

日本地質学会関西支部報

Proceedings of Kansai Branch, Geological Society of Japan

No. 68

1969年4月25日

大阪市立大学理学部地学教室内

日本地質学会関西支部

総会記事

日時 1968年6月15日(土) 14時~17時30分

場所 大阪市立自然科学博物館

報告事項(P.17 参照)

1967年度事業経過報告

1967年度決算報告

1968年度関西支部役員選挙結果報告

審議事項(P.17, 18 参照)

1968年度予算

講演

1. 中島和一・岡本 正・木梨靖行(神戸大)
六甲山麓の水質と岩石風化 — 六甲山地における花崗岩類の風化(その1) —
2. 原田哲朗(和歌山大) Paleodictyon について
3. 池辺 展生(大阪市大)・千地万造(大阪自然科学博物館) 新第三紀の生層序と地質年数
4. 池辺 展生(大阪市大) ヨーロッパでみた新第三紀標準地層(要旨略)

講演要旨

六甲山南麓の水質と岩石風化—六甲山地における花崗岩類の風化(その1)—

中島和一・岡本 正・木梨靖行
(神戸大)

六甲山地における花崗岩類、すなわち六甲花崗岩と布引花崗閃緑岩の風化を研究する一環として六甲山南麓において水質分析を試みた。その結果を報告するとともに、水質との関連で花崗岩類の風化とくに変質鉱物の問題について述べる。なお最近笠間により土橋石英閃緑岩なるものが設定されたが、六甲花崗岩中の変基性岩であるとみなされるので、ここではとくに別種の花崗岩質岩として取上げることとはしない。

まず水質成分含量の相関について述べると、六甲花崗岩地域(住吉・芦屋川)と布引花崗閃緑岩地域(生田・宇治川)で基本的な差異は認められず、 HCO_3^- 、 Ca^{++} および Mg^{++} (したがって $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$)の間に明瞭な正相関があり、 Na^+ 、 Cl^- 、 HCO_3^- などの間に一応の正相関が認められる。水質成分の濃度は一般に布引花崗閃緑岩地域において高いが、そのうち Cl^- は主に風送塩によるものと考えられる。 Ca^{++} と Mg^{++} に関しては、六甲花崗岩地域において先に北野が調べたデータと矛盾なく、それらが地下からの CO_2 により大量に溶出し、 $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$

の含量がその地の深層風化(むしろ断層風化)・崩壊の指示者になるとする考えも支持される。しかし、布引花崗岩地域においては Ca^{++} の含量は六甲地域と大差ないものの Mg^{++} が相当に多く、このような岩石種の異なる地域間においても $Ca^{++} + Mg^{++}$ 含量がそのまま風化・崩壊の指数となるかどうか今後検討の要がある。

つきに原花崗岩類の化学組成を考慮すると、布引花崗閃緑岩地域の水が前述のように Mg^{++}, Ca^{++} に富むとしても、岩石中におけるそれら元素の含量に比し水中の含量はむしろ少いといえ、岩石の溶出実験を行なったところでも、布引花崗閃緑岩からの元素の溶出率は六甲花崗岩からのそれに比しはるかに低い。このようなことから、布引花崗閃緑岩からの元素の溶出は比較的遅い、あるいはかなりの量を岩石中に残すような形で行なわれると考えられ、このことは六甲花崗岩中の粘土鉱物が主にカオリンとイライトであるのに対して、布引花崗閃緑岩中のそれはほとんどモンモリロナイトであるらしいということと良く一致する。そして、これらのことは布引花崗閃緑岩が一般に著しい深層風化(マサ化)をしていることとも関係があるのかも知れない。

上に関連して、 Ca^{++} のような水質成分の多くが果して岩石(例えば斜長石)から直接溶出するか否かということがさらに問題になるが、この点に関して市ヶ原その他の六甲山地各所で濁沸石、東沸石などのCa沸石が少なからず見出されることをとくに指摘しておきたい。なかでも濁沸石は物性的にも崩壊の原因になるようである。

Paleodictyonについて

原田 哲 朗(和歌山大)

近年、紀州四万十帯研究グループの研究が進展するにつれて、とくに紀伊半島の四万十帯帯の各地で、地向斜堆積物のフリッシュ相を示す地層から多数のPaleodictyonが発見された。

これまで、 Δ ロ主帯において、西牟婁郡中辺路町の北郡洞ヶ谷、富士根、石船寺の口、石船地ヶ谷、西谷から産出が知られていた*。これらの産出層は、いずれも四村川 Δ ロ層であり、その層準は原田他(1967)**のB層あるいはC層に相当する。

あたらしい産出地点ならびに産出層準は以下のとおりである。

(日高川帯)

- イ) 日高郡竜神村五領(転石)、丹生ノ川累層(?)、白亜紀後期(?)
- ロ) 伊都郡花園村有田川河原(転石)、湯川層(?)、白亜紀前期(?)

(牟婁帯)

- イ) 印南町丸山付近の海岸、印南統、始新世(?)
- ロ) 東牟婁郡本宮町静川平、四村川 Δ ロ層(D) 漸新世~早期中新世
- ハ) 東牟婁郡本宮町檜葉北方(転石)、四村川 Δ ロ層(G)、漸新世~早期中新世
- ニ) 西牟婁郡中辺路町野中ユゲノ谷(転石)、四村川 Δ ロ層(C)、漸新世~早期中新世
- ホ) 東牟婁郡古座川町壱野川大平、四村川 Δ ロ層、漸新世~早期中新世
- ヘ) 東牟婁郡串本町和深、四村川 Δ ロ層、漸新世~早期中新世
- ト) 東牟婁郡串本町江田、四村川 Δ ロ層、漸新世~早期中新世

これらは、すべてが砂岩から泥岩にいたる分級成層の下面にCastとして産し、いわゆる

Sole markingsに含まれる。一般に多様なBioheroglyphsと同一Sole上あるいは同一層準に集中して共存し、それらと重複して刻まれている場合もある。網目の大きさは径1mm~15mmの範囲であるが、10mm大の網目

* Kori ba & Miki(1938) 矢部教授還歴記念

論文集、畑中平夫(1955)和歌山大学卒業論文

**紀伊半島四万十帯帯の研究(その1)地科21巻6号

からなるものが最も多く、その他は1mm(出)にピークがある。Cast を構成する砂粒は細粒～極細粒である。Cast には、粘土岩の薄層がはりついている。

成因については、積極的な証拠はないが、藻類起源については、化石化条件という点で難点があり、無機起源あるいは食痕(feeding trail)の観点から追及すべきであろう。

新第三紀の生層序と地質年数

池 辺 展 生(大阪市大)

千 地 万 造(大阪自然科学博物館)

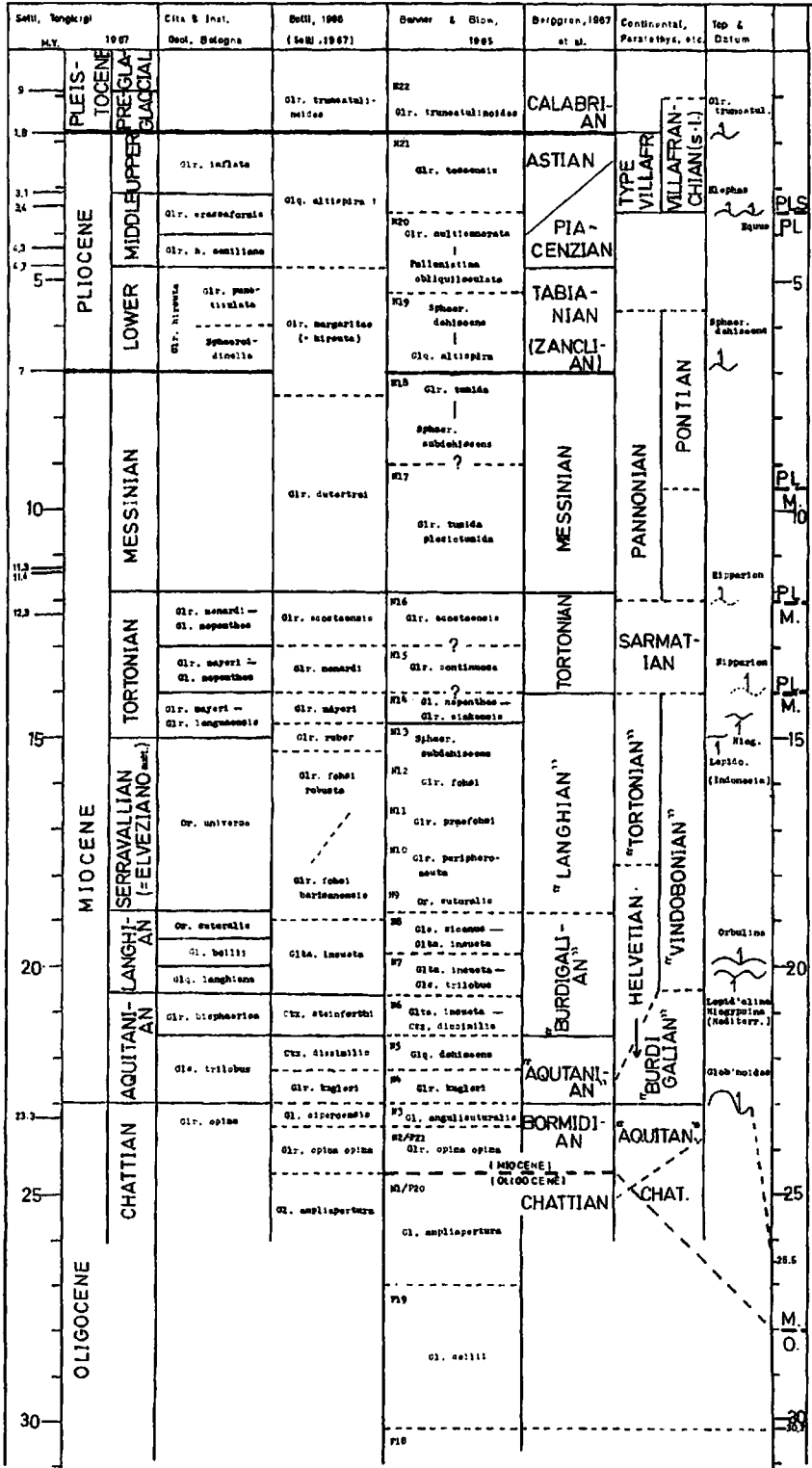
日本の新第三紀の対比表に地質年数(“絶対年令”)を入れる試みは、鎮西清高によって行なわれた。このときに用いられた年数は Curtis et al. が北米の含哺乳類陸成層について dating を行なったものを地中海地域の“標準地層”に対比し、一方日本の地層をこれらの標準地層に対比したものであった。

一方日本の新第三紀の火山岩及火砕岩類についての Radiometric dating の資料も河野・植田・川井らによって最近かなり行なわれている。筆者らはこれらの dating された試料を含む岩体・地層を大型化石及微化石の生層序と火山層序学的方法を総合して掛川地域や秋田地域の浮遊性有孔虫による分帯のかなり行なわれている地域の地層と対比し、B表に示すような結果を得た。この表の中央に記したものは太平洋側及日本海側での浮遊性有孔虫による分帯(まだ不完全ではあるが)である。右端には主要な化石の最初の出現の horizon(datum) 又は消滅の horizon を示す。

浮遊性有孔虫の化石帯で国際的の対比を行なおうとする試みは先づ Bolli によって始められ Banner, Blow その他多数の微古生物学者によって行なわれている。Bolli はカリブ海地域とジャワの試料について、1966年に新たに改

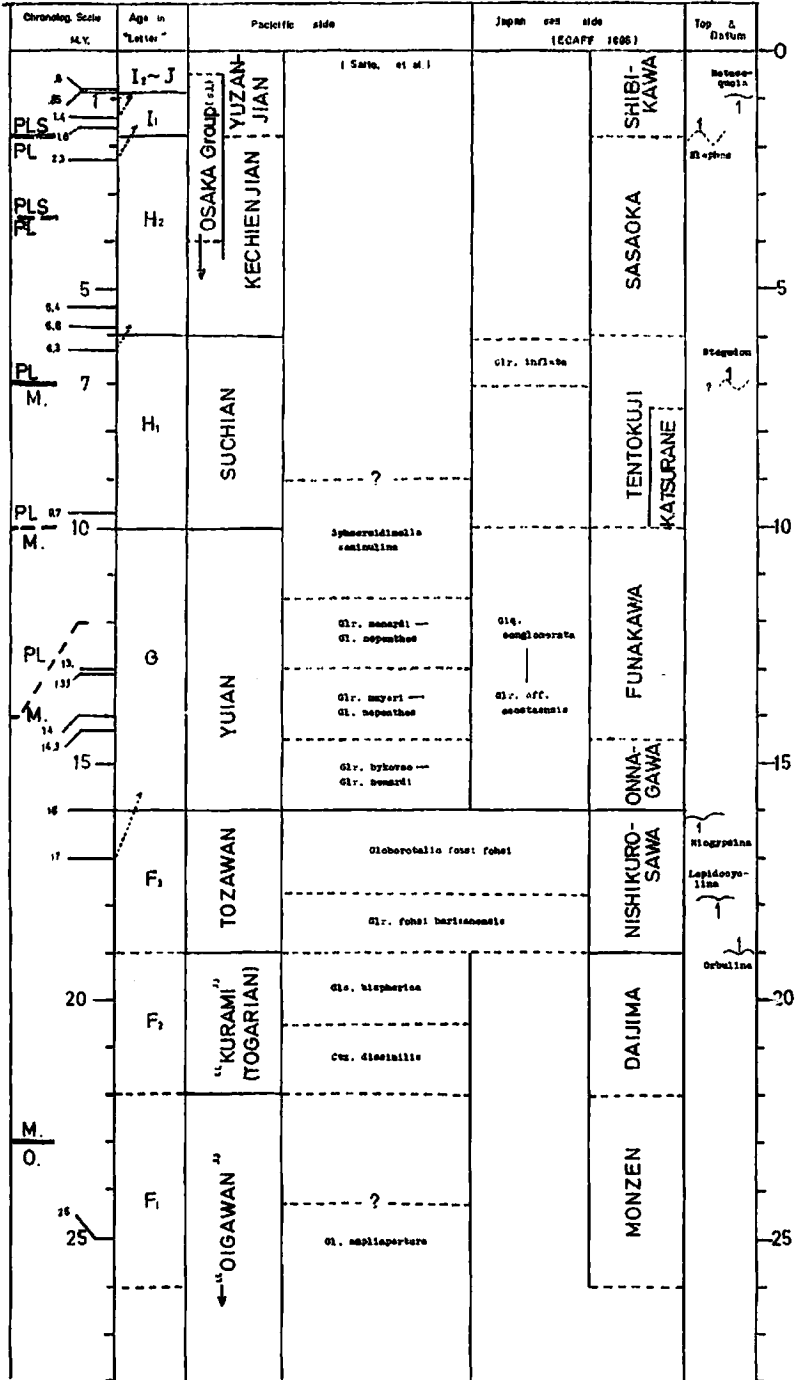
訂した分帯を発表した。一方 Banner & Blow は熱帯地域だけでなく温帯地域までを総合して新第三紀N1~N22の化石帯を認めた。これらの化石帯と温帯地域の地中海新第三系(新第三系標準地層)との関係にはまだ多くの問題が残っている。イタリアの標準地層(各階の stratotype)の浮遊性有孔虫の分帯は Cita, Barbieri 及び Bologna大学の微化石研究室によって行なわれている。1967年9月にポーニヤで開かれたCMNS(IUGSの地中海新第三系層序委員会の第4回国際会議)(日本からは浅野・池辺・高柳・高山出席)でこれらの分帯と標準層序の関係がいろいろ議論された。A表はこの会議にポーニヤ大学の Selli が提出した対比表を、この会議での Cita, Berggren などの議論もとづいて若干改訂したものである。勿論まだ settle したものとはいえない(その後 Bolli とポーニヤ大学の研究者、スペイン・ギリシャの研究者らによってさらに新しい浮遊性有孔虫の分帯表が発表されている(Boll. Soc. Geol. Italia, 87, P.491-503, 1968))。この表の左端は Selli 及 Tongiorgi によってこの会議で発表された地中海地域での“絶対年数”とイタリアでの標準層序であり、Berggren (1967) et al. としたものはやはり地中海地域の各 stage についての Berggren などの意見、その右の表は Paratethys 地域(ウィーン及以東)で用いられている階名をイタリアのものに対比したものである。さらに主な化石の datum 及 top horizon を示した。(Villafranchian 問題については池辺: 第四紀研究7巻1号1968参照)。左端に示すようにイタリアの標準地域では Pleistocene の base は 1.8×10^6 年, Pliocene の base は 7×10^6 年, Miocene base は 23×10^6 年とされている。しかし、これらの境界については国により、また学派によっていろいろの見解が

(A) MEDITERRANEAN



(B) JAPAN

N. Ikebe & M. Chiiji, 1968



N. IKEBE & M. CHIJI: Neogenic biostratigraphy and geochronology

ありそれらを右端に示してある。例えば Elephas, Equus の欧州における出現をもって PLS/PL境界 (35×10^6 年), Hipparion の出現をもって PL/M境界 (12 又は 14×10^6 年) というものである。M/O 境界についても Globorotalia kugleri 帯の下底とする説と Glr.opima opima 帯の下底とする説がある(いづれにしても Type Aquitanian は Miocene に入る)。このように誰でも Pliocene としている部分より PL.か Mio.か見解のわかれていた部分の方が年数が大きい。PL/Mを 9×10^6 年としているのはアメリカなどであり、これが日本で従来から PL/M 境界 (10×10^6 年) とされているものに近い。

日本と欧州の表 (A, B) を比べてみると、両者の浮遊性有孔虫の化石帯がきわめて近い年数のところに並んでいることは、まだ資料不足ではあるが、今後の研究のあり方を暗示するものとして興味深い。なお、日本での Lepidocyclina, Miogypsina の top は、地中海地域 (20×10^6 年) と熱帯の Indonesia ($14 \sim 15 \times 10^6$ 年) の丁度中間にくる。

例 会 記 事

日時 1968年11月30日(土) 13時～17時

場所 京都大学地鉱教室第1講義室

講演

1. 丹波地帯団体研究グループ 京都府北桑田郡京北町東部の地質
2. 池辺辰生・藤田和夫(大阪市大)・松田時彦(東大地震研)・岡田篤正(東大地理) 山崎断層(兵庫県)は横ずれ生動する
3. 弘原海清(姫路工大) 各図のコンピュータ利用動向と新しい研究課題
4. 立川正久(滋賀大) Geothermal Indicator としての Perthite について

講 演 要 旨

京都府北桑田郡京北町東部の地質

丹波地帯団体研究グループ

丹波地帯古生界の研究は1930年代以降、京都大学の人々によって行なわれてきたが、戦後、坂口重雄により、京都西山から篠山盆地にいたる広い地域が調査され、また若狭地域では地質調査所の図幅調査が行なわれ、層序および構造が解明された。しかし、これらの地域の間にある丹波帯中央部は鍵層に乏しく、化石の発見も少ないため空白地域として残されていた。我々は1963年以來、地学団体研究会京都支部の若い研究者を中心に、この地域で団体研究を行なってきた。

今回報告する京都府京北町東部は、そのほぼ中央部にあたり、チャート、頁岩・粘板岩を主とする古生層が分布する。我々は岩相が単調で、鍵層に乏しいため、5000分の1地形図を用いて、地質調査を行ない、とくに地層の上下判別に留意し、精細なルートマップを作成し、個々の地域の構造を明らかにした上で、全体の層序・構造をくみ立

てるといふ方法を適用した。

地層の上下判別には次のような事からを観察して判断した。

- (1) 砂岩の堆積構造
- (2) 級化成層
- (3) 斜交葉理
- (4) 層状チャートの割れ方
- (5) マンガン鉱床上下盤の特徴

本地域を構成する古生層の岩相は次の通り。

チャートはいわゆる層状チャートが多く、2~数cmによく成層し、うすい粘板岩をはさむ。内部褶曲の激しい場合がある。

珪質頁岩は、淡灰ないし灰色で剝理性にとぼしいが、チャートに似た成層状態を示し、チャートと漸移して同じフォーメーションを作ることが多い。珪質頁岩には grading の見られることがある。

フィールドで“きたない頁岩”とよんだものは黒色ないし暗灰色で砂岩やチャートのボール状ないしレンズ状の小岩体が多数含まれる。頁岩自体も不均質である。

砂岩は大きな岩体のものはごく少ない。

シャルルスタインは厚層でよくつづくものが南部に分布する。これは粘土質凝灰岩や凝灰角礫岩のような火山砕屑岩類とガラス質・細粒輝石型・粗粒輝石型の溶岩類とか何枚も積み重なり、厚い地層をなす。量的にはガラス質溶岩がもっとも多く、粘土質凝灰岩がつく。他の地域にも小岩体や、薄層としてシャルルスタインが点在し、あるていど鍾層として用いうる。

基本的な層序は次の通り。(上位から)

g・頁岩層(上限不明)	300m以上
f・シャルルスタイン層	600m
e・頁岩層	750m
d・チャート・頁岩層	650m
c・頁岩層	700m

b・チャート層 550m

a・頁岩層(下限不明) 150m+

このうち、f・シャルルスタイン層には二層準に石灰岩レンズがあり、上位のものに紡錘虫 *Pseudofusulina* が含まれる。

これらの地層は東西走向の軸をもった褶曲をくりかえしており、もっとも北に八丁背斜があつて、次第に南に上位層が出て、周山向斜の北翼に至っている。断層は東北東-西南西方向のものと西北西-東南東方向のものが多く、一組みのセットをなしているようである。京都西山や若狭地域にくらべると、北北東-南南西方向と北北西-南南東方向のものが少ないのが特徴である。

山崎断層(兵庫県)は横ずれ生動する

池辺展生(大阪市大)・藤田和夫(大阪市大)
松田時彦(東大地震研)・岡田篤正(東大地理)

山崎断層(兵庫県地質図及説明書参照)は兵庫県加西郡泉町より山崎町をへて、岡山県美田郡大原町に至る延長約60kmの丹波帯及舞鶴帯を切る断層で、後期中生代酸性岩類との関係からみると、その最初の生成時はおそらく白亜紀末でその動きは2kmていどの右ずれ水平移動をとまらぬものであり、さらに中新世~鮮新世の頃に200~300mの南落ち垂直変位をもつ運動をしている。今回の調査(空中写真検討及実地調査)でこの断層が福崎町から大原町に至る約50kmの多くの部分で50~200m程度の左ずれ水平変位を行なっており、その地形にみられる off set からみるとその変位運動が10万年前~現在の間に断続的に行われていることがかなりの確実さをもって推定される。その横ずれ変位量は1000年について1~2mのオーダーとなる。一方京大防災研による鳥取県~兵庫県下の微小地震の震央分布からみると多くの地震の震央が山崎断層の左ずれ変位の著しい山崎付近に集中し、しかも断層線上

にならんでいることが認められ、何らかの関係があるものと推定される。山崎断層帯は近く中国縦貫道路の建設が行なわれるのでこの工事との関係をもち乍らさらに研究を進めたい。

各国のコンピュータ利用動向と新しい研究課題

弘原海 清(姫路工大)

今日、あらゆる教育研究分野で、多数の巨大な組織が大きなマンパワーと高度な自動機器でもって恐しい量と種類の研究情報を休みなく生みだしている。これら情報の国際交流の活発化により、いまや「情報の洪水」現象が起っている。この爆発的情報を処理し、さらに新しい独創的アイデアを生みださねばならない多難な時代である。

筆者は昭和42年7月より一年間、英国レディング大学堆積学研究所(SRL)で電子計算機による数理統計的な情報処理および地質モデル計算実験法の研究をする機会にめぐまれた。そして主に、この期間中に見、聞き、体験した英国やその他ヨーロッパ諸国での電算機利用による地質情報処理の動向について述べた。

SRLの情報処理システムは a) 研究情報の整理、加工、蓄積、検索といった基礎的情報基盤の整備 b) 標準化管理方式による各種コンピュータ・プログラムの研究開発 c) 数値データ・バンクの整備が中心である。

現在はマイクロ・アナライザーと準直結したデータ処理システムの開発が進みつつある。そこで筆者はこのような情報処理システムのヨーロッパ諸国の大学・研究機関での進展状況を次のような順序でふれた。

1. 各国の電算機利用の現状

A) 英 国

Reading大学, Queen's大学,
Bristol大学, Cambridge大学,
Edinburgh大学, Keele大学,
Imperialカレッジ, Leicester

大学等における電算機利用状況と研究課題

B) 西ヨーロッパ

Stockholm大学, Bonn大学, Paris大学, Rome大学等のデータ処理状況

C) 東ヨーロッパ

第23回国際地質学会議における数理的研究方法のシンポジウムを準備するに際してのソ連、チェコ、東ドイツの動き。

これら各大学、研究機関の仕事内容からみて、ヨーロッパの地質家が地質問題を定量的に取組もうとしている意識は高く、電子計算機の活用が急速に進みつつある。研究課題には次のものがみとめられる。

a) 各種地質データの収集・整理・蓄積・検索システムの開発。特に最近、ロンドンに設立され活動を開始した地質関係のデータ・バンクは世界中の図書・数値データ・電算機プログラムを集め、全英各大学研究所に情報を提供する企画をもつものである。レディング大学で活躍していたラウドン博士が本年よりこのプロジェクトに参加した。

b) 取扱われている分野は、最も普及している地球物理・化学および構造地質学、最近の総合処理システムでは古生物学や層序学に課題が集っている。東ヨーロッパの諸国では応用地質学の分野にテーマが多い。

これら諸研究分野からの観察、計測データは数理統計法、時系列解析、フーリエ解析、傾向解析などの数理的方法で処理され、要素分析・数量分析法は古生物学、堆積学によく応用されている。

c) 地質研究が進み、室内実験が進むと、地質現象を概念・図示モデルから数理モデルの形でとらえることが可能になってくる。数理モデル化された地質現象は幾つかのファクターに支配された形を取る。これら諸ファクターの現象に対する関連度を定めるため、電計

算上でモデル実験を行なう方法(シュミレーション)が重要な課題となりつつある。

2. 情報地質学とその課題

前述のような地質情報の処理を中心課題とするような研究分野を一応『情報地質学』と呼んでおく。ここでは、a) 入力情報のバッチ的、オンライン的整備 b) 情報の加工処理 c) 処理情報の出力様式の開発 d) 処理情報の複合による判断と、その結果のフィードバック的検討のためのシュミレーションがなされる。電計機を用いた場合と、それ以外の手段による場合とを比較してみる。

a) 情報検索(IR)は日常的仕事であって、普通の状態では電算機の助けをかりなくても十分かたずけることができる。しかし、取扱う情報量が急増した場合には人力では困難である。一般に、大量の記憶、内容の更新、追加、訂正のような仕事には、電算機は正確・高速性能が買われて利用の需要が強い。さらに、単純な計算・判断のくり返しの仕事、例えばノルム鉱物比の計算なども得意である。筆者のプログラムでは、350個のサンプルについて30種のノルム鉱物群を取扱うとして作表を含めて1分以内である。

b) 前者の場合は、量の問題を無視すると人力でも時間をかければ解決のつく処理である。ところが、火山岩の分化作用とか、玄武岩の多様性などの問題を取扱う場合を例にすると、各種化学成分、モード鉱物群や各種インデクスの相互関係を考へて議論がなされるが、この相互関係は各ファクター間における重相関偏相関を計算して数量的に表現できる。またファクター解析によって主成分を明らかにしこれら主成分の幾つかの要素群によるクラスター解析が可能である。これら近代統計学的方法は、非常に複雑な計算をくり返すことが

必要で、手仕事ではまったく不可能である。また、線型、非線型の適合問題とかシュミレーション問題などは地質学の新しい分野となりつつある。

3. 電算機利用の立後れの原因

ヨーロッパおよび日本における地質家の電算機利用率は米国およびカナダのそれよりかなり立後れている。ヨーロッパでは、ジュネーブとオスローの国立大型計算センター、英国学術会議のアトラス大型センター、マンチェスター国立計算センター、日本では東大、本年度より東北大、京大、九大の大型計算センターが共同利用として地質家にも使用できる数少ない第3世代の大型電子計算機である。

これらをのぞく利用可能な機種は小型低速で使用言語も各様であることから、プログラム成作者は機械の能力に合わせて命令数や処理時間を減らすための技法を重視し、他人には簡単に理解できぬ技巧が随所にこらされ、個人的創作物としてプログラムを書いている。

このための不合理的は、a) プログラミングの職人的生産活動による生産能率の低下、b) 徒弟制度的教育方法による計算需要者の急速な増加の困難性、c) 利用者の固定化に伴う人間関係のひずみ、d) 共通性の低さにもとづく共同研究の困難性などに現われている。

これらの諸原因がからまって、有効な研究手段の利用がはばまれている。

4. 電算機利用方法の技術革新

前記のような電算機の特性に従属した個人的秘密主義的利用方法にとどまっているあいだに第3世代といわれる新型計算機の特徴を生かした新しい利用の方法が、情報の国際交流の活発化とともに現われた。

この特徴は近代計画工業の基本原理解「ダイナミック・モジュール構想」の導入である。電算

機は IBM 360 シリーズに始まる 互換性の高い汎用計算機として生まれ変わった。利用プログラム(ソフトウェア)の側にも、この構想にもとづく a) データ・バンク b) ISO (国際標準機関)によるソフトウェアの標準化 c) 大型研究プロジェクト単位の標準化管理方式のアプリケーション・プログラミング・システム作りなどが昨年来の国際的動向である。

世界各地で作成されるプログラムは公表されたものでも数万以上に達している。これらプログラムは3種に分類出来る。a) 大部分の計算機が内蔵する基本的関数解(最大(小)値、対数、三角、剰余、誤差など) b) 基本数学サブルーチン(微積分および微積分方程式の多様な解、高次代数方程式、フーリエ級数、各種近似と誤差、統計問題など) c) 応用プログラム(X線結晶解析、時系列解析、実験データ処理等々)。

問題は、これら無数のプログラムが世界中の多数の研究者、技術者によって、いろいろな電算機を使って研究開発されたもので、普通の努力では、今直ぐに利用できない状態にある点にある。これらを「ダイナミック・モジュール概念」のもとに標準化し、互換性を持たせ、総合的研究プロジェクトの大型化や多様性に対してプログラムモジュールの結合段階で、適用にもサイズにも、可変性のある情報処理システムの剛構造より柔構造への切替が各利用方面で行なわれている。レディング大学堆積学研究所の“The ROKDOK Package”がその好例である。

5. 日本地質学会総合情報処理システム開発のための提案

地質学の進歩の伴う、a) 研究組織の大規模化、複雑化、b) 研究課題の多様化、c) 研究課題の総合化などの諸現象の中で、幅広い研究

者の参加をみるためには、地質学内での専門縦割体制から隣接諸科学の総合的横割の研究体制がさらに必要となってきた。

さらに、現在はあらゆる研究情報の爆発が起っており、この中で学習研究活動が個人や小グループの技量として散在していたのでは効率の高い研究成果は得られない。学校や講座や職階のわくを越えた巾の広い研究者・学生層の持っている異質の経験や知識を結集できるように体制が必要である。

この必要性を地質情報処理システムの面で実現するために、筆者はプログラミング標準化管理方式の地質学会総合情報処理システムの開発を提案したい。

A. 実行計画 “ダイナミック・モジュールの構想”を導入し、この原理に従って

- 1) あらゆる電算機プログラムを国の内外より収集する。
- 2) データ材料、情報処理法を機能的要素、研究要素で分類整理して、各部分のモジュールを定義する。
- 3) このモジュールを総合的な判断のもとに標準化する。
- 4) これを日本地質学会用プログラムライブラリー、データバンクとして蓄積し共同利用のため公開する。

B. 困難性

- 1) 専門化の進む中で、標準化、総合化の必要性とは反対に格一化がむずかしくなっている。しかし、仕事内容を機能的に分析すると、50%以上は日常的で共通性が強い。真に独自性の強い部分は各自でプログラムする必要性が残る。さらに高度な創造的領域は直接電算機を手段にして解決できない領域である。
- 2) プログラム創作の不自由が心配される。

しかし、プログラムの論理設計や個人的創作のできる能力のある人は別個に開発研究することは自由である。ただ、プログラム公表後、他の人が標準化し共同利用できるようにすべきである。

3) プログラム言語を全く知らない人にも作成者と同じレベルの結果が即座に得られることから、研究努力の保護の問題が起る。これに対しては、学会がプログラム・ライブラリーの印刷公表機関紙を作る。

4) さらにひき続く開発、収集、利用、管理を適切な組織を作って実施する。

C. 効果

1) 電算機利用の新时期利用者のための教育が総合化され効果的となる。

2) 利用面での広範囲・高能率が期待される。このシステムの完成により、極端な言い方をすると電算機言語を一言も知らなくても、手持データと計算処理の種類と計算目的さえあれば、わずかな助言で最高のレベルの計算処理結果が数表、図表、グラフの複合形でごく短時間に得られる。

3) このシステムを利用して、各専門分野で新しく開発されるプログラムは自動的に全体のものになり利用される。

4) プログラムの誤りの発見、同じプログラムを作る無駄の発見、処理方法の変更機械の拡張切替による変更修正が容易であり、原作者でなくとも保守可能、また利用者が研究成果を公表するときはプログラム作成者を必ず明記するルールをつくる。

6. あとがき

電算機は確かに強力で、情報処理

能力の大きさ、確かさ、高速性は驚異的である。しかも、処理内容の質も単なる数値計算から、さらに高度な複合判断、モデル実験の範囲に力をふるい込んでいる。電算機の利用により今までの手仕事が高効率に処理されたり、新时期の研究分野が現われたりしている。

しかし、一方では、電算機は地質家にとってあくまでも研究手段であり、道具である。地質家として、或る具体的な地質課題を解明するために電算機の利用方法を研究開発するといった態度が必要であろう。電算機自身には、アナロジーとして見る以外に地質学の課題はない。この利用方法の研究の中で、野外観察の記録法、研究方法の運びかた等々には大きな変化が期待される。

Geothermal IndicatorとしてのPerthite について 立川正久(滋賀大)

Perthite を Geothermal Indicator として使用出来るであろうという考えを始めて明確に述べたのは、MacKenzie と Smith (Norsk. Geol. Tidsskr., 42, Feldspar vol., pp. 72-104, 1962) である。即ち彼等は b 軸振動写真法で、180 試料を調べ、主として K-rich phase* と Na-rich phase* の d^* , r^* の特徴より 6 型になること(第 1 表)を見出し、生成機構について論じ、「原子の移動が実際に止まる温度と型とを同等視するのが最良であろう」とのべ、これは Complex の研究の面で、特に地質学的重要性を持つことになると結んでいる。

筆者は Weissenberg 法で, Crypto-及び Microperthite の十数個の全格子常

* 以後これを省略して K-相, Na-相と称する。

数を算出して、彼等が未記載の2型を追加する必要のあること、及び同一型に属するもの間ではNa-相の様相に留意すべきであることを知った。さて、筆者は後者に関して、MacKenzie等の考えを更に進めて、次の様を説明が可能であると思う。C_{MA₂}型を例として説明する(第2表)。



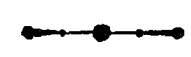
先づ、3つのNa-相 (M, A₁, A₂)のうちMは単斜で、A₁はA₂より単斜に近いので、3者のうちでは、Mが最も高温で、A₁は中温で、A₂は低温で安定な相であり、かつ、これらの長石が何れも最初単相として晶出後、温度の再上昇がなく exsolution によって生成したものであ

第1表 Micro-, crypto-perthiteのK-相及びNa-相に基づく分類表

記号	K-相	M ₀ -相	産 状
a	単斜	Anorthoclase	火山岩
b	単斜	AnorthoclaseとPlagioclase(1)*	岩脈と花崗岩の周縁部
c	単斜	Plagioclases(2)	閃長岩
d	単斜	Plagioclase (1)	花崗岩, Finnemarka Complex.等
e	単斜と三斜	Plagioclase (1)	Küngnêhand Tugtutôg Complex. 花崗岩のあるもの
f	三斜	Plagioclase (1)	Tuqtudaq Complex
C _{MA₂}	単斜	単斜(1) 三斜(2)	晶洞型ペグマタイト, 石英斑岩花崗斑岩
bMP ₃	単斜	単斜(1) 三斜(3)	石英斑岩, 粗面岩

(注) (1) a~f: MacKenzie and Smith (1962) (Norsk. Geol. Tidsskr. 42, (feldspar vol.), pp. 72-104) (2) C_{MA₂}, bMP₃は著者の加えたもの。
* ()内は相の数を示す。

第2表 C_{MA₂}型のNa-相とその解釈

種類	記号	Na-相のx-線反射像の比較図(202反射) 円の大きさは反射比較強度	解 釈		産地と組成
			個々について	全体として	
Crypto-perthite	a	 <p>$\alpha^* = 89^\circ 56', 87^\circ 51', 85^\circ 53' \pm 10'$ $\gamma^* = 89^\circ 55', 89^\circ 55', 89^\circ 55' \pm 5'$</p>	B-とA ₁ -相がそれぞれ安定な温度範囲にA ₂ -相のそれより長時間止まった。	(1) Cが、B-相安定温度以後の冷却速度が三者中で最大であった。 (2) a, bの2者についてはaの方がA ₂ 相が安定に保たれる時間が短かった。	滋賀県甲西町 D ruse Pegmatite 産 Or63 Ab35 An2
Crypto-perthite	b		A ₁ -相の安定温度範囲に最も長時間止まった	(3) A ₂ -相安定温度以後の冷却速度はbが最小であった。	滋賀県野洲町 D ruse Pegmatite 産 Or57 Ab42
Micro-perthite	c		B-及びA ₂ -相がそれぞれ安定な温度範囲に最も長時間止まった		滋賀県近江八幡市沖ノ島石英斑岩中ノ斑晶 Or77 Ab21

* M, A₁, A₂相の下の数値はそれぞれの α^* , γ^* 値で誤差は何れも10'と5'である。

例 会 記 事

ると仮定し得るならば、「晶出後、冷却が始まり M-相安定の温度に達し、ここに比較的長時間止まれば、exsolution によって M 相を生ずる。その後暫く比較的速かに冷却し、ついで A₁-相安定温度に達して再び長時間止まればその時間に比例する量だけ M が A₁ に転移する。(此の際 Na 相及び K 相の組成が solvus に従って変化する。) 勿論始めの温度から後の温度に移る間にも B の一部からは、その間の各温度で安定な中間相が多少生成する。これに匹敵するものが B A₁ 間にみられる線状部である。類似の過程が続いて起り A₂-相及び A₁ A₂ 間と A₂ 相より外側の線状部とに対応する相を生成する。(主として A₁ と B との転移で生ずる。)」その詳細を第 2 表に記した。以上の考えに基づけば、Crypton- 及び Microperthite には、その晶出後の Geothermal history が記録されているので、これを Geothermal Indicator として使用出来ると考える。

なお、最初から 2 相として晶出する場合(例えば Solvus と Liquidus が交わる場合)といえども、温度の再上昇さえなければ、生成時の温度が、M 相安定領域のものであれば、最初に M 相が、然らざるときは、その温度に匹敵する M 以外の安定相が、最初に晶出し、以後の経過は上に述べたのと同様であろう。

また、Complex の場合には、温度の昇降の繰返し、圧力の変化、物質の交代が甚しいであろうが、この場合も最初に述べた MacKenzie 等の指摘せる意味で、一種の Geothermal Indicator として役立て得るものと考え。

日時 1969年3月15日(土) 13時30分~17時30分

場所 神戸大学教育学部 B108 教室

講演

1. 平野昌繁(大阪市大) 六甲山地の節理系
2. 岡本 正・小林宏子・並河幸子・中島和一(神戸大) 六甲山西縁の神戸群の礫石および粘土鉱物について
3. 田結庄良昭(大阪市大) 能勢複合花崗岩体の地質学的、岩石学的研究
4. 前田保夫・藤田和夫(大阪市大) 伊丹粘土層であらわされる海進とその年代
5. 藤田和夫・前田保夫(大阪市大) 伊丹地域の段丘面と地殻運動
6. 中島和一・吉田俊男・打越山グループ 打越山周辺の地質、とくに変成古生層および酸性火砕岩類(予報)

講 演 要 旨

六甲山地の節理系

平 野 昌 繁(大阪市大)

六甲山地をつくる花崗岩類中には節理系の発達著しいが、岩体が等方性一等粒状であるという事も関係して、それを成因的に区別することは必ずしも容易でない。しかし、節理の走向の測定頻度に注目すると、六甲山地をいくつかの領域に区分することができる。領域の中には、細長い平面形をもちひとつの方向の節理の出現頻度が高くその傾斜はばらつくもの(平行型)と、むしろ平面形は楕円に近く傾斜が垂直に近い2方向の節理が卓越するもの(斜交型)が区別できる。これら節理が剪断面としてできたのであれば、平行型では中間主応力軸が水平に近いのに対し、斜交型ではそれが垂直になるわけで、節理が作られた時の応力状態という点からも区別して考えるべきで

あろう。

六甲山西縁の神戸層群の沸石および粘土鉱物
について

岡本 正・小林宏子

並河幸子・中島和一（神戸大）

標題地に分布する神戸層群は下位より多井畑・白川・藍名の3累層に区分されている。このうち白川累層は他の2累層に比較して、一般に凝灰質であるが、多井畑累層には3枚、白川累層には4枚、藍名累層には2枚の凝灰岩層が数えられる。その凝灰岩層の厚さはいずれも約5～6mであり10mを越えることはない。

上記の神戸層群について凝灰岩を中心にその変質鉱物について検討をおこなった結果、モルデナイト・クリノプチロライト・モルデナイト（以上沸石類）、モンモリロナイトを主とする粘土鉱物およびクリストバライトが見いだされた。これらの変質鉱物中モンモリロナイトは岩質もしくは堆積環境ととくに深い関連をもち、細粒～中粒な泥質岩層に優勢に出現する。一方沸石類、クリストバライトおよびガラスは白～灰色、ち密な凝灰岩に産出する。しかし、ほぼ同質な岩質のものについてみれば、堆積物の相準もしくは埋積深度により出現する種類がことなるようであり、凝灰岩について図のような変質鉱物による3つの分帯が判別された。（このうちB、C帯は沸石相に相当する。）ただし層準と鉱物帯との対応はそれほどはっきりしているものでなく、鉱物帯はむしろ埋積深度に対応するものと考えられる。そして、このような変質鉱物種の差異は埋積深度による温度、（圧力）ならびにそれともなり反応時間の差により生じたものであろうと考えられる。

	藍名累層	白川累層		多井畑累層
		上帯	下帯	
Mo				
Cp				
Md				
Ge				
Cs				

変質鉱物による鉱物分帯。Mo：モンモリロナイト、Cp：クリノプチロライト、Md：モルデナイト、Ge：ガラス、Cs：クリストバライト

能勢複合花崗岩体の地質学的、岩石学的研究

田結庄 良昭（大阪市大）

能勢複合花崗岩体は、おそらく後期中生代酸性火成作用によって生まれたものであり、いわゆる中央深成岩群に属する可能性が大きい。筆者は、この岩体を詳細に研究することによって、後期中生代の中国酸性岩類にみられる一般的な性質を描出しようと試みた。又この結果は、酸性マグマの起源論にも貢献する筈である。能勢複合岩体は、1.石英閃緑岩 2.花崗閃緑岩 3.アダメロ岩よりなり、これらの岩相は、岩体内部で上記の順序に外側から内側に向かって同心円状に分布する。各岩相は、互いに貫入関係にあって、貫入の順序は、1→2→3である。これらは、種々の点からみて、Successive intrusion によって作られたと考えられる能勢複合岩体を構成する、各岩型の総化学成分から、variation diagram を作ると、これらの岩体は、単一のマグマ（おそらく dioritic magma）の分化作用による、各ステージを代表するという解釈が最も妥当である。Tuttle, Bowen の実験結果とアダメロ岩の分析結果を対照させると、アダメロ岩の生成温度、圧力は、700℃、0.5Kbということになる。黒雲母、磁鉄鉱の分析値と

Euqster, Wones の実験結果を用いると、この岩体は、塩基性→酸性マグマの変化過程で、約 150°C~200°C の温度降下を行なったことがわかる。又外縁部の石英閃緑岩中にみられるセノリスの斜方輝石には、マグネシウム-チェルマカイト成分が約 2% モル含まれており、高压下における生成を暗示する。結局総合的に判断すると、本岩体は、上部マントル、又は下部地殻のどこかで発生した閃緑岩質マグマが、分化作用を続けつつ連続的に貫入することによって形成されたものであり、その最終侵入位置は、殆んど地表に近い浅所型のものであったと結論される。

伊丹粘土層であらわされる海進とその年代

前田保夫・藤田和夫（大阪市大）

- 1) 伊丹段丘は大阪湾周縁に発達する「低位段丘」のタイプであり、海成粘土層（伊丹粘土層）と、これに整合的に重なる礫層（伊丹礫層）とによって構成され、これらは堆積の 1 サイクルをなしている。
- 2) 伊丹粘土層は、伊丹段丘の北端部に近い久代 2 丁目付近の段丘崖の露出にはじまり、それより南へ伊丹坂付近までは、地表（段丘崖）で連続的によく追跡できる。
しかし、伊丹市街部をほぼ東西方向に横切る比高差数 m の傾斜急変部（猪名野神社北隅〜寺本交差点）より南では地表に露出しない。この傾斜急変部以南でも、ボーリング資料によれば伊丹粘土層相当層は広く分布する。この傾斜急変部は断層運動によって生じた断層崖であると考えられる。
- 3) この断層の存在を確認し、断層線の両側の粘土層の同時性を検討するために、ボーリングを実施し、その他微化石、¹⁴C による年代測定、ボーリング資料等によって考察をすすめた。
・ボーリング調査 断層の上盤側の北中学校校庭と下盤側の猪名野神社境内で実施した。

伊丹粘土層は明らかに違いあり、その落差は 8.10 m であった。N 値はともに 6~8 前後を示し、10 をこえない。

・微化石 珪藻化石では、ともに内湾型を示すものが多く、海成層であることが明らかである。

・¹⁴C による年代測定 断層の北側の試料は久代 2 丁目の段丘崖に露出する粘土層中の木材を測定 29800 年 ± 1200 年。

断層の南側の試料は猪名野神社ボーリングコアより採集した（地表下 14.15 m）カキ貝殻を測定 32700 年 $\begin{matrix} +3300 \text{年} \\ -2500 \text{年} \end{matrix}$ という値をえた（学習院大学木越研究室測定）

以上のような諸事実をもとに前記の伊丹市街地にみられる傾斜急変部は断層崖であると判断し、この断層を伊丹断層と名づける。

- 4) 伊丹段丘面で行なわれた地耐力調査によるボーリングのコア資料は、約 400 本をこえ、これらをもとにして、格子状断面を組合わせながら伊丹粘土層の分布を検討した。その分布の大要は 2) にも述べたが、伊丹粘土層上面の傾斜は $4 \sim \frac{5}{1000}$ であり、この値は現在の地表面の傾斜率に一致する。

久代 2 丁目における伊丹粘土層の厚さは 1.1 m であるが、南下するにつれ、しだいに層厚をまし、猪名野神社で 7.0 m、南中学校で 8.5 m、京阪神急行神戸線塚口駅付近では 1.0 m、尼崎の臨海部では 2.0 m 近い厚さをもつ。

- 5) 伊丹粘土層の示す堆積環境

京阪神急行神戸線塚口駅西方約 300 m の地点で立体交差工事が行なわれ、伊丹粘土層を上限から約 6 m にわたって直接観察する機会が得られ、同時に多数の貝化石などを採集した。

・有孔虫化石（千地万造氏同定）

Ammonia beccarii kawachiensis,

Elphidium incertus など 8 種が産出何れも温水域の内湾~湾奥型である。

- ・珪藻化石(野口撃世氏同定)
南中学校のボーリング試料中より採集
10属19種、現大阪湾型に類似し、好暖水温、
内湾型が多い。
- ・花粉化石(前田保夫同定)
全体として Pinus が高率であるが、
Quercus は常緑落葉共存型である。田井
昭子による Ma12 の出現状況に似る。伊
丹粘土層上部では、Tsuga, Abies,
Pinus が異常に高い出現率を示し、伊丹粘
土層堆積末期から伊丹礫層堆積時にかけて気
候が寒冷化していったことを指示するもの
として注目すべきである。
- ・貝類化石(金子寿衛男氏同定)
30属33種を採集。内湾～内湾奥部種が多く、
絶滅種としては Turritella kurosi o
IDAを産する点が注目される。上町層産の
貝類化石と共通するものが多い。
(以上の結果は最終的なものでなく概査の段
階での報告である)

これらの諸事実から判断して、伊丹粘土層
であらわされる海進期が設定できると考える。

- 6) 伊丹粘土層を大阪市地盤沈下調査会の発表し
たOD1のボーリングコアの地質柱状図に対比す
ると、諸種の点でMa12に一致することが多い。
また、上町台地に分布する上町層とも共通する
点が多く、これらは伊丹粘土層と同一層と考え
られる。また、その場合に想定される地質構造
についてもしだいに資料が得られつつある。
- 7) ^{14}C による年代測定の結果判明した30,000
年BP前後という値は、汎世界的にみてウルム氷
期最盛期のまえの気候の暖化期にあたり、つき
にあげた亜間氷期に対比される。

ヨーロッパ……PAUDORF 亜間氷期
シベリア ……KARGINSKY “
北アメリカ……PLUM POINT “

(五大湖地方)

- また、北アメリカの太平洋岸では諸所に、
30,000年BP 前後の海成層が分布すると報じ
られており、それらのうちWORONZOFIAN
海進(25,000～30,000年BP)が注目される。
- 8) 九州島原半島南部の大江層について有明グル
ープは、材化石の ^{14}C の年代22,000～26,000
年BPをヨーロッパの PAUDORF 亜間氷期に
対比し、大江海進とよぶことを提唱している。
大江層はきわめて局所的な分布であるが、おそ
らくこの伊丹粘土層を堆積させた海進と同一時
期であろう。
 - 9) 伊丹粘土層によってあらわされる海進を伊丹
海進とよぶ。

伊丹地域の段丘面と地殻運動

藤田和夫・前田保夫(大阪市大)

- 1) 伊丹面は、武庫川・猪名川および両者の間に
はさまれた北摂山地から発する小河川の複合扇
状地面で形成されている。3者は面として区分
可能であり、いずれも上ヶ原面とは区別できる。
- 2) 伊丹面は $4\sim 5/1000$ の微傾斜で大阪湾方向
に傾動し、大阪盆地形成運動が現在に及ぶ可能
性を示している。
- 3) 伊丹面は、ほぼ東西に走る伊丹断層によって
切られ、この断層は地形面の落差によっても追
跡可能である。
- 4) 昆陽池の位置を通り、伊丹断層とほぼ平行に
最大巾250mの陥没帯が地形的に認められるが
ボーリング資料によっても確かめられた。これ
を昆陽池陥没帯とよぶ。その東北への延長は、
千里丘陵北側の凹地帯に連続する。これらの陥
没帯は、地形的な特徴から、断層に沿う横ずれ
運動に起因するものと推測される。
- 5) 猪名川沿いの大阪国際空港地下に広く分布す
る礫層は、埋没段丘礫層であり、北方にゆくに
したがって地表にあらわれ、池田市市街地のあ
る池田面を構成する。これを池田礫層とよぶ。

打越山周辺の地質、とくに變成古生層および
酸性火砕岩類(予報)

中島和一・吉田俊男・打越山グループ

六甲山頂の南約3kmにある打越山周辺は、六甲山南縁で變成古生層が比較的まとまって分布している唯一の地域である。この變成古生層の性質についてはこれまでにほとんど報告されることがなく、また、最近それをおおう酸性火砕岩類があることが判明したので、それらについて予報的に報告する。

變成古生層は、全体としてNE-SW方向のNEに傾斜した軸をもつ向斜構造をなしているようであり、原岩相上、泥岩、砂質泥岩、泥岩砂岩互層および珪質砂岩に分けられる。このうち、珪質砂岩源の變成岩は一般に緑簾石に富み、層序の下位に当る地域南西部のものには網状の緑簾石(および石英)細脈がとくに発達している。變成古生層の最も一般的な鉱物組合わせは黒雲母-白雲母-石英-長石であり、一部に相当量の堇青石、ざくろ石、電気石などが見られる。これらに特別な片理を有することなく、すべてホルンフェルスといえるものであって、六甲花崗岩による熱變成を受けていることは明らかである。しかし、全体として結晶度が高いことなどから、それ以前(領家期)の熱變成を受けている可能性もある。

酸性火砕岩類(打越山累層)は、打越山付近に分布し、見られる限り200m内外の層厚をもってほぼ水平に變成古生層の上に乗っているようである。一般に酸性、多結晶質の凝灰岩で、一部にかなりの角礫を有するものおよびガラス質のものがあり、明らかに熱變成を受けている。その野外関係については露出不足のためはっきりしない点が多いが、一応六甲山北縁の有馬層群に対比されるものと考えられる。この種の酸性岩類が六甲山南縁で見出されたのは初めてであり、泉南酸性岩類との関係も含め、このものについて今後詳細に検討する必要があるといえる。

総会記事(1968年6月15日)

1967年度事業経過報告(略)

1967年度決算報告(1968年6月15日総会で承認)

収入	
前年度繰越	14,280円
本部援助金	9,600円
会費収入	35,300円
計	59,180円
支出	
支部報印刷	26,760円
通信費	9,782円
部会援助金	8,000円
交通連絡費	10,860円
事務費	1,060円
計	56,462円
1968年度へ繰越金	2,718円

1968年度関西支部役員選挙結果報告

支部長	池辺展生
阪神部会幹事	中村 威(編輯)
"	石井健一(庶務)
"	山崎貞治(会計)
京都部会幹事	吉谷昭彦
四国部会	
北陸部会	
山陰部会	

1968年度予算

収入	
会費	39,000円
	(130名分)
本部援助金	9,600円
42年度繰越金	2,718円
計	51,318円
支出	
支部報印刷	18,000円
通信交通費	22,000円

部会援助金	8,000円
諸雑費	3,318円
計	5,318円

1969年度総会予定

1969年度関西支部総会を次のように開く予定です。(詳細は別にお知らせいたします。)

日時：1969年6月21日(土)14時～17時30分

場所：大阪教育大学天王寺分校

(関西支部庶務係)

あ と が き

本号には総会(1968年6月15日)の記事ならびに講演要旨と2回の例会(1968年11月30日および1969年3月15日)の講演要旨を一括して印刷しました。編輯の都合上、とくに総会の記事ならびに講演要旨の印刷がおくれ、皆様に迷惑をおかけしましたことをお詫びします。

なお、本号では著者校正を行っておりませんので、誤植の責任は支部編輯係にあります。

(関西支部編輯係)