

日本地質学会

関西支部報 No.48

西日本支部報 No.32 合併

徳島大会号

- 1、まえがき
- 2、会のあらまし
- 3、学術講演要旨

- ・徳島県東部和泉層群の堆積構造(予報)……………須銘 和巳・坂東 宏
- ・香川県において最近みいだされた最新世の衝上断層について……………斎藤 夫
- ・愛媛県より Anisic 動物群の発見……………中沢 圭二
- ・徳島県阿波郡林町付近の砂礫層 — 徳島県吉野川周辺の第四系の研究その2 —……………東明 省三・白野雄一郎・細井 英夫・久米 嘉明
近藤 和雄・植本 五郎・中川 衷三・麻植 輝雄
大戸井義美・須銘 和巳・山口 昭典
- ・花粉分析より眺めたる高知県高岡郡窪川町の木器様木片を出させる洪積層……………野田耕一郎
- ・石鎚山火成岩類の成因……………堀越 和衛
- ・京都府等地方柳生花崗岩の貫入機構……………原 佑夫
- ・Rock-Series及びMagmaの結晶作用に関する2、3の理論的考察……………松本 隆
- ・高知県鉄マンガン鉱床の成因に就する一考察……………沢村 武雄
- ・土讃線土佐岩原—豊永駅間の大崩壊地域の地質構造……………鈴木 発士・沢村 武雄・小島 丈児・光野 千春
- ・長崎県変成岩地域のバンベリー石分布……………岩崎 正夫
- ・九州西彼杵、木の葉及び木山変成岩の雲母K—A年令……………岩崎 正夫・橋本 光男・坂野 昇平・Miller, J
- ・四国東部結晶片岩帯の層序と構造……………加治 教次・坂東 裕司・林 正雄・市川浩一郎
入谷 豊宏・岩崎 正夫・笠井 正也・中山 勇
佐藤 博孝・植村 清治・小川 博文・安田 治男
石原 侑
- ・三波川結晶片岩帯の基本構造について……………小島 丈児
- ・和泉層群にみられる低変成相……………中島 和一・小泉 光恵・中川 衷三

1963年1月10日発刊

日本地質学会関西支部四国部会
(徳島大学地学教室)

1、まえがき

1962年11月10日～13日、関西支部西日本支部合同して、本大会がもたれた。この会を催すにあたっては、徳島県土木部、同電気局、同教育委員会、同労働衛生部、高越鉱業株式会社、応用地質調査事務所、大成建設株式会社、西松建設株式会社、仁田工業所、井関書店、森住書店の諸官庁、諸会社から多大の援助をいただいた。冒頭に記して厚い感謝の意を表したい。

2、会のあらし

①11月10日13時半～17時半 普及講演と映画の会（於憲法記念館）

徳島県教育委員会と共催のもとに行なった。集まるもの約100名、終いには用意の椅子も足らぬほどの盛会であった。

- 講演 1、チモール探検談（スライド使用） 中沢圭二（京大）
2、結晶化学の最近の話題（ ” ” ） 桐山良一（阪大）

参会者の顔ぶれは、中学生、高校生、大学生、小中高の先生方、同好者というふうに、バラエティに富んでいるため、講演する方はその難易の基準をどこにおくか非常に難かしいものであったが、実に適切な内容で、参会者それぞれ十分に納得し、かつ多大の知識を得たようにみられた。

- 映画 マリンスノウ 東京シネマ製作
生きている日本列島 理研映画製作

いずれの映画も芸術性と科学性を兼ねそなえたものであったが、特にマリンスノウは東京では有名な芸術家達の間にも話題になったほどで、教科書や実験では、とても経験できないような微生物の世界を表現しており、また「生きている日本列島」は新しい作品で現在から過去へさかのぼって話をすすめることにより、昔の生物の生態、形態、それに過去の地球上のさまざまな様相をつけ加えて、一般の人々の理解を助けようとしていた。特に中生代の生物の動画は、小中学生には非常に興味があったらしい。しかしアンケートによれば「簡単に結論を出しすぎる」とか「石油の生成過程がはっきりしない」等の批判もあったが、大体はいずれも好評で、こういうような映画がもっと多く作られればよいのという希望を出しているものも多々あった。

②11月11日9時半～16時半 学術講演（学芸学部）

要旨は後にまとめてある。講演終了後、眉山荘において懇親会を開く。名うての酒豪ぞろいとて、大いに宴ははずんだ。最後に阿波踊りを全員でおどって会を閉じた。以後それぞれ、二次会に行くもの、コーヒをのみに行くもの等あって、会場眉山荘も、この日は地質ムードにどよめいたといえよう。

③ 11月12日 巡検 A 班 鳴門方面

12日10時徳島駅前を出発、徳島平野を北上、10時30分鳴門水族館着、同館内の郷土博物館で、人形浄るりの資料、製塩の歴史を見学。

11時30分岡崎棧橋発の観潮船で鳴門海峡に向かう。当日はちょうど大潮で、大小の渦、滝のような潮の流れに一同感嘆、写真撮影に船内を右往左往して大さわぎであった。12時鳴門公園に上陸昼食の予定であったが、海岸の見事な露頭にひかれてつい和泉層群の堆積構造の見学、1時過ぎやっと昼食にありつき、帰途は、和泉層群中の沸石脈等を見学しながら3時徳島駅へ帰着。参加者3名（案内者、須井）

B 班 高越鉱山方面

11月12日（月）午前7時58分発列車で徳島駅を発ち、阿波山川駅下車、直ちにバスで川俣に入った。午前中は、高越盆状向斜構造の東縁部の複背斜を見学、午後1時頃宮倉に着き、清月旅館で昼食、小憩の後、午後2時40分発バスで旗見に出た。旗見より高越鉱山合宿まで歩き、途中、主として藍閃片岩に認められる異常線構造を見学した。当日夜は高越鉱山心尽くしの招宴にのぞみ飲をつくして、鉱山と、山川町の旅館とに分宿した。

11月13日（火）は、午前8時に、鉱山事務所に行き、鉱床についての説明を聞き、直ちに、通瀬川より入坑、開発

中の新鉱床付近を主として見学した。この間、斜坑を260mに登り、奥野井坑より出て、坑外を歩いて事務所にもどった。午後は、遠鉱場を見学し、午後3時頃解散した。

参加者12名。盛会であった。なお、この見学について、高越鉱業株式会社のご協力を感謝する。(案内者岩崎)

3、講 演 要 旨

1. 徳島県東部和泉層群の堆積構造(予報)

須 鎔 和 巳・板 東 宏(徳島大学)

四国の和泉層群は、中野光雄、中川衷三等の研究により、東へ開いた馬蹄型の向斜構造をなしており、東方向上位の地層が露出しているが、この構造は南北性の断層によりきられて、層序のくりかえしがみられるとされている。しかし最下位の城山礫岩層、翼山砂岩層等はこの構造と異なり、ほぼ東西方向に連続している。また本層群中には下部のみでなく、中部にも礫岩をはさんでいることが多いが、これらの礫岩の礫は北方の領家帯の岩類と共通のものが多く、三波川帯の要素は全く知られていないのは奇妙である。

このような問題解明の端緒をつかむ目的で、この地域の堆積構造の研究をはじめた。本層群中には、Slump structure, graded bedding, 種々の sole marks がみられ、Kuenen 等のいう Turbidite の特徴をもっている。

これら堆積構造のうち方向性を持ったものを測定して、堆積時の斜面の方向、流れの方向を推定した。地層が褶曲して傾斜しているので、地層を走向方向を軸として回転させ、水平にした場合の流れの方向を算出した。約400個の測定結果をまとめると、N 60° E ~ EW のものが最も多く、堆積物は東より西へ向かって供給されたことを示している。また一部では北ないし北東よりの流れもある。この北より南への流れの分布は、ほぼ礫層の分布と一致するようである。

これらの結果をみると、和泉地向斜の堆積物は、Kuenen (1957) の主張するように、主として longitudinal current により遠く東方より供給され、一部の粗粒物質は北縁部より turbidity current により供給されたことが推定される。

2. 香川県において最近みいだされた最新世の衝上断層について

斎 藤 実(香川大)

香川県東部の大川部長尾町長尾名の亀鶴公園の南側の丘陵で、土砂採掘中に著しい衝上断層が見出された。即ち亀鶴公園の南側の新しい崖で、領家花崗岩が第四紀砂礫上に、東西の走向、南30~40度の傾斜で衝上しており、衝上付近の花崗岩系は20~30mにわたり著しく圧砕され、まるで砂礫層の vecumbent 式の堆積構造をみるようである。衝上面に沿って1~2mの幅で、花崗岩は完全に粘土化しており、露出面のみの観察によると極めて大規模な断層であることが推察される。さらにこれより東1kmの長尾町是行谷南方の池の東側の崖に同じく東西走向、南40度の傾斜で花崗岩系が厚さ15~20mの礫層上に衝上しているのがみられる。この著しい衝上断層に対して長尾衝上とよぶ。

この断層の時代であるが、この付近の砂礫層中の泥質物よりの花粉以外時代を指示するものはなく明確を欠が、恐らく香川県地方の中位段丘層に相当するものであり、後期更新世における運動であろう。また面白いことに、この断層線を見ると各地で火山岩が侵入および噴出していることである。東よりみると大川町筒野南方の石英粗面岩の丘陵、さらに養神付近における黒雲母安山岩の岩脈、長尾町是行谷南方の95.9mの丘陵の石英粗面岩、さらに西に進み木田郡三木町水上の岳山の石英粗面岩よりなる丘陵の存在である。

このことから考えると、この東西線に沿って衝上する以前に、花崗岩中に著しい断裂帯が形成されていたものであろう。西の方への延長は沖積層および低位段丘層におおわれて明確でないが、この衝上線は香川県の中軸部を縦断し讃岐山脈の北麓丘陵を構成する花崗岩系の北限を画するものと考えられる。

3. 愛媛県より Anisic 動物群の発見

中 沢 圭 二(京都大)

愛媛県城川町魚成橋西方上流約500mのダム右岸の石灰質砂岩から、Cvenipecten sp. Neoschizodus? sp. 海ゆりの茎を産し、付近の野村層群とともに三畳紀中期とみなされていた。演者はこの砂岩中より次のような菊石、二枚貝を

車の新渡井付近を主として見学した。この間、斜坑を260m登り、奥野井坑より出て、坑外を歩いて事務所にもどった。午後は、運動場を見学し、午後3時頃解散した。

参加者12名。盛会であった。なお、この見学について、高越鋳業株式会社のご協力を感謝する。(案内者岩崎)

3、講 演 要 旨

1. 徳島県東部和泉層群の堆積構造(予報)

須 館 和 巳・板 東 宏(徳島大学)

四国の和泉層群は、中野光雄、中川衷三等の研究により、東へ開いた馬蹄型の向斜構造をなしており、東方位上位の地層が露出しているが、この構造は南北性の断層によりきられて、層序のくりかえしがみられるとされている。しかし最下位の城山礫岩層、讃山砂岩層等はこの構造と異なり、ほぼ東西方向に連続している。また本層群中には下部のみでなく、中部にも礫岩をはさんでいることが多いが、これらの礫岩の礫は北方の領家帯の岩類と共通のものが多く、三波川帯の要素は全く知られていないのは奇妙である。

このような問題解明の端緒をつかむ目的で、この地域の堆積構造の研究をはじめた。本層群中には、Slump structure, graded bedding, 種々の sole marks がみられ、Kuenen 等のいう Turbidite の特徴をもっている。

これら堆積構造のうち方向性を持ったものを測定して、堆積時の斜面の方向、流れの方向を推定した。地層が褶曲して傾斜しているので、地層を走向方向を軸として回転させ、水平にした場合の流れの方向を算出した。約400個の測定結果をまとめると、N 60°E ~ EWのものが最も多く、堆積物は東より西へ向かって供給されたことを示している。また一部では北ないし北東よりの流れもある。この北より南への流れの分布は、ほぼ礫層の分布と一致するようである。

これらの結果をみると、和泉地向斜の堆積物は、Kuenen (1957) の主張するように、主として longitudinal current により遠く東方より供給され、一部の粗粒物質は北縁部より turbidity current により供給されたことが推定される。

2. 香川県において最近みだされた最新世の衝上断層について

斎 藤 実(香川大)

香川県東部の大川郡長尾町長尾名の亀鶴公園の南側の丘陵で、土砂採掘中に著しい衝上断層が見い出された。即ち亀鶴公園の南側の新しい崖で、領家花崗岩が第四紀砂礫上に、東西の走向、南30~40度の傾斜で衝上しており、衝上付近の花崗岩系は20~30mにわたり著しく圧砕され、まるで砂礫層の vecumbent 式の堆積構造をみるようである。衝上面に沿って1~2mの幅で、花崗岩は完全に粘土化しており、露出面のみの観察によると極めて大規模な断層であることが推察される。さらにこれより東1kmの長尾町是行谷南方の池の東側の崖に同じく東西走向、南40度の傾斜で花崗岩系が厚さ15~20mの礫層上に衝上しているのがみられる。この著しい衝上断層に対して長尾衝上とよぶ。

この断層の時代であるが、この付近の砂礫層中の泥質物よりの花粉以外時代を指示するものはなく明確を欠が、恐らく香川県地方の中位段丘層に相当するものであり、後期更新世における運動であろう。また面白いことに、この断層線を見ると各地で火山岩が侵入および噴出していることである。東よりみると大川町筒野南方の石英粗面岩の丘陵、さらに裳神付近における黒雲母安山岩の岩脈、長尾町是行谷南方の95.9mの丘陵の石英粗面岩、さらに西に進み木田郡三木町水上の岳山の石英粗面岩よりなる丘陵の存在である。

このことから考えると、この東西線に沿って衝上する以前に、花崗岩中に著しい断層帯が形成されていたであろう。西の方への延長は沖積層および低位段丘層におおわれて明確でないが、この衝上線は香川県の中軸部を縦断し讃岐山脈の北麓丘陵を構成する花崗岩系の北限を画するものと考えられる。

3. 愛媛県より Anisic 動物群の発見

中 沢 圭 二(京都大)

愛媛県城川町魚成橋西方上流約500mのダム右岸の石灰質砂岩から、Cvenipecten sp., Neoschizodus? sp., 海ゆりの室を産し、付近の野村層群とともに三畳紀中期とみなされていた。産者はこの砂岩中より次のような菊石、二枚貝を

採集できたが、これは明らかに三畳紀中期 Anisic のものである。

Ussurites yabei, Paraceratites sp., Hollandites ? sp., Entolium cf. discites,
Anodontophora sp.

地層は上記砂岩 4 ~ 5 m の下に魚卵状石灰岩 1 ~ 2.5 m を経て、黒色粘板岩に移化する。確実に Anisic とみなされる地層は 10 m を越えない。おそらく断層で中部三畳系中に狭くはさまこまれているものであろう。西南日本外帯から初めての Anisic 動物群としてとりあえず報告をする。

4. 徳島県阿波郡阿波町林付近の砂礫層

—徳島県吉野川周辺の第四系の研究 その2—

東 明 省 三 (徳島県新野中)	日 野 雄一郎 (徳島県鴨島一中)
細 井 英 夫 (同 中枝中)	久 米 嘉 明 (同 広野中)
近 藤 和 雄 (同 北井上中)	横 本 五 郎 (徳島市立高校)
中 川 衷 三 (徳 島 大 学)	麻 植 輝 雄 (徳島県坂野中)
大 戸 井 義 美 (徳島県坂野中)	須 鈴 和 巳 (徳 島 大 学)
山 口 昭 典 (同 上板中)	

本年 4 月および 8 月、吉野川北岸、阿波町林の上柱付近を中心として行なった調査結果を報告する。即ちこの地域においては、鮮新〜更新世にあたる昨年度発表した森山泥岩層は分布せず、より上位のものしか見出されない。層序をのべると、結晶片岩を基盤として、下位より切戸礫層 (20m) 馬場礫層 (15~20m) 土柱礫層 (80m) が識別できる。相互の間には不整合関係が認められるが、平野に接する部分では切戸礫層と馬場礫層とは同時異相をなす所がある。なお和泉層群とは不整合もしくは、北からの衝上新層により接している。

切戸礫層：大部分礫層で最上部に酸化鉄の薄層をはさんだシルト層を持つことがある。礫は、結晶片岩、和泉層群の両者から由来し、円〜亜円礫などある。泥濘原堆積物と認められる。

馬場礫層：砂質シルト〜細粒砂層を 2 ~ 3 枚はさんだ礫層で、礫は和泉層群のみに由来し、円〜亜円の白礫がみられる。マトリックスは軟弱である。扇状地堆積物と認められる。

土柱礫層：数枚の砂まじり泥〜シルト質細粒砂をはさんだ礫層で、礫は和泉層群のみに由来しているが、馬場層と異なるところは、角〜亜角礫が圧倒的に多く、マトリックスが細粒で堅硬なことである。また最下部近くに植物遺体を含む砂まじり泥の層が比較的厚く発達し、追跡にたえる。全体として扇状地堆積物といえる。この含植物遺体層からは、三木茂教授の鑑定によると、

<i>Picea maximoviczii</i>	ヒメバラモミ
<i>Corylus heterophylla</i> var.	ハシバミ
<i>Cornus constroverse</i> (小型)	ミツキ
<i>Carex dickinsti</i>	ミクリスゲ
<i>Actinidia</i> sp. (枝)	サルナシの類
<i>Scripus maritima</i>	カンガレイ
<i>Berehemia racemosa</i>	クマヤナギ

が識別され、現在より若干寒い気候を示すといわれる。

地質構造は全般に水平であるが、和泉層群と接する付近では 30 度くらい南へ傾く。また和泉層群による衝上新層が 2 か所で認められたが、連続性は乏しい。名所土柱の谷の入口に東西性の断層があり、かなり連続し、地層の分布および地形を特長づけている。

5. 花粉分析よりながめたる高知県高岡郡窪川町の木器様木片を出させる洪積層

野 田 耕一郎 (高知県須崎高)

演者は 1956 年以来、高知県西南部のいわゆる高南台地で地形質観察を行なってきたが、1962 年 1 月 28 日、高岡郡窪川町所在の国鉄窪川駅東方約 300 m、海拔 220 余 m の地点における洪積層より、針葉樹榍果その他の植物遺体とともに、人工的に整形されたとみなされる切削面をもった、亜炭化した棒状木片 2 本を得た。

包含層は厚さ約 60 cm の灰色シルト質粘土層であり、木器様木片および植物遺体は、その上部より水平な状態で発露された。本層は礫層にはさまれていて、下部礫層は円礫で、上部礫層は角礫であるが、付近一帯の洪積層が、旧松葉

川の流路変遷によりとり残された段丘堆積物とみなされるところから、洪積世における松葉川の停滞せる水底（恐らくは三日月湖状の）に堆積したものが、側谷からの碎屑物により急速に覆われたものと考えられる。

花粉分析結果によれば、24種の木本花粉を得たが、*Picea* が全層を通じて最も多く、*Alnus*、*Fagus* がこれに次いだ。針葉樹が優勢であり、寒冷湖における堆積物であることがわかった。

Picea については発掘種果に *P. polita* (パラモミ) があるので、これの現在の分布高度および、森林帯区分との比較を行ない、また常緑広葉樹が検出されてないところから、分析結果の *Abies*、*Tsuga* であろうと判断した結果、洪積世の一時期において、1,400m近い森林帯の下降がみられたものと考え、当時の気候は現在よりも8°C温度が低かったということになる。

本地点の段丘堆積物については、寒冷期のものであることがわかっている。中川久夫氏の段丘区分のIIもしくはIVのいずれかに相当することになるが、地形的特徴等から判断すれば、IIの段丘であろうと考えられる。中川氏はIIの段丘形成期を Würm 氷期とみなしているが、これに従えば、本地点の段丘は Würm 氷期のものということになる。

したがって木器様木片は人類の使用したものであれば、Würm 氷期の木器ということになるが、絶対年代についてはC₁₄による検定を受けたいと思っている。

6. 石鎚山火成岩類の成因

堀越和衛(愛媛大)

(1) 石鎚山火成岩類はその噴出順序およびその岩相によりつぎの6つに区分される。

- 1) altered rhombic pyroxene-andesite.
- 2) a) biotite-augite-bearing hypersthene-andesite.
b) rhombic pyroxene-andesite.
c) glassy biotite-bearing hypersthene-andesite and tuffs.
- 2') augite-bearing biotite-hypersthene-porphyrite.
- 3) granodiorite and granodiorite-porphyrite.
- 4) granite and granite-porphyr.
- 5) a) quartz-porphyr. b) trachytoid andesite. c) biotite-andesite. d) sanidine-liparite.
- 6) sanukitic andesites.

(2) augite-bearing biotite-hypersthene-porphyrite は産状からはもちろん、その化学分析値および造岩鉱物から granite および granodiorite の貫入による biotite-augite-bearing hypersthene-andesite からの熱変成岩であると思われる。

(3) 石鎚山火成岩類は a) 主成分の化学分析値 b) 基盤岩の化学成分 c) XenolithおよびXenocryst d) 瀬戸内全地域の火山岩類などより考察して、その成因として、混成作用が強力に考えられる。

- 1) rhombic pyroxene-andesites は本源塩基性マグマと石鎚山基盤の結晶片岩類との混成作用によると思われる。
- 2) granites および granodiorites はそれら以前の火山活動によって噴出し存在していた biotite-augite-bearing hypersthene-andesites とそれらの rhombic pyroxene-andesites の噴出によって生じた residual magma との混成作用の結果の所産であると考えられる。
- 3) その他の quartz-porphyr, trachytoid andesite, biotite-andesite および sanidine-liparite は granite および granodiorite とまた sanukitic andesites は rhombic pyroxene-andesites と、それぞれほぼ同様な成因によるものと考えられる。

7. 京都府笠置地方柳生花崗岩の貫入機構

原 郁夫(広島大)

柳生花崗岩(傾家新期)と変成岩類の接触現象の構造岩石学的解析に基づき、柳生花崗岩の貫入様相を考察した。

8. Rock-Series 及び Magma の結晶作用に関する 2、3 の理論的考察

松本 隆 (大阪市大)

Mantle-system, Basalt-system として、Diopside-Forsterite-Quartz system および Diopside-Forsterite-Quartz-Nepheline system をモデルにえらぶ。次に、これらの system における phase relations が圧力によってどのように影響されるかを、thermodynamical な外挿によって予測した。その結果として得られたとくに重要な結論をいくつか次に列挙する。

- (1) 約27Kb、付近で、Quartz と Clinostatite の間に新しく incongruent relation が生まれる。
- (2) 30kb. 余りのところで (30kb.~40kb.) この incongruent relation は消滅。Diopside-Forsterite-Quartz system で Diopside-Enstatite join が thermal barrier となり、かつ、Enstatite-Quartz 間の eutectic point は Silica 71%のところに落ち着く。

以上の結果に加えて、Plagioclase の solidus & liquidus curves, Plagioclase-Diopside system および Pyroxenes-Pyrope system 等に対する圧力の影響を考慮すると、Primary magmas の形成に関して、もしも、それらが mantle 内で形成される場合には、次のようないくつかの推定が可能である。

- (1) 地下、約 90 Km~100Km付近で、tholeiitic Plateau Basalt magma が形成される。
- (2) 100Km~130Kmくらいのところで、olivine Basaltic Plateau magma が形成される。
- (3) 150Km~400Kmの間では、Calc-alkaline rock magmas が形成される。即ち、このような深さでは、granitic magma が形成され得る。但し、(1)~(3) は mantle の composition が Eclogite 質で、わずかに Silica に飽和していることを前提とする。もしも、mantle の composition が peridotitic のものとすれば、primary magmas として、Silica に不飽和の basaltic magmas 以外に考えることができない。tholeiitic magmas は地殻内で、この種の不飽和マグマが Crystallization fractionation を行なうことで生ずる可能性がある。筆者は、種々の点からみて、(1)~(3) の場合が可能性としては最も大きいことを予想した。

9. 高知県鉄マンガン鉱床の成因に観する一考察

沢村 武雄 (高知大)

高知県南国市から土佐郡土佐山村・鏡村にかけ、東から外山・葛蒲・高川・岡見山・柿ノ又の諸鉱山が約20Kmにわたり、ほとんど一直線に分布し、鉄マンの一鉱床区をつくっている。地質は、秩父帯北帯に属し、地層の走向はほぼ東西、傾斜は北に急傾斜をする。岩石は、鉱体の上盤は ophitic texture の明らかな green rock、下盤はチャートで、錫すじは甚だ明かである。ただし岡見山の鉱床は、富鉱部は南におとすので、上下盤の関係は反対である。

ここに興味のある問題は、鉱体の直接上盤あるいは下盤にマーブル化した石灰岩の存在することである。この石灰岩には、フズリナが発見されているので、堆積源のものであることは明瞭である。もしこれら鉱床群が同一層準で同生的のものとするれば、柿ノ又・岡見山両鉱床においては、北から green rock・鉱体・石灰岩・チャートとなっているから、他の鉱床においてもしかるべきであるが、葛蒲・外山の両鉱床は、北から green rock・石灰岩・鉱体・チャートとなっており、高川鉱床においては、石灰岩が鉱床の上盤あるいは下盤にみられ、また高川鉱床は4富鉱部があるが、富鉱部の上盤あるいは下盤に著しく石灰岩が発達し、富鉱部間の道すじには石灰岩は非常に薄いが認められず、また富鉱部の鉱体中には石灰岩の中石が発見される。また、外山・葛蒲両鉱床では、上盤側の石灰岩中に鉱石が所々塊状にこれを交代した形跡がみられる。高川鉱床のみは富鉱部の上下盤においても赤磐化作用は著しくないが、他の鉱床はいずれも赤磐化作用が進み、特に富鉱部ではその傾向があり、green rock は赤紫色の schalstein 様となり、チャートは red chert となっている。

すなわち、マーブル化した石灰岩を基にしてこれら鉱床の成因を考える場合に、柿ノ又・岡見山両鉱床では、石灰岩を green rock の側から (岡見山ではマーブルを全部交代し、一部チャートを交代したと思われるところもある) 葛蒲・外山両鉱床では、石灰岩をチャートの側から (外山でも一部には鉱体とチャートの間にマーブルが観察される) 交代作用によって鉱床が胚胎したと考えられ、高川鉱床では両者の場合が考えられる。高川鉱床の露頭では石灰岩に鉱液が脈状あるいは細脈状に浸染した状況がよく観察される。

以上本鉱区の鉄マン鉱床は、green rock を連鉱岩とし、主として石灰岩を、一部チャートを交代した熱水性交代鉱床と考えられる。

10. 土讃線土佐岩原一豊永駅間の大崩壊地域の地質構造

鈴木 堯 士 (高知大) 沢 村 武 雄 (高知大)
小 島 丈 児 (広島大) 光 野 千 春 (岡山大)

今年2月20日土讃線土佐岩原一豊永駅間で大崩壊があり、約6万リユーベにも達する岩石の崩壊により、41日間列車が不通になるという事故が起こった。本地域は四国中央部の三波川変成帯の南部地域の清水構造帯の南縁地域で、構成岩類としては強剝離性の黒色片岩が主体をなし、砂質片岩、石英片岩、緑色片岩の薄層をはさんでいる。崩壊現場は北西に傾斜する斜面で、層面片理面は斜面傾斜とは逆方向である(一般走向はN5°~20°E、傾斜はEへ約20°)。また走向N70°~80°E、でNへ70°~80°で傾く軸面劈開面が崩壊地域の南西部に特に顕著に発達している。次に、北東部においては線構造に垂直で、走向N10°~20°WでWへ70°前後で傾斜した横走節理面の発達が顕著である。崩壊斜面の北東部下部に軸面劈開面にはほぼ平行な顕著な断層がみられる。褶曲構造はあまり顕著でない。路線変更によって、崩壊現場の下を通る新踏道の掘さくが行なわれており、大崩壊地域の地質構造をある程度立体的に把握することができた。等面積投影図から隧道内の地質構造は、崩壊斜面のもと極めて類似している。ただし隧道北側入口から150~250mの間は大小10数本の断層が集中的に見出され、一つの断層帯をなしている。断層は構造要素との関連の上から四種類に分けられるが、その中で軸面劈開面に沿う断層が圧倒的に多く、この断層帯の延長が大崩壊地域に当たる。従って本地域の崩壊は崩壊斜面の南西部に発達している軸面劈開面を境にしてまずずべりが発生し、これが逐次北東部に波及し、ついに昭和23年の地すべりで不安定化していた部分を一挙に崩壊させることになったものと思われる。この際北東斜面に顕著に発達する横走節理面が剝離を一層容易にしたことは当然である。さらに、本地域全体が構造帯内の特に強剝離性の黒色片岩からなっている点、隧道内の断層帯の延長が崩壊地域に当たる点など悪条件が集積した結果が今回の岩石崩壊の原因と考えられる。

11. 長崎県変成岩地域のパンペリー石分布

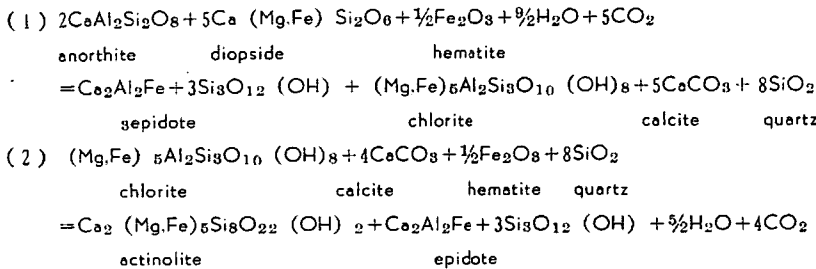
岩 崎 正 夫 (徳島大)

長崎県変成岩地域は、西彼杵半島と野母半島とに分かれていて、結晶片岩層は、西彼杵半島で南北に近い方向をとって分布しているが、野母半島の地質構造は不明である。野母半島には、蛇紋岩類、弱変成塩基性貫入岩類がかなり広く分布している。

パンペリー石は、野母半島にのみ産し、さらに、弱変成塩基性貫入岩類中でのみ見出された。

パンペリー石を含有する弱変成塩基性貫入岩類は、岳路より以下宿にわたる間と、野母崎とに分布していて、残晶として、石英、斜長石、普通角閃石を含有している。したがって、はんれい岩よりはやや酸性の貫入岩と思われる。

野母半島では、パンペリー石分布範囲内に無陽起石緑色片岩(緑泥石-緑れん石-方解石-石英-曹長石-白雲母)を産する。この無陽起石緑色片岩は、細粒であることと、次の反応式とから考えて、含陽起石緑色片岩より低変成度であることを示していると思われる。



以上の鉱物分布から、長崎県変成岩地域は、その変成度に関して2つの帯に分けられる。それらの帯の分布は、NS~NW方向で、東側に凸出した弧をえがいて境界線がのびる。変成度は、東側が西側より高い。

12. 九州西彼杵、木の葉及び木山変成岩の雲母K-A年令

岩 崎 正 夫 (徳島大) 橋 本 光 男 (科学博物館)
坂 野 昇 平 (東京大) Miller, J. (Cambridge大)

北部および東部九州の変成岩地域のうち、いくつかのものが、それぞれ本州および四国の変成帯のどれと連続する

かという問題は、日本列島の地体構造を知るうえで重要なことである。

西彼杵、木の葉および木山変成岩について雲母の年令を測定し、上の問題についての知識の前進に寄与することがわれわれの目的であった。

西彼杵変成岩地域は、これまで、三波川帯または三群帯の延長と考えられてきた。

木の葉変成岩地域は、これまで、領家帯また三群帯の延長と考えられてきた。

木山変成岩地域は、これまで、三波川帯の延長と考えられてきた。

以上の三つの変成岩地域についての雲母年令測定結果は次表のようになった。

試料	K ₂ O%	年令×10 ⁶ 年
(西彼杵)		
5002051	6.24	83±6
5001271	8.25	70±6
(木の葉)		
MH 60011502	6.71	95±6
MH 59102903	6.82	103±6
MH 110702	6.05	102±8
(木山)		
S B 61012718	6.50	308±23
muscovite	6.50	333±24
S B 61012722	6.11	337±25
muscovite	6.11	297±22

西彼杵については泥質片岩および石英片岩中の白雲母を用い、木の葉については黒雲母片岩中の黒雲母を用い、木山については緑れん石一角閃岩相に属する泥質片岩中の白雲母を用いた。

測定結果のうち、木山の値(297-337×10⁶年)は、これまで日本列島の岩石(礫を除く)で得られた最古の値である点が注目される。

13. 四国東部結晶片岩帯の層序と構造

加治敦次(徳島県小松島高)	坂東裕司(香川大)
林正雄(徳島大)	市川浩一郎(大阪市大)
入谷豊宏(徳島県沢谷中)	岩崎正夫(徳島大)
笠井正也(徳島県三野中)	中山勇(京都大)
佐藤博孝(徳島大)	植村清治(徳島大)
小川禎文(徳島市南部中)	安田治男(大阪市)
石原侑(徳島市津田中)	

徳島県東部に分布する結晶片岩帯の層序と構造を解析した。

ミカブ線以北の層序は紅脈石英片岩を鍵層にして行ない、上部より次のようになる。

川田層	200~600m	緑色片岩と泥質片岩を主とする。
高越層	200~1000m	緑色片岩を主とする。
川田山層	0~500m	緑色片岩と泥質片岩を主とする。
宮倉層	1,500m±	泥質片岩(部分的に砂質)を主とする。
焼山寺層	約200m	泥質片岩石英片岩を主とする。
野々脇層	2,000m±	上部に緑色片岩をもち、泥質片岩、砂質片岩を主とする。

(以上の各層の境には紅脈石英片岩をもつ)

ミカブ線以南は有効な鍵層をみないので岩相により上部より次の如く区分した。

弱変成古生層	1,000m以上	泥岩・砂岩チャートの弱変成岩を主とする。
木屋平層	200~2,000m	火山噴出物源緑色岩を主とする。

両層群の関係はミカブ線(断層)により不明である。

野々腕を通る背斜軸はE-Wに伸び、線構造は褶曲軸に一致する。高越鉱山周辺にE-W性の波長の短い褶曲と東北性の微褶曲があり、これに伴う線構造もE-W性のものとN-S性のものとある。このうちE-W性の褶曲は東部ではNW-S-E方向に変わる。高越鉱山付近のこれらの特殊性は地層の層厚の変化や堆積盆の運動や岩相の性質に関係があるものと考えられる。なお眉山にもN-S性の線構造が認められる。

顕著な断層としては神山町川又より眉山南方に伸びる入田-川又線および木屋平谷口より小松島に伸びるミカブ線がある。両者とも垂直に近い傾斜をもつ。

なお点紋帯と無点紋帯の境は、調査区域では宮台層最上部になり、変成度と地層の区分が一致する。

14. 三波川結晶片岩帯の基本構造について

小 島 丈 見 (広島大)

四国三波川帯については、3つの大規模な背斜帯とその間の向斜帯の存在が知られている。一方、小構造として、層面片理、粗劈開、細密劈開などの面構造と種々の線構造の様式と形成前後関係が、しだいに明らかにされてきている。しかし、巨視的構造と小構造との対比はなお未確定のまま残されている。小構造を解析することによって形成時の運動方向を推定することができるのであるから、小構造と大構造との対比ができれば、巨視的にみた三波川帯形成の基本運動方向を考察することが可能になるはずである。

著者その他の研究によれば、 α -、 β -、B-ダイアグラムなどを作ることによって、小中規模の褶曲構造が劈開(おもに粗劈開)形成に直接関係することが判明した。ところが、大背斜帯はこのような小中規模褶曲構造と方向の合わない種々の巨視的構造特性を示している。たとえば、小中規模褶曲方向について均質な地域で大背斜軸の接合、分離屈曲が存在している。また、大背斜帯の共通な構造特徴として、背斜帯内部がほぼ平坦であること、断面が非対称で向斜帯との間にいちじるしい撓曲帯が存在することがあげられる。撓曲帯は層面シアーによる構造で特徴づけられ、背斜帯内部に特徴的な高角度軸面の小褶曲のかわりに低角度の *Unterverschiebung* 形式の褶曲断裂がみられる。これらの点を岩石構造の解析結果と合わせて考えると、三波川帯形成の基本運動は向斜帯形成の下向性造構運動であることが結論される。この運動はすでに地轴向斜堆積時の層相、層厚分布にも反映している。したがって、三波川帯形成の時代も地史における短い時点であらわされるものでなく、地轴向斜形成期のかなり長い期間にわたるものと考えなければならない。

15. 和泉層群にみられる低変成相

中 島 和 一 (大阪大) 小 泉 光 恵 (大阪大)
中 川 衷 二 (徳島大)

以前、低度変成作用は、一般に研究の対象にならず、このため、堆積物といわゆる変成岩との間には大きいギャップがあった^{*)}。しかし、第2次大戦後、X線回折計の利用や含水系の合成実験が行なわれるようになってから、堆積岩ないし低度変成岩についても、相律が適用できることが明らかになり、変成鉱物相が確立されるようになった。沸石相は、その低度変成相の一つの重要な領域であり、堆積相と普通の変成相との間を大きく結びつけるものである。

昨年、われわれは、このような沸石相に属すると考えられる沸石岩層がわが国の中生層にあることを、和泉層群においてはじめて見出し、そのことをとりあえず報告したが、その後、火山砕屑岩層を主に本邦各地の中生層の構成鉱物を検討した結果、同様な岩層を数多く見出すことができた。和泉層群は、そのような中生層の代表的なものでありかつ、その構成鉱物が比較的良好に検出されているので、それについてこれまでにわかったことをここに報告する。

和泉層群中、当面問題にしている火山砕屑岩層は^{**)}、いずれも層厚20m以下のものであるが、多くの層準に産した。また、そのほとんどが酸性のガラス質凝灰岩であって、層厚的にも地域的にも岩質に大差がない。そして、一般に、火山砕屑性鉱物として、石英・斜長石(灰曹長石ないし中性長石)・加里長石および黒雲母を含み、他に硬鉄鉱・燐葉石・燐灰石・ジルコン・緑簾石などを伴っている。ただし、含斜方チロル沸石岩層は、より塩基性(含角閃石石英安山岩質)、より石質で、焙結している。

以上のような和泉層群の凝灰岩中の自生鉱物として、方沸石・斜方チロル沸石・曹長石・石英・緑泥石・雲母(おもにセロドナイト)および方解石がみられ、この他に未確認ながら、X線的にモンモリロナイト鉱物およびカオリン鉱物、顕微鏡的にクリストバル石および白チタン鉱(ないしチタン石)が認められる。そして、これらの鉱物のほとんどは、ガラスもしくはマトリックスを置換しており、顕微鏡的な音叉脈を作っていることが多い。このような自

生鉱物の主体をなす方沸石の格子常数からその化学組成を求めた結果、 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5.3\text{SiO}_2 \cdot 2.6\text{H}_2\text{O}$ という値をえた。この組成は、方解石の理想化学組成より相当 SiO_2 過剰であって比較的火山ガラスの組成に近い。また、それから H_2O を除くだけで、ほとんど曹長石の組成と一致することとなる。

沸石類をはじめとして、以上の自生鉱物の多くは、ほぼ層序と対応した分布を示し、それら相互の上下関係および組み合わせにもかなりの規則性が認められる。この結果、和泉層群の凝灰岩層は、沸石類（そのほとんどは方沸石）とそれに共伴する粘土鉱物とを基準として、表のように分帯することができる（表にはX線的に認められる鉱物のみを示してある）このような和泉層群の鉱物帯は、ニュージーランド南島の三疊系や本邦他地域の中生層および第三紀（グリーンタフ）のそれとかなり類似している。そのうち、沸石相の模式地になっているニュージーランド南島の三

Mineral zone		Mineral associations	Stratigraphy	
Uppermost zeolite free (glass?) zone		quartz-felspar- (kaolin mineral ?)	Upper subgroup	
Upper zeolite (analcite) zone	Analcite-Chlorite subzone	{ quartz- <u>analcite</u> -felspar quartz-felspar- <u>analcite</u> - <u>chlorite</u> felspar-quartz- <u>chlorite</u> }	Upper and Middle part	Middle subgroup Izumi group
	Analcite-Celadonite subzone	{ quartz- <u>analcite</u> -felspar- <u>celadonite</u> quartz-felspar- <u>celadonite</u> quartz-felspar- <u>clinoptilolite</u> quartz-felspar- <u>celadonite</u> - <u>montmorillonite mineral</u> (?) }	Lower part	
Lower zeolite free (albite?) zone		quartz-felspar- <u>celadonite</u> quartz- <u>chlorite</u> - <u>calcite</u> -felspar- <u>celadonite</u> quartz- <u>kaolin mineral</u> (?) - <u>celadonite</u>	Uppermost part	
			Main part	Sennan acidic rocks

Minerals underlined are those mainly formed by a metamorphic or diagenetic process.

Mineral associations put in braces are found together in several layers.

疊系の鉱物帯と和泉層群の鉱物帯とを比較すると、和泉層群では、最上部無沸石帯が認められ、どの帯にも濁沸石や輝沸石（ないし斜ブチロル沸石）がほとんど認められないという違いはあるが、*** 和泉層群の上部沸石（方沸石）帯はニュージーランドの輝沸石・方沸石帯に対比され、前者の下部無沸石帯は後者の濁沸石帯ないしふどう石・パンベリー石帯に対比される。

和泉層群の凝灰岩層の岩質が層序および鉱物帯によって特に違っていないことから、上記の和泉層群の分帯は主に物理条件の変化に対応して起こったと考えられる。そして、それが果して上部から下部へ増進的に変化したものであるかどうかについては、今後のより詳細な検討を要するが、これまでの資料から、最上部無沸石帯から上部沸石帯にかけて、ガラス+海水 (Na) → 方沸石+珪酸、上部沸石帯から下部無沸石帯にかけて、方沸石→曹長石+水と増進的に変化したと考えることが可能である。このことに関連して、和泉層群の方沸石帯の下限の深さは積算で最大 5,000 m に達し、この深さの値は、ニュージーランド南島や北海道中軸部の中生層におけるその値とほとんど一致し、これまでに求められた方沸石帯の下限の深さの最大値に当たる。そして、その深さから、算出されるその位置の圧力（約 1,300 気圧）・温度（約 160°C）は、その付近で起こると考えられる方沸石→曹長石+水という反応の実験的に求めた平衡条件と必ずしも矛盾しない。さらに、和泉層群は、岩層堆積後に著しい火成作用や構造運動を受けていないという事実がある。以上より、和泉層群の凝灰岩層にみられる変化は、主に被覆岩層の荷重による変成作用、つまり荷重変成であろうと考えられる。

* 変成作用については、続成作用と連続的なものであるという前提に立ち、「岩石が、風化の行なわれる表層部よりも下部で、それができた当時と異なる物理化学条件に対応して、鉱物的組織的に変化すること」という定義を用いる。従って、その中には広域変成以外の変成作用を含み、後成作用をも含んでいる。

** 他の岩層の構成鉱物についても検討すべきであるが、当面、ガラス質物質を多く含み、もっとも反応しやすいと考えられる火山砕屑岩層のみ問題をしばっている。

*** 和泉層群は、Na 沸石（方沸石）にとみ、Ca 沸石（濁沸石・輝沸石ないし斜ブチロル沸石）に乏しいのが特徴であり、これについては、全体としてもともと酸性で Na にとんでいたことの他に、やルーズで海水 (Na) と反応しやすかったことも考えられる。