

9. 高等学校・環境教育教材の開発プロセス

芝崎 順司

1. はじめに

「教師教育教材の制作と評価分析」プロジェクトでは、過去3年間、「新教育課程の授業シリーズ」の開発を行っている。「環境教育」については「小学校編」「中学校編」に引き続き、「高等学校編」を現在開発中である。

「高等学校・環境教育教材」の開発は大まかには次のプロセスをへて行われている。

1) 教材構成の検討、決定(対象となる領域、教科、教材の基本的性格の検討と決定)、および授業収録の対象校、及び授業者の選定、2) 収録する授業の指導案(学習案)の検討、3) シナリオの作成、4) 収録、5) 仮編集の検討、修正、6) 本編集、7) 完成した教材の評価

本稿は、「高等学校・環境教育教材」の開発プロセスについての報告を主たる目的とするが、この報告書を執筆している時点では、4) 収録が終了した段階であり、まだ、仮編集作業が終了していないため、「高等学校・環境教育」教材の開発プロセスの3) シナリオの作成の段階までについて報告する。

また、現状をふまえて、今後の研究展望についても言及する。

2. 高等学校・環境教育教材の開発プロセス

1) 教材の構成

新教育課程における「環境教育」の特徴は、ある特定の教科の中で、または独立した教科として位置づけられるのではなく、全教科、全領域において、幅広く扱われることになる。そのため、「高等学校・環境教育教材」において取り扱う授業も全教科、全領域にわたるものであることが望ましい。しかし、限られた条件のもとでは困難である(そのためには別途環境教育だけで数本の教材を開発する必要がある)。しかしながら、ある特定の1つの教科における環境教育の授業のみを取り上げたのでは、完成した教材を視聴した学生が新教育課程における環境教育のあり方について誤解をする可能性がある。そこで、小学校編では、家庭科、および社会科の授業における環境教育を扱い、中学校編でも社会科、および理科の授業における環境教育を取り上げたのであるが、ここでは、あくまでも教科の中に位置づけられた環境教育の授業の1事例として位置づけている。

本年度開発中の「高等学校・環境教育教材」では、教科として公民科、および理科を取り上げた。その理由として環境問題、およびその解決策(環境浄化対策等)についての生徒の社会的認識、科学的認識を深めることが環境教育の重要な役割の一つであり、そのことは公民科、および理科という科目における環境教育の授業において達成されやすいと考えたからである。また、「利用頻度が比較的高く、映像化も容易」(福井、1995 P.116)であることも理由としてあげられる。さらに、公民科、および理科の教科の中のどの科目を取り扱うかについて検討し、その結果、公民科については現代社会、理科については生物を取り扱うこととなった。

現代社会は、「社会と人間に関する基本的な問題に関する学習とともに、それとの関連で自ら人間としての在り方生き方を考える力を育てる学習をさせるよう内容を構成する」科目であり、「社会と人間に関する基本的な問題」の一つとして環境問題や環境保全が位置づけられるので、科目の目標と環境教育の目標との間に整合性がみられるからである。また、生物は、その目標の一部に「地球環境の保全への関心などを育成すること」や「科学技術の進歩に伴って新たに生じる問題点に関しても、生物学的な観点から主体的に考える態度を育てること」があげられており、これも科学の目標と環境教育の目標との間に整合性がみられるからである（なお、教科、科目の目標と環境教育とのかかわりについての詳細は、本研究報告書所収 茂木、および山極論文参照）。

2) 収録する授業の指導案（学習案）の検討

(1) 単元の設定

収録する科目が検定したところで、次に現代社会、および生物のどの学習単元をとりあげるか、また、その授業形態をどうするかについて検討された。

その際、大前提として、環境教育の授業では、生徒が身近な場面から考え、行動できるようにするとともに、地球規模の問題まで幅広く取り上げること。また、社会の変化に対応して、自ら考え、判断し、行動できる自己教育力の育成が重要であるため、知識偏重の講義形式の授業ではなく、生徒の主体的な活動を中心にする事が確認された。

こうした大前提をふまえて、また、各科目の年間の指導計画と収録時期との関係などから、いくつかのテーマの中から、それぞれ次のような単元に絞られた。

現代社会……「環境と人間生活」 生物……「環境教育と木炭」

また、生徒の主体的活動を重視するという点から、調査、実験、発表、討論などを中心とした授業形態をとることとなった。

単元の決定の後、研究協力者によって、具体的な授業の指導案が作成され、内容の検討に入った。

なお、指導案の作成にあたっては、生徒の主体的活動を重視する立場から、「気づく」、「調べる」、「発表する」の3つのカテゴリーが設定された。

(2) 指導案の検討

(現代社会の場合)

第一次指導案の検討

決定された単元に基づき、次の様な指導案が提示された。

- | | |
|---------------|--------------------------|
| ①単元名「環境と人間生活」 | ②小単元「資源・エネルギーの需給と地球環境問題」 |
| ③小単元の構成 | |

第一時：地球温暖化問題を知る（気づく）……地球環境問題のビデオ視聴、地球温暖化についての作業学習（ワークシート：炭酸ガス濃度と平均気温、国別炭酸ガス排出量）、地球変動枠組み条約についての講義

課外：図書館や大使館を利用した各国の環境破壊の現状や環境政策についての調査（調べる）

第二時、第三時：模擬国際会議（発表する）……グループ毎に課外活動で調査したことを発表する。各国家の代表となって、意見を述べ、討論する

第四時：地球温暖化と私たち（まとめ）……冷暖房温度の推移、部門別炭酸ガス排出割合、自動車の普及と炭酸ガスの増加、温暖化対策の費用などについての講義

この指導案に対して次のような討論がおこなわれた。

- ・単元で扱う内容については、地球環境問題を地球温暖化問題に限定しないで、資源エネルギーと地球環境の問題として幅広くとらえる。
- ・第一時の、気づくための活動は、ビデオ視聴ではなく、もっと生徒の身の回りの身近な問題（例えばエネルギー消費量など）を導入するほうがよい。
- ・課外活動での大使館等への取材は東京でないとできない活動なので、他の地域でも可能な活動を考える。
- ・第二、第三時に行う模擬国際会議の中で、代表者がその国の環境問題、環境政策について誤解をまねく発言をすると問題が大きいので、慎重に取り扱う。
- ・環境問題については、共通の結論がでる必要はないので、第四時に行われる、まとめ、考察自体も模擬国際会議の中でおこなう。
- ・まとめの中で、扱う予定の情報、データは第一時の中で、全員に共通に、的確に与える必要がある。

以上の討論をうけて、より身近なテーマで、全国どこの学校でも活動が可能な授業にするという観点から、指導案を再構成することとなった。

第二次指導案の検討

前述の討論をふまえて提示されたのが次の指導案である。

①単元名「環境と人間生活」 ②小単元「資源・エネルギーの需給と地球環境問題」

③小単元の構造

第一時：私たちの資源・エネルギー利用について調べる（気づく）……家庭や学校の電気・ガスの消費量とその料金を調べる。また、その用途を考える。発電やガス供給のために使用されるエネルギーについて調べる。エネルギー消費量の国際比較をする。エネルギー消費量の南北格差に気づく。

第二時：資源・エネルギーの消費が、環境問題の原因の一つになっていることを理解する

(気づく)……温室効果の仕組みを知る。ワークシートによる作業学習により、炭酸ガス濃度と平均気温、国別エネルギー消費量や炭酸ガス排出量を調べ、先進国の責任について理解する。地球変動枠組み条約について理解し、温室効果ガスの安定化計画について説明する。自分たちの生活の中でのエネルギー節約の意味を理解する。

課外：図書館などで、各国の資源・エネルギー消費の現状、環境破壊の状況、環境政策について調査し、発表準備をする。

第三時、第四時：模擬国際会議での発表、討論……各グループで担当した国の資源・エネルギー利用状況、環境破壊の現状、環境政策、環境保全の行動などについて、調べたことを発表する。各国家の代表となって、意見を述べたり提案をおこなったりして討論する。模擬国際会議における討論の中から、解決策を見つける。模擬国際会議についての感想や自己評価の記入。

第一次の指導案に比べて、内容がより具体的になったこと、生徒の身近な問題（家庭や学校の電気・ガスの消費量とその料金を調べる等）から始まり、地球規模の問題まで発展するように、より系統的なつながりが見られるようになったこと、さらに、地球環境問題を地球温暖化問題に限定しないで、資源エネルギーと地球環境の問題として幅広くとらえられていることや、無理に共通のまとめをせずに、オープンエンドになっていることなどが主な変更点である。

そこで、この指導案に沿った授業が、環境教育の授業として適切であると判断されたことや、映像素材としての授業のつながりもみられるため、この指導案をもとにシナリオ化の作業がおこなわれることになった。

(生物の場合)

第一指導案の検討

①単元名「環境問題と木炭」

②単元の構成：

第一時：「情報の提供」……生態系における C 循環、二酸化炭素濃度の年変化等、「気づく」……二酸化炭素の増加やその原因、地球温暖化への影響、二酸化炭素抑制のための研究等

第二時：「調べる」……二酸化炭素増加抑制のための方法についての調査

第三時：「発表する」……二酸化炭素増加抑制のための方法についての発表、問題点の指摘

第四時：「活動する」……校内で炭を作り、展示する。木炭の活用について考える。[まとめ]

この指導案に対して次のような討論がおこなわれた。

・身近な環境問題を取り上げ、その環境の浄化への対策を理科の観点から取り扱う。

- ・木炭は確かに水質浄化への取り組みの一つとして有効であるが、あくまでも、木炭による二酸化炭素の固定化は、二酸化炭素増加抑制のための1つの方法として位置づける。
- ・自然界のバランスという観点から、二酸化炭素の生物や人間への影響を扱う。
- ・社会科では取り組めない環境問題を扱う。

以上の討論をうけて、木炭作りだけではなく、環境問題を高校生がより身近なものとして受け止めることのできる素材も加えて、指導案を再構成することとなった。

第二次指導案の検討

①単元名「身近な環境問題－水質汚濁」

②単元の構成：

第一時、及び課外：「気づく」……学校内外の紹介。「調べる」……河川の過去の様子、汚濁の原因について調べる。河川の上流、下流の様子も調べる。さらに水質浄化への取り組みも調べる。

第二時、及び第三時：「発表する」……調べた結果を発表、浄化対策も考えさせる。

第四時：「活動する」……水質浄化への様々な取り組みの中から、木炭に着目し、その水質浄化能力について、実験で確かめる。

第一指導案に比べて、講義だけではなく、調査観察活動を通して問題提示がおこなわれており、内容がわかりやすくなった。また、水質浄化への取り組みをとりあげたことは、身近な環境問題への取り組みの例となり、木炭による二酸化炭素増加抑制も環境浄化の1つの事例として位置づけられた。

そこで、この指導案に沿った授業が、環境教育の授業として適切であると判断されたことや、映像素材としての授業のつながりもみられるため、この指導案をもとにシナリオ化の作業が行われることになった。

3) シナリオの作成

以上のような指導案に基づき、シナリオが作成された。なお、実際に収録した結果、一部シナリオに変更が生じたが、現段階では明らかではなく、以下に示すシナリオの骨子は最終案とはなっていない。

プロローグ〈環境教育の役割と意義〉……環境破壊の様々な姿のモンタージュ、生徒たちのカットバック

公民科の環境教育〈授業のテーマ〉……学校内外の紹介

公民科の授業への導入……電化製品、車などエネルギーを消費するものの情景、エネルギー消費量を調査している生徒たちのカットバック

公民科の授業〈第一時の展開〉……発電やガス供給のために使用されるエネルギー、エネ

ルギー消費量の国際比較、エネルギー消費量の南北格差等について調べ、調べたことを発表する

〈第二時の展開〉……グループによるワークシート作業学習（炭酸ガス濃度と平均気温、国別エネルギー消費量や炭酸ガス排出量）、作業によってわかったことを発表する（先進国の責任等）、地球変動枠組み条約について調べる

〈課外活動〉……模擬国際会議のための調査風景

〈第三時、第四時〉……グループによる模擬国際会議（調べたことの発表、質問、討論）
生物の環境教育〈授業のテーマ〉……学校内外の紹介

生物の授業〈第一時及び課外〉……調査の方法の指示、河川の過去の様子、汚濁の原因、河川の上流、下流の様子、水質浄化への取り組みなどについて調べる生徒たちの様子

〈第二時及び第三時〉……調べた結果を発表

〈第四時〉……水質浄化への取り組み事例の紹介、木炭作りと、水質浄化の実験
エピローグ……まとめ

3. 今後の課題

前述のように、現在、収録が終わった段階であり、今後シナリオの再構成、仮編集の検討、修正、本編集と完成に至るまでには一連の作業が残っている。また教材の評価については今後の評価調査の結果を待たなければならないが、概ね新教育課程における環境教育のねらいに沿った授業を収録できたのではないかと考えられる。

しかし、本教材開発課程において、教材の内容については、指導案の検討という形でかなり検討が加えられ、完成した教材は精選された内容になるであろうと思われるが、教師教育教材の開発と評価にかかわる今後の課題は多い。本稿では、今後の課題を提示することで、まとめとする。

教師教育教材の送り手にかかわる問題としては、センター教官と研究協力者と制作者としてのディレクターとのかかわりがあげられる。その役割分担を明確にすることが、研究体制を確立していくために不可欠な点である（基本的にセンター教官は以下にあげるような研究をその業務の中心とすべきであると考え）。

また、教師教育教材ではこれまで頒布の媒体をビデオ（および印刷教材）によっていたが、マルチメディアと昨今よばれているような新しいメディアの出現により、頒布の媒体の選択肢の幅が広がったことがあげられる。これは教材の内容と密接に関わる問題であるが、ビデオ以外の媒体による教材の開発（とそれに伴う新しい表現技法・技術）に関する研究は今後発展させなければならないだろう。

さらに教師教育教材によって実際に学習する教員志望の学生についての実態（知識、意欲、趣向、学習の進度など）の調査や、教師としての力量を形成していくために必要な要素とは何か、など教材の受け手についての基本的な研究が必要である。そして、その研究をふまえて、例えば、同一の授業から複数の実験素材を作成し、どのような適性をもつ学生に対して、どのような情報をどのように付加・提示することが教師としての力量を形成していくための支援と

なるのか、また、どのような編集をすることが望ましい（可能）のか、収録の際のカメラアングルをどのようにすればよいのかなど、教師教育教材の開発に寄与する基礎的実験を行うこともまた急務の課題である。これらの基礎研究をふまえることが、教材開発後の評価研究の充実とも密接に関わってくると思われる。

引用・参考文献

福井康雄 1995 「中学校環境教育教材におけるシナリオ作成課程」『研究報告80 中学校の新しい授業と教師教育教材－教師教育教材プロジェクト－』 放送教育開発センター

文部省 1989 高等学校学習指導要領要領解説 公民編 実教出版

文部省 1989 高等学校学習指導要領要領解説 理科編 理数編 実教出版