthetic instruction, water problems

1. 序

自然界の物質循環の中で「人間のみが便利で豊かな生活を實現する」という考え方ではさまざまな矛盾が生じることが明らかにされ、その対策が模索されはじめています。将来にわたる自然や社会の変化に対応するためには、現状での対処のしかただけでなく、対処の方法を導き出すための原理や考え方を学習しておくことが大切である。また家庭内での対処を講じる上でも、行政・企業・生活者それぞれの立場が果たすべき責任と、それを

實現するための政策や社会システムの構築についての正しい認識を育て、生活者としての実践や、生活者の立場からの行政・企業への有効な提言ができる能力を育成することが望まれる。具体的問題として、生活に密着した水問題、ゴミ問題、大気汚染問題、資源・エネルギー問題などがある。このうち、本研究で取り上げる水問題の対策としては、水資源の活用や水問題の政策をも含めた一貫した方策の実践参加能力の育成までを包含する総合的な学習が必要であると考えます。

著者らは、生活問題の根本解決につながるよう

(問い合わせ先) 〒640-8510 和歌山県和歌山市栄谷930番地 和歌山大学教育学部 赤松純子

に、体系的な家庭科の学習内容を構想・具体化することを目的として、既に「家庭科の学習内容構想とその具体化（第1～4報）」（赤松他, 1991；宇高他, 1991a；1991b；田辺他, 1991）を報告した。その中で、水問題等についての家庭科を中心とした総合授業を提案している。

本報では、これら既報の考え方に基づいて、水の総合授業への具体化を行うために、水問題の歴史から、授業でおさえるべき現状の問題と課題および問題解決のための考え方を抽出した。さらにその考え方に基づいて、これまでの家庭科および他教科における水問題の取り扱い方を整理して、内容を詳細に検討した。第2報では、その結果に基づいて、「総合授業：水」のキーワードおよび学習内容を提示する。

2. 方法

水問題に関する文献、小澤（1993）、中西（1990, 1991, 1994）、宮本（1989）、鈴木（1993）、日本下水文化研究会運営委員会（1995）より、水問題の歴史を整理し、課題と解決への考え方を抽出した。文献は、抜本策を明示しているものを選んだ。例えば、引用した中西論文（1991）では、水質保全の決め手を、汚濁後の処理である下水道の普及にあるとするのではなく、発生源で削減するという抜本的な考え方を採っている。解決への考え方については、「3. 水問題の課題と「総合授業：水」に必要な考え方」で示した。この考え方に基づいて、これまでの水問題に関する授業内容を分析評価した。

水問題に関する授業案および実践報告の抽出は、環境問題が話題になり始めた1970年代以降を中心に、関連する教科について行った。まず、「国立国会図書館、雑誌記事索引—人文・社会編一、1975年1月～1994年3月」から、各教科について（保健体育科を除く）実践記録も掲載される専門雑誌を抽出した。すなわち、社会科は、「日本社会科教育学会編、社会科教育研究、全日本社会科研究会、1946年版～1993年版」を、理科は、「理科の教育、日本理科教育学会、1985年1月号～1994年5月号」「初等理科教育、日本初等理科教育研究会、初教

出版株式会社、1982年1月号～1995年5月号」「理科教室、新生出版、1976年1月号～1995年5月号」を、家庭科は、「家庭科教育、家政教育社、1985年1月号～1994年5月号」「月刊家庭科研究、あゆみ出版、1985年1月号～1994年5月号」を対象にした。さらに環境教育専門誌として「環境教育、日本環境教育学会、1990年1号～1995年2号」を、報告書や指導書等として、以下に示す文献を対象とした。

<水問題に関する授業案及び実践報告の出典>

- ・文部省、環境教育指導資料（小学校編）（1992）
- ・文部省、環境教育指導資料（中学校・高等学校編）（1992）
- ・櫻井純子・橋本郁編著、小学校家庭科で進める環境教育、明治図書（1994）
- 近藤優子、(7) 水を通して地域の環境について考える、132-138
- ・河野公子編著、中学校技術・家庭科で進める環境教育②、明治図書（1994）
- ・日本家庭科教育学会中国地区会共同研究報告書 小・中・高等学校で「生活環境」をどう教えるか、日本家庭科教育学会中国地区会（1993）
- 今村祥子・後藤真理・川谷久美・多々納道子、私たちの生活と水のかかわり、71-77
- ・家庭科における環境教育指導資料、日本家庭科教育学会近畿地区会（1992）
- ・日本家庭科教育学会九州地区会、家庭生活領域の研究と実践—家庭科教師の悩みと課題—、家政教育社（1993）
- ・東京都立教育研究所科学研究部産業教育第二研究室、平成5年度 家庭科、技術・家庭科における環境教育の基礎的研究（1994）
- ・東京都立教育研究所科学研究部産業教育第一研究室、平成5年度 高等学校職業科における環境教育の基礎的研究（1994）
- ・佐島群巳・須田坦男編、新社会科授業の展開1 「環境を見つめる」学習と方法、教育出版（1988）
- ・有田和正、「追求の鬼」を育てるシリーズ1 「環境問題」の教材開発と授業、明治図書、70-

75, (1993)

- ・馬場一博, 授業への挑戦88 公民授業に使える法律クイズ&憲法学習, 明治図書 (1991)
- ・理科教育実践講座3 生物と環境, 小学館 (1988)
- ・東京都立教育研究所科学研究部物理研究室・化学研究室・生物研究室・地学研究室・初等理科研究室, 平成5年度理科における環境教育の基礎的研究<高等学校編> (1994)
- ・東京都教育庁指導部, 環境教育指導資料 (小学校・実践事例編) (1994)
- ・保健教材研究会編, 統「授業書」方式による保健の授業, 大修館書店 (1991)

3. 水問題の課題と「総合授業：水」に必要な考え方

水問題には、水質汚濁と水量調節（洪水・渇水）の問題がある。

その歴史を概観すると、四大公害に象徴される急性的・局所・激発型汚染が、その後の世論の高まりにおける法整備を経て軽減したが、今日、慢性的・微量・複合・長期・広域汚染が進行し、公害は質を変えて拡大している（宮本, 1989）。しかし被害は緩慢で事態の深刻さを実感しにくい。しかも便利な生活と表裏の関係にあるため、善悪を完全には決めがたく、我々がどのような生活を選択するかによる問題となってきた（中西, 1994；日本下水道文化研究会運営委員会, 1995）。便利な生活を選択していく過程でしばしば良いと思ってしたことや悪くないと思ってしたことが新たな水問題の原因となっている場合がある。例えば、水質汚濁では、上水の塩素殺菌によるトリハロメタン等の発ガン物質の生成、水量調節の問題では、ダム建設による生態系の変化などである。その対策として、便利な生活に伴うこのような水問題に目を向け、生活スタイルを水問題の観点からは正すことが必要である。渇水になって初めて、節水に気をつけるのではなく、水の供給源である森林そのものに目を向け、開発や保全のしかた、さらには、水質にも影響するゴルフ場等のレジャーのあり方についても再考すべきである。

水問題の質が変わったことや、生活者としての今後の対応について、小澤は「環境問題は、かつての公害問題とは違い、私たちの日常生活に深く結びついている。我々自身が加害者であり、被害者である。相互波及的に関連した問題であり、影響は国境を越えて地球全体にまで広がっている。影響が顕在化してからは取り返しがつかない。根本的な解決のためには、消費者のライフスタイルを変えるだけではなく、環境保全の循環型社会システムを構築していかなければならない」（1993）と指摘している。さらに、途上国への公害輸出の見直し対策の必要性が問われている。

近年、抜本策として希求されている「循環型社会」が江戸時代に実現していたことが指摘されている（日本下水道文化研究会運営委員会, 1995）。当時代の循環型社会システムの考え方に学び、現代版の循環型社会システムと生活スタイルの構築をめざす教育が必要である。そのための方策について、中西は、政策を対症療法的なものから抜本的に企業の生産方式を変える発生源対策にしておくこと（中西, 1994；日本下水道文化研究会運営委員会, 1995）と、環境保全策が必要であること（中西, 1991）を指摘している。以上のことから、自然と共存するという発想の転換と、環境保全と開発や便利な生活とのバランスを相対的に比較しながら、何が優先されるべきか、何が抜本的な解決策かを見極める能力の育成が一層必要といえよう。

ここで求められる生活者教育は、まず、現状把握を感情的でなく科学的に行う教育であり、それには数値の持つ意味を正確に理解する訓練が必要となる。また、考えられる対策とその効果について、科学的合理性をもって判断できる教育が必要とされる。そのために、自然界の原理を把握しておかなければならない。それによって、自然科学的原理と効果に基づいた対策の優先順位を理解できるようになる。さらに、利害の衝突を伴う政策やどんな行動を選択するかについて、環境保全と便利な生活のバランスを見極める能力を育成する教育が必要である。自然科学的原理に基づく社会システムや政策を把握することは、将来の新たな

問題にも対応できる能力や普遍的な考え方が身に付くことを意味するので、それを基準にした実践参加能力を育成していく練習をすればよいことになる。

4. これまでの家庭科および他教科における水に関する学習内容の分析

水に関する学習内容について、「2. 方法」で示した範囲で詳細な授業展開の記載があるものについて、小・中・高等学校の家庭科および社会科・理科・保健体育科等の授業案・授業報告等を整理し、3. に示した「求められる生活者教育」の視点から分析した（ここに取り上げた授業内容の概略と、授業についての意思決定からの分析は、日本消費者教育学会誌（赤松, 1998）に示した）。

(1) 家庭科の水に関する学習内容

本研究で調べた、水に関する小・中・高等学校家庭科の主たる実践報告は、節水、流してはいけないものなどの家庭内の対策に限定されたものであった。具体的には、洗濯および台所排水に関するもの、おいしい水の選び方、物作りなどで、水問題解決能力育成の観点から見た場合に、小・中学校で取り上げる範囲や程度にほとんど差がみられなかった。また、これらの報告の中には水問題解決への視点からみて少なからず問題点がみられたので、代表的なものを4分類して以下にまとめた。

1) 調べたことの発表で終わっている学習

中学校【家庭生活】領域「快適な環境－地球にやさしく－」（清藤他, 1994）において、生活と環境の関わりに気づかせ、意欲と実践的態度を育てる主旨で「どんな環境問題があるか調べたことを発表しよう」という授業がみられた。発表をどうかして、解決へ向けてどう取り組むかを示すことが必要である。

2) 対策全体における位置づけが欠如した生活の工夫

小学校第6学年【家族の生活と住居】領域「身近な生活環境を守ろう」（宮里他, 1993）では、調べ学習の発表のあと、各自でできる生活環境をよ

くするための行動を考えて実践させ、実践内容の交流をしていた。1) で示した中学校の実践例より一歩踏み込んだ実践であるが、水問題への対策が個人行動に限られており、対策間に優先順位づけが見られない。最も合理的な対策を講ずるには、まず自然界の水循環を損なわないという抜本策をおさえること、次に効率を考慮することが必要である。

小学校第6学年【家族の生活と住居】領域「わたしたちの生活と環境」（近藤, 1994）と中学校【食物】領域「調理実習－環境教育の視点から調理実習の準備をする試み－」（高橋, 1994）における生活排水の学習や調理計画等では、「水問題の対策として身近かにできる工夫を調べてみよう」という授業がみられた。いずれも、河川汚濁の原因を生活雑排水に絞り込み、水を汚さない工夫を扱っていた。その根拠は、生活排水が工場排水よりも河川へのBOD負荷量が多いということであった。このデータは、行政が生活排水を減らそうという場合に、必ずのように示しているものである。授業で、BODの視点だけから扱うと全体が見えなくなる。なぜなら、COD負荷や、重金属などの無機物の排出を含めて考えると、工場排水の環境への影響は、生活排水のそれとは次元が異なるからである。したがって、河川汚濁対策として、生活排水の汚れ減少の方法は、節水したり、少しでも汚れを流さないように細かい目のネットを使用したりするなど、我慢を基本とする個人の努力を啓発する扱いであった。努力に対する効果の程度や、全体における対策の位置づけがわからないのである。こういう形で実践を啓蒙すると、学習者は、自分の行いがどれほど重要なかがわからないので、我慢しても続けるべきか、それとも一人くらいいいのではないか、という葛藤にさいなまれやすい。その結果は、再び楽で便利な生活に逆戻りしてしまうか、まじめに実践しようとする者だけが位置づけがわからず的はずれの努力をしているといったことが起こりうる。また、水質保全上の矛盾や優先順位の逆転があっても気づかないので、問題を助長する可能性がある。

3) 認識や取り扱いの誤り

小学校第6学年【家族の生活と住居】領域「身近な生活環境を守ろう」（宮里他, 1993）では、生活環境調べ学習で、河川の汚れの原因内訳を示す円グラフを示し、昔は生活排水より産業排水の方が汚れがひどかったが、今は生活排水の方が汚れてきているという発表があった。この児童は、生活排水が河川のBOD総量の主因になっていることを、濃度のことと取り違えていると思われる。このような誤りについては放置せず正確な科学知識を付与する指導が必要である。また、汚れを評価するには、量だけでなく質をおさえる必要がある。BODで測定できない重金属や化学薬品などの生物への毒の汚れもあり、それらの方が自然界で浄化できないやっかいな汚れであることを知ることによって、流してはいけない汚れの優先順位の理解が可能になる。

同上の調べ学習で「水をきれいにするためにとてもたくさんの新しい水がある」という発表もあった。ここでは、生活排水の汚れ度合いを表す方法として「薄めてきれいにするために必要な水量、または魚が住める水のBODにするには風呂桶何杯分の水で薄めなければならないか」を表した図表が用いられていた。これは、ややもすると、汚れた水は薄めればきれいになるのだと錯覚させやすい。実際に、小学校第6学年【家族の生活と住居】領域「わたしたちの生活と環境」（近藤, 1994）では「汚れた水をきれいにするには大量の水が必要であることを知らせる」という学習指導案が見られた。薄めれば確かにBOD濃度は下がるが、汚れが減るのではない。生物が分解するなどして汚れ自体を減らさなければ、汚れの絶対量は変わらない。汚れの総量は濃度を薄めても変わらず、総量が問題であることがおさえられなければならない。また、油のように、水面を覆い水生生物の酸欠死につながる汚れや毒物も、BOD濃度だけで論じると、薄めて流せばよいのだと誤解しやすい。汚れの量を比較する前に、工場排水と生活排水の違いなど汚れの質を区別しておくことが必要である。

一般的な誤解として「石けんは原料が油なので油を流すのと同じである」という意見もある。含

まれる原子の種類と量は同じでも、原料とは性質が異なり、十分に鹸化された石けんは油のように水面を覆う膜にはならない。この他にも、誤解を生みやすいものに「米のとぎ汁は環境に悪影響がある、もしくは毒である」という意見がある。生活排水のBODを少しでも減らすために、米のとぎ汁を庭土にもどそうという主旨である。これ自体間違いではないが、とぎ汁を流すなという前におさえるべきことがある。すなわち、米のとぎ汁は河川の生物の栄養源になる。生物が利用し、その結果として水を浄化できる範囲の量ならば問題はない。BOD絶対量を通常の生活状況に合わせて比較すると、1回目の米のとぎ汁で6,000mg/500ml、廃食油で280,000mg/200ml、マヨネーズで19,350mg/15mlである（環境庁, 1989）。環境へのBOD負荷量からみて米のとぎ汁を言うなら、それ以上に油や油汚れなどを流さないことの重要性をおさえなければならない。つまり、流してはいけないものの優先順位を明確にすることが大切である。そのためには、対策全体が見渡せることがどうしても必要になる。また、とぎ汁は生活上必然的に出てくるものであり、出る汚れの量を減らすことはむずかしい（無洗米については後述する）。一方で、例えば洗剤はまとめ洗いをすれば使用量を節約できる。生物への毒性の強い洗剤もある。生物への毒や、生きる上でなくても済むものを、優先的に除去すべきであると考ええる。

小学校第5学年「河川の汚れと私たちの生活」（倉盛他, 1994）と第6学年【食物】領域「ご飯とみそ汁—生活排水の河川への汚染を視点に入れて—」（倉盛他, 1992）では、「無洗米」の推奨をしていた。とぎ汁が出ず、環境に優しいという理由からである。しかし、無洗米は、余分の電気と人件費をかけ、高価でもある。資源全体から見て合理的とは思えない上に、金で解決できるという考え方を暗に教えこむことにもなる。水問題全体のシステムや資源全体における対策の位置づけが必要である。

4) 作るだけの物作り

水問題の解決へ向けての実践には、いろいろな物作りの事例があった。そこで問題は、取り上

げた物作りが、環境問題解決に直結していない、あるいは、自然界の原理や抜本策をおさえないまま扱う物作りは物の消費を促進し、新たな環境問題を引き起こしかねないということである。以下に具体例と問題点を述べる。

中学校【家庭生活】領域「これからの住生活－牛乳パックから生活環境を考える－」（田結庄, 1993）では、環境保全のために身近にできる取り組み、また、再利用可能な資源の紹介、「廃油から石けんを作る実践」が取り上げられていた。廃油から石けんを作ったという実践に対して、授業評価者は、油を固形にして捨てることが環境保全に役立つか、環境保全や省資源には何が必要かを検討する必要があると指摘している。さらに、生活スタイルとして、食用油の使い捨て・使用量促進につながらないよう、まず油を使い切る抜本策をおさえる必要がある。また、コストの面でも再利用製品は必ずしも安価でなく、しかも商品としては市場流通にのりにくいなど、油の回収システムが成立しても、作っただけでは解決しないという問題を取り上げる必要がある。

高等学校家庭一般【衣生活の設計と被服製作】領域「より豊かな衣生活にむけて－私たちの生活と水の関わり－」で、フレンドシップ・キルトの製作の実践報告（今村他, 1993）がみられた。授業は、キルト作りの前に、生活排水の行方、生活と水との関わり、生活水域の水質汚濁汚染の現状と問題点を2時間にわたって取り上げていた。対策に関しては、消費者運動の存在を知る、廃食油を利用した石けん作り、環境保護のネットワーク作り、洗剤使用を控える等が挙げられていた。そして「みんなの願いが共有され一つの形になっている姿を確認することによって、自分が果たすべき“責任”が生まれ、（中略）環境倫理の育成へとつながるのではないかと」として、次の3時間でキルト作りと感想を出し合って終わっていた。ここでも対策の取り上げ方は、「自分たちができる具体的行動」に限られている。物作りの満足感が具体的に問題解決にどう効果を発揮するのだろうか。また、具体的な対策がわかったのだろうか。毎年作られる大量の作品はどうなるのだろうか。

対策の扱いが問題解決の上でのはずれと言える。授業時間は限られている。物作りを通して「心一つに」という心情面を強調するよりも、対策の全貌を見渡し順位づけをした上で、環境問題の解決に直接関わる実践を優先すべきではないだろうか。

(2) 他教科の水に関する学習内容

本研究で調べた水に関する小・中・高等学校の社会科・理科・保健体育科等の授業案と授業報告は、問題の現象および関連する社会のしくみの把握についての内容が主であった。そこにおける問題点を整理した。

社会科では、公害をはじめとする問題現象の概略と社会のしくみに関するもの（有田, 1993；石橋, 1988；安藤, 1988；馬場, 1991）がみられたが、両者の因果関係や対策を探った授業はほとんどみあたらなかった。その中で秀でた実践例として、小学校第5学年社会科「地域のくらしと公害」（増田他, 1990）が挙げられる。これは社会科と理科を関連させ、解決の見通しを明らかにすることを目標として掲げた実践例である。授業では、実態調査（水に関しては、透視度、COD測定）の後、流域の工場排水のビデオや、50年前の地図との比較から家庭排水にも触れ、地域の公害がどんな原因で起きているのかを考えさせていた。さらに、住民が協力してできることを考えさせ、地域で川や道路の大掃除をすることなどが挙げられていた。この授業は、対策の体系化には至っていないが、水質汚濁の実態把握の後、原因を多面的に追求し、問題全体のしくみをとらえようとしている点で評価できる。中学校公民の教材研究としては、条例の学習のなかで、琵琶湖条例を、住民運動が行政の施策をより推進させた例として扱った「わが町に『手作り憲法』が發布された！－美しい湖を次代に残そう！－」（馬場, 1991）などがあったが、水問題の一環として政策を取り上げたものはみられなかった。また、高等学校の現代社会の教科書には公害とアメニティを連続的なものとして記述していない（宮本, 1991）など、総じて環境問題の取り扱いが断片的であった。

表1. 水問題の課題と授業分析

水問題とその課題

| | | |
|------------|---|--|
| 水問題の現状 | 急性的・局所・激発型公害 → 慢性的・微量・複合・長期・広域化。 公害は質を変えて拡大している。 | ・事態の深刻さを実感しにくい。 ・便利な生活と表裏の関係。善悪を完全には決めがたく、生活の選択が問われる問題になった (良いと思ってしたこと・悪くないと思ってしたことの中に原因)。 |
| 課題 | ○ライフスタイルを変える必要 循環型社会システムの構築 (対症療法的政策から根本的に企業の生産方式を変える発生源対策にする。環境保全政策対策が必要。公害輸出防止の政策が必要)。 | |
| 求められる生活者教育 | a. 科学的合理性：科学的な現状把握。自然界の原理の把握。数値の意味、対策の効果をはっきりさせて論じる。 ↓ b. 対策の体系：自然科学的原理と効果に基づいた対策の優先順位づけ。利害の衝突を伴う政策や行動の選択を多角的に考えさせる。環境保全と便利な生活のバランスを見極める能力育成。自然科学的原理に基づいた対策を実現するための社会システム・政策のあり方把握。 c. a～bを基礎にした実践参加能力の育成。 | |
| | | a～bより、将来の新たな問題にも対応できる能力や普遍的な考え方を育成。 |

| 教科 | 学年・領域・題材名・時数 | 文献 | 内容の概略 | ○評価できる点 ▲問題点 |
|-----|---|---|---|--|
| 家庭科 | 小学校第6学年 【家族の生活と住居】領域 「身近な生活環境を守ろう」 8時間+夏休み | 37) 宮里智恵・中間美砂子, 身近な生活環境を守ろう～テーマ別の調査学習を通して～, 日本家庭科教育学会中国地区会共同研究報告書小・中・高等学校で“生活環境”をどう教えるか, 日本家庭科教育学会中国地区会, 37-44 (1993) | 1. 生活環境の悪化について調べ学習の発表させる (水：三原市の水の汚れ、湧原川の水の汚れ、台所からの排水、ごみ：西野川のごみ、リサイクルできるごみとできないごみ、騒音：身の周りの騒音、国道2号線の騒音)。 2. その後、各自でできる“生活環境をよくするための行動”を考えて実践し、実践内容の交流をする (実践および環境新聞の作成は夏休みの課題)。環境新聞に挙げられた水に関する“生活環境をよくするための行動”には、油の処理方法、洗剤の選び方・使用量、米のとぎ汁の処理、ごみ・どぶ掃除に関するものがある。 | ▲水問題への対策が生活の工夫に限られている。対策全体における位置づけが欠如している。対策間に優先順位づけがない。 |
| | 小学校第6学年 【家族の生活と住居】領域 「わたしたちの生活と環境」 5時間のうち「生活排水」 2時間 | 38) 近藤優子, (7) 水を通して地域の環境について考える, 桜井純子・橋本郁編著, 小学校家庭科で進める環境教育, 明治図書, 132-138 (1994) | 1. 生活排水を見せてその行方を考えさせる。生活排水経路図より下水処理地域と未処理地域があることに気づかせる。下水処理場の1日の処理水量、処理費、下水道料を調べ、下水処理場があるからといってどんどん流してよいか考えさせる。しょうゆやみそ汁のCODバックテストから生活排水の水の汚れの原因になっていることを知らせる。 2. ストッキングをはめたごみ取りかごの方がきれいに流せることを実験し、資料から節水や生活排水を汚さない工夫を考え、発表させる。 | ▲水問題への対策が生活の工夫に限られている。対策全体における位置づけが欠如している。対策間に優先順位づけがない。 |
| | 小学校第6学年 【食物】領域 「ご飯とみそ汁-生活排水の河川への汚染を視点に入れて-」 6時間のうちの2時間 | 41) 倉盛三知代・登尾節子, 環境教育を導入した家庭科の指導に関する研究-炊飯の調理と排水の教材化-, 和歌山大学教育学部教育実践指導センター紀要, 1, 131-135 (1992) | 米の精白の仕方と栄養的特質を調べさせる。河川の汚れには、生活排水と産業排水があること、生活排水の種類と米のとぎ汁が占める割合を知らせる。従来の精白米と無洗米の汚れ度をピーカーを使って観察させる。生活排水を出した時の汚れを魚が住める川にする水質にするために必要な水の量を知らせる。河川を汚さないようにするにはどうしたらよいか話し合わせる。 | ▲水問題への対策が生活の工夫に限られている。対策全体における位置づけが欠如している。 |
| | 中学校 【家庭生活】領域 「快適な環境-地球にやさしく-」 10時間 | 36) 清藤紀子・高木アツ子, 家庭生活<事例1>快適な環境-地球にやさしく-, 河野公子編著, 中学校技術・家庭科で進める環境教育②, 明治図書, 22-28 (1994) | どんな環境問題があるか調べたことを発表させる。 (テーマ：病気の地球、付録中のクリーン度No.1は?、ごみのゆくえ、リサイクルに挑戦、水と電気のくらし) | ▲調べたことの発表で終わっている。解決策なし。 |

| | | | |
|--|---|--|--|
| <p>中学校 【家庭生活】領域 「これからの住生活－牛乳パックから生活環境を考える－」 1時間</p> | <p>42) 田結直順子・山本順子, 牛乳パックから生活環境を考える, 日本家庭科教育学会中国地区会共同研究報告書 小・中・高等学校で“生活環境”をどう教えるか, 日本家庭科教育学会中国地区会, 51-55 (1993)</p> | <p>前時までに牛乳パックからパルプ液を作っている。紙漉きをしてはがきを作らせる。牛乳パックの再利用や油を固形にして捨てることが本当に環境保全に役立つか、環境保全や省資源には何が必要か、自分にできることを考え話し合わせる。</p> | <p>▲水問題への対策が生活の工夫に限られている。対策全体における位置づけが欠如している。</p> |
| <p>中学校 【食物】領域 「調理実習－環境教育の視点から調理実習の準備をする試み－」 2時間</p> | <p>39) 高橋マリエ, 「食物」<事例1>環境教育の視点から調理実習の準備をする試み, 河野公子編著, 中学校技術・家庭科で進める環境教育②, 明治図書, 49-53 (1994)</p> | <p>調理計画の中で、食品の廃棄率、ごみ処理、食べ切れる量を計量して作ることを取り上げる。水質汚濁については、洗剤の使い過ぎが身体や河川に影響することに気づかせる、水切りかごに古ストッキングをかけるだけでも水を汚さない工夫ができることを示範して知らせる。</p> | <p>▲対策全体における位置づけが欠如している。対策間に優先順位づけがない。</p> |
| <p>高等学校家庭一般 【衣生活の設計と被服生活】領域 「より豊かな衣生活にむけて－私たちの生活と水の関わり－」 5時間</p> | <p>44) 今村祥子・後藤真理・川谷久美・多々納道子, 私たちの生活と水の関わり, 日本家庭科教育学会中国地区会共同研究報告書 小・中・高等学校で“生活環境”をどう教えるか, 日本家庭科教育学会中国地区会, 71-77 (1993)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1.生活で水を使う場面と生活排水の行方を調べさせる。「水って何だろう」という自由記述作文を書いて発表させ、水が生命維持や生活に不可欠であることに気づかせる。水資源の汚染問題について自分たちでまとめた資料を掲示し、意見を発表させ、上水・下水共に汚染問題を抱えていることに気づかせる。 2.事前に関心にある生徒たちが行った水質パックテストの結果を発表し、水質調査の一つの方法を知らせる。水資源保護のための身近な消費者運動を紹介する。私たちにできる水資源保護の方法を考えさせる(廃油石けんづくり、環境保護のためのネットワーク作り、洗剤を控える等)。 3.水資源保護ネットワーク作りを目的とした“フレンドシップ・キルト”作成を説明し、各自のメッセージ入りキルトを作成し、クラス全員のキルトを縫い合わせる。環境保護を話し合い感想文を書かせる。 | <p>▲水問題への対策が生活の工夫に限られている。対策全体における位置づけが欠如している。対策間に優先順位づけがない。</p> |
| <p>社会科 小学校第5学年 「地域のくらしと公害」</p> | <p>49) 増田一江・高橋種子・小佐野正樹, 地域の公害を調べ－小学第5学年－, 理科教室, 新生出版, 414, 24-29 (1990)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1.東京都発行副読本「公害と環境」等を使い、地域のどんな所が住みよいか住みにくいかを話し合う。 2.地域に出て、河川の水を汲み濁りや臭いをかぐ、陸橋に立って交通量と排ガス公害を確認する、端から堤防をみて地盤沈下を確認させる。 3.一つの川の8カ所の水の透明度とCODをはかる、幹線道路周辺の二酸化窒素の量を調べるなど、地域の公害を7項目にわたって自分たちで調べさせる。 4.結果を発表させる。水質関係では、透明度とCODの結果が対応していること、汚れの原因の工場排水を突き止めさせる。また50年前の地図と比べて住宅が増増していることから家庭排水も原因であることに触れる。 5.解決の見通しが子どもの願望として湧き出てきた(行政内容、技術開発、住民の努力)。 | <p>○a b 科学的な実態把握をし、原因を追求して問題全体のしくみをとらえようとしている。原因を多角的にとらえたことから、自然に対策も多角的にとらえている。 ▲対策の体系化には至っていない。</p> |
| <p>中学校公民 「わが町に「手作り憲法」が発布された!」のうちの「美しい湖を次代に残そう!」</p> | <p>48) 馬場一博, 授業への挑戦88 公民授業に使える法律クイズ&憲法学習, 明治図書, 104-109 (1991)</p> | <p>琵琶湖条例制定までの経緯を説明する。合成洗剤に含まれるりんを琵琶湖に流入させないための規制手段として、製造禁止・販売禁止・使用禁止・排出禁止のいずれが一番望ましいか考えさせ、販売禁止が最適であることをわからせる。琵琶湖条例では使用禁止と販売禁止が共に掲げられているが、処罰の対象になっているのは販売禁止のみであることを確認させる。琵琶湖条例が、地域住民運動が行政の施策をより推進させた面で注目されるべきものであることを説明する。</p> | <p>○b 政策の内容評価をしている。 ▲水問題をテーマにした学習ではないのでやむをえないが、水問題の一端として政策を取り上げていない。</p> |

| | | | | |
|-------|---|--|---|---|
| 理科 | 小学校第6学年 「私たちの暮らしと酸性雨 -身近な雨水の採集・酸性 雨調べ-」 3時間 | 54) 田中敏久, 私たちの暮らしと酸性雨-身近な雨水の採集・酸性雨調べ-, 山極隆福集代表, 環境教育実践事例集, 第一法規, 1538-1545 (1993) | 1.酸性雨について知っていることを発表する。酸性雨の発生と被害の資料(VTR等)を見て、外国や日本国内の酸性雨問題等の概要を理解させる。 2.全国の雨の酸性度を知り、日本各地で酸性雨が降っていることに気づかせる。自分たちで集めた雨水の酸性度を調べ、酸性雨が身近な問題であることに気づかせる。 3.身近な地域に降っている雨がどうして酸性雨になるのかについて、資料等も参考にして理解させる。地域の空気をきれいにするために、どうしたらいいかについての話し合い等の活動を通して、自分なりに考えたことを作品等に表現させる。 | ○a 実験等による理解をさせている。問題のしくみを科学的に理解させている。 ▲対策が体系化されていない。 |
| | 中学校第3学年第2分野 「自然界のつりあいとその保護-自然の利用と保護-」 4時間 | 51) 菊池伸雄・中曾根勝彦・海藤晃夫, <中学校>指導事例2 水質汚染を調べる手がかりとしての水生昆虫の観察-「自然の利用と保護」の指導-, 理科教育実践講座3 生物と環境, 小学館, 278-287 (1988) | 河川の水生昆虫の調査を行わせる。BOD、pH、SS、透視度より、下流では水質が変わってきている事実をあげ水生昆虫と関連づける。破壊されつつある川の自然のようすから、自然保持のための工夫や努力を考えさせる。 | ○a 実態とその原因を実態調査から把握させている。 ▲対策が体系化されていない。 |
| | 高等学校理科I「自然と人間」、生物「集団と環境」 | 56) 黄之瀬健志, 実践記録高校 琵琶湖の環境と教育, 理科教室, 新生出版, 441, 44-52 (1992) | 琵琶湖の水質汚濁のスライドを見せ、富栄養化とは何か、原因は何かを学習させる。また、琵琶湖に棲息する魚介類の多様性、すみわけ、生態を紹介し、環境が単純化することが赤潮発生の背景にあることを説明する。 | ○a 原因を科学的に理解させている。 ▲対策がない。 |
| 保健体育科 | 高等学校第1学年 「イタイイタイ病」 4時間 | 57) 岡崎勝博, イタイイタイ病, 保健教材研究会編, 経「授業書」方式による保健の授業, 大修館書店, 65-83 (1991) | 1.イタイイタイ病の症状と、その原因になったカドミウムの人体への影響を知らせる。 2.イタイイタイ病の原因追求の過程を追体験させることにより、疫学的に明らかとなったイタイイタイ病とカドミウムの関係を理解させる。 3.土壌汚染のメカニズムと、鉛によるカドミウムの生物濃縮を理解させる。 4.会社側が裁判所に提出する鑑定申請(イタイイタイ病とカドミウムの関係は100%証明されていないので、第三者の意見を聞くというもの)をどのように考えるのか、因果関係の証明をどこまでする必要があるのかを裁判の判決と照らし合わせて考えさせる。 | ○b 原因追求の過程と対策の模索を社会制度と関連させて把握させている。 |
| | 高等学校 「水俣病に学ぶ旅」 4時間 | 58) 住田実, 水俣病に学ぶ旅, 保健教材研究会編, 経「授業書」方式による保健の授業, 大修館書店, 84-106 (1991) | ネコの狂死にはじまる水俣病の発生状況と原因追求の過程を追体験させる。 第2の水俣病(新潟水俣病)の発生状況と原因追求の過程を追体験させる。阿賀野川の上流ほど底生生物の水銀濃度値が高く、下流ほど魚介類の水銀濃度が高いという研究結果から、食物連鎖による水銀の生物濃縮を理解させる。 | ○b 原因追求の過程と対策の模索を社会制度と関連させて把握させている。 |
| 総合教材 | 小学校第5学年 「水とくらし」 8時間 | 59) 佐島群己・石橋昌雄・須田真男, 環境としての「水」の教材構成と授業の研究-水資源教材における総合単元の試み-, 学芸社会, 9, 3-22 (1988) | 1.<私たちのくらしと水>水は生活・農業・動力の他、人間にとっても身近なものだとわからせる。 2.<失われる水>日本は降水量が多いが、利用されている水はほんの少であることをわからせる。 3.<水から生まれる芽>利根川流域では農業用水として利用していることをわからせる。 4.<水へのいのり>利根川流域農民は神仏祭を通して水への感謝をあらわしていることをわからせる。 5.<水がつくる鉄>水は工業用にも利用されており、鉄を作るために不可欠であることをわからせる。 6.<水が生きかえる>製鉄所では生産用水の大部分を再生水でまかなっていることをわからせる。 7.<水が出ない>水資源は人間の生存にかかわる大切なもので、有限であることをわからせる。 8.<水、それは>節水や上手な水利用の方法を考え、実行していかなければならないことをわからせる。 | ▲水問題解決に関わる内容が希薄で、体系化された水資源の概念学習として充分ではない。 |

理科では、河川および河川の水生生物の観察（菊池他, 1988；石藤, 1990）、水質測定（菊池, 1988；関根, 1991）、酸性雨の検出（田中, 1993；川嶋他, 1991）などの問題現象の観察事例は少なからずみられたが、やはり問題の原因や対策に発展させた授業が少なかった。例えば、小学校第6学年「私たちの暮らしと酸性雨—身近な雨水の採集・酸性雨調べ—」（田中, 1993）、酸性雨を検出させ、身近な問題であることに気づかせた上で、どうしたらいいかを話し合わせ、考えたことを作品等に表現させるという実践があった。問題のしくみを科学的に理解させてはいるが、対策が体系化されていなかった。中学校では、理科的な扱いだけでは目的が達せられないとして、内容は明らかでないが、理科という教科の枠を越えた野外学習を含む環境学習の取り組みがあった。そのなかには、理科における水生昆虫の観察から水質汚濁汚染を調べた実践報告として、第3学年第2分野「自然界のつりあいとその保護—自然の利用と保護—」（菊池他, 1988）などがあったが、実態把握後の対策が取り扱われていなかった。高等学校の理科Ⅰ「自然と人間」および生物「集団と環境」では、総合授業の必要性を感じながらも、理科の授業内容に人間の経済活動を取り入れる困難さから、水汚染および生物の多様性の学習でとどめている例がみられた（黄之瀬, 1992）。授業では、琵琶湖総合開発と生態系・水質の変化のスライド視聴の後、富栄養化と有害物質による汚染、琵琶湖の生態系について解説し、水質悪化の原理を自然科学的に取り上げていた。

高等学校の保健体育科では、疫学的な原因追求の過程を通して、土壌汚染および稲によるカドミウムの生物濃縮のメカニズムを理解させる授業報告「イタイイタイ病」（岡崎, 1991）や、水俣病をとおして環境汚染と公害病を扱った授業報告「水俣病に学ぶ旅」（住田, 1991）がみられた。いずれも、疫学的に重金属の毒性を詳細に取り上げ、原因追求への生徒の欲求を高揚させた後に、公害発生のしくみを扱っており、優れた授業展開であった。しかし、問題解決への考え方は扱われていなかった。

(3) 水に関する「総合」教材

小学校第5学年における社会科を中心とした水の総合単元「水と暮らし」（佐島他, 1988）や、「カリキュラム総合化への可能性—「水」を教材として—」（総合カリキュラム研究会, 1982）がみられた。前者は、文部省科学研究費による教材開発の一つで、水資源をとらえる7視点「存在、有用性、有害性、有限性、保全、歴史性、価値・倫理」とそれに対応するねらい「暮らしにおける水の種類、くらしに欠かせない水、排水の有害性、水資源の有限性、水資源の保全・再利用、水資源確保の歴史、生命生存を規定する水の価値」を設定して授業展開を試みている。しかし、著者らも指摘しているように、総合的にとらえようとするあまり教材構成がむずかしく、体系化された水資源の概念習得には至っていなかった。特に水問題解決に関わる内容が希薄であり、小・中・高等学校の系統性も示されていなかった。後者は、各教科の立場と扱いうる範囲についての内容構成論だけが示されたもので、体系化や授業への具体化には至っていなかった。

(1)(2)のように、本研究で調べた水に関する小・中・高等学校の家庭科および社会科・理科・保健体育科等の授業案と授業報告では、環境問題の解決には学際的取り組みが必要であることを謳ったものもみられた。しかし、他教科の学習内容と合わせて総合的な水の学習構想となるものではなく、教科独自の内容としても狭い範囲であった。それにも関わらず、(2)で取り上げた実践報告には、原因追究の過程と対策の模索を社会制度と関連させて把握させている「イタイイタイ病」（岡崎, 1991）や、「水俣病に学ぶ旅」（住田, 1991）など、対策が体系化された優れた手法も点在しており、それらを生かして全体の学習内容を構想すれば、教育効果が期待できると考えられる。

また、これらの各教科における授業分析は、小澤のいう「環境教育は広領域的で総合的な性格を有」し、「自然の生態系の仕組みを知識として理科で学ぶだけでは理解されず、人間のあらゆる活動とのかかわりの中で捉えていかなければなら

い」という論旨(1993)と同様のものと考えられる。

5. まとめ

進行する水問題の解決をめざした文献から、「総合授業：水」の学習内容として組み込むべき課題と必要な教育内容を抽出すると共に、これまでの家庭科および他教科の水に関する実践報告・学習内容を分析した。その結果、いずれの教科においても根本的な水問題の解決に向けて体系化した授業の構想や実践報告がみられず、水の浄化・水循環・社会システムの扱いが充分ではなかった。また、関連する教科を合わせても、学校教育として、総合的学習内容が成立していない現状であった。特に家庭科では、自然科学的・社会科学的原理に基づいた、生活スタイルを方向づけるような体系化された内容として整理されていなかった。そのため、対策の優先順位がわからず、水問題を助長したり、生活で使用する新商品への対応や新しい浄化方法への対応等、将来の新たな水問題への対応方法が予測できない等の教科目標の根幹に関わりかねない問題があることが明らかになった。

本研究は、平成7-9年度文部省科学研究費補助金(基盤研究C, No.07680274)の助成を受けて行われたものである。付記してここに謝意を表する。

引用文献

- 赤松純子・宇高順子・田辺勝利, 1991, 家庭科の学習内容構想とその具体化(第1報)ー基本的な考え方ー, 聖カタリナ女子短期大学紀要, 24, 15-24
- 赤松純子, 1998, 意思決定と消費者行動ー水質汚染を中心としてー, 消費者教育 第17冊, 日本消費者教育学会, 光生館, 245-257
- 安藤正紀, 1988, 6年「宇宙船地球号」汚染の進む地球を考える学習, 佐島群巴・須田坦男編, 新社会科授業の展開1「環境を見つめる」学習と方法, 教育出版, 144-163
- 石橋昌雄, 1988, 5年「森林とわたしたち」くらしの中から森林の働きを見つけ出す学習, 佐島群巴・須田坦男編, 新社会科授業の展開1「環境を見つめる」学習と方法, 教育出版, 120-143
- 石藤健一, 1990, 特集*環境教育と理科 環境教育を加味した理科の指導例 高等学校:主に生物領域を通しての指導, 理科の教育, 日本理科教育学会, 37.8, 433, 28-31
- 宇高順子・田辺勝利・赤松純子, 1991, 家庭科の学習内容構想とその具体化(第2報) 小学校における学習内容構想と年間計画, 愛媛大学教育学部紀要 第1部 教育科学, 37, 217-230
- 宇高順子・赤松純子・田辺勝利, 1991, 家庭科の学習内容構想とその具体化(第4報) 高等学校における学習内容構想と年間計画, 愛媛大学教育学部紀要 第1部 教育科学, 38.1, 217-238
- 川嶋宗継・岩田元・細江新悟・西川伸一・山村健・中村繁和・沓水司・川崎睦男・円成寺守・三田村緒佐武, 1991, 小・中学校における水環境を素材とした環境学習ー「酸性雨」学習に活用できる教材の研究ー, 滋賀大学教育学部紀要 自然科学・教育科学, 41, 57-66
- 倉盛三知代・登尾節子・池田のり子, 1994, 環境教育を導入した家庭科の指導ー生活排水と米の教材ー, 和歌山大学教育学部教育実践研究指導センター紀要, No.3, 85-96
- 倉盛三知代・登尾節子, 1992, 環境教育を導入した家庭科の指導に関する研究ー炊飯の調理と排水の教材化ー, 和歌山大学教育学部教育実践研究指導センター紀要, 1, 131-135
- 小澤紀美子, 1993, 環境問題・環境教育, 月刊家庭科研究, 98, あゆみ出版, 70-71
- 小澤紀美子, 1993, 環境教育推進の体制づくりと各教科間の連携, 中等教育資料, 5月号, 16-21
- 佐島群巴・須田坦男編, 1988, 新社会科授業の展開1「環境を見つめる」学習と方法, 教育出版
- 鈴木静夫, 1993, 水の環境科学, 内田老鶴圃
- 関根一昭, 1991, 夏休みにはこんなことを 川は合成洗剤で汚れている, 理科教室, 新生出版, 427, 6-7
- 総合カリキュラム研究会, 1982, カリキュラム総合化への可能性ー「水」を教材としてー, 愛知

- 教育大学教科教育センター研究報告6, 1-34
- 田辺勝利・赤松純子・宇高順子, 1991, 家庭科の学習内容構想とその具体化（第3報） 中学校における学習内容構想と年間計画, 愛媛大学教育学部紀要 第I部 教育科学, 37, 233-246
- 植田敦, 1992, 環境保護運動はどこが間違っているのか?, J I C C出版局, 28-29
- 中西準子, 1991, 行政への積極的アプローチ, U T A N編集部編, ビジュアル版地球 環境大事典 今「地球」を救う本, 85
- 中西準子, 1994, 水の環境戦略, 岩波新書
- 中西準子, 1990, いのちの水 新しい汚染にどう立ち向かうか, 読売科学選書26
- 日本下水文化研究会運営委員会編, 1995, 環境教材 暮らしと水と下水道, 日本下水文化研究会
- 宮本憲一, 1989, 環境経済学, 岩波書店
- 宮本憲一, 1991, 持続可能な発展と環境教育, 環境教育, 1.2, 2-13