ISSN 0022－9202

化石

45

昭和63年12月

Palaeontological Society of Japan

日本古生物学会

“化石”編集委員会

委員長　高柳洋吉
副委員長　鎮西清高
委員　長谷川四郎
委員　石崎国熙
委員　糸魚川淳二

別刷についてのお知らせ

化石編集部では，著者が投稿のさいに投稿原稿整理カードに記入された別刷希望部数を印刷会社へ申し送り，印刷会社から直接著者へ別刷が送られるような仕組みにしております．したがって，別刷の仕上がりや別刷代金の請求に関しては，編集部としては関与しておりません．これらの点でご不審の点が生じた場合には下記に直接ご連絡ください．

なお，別刷代金は次の式で算定されます（表紙を含む）：

$$(p \times 9 + 50) \times \sqrt{N} \times 10$$

p：本文の頁数
N：別刷の部数

〒983　仙台市宮千代一丁目23－1
東光印刷株式会社　（Tel　022－231－0894）

化石 45号

1988年12月

目　　次

論説
日本産 *Glossaulax* (Gastropoda: Naticidae) の進化—第二部： *G. hyugensis, G. hagenoshitensis, G. nodai* の進化—……間嶋隆一　1
白亜紀三角貝の生活様式……田代正之・松田智子　9
短報
北海道北部，枝幸山地の歌登層群より白亜紀イノセラムス化石の発見……後藤道治・川口通世　23
ノート
日本の古生代生物界の概観……小林貞一　49
テクニック
ビニールシリコン印象材を用いたアクリル模型製作法……蜂矢喜一郎　39
論壇
古生物学の専門教育について……速水　格　45
トピックス
海底林は1万年間海水中に存在可能か？……藤井昭二　57
化石通信
Micropaleontological Reference Center について……谷村好洋　63
国際会議報告
第1回非海成白亜系対比国際シンポジウム……松川正樹　27
第10回オストラコーダ国際シンポジウム……阿部勝巳・池谷仙之・石崎国熙・神谷隆宏・野原朝秀・田吹亮一・矢島道子　31
小集会報告
小集会報告「タフォノミーを考える会」……安藤寿男・近藤康生　35
国際会議案内……33, 34
図書案内
古生物図書ガイド(12)……小畠郁生　22
書評……8, 56
学術会議だより……44, 68
学会記事……66

日本古生物学会

地学標本専門メーカー・ FOSSILS & MINERALS

株式会社 東京サイエンス

〒150 渋谷区千駄ヶ谷5－8－2 イワオ・アネックスビル
事務所・ショールーム(国電代々木駅より徒歩5分)

☎ (03) 350－6725

※ 上京時にはお気軽にお立寄り下さいませ。

＜主な営業品目＞

地学標本（化石・鉱物・岩石）
古生物関係模型（レプリカ）
岩石薄片製作（材料提供による薄片製作も受け賜ります。）
地球儀・各種（米国リプルーグル社製 地形型ワールドオーシャン etc.）

※特に化石関係は諸外国より良質標本を多数直輸入し，力を入れておりますので教材に博物館展示等にせいぜいご利用下さいませ。

＜弊社化石標本リストの一部＞

海さそりの化石	*Eurypterus remipes*	Silurian	New York, U.S.A.
筆石	*Climacograptus typicalis*	Ordovician	Oklahoma, U.S.A.
〃	*Phyllograptus dentus*	Lower Ordovician	Oslo, Norway.
ウニの化石	*Acrocidaris nobilis*	Jurassic	Moutier, Switzerland.
〃	*Eupatagus ocalanus*	Eocene	Florida, U.S.A.
〃	*Hemipheustes striatoradiatus*	Cretaceous	Holland.
棘皮動物（ヒトデ）	*Taeniaster spinosa*	Upper Ordovician	Penna, U.S.A.
カニの化石	*Xanthopsis vulgaris*	Oligocene	Washington U.S.A.
海百合	*Platycrinites penicillus*	Mississippian	Alabama, U.S.A.
鱗木	*Lepidodendron modualatum*	Pennsylvanian	Pennsylvania, U.S.A.
シギラリア	*Sigillaria sp.*	〃	〃 〃
魚の化石	*Smerdis macrurus*	Oligocene	South France.
〃	*Diplomystus*	Eocene	Wyoming, U.S.A.
〃	*Osteoleps macrolepidotus*	Devonian	Laithness, Scotland.
サメの歯化石	*Carcharodon megalodon*	Miocene	South Carolina, U.S.A.
デスモスチルスの歯	*Desmostylus hesperus*	〃	California, U.S.A.
メリコイドドンの頭骨	*Merycoidodon culbertsoni*	Oligocene	Nebraska, U.S.A.
トンボの化石	*Aeschnogomphus intermedius*	Jurassic	Solnhofen, Germany.
ゼンマイ石	*Lituites lituus*	Ordovician	Oland, Sweden.
三葉虫	*Homotelus bromidensis*	〃	Oklahoma, U.S.A.
〃	*Pseudogygites canadensis*	〃	Ontario, Canada.
アンモナイト	*Baculites compressus*	Upper Cretaceous	South Dakota U.S.A.
〃	*Goniatites choctawensis*	Mississippian	Oklahoma, U.S.A.
〃	*Placenticeras meeki*	Upper Cretaceous	Montana, U.S.A.

化　石　45　(1988), p. 1-7

日本産 *Glossaulax* (Gastropoda: Naticidae) の進化

—第二部：*G. hyugensis*, *G. hagenoshitensis* および *G. nodai* の進化—

間　嶋　隆　一*

Evolution of Japanese *Glossaulax* species (Gastropoda: Naticidae)

II: *G. hyugensis*, *G. hagenoshitensis* and *G. nodai*

Ryuichi Majima*

Abstract *Glossaulax hyugensis* (Shuto) ranges in age from the Early Pliocene to Late Pliocene, and is considered to be a descendant of *G. didyma* (Röding) that ranges in age from the early Middle Miocene to Recent.

Phylogenetic relationships among *G. hyugensis* (Shuto), *G. hagenoshitensis* (Shuto) and *G. nodai* Majima are interpreted to be heterochronous. *Glossaulax hagenoshitensis* that ranges in age from the Late Pliocene to Early Pleistocene is thought to have evolved from *G. hyugensis* by peramorphosis because of the morphological similarity between the one adult variant of *G. hyugensis* and the juvenile of *G. hagenoshitensis*. *Glossaulax nodai* that ranges in age from the Late Pliocene to Early Pleistocene is thought to have evolved from *G. hyugensis* by paedomorphosis, based on the morphological similarity between the juvenile of *G. hyugensis* and the adult of *G. nodai*.

はじめに

西南日本太平洋側に分布する新第三系には暖流系貝化石が多産し，掛川型動物群と呼ばれている．掛川型動物群の貝化石は層序的に連続して採集することができることから，多くの分類群が進化古生物学的に研究されてきた (Makiyama, 1925; Makiyama, 1941; Shuto, 1957; Hayami, 1984; Majima, 1985 など)．そのうち，Majima (1985) は，掛川型動物群中の巻貝化石，タマガイ科の *Glossaulax* を検討し，*G. hyugensis* (Shuto), *G. hagenoshitensis* (Shuto) および *G. nodai* Majima の進化を heterochrony (異時性) の特殊な様式によって説明した．本論の目的は，この3種の進化について解説することと，*G. hagenoshitensis* および *G. nodai* の祖先種である *G. hyugensis* が *G. didyma* から由来したことを示すことである．なお，3種の産出層準は図6に示してある．以下の系統関係の議論は，図6に示された各種の出現順序を考慮して行っている．

* 静岡大学理学部地球科学教室（1988年8月17日受理）

Glossaulax hyugensis から *G. hagenoshitensis* と *G. nodai* への進化

Majima (1985) は，西南日本の上部新生界から多産する3種の *Glossaulax, G. hyugensis, G. hagenoshitensis* および *G. nodai* の進化を heterochrony (異時性) の特殊な様式で説明した．この3種は，角ばった殻底，平滑な臍孔壁，弱く刻まれた索溝などを共通の特徴とし，このうち初めの2つの形質によって他の *Glossaulax* から明確に区別される (Majima, 1985; 間嶋，1987)．この3種の進化の具体的な議論に入る前に heterochrony と Majima (1985) が提唱した heterochrony の特殊な進化様式について簡単に説明する．なお，heterochrony に関する用語は McNamara (1986) に従う．

まず，heterochrony について説明する．図1の左上の図で，A, B, C は種を示し 1, 2, 3 は成長段階を示す．また各種の同じ数字は同一の形態を示す．A種では1の段階のまま成長を通して形態が変化しないのに対して，B種は1と2の段階を経て成長する．C種では 1, 2, 3 の段階の順に成長する．ここでA種からB種，B種からC種，あるいはA種からC種へ

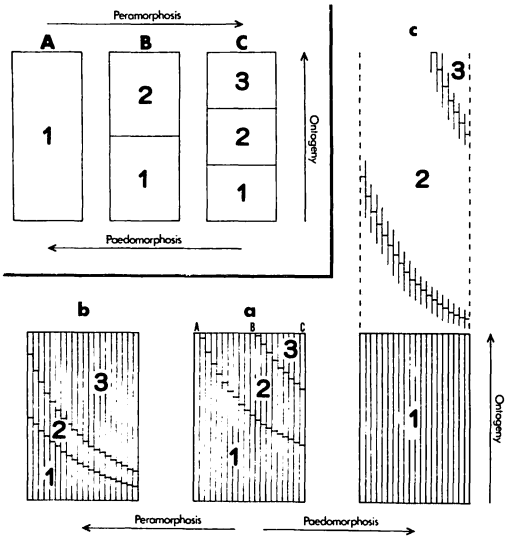


図1 Heterochrony と，heterochrony に基づいた特殊な進化様式 (Majima, 1985) の説明．左上の図：A, B, C は種で，1, 2, 3 は形態の成長段階である．ここで，A → B, B → C あるいは A → C と進化したとき，これを peramorphosis と呼ぶ．また C → B, B → A あるいは C → A と進化したとき，これを paedomorphosis と呼ぶ．下の図：個体発生が個々の個体で異なっている種の heterochrony を示す．a にある仮定された種の個々の個体の個体発生を羅列したものを示す．縦線で仕切られた柱が個体で，個体A では形態 1 のまま成長を通して形態が変化しないのに対して，個体B では形態 1 → 2 の順に成長し，個体C では形態 1 → 2 → 3 の順に成長する．もしこの種の示す個々の個体の個体発生の違いが遺伝的に制御されているものとすると，この種が peramorphosis で進化した場合，その子孫種の個々の個体の発生様式は b のようになりうる．また paedomorphosis で進化した場合，c のようになりうる

と進化したならば，これを peramorphosis と呼ぶ．一方この逆にC種からB種，B種からA種，あるいはC種からA種へと進化したならば，これを paedomorphosis と呼ぶ．このような変化を総括して heterochrony と呼んでいる．

次に Majima (1985) が提唱した heterochrony に基づく特殊な進化様式について説明する．まず種の個体発生に関して 1 つの仮定をする．図 1 の左上の図の A, B, C を 1 つの種の，ある個体群の中の個体と考える．この種のある個体は成長を通してその形態がほとんど変化しない(個体A)のに対して，ある個体では成長中に 3 つの形態段階を経る(個体C)．図 1 の下の図の a に，この仮定された種の個々の個体の成長様式を縦の柱の一本一本として羅列したものを示す．a では，個体A は左端の柱に，個体C は右端の柱に，また個体B は中央の柱に位置するように描いてある．ここでこの種を a と呼ぶ．a 種の個体間の個体発生の違いが，環境要因に無関係な遺伝的な要因によって支配されていたとすると，a 種が peramorphosis によって b 種に進化したとき，全ての個体が形態 3 まで発生を進める進化が考えられる (図 1 の a → b)．また a 種が paedomorphosis によって c 種に進化したとき，全ての個体が形態 2 に至らない進化が考えられる (図 1 の a → c)．これが Majima (1985) が提唱した heterochrony に基づく特殊な進化様式である．

図 2 は 3 種の *Glossaulax* の *a* (口頂滑層前葉の滑層上の最大幅) と *b* (臍滑層の滑層上の最大幅) の値に関する散布図である．*Glossaulax hyugensis* は 1J (幼形)，1T (成体形)，1U (成体形) の 3 つの形態形に区別される．1J と 1T は良く発達した口頂滑層前葉を持つが，1J は三角形の臍滑層を持ち，1T は四角形の臍滑層を持つ．三角形の 1J の臍滑層は，四角形の 1T の臍滑層に成長にしたがって徐々に変化する．1J と 1T は $a > b$ である．1U は発達の悪い口頂滑層前葉と亜四角形ないし半円形の臍滑層を有し，$a \leqq b$ である．成体形の 1T と 1U を比較したとき産出頻度は 1T が非常に多く，数は少ないが両形の中間形も認められる．

Glossaulax hagenoshitensis は 3J (幼形)，3T (成体形)，3U (成体形) の 3 つの形態形に区別される．3J は *G. hyugensis* の成体形 1T と良く似ており，大きさを除いて形態はほとんど変わらない．3U は 3J の臍滑層が成長にしたがって徐々に大型化したもので，非常に大きな臍滑層を有する．3J と 3U は $a \geqq b$ である．3T は $a < b$ で，良く発達した口頂滑層前葉と半円形ないし舌状の臍滑層を有し，両滑層の間は大きく窪む．成体形の 3U と 3T を比較したとき産出頻度は 3T が圧倒的に多く，数は少ないが両形の中間形も認められる．また 3U では大型の個体が産出しない．*Glossaulax hagenoshitensis* の成体形 3U と 3T は，*G. hyugensis* の成体形 1T と 1U に形態的にそれぞれ対応するように見える．しかしその産出頻度は，*G. hagenoshitensis* の 3T が 3U に対して著しく多いのに対して，3T に対応する *G. hyugensis* の 1U は 1T に対して産出頻度が低い．

Glossaulax nodai は幼形から成体形まで形態が変化せず，その形態を 2 と呼ぶ．2 は $a > b$ で，*G.*

hyugensis の幼形 1J とほとんど同じ形をしている．

以上の観察結果のうち，*G. hyugensis* の成体形 1T が *G. hagenoshitensis* の幼形 3J に大変良く似ること，および *G. hyugensis* の幼形 1J が *G. nodai* の幼形と成体形を表す 2 に大変良く似ることは，これら 3 種の進化が heterochrony に基づく進化モデル（図 1 の左上）で説明されることを示すが，その進化モデルは，上記の観察結果に含まれる次の 3 つの疑問も同時に説明するものでなくてはならない．(1) なぜ *G. hyugensis* と *G. hagenoshitensis* の対応する成体形 (1T と 3U, 1U と 3T) の産出頻度が著しく異なるのか? (2) なぜ *G. hagenoshitensis* の成体形

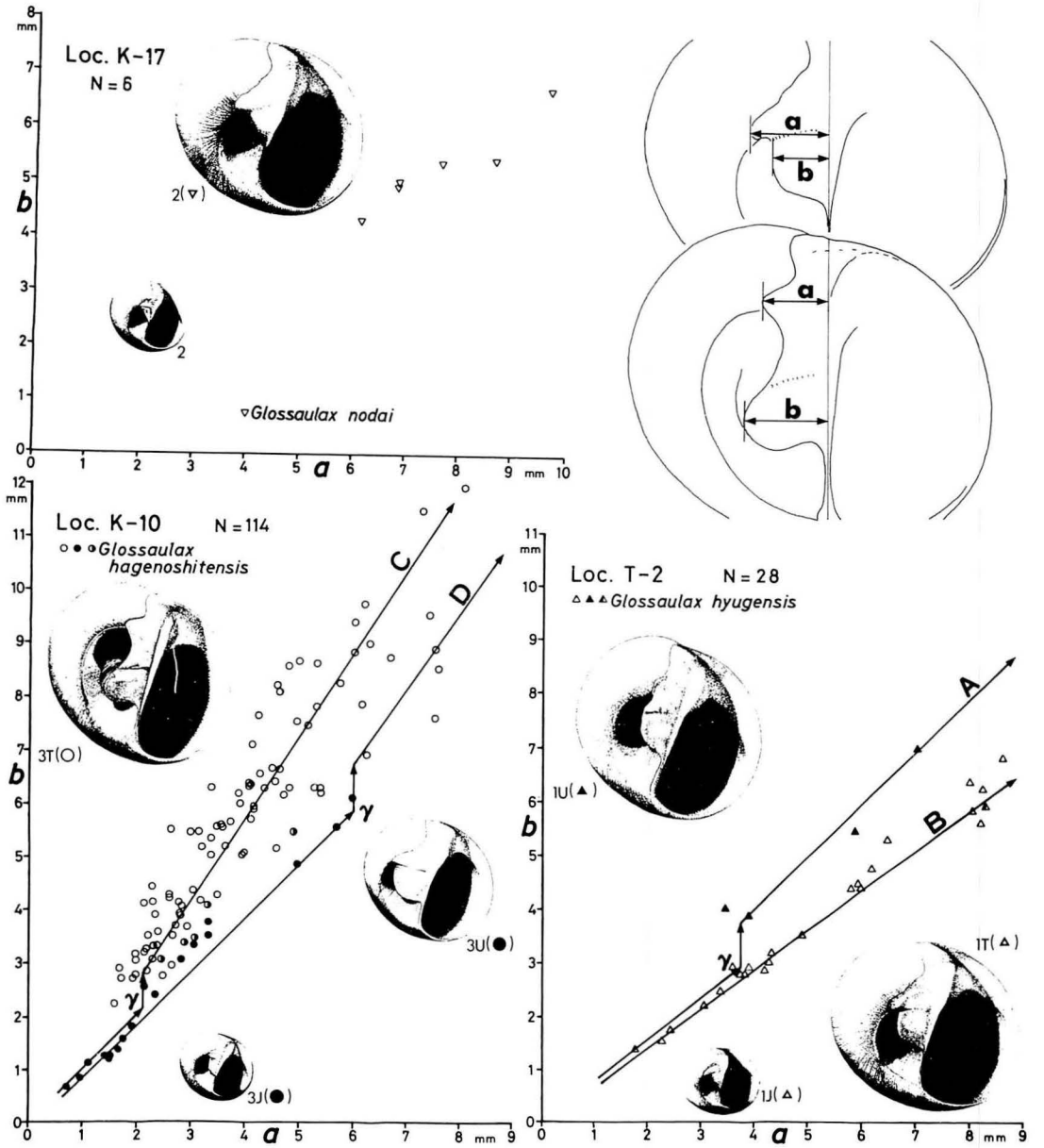


図 2　*Glossaulax hyugensis*（右下），*G. hagenoshitensis*（左下），*G. nodai*（左上）の *a* と *b*（右上）の測定値散布図．*Glossaulax hyugensis*：△ 1J，△ 1T，▲ 1U，◭ 1T と 1U の中間形．*Glossaulax hagenoshitensis*：● 3J，● 3U，○ 3T，◑ 3U と 3T の中間形．*Glossaulax nodai*：▽ 2．線 A, B, C, D は，ある個体の *a-b* 散布図上の推定される成長過程を示す．γ は，1T の個体が 1U の成長段階に（*G. hyugensis* の場合），あるいは 3J (3U) の個体が 3T の成長段階に（*G. hagenoshitensis* の場合）向かい始める成長点を示す

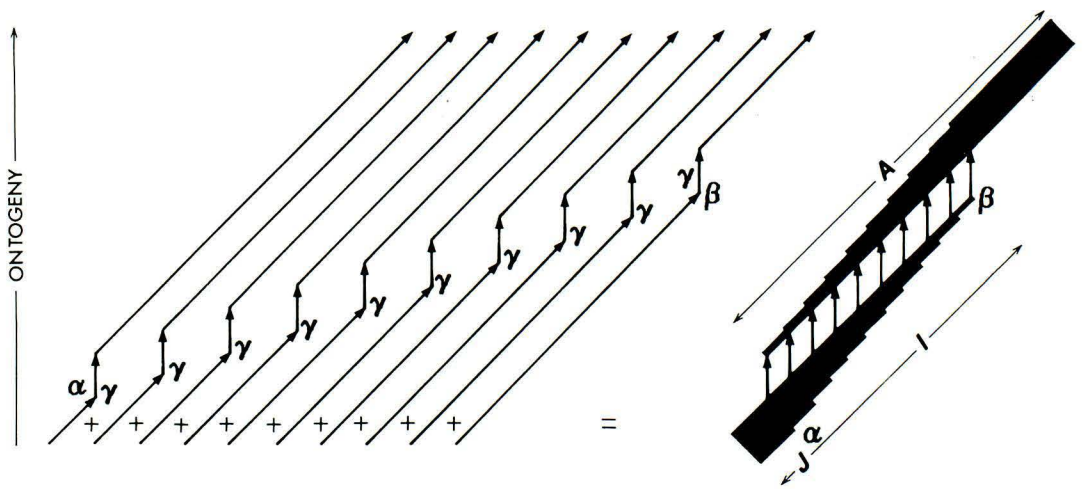


図3 *Glossaulax hyugensis* の想像上の祖先種の推定される個体発生．左図は図2の *a-b* 散布図上の個体の成長過程を示すA, C, Dの3線を模式化したものである．ここで，これらの折れ線一本一本を個体として持つ種を想定する．この種の個々の個体の成長点 γ(図2)は異なっており，そのうち，最も成長の早期に γ 点に達する個体の成長点 γ を α とし，最も晩期に成長点 γ に達する個体の γ 点を β とする．右図は左図に示した個々の線を束ねて要約したものである．この要約図が図5の *G. hyugensis* の想像上の祖先種の個体発生を示す．この種の個体発生が，J→I→Aの成長段階の順であるとすると，成長に従ってIの頻度が減り，Aの頻度が増すことがこの図から分かる

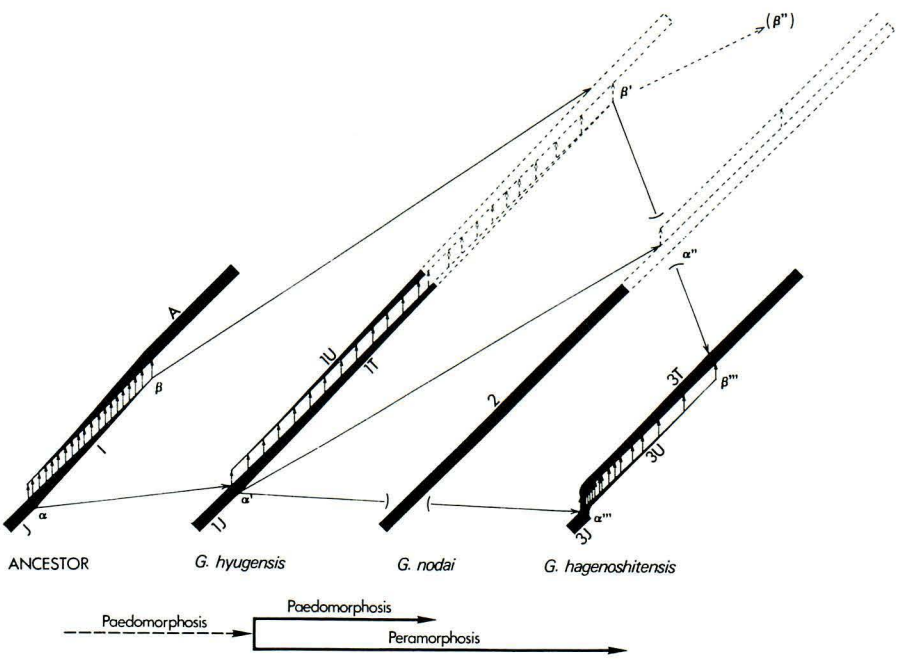


図4 *Glossaulax hyugensis, G. hagenoshitensis* および *G. nodai* の想像上の祖先種からの heterochrony. Majima (1985) の Text-fig. 10 を改作

3U には大型の個体が産出しないのか? (3) なぜ *G. nodai* は *G. hyugensis* や *G. hagenoshitensis* のような成貝の二形を示さないのか? この3点を説明するためには図1の下に示した heterochrony に基づく特殊な進化様式モデルの適用が必要である.

図2の *G. hyugensis* の $a-b$ 散布図に示した線Aは, 1Uの1つの個体の推定される発生様式を示している. この個体はまず1Jから1Tに成長し, ある成長点 γ に達すると比較的急速に線Aに沿って1Uへと成長する. 垂直な矢印が1Tから1Uに至る成長を表し, この段階は両形の中間形で示される. そしてこの個体は1Uのままさらに成長する. *Glossaulax hagenoshitensis* の $a-b$ 散布図に示した線Cは3Jから3Tに成長した場合の推定された個体発生を, また線Dは3Jから3Uをへて3Tに成長した場合の推定された個体発生を示し, 両線の γ 点および垂直な矢印は線Aと同様に説明される. 図3の左に図2のA, C, Dの3線を模式化したものを示した. いまある仮定された種の個々の個体の個体発生を考えてみる. この種の個々の個体の γ の位置は異なっていて, ある個体では成長の早期に γ の位置があり, またある個体では成長の晩期に γ の位置がある. この模式化された成長に関する線を束ねて要約すると図3の右の図になる. ここで α は最も早期に γ の成長点に達する個体の γ 点を表し, β は最も晩期に γ の成長点に達する個体の γ 点を示す.

いまこの仮定された種の個体発生を成長の順に幼形J, 成体形I, 成体形Aとする. 幼形Jは *G. hyugensis* の1Jと同じ形を, 成体形Iは *G. hyugensis* の1Tと同じ形を, そして成体形Aは *G. hyugensis* の1Uと同じ形をしていたとする. そしてこれを *Glossaulax* 3種の想像上の祖先種の個体発生とする.

図4は, 3種の heterochrony を説明する Majima (1985) の Text-fig. 10 を改作したものである. *Glossaulax hyugensis* は想像上の祖先種から paedomorphosis によって進化した. その結果, *G. hyugensis* は想像上の祖先種の α と β の間が大きく引き伸ばされた個体発生をする様になり, α' と β' の中間点までに全ての個体が成長を終えた. ある個体は1Uの段階まで成長を進めたが(図2のA線), かなりの個体は成長を完了するまで生き残っても1Uに成長せず1Tの段階のままであった(図2のB線). 1Tの産出頻度が1Uよりも多いのはこのためである.

Glossaulax nodai は *G. hyugensis* から paedomorphosis によって進化した. *Glossaulax nodai* の全ての個体は, *G. hyugensis* の α' に対応する点 α'' に達する前までに, その成長を終えた. *Glossaulax nodai* が, *G. hyugensis* や *G. hagenoshitensis* のように成体形で二形を示さないのはこのためである.

Glossaulax hagenoshitensis は, *G. hyugensis* から peramorphosis によって進化した. その結果, *G. hyugensis* の α' と β' の間隔が縮むような形となり, β' に対応する点 β''' は成長の途中段階に位置するようになった. したがって3Uの個体は α''' と β''' との間で中間形を経て3Tになるので, 3Uの大型個体は存在しないことになる. *Glossaulax hagenoshitensis* の3Uの大型個体が産出しないのはこのためである.

Glossaulax hagenoshitensis は, *G. hyugensis* からの進化の過程で accerelation と pre-displacement というプロセスによって peramorphosis を生じた (Majima, 1985). このうち, pre-displacement は, ある形質がその祖先種に比較して相対的に成長の早期にその発達を開始することである. そして一般にその形質は成長につれて他の形質よりも大型化する. この進化プロセスは, *G. hagenoshitensis* の幼形3Jが *G. hyugensis* の幼形1Jの段階(三角形の臍滑層)を飛超えて成体形1Tと同じ形(四角形の臍滑層)から成長を始めることと, *G. hagenoshitensis* の成体形3Uの臍滑層が他の形質に比較して非常に大型化していることで確認される. その結果, 幼形3Jが初めから四角形の臍滑層を持つことから, 多くの個体が成長の早期に3Tに向かう成長を開始した (α''' は *G. hyugensis* の α' に比較して個体発生のより早期に位置する). 3Tの産出頻度が3Uよりも著しく高いのはこのためである.

図5に図2の *G. hagenoshitensis* のC, Dの成長線に乗ると思われる3Tの個体の滑層の写真を示す.

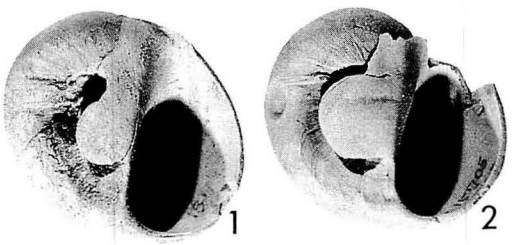


図5　*Glossaulax hagenoshitensis* の3T型の臍滑層の大きさの変異. 1は比較的小さい臍滑層を有する個体で γ 点(図2)は, α''' 点(図4)の近くに推定される. 2は大型の臍滑層を有する個体で γ 点は β''' 点(図4)の近くに推定される. 1:IGUT 15705-80, x1.1. 2: IGUT 15705, x1.1. 静岡県袋井市大日 (Majima, 1985 の産地 K-10). 掛川層群大日砂層. 後期鮮新世

Cの成長線に乗ると思われる1の個体では発生の早期に3Tに成長するのでその臍滑層は(相対的に言って)それほど大きくない．ところがDの成長線に乗ると思われる2の個体では大きな臍滑層を有する3Uを経て成長するので，この個体の臍滑層は非常に大きい．

Glossaulax didyma から *G. hyugensis* への進化

Glossaulax hyugensis は *G. didyma* から前期鮮新世あるいはそれよりも少し前の時代に分化したと考えられる．その理由は，(1) *Glossaulax hyugensis* の最も下位の産出層準は宮崎県の宮崎層群最下部［Shuto (1961) の第一化石層準 (Shuto, 1964)；下部鮮新統］であり，この時代の日本には *G. didyma* 以外 *Glossaulax* は産出しないためと，(2) *Glossaulax didyma* の中新世の個体の中には臍滑層の形が *G. hyugensis* の1Jに良く似たものや1Uに良く似たものが存在し，系統的な関係を示唆するからである．

間嶋 (1988) の図5に中新世の日本の *G. didyma* の個体を示した．同図の 4a-5b などに示した個体は，明確な口頂滑層前葉と三角形の臍滑層を持ち *G. didyma* の化石型に良く見られる．一方，個体数は少ないものの，中新世には同図の 12a-b, 18a-b に示したような口頂滑層前葉の発達が悪く，そして亜四角形あるいは半円形の臍滑層を有し，索溝が臍滑層のほぼ中央を走る個体も存在する．これはA型(間嶋, 1987; 1988) の原形と言えるものであり，時代の経過と共にA型となりその個体数が増加する．以上に述べたことに基づいて *G. didyma* から *G. hyugensis* への種分化を考えてみる．なお，以下の議論は，いずれも推論であって具体的な証拠は，今のところ得られていない．

中新世に *G. didyma* の強い口頂滑層前葉と三角形の臍滑層を有する個体の個体発生が促進することによって成貝の段階で弱い口頂滑層前葉と亜四角ないし半円形の臍滑層を有する個体が現れた．すなわち，幼貝では強い口頂滑層前葉と三角形の臍滑層を有し，成貝になると弱い口頂滑層前葉と亜四角形ないし半円形の臍滑層を有する個体が現れた（中新世の *G. didyma* の幼貝の産出は極めて稀である．従って，ここで述べたような個体発生をする個体があったかどうか確認出来ていない）．こういった個体発生を示す個体からなる後期中新世ないし前期鮮新世の個体群の1つが他の *G. didyma* の個体群から隔離され種分化を起こした，Williamson (1981) が示したTurkana 湖の化石群のように，また静岡県大日の *G. didyma* n. subsp. のように（間嶋, 1988), この個体群の個体は，個体発生が著しく不安定になったと考えられる．この個体群の個体発生様式は，

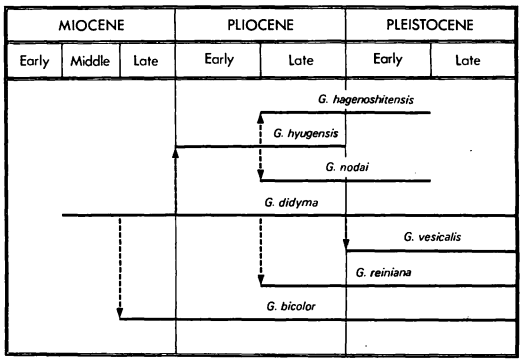


図6　日本産 *Glossaulax* の産出層準と系統．
ただし *Glossaulax bicolor* の化石は沖積層を除いて日本からは産出しない

図3の *G. hyugensis* の想像上の祖先種の発生様式と同様なものであったかもしれない．そうであるとすると，図3の幼形Jは間嶋（1988）の図5の4a-5bに示した *G. didyma* の個体のような滑層形態を，また成体Aは同図の 12a-b, 18a-b に示した *G. didyma* の個体のような滑層形態をそれぞれ示していたと考えられる．種分化の過程で角ばった殻底，平滑な臍孔壁，弱く刻まれた索溝などの形質が生じた．種分化の結果，これらの形質が固定されると同時に極めて特異なことが生じた．個体発生上の不安定性そのものが遺伝的に固定されてしまったのである．個々の個体が示す個体発生が図3や図4のモデルに示したように異なってしまった．この種分化で *G. didyma* から分岐したのが *G. hyugensis* である．従って，*G. hyugensis* の1Jの滑層形態は *G. didyma* の化石型の，また *G. hyugensis* の1Uの滑層形態は *G. didyma* のA型の原形の，それぞれ形態的反映であると言える．

Glossaulax hyugensis は，個々の個体の示す個体発生の異なりを伴って *G. hagenoshitensis* へ，あるいは *G. nodai* へと進化した(図4)．このように分化した *Glossaulax* 3種は，後期鮮新世から前期更新世にかけて日本の暖流域に大繁栄したが，その後完全に姿を消してしまった(間嶋, 1985)．この3種以外の日本の *Glossaulax* がいずれも現在まで生き残っているのと極めて対照的である(図6)．*Glossaulax hyugensis, G. hagenoshitensis* および *G. nodai* の特殊な個体発生は急激な種分化を可能にする一方で環境変化に対する適応の点で不利であったのかもしれない．

ま と め

(1) *Glossaulax hyugensis* は後期中新世ないし前期鮮新世に *G. didyma* から進化した．この種分化の際，*G. hyugensis* の個々の個体に生じた個体発生上の異なりが遺伝的に固定された．

(2) 後期鮮新世に *Glossaulax hagenoshitensis* は *G. hyugensis* から peramorphosis により，また *G. nodai* は *G. hyugensis* から paedomorphosis により進化した．これらの進化は heterochrony の特殊な様式によって説明される．3種は前期更新世までにいずれも絶滅した．

おわりに

本研究(第一部，第二部)は，日本産 *Glossaulax* の系統解釈に対する一つの試みである．解釈の基本となったのは産出層準と形態の類似性であるが，一部の解釈には種内の形態変異を種間関係の推論に用いた．図6に日本産 *Glossaulax* の産出層準と本研究で推定された系統関係を示す．

Majima (1985) は，*G. hyugensis* の祖先種が絶滅することによって空いた生態的地位を，新たに占めるように進化したのが *G. hagenoshitensis* であると考えた．この考えは McNamara (1982) の paedomorphocline の概念に基づいている．しかし，既に述べたように *G.hyugensis* の変異形の中には中新世の *G. didyma* の変異形に大変よく似るものがある．このことから本論では，*G. hyugensis* の祖先種を中新世から現在までの生存期間を有する *G. didyma* であるとした．従って，Majima (1985) で述べた *G. hyugensis* の祖先種は *G. hagenoshitensis* が現れたとき既に絶滅していたとする考えは本論中で改められている．

謝　辞

本研究第一，二部を進めるにあたり筑波大学野田浩司教授，猪郷久義教授，青木直昭教授，増田富士雄講師，アメリカ合衆国地質調査所 Louie Marincovich, Jr. 博士，東京大学速水　格教授，東海大学波部忠重教授，上越教育大学天野和孝助教授，筑波大学付属駒場中・高等学校高橋宏和氏からは貴重な御助言を頂いた．宮城教育大学増田孝一郎教授からは竜ノ口層産の標本を提供していただいた．また以下の方々からは所蔵標本の閲覧と写真撮影を許可して頂いた：東北大学小高民夫教授，小笠原憲四郎博士，横浜国立大学長谷川善和教授，小池敏夫教授，尾崎公彦助手，東京大学速水　格教授，京都大学中沢圭二名誉教授，清水大吉郎博士，地質調査所石井武政博士．なお，原稿の内容につき査読者および編集委員の方々から貴重な御助言をいただいた．記して感謝する．

文　献

Hayami, I.,1984: Natural history and evolution of *Cryptopecten* (a Cenozoic-Recent pectinid genus). *Univ. Mus. Univ. Tokyo, Bull.*, (24), 1-149.

Majima, R., 1985: Intraspecific variation in three species of *Glossaulax* (Gastropoda: Maticidae) from the late Cenozoic strata in central and southwest Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, (138), 111-137.

間嶋隆一, 1987：日本産ツメタガイ類(腹足綱：タマガイ科)の分類．*Venus.* **46**(2), 57-74.

————, 1988：日本産 *Glossaulax* (Gastropoda: Naticidae) の進化．第一部：*G. didyma, G. vesicalis, G. bicolor* および *G. reiniana* の進化．化石，(44)，13-23.

Makiyama, J., 1925: The evolution of *Umbonium*. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, **3**(3-4), 118-130.

————; 1941: Evolution of the gastropod genus *Siphonalia* with accounts on the Pliocene species of Totomi and other examples. *Mem. Coll. Sci., Kyoto Imp. Univ.*, [*B*], **16**(2). 75-93.

McNamara, K. J., 1982: Heterochrony and phylogenetic trends. *Paleobiology*, 8(2), 130-142.

————, 1986: A guide to the nomenclature of heterochrony. *Jour. Paleont.*, **60**(1), 4-13.

Shuto, T., 1957: Fossil *Paphia* from the Miyazaki Group (Palaeontological study of the Miyazaki Group-III). *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, **29**(1-3), 139-160.

————, 1961: Palaeontological study of the Miyazaki Group—a general account of the fauna. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, [*D*], **10**(2), 73-206.

————, 1964: Naticid Gastropoda from the Miyazaki Group (Palaeontological study of the Miyazaki Group-X). *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, (55), 281-293.

Williamson, P. G., 1981: Palaeontological documentation of speciation in Cenozoic molluscs from Turkana Basin. *Nature*, **293**, 437-443.

書　評

アラン・チャーリッグ：恐竜は生きている（長谷川善和・真鍋　真訳）．どうぶつ社　1987年1月．194×135 mm, 2500円．

すこしその気になって，古生物についての一般書を書店で漁ってみると，近ごろでは想像以上に，いろいろな本にお目にかかることができる．児童向きのものなども含めると，「化石」で毎回小畠郁生氏が紹介されているように多数に達し，現在日本で発行されている自然史関係の書物のタイトルの中では三役クラスにはいるのではなかろうか．古生物学の振興と普及に関心を持つものの一人として，たのもしく感じられる．

なかでも恐竜のこととなると，年齢に関係なく好奇心をそそられると見え，著者陣の顔ぶれにも，古生物学とはふだん縁遠いような領域の人たちまで加わって，はなはだにぎやかである．自然史関係の博物館を作るとなると，どうしても恐竜の標本がないと納まらないというのも，もっともと諾ける．話は横にそれたが，一般向きのものには圧倒的に訳書が多い．国内には化石の産出が少なく，専門研究者の数もはなはだ限られている現状では当然なのかも知れない．これまでに出版されて，広く読まれたと思われる本の著者には，コルバートを初めとして第一線の研究者が多く，かつまたそれらの翻訳には信頼される国内の研究者があたってきている．古生物学の底辺を広げる上でもこの点がたいへん心強い．

さて，ここに紹介するのも，それらの中のひとつで，大英博物館の両生類・爬虫類・鳥類化石研究部長で恐竜学を専攻するAlan　Charig博士の"A New Look at the Dinosaurus"の訳書である．同氏は本1988年に来日し，いくつかの大学などで講演されたので，まだ記憶に新しい向きも多かろう．本書の特徴はなによりも先ず周到な構成にある．全部で20章からなる章だてであるが，恐竜とは何か，移りかわる地球，どのようにして化石になったか，化石と地質時代，進化と系統樹というような各章の題名でわかるように，綿密に古生物学の序説が初めに展開される．次いで，恐竜発見のはじまり，恐竜を探しもとめて，恐竜の生活をさぐる，分類の原理，恐竜の分類，恐竜の起源と，なかなか詳しい解説がつづくが，これが著者にいわせれば，"恐竜についての基礎課程"に当たる．そして，竜盤目と鳥盤目についての分類各論となり，獣脚亜目，竜脚亜目，鳥脚亜目，角竜・剣竜・鎧竜亜目がそれぞれ章となっている．終わりの方の5章はトピックスを中心にしたもので，恐竜は温血動物だったか，恐竜と鳥類，恐竜の地理的分布，恐竜の絶滅，そして新たに付け加えられた"新しい状況－日本語版に寄せて"からなっている．本書の第2番目の特徴は，細密な恐竜の復元図を豊富に掲載していることである．これにより巻末の索引とあいまって手ごろな図鑑の役割もはたせるであろう．

通読して感じられるのは，著者の慎重な学風であり，普及書として分かりやすさを第一としながら，科学としての恐竜学のすべてを入念に説く論旨の展開のみごとさである．これが長年大英博物館にあった著者の経験と学識の産物なのであろう．たんに恐竜学の本としてだけでなく，恐竜を素材にした古生物学の本としても推薦に値すると思われる．

訳書としては読みやすく，また造本もなかなか凝っていて，書架に並べるにもたのしげな感じのするものであることを付け加えておきたい．

（高柳洋吉）

化　石　45 (1988), p. 9-21

白亜紀三角貝の生活様式*

田代正之**・松田智子***

Mode of life in Cretaceous trigonians*

Masayuki Tashiro** and Tomoko Matsuda***

Abstract Trigonian shell-morphology had been diversified during the Cretaceous period. Among their morphological features, outline of the shell and costation on the disk may be closely related to the living position of each trigonian species independent of trigonian phylogeny. In general, shallow-marine inhabitants of Apiotrigoniinae and Pterotrigoniinae have a semicircular to crescent shell-outline. They possess roundly expanded areas ornamented with weaker and fewer costation on the disk compared with those inhabited in the neritic muddy facies. Such trigonians probably exposed their areas to the sea bottom like a "snorkel". The function of such areas might be quite similar to that of siphons of modern venerid bivalves.

Many species of *Nipponitrigonia, Yaadia* and *Rutitrigonia,* inhabited very shallow facies, are morphologically characterized by a roundly trigonal or subquadrate outline of the shell. Their well-rounded area lacks generally surface ornamentation. Epibionts, such as "*Ostrea*", are frequently found attached to their smooth areas. These trigonians might have exposed almost all surface of the area on the sea floor when they were alive.

An inner radial buttress associated with the median groove of the area becomes developed and separate the inner space of the area into two "siphon-like" tubes in the shallow-water dwelling trigonians. Such tubes of these trigonians might function as the "true siphon" of recent siphonate suspension feeders. The development of the inner buttress is very poor among off-shore inhabitants.

The morphological variety of trigonians reflects their last adaptive radiation to various shallow-marine environments during the Cretaceous period. It might be triggered off by ecological competition with newly appeared, truly siphonate corbiculoids which had probably invaded trigonians' niches: particularly those of shallow environments. The corbiculoids has rapidly propagated since Mid-Cretaceous time. Trigonians had constructed "pseudosiphons", however, they could not win the competition with truly siphonate bivalves, and became almost extinct. Only few descendants, i.e. *Neotrigonia* and *Eotrigonia,* characterized by radial costation on the disk like recent *Anadara* and *Cardium,* had survived in the Cenozoic.

I　はじめに

本邦の白亜紀からは58種におよぶ数多くの三角貝が産する．その形態，表面装飾は，特に白亜紀後期においてきわめて多様化する．それら三角貝の殻の形態と殻表装飾の差異が，それぞれの三角貝の生息環境の違いに深く関係していて，属，亜属の違いには関係なく，その違いに応じて同じような生息環境には同じような形態変化がみられることが判ってきた(田代・松田，1983)．

また，三角貝のエリア(後部斜面，area)の形態を細かく観察すると，その形態は，それぞれの三角貝の生息姿勢(リビングポジション)と密接な関係があり，さらにその生活様式が殻表(disk)やエリアの装飾の配置や殻の外形をも決定しているらしいことが判ってきたので，その詳細を報告する．この報告にあわせて，田代・松田(1983)を参照されれば，筆者らの意図するところが，さらに明確になると思う．

* 1987年2月日本古生物学会1987年年会(於静岡大学)において講演 (1988年8月15日受理)
** 高知大学理学部地学教室
*** 北九州市若松区童子丸2 −12−232

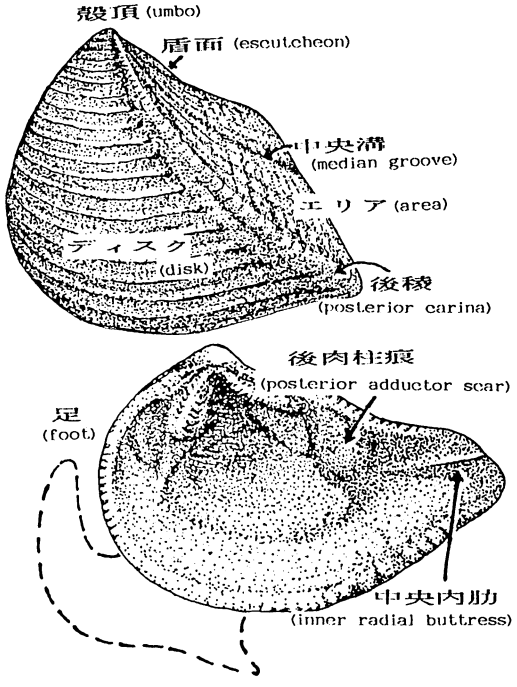


図1　三角貝の部分名称

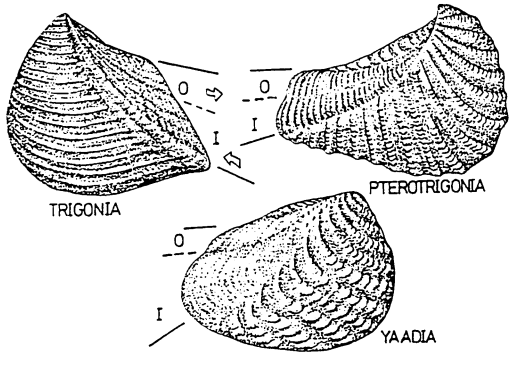


図2　三角貝の形態
o: 出水部　i: 入水部

II　三角貝のエリア

三角貝のエリアの表面は，一般に殻頂からエリア後縁のほぼ中央か背縁側に偏った点に向かって延びる一本の放射状の肋かまたは溝によって背縁側とディスク側に二分されている(図1)．エリアの背縁側は通常一本の放射状肋かまたは稜によって盾面(escutcheon)から区別されるが，エリアのディスク側(腹縁側)では，三角貝の属・種によって稜をなすもの，肋をなすもの，不明瞭なものと，その境界の形態はさまざまである(図2)．殻の内側では，エリアの位置に，外側(表面)の中央肋か中央溝と関連した一本の放射状の突出した稜により中央内肋(図1)が形成され，その稜もエリア内側後縁部のほぼ中央か背縁側に偏った点から，後筋肉痕(posterior adductor scar)付近まで延びている(図1)．しかし，その稜の強弱や長短は，属・種によって異なっている．

現生三角貝 *Neotrigonia* の解剖学的観察では，エリアの内面の位置に，三角貝の出・入水部の機能をもった軟体部がある (Newell and Boyd, 1975)．現生三角貝のエリアの内面には放射状の弱い膨らみが認められる程度で，肋あるいは稜状への発達はさほど明瞭ではない．

三角貝には真の意味の出・入水管はない．しかし，エリアの内面の中央内肋(または稜部)よりも背縁側の背縁にそった樋状の凹みが，corbiculoid や myoid などの出水管に，また，ディスク側の後稜(posterior carina)に沿った同様の凹みが同じく入水管に相当する役割を果たしていた事は間違いないと思われる．

エリアの内，外部の形態が三角貝の堆積物への潜入に重要な役割をはたしていた可能性がある事に注目して，本邦白亜紀三角貝の形態を考察した結果を次章に述べる．

III　しゃもじ型三角貝 (Pterotrigoniinae, Apiotrigoniinae) のエリア

殻の前半部が丸く，後半部が細く後方へ突きだすしゃもじ型の三角貝，Pterotrigoniinae や Apiotrigoniinae に所属する属・種が本邦の白亜紀からは多量に産出する．これらの三角貝のエリアの形態は，亜科・属に関係なく，次のA－Dの4グループのいずれかに分けることができる．

Aグループ（図3－1）：エリアは比較的広く，長く，後方へ直線的に発達するが，膨らみは弱い．ディスクとエリアの境界は角張った後稜を境に明瞭である．エリアと盾面の境界も同様にはっきりしていて，盾面はエリア同様広く，長く発達する．エリアの後端はわずかに膨らむか，あるいは直線的である．エ

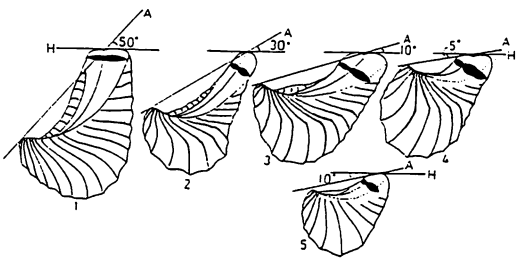


図3　三角貝(pterotrigoniids)のエリアと殻頂の関係
H：水平線　A：エリア中央と殻頂を結ぶ線，黒で示す部分はエリアの断面
1：*Pterotrigonia* (s.s.) *hokkaidoana* (Yehara)……(Aグループ)
2：*P.* (? *Scabrotrigonia*) *monobeana* Tashiro and Kozai……(Bグループ)
3：*P.* (? *S.*) *yeharai* Nakano and Numano……(Bグループ)
4：*P.* (*Ptilotrigonia*) *tamurai* Tashiro and Matsuda……(Dグループ)
5：*P.* (*Pt.*) *ogawai* (Yehara)……(Cグループ)

リアの中央溝(または肋)が，エリアのほぼ中央か，やや背縁寄りに明瞭に発達する種が多い．エリアの内側の中央内肋は屋根型に突きだした肋状で，明瞭に観察できる．エリアの断面(盾面の後端とディスクの後端を結ぶ直線で切る)は一般に細身の槍の穂先状を示す．Aグループに加えられる属・種とその産出時代を下にあげる．

Pterotrigoniinae
Pterotrigonia (s. s.) *pocilliformis* (Yokoyama); type A of Tashiro and Matsuda (1983)… U. Hauterivian～Barremian
P. (s. s.) *hokkaidoana* (Yehara)… U. Aptian～Albian
P. (s. s.) *datemasamunei* (Yehara)… Albian
P. (s. s.) *kofujiensis* Tamura … Turonian
P. (? *Scabrotrigonia*) *moriana* (Yehara)… Aptian
P. (? *S.*) *pustulosa* (Nagao) type A of Tashiro and Matsuda (1983)… U. Albian ～ L. Cenomanian
P. (? *S.*) *obsoleta* (Nakano)… U. Albian～L. Cenomanian
P. (? *S.*) *imanishii* (Nakano)… L. Cenomanian
P. (? *S.*) *kobayashii* (Nakano)… M. Cenomanian
P. (*Ptilotrigonia*) *tanakai* Tashiro and Matsuda … Albian
Linotrigonia (*Oistotrigonia*) *kitamurai* Tashiro … M.? Cenomanian

Apiotrigoniinae
Apiotrigonia (s. s.) *utoensis* Tashiro … U. Santonian～Campanian
A. (*Microtrigonia*) *amanoi* Nakano … Campanian
A. (*M.*) *minima* Nakano … Maastrichtian
Heterotrigonia (s. s.) *sawatai* (Yehara)… M. Cenomanian
H. (*Nakanotrigonia*) *granosa* Nakano … Santonian
H. (*N.*) *himenourensis* Tashiro … L. Campanian

Bグループ(図3－2)：エリアは細長く後方へ突きだし，幾分丸味のあるふくらみを持ち，中央溝は背縁側に偏る．ディスクとの境界は明瞭である．エリアの後縁は丸く舌状で，エリアの断面はディスク側(入水部)が根元に近い筆の穂先状になる．このタイプに含められる種とその地質時代を次に示す．

Pterotrigoniinae
Pterotrigonia (s. s.) *pocilliformis* (Yokoyama) type B of Tashiro and Matsuda (1983)… U. Hauterivian～Aptian
P. (s. s.) *yokoyamai* (Yehara)… U. Aptian～Albian
P. (s. s.) aff. *yokoyamai* (Yehara) of Tashiro and Matsuda (1983, 1986)… U. Aptian～Albian
P. (? *Scabrotrigonia*) *pustulosa* (Nagao); type B of Tashiro and Matsuda (1983)… M. Cenomanian
P. (? *S.*) *pseudomoriana* Tashiro and Matsuda … Barremian
P. (? *S.*) *monobeana* Tashiro and Kozai… L. Cenomanian～M. Cenomanian
P. (? *S.*) *longilova* (Jimbo)… U. Cenomanian
P. (? *S.*) *yeharai* Nakano and Numano … L. Cenomanian
P. (*Ptirotrigonia*) *mifunensis* (Tamura and Tashiro); type C of Tashiro and Matsuda (1983) … M. Cenomanian

Apiotrigoniinae
Apiotrigonia (s. s.) *undulosa* Nakano … Coniacian
A. (s. s.) *mikasaensis* Tashiro … Turonian

Cグループ(図3－5)：エリアの中央溝は著しく背縁側に偏在し，出水部に対し入水部がはるかに大きくなり，エリアの断面は達磨型となる．エリアとディスクの境界は不明瞭で，後稜近くのディスクは

装飾を欠き，エリアの機能の一部を兼ねているようにみえる．Tashiro (1979) はこれを，「Apiotrigoniinae の三角貝にはクサビ型の smooth band が後稜近くのディスクに発達する」と表現した．エリアの出水部の縁は，直線的になり，入水部のみが丸く半円状に突きだす種が多い．エリア自体は一般に背縁に向かって湾曲する．この形態を示す種とその地質時代は以下のとおりである．

Pterotrigoniinae

Pterotrigonia (s. s.) *sakakurai* (Yehara) … L. Cenomanian

P. (*Ptilotrigonia*) *ogawai* (Yehara) … U. Albian ～L. Cenomanian

P. (*P.*) *dilapsa* (Yehara) … U. Albian～L. Cenomanian

P. (*P.*) *miyanoharensis* Tashiro and Matsuda … L. Cenomanian

P. (*P.*) *mifunensis* (Tamura and Tashiro); types A and B of Tashiro and Matsuda (1983) … L. Cenomanian

P. (*P.*) *mashikensis* (Tamura and Tashiro) … L. Cenomanian～M. Cenomanian

P. (*P.*) *amakusensis* Tashiro and Matsuda … U. Albian～L. Cenomanian

P. (*P.*) *usuiensis* Tashiro and Matsuda … M. Cenomanian

P. (*P.*) *brevicula* (Yehara) … M. Cenomanian

Apiotrigoniinae

Apiotrigonia (s. s.) *minor* (Yabe and Nagao) … Santonian

A. (s. s.) *crassoradiata* Nakano … L. Campanian

A. (s. s.) *hetonaiana* Tashiro … U. Campanian ～ Maastrichtian

A. (s. s.) *obsoleta* Nakano … Santonian～L. Campanian

A. (? s. s.) *dubia* Tashiro … Maastrichtian

A. (*Microtrigonia*) *imutensis* (Tashiro) … Campanian

A. (*M.*) *postonodosa* Nakano … U. Campanian ～L. Maastrichtian

Heterotrigonia (s, s.) *subovalis* (Jimbo) … U. Cenomanian～? Turonian

Dグループ(図3－4)：後稜に沿ったディスクの一部が完全に平滑となり，エリアが三分されたようにみえる．中央溝は細く短かく，丸く膨らんだ出水部と，ディスクの一部を含めてよく膨らんだ大きな入水部とを分けている．殻の後端(入水部の先端)は，完全に閉じていない．エリアの端は直線状で中央溝の位置で波状に凹み，最も後方へ突き出す部分は後稜の後端で，ディスク近くのエリアとエリア近くのディスクの部分が丸まって突出する．エリアの断面はボーリングのピン状であり，その最も膨らんだ部分が後稜の後端の延長部になる．次の2種がこのグループにはいる．

Pterotrigonia (*Ptilotrigonia*) *tamurai* Tashiro and Matsuda … M. Cenomanian

P. (*P.*) *higoensis* (Tamura and Tashiro) … M. Cenomanian

IV　しゃもじ型三角貝のエリアと，他の部分の形態との関係

A－Dグループの各々のエリアを示す三角貝の外形や表面装飾などにも，各々のグループに共通した特徴が認められる．

1．Aグループの三角貝の形態的特徴

Aグループに属する三角貝の殆んどは，いずれも暗灰色のシルト質砂・泥岩に産する．同所的に産する二枚貝には *Acila, Periplomya, Nucula, Entolium* などがあり，おそらく三角貝としてはやや沖合の砂質泥底に生息していたものであろう．このグループの三角貝には，エリアの装飾が良く発達していて，特に Pterotrigoniinae では，属・種の分類の重要な基準の一つとされている(例えば，Kobayashi and Nakano, 1957; Tamura and Tashiro, 1967; Tashiro and Matsuda, 1983 など)．またディスクの肋は，頂部に小さな顆粒状突起が発達し急傾斜の屋根型に強く突出している．また，全体形が互いに良く似て三ケ月型か，鳥の翼状になっている．このグループに属する小型三角貝 Apiotrigoniinae でも，同様にエリアの装飾は明瞭で，ディスクの肋も強く，全体形も後方へ長く，しかし幅広に突き出す特徴がある．

corbiculoid や myoid の出・入水管は，生息時にその管口を海底面にほぼ平行した位置(水平)にして潜入している．三角貝の出・入水部(A・Bグループではエリアの後端)を水平にした時，三角貝の殻頂と出水部と入水部の後方先端部(中央溝後端)とを結んだ線分(A)と水平面とのなす角(α)は，Aグループの種の殆んどは50°内外を示す．また，ディスク前縁部の肋の配列は，水平面に対してほぼ垂直である(図3－1)．

2．Bグループの三角貝の形態的特徴

エリアの装飾は，その前半部では明瞭であるが，後半では消失するものが多い．エリアが後方へ細く長く突出するため，殻の外形が，いびつな鉾先状か，鎌の穂先状を示すものが多い．殻表の肋はAグループと大差ないけれども，幾分その数は少ない．殻頂と中央溝後端を通る線分(A)は，水平面と 30°～10°

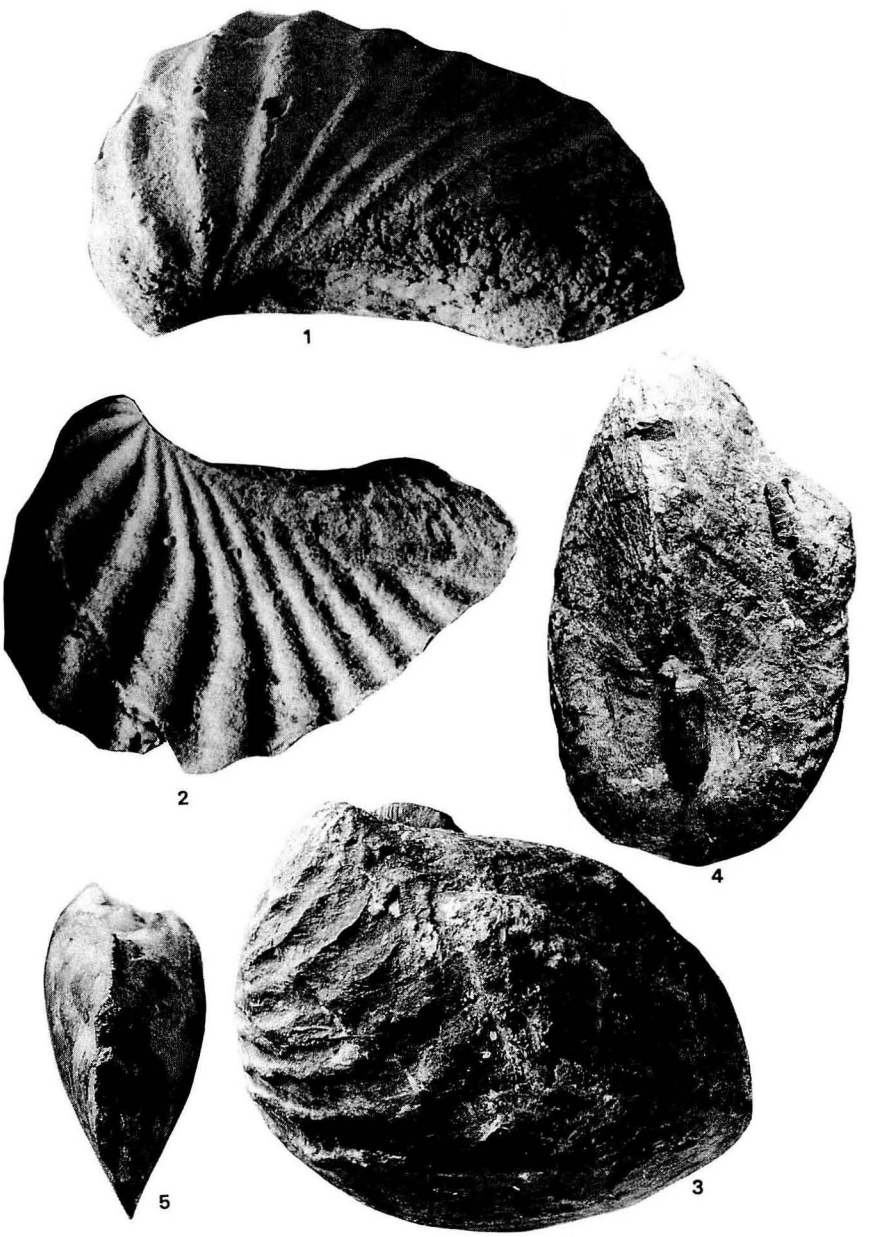


図4　極浅海生の三角貝のエリアの特徴
1, 2: *Pterotrigonia* (s.s.) *sakakurai* (Yehara)　×1
1　は背縁からみたもの，エリアには環形類に寄生されたと思われる痕跡がある
2　のエリアには破損の補修跡がみられる
3, 4: *Yaadia obsoleta* (Kobayashi and Amano)　×1
エリアにカキが付着した合殻標本．3は正面から，4は背縁からみたもの
5: *Yaadia deckeina* (Kubota)　×1
内形雌型のエリアの断面．入水部と出水部が，中央内肋により完全に分離されている

で交わる．ディスク前半部の肋は水平面に対しほぼ垂直である．そのため，亜放射状に殻頂近くの後稜付近からスタートする殻前半部の肋は，殻の中央部から前半部に向かって，大きく前方へ湾曲するように配列する(図3－2，3)ので，*Rinetrigonia* のディスクの肋に似ている．

このグループの三角貝は，一般に潮間帯から潮下帯の境界付近のシルト混りの中粒砂質堆積物中に生息していたと考えられている(田代・松田，1983)．

3．Cグループの三角貝の形態的特徴

エリアは，殻頂付近を除けばほとんど装飾がなく，弱い成長線だけが観察できる．その成長線には，しばしば破損を捕った痕跡がある(図4－2；Tashiro and Matsuda, 1983, pl. 3, fig. 3参照)．種によっては環形類に寄生されたと考えられる不規則な曲線状の痕跡もある(図4－1；Tashiro and Matsuda, 1983, pl. 1, fig. 15参照)．これらの補修痕や寄生痕はエリア付近に限られているのが普通である．出・入水部はエリアとディスクの一部から成り立ち，その管口部を水平に並べた線分(水平面)と殻頂から中央溝後端を結ぶ線分(A)との角(α)は10～20°と小さい(図3－5)．

ディスクの肋は比較的突出が弱く数も少ない．ディスク前縁部の肋は水平面に対し，ほとんど垂直である．Apiotrigoniinaeの種では，ディスク前縁部の肋は消失しているものが多い(図6－C)．

殻の外形は半円形か，西洋なし型に近いものが多く，盾面はA・Bグループに比べ非常に狭く短い．このCグループの三角貝は，一般に潮間帯の砂質堆積物から産するものが殆んどであるが，*Pterotrigonia* (*Ptilotrigonia*) *mashikensis, P.* (*P.*) *usuiensis* などのように砂混りの極浅海性泥質岩から出るものもある．

4．Dグループの三角貝の形態的特徴

エリアは殻頂に接近したわずかな部分を除き平滑で，成長線が比較的に強く残され，Cグループと同じように，破損したり，表生生物の付着した痕跡がみられる．出・入水部の管口を水平に保った面と殻頂・中央溝を結ぶ線分(A)はほとんど平行するか5°前後で交わる(角 α)．この時，ディスク前縁部の肋は水平に対しほぼ直交するか，やや前方に傾く(図3－4，図6－D)．ディスクの肋は数少なく低いがその先端は角ばっている．全体形は半円形に近く，盾面は極端に狭い．また，殻頂前方に月面状の面が発達する(一般に三角貝には明瞭な月面はない)．殻は厚く前半部の膨らみが強い．このDグループの三角貝は汽水生貝化石密集層と交互する砂質の岩相から産することが多く，おそらく潮間帯でも汽水域に近い生息環境に生息していたと推定される(田代・松田，1983)．

V　しゃもじ型三角貝の生息姿勢(リビングポジション)について

三角貝は本当の意味での水管を持たない．しかしエリアの中央溝の位置の殻の内面には，肋状に突き出した突起物(中央内肋)によって出・入水部にあたる樋状(両殻を閉じた状態では不完全なパイプ状)の通路が形成され，殻の内側を殻頂からエリアの後端へ向かって，上下に分かれて走っている．この突起物によって二分されたエリア内部が水管と同じ役割を果たしていたらしい．生息環境の違いによって，その出・入水部の断面は異なっている．

Aグループでは，縦長の楕円の中央部がややくびれた断面(図3－1)であり，Bグループでは，そのくびれが明瞭で，背側と腹側の樋状部分の側方への膨らみが増し(図3－2，3)，Cグループでは，背側と腹側に小・大の不完全なパイプ状の断面を示し，Dグループでは，腹側がはるかに大きく発達した大・小のパイプ状の断面(図3－4)となっている．言いかえれば，沖合泥底に棲む三角貝(Aグループ)には，出・入水部の補助的役割を示すエリアの形態はさほど顕著ではなく，浅海泥底(Bグループ)では，出・入水部が，幾らか膨らみ，出・入水の機能を補助している．浅海砂質堆積物に棲む三角貝(Cグループ)では，その機能は更に発達し，入水部と出水部とに差が生じ，極浅海に棲む種(Dグループ)では，出水部に対し，入水部が極端に発達していることが判る．一般に，現生corbiculoidの出水管と入水管との断面積の比較では，浅海・汽水種ほど，沖合種に比べ，入水管が太く発達している(表1)．三角貝の出・入水部の発達にも全く同様な関係が認められ，興味深い．

表1　現生二枚貝における入・出水管の直径比

現生二枚貝	入水管／出水管
ヤマトシジミ	1.62
イソシジミ	1.71
シオフキ	1.40
アサリ	1.43
ヒメアサリ	1.33
オキアサリ	1.40
ハマグリ	1.20
チョウセンハマグリ	1.38
フナクイムシ	1.33

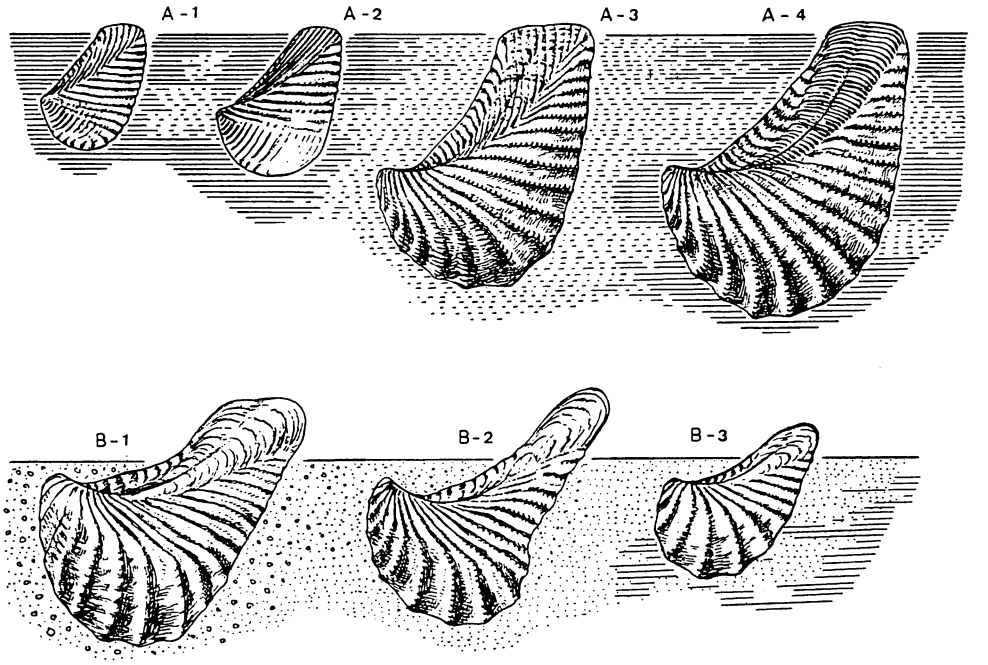


図5　三角貝の生息姿勢　(1)
Aグループに属する pterotrigoniids と apiotrigoniids
A-1: *Apiotrigonia* (*Microtrigonia*) *amanoi* (Nakano)
A-2: *Heterotrigonia* (s.s.) *sawatai* (Yehara)
A-3: *Pterotrigonia* (? *Scabrotrigonia*) *moriana* (Yehara)
A-4: *P.* (s.s.) *hokkaidoana* (Yehara)
Bグループに属する pterotrigoniids
B-1: *Pterotrigonia* (? *Scabrotrigonia*) *yeharai* Nakano and Numano
B-2: *P.* (? *S.*) *monobeana* Tashiro and Kozai
B-3: *P.* (*Ptilotrigonia*) *mifunensis* (Tamura and Tashiro)

三角貝の出・入水部が，corbiculoid の出・入水管に相当するという推定にたてば，その出入口の先端を水平面に平行に配置した三角貝の姿勢(III章)は，corbiculoid が出・入水管を水面近くに突き出した時と同じ方位と考えられ，殻のどの位置までを海底面上に露出させていたかが三角貝の生息姿勢であり，ディスクの一部の装飾の有無は，この姿勢に密接に関係していると思われる．また，この姿勢をとった時，ディスク前縁の肋が，ほとんど水平面に対し，垂直近くか，やや前方に傾斜した配列を示す (Pterotrigoniinae と Apiotrigoniinae の一部)か，肋が消失する (Apiotrigoniinae) ことは，おそらく，三角貝の潜入方法と関連があると考えられる．

まずAグループの三角貝では，エリアの後端の一部を出して，殻の殆んどの部分は潜没していたと思われる．殻頂は殻長の3分の2くらいの深さにある(図5－A)．Bグループでは，エリアの後端を幾分多目に，少なくともエリアの装飾が消失し始める所近くまでは露出していたのかもしれない．殻頂の位置は殻長の3分の1位の深さに位置し，Aグループに比べ，殻頂を浅い位置にしている(図5－B)．

CとDグループの三角貝では，エリアだけではなく後稜に沿ったディスクの装飾が消失した部分も水面に露出していたと思われる．C－Dグループの三角貝は，殻頂の位置は殆んど水面すれすれか，わずかに潜入していたとみられる．そのエリアやディスクの一部は装飾を欠き，また，その部分には破損の補修痕や他生物の寄生痕などがある事からも，その生息姿勢が裏付けられている(図6)．

A～Dグループの Pterotrigoniinae に属する三角貝のディスク前縁部の肋がその生息姿勢では，水平面とほぼ垂直に近い配列を示すため，ディスクの肋全体の配列がA～Dグループごとに異なってみえる．見方によっては，この配列の違いが，三角貝の分類の基準となるとの考えも成り立ち，現に，*Pterotrigonia* (? *Scabrotrigonia*) *yeharai* は，かつて *Rine-*

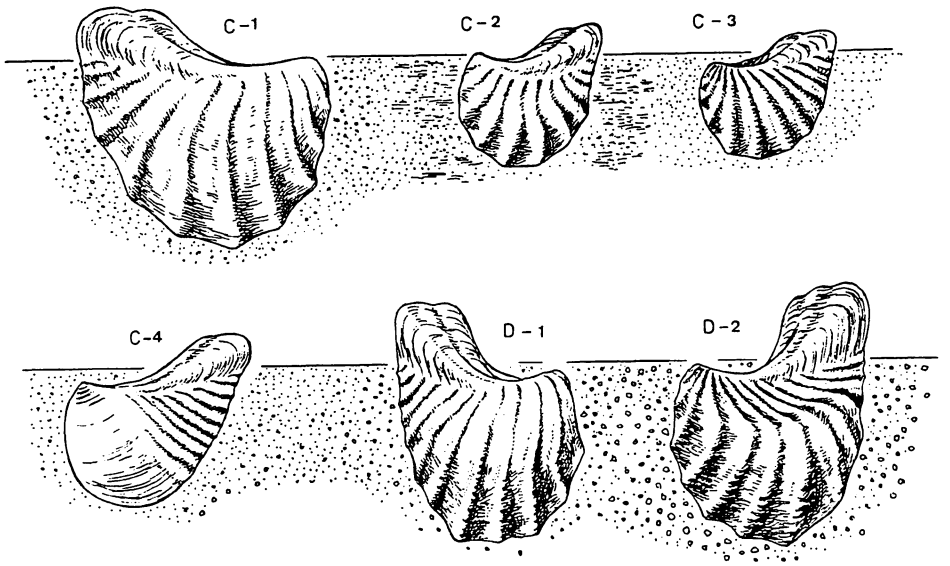


図6　三角貝の生息姿勢　(2)
Cグループに属する pterotrigoniids と apiotrigoniids
C-1: *Pterotrigonia* (s.s.) *sakakurai* (Yehara)
C-2: *P.* (*Ptilotrigonia*) *mashikensis* (Tamura and Tashiro)
C-3: *P.* (*Pt.*) *ogawai* (Yehara)
C-4: *Apiotrigonia* (s.s.) *hetonaiana* Tashiro
Dグループに属する pterotrigoniids
D-1: *Pterotrigonia* (*Ptilotrigonia*) *tamurai* Tashiro and Matsuda
D-2: *P.* (*Pt.*) *higoensis* (Tamura and Tashiro)

trigonia とされたことがある (Nakano and Numano, 1961) (筆者らは，ディスクの中央部で急変する *Rinetrigonia* タイプの肋は，おそらくAグループからBグループに生息環境を転じた *Pterotrigonia* や *Scabrotrigonia* にみられる変化を示しているものとみている)．このような肋の急変は，DとCグループの間にもみられ，Cグループの肋が比較的直線であるのに対し，Dグループでは *Pterotrigonia* (*Ptilotrigonia*) *higoensis* にみられるように，*Rinetrigonia* にも似た，ディスクの肋の変化(後稜近くで細く放射状でスタートする肋がディスク中央部で急に前方へ方向を変え太い肋に変わり，L型に肋の走向が急変するようにみえる)がある．

Apiotrigoniinae の浅海生の種では，ディスク前半部の肋は消失する傾向が強いが，肋が残される種，たとえば *Apiotrigonia* (*Microtrigonia*) *imutensis* や *A.* (*M.*) *postonodosa* では，同心円肋をとる Apiotrigoniinae の肋が，前縁部では前方へ傾斜する傾向があり，この傾斜の方向は，Pterotrigoniinae と同様に，生息姿勢の位置に直した場合，水平面にほぼ垂直の方向になる．

このことから，これらのディスク前縁の肋の配列はおそらく潜入方向に関係があると推定できる．

Pterotrigoniinae に所属する三角貝は，もともと近縁な種同士であるため，軟体部の筋肉の活動様式と機能にはさほど違いはないと思われるので，殻の外形は生息環境に対応して，A～Dグループに示される多様化をもたらしたが，その潜入機構には変化はなかったものであろう．Apiotrigoniinae についても，外形が Pterotrigoniinae に似た形態を示したための相似的な形態変化が外形に及んだと同時にその潜入方法は同様に一定していたものであろう．逆に表現すれば，これらの三角貝は，潜入するための機構が一定であったために，生息環境の違いに適応するために，その外形を変化させたと考えられる．

Stanley (1978) は，貝類の肋の断面は，その潜入方向に関係して，一般に潜入方向に対してはゆるく逆方向では急な砂丘の断面状を示すと報告している．Pterotrigoniinae, Apiotrigoniinae の三角貝のディスクの肋は，一般に腹縁側で傾斜がゆるい，しかしディスク前縁部の肋はその傾向が弱まる．Stanley にしたがえば，三角貝の潜入方向は，水平面と垂直

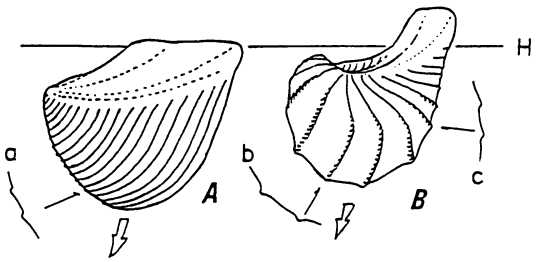


図7　三角貝の生息姿勢 (3)
H：海底面　A：*Trigonia* 属　B：*Pterotrigonia* (*Ptilotrigonia*) *amakusensis* Tashiro and Matsuda
図中の a, b, c は肋の断面を示す

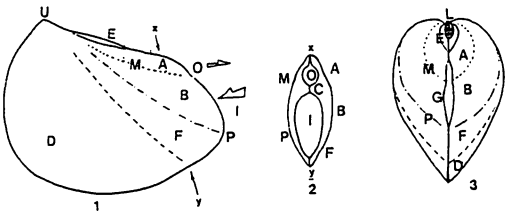


図8：*Yaadia deckeina* (Kubota) の形態
1：左殻（U：殻頂　E：盾面　A：背縁部のエリア　B：腹縁部のエリア　M：エリアの中央溝　P：後稜　F：装飾のないディスク　D：ディスク）
2：エリアの断面（C：中央内肋　O：出水部　I：入水部　x-y：エリアの断面位置を示す）
3：両殻を閉じた状態を後方からみた外観（L：靭帯　G：開口部）

近くに配列するディスク前端部の肋に対してほぼ垂直な腹縁側となり，その方向は後方に，水平面に平行して潜入(？)するという矛盾が生じる．

筆者らの考えでは，後方で緩い傾斜を示す肋の性質は，白亜紀三角貝の共通的な祖先型とみられる同心円肋をもった三角貝類，例えば *Trigonia*, *Frenguriella* などの形質が残されているに過ぎず，三畳紀やジュラ紀では潜入目的には有効であった肋の形質(図7－A)は，白亜紀において多様な生息環境に適応するための生息姿勢の変化にはむしろ有害な要素となったのではないかと思われ，白亜紀 Apiotrigoniinae や Pterotrigoniiae の三角貝の潜入方向は，斧足の伸縮に応じた垂直下方に近い方向をとったと考えた方が適切ではないかと思っている(図7－B)．

VI　ハマグリ型三角貝のエリア (*Yaadia, Nipponitrigonia, Rutitrigonia*)

殻の全体形が亜三角形か卵型をした三角貝として本邦白亜紀からは *Nipponitrigonia, Yaadia, Rutitrigonia* の3属が知られる．これらに属する種は，いずれも極浅海の潮間帯を示す環境に生息していたと思われる．中・粗粒砂岩やレキ質砂岩から産出する事が殆んどで，まれにレキ岩から産する種もある．

1.　*Yaadia* のエリアと生息姿勢

Yaadia 属の種には下の種が知られる．

- *Yaadia naumanni* (Yehara)… Cenomanian
- *Y. kimurai* (Kobayashi and Amano)… Coniacian
- *Y. japonica* (Yehara)… L. Campanian
- *Y. obsoleta* (Kobayashi and Amano)… U. Campanian～Maastrichtian
- *Y. tanii* Tashiro and Morozumi… Maastrichtian
- *Y. deckeina* (Kubota)… Campanian

これらの *Yaadia* の全体形は，四角形と三角形の2型があるが，エリアの形はほとんど同じである．カンパニアン以降の種のエリアは表面装飾を欠き，成長線が良く発達する．エリアの後端は殆んど直線状であり，盾面の外縁と直線状に連続する．盾面は非常に狭く短い．また中央溝は弱く，エリアの上方(エリアが直線状であるため前方)に偏っている．エリアとディスクの境界は殻頂付近を除けば，不明瞭な丸まったたかまりを示す後稜となっていて，ディスクの後稜近くではディスクの装飾が消失しているため，エリアの下半部から連続した平滑な凸面を形成している．殻頂とエリア中央溝を結ぶ線分(A)と出・入水部の先端を水平に保った面との角(α)は10°以内で交わっている．また中央溝の内側に発達する中央内肋はよく発達し，エリア(正確には出・入水部)の断面は瓢箪型か達磨型を示し，*Y. deckeina* では，出水部と入水部が中央内肋の張り出しによって完全に分離し，大・小2本のパイプ状になるため，その断面は大・小2つの円板型を示す(図8－2；図4－5)．

セノマニアン～コニアシアンの種では，エリアの後端は幾分丸みをおびる．ディスクとの境界は後稜上に並んだイボ状突起が殻頂からエリアの中央付近まで認められる事で区別できるが，後半部では後稜は丸みをおびたたかまりとなり，ディスクとの境は不明瞭になる．しかし，カンパニアン以降の種よりは，ディスクの装飾はエリア近くまで発達している．エリアの中央溝や，盾面との境界にも，殻頂から中程までは，後稜と同じようなイボ状突起物が配列するため，その段階までは，それぞれ明瞭であるが，後半ではいずれも不明瞭になる．盾面はカンパニアン以降の種に比べ，広く，長い．また中央溝より背

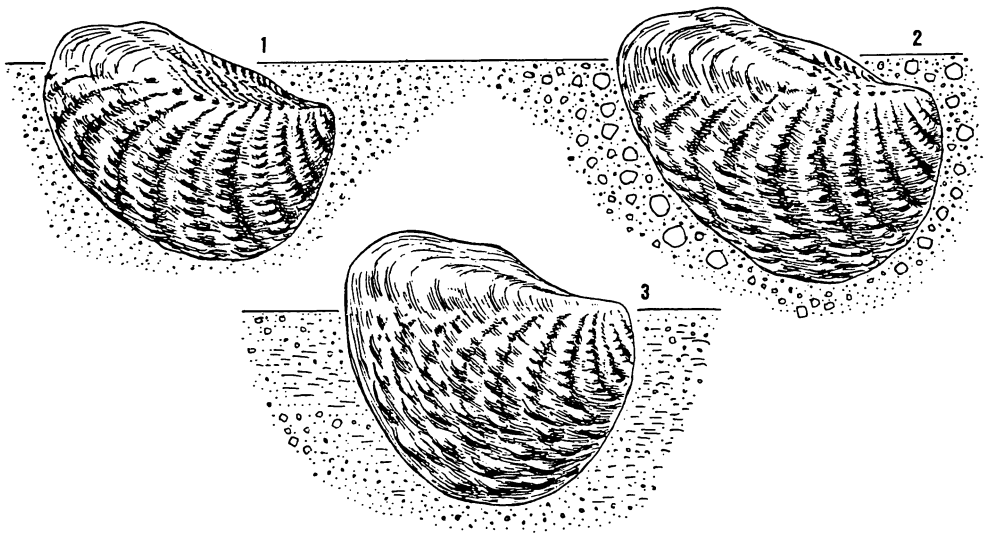


図9　三角貝の生息姿勢 (4)
1: *Yaadia ainuana* (Yabe and Nagao)
2: *Yaadia deckeina* (Kubota)
3: *Yaadia obsoleta* (Kobayashi and Amano)

縁側のエリア(入水部)も幾分長めである．出・入水部を水平に保った面と，殻頂・中央溝を結ぶ線分(A)の交わる角(α)は30°弱を示す．

Pterotrigoniinae, Apiotrigoniinae類三角貝と同様に，出・入水部を水平に保った生息姿勢を仮定すれば，*Yaadia*の姿勢は図9－1，2，3に示すように，殻頂は殆んど水平面(カンパニアン以降)か，わずかに潜没した位置(セノマニアン～コニアシアン)を示し，*Pterotrigonia*のDグループかCグループに近い形になる．また，それぞれの位置での，ディスクの前縁部の肋はいずれも水平面に対し約80°前方に傾く．また，ディスク中央腹縁部の肋は，ちぎれたこぶ状にその方向に並んでいる．

*Y. obsoleta*の標本中にはエリアから後稜近くのディスクまでを含む，平滑で，成長線のみが発達した部分に，殻頂付近から殻の後端にかけて，"*Ostrea*"の付着やその他生物の付着痕，多毛類が寄生したと推定される曲がりくねった複雑な石灰質付着物が明瞭に観察できる(図4－3，4)(*Yaadia obsoleta*に関する詳細な報告は別に準備中である)．*Y. deckeina*や*Y. japonica*の標本中にも破損後の補修痕を示す成長線が，エリアから後稜近くのディスク部分にかぎって観察することができる．

おそらく，カンパニアン以降の*Yaadia*類は，殻頂を含めて後稜近くのディスク部分までを海底面上にさらしていたのであろう．セノマニアン～コニアシアンの種では，殻頂とエリアの殻頂よりの部分は，前者よりは幾分，砂泥中に潜っていたと思われる．また，産出岩相も前者にたいし細粒堆積物である事が多い．

*Yaadia*類の潜航方向に関してもStanleyによる方式は成り立たず，PterotrigoniinaeやApiotrigoniinaeよりもやや前方(水平面に対して70～80°下方向)を示したのではないかと思われる．

また，出水部と入水部とを分離する方向への中央内肋の発達は，Pterotrigoniinae やApiotrigoniinaeの場合よりもはるかに顕著な種，*Y. deckeina*があり，この種では，殻後端部で，出・入水部が，ほぼ完全に独立した管状となり，その先端(後端)は，殻を閉じた状態でも開いたままである(図8－3)．

2．*Nipponitrigonia*のエリアと生息姿勢

殻の外形は亜三角形・亜四角形を示し，殻頂付近の数本の同心円状肋を除くと殆んど明瞭な装飾を欠く本邦特産の三角貝類である．下記の種が知られる．

Nipponitrigonia sakamotoensis (Yehara)… L. Hauterivian～Aptian
N. kikuchiana (Yokoyama)… Aptian
N. plicata Kobayashi and Nakano…Barremian?～L. Aptian
N. tashiroi Matsuda (1988 ms) … U Aptian～Cenomanian

エリアはいずれの種でも後方へ突出するものはなく，エリアの後端は直線的で上方では背縁，下方では腹縁と丸みのある角度で交わる．*Nipponitrigonia ki-*

kuchiana は，エリア後端が他の三種よりもやや小さい角度(約 100°，他は 120°)で背縁と交わるため，外形が他三種よりも四角くなる．

N. kikuchiana は一般に細・中粒の砂岩に産し，他の浅海生二枚貝とともに密集状の産状を示すことが多い．*N. sakamotoensis* と *N. tashiroi* の成殻は粗粒砂岩～レキ質砂岩，まれにはレキ岩から産し，*Nipponitrigonia* のみの密集層をつくるか，下部白亜系では *Pterotrigonia* (s.s.) *pocilliformis* type B と密集層をつくり，上部白亜系では *P.* (s.s.) *sakakurai*，宮古層群(アプチアン～アルビアン)では *P.* (s. s.) *yokoyamai* と，いずれも B・C グループの *Pterotrigonia* と同所的に産する．しかし，幼殻は，流れ込み状の産状で，他の浅海生二枚貝に混ることがある．*N. plicata* は極浅海生貝化石と密集層をなして産するが，その岩相はレキ質砂岩～微細レキ岩である(八代山地：袈裟堂層)．

Nipponitrigonia のエリアの中央溝は不明瞭でその内面の中央内肋も発達しておらず，わずかに放射状の膨らみが認められる程度である．エリアの断面は幾分背縁側(出水部)で狭くなった胡瓜型か茄子型を示し，出・入水部としての働きは充分ではなかったように思われる．

N. plicata には，幼型段階で，後稜の内側のディスク側に殻頂から殻の後端(腹縁後端)にのびた放射状の内肋がみられる．この様な内肋は，*Cardium* 類(例えば，*Globocardium*)や *Cucullaea* 類(*Cucullaea* の殆んど全種)にもある．その機能は出・入水部と軟体主部を区別するものであろうが，よく判らない．三角貝類では，しばしば *Myophoria* 類に出現することがある．

Nipponitrigonia の生息姿勢については，推定する材料が少なくよく判らないが，*N. tashiroi* はエリア後端部を水平面に合わせて配置すれば，その面より 30° 位 (*N. kikuchiana* では 40° 位) の斜め下方に殻頂がある．しかし，どの部分まで潜没していたか判らない．周辺の粗粒な岩相から推定すれば，殻の大半は露出しており，粗粒堆積物の間にエリア後端を水平にして身を潜めているような姿勢であったのかもしれない．

3．*Rutitrigonia* のエリアと生息姿勢

本邦白亜系からの *Rutitrigonia* は 2 種が知られている．

Rutitrigonia sanchuensis (Nakano)… Barremian ～ L. Aptian

R. yeharai Kobayashi… "U. Neocomian"

R. yeharai は，高知・佐川の山の神層から記載されたもので，筆者らは本種の観察はしていない．*R. sanchuensis* は *Nipponitrigonia* よりもエリアの後半が後方へ幾分丸く突きだすため，角のとれた横長の四角な外形を示す．エリアは広く，平滑・平坦で，ディスクとの境界(後稜の位置)は，殻頂付近の傾斜小肋を持つエリアと同心円肋を持つディスクの装飾の違いにより区別できる．エリアの後端はゆるいアーチ状を描いて後方へ延びる．中央溝は不明瞭である．

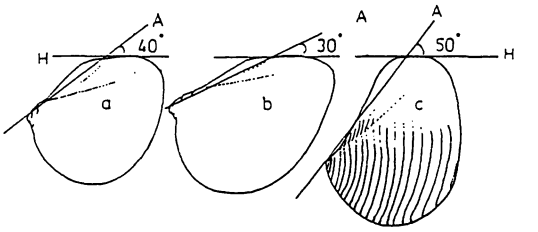


図10　*Nipponitrigonia*　*Rutitrigonia* のエリアと殻頂の関係
H：水平線　A：エリア中央と殻頂を結ぶ線
a：*Nipponitrigonia kikuchiana* (Yokoyama)
b：*Nipponitrigonia tashiroi* Matsuda MS
c：*Rutitrigonia sanchuensis* (Nakano)

Rutitrigonia を *Nipponitrigonia* の近縁属とする考えが一般的であるが (Kobayashi, 1957；Nakano, 1963；速水・中野，1967)，筆者らは，エリアの装飾や，歯板上の主歯の配置から，*Megatrigonia* か *Apiotrigonia* に近いものと考えている．

Rutitrigonia のディスクには，殻頂付近を除けば，ディスクの前半部のみに同心円状(実際は殆んど殻長方向に平行)の多数の細かな肋が発達している．エリアの後端部を水平面に合わせて配置すると，この肋はほとんど水平面と 80° 位でやや前方へ向かう．ディスクの前半部を下にして，殻の殆んどを露出させた状態の生息姿勢が推定される．

エリアの断面は，*Nipponitrigonia* よりもその中央内肋の発達がさらに不完全で，縦に長い楕円形かレンズ状を示している．

殻表の装飾を消失した三角貝の生息姿勢の復元例として Freneix and Avias (1977) によるニューカレドニアの三畳系から産する *Caledogonia* がある．しかし，この復元された様式は，*Nipponitrigonia* や *Rutitrigonia* にはそのまま応用できそうにない．

VII　ま　と　め

サイフォンを持たない三角貝は corbiculoid の出水管・入水管に相当する機能を，エリアの内部形態の構造(たとえばエリアの形態・エリアの中央内肋など)を変えることによって，出水部・入水部としての

機能を獲得していった事は確実であろうと思われる．

本邦白亜紀三角貝に共通している特徴は，沖合泥底に生息する種に比べ，浅海・極浅海生の種ほど出水部に対し入水部が巨大化する事である．しかし出・入水部をパイプ状に分離しようとするエリア中央内肋は，下部白亜系の種では，たとえば，*Nipponitrigonia, Rutitrigonia* などの浅海・極浅海種でも不完全である．逆に言えば，その時点までは，その機能を高度化する必要はなかったのであろう．

Pterotrigonia 類でも，浅海生種では，出・入水部の機能はエリアの部分だけで果たしている．

一方上部白亜系の極浅海・浅海種では，入水部の巨大化と共に，中央内肋が良く発達し，出・入水部がパイプ状になり，種によっては完全にパイプ化している．しかし，沖合泥底の種では，下部白亜系の種とさほど違いがみられない．したがって，浅海生種ほど，また後期白亜紀の種ほど，出・入水部の発達が顕著である事が判る．

三角貝のエリアの装飾が，その古生態にどのような役割を果たしていたのかについては，白亜紀三角貝を観察する限りでは，よく判らない．白亜紀では浅海・極浅海生の種ほどエリアの装飾は消失していて，泥底沖合生の種には明瞭に残されている．中生代初期の覇者的存在であった三角貝のエリアの装飾は，ほぼ殻全体を潜没させていた段階では，なんらかの意味をもっていたものと思われる．しかし，白亜紀後半の三角貝が，エリアを突出させる生息姿勢をとりはじめた時，そのエリアの装飾は無用の長物化してしまったものと思われる．三角貝の生息姿勢に関しては，筆者らの考察は，これまでの考察，たとえば，本邦の *Pterotrigonia, Nipponitrigonia* に関する中野(1970)による復元，北アメリカの *Yaadia* の種に関した Saul (1978) の復元とは，かなり違った結論となった．また，ディスクの肋の配置に関しては Stanley (1978) の提唱に対する問題点を指摘した．

本邦の白亜紀三角貝の潮下帯沖合泥底に生息する種については，中生代初期三角貝類のその生息姿勢を変えることなく引き継いでいる．しかし，浅海潮間帯の種では，時間の経過と共に，また，極浅海に生息する種ほど，殻頂の潜没深度は浅く，種によっては，ほとんど海底面に露出させる生息姿勢へと変移している．このことは，現生の内生二枚貝が一般に浅海のものほど，サイフォンを長く海底面上に突出させているのに似ている．

このような三角貝の生息姿勢の変化は，おそらく白亜紀中期から急増する veneroid 二枚貝，なかでも出・入水管を完備した corbiculoid (Veneracea, Mactracea, Tellinacea 等) との競争に対抗するための三角貝の適応戦略であったのであろう．エリアの中央内肋が不完全であった三角貝 *Nipponitrigonia, Rutitrigonia* は中期白亜紀では消滅し，中央内肋の発達に活を求めた *Yaadia, Pterotrigonia, Apiotrigonia* 類は，殻後半を corbiculoid のサイフォンに似せる事によって対抗した．しかし，新生界ではさらに増加する veneroid の敵にはなりえなかったのであろう．そして，それぞれの生息環境から駆逐されてしまった．

中生代には捕食性動物の勃興と関連して，二枚貝にサイフォンが発達して内生に移行したと言われている(例えば，Stanley ; 1978)が，三角貝は早くから内生であった．従って，三角貝の衰退・絶滅は，このような直接の捕食圧というより，間に合わせの適応が不利に働いて，本格的なサイフォンをもって内生として侵入してきた他の二枚貝との競争に敗れたと考えられる．

これらの三角貝が選んだ適応戦略のための形態変化は，その祖先型が，いずれも同心円肋を持った *Trigonia* (s. s.) や *Frenguelliella* にあらわれている事があげられる．一方，中生代初期に出現した放射状肋をもつ三角貝(例えば，*Minetrigonia, Perugonia*)は，現生三角貝(*Neotrigonia*)や第三紀三角貝(*Eotrigonia*)の形態とさほど大きな違いは認められない．これらは，おそらく，*Cardium* 類や *Anadara* 類に似た全体形や表面装飾とその生息姿勢を持って，比較的に限定された生息環境の中で生き延びてきたものであろう．

Ⅷ 謝　辞

本論を草するにあたり，三角貝の生活様式に関する貴重な御助言を頂いた京都大学鎮西清高教授に深く感謝します．また，古生態学の立場から色々討論頂いた高知大学前田晴良助手，三角貝標本の採集，閲覧に御助力頂いた大阪の佐藤政裕氏，高知大学生中村彰男氏にも心から御礼申し上げます．

文　献

Freneix, S. and Avias, J., 1977 : *Caledogonia,* a new smooth trigoniacean bivalve from the Triassic of New Caledonia. *Alcheringa*, **1**, 279-291.

速水　格・中野光雄, 1967：古生物の数量分類についての考察－三角貝化石を実例として－．九大理研報〔地質〕8, 191-236.

Kobayashi, T., 1957 : *Nipponitrigonia* and *Rutitrigonia* in Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, (26), 51-61.

——— and Nakano, M., 1957 : On the Pterotrigoniinae. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, **28**(4), 219-238.

Nakano, M., 1963: On the Rutitrigoniinae. *Geol. Rept. Hiroshima Univ.*, (12), 513-529.

中野光雄, 1970: 勝浦川盆地下部白亜紀産 *Niponitrigonia* と *Pterotrigonia* の生活様式についての考察. 広島工大紀要, **5**(1), 15-21.

Nakano, M. and Numano, K., 1961: On some Gyliakian Pterotrigoniae from Kyushu and Hokkaido. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, (43), 89-98.

Newell, N. D. and Body, D. W., 1975: Parallel evolution in early Trigoniacean bivalves. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, **154**, 53-162.

Saul, L. R., 1978: The North Pacific Cretaceous trigoniid genus *Yaadia*. *Univ. California Publ., Geol. Sci.*, **119**, 1-16.

Stanley, S. M., 1978: Aspect of the adaptive morphology and evolution of the Trigoniidae. *Phil. Trans. R. Soc. London. B*, **284**, 247-258.

Tamura, M. and Tashiro, M., 1967: Cretaceous trigoniids from the Mifune Group. *Mem. Fac. Educ. Kumamoto Univ.*, (15), *Nat. Sci.*, 13-22.

Tashiro, M., 1979: A study of the "Pennatae trigoniids" from Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, (116), 179-222.

田代正之・松田智子, 1983: 本邦白亜紀三角貝の生息環境と層序, 化石, (34), 19-32.

Tashiro, M. and Matsuda, T., 1983: A study of the Pterotrigoniae from Japan(I). *Mem. Fac. Sci. Kochi Univ.*, 〔*E*〕, **4**, 13-52.

——— and ———, 1986: A study of the Pterotrigoniae from Japan (II). *Ibid.*, **7**, 1-18.

図書案内

古生物図書ガイド(12)*

小畠郁生**

浅間一男著：**ダーウィン進化論を解体する**．ヒトは，どうしてヒトになれたか．カッパサイエンス，255p., 光文社，1986年，750円．

〔主要内容〕I部：ヒトがヒト，サクラがサクラになったのはなぜか：生物の生活が形や性質を変えた／変化した形と性質は固定化する／化石に表現された環境の変化／植物は，環境変化につれてどう変わったか／生物の進化と絶滅／生命と環境は，つねに均衡を保っている／人類の起源とその将来．II部：「正常な進化論」を求めて：「奇型進化論」の解体のために／主要な進化論を検討する／噴出しはじめた疑問．

〔寸言〕著者年来の主張を一冊に要約し，「生命環境均衡説」を視覚化したものとして，気候変遷図と陸上植物の三系的系統図が，単系的系統図や脊椎動物系統図と対照した折込み付図の形式でつけられている．

ドナルド・ゴールドスミス著（加藤　珪訳）：**暗黒星ネメシス**．恐竜を絶滅させた死の星．四六判，222p., サンケイ出版，1986年，1400円．

〔主要内容〕天体衝突説の誕生／絶滅と衝突は周期的に起こるか？／大量絶滅を引き起こすもの／最後の謎－何が彗星雨を起こさせるか？／シバ説のもつ意味．

〔寸言〕さまざまな天体衝突説を紹介し，反論についても記述し，あますところがない．訳者は「大恐竜時代」の訳者加藤　秀氏と同一人物．

スティーヴン・ジェイ・グールド著（桜町翠軒訳）：**パンダの親指**．進化論再考，上・下．四六判，289p.（上），258p.（下）．早川書房，1986年，各1400円．

〔主要内容〕上巻：完全と不完全－パンダの親指をめぐる三部作／ダーウィン的世界／人類の進化／人間の違いの科学と政治．下巻：変化の速さ／初期の生命界／蔑まれ閉めだされた者たち／体の大きさと時間．

〔寸言〕「ダーウィン以来」に続く科学エッセー集で，著者がアメリカ自然史博物館発行の月刊誌に連載したものを編集してまとめたもの．この原著により1981年全米図書賞を獲得．なお訳者名は京大動物学教室の田隅本生氏のペンネーム．

後藤仁敏・大泰司紀文編：**歯の比較解剖学**．B5判，266p., 医歯薬出版，1986年，7000円．

〔主要内容〕緒論／魚類の歯／両生類の歯／爬虫類の歯／哺乳類の歯／歯の進化．

〔寸言〕大学の歯学部・医学部の研究者12名がそれぞれの専門分野を分担執筆．なかに3名の古生物学者が含まれる．文献や索引もあり便利．

石垣　忍著：**モロッコの恐竜**．ある青年海外協力隊員が夢を掘りあてるまで．四六判，262p., 築地書館，1986年，1400円．

〔主要内容〕プロローグ　アトラス山脈にこだまするジャンケンポン／モロッコにたどりつくまで／日の沈む国への適応／高アトラス山脈の調査／人々の中で／思いがけない病気／新しい展開／モロッコから日本へ／エピローグ　アフリカの人々に学ぶ．

〔寸言〕感性豊かな著者が，異国の地で恐竜の足跡を研究しながら，何を感じ何を考えてきたかという好エッセー．

ロバート・マッシュ著（別役実訳）：**恐竜の飼いかた教えます**．21×22cm, 72p., 平凡社，1986年，1800円．

〔主要内容〕初心者向け恐竜／犬代用恐竜／ペット用恐竜／鳥代用恐竜／乗馬用恐竜／警備用恐竜／サーカス用恐竜／採卵用恐竜／毛皮・羽毛採取用恐竜／食肉用恐竜／動物園用恐竜／サファリパーク用恐竜／お勧めできない恐竜／恐竜の分類．

〔寸言〕もし恐竜が生きていたらと仮定して，ユニークでユーモラスに，その飼育法を手引する．

野尻湖発掘調査団・新堀友行編：**日本人の系譜**．日本の自然7．A4変形判，114p., 平凡社，1986年，3800円．

〔主要内容〕ゾウの来た道／先史の文化／野尻湖学ことはじめ／日本人の由来／縄文文化への移行．

〔寸言〕カラーシリーズの1冊で，付録に野尻湖友の会・一覧表などがある．大森昌衛監修．

---

* Some popular books on paleontology (12)

** Ikuwo Obata　国立科学博物館地学研究部

化　石　45 (1988), p. 23-26

短　報

北海道北部，枝幸山地の歌登層群より白亜紀イノセラムス化石の発見

後藤道治*・川口通世**

Discovery of Cretaceous inoceramids from the Utanobori Group in the Esashi Mountains, Northern Hokkaido

Michiharu Goto* and Michiyo Kawaguchi**

I. はじめに

北海道北部の枝幸山地に分布する中生界は石崎(1979)によって，下位より三畳系～ジュラ系(?)のペーチャン層群とウソタン層群，ジュラ系～下部白亜系の兵安層，白亜系の歌登層群に区分されている(図1)．一方，これらの地層はメランジ・タービダイト相の繰り返しよりなる岩石ユニットに分けられ，その形成年代を前期白亜紀初期～後期白亜紀とする報告もある(坂本ほか，1987)．

歌登層群は小山内ほか(1963)によって，歌登町および中頓別町地域に分布する白亜系として命名された．そして，Imanishi (1956) によって報告された歌登町のホーロンベツの砂岩中より産出した三角貝化石 *Pterotrigonia* (? *Scabrotrigonia*) *imanishii* (Nakano) によって，上部白亜系 lower lower Cenomanian と考えられている(松田，1985；Tashiro and Matsuda, 1982, 1983)．

中頓別町地域の歌登層群は兵安層以下の地層とは南北方向ないし北東－南西方向の断層で接し，南北に細長く分布している．そして，兵知安川中流域やニセケンラマナイ沢などで露出がみられる．その層相は暗灰色の砂質泥岩を主体とする礫岩，砂岩，泥岩の互層からなり，しばしば灰白色の薄い凝灰岩を挟んでいる．泥岩は風化すると細かく片状に割れ，砂岩は全体的に灰色～暗灰色の粗粒砂岩が多く，堅硬である．そして，歌登層群はその層相や構造から，下位の地層とは明らかに区別することができる．

ここで報告するイノセラムス化石は後藤が1978年に，また，後藤と川口が1985年に採集したものである．化石の保存状態は悪く，変形が著しい．また，ほとんどの標本が破損し易い状態にある．採集は2地点で行った．1地点からは同定に耐えられる化石を3標本得ることができたが，他の1地点では多数の化石を採集したにもかかわらず，同定に耐えられるものは得られなかった．

化石の同定にあたっては，九州大学松本達郎名誉教授，大分市の野田雅之博士，そして，横須賀市自然博物館の蟹江康光主任学芸員に御指導をいただいた．ここに深くお礼申し上げる．なお，標本はすべて富山市科学文化センターに保管されている．

II. 化石産出地点(図2)

Loc. 1

兵知安川に沿う林道の切り割りで，暗灰色泥岩が露出している．断層の影響によって走向，傾斜方向が乱れている．露頭では風化が進み，泥岩がもろく崩れ易い状態になっている．この地点から以下の化石が産出した(図3)．

Inoceramus cf. *ginterensis* Pergament
I. cf. *gradilis* Pergament
I. cf. *tenuis* Mantell

Loc. 2

兵知安川中流の枝沢に沿う林道沿い，露頭には走向がほぼ南北で傾斜が垂直の断層があり，その西側は幅約10mの蛇紋岩をともなう破砕帯になっている．その断層を境にして東側に歌登層群，西側に兵安層の塩基性凝灰岩が露出している．化石はその断層より東側へ約10数m遡った地点の砂質泥岩と泥岩の互層中の暗灰色泥岩より産出した．地層の走向，傾斜はN40°E, 40°SEで，見かけ上，東側が上位となってい

* 富山市科学文化センター (1988年9月12日受理)
** ジオサイエンス株式会社札幌営業所

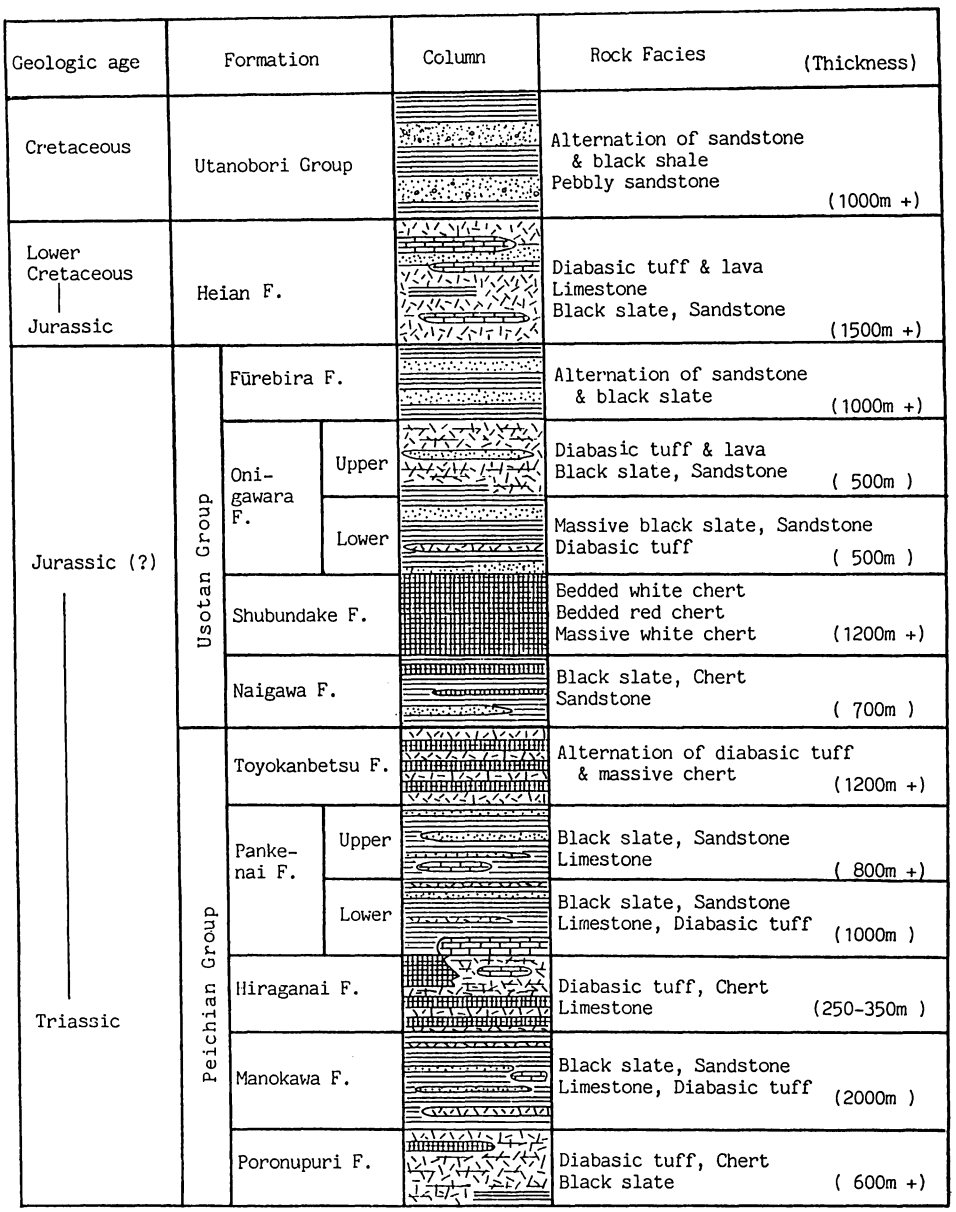


図1　枝幸山地の中生界の模式柱状図(石崎, 1979より引用)

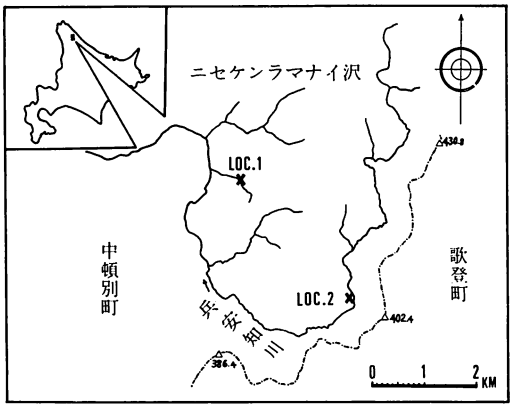


図2　化石産出地点

る．この地点では *Inoceramus tenuis* らしい化石が産出したが，その保存状態が悪いために同定には至らなかった．

III．考　　察

中頓別町地域の歌登層群は岩相によって歌登町地域のものと一連であるとされていた．しかし，これまでに中頓別町地域からは化石産出の報告がなく，歌登町地域のものとの対比は明らかではなかった．今回の産出によって，両者間での年代対比の可能性が出てきた．

Matsumoto *et al.* (1987) は，北海道小平(おびら)・古丹別(こたんべつ)・大夕張産の *Inoceramus tenuis* (lower～middle Cenomanian) および *I. gradilis* (middle～upper Cenomanian) を記載している．その時代論にしたがえば，中頓別地域の歌登層群は産出したイノセラムス化石より middle～upper Cenomanianに対比できるものと思われる．

今後は保存の良いイノセラムス化石の産出によって，同定に確実性を持たせること，さらにアンモナイトや微化石等を採集または検出し，地質時代を検討することが必要であると思われる．なお，イノセラムス化石の含まれている暗灰色泥岩について放散虫等の微化石の検出を試みたが，化石は得られなかった．

文　　献

Imanishi, S., 1956 : On the occurrence of *Trigonia* bearing sandstone at Horonbetsu, Utanobori-mura, Esashi-gun, North Hokkaido. *Kumamoto Jour. Sci.*, [*B*], *Sect. 1 Geol.*, **2**, 49-52.

石崎俊一，1979：北海道枝幸山地の先エゾ層群より三畳紀コケムシ化石の発見とその意義．地球科学，**33** (6), 355-359.

松田智子，1985：鹿児島県獅子島の白亜系御所浦層群の二枚貝化石層序．化石，**39**, 1-15, 2 pls.

Matsumoto, T., Asai, A. and Hirano, H., 1987 : Some inoceramids (Bivalvia) from the Cenomanian (Cretaceous) of Japan-II. Three species from Hokkaido, well known abroad but hitherto undescribed in Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, (147), 146-164.

Nakano, M., 1958 : Scabrotrigonians in Japan. *Jour. Sci. Hiroshima Univ.* [*C*], **2**, 227-233.

小山内熙・三谷勝利・石山昭三・松下勝秀，1963：五万分の一地質図幅「中頓別」および同説明書．北海道開発庁．

坂本隆之・木村　学・岡村　真，1987：北海道宗谷地方枝幸山地の地質と年代．日本地質学会第94年学術大会講演要旨，266.

Tashiro, M. and Matsuda, T., 1982 : The bivalve fossils from the Cretaceous Fukigoshi Formation of the Monobe area, Shikoku. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, (127), 393-418. 4 pls.

——— and ———, 1983 : A study of the Pterotrigoniae from Japan, pt. 1. (Taxonomy). *Mem. Fac. Sci. Kochi Univ.*, [*E*], **14**, 13-52. 13 pls..

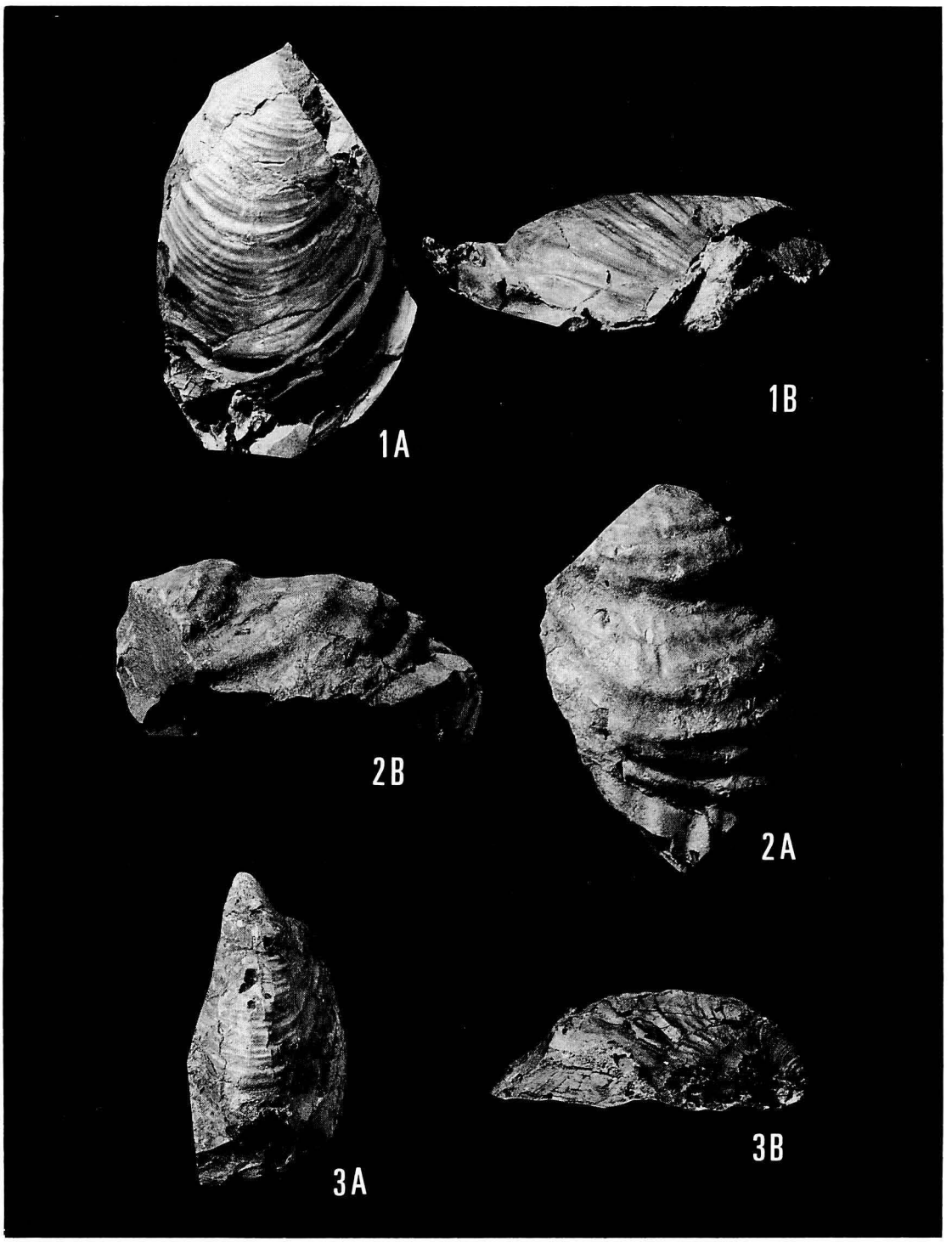


図3－1A *Inoceramus* cf. *ginterensis* Pergament ×1, 1B: 同側面 ×1
図3－2A *Inoceramus* cf. *gradilis* Pergament 右殻？×1, 2B: 同側面 ×1
図3－3A *Inoceramus* cf. *tenuis* Mantell ×1, 3B: 同側面 ×1

国際会議報告

第1回非海成白亜系対比国際シンポジウム

松　川　正　樹**

1987年8月24日から8月30日まで中華人民共和国，新疆ウイグル自治区ウルムチ市の新疆科技館で，標記のシンポジウムが開催され，日本から筆者が参加した．本シンポジウムは，1986年に Niall Mateer (ラミー) と Chen Pei-ji (南京地質古生物研究所) の両博士がリーダーとなって発足した IGCP 245: Non-marine Cretaceous Correlations の1回目の会合である．このプロジェクトは，白亜紀の非海成層の岩相層序，生層序，古地磁気層序等による地域毎の対比を行い，最終的には大陸間レベルでの対比を行うことを目的とするもので，現在26か国420名の参加者を数えている．日本からは，前田四郎博士が発足当初より参加しておられ，筆者，木村達明博士，小畠郁生博士，岡田博有博士の順に加わった．これへの参加については，筆者の場合は，1986年5月にアメリカのニューメキシコで開催された「第1回恐竜足跡・生活痕に関する国際シンポジウム」に出席した際に Mateer 博士から直接に個人的に強く勧誘を受けた．同博士と筆者は同じ年齢ということもあって，以後何かと連絡をとりあってきた．この経緯があるので，本プロジェクトの紹介と，これへの参加勧誘を兼ねて，第一回シンポジウムの結果について，概略を報告する．

このプロジェクトの目的や活動をさらに具体的に述べると，次の諸点について研究者間の意見交換や統合，問題点についての討論，そしてその結果の出版を行うことである：(1) 陸生動植物化石の層序的及び地理的分布，(2) 陸上の生態系，(3) 地質学的事件 (event) の層序と不整合の解析，(4) 古気候の復元，(5) 鉱産物資源の発生様式や分布，(6) 可能な場所での海成層との対比について．このプロジェクトの目的に対して，日本の白亜系はいずれの諸点でも貢献できようが，特に上記(6)の点で大きく貢献できる点でユニークである．それは，日本の白亜系は，「海成と非海成の環境が交互に重なるので非海成層の時代をヨーロッパの標準地域のステージ名で与えることの出来る利点があり，韓国や中国の非海成層にそのステージ名を与える橋渡しの役目をする」ことで意義が深いからである．そして，その結果として，アジア大陸の非海成白亜系の地史をステージという時間単位で精確に議論でき，その非海成白亜系に含まれる動植物相 (例えば恐竜相) にもステージ名が与えられるであろう．これは，西欧やアメリカなどの離れた地域や大陸間の動植物化石相の比較に役立ち，動植物界の変遷史の考察のために貢献するに違いない．

今回の会合の参加者は約130名 (アメリカ，カナダ，イギリス，フランス，西ドイツ，スウェーデン，ソ連，ルーマニア，インド，韓国，日本からの外国人30名と中国人100名) で，アブストラクト集での掲載演旨は55件であった．

8月24日に宿舎のホテルで歓迎のパーティが行われ，参加各国のそれぞれの一人が歌を歌うというにぎやかな雰囲気なものであった．

8月25日から27日の3日間に41件の講演 (1人20分) が行われた．その内容は，本プロジェクトの目的がさまざまの角度からのアプローチを含むため多岐に及んでいて，生層序，古生物，構造地質，石炭地質，古地磁気層序，堆積の諸分野に大別される．たとえば古生物の分野でのタクサは，軟体動物，恐竜，恐竜足跡，エステリア，オストラコーダ，昆虫，植物であった．つぎに，講演の中でとくに筆者の関心を呼んだものを紹介してみよう．R. Reyment 博士 (ウプサラ大) は，北アフリカと西アフリカの非海成白亜系の対比について述べた．N. Mateer 博士 (ラミー) は，北西アメリカのジュラ系－白亜系の境界付近の非海成層の2つのセクションの古地磁気とフィッショントラックのデータを示した．Gu Zhi-wei博士 (南京地質古生物研究所) は，中国東北部のジュラ系－白亜系境界付近の非海成層の層序と二枚貝化石動物群について述べ，近隣地域との対比を試みた．D. Grigorescu 博士 (ブカレスト大) は，ルーマニアの非海成白亜系の陸成層の層序・堆積とマストリヒシアンの恐竜相について述べた．D. Norman 博士 (英国自然管理協議会) は，ウィールデン層産のイグアノドン類恐竜の分類とその産出層準を述べ，それらを基に西欧に分布する同層との対比を試みた．M.

---

* First International Symposium on Nonmarine Cretaceous Correlations

** Masaki Matsukawa　愛媛大学理学部地球科学教室

Lockley 博士(コロラド大)は，現在恐竜の足跡を材料にして恐竜の生態復元を試みており，その1例としてウィールデン，アメリカと韓国の白亜系の恐竜足跡を材料にして生息環境，種類と個体数頻度を示し，それらの時代的変遷を述べた．J. Neale 博士(ハル大)は，オストラコーダによる西欧の非海成層の対比と地質学的事件(event)について述べた．筆者は，日本の下部白亜系の非海成層と海成層の対比について述べ，さらに韓国慶尚層群との対比を示した(M. Matsukawa and I. Obata: Correlation of nonmarine and marine formations in the Lower Cretaceous of Japan: A contribution to nonmarine formations in Asia). そのほかの参加者(敬称略，順不同)は，V. Krassilov (ウラジオストック生物学土壌学研究所)，P. Currie (カナダ・ティレル古生物博物館)，T. Jerzykiewicz (カナダ地質調査所)，R. Whatley (ウェールズ大)，A. Sahni (パンジャブ大)，E. Buffetaut (パリ大)，Kim Haang Mook (釜山大)，Dong Zhiming (古脊椎動物古人類研究所)，Zhen Shuo-nan (北京自然史博物館)，Chen Jin-hua (南京地質古生物研究所)等である．

8月28日の午後は，市内の玉の加工工場と絨毯工場を見学し，夕食後にはこの地方の民族舞踊を観賞した．

8月28日は，ウルムチ西方のジンカンジの巡検に出かけ，ジュラ紀から白亜紀の非海成層の層序を見学した．ジンカンジは，天山山脈の北麓に位置し，北側には広大なズンガリ盆地が広がる．ここでは，大型の大陸内盆地の非海成層の層序がみられた．巡検には，中国科学院新疆分院の2台のクッションのきかないバスが用意された．朝9時に出発，深夜11時過ぎに戻るという非常にハードなものであった．ここで見学したジュラ系と白亜系の境界線とされるところでは，頁岩層から礫岩層への岩相変化が認められた．この岩相変化がこの地域内では最も大きなものであることから，2つの時代の境界にしたという説明がなされた．しかし，化石による証拠が得られておらず，現在オストラコーダやエステリアによる生層序学的研究が進行中であることも付け加えられた．ここで，英国の専門家達が精力的にサンプリングをしていたのが印象的であった．この境界より上位の白亜系とされた層序の中にも同様な岩相変化をする層準があり，そこは白亜紀の前期と後期の境を示すものと解釈されるとの説明がなされた．しかし，多くの研究者から岩相層序の境界と時間層序の境界は必ずしも一致しないとの声が上がった．この層準付近で *Sphaerium* や *Nakamuranaia* などの二枚貝が採集できるとのことであったが，全員空振りであった．

8月29日から1泊2日の行程でトルファン地域の層序を見学した．トルファンは，ウルムチの南東に位置し，シルクロードの交通の要所である．ここは，大陸内盆地の赤色岩相を主体にした層序である．

見学したセクションは，孫悟空の話で有名な火炎山である．植生のない山は真っ赤で，火炎山の名前の由来が納得できた．ここでは，ジュラ系から下部白亜系にいたる層序がみられ，赤色砂岩からなる大きな斜交層理が見学できて，砂漠で代表されるような大陸的な環境が推測させられた．赤色岩相に挟まれる緑色や暗青色の泥岩や砂岩から二枚貝，エステリア，魚の鱗などの化石を採集することができ，参加者は大喜びであった．

このシンポジウムの論文の提出は，1987年10月1日で締切り，1988年の5月には中国海洋出版より，論文集として発表される予定で，既にレフェリーを終え，編集中である．

今後の会議予定として，1990年ブカレスト(ルーマニア)のフィールドミーティングとアルムマタ(ソビエト)のシンポジウムの開催が発表された．ただし，アルムマタの開催については不確定要素を含む．

本プロジェクトに参加されることを希望される方は，筆者宛にご連絡下さい(〒790 松山市文京町2番5 Tel. 0899-24-7111 内線3572 愛媛大学理学部地球科学教室)．参加を希望される方には，プロジェクトリーダーの N. Mateer 博士へ，参加加盟の手続きをとり，さらにニュースレターのコピーをお送りいたします．

最後に，今回のシンポジウム参加の為，筆者が文部省の国際研究集会派遣研究員になる際に便宜を頂き，滞在期間中種々お骨折り頂いた，Niall Mateer 博士に心から御礼申し上げる．

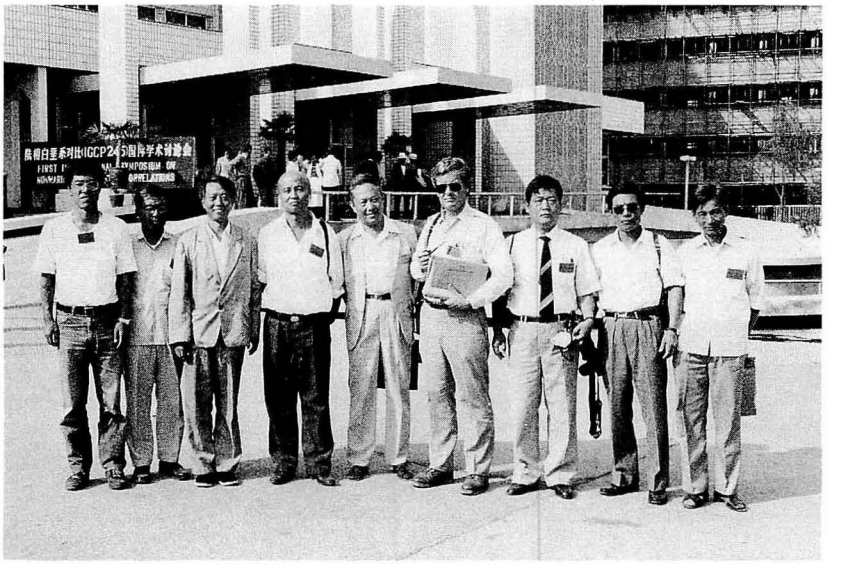


図1　会場となった新疆科技館前にて．右から4人目：N. Mateer 博士，左から4人目：Chen Pei-ji 博士，1番左：筆者

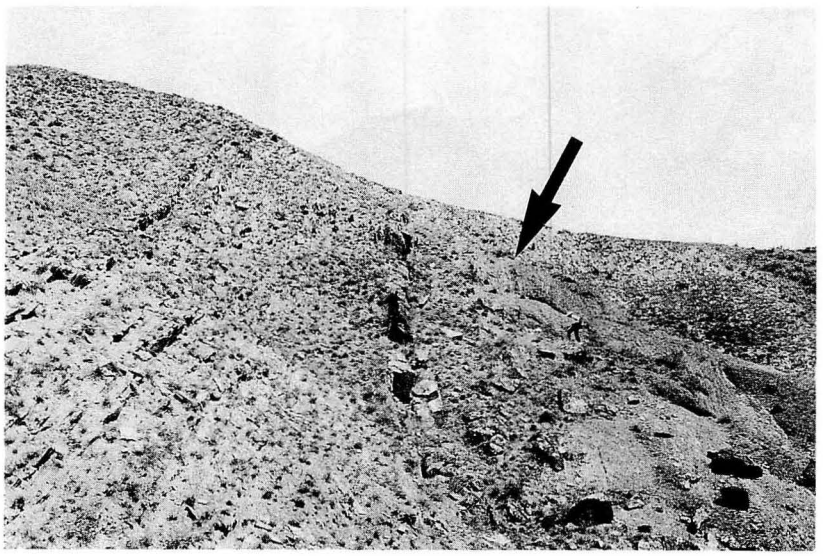


図2　ジンカンジのジュラ系と白亜系の境界とされるセクション．矢印が境界と言われている

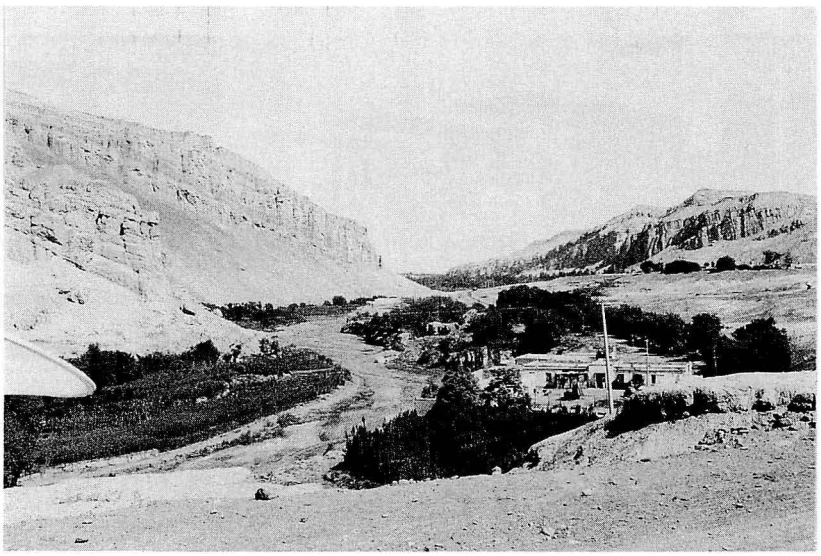


図3　トルファンの火炎山の白亜系のセクション

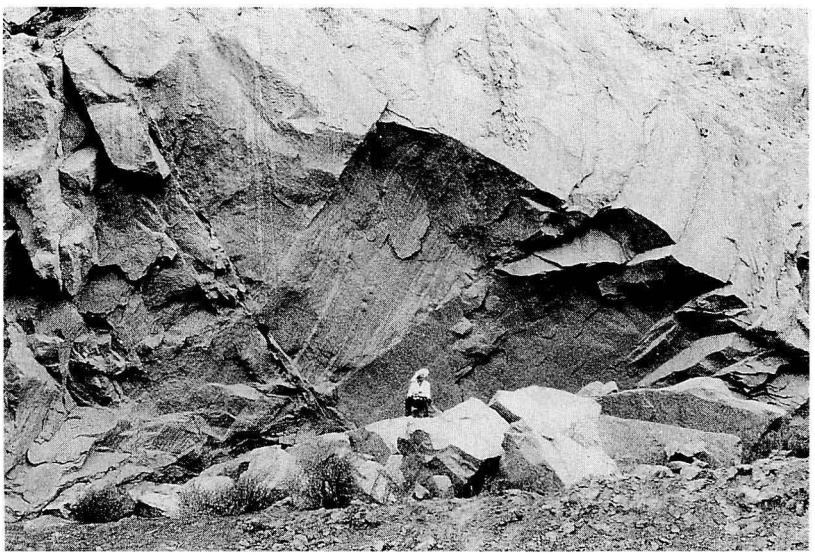


図4　火炎山の白亜系中の大きな斜交層理

化　石　45 (1988), p. 31-33

国際会議報告

第10回オストラコーダ国際シンポジウム[1)]

（1988年7月25日～7月30日）

阿部勝巳[2)]・池谷仙之[3)]・石崎国熙[4)]・神谷隆宏[5)]・
野原朝秀[6)]・田吹亮一[7)]・矢島道子[8)]

標記のシンポジウムは国際古生物学協会(IPA)に所属する特別研究部会の一つである国際オストラコーダ研究部会(International Research Group of Ostracoda : IRGO)によって召集され，大英微古生物学会の後援のもとにR. Whatley (Wales大)を長とする組織委員会が開催した．本シンポジウムの主題は「オストラコーダと世界規模のイベント」であるが，その外に広範なセッションが設けられ，オストラコーダの基礎的研究の発表とその成果の応用に関する現状報告・情報交換も行われ，国際交流の推進が図られた．

本シンポジウムは1988年7月25日から7月30日までの期間University College of Walesを主会場とし，参加者の総数は28ケ国より136名とこれ迄のシンポジウムのうちで最大規模となった(登録者数は150名に達した)．主題である「オストラコーダと世界規模のイベント」について基調講演1件，一般講演13件，その外の8テーマで52件の講演が行われた．この他に，本シンポジウムの期間の前・中・後に野外巡検が8件行われた．ポスターセッション，サンプルの交換，検鏡，関係研究機器のデモンストレーションなども催された．以下にこれらの概要について報告する．

シンポジウムの経過

シンポジウムは前回の静岡の総会の席でWhatleyが提案し，そのまま採択された"Ostracoda and Global Events"を主題として以下のように進められた．

なお，今回のシンポジウムでは同一人が2つ以上の講演をしないように規制されたため，同一会場で全ての講演を聞くことができ，参加者にとっては有難かった．1講演20分とし，そのうちの5分を討論に当てた時間配分も適切であったようである．

1日目（7月25日）

9時よりR. Whatley（組織委員長)の司会で，C. Owen (University College of Wales学長)，C. Maybury（組織委員会幹事)，J. E. Hazel (IRGO会長)の歓迎の挨拶，過去3年間における研究部会内外の動きなどについての報告に続いてR. Whatleyによる挨拶と基調講演"Ostracoda and Global Events"（約1時間)が行われた．記念写真を撮影後，本シンポジウムの主題であるOstracoda and Global Eventsのセッションが引続いて開かれ，13の講演が行われた．ここで石崎国熙は"A setback for the genus *Sinocytheridea* in the Japanese mid-Pleistocene and its implications for a vicariance event"を講演した．

夕食後ウエールズの伝統音楽の演奏会があった．

2日目（7月26日）

9時よりBiology and Geneticsのセッションで4件，Deep Seaのセッションで2件の講演がそれぞれ行われた．阿部勝巳は"What the sex ratio tells us? -A case study from marine ostracoda"，塚越哲は"Ontogenetic differentiation of normal pore patterns in *Cythere* species and its phylogenetic implication"を講演した．

Ecologyのセッションでは2件の講演が行われ，池谷仙之・塩崎正道は"Interspecific competition among some dominant species in inner bay environments"を講演した．

午後はポスターセッションとワークショップにあ

[1)] Tenth International Symposium on Ostracoda: Ostracoda and Global Events, 1988, Aberystwyth

[2)] Katsumi Abe　東京大学理学部地質学教室，[3)] Noriyuki Ikeya　静岡大学理学部地球科学教室，[4)] Kunihiro Ishizaki 東北大学理学部地質学古生物学教室，[5)] Takahiro Kamiya　金沢大学理学部地学教室，[6)] Tomohide Nohara, [7)] Ryoichi Tabuki　琉球大学教育学部地学教室，[8)] Michiko Yajima　東京成徳学園

てられ，阿部勝巳は J. -P. Peypouquet と共に「オストラコーダの形態変異とその要因」に関するポスターを掲示した．

夕食後“有名な”ウエールズ男声合唱団の合唱に耳を傾けた．

3日目（7月27日）

9時より Ecology のセッションが前日に引続いて開かれ，7件の講演があった．池谷仙之・周　保春は "The Recent Ostracoda of Suruga Bay, central Japan" を，野原朝秀・田吹亮一は "Seasonal distribution of ostracods on two species of marine plants in Okinawa, Japan" を，田吹亮一・野原朝秀は "An ostracod fauna from the Sekisei-sho area, Ryukyus Islands, Japan" をそれぞれ講演した．

Palaeoecology のセッションでは7件の講演があり，Biostratigraphy のセッションでは2件の講演があった．

夕刻にサンプルの交換会があった．

4日目（7月28日）

肌寒い雨天のもとに日帰り野外巡検が行われた．

5日目（7月29日）

9時より Biostratigraphy のセッションが前々日に引続いて開かれ，7件の講演があった．Zoogeography-Palaeozoogeography のセッションでは7件の講演があり，蛭田真一（北海道教育大釧路分校）は "Marine interstitial Ostracoda from Hokkaido, northern Japan" を講演した．

Evolution のセッションでは2件の講演があった．神谷隆宏は "Paedomorphic size dimorphism in *Loxoconcha uranouchiensis* Ishizaki, 1968" を講演した．

6日目（7月30日）

9時より Evolution のセッションが前日に引続いて開かれ，3件の講演があった．

Morphology and Systematics のセッションでは6件の講演があった．池谷仙之・浜田博隆・日野奈美子は "Interspecific relationships in the Japanese genus *Robustaurila* Yajima, 1982" を，矢島道子は "The genus *Trachyleberis* Brady in Japan" をそれぞれ講演した．

午後にはビデオセッションがあり，ビデオを用いた3件の講演があった．同じ VHS でも米国と英国とでは規格が多少違うらしく，テクニシャンの長時間にわたる努力によってやっと何とか見られる映像になった．

夕刻より J. E. Hazel (IRGO 会長) が議長となり総会が開かれ，次回の開催地の選定と次期役員の選出が行われた．その結果，第11回は1991年に K. G. McKenzie (Riverina 大) を責任者として，キャンベラで開催することを決定した．また新役員として次の諸氏が選出された．会長・E. K. Kempf (Cologne 大)，副会長・R. F. Lundin（アリゾナ州立大；他の一人は旧会長 J. E. Hazel)，書記・K. A. Wouters (Koninklijk Belgisch Inst.).

夕刻からパーティが開かれ，ウエルズの伝統的なハープの演奏が披露された後，晩餐に舌づつみをうちながら遅くまで歓談が行われた．

野　外　巡　検

会期前（4件），会期中（1件），会期後（3件）の計8巡検旅行が行われた．それぞれに巡検地域の地質と化石層位の概要を示すガイドブックが用意された．以下にその概要を説明する．

1) ウエルズ中・西部の下部古生界
7月18日～7月24日
案内者 D. Siveter　参加者　18名

2) イギリス東部の中生界 7月18日～7月24日
案内者 R. Bate・I. Wilkinson
参加者　10名

3) ウイルド地方の非海成上部ジュラ系・下部白亜系およびケント沿岸域の海成中・上部白亜系　7月20日～7月24日
案内者　D. Horne　参加者　10名
日本人参加者　石崎国熙・野原朝秀・塩崎正道

4) アングリア東部の新第三系・第四系
7月20日～7月24日
案内者　A. Lord・E. Robinson
参加者　9名
日本人参加者　阿部勝巳・神谷隆宏・田吹亮一・塚越　哲・日野奈美子

5) Pembrokeshire 沿岸・Milford Haven 河口および観光　7月28日
案内者　R. Whatley・C. Maybury
参加者　ほぼ全員

6) イギリス南部の中生界・第三系
7月31日～8月8日
案内者　M. Keen・A. Lord・R. Whtley
参加者　18名
日本人参加者　田吹亮一・矢島道子・塩崎正道

7) 湖水地方の現生淡水生オストラコーダ
7月31日～8月4日
案内者　D. Horne　参加者　6名
日本人参加者　野原朝秀

8) Millport 地方の現生海生オストラコーダ
7月31日～8月4日

案内者　J. Whittaker・C. Maybury
参加者　14名
日本人参加者　阿部勝巳・神谷隆宏・塚越哲・池谷仙之・蛭田真一・日野奈美子

参加者の国別内訳

参加者の多い順に列挙すると次のようになる．連合王国(33)，アメリカ合衆国(17)，ドイツ連邦共和国(14)，日本(12)，フランス(7)，カナダ(6)，オランダ(5)，ベルギー(5)，オーストリア(4)，ポーランド(4)，ソビエト連邦(3)，中華人民共和国(3)，オーストラリア(3)，チェコスロバキア(2)，イタリア(2)，スウェーデン(3)，イスラエル(2)，スペイン(1)，メキシコ(1)，アイルランド共和国(1)，アルゼンチン(1)，チュニジア(1)，デンマーク(1)，ギリシヤ(1)，ナイジェリア(1)，南アフリカ連邦(1)，ルクセンブルグ(1)，クウェート(1)．

日本の参加者数はドイツ連邦共和国に次いで第4位をしめ，また前回静岡で開催した第9回シンポジウムへの日本からの参加者が今回連合王国の33と同数であったことは興味あることで，日本のオストラコーダの研究者の潜在的な層の厚さも段々ヨーロッパ諸国と比べて遜色がなくなってきたことを示す一つの根拠となるかも知れない．

日本からこのように多数の者が参加して国際交流を活発にしたことに対して R. Whatley（組織委員長)からも労いの言葉を頂いた．日本からの参加者の約半数はこのシンポジウムに先立ち，4月28日から5月1日までの4日間，南房総の山中で共同自炊生活をしながら研究打ち合せと講演内容を討議し，協力して日本のオストラコーダの研究をさらに発展させて行こうとの気概を示した．シンポジウムでの日本人の発表に対する声価が概して高かったのもこのような努力の賜であろう．しかし現状に甘んじることなく，今後とも参加の意義をさらに高めるための努力が必要であり，それには不断の科学的な好奇心と語学の研鑽を積むことが肝要であろう．日本からの参加者が使ったスライドが見劣りしたというのではないが，フランスから参加した人達のスライドの素晴らしさは目をみはるものがあった．参加者が百何十名にほぼ固定した感のあるオストラコーダのシンポジウムで今後講演する際にはデータの提示にも工夫が必要のように思われる．

国　際　会　議　案　内 (I)

第3回テチス浅海域に関する国際討論会 (SHALLOW TETHYS 3 '90)

会　　期：1990年9月20日(木)～23日(日)
場　　所：仙台市本町二丁目20－2　斎藤報恩会自然史博物館（地下ホール）
主　　催：テチス浅海域国際組織委員会
後　　援：日本古生物学会，日本地質学会，斎藤報恩会，仙台コンベンションビュロー，（予定）IPA，日本学術振興会，宮城県，仙台市
会議構成：学術講演発表（記念講演・一般講演），ポスターセッション，会議前後の野外巡検
主要題目：「テチス海と太平洋の関連」
古生代末－新生代のテチス海浅海域の動植物群，その変遷，進化，古生物地理や堆積，構造発達史などテチス浅海域に関するすべての古生物学，地質学上の課題の発表と討論
野外巡検：会議前　1）房総半島の新生界；　2）常磐炭田地域の中生界と新生界
会議後　3）南部北上山地の中生界（志津川－歌津地域）
会議使用語：英語
経過その他：(1) 国内組織委員会が発足し(9名の委員と2名の書記)，会議の具体的運営を検討している．
(2) 第1回サーキュラーを配布し，現在回収中である．
(3) 参加登録料は国内2万円(学生1万5千円)．
(4) 記念講演には中沢圭二京都大名誉教授と交渉中である．
連絡先：〒980 仙台市荒巻字青葉　東北大学理学部地質学古生物学教室　第3回テチス浅海域事務局

国 際 会 議 案 内 (2)

第4回底生有孔虫国際シンポジウム (BENTHOS '90)

会　　期 ： 1990年9月28日(金)～10月2日(日)
場　　所 ： 仙台市大町2－12－1　仙台市戦災復興記念館
主　　催 ： 東北大学〔予定〕
後　　援 ： 日本古生物学会，日本地質学会，石油技術協会．〔予定〕宮城県，仙台市．
会議構成 ： 学術講演発表(招待講演・一般講演)，ポスターセッション，標本の共同検鏡による検討，会期の前後の野外巡検と標本採集旅行など．
主要題目 ： 「有孔虫の時空的分布と海洋の進化」
古生代・中生代・新生代および現生の底生有孔虫に関連するすべての古生物学・生物学上の課題の発表と討論．
野外巡検 ： 会議前　第1班　北海道（白亜系－古第三系）；　第2班　男鹿半島（新第三系）
会議後　第1班　伊豆半島－掛川地域（新第三系）；　第2班　秋吉台（上部古生界）
第3班　鹿児島湾－沖縄（新第三系－第四系－現生）
会議使用語 ： 原則として英語．
経過その他 ： (1) 組織委員会が発足し，その下に実行委員会，募金委員会が設立されて，活動中である．
(2) 第1回サーキュラーを配布し，現在回収中である．
(3) 招待講演には有孔虫の生理，生態，古生態，系統分類，系統進化，古生物地理などの海外の第一線級の専門研究者があたり，これらの講演だけでも，国際的なワークショップとなるとみられる．
連絡先 ： 〒980 仙台市荒巻字青葉　東北大学理学部地質学古生物学教室内
第4回底生有孔虫国際会議実行委員会事務局（略称　BENTHOS '90事務局）

第6回バイオミネラリゼーション国際シンポジウム (Biomineralization '90)

会　　場 ： 1990年10月8日(月)～12日(金)
場　　所 ： 神奈川県小田原市　アジアセンター
主　　催 ： 第6回バイオミネラリゼーション国際シンポジウム組織委員会
会議構成 ： 招待講演，一般講演とポスターセッション
主要題目 ： 「バイオミネラリゼーションのメカニズムと系統進化」　1)　生体石灰化起源と進化；　2)　海洋環境における鉱物生成生物の初期進化；　3)　地球の歴史を通しての海水での金属の生物学的濃縮；　4)　動物，植物，微生物における石灰化と金属濃縮の形態学と化学；　5)　細胞，有機基質，鉱物の相互関与による石灰化のメカニズム；　6)　生体石灰化の進化の過程における phosphate と carbonate の役割；　7)　石灰化組織における微量元素濃縮機構の進化とその生物学的意義；　8)　歯のエナメル質をはじめとする高石灰化組織の形成メカニズムの進化；　9)　体液の化学的恒常性の維持と解毒に対する石灰化組織の役割．
微生物，植物，動物に見られる石灰化(鉱物化)のメカニズムは長い年月をかけて生物の進化に伴って，また環境からの影響を受けて，様々な型に変化したと考えられる．その経過を生物の系統に沿って跡付けることは生物進化の過程を新しい視点から眺め直すことであり，更にまた，生物と環境との調和の仕組を知ることにもなると考えられる．以上の諸問題を地質学，海洋学，古生物学，歯学，医学，結晶学，など多くの領域に所属する研究者による最新の知見によって，総合的にとらえようとするのが本シンポジウムの目的である．
会議使用語 ： 英語
経過その他 ： 1）各領域の研究者からなる組織委員会が発足し，準備作業が進行中である．
2）第1回サーキュラーを配布し，すでに多くの国内・外の研究者から出席，または関心を示す回答を得ている．目下，第2回サーキュラーを作製中．
連絡先 ： 〒102 東京都千代田区富士見1－9－20　日本歯科大学歯学部病理学教室　須賀昭一

化　石　45 (1988), p. 35-38

小集会報告

小集会報告「タフォノミーを考える会」

世話人：安藤寿男・近藤康生

はじめに

古生物学で扱われる基本的情報は化石の形態と産状に分けることができる．このうち化石の形態については機能形態学あるいは構成形態学の視点が確立され，この視点のもとに研究が進められつつある．一方，化石の産状については，その重要性が以前から指摘されているが，具体的研究方法や研究の視点の確立という点でまだまだ未開拓であり，またそれだけに魅力のある研究分野である．最近SEPM (Society of Economical Paleontologists and Mineralogists) から雑誌 *Palaios* が創刊され，堆積学的手法を用い，化石層形成の過程やメカニズムを古生物学的に捉えるタフォノミー (taphonomy) を特集している．いずれにしても諸科学の進歩と平行して，化石層形成の研究は新たな局面を迎えているといえよう．

東京学芸大学を会場とした本年度の日本古生物学会の第3日目午後に，小集会「タフォノミーを考える会」が開催された．これはタフォノミーについて世話人を含む4人の若手研究者が，それぞれの立場から具体的研究例を中心とした話題を提供し，自由な意見の交換の場を設けたいという趣旨で行われたものである．

ここでまずタフォノミーとは何かを定義しておこう．

タフォノミー (taphonomy) とは J. A. Efremov が1940年に提唱した語で，ギリシャ語の tapho (= burial) と nomy (= law) の合成語である．したがって「埋没の規則」と直訳されるが，ここではあえてタフォノミーと称することにする．タフォノミーは「生物の遺骸が生物圏 (biosphere) から岩石圏 (lithosphere) に移行する過程の研究」と定義される (Muller, 1979 参照)．Muller が引用した Efremov の原文を挙げると，"the study of a process in the upshot of which the organisms pass out of the different part of the biosphere and, being fossilized, become part of the lithosphere." とある．広い意味でいえば，A. d'Orbigny が1849年に概念を示した化石化作用についての研究とも言い換えられよう．

タフォノミーには大きく2つの分野があり，第1に biostratinomy（生物堆積論：花井ほか訳，1985, p. 265の和訳）であり，第2に化石続成 (fossil diagenesis) である．J. Weigelt が1919年に命名した biostratinomy（原語は biostratonomy）は，当初「岩石中の化石の方向性と配列の研究」と定義されたが，現在では「生物の死後その遺骸が堆積物に埋没するまでに，遺骸に影響を与える要因の研究」と広義に解釈されている．つまり生物遺骸が堆積物として固定されるまでの過程を扱う分野であり，化石として保存される生物体の部分要素と堆積粒子の両者の視点から化石の由来と成因を吟味する学問といえる．その意味で，化石生物の生息時の生態を復元する古生態学を行うための，基礎とも1ステップともいえる．

さて，講演は各20分の持ち時間で，5分前後の質疑の時間をとって行われた．話題は4件でその内容は，現生二枚貝の生息姿勢と地層中の化石の姿勢，浅海堆積相と二枚貝密集層の形成，深海性生痕 *Zoophycos* の形態復元，そして沖合性泥岩中のアンモナイト化石の産状であった．それらは扱う時代，分類群ばかりでなく，アプローチにおいてもかなり異なっていた．2時間という短時間の中で個人講演では聞かれない，かなり自由な意見や主張が披露された．また質疑でも活発な意見が交わされた．

以下の4つの講演要旨は各講演者が講演後に持ち寄ったものである．

二枚貝化石の産状観察法

近藤康生（千葉県立中央博物館）

従来，二枚貝化石の産状観察のポイントは，両殻が揃っているかどうかの判断に置かれ，それによって死後の運搬距離の大小を推定する類の議論が多かったように思われる．私は，二枚貝類の生活様式（生息位置）が多様化しており，特に内生種の潜る深さが種ごとに異なることに着目して，一枚の地層中に含まれる二枚貝化石の死後過程をそれぞれの種の生息位置と比較することによって復元しようと考えた．そのため，各地の干潟などで現生二枚貝の生息位置，特に内生種の堆積物への潜入深度を計測し，その資料に基づいて現生種を多く含む化石層（後期

更新世の清川層など)をフィールドにして露頭観察を行った.

まずわかったことは,対象としている二枚貝化石が生息位置でそのまま化石化したのか,あるいは死後,海底面上に洗い出されたのかを判断することが最も重要だということである.この作業を主な種について行ってみると,生息位置で化石化するかどうかはその二枚貝の潜入深度によって決まることが多いことがわかる.これは,強い水流による洗いだしにせよ,ベントスによる擾乱にせよ,死後の二枚貝殻を動かす作用がほぼある一定の深さ(堆積環境によって異なる)に限られるためである.清川層の例では,海底面下 15-20cm を境にしてこれより浅く潜っているものは洗い出されており,これより深く潜っているものは生息姿勢を保持していることが多い.

内生二枚貝化石は生息位置を復元するのが比較的容易であり,また白亜紀以降の化石記録も豊富であるので,上記のような観察法は,化石層の形成過程を復元したり,同じ地層に含まれる他の分類群の化石の死後過程を推定する際にも大いに役立つ.

ストーム堆積物に見られる化石層について

安藤寿男(東京大・総合研究資料館)

近年,特に1970年後半より,陸棚中上部の堆積物の多くがストームイベントモデルによって説明されるようになり,ともすればタービダイトと片付けられた砂岩・泥岩互層の幾つかは,実は浅海で形成されたと考えられるようになった.したがってストームは陸棚中上部堆積物中の化石密集層の形成の重要なメカニズムのひとつと考えられる.

ストーム堆積物の多くには,Harms et al. (1975) がハンモック状斜交層理 (Hummocky cross stratification: HCS) と命名した,かなりの大きな波長を持った斜交層理がある.Dott and Bourgeois (1982) が記載モデルとして提示した典型的 HCS sequence は浅海成堆積物の内部構造を詳細に記述し,化石層の形態や内部構造の解析に有用である.

北海道白亜系中部蝦夷層群の三笠層の奔別川セクションでは,中下部沖浜で堆積したものと推定される,ハンモック状斜交層理細粒砂岩・砂質泥岩互層が見られる.

含まれる化石層は,HCS sequence の位置によって3つの化石産状のタイプを示す.

第一は通常より極めて強いストームが発生した時のエネルギーのピーク時だけにできるコキナイトレンズ (Winnowed shell lag) である.これは基底を侵食し癒着 (amalgamate) しながら,*Glycymeris, Aphrodina, Pterotrigonia, Meekia* などの離弁厚殻やその破片が rework あるいは winnow されて密集した,ハンモック状の化石層である.第2に極めて強いストームの減衰時,あるいは通常のストームのピーク時に,ハンモック斜交層理部にできる薄い葉理状の化石層 (Laminar shell layer) である.そして三番目に通常の静穏時波浪条件に堆積する生物擾乱泥岩に散在する化石 (Scattered shells) である.以上の3つの化石構成はタイプによって異なり,HCS sequence の上位ほど薄殻二枚貝の頻度,合弁率,現地性が増加する.

こうしたストームイベントモデルの導入によって浅海層における化石層形成過程の理解がより深まるのではないだろうか.

生痕化石の化石化過程 —特に *Spirophyton-Zoophycos* システムに注目して

小竹信宏(千葉大・理)

生痕化石 *Spirophyton-Zoophycos* システムは,層理面にほぼ垂直な一本の軸と,その周囲を螺旋状に取り巻き多量の排泄物を含むシート状のスプライトからなる.このシステムは形態上,上部5～6 cm が *Spirophyton* に,その下 2～3 cm の漸移部を経た下部すべては *Zoophycos* に分類される.このシステムを作った生物は海底面上のデトリタスを食べ,海底面下の堆積物中に排泄を行うことでスプライトを作り,しかも個体発生の前半に *Spirophyton* を,中～後半に *Zoophycos* を形成したことがわかっている.つまりこのシステムは,形成生物の成長に伴う排泄行動の記録である.

この生痕システムを多産する房総南端の白間津層の場合,このシステムはタービダイトとして堆積した砂岩・泥岩互層の泥岩中に見られる.*Spirophyton* 部はシステムの最上部に位置し,*Zoophycos* の一部は泥岩の下に重なる砂岩層に達するものもある.しかし,その多くは *Spirophyton* 部の大部分またはすべてを欠き,位置的に *Spirophyton* 部が存在するはずの泥岩にはブンブク類の生痕が多数見られ,見かけ上淘汰の悪い泥岩になる.一方,ブンブクの生痕がない泥岩には細かい平行葉理が見られ,*Spirophyton* 部を伴ったシステムが見られる.産状から推定したここでのブンブクの潜入進度は5～6 cm である.これは,ブンブクが堆積物中を移動する際に,その潜入深度の範囲にあたるシステム最上部の *Spirophyton* 部を選択的に破壊することを示唆している.またこのブンブクの活動は,堆積構造を破壊すると同時に,新たな見かけをもつ堆積物を作っていることをも示唆している.ところがブンブクの生痕は,上位に重なるタービダイトの砂岩の堆積に伴う侵食により,一部またはすべてが破壊されてしまうことがある.同時にこの堆積物の供給はブンブクの活動を

停止させると推定される．

堆積物がタービダイトとして間欠的には流入する大陸斜面における生痕の保存の程度は，ブンブクに代表される生物の活動による破壊とタービダイトに伴う物理的破壊，そして堆積物の急激な埋積がもたらす底生生物の活動の停止による生痕の破壊と保存の微妙なバランスに，左右されているといえる．この点は，生痕の保存が物理的破壊に支配される浅海域や，逆に生物活動による破壊が卓越する大洋底に比べ複雑である．

生痕化石は底生生物の様々な行動・運動様式を知る手がかりを我々に与えてくれる．泥岩中の堆積構造や化石群から堆積学的・古生物学的情報を得ようとする場合，共産する生痕化石の形成・化石化過程の理解が不可欠なのではないだろうか．

北海道蝦夷層群中のアンモナイトの産状：Sheltered preservation

前田晴良（高知大・理）

蝦夷層群は，アプチアン～マストリヒシアンにかけておもに沖合いで堆積した厚い泥岩を主体とする地層である．ここから産するアンモナイトの産状に注目すると，

〔1〕 母岩中に直接含まれている場合
〔2〕 石灰質ノジュールに含まれている場合
〔3〕 Sheltered preservation

の3種類のケースが認められることがわかった．

このうち Sheltered preservation とは，大型アンモナイトの住房・破損した気房あるいはヘソ下の空間に小型アンモナイトの殻が密集している産状を指す．この産状は，各地のいろいろな層準にみられるが，特にセノマニアン階の例がタフォーノミーを考える上で特徴的である．セノマニアン階では，大型の *Calycoceras* の殻内に，*Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *japonicum* 数10～200個体があたかも"防空壕の中に身をひそめているような状態"で産する．Protoconch を伴う直径 4 mm 以下の非常に小さい殻までよく保存されており，サイズ分布のモードは直径 8～12 mm のところにくる．

一方，同じ層準の石灰質ノジュールや母岩中からも *Desmoceras* は産出するが，通常，protoconch や小さな殻は溶け去ってしまっており，殻の保存はよくない．Sheltered preservation に比べ，続成作用の影響をより強く受けていると考えられる．

Sheltered preservation で産するアンモナイトは顎器を伴っておらず住房も欠けているものがあるので，多少なりとも運搬されていると考えられる．おそらく，海底に沈んだ大型のアンモナイトの殻が障害物として振舞い，微弱な水流によって運ばれる途中の小さなアンモナイトの殻をトラップし，それらがそのまま保存された産状ではないかと考えられる．

あ と が き

4つの個人講演終了後，短時間であるが総合討論をもった．まず，九州大学の下山正一氏よりコメントがあり，現世貝殻層の死殻・生殻のサイズ分布の意義について紹介，化石層研究における現生貝殻層からのアプローチの重要性について指摘があった．

また出席者より次のようなコメントがあった．生物の形，特に機能形態と，産状(タフォノミー)は相補的なもので，後者にはまだ探求しなければならないことが多い．

他には，本会のタイトルをなぜ「タフォノミー」と称し，4つの講演をそれでくくらなければならないのか，という意見も聞かれた．本会の開催にあたっては，4人の話題提供者同士による，タフォノミーの諸局面や集会の内容的方向付けに関する事前の討論をあえて行わなかった．これは，タフォノミーがまだ十分に発達した分野とはいいがたく，現段階で何か形のある結論を提示するのは早急であるとの共通認識に立つものである．したがって本会ではホットな話題を提供し，タフォノミーの研究事例に基づく諸局面について討論することに意義を認めた．話題がやや散漫で焦点を絞り込めていなかったことは否めないが，当初の目標は達成したと感じている．

会の最後に世話人が簡単なまとめを呈示したので，要約して本報告を終えたい．

一般に海成化石層の生物記録は，浅海の場合には波，ストーム等の物理的な営力を受けて消失，変質される．一方深海では底層流や混濁流のような物理的営力に加え，生物活動による擾乱が卓越する．したがって，情報が失われているからそれを研究しても意味がない，という見方をしがちである．しかしこの情報喪失のプロセスや，喪失した情報の吟味など，タフォノミーに注目しなければわからないことがたくさんあると考えられる．地層の中には色々な情報が包含されているが，化学的・物理的手法による情報ではわからないけれども，化石の産状観察によって初めて解明できる事象も多いのである．いずれにしてもタフォノミーによって，広い意味の，化石生物の生態復元ができる．

最後に，タフォノミーの役割を指摘した Lawrence (1968) の印象的な言葉を引用しよう．

「古生態学者はまず taphonomist であらねばならない，なぜなら生物遺骸はその死後の歴史を正しく知ることを通じてのみ研究され，復元しうるからである．古生態学における成功は taphonomic overprint をはぎとる研究者の能力に大きく依存してい

る.」

なお本会の開催に当り，会場等のお世話をいただいた東京学芸大学の関係者の皆さん，日本古生物学会行事係の棚部一成博士，世話人に協力して会を運営してくださった話題提供者の二氏，そして参会者の方々に感謝の意を表するものである.

文　　献

Dott R. H., Jr. and Bourgeois, J., 1982: Hummocky stratification: significance of its variable bedding sequences. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, **93**, 663-680.

花井哲郎・小西健二・速見　格・鎮西清高訳，1985：古生物学の基礎. どうぶつ社. 425p.

Raup, D. M. and Stanley, S. M., 1978: *Principles of Paleontology. 2nd. Ed.* W. H. Freeman.

Harms, J, C., Southard, J. B., Spearing, D. R. and Walker, R. G., 1975 : Depositional environments as interpreted from primary sedimentary structures and stratification sequences. *Soc. Econ. Paleont. Miner., Short Course*, (2), 161p.

Lawrence, D. R., 1968: Taphonomy and information losses in fossil communities. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, **82**, 237-265.

Muller, A. H., 1979: Fossilization (Taphonomy). *In* Robison, R. A. and Teichart, C., eds., *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part A Introduction, Fossilization (Taphonomy) Biogeography and Biostratigraphy.* Geol. Soc. Amer. and Kansas Univ. Pr., p. A2-A78.

化　石　45 (1988), p. 39-43

テクニック

ビニールシリコン印象材を用いたアクリル模型製作法

蜂　矢　喜一郎*

A new method for making replicas using vinyl silicone impression material and acrylic resin

Kiichiro Hachiya*

Abstract A new method for making replicas using vinyl sillicone impression material and acrylic resin is devised. The stability of an impression figure makes it possible for conduct of the impression procedure to be separated by a long period of time from the following injection. This method for impression work differs from former methods in the following respects: 1) the work requires less time and 2) the impression surface has a finer texture owing to the fewer bubbles on it when produced by the double impression method. The hardening time of injected quickly curing acrylic resin is very short and thus only a small amount of time is required to easily obtain hard and precise models.

1．は　じ　め　に

古生物学あるいは生物学などの分野においては，その研究の過程で複製模型(レプリカ)製作の必要に迫られる場合がしばしば生じる．ことにその標本の数が少なく貴重な場合には不可欠であろう(長谷川，1980)．模型を使用した研究例としては，酒井ほか(1981)，Sakai (1982) などがある．

従来までのアルギン酸印象材を使用した石膏模型製作法（蜂矢ほか，1980)では，細部における形態の再現性に劣る，印象体をはずす場合の歪み変形が大きいなど印象材料そのものに問題もあり，石膏模型にも傷がつきやすい，壊れやすいなどの欠点があった．これを補うために，シリコン印象材とエポキシ樹脂を併用する模型製作法が紹介された(長谷川，1980；仲谷・久家，1981)が，操作が繁雑な上，樹脂の保管や持ち運びが難しいなど，必ずしも一般的な方法とは言えなかった．

近年，歯科用材料の開発・質的向上に伴い，より安定性が高く精度のよいビニールシリコン印象材が登場した．筆者はこれと即時重合型アクリルレジンを伴用する方法によって容易に，かつ手早く精密なプラスチック模型を製作することができたのでここに報告し，参考に供したい．

2．ビニールシリコン印象材の特徴と種類

従来までのシリコン印象材は，縮合反応により網状ポリシロキサンを生成して硬化する縮合型シリコンラバーであった．この縮合反応では，硬化時の副生成物としてアルコール (ROH) が生成される．したがって，縮合型シリコンラバーでは硬化完了後もこのアルコールが印象面に析出してくるため，硬化後の変形が，時間がたつにつれて大きくなる欠点があった．

近年開発されたビニールシリコン印象材は付加反応の進行により網状ポリシロキサンを生成する付加重合型である．この付加反応では副生成物がなく，触媒も少なくてよいことから，より精密な型どりができるようになり(東・山賀，1984)，型どり後，その型を長時間放置しても変形がきわめて少なくなった．この特徴を利用すると型どり作業後，すぐに石膏などの模型剤をつぐ必要がなくなり，型どり作業と模型作製を別々の離れたところで行うことが可能となった．したがって，遠いところでの型どり作業は印象材のみを持参して行い，模型は後日，研究室

* 愛知学院大学歯学部第２解剖学教室（1988年８月25日受理）

で製作を行なえばよいわけである．

また，印象材自体も比較的強固であるため，1回の型どり作業で何個もの模型製作が可能である．

現在国内で販売されている歯科用ビニールシリコン印象材はその粘稠度により次の4種類が商品化されている．材料の商品名については後述する．

ヘビーボディー(高粘度)
レギュラーボディー(標準度)
ライトボディー(低粘度)
パテタイプ(粘土状)

このうち，パテタイプは2種類の粘土状ラバーを練りあわせて使用するものである．この印象材は取り扱いが容易で手につかず，無臭で持ち歩きにも大変便利であるから，今後，多方面での応用が期待できる．ただし，パテタイプを単独で使用する場合，気泡が入りやすいという欠点がある．より精密な印象を必要とする場合には，これにライトボディータイプのビニールシリコン印象材を併用する後述の連合印象法によって型どり作業を行うとよい．

3．原標本の条件

硬化後のビニールシリコン印象材は比較的強固であるため，原標本が脆く壊れやすい場合には，このままで型を採ることは好ましくない．こうした時には，原標本を補強剤(パラロイド，バインダーなど)によって強化する必要がある．これで解決しない場合は，印象材をアルギン酸印象材，寒天印象材などに変更した方がよい．

また，吸水性の強い標本，たとえば良く乾燥した骨，珪藻土，凝灰岩などは印象材が標本に付着して，はがすことが難しくなることもあるから，標本をあらかじめ水に浸しておくか，分離剤をぬっておく必要がある．ただし，補強剤をぬったものは，それがそのまま分離剤にもなるためその必要はない．

4．印　象　作　業

1)　使用材料および器具

今回使用した材料・器具などは歯科材料店や歯科大学購売部で購入が可能なものである．

①　使用材料
・ビニールシリコン印象材パテタイプ
・ビニールシリコン印象材ライトボディー
・歯科用即硬性トレーレジン(液・粉)

②　器具
・セメントスパチュラ(竹べらでもよい)
・練板紙(プラスチック板でもよい)
・レジンスパチュラ(割箸でもよい)
・レジンボール(紙コップでもよい)

2)　一次印象

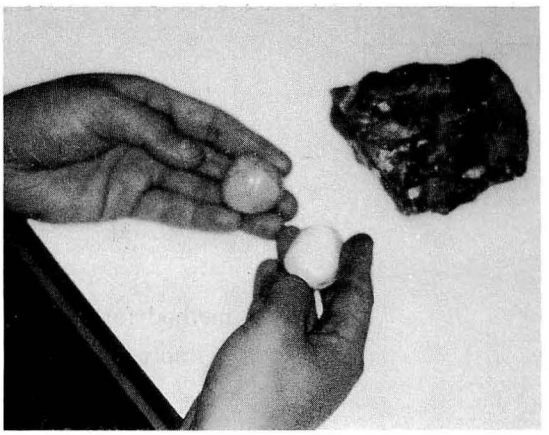


図1　パテタイプの基剤と促進剤を同量取り出して練る

図2　できるだけ気泡の入らないように均一に印象材を広げて押しつける

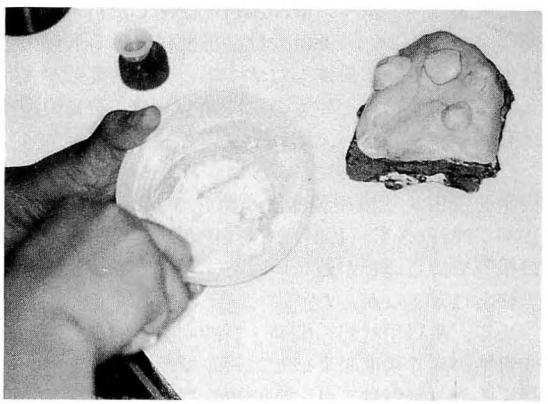


図3　圧接用トレーを固定するための突起を印象材の外側につけてトレーレジンをレジンボールで練る

パテタイプの基剤(BASE)と促進剤(CATALYST)を同量ずつ取り出して手で練り合わせる(図1)．基剤と促進剤にはそれぞれ別の色がつけてあり，その色がよくまざり均一になると練り上がりである．

これを標本の表面に3～5mm平均で覆うように広げて押しつける(図2)．あらかじめガラス板の上で，ローラーを使用して伸ばした後，標本に押しつけると便利である．この作業は，気泡やシワを入れないように，一方の側から丁寧に押しつけていくことがコツである．押しつけた後，硬化するまでの間に印象体の外面に数個の突起を，新たな印象材をねって作り，付着する(図3)．これは続いて製作する圧接用トレー(圧接用外枠)との位置を安定させるためである．5分ほどして指を押しつけて，跡がつかなくなると硬化完了である．

3)　圧接用トレー(圧接用外枠)の製作

標本が5 cm未満の小型のものならば，パテタイプを使うだけで変形の少ない型どりをすることもできる．しかし，後述する連合印象法で，均一な加圧による圧接を行い，なおかつ，加圧による変形を防ぐためには圧接用トレーが必要となってくる．また，このトレーは，標本が大きく，模型剤を流し込むとその重量のために型が変形してしまうような時にも，その型の変形防止用の受け皿となる．

トレーは，即硬性トレーレジンを用いて製作する．まず，レジンボールの中に粉(ポリマー)と液(モノマー)を入れ，これがモチ状になるよう(粉10 gに対し液4.5ccの割合)に練りこむ(図3)．これを3mm程度の厚さになるように延ばし，先ほど硬化した印象材を覆うように押しつける．

そして，レジンの変形を防ぐため，手で押えて硬化を5分ほど待つ．レジンが硬化する際には高熱を発するので注意が必要である．

硬化後，まず圧接用トレーを取り除き，続いて印象材をはがす．この状態の印象面で，ほとんどの場合は満足できるものが得られる．内面に気泡がある場合や，さらに精度の高い型どりを求めるには，続いて連合印象へと移る．連合印象を行なわないときは，そのままアクリル模型の製作〔5〕に入る．

4)　連合印象

連合印象とは，一次印象材よりも粘性の低い印象材を一次印象の内面にぬり，もう一度，標本に押しつけて気泡の少ない，再現性の高い型を採る方法である．まず，一次印象の内面の“出っぱり”をカッターナイフなどで削り落として，標本がスムーズに一次印象の元の位置へ収まるようにする．続いて，ライトボディータイプのビニールシリコン印象材の基剤(BASE)と促進剤(CATALYST)をチューブより同じ長さを練板紙上に取り出して，セメントスパチュラで均一になるように練る．これを一次印象の内面に盛り，再び標本を元の位置へ押しつける(図4)．この時，すばやく元の位置へもどすために，標本と型のそれぞれ対応する部位に何らかの目印を付けておくと便利である．

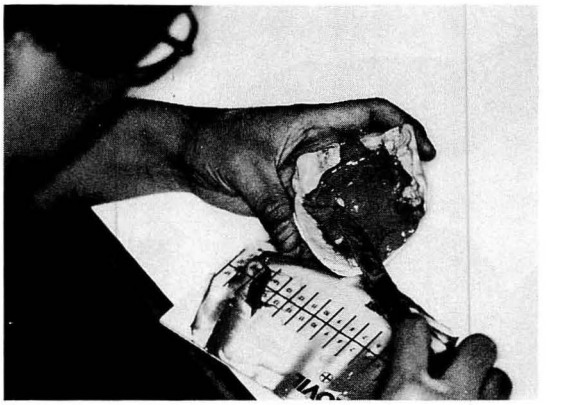


図4　ライトボディー印象材を練板紙上で練り，先にパテタイプで型どりした型の中へ気泡を入れないように盛る

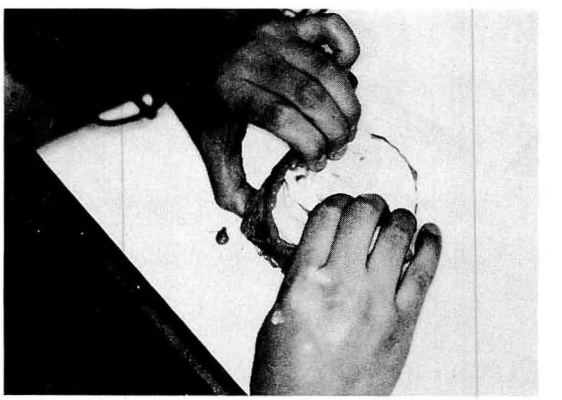


図5　一次印象の型を標本の元の位置にもどし，その上から圧接用トレーを押しつけ均一加圧した状態で硬化を待つ

続いて，その上から圧接用トレーをのせて均一に押しつける(図5)．15分，印象材の硬化を待ち，トレーと印象材を標本からはがす．これで連合印象の作業は完了である．

5．アクリル模型の製作

1)　使用材料および器具

①　使用材料

・歯科用即硬性精密レジン(液・粉)

・歯科用即硬性トレーレジン(液・粉)

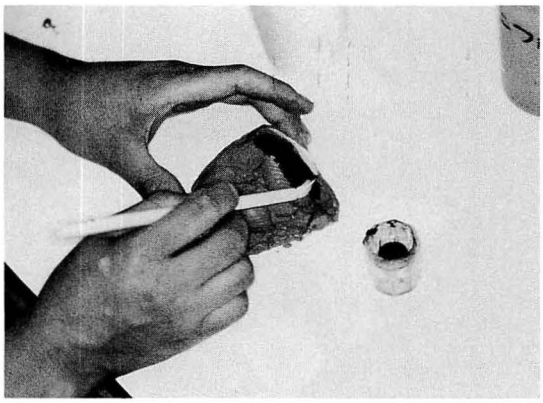


図6　精密レジンを小筆で印象面に一層ぬる

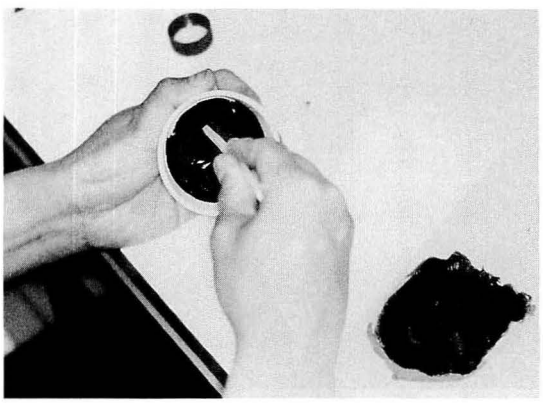


図7　補強用レジンを手につかない程度に練る

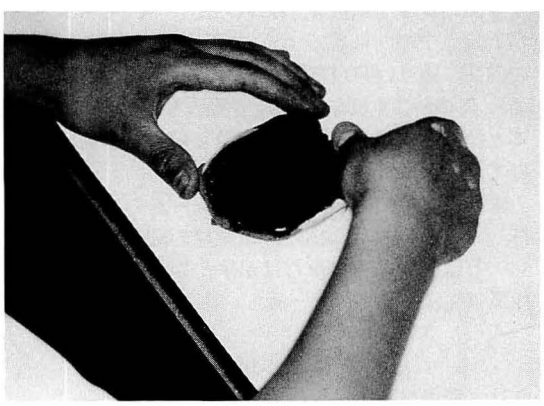


図8　精密レジンを一層ぬった印象面に補強用レジンを押しつけていく．気泡を入れぬように注意

・コピー用カーボントナー

② 使用器具

・割箸，紙コップ，小筆，ガーゼ，小グラス(小盃)

2) レジンの着色

模型の色調については原標本の色を再現するのも一手法であるが，これが必ずしも標本の細部の観察や，写真撮影に適しているとは限らない．むしろ模型には灰色から黒色に近い色を用いた方がコントラストもよくなり，写真撮影に適した模型が得られる．

今回はアイボリー色の粉(レジンポリマー)にコピー用カーボントナーを混入することにより，黒色の模型を製作することを試みた．

通常は粉10ｇに対してトナーを0.3～0.8ｇ混入する．トナーの割合が増すほど硬化時間はおくれる．今回は精密レジンには，粉10ｇに対してトナーを0.6ｇ混入した．また，補強用レジン(トレーレジン)にはポリマー10ｇに対してトナーを0.3ｇ混入した．

なお，原標本の色調を再現するにはアイボリー色の粉をそのまま使用して，模型の表面にアクリル系絵具で着色を行う．

3) 精密レジンの塗布

紙コップにトナーを混ぜた精密レジンの粉を入れ，小グラスに液を少量入れる．ついで小筆に液をつけ，それに粉を付着させ印象面にぬっていく．粉は小筆の先に玉になるくらいが丁度よい．これを繰り返して印象面が見えなくなるまでレジンをぬる(図6)．なお，途中で筆が硬化をはじめたら，よく液の中で筆を洗い，ガーゼで筆にこびりついたレジンを拭うことが大切である．ぬり終った後も同様にして筆を洗う．

小型模型の場合は精密レジンをぬった後，そのまま多めのレジンをくり返し，その上から盛りつけるだけで充分に作製することができる．

4) 補強用レジンの圧接

5cm ×5cm を越えるような大きさの模型になると精密レジンに補強用レジンを別にバッキングした方がコスト的にも強度的にも有利となる．

今回は補強用レジンには，印象時に使用した歯科用トレーレジンに，コピー用カーボントナーを混ぜて使用した．

まず，トナーを混ぜた即硬性トレーレジンを，粉10ｇに対して液 4.5cc の割合で紙コップに入れて約1分間，モチ状の固さに良く練る(図7)．練り終ったら，先ほど精密レジンをぬった印象面の上にさらに 3mm 以上の厚さがとれるように押しつけていく(図8)．表面積の大きなものは，あらかじめワセリンをぬったガラス板の上でローラーを用いてのばした後，押しつけていくと便利である．硬化は10分ほどで完了する．これを印象面からはずして，模型は

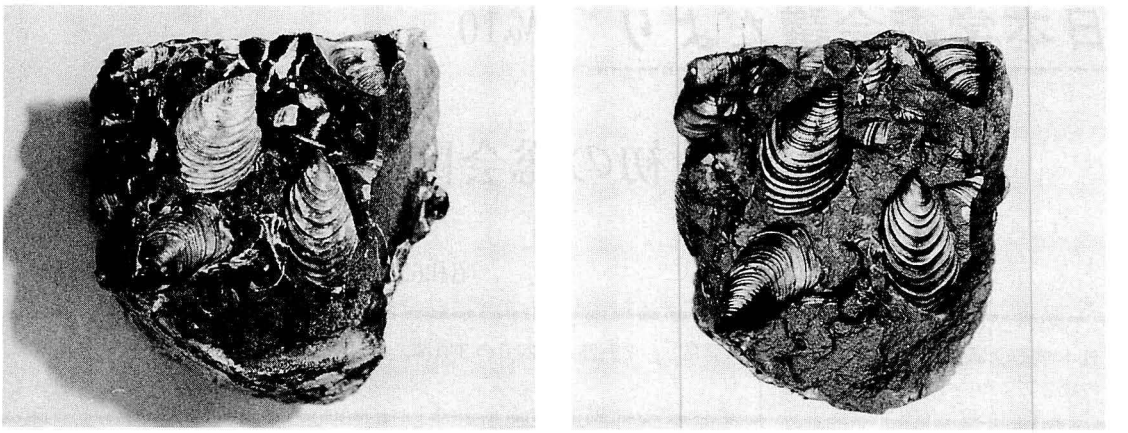


図9　*Inoceramus naumanni* Yokoyama
北海道苫前郡羽幌町．上部エゾ層群産
左　原標本
右　本法により製作された模型．

完成である(図9)．

以上の方法により模型を製作すると精度の高い模型を得ることができるが，走査型電子顕微鏡を用いた詳細な形態観察には不向きである．これは模型剤のアクリルレジンが硬化反応時に収縮をおこし，模型表面に細かなシワができるためである．走査型電子顕微鏡による観察を行う場合には，印象体そのものを直接，観察するか，あるいは模型材を他の精密レジン，たとえばエポキシレジンに変えることにより解決することができる．

6．ま　と　め

Ⅰ．ビニールシリコン印象材と即硬性アクリルレジンを用いた複製模型製作法を考案した．

Ⅱ．ビニールシリコン印象材は経時的変形が少ないため，印象作業と模型剤注入を同日に行う必要性がない．

Ⅲ．連合印象法より，短時間で気泡の入りにくい精密印象作業が可能となった．

Ⅳ．ビニールシリコン印象材と即硬性アクリルレジンを用いることにより，短時間に精密で，丈夫なアクリルレジン製模型の製作が可能となった．

7．謝　　辞

本稿をまとめるにあたり愛知学院大学歯学部第二解剖学教室の宮尾嶽雄教授，花村肇助教授，子安和宏助手，ならびに北九州自然史博物館の岡崎美彦学芸員には終始適切なご助言をいただいた．以上の方々に厚くお礼申し上げる．

商品名

・歯科用ビニールシリコン印象材
　プロビール(バイエル日本歯科株式会社)
　エクザフレックス(G－C社)
・歯科用即硬性トレーレジン
　オストロン100アイボリー(G－C社)
　松風トレーレジン(松風社)
・歯科用即硬性精密レジン
　ユニファースト(G－C社)
　メタファースト(モリタ社)

文　　献

東　節男・山賀禮一（編），1984：最新歯科材料学．学建書院．

蜂矢喜一郎・水野吉昭・松橋義隆，1980：プラスチックを使用した新しいモデリング法．瑞浪市化石博物館研究報告，no. 7, 99-104.

長谷川善和，1980：標本模型製作法．II大型化石．小高民夫編，大型化石研究マニュアル．朝倉書店，東京．

仲谷英夫・久家直之，1984：大型化石の模型製作法について．穂別町立博物館研究報告．no. 1, 41-46.

Sakai, T., 1982: Morphogenesis of molar cusps and tubercles in certain primates. *In* B. Kurten, ed., *Teeth : form, function, and evolution,* 307-322. Columbia Univ. Press, New York.

酒井琢朗・川本淳子・山田直樹，1981：暁新世霊長類における上顎小臼歯の大臼歯化について．　成長，**20**, 165-184.

日本学術会議だより No.10

第14期最初の総会開催される

昭和63年8月 日本学術会議広報委員会

日本学術会議の第14期が7月22日から発足し，7月25日～27日の3日間，第14期最初の総会が開催されましたので，その総会等についてお知らせします。

日本学術会議第105回総会報告

7月22日の第14期の発足に伴い，同日付けで内閣総理大臣による日本学術会議会員の発令が行われた（辞令の交付式は，総会日程の関係で7月25日に挙行）。第14期の会員は，選出制度が学術研究団体を基礎とする推薦方式に変わって後，2回目の会員である。この第14期会員による最初の総会である，第105回総会が，7月25，26，27日の3日間，本会議講堂で開催された。

第1日目(25日)。午前中の新会員への辞令交付式に続いて，13時に総会が開会され，直ちに，会長及び両副会長の選挙が行われた。会員による互選の結果，会長には，第13期の会長であった近藤次郎第5部会員が再選された。また，人文科学部門の副会長には，大石泰彦第3部会員が，自然科学部門の副会長には，渡邊格第4部会員がそれぞれ選出された。選挙終了後，近藤会長から，「一生懸命務めるつもりなので，会員の方々の御協力をよろしくお願いしたい。」との就任のあいさつがあり，また，大石，渡邊両副会長からもそれぞれ就任のあいさつがあった。

総会終了後，直ちに，各部会が開催され，各部の役員である部長，副部長，幹事の選出が行われた。(第14期の役員については，別掲を参照)。

第2日目(26日)。10時に総会が開会され，始めに，近藤会長が，第13期の会長という資格で第13期の総括的な活動報告を行った後，3年間を振り返り特に印象の深いものとして，脳死問題に関する討議，ICSU総会招致に関連する科学者の自由交流問題，学術会議の予算等について，その所感を述べた。続いて，会員推薦管理会報告として，久保亮五委員長の代理として事務総長が，第14期会員の推薦を決定するまでの経過報告等を行った。

引き続き，会長から3日目の総会で提案・審議する予定の「第14期活動計画委員会の設置について（申合せ案)」に関する各部での事前討議について並びに各常置委員会の委員定数の決定に基づく各部での委員の選出について，それぞれ各部へ付託がなされた。

総会終了後，直ちに各部会が開催され，前述の申合せ案の討議及び各常置委員会委員の選出等が行われた。

第3日目(27日)。10時に総会が開会され，会長から前述の「第14期活動計画委員会の設置について（申合せ案)」の提案が行われた。この申合せ案は，第14期の活動に関する基本的計画の立案を任務とする臨時の委員会を次の定例総会までの間，設置するということを内容としている。この提案は，その構成等に関する若干の討議の後，原案どおり可決された。

総会終了後，直ちに各部会が開催され，設置が決定された第14期活動計画委員会委員の選出等が行われた。

なお，この第14期活動計画委員会は，総会期間中に第1回の会議を開き，全会員を対象にした第14期の学術会議の活動に関するアンケートの実施を決めるなど，早速その活動を開始した。

第14期日本学術会議会員の辞令交付式等について

第105回総会に先立ち，第14期日本学術会議会員の辞令交付式が7月25日（月）10時35分から，総理大臣官邸ホールで行われた。辞令交付式は，まず，第1部から第7部までの会員の氏名が順次読み上げられた後，会員全員を代表して最年長者である山本正男第1部会員が竹下登内閣総理大臣の代理としての小渕恵三内閣官房長官から，辞令の交付を受けた。その後，小渕長官から，第14期会員に対する期待を込めた内閣総理大臣あいさつの代読があり，続いて，山本正男会員から，会員を代表して国民の期待に沿うよう努力したい旨のあいさつがあって，式は終了した。出席会員は190人であった。なお，第14期日本学術会議会員の発令は，第14期の始期である7月22日付けであるが，総会日程との関係で，総会初日の7月25日に辞令交付式を行ったものである。

26日には，午後の各部会終了後，18時から，小渕内閣官房長官主催による歓迎パーティーが本会議のホールで行われた。小渕長官のあいさつがあり，続いて，脇村日本学士院長の代理としての石井良助学士院会員から祝辞があった。これに対し近藤会長によるユーモアに富んだ答礼のあいさつがあり，沢田敏男日本学術振興会会長の乾杯の音頭でパーティーが進められ，活発かつ友好的な歓談が行われた。

化　石　45 (1988), p. 45-48

論　壇

古生物学の専門教育について

速　水　　格*

近頃，古生物学関係の各種の委員会で，この学問の振興のために，どのようにしてこれを普及し研究者の底辺を拡げるかという問題がよく討議される．その結論の一部はいくつかの形で実施に移された．(例，「化石友の会」の設立，「化石の科学」の出版)．これに対して，どのようにしてトップレベルの研究者を育成して学界の水準を高めるかは，少なくとも公的な席ではあまり話し合われていないようである．水準を高めるには，底辺を拡げて優れた研究者が生まれる可能性を大きくすることが不可欠であるが，実際には大学などの研究教育機関での若手研究者(大学院生など)の成長いかんに懸っている．その育成方針はそれぞれの指導教官(あるいは専門課程教官層)の自主性に任された問題で，他から口をさしはさむべきことではないかも知れない．しかし，地球科学関係の大学院の修士・博士課程がかなり多くの大学に増設されつつある現在，古生物学の将来像を考える一環として，他の地球科学・生物科学分野の研究者との交流を深めて創造的な研究を生み出すべき風土について，広い年令層の研究者が経験やアイディアを持ち寄り，各人がよく考えてみる必要があるのではなかろうか．

最近の古生物学の研究対象の拡大と関連する理論・技術の発展はめざましい．指導者層も世界の第一線の研究を広く理解することは次第に困難となっている．筆者は教育学については全くの素人であるが，この数年古生物学の講座を担当してみて，学部・大学院の専門教育につきいろいろと考えさせられるところがあった．ここでは講座の紹介を兼ねてその一端をざっくばらんに記し，参考に供すると共に，御意見を頂いて今後に生かしたい．

日本の古生物学のレベル

国際的に見て，我国の古生物学のレベルはどれくらいのところにあるのだろうか．古生物学の中にもいろいろの分野があって，事情はそれぞれ異なるかも知れないが，全体としてはひいき目に見ても世界の5指には入るまい．北欧のように研究者数は少なくても平均レベルの高い国もあるから，ベストテンも危いかも知れない．欧米の古生物学の教科書・啓蒙書に引用される日本人の研究はまだまだ少ない．毎年各研究者の論文がどれぐらい主要な学術誌に引用されているかリストして示す出版物がある．詳しく数えてみたことはないが，その順位でいくと残念ながら日本のレベルはまだそんなところではなかろうか．

この状況には明らかにいくつかの一般的な原因がからんでいる．まず，学問の国際化が叫ばれながら，語学のハンデキャップは依然としてきわめて大きい．優れた研究成果が日本語やたどたどしい外国語で書かれたり，配布の限られたローカルな出版物に掲載されるために，国際的に知られないでいるケースもあろう．欧文原稿作りに四苦八苦している間に外国の研究者に先を越されることもあるだろう．研究機器は欧米先進国にひけをとらない程度に充実してきたようであるが，自然史科学をめぐる研究環境の貧困さは覆うべくもない．研究や標本保管スペースの不足，目減りが著しい恒常的な研究費，自由度の必要な研究になじまない予算システム，教官の雑務の多さなども見逃すことのできない要因である．加えて近頃では，オーバードクター問題とか研究の底辺を支えるテクニシァンの削減なども研究者の意欲を阻喪させることが少なくない．しかし，これらは何も古生物学に限ったことではない．時流に乗ることの少ない基礎科学分野では同様の問題で苦しんでいることが多い．

古生物学独自の問題としては，日本の化石の保存状態が一般に良くないことがあげられる．保存が悪ければ，それだけ標本から抽出できる情報は少なくなる．中大型の化石は，良い化石層が見つかっても，研究者・同好者が多いためにたちまち採り尽され，第一線の研究に生かされないことが多い．外国のフィールドで，古い地質時代でありながら，すばらしい保存の化石群が豊産するのに出会うとつくづくうらやましくなる．しかし，日本の立地条件を生かした研究テーマも数多くあるはずである．研究され尽されたように見える素材でも，見かたが変ると新しい研究の出発点となるだろう．もし日本の中に研究に適した化石が少なければ(筆者は必ずしもそう思わないが)，積極的に外国に出かけて研究すればよいのではないか．最近しばしば欧米の若手研究者が円高にもかかわらず日本の地質・古生物を研究しに

* 東京大学理学部地質学教室

来るのでそう思いたくなる．昨秋来日されたフィンランドのBjorn Kurtén教授は世界的に著名な古脊椎動物学者であるが，フィンランドには氷河堆積物を除くと化石はほとんど産出しない．若い頃からほとんど国外の化石を研究して来られた．

やはり他の学問分野でもよく言われているように，日本の古生物学でも独創性とか普遍性に富む研究が不足していると思う．日本の研究者は安定志向型であることが多く，ルーティン化された仕事には強い．研究に費やす時間もバカンスの多い欧米人に比べて長いほうだろう．その反面，多少ともリスクを伴う創造的な研究にとり組もうとする人は比較的少なかったのではなかろうか．日本人に創造力がないとは思えないので，何がこれを妨げてきたのか考えてみる必要があろう．

多くの先覚的な業績を残して昨年亡くなられた槇山次郎先生は，「日本古生物学の回想」の中で，ブラウン運動のような同じ枠内での研究の繰返しでは困るとして，当時の若手研究者に苦言を呈された．十数年前，筆者は親日家で知られる西独のAdolf Seilacher教授に日本の古生物学をどう思うか訊ねたことがある．Seilacher教授は持前の豊かな発想と観察力で古生物学を大きく作り変えた人であるが，日本人の研究はワンパターンすぎると評された．「日本には日本画というすばらしい表現方法があるのだから，これを論文に生かしたらどうか」とも言われた．その時は「日本人は皆日本画が画けるわけでなし，科学論文の挿図に日本画はどうも」と答えたように記憶するが，要するにもっと個性的で日本の特色を生かした研究ができるはずだという指摘である．当時は日本の古生物研究といえば，化石の記載・命名・分類とそれらの時代論・環境論への応用がほとんどで，研究方法から論文の書き方まで画一的で型にはまったものが多かった．この傾向は現在でも残っている．

もっとも現在からみると，日本でも古生物学の分野で新しい方向を模索する萌芽的な研究がなかったわけではない．しかし，その多くは既存の確立した方法・体系に反する「幼稚で常識はずれ」の考えとして批判・無視されて散発的なものに終った．萌芽的な研究はどの時代でも当初は不備な点が多く，弱々しいものである．研究者の価値観が大きく変化した現在でも，指導者の一言で新しい研究の芽が摘みとられてしまうことがあるかも知れない．

古生物学では，日本に限らず欧米でも，帰納的・経験主義的な研究が一般に好まれ，偉大な先輩たちの敷いたレールに沿って進めるべき研究課題にも事欠かなかった．そのため化石の記載・分類と生層序の研究は大きく進展したが，現代科学としての意識改革は他の地球科学・生物科学分野に比べてやや遅れたことは否めない．欧米先進国でも，少数の先駆的な研究を除くと，生物学的古生物学の研究成果が続出するのは1960年代後半以降である．

1970年代に入ると，関連科学の理論・技術の革命的な発展が，伝統的な古生物学の研究にも次第に強い影響を与えるようになった．日本でも最近の古生物研究の対象・手法は著しく多様となり，近代的な機器を駆使して新しいジャンルに挑む意欲的な研究者が多くなった．この数年だけを見ても学会発表のタイトル・内容は大きく変ってきた．槇山先生にも多少は見直していただけるかも知れない．しかし，欧米先進国の研究の進展もめざましく，彼我の差が縮まっているかどうかはもう少し経たないとわからないように思う．

古生物学とこれをとりまく科学分野の間には多くの開拓するべき境界領域がある．古生物の研究者が従来の枠内に閉じこもることなく，これらの領域に積極的に進出することは，斯学の発展にとって必要であり，まさにその時機を得ていると言える．

東京大学理学部における古生物学の研究・教育

東京大学における古生物学の研究・教育は地質学科創設時のEdmund Naumann教授以来1世紀以上の歴史を有する．この間に学界をリードする多くの研究者・教育者を世に送り出してきた．体制に多くの変化はあったが，現在は理学部地質学教室第4講座を中心に，教養学部宇宙地球科学教室，海洋研究所，総合研究資料館・理学部付属臨海実験所などの教官とも協力して研究・教育を進めている．近年の古生物学は著しく目的・対象が拡大しており，1講座程度の規模で全分野をカバーすることは到底不可能である．当講座では近年の世界的な趨勢でもある生物学的古生物学(paleobiology)あるいは進化古生物学(evolutionary paleontology)に焦点を合わせ，対象としては主に後生無脊椎動物のさまざまな分類群を扱っている．もちろん，古植物・古原生動物・古脊椎動物の研究もできないわけではないが，そのための準備はほとんどされていない．

化石の生物学的側面の理解には類縁の深い現生種に関する知見が不可欠である．しかし，化石によく保存される有殻動物の自然史は必ずしもよく判っているとは限らないので，多くの研究者は現生動物の生態やライフサイクルの検討もあわせて行っている．研究分野としては，伝統的な系統分類のほか，進化様式・機能形態・個体群生態・古生物地理があり，最近では初期発生・理論形態・タホノミー・捕食圧の時代的変化・生痕の成因に関する研究成果も生まれ始めている．細胞・分子レベルの研究も計画にあ

る．

この生物学的古生物学研究の拠点は，前任の花井哲郎教授・鎮西清高助教授(現京都大学教授)の努力によって築かれたもので，スタッフが大幅に入れ変った現在でも，同じ方針で引継がれている．筆者は自分の研究についてはそろそろ先が見えてきており，従来通り続けるとしても，大きな飛躍は望めそうにもない．いまさらとりたてて焦りとか気負いのようなものはないが，専門教育については大きな責任があるのを感じている．自分たちの世代に限界があるとすれば，若手研究者の成長に期待するほかはない．特にこれほど多様化・専門化が進み急速に発展しつつある古生物学界に，何とかしてトップレベルの研究者を送り出すことが急務である．とは言っても現状では大きな経費の要る研究を個人レベルで行うのは困難であるので，せめて優れた研究の前提となる創造的精神を涵養するにはどうすればよいかを考えた．

学生の専門教育にはいくつかのやり方があると思う．地学関係の教室では必ずしも多くないが，講座あるいは指導教官自身が進めるプロジェクト研究に学生を参加させて，チームで作業を行えば，研究の能率が向上するだけでなく，教育的効果もあがるだろう．テクニシァンが極度に不足している現在，仕事の一端を学生に手伝って貰いたくなるのは教官であれば誰しも同じであろう．しかし，当研究室の場合，まず大学院生の各人が自主性のある研究者に育つことが将来の発展に不可欠と考え，上記の方式はとらず，各人に全く自由にマイペースで研究して貰うこととした．研究には苦労はつきものであるが，本質的には楽しいものでなければ長続きはしないだろう．自ら計画し，考え，行動し，成果をまとめる能力を身につけることが一人前の研究者の条件である．研究は他から与えられた課題をこなすのではなく，自ら課題を見い出してそれに全力でとり組むことから始まる．こういうと無責任・放任主義の教官のように聞こえるかも知れないが，大学院の指導教官は過度に頼られても，逆に全く頼りにならないようでも困るのではなかろうか．

生物学的古生物学は，多くの場合，過去の生命現象そのものを対象とし，地質学への応用を目的として行うのではない(研究成果が地質学に役立たないという意味ではない)．しかし，その研究素材となる化石のほとんどが地層中に存する以上，地質科学と離れては存在しえない．地質学的情報をフルに利用することが必要である．そのためには，生物学的古生物学を志向する学生にもある程度のフィールド作業を含む地質学の基礎トレーニングを課する必要がある．当講座では，専攻が決まる学部3年の後半から修士課程前半ぐらいの学生には，地球科学・生物科学のカリキュラム履習，卒業論文・修士論文のテーマの選定，研究の進め方，機器や図書の利用などについて教官層ができるだけアドバイスを行い，その後も随時計画と経過を聴きいつでも相談に応ずるようにしている．研究は進化古生物学に資するものであれば，研究者のモラルに反しない限り，どこに出かけてどのように発展させてもよいわけであるが，既存の知見に何か新しいものをつけ加えるものとし，それが特定の地域の限られた分類群に関する興味を越えた普遍性をもつ成果であることを期待している．

この数年の間に，筆者は古生物学の専門教育に対する考え方をかなり大きく変えさせられた．これは近年の古生物学の範囲と研究方法の著しい拡大とともに，リスクを恐れない非常に意欲的な大学院生が生れてきたことによる．数年前までは，成長する研究者には習作時代というものがあって，先人の開拓したことをより短い期間で習得し，ある程度経験を積んだ上で新しい研究に入っていくのがよいと考えていた．例えば，大学院では特定の分類群の基礎知識を身につけるために，まず記載分類的な仕事の一つでも済ませてから，次に進むのが正道であるように思ったこともある．しかし，このような指導方針では，まだ専門を決めていない広い範囲の意欲のある学生に古生物学の面白さを感じさせることが難しくなってきた．もちろん，伝統的な分類研究を発展させる若手研究者をある程度確保する必要はあろう．しかし，全員がこのような過程を踏むことはない．基礎知識はある程度は事前に要求されるとしても，新しい方向を目ざす研究にとり組む過程で必要に応じて習得しても遅くはないと考えるようになった．

このところ日本人の平均寿命は大きく延びたが，学問の近代化は研究が頂点に達する研究者の年令をむしろ早めさせたようである．創造性と行動力に富み，研究が飛躍的に進展するのは，例外的な人はいるとしても，ふつう40才ぐらいまでであろう．40才台・50才台になると，研究者は次々に研究の第一線から脱落する．これは残念であるが，学問が急速に進展している時代には致しかたないことである．このように考えると，大学院生を伝統的な研究に長期間縛りつけておくことは好ましくない．研究者の「個体発生」も「系統発生」を繰り返す必要はないのである．

ところで近年では学部学生の一部には受験勉強の悪影響が根強く残っていて，意識を切り換えさせるのに苦労することがある．卒業論文で「フィールドは何日歩けばよいか」とか「どれだけのことをやればよいか」と問われ唖然としたこともあった．勉強と研究の違いを説くことから始めなければならない．

しかし，意欲をもつ優秀な学生の進歩はきわめて早い．修士課程の終りごろから博士課程ともなると，研究の内容はかなり高度化し，教官と対等の立場で学問上の討論ができるようになる．教官も逆に多くのことを教えられる．特に自己の研究に創造する喜びを見い出した学生は，これまでと目の輝きが違ってくる．行動の一つ一つに目的ができ，毎日何をするべきかが自然に決ってくる．こうなると後はいちいちアドバイスする必要はなく，精神的な支持を与えるだけでも十分に伸びていく．しかし，彼等の研究が進展すればするほど，指導教官も関連する理論や方法の勉強をせまられる．その研究を理解し，当人と一緒に苦しまなければ，論文原稿の添削や学位の審査はできないからである．先端的な研究になると，素直に言って内容を本当に理解することは難しいかも知れない．そのような場合，せめて目的・論理・意義だけでも判ったような気にさせて貰えれば，お互いに幸せになれる．大いに勇気をもって新しい課題に挑戦し，創造の喜びをなるべく早い時期から味わって欲しいと思う．

従来の古生物学関係の修士論文・博士論文にはかなり大部のものが多かった．化石の記載・分類が主な課題であった時代にはこれは当然の結果かも知れない．しかし，長大な論文は提出後に簡潔化や推敲に多大の時間を要し，出版の費用にも苦労することが多い．大きな分類モノグラフが学位論文になることは今後もあると思われるが，一般には長大さは必要としないこととした．その代り，修士論文・博士論文とも，それなりにオリジナリティがあり，しっかりした構成と論理のもとにまとめられ，提出前に十分推敲された欧文論文で，直ちにあるいは若干手を加えれば内外の学術誌に投稿できる完成度の高い原稿であることを求めることとした．これは，修士課程から博士課程に進学する場合，修士論文の印刷原稿を作成するために博士課程3年間の前半がつぶされ勝ちであったことの反省にもよる．当教室では学部3年のいわゆる進級論文以後提出論文はすべて欧文で書くことになっているので，英語の苦手な学生(特に他大学から入学した大学院生)は大変苦労しているようであるが，これは程度の差はあれ，母国語でない以上，誰でも同じである．語学の問題は当人の将来のためにどうしても克服して貰わなければならない．

このような努力目標を設けたために，実は教官層も大変忙しくなった．大学院生との間で何度か原稿のやりとりをするが，最近はワープロの発達で回転が早くなった．しかし，これは嬉しい悲鳴である．地質学科では，このほかに学部・修士・博士課程修了時に演習報告を提出することになっている．これは専攻に関連するテーマについて幅広く外国文献などを読み，学史・理論・方法・問題点などを紹介し，自分の考えをまとめるものである．優れた演習報告は他の研究者にとってもきわめて有益であるので，総説として邦文誌に公表することを勧めている．

現在，当研究室の若手教官・大学院生は，いろいろの時代の二枚貝・腹足類・頭足類・貝形虫・海ユリ・生痕を造る内生動物など多様な分類群を素材とする研究に取り組んでいるが，いずれも進化古生物学の一環を担うという点で共通の問題意識があり，絶えず理論・方法・技術に関する情報を交換し，互いに啓発しあっている．各人が別個の課題にとり組むために連帯感が失われるということはないように思う．むしろ全く異なった分野の研究者からきわめて有益なヒントを得ている者も多い．あるいは筆者の気付かない壁や悩みがあるかも知れないが，まずは順調に育っているようで，数年後が楽しみである．特に嬉しく感じるのは，口述試験や談話会などで大学院生の発表を聴いた岩鉱系の教官や動植物学の研究者がしばしば「最近の古生物学は面白い」と言ってくれることである．専門は違っていても，目的・論理・意義の明確な研究はある程度広く理解されることを改めて実感した．古生物学は地球科学と生物科学のはざまにあるが，逆の見かたをすれば実に多くの自然科学分野との間の境界領域が存在する．

いうまでもなく，大学における教育は研究と一体のものであり，教官の研究への姿勢は大学院生の育成に大きな影響を与えることは間違いない．研究はやらないし教育もできないのなら，すぐにでも大学をやめて後進に道を譲るのが最も学問に貢献する早道であろう．良い専門教育を行うには，学生との信頼関係のほかに教官が全力で研究に取り組むことが重要であろう．近ごろはやたらに会議や雑務で研究が中断され，ぼやきたくなることもあるが，そのような姿はあまり学生に見せたくない．自分の大学院時代を振り返ってみると，恩師の小林貞一先生から学んだ大きなものは，研究上の個々の知識や方法というよりは，「研究すること」自体であった．カントは弟子に「諸君は私から哲学を学ぶのではない．哲学することを学ぶのだ」と言ったそうであるが，まさにその通りである．筆者にはとても小林先生の真似などできないが，この教訓は時代が変っても生き続けると思っている．

謝　辞：古生物学の専門教育に関して日頃から種々の御教示をいただいている花井哲郎名誉教授・鎮西清高教授，および全面的に協力していただいている棚部一成助教授に深謝する．

化　石　45 (1988), p. 49-55

ノート

日本の古生代生物界の概観

小　林　貞　一*

Outline of the Palaeozoic biota of Japan

Teiichi Kobayashi*

Abstract The Ordovician fossils contained in situ in the Hida plateau as well as in the Silurian sediments as derived fossils in Shikoku Island are oldest in Japan. Various groups of the Palaeozoic animals were already thrived in the Silurian sea of the Chichibu geosyncline. Then some new groups were added during the Devonian and later periods. Land plants have first appeared near the Devonian end, and the Cathaysian flora and fishes in the Permian period. This article reveals such a panorama of the Palaeozoic life.

最近10余年間私はJTAF Project (Studies on Japanese Trilobites and Associated Fossils)を日本学士院の援助を受け坂上澄夫・浜田隆士・柳田寿一・西田民雄・加瀬友喜その他の協力を得て進めてきた．そして此春を以って一段落としてその成果を取まとめた上で，第2段を考えることにした．私が浜田の協力を得て進めて来た三葉虫に就いては志留・泥盆・石炭・二畳4紀の「日本三葉虫とアジア・太平洋その他のフォーナ」と題する4 Monographsとして日本古生物学会のSpecial Papers 18, 20, 23, 26の4号に詳論して来たので現在は既にその補遺3篇を公表した．また他の化石の種々相に就いては夫々の分担者が執筆し近刊予定の論文も加えると数十篇に達する．夫故その事実を参照してここでは古生代に於けるフォーナの変遷を概観する．

秩父古生層の層序としては北上山地南部の日頃市・長坂などが重要であるが，諸紀の化石群となると西日本にそれよりも遙かに優れた地域がある．それのみならず日本最古の化石層は飛騨高原東部福地地方の奥陶紀微化石を含む吉城層で，本層は砂岩・頁岩に凝灰岩を伴っていて秩父地向斜内の火成活動が記録されている．高知県下の横倉山でも亦奥陶紀錐歯類が二次堆積物として認められている(桑野，1983)．従って此処でも志留系下に奥陶系が存在していた事は確実で，寒武紀化石こそは未だ国内で発見されていないが，アジア大陸と太平洋との接触地帯に位する秩父地向斜史は今日では少くとも奥陶紀までは遡れるのである．

因みに対馬海峡を隔てゝこの太平洋側に凸面を向けた花綵列島の背後に位する朝鮮半島南部では白亜紀の対馬盆地を填めている慶尚層群があり，その先きに先寒武紀の嶺南山地があり，その北西側の沃川地向斜では寒武奥陶紀の朝鮮系上に錐歯類を含む薄い志留層のあることが近年判明して来た．また花綵列島を東西に追跡すると当然琉球列島・台湾・比島およびインドネシアを経てその弧の内帯は馬来半島から泰国西部を経てビルマのシャン高原へと延びているのであるが，この間で最古の化石層は泰・マレイシア国境の北側に位するタルタオ島の寒武後期三葉虫層で，この点からすれば，秩父地向斜の堆積物にも寒武系が推測される．

偖，高知県佐川盆地東方の日下でハリサイテス石灰岩を発見して志留紀層のここに存在する事を私が知ったのは1940年であった．爾来この盆地北西隅に聳えている横倉山が我国では志留紀化石の宝庫である事が段々明白になってきた．この山塊の地質構造は可なり複雑な様であるが，兎も角もその頂上から東南側，特に五味の石切場は化石が豊富でその志留紀フォーナ中の *Japanoscutellum japonicum* を記載したのは1965年であった．それ以来1974～1987間に数次に亘って追記して今では三葉虫が40種を越えている．また頭足類も少なくない．それのみならず志留紀筆石石灰岩(加藤・安井，1979)や珊瑚・層孔虫・腕足貝(野田，1964)，巻貝・蘚虫・介形類・海百合

* 東京都渋谷区代々木5－50－18（日本学士院会員）

など多様な化石が産出している(平田, 1965). そのうちには腹足類の *Semitubina sakoi* Kase, 1985 が *Favosites*? と共生しているのが見付かっている. また泥盆前中期放散虫の Palaeoscenriidiidae を含む層準もある(古谷, 1983). そして走向断層で隔てられてその南に Orbiculoidea と共に泥盆後期の陸生植物化石を産する越知層もあり(平田, 1966), 黒い純筆石頁岩は期待し難いが, この地は西日本外帯の志留・泥盆両系に取って最も重要な地域で多辺的且つ徹底的な綜合研究が必要である.

西南日本外帯では徳島県坂州地方の宮ヶ古層でも志留紀化石が見出されている. 九州中部の志留紀祇園層からこの程三葉虫のほかに志留中期有孔虫 *Saccaminopsis okimurai* Niko and Hamada, 1986 が見出されたが, この属は先きに石炭前期の鬼丸層から記載されている(児子・浜田, 1986, 矢部, 1942).

最近愛媛県三瓶町で *Heliolites, Favosites* などと共に古生代中期の珊瑚 *Endophyllum* が火山礫凝灰岩中に見出された(槇坂・加藤, 1982).

飛騨高原東部の福地地方では福地層から *Cheirurus* (*Crotalocephalus*) *japonicus* K. and Igo, 1951 の記載や *Favosites* による分帯(亀井, 1961)以来多くの新事実が発見されて此地は秩父地向斜の地史探究上極めて重要な地域になっている. ここには泥盆紀の福地層が著しい不整合を以って吉城層を被っているのであるが, 本層は砂岩・頁岩や凝灰岩からなり, その間に狭在する珪質タフやチャートの薄層中に放散虫や scolecodonts を蔵していてその時代は奥陶中後期である(猪郷・安達・古谷・西山, 1980). そして *Paleolepeditia fukujiensis* Adati and Igo, 1980 が記載されている. 福地北方の一重ヶ根には志留紀三葉虫を産するが, 此の地は日本唯一の刀形類 (Machaeridia) の *Turrilepas japonicus* K. and H., 1976 の産地でもある. そして *Encrinurus fimbriatus* を産する志留系が福井県和泉村にある事も判っている(大野・岡崎・平尾, 1977). 福地層は日本で最も豊富な泥盆前期フォーナを蔵していて既に20余種の三葉虫を初め錐歯類・貝形類(桑野, 1987), *Calceola* (浜田, 1971)などが記載され, また種々の珊瑚・腕足貝の属・種が同定されている. 更に福地産で注目す可きは receptaculitid の *Ischadites okuzakii* Hiko and Hamada (MS), 腕足類の *Biotremus fukujiensis* Kase, Nishida and Niko, 1985, *Conularia* cf. *mitchelli* Fletcher, hyolithid の *Joachmilites fukujiensis* Kase, Hamada and Niko, 1987 などである.

日本志留・泥盆両系の層序区分として重要なのは北上山地南部で, 特に日頃市地方である. ここでは志留紀の川内層が *Solenopora* 石灰岩 *Encrinurus* 層, "*Halysites*", *Clathrodictyon*, *Favosites* 3 石灰岩の5者が識別され, 含放散虫高稲荷層を経てその上に大野・中里・大森の3者からなる泥盆系が重なる. 北上の川内層からは珊瑚の *Phaulacites* (*Lykophyllum*) *onukii* Murata, 1977 や三葉虫の新亜属 *Sphaerexochs* (*Onukia*) *sugiyamai* K. and H., 1976 が追記された.

大久保(1956)の研究以来頭足類や三葉虫が冨化され最近泥盆中期の中里層から Lichids や Calymenids(兼子, 1984, 45)のほか未記載の三葉虫が追加されつつある. また *Tropidodiscus* (*Tropidoscus*) *nakazatensis* Kase and Nishida, 1986, *Orecopis kobayashii* K. and N., 1986, *Ulrichospira kanecoi* K. and N., 1986, *Euryzono omoi* K. and N., 1986, *Labroccups kobayashii* Kase (MS), *Arizonella tuberculata* Kase and Nishida (MS), *Kitakamispira kanekoi* K. and N. (MS) および *Bellerophon* (*Bellerophon*), *Retispira, Fusispira* (g. nov.), *Murchisonia* (*Murchisonia*) など多様な軟体動物のある事が判明して来た (Kase and Nishida, 1986). しかし上記の大森層には化石が稀れで, phacopid が見出されているのみである.

北上山地を南北に切半して釜石付近から北西に延びている所謂早池峰構造帯の東部で泥盆系の上頂部に泥盆後期の phacopid が見出され(田沢・金子, 1987), 南部北上北縁に位する大迫町北部で石灰岩礫岩中に志留紀中期と考えられる *Favosites, Halysites* が含まれている(川村・中井・川村, 1984). 盛岡東方の長坂地域に分布する泥盆後期の鳶ヶ森層は *Cyrtospirifer* その他の腕足貝・二枚貝・巻貝など海の化石と共に封印木などの陸生植物を蔵し, 本層中には拳大に達する塩基性変成岩や深成岩を特徴とする夏山礫岩を挟んでいる. そして傾斜不整合関係で下部石炭系の唐梅館層の基底礫岩に被われている.

日頃市地方の志留・泥盆両系の厚さは概略千余米でその4分の3が火成源物質を多量に含む泥盆系が占めているが, この陸源物質を供給した背後の大陸と他方の海洋との間の秩父地向斜帯では泥盆中期中里フォーナの腹足類が発展した. そして同後期の鳶ヶ森層に至って初めて陸生植物が浅海に流入して来ているので近くに陸地があったであろう.

北上の石炭前期日頃市層中には *Straparollus* (*Euomphalus*) *asanoi* Kase (MS), *Kawanamia onimarensis* Kase (n. gen.), *Pseudozygopleura* (*Stephanozyga*) *nishimurai* Kase (MS) を初め, *Baylea, Littorinides, Retispira, Platyceras* などの Visean 腕足類などが存在する. 飛騨の福地地方に分布する一の谷層の時代はビセー後期からウラル期までであるが, その間中部の非整合で切半され, 下部層は紅土に比されている赤色頁岩と最上部の Flint sharpstone

表1　日本産の古生界中に於ける諸生物類の分布表

Age	Ordov.	Silur.	Devon.	Carbon.	Perm.
Foraminifera		×		×	×
Radiolaria	×	×	×		
Sponges					×
Receptaculitids			×		
Stromatoporoids		×			×
Corals		×	×	×	×
Bryozoa			×	×	×
Brachiopods		×	×	×	×
Pelecypods			×	×	×
Hyolithids			×		
Gastropods		×	×	×	×
Cephalopods		×	×	×	×
Ostracodes	×	×		×	×
Trilobites		×	×	×	×
Scolecodonts	×				
Conularids			×		
Machaeridia		×			
Graptolites		×			
Crinoids		×		×	×
Conodonts		×	×	×	
Algae		×		×	×
Land Plants			×	×	×
Fishes					×
Trace Fossils					×

conglomerate に終っている(藤本・猪郷, 1958, 猪郷, 1960). この地方では石炭中期の頭足類 *Adnatoceras ichinotaniensis* Niko and Hamada (MS)を産し, 福井県下の九頭竜湖地方では石炭後期 (Gzelian) 乃至二畳前期 (Asselian) の Ozawainellidae, Schubertellidae, Fusulinidae に所属する紡錘虫石灰岩が見出された(児子・渡辺, 1987).

中国地方では岡山県下の日南石灰岩中には Tournaisian 後期乃至 Visean 前中期と考えられる三葉虫があり, また Visean 中後期とする蘚虫類中にその新属 *Hinaclema* が建てられた(坂上・杉村, 1987). 秋吉石灰岩に就いては小沢儀明の研究以来鳥山隆三其他の研究結果, 紡錘虫や珊瑚に基く分帯が行われ, 太田正道(1977)は21化石帯を識別したが, 坂上・杉村の精査結果(1979, 1981)石炭紀の10帯と二畳紀の11帯中の蘚虫類種属の分布が解明した. 秋吉石灰岩中の石炭紀化石としては蘚虫新属の *Morozovapora* Sakagami and Sugiyama, 1978 と既知属腕足類の *Neoschizophora* Yanagida, 1983, 鸚鵡貝類の *Bracychcloceras, Gaisonoceras, Gaisonocerina, Striacoceras* (児子, 西田, 久間 MS), 菊石類の *Akiyoshiceras* Kyuma and Nishida, 1987 や *Pseudoparalegoceras* (西田・久間, 1984), そして常森層中の石灰岩塊中に *Owenoceras* が含まれていた(西田・久間・高橋, 1985). 常森層は二畳後期の紡錘虫石灰岩を介在する砂岩・頁岩・泥岩層であるが, そのうちにこの時代を示すインド種に近い三葉虫の *Phillipsia* aff. *middlemissi* Diener も産している(小林・浜田, 1985). 因みに秋吉石灰岩層群の基盤をなす塩基性火砕岩類の時代は錐歯類から見て Tournaisian 中期乃至後期であろう(配川, 1988).

広島県東部上下近傍の河井石灰岩は15属18種の二畳前期腕足貝を蔵し, そのうちに *Nipponiphynchia* Yanagida and Nishikawa, 1984 が含まれていた. 飛騨の福地地方の下部石炭後期一の谷層中から原始紡錘虫の *Mediocris* が, また水屋ヶ谷層中に二畳前期擬直角石の *Bitauninoceras undatum* Niko and Nishida, 1987 が発見された(児子, 1985). 木曽山地北端の領家帯外縁部の未詳含生痕フリッシュ相には化石が極めて稀であるがそのうちの善知鳥(うとうやま)山石灰岩中に *Waagenophyllum indicum* が見出されてその二畳中期であることが判明している(亀井ほか,

1962).

北上山地の古生界は遠藤隆次がその南部の層序区分以来著しく進歩して小貫義男が北上地質誌(1969)中にその二畳・石炭両系に就いては古生界80頁中の60頁を費して詳述している通り，そのうちのフォーナは紡錘虫その他の有孔虫のみならず床板八射両珊瑚類・腕足類は勿論，三葉虫・頭足類・蘚虫・海綿・海百合などがある．

陸生植物としては大正4年(1915)に藤井健次郎が静岡県志太郡瀬戸谷字一の瀬から封印木 *Sigillaria tessellata* Brongniart の発見を報じたが，矢部・遠藤誠道(1921)は之は植物化石ではなくまたその産地も秩父古生層でないことを指摘し，石見国笹ヶ谷近傍の秩父系の石灰岩からの *Calamites* (*Arthropitys*) sp. の発見を報じている．近年北上山地南部では二畳系中には7属13種からなる米谷フローラがあり，アンガラ・カタイシア両フォーナに股ると思はれる型の *Cordites* もあれば山西フローラ特有の大羽葉があるのにカタイシア・ユーラシアに広く分布するトクサを欠いて注目を惹く(浅間，1967)．また岩井崎の同系上部の登米層中からは生痕 *Notaculites toyomensis*, 和名登米ノタクリ石が記載されている(1945)．このように日本の二畳石炭両紀 biota としては北上南部は最も豊富なところである．

阿武隈山地東側相馬の真野層には北上や茨城県日立のものに近縁な石炭前期の所謂鬼丸フォーナを蔵する．二畳系の高倉層から三葉虫其他の化石が知られている(加藤・橋本・江崎,1987)．足尾山地の山菅(やまずげ)石灰岩層からは有名な *Helicoprion* や3種の二畳紀腕足類が記載されている．また葛生の山菅と桐生から3種の同紀三葉虫も知られている(1984)．関東山地の古生層は紡鐘虫を標準化石として精細に調査されているが，その他の化石は極めて稀か欠けている．

佐川盆地には桂砂岩と称して二畳紀の海百合・蘚虫と共に種々の介化石を含み将に二枚貝が多く内海の低鹹度のところに住んでいたと考へられている *Actinodontophora* フォーナがある．また秩父古生層中の興味ある堆積相として休場式礫岩がある．高知県長岡郡新改村休場の石灰岩礫岩を平田茂留は鳥巣統の基底礫岩と見做したが之は明かに秩父系中の一員で，ここでは火成岩礫と石灰岩礫とが石灰質物によって結合されている．その石灰岩礫中には蘚虫・海百合・腕足貝を含むもの，海綿・層孔虫・珊瑚を含むもの，紡錘虫を含むものなどがある．この種の石灰岩礫岩は四国の秩父帯中数地に分布していて，鳥山(1944, 45, 47)によると休場や佐川盆地東北部妹瀬や徳島県坂州地方桜谷などの休場式礫岩中の石灰岩礫中の紡錘虫は主に二畳紀のものであるが，石炭紀後期のものもある．関東山地の秩父古生層と同様に四国の秩父帯にも紡錘虫石灰岩が広く分布しているのに反して，腕足貝や，海綿・層孔虫などに富んだ石灰岩は稀である．佐川盆地の下山石灰岩は海綿の *Amblysiphonella* や珊瑚の *Waagenophyllum indicum* に富んでいる．そして柳瀬川を越えたその西岸の山姥石灰岩の主要化石は二畳中期の腕足貝であって，両者は秩父帯としては例外的な存在であった．その後内帯でも帝釈地方や阿哲地方にも休場式の石灰岩礫岩のあることが判った．帝釈台地方のものは腕足貝・蘚虫・珊瑚などに富んだ石灰岩礫岩である．

最近坂上・上野(1987)は佐川盆地の小池北方のこの種礫岩を調べた．これは玄武岩や dolerite の礫を伴い，石灰岩礫岩には紡錘虫・小形有孔虫・蘚虫などを含む凝灰質礫岩で，その紡錘虫から見て Serpukovian-Moscovian の間の3種の礫を含んでいるが，その間に Bashkirian 紡錘虫は欠けている．この礫岩中には中部二畳紀前期の錐歯類を含む小チャートレンズを狭んでいるので，二畳紀の海底隆起部側面の堆積物と見做されている．また坂上と深山靖之が岡山県下阿哲の中部二畳系の槇層と寺内層中の石灰岩礫岩を検討して多数の紡錘虫・小型有孔虫・珊瑚・蘚虫を識別して槇層は Guadalupian 上部，寺内層は同上部に対比している．そして前者は亦海山斜面のそして後者は間欠的乱泥流の産物と推定している．関東山地でも正丸峠に休場式石灰岩礫岩があり，坂上が目下研究中で，此種礫岩の分布は西日本の内外両帯のみならず関東山地に及んでいる事が判って来た．

上記のように秩父地向斜では志留紀中頃既に主要な古生代海棲無脊椎動物が生息していた．そして二畳紀には *Helicoprion* のみならず船伏山に近い岐阜県下根尾地方の下部二畳系上部 Kashiwara 層上中部から魚化石の *Neopetalodus japonicus* Murata and Uyeno (MS) が発見されているが，同属の魚化石はイラン北部の上部二畳系中にも産する由である．

このように日本古生代生物界は最近10数年間に非常に豊富になった．志留紀の横倉山フォーナは40種を越える多様なものであり，一重ヶ根では刀形類が，また泥盆前期の福地層からは receptaculitid, Conularia, hyolithid などが見出されている．泥盆中期の中里フォーナでは軟体動物が多様化した．そしてその後期の鳶ヶ森層や佐川の同時層には陸生植物が流入していた．

最近十年余の間に日本古生代生物界に関する知識はこのように面目を一新しているのを知って私自身も驚いているのである．今日では秩父地向斜の地史は奥陶紀まで遡上れる．そして筆石, Receptaculitid, Hyolithid,Conularid, Machaeridia などが相継いで

発見され，また既知の化石類でもその国内での出現が古くまで追跡されつつある．夫故初は手元の資料から一応夫れ等の化石の時代分布を表示してみたので玆に挿入する（前出表1）．之はAPRSA成果を基にした試作であって不足の部分は補足して貰いたい．

本論文中では三葉虫は除いているが，これは別稿に取りまとめる予定である．擱筆に当ってまずA-PRSA Projectに対する日本学士院の研究援助に対して，そしてその遂行に当っての分担協力者の方々に対して深甚なる謝意を表する．この現状概観がこの主題と関連する地史や古生物の研究上参考になれば幸甚である．

文　献

Adachi, S. and Igo, H., 1980: A New Ordovician leperditiid Ostracoda from Japan. *Proc. Japan Acad.*, 58-B, 504-507.

遠藤誠道，1931：植物化石図鑑，313頁，朝倉書店．

Fujimoto, H. and Igo. H., 1958: Stratigraphic position of the corals in the Ichinotani Formation (Carboniferous), Fukuji District, Hida Massif, Central Japan. *Proc. Japan Acad.*, **34**, 159-163.

古谷　裕，1981：岐阜県福地地域のオルドビス・シルル系，とくに放散虫について．総研B「下部古生界－上部原生界」研究報告，13-16.

Furutani, H., 1983: Middle Palaeozoic Palaeoscenidiidae (Radiolaria) from Mt. Yokokura, Shikoku, Japan. Part I. *Trans. Proc. Pal. Soc. Japan, N. S.*, (130), 96-116, pls. 21-27.

配川武彦，1986：秋吉台大久保地域の下部石灰系．秋吉台科学博物館報告，(21), 1-35, 7図版，1表．

————，1988：秋吉石灰岩層群の基盤と最下部層のコノドント化石層序．同上23号，13-17，4－7図版．

Haikawa, T. and Ishibashi, T., 1981: *Waagenophyllum* (*Waagenophyllum okinaensis*), a new Permian coral from Okinawa-jima, Ryukyu Islands (Paleontological study of the Ryukyu Islands-VII). *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. ser. D, Geol.*, **24** (3), 179-188, pls. 15-17.

———— and Ota, M., 1983: Restudy of the *Nagatophyllum satoi* and *Carcinophyllum enorme* (Ozawa) from the Akiyoshi Limestone Group, Southwest Japan. *Akiyoshi Mus. Nat. Hist.*, (13), 754-805, 5 pls.

Hamada, T., 1971: Discovery of *Calceola* from the Fukuji Series, Gifu Prefecture, Japan. *Sci. Pap. Coll. General Educ., Univ. Tokyo.*, **21**, 79-91.

半沢正四郎，1931：大形有孔虫．300頁，朝倉書店．

平田茂留，1965：高知県高岡郡越知町横倉山のゴトランド系より直角石・筆石の発見．地学研究，**16** (8), 247-248.

————，1966a：四国外帯の上部デボン系大平層について（予報）．同上，**17**（4），101-105.

————，1966b：高知県横倉山．同上，**17**，258-273.

藤井健次郎，1916：日本本州より「ファヴーラリア型」に属する封印木出現．植物学雑誌，**29**.

Igo, H., 1960: First discovery of non-marine sediments in the Japanese Carboniferous. *Proc. Japan Acad.*, **36**, 498-502.

猪郷久義・安達修子，1981：岐阜県吉城郡上宝村福地付近の古生界研究の現状と問題点．地学雑誌，**90** (5), 336 (33)-345 (43).

Igo, H., Adachi, S., Furutani, H. and Nishiyama, H., 1980: Ordovician fossils first discovered in Japan. *Proc. Japan Acad.*, **56** (B), 499-503.

Igo, H., Koike, T. and Igo, H., 1975: On the base of the Devonian System in Japan. *Proc. Japan Acad.*, **51** (B), 653-658.

亀井節夫・杉沢栄太郎・小林武彦・岡本　正・菅原　聖・藤田　敬・高田富造，1962：長野県塩尻市善知鳥山石灰岩から二畳紀化石の発見．地球科学，(58), 32-34.

Kase, T., 1986: Mode of life of the Silurian uncoiled gastropod *Semitubina sakoi* n. sp. from Japan. *Lethaia*, **19**, 327-337.

————, Hamada, T. and Niko, S., 1987: First Record of a Hyolith (Paleozoic Mollusca) from Japan. *Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo*, [*C*], **13**(1), 29-34.

———— and Nishida, T., 1986a: A Middle Devonian gastropod faunule from the Nakazato Formation of Kitakami, Northeast Japan. *Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo*, [*C*], **12** (3), 73-89.

———— and ————, 1986b: A middle Devonian gastropod faunule from the Nakazato Formation of Kitakami, Northeast Japan. *Ibid.*, **12** (3), 73-89.

————, Nishida, T. and Niko, S., 1985: *Boiotremus fukujiensis*, n. sp. from Fukuji, Gifu Prefecture — First record of Devonian gastropod from Japan. *Mem. Natn. Sci. Mus.*, (18), 31-34, 2 pls.

加藤　誠，1985：北上山地の中・古生層：研究展望．日本の地質学．地質学論集，(25), 19-29.

加藤　誠・安井敏夫，1979：高知県横倉山のシルル系石灰岩から筆石の発見．地質学雑誌，**85** (10), 651-653.

加藤　誠・橋本一雄・江崎洋一，1987：立石のサンゴ化石．鹿島町文化財資料・鹿島町教育委員会・日本洞窟協会東北支部，10頁，7図版．

Kato, M., Minato, M., Nikawa, I., Kawamura, M., Nakai, H. and Haga, O., 1980: Silurian and Devonian corals of Japan. *Acta. Palaeontol. Polonica*, **35** (3-4), 557-566.

川村寿郎・川村信人・加藤　誠，1985：南部北上山地世田米－雪沢地域の下部石炭系大平層・鬼丸層．地質学雑誌，**91** (12), 851-866.

川村寿郎・中井　均・川村信人，1964：南部北上帯北縁部におけるシルル紀化石新産地．地質学雑誌，**90** (1), 61-64.

Kobayashi, T., 1958: A Gotlandian nautiloid from the Hida Plateau in Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, (31), 248-252, pl. 37.

小林貞一，1980：*Fusulina japonica* Gümbel と日本及近

隣の古生物学的研究の黎明. 地学雑誌, **89** (836), 40-47.

Kobayashi, T., 1983: On the Silurian cephalopod faunule from Mt. Yokokura, Kochi Prefecture, Shikoku, Japan. *Proc. Japan. Acad.*, **59B**, 293-295.

——— and ———, 1974a: On the geological age of the Fukuji Formation in the Hida Plateau. *Ibid.*, **50** (9), 760-763.

——— and ———, 1976: Occurrence of the Machaeridia in Japan and Malaysia. *Ibid.*, **52** (7), 371-374.

Kobayashi, T., Katto, J. and Hamada, T., 1984: New observations of Shiroishi-ohsawa, Mt. Yokokura, Kochi Prefecture with palaeontological studies on the cephalopods and trilobites from the locality. *Res. Rep. Kochi Univ.*, **32** (*Nat. Sci.*), 235-251, pls. 3-5.

小林貞一・昭和22年度東大地質学中期生一同, 1948: 飛騨高原の地質に関する新事実と飛騨変動の問題. 地質学雑誌, **54**, 161.

Kuwano, Y., 1980: Silurian conodonts from Yokokurayama, Shikoku, Japan: Element composition of some Silurian ozarkodinids. Schönlaub, H. P. (ed.): Second European Conodont Symposium (ECOS) II Guidebook. Abstracts. *Abh. Geol. Bundanst. Wien*, **35**, 201.

———, 1983: Reworked Ordovician ronodonts from Yokokurayama, Shikoku, Japan. *Bull. Geol. Soc. Japan*, **89** (4), 245-246.

———, 1987: Early Devonian conodonts from Central Japan. *Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo, Ser. C*, **13** (2), 77-105.

桑野幸夫, 1986: 福地層の地質時代. 国立科博専報, **19**, 67-70.

Kyuma, Y. and Nishida, T., 1987: *Akiyoshiceras*, a new neoicoceratid ammoniid genus from the Upper Carboniferous of Akiyoshi. (Molluscan Paleontology of the Akiyoshi Limestone Group - VII). *Bull. Akiyoshi Mus. Nat. Hist.*, (22), 23-41, 5 pls.

槇坂 敏・加藤 誠, 1983: 愛媛県三瓶町より中期古生代サンゴ化石の発見. 地質学雑誌, **89** (12), 723-726.

Minato, M., 1975: Japanese Palaeozoic corals. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **81** (2), 103-126.

Murata, M., 1977a: *Phaulactis* (*Lykophyllum*) *onukii*, a new Silurian species of Rugosa from the Kitakami Massif, Northeast Honshu, Japan. *Kumamoto Jour. Sci. Geol.*, **10** (2), 25-27.

———, 1977b: A short note on *Conularia* from the Lower Devonian formation in the Hida Massif, Central Japan. *Ibid.*, **10** (2), 37-40.

——— and Uyeno, T., (MS), *Neopetalodus*, a new genus of Petalodontidae from the Permian formations in Japan and Iran. *Jour. Vert. Paleont.* (in print).

Niko, S., 1985: *Mediocris* (Primitive Fusulinacea) from the Ichinotani Formation, Fukuji district, Central Japan. *Sci. Paps. Coll. Arts.-Sci., Univ. Tokyo*, **35** (2), 165-180.

———, 1987: Early Craboniferous *Eostaffella* (Primitive Fusulinacea) from the Ichinotani Formation, Fukuji district, Central Japan. *Tran. Proc. Palaeont. Soc. Japan. N. S.*, (147), 117-130.

——— and Hamada, T., 1986: The Middle Silurian Foraminifera (*Saccamminopsis*) from the Gionyama Formation, Central Kyushu. *Sci. Pap. Coll. Arts.-Sc. Univ. Tokyo*, **36** (2), 173-178.

———, ——— and Yasui, T. (MS), Silurian Crethoceratacea (Mollusca, Cephalopoda) from the Yokokurayama Formation, Kurosegawa Terrane.

——— and Nishida, T., 1987: Early Permian Cephalopods from the Mizuyagadani Formation, Fukuji district, Central Japan. *Tras. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, (146), 35-41.

———, ———, and Kyuma, Y., 1987: Middle Carboniferous Orthoceratacea and Pseudorthoceratoceae (Mollusca: Cephalopoda) from the Akiyoshi Limestone, Yamaguchi Prefecture. (Moll. Pal. Akiyoshi. Limestone Group—VIII.) *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, (148), 335-345.

Nishida, T. and Kyuma, Y., 1984: Notes on *Pseudoparalegoceras* from the Akiyoshi Limestone Group. (Molluscan Paleontology of the Akiyoshi Limestone Group-VI). *Jour. Fac. Educ., Saga Univ.*, **31** (2), 221-241.

西田民雄・久間裕子・高橋文雄, 1985: 常森層中の石灰岩岩塊より産出した後期石炭紀アンモノイド (*Owenoceras retiferum* (Miller and Owen). 美弥市歴史民俗資料館調査研究報告. (1), 3-15頁. 5図版.

野田光雄, 1955: 高知県横倉山附近の古生層の層序と地質構造. 九州大学教養部地学研究報告, (1), 47-60, 9図版.

Noda, M., 1964: Some Silurian brachiopods from Yokokura-yama, Kochi Prefecture, Japan. 九大教養部地学研究報告, (11), 13-17.

———, and Tachibana, K., 1959: Some Upper Devonian cyrtospiriferids from the Nagasaka district, Kitakami Mountainland. *Fac. Libr. Arts. Educ., Nagasaki Univ.*, (10), 15-21, 1 pl.

Okubo, M., 1956: Some Devonian brachiopods and trilobites of the Southern Kitakami Mountainland. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, **27** (1), 37-46, pl. 3.

Sakagami, S. and Miyama, Y., 1988: On the Limestone-bearing conglomerate in the Maki and Terauchi Formations in the Atetsu Limestone Plateau, Southwest Japan. *Ibid.*, **64**,

Sakagami, S. and Sugimura, O., 1978: *Morosovapora*, a new bryozoan genus from the Akiyoshi Limestone, Japan. *Proc. Japan. Acad.*, **54**-B (6), 257-261.

——— and ———, 1979: Carboniferous bryozoan biostratigraphy of the Akiyoshi Limestone Group, Japan. *Ibid.*, **55**-B (4), 186-190.

——— and ———, 1981: Permian bryozoan

biostratigraphy of the Akiyoshi Limestone Group, Japan. *Ibid.*, **57**-B (4), 119-122.

——— and ———, 1983: Three interesting Carboniferous bryozoans from the Akiyoshi Limestone Group, Japan. *Ibid.*, **59**-B (3), 39-42.

——— and ———, 1987: *Hinaclema*, a new Carboniferous bryozoan genus from the Akiyoshi Limestone, Southwest Japan. *Ibid.*, **63**-B (7), 246-249.

——— and Ueno, K., 1987: On the tuffaceous conglomerate at northwestern part of Koike in the Sakawa Basin, Shikoku, Japan. *Ibid.*, **63**-B (3), 71-75.

杉山敏夫，1944：高知県高岡郡日下村妹背産ゴトランド紀の化石に就いて．東京文理科大学地質学鉱物学教室研究報告，(1), 41-47.

須鎗和巳・桑野幸夫・石田啓祐，1983：四国中央部秩父累帯北帯の生層序学的研究．徳島大学教養部紀要(自然科学), **24**, 143-167. 地質図，7 pls.

Tachibana, K., 1976: Silurian brachiopods from the Kesen district of the Kitakami Mountainland, Northeast Japan. *Ann. Rep. Fac. Educ., Iwate Univ.*, **36** (3), 31-44, 7 pls.

———, 1981: Silurian brachiopods from the Kitakami Mountainland, North Japan. *Ibid.*, **40** (2), 29-44, 10 pls.

———, 1981b: Some species of late Upper Devonian and lowest Carboniferous brachiopods from the Jigashiyama district, Iwate Prefecture, North the Higashiyama district, Iwate Prefecture, North Japan. *Ibid.*, **41** (1), 59-73, 3 pls.

田沢純一・金子　篤，1987：北上山地早池峰構造帯東部よりデボン紀三葉虫化石の発見．地球科学，**41** (1), 65-68.

Yabe, H. and Endo, S., 1921: Discovery of stems of a *Calamites* from the Palaeozoic of Japan. 東北大理科報告，**5**, 93-95, 15図版.

——— and Noda, M., 1933: Discovery of *Spirifer verneuili* Murchison in Japan. *Proc. Jap. Imp. Acad.* (*Tokyo*), **9** (9), 521-523.

Yanagida, J., 1979: The large Carboniferous strophomenids from the Akasaka Limestone Group and their biostratigraphical significance. *Proc. Japan Acad.*, **55**-B (3), 109-114.

———, 1983: A new schizophoriid genus from the Akiyoshi Limestone (Carboniferous Branchiopods from Akiyoshi, Southwest Japan－Part V). *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. D*, **25** (1), 101-114, 2 pls.

——— and Nishikawa, I., 1984: Early Permian brachiopods from the Kawai Limestone, Hiroshima Prefecture, Southwest Japan. *Ibid.*, **25** (2), 157-197, pls. 16-21.

柳田寿一・太田正道・長井孝一，1977：秋吉石灰岩層群 *Millerella* 帯化石群について(秋吉石灰岩石炭紀化石研究．その1)．九大理研報(地質)，**12** (3), 139-146.

吉倉紳一，1982：黒瀬川構造帯横倉山レンズ状部の地質と薄衣式礫岩．地質学論集，(21), 213-229.

書　評

藤井昭二・奈須紀幸編：海底林―
黒部川扇状地入善沖の発見を中心として．
東京大学出版会，1988．

昭和29年に東大中期生の野外実習を指導に親不知地方へ行った際に魚津の海底埋没林から採取された樹幹を見て深い興味を持つていたのであるが，爾来約30年して標記の近著でその由来が解明して来たので之を紹介する．

昭和55年（1980）に黒部川扇状地上で入善町吉原沖の水深約40mのところから採集した樹木が8000～10000年前のものであることが判明した．これを転機として入善沖海底林の組織的研究が開始され，12名が10章にわたって協力分担してその調査研究結果を下記に記述している．

本書はこの海底林の発見以来の調査研究の経過に始まり，海水準の変化・扇状地の地形に続いて，海底林の分布・樹種・年輪・年代，そして花粉・珪藻・泥炭の分析に基く当時の環境の想定・沈水の経過などを精細に考察記述している．当地は本来ヤナギやハンノキなどの生育する湿地であったが，最終氷期後の海面上昇で潟を生じ，泥炭層上には砂礫層が堆積する扇状地になった．そして時には大洪水で立木がなぎ倒されることもあり，また海水が氾濫して海底に没するに至ったと考えられる．夫れが所謂入善沖の埋没林である．本書の末尾には国内の洪水・地辷り・地震などに依る埋没林や海外の沈水林の記録が附記され，詳しい文献集に終っている好著である．

昭和初期の頃に矢部長克・新野　弘・田山利三郎等が日本沿海の海底地形や底質などを盛んに研究した時期があったが，其の頃既に日本沿海の溺れ谷や階段的海底地形などが注目を惹いてこの平坦面と陸上の準平原との対比が考察された．当時の知識が概観的であったのに対して本著では「入善沖の海底林」を取挙げて多方面の学者の協力によってその現状と由来を精密確実に解明しようとしている．その産物が本著であって，これは将来の日本沿海の地学研究上の貴重な拠点となるであろう．しかし乍ら至極単純な富山湾の隣には之とは対照的に甚だ地形の複雑な能登島を中心とする七尾湾の小多島海がある．そのような多様性が日本列島の特徴で我国の風光媚美がそこにあるのであるから沿海地形は内陸地形に劣らず豊富な研究課題があり，その多方面の探究が待たれている．

（小林貞一）

化　石　45 (1988), p. 57-62

トピックス

海底林は1万年間海水中に存在可能か？

藤　井　昭　二*

1．黒部川扇状地入善町吉原沖の海底林

1980年5月の連休に黒部川扇状地，富山県下新川郡入善町吉原沖から北陸ダイビングクラブの会員によって距岸0.7km，水深40mから海底林が発見され，80，81，82年と文部省の科研費をいただき調査研究の結果，その全容が明らかにされた．

ここで海底林の一般的性質を紹介し，なぜ林が海底にあるのか．保存状態から海底林が海水中にどの位の間保存されるのか．なぜ他地域で発見されないのか等にまとをしぼって述べる．

海底林は入善町吉原沖0.6～1km，沿岸約3.5km，水深20～40mにわたって分布し，特に吉原および神子沢の海底谷の谷頭近くに多く発見されている．木の高さは途中で折れて30～40cmで，長いので90cmで，折れた所の直径は15～30cmの樹幹が多く，太いもので56cmであった．

樹種は深度による違いはほとんどなく，ハンノキ，ヤナギ，ヤマグワ，アオハダ，カエデ，コナラ，ヤブツバキ，ガマズミなどが材の切片の検鏡により判明した．91本のうちハンノキとヤナギで86%をしめており，魚津の埋没林がスギを主とする針葉樹から構成されている (Shimakura, 1936) のに対して，発見されるのは広葉樹のみで針葉樹は遂に一本も発見されなかった．

広葉樹は年輪がはっきりしないので，樹令は読みにくいが，引揚げた樹幹8本について切片をつくり注意深く検鏡した結果18～33年の樹令で25～33年のものが多かった．

^{14}C 年代は学習院大学 (GaK.) で8コ，金沢大学 (KL) で12コ，名古屋大学 (NUTA) で14コ，合計34コ18本の値が得られ，古いので10150±230 y. BP　新しいので7510±170 y. BP で，その他の値はこの間に入り，深度に応じて深いのは古く，浅いのは新しいことが明らかになった．各研究機関の深度と年代のグラフにより，年間の海進の速度を計算してみると金沢大学の方法で 17.0mm，学習院大の方法で 18.1mm，名古屋大の方法で 18.3mm の値が得られ，大変な速度で海面の上昇があったことが知られる (Fujii *et al.*, 1986; 藤井・奈須，1988)．

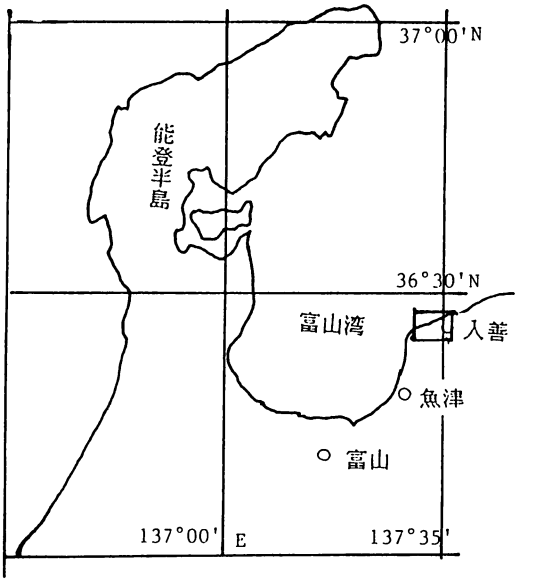


図 1a　位置図

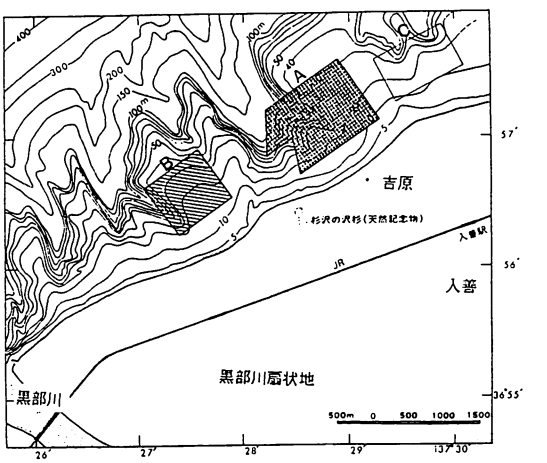


図 1b　位置図

* 富山大学教養部

表1 海底林樹幹の ^{14}C 年代

水深	試料 (産地)	GaK		KL		NUTA	
		コード	年代	コード	年代	コード	年代
	29-2	9909	8480±150BP	180	7850±420BP	258	7570±170BP
						359	7900±100
22	21-1			132	8030±140	366	7740±130
	20	9906	9230±190			402	7710±200
	27-5					363	8220±90
23	43-4					365	8230±90
25	27-3,4	9908	8360±180			364	8060±100
	22-1	9907	11590±220	123	8120±90	258	8270±150
27						360	8090±90
	22-4			130	7990±150		
29	24			125	8070±150	403	8170±240
	16-1	10253	8990±220	128	8630±150	256	8900±200
37	16-5			131	8870±150	261	8620±190
	16-9			177	8700±490		
38	5-2	9905	9880±200	127	8920±130		
	Site1			122	8480±70		
40±5	(No.32)						
	Site1			121	9060±80		
	17-3	10254	9300±220	124	9080±90	257	8720±200
40	near1	9091	10150±230				
	Loc.2					260	8920±160

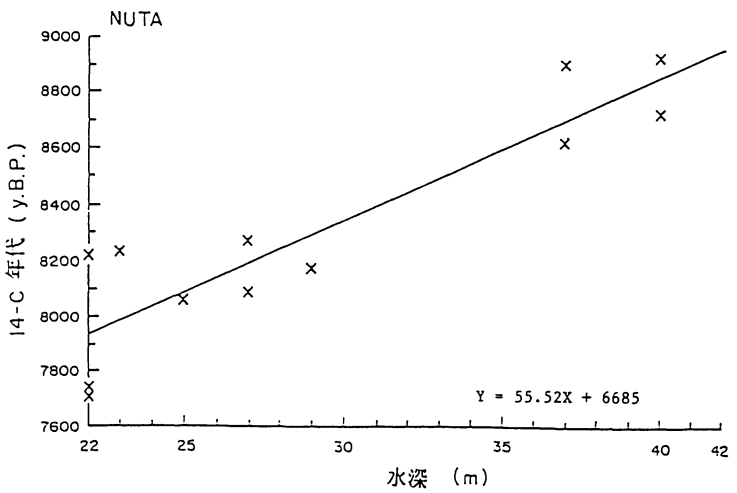


図2 海底林の年代 (NUTA) と水深の関係

2．陸上の林がなぜ海底にあるのか？

飛騨山脈の尾根付近に沢山の圏谷氷河の跡をみることができ，山崎カールや薬師圏群は国の天然記念物に指定されている．

また飛騨山脈の麓の段丘の中から，大変保存のよいコメツガ，チョウセンゴヨウ，トウヒ等の球果や実の遺体が発見される(藤井，1975)．

これらの植物は現在，亜高山帯の海抜1400m以上に発見されている．亜高山帯の植物が，海抜30～100mの段丘に成育するためには，どの様な条件があればよいだろうか？トウヒは北海道でエゾマツと呼ばれている．登山するとわかるが高くなるに従って気温は下がり，飛騨山脈では100mにつき0.5～0.6℃低下し，気温減率といわれている．1400×0.5～0.6/100＝7～8.4，日本の様な中緯度で気温が7～8.4℃低下すると，亜高山帯植物が低地に成育可能である．

その時，山では何があったであろう．輪島の高層気象観測は海抜4000mが平均して0℃であると教えている．亜高山帯植物が，平野に成育する時代の気温0℃の線(雪線)は4000m－1400m＝2600mとなる．飛騨山脈の海抜2600m付近を調べると，圏谷氷河の谷底がずらりとならんでいる．すなわち平均気温が7～8℃低下すると海抜2600mより高い所に圏谷氷河等が形成され，これが日本の氷河時代である．

では，当時海はどうなっていたか？

スカンジナビア半島や北米の五大湖地方に，現在の南極と同様な大きな氷体があったことが，同地方のアイソスタテックな隆紀や，周辺の氷河堆積物から帰納される．

南極の氷河のようなものが，陸上に2つも3つも固定されると地球上の水収支はどうなるであろうか？　第四紀の200万年の間には地球上の水量は一定であったと考えてよい．そうすると水分が氷体として陸上に固定されると水の供給源である海水の体積は減少する．すなわち海面低下がおこり，ウルム氷期で100m前後の海面低下が知られ，その時，陸地になっていた所が大陸棚である．大陸棚には森林が分布し，マンモスやトナカイ等がいてよい筈である．マンモスやオオツノシカは北米東海岸大陸棚で漁網に時々ひっかかることが知られている(Whitmore *et al.*, 1967)．日本でも瀬戸内海で沢山のナウマン象が，また山陰や北九州の大陸棚からもナウマン象が発見されている(池辺ら，1965)．

しかし，動物化石は流されて堆積する(他生)のが普通であるから，大陸棚が当時陸地であった証拠とはなり得ない．しかし森林は流されることはなく生育したところで化石になる(自生)．そこで大陸棚上の森林の跡は多くの研究者が探し求めていたもので，それが今回発見された海底林である．

もっとも海底林が19世紀の終り頃まで北海のドッガーバンクにあったことが知られている(Reid, 1913)．ところが同所は世界の三大漁場でトロールで樹林は根こそぎ持ちさられ1913年にはなくなってしまっており，近年北海油田の詳細な調査が行われているが，その時も全然発見されていない(Veenstra, H. J, 1965, 69)．吉原沖海底林は現在世界で唯一つ，大陸棚が陸上であったことを物語る海底林である．

3．海底林は1万年間海水中にあったか？

海底林の産状をみると海水中にでている部分は多かれすくなかれフナクイムシやキクイムシに食べられアバタ状になり，水を含んで膨潤しており，手でもって容易にもぎとることができる．しかし倒木や根の部分で土中にうづまっている部分は爪をたてることができない程度の堅さに保存されている．樹根は厚さ30～100cmの泥層中に広く根をはり，一部礫層部分にものびており，礫層部分が浸食されて棚になっている所では樹根が垂れ下がり魚のよい休み場になっている．

樹根がこのような状態で1万年間海水中に存在したのであろうか？到底その様に思われない．コロンビア大学R. W. フェアブリッジ教授に海底林に就て問い合わせたところ，北の海では木造船の船体は保存されているが，南の海では木造船の木部で水中に露出している部分はフナクイムシに食べられてすぐなくなるという便りをいただいた．

近年日本でも水中考古学の研究が盛んになり，その様子がＮＨＫで1983年に「韓国新安沖，謎の沈没船」，1985年に「幕府軍艦開陽丸」として沈船の引揚の模様が放映された．また茂在(1984)は，元寇の遺跡を伊万里湾で引揚げている．それらを見，問い合わせてみると水中に木部はなく，木部はすべて泥にうまっている部分だけが保存されているという返事を得ている．また，江本(1982)は明治維新の時，江差で時化で沈没した開陽丸の木造部を泥中から掘りだし，作業の工程のつごうで江差港の水中にあしかけ3年保存し，いざ脱塩のため陸にあげようとしたら材はフナクイムシの為ボロボロになっていたと記している．

この海底林は前述のように水中部はブヨブヨの状態である．1万年はおろか，1千年も水中では保存されなく，百年あるいは十年の単位であろう．しかし開陽丸のように2～3年ということはないであろう．

樹根の分布をみていると海底谷は現在も生きており，海底谷ぞいの浸食が行われ，そのため古いのは流去し，新しいのが露出し新陳代謝が行われている

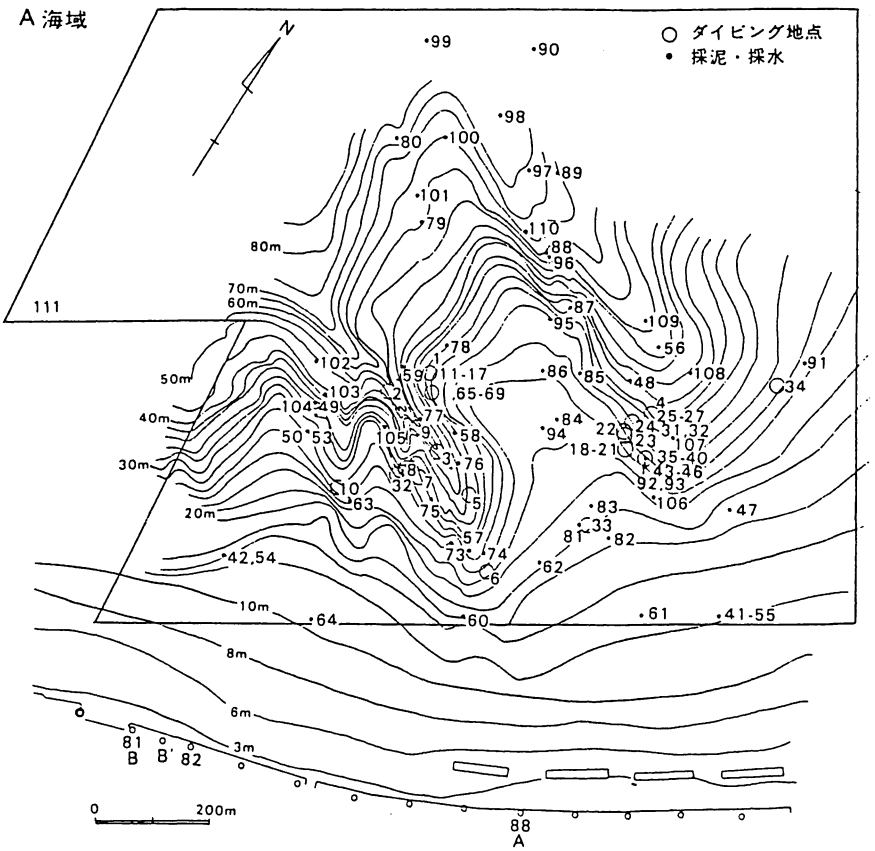


図3　試料採集箇所(○化石林位置)

ようである.

調査中一部の礫層から現在も淡水が湧出していることが明らかになった.

箱根の芦の湖は「逆さ杉」を産することでもよく知られている. 逆さ杉は一部, 芦の湖形成の時水没し, 大部は地震の度に地すべりで芦の湖に沈水したと考えられている(大木ら, 1980). 写真でみる限り, 淡水のためフナクイムシやキクイムシがいないので食害はなく, 水中の保存は良好のようである.

扇状地の被圧地下水の水温は一年間に9～18°Cの範囲で変化し, この近くの海水の水温は水深30mで一年間に10～25°Cで変化している. 人間が井戸掘をして地下水を利用する以前は豊富な被圧水の湧水があったことが容易に考えられる. 地下水は温度を一定に保冷する役目の他に水中に露出した材からフナクイムシやキクイムシをよせつけない効果が大きかったのではなかろうか?

材が保存されるためには環元性, 嫌気性の環境が必要である. 地下水は酸素を運搬し材を分解する方に力をかしている.

4. 海底林は黒部川扇状地沖以外の他地域からなぜ発見されないか?

海底林が最終氷期の海面低下期に大陸棚上に形成されたものであれば, 大陸棚は世界中に広く分布しているのになぜ, 他地域では発見されないのであろうか?

二つの答が用意される. 一つは世界の広さに対して研究者の数が圧倒的に少なすぎる. 今回も吉原の漁民は刺網に木の枝等がひっかかってくるのは昔から知っており, 流木か何かの材があることを証言している.

世界中で海水準の変化の研究者は50名前後で, それもヨーロッパ・北米・日本等とひどくかたよって分布している. このことは例え海底林があっても世間に知られないことを示している.

もう一つの理由は海水準が年間17～19 mmの勢いで上昇し, それでなくても海岸浸食が激しく海岸

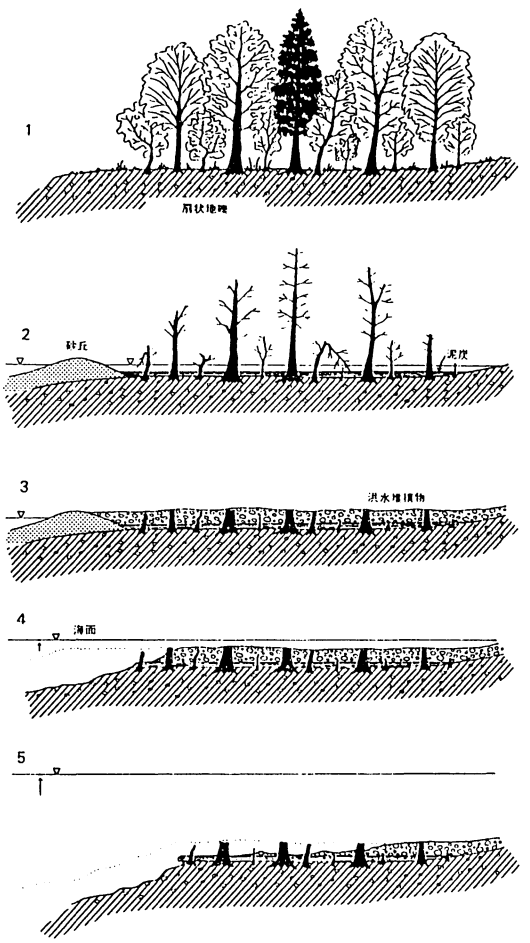


図4　海底林形成模式図

浸食で殆んど破壊される．当地域は日本でも海岸浸食の激しいので有名な所であるがそこで発見されたのは，飛騨山脈を背後にもち，その隆起がさかんであると同時に浸食堆積がさかんで厚さ600mの礫層が堆積していることが知られており，扇状地上はもちろん海岸線にも人頭大の礫がごろごろしている．このことは地殻変動が激しいため浸食がさかん，すなわち堆積がさかんでそのため，海岸浸食に遭う前に広く洪水堆積物が森林をうずめ，それが繰り返され，海岸浸食から樹根を守ったことを意味している．世界中で黒部川扇状地のように堆積作用の速い所を重点的に探せば海底林は発見されよう．

この調査研究は文献の Fujii *et al.* (1987) や藤井・奈須(1988) に記されているような多くの協同研究者によって得られた成果である．またここの図や表の多くはこれらの文献から引用している．これらの方々に心からお礼申し上げる．

この小論は東北大学教授高柳洋吉博士のおすすめで書いたものである．同教授に厚くお礼申し上げる．

文　献

江本義理，1982：110年目の海陽丸．自然．1982年10月号，62-70.

藤井昭二，1975：富山平野周辺の寒冷期を示す大型植物遺体と立山連峰の氷期．日本の氷期の諸問題．古今書院，146-158.

Fujii, S., Nasu, N., Smith, A. J., Fuji. N., Mizutani, Y., Shimakura, M., Konishi, K., Igarashi, C., Muramoto, J., Takemura, T., Shimoda, T., Boggs, Sam Jr., Fujioka, K., Mappa, Haruna, Kawahata, H., Kong, Yong Sae and Tanaka, T., 1986: Submerged forest off Nyuzen, Kurobegawa Alluvial Fan, Toyama Bay, Central Japan, BOREAS, **18** (4), 265-277.

藤井昭二・奈須紀幸編，1988：海底林，東大出版会，1-163.

池辺展生・石田志朗・千地万造，1965：近畿における旧象化石の分布と層準．化石，(9), 1-12.

茂在寅男，1984：カラーソナーで海底埋蔵物を探る．科学朝日，1984年7月，28-31.

NHK, 1983: 韓国新安沖，謎の沈没船，NHK特集.

NHK, 1985: 幕府軍艦開陽丸，NHK特集.

大木靖衛・袴田和夫，1980：箱根芦ノ湖の逆さ杉は地震の化石．神奈川県温泉地学報告，(12), 107-109.

Reid, C., 1913: Submerged Forests. Cambridge University Press, 1-124.

Shimakura, S., 1936: Studies on fossil woods from Japan and adjacent lands II, On the woods submerged forest of Uodu, Toyamaken, Japan. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., 2nd Ser.*, **18**, 293-310.

Veenstra, H. J., 1965: Geology of the Dogger Bank area, North Sea. *Marine Geol.*, **3**, 245-263.

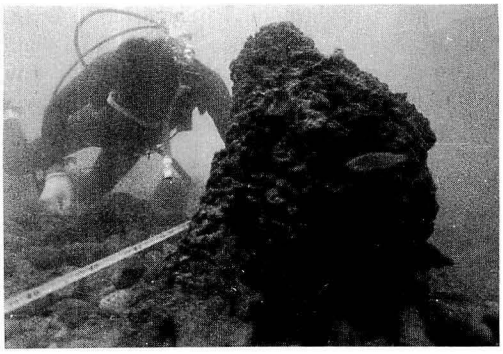
————, 1969: Gravels on the Southern North Sea. *Ibid.*, **7**, 449-464.

Whitmore, F. C. Jr., Emery, K. O., Cooke, H. B. S. and Swift, D. J. P., 1967: Elephant teeth from the Atlantic continental shelf. *Science*, **156**, 1477-1481.

1

2

3



4

図5　海底林とその産状
1．水深22m (St. 4)　2．水深22～30m (St. 35)　3．水深22m (St. 4)　4．水深27m (St. 35)

化　石　45 (1988), p. 63-65

化石通信

Micropaleontological Reference Center について

谷　村　好　洋*

はじめに

1968年8月から8年間，米国を中心に深海掘削計画 (Deep Sea Drilling Project＝DSDP) が遂行された．つづく1975年9月からの10年間，日本，フランス，英国，西ドイツ，ソ連の5ヶ国を加え，国際深海掘削計画 (International Phase of Ocean Drilling＝IPOD) が進められた．1984年，IPOD は624地点目の掘削を終え，その幕を閉じた．そして17年間におよぶ DSDP・IPOD 両計画の地球科学史上かつてない成果を基礎に，新船による掘削能力の向上，カナダ，ヨーロッパ科学連合11ヶ国の参加という新たな面を加えて，1985年1月 ODP 計画 (Ocean drilling Program) がスタートした．これらの計画により採取された膨大な堆積物・岩石試料は，今後の追加試料も含めて，現在の“動的な地球観”を確立し発展させた貴重な参考試料であり，かつ限りない可能性を持つ研究対象である．これらの試料群のなかで，特に堆積物・岩石中に含まれる微化石標本に対して国際的な共同利用の強い要請がある．それは，近年著しく分解能を上げつつある微化石による地質年代決定のための標準あるいは参照標本として，これらの標本群を利用することができるからである．この要請は，世界の8ヶ所にその試料・標本の共同利用研究“センター”を設立することにより具体化されつつある．

Micropaleontological Reference Center 構想

微化石生層序学は DSDP, IPOD, ODP の遂行に重要な役割を果たしてきた．それは，海洋底の成立や動態，造山帯の形成史といった問題の解明に不可欠な海洋底の年代・層序を明らかにしてきたことによる．これは同時に，微化石生層序学上の成果の蓄積でもあった．一連の計画のなかで，あらゆる海域から系統的に採取された連続性と保存のいい試料を材料に，多くの研究者により20年間研究し続けられたという実績はその蓄積の大きさの一端を示している．現在，微化石による生層序学的研究や微古生物の分類学的研究を進めようとするとき，DSDP, IPOD, ODP で得られた成果 (Initial Report of the Deep Sea Drilling Project, vols. 1-96, Proceedings of the Ocean Drilling Program, vols. 101-107) とその試料群は，すでに重要な準拠の1つとなっている．さらに，DSDP, IPOD, ODP で得られ，ODP でこれからも採取され続ける試料・標本群は海洋底・島孤の形成史はもとより，微古生物群の進化史解明，それを理論的なよりどころとする生層序学的研究，そして進化と密接に関連する古気候・海洋古環境解明のための新たな研究対象として無限に近い可能性を持っている．Micropaleontological Reference Center は，このような試料の共同利用要請にこたえるため，海洋研究所連合 (Joint Oceanographic Institutions for Deep Earth Sampling＝JOIDES) において立案，計画された．その後この問題は JOIDES の理事会 (Executive Committee＝ECOM), IPOD の計画委員会 (Planning Committee＝PCOM) や堆積層対比検討会 (Stratigraphic Correlation Panel＝SCP) などにおいて議論が重ねられ，最終的に米国科学財団 (NSF) により承認された．センターの設立を要請された機関は，カリフォルニア大学スクリップス海洋研究所，コロンビア大学ラモント・ドハティ地質研究所，テキサス A & M 大学，スミソニアン自然史博物館，バーゼル自然史博物館，ニュージランド地質調査所，ソ連のリソスフェアー研究所および日本の国立科学博物館である．

機能と役割

Micropaleontological Reference Center の機能と役割を図1に示す．各センターは，i) 堆積物・岩石試料から各種微化石標本を作成し，センター間で互いに交換する．ii) 試料・標本に関する各種情報，研究機器，研究スペース等を利用者に提供し，研究活動の便宜をはかる，の2点の役割を担う．

深海掘削船 Glomar Challenger 号や Joides Resolution 号で採取された試料は膨大な量に達する．この試料群から参考試料や研究対象として重要なコアがセンター用として選ばれる．各センターに届く

* 国立科学博物館地学研究部

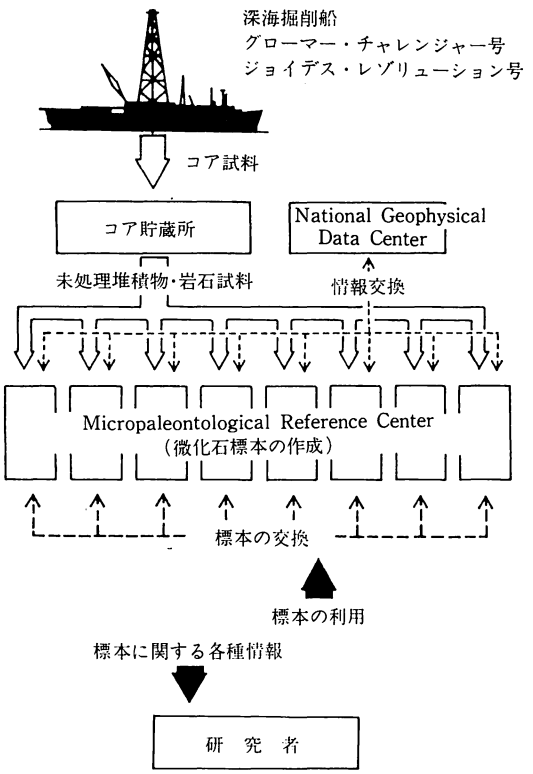


図 1 Micropaleontological Reference Center の機能と役割

未処理試料中に含まれる有孔虫，放散虫，石灰質ナノプランクトン，珪藻などの微化石は，いずれも固有の処理法で標本が作成される．そのため，8ヶ所の各センターでは，それぞれ1～2種の分類群を担当する．日本のセンターでは珪藻の処理を分担する．個々のセンターでは8組の標本を作成し，7組を他のセンターに試料・標本に関する情報とともに送る．この交換方式はセンターの重要な要素で，このことにより8ヶ所のセンターのコレクションは均一性があり充実したものとなる．

標本を作成した試料の航海番号，掘削地点，試料採取層準，化石帯，年代など各種情報は，National Geophysical Data Center (Boulder, Colorado) に集められ，コンピュータに入力されるとともに，マイクロフィッシュとして各センターに配布される．各センターでは，それらをさらに整理・検索し，カタログとして定期的に刊行することになる．

現 状 と 今 後

標本作成のため分配され，放散虫と珪藻の一部を除いてすでに標本作成・交換が完了している試料の採取地点を図2に示す．有孔虫標本は，バーゼル自然史博物館で，石灰質ナノプランクトンと堆積物の塗布スライドは，スクリップス海洋研究所で，珪藻の散布スライドは日本でそれぞれ作成された．そして放散虫標本の作成はスクリップス海洋研究所で行われている．

有孔虫標本は Leg 1～39 までの1472試料でメキシコ湾，カリブ海から大西洋を中心に広い海域をカバーしている．各標本は，200メッシュより粗い水洗残査であり，5～20 cc の有孔虫からなる．石灰質ナノプランクトンと堆積物の塗布スライドは，Leg 1～12 の間に採取された1975試料より作成されたもので，いずれもカナダバルサムにより封入されている．珪藻については，北西太平洋を中心に1529試料を処理中である．このうち，340試料680枚はすでに各センターに送った．珪藻試料は電子顕微鏡による観察などのために堆積物とその懸濁液も同時に保管している．上記3センターでは引続き標本作成作業が続けられており，これらのセンター以外でもいずれ処理作業がなされるものと考えられる．以上が試料，標本，各センターの現況であるが，すべてのセンターに共通する問題は，膨大な試料の処理に要する費用，なかでも人件費と，技術者の養成と確保である．

国立科学博物館地学研究部では，1984年より，文部省の科学研究費特定研究2 (昭和59～60年度) と一般研究B (昭和61～62年度) の配分を受け，JOIDES で構想・立案された“センター”として機能するため準備を進めてきた．この4年間内に，堆積物・岩石試料の処理，標本の各センターとの交換など一連の作業を開始し，すでにセンターとして機能しつつある．また情報サービスは，1989年より所蔵標本の1～2年毎のカタログ刊行をもって行う予定である．なお，顕微鏡，Initial Report of the DSDP, Proceedings of the ODP, そして各種微化石カタログなどの文献，研究スペース等研究上必要な条件は整っている．今後は，標本類が研究・教育上活用される過程で，より実状に即した利用の方式ができあがってゆくものと考えられる．

最後に，Micropaleontological Reference Center を設けるのに力を尽くしていただいた文部省，IPOD・ODP 国内研究連絡会，東北大学，東京大学海洋研究所をはじめ多くの機関・組織の方々に厚くお礼申し上げる．なお研究・教育に標本の利用を希望される方は，国立科学博物館地学研究部，〒169 東京都新宿区百人町3-23-1, (Tel 03-364-2311) へご連絡いただきたい．

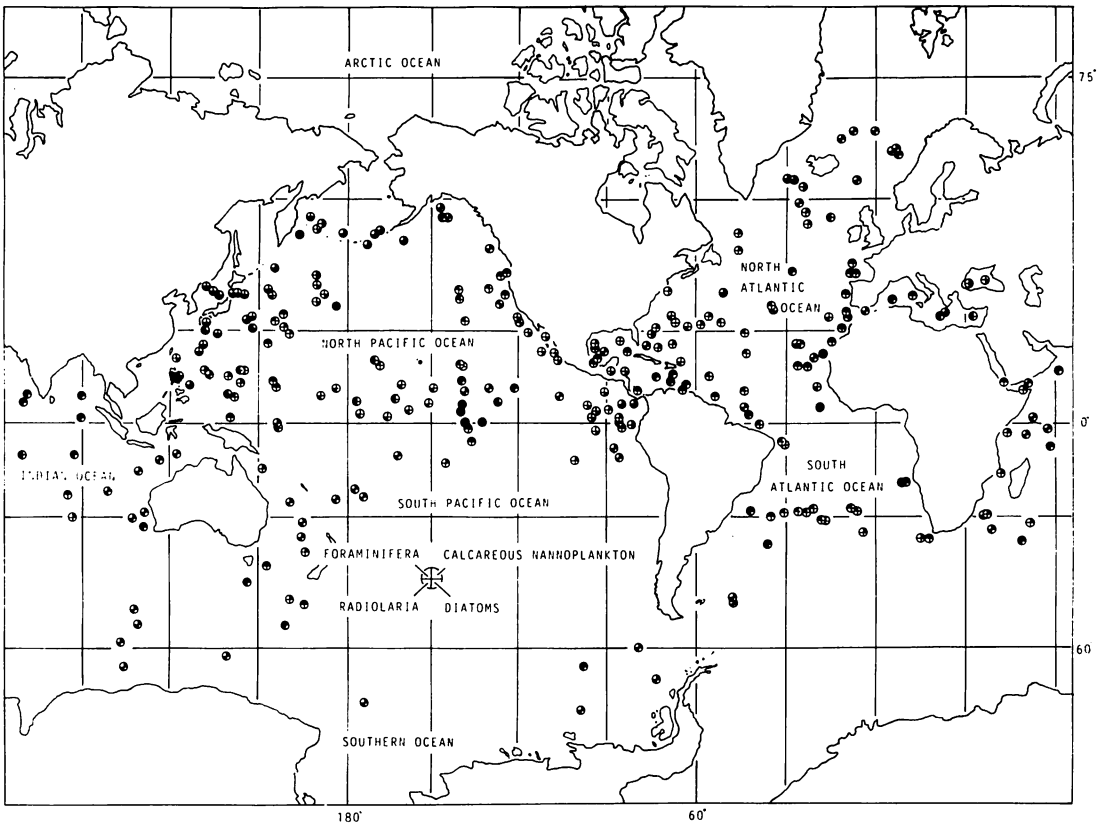


図2　1987年10月までに各センターに分配された堆積物・岩石試料や各種微化石標本の採取地点

学　会　記　事

日本古生物学会定例評議員会議事録

昭和63年6月24日（金）13：30～17：20
福島県立博物館第一会議室
出席者：木村会長，長谷川，速水，猪郷，糸魚川，亀井，小高，森，小畠，斎藤，高柳，棚部
委任状：鎮西（代　亀井），棚井（代　小畠）
書　記：植村

報告

1.　常務委員会報告

〈庶務〉(1) 1月の評議員会後，2回の常務委員会を開き通常業務を処理．(2) 科研(学術定期刊行物)62年度実績報告書を提出，同63年度分として110万円(昨年度より27万円減)の交付内定通知．(3) IPA名簿作成責任者から学会としての対応依頼があったので，IPA委員の花井哲郎君と相談し，特別会員の英文名簿を花井君が新たに作成中．名簿資料は各個人申請を基本とする(9月1日締切)ので，各大学で会員の注意を喚起して欲しい．(4) 第3回テチス浅海域に関する国際研究集会(Shallow Tethys III, 1990, 仙台)，IGCP-246王子国際セミナー(本年10月，静岡)を本会後援．(5) IPC（国際花粉学会）の1992年日本開催はとりやめ．

〈会計〉会費滞納者に督促状送付．3年以上(20名)，2年(29名)の未納者のうち，それぞれ5名，22名の払い込みがあった．

〈行事〉1989年年・総会は2月3日～5日に京都大学で開催，シンポジウム申し込み1件(世話人：鎮西・亀井)；6月の例会(第138回)は6月24日～25日に長崎大学で開く．

〈報告・紀事〉149号を発行，150号は5論文の予定で編集業務を終了；151号までの手持ち原稿があるが，さらに投稿を呼びかけてほしい．

〈化石〉44号を発行，45号の編集状況の報告があった(資料配布)．44号綴じ込みの学会出版・編集規程については，将来，必要な人には郵送料各自負担で送付することとした．

〈特別号〉科研(一般学術図書)に申請中のNo. 30［Matsumoto, T.: A Monograph of the Puzosiidae (Ammonoidea) from the Cretaceous of Hokkaido］は，補欠採択となった．追加採択の望みがあるので，柳田寿一君が関係筋に働きかけている．［代　小畠］．

〈外国庶務〉および〈会員〉とくになし．

2.　日本学術会議会員候補推薦人会の報告

5月26日学術会議で開催された地質学研連関係の推薦人会議［高柳(古生物学会)，市川浩一郎・大森昌衛(地質学会)，徳岡隆夫(地団研)］において，協議の結果，第14期の会員候補として第13期会員の野沢　保氏を推薦することになり，本学会推薦の佐藤　正君は補欠となった．協議の過程で論点となった問題は大森氏が取りまとめ，会員候補に申し入れることにした［高柳］．

3.　古生物研連報告

3月16日開催．主な議事は，IGBP関係，シンポジウム「古生物学の将来像」，研連委員構成(本会関係の委員の他に地質・生物系2，3名を加えるように改正)，次期研連への申し送り事項など：学術会議第三常置委員会によって白書「日本の学術研究動向」がまとめられた．白書作成の資料として古生物研連から提出した原稿は「古生物学の研究動向」として化石44号に掲載(資料配布)．［高柳］

4.　IGC準備委員会報告

斎藤君より，第6回準備委員会(3月28日)の報告，およびWashingtonでの執行委員会(3月21日)の紹介があった．また，プログラム小委による最終案のうち，本会に関係の深いStratigraphyとPaleontologyなどのシンポジウム案が紹介された(資料配布)．

5.　古生物学研究所小委報告

花井委員長以下の委員構成を，高柳，小畠，猪郷，鎮西，速水(幹事)，木村(ex officio)とし，3月16日に委員会を開いた．名大，静岡大，学芸大，筑波大，東北大などの大学が候補として挙がっているが，設置形態，規模，核となる定員拠出，強調する分野・内容など，状況把握のためのアンケートを各機関に送付，または訪問して関係者からヒアリング実施中．［速水］

6.　科研費等について

63年度科研費の採択状況の紹介があった（木村会長）．総研A，B，一般A，Bその他で他分野に比べ採択率が悪い．申請件数によって，配分額が自動的にきまるので，申請件数を増やすよう注意を喚起する必要がある．

7.　その他

(1) 化石友の会の会員状況(現在155名)と浜田君から本会に寄贈のNHK図集の売上状況(300部のうち，残は70部)の報告が木村会長よりあった（資料配布)．

(2) Bibliography：現在，最終チェックを行っている．［森］

審議

1.　会員入退会

次の諸君の入退会が認められた(*：議事録最後の註を参照).

〈入会〉相田　優，小野俊夫，神谷英利，横井隆幸，後川紀子，新川　公，高橋　清，鈴木　誠，岩城貴子，高井正成，佐々木拓真，芳賀正和，佐々木　理，金子一夫，西田範行，瀬戸浩二，千葉正己，沢田洋海．(18名)*

〈退会〉住友石油開発株式会社（賛助会員）：久保親弘，立松泰夫，山室真澄，沢田義男，清水秀登，藤浦　剛，西沢　光(正会員)．（1社7名)

〈逝去〉稲垣博一*，神保　恵(昭和62年6月4日)．(2名)

2.　会費滞納者

3年以上の会費滞納者(資料配布)を会則に従い，除名処分とすることを了承．

(新井ゆかり，石田正夫，加藤義範，菊池良樹，久次米　旭，後閑雅文，佐藤　勉，渋谷正通，鈴木康司*，田宮良一*，徳本　正*，中里　薫，野村ひろみ，三井さち子，宮内敏哉*（以上15名：*印は評議員から再度督促)).

なお，在外会員の約2／5が会費未納（おもに開発途上国の会員）となっており，いずれ対策を講ずる必要がある．

3.　科研費配分委員候補の推薦

投票により，次の諸君を推薦することとした．

地質学二段：佐藤　正

地質学一般一段：岡田博有(1位)，氏家　宏(補欠)

層位古生物学一段：棚部一成(1位)，大塚裕之(2位)，的場保望(補欠)

4.　地質学研連委員の推薦

学術会議会員候補推薦にあたっての経緯もあるので，佐藤　正君を本会から推薦することにし，鎮西清高君を補欠とした．

5.　古生物学研連委員の推薦

新しい研連委員構成に従い，委員8名と補欠1名を評議員の通信投票により後日決めることとした．

6.　GSA 100周年祭への招待について

今秋開催の100周年祭にあたり，会長あての招待状が届いている．今回の出席評議員に関しては出席予定がないので，書類を浜田君(国際交流係)に送付し，浜田君に出席予定があれば同君を本会代表とする．

7.　学会誌印刷所変更の件

報告・紀事の印刷を良質かつ安価にするため，いくつかの印刷所から見積をとり検討した結果(資料配布)，来年153号から笹気出版印刷に変更するという原案を，審議のうえ了承した．

8.　学会への寄付金募集および年会参加費の値上げ

一般会計の慢性的な収入不足を補うため，会費値上げによらない増収策として，会員諸氏から任意の寄付を募ること，および，年会参加費を500円増の2500円，化石友の会と学生の会員は1300円とすることを了承した．

9.　その他

(1) 古生物学事典：若干名の未着原稿があるが，編集の最終段階にある[木村]．評議員各位には初校段階などで監修を依頼する．

(2) 地理学研連から出された「わが国における野外調査実習施設案」が紹介され，古生物学研連でも積極的に後押しする必要がある旨述べられた．[高柳]

……

註)　会員入退会：　評議員会の際保留された新入会員1名と，訂正事項1件は次のとおりです．

〈入会〉田中浩紀(千葉県立松戸南高校教諭)，推薦者：斎藤常正，岡田尚武．6月23日学会事務センター受付．

〈逝去〉稲垣博一氏は昭和62年6月の評議員会の時点で逝去(昭和62年4月6日)を確認，入会扱いとはなっていないので，逝去者名から削除．

以上2件を含めた現在の会員総数は780名，内訳は賛助会員11社，名誉会員9名，特別会員246名，普通会員473名，在外会員41名となります．

日本学術会議だより　No.9

第13期最後の総会終わる

—「国際間の科学技術協力と研究の自由について(声明)」を採択—

昭和63年5月　日本学術会議広報委員会

日本学術会議は，4月20日から4月22日まで第104回総会を開催し，「国際間の科学技術協力と研究の自由について（声明)」を決議するとともに，4件の勧告・要望・見解を採択しました。

総会報告

総会第1日目（4月20日）の午前中には，会長からの経過報告，各部・諸委員会報告に続き，勧告・要望等6つの提案がなされ，同日午後の各部会での審議を経た上で，第2日目（21日）の午前中にこれらの6件が可決された。その後さらに1件の追加提案が行われ，同日午後これが可決された。第3日目（22日）午前は特別委員会が，午後には常置委員会が開催された。

なお，総会前日の19日午前には連合部会が開催されて前記の6案件の予備的な説明・質疑が行われ，またその午後には各部会が開催された。

第1日目午前。6件の提案につきそれぞれ提案説明が行われた後，質疑応答が行われた。午後，各部会を開催。

第2日目午前。まず，前日提案された「日本学術会議会則の一部を改正する規則の制定について」，「日本学術会議の運営の細則に関する内規の一部改正について」が賛成多数で採択された。第1常置委員会で審議を重ねてきたこれら会則・内規の改正は，(1)副会長世話担当研連のうち6研連を関係部へ移行させ，残りの12研連を副会長枠として存続させること等に伴う措置を決めたものと，(2)現存する6国際協力事業専門委員会のうち，第14期にも引き続き存続させる3専門委員会に関する措置を決めたものとである。このことに関連して，研連活動の活性化に関して活発な発言が行われた。

次に第4部提案の「太陽地球系エネルギー国際協同研究計画(STEP)の実施について」（勧告），同じく第4部提案の「国立地図学博物館（仮称）の設立について」（勧告），さらに第5常置委員会提案の「大学等における学術諸分野の研究情報活動の推進について」（要望)が，いずれも賛成多数で採択された。続いて，第6常置委員会提案の「我が国の国際学術交流の在り方についての日本学術会議の見解」が，これも賛成多数で採択された。

その後会長より「国際間の科学技術協力と研究の自由について（声明）—日米科学技術協力協定の改定に当たって—」が追加提案された。これは，日米科学技術協力協定の改定が行われようとしているに当たり，目下伝えられているその内容について憂慮すべき点があるというので，19日午後及び20日午後の各部会での討議を経て，そのおおよその見解の一致を踏まえて，会長が総会に提案したものである。この提案を受けて，この声明を出すことは時機を得たことであるとしながらも，文章表現に関しては質問・意見が多く出された。

第2日目午後。午前の審議に引き続き，一部の文章表現に関する修正案が数名の会員から提示され，採決の結果原案を一部修正したものが賛成多数で採択された。なお，総会で採択された前記勧告・要望は22日午後内閣総理大臣に提出され関係諸機関等に送付された。（これらの勧告・要望・見解・声明の概要は別項所載のとおりであり，詳細は日本学術会議月報5月号を参照されたい。）

国際間の科学技術協力と研究の自由について(声明)
—日米科学技術協力協定の改定に当たって—

最近，日米両国政府間で大筋が合意された「日米科学技術協力協定」の改定について，目下伝えられる内容に関しては憂慮すべき点が少なくない。

日本学術会議は，さきに「科学者憲章」(声明)，「科学の国際協力についての日本学術会議の見解」を採択し，科学者の責務と学術の国際交流に当たっての基本的な原則を明らかにした（この部分は本文を簡略化した)。

二国間の学術交流は，相手国の固有の事情があるにしても，上述の日本学術会議が宣明した全世界的な学術交流の原則と相容れない内容を含むものであってはならない。全世界的立場と個別の二国間協定の立場とには差異がありうるにせよ，いかなる場合にも自由な研究交流，成果の公開といった基本原則はかたく守られなければならないと考える。

今回の「日米科学技術協力協定」の改定は「安全保障」，「知的所有権」の問題を包含すると伝えられているが，このことによって科学者の研究・発表の自由，科学者の身分保障などが実質的に制約される恐れがある。したがって，協定の具体的内容の決定に当たっては，慎重な配慮が必要である。

われわれは，「日米科学技術協力協定」の改定に当たって，本会議が明らかにしてきた上述の諸原則の精神を最大限に尊重することを強く要望するものである。

この種の科学技術協力に関する国際的取極めについては，事前に広く科学者の意見を聴取すべきものであると考える。

太陽地球系エネルギー国際協同研究計画（STEP）の実施について（勧告）

暗黒の宇宙空間に浮かぶ青いルビーのように光る地球が，我々にとってかけがえのない惑星であることが，理解されるようになったのは，20世紀の科学研究の最大の成果の1つである。宇宙空間に浮かぶ我が惑星，地球には，太陽からの紫外線や太陽風プラズマが絶えず襲っていて，絶妙なエネルギーバランスを保ちつつ，地球の電磁圏や中間圏，

成層圏を作っている。しかしこのシステムには，未だ多くの謎が残されていて，この謎の理解は宇宙空間の基礎物理の理解とともに永続的な地球環境変化の理解の基礎ともなっている。したがって国際太陽地球系物理学・科学委員会(SCOSTEP)は，国際科学連合会議(ICSU)の承認を得て，太陽地球系エネルギー国際協同研究(Solar Terrestrial Energy Program: STEP)計画を立て，1990—1995年の6か年間にわたりその実施を行うよう，各国に要請している。

本研究計画では，太陽から，地球成層圏にわたる，全領域について，それを一つのシステムととらえ，そこに展開する電磁現象，プラズマ現象，及び化学現象について，現象の変動のみならず，エネルギー伝播の変化も合わせ，定量的に究明することを目指している。我が国でも本国際協同研究計画を実施すべく，今回，第104回日本学術会議総会において，政府に対する勧告が出された。

「国立地図学博物館」（仮称）の設立について（勧告）

国際社会における日本の役割と責任とが高まるにつれて，それぞれの国情，民族性，地域的生活様式に即した適切な対応を行う必要がある。そのためには，一国単位のみならず，主要な行政区域が大都市圏といった主要地域ごとに，新しい詳細な地理情報を組織的，継続的かつ迅速的確に収集し，整理加工して，一般の需要に応える体制作りは，焦眉の急を要する国家的課題である。ここで言うところの地理情報とは，様々な地域に即して，その風土と住民，民族と文化，人口と社会，生活と環境，資源と産業，集落と交通，経済と政治などに関して，地図，空中写真，地上景観写真，衛星画像等（地図・画像情報）によって表現される地表の空間的情報を意味する。とりわけ，「地表の地理的事象を数学的，選択的，かつ記号的に表現した地図」は，コンピュータの支援によって，ますますその情報価値を高めている。

ここに勧告する「国立地図学博物館」（仮称）は，主として諸外国の地図，画像情報の収集，整理，保存を行い，関連する地域情報を加えて，地理情報のデータ・ベース化の手法や図的解析法，表現法，利用の高度化，地図発達史等に関する研究を行い，動的，立体的な展示方法を駆使して，広く国民の国際知識の涵養，地域研究，学術文化，政治行政，経済活動等に寄与し，さらに，国内及び国際的地域情報のセンターとしても基幹的な役割を演じ，国内外の関連機関と密接に提携して，地理情報の相互補完的及び相乗的価値を高めることを目指すものである。

大学等における学術諸分野の研究情報活動の推進について（要望）

高度情報化社会に即応した新しい手段により，学術研究の基礎的情報・資料を整備すること，情報・資料や研究成果を全国的・国際的に流通させることが，学術のすべての分野を通じて強く要望されている。これらの推進のために，近年，文献資料センター，データ資料センターの整備，「学術情報センター」の設立，データベース作成の支援などが行われ，その環境はかなり整備されてきた。

これらの環境を基盤として，それを強力に補完するものこそ，個々の専門分野での研究情報活動である。このため，国公私立大学等で，国際協力を念頭に置きつつ，それぞれ特色を持つ領域を単位として，情報・資料を整備し，その分野での研究成果を提供する組織の設置と方法の推進とともに，「学術情報センター」のネット・ワークなどを通じて，全国的・国際的に流通させる体制の強化が急務であると考える。このために，下記のような体制の確立を要望する。

(1)専門分野別に研究情報センターを設置すること。(2)大学等の既存の諸機関（文献資料センター等）における研究情報活動を推進すること。(3)個別的なデータベース・知識ベースの作成と新規のデータ処理方法の開発を助成すること。(4)「学術情報センター」の拡充を図ること。(5)大学等とそれ以外の機関（官公庁，学・協会を含む）との情報の流通を円滑化すること。

我が国の国際学術交流の在り方についての日本学術会議の見解

学術の問題は国際的視点を外して考えることはできない。日本学術会議は，昭和36年10月27日第34回総会において「科学の国際協力についての日本学術会議の見解」を採択し，科学の国際協力は，(1)平和への貢献を目的とすべきこと，(2)全世界的であるべきこと，(3)自主性を重んずべきこと，(4)科学者の間で対等に行われるべきこと，(5)成果は公開されるべきことの5原則を明らかにした。この見解は，国際学術交流における一般的原則を示すもので，今日においても尊重されるべきものである。

この見解表明から四半世紀を経て，国際学術交流を取り巻く環境の変化は急速に進んでいる。その変化の速度は今後更に顕著になると思われる。しかし，このような著しい変化の中で，国際学術交流に対する我が国の人的，制度的，財政的対応は必ずしも満足すべき状態にはない。今回の見解は，こうした状況を踏まえ，我が国の国際学術交流は今後一層積極的かつ能動的な姿勢へ転換させることの重要性を指摘し，次のとおり，人の問題，国際交流の進め方の問題，組織の問題の三つの面で，新しい姿勢に見合った改革を進めて行くことの必要性を表明している。

(1) 人的交流の促進と大学・研究機関の国際的開放
(2) 学術研究活動の世界的展開
　① 国際的学術機関の活動への積極的参加
　② 国際的研究プロジェクトの策定と遂行
　③ 二国間・地域間学術交流
(3) 国際学術ネットワークの確立

全国学術研究団体総覧（1988）

学術研究団体調査の結果をもとに，我が国の学術研究団体1236団体が分野別に，また大学関係学会等一覧が収録されています。[日本学術会議事務局監修・㈶日本学術協力財団編集・6500円・郵送料350円]

※本総覧は，全国の政府刊行物サービスセンターで販売。

日本の学術研究動向（昭和63年4月）

人文・社会科学及び自然科学を網羅した科学者から成る日本学術会議において，全学問分野にわたり，学術研究の動向の現状分析とその展望を行い，その成果を取りまとめたもの。[日本学術会議・㈶日本学術協力財団発行・5000円・郵送料300円]

※本資料は，㈶日本学術協力財団で取り扱っています。

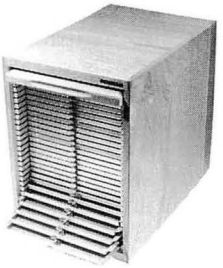
御意見・お問い合わせ等がありましたら下記までお寄せください。
〒106　港区六本木7—22—34
日本学術会議広報委員会 電話　03（403）6291

IMC 調査機器から研究機材まで

ビック型
ハンマー
（ナイロン柄）
600g，850g

チゼル型
ハンマー
（ナイロン柄）
600g,800g,850g

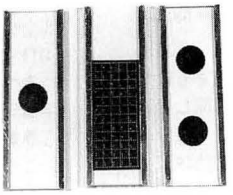
マイクロスライドキャビネット
〔有孔虫スライド500枚用〕



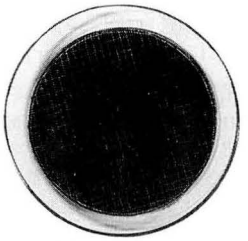
標準フルイ

［各種サイズ
〃メッシュ］

エアー
スクライブ
キット



有孔虫スライド各種



方眼シャーレー
（有孔虫分離用）

岩本鉱産物商会

〒151 東京都渋谷区代々木1-26-1
☎03(379)3466−8 FAX03(379)9205

古環境・地質時代の解明に

花粉・微化石分析調査

- 岩石・土壌・泥炭・石炭等の花粉分析
  野外採取・坑内採取・海外採取試料の花粉分析による地質時代・層序の判定
- 試錐コアの花粉分析
  土木建設・油田・ガス田・炭田など鉱床地域の試錐コアを花粉層序より解析
- 珪藻・有孔虫分析　材・種実化石同定
- 鉱物分析・岩石同定・土壌化学分析
- 研究調査用簡易試錐・土壌標本作製
- ケロジェン分析
- 野外地質・植生調査
- その他学術研究協力
  遺跡調査・空中花粉分布調査その他

パリノ・サーヴェイ株式会社

本　　社　〒103 東京都中央区日本橋室町2-1(三井ビル内)☎(03) 241-4566　FAX 03-241-4597
調査研究部　〒375 群馬県藤岡市岡之郷戸崎５５９－３　☎(0274)42-8129　FAX0274-42-7950

化石の科学

日本古生物学会 編集/B5判 136頁（カラー69頁）・**定価6800円**

本書は，日本古生物学会が古生物の一般的な普及を目的として編集したもので，数多くの興味ある化石のカラー写真を中心に，わかりやすい解説をつけた。内容は三部に分かれ，第1部では化石とはどのようなものか，第2部では古生物の営んできた生命現象，第3部では化石を通して多くの隣接する基礎科学や現実の経済活動に与えた影響などが解説されている。その大半がわが国のオリジナルな研究の紹介であり，最新の動向へのよき入門書ともなっている。

図説古生態学

森下 晶・糸魚川淳二 著/B5判 180頁・**定価5600円**

古生態学は，古生物の生態すなわち古生物と生活環境の相互関係を研究する古生物学の一分野で，過去の自然環境と生物群集の生活様式をダイナミックに科学する学問である。本書は，写真と図表を多数用いながら，第I部で古生態学の基礎知識を簡潔・平易に解説し，第II部で群集古生態学や個体古生態学の例，フィールド観察などの古生態学の実際的内容について，初心者でも容易に理解できるように配慮し，図説的に興味深く解説した古生態学の入門書である。

古生物百科事典

スチール・ハーベイ 編/小畠郁生 監訳/B5判 256頁・**定価16000円**

英国の古生物学者 R. スチール博士と A. P. ハーベイ博士の編集のもとに第一線の研究者23名が共同執筆した "The Encyclopaedia of Prehistoric Life" の日本語版。内容は古生物学全般にわたり，専門研究者が利用できる高いレベルを保ちながらも，化石などに関心をもつ多くの人びとが楽しみながら興味深く読めるように配慮された百科事典。この事典によって，過去の生物へのつきぬ魅力に惹かれ，地球と生物の現在および未来について多くの示唆が得られよう。

古脊椎動物図鑑

鹿間時夫 著/薮内正幸 挿図/B5判 224頁・**定価8800円**

恐竜やマンモスのような巨大動物への興味の高まりから，近年古生物全般の形態や生態への関心が深まってきており，それらに関する絵や解説も多いが，学術的な意味での正確な紹介はほとんどない。本書は，魚類から哺乳類まで古脊椎動物337種をとりあげ，比較解剖学的立場から，動物細密画の権威・薮内正幸のイラストによる正確で精緻な復元図を掲げるとともに，対向頁に興味深い解説を配したわが国初の図鑑である。

日本化石図譜

鹿間時夫 著/B5判 296頁・**定価15000円**

日本における化石をほとんど網羅し，多数の図版をもって構成した名著。初版刊行後の新知見を加えた増訂版。〔内容〕化石／東亜における化石の時代分布／化石の時代分布表／東亜の地質系統表／化石図版とその説明／化石の形態に関する術語。

植物化石図譜

遠藤隆次 著/B5判 328頁・**定価15000円**

先カンブリア紀から洪積世までの各地質時代に生育した陸上および海生の両植物化石について，その種属・分布・古地・古気候・進化の動向などを，多数の図版を用いて詳述した，わが国ではじめての植物化石図譜。好評の『日本化石図譜』の姉妹書。

朝倉書店 〒162 東京都新宿区新小川町6-29/振替東京6-8673
電話 (03)260-0141(代)・営業部(03)260-7631(代)
〔本誌名ご記入の上お申込次第総合図書目録進呈〕

プレシオザウルスの化石▶
（全長　約3.6ｍ）
Plesiosaurus sp.
ジュラ紀— Lias
Lyme Legis, Dorset,
イギリス
￥ 7,000,000

◀ ヤモリ入り琥珀
（約3.6×2.4㎝）
Amber in gecko
第三紀— Oligocene
Santiago, ドミニカ
￥ 3,000,000

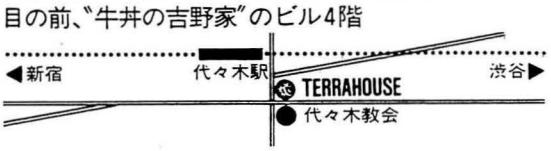
●アンモナイト— ￥400～　●三葉虫— ￥500～
●鮫の歯　　— ￥250～　●魚の化石— ￥400～
等，その他，外国産化石を各種，格安にて取り揃えております。
御注文により，調達，御予約も承ります。
近くまで御越しの折には是非お立ち寄り下さい。

輸入化石・鉱物

TERRAHOUSE

株式会社 テ ラ ハ ウ ス
〒151 東京都渋谷区代々木1-32-1 第3宝山ビル4F
TEL 03-320-1505（FAX 共通）

山手線代々木駅・代々木ゼミナール側改札口を出て、
目の前、"牛井の吉野家"のビル4階



中 国 古 地 理 図 集

中国地質科学院地質研究所
武 漢 地 質 学 院　編輯　王 鴻禎 主編

地図出版社 ■ 10,800円

B 4判／227頁(図版143頁)／精装(中英文対照)

●本図集は《古地理図、古構造図、露頭分布図、生物古地理図、柱状断面図、堆積示意断面図》を各時代に附し【先カンブリア紀～新生代第四紀】までを系統的に紹介している。　[地名索引／各紀地層名称索引 附]

■ 中国・香港・台湾出版の自然科学図書専門
(自然地理、気象、地図、地質古生物、動植物、農業、中草薬 etc.)
■ 科学出版社、地質出版社をはじめ地方の科技出版社の図書の取り扱い。
■ 新刊案内ご希望の方は御一報下さい。

中国自然科学図書専門
中國書店
CHUGOKU SHOTEN, Tokyo

〒178 東京都練馬区東大泉6－50－9
TEL & FAX (03) 924－5868

1988年12月10日印刷
1988年12月15日発行

化石第45号

発行者 日 本 古 生 物 学 会
東京都文京区弥生2－4－16
日本学会事務センター内
編集者 化 石 編 集 委 員 会
印刷者 東 光 印 刷 株 式 会 社
TEL (022) 231－0894

Fossils

Number 45 December 15, 1988

Contents

Evolution of Japanese *Glossaulax* species (Gastropoda: Naticidae)
II: *G. hyugensis, G. hagenoshitensis* and *G. nodai* ····· R. Majima 1
Mode of life in Cretaceous trigonians ····· M. Tashiro and T. Matsuda 9
Discovery of Cretaceous inoceramids from the Utanobori Group in the Esashi Mountains, Northern Hokkaido ····· M. Goto and M. Kawaguchi 23
Outline of the Palaeozoic biota of Japan ····· T. Kobayashi 49
A new method for making replicas using vinyl silicone impression material and acrylic resin ····· K. Hachiya 39
On the special education for paleontology ····· I. Hayami 45
Could a submarine forest exist in the sea for 10,000 years ? ····· S. Fujii 57
Micropaleontological Reference Center in Japan ····· Y. Tanimura 63
First International Symposium on Nonmarine Cretaceous Correlations (Report) ····· M. Matsukawa 27
Tenth International Symposium on Ostracoda: Ostracoda and Global Events, 1988, Aberystwyth (Report) ····· K. Abe, N. Ikaya, K. Ishizaki, T. Kamiya, T. Nohara, R. Tabuki and M. Yajima 31
Report of the meeting of a voluntary group, "Meeting on inquiring into taphonomy" ····· S. Ando and Y. Kondo 35
Information on the coming international meetings ····· 33, 64
Some popular books on paleontology ····· I. Obata 22
Book review ····· 8, 56
News from the Science Council of Japan ····· 44, 68
Proceedings of the Society ····· 66

PALAEONTOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN