

講演要旨*

第6回エカフェ地質専門家会議および 鉱物資源開発小委員会報告

関根 良弘

要旨

1) 標記の両会議は、1966年8月8日～20日、タイ国バンコク市のエカフェ事務局会議室で開催され、域内外19カ国から約80名の代表が参加した。日本代表団は、佐藤光之助・関根良弘・嶋崎吉彦（以上地質調査所）、地引嘉博（日本大使館）、岩船達三（三井金属鉱業）、高木義夫（同和鉱業）である。

2) 地質専門家会議 各国の地質調査・鉱床探査活動の状況では、組織的地質調査が鉱物資源開発の基礎として行われ、大幅に進捗した。調査・探査技術として地化学探査・物理探査・写真地質調査技術が経常的方法として活発に使用されている。各国の地質調査活動としては、鉱物資源の基礎的調査・探査のほか土木地質・水理地質の面が急速に進みつつあり、地熱開発の調査研究の機運がでてきた。

3) 当会議の重要事業の地質図類（いずれも500万分の1縮尺）の編集については、域内地質図・鉱物分布図は改訂する。石油天然ガス図の改訂は検討中で、構造地質図の編集は完了に近く、鉱床生成図の編集は日本地質調査所長が責任者で進行中であり、両図とも次回会議までに完成させる。重力図は日本・インドが共同編集に着手し、水理地質図の作成は次回に決定される。

4) 域内各国の資料による上記地質図類の編集、各国の埋蔵鉱量の分類法、各堆積盆地間の層序対比の編集は、域内各国間の知識の交流に貢献するとともに、今後は国際学術機関との協力を要する面が増加している。

5) 懸案の東南アジア地域地質調査センター設立の問題はなお検討中である。

6) 鉱物資源開発小委員会 域内各国の鉱業は、前回以降着実な発展をみせており、地質鉱床の調査、新技術の利用とともに、試錐技術の進歩と、探鉱試錐の大幅な使用により鉱床の発見と開発が大きく前進している。

7) いままで開催された天然ガスセミナー、石油シンポジウム、各種の重要な鉱物種に関する事務局の編集出版、鉄鉱石の国際市場に関する国連の調査編集などの事業は、域内鉱物資源の今後の開発に貢献する。また、世界の食糧増産に関連し肥料工業用原料鉱物の探査開発

が緊急事となつてきた。

8) 両会議を通じ共通の問題として重要なことは、地質・鉱山技術者の教育・養成・訓練である。域内諸国とくに発展途上国では有能な技術者が不足しており、基礎的調査研究から鉱山開発に至る各段階での停滞が認められ、各国では独力でこの問題を解決できないので、日本や欧米先進国による訓練生の受入れを期待している。

9) 他の重要なことは、域内諸国の経済発展の基礎である鉱物資源の探査・開発には、高い水準の技術と経済力とが必要であるが、開発途上国においては、この面でも多くの困難に遭遇して先進国からの技術協力と経済援助とを期待している。

10) 現状では、欧米先進国がきわめて積極的に技術協力・経済援助に進出していることに、われわれは注目する要があり、今後わが国としても、地質調査・鉱山開発に関する長期的な視野での技術協力・経済援助の方向と体制を強化しなければならない。

なお、両会議の次回第7回会合は1968年にイランにおいて開催されることになった。（鉱床部）

第1回アジア沿海鉱物資源共同探査調整 委員会について

嶋崎 吉彦

大陸棚地域における鉱物資源の重要性は将来益々増大するが、この探査には物理探査、海底地質調査その他の高度な技術が必要であり、資金も相当必要であるので、アジア地域の大部分の国が独力でこれを行なうことは困難である。

そこでエカフェ事務局は1965年6月にバンコクに高級専門家の会議を開き、海底資源探査を促進する方途を諮問した。その結果標記の調整委員会を設立して関係国の探査活動の調整、技術者訓練、各種データの編集出版、探査のために必要な資金調達の方途の考慮、などを行なうことになり、昨年11月東京で開かれた政府代表会議で設立の方針が決つた。その後、本年2月のエカフェ産業天然資源委員会ならびに本年4月のエカフェ総会でこの調整委員会は正式に発足した。

当調整委員会はメコン開発委員会と同じような地位を占めるものであつて、エカフェの関連機関ではあるが、独立した形になつており、いわばエカフェの外局のような存在とみることができよう。また日・米・英・独・仏から1名ずつの高級専門家を派遣して Advisory Group を構成し、技術的な助言を行なうことになつて

* 月例研究発表会講演要旨

昭和41年10月18日本所において開催。

いる。当調整委員会の活動と構成は上記のとおりであるが、最初には確実な実績を上げるために小さなものから出発することになり、当初の加盟国は日本・韓国・台湾・ならびにフィリピンの4カ国であるが、将来発展して多くの国の加盟が予想される。

第1回会議はマニラで本年5月に開催され、各国が従来行なつた海上探査活動の報告、将来の活動計画の報告、日本に技術者訓練を要請する決議などがなされた。

第2回会議は本年10月29日～11月7日の間に東京で開かれ、前回会議で提出された各国の将来計画の検討、訓練計画の検討、出版物に関する検討などが行なわれる予定である。

わが国は技術協力の立場からこの委員会に参加しており、技術者の訓練、データの収集・編集・出版、各国の探査事業の調整などの事業に協力している。また日本としては、この委員会の活動に関連して、海底資源探査を目的とした基礎的問題を重視し、東南アジアの大陸棚地域の鉱物資源の賦存状態に関する基礎的調査研究を行なうよう計画している。これら計画を積極的に推進することはこの地域の開発に大きく貢献するのみならず、わが国の今後の経済協力に必要な基礎的資料を提供することになると考える。(鉱床部)

太平洋学術会議における課題討論会“太平洋地帯における鉱床の生成区と生成期”をきいて

小関 幸治

このシンポジウムは、東大渡辺武男教授がコンビナーとなつて組織され、8月25・26・27日の3日間催された。寄せられた16の演題は、ソ連7篇(うち2欠席)、日本4篇、インド2篇(ともに欠席)、台湾・オーストラリア・フィジー各1篇であつた。

第1日目は、まずC.K. ファン(台湾)が、金瓜石地区の金銅鉱化作用が鮮新—最新世であると推論した。I.N. トムソン、V.S. クラブコフ(ソ連)およびT. 竹内、T. 宮沢、H. 今井(日本)は、アジア東部の鉱床形成時期のうちで、中生代末期が非常に重要であることを詳論した。第2日目は、M.A. フェボルスカヤ、V.L. ルジノフ(ソ連)が、カムチャッカ—千島弧の鉱化作用について論じ、T. 渡辺、T. 立見は、日本の別子式層状含銅硫化鉄鉱床、古生代および中生代の層状マンガン鉱床、第三紀の黒鉄鉱床が、海底噴気—熱水型鉱床であると結論した。N.H. フィッシャー(オーストラリア)は、パプアニューギニアの鉱床生成区について論じた。最終日には、Y. 関根、T. 岡野、H. 大町(日本)が、日本列島の鉱床生成の様相をその構造発展に関連づけて論じ、R.B. バンド(フィジー)は、同島における黒鉄鉱

床の存在を強調した。E.A. ラドケヴィッチ(ソ連)は、太平洋地帯における鉱床生成の比較論をとり上げ、C. 西脇(日本)も同地帯の斑岩銅鉄床に関する従来の知見を述べた。最後にはV.I. スミルノフ(ソ連)が、シベリヤ東部の鉱床生成について詳論した。

以上の各講演は、もとより基礎的な多くの調査研究成果が積み上げられたものであり、その意味で、今回のこのシンポジウムは、われわれの今後の研究に対して有益な示唆を与えてくれたと思う。(鉱床部)

第11回太平洋学術会議における第24番目の課題討論会“環太平洋造山運動の年代と性質”について

服部 仁

9月25・26・27日の3日間にわたり開かれたこの討論会には、22論文が提出された。コンビナー—松本達郎九大教授の挨拶によれば、寄せられた論文および討論記録はElsevier社のTectonophysics(1967)に掲載の予定である。

初日には、カナダ、ソ連、日本、台湾、フィリピン、インドネシア、ニュージーランドおよび南米コロンビアの各国別に、おもに構造地質学的内容の講演が行なわれた。これらのうち松田時彦らの述べた日本の若い地質時代におけるペア変成帯説、およびニュージーランドのC.A. Flemingによる生物界ファウナから解析した造山運動の地背斜期(造山運動の高潮期を白堊紀に推定した)はとくに注目された。

2日目はおもに岩石学およびアイソトープによる年代決定のテーマが多かつた。M.M. Lebedevらによるカムチャッカ半島およびD.S. Coombsによるニュージーランドの変成帯がそれぞれ白堊紀におけるペア変成帯をなすと述べられた。また河野義礼らの行なつたK-A法による日本の酸性岩類の形成時期の総括では、年代が帯状分布をなすことが示された。

最終日は巨視的な構造地質学立場からの報告が主体であつた。N.A. Bogdanovによる古生代における環太平洋西側地域の3つの地相斜列はソ連らしい大胆な試みであつた。コンビナー松本達郎の講演は、この地域における本質的な問題点を総括していた。

この討論会を概観してみると、環太平洋地域には若い地質時代のペア変成帯が可能であり、これを1つの特質としてとらえ、その成因を考察するという雰囲気が強かつた。それにひきかえて、批判的論文や討論が皆無に等しかつたのは残念であり、討論会の意義を半減したといえるのではないだろうか。(地質部)

太平洋学術会議報告地質部門の
“個人講演”をきいて

神戸 信和

太平洋学術会議の講演会は 8 月 23 日から 9 月 2 日にわたって東京大学で盛大に行なわれた。地質部門のシンポジウムおよび部会はそれぞれ次のようなテーマで行なわれた。

シンポジウム

No. 19: 鮮新世および後鮮新世間の太平洋地域における海面変化と地殻変動

No. 23: 環太平洋地域における鉱床の生成区と生成期

No. 24: 環太平洋造山運動の時代と性質

No. 25: 太平洋地域における第三紀層の対比と気候変化部会

Section 4-1: 大小地体構造

Section 4-2: 古生物学

Section 4-3: 岩石学

Section 4-4: 堆石学

私は 8 月 29 日から 9 月 2 日まで湊 正雄・森本良平両教授主催のもとに行なわれた“部会 4-1 大小地体構造”に出席した。講演は都合で中止となつた 7 を除く 26 の講演であつた。講演を国別にみると日本の 10, ソ連邦の 6, 北米の 3, ベトナムの 2, ソロモン諸島 (英保護領) の 2, 韓国, 中華民国, インドネシアおのおの 1 の順であつた。

各国の講演内容をそれぞれ概略説明し, このような機会に各国学者が一堂に集まり, 研究者相互に意見の交換と討議が行なわれたことの, 今後の研究に及ぼすところきわめて大なることを強調した。(地質部)

太平洋学術会議報告 地球化学

——組織委員として——

本島 公司

昭和 41 年 (1966) 8 月 22 日から 3 週間にわたって, 東京大学および日本各地で開かれた第 11 回太平洋学術会議の議題に含まれた地球化学に関連する領域としては, 主として次のようなものがある。

1) 水中における生物学的ならびに化学的物質代謝 (基礎生産および二次生産を含む)

コンビナー 菅原 健氏

2) 国際地球内部開発計画 (UMP)

コンビナー 和達 清夫氏

3) 太平洋海域における化学元素および同位体 (有機物質を含む)

コンビナー 北野 康氏

4) 陸水

コンビナー 菅原 健氏

5) 化学的および生物学的海洋学

オルガナイザー 堀部 純男氏

6) 固体地球物理学 (淵地, 地震, 火山, 地磁気, 地熱および地球化学を含む)

チェヤーマン 高橋竜太郎氏

7) 環太平洋地域における鉱床の生成区と生成期

コンビナー 渡辺 武男氏

演者がオルガナイザーとして, うけもつた地球化学デシプリンは, 第 III 部門 すなわち地球物理学に属する上表 6 中の 1 つである。はじめ日本地球化学会の委員会にはかり, 次の専門区別の討論を計画して, 次の人達へ連絡をとることにした。

1) 高温高压関係

N.I. Khitarov (ソ連, ベルナドスキー研究所), H.S. Yoder, Jr. (米国, カーネギー地球物理研)

2) 熱力学関係

J. Verhoogen (米, カリフォルニア大学), H. Craig (同位体を含む, 米, スクリップス海洋研), D.S. Korzhinskii (ソ連, 鉱床研究所 (イゲム))

3) 同位体と年代決定

H.C. Urey (米, カリフォルニア大学), J.L. Kulp (米, ラモント研), C.C. Patterson (米, カリフォルニア工大), T.A. Rafter (ニュージーランド, D S I R, 核研), H.G. Thode (加, マックマスター大学)

4) 一般地球化学, 地質, 火山

F.A.F. Berry (米, カリフォルニア大学), I. McDougall (豪, オーストラリア国立大学), I. Freedmann (米, USGS, デンバー), K.J. Murata and D.E. White (米, USGS, メロンパーク), G.A. Mc Donald (米, ハワイ大学), A.J. Ellis (ニュージーランド, D S I R, 化学部), H.D. Holland (米, プリンストン大学)

5) UMP

H.A. Powers (米, U.S.G.S., ハワイ火山研), D.S. Korzhinskii

以上の分類と考え方により, 途中から共同オルガナイザーとして参加して下さつた東京教育大学化学教室の松尾禎士氏とともに, 組織化を計つたが, 先約の学会への出席, 旅費の都合の不如意などで, 海外からの出席者がうまく集まらず, 結局地球化学は, 火山と結合して会議をもつことに決定した。

最終的に 9 月 1 日 (木) と 2 日 (金) に講演されたのは, 次の 9 つであつた。

1. L. V. Dmitriev ら；インド洋および太平洋底の玄武岩類
2. 野口喜三雄ら；ラッセン国立公園の火山ガスと温泉
3. 桂 敬ら；玄武岩マグマの結晶過程での酸素分圧の影響
4. J. S. Rinehart；イエローストーン国立公園温泉の間歇現象
5. 野口喜三雄ら；イエローストーン国立公園の温泉
6. J. J. Naughton ら；ハワイにおける火山ガス研究の発展
7. I. L. Barnes ら；火山ガスの微量成分の分析
8. 鎌田政明ら；硫黄島火山の火山エマネーション
9. 桂 敬ら；溶融火山岩への塩化水素の溶解度

これら会議の間の座長には J. J. Naughton (米) と D. P. Hill (米) 両氏があたり、副座長にはそれぞれ桂敬、小穴進也の両氏があたつた。会議は必ずしも活発であつたという印象は得られなかつたので、組織委員として反省すべき点が多い。(技術部)

地質調査所における海外地質部門の問題点

佐藤光之助

地質調査所においては、最近地質に関する国際交流、発展途上国への技術協力などの面に関する海外地質の業務が急激に増加しつつある。次にこれらについて述べ、問題点について考えてみたい。

(1) IUGS について

IUGS (International Union of Geological Science) に IGC (International Geological Congress) から発展し常置機関として設立されたものである。これには地質に関する種々の Commission さらに Subcommission あるいは Internal Association が参加している。例えば Commission on Stratigraphy には幾つかの Subcommission があり、そのうち Stratigraphical Lexicon の Subcommission が含まれており、地層名辞典の編さん出版などを行なつており、また International Mineralogical Association では1970年東京において総会を開くことが決められている。

(2) CGMW について

Commission for the Geological Map of the World (CGMW) は IUGS の International Association の1つとして、IUGS に最近参加した。CGMW は各大陸ごとの500万分の1地質図、1000万分の1、1500万分の1の全世界の地質図の編さん出版を計画、実施している。これには各国とも主として Geological Survey が中心となつており、Tectonic Map, Metallogenic Map, Hydrogeological Map などの Subcommission, さらに

また Working Groups が設置されている。

(3) 国連関係について

ECAFE 関係としては、地質専門家会議、鉱物資源小委員会、石油シンポジウム、水資源開発技術会議その他の会議があり、本所として中核的役割りを果してきたが本年からはさらに沿海鉱物資源共同探査調整委員会が設置され、日本、韓国、台湾、フィリピンなどの島弧帯沿海の大陸棚の地質地下資源の共同探査計画および技術者の研修の計画が進められている。

UNESCO の黒潮共同調査国際調整グループ会議が今夏東京において開催されたが、その際黒潮共同調査第2次計画として、海洋地質学、地球物理学的調査が提案討議されている。

その他 ECAFE, UNESCO による各種セミナーへの参加、また専門家派遣などが行なわれている。

(4) 国際共同研究

わが国は米国と国際的な共同研究を実施しており、科学協力については海洋地震探査、技術協力としては地熱開発研究の分野について関係している。また世界的な共同研究としては UMP の深層試錐部門の日本の責任者となつている。

(5) 技術協力

発展途上国に対する技術協力について、地質分野の活動が次第に盛んになりつつある。

金属、非金属鉱床、炭田、油田、地熱などの面について、従来アジア、南米、中近東にわたつて主として地質調査所が中心となつて行なつてきた。これらの技術協力については、今後地域地質、物理探査、地化学探査などを含む総合調査の傾向が次第に要請されるようになりつつある。また陸域のみではなく、さらに大陸棚の地質、地下資源の解明が問題とならう。

(6) 海外受託調査

地質調査所としては、国内諸機関からの受託申請に基づいて、海外調査に協力している。

(7) 技術研修

地質調査所の業務に関係ある技術研修のための希望者は最近急激に増加している。とくに台湾、韓国などの隣接国からの研修者の来訪が目立っている。1967年から研修については、物理探査、地下水について正式な研修組織が設けられることになつている。

(8) 問題点

地質図関係の国際協力については CGMW, ECAFE などと連絡を保ちつつ地質調査所がわが国の中心的機関としての役割りを果すことが要請されている。必要に応じて地質学研究連絡委員会と連絡をとり、大学関係との協調を計るべきであらう。

IUGS 関係の業務については、GS の組織あるいは所員が、おのおの専門分野において活躍することが望ましい。

ECAFE 地質専門家会議においては、発展途上国の地質調査への関心が深く、地質調査所としては日本の代表としての役割は重い。この会議においては毎回各国の地質調査活動、調査技術の発展などの報告が必要となり、地質調査所としても充分その対策を強化する必要にせまられている。

大陸棚地下資源の開発は世界的に注目されているところであるが、ECAFE においても経済開発の基礎調査として、大陸棚地質構造の解明が重要な問題となつてきている。このためには地質、地球物理的な、総合調査のすい進が必要で、アジアにおけるこの分野に関する豊富な経験を有する日本に対し期待する面が多い。地質調査所としては大陸棚の地質構造解明に対する技術協力を強化するとともにさらに他の重要テーマである地下水を含めた研修モニターの設立を準備している。

発展途上国における地質に関する技術協力については先進国の間ではげしい競争が行なわれている。とくに地質図幅作製のように地域地質調査から出発して、非常にオーソドックスにとりくんでいる傾向が認められる。この分野においては、地域的なり上げ方と、技術面での協力を充分配慮して行なう必要があろう。

今後の地質調査所としては、視野を新にして、国内の調査研究、資料の編さん、海外地質などの分野に関し、均衡のとれた発展を計ることが必要であろう。(所長)

松代群発地震調査研究報告**

松代地震調査研究グループ

1) 松代震源域の地質と地質構造

地質部 垣見俊弘・沢村孝之助

北海道支所 曾我部正敏

応用地質部 長谷紘和

この地域には中新統を基盤として、鮮新世ないし第四紀の火山岩類がみられる。中新統は黒色頁岩を主とするが、凝灰岩・変朽安山岩をはさみ、石英閃緑岩類に貫かれる。千曲川北方の油田褶曲帯と対照的に、この地域は箱型褶曲帯であり、皆神山は地塊の境界部に位置している。

2) 松代付近の断裂系統

燃料部 星野一男

松代町周辺の節理・断層について地表調査の結果を報告する。主要方向が北・北東-南南西および北北西-南

南東のもの(第一群)と東北東-西南西および西北西-南南東のもの(第二群)と4種の顕著な方向が認められる。第一群は規模が大きい、分布はある帯状に沿って現われるような傾向がある。

第二群は個々の割れ目の規模は小さいが、第一群よりも新しく、分布が普遍的である。第二群はそれぞれ Conjugate set をはなすように思われるが、現在の断裂パターンはむしろ鉛直方向より押し上げにより生じたような形態をなしている。

3) 松代付近岩石に対する高封圧下変形破壊実験について

燃料部 星野一男

松代地震観測用ボーリング孔および松代町周辺から収集した5種の代表的岩石、別所層頁岩・閃緑岩・皆神山安山岩・奇妙山凝灰岩・玄武岩について封圧 2,000kg/cm² までの高圧で変形破壊実験を行なった。玄武岩・頁岩・閃緑岩はかなりの封圧下でも著しく brittle である一方、皆神山安山岩・奇妙山凝灰岩は500~1,000kg/cm² で ductile となつた。封圧対強度、弾性率、体積弾性率、ductility との関係図を示す。また変形に伴う微小破壊音の発生についても報告する。

4) 歪計観測について

燃料部 星野一男

皆神山での試錐孔を利用して、本邦ではじめての地下200mにおける岩盤の歪みについての連続観測を試みた。

5) 松代地震震域における重力異常について

物理探査部 瀬谷 清

3月に行なつた概査結果(地質ニュース144号)に基づいて7月に精査を行なった。今回の調査に当つては千曲川東南部の山地の重力異常、とくに、皆神山部分に存在すると予想された低重力異常を明らかにすることに主眼をおいた。得られた重力異常は地域の地質、地質構造と調和的である。震域中央部の皆神山部分に現われる異常はきわめて興味あるものであり、ここにカルデラ状構造の存在が推定される。松代群発地震はその活動状況から「皆神地震群」のほか「若穂地震群」「雨宮地震群」に3大別できるようであるが、これらがいずれも地域にみられる3つの低重力域に多く発生しているのが注目される。

6) 松代地震地域における電気探査について

物理探査部 小野吉彦

皆神山の東を通りほぼ北西-南東に走る、約9.5kmの測線において深部電気探査を実施した。探査結果は地質構造および重力探査結果と調和的であるが、皆神山以南で比抵抗が顕著に低下している。

**月例研究発表会講演要旨

昭和41年11月10日本所において開催。

7) 松代地震地域における地化学探査

技術部 永田松三・伊藤司郎

主として油田・ガス田に適用されてきた地下地質構造の地化学的探査法を上記地域に応用し、その可能性を追究した。きわめて短期間の調査日程であつたので、方法論の可否を検討するに止まり、結果の十分な解析は今後の研究にまたねばならぬが、重力探査により推定された地下構造線と斜交する測線の測定結果は予期された地点に異常点があり、将来に希望をいだかせるものであつた。調査法の検討、測定結果、今後明らかにせねばならぬ問題点などを報告する。

8) 松代地域の温泉と地すべり

— 応用地質部 中村久由

地震に伴つて変動する温泉の水溫、湧出量、化学成分の変化を知るために、松代町で2カ所、更埴市で2カ所、若穂町に1カ所観測地点を設けて今年2月はじめから継続観測を実施中である。また今年9月発生した牧内地区の地すべりおよび地割れと湧水の化学成分を調査分析した。現在まで得られた結果では、地震に伴う変動の著しい湧水は食塩、重曹含有で特徴づけられる温泉質のものであり、牧内の地すべり発生地域の湧水もこの化学成分をもつものである。概括的にいえば、破碎帯を満す温泉が割目の生成によつて湧出量に変化を生じ、ひいては地すべり発生の素地をつくつたものといえよう。