

日本地質学会四国部会

39年度愛媛大会講演要旨

まえがき

地学普及講演会講演要旨	(1)
四国地方の窯業原料鉱物資源	内田 義信 (1)
愛媛県の鉱泉	高津 寿雄 (7)
日本の地下資源の探査開発の近況とその将来について	渡辺 武男 (8)
ニュージーランドとオーストラリアを廻って	松本 唯一 (10)
学術講演要旨	(14)
火成岩・変成岩	(14)
鉱物・鉱床	(17)
第四紀・応用地質	(22)
古生物・構造地質	(29)
見学旅行記	(36)

1964年12月20日発行

日本地質学会関西支部西日本支部合同四国部会

(愛媛大学内)

ま え が き

昭和39年11月21日～23日の3日間、愛媛大学において日本地質学会四国部会を開催した。関西～西日本の各大学をはじめ、四国各地から多数の方々の参集があつて盛会であつたが、とくに渡辺武男日本地質学会会長と松本唯一博士の御出席を頂いて、第一日に地学普及講演会を行ない好評を得た。

会場は新装なつた愛媛大学工学部大講義室をあてた。その前年38年夏に本学の工、教育、文理の3学部は松山市文京町に統合され、工学部応用地質教育学部地学、文理学部地学の3研究室は今まで以上に研究、教育上の提携を行なりことができ、また地域社会への寄与についても努力しつつある。

本会の開催にあたり、諸官庁、諸会社から援助を頂き、また第三日の地質巡検については愛媛地学会に負うところが大きい。ここに深く感謝する次第である。

(宮久 記)

大会世話人	工 学 部	内田 義信・山下 親平
	教育学部	永井 浩三・堀越 和衛
	文理学部	宮久三千年・鹿島 愛彦

四国地方の窯業原料鉱物資源

愛媛大学工学部教授・理博 内田 義 信

四国地方の窯業原料鉱物の種類は表に示した珪石・陶石等である。次表の順序で主に愛媛県
 ようにかなり多く、その分布は第1図のようである。この資源について述べる。
 あるが、現在主なものは石灰岩・ドロマイト。

	主 な 用 途
橄 欖 岩	耐火煉瓦，耐熱磁気，岩綿等
蛇 紋 岩	耐火煉瓦，耐熱磁器原料，苦土燐肥等
クロム鉄鉱	クロム煉瓦，クロムの鉱石
滑 石	陶磁器原料，農薬，製紙等
蛭 石	耐火保温材料，軽量コンクリート材，金粉等
石 灰 石	セメント，製鋼用，カーバイド，ソーダ灰，石灰等
ドロマイト	製鋼用耐火材料，板ガラス，苦土肥料
珪 灰 石	陶磁器，タイル等
長 石	陶磁器釉薬，同素地，珪瑯等
珪 石	光学用ガラス，石英ガラス，カーボランダム，珪石煉瓦等
陶 石	陶器，磁器素地
カオリン質原料鉱物	耐火煉瓦，耐火モルタル等
ボーキサイト質粘土	耐火材料，アルミニウム原鉱
珪 線 石	特種耐火煉瓦，特種磁器原料

蛇紋岩及び橄欖岩

四国地方で三波川変成岩中の主な蛇紋岩は愛媛県東赤石山，別子鉱山，積善鉱山，新居浜市船木付近，西条市黒瀬付近，八幡浜市付近，高知県白滝鉱山，白髪山等である。但し東赤石山

ていない。

秩父古生層中のものは東から徳島県高丸山南方地域，高知市近郊伊野・越智・樽原（ユズハラ）付近の地域，愛媛県との県境にある雨包山を中心とする地域に発達する（第1図）。高知市付近のものは秩父帯の南縁で物部川，領石統

と境するほぼ東西の構造線を中心に胚胎する。東は長岡郡の岡豊山からはじまり、大阪越を経て、土佐神社・葵・新屋敷・宇津野・円行寺街道・河野森・蓮台・大河内・円行寺及び柴巻等に分布する。

赤石鉾山は愛媛県東赤石山にあって、わが国でゾン橄欖岩を稼行する唯一の鉾山である。ゾン橄欖岩は三波川系の中に発達し、東赤石山の上半部主体を占めるものと、この東側黒滝の小塊並に西側西赤石山の小塊とがある。東赤石山の主体をなすものは、その露出東西3Km、南北2.5Kmにわたり、北方に傾いた巨大なレンズ状岩体のようにある。ゾン橄欖岩は鏡下では主に橄欖石・板滷石及び微量のクロム鉄鉾、磁鉄鉾等からなる。ゾン橄欖岩体中には処々に緑色透輝石脈や輝石脈が発達し、岩体の東縁部権現谷及び本坑の西等には榴輝岩々脈が発達している。

クロム鉄鉾

クロム鉄鉾は蛇紋岩や橄欖岩中に胚胎し、四国では赤石鉾山・嶋山(しぎやま)鉾山・徳島県末広鉾山等に産する。

赤石鉾山は東赤石山の北側にあって、本坑が主でその他三坑・六坑・旧五坑等の鉾床がある。鉾床は縞状鉾床が主で、その走向や傾斜がほぼ一致している。本坑の鉾床はレンズ状で東西約150m、南北約70m、20°位北に傾斜し、厚さ約2m位であるが、現在略んど掘り尽されている。鉾石は縞状鉾と塊状鉾とあるが縞状鉾が主で、その品位は約 Cr_2O_3 40%である。

滑石

滑石鉾床は四国では別子・船木・西条黒瀬・

高知県白滝・白髪山等の結晶片岩地帯にある蛇紋岩に伴い、一時稼行されたが現在休山中のものが多い(第1図参照)。蛇紋岩は高知北方等の秩父帯にも発達するが、これには滑石鉾床は伴はない。

滑石鉾床はその成因から蛇紋岩が(1)花崗岩類の熱水変質作用によるもの(2)花崗岩類の熱変質作用によるもの(3)動力変質作用によるものに分けることが出来る。四国地方の滑石鉾床は動力変質作用によって出来た型に属するが、九州地方には以上3つの型式のものがみられる。3つの型式のうちで鉾床の規模は動力変質作用>熱水変質作用>熱変質作用によるものの順序であり、各その特長として伴う鉾物は(1)では緑泥石・(2)では蛭石・スピネル・鋼玉等で(3)では電気石・絹雲母等で、(2)が尤も高温度で出来たと思われる。

別子の滑石鉾床は14番坑道にみられ、広域変成作用の際に、片岩と蛇紋岩の間に相互の成分移動が拡散で行なわれ、即片岩側からは SiO_2 、 Al_2O_3 、 H_2O 等が、蛇紋岩側からは MgO 、 H_2O 等が両岩接触部へ移動し、片岩-緑泥石帯-陽起石帯-滑石帯-蛇紋岩の変成帯を生じたもののように、この際隣接片岩は SiO_2 に富んでいることが必要である。高知市北方等の秩父帯中の蛇紋岩が滑石化していないのは、広域変成作用を蒙らず又付近に花崗岩類の貫入がない為と思われる。

蛭石

蛭石は加熱すると著しく伸長する雲母鉾物に対する俗称で、普通蛭石と呼ばれるものにはバ

ーミキュライトと加水黒雲母とがあって、両者とも400°C くらいに熱すると含有揮発成分を急激に放出して著しく膨脹する。一般に色は黄金色、古銅色等で真珠光沢をもち、劈開は底面に平行である。

高知県長岡郡白髪山にはパーミキュライトを産する。この付近は結晶片岩と蛇紋岩とからなり、蛇紋岩は白髪山頂を中心に北西方向に長さ約3 km、巾数100 mに亘り発達する。パーミキュライトは白髪山の北西部の蛇紋岩と石墨石英片岩との接触部の変成帯に発達し、次のような累帯配列がみられる。蛇紋岩-滑石帯-陽起石帯-蛭石帯-石墨石英片岩。変成帯の巾は4 mに及ぶものがあり、そのうち蛭石帯の巾は20~100 cmである。蛭石は黄金色~褐色を呈し、加熱すれば著しく膨脹し、その化学組成や光学的性質等からパーミキュライトと認められる。

石 灰 石

四国地方には石灰岩は多量に埋蔵し、秩父帯結晶片岩帯及び四国内帯に夫々分布しているが、尤も経済的に重要なのは秩父帯に発達するものである。高知県では土佐石灰工業が佐川の大平鉱山で、我国で有数な大規模な採掘をなし、又徳島県でも壱野石灰工業が加茂等で大規模に採掘している。

愛媛県でも秩父帯のものが尤も重要で、最大の埋蔵量を有するものは、大野ヶ原石灰岩層で東西5 km、南北最大1.6 kmに露出し、理論可採埋産鉱量は2.1億tと算出されている。

宇和島北方の石灰岩層で主に採掘されているのは高山海岸地区で、法華津峠-川之内間の理

論可採埋産鉱量は約3億tと算出されているが、あまり採掘されていない。この地方の地質は北側は秩父古生層で珪岩・輝緑凝灰岩・粘板岩等で、南側は中生層の砂岩・夏岩等で、この両者を仏像構造線で界している。石灰岩層は東西約1.1 kmに亘り層状~レンズ状で、北に30°~45°の傾斜をしている。石灰岩層には両隣近くに珪質の部があったり、中にドロマイト質石灰岩層(3~7% MgO)を夾在しているところもある。石灰石は緻密灰色で、大部分はセメント原料や製鋼原料に適し、売鉱を主とせずセメント工場等を誘致して、本格的開発が期待されている。

秩父帯には中生代ジュラ紀の鳥の巣統中に石灰岩層が、野村町、黒瀬川村土居地方にレンズ状に夾在され、主に消石灰用として採掘されている。

結晶片岩帯の石灰岩は概ね偏圧を蒙り、結晶質となり片理にとむものがある。愛媛県大洲市平野の松本第一鉱山及び太田鉱山の石灰岩層は黒色片岩・黒色千枚岩中に介在する結晶質石灰岩で、一般に灰白色で片理を有し、絹雲母・緑泥石などの細片が散在する。愛媛県西宇和郡三崎町には三波川変成岩類の最上部に厚さ約200 mのやや晶質の石灰岩層が夾在され、神松名村梶谷鼻および小梶谷鼻に露出している。

四国内帯の石灰岩は愛媛県の大三島・小大下島・弓削島・大下島及び松山北方の陸月島などに分布する。石灰岩層は花崗岩地帯にある古生層の千枚岩質粘板岩または粘板岩のホルンフェルス化したものに夾在され、熱変質作用を蒙り

結晶質となっているところもある。小大下島には小大下鉦山・関前鉦山・岡村鉦山・井村石灰鉦山等があり、就中関前鉦山が最も多量に採掘された。大部分はセメント原料であるが、一部は製錬用とされている。

弓削島の弓削町には弓削島石灰鉦山・森久鉦山等があり、大三島には上杉鉦山・大三島鉦山等があり、消石灰用とされている。大下島には大下島石灰鉦山があり、睦月島にはホルンフェルス化した古生層中に石灰岩層が夾在している。

ドロマイト

ドロマイトは八幡浜市の予州鉦山から白崧、川上、用の山等の鉦床を経て、高知県の仁淀川流域や高知北方に存在する帯で、之を北部帯と称し、古生層の珪岩や輝緑凝灰岩の層中にある。古生層の石灰岩層に伴い、レンズ状や層状をなし、いずれもドロマイト中に多少とも SiO_2 を含んでいる。この帯の南に宇和鉦山や黒瀬川鉦山から、高知県上倉鉦山、弘瀬、土佐山鉦山に連る南部帯があり、従来よく採行されたものである。

宇和鉦山の鉦床は石灰岩中に発達した不規則層状のもので、上盤には粘板岩、下盤には頁岩・砂岩・チャートの互層を有し、走向 E W、傾斜 $70^{\circ}N$ で、鉦体中には $10 \sim 20$ m の夾みがある。鉦床の中は夾み等を含めて約 80 m、走向約 100 m で、不純物は石英・方解石等である。現在肥料用として採掘されている。

珪 灰 石

珪灰石は白色繊維状または粒状結晶の集合塊

をなし、タイルの原料に混入すると、焼成温度の低下、焼成時間の短縮、焼成収縮の減少、機械的強さの増加、電気絶縁性の高昇等が明らかにされてきた。

珪灰石は主に石灰岩が付近に侵入した花崗岩等の接触により交代されたスカルン帯に産し、愛媛県小大下島の岡村鉦山にみられる。ここでは石灰岩中のチャートを伴い付近にその層理に沿って発達し、規模は厚さ数 cm から 1 m、奥行数 m で、 5 条認められる。珪灰石は白色繊維状で、弱い玻璃光沢を有し、繊維の長さは最大 2.5 cm、普通数 mm のものである。

長 石

窯業原料用長石は主に正長石で、ベグマタイト中に産し、主な産地は次のとおりである。

愛媛県越智郡玉川村玉川鉦山

北条市庄府立岩鉦山

香川県広島町茂浦鉦山

香川県木田郡庵治村兜島

その他ベグマタイト脈は高縄半島の愛媛県温泉郡難波村庄、越智郡波方村小部付近及び瀬戸内海の生名島の稲村、大島宮窪町戸代、大三島の琵琶谷等に発達するが概ね採掘し尽くされている。これらのベグマタイトはすべて花崗岩中にレンズ状あるいは不規則塊状をなし、大部分は同時に珪石鉦床として採掘される。岩脈の中央部は巨晶をなし、その外縁部は文象構造或は細粒状構造のものが多し。

玉川鉦床はベグマタイトの 1 条のレンズ状主鉦床と、その周辺にある鉦床からなり、いずれも石英・加里長石を主とし、その他少量の黒雲

母、白雲母、柘榴石、硫化物などを伴う。主鉱体は走向N40°W、傾斜不明、走向延長約40m余、巾最大20m余である。主要部分は粗大な石英と長石の集合からなり、その外側は石英と長石の文象状組織、長石のパーサイト組織或は黒雲母、長石の羽毛状共生組織等が認められ、周縁相をへて、母岩に移過している。

珪石

珪石は用途によって白珪石、炉材珪石、軟珪石に分けられる。白珪石は純粋の石英に近いもので、光学ガラス・石英ガラス等に用いられる。ペグマタイト中の白珪石は最も良質で、殆んどSiO₂ 100%のものから低品位でもSiO₂ 98%を下るものは少ない。四国での産地は長石部で述べた処と同様である。

炉材珪石は珪石煉瓦原料として用いられる珪石の総称で、赤白珪石、青白珪石が主なものである。この種のもは徳島県や高知県に産する古生層中の珪岩である。徳島県では多家良(たから)、長柱(ながしろ)、雄中面(おなかつら)、鎧石等に産し、高知県では三瀬村の石見出来地、伊野町付近の横簀、安芸、及び土佐郡高浦山、西川山等に産する。

陶石

陶石は四国では主に愛媛県に産し、川登・万年・扇谷・安部当・三坂・上尾(うえび)・高野川・中島等が主な産地である。この他宇和郡僧都(そうづ)の中生層を貫ぬく石英斑岩々脈や北宇和郡三間町迫目(はさめ)の石英斑岩々脈は何れも陶石化している。このうち松山南方の砥部町付近の川登・万年・扇谷等より産する

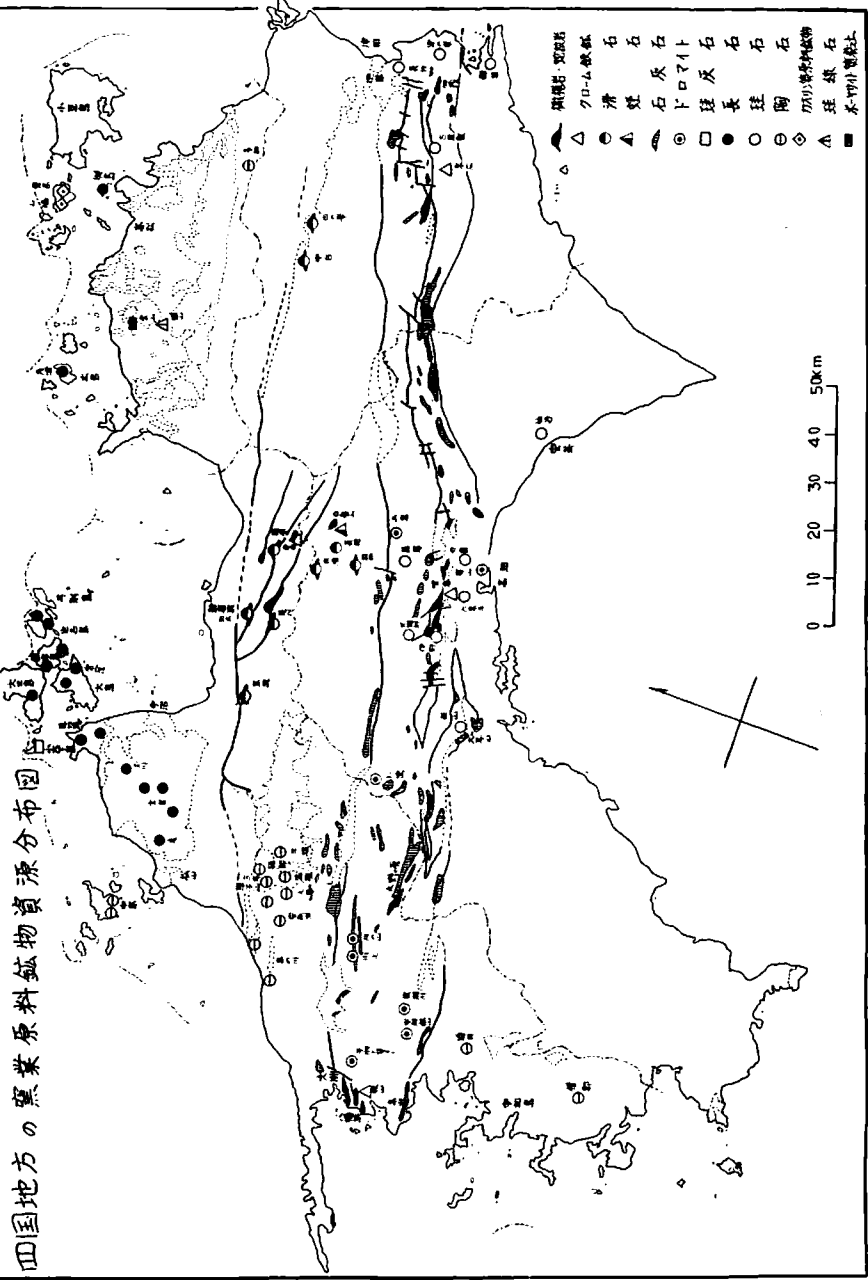
ものは砥部陶石と称せられている。香川県には大川郡長尾町に多和陶石鉱山があり、香川郡塩江町には陶石鉱床がある。塩江町の鉱床は白亜紀の和泉砂岩層中の石英粗面岩が陶石化したもので、一時採行された。

陶石鉱床は一般に板状或は塊状で、比較的地表に浅く存在し、地表は酸化鉄で汚染され、黄褐色であるが、下部は青石という硫化鉱物を含んだ陶石や火山岩類となっている。鉱床の巾は2~20m位のもので延長は100m~2000mも続くものもあり、又砥部の「ヨケ」のように大きな塊状の陶石鉱床もある。

砥部陶石の構成鉱物は石英が主で少量の絹雲母や微量の長石を含み、その鉱物組成や化学組成は所謂天草型陶石に類似している。扇谷・万年・上尾等の鉱床は粗面岩質安山岩から変質したよりで、高野川・安部当の鉱床は黒雲母安山岩から、又中島陶石は流紋岩から、僧都や迫目の陶石は石英斑岩が陶石化作用を蒙って生成したものである。万年や扇谷では粗面岩質安山岩が陶石に漸移しているところがあり、ここで陶石化による物質の増減をみると、陶石化に伴い附加される成分はSiO₂で他の成分は減少している。又漸移帯では原岩石の構造を留めているものもあって、陶石鉱床は恐らく安山岩類や流紋岩等の進出に続く低温熱水液により、陶石化作用を蒙って生成したものと考えられる。

カオリン質原料鉱物

カオリン粘土はその成因と産状によって、熱水性鉱床、風化残留鉱床、水成鉱床に大別されている。四国地方のカオリン粘土は何れも水成



鉱床に属する。

豊島鉱山は高松市の北方約15km、小豆島の西方約6kmの豊島にある。この地域の基盤は黒雲母花崗岩で、これを不整合に第三紀凝灰岩層花崗岩質砂岩、礫質砂岩層が覆い、更に新生代の礫、粘土で覆われる。粘土層は第三紀層中に亜炭を含むカオリン質の木節粘土で耐火材料に用いられS.K.31程度である。

山脇鉱山は豊島の南西部にあって、家の浦から約15kmに位し、産状は豊島鉱山と同様であり、埋蔵量は35000tとされている。

ボーキサイド質粘土

香川県坂出に紅土式鉱床が発達している。鉱床は坂出駅の南東方約2.5kmの金山の頂上部に存在している。金山の下部は花崗岩であるが、中腹以上には讃岐岩が発達し、その表土は紅土

に覆われその厚さは0.3~2mで、この層の下部には灰白色の粘土層が発達している。鉱量は Al_2O_3 50%内外のものが2100tと言われているが、小規模で戦時中に大部分採掘された。

坂出のものはギブス石($\alpha-Al_2O_3 \cdot 3H_2O$)を主要鉱物とする指頭大ないし人頭大の土塊が紅土中に散在し、大部分は Al_2O_3 50%以下で、ボーキサイド質粘土と称すべきものである。

珪線石

珪線石は特種耐火煉瓦原料として、又熱電対保護管、燃焼管点火栓、ガラス綿ノズル等の特種磁器原料として用いられる。珪線石の鉱床は香川県綾歌郡長炭村猫山にあるが、殆んど採掘され現在は廃山の状態である。

愛媛県の鉱泉

愛媛大学文理学部教授・理博 高津 寿雄

愛媛県には現在までに98の鉱泉(泉源)が知られており、これを地質学的に分類すれば花崗岩中のもの54、結晶片岩中のもの18、砂岩中のもの22となる。

花崗岩中より湧出する鉱泉は高縄半島に集中している。すなわち高温泉(42°C以上)、温泉(42~34°C)、微温泉(34~25°C)などのやや温度の高いものは道後、久米、湯山(奥道後)などを中心として分布し、主として花崗岩(またはその近傍の砂岩)地帯にある。

道後温泉においては、21本の源泉のうち8本(このうち5つが42°C以上)が利用され、久米地区は7ヶ所(このうち東道後 $\#4$ は43.3°C)、奥道後は6ヶ所($\#4$ 、 $\#6$ の2本が42°C以上)で試錐が行なわれた。

高縄半島北東の桜井海岸に開発された鉱泉はラドンにとみ、優白質の花崗岩から湧出している。県南部(南予)の花崗岩地帯にも、成川、成川のようなやや低い温度の鉱泉が利用されている。

結晶片岩、砂岩などの中から湧出するものは概して低温で、 20° 以下のことが多い。

化学成分その他泉質の点からみると、花崗岩中の鉱泉はラドン、フッ素を含む弱アルカリ性単純泉(R_n 最大17マツヘ、 F 4~13.7ppm)で、 pH 7.9~8.9 くらいであり、結晶片岩中のものは大部分が含炭酸含土類弱(~強)食塩泉

で、多量の CO_2 を有し、ときにメタ珪酸を含む。砂岩中のもは弱アルカリ性(pH 7.5~9.4)、ときに F が増加し、また不規則に H_2S を伴っている。

以上のように愛媛県は変化にとむ鉱泉を多数有しており、地質専攻者と協力してその探査と研究を進めていきたい。(文責有編集者)

日本の地下資源の探査開発の

近況とその将来について

日本地質学会会長 理学博士 渡辺武男
東京大学理学部長

最近の資源開発利用の進展にともない、鉱山学もその性格をひろげ、また有用元素濃集の理由をさぐる鉱床学においても、我々のなすべき事柄は多い。本日はわが国の金属資源のうち重要な位置を占める銅・鉛・亜鉛の鉱床、とくに別子式含銅硫化鉄鉱床(キースラーガー)、黒鉱鉱床、接触交代鉱床、鉱脈などについての探査開発の近況をのべる。

地下資源の特徴は、その生成が地質構造と密接な関係にあることである。わが国は地球上の不安定地帯で、地殻変動がいちじるしく、地質構造の複雑なことが資源の性質にあらわれ、鉱床の種類はとくにとむ。単位面積当りの資源量を見るに、これは、少ないというべき状態ではないが、需要が資源の開発量を上まわっているのが現状である。

わが国に分布する岩石を時代別にみると、新生代の地層や火山岩類がほぼ60%を占め、またそれ以前の岩層のところといえども植物や新しい火山灰の被覆があって、その下にかくされた鉱床の探査に色々の困難をもたらしている。

1000万t前後あるいはそれ以上の鉱量を有する日本の代表的鉱床のうち、日立、別子、神岡、柵原などは古い時代の地層中に、また小坂-花岡、松尾などは若い地層に胚胎している。これらの鉱山の大部分は古く見出されたもので、それらの開発は露頭から掘りすすみ、次第に深部に及んで、採掘、通風、湧水、運搬などの条件が次第に悪化し、人件費、保安、厚生の方からの採掘条件の不利を考慮せねばならず、とくに海外鉱石との競争などという困難な問題を有するようになってきた。

わが国の鉱業のこの状態を救うための最善の道は、新しくわが国に優良な鉱床をさがすことである。現下日本の各鉱山ではその可能性を真剣に考え、いろいろの方法で将来の操業継続を可能にするために鉱区における鉱石のあり方を研究している。たとえば、世界的な規模を有する愛媛県別子銅山は、幸いにも鉱石がなお相当の深部まで延長することが確かめられている。また最近東北地方では、若い地層（新第三紀層）中に黒鉱の新発見があり、花崗岩体周辺の接触鉱床も近年の探査によって各所で鉱山の復活などが行なわれている。

しかしながら一方わが国の工業界の著しい発達にもなつて銅の需要は急増し、国内銅山の産銅8万7千噸のほかに、輸入鉱石から10万噸／年、古銅などをあわせて合計約25～30万噸／年の生産がそれをみたしている。世界の産銅は多いが、工業国いずれもそれを必要とするので、自由に銅鉱を買鉱することは次第にむづかしくなってきた。したがって日本独自に、さらに多くの銅を生産する必要に迫られているのである。ここで、最近とくに注目されている北秋田の黒鉱鉱床の探査の成果についてのべよう。

この地域における従来の産銅の中心である小坂鉱山周辺において、新期火山灰に被覆された下部にいくつかの優良鉱床が見出された。相内、古遠部での新鉱体の発見をはじめ、約10年の間に400本（総延長50Km以上）の試錐が地質学的解釈にあわせて行なわれた結果、見出されたのは、内ノ岱の1000万噸級の鉱床などである。これはP₄ 1%以上、Cu 2.5%、Zn

4%以上の品位を示し、明治以来の小坂の露天採掘で失った鉱量を一挙に回復したのみでなく、新発見の鉱石の量はさらにそれを上まわるものであった。それ以来、大館盆地の稲田地帯では盛んに試錐が行なわれ、釈迦内、花岡松峯などの成功があつて、北秋田のみでも数千万噸の銅鉱石が獲得されたのである。またさきのべた別子以外のキースラーガーでも、日立、佐々連、篠津、峰ノ沢の探査が好結果をもたらし、秩父、大峰、神岡茂住、八葦などでも深部で新鉱床が発見されている。

このようなことは鉱業家の努力によるところが大きいのはもちろんであるが、鉱床研究者の側の努力によるところが大きい。学問の進歩により、古い考え方で悲観視されていたものも、それを打破する新しい考え方にもとづいて議論したことにより探鉱に効果をあげる結果となつた場合も少なくない。とくに、鉱体周辺の地質の解明は、探鉱をすすめるのに大事な意味をもつことは明らかである。

このような情勢の下に、政府は鉱業審議会を設け、積極的に地下資源探査を推進することを考えるようになった。まず地質調査所のような国の機関でも「広域調査」と呼ばれる新しい計画を実施して地下構造を広くしらべ、1000～1500mの深部に達する試錐で鉱床発見の可能性をねらうようになった。四国では白髪山周辺～別子、佐々連地域などがその実施場所となっている。つきに、以上のような方法によって求められた有望地には精密構造調査とよばれる調査が行なわれるようになった。すなわち1Km四

方に500mの深さに達する試錐を下す計画で、その実施は金属鉱物探鉱促進事業団により多額の費用を投入されている。このような探鉱計画を将来、日本中にひろめていきたいものと考えている。

地下資源は掘れば減少していく。このことは世界共通のことであるから、通常の岩石には含まれないような特殊成分が少しでも濃集しているところは、すべて将来地下資源とみなしてそ

の活用をはかるべきである。かくすればわれわれの地下への関心は、永久に消えることはないであろう。

将来地質家は、従来のことき踏査方法のみによるものでなく、地球物理的また地下化学的探査にも一層関心を深め、地質家自ら積極的に新しい調査と探査方法を取り入れる必要がある。とくに若い人々の新しい研究による地質学発展の将来を期待してこの講演をおわる。

ニュージーランドと

オーストラリアとを廻って

理学博士 松本 唯一

日本がフォッサマグナ或は糸魚川-静岡線で2分されているのと同様にニュージーランドはクック海峡によって南北2島に分たれるがさればとてこの海峡は断層によるものではない。中軸をなす山脈は南島では西海岸に迫っているが北島では寧ろ東側に偏している。南島の中央山脈である南アルプス山脈に沿って縦走するアルプス断層には迂り上り断層の事象も認められるが西南日本の中央構造線のような弧状の曲り方はなく、殆んど全く直線的で且つ300哩に及ぶ大々的な横切りが確認され、それらの点では西南日本の中央構造線と著しい対照を示している。このアルプス断層はクック海峡を越えて北島にも延びているという論者もあるが南島に於けるような大きな横切りは見られないようであ

る。

南島では3765mのクック山を最高とし高峻な峯続きが見られ、氷河も此処彼処と決して珍らしくない。この氷河は年々僅かながら縮少しつつある現状にあり、近い過去の地質時代には南島全部に亘って山嶽地には存在したという証跡が各所で見られるだけでなく氷堆石は相当広範囲に見出されている。又氷河の浸蝕によるU字谷をはじめ、それが海に溺れて出来たフィヨールドや氷堆石に堰きとめられて出来た湖水は殊にその南部に多い。フィヨールドでは MILFORD SAUND、DOUTFUL SAUND 等が著名で氷河関係の湖としてはかの国第2、第3の大湖であるテアナウ、ワカティブをはじめ景色のよい大小数多の細長い湖水がある。北島での

中軸山脈は2000mを僅かに越えるパトゥトゥを最高とする山稜である。北島での最高峯は略中央部に聳えているルアペフ火山の2797mで7合目以上の高所には氷河が見られる。これが北島で現存する唯一の氷河である。

水成岩層ではシルリア系が知られていないだけで他の各系は総べて確認されている。先カンブリア及び古生界は南島に広く分布し各種の興味ある変成岩や圧砕変成岩類も南島に多い。支那の翡翠にも比すべきグリーンストーン（ニュージーランドジェード）の如きもこの変成岩の一種でミルフォードサウンドの入口附近の海岸に産しその観光ホテルにはグリーンストーンの巨大な岩塊で築かれている暖炉があり有名なものである。古来マオリ族が装身具その他として珍重していたもので各地の博物館には実に無数ともいべき多種多数の然かも時には巨大なものが陳列されている。

ニュージーランドは日本と同じく火山国とはいふものの実の所日本よりは遙かに少ない。南島について見ると活火山乃至は有史時代に活動したような火山は一つもない。クライストチャーチ、ダニーディンの2大都市に近く東南海上に突出しているバンクス及びオタゴの2半島が新第三紀の火山で出来ている位である。バンクス半島にはリットルトン及びアカロアの2湾があり、前者の奥には小島が浮び、後者の奥には細いくびれた地峡で辛くも地続きとなっている小半島があるがそれら両者が共に火山岩頭で2つの旧火山体の中心を成している。岩石は両火山とも大同小異の輝石安山岩である。これに反

してオタゴ半島は主として玄武岩、フォノライト等の熔岩台地で出来ており、深い湾入は断層に起因するものであるという。

北島には各地に大小新旧の火山群が多い。先ず西海岸の凸出部に聳えているのがニュージーランドの富士山の別名で親しまれているエグモント火山である。海拔2518m、火山の中では全国でルアペフに次ぐ第2の高山である。中央部にあるのがトンガリ口の大火山群でその首位を占めるのがルアペフ火山で高さ2797m、北島で最も高く、火山としては全国第1の高峰で夏でも雪は消えることなく氷河さえが見られることは前に述べた。複雑な構造で全体としては寧ろやや古そうな地形を示しているが頂上の火口湖は温水を湛え、湖畔には硫気孔も噴いている。1945年には熔岩ドームを噴出し、次いで1953年には火口湖が欠潰し、それがタンギワイに於ける鉄橋脚を流失せしめ、オークランド、ウェリントン間の急行列車が濁流にのまれたという惨事があったが時恰もクリスマスイブの当夜であったという。筆者登攀の昨1964年5月26日の頃がたまたま活動期にあり、火口湖の温度は54度に昇り、硫気孔も数を増していた。ニアルホエ火山は2291m、全く富士型の火山で山頂は小さいながらも2重の火口をなし、内側の新火口からは最近数回の熔岩流を溢出せしめている。岩石は総べて輝石安山岩である。

トンガリ口火山群より東北北タウポ、ロトルア地域には海拔に於ては特に著しいものはないが主として流紋岩の塊状火山が甚だ多く、流紋

岩質の熔結凝灰岩また甚だ莫大量のもので岩体としては約30余を数える。カルデラとしてはタウポ、ロトルア、ハロハロの3つが挙げられるが此等カルデラと熔結凝灰岩との関係についてはまだ明らかにされていないものが少ない。タウポ湖は国内第1の大湖であり、ロトルア附近にはカルデラ湖、火口湖や火山噴出物による堰塞湖が数々あり、火山関係の湖水が甚だ多い。ロトルア南方に横はっているトラウエラ火山は海拔111m、3箇の流紋岩ドームより成る連合ドームで1886年の大噴火には20kmに連る裂カに沿い少くとも10数箇の噴火口を作り玄武岩を噴出した。漆黒色の玄武岩が直接純白色の浮石質流紋岩の上に載り、極めて顕著な対照である。然かも流紋岩中に蒸焼きにされた天然木炭を検するに約900年前の噴火であることが証明せられ、僅か約800年の時代の差で酸性の流紋岩から一躍塩基性の玄武岩に移ったことで火山岩的に見て甚だ興味深い実例を提供していることになる。なおこの噴火に際し、当時噴泉沈殿物の段々が数10階、高さ80mという大噴泉塔が2つ、ホワイトテラス、ピンクテラスの両者が世界の奇観と目されていたものが噴き飛ばされ、泥石流により堰き止められて水位を高めたロトマハナ湖の湖底に水没して永久に失われた。

北島の東北部には相当な面積を占めて主として玄武岩の地域が幾つかある。中でオークランド区域には玄武岩の小火山丘が64という多数が密集し、何れもが如何にも新鮮な火口の跡を残している。これら火山丘の山頂には屢々或は

博物館或は病院が立ち火口跡の美しい芝生は屢々フットボールの運動場になっている。オークランド域内ではランギトーは260mで最も高くマオリ族の伝説では嘗て噴火したといわれているがラデオカーボンの探査の結果によれば西暦1188±50年ということマオリ族の伝説を裏づけている。

温泉噴気孔の類も日本に比べて全体としては決して多いというのではないがロトルア、タウポ地域に限って甚だ強力なものが集中している。幾つかの地熱地帯には噴気孔が密集しており、間歇温泉も甚だ多い。ワケレワレワ、ワイラケイ、ワイマング、ワイオタブ、オラケコラク等が著しい。ワケレワレワは観光の一中心であるロトルアの郊外にあり、その間歇温泉は今でも幾10mの高さに温泉を噴き上げている。ワイマングはトラウエラ火山1886年の裂カ噴火の裂カの西南端の部分を含め、5.6の噴火口が並び、そのあるものよりは莫大量の熱湯を湧出せしめている。ワイラケイはタウポ湖に近く、火山熱利用の発電としては世界の先進で現在既に35万キロワットの発電に成功し更に増強計画が進められている。ワイオタブはタウポ、ロトルアの畧中間の国道沿線に位置し、地熱発電のための物理、化学並びに地学的な各般の調査は完了しているが沈殿物の件で一応保留となったがそのかわりとしてオラケコラコが有望らしく来年は試錐を開始する予定であると聞いている。なおカウエラウでは大規模の製材・製紙の工場があるがその電力と乾燥用の温熱は総べて地熱に仰いでいる。工業不振のニュージーランドと

しては珍しい大工場でオーストラリアの新聞
用紙もここから輸出されている。

オーストラリアは滞在僅かに一ヶ月で東海岸
の都会地以外では砂漠地を興味深く見学した。
往きにはメルボルンから飛行機をとり、還りに
はアリススプリングスから汽車によった。五千
尺以上の高空からなので下界は薄く煙っていて
なかなか判断つかぬ場合がある。総てが赤、赤
一色の下界に白い輪郭を示しているのは南北エ
ーアの二湖である。注ぎこむ河川の地形も察せ
られ、いかにも湖水に相違ないがすっかり乾燥
し干上って全面塩類で厚く満たされているのだ
という。海面以下の窪地で気流が不安定なので
あるう、機の動揺甚だしく、ベルトを締めるよ
うにと赤ランプの注意が出た程である。砂漠と
はいうものの若干の草木は生えており、樹木だ
けは小さな点として僅かに認められる。露岩は
堆積岩である場合、地層の走向傾斜などが明か
に認められ、断層やドーム構造など空から、あ
りありと指摘されるので大構造を把握するのも
極めて容易である。露岩のない広大な砂原では
畧平行に長々と走る砂丘の無数の列が果てしな
く続いて見られた。

アリススプリングスは島大陸の中央に位し地
理的のみならず経済・交通の上でも事実砂漠地
の中心地で古くは大陸縦貫の道路、電線建設の
基地であり、近年は観光地として脚光を浴びて
いる。スタンレーキャズムやシンブソンギャッ
プ共にマクドネル山脈の露岩を深く削って高
い断崖をなし、殊に前者は両側とも幅員僅かに

数米の旧河道を挟んで直立200米の絶壁が屹
立している。

エーアスロックというは世界最大の岩塊と称
せられ、比高1200尺、周廻6哩という代物
で若干の凸凹はあるが全体としては滑かな面を
なし遠望する時は地層の走りも見られる。先カ
ンブリアの礫砂岩で全面赭赤色ながら、太陽の
位置、時刻・見る方角により七変化するという。
相当な急傾斜であり、然かもそれが滑らかでた
だ一筋路の登山路がある。ゴム底の靴でなけれ
ばならず、一步誤れば危険であるので案内人に
指導されねばならない。アリススプリングスか
ら西南300哩を距てているので空路セснаで
山麓に到りてロッヂに宿泊する。翌日改めてバ
スで同行数10名であったが頂上を極めたのは
男女合せて5名、登りは四ツン遣いでさほどに
も感じなかったが降りには迂ってはならじと大に
苦勞した。麓に待っていられた方々からは
Congratulations! と握手を求められ
た。エーアスロックより更に30哩東方にはオ
ルガ山なる猶も高さの高い、更に急峻な岩塊の
集合体があるがアリススプリングスからの汽車
が週2回というので旅程が立たず割愛した。

ブローケンヒルは古くは酸化帯を採鉱してい
たがその露天堀の鉱床は掘り尽され、その南北
両側に深度3000尺を越える深部に採鉱を進め
ている。総べて不変帯の殆んど脈石を含まない
閃亜鉛鉱及び方鉛鉱の富鉱である。鉱体は実に
五箇を数える。

火 成 岩 - 変 成 岩

1 四国西部（愛媛県）における中央構造線
にともなう火成岩類について

堀 越 和 衛（愛媛大 教育）

like rock（地点6）

この岩石は鏡下においてPorphyroblasticな構造やPhylliticな構造などもつことが観察され、またその造岩鉱物やその産状などから、結晶片岩類・花崗岩質岩石砂岩などを原岩とし輝石安山岩質のMagmaがこれらの岩石を捕獲し圧砕しながら貫入して生成されたものと思われる。ここでも貫入後の断層運動をうけている。またこの岩石が美しい淡緑色を呈する部分をもつのはその造岩鉱物中の変成鉱物であるTremolite-Actinoliteによるものようである。

(3) 黒雲母安山岩（地点9・10）

岩質は黒雲母安山岩・黒雲母石英安山岩・黒雲母石英斑岩などで、いずれも中央構造線に沿いその北側に分布している。ほとんど変質をうけていないことと、またかなり大きな噴出岩体であることが特徴的である。

(4) 讃岐岩質安山岩（地点5b）

中央構造線に沿うというよりはむしろその付近に岩頭または岩脈として噴出しているもので、これもほとんど変質はうけていない。

以上4種の岩石の活動の時期は、石鎚隆群の

四国西部（愛媛県）の中央構造線に沿って、岩脈または噴出岩体として貫入または噴出している火山岩類の中、だいたい東から西へ①新居浜市大生院川口、②西条市大畑、③丹原町湯谷口 ④川内町根引峠 ⑤川内町河之内（清水橋付近） ⑥砥部町長仙寺（大岩橋付近）⑦、⑧砥部町五本松 ⑨川内町檜皮峠 ⑩双海町明神山の10ヶ所の岩石について、その岩質および活動の時期などの多少の考察を試みた。

上記の各地点の岩石を大別すればつぎの4種類である。

(1) 輝石安山岩類（地点1・2・3・4・5a・7・8）

これに属するものは斜方輝石安山岩・複輝石安山岩・含一角閃石複輝石-安山岩などである。多くは変質し、また断層線への貫入後さらに断層運動をうけ圧砕されているものと圧砕されていないものがある。もちろん圧砕されているものの方が変質が著しい。前者は石鎚山付近の前期変質斜方輝石安山岩に、後者は同じく後期斜方輝石安山岩にそれぞれ相当するものと考えている。

(2) フィロナイト様岩石 Phyllonite-

前期および後期の斜方輝石安山岩類と同時およびそれ以後洪積層堆積以前で、もちろん砥部時階の中央構造線の活動中でもなければその直後でもない。

これらの岩石は、中予地域では石鏡層群の前期変質斜方輝石安山岩類噴出以後、同層群の後期斜方輝石安山岩類以前の、もちろん砥部川に

沿って内帯から外帯にわたって中央構造線をおおって分布している洪積層堆積以前の軽微な断層運動の影響をうけたものようである。また東予地域では洪積扇状地堆積層堆積以後のいわゆる萬蒲谷時階の中央構造線の運動をうけたことは明らかである。

(愛媛大学紀要DシリーズV巻1号に寄稿中)

2 島根県大糞山のリンブルグ岩

石橋 澄 (九大理)

島根県大糞山のLimburgite およびその中に含まれる鉱物の新分析値 9個 (Limburgite 3個、いわゆる斑晶単斜輝石 2個、Limburgite に含まれる塩基性～超塩基性包有物より分離した、かんらん石 1個、単斜輝石 3個) を報告し、分析値より計算したノルム、および鉱物組成を示し、特に単斜輝石に於て Al_2O_3 の (Tschermak's molecule) が相当量含まれることを示した。

斑晶単斜輝石に於てその鉱物の同一結晶の中心部と外縁部とでは Tschermak's molecule の含有量が異なり外縁部の方がその含量が少なくなっている。

一方フィールドに於ては、いわゆる Limbur-

gite は広い熔岩台地を作ることはなく、小規模な dyke ないしは volcanic cone を作っている。そして主としてアルカリ岩石区の縁辺部に産する (日本では広島、岡山県附近の中国地方)。またノルムから明らかなように大量の nepheline が産出される、一方モードでは未だ nepheline の存在は確認されないが、これは Limburgite のガラス質石基に由来するもので、もし冷却がゆっくり行われたならば Limburgite は多分 nepheline basalt に移化する可能性があるかも知れないことをのべた。そして浜田の nepheline basalt とのノルムの比較検討を行った。

3 霧島火山御鉢熔岩の岩石学的研究

進 野 勇 (九大理)

霧島火山は、1957年に地調から図幅調査報告がなされている。しかし岩石学的に問題点が多く残されていると考え研究を続けている。今度は、その一部である新しく発見されたかんらん石玄武岩とその分別結晶作用産物である7枚の熔岩の化学成分について発表した。1960年に久野久によって高アルミナ玄武岩の岩石区が提唱され九州では、阿蘇と霧島の2点が指摘された。そこで分析値にもとづいて久野久の高アルミナ玄武岩の定義に当てはめると(鉱物成分の定義も同様)ピッタリ一致する。又 $MgO - \frac{Al_2O_3}{SiO_2}$ の変化図など作成して検討した。これらの結果明瞭に高アルミナ玄武岩が日本のビジョン輝石質岩系や紫蘇輝石質岩系、環日本海アルカリ岩系からも識別できた。しかし、これらの熔岩のモード斜長石を求めてその成分だけ差引くとビジョン輝石質岩系になることを示した。その他 ΣFeO の変化、酸化比 (FeO/Fe_2O_3)、 $\Sigma FeO/\Sigma FeO+MgO$ などの分化を1959年のOsbornの実験結果と比較した。その結果、 ΣFeO 、 $\Sigma FeO/\Sigma FeO+MgO$ の動向は、ビジョン輝石質岩系と一致している。一方 FeO/Fe_2O_3 のそれは、いちじるしく酸化された状態にあり、他のどの岩系とも区別される。しかもその状態は、OsbornのConstant, Total Compositionの分化経路(0%
対してClosed System的に似ていて注目

値すると考えている。現在の知識では、高アルミナ玄武岩を識別しても成因論的にはビジョン輝石質岩系も一諸に斜方輝石の分解熔融によって生じたとしか考えられないから(1963久野・久城)その存在をうんぬんしても無駄のようであるが、では何故高アルミナ玄武岩というものに斜長石が濃集しているか、重要な問題と考えられる。そこで他の造岩鉱物、かんらん石と斜方輝石の Fe/Mg の分配律、スピネルの存在、単斜輝石のかんらん石斜長石の包晶など検討してみた。結果として言えることは、斜長石もかんらん石も単斜輝石も、もちろんスピネルも御鉢にあるかんらん石玄武岩においては、そのマグマの生成時における熔け残りではないかということである。1963年Tilly Yoder などの結論にみられるように単斜輝石(透輝石)の熔けるか否かの区別は、本源マグマがアルカリ岩系になるかソレイイト岩系になるかを決めるというように重要視されている。これと久野久のいう高アルミナ岩は、アルカリ岩とソレイイト岩の中間的産物であるという結論を考えあわせると最初の方の議論では高アルミナ岩は日本のビジョン輝石質岩系に似ていると言っていたが、鉱物成分の指示から明瞭に高アルミナ玄武岩として識別すべきものと考えられる。

4 阿蘇地域における岩脈群

松 本 唯 一

5 四国東部のいわゆる

”みかぶ”帯の緑色岩類

坂東ハルエ（徳島大）・岩崎 正夫（同左）

——— 講演取消し ———

鉱物・鉱床

6 変成岩のなかのアルカリ輝石

岩 崎 正 夫（徳島大）

——— 講演取消し ———

7 四国西部秩父累帯の

二、三の石灰岩中の粘土鉱物

鹿 島 愛 彦 (愛媛大文壇)

四国西部秩父累帯に分布する石灰岩28標本について、それぞれを塩酸(1:1)処理して得た不溶残渣より定方位試料を作成し、X線回折計数装置を用いて粘土鉱物の判定を行った。

粘土鉱物の判定を容易にするため、Mg処理、Mg-グリセリン処理、K処理、K-加熱処理(300°C, 500°C, 550°C, 各2時間)および酢酸カリ処理を行った。

その結果、今回取り扱った不溶残渣中の粘土鉱物として、クロライト、パーミキュライト、イライト、カオリン鉱物、モンモリロナイト、クロライト-モンモリロナイト規則混合層鉱物、一次鉱物として、石英、長石を識別し得た。

(1) 粘土鉱物と地質時代との関係については明

確にし得なかったが、一、二の規則性は認められた。

(2) 粘土鉱物の組み合わせによる石灰岩の対比が、あるていど可能であることを、愛媛県宇和島市北方の齒長峠~板ヶ谷越地区についてのべた。

(3) 一般に、海成層で石灰質の部分には存在しないといわれるカオリン鉱物が、本地域石灰岩の不溶残渣の多くのものに含まれていることは、その堆積環境の特殊性によるものであろうことをのべた。

(4) 粘土鉱物の塩酸による分解の問題は今後に残された。

(愛媛大学紀要DシリーズV第1号に寄稿中)

8 愛媛県産針ニッケル鉱および

ヴィオラル鉱類似鉱物

宮 久 三千年 (愛媛大文壇)

愛媛県の三波川結晶片岩帯の比較的北縁(中央構造線付近)に近い伊予郡久谷村菰川および宇摩郡土居町関川の2箇所において、含ニッケル硫化物緑色岩の転石を見出した。なお西条市大畑にも同様なものが露出するが、こゝではまだ硫化物は発見されない。

硫化ニッケル鉱物は0.1mm以下の黄色針状の

針ニッケル鉱を主とし、これにヴィオラル鉱-ポリジマイト系の青灰~紫灰色反射を示すものと、硫砒ニッケル鉱類似の灰色鉱物を伴なう。緑色鉱物は未検討で、他に菱苦土鉱~苦灰石も伴なわれる。

その成因は、おそらく中央構造線にそって活動した新第三紀火成活動に関係を有し、それに

由来する低温熱水液が母岩(緑色変成岩～蛇紋岩)中の微量ニッケルを抽出、再沈澱させたもので、四国各地に存在するSb, Hg 鉱床と同様のものであろう。

中央線にそって付近には、西方大分県に丹生

(Ni, Hg), 若山(Ni, Hg), 野津原(Ni)の諸鉱床が、また東方の静岡県にも水窪、浦川などのNi 鉱床があり、いずれも型式を同じくするものである。

9 宮崎県宮崎鉱床の母岩について

地質は中生代下部四万十層群に属する砂岩層、黒色頁岩層の互層をなしているところでその上を古第三紀の砂岩層、礫岩層、粘板岩層の日南層群が乗りかゝっており、更にその上を第三紀中新世ないし下部鮮新世の礫層が堆積している。Sb 鉱床は四万十層群の黒色頁岩層、砂岩層の境界面に胚胎している一枚鑢で上盤は黒色頁岩、下盤は砂岩である。

母岩の黒色頁岩は熱水変質を受けて鉱床に沿って幅約15cmの粘土帯を伴っている。そして粘土帯の外側の黒色頁岩は、主成分として、quartz, plagioclase, pyroxene で副成分としてhematite, sphene, muscovite である。plagioclase は非常に小さく、ソウシエライト化作用を示している。極く粘土帯に近い黒色頁岩はその他に sericite, chlorite を含んでいる。粘土帯の示差熱分析、X線分析の結果によると、鉱床近くではsericiteとkaolinite, quartz が検出され、中程ではplagioclase, kaolinite, quartz, ser-

山下親平(愛媛大工・鉱山)

icite, 外側ではsericite, dolomite, plagioclase, 最外側ではsericite, illite, plagioclase, montmorillonite, dolomiteが検出される。故に筆者はこの黒色頁岩の変質帯を内側から外側へ次の様に分けることが出来ると考える。

- (1) sericite zone: — sericite, kaolinite, quartzよりなる zone.
- (2) kaolinite zone: — kaolinite, plagioclase, quartz, sericiteよりなる zone.
- (3) chloite zone: — chloite, quartz, plagioclase, sericiteよりなる zone.
- (4) montmorillonite zone: — montmorillonite, sericite, illite, plagioclase, dolomiteよりなる zone.

そして以上の四帯の各鉱物はその量比は異なるけれども、入りまじっていることから、これら

の zone は漸移性を以て構成されているものである。この漸移性について考えると, Sales & Meyer (1948) は Montana の Butte において aureole が内から外へ, sericite zone, kaolinite zone, montmoillonite zone, chloite zone に分ちること, そして各 zone が漸移的であることからして, 熱水液の進入はたゞ一度行われたと云っている。又 Lovering は Utah の Tintic において変質帯の各 zone の境界が極めて明瞭であることから, 熱水

液は時間的間隔をおいて進入したと云っている。然し宮崎鉍床の母岩の場合上述の如く sericite zone, kaolinite zone, chloite zone, montmoillonite, zone の各 zone が漸移的に移動している事実から, sales & Meyer (1948) の説に従い, その熱水液の進入はたゞ一度において行われたと考える。

※ 量比は X 線の intensity 及示差熱分析の curve より出す。

10 愛媛県筒上鉍山磁硫鉄鉍の成因について

豊田 英 義 (広島大教養部)

講演取消し

11 黒鉍鉍床の成因について

渡 辺 武 男 (東大理)

東北日本内帯の新第三紀の火成活動が盛んに行なわれた地域には, 多くの黒鉍または黒鉍型の鉍床が広く分布し, これらは, 本邦の銅・鉛・亜鉛の重要な資源として, 小坂・花岡を中心によく開発された。しかし最近, 相内鉍山古速部鉍山などの黒鉍鉍床の発見につづき, 秋田県北鹿地域に, 小坂内の岱, 釈迦内, 花岡松峯など, 続々と新しい大鉍床が探査によって見出

された。そして従来広く学界で認められていた黒鉍々床の熱水交代説は再検討されるようになり, かつて福地・大橋等によって唱えられた鉍屑説に近い, 海底噴気性堆積説が多くの学者によって主張されるようになった。著者も層状黒鉍鉍床は, 一部海底噴気堆積説で説明しうる鉍石の存在を認めているが, これらもその下方下盤側に向って白色珪質岩帯に移化し, この部分

では明らかに、母岩の珪質岩中の孔隙や割目に鉛染作用や交代作用も行われて生成されたと考えられる鉱石も存在している。

著者はスライドによって各種の鉱石の特長と産状を説明し、海底噴気堆積説や、熱水交代説に関する資料を説明した。

12 高知県高岩鉱山の磁硫鉄鉱鉱床

沢村 武雄(高知大文理)・鈴木 堯士(高知大文理)

青野 千秋(愛媛県丹原高)・鶴田 一好(奈良県天理高)

高知県高岩鉱山は、御荷鉢構造線(上八川-池川構造線)に沿って進入した酸性火成岩に伴う磁硫鉄鉱鉱床である。本鉱山の調査は、沢村が1955年11月に、地質調査所脇田威次郎、四国通商産業局の数馬千里ほか3名と共に調査を行ない、その結果を、通商産業局編未利用鉄資源第2輯に公表したが、開発の歴史が古いにもかかわらず、それまでに硫化鉄鉱約2tを生産したに過ぎなかった。然るに、1960年2月に新坑を開発し、1カ年半の間に磁硫鉄鉱約2400tを生産して再び休山するに至った。一方において、周囲の地質構造および鉱床の母岩の状況・性質などに意を尽し得ない点があり、新坑開発を機会に、再調査を実施することにした。沢村・鶴田は、小松重敏の案内で、1962年9月に新坑の予備調査を行ない、鈴木・青野・鶴田は、1963年7月~9月に延べ60日間にあたり、徹底的調査を行なった。

高岩鉱山は、土讃本線伊野駅の北西直距離15kmの所にある磁硫鉄鉱を主とする鉱床で、開発当初は銅を目的としたよりである。1~7号坑と新坑があるが、1964年3月現在、入坑し

得るのは、1号・6号・新坑のみである。

付近の地質は、上八川-池川構造線の北側が三波帯南縁帯、南側が秩父帯北帯であるが、これらは東北東-西南西に1つの背斜をなし、同時異相と考えられ、その変成度は南程小である。岩石は、黒色片岩・緑色片岩・砂質片岩・珪質片岩・結晶質石灰岩である。背斜軸に平行な諸断層、extension crack に岩株状の酸性火成岩類(石英斑岩・花崗斑岩)が貫入したと考えられる。

鉱床は全体として上下盤とも黒色片岩であるが、いずれも珪化変質し、特に下盤は変質の度が烈しい。時に石英斑岩自身が母岩となる。一般に不規則な形態の塊状・レンズ状・脈状・鉱染状をなす。

母岩の変質は、熱水性鉱床に特徴的なもので、初期珪化作用→前期炭酸塩化作用→絹雲母化作用→緑泥石化作用→鉱化作用→後期珪化作用→後期炭酸塩化作用の順序に行なわれた。

鉱石鉱物は、磁硫鉄鉱が主であるが、少量の黄鉄鉱および黄銅鉱がある。磁硫鉄鉱の主鉱体は Fe_4S_5 、周辺部は Fe_3S_4 の化学式を示す。

晶出順序は、磁硫鉄鉱→黄鉄鉱→黄銅鉱である。脈石鉱物には、石英・方解石・緑簾石・緑泥石・斜長石などがある。

鉱床の成因は、上八川—池川構造線の shear zone へ、まず、石英斑岩が貫入し、その後さらに花崗斑岩が進入した。花崗斑岩の進入は、母岩である黒色片岩を変質しただけでなく、石英斑岩自身をも変質し、また、捕獲し、塊状ないしレンズ状の主鉱床は、変質した黒色片岩中

の断層帯に胚胎するが、さらに鉱液は、黒色片岩に鉱脈をつくり、また鉱染し、石英斑岩自身をも鉱染している。従って、連鉱岩は花崗斑岩である。すなわち、本鉱床は、花崗斑岩の“後火成作用”による深熱水性鉱床である。

上八川—池川構造線に貫入した石英斑岩は、柳野西方・思地東方その他数箇所にも認められるが、花崗斑岩は認められず、また、磁硫鉄鉱も発見されていない。

第4紀・応用地質

13 四万十川上流の河岸段丘

ここで報告する段丘は愛媛県北宇和郡広見町、松野町で四万十川上流の広見町、その支流の三間川の流域に分布するものである。

ここには3段の段丘が認められる：上にあるものほど開折が進んでいて、最上部のものは、その存在がやっと推定できる程度であり、中段のものは南部では明瞭であるがそれ以外の地区では発達がわるい、下段のものはその高度と形態とから対比して追跡できる。ここでは下段のものだけを取り扱う。

広見川が南北方向の流路をとっている地区では現河床からの高さは20m内外である。その上流の東西方向の流路では上流の東へ向うにつれて、しだいに高度を増して東の端では30m余

永井浩三（愛媛大教育）
繁永睦夫（愛媛県北宇和中）
りになる。

広見川に西から合流する三間盆地を流れる三間川では段丘の高さは11~12mである。

全体を通観すると西から東へ向って、しだいに高度を増しているという事になる。これは1927年に大塚彌之助が発表された結果と一致する。

しかし三間川のもを別個にして広見川だけについて考えると、上流に向うにつれて高度が増すという事になるから、これは侵食輪廻の進行につれて谷底縦断面が変化したためであるとも考えられる。

広見川の段丘では基盤岩の上に人頭大、こぶし大の古生層、中生層の礫層がのっている。

三間川の段丘では、粘土層がおもてチャートの礫が点在している。

広見町が地下水調査のために三間盆地で行った物理探査の結果によると、地表下最深部で48 mまで堆積物があり基盤の形は盆地状になっていて、ほとんど全部粘土層でみたされていると

推定されている。

この事から見ると三間盆地は一時湖沼となっていた事があると推定される。広見川の段丘と三間川のそれとの岩質がちがうのは、こゝう理由によるのであろう。

14 本州西端部海岸の洪積層について

河野 通弘（山口大教育） 高橋英太郎（山口大文理）

小野 忠潤

本州西端部の海岸における洪積層のうち、主なものとして宇部地域と下関北方の安岡地域にもの層序区分と地形面を示し、大分地方（首尾による）と関東のものとの対比を試みたものが表に示すものである。

化石は草江シルト層基底部より *Storodon orientalis* を産し、その他に *Anadara granosa*, *Ostrea gigas*, *Tellina* sp や *Pinus fujii*, *Tilia japonica*, *Salix* sp を産した。村崎粘土層よりは *Cyclina sinensis* や *pinus* sp. を得た。一応草江シルト層に対比したが多少の疑問がある。王子磯層と村崎磯層はともにかいゆるクサリ磯よりなる。黒崎粘土層よりは *Anadara granosa*, *Cyclina sinensis*, *Tellina* sp. *Batillaria senalis* 等を、安岡砂礫層下部の会磯砂層より *Glycymeris abolineata*, *pinctada martensi*, *Vasticardium burchardi*, *Petricola cyc-
lus*, *Macroschisma sinensis*,

Umbonium costatum, *Turbo* (*Batillus*) *cornufus*, 等のほかに小型有孔虫を産し、吉南層下部と安岡層は1堆積輪廻を示す。

王子磯層、村崎磯層、宇部砂礫互層、安岡砂礫層、宇部砂質粘土層、黒崎赤色粘土層は何れも赤色土化作用を受けたものと思われるが、その時期と回教については更に検討を要する。

宇部沖磯層としたものは海底試錘から認められるもので立川期のものであろう。本地方では立川面に対比しうるものは海面下にあるものと考えられる。横野舎泥炭砂層は洪積世末ないし沖新世初期と考えるが検討したい。

石器は山口市秋徳半島美濃カ浜より宇部砂礫互層と宇部砂質粘土層に相当する砂礫層と砂質粘土層に、前者より *chopper* (打器)、後者より *blade* (石刃) や *floke* (剥片) を採集した。また安岡地域の綾羅木より安岡砂礫層上部の砂層より *core tool* (石核石器) を採集した。

宇部地域		安岡地域	
地層	地形面	地層	地形面
沖積層	宇部沖面 -6~14m	沖積層	漸待面 5m
宇部沖礫層		横野含礫砂層 1m	
宇部砂質粘土層 0.5~2m 宇部火山灰層 0.1~3m	九尾原面 10~20m	漸待赤色粘土層	綾羅木面 10~20m
吉 南 層	古敷面 25~30m	安岡砂礫層 2~8m	
		安岡泥炭層 0.5~1m	
		安岡含礫粘土層 0.5~1m	
王子礫層 (クサリ礫) 6m+	王子面 35~40m	村崎礫層 (クサリ礫) 10~20m	蒲庄野面 25~35m
草江シルト層 80~160m		村崎粘土層 2.5m+	

大分地方(首藤)		關 東		アルプス 水 期
地 層	地 形 面	地 層	地 形 面	
沖 積 層				Post Glacial
丹川砂礫層	丹川面	立川ローム	立川面	Wurm
延命寺砂礫層	延命寺面	立川砂礫層		
阿蘇WT2	城原面	武蔵野ローム	武蔵野面	
一不凝灰岩	岡 面	武蔵野礫層	下末吉面	Riss Wurm
岡泥層		下末吉層		
小原台砂礫層	丹生面	多摩ローム	多摩面	Riss
大在層	大在面	屏風ガ浦層		Mindel Riss
				Mindel
鶴崎層	高城互層 牧砂礫層	佐 貴 層		Günz Mindel

(河野, 高橋, 小野: 1964)

15 山陰豪雨による山くずれと地すべり

三 浦 清（鳥根県工試）

1964年7月18日から19日の朝にかけて、鳥根県東部地域は、異常な降雨現象に襲われたが、中でも出雲市を中心に、最大時間降雨量が75mmにも達した。

それによる被害の特徴は、なんと云っても山崩れと地すべりにあって、この地域で両者合せて4310ヶ所と云う膨大な数に達した。

この豪雨による死者は109名、負傷者はまた269名と云う異常な数に及んだのであるが、これが殆んど山崩れと地すべりによるものである。

この豪雨による山地の崩壊現象は、特に矢のような地質において著るしかった。

(1) 花崗岩地域の山くずれ

深層風化作用を受けている花崗閃緑岩地帯では、特に著るしい数に達しているが、殆んどが表層体或は板状体の滑落現象である。黒雲母花崗岩地帯は、数においては花崗閃緑岩地域より少いが、比較的規模の大きいものがあるが、高い処で発生している例が多く、地表下30cm程度の風化帯が、殆んど崩壊し、比較的新鮮な基岩を残している。

(2) 礫岩地域の山くずれ

新第三系布志名累層下部の礫岩の風化帯の山くずれは、特に地形的に高い位置に分布している関係もあって、被害が多かった。板状体の滑落のみでなく、円弧すべりに近い形をとって、地すべり性の崩壊現象を示したも

のもかなりあった。

(3) 泥質砂岩地域の山くずれ

新第三系布志名累層上部の泥質砂岩地帯の山くずれは、花崗岩地帯に次ぐおびただしい数の崩壊を示した。殆んど大部分が、板状体の滑落現象によって示された。稀に岩相の変化が、円弧すべりを発生した場合もあり、この場合には、相当の規模の地すべりに進展した例もあった。

(4) 洪積礫層地帯の山くずれ

出雲市附近のいわゆる「山姥礫層」に発生した地すべり性の山くずれて、その基盤である布志名累層上部の泥質砂岩を底として崩壊している例が多い。

その他、全く地質を辨ばないで発生している場合も相当にあるが、型は大部分が板状体が基岩から分離して、ずり落ちると云う現象の崩壊型式をとっている。

移動層と基盤の内容は、例えそれがどんな地質であっても、豪雨による場合には、透水度の差（相対的に）が大きい影響を持つようであり、明確に不連続をもつ場合においては、特に崩壊現象が起り易いと云える。

第三系の風化礫岩、洪積礫層の崩壊は、単に板状体の滑落現象の場合は別として、或る含水比に達した場合、急激にせん断抗力を失って、地すべり性の山くずれ現象を発生する模様で、

今後の検討を進めたい。

16 ある Intertidal sand の 器械的組成について

齊 藤 実 (香川大農)

先年は花崗岩を後背地とする瀬戸内のような海域における一つの海岸の type として、香川県東部の津田及び三本松海岸を選び、それを幾つかの textural zone に分け夫々のたい積物の粒度分布について比較を行い、backshore から offshore にかけてのたい積物の粒度の変化について述べた。今回は同じく瀬戸内のとくに tidal flat の発達の著しい海域について、主として intertidal zone の砂について論じた。調査地として香川県西部の観音寺市の有明海岸を選び、backshore, beach face (slope 7°), foot zone, tidal flat (rippled zone) の各 zone に分け、たい積物の比較を行った。とくに高潮線上の beach sand と tidal flat の marine sand について Mason と Folk (1958) の提案した ϕ_2 , ϕ_{95} も加味した mean size (Mz), standard deviation (σ_1), skewness (sk_1) を求めて比較した。この結果かなりの差異が認められた。加積曲線についても beach sand は marine sand のそれがたゞ lateral に 0.5ϕ unit 位大きい方に shift したのみでなく、beach sand の方が coarser tail が wider

range に存在するのが著しい特徴のようである。今回は 0.25ϕ interval の篩を使用し、この結果を確率紙に plot した所、その加積曲線は直線というより zig-zag となり、nearly normal curve を呈する beach sand, marine sand も two~tetramodal distribution を示し、とくに inflection point が ϕ scale で -0.5 125, 225, 付近にみられ、125~150, 225~250 の fraction の deficiency が目立ち、curve 上での transition zone を示していた。又 coarser part においての -0.5ϕ 付近の折れ点はかなり振れが目立ち -2ϕ ~ -0.5ϕ の間を移動していた。この transition zone の存在は transport form の差異によるもので、この付近の砂の加積曲線上に普遍的に現れる 125 ϕ 付近の折れ点は恐らく traction~suspension load の size boundary であり、225 ϕ 付近は impact~stokes formulae junction に相当するであろう。

これらの polymode の砂を TANNER (1959) の differences method により two-three log-components に分けて、その割合を算出してみた。

代表的な beach sand の一例について分解したところ ($M\phi 0.73$, $\sigma=0.45$), ($M\phi 1.70$, $\sigma=0.20$), ($M\phi -2$, $\sigma=0.35$) これらの三つの log-normal sample が 93%, 5%, 2% の割合で混合したものであると計算された。この割合には夫々多少の変化はあるが beach sand の main component は $M\phi 0.7 \sim 0.9$ の砂であり、これに $M\phi 1.5 \sim 1.7$ 付近の砂の集団と $M\phi -1.5 \sim -2$ 付近の granule population が付加混合したものである。

これに対し tidal zone の marine sand は $M\phi 1.3 \sim 1.5$ 付近の log-normal sand を main component として、これに $M\phi 1.70$ 付近, $M\phi 2 \sim 2.2$ 付近の log normal sand の combination として、表現できる。

全試料について分解して各々の割合を算出して比較すれば、一層明瞭に微環境変化による差異がみいだされるであろう。

17 香川県小豆郡池田町の 傾斜地での地下水電気探査

村上 義明 (香川大学芸)・齊藤 実 (香川大農)

新田 幹雄 (香川県土庄高)

昭和39年8月4日から8月8日までの5日間にわたり、小豆郡池田町の香川県農業試験場小豆島分場附近の傾斜地で、畑地かんがい用水を対象とする地下水調査のため、比抵抗法による電気探査を実施した。その結果、この傾斜地における地下構造につき、電気比抵抗による成層構造を認め、各比抵抗間の相互関係を明らかにした。すなわち、電気層は4層に分けられて、第1層は比抵抗値 $10K\Omega cm \sim 70K\Omega cm$ で、表土および道路層、第2層は比抵抗値 $2K\Omega cm \sim 9K\Omega cm$ で、帯水の可能性のある層、第3層

は比抵抗値 $10K\Omega cm \sim 35K\Omega cm$ で、花崗岩の風化層、第4層は比抵抗値 $60K\Omega$ 以上で、花崗岩層と推察される。また、農業試験場小豆島分場の建物の井戸の近くの2測点附近の地下には、かなりの量の地下水の存在が、そして北東部中央点附近の地下には、凹凸が存在しており、この部分に帯水の可能性のあること、また、上記の点の南端の地下の基盤の傾斜が東向きで、この方向に帯水の可能のあること。又、北部の肥料小舎附近の谷に帯水の可能性のあることが認められた。

18 宇和島産 *Apiotrigonia minor* (Yabe and Nagao) の 古生態について

中野 光雄(広島大理)・佐藤 健(楽々園)

大塚 文夫(宇和島教育事務所)・袋瀬 六松(愛媛県三瓶小)

1960年、中野は日本白亜紀三角介類の古生物学的研究において、宇和島地方の白亜系、すなわち宇和島層群の概要を記し、*Apiotrigonia minor* の産出することを報告した。その後の研究により、多数の化石を産出する宇和島層群は、岩相の側方変化がいちじるしいが、下位よりつぎのように区分され、横の山を中心とし、ほぼ東西を軸とし一大複向斜構造をなすことがわかった。

千代浦層(900m+)…中・下部は砂岩を主とし、上部は頁岩に富む。

成川層(1080m±)…下部は砂岩、上部は頁岩に富む。

石引層(850m±)…砂岩がちの砂岩・頁岩互層。

古城山層(800m+)…頁岩を主とし、中部に砂岩層を楔状に挟む。

横の山層(570m+)…砂岩・礫岩を主と

し、頁岩層を挟む。

Apiotrigonia minor はいろいろな層準より、多くの化石をともなって産出するが、とくに下位の3層、すなわち千代浦、成川、石引の各層、ではいずれもこの種は粗粒砂岩や礫岩層中より産出し、鹹度のやゝひくい処にすむ *Ostrea* や、温帯性で塩分の少い河口や入江の浅処に生存したと考えられる *Archaeoostera* と共産する。これにはんし、古城山横の山両層では、砂質頁岩または細～中粒砂岩層中に、純海棲と考えられるウニ類、*Acila* (*Truncacila*)、*Chlamys* などをともなう。

したがって以上の事実より判断すると、*Apiotrigonia minor* は温帯のやゝ塩分がひくく、比較的波のあらい浅処にも、また純海性で波の静かな少し深い場所にも生息し得たと推定することが出来る。

19 山口県玖珂郡美和町向畑産三疊紀 菊石について

中野 光雄(広島大理)・広重 義雄(国鉄中国支社)
坂東 祐司(香川大学芸)

岩国市の西北には、いわゆる領家外縁帯に属し、新期古生代と考えられている玖珂層群の広い分布が知られている。

ここに報告する地域は、岩国市の西北西約20 Kmに位置し、かつて長谷晃(1961)により、2種の *Monotis* (*Entomonotis*), - *M. (E.) typica* (*Kiparisova*), *M. (E.) mukaihatensis* Hase - の産出とそれらを含む Lower Norian と考えられる上部三疊系が玖珂層群中に *schuppe* としてもみこまれているとされた。

筆者らはこの研究を基礎として、同地域の調査を行なった結果、Norian とされていた地層からそれよりも古い時代を示す可能性のある菊石、*Trachyceras* (*Trachyceras*) *sp.* が産出し、*M. (E.) typica* の地質時代についても考慮すべき点があると思われるので、一応これまでに得た結果を報告する。

本地域の三疊系(以下便宜的に向畑層と仮称)より産出した *Trachyceras* (*s. s.*) *sp.* は、あきらかに *Monotis* (*Entomonotis*) と共産し、坂東祐司(1964a-b) が徳島県那賀郡上那賀町庵の元・長安の蔵法院統 (*Upper Ladinian*) から報告した *Pro-trachyceras cf. pseudoarchel-*

aus (*Boeckh*) に類似しているが、装飾や形態により、*Trachyceras s. s.* に属するものと思われる。この属は *Arkell et al.* (1957) によれば、Tethys 地域、Timor、北米の Nevada や Canada の Ladinian - Carnian (とくに Carnian に多い) で、Norian からの産出は知られていない。

この菊石 *Trachyceras (s. s.) sp.* の産出により、*M. (E.) typica* の地質時代に関する問題がおきよう。すなわち、日本の Norian の地層は主として *Monotis (Entomonotis)* により分帯されており、その最下部と考えられる *M. (E.) typica zone* の地質時代については、その標準地域の北上山地皿貝地区で、それに伴う菊石 - *Arcestes aff. oligosarcus*, *Placites aff. oxyphyllus* - などにより、市川浩一郎(1950, 54, 58) は Lower Norian とし、小貫義男・坂東祐司(1958)、坂東(1964) は Upper Carnian または Carno-Norian としている。またこの問題に関し、中沢圭二(1964) は、日本の *M. (E.) typica zone* に伴う菊石類は、Carnian-Norian の mixed fauna

からなるが、化石動物群集としては、Kiparisova(1932.36.54)によりM.(E.)typicaがUpper Carnianとされているシベリヤのもものと類似するとしたが、層序的にはLowest Norianと考えるべきであろうとのべている。

上述の皿貝地区を含む北上山地をのぞくと、日本では、M.(E.)typicaは本地域の向畑層と熊本県田浦地方の脳河内層から産出している。折田行亘(1962)によれば、田浦地区では、M.(E.)sp. cf. M.(E.)typicaの産出層準より、整合的に約190mの下位にUp. Carnianと考えられる二枚介類に伴ない菊

石のPlacites(?)sp.が産出する。PlacitesはTethysおよびcircum-PacificのCarnian-Norianに知られている。

向畑層産M.(E.)mukaihatensisは中沢(1964)の指摘によれば、KolymaのCarnianからKiparisova(1936)が記載したPseudomonotis sp.に類似している。

したがって以上の事実より判断すると、向畑層の地質時代はCarnianの可能性もあり、日本のM.(E.)typica ZoneはLowest Norianに限定されるものではなく、Upper Carnianにまでおよぶものかも知れない。

20 日本の三疊紀アンモナイトとその特性

(1) 産出上の特性

下部スキティアンのアンモナイトの産出は兵庫県富栖産のGlyptophracerasを除いて皆無である。これはこの時代の堆積物が大部分EumorphotisやEntoliumなどの二枚介群を含む沿岸性堆積物で占められているためと考えられるが、中部スキティアンから上部スキティアンにかけては石灰岩が卓越し、Owenitan[※]期のアンモナイトを豊富に産出している。しかしスキティアン最上部は粘板岩を主体とするものが多くを占め、たゞ北上山地の大沢層のみからSubcolumbitesが産出しているにすぎない。

中部三疊紀ではアジアン下部を指示する典型的なものは少いがアジアン上部のもの

坂 東 祐 司 (香川大学芸)

はParaceratitesなど代表的なものが多い。北上山地ではアジアンからラディニアン下部にわたって産出は豊富で世界的な対比が可能である。又ラディニアン上部では四国の蔵法院層からProtrachyceras、archelausやP.pseudo-archelausに類似のアンモナイトが産出している。

上部三疊紀ではカーニアンからノーリアンにわたるアンモナイトの産出が我国では少なく、対比上の雑点となっているがわずかに北上の皿貝層群、成羽の地頭層、佐川・魚成の川内ヶ谷層群下部、など今回産出を見た山口県美和、向畑のもののみである。この上部三

※ spath(1930, 1934)による三疊紀アンモナイトによる時代区分

疊紀に我国にアンモナイトの産出が少ないのはこの時代の地層が大部分沿岸性乃至は非海成相の地層から成るため、三疊系中、最も広範囲な分布を示し乍らアンモナイトの産出は極めて少ない。

(2) 分類上の特性

(a) 下部三疊紀の本邦産アンモナイトは、Noritaceae, Medlicottiaceae, Otocerataceaeの3 Super-familyに属するものから成り特に中～上部スキティアンにはNoritaceaeの産出が著しい。

(b) 中部三疊紀はCeratitida, Trachyceratida, Ptychitida及びPinacoceratidaから成り、特にアニシアンの場合にはCeratitidaとPtychitidaが卓越している。

(c) 上部三疊紀はParatrachycerasやTrachycerasで代表されるTrachyceratidaや、ArcestesやProarcestesを含むTropitidaが代表的なものである。

(3) 形体上の特性

下部三疊紀産のものは我国では小型のものが多くせいぜい3～5cm径のものが多い。しかし中部三疊系のもは大型のものも多く特にHollanditesやSturiaなどは10～15cm径のものも多く、Diener(1915)が記載したSturia japonicaなどは径30cm位のものである。相対的にみて5cm以上のものが多い。上部三疊紀のものは固体

殻が少ないが大きさの点では外国のものと同く類似している。

(4) 国内におけるアンモナイト動物群の相互関係

下部三疊紀のものは全般的に見て下部Owenitan期のもは岩井層と上村層のものとは共通性があるが、他のものはそれぞれ独立した動物群となっている。中部三疊紀のものは北上山地伊里前層中・上部のもの、利府層のものとの間に共にParaceratitesの仲間を含むが、愛媛で最近発見された魚成のアニシアン※※のものは伊里前層のものと密接な関係がある。利府層上部のものとの共通種は目下未発見の状態である。蔵法院の動物群は最近四国の各地で発見されて来たが、時代的にかなり巾を持ったものが発見されており、例えば佐川のAnolcitesやPtychitesなどはその下限がアニシアンを予想させるし、又長安で発見されたProtrachyceras cf. pseudo-archelausはSilentitesに近い殻の様相を呈しカーニアンを予想させるに十分である。

要するに四国・九州外帯では最近アニシアンの要素を示すアンモナイトが続々と発見されているが、これを蔵法院層の下限と見るか又別個の地層と見做すか今後の課題であると思われる。

(5) 海外産のアンモナイトとの類似性

(a) 下部三疊紀：全体としてテチス動物群のものと最も類似しているが、アラスカ、カ※※ 中沢圭二(1963, 1964)

ナダ、北米、ウスリー、スピッツベルゲン、マダガスカルのもと密接な関係がある。

(b) 中部三疊紀：北上山地のものについては当初 Mojsisovics (1889) により北米のものと密接な関係があることが指摘されたが、後に矢部長克 (1903) や Diener (1915) によりアニシアンのはヒマラヤの動物群と類似することが明らかにされた。その後矢部・清水三郎 (1927) により Nevadites や Ptychites が報告され、利府層は北米やウスリー地方のものと関係があることが明らかにされ、又今

日、多くの種が報告されるに及んで、これらの動物群は主としてテチス動物群に属し、カナダ、アラスカ、南米のコロンビア、ペルー及びウスリー地方のものとも関係があることが明らかになった。

(c) 上部三疊紀：産出種が少なく未だ相互関係を明らかにする段階に到っていないが、現在までの産出種ではテチス地域の他にスピッツベルゲン、カナダ、北米、ウスリー、アラスカ、カレドニア、ペルー地方のものに近縁種が見出される。

21 瀬戸内海西部諸島水域産の含貝化石岩塊について

昭和31年7～9月にかけ、瀬戸内海西部の諸島（山口県）南側海域で、連日砲弾引きあげ作業が行なわれたが、参加漁船は100隻をはるかにこえ、爆発物と共に、ゾウ・シカの化石がおびただしく引きあげられた。それと同時に、同じ海域で海生貝類化石を含む石灰質泥岩・砂岩・小礫々岩の岩塊やタイラギその他の2枚貝の内型化石、多数のイワガキの死殻なども引きあげられ、この海域に貝化石を含む海成層の分布することも知られた。

1 砲弾や化石獣・岩塊の引きあげられた海域は、諸島・片山島・二神島に囲まれたNW、NE方向を2辺とする面積約20Km²のほぼ長方形の区域の特に深い海釜（水深100～120

今村 外治（広島大理）

m、100～157m）の海底で、中でも二神島西端から西へ約1Kmの所を中心とする海釜から多く引きあげられたようである。

2. 筆者が入手し、または観察したゾウ化石は臼歯の特長からみて、大部分は naumanni 型のナウマンゾウで、外に ya bei 型 trogontherii 型のものや、アオモリゾウの臼歯もそれぞれ1個づつ入手した。シカの化石にはニッポンジカ、ニッポンムカシジカのツノが多いが、ウルバンジカのツノ、ヤベオオツノジカの下顎骨も含まれている。以上の化石獣は層序的にすべて同一ホライゾンのものか否かは明らかでないが、ステゴドンゾウが未発見であることから、これら獣骨含有層

は大阪湾南端友ヶ島、鳴戸海峡周辺のナウマンゾウ化石床と同様信太山層群、播磨層群西八木層、あるいはまた九州福岡地方の日佐砂礫層に対比されるであろう。

3. 岩塊と貝化石。引きあげられた岩塊には大小種々のものがあり、大きなものには、70 cm×40 cm×15 cmに及ぶ板状の岩塊がある。岩質としては淡青灰色堅硬な石灰質泥岩が多く、殻の残された貝化石を含むものが多い。その外暗色粗粒石英砂岩、暗褐色で径1 cm～数mmの黒雲母カコウ岩・石英斑岩礫を含む小礫々岩がある。次記化石は石灰質泥岩から得られたものである。

Alveolus ojanus (YOKOYAMA)
Anadara (*Scapharca*) *subcrenata* (LISCHKE), *Anodontia steurussiana* (OYAMA), *Dosinia angulosa* PHILIPPI, *Moerella juvenilis* (HANLEY), *Musculus* (*Musculista*) *senhousia* (BENSON), *Paphia* (*Paratapes*) *undulata* (BORN), *Raeta pulchella* (ADAMS et REEVE), *Theora* (*Endopleura*) *lubrica* GOULD, *Cylichnatys angusta* (GOULD), *Nassarius livescens*

(PHILIPPI), *Dentalium Octangulatum* DONOVAN.

小礫々岩には *Anadara subcrenata* を多く含み、また *Atrina japonica* (REEVE), *Cyrtopleura japonica* (YOKOYAMA) のキャスト「*Ostrea gigas* THUMBERG の死殻」を採集した。以上はいずれも瀬戸内海域の現生種で、水深2-3 m～10 m以下の潮間帯以深で、しかも淡水の余り混じらない内湾性群集である。

石灰質泥岩及びキャストの化石は甚だ堅硬で、一見第三紀のものかと思われるが、石灰質で硬化したものであり、化石内容から考えると、これを完新統のものとすることもできるが、恐らく最新統のものとする方がよいと考える。

ナウマンゾウを産する西八木層には海成粘土層を挟み、友ヶ島沖の同じゾウも海成粘土層に含まれるものと考えられている。

首藤次男は九州の最新世古地理図に、九重期大在亜期初期と同日佐亜期(アオモリゾウを含む)の両時期に伊豫灘に海進の及んだことを示している。諸島沖でも獣骨化石床は海成層に含まれるか、或は後者が前者の基盤をなすものかそのいずれかであろう。

22 紀伊半島の仏像線についての疑問

甲 藤 次 郎（高知大文理）

1964年夏、UMPによる紀州（四万十）巡検の機会を利用して、多年疑問を懐いていた2つの地層、即ち井谷層（5万分の1動木図幅、1956）及び大迫層（志井田、1962）を観察する機会を得た。

記載によると、井谷層は動木図幅の四万十帯の北限に分布する地層で、礁状（鳥巢型）石灰岩を伴うことによって特徴づけられ、また多くのチャートを伴ない、ジュラ系上部統に対比され、南側の湯川層に整合に覆われる。

筆者は、模式地の井谷の沢を約3Km南下し、井谷層及び湯川層の1部を観察したが、この沢では、両層は断層関係で、この断層が仏像線と推定した。概言すれば井谷層は秩父累帯の地層で、四国の大折層群＝春森層群（三疊紀～下部ジュラ紀）に対比される地層であろう。

次に大迫層は、大峯デツケに隠されて僅かに露出するが、志井田の伯母峯層群（三疊？-ジュラ）の最上位の地層で、地理的にはこの地域の四万十帯の北限を占めて分布する地層である。記載によれば、レンズ状乃至礁状石灰岩・非赤色チャート及び輝緑凝灰岩を伴ない、石灰岩中のサンゴ・層孔虫・石灰藻及び非石灰岩中の軟体動物群から、鳥巢層群に対比される可能性が大きいとされている。

筆者の観察によれば、大迫層は四国の四万十

帯の岩相ではなく、やはり秩父累帯の大折層群相当層であろう。然らば、この南方での仏像線の位置をどこに求めるかと云えば、バス車中の観察にすぎないが、伯母峯層群の南限と予想される。これは、今回の最後の巡検コースであった新子-高野山コースで、仏像線の位置を、中南の約1Km北方の小学校の北側を通ると判断したが、このことはこの路線の東側に位置する志井田の地質図のS層・N層の境いに当るので、前記の予想が一応妥当であろうと考えた理由の1つでもある。以上のように、紀伊半島の仏像線の位置については、四万十層群が秩父累帯のMesozo. に接している場合が多いようであるから、ここに前述の疑問を投げ、四万十・秩父両帯にまたがる今後の十分な検討が必要であることを強調したい。

ついでに、今回の巡検コースで観察した2-3の構造線について付言すると、日高帯と牟婁帯の構造線の位置について色々の説があるが、筆者は、この路線では小森-寺野間（小森トンネルの南約800mの東西性の沢、尙最近の原出、1964の論文の地質図では、これより約5Km北方の地点）を通ると予想する。この断層を四国に追うと安芸断層（高知県地質鉱産図説明書第6図、1961）に相当すると思われる。また近路の東西性断層は、四国の久不断層に相当

するであろう。従ってこの両断層の間が、いわゆる音無川ムロ層(Paleogene?)であって、四国の大山岬層乃至室戸層(Eocene)に相当するものであろう。

また近露の断層以南の四村川ムロ層(Paleogene?)は四国の奈半利川層(Eocene)に、請川ムロ層(Late Oligocene~early Miocene)は四国の平田層・竜ヶ迫層及び四十寺山層(何れもOligocene)に対比される地層であろう。

岩相の変化・構造線の定義の問題等解釈の相違はあるが、既述の四国からみた場合の見解は、現在記して無意義ではあるまいと考え、また日本の四万十帯全体(少なくともUMPを通じての四国・紀州)が、互いに関連をもたせながら、究明してゆく事が必要であると信じ、ここに短時日の所見にかゝらず敢て発表した次第である。尙巡検参加者の所見は四万十グループ連絡紙1号にのせられていることを付記する。

23 上八川——池川構造線

鈴木堯士(高知大文理)

講演取消し

見学旅行記

大会第3日の11月23日(月)に地質巡検旅行を実施し、下記のように2班にわかれて晩秋の伊予路を楽しんだ。

第1班 砥部——土佐街道三坂峠

貸切バスにて愛媛大学を出発、たどちに国道33号線(土佐街道)を三坂峠まで直行、この付近において白亜系和泉層群、始新統久万層群および中新統石鎚層群を見学、とくに石鎚層群の各種火成岩~火成碎屑岩、造岩鉱物の採集を行

った。次いで大平より砥部川へ到る急斜面を、久万層群不整合を見ながら除部落へ下り、陶石化した安山岩とそれにつらぬかれる三波川結晶片岩を見学、千里口付近から引返して砥部町大岩橋下流の中央構造線衝上断層露出地点につく。結晶片岩とそれを覆う久万層群礫岩に対し、いちじるしい圧砕帯をもって衝上する和泉層群、衝上面に進入するミロナイト質火成岩などの好露出をつぶさに観察して夕刻松山市へ帰着した。

第1班の参加者は次のとおり。

阿部正広	森原弘則
相原俊雄	森貞聰
坂東祐司	永井浩三
古本治	永島光治
藤井昭二	中野光雄
堀越和衛	西村春海
井出節雄	野田耕一郎
石田志郎	野間利佳
菅野康俊	武智健祐
加藤磐雄	大野敏
甲藤次郎	杉田光利
河野通弘	津田秀郎
松本唯一	安田光雄
三浦清	
宮内康夫	

第2班 東予の変成岩地域

愛媛大学スクールバスにて国道11号線を東進、道後平野周辺の地形を車窓に観察しつつ河之内トンネルにつく。こゝは中央構造線の緩傾斜衝上面に進入した変質安山岩中を掘進したもので上下盤の好露出を充分に観察した。これより一路、右窓に「石鎚断層崖」をみながら東予の平坦部を走り、新居浜市街をへて国領川ぞいに別子銅山端出場通洞口へ到る。これより鹿森ダム右岸ぞいに、秋の溪谷美を賞でつゝ藍晶石

産地へ。途中緑色片岩帯から東平型角閃岩帯へと次第に変成度が上昇するのがわかる。こゝより引返して関川の河原まで足をのばし、多種類の変成岩、変成鉱物を思ひがまゝに採集、一同多大の収穫を得た。

第2班の参加者は次のとおり。

坂東ハルエ	水船淑郎
土居清磨	森秀雄
福田博之	森精一郎
袋瀬六松	森田晴寛
藤原勉	元永泰藏
合田一慶	越智勇
檜垣淳	大野久志
平岡卓郎	大野進
石丸某	須山修光
岩橋勉	高橋松太郎
岩崎正夫	高橋輝道
上甲正幸	高須賀勝良
門屋捷三	高谷精二
笠崎雅田	竹内一郎
鹿島愛彦	谷口政志
加地定夫	渡辺健一郎
滝上寿賀雄	矢能一成
近藤良悟	矢野雅広
前田昭二郎	吉田稔
光永明弘	吉村年博
宮久三千年	常盤井守興