

日本地質学会関西支部会報 No.95

1984年3月

日本地質学会関西支部

日本地質学会関西支部例会の報告

日本応用地質学会関西支部との共催により、1983年12月17、18日に、島根大学理学部にて例会を行いました。参加者は会員53名、その他72名で、大変な盛会でした。終了後、同所に於いて、これまた盛大な懇親会が行なわれ、準備に参加した学生諸君の労をねぎらいつつ、懇親を深めることができました。なお、シンポジウム「58・7豪雨災害」については、これをもとにして島根大学地質学研究報告第3号に特集がなされる予定です。

会員参加者氏名

井上 多津男・飯島 祥二・稲本 暁・飯泉 滋・石田 志朗・今村 哲己・上田 哲郎・江口 欣也・岡田

昭明・大久保 雅弘・大西 郁夫・小田 基明・大島 睦司・鹿島 愛彦・小林 英夫・坂之上 一・清水 大吉郎・島田 昱郎・末広 匡基・鈴木 徳行・瀬戸 浩二・千貫 浩・舂中 貴洋・滝口 純二・高安 克己・滝田 良基・調枝 勝幸・豊田 英義・徳岡 隆夫・永島 晴夫・中 孝仁・錦織 英機・西上 克正・野村 律夫・野藤 孝裕・野崎 誠二・広田 清治・古市 光信・藤田 崇・松岡 篤・松田 高明・松井 整司・三梨 昂・宮内 彰・三浦 清・村上 久・榎倉 克幹・山内 靖喜・横山 鼎・渡辺 暉夫・渡辺 農・和田 温彦・渡辺 勝美

講演要旨

シンポジウム「58・7豪雨災害——とくに斜面崩壊について——」

(世話人：三梨 昂・三浦 清・山内靖喜・小豆沢薫・松田志朗)

58・7豪雨による斜面崩壊の地質学的特性

三梨 昂・島根大学地質学
教室調査団(島根大・理)

昭和58年7月20～24日の島根県西部を中心とする集中豪雨による斜面崩壊について、島根大学理学部地質学教室が行なった調査結果を報告した。

災害発生直後に、日本海沿岸の70km×7kmの地域を撮影した空中写真から斜面崩壊発生部を読みとり、地形図上にプロットし、その発生状況を検討した。ついで、調査地域を地質条件から5種類に区分し、各地域において、相対的に規模が大きく、住民の生活に大きな影響を与えた斜面崩壊についてしらべた。

三郡変成岩の地域の大規模な斜面崩壊は、崖錐などの岩層が主に崩れている。

花崗岩などの深成岩類の地域では、節理に沿ってマサ化あるいは粘土化した部分を境にして、大きな末風化岩塊を含む部分が崩れた場合に、大規模な崩壊となっている。

古第三紀火山岩類の地域の大規模な崩壊は、著しい風化作用によって粘土化した部分が崩壊している。

中新統の益田層群の地域では、他地域にみられる大規模な崩壊はほとんどみられないが、相対的に規模の大きいものは、層理面に沿って地層が切った型である。

鮮新・更新統の都野津層群の地域では、大きな崩壊は発生していない。また、この地域では人工斜面での崩壊が問題である。

石見災害の2、3の地学的問題

三浦 清(島根大・教育)

58山陰災害における崩壊地発生箇所地形発達史的検討

榎倉 克幹(国土庁)・堂 聖一・
門脇 淳・徳山久仁夫(国際航業)

昭和58年7月山陰豪雨によって発生した崩壊地について、550mm以上の豪雨域であった三隅町海岸域を対象地域にとりあげ、被災実態と地形発達史の関係を検討した。

(1) 三郡変成岩からなる都野津下位面(標高40～100m)は更新世初期に形成された平坦面で、その後、Würm氷期最盛期に雨状の幼年谷が形成された。山頂付近の緩傾斜面では赤色土を含む風化土が存在するため、崩壊発生は尾根直下の緩傾斜面と谷壁斜面との遷急点に集中的に発生している。

(2) 火山岩類からなる都野津上位面(標高260～280m)と吉備高原面(標高400～500m)の残丘下部の斜面では、崩壊発生箇所は一定でない。これは古い時期の風化土がほぼ全域に現存し、条件が整えば場所を問わず崩壊地が発生する可能性があることを示している。また、この地域での崩壊地は規模が大きく、土石流発生に結びついているものが多い。

地すべり・斜面崩壊の発生機構と対策工法

安藤 進一(八雲建設コンサルタント)

異常降雨によって発生した中場地すべりは、地形的に凹状単丘型を成し、地形特性を示していた。微地形においても発生した表層滑落崖が観察でき、地元住民が信じていた安全斜面とは決して言えない状況であった。

地質的にもN45～70°W方向で貫入している流紋岩によって岩相が著しく乱れ、地下水流動層を形成し、地下水集水域を拡大した。

走向・傾斜N30°E・85°Sの断層粘土が地下水壁を形成し、崩壊斜面中腹への集水となり、N70°W・60°Nで延びる断層粘土に沿う浸透地下水を供給した。

断層粘土の含水に伴う強度定数低下で一次崩壊をその面で生じ、二次崩壊の抵抗土塊流失となった。

中場地すべりは、侵蝕基準面の変化による河川地形の変化に伴う応力開放の地盤の緩みだけではなく、過去に地すべり崩壊の経歴があり地質構造が地すべり発生に大きく影響している。

地質構造から求めた地下水流動の抑制を行うことで斜面全体の効果を得る地下水排除工を主体とする対策工法を計画した。

島根県西部の農地地すべり地および農地開
地における斜面崩壊について

和田 温之・稲本 暁・長田 実也
(中国・四国農政局)

58・7 災害による三郡変成岩地域の地すべり
について

宮内 彰・常陸 了(藤井基礎設計)

島根県石見地区の約 20%の面積を占める三郡変成岩地帯の道路災害の地質と地すべり形態について、過去の調査例と合わせて報告する。ここで言う地すべりとは、道路工事など人為的な土工が原因となった災害を主としており、道路土工指針によれば規模の大きい崩壊に相当するものである。

三郡変成岩類の中でも当石見地区に分布しているのは泥質片岩が主体であり、砂質片岩・塩基性片岩がそれに次ぐ。今回扱った 7 件の被災例も泥質片岩地帯での災害事例である。

それら泥質片岩の風化程度により、地すべり形態に違いが生ずるのは一般に予想される事であるが、今回の事

例からは、

硬岩状では、椅子型・複合・トップリング破壊型
軟岩状では、円弧・複合・クサビ型
土砂状では、円弧・複合

という分類になる。中でもトップリング破壊型とクサビ型は特徴的なすべり形態と言える。

今後の道路計画や造成計画により山地開発が進むにつれ、市街地近郊に分布するこの三郡変成岩地帯で大規模な土工が進められて行くようになると考えられる事からこれら片岩類の形態・規模等について調査・解析を進め、地すべりを予知しうる様にしていきたい。

脚注：On the Land Slide of the Sangun Metamorphic Rocks caused by the Heavy Rainfall on July 23, 1983.

特別講演

「土石流災害について」

奥田 節夫(京都大学防災研究所教授)

(12頁からつづく)

表 2 白色雲母の分析値

	coarse W.mica	fine W.mica
SiO ₂	52.91	49.91
TiO ₂	0.03	0.18
Al ₂ O ₃	26.39	33.99
FeO*	3.08	0.97
MgO	2.89	0.95
CaO	0.02	0.07
Na ₂ O	0.04	0.20
K ₂ O	10.45	9.10
Total	95.81	95.47
Si	7.006	6.517
Al	4.118	5.230
Ti	0.002	0.017
Fe	0.341	0.105
Mg	0.570	0.184
Ca	0.002	0.009
Na	0.010	0.050
K	1.765	1.515
		0=22

* FeO=Total FeO

高山貫入岩体における輝石と角閃石

山口 佳昭・山崎 秀篤(島根大・理)

高山貫入岩体は塩基性から酸性にいたる岩相変化の著しい分化岩体として知られている。この報告では、岩体の周縁部および上部に分布している石英閃緑岩の輝石と角閃石の化学組成変化について述べる。単斜および斜方輝石のコア組成はそれぞれCa₄₀Mg₄₇Fe₁₃・Ca₁Mg₇₅Fe₂₁付近に集中しており、この岩体の早期集積物と考えられているカンラン石ハンレイ岩や斜長岩の輝石におけるよりも大きな 2 相ギャップを示している。輝石のコア部分は An₈₈ 近くの組成を示す斜長石のコア部分と同様にマグマ作用の最も早い時期にすでに形成されていた。こうした早期の結晶の粒間に晶出している角閃石には、ホルンブレンダー・カミングトン閃石およびホルンブレンダー・アクチノ閃石の連晶が見られ、きわめて低温の条件に至るまで結晶作用が進行したことを示している。

パイロクスマンジャイトとロードナイトの共生
関係について

小林英夫・渡辺暉夫・山口佳昭(島根大・理)
豊田 稔(荒島建設コンサルタント)

鳥取県中部地震(1983. 10. 31 M 6.3)の震度分布調査(予報)

吉村 満(島根大・理)・山陰地震動研究会

昨年10月31日の深夜、鳥取県中部を震源とする地震(M 6.3)が発生し、鳥取県中部地震と名付けられた。この地震による地震震動と地質構造との関連を調べ、関東地方での調査と比較するという目的で調査を行った。

調査の方法は、河角の震度階を図化した絵(埼玉地震動研究会製)を用い、アンケートと並行して聞き込みを行った。アンケート数約4,000枚、聞き込み数約1,000軒の調査資料が集まった。それらの結果から次のようなことがわかった。

1. 調査地域を1km四方のメッシュに区切り各メッシュごとの平均的な震度を出してみると、震央から25km以内の地域では、震央からの距離に関係なく震度4～5がモザイク状に分布する。
2. まわりより震度の高い異常震域が幅数十m、延長数百m～数kmの狭長な帯状に現れる。
3. 異常震域は、近くに推定される大規模な基盤断裂に沿うように分布するものが多い。
4. 顕著なたて揺れ初動(異常震動、角田1980)は、基盤断裂に沿う地域で多く感じられ、これらの伸びは、最大40kmに達する。
5. 横揺れの方向は、基盤断裂によって境された地塊ごとにほぼ同一の方向性をもち、また、断裂の交点地域では、たて揺れのみが強く感じられたという事例がいくつかみられる。

久利層火砕岩から含ダイアスポアろう石化変質岩の産出

井上 多津男(島根県工業技術センター)

近畿地方の地質分帯と斜面変動

藤田 崇(大阪工業大)

ユネスコ(1978)によれば、土木地質図は①岩石と土の性質、②水文地質条件、③地形条件、④現在の地表変動現象の要素が総合化されて表現される必要がある。斜面変動現象からみた場合、これらの要素を検討してマクロな視野からみると、岩石の種類を基準とした地質分帯がもっとも基本的であると考えられる。黒田(1981など)はこの観点から日本列島を16の地質地帯に区分している。近畿地方の地質分帯は、(1)未固結～固結度の低い岩体、(2)固結のかなり進んだ岩体、(3)固

結が進み、一部変成作用を受けている岩体、(4)火成岩類に4大別され、さらに斜面変動の特性に応じて12の地質地帯に区分される(藤田, 1982)。日本列島の場合、岩石の硬軟の程度はおおむね時代性を反映しているので、(1)は第四系～新第三系、(2)は古第三系～白亜系、(3)は先白亜系にはほぼ対応している。岩質主体に考えているので、通常の地質系統の区分と異なる場合も当然ありうる。演者は外帯の大規模斜面変動の例を紹介し、このような地質分帯と斜面変動の特徴及び災害との関連を述べた。

簸川平野の第四紀層序の問題点

大西 郁夫・徳岡 隆夫・平岡 敏夫・杉原 充純(島根大・理)

簸川平野西端の出雲砂丘地では、大山下部火山灰層基底の上乃木軽石(DMP)が古砂丘IとIIの間にはさまれ、古砂丘を分けるカギ層となっている。砂層中の重鉱物をみると、妙見山西方では、DMPにおおわれる古砂丘Iは鉄鉱物を主とするのに対し、古砂丘IIにはDMPに由来すると考えられる自形の角閃石などが多く混入している。古砂丘の模式地である差海川河口では、角閃石の混入が、古砂丘Iとされてきた差海層上部砂層の基底からはじまり、模式地の古砂丘Iは古砂丘IIであることが明らかになった。

簸川平野のボーリングコアや松江市・米子市周辺の遺跡発掘現場で、火山灰薄層や火山ガラス包含層が最近発見された。火山灰の対比は今後の問題であるが、更新世後期から完新世にかけての火山灰層序を明らかにできると期待される。

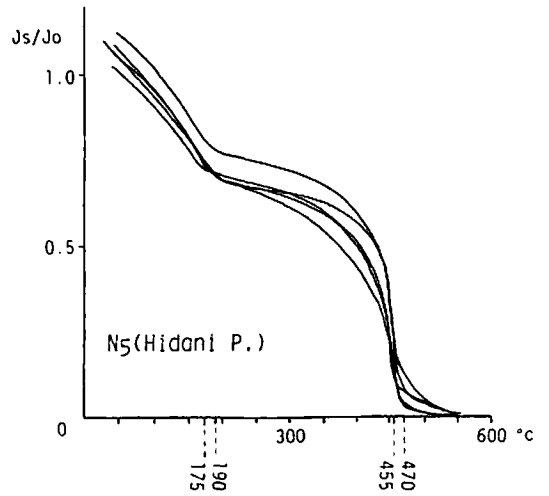
大山最下部火山灰樋谷軽石について

岡田 昭明(鳥取大・教育)

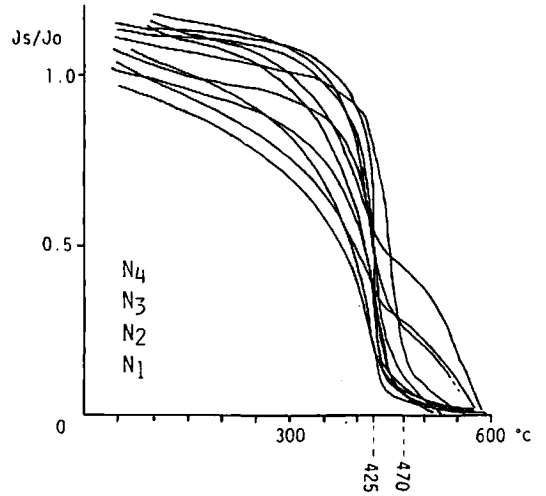
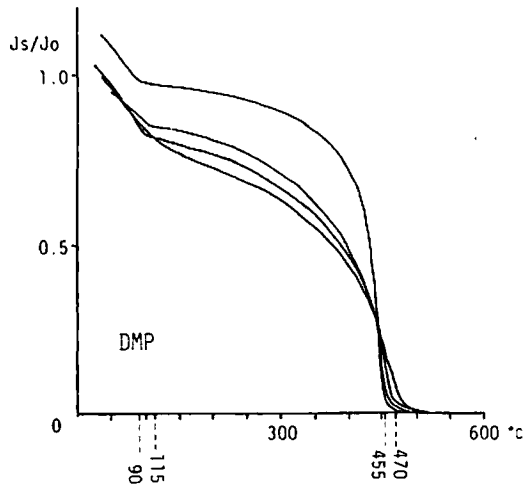
鳥取県西部の大山火山周辺に分布する第四紀テフラは、大山火山灰とよばれ、上部・中部・下部および最下部の各累層に区分されている。これらのうち最下部火山灰はもっとも多くのテフラ層を包含し(佐治ほか, 1975)大山火山灰の主体をなすものであるが、個々のテフラ層の対比や分布についてはほとんど明らかにされていない。

大山北麓では、最下部火山灰中に5枚の降下軽石層がみとめられる。これらを便宜的に下位からN₁～N₅とよぶことにした(岡田, 1983)。斜交関係で上位にのる松江軽石(DMP, 下部火山灰)を含めて、これらの軽石層は層相が酷似しており、野外での識別・同定はきわめ

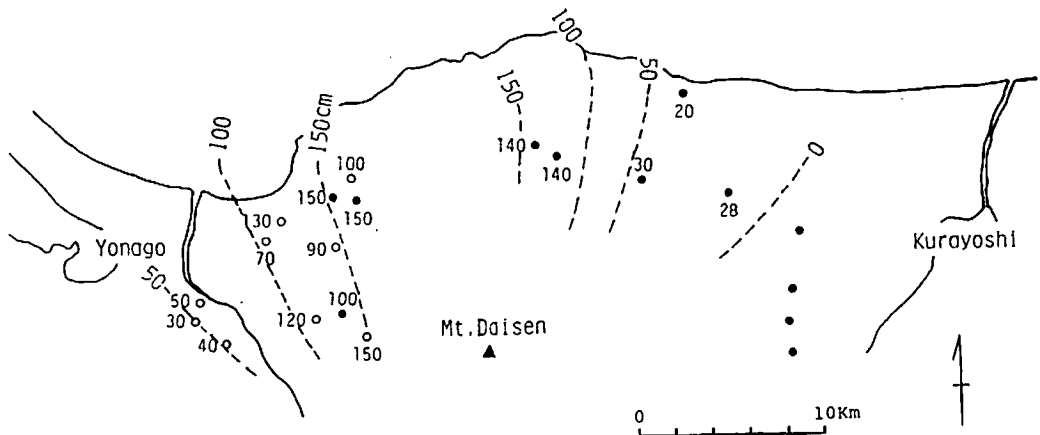
て困難である。このため、重鉱物分析および強磁性鉱物のキュリーポイント測定をおこなった。この結果、重鉱物組成ではDMPにカミングトナイトが含まれるという特徴が明らかになったが、さらにキュリーポイント (T_c) により N_5 を識別することができた。すなわち、 $N_1 \sim N_4$ の T_c は 425 - 470 °C であるのに対して、 N_5 および DMP では 455 - 470 °C (high T_c) のほかにそれぞれ 175 - 190 °C、90 - 115 °C に low T_c が得られた (第1図)。このキュリーポイントの特徴と野外での累重関係をもとに追跡した結果、 N_5 は大山から北北西に主軸をもつ分布をしめすことが明らかになった (第2図)。 N_5 の模式地は、大山北麓の西伯郡中山町樋谷に設定される。今後この N_5 を新たに「樋谷軽石」とよぶことにしたい。



第1図 強磁性鉱物の熱磁化曲線 (冷却過程)



第2図 樋谷軽石の分布 (数字は層厚 cm)



島根県東部における第四紀火山噴出物に関する2, 3の問題

三浦 清 (島根大・教育)

斐伊川流域や松江周辺にはかなり広域にわたって二枚の降下軽石層が分布する。下部のものを松江軽石層、上部のものを木次降下軽石層と呼んでいる。松井ら(1971)は木次降下軽石層を神戸川流域の露頭観察から古三瓶の活動によるものとし、その層準を粕渕火砕流堆積物と大田降下火山灰の間においた。筆者はこの露頭における軽石粒と斐伊川流域、松江周辺の10ヶ所の露頭の軽石粒の造岩鉱物を風化論的立場から検討した。その結果、神戸川流域における造岩鉱物は黒雲母においてすら殆んど風化変質はみられず、これに対して斐伊川、松江周辺のものでは黒雲母において殆んど完全にカオリン、パーミキュライト、混合層鉱物に変化している。このことから、木次降下軽石層は古三瓶起源のものではなく、それと別の時代と噴出源をもつものとみたい。

布志名層の貝化石群集についての2, 3の考察

高安 克己・中村 武史 (島根大・理)

布志名層の泥岩ないし細粒砂岩相の貝化石は、*Macoma optiva* と *Cultellus izumoensis* の産出で特徴づけられる *Macoma-Cultellus* 群集に含められる (高安・中村、印刷中)。この貝化石群集には他の多くの種も含んでいるが、産地によって種の組合せが若干異っている。そこで、これまで知られている細粒岩相の化石産地から産出する種について、種間の随伴関係を R-mode の Jaccard 係数として算出し、検討した。その結果、*Macoma optiva* と *Cultellus izumoensis* の随伴度が最も高いことは当然のこととして、その他の種の組合せを考慮に入れるとこの *Macoma-Cultellus* 群集は次の3つの型に細分できることがわかった。

I型：深内生種として *Macoma optiva*, *Cultellus izumoensis*, *Panope nomurae*, 浅～半内生種として *Mercenaria yokoyamai*, *Ennucula praenipponica*, *Acila divalicata submirabilis*, *Neverita kiritaniana*, *Fissidentalium yokoyamai*, *Turritella tanaguraensis*, 表生種として *Liracassis japonica*, *Phos iwakianus fujinaensis* などを伴う。いわば典型的な *Macoma-Cultellus* 群集であって、多くの産地がこれに含められる。

II型：浅内生種として *Acila divalicata submirabilis*, *Portlandia gratiosa*, *Cyclocardia fujinaensis*, *Olivella* sp., *Turritella tanaguraensis*, 表生種として *Liracassis japonica*, *Modiolus difficilis*,

Boreotrophon sp., *Siphonalia* sp. などを伴うもの。

III型：深内生種として *Mya* cf. *japonica*, 浅内生種として *Supisula* cf. *voyi*, *Olivella* sp., 表生種として *Modiolus difficilis*, *Boreotrophon* sp., *Sydaphera* sp., *Neptunea* sp. を伴う。

これらの各型は、底質粒度の微妙な違い、外洋水の流入の程度の差、深度の違いなどによって生じたものと思われるが、構成種が互いに重複しているものも多く、必ずしも明瞭に分けられるものではない。しかし、今後、古生態をより詳細に検討していく上で、このように細分してみることは有効であろう。その予察的な例として、Naticids に穿孔され食されたと思われる貝類の種が、I型では深内生種で比較的薄質な殻をもつ *Macoma optiva* と、浅内生種で厚質の殻をもつ *Mercenaria yokoyamai* であるのに対し、II型では浅内生種で薄質の殻をもつ *Portlandia gratiosa* に集中しており、*Mercenaria* で穿孔されたものは比較的少なく、*Macoma* は全く穿孔されていないという事実を示した。

有孔虫化石からみた布志名層および古江層の地質時代

野村 律夫 (島根大・教育)

山陰新第三系の浮遊性有孔虫化石に関する情報は非常に少ない。したがって、時代論や他地域との対比については不明確な点が残されているのが現状である。本報告では、宍道湖の南岸に分布する布志名層と北岸に分布する古江層について、その浮遊性化石について調べた結果を述べる。

布志名層より産出した浮遊性有孔虫化石は、*Globigerina praebulloides praebulloides*, *G. praebulloides pseudociperonensis*, *G. angustumbilicata*, *G. woodi*, *G. weissii*, *Globorotalia continuosa*, *G. quinifalcata*, *Globigerinita glutinata* の8種であった。

古江層より産出した種は、*Globigerina falconensis*, *G. praebulloides praebulloides*, *G. weissii*, *G. woodi*, *Globigerinita glutinata*, *Globoquadrina* cf. *venezelana*, *Globorotalia adamantea*, *G. continuosa*, *G. quinifalcata* の10種が確認された。

以上のような産出種を来谷(1978)の分帯結果から検討すると、布志名層は *Globorotalia peripheroronda* / *G. quinifalcata* 帯および *Globorotalia peripheroacuta* / *G. miozea* (s. l.) 帯に含められる可能性が考えられる。しかし、古江層は、*Globorotalia adamantea* の産出から *Globorotalia peripheroacuta* / *G. miozea* (s. l.) 帯の上部に含められることが明確に示される結果となった。

島根県邑智郡瑞穂町に分布する中新統と貝化石について

坂之上 一 (県立松江豊学校)

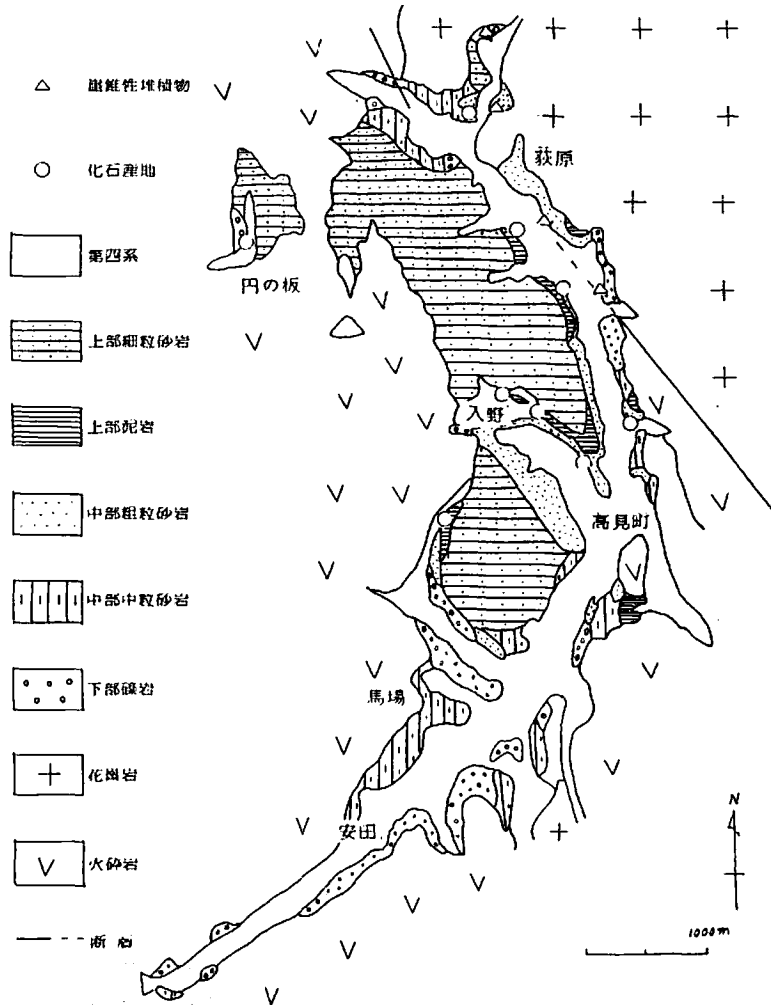
島根県邑智郡瑞穂町高見には、東西約1.5 km、南北約2.5 kmの小範囲に中新統が分布している。今村 (1953) は日本地質学会で「山陰西部の第三系」と題して講演し、この堆積岩についてふれている。

基盤は古第三紀の活動とみられる黒雲母花崗岩と、白亜紀末活動の酸性火砕岩類である。これを不整合に覆う中新統の層厚は約130 mで、下部層は礫岩、中部層は砂岩からなり、とくに北部地域にはアルコース質の粗粒砂岩が分布している。上部層は陶汰のよい細粒砂岩や泥岩からなり、薄い凝灰岩を2~3枚はさむ。一般に、上下方向や側方への岩相変化が著しく、縁辺部には基盤と同質の亜角礫を含む崖錐性の礫岩が分布する。とくに、北

東部では長径数mにおよぶ花崗岩巨礫を伴うものもみられる。

化石は中部層に多く、とくにその上部に集中する。貝化石ではこれまでに二枚貝類29種、掘足類2種、腹足類17種を採集したが、保存状態が不良のため種名まで確定できたものは30種である。これらの貝化石について、特徴的に産出する種群をもとに群集区分を試みた。その結果、中部層 *Crassostrea* 群集、以下の各産地は、*Vicarya-Tateiwaia* 群集、*Phacosoma-Cyclina* 群集、*Vasticardium* 群集、*Mizuhopecten-Placopecten* 群集のどれかに含めることができ、また層位学的にもほぼ上記の順に下位から上位へ分布していることが明らかになった。また、*Phacosoma-Cyclina* 群集に含まれる産地のひとつから、殻高・殻径がともに10 cm以上に達する大型の巻貝、*Globularia aff nakamurai* が発見さ

図1 瑞穂町の中新統の地質図



れたことは、熱帯的環境を強く指示するものとして特筆すべきことである。なお、上部層からは *Acesta*、*Limopsis* などがまれに産出する程度である。

貝化石以外では、サンゴ類の *Dendrophyllia* sp.、コシオリエビの一種 *Galatea* sp.、カグラザメ *Hexanchus serratissimus* の歯などが、中部層上部から産出している。

山陰の中新世化石植物群に関する2, 3の考察

石田 志朗(京大・理)

日本の中新世化石植物群は棚井(1961)により、古い方から相ノ浦型・阿仁合型・台島型・三徳型が識別された。阿仁合型はアメリカナ近似的 *Fagus antipofi* と温帯広葉樹種、台島型は *Comptonia naumannii*、*Liquidambar miosinica* と暖温帯樹種で特徴づけられている。しかしながら、東北日本では台島型にも *Fagus antipofi* が伴い、当時の森林帯・気候帯が推定されている(藤岡, 1974)。これら化石産地の詳細・正確な年代をすることは、なお現在の課題である。

山陰地方では、台島型化石植物群が各地から知られている。隠岐島後の西郷町、八東郡恵曇町古浦海岸、飯石郡三刀屋町高窪などがそうである。いずれも *Comptonia naumannii* を産する。

梅原(1983)は島根大学卒業研究で、隠岐島後の下部中新統植物化石の研究を行った。島内の21地点の植物化石産地を4層準にまとめた。積算層厚1,900mで、下半部に最下位のA層準はさまれ、上半部は下位からB、C、Dの3層に分けられた。最下位に流紋岩類があり、それより上は安山岩・凝灰岩と砂岩・頁岩が主である。

A層準の主要な化石産地は中村川林道東谷で、*Fagus antipofi* の他に *Taiwania*、*Metasequoia*、*Pterocarya*、*Alnus*、*Carpinus*、*Zelkova*、*Hemitrapa*などを産した。

B層準は五箇村山河で、*Metasequoia*、*Protosequoia*、*Glyptostrobus*、*Carpinus*などと共に、*Fagus antipofi* ならびに *Quercus nathorstii* や *Cinnamomum* を報告している。

C層準は西郷町権現原で *Metasequoia*、*Comptonia*、*Liquidambar*、*Cinnamomum*などを産した。この上位のD層準からも、*Metasequoia*、*Cinnamomum*、*Liquidambar*などを報告している。

このような阿仁合型、台島型と考えられる化石植物群は、京都府の日本海側、丹後半島から知られている。宮津市木子や弥栄町吉津では、安山岩類(八鹿累層)の上の流紋岩質凝灰岩をはさむ頁岩(世屋累層)から、木子

フローラが産する(尾上, 1978)。*Fagus antipofi* が多産し、淡水魚が産している。この上には礫岩がのり、その上の頁岩から *Comptonia*、*Liquidambar* と海生の魚化石が産している。木子フローラは暖温帯広葉樹種も含み、西南日本の阿仁合型フローラの特徴を示すものか、阿仁合型から台島型への移行型を示すものか問題となっている。東北一北陸の層序からは、下位の八鹿累層に阿仁合型フローラの産出が予想され、後者の可能性が考えられる。

隠岐島後の植物化石群の研究は、1 section のものではないが、安山岩類や凝灰岩との関係で組み立てられた層序に基づき、下部中新統の化石植物群の時代的変遷をしる点で、火山層序・古地理との関係からも貴重なデータと考えられる。

日本海が中新世中・後期に開いて形成されたといわれるが、下部中新統の植物化石群の詳しい層序・年代と植物地理の復元の研究は、日本海が開く前の日本列島の位置の推定に重要なデータを提供するものと考えられる。

日本の“クリノメーター”の歴史

清水 大吉郎(京大・理)

我々の使っているクリノメーターは日本独自のものといつてよい。その特徴は、(1)長方形の板に羅新盤をつけている。(2)傾斜を測るおもりがついている。(3)磁石の東西表示が逆。(4)走向傾斜を測る道具を、傾斜儀(クリノメーター)とよぶの諸点である。この道具は日本の江戸時代の測量術・鉱山技術に由来する。十七世紀半ば、長崎に来たオランダの医師によってヨーロッパの測量術(ユークリッド幾何学にもとづく)が伝えられ、日本で規矩術・町見術などとよばれて伝えられた。その際に金沢清左衛門によって、磁石の東西表示を逆にしたものが発明され用いられた。同じ技術は鉱山では、振矩師(ふりがねし)によって用いられ、伝えられた。彼らの用いた道具のひとつから“クリノメーター”が由来したという。

ヨーロッパの鉱山の測量術も同じ起源をもつが、その中でドイツで走向・傾斜の概念が生れ、それは各国に広まった。走向・傾斜を測る道具として Berg Kompass が作られ、その東西表示を逆にすることが19世紀後半に考え出された。この道具はチェコの Hornicky Kompas、ロシアのゴルニー・コンパス(あるいはコンパス・ゴルニー)となった。これらは日本の“クリノメーター”に似ている。走向・傾斜の考えは英国では Lyell や Sedgwick によって導入され、米國へも広まったが、これらの國ではふつうのコンパスを使っている。東西表示

を逆にする例は新しく、多くない。

明治時代に日本に西欧の地質学が導入された際、走向・傾斜の概念とその測定法が伝えられた。その道具も各種が持ちこまれたが、日本の伝統的な道具と、ドイツ流のものとの合成によって、今日の“クリノメーター”が生れたと推定される。走向・傾斜を測る道具（コンパス＋クリノメーター）を横山（1896）は地質用羅盤（Geological Compass）とよんでいるが、神保（1892, 1896）は同じものを傾斜儀（クリノメーター）とよんでいる。名前の由来はここにあるらしい。

香川県高松市地表下から産出した縄文時代の大型植物遺体について

古市 光伸（香川県自然科学館）

高松市中央球場跡地々表下約5～7mの砂礫層中に在する炭質シルト質細砂層とその上位の炭質粘土質シルト層（層厚共に約1m）から種子、葉片などの大型植物遺体が産出した。

前者から、常緑カシ類、ナラガシワ、ヤブツバキ、ムクロジ、サクラ属、トチノキ、ハクウンボク、モミ属、ツガ属、後者からアラカシ、イチイガシ、センダン、クスノキ、アカメガシワ、ケヤキ、ムクロジ、エゴノキ、ヒノキ、二葉マツ類などである。

前者の産出層準の¹⁴C年代は5,930 ± 170 y. B. P.、後者は4,910 ± 140 y. B. P.である。

植物遺体は、いずれも暖温帯域に生育できるものであるが、その構成からみると前者がやや冷涼であることを示唆する。人為的影響がなければ、ヒブササーマル期（約8,000～5,000年前）後半の植生を示唆する大型植物遺体群として香川県から初めてのものである。

山陰中部における白亜紀—古第三紀火成活動—活動史と対比—

飯泉 滋（島根大・理）

島根県東部～鳥取県西部に分布する白亜紀—古第三紀進入岩類（斑れい岩～花崗岩）のRb—Sr 全岩アイソクロン年令を求めた。これらの結果と周辺地域の進入岩類に対する従来のK—Ar 年令とを合わせて検討すると、斑れい岩を除く因美進入岩類の活動は上記地域では花崗閃緑岩・花崗岩を問わず、10 Ma 前後の比較的短かい期間に活動したものと考えられる。また斑れい岩類には、その時期からみて山陰帯における白亜紀火山活動に直接関係したものが含まれる可能性を示した。これらの年代をもとに、山陰帯における白亜紀—古第三紀火成岩類の対比をおこなった。

また鉛山進入岩類は、因美進入岩類に比し、 K_2O/Na_2O 比が低く、かつ高い K/Rb 比をもつが Sr 同位体初生値には大きな差がないことを示した。

山陰中・西部の漸新世～中新世火成岩類のフィッシュン・トラック年代と古地磁気

松田 高明（姫路工業大・工）

乙藤 洋一郎（神戸大・理）

西南日本の白亜紀—古第三紀火成岩類の古地磁気の東ふりの偏角は、この地域の時計回り回転を示すと考えられている。OTOFUJI and MATSUDA (1983) はその回転時期が27～12 Ma の間に起ったことを示した。回転の時期と角度をより詳細に決めるために、表題地域の漸新世の川内層群相当層と花崗岩類、および中新世の波多層のフィッシュン・トラック年代と古地磁気を測定した。

フィッシュン・トラック年代を23個の試料について測定した所、21～35 Ma の値を得た。古地磁気は27地点から得た火山岩類、10地点から得た花崗岩類について熱消磁・交流消磁を行ないながら Shonstedt SSM-1 A spinner magnetmeter で測定した。

2地点を除いたすべての地点で、東ぶり46～86°の偏角を示した。このことは西南日本が21 Ma 以降に回転運動を行ったことを示す。14～15 Ma の室生火山岩類・熊野酸性岩類が約60°の東ぶり偏角を示すこと（鳥居, 1983）；田上, 1982）も考慮すると、西南日本の回転運動は15～12 Ma の間に起ったと推定される。

回転角度を求めるために、30～35 Ma の西南日本の古地磁気の方角と、ユーラシア大陸のみかけの極移動の軌跡（Irving, 1977）から求めた同時期の西南日本の古地磁気の方角を比較したところ、54° ± 16° の値を得た。

中国・九州の花崗岩の古地磁気

伊藤 清明（島根大・理）

花崗岩体の古地磁気学的研究結果によると、花崗岩体には二つの大きな特徴が認められる。(1) 花崗岩体は地下数 Km に貫入・固結するため、冷却時間が長く、しばしば同一岩体内で Normal と Reverse NRM が観測される。(2) 同一岩体内の NRM 方向は一般に場所によらずほぼ同じ方向を示し、残留磁化獲得後の地殻変動に対して、花崗岩体は一つのプロックとして動いたことを示唆する例が多い。

岡山県妙見山花崗岩体(75.7 ± 2.0 Ma)とその周辺の花崗岩体の古地磁気測定結果は Table 1 に示す通りである。

Table 1. Summary of results

Rock mass	Locality		Age (Ma)	N	Mean direction		K	α_{95}	VGP		dp	dm	Cleaning field (oe)
	Lat.	Long.			D	I			Lat.	Long.			
M-1 Myoken-zan	34°54'N	134°07'E	75.7	16	82.6°	64.6°	69.9	4.4°	29.2°N	174.5°W	5.7	7.1	200
M-2 Myoken-zan	34°54'N	134°07'E	75.7	14	53.4°	69.5°	55.1	5.4°	48.7°N	179.2°W	7.9	9.2	200
M-3 Myoken-zan	34°53'N	134°07'E	75.7	15	23.7°	66.3°	14.4	10.5°	67.7°N	178.5°E	14.1	17.2	200
M-4 Myoken-zan	34°53'N	134°08'E	75.7	15	76.6°	59.4°	239.5	2.5°	31.0°N	165.8°W	2.8	3.7	200
M-5 Myoken-zan	34°51'N	134°09'E	75.7	10	17.5°	48.3°	30.9	8.8°	74.2°N	120.0°W	7.6	11.6	200
M-6 Myoken-zan	34°51'N	134°10'E	75.7	8	61.0°	63.3°	73.4	6.5°	43.3°N	167.4°W	8.1	10.3	100
N Nibori	34°52'N	134°01'E	79.9	16	51.9°	63.3°	55.1	5.0°	49.6°N	166.4°W	6.2	7.9	300
R Renjaku	34°58'N	134°04'E	—	11	78.0°	69.0°	233.2	3.0°	34.0°N	180.0°E	4.3	5.1	300

N: Number of samples.

D: Declination, degrees east of north.

I: Inclination.

K: Fisher's precision parameter.

α_{95} : Semi-angle of cone of 95 percent confidence for the site mean direction.

dp, dm: Semi-axes of ovals of 95 percent confidence.

Table 2. Paleomagnetic data for granitic rocks in Northern Kyushu

Locality	Latitude (°N)	Longitude (°E)	Rock type	N	Mean direction		α_{95} (°)	Age (Ma)
					D (°)	I (°)		
1 Wakinoura	33.92	130.75	Granodiorite	14	7	-48	9.5	89
2 Shikanoshima	33.68	130.30	Diorite	11	104	46	3.0	Cretaceous
3 Shikanoshima	33.67	130.29	Diorite	14	76	56	5.3	Cretaceous
4 Shikanoshima	33.66	130.30	Granodiorite	14	45	52	3.4	Cretaceous
5 Kota	33.62	130.24	Granodiorite	12	44	73	7.1	80, 89, 90
6 Kota	33.64	130.23	Granodiorite	13	84	63	5.9	80, 89, 90
7 Sakurai	33.64	130.19	Granodiorite	11	87	26	5.9	80, 89, 90
8 Nokita	33.60	130.16	Granodiorite	13	77	55	3.2	90
9 Fukaehama	33.51	130.12	Granodiorite	17	40	79	10.5	89

NRM 方向はすべて Normal で、しかも中国地方の他地域の白亜紀花崗岩類と同じく、大きく東に偏っていた。

北九州糸島半島や志賀島に分布する花崗岩類は77-94 Ma の K-Ar 年代のものが多いが、NRM 測定結果は Table 2 に見られるように、妙見山花崗岩体のそれと同じ傾向を示している。

しかし、北九州南部の太宰府～甘木市北方山地に分布する花崗岩体は北向きに NRM 方向を示し、糸島半島のそれと大きく異なっている。甘木市北方山地の花崗岩体の NRM 方向は韓国白亜紀花崗岩のそれと一致している。これらの結果から、中国・北九州の花崗岩類は貫入・固結後、西南日本の一様な回転運動ではなく、より局地的な一種の傾動運動を受けていると結論できる。

島根県六日市町周辺の中・古生界

中 孝仁(島根大・理)・六日市研究グループ
島根県西南部の六日市町およびその南に位置する山口県錦町の中・古生界において若干の新知見が得られたので報告する。

六日市地域は、下部白亜系関門層群に不整合で覆われ

て、ベルム系錦層群と、下部ジュラ系樋口層群が分布する。錦層群(西村・瀧木, 1966)は、砂岩・泥岩・チャート・酸性凝灰岩泥岩互層からなる。白亜紀花崗岩体のため、弱ホルンフェルス化しており、かつ露頭状況がよくないので、錦層群の詳しい構造は、よくわからないが、砂質層・泥質層、チャートの分布などより NNW-SSE 系、NE-SW 系の断層によりブロック化しているものと思われる。チャート、珪質黒色泥岩からは、再結晶化が進み保存が悪い放射虫化石が産する。一方、錦層群の模式地である、木谷峽において、予察的な検討を行い、赤滝の酸性凝灰岩から、*Follicucullus scholasticus*, *Fo. ventricorsus*, *Pseudoabaillella* sp. aff *Ps. longicornis* などの放射虫化石を得た。これらは、ISHIGA et al.(1982) の、*Fo. monacanthus* Zone を示し、* 中期ベルム紀上部、Guadalupian を示す。これにより、従来、フズリナ化石にのみ定められていた錦層群の年代(西村・瀧木, 1966; 藤井, 1972)をより確実にできた。

錦層群と断層で接して樋口層群(今村ほか 1966, HIRANO et al., 1978)が分布する。主に砂岩、砂質泥岩、泥岩からなり、亜円礫層をはさむ。下部層は砂質岩より、

上部層は泥質岩よりなる。樋口層群はE-W系の南落ち断層により繰り返り現われており、顕著な単斜構造を示しているが、鹿足河内川上流では東西性のゆるい褶曲を示している。今回、ここで新たな樋口層群の分布が明らかになった。樋口沢で報告されているのと同じ *Fontanelliceras* cfr. *fontanellense*, *Pleuromya* sp. の産する露頭が発見され、下部層の上部と上部層が分布していると思われる。

今後、陸棚相のジュラ系と、地向斜相のジュラ系(玖珂・鹿足層群)、およびヘルム系の関係を考える上で、本地域は重要になるとと思われる。

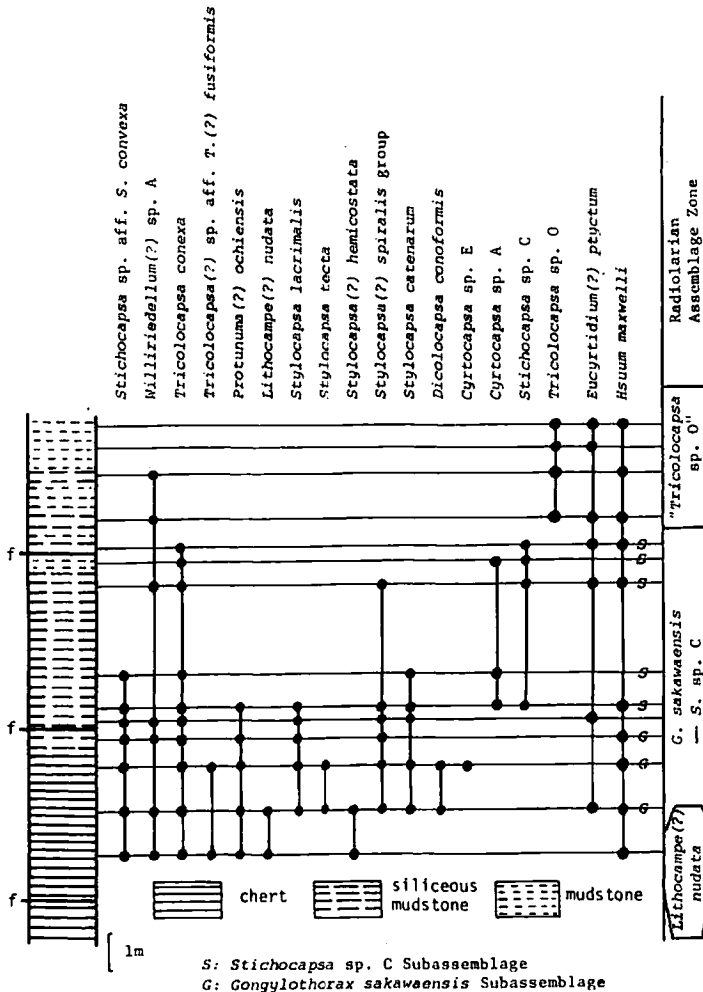
* 京都教育大学井本伸広氏の鑑定による。

後期ジュラ紀放散虫 *Gongylothorax sakawaensis* 亜群集と *Stichocapsa* sp. C 亜群集の層位関係について

松岡 篤 (大阪市大・理)

標題の2放散虫亜群集は *Gongylothorax sakawaensis* — *Stichocapsa* sp. C 群集 (G-S 群集) の亜群集として、松岡・八尾 (1981, 関西支部報 89) により、高知県佐川地域から報告された。松岡 (1982, JRS) は、両者の群集組成および前者の亜群集帯と下位の *Lithocampe* (?) *nudata* 群集帯との層位関係より、*G. sakawaensis* 亜群集帯を下位に、*S. sp. C* 亜群集帯を上位に位置づけたが、両者の直接の層位関係は不明であった。最近、高知県佐川町斗賀野峠西方約 500 m に位置する斗賀野層群の大露頭 (川ノ内-1 セクションとよぶ) において、ト

第1図 川ノ内-1 セクションの岩相柱状図、産出化石および化石帯区分



リアス紀中期からジュラ紀後期におよぶ層序が認められ、今回、そのうち *Lithocampe* (?) *nudata* 群集帯上部から "*Tricolocapsa* sp. O 群集帯" にいたる部分 (上部ジュラ系) の検討を行った。同セクションの岩相柱状図、産出化石および化石帯区分を第1図に示す。

Stylocapsa (?) *spiralis*, *Stylocapsa catenarum* などで特徴づけられる *G. sakawaensis* 亜群集は G-S 群集帯の下部から、*Stichocapsa* sp. C, *Cyrtocapsa* sp. A などで特徴づけられる *S. sp. C* 亜群集は G-S 群集帯の上部から産出することが明らかになった。このことから両亜群集の層位関係は従来の子察とおりであることが確認された。

生物指標化合物にもとづく泥質岩の有機地化学相について

— 大芦沢地域新第三系を例として —

鈴木 徳行・島田 昱郎 (島根大・理)

田口 一雄 (東北大・理)

種々の化学化石の中でも、生合成以外の方法によって極めて作りにくい炭素骨格 (C-C 共有結合) をもち、原油や地質時代堆積物中に存在する有機化合物を生物指標化合物 (*Biological Marker Compounds*) と呼称している。地質時代堆積物中では、これらの多くは安定な炭化水素として存在している。種々の生物指標化合物の中でも、プリスタン、ファイタン、ステラン類、トリテルパン類は古環境の指標として、また熱史の指標として有効な分子化石である。プリスタン、ファイタンは、両者ともクロロフィル a のフィチル基に由来する化合物であるが、両者の比は、堆積環境の酸化還元性に強く依存しており、これらの比を求めることによって、古環境の酸性化、還元性を検討することができる。ステラン類は生体組織の油脂中に豊富に存在するステロールより主として由来したものであるが、高等植物、バクテリア、動物プランクトンとの間に顕著なステロール組成の相違があり、泥質岩中のステラン組成を求めることにより、堆積場の環境を有機地化学相の立場から特徴づけることができる。一方、これらのステラン類とトリテルパン類は、未熟な堆積物中ではそれぞれ、20位と22位の不斉炭素原子上でR体の立体配置を有しているが、続成作用の進行とともに、S体の立体配置を有する立体異性体が増加してゆき、両者の比は速度論的に熱力学的な平衡値まで限りなく近づいてゆく。これらの立体異性化に注目することによって、堆積物の増温率 (あるいは埋没速度) や最大古地温 (あるいは最大埋没深度) について考察することができる。

今回は、山形県新庄地域新第三系大芦沢を例として、有機地化学相の立場からみた古環境の変遷と堆積物の埋没史について解析を試み、これらの手法の妥当性を検討したので、その結果について述べた。

ローソン石及びその分解反応生成物

— 三郡変成帯泥質片岩中の観察 —

渡辺 暉夫・小林 英夫 (島根大・理)

千貫 浩 (神戸大・教育)

島根県江津市四熊の三郡変成岩中にはローソン石を含む石英長石質片岩が見出される。その産状については WATANABE ET AL. (1983) が報告しているが、ローソン石はノルム an の高い岩石に産出する。ローソン石の化学組成は表1に示す通りであり、塩基性片岩中のローソン石 (MC-8-7、益田、分析者: 渡辺・上田) にくらべ Fe の含有量が高い。

問題のローソン石はしばしば細粒の白色雲母によって置き換えられており、その白色雲母はローソン石と共生する相対的に粗粒な白色雲母にくらべ、 Al_2O_3 に富み、FeO, MgO に乏しい。ローソン石だけが二次的に白色雲母に変わっている理由として、石英一長石質薄層中に方解石が多量に見られることも考え合せ、変成作用の後期に流体相中の CO_2 モル分率 (X_{CO_2}) が高くなり、ローソン石の安定領域を越えたためであろうということも挙げた。しかし、このローソン石の分解反応には K_2O も関与しなければならず、この点に今後の課題が残されている。

文 献

WATANABE, T., KOBAYASHI, H., AND SENGAN, H., 1983, LAWSONITE FROM QUARTZOFELDSPATHIC SCHIST IN THE SANGUN METAMORPHIC BELT, SHIKUMA, SHIMANE PREFECTURE. MEM. FAC. SCI., SHIMANE UNIV., VOL. 17, 81-86.

表1 ローソン石の分析値

	KM-4	MC-8-7
SiO ₂	38.09	37.14
Al ₂ O ₃	32.06	31.13
Fe ₂ O ₃	0.28	2.40
CaO	17.72	17.69
Total	88.25	88.36
Si	2.003	1.969
Al ₃	1.987	1.943
Fe	0.012	0.096
Ca	0.998	1.004
		0=8

(以下3頁につづく)