

地学教育

第54巻 第3号(通巻 第272号)

2001年5月

目 次

教育実践報告

「総合理科」における課題研究の指導—地学・環境分野を例として—
.....川村教.....(107~116)

〈特集〉環境教育と地学教育

原著論文

日本の地学教育における環境教育に関する研究の変遷
.....青野宏美・宮下 治・林 慶一・下野洋.....(117~127)

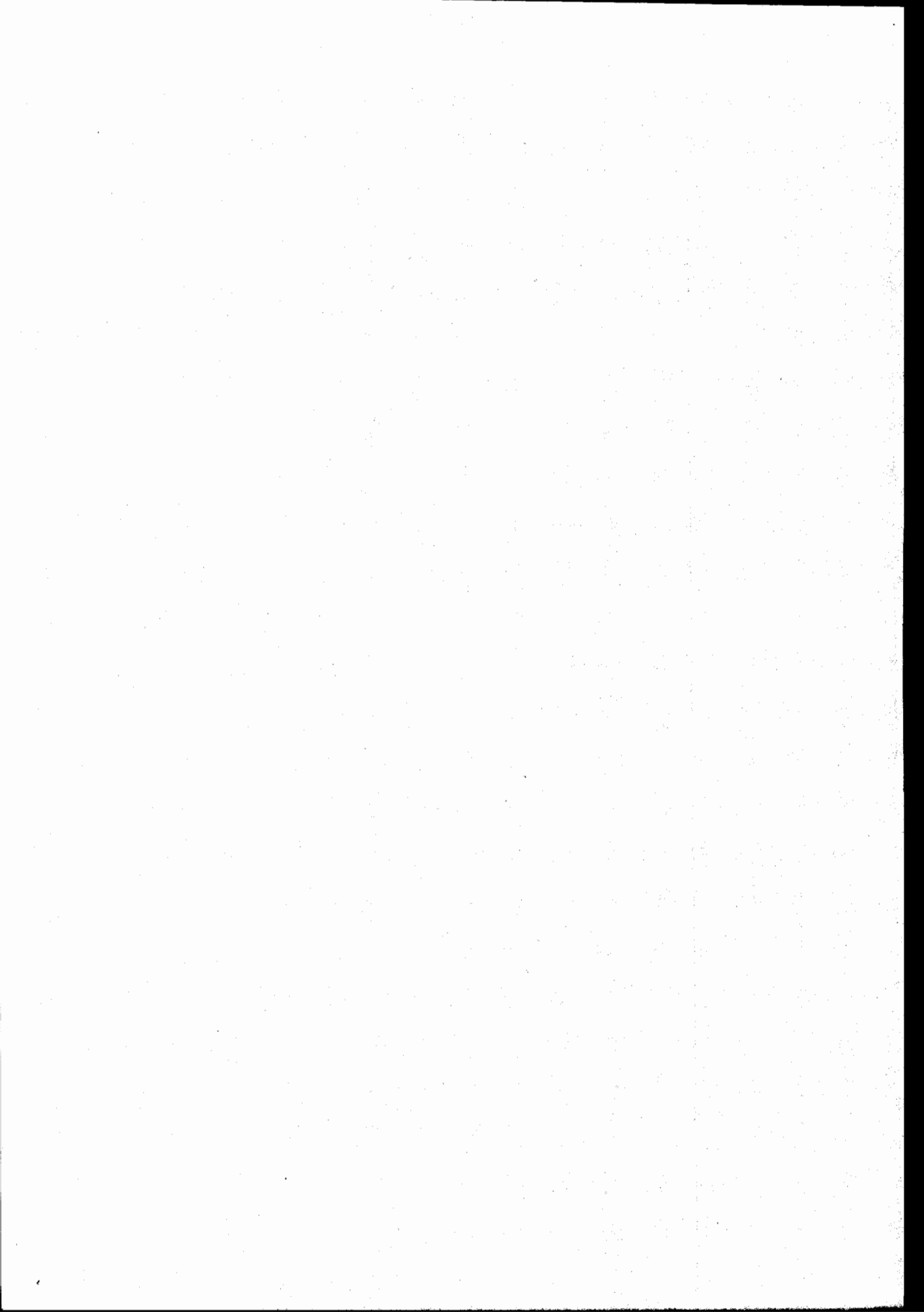
学習指導要領の地学における環境教育の取り扱いの変遷
.....宮下 治・林 慶一・青野宏美・下野 洋.....(129~137)

学会記事(139~145)

お知らせ(146~147)

日本地学教育学会

263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町1-33 千葉大学教育学部地学教室内



教育実践報告

「総合理科」における課題研究の指導

— 地学・環境分野を例として —

川村 教 一*

I. はじめに

文部省(1989)によると「総合理科」の性格は、「自然の事物・現象を観察させ、自然のもつ系統性や法則性を、さまざまな事象の探究を通して認識させ、自然を総合的に見たり考えたりする能力や態度を養い、自然環境についての認識と理解を得させると言う点に特色を持つ科目である」とされている。この特色が最も色濃く現れているのが「総合理科」における「課題研究」であると考えられる。この「課題研究」については、次の3つの内容が示されている(文部省, 1989)。

- ア 特定の事象に関する観察、実験
- イ 自然環境についての調査
- ウ 科学の歴史における実験例の研究

「課題研究」は、このすべてを取り上げる必要はなく、生徒の特性や地域および学校の実態に応じて課題を設定する。その際、年間の指導計画の中に位置付け、系統的、継続的な課題を設定することが望ましい。「課題研究」を進めるにあたっては、生徒の創意を生かしながら適切な助言を与えることが大切であるとされている(文部省, 1989)。

筆者の勤務先である香川県立高松高等学校では、「総合理科」を平成9年度より教育課程に採用した。筆者は、平成10年(1998年)度～11年(1999年)度の2年間に「総合理科」担当教員として授業を行った。「総合理科」のうち地学・環境分野における「課題研究」の実践は、生徒の特性や地域および学校の実態に応じて、課題の設定だけでなく指導過程に特徴を持たせることが可能であると筆者は考えた。「課題研究」の指導実践において、本校の生徒の特性に応じた指導過程上の工夫が必要であると感じ、2年間の授業実践において「課題研究」の指導に取り組んできた。本報では、本校における「総合理科」の「課題研究」のうち、筆者の授業担当のうち地学および環境分野の実践

例を紹介し、指導過程における特徴と成果、課題をまとめたものである。なお、この実践報告に際し、平成11年(1999年)度総合理科履修後に筆者が授業を担当した80人の生徒全員に対して行った質問紙法によるアンケート調査結果、「課題研究」における生徒の研究報告書を研究資料として利用した。

II. 学習の実践

1. 本校における「総合理科」の「課題研究」の特徴

a. 生徒観

本校において、1年次に全員が履修すべき理科の科目は、「総合理科」(4単位)である。1年次においては、いわゆる「文系クラス」および「理系クラス」の区別はなく、全員が同じ教育課程のもとに各科目を履修する。2年次以降においては、生徒の希望によるいわゆる「文系進学」クラスおよび「理系進学」クラスの2系統のカリキュラムに、クラス分けを行う。本校の生徒は、最近数年間の卒業生に関してみると4年制大学への進学希望者がほぼ全員に近く、若干名が短期大学、専修学校への進学、海外留学を希望している。このため、本校ではいわゆる基礎5教科の学習に重点を置いた教育課程を編成している。

b. 学習項目の目標

本校において「総合理科」を1年次に全員履修させる目的は、2年次以降に選択履修させる物理、化学、生物、地学のIBを付した各科目に対するガイダンス的な授業を行い科目選択の参考にさせること、現代社会の生活に必要な基礎的な学習を行うこと、さらには「課題研究」を行うことにより、より多様な理科教育活動を展開しようという点にあると筆者は理解している。そこで、「総合理科」の指導上の特徴の一つは、論理的思考力、科学的表現力、問題解決能力の育成に重点を置くことにあると考え、これら能力の育成を「課題研究」の指導を通して実現したいと考えた。

* 香川県立高松高等学校
2000年12月18日受付 2001年3月3日受理

	学習活動内容	生徒の活動	指導形態	指導上の注意点
10月	ガイダンス	学習の概要と目的を知る	講義1時間	
	研究グループ結成		授業外の個別指導	
	課題研究テーマ設定	研究テーマを考える	授業外のグループごとの自主活動および個別指導	テーマ決定に際し面接指導を行い、教員が実現可能と判断されれば承認を与える。
	研究計画書作成	テーマとその意義、目標、計画を記した研究計画書を作成する	授業外のグループごとの自主活動および個別指導	提出された計画書をもとに個別に面接指導を行い、実現性、創造性、研究費用について内容が適切と判断されれば計画書を受理する。
11月	研究活動	実験・観察を行う。	授業外のグループごとの自主活動	必要に応じ理科の特別教室の利用を認める。
12月	研究活動		同上	同上
	中間報告会	中間報告を行う	授業時間1時間	発表内容に対し、質疑応答の時間を設ける。
冬休み	研究活動	実験・観察を行う。	授業外のグループごとの自主活動	
1月	研究活動			必要に応じ理科の特別教室の利用を認める。
	発表会ガイダンス	発表技術の紹介	講義1時間	視聴覚機器などを活用するよう指導。
	発表準備	発表要旨などの作成	授業外のグループごとの自主活動および個別指導	個別指導において発表内容の論理性などを教員が指摘、発表要旨原稿のチェックを行う。生徒は指摘された問題点の解決を図る。
2月	発表会	発表および質疑応答 相互評価表の記入	授業時間5～10時間	生徒に評価の観点（わかりやすさ、創造性、発表技術、達成度）を伝え、発表グループごとの相互評価表を記入させる
	研究レポート提出 評価	各自レポートを作成する	授業外の自主活動	レポートは点数化する 相互評価表とレポートに基づき評点を与える。

図1 総合理科における「課題研究」の学習計画

c. 評価の観点

前項の目標を受けて、「課題研究」における評価の観点を以下の①～④に設定した。それぞれの観点ごとに、次に示す行動目標を評価の参考とした。

①研究テーマのオリジナリティ

研究の動機が内発的であるか、あるいは創意工夫が生かされたテーマを設定できるか。

②論理的思考力

研究において実験や観察を行い、データの分析及び考察の各段階を経て結論を導いているか。研究過程において教員や生徒同士で論議を行ったか。

③科学的表現力

研究レポートや研究発表会において、研究成果を適切な分量および内容のグラフや表、文章により提示できるか。研究発表会において演示実験や視聴覚機器を適切に導入して、第三者にわかりやすく自分の考えを伝えることができるか。

④問題解決能力

研究テーマの設定から発表に至るまでの間、計画的に取り組めるか。研究活動は実現性があるか。必要な情報収集を行えるか。再実験や再観察を行おうとするか。

2. 学習項目の指導計画

a. 「総合理科」の指導計画

図1に本校において筆者が実践した「課題研究」の指導計画を示す。

本校における「総合理科」の授業計画はつぎのとおりである。1・2学期の授業において、物理、化学、生物、地学の各分野の学習をすべて済ませ、「課題研究」は2学期に授業以外の時間を用いて学習活動を開始する。そして3学期に「課題研究」のための時間を授業中にはじめて確保し、3学期の発表会で終了する。「総合理科」を担当する教員の専攻科目はさまざまである。筆者は地学専攻であるが、「総合理科」(4単位)を1人で担当する場合と、2人の教員で授業担当時間を2単位分ずつに等分する場合がある。

b. 「課題研究」の指導計画

「課題研究」が学習項目設定の目標を達成し、かつ生徒が研究の目的を達成できるかどうかは、研究テーマの選択と研究計画が重要であると筆者は考え、研究テーマ設定から発表会準備までの指導に重点を置いた。まず、「課題研究」のガイダンスを行った。ガイダンスでは、研究活動を学ぶ目的、研究活動の評価の観点と研究テーマ選択に対する教員の考え方、活動のスケジュール、発表会の形態、レポートの書式、評価の方法などについて説明する。ここでは、教員が研究活

表1 課題研究終了後アンケート

1. 研究テーマ設定の契機もしくは理由は何か。
2. 研究テーマの設定は自由、課題から選択のいずれの方がよいか、またその理由は何か。
3. 研究活動がうまく進まなかったのはどういうときか。また、そのときにどう解決しようとしたか。
4. 必要な機材や文献(情報)は入手できたか。それらはどこから入手したか。(以下該当のものを○で囲め、複数可)
本校図書室 本校パソコン教室 理科メディア 市立図書館 県立図書館 香大図書館 その他()
5. 研究テーマの目標は達成できたか。できた、あるいはできなかったとすれば何が原因であったか。
6. グループ内で、あるいは研究グループ外の人たちと、発表会までに研究内容の論議・意見交換ができたか(総合理科の時間を含む)。また、それは実りのあるものであったか。
7. もう一度(高校や大学などで)研究活動に従事する場合、今回の活動で役に立ちそうなところはあるか。あるとしたらどんなところか。
8. 研究を進めるにあたって授業時間数は適当であったか。適当でない場合、どのようなときにそう感じたか。
9. 自分(達の)研究を対外的に発表したいと思うか。
10. 研究に用いた費用はいくらか。

動で何を学んで欲しいか、そのためにどのような研究テーマを選んで欲しいかに重点を置いて説明し、生徒に授業の目的をよく把握してもらうようにしている。本校では1年次の履修科目として学んでいる「政治経済」でいわゆる「調べ学習」を行っており、「総合理科」の「課題研究」を文献を主な情報源とする「調べ学習」と混同しないように注意を促した。その後、研究グループの結成とテーマの選択、研究計画書の提出をこの順で段階的に行わせた。研究計画書の審査合格後、研究活動を始める承諾が教員から与えられる。審査においては、研究テーマに創造性や工夫がみられるか、研究方法に実験や観察が取り入れられているか、実現性があるかを教員が検討した。研究開始後、研究記録と研究計画の審査を中間報告書と口頭で行い、研究成果が期待されないときは差し戻して再検討の上、再提出させた。2学期における各段階のスケジュール進行の目安はあるが、研究グループごとに進捗の度合いは異なった。3学期には、発表会のガイダンスおよび研究グループごとの発表日時の決定の後、時間的な余裕があれば、総合理科の授業時間で1~2時間分の発表会準備作業もしくは個別指導の時間を確保して、生徒の発表準備が進展するように配慮した。

3. 学習形態と方式

「課題研究」は、グループ活動もしくは個人活動として、グループあるいは個人ごとに異なる研究テーマのもとに学習を行う。1グループはすべての生徒が活躍できるように3人以内とした。グループあるいは個人研究のいずれを希望するかは生徒個人に選択させた。

学習形態は、研究開始~発表準備までと、研究発表以降によって大きく異なる。

研究テーマ決定および文献調査などの情報収集、実

験・観察、発表準備は、すべて放課後や休業日における生徒のグループもしくは個人活動である。生徒が研究活動を進める上で、疑問点や解決へのアドバイスを教員に求めたいときに申し出させるようにした。グループあるいは個人ごとの個別指導を、指導を申し出た生徒を対象に休み時間や放課後に教員が行った。

学習活動の後半に、発表会は授業時間を充てて実施した。1コマ65分単位の授業を有効に使うために、1コマあたりの発表人数が均等になるようにした。研究発表の日は、生徒の希望をもとに生徒同士相談の上で発表会の順番を決定した。なお、同様の研究テーマが同じ発表日になるよう、可能であれば分科会形式となるよう指導した。座長は生徒の中から希望により複数の人間を選出し、司会を担当させた。

「課題研究」の最後に、研究活動を終えての自己評価、他の研究グループへ対する評価、発表会において討論した生徒の評価を、評価表に記入させた。また、次年度以降への「課題研究」改善のためのアンケート調査を質問紙法により各生徒に実施した(表1)。

4. 学習指導

a. テーマの選択

研究テーマの選択については、生徒の興味関心に基づいたテーマ選択が研究活動への取り組みを促進させると考え、「総合理科」実施の初年度は自由テーマとした。しかし、学習後の生徒に対するアンケートにおいて、課題としてテーマを与えられた方が取り組みやすいという回答が若干名の生徒より出された。これは、生徒自身の理科に対する関心の低さ、問題点の発見と課題設定ができないなど、自ら考える力の弱さではないかと考えた。翌年度は、「総合理科」教科書に掲載されたテーマ(以下課題テーマとする)の研究を認める

表2 「総合理科」課題研究テーマ：地学・環境分野の実践例

〈水質〉

津田川・住吉川の水質検査
 香東川・本津川の水質について
 香川の川の水のpHと浮遊物質量に見る汚染
 都市部・郊外における水質調査
 水質汚濁について、水の汚染
 高松市周辺の海の水質について

〈その他環境〉

酸性雨
 香川県3地域の土のpHを調べる
 高松市松縄町と塩江町の12月の星の見え方の違い
 高松市中心部において見える星の等級およびその原因追究

〈地学〉

ガンマ線の研究—石材と放射線量—
 虹をつくる
 月面クレーターの形成史
 塩江町の地層

ことにしたが、何らかの工夫を加えるように生徒に求めた。平成11年度の授業で、テーマ選択にあたって自由テーマはおよそ90%の生徒、課題テーマはおよそ10%の生徒が選択した。研究テーマの対象として、環境分野に関するものが多い(表2)。

地学・環境分野において生徒が設定した研究テーマ例は表2のとおりである。これらはいずれも自由テーマである。地学分野は天文に関するものが多い。地質に関するテーマは山間部から通学する生徒によるもので、自宅付近に露頭が多いことが選択理由であった。環境分野研究はその目的と研究手法によって、地球化学的、生物学的、地学的研究に分類できる。オリジナリティの高い研究は、従来の方法論によらない地学的研究に多かった。研究テーマ選択の理由は、環境分野については、「家の近くの川が汚い」、「身近な問題だから調べたい」という「疑問に思っていたこと」だから選んだという理由が多い。地学分野は、「授業で興味を持った」、「授業の発展」、「かねがね不思議に思っていた、疑問を持っていた」などである。物理、化学分野も含めて、「以前から持っていた疑問を確かめたかった」という回答が最も多く、興味ある分野を選択した理由は、日常的に経験した興味関心を取り上げたものが中心である。課題テーマを選んだ理由は、「以前から興味を持っていた」のほか、「テーマ決定の時間がなく教科書から選んだ」と研究に対し消極的な姿勢がみられる(図2)。

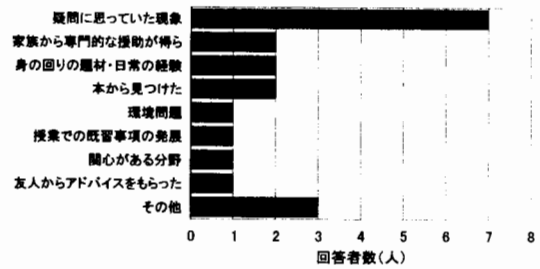


図2 課題研究テーマ選択の理由

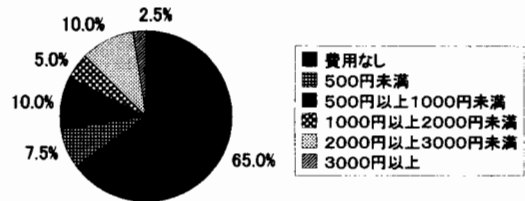


図3 課題研究の費用

b. 教材・教具の準備

「研究活動」において生徒が必要であると希望した教材等や薬品などは、授業担当教員が、研究の計画性、研究目的との合致性、期待される効果、安全性、必要数(薬品の場合は質量)のすべてを生徒の申告に基づいて審査し、すべての項目において妥当だと判断された場合には、教材の貸し出し、あるいは薬品(普通物)の供与を行った。劇物もしくは危険物の利用希望があった場合には、本校の理科室において教員の監督のもとに使用させた。環境分野研究では水質調査のように地球化学的分析を行うテーマが多かった。分析機器のうち学校で所有していない機材の利用希望に際しては、研究の目的を教員が審査した上で校外の研究機関(香川県環境センター、高松市水道局など)を紹介した。また、学校で購入していない試薬(例えば水質検査キット)などについては、生徒自身の負担により購入させた。生徒の研究費用は、1人あたりの負担額は最高でおよそ5000円であった。約2/3の生徒が自己負担なしで研究を行った(図3)。

5. 学習活動の評価

評価の特色は、「総合理科」の科目の性格を考慮して、基礎的な知識に加え問題解決能力に比重を置いた。また教員による評価だけでなく生徒同士による評価を導入した。評価の形態は、生徒同士の評価、および研究レポートに対する教員評価、定期考査による評価に大別し、これらを総合して学業成績とした。

研究発表会の評価は、生徒同士の相互評価で、発表グループに対するゲスフーテストを質問紙法で投票させ、投票による評価の数に応じて発表グループの得点とした。評価の観点は、オリジナリティ、興味深さ、発表技術、完成度、議論の活性化とした。生徒同士の相互評価の目的は、「課題研究」のガイダンスであらかじめ評価方法を予告することによって、発表会に真剣に参加する態度を持たせることにある。発表会において討論した生徒の評価の目的は、また発表会でその内容をより深く理解するために質問や討論を盛んにすることへの期待である。

研究発表に対する教員の評価と著しい違いはなかった。生徒による相互評価を加点したことは妥当であったと判断される。このため生徒同士の相互評価をそのまま研究発表の得点とした。

研究レポートの評価は、教員による評価で、提出された研究レポートに基づき、オリジナリティ、表現技術、完成度とした。さらに、定期考査において、全研究グループの発表分野を網羅した基礎的な出題内容の試験問題を作成した。

III. 研究テーマ(地学・環境分野)例とその指導実践

事例 1

テーマ：月面クレーターの形成史について

設定理由：月面の歴史を明らかにする。

方法：望遠鏡で月面写真を撮影し、月面の地形の重なりからその形成順序を考える。

結果：雨の海付近の写真をもとに、海、クレーター、クレーターの放出物の形成順序を明らかにした(図4)。

評価：クレーターの形成原因について古い文献の解釈のみに頼って判断した点がやや不適當であったものの、累重した地形の形成の順番を明らかにする原理は高校生に理解しやすく、また考察に不適切な点が少なく、適切な難易度でかつ「課題研究」としてオリジナリティがあり、地形をひもとくことにより月面の地形形成史を明らかにできた。

事例 2

テーマ：高松市内と市外の星の見え方の違い

設定理由：最近の都市の発達による光害の現状を知りたい。

方法：高松市内およびその周辺の計4カ所の観測地点において、同時に目視によりプレアデス星団の最微

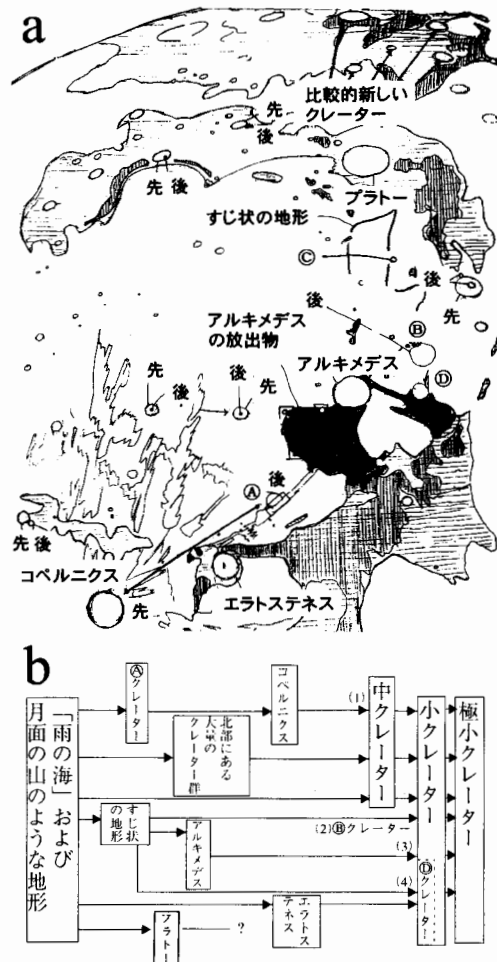


図4 課題研究成果の事例1—月面クレーターの形成史について

a: 研究範囲の地形模式図, b: 生徒の考えた地形形成史

生徒の研究発表要旨原稿の文字・記号などをわかりやすく修正。

光星の等級を測定し、観測地点に水平においたガラス板上に付着した大気中の固体粒子数や観測地周辺の住宅の密度などとの関係を議論した。

結果：固体粒子が多い地点ほど星が見えにくかった、住宅の密度が高いほど星が見えにくかったなどの結果が得られ、大気汚染や光害(ひかりがい)が星の見えやすさに関係することが推測された。

評価：最微光星などのデータを観測者の視力をそろえたり、観測方法を規格化するなど客観的に得られるよう工夫したため、論議をしやすかった。

事例 3

テーマ：高松市内の光害の原因追究

設定理由：市内において星が見えなくなってきたのは光害によると思われるので、その現状を調べ、対策を考える。

方法：高松市内および周辺部で星の写真を撮影し、最微光星を調べる。撮影時に観測地点付近の人工的な光源の分布について記録する。

結果：星の写真の星の写りを悪くするのは、高いビル屋上のネオンサインなどのように撮影地点上空に光源がある場合で、上空に放たれた光が大気中で散乱するためと推定された。観測者の頭上に光源がある場合でも、街灯などは写真の星の写りには大きな影響を与えないが、観測者は街灯が目くらむために星が見えなくなることがわかった。

評価：高松市内の光害の原因について、上方に向けた光が大気下層中で散乱することが大きな原因であることを指摘し、不必要な光を上方に発しないようにすれば光害が抑さえられるなど、具体的な改善案を提出することができた。

IV. 学習指導の成果と課題

1. 「課題研究」の指導計画

a. 研究テーマ選択の方法

学習活動終了後の生徒に対するアンケートの回答によると、約 85% の生徒が自由テーマ、約 15% の生徒が課題テーマを希望した。これは実際に生徒が選択したテーマの割合と大きな違いはない。自由テーマを希望する理由としては、自分自身が興味あるテーマをやりたいという回答が最も多く、そのほかにクラスメートがさまざまなテーマを研究することでものの見方が広がる、発想の自由さ、テーマを考えることが必要などの回答があった。課題テーマを希望する理由は、研究方法がわかっていて進めやすい、研究成果を比較しやすい、テーマを見つける手間が省ける、テーマを決められない人のために必要というものであった。アンケート結果より、興味あるテーマに取り組んだ方が研究に取り組む姿勢を促進させることができると判断される。これに対し、課題テーマ選択の理由は、学習活動の時間節約あるいは自ら考えようとする取り組みに欠ける姿勢によると考えられ、本学習活動に対する内発的動機付けを総合理科の指導計画の中で位置づける必要が指摘できる。

b. 研究活動上の困難点の解決方法

アンケートの回答によると、「課題研究」がうまく進まなかった点は、「研究テーマが決まらない」、「研究方法がわからない」、「研究方法を理解できない」などで、その解決方法は「文献にあたる」、「先生に聞く」、「友人に相談する」など研究の初期には参考事項を研究グループの外部に援助を求めることが多い。研究が進展し、「観察がうまくできなかった」、「予想しない結果になった」ことに対し「文献で参考事項を探す」、「再実験する」、「先生に尋ねる」などして、生徒は外部に援助を求めつつ改善点を探して問題点の解決を図ろうと模索していた。文献を探す場合には、本校に近い場所に位置する高松市立図書館を利用する例が多かった。

また、「研究方法に迷い」が生じたとき「熟考した」、「解釈が不自然になった」ことに対し「共同研究者と討論」、「共同研究者と意見が不一致」したとき「再考した」あるいは「互いの主張の平均像を採用した」、「発表会資料の内容がまとまらない」ときに「論点を整理」して問題を打開しようとしている。このようにデータの解釈を行う段階では、生徒自身が意見を持ち、これに基づいて議論していく態度が現れてきていると考えられる。研究のまとめの段階に「考察がうまくまとまらなかった」ことに対し「先生の指導を受けて追加のデータを集めた」などしている。

以上のように、文献のみに頼らないオリジナルな研究テーマにより問題解決能力の育成を図る際には、実験・観察・考察の各過程において、図書資料などの充実とともに教員の指導が欠かせない。研究が軌道に乗り、データが得られると生徒同士で考察を巡る議論が生まれ、科学的思考力を働かせる場面があると判断される。

「研究の時間不足」のときには「分担して進める」方法も採用していたが、「研究メンバーのスケジュール調整ができなかった」など生徒同士の共同研究の時間確保は解決されないことが多く、本校の教育活動における構造的な問題である。

地学分野の研究で天体観測を取り入れたとき、「天体の計測で天気が悪くデータが取れなかった」ことは解決点が見いだせなかったようである。長期的に観測計画を立てさせ、天気の影響を受けないようにさせる必要があると考えられる。

c. 研究目標の達成度の自己評価

アンケートの回答によると、生徒の約 65% は「研究目標が達成できた」、「ほぼできた」、「ある程度でき

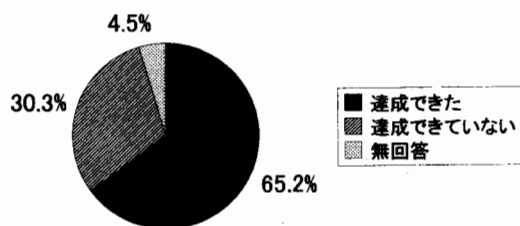


図5 研究目標達成度の自己評価

た」あるいは「半分ほどできた」としている。これに対し、約30%の生徒が「達成できなかった」と回答した(図5)。その理由は、「より発展的にすればよかった」、「いろいろな観点で考察すればよかった」、「時間不足」、「研究方法が悪かった」、「観察が十分でなかった」、「まじめに取り組めばよかった」、「計画性がなかった」などである。このうち、「より発展的にすればよかった」、「いろいろな観点で考察すればよかった」などは、教員の評価では研究活動はうまく進めることができ、当初の研究目標は達成できているが、より発展的な研究成果を期待した生徒が自分自身が設定した目標までに至らなかったために低い達成感を抱いたのではないかと推測される。これを研究目標は達成できたものと見なすと、「達成できなかった」とする生徒はおよそ20%程度となる。達成できなかった理由は、研究方法や計画性があると自分自身で判断しており、達成感をもてる学習活動にするためには研究テーマ設定および研究計画を生徒任せにせず、教員が丁寧に研究内容に関し指導する必要性を指摘できる。

2. 「課題研究」の成果

a. 論理的思考のトレーニング

前節1.b.で述べたように、研究活動において実験・観察により得られたデータ解釈の段階で、生徒同士の解釈の比較や検討により論議の場が生まれると推定される。

教員による個別指導で論点を明確化したり、論議を刺激することも少なからず行った。アンケートで「研究に関して生徒同士で論議を行ったか」との設問に対し、約30%の生徒が「行わなかった」。これに対し約70%の生徒が「行った」と回答し(図6)、その成果として「実りがあった」、「互いに気付かない点を指摘があった」、「発表会での質問予想の参考になった」などが多かったほか、「実験を見せた」、「レポートの文章の手直し」、「意味がなかった」という回答もあった。論議の成果を認める生徒は、研究メンバー以外の生徒と

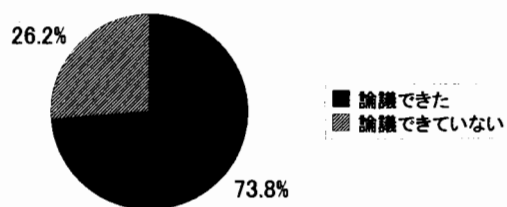


図6 生徒同士の論議

の意見交換が特に有意義であったとも述べている。このため生徒は文献を参照して問題を解決するよりも、論議をもとに意見の集約を図ろうとした。論議が活発化できた点は、研究テーマがオリジナルなものが多く、文献を検索しても問題解決にならないと生徒が判断したことも要因の一つであると考えられる。論議を行わなかった生徒でもその多くは、教員による個別指導の際に教員と論議を行っているので、研究において他者とまったく論議をしなかった生徒はごく一部である。

b. 研究発表会での質疑応答

発表会のための事前個別指導として、研究の考察とまとめを生徒に助言する際に、教員と具体的に討論をしながら生徒に論理的思考を要求した。また、発表会において聴衆である生徒は、発表に対する相互評価のために発表内容の論理の妥当性を判断することが要求された。発表会も回数を重ねた頃に、発表会席上において、発表者の論理の飛躍に対して聴衆である生徒から出された問題点の指摘は、そのほとんどが発表会直前の教員による個別指導で発表者に対して指摘したものであった。このことにより、高校生とはいえ発表を聞きながら論理的思考を十分に発揮することができるかと判断される。

このように発表会とその事前指導は、論理的思考を獲得するために有効な指導であったと考える。

c. 表現力の向上

発表会のレジュメ原稿や発表ポスター、OHP用TPシート原稿などの添削指導を行った。提出された発表用原稿や発表後に提出されたレポートの記述より判断して、レポート作成における日本語表現、グラフなど図表表現上の工夫、文献引用などの表現方法を知ることにより、自分の意見と他人の意見の峻別、他人の意見を尊重することなどを身につけたと判断される。

d. 理科系クラブ生徒の活躍と貢献

発表会における論議の活発化に貢献があったのは、理科系クラブの部員であった。発表会の質疑応答に慣

れていない高校生にとっては、他人を批判することに受け取られかねないと考え、遠慮がちになるのではないかと想像した。筆者が担当したクラスには、物理および化学分野の活動を行うクラブである理学部、地学分野のクラブである地学部所属する生徒があわせて2~3人ずついた。発表会において、質問や論議の口火を積極的に切ったのは、理科系クラブの部員であった。その態度は、決して他人の批判に終始することなく、冷静に疑問点を問い、違う考え方を述べ論議を起こすことができた。このやりとりを聞き、発表を重ねるにつれ、非理科系クラブ員の生徒からも質疑が出るようになり、発表会は活発になっていった。この効果は筆者にとっては想定外であった。地学部員は「課題研究」を行う前に、1年生時に研究レポートに取り組んでいた。地学部員は、研究活動をすでに経験していることから、理科に対する関心が深いだけでなく、「課題研究」の学習活動において他の生徒よりより深い論議を行う態度が育成されていたと考える。理学部員においても同様のことが予想される。

e. 問題解決能力の育成

「総合理科」の指導上の留意事項として挙げられている、「適当な課題を設定し、研究を行い、探究活動を通して科学の方法を習得させ、問題解決の能力を育成すること(文部省, 1989)」について、本学習における成果を判断してみたい。

「適当な課題」の設定については、生徒自身がテーマを設定すること、さらに、結果が出るようなテーマ設定になるように、研究目的を生徒に明確化させるように教員が指導することにより実現できたと考える。

探究活動を通して研究を行うことは、生徒自身によるオリジナルな実験・観察を立案するよう指導し、また、評価の重要な観点であることを示すことで実現させた。

「科学の方法」の習得については、基礎的な知識や実験・観察の方法や技能に加え、必要に応じて新しい方法や技能を習得させること、実験・観察結果の整約や表現方法を習得させること、そして論理的思考の重要性を研究のまとめや発表会を通じて実践的に学ばせることで実現した。生徒に対するアンケートの回答で、「課題研究を終えて将来役に立つと考えること」に対する回答として、「予備実験の大切さ」「計画的に取り組むこと」「研究のテーマ設定の仕方、手順、調べ方、考察の仕方、まとめ方」などが挙げられることが多い。その他に「発表の仕方」あるいは「文献引用の仕方」

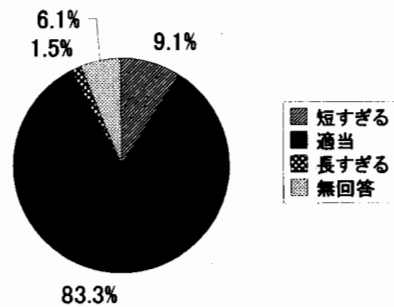


図7 課題研究に充当した授業時間の適切さ

「レポートのまとめ方」など科学的な表現力を身につけられたとする回答もある。これらの回答より判断して、「課題研究」をすることにより具体的に科学の方法を修得できたと考える。

3. 課題

a. 生徒からみた課題

アンケートの回答によると、「課題研究」に充当した授業時間数は適当であったとほとんどの生徒が判断している(図7)。しかし、今後の課題として生徒が指摘したものは、研究テーマ設定を検討する時間が欲しい、研究活動に対する教員の助言を授業中あるいは放課後に行って欲しい、研究活動の時間を授業中あるいは放課後に確保して欲しい、といった研究活動の時間確保に関するものであった。生徒の立場からは共同研究を放課後などに実施するには、部活動があるために生徒同士の時間調整が難しかったようである。この点、生徒に計画的に活動するような助言が、改善策として考えられる。また、教員の助言を授業時間中に個別指導の形で行うことは、1人の教員で生徒40人の授業を担当しているために、全研究グループに十分な助言を与えることができず、有効な方法ではないと判断した。現実的な対応として、授業の休み時間や放課後の時間を利用して、研究グループごとに個別指導で生徒の相談に応じた。しかし、会議等で職員室に教員が不在であることも少なくなく、生徒たちが必要なときに教員の指導を受けられなかったことが不満として指摘された。教員1人による個別対応などの指導体制は、その拘束時間の長さからすでに限界であり、ティームティーチングあるいは少人数制の導入など指導体制を根本的に見直さないと大きな改善は望めないだろう。

b. 教員からみた課題

生徒の内発的動機付けを尊重するために、研究テ

マの設定は、生徒の自主性に任せようとした。しかし、生徒が自主的に計画した研究課題は、生徒に研究経験や知識が十分でないためそのままでは成功する見込みは少ない。生徒は、自分たちの判断で行った行動が何事も明らかにすることができず無意味であったと気づかされたとき、学習活動に対し大きな失望観を抱く。このような事態は絶対避けなければならず、そのためには生徒の研究活動が成功裏に終わるよう、研究テーマ設定、実験・観察の計画、その実行、データの整理と解釈、考察とまとめ、研究発表準備と学習活動の段階ごとに、教員による研究グループごとの個別指導を行った。個別指導のために授業の休憩時間や放課後の時間を充てた。また、「課題研究」開始後の活動を生徒の自主的な活動だけにまかせることは、その効果を考えると実用的ではない。研究の方向性をたびたびチェックし、生徒との間で研究内容に関し論議する必要がある。そのための指導は個別対応の形態をとらざるを得ない。個別指導を受けようしない生徒の研究内容は、データの量や観察内容が十分でない、結果がまとめられず考察ができないなどのため、発表会やレポートの評価も低いなど全般的に完成度は低かった。研究活動を実りあるものにするためには、生徒の研究活動の各段階において個別指導を徹底するための時間を教員が十分に確保する必要がある。

c. 研究成果に対する生徒の自信の確立のために
研究活動を終えた生徒は、新しい能力を獲得したと自負しているだろうか。アンケートの回答によると、生徒は「総合理科」の「課題研究」を学ぶ意義を認めている。「課題研究」を学んで自分自身に成果が上がったと認めているだろうか。これを判断するために、アンケートで自分の成果に対して自信を持てたか、つまり「自分の発表を対外的に発表したいか？」を尋ねた。回答数の約20%弱が「発表したいと思う」、「完成度が高くなれば発表したいと思う」、大多数が「発表したくない」と回答した(図8)。理由を述べた回答は少ないが、「研究成果が十分でない」、「立派でない」からという記述があった。発表会形式そのものが嫌いという理由も考えられたがそのような回答はなく、研究成果を他人に知らせるほど十分な自信を抱いている生徒は少ないといわざるを得ない。学習活動を有意義なものであると生徒に認識させるためには、学習活動を終えて自分自身の成長を知ることが大切であると考え。このためには、ポートフォリオ評価で自分自身の成長の過程を振り返らせる指導や、研究成果に対する評価

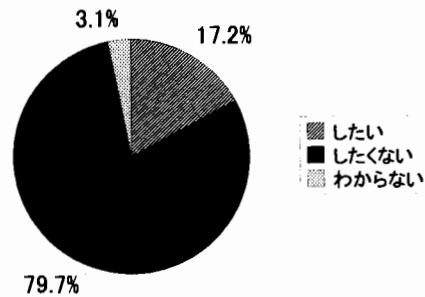


図8 研究成果の対外的発表の希望

を「総合理科」の学業成績評価だけでなく、学内における研究発表コンクールや校外の研究論文コンクールに応募させるなど奨励する場面の活用が考えられる。

V. まとめ

高等学校普通科の総合理科の授業において「課題研究」を導入するにあたり、オリジナリティのあるテーマを指向し、個別指導を重視した指導を行った。学習後の生徒に対するアンケート結果をもとに、次のような成果が得られた。

- ①オリジナルなテーマを導入したことにより、問題解決能力の育成を図り、科学的方法を具体的かつ実践的に身につけさせることができた。
 - ②研究で得られたデータの分析および考察を行い、発表会を経験することにより、生徒は生徒同士および生徒対教員の論議を経験し、論理的思考を身につけることができた。
 - ③研究発表のために個別指導を受けることにより、科学的な表現力の向上を図れた。
- また、以下のような課題が挙げられる。

- ①個別指導の充実が生徒の「課題研究」の成功のために有効であるが、指導体制の充実が必要である。
- ②研究テーマ設定や研究活動推進の際に、生徒は公立図書館などを活用する頻度が高かった。情報収集の技術の修得と情報メディアの整備が必要である。
- ③筆者の実践例では、研究の達成感と自信を向上させるための工夫が求められる。

「総合理科」の履修を終えた地学部にも所属する生徒たちは、「研究をしたい」と部活動のテーマの一つとして研究活動に意欲的になった。生徒自身は「課題研究」で研究成果が上がらず自信を持っていないように見え

たが、「課題研究」や部活動を通して研究の方法を学んだことにより、研究に対し学習前よりも意欲的になったと判断される。理科の授業において講義とオリジナルなテーマの「課題研究」を、学校や生徒の実態に応じてバランスよく学習計画を編成することは、生徒の

問題解決能力育成に有効であると考えられる。

引用文献

文部省(1989): 高等学校学習指導要領解説理科編理数編。実教出版, 東京, 286 p.

川村教一: 「総合理科」における課題研究の指導—地学・環境分野を例として— 地学教育 54 巻 3 号, 107-116, 2001

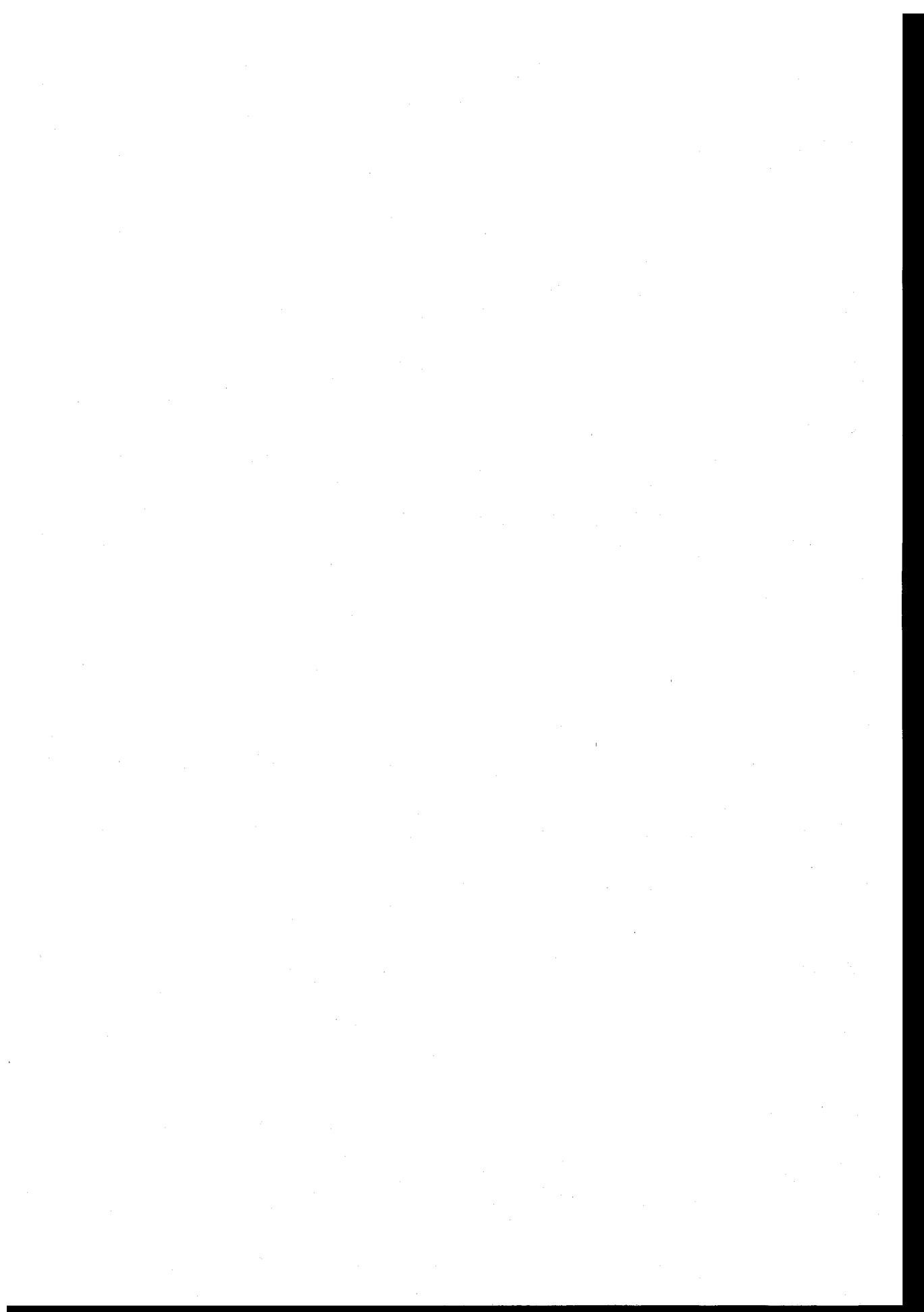
〔キーワード〕 高等学校, 総合理科, 課題研究

〔要旨〕 高等学校普通科の「総合理科」の「課題研究」の指導実践において, 地学および環境分野の実践例を紹介し, 指導過程における特徴と成果, 課題をまとめたものである。

本指導例では, 「課題研究」を導入するにあたりオリジナリティのあるテーマを指向し, 個別指導を重視した指導を行った。オリジナルな研究テーマを導入したことにより, 問題解決能力の育成を図り, 科学的方法を具体的かつ実践的に身につけさせることができた。発表会を経験することにより, 生徒は生徒同士および生徒対教員の論議を経験し, 論理的思考を身につけることができた。

Norihito KAWAMURA: An Example of Teaching Subject Studies for Unified Science at High School: Some Themes about Earth Science and Environment. *Educat. Earth Sci.*, 54(3), 107-116, 2001

特集「環境教育と地学教育」



日本の地学教育における環境教育に関する研究の変遷

青野宏美*1・宮下 治*2・林 慶一*3・下野 洋*4

はじめに

日本の環境教育に関する大きな流れの変換点は、1972年の「ストックホルム会議」及び1992年の「地球サミット」以降に見られる(表1a)。すなわち1970年代以前の日本の公害教育や自然保護教育から、1970年代になると環境問題教育や環境保全教育に重点が移り、さらに、1980年代以降は、地球環境問題のグローバル化が進み、1990年代には環境ホルモンやダイオキシンに代表されるような極微量汚染物質による環境問題がクローズアップされてきた。また、世界の環境教育もこのストックホルム会議に端を発し、1977年のトビリシ会議でその方向が定まった(佐島・中山編, 1993)。しかし、文部省の高等学校学習指導要領において、理科Iや地学IA, 理科総合Bでは「環境保全」や「地球環境」といった文言は見られるものの、1999年になって地学Iとして初めて「地球環境」が取り上げられた(文部省, 1999)。この小論では、世界および日本の環境政策に関する流れの中で、日本の地学教育において、環境教育に関する研究がどのようになされてきたのかを整理した。さらに、その研究事例の時代背景を探るとともに、今後の地学教育のみならず総合学習における環境教育を実践する上での礎とすることを目的とし、各年代ごとに地学における地球環境に関する代表的な研究事例を基に議論を進めた。なお表1bの研究事例に見られるように、地学教育としての環境教育を取り扱った事例数は少ないので、間接的に環境教育に関係している理科全般の内容や、他科目の内容も同時に扱った。世界および日本の環境に対する考えの流れの詳細は、筆者の一人である林が中心となってまとめ、地学における日本の高等学校学習指導要領の変遷については、宮下が中心となって別稿にまとめる予定である。

I. 地学教育における「環境」に対する解釈の違い

「環境」という言葉は、従来さまざまな意味に用いられてきた。例えば、湊ほか(1977)は、「環境とは、したがって、主体とかかわりのある外界の一切の要素、またその機能を包括したもの」とし、「ヒューマン・エコシステムの中のわれわれからすれば、その身边をとりまく外界が、人間にとっての環境」であるとした。また「環境には歴史性がある」として、地学同様時間的広がり的重要性を示し、環境学とは「全宇宙の森羅万象を、主体とその外界という関係においてとらえ、その間の相互作用を研究する学問」であると考え、地球環境の構成と変遷について地学分野の重要性を強調した。渡部は自然環境問題のとらえ方として、「人間環境には、自然環境と社会環境の2面があり、両者は一連のものとしてとらえるべきもの」と考え、「自然環境の基本の考え方は生態系(エコシステム ecosystem)」であり、「長期的な見通しに立つ人類の生存を確保する豊かな人間環境の創造という観点からの総合判断」が重要であるとしている(総合理科研究会, 1977)。文部省は「環境は、自然環境と社会環境…中略…に大別することもできるが、むしろ、自然環境と社会環境を含めた総合的な事象として理解すべき」であり、「学校教育において環境を取り扱う際には、教科等によりおのずと重点の置き方が変わることは当然」であるとしている(文部省, 1992)。また、鈴木(1994)は、「生物としてのヒト」という立場から環境とは何かを論じた。さらに「環境を論じるときには環境主体が何であるか、誰であるかを問題にする必要」があり、「その最低線の基準は環境が「生物としてのヒト」の生存を保証する」ことであり、「「人間環境」という場合には「自然的環境」と「人為的環境」の両方を含めて考える必要がある」とした。ヒトの手のかからない自然環境と人為的社会的環境との区別は重要な要素であることがわかる。

*1 東京成徳大学高等学校 *2 東京都教育庁人事部 *3 甲南大学理工学部 *4 国立教育政策研究所
2000年8月15日受付 2001年1月27日受理

表1 日本の地学教育における

表1a

年	世界の環境に関する流れ	日本の環境に関する流れ
1967	・ トリーキャニオン号座礁, 原油流出 (英)	・ 公害対策基本法制定
1968		・ 大気汚染防止法, 騒音規制法公布
1970	・ 環境教育法の制定 (米)	・ 海洋汚染防止法制定
1971	・ ラムサール条約採択	・ 公害国会 (公害関連14法の制定・改正)
1972	・ 第1回国連人間環境会議 (ストックホルム)	・ PCBによる環境汚染表面化
1974		・ 環境庁発足
1975	・ 国連環境会議	・ 東京で酸性雨の被害が発生
	・ 国際環境教育ワークショップ (ベオグラード)	・ 国立公害研究所発足
1976	・ ダイオキシン汚染 (伊)	・ 環境教育研究会発足
	・ 環境教育地域専門家会議	・ 日本環境学会発足
1977	・ 国連砂漠化防止会議開催	・ (財) 日本環境協会発足
	・ 環境教育政府間会議 (トビリシ)	
1978		・ NO ₂ の環境基準改定
1979		
1980		
1981	・ トリクロロエチレンのハイテク汚染 (米)	・ 「環境影響評価法案」国会提出
1982	・ 南極でオゾンホール発見	・ 窒素酸化物総量規制の実施
	・ 「ナイロビ宣言」採択	
1983		
1984		・ 地下水汚染対策を策定
1985	・ チェルノブイリ原発事故 (旧ソ連)	・ 環境教育世界会議 (日本学術会議)
	・ 「ヘルシンキ議定書」締結	
1986		・ 環境庁「環境教育懇談会」設置
1987	・ モントリオール議定書採択 (オゾン層を破壊する物質について)	
	・ 国連環境特別委員会「東京宣言」発表 (東京)	
1988	・ 「ソフィア議定書」締結, オゾン層保護法	・ フロン規制法施行
1989	・ 「ハーグ宣言」採択	・ 日本環境教育学会設立
1990		・ 文部省「環境教育指導資料 (中・高編)」
1991	・ 湾岸戦争でベルシャ湾に大量の原油流出	
1992	・ 国連環境開発会議<地球サミット>	・ 環境基本法制定
	・ 「環境教育探究の旅」国際会議 (リオデジャネイロ)	<1992の地球サミットを受ける>
	・ 環境と開発に関する教育およびコミュニケーション のための世界大会 (トロント)	・ 東京都環境基本条例制定
1993	・ 湿地保護のラムサール条約締約国会議 (銅路)	・ 文部省「環境教育指導資料 (事例編)」
1994	・ 地球温暖化防止条約締約国会議 (ベルリン)	
1995		
1996	・ 地球温暖化防止条約締約国会議 (ジュネーブ)	・ 日本海沖でタンカー沈没で重油流出
1997	・ 地球温暖化防止条約締約国会議 (京都)	・ 容器包装リサイクル法施行
1998	・ WHO, ダイオキシンの耐用を提案	・ 環境ホルモン戦略計画SPEED'98策定
	・ アジア・太平洋環境会議 (環境教育シンポジウム)	
1999	・ 地球温暖化防止条約締約国会議 (プエノスアイレス)	・ ダイオキシン類対策別措置法成立
		・ 茨城県東海村で国内初の臨海事故発生
2001		

環境教育に関する年表

表1b

年	日本の地学・理科教育に見られる環境教育に関する研究例
1967	
1968	・高等学校学習指導要領に「公害」の用語掲載
1970	
1971	
1972	
1974	
1975	・渡部景隆「自然環境問題と教育」(地学教育)
1976	
1977	
1978	・沼田 真「環境教育について考える」(科学教育研究) ・小川 潔「日本における環境教育の流れと問題点」(科学教育研究)
1979	・恩藤知典「環境教育の新しい思潮と地学教育」(地学教育)
1980	・科学研究費総合研究(A)班「地学的内容に重点をおいた環境教育の体系化に関する研究(その1)」(地学教育)
1981	・芦葉浪久「環境教育の現状と問題点」(科学教育研究) ・佐々保雄「地学と環境教育」(科学教育研究) ・大木道則「化学から見た環境教育」(科学教育研究)
1982	・沼田 真「環境教育のあり方と今後の方向」(環境情報科学)
1983	・国立教育研究所内環境教育実践研究会「環境教育のあり方とその実践」(実教出版)
1984	
1985	
1986	
1987	
1988	
1989	
1990	
1991	・丸山 博「自然の階層論に基づく「環境科学」教育の体系について」(環境教育) ・藤岡達也・柴山元彦「「地学教育」の中での環境教育—高等学校地学における取り組みから—」(環境教育)
1992	・宮本憲一「持続可能な発展と環境教育」(環境教育)
1993	・松原克志「環境教育へのSTS的視点の導入」(環境教育)
1994	・東京都立教育研究所「理科における環境教育の基礎的研究—中学校・高等学校編—」(同研究所報告書)
1995	・綿抜邦彦「地球、この限界」(オーム社)
1996	
1997	
1998	・川原麻照ほか「環境教育における地球環境と地域環境」(環境教育)
1999	・新 広昭「「共生」をめざす環境教育の問題領域」(環境教育) ・青野宏美「地学教育における総合学習としての環境教育の変遷」(地学教育)
2001	・大久保教「学校教育における自然史科学教育の現状と課題—森林環境学習の視点」(地学教育)

地学教育における「環境」に対する定義も、さまざまに使われている。多くの論文や講演では、「環境」イコール「身近な自然」または「地球環境」という暗黙の了解を前提とし、きちんと定義をしてから用いている研究者は少ない。ここでは「環境」という言葉の意味を再確認し、地学教育において対象となる「環境」が何を意味し、年代による変遷をたどるために、主な地学関連の文献資料を中心として表1にまとめた。

地学教育の環境に関する文献としては、まず「環境」を「身近な自然環境」とする自然な発想が挙げられる。藤岡ほか(1991)の「身近な自然や景観」としてのとらえ方や沼田(1982)の「身のまわりの自然」あるいは「人間環境」が例として挙げられる。一方、「環境」を「地球環境」として、グローバルな観点からとらえる見方もある。例えば、宮本(1991)は、シンポジウムにおいて、「環境」を「地球環境そのもの」としてとらえて講演を行った。また、川原ほか(1998)は、地域環境と地球環境とは相容れない概念であり、ベオグラード憲章と比較して地球環境と地域環境は質的に異なる別次元のものとして議論を進め、「地球環境問題は文明的普遍的問題であり、地域環境問題は文化的問題である」とみなすことができる」とした。

次に、環境を単なる自然環境のみならず、人間との相互作用を含めたものとしてとらえる考え方も次第に増えてきている。たとえば、小川(1978)は、環境に対して、「自然だけを切り出して扱うのではなく、対象地域の自然・社会・文化・人間活動の総体を環境として取り上げ、人間と環境との歴史的かかわりを学ぶ必要がある」とし、芦葉(1981)は、「環境教育で取り扱う環境とは、地球上の生物までも含めた自然を、人間主体的にとらえたときに出てくる概念である」とした。また、沼田(1978)は、「環境」を人間と自然的、社会的、歴史的、文化的環境との関係を含めた人間生態系としてとらえており、「人間生態系の教育」の必要性を強調した。また、綿抜(1995)による「地球・この限界」では、「限界」という科学的な観点から地球の現象をとらえ、人類がこれから何をなすべきかを判断することが大切であり、この観点から地球環境をとらえ直して、地球環境に対する基礎的知識をわかりやすく解説している。

さらに複合的な「環境」の概念として、丸山(1991)は、「環境」を無機物を主体とする主系列、生物的自然からなる2次系列、自然の歴史的発展過程における人

間を中心とする3次系列の「階層構造を成す自然」としてとらえ、「人間と自然との相互作用を体系的に把握し、人間と自然との新しい関係の構築すなわち環境政策に対する科学的な基礎を形成することこそ、「環境科学」教育の目指すものである」と述べた。また、STS的視点から松原(1993)は、「環境」をSTS(人間社会、科学技術、自然)との相互関係として、「環境教育を環境問題の解決についての教育である」ととらえ、環境問題は科学技術を介した人間と自然との間の問題」であり、「環境教育を成功させるためには、地域環境の形成に影響を与える政策や政治も環境教育の課題」であるとした。また、自然との「共生」の観点から新(1999)は、「環境」について人対自然の共生から、生活世界(非貨幣的生産・コミュニケーション)対合理化世界(貨幣的・権力)の共生としてとらえ、「草の根民主主義ともいべき発展過程に必須な教育・学習が環境教育そのものである」とし、ライフステージごとの環境教育(幼児・初等・中等教育、高等・大学教育、社会教育)の必要性と、地域文化とアメニティーの学習を挙げた。青野(1999)は、それらの流れを総論としてまとめ、環境科学に基づいて「環境」を自然・生命・社会・科学技術が相互に関連した地球環境としてとらえた。

II. 日本の地学教育における環境に関する研究事例

1. ストックホルム会議から〈地球サミット〉まで

1970年代以前を見ると、古くは1878年の足尾銅山の鉱毒事件や1956年の水俣病、1961年の四日市喘息などの産業優先の結果としての局地的汚染による公害問題が多発した。日本では、こうした問題に対して公害教育や自然保護教育が重視されてきたが、アメリカでは1970年にすでに環境教育法が制定され、国際的にも1972年の国際連合人間環境会議(ストックホルム)、1975年の国際環境教育ワークショップ(ベオグラード)、1977年の環境教育政府間会議(トビリシ)などの地球環境に対する国際会議が盛んに開催された。日本でも、海洋汚染や酸性雨、NOxなどの環境汚染物質が問題となり、従来の公害防止型教育から環境重視型教育への転換が余儀なくされるようになった。1971年によりやく日本でも環境庁が設置された。文部省の高等学校学習指導要領の地学I-IIにおいて、「自然の保護」の重要性が唱えられた。こうした環境重視の流れの中で、渡部(1975)は、自然環境問題と教育について地学教育の中で論じた。沼田(1978)、小川

(1978), 恩藤 (1979) は, 環境教育についての流れとその問題点を指摘し, それぞれの独自の視点から環境教育についての考え方を述べた。

1980年代の環境に関する国際会議として, 1982年のナイロビ会議, 1985年のヘルシンキ議定書締結, 1987年のモントリオール議定書締結, 1988年のソフィア議定書締結, 1989年のハーグ宣言採択などの重要な会議が継続する中で, 1974年にローランドによってすでに指摘されていたフロンガスによるオゾン層の破壊が, 1982年に実際に南極でオゾンホールとして観測され, 年々その“穴”の拡大が新聞などで報じられている。また, 1985年には, チェルノブイリの原発事故が旧ソ連のウクライナ共和国で起こり, 地球規模での放射能汚染が深刻化した。

日本では, NO_x, 地下水汚染対策やフロンガス規制法が次々に実施されたが, 先手を打った政策と言うよりも, 常に問題が生じてから政策が後手に回るという状況であった。そのような環境政策が行われている中で, 地学教育として稲森らは, 地学的内容に重点を置いた環境教育の体系化に関する研究を行った (科学研究費総合研究 (A) 班; 1980)。日本科学教育シンポジウムにおいて, 環境教育の現状と問題点が論議され, 芦葉 (1981) は, 環境教育の基本となる考え方について, 佐々 (1981) は, 地学の立場から, また大木 (1981) は化学の立場からそれぞれ, 環境教育について述べた。また, 沼田 (1982) は, 環境教育の今後の方向について, 学校教育のみならず社会教育が重要であるとした。国立教育研究所では, 1983年に「環境教育のカリキュラム開発」の一環として, その実践授業の報告を行い, 具体的な研究事例を提示した。地域での地道な活動による環境教育の実践例の報告は数多くあるが, 地学教育としては, 藤岡ほか (1991) が, 身近な環境をテーマとした環境教育の実践例を示した。地球サミットの前年になると, 宮本 (1991) は, 持続可能な発展と環境教育について, 丸山 (1991) は自然階層論について, それぞれ環境教育について議論した。以下, 1972年第1回国連人間環境会議 (ストックホルム) から1992年国連環境開発会議 (地球サミット) までの代表的な各論文の要旨を示す。

渡部景隆 (1975): 自然環境問題と教育

人間環境は自然環境と社会環境に一応分けられるが, 両者は一連のものとしてとらえるとともに, 自然災害, 自然改造, 自然環境の保全, 環境汚染, 産業公

害などを自然環境問題としてとらえる。自然環境問題は人類が初めて遭遇した難題である。学校教育では, 子どもが将来社会人になったときに遭遇する自然環境問題に対して, 自分で判断しうる素地を培うことを目指すことが大切である。この点からも基礎的な探究の態度の育成が重要である。環境汚染や公害などの具体的な素材については, 科学的に十分解明されないことも多いので, 扱う場合にはオープンエンドであるべきと考える。

沼田 真 (1978): 環境教育について考える

1970年代の環境教育 (EE) の現状とそのあり方と将来について述べた。「環境」という用語は, 日本では明治中期の生物の教科書に「生物と環境」の章に見られ, 生態学的な用語として用いられるようになった。ところが, 1968年ごろから世界的に注目された環境問題は, 「人間の環境」に視点が向けられた。1972年の国連によるストックホルム会議などで動植物の生息環境という生態学的用語を人間に拡大して, 人間居住環境として討議した。環境教育の対象を, 学校教育 (小・中・高校・大学・大学院), 社会教育, 教師教育などの生涯教育とした。環境教育の目標は, 人間のよりよき, より長き生存のための人間生態系の最適化を目指し, 自然誌教育や自然保護教育あるいは環境保全教育が必要であり, これらは広い意味の「人間生態系の教育」である。学校教育では, 環境教育をどの教科にも浸透させるべきであり, 総合的カリキュラムが考究されねばならない。

小川 潔 (1978): 日本における環境教育の流れと問題点

この論文では, 日本における環境教育の流れを概観し, 今後のあり方について問題提起を行った。環境教育の流れとして, 自然愛護教育や情操教育について触れ, 公害教育・自然保護教育, 農村地域での教材化としての自然学習・地域学習についても述べた。

環境教育推進のための留意点として, ①科学的態度 (事実に基づいた実証的思考過程を進める能力) の育成, ②モノの論理 (モノの流れと量をつねに意識), ③環境倫理の補強 (消費文明の価値観に転換を求めただけの説得力と現実性), ④運動に学ぶ (環境保全), の4点を挙げ, リーダー養成と環境教育の体系化については, 「環境問題は現場 (地域・野外) に始まり, 現場にかえる」ものであり, 理念的側面としての環境論と

実践的側面としての環境保全を柱とした教育者養成の試案を提唱し、教育実践者（リーダー）が広い視野を持って、既存の個別分野を超えるべく努力することが必要である。

恩藤知典 (1979): 環境教育の新しい思潮と地学教育

環境教育は環境論や環境保全に関する考えを教え込むのではなく、実際の行動を通して直接環境に働きかけ、環境から学び取る態度が最も重要である。そのためには、ひとりの教師の熱意だけでは達成できないので、学校ぐるみでさらに地域をあげて、環境学習に取り組む体制づくりが必要である。環境教育を既存の教科内で行うとすれば、スケールの違う色々な自然環境を扱う地学領域が最適である。地学の内容は今までも環境的であったが、その扱いは理解させるために自然環境の実例を取り入れている形であり、環境教育のねらいにはほど遠い。自然環境から学び取らす方向に転換させることが必要である。

科学研究費総合研究 (A) 班 (稲森 潤 代表) (1980): 地学的内容に重点をおいた環境教育の体系化に関する研究 (その 1)

地学的内容に重点をおいた環境教育の体系化に関する総合研究の第 1 報として研究の対象、生徒の自然観に関する調査を示し、これから進める教材開発や指導法開発の方向性を示した。地学的内容に重点を置いた環境教育の対象は、人間のまわりにあり、人間との相互作用のない (少ない) 野外の自然界とし、野外の自然界に対する生徒の見方、考え方、疑問、興味について全国約 80 校、700 クラスを対象に調査を行った。集計はこれから行い、その結果をカリキュラムや教材開発に反映をしていく予定である。

芦葉浪久 (1981): 環境教育の現状と問題点

環境教育の基本となる考え方のミニマムとして、①生物圏における生物的・物質的・社会的・経済的資本を維持し増大させること、②空間および時間を組み入れた環境全体としての計画・管理・開発に対して、総合的・科学的アプローチを行うこと、③自然の力を通して、これと一体となって、人間が自然と共に生きる満足感を見出すこと、④子孫に対して責任ある立場をとるための政策を発展させることの 4 点を挙げた。また環境教育の特色として、①環境教育は結論の知識を教えるものではない、②総合して全体像を把握するこ

とが重要、③討議の場の有効性、④野外教育の必要性の 4 点があり、環境教育は総合的な自然観・生命観を導入することが基本である。

佐々保雄 (1981): 地学と環境教育

環境教育とは、生活の質を向上させるために環境の重要性を認識し、責任ある行動をとれることを目指す教育であり、地学と環境教育について述べた。人類が出現してからの自然に対する人間の役割は、地球の自然の破壊の歴史であり、生活を豊かにする文化・社会文明の華を開く努力の積み重ねである。地質学者の観点から、自然の開発と環境保持については、経済的利益のみを評価するのではなく、多様な心情的な面を充分に取り入れた調和が必要である。また、環境教育とは自然に対する関心を高め、自然をこよなく愛する心を培う気持ちを基本とし、環境に関するあらゆる分野からの人間教育をする基盤を作り、環境教育の基礎概念を明らかにして普及することが、自然保護につながる良い教育である。

大木道則 (1981): 化学から見た環境教育

化学の立場から環境問題の基本は人口問題であると考え、人間が生きていくために行う地球の汚染に対し、各個人の意見を述べられる程度の教育を行うことが、環境教育の基本であり、地球全体・日本全体を考えることのできる人間を次の世代に要求した。化学教育の問題点として、これまでの教育は化学を専門とする人のための教育であったが、市民生活における基礎としての化学を教え、考える態度を身につけさせることが今後の化学教育の重点である。化学物質を扱うのに、どのような注意をすれば安全か、どのように捨てれば環境汚染や薬害を少なくすることができるかを教え、考えさせることが環境問題に対する化学教育の寄与になる。使用物質の廃棄については、廃棄物をできるだけ少なくして再利用することは、資源やエネルギーの有効利用につながり、地球の汚染を減らすことにもなり、化学教育の貢献を期待した。

沼田 真 (1982): 環境教育のあり方と今後の方向

主に戦後の世界と日本における環境教育に関する動きとその経過について簡単にまとめ、環境教育のあり方と今後の方向について述べた。環境教育の視点として自然誌教育・自然保護教育・環境保全教育ないし環境問題教育・環境科学教育の 4 点を挙げた。「環境観

ないし環境の哲学と、人間と自然との関係における人間生存のための規範である生態倫理ないしは生物倫理が、環境教育の背景あるいは基盤として重要」であり、環境教育のあり方としては、以上の観点と政策者のために出された世界自然保全戦略のような観点からなされるべきである。環境教育は従来学校教育に重点が置かれてきたが、学校外の一般大衆の参加によって進められる面が大きく、マスメディアの環境教育に果たす役割も大きい。各地域の団体による自然教育や自然保護協会による講習会なども、大衆の環境教育に資するところが大きい。今後の方向としては、学校教育面での環境教育の進展と、社会教育面での効果を推し進めるべきである。

国立教育研究所内環境教育実践研究会編(1983): 環境教育のあり方とその実践

昭和54年から国立教育研究所で「環境教育のカリキュラム開発」(代表者: 大野運太郎)というプロジェクトが発足し、その一貫として14校の小・中・高等学校に実験授業を依頼し、そのプロジェクトの成果の一部を集録した。環境教育では、理念、理論、実践の3つがかみ合っていることが望ましいが、このプロジェクトが立ち上がった当時は環境教育そのものの研究や実践は大変少ないときであったため、とりあえず1つの研究事例を提示するというで本書が刊行された。内容は、第1章では環境と環境教育として「人間と環境」及び「環境教育とそのあり方」、第2・3章では実践例や地方における環境教育の進め方を紹介した。

丸山 博(1991): 自然の階層論に基づく「環境科学」教育の体系化について

環境科学とは、人間を抜き去った自然を対象とするのではなく、人間を含む自然を対象とした自然における人間の自己認識に関する科学である。従って、環境科学教育の内容は、対象としての自然に関する科学的認識の形成に変わり、人間との関係において自然を科学的に生徒に認識できるように環境科学を再構成しなければならない。環境科学の体系化は、自然階層論を媒介として環境に関する個別科学を総合化することにより可能になる。このようにして統合化された環境科学に基づいて、高等学校における環境科学教育の内容として次の3つの領域を設定した。自然階層論に基づき、一連の系列間の視点を導入して、生徒がそれらを統一的に理解することが目的である。以下の3点の内

容を含む授業書の骨子を論文に提示した。①自然における人間の位置、②自然の社会化の過程、③地球規模の自然変動の成因(英文要約)

藤岡達也・柴山元彦(1991): 「地学教育」の中での環境教育

高校生を対象に環境教育について論じ、学校の教科教育における環境教育について検討し、さらに地学で環境教育を行うことの意義と環境教育との関連について具体例を挙げた。「地味な観測の積み重ねの中から生徒たちの周りで起きているさまざまな環境問題にまで発展させた授業」に取り組み、「身近な環境をテーマとした教材の開発」を目指した。

宮本憲一(1991): 持続可能な発展と環境教育

シンポジウムで政治経済学者としての環境問題の基本的な考え方及び日本の戦後の高度経済成長期における産業公害に端を発する公害問題から歴史的経緯を述べた。次に1980年代の重化学工業中心の産業構造からハイテク型・情報型・サービス型の産業構造の変化に伴い、公害も急性激症型から慢性的な微量複合長期汚染型に変化した。1990年代には地球環境汚染が深刻化し、一国の環境政策の枠組みを越えている問題なので、国際間の協定の成否が鍵になる。「私たちは足元の地球環境を見ようではないか、足元の公害問題と地球環境の汚染問題は連続して考えなければいけないし、その政策も一国の政策を越える国際的協定やそれらに基づく国内政策を連続して結合してとらえなければ間違いだ」と主張し、「環境教育は机上の教育だけでなく、子どもや市民が緑を創造し、海を再生させる努力を一体となって進められる」べきである。

2. 〈地球サミット〉以降

1991年に、ペルシャ湾岸戦争が勃発し、イラクは故意にクエートの原油を流出させ、戦争は大気汚染や海洋汚染を含む最大級の環境汚染を引き起こすことが現実となった。また、ストックホルム会議から20年後の1992年に、国連環境開発会議(地球サミット)がリオデジャネイロで開催され、同時期に「環境教育探求の旅」(リオデジャネイロ)、「環境と開発に関する教育およびコミュニケーション」(トロント)の会議など重要な国際会議が集中したが、日本の首相は自ら地球サミットには出席せず、国際的な非難が日本に集中した。また、地球温暖化防止条約締約会議が1994年

にベルリン、1996年にジュネーブ、1997年に京都、1999年にブエノスアイレス、2000年にハーグなどの世界各地で開かれたが、CO₂の削減について各国の利害が対立し、完全な合意には至っていない。欧米主導によるいわゆる3リッターカーの提唱や、日本の自動車企業による世界初のハイブリッドカーの開発販売、燃料電池によるEVカーの試作など、各国の車メーカーも衝突安全のみならず急速に環境対策に取り組む姿勢が見られるようになった。日本では、1990年によく日本環境教育学会が発足し、1993年には地球サミットを受けた形で、環境基本法が成立、1997年には環境影響評価法が制定され、開発重視の産業構造から、環境重視の社会構造へと変革が迫られるようになり、2001年には各省庁が統合・改組され、日本で初めての環境省が誕生することになった。最近では、東京都をはじめとする自治体が国に先駆けて、ディーゼル車の都内への乗り入れを制限する措置を含む排ガス規制を実施する構えを見せ、2000年には名古屋市中で排気ガス汚染に対するメーカーと国の責任を問う、原告勝訴の判決が下りた。

また、環境ホルモンやダイオキシンなどの極微量でも人間や他の生物に対して影響を及ぼす物質による環境汚染が全国に広まり、その対策が急がれている。こうした社会状況を背景として、文部省はようやく高等学校学習指導要領（文部省、1999）を改訂し、地学Iの中でもオゾン層破壊などの地球環境問題に触れるようになった。

地学教育としては、松原(1993)は、STS的視点から、川原ほか(1998)は、地球環境と地域環境について、新(1999)は「共生」の観点から、それぞれ環境教育について議論した。また、東京都立教育研究所(1993, 1994a, 1994b)では、独自に理科における環境教育の基礎的な研究を行った。筆者の一人である青野(1999)は、地学教育における総合学習としての環境教育についての具体的な研究事例の変遷について、地学教育に総論としてまとめた。大久保(2001)は、学校教育における自然史科学教育の現状と課題について、森林環境学習の視点から議論を行った。

以下、1992年の国連環境開発会議（地球サミット）以降の代表的な各論文の要旨を示す。

松原克志(1993): 環境教育へのSTS的視点の導入

この研究の目的は、STS教育は環境教育の1つであり、STS教育と経験学習は相互補完の関係にあるこ

とを示すことにある。この目的のために、まず第一に、環境問題とSTSとの関連について述べた。次に、科学と生活、科学的思考、科学の本性、科学の管理からなるSTSの枠組み（フレームワーク）について言及した。最後に、イギリスのSISCONテキストと著者の枠組みを比較し、この枠組みに沿って講義をすることにより、この枠組みの評価を行った。こうした過程を経た結果、著者はこの研究の目的を達成することができた。（英文要約）

東京都立教育研究所科学研究部(1993): 理科における環境教育の基礎的研究（第1年次）

学習指導要領に示された目標、内容に即して、小学校・中学校・高等学校の理科の各領域について実践的に取り上げる方策を探り、指導のあり方を明らかにすることをねらいに、先行研究及び授業の実践例を調査し、各校種ごとに理科における環境教育の目標の明確化を図った。さらに理科における環境教育の4つの視点を設定し、この視点から各校種ごとの学習内容の項目を分析した。

東京都立教育研究所科学研究部(1994a): 理科における環境教育の基礎的研究—中学校編—

中学校理科における環境教育の目標より指導内容をまとめ、指導計画を作成し、授業研究により検証を行った。また、理科における環境教育の目標を人間と自然環境との調和・人間と自然の共生とし、「生命」「エネルギー・物質」「時間・空間」「システム」の視点で理科の学習内容を見直していけば理科における環境教育を一層進めやすくなる。

東京都立教育研究所科学研究部(1994b): 理科における環境教育の基礎的研究—高等学校編—

高等学校理科における環境教育の目標・視点を定め、199の事例を開発し、7の事例について授業研究を行った。また、これらの事例の内容について、環境教育の目標・視点とのかかわり、新しい学力観とのかかわり、授業方法・形態とのかかわりなどから分析した。さらに、授業研究に基づき、高等学校理科における環境教育の進め方を検討し、指導計画作成上の配慮事項を示した。

川原庸照・萩原秀紀・川崎 謙(1998): 環境教育における地球環境と地域環境

地球環境と地域環境を区別するという視点から、全地球的視野に立つ環境教育と地域的視野に立つそれとの区別が確立された枠組み(フレームワーク)として示されている。その結果、環境の実際の側面と望ましい環境との違いに基づいた環境問題が挙げられ、環境教育は、この違いに焦点を当てている。1976年のベオグラード憲章に示されるように、環境教育では初めに地域環境で実際に認識される違いを扱い、全地球的規模での環境という視点から与えられた問題を解決できる人を増やすことが究極の目的である。この戦略の中には、「地球環境は地域環境に類似しており、単に空間的な規模が違うだけである」という前提が隠されている。地球環境問題は普遍的なものではあるが、例えば文化のような特殊な観点が地域環境の問題として挙げられるので、全地球規模の観点における環境問題を縮小したものが地域環境の視点からみた問題とはならない。明らかに、さまざまな地域に見られる環境問題の観点を互いに比較することは難しい。よって、環境教育においては、地球環境問題は地域環境問題とは切り放さねばならない。環境教育は、地球規模の視点からみた環境教育と地域的視点から見たものとの2つのタイプからなる。地球環境問題に対して地域環境の問題を反映させるためには、全地球的視野における環境問題の普遍性の裏に隠された相互干渉(コンフリクト)を挙げなければならない。いかなる環境も言語に壁はないという、構造主義言語学に基づいた環境教育の問題を克服するために、1つの試案を提示した。(英文要約)

新 広昭(1999): 「共生」をめざす環境教育の問題領域

環境教育の目的は、人と自然との共生関係を築くことにある。生物学的な観点から見ると、異なる種の生物間の共生は、相互干渉(コンフリクト)を通して成立している。同様な状況が、人と自然間の共生関係にも適用しうる。この論文では、相互干渉のない共生関係を確立するための環境教育の問題領域を調べた。社会的、経済的、哲学的モデルの分析によれば、人対自然間の相互干渉の原因は、生活世界への合理化世界の侵略の結果として説明しうる。従って、人対自然間の相互干渉は、合理化社会对生活社会間の相互干渉に置き換えることができる。結論としては、合理化社会对生活社会間の共生関係を築くために、この研究で

は、以下の4点を指摘した。①生活世界を豊かにするためのNPOのような代替社会勢力、②生活社会における労働、③人対自然間のコミュニケーション、④ディベート、ゲーム理論、ロールプレイングゲームのような相互干渉に関わる学習プログラム。(英文要約)

青野宏美(1999): 地学教育における総合学習としての環境教育の変遷

教育課程審議会による中間まとめが発表され、授業時間数の削減、教育内容の厳選と基礎・基本の重視、総合的な学習時間が導入された。環境問題を論じる上で基本となる環境科学は、社会科学・生命科学・科学技術等の多岐にわたる学際的科学である。本論では、地学教育における環境教育の変遷と地球環境問題が、高等学校の教科書や資料集の中で扱われている現状を調べ、今後の総合学習としての環境教育の課題と展望を述べた。自然環境を扱う理科の各項目は、物理・化学・生物・地学の各科目で学び、人間や生物を含めた環境に関わる学際的項目は、総合学習を中心に扱うことを提唱した。

大久保 敦(2001): 学校教育における自然史科学教育の現状と課題—森林環境学習の視点から—

学校教育における自然史科学教育の現状について森林環境学習の視点から整理したところ、①カリキュラム、学習内容、教科書・教材が十分整備されていないこと。②基礎科学と教育を結び両者を橋渡しする人材が不足していること。③学校教育において指導者が不足していること。④野外学習の実施率を低下させる複合的な要因が存在することなどが判明した。つづいて、自然史科学教育をどのように展開し定着させるかその方策を考察した。

III. 今後の課題

環境教育と地学教育に関する年表(表1)には、世界と日本の流れを一覧できるようにまとめてあり、この年表の内容が小論のすべてを物語っている。日本では、1972年の第1回国連人間環境会議(ストックホルム)頃を境として、公害防止型教育から環境重視型教育へと変換した。さらに高等学校学習指導要領の中では1970年の地学I・IIでは自然の保護の重要性が指摘され、地学本来の自然環境を中心とした教育目標が設定された。理科I、地学IA、理科総合Bでは地球環境保全や地球環境問題が扱われていたが、地学Iにそ

れらが登場したのは、1999年になってからであった。学会議の地質学研連での討議において、「地球の環境問題にいたっては、その最も基礎的なメカニズムは地学によってしか理解されないだろう。…中略…、地球全体を一つのダイナミックなシステムと考えなければならない。」(佐藤, 1996)と示されたように、今後の総合学習においても地学教育の重要性は明らかであり、地学教育と同様に環境教育にもその歴史性が重要となる。地域密着型の環境教育の実践例は枚挙にいとまがないが、エポックメイキングでかつ他の研究事例に影響を与え得るような地学教育での研究論文は少なく、地学教育での「環境」の語のとらえ方によって研究論文の内容にも年代により変遷が見られる。1972年のストックホルム会議以降には、環境教育そのもののあり方が盛んに議論され、20年後の1992年の地球サミット以降には、地球環境と環境教育とのつながりが重要視された研究事例が多い。高等学校において総合学習が始まろうとしている現在、総合科学としての地学教育に課せられた役割は、さらにその責任と重要性が増しつつある。今後は、総合学習における環境教育の充実と地学分野における生徒自身による環境問題の調査実践やインターネットを駆使した情報収集とその総合的な評価を的確に行うことにより、生徒自身の独創性や個性を育み、自ら学習する意欲の湧く、おもしろくてためになる実践的な授業が可能になるだろう。

参考文献

- 青野宏美(1999): 地学教育における総合学習としての環境教育の変遷. 地学教育, 52(2), 37-51.
- 芦葉浪久(1981): 環境教育の現状と問題点. 科学教育研究. 日本科学教育学会第5回年会科学教育シンポジウム, 84-85.
- 藤岡達也・柴山元彦(1991): 「地学教育」の中での環境教育—高等学校地学における取り組みから—. 環境教育, 29(2), 39-47.
- 科学研究費総合研究(A)班(稲森 潤 代表)(1980): 地学的内容に重点をおいた環境教育の体系化に関する研究(その1). 地学教育, 33(4), 151-160.
- 川原庸照・萩原秀紀・川崎 謙(1998): 環境教育における地球環境と地域環境. 環境教育, 15(1), 2-10.
- 国立教育研究所内環境教育実践研究会編(1983): 「環境教育のあり方とその実践」. 実教出版, 383 p.
- 丸山 博(1991): 自然の階層論に基づく「環境科学」教育の体系化について. 環境教育, 1(1), 4-10.
- 松原克志(1993): 環境教育へのSTSの視点の導入. 環境教育, 2(2), 14-27.
- 湊 秀雄編(1977): 地球人の環境. 東京大学出版会, 27-35.
- 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.
- 文部省(1992): 環境教育指導資料(小学校編), 2-3.
- 文部省(1999): 高等学校学習指導要領.
- 沼田 真(1978): 環境教育について考える. 科学教育研究, 2(3), 85-87.
- 沼田 真(1982): 環境教育のあり方と今後の方向. 環境情報科学, 11(4), 2-5.
- 小川 潔(1978): 日本における環境教育の流れと問題点. 科学教育研究, 11(4), 6-10.
- 恩藤知典(1979): 環境教育の新しい思潮と地学教育. 地学教育, 32(4), 127-135.
- 大木道則(1981): 化学から見た環境教育. 科学教育研究. 日本科学教育学会第5回年会科学教育シンポジウム, 87-91.
- 大久保 敦(2001): 学校教育における自然史科学教育の現状と課題—森林環境学習の視点から—. 地学教育, 54(1), 11-21.
- 佐々保雄(1981): 地学と環境教育. 科学教育研究. 日本科学教育学会第5回年会科学教育シンポジウム, 85-87.
- 佐島群巳・中山和彦, 編(1993): 世界の環境教育, 252 p.
- 佐藤 正(1996): 今地学を考える—学会議地質学研連での討議から—. 地学雑誌, 105(6), 676-681.
- 新 広昭(1999): 「共生」をめざす環境教育の問題領域. 環境教育, 16(2), 36-47.
- 総合理科研究会(1977): 人間と自然. 有文社, 88-90.
- 鈴木善次(1994): 人間環境教育論. 創元社, 10-15.
- 東京都立教育研究所科学研究部(1993): 理科における環境教育の基礎的研究(第1年次). 東京都立教育研究所平成4年度研究報告書, 102 p.
- 東京都立教育研究所科学研究部(1994a): 理科における環境教育の基礎的研究—中学校編—. 東京都立教育研究所平成5年度研究報告書, 95 p.
- 東京都立教育研究所科学研究部(1994b): 理科における環境教育の基礎的研究—高等学校編—. 東京都立教育研究所平成5年度研究報告書, 158 p.
- 渡部景隆(1975): 自然環境問題と教育. 地学教育, 28(1), 3-6.
- 綿坂邦彦(1995): 「地球, この限界」. オーム社, 136 p.

青野宏美・宮下 治・林 慶一・下野 洋：日本の地学教育における環境教育に関する研究の変遷 地学教育第54巻第3号，117-127，2001

〔キーワード〕 地学教育，環境教育，公害，地球環境，総合学習

〔要約〕 日本の環境教育に関する大きな流れの第一の変換期は，1972年のストックホルム会議以降に見られ，公害防止型教育から環境重視型教育へと変換した。第二の変換点は，1992年の地球サミット以降に見られ，地球環境問題のグローバル化とともに，環境ホルモンやダイオキシンに代表されるような極微量汚染物質による環境問題がクローズアップされてきた。本論では，世界および日本の環境政策に関する流れの中で，日本の地学教育における環境教育に関する研究の変遷を整理し，その研究事例の時代背景を探るとともに，今後の地学教育や総合学習における環境教育を実践する上での礎とすることを目的として，代表的な研究事例について考察した。

Hiromi AONO, Osamu MIYASHITA, Keiichi HAYASHI and Hiroshi SHIMONO: Transition of the Studies with Reference to the Environmental Education on the Education of Earth Science in Japan. *Educat. Earth Sci.*, 54(3), 117-127, 2001

平成12年度(第32回)

理

東レ理科教育賞応募要領

1. 理科教育賞の対象 理科教育賞は、理科教育を人間形成の一環として位置つけた上で、中学校・高等学校レベルでの理科教育*における新しい発想と工夫考案にもとづいた教育事例を対象としております。論説や提案だけではなく、実績のあるものを期待しています。例えば次のような事項が考えられます。
- (1) 生徒の科学に対する興味を深めるなど、よりよい理科教育のための指導展開。
 - (2) 効果的な実験法、器材の活用法、自発的学習をうながす工夫など。
 - (3) 実験・観察・演示などの教材・教具(簡単な装置、得やすい材料、視聴覚教材など)の開発とその実践例。
- (注)*理科教育には、学校のクラブ活動や、博物館などの自然科学教育も含まれます。
2. 褒 賞 理科教育賞：本賞(賞状、銀メダルおよび賞金70万円)、佳作・奨励作(それぞれ賞状および賞金20万円)を合せて10数件選定します。
- 受賞作の普及・活用を図るため「受賞作品集」を刊行し、全国の中学校・高等学校および関係教育機関などに贈呈します。
3. 応募資格 中学校・高等学校の理科教育を担当する方、または研究・指導する方。
- 例えば、中学校・高等学校・高等専門学校・大学などの教員、指導主事、教育研究所・教育センター・博物館などの所員。
4. 応募手続
- (1) 所定の応募用紙(申請書)に所定事項を記入し、当会あてに**1部郵送してください**。応募用紙は、葉書、ファックスまたはEメールで当会にご請求ください。また、下記ホームページからダウンロードできます。
 - (2) 共同の業績である場合は代表者を定めてください。賞は代表者に贈呈されます。
 - (3) **応募締切日 平成12年9月30日(土) 必着**
5. 審 査 下記委員からなる審査委員会によって、第一次および第二次審査を行い受賞作を選考します。 審査委員 霜田光一(委員長) 太田次郎 小林俊一
川村 清 中村保夫 中井 武 相原惇一
- (注) 1. 第一次審査は、主として書類選考により行い、その結果は平成12年12月下旬に通知します。
2. 第二次審査は、平成13年1月上旬に第一次審査で選ばれた方に審査会場にお出でを頼み、教材・教具なども使用して実際にご説明をうけて行います。これに必要な旅費は当会内規により支払います。ただし、第一次審査で選ばれた方でも、内容によっては、第二次審査の際にお出で願う必要のない場合があります。
3. 第二次審査の結果は平成13年2月下旬までにお知らせします。
4. 選にもれた応募には、今後のご参考にしていただくため、審査委員会の意見をお送りします。
5. 選にもれたものを改良した場合には、再応募することができます。
6. 理科教育賞の贈呈式 平成13年3月中旬に本賞受賞者を招待し、東京で贈呈式を行います。
7. 受賞作の公表
- (1) 受賞が決定しますとただちに、本賞・佳作・奨励作の要旨を報道関係へ発表し、内容は公知となります。したがって応募作について特許あるいは実用新案の権利を取得しようとする方は受賞決定時期の平成13年2月以前にご出願ください。
 - (2) 教育の場での普及を図るため、フロッピーディスク、ビデオテープ等を伴う受賞作については、それらの貸与をお願いすることがあります。
8. 応募用紙の請求先および提出先

〒279-8555 千葉県浦安市美浜一丁目8番1号(東レビル)
Tel:(047)350-6104 Fax:(047)350-6082
E-mail:JDP00117@nifty.ne.jp
URL:http://www.toray.co.jp/kagaku.html

財団法人 東レ科学振興会

原著論文

学習指導要領の地学における環境教育の取り扱いの変遷

宮下 治*1・林 慶一*2・青野宏美*3・下野 洋*4

はじめに

1947年(昭和22年)に文部省から高等学校学習指導要項(試案)が告示されてから、既に50年以上が経過した。この間に学習指導要領と名を改め、改定が繰り返され、1999年には第7次改訂にあたる高等学校学習指導要領が告示された。

学習指導要領は常に社会の動きと要請が反映されてきている。そのためここに示される学力観は改定のたびに変化をしてきた(表1)。

1998年12月には小学校と中学校の学習指導要領(文部省1998)、1999年3月には高等学校の学習指導要領(文部省1999)が告示され、新たな学校教育の方向性が示された。今回の学習指導要領で新設された「総合的な学習の時間」では、環境などの横断的・総合的な課題についても取り上げていくことになる。

学校において環境教育を取り入れていくことについて筆者らは、子どもたちが自然とのかかわりについて認識と理解を深め、環境に対して配慮した生活や責任ある行動をとり、保全していく力を育むという意味からも、大変に重要なことと考えている。

今回、新たに示された高等学校学習指導要領解説理科編の地学I・II(文部省;2000)では、はじめて「オゾン層の破壊」や「エルニーニョ現象」といった環境問題に対する学習が明記され、高等学校教育の中において地学が環境教育の知的基盤を築いていく上で重要な役割を担っていることが示されたと考えられる。

日本や世界の環境問題と環境問題に対する取り組みの歴史については、別途詳細に述べる。環境問題に対する社会の要請に応じ、教育の内容も変遷し、環境教育の取り扱いや地学の教育目標も変遷をしてきていると言える。

本論においては、これまでの学習指導要領の地学(理科Iや理科総合Bも含む)の中でどのように環境が取り扱われてきたのか、世界の環境に対する取り組

みを学習指導要領の地学にどのように反映し、教科書に反映されてきたかを整理し、今後の地学において環境教育を推進していく上での方向性を探ることを目的とする。

I. 学習指導要領の地学における環境教育の取り扱いの変遷

これまでの学習指導要領が作成される時の背景となった学力観などの特徴や、地学教育の目標、そして地学における環境教育の取り扱いについては、表1にまとめた。以下、表1をもとに各学習指導要領の地学に関する分析を行う。

1. 1947年(昭和22年)学習指導要項(試案)

(1) 地学の目標に見る環境教育

設定科目「地学」の目標の中で、環境に関わる表現は次の内容に見ることができる。

・天然資源は今後の人間生活にとって無限に利用される可能性を持っていることを十分に意識させる。

(2) 地学における環境教育の取り扱いとキーワード

① 地学における環境教育の取り扱い

上記地学の目標において「天然資源と人間生活との関わり」、また、指導上の注意において「特に日本における風災・震災・水災・冷害などによる災害を、協力して最小限度に止めるようにする基礎的知識と訓練とを与える」とあるように、地学においては、資源を中心に自然災害の防止という視点からの環境教育が取り扱われていることが分かる。

② 地学における環境教育のキーワード

この学習指導要項の地学における環境教育のキーワードをまとめると、「天然資源」・「災害」の2つを挙げることができる。

(3) 環境教育の取り扱いの特徴

この学習指導要項は学習指導要領の前身としてはじめて出されたものである。戦後間もない時期でもあり、国の復興をかけての資源の開発ということから、天然資源と人間生活との関わりが地学では大きく取り

*1 東京都教育庁人事部 *2 甲南大学理工学部 *3 東京成徳大学高等学校 *4 国立教育政策研究所
2000年8月30日受付 2001年1月27日受理

表 1-2 高等学校学習指導要領の中における地学教育における目標と環境教育の取り扱いの変遷 (その 2)

告示年	学習指導要領(学力観など)	地学教育の目標	地学における環境教育の取り扱い
昭和53年 (1978年)	学習指導要領(第5次改訂) ・心とりの充実 ・授業時間短縮 ・教育の人間化 ・個性や能力に応じた教育	理科 I : 自然界にみられる物体の運動、物質の変化、進化及び平行について「原理・法則を理解させるとともに、自然と人間の関係を認識させる。 地学 I : 自然の歴史及び宇宙の構成について観察・現象などを、地球の歴史・法則を理解させ、地学的考察する能力を育てる。	理科 I : (5) 人間と自然(資源、太陽エネルギー・原子力の活用、自然環境の保全)、「資源」については、化石燃料などを例として扱い、その特質や有限性に触れることとして、エネルギー・原子力の活用、放射能にも触れることと。 ・「自然環境の保全」については、自然環境の人間に及ぼす影響、人間の活動の自然環境に及ぼす影響などを扱うこと。 地学 I : 内容の中で、環境に関する記述はない。
平成元年 (1989年)	学習指導要領(第6次改訂) ・新しい学力観 ・個性重視 ・新しい社会への対応 ・情報化、国際化	理科 I A : 日常生活と関係の深い地学的な事物・現象に関する探究活動を、科学的な見方や考え方を養うこととともにも、地学的な事物・現象や地球生活と人間の進歩と人間生活との関係、科学的な事物・現象などについて観察、実験などを行い、地学的な事物・現象と能力と態度を育成する。 地学 I A : 日常生活と関係の深い地学的な事物・現象に関する探究活動を、科学的な見方や考え方を養うこととともにも、地学的な事物・現象や地球生活と人間の進歩と人間生活との関係、科学的な事物・現象などについて観察、実験などを行い、地学的な事物・現象と能力と態度を育成する。 地学 I B : 地学的な事物・現象と能力と態度を育成する。 地学 II : 地学的な事物・現象と能力と態度を育成する。	理科 I A : (3) 資源と人間生活(宇宙からの資源調査)・人工衛星や宇宙探査機からのリモートセンシングに触れ、資源や環境に関する情報の利便、活用方法を平易に扱うこと。 (5) 地球と人間(地球の環境と人間、地球環境の変化と保全)としての地球の環境を中心に扱い、人間とのかわりにも触れることと、必要な自然環境の保全について、人間の生息から平易に扱うこと。 地学 I B : 内容の取り扱いの中で、環境に関する記述はない。 地学 II : (3) 課題研究(自然環境についての調査)・自然環境に関する地学的調査を行うこと。
平成11年 (1999年)	学習指導要領(第7次改訂) ・心とりの充実 ・学習内容の特色ある学習の時間 ・学校内の特色ある学習の時間 ・総合的な学習の時間	理科 I : 自然界にみられる物体の運動、物質の変化、進化及び平行について「原理・法則を理解させるとともに、自然と人間の関係を認識させる。 地学 I : 自然の歴史及び宇宙の構成について観察・現象などを、地球の歴史・法則を理解させ、地学的考察する能力を育てる。 理科総合 B : 自然の歴史・法則を探究する能力と態度を育成する。 地学 I : 自然の歴史・法則を探究する能力と態度を育成する。 地学 II : 自然の歴史・法則を探究する能力と態度を育成する。	理科総合 B : (4) 人間の活動と地球環境の変化・生活の環境・気候・関心等に及び、水や大気汚染、植物の遷移現象、地球温暖化など生物とそれを取り巻く環境に及ぼす影響、身近な環境を保全することの重要性などを平易に扱うこと。 地学 I : (2) 大気・海洋と宇宙の構成(大気の熱収支と大気の運動)・自然環境の破壊などの地球環境問題にも触れること。 地学 II : (1) 地球の探究(日本列島の地史)・古環境の探究(自然環境についての調査)・自然環境に関する地学的調査を行うこと。

上げられている。また、自然環境の中でも特に災害から身を守り、生きていくために必要な知識を得させようとしているところに特徴がある。

2. 1951年(昭和26年)学習指導要領(試案)【第1次改訂】

(1) 地学の目標に見る環境教育

設定科目「地学」の目標として10項目が挙げられているが、環境に関わる表現は次の3項目に見ることができる。

- ・自然の美しさや偉大さを感じ得る。
- ・自然の災害の原因を調べる能力や、その損害を軽減する方法についての知識を得る。
- ・自然環境は地域によって大きなちがいがあり、そのちがいは人間生活に大きな影響を与えていることを理解する。

(2) 地学における環境教育の取り扱いとキーワード

① 地学における環境教育の取り扱い

単元Iにおいて「自然環境特に岩石や鉱物などに興味をもつ」、単元IXにおいて「資源を開発し、自然の災害を防止して、生活を改善しようとする」とあるように、地学においては、資源を中心に自然災害の防止という視点からの環境教育が取り扱われていることが分かる。

② 地学における環境教育のキーワード

この学習指導要領の地学における環境教育のキーワードをまとめると、「岩石・鉱物などの自然環境」・「自然環境の変化」・「資源開発」・「防災」の4つを挙げることができる。

(3) 環境教育の取り扱いの特徴

学習指導要項(試案)が出されてからわずか4年後の改訂である。地学の目標の中にも環境教育に関わる文言がある。その中で、自然の美しさや偉大さを感じ得るなど情緒面にも触れられているところが、この改訂での特徴である。

3. 1955年(昭和30年)学習指導要領【第2次改訂】

(1) 地学の目標に見る環境教育

設定科目「地学」の目標として6項目が挙げられているが、環境に関わる表現は次の1項目に見ることができる。

- ・地域の自然環境を科学的に考察し、その環境に適応して生活を合理化する積極的な態度を養う。

(2) 地学における環境教育の取り扱いとキーワード

① 地学における環境教育の取り扱い

地学の内容の取り扱いの中で、環境教育に関する記述はない。

ただし、指導上の留意点において「地域の自然環境を有効に利用できるものを選ぶ」、「台風などに関連した防災の問題も扱う」とあるように、教材を地域環境に求める程度であり、自然災害の防止という視点からの環境教育が取り扱われていることが分かる。

② 地学における環境教育のキーワード

この学習指導要領の地学における環境教育のキーワードをまとめると、「地域の自然環境」・「災害の防止」の2つを挙げることができる。

(3) 環境教育の取り扱いの特徴

1951年の学習指導要領(試案)が出されてから4年後の改訂である。前回の学習指導要領(試案)に比べると、自然の美しさや偉大さなどの情緒面については触れられておらず、地域の身近な自然環境を用いた教材を用いるようにと示されているに留まり、環境教育としての側面があまり出されていないのがこの改訂での特徴と言える。

4. 1960年(昭和35年)学習指導要領【第3次改訂】

(1) 地学の目標に見る環境教育

設定科目「地学」の目標として4項目が挙げられているが、環境に関わる表現は次の1項目に見ることができる。

- ・地学的な事象についての基本的な事実や原理・法則などの理解を深め、環境に適応して生活を合理化しようとする積極的な態度を養う。

(2) 地学における環境教育の取り扱いとキーワード

① 地学における環境教育の取り扱い

単元「地球上層の部」において「自然の災害とその防止および資源の利用にふれ、その重要性を認識させる」とあるように、地学においては、1951年(昭和26年)学習指導要領(試案)のときと同じように、資源を中心に自然災害の防止という視点からの環境教育が取り扱われていることが分かる。

② 地学における環境教育のキーワード

この学習指導要領の地学における環境教育のキーワードをまとめると、「地域の地学的な自然環境」・「資源の利用」・「防災」の3つを挙げることができる。

(3) 環境教育の取り扱いの特徴

この改訂での学習指導要領は、1947年、1951年のときと同じように、国の復興と経済成長をかけて資源の開発と利用ということが挙げられたものと考えられ

るが、天然資源と人間生活との関わりが地学では大きく取り上げられている。また、自然環境の中でも特に災害から身を守り、生きていくために必要な知識を得させようとしているところに特徴がある。

5. 1970年(昭和45年)学習指導要領【第4次改訂】

(1) 地学の目標に見る環境教育

設定科目「地学I・II」の目標として3項目が挙げられているが、いずれも地学本来の目標が示されており、環境教育の視点から述べられている表現は見ることができない。

(2) 地学における環境教育の取り扱いとキーワード

① 地学における環境教育の取り扱い

地学I・IIにおいて「自然の保護・利用の重要性を認識させ、自然災害についての関心を高める」、「内容の指導に当たっては、その地域の地学的な自然環境を考慮する」とあるように、地学においては、自然の保護や利用、そして地域の地学的な自然環境という視点からの環境教育が取り扱われていることが分かる。

② 地学における環境教育のキーワード

この学習指導要領の地学における環境教育のキーワードをまとめると、「自然の保護」・「自然の利用」・「自然災害」・「地域の地学的な自然環境」の4つを挙げることができる。

(3) 環境教育の取り扱いの特徴

この改訂の学習指導要領では、地学Iおよび地学IIにおいて「自然の保護」という用語がはじめて用いられ、本来の環境教育的な側面が出されているところに特徴がある。

6. 1978年(昭和53年)学習指導要領【第5次改訂】

(1) 地学・理科Iの目標に見る環境教育

設定科目「地学」には、地学本来の目標が示されており、環境教育の視点から述べられている表現は見ることができない。一方、設定科目「理科I」には、次のような自然と人間生活との関係についての表現があり、環境教育との関わりと読み取ることができる。

・自然界に見られる物体の運動、物質の変化、進化及び平行について観察、実験などを行い、原理・法則を理解させるとともに、自然と人間生活との関係を認識させる。

(2) 地学における環境教育の取り扱いとキーワード

① 地学・理科Iにおける環境教育の取り扱い

地学の内容の取り扱いの中で、環境教育に関する記

述はない。

理科Iの単元(5)において「資源については化石燃料などを例として扱う」、「太陽エネルギー・原子力の活用については資源としての利用を扱う」、「自然環境の保全については自然環境の人間に及ぼす影響、人間の活動の自然環境に及ぼす影響を扱う」とあるように、理科Iにおいては、エネルギー資源の利用や自然環境の保全という視点からの環境教育が取り扱われていることが分かる。

② 理科Iにおける環境教育のキーワード

この学習指導要領の地学における環境教育のキーワードをまとめると、「エネルギー資源」・「自然環境の保全」・「自然環境の人間に及ぼす影響」・「人間の活動の自然環境に及ぼす影響」の4つを挙げることができる。

(3) 環境教育の取り扱いの特徴

この改訂の学習指導要領では、生徒のすべてが履修しなければならない理科Iに、自然環境に及ぼす人間の活動は何か、自然環境を保全していくとはどのようなことかと、1970年の改訂よりも更に進んだ環境教育を展開していくように表現されているところに特徴がある。

7. 1989年(平成元年)学習指導要領【第6次改訂】

(1) 地学の目標に見る環境教育

設定科目「地学IB,II」には、地学本来の目標が示されており、環境教育の視点から述べられている表現は見ることができない。一方、設定科目「地学IA」には、次のような科学技術の進歩と人間生活との関係についての表現があり、環境教育との関わりと読み取ることができる。

・日常生活と関係の深い地学的な事物・現象に関する探究活動を通して、科学的な見方や考え方を養うとともに地学的な事物・現象や地学の応用について理解を図り、科学技術の進歩と人間生活との関わりについて認識させる。

(2) 地学における環境教育の取り扱いとキーワード

① 地学における環境教育の取り扱い

地学IBの内容の取り扱いの中で、環境教育に関する記述はない。

地学IAの単元(3)において「資源や環境に関する情報の判読、活用方法を平易に扱う」、単元(5)において「地球の環境を中心に人間との関わりに触れる」、「人間の生存にとって必要な自然環境の保全について

地学的に平易に扱う」とあるように、地学 IA においては、地球の環境と人間との関わりや自然環境の保全という視点からの環境教育が取り扱われていることが分かる。

② 地学における環境教育のキーワード

この学習指導要領の地学における環境教育のキーワードをまとめると、「地球の環境と人間」・「人間の生存」・「自然環境の保全」・「自然環境の調査」の4つを挙げることができる。

(3) 環境教育の取り扱いの特徴

この改訂の学習指導要領では、日常生活と関係の深い地学的な事物・現象を取り扱う地学 IA において、1978 年の改訂の時と同様に、地球の環境と人間との関わりや自然環境の保全という視点からの環境教育を展開していくように表現されているところに特徴がある。

8. 1999 年(平成 11 年)学習指導要領【第 7 次改訂】

(1) 地学の目標に見る環境教育

設定科目「地学 I, II」には、地学本来の目標が示されており、環境教育の視点から述べられている表現は見ることができない。一方、設定科目「理科総合 B」には、次のような人間と自然との関係についての表現があり、環境教育との関わりと読み取ることができる。

・自然の事物・現象に関する観察、実験などを通し

て、生物とそれを取り巻く環境を中心に、自然の事物・現象について理解させるとともに、人間と自然とのかかわりについて考察させ、自然に対する総合的な見方や考え方を養う。

(2) 地学・理科総合 B における環境教育の取り扱いとキーワード

① 地学・理科総合 B における環境教育の取り扱い
地学 I の単元(2)において「オゾン層の破壊などの地球環境問題にも触れる」とあるように、地球環境問題を中心に環境教育が取り扱われていくことが分かる。

理科総合 B の単元(4)において「水や大気汚染、地球温暖化などの課題を取り上げ、人間と環境とのかかわり、地球環境の保全を平易に扱う」とあるように、地球環境の問題や地球環境の保全という視点からの環境教育が取り扱われていくことが分かる。

② 地学・理科総合 B における環境教育のキーワード

この学習指導要領の地学における環境教育のキーワードをまとめると、「人間と環境とのかかわり」・「地球環境の保全」・「地球環境問題」・「古環境の変遷」・「自然環境の調査」の5つを挙げることができる。

(3) 環境教育の取り扱いの特徴

今回の改訂の学習指導要領では、理科総合 B におい

告示年	学習指導要領の地学における環境教育のキーワード			備考
1947	天然資源	災害	地学的な自然環境	・「自然環境」がはじめて使われる
1951	資源開発	防災	岩石などの自然環境	
1955	↓	災害の防止	地域の自然環境	・「自然の保護」がはじめて使われる
1960	資源の利用	↓	地域の地学的な自然環境	
1970	↓	↓	↓	
1978	自然の利用	↓	↓	・「自然環境の保全」に変更される
1978	エネルギー資源	↓	↓	
1989		↓	↓	
1999		↓	↓	・「地球環境問題」が使われる

(注) 地学には理科 I、理科総合 B を含む

図 1 日本や世界の環境への取り組みと学習指導要領の地学との関わり

て1978年、1989年の改訂の時と同様に、地球の環境と人間との関わりや自然環境の保全という視点からの環境教育を展開していくように、また地学Iにおいてはじめて「地球環境問題」という表現を用い、従来の中で最も充実した環境教育が行われるように表現されているところに特徴がある。

9. 地学における環境教育のキーワードの変遷

1947年から1999年までの学習指導要領の地学における環境教育のキーワードの変遷について図1にまとめた。

図1の地学における環境教育のキーワードの変遷を見ると、1947年には「環境」という表現は使われては無く、1951年にはじめて「自然環境」という表現が使われている。その後3回の改訂を経た1970年の学習指導要領では、社会科にはじめて「公害」の表現が成され、地学でも「自然の保護」の表現がはじめて使われている。

1970年の第4次改訂を境に環境教育への取り組みは、地学的な要素から自然環境的な要素を含む学習指導要領地学へと大きく変化したことが分かる。

1947年、1951年、1955年、1960年の学習指導要領ではどちらかという、「資源」や「災害」、そして「地学的な自然環境」という視点での扱いとなっている。

しかし、1970年に告示された高等学校学習指導要領地学では自然の保護・利用の重要性を認識させ、自然災害についての関心を高めるという視点での取り扱いとなっている。それ以降、1978年、1989年の改訂では「自然環境の保全」、そして1999年の改訂では「地球環境の保全」と、環境の保護・保全がキーワードとなってきていることが分かる。

学習指導要領の地学における環境に関わる記述は1970年に大きく変化し、「資源の開発」から「地球環境の保全」へと姿勢を改めてきていると言える。

II. 日本や世界の環境への取り組みと学習指導要領や教科書地学との関係

日本や世界の環境に対する取り組みの歴史が、学習指導要領の地学にどのように反映し、教科書に反映されてきたのか、図1に示した学習指導要領のキーワードの変遷を参考に、以下に述べることとする。

1. 1960年代までの日本の環境への動きと学習指導要領や教科書地学との関係

日本の歴史をみても、足尾銅山の鉱毒問題（1878

年）、安中精錬所による周辺農地への被害（1937年）、水俣病患者などの公害問題（1956年第1号患者）、四日市の喘息患者多発（1961年）など、多くの公害問題が発生している。

こうした問題に対して、工場法（1911年）、鉱業法（1939年）、工業用水法（1956年）、公害対策基本法（1967年）、大気汚染防止法（1968年）などが制定もしくは改正されていった。1960年代までの日本における環境への動きは、正に公害とその対処的な法案の制定の繰り返しであったとも言えるのではないだろうか。

こうした日本の環境（公害）への動きを受け、1969年に告示された小学校学習指導要領（文部省；1969）及び中学校学習指導要領（文部省；1969）においては、学習指導要領としてはじめて「公害」について取り上げ、翌年1970年に告示された高等学校学習指導要領の社会科（政治・経済）においてもはじめて「公害」について取り上げている。

1960年の改訂までは、学習指導要領地学においては、資源の開発や資源の利用、そして防災という視点での扱いが多い。1960年に告示された後の高等学校地学教科書（啓林館；1966）の内容をみると、「マグマ活動に関係のある鉱床」、「堆積鉱床」、「鉱床の探査」、そして「造岩鉱物の物理的性質」などについて詳しく扱い、資源の開発や利用という学習のねらいが大きく出ている。また、台風の襲来にともなう高潮の原因や危険地域など防災に関する詳細な記述が成されている。一方、この教科書を見る限り、自然の保護という立場での記述は見る事ができない。

2. 1970年代からの世界の環境への動きと学習指導要領や教科書地学との関係

(1) 世界の環境への動きと高等学校学習指導要領との関係

1970年に開かれた、日本の国会は別名「公害国会」とも呼ばれ、公害関係14法が制定もしくは改正された。

この年、アメリカでは環境教育法が制定され、環境教育のカリキュラム開発や教員の養成など幅広く盛り込まれた法案が制定され、環境保護庁が設置された。翌年1971年には日本でも環境庁が設置されたり、自然環境保護法（1972年）が制定されたりした。同じく1972年には国際連合人間環境会議がストックホルムで開かれ、1975年には国際環境教育専門家会議がベオグラードで開かれるなど、世界の自然環境への関心

は1970年代に入り大きく高まったと言える。日本においても、1972年からかつて「公害白書」と言ってきたものが「環境白書」と名称を変えるなど、公害から環境へと大きく変わってきたのがこの時代であると言える。

学習指導要領においても、こうした世界の環境への姿勢を盛り込むようになってきたと考えることができる。1970年に告示された高等学校学習指導要領地学において自然の保護・利用の重要性を認識させ、自然災害についての関心を高めるという視点での取り扱いとなった。「自然の保護」という言葉が用いられるようになったのは、1970年の改訂からである。それ以降、1978年、1989年の改訂では「自然環境の保全」、そして1999年の改訂では「地球環境の保全」と、環境の保護・保全がキーワードとなってきている。

(2) 学習指導要領にみる高等学校と中学校との関係
高等学校学習指導要領地学にみられる1970年以降の「自然環境の保護・保全」へのキーワードの変遷は、中学校の学習指導要領でも同じようなことを認めることができる。

1959年(昭和34年)の中学校理科指導書(文部省; 1959)の理科の目標では「自然の保護利用」と記されており、自然の積極的利用とその保護に対する関心を高めるとある。これに対し、1978年(昭和53年)の中学校指導書理科編(文部省; 1978)では「自然保護」や「環境保全」というキーワードに変わってきている。さらに、1989年の中学校指導書理科編(文部省; 1989)、1999年の中学校学習指導要領解説理科編(文部省; 1999)では「自然環境の保全」がキーワードとなっている。

(3) 世界の環境への動きと高等学校の教科書地学との関係

1970年に告示された後の高等学校の教科書地学(啓林館; 1986)の内容をみると、1966年の教科書では詳しく扱っていた「マグマ活動に関係のある鉱床」は参考としてわずかに記述されているにすぎず、「堆積鉱床」、「鉱床の探査」などについては扱われていない。一方、「人類と自然」という大項目の中で資源の利用と環境保全について詳しく述べられている。また、現在使用されている地学IAの教科書(東京書籍; 1997)は、「地球と人間」の大項目の中で環境破壊の現状について詳しく扱い、健全な地球環境を保全していくためにどのようなことをしていけばよいのかを、地学的な立場で述べられている。地学における地球環

境の保全について教科書での取り扱いが確かに増えてきていると言える。

ま と め

1999年までに出された延べ8回の学習指導要領を見てみると、1970年の第4次改訂を境に環境教育への取り扱いに違いがあることが理解できる。これよりも以前はどちらかという、資源の開発や資源の利用、そして防災という視点での扱いであったが、1970年の改訂からは自然の保護や自然環境の保全といった視点に扱いが大きく変化をしてきていることが分かる(表1, 図1)。こうした扱いは中学校でも同じように変化していることが分かる。

戦後間もない時期からの学習指導要領(昭和22年は学習指導要項)には、復興や経済成長などを目指した日本の姿が、また、1960年代までの学習指導要領には、日本にとって大きな社会問題となった、公害に対する取り組みの姿勢が盛り込まれている。

1970年代に入りアメリカで環境教育法が制定されたり、国際連合人間環境会議が開かれたりするなど、世界が地球環境の保全に力を入れるようになってきたことなどを背景に、学習指導要領の地学においても、自然環境の保全や保護といった視点が1970年の改訂から盛り込まれるようにもなったものと考えられる。学習指導要領の内容が変化したことで教科書の記述も大きく変化し、資源の開発から地球環境の保全へと姿勢を改めてきていることが分かる。

今回(1999年)改訂された学習指導要領やその解説(2000年)の地学の中で、はじめて「オゾン層の破壊」や「エルニーニョ現象」といった環境問題への学習を行うことが明記された。このことは、地学が環境教育を先導し、地球環境の知的基盤づくりを担っていくことが示されたものと受け止めていく必要がある。新設される「理科基礎」、「理科総合A」、「理科総合B」は、いずれも地学的な内容を含んでいる。地学担当の教員が「地学」の科目とともに積極的にこれらの科目を受け持ち、生徒に地球環境についての認識と保全の態度を育んでいくことが重要である。

引用文献

- 啓林館(1966): 再訂高校新理科地学. 191 p.
 啓林館(1986): 高等学校地学. 280 p.
 文部省(1947): 高等学校学習指導要項(試案)物理・化学・生物・地学.

- 文部省(1951): 中学校高等学校学習指導要領 理科編 試案.
- 文部省(1955): 高等学校学習指導要領 理科編.
- 文部省(1959): 中学校理科指導書.
- 文部省(1960): 高等学校学習指導要領.
- 文部省(1969): 小学校学習指導要領.
- 文部省(1969): 中学校学習指導要領.
- 文部省(1970): 高等学校学習指導要領.
- 文部省(1978): 中学校指導書理科編.
- 文部省(1978): 高等学校学習指導要領.
- 文部省(1989): 中学校指導書理科編.
- 文部省(1989): 高等学校学習指導要領.
- 文部省(1998): 小学校学習指導要領.
- 文部省(1998): 中学校学習指導要領.
- 文部省(1999): 中学校学習指導要領(平成10年12月) 解説—理科編一.
- 文部省(1999): 高等学校学習指導要領.
- 文部省(2000): 高等学校学習指導要領解説 理科編 地学 I・II.
- 東京書籍(1997): 地学の世界 [IA]. 167 p.

宮下 治・林 慶一・青野宏美・下野 洋: 学習指導要領の地学における環境教育の取り扱いの変遷 地学教育 54 巻 3 号, 129-137, 2001

〔キーワード〕 学習指導要領, 地学, 高等学校, 教科書, 環境教育, 環境教育のキーワード

〔要旨〕 1999 年に出示された学習指導要領までの, 延べ 8 回の学習指導要領を調べてみると, 1970 年の第 4 次改訂を境に環境教育への取り扱いに違いがあることが分かった。これよりも以前の学習指導要領は, 資源の開発や資源の利用, そして防災という視点での扱いであったが, 1970 年の改訂からは自然の保護や自然環境の保全といった視点に扱いが大きく変化をしてきていることが分かった。また, 学習指導要領の内容が変化したことで教科書の記述も大きく変化し, 資源の開発から地球環境の保全へと内容を改めてきていることも分かった。

Osamu MIYASHITA, Keiichi HAYASHI, Hiromi AONO and Hiroshi SHIMONO: Changes of Environmental Education within Earth Science in the Course of Study. *Educ. Earth. Sci.*, 54(3), 129-137, 2001



平成13年度大学入試センター試験の 問題に関する評価・意見

大学入試センター試験問題検討委員会報告

大学入試センターの依頼により、地学 IA、地学 IB、総合理科の試験問題（各本試験・追試験）に関する意見と評価を取りまとめ大学入試センターへ送付した。協力者の意見などをもとに事務局で検討会を行いまとめた評価・意見を以下に掲載する。（清水政義）

地学 IA・IB

1. 前文

日本地学教育学会では、平成13年度大学入試センター試験（以下「センター試験」という。）問題の出題方法・内容・程度等を、高等学校地学担当教員等の意見・評価をもとに検討を行った。以下はその意見・評価をまとめたものである。

2. 試験問題の程度・設問数・配点・形式等

地学 IA・地学 IB とも、全体として学習内容は各領域からバランスよく出題され、難易度の程度や問題数も適当で、基礎的・基本的な内容の問題が程よく構成されている。また、地学的ものの見方や思考力などを問うなど工夫が見られる良問もある。

(1) 地学 IA 本試験について

第1問 A

惑星環境に関する内容の適切な程度の問題である。

問1・問2 基本的な内容の設問である。

問3 基本的な内容であるが、比較をしながら考えさせる設問になっている。

第1問 B

地球環境に関する内容の適切な程度の問題である。

問4 基本的な内容の設問である。選択肢③は「冷帯（亜寒帯）」とした方がよいのではないか。

問5 基本的な内容の設問である。

問6～問9 基本的な内容の設問である。しかし、1ページに同じタイプの設問（述べた文として適当なものまたは適当でないものを選ぶ）が4問が並び、全体として選択肢の文章が長く感じられた。

第2問 A

地表の形態に関する内容の適切な程度の問題である。思考力を問う良問である。

問1 断層に関する基本的な内容の設問である。

問2 図をもとにした思考力を問う設問である。

問3～問5 基本的な内容の設問である。

第2問 B

身の回りの岩石・鉱物に関する内容の適切な程度の問題である。前文の中の、「均質で緻密」な性質を示す岩石というだけならば、黒曜石の特徴を示していない。「矢尻」に求められる性質としては、破断面が鋭いということがあるのではないか。また、「矢尻」は「鏃」または「やじり」とした方がよいのではないか。

問6 基本的な内容の設問である。「均質で緻密な岩石」と問われても、結果的には、選択肢④があまり迷わないのではないか。また、選択肢③は「黒曜石（黒曜岩）」とした方がよい。

問7 節理の成因を問うのは地学 IA の範囲外ではないか。

問8 基本的な内容の設問である。

問9 選択肢⑨の「キンバリー岩マグマ」は扱わない用語である。

第3問 A

天体の見かけの運動と望遠鏡に関する内容の問題である。望遠鏡の設置方法や生活に関連した良問である。実際に小型望遠鏡を操作した経験があるといふ。平易な設問もあり、全体として適切な程度といえる。

問1・問2 基本的な内容の設問である。

問3 図を使って考えさせる設問にできないか。北極星の高度は、その地点の緯度と等しいと暗記で答える受験者が多いのではないか。

問4 基本的な内容の設問であるが、天球の中心に自分を置き、星の動きと望遠鏡の動き

を考えなければならない。思考力を必要とする設問といえる。

第3問B

太陽の動きと時刻に関する内容の適切な程度の問題である。図などを加えるとよい。

問5 基本的な内容の設問である。

問6 平易な設問である。

問7 均時差に関する基本的な内容の設問である。

第3問C

2001年にちなんだ問題である。内容の程度は、平易である。本文中の「いつわりの月の出」の部分がわかりにくい。

問8 地球上から見る半月の位置関係から類推できる設問である。

問9 基本的な内容の設問である。

第4問A

太陽エネルギーに関する内容の適切な程度の問題である。

問1 与えられた式に値を入れればできる計算問題である。

問2 平易な設問である。地学の内容として物足りなさを感じる。

問3 選択肢④の「効率」とは発電効率なのか、少々あいまいである。

問4 「珪素」は「ケイ素」がよいのではないか。

第4問B

海洋と資源に関する内容の適切な程度の問題である。本文の「背弧海盆」は地学IAの範囲外の用語である。用語を使わず括弧の説明だけまたは省略して「海嶺など」でもよいのではないか。

問6 簡単な比例計算で考えれば解ける設問である。

問8 基本的な内容の設問である。

問9 海洋開発と地環境保全に関する内容の設問である。

第5問A

集中豪雨の災害と観測に関する内容の問題である。前文の後半の「雲の上面の高度」の内容はやや程度が高い。

問1 概算による大まかな数値を使い地学的現象のスケールをとらえることは必要なことと思われる。ただし、計算で求めた数値が何立方メートルといわれても雨の激しさの

実感がわからない。

問2・問3 基礎的知識をもとに考えさせる設問である。

第5問B

地震と地震災害に関する内容の適切な程度の問題である。

問4 地震の基本的な内容の設問である。

問5 地震の知識を問うだけではなく、表をもとに考えさせる良問といえる。

問6 文章を参考に計算すればできる設問である。

第5問C

地盤然災害に関する内容の適切な程度の問題である。

問7 近年の話題による設問である。ただし、地学的現象として「最近」起こったことでも、受験者たちの年齢を考えると約10年前に起こった噴火活動を「最近」と感じるかどうか。

問8 選択肢②の「磯（岩石海岸）」の「磯」と「岩石海岸」は同義語であるが、選択肢①の「砂州（砂浜海岸）」の「砂州」と「砂浜海岸」は同義語ではない。表現方法に工夫がほしい。また、選択肢③の「ゼロメートル地帯」は他の選択肢のことばと違和感がある。

問9 基本的な内容の設問である。

(2) 地学IA 追試験について

第1問A

地球大気に関する内容の適切な程度の問題である。

問1 基礎的知識をもとに、簡単な計算をさせる設問である。数値から「薄さ」を感じることができる良問である。

問2・問3 基本的な内容の設問である。

第1問B

人間活動と環境に関する内容の適切な程度の問題である。酸性雨やオゾン層などについて毎年のように同じような内容が出題されている。ことばとしての知識を問うだけではなく、図を活用するなど理科的な思考力を問える出題として工夫ができないものだろうか。

問4～問6 基本的な内容の設問である。

第1問C

大気中の二酸化炭素に関する内容の適切な程度の問題である。第1問B同様に出题の工夫ができないものか。

問7～問9 基本的な内容の設問である。

第2問A

さまざまな地形に関する内容の適切な程度の問題である。

問1～問3 陸上の地形に関する基本的な内容の設問である。

問4 プレート運動に関する基本的な内容の設問である。

問5 海底地形に関する基本的な内容の設問である。

第2問B

鉱物と岩石に関する内容の適切な程度の問題である。前文の「珪素」は「ケイ素」でよいのではないか。

問6・問7 基本的な内容の設問である。

問8 水晶の結晶構造の図に関する基本的な内容の設問である。

問9 基本的な内容の設問である。

第3問A

天体の運行に関する内容の適切な程度の問題である。図1は天球を使った図の方がわかりやすいのではないだろうか。

問1～問4 基本的な内容の設問である。

第3問B

時間と時刻に関する内容の適切な程度の問題である。

問5 基本的な内容の設問である。

問6 図があるためにわかりやすくなっている。

問7～問9 基本的な内容の設問である。

第4問A

人工衛星による地球の探査に関する内容の適切な程度の問題である。

問1・問2 基本的な内容の設問である。

問3 選択肢④の「カルデラ地形」は「カルデラ」とした方がよいのではないか。地学IA追試験第2問A問3の選択肢④では「カルデラ」となっている。

問4 基本的な内容の設問である。

第4問B

地下資源に関する内容の適切な程度の問題である。限られた内容に設問に対しての工夫のあとが見られるが、問5・問6・問8の鉱石になるための濃集度や金の用途別の使用量、わが国の産金量まで問うのは、地学IAの範囲外になるのではないだろうか。

問7 基本的な内容の設問である。

問9 基本的な内容の設問である。選択肢a, b, cの表現に工夫がほしい。

第5問A

強風による災害と風の観測に関する内容の適切な程度の問題である。

問1 基本的な内容の設問である。

問2 地学というより、単なる計算問題になっている。

問3 このような設問があると、高校の授業でも単にことばで覚えさせるだけではなく、実際の体験や観測にもとづいた深め方をしなければと考える。

第5問B

地震や地震災害に関する内容の適切な程度の問題である。

問4～問6 基本的な内容の設問である。

第5問C

地盤災害に関する内容の適切な程度の問題である。設問の内容に影響はないと思われるが、本文中にある「岩なだれ」は教科書よっては記載のないものがある。

問7～問9 基本的な内容の設問である。

(3) 地学IA全体について

①高等学校学習指導要領に基づく範囲からおおむね出題されている。多少範囲外の用語などが見られるが、問題を考えるには影響がない程度である。

②地学IAの学習内容の各領域からバランスよく出題されている。しかし、センター試験で地学IAの問題が作成されるようになって数年経過するが、授業等であまり深く扱わないと思われる内容の出題が見られるようになった。

③地学IAにおける基礎的・基本的な学習の到達度を見るのに適当な内容である。

④実験・観察などに関連する出題として、資料となるデータや図の一層の活用を望む。

- ⑤身の回りの事象や生活に関する問題が程よく構成され工夫されているが、結果的には知識問・設問が多く見られる。思考力・応用力・総合力を判定する出題への一層の工夫を望む。
- ⑥難易の程度、出題形式・設問数・配点・文章表現などはおおむね適当である。
- ⑦解答における設問間の連動は避ける配慮がなされている。
- ⑧受験時間に対し適当な問題量である。
- ⑨おおむね教科書の内容に沿った出題となっている。

(4) 地学 IB 本試験について

第 1 問 A

恒星と恒星系に関する内容の、グラフをもとに考えさせる適切な程度の良問である。

問 1～問 4 基本的な内容の設問である。

問 5 グラフから惑星の周期を読みとり考えさせる設問である。

問 6 木星に関する基本的な内容の設問である。

第 2 問 A

雲に関する内容の適切な程度の問題である。

問 1・問 2 基本的な内容の設問である。雲の名前は、似たものが多く覚えにくいところである。このような問題が出題されることから、高校の授業でも単にことばを覚えさせるだけではなく、実際の体験や観測にもとづいた深め方をしなければと考える。

問 3 基本的な内容の設問である。「西向きのがれ」とはよく考えればわかるのだが、試験中の緊張の中で「東から西に向かうのがれ」なのか、逆に「西から東に向かうのがれ(偏西風)」なのか混乱した受験者がいたのではないかと。

第 2 問 B

海水の水平運動に関する内容の問題である。大気の問題として扱う内容を海水の問題として応用する工夫された問題である。しかし、海水の問題とすることによって難しさを感じさせているのではないかと。

問 4 大気の運動の中で学んだ基本的な内容を応用した設問である。

問 5 この規模(半径 300 km)では、遠心力を無視できないのではないかと。

第 3 問 A

地球の内部に関する内容の適切な程度の問題である。

問 1 「関係の深いもの」という設問は、内容を深める設問にはならないのではないかと。

問 2～問 4 基本的な内容の設問である。

第 3 問 B

地磁気に関する内容の適切な程度の問題である。図を入れるとわかりやすくなるのではないかと。

問 6 地球の自転軸と磁軸の角度について記載のない教科書もあるが、教科書の図などをよく見て様子を認識していれば答えられる範囲である。この設問に図などがあればよかったのではないかと。

問 7 基本的な内容の設問である。

第 4 問

地質調査と地層の分布に関する内容の適切な程度の問題である。野外観察に関する思考力・応用力・総合力を判定する出題への工夫が見られる良問である。野外観察に慣れていない受験者たちには、図 2 が少しわかりにくかったのではないかと。

問 1～問 3 図をもとに考えさせる設問になっている。

問 4～問 5 基本的な知識を問う設問になっている。

第 5 問 A

岩石の生成に関する内容の適切な程度の問題である。

問 1 この内容を 1 行の説明だけでまとめるとやや意味が取りにくい。

問 2・問 3 基本的な内容の設問である。

第 5 問 B

マグマの結晶作用に関する内容の適切な程度の問題である。「苦鉄質」、「珪長質」の用語を扱わない教科書が多いことから、この用語を扱うのは適切ではない。

問 4～問 6 基本的な内容の設問である。

(5) 地学 IB 追試験について

第 1 問

天体までの距離を求める方法に関する内容の適切な程度の問題である。距離を求める方法を軸に、恒星に関するさまざまな内容の設問からなっている。

問1～問3 基本的な内容の設問である。

問4 表のデータをもとに、グラフが読めばできる設問である。

問5～問6 基本的な内容の設問である。

第2問A

ジェット気流に関する内容の適切な程度の問題である。図などがあってもよかったのではない。

問1～問3 基本的な内容の設問である。

第2問B

海洋の循環に関する内容の適切な程度の問題である。

問4～問5 亜熱帯循環などについて図があるとよい。

問6 深層水の循環について扱っていない教科書もある。

第3問

断層運動に関する内容の適切な程度の問題である。

問1～問3 基本的な内容の設問である。

問4 図をもとに考えさせる良問である。

問5 基本的な内容の設問である。

第4問

地球表層環境の変遷に関する内容の適切な程度の問題である。

問2 基本的な内容の設問である。

問3 ストロマトライト（コレニア）の用語を扱っていない教科書もある。

問4・問5 基本的な内容の設問である。

第5問A

マグマの発生と固結に関する内容の問題である。グラフを使った工夫された良問である。

問1 考えさせる設問になっている。適切な程度である。

問2 基本的な内容の適切な程度の設問である。

問3 考えさせる良い設問であるが、やや難しいのではないかと、教科書などには、火成岩における酸化物の量を示す資料があるが、それを理解して暗記で答える必要もない。設問をしっかり読み、考えれば答えられる。

第5問B

変成岩に関する内容の適切な程度の問題であ

る。前問（第5問A）と同様に選択肢にグラフがあると少々重複感がある。

問4・問5 基本的な内容の設問である。

問6 思考を必要とする良問である。前文をよく読んで考えれば解答できる。

(6) 地学IB全体について

①おおむね高等学校学習指導要領「地学IB」の範囲からの出題である。

②学習内容は各領域からバランスよく出題されている。

③地学IBにおける基礎的・基本的な内容の問題が多く、到達度を見るのに適当である。また、単なることばの暗記を問う問題にならないためにも、図や表などの活用を望みたい。

④実験・観察や探究活動に関する出題は少ない。より一層の工夫を望みたい。

⑤思考力・応用力・総合力を判定する工夫がある問題が見られる。今後もその工夫を望みたい。

⑥難易度の程度は、全体として適切である。

⑦解答における設問間の連動は避けられる配慮がなされている。

⑧問題量は、試験時間に対し適当である。大問数が5、設問数の合計が29、1問あたりの配点が3～4点もこの程度で適当である。

⑨問題の出典はおおむね教科書の記述の範囲内である。しかし、全部の教科書（5社）に扱われていない用語がいくつかみられた。

総合理科

1. 前文

日本地学教育学会では、平成13年度大学入試センター試験問題の出題方法・内容・程度等を、高等学校地学担当教員等の意見・評価をもとに検討を行った。以下はその意見・評価をまとめたものである。

2. 試験問題の程度・設問数・配点・形式等

全体として、どの問題も適切な程度の設問から構成されている。

(1) 本試験

第1問

対話文など工夫された適切な程度の問題である。

問2 大気圧に関する基本的な内容の設問である。

問4 日の出、日の入りの方位に関する基本的

な内容の設問である。日の出、日の入りの図がわかりにくい。例えば、地平線をもう少しわかりやすく表現するなどが考えられる。

第2問

旅行したときの体験の関する適切な程度の問題である。

問2a 石灰岩に関する基本的な内容の設問である。

問2c サンゴなどの化石に関する基本的な内容の設問である。

問3 金星に関する基本的な内容の設問である。

(2) 追試験

第2問

電磁波を利用したさまざまな機器に関する内容の適切な程度の問題である。

問1 1, 2 太陽放射やオゾン層に関する基本的な内容の設問である。

第4問

湖の自然環境に関する内容の適切な程度の問題である。

問1 基本的な内容の平易な設問である。

問3 グラフを使った考えさせる良問である。

第5問

自然災害や防災活動に関する内容の適切な程度の問題である。

問1 気象観測や地震・火山活動の観測に関する基本的な内容の設問である。

問2a 台風に関する基本的な内容の設問である。

問2b 台風がもたらす災害に関する基本的な内容の設問である。

 学 会 記 事

第 5 回 常務委員会議事録

日時及び場所：平成 13 年 1 月 29 日(月) 18 時～、

日本教育研究連合会 小会議室 (4 階)

出席者 (10 名)：買手屋仁、渋谷 紘、清水政義、
高橋 修、高橋典嗣、馬場勝良、濱田浩美、
松川正樹、水野孝雄、山崎良雄

議 題：

1. 平成 13 年度以降の大会について
千葉大会が準備されつつあることが山崎良雄会
員より説明され、平成 14 年以降の大会について
も意見交換を行った。
2. 評議員選挙日程について
評議員改選の選挙手続きや日程について、小川
忠彦選挙管理委員長の意を受けて高橋典嗣選挙管
理委員より進行状況が説明され、了承された。
3. 常置委員会について
常置委員会の構成や性格について意見交換をし
た。今後、現在の活動や今後の存続についての意
見を各委員会委員長に求めることになった。
4. 入会者・退会者について
下記の 6 名の入会及び 17 名の退会を認めた。

入会者 (6 名)：高橋伸行 (愛知)、宮嶋衛次 (北海
道)、五島正光 (東京)、白鳥裕 (熊本)、別
所孝範 (奈良)、沈 基正 (韓国)

退会者 (17 名)：青山尚友 (宮崎)、井上 茂 (大
阪)、小川公夫 (東京)、小林正昭 (兵庫)、
紺田 功 (奈良)、須藤忠恭 (茨城)、鈴木
二郎 (東京)、富山正治 (富山)、服部龍司
(鹿児島)、引間章夫 (埼玉)、蒔田眞一郎
(東京)、増子正一 (東京)、松原 勝 (埼
玉)、吉田哲雄 (千葉)、佐藤 敦 (宮城)、
富田金秋 (千葉)、古屋 修 (熊本)

5. その他

- ・ Crifton Science Trust が主催し、2001 年 7 月

にイギリスのブリストル大学で開かれる日英高
校科学ワークショップに日本地学教育学会とし
て共催に同意することが合意された。

- ・ 学術奨励賞の細則が協議され、同賞のメダルが
公開された。
- ・ 2001 年 4 月の総会日程について協議され、第
1 案として 2001 年 4 月 28 日(土)、第 2 案と
して同 21 日(土)、場所は国立教育政策研究所
という案を会長に具申する事とし、同時開催の
フォーラムに関しても会長の意見を伺うことで
合意した。
- ・ 日本理化学協会からの理科教育に関するアン
ケートや呼びかけには馬場副会長が対応するこ
ととなった。
- ・ 日本学術会議からの会員候補者推薦に関するア
ンケートには、馬場副会長が対応することと
なった。
- ・ 会則検討を行ってきたが、今後は細則について
検討して行くことが必要であるとの意見があっ
たが、進め方と検討するメンバーは選出できな
かった。

報 告

1. 各種常置委員会から
 - ・ 編集委員会より投稿状況が報告された。
 - ・ 第 24 回学校科目「地学」関連協議会が 2000 年
12 月 13 日に開催されたことが紹介された。
2. 寄贈交換図書などについて
平成 13 年 1 月 26 日現在の寄贈交換図書が報
告された。
3. その他
 - ・ 平成 12 年度科学研究費補助金「研究成果公開
促進費」が確定したことが紹介された。
 - ・ センター試験検討委員会の対応方法が話し合わ
れた。



編集委員会より

定例編集委員会は、4月15日(土)午後に開かれました。原書論文2件、教育実践報告1件、資料1件を審議しましたが、受理原稿はありませんでした。また、昨年同期に比べて投稿数がかなり少なくなっており、今後の掲載論文の不足が懸念されます。完成度の高い原稿は短期間で掲載されますので、ふるってご投稿下さい。

特集「環境教育と地学教育」で、54巻2号の「特集の刊行に当たり」で予告した林ほか論文は、都合により次号にずらすこととしました。

前号で査読者名を掲載しましたが、相場博明氏を編集委員として掲載すべきところを、編集委員以外として掲載してしまいました。お詫びして、訂正いたします。

書評・紹介などの原稿のお願い

編集にあたっては論文等はすべて右頁(奇数頁)から始まるよう統一している関係で、論文等の頁数が奇数となった場合、最終頁の裏が白紙になってしまいます。これは可能な限り回避したいので、書評・紹介、解説、お知らせなどを掲載しておりますが、この原稿が少なく困っております。適切なものがありましたら原稿にフロッピーディスクを添えてお送り下さい。

また、この白紙を避けるなどのため、編集委員会において論文等のレイアウトを変更することがあります。

原稿の投稿先変更のお知らせ

前号でもお知らせしましたが、投稿・編集に関する問い合わせ先が4月より変更されましたので、下記へお願いいたします。

従来の投稿先の方へお送りいただいた場合には、受付が遅れるだけでなく、思わぬ行き違いが生じかねませんので、ご注意ください。

〒658-8501 神戸市東灘区岡本 8-9-1

甲南大学理工学部地学研究室

日本地学教育学会 編集委員会

林 慶一 宛

FAX: 078-435-2539, TEL: 078-431-4341 (内線 5520), 078-435-2517 (直通)

E-mail: kihayasi@konan-u.ac.jp

地学教育 第54巻 第3号

平成13年5月21日印刷

平成13年5月26日発行

編集兼
発行者 日本地学教育学会
代表 下野 洋

千葉県千葉市稲毛区弥生町 1-33
千葉大学教育学部地学教室内
電話 043-290-2603 (山崎)
振替口座 00100-2-74684

印刷所 株式会社 国際文献印刷社

169-0075 東京都新宿区高田馬場 3-8-8
電話 03-3362-9741~4

EDUCATION OF EARTH SCIENCE

VOL. 54, NO. 3

MAY, 2001

CONTENTS

Report

An Example of Teaching Subject Studies for Unified Science at High School:
Some Themes about Earth Science and Environment

..... Norihito KAWAMURA...107~116

<Feature> Environmental Education and Earth Science Education

Original Articles

Transition of the Studies with Reference to the Environmental Education
on the Education of Earth Science in Japan

.....Hiromi AONO, Osamu MIYASHITA, Keiichi HAYASHI
and Hiroshi SHIMONO...117~127

Changes of Environmental Education within Earth Science in the Course of Study

.....Osamu MIYASHITA, Keiichi HAYASHI, Hiromi AONO
and Hiroshi SHIMONO...129~137

Proceeding of Society (139~145)

Announcements (146~147)

All communications relating this Journal should be addressed to the
JAPAN SOCIETY OF EARTH SCIENCE EDUCATION

c/o Faculty of Education, Chiba University; Chiba-shi, 263-8522, Japan