

## 「環境」関連事項の検討

東京学芸大学大学院教育学研究科環境教育コース

滝口 素行

### 1. はじめに

経済発展を続ける中国にとって環境問題は重要な問題である。一方、日本でもかつての水俣病のような激甚な産業公害はないが、廃棄物問題、土壌汚染など、依然として環境問題は重要な問題である。両国ともこの環境問題を環境教育という形で教育の中に取り入れており、理科においても環境問題に関連した内容を扱っている。

中国の「科学（3～6年級）課程標準」においては、総目標の中で、「自然に親しみ、自然を慈しみ、生命を尊重し、積極的に資源と環境の保護に参加し・・・」、また内容標準の中で、「科学技術は人類にいい影響をもたらすとともに負の影響も起こし得ることを認識する」「保護動物とりわけ絶滅危惧種の重要性を理解する」「人類が自然の一部であり、環境に依存し、また環境に影響を与え・・・」とある。一方、日本の「小学校学習指導要領」では、理科の目標で、「自然を愛する心情を育てるとともに・・・」、また第6学年における理科の目標で、「生命を尊重する態度を育てるとともに・・・生物と環境とのかかわりについての見方や考え方を養う」とある。両国を比較すると、中国では環境問題に対してかなり踏み込んだ学習内容を求めているのに対して、日本では直接環境問題への取り組みというよりも人と自然との関係一般についての学習内容を求めていることがわかる。

このように、強弱はあるが両国とも人間と環境の関係について、理科の中で取り扱うことを明記している。両国の教科書に記述されている「環境」について比較する。

### 2. 全体的な比較

#### (1) ページ数・絵の使用の比較

生き物のつながり 中国：5年（下）20ページ、日本：6年（上）16ページ

人と環境 中国：6年（下）18ページ、日本：6年（上）10ページ

ページ数は中国の方が多く、内容の程度も高い。両国とも、絵、写真をふんだんに取り入れており、視覚化を図り、討論や生徒同士の会話が直感的に理解できるような工夫がなされている。

#### (2) 内容・展開の比較

例えば、中国では、生産者、消費者の理解→食物連鎖の理解→砂嵐が起きるのはどこに原因があるのか、というように生態学の内容に沿って論理的に展開してゆくような構成になっている。それに対し、日本の方は、そのような展開ではなく、空気、水、動物、植物について個別に学習した後、それらを結びつけてどんな環境問題があるか考えるという展開である。両方とも教科書の各所に「～か？」という質問形式の文章があり、その都度生

徒に考えさせようという意図がうかがえる。

### 3. 学習方法の比較

中国では、全体として、仮説を立て、グループで調べ、討論し、まとめるという科学的な探求活動である。例えば、飼育ビンの生態系の実験では小魚の増減、植物の増減により何が起こるか予測させ、観察を行わせたり、ゴミ埋め立て場の模擬実験では、実際の埋め立て場がどんな影響をもたらすかを考えさせたり、焼却処理と比較させたりとしている。また、動物保護、包装を減らす方法、水質管理の方法など、より良い方法を討論させ、提案させている。現実にある問題をテーマとし、解決方法を考えさせるという点で、生活とつながる生きた学習といえるが、一方でなかなか解決の難しい問題でもある。

日本では、全体として、事象を学んだ後で、それらを比較し、グループで資料などを調べ、コンピュータでまとめ、発表するという形を取っている。例えば、人や動物や植物にとって水はどのような働きをしているかについて学んだ後で、インターネットを利用したりしてさらに情報を集め、グループで話し合い、新聞やレポートにまとめるという活動が示されている。ただ、問題解決について、中国のように問題解決の具体的な提案まで要求されてはいない。実験においても、飼育箱のダンゴムシが葉を食べることを確認するという簡単な実験のみで、そこから発展させるということはない。

### 4. 教科書記述・内容比較

#### (1) 生物と環境

中国では、植食動物、肉食植物、雑食植物、生産者、消費者、食物連鎖、食物網などの言葉が登場し、食物連鎖、生態系の概念を教えている。また、人口生態系としてペットボトルで生態ビンを作らせ、水草、エビ、小魚などを入れて、量的な相互関係などを調べさせ、あわせて、ラン藻、緑藻、ソウ類、繊毛虫、ペン毛虫などの水中微生物の観察も顕微鏡を用いて行わせている。

日本では学習指導要領で「食物連鎖は扱わない」となっていて、もちろんこの「食物連鎖」という用語も出ていないし、その他上記の用語も出てこない。しかし、水や空気といった無機的环境と生産者である植物、消費者である動物がつながりを持っていることを気づかせるに留めている。顕微鏡については、1989年の「小学校学習指導要領 理科編」において、「顕微鏡などを使って水中の小さな生物を観察したり・・・」となっているが、1999年の改訂においては、上記の水中微生物の顕微鏡観察についての記述がなくなった。

#### (2) 人と環境

環境については、中国ではゴミ問題に多くをあたえ、ゴミ減量、再利用、リサイクル、分別とそれぞれ別々に扱っている。その際、ゴミの量の計量、合理的なゴミ処理場の構想、どうすればゴミは減らせるか討論・報告、家庭でできる生ゴミ処理など様々な活動を盛り込んでいる。また、草原で砂あらしが起こる原因を考えさせているが、その時、生物と環境で学習した生態系の要素、すなわちタカ、ウサギ、草の3者の関係から考えさせている。世界の環境問題については、水不足、温暖化、オゾン層減少、砂漠化などに触れ、地域の

問題としては川、大気を扱っている。川の調査では、水の色や動植物、汚染の排出源があるかどうか調べたり、水管理の方法を考えて提案させたりしている。

それに対し、日本の方は、生物と環境のところで学習した、空気、水、植物をもとにこれらと自動車排ガス、川の汚れ、森林破壊などの環境問題とのつながりを一般的に考えさせるという内容である。中国のように、どのような提案が可能か、といった問いはなされていない。

中国の教科書ではゴミ問題、砂漠化問題を比較的大きな扱いにしているが、それは、これらの問題が中国にとって緊急の環境問題と位置づけられているからかもしれない。日本の方は、環境問題を一般的に扱うだけではなく、環境問題への取り組みが行われてきたことも記述することになっている。その例として、燃料電池、電気自動車、風力発電など新技術が採りあげられている。また、ゴミ問題は小学校4年生の社会で「廃棄物処理」として、大気汚染、水質汚染の問題は小学校5年生の社会で取り扱うことになっている。

### 5. 環境行動

中国では、ゴミの分別や環境保護への参加は我々みんなの責任であると述べ、我々に何ができるかを発表させている。

日本では、我々が環境とどのように関わって生きてゆくべきか考えさせ、生活の中でできることを発表させている。

どちらも個人の環境行動を促している点で同じと言える。社会的な行動では、日本の方が教室内での発表にとどまっているのに対し、中国の方は、公園で道行く人に環境保護を訴えようと社会への積極的な働きかけを取りあげている。

### <資料>

表A 学習項目・教材・展開比較表

学習項目	中国（教育科学出版社）			日本（東京書籍）		
	題材・教材	学年 頁数	展開（学習の流れ）	題材・教材	学年 頁数	展開（学習の流れ）
生物と環境 *動物、植物 など、生き物 のつながり について学 ぶ。	花壇のバラ 昆虫、土壌 動物など  記録ノート  ペットボ トル、泥、水 草、エビ、 小魚など	5年 下 PP. 41-57	1. 花壇のバラ ・バラの花壇周辺にいる生物 の観察。 2. それらはどんな関係をも っているか。 （討論/図表作成） 3. 食物連鎖と食物網 ・何が何を食べるのか （討論/図示） ・水田の食物網 4. 生態ビン （生態ビンの作成）	コマツナ、 ビニール 袋、気体検 知管  カレーライ ス、肉、野 菜  ダンゴム シ、枯れ葉、	6年 上 PP. 44-59	1. 空気中に酸素を出して いるものはなにか ・植物は二酸化炭素をとり 入れて酸素を出している （実験） 2. 人や動物の食べ物のも とはなにか ・ダンゴムシは枯れた植物 をたべている。 （飼育観察） 3. 水は生き物にとってど のようなものか

	顕微鏡、ス ポイド、ス ライドなど		<p>5. 生態ビンの観察 (観察記録/討論)</p> <p>6. 顕微鏡下の生物 (顕微鏡観察/食物連鎖の 図示)</p> <p>7. 生態ビンの条件を変える ・魚を2倍、4倍にしたらど んな変化が起きるか ・水草を2倍、4倍にしたら どんな変化が起きるか (観察記録)</p> <p>8. 生態平衡を維持する ・タカ、ウサギ、草 どれかが増えたり減った りしたときどうなるか ・何が砂あらしを引き起こす のか 人間活動の何が草原生態 系を壊し、砂あらしを引き 起こしたのか (図示/討論)</p>	飼育箱		<p>(調査) (レポート、新聞、コン ピュータでまとめる)</p> <p>*食物連鎖は扱わない(学 習指導要領)</p> <p>・食べ物をとおした生き物 のかかわり(ワシ、カエ ル、バッタ、ヘビ、植物)</p> <p>・たしかめ(演習)</p>
野生生物の 保護 *絶滅に瀕す る動植物に ついて学ぶ。		5年 下 PP. 58-60	<p>9. 野生動植物と生息地の保 護 ・野生動植物と生息地 ・近くに住む野生生物の調査 (観察)</p> <p>10. 希少な動物と植物の愛 護 (資料調べ)</p>			
人と環境 *人は環境 とどのように 関わって 生きていけ ばよいか考 える。	家庭ゴミ	6年 下 PP. 19-29	<p>1. ゴミのなかに何があるか ・家のゴミ (家で出てくるゴミを分 類し、重さを量る) ・小グループで討論 (家ゴミの総重量、各ゴミ の%、一人が出すゴミの量 を計算する)</p> <p>2. ゴミ処理場を設計する ・埋め立て処理場の実験</p>	空気、水、 植物、動物	6年 下 PP. 50-61	<p>1. 人は空気、水、植物、 動物とどのように関わり どのような影響を及ぼし ているか (自動車排ガス、川の汚 れ、森林破壊など)</p> <p>2. 人は環境を守るために どんな工夫をしているか (燃料電池車、風力発電、 下水処理など)</p>

	<p>広口瓶、石、砂、水、墨汁のついた紙切れ</p> <p>包装紙、包装ケース</p> <p>家庭ゴミ</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・私たちの設計 (合理的で清潔な埋め立て処理場を設計してみよう)</li> <li>3. ゴミの減量と再利用</li> <li>・包装ケースの観察 (家から包装用紙を持ってきてどうすれば減らせるか考え、意見交換し、提案を行う)</li> <li>・生活用品の再利用 (ゴミとなったものがどのような方法で再利用できるか)</li> <li>4. ゴミのリサイクル</li> <li>・ゴミ集積場をつくる (家で捨てられたものを探し、その材料が何であるか調べ別々の回収箱に入れる)</li> <li>・報告会 (処理方法の報告、解決法の討論)</li> <li>5. ゴミの分類は簡単</li> <li>・分別</li> <li>・家庭をゴミ処理場にする (生ゴミの堆肥化)</li> </ul>		<p>3. 私たちは環境とどのようにに関わりながら生きていけばよいか (ごみひろい、植樹など)</p> <p>・調べたことを発表する。</p>
<p>世界の環境問題</p>	<p>川</p> <p>樹木</p>	<p>6年下 PP. 30-36</p>	<p>6. 世界の環境問題 (水不足、温暖化、生物種減少、オゾン、砂漠化)</p> <p>7. 地域の環境</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地域の水 (近くを流れる川の水の色、動植物、汚染排出源があるか、汚染物質があるかを調べる。水管理の方法を提案する)</li> <li>・植物の枯れ死 (車、工場などの汚染源を調べ、役所にどんな工場が</li> </ul>		<p>・自然とともに生きる</p>

	PH試験紙	あるか聞く、pHを測定する。老人に過去数十年の環境変化について聞く) 8. 私たちの環境保全行動 ・我々にできる活動計画を作ろう(古紙回収、廃品回収、宣伝、ゴミ拾い)			
--	-------	---	--	--	--

表B 使用用語比較表

用語(中文)使用		備考	用語(日本語)使用		備考
植食動物	○	ことばの解説として	植食の動物	○	
肉食動物	○	ことばの解説として	肉食の動物	○	
雑食動物	○	ことばの解説として	雑食の動物	×	
生態系	○	ことばの解説として	生態系	×	
生態平衡	○		生態平衡	×	
食物链	○	小見出し	食物連鎖	×	
食物网	○	小見出し	食物網	×	
生产者	○		生産者	×	
消费者	○		消費者	×	
细菌	○		細菌	×	
沙尘暴	○	小見出し	砂あらし	×	
野生动物保护法	○		野生生物保護法	×	
重新使用	○	小見出し	再利用	×	
回收使用	○	小見出し	リサイクル	×	
分类	○	小見出し	分別	×	
温室效应	○		温室効果	×	
生物多样性	○		生物多様性	×	
臭氧层	○		オゾン層	×	
荒漠化	○		砂漠化	×	
酸雨	○		酸性雨	×	
充电汽车	×		電気自動車	○	とりくみの例として
风力发电	×		風力発電	○	とりくみの例として
燃料电池汽车	×		燃料電池自動車	○	とりくみの例として