日本古生物学会刊

化石

オリジナル
土　隆一：太平洋側と日本海側の新第三系の対比と編年に関する諸問題…… 1
時の話題
中川久夫：地中海地域上部新生界層序調査について(2)…… 7
化石の世界
浜田隆士：化石余聞—その２—生きている化石を飼うこと……25
野田浩司：生痕化石研究序説（その１）—分類について— ……47
提　言
速水　格：研究機関における化石標本の整理と保管……67
回　想
浅野　清：わたくしの先生……75
インタナショナル・リポート
秋山雅彦・小林巌雄・柴田松太郎・真野勝友：第３回「無脊椎動物
および植物の石灰化機構」に関する国際研究集会……79
蟹江康光：Mid-Cretaceous Events 及び North American
Paleontological Convention IIのキャンザス集会……87
小池敏夫：第11回 (1977) Pander Society の Annual Meeting に
出席して……97
多井義郎：続・モスクワ滞在見聞記……101
ニューズ
IUGS の新機関誌 “EPISODES” の発刊…… 24
生きているオウムガイを鹿児島で捕獲……46
民族学誌 Arctic Anthropology の紹介 ……46
第７回地中海地域新第三系の国際会議の案内……66
Recent Progress of Geological Sciences in Japan の刊行…… 111
新刊案内 …… 74, 78, 100

昭和53年９月

28号

“化石” のお知らせ

本誌は従来，予約前払いの購読制をとってきましたが，現在は**継続予約者名簿**を作成し，登録された方々へ，発行の都度，雑誌をお送りし，誌代を後払いしていただく方法をとっております．御希望の方は，はがきに氏名および送本先住所を明記の上，お申込み下さい．

“化石” バックナンバーの在庫

（価格は送料込み）

〔 9号〕ジュラ・白亜紀動物化石群の変遷，その他……(405円)
〔11号〕シンポジウム“脊椎動物”，その他 ……(405円)
〔12号〕特集“北陸地方の新生代古植物群”，その他……(405円)
〔13号〕マラヤ・タイ国産古植物化石，古生物分類の理論と方法，その他……(405円)
〔14号〕古生物分類の理論と方法，相対成長，その他……(405円)
〔15号〕シンポジウム“日本における古生界・中生界境界付近のフォーナ間隙”(405円)
〔16号〕ダニアン問題，鮮新統・漸新統論考，その他……(405円)
〔17号〕シンポジウム“日本新生代貝類化石群の時空分布（その一）”，その他…(470円)
〔18号〕シンポジウム“日本新生代貝類化石群の時空分布（その二）”，その他…(470円)
〔19・20号〕シンポジウム“植物の分布と進化”，その他 ……(770円)
〔21号〕シンポジウム“化石硬組織内の同位体”，その他 ……(770円)
〔22号〕特集“中国地方新生界と古生物”……(770円)
〔23・24号〕特集“化石硬組織内の同位体（第３回シンポジウム）”，その他…(1485円)
〔25・26号〕シンポジウム“古植物の分布とその問題点”，その他……(1485円)
〔27号〕深海底堆積物中の炭酸塩溶解量の測定，その他…… (1500円)
〔増刊号〕コロキアム：化石硬組織内の同位体……(870円)

バックナンバーを御希望の方は，代金を払い込みの上，お申込み下さい。
大学研究機関等で購入の際は，見積請求書等必要書類をお送りしますので御請求下さい。
本誌に対する申込みと送金先：

〒 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
化石編集部

送金は振替口座（仙台 17141）を御利用願います。

表紙の写真は　胞子の化石
Rhynia major KIDSTON et LANG
産　地：Rhynian Chert, Scotland
時　代：Devonian
大きさ：約50 μm
提供者：相馬寛吉
分散後の単独胞子を同定したのではなく，同植物体の胞子嚢中に存在する胞子を撮影したもの．
(The spore found *in situ* of the sporangium of *Rhynia major*)

太平洋側と日本海側の新第三系の対比と編年に関する諸問題*

土　　隆　一**

日本の新第三系についての対比と編年は実に古くからの問題であり，矢部(1935)，大塚 (OTUKA, 1939)，槇山 (MAKIYAMA, 1939)，池辺 (IKEBE, 1954) をはじめ，浮遊性有孔虫による国際的対比を導入した浅野(ASANO, 1962) など数多い．近年の浮遊性有孔虫をはじめとする微化石研究の急速な進歩は，放射年代学と古地磁気層序学の発展に伴って，新第三系の国際的な対比，深海底のコア層序と陸上の層序との対応，放射年代による編年等を可能にし，従来では見られなかった程，詳細かつ，確度の高い対比と編年ができるようになってきた．その成果の１つ．浮遊性有孔虫層序と放射年代測定資料を組み合わせて本邦新第三系の対比表がつくられたのは1972～1973年 (IKEBE *et al.*, 1972; 池辺ほか，1973) であるが，ついで1976年には第一回太平洋地域新第三系国際会議が東京で開催され，その際には浮遊性有孔虫ばかりでなく，放散虫，珪藻，ナンノプランクトン等他の微化石層序，それに古地磁気層序と放射年代も加えて本邦新第三系の対比編年表が提出された(池辺ほか，1977)．この点では貝化石と大型有孔虫などを主な手段とした従来の対比表の時代から一時期を画した感がある．

しかし，この対比を見ると，例えばこれまで裏日本で代表的な鮮新世の貝化石群とされてきた大桑・万願寺動物群は明らかに洪積世に属することになり，特に化石貝類の研究者にとっては本当にそのように対比されるのだろうかという感じがしないでもない．また，他の taxa や放射年代それぞれを主とした対比を考えると資料の不足もあって対比の矛盾やくいちがいを生ずるように思われる．

そこでこれらの問題を解決するために，特に太平洋側と日本海側を対比するということに焦点をしぼって諸問題を検討し，資料をふやし，確度の高い対比と編年を試みようと，微化石研究者ばかりでなく，貝類，放射年代，古地磁気層序等各分野の研究者が協力して総合研究“太平洋側と日本海側の新第三系の対比と編年”が現在おこなわれている．

ところで，表日本と裏日本を対比する場合に，浮遊性有孔虫を使えば簡単にできるかというとそうでもない．これまで対比の根拠に使われてきた大型化石産出の層準から index になる浮遊性有孔虫類が産出すれば問題はかなり楽であるが，一般に貝化石の豊富な産地は浅海や内湾の堆積環境である場合が多く，そこからは有効な浮遊性種はまず得られそうもない．また，下部新第三系では全国的に熱帯種が多く

---

* Problems on the correlation of Neogene sediments on the Pacific coast with those on the coast of the Sea of Japan.

** Ryuichi TSUCHI　静岡大学理学部地球科学教室．

確かに *Lepidocyclina*, *Miogypsina*, *Operculina* の産出層準あたりまでは赤道地域に見られるものと同一種が表日本，裏日本両域を通じて見られるが，裏日本では西黒沢階より上位になると Barren Zone の存在や種数・個体数の著しい減少のために，西南日本太平洋側にひきつづき見られる暖水種による zone とは別の zone や基準面をつくらなければならない（例えば MAIYA, SAITO and SATO, 1976）．このため上部新第三系の対比については Neogene/Quaternary boundary を含めて一層むずかしくなる．

このような問題を解決するためにはどうすればよいだろうか．私としては今のところつぎの5点を考慮することによって，解決の糸口が見出せると考えている．

1） 第1には，上下によく連続し，かつ，化石を多産し，凝灰岩層のように鍵層になるものを多層準にはさむ層序断面をえらび，その同一断面または鍵層により確実に対比できる層序断面について，各分野から共同研究をおこない，他地域との対比のための標準層序をいくつか設定する．このようにすれば，各々の分野に有効な，かつ，互に関係づけられた対比基準面がつくられるはずである．これは，従来の対比の不一致や矛盾の中には，しばしば，それぞれの根拠としている層序や層準が異なっていたり，しかもそれらの層位関係がはっきりしていない場合があるので，そのような難点の解消には役立つと思われる．

掛川地域では貝化石は北部の沿岸相に多く，浮遊性有孔虫は南部の沖合相に豊富に含まれるので，はさまれている多くの凝灰岩層によって両者を時間層序的に結びつけながら両動物群の変遷を調査し，その結果，貝化石群による stage 区分と浮遊性有孔虫群の消長や zone 区分との関係を明らかにすることができた (IBARAKI and TSUCHI, 1976). 沖合相では同じ断面について古地磁気層序が調査され，ナンノプランクトンの研究もすすめられ，凝灰岩鍵層についてはフィッショントラック法とK－A法による年代のクロスチェックも検討されている．今のところ，フィッショントラック法により遠江階，周智階，結縁寺階それぞれの基底部がそれぞれ 3.3×10^6, 2.4×10^6, 1.9×10^6 y.B.P. の値が得られている（西村，1977）．

2） つぎに，隣接する堆積盆地の層序はかなりの精度で対比できる場合が多い．そこでそのようなやり方をつぎつぎと拡大していくことである．例えば上部新第三系について言えば熱帯種である貝類の *Amussiopecten* や浮遊性有孔虫の *Pulleniatina* は沖縄では多産するが，北へ向かって房総半島では少なくなり，反対に秋田で多産する *Mercenaria* や *Globigerina pachyderma* は掛川では少なくなる．今のところ，沖縄，掛川，房総，仙台，北陸，秋田というように順次に南から北へ対比をすすめるとよいと考えている．

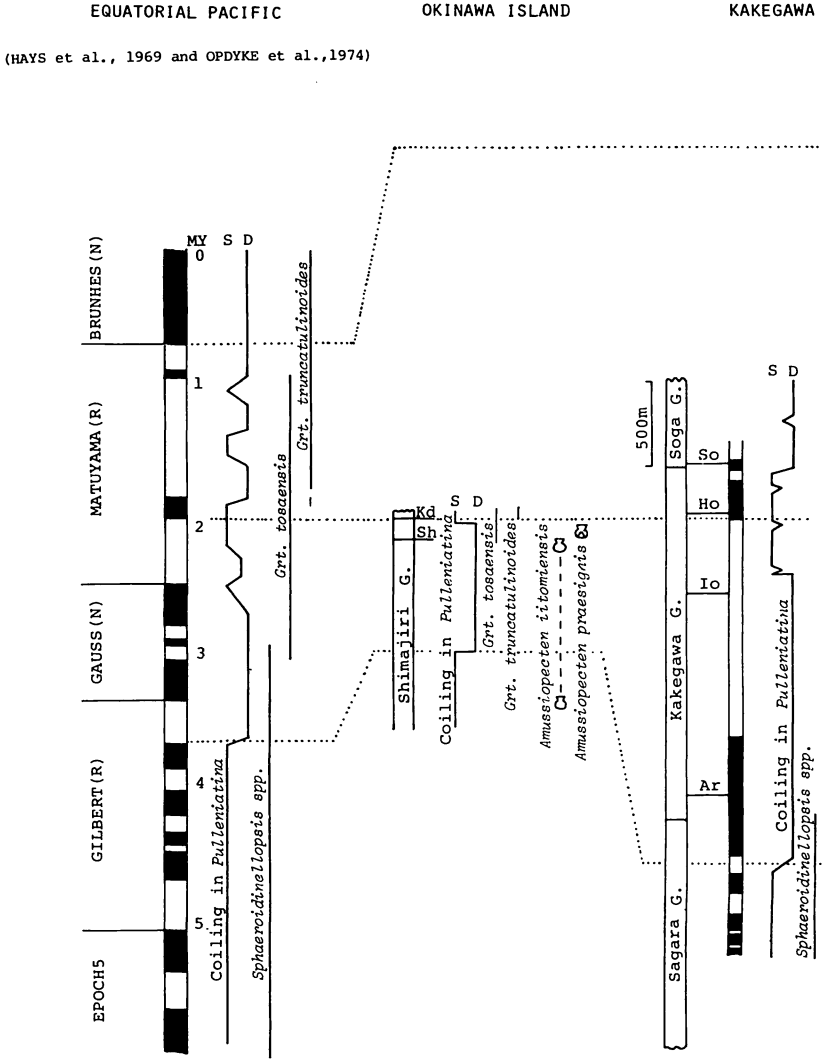
掛川地方と房総半島の対比については，房総半島の東部では浮遊性有孔虫層序・古地磁気層序が確立されており（尾田，1975），西部では貝化石産地が古くから知られているので，その近くの層準から浮遊性有孔虫を検出し，それと共に貝化石群も再検討して両者の関係を調べたところ，掛川地域と同じように全く矛盾なく浮遊性有孔虫，貝類の両者によって対比することができた（土・茨木，1978）．

3)　第三には，やはり種の垂直分布の調査と再検討の必要がある．実際に種の出現と消滅の確実な層準をきめることは貝類は勿論，浮遊性有孔虫のような微化石にしても仲々むずかしい．特に貝類の場合は，実際にはどこかに生存していたとしても環境の変化によってその地層からは消滅したように見える場合が多い．しかし，もし，かなりの確からしさで生存期間をつきとめられるならば，例えば掛川地域に豊富に見られる，endemic species である *Suchium*, 活動的な生態をもつ *Pecten* の類，広域分布を示す *Mercenaria* などは太平洋側，日本海側の両域に見出されるので対比に有効であるにちがいない．浮遊性有孔虫でも中緯度地域に広く分布する種，例えば *Globoquadrina asanoi* などは沖縄では見られないが掛川でも秋田でも特徴的な産出が知られ，対比には十分役に立つと考えられる．浮遊性有孔虫も微化石とはいえ，少量のサンプルでは種の出現・消滅層準を見出せない場合があるように思われる．

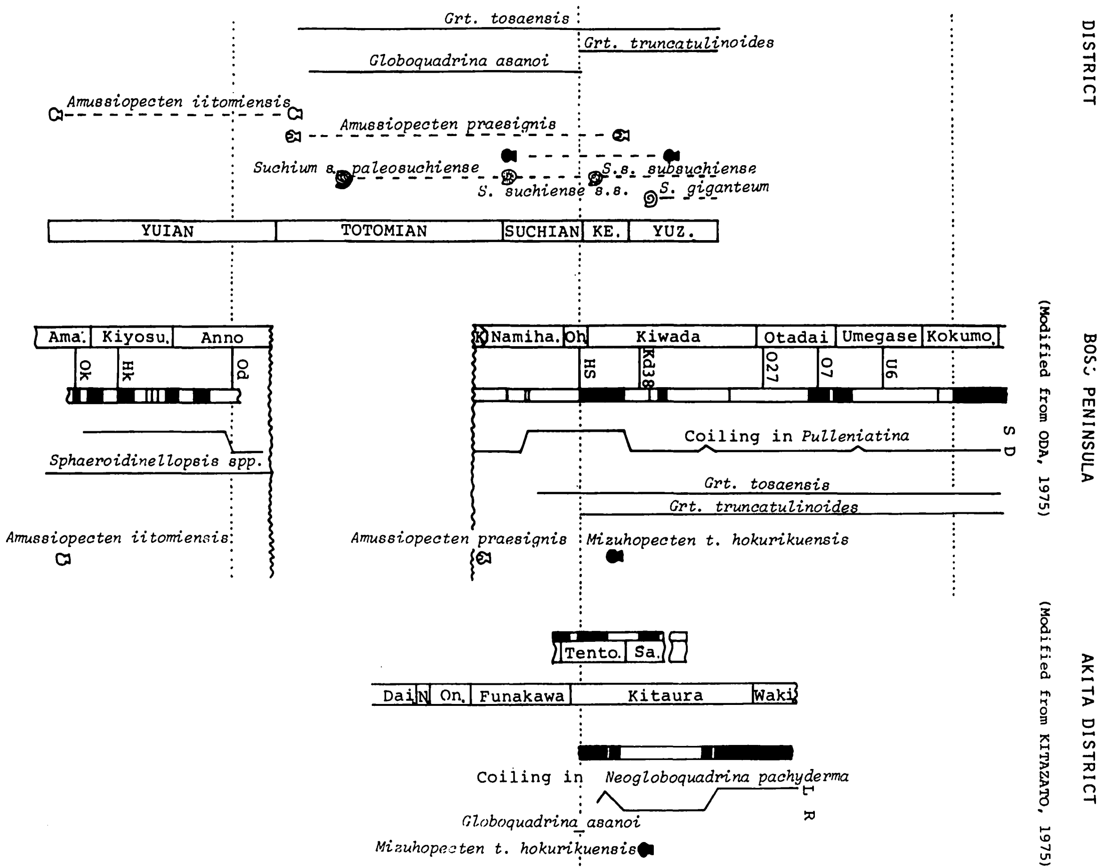
4)　つぎに，気候変化や海水温変化のように広域にわたって変化を与えるようなものの時期を基準面に使えるならば，太平洋側と日本海側，あるいは南日本と北日本と言った広い範囲の対比に役立つ可能性がある．例えば掛川貝化石群の変遷を見ると，*Amussiopecten* など熱帯要素は結縁寺期になると急に衰え，末期までにはすべて消滅してしまう．一方，浮遊性有孔虫の全群集に対する熱帯要素と冷水要素との割合の変化から水温変化をみると，結縁寺期前半では冷水要素は特に変化しないが熱帯要素は漸減し，末期に急に冷水要素がふえ，かつ，熱帯要素も減少し，油山寺期では一般に冷水要素が優るが暖冷の振幅も大きい．結縁寺期の指数が現在の付近海域のそれとほぼ同じ値を示すので，同期末の変化はかなり大きな事件と考えてよい．このような変化は，日本海側に見られる *Globigerina pachyderma* の殻の右巻きから左巻きへの急激な変化の時期に対応する可能性がある．

5)　最後に，こうしてつくった標準層序については何とかして同一断面で古地磁気層序をつくり，はさまれている凝灰岩層の放射年代を測定する必要がある．

さて，上記の5項目を考えて試みに太平洋側の掛川地域と日本海側の秋田地域を対比してみよう．男鹿半島及び秋田油田の層序との相互関係については北里(1975)を使うことにする．*Globoquadrina asanoi* の消滅層準と古地磁気の Olduvai Normal Event を組み合わせて対比すると北浦層の基底はほぼ結縁寺階基底にあたることになる．その少し上位に見られる *Globigerina pachyderma* の殻の巻きの右から左への最初の変化層準は前述した結縁寺階最上部の顕著な海水温低下層準に対比されるかも知れない．もしそうだとすれば北浦層中上部と脇本層は少なくとも油山寺階以降となる．秋田油田については天徳寺層が周智階及び結縁寺階に，笹岡層はおそらく油山寺階かそれ以降となる．そうすると，前にも述べたように，笹岡層，脇本層に産出する貝化石群は *Turritella saishuensis* などを含み大桑・万願寺動物群とされているので，それらは古くても油山寺期になる．この点については，笹岡層に油山寺期まで見られる *Mizuhopecten tokyoensis hokurikuensis* が産することや天徳寺層には大桑・万願寺動物群に似通ったものが見られる（高安，1969）ことを考えれ



第1図　太平洋側と日本海側の新第三系上部の対比．左端に赤道太平洋コアの古地磁気・浮遊性有孔虫層序を示す．各地域ごとに左から岩相層序，凝灰岩鍵層，古地磁気層序，主な浮遊性有孔虫種の消長，主な貝化石種の産出層序を示す．秋田では左端に秋田油田地域の層序も示してある．


DISTRICT
Grt. tosaensis
Grt. truncatulinoides
Globoquadrina asanoi
Amussiopecten iitomiensis
Amussiopecten praesignis
Suchium s. paleosuchiense
S. suchiense s.s.
S.s. subsuchiense
S. giganteum
YUIAN
TOTOMIAN
SUCHIAN
KE.
YUZ.
BOSO PENINSULA
(Modified from ODA, 1975)
Ama.
Kiyosu.
Anno
K
Namiha.
Oh
Kiwada
Otadai
Umegase
Kokumo
Ok
Hk
Od
HS
Kd38
O27
O7
U6
Sphaeroidinellopsis spp.
Coiling in Pulleniatina
S
D
Grt. tosaensis
Grt. truncatulinoides
Amussiopecten iitomiensis
Amussiopecten praesignis
Mizuhopecten t. hokurikuensis
AKITA DISTRICT
(Modified from KITAZATO, 1975)
Tento.
Sa.
Dai
N
On.
Funakawa
Kitaura
Waki
Coiling in Neogloboquadrina pachyderma
L
R
Globoquadrina asanoi
Mizuhopecten t. hokurikuensis

ば今のところ説明がつく．掛川動物群もその繁栄の頂点は周智期としても時代的な範囲は遠江期から油山寺期にまでわたる点を考えると大桑・万願寺動物群の時代的分布についても再検討の必要があろう．こうして新第三系最上部については太平洋側と日本海側とが，貝類，浮遊性有孔虫類によってともに矛盾なく対比できる見通しが得られた．今後さらに多くの分野からの検討を経て確度を高めたいと考えている．

REFERENCES

ASANO, K. (1962), Faunal change of planktonic foraminifera through the Neogene of Japan. *Kon. Ned. Akad. Wet. Proc., Ser. B*, **65**, (1), 1-16.

IBARAKI, M. and TSUCHI, R. (1976), Planktonic foraminifera from the lower part of the Kakegawa Group, Shizuoka Prefecture, Japan. *Rep. Fac. Sci., Shizuoka Univ.* **11**, 161-178.

IKEBE, N. (1954), Cenozoic biochronology of Japan—Contributions to the Cenozoic geohistory of Japan. *Jour. Inst. Polytech. Osaka City Univ.*, **1**, (1), 73-86.

IKEBE, N., TAKAYANAGI, Y., CHIJI, M. and CHINZEI, K. (1972), Neogene biostratigraphy and radiometric time scale of Japan—An attempt at international correlation. *Pacific Geology*, **4**, 39-78.

池辺展生ほか（1973），日本新第三系対比試案．地質学論集，8，日本新第三系の生層序と放射年代，215-219.

IKEBE, N. and Working Group (1976), Summary of bio- and chronostratigraphy of the Japanese Neogene. *Proc. I Int. Cong. Pac. Neog. Strat.*, 93-114.

北里　洋（1975），男鹿半島上部新生界の地質および年代．東北大地古邦報，75，17-49.

MAKIYAMA, J. (1939), The Neogene stratigraphy of the Japan Islands. *VI Pacific Sci. Cong.* (*Calif.*) *Proc.*, 641-649.

西村　進（1977），凝灰岩のフィッショントラック年代の再検討．日本地質学会関西支部報，80，8．

尾田太良（1975），浮遊性有孔虫化石からみた房総半島上部新生界の古地磁気記録の時代的解釈．地質雑.，**81**, (10), 645-647.

OTUKA, Y. (1939), Tertiary crustal deformations in Japan. *Jubilee Pub. Comm. Prof. H. YABE*, **1**, 481-519.

土　隆一，茨木雅子（1978），貝類・浮遊性有孔虫による掛川地方上部新第三系と房総半島の対比．日本地質学会85年大会講演要旨，99.

矢部長克（1935），中，下部瑞穂統．東北大地古邦報，**12**, 1-28.

地中海地域上部新生界層序調査について(2)*

中　川　久　夫**

Ⅰ．承　　前

地中海沿岸地域は上部新生界層序の標準地域とされてきた．日本および太平洋地域の新生界の層序をこれと高い精度で対比することを目的として，東北大学の浅野清・北村　信・中川久夫・高山俊昭(現金沢大)・新妻信明（現静岡大）は1971年にイタリアなどに設けられている新第三系と下部更新統の階の模式地の精査を始めた．これは文部省科学研究費海外調査補助金によるもので，1973年に継続され，この年は高山に代って秋田大学の的場保望が参加した．対比は地磁気層序と化石層序によることとして調査を進め，この両年度に得た成果をもとに，1974年度からは学術振興会国際共同研究事業として，地元諸国の研究者との共同研究として，世界的な年代層位学的単元としての階の模式層序の再検討を始めた．この研究の成果は，それぞれの段階でまとめ，公表してきた(NAKAGAWA *et al.*, 1974; NAKAGAWA *et al.*, 1975; NAKAGAWA *et al.*, 1977; NAKAGAWA, 1977; TAKAYAMA, 1977)が，前回のイタリア南部に続いて，今回はイタリア北部での現地調査の経過について報告する．

Ⅱ．イタリア北部での調査——その1

(1)　サンテルノ河谷

北イタリアでアペニン山脈はポー平原とほぼ一直線で接している．そのすぐ北側を，内陸のピアチェンツァからアドリア海岸のリミニまで，一直線に通じるエミリア街道はローマ時代以来，この地方の幹線道路で，エミリアはこの街道ぞい一帯の地方名である．ローマからフィレンツェを通り，アペニンを越して北上するとボロニヤ付近でポー平原に出る．この一帯，ボロニヤの東側はロマーニヤと呼ばれているが，これはローマ人の土地という意味で，イタリア語ではルーマニアも同名である．現在，エミリア・ロマーニヤは併記して州名とされているが，その範囲はエミリア街道を中心としたポー川以南のポー平原と，それに面したアペニンの北縁部一帯である．この地方はイタリアでも最も豊かなところで，昔からの農業と近代的な工業とがともに盛んである．

エミリア・ロマーニヤの中心ボロニヤは世界最古といわれる大学の街でもある．伝説では5世紀にまでさかのぼるともいうが，大学の出版物によれば，11世紀の後

---

* On the investigation on the Mediterranean Upper Cenozoic stage stratotypes made under auspice of the Japanese Ministry of Education and Japan Society for the Promotion of Science, 1971-1977 (2).

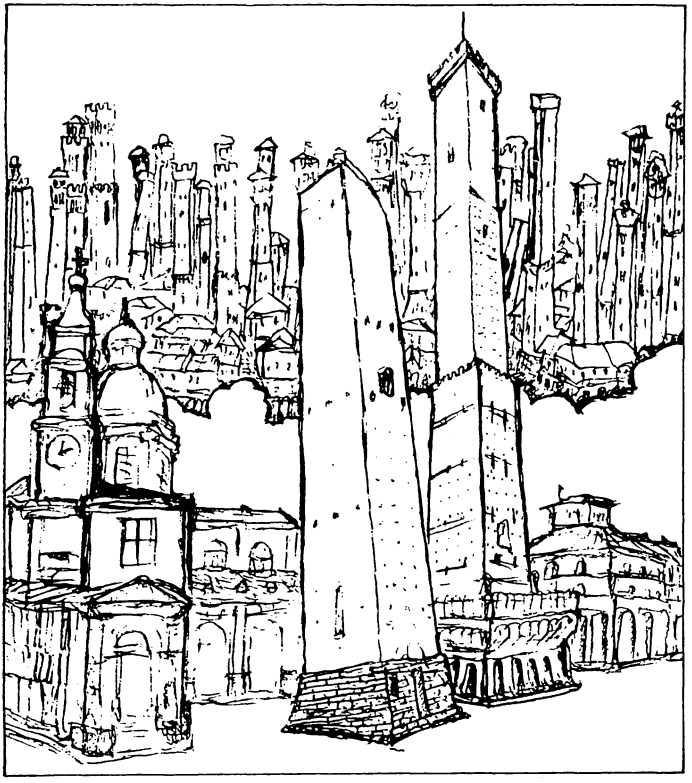
** Hisao NAKAGAWA　東北大学理学部地質学古生物学教室

半に，学生と教授の集団が，自然発生的に組織されたものであるという．はじめ大学は法律と神学が中心だったそうで，それは進んで学ばねばならぬ事柄で，そのためには教える人が，そして教えるためには研究が必要という事情だったようである．このような大学の理念はボロニヤのみならず，ヨーロッパの古くからの大学に今も継承されていて，これが施設と教授を揃えた上で学生を募集するという方式の日本の大学とはかなり異なる点である．それ以降は12世紀初頭の大法律学者 IRNERIO をはじめ，歴史的な教授たちの記録が残っている．また13世紀にはすでに 1 万人以上の学生がいたというが，美貌でグラマラスな NOVELLA D'ANDREA 教授がひと度講義を始めると，その 1 万人の学生が講堂に集まって口笛を吹き床を踏みならして，遂に教壇に幕をひいて，その内側からでないと講義ができなかったなどという伝説もある．大学はもちろん今のイタリア共和国よりはるかに古い．複雑な歴史をもつこの地方を支配した，その時々の政府は大学の価値を認め，代々財政的支持を続けてきた．

大学の街であるほか，食道楽の街としてもボロニヤは名があり，また斜塔の街でもある．古くから豊かな土地の交通の要衝にあったので，豪商が軒を並べ，それぞれ勢力を誇って塔を建てたという．記録によれば高さ 100 m に達した塔も少なくなかったようである．豪商同志が争うと，攻められた方は塔にとじこもって身と財産を護り，相手を負かすとその塔を壊したそうで，今も途中までしかない塔が数多く残っている(図 1)．法律を学ばねばならなかった事情はこんなところにあったのであろう．ところでこれらの塔はすべて傾いている．塔だけではなく，古い建物は多少とも傾いているが，これは不等沈下によるもので，それを起こしているのは市街の下に数 m の厚さで溜っているごみの層で，その下にローマ時代の敷石や水道などの遺構がある．これらの塔や古い建物の基部には Messiniano の spicchiolino や marmorigno などの石材が使われていて，チカチカと輝き，独特の効果をだしている．

ボロニヤ大学の研究者の協力を得て筆者らが地中海地域での調査を始めたことは前回記したとおりであるが，ボロニヤ大学には鉱物学岩石学教室と地質学古生物学教室があり，地質学古生物学教室には国立中央海洋地質研究所が併設されている．第 2 回万国地質学会議 (IGC) は1881年にボロニヤで開催されたが，それを記念する地質博物館もまたこの教室に付属している．この博物館の前身は16世紀末に，自然史博物館としては，世界で最も早く設けられたものであるという．地質学古生物学教室の主任教授 Raimondo SELLI は層位学界の重鎮であるが，とくに地中海地域の鮮新統・更新統について業績が多く，これに関連した問題を広い分野にわたってとり扱い，その活動はきわめて精力的である．筆者らは今回の調査を更新統から始めてしだいに下位へ及ぼそうと考えていたので，まず SELLI 一門の協力を仰いだのである．1969年秋に初めて筆者らの調査目的を聞いて，SELLI はサンテルノ河谷を最適の対象地域であると言った．

有名な1948年の第18回 IGC の鮮新統・更新統境界の部に，SELLI は RUGGIERI と



第 1 図　ボロニヤの斜塔
背景はボロニヤ市歴史委員会の12世紀の復元図による.

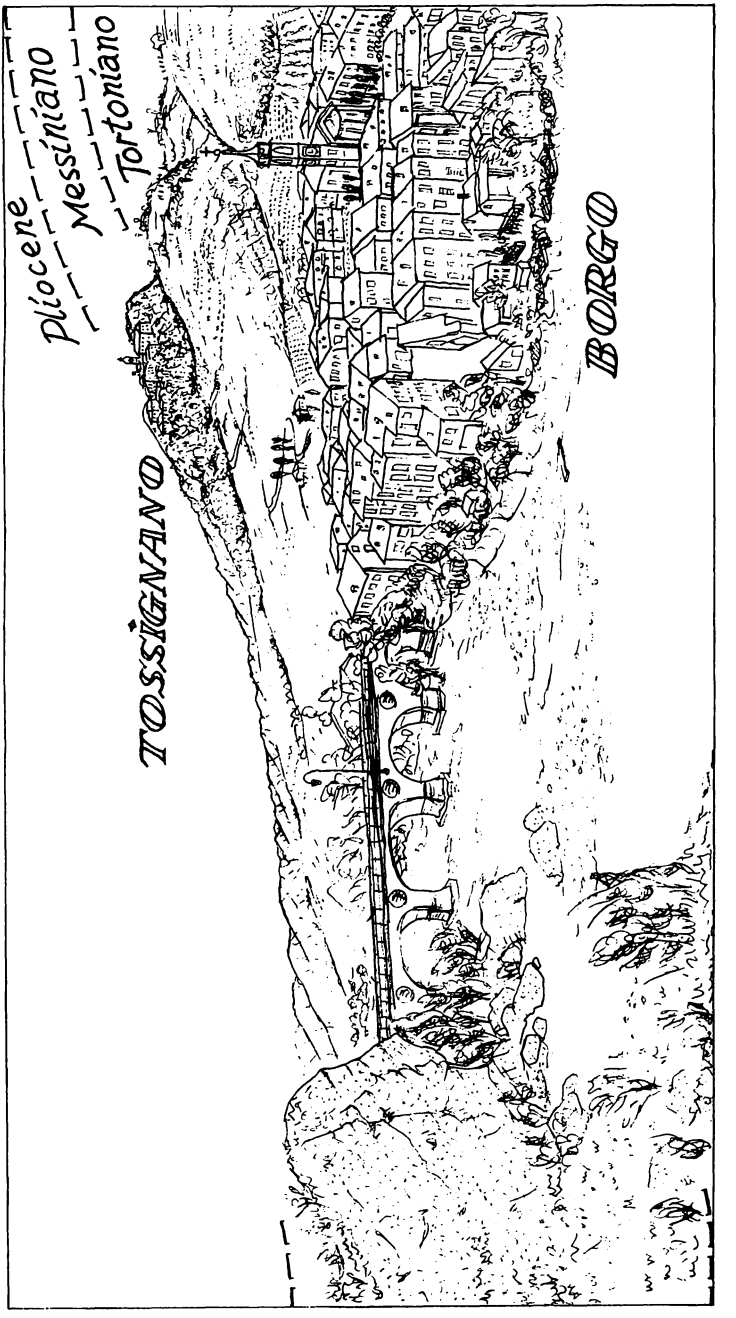
連名でエミリアの鮮新世と後鮮新世という論文 (RUGGIERI e SELLI, 1950) を提出しているが，サンテルノは1940年代の初めから，とくに，RUGGIERI らによってよく調査されてきたところである．第18回 IGC で鮮新統・更新統境界模式地の選定を委嘱されたイタリア地質学会が，次の IGC で報告した 4 か所の候補地にはサンテルノが含まれていた．この時の 4 地区はすべてカラブリア以外の地域であったため，いずれも模式地に選ばれなかったことは前回記したとおりである．1960年代後半には SELLI の指導の下に，ボロニヤ大学でサンテルノの新第三系と更新統の研究が再開された．1967年にボロニヤで地中海地域新第三系層位学委員会 (RCMNS, IUGS) の第 4 回国際会議が開かれたが，その時，それまでの成果が披露された (SELLI, *ed.*, 1967).

更新統の Calabriano のすぐ上位の Emiliano は RUGGIERI e SELLI (1949, 1950) によって提唱された階で，エミリア・ロマーニヤのアペニン北麓一帯を模式地としていて，サンテルノもその模式地に含まれるものと理解されているが，他にはここを模式地とする階はない．しかし，SELLI はサンテルノの層序をぬきにしてイタリアの鮮新統の層位学的研究はできないとまで言った．Zancleano 以外の鮮新統の階の模式地はすべて北イタリアにある（前回の表２）が，一般に地形は低平で，地層は緩傾斜ないしほぼ水平，露出は断片的であるため，各階の模式層準間の関係を確かめるにはかなりの困難を伴う．イタリアは火山国ではあるが，北イタリアの第三紀には古第三紀にアルプス・アペニンにそれぞれ小規模の火山活動が知られているに過ぎず，第四紀の激しい活動もイタリア中・南部のティレニア海沿岸とシチリア・サルデニヤに限られている．このため，日本各地で行なわれているように火山灰鍵層によって層準を追跡することはできない．実際に Tabianiano, Piacenziano, Astiano, Villafranchiano の相互関係については古くから諸説があった．それはそれぞれ根拠とする化石群の特徴が層準と堆積環境のいずれにより強く支配されているかという問題に関係している．このことはまた逆に，各階の定義に関する見解の差異をも生ぜしめた．このような状況の下で，サンテルノ河谷にほぼ連続的に露出する中新統中～上部から更新統下部までの海成堆積物の層序はきわめて重要である．

サンテルノ川 (Fiume Santerno) は，エミリア街道ぞいにボロニヤの東30km余のイモラでアペニンからポー平原に流れ出る．フィレンツェからアペニンを越えてロマーニヤへ出る道路はボロニヤからフォルリまでの間に放射状に数條ある．このうちボロニヤへの道は高さ1125mの Gazzaro 山の北西で Futa 峠を越すが，サンテルノ川の川上はそのあたりである．サンテルノ川はそこからしばらくは東へ流れ，Firenzuola の東から北東へ方向を変える．フィレンツェからイモラへの道路はこの先，この流路に沿って小さい美しい村々を通り過ぎてゆく．

サンテルノ河谷の新第三系は中新統中～上部以上で，北東へ傾斜しているが，その南西側は terreno caotico と総称される根無しの擾乱帯である．サンテルノの中新統のうち，層序が整然としているのは Serravalliano 以上で，それ以下は乱堆積層が卓越している．Serravalliano の下部にも下位層の岩片を多量に含む礫層が不規則にはさまれ，それより上位には多様な堆積構造が発達し，サンテルノ川が刻む峡谷の壁と底でよく観察することができる．これらと Messiniano の蒸発残留岩の堆積構造とに関してはボロニヤ大学の RICCI LUCCHI (1965, 1967, 1969a, b, c, 1970, 1973, 1975a, b; RABB e RICCI LUCCHI, 1969; RICCI LUCCHI e PIALLI, 1973; VAI and RICCI LUCCHI, 1976) などの詳細な研究がある．

Messiniano はこの地方でも主として石膏などの蒸発残留岩で，これがケスタを作り，アペニン北麓に延々と連らなっている．サンテルノ川がこのケスタを横切るところの谷底に Borgo の，またケスタの背面上に Tossignano の集落がある．このケスタを境にして，その外側は低平丘陵地となり，川は広い谷底平野を掘りこんでいる．そこに Pliocene inferiore, medio, superiore, Calabriano, Emiliano, Sici-



第2図　サンテルノ河谷

liano がほぼ連続的に露出するが，イモラに近づくと河岸の崖はしだいに低くなり，露頭は断片的になる．サンテルノ沿岸は Albana や Sangiovese というぶどう酒の名産地で，ぶどう畑が広く，その間には柿 (cachi——日本語由来) などの果樹も多い．

サンテルノ河谷での調査は Serravalliano から Milazziano までの古地磁気と微化石による層序で，イモラから約20km上流の Castel del Rio まで，1/1000～1/2500 のルート・マップと 1/50～1/200 の柱状図を作り，堆積相と風化・崩壊状況を検討しながら，層序間隔10～20mで計 182 層準からドリルを使って残留磁化測定用の定方位コア２～３本と，微化石用の試料２～３kgを採取した．層序区分はボロニヤ大学のもの (RUGGIERI e SELLI, 1949; SELLI, 1962; CATI e BORSETTI, 1968; COLALONGO, 1968; CREMONINI *et al.*, 1969 など) を踏襲した．これはロマーニヤ一帯の新第三系と下部 Calabriano を，浮遊性有孔虫によって，それより上位は底棲有孔虫などによって区分した cenozone (assemblage-zone) にもとづく階，またはそれに相当するものによる区分である．現在，この区分は，最近の微化石および地磁気層序を参照して再検討されはじめているが，当時は，とくにこの地域では岩相層序区分がなされていないため，地層名と同じように用いられていたものである．

岩相は Serravalliano から Tortoniano 下部までは砂岩を主とし，Tortoniano 上部はシルト岩中に砂岩をかなり頻繁にはさむ．シルト岩は薄層理にそう割目が多く，定形試料はとり難い．砂岩はかなり硬く，コアをとるのに時間を要した．Messiniano は蒸発残留岩で，５～20ｍの厚さの輪廻層より成り，それらの間にシルト岩の薄層が見られる．Pliocene inferiore は Messiniano の上に不整合に重なり，粘土質シルト岩より成るが，砂岩薄層を伴う．この Pliocene inferiore の内に，かなりいちじるしい間隙とされている不整合がある．それより上位は Siciliano まで一連の堆積物で，粘土質シルト岩を主とし，砂岩をはさむ．Pliocene superiore と Calabriano の境界付近には数10cmの厚さの砂岩が数層はさまれ，またシルト岩中には亜炭の薄層がレンズ状に含まれ，貝化石・植物化石などを多産する．そのうち，二枚貝の *Arctica islandica* を含む層準から上位が Calabriano とされている．この層準はまた浮遊性有孔虫 *Globigerina pachyderma* の多産しはじめる層準および貝形虫 *Cytheropteron ruggierii* の出現層準でもある．ここでは底棲有孔虫 *Hyalinea balthica* は Calabriano 上半の特徴種となっている．Emiliano, Siciliano はそれぞれ底生有孔虫などの，温暖種・寒冷種の産出頻度が高いことによって区別されている．粘土質シルト岩はとくに鮮新統以上で風化が著しく，新鮮な部分を掘り出すのに最も労力と時間を費した．

採取試料はその都度日本にもち帰り，ただちに測定・解析したが，サンテルノでは結局この作業を４回繰り返したことになる．はじめは広い間隔で試料をとり，それらについて古地磁気の信頼度や微化石の保存状態などを検討し，岩相層序との関係を種々考慮した上で次回の試料採取層準をきめるという方法は堆積速度の高い堆積物の地磁気層序の，とくに初めての地域での調査では，最も無難な進め方である．

サンテルノでのこの経過は他の地区での調査の指針にもなった．

このようにしてサンテルノ調査は長期にわたったが，その間昼食はいつも Borgo でとった．ここにボロニヤ大学の人たちにもなじみの Richi という食堂がある．小さな村のせまい路地にあるごく普通の建物で，何の変哲もないが，奥に入ると小ざっぱりとした，しかも落着いた感じで，いつもかなりの客がいた．そこの女主人 Anna は小柄の美人で，てきぱきと立ち働きながら，客の誰彼と機関銃のようにしゃべりまくる．昼食にはたっぷり時間をかけるが，その間じゅう，客もまた大声で話し，笑う．Anna も客も，我々が外国人だからといって言葉が通じないなどとは頭から考えてもみない風であった．イモラの RONCHI 一家とその友人たちともここで知り合った．ボロニヤ一帯は食道楽で知られたところであるが，この連中などはその典型であろう．ある日，背中あわせの席に一族をひきつれて坐っていた．この連中は我々が外国人であることを認め，外国人だから外国語を話すだろうと考えたようで，彼等に最も縁の深い外国語のフランス語で話しかけてきた．北村が受け答えして，どこから来たかというようなことを言っていたが，そのうち一緒に食べようということになった．その後幾度か機会があったが，その都度，一族のほかに，イモラで大きな家庭電気器具商を営む RONCHI の友人たち，ガソリンスタンドの主人・牧師・家具屋・新聞記者・銀行家など，それに SELLI とは学生時代に一緒だったという Borgo-Tossignano の村長まで集まってきて，時には大論争の末行先をきめ，そこで大々的に飲み，そして食べた．浅野は食道楽の方で，出てくるもののこれは何，あれは何などと上機嫌だったが，いつも長続きはしない．的場や新妻はかなり大食ではあったが，ここの連中とはかろうじて調子をあわせたに過ぎず，ボロニヤの食道楽 (mangiatore bolognese) の底力の一端をここに見た．一行には子供や老婦人たちが加わることもあり，高山が得意の折紙を披露した．

(2) エミリア西部およびピエモンテ中部

アペニンの北側の鮮新統・更新統はアドリア海沿岸からピエモンテ盆地まで，広く分布している．古くから研究されているところなので，著名な露出地が少なくない．東部にはアドリア海沿岸のアンコナ付近に，サンテルノとともに第19回 IGC に鮮新統・更新統境界模式地の候補として報告された Musone の谷があり，西部には Tabianiano, Piacenziano, Astiano, Villafranchiano の各階の模式地が集まっている．

ボロニヤからエミリア街道を西へ約90km，パルマとピアチェンツァの間に Fidenza の街がある．ここから南へ，アペニン北麓の丘陵地へ入るとすぐ，小さな谷ぞいに Tabianiano の模式地タビアノ鉱泉 (Tabiano Bagni) がある．Tabianiano (MAYER, 1867) は北イタリアの鮮新統最下部を代表するものとされているが，MAYER が1857年に Piacenzische Stufe に含めたものを1867年に改めて Couches de Tabbiano とし，1889年には再び Etage Plaisantin と同義であるとしたものである．このような事情にもかかわらず，鮮新統最下位の階として用いられることが多かったのは Mes-

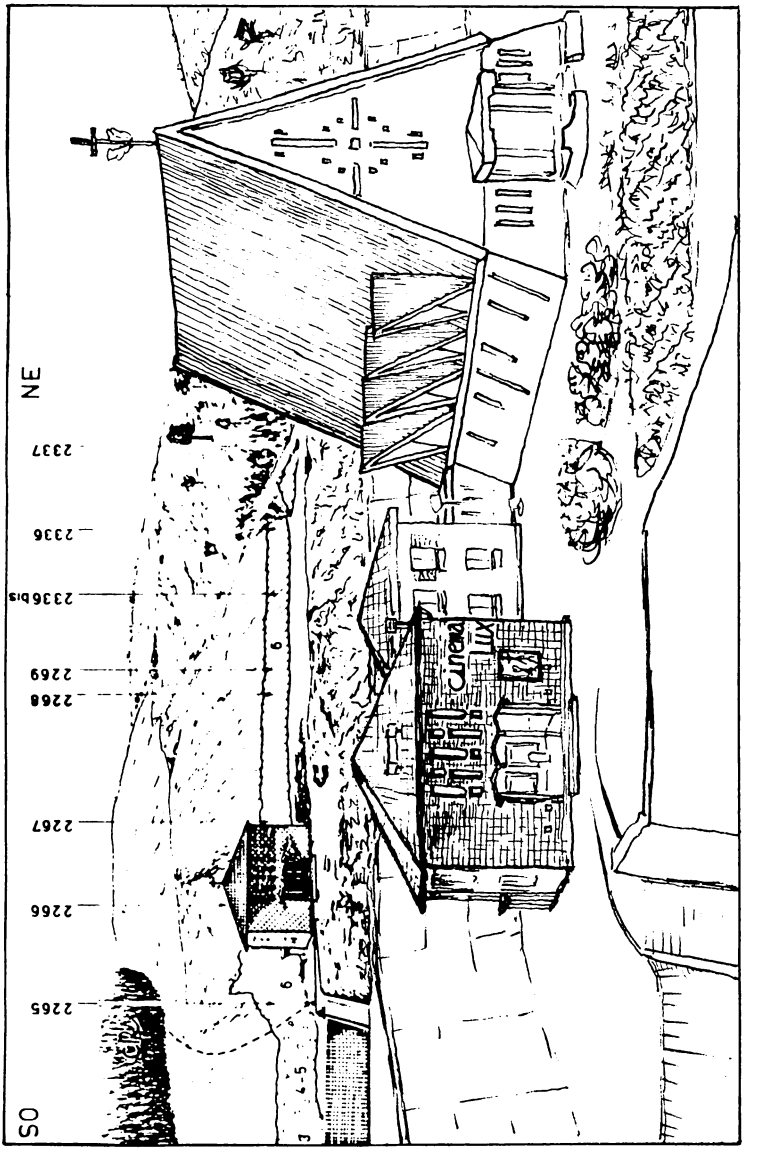
siniano の上位に直接載るところが観察できたからであろう．1967年に RCMNS の第4回の会議に出席した浅野らはその時の巡検に参加してそれを見た．1971年秋，サンテルノでの作業が一段落したとき，全員でここを訪れたが，それは地磁気層序の調査対象としての適否を調べるためであった．

アペニンの北麓からピエモンテ盆地の中央部にかけては鉱泉の多いところで，bagni または terme という語のついた地名がよくある．浴場・温泉という意味であるが，アペニン北麓のものはすべて20℃以下の冷泉で，沸かして温泉と称している．タビアノもそのすぐ西にある Salsomaggiore Terme と同じように，Tabiano Terme と呼ばれたこともあるという．鉱泉は Messiniano の gessoso-solfifera に由来するので湧出地が鮮新統の分布区と一致しているのである．本物であれ沸かし湯であれ，温泉は日本とは異なり，もっぱら老人・病人の保養所で，入浴するよりも飲んだり吸入したり，せいぜい湯を浴びながらのマッサージといった療法が行なわれている．

タビアノ鉱泉の中心もそのような療養所で，そこから北北西にのびる谷ぞいの道路の両側に，門前町の形で数軒のホテルが並び，そのつきあたりの斜面を整地して新教会 (Chiesa Nuova) と呼ばれる教会が建てられていた．Tabianiano の模式地はパルマ大学の IACCARINO (1967) の論文にもとづいていて，彼女の記述ではこの新教会の裏の切取面が模式層下部の露出地であった（図3）．ここで Messiniano の石膏と礫岩を伴う砂質粘土岩の上に不整合に Tabianiano の基底礫岩が載り，上位へ粘土岩となる．地層は北東方へ50～60°傾斜し，療養所の北東側に模式層上半部にあたる粘土岩が分布する．1971年に筆者らがここを訪れた時は新教会の隣で整地作業が進められていて，Messiniano と Tabianiano 基底礫岩の露頭は失われていた．一方，療養所の東側に大きいホテルが新築されていて，その裏の切取斜面に層厚約30m の粘土岩が露出していた．これより2年ほど前に，ラモント地質研究所の斎藤常正（現山形大）は切取ったばかりのこの斜面からきわめて新鮮な微化石用の試料を採ったということであった．このほか，付近を歩きまわってみると，川底や坂道の途中などに点々と小露頭があったが，この状態は詳細な層序の検討には向かず，結局ここでの精査はとりやめることにした．

その後タビアノ鉱泉はしだいに繁昌し，門前のホテルや店は数を増した．1975年に的場・北里・中川がここへ立ち寄った時には新教会の隣に大きな教会が建ち，もとの教会は映画館に変身していた．その裏の崖はすっかりコンクリートの擁壁に覆われ，Tabianiano の下半は見ることができない．前記の大きなホテルの裏の切取斜面は草に覆われはしたものの，まだあちこちに露出があって，そこからいくらかの資料をとることができた．

タビアノ温泉の西，直線距離で15kmのところに Piacenziano (MAYER, 1858) の模式地がある．ピアチェンツァの市街からはエミリア街道を東へ Fiorenzuola d'Arda まで約20km，そこから Arda 川にそって南へ約10kmで Castell'Arquato に着く．ここから南へ5km，Lugagnano までの間が Piacenziano の模式地である．ピアチェ



第３図　タビアノの教会
背景は IACCARINO (1967) による同じ場所のスケッチ．

ンツァからは遠いが，イタリアの行政区画の provincia ではピアチェンツァとパルマの境界は，ちょうど Tabianiano と Piacenziano の両模式地の間を流れる Stirone 川にあって，Castell'Arquato—Lugagnano はピアチェンツァ側にある．Stirone の谷もまた鮮新—更新統の露出地で，最近パルマ大学で調査が進められている．ピアチェンツアのフランス語名はプレザンスで，このため Plaisancian という名は日本でもよく使われたことがある．

この付近の鮮新統は terreno caotico の上に載り，最下部には局部的に礫質砂岩が発達するが，これは Arda 河谷には分布しない．その上位は厚さ約 300 m の粘土質シルト岩で，部分的に石灰質となり，石灰岩のレンズや団塊も見られる．その上位の約250～300m も主として粘土質シルト岩より成るが，数層準に顕著な砂岩・石灰砂岩をはさむ．さらに上位の約 150 m はとくに頻繁に砂岩を伴っていて，これは Astiano とされている．Castell'Arquato の町で，この上位に砂岩が重なり，斜交層理を示す部分や礫を伴う部分がある．この最上位の砂岩は Calabriano とされている．鮮新統・更新統境界模式地の候補にあげられたことがあるのはここである．

MAYER (1858) は Piacenzische Stufe について，分布地のひとつとして Castell'Arquato をあげた．模式地を Castell'Arquato と Lugagnano の間の Arda ぞいとしたのは PARETO (1865) で，その後は一般にこれに従って Piacenziano が用いられているものと思われる．この範囲に分布している地層は上記のうち，最下部の礫質砂岩と上部から最上部の Astiano, Calabriano とされるものを除いた部分である．Tabianiano がこの一部と重複しているだろうということはすでに MAYER (1889)が指摘しているが，地中海地域新第三系階模式層 (CARLONI *et al.*, *ed.*, 1971) の中で，BARBIERI は上記の Piacenziano の下半分は Tabianiano で，上半分のみが Piacenziano であるとした．なお，この記事には編集者は不賛成であるという註がついている．

Castell'Arquato は古い城のある町で，丘陵の上にある．Arda 川に面した崖の高さは上流側へ増し，谷底にある Lugagnano の背後では100m 余の高さとなる．ここで連続的に層序を検討するためには，その崖をよじ登るほかにルートはない．しかし，これが悪地地形の絶壁で，はじめて全員がここを訪れたとき，高所恐怖症の気味のある高山と新妻がまず不機嫌になった．試料採取用のドリルとポリタンクに何杯もの水をもってこの崖を登るのは，両人ならずとも，至難のわざと思われた．他にも露出の途切れる所が多く，結局，ここでの精査は見あわせた．ボロニヤ大学の ELMI たちは Arda 両岸の10数か所の露頭をつぎあわせて層序を検討していたが，その際は登山用の装備をととのえて，この崖に挑んだということであった．

アペニン山脈はピアチェンツァの少し西から南西へ向きを変えてのびる．一方，アルプスはミラノの北方からトリノの西へと大きく迂回して海岸アルプスとなり，東へのびてアペニンの西端と出あう．ジェノワの西隣の Sestri Ponente からほぼ真北にのびる Sestri—Voltaggio 帯でアペニン側の三畳系とアルプス側の白亜系とが逆断層で接している．この屈曲したアペニンとアルプスに囲まれた盆地がピエモ

ンテである．アペニン北麓にそう鮮新統の分布はそのまま西へのびて，ピエモンテ盆地の中心のトリノ付近に達している．

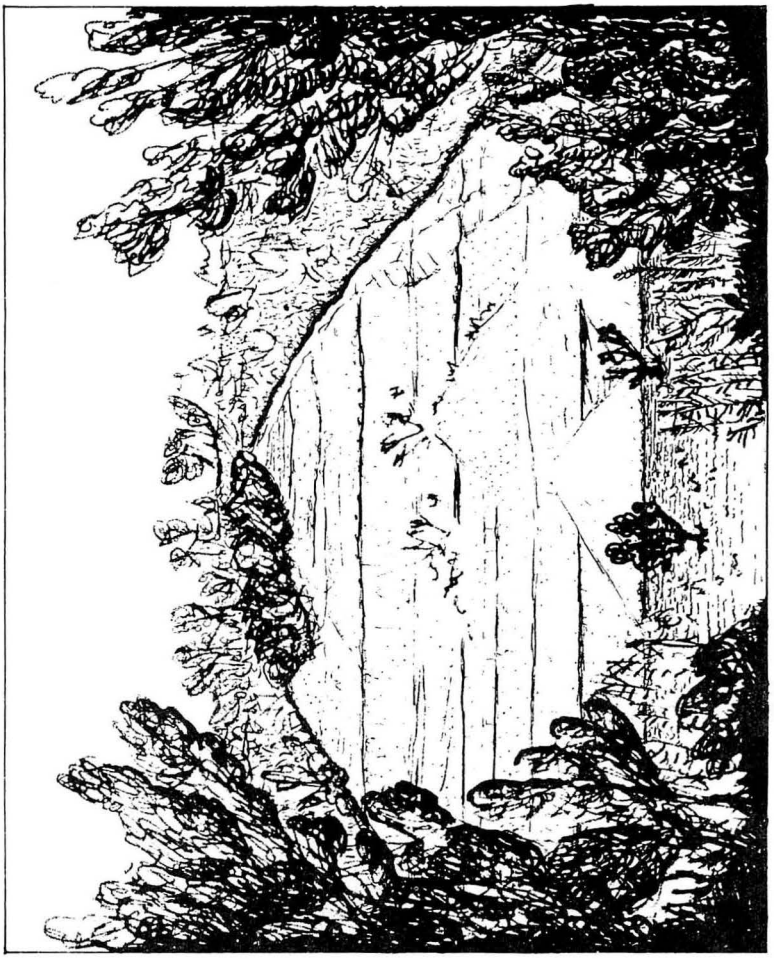
ピエモンテには Barbera, Barbaresco, Barolo, Dolcetto, Grignolino など，名のあるぶどう酒が多いが，Astiano のアスチは，一般には銘酒 Asti Spumante や Moscato d'Asti などの模式地として著名である．アスチはトリノの東南東約50kmにあって，かつての強力な都市国家の面影を留めている．Astiano (DE ROUVILLE, 1853) の模式地はその西郊 Valleandona 付近である．このあたり一帯はほぼ水平な Astiano の砂層を基盤とする低平台地で，台地縁の斜面がきわめて緩い点を除けば，下総台地や上北丘陵などと似通っている．平坦地は牧草地，斜面は森で，ぶどう畑は陽あたりさえよければ所を選ばないようである．

Valleandona 付近では斜面にそって点々と小露頭を見ることができる．Astiano の模式地とされている露頭のひとつは砂採場の跡で，高さ30mほどの直立した崖である．1971年に北村と中川はここを訪れたが，谷ぞいのうす暗い森の中を行くと，ぽっかりと空が見える空地があり，その奥にこの崖が森の静寂の中に立つという風情であった．空地の雨裂には Piacenziano に属すとされているシルト岩があらわれ，その上位の砂層が Astiano で崖の全面に露出している．崖の下部3分の1はシルト質の砂層で，その上限付近に貝化石の集中する層準がある．それより上位は軟質の中～細粒砂岩で，シルトの薄層をはさみ，部分的に粗粒となり，また礫質となる．崖の上部にも貝化石を多く含む層準があった．Valleandona 付近の他の露頭はいずれもこれより低く，露出する層序間隔は狭い．この付近一帯にわたって追跡できるような特徴的な層準も遂に見あたらず，露頭間の関係を細部にわたって確かめるのは容易なことではないように思われた．

ボロニヤの登山隊はこの崖をも征服したということであったが，1975年，再びここを訪れてみると，空地の周囲には鉄條網が張りめぐらされ，入口には鉄パイプ製の頑丈な扉に大きな錠前がおろされていた．この美しい森の中の小さな崖はアスチ市のごみ捨場となっていたのである．

Villafranchiano (PARETO, 1865) の模式地 Villafranca d'Asti は Valleandona の西方7kmにある．アスチ付近から同じような低平台地が続いているが，砂層の上位に粘土層が重なる．その粘土を原料とする煉瓦工場が多く，土採場からしばしば哺乳動物などの化石が出ている．これが Villafranca 動物群で，その包含層が Villafranchiano の模式層である．露頭はすべて土採場または土採場跡で，したがって，永続的な露頭はごく少ないようであるが，ここ当分の間，模式地のひとつとされているのは Rizzi Donelli Breviglieri という大きな煉瓦工場の土採場である．

この煉瓦工場は，アスチからトリノへ通じる国道10号線が Villafranca の町の西へ出はずれるあたりにあって，RDBの看板をかかげている．門をはいるとすぐ左側に事務所があり，来意を告げると制服の守衛が備え付けの受付票を出して，それに記入してくれと言う．保存してある受付票の束を見せながら，経営者に報告する必要があるのだとつけ加えた．見れば実に多くの地質・古生物関係者がここを訪れ



第4図　Valleandona 付近の Astiano の露頭.

ている．経営者も守衛も，自分の工場の敷地内にあるVillafranchianoの模式地と，そこを訪れる世界各地からの来客を誇にしているようであった．案内されるまま工場の中を通り抜け，敷地内を通っている鉄道線路を越えで空地へ出ると，そこに水平に互層した青灰色と黄褐色の粘土層の小山があった．それは幾種類かの粘土を一定の厚さごとに積み重ねたもので，側面からかき取ると所定の組成の原料を得るしかけになっていた．先に立った守衛は少し離れて立ちどまっていたが，やがて，あれが模式地かと思って標本をとろうとする人もよくあると言った．

模式地のひとつとされている土採場は敷地の一番奥にあって，粘土の採掘が進むにつれ，崖は年々後退している．北村・中川が最初に訪れたのは1971年の秋であったが，それより4年前に池辺展生がここで撮った写真（池辺，1968）とくらべると，すでにかなりの変化があった．土採場には掘り下げた穴の底から崖の頂上まで，総厚約30mが露出していた．掘りとり中の部分は全体に暗灰色で，大部分が粘土であるが，中部には厚さ1m内外の砂層が数枚はさまれ，土採場はこの砂層を含む部分の上と下の2段で作業が進められていた．大型の哺乳動物化石を産出するのはこの砂層の多い部分であるという．この砂層は他の土採場ではもっと厚く，礫まじりになると守衛が教えてくれた．砂礫のはさみの少ないことがこのＲＤＢ煉瓦工場に幸しているようであった．今は直接見ることはできないが，ＲＤＢの少し南のCantaranaという所の土採場では，粘土質のVillafranchianoの下位に，整合関係で，砂質のAstianoが観察できたという(Azzaroli e Vialli, 1971).

1973年には的場・新妻・中川の3名がここに立ち寄った．守衛はよく覚えていて，前回の受付票をとり出して見せた．その時には土採場の掘下げ部分には水が溜っていて，上段の粘土だけが掘り進められていた．最近は化石が出ないということであったが，それは土採場の下段を放棄したからであろう．

北イタリアの鮮新統の階の模式地を一通り見てまわった時，これは容易なことではない，というのが一同の感想であった．連続的な層序について岩相・堆積相を確かめ，試料を採取して残留磁化を測定し，微化石を検討して対比のための資料をととのえようという立場から見れば，4か所の階模式地はいずれも好ましくなかった．4つの階の模式層間の関係を詳細に確かめることもまた難しいように思われた．Sellliがサンテルノをぬきにしては――と言ったのは誠にもっともなことであった．

さて，筆者らの調査に少し先行して，各階模式層間の化石層位学的対比を目標とする調査がボロニヤ大学のSartoniやColalongoたちによって進められていた．彼等はサンテルノの調査をほぼ終わり，その層序と比較しながら他の階の層準を決めようとしていたのである．はじめ，筆者らの調査の進み方によっては，双方の成果をあわせてサンテルノの層序と鮮新統の階という論文集を出版してはどうかという申入れを受けたが，当方は次年度に続けて科学研究費を受けられるとは限っていなかったので，即答できず，実際に1972年度には現地調査ができなかったので，この話は立ち消えとなった．ボロニヤ側の1971年夏までの成果は同年フランスのリヨンで開かれたRCMNSの第5回国際会議で報告された(Colalongo and Russo,

Cenozone				Subzone	Datum plane	Stage stratotype sections	Santerno section
Mollusca	Ostracoda	Benthonic foraminifera	Planktonic foraminifera				
Arctica islandica	Leptocythere multipunctata	Hyalinea balthica			↑ H. balthica		(CALABRIANO)
	Neocytherideis fasciata - Cytheropteron ruggierii	Bulimina etnea	Globigerina pachyderma				
Flabellipecten flabelliformis - F. alessi	Leptocythere transiens	Bulimina marginata	Globorotalia inflata		↑ A. islandica		[PLIOCENE SUPERIORE]
Arca mytiloides - Epalxis cataphracta					↑ G. inflata		(PLIOCENE MEDIO)
			Globorotalia gr. crassaformis	Globorotalia crassaformis	↑ B. marginata		
		Marginulina costata - Anomalina helicina		Globorotalia aemiliana	↑ G. crassaformis	Castell'Arquato-Lugagnano / PIACENZIANO / Valleandona / ASTIANO / Santerno	
	Leptocythere bacescoi				↑ G. aemiliana		
				Globorotalia bononiensis	↑ G. rubescens		
					↓ G. nepenthes		
					↓ U. rutila		
Mitrella thiare - Ficus ficoides		Uvigerina rutila	Globorotalia margaritae	Globorotalia puncticulata	↑ G. bononiensis	Tabiano Bagni / TABIANIANO	(PLIOCENE INFERIORE)
	Cytherella vulgata			Globorotalia hirsuta praehirsuta		Pasquasia	
				Sphaeroidinellopsis spp.			
		Bolivina dentellata	Globorotalia tumida plesiotumida		↑ G. margaritae	Capodarso / MESSINIANO	(MESSINIANO)

第1表　サンテルノ河谷および鮮新統階模式地における化石層序区分.

1974; COLALONGO *et al.*, 1974; FRANCAVILLA, 1974; D'ONOFRIO, 1974; PADOVANI et TAMPIERI, 1974; ELMI and MANZONI, 1974).

ボロニヤ大学の結果を紹介すると表1のようである．これによれば，Tabianiano は Piacenziano の下半分と重複し，模式地の Astiano は Piacenziano の中部の一部に相当する．したがって，Piacenziano の模式層の上位にあって Astiano とされていたものは模式地の Astiano よりもかなり上位にあることになる．対比は浮遊性有孔虫種の産出順序を基礎にしているので，Villafranchiano は同じ方法では対比できないが，模式地から遠くないところで Astiano の上に整合に重なっているというので，Piacenziano の上部あたりに相当するのであろうか．Tabianiano, Piacenziano, Astiano の各階模式層はサンテルノの Pliocene inferiore 中の堆積間隙より上位の一部分にそれぞれ対比されるが，シチリアの Pasquasia で Messiniano の新模式層 (SELLI, 1960, 1964) の上に載る下部鮮新統はサンテルノの堆積間隙より下位であるという．

上記のボロニヤ大学の結果は筆者らの調査計画にとって大いに参考となったが，それは北イタリアの鮮新統の階の対比が，あまりにもローカルな問題であることを示していた．結局，鮮新統については，サンテルノ以外の地区は精査の対象からはずし，また既存の階名を用いることもさし控え，サンテルノでのボロニヤ大学の区分を，そこでイタリア語で名づけられているままの Pliocene inferiore, medio, superiore として用いることにしたのである．

下部更新統の階についての RUGGIERI e SPROVIERI (1975) の論評は前回紹介したが，彼等は GIGNOUX (1910) の Calabrien は Siciliano (DODERLEIN, 1872) と同義で，後者に優先権があるとし，更新統最下位の階名として Santernian を提唱した．その模式層はサンテルノ河谷の従来の Calabriano である．この提案は鮮新統・更新統境界問題を含む下部更新統の層序の問題として，きわめて興味深いものである．しかし，*Arctica islandica* および *Hyalinea balthica* の出現の意義，模式層の層準はともかくとして，更新統最下位階として Calabrian が広く用いられてきたこと，これもまた模式層の層準と模式地での用法は問わず，一般に広まっている階としての Siciliano の用法などについて，多様な問題をはらんでいる．前回記したように，模式地の Siciliano が，現状では，地磁気層位学的検討の対象となり難いこともあって，筆者らは，今のところ，この問題に深入りするつもりはない．

（未完）

引　用　文　献

前回（中川，1977）記したものは省略．

AZZAROLI, A., and VIALLI, V., 1971: Villafrachian. *Giorn. Geol. [2]*, 37, fasc. 2, 221-232.

BARBIERI, F., 1971: Piacentian. *Giorn. Geol. [2]*, **37**, fasc. 2, 147-155.

CATI, F., and BORSETTI, A. M., 1968: Notes on the evolution of some planktonic Foraminifera from the Miocene in Central Italy. *Giorn. Geol. [2]*, **35**, fasc. 2, 253-262.

COLALONGO, M. L., 1968: Cenozone a foraminiferi ed ostracodi nel Pliocene e basso Pleistocene della serie del Santerno e dell'Appennino Romagnolo. *Giorn. Geol. [2]*, **35**, fasc. 3, 29-61.

COLALONGO, M. L., ELMI, C., and SARTONI, S., 1974: Stratotypes of the Pliocene and Santerno River section. *Mém. du B. R. G. M.*, **78**, 603-624.

COLALONGO, M. L., and RUSSO, A., 1974: Stratotypes of the Pliocene and Santerno River section. Comparison and correlations on the ostracofaunas. *Mém. du B. R. G. M.*, **78**, 595-601.

CREMONINI, G., ELMI, C., e MONESI, A., 1969: Osservazioni geologiche e sedimentologiche su alcune sezioni plio-pleistoceniche dell'Appennino romagnolo. *Giorn. Geol. [2]*, **35**, fasc. 4, 85-96.

DE ROUVILLE, F. G., 1853: Description géologique des environs de Montpellier. *Thèse, Bohem impr.*, Montpellier.

D'ONOFRIO, S., 1974: Le genre *Ammonia* dans la coupe Val d'Arda (Stratotype de l'étage Plaisancien). *Mém. du B. R. G. M.*, **78**, 639-645.

ELMI, C., and MANZONI, M., 1974: Stratotypes of the Pliocene and the Santerno section. Paleomagnetic data on the section of Val d'Arda. *Mém. du B. R. G. M.*, **78**, 687-689.

FRANCAVILLA, F., 1974: Données palynologiques et paléoclimatologiques de la coupe du Santerno (Italie). *Mém. du B. R. G. M.*, **78**, 633-637.

IACCARINO, S., 1967: Les Foraminifères du stratotype du Tabianien (Pliocène inférieur) de Tabiano Bagni (Parme). *Mem. Soc. Ital. Sc. Nat.*, **40**, fasc. 3, 165-180.

池辺展生，1968：Type Villafranchian と鮮新世—最新世の境界問題．第四紀研究，**7**, 30-36.

MAYER, K., 1858: Versuch einer neuen Klassification der Tertiär-Gebilde Europas. *Verh. Schweiz. Gesells. gesamt. Naturwiss., Versammlung in Trogen 1857*, 70-71; 165-199.

NAKAGAWA, H., 1977: Magnetostratigraphy of the Pliocene-Pleistocene boundary. *Giorn. Geol. [2]*, **41**, fasc. 1-2, 315-329.

中川久夫，1977：地中海地域上部新生界層序調査について(1)．化石，**27**, 41-59.

NAKAGAWA, H., KITAMURA, N., TAKAYANAGI, Y., SAKAI, T., ODA, M., ASANO, K., NIITSUMA, N., TAKAYAMA, T., MATOBA, Y., and KITAZATO, H., 1977: Magnetostratigraphic correlation of Neogene and Pleistocene between the Japanese Islands, Central Pacific and Mediterranean regions. *Proc. 1st Intern. Congr. Pacific Neogene*

Stratigr., 285-310.

PADOVANI, A., et TAMPIERI, R., 1974: Stratotypes du Pliocène et coupes du fleuve Santerno confrontés sur la base de la malaco faune. *Mém. du B. R. G. M.*, **78**, 647-654.

PARETO, L., 1865: Note sur les subdivisions que l'on pourrait etablir dans les terrains tertiaires d'Apennin Septentrional. *Bull. Soc. Geol. France [2]*, **22**, 210-277.

RABB, E., e RICCI LUCCHI, F., 1969: Sulla genesi del gesso selenitico di Pietracroce. *Giorn. Geol. [2]*, **35**, 137-142.

RICCI LUCCHI, F., 1965: Alcune strutture di resedimentazione nella Formazione Marmoso-arenacea romagnola. *Giorn. Geol. [2]*, **33**, 265-295.

RICCI LUCCHI, F., 1967: The Marmoso-arenacea Formation of Romagna. *Comm. Mediter. Neogene Stratigr., 4th Sess., Excursion Guidebook*, 113-122.

RICCI LUCCHI, F., 1969a: Recherces stratonomiques et sedimentologiques sur le Flysch Miocene de la Romagne (Formazione Marnoso-arenacea). *Giorn. Geol. [2]*, **35**, fasc. 4, 163-198.

RICCI LUCCHI, F., 1969b: Channelized deposits in the Middle Miocene Flysch of Romagna (Italy). *Giorn. Geol. [2]*, **36**, 203-282.

RICCI LUCCHI, F., 1969c: Composizione e morfometria di un conglomerato risedimentato nel Flysch miocenico romagnolo (Fontanelice, Bologna). *Giorn. Geol. [2]*, **36**, 1-47.

RICCI LUCCHI, F., 1970: *Sedimentolografia, Atlante fotografice delle strutture primarie dei sedimenti.* Zanichelli, Bologna, 288p.

RICCI LUCCHI, F., 1973: Resedimented evaporites: indicators of slope instability and deep-basin conditions in Periadriatic Messinian (Apennines Fordeep, Italy). *In* DROOGER, C. W., *ed., Messinian Events*, 146-149.

RICCI LUCCHI, F., 1975a: Miocene paleogeography and basin analysis in the Periadriatic Apennines. *In* SQUYRES, C., *ed., Geology of Italy*, 111p.

RICCI LUCCHI, F., 1975b: Depositional cycles in two turbidite formations of Northern Apennines (Italy). *Jour. sed. Pet.*, **45**, 3-43.

RICCI LUCCHI, F., e PIALLI, G., 1973: Apporti secondari nella Marnoso-arenacea: 1. Turbiditi di conoide e di pianura sottomarina e est-nordest di Perugia. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, **92**.

RUGGIERI, G., e SELLI, R., 1949: Il Pliocene e il Postpliocene dell'Emilia. *Giorn. Geol. [3]*, **20**, 1-14; 1950: *Rept. 18th I.G.C.*, **9**, 85-93.

SELLI, R., 1962: Le Quaternaire marin du versant Adriatique Ionien de la péninsule italienne. *Quaternaria*, **6**, 391-413.

SELLI, R., 1964: The MAYER-EYMAR Messinian 1867. Proposal for a neostratotype. *Proc. 21st I.G.C.*, **28**, 311-333.

TAKAYAMA, T., 1977: Some remarks on Pliocene-Pleistocene calcareous nannofossils from Le Castella and Santa Maria di Catanzaro, southern Italy. *Giorn. Geol. [2]*, **41**, fasc. 1-2, 115-122.

VAI, G. B., and RICCI LUCCHI, F., 1976: Northern Apennines. *Messinian Seminar 2, Field Trip Guidebook*, 1-16.

IUGS の新機関誌 "EPISODES" の発刊

国際地質学連合から，1967年以来 **Geological Newsletter** が刊行され，同連合傘下の各組織の活動・国際会議の開催予定・国際共同研究・IUGS 関係出版物等の情報伝達に大きな役割を演じてきた．これは，オランダのハーレムにある同国地質調査所におかれていた IUGS 事務局の事務総長 Simon VAN DER HEIDE 博士らの献身によるものである．

しかしながら，IUGS の首脳部の交代（新会長：R. TRÜMPY 教授）に伴い，今年より事務局はカナダのオタワに移され，W. W. HUTCHINSON 博士が新たに事務総長のいすに着いた．これに従って，IUGS の機関誌は装いを改めて発足することになり，Geological Newsletter に代って **EPISODES** が発刊されたわけである．この雑誌の Volume 1978, Number 1 は今年3月に刊行された．巻頭の編集言によれば，本誌はこれまでのニュース一本立の構想を拡げて，論文・評論等も掲載し，今日的情報の伝達にいっそう努めるということである．雑誌の規格は216mm×279mmの大判で48ページ立てであり，年4回発行される．

ちなみに第1号の論説には次のものがある．

Episodes and engravings: James HUTTON and John CLERK (G. Y. CRAIG)
Experimental petrology at high pressures and temperatures (P. J. WYLLIE)
China: a pictorial close-up (J. SUTTON)
Plutonism in Japan and Korea (P. C. BATEMAN)
The roots of IUGS (J. M. HARRISON)
Farewell to Haarlem

本誌に対するニューズ，報告，論文等の投稿は歓迎されているが，詳細は投稿規定を参照されたい．

購読申込先: Dr. V. LAFFERTY, Managing Editor, EPISODES
International Union of Geological Sciences
Room 177, 601 Booth Street, Ottawa
Ontario, Canada K1A OE8

年購読料：12カナダドル (Y. T.)

EPISODES

GEOLOGICAL NEWSLETTER
INTERNATIONAL UNION
OF GEOLOGICAL SCIENCES

化石余聞ーその2
生きている化石を飼うこと*

浜　田　隆　士**

1)　まえがき

例のニューネッシー騒動以来，“生きている化石”と呼ばれる動物達がジャーナリズムにも頻繁に登場するようになった．しかし，大方は物珍しさが強調されているだけで，はたして“生きている化石”とは何か，また何故に貴重であるのかといった肝心の点になるとさっぱり説明されない．ところで，同じような質問を古生物屋に対して出したとしよう．彼らのもつ“生きている化石”のイメージ，そしてその具体例，さらにはそれが実際の古生物学にどうつながっているかを尋ねたとしたら，はたしてどのような答えがかえってくるであろうか．筆者自身についていえば，浅学をさらけ出すことになりかねないが，本当に古生物学に結びつくような突込んだ研究がなされているのは，シーラカンスとかカブトガニのようなごく僅かの事例しかないのではないだろうかと思う．まして，それらを飼育して，となるとシーラカンスは脱落してしまうから，発生や生態がある程度までででも理解されているのは，それ以外にはオオサンショウウオくらいしかないのではないかという気もする．

いずれにしても，“生きている化石”はその言葉から示されるほど化石寄りに真剣に考えられたことは，少なくとも古生物屋の立場からみてあまり多いとはいえない．残念ながら，大方の“生きている化石”はさほど活かされてはいないと思えるのである．たまたま，1976年の夏から東京のよみうりランドで公開飼育されているオオベソオウムガイに首をつっこんでみて，ますますそのような感を強めるにいたった．そこで，多少気負いすぎになるのを覚悟のうえで，そのオオベソオウムガイ長期飼育の意義といったものを，むしろ舞台裏からえがくような積りで私見をのべてみたい．この一文はそういった訳でまったく小生個人の偏見と感情とに支えられて書かれたものであり，研究グループJECOLNの統一見解とか全員の意向といったものではないことを，あらかじめ断っておく必要があろう．

2)　降って湧いた幸運

研究というものは，必ずしもすべて予想通りに運ぶわけではない．ときにはどうしても突破できない障壁に突当たることもあろうし，ときには逆に思いがけないことから新しい局面へと問題の展開がみられることもあろう．とりわけ，自然界にお

---

* Rearing experiment of a living fossil. JECOLN Contribution no. 27.

** Takashi HAMADA　東京大学教養学部宇宙地球科学教室

ける事物にその対象を求める自然史学の分野においては，後者のような偶然の好機に出合うこと自体，ひじょうに珍しいというわけではない．ふとしたことから立派な化石が発見され，これまでにない多くの知見が得られるなどというのは，むしろよく耳にする話である．

コミュニケイションの発達したこの工学的現代社会にあっては，パターン化された情報の伝達は，もうこのような偶然性といったものを排除してしまうかにみえるほど十分に速くかつ広くいきわたるようになってしまった．しかし他方，環境という“場”をとりはずしては考えることのできない自然の複雑なできごとや存在に関しては，よほど特殊なケースでない限り，ふつうは汎世界化への道程はまだまだ遠い．したがってそこには地域性とか先程のべた偶発性といった要素のからむ機会もまだ多く残されているに違いない．

シドニーで開かれた第25回万国地質学会議を機にオーストラリアの各地を巡り，南半球の冬のフィールドを歩いたあと，グレイトバリアリーフの浮かぶサンゴ海を眼下に，残暑の東京へと帰りついたのは，1976年の９月半ばであった．山のように溜っていた留守中の郵便物の中に，一通のハガキが混っていた．曰く，「ニューカレドニアからのオオベソオウムガイを公開飼育しています．是非一度御観察下さい」８月15日の日付で，発信はよみうりランド海水水族館となっている．

東南アジア調査のときに漂殻を扱った経験も手伝って，オウムガイ類には浅からぬ関心があった小生ではあるが，知らせをいただいてからすでに１ヶ月近くが過ぎている９月下旬，今見たいといったところでおそらくダメだろうと勝手をきめこんでしまった．パリの自然史博物館内にかかげられたパネルの説明にも，いかにその写真が貴重であるかをうたってあったし，たしかモナコでのオオベソオウムガイ飼育も２ケ月に満たぬ短期間だったと記憶していたからである．それでも何となく気になっていて，さらに数日たってからよみうりランドへ電話をかけてみた．そして，「４個体がまだ生きています．」という返事をきいたとき，うれしいよりもおどろきの方が先きにたってしまったのを告白しなければなるまい．

それからというもの，まるで夢中になっての海水水族館通いが始まった．水族館の責任者である三上さんの御意向としては，ニューカレドニア・フェアの看板スターとしてきたものだが，ただ見世物にして放っておくのはいけない，貴重な“生きている化石”を何とか本格的な研究に役立てることも期待したい，というのである．この発想にはいたく感心もし大いに賛同もしたのであったが，よくよく考えてみると，本当に生きたオウムガイを研究対象にできる人は日本にはいない．これまでには小林貞一先生による漂殻分布と第三紀のアツリア（*Aturia*）の分布との対比とか，東南アジアや日本各地での死殻分布についての拙論などがあるものの，いずれにしても化石屋としての見方によるものであり，死んだいわばヌケガラに興味の対象がつながるものでしかなかった．

しかし，そんなことをいっていても日はたちまちに過ぎてしまうだけなので，とり敢えずあちらこちらに呼びかけて同志をつのり，ようやく10名程の名前が浮かび

上がってきた.「それでは一度皆で話し合ってみては……」ということから，生きている化石—オウムガイ—総合研究専門家協議会（略称 JECOLN）なる長い名称の研究グループが誕生したのであった．正式に発足がきまったのはすでに11月，オオベソオウムガイにとってみれば 7 月22日に来日しているので，以来早くも 100 日以上を経過した時点であった．しかし，ヌメアで捕獲されて後しばらくは水族館に身を預けられていたというから，その日数まで加算すれば飼育日数は 130 日をこえたことになり，当然のことながらモナコでの記録を大幅に破るいわば世界新であって，ギネスの本にとりあげられてもと思えたくらいである．

日本とはそもそも縁のうすい動物で，しかも生物地理学的にはきわめて局限された生息範囲にしかいないとされるオオベソオウムガイが，こうして日本の，それも標高 110 m の多摩丘陵上に建つ，いわば陸に上がった海水水族館という条件のなかで，研究者の熱い眼差しをうけながら飼育されることになったわけである．これが古生物界にとって僥倖でなくていったい何であろうか．まさに天からの送り物というか，数百米もの深海から湧いて出たビックリニュース物であるとしかいいようがない．

3)　善意と熱意に支えられて

たとえどのような僥倖であっても，チャンスを的確にとらえうる下地がないとすれば，それは実りあるものとはなし難い．オオベソオウムガイの飼育の場合について，そのようなことを頭におきながら，いきさつをもう少し詳しく追跡してみることにしよう．

ニューカレドニアは，言うまでもなく鉱産物の島である．四国程の面積を占める細長い島は，日本でいえば内帯の構造帯的な性格をおびていて，全島これ超塩基性岩ともみえる地質景観を呈し，ニッケル鉱がいたるところで採掘されている．日本人にこのニューカレドアについてもっとよく知ってもらおうという意図から，ニューカレドニア・フェアが企画されたのは1976年夏のことであった．もちろん鉱石や他の物産が紹介されたわけであるが，観光資源としても，南太平洋のパリをもって任じているヌメア市やその近傍の美しいサンゴ礁景観がとりあげられたのも当然であった．

生物の方面で注目されるものといえば，例の有名な飛べない鳥カグー (cagou) が何といってもチャンピオンであろう．しかし，この鳥はきわめつきの貴重な国際保護鳥であり，生きたものを日本に持ち込むことはついに断念せざるを得なかったようである．そこで二番手として登場したのが，1962年に切手にもデザインされたことのあるオオベソオウムガイであった．これは学術の世界では，僅かに 3 ～ 4 種といわれるオウムガイ類のなかでもとりわけ稀産の種として高名であるにもかかわらず，国の正式の保護動物にはなっていない．ヌメア近傍ではかなりふつうに見かけられるもののようで，ニューカレドニアの観光局長の判断もあって，生きたオオベソオウムガイの日本への空輸作戦が展開されることになったというわけである．

ヌメア—東京間には週一便UTAフランス航空が路線をもっており，そのUTAはこのオオベソオウムガイの輸送に全面的協力を惜しまなかった．在ヌメアの日本名誉総領事筒井譲二氏の力もあずかって大きかったときいている．しかし，第一の問題は標本，いや大切な“使者”をどうやって確保するかということであったようで，現地ヌメアのカタラ氏夫妻経営になる水族館のベテランダイバー，ピエール君がその大役を仰せつかったらしい．彼は80～90mを素潜りでこなせる実力をもち，ヌメアのサンゴ礁の海をよく知っている．6月頃オオベソオウムガイが浅いところへ上がってくるという現地の人々の経験談をもとに，かつてナポレオンが建てた燈台のあるアメデー島沖のバリアリーフから外海へ出た急斜面で時期をみはからいながら探すことになった．そして6月20日，ついに6個体の生きたオオベソオウムガイがピエール君の手によって捕えられたのであった．深さは40～80mの間であったという．

これらの“使者”達はそれからしばらくはヌメアの水族館の水で飼われ，7月22日早朝羽田へ到着した．UTAでは気圧調整による問題等を考えて一般乗客の席を一部この“使者”のために空け，水族館からはピエール君と彼を補佐するもう一人の飼育担当者が同乗するという，VIPなみの日本到着であった．およそ9時間の夜のフライト中，担当の人達は度々オオベソオウムガイ達の様子をのぞき，用意した海水ととり替えたり酸素を補ったりするなど，大へんな気の使いようだったときく．このような関係者一同の熱心な，しかも報酬を度外視した献身的なサービスのおかげで，オオベソオウムガイ6体は，無事よみうりランド海水水族館へと到着したのである．

一方，受入れ側の水族館としても，実はかなり大変なことであったらしい．最初に話が持ちこまれてきたとき，水族飼育の大ベテラン三上さんでさえも，本では見たことはあるが実物となるとかえってピンとこなかったという．しかも，飼育のための第一条件である，何を食べどのように生きているかという情報がゼロに等しいとなると，二の足を踏むのも当然であったろう．しかしながら，魚類生理の大家川本信之博士を名誉顧問にいただき，日大水産の出口教授をコンサルタント役にすえた陣容をほこる水族館としては，何としてでもニューカレドニア側の期待に応えようとする意地があったと思われる．水槽には金属部品をいっさい用いないとか，水質管理には新開発の紫外線殺菌装置を回路に組みこむとか，考えられる限りの手当てをして受入れを待ったのである．

ランドの水槽におさまったオオベソオウムガイ達は，こうした努力を知ってか知らずか，当初大へんに元気で，とにかく生きたままで日本へ持ちこむ計画は大成功であった．付け人のヌメア側飼育担当者2人も1週間ほど滞在して様子を見守ってくれたし，ランド側では特別飼育班を編成して事にあたるなど，まさに一致協力して善意と熱意の努力が重ねられたのである．個体には1から6までの識別番号が付されたが，性別も区別できないまま，とにかく生かしておくことへの全力投球が開始されたのであった．

ニューカレドニア・フェアも無事に閉幕し，一応の大役を終えたこの“使者”達は，筒井氏らの御好意によって，正式によみうりランドへ寄贈されることになった．つけられたただ一つの条件は，貴重な“生きている化石”であるから，これを機会にわれもわれもと飼育展示を申し出てこられては具合が悪いし，いまのところ日本以外には世界のどこへも出していない手前，自然保護の面からも十分な配慮をしてほしい，ということであった．三上さん達はその意向を尊重し，これはランドの独占物ではなく日本への贈り物である，との意識を強められたようである．早速重鎮小林貞一先生へも連絡がつけられ，貴重な御助言をいただいたときく．興味を持ちそうな研究者に，オオベソオオムガイの案内ハガキが届けられたのは，そのような経緯をふまえてのことであった．

4)　どうやったら生かせるのか？

水族飼育の基本は「生かすこと」にある，などといったことを今更ここに書くのはおかしいと思われるかもしれない．だが“生かす”というのにもいろいろの立場やケースがあって，決して単純な問題ではないことを指摘したいのである．先ず何よりも飼育水と摂餌の条件を定めなければならない．もっとも，一過性の客に対してただ単に観賞に供するための短期的な保持であるならば，そしてそれがとくに補充の楽な動物である場合，死ぬまで適当に飼って，代わりを次から次へと注ぎこめばよい，といったやり方もある．しかし，このオオベソオウムガイのように，希望通りの補給がほとんど期待できない貴重な水族に関しては，初めから根本的な対応を迫られるのは当然である．南太平洋のサンゴ海の深所に棲むというこのオオベソオウムガイはどう世話してよいのか，いやどうやったら生かせるのか．これは飼育開始前からすでに関係者一同の肩に重くのしかかっていた問題であった．

与えられた情報といえば，採集された時期と大よその深さ，ヌメア水族館で経験的に知り得た好適とみなされる21℃以下という水温，そして新鮮な個体がある程度自由に補給できるヌメア水族館にしても連続数ヶ月の飼育には自信がなく，結局は次々と死んで新しいものと入れ換えているという事情，などであった．ヌメアの水族館も例のモナコ水族館も海辺の施設であり，天然海水を循環させて使用している開放循環方式を採用している．これに対してランドの海水水族館は，海から遠い丘陵上というハンディを背負って，8年以上もの長い間古い海水を浄化しながら再生使用しているという，閉鎖循環方式をとっている．つまり，この違いがオオベソオウムガイ飼育にとってどのように影響するであろうかという未知数部分も存在したのである．したがって，JECOLN メンバーにしても，いつ死んでしまうかという不安にいつもかられていたことは確かであり，それだけに，できるだけ早くかつ可能な限り多くの観察をして情報を得ておかねばならぬ，という一種の責任感のようなものを抱かざるを得ない結果となった．

オオベソオウムガイの餌については，ヌメアでさえも確実につかんでいたわけではない．生きたのを捕えてすぐに胃を開いてみても，丈夫な顎器(カラストンビ)と

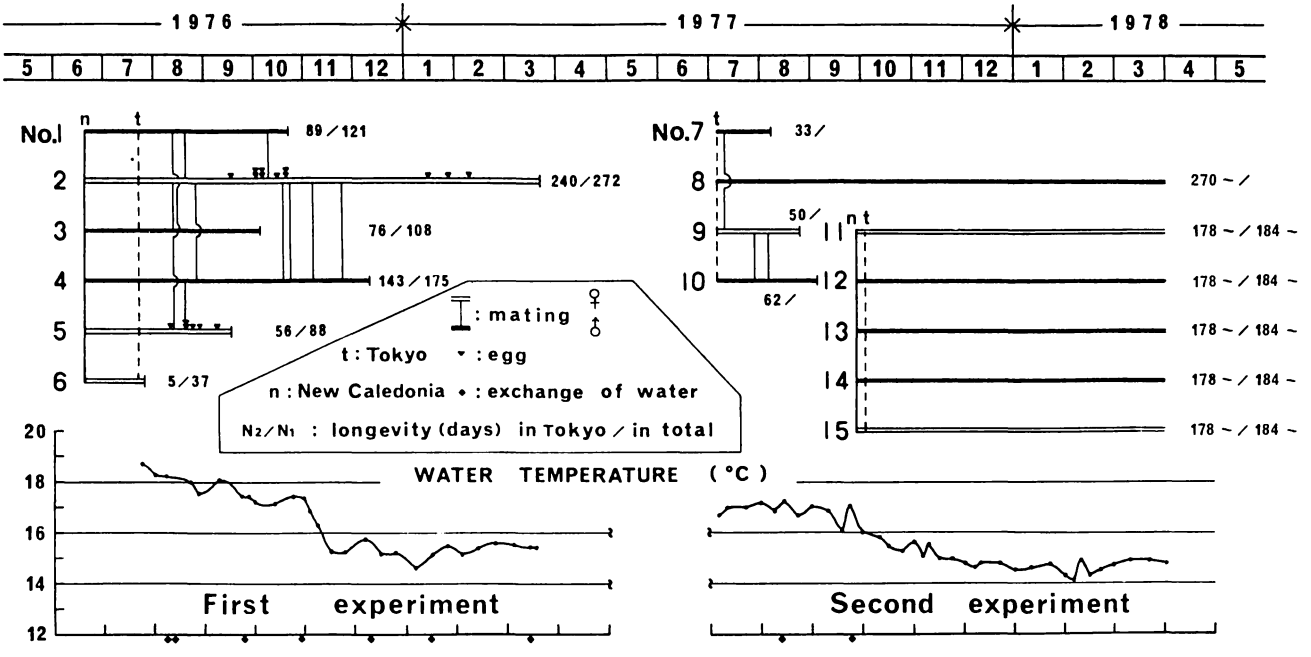
立派な歯舌でこなごなにされた内容物からは，甲殻類が多く含まれているという程度のことしか判らないのである．フィリピンあたりでオウムガイ(*Nautilus pompilius*)を採るトラップには，トリとかブタの切肉が用いられるというが，天然の深海でそのような餌が常食とされるわけはないので，飼育用の餌としてはもちろん不適当と考えるべきである．

結局，試行錯誤でということになり，イソガニからコバルトスズメにいたるまで，いろいろの甲殻類や魚を与えてみた結果，オオベソオウムガイには生きたままのものをつかんで食べる能力がほとんどないということが判明し，また与えた餌の残量を毎日測って様子をみたところ，アジの切身とアマエビ，それも殻付きのもの，が好まれるということも明らかとなった．よく考えてみると，これらの種類についても実はブタやトリの肉と大差ない事情が存在するに違いないのであるが，他にヒントとなるべき材料もないままに，当面はこれでやってみようということに落着いたわけである．

いっぽう，水の問題はもっと深刻であった．到着直後に急激にアンモニア濃度が上昇してピンチになったこともある．できるだけ現地の海水の状態に近いように配慮したのであったが，水槽は2トン用であるとはいえ6個体も入れれば，たちまちに排出物がたまるのは当然である．水中のカルシウム分の過不足にも対処しなければならなかった．いろいろの理由が重なって，あわてて水換えをさせられたことも何回かある．にもかかわらず，残念なことには日本到着後間もなくNo. 6の個体がたおれ，最初の犠牲者となった．しかし，その死因を特定することはできなかった．他の個体の食欲や行動が別に変わらないところから判断するならば，この死はむしろ個別の事情であったと考えてよいのかもしれない．

折りしも，刊行されて間もないチェンバードノーチラス・ニューズレターには，ハワイの水族館でも *pompilius* の長期飼育を目ざしていると報じられていた．JECOLNのメンバーや飼育特別班が緊張したのも無理はない．ただ単なる記録争いに堕すべきでないことは判っているし，種も別であるとはいうものの，たまたま先がけて手を染めたという自負心は，オメオメとぬかれてたまるものかという意地を引き出したわけである．記事によれば，ずいぶん慎重な扱いをしており，加圧こそしていないが，飼育水槽は薄暗い部屋におき，フラッシュやライト類の使用は一切お断りであるという．摂餌が1日おきというのもランドと違う点である．ランドでは毎日夕刻に餌を与え，外の光もかなり射しこむ館の入口近くに水槽をおいて，しかも大勢の観客に公開展示している．どちらがよいかその判定は下しようがないが，いずれにせよ互いに貴重なデータとなることは間違いない．

水に関して一番の問題は水温調節であった．当時ヌメアには制御装置がなく，経験的に21℃以上になると長命を保てないということがわかっていたにすぎない．したがって，それをオーバーする水温は考える必要はなかった．しかし，果たして一定に保つままでいてよいのだろうかという疑問は最初からあった．来日76日目にNo. 6（♂），89日目にさらにNo. 1個体（♂）が昇天する頃，飼育担当者の間にはとくに



第1図　よみうりランド海水水族館におけるオオベソオウムガイ長期飼育実験経過（1978．3まで）
(KAWAMOTO, 1978に補足)．

この点についての疑念がわいてきた．水族一般では，死の前兆として食欲の著しい減退がみられる．オオベソオウムガイの場合，それほどはっきりはしなかったが，結果としてはたしかに不振のあとに死が訪れている．魚などの場合，そのような危険信号が認められると，一時的に水温を上げて活性を高め，食欲を回復させながら存命をはかる，というのが通常とされている．

したがって，水温をあげてみてはという相談をうけたとき，ほんとうに困った．いずれにしても先例のない未踏の領域であるから，何が良いかは判らないうえに，そうしてはよくないとも言いきれないからである．いっぽう，1966年にドイツでなされた *pompilius* の殻の酸素と炭素の同位体比の研究によれば，幼殻部分の示す古水温をのぞくと，ほぼ一定して14～15℃という値が得られている．しかし，この研究の基本となるべき海水とオウムガイ殻との同位体の平衡関係については何の基礎データもなく，得られた数値が正しいのか偶然なのか判定のしようもなかった．ただひとつ頼れるのは，オウムガイ類は少くとも 600 m 近い深所にまで生息しているという，採集深度に関する断片的な記録であった．

わが国で得られる南太平洋の海況データはあまり正確ではない．とくにヌメア近傍という特定のせまい部分に関して直接役に立つ値を見出すことはできなかった．小生の専門に一番近い現生サンゴ礁に関連して，グレイトバリアリーフ側のデータしか見つからなかったのである．そこで，同じ水塊であることを理由に，近似としてそのサンゴ海における水深と水温との関係をグラフにしてみた．400 m で14～15℃，水面では25℃をこえる．それにたまたまヌメアで6月頃40～80m深でとれるという情報が正しく，生態的に意味のある深度だと仮定すれば，それは現地の冬の最中であり，表層水温は年間でもっとも低下する時期にちがいない．それ以外の季節にはより深い部分で生活しているとし，その深度が *pompilius* での事例のように300～ 400 m であると仮定するならば，その水温はほぼコンスタントに15～16℃以下でなければなるまい．

三上さんを交えて飼育担当の方々とこのような話をし，さらに JECOLN のメンバーの間でも討議を重ねた．しかしながら，結論はなかなか出せなかった．せっかく生きているのを，水温を下げて殺してしまったとすれば取りかえしのつかない事態となる．基本線としては，あくまでも，どうやって生かして置けるかというのが，当面の，しかも後に退けない最大の課題だったからである．

5) 9ヶ月飼育の達成

三上さんの英断がくだった．前述の仮定にしたがって水温を下げてみようというのである．最初にそれを提言をした小生も，実のところそうやってみて本当に長生きが保証されると断言する自信はまるでなかった．しかし，僥倖の女神はオオベソオウムガイ達の上に微笑んだ．勢いのなくなっていた残りの2個体が，水温が下げられるとともに次第に元気づいたかに見え，さらに，交接・産卵さえ続けたのである．到着してから 200 日目位たったその頃，すでに世界で初めての交接の詳細な記

録がまとめられ，そのあらましは学会にも速報されていた．あとは，いかに寿命をのばし，いかに多くの情報を得るかという問題に移っていたといえる．もちろん，産みおとされた卵の孵化実現も大きな夢となった．

そういえば話は逆のぼるが，卵の発見はなによりもうれしいおどろきであった．８月25日，飼育見まわりの際，担当者が水槽中のサンゴ砂の上にころがっている奇妙な袋状のものを発見した．とり出してみて，白いウミホウズキ状のそれが卵嚢であろうということになったとき，一同は興奮した．オウムガイ類の卵については，古い記録に卵嚢の図があり，ソビエトの図説中にそれが引用されている程度で，Treatiseにさえも出ていない．それだけに大へんな出来ごとであるという実感があった．

その後注意深く探すと，いくつかの卵がみつかった．そしてある日ついに実際に産卵する場面をフィルムにとらえることができたのである．その雌は，ふだん奥にしまってある掌状の触手総をおどろくほど長く伸ばして，自分の殻が到底入れない狭いサンゴ塊の隙間に卵嚢をさしこみ，小１時間もそれを支えながら付着するのを待ち，１個の産卵を完了したのである．これはまったく思いがけない光景であり，予想をはるかにこえた行動であった．

水槽の厚いプラスチック壁，白っぽいサンゴ塊と同じように白い卵嚢，そして外からは見えにくい物蔭での産卵という数々の悪条件に規制されて，写し出されたイメージは，ついに全体像ではなかった．例のニューネッシーの画像のもつような報道性もなく，また事情を説明しなければ何がどうなっているのかも判りにくい画面ではあったが，われわれにしてみれば，快哉をさけぶでき事であった．その後，ハワイでも産卵したというニュースが伝わってきたけれども，その詳細については何の公式発表もないところをみると，われわれが最初に経験したように，すでに産みおとされた卵嚢の発見にとどまっているのではないかと推定される．

10回の交接行動，そして交接からほぼ1.5～２ヶ月しての産卵という貴重なデータ，17個の卵嚢など，数々の新しい情報をのこして３月19日，あと１日たてば10ヶ月目に入ろうとする朝，最後の個体№２がついにこの世を去った．そのとき，特別飼育班にとってもJECOLNのメンバーにとっても，気がぬけたような一瞬であったことを否めない．しかし，水槽を片づける際にさらにサンゴ塊の裏に５個の卵嚢を発見できたことや，手探りの飼育であったにもかかわらずまる９ヶ月もの間，よく生きのびてくれたという満足感もあって，何かホッとしたムードが流れていたことは確かである．

情報の収集に追われ，山のようにたまった種々のデータがほとんど未処理のままにおかれていたその頃としてみれば，かえって反省と転換をはかるよい機会になったともいえる．ヌメアではこの９ヶ月飼育の達成をひじょうに高く評価してくれたらしく，祝福のことばとともに，標本がとれさえすれば機をみてまた送ってもよいという朗報が舞い込んできた．われわれとしても，この長期飼育の経験と教訓は，必ずや次の飼育実験にプラスとなるものとの確信を深めたのであった．

6) 第二次飼育実験に入る

日本に最初の6個体が到着した日を記念して，7月22日付でJECOLN年報(1976～1977)ができ上った．つまりその時点までに印刷公表されていたオオベソオウムガイ第一次飼育実験に関連する10篇の報告，論説をバインドした業績集である．予察的なことが主となっているが，飼育法*や行動観察の記録はかけがえのないものであり，貴重なモニュメントとなった．

約束されていた第二次の飼育用標本のうち，とりあえず4個が送られてきたのは，1977年6月5日のことであった．今度の日本到着には付添いもなく，二つのアイスボックスに入れられた袋詰めの個体が，UTA機の特別貨物室から降りてきた．NHKはじめ，何社かの報道陣が待ち受けていたのも前回と違う情景であった．ターミナルビルで早速水のとり換え作業が行なわれたが，その手際は格段によく，汚れた水の中で横倒しになっていた個体も，新しい水に移るとすぐに勢いをとりもどして御機嫌の態であるかに見えた．

しかし，実験とは本当に難しいものである．これら4個のうち3個体は，到着後2ヶ月以内に次々とたおれていった．前回と同様に原因はつかめていない．交接行動もあったし，水質管理は従来通りどころか，それ以上に十分な体制で行なわれていたのであるから不思議と言うほかはない．残りがわずかに1個体となったとき，われわれは次の標本が一日も早く補給されることを祈った．1週に1度の空便をつかっての手紙のやりとりが，これほどいらだたしく思えたことはかつてない．それは，ただ残りが少なくなったということのためではなく，浅い部分に上がってきている時期をはずすと，標本の採集そのものに制限が多くなるし，採れても交接・産卵の季節からはみ出してしまうというおそれを思ったからに他ならない．とうとう三上さんと相談のうえ，何はともあれ二人で現地へ飛んでみることに決めた．出張手続きもぎりぎりの短期間内に済ませ，UTA機で羽田を後にしたのは，それでももう9月も末になろうとするころであった．

結果から思いおこすと，このヌメアでのオオベソオウムガイ緊急入手作戦は大成功であった．仏海外科学技術研究所(ORSTOM)，カタラ氏夫妻の経営のあとをひきとって市の所属となったばかりのヌメア水族館マニエル館長とピエール君，筒井名誉総領事，そのほか多勢の方々の温かい御理解と御好意とに支えられて，わずか1週間のヌメア滞在中にやりおおせた仕事は，まるで1ヶ月の量をしのぐかに思えた．

ニューヘブリデスでのカニ資源調査から帰ってきたばかりのORSTOM調査船Vauban(ボバン)号は，とくにわれわれのためにアメデー島沖のオオベソオウムガイ生息地点にカニのトラップをセットしてくれ，その曳き上げ現場に立ち合えるべき特別乗船をさえ許してくださったのである．きけば，これまでのオオベソオウムガイのトラップ採集は，日本向けのものも，アメリカの研究者用の標本も，ボバン号の採ったものはすべてオウムガイそのもののための作業ではなく，深海カニ資源調査の副産物なのだという．

---

* この仕事は最近日本動物園水族館協会から昭和53年度技術研究表彰をうけることになったときく．ランドの特別飼育班の方々の名誉ある受賞を祝福したい．

ウィンチを使う猛烈なスピードの捲き揚げ作業にも耐えて，400 mの海底から5個体がシブキとともに水面に姿をみせた瞬間，ある種の感激が走るのを覚えた．しかし，大きくうねる外洋の荒波にもまれながら停止している船上で8ミリを構えて待つのは実に苦痛であった．ファインダーの中の世界は感激的ではあったが，同時に船酔いを誘発するのにも十分で，そのあとせっかく昼食にサービスされた深海ガニの料理も，ついに横目でただにらむばかりの態たらくとなってしまった．

トラップの回収作業があまりにもスピーディなので，スナップ写真を分担していたカメラ好きの三上さんでさえ，ネットの中に捕えられたオオベソオウムガイの姿を撮すチャンスをのがしてしまったほどである．おどろいたことには，船上の水槽に移されたオオベソオウムガイ達は，水をふきながら水面に小波がたつほど勢いよく泳ぎまわっていた．これは水族館の水槽内では決して見られない遊泳スピードであり，持続時間はそう長くないとしても，海中で敵から逃れるときにはなるほどこうするものか，と想像できるだけの材料を提供してくれた．

ヌメアから東京までの約9時間の空の旅には，今回もまたUTAの配慮をうけ，さらにその搭載準備にはORSTOM－ヌメア水族館の絶大なる御協力をいただいて，まったく事も無く終了した．われわれ2人は，ボックスに袋詰めするところまでで，あとは羽田のロビーに運び出されてくるまで，何ひとつタッチしなくてすむようにオーガナイズされていた．羽田到着の時の水換えでは，これまでのいずれよりも完全に近い状態が保たれていることが確認された．こうして10月5日に着いた新しい5個体 (Nos. 11～15) は，前回からの生き残り1個体 (No. 8) とともに今日にいたるまで至極元気に飼育され，またもや数々の新しい記録を生み出しつつある（1978年3月末日現在）．

水質管理はほぼルティーン化してしまったが，第一次飼育とちがって，水中の硝酸濃度がかなり高くなっても水の交換をせずそのまま循環させて用いている点が強調されるべき相違点であろう．普通の魚ならもうだめというような値になっても，オオベソオウムガイ達はなおも平然と生き続けている．pHも純粋な海水よりかなり下がってきているが，とくに中和などの方法はとっていない．

餌に関しては一つの進展がみられた．それは，前回にひき続いていろいろの餌を与えながら嗜好実験を重ねた結果，駿河湾の300 m前後の底曳きで採れる小魚のうちスミクイウオ *Synagrops japonicus* がどうやらお気に入りであることがわかったからである．これはただ前述のブタやトリ肉のように単なる一時的な好みというのではないように思える．というのは，図鑑等によれば，この属の魚は分布が広くて南太平洋にまでも生息しているらしく，ヌメアのバリアリーフ沖の深海にあって本物の餌となっている可能性さえあるのである．

第一次の時と同様に水温を次第に下げてゆき，年末から3月頃まではほぼ安定して14～15℃ふきんを保持してきた．こうして6個体がそろって捕獲後半年をこえて寿命を保ち得ているのは，前回の1個体9ヶ月の成功よりさらに大きな意義を有することはいうまでもない．そのうえ，No. 8の個体はその4月上旬に9ヶ月記録さえ

突破しようとしている．

このような長期の飼育にして初めて得られる情報は多岐にわたる．前出の交接・産卵もその一つであるし，今回の主眼点となっている殻の成長もまたそうである．第一次に使用された6個体が，雌雄ともに大きさがそろっており，一応の成体とみなされるものばかりであったのに対し，第二次の現存6個体は大きさがまちまちで，未成熟の雌個体（No.15）を含めて種々の成長過程のものが混じっている．

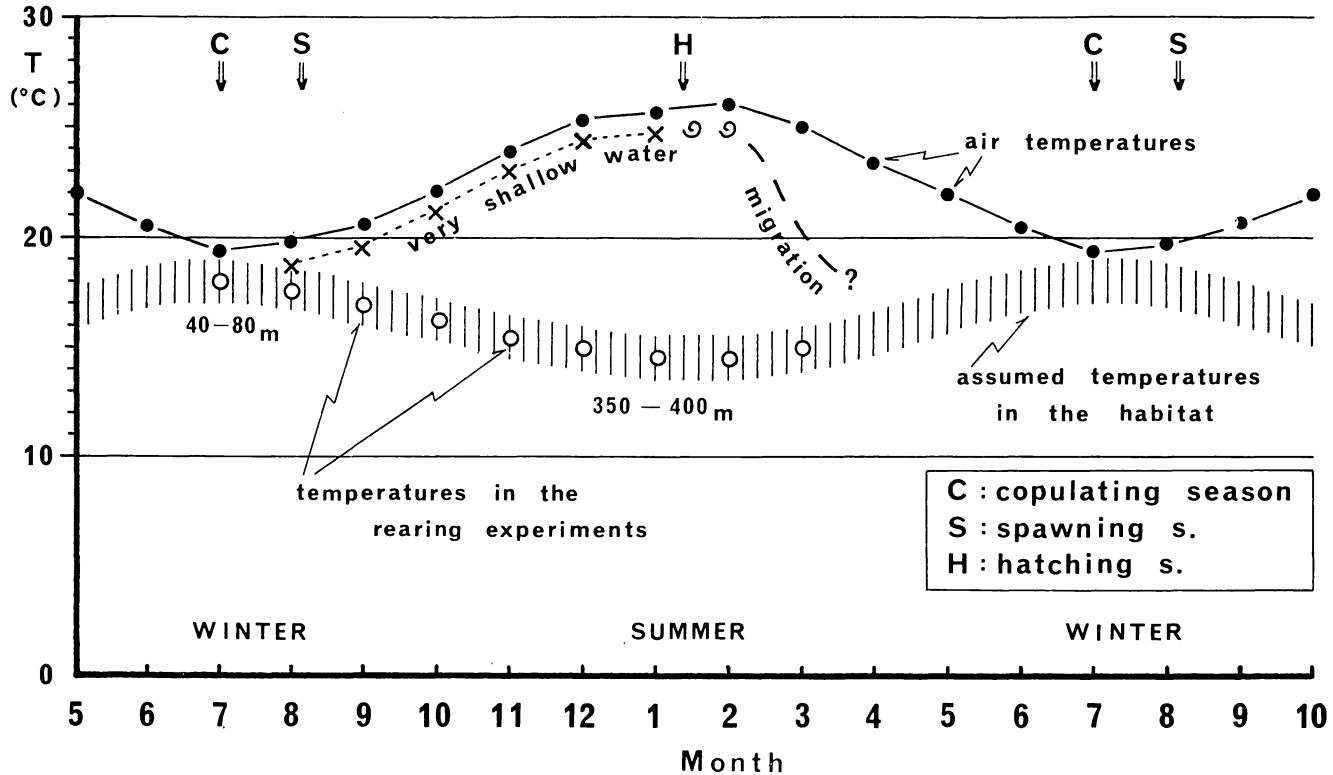
測定用のマーキングをほどこしてから100日目にかかろうとする日の測定を皮切りに，何回か計測を繰り返しているが，やや小型の個体の成長速度はかなり速く，1ヶ月に4㎜ものスピードで殻口を伸ばしつつあると観測されている．いっぽう，殻成長のほとんど認められない個体の殻長径がいずれも165㎜以上であるところをみると，これらはすでにgerontic stage（老成期）に入っているのではないかという気がする．

このような殻成長をどのようにみるか，今後さらに測定を重ねて慎重な解析を行なう必要があると思われるが，これまでオウムガイ類の殻成長には議論の多いわりに立証が伴われなかった点に比較すると，大きな進展であったと考えるのは妥当であろう．もちろん，閉鎖式循環水槽中で水温コントロールをうけたきびしい人工環境下での結果であるから，これを直ちに天然での生育スピードと読みかえることにはあるいは無理があるかもしれない．いずれにせよ，もう少し測定回数をふやすことによって一律成長かリズム成長かの問題や，殻質分泌の経緯などもより詳しく議論できるようになることが期待できる．とりわけ，ヤングの殻内で隔壁がどのようにして付加されてゆくのかなど，古生物学上とくに興味のもたれるいくつかのテーマがわれわれを待っている．

7） 今後の見通し

第二次オオベソオウムガイ長期飼育実験は，いま新しい段階に移ったとみることができよう．それは，第一次が3月19日に終了し，第二次の第1回目の標本が届けられた7月5日までのほぼ3ヶ月半というものが，オオベソオウムガイの水槽生活にとってまったく未知の期間だからである．例の水温低下調節の発端となった仮説でいえば，もっとも浅い部分に集団移動してくる筈の6月頃には，水温を逆にそれ相応のところまで上昇させねばならないことになる．果たしてそのが飼育に対してどのような影響を及ぼし，ひいては予測通りに交接―産卵―孵化までの道を開くことになるのかどうか，期待と不安の入り交った100日余ということになる．2月のJECOLN定例研究会では，討議のすえ3月下旬から水温上昇実験に移行することを決定した．

飼育経過ダイアグラムで読みとれるように，水温17℃位より高い時期に交接が頻繁に行なわれているので，予想としては交接のための性ホルモン分泌にはどうやら温度依存性がありそうである．もしこの実験が成功して，現在生きている成熟個体の雄2～3体と雌1体との間に交接がおこれば，産卵までは何とかもちこめるにち



第2図　ニューカレドニアの表層海水温変化と飼育実験での水温調節から推定されるオオベソオウムガイの生態季節（原図）.

がいない．問題は，その卵が果たして好ましい条件で形成され孵化能力のあるものとなり得るのか，あるいはそうであったとしてその卵をどのようなプロセスで本当のハッチにまでもっていくのがよいのか，いよいよオウムガイ飼育の山場にさしかかるのである．それだけに，失敗の危険率もまた高いことを覚悟しなければなるまい．

オオベソオウムガイの個体成長，とりわけその初期についてはまったく何も知られていない．正常卵と異常卵の識別も，卵嚢の形をのぞいてはよくできていないのである．いずれにせよ，第一次実験時の卵は結果として不幸にもすべてinfertileであった．材料さえ多ければ，受精から順次たどって発生学的知見を確実にふやせるのであろうが，現段階ではそのような贅沢は許されまい．

殻の成長パターンについてはすでにJECOLNメンバーによる解析結果があり，巻きに関しては*pompilius*のそれとほとんど変わりがないことが明らかにされている．問題はやはりハッチ前後の殻の大きさや性質が不明である点で，それだけに孵化への期待は並ならぬものがある．1977年9月末に現地ヌメアの水族館にある展示水槽や，屋外に設置されている予備水槽の壁面にも，いくつかの付着卵嚢が認められ，館の人達もある程度は期待をかけてもいたようである．しかし；その後何の連絡もないところをみると，これらの卵もまたハッチには至らなかったと考えざるを得ない．

産卵から孵化までの期間もまるで判っていない．しかしながら，1977年2月に三上さんがヌメアを最初に訪ねた際，生息地からバリアリーフをこえて少し内側へ入った地点にあるアメデ島において，高い打上げ線に，生まれたてと考えてよいひじょうに新鮮な幼殻1個を発見していることは大きなヒントとなるであろう．すなわち，少なくとも6月交接7～8月排出の卵は，翌年の1月か2月にハッチして泳ぎ出すということが予想されるのである．しかもその標本の殻はまったくといってよいほどいたんでいなかったから，死後に水圧のためサイファンクルがこわれない程度の浅い水深の場所で孵化したものであろうことを暗示している．つまり，現地の夏期に，浅くて温かい海でハッチがおこる可能性がもっとも高いことが十分に予想されるわけである．けれども，現地の人達にはこの考えは通用しなかった．その理由は，幼体の泳いでいる姿が一度も目撃されていないし，浅い海底には卵がまったく見つからないからというのである．その点，近年フィジー島の深さわずか1.5mの内湾で*pompilius*の生きた幼個体が採集されたという報告は，われわれをかなり勇気づけてくれている．

頭足類の仲間には，通常の生息域と産卵域とがちがっている例が少なくない．日本列島南部海域にもいるモンゴイカの場合，この外洋性イカが，産卵時にはサンゴ礁周辺を彼らの大切な場所にえらび，比較的静かなラグーン側の複雑な群体サンゴの枝のすき間に小さなピンポン玉のような卵嚢を生みつけてゆくところをみると，オウムガイ類の事例を推定するうえに大へん参考になる．オオベソオウムガイの成熟個体群は，1～2月頃にはすでに深い生息場所に移動していることが予想される

から，どこかの浅いサンゴ礁の隙間に卵が産みつけられたままであるとするならば，これは美事な隔離孵化のしくみということになる．

ヌメアの水族館では，生息現地の一種の特権として何とか孵化世界第1号を実現させたいので，1977年9月末日から1978年9月末日までの1年間は，とりあえずJECOLNに対して雌個体の新たな提供をさしとめさせてほしいと切望してきた事情があり，JECOLNもそれに協力する立場を表明して，このところ新しい個体の追加提供をうけずに静観を続けているわけである．しかし，予想されるハッチの季節はどうやらもう過ぎてしまったので，次のチャンスとしては今年の6～8月の交接から生じる卵が注目されることにしかならない．そこで，この契約の期間を過ぎたあと，JECOLNと現地とのタイアップという形で世界最初のオオベソオウムガイ孵化実験成功を実現させることができれば，と願ってやまないのである．

8)　あとがき

JECOLNの年報（1976～1977）に10篇の報告が収録されたあとも，記載，解説，報告，推論等バラエティに富むレポートが続々と刊行されていて，この3月末日までにJECOLN業績番号はすでに27に達した．ここに至るまでに殻成長や孵化の成功を報じることができなかったのはいささか残念に思える．がしかし，その他にも数多くの新しい問題点が発掘され，JECOLNの目的とする総合的な研究への途は徐々にではあるが確実に拓けてきたものとみてよい．集団遺伝学的研究とか，アンモナイトとの比較解剖学ないしは比較生態学的推定など，古生物学にとっても見逃せないテーマが果てしなくひろがってゆくのである．

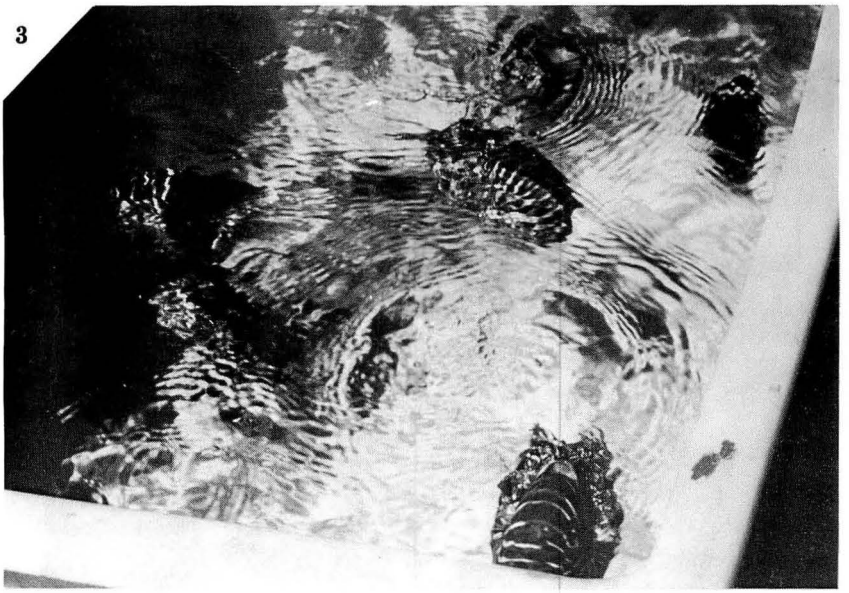
これまでにJECOLNとは別個にわが国で発表された現生オウムガイ類一般の研究を交えて，近くJECOLNのMemoir No. 1が出版されることになっている．これはカラー図版を含む日本のオウムガイ研究の一応のまとめと考えていただけよう．古生物学と生物学，水質環境学と古生態学といった相互の深いつながりが，このオオベソオウムガイの2度にわたる長期飼育を通じて確実に具体化されはじめたのは，なにをさておいてもうれしいことではある．ここにいたって，古生物を学ぶ者が“生きている化石”をようやくにして活かすことができたといえるのではなかろうか．

<追　記>

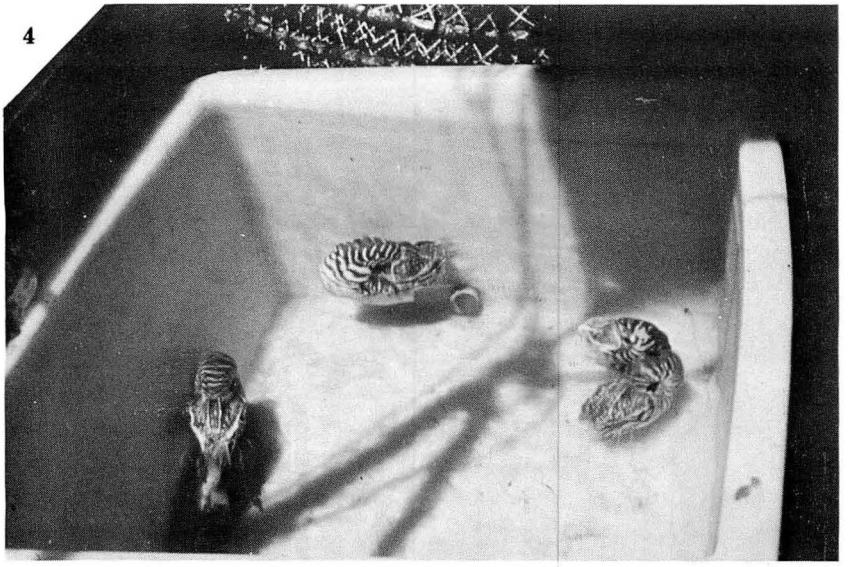
本稿擱筆の寸前，本実験のきっかけを与えられ，その後も協力を惜しまれなかった在ヌメアの筒井譲二氏が，3月26日に急逝されたとの訃報に接した．深く哀悼の意を表するとともに，日仏友好・文化交流に尽された輝かしい御業績を称え，謹んでこの小文を故人の霊に捧げる．

1978年3月29日

3



4

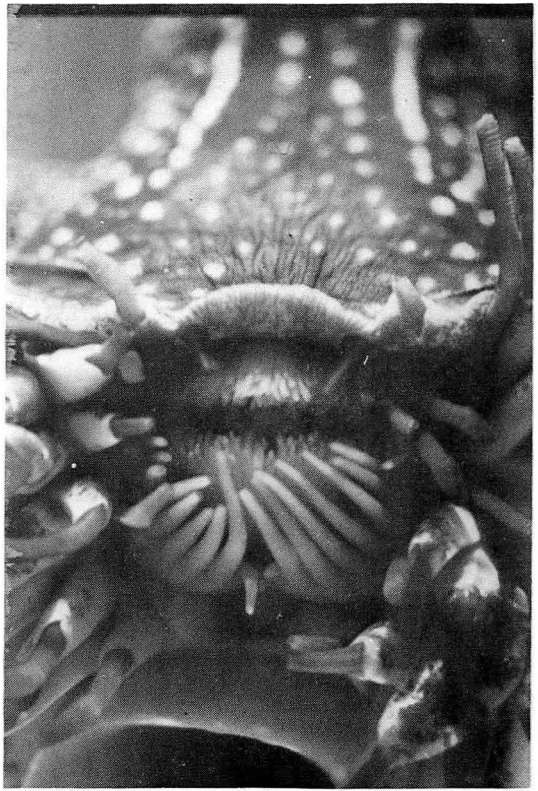


第 3 図　曳揚げ直後の興奮状態．　Vauban 号上にて．
第 4 図　通常の遊泳にもどる．　同上．　　（浜田撮す）

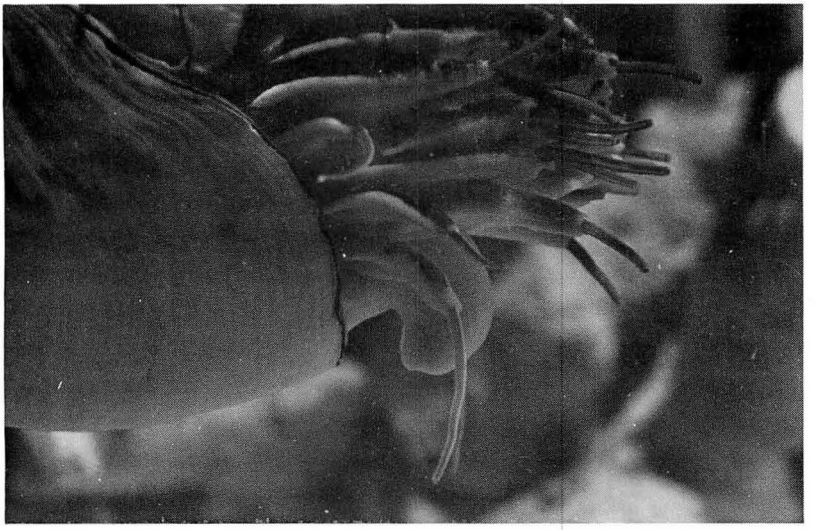
5

第5図　よみうりランド海水水族館の展示水槽.
（三上撮す）

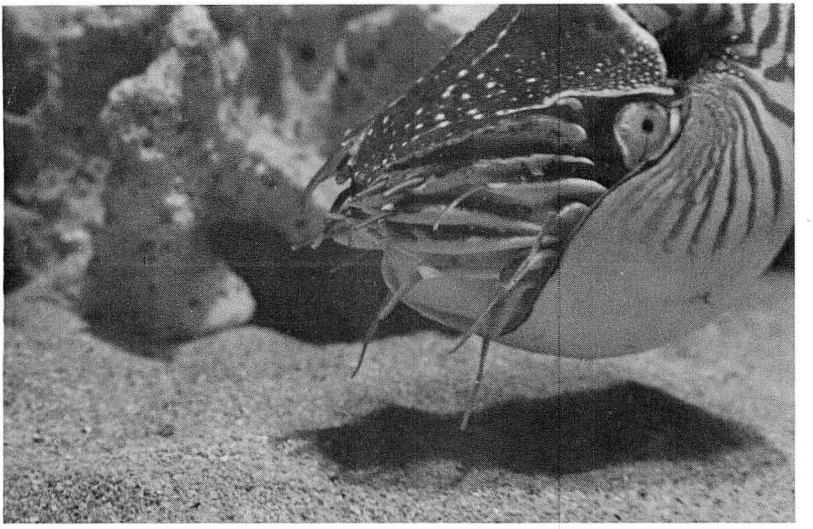
6



第6図　雌個体の口器用辺の構造.
（三上撮す）

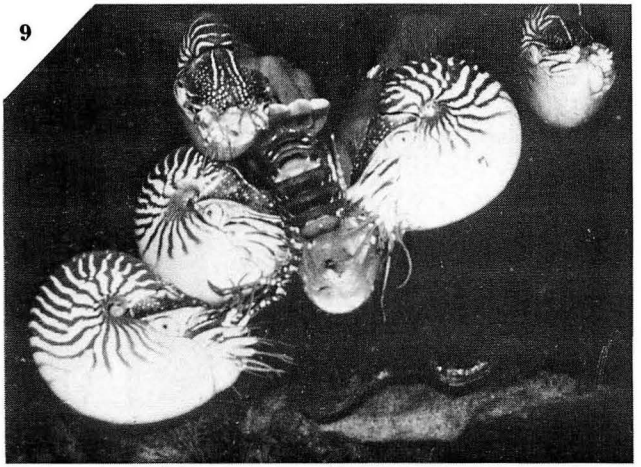


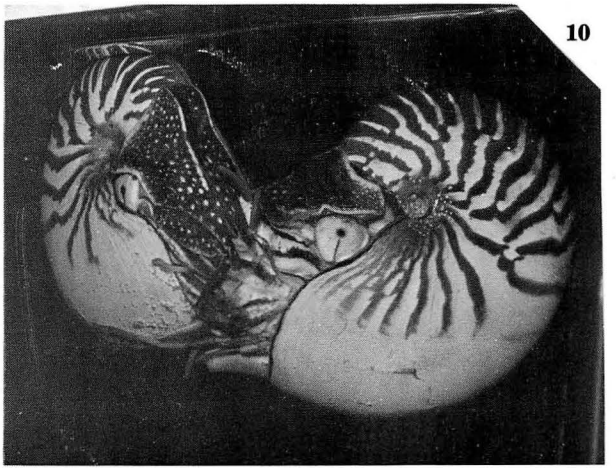
7

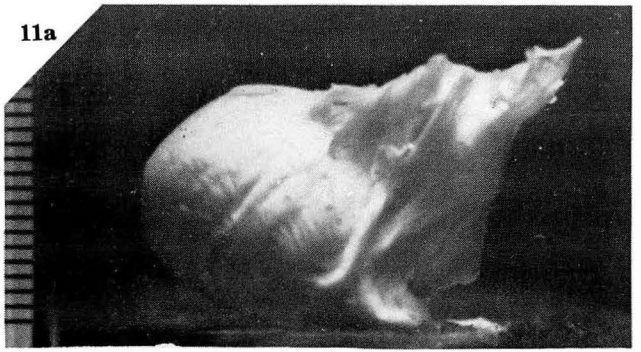


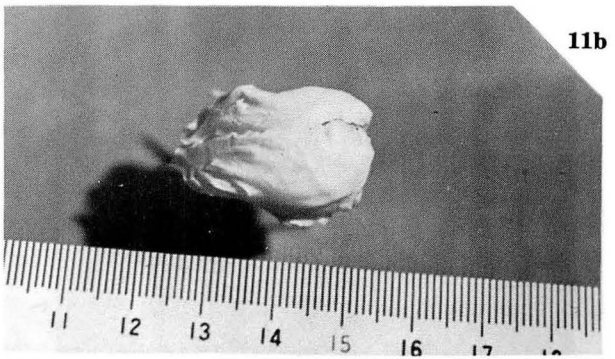
8

第７図　ファンネルを曲げて逆進する（右へ向かう）.
第８図　一対のセンサー触腕をたらしながら移動する.
（三上撮す）

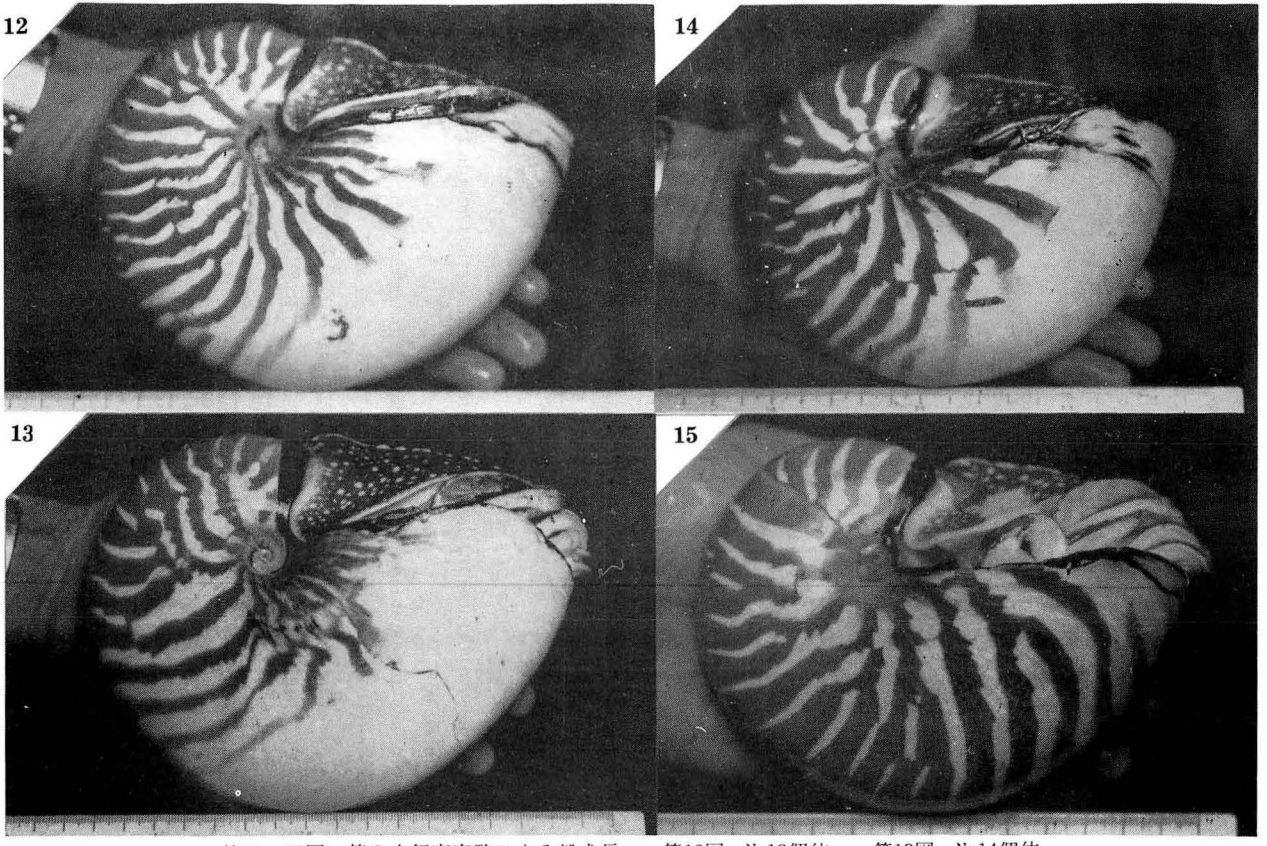








第９図　コシキエビの脱殻にむらがる.(ヌメアにて)　第10図　交接状態.(ランド水族館にて)
第11ａ，ｂ図生みおとされた卵嚢２型.　(第９図 浜田，第10～11図 三上撮す)



第12～15図　第２次飼育実験による殻成長．　第12図　No.13個体，　第13図　No.14個体，
第14図　No.11個体，　第15図　No.15個体（若い雌）．（三上撮す）

ニューズ　“生きているオウムガイを鹿児島で捕獲”

1978年4月5日，開門岳山麓の川尻で，沖合約50mに仕掛けた定置網に，オウムガイ (*N. pompilius*) の生貝が入った．2日間生簀で飼われていたが，7日に鹿児島市の卸市場で競りにかけられ，1万円で落札した．買主は幸いにしてオウムガイに理解のあった魚卸業の市木　実氏．その重要性・公共性にもとづき，鴨池マリンパークで公開飼育するために，直ちに寄託された．最大径17cm，重量 800 g 強の雌らしき成体で，フィリピンからの2000kmをこえる長旅，市場での4時間にわたる離水放置という苛酷な条件を克服し，16～18℃の水槽で元気に泳ぎまわるようになった．

4月7日のＮＨＫ－ＴＶ全国放送をはじめ，地元各局，新聞各社も一斉に報道し翌日から見学者が絶えない．おうむがい研究専門家協議会 (JECOLN) は，所有者・飼育担当部局の快諾を得て，オオベソオウムガイと並行して，この“国産”オウムガイの研究も手がけることになった．(1978．4．16　T. H.)

民族学誌 Arctic Anthropology の紹介

本誌は，1962年に創刊されたアラスカ，ソ連北部，カナダ地域の民族学誌で，北極圏および隣接地域住民の生物学，健康，考古学などを収録している．編集者は C. McClellan で年間2回の発行を予定している．

1977年3月の時点で最新の2号には，考古学シンポジァムへ提出された論文が掲載されている．そのほかに次のようなものがある．

Papers from a symposium on the Chipewyan of subarctic Canada (Smith, J. G. E. (*ed.*), 1976),

Papers from a symposium on Moorehead and Maritime Arctic problems in northeastern North America (Fitzhugh, W. W. (*ed.*), 1975),

The Navkh of Sakhalin and the lower Amur (Black, I.),

A contribution to Korean Neolithic culture history (Sample, L. L.),

Palaeolithic man in northeast Asia (Powers, W. R.),

Pre-agricultural society in Soviet theory and method (Howe, J. E.),

A selection from G. I. Davydov: An account of two voyages to America (Pierce, A. (*ed.*)).

購読申し込みの宛先は，

The University of Wisconsin Press, Box 1739 Madison, Wisconsin 53706 で．年15ドル（図書館等の購読は25ドル）である．　(K. I.)

生痕化石研究への序説（その１）

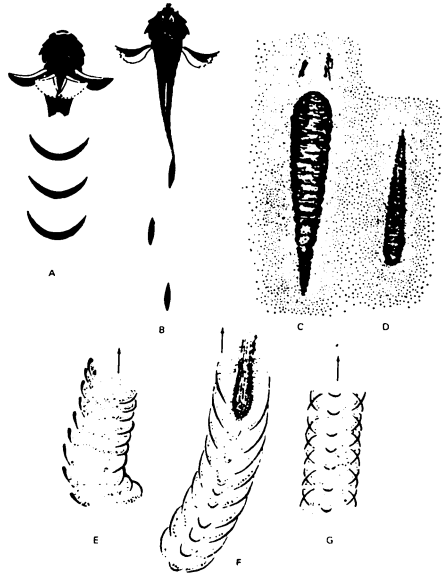
——分類に関して——*

野　田　浩　司**

生痕化石(Lebensspuren, trace fossil)はかつての生物（陸域，淡水域，海域の特に動物の場合が多い）の行動や生活・習性の痕跡が地層中に保存されたもので，一般の体化石(body fossil)と区別されている．生痕化石の有する古生物学的意義が大きいことは多くの研究成果によって述べられてきているが，その化石の有する特殊性から，生物分類学的には問題があることも指摘されてきている．本稿では，生痕化石の分類に関した，これ迄の成果と問題の所在などについて取扱うことにする．

I.　命名に関して

生痕を残した生物が正体不明であることが多いため，その分類・命名に関した統一的な結論は出されていない．試案的には，国際動物命名規約にそった様な3 division, 54 articleからなる“生痕化石の命名規約”(Code for the nomenclature of trace - fossils)がSARJEANT and KENNEDY (1973)によって公表されている．国際動物命名規約では，動物の営みに基づく名称は1931年より前に提唱されたもので，定義，記載，表示を伴っていれば，その動物体に先んじて命名されても有効とされている(Article 16-viii, Article 24 b-iii)．しかし，1930年より後では，他の一般的動物命名規約で，その動物が他と区分される特徴，表示，模式の指定を明らかにしておく必要があり，特別なしわざに関する規約は植物同様にない．

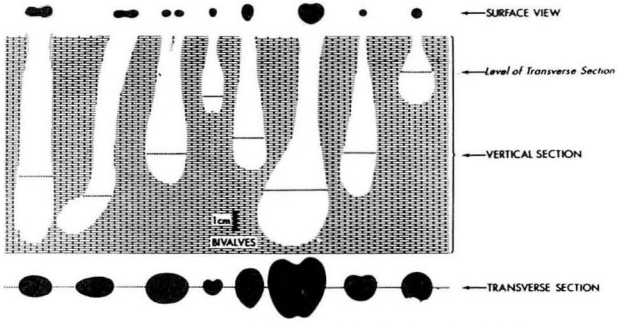


第１図　*Agonus cataphractus* の胸鰭による半月型の生痕(A)と尾鰭によるレンズ型の生痕(B); *Trachinus draco*(C)と *Callionymus*(D)によるすみ跡，及びヒラメ類の鰭の状態によって異なる生痕(E,F,G) (SCHÄFER, 1972).

---

*Introduction to study of trace fossils (Part 1).

**Hiroshi NODA　筑波大学地球科学系



第2図　穿孔貝による穿孔跡の形態的差異を表わす (PERKINS, 1971).

同一生物による生痕でも多様であることがあるので(第1図), 分類・命名に困難な点がある. なかには, 同一生物体によって残された形態的に異なる生痕にいく種類かの名称が与えられている (CRIMES, 1970) のも, 生痕化石の分類の特徴といえるが, 動物命名規約の目的はいわゆる, 動物体の名称に関する規約であって, 生活行動など動物の生痕を対象とはしていないのである. たとえば, 岩石や木材に穿孔する貝類の穿孔跡の形態（第2図）には, 種によって特徴はあるが, 名称はその形態につけられるのではなく, 穿孔主に与えられ, *Lithophaga rechifora* や *Zirfaea subconstricta* のように呼ばれる.

しかし, 最近の生痕化石に関する研究成果は著しく, 生痕の新属, 新種の公表が, 現行の国際動物命名規約にのっとった形式でなされている. 上に述べた穿孔貝の場合のように, 生痕をその生痕主から区別することによって, 特に古生態学的に有意義なことが多いため, 生痕属あるいは生痕種の名称の語尾に *-ichnus, -ichnites, -vestigium, -opus, -craterion* をつけることや, 新属, 新種の場合の表示に nov. ichnogenus, nov. ichnospecies を用いることが提唱されている (HÄNTZSCHEL, 1962 ; SARJEANT and KENNEDY, 1973). また, 属・種名をイタリック字体にしないとか, 元来生痕は形態によって区別されるので, 動物名に関係なく, *Asterichnites, Cylindricum, Monoceratum* などの形態的特徴を示す名称にしたり, *Archaeichnicum, Permihnitum* など地質時代を示す名称を与えて区別している.

また, 生痕化石は系統的分類体系との関係が薄いため, Treatise (HÄNTZSCHEL, 1962, 1975) では属名をアルファベット順に配列した"分類体系"をとっている. ソビエトの VIALOV (1966, 1972) は生痕化石のみの分類大綱を編み出した(第5, 6表).

HÄNTZSCHEL and KRAUS, (1972) や HÄNTZSCHEL (1975) の様に, 研究者の多くは生痕化石の命名に関する国際的規約の成立を強く要望しているが, 現在ではその要望が叶えられていない.

したがって, 生痕化石の報告に際しては, より良き標本に基づき, 詳細な記載,

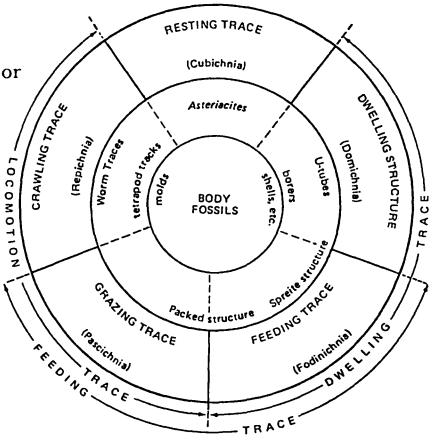
第1表　Horowitzの記載的分類表

I. Intrastratal structures
  A. Shape
    1. Unbranched
      a. Straight
      b. Curved
        (1) U-shaped
        (2) J-shaped
        (3) Other
      c. Lined
      d. Flaring sides
      e. Crenulate walls
    2. Branched
      a. Regular
      b. Irregular
  B. Filling
    1. Patterned
    2. Homogeneous
  C. Size
  D. Orientation (with respect to bedding)
    1. Horizontal
    2. Vertical
    3. Inclined
    4. Random
II. Bedding-surface structures
  A. Shape
    1. Round or ovate
    2. Star-shaped
    3. Digitate
      a. Number of digits
    4. Ridges and furrows (systematic or unsystematic pattern)
      a. Single
        (1) Straight
        (2) Smooth curves
        (3) Sharp ridges
        (4) Branched
      b. Multiple
        (1) Branched
        (2) Unbranched
  B. Internal pattern
  C. Size
  D. Orientation

類似生痕類との比較・区別，良好な図を添える，模式の選定を行なうなどが肝心である．生痕化石はその特性と生成環境が対応しているので，地質・古生物学的な応用価値が高い．以下に，それぞれいくつかの異なった立場から提唱された分類について述べる．

(1)　記載的分類

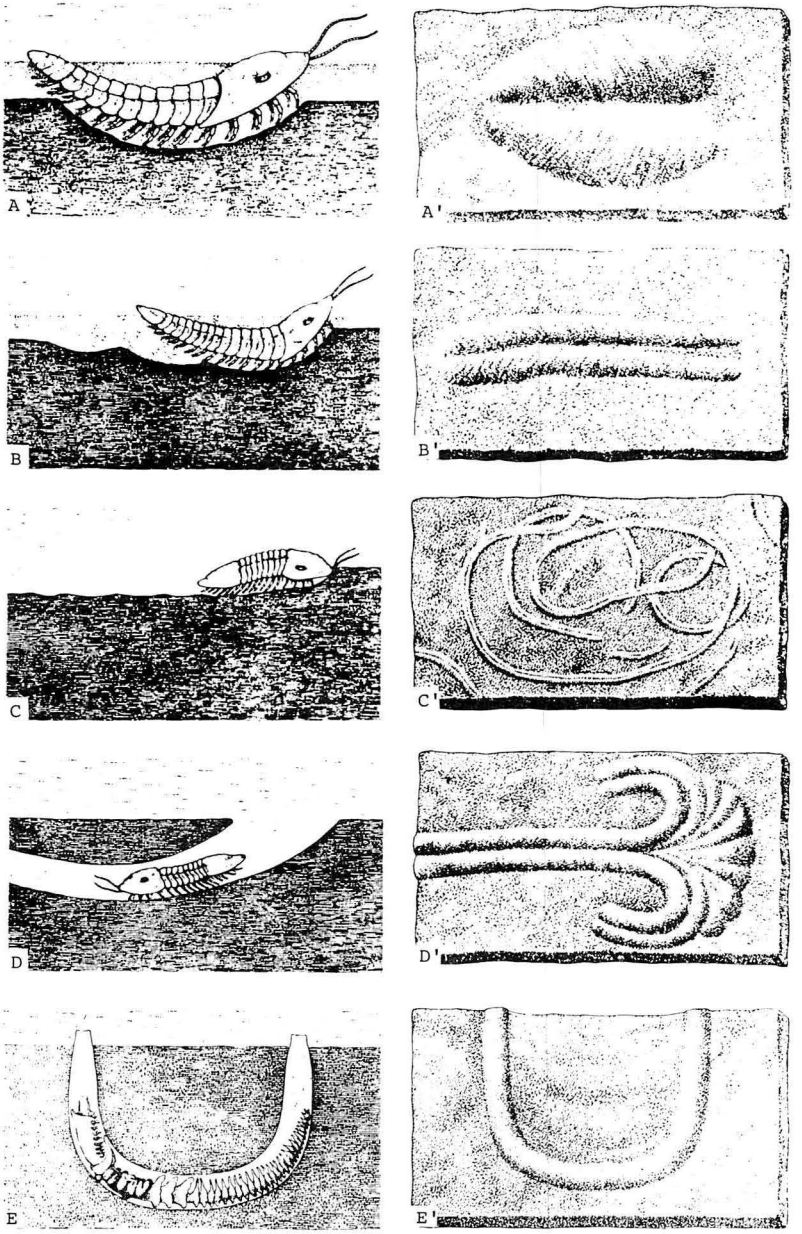
FREY(1971)が紹介したHOROWITZの記載的分類法は，生物体が未詳であったり，新しい形態の生痕化石を記載する時には便利である(第1表)．このHOROWITZの分類をさらに発展させたのが，SIMPSON (1975 in FREY)の形態的分類法で，生痕の形態的特徴をRank IからRank IVに分け，それぞれ科，上科，目，綱に相当する様に考慮された．実際には，属あるいは種に相当するレベルでの記載的分類法に関しては，Rank I



第3図　SEILACHERによる生痕化石の行動学的分類図(FREY, 1975より)．

第2表 無脊椎動物の生痕化石の形態的分類 (SIMPSON, 1975 *in* FREY)

Rank IV	*Rank III*	*Rank II*	*Rank I*	*Examples*
A. Track-like trace on bedding plane		a. "Prods" or "scratches"; all alike	(1) Clustered "scratches"	*Paleohelcura*
			(2) Rows of "prods"	*Tasmanadia*
		b. "Prods" or "scratches" of different kinds	Rows of "prods"	*Kouphichnium*
B. Trail-like trace on bedding plane	1. Freely winding	a. Simple trail	(1) No ornament	*Gordia*
			(2) Transverse ornament	*Climactichnus*
		b. Bilobed trail	Transverse ornament	*Cruziana*
		c. Trilobed trail	Transverse ornament	*Scolicia*
	2. Windings in contact with one another; pattern on bedding plane	a. Simple trail	No ornament	*Helminthoidea*
		b. Bilobed trail	Transverse ornament	*Nereites*
C. Radially symmetrical in a horizontal plane	1. Without axial vertical structure	a. Five-rayed	Rays are grooved	*Asteriacites*
		b. Multirayed	Club-shaped rays	*Asterosoma*
	2. With vertical axial structure	a. Circular outline	Conical depression	*Histioderma*
		b. Multirayed	Radial branches	*Lennea*
D. Tunnels and shafts	1. Of uniform diameter	a. Vertical	(1) Isolated	*Tigillites*
			(2) *En masse*	*Skolithos*
		b. Horizontal	Winding	*Planolites*
		c. U-shaped		*Arenicolites*
		d. Regularly branching		*Chondrites*
	2. Variable diameter	Irregular network		*Thalassinoides*
E. Forms having a spreite		a. U-shaped	(1) Vertical plane	*Diplocraterion*
			(2) Horizontal plane	*Rhizocorallium*
		b. Spiral	Inclined plane	*Zoophycos*
		c. Branched	Vertical	*Phycodes*
F. Pouch shaped		a. Smooth surface		*Pelecypodichnus*
		b. Transverse ornament		*Rusophycus*
G. Miscellaneous		Net pattern		*Palaeodictyon*



第4図　SEILACHER(1967)による生痕の行動的分類の模式図.
A-A′; resting tracks, B-B′; crawling tracks, C-C′; foraging tracks, D-D′; feeding burrow, E-E′; dwelling burrow.

第3表　生痕の行動学的分類(SEILACHER, 1953; FREY, 1971 より)

生　痕	定　義	形態的特徴	例
Resting traces ヤスミアト (Cubichnia Ruhespuren)	移動性表層底生々物や遊泳性底棲生物が底質表面に一時的に逃避や活動の休止の為にもぐり込むか安着する時に動物体によって形成される浅いくぼみ．動物体の回転，かくらん等によっても出来る	浅いくぼみもしくは谷状の起伏．動物体の側面，腹面をある特定の状態で記録する．生痕は連続していない．	*Asteriacites* *Ichnocumulus* *Pelecypodichnus* *Rusophycus*
Crawling traces ハイアルキアト (Repichnia Kriechspuren)	底質中あるいは底質上を水平移動する生物によって形成される．足跡やはい跡．	細長いが，線状，曲線状，時に枝分れする．一般に環紋があり完全な生痕が残される．	*Aulichnites* *Climactichnites* *Crossopodia* *Scolicia*
Grazing traces クイアルキアト (Pascichnia Weidespuren)	底生生物（内・外棲）が底質表層か表層近くで沈積物食性のため作成される．溝，穴，たべあるきのためのすみあと．	未分枝，未重複，曲線状，渦巻状で，ある空間を最大限食性のため利用するので一般的に平面的である．	*Helminthoides* *Nereites* *Paleodictyon* *Polykampton*
Feeding structures スミクイアト (Fondinichnia Freszbauten)	多少一時的であるが，沈積物食性の内・外棲底生々物によって形成される生物の食性構造であるが生物の住み場所か，かくれ場所にもなる．	単調な分枝，未分枝状円筒状，曲線状あるいはU字型のはいあとか複雑なものか，平行，同心円状，くりかえし型，スプライト構造がある．層理面（底質面）とは単調ではないが生痕は良く保存される	*Daedalus* *Planolites* *Phycodes* *Rhizocorallium* *Chondrites*
Dwelling structures スマイアト (Domichnia Wohnbauten)	固着性，半固着性内棲底生々物で懸濁物食性による．はい跡あるいは永久的すみあと．	単調，分枝状，U字型底面に垂直，斜交，水平，トンネル状をしめす．この種の生痕は生物体の大きさとほぼ同じである．巣穴の壁を粘液で固結していることが多い．	*Cylindricum* *Ophiomorpha* *Skolithos* *Thalassinoides*

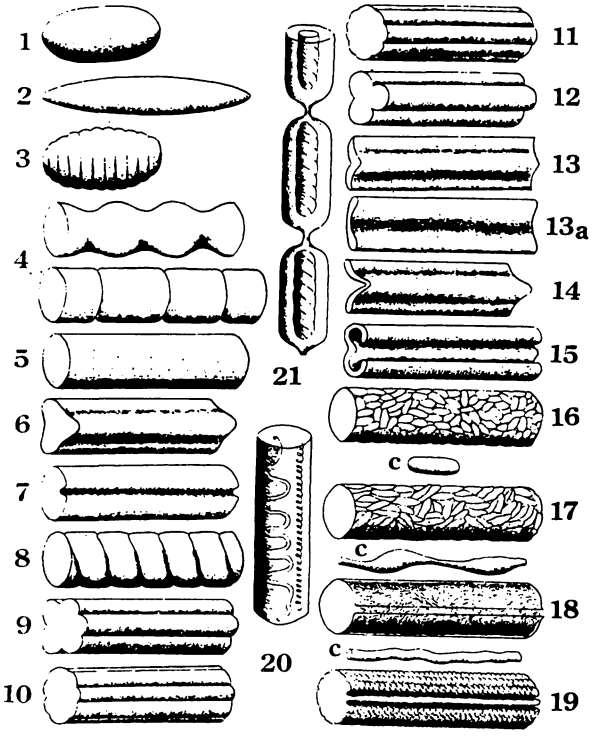
に大区分したあと，それぞれの関係の深い近似グループ毎に必要となろう．

(2)　行動的分類

生物個体の目的を異にした機能的な行動により，幾種類かの連続的か不連続的な生痕が残される(第1図，第4図)．SEILACHER (1953, 1964) は生物特に動物の機能的な面を加味した行動学的分類を行ない，第3図，第3表のように総括した．このSEILACHER (1953) らの行動学的分類は動物の行動・習性に重きをおいている

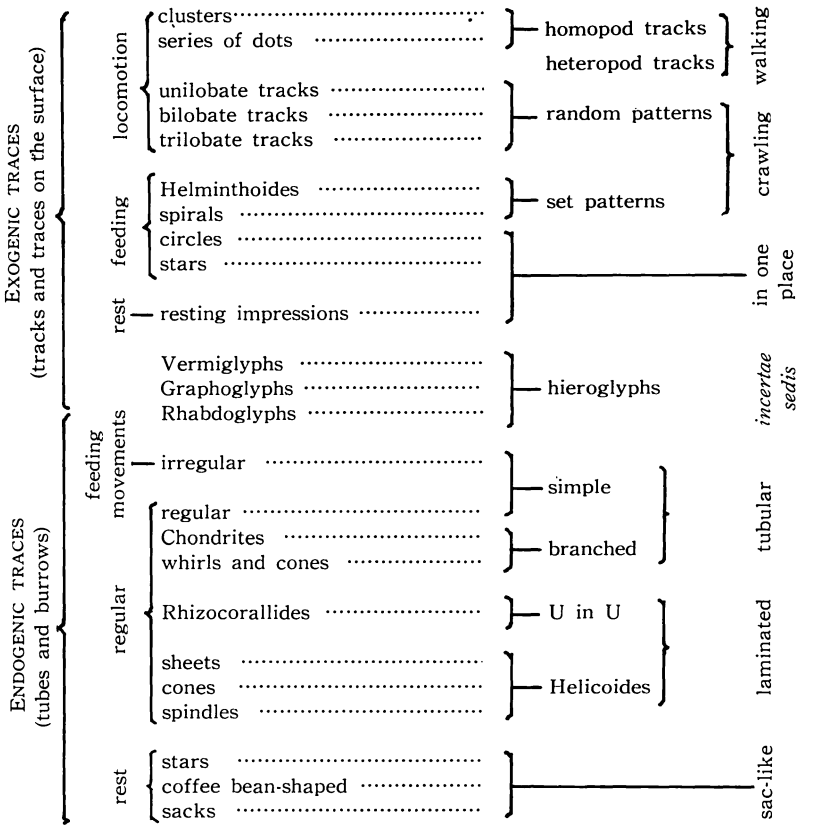
Simple Faeces 単型糞
- A. Oval Type 卵型
  - 1) Subovoid 亜卵型
    - 2) Spindle 紡錘型
    - 3) Segmental 有節型
  - A. / B. ……4) Rosarioid 珠数型
- B. Rod Type 棒型
  - a) Cylindric 円筒型
    - 5) Orthocylindric 正円筒型
      - 6) Trigonal 三稜柱型
      - 7) Quasi-cylindric 擬円筒型
      - 8) Spiral 捻飴型
  - b) Cylindroid 類円筒型
    - 9) Pentafoliate—10) Septemfoliate—七葉型
    - —11) Multifoliate 多葉型
- C. Ribbon Type 紐型
  - Ba. / Bb. / C. ……12) Trifoliate 詰草型
  - 13) Bi-crescentic 双半月型—14) Chevron-shaped 山型—15) Bi-cricoid 双輪型
    - 13a) Plano-concave 雪艇型

Compound Faeces 複合糞
- 16) Microlithic 多卵型
- 17) Vermiform 蠕虫型
- 18) Columelliform 小円柱型
- 19) Quasi-columelliform 準円柱型
- 20) Diplo-columelliform 重円柱型
- 21) Spiro-segmental 捻節型



第 5 図　軟体動物の糞塊の型式分類（荒川, 1962）

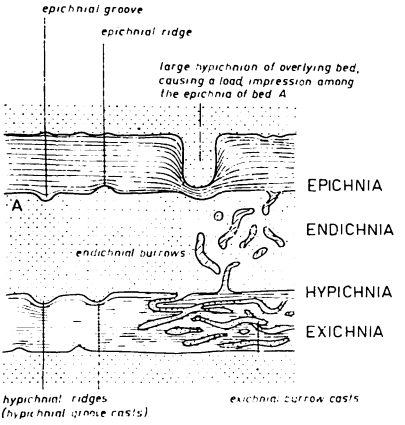
第4表 LESSERTISSEUR(1955)による無脊椎動物生痕化石の行動的分類



ので，先カンブリア紀から第四紀までの生痕化石の分類にあてはめられるという利点がある．もちろん，動物の行動・生活習性の概略は先カンブリア紀の時期以来，ほぼ同様であったとの前提に基づいている．この分類は生痕化石の産出状況を加味したLESSERTISSEUR (1955) の行動的・形態的分類と類似している．しかし，ともに動物の行動を主としているので，動物の排出物（糞化石；第5図）や生物体内等への穿孔についての分類は扱っていない．

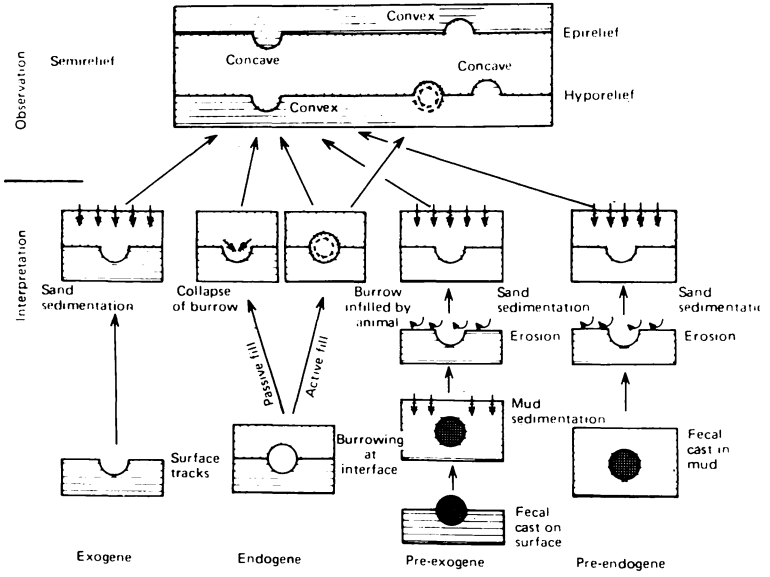
(3) 産出論的分類

生物の機能・行動に基づく生痕の分類法で知られるように，これらは特に成層した異なった岩層が重なっている場合には，その境界面の上面や下面で発見される場



第 6 図.　MARTINSSON (1965) による生物源構造の産出論的分類.

合が多い．MARTINSSON (1965, 第6図) はこのような生痕化石の産出様式（産出論）に着目して，主に上面に残される Epichnia（表層痕），内部に残される Endichnia（内層痕），下面に残される Hypichnia（底層痕），隣接の岩層から異質の岩質をもたらす Exichnia（他層痕）とに区分した．此の産状的区分は生痕を残す生物の生活習性を表わすもので分類の大区分には利点が多い．さらに，このような見かけの産状に堆積の過程，保存の過程を加味した産出論的分類が WEBBY (1969) によってなされた（第7図）.



第 7 図　WEBBY (1969) による生物源攪乱構造の産出論的分類とその生成過程.

(4) 生痕を残した生物による分類

生痕を残した生物体が判明すれば，動・植物の自然分類体系と相呼応し，生物・古生物学的にも，生態・古生態学的にも一層の発展が期待される．現在では，生痕の形態に重きを置き，あたかも生痕化石の分類が，残した生物体の分類大系から独立したかの様にもとらえられていることがある．その反面，生痕化石の名称が，残した生物体と同一であれば，いずれに基づいて記載されたのか名称だけでは判別し難いことになる．また，生痕を残した生物体が判明しないことが多いため，生痕化石にのみ使用しようとする分類体綱が，VIALOV (1968, 1972) によって提唱されている．特に脊椎動物の生痕の分類は脊椎動物体による分類とほぼ対応し，無脊椎動物のそれは，その産出論的な面から Bioendoglyphia と Bioexoglyphia に区分している．さらに，機能的な面では podichnacea と apodichnacea に区分している（第6表）．この分類は先述した HOROWITZ の分類に似ているが，最も異なるのは，動物分類体系に似せているが，それらの語尾を生痕であると判断できるようにしている点である．

第5，6表 VIALOV (1968, 1972) による生痕化石の分類大綱

Amphibipedia
  Order Labyrinthopedida
  Order Caudipedida
    Suborder Salamandripedoidei
Reptilipedia
  Superorder Theromorphipedii
    Order Therapsidipedida
  Superorder Cotylosauripedii
    Order Procolophonipedida
  Superorder Chelonomorphipedii
    Order Testudipedida
  Superorder Lepidosauripedii
    Order Rhynchocephalipedida
    Order Lacertipedida
    Order Sauropterygipedida
    Order Pterosauripedida
    Order Saurischipedida
      Suborder Coelurosauripedoidei
    Order Ornithischipedida
      Suborder Ornithopedoidei
    Order Thecodontipedida
      Suborder Pseudosuchipedoidei
      Suborder Parasuchipedoidei
Mammalipedia
    Order Carnivoripedida
    Order Perissodactipedida
    Order Artiodactipedida
      Suborder Pecoripedoidei
Avipedia

Invertebratichnia
  Bioendoglyphia (traces within the sediment)
    Foroglyphia (borings in hard substrate)
      Lithoforida (in stones and rocks)
      Coproforida (in organic substrate)
        Conchoforoidea (in shells)
        Arboforoidea (in wood)
    Fossiglyphia (burrows in unconsolidated sediment)
      Endotubida (tubular)
        Rectotubae (straight ; Skolithos, Tigillites)
        Arcotubae (U-shaped ; Arenicolites)
        Spirotubae (spiral ; Gyrolithes, Xenohelix)
        Chondritae (chondrites ; Chondrites)
      Crustolithida (branched, unordered ; Ophiomorpha, Radomorpha)
      Helicoidida (helicoidal ; Zoophycos)
      Cryptoreptida (subsuperficial ; Scolicia)

(5) 堆積環境による分類

生痕化石の研究成果を地質学に反映させたのは RICHTER (1931) が最初であろう. SEILACHER (1954) の生痕化石群集がフリッシュ堆積層とモラッセ堆積相とで, 著しく異なっていることを述べたことは著名である. 以後, SEILACHER (1958), FARROW (1966), HOWARD (1966), FREY (1970), AGER and WALLACE (1970) などが相次いで生痕化石が示相化石として有効であることを強調してきた (第 8 図). また生痕化石が示相化石となることを利用して, SEILACHER は海域における深度を生痕化石群集によって区分した (1963, 1964, 1967). このような深度区分は FREY (1971, 1975) が若干修正を行ったが, 深度を生痕化石群集によって推定する場合には群集としてとらえることが重要で, 単一種には重きがおかれていない. 最近の深海域の現棲生物による生痕が, 深海カメラによって広範囲に知られるようになってきた (HERSEY, 1967; HEEZEN and HOLLISTER, 1971) ので, 地層中に残された生痕化石とそれらの深度分布が一層明らかにされ, 生痕化石群集の堆積環境との対応は一層明確になるであろう.

(6) 成因的分類

生痕化石に関する用語あるいは定義に多様性もあって, それらの用法の意図するところが異なっていることがあった. FREY (1971) は生痕を含めた生物源の諸構造の成因を考慮して, 第 9 図のように総括している. 以下にそれらを要約する.

Biogenic structure (生物源的構造)

化石・現生生物の活動を示し, 生活行動, 機能を反映した生痕および構造, 生物源堆積構造, 生物的浸蝕, 生物による破壊構造のすべてを含んでいる. さらに,

1) 生物源的堆積構造 (Biogenic sedimentary structures)

未固結堆積物の表層あるいは堆積物中に, 生物の活動によってできる成層作用 (biostratification), 生物攪乱 (bioturbation structures) などの堆積構造をいう.

2) 生物源浸蝕構造 (Bioerosion structures)

固結した堆積物に対する生物の機械的・生化学的破壊を意味し, 穿孔 (boring), かじる (gnawings), こする (scraping), かむ (biting) などが含まれる.

3) その他の生物源活動構造

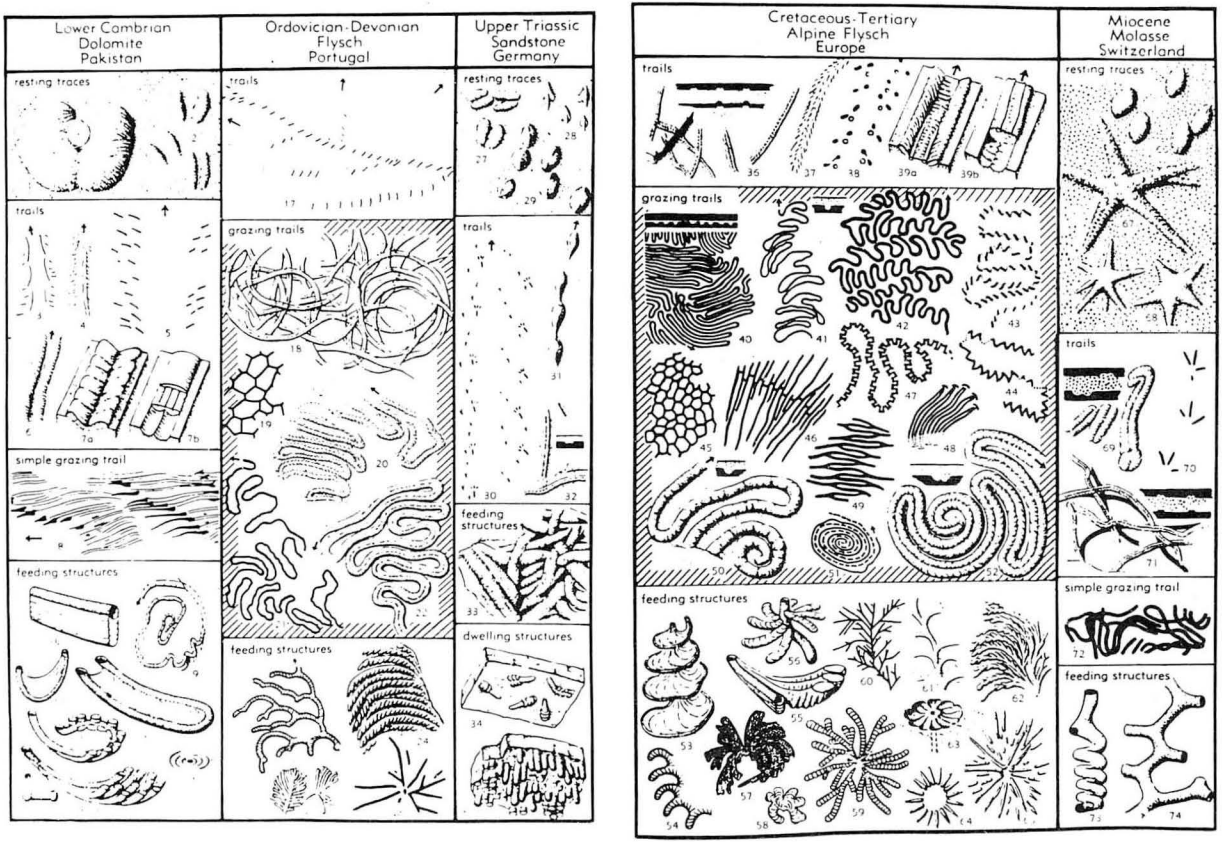
堆積物に関係なく, 生物自体の生活活動の構造で, 糞類 (coprolites, pseudofeces), 産卵 (eggs, egg cases) などが含まれる.

1) − i 生物源成層構造 (Biostratification structures)

生物の活動あるいは成長などによって形成される成層状堆積構造で, 生物源的分級作用, ストロマトライト, byssal mat, 石灰藻類が含まれる.

1) − ii 生物源攪乱構造 (Bioturbation structures)

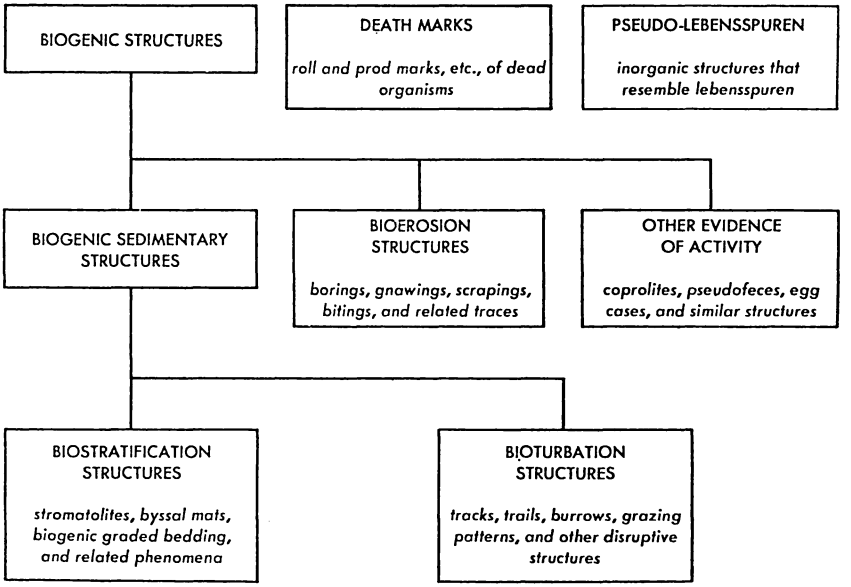
生物の生活行動による生物的, 物理的あるいは化学的成層状況の破壊・攪乱を示す構造で, 足跡 (tracks), 一連の足跡 (track ways), はい跡 (trails), 巣穴 (burrows,



第8図　堆積相に対応した代表的な生痕化石群集 (SEILACHER, 1955 ; HÄNTZSCHEL, 1975).

第7表　生痕化石群集と堆積環境との関係 (FREY, 1975)

群集名	特徴的な生痕	代表的な底質環境
Scoyenia	主に水生ないし半水生の脊椎動物，水域に出没する昆虫その他節足動物貝類等のはい跡，足跡，すみ跡である．例：*Planolites*, Limulid traces, *Isopodichinus*.	非海成の砕屑物からなる．陸成赤色層，はんらん原堆積物など．
Glossifungites	懸濁物食性の底生々物類等の摂食に関した，垂直，円筒，U字型，分枝型のすみあと，或いは成長に伴って形成されるspreite構造．　例：*Glossifungites*, 蟹類，多毛虫類，その他隠孔動物類.	潮干帯 (littoral～sublittoral) で，海水によるかくらん，浸蝕がほとんどなく，安定，均質な底質からなる．(例：salt marshes, muddy quiet-water bars, flats, shoals)
Skolithos	主に懸濁物食性の底生々物によってつくられるすみ跡で，垂直，円筒，U字型，スプライト型である．例：*Skolithos*, *Diplocraterion*, *Corophioides*, *Ophiomorpha*.	潮干帯 (littoral～very shallow sublittoral) で波浪が強く，堆積物の移動はあるがよく分級される．急激な浸蝕と堆積が行なわれる．(例：beach, inlet bars, shoals, tidal deltas)
Cruziana	主に肉食，懸濁物食或いは沈積物食性の底生々物によるcrawling traces（はいあるき跡）で，底質の表層と内部に残される．形態はU字型，不規則で水平的な型，垂直，円筒型をなす．例：*Cruziana*, *Rhizocorallium*, *Ophiomorpha*.	亜潮干帯 (shallow sublittoral) で波浪はさほど強くなく，良く分級されたシルトと砂あるいは泥質砂と砂が夾在される底質からなる．*Zoophycos* 群集の環境と重複する．
Zoophycos	主に沈積物食性の底生生物による grazing traces（くいあるきあと）で精巧な床板状，リボン状，らせん状の形態を示す．例：*Zoophycos*, *Dictyodora*.	亜潮干～漸深海帯 (sublittoral～bathyal) で静穏な沖合型の海域で，タービダイト流や遺存堆積物がある．*Cruziana* と *Nereites* 群集との漸移帯である．
Nereites	主に沈積物食と腐食性底生生物によるcrawling～grazing traces（はいあるきあと，くいあるきあと）や糞塊が含まれる．例：*Paleodictyon*, *Phycasiphon*, *Neonereites*, *Helminthoida*, *Cosmorhaphe*.	漸深海～深海帯 (bathyal～abyssal) 海洋底の最も静穏な海域で，タービダイト流，浮遊性泥がありタービダイト堆積物によって上・下を区切られる．



第 9 図. 生物源諸構造の成因的分類 (FREY, 1975).

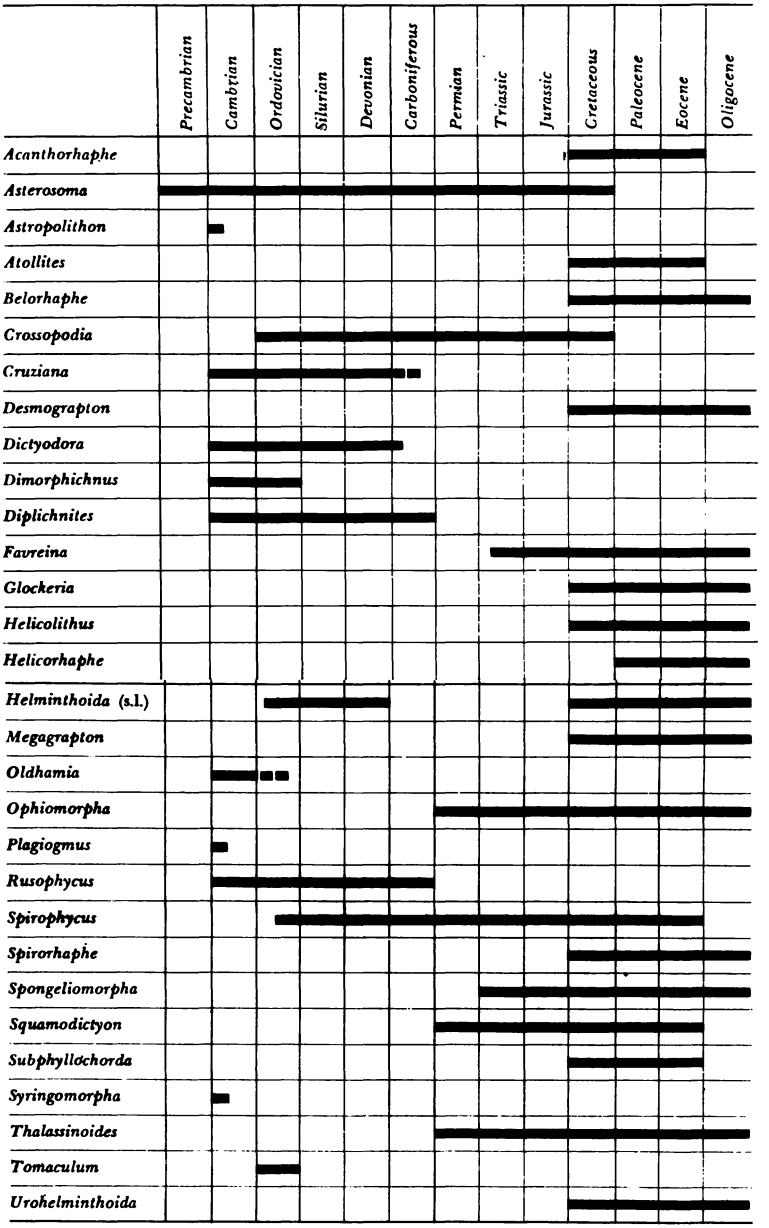
shafts, tunnels, spreiten), 擦痕 (grazings) などが含まれる.

2. 生痕化石の地質学的意義

生痕化石は，特に体化石が残らないか，あるいは非常に残りにくい生物（化石化する骨格等のない生物），または，体化石が残りにくい堆積環境下にあるような場合，その産出価値は大きい．また，生痕化石は体化石には見られない生物の生活習性や生活活動の記録を残すので古生態学的には貴重な存在であり，生活環境の復元に大きな意義をもっている．その反面，同一個体が多数・多様な生痕を残すので（中生代の爬虫類，甲殻類など），生物の密度，生物量的な研究には難点がある．また，体化石の場合，個体数を多く採集することによって個体発生的な研究がなされるが，生痕化石では年令を指示する様な情報を得ることが困難である．しかし，生痕化石のほとんどが，現地性の産出を示すので，生態的情報を加味した古生態学的研究に応用される．すでに前述したように，生痕化石の保存は堆積環境に強く支配されるので，生痕化石の存在は堆積相あるいは堆積環境の解析に重要な情報をあたえている．

生痕化石の保存は上述のように，ある特定の堆積環境に限られているが，その産

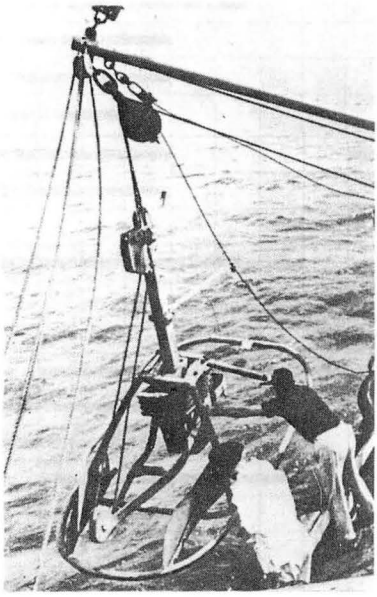
第 8 表．主要生痕化石の地質時代的分布 (FREY, 1975)



出は先カンブリア紀から第四紀にいたるまで，汎世界的に知られており（第8表，FREY, 1975)，体化石と同様に特定属・種に基づいた対比も可能になるであろう．また，これらのうち特定のグループは時代的な変化による進化学的研究もなされてきている．また，生痕化石の産出論から地層の上・下判定，堆積後の地層の変形，構造運動などを知ることが出来ることがある．

さらに，生痕化石の研究によって生物源堆積構造 (biogenic sedimentary structures) を作る生物による堆積物の上・下あるいは水平移動（再堆積）なども地質学的に意義が大きいとみなされてきている．すなわち，地質時代や堆積環境が大きく異なるような境界部付近では生物の生活行動によって堆積物の攪乱や移動が生じる．とくに，肉眼的観察が困難でかつ，堆積速度が極端に遅い深海底堆積物等では将来吟味される価値があろう．

生物の生活活動によっては，造構築物の破壊に通じることもあり（たとえば穿孔性貝類，増田，1977)，また海産物などの養殖場における貝類などの糞類の集積による被害など(荒川ほか，1971)生痕あるいは生痕を残す生物の実態を知ることによって，環境地質学，防災等に良き資料を提供するであろう．

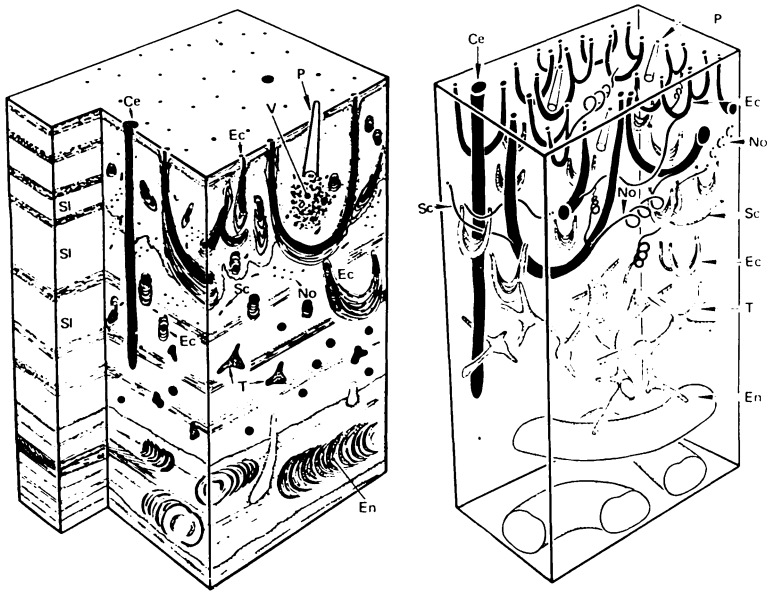


第10図． Senckenberg 式 box corer の作業状況(FARROW, 1975).

3. 生痕化石の研究方法

生痕化石を研究するうえで重要なことは，いろいろな生物の生活習性や行動および自然界における物理・化学的な諸現象の注意深い観察である．生痕・生痕化石の研究者の多くは，みずからあるいは共同で行った内湾や干潟，あるいは調査船による海底生物生態調査の成果に基づいて研究を発展させている．体化石の研究と同様であるが，生痕の観察には適切な時期・時間を選ぶことが大切で，観察条件がよくないと不成功に終ることがある．

観察に際しては，生物の成長に関する知識を得たうえで，時期，潮の干満，日中，夜間，天気，風向，温度，塩分濃度，河川水の流入の状態，有機物の搬入・沈積量，透明度，波浪の強弱，月令，底質，建造物の有無，微地形，後背地の植生，周辺部の生物相の調査も行うのがよい．観



第11図.　Box corer によって得られた試料の断面図と生痕(FARROW, 1975).
Ce＝Cerianthus,　Ec＝Echiurus,　En＝Echinocardium,
No＝Notomastus,　P-V＝Pectinaria,　Sc＝Scalibregma,
T＝Thalassinidea.

察は季節を変えて行えば生痕から得難いと見られている生物の成長に関する情報も得られる．この様な観察の資料として，写真，スケッチ，生痕の種類によっては（甲殻類や貝類）石膏型をとっておくと研究上便利である．

生痕と生物量との関係は生物生態学の場合と同様にわく法，接線法，間隔法などが用いられる．しかし，これらは表層の生物に関しては利用されるが，海域の底質中に生息する生物の生痕調査のときはわく法で設定した部分を，対称とする生物の生息深度を考慮してすみやかに掘り下げるか，簡単な箱型のサンプラーによって調査する．ある程度の水深で潜水が可能であれば，特定の場所を選定して調査する．Smith-McIntyre 型，Ekman-birge 型の採泥器は生痕を破壊するので，底質を採集と生痕を調査するには Reineck box sampler, Large box sampler, Rosfelder box sampler などの箱型の採泥器が使用されている（第10図）．得られた長方型の底質では軟X線を用いて，試料を破壊することなく，内部の生痕の状況が詳しく観察される（第11図）．

参　考　文　献

AGER, D. V., and WALLACE, P. 1970: The distribution and significance of trace fossils in the uppermost Jurassic rocks of the Boulonnais, Northern France. *Geol. Jour. Spec. Iss.*, no. 3, 1-18.

荒川好満・楠木　豊・神垣正昭，1971：カキ養殖場における生物源堆積現象(Biodeposition)の研究(1)—養殖適正密度について—．貝類学雑誌，**30**, no. 3, 113-128.

CRIMES, T. P. 1970: The significance of trace fossils in sedimentology, stratigraphy and paleoecology with examples from Lower Paleozoic strata. *Geol. Jour. Spec, Iss.*, no. 3, 101-126.

FARROW, G. E. 1966: Bathymetric zonation of Jurassic trace fossils from the coast of Yorkshire, England. *Palaeogeogr. Palaeoclim. Palaeoecol.*, **2**, 103-151.

————————, 1975: Techniques for the study of fossil and Recent traces. *In* FREY (*ed.*), The study of trace fossils, Springer-Verlag, 537-554.

FREY, R. W., 1970: Environmental significance of Recent marine lebensspuren near Beaufort, North Carolina. *Jour. Paleont.*, **44**, 507-519.

————————, 1971: Ichnology—the study of fossil and Recent lebensspuren. *In* B. F. PERKINS (*ed.*), Trace fossils, a field guide. *Louisiana State Univ. Misc. Publ.*, 71-1, 91-125.

————————, 1975: The study of trace fossils. A synthesis of principles, problems and procedure in Ichnology. Springer-Verlag, 562 p.

HÄNTZSCHEL, W., 1962: Trace fossils and problematica. *In* Moore R. (*ed.*), Treatise on invertebrate paleontology, *Geol. Soc. America* and *Univ. Kansas Press*, Part W, W177-245.

————————, 1975: Trace fossils and problematica. *In* MOORE, R. (*ed.*), Treatise on invertebrate paleontology, Part W, Micellanea, Supplement 1, *Geol. Soc. Amer.* and *Univ. Kansas Press*, 269 p.

————————, and KRAUS, O., 1972: Names based on trace fossils (ichnotaxa) request for a recommandation Z. N. (S), 1973. *Bull. Zool. Nomenclature*, **29**, 137-141.

HEEZEN, B. C., and HOLLISTER, C. D., 1971: The face of the deep. *Oxford Univ. Press*, New York, 659 p.

HERSEY, J. B., 1967: Deep sea photography. *John Hopkins Press*, Baltimore, 310 p.

HOWARD, J. D., 1966: Characteristic trace fossils in upper Cretaceous sandstones of the Brook Cliffs and Wasatch Plateau. *Utah Geol. Mineral. Survey, Central Utah, Coal Bull.*, **80**, 35-53.

MARTINSSON, A., 1970: Taponomy of trace fossils. *Geol. Jour. Spec. Iss.*, no. 3, 323-330.

増田孝一郎，1977：硬質岩中のカモメガイ属の巣穴化石．藤岡一男教授退官記念論文集，355-364.

PERKINS, B. F., 1971: Traces of rock-boring organisms in the Comanche Cretaceous of Texas. *Louisiana State Univ. School of Geosci. Misc. Publ.*, 71-1, 137-148.

RICHTER, R., 1931: Tierwelt und Umwelt im Hunsrückschiefer, zur Entstehung ei-

nes schwarzen Schlammsteins. *Senckenbergiana*, **13**, 299-342.

SARJEANT, W. A. S., and KENNEDY, W. J., 1973: Proposal of a code for the nomenclature of trace-fossils. *Can. Jour. Earth Sci.*, **10**, 460-475.

SCHÄFER, W., 1972: Ecology and paleoecology of marine environments. *In* CRAIG, G. Y. (*ed.*), *Oliver and Boyd*, Edinburgh, 568 p.

SEILACHER, R., 1953a: Studien zur Palichnologie. I Üer die Methoden der Palichnologie. *Neues Jahrb. Geol. Paleont. Ab.*, **96**, 421-452.

———— , 1953b: Studien zur Palichnologie. II Die fossilen Ruhespuren (Cubichia). *Ibid.*, **98**, 87-124.

———— , 1954: Die geologische Bedeutung fossilier Lebensspuren *Zeitsch. Deutsch. Geol. Gesell.*, **105**, no. 1, 214-227.

———— , 1958: Zur ökologischen Charakteristik von Flysch und Mollasse. *Ecol. Geol. Helvet.*, **51**, 1062-1078.

———— , 1964: Sedimentological classification and nomenclature of trace fossils. *Sedimentology*, **3**, 253-256.

———— , 1967a: Bathymetry of trace fossils. *Marine Geol.*, **5**, 413-428.

———— , 1967b: Fossil behavior. *Sci. Amer.*, **217**, no. 2, 72-80.

SIMPSON, S., 1975: Classification of trace fossils. *In* FREY, R. W., Study of trace fossils, p. 39-54, 2 figs.

VIALOV, O. S., 1966: Marks of life activity of organisms and their paleontological significance. *Academy of Nauka*, 1-219. (*in* Russian).

———— , 1972: The classification of the fossil traces of life. Intern. Geol. Congr, 24 Ses. Rep. Soviet Geol., Problem 7, Paleont., Nauka, 20-30 (*in* Russian with English abstract).

第7回地中海地域新第三系国際会議の案内

先年，日本で第1回太平洋地域新第三系の国際会議が開催されたが，これの姉妹会議に当たる表記の会議の第7回の会合がアテネで開催される．主催者側より色刷りの美しいポスターとサーキュラーが送られてきているので，ご紹介する．

●開催日：1979年9月27日～10月2日

●主要議題：①海成・陸成堆積物の化石層序と年代層序の測定と，哺乳動物・淡水生軟体動物・花粉胞子群の構成と分布の支配要因の研究，②層位的対比の精度および古環境解析，③地中海（狭義）・パラテチス・中東地域の蒸発岩類の起源と分布，④地中海地域の古地理的・構造的発達．

●巡検地：E1－Crete （9月21～27日）
E2－Attica（会期中）
E3－Magara－Peloponuesus－Zakynthos（10月3～6日）
E4－Macedonia（10月7～9日）

●使用語：ギリシャ語および英語

●連絡先：Dr. M. DERMITZAKIS
Dept. of Geology and Paleontology,
Athens University,
46 Akadimias Str.,
Athens (143) Greece

●第2回サーキュラー発行予定日：1978年6月1日 (Y. T.)

研究機関における化石標本の整理と保管*

速水　格**

地質・古生物の研究が進むにつれて，大学そのほかの研究機関で保管するべき岩石・鉱物・化石などの地学標本は増加の一途をたどる．地質・古生物学の研究における標本の重要性はいまさら言うまでもないことであるが，その整理・保管のためのスペース・予算・人員が確保されている研究機関はきわめてまれである．このことは単に地学だけではなく，ほとんどあらゆる自然史・文化史の研究分野にわたり，標本を扱う研究者が直面している問題であろう．近年のように車や調査船を利用する大がかりな資料採集や海外調査を行なうと，問題はいっそう切実である．結果としてこのような学術標本は理論・実験科学の研究者から冷たい目で見られ，利用できないまでに積み上げられたり，廊下にあふれ出て消防署のお叱りを受けるはめになる．

筆者の訪れたヨーロッパの大学では自然史関係の各教室がそれぞれ立派な標本室を持ち，専門の研究博物館の機能をも果しているところが多かった．英国や米国の歴史の古い大学には独立した大学附置の博物館があって，自然史の基礎的研究と教育の場としてきわめて重要な役割を果しているように思われた．多くの大学や博物館のキュレーターが集まって標本の整理や管理について会合が持たれることもある（最近の古生物学関係の会合として1978年3月末に英国の Cardiff で開かれた“Colloquium on Curating in Palaeobiology”がある）．

これに対して，我国の大学では図書館（あるいは図書室）と並んで自然史の研究・教育に不可欠とも思われる博物館や標本室の整備がひどくおくれている．最近まとめられた全国博物館総覧（日本博物館協会編，1978）によると，全国に数百の博物館と呼ばれる施設があるが，ほとんどは展示による社会教育を主な目的としたもので，研究機関と言える博物館はきわめて少ない．近年，日本の大学では学生数の増加と新しい研究機器類の導入がめざましく，それ自体は喜ばしいことであるが，標本の整理と維持にあてられるスペースと予算は据え置かれるか相対的にはむしろ縮小され，その安全な保管さえも危ぶまれる状態になっている場合が少なくない．

最近になって，このような標本管理態勢の不備が痛切に感じられるようになり，多くの大学で附置資料館の建設や資料室増備の要望が強く出されていると聞く．全国の各大学で所有する自然史関係の学術資料にはそれぞれ特色があり，必ずしも統一的に保管の計画を立てることは困難かも知れないが，その間には関係者が直面しているいくつかの共通した問題があると思われる．とくに現在から将来にかけてま

---

* Arrangement and preservation of fossil specimens in research institutions.

** Itaru HAYAMI　東京大学総合研究資料館

すます増加していく標本を安全に保管するためのスペースは早急に改善を要する課題であろう．ただし，所蔵する標本が研究と教育に広く活用されるには，それらがよく整理されていなければならない．幸い広いスペースが新設されたとしても，フィールドで採集された未処理の資料を整理もせずに収蔵しつづけていけば，遠からず同じ状態が繰り返されることは目に見えている．標本室は単なる標本の倉庫であってはならない．整理をするには専門的知識をもつキュレーターの地味な努力が必要であるが，昨今のように定員増が非常に困難な状況下にあっては恥ずかしくない研究博物館や標本室が整備されていくかどうかは，スペースの確保に加えて，現在の教職員・学生がどれくらい意欲をもって整理作業を実行するかにかかっているとも言えよう．

筆者はこの数年間，整備途上の東大総合研究資料館で主として地史・古生物関係の標本のキュレーティングの問題にたずさわってきた．本館は現在のところ大学附置の総合的な資料館としては我国唯一の機関であり，一つのモデルケースでもあるから，その効用に関し大きな責任があると感じている．ここでは，資料館の化石標本の整理の方針と現況を紹介し，キュレーティングのあり方に関する考えをまとめて，同様の問題に関心を持たれ整備の計画を進めておられる方々の参考に供したい．御意見や御批判をいただければ幸いである．

稿を進めるにあたり，資料館での化石標本のキュレーティングにつき常に暖かい助言と御指導をいただいている花井哲郎教授，および長年にわたり同館で献身的に化石の整理作業に尽力されている市川健雄技官に心から感謝の意を表する．

東大資料館の化石標本

東京大学総合研究資料館の地史古生物部門には約35,000点におよぶ多様な化石標本と約 9,000 点の現生生物標本が収蔵されている*．この中ではすでに分類学的研究が一応完了している記載標本約14,000点（多くの一次的タイプ標本を含む）が学術上最も重要であるが，教材や比較研究に利用されている参考標本や現在では再採集することが困難な地域の貴重な標本も含まれている．そのほか，今後の研究のために保存するべき標本，卒業研究・巡検・調査で採集されたまま未処理の状態で眠っている標本も少なくない．

これらの標本の大部分は過去約 100 年間に理学部地質学教室の教職員・学生によって採集・研究されたものの蓄積で，本館の設立（昭和40年）以来，同教室から移管され，整理作業が続けられてきたものである．しかし，なにぶんにも量が多く，戦時中の疎開などによる混乱もあって，登録と整理が完了したのは記載標本の大部分（中・古生代標本全部と新生代標本の一部）と参考標本の一部（クランツ標本）だけである．

化石標本の類別と整理にはいくつかの方式が考えられるが，当部門ではまずこれ

---

* ここでは 1 枚のラベルで整理される標本を 1 点と数える．

らを記載標本と未記載標本に大別し，未記載標本をさらに参考標本とそのほかの標本に区別している．記載標本は出版された論文に直接用いられた標本で，とくに内外の研究者から再検討や比較のため見学・照会の依頼が多い．依頼があれば直ちに検索してとり出せるようにしておく必要があるが，これらは絶対に代替のできない標本であるから，その管理にはとくに注意を払い，他の標本とははっきり区別して，整理が済み次第タイプ標本室に収納している．国際的な動植物の命名規約では新しい種レベルのタクサの提唱のもとになったタイプ標本（動物では模式標本，植物では基準標本という）の安全な保管を義務づけているが，当部門では公表された論文に用いられた標本（とくに図示された標本や登録番号などの表示をともなった標本）はすべてタイプ標本に準じて個体ごとに整理・登録し，記載論文ごとに収蔵している．古いラベルや研究者のメモもできるだけ標本小箱に標本と共に入れて保存している．

このような標本の配列には例えば大英自然史博物館*や東北大学の地質学古生物学教室が行なっているように分類群別や属名のアルファベット順にする方式も考えられる．分類の専門研究者にとっては分類群別に整理されていると確かに便利なこともあるが，標本の分類上の位置や分類名はかなり流動的であり，この方式で保管を続けていくには専門的知識を持つキュレーターが常に配列に気をつけていなければならない．また，この場合には将来増加する標本に備えて標本ダンスに余裕をとっておく必要がある．したがって限られたスペースと人員で記載標本を管理していくには論文別に整理する方が手間がかからず，一般の来訪者にとっても便利であると思う．資料館では論文別の整理と並行して標本ごとに各2枚のカードを作り，一方を分類名（原記載名）のアルファベット順に，他方を登録番号順に配列し，断片的な情報からでも標本が検索できるようにしている．将来はさらに多くの目的の検索や集計が可能なセレクターシステムを導入することも考えられるが，とりあえず論文名・タクサ名・登録番号のいずれかがわかれば，たとえキュレーターが不在であっても，標本の検索ができるようにしておくのが理想である．なお，中・古生代の記載標本についてはこのほど登録と整理が完了し，近く目録が出版される予定である（ICHIKAWA and HAYAMI, 1978 MS）．この目録作成のため市川健雄技官が約6年間の整理作業を行なったが，戦後まもなく始められた地質学教室での関係者の登録作業を基礎としているので，これを含めると実に約30年を要したことになる．当部門に保存されるべき記載標本の10%強が現在行方不明になっているのは残念なことであるが，この実態も整理の結果はじめて明らかにされたことである．

標本の登録は標本の所属を明確にして検索を容易にするために行なうものである．論文に登録番号を引用しても，整理と保管がともなっていなければ無意味である．ここでは記載標本の登録を次の手順で行なうことにしている．当部門の標本および

---

* 同館の古生物部門は最近増築が行なわれ，所蔵する化石標本の大がかりな再整理が行なわれたと聞いている．

当部門に収蔵予定の標本を記載する際には，それぞれの著者がキュレーターに連絡して使用する登録番号（図示・記載する標本については個体ごとにつける）を予約し，論文の出版後にラベルを付した標本を納入するとともに備付の台帳に必要事項（分類名，産地，地層名，時代，論文の雑誌名・巻・号・ページ・図番号など）を記入する．こうすることによって番号の重複や不一致が避けられる．また，出版後に論文の別刷またはコピーを２部提出して貰い，１部を該当する標本と共に収納しているが，この方法は来訪する研究者にきわめて好評で今後も続けていきたい．このような原則が作られたのは最近のことなので，それ以前の記載標本についてはキュレーターが論文の記載文や図と照合しながら登録と整理を進めている．

参考標本では古くドイツから購入したヨーロッパ産の化石および石膏模型約5,800点（クランツ標本）と動物学教室から譲り受けた現生貝類標本が主要なものであるが，関係者が留学や調査の際に持ち帰った標本や寄贈標本の中から適当なものをこれらに加えて充実させたいと考えている．クランツ標本はおもに学内の教官・研究者により教育と比較研究にひんぱんに利用されているが，大変保存状態が良く，大型のものは見ばえがするので，学外の展示などに貸し出されることもある．ただ，100年近くも以前につけられた学名を現代化するのは容易なことではない．貝類標本には珍品稀種は少ないようであるが，世界各地のものが集まっていて，その意味では我国有数のコレクションであろう．しかし，漁法や採集法の発達していなかった頃の収集品なので，化石によく出てくる浅海下部から半深海にかけて生息する種の標本は十分でなく，将来何らかの方法で補充が望まれる．貝類以外の化石に残りやすい生物の標本も一通りは揃えておきたい．これら参考標本の整備は当部門のこれからの重要な課題であり，順次専門家の協力を得て進めていきたい．

そのほかの未記載標本については必ずしも整理がはかどっておらず，まだ来訪者に見せられるような状態ではない．とりあえず，ほこりを払い，産地別または研究者別に平箱に入れ，内容を付して積み上げ，必要に応じて研究者が利用できる態勢にはなっているが，ラベルが脱落して詳しい産地の不明のものや，どの研究者が残していった標本か分からないものも少なくない．しかし，例えば，サハリンの内淵地方から得られた大量のアンモナイト，朝鮮半島・中国の旧古生代の無脊椎動物化石多数，研究途上で物故した著名な研究者のコレクションなどきわめて重要な標本群も含まれている．これら未記載標本は一部を除き未登録であるが，記載標本のように登録・整理するとかえって自由な研究が妨げられることもありうる（例えば，整形・研磨・薄片製作が困難になる）ので，そのままの状態で適当な専門研究者が出てくるのを待っているのが現状である．

以上の標本はすべて公共の財産である．とくに登録された記載標本・参考標本は再検討や比較研究のために来訪する研究者にいつでも公開されるべきもので，たとえ記載者や採集者であっても勝手に持ち出したり処分することは許されない．未記載標本も，公的な機関に収蔵されている以上，もはや私物とは考えられないが，採集者や依頼を受けている研究者が潜在的な所有者になっている場合も多く，事情に

よっては他の研究機関に移されたり，研究や標本交換のために消耗されることもあろう．

以上のように，当部門の化石・現生生物標本の整理状況はなお理想からほど遠いものがあり，整理作業を行なう上でのスペース・予算・人員の不足が強く感じられるが，十数年前の資料館設立当時に比べれば，作業（とくに記載標本の整理）は大きく進展したといえよう．スペースが許せば教育効果のある標本を展示したり，関係者が標本を用いて行なった重要な研究をパネルにして見せたいものである．最近では，古生物学の発展にともなって，化石個体群を代表するような集団標本（ハイポジム），化石群集の定量的組成を示すような標本，種の生活様式を直接的に示す生態標本など，新しい概念を含んだ標本類が意識的に採集されるようになった．これらは分類研究のための個別的な標本と違って，研究の公表後も全体を一括して保存しなければならない性質のものであり，現在の整理方式では処理しきれない新しい課題が生じている．なお，化石標本は現生動植物標本のように変質・腐敗のおそれがあるものは少ないが，乾燥や衝撃でこわれやすい標本や片寄りやすい薄片のように保管上注意を要するものがある．また，最近では古生物学と現生生物学の境界は事実上失われていて，化石標本と並んで現生生物の液浸標本を保存する必要が生じている．このように，学問の進展にともなって標本の性質も著しく多様化している．

自然史科学におけるキュレーターの役割

自然史関係の研究博物館や標本室を整備し，これを支えていく人はキュレーターである．キュレーティングの行なわれない標本室は次第に標本の倉庫と化してしまうであろう．キュレーターは単なる標本の番人ではなく，幅広い知識をもって管理する標本を鑑定・整理し，検索カードや標本カタログなど学術資料に関する情報を把握して提供することが重要な仕事である．とくに生物の分類研究においては，生ずるいろいろな疑問や混乱は研究の行なわれたもとの標本（およびその属性）に戻ることによってのみ解決されることが多い (MAYR, 1969). つまり，キュレーティングの良し悪しは分類研究の進歩と能率を大きく支配する．

残念なことに我国ではキュレーターに相当する適当な訳語がないぐらいその役割の重要性が一般に認識されていない．キュレーターの立場にある筆者がこの問題をとりあげるのはあるいは誤解を招くかも知れないが，キュレーティングに対する一般の関心の低さは研究博物館や標本室の整備と，ひいては自然史の研究そのものを著しくおくらせていると思われるので，あえて考えを述べさせてもらいたい．

日本におけるキュレーティングのおくれは，国民性や行政上の問題もあろうが，それ以上に研究者間の行き過ぎた「研究至上主義」が災いしていると筆者は感じている．欧米の先進国よりもはるかにおくれてスタートした日本の近代科学ではオリジナルな先端的な研究だけが高く評価され，これを支えていく底辺となる研究環境の充実にはあまり力が注がれなかった傾向がある．その結果，ある分野では研究の

レベルが先進国に追いつき，中には逆に世界をリードする研究も生まれるようになったが，同時に非常なアンバランスを生じている．これは単に自然史科学におけるキュレーティングの問題だけでなく，多くの研究機関において研究を支えるべきワークショップの整備のおくれ，テクニシァンの不足と地位の低さ（したがって有能なテクニシァンが集まらず，高価な研究用機器が十分に活用されにくい），などにも影響が表われている．外国のよく整備された博物館で研究者と技術者がそれぞれの業務に専念し，たがいに協力して研究を完成していく過程を見ると，我国の自然史の研究が理論面を除いて仲々先進国のレベルに追いつけないでいる原因がわかるような気がする．

標本の整理・管理に話を戻すと，それぞれの研究者が一つの研究を完成するとともに用いた標本をきちんと整理・保存しておきさえすれば，少なくとも記載標本についてはそれほど混乱は起らないはずである．しかし，かなり多くの研究者はこのような標本の後始末をつけることなく次の研究にとりかかるようである（筆者自身もそうであったので反省している）．まして，一篇でも多くの原著論文を書こうとする研究至上主義者にとっては，転職・退職・物故した他の研究者が残していったほこりの積った標本を整理することなど思いもよらないのであろう．適当なキュレーターがいないまま長期にわたってこのような状態が続くと，研究者の記憶もうすれて標本の属性が不明になったり，紛失するものさえ出てくる．比較研究のために訪れた国内の研究機関で当然保管されているべきタイプ標本が行方不明で観察できなかった経験をもつ分類研究者は非常に多いことと思う．その機関のキュレーターが標本の所在を把握していない場合には訪問者自身が探すことになるが，滞在期間をいつまでものばすわけにいかず，結局あきらめることになりやすい．外国の研究機関でも標本の整理状況はさまざまで，維持管理のための人員の不足が強く訴えられているところも少なくなかった．しかし，平均的にみて，日本ほど状況の悪い国は少ないようである．

このような悲しむべき我が国の自然史関係の標本管理の現状は，各研究機関においてこの種の業務の公共性が十分に理解されていなかったために，近年の著しい学術資料の増加と相反するような整理・管理のための人員の減少によるところが大きい．長い歴史を持つ研究機関でのキュレーティングは片手間にできる仕事ではない．今後，自然史関係の資料館や標本室が新設される場合，最も懸念されるのはキュレーターの確保である．当面このための定員が得られない場合には，各部局から人員を少しづつ拠出してでも標本整理と管理に専念すべき人を作り，各研究者がその業務を暖かく支持していくことが必要であろう．

キュレーターの仕事は一般に地味であり，その業績は感謝されることはあっても学問的には評価されにくい．しかし，自然史研究はがんらい先人の業績の上に新しく積み上げていく創造であり，キュレーティングは常にその基礎として欠くことのできない作業であって，学問の進歩への貢献度では先端的な研究に決してひけをとるものではない．むしろその成果は客観性が高く，実体に即しているだけに，確実

に学問の進歩につながっていると言える．また，自然史科学におけるいろいろの新事実の発見や新しい発想は標本の注意深い観察から生まれることが少なくないようである．キュレーターはそのような機会に恵まれていると言えよう．このような場合，能力によっては計画的に資料を広く収集し，キュレーティングと並行して独自の研究を発展させることも可能であると思う．

生物・古生物学関係のキュレーターは，しばしば分類学の基礎的概念，分類体係，命名法，タイプ標本の取り扱いに関する知識が要求され，標本の的確な鑑定・整理は専門的研究を通してはじめて可能になる．研究対象を他の研究機関の標本などに拡大していけば，その成果は立派な分類研究（例えば，チェックリストやモノグラフの作成）につながるであろう．つまり，高度のキュレーティングは明らかに研究そのものであり，少しづつ仕事を積み上げていく根気のほかに，既存の研究に対する理解力と批判力を必要とし，誰にでもできる仕事ではない．

近年の自然史科学は多くの研究分野で得られた知見を集めて発展する総合の学問として脱皮してきた．これを多くのパートが協力して効果を発揮するオーケストラにたとえると，キュレーターの役割はダブルベース（コントラバス）奏者のそれに相当するように思う．ダブルベースは同じ弦楽器の中でもバイオリンのように派手な旋律をひくわけでなく，どちらかというと鈍重で，多くは最後列でピチカートを鳴らしたり単純な音型を伴奏的に繰り返しているに過ぎない．しかし，これはほとんどあらゆるクラシック管弦楽曲で低音を支えるために欠くことのできない楽器であり，バイオリンやチェロがもはや用いられないジャズ音楽でも広く愛用されている．自然史関係の博物館・標本室の整備はスペース・予算の確保も必要であるが，一般研究者のキュレーティングに対する暖かい支持とキュレーターがみずからを“ミスター・ベースマン”と任じて辛抱強く行なう研鑽・努力なしには成就しがたいことを強調しておきたい．

引　用　文　献

ICHIKAWA, T. and HAYAMI, I. (1978): Catalogue of type and illustrated specimens in the Department of Historical Geology and Palaeontology of the University Museum, University of Tokyo. Part I. Paleozoic and Mesozoic fossils. Mat. Rept. Univ. Mus. Univ. Tokyo（東京大学総合研究資料館標本資料報告），2: 1-396〔印刷中〕

MAYR, E. (1969): Principles of Systematic Zoology. McGraw-Hill, New York. 428pp.

日本博物館協会（1978編）：全国博物館総覧．666＋564 pp.

新 刊 案 内（その1）

新しい地球観の発展と呼応したかのように，地球科学や古生物学に関連する本の刊行がわが国でも目立つようになってきた．しかし，教科書や専門書ならいざ知らず，一般読者を対象にしたものになると，はんらんする出版物の山のなかに埋れてしまい，あまり注目されることもなく本屋の棚から姿を消してゆくこともある．ところが，GAMOVの著作の例を持ち出すまでもなく，これら一般書ないしけいもう書には予想以上に著者のオリジナルな思想や主張が展開されていたり，著者の苦心の跡が見えるものが多く，専門研究書では見出せない味わいを持っている．

このような情報過多時代の情報飢饉状態に少しでも対処しようというのが，今回新設した新刊案内欄のねらいである．編集部としては，専門書・一般書を問わず，古生物に関係ある本をできるだけ収録するように努めたが，当然落ちこぼれも多くあろうと思われる．読者のご協力を得て，引き続き多くの本の案内に努めたい．

(Y. T.)

浅間一男：**ゴンドワナ大陸**―インド洋の謎の原大陸― （ムーブックス），大陸書房，201p., 1977年3月，600円．

〔主要内容〕 1．恐竜を求めて， 2．ゴンド人の王国， 3．ゴンドワナ大陸の分裂 4．ゴンドワナ大陸と生物の進化， 5．恐竜はなぜ絶滅したか， 6．地軸は逆転したか．

浅間一男・木村達明：**植物の進化**．陸に上がった植物のあゆみ．321 p., 講談社（ブルーバックス），1977年8月，620円．

〔主要内容〕 I．陸上植物がたどった道（木村）， II．3系統説にもとづいた陸上植物の進化（浅間）．

藤岡一男（編）：**新版古生物学**IV．456 p., 朝倉書店，1978年4月，10,000円．

〔主要内容〕 19．古植物概説（藤岡一男ほか）， 20．藻類－Monadophyta を含む（小西健二ほか）， 21．蘚苔植物（藤岡一男ほか），22．シダ植物（浅間一男ほか），23．裸子植物（浅間一男ほか）， 24．被子植物（棚井敏雅）， 25．胞子・花粉（高橋清）．

川井直人・池辺展生・藤則雄・中井信之：**人類の現われた日**―氷河と人類時代の謎を探る．（ブルーバックス，B-345），講談社，366 p., 1978年3月，640円．

〔主要内容〕 1．人類時代の舞台背景， 2．人類の時代， 3．過去の気候変動を探る， 4．過去の気温変化を見る， 5．湖と海からの手紙．

わたくしの先生

浅野　清**

昭和7年，第八高等学校をへて東北帝国大学理学部地質学古生物学教室に入学した．それまで郷里の名古屋市で暮していたが，仙台という遠隔の地に出かけた理由は2つあった．1つは，長兄（現在90才）が仙台の鉄道局に勤めていて，仙台は勉強するのに最適な学都であるぞといわれたこと，2つは全国の帝国大学で古生物学と名のつく教室は東北だけであって，何んとなく魅力を感じたことである．高等学校時代に，小酒井不木（医学者）の著作に読みふけり，医学とくに探偵小説にこって1年間浪人してしまい，とても医学などにはついて行けないというあきらめも強く働いた．

そこで仙台に出たわけであるが，入学した年には長兄が仙台を引き揚げて，初めての下宿生活になった．当時の仙台の地質学教室は，学生の数よりも，職員先生の方が多かったようで，矢部先生を始めとして，高等学校の大先輩にあたる青木先生もおられたことを初めて知った．古生物学講座担当の松本先生は休職中で卒業するまで一度もお目にかかる機会がなかった．そのほかの諸先輩からは，夜おそくまで，いろいろと新入生のわれわれに対して有形無形の恩恵を授けられ，高等学校時代では味うことのできなかった酒の呑みかたから，いまでいえば人間の批判精神までを植えつけられた．その当時教室では入学後わずか2ヶ月で卒業論文のテーマ決定が行われており，何を専攻するかをきめなければならなかった．いろいろアドバイスしてくれる先輩もあったが，何しろそのころまだ医学に未練を感じており，教室の標本室にも人骨の化石が多数保存されていたこともあって，卒論選定会議に呼び出されたとき，人類化石をやってみたいと申出でた．ところが即座に矢部先生から，人類化石などは，在学中にとても新しい資料を入手することが困難であり，論文にはならないとハネつけられてしまった．思案のあげく，それでは古生物学ならば何んでもよろしいからおまかせしますと申したところ，一つ小形有孔虫をやってみないかとのことで席を引き揚げた．最高の動物からひととびに原生動物におとされたわけで，何んとなく虫のおさまらぬ感があったが，あとで諸先輩とくに，植田先生から房總の資料だけでも一生かかってもやり切れないほどのものがあるぞといわれたことが今でも思い出される．当時半沢先生は琉球列島に長期出張されており，どうして処理したらよいか聞く人もなく，ともかく植田先生の資料だけを自室に持込んで砂からの分離を始めた．数ヶ月後に半沢先生が帰仙され，始めて基礎的な手ほ

---

* My teachers

** Kiyoshi ASANO

どきをうけ，手がける範囲もせばめて長沼層群の処理にかかった．文献も半沢先生の研究室に一括保管され，海外ではいかに盛んな研究が行われているかも漸くわかってきた．何しろ当時は双眼顕微鏡も教室には1台だけしかなく，鉱物顕微鏡下での処理と，有孔虫写真の技術も発達しておらず，海外の文献もすべて手がきの写真がつけられていた時代で，大形化石とくに，貝類などをやっている連中が，採集してから一週間もしないうちに立派な図版を仕上げてしまうのがうらやましくてしようがなかった．昼間テニス・野球にさそわれると，そのあと数時間は手がふるえて描画が不能となってしまう．今日のように走査型電子顕微鏡でトレーニングしている人びとにとっては想像もつかぬ苦労であった．

卒業の前年の暮から正月にかけて，台湾で学術会議が開催されるのを期にして，矢部・青木の両先生に引卒されて台湾一周旅行に出た．このとき初めて台北大学で，早坂・市村・富田・丹の諸先生にお逢いすることができた．何れも座談の好きな諸先生であり，東北大学とはかなり異った雰囲気を楽しむことができた．このときの高雄付近の泥火山で採集した有孔虫の論文がわたくしの最初の印刷されたものとなり，今日まで印象に残っている．

このころ東北大学では，学生の地質巡検旅行として本州以外の地域がえらばれることが多くなり，いわば北方班（北樺太・満州・朝鮮）と南方班（沖縄・台湾・南洋諸島）で，これは先輩たちがそれらの地方で活躍していたことに原因もあった．

わたくしは，専ら南方班で，学部学生時代・大学院を通じて数回にわたって南洋諸島に渡ったが，北方としては北朝鮮撫順炭田に1回行ったに過ぎなかった．こうした遠隔地域の調査は期間も当然永くなり，引率される諸先輩との交流も密となって，学問的にも，人間的にも肌で接することができ，平常授業では味えない収穫を得た．

南洋諸島では，矢部・田山の両先生にサンゴ礁研究を指導された．そのころはむろん飛行機はなく，マリアナ・カロリン・マーシャル諸島へは定期船，離島へは小さなチャーター船又はカヌーで渡った．矢部先生は船に弱く，毎日観察したことを船中又は宿舎で，口述されノートをとらされた．これがわたくしの勉強に大いに役立つことになった．

ある日パラオのサンゴ礁調査をしているとき，ラグーンを離れてサンゴ礁の外縁を観察しようではないかということになり，カヌーに，矢部・田山の両先生と小生それに船をあやつる土人2名が乗った．ラグーンの内は波も立たず無事であったが外縁に出たとたんに大波をうけてカヌーはあれよあれよという間に沈没して行った．矢部先生は水泳は全くできず，沈みゆくカヌーの先端に小生とともにしがみつかれた．2人の土人は水泳はむろん得意なもので，この2人がいなかったら命を落してしまうところであった．

あとで先生は，「自分は2度死にかかった．一度は肺炎，2度目は今日である」といわれた．それから数年後戦時中に，再び矢部先生とニューギニア・ジャワの旅に出た．そのときニューギニアのマノクワリの基地まで横浜から飛行艇で飛んだので

あるが，マノクワリの湾に着水した直後に敵の襲撃をうけ，乗ってきた飛行艇が炎上するという事件に逢った．矢部先生曰く「これで3度目の死にそこないをした」．当時は日本国内では砂糖の配給がなく甘いもの好きな先生は大変困っておられたようであったが，ニューギニアの基地では，まだ砂糖があった．先生が早速と，食事中にベントウの米の上に砂糖をふりかけて食べ始められたのには驚いた．それから暫くしてニューギニア戦線が不利になり，ジャワ島に先生とともに移った．ここで人類学の泰斗コーニクスワルト(オランダ人)，大形有孔虫の権威タンシンホク（中国系オランダ人）などの学者に逢った．戦時中とはいえ，両権威の学問的態度には深い感銘をうけた．ジャワのバンドンでは先生の好きなチョコレートがふんだんにあって毎日街に出て買集めるのが小生の副仕事であった．

数ヶ月の旅行を終えて無事矢部先生とともに帰国した．この間，先生からはいろいろとふだん教室では聞くことのできなかった話を承った．世間から学問の神様とまでいわれた先生にも，人間味のあること，批判精神の強いことを教えられた．

帰仙して一ヶ月もたたないうちに，再び東印度諸島の調査隊（隊長：青山東大教授）に参加してスマトラ島に渡った．石油の基地パレンバンを占領して，当時のオランダ系石油会社が探鉱に使っていた有孔虫化石を整理するのが小生の目的となった．パレンバンには当時日本から数多くの地質技師が在住しており，現地では毎日愉快な生活を送ることができた．このような大学の連中と異った社会人とのつき合いは，これが2回目であったが，第1回目は矢部先生とニューギニア・ジャワ旅行の直前に，約半ヶ年海軍省の嘱託としてパプアの鉱物資源調査員(総員10名ほど)としてニューブリテン島ラバアルに滞在した．連日の爆撃で，このときの初期の目的を達することができず引き上げてしまったが，社会人の生き方，ものの考え方については，それなりの啓発をうけることができた．

こんなわけで戦時中は，ほとんど仙台をはなれており，兵役に服したことは一度もなかった．

このようにして，わたくしの学生時代は，戦前・戦中のあわただしい社会の波にのまれて，あちこちと飛び廻ったが，今から考えると，わたくしの人生観・学問の幅が広まったという感じがする．そのうち特に矢部先生とは，しばしば長期の旅行を共にすることができ，いろいろの話を承って，指導下さったことを厚く感謝するものである．

戦後のことについては稿を改めて執筆の予定である．

新 刊 案 内（その２）

亀井節夫：象のきた道．214p., 中央公論社(中公新書514), 1978年８月．380円．
〔主要内容〕 1．サバンナの思い出， 2．象の起源を求めて， 3．日本の古代象たち， 4．象のきた道をさぐる， 5．象と人類の道，付．長鼻類の系統・進化・分布図など．

木村敏雄：地球―その生いたち．(イルカぶっくす14)．海洋出版，125 p., 1977年11月，900円．
〔主要内容〕 1．古生物の盛衰， 2．過去の大陸と大洋の示すもの， 3．パンゲアができるまで， 4．パンゲアの分裂と大西洋，インド洋の形成， 5．アルプス―ヒマラヤ造山帯， 6．環太平洋の造山帯．

湊 秀雄・西川 治・磯田 浩・浜田隆士・横山 正：地球人の環境(ＵＰ選書179)．xiv＋224 p., 東大出版会，1977年，９月，900円．
〔主要内容〕 1．人の住む星―地球環境学への序章， 2．地球―物質とそのサイクル，3．エネルギー， 4．木と土と石のもたらすもの， 5．人と自然との接点， 6．きびしくなる環境， 7．産業革命以後―現代の状況， 8．長い眼・広い眼・クールな眼．

三菱化成 生命科学研究所（編）：生命の起原と地球・宇宙（シリーズ生命科学，11)． 213 p., 平凡社，1977年12月，1,200円．
〔主要内容〕 1．はじめに（中村桂子・江上不二夫)，2．宇宙における生命の探求―講演―（Ｍ．Ｄ．パパヤニス)， 3．宇宙における生命の起原―講演―（Ｃ．ポナンペルマ)，4．大気の進化―講演―（Ｍ．シドロフスキー)， 5．生物の生まれてきた場―パネル討論―， 6．生命の立場よりみた生命の起原―パネル討論―，7．宇宙・海・生命をめぐって―パネル討論―．

小嶋 稔・斎藤常正（編）：地球年代学（岩波講座地球科学６)． xiii＋255 p., 岩波書店，1978年５月，2900円．
〔主要内容〕 1．宇宙年代学， 2．太陽系の年代学， 3．マントルと地殻の進化，4．地球発達史のスケッチ， 5．地球年代学の手法， 6．地質年代尺度， 7．層序学と地質編年．

大森昌衛（編）：古生物．(朝日小事典)， 朝日新聞社，254 p., 1977年９月，980円
〔主要内容〕 Ⅰ，化石と進化，Ⅱ．植物化石，Ⅲ．動物化石，Ⅳ．化石と人間．

第３回「無脊椎動物および植物の石灰化機構」に関する国際研究集会*

秋山雅彦** ・小林巌雄*** ・柴田松太郎****
真野勝友*****

〈はじめに〉

現生生物，古生物をとわず体の一部に硬い組織（硬組織）をもっている生物は多い．たとえば，下等なバクテリヤ，原生動物から高等な哺乳動物に至るまで極めて多くの動物に，また下等な藻類から高等植物に至る多くの植物に知られている．これらの硬組織については，多くの分野の研究者がさまざまな観点から研究を行なっていて，いわゆる学際的性格が強い．すなわち，地質学，古生物学，地球化学，鉱物学，生物学，水産学，医学，歯学，考古学に及ぶ研究者が硬組織を研究対象にしている．その観点は各分野において異なるが，

ａ．形成細胞及び硬組織の構造解析
ｂ．硬組織形成機構
ｃ．硬組織と生態との関連
ｄ．硬組織の系統進化

などの諸問題を解明するために研究が進められている．

〈表記の国際研究集会が日本で開催されるに至った経過〉

表記の国際研究集会は，前に述べたような硬組織を研究対象とする多分野の研究者が一堂に会して，お互に情報交換をし，討論してお互の研究をますます発展させる目的で開かれたものである．

その第１回は，1970年７月１日から３日まで，西ドイツのマインツで開かれ，第２回は1974年10月１日から４日まで，アメリカ合衆国の南カロライナ州ジョージタウンで開かれた．そして，第３回は日本で開くよう強い要望が出されていたのである．

そこで，第１回および第２回の国際研究集会に参加した国内の研究者を中心として組織委員会が組織され，今回の国際研究集会の準備が進められてきたのである．

---

* The 3rd International Symposium on the Mechanism of Biomineralization in the Invertebrates and Plants.

** Masahiko AKIYAMA 北海道大学理学部地質学鉱物学教室
*** Iwao KOBAYASHI 新潟大学理学部地質学鉱物学教室
**** Matsutaro SHIBATA 東京都立鷺宮高等学校
***** Katsutomo MANO 筑波大学学校教育部

〈今回の国際研究集会の全日程〉

今回の国際研究集会は，1977年10月８日から11日までの４日間行なわれた．会場は，三重県志摩郡阿児町神明にある大阪商工会議所研修センターで，付近には水産庁真珠研究所があり，この種の国際研究集会が行なわれるには，もっともふさわしい場所であった．

参加者は，日本人50名，外国人17名（アメリカ７名，西ドイツ４名，スエーデン２名，カナダ，イギリス，オランダ，フランス各１名）の計67名であった．参加者を専門分野別にみると，生物学系13名，（古）生化学系６名，医歯学系７名，地質古生物学系25名，水産学系６名，その他（化学など）10名であった．

10月７日午後から会場で登録．

10月８日午前，小林新二郎組織委員長（元北大水産学部），大森昌衛実行委員長（麻布獣医大学）および H. K. ERBEN 教授（ボン大学古生物学）の挨拶があり，それに続いて K. M. WILBUR 教授（デューク大学）の特別講演「細胞，結晶および生体骨格組織」が行なわれた．

この日の午後から早速研究発表（セッションIおよびIIの８講演）が行なわれ，夜は盛大なレセプションが行なわれた．

10月９日は，午前・午後とも研究発表（セッションIIIからVIまでの10講演）が行なわれた．夕刻，真珠研究所の見学．夜は，セッションVIIの軟体動物の石灰化に関する討論会が行なわれた．

10月10日の午前は，研究発表（セッションVIIIおよびIXの６講演）が行なわれ，午後はバスで阿児湾を一望し，鳥羽のパールアイランド（御木本真珠株式会社）を見学，夜はバンキットが行なわれた．

10月11日の午前は，研究発表（セッションXおよびXIの６講演が行なわれ，午後は閉会式が行なわれた．閉会式には，N. WATABE 教授（南カロライナ大学電子顕微境センター長）の，今回の国際研究集会のまとめと，組織委員会を代表して北野康教授（名古屋大学地球化学）の挨拶があった．

〈研究発表の概要〉

今回の研究集会においては，

1．生体鉱物の形成機構に関して

a．有機基質および生体鉱物（硬組織）……８件

b．結晶の核形成……３件

c．生体における石灰化現象……12件

2．石灰化と系統・進化および続成作用……８件

の計31件の研究発表が行なわれた．

まず，初日に行なわれた K. M. WILBUR 教授（デューク大学）の特別講演「細胞，結晶および生体骨格組織」において，同教授は無脊椎動物および植物の鉱物化現象に関する 1） 生体鉱物形成の微細環境について，2） 生体鉱物形成の機構に

ついて，3)　生体鉱物形成の制御・調節についての3つの問題にふれた．微細環境として，細胞内の小胞と空胞，細胞外の上皮性環境，単細胞の細胞外環境の3つの場を取扱うことが重要である．これらの場に共通していえることは，Ca^{2+} と CO_3^{2-} イオンが $CaCO_3$ の溶解度積を上回る濃度になることと，pH が調節されることである．細胞内で石灰化する藻類や細胞外で石灰化する軟体動物における $CaCO_3$ の沈着は，$HCO_3^- \rightarrow CO_3^{2-}$ への遷移，CO_2 形成に関与する炭酸脱水素酵素の接触反応などによる機構で進行するし，一方，鉱物形成の調節は結晶核の形成状態，有機物質による結晶成長の抑制，温度・潮汐・光周期などの外部環境要因による影響およびホルモンなどの内部制御によると述べている．

石灰化組織（硬組織）の形態的構造については，結晶体の形態，配列，内部構造，また有機基質の組成，形態，配列と，両者の相互関係が従来より問題とされている．

H. MUTVEI（ウプサラ大）は真珠層についての長年の仕事から，この構造は円柱型と平板型との2つに分けられ，両者は各種の溶液で腐蝕をしてみると，内部構造に差異をあらわすという．とくに，二枚貝の平板は複雑なパターンを現わし，真珠層として一括されながらも，種類による性状の違いがあることを指摘し，結晶成長の機構もことなるものと考えている．

S. W. WISE ほか（フロリダ州立大）は原始腹足類の再生殻体と正常殻体とでは，殻体の内部構造や生体鉱物が異なるとし，*Tegula* の正常殻体は斜稜柱，真珠，外稜柱の各層からなり，再生殻体は方解石質とみられる薄板層，アラゴナイト質の稜柱層になるという．

二枚貝の殻体構造の中で，靱帯部の内部構造は，殻の開閉機構に関連して，極めて興味深いものである．真野勝友（筑波大）ほかは靱帯部の構造を長年かけて研究してきて，今回数種の石灰化した内靱帯を走査型電子顕微鏡で観察した結果を報告している．内靱帯層の主部は，多量の有機物を伴う，0.1μ～0.2μ径の多角形のアラゴナイト質針状結晶の平行集合体からなる．その両側に位置する基底部は0.3μ～5.0μ径のアラゴナイトの細桿からなる円錐形の集合体で，これらは種差をしめすという．

二枚貝の殻体内部構造の元素的側面を追究した数編の報告がなされた．小池宏子（東大）はハマグリの成長線の構造について報告し，EPMA 分析によって日周期的成長線と Ca, Na, P の変化とを対応させてみると，“成長線”といわれる明るいバンドの部位に Ca が多く，Na が少く，有機物も少いとのべている．これまで，殻体内部構造の成長線は，形成時期の観察，外部環境との関係，地史学的には古環境の推定や1年の日数の算定など考古学的には貝の採集時期の決定や生活環境の推定のための資料にすることで注目されてきた．これらの問題を解明するには，成長線の形成機構とその生物学的意義をあきらかにしていく必要があると思われる．

辻井　禎（的矢かき研究所）は，堀口ほかの研究で，Mn と殻体の色との関係が論じられていることから，殻体中の Ca と Mn などの元素分布を EPMA* によって

* X線マイクロアナライザーの略称で，試料を破壊せずに，試料の微小領域に電子線をあて，発生するX線の波長と強度から，微小領域に含まれる元素の定性・定量分析を行う器械．

調べた．真珠層のMn量をみると，海水棲と汽水棲種の二枚貝の殻体は，1グラムについて7～37γのMnを，一方淡水棲種の殻体は1グラムについて100～420γのMnを含有し，両者の値は著しく異なるという．この方法では細胞の小器官におけるMnの分布を確認することができないとのべている．この点については，渡部哲光（南カロライナ大）が非分散のX線分光器によって巻貝における外套膜の中のCa分布を調べ，その集合状態が細胞タイプでかわることを示した．

つぎに，二枚貝・巻貝類の殻体構造の形成機構の問題については，1つの考え方を提言してきた中原　皓（城西歯科大）が電子顕微鏡による形態学的研究をまとめるなかで，「compartment説」についてのべた．真珠層，稜柱層，交叉板層の形成にさいして，套液の中で結晶の沈着・成長に先行して，有機物質からなるcompartment（隔室）が形成されるという考えである．また，石灰化機構の実験的研究を続けている和田浩爾（真珠研）は，外套膜と殻体との間にカバーグラスを挿入する方法で，石灰化現象の初期過程（細胞外の石灰化）を追究している．この過程では，無機結晶が沈着する前に有機顆粒（蛋白質や酸性ムコ多糖類）が沈澱し，その後この顆粒の中に結晶が形成されていくという．ここでは，Caと結合した有機基質や多糖類のS基がエピタクシー*の場として働くとか，Caとの結合に重要な働きをもつものと考えられている．それらに続く結晶成長は，結晶面への付加的な結合によって進行し，核の形成はそれ以前の段階のものとは機構も異なるであろうとのべている．

殻体形成は日周変動などでみるように，一様に進行するのではなく，生物体の生理状態によって著しく左右される．A. S. M. SALEUDDINほか（ヨーク大学）は殻体形成時の微妙な生理的変化を調節する物質（ホルモン）の研究をした．殻体の再生時におけるCaの移送に関与するステロイドホルモンの効果や殻体の成長率に関連する光周期の効果などについてのべられた．脱皮ステロイドは甲殻類でCaの移動にかかわりあいをもつことが知られている．このステロイドが*Helix*で^{45}Caの移動に影響するかどうかという実験をした．注入されたステロイドは再生しつつある殻体への^{45}Caの取込み率を増加させた．また，食道域の脳は殻体の成長に影響を及ぼす物質を含むのではないかと推論している．

石灰化現象の観察は，成貝についてなされた例がほとんどといってよい．しかし，今回のシンポジウムでは，個体発生の初期段階での鉱物現象について報告された．巻貝では，岩田圭示ほか（北海道大）がアワビの初期発生における石灰化現象の過程を観察した．アワビの幼生では，石灰化が起る前に，有機質の被膜と有機質の顆粒が殻腺細胞から分泌される物質によってつくられる．この顆粒の中に，200A以下の結晶核が沈着し，結晶は球晶状の集合体となって成長していく．結晶はアラゴナイト質で，PはEPMAで検出されなかった．原殻の殻体内部構造は顆粒状構造

---

* ひとつの結晶が，他の結晶の表面に，ある定まった方位関係をとって生長することをエピタクシー成長といい，その結晶はエピタクシーを示すという．(岩波，理科学辞典第3版)

などからなり，成貝のものとは違う形態をもつという．小林巌雄（新潟大）はアコヤガイの幼生殻にみられる殻体構造の知見をのべ，その系統発生に関する考察をこころみている．二枚貝での，方解石形成能力は系統発生上，アラゴナイト形成能力よりも遅れて獲得されたのであろう．また，二枚貝類の原始的な構造は幼生殻にみられるような単純な，小さい結晶体の集合から出発し，成貝にみられる真珠，稜柱，交叉板などの構造形態型の分化は系統発生的にもその後に起り，さらに二枚貝の発展段階においては結晶体の形，配列，殻質の変化を生じたのであろうという考えを提案した．幼生期の殻腺に関しては，E. KNIPRATH（ルール大）がその機能について考察している．W. HAAS（ボン大）ほかはヒザラガイ類の初期発生における殻板の形成について報告した．幼生後期段階に定着して間もなくの時期に，最初の石灰化がCaを含む有機基質から球晶状のアラゴナイトへの成長によって始まるという．

これまでは，軟体動物にみられる石灰化現象に関する発表を紹介してきた．つぎに，コケムシ動物の石灰化現象について報告したH. RISTEDT（ボン大）の仕事をのべる．コケムシ，Cheitostome類の虫室壁は，1種類の生体鉱物からなる種と，2種類のものからなる種とがある．前者は方解石質の球晶状構造からなる虫室をもち，複雑な群体を形成する種類は，アラゴナイト質の球晶状構造と，方解石質の層板構造からなる虫室をもつ．コケムシ類の微細構造タイプの分類に修正を必要とすること，また層板構造の形成機構についてもふれられた．

つぎに，棘皮動物の骨格は中胚葉性組織の石灰化によるといわれ，軟体動物の外骨格にみられる外胚葉上皮性組織の石灰化とは多くの点で異なることが指摘されている．

清水幹博ほか（北海道大）はこの類の石灰化過程に2つの段階を識別した．第一の段階では，石灰化が細胞内の空胞中に始まり，結晶体は小胞系を通って蓄積されたCa塩によって成長していく（細胞内石灰化）．第二の段階では成長した結晶が生骨細胞から細胞外の空間へ放出され，造骨片細胞に由来する新しい生骨細胞が細胞質の突起で結晶を囲み，成長も続くとのべている．岡崎嘉代ほか（都立大）はウニの幼生期にみられる骨片の形成機構に関連して極めて興味深い実験的研究を発表した．詳しくは，日本語版サイエンス（1977年6月号）に紹介されている．

矢野　勲（真珠研）は甲殻類のとくに脱皮後に新生される甲殻の石灰化過程にふれた．内クチクラの基質では，始めに多くの小さい顆粒状の結晶が基質の中にまばらに現われ，さらにせんいに沈着していく．その後，これらの結晶は癒合しあい，おび状の集合体になる．また，小さい顆粒状の結晶が外骨格の石灰化に伴って，上皮細胞のミトコンドリアにも沈着するという．

脊椎動物の歯牙については，須賀昭一（日本歯科大）ほかと小沢幸重(日本大)の2編の発表がなされた．須賀ほかは魚類の歯エナメロイドに含まれるFに注目し，この量が海水魚で2.8％以上，淡水魚で0.15％となり，両者の間に著しい差がみとめられるという．今回，さらに海水魚のフグで，0.17％のF量，また淡水魚の*Tilapia*で3.17％以上のFを含むことがわかり，エナメロイドのF値は環境水に関連を

もつというよりも，魚の系統に関係するのではないかという考えをのべている．小沢は25種の哺乳動物で歯のエナメル小柱の形態を調べた．エナメル小柱の形態はエナメル発生の過程で，無小柱エナメルに始まり，ついで種特有の横断像を示す稜柱にかわり，さらに厚い稜柱間質で囲まれたさまざまの形や大きさをもつ稜柱へと変形していく．最初の無小柱エナメルの形は爬虫類や初期の哺乳類のものに似ているし，また長鼻類の *Elephas* や *Mastodon* にみられるエナメル小柱の状態からみても，高等哺乳類の個体発生でみられるエナメル小柱の形態的変化は，系統発生の反映であると考えている．

植物界の石灰化現象では，岡崎忠祝ほか（東京学芸大）が藻類について，また H. J. ARNOTT（テキサス大）が高等植物について講演した．藻類はラン藻，黄色鞭毛藻，紅藻，褐藻類で，炭酸カルシウム塩を形成する．とくに，*Padina*, *Halimeda*, *Galaxaura* での生体鉱物形成について報告された．褐藻の *Padina* では，アラゴナイト質の針状結晶が葉状体の外表面に沈着し，細胞や細胞壁の中にはみとめられない．緑藻の *Halimeda* では，アラゴナイト質の針状結晶が細胞の間に多く沈着し，葉状体の外表面にもわずかながらみとめられる．紅藻の *Galaxaura* では，立方体の結晶が上皮細胞の内表面での細胞壁の中と，細胞間の基質の中にみとめられる．皮層細胞にはさらに多くの結晶が沈着している．一方，高等植物では炭酸カルシウム塩の沈着は極めて少く，蓚酸カルシウム塩の形成が圧倒的に多い．前者は鐘乳体といい，石細胞という特殊化した細胞にみいだされる．このほかにも，毛とか材の中に形成される．

石灰化と系統・進化および続成作用のテーマのもとに集められた研究発表は，最終日の11日に行なわれたセッション X および XI であった．

セッション X では，続成作用における炭酸塩鉱物の変化とそれにともなう元素の移動が扱われた．

まず，北野・金森（名大）・吉岡（愛知教育大）によって，水溶液中でのアラゴナイトから方解石への転換を生じるとき，Ca 以外の Zn, Cu などの陽イオンの影響，方解石の存在やアルコールの存在などの条件がどのように影響するか，などが論じられた．サンゴのような生体鉱物の場合には，無機結晶のアラゴナイトにくらべて，その安定性はきわめて高い．このような安定性は有機物との関係が重要であるとの指摘はあったものの，その具体的な機序の解明は今後の問題として残された．ついで，神谷（京大）は，新第三紀・第四紀の地層から産出するタマキガイとアカガイを扱い，それらの貝殻構造に認められる続成作用の影響を光顕レベルで明らかにした．さらに，300℃，0.5～3時間の加熱処理によって化石化を近似できることを示した．

太田（都立大）・大森（麻布獣医大）は，漸新世とそれ以降の地質時代の地層から産出する二枚貝化石を試料として，その中に含有される Mn・Na などの微量元素と La・Ce・Eu・Tb・Lu・などの希土類元素の分析を行ない，続成作用の過程での各元素の挙動について論じた．貝化石中に微量に含まれる粘土鉱物が元素の挙動に深く関係する可能性が指摘され，今後の問題として残された．

セッションXIは，この研究集会の最後のセッションであり，しんがりを引きうけたM. A. CRENSHAWは「真打ではなく，dog tailである」と言ったのは謙遜であって，まさに有終の美を飾ったセッションと言えよう．

H. A. LOWENSTAM（カリフォルニア工科大）・L. MARGULIS（ボストン大）は，植物・菌類・動物にわたる，すべての石灰化組織とその鉱物種をあげ，それらの系統発生上での位置を論じた．きわめて総括的で，最後のセッションにふさわしいものであった．

秋山（北大）は，二枚貝化石中に残存しているタンパク質のアミノ酸組成が，同一種の現生の貝殻タンパク質のそれと著るしく異なっていることの理由として，(1) 化石のタンパク質では不安定なタンパク質が，選択時に失われ，安定なものだけが残された，(2) 安定なタンパク質でも，セリンのような不安定な側鎖をもつアミノ酸は，その側鎖の分解によって他のアミノ酸に変化する，という2点をあげた．アスパラギン酸の両端のペプチド結合を特異的に切断するという酢酸加水分解法を導入することに，その成功の鍵があった．

CRENSHAW（北カロライナ大）は，貝殻中の有機物を不溶性と可溶性のタンパク質に分離し，組織化学や生化学の手法を使って，それらの性質をまとめた．さらに，可溶性タンパク質がCa^{++}と結合し，ついでそれが不溶性タンパク質による構造規制をうけているという見解を示した．歯や骨の石灰化で，基質小胞の初生と，コラーゲンによる構造規制という最近の脊椎動物の石灰化説に対応して興味深い．

以上の2セッション以外で，化石を材料として，その生化学的研究を発表したのは，G. KRAMPITZ（セッションV）およびP. WESTBROEK（セッションIX）である．

WESTBROEK（オランダ，ライデン州立大）は，イギリスのチョークから採集された，保存のよいNautilusとBelemniteから高分子化合物を分離して，その免疫化学的研究とともに，Curie-point pyrolysis-mass spectroscopy*を手段として，高分子の性質をきめている，まさに注目に値する研究発表であった．

KRAMPITZ（ボン大）は，カキの貝殻中に含まれているCaと結合している分子を提示した．—グリシン—セリン—グリシン—バリン—というペプチドが，Caと結合している分子であり，その中でグリシンがCaと結合する役割を果していると主張した．化石の貝殻にも同様なペプチドが存在するが，セリンが他のアミノ酸に置換されているという事実は，さきの秋山（北大）の主張する続成作用の変化によって説明できるものと考えられる．

全体として，時間の制約と講演内容が多岐にわたっていたため，それぞれの課題について深く掘り下げられなかった感がある．また，生化学的な手法を用いて石灰化や続成作用を明らかにしようとする論文が少なかったうらみがある．しかし，夜

---

* まだ訳語がないが，あえて訳せばキュリー点熱分解—質量分光器となる．たとえばフミン酸などの高分子の物質を熱分解してこわれて生じたフラグメントを調べる器械である．

の自由時間に行なわれた個人的な討論によって，集会で不十分であった点が補われたものと思われる．

会場は，参加者全員が講演・寝食をともにしたため，お互いの交流を深める上で大へん好都合であったと思われる．一日のスケジュールが終った後の自由時間には，深夜までアルコール入りで討論したり，日本式の共同風呂に入ったりで，若い日本の研究者は，会議の終るころには片言英語も板について，はじらいの感じも薄れ，それぞれ意気投合して話しあっていたのが印象的であった．初め心配された日本食も何の問題もなく，ほとんどの外国人が食べていた．

会期後は，京都および奈良への観光旅行が用意され，ほとんどの外国人参加者が参加した．この観光旅行を通じても，外国人研究者と日本人研究者の交歓風景があちこちで認められ，その余韻は東京にまで及んだようである．

今後の国際集会はどこでやるかまだ決まっていないが，イギリス (Dr. SIMKISS) またはアメリカ (Dr. LOWENSTAM) という案が出されたが，決定するに至らず，今後さらに煮つめていくことになった．

また，次回の候補地についての情報や，お互いの研究状況等についての情報等を交換するために，ニュースレターの発行が計画され目下アメリカで，Dr. WILBUR, Dr. CRENSHAW および渡部氏の間で検討されている．日本での窓口は，北大水産学部の山田寿郎氏にお願いすることになっている．

なお，今回の研究集会の講演内容は Proceedings として1978年末刊行の予定で，目下論集委員会の手で編集作業が進められている．

〔後記〕

本文の作成にあたり，掘田　進，小沢幸重の両氏の協力をえた．ここに両氏に感謝の意を表する．

Mid-Cretaceous Events 及び North American Paleontological Convention II のキャンザス集会*

蟹 江 康 光**

Mid-Cretaceous Events (MCE) は IGCP（国際地質対比計画）の一分科会で，R. REYMENT 教授（ウプサラ大学）が委員長となって，1974年10月にパリで準備委員会があり，そして，ウプサラ集会（1975年９～10月），北海道集会（1976年８月～９月），ニース集会（1976年９～10月）が開かれ，今回は第５回の国際集会である．北海道集会の報告書は，既に古生物学会の特別出版物の21号として発行され (MATSUMOTO org., 1977), また集会の様子は松本・平野（1976）及び小畠（1977）によって報告された．North American Paleontological Convention (NAPC) は，第１回が1969年にシカゴのフィールド博物館で開かれ，今回はその第２回である．1969年研究集会の成果は，Proceedings of the North American Paleontological Convention, Part A－L の印刷物として1970～1971年にフィールド博物館から発行された．

今回のキャンザス研究集会は，1977年８月２～７日がNAPC II と合同の MCE のフィールドトリップ，８月７～10日が NAPC の研究集会，８月10～12日が MCE project working group の研究集会にそれぞれあてられた．その概要については別紙（蟹江，1978）にも報告した．

筆者は NAPC II および MCE の研究集会に出席のため，７月30日から８月19日まで在米した．これらの集会へ出席するために，様々なご助言・ご援助して下さった九州大学名誉教授の松本達郎博士，国立科学博物館の小畠郁生博士，コロラド大学の E. G. KAUFFMAN 博士に感謝する．蟹江和子氏はパートナーとして筆者に同行した．

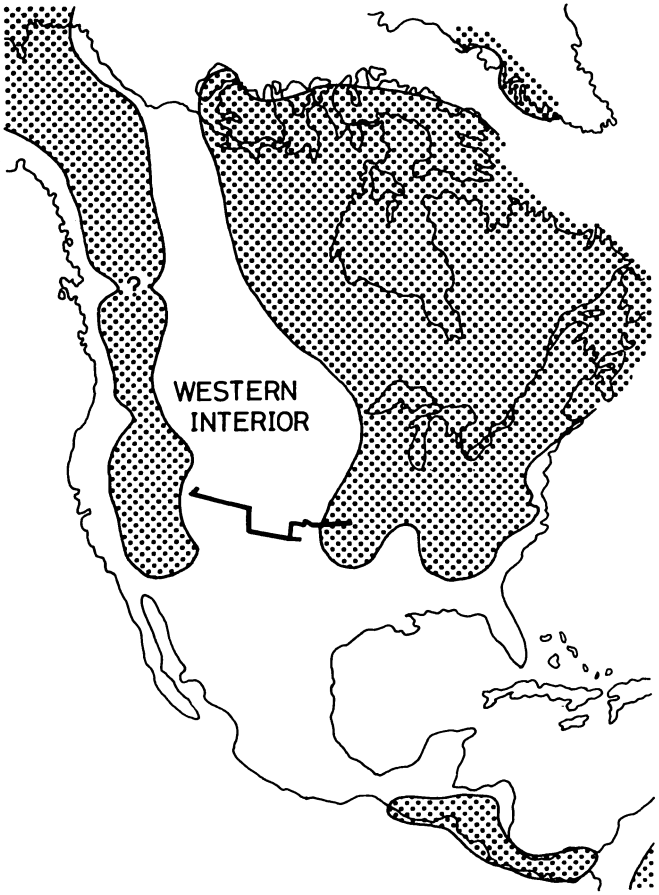
フィールドトリップ

MCE のフィールドトリップは Western Interior Basin（第１図）の南部，すなわち白亜紀中・後期の海域を西から東へ横断する（第２図）ように進められた．Western Interior の白亜系の化石層序は，COBBAN とその協力者たちによって確立され，一方絶対年代の測定は OBRADOVICH & COBBAN (1975) その他によって明確にされてきた．これらの成果は，Cretaceous System in the Western Interior of North America (CALDWELL ed., 1975) に収められた．最近では，KAUFFMAN たちは彼ら

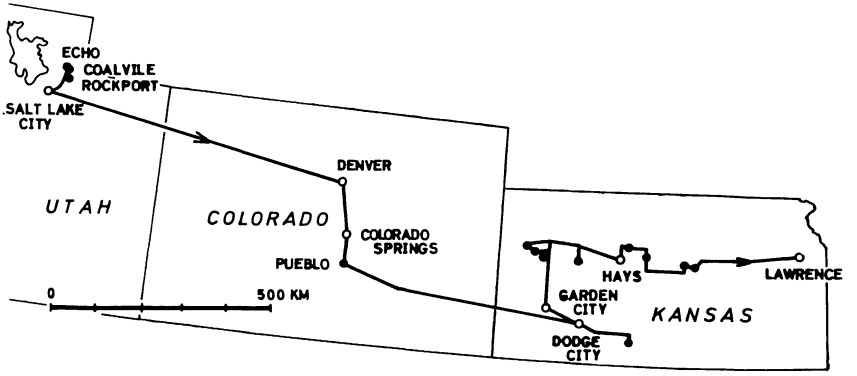
---

* Kansas meetings of the Mid-Cretaceous Events and the North American Paleontological Convention II.

** Yasumitsu KANIE 横須賀市博物館



第1図　Western Interior（網地部分は陸域）．太線はフィールドトリップの経路を示す．



第2図　フィールドトリップの経路．白丸は都市，黒丸は見学地．

の成果に基づいて，イノセラムス等の分帯を進めてきた．

集合地・日時はユタ州のSalt Lake Cityのモーテルに8月2日の19時となっていたので，私はフィールドトリップへの参加費（予約金＄150＋残金＄200）を払い込んで登録をすませた．参加費は，6日間のフィールドトリップに必要な足・食・宿・梱包代などにあてられた．メンバーにはオリエンテーリングに先立って，ガイドブック (KAUFFMAN ed., 1977) とハイウエイ地質図 (OETKING *et al.*, 1967) が配布された．274ページのガイドブックはMountain Geologistsの特集号として，今回のフィールドトリップのために編集されたもので，これが1冊あれば，Western Interior南部の白亜系の最近の研究が全てわかり，また個人的にもトリップに行けるように懇切に構成されている．内容的にはWestern Interior basinのレビュウと9章の地域に分けて案内がなされており，それぞれの章の文末には豊富な文献が付けられている．巻末には，各層準の地層から産する化石の図版が32枚付けられており，化石層序学的にも親切であると言える．

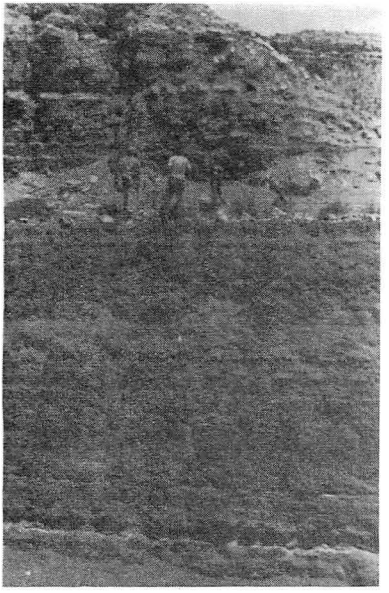
陽も暮れた9時からアルコールを混えて，トリップの行動とフィールドの概要が解説された．その後，26人の参加者の自己紹介が行われた．ガイド：E. G. KAUFFMAN, D. L. EICHER（コロラド大），D. E. HATTIN（インディアナ大），T. A. RYER (U. S. 地調), R. W. SCOTT（アムコ石油）．トリップ参加者：M. L. ALLEN（フィリップス石油），P. B. BASAN, E. J. KIDSON, L. T. MCMILLAN, B. A. MASTERS（アムコ石油），W. K. CHRISTENSEN, F. SURLYK（コペンハーゲン大），A. DHONDT（ベルギー科学院），A. G. FISCHER（プリンストン大），D. HERM（ミュンヘン大），H. KOLLMANN（ウイーン自然史博），Z. LEVY（ヘブライ大），R. REYMENT（ウプサラ大），D. RUDKIN（オンタリオ博），C. C. SMITH (U. S. 地調), H.

R. THIERSTEIN（スクリプス海洋研），J. WIEDMANN（チュービンゲン大），蟹江康光，蟹江和子．なお，トリップの現地で，上記のメンバー以外に数名の研究者がガイドとして参加した．

8月3日　一行をのせたバスは，7時にCoalvile, Echoに向けて出発した．この日は，RYER博士の案内で，TuronianからConiacianにわたる沿岸海成相（一部に汽水性モラスカを含む）を見学した．この地域はロッキー山脈・グレートプレインをはさんで，幅1400kmにわたって，白亜紀中・後期に南北に細く連なる地域（Western Interior）の西端にある（図1）．このフィールドトリップでは，層相の側方変化を見ることが一つの目的であるとともに古環境の復元を行うことも大きな目的となっていた．アメリカの陽気さと豊かさはフィールドトリップ中にも様々な形で示された．前日の説明会でもそうであったし，フィールドの露頭でバスが止まるたびにビールを水がわりに飲むことにも良く示されていた．露頭は殆んど禿山にあり，そこではどこもが露頭になり得た．勿論，真夏の炎天下では頭がクラクラする程暑いので，ビールは生活必需品でもあった．ボックスランチの昼食後，Rockport付近の汽水―沿岸相を見学した．ここでは汽水性の生痕化石・モラスカに続いて"*Inoceramus*" *dunveganensis*が出てきて，目まぐるしい層相の変化が観察できた．再び，Salt Lake Cityに戻り，空路で夕焼けのロッキー山地越えをして，Denver, Colorado Springs経由でコロラド州の小さな炭礦町Puebloに着いたのは夜も10時過ぎであった．フィールドワーク中の出発は朝7時，到着が21～22時位であったから，5時に起きて深夜に就寝が日課というかなりのハードスケジュールであった．

8月4日　町の西方にあるPuebloダムの北岸には，CenomanianよりTuronianにわたる大露頭がある．ここは二枚貝のイノセラムスなどによる整然とした化石層序の模式地である（第3図）．SCOTT, COBBAN, OBRADVICH, KAUFFMAN博士らが長年月をかけてアンモナイトとイノセラムスの分帯と地層にはさまれた火山灰鍵層による絶対年代の測定が行われた所でもある（第1表）．KAUFFMANによると，例えばLower－Middle Turonianの二枚貝 *Mytiloides* は6種に分けることができ，かつ6化石帯に区分でき，それぞれのイノセラムス亜帯を形成する時間は平均25万年であるという．このような化石のzonationが誰にでも認めることができるとすれば，放射性同位元素による絶対年代よりも，はるかに細かい時代区分をすることが可能となる．この地域では，EICHER博士によって底生・浮遊性有孔虫の層序も作られている．午後にはConiacian, Santonian, Campanianの連続的に成層した地層から，参加者達は様々な目的をもってサンプルを作製していた．風化した頁岩の表層に無数に散乱している石膏の結晶が，太陽光に反射して美しかった．1日の作業をおえて，レストランから戻ったら，屋外は俄雨であった．

8月5日　朝，PuebloからDodge Cityに移動した．チャーターフライトは約5,000mの高度でキャンザスのグレイトプレインの上を1時間程飛んだ．行けども行けども緑の畑が続いており，キャンザスは穀倉地帯であることが良くわかった．今日のフィールドはSCOTT博士の案内で，Dodge City東方のUpper Albianの



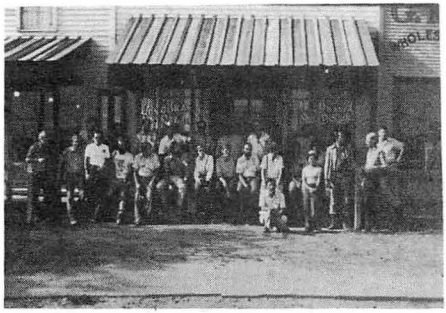
第 3 図　Cenomanian – Turonian の露頭 (Pueblo ダム北岸)

第 1 表　Western Interior における海成層の絶対年代（左側：黒雲母；右側：ベントナイト，による）KAUFFMAN ed., 1977 に基づく．

STAGE	SS	●MYBP●● 64 – 65	STR. IN WEST. INT.
MAASTRICHT.	U	65 – 66.5	HELL CREEK F.
	M	65.5 – 68	
	L	68.75 – 70	FOX HILLS SS.
CAMPANIAN	U	74	PIERRE SH.
		77.5 – 76	
	L	82.25 – 78	
SANTONIAN	U	83.25 – 79.5	NIOBRARA F.
	M	84.75 – 81	
	L	85.5 – 82	
CONIACIAN	U	86 – 83.5	
	M	86.25 – 84.5	
	L	87 – 86	
TURONIAN	U	87.75 – 88	CARLILE SH.
	M	88.75 – 90	
	L	91 – 92	
CENOMANIAN	U	92 – 95	GREENHORN F.
	M	92.5 – 97.5	GRANEROS SH.
	L	93.5 – 100	MOWRY SH.
ALBIAN	U	98.75 – 104	THERMOPOLIS SH.
	M	105? – 106	U. DAKOTA G.
	L	110? – 108	
APTIAN	U	110	L. DAKOTA G.
	M	112	
	L	115	

Kiowa 層に見られる古環境と化石群集（カキが多い）を見学した．夕方，再び Dodge City に戻り，ピストルの打ち合いとカンカン踊りを見物した．Dodge City は観光客の集まる古い西部劇の町である（第 4 図）．モーテルのある Garden City へは深夜，雷鳴のとどろく土砂降りの雨の中をついて到着した．

8 月 6 日　バスは 7 時に出発した．今日の見学地は Garden City 北方の主として Coniacian から Santonian にかけての Niobrara Chalk と Campanian の Pierre Shale である．ここの Pierre Shale からは *Baculites asperiformis* がとれるだけで，他の大型化石は見つからなかった．ガイドの HATTIN 博士は Western Interior 南部の層序と Niobrara Chalk の無脊椎動物の化石研究が専門である．チョーク中から豊富に見つかる巨大なイノセラムス科の *Platyceramus* や，それに付着するカキの *Pseudoperna* の保存がすばらしかった．夜は Fort Hays State College の Sternberg 博物館にあるコレクションを見学した．その中でも Niobrara Chalk から見つかったすばらしい保存の化石である *Platyceramus*, *Pseudoperna* は勿論のこと，ウニ，アンモナイト（モササウルスの咬み跡も残っている），サメの歯，各種の硬骨魚類，モ



第4図　フィールドトリップ参加者の記念撮影 (Dodge City)

第5図　モササウルスに咬まれた *Placenticeras* (Sternberg 博物館)

ササウルスが，広くもない展示室にずらりと並べられていたのは壮観であった（第5図）．見学時間が短かかった（夜9時半から10時半にあけてもらった）のは残念で，ぜひ時間をかけてゆっくりと見たい博物館であった．

8月7日　フィールドトリップの最終日．最初の見学地は，Hays 市の北方に分布する Middle Turonian の頁岩に始まった．ここの露頭からは，セプタリアはたくさん出てくるが，めぼしい化石はなかなか見つからなかった．やっと潰された *Scaphites carlilensis* が出てきた．この付近は Bermisshutts 油田地帯で，たくさんの石油汲み上げポンプが目に映った．含油層は白亜系の基盤である古期古生層である．次の露頭では Middle Turonian のチョークであるが，チョーク中からは，カキ *Pseudoperna bentoensis* の産出が多かった．Bunker Hill の露頭では，層準の異なるごとに種類の異なるイノセラムスが出てきた．最後に見学した露頭は SCOTT 博士の案内で Kanopolis 貯水池の湖岸に露出する Western Interior 東端の沿岸相 (Upper Albian) の *Nuculana* 群集を見学した．これでフィールドワークの計画を全て終了した．最後に古い街，Bookvile で約100年前に作られた昔のままの Bookvile Hotel でディナーを楽しんだ．ここから夜のハイウエイを走って Lawrence のキャンパスに着いたのは23時過ぎであった．

NAPC II

Lawrence は大学でできている都市で，大学のまわりは道路とトウモロコシ畑とモーテル，それに幾らかの農家位しか見えない場所にあった．Kansas 大学のキャンパスはたいへん広い．Kansas 地質調査所もこのキャンパス内にあるはずだが，どこにあるかよくわからない程であった．NAPC の会場には，主として学生寮2棟 (McCollum ホール，Ellsworth ホール) が使用され，参加者の宿泊にも供された．夏休み中なので，留守中の学生寮がそっくり使用できたのである．一般に外国での学会開催は，このような施設が利用できるので，たいへん経済的である．例えば，

8月7日から10日までNAPCの登録料は$90（宿泊，食事，懇親会費を含む）であり，8月10日から8月12日までのMCEへの登録料は$40であった．もう一つの大きなメリットは参加者が同一の施設で宿泊を共にできるので，幅広い交流ができることにあった．この学会には約500名が参加した．日本からはわたくし以外の参加者は冨田幸光氏（アリゾナ大学大学院）のみであり，日本からの参加者が余りにも少なかったように思われる．ユニオンの近くに自然史博物館があり，モササウルスの実物展示がすばらしかったし，両生・爬虫類は生体が数多く展示されていた．

会期中のNAPCのプログラムは次のようであった．

8月7日

会議への登録

Journal of Paleontology印刷工場の見学

8月8日

開会式

シンポジウム A Phylogenetic models

〃 B Adaptations of colony form

〃 C Biological changes near the Mesozoic—Cenozoic boundary

〃 D Fossil plankton and paleobiogeography

〃 E Biostratigraphy of fossil plants: successional and paleontological analyses

〃 F Evolution of functional complex

〃 G Environment, fauna and flora of the Bergess Shale

〃 H Evolutionary biology of foraminifera

フレンズグループ（腕足類，鮮虫類，新生代，頭足類，腹足類，サンゴ類，ウニ類）

Method for paleontological reconstruction—Past and present

Paleontologic patterns in the Midcontinent Pennsylvanian—Permian

Some modern methods in paleontological research (infrated microscopy, radiography, and electronic image processing)

（夕方，バーベキュとビアパアティ）

8月9日

シンポジウム I Trace fossils in Lower Paleozoic communities

〃 J Growth lines

〃 K Paleontology and plate tectonics, with special reference to the history of the Atlantic Ocean

〃 L Cretaceous of the North temperate realm

〃 M The control of diversity in ecological and evolutionary time

〃 N Functional morphology

シンポジウム O Biostratigraphy vs. depositional models
〃 P Echinoderm paleobiology
〃 Q Changes in biostratigraphic concepts: a view from the oceans based on DSDP data

フレンズグループ（カンブリア紀，介形類，シルルーデボン紀，頭足類）

Early organic evolution and mineral and energy resources (IGCP)

Carbonate and clastic models of sedimentation.

8月10日

シンポジウムR Community paleoecology

この会議で，わたくしはシンポジウムLに出席し，併せてシンポジウムA，フレンズグループ（頭足類）に出席した．

シンポジウムLは大きく次の3テーマに分けられた：Marine environments as life habitats（5講演）・Paleoecology and community evolution（5講演）・Biology, evolution, biogeography of Cretaceous organisms（11講演）．会場では終日にわたって白亜紀研究者の熱心な討論が行われた．講演の幾つかは，昨日まで見学してきたフィールドについてのモデルが数多く提唱されたので．その印象は新鮮であった．

フレンズグループは，頭足類グループに出席した．約30名の出席者があり，議長はG. E. G. WESTERMANN博士（マクマスター大学）であった．化石・現生ノーチロイド，アンモナイトに関する問題点とモデルの幾つかが論議された．これらのシンポジウムボリュウムは，大半が出版計画をもっており，The North Temperate Cretaceousについては Dowden, Hutchson & Rossより刊行されることになり，KAUFFMAN と HATTIN が編集中である．

MCE

MCE (Project working group) の会合は NAPC の集会が終った8月10日の午後から McCollum ホールで始まった．この会議にはフィールドトリップに参加した26名とその後加わった人達（HELSLEY, JONES, NAIDIN, POPENOE, SAUL, SMITH, SOHL, YOUNG ら）を含めた30～40人がメンバーであったので，たいへんなごやかな雰囲気であった（図6）．主な研究テーマと打ち合わせの課題は次のようであった．

8月10日

Marine chemical events of the Middle Cretaceous

Middle Cretaceous geochronology: recent advances

Middle Cretaceous paleomagnetism: integration with the fossil record

Marine eustatic events in the Middle Cretaceous

Middle Cretaceous tectonic and volcanic events

8月11日

Biological events in the Middle Cretaceous: extinctions and evolutionary

palses. Middle Cretaceous stages and substages: problems in concept and difinition. Middle Cretaceous biostratigraphy Middle Cretaceous sedimentary history

8 月12日

Summary reports from recent international meetings

Discussion of new project

第 6 図　MCE 集会 (Kansas 大学)

地質年代の測定では，黒雲母を用いる方がベントナイトを使用するものより幾らか若くなることが報告された(第 1 表)．Western Interior における新しい地磁気層序も示された．海面変動の記録は各国の参加者から報告されたが，地盤変動の問題も加わって共通の海面変動曲線は困難な問題が多いように見受けられた．Turonian の古地理図作製に当っては，各国から幾つかの試案が提示された．日本からは松本達郎博士の vascoceratid ammonite の産出に基く試案が提出されたが，各国の古地理図作製に対する取り組み方は不充分に思われた．この古地理図作製に当って，KAUFFMAN は Turonian の大型化石産出層準による定義の提案をし，それは次のようであった．

Base of the Coniacian: *Inoceramus rotundatus, Didymotis, Peroniceras, Forresteria, Prionocycloceras, Barroisiceras* の出現を以って

Top of the Turonian: *Prionocyclus, Mytiloides labiatus* lineage, *I. cuvieri, I. dimidius-perplexus* の絶滅を以って

Base of the Upper Turonian: *P. wyomingensis, I. dimidius-perplexus* の出現を以って

Base of the Middle Turonian: *Collignoniceras woollgari, I. cuvieri* の出現を以って

Base of the Turonian: *M. labiatus* lineage の出現と *Sciponoceras gracile* の絶滅を以って

11日の夜はレセプションがあり，全員が深夜まで，おしゃべりとお酒をのむ会を楽しんだ．

最近の国際研究集会についての報告は REYMENT 博士がニース集会（1976年 9 ～ 10月）を，私が北海道集会（1976年 8 ～ 9 月）の報告をした．北海道シンポジウムの出版物 (MATSUMOTO org., 1977) の迅速な出版に対して，REYMENT 委員長から松本委員と日本古生物学会に対して感謝の意の表明があった．

最後に REYMENT 委員長と KAUFFMAN 博士の挨拶を以って，全ての討論テーマを消化した白亜紀の研究者たちは，それぞれ再会を期して Lawrence の会場から散

って行った．

引　用　文　献

CALDWELL, W. G. E. ed., 1975: The Cretaceous System in the Western Interior of North America. *Geol. Assoc. Canada, Spec. Paps.*, no. 13, 1-666.

蟹江康光，1978：第2回北アメリカ古生物学会議 (NAPC, II) および白亜紀中期地史的事変 (MCE) 研究グループのキャンザス集会に参加して．横須賀市博館報，no. 24., 37-41.

KAUFFMAN, E. G. ed., 1977: Cretaceous facies, faunas, and paleoenvironment across the Western Interior Basin. *Mountain Geologists*, **14** (3-4), 1-274 (pls. 1-32).

松本達郎・平野弘道，1976：「白亜紀中期の地史的事変」(IGCP Project－MCE) 第2回国際研究集会報告．地質雑，**82**, 749～750.

MATSUMOTO, T. org., 1977: Mid-Cretaceous Events—Hokkaido Symposium, 1976-. *Palaeont. Soc. Japan, Spec. Paps.*, no. 21, 1-265, pls. 1-3.

小畠郁生，1977：「白亜紀中期の地史的事変」(IGCP Project－MCE) 第2回国際研究集会に参加して．化石，no. 27, 77-87.

OBRADOVICH, J. D. and COBBAN, W. A., 1975: A time-scale for the Late Cretaceous of the Western Interior of North America. *Geol. Assoc. Canada, Spec. Paps.*, no. 13, 31-54.

OETKING, P., FERAY, D. E. and RENFRO, H. B., 1967: Geological highway map of the southern Rocky Mountain region. *U. S. Geol. Highway Map Ser.*, no. 2. American Assoc. Petrol. Geologists.

第11回（1977）Pander Society の Annual Meeting に出席して*

小池敏夫**

まえがき

Pander Society はコノドントを研究あるいはそれに興味をもつ古生物学者，層位学者の国際学会である．本学会の名称は，1856年にコノドントという呼称を最初に提唱した，C. H. PANDER に因んでつけられたものである．本学会は1967年に創立されたが，それ以来，コノドントの研究に関する情報の交換，研究の推進の場として，大きな役割を果してきている．

Pander Society は年1回 newsletter と membership list を発行している．newsletter には，会議の開催や事務に関する記事，各研究者の近況報告などが盛りこまれている．この学会の世話役 (Chief Panderer) を1967年の創立時から1975年までは，U. S. Geological Survey の JOHN W. HUDDLE 博士が務めていたが，1975年からは Ohio 州立大学の WALTER C. SWEET 博士が引き継いでいる．なお，JOHN W. HUDDLE 博士は1975年11月に亡くなっている．本学会は informal な学会であり，規約や内規などはなく，会員から会費をとっていない．つまり，Chief Panderer とそれを補佐している人達の善意と熱意によって，本学会は運営されているといえる．

1978年1月に発行された newsletter によると，本学会の会員数は 208 名である．その内訳は，アメリカ(85)，ソ連(24)，カナダ(15)，西ドイツ(14)，イギリス(12)，オーストラリア(12)，日本(8)，フランス(5)，ベルギー(3)，スペイン(3)，スエーデン(3)，ブラジル(3)，東ドイツ(2)，オーストリア(2)，ポーランド(2)，イタリア(2)，インド(2)，アルゼンチン(2)，オランダ(1)，トルコ(1)，ルーマニア(1)，南アフリカ(1)，イラン(1)，イスラエル(1)，マレイシア(1)，韓国(1)，メキシコ(1)である．学会創立当時の会員数は 160 名ほどであったが，ここ2，3年は200名から300名の間を上下している．各国の会員数の変動を見ると，ソ連が1968年には1名であったが，現在24名に達しているのが目につく．

Annual meeting は毎年4月の末から5月初旬の間の2日間にわたって行なわれる．1971年の会議が西ドイツの Marburg で行なわれたほかは，アメリカで開かれており，Geological Society of America (G. S. A.) と共催で行なわれることが多い．この annual meeting のほか，大きな国際会議や各種の会議が開催された折，そこに出席したコノドント研究者が集まって，シンポジウムや会合を行なってきている．私も第8回（1975）国際石炭系会議 (I. C. C.)*** に出席した際，Pander So-

---

* Report on the Eleventh Annual Meeting of the Pander Society.

** Toshio KOIKE 横浜国立大学教育学部地学教室

*** 地学雑誌 vol. 85, no. 3, p. 40-44. (1976) にこの会議の報告をしている．

ciety のシンポジュウムに，猪郷久義氏とともに参加している．

会議報告

今回，私が出席した第11回 annual meeting は，1977年4月28，29日の両日，イリノイの Carbondale に所在する Southern Illinois 大学で開催された．今回の会議も，G. S. A. の North Central Section の会議と一緒に行われた．

この会議への Pander Society の会員の参加者は50名であった．参加者のほとんどがアメリカの会員であるが，海外から E. GROESSENS（ベルギー），A. HIGGINS（イギリス），C. MATTHEWS（西ドイツ），W. ZIEGLER（西ドイツ）も加わった．

コノドントに関する講演は全部で30を数えたが，次のように3つにグルーピングされ，発表が行なわれた．

28日午前　Conodont Paleontology（議長 W. C. SWEET ならびに R. L. ETHINGTON）

28日午後　シンポジウム：Carboniferous Conodonts（議長 W. ZIEGLER ならびに T. L. THOMPSON）

29日午前　シンポジウム：Carboniferous and Permian Conodonts（議長 H. R. LANE, C. B. REXROAD）

各グループで10の講演がなされたが，全体を見渡して，講演内容は，やはり化石層序，対比に関するものが多い．時代別にみると，オルドビス（6*），シルル（1），デボン（1），ミシシッピアン（2），ペンシルヴェニアン（5），二畳紀（4）である．そのほか，系統発生（3），natural assemblage（1），古地理（2），堆積環境，生態（5）に関する講演がなされた．

化石層序に関する講演の中では，石炭系やオルドビス系の化石層序の研究に次ぎ，二畳系のそれが多く，シンポジウムの議題の中にも含まれていることが注目される．従来，二畳紀コノドントの研究は大変少なく，他の系に比べ，まだ十分には，化石層序区分が確立されていないことから，アメリカの研究者の間で，この問題について，精力的に研究を進められている様子がうかがえる．

生態に関するものでは，Cyclothem のそれぞれの堆積物中のコノドント群集の組成を調べ，コノドントの主として属単位での棲み分けについて論じているのが目につく．

コノドントの分布から古地理を推測する研究が最近盛んに行なわれているが，今回の講演の中にも，例えばノールウェイのオルドビシアンのコノドント群集がヨーロッパには見られないが，北アメリカには存在することから，その関係をプレートテクトニクスに関連させて説明を試みるものもあった．

講演発表はいずれも内容が豊富であり，質問，討議で会場は熱気にあふれており，日本におけるコノドント研究も，将来多くの専門家により盛んにせねばという想いが頭をかすめた．

---

* 数字は講演数

29日午前の講演が終了したのち，Pander Society の会員による luncheon meeting が開かれ，その席で，SAMUEL P. ELLISON, JR. と WILLIAM M. FURNISH の両博士に，Pander Society メダルが贈られた．このメダルはコノドントの研究に，大きな貢献をなした研究者に贈られるものであり，ELLISON 博士はペンシルヴェニアンのコノドント研究，FURNISH 博士は下部オルドビスのコノドント研究の，ともにパイオニアである．

Lunchion meeting のあとで，地質学教室の光学室で，各研究者の標本を互に検討する時間が設けられた．このような標本の検討は，この時だけでなく，泊り先のホテルやモーテルにまで顕微鏡を持込み，ときにはバァーボンウィスキーを飲みながら，夜中まで行なわれることがあった．私も日本の石炭紀，三畳紀コノドントを持参し，機会あるごとに多くの研究者に見てもらい，また，多くの標本を見せてもらった．学会終了後，私は A. HIGGINS 博士とともに，H. R. LANE 博士の自宅に泊めていただき，そこで数日にわたり，互の石炭紀コノドントの標本を検討する機会を得たが，これは大変に有意義であった．属や種名に混乱が生じた時には，その当事者が可能なかぎり，標本を互に検討し合うことが，そのために生ずる分類，記載の煩わしさを解消するために，ぜひ必要であると現在も強く感じている．

会議の前後に，日帰りの excursion が行われた．27日の excursion は H. R. LANE と P. BRENCKLE 両博士の案内で，St. Louis の南西，Meramec Highlands で，Meramecian（ミシシッピアン上部）のタイプセクションを中心に見学，30日には，C. B. REXROAD と G. H. FRAUNFELTER 両博士の案内で，Carbondale の南に分布する Valmeyeran 上部ならびに Chesterian（ミシシッピアン上部）の地層を見学した．

1978年度の annual meeting は4月28，29日に，ユタ，Provo の Brigham Young 大学にて開催された．

最後に，私の本学会出席のために，U.S.N.S.F 基金のお世話をしていただき，滞在中もいろいろお骨折りいただいた，W. C. SWEET 博士ならびに H. R. LANE 博士に心からお礼申し上げる．

新 刊 案 内（その３）

大森昌衛・首藤次男・鈴木敬治・歌代勤：古生態学研究法.（生態学研究法講座33）. 159 p., 共立出版, 1977年11月, 1,600円.
〔主要内容〕 1. 序論（大森・首藤）, 2. 化石群集の研究法（首藤）, 3. 幼生生態の研究（首藤）, 4. 植物化石（鈴木）, 5. 生痕化石による古生態の研究法（大森・歌代）.

オパーリン, A. I.・ポナムペルマ, C.・今堀宏三：生命の起原への挑戦. 謎はどこまで解けたか. 206 p., 講談社（ブルーバックス）, 1977年７月. 420円.
〔主要内容〕 1. 生命の起原をめぐる諸問題, 2. 私の歩んできた道, 3. 生命の起原をたずねて, 付.「生命の起原」に関する略年表.

大島泰郎：宇宙生物学―銀河系のかなたに友を求めて―. 278 p., 光文社（カッパブックス）, 1977年８月, 600円.
〔主要内容〕第１章. 宇宙のなかの生命, 第２章. 地球生命の誕生, 第３章. 母なる海と父なる太陽, 第４章. 地球外生命の可能性, 第５章. 太陽系に生命を探る, 第６章. 地球外文明を求めて, 第７章. 宇宙計画の未来.

斎藤常正（編）：ニューヨーク自然史博物館.（世界の博物館 4）. 178 p., 講談社, 1978年, 2,500円.
〔主要内容〕 1. 恐竜の時代, 2. 地球物語, 3. ジオラマの世界, 4. 哺乳類の出現, 5. 先住民族の遺産ほか, 6. 巻末談話室（自然に学ぶ（戸川幸夫）; アンドリュース探検隊（亀山龍樹）; 恐竜とはどういう動物か（小畠郁生）; 化石の発見見と復元（斎藤常正）; 生きものよ, 大自然よ, ばんざい！（千家哲麿）.

続・モスクワ滞在見聞記*

多 井 義 郎**

I．ま え が き

本文は，ソ連科学アカデミーの招待ででかけた時の旅行記「モスクワ滞在見聞記」(小島丈児教授還暦記念文集，1977) の続編である．「冬のロシヤこそ本当のロシヤである」の言葉通り，厳寒のひとり旅はガイドの旅行記にない独特の味がある．社会主義国にはいろいろの制約があって官僚制度が徹底している．だからこそ，その時受けた親切の数々は身に泌みて忘れられない．

東北大学の高柳教授からお勧めを受け，学問的でない見聞談でよろしいかと念をおして原稿をお引受けした次第である．訪ソ前・滞在中の幸運と失敗談をざっくばらんに述べ，今後訪ソの方がたにお役にたてばと願う次第である．投稿の機会を与えられた高柳教授始め編集委員各位に対して深く感謝する次第である．

II．訪 ソ 前

入国準備・通信でいかに混乱したか私の例を紹介する．昭和50年の１月21日，日本学術振興会から第２回ソ連派遣の内定通知を受けて以来，そのための準備など悠長な暇は私にはなかった．難産の末できた話題の“総合科学部”はまだゼロ才．高遠な理念とはうらはらに未決の校務で手がぬけない．９月から翌３月まで７ヵ月間の派遣を内定してくれた学振も，この５月末期限でソ連科学アカデミーがどう回答してくるか先方次第ですという．その回答をまって正式決定になる．前年10月22日付レニングラードのヴォロシノヴァ教授からの手紙では「まちがいなくきっと，モスクワのソ連科学アカデミーが貴方を招待しますよ……」とあったのに期限の５月も過ぎ，６月，７月になっても何の音沙汰もない．思いあまって当の相手のモスクワのセローヴァ博士にロシヤ語手紙で問い合わせたのは勿論である．要領を得ない返事がくる．「……目下解明中であります．全部わかり次第きっと貴方にお手紙を差し上げます」．私は“解明中”というロシヤ語にこだわってロシヤ語言語学者のN氏に教えを乞うたがそれ以外に適訳はないという．９月１日出発だからと学生の前期末試験も早々に繰り上げて夏休み前にすませた．７月末になってやっと学振からＯＫがきた（実際には日本外務省に６月24日届いていた）．それには11月から２ヵ月間受入れるとあった．諸手続きはもう一度やり直し．それでも準備が助かったと思った矢先，海外駐在にきまった息子の10月10日の結婚式はさけられず以前にまして繁忙．訪ソ準備はまたもや中断．学生は10月半ばになっても大学構内にいる私を見

---

* My trip in Moscow, USSR. (Continued)

** Yoshiro TAI 広島大学総合科学部自然環境研究講座

つけ「あれッ先生，もうソ連から帰ってきたんですか？」．決定後はセローヴァ博士と再三交信．日本産有孔虫標本と交換したいとあって，標本作りには９月１日赴任したばかりの助手のK君に大いに助けられた．

あと２週間，準備が大幅におくれたお蔭で私は一つの小さな幸運にめぐり会った．プロ野球，広島東洋カープの優勝である．祝勝パレード10月16日当日の町中は沸きかえり，商品は破格の大廉売．山間のデルタの町に吹き出た興奮の波にのって私は土産物や生活用品を調達した．ポケット電卓，万年筆，時計，三色ボールペン，ネクタイ，スカーフ，ネッカチーフ，ハンカチ，チューインガム(子供が喜こぶ)，インスタント食品など沢山．カレンダーもほしかったがまだ来年のはなかった．

ロシヤ通のN氏の助言で，防寒具には毛皮のオーバーは新調せず現地調達もやめ，昔の古オーバーで代用した．その裏に取りはずしのきくウサギの毛皮の縫い合わせたものを重ねた．靴だけは豪華なものを新調し，アザラシの毛の外側に亜らした底の分厚い酋長の履くようなものであった．完全武装してみると，靴が一番威張っていると家中の者が笑った．手袋は皮のものの下に毛糸のを重ねた．実際はこれで十分．風の強いレニングラードでも心地よかった．

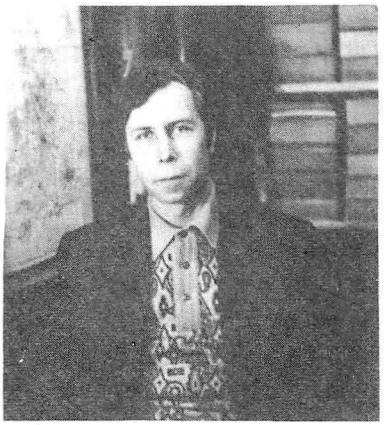
郵送小包の品物にはよほど注意する必要がある．むこうで受取る時，目のとび出るほど課税されている．折たたみ傘などは特に高い．前編でも一寸述べたが，ネクタイ，洋服を始め布類・繊維類一切，スリッパ，運動靴を始め履物類は入れない事である．後の話では免除の手はあるそうである．研究所長経由で国際税関局かに申請するそうであるが，１ヵ月も２ヵ月もかかるのではたまらない．皆あきらめて払ってしまうとか．そんな事はつゆ知らない私は，郵便局で一悶着起こしてしまう．無残にへしゃげた２個のダンボール箱を前に，広島で支払ずみ３万円の航空料金にまだ６千円の追徴金とは．私の古着だと局員と押問答．そばでみていたセローヴァ先生がさっさと支払って幕．翌日立替金額を差し出したが先生受取らず「貴方はお客様ですから」．代りにドルショップで購入した品物を差し上げ，折たたみ傘も置いてきた．

III．科学アカデミー地質学研究所で

略称“ギン”(ГИН)とよぶこの研究所へ案内するはずのニコライチュク嬢は，到着当日ホテルで約束した時刻になっても来ないので，直接出向くことにした．モスクワの地理に詳しくロシヤ語に練達な明治大学Y教授に同伴願って助かった．アクチャーブリスカヤ広場（訳して10月広場）の一角にある科学アカデミーホテルから歩いて２分とかからない地下鉄アクチャーブリスカヤ駅から乗って一つ目ノヴォクズネッツカヤ駅が最も近くてわかり易い．プイジェフスキー通りに面した４階建のビルで，入口左右に金文字の研究所名の入った黒いプレートが掛かっていてすぐ判った．町名の表示も看板もないビル街のこのかいわいは，人も疎らで美しいには違いないが，見た目にはいささか殺風景である．近くに有名なトレチャコフ国立美術館があり，研究所から２～３分のそこの軽食堂をよく利用した．

おもい二重ドアを押してうす暗い玄関で来意を告げ，オーバーを預けて案内された部屋は副所長室．「フハジーチェ，パジャールスタ」(どうぞ，お入り下さい) ゆっくりとしたロシヤ語で話す長身の落着いた物腰の紳士は，クラシェニンニコフ (B. A. Крашенинников) 教授であった(第1図)．私は訪ソの目的と招待の御礼を述べた．彼は浮遊性有孔虫研究で4回太平洋航海に出た話をされた．おくれて来たセローヴァ (M. Я. Серова) 博士とは4階エレベーター前でばったり初対面 (第2図)．快活できびきびした小柄な彼女は，私の不完全なロシヤ語にも「タ－ク，タ－ク，…」と相づちを打つ．私は心から安堵した．研究室はどの部屋も所員で一杯．しかも女性研究者が多い．私の部屋は4階433号室で彼女と同室．席は彼女のいた席で，二重窓に面して隣りにクラシェニンニコフ教授の席がある．ほかに微古生物学研究室専属の年配の女性秘書と他1名の計5名の机と椅子，書架，標本戸棚がところ狭しと約24m²の部屋を占める．所長のアカデミー会員メンネル (B. B. Меннер) 教授は貴族出身かと思われる偉丈夫(第2図)．所長室といっても6畳位の部屋に大机があって秘書といるだけ．「御希望があれば何なりと言って下さい」と微笑を浮かべる彼に，改めて滞在の目的と招待の御礼を述べた．私の下手なロシヤ語をセローヴァ女史はそばから補ってくれた．私が日本で出した訪ソ申請書には「日ソ両国間における主として底生有孔虫に基づく新第三紀微古生物学および微化石層位の対比」とある．

週休2日制の研究所通いは，その間に革命記念日の休み，海洋研・古生物研・モスクワ大学訪問，レニングラード旅行などをはさむと有孔虫検鏡と討論にさく日数はそう長くはない．ヴォロシノヴァ (H. A. Волошинова) 教授によれば，セローヴァ女史はカムチャッカ・サハリン第三紀有孔虫生層位研究の指導的地位にある．私は



第1図．クラシェニンニコフ教授
(地質学研究所で筆者撮影)．

第2図．メンネル所長(右)とセローヴァ博士
(地質学研究所で筆者撮影)．

この貴重な時間を，結局，私が提唱（1963）したForaminiferal Sharp Lineのカムチャッカ新第三系の予想通過層準前後の検討に集中した．そして日本の西黒沢階がカムチャッカではカケルト層(Какертская свита)下部ぐらいに相当するのではありませんかと言ったら，彼女は「ハラショー！」（結構ですね！）と両手を打ってやっぱり予想した通りという表情．国際対比には一つだけでもよい揺らぐことのないわかり易い対比の軸を通しておきたいものである．サハリンはもとよりカムチャッカ第三系研究者誰もが，どれほど日本のデーターに神経を使っているかは，その後しばらくしてひしひしと感じられた．それにしてもロシヤ人から献呈される自著のすべては，どうしてロシヤ語ばかりであろうか．この事はソ連をずい分遠い国に押しやっている．紹介された極東研究者には軟体動物化石のシネリニコヴァ(В. Н. Синельникова)，花粉化石のスキーバ(Л. А. Скиба)，古生物研究所所属の植物化石のフォチヤノーヴァ(Л. И. Фотьянова)の諸博士がいる．皆美人である．世界的に著名な紡錘虫類研究者ラウゼルチェルノソーヴァ(Д. М. Раузер-Черноусова)教授は相当な御高齢に見受けられた．同じくフズリナ研究のリピナ(О. А. Липина)博士にもお出会いした．気さくで快活なホーレヴァ(И. М. Хорева)博士は目下，ソ連東北端チュコト半島第四紀底生有孔虫研究に専念する女性所員．ロシヤ人の姓で語尾がаとかяの時はまず女性である．ロシヤ人は一般に名刺を持たず，役職のある一部の人に限られるようである．名・父称・姓からなるロシヤ人名は長いので，よくタイプ字で書いてもらった．

研究所によってはカメラやカバンの持ち込みは禁止と聞いたが，ここではそんな事はなく，所長のメンネル以下所員の誰もが喜こんでカメラにおさまる．街でロシヤ人を写す時は一応声をかけるなりして，盗みどりはしない事である．私は研究所の組織や陣容や研究費が知りたかったので，広島大学の概要を解説した外人向英文パンフレットを渡し，これと同じものがあれば頂きたいと言ったがないという返事であった．前編の3部門5研究室は仄聞(そくぶん)したところの全部である．私が属したのは層序学部門の微古生物研究室である．

私は日本流に，入国しさえすればどこの誰とでも事前に電話し，約束の時刻に行きさえすれば訪問できると考えていたが，ソ連ではこの流儀は通用しない．科学アカデミー傘下にないレニングラードの全ソ石油地質調査研究所やモスクワ大学は，行政的に別の管轄下にあるため，その訪問は日本を出発する前にOKを取っておくべきであった．大学は高等・中等専門教育省に属し，アカデミーはこれとは無関係にソ連邦閣僚会議に属する独自の立場にあるといわれる．たて割りの官僚主義の徹底したこの国では，最初の手続をあやまると一歩も進まない．ソ連社会の仕組みを知らなかった私は，その後一切セローヴァ博士を通じてまず相談しお願いした．もちろん，アカデミー本部国際部には日本語の上手なペトロヴァ女史が配されていて相談できる仕組にはなっていたが，私はあえてそれをしなかった．セローヴァ女史は西欧的というよりむしろ東洋的な雰囲気をもった人で，非常に話し易く，ついつい御好意にあまえてしまった．私のぶっつけ本番のモスクワ大学・レニングラー

ド訪問を実現しようと彼女は連日電話で大奮闘．「多井教授が12月末で帰国するので，至急何とか……」．早口の内容全部はとても理解できない．受話器を置いてホーと長息をつき，そそくさと部屋を出る．当局と直接交渉のためであろうか．大変な御迷惑をかけてしまったようだ．それにしても何故，目と鼻の先にあるモスクワ大学の訪問が自由にできないのか不思議な気がした．守衛小屋が大学の入口になっていてそこでチェックされる．許可証のない者は入構できない．大学の周りには高い鉄の柵がめぐらしてある．私より１年前訪ソされた東京大学医学部U教授のソ連印象記には，私の場合とは逆にモスクワ大学招待のため，市内アカデミー訪問はとうとうあきらめてしまったと書かれている．12月になって私はもう駄目だろうと思っていた矢先，小雪のちらつくある日「レニングラードへもモスクワ大学へも行けますよ．ヴォロシノヴァ教授ともお出会いできますよ」とさも嬉しげに私に告げる彼女に「そうですか！本当に有難うございました」．不可能を可能にして下さったセローヴァ博士には今も深く感謝している．バックにはメンネル所長の強力な支援もあったと思われる．

私は1966年出版（明治図書）した訳書「地球と生命の進化」(原著名 Земля и Жизнь) の原著者，アカデミー古生物研究所のアカデミー準会員ヴォログディン (А. Г. Вологдин) 教授に是非面会をと希望したが，すでに２年前亡くなられたとの事であった．12年前にお手紙を頂いたままでまことに残念であった．

同じく今から13年前の1965年出版（明治図書）した訳書「地球の構造と発達」(原著名 Земля, ее строение и развитие) の原著者である，かの有名なモスクワ大学アカデミー準会員ベロウソフ (В. В. Белоусов) 教授にも，専門は異なるが訳者として，この機会に拝眉をとお願いしたところ，彼女は「それは素晴らしい！ベロウソフ教授は私の先生だったから，今晩お宅に電話してみましょう」と約束してくれたが，結局，何の返事もなく後でモスクワ大学訪問の時にも面会は実現しなかった．

帰国まぎわの12月26日夜６時15分からモスクワ微古生物研究会 (Московский микропалеонтологический кружок, 略称 ММК) とモスクワ自然科学者協会 (Московское общество испытателей природы, 略称 МОИП) の合同講演会が МОИП の図書閲覧室で開かれた．ММК は池辺先生らの大阪微化石研究会 NOM に似た同学の集まりである．当夜の発表は３つで１番目が白亜紀有孔虫の生層位に関するもの，２番目が Haplophragmiidae 科の系統分類に関するもの，最後はセローヴァと共同の「日本とカムチャッカの新第三紀層の対比（スライド付き）」であった．私は日本出発前に西日本をタイプ10数枚にまとめ露訳していたのをセローヴァ女史に文体を直して頂き読み上げた．続いて彼女がカムチャッカの底生有孔虫生層位に関して述べた．好温性大型有孔虫や有効な浮遊性有孔虫種を欠くソ連極東新第三系との対比では，豊富な底生小型有孔虫群を工夫して活用するのが最も効果的であると思う．この内容は昨1977年，セローヴァ博士と私の共著でソ連科学アカデミー出版物「微古生物学の諸問題」誌に「カムチャッカと日本の新第三紀有孔虫群集の発達段階とその層序断面の対比」と題して露文で公表した．講演発表が一つ終る毎に司会のメンネル教授が「ヴァプ

ローシィ，ウヴァス，イエスティ？」(質問がありますか？)と発言するや否やすさまじい討論が始まる．早口で私には全く理解できずロシヤ語特有のイントネーションにただ聞き惚れているだけ．ロシヤ人の議論好きは知っていたが，ききしにまさるものである．質問を受けて棒立ちになった私に，すかさずセローヴァ先生が判り易い言葉で助け舟を出す．「グジェー，スレードニェ，ミオツェンノブィエ，プロビンツィー，デプレッシ？」(中期中新世の沈降区はどこどこですか？)．はッと合点する．

11月21日の夜，セローヴァ先生にボリショイ劇場へ案内された．ロシヤ人には入手至難といわれた切符．冬場の観劇シーズンは外国人でも入手困難である．同宿の日本人から羨ましがられた．天井から金色燦然たる大シャンデリア．客席は平土間のまわりに金ピカのボックスが5段階に天井まで重なり，1階右側前方が切符の席で奥行26mの広い舞台はすぐ目の前．値段は2ルーブル60カペイカ．1000円とちよっとである．豪華絢爛という雰囲気に満ちている．当夜の呼び物は「ジゼル」．著名なものの一つで先生は「ジゼル役のストルーチュコーヴァはソ連が誇るバレリーナで，アルベルト伯爵の……」と詳しい．豪華な舞台装置，美しい照明，無心に踊る絶品の本場バレリーナに吾を忘れた．

Ⅳ．科学アカデミー海洋研究所・モスクワ大学

11月24日，セローヴァ博士と同伴でアカデミー海洋研究所にサイドヴァ(X. M. Саидва)博士を訪問．地下鉄ノヴォクズネッツカヤ駅から乗って都心のノギナ駅で乗替え，市南東のチェクスチリシキ駅下車．バスで四つ目のリューブリノ停留場で下車．この辺りにはまだ丸太組みの独立家屋があり，雪をかぶっていてロシヤらしい．5～6分歩いて池端の海洋研に着く．二重ドアーを押して紹介されたサイドヴァ博士は，大柄でおっとりした口数の少ない貴婦人タイプ(第3図)．部屋は原生動物研究室でここも狭苦しい．日本の大学ならさしずめ教官個室(約24m²)ほどの中にサイドヴァ先生の他に5名の研究員がいる．6名分の机と椅子でキチキチ一杯．私はオホーツク海大陸棚の現世底生種の検鏡を許され，約1週間通い若干の標本を頂戴した．同室の女性研究者それぞれは，個性的なスタイリストでモスクワッ子の陽気さがある．ベルヤエヴァ(H. B. Беляева)博士は現世堆積物と柱状堆積物中の浮遊性有孔虫の研究．ブールミストローヴァ(И. И. Бурмистрова)博士は特にインド洋の現世堆積物の底生有孔虫を

第3図．サイドヴァ博士
(海洋研究所で筆者撮影)．

研究中．バッソフ(И. А. Басов)博士はこの中でただ一人の男性研究員で目下，アフリカ西岸大陸棚上の底生種を研究中．若いのに彼の写真ぎらいには一驚．最初の数日，地下鉄駅まで彼の出迎えを受けて恐縮した．もう一人がセローヴァ先生の御自慢の娘さんでチエホフスカヤ(М. П. Чеховская)博士．産休とかで会えなかったが，太平洋の浮遊性有孔虫研究が専門とか．これだけの外人中にひとり詰めこまれると，どうしても自意識過剰になるが，全然異国を感じさせず1週間が楽しくあっという間にすぎた．世界的に著名なサイドヴァ先生からは訪問中行届いた歓待を受け，お土産にと可愛いい木彫りのお人形を頂戴した．

やっと念願叶って帰国前の12月25日午前11時，積雪を踏みしめてモスクワ大学地質学部を訪問．案内役には地質研のヤクボーヴァ嬢が同伴してくれるのに，なおその上「パスポートをお持ちなさい」のセロヴァ先生の注意には驚ろいた．案内嬢の取りなしで入構はフリーパス．パスポートは必要なかった．大学玄関ロビーには物静かで上品な御婦人が出迎えられた．白亜紀有孔虫専門のガルバーチック(Т. Н. Горбачик)博士であった．そこで案内嬢は地質研へ戻った．エレベーターから吐き出された男女の学生でたちまち広いロビーが一杯となり，まるで日本のデパートなみの混みよう．オーバーを預けてエレベーターで6階へ．古生物学教室主任ドルウシッツ(В. В. Друщиц)教授に初対面．陽気で親しみ易いがっしりした偉丈夫の先生は，ジュラ紀アンモナイトの権威．狭い部屋の書類の山積の間に秘書とおられる．教室には他にマスラコーヴァ(Н. И. Маслакова)教授が居られるが拝眉できなかった．尖端の星までは高さ250 mという壮麗な偉容を誇る31階建のモスクワ国立大学（略称МГУ）．その4階から8階までの階に地質学・鉱物学・土壌学関係の研究室・講義室・実験室・演習室・図書館の大部分が集中し，24階から31階最上部までの間に土壌科学博物館が設けられ，岩石・鉱物・化石の標本・模型類，土壌断面標本・模型類その他の展示物が整然と整理され，常時職員によって管理されている．31階最頂上からのモスクワ展望は，この日は雪に煙って何も見えない．ドルウシッツ教授には本当にお世話になった．多忙な中を長時間案内され，大学教官食堂では特別のロシヤ料理を御馳走になり，帰りには分厚い古生物学の自著を献呈された．同教授と終始一緒に案内してくれた大学院生のミトロファノーヴァ嬢がバス停まで送ってくれ，ホテル行きのバスを教えてくれた．彼女は併任のメンネル教授指導のもとにサハリン産有孔虫を研究中との事であった．ドルウシッツ教授の要請もあって帰国後標本と文献を送ってあげたら，丁重な礼状がきた．

V. モスクワでの生活

宿舎科学アカデミーホテルは，サドーヴォエ内環状道路とレーニンスキー大通りの接点に位置し，大通りを隔ててゴーリキー公園がある．このホテルはちょうど虎の門共済会館のような機能を果たし，ソ連各地からの研究員，教師，学生およびアカデミー関係の外国人らが利用する．玄関の外にはマイナス60℃まで目盛のある大寒暖計が掛けてある．地域暖房の行届いたモスクワ市内の建物は，秋から春まで昼

夜ほぼ一定して室内温度は22～24℃に保たれ，シャツ1枚で過ごせ，掛フトンは毛布1枚ですむ．外がマイナス20℃以上の時は，室内外の温度差は40℃以上にもなる．二重窓の間のすき間は手頃な冷蔵庫代りとなる．15階各階廊下のまがり角にはデジュールナヤ（階の当直）が昼夜居て世話をやく．避難梯子がどうして無いのかと聞いたら，デジュールナヤいわく「火事は起きません」とすましたもの．「火事だけは出して下さいますな．莫大な補償金を要求されますので」とは駐ソ日本大使館から私達へのお達し．いざの時この3階の窓から下の雪だまりへ飛べば捻挫ぐらいですむかなと思案中，めったに聞かぬピーコーピーコーの救急車の疾走に，はッと日本の町の喧噪さを呼び起こされた．夜も9時を過ぎると車も途絶えがちで大通りも静寂そのもの．暗く白い深海底を見ているようである．

研究もさることながら，食生活の不安解消も冬のソ連では大切である．ホテルの5階と11階にビュッフェ(軽食堂)，1階にカフェ（食堂）がある．朝食は大てい5階の軽食堂でとるが狭くて料理人も少ない．献立を披露すると，目玉焼き（2個），サシースキ（ウインナ・ソーセージとグリンピース），スメタナ（サワー・クリーム），チャイ（紅茶），黒パンか白パンで350円位．これだけにありつくのに，長い時は1時間近くも行列で待った苦い経験から，1日2食ときめ，地質研近くのトレチャコフ美術館内軽食堂が美味で日本式に早いのを発見，以後ここでガバッと食い溜めをした．夕食はホテル1階食堂だがこれとても毎日似たりよったりのメニューで飽きがくる．同宿の日本人5・6名でよくマヤコフスキー広場わきにあるホテル・ペキン（北京）のレストランに行く．箸付きの中華料理が出る．入口に大男がいて，雪の戸外で順番を待つロシヤ人よりも後の列に日本人を見つけると，手招きして入れる．なぜ日本人を優先するかが話題となった．日本人は必ず中華料理を注文する．おそらく，その料理の材料を早くはかしたいためだろうとはここに馴染み深い友人の弁．とにかくレストランの数が少ない．午後3時半には日が暮れる．4時前にレストランに駈けつけなければ席がない．食べはぐれた日は，自室の二重窓の“冷蔵庫”からバター，チーズ，ネーブル，リンゴ，バナナ，ハチ蜜，卵を出し食パンですませる．モスクワにはドルショップと呼ぶドルまたは円払いでしか買えない免税店が何軒かある．品数もあり安いので食料は常にそこで買う．このほか通称外交官ショップと呼ぶもっと品数の豊富な安価な店もある．両方ともロシヤ人は利用できず，彼らは専らいわゆるルーブルショップで買物をする．ロシヤ人はドルと円の獲得に一役かい，外国人の特権を認めているわけである．ホテル近くのルーブルショップを覗いて驚いた．折たたみできない花柄の婦人用日傘1本が換算して何と1万4,000円．黒の単色ボールペン1本1,000．日傘は手に触れる人さえいない．日本から持参の三色ボールペン（1本170円のもの）を掃除婦のおばあさんにお孫さんにでもと1本あげたら，下着の洗濯をしてあげるからと連日大助かり．ホテル内自室からの市内電話は無料．英・独・仏語が通じるのはサービスビューローと受付の一部だけ．それ以外の食堂・鍵番ほか一切はロシヤ語しか通じない．街の中は勿論ロシヤ語のみである．

外出には5カペイカ（20円）均一の地下鉄が最も便利．40～50秒間隔で10数輌編成がゴーゴー出入りしてラッシュ知らず．12月は1ヵ月定期券を買って乗りまわった．最初はチンプンカンプンの駅名アナウンスも終り頃は居眠りしていても聞き分けられるようになった．

モスクワ滞在の外国人には不自由な制約もある．モスクワ市を半径20kmで取りまく大（外）環状道路から外へは出られない．出るには特別の許可証がいる．郊外への観光には申請をアカデミーに出しビサを得れば勿論よいのである．また，ロシヤ人の家への訪問はよいが泊まれないし，外泊もできず別荘も借りられないといわれる．ソ連の通貨は外貨との交換性がなく，ドルからルーブルはよいが，ルーブルをドルには替えられない．5月1・2日のメーデーと11月7・8日の革命記念日が，ソ連の国民生活を区切っていて，正月は元旦1日しか休まず，2日から働らきに出る．不自由に堪えて皆よく働く．贅沢三昧の日本の生活をつくづく反省させられた．

Ⅵ．レニングラード旅行

「ヴォロシノヴァ教授の健康がすぐれません．訪問の可否は，貴方の訪ソ期間中の教授の健康状態次第です……」．日本出発前，8月8日付私宛にきたセローヴァ博士の手紙の一節である．初対面の挨拶後，私はまず教授の病状を尋ねた．「歯の病気なのです」とセローヴァ先生．レニングラードへの出発12月14日の前日，病気見舞のお土産にバナナぐらいならいいだろうと雪の中をキエフ駅近くのドルショップへ．キューバ直輸入のバナナは何時もあるとは限らない．果物は冬の北国では貴重この上ない．ラッキーだった．一抱えほどの大房が手に入りホッとした．14日夜11時55分発第2列車12号車にのせ，翌朝8時25分正確にレニングラード着．着いた駅名はモスクワ駅である．まず，アストリヤホテル319号室に旅装を解く．

午後同伴のセローヴァ先生と略称“ヴニグリイ”（ВНИГРИ）とよぶ全ソ石油地質調査研究所にヴォロシノヴァ教授を訪問．小柄で物静かな教授は，レーニン勲章受賞のお祝いと招待の労をとって頂いた御礼を述べると，笑顔で会釈された（第4図）．70才をとうに越されたこの寡黙な老碩学は，どこか矢部先生のような雰囲気をもっておられ，私は多少緊張した．おっしゃるロシヤ語も私にははっきりせず，半分も理解できなかった．代表的なサハリン中新世有孔虫のタイプスライドを見せて頂く．教授の属する微小動物研究室の主任は女性で，中・新生代貝形虫類研究のリュビモヴァ（П. С. Любимова）博士．同博士によれば，同研究室所属の研究員は全部で35名いるとの事．案内されたどの部屋も過密でモスクワの研究所と同様狭苦しい．年配の女性研究員がそれぞれ机と椅子にはさまれ，通路を残してキチキチ．それぞれが立派な分厚い自著をもち，紹介されるたびに献呈され，私の両手に次つぎに積み上げられていく．これだけどの部屋も狭くては，研究者交換といってもとても受入れてくれまいというのが私の卒直な感じである．ここでもやはりヴニグリイ全体の規模がつかめなかった．紹介された方は，白亜紀―古第三紀有孔虫研究のスボーティナ（Н. Н. Субботина）教授，中生代―新生代有孔虫のミヤトリューク（Е. В. Мятлюк）

博士，カムチャッカ新第三紀放散虫のルネヴァ (Н. П. Рунева) 博士，白亜紀—古第三紀放散虫のコズロヴァ (Г. Э. Козлова) 博士，デボン紀—石炭紀有孔虫のダイン (Л. Г. Даин) 博士，石炭紀—ペルム紀有孔虫のグローヂローヴァ (Л. П. Гроздилова) 博士，同じくレベデヴァ (Н. С. Лебедева) 博士，同じくニコラエフ (А. И. Николаев) 博士などである．大型動物研究室から著名な極東第三紀軟体動物研究のジートコヴァ (Л. С. Жидкова) 博士が見え立派な写真集を頂いた．同じく軟体動物研究のクリシトフォーヴィチ (Л. В. Криштофович) 博士にも紹介された．

第4図．ヴォロシノヴァ教授
（全ソ石油地質研で筆者撮影）．

帰路はホテルまでセローヴァ先生と歩き，リテイヌイ大通りを南下，一番の繁華街ネフスキー大通りを北へぬけて聖イサーク寺院へと出る．ネヴァ川のデルタ上にのる17・18世紀ロシヤ建築の華麗さと風格は，さすが世界一の美しさで，冬の自然景観と相まって一種独特の情趣を漂わせている．道ゆく人びとも心なしかモスクワより明るく自由な感じがする．

エルミタージュ美術館を右に大ネヴァ川をヴァシリエフスキー島へ橋を渡ったそこが科学アカデミー動物学研究所である．ルキナ (Т. Г. Лукина) 博士は北極海とソ連極東近海の現世有孔虫研究が専門．ナホトカ近海の日本海大陸棚産個体標本を見せて頂く．付属博物館に案内され世界的に有名なマンモス象，毛犀などの剝製標本について詳しく説明された．ミハレヴィチ (В. И. Михалевич) 博士は南極近海の有孔虫の女性研究者．両博士から帰りに有孔虫標本を頂戴した．同室に南極近海の軟体動物研究者のエゴロヴァ (Э. Н. Егорова) 博士がいる．

21日モスクワへ帰る日まで，アカデミー派遣のリューバ嬢が市内を案内してくれた．ガイドはソ連では上級の職種といわれ，彼女の流暢な英語と造詣深い解説には舌を巻いた．エルミタージュ美術館にみる西欧の豪華絢爛たる美術工芸品の数々，レオナルド・ダ・ヴィンチ，ルノアール，セザンヌ，ルーベンス，レンブラントを始め超一流の巨匠たちになる数々の名画，よくも集めたものだとただただ感嘆するばかり．ロシヤ博物館，ポルコボ天文台，ソ独戦勝墓地などそれぞれに印象深かった．

謝　　辞

今回の訪ソには次の方がたの御支援と御尽力が大いにあった事を記して深謝の意を表わします．

広島大学関係の今村外治名誉教授，秀　敬教授，佐田公好教授，佐々木　博教官，加藤道雄教官，柿谷　悟教授，添田　晶助教授，岡本和夫助教授，丹辺文彦助教授(当時)，京都大学の稲垣　博教授，日本製鋼の和田寿太郎部長，後藤耕作氏，イルダール・ア・ムウシン技師御夫妻および日本学術振興会関係各位．ソ連では全ソ石油地質調査研究所のヴォロシノヴァ教授，ソ連科学アカデミー地質学研究所のメンネル所長，セローヴァ博士，同海洋研究所のサイドヴァ博士，同動物学研究所のルキナ博士，モスクワ大学のドルウシッツ教授およびソ連科学アカデミー国際部ペトロヴァ女史以下関係各位の方がたです．

(1978年5月8日記)

Recent Progress of Geological Sciences in Japan の刊行

地質学，古生物学および鉱物学の各研究連絡委員会の編集（編集委員：八木，定永，藤田(至)，浜田）になるRecent Progress of Natural Sciences in Japan(自然科学集報）の第3巻が，上記のタイトルのもとに刊行された．最近約10年間におけるわが国の地質科学各分野の進歩を，それぞれの分野の専門家が分担して総括したものである．

英文B4版，277頁，61図，2表からなるハンディな冊子であるが，一般には市販されていない．しかし，その別刷(全誌)は下記の取扱いによって1部1,000円という特価で購入可能となった．なお，大学，研究機関で一括申込みの場合は送料無料となる．

183 東京都府中市栄町1－18－16
Tel. 0423－62－5050
振替口座　東京0－62914
地学文献センター

〈主要内容〉

A. Structural Geology
B. Palaeontology and related Geo- and Biosciences
C. Complex Structures of Minerals
D. Experimental Petrology　　(T. H.)

化石投稿規定

1. 古生物学・層位学を中心としたシンポジウム報文・論説・解説・評論を主体とし，これに国際会議・学会の報告，伝記・旅行記などの短報を掲載する．
2. 原稿は日本古生物学会会員のものを主とするが，一般からも募集することがある．内容については編集者または世話人の責任において改訂を求めることがある．
3. 原稿は，400字詰横書原稿用紙を用い，1論文の長さは30枚をこえないものとする．表題の欧文訳およびローマ字書きの著者名は著者の所属とともに脚注にいれる．学名のイタリック，人名の小キャピタル等の指定は著者自身が行ない，参考文献はページ数まで完記するなど，原稿の体裁は日本地質学会誌にならう．図版および折り込み図表は原則として著者の負担とする．
4. 別刷は30部までを無償とし，それをこえる分は著者の負担とする．必要の部数・表紙の必要の有無は原稿に明記する．
5. シンポジウム特別号の編集については世話人を依頼し，特別の規定を設けることがある．

1978年9月25日印刷
1978年9月30日発行

化石第28号

編集者　高柳洋吉・石崎国熙
発行者　日本古生物学会
（東京大学理学部地質学教室内）
印刷者　東光印刷株式会社
伊東暁

購読申し込み先：〒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
化石編集部
（振替口座　仙台 17141 番）

PALAEONTOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

Fossils

No. 28 September 30, 1978

Contents

R. TSUCHI: Problems on the correlation of Neogene sediments on the Pacific coast with those on the coast of the Sea of Japan ····· 1

H. NAKAGAWA: On the investigation on the Mediterranean Upper Cenozoic stage stratotypes made under auspice of the Japanese Ministry of Education and Japan Society for the Promotion of Science, 1971-1977 (2) ····· 7

T. HAMADA: Rearing experiment of a living fossil ····· 25

H. NODA: Introduction to study of trace fossils (Part 1) ····· 47

I. HAYAMI: Arrangement and preservation of fossil specimens in research institutions ····· 67

K. ASANO: My teachers ····· 75

M. AKIYAMA, I. KOBAYASHI, M. SHIBATA, and K. MANO: The 3rd International Symposium on the Mechanism of Biomineralization in the Invertebrates and Plants ····· 79

Y. KANIE: Kansas meetings of the Mid-Cretaceous Events and the North American Paleontological Convention II ····· 87

T. KOIKE: Report on the Eleventh Annual Meeting of the Pander Society ····· 97

Y. TAI: My trip in Moscow, USSR. (Continued) ····· 101

News ····· 24, 46, 66, 111

Book Guide ····· 74, 78, 100