

日 本 地 質 学 会

關 西 支 部 報 No. 45  
西 日 本 支 部 報 No. 30 (合併号)

四 国 部 会 高 知 大 会

---

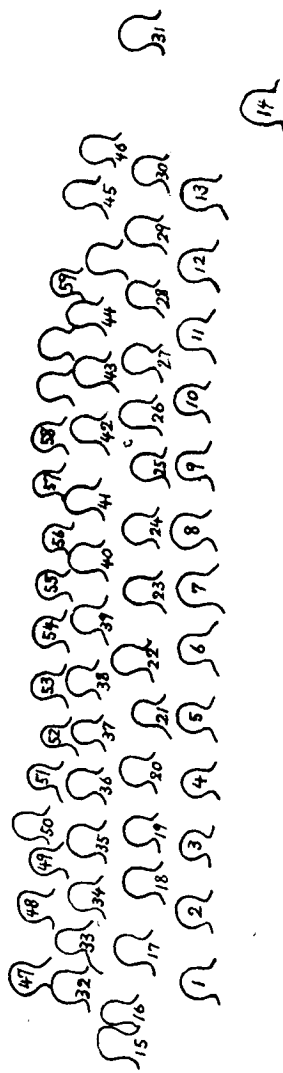
報 告 記 事	(1)
学 術 大 会 講 演 要 旨	(4)
見 学 旅 行 記 事	(24)

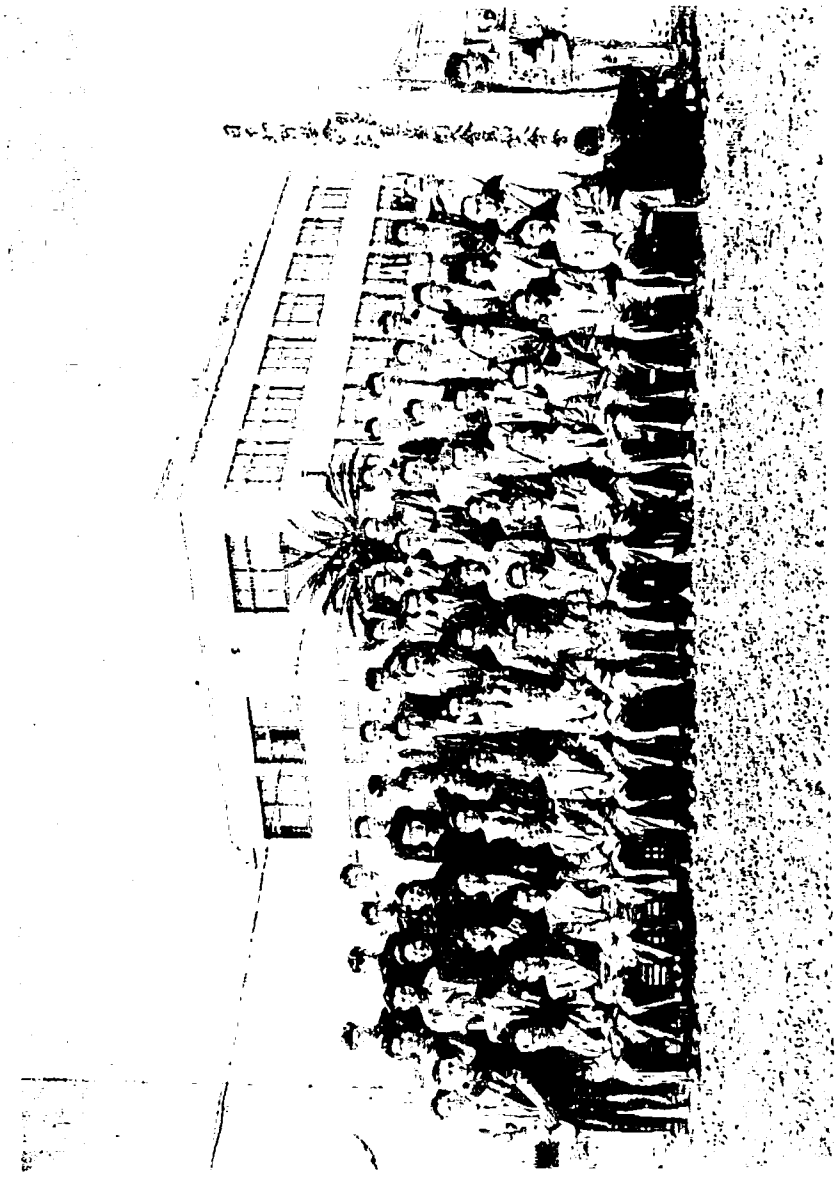
1961年12月25日発行

---

日 本 地 質 学 会 關 西 支 部 四 国 部 会  
(高知大学文理学部地質学教室内)

- |                   |                     |                  |
|-------------------|---------------------|------------------|
| 1. 平田 茂留 (城北中)    | 31. 野中 淳 (高知大)      | 46. 野中 直治 (和歌山大) |
| 2. 甲藤 次郎 (高知大)    | 32. 中前 達生 (和歌山大)    | 47. 木下 信之 (高知大)  |
| 3. 豊山 英義 (広島大)    | 33. 壁田 草生 (高知大)     | 48. 栗原 健 (高知大)   |
| 4. 榊谷 文雄 (電通開発)   | 34. 鶴田 一好 (高知大)     | 49. 有田 正史 (高知大)  |
| 5. 小島 信夫 (大阪大)    | 35. 橋詰 治夫 (高知大)     | 50. 谷脇 昇 (高知大)   |
| 6. 木野崎吉郎 (広島大)    | 36. 藤井 孝夫 (高知大)     | 51. 和氣 潔 (高知大)   |
| 7. 津田 秀郎 (和歌山大)   | 37. 菅野 千秋 (高知大)     | 52. 山内 攻 (高知大)   |
| 8. 小島 文児 (広島大)    | 38. 中島 和一 (大阪大)     | 53. 野田耕一郎 (須崎高)  |
| 9. 中村慶三郎 (高知女子大)  | 39. 高桑 礼 (香川大)      | 54. 湯原 勲 (中芸高)   |
| 10. 沢村 武雄 (高知大)   | 40. 原 徹夫 (広島大)      | 55. 杉田 葉 (建設省)   |
| 11. 市川浩一郎 (大阪市大)  | 41. 平沢 秀男 (日本セメント)  | 56. 川沢 啓三 (窪川高)  |
| 12. 梅田甲子郎 (奈良学芸大) | 42. 中川 正男 (広島大)     | 57. 奔藤 実 (香川大)   |
| 13. 鈴木 尧士 (高知大)   | 43. 中川 典 (徳島, 穴吹高)  | 58. 坂東 祐司 (香川大)  |
| 14. 馬場 信成 (高知大)   | 44. 近藤 松一 (愛媛, 金子小) | 59. 大八木親夫 (広島大)  |
| 15. 今村 忠彦 (高知工高)  | 45. 川添 晃 (室戸高)      |                  |





# 報 告 記 事

昭和36年10月14日から3日間、日本地質学会関西支部・西日本支部共催高知大会を開催した。本大会の主催者は、四国部会（関西支部）であって、本部会は昭和25年の高知大会を機として発足し、以降四国四県の廻りもちとなり、昭和29年の高知大会を経て三度目の高知大会を迎えたわけである。

本会を盛大に開催する事のできたのは、はるばる遠隔の地から多数会員の参加を得て、活発な研究発表ならびに討論の行なわれた事、また本会の趣旨をよく理解せられ、下記諸官庁、会社などから絶大など支援を得たからにはほかならない。巻頭に記して先ず深甚の謝意を表する。

また、本県における地学普及および啓蒙を期して、地学普及講演会および地質見学を行なったのであるが、予期以上の成果をあげることができ、主催者側として感激している次第である。以下29年度の会誌の体裁に従って、大会次第を報告する。ただし普及講演原稿は、その性質上別記に印刷し、広く県民に配布したい所存であり、本紙には割愛する。

大会費寄贈者（順不同）……高知県庁・高知県土木協会・高知大学文理学部・土佐石灰工業株式会社・日本鉱業株式会社白滝鉱業所・関西鉱業株式会社・国見山鉱業株式会社高知事務所・日本セメント株式会社土佐工場・四国鉱業株式会社・尼鉄石灰鉱業株式会社高知事務所・藤本工業所・入交産業株式会社・川崎産業有限会社・内場地下工業株式会社・日本地科学社・白石工業株式会社土佐工場・住友金属鉱山別子鉱業所・高知女子大学・四国電力株式会社・長者鉱山・石原鉱業株式会社穴内鉱山・井ノ沢鉱山・金嶺鉱業株式会社・三国製錬株式会社・宮崎鉱業所・日鉄鉱業株式会社・大樽鉱業所・坂本鉱業所・東京芝浦電気株式会社・山内興業株式会社高知営業所・野村幸作氏・沼一元氏・日本電気株式会社。

また電源開発株式会社奈半利川建設所（所長 佐藤重五郎氏）からは、普及講演の際に「御母衣ダム」のフィルムを貸して頂き、さらに地質見学の際に多大のご援助を頂いた。また、県下諸学校へのプログラム発送に当っては、高知県教育委員会指導課のお世話にあずかった。

## 1. 地 学 普 及 講 演 会

と き : 10月14日（土）午後1時より午後6時まで

と ころ : 高知大丸五階ホール

内 容

幹事報告	甲 藤 次 郎
祝 辞	高知県地下資源開発促進協議会会長 吉 村 重 隆
(1) 崩災と国土	高知女子大学教授・理博 中 村 慶 三 郎
(2) ダム地点の擴定とその地質調査について	電源開発、地質課長・理博 桐 谷 文 雄
(3) 高知県地質鉱産図完成記念講演	
高知県の地下資源（解説）	高知大学教授・理博 沢 村 武 雄
高知県の地質（解説・幻燈使用）	高知大学助教授・理博 甲 藤 次 郎
(4) 日本列島の生いたち（幻燈使用）	大阪市立大学助教授・理博 市 川 浩 一 郎
(5) 映 画	
御母衣ダム（世界最大のロックフィルダム）	天然色・約50分
土佐風土記（観光）	天然色・約20分

〔備考：講師の都合で、12月下旬に東北大学教授・理博 畑井小虎氏の講演を予定している〕

また、会場には珍しい標本類を陳列した。とくに市内の島村琴衛さんの出品した米国ワイオミン

グ州産の美しいメノウの硅化木（亡夫の島村重徳氏の採集品）が注目された。これらの硅化木の大部分は高知大学に寄贈せられ、また、一部は参加各大学にも寄贈された。会場が繁華街のセンターに位置するためあって、入場者は300名（半数は学生）近くに達し、はなはだ盛会であった。内容がもりたくさんすぎて聴衆に消化不良を招くきらいはあったが、最後まで席を立つ者がほとんどなかった事実からも、主催者側としては、予期以上の盛会であったと信じている。最後に評を寄せられた聴衆の代表的な言葉を記すると「地学に一步親しみを感じるとともに、今後伸びてゆく学問だと痛感した」、「応用方面で意外に広範囲に社会と直結している学問であることを再認識した」、「土佐に鉱物資源があるときいて力強く思った」、「視覚に訴えた陳列品やスライドおよび映画は印象的であった」等々。

## 2. 学 術 講 演 会

と き : 10月15日(日) 午前9時より午後5時まで

と ころ : 高知大学文理学部1番教室

内 容

### (午前の部)

- 開会の辞.....沢村 武雄  
 関西支部長挨拶.....小島 信夫(大阪大)  
 (1) ボルネオの水銀鉱床(15分).....平田 茂留(城北中)  
 (2) 徳島県麻植郡鴨島町四近の新生界—吉野川沿岸の新生界の研究 その1(25分).....  
     中川 典(穴吹高), 中川衷三・林正雄・坂東宏・元木康夫(徳島大), 久米嘉明(広野中), 近藤和雄(北井上中), 東明省三(新野中), 森住岩三郎(山瀬中), 篠原 勇(浦庄小), 坂東祐司(香川大), 石原 侑(津田中)  
 (3) 四国, 大野が原台地東方の地質について—予報—(10分).....川沢 啓三(津川高)  
 (4) 四国外帯の片岩礫の意義(10分).....甲藤 次郎(高知大)  
 (5) 岐阜県の妙ヶ谷層(トリアス系上部統)について(10分).....  
     市川浩一郎・大橋邦宏・平野昌繁(大阪市大)  
 (6) 岩相からみた成羽・大賀付近の上部三畳系について(15分).....坂東 祐司(香川大)  
 (7) 四国・九州のトリアス系上部統にかんする2, 3の知見(20分).....市川浩一郎(大阪市大)  
 (特別講演) ドイツ・スイスの地質見学—幻燈使用—(約1時間).....小島 丈児(広島大)

### (午後の部)

- (8) 和泉層群から沸石の発見—幻燈使用—(15分).....  
     中島和一・小泉光恵(大阪大)・中川衷三(徳島大)  
 (9) 岩城島関長岩中のアルカリ輝石について(10分).....石橋 澄(愛媛大)  
 (10) 松山市道後のピクライト玄武岩中のかんらん石斑晶について(10分).....  
     石橋 澄(愛媛大)  
 (11) 擬紫蘇輝石に関する一考察(10分).....松本 征夫(九大生産科学研究所)  
 (12) 清水構造帯中の剪断性微褶曲構造の石英ゲフェューゲによる解析(15分).....  
     鈴木 堯士(高知大)  
 (13) 方解石にみられる二組の双晶についての一考察(10分).....鈴木 堯士(高知大)  
 (14) Quartz fabric の pattern の一考察(10分).....原 郁夫(広島大)  
 (15) 四国東部高越・眉山地域の変成分帯(20分).....岩崎 正夫(徳島大)

- 16) 佐々連地域西部，津根山向斜帯における“高角度線構造”について（10分）……………大八木規夫（広島大）
- 17) 野々脇鉱床と野々脇背斜軸との斜交性について（10分）……………中川 正男（広島大）
- 18) 岩国一柳井地方領家帯の原岩層序について（10分）……………濡木 輝一（広島大）
- 19) 愛媛県砥部陶石の陶石化作用について（10分）……………高橋 輝道（愛媛大）
- 20) Chalcanthite の示差熱分析（10分）……………沢村武雄（高知大）・吉永允夫（松風陶業）
- 21) 重力よりみた丸亀平地，特に飯野山（讃岐富士）の地下構造について（15分）……………村上 義郎（香川大）
- 閉会の辞……………鈴木 堯士

会場が，旧市外の閑静な大学内で行なわれたため，学会員以外の参加者の数は限られたが，地元の先生，学生および鉱業関係者など総員70名内外が参加して，熱心な研究発表や討論が行なわれた。また，小島丈児氏の特別講演の際には，学生が次第に増加して150名内外に達していた。同氏のスライドの解説が，地質だけでなくドイツ・スイスの町や大学・研究室等に及んでいたので一般参加者にも深い興味を与えたようである。

#### （付）懇親会

15日午後6時から鏡川の清流に面した宿舎函南荘で開催，今次大会に出席の地質学会員全員のほか，高知大学文理学部長徳田弥氏，高知県地下資源開発促進協議会会長吉村重隆氏等の列席を得，総数53名にのぼった。土佐のヨサコイ節にはじまり，徳島の阿波踊り，九州の民謡とはなはだ盛会であった。

### 3. 地 質 見 学

別項のように，2班に分かれ，第1班は室戸方面（案内者，甲藤次郎・桐谷文雄），第2班は土佐岩原方面（案内者，鈴木堯士・沢村武雄）の地質見学を行なった。第1班は貸切バスの関係で申込者に限り，第2班は新聞あるいは県教委を通じ広く一般市民の参加を求めた。

（甲藤次郎記）

## 学術大会講演要旨

### (1) ボルネオ島の水銀鉱床

高知県城北中学校 平川茂留

ボルネオ島には多くの孤状山系が脊梁山脈を中心として放射状に走っている。それらの山系には幾条かのいちじるしい構造線が見られ、その一部は水銀鉱床の形成に深い関係をもっている。特に中央部より南西部にわたる Semitau・Sambas・Meranti 両山系中には、顕著な水銀鉱床地帯が見られる。それらの鉱床はこの地域の安山岩活動の“後火成作用”による浅熱水鉱床として形成せられたものである。

Semitau 山系にはサラワク Bau 地方とインドネシア Madi 山地の二大鉱床地帯その他の水銀鉱床がある。Bau 地方<sup>1)</sup>には Tegola, Gading 二鉱床があり、1868~96年の29年間と1942~45年の4年間稼行された。採鉱および採掘は地表付近に限られていたにもかかわらずかなりの生産(最盛期1877年の年産水銀94.15トン)をあげた点は、注目し得る鉱床地帯であることを物語っている。この地方は白亜系?の黒色粘板岩と硬砂岩の互層を花崗閃緑岩・石英安山岩が貫いている。鉱床付近には南北性と東西性の破砕帯があって両者の相交わる部分に富鉱部が見られる。国境を越えたインドネシアの Nioet 山地の漂砂中に辰砂が見られるがこれは Bau 鉱床縁辺部と思われる。

Madi<sup>2)</sup> 山地では1943年5月~45年5月の短期間に Tongao・Patikah (以上43年)・Loewai・Mengarai・Poesindok・Tatara (44年)・Tegalin, Lonkai (45年) の諸鉱床がつつぎと発見された。これらの諸鉱床は地理的条件劣悪に加え戦時下の最悪条件のため二次鉱床の富鉱部を中心に採探鉱をすすめ露頭の一部を確認できたにすぎない。それにもかかわらず Hg 10% 精鉱172トンの生産をあげた事実によって、この地方はもっとも有望な水銀鉱床地帯であると思われる。鉱床地帯には結晶片岩・石炭二疊系? (粘板岩・砂岩・珪岩)・中上部白亜系 (泥岩・砂岩・礫岩・石灰岩)・古第三系 (砂岩・泥岩・礫岩・石炭) の諸層が東西性の走向を示して帯状に分布する。さらに先第三系の諸層を貫く花崗岩類と、上記のすべてを貫く石英安山岩がところどころに露出している。地層とやや斜交する東西性の断層に伴なう破砕帯があって、その一部に水銀鉱床が見られる。西部に近い Tongao・Mengalai・Lonkai・Loewai 諸鉱床は白亜系中において石灰岩およびその付近の粘土化帯の一部に硫化鉄鉱・褐鉄鉱、時に輝安鉱・鶏冠石・石英を伴なう辰砂が網状ないし鉱染状に胚胎している。中央部北斜面の Tegalin・Tatara・Poesindok・Patikah の諸鉱床では花崗閃緑岩や石英安山岩中に胚胎するものと、石灰岩およびその付近に見られるものがある。前者にはいちじるしい絹雲母化・緑泥化帯がある。鉱床はその一部にあって、網状ないし鉱染状に胚胎する機会が多いが、時に幅0.1mを越す辰砂脈に移化することもあり、少量の硫化鉄鉱を伴なう。白亜系中のものはその構造・規模とも西部のものに類似している。一般に火成岩地域の辰砂は鮮紅色で露頭付近には径10cmを越える塊状のものが散在するが、白亜系中のものは暗赤色で露頭付近でも径1cmを越えるものは少ない。

Kapoeas 河源流地方の漂砂中にも辰砂を混入している。調査不十分で一次鉱床の位置は不明であるがこの事実は Semitau 山系水銀鉱床帯がさらに北東に延長することを示す重要な資料である。

Sambas・Meranti 山系では Sambas 河南部山地に Sekere・Djumatok・Oedok の三鉱床があるが現在マンガン鉱床を貫く細脈しか認めることができない。木山系の鉱床も東方に延び Landak・Sekajam・Sekadau・Melaoui 河地方にわたり漂砂中に微量の辰砂を混入している。同様のものが

Schwaner 山系中の Pinoh・Ketapang・Sampit 諸河の上流やサラワク, Redjang 河流域, 北ボルネオ Kinibalu 山中にも見られる。Meratoes 山系南部の漂砂中にも辰砂を混在すると言われているが筆者の概査では確認できなかった。

以上ボルネオ島水銀鉱床の分布がほぼ明らかとなった。最有望鉱床地帯の Semitau 山系中 Bau 鉱床群については矢島澄策の見解を引用し, Madi 山地鉱床群の有望性と Kapoeas 源流鉱床の重要性を筆者は力説してきた。Kinibalu 山地の北にはフィリピン, パラワン島の水銀鉱床のあることを考慮するとき Semitau 山系北東部より脊梁山脈に沿って北ボルネオに続く未調査地域探査の必要を痛感する。

文 献

- (1) 矢島 澄策: 水銀鉱の出るサラワクという国. 野村鉱業海外事情 (1958)
- (2) 平田 茂留: 西ボルネオ Madi 山地の水銀鉱床. 地学研究 第11巻 第5号 (1960)

(2) 徳島県麻植郡鴨島町四近の新生界

—— 吉野川沿岸の新生界の研究 その1 ——

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| (穴吹高) 中川 典,  | (徳島大) 中川衷三・林 正雄・ |
| 坂東 宏・元木康夫,   | (広野中) 久米嘉明,      |
| (北井上中) 近藤和雄, | (新野中) 東明省三,      |
| (山瀬中) 森住岩三郎, | (浦庄小) 篠原 勇,      |
| (香川大) 坂東祐司,  | (津田中) 石原 侑       |

(1) はじめに

吉野川沿岸の新世界を調査研究するにあたって最初に川島・森山地域を取り上げたのは動物化石を産出する森山粘土層が本地域にもっともよく分布しているという事と, 現在までほとんど精査されていないのでその層序を確立し団研の基準を作り上げるといふ二つの大きな理由によっている。従って期間は短かったが(8月15日~8月21日)かなりの成果をあげ得たものと団研参加者全員自信をもっている。ここに吉野川団研の第1報として報告し御批判をあおぐことにした。

(2) 層序及び岩相

川島・森山地域に発達する新生界の層序は第1表のごとくである。(第1表)

(そのI) 森山粘土層(模式地: 麻植郡鴨島町大字森山字寺谷)

本層は模式地以外においても分布しており, 大部分青色粘土よりなり中部に著るしい1m(±)の磨砂(寺谷凝灰岩)を含む。

寺谷凝灰岩を挟んで上・下に3枚の亜炭層があり, また砂層及び礫層をとまなう場合がある。岩崎氏の鑑定によれば, 大部分 Volcanic glass よりなり, 少量の Plagioclase, biotite, Orthoclase を伴なう酸性の凝灰岩である。亜炭層より産出している化石は Metasequoia, Trapa の実等である。Tuff より下位の粘土層からは Alnus, その他, Anadonta, Viviparus 等の淡水産の貝以外に哺乳類・爬虫類が出る。

(そのII) 川島礫層(模式地: 麻植郡川島町南部丘陵は西麻植国立療養所で認められるが, 露

第 1 表

そのIV	西麻植礫層	(3m±)
	~~~~~不整合~~~~~	
〃 III	山路礫層	(20m-)
	~~~~~不整合~~~~~	
〃 II	川島礫層	(30m-)
	~~~~~不整合~~~~~	
〃 I	森山粘土層	(50m±)
	~~~~~基盤岩類~~~~~	



頭面に関する限り平行不整合である。本層の特長は、結晶片岩及び珪質岩の礫以外に和泉層群の砂岩の礫を含んでおり、他の礫層と岩相的に区分できる。本層は川島付近にもっともよく発達している。しかし東部の森山地域では本層を欠いて、森山粘土層の上に直接山路礫層が重なる。礫の円磨度は他の礫層に比較して高く、粒の特徴としては、(1)こまかく揃っている、(2)礫が少なく砂質の部分が多い、(3)風化すれば、容易につぶす事ができる。

以上の3つの Type があるが、本層からは化石は発見されていない。

(そのⅢ) 山路礫層 (模式地：麻植郡鴨島町大字山路東原南丘陵) 川島礫層の上に不整合で重なる。結晶片岩及び珪質岩の扁平礫よりなる。和泉層群の礫は含まない。緑色片岩の礫が風化すると赤褐色を呈する。川島付近では最下位に、鴨島付近では中位に、Tuff が網目状に挟在する。これを岡山凝灰岩層と名付ける。

(そのⅣ) 西麻植礫層 (模式地：西麻植療養所以東の敷島神社参道)

本地域最新の層で療養所付近にのみ分布し、同所の存在する平坦面を形成している。礫は結晶片岩の扁平礫であり、長径20cm以下のものも存在する。ほとんど風化しておらず Matrix も未凝固である。

### (3) 地質構造

各層ともほぼ水平であるが若干北へ傾動している部分がある。顕著な断層は、本地域東端において山路礫層と基盤との間に存在する南北性のもので30~50mの幅で破碎帯をもち、吉野川層群全体の分布を左右している。その他川原尻南部には谷に沿った南北性の断層が推定される。これらの断層運動は大阪層群相当層内、あるいはそれと基盤との間に見られる断層より更に新しい運動であって、四国において初めて確認されたものといえよう。

第 2 表

IV	西麻植礫層	沖積層(梅田層)
III	山路礫層	低位 } 段丘堆積物 中位 } 高位 }
II	川島礫層	
I	森山粘土層	大阪層群下部
	基盤岩類	

### (4) 対比及び今後に残された問題

化石の発見されている森山粘土層以外の地層の対比については現段階として論ずる事ができないが、その層序からおおよその対比を行なった。(第2表)

むしろ、この点については今後の課題として研究されるべき点であり、更に広い他地域との関連性において把握すべきであろう。また各層の完全な柱状断面図を作成し、礫の並び方の統計的処理、礫種の量的把握・円磨度・扁平度・粒度の量的把握により堆積環境を追究する事が先決であろう。

## (3) 四国、大野ガ原台地東方の地質について 一予報一

高知県窪川高等学校 川 沢 啓 三

【1】はじめに：高知県北西部より愛媛県大野ガ原台地に至る地域には、古生界の石灰岩が広く分布し、四国には珍しい大規模な石灰岩の溶蝕地形が発達することや、高位平坦面の存在することで、古くから注目されてきた地域であるが、その地質については、75,000分の1図幅調査<sup>1)</sup>がある程度であった。近年になり木村敏雄、堀越 徹<sup>2)</sup>、鹿島愛彦<sup>3)</sup>、平田茂留<sup>5)6)</sup>などが相前後してこの付近を調査されたが、その層序について詳しく報告したものは殆んどない。演者は、今夏比較的化石の産出の知られている地芳峠より東、正木ノ森西方にかけての地質調査を行ない2~3

の興味ある資料を得たので報告する。なおこの研究には演者に与えられた昭和36年度文部省科学研究助成金を使用し、高知大学文理学部地質学教室の諸先生方に御指導や御便宜をはかって頂いたことを記して厚く謝意を表します。

【2】地質のあらまし：調査地域は秩父累帯北帯に属し、岩相および化石の上から次表の如く分けられる。

地 層 名	岩 相 の 特 徴	化 石	層 厚 (m)	
中久保累層 (石炭系?~下部ベルム系)	苦鉄凝灰岩を主とし、泥岩、石灰岩、薄いチャートを挟在する	<i>Pseudoschwagerina minatoi</i> Kanmera <i>Rugosofusulina</i> sp. <i>Pseudofusulina</i> sp. <i>Squamularia</i> sp. <i>Rhynchonella</i> sp.	610	
地 芳 峠 累 層 (下部ベルム系~中部ベルム系)	上部層	砂岩・泥岩互層を主とし、石灰岩の厚層を挟在する。	<i>Neoschwagerina craticulifera</i> (Schwager)	630
	下部層	泥岩を主とし、石灰岩レンズを伴なう。	<i>Pseudofusulina</i> sp.	340
永野累層 (下部ベルム系~中部ベルム系)	砂岩・泥岩互層を主とし、時に砂岩は粗粒となり、この部分は珪砂岩タイプになることがある。石灰岩、チャート、薄い苦鉄凝灰岩を挟在する。	<i>Neoschwagerina douvillei</i> Ozawa <i>N. craticulifera</i> (Schwager) <i>Cancellina</i> sp. <i>Pelecypoda</i> gen. et. sp. indet. (Katsura sandstone type) <i>Huangia hashimotoi</i> Nagao et Minato	1560	
四万川累層 (中部ベルム系?)	準片岩化された苦鉄凝灰岩、泥岩、砂岩・泥岩互層よりなる。	未 発 見	1400	

各累層は東西方向の衝上断層により接し、その間の各累層の層序関係は下図のようになり、上限および下限の詳しい年代については不明である。なお演者のいう中久保累層・地芳峠累層は平田(1961)の大野ガ原層群を、永野累層・四万川累層は越知面層群をそれぞれ細分したたものに相当する。

【3】地質構造：本地域の一般走向は、ほぼ東西であり、各累層は北へ60°~70°で急斜するが、中久保累層の一部において見られる如く、水平に近くなることもある。地芳峠累層は向斜構造をなす。地芳峠累層と永野累層および四万川累層の境をなす断層にそって数帯の蛇紋岩の分布がみられる。

【4】むすび：(1) 調査地域には下部ベルム系(一部には石炭系を含むかも知れない)より中部ベルム系に至る地層があって、その間の連続露頭は得られないが、断片的に得た資料から一応 *Pseudoschwagerina* → *Parafusulina*-*Neoschwagerina* → *Neoschwagerina* の化石帯が考えられ、生層位学研究上興味あるフィールドと考えられる。(2) 中部ベルム系下部の砂岩は一般に粗粒の傾向があり、珪砂岩型のフォーナを含む。

文 献

- 1) 鈴木達夫(1935)：7万5千万分の1地質図、卯之町図幅および説明書
- 2) Kimura, T.・Horikoshi, E. (1959) On the Geologic Structure of the Chichibu Terrain in Western Central Shikoku. Sci. Paper. Coll. Gen. Ed. Univ. Tokyo. (Vol. 9, No. 2)
- 3) 鹿島愛彦(1960)：愛媛県大野ガ原地域の新化石産地。地質学雑誌、第66巻、第772号
- 4) 甲藤次郎・川沢啓三(1958)：高知県伊野町北方の古生界。高知大学学術研究報告、第7巻、第19号
- 5) 平田茂留(1958)：四国中部秩父地帯に関する若干の新事実。地球科学、第36号
- 6) “ (1961)：四国大野ガ原・鳥形山地方の地質。地学研究、第12巻、第1号

## (4) 四国外帯の片岩礫の意義

高知大学 甲 藤 次 郎

発表の主旨は、新白亜紀の頃、少なくとも四国において三波川結晶片岩が地上に露出していたかどうかという問題である。

従来多くの学者の支持する見解としては、新白亜紀の頃には、大観すれば既に現在の基盤配置をなし、三波川帯の山地が地上に露出していたという考え方であるように思われる。しかし一方にはこれと反する矢部先生の強い見解がある。

本論に入るに先だち、筆者が四国外帯より採集した片岩礫の鑑定は、小島丈児氏によることをお断わりし、且つ同氏に厚く謝意を表する。

白亜系より採集した片岩礫は、

1. 高知県幡多郡大方町馬荷……………中村層 (ヘトナイ世)  
garnet, biotite, muscovite, chlorite を含む片状ホルンフェルス  
biotite-muscovite-schist 等で、領家式のもので三波川式のもの含まれていない。
2. 愛媛県宇和島市赤松……………宇和島層群上部 (浦河世)  
ホルンフェルス性 muscovite-chlorite-biotite-schist  
砂質岩源の片状ホルンフェルス (sericite, chlorite, biotite, epidote 等を含む)  
biotite-muscovite-schist  
biotite, muscovite を含む片状ホルンフェルス  
biotite, muscovite, chlorite を含む片状ホルンフェルス等で、領家の outer metamorphic zone に特徴的な片状ホルンフェルスが主で、三波川あるいは外帯秩父系中の弱変成岩の要素は全くない。
3. 大分県臼杵市下ノ江……………大野川白亜紀層群上部の海辺層群 (浦河世)  
black-phyllite  
black-phyllite ないし phyllitic slate  
phyllitic green-rock ないし sheared green-rock 等で、black-phyllite には長さ 3.5 m、厚さ約 1 m の boulder があるが、これは変成度のごく低いもので、compositional banding の連続性に乏しく、三波川帯 proper の black-schist でなく、三郡変成岩の低変成度のものに近く、これらの岩石は、佐賀ノ関の三波川帯には認められない。
4. 大分県大分郡引立……………大野川白亜紀層群下部の霊山層群 (ギリヤーク世)  
biotite-schist  
schistose hornfels  
熱変成 amphibolite 等で、何れも領家または肥後変成岩の型式のものである。

次に始新統から採集した片岩礫は、

1. 高知県幡多郡大方町田野浦……………田ノ口層 (始新世)  
砂岩源の graphite-chlorite-sericite-schist 等を産し、三波川式ないし外帯秩父系弱変成岩型で、領家式のもの認められない。
2. 高知県安芸市大山岬……………大山岬層 (始新世)  
斜交劈開の発達した black-schist  
chloritic green-schist  
sandstone-schist 等を産し、三波川式要素の強い schist で、領家式の biotite-schist, gneiss 等は見当らない。

以上の諸事実から、筆者は新白亜紀の頃には、少なくとも四国では三波川帯は地上に露出しておらず、白亜紀後、始新世前に露出するに至ったと推定する。

## (5) 岐阜県の妙ヶ谷層（トリアス系上部統）について

大阪市立大学 市川浩一郎・大橋 邦宏・平野 昌繁

西南日本内側のトリアス系上部統は、主として、舞鶴帯とその西方に分布しており、舞鶴帯より東側（美濃丹波帯）では、ここに扱った岐阜県の妙ヶ谷層だけしか知られていない。妙ヶ谷は、伊吹山の東方約7km、東海道線の新垂井駅北西方約4.5kmにある。トリアス紀の化石の産出は、早坂（1919）、脇水（1930）により学会に紹介され、付近一帯の地質については、関（1939～1951）、磯見（1956）らの報告がある。

(1) 分布・産状：妙ヶ谷層の分布は、従来知られているよりはるかにせまく、走向NE-SWで、巾120m以下の狭長な、一種の Schuppe をなして、ペルム系・石炭系間に構造的に挟まれている。

西北側の古生層（野原谷層）は、砂岩・粘板岩層で、チャート・凝灰岩はむしろ少ない。一般にはげしくシアを受けている。化石は未発見であるが、磯見（1956）によれば、ペルム系中部統と推定される。東南側の古生層は不規則なシア面の著るしい粘板岩を主とし、砂岩の不規則な小塊を含み、稀にチャート・凝灰岩を挟む。本層は、妙ヶ谷層に近接する部分では化石を産しないが、磯見（1956）は、東方に分布する大滝層に所属させている。大滝層には大滝の沢上流地域で凝灰岩・チャート・石灰岩（しばしば礫質）の目立つ部分がある。これは、*Triticites* 帯に属し、又 *Fusulina* 帯もあるかも知れない。石炭紀中部統の化石は、大抵礫中に含まれている。

(2) 岩相：塊状ないしラミナのある程度発達した黒色シルト岩を主とし、一部に細粒ないし中粒砂岩を伴う。含化石部はときに石灰質となる。露出している限りの地層の厚さは約110mである。

(3) 化石・年代：化石の産出層準は、本層の露出している下限に近い。主層準よりは、*Monotis* (*Entomonotis*) *ochotica eurachis*, *M. (E.) pachypleura* を多産し、稀に *M. (E.) ochotica ochotica*, *M. (E.) zabaikalica* を産する。その0.5m程上位に *M. (E.) zabaikalica*, *M. (E.) pachypleura* を多産し、*M. (E.) ochotica eurachis* を伴う層準がある。

これらは、トリアス紀新世皿貝期の新亜期を示し、その中でも後半に特徴的な組成を示している。

(4) 構造：妙ヶ谷層は、東南に急斜し（70°～90°）、ところによっては、高角度逆転している。しかし、両側のペルム・石炭系に比べて、シアの受け方に格段の差がある。このことは、狭在する砂岩が古生層式の tectonic inclusions になっていないこと、成層部ではラミナが比較的よく保存されていることからも明らかである。

以上の知見から、つぎの点が指摘される。

A) 美濃丹波帯のトリアス系上部統は、化石から見ると、舞鶴帯・中国帯及び最近発見された山口県の領家帯北縁のそれと比べると、やや、より若い層準（皿貝階上部亜階の上半）で代表されている。（東中国の津山盆地では、かつて *Entomonotis kurasawai* が報告されたことがあるが、その層準は不明である。）

B) トリアス系上部統とペルム・上部石炭系とを比べると、変形の程度にかなりの差があることは、中国帯の場合と同様である。しかし、中国帯では、トリアス系上部統が、一般には盆地構造をなしているのに対し、当地域では、それは周辺の古生層とは、変形の質的な差異にもかかわらず、一般走向が同様で、かつ傾斜は直立に近い。層相からみても、それは秩父索帯の上部川内ヶ谷亜層

群をおもわせる産状である。このことは、同じ美濃丹波帯でも、より若い中生層である米馬層群や手取層群の分布状態・全般的な地質構造と比べると大きな相違である。この相違は、同帯中での地質的位置の差にも、ある程度よっていろいろが、年代的な差にもとづく可能性も無視できない。

## (6) 岩相からみた成羽・大賀付近の上部三畳系について

香川大学 坂 東 祐 司

【要旨】 成羽地域の上部三畳系は Monotis と植物化石を多産することで古来、あまりにも有名であり、また大賀地域に関してはいわゆる大賀衝上として我國構造論上の要所とされている。これら幾多の先人の調査研究の中でも、植物化石と Monotis 動物群との上下関係およびその時代論は特に活発に行なわれてきた。

(1) 本地域上部三畳系の層序および層相：

1) 成羽地域：この地域の三畳系は下位から日名畑層 (280m以上)、地頭層 (350m) の二層からなる。前者は本地域ではその下限は不明であり、粗粒砂岩・砂質頁岩の互層で、砂岩は石英質で、薄い炭層 (10~20 cm) および植物化石を伴っている。地頭層とは枝部落で整合関係にあるが、他のすべての地域では断層で接している。後者は、下位の枝部層 (含 Monotis 層) と上位の福地部層 (含植物化石層) からなり、砂質粘板岩・アルコース砂岩、粘板岩の順で累重し最下位に厚さ 2 m 位の礫岩を含んでいる。

2) 大賀地域：下位から最上山層 (700m)、日名畑層 (600m)、地頭層 (500~1,200m) の三層からなり、成羽地域とともに本地域東部を調査された寺岡易司 (1959) の層序を使用することが出来る。最上山層は大見谷・安成・小角によく発達し、下部は粗粒一中粒石英質砂岩で、時に Granule size の礫岩を含み、また、炭層 (20~30 cm) および植物化石を含む。上部は暗灰色粘板岩、砂岩の薄互層で、本層と山口層群との関係は大部分断層であるが、安成南方では不整合関係にある。日名畑層は南、日出谷 (高原谷) に発達し、下位から、①石英質砂岩 (下部は礫質) ②砂質粘板岩・砂岩互層 ③礫岩 (チャート・ホルンフェルス珪質黒色頁岩の亜円礫) ④石英質砂岩 (含炭層)、炭質頁岩、礫岩、黒色粘板岩または炭質頁岩薄互層からなり、最上山層とは整合で漸移関係にあり、両層の区別は困難であるが、本層は極めて礫質である。地頭層は地頭、領家南方、志田、正寺の各地に発達し、下部 (枝部層相当) は暗灰色砂質粘板岩、細粒砂岩互層 (200~300 m) で Monotis を含み、上部 (福地部層相当) はアルコース、砂岩、炭質頁岩薄互層と石英質砂岩・粘板岩互層、暗灰色粘板岩層の三層からなり 300m 程度であるが、いわゆる、正寺層は層相から後者の二層の西方延長と考えられ、この場合の厚さを考慮すれば約 1,200m となる。本層と日名畑層との関係は日出谷、正寺で断層であるが、地頭では整合である。

(2) 岩相からみた他地域との層序比較：

全体として本地域の成羽層群は 4 回の Megacyclothem からなり、その中、下方の二つの輪廻は粗粒堆積物による不完全輪廻である。これら粗粒堆積物は主として砂岩 (石英質)、礫岩よりなり、この厚層を形成する谷には同時に相当多量の粘土質堆積物も形成されたはずで、これが海成層の粘板岩を主とする Karnian の堆積物の一部をもたらしたものと考えられる。

層相から従来山口県美弥地域の Karnian 平原・桃木各層が成羽層群中下部の層相と類似していることが指摘されているが、筆者は同時にこの一部が北上山地皿貝層群新館層にも類似していると考えている。

(3) Rhaetian の問題について：

植物化石の上から本層群の一部はかつて Rhaetian と見做されてきたが、しかし今日では本層群はむしろ Norian-Karnian として認められている。本地域では結局植物化石と Monotis fauna 以外に稀に菊石が出るのみで、時代判別の指準となる化石は殆んどなく、従って Rhaetian の存在を云々することは出来ないが、最近の Tuchkov, Afizky, Popov らのソ連の海成 Rhaetian 層の研究から本邦 Karnian の fauna を含んだり、また Rhaetian 層の中から上部 Norian の菊石が発見され、その境界に Rhaeto-Norian の混合種を含む事実が明らかにされている以上、Monotis 層から上位の地層に対しては今後更に再検討の必要が感ぜられる。

## (7) 四国・九州のトリアス系上部統にかんする 2, 3 の知見

大阪市立大学 市川 浩 一 郎

### (I) 熊本県田浦地方のトリアス系上部統産二枚貝化石：

上記地方産の九大地質学教室所蔵標本の一部を、松本達郎・勘米良亀齢両氏の御好意で鑑定した。その結果を報告する（化石表略）。当地方のトリアス系は 2 ないし 3 帯にわかれて分布する。

i) 南の田浦層は、すでに知られている *Tosapecten suzuki* 等のほかに *Halobia* sp. aff. *H. moluccana*, *Pleuromya forsbergi* 等を産し、また、最上部からも *Palaeoneilo* sp. aff. *P. elliptica*, *Nuculopsis* (*Palaeonucula*) cfr. *expansa* を産し、同層は佐川階に属する。

ii) 北の鷹河内北方地帯に、トリアス系上部統の分布が勘米良・折田により、明らかにされている。これは一地点で *Monotis* (*Entomonotis*) sp., aff. *M. (E.) typica* を産し、この化石は皿貝階上部を示している。この型の *Monotis* の産出は、西南日本外帯ではこれが初めてで、内帯では山口県に産する。西南日本の西部だけに知られていることは、皿貝期前亜期の古地理上興味がある。他の地点では *Monotis* は産せず、一方 *Pleuromysidia* が優勢で、ときに *Halobia*, *Oxytoma* 等をともなう。この *Pleuromysidia* は佐川盆地の上部川内ヶ谷亜層群産（未記載）の同一種であり、また、*Halobia* は佐川階のものとは同定できない。*Halobia* は日本では佐川階に多いが、しかし、ときに皿貝階からも産する（愛媛県黒瀬川地方）。これらの点を考慮すると、鷹河内の *Pleuromysidia* 化石群が、佐川階・皿貝階のいずれに属するかまだ断定しかねる。

iii) 同一種の *Pleuromysidia* は、田浦町大田東方で産出する。

### (II) 秩父累帯トリアス系上部統の分布とその考察：

秩父累帯を北中南に三分した場合（市川他 1955）、含化石のトリアス系中上部統は、中帯に断然優勢である。

南帯では、化石のたしかな産出で年代の判っているのは、高知県三宝山だけで、これは石灰岩が優勢で、苦鉄性凝灰岩・チャートを伴う地向斜相である。

中帯では、まず中部統上部階（藤平階）の蔵法院層群は、中帯南縁部またはそれに近い南半にだけ分布し、比較的静穏な環境を示す泥岩相である。上部統佐川階の下部川内ヶ谷亜層群および皿貝階の上部川内ヶ谷亜層群は、中南帯の境界部では、石灰岩相（非鱈状）である（愛媛県魚成の佐川階、板取川の皿貝階）。中帯プロパーでは、両亜層群は何帯にも狭長な Schuppen をなして分布しているが、主として碎屑岩相である。南九州では石灰岩レンズを含むことがあるが、それはしばしば鱈状である（田村 1959~1960）。（関東山地でも、新井層中に砂質石灰岩レンズがあるが、同層は一部礫質で、斜交層理もみられる。）

北帯では、佐川階はほとんど分布せず、高知県榑木や柱谷等の例外も、黒瀬川構造帯メンバーの雁行的分布圏内のもので、それ以北にはない。一方皿貝階は、それ以北にまでおよんでいる（熊本

県の深山谷，高知県の大蔵？）。

トリアス紀古世（主として魚成期）の海進後，トリアス紀中世前中期の地層は，秩父累帯中北帯には欠けていて，当時，同地帯は陸化していたと推定される。その後トリアス紀後半の海進がはじまるが，中世後期（藤平期）から新世の佐川期，皿貝期にわたる各地層の分布北限および層相変化からみると，南帯の，より沖合相より，海は北進し，既存の陸部を，一時的海退をとめないながら，オーバーラップしていったと推定される。この海は，地層の厚さ・層相から推定して，いちじるしい沈降性のもではあり得ず，したがって北方後背地の上昇も急激でなかった。この北方陸地がどの位置にあったかは重要問題であるが，領家帯の少なくとも一部には既に皿貝期の海進があったので，秩父累帯北半ないし，現在の三波川帯の範圍内に求められよう。

(8) 和泉層群からの沸石の発見

大阪大学 中島 和一・小泉 光恵  
徳島大学 中 川 衷 三

凝灰質岩石中に産し，続成ないし変成作用によって生じたと考えられる沸石が，最近，わが国のかなりの地域で見出されるようになった。しかし，それらはいずれも第三紀中新世以後の地層に限られ，古第三系あるいはそれ以前の地層にこの種の沸石が見出されたことはこれまでになかった。今回，北四国と和泉山脈の和泉層群（上部白亜系）について，X線および顕微鏡によりその造岩鉱物を検討したところ，和泉層群中に相当量の沸石が含まれていることを確認することができた。その結果をここにとりあえず報告する。

造岩鉱物を検討した試料の産地，層準およびその中における沸石の有無が第1表に一括して示されている。表中，A・Cの記号はそれぞれその層準の試料に方沸石あるいは斜プチロル沸石を含む

第 1 表

	Yokogawara ~Saijo	Asan Mountain Range		Izumi Mountain Range		
		Western Part	Eastern Part			
Middle Subgroup	One tuff. bed A			Negoro formation X		
	Norinouchi alt. A			Osakagoe alt. A	Tsuzurahata form. A C	
	Hodono alt.		Warazuhata sh. X			
Lower Subgroup	Arakidani m. s.	Kan-onji Super formation	Inohanatoge alt. A	Oyamadera alt.	Quartz-Porphyr etc.	
			Umpenji S. S.	Hiketa s. l.		Sakamoto m. s. X
			Ebisukui m. s. X			Senzoku alt.
	Kiji alt.		Ochiai alt.	Tsubasayama S. S.		
	Kurotaki alt.		Tanono S. S. X X	Shiroyama Cgl.		
			Torigoe alt. X	Granitic rocks		
	Metamorphic rocks		Minami cgl.			

A : Analcite. C : Clinoptilolite. X : no zeolites

ものがあることを示し、Xの記号はその層準の試料に沸石を含んだものが見出されていないことを示す。試料総数は20ケで、うち砂岩2ケを除けば、試料はすべて酸性凝灰岩である。これまでの結果からつきのがいえる。

- 1) 沸石を含むのはいずれも酸性の凝灰岩である。
  - 2) 沸石は中部亜層群中に広く見られ、下部亜層群では、その最上部の1試料に見出されたのみである(第1表参照)。
  - 3) 沸石はほとんどの場合方沸石であって、石英とともに試料の大部分を占めていることが多い。他種の沸石としては、斜プチロル沸石が1試料から少量見出されたのみである。このことは、方沸石と斜プチロル沸石があるという点で、続成あるいは変成源の沸石について知られている世界的な傾向と一致する。しかし、斜プチロル沸石に比し方沸石が優勢であるという点では、わが国の中新統の場合と異なっている。
  - 4) 含沸石凝灰岩は、一般に、砕屑鉱物として多量の石英・長石と少量の白雲母ないし黒雲母・鉄鉱を含んでいる。沸石はガラスもしくはマトリックスを交代して産し、とくに方沸石はガラスと区別不能である。沸石以外の自生鉱物としては、かなりの方解石・絹雲母ないしイライト・緑泥石様鉱物などが認められる。ただし、斜プチロル沸石を含む試料は、一般の含方沸石岩と岩質的にいくらか異なっている。
  - 5) 以上の結果と和泉層群中に地層堆積後の特別な火成作用や熱水作用が認められないという事実から、上記の沸石は続成もしくは変成作用によって生じたと考えられ、これらの沸石を含む凝灰岩の変質はCoombsらのいう方沸石—輝沸石 stage (沸石相最上部)に相当するものと考えられる。
- 上記のように今回わが国の中生界(和泉層群)に沸石相を見出したことは、これまで第三系にしか判っていなかった沸石相を、上部古生界に広くみられる一般の変成相と結びつけて考える緒をつかんだという意味で重要である。また、この発見は時代の異なる新第三系と上部白亜系に同様な鉱物相が認められるという意味でも注目されるべきであろう。

## (9) 岩城島閃長岩中のアルカリ輝石について

愛媛大学 石 橋 澄

愛媛県越智郡岩城島産の“エジル輝石閃長岩”から分離したアルカリ輝石の化学分析を行ない、H. H. Hess の提案による輝石の一般式に従って輝石分子を算出すると次のようになる。



又  $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3}$  は0.91で、今まで発表されているものに比べて酸化の程度が進んでいる。また母岩のノルムを計算すると、hematite が算出される。

また文献より今まで発表されたエジル輝石、エジル普通輝石を  $(\text{di} + \text{en}) - (\text{hd} + \text{fs}) - (\text{ac} + \text{jd})$ ,  $\text{wo} - \text{en} - \text{fs}$  三角図に点示して、岩城島産のアルカリ輝石の位置を述べ、また多少光学性についてもふれた。

## (10) 松山市道後のピクライト玄武岩およびその中の橄欖石斑晶について

愛媛大学 石 橋 澄

松山市道後付近には、玄武岩—安山岩類の岩脈、岩頸が多数分布する。その中で特に橄欖石の斑



晶に富むピクライト玄武岩（久野 1954 の苦鉄鉱物組合せによると IV<sub>b</sub> 型），およびその中に含まれる橄欖石斑晶の化学分析を行なった。文献より引用した瀬戸内地域の玄武岩—安山岩類の分析値よりノルムを算出し Q-fo-fa（富田 1951）wo-fo-Q（富田 1958）三角図に点示し，道後産ピクライト玄武岩の位置を示し，検鏡の成果と合せてその成因について述べ，比較のために見島産ピクライト玄武岩（応地 1960）の位置を示した。

母岩より分離した橄欖石斑晶の分析値より  $O=4$  とし橄欖石分子を計算すると，

$(\text{Fe}^{\text{Fe}''}\text{Mg})_{1.97} \text{Si}_{0.98}\text{O}_4$  で略  $\text{Fo}_{97}\text{Fa}_{13}$  となる。また他地域の斑晶橄欖石，団塊中の橄欖石の分析値を比較しその差異について述べた。

## (11) 擬紫蘇輝石に関する一考察

九州大学生産科学研究所 松 本 征 夫

擬紫蘇輝石とは 1931 年富田によって与えられた名称で，(1) 斜方輝石を内核にもち，その周縁に橄欖石と単斜輝石が存在するもの，(2) 更に反応が進んで橄欖石と単斜輝石の連晶または集合体のみとなり，内核に斜方輝石を欠き，斜方輝石の仮像をなすものなどである。

佐賀県多久市南多久柳瀬に分布する松浦玄武岩類の普通輝石紫蘇輝石橄欖石玄武岩 (B<sub>2a</sub>) 中には，擬紫蘇輝石が多量に見出される。

擬紫蘇輝石の内核として残存する斜方輝石の推定成分は， $E_n78 \sim E_n70$  で，微斑晶斜方輝石 ( $E_n68 \sim E_n58$ ) より Mg に富む種であり，擬紫蘇輝石を構成する橄欖石・単斜輝石の推定成分は，斑晶の橄欖石・単斜輝石の推定成分と大差がない。

また，本岩には擬紫蘇輝石とともに，他形の蜂巢状単斜輝石が存在しており，顕著な葉片状双晶をもつもの，集合体となって所謂ノジュールとなっているものなどが見られる。この蜂巢状単斜輝石の推定平均成分は  $W_039 E_n51 F_010$  で，斑晶単斜輝石の推定平均成分 ( $W_038 E_n44 F_018$ ) より Mg に富む種である。

これらのことから，擬紫蘇輝石の内核として残存する斜方輝石および蜂巢状単斜輝石は，一種の捕獲結晶と推定される。

註：推定成分は何れも Mol. % である。

## (12) <sup>きよみず</sup>清水構造帯中の剪断性微褶曲構造の石英ゲフェューゲによる解析

高知大学 鈴 木 堯 士

変成岩中の褶曲の形成過程をゲフェューゲ解析から完全に見出すということは，現段階においてはなかなか困難な問題である。しかしながら，褶曲部において部分的に得られたゲフェューゲを精密に吟味することにより，褶曲の運動形式を幾分でも見出そうという努力は払われてしかるべきだと思う。

四国中央部三波川変成帯の南縁部に生じた一種の衝上剪断帯——清水構造帯内には，その主運動時期に形成されたと考えられるシャー面が二種ある。一つは褶曲軸面に一致し，しかも層面としての性格を残したシャー面 ( $S_{1-2}$ )，もう一つは褶曲軸面に一致し，層面とは明らかに斜交するシャー面 ( $S_2$ ) である。この内  $S_{1-2}$  の石英ゲフェューゲによる解析は，すでに発表し (小島丈児・鈴木堯士, 1958)，その pattern や運動 sense などについて一応の結論を得た。そこでもう一つの  $S_2$  に

関しての石英ゲフェューゲがどのようにあらわれるかを検討した。解析の方法としては、Ladurner, Jones 等が行なったと同じ方法で、褶曲の個々の部分のゲフェューゲを対質させるために、褶曲部を翼部・頂部を通じて全体を七つの sub-area に分け、それぞれの area 内で無選択に石英粒の c 軸を測定し、ステレオ投影による部分ならびに総合図を作製した。全体をまとめた総合図にあらわれた特色は、二つの girdle と第 1 と第 3 象限に二つの主 maximum が存在することである。この二つの girdle の内、大円 girdle (ac-girdle) は非常に集積度のよいほぼ完全な girdle で、二つの主 maximum もこの girdle 内に含まれている。もう一つのは構造軸 b から  $55^{\circ}\sim 75^{\circ}$  離れた小円 girdle である。次に、部分図にあらわれた特長は、円周に沿っての大円 girdle が明らかで、その中に主 maximum が含まれている。ただ褶曲の頂部に近づくにつれて小円 girdle があらわれてくる傾向がある。また maximum については多少の例外はあるが、第 1 と第 3 象限の大円中に一ずつ存在している。次に、褶曲座標 ab と q-Richtung (maximum の位置と部分図の中心 b とを結んだ方向) とのなす角を測定してみると、下翼部では  $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 、上翼部では  $40^{\circ}\sim 50^{\circ}$  と上翼と下翼で褶曲座標軸に対して、対称的にはあらわれていない。

ここで得られた結果を吟味してみると、まず小円 girdle は褶曲の頂部に近づくにつれ顕著にあらわれ、頂部から離れて  $S_1$  が  $S_2$  に平行に近い翼部においては、その存在が薄れ、girdle に関しては  $S_{1-2}$  で求めたものとほぼ等しい fabric pattern を示している。この小円については、次の理山から  $S_2$  形成以前の残留構造であると考えている。すなわち (1) 褶曲以前の状態に戻した場合 (各図において  $S_1$  に関しての tangent を定め、これを一つの面上に一致するように完全に展開してみる)、q-Richtung に関しての規則性は何ら認められない (non-unrolling)。ただ、各図の tangent を一致させた上で、全体をまとめた総合図を作成すると小円 girdle 及びその中に含まれる maximum が顕著にあらわれてくること。(2) シヤーの比較的弱いと考えられる褶曲の頂部に小円 girdle が見られること。(3) 三波川帯プロパー中の黒色片岩の  $S_1$  に関してのゲフェューゲ図は、一般に IV あるいは VI (Fairbairn による) の位置に maximum を持つような小円を画く傾向があること。

次に、maximum に関しては q-Richtung から考えて、この主 maximum が  $S_2$  形成に関してのゲフェューゲであることは疑う余地がない。また、石英粒の外形はまだ  $S_1$  に平行に引延ばされた形で配列しており石英結晶軸 c の内部回転が起ったことも明らかである。各 sub-area 内には多少 divergent に関いた  $S_2$  があらわれており、これは雲母の (001) による面の設定からも確認された。そこで、小島丈児・鈴木堯士 (1958) によって典型的な  $S_{1-2}$  に関しての石英ゲフェューゲから得た working hypothesis をこの  $S_2$  にあてはめてみるとよく説明がつくし、q-Richtung が褶曲の両翼において非対称的に生じていることの説明もつくのである。

いずれにしても、ゲフェューゲ解析において、部分図をつみ重ねて (piling up)、検討することは非常に有効であると考えている。

### (13) 方解石にみられる二組の双晶についての一考察

高知大学 鈴木 堯 士

近来、いろいろな PT 条件下で単一鉱物集合体を実験的に変形させ、変形作用前と後のゲフェューゲを比較研究することが可能になってきた。方解石結晶についてもカリフォルニア大学の人を中心にあって実験的な変形作用によっていろいろなストレス条件下における変形機構を知ろうとする研究が盛んに行なわれてきている。

演者は、四国三波川変成帯南縁部に分布する石灰質片岩についてのゲフェューゲ解析を基にして、

その変成史を吟味している。その内、 $\{01\bar{1}2\}$  双晶ラメラの一般的な問題については、1960年の地質学会総会の際発表した。その後、この双晶ラメラの内、一つの結晶中に二組の双晶をもつものについての検討を行ったので、これについて報告した。方解石の二組の双晶ラメラの持つ意義については未だ定説はないのであるが、1959年、Nickelsen and Gross が Conestoga 石灰岩中の二組の双晶ラメラについての検討を行い、このような双晶を持つ方解石結晶の  $c$  軸は著しい方向性を有し、かつその  $c$  軸の方向が同じ岩石内で一組の双晶ラメラから実験結果に基づいて理論的に求めた圧縮の主軸に垂直な帯内にあることを指摘した。(以下、いずれもステレオ投影図内での論議である) 更に、Turner (1953) の行った方法により  $e$  面と  $r$  面との交線方向の glide line の鋭角二等分線がこの圧縮の主軸にほぼ一致することをも指摘した。しかし、この論文ではその後の論の進め方が、圧縮、伸張軸の girdle 状分散を無視して、この主方向にこだわり過ぎているため gliding-sense との関係が怪やふやになっている。

幸い、高知県北部の本山町で、二組の  $\{01\bar{1}2\}$  双晶ラメラをかなり多く含んだ試料を得たので、まず彼等が行ったと同様の方法で吟味した。なるほど彼等の指摘するように鋭角二等分線の集中度は良く、これらを有する結晶粒の  $c$  軸は著しい grouping をなし、二等分線の主方向に垂直な帯内にはほぼ位置している。しかし、同一薄片内の一組の双晶ラメラから求めた圧縮の主方向と二等分線の主方向とは必ずしも一致していない ( $20^\circ$  以上離れている)。更に、重要な事実として、この二組の双晶ラメラ形成には一定の時間的前後関係が確認される。すなわち、その大半のものは、gliding-sense が left-lateral のものが初期に形成され、right-lateral のものが後期であることが認められた。そこで、初期のもの後期のものそれぞれの双晶から求めたストレス軸についても二つの group に分れ、ストレスの clockwise への移動が認められるのである (ここでは地球座標軸に対しての空間的な位置関係は表示してない)。次に、同一薄片内の一組の双晶ラメラのものについて検討してみるとこれもやはり二つの group に分け、ストレスの clockwise への移動と同様の関係が認められた。それで、この二組の双晶ラメラの成因を考える場合、圧縮・伸張軸の規則的な連続変化から考えて単一時期の連続的な変形作用によるとみるのが妥当のように思う。しかし、一定のストレスの下で岩石自体または双晶粒自体の内部回転なのか、ストレス・フィールド内でストレスの主軸自体の空間的移動なのかは、現段階では確認し得ない。もしストレス軸の方向が双晶形成時に地球座標軸に対して一定であれば、まず初期の圧縮により、left-lateral の gliding-sense をもった  $\{01\bar{1}2\}$  双晶が生じ、その結果、その結晶粒は clockwise 方向へ内部回転する。その際、回転軸は岩石の構造軸  $b$  にはほぼ平行である。内部回転が進むと、この面上での迂りは困難になり、他の  $\{01\bar{1}2\}$  面上で right-lateral の gliding-sense をもった迂りが活発になる。その結果、一つの結晶粒中に二組の双晶ラメラが形成されたと考えられるのである。しかし、他の試料にみられる二組の双晶ラメラがすべてこのような形成過程をたどったと考えているわけではなく、双晶形成の時間的關係やストレス軸の移動などについての検討の裏づけが必要である。

#### (14) Quartz fabric の Pattern の一考察

広島大学 原 郁 夫

#### (15) 四国東部高越・眉山地域の変成分帯

徳島大学 岩 崎 正 夫

高越・眉山地域とは、西は高越山一木屋平をつらねる線、東は眉山一勝浦盆地南縁をつらねる線

で境され、北は吉野川南岸、南はいわゆる黒瀬川構造帯北縁で境される区域である。

この地域の岩層は、中生層を除いて、10層に区分される。一般的には、上位の地層が地域の北部に露出しているが、地域の南部における正しい地層の上下関係は明らかでない。

この地域の岩石は、中生層を除いて、その全部が変成作用を受けており、地域を変成度に応じて次の4帯に分帯出来る。

#### Zone I

この帯の中は、6 km、あるいはそれ以上であり、更に、こまかに、3帯に分けられる。全体として陽起石を欠き、パンペリー石、ローソン石、アルカリ輝石、リーベカイト、藍閃石が安定に存在する。弱変成塩基性凝灰岩が、この帯の典型的な岩石であり、パンペリー石-緑泥石-方解石-曹長石-石英、リーベカイト-緑泥石-方解石-石英-曹長石-赤鉄鉱、藍閃石-緑泥石-ローソン石-曹長石-石英-方解石の諸鉱物組合せがこの帯に典型的である。

この帯の岩石は、残晶および残存構造に富んでいて、片理を全く欠く場合もすくなくない。

#### Zone II

この帯の中は、約5 km内外で、いわゆるみかぶ型緑色岩類と無点紋片岩類とが、この帯に含まれる。この帯には、陽起石が出現し、ローソン石、リーベカイトは消滅する。パンペリー石、アルカリ輝石、藍閃石は安定である。紅簾石、マンガンざくろ石もこの帯の石英片岩中に出現する。

パンペリー石-陽起石-緑泥石-曹長石-石英、緑簾石-陽起石-緑泥石-曹長石-石英、緑簾石-藍閃石-緑泥石-曹長石-石英が、この帯での典型的な鉱物組合せである。

この帯の岩石も、多くの場合残晶を有している。

#### Zone III

この帯の中は2~3 kmである。パンペリー石は消滅し、陽起石、藍閃石、アルカリ輝石は安定であり、パロアサイト質角閃石が出現する。また、泥質岩源結晶片岩(黒色片岩)中にアルマンダイト質ざくろ石が出現する。

肉眼で見える大きさの曹長石変斑晶—いわゆる点紋は、この帯から出現し、岩石の粒度はこの帯から著しく粗となる。この粒度の変化はきわめて急激である。緑簾石-藍閃石-曹長石-石英-緑泥石、緑簾石-陽起石-曹長石-石英-緑泥石、緑簾石-パロアサイト質角閃石-曹長石-石英-緑泥石の諸鉱物組合せが典型的に見られる。

#### Zone IV

藍閃石、パロアサイト質角閃石は消滅し、藍閃石質陽起石が出現する。藍閃石質陽起石は、ほぼ、 $\text{Na Ca Mg}_4 \text{ Al Si}_9 \text{ O}_{22}(\text{OH})_2$ の化学組成で、Yの軸色が特徴的な緑色であり、2Vが普通の陽起石より小( $60^\circ \pm$ )、パロアサイト質角閃石より屈折率低く、より淡色である。

スティルプノメレン、緑簾石、緑泥石、マグネシオリーベカイトは各帯を通じて安定である。黒雲母は見出されない。

変成度は南部から北部に向って、すなわち、Zone IからZone IVに向って漸進的に高くなっている。変成作用に際しての温度が南部よりも北部において高かったと考えられる。

この地域における変成作用の物理的条件を、関東山地のそれとくらべると、地域の南部においては関東山地よりも低圧が支配し、北部においては、より高圧が支配したと考えられる。

すなわち、関東山地では、その低変成度部にローソン石にともなってヒスイを産するが、高越・眉山地域ではヒスイを産しないからである。

## (16) 佐々連地域西部、津根山向斜帯における“高角度線構造”について

広島大学 大 八 木 規 夫

佐々連地域西部の銅山川、猿田川ぞいにみられる、いわゆる高角度線構造は佐々連鉱床とその周辺地域で、堀越(1958)によって異常線構造、平田(1959)、土井(1960)によって $L_2$ と呼ばれた線構造に類似した性格を示している。津根山向斜帯における、この線構造の性格と分布について報告する。

【定義】 当地域では、この種線構造のうち、次の二つの条件によって定義されるものを $L_2$ と呼ぶことにする。

- 1) 軸面が $S_1$ に parallel ないし subparallel な同斜状小褶曲、又はその軸面と $S_1$ との交線。
- 2) これらの褶曲軸又は交線に平行な柱状鉱物の平行配列。

なお、 $L_2$ の一般的特徴として、同斜状褶曲の軸面に平行な白雲母、緑泥石などの板状鉱物の劈開面の平行配列が著しく認められ、この軸方向へ長く連続する石英脈がある。また、 $L_2$ は点紋帯内部にのみ観察される。

【各構造要素の geometrical relation】 津根山向斜帯の構造は、主要 schistosity である $S_1$ に関しては、北翼では南へ急傾斜( $60^\circ \sim 90^\circ$ )、南翼では北へ緩傾斜( $10^\circ \sim 30^\circ$ )であり、大構造軸は $S_1$ 、 $\beta$ -axis からは、ほぼ $N74^\circ W$ の方向を示す。向斜帯軸部では similar fold に近い形態を示す小褶曲が強く発達し、 $S_1$ は小褶曲を繰り返しながらも全体として horizontal に近い zone をなしている。銅山川ではこの zone の幅は約200mある。上記の小褶曲は、その軸面に平行な shear cleavage を伴っている。これを $S_3$ と呼ぶことにする。shear cleavage ( $S_3$ )の一般的走向、傾斜は $N70^\circ W$ 、 $85^\circ S$ である。 $S_1$ とこの shear cleavage との交線として定義される線構造 $L_{1-3}$ は azimuth  $N70^\circ W$ 、plunge  $5^\circ$ で、 $S_1$ の $\beta$ -axis とほぼ平行である。

$L_2$ は向斜軸部では、 $L_{1-3}$ に関する褶曲によって、その azimuth, plunge の変化を受けているが、diagram では、その trend は $L_{1-3}$ を軸とする小円上には乗らず、一つの大円上に乗る傾向をもち、北翼では WSW~SSW  $\sim 30^\circ \sim 60^\circ$ 、南翼では ENE  $\sim 10^\circ \sim 30^\circ$ の azimuth, plunge を示す。 $L_2$ に関する同斜状褶曲の褶曲軸も、 $L_2$ と同様な trend を示し、軸面の pole は $S_1$ の $\pi$ -circle の上にある。

【 $L_2$ の分布】 津根山向斜北翼、猿田川ぞいでは点紋帯・無点紋帯の境界から南へ200m付近の位置から軸部付近までほぼ連続的に、銅山川では不連続的に観察される。軸部では、 $L_{1-3}$ に関する小褶曲の弱いところに、また南翼では不連続的に観察される。

ここで、 $L_2$ が隣接地域でどのように追跡され、当地域とどのように連続されるか、また佐々連鉱床において発見された平田(1959)の佐々連褶曲、土井(1960)の富郷褶曲と、これに伴う彼らの $L_2$ が、当地域の $L_2$ と同一のものかどうか、いわゆる、 $L_2$ の方向を示す線構造が性格の上から時間、空間的に区分されないかという問題がある。

## (17) 野々脇鉱床と野々脇背斜軸との斜交性

広島大学 中 川 正 男

近年、三波川結晶片岩帯に賦存するキースラーガーの研究は、変成岩の構造岩石学的研究と併行

して盛んになり、変成史が明らかにされるようになった。

野々脇鉱床は、徳島県麻植郡木屋平村にあり、高越鉱山のほぼ南方10kmの位置にある。付近一帯は、緑色片岩・黒色片岩・砂岩片岩・石英片岩などの無点紋結晶片岩類で特徴づけられ、小島、秀、吉野(1956)の吉野川層群、三縄下部層に対比される。本地域では東へ約20度落した背斜構造をなし、大歩危背斜の東方延長にあたる。大歩危、野々脇間の構造が未精査のため、この背斜を野々脇背斜と呼称する。

地域を構成する結晶片岩類には、いくつかの構造要素がある。主な面構造には  $S_1$  (いわゆる compositional banding の面)、 $S_2$  (minor fold の軸面、fracture cleavage)、 $S_3$  ( $S_2$  に平行で mm 単位に発達する高角度斜交片理面、microfold の軸面、いわゆる slaty cleavage) などがあり、線構造には、 $L_1$  (小褶曲軸)、 $L_{1-2}$  ( $S_1$  と  $S_2$  の交叉線構造)、 $L_{1-3}$  ( $S_1$  と  $S_3$  の交叉線構造) などが顕著なものである。

鉱床は最下部緑色片岩層の一定層準に胚胎し、背斜軸の南翼から軸部にかけて広がっている。約100m間隔で富鉱部を形成し、五つの単位鉱体からなっている。富鉱部はレンズ状で、落し方向に延びた形を示し、各単位鉱体は“ピリ鍾”で連続する。鉱体は母岩に整合的で、岩石構造に調和的に褶曲構造が発達する。 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  及び  $L_1$ 、 $L_{1-2}$ 、 $L_{1-3}$  に関して、各セクターに分けて diagrammatic analysis を行なって検討した結果、北翼の  $S_1$  の  $\pi$ -diagram は全域に分散する傾向を示す。 $L_{1-2}$  及び  $L_{1-3}$  の  $\beta$ -diagram はほぼ平行で E-W で、約20度東方へ落している。野々脇背斜軸は E-W から鉱床東方にしたがって ENE (約  $N75^\circ E$ ) に方向を変える。 $L_1$  の  $\beta$ -diagram は、背斜軸に平行であり、全域の  $S_2$  及び  $S_3$  は野々脇背斜軸に関して、fan out している。これに対して、五つの単位鉱体の平均の方向は、 $S75^\circ E$  で、 $24^\circ E$  の落しをもち、各単位鉱体は深部 (SE) で収斂する傾向がある。従って背斜軸と ore shoot は約  $20^\circ$  の斜交が認められ、坑内 0m レベルの載面図からも、斜交の関係は明らかである。

キースラーガーで ore shoot と背斜軸との斜交的關係は、あまり知られていない。秀(1961)は別子、白滝地方の研究から、多くのキースラーガーの形態は、同斜状褶曲を解析することによって説明され得ると暗示している。本鉱床に  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  構造を反映しているにも拘らず、背斜軸と斜交する事実は、 $S_1$  形成前の変形運動に強く規制されたものと考えられる。そこで (1) 北翼部点紋帯近く同斜状褶曲、(2) “B” 線構造に約  $20^\circ$  斜交する線構造、(3) 鉱体が“中山(石)”を挟む、(4) 塊状・縞状鉱が二層、(5) 含ステイルブノメレン石英片岩の形態、(6) 北翼部、 $S_1$  の  $\pi$ -diagram の分散等の特殊な構造の存在と、鉱物線構造を吟味することを考え合わせ、 $S_1$  形成前の同斜状褶曲により説明され得る可能性がある。

## (18) 岩国—柳井地方領家帯の原岩層序について

広島大学 濡 木 輝 一

これまで、私は当地方領家変成岩類の構造解析を中心に研究してきた。しかし、構造解析だけでは、地表下の深さの違う原岩に変成作用がどんな違った働きかけをしたか、というような、変成作用の空間的な発展過程をたどることができない。この問題を解決するにはまず変成岩類の原岩層序を組立て、原岩の特徴を研究する必要がある。領家変成岩類の原岩の研究は今までほとんどなされていない。わずかに、磯見・片田(1959)による木曾山地北部における研究があるだけである。木曾山地ですら原岩層序は全然判っていない。

すでに、小島ほか(1951)、小島(1953)は当地方の領家変成岩類の原岩を玖珂層群と命名し、

その上限と下限は未詳であるが、全層厚が3,000mないしそれ以上におよぶだろうという見解を述べている。小島によれば、玖珂層群の時代は Permian だといわれている。

当地域には非変成岩は存在しないが、片状熱変成岩化している、Banded chert, Pelite, Semi-pelite, Sandstone, Diabasic rock などは変成岩類の中で原岩にもっとも近い特徴を示している。そこで片麻岩類や花崗岩類の原岩は何だったかを考えねばならない。この際、私は野外観察と顕微鏡観察から推定して、次の二つの前提をおいた。一つは、片麻岩形成期に外部から原岩中への alkali-alumina 導入がどんなに好都合に行なわれたとしても、原岩の性質の違いは片麻岩の性質に反映している、ということである。たとえば、局所的な例外を除けば、Pelite は、どんなに強く変成されても、Siliceous banded gneiss にはならず Micaceous gneiss になる、ということである。他は、はげしい花崗岩化作用が行なわれてミグマタイトや花崗岩が作られても、原岩の性質の違いは花崗岩類の性質の違いとして反映する、ということである。すなわち、花崗岩化作用はどんな原岩をも均一な——似た——成分の花崗岩にするほど器用ではない。とする考え方である。このような前提にたつて、私は片麻岩類や花崗岩類の原岩を次のように決定した。

変 成 岩	原 岩
Siliceous banded gneiss	Banded chert
Micaceous banded gneiss	Semi-pelite
Micaceous gneiss	Pelite
Basic gneiss	Calcareous pelitic rock
{ Ōbatake gneissose granodiorite	{ Calcareous pelitic rock, Pelite, Banded chert,
{ Gamano " "	{ <u>Semi-pelite*</u> の互層
Ōbatake gneissose granite	{ Pelite, Semi-pelite, Banded chert,
	{ <u>Sandstone*</u> の互層

\* ~~~~~ は優勢。

上に述べたことをまとめて、当地方の原岩層序を組立ててみると次のようである。すなわち、当地方の玖珂層群は上部層、中部層、下部層に分けられ、相互に整合的に重なっている。これらを一括して岩国層と仮称する。岩国層の上限と下限は未詳であるが、全層厚は2,200m~2,700m以上と推定される。上部層の下部は厚い Banded chert (100m~500m) を主とし、その上に Pelite, Semi-pelite, Sandstone, Banded chert の互層が見られる。上部層の全層厚は300m~700m+である。中部層は、全層厚が860m~900mで、Pelite, Calcareous pelitic rock, Semi-pelite を主とし、Banded chert, Sandstone との互層で特徴づけられる。概念的にいえば、上部に Pelite が、下部に Semi-pelite が優勢である。最後に下部層は、全層厚が1,100m+で、Banded chert とおそらく Sandstone のような Psammitic rock を主とし、Pelite や Semi-pelite の薄層数枚をはさむメンバーである。

岩国層と領家変成岩類とを対比しておこう。片状熱変成岩は上部層と中部層上部の岩石が変成されたものであり、中部層の中~下部と下部層の岩石は現在片麻岩、ミグマタイト、花崗岩などに変化している。特に、中部層が大島片状花崗閃緑岩と蒲野花崗閃緑岩の原岩であることは注目に値する。

なお、岩国層が玖珂層群の中で上部と下部のいずれに対応するかは、現在具体的資料がないので決定できない。私は、少なくとも、上部ではないと予想している。

## (19) 愛媛県砥部陶石の陶石化作用について

愛媛大学 高 橋 輝 道

砥部陶石は松山市南方伊予郡砥部町に産し、主に扇谷、万年その他数箇所て採掘している。付近の地質鉱床の概略は結晶片岩、砂岩、礫岩、凝灰岩、粗面岩質安山岩、讃岐岩質安山岩等で構成され、結晶片岩およびこれをおおう砂岩、礫岩、凝灰岩等を貫いて前記安山岩の岩脈が露出しているが、安山岩類中粗面岩質安山岩の噴出が初期であり、鉱床はこの粗面岩質安山岩体が著るしく陶石化作用を受けた部分が鉱床となったもので、ほぼ脉状を示しその方向は大體東西である。

陶石の化学組成は分析値及び  $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Ig}\cdot\text{loss}$  ダイアグラムから天草型に近いものと見ることが出来、顕微鏡観察、X線分析等から石英・絹雲母・カオリナイト・ハロイサイトを含まることが確かめられ、アルカリ量が他の有名陶石に比べ少ないがまだ呈色反応など大體の分量比も確かめてはいないが、組成上天草型に類似するものであろう。

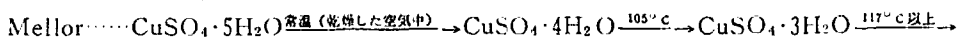
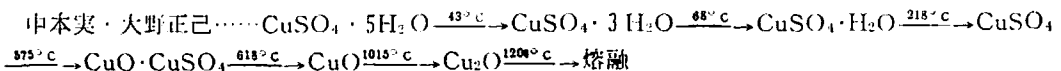
陶石原岩は黒色緻密で輝石・斜長石の斑晶を、石基は針状、短冊状の輝石、珪長質及びハリ質で、輝石の斑晶は緑泥石化、炭酸塩鉱物化を見るところもある。原岩から漸移的に変質して陶石帯となっており、原岩及び変質岩の  $100\text{cm}^3$  中の成分移動の計算、陶石帯までの顕微鏡観察より、陶石は大部分微粒の石英で占め、中に斜長石と思われる斑晶の外形の一部を残したまま交代されたように極微粒の石英で埋められ、外部から Si の付加があったことを示し、また細かい鱗片状の絹雲母の散在もあり、カオリナイト・ハロイサイトの共存も確かめられた。漸移帯の組織は原岩と殆んど変りないが、斑晶及び石基が炭酸塩鉱物化あるいは鉄分が出て褐色化している。これらのことから恐らく前記安山岩内部の或通路を通った熱水液が地表近く原岩と反応し易くなった場所で陶石化作用を著るしくし、鉱床を形成したものであろう。その際、粘土鉱物の生成の種類は原岩の化学組成、それと反応する熱水液の温度及び酸性度などによって決定される。あるいは、Norton, Gruner, の合成実験また Stringham は粘土鉱物の生成はんいについてカオリン、ハロイサイトは pH4 内外かつ  $300^\circ\text{C}$  以内と報告していること、本陶石の原岩が中性岩であること、陶石中のアルカリが原岩より減っていること、 $100\text{cm}^3$  中の成分移動の傾向からして Si 以外は逃げ去っていること、量は少ないが、カオリンと絹雲母の共生していることなど考え合せその熱水液の性質はおそらく初期の頃、中性～弱塩基性程度のものであり、次いで酸性度を増し、弱酸性となり、しかも Si を多量に含み、温度も Stringham の言うところと大差ないものとみてさしつかえないのではなからうか。

また、この熱水液の供給源と考えられるものも見られないので、おそらく粗面岩質安山岩の噴出に伴う多量の Si を含んだ弱酸性熱水液による自己変質と考えられる。

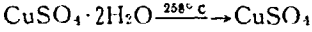
## (20) Chalcantite の示差熱分析

高知大学 沢 村 武 雄  
松風陶業 吉 永 允 夫

Chalcantite  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  の 5 分子の結晶水の結合状態と温度との関係について、従来熱天秤その他によって公表されたものは次のようである。



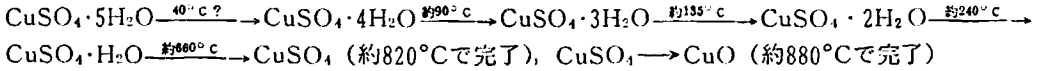




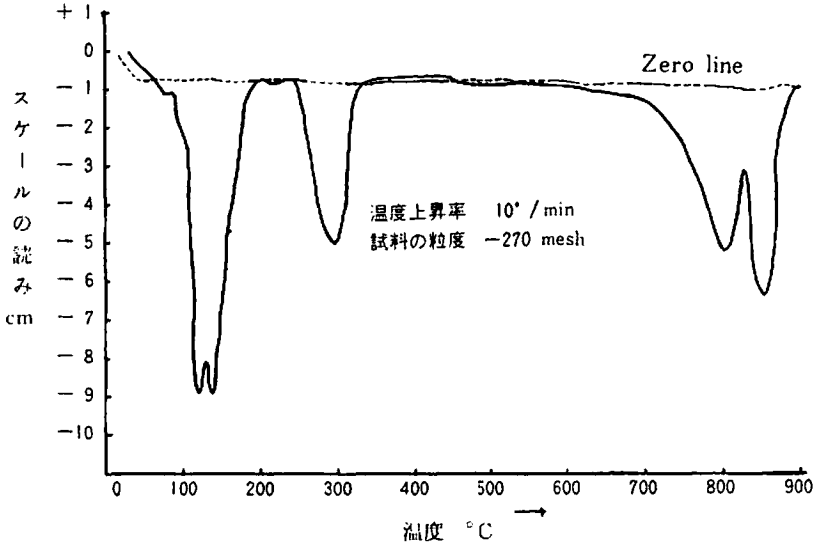
宇野昌平…… $CuSO_4 \cdot 5H_2O \xrightarrow{30^\circ C} CuSO_4 \cdot 3H_2O \xrightarrow{93^\circ - 98^\circ C} CuSO_4 \cdot H_2O \xrightarrow{232^\circ C} CuSO_4$

桐山良一…… $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  76°~96°Cまで脱水は起らない。

以上のような結果であってまちまちである。筆者らは秋田県仙北郡協和村荒川鉾山産の試料を不純物を取り除いて、示差熱分析を実施した。-270 mesh の試料につき、温度上昇率 10°/min. および 5°/min. の場合の吸熱曲線を得た。図はその一例である。常温および 190°C・350°C・820°C・890°C でそれぞれ昇温を停止した試料の分析と、ピークによって算出した反応面積から次のような結果を得た。



$CuSO_4 \rightarrow CuO$  の開始温度は660°~820°Cであるが、吸熱曲線からは不明である。5H<sub>2</sub>O のうち最初の1分子は、メノ-の摺鉢による粉砕のみで脱水を行なうようで、桐山良一によれば、この1分子は金属に配位せず、[Cu(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>]SO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O の形をとり、加熱による脱水前に誘電分散するものである。他の4分子についての、温度と脱水状況については、明確な結果を得た。



### (21) 重力より見た丸亀平地, 特に飯野山の地下構造

香川大学 村上 義 朗

1954年より1958年に到る夏季に重力偏差計により地下構造を探查した。

本調査域は主として現在の坂出・丸亀両市, 善通寺市の一部, 飯山町, 岡田村を含む。測点数300点余, 平均測点間隔 300~500m.

地質。省略。比重の立場から見た岩石分類からすると、下部から花崗岩類, 第三系としてサヌカイトおよび安山岩, 第四系洪積層および沖積層。

比重。測定した結果によると、花崗岩・サヌカイトおよび安山岩とは殆んど差がない。よって平均して2.6とみなす。沖積層1.6, 洪積層は不定である。その結果洪積層はそのときどきに応じて

考える。また沖積層も下部は圧密作用で大になっていることも考えて一応洪積層は問題とはしない立場をとる。

結果、重力の補正は筆者の考案した方法により上記の比重値で観測点全部にわたり補正した。

比重の項で述べた如く花崗岩類と安山岩類の区別は出来ない。

1. 重力は山の方に向って大となる。従って高松平地の如く山に向い重力の小となるところは見当らない。

2. 平地にある噴出岩を頂いた山は何れも高重力になる。

3. 一般に重力は北の方に向い大となっているようである。

4. 北東部区域。

A. 旧坂出市中央部を北々西一南々東に走る一本の重力の谷を発見する。

B. 金山より北西の方向の地下構造を計算すると地下の花崗岩の表面は北西に約 $3.5^\circ$ 傾斜する。

5. 南西部区域。

A. 花崗岩よりなる如意山(158m)も高重力を示す。

B. 如意山の北側に一對の東西方向に近い重力型背斜および向斜がある。そのものは地質学的には不明である。

6. 南東部区域。岡田村は洪積層の占めるところであり、地形錯雑し、重力の地形補正も完全になし得られないところもあり、また測点数も少ないためよくはわからない。

7. 5と7の間で飯野山の南側に大きな低重力域が南北方向に延びている。これはこの付近で地下水を調査すると面白い。また、この谷は本域南方のかつての淡水湖(齊藤氏の話によるもの)をせきとめるものと何か関係ありはしないかと思われる。

8. 飯野山付近。

A. 飯野山(422m)およびその西の双子山(40m)はともに高重力を示し、等重力線によると一つの山とみなされる。しかし、その間は沖積層で被覆されるが、潜丘でつながっている。

B. 双子山の西側は北西の亀山(60m)に連なるのか、あるいは真西の丸亀市南町の高重力に連なるかは明らかでない。

9. 4-Bの北西方向に傾斜しているのを傾動によるものと仮定して、飯野山および双子山も同じ角度傾いたとすると、両山の噴出岩の底の高さ(花崗岩の上面)は同じ位の高さにあったことになる。すなわち同じ高さの花崗岩上に噴出岩が乗ることになる。その高さは昔は平地であったか山であったかについては丸亀市南町の高重力が一つの鍵をにぎるものだろう。

## (特別講演) ドイツ・スイスの地質見学

広島大学 小 島 丈 児

1960年8月にコペンハーゲンで開催された第21回万国地質学会議に出席する機会をえたが、同会議の巡検旅行でノルウェー、フィンランドを旅行したあと、ドイツとスイスの変成岩地域を見学した。今回はこの見学内容のうち、ドイツバリスカンの代表として、ライン粘板岩山地の褶曲構造とシュワルツワルトの先バリスカン片麻岩に対するバリスカン変成の影響を、またスイスアルプスでは、先アルプス山地のアールおよびゴットハルト山塊の変形様式、それとペンニン帯との境界帯の岩石構造、ワリアルプスのマッターホルン、モンテローザ地方の構造等を、幻灯によって説明した。

## 地質見学 (10月16日)

### 第1班 室戸方面

見学の目的は、室戸半島方面に分布する白亜系・始新統および鮮新統の地質見学ならびに奈半利川水系平鍋ダムの見学であった。

参加者は総勢35名で、その内訳は学会員23名、地元の先生5名、学生5名、鉱工業関係者2名の多彩な顔ぶれである。

出発に当たり、恵まれた晴天と配車された貸切バスの美しい案内嬢に、まず心なごむ。

鏡川に面した宿舎函南荘を8時15分に出発、一路軽快な遊覧バスで目的地に向かう。途中大篠では長尾鶏を見学(ただし時間の都合で見たのは剝製でザンネンであった。)また、野市付近では市川浩一郎助教授(大阪市大)から三宝山の思い出話をきき、しばし停車してシャッターをきる者数人、やがて岸本付近から車窓に南国土佐らしい海岸風景が展開しはじめる。9時50分に第1の目的地である八流につく。以下見学地を順を追って記す。

#### (1) 八流

バス路線の走っている20m台の海岸段丘面より砂浜に降り、露出のよい海蝕崖にそって四万十川層群須崎層(上部白亜系)を観察しながら穴内まで歩く。相当擾乱をうけた砂岩・頁岩互層や一部にチャート・輝緑凝灰岩等が観察される。これらの地層は、従来安芸川層あるいは東川層と呼ばれていた地層に相当する。随行したJOZR-TVのニュースカメラマンが、せわしく活動しはじめたが、何分舞台が広いので目障りにもならない。

穴内部落の西入口付近では、須崎層と穴内層(鮮新統)の不整合関係を観察する。10時20分バス乗車。

(2) 穴内付近から南下するにつれ、第2室戸台風の被害が痛々しく目に入る。安芸駅で約30分休憩、トイレに走る者、ジュースに喉をうるおす者、素早く泡茶をあおる者等々様々である。

かくて心気一変した我々は10時40分出発、10時55分頃第2の目的地である河野につく。ここには、大山岬層(始新統)に属する砂岩・頁岩細互層が露出するが、著るしく擾乱して等斜褶曲を示す。しかし、これらの構造は大山岬背斜と伊尾木背斜間の向斜部に相当するからであって、大構造を示すものでないことを説明する。

(3) 11時20分河野発、ほどなく土佐八景の碑の立つ大山岬を通過する。「無銭アパートを御利用下さい」の名ガイド嬢の言葉に思わず耳を傾けると、路線の山手側の随所に口を開けた隆起海蝕洞窟(海面上3~4m)のことである。ただし先住者の堀立扉(?)に苦笑をさそう。

11時35分頃本村下車、大山岬背斜の東翼に当たり、夥しい片岩礫を産する(大山岬層)。

一同興味深く観察し、現地でも種々の意見が交換されたのははなはだ有意義であった。ここには下記小島丈児教授(広島大)の言葉を記録にとどめる。

“礫の中でもっとも多いのは、砂質岩源の結晶片岩と石英質のもので、黒色片岩(泥質岩源)では、わずかに比較的コンパクトなものがみいだされるのみで、変成分化の進んだ粗いしま構造をもった黒色片岩は、運搬の途中でほとんど破碎されたものと考えられる。礫中にひじょうに多い石英脈の礫の大部分は、このような黒色片岩からもたらされたものとみなされる。石英脈の礫は、礫の粒度がこまくなるほど、その割合が大きくなる傾向がみとめられる。緑色片岩の礫は多少石英質のものが多く、典型的な緑色片岩は意外にすくない。

以上の礫種は、その変成度、変成様式、岩石構造からみて、現在四国中央部にあらわれている三波川結晶片岩中の無点紋片岩と共通のもので、これを、秩父累帯や四万十帯の一部にみられる片状

岩に対比することはできない。

ただここで問題になるのは、その当時三波川変成帯のどのくらいのレベルまでが地表にあらわれていたかということである。現在四国中央部には、その複向斜部に点紋片岩があらわれている。大山岬の礫中には、今回の見学でわずかに2、3個の弱い点紋片岩をみつけることができたが、白滝・別子地方にみられるような角閃岩やザクロ石を含む高変成度岩はみつからなかった。これは今後十分に時間をかけて探していただきたいともう、同時に、ランセン石や紅レン石を含む石英片岩もみつけだしていただきたい。それから、緑色片岩（石英質でない）によって、変成相からみてもどの程度までの変成度の部分が当時露出していたかをしらべることが必要であろう”。

(4) 12時すぎ本村発、12時10分頃唐ノ浜着、鮮新統の介化石を多産する穴内層（唐ノ浜層群）を見学、しばし化石を採集する。

12時40分頃同地発、1時に奈半利着、同地の電源開発株式会社奈半利川建設事務所食堂で昼食をとる。食後、午後の目的地である平鍋ダムの地質について、電発地質課の永峰良則氏より説明をきく。若き土木地質家の真摯な調査経過に、一同耳を傾ける。2時同地発、奈半利川水系に沿って北上、沿線に露出する奈半利川層（始新統）を窓外に眺めるうちに、約50分で平鍋ダムに着く。平鍋ダムは、奈半利川水系電源開発の第1段階として最近完成したダムで、高さ38m、ダム長124mであり、帰途見学する長山発電所に導水される。桐谷地質課長、永峰氏から地質状況をきく。3時10分同ダム発、帰途長山発電所を見学後再び奈半利を経て最後の見学地羽根崎に向う。

(5) 4時50分羽根崎着。

ここには室戸層（始新統）に属する砂岩・頁岩互層や頁岩が露出し珍しい *Nereites* の産状や Sand dike を見学する。すでに暮色の訪れた室戸岬方面を展望すると、海岸段丘が美しいシルエットを浮かべている。5時20分奈半利着、料亭梅田屋で電発のデラックスな接待にあずかる。桐谷課長の挨拶の後、何分遠慮のない地質屋同志のことであるから、たちまち話題ははずみ、ビールの空瓶が伝わり出す。興佳境に入る頃、無情な時間は出発予定の7時となり、居残り組（翌日室戸岬見学組）を残して、約20名は再びバスで高知へ、車中の騒音と光景は、ゴソオゾウに一任。ただしスケジュールが最後に狂って後免駅8時51分発上り「足摺」を逸したのは、いささか酩酊した案内人の不覚か、またバスをしばしば急停車せしめた<sup>でか</sup>輩の生理現象のなせる業であろうか。問わず、ともあれタノシイ地質見学の思い出をここにとどむ。（甲藤次郎記）

## 第 2 班 土佐岩原付近の結晶片岩

—— 清水構造帯を中心として ——

土佐岩原付近に分布する三波川結晶片岩、特に清水構造帯を中心とした地域の岩石構造を見学するのが第二班の目的であった。

10月16日、絶好の見学日和、午前8時31分発の列車で土讃線を北上、約2時間後目的地である高知県最北端の土佐岩原駅で下車。

第二班は自由参加の形式をとったため、下車するまで参加者の名前も人員も不明。その上、大部分の学会員が第一班に参加したため、案内者としてはいささか不安もあった。しかし、いざ駅に降立ってみると阪大の中島和一氏外、県の土木、砂防課の職員、高校の先生、徳島大の学生など14名の多彩な顔ぶれが見えますは一安心。

早速、国道を北上、県境を越え徳島県に入りようやく11時過ぎ、目的地の吉野川の川原へ到着。残された午前の時間を三波川帯主部の岩石ならびに岩石構造を見学。岩石としては石英片岩、緑色

片岩, 黒色片岩, 砂質片岩を見学ならびに採集. 岩石構造としては全般的にゆるやかな波状構造ならびに, 層面片理面の小褶曲軸面に平行でしかも一般に鉛直に近い急角度の軸面劈開構造を観察. 以下, これまで歩いてきた国道を南へ逆もどりしながら, 随所で川原に降りて見学する.

県境近くで昼食. 午後はまず清水構造帯へ入るまでの構造変化を細かく見学. すなわち, 県境付近の国道沿いで, それまでほとんど鉛直に近かった軸面劈開面は, 次第に南に倒れ(北に傾斜し), 横臥褶曲状背斜を形成している. 各露頭を各自詳細にハンマーでたたきながら, 吉野川の川原に降り, この顛倒した背斜の下翼部にある褶曲軸面にはほぼ平行でしかもほとんど水平の断層面をもつ断上断層を見学する.

以下, 清水構造帯に入り, 吉野川沿いに分布する強剝離性黒色片岩帯によって連続性をたたれた砂質片岩のレンズ状岩体を国道から見下しながら南下. 土佐岩原駅近くの大岩橋下流で再度川原へ. ここでは構造帯特有の構造, 例えば特種な褶曲形体, 面構造, 線構造を見, さらに著るしい伸張と剪断運動のために生じたと考えられる砂質片岩や石英片岩の tectonic inclusion を観察ならびに採集. 再び土佐岩原駅に帰着, 無事予定のコースの見学を終えることができた.

(鈴木堯士 記)

---

#### 高知大会準備委員

高知大学	沢村武雄
	甲藤次郎
	鈴木堯士
高知女子大学	中村慶三郎

---