岩手大学教育学部附属教育実践研究指導センター研究紀要　第5号（1995）pp. 81－92

視聴覚資料を多用した講義「理科教育法（小および中）」の実践（2）

—— 環境教育の教材研究 ——

井　上　雅　夫*

（1994年12月8日受理）

Masao INOUE

An Application of Audio-Visual methodology in the Teaching of Environmental Studies(2)

筆者は，講義「理科教育法」（小学校および中学校）において，環境教育につながるような教材研究例も講義してきている。環境教育は抽象的な理論で行うべきでない，具体的な事例で行うべきであるとの考えから，視聴覚資料（印刷資料も含む）を多用した講義としている。今回はその講義例として，ドードー，アメリカバイソン，ニホンカモシカ，ブナ，田沢湖，足尾と別子，アラル海，ＤＤＴの8つに関する講義例を提案した。

〔キーワード〕環境教育，理科教育

はじめに

筆者はすでに，講義「理科教材研究」（現在の「小学校理科教育法」）について，視聴覚資料を多用した実践例を報告した。[1] その際に述べた，視聴覚資料を組み合わせて講義を構想すると言えるほど多くの資料を提示する方針や毎時間（内容によっては数時間）の読み切りとする方針は，免許法改訂に伴って「理科教育法」と名称変更をしてからも変わっていない。

岩手大学教育学部では，現在のところ，「環境教育」の名を冠した授業科目が設けられていない。そうした科目を設ける必要があるかどうかについては，今後論議がなされるかもしれないが，筆者自身は，講義「理科教育法」（小学校および中学校）において，環境教育につながるような教材研究例も講義してきている。そのなかで，「ナショナルトラスト」[1] と「クジラ」[2] のように別の機会に報告したものもある。本論文では，未発表の講義例のいくつかを述べることにする。

＊　岩手大学教育学部理科

環境教育は抽象的な理論で行うべきでない，具体的な事例で行うべきであると筆者は考えるから，資料収集の大切さならびに資料収集の方法に毎回の講義の力点を置いた。

講 義 内 容

1 ドードー

講義は，前時に「『ドードー』とは何かわかるか。知っていたら，その知るところを記せ。」という問いから始まる。ほとんどの大学生が，どのような鳥であるかということはおろか名前すら知らない。しかし，『不思議の国のアリス』という本の存在は多くの学生が知っている。ドードーは，藤子・F・不二雄の漫画「ドラえもん」にも主役として登場[3]するのである。少し注意していれば知らないはずはないと思うのだが，きっと実在した鳥だという知識をもっていないから架空の登場人物として，強く記憶に残らないのであろう。もし実在していたこのドードー絶滅の話を知っていたならば，「ああ，あの鳥を登場させている」という受け取り方をする人が多いと思う。本時の講義は，ドードーが実在の動物であったことならびにそれが絶滅した事情を話題にするとともに，外国の理科教科書へ目を向けさせることもねらった。

米国の小学校理科教科書 *"Concepts in Science"* では，第2学年用教科書にドードー絶滅の話がのっている。

This is a dodo.
Many years ago sailors came in ships. They came to islands where the dodos lived.
The dodos could not fly. Their wings were too small. Sailors killed dodos.
More people came. They killed more dodos. The animals they brought ate dodo eggs.
But one man took a dodo back home with him. Some people made paintings of dodos. Some wrote down what the dodos were like.
So you can see a model in a museum. You can see some old drawings and paintings. But you will never see a living dodo.
They were all killed. The dodos are gone forever.[4]

また，高校英語ⅡB教科書の "Animals in Danger" の課でもドードーは登場する。ただしドードーは，「Animals in Danger（絶滅の危機に瀕した動物）」ではなく，絶滅した動物であるのだが。

（前略）
There really were birds called dodos, but they could not talk, of course. They lived on a little island in the Indian Ocean, not far from Africa. They were large, fat birds, a little bigger than a big dog. Their wings were too small for flying, and their legs were too short for running. So their walk seemed funny.
No people lived on the island. No one knew about the bird until the year 1507. Then, ships began to stop there for food and water. Sailors who landed to hunt had no

trouble catching dodos. Hundreds of the big birds were brought to the ships and used for food.

People began living on the island in the 1600's. They, too, ate dodos. So did the dogs that people brought to the island. It was easy to find and catch the dodos. The dodos were so careless about what was going on around them that they did not try to hide or protect themselves.

By 1681 there were no dodos left on the island. They had all been killed. The dodo was gone —— forever.[5]

講義は，上述の教科書（挿し絵入り）をプリントにしたものを読むことから始めた。それによって，ドードーが実在した動物（鳥）であることを，小学生レベルの知識として受講生全員が知る。

このように下準備をした後では，つぎの放送番組の内容はきわめて理解しやすくなっていると考えられる。

・サイエンスロマン「絶滅動物の物語②大群が一瞬に消えた」（ＮＨＫ総合，1991年8月21日放送）

この放送番組では，旅行バトやバイソンとともにドードーが取り上げられている。モーリシャス島にいたドードーに関する記録，復元模型，骨格の研究過程を示し，ドードーが絶滅した原因の推定を述べている。　番組「サイエンスロマン」の中からドードーに関する部分を視聴してから，みんなに親しまれている『不思議の国のアリス』や漫画『ドラえもん』にドードーが登場していることに話を移した。講義では，その中に描かれたドードーの姿の提示素材を何から選ぶかにも教師は気をくばるべきだということで，筆者が持っている映像資料を紹介した。

この二つの話の印刷物の絵を利用することは，だれでも思いつくし入手も容易である。しかし，映画やテレビ放送で提供されるアニメやドラマの動く映像は短期間に収集することはむずかしい。講義では筆者が収集したものとして紹介した映像資料はつぎのようなものである。

・おとぎのへや「ふしぎの国のアリス」（ＮＨＫ教育，1985年6月25日と7月2日放送）
・アニメ映画「不思議の国のアリス」（ウオルト・ディズニー制作）
・アニメ映画「不思議の国のアリス」（オーストラリア，バーバンクスフィルムズ制作，ＮＨＫ教育，1991年3月29日放送）
・ドラマ「不思議の国のアリス」（ＢＢＣ制作，ＮＨＫ教育，1988年3月19日と3月26日放送）
・ドラマ「不思議の国のアリス」（米アーウィンアレンプロ制作，ＮＨＫ教育，1991年2月10-11日放送）

2　アメリカバイソン

中学校第2分野では「生物界のつながり」が学習される。そこでは具体的な事例が教科書に載っているのが一般的である。啓林館の教科書では「科学の広場」と題した読み物と

してつぎのような事例が載っている。その事例の教材研究を講義でやってみたのが本節である。

生物界のつりあいが破れた例

現在の北アメリカ大陸の内陸部には，広大な砂ばく地帯が広がっている。しかし，今から350年ほど前までは，そこは豊かな大草原で，バイソン（野牛）やエダツノカモシカが群れて，草を食べていた。（中略）

しかし，移住してきた人間は，この草原に多数の家畜を放牧し，家畜を保護するためにオオカミやコヨーテを殺し，家畜が穴に落ちてけがをするという理由で，プレーリードッグを毒殺した。また，娯楽のために多くのバイソンを射殺した。（後略）[6]

上の文は読み物であるから深く教材研究するまでもないという考えもあるかもしれないが，筆者は生徒に興味を持たせるために書かれている読み物こそ教材研究をしっかりやって十二分に活用すべきだと考える。講義1コマで話を読み切りとするために，今回は「バイソン」にのみ教材研究の対象をしぼったのが，以下に述べる内容である。

読み物の中では「娯楽のために多くのバイソンを射殺した」としか，バイソンについてはかかれていない。なぜバイソンの数が減ったのかを考えることが大切なのに，わずかこれだけの記述では物足りない。バイソンの頭数激減の原因のみに着目しても，果てしない深みを持つ教材研究ができることを受講生に示そうとした。

まず，いろいろな書物に見られる記述（プリントとして配布）を読み比べることから講義を始めた。

日本環境協会発行の小冊子『環境シリーズNo14　絶滅のおそれのある野生動物を考える』には，「実った努力」としてアメリカシロヅル，タンチョウとともにアメリカバイソンが例示されている。そこでは，バイソンが殺されたことに関してつぎのように述べられている。

アメリカバイソン（バッファロー）は，北アメリカのほとんどの地域に分布し，アメリカの西部に開拓者が入る前には6,000万頭から7,000万頭が生息していたと推定されています。その当時インデアンは，バイソンから衣食住にわたる日常の必需品の多くを得ていましたが，必要以上の頭数を殺すことはありませんでした。

ところが，1730年ごろから白人の西部への侵入にともないバイソンの大量虐殺がくり返され，1894年には野生のものが，イエローストーン国立公園の奥地に20頭とカナダに250頭が残っているだけとなり，絶滅寸前までに生息数が減ってしまいました。（後略）[7]

米国の小学校理科教科書では，バイソン減少の事情をどのように述べているのであろうか。“Fitness to Live - On Land”（住み場所への適応――陸）の中の“Grasslands”の項でバイソンについてつぎのような記述がなされている。

Once there were many bison on the grasslands. Then white hunters killed thousands of them for hides and sport. The pioneers killd bison to make way for ranches and farms.

The bison were becoming extinct. There were only a few hundred left.
At last laws were made to protect bison. Once people nearly destroyed this animal. Now we are saving it. How did the grasslands environment change for the bison?[8)]

前節「ドードー」で引用した高校英語ⅡB教科書の“Animals in Danger”には‘The American Bison’の記述もある。

（前略）
The hunter wiped out the entire band in less than half an hour. Twenty bodies lay quietly on the plain. They were sold to companies that made leather products.
This was in the year 1872. Buffalo were killed this way all over the Western plains. There were thousands of hunters. Each killed twenty, thirty, or forty buffalo a day. In the next three years, more than six million of these big animals were killed.
The hunters went on killing. Most people did not know this. Many of those who did, did not care. At one time, about sixty million buffalo had lived on the plains, but by 1889 less than six hundred were left.（後略）[9)]

以上3つの記述を示した。理科とは無縁であるととらえられがちの英語教科書の文も引用したが，要は，教材研究のための資料収集の情報源が多様であることを実感としてとらえ，収集の範囲を自ら限ってはいけないことを示したかったのである。

以上のような情報を文章および絵で学習した後に，つぎの映像資料の視聴に進んだ。

・サイエンスロマン「絶滅動物の物語②大群が一瞬に消えた」（ＮＨＫ総合，1991年8月21日放送）

前節「ドードー」に関する講義でも利用した放送であるが，その中ではバイソンがインディアンの生活基盤として重要であったこと，白人によるバイソン狩りはその生活基盤を奪ってしまったこと，それどころか生活基盤を奪うためのバイソン狩り奨励があったことが強調される。講義の前半で学習したこととはかなり異なる観点が登場してきたのである。情報収集が進むと新たな展開が生ずることも実感してもらえたと思う。

この放送番組では，インディアンのバイソン狩りのようすを映画「ダンス・ウイズ・ウルブズ（Dances with Wolves）」を引用して見せ，バイソンの骨が山のように積み上げられた写真が示される。このように映画でインディアンとバイソンのかかわり方を見ようとすれば，「大平原（Union Pacific）」，「ホワイトバッファロー（The White Buffalo）」，「シャイアン（Cheyenne Autumn）」，「西部開拓史（How the West was Won）」，「小さな巨人（Little Big Man）」等の劇映画でもよい。映画「ホワイトバッファロー」にはシャイアン駅近くに積み上げられたバイソンの骨の山があらわれる。すなわち，劇映画からも映像資料は得られるのである。講義ではこれら劇映画のいくつかの関連場面を視聴した。

もちろんつぎのようなドキュメンタリー映像資料の活用も可能であるが，短い講義時間内では番組全部を視聴することはできず，資料として部分的に活用にとどめた。しかし，教師として教材研究をする場合には全部に目を通すことが必要であることを指摘した。

・海外ドキュメンタリー「北アメリカ・生きている大陸⑤肥沃な砂漠グレートプレー

ンズ」（NHK教育，1989年5月6日放送）

・海外ドキュメンタリー「アメリカインディアンの悲劇①未開の地」（NHK教育，1991年11月1日）

このようにして情報量は無限に増やすことが可能であるが，増えれば増えるほど情報の内容の食い違いも出てくる。この2本の番組を見比べただけでも，たとえばつぎのような問題が出てくる。前者の番組では「開拓者が食べたから数が減った」と言っているが，後者の番組では「食べないのに白人は殺した」と言っている。教材研究のための資料収集にあたっては，情報の質の検討も欠かせないことを講義でも触れた。

3 ニホンカモシカ

岩手県でもニホンカモシカは特別天然記念物として保護されている。それだけに，近年問題となってきた「増えすぎたこと」を理由とした射殺は他人事ではない。まずつぎの放送番組によって，ニホンカモシカとはどのような動物か，なぜ保護されねばならなかったかの知識を得る。みどりの地球「人間とカモシカ」の舞台は木曽の山中である。放送番組の中で林業関係者による食害の話は出ているが，まだ射殺の話は出ていない。

・日本動物記「ニホンカモシカ」（NHK総合，1984年5月2日放送）

・みどりの地球「人間とカモシカ」（NHK教育，1983年11月29日放送）

しかし，つぎの放送番組でみる限りでは，美濃の小坂町など一部の地域では1979年から頭数を決めての射殺が実施されていた。そして，1986年からその肉を食べてもよいことになったということでJNN報道特集で取り上げられたのである。

・JNN報道特集「天然記念物カモシカを食べる」（岩手放送，1986年2月9日放送）

この報道特集の舞台は美濃山中（岐阜県・滋賀県）であった。しかしつぎの放送番組の視聴で，受講生は，射殺や捕獲という深刻な問題が東北地方に及んできたことを知るのである。

・リポートとうほく91「カモシカ射殺・問われる保護行政」（NHK総合，1991年4月6日放送）

舞台は山形蔵王山系である。捕獲は，1978年・1979年に岐阜県で許可され，その後愛知県でも許可された。しかし，農作物被害による許可は山形県がはじめてであるという。

講義では，筆者の解釈を加えずに報道された事実のみを視聴していったが，このように保護が行き過ぎであったととらえられかねない事例についての環境教育はどうあるべきか，これは早急にしっかり検討しなければならないであろう。岩手県の場合，シカの数が増えて困るという問題も生じているのである。

・リポートとうほく92「神の使いか食肉か・岩手五葉山シカ騒動」（NHK総合，1992年11月21日放送）

4 ブナ

ブナの木も，身近な地域に題材をとった環境教育の教材研究に適していると思う。盛岡に近いところでは，雫石町葛根田のブナ伐採計画が話題になったことがある。

・とうほくアワー730「84本のブナ・葛根田の森からの報告」（NHK総合，1987

年11月5日放送）

講義はこの話題から始めたが，やはりブナの役割をしっかり認識してからブナ林の保護に教材研究を進めるのがよいと考え，まずブナ林の美しさに浸り役割を認識できる映像資料の視聴を行った。講義では時間の制約もありすべては視聴できなかったが，たとえばつぎのような資料があり，講義の時期に応じてどの放送番組を視聴するか決めることもよい。

- 森の自然誌「ブナ林・紅葉」（ＮＨＫ総合，1987年11月22日放送）
- 森の自然誌「ブナ林・雪どけ」（ＮＨＫ総合，1988年4月19日放送）
- 森の自然誌「ブナ林・夏」（ＮＨＫ総合，1988年8月13日放送）
- 「豊穣の森・ブナの林」（ＮＨＫ総合，1990年12月5日）

次いでブナ林の環境保護の問題に話を進めるに当たり，地域を特定した方がよいと考え，講義では東北地方にある白神山地を取り上げたが，筆者自身は他地域のブナ林の事例を知るためにつぎの番組を視聴しておいた。

- ニュースの窓「ブナ林は守れるか」（ＮＨＫ総合，1987年11月12日放送）
- 北海道中ひざくりげ「北限のブナは我らの守り・黒松内町」（ＮＨＫ総合，1992年8月3日放送）
- みどりの地球「ブナの森は残った」（ＮＨＫ教育，1986年6月12日放送）

「ブナの森は残った」は石川県柳田村の事例を扱ったものである。

講義での視聴に供するために準備された「白神山地」関連の放送番組にはつぎのようなものがある。

- ＮＨＫ特集「未踏の原生林・みちのく白神山地をゆく」（ＮＨＫ総合，1985年11月17日放送）
- 「残された原始の森・白神山地」（ＮＨＫ総合，1992年8月6日）

いずれも45分から50分の番組で，一コマの講義時間内で1本でさえ全部視聴するのはむずかしい。それゆえ，子ども向科学雑誌の記事[10)11)]をプリントとして配布し，講義修了後もいつでもふりかえってみられるよう配慮した。

5　田沢湖

田沢湖の話への導入としたのは，小学校第6学年の「水溶液の性質」についての学校放送であった。

- 小学校第6学年理科「酸性の川」（ＮＨＫ教育，1994年9月19日放送）

番組では，玉川温泉の強酸性（pH1.1）の水を農耕用潅漑水とするために田沢湖に導入して薄めたことにより潅漑水は得られたが，田沢湖の酸性化をもたらし，田沢湖の魚を全滅させてしまったことが紹介されている。そして，現在は玉川上流に建設された中和処理施設で強酸性を緩和させることで，田沢湖の湖水のpHは5.3まで回復し魚も少しは住めるようになってきたことも述べられている。この番組は「水溶液の性質」の学習を目的に制作されたものではあるが，田沢湖の環境変化の概略も教えてくれている。田沢湖は秋田県には属するが岩手県との県境近くに位置している。岩手大学教育学部には秋田県出身者も多いし，学生のなかにはリゾート地としての田沢湖に行ったことのある者も多い。いわゆる土地勘を持つ者が多いのである。地域に関わりのある問題で環境を考える良い機会が与えられたと考えて構想したのが以下の内容である。

まず，第6学年の「水溶液の性質」の学習のつもりで視聴させる。しかし，講義の流れを田沢湖の環境変化になるような資料を用意する。それはつぎのようなものであった。

①田沢湖の5万分の1地形図（玉川の水の取水経路と生保内発電所への放水経路を強調しておく）

②横手盆地の田沢疎水計画に関する資料[12]

③学校放送番組「酸性の川」に登場した三浦久兵衛氏に関する資料

④田沢湖から姿を消した魚に関する資料

学校放送番組で三浦氏は「魚がいなくなった」と語るが，消えた魚のなかでもとくに田沢湖にしかいなかったクニマス探しをしている方で知られている。三浦氏を介して③と④がひとまとめになったのが，つぎの放送番組である。

・にっぽん水紀行「クニマスよ甦れ・田沢湖ｐＨ物語」（ＮＨＫ総合，1988年11月30日放送）

上記の資料で講義を構成した。田沢湖にとっては環境破壊であり，漁師のしごとが奪われクニマスが絶滅してしまったが，電力や潅漑用水の供給で恩恵をこうむった人もいる事実をそのまま伝えることになった。食糧増産・電力開発の一石二鳥というとらえ方は戦時中だから通用したので今だったら通用しないのかどうかは，講義後の学生の感想でも迷いが見られるむずかしい問題である。

6 足尾と別子

前節「田沢湖」同様，足尾に関する話題も学校放送小学校第6学年理科から出発した。

・小学校第6学年理科「人と森林」（ＮＨＫ教育，1990年10月22日放送）

番組は，日光の森に始まる。日光には森林があるのに足尾の方には森がない。しかしかつてはミズナラの多い森林があった痕跡が残っている。足尾の山から緑が消えたのは，明治時代の製錬所建設に原因がある。そして30年前から続けられている緑回復への努力が示される。

筆者の手元に一コマの講義を維持できるほど十分な資料があったら，足尾の緑回復に関する講義のみで構成したであろう。しかし，資料が不十分であったので，同じ原因で緑を失い，そして同じように緑回復の努力を続けている別子に話題を広げてみた。別子の緑回復に関してはつぎのような資料が収集済みであったからである。

・ウイークエンドリポート「緑再び・別子の自然修復史」（ＮＨＫ総合，1990年6月14日放送）

・近代化遺産「別子銅山跡」（ＮＨＫ総合，1993年9月23日放送）

この講義は，小学校理科教育法のなかで行ったのであるが，中学校理科第2分野における緑回復の取扱いにも触れた。教科書では，足尾や別子のように鉱山による森林消失ではなく乱伐で裸になった山を植林によって回復した例として，兵庫県再度山[13][14]と滋賀県一丈野[15]が挙げられている。

7 アラル海

この題材は，中学校第2分野(6)ウ(ウ)「自然の開発や利用に当たっては自然界のつり合いを考えたり自然の保存や調整を行ったりすることなど，自然環境を保全することの重

要性について認識すること。」に関連させて取り上げた。

前時に「アラル海の環境の変化について知っているか」どうかの確認をとったが，20名の受講生中1名が「環境が悪化していると聞いたような気がする」と答えた程度であり，アラル海の位置についてもはっきりしないようであった。この程度の知識レベルしか持たない者に一コマの講義で完結する話を構想することはむずかしいかもしれないとは考えたが，関心を抱かせ自分でさらに調べてみる気持ちを喚起するきっかけを与えるという意図でつぎのような講義を組んでみた。

まず，アラル海の環境悪化がどれほど話題となっているかを，雑誌記事によって認識してもらう。

（前略）

アラル海の面積は，1960年代のはじめには6万6000㎢以上もありましたが，現在，これが3分の1以下に減ってしまっています。水位は13mも下がり，海岸線は70～80kmも沖合いへ遠のいてしまいました。水量はすでに60％も減ったことになります。しかもいまなお，年間90cmの割合で水位はどんどん低くなりつづけているのです。

このため，かつては1ℓ中に9gほどしかなかった塩分が，2.5倍の濃度になり，砂漠と化した海岸からは，大量の塩分が空中にばらまかれています。この塩分による被害は，沿岸に住む人たちの生活と健康をおびやかすほどになりました。

では，どうしてこんなことになってしまったのでしょうか。

アラル海周辺は，ソ連でも有数の穀倉地帯で，とくに綿花はソ連全体の95％を産しています。

（中略）

ソ連では，この穀倉地帯の生産を高めるため，1960年代からさかんにかんがい事業をすすめました。アラル海にはシルダリア川とアムダリア川の二本の大河が注ぎこんでいましたが，この川の水をかんがいに使うようになってから，アラル海に注ぐ水はほとんどなくなってしまったのです。

かんがいが進んだおかげで，綿花をはじめとする農業生産は大いに上がりましたが，それがアラル海を死に至らしめることになり，せっかく上がった農業生産も，アラル海の砂漠化で気候が大陸性に変化し，ピンチをむかえるという皮肉な結果になってしまいました。（後略）[16]

受講生には，干上がった水域（1961年から1986年）と2000年までに干上がると予想される水域を示す地図と省略なしの記事をプリントで渡して読んでもらう。それだけでもかなり鮮明にイメージはわくと思える。しかし，現場のイメージをより鮮明にするためにつぎのような地図を付加してみた。「ソ連の農業地帯区分図」[17]と「中央アジアの灌漑農地」[18]である。前者の地図によって，広大な砂漠牧場地帯のなかに孤立して広がるアラル海南部の「果実，ブドウ・養蚕と結合した綿花栽培」地帯の存在がよくわかる。また後者の地図によって運河の位置を確認することができる。さらに，1960年に筆者が大学を卒業したころには，アラル海の灌漑事業が高校人文地理の中でめざましいトピックとして語られていたことを，当時の教科書提示とともに思い出話として話すことによって，できるだけ身近に感じられるような工夫を試みた。

その上でつぎのような映像資料の視聴に入った。

・ニュースプラス1「干上がった世界第4の湖アラル海」（テレビ岩手，1992年5月28日放送）
・ワールドニュース「消えゆくアラル海」（NHK総合，1992年7月19日放送）
・解説委員室「干上がるアラル海」（NHK総合，1992年10月6日放送）
・宇宙船地球号⑦大河のゆくえ（TDKコア制作）

これら4本の資料は，時事問題としてアラル海を取り扱っているが，アムダリア川の流れを見たいとかカラクーム運河のようすを見たいというのであれば，つぎの番組で視聴できる。

・シルクロード第2部第12巻「草原の王都・サマルカンドとブハラ」（NHK総合，1984年3月5日放送）
・シルクロード第2部第13巻「灼熱・黒砂漠・さいはての仏を求めて」（NHK総合，1984年4月2日放送）

前者ではアムダリア川を，後者ではカラクーム運河を見ることができる。

8 DDT

化学物質による自然環境の汚染について，中学校理科教科書の記述から話を始めてみた。

自然界へ出される有害な物質のゆくえ

1965年，南極のペンギンやアザラシの体内にもDDTが含まれていることがわかり，世界の人々をおどろかせた。（中略）

人間の活動による排出物があまりにも多くなると，自然はそれを無害にすることができなくなってしまう。また，排出物のなかには，自然の力で分解できない物質も多くなってきている。そのため，生命に有害な物質が自然界にたまってくる。たとえば，工場から排出された水銀やカドミウム，PCB，自動車からの鉛，農薬として使用されてきたDDTやBHCなどによって，空気や水，土壌などが汚染される。

（原注　DDTやBHCなどの殺虫剤は広く使われてきたが，分解されにくいので生物の体内に蓄積され，害をあたえるため，現在は使用が禁止されている。）[19]

この教科書には，「食物連鎖によるDDTの蓄積」ならびに「PCBの汚染経路とその蓄積」という図も載っている。その図もともに上記の文を含む箇所をプリントして配布した。

この文から講義を始めたのは，学校教材でも時代が進につれて評価が変わることがある事実を受講生に示したかったからである。すなわち，筆者が戦後教育を受けていたころはDDTは救世主であり，教科書にはつぎのような記述がなされていた。

予防と治療

（前略）

このような手だてをつくしながらも，同時に進んで病原体を絶滅させるように努めなければならない。伝染病では病原体が動物の仲だちによって伝わるものがある。もし仲だちをする動物が他の点で人生に非常に有用でない限り，これを絶滅させることが病気の源を絶つ最も理想的な方

法である。しかし，自分から動きまわる力を持った動物を，一人や二人の個人がいくら努力してみても大した効果はない。大勢の人が同時に大規模に乗り出してこそ，はじめて目的が達せられるのである。

こうしたよい例が最近のD．D．T．によるシラミ退治である。大きな天災や戦争の後にはとかく生活が不潔になりやすいから，いつもいろいろな伝染病がはやって，苦しみ，疲れはてた人々の負担を更に大きくすることはこれまでのならわしであるが，中でも発しんチフスは戦争につきものの伝染病とされている。わが国でも最近同じ経験に苦しんだのであるが，この被害があの程度ですんだというのは，仲だちをするシラミをD．D．T．によって大規模に退治したおかげである。なお，これと同時にノミ・カ・ハイなどの害虫も退治され，私たちの健康生活は確保されることになった。（後略）

（原注：D．D．T．は今回の戦争中アメリカで使い始めたもので，こんちゅうの神経にはたらいてこれを殺す。人に対しては無害であるが，飲みこんではいけないから，これをまく時には鼻や口をおおい，食物や飲み水などには，まかないように注意する必要がある。）[20]

これもプリントにして配布した。これを読むことと併せて，筆者自身がＤＤＴの粉末を何回か浴びせられた体験の話および当時のニュース映像資料の視聴を行った。そして，ＤＤＴの評価の変遷を中国の少年向科学雑誌に載っている絵物語「ＤＤＴの一生」（プリントして配布）[21]で読んだ。

こうして評価の変遷を学んだ限りにおいては，ＤＤＴの一生は終わったはずである。しかしながら，つぎの放送番組の視聴によって学生は意外な事実を知らされる。

・ニュースの窓「農薬と輸入食品」（ＮＨＫ総合，1987年７月27日放送）

番組では，東南アジアのある国の例がつぎのように語られた。「世界的に見ればＤＤＴ使用量はあまり減っていない。ＤＤＴの使用によってマラリア患者は激減したが，ＤＤＴは人間の健康に悪いことがわかって使用をやめた。ところが，再びマラリア患者が増えてきた。そこで，ほかの対策も見あたらないため，安価で効果の大きいＤＤＴを再使用するようになった。」

講義では，「もしもあなたがその国の元首であったらどう対処するか」という問いを出してみた。その結果については別の機会に報告するつもりであるが，「他国の迷惑にもなるし自分たちの子孫の健康にも悪影響がでるのであるから絶対禁止し新薬の開発にまつ」「眼前に苦しむ国民がいたら使用に踏み切らざるを得ない」等，当事国の為政者の深刻な悩みにつながる回答がたくさん出てきた。

おわりに

視聴覚資料が講義に用いられる時にもたらす効果はきわめて大きい。そのことは改めて論ずるまでもないと思う。環境教育のように現場のイメージをわかせる必要がある場合には計り知れないほどの有用性を示す。しかし，それもただ視聴させるというのではなく，少しでも身近な存在と感じられるように視聴前後の手当てをし，映像資料の順序を決めなければならないと思う。今回筆者が示した講義のシナリオは一つの例であって，同じ提示資料（印刷資料・映像資料）を用いてもより良いシナリオが書けるかもしれない。また資

料が増せばシナリオは当然変更を迫られる。大学における講義の教材研究も不断に変化してゆくのである。

引 用 文 献

1) 井上雅夫「視聴覚資料を多用した講義『理科教材研究』の実践」(「岩手大学教育学部附属教育工学センター・教育工学研究」, 10号, 1988年), 107-119頁。
2) 井上雅夫「ビデオ教材の教育意図・効果ー捕鯨問題を例にとってー」(平成元年度教育研究学内特別経費研究報告書「大学における理科教育の改善ー視聴覚教材の作成とその効果的利用ー」, 岩手大学教育学部, 1990年), 1-12頁。
3) 藤子・F・不二雄「モアよドードーよ, 永遠に」(『ドラえもん』, 17巻, 小学館, 1979年), 167-188頁。
4) "Caring about Living Things" in *Concepts in SCIENCE 2* (Harcourt Brace Jovanovich, New York, 1980), pp. 134-137.
5) 高校英語教科書 *UNICORN English Readers IIB* (文英堂, 1983年), 87-88頁。
6) 『中学校理科教科書 2分野下』, 新興出版社啓林館, 1993年, 72頁。
7) 「実った努力」(『環境シリーズ No14 絶滅のある野生動物を考える』, 日本環境協会, 1980年)。
8) *Concepts in SCIENCE 3* (Harcourt Brace Jovanovich, New York, 1980), pp. 227-228.
9) 高校英語教科書 *UNICORN English Readers IIB* (文英堂, 1983年), 94-99頁。
10) 牧田肇「白神山地の地誌」(「子供の科学」, 誠文堂新光社, 1994年4月), 22-25頁。
11) 斎藤信夫「白神山地の植生」(「子供の科学」, 誠文堂新光社, 1994年4月), 26-29頁。
12) たとえば, 西川治「日本の地域環境と生活・地形環境と開田史」(奈須紀幸・西川治『日本の自然・自然観から自然学へ』, 放送大学教材, 日本放送出版協会, 1986年), 57-68頁。
13) 『中学校理科教科書第2分野下』, 新興出版社啓林館, 1993年, 134頁。
14) 『中学校理科教科書第2分野下』, 東京書籍, 1994年, 132頁。
15) 『中学校理科教科書第2分野下』, 学校図書, 1994年, 132頁。
16) 小森長生「ニュース アラル海が消える?」(「子供の科学」, 誠文堂新光社, 1989年10月号), 33頁。
17) ソ連教科書『ソ連経済地理』(柴田義松訳, 『世界の地理教科書シリーズ 6』, 帝国書院, 1977年), 46頁。
18) 同上, 139頁。
19) 中学校理科教科書『新しい科学 2分野下』, 東京書籍, 1981年, 158-159頁。
20) 文部省・中学校第3学年用理科教科書『私たちの科学 17 人と微生物とのたたかい』, 大日本図書, 1948年, 44-53頁。
21) 韓国棟(文)・任建輝(画)「DDT的一生」(「少年科学画報」, 北京少年児童出版社, 1984年11月), 22-23頁。