

社会科における「環境・資源」教育の実験的研究(Ⅱ)

—「食糧」,「エネルギー」教材の場合—

有馬毅一郎*・森本 直人*・伊藤 博敏**
赤木 直行**・山崎 裕二***・錦織 馨***

Kiichiro ARIMA, Naoto MORIMOTO, Hiroto ITO,
Naoyuki AKAKI, Yuji YAMASAKI and Kaoru NISHIKORI
An Experimental Study on the Education of 'Environment and
Resources' in Social Studies (II)
—On the case of Teaching on 'Foods' and 'Energy'—

I. はじめに

環境の悪化や資源の有限性の問題などが、地球的、全人類的な課題として解決を急ぐべき段階に至ったことから、社会科における「環境・資源」の教育も再検討を迫られてきている。すなわち、小・中・高校の各学校段階で、どのような視点から、何を、どこまで指導すればよいのか、小・中・高校の一貫性の視点から、ねらいや内容編成の系統性をどう発展的に設定していけばよいのか。これらが理論と実践の両面から検討されねばならない。

我々は、昭和57年以来、この「環境・資源」教育を研究課題に取り上げ、概略次のような作業を進めてきている。

- ①学習指導要領及び教科書の分析を行い、現行社会科における「環境・資源」教育の問題点を把握する。
- ②各学校段階の児童・生徒の環境や資源に関する意識調査を行い、実態把握をする。
- ③これらをふまえて、認識内容や指導のための仮説的なカリキュラム・フレームワーク試案をつくる。
- ④各学校段階において、実験的・実証的な授業研究を行う。

本稿は、これらの研究の内、特に上記④に関わる研究の一端を報告するものである。また、本稿は、前報（有馬毅一郎、森山直人、間田洗彬「社会科における『環境・資源』教育の実験的研究（Ⅰ）——中学校公民的分野のエネルギー教育の場合——）と一貫性をもつものである。したがって、今回も「環境・資源」教育の内、「資

源・エネルギー」学習に焦点をあてている。

今回行った実験授業は、この「資源・エネルギー」学習を、小・中・高校の一貫性の視点から、ねらいや内容編成の系統性をどう発展的に設定していけばよいかを検討するために行った。今回は高校における実験授業が行えなかったために、小学校4年および中学校2年の各2学級の実験授業を設定して、両者を比較考察しながら、児童・生徒の資源（今回は「食糧」教材にしばる）やエネルギー（「電気」）に関する認識の実態を把握し、どこまで認識し得るかを明らかにしようとした。

実施した実験授業の概要は次の通りである。

- 実施時期 昭和60年8月20日（火）
- 実施学校 島根大学教育学部附属小学校（4年1組，4年2組）同附属中学校（2年1組，2年3組）
- 実験授業の内容および授業者

	小学4年	中学2年
実験授業A （「食糧」） 「食べ物はたくさんあるけれど…」 （授業者） <赤木直行>	◎重要性 ○偏在性 ○有限性	○偏在性 ◎有限性 ○国際性
実験授業B （「電気」） 「電気が止まったら……」 <伊藤博敏>	◎重要性 ○歴史性	○重要性 ◎有限性 ◎発展性 ○課題性
		<山崎裕二>

上表中に示した「重要性」、「有限性」、「偏在性」などは、授業でねらう言わば認識内容を示すものである。

* 島根大学教育学部社会科教育研究室
 ** 島根大学教育学部附属小学校
 *** 島根大学教育学部附属中学校

これは次のような「資源・エネルギー」学習のカリキュラムのフレームワーク試案にもとづくものである。

(図) 「資源・エネルギー」学習のフレーム・ワーク

(層)	(領域)			
	食糧	原料	エネルギー	水
①利用状況(重要性・有用性)				
②種類と量(有限性・希少性)				
③分布(偏在性)				
④利用の変化(歴史性)				
⑤国際関係と貿易(国際性)				
⑥開発と有効利用(発展性)				
⑦調和と共存(課題性)				
⑧人間にとっての資源 (人間性・志向性)				

図でもわかるように、我々は「資源」を、便宜的に食糧、原料、エネルギー、水の4領域に分けて整理している。また「資源」についての認識内容を8層に整理しているが、①～⑧を概略説明すると次の通りである。

- ①日常生活における利用の実態を見つめなおすなどによって、資源は人間の生活にとって欠くことのできないものであるという重要性の認識。
- ②地球上には、限られた種類と量の資源しかなく、多くは再生産のできないものであるという資源の有限性や希少性の認識。
- ③地球上には、資源の生産や消費に大きな不均衡があり、偏りが存在しているという偏在性の認識。
- ④生活の進歩や技術の開発などによって、資源の利用のしかたが変わってきたという歴史性の認識。
- ⑤先進国と発展途上国、資源余剰国と不足国など、国際間の政治的・経済的な関連における資源問題の国際性の認識。
- ⑥新たな資源の研究開発と有効利用の検討を続けていかねばならないという発展性の認識。
- ⑦資源の利用による環境の汚染など、自然との調和や共存をめぐる、様々な価値や判断の対立が見られる。どのような合意をめざすべきかなどの課題性の認識。
- ⑧人間にとっての資源とは何か。資源は人類の生存、生き方にどう関わるべきかなどの「人間性(志向性)」の認識。

以上のように、「資源・エネルギー」学習のフレームワーク試案を、8層と4領域で整理して、上図、マトリ

ックスとして示しているが、これは、例えば $8 \times 4 = 32$ 項目のすべてを学習対象として均等に考えているわけではない。「資源」に対する児童・生徒の見方・考え方は領域間で転移するものと考えられるから、4領域のバランスを考慮したり、重点化をはかっていくべきものと考えている。また、8層についても、大まかに言えば①から⑧へは認識の層的段階的な深まりを現わしているし、それは、小学校から高校段階に対応していることとらえることもできる。しかし、認識というものは、事実認識→関係認識→価値認識へと発展・深化するし、教材領域の特性によっても8層の深まりは違う。固定的にとらえないということが重要である。

このような仮説的なフレームワークにもとずいて、今回は、「食糧」とエネルギーの「電気」をとりあげて、実験授業を行った。「食糧」も「電気」も児童生徒にとって、極めて日常生活に密接で重要な内容であること、しかしながら、児童生徒の認識実態には把握しがたい現代的な状況があることなどが、取り上げた理由である。また、小学4年、中学2年を選定したことについても、各学校段階の中間の学年として、小学校～中学校の認識実態や認識の可能性を考察する上で、最も都合のよい学年と考えたからである。

これらの授業の事前研究、観察・記録およびその整理にあたっては、本稿執筆者有馬、森本、伊藤、赤木、山崎、錦織のほか、附属小学校社会科担当木村進教諭、附属中学校同安部登副校長、畑勉教諭が共同研究者として参加した。また授業記録の採録のため、学生約10名の協力を得た。

以下、実験授業A＝「食糧」領域、実験授業B＝エネルギー領域「電気」ごとに、実験授業の意図、実験授業の実際を示し、結果の考察を加えたい。

Ⅱ. 実験授業A——「食糧」領域

1. 実験授業の意図

(1) 「食糧」領域の指導上の課題

「食糧」は、人間が生きていく上で最も基本的な問題であり、今後、人口増大の見通しの中でも重要視されてくる問題であろう。従来の社会科学学習の中でも、「農業」や「水産業」に関して取り上げられ、近年「環境や資源の重要性についての正しい認識を育てる」一環として、小・中・高校共に重視の度を高めてきているともいえる。しかしながら、小・中・高の一貫性の視点から、「食糧」の学習が系統的・順次的に構成され、その認識を効果的に深化・発展させるようなカリキュラムとなっ

ているかどうかという点は、不十分な点が多いと言える。

特に、人口問題や産業活動の活発化、低開発国の食糧事情の悪化が、全地球的・全人類的な課題になってきている新しい状況の中で、「食糧」学習の新たな教授方略は重要な研究課題となってきていると言える。新しい情報収集に基づいて、長期的展望をもった指導のあり方が検討されねばならない。

社会科における「食糧」学習指導の方向としては、日本の特殊な立場からの視座からのみでなく、世界的なグローバルな視座から、地球的・人類的な重要課題となっていることの認識の獲得がまず必要であろう。そして、広い視野から、食糧問題において日本が置かれている国際的な関係や位置を明確にし、問題解決の多角的視点の育成に留意しなければならない。

その際、「食糧」指導上の研究課題として、次の点が浮び上がってくる。

第一に、認識の内容の系統性・順次性を理論的に整合するのみでなく、児童生徒の実際の授業を通じた認識能力や実態の把握との関連で検討していくことが望まれる。「食糧」をどう認識しているか、どこまで認識しているか、各学校段階の何学年で何をどう取り上げるのが有効かなどの問題意識が主要であり、かつ研究課題の中核といえる。

第二に、「食糧」問題を単一教材として、他と切り離して考えることは、さげなければならない。環境教育や他の資源問題との複雑なからみを学際的な問題としてとらえることも要請される。

第三に、「食糧」は人間の基本的問題であるが故に、人間の生き方と関わって、どのような価値や解決の志向性をめざすか、極めて難解な一面を持っている。人類の多様性の中で、人間尊重の精神や世界の相互依存性をどう考えていけばよいのか、様々な価値の対立をどう克服していけばよいのか十分吟味される必要がある。

第四に、児童生徒の個別的な日常生活や地域社会における食事の実態や知識、意識と、全地球的な展望とをどう継げていくか。身近な社会から地域、国土、世界へと視野を広げていく社会科の体系との関連で考察することも課題となる。

以上のような課題意識をもって、小学校、中学校のそれぞれにおける「食糧」学習のあり方を検討するために実験授業を構想した。先に示した「資源・エネルギー」学習のフレームワークを下敷きにして、「食糧」領域では、小学4年では、食糧の「重要性」を中核にし、二次的に「偏在性」や「有限性」の認識もめざす。中学2年

では、「重要性」や「偏在性」をふまえて、「有限性」や「国際性」の認識を重点的なねらいとして実験授業を組織した。

(2) 小学校のねらい

小学4年では「食べ物はたくさんあるけれど……」(私たちの食生活と食糧)という主題のもとに、食糧の重要性を核として、偏在性や有限性の認識をめざす実験授業を組織した。特に、何をどう理解させれば「資源」としての食糧の「重要性」の認識を習得させうるかである。

食糧の重要性の認識については、当然「偏在性」や「有限性」の認識とのからみで考えられねばならないが、児童をとりまく「飽食」をアフリカの「飢餓」との対比においてとらえさせる。食糧の「重要性」も薄れがちな「豊かさ」における、児童の食糧への価値づけを見直す機会を与えることが必要と考えた。自分たちの食事とアフリカの現状との対比によって、地球上には食糧生産および消費には大きな不均衡があることを知り、食糧の偏在性が自然条件のみに基因するのではなく、多面的な要因への疑問の芽を持たせたい。

また、日本の食糧自給率にも触れ、自分たちの「飽食」は、大部分が外国からの輸入によって支えられていること、何らかの条件で輸入が止まれば、必然的に「飢餓」に直面することなどを通じて、食糧の有限性や重要性の認識へと導びきたい。要するに、アフリカの人々にとって食糧は深刻な課題であることと、日本の食糧事情の危弱さをオーバーラップさせることによって、「明日は我が身」の問題にもなり得ることを実感させようのではないか。観念的には「わかっている」つもり食糧の重要性を、偏在性、有限性の認識を基として、豊かに再認識させていきたい。

アンケートから見た当該学級の児童の食糧問題に対する意識は、次のようにまとめることができる。

- ① 給食を残すことについてどう思うかという問いに対しては、あまり残してはいけないと答えた子どもが多い。たてまえとしては「残してはいけない」と考えている。日頃はよく残しているという実態から考えると、「あまり」という中に、「きれいな物は残してよい」「腹いっぱいになれば残してもいい」という認識があるように思われる。
- ② 将来的にも、ほぼ今の水準の食生活が送れるととらえ、食糧の不安は持っていない。日本が輸入に支えられているという認識は持っていない。
- ③ アフリカなどの食糧不足の原因は、自然条件の悪さととらえている。日本はふつうであり、アフリカなどが特に恵まれない地域という考え方をしている。

以上の実態から、昔（30年前）と今の弁当の中身を比較させ、食生活の変化に気付かせる学習場面を設けた。それによって、現在の飽食を客観視する基盤ができる。おかずの中身を検討すれば、食事の多様化、豊かさがとらえられ、国産品と輸入品との分類は、小麦や肉などの増加した事実や、家畜のエサを含む穀物がほとんど輸入に頼っていることなどがとらえられる。食生活の変化が、食糧自給率の低下、耕地面積、農業人口の減少をまねき、食糧生産を行う農業基盤の弱化をもたらしたことなどが理解されるであろう。輸入が止まれば、食糧危機になるなど、自分たちの現在の食生活を危機感をもってふり返らせることをねらっている。

このような授業のねらいが、児童の認識実態に合致し、有効性を持つかどうかを検討し、小学校における「食糧」学習の見通しを見出したい。

(3) 中学校のねらい

中学2年では「食べ物はたくさんあるけれど……」（国際社会における食糧）という主題のもとに、小学校での取り組みを基盤において、国際性、課題性をねらいとして加味していく。そして、地球的視座からの「食糧資源問題」に関する認識の深化をめざす。

有限性の認識に関しては、2000年には世界的な食糧不足がかなり進展するという予測、その根拠に人口増加（需要増）のみならず、耕地破壊、環境破壊に伴う異常気象など、食糧生産の伸び悩み（供給の不安）などがあることから、地球的規模での食糧需給見通しをとらえさせる。

国際性の認識に関しては、先進国（経済的強者）と途上国（弱者）との不均衡の増大に焦点を置く。先進国の食糧余剰や飽食に伴う様々な社会的問題点、途上国の慢性的食糧不足、国際政治の武器化する危険性などなど。一国だけでは解決しえない食糧問題に対する国際的感覚の必要性などに気づき、単に日本の立場のみでなく、全地球的視座での問題解決に何が必要かを考える（課題性への連結）機会をもたせたい。

このように「地球的視座」の獲得は重要なねらいであるが、世界における日本の位置や立場、利害、さらには、自分の立場、利害などを全く無視できるわけではない。中学生の意識や認識の実態が、どの程度の「地球的視座」を可能とするのかなどを見極めなければならぬ。そこで、日本の立場に立った見方・考え方も要求する学習場面も設定している。特に、日本があるいは我

我个人が、最も食糧危機の影響を受けやすいということ、日本が国際分業論の立場から、食糧自給率の低下を是認し、国内食糧生産の多くが輸入資源に頼っていること、食糧輸入国が増加し、大量輸出の可能な国に限られてきて、輸入を不安定にしていることなどの諸条件の中での、日本の選択についても考察させる。そして、飽食に慣れた日本人が、食糧危機に対して最も弱い立場にあることの認識と、世界的視座からの食糧問題解決をどう調和的に追求するかを見極める必要がある。

生徒の「食糧」に関する事前の認識実態について若干触れておく。昨年生徒会で飢餓難民救済の運動をして、多くの生徒が募金活動に参加した。そのためか、「食べ物はいくらあるけれど……」に続く文章を書かせた事前調査でも、消費のアンバランス、アフリカの飢餓についてのものがめだつた。また、日本人の食生活はぜいたくで、むだが多いと答える者が多かった。食糧不足が起きた場合の理由として、異常気象、人口増加、戦争、飽食を多数の者が答えるなど、食糧問題には高い関心と知識の豊かさを示していた。しかし、食糧が再生資源であるためか、日本の食糧事情が良いためか、危機感はほとんどないようである。食糧は重要であると考えながらも、むだをしたり、食べ物の扱いが乱暴だったりする。また、日本の食糧生産が不十分であることを心配する一方で、農業や農民を蔑視したり、嫌悪したりする傾向もみられる。根本的には、飢えや空腹の体験もなく、いつかは食糧不足になるかもしれないが、自分が生きている間はありえないだろう、どこかの国で不足は起るかもしれないが、日本は大丈夫だと見通しているようである。

このような生徒の実態が、授業における資料の活用等にどのように反応し、認識の変容をみせるかが興味のもたれるところである。

食糧の重要性をふまえ、グローバルな視点からとらえる必要がある。日本の食糧問題についても、単に「自給率を高めればよい」、「輸出国との友好を保つ努力をすべきだ」などの自国中心の立場だけからの解決を期待するものではない。また、認知面ではかなりの情報を得ているので、VTRで飢餓難民の生活や耕地破壊のようすを見せ、飢餓の恐しさや人間の精神を制約する自然の脅威を実感させたい、なお、現実の食糧資源をめぐる問題には、自然条件をはじめ、政治的・経済的・社会的な複雑な要素がからみあっているが、難解さはさげ、できるだけ単純化して考えさせたい。

2. 学習指導案

(1) 小学校の場合

1. 主題 食べ物はたくさんあるけれど

2. 授業の構想 一略一

3. 本時の学習

- (1) 目 標 食糧問題に悩むアフリカの人々のくらしと比べることにより、日本人の食生活がとても恵まれたものであることに気付かせるとともに、それが外国からの輸入によって支えられていることを理解させる。
- (2) 研究の視点 子どもたちは、食糧の重要性をどのように受けとめているのか。また、重要性を認識させる上で、偏在性、有限性に目を向けさせたことは適切であったか。
- (3) 展 開

学習場面と子どもの意識	資 料	指 導 上 の 留 意 点
<p>1. 食べ物を残すことについて話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・残してはいけない ・食べられないのはしかたがない <ul style="list-style-type: none"> ・量が多いから ・きれいな物だから <p>2. アフリカの食生活と日本の食生活の違いについて話し合う。</p> <p><どんなものを食べているか></p> <p>アフリカ (・ウズワ(トウモロコシの粉) ・肉・魚はめったに食べられない)</p> <p>日 本 (・ごはん・パン ・肉・魚ほとんど毎日 ・その他)</p> <p><アフリカの人食べ物を残すだろうか></p> <p>アフリカ (・食べないと死んでしまう ・他の食べ物が無い)</p> <p>日 本 (・他の物を食べれば良い ・食べ物が無いということはない)</p> <p>3. 日本の食生活の変化について話し合う。</p> <p><2つの弁当の違いは></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ごはん(量が少なくなっている) ・おかず(量も多く、品数も多くなっている) <p><違いが出てきたのは></p> <ul style="list-style-type: none"> ・肉などが多くなった(豊富さ) ・肉などが好きな人が多くなった(嗜好の変化) <p><日本で作られるものはどれか></p> <p>4. 本時の授業の感想をまとめる。</p>	<p><グラフ> 意識調査の結果</p> <p><VTR> NHK特集 アフリカの飢餓地帯 <プリント></p> <p><弁当></p> <p><グラフ> 穀物の輸入の割合</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○食べ物を残すことに対する子どもたちの意識を通して、食糧の重要性をどう受けとめているか探っていききたい。 ○VTRとプリントでアフリカの現状をとらえさせる。 ○ウズワに似たものと、日本の食生活を代表するものとして弁当を用意しておく。 ○「残す」という行為を通して、日本人の飽食状態に気づかせていきたい。 ○飽食を表す1つの例として、日本の食料の1割がすてられていること、1kgの牛肉を得るために7kgの穀物が必要なことを補説する。 ○弁当の中身(現在と30年前)を比べることで、量的にも質的にも食べ物が豊かになってきたことに気付かせたい。 ○弁当の中身を外国から輸入されているもの、日本で作られるものに分け、輸入に頼る日本の食生活の実態に気付かせたい。

(2) 中学校の場合

1. 主題 食べ物はたくさんあるけれど
2. 授業の構想 一略一
3. 本時の学習

- (1) 目 標 ○食料資源の消費に偏りがあることや世界的な食料不足のおそれがあることを理解させ、我が国の食料生産・消費のあり方について考えさせる。
- (2) 研究の視点 ○我が国の食料の安定確保を目的とする狭い視座からのアプローチではなく、世界的な食料

問題について考えさせることは、改めて食料の重要性を認識させ、国際的視野に立って我が国の食料を見なおそうとする意欲を高めるのに適切であったか。

(3) 展 開

学習事項	資 料	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
アンバランスな食料の消費	<ul style="list-style-type: none"> • VTR 「アフリカ飢餓地帯」 • スライド 「食べ残した料理」 	<ol style="list-style-type: none"> 1. VTRを視聴し、飢餓難民の生活について感想を発表する。 2. 難民の生活と比較しながら資料をみて、飢えている人は日本人に対して何がしたいのか考え、発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 先進国と比較した発言に着目させる。 ○ 先進国のむだ・ぜいたくを実感させ、飢えている人々の心情をつかませる。
食料需給の見通し	<ul style="list-style-type: none"> • VTR 「太り過ぎのアメリカ人」 • TP 「豊かな国と飢える国」 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 資料を見て、豊かな地域・不足する地域を指摘する。 4. 世界的規模で食料不足が起きるおそれはないか話し合う。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1人あたりの穀物消費量の違いにも着目させる。 ○ 両論について理由を明かにさせながら話し合わせた後、資料を使用させる。
	<ul style="list-style-type: none"> • プリント 「世界人口の爆発」 • 「肉食化と穀物消費」 	<p>(消費量の増大)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 人口増加による消費量の増大 • 食肉生産増加(ぜいたく)による増大(生産量の増大) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 資料から、確実に消費量は増大することをとらえさせる。 ○ 現在、中国・中東で肉食化がすすんでいることを説明する。
	<ul style="list-style-type: none"> • プリント 「異常気象」 • 「すすむ砂漠化」 	<ul style="list-style-type: none"> (新しい品種・肥料・農業・技術、耕地の拡大) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 増産の努力は続けられているが、様々な問題もあることをとらえさせる。
	<ul style="list-style-type: none"> • VTR 「砂漠化と表土流出」 	<ul style="list-style-type: none"> (異常気象・紛争・石油の不足・耕地の減少(砂漠化・表土流出)) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 短期的な異常気象と、増産の試みの結果生じた耕地の減少を中心に扱い、他は深入りしない。
	<ul style="list-style-type: none"> • TP 「2000年の食料」 	<ol style="list-style-type: none"> 5. 資料を見て、20年後の需給予測について説明を聞く。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 予測であり、不確実なものであることや、20年後までであることを確認した上で、全体的にはほぼまかなえるが、地域間格差が広がることを説明する。
我が国の食料	<ul style="list-style-type: none"> • TP 「食料自給率の推移」 • 「世界貿易量に占める割合」 	<ol style="list-style-type: none"> 6. 日本の食料について説明を聞き、我が国の食料の生産・消費のあり方について話し合う。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 自給率が下がり、食生活が輸入食料に頼っていることを思い出させるとともに、「世界の胃袋」と言われる程に割合が大きいことを説明する。 ○ 自由に話し合わせる中で、安定した輸入の可能性、消費のアンバランスに疑問を投げかけてやる。

3. 授業記録と児童生徒の感想

次に実験授業A(「食糧」領域)の小学校4年、中学校2年の授業の概要(一部抜粋)を示す。いずれも、研究テーマに関わりの深い部分を中心に示し、<>により補説をした。教師(T)および児童生徒(C、○印は女子)の発言中、冗長な部分は要約して示した。

(1)小学校の場合

○授業記録

<指導案の学習場面1. 食べ物を残すことについて>

T <意識調査結果のグラフ>この間、7月にみんなにアンケートをしました。その中に「給食を残す人がいます。このことについてどう思いますか。」というのに、5つの答えがあったんだけど、結果は、「いつも残してよい」が0、「たまに残してよい」1人、一番多いのが「あまり残してはいけない」で24人、「残してはいけない」が11人、「わからない」が1人。ところがみんなの様子を見ていると、よく残しているね。考えていることと、日頃やっていることと違う気がするが。残すことはいけないと思う人。

浜里 もし絶対残さず食べるということは、もしおなかですいていなくても、無理して食べなくちゃいけないから……。

豊田 だれでもほしくない時があるから、そういう時は無理して食べなくてもいいと思う。

足立° 自分がどうしてもきらいで食べられないのもあるけど、無理して食べて、どうしてもだめなら残してもいい。

小谷 残すことはいけないけど、腹がいたくなったら困るから、だから食べなくてもよい。

石原° 私は「残したらいけないと思う人」だけど、それは、人が一生懸命作ったものだから。どうしても食べられなければしょうがないけど、なるべくなら食べた方がいい。自分たちでも気持ちがいいから。

加田 ほしい時にはたくさん食べて、ほしくない時には食べなくていいと思う。 一略一

<指導案の学習場面3. 日本の食生活の変化について>

T <約30年前と今の2つの弁当を示す>これを見てどんな違いがありますか。

吾川 昔の弁当には冷凍食品がない。

豊田 昔のおかずと量がだいぶ違う。今の方がおかずが多くなっている。

石原° 昔の弁当はたくさんの種類のおかずが入っていないんだけど、今のはいろんなが入っている。

T 豊田君はおかずの量のこと、石原さんは品物の種類のことを言っていますね。おかずが増えて、減ったのは何ですか。

野津° ごはん。

T 今のはごはんがへっていますね。もう1度ね、おかずの中味をよく確かめてみようかね。昔のおかずは……だいこん、なすび、豆の煮たもの…。今は。

C 卵、フライ Cm, 肉

C サクランボ C サラダ、キュウリ

吾川 色が違うなあ、今の弁当は、いっぱい色がある。

金田° 明るい色が今の方が多い。

斉田 昔のは、入れ物からして暗い色。

磯田 弁当の大きさがちがう。

斉田 昔は量が少ないということはないでしょう。

吾川 そういう弁当箱しかなかったんじゃないの。

T そうね、昔の弁当箱ってこういうのだね。<裏も見せて>ここに印があるね、これ何かわかる?

C 弁当のふたを止める……(T, 違う, 違う。)

C はしを……

T 違う, 違う。ここがごはんとおかずのしきりになっているんだよ。

斉田 ごはんが大きい方?

T 昔のはここまでごはん。(Cm. ウェー) ここがおかず。本当はここにしきりがついていたんだよ。

磯田 絶対それでないといけないの?

T ぼくだったら、せまい方にごはんを入れるの? <ざわざわ, 意見を言い合う>

T こういうふうに、昔と今とずいぶん違うけど、どうして変わってきたんだろうな。<約2分、隣席と話し合う>

梶田° 昔の弁当は、田んぼとか畑で育ったものをおかずにしてているけど、今はお店がいっぱい作られてきて、お店で買った物で作られている。

斉田 昔の弁当は、栄養がある物がいっぱい入っているね。ものすごくいっぱいでもないけど……。

T どのような栄養があるの?

斉田 その魚みたいなもの。お母さんが言っていたけどね。今の弁当はね、肉とかそういうもんばっかりで、栄養のあるものがそんなにない。

T お肉とかは栄養がないの?

斉田 まああることはあるけど……。

豊田 栄養あるでしょう。

吾川 栄養に関係があるけど、昔の弁当は、だいたい野菜。今のは野菜が少ない。

T どういう物が多いんだろう。

吾川 コロケとか肉。

豊田 昔は自分の家で作った物が中心で、今は外国から輸入したりしている。

斉田 ごはんは違うけどね。

T 全部じゃないかもしれないけど、輸入品が多い……。

柴田 昔の弁当は、煮た物が多いけど、今の弁当は油とかで作ってある。

T 材料じゃなくて、料理の仕方のことだね。

松浦 昔もね、果物なんかはあったんじゃないの。柿なんかなくなっていたんじゃない？(T. ウンウン)

T じゃあ、みんなはどっちの弁当がいいですか？

斉田 昔の。ごはんがいっぱい入っているもん。

T こっちの昔のがいいと思う人。〈3人挙手。斉田、吾川、豊田〉 こっちの今のがよい人。〈33人〉

松浦 時代が違うもんな。

磯田 おかずがないけんね。

小松° 私はごはんがあまり食べられないからね。

磯田 野菜がいっぱいあるから、いろんなおかずが。

小谷 ぼくは、ごはんがあまり好きじゃないから、おかずと合わせて食べると、ごはんが昔の弁当だと余ってしまうから。 一略一

〈指導案の学習場面2. アフリカの食生活と日本の食生活の違いについて〉

T <VTR NHK特集「アフリカ飢餓地帯」6分、同時に、プリント資料配布>今、アフリカの人たちのくらしぶりを見てもらったけど……この人たちは、食べ物を残すだろうか。〈残すと思う、0人。残さないと思う、36人挙手〉

野津° トウモロコシなんかを、何日に1回ぐらいしか食べないと思うけど、めったに食べられないからそれで。

石原° 毎日日本人みたいにいっぱいおかずやお米がなくて、たまに日本人が来て食糧なんかをあげるんだけど、めったに食べられないから、おなかがすいているので、全部食べると思う。

大浜 ぼくなんかがおなかがへっているより、ずっとおなかがへっているんだから、残していると死ぬかもしれないからね。〈同様の意見が続く。略〉

T 豊田君が外国から輸入してる物が多いと言ったけど、どんな物があると思う？

仁高 かまぼこ (豊田、それは日本でしょ。) サクランボ……

T <「穀物の輸入割合」のグラフ> 大豆、小麦、肉、……大豆、小麦はどんなものができる？

一略一

T もし外国から食べ物が来なくなったら、どうなりそうかな。 一略一

○授業後の感想

松田° 今日食べ物について考えました。アフリカの子どもたちをみて私はこう思いました。ときどきしか食べれないごはんを、私たちはこんなにいつも、1日3回も食べてとってもしあわせなんだ。そういうことです。アフリカの子どもやおとながのこさないのは、ときどきしか食べれないごはんをのこすわけにはいきません。のこさなくてもおなかがへっているのだから。

勝部° 私達は、1日3回きちんと食事をとっています。でも、その食事をのこしています。それがあたりまえになっているけど、アフリカなんみんなのことを考えると、すぐもったいないような気がします。アフリカの人たちは、毎日食事するよゆうがないので、たくさんの人が死にます。私達のざんぱんをそのままきれいにのこしておいたら、アフリカの人のあのふくろで、1~2年ぶんになるんじゃないかな、でもざんぱんじゃかわいそうです。だから、私達は3回の食事でたくさんのかしているんだから、すぐぜいたくみたいです。

もし外国からのゆにゅうがなくなったら、こまる。小麦とかだいたいは、もっとたくさん日本でつくること、できないのかなあ。

小谷 日本で食べるほとんどは、外国から来てる。アフリカは、外国から買えないから、食べ物がいないのかな。日本も外国から買えなくなったら、エチオピアほどではないけど、びんぼうになる。

アフリカの人は、何年ぐらい生きられるかな。はらがへって、死ぬ人もいる。もっともっと助けてあげて死ぬかくりつをへらせばいいのに。

小松° 日本の食べ物で、ほとんどが外国から来てるなんて知らなかった。もし外国から食べ物がこなくなったら、アフリカの人たちみたいになっちゃうかなあ。そうならいやだから、アフリカの人たちがどんなに苦しんでいるのかわかった。これからは、きゅう食なども、なるべくのこさないようにしたいです。ビデオを見て、アフリカの人たちがどんなに苦しんでいるかがよくわかって勉強になりました。

石原° 私は、むかしとくらべて、ずいぶんぜいたくに

なっていると思う。それは、外国から買っていることです。くだものでもキューイフルーツも、外国から来たそうです。そういう物を、今ごろ、ほとんどの家を買って、日本の人が、ぜんいん食べられるようになっているようです。私は、こういうのを買うなら、日本の物（お米など）を、エチオピアに送ってあげてもいいと思いました。そうすれば、うちゅうの人が、たくさん生きれて、オリンピックも、ぜんぶの国から出れるから、本当のことが分かると思う。こういうことも、かんがえるといいと思う。

(2) 中学校の場合

○授業記録

<指導案の学習活動4. 世界的規模で食糧不足が起きるおそれはないか話し合う>

T それでは、日本やアメリカのように、たくさん食糧がある国、これらがアジア、アフリカの国のように飢えてしまう可能性はないんだろうか。世界的な食糧不足はありえない？ グループでしっかり考えてほしい。<話し合い、2.5分>

T 食糧不足がありえると思う者<挙手41人>なさそうだ<2名、池田・鳥山> それじゃ意見を。

片平 ある。理由は、人口増加と核戦争<笑>それと、干ばつとか。<板書>

山口 僕なんかもあると思うんだけど、理由はそこに書いてある他に、自然がなくなってくるから。自然破壊も。

沢田° あると思う。理由はみんな出ました。

T 鳥山と池田はない方だったな。

鳥山° ある方に変えます。ある方です。

池田 ある方にします。

T 他にありそうな理由は？……足りなくなったら、みんなどうする？ 増す方法はないか？

松本 栄養剤をつくって……<笑>

T 食べる物のかわりに栄養剤でごまかす。栄養剤をこしらえて、食べ物のかわりにする方法。他に。

安原 まだ開発されていない土地なんかが、ソ連なんかにいっぱいあるから、そういうのを開発する。

芦原 農業なんかの技術を発達させて、少ない土地から多く作る。

T 同じ広さからたくさん作る方法？例えば……いい方法はないか？

山奥 例えば、米なんかは1つの稲からたくさんとれるように、品種改良をしていく。

T そしたら、人口増加はするけれども、増す方法

をとれば、何とかやれそうだという人いないか。食糧不足なんかおこらん。<挙手なし>津森どうだ。

津森 そんなことしても、戦争や干ばつが起こって、足りん。

T 他に。……<挙手なし> この中で、一番確実に起こりそうだが、可能性が高いものは、……「戦争」<挙手7〜8名>「干ばつ、異常気象、冷害など」<挙手7名>「自然破壊」おい、山口、自然破壊ってどういうことが起こる？

山口 畑とか耕地がなくなっていくとか……人口が増加して、人が住むところが増えて……

T 「自然破壊」は？<多数>「耕地の拡大」は、<少数>「品種改良などの新しい技術」<10名>「人口増加」が起きそうだと全員>

T それじゃ、プリント資料<世界の人口爆発、肉食化と穀物消費、異常気象、すすむ砂漠化>を見て調べてみよう。<約3.5分、読みとり> 一略一

T <VTR「砂漠化」3.5分、「表土流出」3分> 今見たように、一生懸命生産しようとして、自然をこわして作れなくなる、自然の力に負けてしまうこともある。心配になった？ やっぱり食糧不足の恐れがありそうだという人。<挙手全員>

T それじゃ、専門家が予測したものを見てみます<TP「2000年の食糧」> <補説> 食糧不足の恐れ、はっきりと結論は出せない。世界各地でアンバランスな消費を行っている。日本は、このままぜいたくやムダを続けていくことができるかどうか。ノートに考えを書いてごらん。<「日本は今までのいいのか。プリント資料読みとり、ノートのまとめ約5・6分>

T 時間が来たので2、3発表してもらいます。

高橋° 日本のことだけじゃないんだけど、日本は米が1haで取れる量がとても多いから、そういう技術なんかを、ただ大規模に行っているだけで、1haの取れる量が少ない国なんかがあるから、そういうところに、そういう技術を提供して、そして日本もバイオテクノロジーなんかの技術を開発させて、少ない耕地から多く取れるような品種をつくることと、自給率をあげることが大切。

原田 バイオテクノロジーとは？

高橋 なんか、1本のトマトからたくさんの実をつけたり……

T 科学万博に行った者もかなりいると思うけど、例えば遺伝子の組みかえなんかができるそうだと。

この前、有名になったのはトマトだな。1本の茎からたくさんトマトができる。木みたいに。科学の追求によって、もっとたくさんできるようにすればいいじゃないかという方法。

河 西° これからどうしたらいいかってことを書いたんだけど、日本は輸入が多すぎるので、もうちょっと減らした方がいい。消費量は、日本はわりかし多いけど、その中で、それはあくまでも買う量であって、実際に食べてる量は、もうちょっと少ないと思うので、すごくむだが多いから、その分輸入をへらして他の国へまわしたらいいと思う。

内 島 日本はぜいたくすぎるから、食べる量をへらして、日本は自給率が少ないけど、農業国にしようと思っても、耕地が少ないし、そんなにあんまりとれないので、今までのように工業でお金をもうけて、それで輸入すればいい。

—略—

<次に代表的なノート記述例を示す>

伊 藤° 今のところ日本は豊かな国だし、これからもそうしていけるかもしれない。でも日本の食生活は、ほとんど輸入にたよっている状態だから、輸出国にもしものことがあったら、日本も食料不足になると思う。そのためにも、日本は日本での食料生産をあげる方法を考えたらいいと思う。

川 上° 日本は輸入でたもっているところが多いので、自分の国の事だけではなくて、世界に目を向けなくてはいけないと思う。日本でもできるだけ開発などして自給できるように努力するべきだと思う。これからは、アンバランスな消費をなくすために世界全体で考えるといいと思う。

共 島 食料は、だんだんなくなってくるんだから、いまのようなぜいたくをしてはならない。そして、そんなことができなくなると思う。そして日本は、今は、自給率がへってきているから、農業国にしようと思っても、日本は山国だから、そんなに耕地がないから、それに、気候の条件もあることだし、今までのように、工業国でなくてはいけない。でも、その製品を買ってくれなくなったら、おしまいだ。

池 田 今のままでいけない。それは、こんなにむだに食糧をしていたら、いつの日かピンチになる。だから、これからは食糧をもっと大切にしなければならぬ。だから、好き、きらいで残したりするのはいけないと思う。

片 平 いけない。やっぱり、むだが多すぎるので、そ

れをなくし、食料のたりない国へ、まわした方がいい。このままでいくと、食料生産にも限かいはあるのだから、食料不足は、必ずおこると思う。

一人が自覚をし、食料の無だを少しでも少なくしていく努力をしていかななくてはいけない。

日本にかんけいないが、干ばつが広がっているので、その対策も考えなくてはならない。家畜による自然破壊、森林の破壊。考えていかななくてはいけない。

上 田° 日本は、とても豊かだし、食糧については、余るぐらいだから、もっと、お金をアフリカとかに送って、アフリカの地域開発とか食糧問題のために役立てればいいと思う。税金とか、あまるぐらいあるし、ちょっときりつめれば、かなりあると思う。テレビなんかで、すごくはでに電気なんか使ったり、たべものをもてあそんだりするのを日ごろみてるんだけど、やっぱりそういうのをなくして、日本人の1人1人に「むだをしているんだ」という自覚をもたせるべきだと思う。

○授業後の感想

伊 藤° 授業後と授業前のイメージはあまりかわらないうんだけど、いつかは食料不足が来るだろうと思った。でも、はっきりいうと、自分はまだ食料不足なんて体験していないから、実感がない。(疑問) 輸入はへらせるのかどうか。

井 上 最初は、バイオなどの技術の発達で、まず食料不足はないだろうと思ったが、なんだかありそうな気がした。だから、これからは、もっと食糧を大切につかおうと思った。また他の国にも行きわたるように、輸入の日本が占める割合を少なくしたらいい。(疑問) 本当にだいじょうぶかな。

山 奥 干ばつとかは、自然現象で、止めようがないと思っていたが、今日のプリントをみて、人災というところで、もっと自然を大切にしないといけないと思った。(疑問) なぜ、発展途上国だけが急激な人口増加があるのか。

川 上° はじめは、日本だけがぜいたくをなくして、気をつければいいと思っていたけど、でも、輸入の事とかも考えないといけないことが分かって、日本だけの問題ではなく、世界の大きな問題だと思った。(疑問) これから、食料不足を防ぐために、どういう方法をとったらいいか、あんまり分からない。

高 橋° なんとなく貿易問題を思い出してしまいました。日本の食料は輸入にたよる所も多く、もし

も、その食料の輸入がストップされてしまえば、戦争後のようにパニックにおちいるのではないでしょう。2000年はまだ大丈夫だと知って安心しました。(日本は。)でも、砂漠化があんなにも広がっているなんて、ビックリしました。日本はいみただけで、でも食料の多くとれる国があんなにも砂漠化しているなんて、恐しい気がしました。(疑問)なぜ異常気象が発生するのか？

米原° あまり変わらなかったけど、まだ私たちが生きている間は食料危機はおとずれないと思う。だけど、かなり深刻になっていると思った。(疑問)他の国はどういうふうに対応していくべきなのか。

舟木° 私が考えた以上に、日本だけじゃないけど、むだをしている。そういうむだな物をアフリカとかの国にまわしてあげればいい。(疑問)もっとアフリカの人たちの食生活をすくうにはどうしたらよいか？

末次° だいたいアフリカのことは知っていて、今さら新しいことには気付かなかったけど、食料不足は深刻だということがわかった。(疑問)これから日本はどうすればいいのか。

岩橋° どうして今のようにすごい技術が発達しているのに、なぜ砂漠化がとめられないのか。すごくかんたんなことだと思うけどな？(疑問)なぜ、授業などでは熱心にやっているのに、どうして世界はのぼせないのか。

大西° 授業前は、いろいろとできないので、死ぬかもと思っていただけ、今はだいじょうぶになった。(疑問)2000年になって、発展途上国はどうするのでしょうか？

4. 「食糧」領域のまとめと考察

(1) 小学校の場合

飽食の中にたっぷりとつかっている児童たちに、何をどう理解させれば、資源としての食糧の重要性の認識を習得させるかが研究課題であった。授業では、まず日常の食事(給食)に対する自分たちの意識を確認させ、次に今昔2つの弁当の変化から、現代の食事の豊さを具体的に・実感的に把握させ、食糧への価値付けの変容をねらった。さらに、アフリカの「飢餓」を通して「偏在性」を、日本の自給率の低下を通して「有限性」の認識を、合わせて食糧の「重要性」をめざした。

授業前半の大部分を占める2つの弁当の比較は、自分たちの食事が豊かであることを認識するには有効であったことがわかる。2つの弁当の違いを児童たちは、鋭く

多面的にとらえている。実物資料の強みがいかに発揮されている。話し合い記録は、食べ物に対する児童の生きた知識、意識の実態もよく示している。例えば、「肉には栄養がない」(斉田)という発言などに、日頃の母親の指導の影響を見ることができる。特に小学校段階では、各々の児童の独自の経験に基づく認識実態を掘り起こしていく学習場面を設定していくことの大切さを思わせる。

VTRによるアフリカの「飢餓」の提示は、授業記録でも食糧の偏在性や重要性を認識させる上で有効に働いていることがわかるが、授業後の感想には、より強く「豊かさ」と「重要性」の把握に作用したことがわかる。「食事を残すのも止むをえない」から「残してはならない」への意識転換にも、VTRは大きな力となっている。

日本の自給率の低下という事実も小学4年にとって初耳であり、強い関心を示している。自分たちの食糧の将来について不安を抱かせ、結果的に食糧の「重要性」を強くさせている。

以上のように、当初計画した「重要性」の認識をめざす実験授業の意図は、それぞれの教材提示が有効に作用して、はたされたように思われる。しかし、限られた時間内に盛り沢山の内容であり、各段階(特に授業後半)には不消化もみられる。アフリカの「飢餓」の理解の実態なども不安が残る。さらに有効な学習過程のあり方も検討課題である。

(2) 中学校の場合

中学校では、小学校の「重要性」をふまえ、食糧の「有限性」「国際性」に重点を置いた。

授業では、地球的規模での食糧需給の見通しが、「食糧不足が起きるおそれはないか」をめぐって話し合われている。この学習場面における授業記録は、生徒の多面的な検討の可能性を示している。食糧需給に及ぼす諸条件を広範にわたって指摘できるし、これまでの地理的学習から得た知識も存分に生かされていることがわかる。

ただ「有限性」に関しては、授業中に示された2000年の予測資料そのものが、根拠があいまいで、需給見通しが明るいのか、暗いのか、生徒の判断にも困惑がみられる。この種のより新しく確実な情報資料収集の困難さを感じさせられる。

見通しはあいまいであっても、食糧問題を世界的な規模でとらえ、「重要性」と関心を高めたことは、授業中、授業後の記録でも十分とらえることができる。しかし、日本の食糧生産・消費のあり方についての生徒の見解には、あまり深まりやみるべきものがない。小学4年の授

業後の感想などに比べて、どれだけの質的な深まりがあったと言えるのか。時間不足もあり、この点の授業中の討議ができなかったためもあるが、中学2年に、どこまで価値づけを要求できるのか。「課題性」への連結の可能性について検討課題が残された。

(3) 総括

小学4年段階において、食糧の重要性の認識を得させることは、十分可能性があると言うことができる。なにげない日常生活の実状の中に、問題性を見出し、今後の重要な検討課題が多分に含まれていること、資源としての食糧にも「有限性」があり「重要性」があることの認識は、早期に得ておく必要があるのではないか。また、その可能性も十分あるのではないかというのが、一つの結論である。

ただ、小・中学生における「重要性」の認識のあり方として、アフリカの「飢餓」や食糧の需給見通しなどを中心的な教材として活用してみたが、それは、不安を下敷きにした「重要性」の把握であって、極めて心情的なものとなっていないかという反省もある。学年段階を追っての重要性の認識のあり方が検討されねばならないだろう。

このことは、問題解決の方向づけにも弱点となって現われている。問題解決に向けての冷静で客観的な判断や分析と、情意的・価値的な見方・考え方の育成との関連が、ここでも問題となる。実験授業の積み重ねによるデータ収集と検討が望まれる。

Ⅲ. 実験授業B——「エネルギー（電気）」領域

1 実験授業の意図

(1) 「エネルギー（電気）」領域指導上の課題

電気（電力）は、我々の周囲にある種々のエネルギーの中で、最も使いやすく、熱・光・動力の用途に自由に使える便利でクリーンな最終需要エネルギーである。この特性から、電気は現代の生活——家庭生活のみならず産業・運輸・通信などあらゆる分野においても——を支え、その重要性はますます大きくなっている。いわば、我々の今日の便利で豊かな生活は、電気というエネルギーを大量に消費することによって成立しているとも言えよう。

現行学習指導要領においても「資源・エネルギー」学習の中核として「水・電気・ガスなど」と学習内容の一例に位置付けられている。しかしながら、筆者達の知る限りにおいて、電気を主題とした実践は、あまり行われていないというのが現状であろう。それは電気が目に

見えない対象であるが故の困難さに起因していると考えられる。その結果、児童生徒の生活に一番身近なエネルギーであるはずの電気についての彼らの認識は、小学校段階から中学校段階へとその質においても大差が見られず、しかも貧弱なものである。エネルギー教育の立場からみれば、代表的エネルギーとしての電気の学習を、もっと体系的・継続的に組織し、児童生徒のエネルギー認識を発展させていくことが大切な課題である。

実験授業を組織するにあたり、我々は電気を通したエネルギー教育の目標を以下のように設定した。

①現代の生活におけるエネルギーの重要性を認識させる。家庭における電気製品の広汎な普及は、単に家事労働を軽減しているばかりでなく、生活のあり方、人々の生き方さえも大きく変えていること。また社会全般にわたっても、電気は主要なエネルギーとしての地位を占め、電気の供給が停止すれば社会は深刻なパニック状態になると予想されるほど、生活に不可欠なものとなっていることなどを理解させる。

②エネルギーの歴史性（利用状況の歴史的変化とその社会的影響）を認識させる。歴史的に見て電気が、人間のエネルギーの代替として、或いは他のエネルギーの代替として、多様な用いられ方をされるようになったこと。更に、今日ではより豊かで文化的な生活様式の追求のため、なお一層の電力消費が予想され、その需要を満たす電力確保が必要とされていることを理解させる。

③エネルギー（化石燃料）の有限性について認識させる。

我が国の電力生産の40%余りを支えている石油は資源の涸渇が懸念されていること。また石炭やウランも基本的には有限であり、これらの非更新性エネルギー源に基づく電気もまた有限であることを理解させる。

④エネルギーの発展性（エネルギー開発の展望とエネルギーの有効利用）についての認識と態度を育てる。現在、石油火力発電に代わるものとして、様々な代替電源の研究・実用化が進められている。しかし、その各々に長所・短所があり今後なお一層の技術開発が必要なことを理解させる。同時に、可能な限り資源涸渇の危機の到来を先伸ばしにするためにも、現在利用しうるエネルギーを有効に利用しようとする態度を育てる。

⑤エネルギーの課題性について認識させる。様々な代替エネルギーの研究・開発にあたって、環境への影響、安全性、実現可能性、経済性など多様な視点からの吟味検討が必要であり、可能な限り最善の選択を行っていく課題があることを理解させる。

⑥エネルギーの志向性を認識させる。代替エネルギーの

開発は不可欠ではあるが、人間はそのために何らかの代償（機会費用）を支払わねばならないこと。何を代償とするかは人々の価値（生き方）に影響され、様々な価値の中でどの価値を選択し志向するかについての合意の確立が必要であることを理解させる。あわせて、価値対立を処理し合意を創出していくために必要な問題解決的能力の基礎を養う。

以上の6点が実験授業の全体的な目標である。これらの目標を基盤とし、事実認識的なものを基本として小学校段階に設定し、中学校段階は関係認識的なもの、更には価値認識的なものへと発展させるという順次性を考慮した。そして小学校は①重要性を中核とし、②歴史性、④発展性を加味して実験授業を構成し、中学校では①重要性、③有限性、④発展性をふまえ、⑥課題性、⑥志向性に重点を置く実験授業を構想したわけである。

(2) 小学校実験授業のねらい

小学校での実験授業の中心的なねらいは「家庭生活における主要なエネルギー源としての電気の重要性をどのように認識させるか」ということにある。児童たちは生まれた時から様々な家電製品に囲まれた生活をしており、その恩恵である便利さや豊かさを当然視して受けとめ、その根源である電気に関する意識は極めて弱い。実験授業前に行った意識調査「もし電気が止まったら」の回答を見ても、ほぼ全員が困ると答えたものの、「電灯が使えなくなり暗くなって困る」という内容が大部分を占め、他の方面への視点が弱い状態である。また、家庭でも折にふれて電気の無駄使いを注意されているようであるが、それも「電気代の節約」という意識であり「資源の重要性」に支えられたものは多くない。

以上のような児童の実態を踏まえて、我々は、電気製品が持つ機能を浮きぼりにし、電気が止まった場合の生活の不便さを理解させることによって、電気の重要性を認識させるという過程を授業構成することにした。勿論、たとえば資源の有限性や偏在性の視点からのアプローチなど、他の過程も考えられなくはないが、この段階の児童に対しては「私たちの生活は今や電気なしでは考えられない」ということを具体的に実感させることの方が大切であると考えたわけである。

そこで家庭における電気製品の重要性、ひいてはそれを動かす電気の重要性を具体的に認識する手だてとして「電気が止まってテレビや冷蔵庫が一週間使えなくなったらどうなるか」という問題を設定し、実物の冷蔵庫の中にいろいろな食品を入れたものを提示し臨場感を持たせるようにした。この暑い夏に冷蔵庫が使えなかったら、誰がどんな事に困り、どう対応しなければならない

かを考え合う場面を設定する。児童の生活経験を軸に、現在の家庭生活において一個の冷蔵庫という電気製品が食品の保存や保冷、ひいては主婦の家事労働の軽減にどれ程役立っているかを発見させ、それを動かしている電気が、生活に切っても切れない重要な関係を持っていることを理解させようとした。更に、「身の回りにある家電製品がいつ頃からあったか」に着目させ、様々な家電製品が近年広く普及していること、それらが無かった時代には人々が労働を通して実現したり、或いは不便であったこと、電気は様々な電気製品を通して私たちの生活を便利で豊かにしていることを理解させる。そして、これら家電製品の普及は家庭における電力消費を増大させ、今後も増大していくであろうこと、そのために電力の確保が必要なことに気付かせる。以上が小学校の実験授業のねらいである。

(3) 中学校実験授業のねらい

中学校における実験授業の中心的なねらいは、我が国の発電の主軸燃料である石油資源の有限性の認識をふまえ、「今後の電力の安定供給、確保のために何が考えられなければならないか」（発展性、課題性、志向性）についての認識形成と、価値対立処理のための基礎的な能力・態度の育成にある。また、小学校段階における重要性の認識を、社会全般における電気の重要性の認識へと発展させることも第二のねらいとした。

中学校段階の生徒たちのエネルギーに対する意識は言葉では「重要だ」と答えるものの、その生活行動等から判断すれば、果して真に重要性が認識されているか疑わしい部分も多い。また、エネルギー問題そのものが長期的な展望で論じられるため、「そのうちに新しいエネルギーが出現するだろう」、「そのうちに偉人が現われて何か良い方法を考えてくれるだろう」、「どうせ自分が死んでからのことだろう、関係ない」などといった意識を持ちやすく、自らも関わりあう問題としてとらえさせることが難しい。加えて、生徒たちはエネルギー問題を非常に一面的に考える傾向にある。たとえば代替エネルギーにしても「石油火力の次はお金のかからない原子力」とか「公害のない太陽熱か風力発電」とかいうように、単一の利点のみに着目し、簡単に結論付けがちである。各々の代替エネルギーが、どこに利点があり、どこに問題点や限界があるのかを幅広く考え、総合的に判断できる生徒は極めて少ない。

以上の生徒の実態を踏まえ、この実験授業では、できる限り実感を持ってとらえさせるために、生徒が描いた「電気が止まったら…」の一枚のイラストを手がかりとして、電気が止まった社会の状態を具体的に考えさせ、

国民生活における電気の重要性を考える場面を最初に設定する。そしてそれに続く場面ではこの重要な電気を生み出すために、我が国ではその40%余りを石油に依存していること、その石油が30年余りで涸渇すると予測されること、そのため代替電源の開発が急務の課題であることなどを理解させる。代替電源の開発については、各々の利点や問題点・限界などを具体的に資料提示し、経済性(熱効率・コスト)や安全性、環境への影響など、多角的な視点から討議し、生徒たちから多様な意見を引き

出すことに努める。これらの多様な意見の背後にある生徒たちの多様な価値(何を優先的に考えるか、どの条件に重きを置くかなどを、討議を通じて解明させることによってこのような価値の対立の処理が代替エネルギー開発、実現化に不可欠なことを認識させることが可能となるであろう。また、このような認識過程を通して、価値解明、論争(対立)点の処理に不可欠な協議と合意の能力と態度の基礎を養う機会も出現すると考えられる。

2 学習指導案

(1) 小学校の場合

1. 主題 電気が止まったら

2. 授業の構想 一略一

3. 本時の学習

- (1) 目 標 電気冷蔵庫が一週間使えない生活がどのようなものであるかを想像し、今の生活にいかにか電気が大切なものであるか(電気の重要性)を理解させるとともに、電気の確保に関心を持たせる。
- (2) 研究の視点 子どもたちは、自分たちの生活と電気との結びつきをどのように受けとめているのか。また、本時の場の設定は、子どもたちに電気の重要性を理解させる上で適切であったか。
- (3) 展 開

学習場面と子どもの意識	資料・教具	指導上の留意点
<p>1. 「もし、電気が止まったら……どうなるか」を話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・困る——こんなことに、このように ・困らない——こんなふうにすればよい。 <p>2. 「テレビや冷蔵庫が、一週間使えなくなったら、どうなるか」話し合う。</p> <p><u>テレビは</u> 楽しみがなくなる ラジオを聞けばよい 別になくてもよい</p> <p>↑</p> <p><u>冷蔵庫は</u> 困らない、こうすればよい 困る</p> <ul style="list-style-type: none"> ・肉や魚がくさる ・スイカ・ビール・麦茶が冷やせない ・お母さんが一番困る ・一回一回買い物にいかなくてはいけない ・いそがしくなる ⋮ <p>・何に困るか</p> <p>・だれが困るか</p> <p>・どのように困るか</p> <p>3. 電気(製品)は、私たちの暮らしをどう変えてきたか調べる。</p> <p>☆電気製品は、どのように広まってきたか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・おじいさん、おばあさんが子どものころ ・お父さん・お母さんが子どものころ ・今 <p>☆電気製品は、暮らしをどう変えてきたか</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・テレビ ・冷蔵庫(中味をつめて) ・顔の絵(祖父祖母、父母・自分弟) <p>「電気製品の普及」</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○家庭生活の中で、電気の役割や重要性をどのように意識しているのかを探りながら、自由に話し合わせる。 ○冷蔵庫には、すいか、肉、やさい、食パン、マーガリン(バター)、牛乳、とうふ、卵、ビール、麦茶、アイスクリーム、食べ残ったもの等を入れておく。 ○自分の考えをノートに書かせてから発表させる。 ○テレビについては、深入りしない。 ○冷蔵庫の様々な機能が失われることが家庭生活にどんな影響を与えるのか、物を通して、また家族の立場から検討させ、冷蔵庫が使えないことがどれだけ生活を不便なものにするか、実感させたい。 ○子どもによっては、「こんな方法が…」の動きを示すだろう。一応認めながら「一週間」という長い期間であることから検討させる。 ○電気製品がどのように普及してきたかを調べる。また、それらが普及する前はどのようにしていたかを話し合い、昔は、手間をかけて、工夫してやってきたことに気づかせる。 ○電気製品が少なかった時代と今とを比

<p>昔は←今は、 スイッチひとつで… いろいろなことを一度に… 時間が余る よごさずに、楽しく</p>	<p>「電気の使用量の うづりかわり」</p>	<p>べ、今は、生活が便利になってきていることを実感させ、「電気の使用量のうづりかわり」をもとに話し合わせる。 ○「電気」にむける子どもの意識をさぐる。</p>
<p>4. 授業の感想をまとめる（書く）。</p>		

(2) 中学校の場合

1. 主題 電気が止まったら
2. 授業の構想 一略一
3. 本時の学習

- (1) 目 標 現代の国民生活に欠くことのできない電気は、その多くを石油による火力発電に依存していることを理解させるとともに、近い将来に予想される石油資源の枯渇に対してどのような対策をとればよいかを考えさせる。
- (2) 研究の視点
 - ① わたしたちの生活における電気の重要性が実感できたか。
 - ② 石油の枯渇と電力不足(電気が止まる)の関連を実感をもってうけとめることができたか。
 - ③ 石油の枯渇ともなう代替電源の可能性や問題点を、経済性・環境性・安全性などの多角的な視点より考察できたか。
 - ④ 代替電源を開発していくためには、価値の対立を解決していかなければならないという困難点があることに気づいたか。

(3) 展 開

学 習 事 項	資 料	学 習 活 動	留 意 点
<p>○現代の国民生活における電気の重要性</p> <p>○電力の構成</p> <p>○石油の枯渇と代替電源の開発</p>	<p>TP ①イラスト（もしも電気が止まったら）3枚</p> <p>TP ②グラフ（わが国の電力構成）</p> <p>TP ③グラフ（世界各国の電力構成）</p> <p>プリント ④図表（各電源の長所と短所）</p> <p>プリント ⑤グラフ（石油価格の変化）</p> <p>TP ⑥図表（石油の埋蔵量と消費量）</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電気が止まった場合、国民生活にどのような影響を与えるか、資料①をもとにして発表する。 2. 現代の国民生活を支える電気は、主に何によって発電されているか、資料②を見て指摘する。 <ul style="list-style-type: none"> ・石油による火力発電 ・水力、地熱発電 ・原子力発電 ・石炭による火力発電 3. 石油による火力発電の占める割合が最も多いわけを資料③④⑤をもとに話し合う。 <ul style="list-style-type: none"> ・経済性（コスト、熱効率） ・環境性 ・安全性 4. 資料⑥をみて、石油資源の有限性について説明を聞く。 <ul style="list-style-type: none"> ・現在と同量の石油を消費していけば35年で枯渇 5. 石油の枯渇を見通して、代替電源を何に求めればよいのか話し合う。 <ul style="list-style-type: none"> ・原子力発電 ・水力発電 ・石炭による火力発電 ・太陽熱発電 6. それぞれ支持する電源別にグループをつくり、他の電源のもつ問題点を指摘する。 <ul style="list-style-type: none"> ・原子力発電～安全性(?) ・太陽熱発電～コスト高 	<p>○電気は日常生活ばかりでなく、産業・運輸・通信などにも使われていることに着目させる。</p> <p>○発電燃料として石油の占める割合が多いことに着目させる。</p> <p>○石油による火力発電のもつメリットを他と比較しながら話し合わせる。</p> <p>○石油の有限性に対して強く意識づける。</p> <p>○現在の生活水準を維持・発展させていくという前提で考えさせるようにする。</p> <p>○根拠をもった発言をさせる。</p> <p>○様々の角度から考えさせるようにする。</p> <p>○どの電源にも一長一短があることに気づかせる。</p>

○これからの電気 ・電力について の考え方	7. これまでの学習をふまえて、日本の電力生産はこれからどのようにしていくべきか、また生活面ではわたしたちはどのように電力を消費していけばよいか、自分の意見を発表する。	○根拠をもった意見を発表させるようにする。 ○時間がなければ、家庭学習にまわす。
-----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

3. 授業記録と児童生徒の感想

次に授業記録の一部と児童生徒の授業後の感想文(意見)の一部を示す。共に研究テーマに関わりのある部分を中心に示すことにしたい。なお教師(T)及び児童生徒(○印は女子)の発言中、冗長な部分は要約して示した。

(1) 小学校の場合

○授業記録(展開計画, 学習場面2の部分)

いろいろな食品が一杯に入った冷蔵庫の中を見た後に>

T さあどうだろうね、テレビや冷蔵庫が一週間使えなくなったらどうなるか? <約3分程度、ノートに自分の意見をまとめた後に発表させる>

小谷 冷蔵庫の中のアイスクリームが溶ける。氷が作れなくなるし、アイスクリームを買ってきて置いて置こうと思っても、冷蔵庫の中にとって置けなくなる。

T 小谷君は、アイスクリームと氷とが心配だね。<笑>

佐藤° 飛行機などが落ちたり、事件があったりしたらテレビは一度に教えたりできる。テレビがなかったら電話とか手紙などで教えないといけないから、テレビがないと困る。

T 飛行機事故で乗った人の名前がテレビで放送されたね。こんなことが知らせられないわけだね。

桑原 新聞でもできる。<Cf 同意の声>

佐藤° 新聞があってもね、新聞はいろいろ書いたり印刷したり、なかなか時間がかかる。テレビはできた時にすぐ映せる。早くみんなに伝えられる。

T では冷蔵庫は? 「アイスクリームが溶ける」これだけでいいですか? <Cf「いやいや、まだある」の声>

T 冷蔵庫の中には、アイスクリームだけだったかな。まだ(他にも)入っていたぞ。

土師 食べ物が腐る。<Cf「言われた!!」>

T 土師君、今の(冷蔵庫)の中に、腐るものがありましたか?

土師 牛乳、野菜、すいか……。

高尾 あのね、麦茶やジュースなんかは冷せなくなる。ぬるくて、まずくなる。<Cn「そうそ

う…」>

C 食パンにカビが生える。

T もうないの……? みんなこんなふうに困ったらどうしますか? アイスクリームが溶ける。食べ物が腐る。麦茶やジュースは冷せない。どうしますか?

植田 アイスクリームを買わない。<笑い>食べ物が腐るのだったら、その日に食べる物、一日分だけ買う。

桑原 麦茶はどうするの?

高居 麦茶は飲まずに我慢する。

T 植田君が言ったことわかる? もし冷蔵庫が一週間使えなかったら、その日の物を買ってこなくてはいけななんだね。みんなが困るものないかな、この中(冷蔵庫)に。<再び冷蔵庫を開く>

桜井 フルーツが食べられない。いや食べれるけどね、あまり冷たくなって、おいしくない。

T じゃあね、ここに絵があります。「おじいさん」「おばあさん」「お父さん」「お母さん」「ぼく」「弟」がいます。この中の誰が困るの?

C 誰もが困る。

T 誰が、どのように困るの?

桜井 お母さんが料理作る時、野菜が腐っていたらあまりおいしいのができないから、お母さんが困る。<Cf「あんまりじゃないよ」「食べられないよ」>

T では、お母さんどうするの?

植田 買ってくるんじゃないの。<Cf「また買ってくる」>

桑原 子どもなんか、ジュースが冷えてないと、暑いのに生ぬると、飲んでもおいしくないから……。

T じゃあ、我慢する? どうしても飲みたかったら?

桑原 自動販売機行って、ジュース買って飲む。

小草 おいしいもの食べられないから、みんなが困る。

C 病気の人が、頭を冷すとき困る。

高橋 腐ってない物で、おかずとかが残ったら冷蔵庫に入れて置いて、また食べるけど、それができなくなる。

T すると、どうしなければいけないの？

高橋 早めに食べないといけない。

桑原 それと、残さないように食べないといけない。

T 作る人は、お母さんはどうしなければいけないの？<Cf「また買う」「また作る」>

T では、冷蔵庫があるとこんなに良いて事は？

小谷 アイスcreamが食べられる。

桜井 残った物をとって置くことができる。次の日食べられる。

桑原 買った物でも、すぐ食べないものは、しまっておくことができる。

T もうない？では、冷蔵庫があっが一番助かる人は誰かな？<Cn「お母さん」、Cf「ぼく」>

T 冷蔵庫があると、ずいぶん助かる……。いいですね。<学習場面3に移る>

○授業後の児童の感想

川島° 電気がいろんな物に使われていることがわかった。冷蔵庫があって、とてもいいと思います。もし冷蔵庫がなかったら、知恵を使わないといけないので大変です。電気があってとても良かったです。

植田 電気を何気なく使うけど、昔はすごく大変だったということがわかった。冷蔵庫がないと腐ったりするし、大変だということがわかった。

桑原 冷蔵庫とテレビが一週間使えなくなった時の悲惨さを感じました。だけど電気を大体使ってなかった昔の人たちはよく暮らせたと思います。今、そのことを考えたら、昔の人たちはすごかったんだなあと思いました。

金坂° 電気が止まったりしたら、食べ物が腐って、お母さんたちが一日に一度は絶対に買い物に行かなければいけないから大変だ。

岩田 電気が止まるとテレビや冷蔵庫が止まって昔のように不便になる。洗濯機や冷蔵庫が昔からできているのはいいいいと思った。

小草° 初めて電気の事を考えました。電気が一番役立つのかも知れません。冷蔵庫とか洗濯機や掃除機がすごく役立つのがわかりました。昔の人は、今より働いたんだなあ。昔の人はこういうものをよく考えたなあ。偉いなあと思います。

松浦 電気の事とかは今まであまり考えていなかったけど、当り前の事なのに、電気が止まったら大変な事になったり、困るんだなあ。昔はみんな使っていなかった電気製品も、今はみんな使っているから。

桜井 電気の勉強を初めてやって、いろいろ電気の事がよくわかった。とくに電気がだんだんと広まって便利になったことか、昔と比べて電気をたくさん使うようになったことが、よくわかった。

佐藤° 『この勉強をして、電気って大事なんだなあと思いました。夜寝るまで扇風機をかけて寝て、電気ももったいないと思いました。それにまだ今も白黒テレビが使われているとは、びっくりしました。』

(2) 中学校の場合

○授業記録1(学習活動1の場面)

<「電気が止まったら」のイラストの説明を求められて>

越野 電気が止まると、大体工場は電気を使っているから仕事が出来なくなって、製品が出せなくなって、そのため親たちは働けなくなって失業してしまう。それと電気製品が使えなくなって生活は苦しくなる。それで電気が家庭に来なくなるから電灯はつかなくなって、ローソクを使うようになる。それとかお金が入らないから野菜などが買えなくなる。それと生活が苦しくなるから(自殺者が増えて)人口が減少してくると思います。

T 今、越野君が発表した以外に……。

上田 電気製品が使えなくなる。

T 電気製品には、たとえばどんな物がある？

上田 たとえば御飯を食べる時、電気で炊くが、火で炊くようになる。

井上° 車が動かなくなる。

原 夜、電気がつかなくなるから、遅くまで(商売ができなくて)売れなくなるし、電気製品を売っている店は倒産する。

安部° 停電の時でも困るんだけど、それ以上に店が倒産したりして……。

黒田° 夏だったら扇風機とかクーラーが使えない。また冬だったら、コタツが使えない。

下川 冷蔵庫が使えなくなるから、保存がきかなくなる。

T 今、家庭生活みたいな事が中心に出てきていますが、他にもうないかな……それ以外に？

福桜 別に家庭ではないけど、街灯なんかつかないから、ひたたくりや瀧髪が続出する。<Cn. 笑い>

T さっき井上さんが、「車は動かなくなる」と言っていたけど、これはどうかな、そう思う人？<2名挙手>そんなバカな事あるかと思う人？<大部分の生徒挙手>(電気が止まると)自動車は動くかも知れないけど、新幹線なんかどうだろう

う。ダメでしょうね。それから、今盛んになっているけど通信関係がすべてストップすると考えられる。(今まで出てきた事全体を指して) そういうふうに、電気が止まると想像もできないような生活が訪ずれてくるわけなんです。(電気が)ストップした時の事を想像しただけでも世の中がパニックになるような状態が起るのではないかと思われるわけです。〈以下学習活動2に移る〉

○授業記録2(学習活動5及び6の部分)

- T <石油の酒濁予想年数を計算(学習活動4)した後に>石油はもう先が見えているね。そろそろ石油がなくなった後の事考えていかなければならない時期に来ているのではないかと(我が国は)43%と石油火力発電でやっているね。将来、石油がなくなったらこの分をどういう電源でまかなっていけば良いだろうか?石油に代わる中心となる電源は何にしたら良いだろうか?自分の考えと理由をノートにまとめなさい。〈3分間〉
- T 原子力にした人?〈21名挙手〉水力?〈挙手なし〉太陽熱?〈12名〉石炭火力?〈3名〉ではなぜそう考えたのか根拠を発表して下さい。石炭火力の人から……。
- 岡野 石炭は(コストが)安いし、まだ石炭の方が世界中にたくさんあるからです。
- 越野 値段が安いことと、埋蔵量が多いこと。〈Cf「値段が安い」〉
- T 安いからか。なるほどね。では原子力の人?
- 秋庭 輸送に便利で、値段が安くて、えーと、環境の問題が少しあるかも知れないけど……。
- 原 値段も安いけど、原子力(ウラン)もかなりあると思うし、安全性といっても、今のところそれ程大きな問題も起こってないし。現在、石油に続いて利用しているのが多かったから……。もっと技術を高めれば、石油の代りになると思う。
- T 技術を高めれば十分使えるではないかという意見だね。では、太陽熱の人?
- 山本° 費用はちょっと高いけど、なくなる心配がない。
- T 太陽は永遠ということですね。太陽はなくなるといけないことだね。他には?
- 中村 今は(コストが)高いけど、これから改良できる。
- T 今言ってくれた人たちは、有利な点ばかり言ったんですね。今度は、こんな所に問題があるということをそれぞれ(違う意見に対して)指摘して

下さい。

福桜 太陽熱は曇りの日に困る。

児玉 太陽熱は雨や曇りの日には使えないし、はっきりと使えるという研究がなされていないので、石油がなくなるまで研究が進むかどうかわからない。

T どういう研究だ?雨の日も使えるようにするとか。

児玉 用地の確保とか、利用しやすいようにするとか、太陽熱を曇りの日にも使えるようにするなど……。

〈Cf「宇宙に作れば良い」〉

T さっき太陽熱の人は良い事ばかり言ったけど、問題もたくさんあるではないかという事だね。では次に原子力に対して何かないかな?

中村 原子力は建設費とか解体費にものすごいお金がかかる。

T 解体費って何だ?

中村 原子力は30年しかもたないから、こわす時の費用のことです。

森本 放射能が出るから、もし放射能が漏れるような事があれば、海に流れ出たりして、魚がやられて、その魚を食べた人が死んでいくとか、住民に(害を)及ぼす恐れがある。

T もうないですか……。では最後に石炭火力については?

藤岡 今も石炭が11%位しか使われていないという事はそれなりの問題があるからではないか。(石炭を)焼いた後の残った物が処理に困るとか……。

T 燃えカスだね。こういう物の始末に困るのではないかというわけですね。

〈以下、時間がきたため、教師が多面的に分析し、総合的に判断していく必要があることを説明し、終る。〉

○授業後の生徒の感想(意見)

広戸° 太陽熱発電が良いと思う。やはり原子力は安全性の問題が高いので良くない。石炭だって資源なのだからいつかはなくなると思う。そうすると太陽熱が良くなると思う。用地は過疎の土地を利用すれば良いし、これから実用化に向けて研究して行けば良い。

杉浦° 費用は確かに高いけれど、やはり私は太陽熱です。原子力は確かに費用が安いけれど安全性という面では大変危険だと思う。何年か前に放射能もれがあったし。私は鹿島町に住んでいるけど……(中略)……いつ原子力がダメになるとびくびく

くして生活するよりも、太陽熱の方が環境汚染の心配もないので、私たちが安心して暮らせるためには、少しぐらい費用が高くて、太陽熱を選んだ方が有利だと思う。

加藤° 石油はこのまま使っていくと限りあるものだからなくなってしまう。原子力は生命に危険だらから……。自分は、今は高いけど太陽熱は最近重視され始めたものだからまだまだ改良が行われると思う。それと、それぞれが省エネで資源を大切にしなければいけないと思った!!

福田 原子力。放射能もれなどがあって危険だけど、安いから。安い分だけ安全性のところを二重三重にして、安定した生産量を出していけば良いと思う。

原° 石油がなくなれば、やはり中心に原子力を使ったら良いと思う。悪い点もあるけれど、有利な点が多いと思う。

石倉° 私は原子力発電が良いと思った。環境性の問題からは太陽熱の方が良いけれど、費用も安いし、輸送が便利なので原子力。

竹内 原子力。燃料の輸送が便利、今実際にやっているけど別に放射能の問題が出ているわけでない。埋蔵量も多いから将来中心になると思う。

金津° 最初は太陽熱だと思ったけど、1kwあたり1000円だし、曇りの日はダメだから、いろいろ考えて原子力にした。原子力は放射能の恐れがあるだけで、安いから良いと思う。

上田 石炭火力発電。アメリカなどで実際に多く使われているので、それ程有利な点があると思う。だけど日本は輸入しなければならぬので、運搬がしにくい……。

岡野 石炭火力が今の状態では一番良いのではない。原子力は建設がまず反対される、今まで問題がなかったからといっても、これからも大丈夫という絶対的な保証はない。住民は、よほど電気がもうすぐなくなる事を痛感しない限りは反対するのは、わかりきった事だ。

森本 原子力に賛成の人が半数を占めているのに憤慨した。犠牲が出てからでは遅い。やはり、人間にとって大事な事は、地球を大事に我々の次の世代につたえていくことだと思う。ちなみにぼくは、日本のように海に囲まれた国は、研究中の「波力発電」が良いと思う。波は止むことはないし、何より安全だ。

三好 電気が止まったら大変な事になる。これからの

事を考えるのも大切だけど、今なるべく節約するということももっと大事だ。

和田 今まで何となく使っていた電気だけど、こういう話をしてみると電気の大切さがわかってきた。電気と人間の関係がこれからどうなるのか、発電方法としてどんなものがよいのか、考えてみたいと思う。

秋庭 最近たくさんさんの資源（電気）をむだな所で自分は使っていると思う。世界の人々がもう少し資源を大切にすれば何年も何年ものびるので、みんなが少しでもいらぬ電気を省エネすれば良いと思う。

4 「エネルギー（電気）」領域のまとめと考察

(1) 小学校の場合

電気という、身近ではあるが目に見えにくいエネルギーの重要性を、冷蔵庫という具体的な電気製品の役割を媒介とし、また様々な家電製品の普及が便利で豊かな生活を実現してきたことを通して、具体的に認識させようというのが、小学校での実験授業の仮説であった。

授業の前半は、「電気が止まったらどうなるか（どんな事に困るか）」という現象面をつかみ、「どうするか（対応）」「こんなに便利だ（役割・機能）」を抽出し、最終的に「電気が生活にこんなに役立っている、生活に欠かせない」という重要性の認識への到達をねらった。しかし、授業記録からも明らかのように、子どもたちは現象面に固執し、対応や役割など抽象化への視点の転換が困難なようであった。その一方で、授業後の感想では電気的重要性についての認識は一応の深化・一般化がみられる。このことは、児童が現象面の困難さを電気の恩恵を直観的に結び付け、後段の部分での抽象化の過程（家電製品の普及と家庭での電力消費の伸び）によって、より抽象的な深まりを達成したと考えられる。そのように考えてみると、我々が当初に考えた具体→抽象、経験→論理という認識の発展は授業全体で達成されており、前半部分に指導のポイントとして、このことを設定することは不必要であったかも知れない。しかし、学習のダイナミズムから考えれば、冷蔵庫をめぐる現象面の堂々めぐりが無ければ、後半の抽象化がこれ程実感を伴ったものとはなりえなかったであろう。子どもの学習の動き（前半は活発に発表し、後半は教師の説明を聞く側にまわる）にも典型にみられるように、前半部分での様々な具体の掘り起こしが、後半の抽象化を支える動力となっている。この意味からも、電気が止まった事態を具体物を手がかりに考え、電気の持つ意味を再考する機会を持つという事が、まずもって大事な要素であり、この

授業では、それを保証することによって一応の成功を取めたと考えられる。

抽象化（概念化）のレベルにおいては前半部分での失敗は否めないと思う。第4学年でどの程度概念化が必要なのかは様々な解釈があるがもし、「冷蔵庫のもつ役割・機能」をもっと正確に概念化する必要があるならば、子どもの思考をより深めるための発問構成のあり方が今後の課題となるであろう。

② 中学校の場合

まず「電気が止まったら」という場合を想定して、現代の社会における電気の重要性についての認識を進展させようとしたが、小学校に比べて眼を社会全般に向ける事は可能ではあるが、電気が社会のどのようなところにどのように使われているかという知識がなく、期待した程の深まりを生み出すことができなかった。現代社会における電気の利用状況についての認識の積み上げの重要性が痛感される。

有限性についての認識形成過程では、石油の潤滑予測において30年という数値を採用した。生徒たちの関わりを生み出すためには、より緊迫性を訴えたかったわけである。しかし、この数値が果して妥当なものか疑問が残る。加えて授業では、確認埋蔵量÷年間消費量の計算を行ったが、果して我々が期待した程の深刻さをもって彼らがこの数値を受け止めたか疑問である。有限性について確固たる認識を生み出す、別の資料の必要性を痛感した。

発展性・課題性・志向性の認識過程においては、授業後の生徒の意見から判断すると、かなり多面的に考える方向が出てきている。生徒たちに自己の立場を明確に持たせ、その利点・問題点を討議し合うという手法はかなりの有効性を持つと考えられる。しかしながら、彼らが根拠とする情報の貧弱さは否めない。また情報を多く持つ生徒とそうでない生徒との格差が大きく、このギャップを埋めるためには生徒たちによるデータ収集の時間を途中に設定する必要がある。また、志向性に関してみれば、利点と問題点を量的に考え判断する生徒が多い事が気がかりである。能力的にみて、質的に（どの条件を優先とするか、どの条件に重さを置くか）考え判断することは、この学年段階でも可能であろう。時間不足から、討議の時間が少なく、生徒たちの意見の背後にある価値の解明にまで到達できなかったが、意見や授業中の発言から判断すれば、或る程度深めていくことができた想定され、そのような指導を行えば、より分析的かつ総合的な判断力の育成が可能となるであろう。

③ 総括

この実験授業は、ともに1時間のみの「投げ込み」教

材として、しかも夏休み中であり、児童生徒に何らの予習課題も提示しないで実践されたものである。その意味では一時間の内容とすれば、かなり量的に無理があった。日常的な授業の中で、電気について、エネルギーについての継続的・順次的な扱い、或いは重点的・集約的な扱いが為されれば、中学校で問題となった認識（事実認識）の積み上げの問題も解消され、より深い認識（関係認識・価値認識）への発展が可能となるであろう。特に、小学校段階での充実が必要と考えられる。

電気の重要性についての認識は学年段階に応じてスパイラルに押さえられる必要があるが、小学校段階で有限性の認識に支えられた重要性の認識の形成が不可欠である。小学4年生段階でも、「電気を使うとなくなる」（消費している）という意識はまだ見られない。また我々が採った手法のように、「電気がない場合」を想定させても、経験から想像するにも限界がある。この点、教材外の教育（キャンプ等の学校行事）や他教科（特に理科教育）との密接な関連を考慮する必要があるだろう。

また、課題性、志向性の認識にあたって、「研究が進めば改善される」「いずれ……になる」という発想が多い。各人が各様の時間的展望の中で思考し、討議においても「実現できる」「できない」の水かけ論に終始する可能性も否めない。子どもたちにもそうであるが、教師の側でも確実な情報が入手しにくい現状の中で、教材構成の依拠すべきエネルギー状況の知識構造の解明が不可欠の課題であろう。

Ⅳ 結果の考察と今後の課題

我々は先に「環境・資源」教育に関して、これ迄の社会科教育を分析し、以下の課題を明らかにしてきた⁽¹⁾。

①小・中・高校一貫の「環境・資源」学習を組織するための概念的枠組みの確立、及びその基礎となる「環境・資源」学習の教材構造の解明と児童生徒の「環境・資源」認識の発達研究の必要性。

②「環境・資源」教育における地球的・全人類的視座の導入の必要性と、そのための教授方略の解明。

③「環境・資源」教育における科学的認識と社会的能力（問題解決に必要な能力・態度）の統一的育成の必要性と、そのための教授方略の解明。

そして、これら三つの課題に基づいて「資源・エネルギー」学習的を絞り研究を進め、一連の研究成果を明らかにしてきたわけである⁽²⁾。今回の4つの実験授業はこれらの成果を踏まえ、とくに①の課題で要請されている「環境・資源」教育の概念的枠組みの一部として「資

源・エネルギー」学習の8層4領域の仮説的フレームワークを設定し、それに基づく研究として行われている。同時に②③の課題に関わる教授方略の解明もあわせて追究している。

以下この3点から、今回の実験授業の結果を総括し、今後の研究の課題を明らかにしたい。

(1) 仮説的フレームワークに関して

我々のこのフレームワークは、社会科12ヶ年間に於いて児童生徒に到達させたい「資源・エネルギー」に関わる総合的認識のマトリクスの構造をもっている。そして原則的には小学校から高校へと学年段階に応じて①重要性から⑧人間性(志向性)への順次的発展を為すものと想定している。この仮説的フレームワークは、授業のポイントを的確に押さえる指針としてはかなりの有効性を持っている。実験授業の各々のねらいが明確に位置付けられ、焦点化されていることから、そう解釈できると思う。しかし、実験授業の結果からみると、必ずしも順次的な配列は絶対のものではないことが明らかである。たとえば、小学校B「電気が止まったら」のように、有用性または歴史性による重要性の認識の成立もあるし、中学校B「電気が止まったら」のように有限性(希少性)に支えられた重要性の認識の成立もある。同様の事が他の項目についても言えるであろう。単なる平面的な積み上げ(深化)ではなく、スパイラルな発展深化(学年段階に応じた再認識)による認識の成長が図られる必要がある。その意味で、各層の認識内容(マトリクス構造の中味)の吟味が課題となってくる。すなわち、各々の層について、どの学年段階でどこ迄の内容を押さえていくかという問題である。今回の実験授業では中学校の学習内容が、高校の学習内容にかなり踏み込んだところまで含んでおり、高校との一貫性の面からみても、この問題は重要な課題である。この課題の解決のためには、やはり、児童生徒の認識の発達研究が必要である。我々研究グループは、先に県下の小・中・高校生約4600名に「資源・エネルギー」に関する意識調査を行ったが、この調査結果の検討を踏まえて、仮説的フレームワークの充実を図りたいと考えている。

(2) 地球的・全人類の視座の確立と教授方略に関して

今回の実験授業において、この点は「食糧」領域において考慮されている。小学校段階では、現行の指導要領では世界的な視座を与える教材が皆無と言ってよいだけに、特に重要な問題である。単に我が国の立場からでなく、広く地球社会の今日的な「飢餓」への恐れを実感することによって、子どもたちは自らの立場を省察する場面へと追い込まれている。しかし、中学校の場合には、

地球的・全人類の視座の導入が、子どもの認識の焦点を漠然としたものに変えた可能性も否めない。やはり、地球的・全人類の視座は、まず自己の置かれている現実を直視し、その事への自己の解釈を確立した後に、「果して、それで良いのか」という新たな視座、自己をゆさぶる視座として導入されて、効果的になる。地球的・全人類の視座が必要であるからといっても、世界や地球全体の事象をストレートに扱えば良いというわけではないのである。

なお「電気」の実験授業では、今回は教材の性質上から、この視座を導入する部分がなかったが、「エネルギー」領域においてもこの視座は重要であり、どのように導入を図るか、今後の課題となるであろう。

(3) 科学的認識と社会的能力の統一の育成に関して

今回の授業は、標記のことについて2つの視点を示している。第一に、認識過程における認識対象への感情移入による態度化の問題、第二に認識内容を踏まえて自らの立場を明確化し自他の立場の背後にある価値解明をさせるという問題である。

共感や感情移入は様々な研究が進んでおり、「食糧」の授業においても、その有効性は検証されたと考えている。一方、価値解明という手法による研究は、その有効性が期待されながらも、研究は緒に着いたばかりといえよう。今回の「エネルギー(電気)」の中学校の授業において、我々は研究視点の1つに、そのことを掲げた。時間不足のため、明確な手がかりを得るところ迄に至らなかったが、授業後の生徒たちの意見の中には、有効な手がかりとなるものが、少数ではあるが示されており、これを生かせなかったのが残念である。授業後の我々の感触としては、その有効性についての確信が深まっており、今後更に具体的な授業場面の中で検討を加えていきたいと考えている。

参 考 文 献

- (1) 森本直人「社会科における資源・エネルギー学習の構造と課題」『社会科学研究』9号 島根大学教育学部社会科教育研究室, 1984年3月。
- (2) 有馬毅一郎, 森本直人, 間田浩彬「社会科における「環境・資源」教育の実験的研究(I)」『島根大学教育学部紀要』第18巻(教育科学編), 1984年12月。
 - ・森本直人「社会科における「環境・資源」教育(I)」, 『島根大学教育学部紀要』第18巻(教育科学編), 1984年12月。
 - ・森本直人「エネルギー学習の構想」, (伊東亮三編集代表, 社会認識教育学会著『社会科教育の21世紀』明治図書 1985年5月)所収。