

地学教育

第40巻 第3号 (通巻第188号)

1987年5月

目 次

原著論文

地学教育の改善に関する一つの提案 下野 洋... (69)

関東地方の自然環境の移り変わり(2).....
..... 渡部景隆・増田富士雄・桂 雄三・岡崎浩子... (79)

昭和62年度共通第一次学力試験問題の検討 (91) 会務報告 (94)

日本学術会議だより No. 5, 1987年5月号 (95)

紹介 秋山雅彦著「大気のおいたち」(93)

昭和62年度地学教育研究大会, 第41回全国大会 東京大会開催案内プログラム

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 告

会費納入についてお願い

本年度分会費4000円をご納入下さい。

振替口座 東京 6—86783をご利用下さい。

なお、前年度分未納の方は、本年度分とともに現金書留または郵便為替でおねがいたします。

地学教育の改善に関する一つの提案

下野 洋*

1. はじめに

1986年の後半に入って、臨時教育審議会、教育課程審議会等が頻繁に開かれ、そこでは、21世紀への教育改革に向けて問題点の洗い出しと改善の基本方針が示され、さらに、その具体的内容についての検討が行なわれている。

現行の学習指導要領の目標が「ゆとりと充実の教育」を目指したのに対して、今回の改善では「個性と創造性の育成を図る教育」を目指している。

さらに、今日の高等学校への高い進学率から考えて、従来のように小学校、中学校、高等学校でそれぞれの教育を完成させるというのではなく、特に中学校を中等教育の前期、高等学校を中等教育の後期と言う捉え方をしていることに特徴がある。したがって、中等教育の段階では、個々の生徒の能力・適性等にこれまで以上に応じることができるように、およそ中学校高学年の段階から多様な内容を準備して、漸次、選択履修の幅を拡大していくように方向づけられている。

また、教科の編成等については、小学校の低学年(第1・2学年)に生活科(仮称)が新設され、理科と社会科はこの中に統合されることとなったことが特徴的である。

このような教育課程の基準の改善、すなわち、個性を重んじ体験学習を一層重視するという方向にあって、理科教育のとりわけ地学教育の受け持つところは大変重要であると考えられる。新しい時代の地学教育をどのように考えるか、中間まとめの理科における改善の要点に基づき、現在の時点で考えられる2・3の提案を試みたい。

2. 「理科」における改善の要点

現行の小学校、中学校、高等学校理科の目標には、次のことが共通に認められる。

- * 観察や実験などを中心とした自然を調べる過程を重視し、小・中・高等学校に応じた科学の方法を習得させること

- * 科学的事実を認識し、原理・法則や科学概念を各学校段階に応じて理解を深めていくこと

- * 自然を愛し、自然と人間とのかかわりを認識すること

すなわち、この目標にも述べられているように、現行の理科では自然の事物・現象に直接働き掛ける「直接経験」の必要性が前面に押し出されている。

ところが実際には、具体的な自然の事物・現象から離れ、知識の伝達に偏りがちであることが指摘されている。

理科では自然に親しみ、観察・実験を通して問題解決の能力を高め、自然に対する科学的な見方・考え方や関心・態度を育てるという観点から、教育課程審議会の中間まとめ(昭和61年10月20日)では、次のように改善の要点が示されている。

一つには、自然に関する基礎的・基本的な事項の習得を重視する観点から、児童生徒の発達段階や内容の難易度、学習活動の展開等を考慮し、内容の精選・集約と学校段階間や学年間の内容配分の見直しを行なう。

二つには、児童生徒の能力・適性等に応じるとともに主体的な探究活動をさせるという観点から、課題研究などを導入することについて検討する。

また、各学校段階の個別の事項については、次のようにその改善の要点が示されている。

- * 小学校の低学年の内容については、新設される生活科(仮称)の中に統合する。

また、小学校の中学年および高学年の内容については、生活科との関連やその発展を考慮しながら、内容の見直しを行なう。

- * 中学校については、全学年にわたり、基礎的・基本的な内容に精選・集約するとともに、観察・実験の一層の充実を図る。

また、生徒の個性を生かす学習が一層可能となるようにするため、課題研究などを導入することを検討する。

- * 高等学校については、生徒の能力・適性、進路等に応じた指導を一層充実する観点から、現行の科目に加えて、例えば、応用物理、応用化学、応用生物、応用地学など多様な科目を設け、選択履修させ

* 国立教育研究所 科学教育研究センター地学教育研究室
1986年12月25日 受付 1987年1月10日受理

ることを検討する。

また、現行の科目を含め、これらの科目の名称や内容についても検討する。その際、「理科Ⅰ」については、自然についての総合的な見方の育成に一層重点を置いた内容に再編成し、「理科Ⅱ」については、その目標や内容を生かした課題研究などを内容とする方向で検討する。

3. 親しみのある地学の内容と方法

児童生徒にとって面白い親しみのある地学の学習内容とはどのようなものであろうか。また、それはどのような方法で指導すれば児童生徒が意欲的に、主体的に学習をするのであろうか。

(1) 親しみのある地学の内容

地学分野の学習の多くは、本来教室の外で自然の事物・現象を観察することから始まると言っても過言ではあるまい。

太陽や星空の観察、風や雲の観察、川の流れや地層の観察、いずれを取っても野外での観察が必要なことは言うまでもないことである。また、地滑りや河川の氾濫、地震や津波などの自然災害は、人々の暮らしや場合によっては人の命ともかかわる重要なものである。

児童生徒の身の回りで生起する地学的事象は実に様々である。

ところで、現在取り上げている教材は、果たして児童生徒が本当に興味を持ち、意欲的に学習をしようとするものばかりであろうか。残念ながら、児童・生徒のそうした立場にはあまり配慮していなかったように思われる。

そのような背景には、指導内容が多すぎたこともある。しかし、最も大切なことは、児童生徒の身近な場所で生起している事物・現象を取り上げ、それをじっくり見せたり、それに触らせたりすることである。

高度情報化社会と言われる昨今は、見たい、聞きたいと思う情報は簡単に得られる。それらの情報は、映像の場合確かに美しく音もすばらしく、本物を見ているような錯覚に陥るほどである。この錯覚こそがくせもので、実際本物に触れたことがない児童生徒であっても、本物に触れたような気になり、その事物が分かったような気になってしまうことである。もっとも、こうした映像教材のすべてを否定するものではなく、情報の与え方によっては効果が大い。

実際に、軽石に触れたことのない児童生徒がいくら火山地帯の素晴らしい映像を見ても、軽石の膚触りや重さなどを想像することは出来ないであろう。

身近な自然、本物の自然に触れさせるようにすることこそが地学教育の第一歩だとも考えられる。すなわち、身近な自然の教材化によって、低学年ではそれによく親しませ、発達段階をおって、問題解決の能力を高め、自然に対する科学的な見方・考え方や関心・態度を育成するようにつとめなければならない。

(2) 意欲的に学習する方法

先にも述べたように、地学で取り上げる学習内容は、児童生徒が興味を持つものでなければならない。そして、意欲的に学習に取り組みさせるためには、やはり児童生徒が跳びつくような方法でなければならない。

そのような方法として、「野外観察」と「コンピュータ」を取り上げることができよう。

野外観察については、とかくそのための時間が取れない、学校の近くに適当な観察場所がない、事故が発生すると困る、野外での指導に自信が持てない、等等の理由で実施が滞られている。

だからといって、野外観察を避けていたのでは、いつまでたっても野外観察の楽しさを児童生徒に味わわせることは出来ない。ましてやその直接体験を教室内での学習に生かすことなどは期待できず、理科は暗記科目のつまらないものだという印象を益々強くすることであろう。

次に、コンピュータであるが、今や子供たちや若者たちの間でのファミコン、パソコンの人気は凄いものである。デパートの玩具売り場や屋上のゲームコーナーなどはいつ見ても子供たちで一杯である。

ファミコンの普及台数は、800万台にものぼると言われている。(NHKテレビ お母さんの勉強室 昭和61年12月2日より)

従ってこれに興ずる子供たちの数は相当なものであることが予想される。このようなファミコンやパソコンのゲームではアニメーションのテクニックやシミュレーションの手法が駆使されたものもあり、ゲームを始めるとまたたくまにそのとりこになるのも無理からぬこととおもわれる。

コンピュータグラフィックが向上したためにシミュレーションゲームの人気が高まって来たと言われているが、地学教育の面でもこれらシミュレーションやグラフィックを活用できる場面がいくつか考えられる。特に、直接目でみたり、手に取ったりすることが困難なもの、例えば、天体の日周運動・年周運動、マグマの発生や火山活動、地震波の伝わり方、地相斜の発達や造山運動、大気の大循環や気圧配置の時間的な変化など様々なものを取り上げることができよう。

これらソフトの開発に当たっては、児童生徒の発達段階を考えることは勿論のこと、単にモデルを示して知識を教え込むためのものではなく、児童生徒が十分楽しめる分かりやすいものにする工夫がされなければならない。

4. 「野外観察」の見直し

前にも述べたように、親しみのある地学の内容には野外観察ができる身近なものを取り上げ、児童生徒が意欲的に学習と取り組むためにも野外観察をさせることが大切である。

さて、野外観察という用語は、理科教育指導用語辞典によれば「野外に出て実際の自然を対象としてそれを観察することをいう。ここでいう野外とは、一般に教室の外という広い意味で解釈されており、校庭や校舎周辺の校地内で行なう観察も野外観察とってよい。」と記述されている。

そして、地学領域における野外観察の対象は、地形、地質、岩石、鉱物、化石のほか河川、湖沼、天体、気象など大変広範囲にわたっている。

また、野外観察は第1段階として「自然に親しみ」、第2段階として「自然をよく知り」、第3段階として「自然を愛護する」というようにその観察の段階を発展的にとらえることもできる。

このような見方をするとき、従来の学校教育における野外観察では、特に、第1段階の「自然に親しむ」の部分が十分ではなかったように思われる。

小学校のC区分「地球と宇宙」では、石あつめ、砂と土を使った活動、日なたと日かげの地面の様子と比較、雲の動きや風の吹き方の観察、太陽や月の見えかたと位置の変化の観察など、低・中学年では様々な活動を通して、自然に接する楽しさを味わわせたり、自然現象に興味・関心を持たせたりするようになっている。

ところで、国立教育研究所の「小学校低学年児童の理科的経験と学習活動に関する実験調査」によれば、様々な理科的経験の中で、科学的遊びでは、水ぐるま、やじるべえ、紙鉄砲など、動物については、うし、いそぎんちゃく、いもりなど、植物については、すぎ、だいず、あけび、わらびなど、科学に関することがらについては、科学博物館、植物園、望遠鏡などに対する経験率がいずれも低いと報告されている。

これら経験率の低い内容は、すべてが野外観察と直結するものではないが、日ごろの野外観察活動のありかたと深く関わっているとも考えられる。

すなわち十分自然に親しむ活動をしているのなら、そ

の体験が生かされて、これら理科的経験の度合いはもう少し高くなると予想されるのである。

さらに、小学校高学年から中学校にかけては、そこで実施される野外観察の多くが、室内で学習したことの検証のためとか、ある科学概念の効率的な指導のために、野外での自然の事物・現象を見せていたにすぎないように思われる。

そのような野外観察は、結局は知識伝達を優先させた室内の授業と大差はなく、折角野外に出ても児童生徒がそれまでの自然認識を変え、新しい彼らの世界観を体得したことに感動するような学習は期待できないであろう。

実際に、児童生徒が野外に出かけると、それが地層の重なりや広がりを観察する目的であっても、彼らは自分たちの目に入るもの、例えば崖に生育する植物やその生育のしかた、崖に出来た小さな窪みや水のおきだしぐちなどに興味を示して、地層だけに的を絞った観察などはなかなか出来ないものである。

児童生徒にしてみれば、野外では実に多くの興味深い観察対象があるので、一通りそれらを見たり、手に取ったりしてみたいであろう。それが低学年の児童であればなおさらのことである。

こうした児童生徒の欲求を満足させてやることと同時に実際に野外で体験したことが教室内での他の学習にも反映されるような野外観察を実施することが大切ではないかと考える。

5. 新しい観点での「野外観察」

児童生徒が十分に自然に親しむような野外観察を実施するためには、それなりの条件を整えなければならないであろう。

例えば、学習指導要領の指導内容がこのような観点から一層精選されること、学校毎にここでの狙いに合った野外観察の適地を探し、その地域の自然環境その他について十分な調査を行なうこと、地域や学校における野外観察実施上の問題点を洗い出しその解決策を検討すること、などがあげられる。

昭和59年に報告された小学校の達成度調査の結果（C区分）のうち、通過率が低く問題点として指摘されることがらの中に次のようなものが含まれている。

第5学年「星の動き」の設問で、東、西、南、北天の星の動き（日周運動）を確実に理解している児童は約半数である。

第6学年「季節と太陽」の設問で、棒の影の記録から太陽の方位が読み取れないものが43%ほどいるが、これ

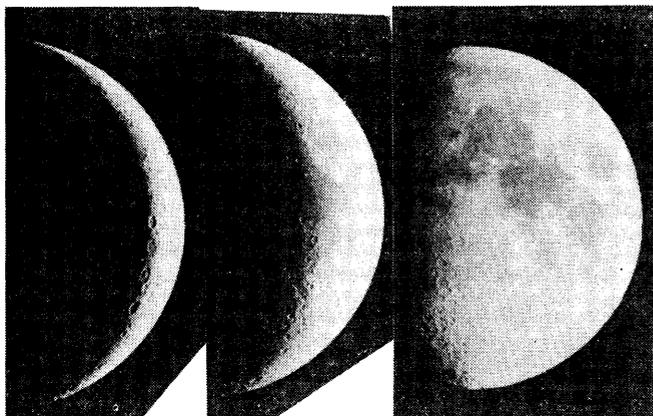


図1 昼間でも観察できる上弦の月

らは日ごろ観測用具を使って測定するとき、記録用紙を水平に置いたり、南北の方位に正しく合わせたりするなどの操作が十分ではないために正しい観測が出来ていないとも考えられる。

第6学年「地層」についての設問で、突き出した崖を切り取って出来た新しい崖の様子を「水平な縞模様に見える」と考える児童は72%いるが、崖の奥の方でも表面と同じような地層の重なりかたでしかも厚さは変わらないというように地層の広がりや正しくとらえることができる児童は57%である。

このような結果は、野外で十分自然に親しむような活動が行なわれていないからだといっても言い過ぎではないと思われる。

児童の自然に親しむ活動（野外観察）が十分に出来るということも、学習指導要領の指導内容精選の観点の一つに取り上げられることを期待するものである。

野外観察というと、とかく川原や地層の観察を意識しがちであるが、天体や気象にかかわる観察も忘れてはならない。

次に、それぞれの領域にかかわる野外観察の取り上げ方を例示する。

(1) 天体領域の野外観察

天体にかかわる観察では、まず月を観察させるようにしたい。

そのためには、予め昼間の観察に適した条件にある月を新聞の暦などを参考に選んでおくといよい。

例えば、上弦の月であれば学校の授業時間帯に観察が可能である。

現行の学習指導要領では、「太陽や月のみえかたおよび位置の変化を調べ、一日の動きが似ていることを理解

させる」とあるからと言って、すぐさま月の方位や高度を測定させたり、形の変化をスケッチさせたりする作業を課すようでは、児童はひたすら記録を取ることを強いられるだけということにもなりかねない。

折角の月を見せる機会であるからもっと楽しく月を観測できるようにしたい。

例えば、双眼鏡か小型望遠鏡を準備して、全員にかかわるがわる月面をのぞかせてはどうであろう。

近年、人工衛星や月着陸船などから得られた情報が科学雑誌やテレビで数多く紹介されており、これを見たことのある児童も多いことであろう。

しかし、実際に双眼鏡や小型望遠鏡で月面のクレーターを見れば、また新鮮な感動を覚えることであろう。

(2) 気象領域の野外観察

気象現象について言えば、雲の形と動き、風の強さと向き、雨の降り方と雨量、積雪、霧、降霜、霜柱など、また、季節の変化に伴う桜の開花、燕の飛来、などは小学校の児童にでも目につく身近な現象であろう。

気象領域の学習にあたっては、このような身近な現象をじっくり観察させ、さらにそれを自分で見つけ出させるような配慮が必要ではなからうか。

気象現象は、天体のように規則正しい動きをしたり、地形、地質のようにそこに出掛ければいつでも見られるというものではなく、ある程度予想は出来るものの、起きた現象がそのまま暫く継続するという事は少ない。

それだけに本物を授業の場に取り入れることは大変難しい面もあるが、そこは視聴覚教材などで補うことが重要である。

雲や風の観察には、それぞれの地域で観察できる、あるいは生起した、現象を取り上げることが望ましい。

図2は、1月下旬の富士山の展望である。

煙突の煙の棚引き方から、風の向きと強さが推定でき、発生している雲の形やその高さなどを推定する事ができる。

このような地域の気象現象の特異性に着目し、活動内容を構成することが考えられる。

例えば、山谷風、海陸風、盆地性気候などそれぞれの地域で観測できるものを教材として活用出来るか否かを検討しておきたいものである。

雲については、雨のときに現われる乱層雲や層雲、晴天のときに現われる積雲や高積雲、積乱雲などは学校の



図2 富士山周辺の気流の動き

授業中だけでなく、林間学校、海浜学校など様々な機会を捉えて見せるようにしたい。

本物を一度でも見たことがあるという体験を経ていると、例えば、次に他の雲を観察するとき、以前見たあの雲と似ているとか異なるとかということが表現できるだけでも児童は大きく成長するのである。

雲に限らず一度経験したことが他へ転移出来るような基本的な自然の事物・現象を見せておくことは小学校の時代にこそ重要であろう。

(3) 地形・地質領域の野外観察

この領域での野外観察の観点は、次のような事例の中を示すことにしたい。

その事例は、児童の野外における興味・関心の度合い、あるいは自然の事物・現象への気づきかたを調べようとして行なわれた野外観察である。

この野外観察は、岐阜市に隣接する岐阜県本巣郡穂積町立牛牧小学校第6学年1～3組の児童136名がその校区外の岐阜県養老郡上石津町須城谷へバス(所要時間は1時間)で出かけて行なったものである。

須城谷は、地形、地質、植生などに特別の意味がある場所ではなく、極くありふれた所ということで選定されたものである。ただし、その選定にあたっては、適当に山、谷川、林(植生)、地層のみえる崖、などがこじんまりとまとまっており、児童の観察に危険がない地域という観点で選んだ。

調査は、昭和60年9月30日に実施したものであり、実際の野外観察は次のような手順で行なった。

観察地域に入った児童には、「これから、須城谷の探検をはじめます。自分の目で見たり、手でさわったりしながら観察して、見つけたこと、わかったこと、不思議に思ったこと、などを書いてください。図を書いて説明

してもよろしい。用紙の数は6枚ありますが、先生の合図があったら、途中でもやめて次の用紙を使いなさい。」のように指示を行ない、時間配当は、1枚当たり5分で、合計30分とした。

表1は、調査結果における学級ごとの情報数を領域別にまとめたものである。

これを見ると、各学級ごとの情報数はほぼ同じであるが、領域別に情報数を見ると、多い順に地質、植物、谷川、動物となっている。ところが、領域別に各学級の情報数を眺めると、動物については、3組が多く、植物については、2組が多く、谷川については、1組が多く、地質については、3組が多くなっている。

このようにクラスごとの領域別情報数が多小異なることは、観察地域(図3)や観察行動のしかたなどに差があるためと思われる。

さらに、5分ごとに指摘された情報数とその内容がどのようにになっているかを示したのが図4～8である。

これらのうち、時間と共に情報量が減少するのは、谷川と地層についてである。特に谷川では、30分後の情報

表1 観察で得られた領域別情報数

	1組	2組	3組	全体	1人当たり指摘数
動物	76	84	121	281	2.1
植物	153	224	168	545	4.0
谷川	219	135	135	489	3.6
地質	189	173	223	585	4.3
総合	637	616	647	1900	14.0

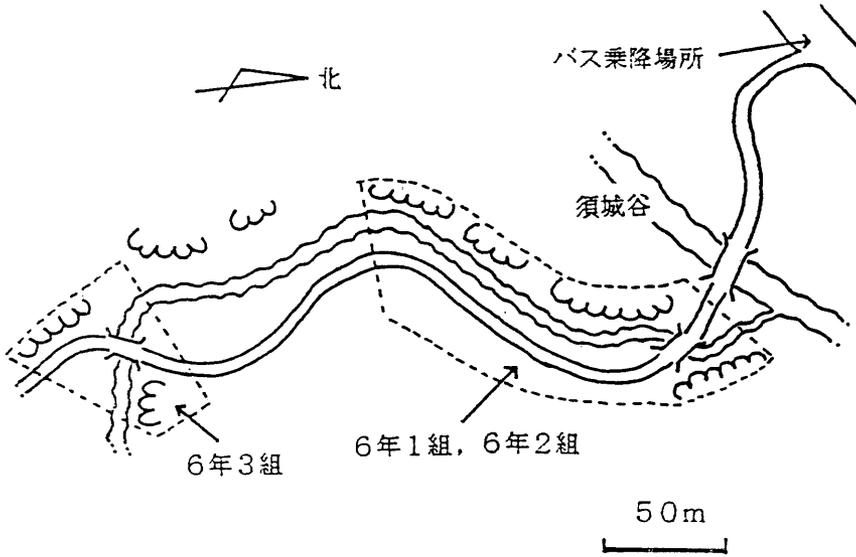


図3 クラスごとの観察地域

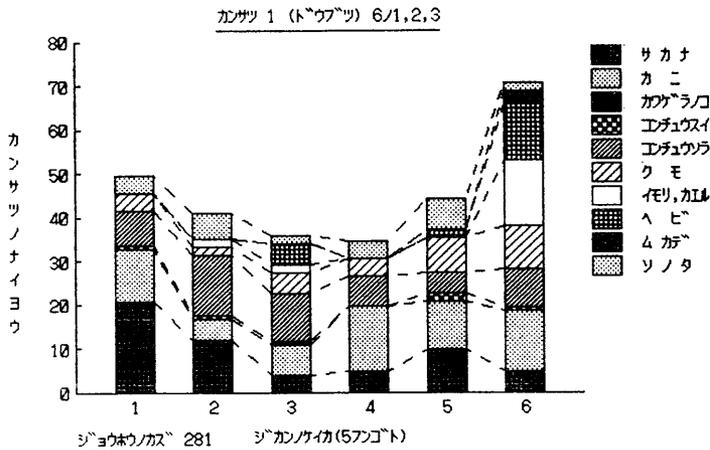


図4 動物に関する情報量の変化

量は最初の25%程になっている。谷川では水の冷たさ、透明度、深さ、流速、川原のれきや砂、川の流路などに関する観察が行なわれているが、これらの内容は植物や地層の観察内容に比べると大人が観察してもその情報量は限定されると思われる。

植物では、中ほどで急に情報量が増加するがそのほかの時点ではほとんど変わらない。

動物では、中ほどまでは多少減り気味であるが、後半は増加に転じて最後が最も多くなっている。これは、友達や、カニ、イモリ、その他の動物を発見することに触

発されて自分も見つけようと努力すること、動物の方が追い出されて目につきやすくなることなどのことが関係しているとも思われる。

これらの観察で同一の児童が重複して指摘している情報はほとんど見られなかった。従って、調査結果全体からみると、30分間に、ひとりの児童が14個の情報を、しかも様々の領域にわたって指摘していることになり、これは彼らの観察意欲が盛んであることを思わせる。

また、指摘された情報量が多いもののうち、特徴的なものとして、植物では、崖の植物の生えかた、つる草の

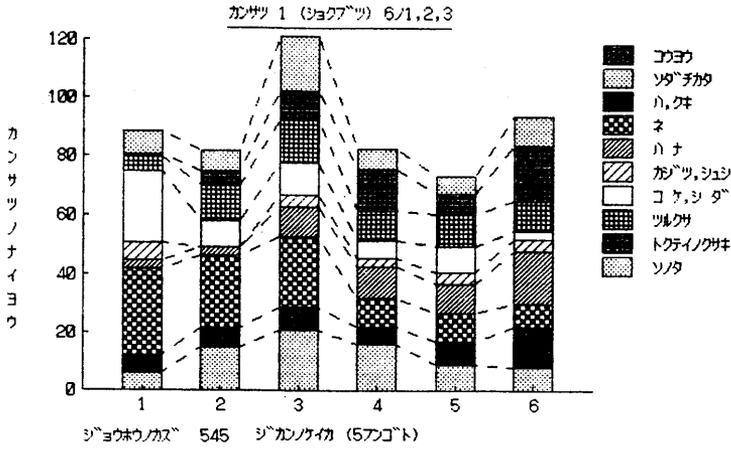


図5 植物に関する情報量の変化

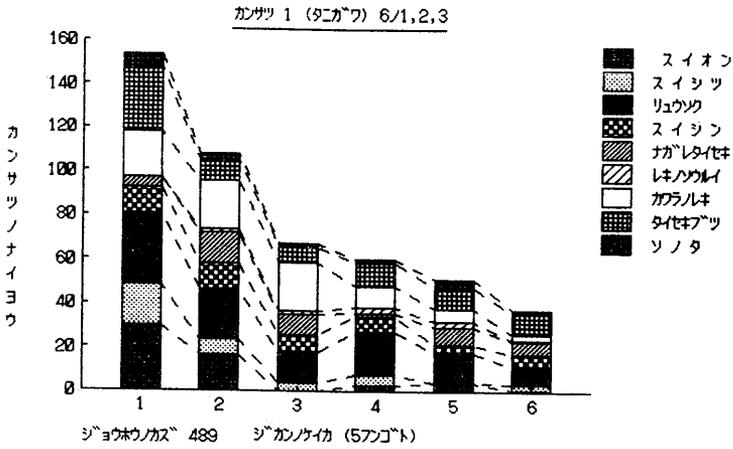


図6 谷川に関する情報量の変化

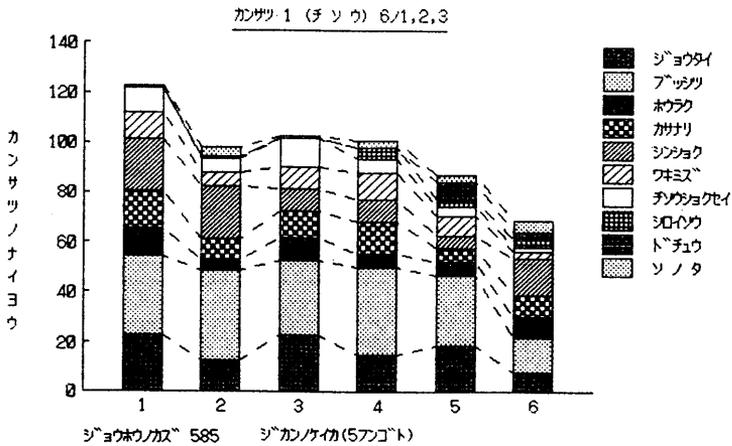


図7 地質に関する情報量の変化

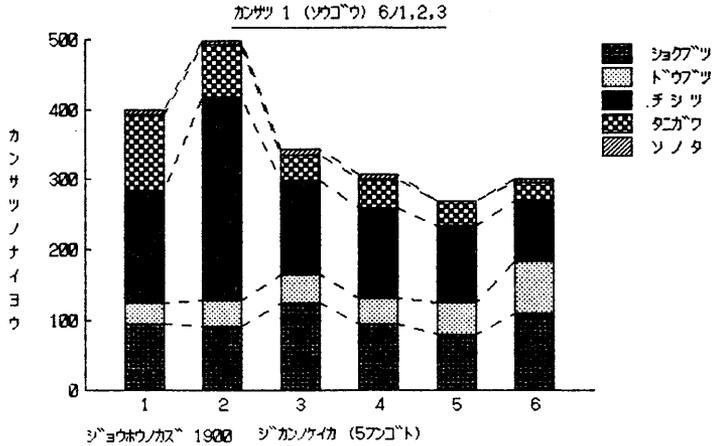


図8 須城谷全体についての情報量の変化



図9 野外観察に熱中する児童

絡まりかた、特定の花について、谷川では、水の冷たさや流れの速さ、れきや砂などのたい積物、流路の様子について、地層では、崖の表面の状態、地層の構成物質、崖の割れ目や水のみだし口、特定の地層とそこに生育する植生についての観察があげられる。

ここでは、観察対象を特定のものに絞って何かを見せるというのではなく、全く児童の興味・関心の赴くままに観察(探検)をさせたものである。この事例では調査を目的としているものの、もう少し時間をかけてじっくり観察活動をさせれば、彼らはさらに貴重な体験を積み重ねることであろう。

観察結果にも出ているが、崖の地下水のわきだし口や特定の羊歯や蘚苔類が生えている地層などを追いつけて観察している間に、地層が層状になっていることや連続

性を持っていることなどに気づき、地層の学習に発展させることも可能であろう。

6. 多様な活動ができる野外観察の準備

小学校の段階で、十分に自然に親しむ野外観察が行なわれていれば中学校・高等学校の段階では、それぞれの発達段階に応じて的を絞った探究的な学習活動ができよう。

ところが、現行の中学校理科では、論理的、抽象的な内容の学習が多く、十分に自然に親しむ活動をしていない生徒にとっては理科の学習は味気なく、日ごろの自分たちの生活とは何の関係もないものだという印象を持つことであろう。この時期の生徒はもっと本物の自然、それも「物」についての観察活動を期待しているはずである。

を期待しているはずである。

今回出された教育課程審議会の中間まとめでも、学習内容を基礎的、基本的なものに精選・集約することの必要性を述べているが、地学の領域では、例えば、もっと岩石、鉱物、星座、雲などの観察をし、それら基本的なものの名称を覚えることが大切である。これら基本的なものの名称を知らないようでは、それから先への学習の発展が期待できないであろう。

「物」の名称を覚えるということは、記載、分類学的な臭いがし、それはかつての「博物」を思わせるようであるが、このことは生物や地学の分野では大変重要な側面である。新しい地学分野の学習では、「博物」の時代にみられた記載学や分類学を復活させようとするものではなく、もう少し具体的な自然物に根ざした自然史的な

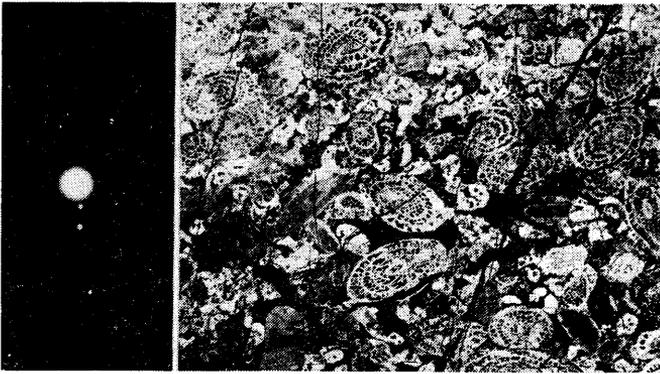


図10 木星と衛星(左) 大型岩石プレバート(右)

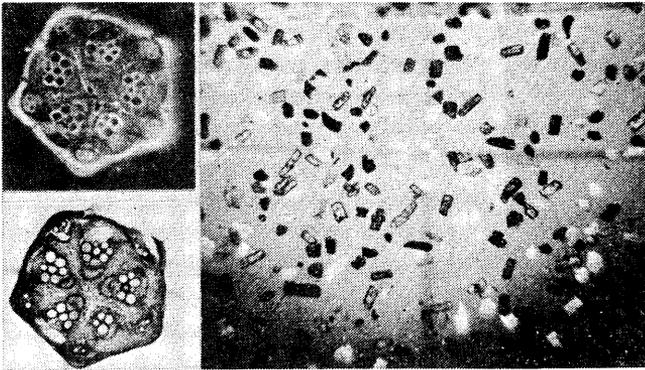


図11 簡易偏光拡大器でみたヘチマの茎(左上:開放ポーラ, 左下:直交ポーラ)と火山灰中の鉱物(右)



図12 長良川の上流(春)

面での活動を取り入れるようにするべきだと考えるのである。

従来のように、「なぜそうなるのか?」というように因果律を追及するような学習ばかりをしていたのでは理科嫌いが増えることはもとより、抽象の世界にしか生きられない、感性に乏しい人間ばかりを育成することにな

りかねない。そのような学習も必要ではあるが、その前にもっと個別的な自然の事例に接するような活動(野外観察)が大切である。

すなわち、中等教育の前段階では、先ほどの「物」の名称を覚えたり、「物」を比較、分類したりするような基本的な探究の技法を中心とした自然の具体物に基づく活動(野外観察)を十分に用意することである。

例えば、「双眼鏡を使って、月面のクレーターを観察しスケッチをする」、「小型望遠鏡で、木星とその衛星を観測し、記録をとる」(図10)、「霧が発生したときの視界を測ったり、霜柱の大きさを測定する」、「簡易雨量計を製作し、降水量の観測をする」、「偏形樹の形を調べ、その地域の卓越風との関係をとらえる」、「川原のれきを採集し、それらを分類する」、「大型岩石プレバートを作り、岩石の組織や鉱物、化石などを観察する」(図10)、「植物化石を採集し、地層がたい積した当時の古環境を推定する」、「火山灰や軽石中の鉱物を洗い出し、それを簡易偏光拡大器などで観察し、形や特徴をスケッチしたり記録をとる」(図11)、「湿原にたい積する泥炭、粘土、れきなどの分布を調べ、湿原の広がりや規模を復元する」、「湿原にたい積する泥炭から花粉化石を取り出し、それを基に泥

炭たい積時の周辺の植生や気候を推定する」、「郷土の地形や地質を調べ、ボール紙などでその模型をつくる」、「流水の働きや地層がたい積する様子をモデル実験で試す」、「同じ地域の自然環境を一定の間隔において写真撮影したり、スケッチしたりして、その変化のパターンを読み取る」(図12~13)などの様々な活動が考えられる。

このように基本的な探究の技法を身近な題材による具体的な観察活動を通して学習できることが望ましい。

例示した活動(野外観察)には、理科の時間に行けるもの、課外での課題研究にしたほうがよいもの、ひとりで取り組めるもの、グループで共同して行なうもの、中学校向きのもの、高等学校向きのものなどが含まれている。また、これらの題材は、どの地域でも実施できる内容のもので、特定の地域だけが対象となるものがある。どの題材をどのようにとりあげるかは、生徒の発達段階や興味・関心の度合い、地域や学校の実情などによって、検討されなければならない。



図13 長良川の上流 上=夏・中=秋・下=冬

場合によって、これら活動の場所は、野外だけではなく、科学博物館、植物園、プラネタリウムなどの施設が利用されることがあってよい。このような施設の利用にあたっては、社会教育、生涯教育の立場からの活動とも関係するので、その方面との連絡を考えることも必要である。中学校高学年から高等学校にかけては、課題研究などを取り入れる選択の幅があるのでそこでは地域ごとに、あるいは学校や生徒の実情に応じて適切な課題を

準備することが望ましい。

このように身近で具体的な「自然」に基づいた観察活動は生徒自身が意欲的に取り組み、その体験を積み重ねることにより、ものの名称などを自分のものにし、新しいものを発見、創造する意欲を盛んにすることであろう。このような学習活動は、その後の、論理的、抽象的な学習へ進むに当たっての素地を培う大切な過程である。

7. おわりに

昭和63年から順次、小学校、中学校、高等学校の学習指導要領の告示が予定されており、それぞれの新しい内容が示される。

本稿では、先ほど公表された教育課程審議会の間まとめに示された改善の観点を基に、特に、小学校、中学校の地学教育の面で改善が望まれることのうち、野外観察に関する問題を取り上げてみた。従来行なわれていた野外観察を見直し、筆者なりの野外観察の在り方とそれに関する学習活動についての考え方を例示した。

諸賢の御批判をいただければ幸いである。

参 考 文 献

1. 文部省 中学校指導書 理科編 1978
2. 文部省 高等学校学習指導要領解説 理科編 理教編 1980
3. 文部省 小学校理科 指導資料 指導計画の作成と学習指導 1980
4. 国立教育研究所 小学校低学年児童の理学的経験と学習活動に関する実験調査 国立教育研究所紀要 第101集, p. 4~15, 1982
5. 文部省 教育課程実施状況に関する総合的調査研究調査報告書 小学校 理科 1984
6. 栗田一良, 山極 隆編 最新中学校理科指導法講座4 野外学習における指導の理論 p. 42~43, 1984 明治図書
7. 下野 洋 科学の進展からみた教材精選の方向 地学領域・教材精選の方向 理科教育 No. 218, 1985 明治図書
8. 下野 洋 野外における児童・生徒の自然環境のとらえかた 日本科学教育学会 年会講文集 No. 10, 1986
9. 下野 洋 「地球と宇宙」における学習指導の改善 小学校理科研究 12月号 1986 全教図
10. 教育課程審議会 教育課程の基準の改善に関する基本方向について (中間まとめ) 1986
11. 北沢弥吉郎他編 理科教育指導用語辞典 p. 100~101, 1986 教育出版

関東地方の自然環境の移り変わり(2)

渡部景隆*・増田富士雄**・桂 雄三**・岡崎浩子***

Ⅲ. 第3景 下末吉海進期

(1) 古東京湾全盛期

この項で主に取り上げる古東京湾は、下末吉海進期とその後の海退に伴う古東京湾が消失する過程であって、木下層と姉崎層の堆積期のものを指す。なお付带的にそれ以前の広義の古東京湾時代のことについてもふれ、古東京湾のあけぼの期まで遡ってみる。

下総層群は、貝化石を多産する厚い砂層および薄い泥層や礫層からなる堆積サイクルの集合で、このサイクルに基づいて地層区分がなされてきた(中川, 1960; 植田, 1969; 青木・馬場, 1971; 菊池, 1974)。基底部の礫層の上に泥層が重なり、この上に貝化石を含む砂層がある。これが従来木下化石帯(小島, 1958, 1959)といわれた貝殻の密集する砂層で、この上にヒメスナホルムシの生痕化石(菊池, 1972)をもつ砂層がくる。図9が下総層群の層区分である。図の堆積サイクルでは、中部の貝化石群集の層準が海進の全盛期であり、これによって海域の最も広がった範囲を推定したのが第3景(本誌40巻, 1号, 1~12, カラー)の古東京湾の全盛期で、年代は約12.5万年前である。

図10は下末吉期の古東京湾全盛期の海岸線とその堆積物の資料である。海岸線は、従来の研究(成田研究グループ, 1962; 青木・馬場, 1978)を参照し、現在残っている各地域で標高の最も高いところに分布するこの時期の海成層から推定したものである。堆積物の様子は柱状図として表現した。横浜から川崎にかけての下末吉台地の標高20~40mには、海進に伴って形成された波食棚上に海退初期に堆積した薄い含細礫泥質砂層が認められる。筑波山塊周辺では、砂層を中心とした典型的な海浜堆積物が標高約25m付近に認められる。筑波山塊の東の柿岡盆地では、標高約40m付近に海浜堆積物が認められる。一方、構造運動によって上昇の著しい房総半島では、大網から東金にかけて標高100m以上にまでこの時期の海浜堆積物が存在している。従来の報告(菊池, 1980)では茂原西方で標高130mに旧汀線地形が残って

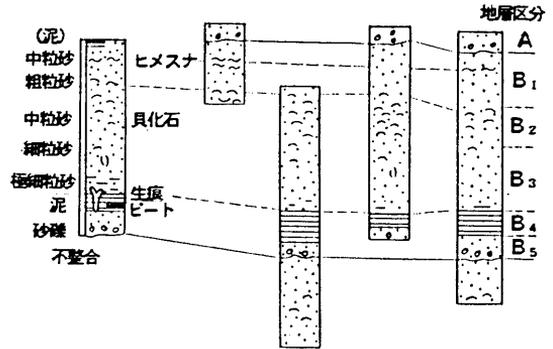


図9 木下層と下末吉層の柱状断面図。
凡例は図13と同じ。

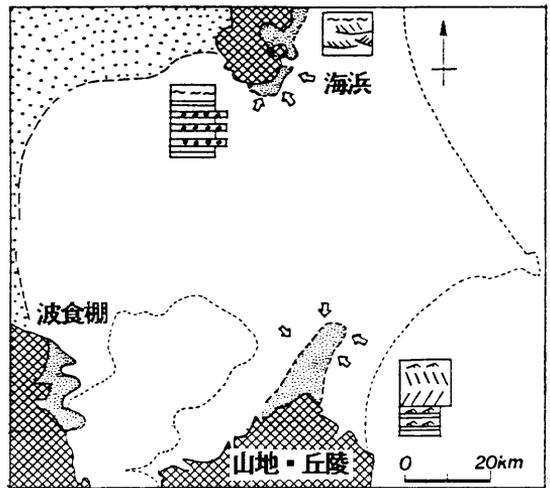


図10 下末吉海進全盛期(12.5万年前)。
⇒波の進入方向。

いるという。この地域では海進全盛期直後から陸化が始まり、海浜堆積物が北方へ砂州状に発達していったと思われる。しかし、この地域の堆積物中からこの時期を証明するテフラは報告されていない。

上記の下末吉海進の絶頂期が過ぎると関東平野一面に広がっていた古東京湾は、北浦付近や八日市場付近に潮流口を持つ内湾へと変化していった。なお、現在の東京湾口にも別の潮流口があったと思われる。

* 筑波大学名誉教授 ** 筑波大学地球科学系
*** 千葉県教育庁文化課博物館準備室
1987年4月15日受付 4月20日受理

(2) 三角州成長の時期

第3景の古東京湾の最盛期は上記のように木下層の含貝化石砂層によって描いたが、木下層の主部を円弧状の三角州の堆積層と規定し、三角州の形成過程という視点から木下層堆積時の古環境の変遷を追跡することが可能になった。図11は木下層の模式層序を三角州の堆積環境で表現したものである。また、図12は三角州の堆積モデルと印旛郡印西町木下から印旛沼周辺の露頭で見られる三角州堆積物の分布を示し、図13は、これらの主要なものを地質柱状図で示した。

木下層の主体が三角州の堆積層とすれば、三角州の前進などにより種々の環境の堆積相が同時異相の関係を持つことが考えられる。図12-b 地域では、柱状図(図13)の黒三角印で示したスコリア層(杉原, 1979の石質スコリア, 下総台地研究グループ, 1984の黒色火山灰層)は同時面を示す降下火山灰とみられる。このスコリア層は異なる層序区分の地層に挟まれ、しかも露頭における標高にも差が認められる。例えば図13の地点17と9では標高差が15mもあるが、図12-bの含貝化石砂層中の大規模な低角の平板状斜交層理の傾斜方向(白矢印)がスコリア層で描かれる等高線の示す傾斜方向と一致する。これはこの大規模な斜交層理が三角州前置面の傾きを反映していることを示唆している。スコリア層の上位にあるアリタマ軽石層(下総台地研究グループ, 1984)もスコリア層と同じように挟まれる高度が西方および西南方へ低下し、しかも火山灰層の標高が低い地域の方が高い地域よりも三角州のより深い堆積場の堆積物中に挟まれる。これを三角州モデルで説明するならば、前置層の厚

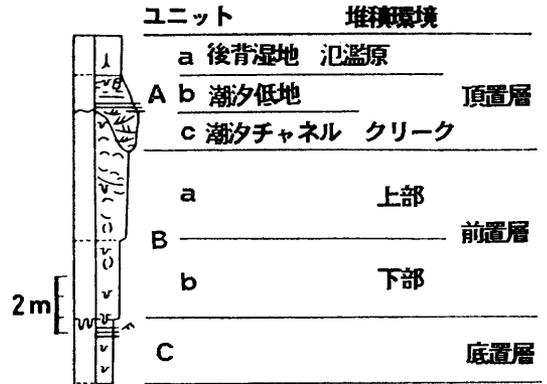


図11 円弧状三角州層(木下層)の模式層序。凡例は図13と同じ。

さ(高さ)は三角州前面の水深を反映したもので、初生的に10mより深い湾底に三角州が東方から前進してきた、この地域の地層の原型が形成された(Masuda and Okazaki, 1983)とみることができる。図13では最上部の風成ローム層を除いてあるが、この柱状図の標高によっても地形面を高度分布から3つに分けることができる。この地域は下総上位面(杉原, 1970)とよばれているが、ここでは説明の便宜上、下位面(図13の9-10地点)、中位面(11-14地点)、上位面(15-18地点)と呼ぶ。これらの地形面がちがうと最上部の泥層、挟まれる火山灰層の種類がちがう、アリタマ軽石層は中位面の泥層(図11のAa部, Ab部)に、K1p テフラは中位面から高位面の泥層に、Pm-1 テフラは中位面から下位面の

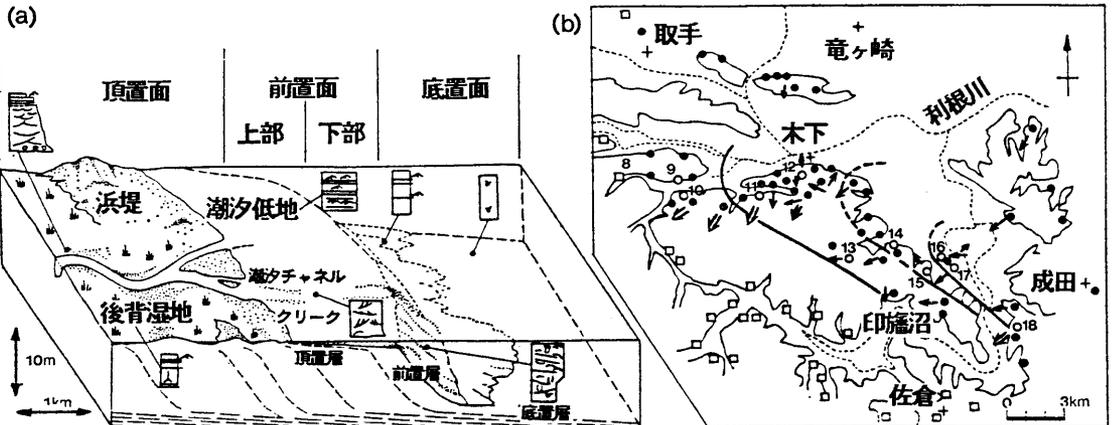


図12 木下層の三角州。a: 円弧状三角州の堆積モデル。b: 三角州堆積物の分布。
 ○=図13の柱状図位置, ○・●=三角州前置層が観察できる地点, □=三角州の前進が認められない(底置面がそのまま閉塞されて潟あるいは湖に変化した)地点, ⇨=大規模斜交層理から推定される前置面の傾斜方向, →=三角州面上の古流向。

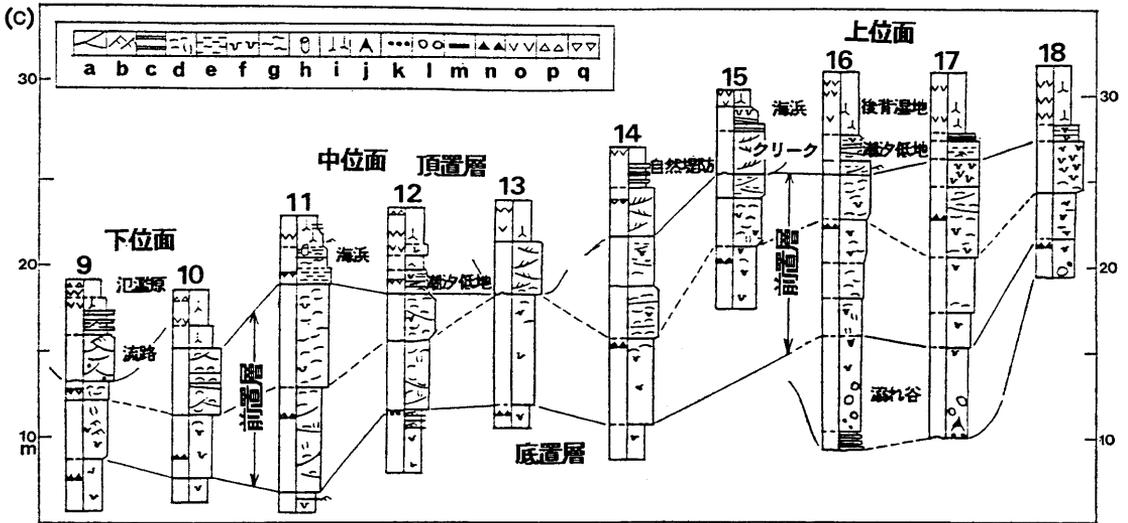


図13 木下層三角州堆積物の柱状図

位置は図12-bに示す。9 = 木崎, 10 = 舟戸, 11 = 和泉, 12 = 木下, 13 = 向辺田, 14 = 砂押, 15 = 大竹, 16 = 吉高, 17 = 蕪和田, 18 = 宗吾, a = 斜交層理, b = リップル葉理, c = 平行葉理, d = 貝化石, e = カンパノウニ化石, f = 生物擾乱, g = ヒメスナホリムシ生痕化石, h = スナガニ生痕化石, i = 茎・根痕, j = ミツガシワ化石, k = 礫, l = 粘土礫, m = 亜炭層, n = スコリア層, o = K1p テフラ群, p = Pm-1 テフラ, q = アリタマ軽石。

この図に示した木下層の模式地付近の層序は、図12-aのような三角州が前進する堆積モデルで説明できる。従来、内湾の堆積物とのみいわれてきた木下貝化石層は三角州の前置面堆積物に、その下位の木下層下部層とか上岩橋層と呼ばれる泥層は底置面堆積物に、上位の竜ヶ崎砂層と常総粘土層は頂置面堆積物にあたり、これらは一連の堆積過程で形成されたものである。

泥質部に挟在する。これらの降下火山灰層を挟む泥層は、氾濫原・海岸湿地・潮汐低地など陸上の低地に堆積したものが多く。また、三角州前置面の堆積物である含貝化石砂層(図11のB部)は低い地形面ほど厚さが薄くなる傾向がある。この砂層の厚さは三角州前面の水深をあらわすと考えられるので、砂層の厚さの変化から三角州の前進に伴ってその前面の水深が浅くなっていったことが推定される。その原因として海水準の小規模な低下が考えられるが、上記3つの地形面の形成過程からみると三角州の前進に呼応して海水準が数m程度、比較的急激に低下した可能性がある。図1の酸素同位体比変動曲線の stage 5 の間氷期の数千年以下の小周期で繰り返された変動はこれと符号するものかもしれない。

図12-bの三角州前置層の南側には四角印の地域が分布する。ここでは貝化石砂層にかわって厚さ3m位のストーム起源のシート状砂層と泥層の互層が発達している。この互層はストーム時の暴浪と沖方向への強い流れの相互作用によって堆積した砂層とストームにわずかに遅れて水域に流入した河川からの洪水流起源の泥層からなり、砂層上部にはウェーブリップルが保存されること

が多い(梶ほか, 1985)。すなわち、前進を停止した三角州と次に述べる南の海浜陸地帯との間に閉塞された浅水域が潟や湖からやがて湿地へと変化したものであろう。

図14は下末吉海進のピーク時(図10, 12.5万年前)に続く木下三角州の成長期(K1p テフラにより12-11万年前)の古環境を示す。すなわち、すでに述べたように房総半島から銚子・鹿島・北浦地域はすでに陸化し、砂層を主体とした海浜や砂丘の堆積物がみられる。木下地域には房総半島側から三角州が発達し、厚い貝化石層を形成していく。この時期、松戸から船橋にかけての地域と江戸崎地域は海浜を経て陸化する。海浜堆積物から推定した海の方向が白矢印で示されている。また、黒矢印は海岸に打ち上げられた堆積物から推定した波の侵入方向である。地形の高まりに向かって波が押し寄せていることがわかる。当時は利根川も鬼怒川も古東京湾にそそぎ、河口では三角州性の堆積物が形成されていたと思わさるが、露頭条件から詳細は不明である。横浜地域は陸化し、東京地域も海浜となって陸化していく。木下地域の三角州が円弧状であったことは、その前面の水深がま

だかなり深かったことを反映している。また各地で海浜堆積物の下に、沿岸砂州堆積物を主体とした沖浜堆積物が存在している(増田・岡崎, 1985)ことは、古東京湾がまだ十分に深くかつ広く、かなりの波が発生する場であったことを示唆している。

(3)古東京湾縮小の時期

木下層の三角州を形成した河川の状況は、木下層下部の層準を周辺地域に追跡できないためよくわからない。一方、やや後期になると北東からの網状河道をもつ鳥趾状三角州が現れ、古東京湾は縮小の一途をたどる。この時期の三角州底置層には豊富なウエーブリップルが認められる(牧野・増田, 1986)。図15は10-9万年前(Kmpテフラ期)の古環境を示す。

筑波台地に地形としても認めることができるこの鳥趾状三角州(池田ほか, 1982)は、現在の鬼怒川水系の河川が古東京湾に注いだ結果である。流路堆積物はトラフ型斜交層理をもつ砂礫層からなり上方細粒化を示す。矢印は斜交層理から求めた卓越流向である。北西からの古流向であったことがわかる。一方、流路間堆積物は強内湾性から氾濫原性の泥層で、流木を密集したり厚いビート層が発達したりする。三角州低置面堆積物は薄い砂層を挟む泥層である。出島台地では潮流の影響が認められる砂層が上位に重なる。江戸崎周辺ではすでに陸化した周りに反対方向の古流向で特徴づけられる潮汐堆積物からなる砂層が存在する。江戸崎付近で古流向を示す矢印の方向が違っているのがわかる。この時期の堆積物には各地で潮汐の影響が大きい。前の時期に波浪の影響が大きかったことと対照的である。これは、古東京湾がこの縮小期に内陸海となって潮汐が大きく作用するよう

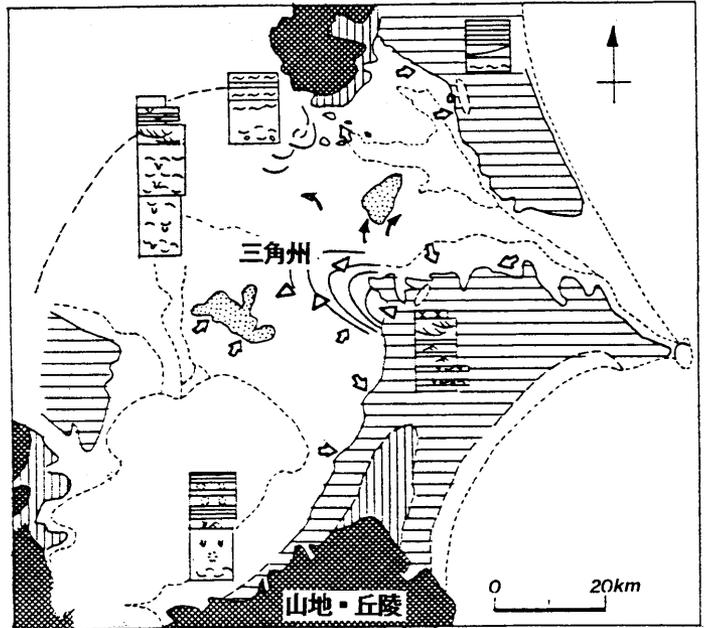


図14 K1p テフラ期 (12-11万年前)。
⇐=波の進入方向, →=ウォッシュオーバー堆積物の方向, △=デルタの前置層の傾斜方向。

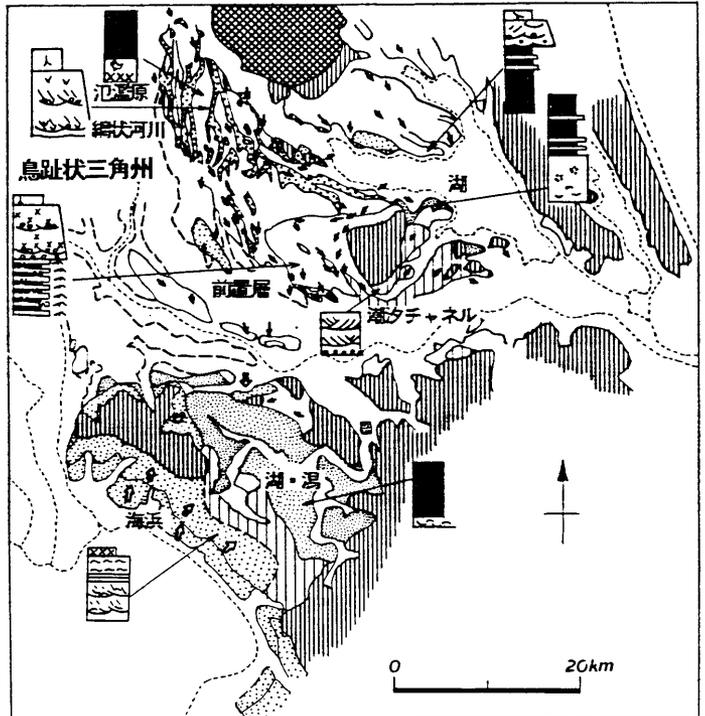


図15 Kmp テフラ期 (10-9万年前)。
⇐=波の進入方向, →=古流向。

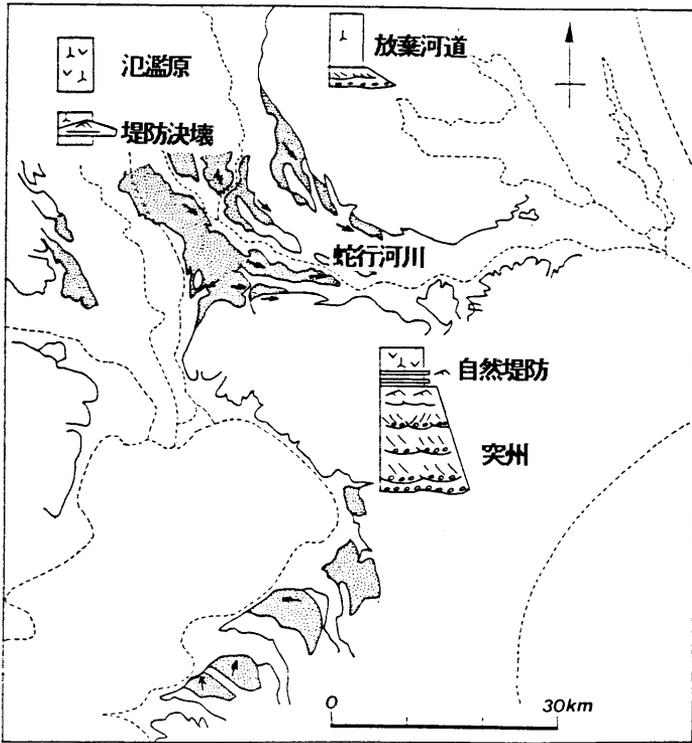


図16 Pm-1テフラ期（竜ヶ崎期，8—7万年前）。→=古流向。

な環境に変化してきた（増田・中山，1986）ことを意味しているのかもしれない。利根川以南の下総台地では三角州の前進が停止し，印旛沼の南の佐倉から白井にかけての地域が深みのまま残り，海水の影響する潟から海面低下によって次第に淡水の湖へと変化する様子が，この地域の泥質堆積物中の貝化石や珪藻化石によって知ることができる。千葉から市川にかけての東京湾沿岸ではその前の時期から引き続いて，海浜システムの前進による地層の形成が進む。その海岸の方向は白矢印で表示した前浜の傾きの方向（海の方向を示す）から求められるように，現在の東京湾の海岸線と調和的である。流山や野田付近では相変わらず湾の中央の深い地域として泥質堆積物が形成された。更に8万年前（Pm-1期，竜ヶ崎層期）になると古東京湾はほぼ干上がって，陸上の蛇行河川システムの形成場となる。図16はこの時期のものである。竜ヶ崎付近や取手・守谷の地域で竜ヶ崎層とか竜ヶ崎砂層とよばれた，トラフ型の斜交層理をもった砂層は，この蛇行河川の流路堆積物である（Katsura et al., 1980）。斜交層理から求めた河川の流れの卓越方向（増田・岡崎，1983）は矢印で示してあるように，現在の河川のそれに近い。この堆積物は明瞭な上方細粒化の層序

を示し，基底は粗い堆積物をもち浸食面を示す。また上位には白灰色の粘土層がくる。この粘土層には植物の茎や根の跡のほかピート層を含む典型的な氾濫原堆積物である。しばしば氾濫原上の洪水堆積物に特徴的な逆グレーディング構造をもった砂泥互層が存在する（増田・伊勢屋，1985）。この地層には各地で古流路を記録したチャンネル構造が露頭規模で認められ，河川の深さや幅などの形状のほか，かつての流量などを見積もることができ，現在の鬼怒川程度の河川によって地層が形成されることがわかる（牧野ほか，1981）。これら流路や氾濫原堆積物は常総層（小玉ほか，1981）として一括されることもある。同様な堆積物は房総半島の東京湾沿岸にも存在する。これらは姉崎層と呼ばれるものにあたる。現在までのところ姉崎層が海成層である証拠は報告されていない（青木ほか，1970；徳橋・遠藤，1984）。

以上の古東京湾時代のイメージを綴ると次のようである。

『幾度かの停滞・小上昇期を挟みながらも，海面はしだいに低下していった。海面が10mほど低下した頃，筑波山塊の南西に古鬼怒川の鳥趾状三角州が前進していた。その前面には低濃度の海がゆったりと広がっていた。東方に眼をやると，離水したばかりの茫々としたアン原に，渡り鳥の群が羽をやすめている。遠く北方にある土煙の下では，ナウマン象の群が移動しているのであろうか。南西のなだらかな起伏の原野の遙かむこうに，噴煙をたなびかす箱根山が淡くゆらんでいる。その右手には残雪の丹沢・秩父の連山が蒼く……』

この表現の中で，地層から資料が得られていないのは渡り鳥の足跡の化石だけで，ナウマンゾウ化石は多産する時期である（増田ほか，1978）。なお，ヒトの進化史からみると，*Homo erectus*（原人）から *Homo sapiens*（旧人）に移行する時期であり，10万年前に日本にヒトがいたという定説はないが，近年10万年前より前とみられる遺跡が報告されはじめ，また，人骨であれば日本最古のヒトの存在を示すことになる明石原人（1931年，明石市西八木海岸で発見）は産出層が確かであれば，10万

年前よりやや古い年代となる可能性があるので、この時期のものとなるかもしれない。

(4) 木下層基底の谷地形 (1つ前の氷期の自然環境)

木下層の基底の谷地形は、木下層と下位層との浸食不整合面であり、この不整合が stage 6 の氷期 (図 1) にあたることは既に述べた。この氷期に削り込まれた河谷が stage 5 の間氷期の急激な海水準の上昇すなわち下末吉海進によって溺れ谷となったのである。木下層の谷地形は、大久保ほか(1981)、下総台地研究グループ(1984)などにより記述され、南の木更津地区では杉原(1979)、菊池(1981)、徳橋・遠藤(1984)などが報告している。また北浦地域では茨城第四紀研究グループ(1970)により、さらに北の東茨城台地や石岡台地では坂本ほか(1981)によってこの時期に対応する埋積谷地形が復元されている。杉原(1979)は木下層の分布地域の地下に 20m 以上の比高で東西に伸びる谷地形を復元している。このように木下層基底の谷地形の存在は確実なものであり常総台地では今後精査することによって、削り込まれた谷の深さと谷が示す河川の流路が追跡されることが期待される。図 17 は現在までに明らかになった溺れ谷である。

この溺れ谷を埋めている木下層基底は砂礫層の上にピートを挟み生痕化石を含む泥層が重なることが多い。これらは河川の河床砂礫と氾濫原堆積物・海岸湿地の堆積物とみられ、泥質層には *Menyanthes* (ミツガシワ)

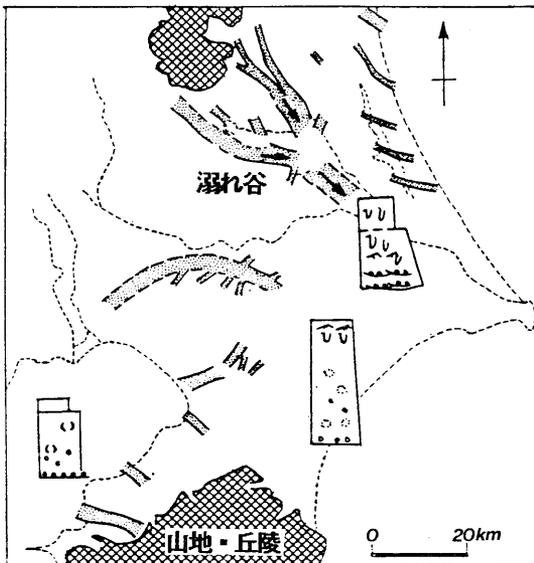


図 17 木下層基底の溺れ谷分布。

の種子などを産し、寒冷気候を示唆し、最終氷期の一つ前の氷期の影響が想定される。なお、これらの溺れ谷が示す河道を上流部へ追跡するまでには至らないが、大きな水系は東方、鹿島灘方向に抜けていたと想像される。今後の興味ある検討事項である。

(5) 古東京湾のあけぼの期

第 3 景の古東京湾時代は、氷期との関連でみれば、最終氷期の一つ前の氷期 (約 15 万年前) である浸食期とその直後の間氷期における下末吉海進からその海退に至る堆積サイクルの中での自然環境の変遷をみてきたものといえる。これは、第四紀後期のできごとであり、この下末吉期の木下層のような浅海底の堆積層と氷期の海水準低下による下位層との不整合の関係が数回繰り返されたことについては、古環境解析の項 (図 1 参照) でふれた。この古環境の続いた時期が広義の古東京湾時代である。もっと前に遡ると、古東京湾とは著しく異なる上総海盆が復元できる上総海盆時代となるので、古東京湾のあけぼの期は上総海盆が消失した時期とみることができ。これは、房総半島中部以東に発達していた深海底の環境を大きくかえた鹿島一房総隆起帯 (貝塚, 1974, 1984) の形成の始まり頃に求められる。当然のことながら、上総海盆から古東京湾への古環境の変遷には移行期がある。著者らの見解を示すと次のようである。

古東京湾が『湾』であるためには、葉山一嶺岡および房総一鹿島を結ぶラインの上昇が不可欠である。黒滝不整合期以降の地形的特徴のうち古東京湾の出現までの経過として確実性の高いものを追ってみると次のようである (地層名については図 3 参照)。

1. 黒滝不整合の時期には房総半島の東部は上総海盆の深海域 (後述) であり、小櫃川以西の地域 (三浦半島も含めて) は、陸棚に浅の環境であった。

2. 1. の状況は国本層中期まで続いた。国本層の下位に重なる梅ヶ瀬層の堆積時には、銚子地域 (飯岡層) は陸棚環境となった。下って国本層中期には房総半島の養老川付近に、陸棚斜面上部に形成されたと考えられる海底地滑りの頭部の構造 (scarp) がみられる。こうして、国本層の時期には小櫃川から銚子を結んだ線の北西側地域は陸棚に浅の堆積環境となった。

3. 国本層に重なる柿の木台層堆積の中期には、堆積物によって上総海盆の埋積がすすみ、現在の房総半島地域は全て陸棚水深に浅の環境となった。この時期に陸棚の縁が、ほぼ現在の陸棚の縁の位置に移動したと考えられる。

4. 柿の木台層の次の長南層堆積の後期には、小糸川から養老川の地域は沖浜環境にまで浅海化する。さら

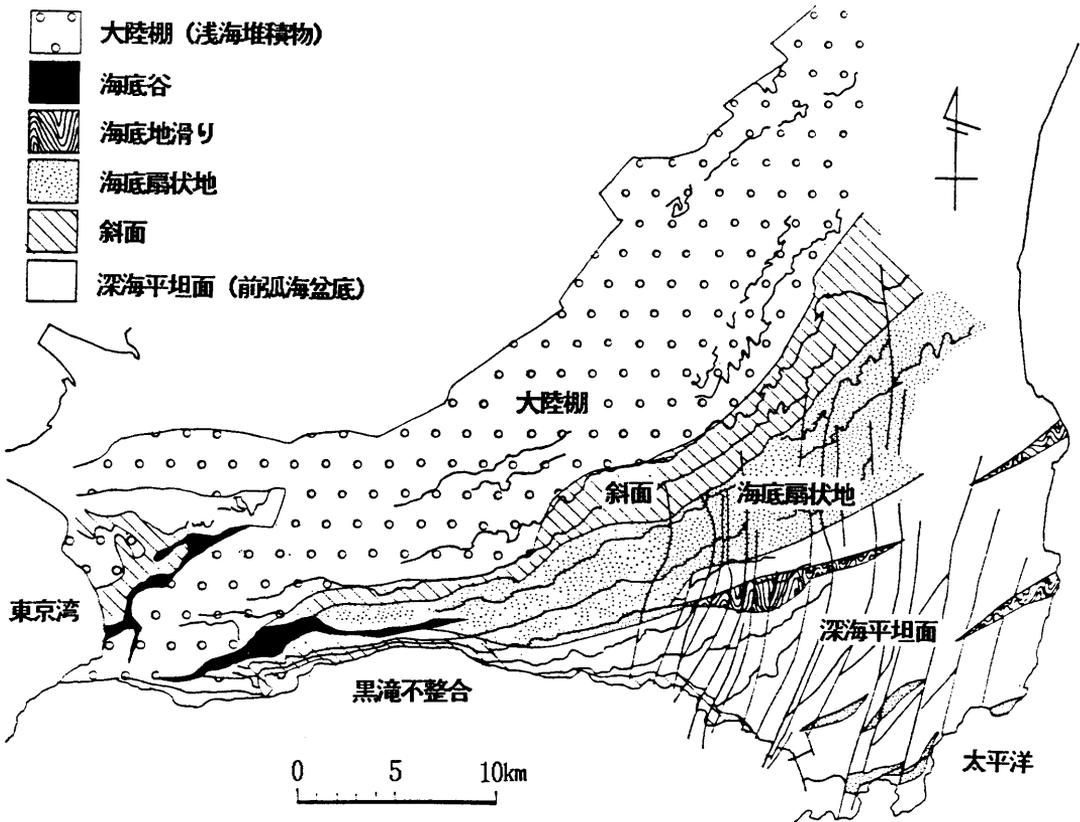


図18 上総層群の堆積環境分布図。

に、万田野層の時期には同じ地域がほぼ確実に海面上に顔をだす。長浜不整合面の上に堆積した長浜層の時期には、相対的に深い海域が東京湾地域に出現する。すなわち、房総半島中部に隆起帯が想定される。この隆起帯の出現を以て『鹿島—房総隆起帯』の始まり=『古東京湾』の出現とみたい。

IV. 第4景 上総海盆期

(1) 上総海盆の提唱

古東京湾時代の下総層群は、三角州・海浜・潟・河川など浅海から陸域の堆積物であり、このため、氷河性の海水準の昇降の直接的影響を受け、数層準の地層間に不整合が生じた。その下位の上総層群でも水期—間水期の海水準の昇降が浅海域の堆積物ばかりでなく深海域で堆積した堆積物にも反映している(桂・増田, 1981)。上総層群中には連続性の良い火山灰鍵層が多数報告されており詳細な地質図が作成されている(三梨ほか, 1959, 1961)。詳細な露頭観察に基づく層相解析により上総層

群からは、河川から海浜堆積物、陸棚上でのストームや潮流そして活発な生物活動の影響下での堆積物、陸棚斜面とそれに切り込んだ海底谷や海底地滑りの堆積物、さらに陸棚斜面基部に形成され、主に乱泥流堆積物から構成される海底扇状地とそれを胚胎した深海平坦面などの堆積物が識別されている(Katsura, 1984)。こうした様々な環境下での堆積物は、上総層群の下限をなす黒滝不整合の時期に形成された。房総半島の東側が沈降する運動により形成された堆積盆(前弧海盆)を埋積する過程で堆積していったものである。このため房総半島東半部には陸棚を越えた海底扇状地からその沖合の深海平坦面の堆積物が連続的に形成された時期がある。この時期には西方へいくにつれて陸棚斜面・陸棚となって海域が東京湾以西まで広がっていたが、房総半島西部以西の上総層群はいくつかの不整合で区切られた陸棚・沿岸・三角州など浅海底の堆積物だけである。不整合のうち、顕著なものは長浜不整合で東部の国本層(厚さ320m)・柿の木台層(76m)・長南層(76m)の3層が欠如してい

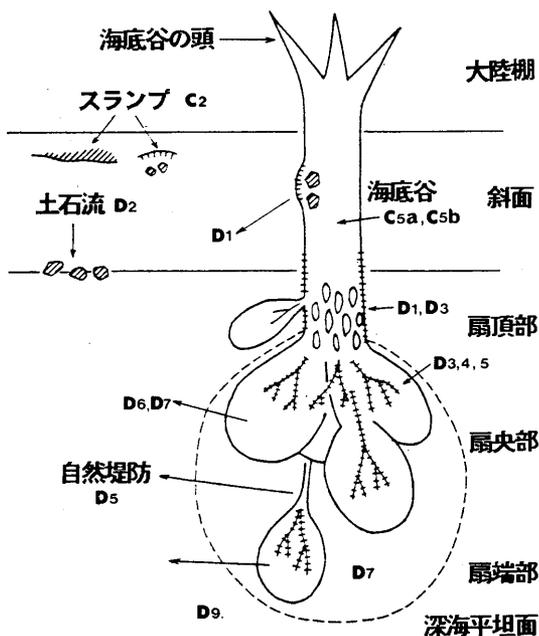


図19 海底谷—海底扇状地の堆積モデル。

浸食間隙を示す。図18は上総層群の地質図を堆積環境図で表現したもので、白色部が深海平坦面の堆積相を示す。この図でみると、深海平坦面は現在の陸上だけで沖側へ20kmも広がった時期があったと想定される。この調査結果を重視して、この深海底域を『上総海盆』と名づける。上総海盆は現在の房総半島東部から九十九里浜を経て太平洋の沖合50kmにもわたって発達していたものと推定される。なお、現在の日本近海のお底で20—50kmの幅で海盆と命名されているのには駿河湾の石花海海盆・志摩海盆・室戸舟状海盆・土佐海盆がある(茂木, 1977)。古環境図を描くには、陸棚・陸棚斜面→海底谷→海底扇状地→深海平坦面の関係がわかる時期がよいので、第4景は上総海盆の最盛期よりやや若い時期としたが、ここでは、海盆の提唱になる海底扇状地と深海平坦面の堆積相について述べる。図19は海底谷を通して運搬される堆積物が堆積する海底扇状地と深海平坦面の堆積環境図であり、図20では海底扇状地と深海平坦面の堆積相を認定した地質柱状図の例を示す。

陸棚斜面の沖の水深1000m以上にも達する平坦な場所が深海平坦面 (basin plain) で、陸棚に削り込んだ海底谷が陸棚斜面を出るあたりが海底扇状地の頂部であり、さらに扇中部、扇端部と広がり、海底扇状地の堆積物の周囲や外側に深海平坦面の堆積物が形成される。海底扇状地の扇頂部は海底谷からの分流の流路や流路の間に堆

積した堆積物で、陸上の網状河川の堆積物に類似し、D1, D3 (図19, 20) の岩相を特徴とする。D1は泥岩角礫岩で、この層は上や下に凸のレンズ状をしており、海底谷からの分流の中を流れた土石流から急速に堆積したことを示している。D3は中粒砂と薄い泥との互層で、砂岩層は下位の泥岩を削り、一枚に見える砂岩層も何枚かの砂岩層が癒着した結果であることが普通である。砂岩には皿状構造 (dish structure) がみられるが、これは砂岩層が急速に堆積したために堆積物中にとりこまれた水分が堆積物の表面に排水される際に形成された2次的な堆積構造である。D3は扇中部でも認められる。扇中部は海底扇状地の主要部に当たり、スプーン状の厚い砂岩層からなる堆積体の集合体で、D3, D4, D5, D6, D7などの岩相で特徴づけられる(図20)。D4は古流向に斜交する方向に薄化する礫岩・砂岩・泥岩からなり、砂岩はD3の性格をもつ。これは堆積物を運搬した流路の縁辺部 (channel margin) での堆積を示す。D5は中粒細粒砂岩と泥岩の細かい互層で、砂

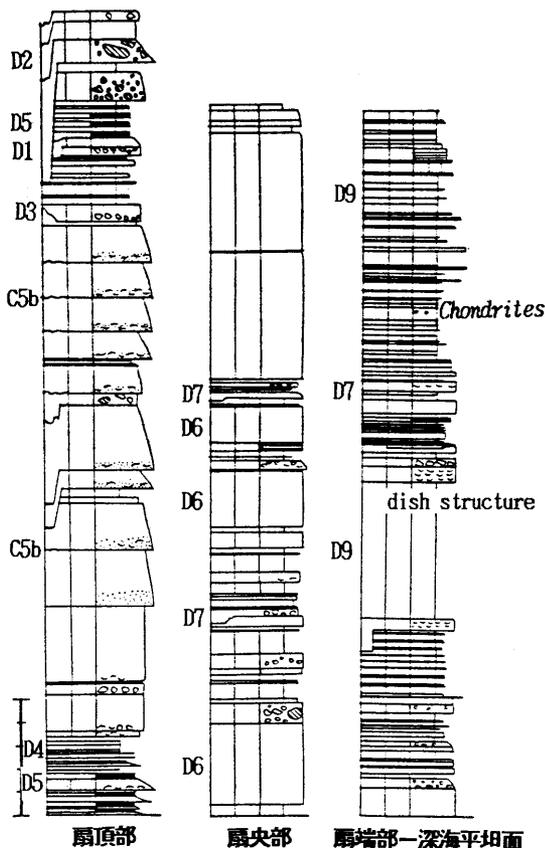


図20 海底扇状地—深海平坦面堆積物の柱状図。

岩層には乱泥流堆積物に特徴的なボーマシークエンス (Bouma Sequence) が認められるが、そのシークエンスは不完全であることが多い。これは、海底扇状地の扇中央部での流路から溢れた乱泥流から堆積した流路脇の自然堤防上の堆積物と考えられる。扇中央部の厚いスプーン状の堆積体を特徴づけるのは、厚い砂岩層を主体とするD6と薄い砂岩層と泥岩層の互層からなるD7の互層である。D6は海底谷から続く流路の末端で、流速の衰えた乱泥流から大量に堆積した砂岩層であり、D7はこういった砂岩層が形成する厚い堆積体の間に堆積した堆積物である。扇端部は深海平坦面と連続する岩相をもち、D7を特徴とする。D7は、連続性の良い乱泥流起源の砂岩層 (Hirayama, 1977) と泥岩層との互層からなる。深海平坦面の堆積物はD9で特徴づけられる。D9は薄い細粒砂岩やシルトを挟む均質の泥岩からなり、砂岩は極めて細かい平行葉理を示し、乱泥流のもっとも下流側での堆積を示す。泥岩は *Chondrites sp.*, *Zoophycos sp.* などの深海域に特徴的な生痕化石を多産する。

これらは堆積時のエネルギーの最も小さい環境下で形成される岩相である。この岩相をもつ層準は、黄和田層 (厚さ665 m)、その下位の大原層 (200 m)・浪花層 (220m)・勝浦層 (250m) であり、上記の総厚 1000m 以上の中に海底地滑りを含む陸棚斜面基部や海底扇状地扇端部の岩相を挟むが、主部はこの深海平坦面の堆積相といえる。堆積相の解析からこのような海盆を提案するのは日本では最初の試みである。その詳細については Katsura (1984) を参照されたい。

(2) 上総海盆期の古環境の復元

第4景の上総海盆期の古環境図は、深海平坦面の広い最盛期より若干後期で海底扇状地に堆積物を供給した優勢な海底谷が追跡される時期のものである。図21は第4景の原図である。図18の黒滝不整合の上位の黒色部は東日笠層の海底谷を埋めた堆積物であり、この層準は東へいくにつれて陸棚から陸棚斜面、更に海底扇状地 (扇頂部→扇中央部→扇端部) を経て深海平坦面の堆積相に移化することが、同時断面を示すテフラ (例えば梅ヶ瀬層の

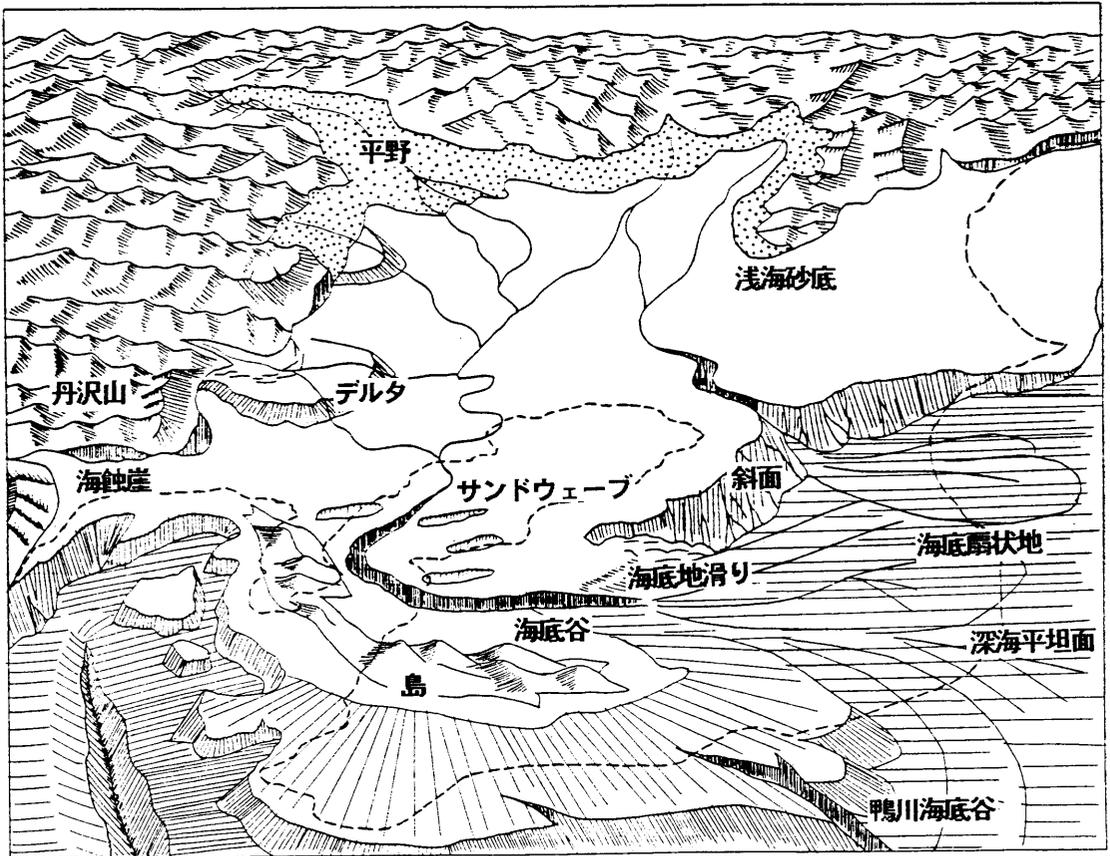


図21 第4景原図。

U 6—大田代層のO 7)で確認できたからである。この時期の海底谷は小池・佐藤(1957)が谷の長さ7.5 km以上、幅1.5 km以上、海面からの深さ150 m以上でV字型の断面をそなえた化石海底谷と報告したものであり、現在は東西に約20 km、西方は東京湾側の海岸まで追跡されている。東京湾に入ってから陸棚上の海底谷の流路は明らかではないが、北に方向を転じ第2景の古東京川水系と同様に関東山地・足尾山地を上流域とした陸上河川に連なるものとして描いた。

上総海盆期の古環境として、もう一つ指摘したいのは三浦一房総半島にかけて東京湾を東西に横切る島があって、東京湾形成の片鱗も認められなかったことである。この島を推定した理由は次の2つである。一つは東日笠層の大海底谷が上総海盆に海底扇状地・深海平坦面の厚い堆積物を供給した通路であったことで、この運搬物を供給した海底谷が現在の東京湾奥の位置から東京湾口へと南へも抜けていたとすれば、大きな分流となるが、この海底谷が存在したのであれば、この分流の方が本流となったはずで、河川の争奪により東日笠海底谷は劣勢になって消滅した可能性が大きく、現実と符合しないと考えたことである。黒滝不整合の下位の地層は三浦層群でありその分布の中核部には嶺岡層群が分布する。嶺岡層群は三浦層群が堆積した時期にも山地となって三浦層群へ礫を供給した。黒滝不整合の上の上総層群の基底部には三浦層群の礫があり、上総層群の海成層は三浦層群以下の地層分布地域の東側と南北側をとりまわっている。西側の東京湾を隔てた三浦半島側では三浦層群(逗子層)堆積時に葉山層群が江ノ島から三浦半島まで東西に細長い急峻な地形のイメージで復元できる“葉山島”(渡部, 1950)があったのに比べると、上総層群下部(浦郷層)と下位の三浦層群との不整合が、三浦半島南部の陸上では顕著に認めたいことなどから、上総層群が堆積し始めた上総海盆期の島は葉山島のように正確な形で復元することはできない。しかし、丹沢—嶺岡隆起帯の中核をなす葉山—嶺岡層群の分布地域を結ぶ島が東京湾地域を横切って存在していたことには異論がなく、一つの島として描いたが、雁行する島々の方が適切であるかもしれないし、もっと大きな低い島の方がよいかもしれない。前者は房総半島南端の上総層群中の古期岩類の礫が関東山地から由来したとみれば島がその供給路を妨げなかったことを前提とした考えであり、低い地形の島というのは、上総層群が三浦層群を平行不整合に近い関係で重なることから推定される地殻変動の性格からみて、続成作用の進行は大きくなく、三浦層群の固結度が小さく浸食されやすかったとみたいからである。この点では、三浦

層群堆積以前の葉山層群がつくる葉山島とは著しく異なった山容であったはずである。ここでもう一つ考えられることは、この時期における丹沢—嶺岡隆起帯に当たる葉山—嶺岡地域の昇運動量が大きいほど、相対的に高い浸食地形を呈するはずだということであるが、第4景では、上総海盆期が東京湾形成の片鱗も認められない点を強調したいので、葉山—嶺岡島のイメージが前面に出るように描く立場をとった。(完)

文 献

- 青木直昭・堀口 興・馬場勝良(1970):房総, 姉ヶ崎—千葉市付近の更新統, 地質雑, 76, 303-308.
- ・馬場勝良(1971):木更津—市原地域の瀬又, 上泉および成田層の貝化石群とその産出層準, 地質雑, 77, 137-151.
- ・————(1973):関東平野東部, 下総層群の層序と貝のまとめ, 地質雑, 79, 453-464.
- ・————(1978):成田層の古地理, 筑波の環境研究, 3, 187-197.
- ・————(1979):霞ヶ浦—北浦地域の下総層群, 筑波の環境研究, 4, 186-195.
- Aoki, N. and K. Baba (1980): Pleistocene molluscan assemblages of the Boso Peninsula, central Japan. Sci. Rep., Inst. Geosci., Univ. Tsukuba, Sec. B, 1, 107-148.
- 新井房夫・町田 洋・杉原重夫(1977):南関東における更新世後期テフラ指標層, 第四紀研究, 16, 19-40.
- 池田 宏・小野有五・佐倉保夫・増田富士雄・松本栄次(1977):筑波台地周辺低地の地形発達—鬼怒川の流路変更と霞ヶ浦の成因—, 筑波の環境研究, 2, 104-113.
- ・水谷かおり・園田洋一・伊勢屋ふじこ(1982):筑波台地の地形発達—“古霞ヶ浦”の鳥趾状三角州—, 筑波の環境研究, 6, 150-156.
- 茨城第四紀研究グループ(1970):鹿島・行方台地の洪積層について(その3), 茨城県立教育研修センター理科研究集録, 5, 55-65.
- 岩渕義郎(1960):古東京川について—音波探査による, 地球科学, 59, 30-39.
- 植田房雄(1669):房総半島北部の地質, 堆積論廻(その1)および(その2), 東洋大学紀要(教養・自然) 11, 12, 1-30, 25-120.
- Emiliani, C. (1978): The cause of the ice ages, Earth Planet. Sci. Lett., 37, 349-352.
- 大久保紀雄・真野勝友・成田古環境団研(1981):木下・小林付近の木下層の再検討, 日本地質学会第88年学術

- 大会講演要旨, 79.
- 大嶋和雄(1982): 最終氷期の最低位海水準について. 第四紀研究, 21, 211-222.
- 小田静夫(1985): 多摩ニュータウン地域における先土器遺跡の様相. 学芸研究紀要(東京都教育委員会), 2, 49-72.
- 貝塚爽平(1974): 関東地方の島弧における位置と第四紀地殻変動. 垣見・鈴木編「関東地方の地震と地殻変動」, ラティス, 99-118.
- (1984): 南部フォッサマグナに関連する地形とその成立過程. 第四紀研究, 23, 55-70.
- Kaizuka, S., Y. Naruse and I. Matsuda (1977): Recent formations and their basal topography in and around Tokyo Bay, central Japan. *Quat. Res.*, 8, 32-50.
- 桂 雄三・増田富士雄(1981): 房総半島北部, 更新統上総—下総層群中にみられる堆積相変化と海水準変動. 日本地質学会第88年学術大会(東京)講演要旨, 231.
- ・————・岡崎浩子・牧野泰彦(1985): 筑波台地周辺の第四系中にみられるストーム堆積物の特徴. 筑波の環境研究, 9, 56-62.
- Katsura, Y., F. Masuda and H. Ikeda (1980): Meandering stream deposits in the Pleistocene Ryugasaki Formation, Ibaraki, Japan. *Prof. Saburo Kanno Mem. Vol.*, 435-451.
- (1984): Depositional environments of the Plio-Pleistocene Kazusa Group, Boso Peninsula, Japan. *Sci. Rep., Inst. Geosci., Univ. Tsukuba, Sec. B=Geological Sciences*, 5, 69-104.
- 菊地隆男(1972): 成田層産白斑状化石生痕とその古地理学的意義. 地質雑, 78, 137-144.
- (1974): 関東地方の第四紀地殻変動の性格. 関東地方の地震と地殻変動, ラティス, 129-146.
- (1980): 古東京湾. *アーバンクボタ*, 18, 16-21.
- (1981): 常総粘土層の堆積環境. 地質学論集, 20, 129-145.
- 小島伸夫(1958): 木下地方の地質構造について. 地質雑, 64, 165-171.
- (1959): 印旛沼周辺の成田層群について. 地質雑, 65, 595-605.
- 小玉喜三郎・堀口万吉・鈴木尉元・三梨 昂(1981): 更新世後期における関東平野の地塊状造盆地運動. 地質学論集, 20, 113-128.
- 小林達雄・小田静夫・羽鳥謙三・鈴木正男(1971): 野川先土器時代遺跡の研究. 第四紀研究, 10, 231-244.
- 坂本 亨・相原輝雄・野間泰二(1981): 石岡地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 1-94.
- 白石浩之(1983): 考古学と火山灰層序. 第四紀研究, 23, 185-196.
- 杉原重夫(1970): 下総台地西部における地形の発達. 地理評, 43, 703-718.
- (1978): 下総層群成田層の層序と基底地形. 明大人文学研究紀要, 18, 1-41.
- 杉原重夫・新井房夫・町田 洋(1978): 房総半島北部の中・上部更新統のテフロクロノロジー. 地質雑, 84, 583-600.
- 下総台地研究グループ(1984): 千葉県手賀沼周辺地域における木下層基底の形態と層相の関係. 地球科学, 38, 226-234.
- 鈴木正男・杉原重夫(1983): フィッション・トラック年代からみた上総層群の鮮新/更新世境界. 第四紀研究会講演要旨集, 13, 69.
- 東木竜七(1926): 地形と貝塚分布より見たる関東低地の旧海岸線. 地理評, 2, 597-607, 659-678.
- 東京都教育委員会(1985): 東京の遺跡, 東京都教育委員会主要刊行物, 6, 1-89.
- 徳橋秀一・遠藤秀典(1984): 姉崎地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 1-136.
- 徳橋秀一・檀原 徹・遠藤秀典・磯田邦俊・西村 進(1983): フィッション・トラック法を用いた若い年代資料測定の試みと問題点. 地調月報, 34, 241-269.
- 辻誠一郎・南木陸彦・小池裕子(1982): 縄文時代以降の植生変化と農耕——村田川流域を例として. 第四紀研究, 22, 251-266.
- Tsuji, S., M. Minaki and S. Ogawa (1984): Paleobotany and paleoenvironment of the late Pleistocene in Sagami Region, central Japan. *Quat. Res.*, 22, 279-297.
- 中川久夫(1960): 地藏堂層および藪層. 地質雑, 66, 305-310.
- 成田研究グループ(1962): 下末吉海侵と古東京湾. 地球科学, 61, 8-15.
- 牧野泰彦・増田富士雄・桂 雄三(1981): 河川堆積物から推定した“古流路”の形状特性値と水量—茨城県の第四系を例として—. 茨城大学教育学部紀要(自然科学), 30, 71-86.
- ・————(1986): 古東京湾堆積物中のウェブリップル. 地学雑, 95, 17-29.
- 増田富士雄(1985): 浅海堆積相のモデル化に関する基礎

- 研究, 第 1 部, 古東京湾における堆積体発達史. 昭和 59 年度科学研究費研究成果報告書, 1-47.
- ・青木直昭・長谷川善和・佐藤 正(1978): 筑波研究学園都市, 花室川流域から産出したナウマン象化石. 筑波の環境研究, 3, 181-186.
- ・伊勢屋ふじこ(1985) “逆グレーディング構造”: 自然堤防帯における氾濫原洪水堆積物の示相堆積構造. 堆積学研究会報, 22/23, 108-116.
- ・中山尚美(1986): 『地質潮汐解説計画』草案. 地球回転と古生物学ワークショップ集録, 17-32.
- ・岡崎浩子(1983): 筑波台地およびその周辺台地の第四系中にみられる方向を示す構造. 筑波の環境研究, 7, 99-110.
- ・————(1985): 筑波・稲敷台地の第四系中の沿岸砂州堆積物による古水深の推定. 筑波の環境研究, 9, 42-55.
- Masuda F., and H. Okazaki (1983): Two types of prograding deltaic sequences developed in the late Pleistocene Paleo-Tokyo Bay. Ann. Rep., Inst. Geosci., Univ. Tsukuba, 9, 56-60.
- 町田 洋・新井房夫(1976): 広域に分布する火山灰——始良 Tn 火山灰の発見とその意義. 科学, 46, 339-347.
- ・————(1983): 広域テフラと考古学. 第四紀研究, 22, 133-148.
- Miki, S. (1938): On the change of flora of Japan since the Upper Pleistocene and the floral composition at the present. Jap. Jour. Bot., 9, 213-251.
- 茂木昭夫(1977): 日本近海海底地形誌—海底俯瞰図集. 東京大学出版会, 90 p.
- 安田喜憲(1980): 環境考古学事始—日本列島 2 万年, 日本放送出版協会, 270 p.
- Yabe, H. (1931): Geological growth of the Tokyo Bay. Bull. Earthq. Res. Inst., 9, 333-339.
- (1961): 古東京湾について, 自然科学と博物館, 18, 142-146.
- 渡部景隆(1949): 石神井公園三宝寺池にミツガンワ (*Menyanthes triforiata*) の存在する意義について. 科学, 19, 45.
- (1952): 礫岩の測定法(3), 地学研究, 6, 22-33.
- ・提橋 昇(1962): 那須野が原の関東ローム (那須野が原の水理地質 4). 地質雑, 68, 451-460.

昭和62年度共通第一次学力試験問題の検討

日本地学教育学会では、昭和62年度共通第1次学力試験問題検討委員会を設け、東京都、千葉県、神奈川県、埼玉県の公立、私立、国立の高等学校教員19名と、都指導主事1名、大学教官4名の計24名の委員で検討会を行った。評価・検討の観点には、試験問題が、地学及び理科Iの範囲が、高等学校地学として共通第1次学力試験に適切であるか、出題形式及び難易度などについて検討を行った。

また本年度の地学平均点と他教科のものとの比較検討を行った。

本試験<地学>

1. 全体の印象については、問題の程度はまずまずであった。ただ計算が少なく、暗記に頼る問題がやや多いくらいがあった。問題文が短くなり、黒々とした感じは減った。出題形式もよくなり、全体に努力のあとがみられる。地学の平均点は物理より10点、生物より3点低い。受験生の志向を考えると、生物と同じ点数であってもよい。問題は良問が多く全体的にはよい。平均点は65点前後になってほしい。前年度の反省がたいぶ改善されている。

2. 各論

第1問 いい問題で基礎的な問題であるが、思考の経過を問う形式であってほしい。

第2問 黒点など実験を素材にしている点はよいが、問題の寄せ集めの感じがある。問3は、暗記中心として受け取れる。「ガス体」とからめて出した方がよいが、他との関係からこの程度でよいのではないか。

第3問 素直でよい問題であるが、相対湿度は中学で出ている。解答、12、13は暗記的で、表からは判断できない。

第4問 14、15は同じ答えであるので、14、14としてもよい。問が違うので14、15であってよい。答えがだぶつてもしかたがないのか、受験生の立場に立って出題してほしい。

○落下隕石の大部分が石質隕石だというのが、記載されていない教科書がある。

○「隕石孔」は用語としてポピュラーではない。

○重力に関し、教科書レベルより高くならないようにしてほしい。47頁の図は数研出版のチャート式のものと似ている。

○素材がよいので教科書をよく吟味し、あまり逸

脱しないしてほしい。

○表記について、「かんらん石」は平仮名で、「ケイ酸基」が片仮名で、「輝石」は漢字となっている。固有名詞については、表記を統一してほしい。

第5問 三省堂の教科書にあるものと同じ問題であり、「同じ」A：問1は避けてほしい。

○問4は、③も正解ではないか？ Cは、問4の文章さえ読めばわかる。寄せ集め的である。問1も問4も、前文を読まなくても分かる問題である。問4の選択肢に化石があってもよい。前文と各問との関連が弱い。氷期の問題であり、氷河としての統一性が欠けている。時代的な面が強い。Cの大陸移動を関連するにはムリがあるのではないか、ややこじつけ的である。大きい問の構成としてむりがある。

○地物関係の問題はよせあつめが多いが、独立小問とするに難があり、やむを得ない面もある。

第6問 地層についての問題であるが問題文の意を解するまで時間がかかる。

問3の直立樹幹の化石など非現実的、直立化石は一般的でなく不適当である。花粉に対しケイソウなどの方が関連があつてよい。

問3図は疑問あり。問題に凝りすぎて解答者にわかりにくい。最も適当といえば解答は正しいと云えるが他もまちがいは云い難い面もある。

B層と書いてあるが、B層そのものがその上部なのかわかり難い。魚津のまいぼつ林を生徒は連想する。

③はやはり選択文に含めるべきでない(一般的でない)。直立樹幹は特別すぎる。

形式としてはよいが問3には問題があり検討の余地がある。

問4について、共通1次ではじめて花粉について出題されたが再調査の目的が不明である。他の選択文があまりに無関係すぎる。

野外活動のような実践を問題にとり入れることはよい。

やや難はあるが新しいタイプの問題としては良い。選択文に一考を要する。

第7問 問題文が長すぎる。問1などには図があってよい。

問3は教科書に出てないもの(X線回折)を正解としており難がある。

第一学習社には出ている。しかし出ている教科書は少ない。

ラウエーは物理には出ているが地学には疑問である。

問4はよい。

問2, 4, 5は単語選びでなく現象をとらえる出題としたい。(暗記物)

第8問 記憶していないと全く解けない問題である。

問3は偏光顕微鏡よりは肉眼観察とした方が適している。偏光顕微鏡と明記する必要はない。

問2, 問3は試験のための問題であり検討を要する。

多少記憶にたよる問があってもよいと思うが、第7問, 第8問は記憶にたよる面が強すぎるようである。

追 試 験

問題の難易度については、本年度は全体にかなりむずかしくなっている。これは昨年が追試験の方がやさしかったのと逆の傾向で、2つの試験の程度には差がないようにしておいて頂きたい。

第1問 銀河系についての出題は、一昨年にもあったが、本年度の問題は計算がやや難しい。

第3問 問1の選択肢の中の「断層運動」は地震学関係で使われているが一般的ではない。正答であるのに一般的でない用語は好ましくない。また「造陸運動」も昔の地学では定義が明確であるが、現在ではあまり使われていない用語であり選択肢の中に加えない方がよい。

用語としては、断層運動よりは造陸運動の方が地質学的にはっきりしている。用語の定義には、概念が伴っており、造陸運動はそのまま上昇するものであり、造山運動はしゅう曲などをともなって隆起するという定義がある。しかし、プレートテクトニクス論の出現によって、その用語の使われ方が変わってきており、選択肢の用語について検討の対象として上記のような議論になった。

第4問 気候の問題としては天文分野にかたよりすぎている。気象分野からの出題が不足しているようである。この第4問の問題文に□の解答が含まれている。

第5問 特に意見なし。

第6問 図中の右上の方位を示す記号のNはない方が正しい。地図のNには磁北, 真北, 方眼北がある。そのどれか明記しなければならない。地図の記号は正しいものを用いるべきである。問3aについて、実際の授業でここまで教えているのだろうか問題である。イノセラムスそのものは多くの教科書に出ているが、イノセラムスを三畳紀と二畳紀の区別にするのはむずかし過ぎる。一般の教科書ではここまで扱っていない。専門的に考えるとかえって答えられない。重箱の隅をつつくような結果になる。地質時代を問う問題は考えないと、入試に不適當になってしまう。

ピカリアの示相面について扱っていない教科書もある。南海性と書いてある本もある。教科書では化石の扱いが少ない。示準化石と示相化石に割り切り過ぎている。

問1はやさしいが、谷と尾根で等高線が同じ曲率で書かれているのはよくない。等高線の形からでも谷と尾根との地形の区別がつかずであるが問題の図の等高線の書き方には問題がある。帯状の地層をもう少し厚くした方が分かり易くなるのではないか。

第7問 問題文中の $Mg+Fe/Si+Al$ 比について、Alは不用である。高校レベルではSiに対して、Fe及びMgの比を扱うので、勉強した生徒の方がAlがあるために迷う。また、固体を勉強した生徒は、マグマの分化における不連続固溶体系列におけるFeとMgの比について一層混乱を起こす。有色鉱物に限定してあるのでAlを無理に入れる必要はない。

問題文下から2行目の書き出しの「このように、」は「このように斑晶の種類の間には、」としないと意味が通じない。

温度と粘性、化学組成と鉱物組成のような複雑な関係のものをいくつも盛り込み過ぎていて、何を要求しているのか分からない。必要なものまで含まれて混雑を招いている。粘性については、温度と化学組成及び含水量などが関係しており、一般的に論じるのは無理がある。教科書で扱っているように、すっきりとした問題にしてほしい。

斑晶鉱物の変化については反応系列そのものであり、暗記しておれば出来るということにな

ってしまう。実際の岩石について観察実験をおこなったものと比べて不自然とならないように、問題文そのものをもっと検討してほしい。

教科書によって A1 の変化のデータの扱い方にも違いがあるが、出題の意図に疑問がある。

第 8 問 この様な鉱床についての扱いは現在の教科書ではおこなっていない。昔の鉱床学の域を出ていない。現代的な観点からの出題を配慮すべきである。

理科 I

第 1 問 問 1 の正解の選択肢④はこれでよいのか疑問がある。はたして、密度が大きいのかどうか、中緯度高圧帯の成因についても疑問がある。

問 2 は理科 I の範囲外で、物理、化学の領域である。

第 2 問 問題の内容の方向としては理科 I としてよいが、内容のレベルはやや高度である。よい問題であるが、理科 I よりむしろ地学の問題に適しているといえる。

第 3 問 意欲的な出題であり評価できる。

⑤の選択肢は当たり前で不要である。工夫があつてよい。③の選択肢は波の速さに関するもので、図では判断できない。このような選択肢では、理解力よりも感違いのようなうっかりミスを誘い、受験者を惑わす。

全体に、地学領域はむずかしい。他の分野を含め理科 I 全体で検討してほしい。

理科 I の間では「誤っているものを選ぶ」の形式が多い。出題形式について全体としての配慮がほしい。

紹介

秋山雅彦著 大気のおいたち 地球の歴史をさぐる① B 5 版 124 ページ 青木書店 1400 円

地球の歴史をさぐるシリーズは、46億年の歴史のなかで起った興味深い数々のできごとをテーマとして、高い学問的水準を保ちながら、やさしく誰にでもわかるように解説することを意図して刊行されるもので、本書はその①である。続いて、火山の一生、石炭ものがたり、サンゴ礁のなぞ、ほか10数巻の刊行が予定されている。

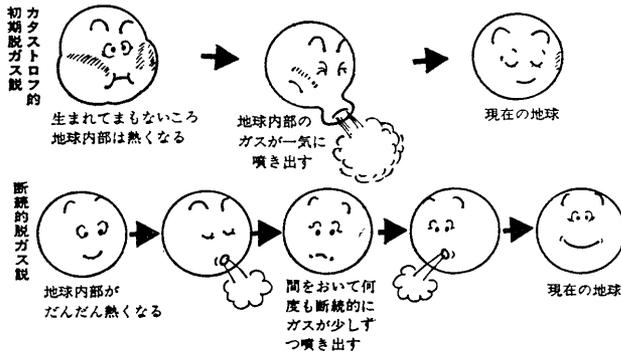
固体および液体からなる地球をとり囲む大気については、その組成や高度による状態の違いなどはかなり詳しくわかっている。しかし、大気が地球上で、“いつ”“どのようにして生まれたか” また、“どのような過程をた

どってきたか”の大気のおいたちの歴史は、よくわかっているとはいえない。大気の起源について、高校の地学の教科書では、地球という天体のかたまりができてまもないころ、地球の中から大気のもとになるガスが表面に湧き出してきて放出されてできたと考えられる説「初期脱ガス説」がもっとも有力な仮説となっている。

本書の著者は、この説とは少し違った考え「断続的脱ガス説」という仮説を考えており、後半ではその仮説を解説されている。本書の構成は、

1. 地球の大気（大気のみならず、他）
2. 地球とちがう惑星の大気（金星・火星の大気、二酸化炭素の性質と役割、海のある地球と海のない金星、

図 5-14 カスタロフの初期脱ガス説と断続的脱ガス説のちがい



隕石からさぐる太陽系の歴史)

3. 大気と海の誕生(地球をつくった元素と失われた元素, 海水の漸増説, 有機物は彗星にもなど15項目)
4. 海の役わり(膨大な海水の量, ほか9項目)
5. 疑わしい「初期ガス説」(二酸化炭素と温室効果, 氷河期到来のなぞ, ほか)
6. 生物の役わり(酸化された地球, ほか11項目)
7. 緑と水の惑星/あとがき

となっており, 各章とも親しみやすい図(絵), わかりやすい文章で著名の主張およびこれまでの大気研究の歴史が述べられている。

小中高における授業で話すときは, 本書の内容は数分十数分のテーマかもしれませんが, 100を知って1を教えるということで, どんどん新しい情報をとり入れていただきたく紹介いたします。

会 務 報 告

第5回常務理事会

日 時 昭和62年2月2日(月), 午後6時~8時

場 所 港区立青山中学校

出席者 大沢啓治常務理事長 平山勝美会長 小林学副会長 石井醇 岡村三郎 大脇直明 買手屋仁 木下邦太郎 栗原謙二 榊原雄太郎 下野洋 須藤和人 渡嘉敷哲 徳永正之 長谷川善和 増田和彦 柳橋博一の各常務理事

議事に先立ち, 平山会長より長谷川常務理事の紹介が行われた。

議 題

1. 昭和62年度全国大会の件

会場として八王子市内の会館を交渉中で, 会場を早く決めるように努力している。

小学校部会は, 1月に30名ほどの人が集まり打ち合わせを行った。2月中旬にも会合を持つ予定である。

巡検の候補地として, 伊豆大島の計画も追加検討中である。

2. 会則改正の件

徳永委員長の案につき審議し, 細則の検討に関する方針及び人選について会長一任とした。また, 会則改正は総会の議題とすることにした。

3. 地学教育に掲載論文の転載の件

池上良平会員の地学教育に掲載された論文の転載について, 平凡社から(1月13日付)転載を求める依頼状について承認した。

4. 入会者・退会者の件

次の4名を承認した。

寺田光宏 筑波大学大学院教育研究科

西沢 敏 国学院大学栃木高等学校

堤 保臣 福岡市立当仁中学校

室井 勲 大阪府科学教育センター

5. 役員改選の件

会則により, 幹事・理事及び常務理事の任期による改選の手続きの開始について承認した。

6. その他

ア. 指導要領の改訂に対する本学会の対応の件

日本生物教育学会から指導要領の改訂に対する本学会の対応について問い合わせがあり, 平山会長が答えることにした。

須藤常務理事から, 埼玉県高等学校地学研究委員会の「教育課程審議会試案に対する要望書」が提出され, 地学教育に掲載することにした。

増田及び木下常務理事, 小林副会長から, 小学校理科及び生活科についての意見及び現状が述べられた。

イ. 大学入学共通1次学力試験問題検討会の件

例年の様に, 大学入試センターから大学入学共通1次学力試験問題の検討について依頼があった。

報 告

1. 寄贈及び交換図書

次の8点の寄贈および交換図書があった。

理科の教育	1・2月号	日本理科教育学会
地質ニュース	11・12月号	地質調査所
熊本地学会誌	No.83	熊本地学会
理科の教育研究	26巻1号	千葉県総合教育センター
新地理	第34巻3号	日本地理教育学会
長崎県地学会誌	第44号	長崎県地学会

日本学術会議だより №.5

地域型研究機関設立 (勧告)・学術予算の増額 (要望) 出される

昭和62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22日から24日まで第102回総会(第13期の5回目の総会)を開催しました。今回の「日本学術会議だより」では、今総会で採択された勧告、要望等を中心として、同総会の議事内容をお知らせします。

総会報告

総会ではその第1日目に、会長からの経過報告、各委員会報告に続き、規則などの改正、勧告・要望等の6つの提案がなされ、同日の午前中に提案1件が、午後に各部会で審議した上、第2日目の午前中に3件が、第3日目の午前中に1件の採決が行われた。なお、総会前日の21日午前に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、第2日目の午後には、「21世紀へ向けてのエネルギー問題」についての自由討議が、第3日目の午後にはそれぞれの常置委員会、特別委員会が開催された。

また総会の冒頭に、先に逝去された北川晴雄会員(第7部副部長)を追悼して黙禱を捧げた後、新たに任命された鶴藤丞会員が紹介された。

第1日目の午前中にまず現代の「高度技術化社会」における人間の役割と対応及び「こころ」の健康の回復、増進の問題について総合的に検討するために「マン・システム・インターフェース(人間と高度技術化社会)特別委員会」を設置することが決定された。今期は余すところ約1年間であり、この特別委員会は各部から委員を選出して直ちに活動を開始した。第2日目の午前には、まず、第1常置委員会等で検討されてきた「日本学術会議の運営の細則に関する内規」の一部改正が採択された。改正の第一は、従来の地方区会議の名称を地区会議とし、広報委員会がこれを組織することとしたことであり、第二は日本学術会議が勧告等を出すに当たって整合性を考慮すべき過去に行った勧告等を3期前から後のものに限ることとしたことである。次に第6常置委員会が検討してきた日本学術会議の行う国際学術交流事業の実施に関する内規の改正が採択された。これは、今まで国際学術交流事業については、「団体加入」、「代表派遣」、「国際会議主催・後援」、及び「二国間学術交流」の基準があったが、これらを一つの内規にまとめたものであり、本会議の行う国際学術交流事業の見直しを今後行い、必要な自己改革を図る原則を定め、予算、組織等の基盤の拡充・強化に努めて、国際社会への学術的貢献を一層拡大してゆこうとする方針を確立したものである。

さらに本総会では、「地域型研究機関(仮称)の設立について」(勧告)と、「大学等における学術予算の増額について」(要望)の提案が、いずれも活発な質疑応答の後、賛成多数で採択され、直ちに内閣総理大臣始め関係諸機関

等に送付された。(これらの詳細は別項所載のとおりである。)

また本総会では「医療技術と人間の生命特別委員会」の中間報告—いわゆる脳死に関する見解—を対外発表することに関する提案が行われた。これは同特別委員会が60年10月から審議を重ねてきたものであって、基本的には脳死を個体死とすべきであるとの主旨であった。日本学術会議の内規によれば、各委員会等の報告を外部に発表するには総会または運営審議会の承認を必要とすることになっており、この件は対外発表の可否を問うものとして総会に提案されたのであった。しかし、この重要性にかんがみ慎重論、時期尚早論の空気が強く、対外発表の可否を問う提案としては取り下げられ、総会でこの問題を討論することとなり、第2・3日目の両日にわたり活発な討論が行われた。

「地域型研究機関の設立について(勧告)」

我が国の基礎的学術研究の水準を一層高めるためには、各地域の研究を高度化し、地域の特色に基づく活発な国際対応を可能にする条件を整備しなければならない。

そのためには、地域の大学や研究機関を活性化するとともに、地域の研究者並びに社会の要請に即した課題について総合的なプロジェクトを実施し得る基盤を整備する必要がある。

これを達成するためには、要所に地域型研究機関(「地域センター」という。)を置く必要がある。この地域センターは、地域の特性を活かした研究やその地域に深く関連する研究の拠点としての機能とともに、既存の研究機関及び研究領域の枠を越えて研究者の交流を促進する機能をもったものである。従って地域センターには、相互に利用し得る研究機器や研究資料を備える必要がある。

地域センターの規模・内容は、各地域の研究者の自主的・具体的要請によって異なるが、次のいずれかまたはこれ等を組み合わせた形態をもつ。

- A 地域研究(area studies)を主とするもの
- B 大型共同利用機器を備えるもの
- C 中小型の研究機器及びその他の研究設備を備えるもの

なお、設置形態は、国公立大学等の研究者が、平等に利用し得る国立の共同利用機関とし、官公庁、産業界にも自由に開かれたものを目指す。

大学等における学術予算の増額について(要望)

「国が栄える時、そこには立派な大学がある」といわれる。大学において優れた人材が養成され、独創的かつ自主的な研究活動を通して学術が振興し、高い文化が形作られ新しい技術が生まれる。大学は、国際的にも学術交流の場として、広く世界の協調と平和のために基本的に重要な役割を果たしている。

しかし、現在、我が国における大学を中心とする学術研究の財政的基盤は極めて憂慮すべき事態におかれている。これは一つには国の財政事情によって、現行の概算要求の枠組みが強い制約になっているからであり、時代の進歩に即応した学術予算を組むことが非常に困難な情勢になっていて、しかも、このひずみは年毎に増幅されつつある。

文化国家としての実を挙げ、学術の振興を図るためには、まず、大学等における学術予算をこの際思いきって増強することが絶対に必要である。そのためには学術予算を組む上において、一般の予算要求のシーリングの別枠として、当面5年間の増額計画を策定する措置をとるよう強く要望する。なお、科学研究費補助金及び日本学術振興会の事業予算について、毎年少なくとも15%増加させ、5年間で倍増し、国公私立の大学への国費の支出についても、格段の増額を図るよう考慮されたい。

自由討議—21世紀へ向けてのエネルギー問題—

この自由討議は、今期設置された「資源・エネルギーと文化・経済・環境特別委員会(エネ特)」のメンバーが主となり、個人の立場で、来るべき21世紀へ向けてのエネルギー問題の展望と課題について意見を発表したものである。会長近藤次郎(エネルギー問題の基調講演)、第5部、エネ特委員長上之園親佐(エネルギー問題の研究動向と将来)、第5部垣花秀武(原子力の安全性、廃棄物処理並びに核拡散問題についての研究動向)、第3部、エネ特委員則武保夫(経済の立場からみた資源<特に石油>問題)の各会員がそれぞれ付記したサブテーマについて問題を提起した。これに続いて、第4部、エネ特委員澤田龍吉(環境問題に関連して)、第5部、エネ特委員山口梅太郎(資源問題に関連して)、第7部、エネ特委員梅垣洋一郎(健康問題に関連して)、第2部、エネ特委員小山昇(社会問題に関連して)、第4部大島康行(グローバル・チェンジ・プログラム(ICSU)の各会員からコメントが提出された。さらに、出席会員のうち第2部及川伸会員、第7部曲直部壽夫会員、第5部山口梅太郎会員、第4部西川治会員、第2部関寛治会員からコメントが提出された。

エネルギー問題は広い分野に関連しているが、文化とエネルギーについてのコメントが得られなかったのは惜しいことであった。この度の提起・提出された対象・論旨は多様であったが、あえて要約すると以下のようなものである。

人間は有史以来、指数関数的に人口が増加し、消費エネルギーも増大した。その結果放射能や大気汚染からの障害が問題となってきた。これら障害を絶無とすることは極めて重要である。熱エネルギーから電気エネルギーへの有効変換効率を高めて省エネルギー化をはかること、核燃料サイクルによって核燃料を有効に使用し、かつ廃棄物処理に関する研究は重要であること、石油資源は、現在すぐになくなることはないが、地下探査法と掘削技術を開発して資源評価を高めることが強調された。

社会福祉におけるケアワーカー(介護職員)の専門性と資格制度について(意見)

社会福祉・社会保障研究連絡委員会では、従来、我が国では全く問題とされていなかったケアワーカーの問題について、2月25日厚生大臣に表記の意見書を提出した。

意見書の中身の主要な点は、後期高齢者の増加に伴い、「重介護」を要するものが増えてきていることに対し、その介護を受けるもの人間としての尊厳に立った介護を担うケアワーカー(寮母職、家庭奉仕員及び家事援助者などのホーム・ヘルパーに類する職種の担い手)の専門性を明らかにし、その専門性に基づく資格制度を造ることによって質を高め、さらに量的拡大を図る必要がある。資格は、高校卒業後、最低6か月の実習を含んだ2年間の採用前訓練を条件とし、またその職務にふさわしい待遇を確立することなどである。

いずれも既に高齢化の進んでいる国々、例えばイギリス、西ドイツ、スウェーデンなどでは実現していることであり、今後、日本の高齢化社会の急速な進展を考えると、当然のことといえよう。

ことに、高齢時におけるケアワーカーの問題はその需要の広がりへのたんなる対応以上に大切である。それは、いわゆる「重介護」を要する高齢時において、その介護の在り方が、誰でもできるというものではないということである。その人の心身にあう介護を、直接身体に触れながら、多面的な要求にみあって、最後まで人間らしさを損なわずに行うことが、肝要である。そのためには、何よりもケアワーカーの倫理性、科学性、技能そしてそれらの統合された専門性が、欠くことのできないものである。

なお、以上の結論は、社会福祉・社会保障研連の委員会(月1回を原則)で、現場の実践を参考にし、約2年間の検討及び昨年12月9日に行った公開シンポジウム「高齢者問題と福祉サービス」(参加者約200名)の討論を基にまとめたものである。

日本学術会議第14期会員の選出に係る学術研究団体の登録について

日本学術会議会員の選出に係って、「会員の候補者」を選定し、その推薦に当たる「推薦人」を指名し、届け出ることを希望する学術研究団体は、期ごとに日本学術会議に「登録」をする必要があります。

(従って、第13期における登録学術研究団体も、第14期会員の推薦のための登録学術研究団体となるためには、改めて第14期の「登録」が必要です。)

第14期会員の推薦のための登録学術研究団体となるためには、所定の様式による「学術研究団体登録申請書」を、昭和62年6月30日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しなければなりません。

「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。

多数の学術研究団体の御協力により、「日本学術会議だより」を掲載していただくことができ、ありがとうございます。

なお、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 港区六本木7-22-34

日本学術会議広報委員会

(日本学術会議事務局庶務課)

電話 03 (403) 6291

昭和62年度全国地学教育研究大会
日本地学教育学会第41回全国大会

東京大会 開催案内

下記により上記の大会を開催いたしますので、ご案内いたします。

日本地学教育学会会長 平山勝美
全国大会 準備委員長 佐藤暎一

大会テーマ 「豊かな自然観を育てる地学教育」

主催 日本地学教育学会 東京都地学教育研究会

後援 文部省 東京都教育委員会 八王子市教育委員会 全国連合小学校長会 全日本中学校長会 全国高等学校長協会 日本私立中学高等学校連合会 財団法人日本教育研究連合会 日本理科教育協会 東京都小学校理科教育研究会 東京都中学校理科教育研究会 (交渉中を含む)

期日 昭和62年7月27日(月)～30日(木)

会場 東京都八王子市労政会館 東京都八王子市明神町3-5-1

(京王八王子駅下車5分, JR八王子駅下車10分)

日程	第1日	7月27日(月)	第2日	7月28日(火)		
	9:00～10:00	受付	9:00～9:30	受付		
	10:00～10:30	開会式	9:30～12:00	研究発表(3分科会場)		
	10:30～12:00	講演		昼食		
	12:00～12:30	日本地学教育学会総会	13:00～15:30	研究発表(2分科会場)		
		昼食		シンポジウム 中学校部会		
	13:30～15:30	シンポジウム	15:40～16:40	全体会		
	15:30～17:00	研究発表(3分科会場)	16:40～17:00	閉会式		
	17:30～19:00	懇親会	17:30～21:00	夜間小集会 大学部会		
	第3～4日	7月29日(水)～30日(木)		見学会・野外巡検・室内実習		
	A:	東京天文台	B:	気象衛星センター	C:	東東大学総合資料館
	D:	関東ローム層, 分析法の室内研究	E:	伊豆大島三原山火山(船中1泊, ホテル1泊)		

上記を予定しておりますが中止または内容を一部変更することがあります。

プ ロ グ ラ ム

講演 「新しい教育課程の課題と展望」……………文部省 教科調査官 奥井智久

シンポジウム 「豊かな自然観を育てる地学教育」

話題提供の発表

- ◆中学校および高等学校の地学教育における自然科学観の問題点……………池田幸夫(広島大学附属福山中・高校)
- ◆サンゴ礁を対象とした総合的な指導……………神谷厚昭(沖縄県立南風原高校)・与儀玲子(沖縄県立コザ高校)・安里芳郎(元沖縄県立高校長)・氏家 宏(琉球大)・稲森 潤(前東京学芸大)

◆ほか交渉中

第1分科会(小学校部会)(発表時間は質疑を含めて30分)

7月27日(月)15:30～17:00

- ① 自然をとらえるときの媒体について……………国立教育研究所 下野 洋
- ② 野外学習の効果についての実証的研究——4年(流水のはたらき)の学習を通して……………

- ……………東京・文京区昭和小 渡辺 守
- ③ 教生（教育実習）として附属小学校6年の岩石教材を取扱った一例について……………（本会名誉会員） 酒井栄吾
7月28日（火）9：30～12：00
- ④ 児童の発達と方位概念について……………東京・渋谷区千駄ヶ谷小グループ
- ⑤ 第二次情報を生じた気象教材の一試案——アメダス・ヒマワリのデータを活用して——……………
……………東京・府中市府中小グループ
- ⑥ 問題をもち解決のための工夫ができる子供——天体の指導を通して——……………東京・武蔵野市第1小グループ
- ⑦ 小学校における気象衛星画像の教材化……………上越教育大（院） 寺木秀一
7月28日（火）13：00～15：30
- ⑧ 地域の自然を生かした教材化——ポーリング資料を活用した教材——……………
……………東京・武蔵村山市第6小 矢崎良明
- ⑨ 児童一人一人が問題意識をもち自分で解決する理科教育
——6年（大地のつくり）を通して——……………東京・国分寺市第10小 折本周二
- ⑩ 天体教材の指導の一試案——天体の動き（太陽・月・星）を統一的にとらえるための指導計画——
……………東京・武蔵野市第1小グループ

第2分科会（中学校部会）（発表時間は質疑を含めて30分）

7月27日（月）15：30～17：00

- ① 地表の土地の広がり認識する能力の実態——丘陵・台地付近に住む本校生徒の場合——
……………埼玉・東松山市北中 荒井 豊
- ② 身近な地域を利用した化石の指導——北浅川のメタセコイア化石林を用いた授業実践——……………
……………東京・八王子市八王子中 相場博明・明正高 藤井英一
- ③ 関東ルーム中の鉱物の観察……………神奈川・教育センター 相原延光・横須賀市田浦中 笹原由範
7月28日（火）9：30～12：00
- ④ 地域の自然を教材化する工夫——立体地図作製を通して——……………東京・昭島市瑞雲中 小川公夫
- ⑤ 大宮市内の気温分布と森との関係……………埼玉・大宮市桜木中 大鹿清可
- ⑥ 気象観測実習の教材化の試み……………東京・目黒区第2中 榊原保志
- ⑦ 局地気象観測法のマニュアル開発……………東京・八王子市第1中 名越利幸
- ⑧ 気象学習におけるモデル提示有効性の実証的研究……………
……………筑波大・小林学，筑波大付属中 畑中忠雄・角田睦男・金子丈夫・荘司隆一

7月28日（火）13：00～15：30

中学校部会シンポジウム

テーマ「中学校理科地学領域について」

パネラー 神戸大 恩藤知典 国立教育研究所 下野 洋・他

司 会 東京・港区青山中 大沢啓治

第3分科会（高等学校部会・大学部会）（発表時間は質疑を含めて20分）

7月27日（月）15：30～17：00

- ① 火山灰の教材化——園芸用土などを使って——……………
……………富山・高志養護学校・暁星学園 遠西敬二・桐蔭学園 佐藤幸信
- ② 長野県南安曇県奈川村周辺地域の地質とその教材化……………上越教育大（院） 竹内秀行
- ③ 立川市南方の多摩川河床の地質野外実習……………
……………埼玉・川口青陵高 林 明・慶応幼稚舎 馬場勝良・東京・明正高 藤井英一・大崎高 宮下 治
・八王子中・相場博明・愛媛大 松川正樹
- ④ 地学実習の一方法……………東京・杉並高 浅野俊雄

7月28日(火) 9:30~12:00

- ⑤ 城ヶ島において建設会社中堅社員の地学教育の一例……………住友建設・長浜春夫・横山能夫
- ⑥ 流水盤・受け盤と地すべり……………住友建設・横山能史・金谷義之・長浜春夫
- ⑦ 埼玉県仏子粘土層の花粉分析——地質野外教材への基礎資料——……………
……………東京・大崎高 宮下 治・埼玉・川口青陵高 林 明
- ⑧ 微化石実験の授業への導入……………東京・福生高 林 慶一
- ⑨ 高校での論文演習の試み——恐竜足跡を例として——……………東京・福生高 林 慶一
- ⑩ 群馬県中里村恐竜センターの意義——研究の社会的還元と環境整備の問題点——……………
……………愛媛大・松川正樹・国立科学博物館 小島郁生・乃村工芸社 原田 豊
- ⑪ システム科学としての地学教育……………京京・八王子市第1中 名越利幸・東学大 島貫 陸・浦野弘

7月28日(火) 13:00~15:30

- ⑫ モード分析における諸問題……………愛知教大 遠西昭寿・犬飼政利
- ⑬ 「岩石」の学習における概念構造の変容……………
……………愛知・古瀬戸小 加藤圭司・東学大 榑原雄太郎・愛知教大 遠西昭寿
- ⑭ 花崗岩類を中心とした風化作用の教材化……………島根大 秦 明德
- ⑮ 都市の大気環境の教材化——新潟県上越市高田市街地を例として——……………上越教育大(院) 小沢詳吾
- ⑯ 海陸風と山谷風の解析……………佐賀・教育センター 小形 明
- ⑰ 地球内部のイメージ……………滋賀・栗東高 多賀 優
- ⑱ 立体星図を使った星座の指導……………東京・筑波大 附属盲学校 間々田和彦

7月28日(火) 15:40~16:40

全体協議会 協議題 「新しい教育課程」について

夜間小集会 17:30~21:00

大学部会「新しい指導要領について」「教員養成について」

ハガキに下記にならってご記入の上事務局に申込んで下さい

全国大会(東京大会)参加申込書 7月1日まで

氏 名	勤務先	連絡先	電 話
大 会	参加(会費は当日会場受付で)	マンガノジュール	要 不要
懇 親 会	参加	不参加	
見 学 会	A B C	D 関東ルーム実習	E 大島三原山巡検

○印をつけて下さい

参加申込書の送付および出張依頼状発行の申込み, その他連絡, 問合せ先

学 会 事 務 局 日本地学教育学会 事務局

〒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

TEL 0423-25-2111, EXT 2675 担当:岡村, 榑原, 石井, 本間, 中田

大会参加要領

大会参加費（要録代その他） 2,000円（当日会場受付）〔別記の事項をおねがいします〕

懇親会参加費 5,000円 会場 労政会館

見学会

A：東京天文台 定員 20名 午前9時30分（予定）東京天文台正門前集合

B：気象衛星センター 定員 20名 午前10時西武池袋線「清瀬駅」改札口前集合

C：東京大学総合資料館 定員 20名 午前10時（予定）東大赤門前集合

会費各コースとも資料代などがあればその実費（現地集合・解散，交通費は参加者負担）

見学会A・B・Cに参加希望の方はハガキにて7月1日までに申込み下さい。定員がありますので第2希望があればお書き下さい。

室内実習

D：関東ローム層中の鉱物の分析と観察

会場：都立武蔵丘高等学校（東京・中野区上鷲宮2-14）時間：10：00～14：00

内容：ローム層（火山灰）に含まれる鉱物を洗いだし，双眼実体顕微鏡で観察する。定員約20名。

指導：都立武蔵丘高等学校 加藤定男

試料：会で準備しますが，参加者が地元で採取した良質のローム（風化してない）を持参して下さい。けっこうです。

参加希望者はハガキにて7月1日までに申込み下さい。

野外巡検

E：伊豆大島三原山火山

日 程（予定） 7月28日（火）大会終了後の23時東京港発（船中泊）

29日（水）早朝 大島着 火山新火口（CおよびB），各種観測機器などの見学（大島温泉ホテル泊）

30日（木）東大地震観測所，野増地層・波浮港など島内巡検 14時大島空港発 15時羽田着解散

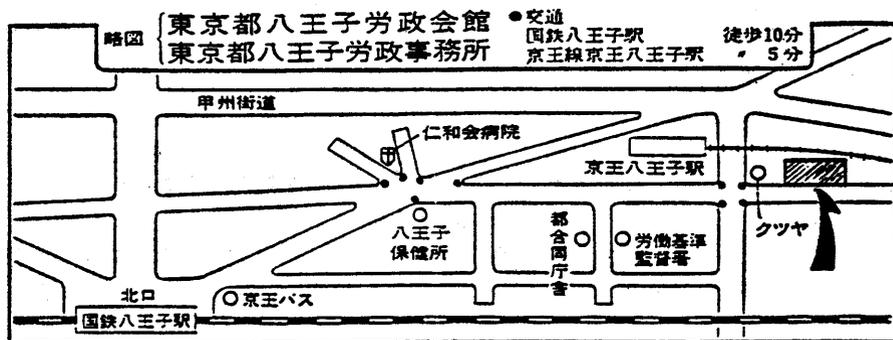
費用 38,000円（交通費，貸切バス代，宿泊費（1泊5食），雑費）

定員 38名

申込み 往復ハガキにて，学会事務局まで，7月1日（水）必着のこと，定員オーバーのときは抽選の上決定いたします。参加決定者には7月10日頃までに通知いたします。

備考：大島火山は活動中のため，立入禁止の地域が多いので，特別入山の許可を申請しておりますが，予定通りにならないこともあります。また，夏季繁忙期のため，交通費・宿泊費などが夏季料金で値上げになっています。帰路航空機は一応予約してありますが，船に変更することもあります。ご了承下さい。

会場案内図



〒192 八王子市明神町3丁目5番1号

電話 (0426) 45-7451

全国大会に参加される方に

「マンガンノジュール」標本の配布

この度、金属鉱業事業団より「マンガンノジュール」標本（200個、ポリビン入、約1kg）を学校教材用として、全国大会参加者に配布するという事で譲渡を受けました。つきましては、大会当日、受付に下記の書類をご提出いただいた方々に差上げることにいたします。個数に限りがありますので、日本地学教育学会々員、特に地方の方を優先いたします。

B5版用紙の上半に「マンガンノジュール」1ピン受領いたしました。下半分に所属学校名、学校長の公印を捺印した受領書。

なお、この受領書は、学会でまとめて金属鉱業事業団の方に提出いたすことになっておりますので、お手数でもおねがいたします。

第5回

中国 中南部地学巡検の旅

- 参加費用/296,000円(中国国内での交通機関の変更があった場合変更することがあります。)
- 旅行期間/昭和62年7月30日(休)~8月13日(休) 15日間
- 申込金/50,000円 ●募集人員/35名様
- 募集締切/6月5日

巡検行程図



■企画主催
広島石の会

■同行講師
広島石の会会長
福山大学教授
鷹村 権

■後援
日本地学教育学会

お申込み・お問合せ

旅行主催 **他** 日本交通公社

(運輸大臣登録一般旅行業第64号)

福山支店

〒720 福山市伏見町1-22

TEL(0849)24-7665

担当: 門利・山本

EDUCATION OF EARTH SCIENCE

VOL. 40, NO. 3.

MAY, 1987

CONTENTS

Original articles:

Some Proposals for Improving Earth Science Education

.....Hiroshi SHIMONO...69

Paleoenvironmental Developments in the Kanto Region. (II).....

.....K. WATANABE, F. MASUDA, Y. KATSURA and H. OKAZAKI...79

News (91~93, 95~96) Review (93)

Proceedings of the Society (94)

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

昭和62年5月20日 印刷 昭和62年5月25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