

第11回太平洋学術会議

The Eleventh Pacific Science Congress

August 22 ~ September 3 1966

UNIVERSITY OF TOKYO

本島 公司

太平洋学術会議報告③ 地球化学

1. はじめに

昭和41(1966)年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ひらかれた第11回太平洋学術会議の議題は 非常に多かつたが 地球化学に関連するものも 4項で述べるように多岐にわたっていた。筆者は第2週の部会(Divisional Meeting)の中の 第三部門(地球物理)に含まれた地球化学の組織委員としてお手伝いしたので そこに含まれた講演を中心にして ごく簡単に会議の有様を紹介させていただきたい。

会議に際しては 東大地震研究所 地質調査所 日本地球化学会などの関係者から多くの援助を受けたことをここに厚くお礼を申し上げる。

2. 地球化学の講演

地球物理部門(部長 高橋竜太郎東大名誉教授 幹事 坪川家恒東大地震研究所教授)には 次の6つの専門が含まれている。

- | | | | |
|----------|------|------|-----------|
| 1. 測 地 | 組織委員 | 坪川家恒 | 東大(震研)教授 |
| 2. 地 震 | 〃 | 萩原尊礼 | 東大(震研)教授 |
| 3. 地 磁 気 | 〃 | 力武常次 | 東大(震研)教授 |
| 4. 火 山 | 〃 | 水上 武 | 東大(震研)教授 |
| 5. 地 熱 | 〃 | 上田誠也 | 東大(理)助教授 |
| 6. 地球化学 | 〃 | 本島公司 | 地調 地球化学課長 |

地球化学は集まった講演内容から 火山と密着させてまとめた方がよからう との意見があったので 実際には “火山および地球化学”として最終的に組織された。しかし 地球化学的色彩の濃い内容の講演は ほとんど地球物理部門の最後にあつまっているのので そのおのについて おもにアブストラクトによって簡単に紹介する。

1) 9月1日(木) 08.30 からの講演

座 長 ノートン教授 (Prof. J. J. Naughton, U. S. A. ハワイ大学)

副座長 桂 敬助教授 (東京工業大学)

①ドミトリエフ他 (L. V. Dmitriev, G. B. Oudintsev and V. I. Tchernysheva. ソ連邦科学アカデミー所属ベルナドスキー地球化学研究所および海洋研究所 モスクワ): インド洋と太平洋の大洋底玄武岩類と裂谷(リフト バレー)への進入岩類の研究についての若干の成果

インド洋の大洋底玄武岩類と 裂谷への進入岩類の化学組成と鉱物の重直変化にはある決まったものがある。また玄武岩類とその下にある岩石について 副成分として存在する鉱物元素のあり方に差がある。そして太平洋とインド洋底の玄武岩類には本質的な差はない。太平洋底の重直的岩石組成の変化を外挿で求めるのは便利である。

②野口喜三雄他 (K. Noguchi, S. Ueno & Ko. Noguchi.

東京都立大学理学部): ラッセン火山の火山ガスと温泉の地球化学的研究

都立大学とアーカンサス大学の研究者がとりあげたラッセン火山と周辺地域についての研究結果である。

この地域の火山は1915年の噴出以来休止状態にある。

Bumpass Hell 噴気は最高 153°Cで H₂O CO₂ H₂S

硼酸 アンモニアを噴出するが HCl は無い。山頂

の小噴気は 温度35°Cで H₂Oのみを噴出する。Bumpass Hell と Sulphur Works の温泉は 高温水で硼酸とアンモニア塩に富み 両成分は深部でマグマから

分離してきたと思われる。地域内の温泉は HBO₃/Cl

によって アルカリ性で塩化物和硼酸塩に富むものと塩化物は少ないが 硼酸に富むものとの2群に分けら

れる。成因的には前者は 深所から塩化物和硼酸塩

に富んだ温気が上昇して浅所地下水と混じたもの 後

者は 深所から塩化物が少なくて硼酸とアンモニアに富んだ熱いガス状物質が上昇して浅所地下水と混じたもの と考えられる。

③桂 敬他 (K. Katsura & K. Shibata. 東京工業大学)

: 玄武岩マグマからの結晶化過程における酸素分圧の影響

種々なハワイ産の火山岩を用いて 玄武岩マグマからかんらん石 普通輝石 長石 pseudobrookite を含め

て鉄鉱物の結晶化について研究した 1100°C~1300°C 間の温度範囲で 全圧力が1気圧のもとで 各種の酸素分圧下の玄武岩マグマの分別現象 (differentiation)

過程の順序が実験的に決められた。平衡状況を基準化するための実験法は 液体から晶出する鉱物種と組成の両方から決められた。

玄武岩の液状温度は 酸素分圧とともに小さくなり はじめて晶出する phase

は酸素分圧とともに大きく左右される。ハワイのソレアイ

ト質玄武岩の化学組成上のいくつかの変化についてこの研究をもとにして討議した。

9月1日には このほかソ連邦の科学者の講演申し込みが3~4あって プログラムに掲載されていたが いずれも取り消されたことは残念であった。

II] 9月2日(金) 09.00からの講演

座 長 ヒル氏 (Mr. David P. Hill. U. S. A. アメリカ地質調査所 ハワイ火山観測所)
副 座 長 小穴進也教授 (名古屋大学理学部)

①ラインハルト (J. S. Rinehart メリーランド州 環境科学サービス機関 アメリカ)

：イエロー・ストーン国立公園の間歇泉現象
国立公園内のいくつかの間歇泉について 地震と蒸気活動を地震計と time-lapse photograph でとらえた。Old Faithful 間歇泉で活発なものが観察されたがここでは噴出サイクルに 明らかに3つの phase が存在する。1つ目は 10~20分続く均一な蒸気活動と地震活動のないことで特長づけられ 噴出直後に続きおそらく貯溜槽へ冷水が流入する時機に当るものであろう。2つ目は 蒸気の増減が地震活動の増減に伴ない 20~70分間続くが この間冷水の貯溜槽への流入はあるが 水が加熱されることが主としてこの時期の特長であろう。3つ目は 噴出直前の splash と 30~120 秒間の噴出そのものであり 蒸気活動や地震活動が特長的にない時期である。流入水と噴出間隔の間には密接な関係がある。

②野口喜三雄他 (K. Noguchi, S. Ueno & Ko. Noguchi. 東京都立大学理学部)

：イエロー・ストーン国立公園中の温泉の地球化学的研究
1965年6~7月に イエロー・ストーン公園の温泉水 144 試料を採取し分析・研究した結果である。すなわち水温=29.5~95.5°C pH=1.9~9.3 Cl⁻=1~759 mg/l CO₂=0~750mg/l H₂S=0.0~8.1mg/l SO₄²⁻=3~4.166mg/l NH₄⁺=0.0~1.030mg/l HBO₂=0~133 mg/l である。Upper, Lower, Norris の各Basin と Mammoth Springs の温泉水では 硼酸塩と塩化物含量に直線関係があるので 当地区の熱水は同じ根源と思われる。Norris Lower, Upper の各 Basin では酸性泉の温度はさほど高くなく 塩化物に乏しく 硫酸に富む。これらの温泉は中性アルカリ性泉の地域でも時に発見される。しかし これら中性アルカリ性の温泉は 高温で 塩化物も酸性泉より多く 多分アルカリ性の温泉は深部に由来し 硫酸に富む酸性水

の多くは浅い地下水に由来するのは確からしい。

③ノートン他 (J. J. Naughton, I. L. Barnes, K. Lennon & J. B. Finlayson. ハワイ大学) : ハワイにおける火山ガス研究の進展について

筆者は所用でこの講演がきけなかったので 東京工業大学の桂 敬助教授に概要をおききした点をしるす。

ハワイの熔岩湖(ラパー・レーク)に作孔し 火山ガスを採取分析するお話である。真空密封したシリカゲルを ボアー・ホールに降下し そこで破り クロマトグラフィックにガスを固定してのち 地表へ取り出し クロマトグラフで分別定量する。このように行なえば大気との混合をさけることができる。

④バーンズ他 (I. L. Barnes, J. J. Naughton & J. B. Finlayson. ハワイ大学) : 火山ガス中の痕跡成分の分析
ハワイ火山産の火山ガス中に含まれる痕跡量のガス成分を新方法 新装置でたいへん高感度で分析した。その結果について表示し説明した。また 理想ガスの混合物についての これら各成分の理論的存在量を計算器でプログラムにのせて求めたことも加えて説明した。理想的組成のものと 実験的に決められた1つのサンプルの組成のものととの比較についても述べた。

⑤鎌田政明他 (K. Kamada, T. Ozawa, M. Yoshida, J. Oosaka & I. Iwasaki. 鹿児島大学および東京工業大学) : 鹿児島県硫黄島産火山エマネーションの地球化学的研究

喜界ヶ島カルデラの一部をなしている硫黄島には 噴気 温泉などの火山活動がある。標高703.7m の硫黄岳の爆裂火口中には多くの噴気がある。しかしその圧力は大きくなく あるものは 400~750°C ほどの高温である。硫黄岳の噴気ガスは 日本の他の火山ガスにくらべて HF HCl SO₂ が多い。これら噴気のまわりには火山昇華物が多くみられ それらは磁鉄鉱 赤鉄鉱 モリブデナム・ブルー りん雲母 硼酸石 輝水鉛鉱 硫黄 雄黄 玉滴石 含水珪酸 石膏 アルノオゲンなどである。この島では 最小限3つのタイプの温泉がみられる。すなわち 酸性型(キタバラなど) 重炭酸型(アカユなど) 塩化ナトリウム型(サカモト) である。それらの成因的關係は岩漿エマネーションの分化という点から論議される。

⑥ 桂 敬地 (T. Katsura and B. Iwasaki. 東京工業大学) : 溶融火山岩中への塩化水素の溶解度

1気圧下で N_2 と混合した塩化水素の分圧を変え $1200^{\circ}C \sim 1300^{\circ}C$ の範囲で溶融火山岩中への塩化水素の溶解度を実験的に決めた。一定の分圧下にある塩化水素の溶解度は火山岩が完全に液体になっている時の温度に左右されるだけでなく化学組成に大きく左右される。実験で求めた塩素の平衡濃度は火山ガスの温度と塩素含量を考慮したうえで日本とハワイから集められた天然玄武岩のそれと比較された

以上2日間にわたる講演内容は火山岩と火山活動などに関係するものである。さきに述べたように火山および地球化学として一括した理由もこのような内容に合わせた上での処置と言える。

3. 組織委員としての感想

日本地球化学会の委員会で承認されて太平洋学術会議の案内書(サーキュラー)と筆者と松尾禎士氏(東京教育大学理学部化学教室 助教授 日本地球化学会委員 準備の後半にオルガナイザーとして筆者と一緒にやって下さった方)の名前で会議への出席勧誘の手紙を出して来日されなかったか 部会で地球化学の講演をされなかったのは 次の方々である。

1. 高温高圧関係

キタロフ (N. I. Khitarov; ソ連 科学アカデミー所属のペルナドスキー地球化学研究所)

ヨーダー (H. S. Yoder, Jr.; アメリカ カーネギー地球物理研究所)

2. 熱力学関係

ヘアフーゲン (J. Verhoogen; アメリカ カリフォルニア大学地質学教室)

クレイグ (H. Craig; 同位体関係も含めて アメリカ カリフォルニア大学スクリップス海洋研究所)

コルジンスキー (D. S. Korzhinskii; ソ連 科学アカデミー所属鉱床学研究所)

3. 同位体および年代決定関係

ユーリー (H. C. Urey; アメリカ カリフォルニア大学)

カルプ (J. L. Kulp; アメリカ ラモント研究所)

パターソン (C. C. Patterson; アメリカ カリフォルニア工科大学)

ラフター (T. A. Rafter; ニュージーランド DSIR 核研究所)

ソード (H. G. Thode; カナダ マックスマスター大

学)

4. 火山地質一般地球化学関係

ベリー (F. A. F. Berry; カリフォルニア大学 地質教室)

マクドウガル (I. McDougall; オーストラリア オーストラリア国立大学)

フリードマン (I. Freedmann; アメリカ 地質調査所 デンバー支所)

村田およびホワイト (K. J. Murata & D. E. White; アメリカ地質調査所 メンロパーク支所)

マクドナルド (G. A. McDonald; アメリカ ハワイ大学)

エリス (A. J. Ellis; ニュージーランド DSIR 化学部)

ホランド (H. D. Holland; アメリカ プリンストン大学; 来日され海洋の地球化学的起源論を海洋学部会……堀部教授が組織……で講演された)

5. 国際地球内部開発計画 通称 UMP

地球化学で次の2名を選び UMP シンポジウムのコンビナーの和達清夫氏へ連絡した。

パワーズ (H. A. Powers; アメリカ地質調査所ハワイ火山観測所)

D. S. Korzhinskii (2項と同じ人)

以上のような専門的まとめかたで構想によって手をつたのであるがこれらの人たちはほとんど来日することができなかった。そして結果的には“火山の地球化学”だけがとりあげられた形になって2項に述べた内容になった。これは地球化学が次項に述べるように各所に分断されて入りこんでいること 筆者が国際会議に不慣れであったことに大きな原因があると考ええる。

4. その他の地球化学に関連深い部門について 太平洋学術会議の議題に含まれた地球化学に関連深い領域としては 主として次のものがある。

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2次生産を含む)
コンビナー 菅原 健名大名誉教授
2. 国際地球内部開発計画(UMP) 技術
コンビナー 和達清夫国立防災科学センター所長
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 康名大理学部水質研教授

[29頁の下段へつづく]