

地学教育

第43巻 第4号(通巻 第207号)

1990年7月

目 次

原著論文

- 鉱物系統図—特に含テルル鉱物について……………
……………本間久英・岡村三郎・中田正隆・長久保定雄…(109~113)
- 剥ぎ取りによる「地層標本」の教材化……………藤岡達也・柴山元彦・
稲川千春・宍戸俊夫・芝川明義・平岡由次・藤一郎…(115~121)
- 地殻変動の教材化と授業での展開例……………岡本弥彦・乙部憲彦…(123~128)

寄稿

- 地学教育に就いて……………小林貞一(129~132)
- 理科4本立教育中の地学……………小林貞一(133~134)
- 学会記事 (135~140)

日本地学教育学会

184 東京都小金井市貫井北町4-1 東京学芸大学地学教室内

会費納入についてお願い

本年度分の会費 4,000 円をご納入下さい。送金は、振替口座 東京 6-86783 をご利用下さい。なお、前年度分の会費未納の方がまだおられますが、本年度分とともに現金書留で至急お送り下さるようお願いいたします。

会費は 6 月末ごろまでに納入いただきたく、補助金が支給されるまで印刷費その他の支払に困ることがありますのでご協力下さい。また、会費の納入率が悪いと補助金の申請にも支障をきたしますのでもよろしくをお願いいたします。

編集委員会からのお願い

- 必要事項を記入した「原稿送付状」を必ず付して下さい。原稿送付状は請求下されば送ります。
- 査読用および印刷途中の紛失事故などに対処するため、お手数ですがコピー（縮少でも可）を付して下さい。
- 最近ではワープロによる原稿が多くなり係としては歓迎しておりますが、ワープロ特有の誤字に注意して下さい。25 字づめで、字間はなるべくつめ、行間はなるべくあけて印字して下さい。
- 図・表の説明は挿入個所に書いて下さい。（後のまともて書いたり、原図に書きこまない）図表の大小に関係なく行間を数行あけて下さい。原図はそのまま版をとりますから完全原稿で願います。編集委で写植はできません。とくにコピーの線の「かすれ」など凸版にすると目立ちますのでご注意ください。
- 大きさが数 cm ならずの小さい図はコスト高になります。小さい図はいくつかまとめて製版できるご配慮願います。図および表の文字は 7 ポイント（本文の文字よりやや小さい）ぐらいに縮少いたします。
図・表の左右の長さは 7 cm または 14 cm 仕上りが望ましいので作図のときご配慮下さい。
- ワープロ印字の原図の場合、製版図がしばしばかすれることがありますので、なるべく濃く印字下さい。
- 投稿規定では、「原著論文・総説は刷上り 16 ページ以内となっておりますが、内容によっては 8 ページ、12 ページにつめて頂くことがあります。とくに図版、図、表、写真は精選して下さい。

第22回「東レ理科教育賞」について

東レ科学振興会より上記についての応募依頼がありました。積極的にご応募下さるようご案内いたします。

理科教育賞は、理科教育を人間形成の一環として位置づけた上で、中学校・高等学校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高めるなどよい教育環境をつくる指導展開。
- (2) 種々の実験法、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、ビデオ、視聴覚教材など）の開発実践例。

理科教育賞：本賞 1 件につき、賞状・銀メダルおよび副賞 40 万円。10 件前後。本賞のほか、佳作、奨励作を選定いたします。
受賞作の普及・活用を図るため、各作品の内容をのせた「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配布します。

応募資格：中学校・高等学校の理科教育を担当、または研究・指導する者。

応募手続：所定の応募用紙に所定事項を記して同会あてに提出することになっておりますので、応募用紙を下記にご請求下さい。

応募締切日：平成 2 年 10 月 15 日（必着）

財団法人 東レ科学振興会

〒279 千葉県浦安市美浜一丁目 8 番 1 号（東レビル）

☎ (0473) 50-6104

付記：近年、地学分野の応募が少ないようです。ふるって応募下さるようお願いいたします。

鉱物系統図—特に、含テルル鉱物について*

本間 久英**, 岡村 三郎**, 中田 正隆**, 長久保定雄**

1. はじめに

鉱物は、例えば、硫化鉱物、炭酸塩鉱物等々と分類されたり、主要元素に注目して、例えば、含金鉱物、含マンガン鉱物等々と分類されたり、あるいは、鉱物の化学結合形態に注目して、例えば、AX型、 A_2X_3 型等々と分類されている。これらの分類法には、それぞれ特徴があるが、しかし、あえて欠点を探せば、視覚的分類法ではないということであろう。そこで、本間(1982)は、炭酸塩鉱物について、その陽イオン種の変化に着目し、視覚に訴えるような鉱物系統図を試作した。その後、含マンガン鉱物についても同様な鉱物系統図を作製した(本間、遠井, 1987)。

今回は、鉱物系統図作製の一環として、我々が興味を持っている含テルル鉱物をその対象としてとりあげることとした。含テルル鉱物は、珪酸塩鉱物をはじめ硫化鉱物や酸化鉱物に比べ、その分布も狭く、産出量も極めて少量であることなどから、一般に馴染の薄い鉱物と思われる。しかし、今回とりあげた鉱物のうち、teinite(手稲鉱)、tsumoite(都茂鉱)、kawazulite(河津鉱)およびkinichilite(欽一鉱)は本邦で発見されたものである。最近、我々も本邦初産のfrohbergite(Nakata et al., 1989)やcoloradoite(Honma et al., 1989)を記載した。また、tellurite(テルル石、 TeO_2)の合成にも初めて成功している(本間・中田, 1981)。

このような含テルル鉱物の系統図を作製したので、資料として提示し、多くの御批判を仰ぎたい。そして、自由な発想で鉱物系統図の作製をお勧めしたい。

2. 含テルル鉱物

今回とりあげた含テルル鉱物は、Glossary of Mineral Species 1983(Fleischer)の中で、表記されている鉱物化学組成にテルル元素を含んでいるものを選び出したものである。その数は100種である。なお、空間群、硬度や比重の資料は地学辞典(地団研地学辞典編集委、

1971)によった。

3. 鉱物系統図

自然テルル(Te)を中心として、テルル化鉱物とテルル酸塩鉱物とに大別してから、それぞれの構成元素を充分考慮して鉱物系統図を作製した(第1図)。作製時には、結晶系や空間群などは一切考慮していない。

鉱物系統図は次のように表されている。すなわち、鉱物化学組成の構成元素において、Teまたは TeO_2 の他に単一元素またはその酸化物が添加された場合やそれらの周期律表における同属関係にある場合は太線矢印で示した(ただし、直接加水物に結ぶばあいは太破線矢印で示した)。構成元素において、両者の元素を含む場合は中太線で示した。ただし、構成元素に周期律表での同属元素が添加されたり、他の(複合)イオン種が添加された場合は中太線矢印で示した。鉱物化学組成が同じ構成元素(水は除く)で表されている場合には一つの集団とみなして、細線でくくった。

また、鉱物に関しては次のように記載をした。すなわち、第一列は鉱物の化学組成式、第二列は鉱物英名と結晶系、第三列は空間群、第四列は硬度と比重である。なお、第三列や第四列を欠く場合もある。第二列の結晶系については、C:等軸晶系、T:正方晶系、Or:斜方晶系、Tg:三方晶系、H:六方晶系、M:単斜晶系、Tc:三斜晶系を表している。第四列の硬度については、Hがモース硬度、Vがヴィッカース硬度を表している。

4. 考察

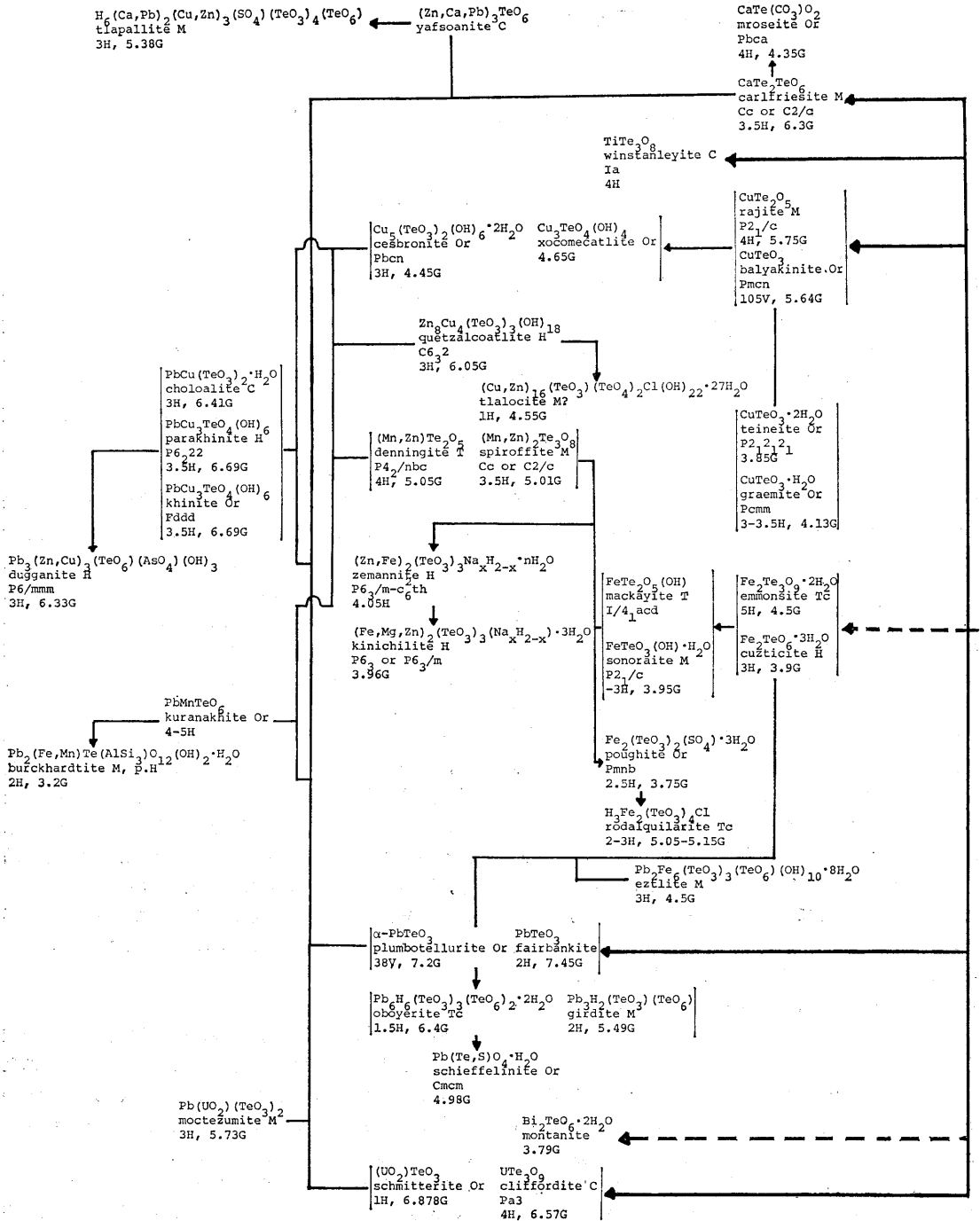
今回の鉱物系統図から、鉄のテルル化鉱物とテルル酸塩鉱物とでは、前者は2価鉄と考えられるが、後者は全て3価鉄となっている。従って、 $FeO + (2)TeO_2 = FeTeO_3(FeTe_2O_5)$ あるいは $Fe_2O_3 + (2)TeO_2 = Fe_2TeO_6(Fe_2Te_2O_9)$ なる鉱物が存在しないということは、 $TeO_2(TeO_3)$ は Fe_3O_4 (磁鉄鉱)も形成されないような酸化状態の高い環境で形成されることを示している(熱力学的計算は Afifi et al., 1988 a, b を参照のこと)。

一方、denningite($(MnZn)Te_2O_5$)やspiroffite($(Mn, Zn)_2Te_3O_8$)ではそれぞれの端成分鉱物 $MnTe_2$

* 日本地学教育学会いわき大会(1988)にて一部発表。

** 東京学芸大学教育学部地学教室。

1990年1月8日受付 2月28日受理



第1図 含テルル鉱物系統図

O₅, ZnTe₂O₅ や Mn₂Te₃O₈, Zn₂Te₃O₈ などの発見が望まれる。そして、酸化状態が高ければ、マンガンが2価で存在するよりも4価で存在するほうがより安定ではないかとも考えられる。すなわち、 $MnO_2 + 2 TeO_2 = MnTe_2O_6$ あるいは $MnO_2 + TeO_3 = MnTeO_6$ などの化学組成を持つ鉱物が発見されてもよいのではないかと思われる。また、鉄テルル酸塩鉱物やビスマステルル酸塩鉱物に無水物が存在しない理由はいまのところ不明である。

次に、周期律表でテルルと同属な O-S-Se-Te についての関係を見てみよう（ただし、Te-O のみは除く）。Te-S-O を含むものは Pb 1 例である。Te-Se を含むものは、Cu, Pb-Bi, Bi 2 例 Ni の合計 5 例である。Te-S を含むものは、Pb-Au, Pb-Bi, Bi 6 例, Ni-Bi, Ni, Cu の合計 11 例である。このうち、Te-Se-S を含むものは、Pb-Bi と Bi の 2 例である。このようにみると、Te の同属元素を含む事例は含ビスマス鉱物が 17 例中 11 例と最も多く、次いで Pb が 4 例, Cu, Ni が 2 例, Au が 1 例という順になる。このことは、Te-Se-S の置換条件を探る上で含ビスマスや含鉛テルル化鉱物の生成条件の限定が重要な要素であることを暗示している。

さらに、今回の 100 種の含テルル鉱物として記載した鉱物の構成元素を、その係数を無視して、記されている元素種を 1 として算出し、周期律表の同属の元素同士でまとめたものが第 2 図である。これより、テルル化鉱物とテルル酸塩鉱物の構成元素がかなり相違していることが理解される。そして、同属の元素においては、原子番号の小さい元素がテルル酸塩鉱物を、大きい元素がテルル化鉱物を構成しているようにもみられる。

5. 参考文献

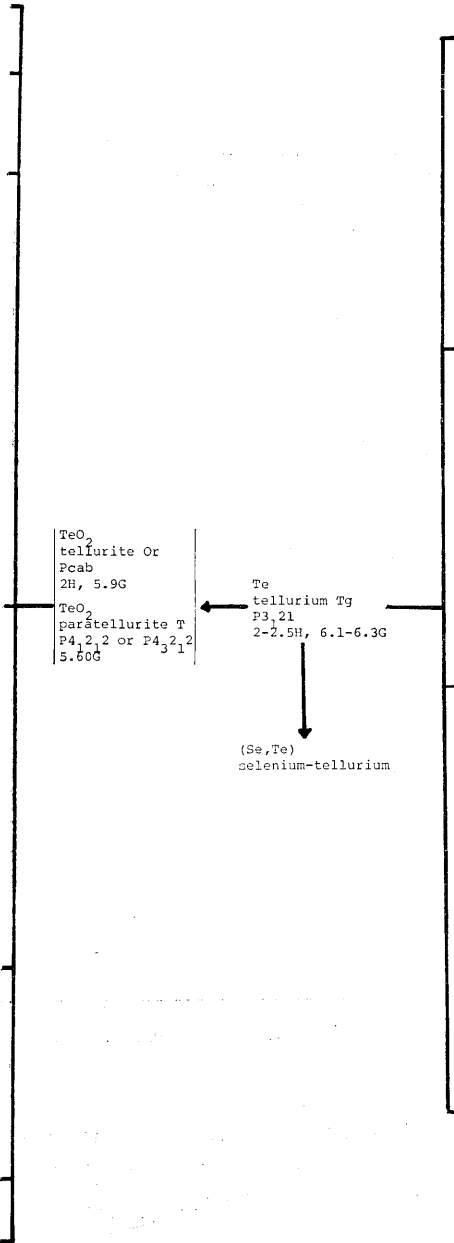
Afifi A. M., Kelly, W. C. And Essene, E. J. (1988 a) : Phase Relations among tellurides, sulfides and oxides : I. Thermochemical data and calculated Equilibria. *Econ. Geol.*, 83, 377-394.

Afifi, A. M., Kelly, W. C. and Essene, E. J. (1988 b) : Phase Relations among tellurides, sulfides and oxides : II. Applications to telluride-bearing ore deposits. *Econ. Geol.*, 83, 395-404.

Fleischer, M. (1983) : Glossary of Mineral Species 1983, The Mineral. Record Inc., Tucson, 202.

本間久英 (1982) : 鉱物系統図—特に、炭酸塩鉱物について—。東京学芸大学紀要第四部門, 34集, 153-158.

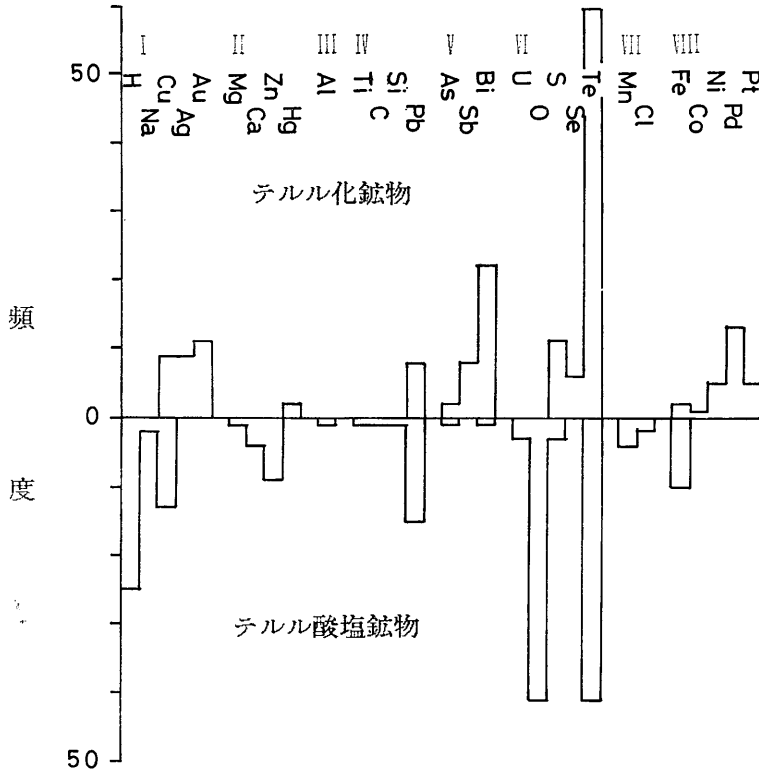
本間久英・遠井 敦 (1987) : 鉱物系統図—特に、含マンガン鉱物について。地学教育 40, 147-154.



113ページに続く

Honma, H., Nakata, M. and Sakurai, K. (1989) :
 Coloradoite and the associated minerals from
 the Date mine, Southwestern Hokkaido, Japan.
Mineral. Jour., 14, 299-302.
 Nakata, M., Honma, H., Chung, J. I. and Sakurai,

K. (1989) : frobergite from the Kobetsuzawa
 mine, Sapporo, Hokkaido, Japan. *Mineral.
 Mag.*, 53, 387-388.
 地団研地学辞典編集委員会 (1971) : 地学辞典, 1940,
 平凡社.



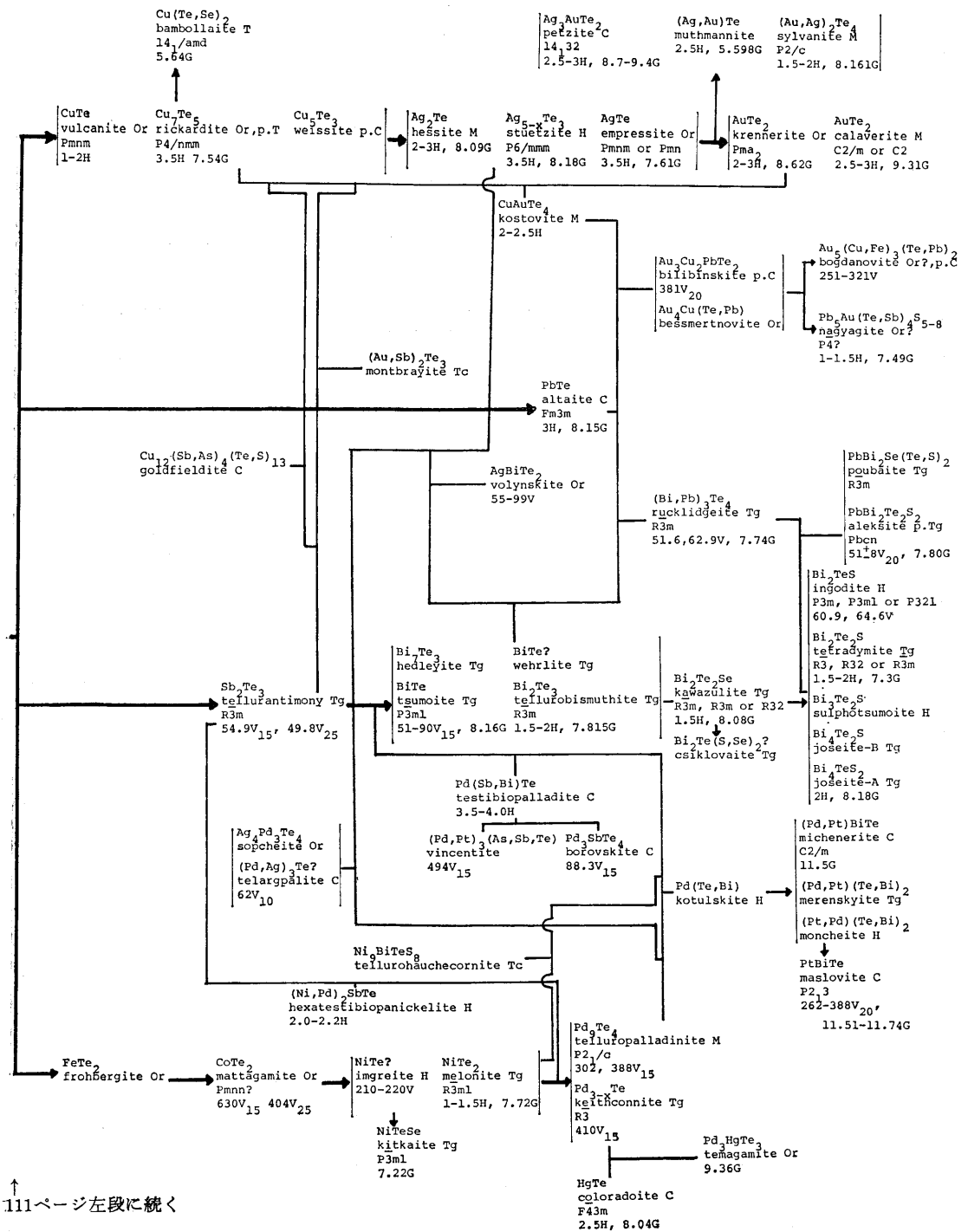
第2図 含テルル鉱物構成元素頻度図

本間久英・岡村三郎・中田正隆・長久保定雄：鉱物系統図—特に、含テルル鉱物について、 地学教育 43巻, 4号, 109~113, 1990

〔キーワード〕 系統図, 含テルル鉱物, Te-Se-S-O

〔要旨〕 炭酸塩鉱物類, 含マンガン鉱物類に続いて, 含テルル鉱物(100種)の陽イオン種変化を中心とした鉱物系統図を作成した。この鉱物系統図から, Teの同属元素(Se, S, O)を含む事例は, 含金鉱物, 含銅, ニッケル鉱物, 含鉛鉱物, 含ビスマス鉱物の順に多くなっていることが分った。また, 将来発見されるであろう含テルル鉱物の組成をも推定可能と思われる。

Hisahide HONMA, Saburo OKAMURA, Masataka NAKATA and Sadao NAGAKUBO : Systematic Schema of Minerals—with special reference to Tellurium-bearing minerals. : *Educat, Earth Sci.*, 43 (3) 109-113, 1990.



↑ 111ページ左段に続く

日本学術会議だより №.17

「地球圏—生物圏国際協同研究計画(IGBP)の実施について(勧告)」を採択

平成2年5月 日本学術会議広報委員会

日本学術会議は、去る4月18日から20日まで第109回総会を開催しました。今回の日本学術会議だよりでは、その総会で採択された勧告を中心に、同総会の議事内容等についてお知らせします。

日本学術会議第109回総会報告

日本学術会議第109回総会(第14期・第5回)は、4月18～20日の3日間開催された。

総会第1日目の午前中には、会長からの経過報告、各部委員会報告に続き、勧告、対外報告の2案件の提案がなされた。これらの案件については、同日午後の各部会での審議を経た上で、第2日目の午前中に採択された。なお、総会前日の17日の午前中には、連合部会が開催され、これらの案件の予備的な説明、質疑が行われた。また、第2日目の午後には、自由討議が、第3日目の午前中には各常置委員会が、午後には各特別委員会がそれぞれ開催された。なお、第2日目の総会に先立ち、同日表敬訪問のために訪れた1990年(第6回)日本国際賞受賞者4名の紹介がなされ、うち2名の方々から挨拶が行われた。

今回総会では、次の勧告、対外報告が採択された。

①地球圏—生物圏国際協同研究計画(IGBP)の実施について(勧告)(この勧告の詳細は、別掲参照)

このIGBPについては、以前から会長召集の検討会議や関係する部会、研究連絡委員会等で検討が続けられてきたが、この度、これらの検討結果を踏まえて、人間活動と地球環境に関する特別委員会のIGBP分科会が中心となって今回の勧告案を取りまとめたものである。

この勧告は、同日午後直ちに内閣総理大臣に提出され、関係省庁に送付された。

②人間活動と地球環境に関する特別委員会報告—人間活動と地球環境について(この対外報告の詳細は、別掲参照)

これは、人間活動と地球環境に関する特別委員会が、昭和63年10月の発足以来行ってきた審議の結果を中間報告として取りまとめたものについて、外部に発表することを承認したものである。この件に関する審議の際には、人間活動という言葉の定義、国際関係や各国の科学技術政策との関連、環境教育の位置付け等々について、活発な質疑応答があり、また、文案の修正を求める多くの意見が出される等、熱心な討議が行われた。

また、総会第2日目の午前には、南アフリカ共和国科学者の学術に係る我が国への入国手続きをめぐる従来からの問題について討議が行われ、「科学者の自由交流」の考え方に賛同し、本問題の早急かつ実質的な解決を望む多数の意見が述べられた。

なお、第2日目午後には、「学術の国際化への対応」というテーマで、活発な自由討議が行われた(この自由討議の詳細は、別掲参照)。

地球圏—生物圏国際協同研究計画(IGBP)の実施について(勧告)

(勧告本文)

国際学術連合会議(ICSU)は、1983年1月の執行委員会から、国際測地学・地球物理学連合(IUGG)より提案のあった地球圏—生物圏国際協同研究計画(International Geosphere-Biosphere Programme, 略称IGBP)について検討を始め、1986年ベルンで開かれた総会で、この計画を1990年から10年間国際協力により実施することを決定した。我が国の研究者は国際的立案の段階からこの研究計画の審議に参加してきており、この国際協力事業に我が国の研究者が参加することは、この国際協同研究計画が持つ重要性にかんがみ意義が極めて大きいと考えられる。したがって、政府はこの国際的かつ学際的事業を成功させるために、我が国におけるIGBP研究の実施に当たり、研究の推進、国際対応、研究者の養成などの体制整備並びに予算等万全の措置を講じられたい。

(説明)【要旨】

国際学術連合会議(ICSU)は、国際協同研究として、地球変化を支配する物理的・化学的・生物学的な諸過程とその相互作用を解明するため専門的知識を結果し、「地球圏—生物圏国際協同研究計画(IGBP)を実施するため、検討を行ってきた。我が国の研究者は関係する国際委員会に参画し積極的にその役割を果たしてきた。

IGBPの目的は全地球を支配する物理的・化学的・生物学的諸過程とその相互作用を究明することによって、過去から現在、未来にいたるまでの生命を生み出している地球独特の環境とその変化、さらに人間活動による変化について解明し、記述し、理解することである。

我が国における実施計画は、国際的な計画を参照しつつ、次の7研究領域を設定した。

研究領域1：大気微量成分の変動及び生物圏との交換。

研究領域2：海洋における物質循環と生物生産。

研究領域3：陸上生物群集への気候変化の影響。

研究領域4：大気圏・水圏・陸圏と生物圏の相互作用を考慮した気候解析とモデリング。

研究領域5：環境変化のモニタリング

研究領域6：古環境の変遷。

研究領域7：地球環境と人間活動の相互作用。

本研究計画は1990年から10年間行われ、日本は広義のモンsoonアジア地域、西太平洋地域、極域に特に重点をおいて研究を実施する。また、効果的に推進するため、地球システムにかかわる他の国際協同研究とも協力する。

剥ぎ取りによる「地層標本」の教材化**

藤岡達也*1・柴山元彦*2・稲川千春*3・央戸俊夫*4
芝川明義*5・平岡由次*6・藤 一郎*7

1. はじめに

地層を学習するにあたって生徒を露頭につれだすことを考えない教員はいない。しかし、現実には地理的・時間的など種々の制約によって、ほとんどの学校では露頭つまり本物の地層を見せることもなく地層の学習を終えている。特に、報告者らの勤務する大阪市やその周辺都市の学校ではこの問題が切実である。

そこで、報告者らは野外観察ルートの開発に取り組むと同時に教室内での地域の自然環境を取り扱った地学教材の開発についても検討を重ねてきた。今回、報告するのは、その一環として「地層標本」を作製し、教室に露頭を持ち込むことを試行した実践例である。

なお、本研究は、報告者の内で柴山元彦の昭和63年度文部省科学研究補助金(奨励研究B課題番号: 63916026)を使用した。

2. 地層標本とその教材化の意義

ここで言う「地層標本」とは一般には地層のはぎとりと呼ばれ、薬品を用いて必要な露頭の表面を約2mmから5mmの厚さで文字通りはぎとって整形したものである。はぎとり方法自体は決して新しいものではなく、従来から考古学の方野において主に遺物包含層の展示に用いられていた。はぎとりによる「地層標本」の製作作業は簡単に記すと次の通りである。

- (1) はぎとる地層の表面を削って平面にする。
- (2) 主剤、凝固剤を混合したものを、はけで地層面に一様にぬる。(主剤:凝固剤=2:1に混合)
- (3) その上にガーゼをはりつける。
- (4) そのまま、しばらく放置する。(ほぼ1日、夏は2,3時間でよい)
- (5) ガーゼごと地層をはぎとり、表面を水道からホースで水洗いする。

この方法によって大阪層群の「地層標本」を教材として作製した。この「地層標本」は従来のスライドやビデオより詳しく地層を観察することができ、しかも直接手に触れることができるので効果的である。さらに採取した「地層標本」の堆積構造(クロスラミナ、リップルマーク、ギレーディングなど)が実物以上に鮮明に現れてくる。そのため、「地層標本」やそれを直接コピー機の上に乗せコピーをとった物を生徒に配布することができる。そのため、種々の実習や授業展開が可能となってくる。

なお、報告者らが作製した「地層標本」の種類と特徴は次のようなものである。

- (2) 級化成層(グレーディング)のはっきりした標本
れき層での変化、砂層での変化、砂層から粘土層への変化(採集地点:枚方市私市)
- (2) 斜交葉理(クロスラミナ)のはっきりした標本
粗い砂層での堆積構造(採集地点:堺市)
細かい砂層での堆積構造(採集地点:堺市)
- (3) 漣痕(リップルマーク)のはっきりした標本
砂層と粘土層の境界でみられる構造(採集地点:寝屋川市)
- (4) 地層分類例としての標本(採集地点:大阪市)
れき層、砂層、粘土層、火山灰層
- (5) 基盤岩(花こう岩)と地層(大阪層群)との関係が見られる標本(採集地点:枚方市津田)
逆断層関係、不整合関係

3. 「地層標本」を用いた授業実践

作製した「地層標本」を用いたことが効果的であったと思える授業展開について、その実践例を次に述べたい。

(1) 堆積構造の観察と古環境推定の実習

大阪府寝屋川市寝屋に高さ約30mにわたる大阪層群上部の砂層~れき層~粘土層の良好な露頭が存在している。この露頭の一部も「地層標本」として作製したが、この地層には数10mにわたって大変保存状態のよいリップルマークが含まれている。そこで、さらに縦約30cm、横約3m、リップルマークを中心とした「地層標本」を作製した。これを教室内に持ち帰り、横も約30cmごとに

*1府立勝山高校, *2大阪教育大学付属高校, *3府立阪南高校,
*4府立北淀高校, *5府立守口東高校, *6府立生野高等聾学校,
*7府立箕面高校,

**本学会全国大会(1989年8月名古屋)で一部発表した。

1990年3月5日受付 4月16日受理

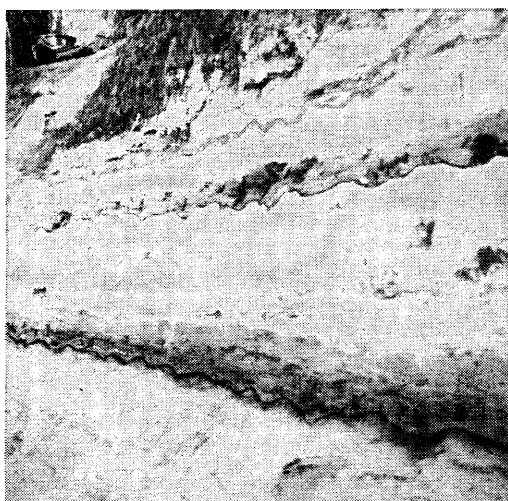


写真1 大阪層群中に見られるリップルマークの露頭



写真3 リップルマークの部分を剥ぎ取っているところ

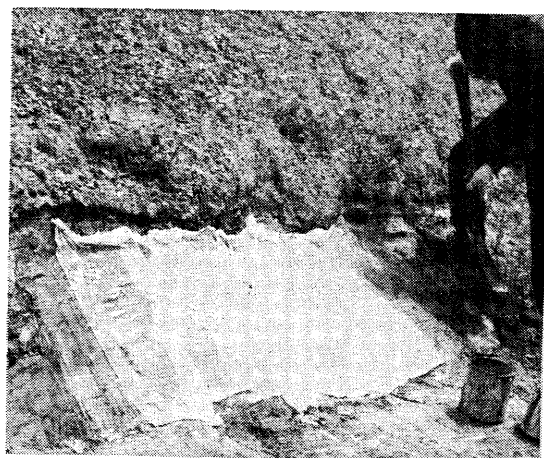


写真2 剥ぎ取りの作業

切って、生徒4人に対して1枚ずつの割合でこの「地層標本」を与え、次のような実習作業を行った。

- ① 「地層標本」と同時にそのコピーも配布し、コピーの図の中に色鉛筆でリップルマーク、フォーセットラミナ、サンドパイプなどをたどらせる。
- ② リップルマークの波長、波高を生徒に実測させ、その値からリップル指標を計算させる。
- ③ 同様にリップルマークの上流側の山から谷までの長さと同流側の山から谷までの長さを実測させ、その値からリップル対称度を計算させる。
- ④ これらの数字から、このリップルマークは一時的な流れによって形成されたカレントリップルか、波の振動によって形成されたウェーブリップルである

かを推定させる。(あらかじめカレントリップルやウェーブリップルの説明はしておく)

- ⑤ さらに堆積構造を詳しく観察させて次のような堆積環境推定の課題に取り組ませる。

- ・粘土層上の生痕化石の状態から粘土層堆積後の水底の状況
- ・砂層内部の状況から砂層の堆積の速さ
- ・リップルマークの形態的特徴から、その上部層の堆積の速さ
- ・堆積状況から水域の推定

これらの実習・考察は「地層標本」そのコピーとともに図1のようなワークシートを用いた。

(2) 地質柱状図との併用と地史の組み立て

コンクリートやアスファルトに囲まれたどのような都会の学校でも唯一、校舎の地下には露頭が存在する。多くの学校には建設時のボーリング資料や地質柱状図が保管されている。これらを用いて授業実践を行った報告例も多い。ここでは、学校の地下の地質柱状図と「地層標本」を併用した実践例を紹介する。

報告者の一人が勤務する大阪市内の学校では、地下水の汲み上げのため、地盤沈下が著しい。そのため、校舎内のいたるところで亀裂や抜け上がり現象が見られる。偶然、その該当校のすぐ近くの学校で体育館の建設工事があり、地下8mまで掘られていたので許可を得て、「地層標本」を作製した。この「地層標本」を用いた授業展開は次の通りである。

- ① 校舎内の地盤沈下の状態を生徒に調査させる
- ② 校舎内の地質柱状図を見せ、どこに地盤沈下の原因があるのかを考えさせる(図2)

地層実習

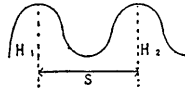
2 過去の堆積環境を推定しよう

この地層標本は大阪府寝屋川市の露頭からはどった大阪層群上部の(1)下部の砂層には生物の活動のあと(生痕化石)が見られる層である。次の各作業を進め、各問いにも答えよ。

1 地層を観察しよう

- (1) クロスラミナを図の中に青線でたどれ
このようにある幅をもった部分がいっしょに形成されたラミナを()と呼ぶ
- (2) 生痕化石と思われる部分を黄色で塗れ
- (3) リップルマークを赤線でたどれ
- (4) リップル指標(RI)とリップル対称度(RSI)を求めよ
(作図あとも残しておくこと)

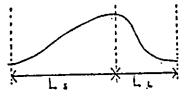
1. リップル指標(波長と波高の比)



$$RI = \frac{H_1 + H_2}{S}$$

リップル指標

2. リップル対称度



$$RSI = \frac{L_1}{L_2}$$

リップル対称度

ウネリップル(波によってできたリップル)では
 $RI < 4, \quad RSI < 2.5$

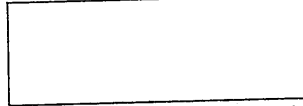
カレントリップル(一方の流れてきたリップル)では
 $RI > 15, \quad RSI > 3$

である。したがって、この標本のリップルはどちらと考えられるか(5)この地層標本で他に推定できることがあれば書き()

- (2) 一部の粘土層には写真のような花粉化石が見られるが、中部の砂層の中には花粉などの微化石は全く見られない。このことからこの砂層を形成している砂は急激に供給されたものか、ゆっくりと供給されたものかどちらが考えられるか



- (3) リップルマークの形態を 内にスケッチせよ。また、このリップルマークの形態から考えて、覆っている粘土層の堆積は急激・ゆっくりのどちらが考えられるか



- (4) 粘土物質は淡水から海水中に入ってきた時、イオン化して集まり、コロイド状の大きな集合体の粒子となって急激に沈降する。(3)と合わせて、このような場所はどのようなところが推定せよ

3年 組 番 氏名 _____

図1 地層標本をもちいた実習のワークシート

- ③ 地質柱状図のN値の鋭敏粘土が大阪府の中でどのように分布するのかを地図上で考察させ、大阪府下での地盤沈下の現況と対比させる(図3, 4)
- ④ 大阪平野の変遷を説明し、地史から地盤沈下の成因を理解させる
(これらの授業では図2から図3の資料を用いた)この時に「地層標本」を地質柱状図の一部として取り扱おうと生徒にとっては地下の状況が立体的にとらえやすくなる。さらに地下で「地層標本」を製作している様子を示した一連のスライドも効果的であった。
- ③ 標本教材としての「地層標本」

従来から実物の岩石や火山灰などが生徒に補助教材として与えられ、多くの実験や実習が取り組まれていた。しかし、問題は、これらの教材は地層を抜きにしては時間的にも空間的にも考えられないものであるにもかかわらず、全く地層からは独立した取り扱いがされていることが多い点である。これでは「木を見て森を見ない」式の自然感を生徒に与えるのではないだろうか。そこで「地層標本」がこの問題点を少しでも解決する可能性を次の事例から考えたい。

- ① 堆積作用、堆積岩と成成作用
続成作用によって行って「地層標本」とい

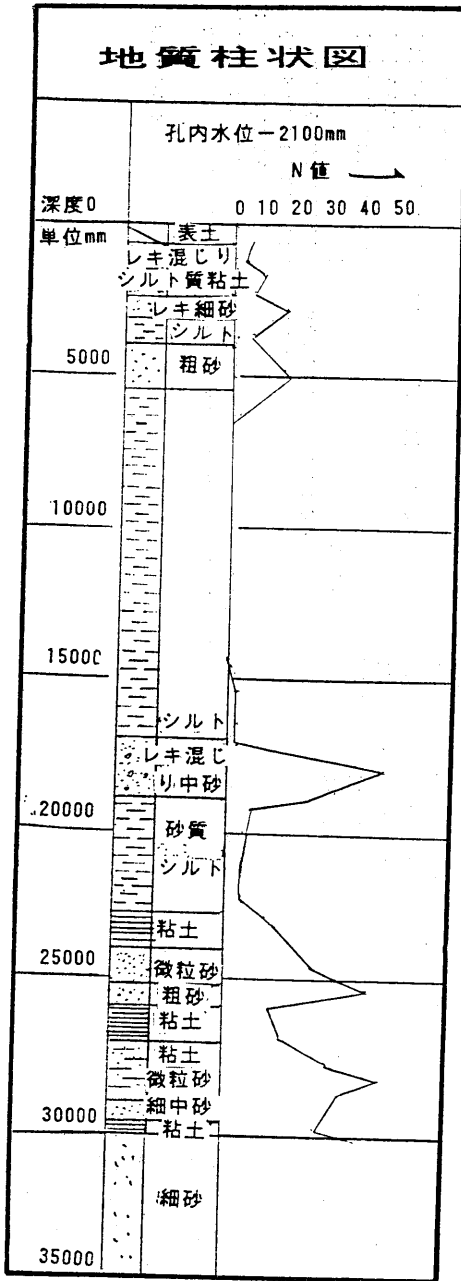


図2 校内のボーリング柱状図

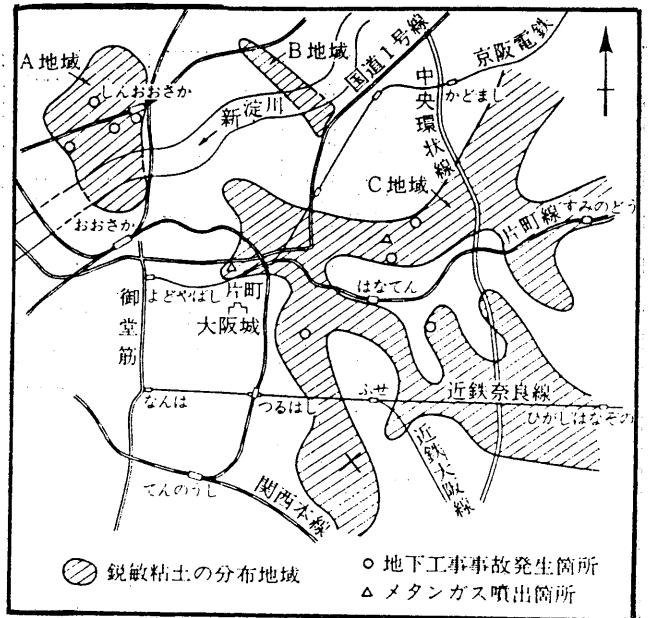


図3 大阪市域の鋭敏粘土の分布図 (大阪地盤研究会)

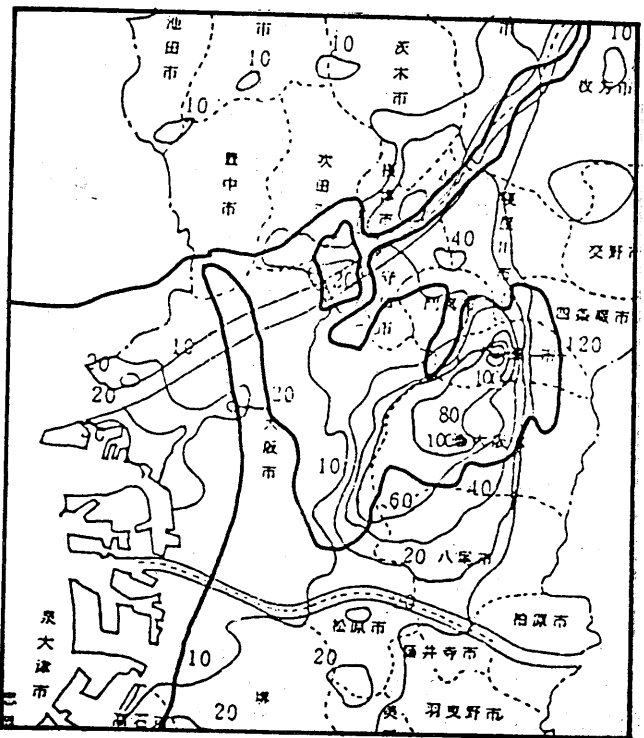


図4 大阪の地盤沈下等量線図 (単位cm, 太線は2000年前の海岸線)

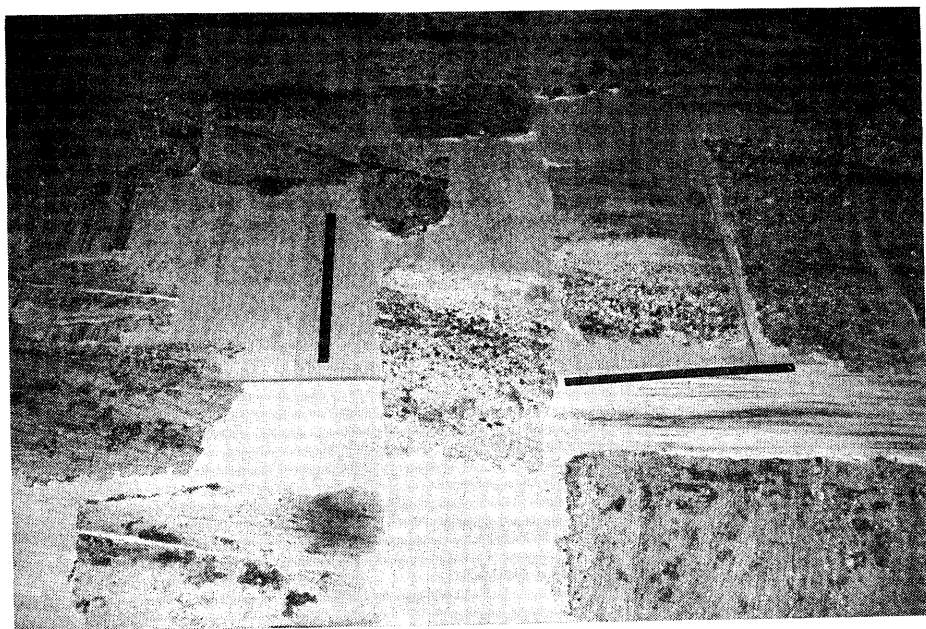


写真4 剥ぎ取った地層標本

う過程が「地層標本」で明確に挙げられる。特に粒子の大きさを実際に測定させ、形成される堆積岩を推定させることができる。また、れき・砂の大きさの変化や長軸方向を測定することによってグレーディングやインプリケーションについても実習作業から考察が可能である。

実際には次のような方法で行った。グレーディングの部分に拡大コピーにかけその用紙上で下から3cm四方の枠を数ヶ所選ぶ。その枠内に含まれる粒子の径を測定させる。そして枠ごとの平均値をもとめると、粒度が次第に変化していくことを数値化して理解させることができる。この方法で行うと見た目には粒度の変化が余り分からない砂層でも数値を出してみると、ほとんどの場合グレーディングが生じているのが分かった。

② 火山灰とかぎ層

一般に火山灰中の鉱物や火山ガラスをとりだし、ピノキュラーやルーベンなどで観察させたり、スケッチさせると生徒は興味を持って取り組む。特に大阪にも火山灰が存在することを不思議がり、どこからやって来たのかなど火山灰自身に生徒は関心を示す。しかし、火山灰がかぎ層となり地層の対比に有効であることを示すためには「地層標本」が重要である。その中でも同じ火山灰を含んだ違う場所で作製した地層標本を用いて地質柱状図を書かせると時代の前後関係を考察させることができる。

同じことが海成粘土層を含んだ「地層標本」でも可能

である。特に大阪には10数枚の海成粘土層が存在し、かぎ層となっている。従来、海成粘土を溶かしてpHを測定させたり、硫化物を沈澱反応させる実習などが試みられているが、これらの作業は「地層標本」との併用によって資料が生きてくると考えられる。

③ 河川のはたらき

れき層、砂層、粘土層を含んだ「地層標本」では河川の侵食・運搬・堆積作用の相互関連を理解させることが可能である。一例を挙げると河川の流速が衰えて砂・泥・れきが堆積していく場合、れき→砂→泥の順になることはそれらの質量から生徒も容易に理解できる。しかし、一度堆積したものが再び動き出す場合の順は少し難しく感じるらしい。大部分の教科書ではこの説明を移動開始速度の図から述べているが、生徒にとっては、砂→泥→れきとなるのが感覚的に理解しにくい。そこで「地層標本」を呈示すると堆積した粘土層の上面がほとんど攪乱されず水平になっているのに比べ堆積した砂層の上面が動いていることから、生徒には上のことを視覚的に理解させることが可能である。

④ その他

以上は授業で実践した内容のみについて触れたが、これ以外にも不整合や逆断層を含んだ「地層標本」を作製しているの、これらを用いた授業実践も今後取り組む予定である。

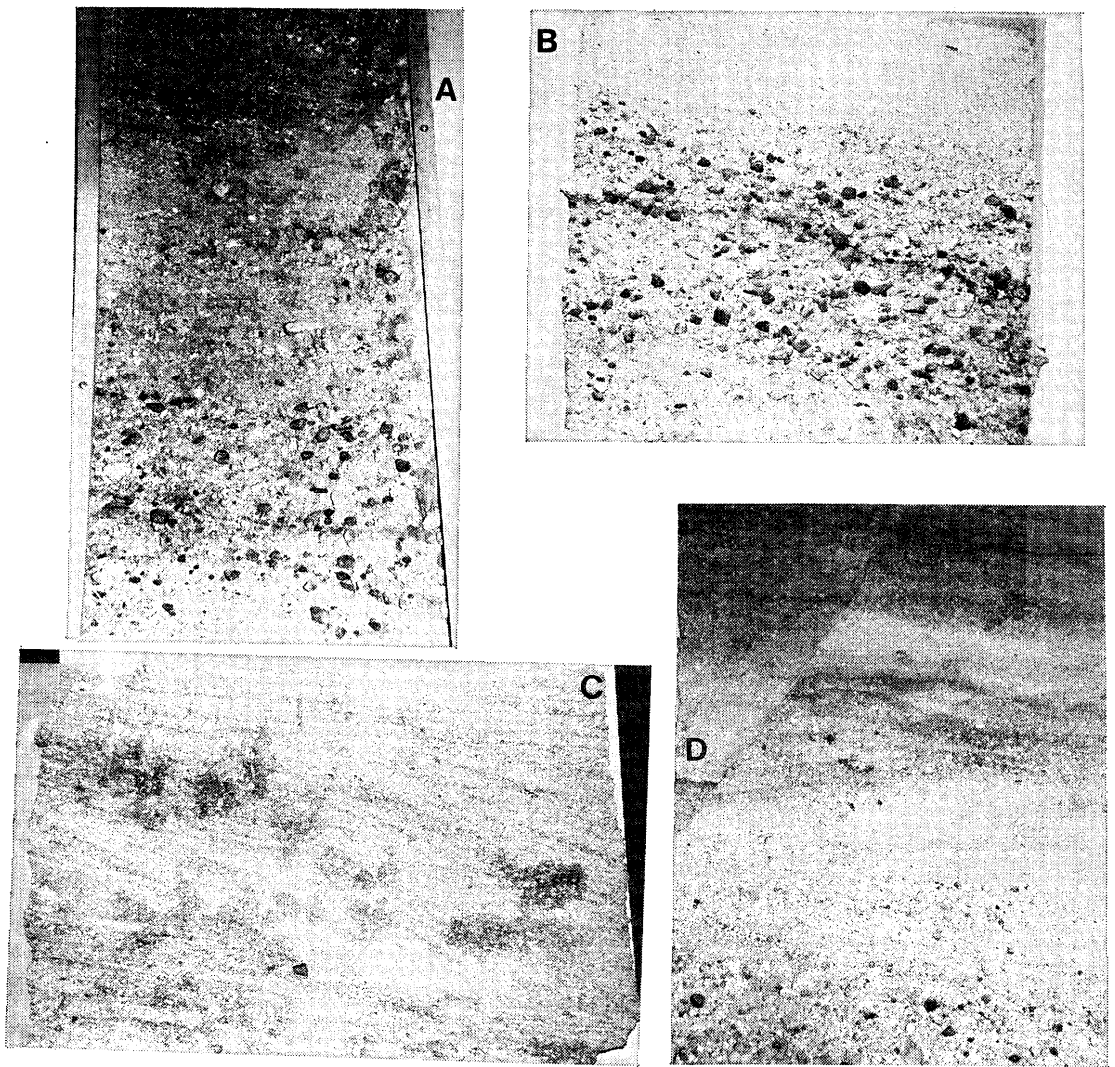


写真5 地層標本 (A. れき層のグレーディング, B. れき層と砂層, C. クロストラミナの砂層, D. 砂層の中の断層)

4. まとめと今後の課題

簡単に野外に生徒をつれだすことができない現在の教育現場の状況から、地学現象を理解させるためにビデオやスライドなどの視聴覚教材に頼る傾向があるのはある程度やむをえないと考える。しかし、映像はややもすると自分達の生活や世界と異なった自然感を生徒にいだかせ、身についたものとなりにくい場合が多い。特に昨今ビデオやテレビなどの映像を受動的にしか、とらえることができず、受け身の行動しかとることができない青少

年を作り出しているという危ぐすらある。

このような社会情勢の中、やはり、地学教育の原点として、出来る限りの本物を生徒に与え、直接手に触れさせることを我々は考えたい。そのためにも今回報告した「地層標本」の持つ意義は大きいものとする。実際、「地層標本」を前にして実習作業に取り組む生徒達は本物の露頭に接したような真剣さがあったと思える。

本報告は高校での実践例であるが、小学校や中学校でも剥ぎ取りによる「地層標本」を用いた授業は可能であると考えられる。

参考文献

- 吉永一郎・浅居晃(1985)「地層の剥ぎ取り標本の製作法とその活用」地学教材の研究 全国理科教育センター研究協議会編.
- 小篠清他(1984)「京都市周辺において野外観察資料の作成VI—露頭の剥ぎ取り転写法による地層の教材化の研究—」京都市青少年科学センター報告(昭58).
- 池田俊夫・小篠清(1984)「教材化のための地層剝離標本製作法」地学教育, 37巻7号,

藤岡達也・柴山元彦・稲川千春・戸俊夫・芝川明義・平岡由次・藤一郎：剥ぎ取りによる地層標本の教材化
地学教育 43巻, 4号, 115~121, 1990.

〔キーワード〕 地層標本, 地層の剥ぎ取り, 地層教材, 堆積構造, 実践例

〔要旨〕 4人組の生徒がテーブルで見れる程度の大きさの地層を剥ぎ取った「地層標本」を数多く作成した。リップルマーク, グレーディング, クロスミナなどの堆積構造を含むものや, れき, 砂, 粘土, 火山灰が分かるものを「地層標本」として集めた。これらを使った授業実践例を述べた。地層は従来教室ではスライドや写真で見ることしかできなかったが, 実物を持ち込むことで生徒により一層興味を持たすと共に実習を行うことも可能となった。

Tatsuya FUJIOKA, Motshiko SHIBAYAMA, Chiharu INAGAWA, Toshio SHISHIDO, Akiyoshi SHIBAKAWA, Yoshitsugu HIRAOKA, Ichirou FUJI: Teaching material of stratum using "Specimen of Stratum" by tearing off the cutting; *Educ. Earth Sci.*, 43 (4), 115~121, 1990.

人間活動と地球環境に関する特別委員会報告 —人間活動と地球環境について(要旨)

人間活動とそれをとりまく環境については、ギリシャ・ローマ時代以来考察されてきた。最近に至り、工業化や都市化が早い速度で展開し、その影響は局地的にとどまらず、地球規模で進行し、地球環境の急速な変化が現れてきた。特に、二酸化炭素や微量気体の温室効果に起因する地球温暖化、酸性雨、砂漠化などさまざまな環境変化が現れている。そしてその進行速度が大で、人間として対応、適応または順化する変化の速度の限界を越しているところに問題がある。

地球的規模の環境変化研究の国際的プロジェクトとして「地球圏—生物圏国際協同研究計画(IGBP)」があり、少し遅れて実施される予定の「地球変化の人類次元研究計画(仮称)(HDGCP)」がある。

問題を解決するためには、人間活動と地球環境を一つの系としてとらえ、そこにおける物質循環やエネルギー変化の定量的記述に基づき、あるべき姿を検討し、新しい技術体系や政策体系を構築する。そこでは、総合的な研究体制を構築するプログラムを用意する必要がある。このような新しいしかも長期的な研究を推進するためには、研究者の養成、教育体系の検討、全学術研究体系の整備が必要である。

総会中の自由討議—学術の国際化への対応

本会議総会中の行事の一環である自由討議が、総会2日目の4月19日の午後1時から3時間にわたり開催された。今回の課題は、「学術の国際化への対応」であった。

自由討議は、大石泰彦副会長の司会のもと、はじめに話題提供として、①川田侃第2部会員から「学術の国際化への対応—政治学の場合」について、②高柳和夫第4部会員から「学術における国際対応—理学の場合」について、③松本順一郎第5部会員から「日本学術会議と国際学術協力」について、それぞれ意見の発表がなされた。

続いて、会員間で多岐多様にわたり活発な討議が行われたが、その際述べられた意見の主なものを項目として列挙すると、「日本全体の国際学術交流・協力事業に占める日本学術会議の位置付け、役割」、「特に発展途上国からの研究者、留学生の受入れ問題」、「ユネスコ関係の諸活動・事業への対応の在り方」、「日本学術会議が加入している各国際学術団体への対応の個別的な現状と問題点」、「新しい国際協力事業への日本学術会議の対応の在り方」、「日本学術会議の国際対応組織の整備・強化」等であった。

経営工学研究連絡委員会報告—経営工学の 体系化に向けて(要旨)

固有技術とよく調和した管理技術の体系を明確にし、この体系の研究を進めて行くことは高度技術社会における社会組織と企業経営のあり方を検討するのに重要な意義を有する。

今までも、経営工学は日本の経済、社会及び技術の発展段階において、その役割を果たし、日本経済の発展に貢献してきた。とくに日本製品の品質と生産性と向上に果たした経営工学の役割は広く内外において高く評価されているところである。

経営工学の理論と応用の研究は、その実学的な性格もあり、企業における工学・技術を基盤とする経営管理活動に

重点がおかれていたが、経営工学の理論は広い普遍性を有しているので、今後は広く社会や国際に関する問題にも応用されなければならない。

本報告は、このような意図の下に、経営工学研究連絡委員会に参加している4学会の代表者よりなるワーキンググループの協力の下に、経営工学の役割と学問的体系を整理し、その研究と教育のあり方と今後の展開を考察したものである。

生物物理学研究連絡委員会報告—生物物理学の 新しい研究体制について(要旨)

生物科学の急速な進展の中で生物物理学は生物機能のメカニズムを物理学的に解明し、生物科学全体の基礎を形づくる学問として、多くの貢献をしてきた。今後生命現象の基本的理解をめざすのみならず、バイオテクノロジーの基盤となるべく、生物物理学の役割はますます大きい。

このような状況の下で、生物物理学の一層の発展をはかるには、以下のような新しい研究体制をつくることが望ましい。

現段階で特に集中的総合的に研究を推進すべき分野として、(A)分子機能解析 (B)生物情報解析 (C)高次情報解析の三つをとり上げる。それぞれの分野に適合した場所に研究室群(研究センター)をおき、それらが相互に連携し、一つの研究組織を作る。さらにこの組織が物理的方法を軸として新しい大型の研究設備のシステムを備える。そして将来この体制が基礎生物科学の研究体制の重要な一環となることをめざす。

日本学術会議第15期会員選出のための学術 研究団体の登録について

現在、日本学術会議会員推薦管理会では、各学術研究団体から、第15期会員選出のための日本学術会議への「登録」申請の受付を行なっています。この「登録」は、期が変わる度に行う必要があり、従って、第14期における登録学術研究団体も第15期会員選出のための登録学術研究団体となるためには、改めて第15期の「登録」が必要です。

この「登録」申請を行うためには、所定の様式による「学術研究団体登録申請書」を、平成2年6月30日(土)までに日本学術会議会員推薦管理会に到達するように提出する必要があります。

「学術研究団体登録申請書」は、所定の様式と用紙がありますので、日本学術会議会員推薦管理会に請求してください。無料で送付します。

日学双書の刊行案内

日本学術会議主催公開講演会の記録を中心に編集された次の日学双書が刊行されました。

- 日学双書 No.6 「高齢社会をどう生きるか」
- 日学双書 No.9 「『人権の歩み』から何を学ぶか」

[定価] 両書とも、1,000円(消費税込み)

※問い合わせ先:(財)日本学術協力財団(〒106 東京都港区西麻布3-24-20、交通安全教育センタービル内、電話03-403-9788)

御意見・お問い合わせ等がありましたら、下記までお寄せください。

〒106 東京都港区六本木7-22-34

日本学術会議広報委員会 電話03(403)6291

地殻変動の教材化と授業での展開例

岡本弥彦*・乙部憲彦**

I はじめに

地学現象は、時間的にも空間的にもスケールの大きなものであるため、その多くに再現性のないことが特徴である。地質構造や地形などからしか推定することのできない「地質時代の地殻変動」はその一つである。

したがって、このような地学現象を効果的に学習するには、直接自然の中で学習を行い、そこから得られる情報を基に総合的・系統的に考察することが重要である。しかし、野外学習を進めることには、校外の環境や授業時間の面での制約などが多くあり、実践されにくいというのが現象である。

そこで、地殻変動を中心とした岡山県の地質の教材化を行い、高等学校「地学」の中での実践を試みた。本研究は、作成した指導資料の概略と、その資料を用いて実践した授業の展開例について報告したものである。

II 地殻変動の教材化

1 岡山県の地質概略

岡山県には、古生代、中生代、新生代の堆積岩や火成岩、及び変成岩が分布しており、地質・岩石の学習を進める上での教材は豊富にあるといえる。

現在県内で時代の決定されている最も古い地層は、石炭紀初期のものである。したがって、岡山県の地質は、約3億5千万年の歴史をもつと考えられている。

古生界は、主に石炭紀～二畳紀の石灰岩層と、泥岩層や砂岩層（二畳紀の真庭層群や舞鶴層群など）とから構成されている。石灰岩層は県北西部に、真庭層群は県北部に、舞鶴層群は県中部に分布している。そして、これらの地層の一部はその後の変成作用を受け、結晶片岩となっている。これはいわゆる三都変成帯の一部をなすもので、地質構造は断層や褶曲によって、非常に複雑なものとなっている。

中生界は、三畳紀の福本層群や成羽層群、白亜紀の関門層群から構成されており、その他火成岩類も分布している。三畳紀の地層は主に泥岩、砂岩、礫岩から構成されており、県東部や西部に分布している。成羽層群地頭

層のエントモノチスや日名畑層の植物化石は有名である。白亜紀の関門層群は陸成層で、この堆積に続いて流紋岩質、安山岩質の火山活動が起こり、溶岩の流出や火山灰の堆積が起こった。また、ほぼ同じ時期に大規模な地殻変動が起こり、衝上断層が形成されたりしたと推定されている。地下では、花こう岩質マグマの貫入が起こり、大規模な花こう岩体の形成や周囲の岩石への接触変成作用を引き起こした。これら花こう岩や火山岩類は、県内いたるところに分布している。特に、花こう岩の採石場は何か所もあり、良質の石材として利用されている。

新生界としては、ビカリヤ（巻貝）や有孔虫化石（オパキュリナやミオジブシナなど）を産する新第三紀層が県北部を中心に分布している。また、第四紀の火山灰層、珪藻土層、砂礫層が県北部の蒜山高原を中心に分布しており、また山砂利層が県南部の丘陵地や県中部の吉備高原に散在している。

2 指導資料

昭和62年4月～平成元年3月の2年間にわたり、文献調査及び岡山県内での現地調査を行った結果、教材とし

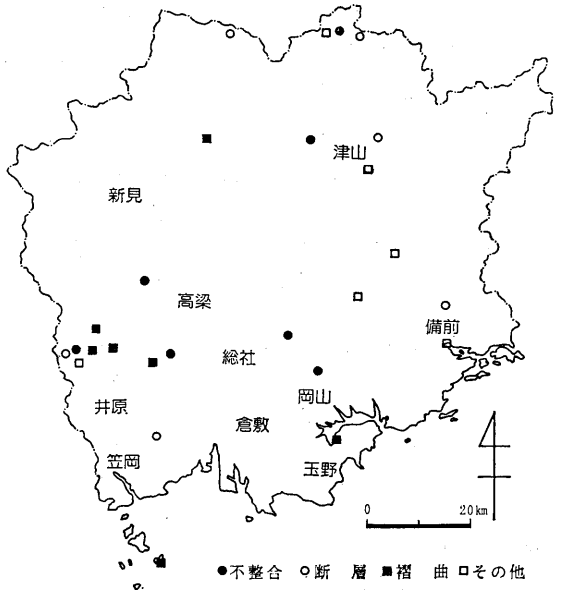


図1 観察場所

*岡山県教育センター **岡山県立琴浦高等学校
1990年4月2日受付 5月7日受理

て利用できる典型的な地殻変動を記録した場所として26か所の露頭を取り上げることができた。図1は、その分布を示したものである。

これら26か所の観察例を、(1)不整合、(2)断層、(3)褶曲、(4)その他に分類し、それぞれについて地層や岩体の時代、地質構造の見方・考え方などを解説した資料を作成した。

各観察例とも、生徒に分かりやすいものを取り上げたつもりであるが、露頭の写真だけではなかなか分かりにくい点もあるため、露頭を模式的に表した図を並べて示した。図2・3は、その中から二つの例を示したものである。

また、露頭の位置を○印で示した地形図と、そこまでの交通方法を示し、初めての者でも容易に到着できるようにした。

さらに、授業等に役立つように、各露頭のカラーズライドも作成した。

本研究で取り上げた観察場所と観察内容は、次のとおりである。

(1) 不整合

- No.1 高梁市高倉町飯部
傾斜不整合
- No.2 総社市水内奥
傾斜不整合
- No.3 苫田郡鏡野町入
傾斜不整合

- No.4 苫田郡上斎原村中津河 傾斜不整合
- No.5 岡山市津島中 傾斜不整合
- No.6 岡山市日応寺 傾斜不整合
- No.7 川上郡川上町高山市 平行不整合

(2) 断層

- No.8 真庭郡八束村花園奥 小規模な断層
- No.9 苫田郡上斎原村恩原 正断層
- No.10 浅口郡鳴方町阿部山西 正断層
- No.11 津山市上高倉 逆断層
- No.12 後月郡芳井町三原 断層破碎帯
- No.13 和気郡和気町吉田 断層と岩脈

(3) 褶曲

- No.14 川上郡備中町布瀬 小規模な褶曲
- No.15 小田郡美星町谷上 背斜構造

(4) その他

- No.16 真庭郡勝山町神庭 背斜構造
- No.17 川上郡川上町大竹 向斜構造
- No.18 玉野市八浜町見石 褶曲と岩脈
- No.19 笠岡市真鍋島 横が褶曲
- No.20 川上郡川上町地頭 ドーム状構造
- No.21 備前市片上 おぼれ谷
- No.22 津山市日上 河岸段丘
- No.23 赤磐郡吉井町菊ヶ峠 断層線谷
- No.24 後月郡芳井町日指 断層線谷
- No.25 苫田郡上斎原村天王 岩脈
- No.26 赤磐郡赤坂町多賀南 岩脈

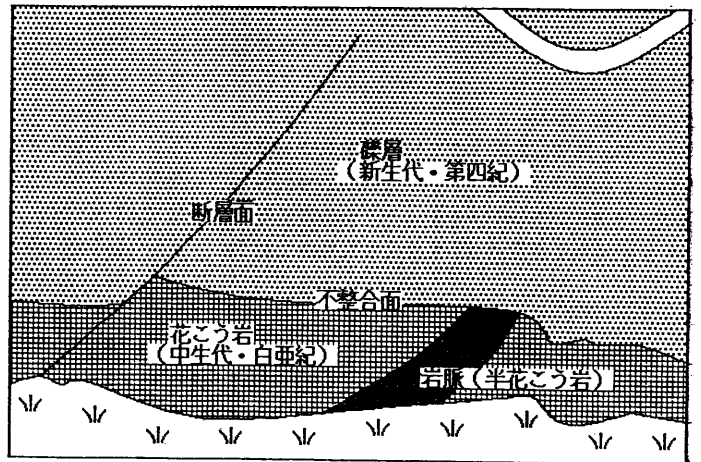


図2 観察例その1 (No.5)

Ⅲ 授業での展開例

1 実施

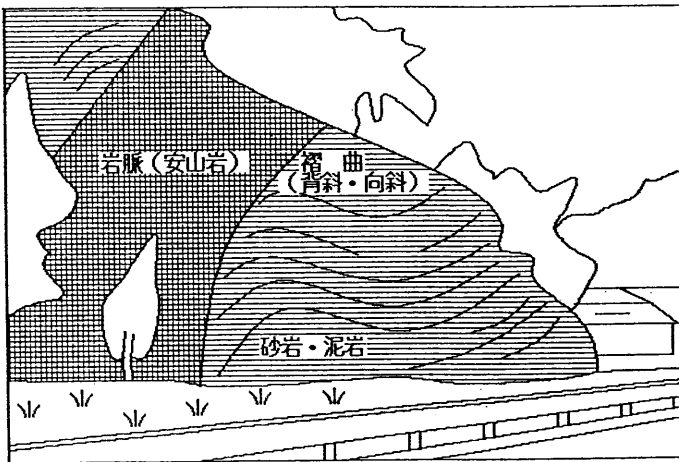
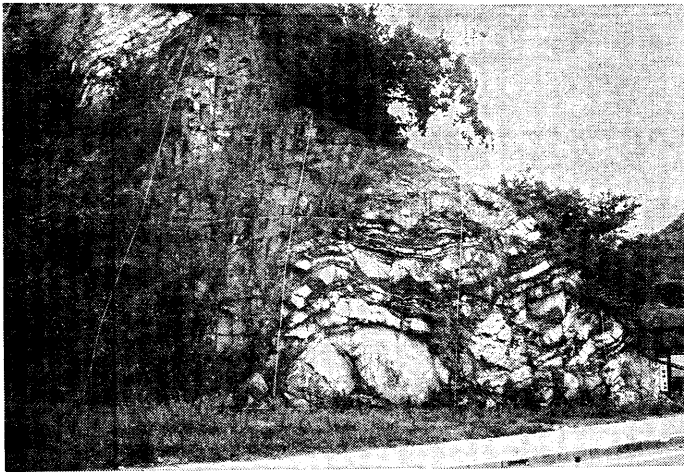


図3 観察例その2 (No.18)

今回授業実践を行った学校は、県南部の瀬戸内海沿岸に位置する岡山県立琴浦高等学校である。この学校は、商業科各学年6クラスからなる中規模校であり、地学は、3学年で選択科目として教育課程に組み込まれている。授業は、男子19名、女子24名、計43名からなるクラスにおいて、平成元年11月20日に行った。

使用した教科書は啓林館「新高等学校地学」であり、「第4章 地球の歴史と進化 第2節 地質時代の区分と地層」の中の単元「1. 地層と地質図」において、作成した資料を活用した。

この単元では、地層のつき方や地質構造について説明することが主題となっているが、その説明には教科書の中の模式図だけを用いているものがほとんどである。可能であれば、実際に生徒を野外に連れ出し、自然の中で生徒自らの目で実物の地層や地質構造を観察させること

が必要であり、そのような授業形態を取るよう教師も努力すべきであろう。しかし、学校周辺あるいは学区内に適当な露頭がなかったり、学習を進めていく上で時間的な制約などがあったりして、野外学習を行うことが極めて困難なことも事実である。

今回授業実践を行ったこの学校においても、周囲には風化した花こう岩しか分布しておらず、適当地層を観察できる場所がない。したがって、この単元での野外学習を進めることはほとんど不可能である。

そこで、作成した資料を使用した実践に当たっては、野外学習を補う授業展開ということを中心にいった。以下に、その授業の展開例を示す。

<学習単元と指導計画>

「地層と地質図」

第一次 地層 (1時間)

第二次 岩石の新旧関係 (2時間)

<展開例>

本時は、第二次の第2時にあたり、「露頭の写真を使い岩石(地層)の新旧関係を考える」という観察・実習を中心に授業を展開した。

露頭から地質構造や地史を読み取ることができるということ、露頭の写真を使い岩石(地層)の新旧関係を考

ることができるということを本時の目標とした。

導入として、岩石(地層)の新旧関係や簡単な地質構造を模式的な例を用いて説明した。

次に、今回野外観察の代替として考えた観察・実習を行った。方法としては、作成した指導資料の中から、実施校に最も近い露頭を取り上げ、生徒一人ひとりにそのカラー写真を1枚ずつ配布し、プリントを用いて作業を行わせた。取り上げた観察場所は、図3で示した「No.18 玉野市八浜町見石 褶曲と岩脈」である。図4に、そのプリントとある生徒の記入例を示す。

まとめとしては、取り上げた地域の地史を模式図(図5)によって確認させるとともに、作成した資料のスライドを用いて、褶曲と岩脈だけでなく不整合や断層などが見られる場合についても言及した。

2 生徒の反応

露頭の観察

1. 写真を見て、岩石の様子をスケッチしなさい。スケッチの中に岩石の名前を下の例にならって書きなさい。

白っぽい岩石・・・砂岩 黒っぽい岩石・・・泥岩
 少し茶色をおびた岩石・・・安山岩（マグマの固まった岩石）

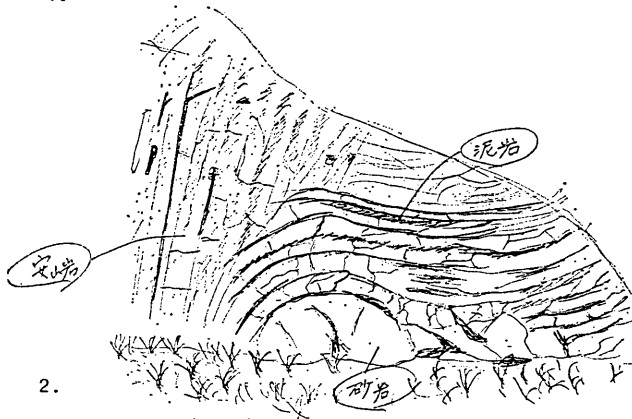
〔説明〕

この地域の岩石は、花こう岩（マグマが地下の深いところで固まった岩石）による熱の影響を広く受けている。この写真の場所ではないが、この近くには花こう岩の観察できる場所がある。

2. 岩石のできた順を下の語句を使って説明しなさい。

〔砂岩、泥岩、しゅう曲、安山岩、貫入〕

1.



2.

泥岩 砂岩 交互にでき しゅう曲 する

砂岩 → 泥岩 → 安山岩

① 砂岩 泥岩が 交互に 堆積した
 ② しゅう曲 した
 ③ 貫入 (安山岩)

3年(A)組(38)番 氏名(大瀬 美加)

図4 「露頭の観察」のプリントと生徒の記入例

生徒が興味をもって取り組んだ内容であった。このことは、授業の終わりに取ったアンケート（感想）からもうかがえる。以下に、その中からいくつかを紹介する。

最も多かったのは、「地層のできた順序を考えるのは、とてもおもしろかった。」「褶曲や貫入などが起こるのは不思議だ。」「実物の地層を見てみたい。」など

で、地学あるいは地学現象へ興味・関心を高めた生徒が非常に多くいたことが分かった。

また、「教科書に載っている図より配布された写真の方が分かりやすかった。」「実物（写真）よりスケッチの方がよく分かった。」「スケッチは難しかったけど、スケッチしてみて初めて分かったところもあった。」な

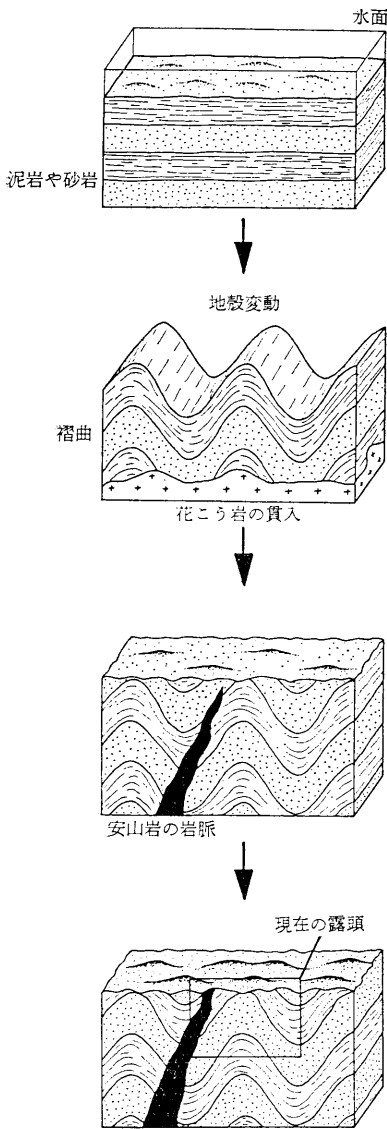


図5 観察した地域の地史(模式図)

どのように、今回の観察方法が有効であったことを示すものも多くあった。写真を見たりスケッチをしたりすることで、より理解が深まったことは確かである。

さらに、「家の裏にも岩石があるから見に行ってみよう。」「普段見なれている山などに興味をもった。」などのように地域や郷土の自然に対する興味を示す生徒もいた。

IV まとめ

本研究は、教材として利用できる典型的な地殻変動の記録について調査研究し、その成果を指導資料として、野外学習のできない学校で野外学習を補うにはどうすればよいかということを実践研究したものである。

調査研究によって作成した資料は、観察場所に若干の偏りがあり、県内どこにいても代表的な地殻変動の記録や地質構造を観察できるというのではなく、十分な資料とは言えないかもしれない。しかし、身近な自然を生かした地学教材の開発として一応の結果が得られたのではないと思われる。

また、実践においては、作成した資料を活用し、野外学習を補う授業を展開することができた。生徒の反応にみられるように、今回のこのような方法を取ったことは効果的であったと考えられる。

しかし、これらの資料や授業の展開例は、野外学習の必要性がなくなったということを示唆しているのではない。可能な限り野外学習を進めていくことは従来どおり大切なことであり、その地域で可能な野外学習の素材を探し出し、それらを教材化し、指導資料として充実させていくことは、地学教育においては忘れてはならないことである。

野外学習を直接取り入れた授業展開や、それに必要な指導資料の作成、観察実習法の開発が今後の課題であると考えている。

謝辞 本研究を行うにあたり、岡山大学理学部の光野千春教授、同教育学部の沼野忠之教授、同教養部の濡木輝一教授には貴重な御助言をいただきました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 猪木幸男・村上允英・大久保雅弘, 1987: 日本の地質7 中国地方 日本の地質『中国地方』編集委員会編: 共立出版.
- 中田太海, 他, 1985: 中学校理科における「地殻とその変動」の指導計画に関する研究: 岡山県教育センター研究紀要, 第100号.
- 野瀬重人, 1987: 地学教材の開発IV—岡山県の岩石の教材化—: 岡山県教育センター研究紀要, 第120号.
- 野瀬重人・岡本弥彦, 1989: 地学教材の開発V—2—地殻変動を中心とした岡山県の地質の教材化—: 岡山県教育センター研究紀要, 第136号.
- 光野千春・沼野忠之・野瀬重人, 1980: 岡山県地学のガイド, コロナ社.
- 光野千春・沼野忠之・高橋達郎, 1982: 岡山の地学, 山

陽新聞社.

岡本弥彦・乙部憲彦：地殻変動の教材化と授業での展開例 地学教育 43巻, 4号, 123~128, 1990

〔キーワード〕 地殻変動, 岡山県の地質, 高等学校, 授業実践

〔要 約〕 地殻変動を中心とした岡山県の地質について調査した結果, 典型的な地殻変動の記録として26か所の場所を取り上げ教材化することができた。また, 作成した指導資料を活用して野外学習のできない学校での授業実践を行った。その結果, 生徒が地学現象に対して興味・関心を高めたこと, 今回の方法が野外学習の効果的な代替実習になったことなどを知ることができた。

Yasuhiko OKAMOTO and Norihiko OTOBE: A Study on the Use of Earth's Crust Deformation as Teaching Materials and one Suggested Example of its Application to the Class; *Educational Earth Sci.*, 43 (4), 123~128, 1990.

寄稿

地学教育に就いて

小林 貞一*

地学教育に就いては其の教育者のみでなく、研究者もよく考えて善処せねばならない。及ばず乍ら私も一地学者として地学を専攻する傍で地学の教育問題を考え、且つまたその振興普及に努めて来た。

本来地学は地質学のシノニムのように思っていた人もあろうし、また地質地理を合併したもののように使われていたこともあった。東京地学協会の地学は将さにこの広義の地学である。之に反して理科教育上の地学には当然人文地理は這入って来ない。今日では地質または地理の意味で地学を使うと誤解を招き易い。

朝倉書店の地学概論、1949年では宇宙と地球の学であって、生物学と共に自然史学の一半を占めている。夫れが今日の地学であって、自然科学或いは理科教育ではその取扱う出来事としての地学と生物学があり、普遍的自然現象としての捕え方として物理学と化学がある。今やこの四本立の理科は教育上でも、研究上でも一般化している。そのうちで地学は他の3者と比べて特に教育上で著しい曲折があったので、この問題について考えてみる。

自然史学に於いてはその研究対象が個々の実在する事物、或いはその集合体であって、それらには歴史的時間と地理的位置があり、その個別的な事物やそれにまつわる出来事の観察記載をもとにした学的体系が地学で、個別的な知識の類型から普遍的な概念が抽出される。物理や化学の場合には実験によって事物の普遍性をとらえ、その原理によって自然現象を解釈しようとしている。其処に理化学と自然史学とに著しい相異がある。生物学の場合には栽培飼育によって動植物を観察する事が出来るが、斯くして求められた知識は之を地史的時間から見れば瞬間中の瞬間の出来事である。地学に於いても自然現象の模倣の実験は行われているが之を大自然の地質時代に生起した出来事と比較するとその規模や時間では較べものにならない。其処に地学には生物学以上に著しい非実験性がある。それにも拘わらず地質時代の知識は地史的にしか之を究明する手立てがないのである。「時」

の問題については最近本誌に私見を述べたので参照されたい。

現在の高校地学までの地学教育は理科4本立の地学として教育されるようになってから尙年月が浅くその実施上に種々の問題が残っているであろう。明治末・大正初期に学んだ私等の中・小学校時代には中学1年から4年までに植物と動物と人体生理、そして鉱物に就いて学んで、地文は5年の地理で扱われていたように思う。之を仮に「博物学時代」の鉱物と言うならば地球の科学の大部分が5年の地理に入れられていた。しかし人文地理は自然史学の地学中に含まれない。大正後期には中学4年修了後に旧制高校を受験出来ることになったので、理科の高校生には自然地理を学ばずに終る者があることになった。大正中期に旧制高校で学んだ私共は地質鉱物学中で結晶学に多くの時間を費されていた。このような状態は昭和前期まで続いた。そのために地質学は軽減されたので、不振の地質鉱物学を憂える高校教授は少なくなかった。斯学の教師を養成する高等師範学校の教授は特に之を遺憾とした。昭和後期には大戦のために地上資源の探査が国家の急務となり、大学の地質鉱物学科の学生の増員や教授陣の強化など火事場を騒ぐような醜態を演じ結局敗戦に終わったのであった。此の間地質学者に之を憂える者は少なくなかったが、就中藤本治義が師範教育等の地質増強を叫んでいた。私が「興亜地学論」を地学雑誌に発載したのは1944年であった。大戦末から戦後への過渡期に理科教育を生物と物象の2科とする事になり物議を醸した。

之に先き立って1942年に私は地学の特質と教育方針を論じ相当の反響があった。敗戦直後に私は日本教育学界の諸雑誌を通じて地学教育に対する私見を発表した(1946—1963)。そして大学の一般教育までの地学教育に対する私見を公表した。この間に特に物象科が設けられて以来、不振地学に対する地学者間の反発が強く遂に昭和22年1月20日に日本学術振興会中に第93地学教育研究会が設けられた。またその前年暮には地学総合普及雑誌として「地球の科学」が目黒書店から創刊された。上記の研究会は現在の日本地学教育学会の前身である。大学一

*日本学士院、東京大学名誉教授、本会名誉会員

般教養の地学に就いては、大学基準協会の自然科学部門の討議の結果が公表され、それに基づいて「地学概論」前後兩篇を出版した（初版1942、増補1952、改訂1955、朝倉書店）。また地学者の地学教育増強に就いては文部省へ意見書を提出した。その結果として理科4本立中の地学、即ち天文を外延とする地球の科学が新制の我が国の教育体系中に創設されるに至ったのであった。このような地学の研究と教育体系は欧米に先んじて我国で樹立されたのであった。「地学教育刷新の五年史」本誌320：137—144、161—168、197—210、1979に当時の経過を記してあるので詳しくは之を参照されたい。今にして戦前・戦後の過渡期の「物象問題」を追思すると將に禍が転じて福となったのであった。

新制の小学・高校の理科教育の現場から遠く離れている私は現状の噂を耳にするのみである。また大学一般教養の地学では、本郷から駒場へ出掛けて行った事があったが、それも30年ばかり前のことである。今日の出版界を見ると戦前には想像もし得なかつた程豊かになって来ているが理科四本立の地学は他の3学と比べると未だ必ずしも満足していただける状態でないようである。戦後にも一度地学教育の危機があった。地学と研究の発展は地学者の双肩にかかっているのである。教育の分野では宇宙に内包された地球の科学の知識体系、特に亜細亜太平洋の接線上に位置する我国の地学教育として之を見る時、天文、地文から海洋、気象まで含めた地球の科学が地についた地学として之を推進して行く為には高所から充実する必要があるまいか。

日本は特に山川が変化に富みこの狭い国土で多数の国民が安住する為に先ず郷土の自然に適合しなければならぬのである。地球の科学はその郷土の基礎的知識であり、天災もあれば、母なる大地の恵みも亦豊かであり、地学は日本の国民に取っては特に貴重な知識である。

日本の子供は極めて強い自然に対する感心を持っていることは既に児童の疑問調査に依って証明されている。第1、2表参照。郷土の地学研究には日本中の至るところに好適のテーマがあり、先生が率先して郷土の自然を研究する。生徒も亦趣味として之に協力し、或いは独自で調査することによって「学びの喜び」を体験する。それは郷土愛のもとであり、地方の過疎を防ぐ力強い原動力となるのである。そして其様な体験者が開発途上国へ行ってこそ適切な指導も出来て海外へも地学が拡がって行くのである。趣味の地学、郷土の地学についての私見については所見を本誌其他に寄せたことがあり、茲に列記しておくので読者の参考になれば幸である。

学童の自然感と師範の地学教育、日本教育、6：18—

十二月一日

近頃の東大には廃立六中の卒業生が甚だ多い由、教壇の教養工
 いかにも重要な契機であるが、雄辯に物知り直接責任を感じてゆき
 あります、次にはよりの本の沢山出ることか必要は、物知り、化学、生物に比し
 て空にやぶ雲があり大塚見り、近頃は將來きつとよの種となりませう、
 小も自身と高知時、代り地形学を種々だのの志望り、第一動機で
 あり、同僚の人々の今の若い中にも多いことを甚だ面白く思ひました。

膳海拜

1942年に私は東大地質学科の新入生に「何
 ピーと私の地学教育に就いての論文の抜刷と
 私信の一部を茲に紹介する。市川は顕微鏡そ
 師弟一如の教育となった事などの効果があっ

19, 1946.

地学教育の改新座談会（司会者）日本教育、6：30—
 39, 1946.

地学の普及と其の教育研究会に就いて、大日本教育、
 805：9—1 1946.

高校地学科に対する担当教官の意見、教育界、810：30
 —31, 1947.

地学教育の革新、中等教育、1947、3月号、123—126.
 1947.

陳者此度「地学の特質と教育方針」二部並「何か自分と地質学者に接したい」一部の別刷り惠送を厚く有り難く拝読致す。後者の学問の陳述は全く道理ゆえと存じ、私か今迄に成らなかつたと假定して専らとも熟考の事と伺ひます。私自身も古くは地質学の地質と地質とを望み、何れも高専の授業からは馴染むを得ず、何れもかゝると仰じます。しかし、先づ、地質と地質とを、従来は同じ博物と生物とを比較し、余りなを弱し、又現在に施設を見ても、どうもはなれず、どうも水陸と高め、その間の為には、就すべし、とあると存じます。唯、浅学の地質は、その器用は有りませんが、感情だけは持つてあります。

兎角従来は読後かう生徒を山野に引率しては、地質にやることが絶対必要であり、今迄は地学の特別旅行として、十層の七層の、この二三四外は、五—十層、我々生徒で、今更にも、時を、かゝる、生徒は、手紙、で、大いに、教へて、下さいます。師弟一組とは、何う、知り、ました。今年、は、四、高、は、中、途、の、日、も、見、て、行、く、と、思、ひ、ま、す。ま、あ、ら、は、と、う、も、お、き、き、さ、う、と、思、ひ、ま、す。

十一月二十八日

市川 俊

が自分を地質学者へ導いたか」に就いて無名答案として率直な回答求めた。そしてそのコを数人の高校教授に送った。四高（金沢）の市川渡と静岡高校の望月勝海両教授の所感との他の設備が不充分で校長に陳述した事、有志の学生と野外見学をして、学問だけでなくた由。また望月は辻村太郎の「地形学」のような参考書の必要を指摘していた。

新日本地学の盛上がる力と引揚げる力、鉱物と地質, 1 : 97—98. 1947.
 自然感の衝動と科学教育の科学化, 科学と教育, 2 : 23—24. 1448.
 大学一般教育の地学に就いて, 地球の科学, 3 : 104—122. 1949.
 科学者発生学の片鱗——地学者の場合, 地球の科学, 4 : 60—66. 1949.
 大学に於ける一般教育, 自然科学部門, 地学第一集, 物

理的科学・生物学的・科学, 一般教育研究委員会中間報告, 大学基準協会資料, 6号, 32—36, 54—67 1949.
 大学に於ける一般教育, 自然科学部門, 一般教育研究委員会第2中間報告, 大学基準協会資料, 9号, 27—33, 49—66. 1950.
 大学に於ける一般教育, 自然科学部門, 地学, 一般教育研究委員会報告, 28—37. 1951.
 日本地学教育研究の思い出と将来への私の希望, 地学雑

國民學校兒童の疑問統計 學年別平均疑問數の増減

學 年	二		三		四		五		六		高		總 計	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
人 數	30		29		24		14		25				122	
		64		65		66		56		67		54		363
疑 問 數	297		371		377		127		388				1560	
總 計		671		958		647		370		945		549		4508
一人當 疑問數	10		13.0		15.7		8.9		13.6				12.7	
		10.5		14.0		9.7		13.0		15.5		12.2		12.1

當然期待し得る如く疑問數は年を追ふて増加の傾向をそして其の數は一 般に男兒の方が女兒よりも僅かに多い。

國民學校兒童疑問の統計 疑問の種類別(學年通算數字百分率)

疑問の種類	男	女	差	
			男	女
第一類 地學關係	32.5	27.9	4.6	
甲類 天體(地球を含む)	11.9	9.2	2.7	
乙類 地文氣象	20.5	18.7	1.9	
第二類 生物學關係	16.8	16.0	0.8	
甲類 動物	13.0	11.4	1.6	
乙類 植物	3.8	4.6		0.8
博物(第一、二類)	48.3	43.9	5.4	
第三類 理化學關係	21.2	14.0	7.2	
甲類 物理	13.8	7.7	6.1	
乙類 化學	7.4	6.3	1.1	
自然(第一、二、三類)	70.5	57.9	12.6	
第四類 人文	28.2	39.5		11.3
人間の始(神を含む)生死疾病天國地極妖怪夢	5.3	10.1		4.8
出生兩性女子名稱精神性質、人事歴史地文人體、	12.1	17.5		5.4
生理	9.2	10.1		0.9
其他(曆金錢オノンビツク等)	1.6	1.8		0.2

通年の各種平均疑問率は男女間に於いて大差はないのであるが、人文人 事關係の疑問は各種類とも女兒の方が多く、自然科学關係では靜的な植 物に於いての女兒の方が高率である。廣義の地學關係の疑問は約三割 を占め狭義の地學を取つても約二割であつて、生物學及び理化學關係の 疑問を凌駕してゐる。

誌, 48: 1. 1961.

地學の本質と地學教育, 地學教育基礎講座, I, 32-39

ダイヤモンド社.

地學する心を育む, 同上, I, 160-166. 同上, 1963.

地學教育刷新の五年史 地學教育, 32: 137-146, 161-

168, 197-210. 1979.

郷土の地學と趣味の地學, 其の一・

二, 地學教育, 34: 35-55, 87-93. 1981.

金生山, その文化と自然-趣味の郷 土誌の地學, 地學教育, 35: 89-94. 1982.

旧制高等学校とその地質鉱物担当教 授, 地學教育, 35: 89-94.

1982.

中国の地學教育と地學史, 地學教育 關係雜誌, 地學教育, 36: 51-55. 1983.

日本地方地質誌とその中国地方新版 について, 地學教育, 37: 93-96. 1984.

初期の大学の地質學科, 特に地質學 古生物學に就いて, 前後兩篇, 地學教育, 38: 29-32, 39-48 1985.

大正昭和初期の大学地質學教室-特 に地史學古生物學について, 地 學教育, 38: 105-118. 1985. 郷土地學の近著雜覽, 地學教育, 39 : 119-123. 1986.

趣味の地學, 地學教育, 41: 257-259. 1987.

地學教育振興の記録, 地學教育42: 85-88. 1987.

化石と地質時代, 前後兩篇, 地學教 育, 42: 219-226, 257-266. 1989.

地史學上に於ける「時」の概念 地 學教育 43: 101-105. 1990.

寄稿

理科4本立教育中の地学

小林 貞一*

現在の高校地学までの地学教育は理科4本立の地学として教育されるようになってから、尚年月が浅く種々の問題が残っているようである。明治末・大正初期に学んだ私等の中・小学校時代には、植物・動物・人体生理、そして鉱物に就いて中学1年から4年までに学んで、地文は5年の地理で扱われていたように思う。これを仮りに博物学時代の鉱物というならば、地球の科学の大部分が5年の地理に入れられていたが、人文地理は自然史学の地学中に含まれない。東京地学協会の地学は人文地理を含む地学である。しかし、大正後期からは中学4年修了後には旧制高校を受験できることになったから、理科の高校生には自然地理を学ばずに終るものがあることになった。大正中期に旧制高校で学んだ私共には地質鉱物はあったが結晶学に多くの時間を費されていた。そのために地質学は軽減されたので、不振の地質鉱物学を憂へる高校教授は少なかった。斯学の教師を養成する高等師範学校の教授は特に之を遺憾とした。昭和後期には大戦のために地下資源の探査が国家の急務となり、大学の地質鉱物学科の学生の増員や教授陣の強化など、火事場騒ぐような醜態を生じ結局敗戦に終わったのであった。この間地質学者に之を憂へる者は少なかったが、就中藤本治義が師範教育等の地質増強を叫んでいた。私が「興亜地学論」を地学雑誌に発載したのは1944年であった。その頃、理科教育では生物と物象の2科とすることになり、物議を醸した。

之に先き立って、1942年に私は「地学の特質と教育方針」を論じ相当の反響があった。敗戦直後に私は日本教育学界の諸雑誌を通して地学教育に対する私見を発表した(1946~1963)。そして大学の一般教育までの地学教育に対する私見を公表した。この間に、特に物象科が設けられて以来、不振地学に対する地学者間の反撥が強くなり、遂に昭和22年1月20日に日本学術振興会に第93地学教育研究会が設けられた。また、地学総合普及雑誌として「地球の科学」が目黒書店から創刊された。上記の研究会は現在の日本地学教育学会の前身である。大学の一般教養の地学に就いては、大学基準協会の自然科学部門

の討議の結果に基づいて、「地学概論」前後兩篇を朝倉書店から出版した。また、地学教育増強に就いては文部省へ地学者の意見書を提出した。そしてその結果として理科4本立中の地学、すなわち、天文を外延とする地球の科学が、新制の我が国の教育体系に創設されるに至ったのであった。このような地学の研究と教育体系は欧米に先んじて樹立されたのであった。「地学教育刷新の五年史」本誌32巻、137~144、161~168、197~210、1979年に当時の経過を詳しく記してあるので之を参照されたい。今にして戦前・戦後の過渡期の「物象問題」を思い出すと将に禍が転じて福となったのであった。

新制の小学~高校の理科教育の現場から遠く離れている私には時にその辱を耳にするのみである。大学一般教養の地学では一時的に本郷から駒場へ出かけていったことがあるが、それも30年ばかり前のことである。

現在の出版界を見ると戦前には想像し得なかつたほど豊かになって来ている。しかし乍ら地学の専門雑誌中で私の専攻分野を見ると必ずしも満足し安心して居られる状態でもないようである。事実として戦後にも一度地学教育の危機があったのを記憶している。地学の研究と教育の発展は地学者の双肩にかかっているのである。特に教育の分野では宇宙に内包された地球の科学の知識体系、特に亜細亜太平洋の接線上に位置する我が国の地学教育として之を見る時、天文・地文・海洋・気象まで含めた地球の科学が地についた地学として之を進めて行くには高所から之を見て行かねばならない。また、国民教育に於ては、日本は山川が変化に富み、この狭い国土で多数の国民が安住するために先づ郷土の自然に適合しなければならぬのである。地球の科学はその郷土の基礎的知識であり、天災もあれば、母なる大地の恵も亦豊であり、地学は日本の国民にとって特に貴重な知識である。日本の子供は極めて強い自然に対する関心を持っていることが、児童の疑問調査に依って証明されている。郷土の地学研究には日本中何処にでも重要なテーマがあり、先生が卒先して郷土の自然を研究する。生徒も村人もまた趣味として之に協力し、或いは独自で研究することによって学びの喜びを体験するのは郷土愛のものであり、地方の過疎を防ぐ力強い原動力ともなるのである。

*日本学士院、東京大学名誉教授、本会名誉会員

- そして其様な体験者が開発途上国へ行っこそ適切な指導が出来るのである。趣味の地学・郷土の地学についての私見については二、三の所見を本誌其の他に寄せたが読者の参考とならば幸である。
- 興亜地学論, 地学雑, 56, 151~185, 1944.
- 学童の自然観と師範の地学教育, 日本教育 6, 18~19, 1946.
- 地学教育の改新 座談会(司会者), 日本教育 6, 30~39, 1946.
- 地学の普及と其の教育研究会に就いて, 大日本教育 805, 9~11, 1946.
- 高校地学科に対する担当教官の意見, 教育界 810, 30~31, 1947.
- 地学教育の革新, 中等教育 1947年3月号, 123~126, 1947.
- 新日本の地学の盛上がる力と引揚げる力, 鉱物と地質 1, 97~98, 1947.
- 自然感の衝動と科学教育の科学化, 科学の教育 2, 23~24, 1948.
- 大学一般教育の地学に就いて, 地球の科学 3, 104~122, 1949.
- 科学者発生の片鱗—地学者の場合, 地球の科学 4, 60~66, 1949.
- 大学に於ける一般教育 自然科学部門 地学第一集, 物理的科学・生物学的科学, 一般教育研究委員会中間報告, 大学基準協会資料 6号, 32~36, 54~67, 1949.
- 大学に於ける一般教育 自然科学部門, 一般教育研究委員会第2中間報告, 大学基準協会資料 9号, 27~33, 49~66, 1950.
- 大学に於ける一般教育 自然科学部門, 地学, 一般教育研究委員会報告, 大学基準協会資料 10, 28~37, 1951.
- 日本地学教育の思い出と将来への私の希望, 地学雑 48, 1, 1961.
- 地学の本質と地学教育, 地学教育基礎講座, I, 32~39, ダイアモンド社, 1963.
- 地学する心を育む, 同上 I, 160~166, 同上, 1963.
- 地学教育刷新の五年史, 地学教育 32, 137~146~161~168, 197~210, 1979.
- 郷土の地学と趣味の地学, 其の一・二, 同上 34, 53~55, 87~93, 1981.
- 金生山 その文化と自然—趣味の郷土誌の地学, 同上 35, 8, 1982.
- 旧制高等学校とその地質鉱物学担当教授, 同上 35, 89~94, 1982.
- 中国の地学教育と地学史 地学教育関係雑誌 同上 36, 51~55, 1983.
- 日本地方地質誌とその中国地方新版について, 同上 37, 93~96, 1984.
- 初期の大学の地質学科 特に地質学古生物学に就いて, 前・後篇 38, 29~32, 39~48, 1985.

~~~~~  
学 会 記 事  
~~~~~

第4回常務委員会

日 時 平成元年12月18日(月), 午後6時~8時
場 所 文化女子大学附属杉並中・高等学校
出席者 大沢啓治常務委員長 平山勝美会長 石井醇
岡村三郎 須藤和人 芝山元彦 長谷川善和
茂木秀二 横尾浩一の各常務委員及び間々田和
彦シンポジウム世話人 稲森潤名誉会員

議 題

- 平成2年度の役員選挙の件
役員選挙規程による平成2年度の役員選出法について、原案を承認した。
- 平成2年度の全国大会開催準備状況の件
開催要項の第3次案内について芝山常務委員から説明があり承認した。
- 入会者・退会者の件(平成元年10月24日~12月18日)
次の、2名の方の入会を承認した。

竹の内誠一 鳥取県立倉吉西高等学校
松本 英和 埼玉県立三郷高等学校

報 告

- 地学教育シンポジウムの件
三学会共催シンポジウム「地学教育の未来をめざして」に関する経過報告が間々田世話人から、資料に基づいて準備委員会からの報告が行なわれた。
- 寄贈及び交換図書の件(平成元年10月24日~12月18日)

教員研修の現状と対策	日本教育研究連合会
新地理 37巻2号	日本地理教育学会
国公立大学ガイドブック, 平成2年版	大学入試センター

理科の教育 10月号	日本理科教育学会
地質ニュース 10月号	地質調査所
だれにでもできる「星の動き」の指導 山田幹夫	
地球の歴史24講, 堀田進著	東海大学出版会
理科教育研究 28巻6号	

千葉県総合教育センター	
秋田地学 39	秋田県地学教育研究会
理科の教育 12月号	日本理科教育学会

小林貞一, アジア太平洋の地質古生物学への寄与	
小林貞一先生米寿祝賀事業会	
地質ニュース 11月号	地質調査所

第5回常務委員会

日 時 平成2年3月5日(月), 午後6時~8時
場 所 日本教育研究連合会 小会議室
出席者 大沢啓治常務委員長 平山勝美会長 小林学副
会長 石井醇 岡村三郎 芝山元彦 下野洋
長谷川善和 茂木秀二の各常務委員

議 題

- 平成2年度の全国大会開催準備状況の件
芝山常務委員より、順調に進んでいるとの次の様な報告があった。発表者、特に、小中学校の件数を増やすため、日本地学教育学会や大阪大会の紹介を兼ねたパンフレット(16頁)を700部印刷し、府下及び近県に配付する。また、シンポジウムの準備勉強会を毎月10数名の委員で行なっている。

大阪大会のシンポジウムは「児童生徒の素朴な疑問にどう答えるか」のテーマで、形式も従来にとらわれないユニークなものとなる予定で、これについて質疑、意見の交換を行なった。

2. 総会準備の件

総会を次の様に行なうことを決定した。

日 時: 平成2年4月14日(土), 午後2時~5時
場 所: 国立教育会館, 504会議室

なお、総会終了後、新学習指導要領における課題研究の進め方についてシンポジウムを行なうこととした。

総会準備に関連して、平成元年度の教員研修事業費等補助金(教育研究団体補助)が当初予算113万円より37万円増額になり150万円と決定されたのに伴い、本会の平成元年度補正予算を組むことにつき、石井委員から、別紙により補正予算について説明があり了承された。

3. 第17回海外地学巡検の件

長谷川委員より、別紙により、平成2年7月31日~8月16日(17日間)中国巡検のスケジュール等の案内の説明があり、実施することを決定し、長谷川委員を中心に準備を進めることにした。

4. 入会者・退会者の件(平成元年12月19日から平成2年3月5日まで)

次の3名の入会を認めた。

服部 龍司	私立巢鴨学園(非常勤講師)
大倉 誠司	北海道大学大学院環境構造学
永田 智	東京都立福生高等学校

報 告

1. 寄贈及び交換図書の件

地域研究 30, 1,	立正地理学会
研究集録 83	神戸大学教育学部
理科の教育 1月号	日本理科教育学会
地学研究 38, 10~12	日本地学研究会
地質ニュース 12月号	地質調査所
郷土と科学 100, 101	郷土と科学編集委員会
研究紀要 30, 2	日本理科教育学会
理科教育研究 29, 1	
	千葉県総合教育センター
理科の教育 2月号	日本理科教育学会
新地理 37, 3	日本地理教育学会
地質ニュース 1月号	地質調査所
研究紀要 2	日本教育研究連合
地理教学 1989. 5. 6	華東師範大学
兵庫地学 37	兵庫地学会
理科の教育 3月号	日本理科教育学会

- | | | | |
|----|-------|-----|-------|
| 岩手 | 山田弥太郎 | 千葉 | 若林 慎治 |
| 山形 | 栗野 康夫 | 神奈川 | 大房 京子 |
| 宮城 | 阿部 司 | 愛知 | 鈴木 一悠 |
| 宮城 | 羽鳥 晴文 | 愛知 | 池田 芳雄 |
| 福島 | 鈴木 敬治 | 愛知 | 島岡 芳雄 |
| 埼玉 | 平野 正雄 | 兵庫 | 平山 淑恵 |
| 埼玉 | 梅沢儀一郎 | 広島 | 佐田 公好 |
| 東京 | 戸塚 綾子 | 広島 | 谷広 美美 |
| 東京 | 受田 幸夫 | 広島 | 三宅 周平 |
| 東京 | 小林 文夫 | 神岡 | 竹下 寿 |
| 東京 | 片山 信夫 | 高知 | 野田耕一郎 |
| 東京 | 小暮 俊夫 | | |

次の者の11名の自然退会を承認した。

- | | | | |
|-----|--------|-----|-------|
| 北海道 | 早川 和夫 | 神奈川 | 古川 修 |
| 北海道 | 平松 親 | 京都 | 荒木 英治 |
| 山形 | 小野寺康一郎 | 奈良 | 辻 秀昭 |
| 茨城 | 桂 雄三 | 広島 | 北台 秀行 |
| 埼玉 | 杉田 正行 | 香川 | 田中 幸弘 |
| 東京 | 石田 恵一 | | |

4. 第24回気象大学及び日本物理学会の講習会の件
 本会の後援、協賛名義使用について審議し、承認した。

報 告

1. 寄贈及び交換図書の件
 平成元年度共通第一次試験問題意見・評価
 大学入試センター
 地質ニュース 90, 2月 地質調査所
 理科教育研究 29, 2号
 千葉県総合教育センター
 静岡地学 60 静岡県地学会
 理科の教育 90, 8号 日本理科教育学会
 朝鮮学術通報 1988, 1, 1989, 1
 在日朝鮮人科学技術協会
 愛知教育大学研究報告 39自然科学
 愛知教育大学

日本地学教育学会平成年度総会

日 時 平成2年4月14日(土), 午後2時~3時30分
 場 所 国立教育会館5階 504会議室

次 第

- I 成立宣言
 正会員 969 名, 出席者 23 名, 委任状 374 名。
 [内訳 会長 178, 議長 76, 白紙 87, その他 33]
- II 議長選出 大沢啓治会員を選出。
- III 議 題

2. 平成2年度大学入試センター試験問題の評価・検討の件

平成2年2月17日(土), 東京学芸大学にて, 平成2年度大学入試センター試験の地学及び理科Iの本試験及び追試験の問題の評価・検討会を行なった。出席者は14名で, 意見はまとめて入試センターに報告する。

第6回常務委員会

日 時 平成元年4月9日(月), 午後6時~8時
 場 所 日本教育研究連合会 小会議室
 出席者 大沢啓治常務委員長 石井醇 岡村三郎 木下邦太郎 芝山元彦 須藤和人 渡嘉敷哲 横尾浩一の各常務委員

議 題

1. 総会準備の件
 総会での報告・審議事項について討議し, 承認した。
2. 役員人事の件
 投票結果について, 承認した。なお, 会長委嘱の役員については後日行なうこととした。
3. 入会者・退会者の件

次の6名の入会を承認した。

- | | |
|-------|-----------------|
| 平山 憲治 | 福岡県粕屋郡志免町立志免中学校 |
| 諸橋 浩樹 | 神戸大学教育学部 |
| 井口 亮 | 大阪教育大学 |
| 坂本 隆彦 | 大阪府立香里丘高等学校 |
| 岡田 浩二 | 滋賀県立大津高等学校 |
| 青木 寿史 | 東京学芸大学大学院 |

次の23名の退会を申し出により承認した。

1. 平成元年度事業報告
2. 平成元年度会計決算及び会計監査報告
3. 平成2年度事業計画案審議
4. 平成2年度予算案審議
5. その他

IV 報告

1. 役員選挙結果
2. 平成2年度全国大会準備状況
3. その他

V その他

VI 会長挨拶

議事

1. 平成元年度事業報告

①常務委員会

第1回 平成元年5月29日(月)

日本教育研究連合会小会議室

第2回 平成元年7月17日(月)

文化女子大学附属杉並中・高等学校

第3回 平成元年10月23日(月)

日本教育研究連合会小会議室

第4回 平成元年12月18日(月)

文化女子大学附属杉並中・高等学校

第5回 平成2年3月5日(月)

日本教育研究連合会小会議室

第6回 平成2年4月9日(月)

日本教育研究連合会小会議室

上記の6回開催した。

②平成元年総会

平成元年4月15日(土) 14:00~14:40, 国立教育会館

③研究集会

平成元年4月15日(土) 国立教育会館で総会の終了後, 小・中・高校の新学習指導要領についての研究討議を行なった。

④日本教育研究連合会の表彰者

佐藤咲一会員を推薦し, 表彰を受けた。

⑤評議員会

平成元年8月20日(日), 名古屋市教育館で行なった。

⑥平成元年度日本地学教育学会第43回全国大会

期日 平成元年8月21日(月)~24日(木)

会場 名古屋市教育館

大会テーマ「地学を身近なものに」

シンポジウム「新学習指導要領と地学教育」

研究発表件数 54件, 大会参加者 297名, 巡検 2

コース

⑦学術奨励賞の授与

中野健作・八田明夫(1988): 露点における教具の開発とその考察—中学校理科気象教材の改良の一例—。地学教育, 第41巻, 第2号, 49~55頁に掲載された研究論文。

⑧大学入試センター平成2年度試験問題評価検討委員会

東京学芸大学で平成2年2月17日(土), 委員長新城昇, 記録田辺浩明, 17名の参加で検討会を行い, 結果を大学入試センターに送付した。

⑨会誌の発行

地学教育 42巻 3号(通巻200号)から43巻2号(通巻205号)までの6号, 計255頁を刊行した。

⑩海外地学巡検委員会

平成元年6月6日及び平成2年2月9日の2回開催した。中国巡検について検討を行い, 成案を得たので, 実施することにした。

⑪日本地質学会, 地学団体研究会及び本会の3学会共催地学教育シンポジウムを平成元年11月26日(日) 学習院中高等部理科館地学教室にて開催した。

2. 平成元年度会計決算報告

別紙参照(138ページ)

会計監査報告

3. 平成2年度事業計画案審議

①平成2年度総会

平成2年4月14日(土) 14:00~14:40
国立教育会館5階504会議室で開催する。

②平成2年度常務委員会

6回開催する。

③研究集会

平成2年4月14日(土), 午後14時40分より, 国立教育会館5階504会議室で「新しい学習指導要領における課題研究について」シンポジウムを開催する。

④平成2年度評議員会

平成2年8月20日(月) 大阪国際交流センターで開催する。

⑤平成2年度全国大会

日本地学教育学会第44回全国大会

平成2年8月21日(火)~8月24日(金)

大会テーマ「地球をまもるため—地学教育の役割—」
大阪国際交流センターで開催する。

⑥平成2年度学術奨励賞の授与

平成2年度学術奨励賞選考委員会で選考し, 授与す

平成元年度会計決算

収入の部

科 目	当初予算額	補正予算額 (補助金確定)	決 算 額
	円	円	円
会 費	3,210,000	3,210,000	3,092,000
個人会費	3,200,000	3,200,000	3,092,000
賛助会費	10,000	10,000	0
補助金	800,000	1,500,000	1,500,000
雑収入	1,022,219	882,219	672,724
前年迄会費	500,000	440,000	454,000
バックナンバー	120,000	72,000	111,850
広告料	400,000	370,000	406,000
推薦・監修料	0	0	0
利息	2,219	219	874
繰越金	7,781	7,781	7,781
合 計	5,040,000	5,600,000	5,572,505

支出の部

科 目	当初予算額	補正予算額 (補助金確定)	決 算 額
	円	円	円
大会費	405,000	403,500	403,500
本部分担金	400,000	400,000	400,000
通信運搬費	0	0	0
消耗品費	5,000	3,500	3,500
成果刊行費	3,087,552	3,507,090	3,475,820
印刷製本費	2,880,000	3,240,000	3,209,868
通信運搬費	207,552	267,090	265,952
運営費	1,547,448	1,689,410	1,636,849
アルバイト料	480,000	490,000	491,000
会議費	120,000	84,000	84,355
分担金	40,000	40,000	40,000
名簿積立金	200,000	300,000	350,000
印刷費	200,000	180,000	152,655
封筒印刷費	92,400	93,730	93,730
通信運搬費	226,600	370,000	365,182
消耗品費	20,000	31,680	15,269
予備費	168,448	100,000	44,658
合 計	5,040,000	5,600,000	5,516,169

次年度繰越金

56,336

総 計

5,572,505

平成2年度会計当初予算

収入の部

科 目	当初予算額
	円
会 費	3,114,000
個人会費	3,104,000
賛助会費	10,000
補助金	1,500,000
雑収入	886,664
前年迄会費	440,000
バックナンバー	96,000
広告料	350,000
利息	664
繰越金	56,336
合 計	5,557,000

支出の部

科 目	当初予算額
	円
大会費	505,000
本部分担金	500,000
消耗品費	5,000
成果刊行費	3,508,965
印刷製本費	3,240,000
通信運搬費	268,965
運営費	1,543,035
アルバイト料	504,000
会議費	84,000
分担金	40,000
名簿積立金	200,000
印刷費	150,000
封筒印刷費	97,500
通信運搬費	350,000
消耗品費	17,535
予備費	100,000
合 計	5,557,000

る。

⑦海外地学巡検

第17回日本地学教育学会海外巡検を下記の日程およびコースで開催する。

平成2年7月31日(日)～8月16日(木), 同行講師(予定)長谷川善和教授(常務委員), 費用410,000円, コース 東京—香港—昆明—石村—蛾眉—成都—自贡—内江—重慶

⑧会誌の発行

地学教育 第43巻 3号(通巻206号)から第44巻2号(通巻211号)までの6号を刊行する。

⑨名簿の発行

7月頃までに発行する。

⑩日本教育研究連合会に教育研究表彰候補者を推薦する。

⑪大学入試センター平成3年度試験問題評価・検討委員会を開催する。

4. 平成2年度当初予算案審議

別紙参照

5. その他

報告事項

1. 役員選挙の件 投票総数 272票(投票率28%)

①会長 平山 勝美

投票総数 272票

○印投票数 267票

無印投票数 5票

②評議員

投票総数 272票

有効投票数 268票

無効票数 4票

地区別候補者得票数(敬称略) ○印当選者

北海道・東北地区: ○武山宣崇 187

関東(東京)地区: ○増田和彦 182, ○詩田真一郎

177, ○石塚 登172, 高瀬一男141, 矢島敏彦140

中部地区: ○木村一郎 143

近畿地区: ○小倉義雄 124

中国・四国地区: ○吉村典久 168

九州・沖縄地区: ○飛田真二 130, 田村 実98

③監事

買手屋 仁

投票総数 272票

○印投票数 257票

無印投票数 15票

2. 平成2年全国大会(大阪大会)準備状況(山際)

準備は着々と進行している。研究発表4月10日現在,

30件位, 小学校関係が少ない。

その他 総会参加会員からの要望

◎海外地学巡検について:すでに実施すみの地域でも, 地学的に基本的な地域を再度実施して欲しい。

会長挨拶 (小林学代行)

◎平成2年4月22日は, “Earth day”として, 行事がある。本会でも環境問題に関連して, プロジェクトを設置してはどうか。

◎新指導要領の中にコンピューターに関する取扱いが示されているが, 具体がないので, “地学教育での方向性”を示すよう検討会をもってはいかがか, (Automation, Simulation, Information (A. S. I) のプロジェクト)

◎高校地学の選択者減少問題, 地学専任教諭採用の問題に対する対策を立てるべきではないか。

平成2年度 第1回常務委員会

日時 平成2年5月28日(月), 午後6時～9時

場所 日本教育研究連合会 小会議室

出席者 大沢啓治常務委員長 小林学副会長 岡村三郎事務局長 石井醇 榊原雄太郎 下野洋 新城昇 渡嘉敷哲 長谷川善和 松川正樹 間々田和彦 水野孝雄 構尾浩一 の各常務委員

議題

1. 平成2年度全国大会準備状況の件

文部省後援の許可が得られ, 本部関係の後援依頼は総て了承の返事もらった。大阪からの資料により大会の大筋の説明が行なわれた。参加者を500名見込んでいる。予算は240万円。発表件数は例年より多い。プログラムはB5版で6頁が必要。会場の上の階はホテルで, 大会事務局はシングル20室を確保した。「花の万博」で宿舍の混雑が予想される。

2. 学術会議登録の件

6月中に学術研究団体の登録の手続きをする。

3. I. G. C組織委員の推薦の件

三重大学小倉義雄会員を推薦することを承知した。

4. 常務委員の役務分担の件

庶務委員会, 会計委員会, 編集委員会, 研究委員会, 行事委員会の委員についての原案を事務局で作成し次の会で決定することにした。

5. 学術奨励賞候補者選考委員会設置の件

細則により, 7名を選出することを承認した。

6. 海外地学巡検の件

13名の申込者があるが、さらに追加の参加者を募集することにした。

次の海外地学巡検の候補地の計画を行事委員会が進めることについて了承された。

7. 環境問題、地学教育コンピューター(いずれも仮称)専門プロジェクト設置の件

地学教育コンピューターについては、新城常務委員が都地研のものをまとめることを承認した。環境問題については、生徒の論文募集等の種々の案が出たが決定されなかった。

8. 複写権の委託に関する件

社団法人日本複写センター設立に関する件は他学会との情報を交換することにした。

9. 入会者・退会者の件

次の4名の入会を承認した。

角田 宗夫 藤沢市教育文化センター
香西 武 高知県土佐山田町船入小学校
松田 嗣朗 岡山県真備町立真備東中学校
赤塚 正明 学習院中等科

次の2名の、平成2年度より退会を承認した。

島袋 守成 沖縄県
上田 幸雄 山形県

10. 日本教育研究連合会の委員推薦の件

教育制度委員会に石井良治会員(都立足立新田高等学校長)を学校経営委員会に高野貞会員(目白学園中高校長)をそれぞれ推薦することにした。

11. 日本教育研究連合会の表彰者推薦の件
事務局で候補者と連絡することにした。

12. 常務委員の交通費の件

常務委員会に出席された常務委員の交通費の補助として、一律1,000円を支給することにした。

13. 第3回東京国際ミネラルフェア'90の件
招待状の配付があった。

報 告

1. 会長代行の件

平山会長の病氣入院により、小林副会長が会長を代行される。

2. 日本地学教育学会役員の内

若い人の協力を呼びかけることにした。

3. 寄贈及び交換図書の内

次の、11点が平成2年4月10日から5月28日までにあった。

熊本地学会誌 93	熊本地学会
地学研究 38, 7~9	日本地学研究会
地質ニュース 3	地質調査所
東京大学教育学部紀要 29	東京大学教育学部
新地理 36, 4	日本地理教育学会
理科の教育 5	日本理科教育学会
地域研究 30, 2	立正地理学会
目白学園女子短期大学研究紀要 26	目白学園
図書館女子教育 13	目白学園総合図書館
地質ニュース 4	地質調査所
研究紀要 30, 3	日本理科教育学会

日 本 地 学 教 育 学 会 役 員 名 簿

会 長 平山 勝美 (東京・平成2・3年度) () 内は任期
副 会 長 小林 学 (東京・平成2・3年度)
山際 延夫 (大阪・平成元・2年度)

評 議 員 (*印は、会長指名者=会則第11条3項)

任 期	平成2・3・4年度	平成2・3年度	平成2年度
地 区 (定員)			
北海道・東北 (3)	武山 宣崇 (宮城)	古谷 泉 (北海道)	*前田 保夫 (山形)
関東 (東京) (9)	増田 和彦 (東京) 蒔田真一郎 (東京) 石塚 登 (神奈川)	菅野 重也 (群馬) 円城寺 守 (茨城) 石川 秀雄 (千葉)	*鈴木 将之 (栃木) *高瀬 一男 (茨城)
中 部 (3)	木村 一郎 (愛知)	水野 闊映 (福井)	*西宮 克彦 (山梨)
近 畿 (3)	小倉 義雄 (三重)	留岡 昇 (京都)	*小林 英輔 (大阪)
中国・四国 (3)	吉村 典久 (広島)	赤木 三郎 (鳥取)	*秦 明德 (島根)
九州・沖縄 (3)	飛田 眞二 (熊本)	上竹 利彦 (鹿児島)	*田村 実 (熊本)

評議員兼常務委員長

*大沢 啓治 (東京)

評議員兼常務委員

*木下邦太郎 (東京)	*熊谷 勝仁 (東京)
*名越 利幸 (東京)	*佐藤 文男 (東京)
*間々田和彦 (東京)	*横尾 浩一 (東京)
*新城 昇 (東京)	*下野 洋 (東京)
*石井 醇 (東京)	*渡嘉敷 哲 (埼玉)
*岡村 三郎 (東京)	*柴山 元彦 (大阪)
*栗原 謙二 (東京)	*横尾 武夫 (大阪)
*榊原雄太郎 (東京)	
*島貫 陸 (東京)	
*水野 孝雄 (東京)	
*矢島 敏彦 (埼玉)	
*長谷川善和 (神奈川)	
*松川 正樹 (山梨)	

監 事

買手屋 仁 (東京・平成2・3年度)

鈴木 秀義 (東京・平成2年度)

EDUCATION OF EARTH SCIENCE

VOL. 43, NO. 4.

JULY, 1990

CONTENTS

Original articles :

Systematic Schema of Minerals, with special reference to Tellurium-bearing minerals.....Hisahide HONMA,
Saburo OKAMURA, Masataka NAKATA and Sadao NAGAKUBO ... 109~113

Teaching material of stratum using "Specimen of stratum" by tearing off the culting.....
Tatsuya FUJIOKA, Motohiko SHIBAYAMA, Chiharu INAGAWA,
Toshio SHISHIDO, Akiyoshi SHIBAKAWA, Yoshitsugu HIRAOKA,
and Ichirou FUJI... 115~121

A Study on the Use of Earth's Crust Deformation as Teaching Materials and One suggested Example of its Application to the Class.....
.....Yasuhiko OKAMOTO and Norihiko OTOBE... 123~128

Essay :

On the Education of Earth Science..... Teiichi KOBAYASHI... 129~132
Earth Science in the Four Branches of Science Education
..... Teiichi KOBAYASHI... 133~134

Proceedings of the Society (135~140)

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

c/o Tokyo Gakugei University; Koganei-shi, Tokyo, 184 Japan

平成2年7月25日 印刷 平成2年7月30日 発行 編集兼発行者 日本地学教育学会 代表 平山勝美
184 東京都小金井市貫井北町4-1 東京学芸大学地学教室内 電話0423-25-2111 振替口座 東京6-86783