

日本地質学会

関西支部会報 No.121 (合併号)
西日本支部会報 No.109

JOINT ISSUE
PROCEEDINGS No.121 OF THE KANSAI BRANCH
AND
PROCEEDINGS NO.109 OF THE NISHINIHON BRANCH
GEOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN



1996年12年

日本地質学会関西支部・西日本支部合同四国例会

講演要旨・学会記事

1996年10月18・19・20日 高知大学理学部

四万十帯，津呂層中のキンクバンドの形成過程

梅村隼夫（高知大・理）・刈谷絹枝（中村西中）

Successive development of kink-bands in the Tsurō formation, Muroto city, Kochi prefecture

Hayao UMEMURA and Kinue KARIYA

高知県室戸半島西岸に分布する葉生層群，津呂層中には，種々の形態特性・変形強度を示すキンクバンドが各所で観察される。これらのキンクバンドは，野外並びに鏡下での重複関係に基づいて D_1 ， D_2 の2つの時相に区分でき，さらに，変形の著しい D_1 時相のキンクバンドの発達には，少なくとも3段階の変形が関与していることが判明した。2時相のキンキングの概要は以下のとおりである。

D_1 時相：この時相に形成されたキンクバンドのトレンドは $N30^\circ W$ で，右ずれを示し，形成時の最大圧縮軸の方向は $N-S$ に近く（岩層の一般走向は $N30^\circ E$ ），形態的には，変形の進行とともに引きずり褶曲型—湾曲型—屈曲型のキンクバンドに三分され，一般に，後者ほどキンクバンド内部の変形（微小な剪断面・破断面の発達の場合，岩層の角礫化など）は複雑になる。また，3つの型のキンクの重複により単一の形成モデルでは説明できない変則なキンクバンドが生じている。これらのことは，キンキングが，岩石物性の変化に対応し累進的に起こったことを物語り，変形強度が増すにつれ，短縮+褶曲に加えて，回転+屈曲，さらに単純剪断，リーデル剪断が作動したことを暗示している。

D_2 時相：キンクバンドのトレンドは， $N70^\circ W$ で，左ずれを示し，形成時の最大圧縮方向は岩層の方向に高角度である。キンクの形状は直線的で，その幅にばらつきがあるが，屈曲型を示し，断層に近い特性を有する。

こうした複時相のキンキングの識別，キンクバンドの形成機構の変遷は，本地域において，キンク時相がかなり長期間継続したことを想起させる。さらに，上記の応力場の変遷を考慮し，キンキング開始時の津呂層の走向方向を四万十帯の一般方向に回転させると，初期に走向方向からの短縮が継続し—室戸メガキンク(YANAI, 1986)の形成？—，メガキンク形成後にも $E-W$ 方向の圧縮時相があったと言える。

九州，四国の白亜紀～古第三紀赤色層—層序と構成鉱物—

田代正之（八千代エンジニアリング）・中川昌治（高知大・理）

Red Beds in the Cretaceous and Tertiary of Kyushu and Shikoku
— Stratigraphy and Constituent Mineral —

Masayuki TASHIRO and Masaharu NAKAGAWA

九州の西南日本内帯の白亜系～古第三系や、四国と九州の西南日本外帯の下部白亜系物部川層群領石層及びその相当層には、赤紫色の泥質堆積岩が広く分布している。今回は、これらの中の7地点から得た赤紫色泥質岩のX線粉末法による構成鉱物の同定と、薄片による顕微鏡観察を行った。各々の標本採集地とその地層と層序は次の通りである。A：高知県南国市八京：物部川層群領石層（オーテリビアン）；B：福岡県鞍手郡千石：関門層群脇野亜層群如来田層（パレミアン～アプチアン？）；C：熊本県天草郡御所浦町：御所浦層群上部層（セノマニアン前期）；D：熊本県上益城郡白旗：御船層群基底部層（セノマニアン中期）；E：熊本県下益城郡木原：熊本層群雁回山層（サントニアン前期）；F：熊本県天草郡会津：彌肋層群赤崎層（エオシン中期？）；G：熊本県天草郡河浦町赤木：彌肋層群赤崎相当層（エオシン中期の初期）。なお、各地点の構成鉱物の同定結果は付表の通りである。いずれの標本も、その赤紫色化の原因は赤鉄鉱（ヘマタイト）であると考えられ、特定の岩体を供給源とする証拠は無いと思われる。また赤崎層の標本は石英、長石、緑泥石類、緑簾石に富み、雲母粘土鉱物を含まない。それはエオシン初期～中期の火成活動を暗示していて大変興味深い。

Mineral compositions of mudrock samples

Sample	Constituent mineral
A	Quartz, Plagioclase, Illite, Chlorite/vermiculite, Hematite, Chlorite, (Illite/smectite)
B	Quartz, Plagioclase, Illite, Chlorite, Hematite, (Calcite, Smectite)
C	Quartz, Plagioclase, Chlorite, Illite, Illite/smectite, Hematite, (Chlorite/smectite)
D	Quartz, Plagioclase, Illite, Illite/smectite, Hematite, Chlorite
E	Quartz, Platioclase, Chlorite/vermiculite, Illite, Hematite, (Illite/smectite)
F	Quartz, Plagioclase, Chlorite, Chlorite/smectite, Hematite, Epidote, Calcite
G	Quartz, Plagioclase, Clorite, Illite, Illite/smectite, Hematite

広島県世羅台地から見いだされた新生代玄武岩の火道について

鈴木盛久 (広島大・学教) ・片山貞昭 (広島県文化財協会) ・楠見 久 (元広島大・学教)
寺岡易司 (広島大・学教) ・林 武広 (広島大・学教)

Volcanic Vent of Cenozoic Basalt Found in the Sera Plateau,
Hiroshima Prefecture

Morihisa SUZUKI, Sadaaki KATAYAMA, Hisashi KUSUMI,
Yoji TERAOKA and Takehiro HAYASHI

広島県中央部世羅台地には、岡山県の吉備高原や津山地域と同様に、直径約30kmの範囲内に、主としてアルカリ玄武岩からなる小丘が確認されているだけでも30個所以上にわたって点在し、“玄武岩ドーム”と呼称されてきた。今回、世羅台地の東縁部にあたる上下町矢野の宇根生活改善センター北側から、玄武岩質マグマの火道を見いだした。火道は、二畳系舞鶴層群の砂岩泥岩互層を貫いてほぼ直立し、長楕円型の断面を有する円筒状に露出し、角礫岩によって充填されている。現在の露頭では、南東側が削剥されているが、周囲の状況からみて円筒状部分の本来の規模は、北東-南西方向60m以上、北西-南東方向30m以上であったと考えられる。周囲の地層の一般的な走向はEW、傾斜は50°Nであるが、角礫岩部に接する部分では、傾斜はほぼ垂直に近くなる。角礫岩は壁岩との境界から20cmの範囲では、径1~2cm余りの小さな火山礫が主体であるが、それより内側になるとやや粗くなり、径20~70cmの火山岩塊が点在する。それらの構成岩種としては、玄武岩が最も多く、ついで周囲の砂岩・泥岩、稀に花こう岩、流紋岩もみられる。また、一部には径6m以上の泥岩岩塊、1~2mの玄武岩岩塊も出現する。火山礫~岩塊の長径は、ほぼ垂直方向に配列する傾向にある。角礫岩の基質部は、赤褐色を呈し、主としてごく細粒の火山灰やガラスなどからなるが、玄武岩質物質に、石英など壁岩由来の物質が混在した可能性が高い。なお、本露頭の玄武岩についてK-Ar全岩年代を求めた結果、 8.0 ± 0.4 Maという値が得られた。世羅台地に点在する中新世の“玄武岩ドーム”のうち、今回報告した矢野の場合と同じように相対的に海拔高度の低い所に露出するものいくつかは火道の可能性がある。つまり、火山体部分の削剥がより進んだ部分において、相対的に下部の火道が露出していると考えられる。

舞鶴花崗岩のRb—Sr年代とその意味

早坂康隆 (広島大・理) ・池田圭一 (八千代エンジニアリング)

石塚 誠 (広島大・理)

Rb-Sr whole rock isochron age of the Maizuru granite

Yasutaka HAYASAKA, Keiichi IKEDA, and Makoto ISHIZUKA

池田・早坂(1994)は、京都府大江町地域の舞鶴帯北帯に分布する夜久野岩類(花崗岩類および、斑れい岩・ドレライト)のRb—Sr年代を測定し、約300Ma(石炭紀)と約160Ma(ジュラ紀)の2つの年代グループにわかれることを明らかにした。ジュラ紀の年代を示す岩石は石炭紀の年代を示す岩石に比べマイロナイト化やカタクラシスの程度が弱く、また、全岩アイソクロン年代と鉱物年代が個々に一致することから、測定された160Ma前後の年代は変形による若返りの結果とは考えられない。一方で、北帯夜久野岩類は下部トリアス系志高層群に不整合に覆われる(中沢, 1961)とされ、志高層群に対する接触変成作用の記載もなく、ジュラ紀深成岩類の存在は大きな問題として残された。そこで、舞鶴帯におけるジュラ紀火成活動の存在を確認すべく、同じ北帯にあり、ほとんど変形していない花崗岩体である舞鶴花崗岩(猪木ほか, 1961)のRb—Sr年代を測定し、以下の結果を得た。

トータル岩7試料による全岩アイソクロン年代: $206 \pm 18 \text{Ma}$, $\text{SrI} = 0.70535$, $\text{MSWD} = 1.1$

また、上記花崗岩類に貫入する変斑れい岩2試料による2点アイソクロン年代は $175 \pm 34 \text{Ma}$ ($\text{SrI} = 0.70502$)であった。舞鶴花崗岩がジュラ紀のものであることは疑いないが、周囲の古生層に対しての接触変成作用は不明瞭である。従来より、北帯夜久野岩類は舞鶴帯の基盤が個体貫入したものとされ、あるいは、遠方より移動してきた異地性のブロックである可能性も否定できないが、同時代の船津花崗岩類などとは微量元素組成の点で大きく異なり、舞鶴帯固有のものである。

四万十帯大山岬層産珪長質火成岩礫のジルコンU-Pb年代

吉倉伸一・鈴木堯士・真部山華（高知大）

Janet Gabites（ブリティッシュコロンビア大）

U-Pb zircon age for an igneous clast from the Ohyamamisaki Formation
in the Shimanto belt

Shin-ichi YOSHIKURA, Takashi SUZUKI, Yuka MANABE,
and Janet GABITES

四国四万十帯の大山岬層には、片岩礫を特徴的に含む礫岩層（以後、大山岬礫岩）が挟まれる。吉倉ほか（1991）は（1）泥質片岩礫の白雲母のK-Ar年代が70～80Maである、（2）白雲母の b_0 値が9.035～9.048Åで高圧型である、（3）三波川帯ではgarnet isograd付近から普遍的に出現する曹長石点紋を含む片岩礫が存在する、ことなどから、片岩礫の供給源は三波川帯の緑泥石帯～ザクロ石帯であるとした。馬淵（1995）も片岩礫の鉱物組み合わせと白雲母の化学組成が、三波川帯の緑泥石帯～ザクロ石帯のそれらに対比できることを明らかにした。

大山岬礫岩には片岩礫の他に珪長質火成岩礫が普遍的に含まれる。馬淵（1995）はこの礫の起源を黒瀬川帯に求め、後背地や供給経路として三波川帯→（御荷鈴帯）→黒瀬川帯→四万十帯を考えれば礫種構成が説明できるとした。しかし、片岩礫同様、珪長質火成岩礫の供給源を、記載岩石学的手法のみで特定することは困難であり、正確な年代の決定が不可欠である。そこで、今回、大山岬礫岩中の花崗斑岩礫に含まれるジルコンのU-Pb年代を測定し、その起源について考察した。

この花崗斑岩礫は斑晶として斜長石、石英、カリ長石、黒雲母、角閃石を含む。石基は微花崗岩組織を示し、斜長石、石英、カリ長石、および少量の黒雲母からなる。苦鉄質鉱物の多くは緑泥石や緑簾石に変質しているが、変成作用を被った証拠は認められない。ジルコンは無色透明で、柱面と錐面がよく発達し、きわめて自形性が強い。測定された3フラクションは何れもディスコーダントであるが、air abrasionで外皮を除去した1フラクションは、コンコーディアの近傍にプロットされる。3フラクションの回帰直線とコンコーディアの下交点は 89.2 ± 1.5 Maで、この花崗斑岩の固結年代と考えられる。今回得られた年代は、内帯の白亜紀珪長質火成岩類の年代に一致する。したがって、大山岬礫岩の珪長質火成岩礫は、内帯の白亜紀珪長質火成岩類分布域からもたらされたものである。

四国中央部三波川帯のザクロ石帯の再検討

原 郁夫・塩田次男 (徳島大・総合)

Reexamination of the garnet zone of the Sambagawa belt, central Shikoku

Ikuo HARA and Tsugio SHIOTA

四国中央部三波川帯の鉱物帯は、秀 (1961), BANNO (1964) の研究の後、汗見川—猿田川地域の泥質片岩について、KURATA & BANNO (1974) そして東野 (1975, 1990) によって解析され、上位から下位へ向かって、ザクロ石帯、黒雲母帯、ザクロ石帯、緑泥石帯という順序で、岩層に平行に配置すると説明された。BANNO *et al.* (1978) は、この温度構造から、上下のザクロ石帯は連続する地質体として黒雲母帯を核として取り巻く南フェルゲンツの巨大横臥褶曲を形成するという構造モデルを提唱した。このモデルは、フェルゲンツの向きを別にすれば、坂野とその共同研究者によって今日まで支持されてきた (e.g. WALLIS *et al.*, 1992)。原ほか (1977) もまた、ザクロ石帯、黒雲母帯、ザクロ石帯、緑泥石帯という順序で示された温度構造について、構造地質学的な視点から解析し、上位のザクロ石帯と黒雲母帯は一つのナップを形成し、その内部構造はザクロ石帯を核とする南フェルゲンツの巨大横臥褶曲 (猿田横臥褶曲) であろうという仮説を提唱した。私たちは、ナップ構造とその起源に関わる問題については、その後、詳細に解析を進めてきた (e.g. HARA *et al.*, 1992; 原ほか, 1995; 原・塩田, 1996) が、上位のザクロ石帯については最近ようやく検討する機会を得た。そして、ここでは、上位のザクロ石帯とされた領域が、泥質片岩における黒雲母、含ヘマタイト塩基性片におけるmagnesian hornblende (Si=6.74), edenitic hornblende (Si=6.52), magnesian hastingsitic hornblende (Si=6.45), ferroan pargasitic hornblende (Si=6.49) の発見により黒雲母帯であること、地質構造として原ほかが推定した猿田横臥褶曲の核を形成することを明らかにした。

山口県藤ヶ谷鉱山の帯状スカルン鉱脈の生成機構と 地球化学的マスバランス

東元定雄 (広島工大)

Genesis and geochemical mass balance of zoned vein skarn of the Fujigatani Mine,
Yarmaguchi Prefecture

Sadao HIGASHIMOTO

藤ヶ谷鉱山は山陽帯南縁部に位置するタンゲステン鉱山である。鉱山付近の地質は、ジュラ紀の玖珂層群と白亜紀花崗岩からなる。ジュラ紀の玖珂層群は、主として礫質泥岩とチャートからなり、石灰岩を挟在している。花崗岩は底盤状の岩体で、鉱山南部に露出しており、鉱山付近では、緩く北に傾斜して、地下100~200mに潜在する。鉱床は、玖珂層群の礫質泥岩中の紡錘状石灰岩体を交代して生成したスカルン型灰重石鉱床であり、鉱体は、石灰岩体の周辺部にある皮殻状鉱体と石灰岩体中の脈状鉱体とからなる。皮殻状鉱体も脈状鉱体も共に明瞭な帯状構造を示す。このうち、脈状鉱体について、生成機構と物質バランスを検討した。

脈状鉱体は、石灰岩体中のNNE系裂罅に鉱液が浸透し、裂罅の周辺部の石灰岩を交代して生成したもので、母岩が純粋な石灰岩であるため、鉱液の性質や鉱化作用の過程の検討に最適である。

典型的な脈状スカルン鉱体では、鉱液の通路であった石英脈を中心にして、両側に対称的に、灰鉄輝石帯—ざくろ石・灰鉄輝石帯—珪灰石帯が発達しており、その外側に厚さ1.5~2 cmの白色大理石帯を介して、母岩の灰色石灰岩となる。母岩の灰色石灰岩は細粒の方解石集合体で微量のグラファイトを含んでいる。白色大理石は白色半透明の粗粒方解石の集合体で、グラファイトを含まない。白色大理石はスカルン鉱体外縁部に必ず形成されているので、スカルン鉱体を形成した鉱液によって、溶解・再結晶したものであると考えられる。

珪灰石帯は、厚さ1.5~2 cmで、スカルン鉱体外縁部に必ず存在する。構成鉱物は針状珪灰石で、長さ1.5~2 cmの結晶が、鉱体と石灰岩との境界面に垂直に発達している。

ざくろ石・灰鉄輝石帯は、必ず、珪灰石帯の内側にあり、灰礬ざくろ石と灰鉄輝石からなる。この帯では、ざくろ石の濃集部が鉱体と石灰岩との境界面に平行に縞状に発達している。この帯には少量の灰重石が含まれている。

灰鉄輝石帯は、ざくろ石・灰鉄輝石帯の内側にある。大部分は灰鉄輝石からなっているのに対し、須川層は鉱化作用を受けていないし、須川層基底にはろう石の礫を多く含む湖成層が存在する。従って、本地域では、川北層堆積に続いて顕著なろう石化作用があり、その後、風化・剝削・植物繁茂の時代があったから、須川層の堆積（基底層堆積とそれに続く顕著な酸性火砕岩類の堆積）があったと判断される。

ろう石鉱床は、マグマ起源ないし地下のマグマで加熱された上昇熱水が、地下100~300mで、下降天水と会合して強酸性熱水を生じ、それが周辺の岩石と反応することによって生じたと考えられるが、本地域の変質帯の広域的分布状況や富鉱部（鉱体）の賦存状況、鉱体の帯状構造・構成鉱物は、現在の地熱地域のうちの高温の酸性や噴気・熱水による変質帯および鉱化作用と非常によく似ており、本地域のろう石鉱床は川北層を形成した火山活動に伴う地熱活動によって生成したと判断される。

鉱床周辺の花崗岩類には、地域東部に分布する大家花崗閃緑岩（イルメナイト系、80Ma）、南部の岩株状秋国花崗岩（イルメナイト系）、および地域北部に分布する三河内花崗閃緑岩（磁鉄鉱系、40Ma頃？）がある。それらは、いずれも須川層堆積後の貫入岩である。北川はろう石鉱体に伴うセリサイトの年代測定を行い、66~72Maの年代値をだされているが、これは後期の花崗岩類の影響によるものと判断される。

広島県庄原地域のろう石鉱床の生成時期と生成機構

東元定雄（広島工大）・中島章雄（勝光山鉱業所）

Time and mechanism of the Roseki ore formation in the Shobara area,
Hiroshima Prefecture

Sadao HIGASHIMOTO and Akio NAKAJIMA

ろう石鉱床は、中性-酸性火山岩類が酸性熱水によってFe,Ca,Mg,Mn,Naなどの溶脱をうけ、SiO₂, Al₂O₃, H₂Oを主とする鉱物集合体（パイロフィライト、ダイアスポア、カオリン鉱物を主とし、コランダム、明礬石、セリサイトを伴う）に変化したものであるが、1963年、木野崎が「ろう石鉱床鉱層成因説」を提唱して以来、庄原地域においては、松本・富田・岩本らによって、詳細な白亜紀火山岩層の層序区分・構造解析および地質図の作成がなされると共に、精力的な鉱床探査が実施されて、1975年頃までに、多数の新鉱体が発見された。その後、中島・東元は、松本らの指導のもとに、庄原地域の広域地質鉱床調査を進めてきた。

その結果、従来一連整合と考えられてきた、坊地ヶ峠層（安山岩層）・川北層（石英安山岩質火砕岩層）・須川層（流紋岩質火砕岩層）が、（1）坊地ヶ峠層と川北層からなる下部層と、それを不整合におおう上部の須川層とに区分されることと、（2）上部の須川層は、その基底部の厚さ2～5mの含ろう石礫礫岩・黒色頁岩互層（まれに亜炭や珪化木を伴い、湖成層と推定される）とその上位の流紋岩質火山礫凝灰岩・結晶凝灰岩層からなり、ろう石鉱体をも不整合におおうことを見出した。また、ろう石鉱体の大部分は川北層中にあり、規模の大きい鉱体は、少数のものが母岩の層理面にそってレンズ状をなしているが、大部分の鉱体は母岩の層理面に斜交して発達していること、母岩の層理面は走向N50°～70°W、傾斜30°～40°Sであるが、母岩に斜交する鉱体は大部分走向WNW、一部NNEで、急傾斜であることも明らかとなった。

坊地ヶ峠層と川北層とは、白亜紀の吉舎安山岩類に対比されており、最近、本地域に近い吉舎地域において同岩類が90～84Maであることが明らかにされた。また、須川層は高田流紋岩類に対比されるが、吉舎地域では、高田流紋岩類が地質構造的なキャップなしに吉舎安山岩類をおおっており、両者の地質時代には大きな違いはないとされている。しかし、本地域では、下部層（坊地ヶ峠層と川北層）と須川層とは明瞭な不整合の関係にあり、下部層はろう石鉱化作用を受けてるが、かなりの灰重石や少量の磁硫鉄鉱を随伴している。ふつう、石英脈に近い部分では粗粒の灰鉄輝石集合体となっていて、そこでは、灰重石や磁硫鉄鉱をごく少量しか含まない。

鉱脈中心部には石英脈がある。石英脈の石英が石英脈の両側から突き出た灰鉄輝石の粗粒の自形結晶の間を充填していること、構成鉱物はほとんど石英で、ごく少量の灰重石と細粒の白雲母を伴い、しばしば、晶洞が見られることなどから、石英脈が充填している部分は、元来は鉱液の通る裂隙であったと判断される。

上記のような、基本的帯状構造は、いずれの脈状スカルン鉱体にも共通する構造であるので、石灰岩体中の裂隙を上昇してきた鉱液が、周囲に浸透拡散して生成したものと判断される。

このような拡散作用によるスカルン鉱脈の形成後、磁流鉄鉱・黄銅鉱・閃亜鉛鉱・アクチノライト・石英・螢石などからなる鉱石が、灰鉄輝石帯やざくろ石・灰鉄輝石帯のランダムな場所に貫入している。また、珪灰石帯とざくろ石・灰鉄輝石帯の間には、しばしば、石英・方解石・螢石細脈が入っている。

上記のスカルン鉱脈の石英脈は、石灰岩体の周囲の泥質岩中にも連続しているが、泥質岩中では石英脈として存在するだけで、母岩には珪化作用もスカルン化作用も与えていない。このことは、鉱液が中性であったことを示す。また、スカルン鉱物として、多量の灰鉄輝石が存在するにもかかわらず、灰鉄ざくろ石や磁鉄鉱は全く認められないので、鉱液は還元性であったと判断される。

スカルン鉱脈の化学組成の検討の結果、CaO55%・CO₂43%の石灰岩が、SiO₂46.3%・Al₂O₃2.5%・FeO17.4%・CaO27.5%・MnO2.0%・CO₂1.1%・WO₃1.8%・F1.4%の鉱体に変化したことも明らかになった。

阿讃山地の隆起過程：鮮新～更新統三豊層群を指標にして

植木 岳雪・満塩大洗（高知大）

Palaeogeographical study in the northern Asan Mountains, Shikoku,
on the basis of palaeocurrent reconstruction of the Plio-Pleistocene Mitoyo Group

Takeyuki UEKI and Taikou MITUSIO

阿讃山地北麓には、和泉層群と領家花崗岩類に挟まれて未固結の礫・シルト層が分布し、三豊層群と呼ばれている。三豊層群中に含まれる外帯由来の礫については諸説があり、それぞれ阿讃山地の形成時期・形成過程に関して解釈が異なる。

古流向のデータから、結晶片岩礫・花崗岩礫を含む財田礫層は西流する古土器川・古財田川の堆積物であり、外帯由来の礫の起源は阿波池田以南の三波川帯であることが判明した。

三豊層群の各々の礫層は、地域ごとに時期が異なる断層活動とそれに伴う山地の隆起によって分布が規定されている。すなわち、2.5Maごろ、山地前縁断層帯（江畑断層帯）の活動開始に伴い地溝が形成され、西流する古財田川（古吉野川）によって財田礫層が堆積する。2.1～1.2Maごろ、竹成断層の活動開始とそれに伴う北側の相対的な沈降場に山本粘土砂層・福田原シルト砂層が堆積する。1.2Maごろ、大野原町付近の山地が急激に隆起し、巨大崩壊に伴う扇状地性礫層（焼尾峠礫層）が堆積する。古財田川は山本町へ北流し、財田礫層が山本粘土砂層を覆う。1.2Ma以降、山地の急激な隆起はより西方へ拡大する。古財田川の流路は北方へ移動し、花崗岩からなる丘陵のそばを流れるようになる。山地は現在とほぼ同じ起伏を持つようになり、横断河川が消滅し、古吉野川は阿讃山地南麓を東流するようになる。中期更新世以降現在までは山地の隆起が不活発になり、礫供給が減少する。財田礫層のfill-strath段丘が形成される。

山地を横断する河川の消滅から、古吉野川の河床高度が現在と同じであると仮定すると、過去100万年間の平均隆起速度は、阿讃山地稜線部財田町猪の鼻峠では0.47mm・yrという値が求められる。これらの値は、第四紀地殻変動グループ(1968)、YOSHIKAWA (1970)らの求めた阿讃山地における第四紀の隆起速度とほぼ等しい。また、中央構造線の過去100万年間の横ずれ変位量は、SANGAWA (1978)の主張と同様に5kmになる。可子島・須鎗(1989)は、財田礫層堆積時には吉野川地溝が形成されていたと主張しているが、山地を横断する河川の消滅と、その後の阿波池田付近の吉野川地溝の形成は1Ma前後であり、それ以前は中央構造線の活動が活発ではなかったことを示唆する。

愛媛県南部城辺町での0.82Maテフラの発見とその意義

鹿島愛彦（愛媛大・農）・満塩大洗（高知大・理）

Discovery of 0.82Ma tephra and its significance at Johen-cho,
southern part of Ehime Prefecture

Naruhiko KASHIMA and Taikou MITUSIO

愛媛県南部御荘町・城辺町・一本松町付近の第四系についての調査・研究には、永井・鹿島(1975)、岩本(1979)、田中(1980)、MITUSIO&KASHIMA (1994) などがあるが、演者らは、当地域に中位段丘堆積物・広岡層、高位段丘堆積物・影平層、先段丘堆積物・一本松層および大久保層の存在することを明らかにしてきた。

今回、城辺町鼻に分布する一本松層よりテフラを発見し、そのジルコンの年代測定を京都フィッション・トラックに依頼したところ、 $0.82 \pm 0.18\text{Ma}$ という結果を得た。城辺町鼻の露頭では、テフラを含む細粒堆積物は一本松層 (fanglomerate - 土石流堆積物) に挟在されているものと解釈したが、御荘町長崎の新造成地では、一本松層の下位に赤色風化を受けた細粒堆積物が観察され、礫の風化度・赤色化の差などから両者は不整合関係にあると判断した。本報では、一本松層下位のテフラを含む細粒堆積物を、鼻層と命名する。鼻層は、大久保層に対比される可能性もある。更に、本層のテフラの年代値は肱川流域に分布する菖蒲層のテフラ ($0.60 \pm 0.13\text{Ma}$) に近く、愛媛県西部の第四系の対比に有効なテフラであると考えられ、本地域の精査が必要である。

本テフラの有色鉱物は黒雲母・角閃石で特徴づけられ、九州東部の大分層群滝層の羽田火砕岩層 ($1.44 \pm 0.28\text{Ma}$; 岡口, 1976) (0.68Ma ; 竹村ほか, 1988)・知川火砕流 ($0.66 \pm 0.13\text{Ma}$; 寺岡ほか, 1992) および山布川火砕流 (0.6Ma ; 星住ほか, 1991) と対比可能であり、今後九州東部・四国西部に点在する下部更新統の対比の進展が期待される。

愛媛県高縄半島北西部の第四紀の環境変遷

五十嵐高雲・満塩大洗

Environmental Change of the Quaternary System along the northeastern
part of Takanawa Peninsula, Ehime Prefecture

Koh-un IGARASHI and Taikou MITUSIO

四国四県各地の第四系については、数多くの報告がなされているが、四国の第四系をより詳しく知るためには、愛媛県東予及び中予地方の更なる精査が必要とされており、愛媛県東予地方高縄半島に位置する愛媛県今治市及び同県越智郡玉川町の蒼社川流域と、同県越智郡朝倉村の頓田川流域に存在する段丘を、区分・調査することにより、本調査地域の第四紀の環境変遷を行った。

本調査地域では、段丘構成物の特徴や高度分布などから推定して、蒼社川流域では、玉川町三反地にある段丘を低位段丘、同町大下にある段丘を中位段丘、同町影野にある段丘を高位段丘として三段に分類し、それぞれ三反地層・大下層・玉川湖層、そして今治平野を形成している沖積層を今治層と、そして頓田川流域では、朝倉村浅地付近にある段丘を低位段丘、同村古谷蜂の子池付近にある段丘を中位段丘、同村古谷付近にある段丘を高位段丘として三段に分類し、それぞれ浅地層・蜂の子池層・古谷層、そして朝倉平野を形成している沖積層を朝倉村層と命名した。

以上の段丘をまず高位段丘では愛媛県中央部付近の段丘と比較して中期更新世(約70万年前)、1977年の貝塚による河岸段丘形成モデルと比べると、中位段丘の形成時代は、現在よりも約20~30m高い海水準だった時代(最終間氷期・中期更新世(約12万年前))、低位段丘の形成時代は、現在よりも約120m海水準が低かった時代(最終氷期・後期更新世(1.9万年前))であること、そして最後に今治平野及び朝倉村の谷底平野は完新世に形成されたということが推定された。

創造性を育てる教育について

今村忠彦

Philosophy for Creative Education

Tadahiko IMAMURA

(1) 化石展

退職したばかりの私に化石展の話があった。メガネのミキの社長で化石のコレクターでもある多根裕詞と東大名誉教授の竹内均氏より、若者に夢を与え豊かな人間性を育てたいとの熱意にほだされ賛同し化石展の手伝いをする事になった。化石展は昭和58年5月20日より高知県を皮切りに香川県・愛媛県・岡山県・広島県・兵庫県と約1ヶ年にわたり各県の放送局の主催で実施された。各会場には話し合いの場を設けた。OHPで“足跡の謎”を投影し大きな足跡は35cmと仮定し直観的によみとれることを話してもらったがどこの会場でも3つ位であった。それに対しアメリカの生徒は7つ位の考えがだされているそうだが何故これ程の違いがでるのだろうか。

(2) 足跡の謎 (The footprints puzzle)

足跡の謎の図はアメリカ南部で発見された動物の化石をモデル化したものである。発表がない時は次のような具体的な質問をする。

① 動物は何匹いたか。 ② どの方向に歩いたか。 ③ 動物の種類は何か。 ④ 足は何本あるか。 ⑤ 動物は歩く速さや向きをかえたか。 ⑥ 動物が歩いた時土地の状態はどうだったか。 ⑦ 同じ時刻に歩いたと言えるか。

(3) アメリカの教育

ESCP (Earth Science Curriculum Project) 地学は中学3年で履習している。理科教育を探究の科学として扱い創造力や思考能力が幼児より培われている。科学探究の基礎となっている過程学習は発達段階に応じて、観察する、分類する、…モデルをつくる、と複雑なものへと構造化している。探究の科学故、法則や説考に先入観をもち過ぎず疑問をもたせ考えさせるアメリカ教育ににじみでている。“聞いた事は忘れる、見た事は覚える、実験した事は理解する。”は理科教育者にとって忘れてはならない格言である。

土佐の秋・ナウマンの見たもの

清水大吉郎

Dr. Naumann's Geological Travel in Tosa, Shikoku, Japan

Daikichiro SHIMIZU

ナウマンは1875(明治8)年来日し、大学の教師を勤めたあと、1878年内務省地理局地質課に移った。このとき日本全国の地質調査が有用であることを提言し、政府に受入れられた。地質調査の外業は1880(明治13)年に始めたが、その時の計画は20万分の1地質図92面を12年で完成するというものであった。実際には40万分の1予察図をまず作った。その途中で1885(明治18)年ベルリンでの万国地質学会議に日本全体の地質図を提供できた。その図の説明のために出版したのが有名な「Ueber den Bau und die Entstehung der japanischen Inseln」である。

ナウマンは日本全国を旅行したが四国は2回訪れている。第1回は1883年7月からの西日本の大旅行の途中で、10月に四国に入った。10月25日、横断の途中で土地の医師から石炭の調査を依頼されたのがきっかけで、領石の中生代植物化石層を発見した。またこの時佐川の鳥の巣でジュラ紀のウニ化石シダリスを発見した。これらが四国南部での中生層発見の最初である。

1885年帰国の直前に再度四国を訪れ、上記の領石や佐川の再調査をし、図を残している。ナウマンの日本群島地質構造論上での四国の位置は大きい。彼は当時の通説に従って、日本群島の骨格を太古代の花崗岩・片麻岩および結晶片岩類であると考え、その外側に古生代層が重なって褶曲・変形して古生代末に基本が出来上ったと考えた。四国の中生代の浅海相の地層はその上に堆積したものとした。これには最初に見た地層の印象が強いように思われる。ナウマンは後年まで日本とくに四国の山々をなつかしみ、竹取物語を素材にしたオペラ台本では、原作にはない「土佐宇」を登場させている。

九州秩父累帯の砂岩組成

酒井 彰 (地質調査所)

Modal composition of sandstones from the Chichibu terrane in Kyushu

Akira SAKAI

九州東部、犬飼・三重町地域に分布する秩父累帯は黒瀬川帯と南帯に区分され、北帯の地質体は分布していない。黒瀬川帯及び南帯の各層の砂岩組成を検討した。黒瀬川帯は上部二畳系上鷲谷層、最上部三畳系～下部ジュラ系内田層、内山層、蕨野層、犬鳴層及び片内層からなる。上鷲谷層の砂岩は長石質・石質ワッケで本帯の中では最も岩片(32.2%)が多く石英(19.7%)が少ない。火山岩片のうち中性火山岩片が多いのが特徴である。他の5層は火山岩片を16.4-20.6%含む長石質砂岩で、内田層と内山層の砂岩は比較的長石の多い長石質アレナイトでカリ長石も多く、K/Fは0.25と0.24である。蕨野層、犬鳴層及び片内層は長石質ワッケでK/Fが0.12-0.16と低い。これらの5層はほぼ同時代のメラングジュと考えられるが、組成はばらつく。南帯には鎮南山層、奥川内層、小園層、彦ノ内層、尺間山層及び床木層が分布し、前期ジュラ紀から前期白亜紀まで各層の上限の年代が若くなる年代極性を持つ。砂岩は各層の基質の平均が11.5-13.7%で大部分が長石質アレナイトである。鎮南山層から尺間山層まで石英と長石が増加し、岩片が減少する。またK/Fも0.17から0.44へと増加する傾向が認められる。床木層は石英が減少し岩片が増す。

これらのうち、南帯の彦ノ内層、尺間山層及び床木層の相当層が分布する九州中部(椎葉地域)と西部(球磨川地域)の砂岩組成を検討し、比較した。彦ノ内層及び尺間山層相当層の砂岩組成はきわめてよく類似する。一方、床木層相当層は地域によって組成が多少異なる。これは、ジュラ紀後期から白亜紀前期までの間の時代差を示すかあるいは地域差を示す可能性がある。また、関東山地の秩父累帯南帯や丹波帯の同時代の砂岩との比較を行い、供給源についても言及する。

山口県西部地域の古第三系中のオーソクォーツアイトクラスト 及び韓国嶺南系・朝鮮系クォーツアイト

東元定雄 (広島工大) ・岡本和夫

Orthoquartzite clasts of Paleogene formations in the western part of the Yamaguchi
Prefecture and quartzites of the Cambrian Jangsang Formation
and the Precambrian Sobaegsan metamorphic complex

Sadao HIGASHIMOTO and Kazuo OKAMOTO

1967年に、徳岡が紀伊半島の四万十帯の第三系からオーソクォーツアイト礫 (Oq礫) を発見して以来、日本各地の三畳系～第四系からOq礫の産出が報告され、日本列島の基盤に先カンブリア時代～前期古生代の地層の存在を示唆する証拠、ないしは、活動的大陸周辺域の発達が大陸域からの物質供給に依存していることの証拠となっている。

山口県西部地域では、Oq礫は、三畳紀、白亜紀、古第三紀の地層から産出する。三畳紀と白亜紀のものは、礫径が小さく、しかも、産出がまれである。それに対し、古第三紀のものは、始新世と前期漸新世の地層から産するが、前期漸新世のものは礫径が大きく、しかも、豊富に産する。始新世のものは宇部層群から見出されているが、礫層の露出が悪く、少数のOq中礫を採取したにすぎない。

前期漸新世のものは、下関市の幡生累層、西市地域の西市累層、および油谷湾・特牛地域の日置層群十楽累層から産する。Oq礫は淘汰不良の礫岩層に含まれている。山口・九州地域の珪質砂岩を検討した坂井・岡田らは、Oq礫を含む地層は扇状地河道相、ラグ相、デルタ前面の粗粒相、深海扇状地チャンネル相などの特徴をもつことと、供給源が西側または北側であったことを明らかにしているが、山口県西部地域の前期漸新世の地層は陸成層であるので、扇状地河道相またはラグ相と考えられる。

幡生累層、西市累層、および十楽累層のOq礫を検討した結果、

- (1) Oq礫は、いずれも円磨度が高く、中礫～小礫が多いが、大礫もかなりあること。
- (2) Oq礫は、しばしば、径0.5～1.5cmのクォーツアイトの円礫が含まれ、また、まれにはあるが、クォーツアイト質礫岩が伴われること。
- (3) いわゆるOq礫は、10～15%がオーソクォーツアイトで、90～85%はメタクォーツアイト (片麻状クォーツアイト) であること。(なお、この場合のオーソクォーツアイトはKRYNINE(1948)の提案とBLATT *et al* (1980)の示唆に従い、片麻状クォーツアイトは明瞭な構成鉱物の定向配列と定向伸長が認められる粗粒珪質岩をさす。)
- (4) オーソクォーツアイトは、肉眼でも石英砂粒が識別可能で、長石スポットが見られ、しばしば、片麻状クォーツアイトの円礫を含み、鏡下では、石英砂粒にダストリングが認められ、多数の片麻状クォーツアイトの砂粒、少数の細粒オーソクォーツアイトの砂粒および再結晶したチャート砂粒が認められること。
- (5) 片麻状クォーツアイトは、肉眼的に、多数の白雲母の鱗片と少数の長石スポットが見られ、鏡下では、主として、波動消光を示し、縫合境界を持つ、伸長した、粗粒と細粒の石英粒と定向配列する白雲母の鱗片からなり、特徴的に少量の電気石を含むこと。

が明らかとなった。

このような事実から、これまで「Oq礫には、堆積性Oq礫と変成Oq礫がある」との「日本独自の慣用」を改め、堆積性Oqはオーソクォーツアイトとし、変成Oqはメタクォーツアイト (または片麻状クォーツアイト) とするべきである。

韓国のJangsang Formationのクォーツアイトは、幡生累層・西市累層・十楽累層のオーソクォーツアイトと類似の岩石学的特徴を持ち、Sobaegsan metamorphic complexの珪質片麻状は、幡生累層・西市累層・十楽累層の片麻状クォーツアイトと類似の岩石学的特徴を持つ。

以上のことは、地磁気・火成活動・ろう石鉱床分布などの各種データとともに、アジア大陸と日本列島との連続性を示す一つの傍証と考えられる。

砕屑性ザクロ石の起源——九州大野川地域の中・古生界を例として——

寺岡易司・鈴木盛久・林 武広・川上久美 (広島大・学教)

Origin of detrital garnets from Paleozoic and
Mesozoic sandstones in the Onogawa area, east Kyushu

Yoji TERAOKA, Morihisa SUZUKI, Takehiro HAYASHI, and Kumi KAWAKAMI

標記地域の秩父帯上部二畳系-上部白亜系及び臼杵-八代構造線以北の上部白亜系(大野川層群)の砂岩や礫に含まれるザクロ石の化学分析を行った。組成表示にあたっては、まず個々のザクロ石粒の特徴が一目で分かるようにするため、Mn,Ca,Mg,Feの各イオン数を直交する上下・左右の2軸にプロットし、粒子ごとに四辺形のレーダーダイアグラムを作成した。しかし、これだけでは大量の分析データを比較検討したり、また砕屑性ザクロ石の起源について考察する際不便なので、レーダーダイアグラムとの対応ということを考慮し、Mn-Mg-Ca三角図をつくることにした。この図では、Mn-Mg-Fe図の場合よりはるかに広い領域をつかってザクロ石の組成を示すことができ、しかも端成分としてFeが入っていないにもかかわらず、レーダーダイアグラムでのパターンの違いをうまくあらわせる。

従来、Mn-Mg-Ca図によるザクロ石組成の図示はほとんどなされていない。そこで、西南日本やアジア大陸東端部などの変成岩、一部花崗岩からのザクロ石の分析値を集め、それらを上記の図におとしてみたところ、高温低圧型の領家-肥後変成岩・花崗岩のザクロ石と低温高圧型の三波川変成岩のものは組成領域がきれいに分かれ、中圧型とされている飛騨変成岩、早瀬川帯変成岩、朝鮮半島南部の先カンブリア変成岩のザクロ石は中間の領域にはいることが分かった。ただし、塩基性変成岩の場合は若干の例外もある。この結果に基づくと、大野川地域の上部二畳系-下部白亜系中の砕屑性ザクロ石はほとんど大部分が低・中型変成岩(おそらく花崗岩を伴う)起源であって、量的には時代とともに中圧型、とくにグラニュライト相変成岩から由来したものの比率が増大している。上部白亜系においては、中圧型変成岩起源のザクロ石も少量残存するが、低圧型変成岩や花崗岩からのものが圧倒的に多い。このことは礫中のザクロ石の検討からもいえる。

九州における白亜紀イノセラムスの層序的産出範囲

野田雅之（大分地質学会）・田代正之（高知大学・理）

Stratigraphic Occurrence of the Cretaceous Inoceramids in Kyushu

Masayuki NODA and Masayuki TASHIRO

イノセラムスはジュラ紀と白亜紀に繁栄した二枚貝の一部類で世界的に広く分布し、個体数も多く、時代的形態の変化も急なため示準化石として地層の詳しい区分や対比に重要な役割を果たしてきた。このことについて筆者らの最近の考えを述べてみたい。

原地性のイノセラムス化石の多くは有機質に富む黒色砕屑岩中に他の二枚貝とあまり随伴することなく産出するのが普通である。このことは、イノセラムスが多くの二枚貝の生息に適していない貧酸素環境でも生存できることを示唆している。また、現生のイソグノモンに近縁のものとされている。恐らく運動機能はなく砂泥中に足糸をヒゲ根のように拡げて殻体の安定を保っていたものと思われる。それ故、海水の擾乱による環境の変化や、生活姿勢の変化に対応すべくその形態はかなり柔軟に変化していった形跡がある。化石を対象とする古生物学では形態的特徴に基づいて分類された形態種の立場をとっていることが多い。したがって、イノセラムスの適応可能な範囲の環境の変化が生息地域によって時間的にずれながら起った場合、そこに出現してくる化石種をよりどころにした地層の対比にどれだけの信憑性があるのか疑問が起ってくる。これらの弱点を補うためにアンモナイトなどの遊泳性の大型化石や浮遊性の微化石と組合わせた総合的な判断が是非とも必要となってくる。以上のことから、本邦における地域ごとのイノセラムス各種の層序的産出範囲の把握は、示準化石としての意義の外に環境やイノセラムスそのものがもつ形態的柔軟性などを類推する資料として重要な意義をもっていることがわかる。筆者らは本邦全域にわたって、この調査を進めているが、地域ごとに詳細な情報と資料をもっておられる多くの研究者のご理解とご協力をおねがいしたい。

今回は九州に分布する5つの層群、8地区について述べるが、種の生存期間が必ずしも従来の常識と調和しないものがある。種の同定に当って認識の相違も考えられるが、ここでは地調の利光も加えて個体群の立場から種名を付したものである。図1～9ならびに表1はここでは省略する。

*Unuma echinatus*群集（ジュラ紀中世放散虫）の群集組成 [その10]

八尾 昭（大阪市大・理）

Taxonomic composition of the *Unuma echinatus* Assemblage
(Middle Jurassic radiolarians) [Part10]

Akira YAO

美濃帯のジュラ紀付加体を構成するチャートや泥質岩には、数層準にマンガンマイクロノジュールが含まれる。これらのノジュールから非常に保存のよい放散虫化石が多産する。ジュラ紀古世からジュラ紀中世にかけて放散虫群集の種構成がどのように変わったかを明らかにするために、以下の5地点の試料を検討してきた(八尾, 1989-1992)。1: 福井県南条山地 (NJ-12), 2: 岐阜県上麻生 (HK-140), 3: 岐阜県郡上八幡 (GH-1), 4: 岐阜県各務原市鷺沼 (IN-7), 5: 岐阜県各務原市鷺沼 (IN-1)。これらの試料の年代は、産出する放散虫化石の特徴種からNJ-12がジュラ紀古世Toarcian前期(約185Ma)で最も古く、IN-1がジュラ紀中世Bathonian前期(約165Ma)で最も新しいと推定される。

各試料の放散虫化石群集の種構成の検討結果は、NJ-12 (206種)、HK-140 (202種)、GH-1 (278種)、IN-7 (295種)、IN-1 (266種)で、5試料全体で722種が識別された。ほとんどの種は、種としての生存期間の短いもの(数百万年以内)と長いもの(1000万年以上)のどちらかのグループに属し、その中間的なものは少数であることが明らかとなった。生存期間の短い種の種数が、各層準の化石群集で占める割合は約30%前後である。ジュラ紀古世後期からジュラ紀中世中期にいたる約2000万年間における放散虫群集の変遷は、主として生存期間の短い種グループの出現と消滅で特徴づけられる。また、5つの層準からの群集組成にもとづくクラスター解析の結果は、隣接層準間の類似度は高く、層準が離れると低くなる傾向が出た。この結果は特徴種から判断した各試料の新旧関係と調和的である。

紀伊半島東部に分布する四万十帯から産する生痕化石について (予報)

津村善博 (三重県教育委員会)

Trace Fossils from Shimanto Zone in the Eastern Kii Peninsula, southwest Japan

Yoshihiro TUMURA

紀伊半島東部に分布する四万十帯の地層は、白亜系の四万十帯層群である。本累層群はおもに、砂岩・泥岩からなり、チャート・緑色岩などをわずかにともなう。

生痕化石の分布調査は、三重県北牟婁郡海山町付近と志摩半島地域で行った。

志摩半島地域の四万十帯の地層は、おもに砂岩・泥岩などの砕屑岩よりなる地層が広く分布していて、時代は中～後期白亜紀である。走向は、仏像構造線の走向にほぼ同じで、北東—南西である。南へ漸移するにつれて東西方向に変わってくる。傾斜は北に向かって急傾斜する。全体的にいて南ほど若い。構造としては、小規模の断層やスランプ構造がみられ、局部的に褶曲もみられる (小長谷, 1983)。海山町付近の地層も、ほぼ志摩半島地域のそれと同じような様相を呈している。

生痕化石が多く産する地層は、両地域とも単層の厚さが数cmの砂岩泥岩互層からである。志摩地域では小長谷(1983)の地層区分のC層の砂岩泥岩互層部分からである。海山町地域も志摩地域と同じ岩相の砂岩泥岩互層から産する。

確認した生痕化石のおもなものは、両地域とも次のとおりで、

Belorhaphe sp., *Cosmorhaphe* sp., *Helminthoida* sp., *Helminthopsis* sp., *Nereites* sp., *Paleodictyon* sp., *Terebellina* sp. などである。

これらの中で個体数が多いのは *Nereites* sp., *Terebellina* sp. である。産状は *Terebellina* sp. を除いて層理面に平行に産する。

これらの生痕化石から、FREY & PEMBERTON (1984) によれば、*Nereites* 生痕群集に相当する。この生痕群集は、半深海から深海のところで堆積したフリッシュ型堆積物から産出するとされている。

両地域がほぼ同じ生痕群集を示すことから、同じような堆積環境下で地層が堆積した可能性が大きいと考えることができる。

鮮新世後期の陸棚成堆積サイクルと底生動物化石群の組成, 産状および層位分布：高知県安田町の唐の浜層群穴内層

近藤康生・菊池直樹・広瀬浩司（高知大・理）

Late Pliocene sedimentary cycles and the macrobenthic associations
from the Ananai Formation, Tonohama Group, Kochi

Yasuo KONDO, Naoki KIKUCHI, and Koji HIROSE

後期鮮新世には、おもに4万年を周期とする氷期・間氷期の気候変動、またその結果としての海水準変動がすでに始まっており、貝類などの浅海性動物群の分布はこの影響を強く受けはじめたにちがいない。このような短周期の気候変動・海水準変動が浅海性貝類群に与えた影響については、すでに、われわれの研究を含め、下総層群（中期・後期更新世）や大桑層（前期更新世）、また、ニュージーランドのワンガヌイ・ベースンの地層群（鮮新世から更新世）で詳しい研究成果が公表されている。

この数年、高知県安田町唐の浜付近で行われてきている工事に際し、現われては消えていった露頭の観察をまとめて再検討した結果、これまで記載が不十分であった穴内層の一部について岩相・大型化石層序を明らかにするとともに、堆積年代が鮮新世後期とされていたことから当然予想された短周期の海進海退サイクルを発見することができた。この堆積サイクルは、堆積物の粒度と化石の組成とによって、野外で比較的簡単に識別することができる。唐の浜の厚さ約20mの地層中に四つの堆積相、すなわち、ホソモエボラなどの腹足類を多く含み、ハンモック状低角斜交層理を示す化石密集層、化石の分布密度の小さい貧化石砂質シルト、キヌガサガイと生息位置で保存されたフスマガイを含む砂質シルト相、ベニグリを多く含む泥岩相を認定することができた。これらの堆積相と化石群はこの順に、外浜下部から下部陸棚にかけて配列していたと考えられる。これらの堆積相と化石群が、下位よりこの順序で、また逆の順序で、という具合に繰り返し現れることから、3回の堆積サイクルを認定した。鮮新世後期の地球規模の環境変動からみて、この水深の変化は氷期・間氷期の気候変動による海水準変動がその原因とおもわれる。

高知県領石地域の物部川層群と底生動物化石群

菊池直樹・近藤康生・田代正之（高知大・理）

Sedimentary facies and benthic fossil associations of the Early Cretaceous Monobegawa Group,
Ryoseki area, Shikoku

Naoki KIKUCHI, Yasuo KONDO, and Masayuki TASHIRO

南国市領石で高知自動車道の建設工事によって物部川層群分布域に連続的な露頭が形成されたため周辺地域も含めて調査を行った。その結果、本地域に“柚木層”，日比原層下部層が分布することが分かった。このため、本地域の物部川層群は領石層，物部層，“柚木層”，日比原層下部層から構成される。

ここでは特に物部層と“柚木層”について述べる。本地域の物部層は下部では基底礫岩から始まり上方細粒化する。オクミノ谷では局所的に基底礫岩の上にサンゴからなる石灰岩が見られる。中部では厚い塊状砂岩からなり、*Nipponitrigonia* sp. やカキが異地性産状で見られる。上部では砂岩泥岩互層から泥岩へと上方細粒化する。上部の砂泥互層からは*Pterotrigonia pocilliformis* Aを初めとする多様な二枚貝化石が知られ、上部の黒色泥岩からは、*Mesosaccella* sp. などの堆積物食者が卓越する。特にこの上部の黒色泥岩層は沖合い泥底であるとされたが、“柚木層”とした汽水成層が浸食面なしに重なりその間に浅海相が欠如し、また底生動物化石群も堆積物食者が卓越することから、内湾の堆積物である可能性がある。このため物部層の堆積環境は、実際は下部から中部で相対的に海進が進み、海退によって泥質堆積物が優勢となる内湾域へと変化したと考えられる。

“柚木層”はチャンネル砂岩と塊状泥岩互層からなる下部、石炭層や汽水生貝化石層のみられる中部からカキを含む礫質堆積物から浅海生二枚貝を産する砂岩層、砂泥互層、平行葉理泥岩層に変化する上部に分けられる。底生動物群集の変化は堆積環境が淡水から汽水域へ変化し、海進が進み、浅海へ変化したことを示している。本層の汽水生動物群は模式地の柚木層とは異なり、岩相は勝浦の上部羽ノ浦層、物部地域の日比原層最下部層に類似する。今後、汽水生貝化石の分類学的検討を通して他地域の汽水成層との対比を行いたい。

西赤道太平洋域における過去100万年間の海洋環境変動

國澤輝仁・安田尚登（高知大・理）

The ocean environmental changes in the western equatorial Pacific during the last 1,000,000 years

Teruhito KUNISAWA and Hisato YASUDA

近年、様々な微化石をもちいて海洋環境の変遷を復元する研究が行われている。中でも有孔虫については、群集解析による水塊の変動分布解析や、有孔虫殻から得られる酸素、炭素同位体比分析をはじめ、化学的トレーサーを用いた研究などから、堆積年代や海水環境の変遷が考察されつつある。本研究では、過去4年間、IGBP深海堆積グループが行った研究の成果と今回新たに追加した西太平洋赤道域Ontong Java海台のコアの結果と含わせて考察する。

本研究で用いたコアの深度は、Ontong Java海台のものはPacific Deep and Bottom waterの境界付近である2909m (3PC) と、PBW中のlysocline付近の3773m (5PC) であり、Eauripik Riseからのものは、Deep oxygen minimumの影響下にあると考えられる2283m (5aPC) にある。各々のコアサイトは、Ontong Java海台のDomと、PDWの境界付近2400mから採取された2PCコアの報告（安田，1995）とも合わせて底生有孔虫の群集解析および同位体比などとの比較をし、考察する。

(1) 西赤道太平洋域のPDWとPBWを代表する底生有孔虫種は、主に*Epistominella exigua*, *Alabaminella weddellensis*, *Globocassidulina subglobosa*, *Uvigerina proboscidea*などである。

(2) Ontong Java海台ではPDWとPBWの上部深層水を示す3PCコアにおいて酸素同位体比ステージ5から3にかけて、主要種の産出頻度は、10%~20%の間におさまり、特に大きな変動を見せない。しかし、ステージ3から2にかけて*E.exigua*が急増し、逆に*U.probosidea*が減少する。ステージ2から1にかけては、この逆の傾向が見られる。下部の底層水を示す5PCコアにおいても、同様に酸素同位体比ステージ3から2にかけて*E.exigua*が急増し、逆に*U.probosidea*が減少する傾向が若干見受けられる。ステージ3以降においても同様に各種の平均産出頻度内で増減を繰り返すのみである。Eauripik Riseのコアでは殆ど全ての種群については大きな特徴はなく、目立った変動を示さない。唯一挙げられる特徴として、ほぼ全ての種群にステージ6から5にかけて1つのピークを示すことである。

まとめ：氷期：西赤道太平洋域においては基本的に氷期の表層にともなって海洋底においても生物生産量が高まった（IGBPのこれまでのデータ1992~1995より）。このことから表層においてはさかんな水塊の循環があったことを示唆する。これは強い湧昇流がおこり下部から栄養を多く含んだ水塊が運ばれてきたからであろう。これに反して深層や底層域においては、北大西洋深層水の消滅に伴いそれまで強く影響を及ぼしていた北大西洋深層水から派生した水塊の循環が鈍化もしくは停止するためと考えられる。このため太平洋の深層水塊域は間氷期の時と比べて新鮮な（南極から直接来る）深層水の影響のみを受けているのであろう。これらの好条件のため（豊富な栄養物の落下と間氷期よりも溶存酸素量に富んだ水質）、全ての種群が強い増加の傾向をとるものとする。

間氷期：間氷期においては、深層水循環ポンプの活発化により、深層水塊域を一定の水質を保つ水（北大西洋深層水から派生した水塊）が満たすため、小さな増減を繰り返しながらも主要種とされる群集に大きな変動が見られないのだと考えられる。又、生物の生息環境としては間氷期の方が比較的悪条件のために、*E.exigua*や*A.weddellensis*が間氷期に入ると急激に減少するのに対して、これら以外の主要種が、それほど大きな減少傾向をとらず殆ど変動を見せないのは、常にこの深層水塊に強く依存しているためであることを示唆するものと考えられる。

学 会 記 事

(1) 懇 親 会

10月19日(土)午後6時より、初日の学術講演終了後、高知オリエントホテルで開かれた。参加者56名、満塩大洗大会実行委員長の開会の辞で始まり、関西支部長大阪市立大学八尾昭先生の挨拶、西日本支部高知大学名誉教授甲藤次郎先生の乾杯のあと、準備された5テーブルで行なわれた。来春ご退官の高知大学鈴木堯士先生の記念講演、シンポジウム『西南日本外帯の最近の研究動向』のあとを受けて、予想外の盛会で会場は一杯となり、親睦を深めることが出来た。最後に西日本支部長九州大学富田幸臣先生のご挨拶があり、閉幕となった。

(2) 学術講演会

期 日 平成8年10月19日(土)～10月20日(日)
会 場 高知市曙町2-5-1
高知大学共通教育棟212号教室
講 演 数 22
出席者名簿 (計81名)

(3) 記 念 講 演

10月19日(土) 13:30～14:30 「西南日本外帯と私の研究活動」……………鈴木堯士(高知大・理)

(4) シンポジウム

10月19日(土) 14:30～17:00 「西南日本外帯の最近の研究動向」
14:30～15:00 「三波川帯」……………榎並正樹(名古屋大・理)
15:00～15:30 「御荷鉢帯」……………石塚英男(高知大・理)
15:30～16:00 「秩父帯」……………波田重熙(神戸大・大教研センター)
16:00～16:30 「四万十帯」……………岡村 眞(高知大・理)
16:30～17:00 総合討論……………座長・石塚英男(高知大・理)

(5) 野外地質見学

期 日 平成8年10月18日(金)
場 所 高知県高岡郡仁淀村長者地域-地滑り地帯の地質
案内者 岡村 眞・夕部雅丈(高知大・理)

日本地質学会関西支部会報 No.121

(合併号)

日本地質学会西日本支部会報 No.109

1996年12月1日発行

編集 日本地質学会関西支部

〒558 大阪市住吉区杉本3-3-138 (TEL06-605-2592)
大阪市立大学理学部地球学教室

発行 日本地質学会関西支部・日本地質学会西日本支部合同
四国例会実行委員会

〒780 高知市曙町2-5-1 (TEL0888-44-0111)
高知大学理学部地質学教室

印刷 松屋印刷

〒553 大阪市福島区大開町4-3-65
TEL06-466-4111 (代)