

特集 中国地方新生界と古生物

討論会 中国地方新生界と古生物.....	1
棚井敏雅：中国地方第三紀植物群の2・3の問題.....	2
藤岡一男・高橋英太郎：宇部植物化石群.....	9
岡本和夫・今村外治：山陰西部下～中部中新統の貝類化石.....	19
糸魚川淳二：中国地方東部の中新世貝類化石群.....	29



寄稿

福田芳生：古東京湾のトラフカラッパとその生痕.....	37
-----------------------------	----

回想

早坂一郎：『日本古生物学の回想』の回想.....	47
--------------------------	----

国際ニュース

半沢正四郎：International Subcommission on Stratigraphic Classification (of International Commission on Strati- graphy) (国際層位学的分類小委員会) の最近の動向.....	53
--	----

金谷太郎：2nd Meeting, Working Group for the Correlation of Cretaceous and Cenozoic Marine Deposits 報告.....	58
---	----

紹介.....	66
---------	----

学会記事

会員制度検討小委員会報告.....	70
-------------------	----

化石の購読についてのお知らせ

○ 予約購読料（1 年分，年 2 回発行）

古生物学会会員 1000円

非 会 員 1200円

○ お申込みと送金は下記へ

〒980 仙台市青葉山

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）

バックナンバーの在庫のお知らせ

6 号	350円	15号	350円
8 号	400円	16号	350円
9 号	400円	17号	400円
10号	350円	18号	400円
11号	350円	19～20号	700円
12号	350円	21号	700円
13号	350円	増刊号	800円
14号	350円		

写真の表紙は

第四紀のコツコリス化石

Gephyrocapsa oceanica KAMPTNER

（提供者 高山俊昭）

討論会 中国地方新生界と古生物*

日本古生物学会 第 106 回例会

日時：昭和45年11月22日

場所：広島大学理学部

1. 棚井敏雅：中国地方第三紀植物群の2・3の問題
2. 藤岡一男・高橋英太郎：宇部植物化石群
3. 多井義郎：中国地方の新第三紀浮遊性有孔虫化石群（予報）**
4. 岡本和夫・今村外治：山陰西部下～中部中新統の貝類化石
5. 糸魚川淳二：中国地方東部の中新世貝類化石群（予報）

* Symposium on Palaeontology of the Cenozoic Era them in the Chugoku District.

** 別に発表の予定.

中国地方第三紀植物群の 2・3 の問題*

棚井 敏雅**

I は し が き

中国地方の第三系は本邦の他地域に比べて分布が狭く、また、その分布地も局所的に点在している。これまでの多年にわたる多くの人々の調査・研究によって、本地方の新第三系は堆積相・含有海棲化石群の特徴などから、山陰地区と瀬戸内地区とに分けられること、また堆積盆の分化は中新世後期ごろからいじりしくなったことなどが明らかになった(笠間・藤田, 1957; 多井, 1957: etc.)。また、軟体動物群や有孔虫群に関する古生物学的研究も詳細に進められ、古地理的変遷との関連において詳しく論じられている(多井, 1959: etc.)。しかし、化石植物に関する研究はきわめて遅れており、それぞれの化石群の内容の詳細が不明のものが多く、かつて高橋(1959)によって本地方の中・新生代植物群が総括されたが、それは従来の資料を纏めて対比を論じたものであった。

筆者は本地方の第三紀植物群について、それらのすべてをとくに詳しく検討したわけではないので、その変遷史を論ずることには適任ではない。しかし、このたびの討論会の世話人からこわれるままに、筆者がかつて本邦全域の第三紀植物群の変遷史を総括した過程で(棚井, 1961, 1967a), 本地方の第三紀植物群について考えられた2・3の問題点を述べ、その責を果たしたいと思う。なお、今村外治教授によって中国地方の各地から採集され、広島大学理学部に所蔵されている第三紀植物標本について、このたび一通り閲覧することができたことは、この小論を纏めるに際し大変有益であった。閲覧の機会を与えられた今村教授に厚く謝意を表する。

II. 中国地方第三紀植物群の概要

本地方の第三紀植物群についてはすでに高橋(1959)が概括しているが、ここでは筆者の考えをもとにして簡単に特徴を述べよう。

1. 古第三紀植物群

古第三系は中国地方の西部にのみ分布し、その堆積盆は北九州のものと関連している。現在までに知られている古第三紀植物群は、宇部炭田の夾炭層から産する宇部植物群(藤岡・高橋, 1970)と油谷湾の境川累層から産する野田植物群(岡本・今村, 1969)とがある。宇部植物群は常緑または暖帯性の広葉樹がきわめて多く、また、サバルヤシ(*Sabal*)や常緑シダ類(*Plenasium*・*Acrostichum*)なども多産する。とくに広葉樹の中では、常緑カシ類(*Castanopsis*・*Pasania*・*Evergreen Quercus*), クス科(*Cinnamomum*・*Litsea*・*Machilus*・*Neolitsea*・*Parabenzoin*), マンサク

* Some problems on Tertiary floras of Western Honshu.

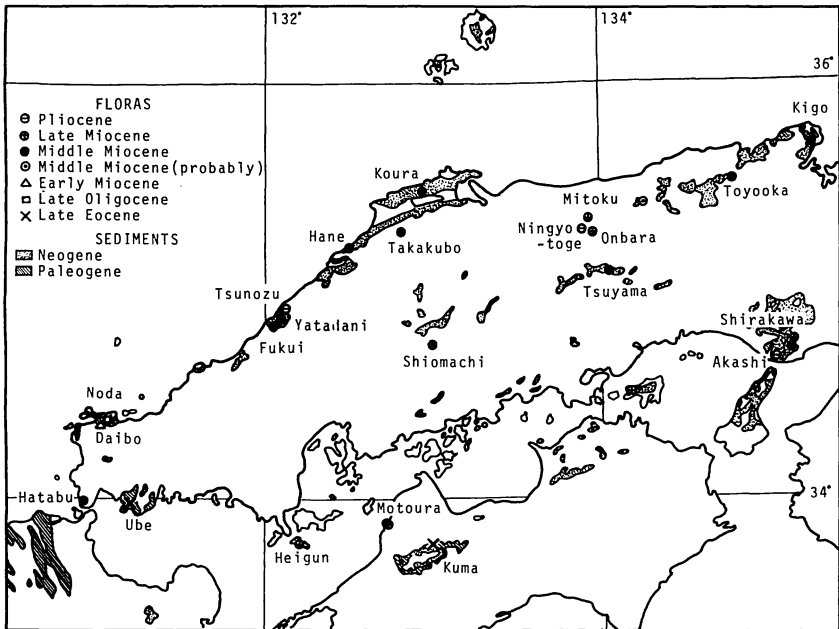
** Toshimasa TANAI 北海道大学理学部地質学鉱物学教室

科 (*Distylium*・*Liquidambar*), ツバキ科 (*Ternstroemia*・*Thea*), ヤブコウジ科 (*Ardisia*・*Maesa*・*Myrsine*), マメ科 (*Caesalpinia*・*Maackia*・*Milletia*) などの他, *Pittosporum*・*Sideroxylon*・*Cerbera*・*Cordia* などがもっとも特徴的である。宇部植物群の組成は海岸に近い平野の亜熱帯森林を示し, 宇部層群の中に炭層と前後して海棲化石を産することと調和する。この植物群は第三紀における始新世後期のもっとも暖い気候を示し, 九州の高島植物群や北海道の美唄植物群に対比される。

野田植物群については化石リストのみがあげられ, 化石植物の詳細は明らかにされていない。この同定が正しいとすれば, この植物群はヤナギ科・クルミ科・カバ科・ブナ科・ガエデ科などの温帯性樹種とクワ科・クス科などに属する暖帯性樹木が混在し, それらの大半は古第三紀の種に同定されている。とくに, *Platanus aceroides*・*Acer arcticum* などの産出は特徴的である。野田植物群の組成は現在の知識によれば, 漸新世後期における暖温帯林を示すと考えられるが, 今後の詳細な検討が必要であろう。

2. 新第三紀植物群

新第三系は個々の分布地域は必ずしも広くないが, 中国地方の全域にわたって分布している (第1図)。多くの植物化石の産出が各地から知られているが, 2・3 のものを除いては化石群のリストのみがあげられ, 詳細に記載されたものが少ないこ



第1図 本州西部およびその周辺における第三系と化石植物群の分布

とは遺憾である。

本地方の新第三紀植物群の中でもっとも古いものは、油谷湾地域の人丸累層から産する大坊植物群（岡本・今村，1969）である。この植物群はカバ科 (*Alnus*・*Carpinus*)、ニレ科 (*Ulmus*・*Zelkova*)、カエデ科 (*Acer*)などに属する温帯樹木と、クス科 (*Cinnamomum*・*Lindera*)や *Liquidambar* などの暖帯樹木を混交し、組成上は前述の野田植物群に似ている。しかし、*Platanus aceroides*・*Alangium bsiobliquum* の2種を除けば、構成種の大半は新第三紀のものから成っている。すなわち、筆者の“相ノ浦型”植物群の組成に近似し、中新世最前期のものと考えられる。なお、本地方においては、“阿仁合型”に属すると考えられる中新世前期の植物群は未だ発見されていない。

次いで、“台島型”に属する中新世中期の植物群は本地方にも比較的多く知られており、山陰地域では浜田市付近の福井および家田谷植物群（今村，1957）、高窪垂炭田の高窪植物群（北條，1964）、宍道湖北岸の古浦植物群（多井，1952）などがある。瀬戸内地域では、三次盆地の塩町累層や津山盆地の高根夾炭層などからの植物群も、台島型に属すると考えられる。これらの植物群は常緑カシ類とクス科 (*Cinnamomum*・*Lindera*・*Machilus* など)・マメ科などの暖帯樹木が量的に多く、クルミ科 (*Carya*・*Pterocarya*・*Juglans*)カンバ科 (*Carpinus*)・ニレ科 (*Zelkova*・*Ulmus*)などの温帯樹木が混交する。また、*Comptonia*・*Liquidambar*・*Parrotia*・*Magnolia*などがしばしば多く含まれる。一般に北日本の同時代の植物群に比べて暖帯植物が多く含まれ、一方、温帯樹木は量的に少なく、とくにカンバ科樹木は種数も産出個体数も少ないようである。これらの他に台島型に属すると考えられる植物群は、鳥取市南方（山崎層群）からも報告されているが詳細は明らかでない。

中新世中期に頂点に達した海進は、山陰地区ではその後期にも海成層を比較的厚く堆積させた。一方、瀬戸内地区では中新世後期には海退を始め、堆積盆の多くは消滅したかまたは淡水湖となった。また、地域的な基盤の沈降によって、新たに内陸湖盆が成生されたところもある。したがって、山陰地区では中新世後期の含植物化石層の発達ほとんど認められないが、瀬戸内地区では基盤岩の上に直接にこの時代の含化石陸成層が発達することがある。中新世後期の植物群は筆者（棚井，1961）が“三徳型”とよぶもので、鳥取・岡山県境付近の三徳および恩原植物群（棚井・尾上，1961）、平群島からの植物群（藤岡，1938）などはこれに属する。これらの植物群の組成の特徴は、ヤナギ科 (*Salix*・*Populus*)・クルミ科 (*Juglans*・*Pterocarya*)・ブナ科 (*Fagus*・*Castanea*・deciduous *Quercus*)・ニレ科 (*Ulmus*・*Zelkova*・*Celtis*)・カエデ科・カバ科 (*Betula*・*Carpinus*・*Alnus*)などの温帯落葉樹を主とし、前の時代からの遺存者として *Cinnamomum*・*Sassafras*・*Liquidambar* などの暖帯性樹木がわずかに混交していることである。また、これらの温帯落葉樹の大半の種はいわゆる現代化し、本邦に現生する種にかなり近似するようになった。この時代の化石群は群落としても当時の山地性溪畔林のものがもっともよく知られ、ブナの葉化石が多いことが一般に特徴的である。しかし、平群植物群

のように低山地森林を示すものは、ブナの化石をほとんど含んでいない。すなわち、もとの森林の生育地と堆積地の相違によって、同時代でもその化石群の組成、とくに種の産出頻度が異なっている。

鮮新世の植物群は浜田市付近の都野津層群（三木，1950）と鳥取・岡山県境付近の人形峠層（棚井・尾上，1961）から知られ、また、山口県錦川流域の阿品付近（三木，1950）からもわずかに報告されている。人形峠植物群を除けばいずれも断片的な報告で、植物群組成の詳細は明らかにされていない。人形峠植物群は山間の内陸盆地周辺の森林相を示し、温帯性樹木のみから成り、いわゆる *exotic member* を含んでいない。一方、都野津植物群はその全構成種が報告されてはいないが、*Sequoia*・*Glyptostrobus*・*Pseudolarix*・*Liquidambar*・*Nyssa* などの *exotic member* を含み、おそらく人形峠植物群よりも低い地域の森林相を示すものと考えられる。

以上述べてきたように、中国地方においては始新世後期の亜熱帯林から、気温低下とともに漸新世後期以降はしだいに常緑・落葉樹の混交林となった。さらに中新世後期からは温帯性落葉樹が多くなり、暖帯要素はしだいに少なくなっていく。また、中新世後期以降の化石植物群はきわめて地域性を示し、当時の森林生育高度と植物遺体の堆積地の相違を反映し、産地によって化石群の組成の違いが目立つようになる。

III. 2・3の今後の問題

中国地方の第三紀植物群に関する知識の現状を概括したが、今後さらに研究を進めるにあたっての2・3の問題点を要約したい。

1. Floral Sequenceの確立

すでに述べたように、中国地方の第三紀植物に関する研究はいちじるしく遅れ、その産出が報告されていても植物群の組成内容が不詳であったり、その地質年代が未確定のものが多い。さきに述べた植物群の他に、たとえば、下関市北部の幡生層から鮮新世とされた植物群（高橋，1959）は、多くの暖帯樹木を有しており、“台島型”に属する植物群の可能性もある。また、島根県中部に分布する大森累層から数種の植物化石が、島根県波根海岸からは *Cunninghamia*・*Leea*・*Meliosma* などをはじめ多くの暖帯性樹幹化石（亘理，1952）が知られ、隠岐島の隠地層や中山層からも植物化石が知られている。これらは植物群の全構成がいずれも不詳のために、従来の資料からでは中新世の中期か後期のものであるか判定し難い。

中国地方の第三紀植物群の中に時代を明確に指示しうるものがむしろ少ないのは本地方における第三紀の *floral sequence* が確立していないことにも一因がある。中国地方の新第三紀堆積盆は分化がはげしく、一つの堆積盆においては新第三系の完全な *sequence* を認めることはほとんどできない。*floral sequence* も現在までの知識ではきわめて不完全で、中新世前期や鮮新世後期の植物群は未発見であるか、または欠けている。本地方における非海成第三系の対比のためのみならず、第三紀

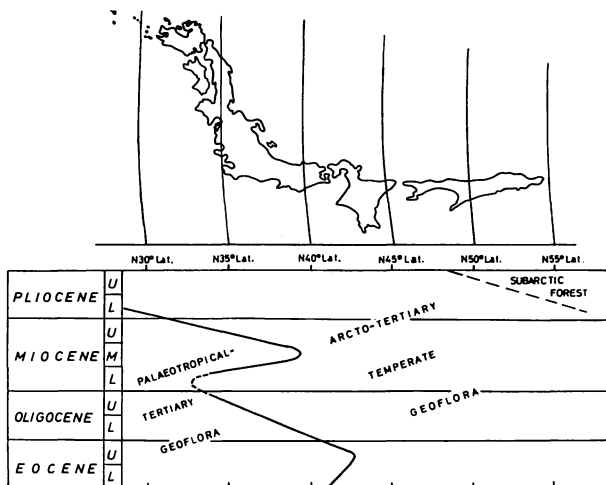
森林変遷史を究明するためにも、floral sequenceを早急に確立しなければならない。たゞ、本地方の森林変遷史は北九州・四国および近畿西部との関連において把えてゆく必要があろう。

2. 森林分布の問題

中国地方の古第三紀堆積盆は、すでに多くの研究者の指摘しているように北九州地域と関連し、古生物学的にも北九州炭田地域と多くの共通性をもっている。本地方の古第三紀植物群は同時代の北日本の植物群と異なり、暖帯～亜熱帯植物を多く含み、とくに宇部植物群はこの特徴を明らかに示している。

新第三紀の堆積区は瀬戸内地区と山陰地区とに分けられているが、両区の新第三紀植物群の間には、現在までの知識では組成上に大差は認められない。しかし、北日本の植物群に比べると、新第三紀のほぼ全期間を通じて暖温帯植物が種数・個体数とも多く含まれている。このように東北日本と西南日本とでは、第三紀においては同一高度の地域でも森林組成が異なっていた。すなわち、北方では温帯植物が優勢で、南へ向って暖温帯植物が多くなるといふ植物分布を示していたことが推定される(棚井・藤岡, 1967)。この温帯林と暖帯林とは相互に overlap し、その境界はある幅をもっていたであろうが、第三紀の気候変遷に対応して南北に移動したことが、化石群の検討から第2図のように推定された。しかし、西日本については資料不足のために不備の点が多い。中国地方の第三紀植物群の詳細な検討を通じて、温帯林の南下の問題がより明らかにされるであろう。

第2図に示すように、西日本の新第三紀植物群はほぼその大半を通じて温暖帯樹木が多いので、植物群の構成種についての量的な産出状態を検討することなくして



第2図 本邦における第三紀森林の分布と移動

は、層序的位置の決定がしばしば困難な場合がある。すなわち、東北日本の新第三紀植物群は温帯樹木を主とし、暖温帯樹種がわずかに混交していたので、気候変遷に対応して後者の消長が比較的明確である。しかし、西日本では化石群組成の単なる質的検討のみでは、それらの時代的な相違を明確に把えることが難しく、とくに中新世中期か

ら後期のものは困難なことがある。古地理的な関係から考えても、新第三紀になって出現した化石種、とくに温暖帯樹種の多くは東北日本に比して、その生存期間が長かったことが予想される。実際にたとえば、*Liquidambar*・*Metasequoia*などは北海道では中新世末～鮮新世初期には絶滅したが、西南日本では第三紀末まで生き残り、とくに *Metasequoia* は大阪層群下部（洪積世初期）まで見出されている。

このように我々は第三紀における南北の森林植生の相違を十分に考慮して、中国地方の化石植物群を検討して行かねばならない。

3. 森林帯の問題

過去の森林が現在と同じような組成をもっていたとは考えられないし、むしろ時代が古くなるほど森林群落は未分化の状態であったことは、古第三紀の植物群を解析した例からでも明らかであろう。従来の多くの研究によると、新第三紀の森林は現在のものにかなり似た群落へ分化し始めたようである。筆者はかつて中新世中期における北海道から本州中部にかけての森林組成を論じ、当時すでに緯度および高度によって森林組成が異なること、またこれによって同時代の化石群組成の相違を説明できることを明らかにした（棚井, 1967 b）。

現在の森林分布を見ても明らかなように、生育地域の地理的位置の相違とともに、生育高度によって森林組成が異なり、いくつかの森林帯が認められる。したがって化石植物群の場合にもその構成種がどのような所に生育していた森林から供給されたかということを検討する必要がある。たとえ同時代の化石群であっても、遺体を主として供給した森林が低地・山腹・高山地のものであったかによって、化石群の組成はかなり異なったものになろう。すなわち、化石植物の産出頻度・遺体の性質・産出状態などを詳細に検討するとともに、それぞれの種の近似現生種の分布・生態などをあわせて考慮し、化石群をもたらしたとの森林植生と生育地を明らかにしなければならない。とくに、中国地方のように含化石層が相互に離れて分布し、層序的關係を把握し難い場合には、化石群についての上述のような検討をしなくては、しばしば時代論についても誤った結論を導く結果となるであろう。

IV. む す び

第三紀における森林分布が地理的にも地形的にもかなり多様性を示していたことは、すでに多くの研究によって明らかである。したがって、当時の森林植生の緯度と高度による相違を考慮することなしに、第三紀植物群による地層対比や時代考察および古気候などを論ずることは、現在ではむしろほとんど意味がなくなっている。

第三紀における北半球の森林分布の南北の相違を明らかにし、気候変化に対応して“ある森林単位”(geoflora)をもって移動し、さらに分布して行ったことを強調して、地層対比の一指準を示したのは CHANAY (1940) であった。森林組成が時代とともに変っていったので、この geoflora の概念は現在では必ずしも適当ではない。しかし、森林群落の概念を第三紀植物群変遷史に導入して考察を進めたのは卓見であった。

本邦では第三紀植物が豊富に見出され、しかもそれらの変遷史を南北にわたって追跡しようという点において、世界的にも恵まれた地域といえよう。温帯植物の豊富であった東北日本に対して、第三紀を通じて暖温帯植物が比較的多かった西日本は、暖帯林の消長を明らかにする絶好のフィールドであろう。中国地方は幸いにも西日本の中でも第三紀植物の産出が多く知られているので、今後の詳細な研究によってこの変遷史が明らかになることが期待される。

引 用 文 献

- CHANEY, R. W. (1940): Tertiary forests and continental history. Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 51, p. 469-488.
- 北條凱生 (1964): 島根県高窪亜炭田の地質. 九大理研報, vol. 6, no. 2, p. 189-200.
- HUZIOKA, K. (1938): Notes on some Neogene plants from the island of Heigun, Yamaguchi Pref., with description of two new species of the genera *Carpinus* and *Sassafras*. Jour. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ., ser. 4, vol. 4, p. 147-152.
- HUZIOKA, K. & E. TAKAHASHI (1970): The Eocene flora of the Ube coal-field, southwest Honshu, Japan. Jour. Min. Colleg., Akita Univ., ser. A, vol. 4, p. 1-88.
- IMAMURA, S. (1957): A new Miocene *Sassafras* from Shimane Prefecture, Japan. Jour. Sci. Hiroshima Univ., ser. C, vol. 2, p. 53-61.
- 笠間太郎・藤田和夫 (1957): 日本の新生代の堆積区とその変遷(1)—瀬戸内地質区の特性と変遷—新生代の研究, 24-25号, p. 11-19.
- 三木 茂 (1950): 鮮新世以来の本邦産遺体の研究, 大阪学芸大理報, 1号, p. 69-116.
- 岡本和夫・今村外治 (1969): 山口県油谷湾付近の第三系. 広島大地研報, 13号, p. 1-42.
- 多井義郎 (1952): 島根半島中央地区の層序と構造(その1). 地質雑, vol. 58, p. 573-583.
- 多井義郎 (1957): 日本の新生代の堆積区とその変遷(2)—山陰地域—新生代の研究, 24-25号, p. 20-27.
- TAI, Y. (1959): Miocene microbiostratigraphy of West Honshu, Japan. Jour. Sci., Hiroshima Univ., ser. C, vol. 2, p. 265-395.
- 高橋英太郎 (1952): 西部本州における中生代以降の植物群の変遷. 山口大理報, vol. 10, p. 181-237.
- TANAI, T. (1961): Neogene floral change in Japan. Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., ser. 4, vol. 11, p. 119-398.
- TANAI, T. (1967a): Tertiary floral changes of Japan. Jubil. Publ. Commem. Prof. Sasa's 60th Birthday, p. 317-334.
- TANAI, T. (1967b): Miocene floras and climate in East Asia. Abh. zentr. geol. Inst., Ht. 10, p. 195-205.
- TANAI, T. & K. HUZIOKA (1967): Climatic implications of Tertiary floras in Japan. Tertiary Correlation and Climatic changes in the Pacific, p. 89-94.
- TANAI, T. & T. ONOE (1961): A Mio-Pliocene flora from the Ningyo-toge area on the border between Tottori and Okayama Prefectures, Japan. Geol. Surv. Jap. Rept., no. 187, p. 1-62.
- WATARI, S. (1952): Dicotyledonous woods from the Miocene along the Japan-Sea Side of Honshu. Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo, sect. 3, vol. 6, p. 97-134.

宇部化石植物群*

藤岡一男**・高橋英太郎***

序

山口県の宇部炭田は宇部市と小野田市の海岸地帯から南方の瀬戸内海底に広がる炭田で、早い頃から海底採炭が行なわれていることで知られていた。この炭田の地質や古生物の研究は徳永重康・飯塚実(1930)以来多くの人々によって行なわれてきた。矢部長克(1945)は宇部炭田の夾炭層に含まれていた貝化石の *Athletha (Volutospina) japonica* NAGAO や植物化石の *Sabalites nipponicus* や *Nelumbo* cf. *nipponica* を根拠とし、その時代を古第三紀として、北九州炭田に対比した。高井冬二(1944, 1950)は夾炭層上部に含まれていた哺乳動物化石の *Desmatotherium grangeri* TOKUNAGA および *Amynodon watanabei* (TOKUNAGA) を記載し、その時代を始新世最後期と認めた。宇部石炭の花粉・胞子を研究した高橋清(1961)は北九州の直方 Pollenbild (上部始新世)の上部に対比した。南方の海底下坑道からしばしば海棲貝化石の産出が報告されているものの、動物群の記載はまだされていない。日本古第三紀軟体動物群の分帯的研究を試みた大山桂・水野篤行・坂本亨(1960)は、宇部動物群は始新世の *Venericardia nipponica* Zone か、漸新世下部の *V. yoshidai* Zone のどちらかに属すると述べた。このように従来の研究では宇部夾炭層群の時代は始新世後期であるというのが通説である。

松本隆一・瀬戸弘之(1961)によれば、宇部層群は、上より長沢層、沖の山層および東見初層に分れ、先第三系の岩層を不整合に覆い、新第三系に不整合に覆われる。沖の山層が主要夾炭層(75~80m)で、6枚の稼行炭を挟む。従来報告された古生物は本層に含まれるものであった。私共が集めた植物化石も本層からであって層位的にはほぼ全層にわたり、地表および海底炭鉱の27産地より、約6,000個の標本を採集した。このうちから74種を識別し、その種構成や産状から宇部化石植物群の性格を考証した。

植物群の構成

いままでに私共が識別した宇部層群の植物化石は第1表に示す74種である。この数が将来どれだけ多くなるかはわからないが、考証のできる種数と認めている。アジアの古第三紀植物の記載が極めて少ないせいもあって、41種に新種名を与えた。

* The Ube Flora

** Kazuo HUZIOKA 秋田大学鉱山学部鉱山地質学教室

*** Eitaro TAKAHASI 山口大学文理学部地質鉱物学教室

HUZIOKA, K. and E. TAKAHASI : The Eocene Flora of the Ube Coal-field, Southwest Honshu, Japan. Jour. Min. Coll. Akita Univ., Ser. A, vol. IV, no. 5, pp. 1-88, 1970 (With 8 figs., 20 tables and 21 plates) 参照

第1表 宇部化石植物群の構成

PTERIDOPHYTA

Family Osmundaceae

Plenasium lignitum (GIEBEL) SQUINABOL

Family Polypodiaceae

Acrostichum ubense HUZIOKA et TAKAHASI

GYMNOSPERMAE

Family Ginkgoaceae

Ginkgo adiantoides (UNGER) HEER

Family Podocarpaceae

Podocarpus eocenica UNGER*Podocarpus lancifolius* HUZIOKA et TAKAHASI

Family Pinaceae

Picea sp.*Pinus* sp.

Family Taxodiaceae

Glyptostrobus europaeus (BRONGNIART) HEER*Metasequoia occidentalis* (NEWBERRY) CHANEY*Taiwania japonica* TANAI et ONOE*Taxodium dubium* (STERNBERG) HEER

MONOCOTYLEDONEAE

Family Palmae

Sabal chinensis (ENDO) HUZIOKA et TAKAHASI

DICOTYLEDONEAE

Family Myricaceae

Myrica ubensis HUZIOKA et TAKAHASI

Family Juglandaceae

Platycarya hokkaidoana TANAI*Pterocarya* sp.

Family Betulaceae

Alnus ubensis HUZIOKA et TAKAHASI*Carpinus* sp.

Family Fagaceae

Castanopsis tanaii HUZIOKA et TAKAHASI*Pasania chaneyi* HUZIOKA et TAKAHASI*Pasania matsumotoi* HUZIOKA et TAKAHASI*Pasania ubensis* HUZIOKA et TAKAHASI*Cyclobalanopsis naitoi* HUZIOKA et TAKAHASI*Cyclobalanopsis* sp.*Quercus* sp.

Family Ulmaceae

Zelkova kushiroensis OISHI et HUZIOKA

Zelkova takahashii OISHI et HUZIOKA

Family Moraceae

Ficus eowightiana ENDO

Ficus naitoi HUZIOKA et TAKAHASI

Family Lauraceae

Cinnamomum nagatoense HUZIOKA et TAKAHASI

Cinnamomum naitoanum HUZIOKA et TAKAHASI

Litsea onodaensis HUZIOKA et TAKAHASI

Machilus nathorsti HUZIOKA

Machilus ubensis HUZIOKA et TAKAHASI

Neolitsea ubensis HUZIOKA et TAKAHASI

Parabenzoin cuneata HUZIOKA et TAKAHASI

Family Pittosporaceae

Pittosporum tanaii HUZIOKA et TAKAHASI

Pittosporum ubense HUZIOKA et TAKAHASI

Family Hamamelidaceae

Distylium tanaii HUZIOKA et TAKAHASI

Liquidambar miosinica HU et CHANEY

Family Platanaceae

Platanus sp.

Family Leguminosae

Caesalpinea microphylla HUZIOKA et TAKAHASI

Caesalpinea ubensis HUZIOKA et TAKAHASI

Maackia tanaii HUZIOKA et TAKAHASI

Milletia sp.

Sophora spatulata HUZIOKA et TAKAHASI

Gleditsia onodaensis HUZIOKA et TAKAHASI

Leguminosites spp. (A, B, C, D)

Family Meliaceae

Cedrela lanceolata HUZIOKA et TAKAHASI

Family Euphorbiaceae

Bischoffia ubensis HUZIOKA et TAKAHASI

Family Anacardiaceae

Mangifera takashimensis MATSUO

Family Aquifoliaceae

Ilex nagatoensis HUZIOKA et TAKAHASI

Family Sapindaceae

Dodonaea tanaii HUZIOKA et TAKAHASI

Family Rhamnaceae

Rhamnus sp.

Paliurus ubensis HUZIOKA et TAKAHASI

Family Theaceae

Ternstroemia setoi HUZIOKA et TAKAHASI*Thea ubensis* HUZIOKA et TAKAHASI

Family Flacourtiaceae

Xylosma eoapactis HUZIOKA et TAKAHASI

Family Alangiaceae

Alangium basiobliquum (OISHI et HUZIOKA) TANAI

Family Myrtaceae

Syzygium chaneyi HUZIOKA et TAKAHASI

Family Araliaceae

Dendropanax ubensis HUZIOKA et TAKAHASI

Family Myrsinaceae

Ardisia crassipes (HEER) HUZIOKA et TAKAHASI*Maesa nipponica* TANAI*Myrsine chaneyi* HUZIOKA et TAKAHASI

Sapotaceae

Sideroxylon salicites (WEBER) WEYLAND

Family Ebenaceae

Diospyros lanceolata HUZIOKA et TAKAHASI*Diospyros ubensis* HUZIOKA et TAKAHASI

Family Oleaceae

Chionanthus nipponicus TANAI*Ligustrum oblongatum* HUZIOKA et TAKAHASI

Family Apocynaceae

Cerbera schafferi (HEER) HUZIOKA et TAKAHASI*Trachelospermum tanaii* HUZIOKA et TAKAHASI

Family Boraginaceae

Cordia nagatoensis HUZIOKA et TAKAHASI

Family Verbenaceae

Callicarpa ubensis HUZIOKA et TAKAHASI

36科61属にわたり、その中では Fagaceae が4 属7 種で、Lauraceae (5 属7 種) と共に大きい科である。Leguminosae が10種あって本当に多様であるが、属名が決められず form-genus として扱った4 種が含まれている。科属組成をみただけでも Oak-Laurel forest という感じをうける。日本の第三紀植物群に極めてありふれた Salicaceae (*Salix*, *Populus*), Betulaceae (*Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Corylus*, *Ostrya*), Aceraceae (*Acer*), Tiliaceae (*Tilia*) などが見られないのが奇異にさえ思われる。

植物体より離脱した葉や種子の化石量でその生育量を計りしことはできないが多くの産地について多量の標本を採集し、種の量的考察をする必要はある。私共の

採集は産地数についてはまだしも採集量は不満足で、三尺*およびその下位の旦粘土層（旦産地）ならびに五段（上梅田産地）についてはほぼ満足すべきであるが、その他は採集不足であった。多くの産地にわたって多量に産した化石種を宇部フローラの特徴種ないし代表種とみると、次の諸種があげられる：*Acrostichum ubense*, *Metasequoia occidentalis*, *Sabal chinensis*, *Myrica ubensis*, *Cordia nagatoensis*, *Sideroxylon salicites*, *Cyclobalanopsis naitoi*, *Cinnamomum naitoanum*, *Myrsine chaneyi*.

化石種の現生類縁より推測して宇部フローラの growth habit を求めてみると、38種（53.5%）は喬木で、28種（39.4%）が小一灌木、その他が蔓性と草本となる。Abcission habit を推定すると、羊歯植物は2種とも常緑、裸子植物は9種中5種が常緑、双子葉植物59種中、36種（61%）が常緑とみられる。このように常緑双子葉植物の割合が高いフローラである。

現 生 林 と の 比 較

宇部フローラの属構成をみると一目瞭然アジア的とみなされる。アジアに現生しない属は *Taxodium*, *Sabal*, *Platanus* 及び *Sideroxylon* の4属にすぎず、後の56属全部が中国本土に現存し、台湾（48属）・琉球（37属）・西南日本（44属）では60%以上が現存し、東北日本にはわずか19属しか共通属がない。

1. 台湾の現生林との類似

台湾には宇部化石種の実に59種（84%）の類縁種が現生している。台湾に現存しない化石属は次の通りである：*Ginkgo*, *Glyptostrobus*, *Metasequoia*, *Taxodium*, *Sabal*, *Pterocarya*, *Parabenzoin*, *Platanus*, *Cedrela*, *Mangifera*, *Thea* 及び *Sideroxylon*.

金平亮三（1936）は台湾森林帯を紅樹林帯・海岸森林帯・農耕地帯・潤葉樹帯及び針葉樹帯に分帯した。このうち宇部化石種の類縁が最も高いのは潤葉樹帯（The Broad-leaved Forests）である。本帯は台湾で最もよく発達した森林帯で、その面積も最も広い。Lauraceae（クス科）と Fagaceae（ブナ科）が最も優勢である。

台湾森林の双子葉種のうち全縁葉の種は、全島 599 種中 361 種（60%）で、そのうち北部森林では 131 種中65種（65%）、中部森林 434 種中 209 種（48%）、南部森林で 299 種中 183 種（61%）と測定されているが、宇部フローラでは 52 種中 34 種（65.4%）が全縁葉を有する種である。

台湾では海岸から 3,950 m 高度まで、高度分布は大きく、宇部化石種の類縁現生種が高度的にどのような分布を示すかを調べてみた。低地生が最も多く、23種（39%）で、低一中一高にわたる山腹斜面生は全部合わせると 32 種（54%）となるが、その中では低一中斜面が最も多い。高地性は 3 種のみである。それにしても化石組成の

* 宇部炭田では沖の山層の糠行炭を、上から、一重石、二重石・大派・五段・二段・三尺の名で呼んでいる。この名も炭礫によって異なることがある。

高度分布は広く、堆積地の周辺低地、近くの山腹斜面に生育する植物の外、高地ないしそれに近い山腹生植物の離脱部分も谷川によって若干運ばれて、共に化石となったとみられる。亜熱帯樹種が主体となるが、若干の温帯樹種を混合することは、現在の台湾にみられるような高度分布が、宇部フローラ当時もあったと考えればよい。

2. 中国本土との類似

中国本土の森林は海岸から大陸内部にわたる広大な分布をなし、大ざっぱなことになるが、Evergreen Broad-leaved Forest Formation (南支) とくに、その中でも Evergreen Sclerophyllous Broad-leaved Forest に最も類縁が大きい。

3. 日本現生林との比較

琉球には高い山がないので、九州最南部との比較を試みた。鹿児島県志布志の沖合 4 km の海上に浮ぶ枕椰島は周囲約 4 km、海拔 83 m の小島で、ヒロウを主とする原始林である。鹿児島湾の東方の高隈山原始林(最高 1,236 m)と合わせてみると、高度 900 m 以下に 24 種の類縁が現存する。長崎付近の岩屋山・岩戸山原始林では 16 種、宇部炭田のある下関付近でも同じ位、四国の南部室戸原始林では 10 種の類縁種が認められる。これらの類縁種は照葉林に生育している。宇部フローラの中の温帯植物はその類縁を九州・中国・四国地方の 500 m 以上の山地に求めることができる。

4. ま と め

宇部植物群は現生森林との類縁において、台湾及び南支に極めて類似し、現在のこの地域に近い状態で宇部化石植物は宇部地域で生育したものと推量される。日本の現在とはより亜熱帯的であったとみられるが、西南日本太平洋岸の照葉林は宇部フローラに近いものとみて差支えない。

Geofloral assignments

第三紀における日本の気候変化が植物群の変化に如何に現われるか。出現の最も新しい双子葉植物が何時代に一元的に、または多元的に発生したかはわかっていない。しかし、世界の各地で見出される上部白堊紀植物群には多様な双子葉植物が含まれていて、それ以前の地層からは双子葉化石は知られていない。すでにこの時代温帯気候に生育できる植物団があって、これらは北方地域を根拠とし、暖かい多湿の恵まれた気候でなければ生育できぬ植物団と対立していて、第三紀になると、地球上の植物群はこれら両団に由来する植物によって占められていたとみる。前者すなわち北方温帯型を Arcto-Tertiary Geoflora と呼び、後者すなわち南方熱-亜熱帯型を Paleotropical-Tertiary Geoflora と呼ぶ。日本は南北に長く延びた陸地で、海洋に近く、気候が暖かくなると Paleotropical-Tertiary Geoflora と Arcto-Tertiary Geoflora も北上し、逆に寒くなると南下して、その度に地上の植物群はその場その場で組成を変えた。このように第三紀以来の日本における気候変化を二元的な植物移動の立場から推測することができる。日本の中新世初期には阿仁合型植物群(藤岡, 1964)が示すように Arcto-Tertiary Geoflora が日本列島の大半を支配

し、次の台島階では本州中央部が両 Geoflora の混合帯になっている。(松尾, 藤岡, 棚井, 鈴木, 1963). ところが古第三紀になると、古植物群の研究が少ないのでよくわかっていない。

宇部植物群のうち、Arcto-Tertiary Geoflora に属すると考えられるものは18種(24%)に過ぎず、その他は Paleotropical-Tertiary Geoflora に含められるものと見ている。18種というのは次の通りである: *Ginkgo adiantoides*, *Picea* sp., *Pinus* sp., *Glyptostrobus europaeus*, *Metasequoia occidentalis*, *Taxodium dubium*, *Platycarya hokkaidoana*, *Pterocarya* sp., *Alnus ubensis*, *Carpinus* sp., *Quercus* sp., *Zelkova kushiroensis*, *Z. takahashii*, *Liquidambar miosinica*, *Platanus* sp., *Rhamnus* sp., *Alangium basiobliquum* 及び *Callicarpa ubensis*. これらのうち *Metasequoia* を除いては産出が稀である。始新世後期において宇部植物群はこのような Geoflora の内容をもっていたということは当時の古気候を知る上の一基準となる。

古 地 理 的 環 境

宇部層群が堆積した海岸平地は現在と同じように、後に山地を控え、前は海に臨んでいたと見られる。海底坑道では、夾炭層の中にしばしば海棲貝類を含む層が挟れていることで推定できる。この海は暖流支配であることは *Volutospina japonica* などの貝化石を含む動物群が浅い暖海棲であることでも知られる。植物化石の方では、さきに低地性が多いと述べたが、この中には *Acrostichum ubense* (*A. aureum* 類縁), *Plenasium lignitum* (*P. banksiaefolium* 類縁) や *Taxodium dubium* (*T. distichum* 類縁) など低湿地性の植物が含まれ、さらに海岸性と認められる次のような植物の含まれることによって、宇部植物が化石として保存された堆積盆は海岸低水湿地で、暖流影響下であったと考察される。海岸性植物とみられるものは次の諸種である: *Pittosporum tanaii* (*P. tobira*), *Caesalpineia microphylla* (*C. nuga*), *Dodonaea tanaii* (*D. viscosa*), *Xylosma eoapactis* (*X. congestum*), *Diospyros ubensis* (*D. ferra*), *Ligustrum oblongatum* (*L. pricei*), *Machilus nathorstii* (*M. thunbergii*), *Sophora spatulata* (*S. tomentosa*), *Cerbera schafferi* (*C. manghas*) など。(カッコの中は現生類縁種)

前に宇部フローラを現生類縁との関連において生育地の高度的分析を試みた。低地性が39%, 山腹斜面性が54%で、高地性は5%という推定となった。しかも低地性には熱帯要素を混え、斜面性の大半は亜熱帯要素で、高斜面性と高地性に温帯要素が含まれる。したがって、堆積地やその周辺斜面に生育した植物は亜熱帯林由来を主体とし、後背山地にあった温帯林由来の断片植物が水で運ばれて混入している状態と解釈したい。

宇部フローラの主体が生育した気候は現代照葉林, Oak-Laurel Forest と呼ばれる常緑闊葉樹林帯に当り、現代との類似率から推定して、年雨量 2,000mm 程度、年平均気温は20~23℃で、18℃を降ることはない。現在の台湾の中一低地、琉球に近い。海洋的で暖流影響を強くうける場所であったと考証する。

対比と時代について

宇部層群の地質時代は哺乳動物化石（高井，1954，1950），花粉，孢子化石（高橋清，1961）により後期始新世と認めているが，私共の考察においても，この同定に反対する理由はない．北九州炭田古第三系において，漸新世玄海統，始新世不知火統のうち，玄海統に属する大辻植物群，不知火統上部の直方植物群，中部の高島植物群と含植物化石層三層準が知られているが，これら植物群間の比較を行ないうる程度に研究されていない．高島フローラは古くから NATHORST (1883), KRYSHTOFOVICH (1918), FLORIN (1919) らによって化石の記載がなされているが，断片的でまとまったものはない．松尾秀邦（1967）は端島層に含まれる24種を記載した．宇部フローラとの間に4共通種（*Plenasiium lignitum*, *Glyptostrobus europaeus*, *Machilus nathorsti*, *Mangifera takashimensis*），同種又は極めて近似的な *Taiwania eocenica* (*T. japonica*), *Sabal* sp. (*S. chinensis*), *Sideroxylon* sp. (*S. salicites*) があり，KRYSHTOFOVICH (1918) が報告した高島層群二子島層産の *Acrostichum hesperianum* は *A. ubense* に含まれるようであり，NATHORST が *Phyllites* sp. として記載したものの中には宇部化石種に同定されるものもあり，宇部フローラと高島フローラの組成的類似は大きい．

四国北部の久万層群は下部の二名層，上部の明神層よりなり，二名層は海成で *Discocyclus*・*Eofabiania* を含み中部始新世に対比された．その上位に重なる明神層は植物化石を含み，永井浩三（1957）の研究により12種を識別し，上部始新世に対比し，宇部フローラと同時代と考察した．明神フローラの種数は少ないが，その大半は宇部フローラと共通ないし極近縁である．

北海道には古第三系の分布が広く，とくに石狩炭田では石狩統に，下位より登川・幌加別・夕張・美唄・幾春別及び芦別の含植物化石層を挟在する．これらの植物化石に関する知識も断片的で，いまだ各植物群の総括的研究は行なわれていない．夕張炭田清水沢炭坑内の夕張層より植物化石45種を識別した（藤岡・小林，1961）．わずかに13属（*Ginkgo*, *Glyptostrobus*, *Metasequoia*, *Myrica*, *Alnus*, *Carpinus*, *Quercus*, *Cyclobalanopsis*, *Zelkova*, *Liquidambar*, *Platanus*, *Paliurus* 及び *Alangium*）が宇部フローラと共通で，夕張フローラの主体は温帯南部の組成である．これが時代差に基くか，緯度差によるかはまだ決められない．美唄フローラは *Sabal nipponica* を産するが，その他の植物組成はよく知られていない．幾春別層（*Woodwardia* Sandstone・羊歯砂岩）の植物化石について遠藤誠道（1968）は夕張地方より，57種を記載した．夕張フローラよりもやゝ温帯的である．幾春別フローラを遠藤（1968）は始新世とし，棚井敏雅（1970）は漸新世として釧路炭田の浦幌層群と同時代と考えている．

浦幌層群は，下位より，春採層・天寧層・雄別層及び尺別層の4含植物化石層があって，棚井（1970）の研究によると，最下位の春採フローラは幾春別フローラと組成上極めて近縁であるという．春採フローラより52属58種が検出され，それらの現代類縁は主として温帯南部林にもとめられる．天寧・雄別・尺別と上位にゆくに

従い漸次温冷化傾向をたどるようである。宇部フローラと比べると若干の共通種もあるが、春採フローラははるかに温帯的である。

満州の撫順フローラは FLORIN (1922) は漸新世とし、遠道誠道 (1942) は始新世としている。このフローラも若干の暖い要素を含むが全体として温帯的である。ただ大陸内部ということ、緯度差を考慮に入れると、必ずしも宇部フローラと時代が遠いとはいえない。

太平洋を距て、北アメリカ西岸には古第三紀各世のフローラが知られており、最近これらを dating により AXELROD (1966) が再編成している。これらの中より宇部と堆積条件が似ているものを選んで比較してみた。始新世下部の Chalk Bluffs flora (カリホルニア州北部)、始新世中部の Steels Crossing flora (ワシントン州西部) 及び上部の Comstock flora (オレゴン州西中部)、さらに漸新世下部 Weaverville flora (カリホルニア州北西部) と中部の Goshen flora (オレゴン州西中部)。これらは何れも warm-temperate forests の組成を示し、その間に多少の温度と雨量の差異が認められる。大局的に宇部フローラは中一後期始新世フローラに最も深い類似性を求めることができる。

日本で早く古第三紀植物群の分帯的研究を完成させる必要を痛感する次第である。

引用文献

- AXELROD, D. I. (1966): The Eocene Copper Basin flora of northeastern Nevada. Univ. California Publ. Geol. Sci., vol. 50, p. 1-83, 20pls.
- 遠藤誠道 (1942): 吉林省舒蘭炭田及び奉天省撫順炭田産化石植物調査報告。満州帝国国立中央博物館論叢, no. 3, p. 33-43, pls. 16-17.
- (1968): The flora from the Eocene *Woodwardia* Formation, Ishikari coal-field, Japan. Bull. Nat. Sci. Mus., vol. 11, no. 4, p. 411-449, 26pls.
- FLORIN, R. (1919): Eine Uebersicht der fossilen *Salvinia*-Arten mit besonderer Berücksichtigung eines Fundes von *Salvinia formosa* HEER im Tertiär Japans. Bull. Geol. Inst., Univ. Upsala, vol. 16, no. 15.
- FLORIN, R. (1922): Zur alttertiären Flora der südlichen Mandschurei. Palaeont. Sinica, Ser. A, vol. 1, Fasc. 1, p. 1-45, 3pls.
- 藤岡一男・小林政雄 (1961): 石狩炭田夕張地区清水沢炭礦における夕張層の植物化石の産状。鉱山地質, vol. 11, nos. 45-46, p. 245-252.
- HUZIOKA, K. (1963): The Utto Flora of northern Honshu. Tertiary Floras of Japan. Miocene Floras. Collab. Assoc. Commem. 80th Anniv. Geol. Surv. Japan. p. 153-216, pls. 28-40.
- (1964): The Aniai flora of Akita Prefecture, and the Aniai-type floras in Honshu, Japan. Jour. Min. Coll. Akita Univ., Ser. A, vol. 3, no. 4, p. 1-105, pls. 1-18.
- HUZIOKA, K. and E. TAKAHASI (1970): The Eocene Flora of the Ube coal-field, southwest Honshu, Japan. Ibid., vol. 4, no. 5, p. 1-88, pls. 1-21.

- 金平亮二 (1936 増補改版): 台湾樹木誌, 台湾總督府中央研究所林業部, p. 1-754, 50pls.
- KRYSHTOFOVICH, A. H. (1918): Two ferns and a Palm from the Tertiary of the Takashima coal-mines in the Province of Hizen. Jour. Geol. Soc. Tokyo, vol. 25, no. 297, p. 25-29, 1pl.
- (1918): Occurrence of the Palm, *Sabal nipponica*, n. sp. in the Tertiary rocks of Hokkaido and Kyushu. Ibid., vol. 25, no. 303, p. 59-66, 1pl.
- 松本隆一・瀬戸弘之 (1961): 宇部炭田の地質的展望. 鉱山地質, vol. 11, nos. 45-46, p. 257-263.
- MATSUO, H. (1963): The Notonakajima flora of Noto Peninsula. Tertiary floras of Japan. Miocene Floras. Collab. Assoc. Commem. 80th Anniv. Geol. Surv. Japan, p. 219-243, pls. 41-56.
- (1967): Paleogene floras of northwestern Kyushu. Part 1. The Takashima flora. Ann. Sci. Coll. Liberal Arts, Kanazawa Univ., vol. 4, p. 15-90, pls. 1-11.
- NAGAI, K. (1957): The Upper Eocene flora of the Kuma Group in the Ishizuchi Range, Shikoku, Japan. Mem. Ehime Univ., Ser. II, Sci., vol. 2, no. 4, p. 73-82, 2 pls.
- NATHORST, A. G. (1883): Contribution à la flore fossile du Japon. Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 20, no. 2, p. 3-90, pls. 1-16.
- OYAMA, K., A. MIZUNO and T. SAKAMOTO (1960): Illustrated handbook of Japanese Palaeogene molluscs. Geol. Surv. Japan, p. 1-244, pls. 1-71.
- TAKAHASHI, K. (1961): Pollen und Sporen des westjapanischen Alttertiärs und Miozäns. (I Teil). Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. D, Geol., vol. 11, no. 2, p. 151-255.
- TAKAI, F. (1944): Eocene mammals from the Ube and Hosan coal-field in Nippon. Proc. Imp. Acad. Tokyo, vol. 20, p. 736-741.
- (1950): *Amynodon watanabei* from the Latest Eocene of Japan with a brief summary of the Latest Eocene mammalian faunule in eastern Asia. Rept. Geol. Surv. Japan, no. 131, p. 1-14, 1 pl.
- TANAI, T. and N. SUZUKI (1963): Miocene floras of southwestern Hokkaido, Japan. Tertiary Floras of Japan. Miocene floras. Collab. Assoc. Commem. 80th Anniv. Geol. Surv. Japan, p. 9-149, pls. 1-27.
- TANAI, T. (1970): The Oligocenè floras from the Kushiro coal field, Hokkaido, Japan. Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. 4, Geol. Min., vol. 14, no. 4, p. 383-514, pls. 3-20.
- 徳永重康・飯塚実 (1930): 宇部炭田の地質学的研究. 早稲田大学理工学部紀要, no. 6, p. 1-151, pls. 1-7.
- YABE, H. (1945): Palaeogene age of the coal formation of the Ube coal-field, Yamaguchi Prefecture. Proc. Imp. Acad. Tokyo, vol. 20, no. 10, p. 725-731.

山陰西部下～中部中新統の貝類化石*

岡本和夫** 今村外治***

I ま え が き

筆者の一人岡本は最近山陰第三系の貝類化石を検討しようとしている。そこで筆者らは島根・山口県下日本海沿岸地域に分布する芦屋層群相当層から石見層群大森累層までの下～中部中新統からの貝類化石についての従来の資料を、とくに化石群集の観点から、整理して、今後の研究の手がかりとしたいと考えてまとめたものがこの小論である。多くの方々の御批判・御教示を得たい。なお今村・岡本らの採集した貝化石の同定は地質調査所大山 桂博士・宮城教育大学増田孝一郎博士に負うところが多い。両博士に感謝する。

II 貝類化石と層序区分

貝類などの生物層序のよく検討された地域が、山陰の東には北陸地域、西には九州北部の炭田地域、南には瀬戸内地域がある。従って、山陰が、北陸、九州北部、瀬戸内地域の bridge であること、今後詳細に山陰からの貝類化石検討の作業を続けるのに都合よく、また“階”の概念からもかけ離れないことなどを考慮して、KOTAKA (1958) の記号に準じて、山陰西部下～中部中新統の岩相層序を貝類化石層序単位に应じて KT (黄波戸・峠山累層相当層)、HH (人丸累層・波多垂層群相当層)、Kw (川合累層相当層)、および KO (久利・大森累層相当層) に区分した。第 1 表に山陰西部下～中部中新統の岩相層序と貝類化石群集との関係を示したが、KT 以外は各地域第三系からの貝類化石群集を代表すると考えられるか、または推定されるものを示してある。現在山陰地域からの貝類化石に関する資料がきわめて貧弱であるので、この表で示した化石群集は暫定的であり、今後多くの新しい資料によりこの表が改訂されることを望んでいる。以下で各区分のあらましを述べることにする。

(I) KT (黄波戸・峠山累層相当層)

下関・北九州市の芦屋層群および油谷湾地域の日置層群黄波戸・峠山累層からは芦屋動物群 (OTUKA, 1939) に属する貝類化石を産出する。下関・北九州市からの貝類は岩橋・小原 (1959), MURATA and MOKUDAI (1959), および村田・梶原 (1960) によって報告され、彦島の芦屋層群山鹿層からの貝類は HIRAYAMA (1956) が研究している。なお鎌田 (1967) が彦島から報告した *Vicarya aff. callosa* (pp. 177-178,

* Notes on the molluscan fossils in the Lower to Middle Miocene formations of the western San-in district.

** Kazuo OKAMOTO 広島大学教育学部東雲分校

*** Sotoji IMAMURA 鈴ヶ峯女子短期大学

pl. VII(1), figs. 1-2) は *Batillaria? takeharai* MIZUNO (MS) であろうと思われる。油谷湾地域からのものは岡本・今村 (1964) および岡本 (1970) などの報告がある。NAKANO and OKAMOTO (1962) および OKAMOTO and NAKANO (1963) は若干の貝類を研究した。芦屋動物群を産出する地層を長尾 (1926) は *Crassatellites yabei* 帯, 松下 (1949) は芦屋化石帯, さらに水野 (1956) は *Venericardia vestitoides* 帯と呼び, KT はこの化石帯に属する。貝類化石は化石層の形で発見されることが多く, zonule の概念を導入した化石層により湾入盆ごとの KT をさらに細分することが可能である (例えば, 井上, 1964; 岡本, 1970)。化石層あるいは化石床の群集構成は通常 *Yoldia*, *Acila*, *Glycymeris*, *Chlamys*, *Crassostrea*, *Venericardia*, *Dosinia*, あるいは *Turritella* などの中で 1-2 の種が優勢で, これに他の種類が伴うことが多い。

(2) HH (人丸累層・波多亜層群相当層)

KT および Kw の間にあって, これを特徴づける海棲動物群が不明の地層群である。油谷湾地域日置層群人丸累層から佐世保非海棲動物群 (Sasebo non-marine molluscan fauna) (SUZUKI, 1941) に属する貝化石, *Corbicula matusitai* と “*Viviparus*” sp. (岡本・今村, 1964) を産出するのみである。

KT と HH の境界は峠山累層と人丸累層の境界で引かれているが, 日置層群と芦屋層群を岩相層序に基づいて対比すると人丸累層が^{かい}脇田層に対比される可能性もある (岡本・今村, 1964)。換言すると, 脇田層は芦屋動物群を産出する海成相であるが, 人丸累層は非海棲貝類などを産出し, 脇田層の異相ではないかという疑いがあり, KT と HH の境界は人丸累層の上限に引かれ, 人丸累層は KT に含まれるのではないかということも考えられる。

HH と Kw の境界は波多亜層群と川合累層の境界に引かれている。波多亜層群は非海成の火山および火山砕屑岩類からなり, 海棲動物化石は発見されていない。しかし, 東北地方門前階の萩形層 (高安, 1969), あるいは北陸地方岩稲累層 (坂本・野沢, 1960) の海棲貝類化石は黒瀬谷動物群 (TSUDA, 1960) (八尾・門ノ沢動物群) に含まれるものであることから判断して, 波多亜層群堆積時にその付近に海があったとすると, 黒瀬谷動物群に属する貝類が棲息した可能性が考えられ, HH と Kw の境界は波多亜層群中あるいはその下限にあると推定することもできる。

一方, 九州北部佐世保階の地層 (水野 [MIZUNO], 1962-'63; 1964) では芦屋動物群に属するものと黒瀬谷動物群に属するものとが混在し, 一般には *Batillaria?*, *Cerithium*, *Glycymeris*, *Crassatellites yabei saseboensis*, *Cyclina japonica* が多く, 下部の相ノ浦層では *Euspira*, *Acila*, *Pitar*, *Callista* など西彼杵階に多く含まれる種が見られるが, 上部の福井・加勢層では *Pitar itoi*, *Tapes nagahamai* (MS), *Protothaca tateiwa*, *Chicoreus tiganouranus* など黒瀬谷動物群の要素で特徴づけられ, 加勢層が Kw に対比される可能性が強い。

以上で述べたことから考察すると, HH は, 海棲貝類が発見されておらず, その

下・上限の決定に困難を伴うが、芦屋動物群と黒瀬谷動物群が混在する、ないしは交替する時期の堆植物と見做すことができるであろう。

(3) Kw (川合累層相当層)

Kw および KO の区分設定に当っては東北地方およびグリーン・タフ地域における貝類化石に基づく化石層序についての、例えば KOTAKA (1958), 青木 (1960), 鮎野・坂本・石田 (1961), 鮎野 (1964) の研究, あるいは津田 [TSUDA] (1960, 1965) などの研究を基礎とした。KOTAKA の pO (先女川層相当層) および O (女川層相当層), 鮎野・坂本・石田 (1961) の黒瀬谷階および東別所階がそれぞれ Kw および KO に比較・対比される。以下で各地域ごとの Kw からの貝類化石 (群集) のあらましを述べる。

油谷湾地域 油谷湾層群からの化石は岡本・今村 (1964) によって報告されている。概括的に述べると、油谷湾南岸の伊上^{いがみ}累層は *Chlamys* cf. *arakawai* および *Balanus* などで、とくにその上部では *Cypraea*? sp., *Chicoreus* sp., および蘚虫などで特徴づけられる。ところが伊上累層とは^{いがみ}同時異相である角山・川尻^{かわしり}累層では、砂岩～石灰岩相からは少数の “*Ostrea*” sp., *Cyclina*? sp., および *Tellina* cf. *notoensis* などが発見され、含礫真岩 (rubble deposits) 相では内湾の潮間帯を示す *Batillaria tateiwai*, 亜～下浅海を示す *Limopsis* sp. および *Dentalium weinkauffii* などが混在する。頁岩相からは *Yoldia laudabilis*, *Propeamussium tateiwai*, *Akebiconcha* sp., および *Lucinoma acutilineatum* など外洋の下浅海程度に棲息する貝類が採集されている。以上で述べた油谷湾層群中での大略の化石群集の相互の関係は第 1 表中に示したようになる。

川尻累層上部の “*Lithothamnium*” 石灰岩から海胆 *Echinolampas yoshiwarai* を産出している。*E. yoshiwarai* は本邦では *Miogyopsina*-*Operculina* 層準付近で発見されており (MORISHITA, 1960), 貝類は黒瀬谷動物群に属するものであることから、油谷湾層群を Kw 層準におくことができる。

須佐地域 須佐層は主として礫岩, 砂岩, および頁岩からなる。高橋 (1956) は中部の砂岩層から *Pecten kimurai* および *Ostrea gravitesta* を報告している。今村は和田 健とともに須佐層下部の礫岩層中の泥質砂岩から以下の貝類*を採集した。*Vicaryella ishiiana* (普通), *Tateiwaia*? sp. (少), *Chicoreus* aff. *notoensis* (少), “*Ostrea*” sp. (?), *Joanisiella takeyamae* (少), *Luciniscia k-hataii* (多), *Cyclina* sp. (稀), *Periglypta*? sp. (稀), *Soletellina minoensis* (多), *Anisocorbula peregrina* (稀), および *Mya* sp. (少)

また中部の細粒砂岩からは *Chlamys* sp., *Patinopecten* cf. *kagamianus*, *P.* sp., および *Placopecten* sp. を採集しているが、個体数は僅少である。すなわち須佐層は、下部では *Luciniscia*-*Soletellina* 群集, 中部では *Patinopecten* 群集によって特徴づけ

* 同定は大山 桂および増田孝一郎による。

られる。

益田地域 益田層群豊田累層の貝化石群集を藤田(1964)の報告から判断すると、下部層からは *Barbatia* sp., *Anadara* sp., および *Batillaria tateiwai*などを産出する。上部層では、最下部に“*Ostrea*”bedがあり、それ以上の層準の各産地ごとの群集構成は *Yoldia*-“*Lucina*”, “*Lucina*”-“*Dentalium*”, および *Acila*-“*Pecten*”-“*Cardium*”-“*Dentalium*”などである。すなわち豊田累層からの貝化石は下部層と上部層最下部に認められる内湾潮間帯付近の貝類と外洋垂浅海程度の貝化石群集に大きく2分することが可能であろう。

浜田地域 唐鐘(累)層の貝化石については YOKOYAMA (1929) の *Potamides ancisus* の記載など、および大塚[OTUKA](1937a,b)と西山・三浦(1962)の研究・報告などがある。これら研究の化石のリストから群集型を推定すると、おそらく CHINZEI and IWASAKI (1967) の *Dosinia-Anadara* 群集に近いものであろう。増田(糸魚川, 1969において)は *Turbo*, *Cerithidea* などから唐鐘層の貝化石は能登半島東印内層の化石群に相当すると考えている。

仁摩地域 島根県中央部仁摩町に分布する川合累層から、沢山の保存の良い貝類化石を産出した。こゝから採集された *Patinopecten kagamianus nimaensis*, *P. imamurai* を MASUDA (1958, 1959) が、また *Musashia striata* を SHIKAMA (1967) が記載・研究している。1951年柏木日出治がこの産地を知って以来、筆者らは採集に努め、TAKAHASHI (1964) および寺地(1969)が検討し、岡本が整理しつつある。代表的化石群集は川合累層上部の泥まじりの細粒砂岩から産出する。そのおもなものを以下に示す。

Acila submirabilis (4.8%), *Anadara setoensis* (1.6%), *Solamen* sp. (1.9%), *Modiolus arakawensis* (33.0%), *Patinopecten* sp. (5.9%), *P.* sp. indet. (1.8%), *Crassatellites pauxillus* (1.5%), *Thyasira* sp. (5.1%), *Lutraria osawanoensis* (1.8%), *Cyclina lunurata* (14.2%), *Turritella yoshidai* (13.3%), および *Calyptrea* sp. (1.8%)。

産出頻度が1%以下でとくに目につくものとして *Telescopium schencki* および *Pugilina sazanami* があげられる。この化石群集は *Modiolus*, *Cyclina*, *Turritella*, *Patinopecten* で特徴づけられ、本邦の門ノ沢・黒瀬谷累層相当層では特異な群集構成を示すので、“仁摩貝化石群集(Nima molluscan fossil assemblage)”と呼ぶことにする。

出雲地域 川合累層からの貝類化石は岡本(1959)が報告し、また *Palliolium peckhami* を UTASHIRO (1963) が記載している。ほゞ中部層準の8産地では砂岩および砂岩・凝灰岩互層からなり、pectinid および *Anadara*, あるいは一方を産出し、これらに *Clinocardium*, *Dosinia*, および *Siratoria*などを伴う群集である。1産地は川合累層上部とした頁岩部分からのもので、化石は散在する程度であるが、*Palliolium peckhami*が多く、*Yoldia* sp., *Limatula* sp., *Crassostrea gravitesta*, “*Shichiheia*” *japonica*などを産出した。

島根半島西部地域 出雲市の北側で、島根半島西部鰐淵鉾山周辺地域の大社層の

砂岩から *Corbicula* sp. (西山, 1962) を, また砂岩に挟まれる凝灰質頁岩から *Viviparus* cf. *uryuensis kosasanus* (OKAMOTO and NAKANO, 1967) を産出する。後者は *Viviparus* のみの化石床型の産状である。

島根半島中央地域 宍道湖北側の古浦累層は湖南地域の波多亜層群上部へ対比させることも考えられるが, 一応こゝで扱うことにする。古浦累層古浦頁岩層からの非海棲貝類については SUZUKI (1949) の研究がある。またその産状を多井 (1952) が報告しているが, *Viviparus* が多産 (70~80%) し, ついで *Semisulcospira*, *Lamprotula* が豊富で, *Corbicula* は極めてまれである。

庄原地域 山陰から離れるが, 瀬戸内地域区新第三系の代表の一つである庄原市の備北層群の貝類化石を, 比較のためにとりあげる。OTUKA (1938) の研究した庄原および東城の貝類は礫岩および砂岩を主とする備北層群下部砂岩層から採集したものである。また大山 (1967) は庄原市新築町からの *Batillaria-Crassostrea* 群集を海進相にみられる潮間帯の強内湾性の化石群集の一例として解説している。今村 (1953) は備北層群を総括した際, その貝化石を報告した。最近宮野前 (1971) は備北層群の貝化石群集の垂直変化を概観したが, 下部砂岩層では, 下位から上位へ, *Felaniella* (*Batillaria-Crassostrea* 群集と同層準になるようだ), *Cardilia-Macoma-Dosinia*, *Operculina* (貧貝化石), *Dosinia-Pillucina*, および *Fissidentalium-Pectinid-Anadara* の群集が識別された。

以上 Kw から従来発見・報告されている貝類化石の内容を通覧すると, 島根半島を除いた地域の Kw は大局的には黒瀬谷動物群によって特徴づけられている。須佐, 益田, 浜田, 仁摩, および出雲地域における Kw の岩相の垂直変化は, 下位より上位へ, 一般に粗粒から細粒へと変化する。今後詳細に検討を加えることによって, 岩相変化に対応した詳細な貝化石群集の変遷が認知されるであろうが, 東北地方 pO の *Vicarya*, *Tateiwaia* fauna および *Pectinid* fauna (KOTAKA, 1958), 北陸地方黒瀬谷累層の *Arcid-Potamid* fauna および *Pectinid* fauna (津田, 1965) に比較されるものが山陰からも発見されており, その典型が須佐層からの *Lucinisca-Soletellina* 群集および *Patinopecten* 群集であろう。

山陰西部では *pectinid* を含む群集は普遍的に認められるが, *Vicarya*, *Tateiwaia* (*Arcid-Potamid*) fauna は東北・北陸地方, あるいは瀬戸内地域と比較して貧弱であり, とくにグリーン・タフ地域に属する仁摩および出雲地域で貧弱である。この事実について山陰西部では *Vicarya*, *Tateiwaia* fauna の層準が欠如するのではなく, 新第三系の各堆積盆の状態が異なっていたのではないかと予察している。

先にも述べたように須佐以東の地域では粗粒から細粒への岩相の垂直変化に対応して, 浅い海から深い海への化石群集の変遷が認められるのであるが, 油谷湾地域では律動的な岩相の垂直変化に対応して, 化石群集の変化もまた律動的である。この相違は第三系堆積盆の性格が油谷湾地域 (西海区) と須佐以東の地域 (瀬戸内・山陰区) で異なることを示す 1 例で, 基盤運動の相違を物語ると考える。

島根半島部では海棲貝類が発見されず, HH にも認められた佐世保非海棲動物群

によって特徴づけられている。

(4) KO (久利・大森累層相当層)

油谷湾および浜田地域では KO は認められない。また須佐地域 KO の化石は不明である。

益田地域 益田層群安田累層の貝化石(藤田, 1964)は粗粒砂岩相から *Cardium* sp., *Cultellus* sp., *Soletellina* sp., および *Tellina* sp. の上～中浅海の要素が発見されているが, 主体は頁岩相が優勢であるので *Solemya* sp. および *Acila* sp. で特徴づけられるのではないかと考える。

仁摩地域 久利累層からの貝類は未詳である。今村は本地域に近接した久利累層の模式地大田市久利の頁岩相から *Nucula* sp., *Acila* sp., *Portlandia* spp., *Yoldia* sp., *Periploma* sp.* などを採集している。

出雲地域 久理累層は頁岩からなり, 岡本(1959)が報告した貝類化石は, 若干の上浅海の要素も認められるが, *Acila* sp., *Nuculana* sp., *Portlandia aokii*, *Yoldia sagittaria*, *Propeamussium tateiwai*, および *Limatula* sp. など亜浅海～それ以下に棲息した要素から構成される。上部層準ほど貝類の産出がまれになる傾向がある。大森累層は主として火山岩および火山砕屑岩からなるが, 最上部普通輝石安山岩活動初期の凝灰質砂岩から羽原(1954)により *Chlamys* sp., *Patinoptecten kagamianus*, *P. cf. kimurai*, *P. sp.*, および *Lutraria* sp. など pectinid を主とする貝類が発見されており, 仁摩貝化石群集と共通するものが若干認められる。また本累層上部の頁岩から *Propeamussium cf. tateiwai* (今村・多井・和田, 1952) が報告されている。

島根半島西部地域 唯浦層は主として頁岩からなり, これに挟まれる火山礫凝灰岩から *Acesta* sp. cf. *A. smithi* を OKAMOTO and NAKANO (1967) が報告した。また彼等は唯浦層から産出した可能性の強い *Acesta* aff. *amaxensis* を記載している。

島根半島中央地域 成相寺頁岩層および牛切互層からの貝類は多井(1952)が報告している。成相寺頁岩層からは *Nuculana* sp., *Yoldia* sp., *Megayoldia* sp., *Propeamussium cf. tateiwai*, *P. n. sp.*, *Bathyamussium* sp., "*Palliolium*" n. sp., および *Solemya* sp. が採集された。平田市北部の嘉藤(1950)の報告した唯浦層は多井(1952)の成相寺頁岩層と考えられ, 同層からの貝類は *Nuculana* sp., *Yoldia laudabilis*, *Propeamussium cf. tateiwai*, および *Palliolium peckhami* である。牛切互層からは *Propeamussium cf. tateiwai* が報告されている。

庄原地域 備北層群上部頁岩層からの貝類については今村(1953)の報告がある。宮野前(1971)は本層下部で *Limopsis-Fissidentulum* 群集を発見している。上位層準になるに従って化石の産出は貧弱になる。

以上頁岩を主とする KO から発見されている貝類の概要を述べたが, 一般に貝類はや、深い冷水環境に棲息した少数の *Portlandia*, *Propeamussium*, *Palliolium*, およ

* 同定は大山 桂による。

び *Acesta* などによって特徴づけられ、北陸地方東別所累層からの東別所動物群（鮎野, 1964）および東北地方 O の *Conchocele-Lucinoma* fauna (KOTAKA, 1958) に比較され、また出雲地域大森累層凝灰質砂岩からの Pectinid 群集は O における Pectinid fauna (KOTAKA, 1958) に比較されるであろう。大森累層からの Pectinid 群集の若干の要素は仁万化石群集のものに共通し、大森累層とこれを覆う出雲層群布志名累層の境界で、KO からの貝類と布志名累層からの塩原（型）動物群（鎮西, 1963; IWASAKI, 1970）に属する貝類（岡本, 1959; 西山, 1962; 西山・三浦, 1963）との内容には相違が認められる。

III ま と め

山陰西部下～中部中新統から従来報告された貝類化石の資料を整理した。その結果は第 1 表に示され、また以下のようにまとめられる。

(1) 岩相層序を貝類化石層序単位に対応させて、KT（黄波戸・峠山累層相当層）、HH（人丸累層・波多重層群相当層）、Kw（川合累層相当層）、および KO（久利・大森累層相当層）に区分した。

(2) KT は芦屋動物群によって特徴づけられ、*Crassatellites yabei* 帯、芦屋化石帯、あるいは *Venericardia vestitoides* 帯に属する。

(3) HH は海棲貝類を産出しない。佐世保非海棲動物群に属する *Corbicula* などが発見されるに過ぎない。KT と Kw の間にあって芦屋動物群と黒瀬谷動物群が混在、ないしは交替する時期の堆積物と考えられる。

(4) Kw は島根半島を除いた地域では黒瀬谷動物群（八尾・門ノ沢動物群）によって特徴づけられる。岩相変化に伴う化石群集の垂直変化の状態は、油谷湾地域と須佐以東の地域では相違が認められる。山陰西部では東北・北陸地方に比較して *Vicarya*, *Tateiwaia* (Arcid-Potamid) fauna は一般に貧弱であるが、pectinid を含む群集は普遍的である。島根半島部では佐世保非海棲動物群に属する *Viviparus* などが認められる。

(5) KO は東別所動物群によって特徴づけられる。出雲地域からの Pectinid 群集は東北地方の *Conchocele-Lucinoma* fauna に対する Pectinid fauna に比較される。

以上山陰西部下～中部中新統からの貝化石の概要を述べたが、今後とくに Kw および KO からの貝類化石について詳細な検討が加えられ、第 1 表が改訂されることを願っている。

参 考 文 献

- 青木 滋 (1960), 東北地方の中新世軟体動物群の時代的変遷について, 地球科学, no. 48, p. 1-10.
鎮西清高 (1963), 東北日本の新第三紀貝類化石群の変遷. 化石, no. 5, p. 20-26.
CHINZEI, K. and IWASAKI, Y. (1967), Paleocology of Shallow Sea Molluscan Faunae in the Neogene Deposits of Northeast Honshu. Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc.*

Japan, N. S., no. 67, p. 93-117.

藤田 崇 (1964), 島根県益田市北部の地質, とくに新生界について. 地質雑, vol. 70, p. 100-109.

羽原俊行 (1954), 島根県簸川郡湖陵村附近の新第三系に就いて. 広大教育進論 (MS).

HIRAYAMA, K. (1956), Tertiary Mollusca from Hikoshima, Yamaguchi Prefecture, Japan, with Remarks on the Geological Age of the "Ashiya Fauna". *Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku, Sec. C*, vol. 5, p. 81-127, 3 pls.

今村外治 (1953), 三次・三良坂・庄原地区. "今村外治・他2名, 地質巡検旅行案内書 上根・船佐・三次・三良坂・庄原・勝光山. 広大・理・地学教室" において.

———・多井義郎・和田 健 (1952), 島根県宍道町並に出雲市地方の新第三系 (演旨). 地質学会西日本支部会報, no. 10, p. 4-5.

井上英二 (1964), 西彼杵半島西部の古第三系, ならびに西彼杵層群下部の堆積環境. 地調月報, vol. 15, p. 166-188.

糸魚川淳二 (1969), 瀬戸内東部地域中新統の貝化石群集, 化石, no. 17, p. 50-55.

岩橋 徹・小原浄之介 (1959), 小倉炭田の層序と地質構造. 地質雑, vol. 65, p. 528-536.

IWASAKI, Y. (1970). The Shiobara-type Molluscan Fauna. An Ecological Analysis of Fossil Molluscs. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo, Sec. II*, vol. 17, p. 351-444, 7 pls.

鎌田泰彦 (1967), 下関市の芦屋層群より *Vicarya* の産出. 早坂先生喜寿記念文集, p. 175-179, 1 pl.

粕野義夫 (1964), 北陸の新第三系. 化石, no. 7, p. 27-35.

———・坂本 亨・石田志朗 (1961), 北陸東部の新第三紀地史に関する一試論. 横山教授記念論文集, p. 83-95.

嘉藤良次郎 (1950), 宍道褶曲帯の一部について (演旨). 地質雑, vol. 55, p. 193.

KOTAKA, T. (1958), Faunal Consideration of the Neogene Invertebrates of Northern Honshu, Japan. *Saito Ho-on Kai Mus. Res. Bull.*, no. 27, p. 38-44.

MASUDA, K. (1958), On the Miocene Pectinidae from the Environs of Sendai; Pt. 12, On *Pecten Kagamianus* YOKOYAMA. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan., N. S.*, no. 32, p. 271-284, 2 pls.

——— (1959), *Patinopecten Imamurai* MASUDA, N. Sp. from Shimane Prefecture, Japan. *ibid.*, no. 33, p. 7-8, 1 pl.

松下久道 (1949), 九州北部に於ける古第三系の層序学的研究. 九大理研報 (地質). vol. 3, no. 1, p. 1-57.

宮野前寛子 (1971), 庄原市備北層群の中新世貝化石群集について. 広大東雲分校卒論 (MS).

水野篤行 (1956), 貝化石による九州北西部古第三系の分帯 (予報) —本邦古第三系の対比論のために—. 地調月報, vol. 7, p. 261-270, 2 pls.

——— (1962-'63), 西日本地域における古第三系および下部新第三系の古生物年代学的研究. (第1報, 西彼杵半島周辺の古第三系の層序と貝類化石群について; 第2報, 西彼杵半島周辺の古第三系の対比と古生物年代学的区分について; 第3報, 貝類化石群の層位的・地理的分布). 地質雑, vol. 68; vol. 69, p. 640-648; p. 684-693; p. 38-50.

MIZUNO, A. (1964), Paleogene and Early Neogene Molluscan Fauna in West Japan. *Rep., Geol. Surv. Japan*, no. 204, p. 1-72.

MORISHITA, A. (1960), Biostratigraphical Studies of Japanese Tertiary Echinoids.

- Jour. Ear. Sci., Nagoya Univ.*, vol. 8, p. 17-71.
- MURATA, S. and MOKUDAI, T. (1959), Paleogene Stratigraphy in Ainosima, Kokura City, Kyushu. *Bull. Kyushu Inst. Tech. (M. & N. S.)*, no. 5, p. 49-57.
- 村田茂雄・梶原靖夫 (1960), 小倉炭田の芦屋層群 (其の二). 九州工大研究報告 (工学), no. 10, p. 59-67.
- 長尾 巧 (1926), 九州古第三紀層の層序 (其21). 地学雑, vol. 40, p. 193-215.
- NAKANO, M. and OKAMOTO, K. (1962), *Chlamys* and *Venericardia* from the "Ashiya" Group in the Yuya-wan Area, Yamaguchi Prefecture, Southwest Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, no. 48, p. 311-320, 1 pl.
- 西山省三 (1962), 島根県平田市河下~矢尾間の地質."西山省三・他3名, 地質巡検案内書 - 8 - 鰐淵鉦山と出雲市新第三系. 地質学会69年々会準備委員会. 広島."において.
- ・三浦 清 (1963), 20万分の1 島根県地質図および同説明書. 島根県水産商工部.
- 岡本和夫 (1959), 島根県出雲市南東部の新第三系. 地質雑, vol. 65, p. 1-11.
- (1970), 山口県豊浦郡豊北町特牛港付近の第三系 —とくに日置層群の貝化石群集と堆積環境—. 同上, vol. 76, p. 235-246.
- 今村外治 (1964), 山口県油谷湾付近の第三系. 広大地研報, no. 13, p. 1-42.
- OKAMOTO, K. and NAKANO, M. (1963), *Glycymeris* and *Cultellus* from the Tertiary Hioki (Ashiya) Group in the Yuya-wan Area, Yamaguchi Prefecture, Southwest Japan. *Geol. Rep. Hiroshima Univ.*, no. 12, p. 531-539, 1 pl.
- and ——— (1967), Some Miocene Limid Fossils from the Area around the Wanibuchi Mine, Izumo Province, Southwest Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, no. 68, p. 185-192, 2 pls.
- 大塚彌之助 (1937 a), 浜田第三紀層の地質時代. 地質雑, vol. 44, p. 161-167.
- OTUKA, Y. (1937b), The Geological Age of the Tertiary Formation near Hamada, Shimane Prefecture. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 14, p. 23-32, 1 pl.
- (1938), Mollusca from the Miocene of Tyûgoku, Japan. *Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo, Sec. II*, vol. 5, p. 21-46, 4 pls.
- (1939), Tertiary Crustal Deformation in Japan (With Short Remarks on Tertiary Palaeogeography). *Jub. Publ. Comm. Prof. Yabe's 60th Birthday*, vol. 1, p. 481-519.
- 大山 桂 (1967), 沿岸水の発達と古生態学に関する諸問題. 佐々教授記念論文集. p. 267-278.
- 坂本 亨・野沢 保 (1960), 5万分の1地質図幅"八尾"および同説明書. 地質調査所.
- SHIKAMA, T. (1967), System and Evolution of Japanese Fulgularid Gastropoda. *Sci. Rep. Yokohama Natio. Univ., Sec. II*, no. 13, p. 27-132, 17 pls.
- SUZUKI, K. (1941), The Palaeogene Corbiculids of Northwestern Kyûshû. *Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo, Sec. II*, vol. 6, p. 39-62, 4 pls.
- (1949), Development of the Fossil Non-marine Molluscan Faunas in Eastern Asia. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, vol. 21, p. 91-133.
- 多井義郎 (1952; 1953), 島根半島中央地区の層序と構造 —島根半島第三系の地質学的研究 (その1; その2) —. 地質雑, vol. 58; vol. 59, p. 573-583; p. 93-98.
- 高橋英太郎 (1956), 山口県須佐産ウニ化石. 地学研究, vol. 8, p. 197.

TAKAHASHI, Y. (1964), Palaeontological and Palaeoecological Studies of the Nima Miocene Molluscan Fauna in Shimane Prefecture. *Master Thesis of Hiroshima Univ.* (MS).

高安泰助 (1969), 貝類化石群による秋田油田地域の新第三系層序, 化石, no. 18, p. 18-25.

寺地雅美 (1969), 島根県仁摩町産中新世貝類化石動物群. 広大東雲分校卒論 (MS).

TSUDA, K. (1960), Paleo-ecology of Kurosedani Fauna. *Jour. Fac. Sci., Niigata Univ., Ser. II*, vol. 3, p. 172-203.

津田禾粒 (1965), 東北裏日本の新第三紀動物群と岩相 —とくに中新世中期の動物群について—. 化石, no. 10, p. 20-23.

UTASHIRO, T. (1963), Geological and Palaeontological Studies on Japanese "*Pecten peckhami*". *Mem. Takada Branch, Fac. Ed., Univ. Niigata*, no. 8, p. 153-217, 14 pls.

YOKOYAMA, M. (1929), Neogene Shells from Some Province of Chûgoku. *Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo, Sec. II*, vol. 2, p. 363-368, 1 pl.

中国地方東部の中新世貝類化石群（予報）*

糸魚川 淳二**

1. ま え が き

本論文で対象とする貝類化石群については、すでにその概要をのべた（糸魚川，1969）。その後，さらに多くの地域について，層序の確立・化石の採集を行ない，また，いままで報告された資料を総括し，地層との関係，各地域間の比較検討などを行なった。その結果，貝類化石群の時空分布について，一応の結論をえたので，ここに予報として報告する。なお，扱った貝類化石群は，第一古瀬戸内累層群に属する備北層群（今村，1953）の下部相当層（砂岩・礫岩を主とする）に含まれるもので，前報（糸魚川，1969）のBの区分に相当する。

討論会において発表の機会を与えられ，原稿の編集にお世話頂いた広島大学の中野光雄・岡本和夫両博士に感謝したい。なおこの研究は総合研究「日本新生代貝類化石群の時空分布」に参加し，研究を分担して行なったもので，費用の一部に文部省科学研究費を使用した。

2 各地の化石群集

調査地域は淡路島より広島県東部・鳥取県南部までに及び，35の地点である（第1図）。各地の岩相と化石群集について簡単にのべる。

(1) 多里（今村，1959）鳥取県日野郡日南町多里。砂岩・礫岩を主とした地層で“*Cardium*” *ogurai*, *Solen* sp., *Vicaryella* sp.などのほか，泥質部から *Lucinoma*, *Nuculana*などを産する。

(2) 新見-1 新見市久原。砂岩・シルト岩の互層中に *Anadara* sp.が含まれる。

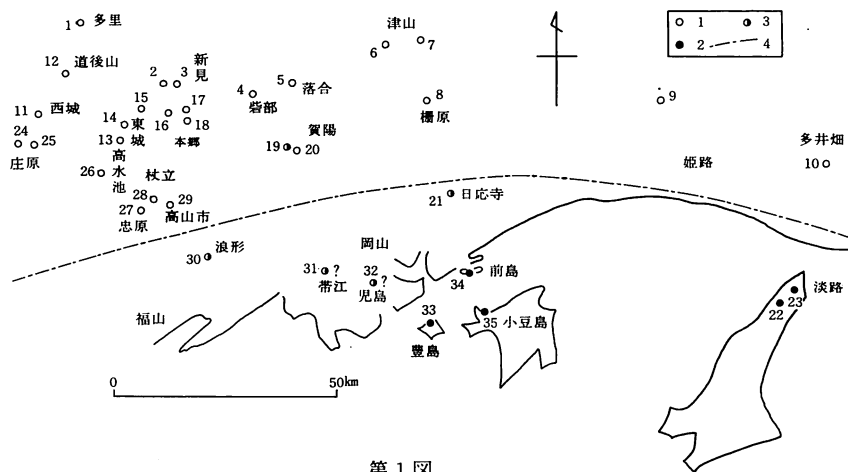
(3) 新見-2 新見市久原。下位はシルト岩で石灰質ノジュールを含み，*Acila* (*Truncacila*) sp., *Saccella miensis*を産する。上位は礫岩で，“*Ostrea*” sp., *Arca* sp., *Balanus* sp.などを含む。

(4) 砦部 岡山県上房郡北房町上砦部。20m+の厚さの地層が見られる。下位の礫岩中には，*Crassostrea gigas* (= *C. gravitesta*, 以下同じ) bedがあり，上位は，細粒砂岩を主体として，下記のような豊富な貝類化石を産する（※は多産種，多い順に種名を排列した，以下同じ）。

※ *Ringicula fragilis*, ※ *Fabulina* sp., ※ *Hinia simizui*, *Dentalium* sp., *Nipponomarcia nakamurai*, *Anisocorbula* sp., “*Natica*” sp., *Teinostoma yabei*, *Clino-cardium* sp., *Saccella miensis*, *Anadara* sp., *Crepidula* sp., *Cardilia toyamensis*, *Wallucina* cfr. *okumurai*, *Venerupis* sp., *Dosinia* sp., *Calyptrea tubura*

* Miocene molluscan fauna from the eastern district of Chugoku, Southwest Japan.

** J. ITOIGAWA 名古屋大学理学部地球科学教室



第1図

(5) 落合 岡山県真庭郡落合町横部。中粒砂岩を主とする地層中のノジュールに化石を含む。 *Crassostrea gigas* を主とし、 *Batillaria yamanarii* をともなう。

(6) 津山-1 津山市総社。礫岩中に *Crassostrea gigas* を主体とする化石層がある。ほかに、 *Balanus* sp., *Lunella* sp., “*Cardium*” sp. などを含む。

(7) 津山-2 (竹山, 1933・河合, 1957)。津山市、岡山県勝田郡植月村など。 *Vicarya* を中心とする化石群集と *Operculina japonica* で代表される化石群集が報告されている。

(8) 柵原 岡山県久米郡柵原町藤田。

(9) 姫路市北方。

いずれも *Vicarya* の産出が知られている。

(10) 多井畑 (安藤, 1956) 神戸市須磨区多井畑。 *Ostrea* sp., “*Cerithium*” sp., *Anadara* sp., *Trapezium nipponicum*? などの報告がある。

(11) 西城 広島県比婆郡西城町小坂。泥岩～シルト岩中のノジュールに貝化石が見られる。 *Tapes siratoriensis*, *Anadara* sp., *Rhinoclavis* sp. などである。

(12) 道後山 (今村, 1959) 広島県比婆郡西城町道後山駅西北。中～粗粒砂岩・細粒礫岩中に “*Ostrea*” sp., *Saxolucina khataii*, *Anadara* sp., *Batillaria tateiwai* などを含む。

(13) 東城-1 (OTUKA, 1938, 多井, 1959) 広島県比婆郡東城町友末の南。粗粒砂岩を主体とし、礫岩・シルト岩からなる80m以上の地層が確認できる。貝化石は主に化石層をつくって産する。※ *Crassostrea gigas*, ※ *Saxolucina khataii*, ※ *Batillaria yamanarii*, ※ *Joannisiella takeyamai*, *Soletellina minoensis*, *Cyclina takeyamai* など、 *Crassostrea* - *Saxolucina* 群といえる。

(14) 東城-2 (小倉, 1921) 東城町二本松. 粗粒砂岩と砂質シルト岩の互層のシルト岩の部分より貝化石を産する. 主なものは, "*Ostrea*" sp., *Cyclina takeyamai*, *Saxolucina khataii*, *Soletellina minoensis*, *Rhinoclavis anciscus* などである. (13)とは、同じ内容をもつといえよう.

(15) 矢神 岡山県阿哲郡哲西町矢神. 細粒砂岩及びノジュールに下記の化石を含む. ※ *Batillaria yamanarii*, *Nipponomarcia nakamurai*, *Crassostrea gigas*, *Anadara* sp., *Saxolucina khataii*, *Vicarya callosa*. *Batillaria*-*Crassostrea* 群である.

(16) 本郷-1 岡山県阿哲郡哲多町新砥・田淵. 細粒礫岩中に "*Ostrea*" sp., *Balanus* (?) sp. を含む. この外 *Vicarya* の産出が報告されている.

(17) 本郷-2 哲多町本郷・城谷. 中～細粒砂岩中に多くの貝化石を含む. ※ *Nipponomarcia nakamurai*, *Batillaria yamanarii*, *Crassostrea gigas*, *Leukoma* sp., *Saxolucina khataii*, "*Cardium*" *ogurai*, *Macoma* sp. などが主なもので, *Nipponomarcia* 群である.

(18) 本郷-3 (多井, 1957) 哲田町本郷・室山の北. 下位の粗粒砂岩中のノジュールに, ※ *Crassostrea gigas*, *Dosinia* sp., "*Cardium*" *ogurai*, *Tapes siratoriensis* などを, 上位の細粒砂岩に "*Cardium*" *ogurai*, *Saccella miensis*, *Anadara* sp., *Acila* sp. などを含む.

(19) 賀陽-1 (糸魚川, 1969) 岡山県上房郡賀陽町新町. 前報において, *Acila*-*Macoma* 群(Ⅲ)と *Operculina* 群(Ⅳ)とを認めたが, さらに検討の結果, *Acila*-*Macoma* 群には *Acila* sp., *Macoma* sp. の外に, 主な構成要素として *Crassostrea gigas*, *Anadara* sp., *Dosinia* sp., "*Cardium*" *ogurai*, *Crassatellites* sp. などが認められた.

(20) 賀陽-2 賀陽町新町. 中～細粒砂岩中に多くの貝化石を含む (a). その上位 4 m の層準にある礫岩 (b) 中にも貝化石が産する. 主な構成要素として次の種類があげられる.

(a) ※ *Joannisiella takeyamai*, ※ *Saxolucina khataii*, ※ *Anadara* sp., ※ "*Natica*" sp., ※ "*Cardium*" *ogurai*, *Crassostrea gigas*, *Leukoma* sp., *Nipponomarcia nakamurai*, *Striarca uetukiensis*, *Anisocorbula peregrina*, *Cyclina takeyamai*, *Dosinia suketoensis*, *Soletellina minoensis*, *Vicarya callosa*, *Vicaryella notoensis*, *Teinostoma yabei*.

(b) *Crassostrea gigas*, *Serpula* sp., *Anadara* sp., *Rhinoclavis anciscus*.

(a) は *Joannisiella* - "*Cardium*" 群, (b) は *Crassostrea* 群である.

(21) 日応寺 (今村, 1966) 岡山県御津郡津高町日応寺. ノジュールをはさむ中粒砂岩中に, *Miogyopsina*, *Barbatia* をはじめとする多くの貝類を含む. *Miogyopsina*-*Barbatia* 群としたものである (糸魚川, 1969).

(22) 淡路-1 (糸魚川, 1969) 兵庫県津名郡淡路町河内-中持・北淡町常盤の北東. 下位では貝類石灰岩が発達し, *Ostrea*-*Balanus* 群を含む. 上位では, 細-中粒砂岩を主とし, 貝殻石灰岩をはさむ. 前者には *Mactra*-*Acila* 群, 後者には *Ostrea*-*Balanus* 群を含む.

(23) 淡路-2 (糸魚川, 1969) 淡路町岩屋. 細~中粒砂岩中に *Maetra-Acila* 群を含む.

(24) 庄原-1 (OTUKA, 1938, 多井, 1960) 庄原市助藤. *Vicarya* 群, "*Cardium*" *ogurai-Dosinia* 群, *Operculina japonica* 群の混合群集であろう.

(25) 庄原-2 (OTUKA, 1938, 多井, 1960) 庄原市新築町. *Vicarya callosa*, *Crassostrea gigas* を主体とする群集である.

(26) 高水池 (多井, 1964) 広島県神石郡油木町高水池. 砂岩から *Operculina japonica*, *Batillaria* sp., "*Natica*" sp. が報告されている.

(27) 忠原 油木町忠原. 細粒砂岩及び夾在するノジュール中から多くの貝化石を産する.

※ *Saxolucina khataii*, ※ *Batillaria yamanarii*, ※ *Joannisiella takeyamai*, *Nipponomarcia nakamurai*, *Vicarya callosa*, *Pillucina yokoyamai*, *Crassostrea gigas*, *Leukoma* sp.

Saxolucina-Batillaria 群といえる.

(28) 杖立 (矢部・馬淵, 1934) 神石郡三和町杖立. 中~粗粒砂岩中に多くの化石を含む.

※ *Saxolucina khataii*, ※ *Leukoma* sp., *Rhinoclavis ancisus*, *Batillaria yamanarii*, *Vicaryella notoensis*, *Crassostrea gigas*, *Joannisiella takeyamai*, *Anadara* sp., *Vicarya callosa*, *Chicoreus tiganouranus*

Saxolucina-Rhinoclavis 群として一括できる.

(29) 高山市 (矢部・馬淵, 1934) 岡山県川上郡川上町高山市. 基底より 4~5 m 上の層準の細礫岩~粗粒砂岩中に *Miogyopsina kotoe*, *Operculina japonica*, "*Ostrea*" sp., *Astryclipeus* sp. などを含む. さらに上位約 30 m の層準付近の中粒砂岩から, "*Cardium*" sp., *Dosinia* sp., *Vicaryella notoensis*, *Batillaria* sp., *Balanus* sp., *Bryozoa*などを産する.

(30) 浪形 (尾崎, 1956, 糸魚川, 1969) 井原市浪形. 下位より *Cerithidea-Joannisiella* 群 (シルト岩中), *Ostrea-Balanus* 群 (貝殻石灰岩中), *Acila* 群 (中~細粒砂岩中) がみとめられる.

(31) 帯江 (竹山, 1933, 今村, 1966, 糸魚川, 1969) 倉敷市中庄. 細粒砂岩中に *Cerithidea-Cyclina* 群が含まれる.

(32) 児島 (多井, 1963, 糸魚川, 1969) 岡山県津窪郡藤田村興陽高校地下 (ボーリング). 砂岩から *Anadara* sp., *Glycymeris* sp.などを産する.

(33) 豊島 (SAITO *et al.*, 1970) 香川県小豆郡土庄町豊島・蛇崎. 粗粒砂岩中に *Glycymeris* sp., *Venericardia siogamensis*, *Tapes nagahamensis*などが含まれる.

(34) 前島 (糸魚川, 1969) 岡山県邑久郡牛窓町前島. 貝殻石灰岩及び礫岩中に *Ostrea-Balanus* 群がみとめられる.

(35) 小豆島 (糸魚川, 1969) 土庄町四海. ほゞ同層準に異なる 2 つの岩相及び化石群がみとめられる. 1 つは中粒砂岩中の *Glycymeris-Ostrea* 群であり, 他は貝殻

石灰岩中の *Ostrea*—*Balanus* 群である。

3 化石群集のまとめ

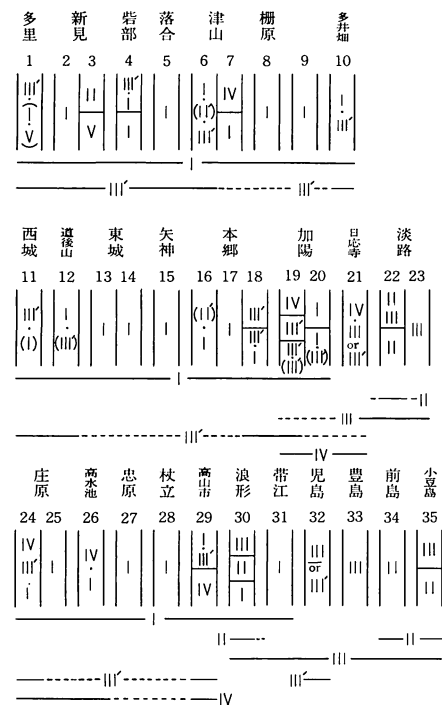
以上の各地の化石群集は次のようにまとめられ、その分布は第2図に示される。

I *Crassostrea*—*Batillaria* 群

構成要素に多少のちがいはあるが、暖流の卓越した汽水域を示し、日本各地の中新統に含まれるいわゆる Arcid—Potamid 群集（津田1965）と共通な性質をもつ。主なる構成要素として、*Crassostrea gigas*, *Batillaria yamanarii*, *Saxolucina khataii*, *Joannisiella takayamai*, *Rhinoclaavis ancisus*, *Vicarya callosa*, *Vicaryella notoensis*, *Nipponomarcia nakamurai*, *Anadara* sp. などがあげられる。代表的なものとして、津山—1 (6), 庄原—2 (25), 忠原 (27), 杖立 (28) などの群集があげられる。CHI-NZEI & IWASAKI (1967) が示したように、*Batillaria*, *Vicaryella* などの Potamid を主体とする群、*Crassostrea gigas* を主体とする群に区分できる場合もあるが、一般にはむづかしい。

II *Ostrea*—*Balanus* 群

岩礁附着性の群集である。多くは化石堆・化石層をつくって産する。



第2図

構成は単純で、*Ostrea* sp., *Balanus* sp. など限られた種が多量の個体数をもつ。淡路—1 (22), 浪形 (30), 小豆島 (35) などがその代表である。また、局地的に、“*Ostrea*” sp., *Balanus* sp. を主とする化石群集がみつめられたり、他の群集と混在することがあるが（たとえば、新見—2 (3), 高山市 (29) など）、それは II' として扱ってある。

III *Acila*—*Mactra*—*Glycymeris* 群

Acila (*Truncacila*) sp., *Mactra* sp., *Macoma* sp., *Solen* sp., *Glycymeris* sp. などからなる浅海砂質底を示す群集である。種名未定のためもあるが、適確な古環境の推定は不可能であるが、流れのある clean water の環境で、沿岸水が発達し、多少外洋水の影響ある水域を指示するといえようか。淡路—1, 2 (22, 23), 小豆島 (35) などに見られる群集である。

III' "Cardium"—*Dosinia* 群

やはり浅海砂質底を示すが、内湾度のや、高い、清澄でない浅海の環境の指示者であろう。Iの群集と密接な関係を持ち、暖流系の群集といえる。構成種は地点によって異なるが、主なるものは、"*Cardium*" *ogurai*, *Dosinia suketoensis*, *Hinia simizui*, *Tapes siratoriensis*, *Crassatellites* sp., *Leukoma* sp. などである。砦部(4), 本郷-3(18), 庄原-1(24)などの群集で代表される。

IV *Miogyopsina*—*Operculina* 群

外洋性浅海群集で、黒潮系であろう。貝類についてのデータは不足している。津山-2(7), 庄原-1(24), 高山市(24)などに認められる。津田(1965)は *Operculina* と *Miogyopsina* の古生態のちがいを指摘しているが、この地域においても、将来において検討されねばならないだろう。

V *Nuculana*—*Lucinoma* 群

独立した群集としてではなく、他の群集にまじって、浅海泥質底棲の種類が存在する。これらには、備北層群上部の泥岩に普遍的に見られる群集と共通なものが多く、先駆的にできた、局地的な上述の環境を指示するものであろう。

以上のうち、IからIVまでの5つの化石群集の地理的分布を見ると、I・III'・IVおよびII・IIIがそれぞれ密接な関係をもっていることがわかる。その2つのグループの分布するはんいは、一部の共通する地域をのぞいて、はっきり区別される(第1図)。I・III'・IVは、地域の大部分を占めるに反し、II・IIIは東南部(岡山県南部から東へ、小豆島・淡路島など東部瀬戸内地域)のみに限られる。両者は賀陽-1(19), 日応寺(21), 浪形(30)などでオーバーラップする。I・III'・IVの化石群集の間には、一般にI→III'→IVの系列が下位→上位の係にあり、それは、亜熱帯～暖帯における、汽水域→沿岸水の発達する浅海→外洋水の影響ある海域への海進を示すものである。さらに、上位の備北層群上部の *Nuculana*—*Lucinoma* 群は最大海進相を表わすものであろう。II'・IIIの群集の係は、やはり、下位のIIから上位のIIIへ、浅海域での岩礁から砂質底への変化(それは海進を示すと思われるが)が想定される。このように、貝類化石群の分布が2つにわかれることは、恐らく環境の差によるものであろう。海進のフェーズのずれによる層準のわずかな差はあっても、大きな差はないと考えられる。それは問題は残るが、いくつかの地域で両方のオーバーラップ・混合が見られること、この西部古瀬戸内地域で地層群が、大きな1つの海進によって生成された想定されることなどによる。

他地域の貝化石群集との係は今後検討が必要であろう。現在の時点で、次の点認められる。

- 1 三次盆地の備北層群の貝類化石群にも本地域での区分が適用できる。
- 2 浜田地域の貝類化石群(大塚, 1937)は共通種が少く、異質な群集といえる。本地域のものと比べて、異なる環境(大陸棚上の off shore か)の貝類化石群であろう。
- 3 東方地域との係については、前報でのべた域を出ない。
- 4 能登半島・富山県八尾・紀伊田辺の中新世の貝化石群中の種類と共通な種類

が見られる。

この地域は、第一古瀬戸内海の西部をしめる海域であったが、上述のように、大きく2つの異なった環境を示す海域の存在が認められることは、古環境・古生物地理を論ずる上で興味ある問題である。Ⅲ群集の性格、Ⅲ群集とⅢ'群集との関係、Ⅲ'群集・Ⅰ群集の細分、他地域の貝化石群との関係などが今後の研究の対象になろう。また、基本的には、保存の悪いという条件はあるが、種のチェックを十分にすることがあげられる。

参 考 文 献

- 赤木 健, 1927, 7万5千分の1地質図幅 岡山および同説明書. 地質調査所.
——, 1930, 7万5千分の1地質図幅 府中および同説明書. 地質調査所.
安藤保二, 1956, 多井畑貝化石層の再出現(予報). 兵庫生物, vol. 3, p. 1-2.
CHINZEI, K. & IWASAKI, Y., 1967, Paleocology of shallow sea molluscan faunae in the Neogene deposits of Northeast Honshu. Japan. Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., no. 67, p. 93-113.
池辺展生, 1957, 日本の新生代の積成盆地, ——とくに中新世の積成区——. 新生代の研究, nos. 24-25, p. 1-10.
———ほか, 1961, 20万分の1兵庫県地質図および同説明書. 兵庫県.
今村外治ほか, 1953, 上野・船佐・三次・三良坂・庄原・勝光山, 地質巡検案内書, 1-50 p.
———, 1959, 中国山地の地質概観. 中国山地国定公園候補地学術調査報告, p. 17-28.
———, 1966, 岡山県津高町日応寺より *Miogyopsina kotoi* HANZAWA の発見と岡山市周辺のいわゆる第三系の地質時代. 岡山大理学部地学研報, no. 1, p. 1-10.
糸魚川淳二, 1969, 瀬戸内東部地域中新統の貝化石群集. 化石, no. 17, p. 50-55.
笠間太郎・藤田和夫, 1957, 日本の新生代の堆積区とその変遷(1)——瀬戸内地質区の特性と変遷——. 新生代の研究, nos. 24-25, p. 11-19.
河合正虎, 1957, 5万分の1地質図幅 津山東部および同説明書. 地質調査所.
小林貞一, 1950, 中国地方(日本地方地質誌). 241 pp., 朝倉書店, 東京.
光野千春・大森尚泰, 1963, 15万分の1岡山県地質図および同説明書. 岡山県.
小倉 勉, 1928, 7万5千分の1地質図幅 庄原および同説明書. 地質調査所.
大塚弥之助, 1937, 浜田第三紀層の地質時代. 地質雑, vol. 44, p. 161-167.
———, 1938, Mollusca from the Miocene of Tyûgoku, Japan. Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sec. II, vol. 5, p. 21-45.
尾崎 博, 1956, 海成洪積層といわれていた岡山県浪形層について. 国立科博報, vol. 3, p. 9-13.
斉藤 実ほか, 1961, 20万分の1香川県地質図および同説明書. 香川県.
SAITO, M. *et al.*, 1970, Fossil Molluscs from Teshima, Shôdo-gun, Kagawa Prefecture, Southwest Japan. Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S. no. 77, p. 276-289.
佐藤源郎, 1936, 7万5千分の1地質図幅 高松および同説明書. 地質調査所.
———, 1937, 7万5千分の1地質図幅 西大寺および同説明書. 地質調査所.
———, 1938, 7万5千分の1地質図幅 高梁および同説明書. 地質調査所.

- 鹿間時夫, 1938, 神戸層群とその植物群. 地質雑, vol. 45, p. 621-640.
- 多井義郎, 1960, 庄原盆地の第三紀層. 庄原・勝光山・帝釈峡(地学見学案内書2), p. 1-9.
- , 1963, 西部本州瀬戸内中新統の海退相について, 広島大地学研報, no. 12, p. 295-304.
- , 1964, 広島県の新生界. 広島県地質図説明書, p. 103-123.
- , 1965, 岡山県児島湾中新統の沈積輪廻. 広島大地学研報, no. 14, p. 13-24.
- 竹山俊雄, 1930, 津山盆地の地質概報. 地球, vol. 14, p. 91-101.
- , 1933, 吉備高原並びにその付近の洪積層とその変位. 地球, vol. 20, p. 428-443.
- 津田禾粒, 1965, 東北裏日本の新第三紀動物群と岩相——とくに中新世中期の動物群について. 化石, no. 10, p. 20-23.
- 矢部長克・馬淵精一, 1934, 備中成羽地方の地質に関する二三の観察. 地質雑, vol. 41, p. 161-168.

古東京湾のトラフカラッパとその生痕*

福田 芳生**

はじめに

古東京湾の豊富な動物遺骸を含む成田層群は、房総半島の下総台地一帯に広く分布している。今回はその内の千葉市近郊、八千代市大和田町下横戸部落の東端に発達した Mindel-Riss 第2間氷期の化石層より多産するトラフカラッパ(*Calappa lophos* (HERBST))と、その生痕化石について少しお話ししてみよう。

現生のカラッパとその生態

化石種について述べる前に現生のカラッパ科に属するカニ類(*Calappidae*)の生態について少し説明してみよう。現在、本邦太平洋沿岸で容易に認めることのできるカラッパは、トラフカラッパ(*Calappa lophos* (HERBST)), コブカラッパ(*Calappa gallus* (HERBST)), マルソデカラッパ(*Calappa calappa* (LINNAEUS)), メガネカラッパ(*Calappa philargius* (LINNAEUS)), ヤマトカラッパ(*Calappa japonica* ORTMANN)の5種を挙げることができる。これらのカラッパは、水のきれいな砂地に好んで生活し、棲息深度は大体30~85mの海底である。カラッパは、活動時以外は全身をすっぽりと砂に埋没し、幅の広い掌部(plam)を用いて甲の前面を被っているが、この格好が丁度、人の照れた時のようにすに似ているので外国では、一名“はずかしがりやのカニ”と呼ばれている。幅の広い掌部の作用については、砂中に潜んでいる際の海水の浄化作用の為、あるいは単に呼吸用の海水の確保の為と言うものもいて、未だ結論を得ていない。現生のカラッパの食性について我国では、ほとんど手が付けられていないが、アメリカの Shoup (1968) は、摂食時の行動を観察し報告している。この詳細は後の項に譲るとして、早速本題の化石カラッパの世界へ入って行こう。

化石トラフカラッパ

大和田町下横戸部落の化石層そのものは、最上部のバカガイ(*Mactra sulcataria*)を大量に含む上層、甲殻類を主体とする中層、よく発達したハスノカシパン帯を持った下層の3部分から成立っている。この3層はその内部に含まれる動物群も異なっているが、中層では化石を取巻く周囲の砂質そのものも黒味がかったmassiveなもので他と違ったものとなっている。この中層から産出する甲殻類は総べてカニを主体とする短尾類(*Brachyura*)であり、巣穴のタイプから2~3疑わしいものもあ

* Fossil crabs (*Calappa lophos* (HERBST)) and its lebensspuren from the Paleozoic Tokyo Bay.

** Yoshio Fukuda 福田古生物学研究所 千葉県印旛郡四街道町1585

るが、今のところカニ類以外の甲殻類は全く発見されていない。ここから産出するカニ類は10種以上に及ぶが、なかでもコブシガニ科 (Leucosiidae), カラッパ科 (Calappidae), オウギガニ科 (Xanthidae), ヒシガニ科 (Parthenopidae) がその代表的なものであり、種類、個体数の最も多いのがコブシガニ科 (Leucosiidae) の仲間である。

さて、今回問題としているカラッパは、いずれも頭胸甲の断片、強大な右側鉗脚の鉤状に彎曲した可動指 (movable finger), カンキリのエッジのような不動指 (fixed finger), 鋸歯状の棘を備えた掌部 (plam) 上外側縁, 少数の左側鉗脚の断片などである。カラッパに関する限り、それ以外の部分は当地から未だ発見されていない。これらの頭胸甲 (carapace), 鉗脚 (cheliped) の特徴から一応 Calappidae のものと考えられるが、前述の5種類のカラッパの内のどの種類に属するのだろうか。この同定 (identification) のために、まずバラバラになった頭胸甲を部位ごとに分類し、その表面の装飾 (皴があるかないか、疣があるか無いか、斑紋が残っているとすればどのようなものか) 殻辺縁の鋸歯の数、その形について一つ一つ現生種のものと比較検討した (このような作業を行う場合、カニの外形を描いた白図を用意し、その部位と思われるところに置いて行くと能率よく行うことができる)。その結果、後側縁 (postero-lateral border) にいずれも4本の鋸歯を認め、後縁 (posterior border) は小さな疣で縁取られた弱い突起によって7葉に分けられている。さらに胃域 (gastric region) と心域 (cardiac region) が隆起し、縦走方向に走る溝を左右の鰓域 (branchial region) の間に作っている。これらの事実は、どれもこの頭胸甲の持主が Calappidae の内でもトラフカラッパ (*Calappa lophos* (HERBST)) のものであることを示し、中層のカラッパの化石群は、トラフカラッパ単一種から構成されているとすることができる。この頭胸甲の断片がトラフカラッパのものであるからには、当然それに付随して出てくる鉗脚もトラフカラッパのものであると考えて良いであろう。

次に、化石を調べる際に常に念頭に置かなければいけないことであるが、これらのトラフカラッパの遺骸がその生活場所で化石した現地性化石 (autochthonous fossil) であるかどうかと言うことである。まず、性別はともかくとしてトラフカラッパの年令構成 (幼若型に偏するか成熟型に偏するかということ) について当てる必要があるだろう。著者は後縁の大きさを規準として30mm以下を幼若型、30mm以上70mmまでのものを成熟型、それ以上を後期成熟型に分けて検討した。その結果、年令構成では成熟型のものをピークにその両翼をそれぞれ幼若型、後期成熟型のものが埋めていることが判った。保存の程度は、殻の薄い幼若型のものが概して良好で、少数例ではあるが背面の頭胸甲の完全なものまである。化石層内における殻片の分布の仕方は、頭胸甲各部のものが混在し小グループを形成しているが、幼若型あるいは成熟型との混合は認められない。これらの殻片の近くにその所有者のものと考えられる鉗脚が散在している。殻片の断端はいずれも鋭く、水流に揉まれて磨滅した痕跡は無い。付着生物については、比較的大きな頭胸甲の破片の一つにカサネカンザシの類 (*Hydroides* sp.) の棲管が付着しているもの以外に全く認められない。

これらの観察結果は、いずれもトラフカラッパがどのようなタイプの原地性化石であるかは別にして、原地性化石であるという一点に集中しているといえる。

さて、ここで前述の事柄がなぜ原地性化石と結びつくのか少々諱くなるが、その説明が無くては完全とは言い得ないだろう。まず、その年令は、成熟型のものを中心とするが、幼若型のものも成熟後期のものも含まれているということは、この海底である時期にトラフカラッパが繁殖し、それが成熟して後期になるまで生活していたことを示すものと解されよう。トラフカラッパの化石群は、年令構成で見ると、この海域に住みついてから比較的時間の経過した、やや衰微の兆の見え始めた動物群ということができよう。ただ、ここで問題となるのは、たまたま成熟型のものだけを多く採集したために起ったミスか、あるいは他のものに比較して成熟型のものだけが特別に保存が良好であったためではないかと言うことである。この問題に対して一応の釈明をしておく必要があるだろう。採集時のミスについては、露頭に認められる甲殻類の殻片をできる限り採集したこと。露頭に現われていないものについては、その地層中の砂を篩にかけ、細かい殻片をも拾集めたこと。これらの作業によって、誤差を最少限に抑え得たものと考えている。次に、成熟型のものよりも幼若型のほうが保存の良いこと。頭胸甲各部が殻片に分れているというものの、幼若型のものと成熟型のものとの混合が無いということは、何を指向しているのだろうか。普通、殻の厚さ、その堅牢度ということでは、幼若型のものよりも成熟型のものの方がその割合の高いことは衆知の事実である。この矛盾はどうして生じたのであろうか。両群の共通点を探すと、幼若型のほうが完全な個体の多いことを別にすれば、成熟型のものもともに胸部ならびに腹部の殻が完全に失われているということである。このことは死後ある一定期間、両群とも同様な死後変化を受けたことを示すものと解されよう。カニの死後変化についてSCHÄFFER (1951) は、特に頭胸甲と腹部、胸部の殻との関連に注目し、それをA～Eまでの5段階に分けて説明している(図1-A～E)。その1は、鉗脚、歩脚の消失と腹部の分離の開始。その2は、腹部が完全に開き頭胸甲と水平になる。その3は、頭胸甲が緩み始め、前方へ少しづつ移動して行く。その4は、頭胸甲がもちあがって胸部とはほぼ直角になり、腹部は完全に分離する。その5は、頭胸甲が前方へ倒れ(180°の方向転換)完全に分離してしまうというものである。このSCHÄFFER(1951)の死後変化をトラフカラッパの化石群にあてはめてみると、頭胸甲と腹部ならびに胸部との分離が埋没前に起ったこと。ただし、殻の磨滅がほとんど見られないことや、付着生物が極めて少ないことは、分離した後砂上に露出していた期間が比較的短かいことを物語るものであろう。この埋没以前、既に殻がバラバラに破砕されていたかどうかということでは、次のような観察から福田ら(1969)は、埋没後地層内で壊れたとの見方をしている。すなわち、福田ら(1969)は成熟型、幼若型を含む67個の頭胸甲各部の殻片の大きさを成熟後のものに置換して、あらかじめ作製しておいた模式図の中に記入して行った。その結果、心域(cardiac region)、腸域(intestinal region)、左右の中鰓域(right and left meso-branchial region)の4部に亘って殻片が保存され

ており、その大きさは、体中央の cardiac region < intestinal region < right and left meso-branchial region の順であったとしている。つまり、頭胸甲の辺縁に近づくに従がい順次その大きさを増すということである。このような壊れ方は上方からの圧力が直角方向に加わった時起ることを根拠にして福田ら(1969)は、地殻内部での圧力の高まりが原因で、埋没後に破碎されたとしている。福田ら(1969)の言うように地殻内で徐々に破壊されたとすれば、殻片がグループを作ること、成熟型と幼若型の混合の無いことはうまく説明がつくだろう。また、幼若型と成熟型との間に見られる保存率の相違は圧力を受ける面の大小ということで解決がつくのではないだろうか。これに対して大森昌衛博士(1970)は私信で、その際に結晶の形成がより促進されたかどうかが問題であるとしている。

殻片の内面に大型の結晶(多分 calcite)の成長が認められることから、やはり圧力の増加がその要因の一つと言えそうである。話はまた元に戻るが、なぜ頭胸甲と鉗脚だけが残って、他の分離した胸部、腹部、歩脚が保存されていないのだろうか。水流によって遠方に運ばれたのではないかとすることも考えられなくはないが、甲殻類を多産する中層では成田層特有の「掃寄せ」が全く認められず、両殻を有する貝殻が多数見つかるなど、水流の作用がほとんど無かったことを示している。とすれば、トラフカラッパの分離した胸部、腹部、歩脚がその付近になくはならないだろう。ところが、随伴種である Scavenger としての性格を持ったコブシガニ類(Leucosiidae)では、頭胸甲のみならず、腹部も胸部も歩脚までも保存されている事とどのような関連があるのだろうか(写真2-1~11)。まず、トラフカラッパの失なわれた部分は、軟かい胸部を始めとする腹部、歩脚等である。これらは、前述の Scavenger に属するコブシガニ類(Leucosiidae)にとって、この上ない食料であったろう。従がって、コブシガニを始めとする海の掃除人に食い荒されてしまったため、その姿を残していないのだと考えているが、いかがなものだろうか。これが事実とすれば、トラフカラッパはある時期までコブシガニ類(Leucosiidae)と共存していたが、年令構成の推移から見て成熟型の多い中後期に急速に滅亡し、その後コブシガニ類(Leucosiidae)がその主流を奪ったことを示すものではないだろうか。先に著者は、トラフカラッパは原地性化石であることを示唆したが、ここで改めてどのようなタイプの原地性化石であるか検討を加える必要が出てきたと言い得よう。トラフカラッパの場合、まず生活場所でそのまま生埋めになって化石したものか、あるいは生活場所で死亡後に他にほとんど移動すること無く埋没したものの二つに大別できるだろう。ここで繰返し述べるまでもなく、当然後者に属し、且つ死殻群集(necrocoenosis)としうるものであろう。では、こうしたトラフカラッパを滅亡に追いやったものは何であるか、現段階ではまだ軽々しい判断を下すわけにはいかないが、読者の許しを得て著者の考えを一応まとめてみよう。

化石層中層は甲殻類を主体としているに対し、上層は「掃寄せ」の影響の強い化石層であり、生没型の原地性化石としてナミガイ(*Panope japonica* A. ADAMS)が出現し、流木、象の臼歯の断片が採集されるなど、全体として陸上からの淡水の流

入が支配的であったと言えそうである。上層のこのような変化は、当然その下層の甲殻類を主体とする中層にも影響を与えずには置かないであろう。このような変化は、トラフカラッパに衰退の兆の見えはじめた中後期（トラフカラッパの年令構成を指す）頃から徐々にではあるが、その変化が起り始めたのではないだろうか。このような環境は、移動性に乏しいトラフカラッパの生活にとって極めて不利なものと思われる。ところが、一方のコブシガニ類 (Leucosiidae) は塩分濃部の低下、泥の増加に対して強い抵抗性があり、その後も引き続き生存していたのであろう。

化石トラフカラッパの生痕

しばらくの間、化石層中層においてコブシガニ類 (Leucosiidae) と共存を続けていたトラフカラッパは、その生命を維持する為、活発に餌を漁っていたと思われる。その行動を示す何等かの痕跡を見出すことができれば、その化石層が未だ海中にあった頃、実際にトラフカラッパが生活していたのだということを示す有力な手掛りとなるだろう。著者はこのような目的で、化石層中層より採集した貝殻を丹念に調べ続けた。その結果、写真 1-1~3 に見られるような殻口 (aperture) の外唇部 (outer lip) より螺旋状に螺旋に沿って殻頂へ向う破壊痕のある *Siphonalia trochulus* REEVE, *Cancellaria spengleriana* DESHAYS, 写真に示していないが *Paradrillia* sp. などの個体を数多く見つけることができた。しかし、この傷はどの動物によって付けられたものか未だ未知数と言えよう。というのは、カラッパ以外にも貝類を捕食する甲殻類が沢山いるということである。例えば、オウギガニ科 (Xanthidae), ワタリガニ科 (Portunidae), スナガニ科 (Ocypodidae) に属するカニ類は、いずれも貝殻を破ってその軟体部を食料としている仲間である。その他、イセエビ科 (Palinuridae) もそうだし、ヤドカリ科 (Pagridae) の仲間もその中に含まれている。この中のイセエビについてみても、強大な大顎を利用して小型のサザエ (*Turbo* (*Batillus*) *cornutus* SOLANDER), クボガイ (*Tegula* (*Chlorostoma*) *lischkei* (TAPPARONE-CANEFRÌ)), バティラ (*Tegula* (*Omphalius*) *pfeifferi* (PHILIPPI)) などの殻を破壊して中味を食べるといわれている (久保, 1952)。

この解決の為の手掛りとして、先きに挙げた *Siphonalia trochulus* REEVE, *Cancellaria spengleriana* DESHAYS, *Paradrillia* sp. などがトラフカラッパと生態的な関連があるかどうか調べてみる必要があるだろう。まず深度では、いずれも 30~85m の範囲内に収まり、問題無い。次の生活環境、すなわち砂地を好む点もトラフカラッパと一致する。このことは、一応これらの貝がトラフカラッパと共に生活していたとしてもさしつかえないだろう。この二点を念頭に置いて、化石層中層から出るカニ類化石を一つ一つチェックして行けば解答が得られるのではないだろうか。中層からは、貝類を捕食することで知られるオウギガニ科 (Xanthidae) では、小型のサメハダオウギガニ (*Actaea seviglnyi* H. MILNE-EDWARDS) が、ワタリガニ科 (Portunidae) では少数の鉗脚の断片が知られているだけであり、スナガニ科 (Ocypodidae) については未だ知られていない。またイセエビ、ヤドカリの生息していた

痕跡はなく、最後に最も有力な候補としてトラフカラッパが残ってしまう。このトラフカラッパのものとして、この化石層から写真1の4～5に示したような大型の鉗脚が多数見つかり、その大きさから所有者は成熟型のものと考えられ、頭胸甲の年令構成と一致する。いま一つは、腹足類の貝殻につけられた痕跡が SHOUP (1968) の調べたカラッパの類の破壊痕に良く類似し、鉗脚の可動指ならびに不動指の爪内側に認められる鋸歯は、成熟し脱皮の回数の減少したものではその磨滅が激しいこと(写真1-4～5)。このようなことから、トラフカラッパが写真の貝殻を破壊した犯人であるとするに十分であろう。ここで、SHOUP (1968) の観察記録を紹介し、本論の結びとしよう。

氏は、*Calappa flammea* (HERBST) を始めとする数種のカラッパについてその索餌行動を実験室内で観察し、次のように述べている。カラッパは海底で、鋭い歩脚を用い砂の表面を撫ぜるようにして移動して行く。この運動は主として最初の2対の歩脚を用いて行うという。ついで歩脚先端の爪を砂中に突き立て、その中に潜んでいる腹足類を主とした小動物を探索する。この時、もし不幸にしてゴカイのような柔かい動物の身体に爪がささった場合、その体液が洩れ出してその所在は一層明確になるという。まず、腹足類を発見した際、その貝殻を鉗脚と歩脚をたくみに操って身体の上に抱きこみ、一対の鉗脚と最初の二対の歩脚を用いて貝殻を回転させ、左鉗脚の爪を殻口内部に挿入する。この際、殻はカニの右側に、殻口はその背面を向けるような位置に置かれる。左鉗脚の爪を閉じた時、殻は破壊され、その後再び固定用の右側鉗脚の位置をずらし、歩脚との共同作業によって殻は回転され、螺旋を描きながらその破壊面が拡大される。この作業は軟体部が完全に露出するまで執拗に続けられるというものである。

この下横戸部落の化石層中層より産出するトラフカラッパも恐らくこのようにして当時の海底を動き回っていたのであろう。このような事実を知った上で、あらためて化石を見直すと、古東京湾と呼ばれていた頃の海底のようすが鮮やかに脳裏に甦えてくる。

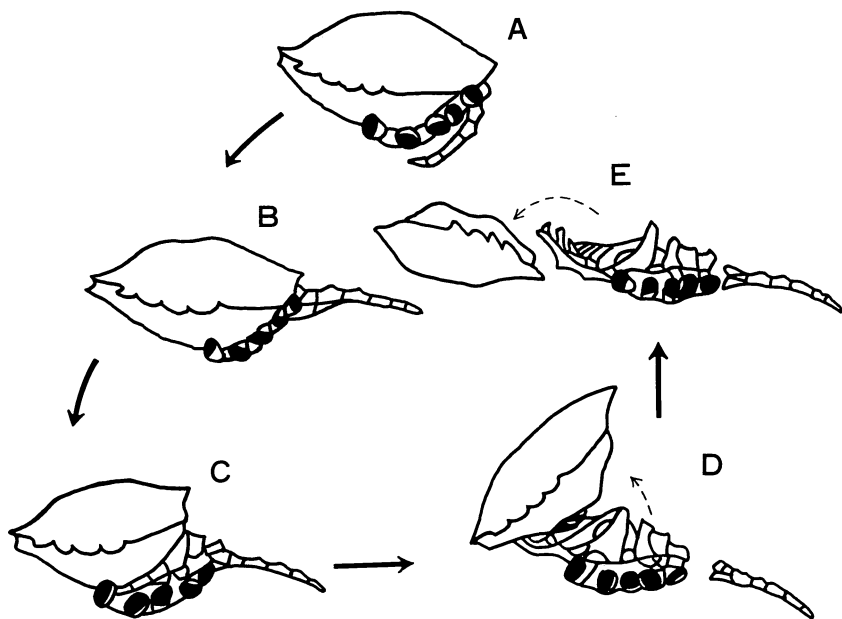
終 り に

トラフカラッパ(*Calappa lophos* (HERBST)) の化石を中心に古東京湾の海底のようすを誌上に再現してみた。甲殻類の遺骸を多産する中層では、先きにトラフカラッパが主導権を握り、その後、淡水の流入、海水面の低下によりトラフカラッパは滅亡し、変って環境の変化に抵抗力のあるコブシガニ類(*Leucosiidae*) がその王座を奪うという交代劇が繰広げられたことを物語っている。しかし、今日の東京湾ではさしものコブシガニ類(*Leucosiidae*) もその余命いくばくもないだろう。

最後に、多数の化石カニ類の貴重な文献を贈与下さった東北大学教養学部地学教室教授、今泉力蔵先生ならびに有益な御教示を戴いた東京教育大学地質鉱物学教室助教授、大森昌衛先生に本誌上を借りて厚く御礼申上げる。

文 献

- 福田芳生, 福田道子: 上部成田層産のカニ類 *Calappa lophos* (HERBST) とその習性, 医学と生物学, 79 (3): 119-122 (1969).
- 福田芳生, 福田道子: 上部成田層産の *Calappa lophos* (HERBST) に見られる頭胸甲破壊の原因, 医学と生物学, 79 (5): 205-208 (1969).
- 福田芳生: 古東京湾の Scavenger の活躍, 遺伝, 24(10): 44-47 (1970).
- 福田芳生: 化石ナミベリハスノカシバン表面の付着生物, 遺伝, 24(12): 41-43 (1970).
- 波部忠重: 続原色日本貝類図鑑, 第1版. 保育社, 大阪, pp. 183 (1961).
- IMAIZUMI Rikizo: A critical review and systematic descriptions of known and new species of *Carcinoplax* from Japan, Sci. Rept. Tohoku Univ., 2nd ser. (Geol.), 32 (2): 155-193, pl. 10 (1961).
- 今泉力蔵: 東京湾産甲殻十脚目, 海洋地質, 2(1): 18-23 (1963).
- 吉良哲明: 原色日本貝類図鑑, 第3版, 保育社, 大阪, pp. 239 (1961).
- 久保伊津男: 甲殻類 (エビ類), 生物学大系 I (無脊椎動物), 岡田弥一郎他編, 中山書店, 東京, p. 245-256 (1952).
- 酒井 恒: 相模湾産蟹類 (生物学御研究所編), 丸善, 東京 (1965).
- SHOUP, J. B.: Shell opening by crabs of the genus *Calappa*, Science, 160: 887-888 (1968).
- TAKAI, I. and OYAMA, K.: Matajiro YOKOYAMA's "The Pliocene and later faunas from the Kanto region in Japan" Paleontol. Soc. Jap. Spec. Paper, 2 (1954).



図版の説明（第1図） 頭胸甲が胸殻より離脱して行く過程を模式的に表現したもの（Schäffer(1951) 原図，今泉(1961)より改写）。

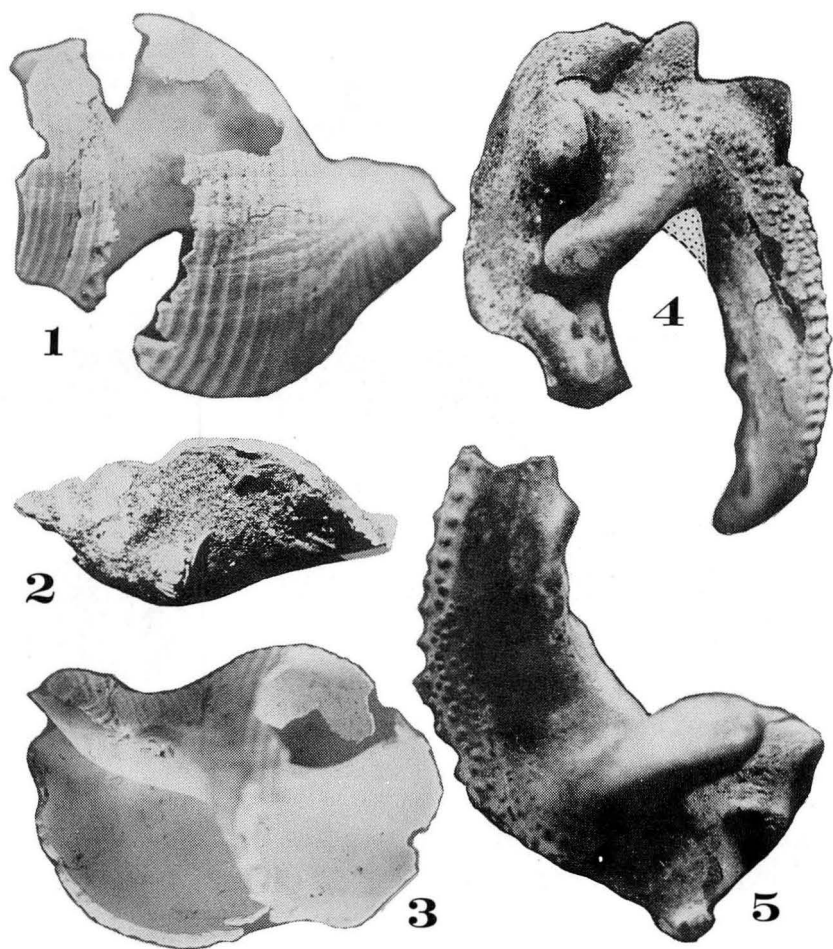
図1-A：鉗脚，歩脚が消失した甲殻から腹部が開口し始める。

図1-B：腹部が完全に開く。

図1-C：頭胸甲が胸殻から離れ始める。

図1-D：頭胸甲が次第に浮き上り，直角に近くなる。腹部が離脱してしまう。

図1-E：頭胸甲，胸殻，腹部の3者が完全に分離し直線上に並ぶ。図中の↑印はその順序を示す。



図版の説明 (写真1)

写真1-1: トラフカラッパ(*Calappa lophos* (HERBST))に食害された *Siphonalia trochulus* REEVEの殻背面。爪の痕跡を思わせるジグザグ状の破壊痕が認められる。

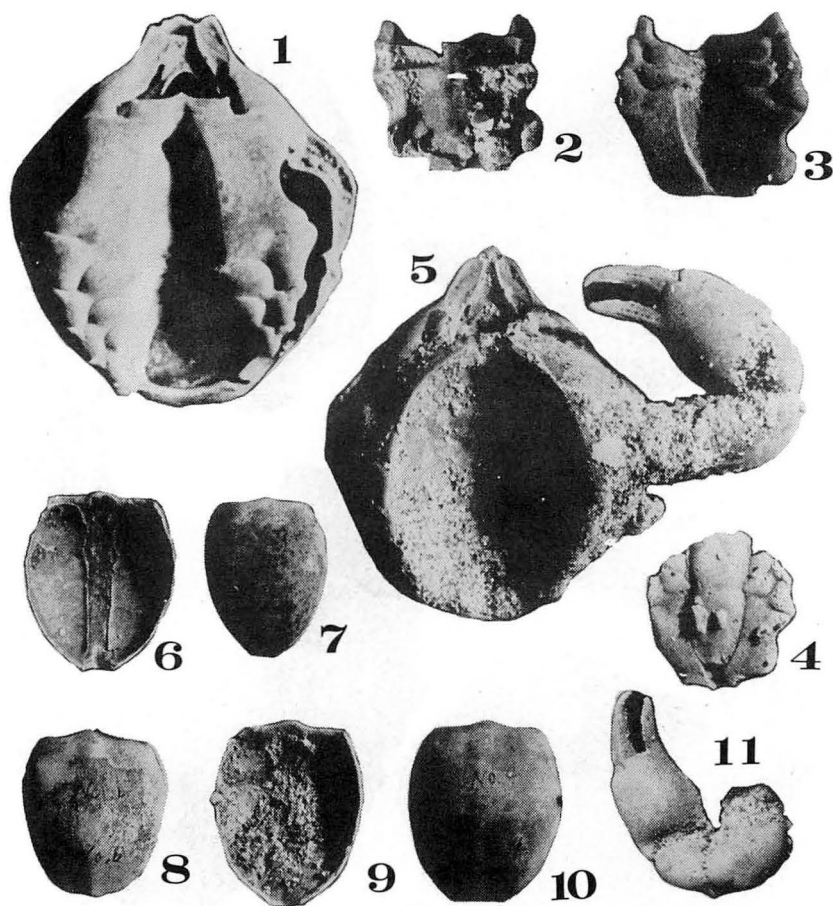
写真1-2: 破壊痕を伴った *Cancellaria spengleriana* DESHAYS, 殻口外唇部から破壊されているのが判る。

写真1-3: 写真1-1の *Siphonalia trochulus* REEVEを殻口部から見たもの。

写真1-4: トラフカラッパの右側鉗脚可動指の彎曲した強大な爪を示す。この爪を用いて貝殻を固定し、対側の爪で貝殻を破壊し中味をひきずり出す。

写真1-5: 同じくトラフカラッパの右側鉗脚可動指であるが、その内面の鋸歯がほとんど磨滅している。

(実物の約1.2倍)



図版の説明 (写真2)

写真2-1: ツノナガコブシガニ (*Leucosia longifrons* de HAAN) の♂の個体, thoracic sternum まで保存されているので, その性別まで鑑別することができる。

写真2-2, 2-3: ツノナガコブシガニ♂の遊離した thoracic sternum の内側, 外側を示す。

写真2-4: 同じくツノナガコブシガニ♂の遊離した thoracic sternum と原位置を保った腹部を示す。

写真2-5: ツノナガコブシガニ♀の個体。幅の広い腹部の陥凹が特徴的である。

写真2-6~10: ツノナガコブシガニ♀の腹部内側および外側を示す。腹部内側中央の直線状の溝は腸管の痕跡である。

写真2-11: 右側鉗脚の全形を示す。このような状態で保存されているものが多数産出する。

(約実物大)

『日本古生物学の回想』の回想*

早坂 一郎**

一昨々年6月亡くなられた矢部先生の、満80歳祝賀会に伴う一つの事業として編輯を企てられたのは、わが国に於ける古生物学発展の歴史を綴ろうということであった。そのしばらく後に、日本古生物学会が創立25年を祝うことになっていた模様でこの出版は誠にタイムリーな計画と考えられた。その内容の中に、大正時代に関しては、横山次郎氏と早坂とが指命され、それに、後閑文之助氏の、明治以前の事情が加えられている。しかし、それらはむしろアクセサリーのようなもので、主体は何というても矢部先生の明治時代の学史展望というのがそのもくろみであると当初は提唱されていたのである。

したがってここに私が回想するのは、昨昭和45年の夏、つまり計画以来12年目によく出版された、『日本古生物学の回想』で、特にその中の主体をなす矢部先生の口述記事の部の一端に関してである。

何分にも、御長命で、又非常に広範囲にわたる御生涯の思い出を、できるだけ多く残されたい御希望であったのは当然である。そのためには、会長をはじめ、昵懇だった、故遠藤隆次氏その他の諸君の非常な努力があったに拘わらず、意外に長い時日が費やされてしまったものの様だ。特に、テープレコードから原稿をつくる、骨の折れる仕事の如きは、遠藤氏の急逝のために、未完のまゝ残ったところもあって、編輯委員諸君も、多少ならず途方にくれもしたようであった。私も、自分の原稿についての打ち合わせの時、矢部先生の未完資料を見せられて、短時日で整理することが可能なのだろうかを案じた程であった。

一昨年8月手渡された冊子を見た時、私はまず第一印象として、矢部先生の文章が『日本地質学界の思い出と我が生い立ちの記』となっており、それに『付 欧州旅行記』と附記してあるのに少々驚いた。つまり、日本の古生物学の発達史の客観的記述というのとは、いささかならず違っていそうに感じたのであり、したがって、私の小文***などは、全く無意味な蛇足に過ぎないものとなったようでもある。

それはそれとして、矢部先生の口述は、非常に詳しく先生の生い立ちの記から、世界に反響を呼んだ学術的の御業績、教授としての御活動等々が含まれており、少くもわが国の学徒達などには是非一読してもらいたいものだと思う。日本に西洋の学問一われわれの場合としては、地質学や古生物学などが輸入され、それが教育され、弟子達が養成され、かくて、これらの学問が社会に及ぼした影響などを、心ゆくばかり味わうことができるであろう。冊子名は『日本古生物学の回想』であるが内容はわが国の地質学の多方面にわたる、特に矢部先生が関係されたかなり広い範囲

* Memoires on "Reminiscences of Palaeontology in Japan"

** Ichiro HAYASAKA

*** 大正時時代の日本の古生物学史（覚え書き）

については、一応のみこむことができると思う。

唯、矢部先生が欧州留学から帰られた当初から、大正15年台湾へ去るまで、10年余り、矢部先生の東北帝国大学教授として活動された初期の頃の、私の思い出から省みると、先生の、御長命のために失念されたこともあろうし、又口述の誤解もあろうし、又、『日本古生物学の回想』の、遠藤隆次氏没後の応急始末による、編輯責任者達などの自由な推測なり、判断なり、又は省略などもあるのではあるまいか、と思われるふしも、ところどころに見当るように思われる。編輯者の一人鹿間時夫氏が巻末の『編集後記』の中に『特に外国人名のスペル（スペリング）が2人の先生の特有な口ぐせを通過して、解釈のしよのないのを小林先生が何とかまとめられた。』とあることなど、念頭に置いて、『回想』を読む必要があるかも知れぬ。

もっとも、私が気のついたのは、もとより仙台時代以後のことが主だから、厳密に言えば、大正の時代のこと、というわけになる。しかし、矢部先生の口述は、東北帝国大学の地質学教室以後の事情にもわたるので、それ故にこそ、『日本古生物学の回想』の中の主要部をなすのである。ところで、私は、その頃からいろいろと見聞しているのだから、この『回想』にとっては、私の文章などは、無意味な蛇足だろうと前に記したのはそのためである。

仙台に地質学教室ができたのは、明治45年の春で、当時は矢部先生だけが欧州から帰朝された。その後間もなく、以前地質調査所に居られたという佐川栄次郎先生が帰朝、教授として赴任された。『回想』の18頁には、矢部先生の口述としてであろうか、『佐川栄次郎君が来任したが、私と研究や授業のやり方が大分違うので、程なく別れて同君は三井に行ってしまった。』と記されてある。私達第一回目のクラスの者達も、まだ入学はしていなかったが、私は（大正時代の学史覚え書きの中に記した様な事情で）、地質教室に出入していたので、2、3度廊下でお目にかかった事がある。又21頁には仙台に赴任された後「私より先輩の佐川君が教授になる予定であった。佐川君は留学しないで教授になる」とあるし、22頁には、理科報告の大形については「不幸にして佐川君と意見が一致しなかった。佐川君はいかんながら大学を去ることになった。」とも記されている。ともかくも、折角の佐川教授が御来任後間もなく引き上げられたことについては、矢部先生も随分残念に思い、又気にして居られたもののように感じられる。

佐川先生が仙台の教室に居られたのは、私の記憶では、二ヶ月位だったかと思う。その詳しい事は、わざわざ『東北大学五十年史』（1960年）の原史料を涉って見る必要はあるまい。唯、佐川教授が、教授候補者として、矢部先生をはじめとする数人の先生方と欧米留学されたことは、この『五十年史』の上巻の中に、数箇所に掲げられている事は、東北大学の地質学科の歴史資料として、書き残しておきたいと思う。

『五十年史』上巻第一部 通史の第二編創立時代の項の中には、第34頁、36頁に矢部長克とならべて、佐川栄次郎の名が見られる。これは東北大学創立準備のために欧米に留学を命じられていた、後の東北帝国大学理学部の教授先生方が、その間

に、創設準備のために時々会合された、いわゆる「ベルリン会議」(明治42年秋)、「パリ会議」(43年夏)を開かれた事があって、その出席者の名が掲げているのだ。

更に、「五十年史」第二部部局史第一編理化学部の項には、第六節地質学教室の説明のところに、第552頁から554頁にわたって、もう少し具体的に記されている。すなわち佐川教授は、明治41年から44年まで応用地質学研究の目的で、欧米に留学、帰朝後地質学第一講座担任になられた、とある。そして、大正2年には「依頼免官」となって、1回の授業もなさらずに、三井鉱山株式会社に転じられたのである。

この記録を見て、私は、佐川教授依頼免官について、その当時地質学界に流れたいろいろな噂を思いだすのを禁じ得ない。東北大学の中でも様々な風聞を耳にした。当時の学生達(つまり第1回目の私達のクラス)の中には、既に数年間鉱業界で活動して来た人達があって、佐川氏の声名を承知している者達も居たのである。しかし、今はそのクラスの中で残っている唯一の人間になってしまい、それに佐川先生のお顔をながめた唯一の学生となったので、ここにはこの事実を記しておくにとどめたい。これは、どう考えても、この「回想」の編輯委員の誤記や憶測などというものではあるまいと思う。唯、編輯委員の中、誰か1人位当時の事情について、私にでもたずねてくれる親切があってもよさそうなものだった、と残念に思われる。

仙台の教室の事に関しては、人事の件で、(歴史の資料として)、矢部先生が、御老令のせいであれられたかも知れぬと思われる2、3気になる事がある。その1つは、江原真伍博士のことだ。教室開設と共に、助手として、学生の実習や、教室の重要な事務などで、非常に苦心、努力された江原氏のことは、矢部先生の御記憶にはなかったのだろうか？私などにとっては、いつまでも念頭を去らぬ深い印象の主である。教室の歴史の編輯者はその資料として記録する事を忘れぬ様に願いたい。

もう1人は、野村七平博士である。彼の新生代、特に第四紀の貝類についての熱狂的というてもよい研究は、現在でも彼の資料の恩恵を被る人達にとっては、忘れる事のできないものであろう。分類の方式が改まったとかいう様な事はあるにしても今日まであれだけの資料の輯集は、一つには、もはや不可能になった。教室にとっては宝ともいうべきものであろうし、又それらと、彼の数々の記録(台湾産などをも含む)類は、後輩研究者にとって、大切な文献であるに相違ないだろうと思う。

矢部先生の『わが生いたちの記』の中にはその第24頁に、「佐川君の後に神津君をいれた。そしてもう1人は大湯正雄君で、同君を助教授に入れた」とある。大湯先生は不幸にして、アメリカの留学から病気で帰って来られて間もなく亡くなられた。神津先生も留学に出かけられたので、その御留守中だったと記憶するが、岩崎重三先生が、講師として、鉱物学特にその応用面—鉱床学の講義や実習などを担当された。私自身は受講しなかったが、学生達は多数が講義や実習の授業を受けた筈である。仙台の地質学教室の歴史を展望するとすれば、岩崎重三講師もまた記録されるべきではなからうか？

しかしながら、矢部先生が御高令のために、御記憶になくなった事は、外にもいろいろあるかも知れない。しかし、『日本古生物学の回想』に関する限り、誠に詳し

い口述が記録されていることは、ありがたい。

神津先生が留学から帰って来られてからしばらく経って、大正10年には、地質学教室が細胞分裂する、という事件が起った。官報に発表されたのは大正11年8月である。この出来事の起ったのは、私が卒業してから6年乃至7年たった、私が助教授になって間もない頃である。矢部先生の口述というのには「仙台で地質学・古生物学教室と岩石・鉱物・鉱床学教室が別れたのは、丁度東京大学で神保先生が鉱物学教室を地質学教室から分離されたのと同じく、後から考えれば学問の性質上当然の発展段階ともいえるが、その当時の動機としてはどんなものであろうか（21頁）」とある。これは東北大学としてもなかなか異常な、むずかしい問題であったらしい。そのためにいわゆる矢部教室側と神津教室側とに「委員」ができた。理学部長の命令であった。矢部側は早坂で、神津側は加藤謙次郎君であった。両人は卒業年次に数年の前後はあったが、当時は勿論、第二高等学校の同窓生として、今日でも親しい間柄である。いずれにせよ、お互に使い走いのような「委員」なのだが、互に双方の事情を話し合う機会毎に、ない知恵をしぼって、一応の結束をつけたのである。教室の財産というても、機器、標本などの類には格別むずかしい事も起らない。唯、図書に関しては、随分注意深く話し合った。矢部先生の口述は、前述21頁の句につづいて、次の様にある。すなわち、「二つの教室に別れるにあたって岩石・鉱物の方では新しい参考書が多くあればよく、古生物学の方は比較的古いものが必要なのだが、この話が円満に行かずに、WienのDenkschriftの様な……大切なものが鉱物教室の方へ移管され、云々。」私としてはDenkschriftなどは御厄介になったこともすくなくないし、図書類の、古生物学と鉱物、鉱床学との両方面に対する意味などもいくらかは知っていたので、この様な配分をした記憶はない。しかし、昔のことであり、そんな事が実際に起ったとすれば、申しわけない事だったと思う。しかし、後に戻されたとの事で安心した次第である。

（この辺までは高岡善成氏のテープ録音の遠藤隆次氏の編纂であるという。）

ともかくも、地質学・古生物学教室、ならびに岩石・鉱物・鉱床学教室とへの分割の原因は、決して簡単なものではなかったらしく、必ずしも釈然としない点もあるようだ。『回想』の中の「大正時代の日本の古生物学史（覚え書き）」の中に、私は「この分割にまつわる史実は、伝説的秘話を生んだりしている様で、気にならないでもない」が、又の機会に覚え書きでもして見ようか、というようなことを記した（第40頁）。近頃になって、当時の相棒の加藤氏が、その秘話に属すると思われる anecdotes など持ち合わせて居られるようだから、もう少し話し合ってからことにしようか、と考える様になった。

たいした事ではないが、矢部先生の御記憶ちがいか、あるいは筆記者の書きちがいか、と思われる事がある。第25頁に、「学生が大正2年に入った」とあるのは正しいのだが第33頁には、「……4年振りにシベリア鉄道で帰ったのであった。明治45年の春3月に帰り、翌年（大正2年）第1回の卒業生が出た。」とある。これは明らかに間違いであり、私が卒業したのは大正4年の春である。校正者の不注意を訂正し

ておく。

昭和時代の事に触れるのは越境ということになるわけだが、矢部先生の「わが生いたちの記」に目をむければ、特に東北大学時代のことに關しては、敢て越境の非礼もおかさざるを得ないだろう。

昭和の前半の頃だったと思う。日本の地質学界では、氷河の論争が盛んであった。仙台で総会があった時、わが国の各地、特に東北地方などに、低地に氷河遺跡が発見されたという2、3の講演があった。その際に於ける矢部先生の議論は、今でも忘れない。要するに、「こんな低位置まで氷河があるとは考える事はできない」(第26頁)というわけであった。学会の後に、おそろおそろ、氷河地形なり、遺跡なりを担った高山なり高原なりが、後に低下する。ということもあり得るのではないでしょうか。とお訊ねして、御氣嫌を損した。今でも忘れられないと述べたのはこの点に關してである。しかし私だったら、先生の口述記事の中に、この様な事柄は省いていたかも知れない。

御氣嫌を損した事は、私のことだから恐らくいくらかあっただろう。しかし何の足しにもならないからもう一つだけ記して、私の『回想』の回想のペンを終ろう。

第2回汎太平洋学術会議(大正12年)に、「日本の第三紀層の大区分を志し」青木廉二郎氏と連名で提出される、という事で、その前に、青木氏がその素稿を見せてくれた。そして、その大区分には、日本の古名を用いた、というのである。すなわち秋津、高千穂、瑞穂、敷島という四統を創唱する、という事であった。しかし、日本を意味するというならば秋津はあきつしま(秋津洲又は蜻蛉洲)でなければなるまい—あきつだけではトンボになるんじゃないか。又高千穂は天孫降臨神話の土地の名で、日本国の代りに用いられたことが、本当にあるのか。瑞穂も実はみづほのくにが本当らしいが、まあよいかも知れぬ、というような、気がついた点をのべて参考に供した。ところが清水三郎氏も外国人にはそんなことはどうでもよい。と主張したとのこと。愚見は、特に主張したのではなかったが、矢部先生のお耳にもはいったのであったのだろう。ひどく御氣嫌を損したようであった。しかし、その後の諸方面、特に炭田地域などの資料が加わって来て、その大区分を、矢部先生御自身「これにはあやまりがあった」(第21頁)と述べられ、したがって4区分の呼び方も、おのずから、少くも原意では用いられなくなったものの様に思われるので、いささか安心した。

矢部先生の口述記録は、前にも述べた様に、非常に得がたい、すばらしい記録である。今更いうまでもないことだが、原稿を作成された方々の御苦労にも感謝する。ただ、その原稿がもっともっと多種多様な内容の中から選り出されたものである事したがって欠けているふしもある事、又、口述事記者の取捨撰択などもあったことを心にとめて御自分達も読み、他の人々、特に会員諸君にも、そのつもりで読んでもらう様にすゝめてほしい。矢部先生の人間性が故意に無視され、近頃の言葉でいえば過聖化されたりしては、却って a victim of favours に終りかねぬかも知れない。

編集後記をここにもう一度引用することを許してもらいたい。鹿間博士はいみじくも「生涯ついに一言も先生が他人の人格上の批評をされたのを聞いたことがない」と記して居る。誠にその通りだと思う。相手が居なくなれば批評などは無用になるわけである。

(昭和46年 6 月10日)

International Subcommission on Stratigraphic Classification (of International Commission on Stratigraphy) (国際層位学的分類小委員会)の最近の動向*

半沢 正四郎**

本稿は元来、古生物学研究連絡委員会に対する国際層位学的分類小委員会の1970年度の年次報告書として準備されたものであったが、その出版を待つ中に1971年1月・2月においても前年度の審議案に直接に関連のある事が引き続き行われ、その関係書類が当該小委員会から本委員宛に送られておるので、それ等を全部包括して報告する事にした。

本委員会は以下 ISSC と略記する事にするが、ISSC では委員長 Dr. Holis D. HEDBERG (米) が審議案を作成し、それを Circular として各国委員に配布し、時には案文の細目につき賛否を問うたり、各委員からの意見を文書による形式で徴するようにしたりして委員会の審議を進めて来ており、各 Circular は常に大冊のもので最近のものは Circular no. 33, 1971 まで出すように仕事が進捗して来た。委員会の事業も Preliminary Report on Lithostratigraphic Units 及び Preliminary Report on Stratotypes が第24回万国地質学会議事務総長 Dr. John E. ARMSTRONG (加) の手により出版される運びとなり、委員会の仕事も順調に進んで来て愈々その最終段階に近づいて来たように思われて来たのであるが最近になって委員間に著しい意見の対立が見られるようになって来ている。

ISSC は金谷太郎氏が既に数年前、本紙(金谷, 1964年, 化石7号)で紹介したように最近までは stratigraphic units を lithostratigraphic units, biostratigraphic units, chronostratigraphic units として3分する方針で進んで来たのであった。処が ERBEN (西独) から上掲の3 units は各々が独立したものではなくて、それらは分けるべきではない、分ければ非常な混乱を招く事になる、吾々は委員長 HEDBERG とは層位学に対し別個の哲学観をもっているという主旨の強い抗議を申入れて来た。ISSC の発足以来過去十年以上の間 (ISSC の 1st Circular は1957年12月1日配布) 黙しており近い将来に ISSC の使命も終らんとする時に以上のような討議を申入れる事は時宜に適さないようにとられる惶れはあるが西独委員は従来、全然沈黙しておったわけではなく、万国地質学会議の際に開催された関係国際委員会の席上においても委員長と直接に地層分類法につき長時間にわたり討議を重ねて来た事は聞いており、SCHINDEWOLF (西独) は寧ろ真向から HEDBERG 案に反対して来ておった。

* Recent activity of the International Subcommission on Stratigraphic Classification (of International Commission on Stratigraphy).

** Shoshiro HANZAWA

ISSC でも既述のように lithostratigraphic units 及び stratotypes の国際仮規約が出版されるようになったし、近い将来に HEDBERG 方式の biostratigraphic units 及び chronostratigraphic units に関する国際仮規約が万国地質学会議事務局の手により出版されるようになると一大事であると考えて ERBEN が意を決したのではなからうかと憶測される。Circular nos. 31, 32, 1971 には ERBEN 説に対する各国委員の賛否の意見が掲載されているが、その中で顕著な事は世界的に地質学の泰斗と目される人々が ERBEN 説に賛成であり、殊に英・仏・ソ連の地質学会が HEDBERG 説に反対であり、英地質学会などは国際規約 International Guide (International Code という字句の使用は本委員会では遠慮してある) に対する案文については全面的に再考を要求するとの激しい意見を開陳して来ている。他方これまた世界地質学界の権威と見られる人々が HEDBERG 説を支持している。後述するように Hubert G. SCHENCK は曾て stratigraphic units を rock units, time-rock units, time units に3分したが HEDBERG 案は SCHENCK 案を根幹として発展して来たものであり、time units である処の geochronologic units の以外に既述のように lithostratigraphic units, biostratigraphic units, chronostratigraphic units がある。

HEDBERG 案支持者の主張の重要なものは lithostratigraphic units は或地質区内の対比に用いられるべきで、chronostratigraphic units の方は遠隔地域、或は全世界的の対比に用いられるべきであり、前者は世界的対比には不都合かも知れないが多く、地質学者にとり地域的対比の方が世界的対比よりも切実なのである。そして地質学上の全ての事は以上の2つの categories だけで解決し得るものでなく biostratigraphic units は上掲両者に跨っている。併し biostratigraphic units もそれ自身の実体をもっているのであるから3者は混乱を避けるため区分すべきである。ERBEN は stratigraphic units を3分すると非常な混乱を招くというが3分する事は混乱を招致するのではなく、反対に層位学に対し明確な了解を創るものである。術語の多様化が混乱の基を作るのではなくて術語の欠乏・術語の定義の不明が反って混乱を招く事になるという事である。

ERBEN 説支持者の方は lithostratigraphy, biostratigraphy は大体、それら自身が層位学の単位ではなくて、それらは層位学の研究の最初の第一段階を代表しているに過ぎないとし、そして、その段階のものを Prestratigraphie, 最終段階のものを Eustratigraphie と呼んでいる。また HEDBERG のいう3 units は完全に互に独立したのではなく、lithostratigraphic features とか paleontologic features は層位学においては単に補助的なものに過ぎない。HEDBERG 説は理論的考証のみに基づくだけで層位学の鼻祖と仰がれて来た William SMITH 以来成功して来た伝統を無視し、それを参考として掲げるような事はないといっている。

以上のように分類説と非分類説は全く正反対の主張であり、両案の妥協はその実現性が到底望み得べくもないように思われる。HEDBERG 委員長は Circular-33, 1971 では ERBEN 等の反対意見に対して対決の姿勢で臨み委員会の仕事を進捗させようとしている事がうかがわれる。誠に遺憾な事であるが両者の論旨は全く正反対であ

り委員長としては自説の正当性に対し確信があり、納得の行く結論に到達する談合に導いて行く可能性が薄いと見ればやむを得ない措置かも知れない。Circular-33, 1971 は 2nd Draft of Preliminary Report on Biostratigraphic Units であるが、これでは諸委員の意見を容れ従来のものを大幅に修正しているが、問題の「3 分する」という原則は決して崩すような事はしていない。HEDBERG は元来 biostratigraphic units は chronostratigraphic units からは fundamentally different in concept というのが持論である。ERBEN は両者は完全に独立したものではないと考えているので両者は根本的に違うとは思っていない。本委員は HEDBERG に対し上掲字句は誤解を招く恐れがあるので国際仮規約の案文からは削除して貰いたいとの旨を申入れて来た。HEDBERG はこれに対し「根本的に異なる」という表現は強過ぎるかも知れないが各国委員の中にも biostratigraphic units と chronostratigraphic units は同じものであるとの観念をもっている人があるので用いているのだといって Circular-33, 1971 においてもこの表現は撤回していない。併し Circular-32, 1971 で見ると上記の「根本的に違う」という字句の使用に対して若干の抵抗を感じているものが HEDBERG 説支持者の中にでも本委員以外に数名おる事が判明している。HEDBERG は最近、本委員宛の手紙の中で「根本的に違う」という字句を何故に捨てないかを再び説明した際に「石灰岩・砂岩・泥岩は、それら全部が lithostratigraphic terms であるので互に緊密な関係にあるが、同時にまた一つの感覚においては、それらは根本的に違う種類の岩石である」といつて来ている。それで HEDBERG の「根本的に違う」というのは上記の程度のものである事が理解される。

既知の通り lithostratigraphic units には Group, Formation, Member, Bed があり、biostratigraphic units には Assemblage-zone, Range-zone (various kinds), Acme-zone, etc., があり、chronostratigraphic units には Eonothem, Erathem, System, Series, Stage, Chronozone があり最後のものは、それぞれに相当して Eon, Era, Period, Epoch, Age, Chron という Geochronologic units がある。ここに注意すべきは、この chronostratigraphic units も geochronologic units も共に区分の粗細の等級順に配列してあるが最後の Chronozone, Chron だけは例外であり、最低の区分だけを代表しているのではなく大きな区分をも示す事があるという事である。

既述のように Hubert G. SCHENCK は嘗て stratigraphic units を 3 分し rock units, time-rock units, time units に分けたが lithostratigraphic units と biostratigraphic units は双方共に rock units であり、後者では化石を含有する事が必須条件であり、前者では、そのような事には無関係である。両者は共に全体が有形のもの、換言すれば全体が客観的なものであるが chronostratigraphic units は time-rock units であって、その本体は前 2 者同様に客観的なものであるが、その上下両境界を限るものは時間面であるので無形のもの、すなわち主観的なものである。然るに time units である geochronologic units は全部が抽象概念から作られたもの、すなわち全部が主観的なものである。また biostratigraphic units は Phanerozoic

(Paleozoic, Mesozoic, Cenozoic 全部を包含する) だけに適用できるもので Precambrian には適用出来ない。しかも biostratigraphic units は Phanerozoic でも無化石の地層には適用し得ない。然るに chronostratigraphic units は放射能鉱物利用による編年 (Radiometric dating), または古地磁気変化を利用した編年のような地球物理学的方法によって Precambrian 及び Phanerozoic の無化石層にも適用し得る。以上の事から見て biostratigraphic units と chronostratigraphic units は明瞭に識別し得る。また、ここに biostratigraphic units は含化石層にだけ適用出来るというても化石の含有量の多寡には著しい差異があるので次の事には注意すべきである。

Circular-33, 1971, Figure 1. には biostratigraphic unit と chronostratigraphic unit との関係を図示してある。biostratigraphic unit の上下両境界は幾何学上の平面ではなく、それらの最高位・最下位の部分だけが、それぞれ chronostratigraphic unit の上下両境界面と接し、部分的にだけしか両者は一致していない。後者は時間面であるので幾何学的平面である。この挿図は理論的には正しいが biostratigraphic unit の特徴を些か誇張し過ぎていて嫌いがある。biostratigraphic units の上下両境界面は厳密には幾何学的平面ではないということも多くの場合、その不規則性(波状を呈する事) (uneven surface) は地質学的尺度からすれば感知し難い程度のものであるべく、その波状面の谷底が chronostratigraphic units の下位の境界と僅かの部分だけで接し、その最高所のみが chronostratigraphic units の上位の境界と僅かの部分だけが接する事が起るものであると考えなくとも良いと思われる。例えば英仏海峡兩岸に発達する上部白堊系の Chalk, 及び California の中新統 Delmon-tian 階の Monterey Shale, またはそれらに類するものを考えて見ると前者は有孔虫の密集からなる石灰岩であり、後者は珪藻の集合体である珪藻岩であり lithostrati-graphic units であると同時に模式的な biostratigraphic units である。そして、それらの上下両境界面は数km以上にわたり平坦である。それらは厳密には幾何学的平面でないにしても地質学的尺度からすれば平面である。地質学においては寸秒を争うような精確さを要求する事の無理である事は自明の理である事は何人も容認する処であるからである。以上の事から biostratigraphic units と chronostratigraphic units の境界面が広汎圏にわたり全く一致する事が寧ろ普通である事が了解される。HEDBERG 案にはこのような実例は挙げていない。両独委員が HEDBERG 案は理論的考証に基くだけで William SMITH 以来成功して来た伝統を無視しているというのはこのような事を指している事と思われる。更に挿図にある全ての境界が、劃然と明瞭で地層の中で無化石の部分は最早 biostratigraphic units ではなくて chronostratigraphic unit である事を示している。猶この挿図は化石の含有量の稀薄な biostratigraphic unit を表現するには不十分なような気がする。ここで想起されるのは北上山地南部に発達する三疊系の稲井層である。本層は特有な岩質と、それに含有する化石群により chronostratigraphic units の Anisian-Ladinian 階のものとされて来ている。併し、この化石群は本層発達の全区域において、その全厚を

通じて発見されてるわけではなく、本層における化石分布は寧ろ稀で分布は散点的である。化石床を作るような事はない。そして、その最上部・最下部において化石が含有されているか否かについては詮索されていない。若し精査の結果、最上部・最下部に化石が発見されないとすると biostratigraphic には本層の全厚が上掲の階に決定しにくくなる。詰り正確には biostratigraphic には時代不明の部分が生じて来る事になる。併し吾々は稲井層全部を上掲の階のものとして来ている。この事は稲井層は岩質上、下位の女川層及び上位とされる利府層と容易に区別する事が出来て稲井層の全厚を通じて、その堆積環境には変化がなかったものとの観念があるからである。同様の事は本邦のみならず他に外国においても普通の事である。この挿図は biostratigraphic units は chronostratigraphic units と同じものでない事を強調しようとする意図が余り強すぎた結果ではなかろうかと想像される。biostratigraphic units は既述のように chronostratigraphic units から容易に区別し得るが、両者は他方屢々全く一致し Phanerozoic の chronostratigraphic units は biostratigraphic backgrounds をもっている事は確実で、いわば不可分の関係に来るものがあるので ERBEN 一派のように 3 units に分けるべきでないとする説が起って来る事もまた了解される。

本委員は地質学的討議から離れて一般に互に緊密な関係にあるもの、或は互に漸移関係にあるものは容易に区別は出来ても「根本的に異なる」ものとして特に差異の程度を強調する必要はないと考えて来た。

以上を齟って考えて見ると HEDBERG が主張する stratigraphic units を 3 分する事は理論的には正しい事は認めざるを得ないし、また、反対に ERBEN 等が説くように 3 単位は極めて密接な関係にある事も何人も容認する処である。

HEDBERG 説は理論ひと筋、ERBEN 説は因襲的に流れる処があるような気がする。斯様な事は地質学の論争において屢々遭遇する処である。本委員会の最終目的は国際規約の制定にあるのであるから互に異説を押除けるように事を運ばず是非とも全員一致の形で結論に到達して貰いたいものである。HEDBERG も自己の根本理念は枉げなくても biostratigraphic units と chronostratigraphic units の差異を誇張するような表現を勉めて避けるようにすれば、その実現性は不可能ではないものと本委員は考えている。(終)

2nd Meeting, Working Group for the Correlation of Cretaceous and Cenozoic Marine Deposits 報告*

金谷 太郎**

開催地：スイス国立工科大学地質学教室，チューリッヒ (Geologisches Institut, Eidg. Technische Hochschule)

会期：1970年10月9～12日

出席者：下記12名のメンバー中※印をのぞく全員出席。このうち，金谷および FUNNELL は，第1回会合の際にメンバーに選ばれ，今回から会合に出席した。

W. A. BERGGREN, Woods Hole (Foraminifera & Radiometric scale)

H. M. BOLLI, Zürich, Chairman (Foraminifera)

B. M. FUNNELL, Norwich (Foraminifera & Radiometric scale)

W. W. HAY, Miami/Urbana (Nannoplankton)

N. de B. HORNIBROOK, Lower Hutt (Foraminifera)

T. KANAYA, Sendai (Diatomea)

※ V. A. KRASHENINNIKOV, Moscow (Foraminifera)

A. LONGINELLI, Pisa (Paleotemperatures)

N. D. OPDYKE, Lamont (Paleomagnetism)

W. R. RIEDEL, La Jolla (Radiolaria)

T. SAITO, Lamont (Foraminifera)

J. B. SAUNDERS, Trinidad (Foraminifera)

集会の沿革・目的と従来の経過：上記作業委員会は・海洋研究科学委員会 (SCOR) の提案をうけて，国際地質学連合 (IUGS) がその層位学委員会 (Commission on Stratigraphy) の中に設けたもので，H. BOLLI (Zürich) を委員長として組織され，すでに第1回会合を1969年7月，米国，ラモント研において開いている。

SCORの主催で1967年，ケンブリッジで開かれた Symposium “Micropaleontology of the Ocean” の折に，参加者一同の意見として IUGS に提案されたのは“海洋地質分野で得られる data を対比する場合に，共通の基準となりうるような生層位区分の体系を，白亜系と新生界を対象として確立することの必要性”であるが，殊に，深海底質の年代決定に主役を占める微化石種（有孔虫・放散虫・コッコリス・珪藻等）の層位的分布が，白亜系・新生界の統や階の模式地であるヨーロッパで十分に明らかにされておらず，そのために地質年代区分のきわめて困難な状態にあることが指摘された。しかしながら，生層位区分単位には，本来その適用に地域的な

* Report on the 2nd meeting, Working Group for the Correlation of Cretaceous and Cenozoic Marine Deposits.

** Taro KANAYA

限界があるのであって、ヨーロッパの模式地の微化石をいくら詳細に調べ、生層位学的に分帯をしたとしても、その基準で対比のできる地域はしょせん限られている。一方、海洋地質の分野で海底の種々の地質現象の解明に必要なのは、広範な大洋盆の異なった地域に起った事象の時間的關係をつけることであって、そのためには、生物地理区や堆積物の岩相の差を超越して通用する時間層位学的(chronostratigraphic) な目もりの体系が理想である。

IUGS から、この問題にとりくむ委員会の組織を依頼された H. BOLLI は、深海堆積物の年代の決定にすでに、実効のあがっている微化石(浮遊性有孔虫・放散虫・石灰質ナンノプランクトン・珪藻)の専門家と絶対年代測定・同位体比による古水温測定・古地磁気層位学の専門家からなる作業委員会を組織して、現実的な対策にとり組んだ。その第1回の会合では、まず現状分析をもとにして、どのような生層位区分の体系を目標にすべきかが討論され、作業を進める上の基本方針と、作業の分担が定められた。今回の第2回会合は、作業委の各メンバーが分担した宿題の中間結果の報告会であり、それぞれの報告の内容を検討し、今後の方針を決定した。

第1回の会合では、白亜系と新生界を時間的に細分するにあたって(1) zone による細分方式をとらず、代りに datum level の体系を組み立てることとした。そして(2) datum level の criteria には、微化石種又は、属の出現(B)、絶滅(T)のみを用いることとし、それら古生物的事件の起きた層準と、地球磁場逆転や古水温変化のように、古生物的数据と独立に求められる事件の層準との関係や、確実な絶対年代測定値との関係をつけることにした。(3)これらの検討は、古生物地理区を考慮して全世界を18の地域にわけて、そのおのおのの地域別に行なうこととなり、作業委のメンバーは、それぞれの専門分野の data を定められた様式にしたがってプロットすることとした。資料1はその1例で、N. HORNIBROOK が彼の分担した New Zealand - S. Australia の浮遊性有孔虫とナンノプランクトンについての資料(Late Paleocene 部)のプロットである。図中1)2)3)の符号は、その地域内のこれらの criteria の信頼度をあらわし、例えば1)は少なくともこの地域内で一様にかつ容易につかむことのできる事件であることを示す。なお、(4) datum level をプロットする場合、白亜系や新生界の統や階区分に関しての統一的な基準が必要であるが、これについては、この作業を進める上の約束として浮遊性有孔虫を指標にした暫定的基準を用いることとした(資料2、新生界の部)。これらの指標種を産出しない地域については、この基準を目安にしての主観的判断をとまなう。また、この枠内での datum level のプロットは、事件の相対的前後関係を示すのが主眼であり、それぞれの位置が絶対年代の時間間隔でわりふられているわけではない。

最近の BLOW (1969) の熱帯域の浮遊性有孔虫の分帯に代表されるように、陸上セクションの微化石による分帯の業績が蓄積されつつある時点で、ことさら zone の使用をさけ、個々の種や属に依存する datum level に焦点をしばるのは、いささか逆行の感がないでもない。これは、第1回会合において、微化石関係の主要業績を検討した結果、zone の概念・定義についてや、対比の実際にあたって、研究者間の

意見のへだたりが著しく、誰にでも容易に納得できて実際に使える zone の統一体系を作ることが難しいとの結論に達したためである。作業委としては、datum levelの方が誰にも理解ができ、適用に主観の入る余地が少ない criteria であり、この体系の方が異なったグループの微化石の事件を組み合わせることや、化石以外の data から得られる時間指示面をくみ入れることが容易である等々利点が多いと判断したのである。

第2回会合の成果：会議は4日間の会期中、午前・午後にわたり、週末も返上して行なわれた。前半の2日は、各メンバーから、おのおのの分担についての進行経過の説明があり、それ等について質問や討論を行なうとともに、現在、各国の大国・研究機関で進行中の微化石や古地磁気層序の研究に関する情報が交換された。これらの検討を通して datum level 方式が成功する見込みが明らかになったので、後半の2日は印刷出版を目標に、報告書の内容の細目や、今後のスケジュールの調整等、具体的問題の打ち合わせにあてられ、次の決定をみた。

当初の18地域は、data の共通性から結局11地域に統合され、それぞれについて、datum level のチャートを作り、各チャートの解説、種の taxonomic reference と全体の種の索引をつけて出版する。表題は“Datum levels for correlation of Cretaceous and Cenozoic Marine Deposits”。300～400頁となる概算である。出版は委員の1人、齊藤常正 (Editor, Micropaleontology Press, American Museum of Natural History, N. Y.) が American Museum の出版物として原稿締切 (1971年7月1日) 後6ヶ月以内に刊行する成算を示し、その線で実現の見込み。原稿の締切後、メンバーの数人からなる編集委員会を米国でひらき、最終的編集にあたる。なお、報告書完成に向かっての作業の進行状況、分担と今後の目標は資料3の通り。出版される chart は、資料4のような体裁となる。

この出版物にくみこまれる情報の中で1968年に本格的に開始された深海底ボーリング JOIDES 計画の成果の占める役割はきわめて大きい。海底から得られる記録が断片的であり、陸上の記録との対比によってはじめて年代を決め得た過去の状態は次第に変わりつつある。JOIDES の大西洋航海 Leg. 3, 太平洋航海 Leg. 7 等では、白亜系の一部と新生界の殆んどにまたがる含微化石の連続セクションを採取しており、少なくとも微化石の生層位に関する限り、海のセクションの研究が質・量ともに陸のセクションの研究を上まわる事態が、すでに起りつつある。したがって、“海洋地質分野で得られる data を対比する場合に基準となる“生層位の体系の獲得を目標にしたこの作業委の仕事は、もはや陸域セクションの研究を一方的に反映させる段階をこえ、むしろ深海底セクション自体から得られる情報をなかだちにして、海をへだてた諸大陸の代表的セクション間の正確な対比に貢献する段階に入っている。

今回の作業委員会に金谷が出席するための旅費 (交通費) は文部省国際集会研究員旅費によった。なお、会期中滞在費は IUGS より支給された。

資料 1

REGION: ? NEW ZEALANDS, AUSTRALIA				AUTHOR: N. de B. Hornbrook	
Radioactive Dating	Geomagnetic Polarity	Provisional Time Scale	Planktonic Foraminifera	Nannoplankton	Radiolarians, Diatomea
			45 eb Gr. chapmani 2)		46 B Marth. trilineatus 1) T Ercc. martin 3) B Disc. dasyops 2) 47 T Disc. multiradiatus 2) T Disc. lenticularis 3)
		LATE	48 T Chil. cincta 3)	49 B Rhomb. cretus 2) T Fasc. vryunianiformis 3)	
		PALEOCENE	50 B Gr. reisi 2) B Gr. australiformis 2) B Zonit. jordanica 3) B Zonit. reisi 3) T Chil. trilineatus 3) T Gr. pseudonemurdi 3) 51 T Gr. veliacensis 2) 52 B Gr. veliacensis 2) B Gr. aequa aequa 2) B P. primitiva 2) B Chil. trilineatus 3) 53 B Gr. melani 3) 56 B Gr. pseudonemurdi 1)		53 B Disc. medius 2) 54 B Disc. lenticularis 3) 55 B Disc. multiradiatus 1)

資料 2

REGION						AUTHOR	
Radioactive Dating	Geomagnetic Polarity	Provisional Time Scale	Nomenclature	Planktonic Foraminifera	Radiolarians	Diatomea 5 a	Column for showing as exactly as possible the level of important type localities, sections and others
			T Discaster sp. B Discaster sp.	B Iltankenia T Foraminifera sp T Foraminifera sp B Foraminifera sp T Foraminifera sp	B Radiolaria sp T Radiolaria sp B Radiolaria sp	T Diatomea sp. B Diatomea sp.	
			T Discaster sp. B Discaster sp.	T Foraminifera sp B Foraminifera sp T Foraminifera sp	T Radiolaria sp B Radiolaria sp	T Diatomea sp. B Diatomea sp.	
			B Discaster sp.	B Foraminifera sp	B Radiolaria sp.		
			T Discaster sp. B Discaster sp.	T Foraminifera sp B Foraminifera sp	T Radiolaria sp. B Diatomea sp.	T Diatomea sp. B Diatomea sp.	
				B Pseudobulimina			

資料 3

PF : planktonic Foraminifera

Np : nannoplankton

R : Radiolaria

D : diatoms

PM: paleomagnetism

PT : paleotemperature

1. *Boreal Europe / North Atlantic*

Coordinator: Berggren

PF Paleocene, Eocene, Oligocene (Berggren): ready in early 1971

NP Paleocene, Eocene, Oligocene: ready (Upper Eocene and Oligocene can be correlated with PF)

R Miocene:

Data from Leg 12 will be provided by Berggren

D Miocene:

PM Pliocene-Recent: ready

PT Lower and Upper Cretaceous: ready

2. *Mediterranean (Alps, Spain, North Africa, Greece, Eastern Mediterranean)*

Coordinator: Bolli

PF Cretaceous (Bolli): nearing completion

Paleogene (Berggren/ Bolli): ready (results still to be compared between Berggren and Bolli)

Neogene (Berggren/ Bolli): do.

NP Cretaceous: no published data available at present. Lower and Upper Cretaceous in preparation at Geol. Inst. ETH, possibly ready in time to be included in report.

Paleogene: about ready, can be tied in with PF (e. g. Possagno and Central Apennine sections)

Oligocene: ready, can be tied in with PF (Central Apennine)

Miocene: ready, not tied in with PF

R Miocene: ready, can be tied in with PF

D Miocene-Pliocene: possibly available in spring 1971 to be tied in with PF (Takayanagi) and NP (Takayama), based on the River Santerno section (N. Apennines)

PM possibly some results available in 1971

PT Miocene: ready (high salinity only)

3. *Russia (in particular Caucasus, Crimea, Transcaspian)*

Coordinator: Krasheninnikov

PF Paleogene (Krasheninnikov): to be supplied as soon as possible. Data may also become available through Berggren and Luterbacher.

NP Paleogene: ready (a few samples only)

R Cretaceous, Eocene: ready (from literature only)

D —

PM —

PT Cretaceous: ready

4. *Indo Pacific (Pakistan, India, Thailand, Indian Ocean, East Africa, West Australia, Tropical Pacific, Indonesia, Philippines, Taiwan, Central Pacific to Tonga, Fiji Islands, New Caledonia to East Pacific Rise (ca. 20° N-30° S), South America (Andean Belt South of Colombia to West of East Pacific Rise)*

Coordinator: Saito

PF Paleocene and older (Saito): ready in early 1971. Eocene to Recent (Saito): ready

West Coast South America (Saunders): no information available at present.

NP Oligocene-Recent (Leg 7): about ready (through W. R. Riedel)

R Oligocene-Recent (Leg 7): ready (can be correlated with NP)

D Middle Miocene-Recent: ready (33 events, can be correlated with PF and PM. NP correlation possibly available through W. W. Hay)

PM Miocene-Recent: ready

PT —

5. *East Australia, New Zealand, South Pacific (30° S to Antarctic convergence), East Pacific Rise*

Coordinator: Hornibrook

PF Cretaceous, Tertiary (Hornibrook): ready

NP Cretaceous: no information

Paleogene (Hornibrook): ready (can be integrated with PF)

Neogene (Hornibrook): some information ready

R Paleogene: some information ready in spring 1971

D —

PM possibly some information available by spring 1971

PT Cretaceous (Aptian-Top Cretaceous), whole of Tertiary: ready

6. *Antarctic*

Coordinator: Hornibrook

PF Miocene-Recent (Hornibrook): ready (can be correlated with R and PM)

NP will be provided by Geitzenauer through Berggren: ready in a few months

R —

D —

PM Miocene-Recent: ready

PT —

7. *North Pacific (Sea of Japan, North Japan, Aleutian Island, Alaska, North-Central Pacific, South-East Japan, Emperor Seamount, Guam, to 20° N)*

Coordinator: Saito/ Kanaya

PF Aptian-Pliocene (Saito): ready

NP only a little information available at present, will be checked by Hay

R Saito to obtain information from Hays

D Middle Miocene-Recent: ready (additional information available by spring

1971, can be correlated with PF and PM)

PM 4⁶ years to Recent: ready

PT —

8. *West Coast North America (Baja California-Washington State)*

Coordinator: Berggren

PF Tertiary (Berggren): will be ready in spring 1971

NP Cretaceous: no information

Tertiary: ready (Pliocene very poor)

R —

D Miocene: ready (15 horizons)

Pliocene: ready in spring 1971

PM —

PT Pliocene-Pleistocene: ready (few measurements only)

9. *Interior of North America*

Coordinator: Hay

All data will be taken from Kaufmann

10. *Caribbean Sea, Northern South America (Colombia, Venezuela), Mexico, Central America, Gulf and Atlantic Coast of North America, Central Atlantic (30-40°N ~ 20-25°S)*

Coordinator: Saunders

PF Cretaceous and Tertiary (Saunders): ready (Upper Miocene-Recent to be taken from JOIDES information)

NP Cretaceous and Tertiary: ready. Can be tied in with PF.

R Eocene: ready

Neogene: near completion

D —

PM Pliocene: ready

PT Campanian-Maastrichtian of Southern US: ready

Pleistocene: ready

11. *South Atlantic (S of 20-25°S)*

Coordinators: Hay/ Saito

PF Leg 3 information (Saito): ready

NP Leg 3 information (partly by Percival): ready

R Tertiary: ready

D —

PM Leg 3 information, deep sea cores: ready. Can be correlated with PF.

PT —

資料 4

Planktonic foraminiferal Datum Levels for the subdivision of the Tertiary Epochs into Early (E), Middle (M) and Late (L)

PLEIST.		B Gr. truncatulinoides truncatulinoides, T Gr. exilis/Gr. miocenica
PLIOCENE	L	T Gg. altispira/S'opsis seminulina
	E	B Gr. acostaensis
MIOCENE	L	B Sphaeroidinella
	M	B Orbulina
	E	B Globigerinoides
OLIGOCENE	L	B Gg. angulisuturalis
	M	T Pseudohastigerina
	E	T Hantkenina/Cribohantkenina/Gr. cerroazulensis
EOCENE	L	T Tr. rohri/Gr. lehneri
	M	B Hantkenina
	E	B Pseudohastigerina
PALEOCENE	L	B Gr. pseudomenardii
	M	B Gr. angulata
	E	T Globotruncana/Rugoglobigerina

紹介

Annotated Index of Fossil and Recent Silicoflagellates and Ebridians :

A. R. LOEBLICH, III, Laurel A. LOEBLICH, H. TAPPAN and A. R. LOEBLICH, Jr.: Geol. Soc. America, Mem. 106, xii + 319 pp., 53 pls., 1968 (\$ 12. 50).

Treatise on Invertebrate Paleontology 有孔虫篇の著者として最も有名な LOEBLICH・TAPPAN 夫妻が、その子息と令嬢を助けてまとめた、親子4人の合作という話題の著書である(因みに Davis のカリフォルニア大学の有孔虫学者 J. LIPPS は、同夫妻のむこであって、大変な微化石一族ではある)。Treatise と同様、驚くべき数の文献が、稀観本も含めて参照されている。

さて、浮遊性微化石の層位学的重要性は、有孔虫やココリスによって実証されてきている。ところが、こうした石灰質微化石は、大洋底の広大な面積をしめる赤粘土では炭酸石灰溶解深度以下にあって存在していない。また陸上の海成層でも溶け去っていることが少なくない。そこで珪質微化石が脚光を浴びようになり、すでに珪藻や放散虫では、層位学的に役立つものがかなり認められつつある。本書が目的としている珪質鞭毛虫類も、しばしば珪藻などと共産し、1837年にすでに EHRENBURG によって記載されている。しかも、それは現生標本ではなく化石が材料であり、その属 *Dictyochoa* は、本類中最も長い生存期間(初期白亜紀→現世)をもっている。それにもかかわらず、本類の研究は、特にアメリカにおいて立ち遅れており、今後の発展を促がす目的で本書がつくられたといっても過言ではない。

日本でも珪質鞭毛虫に対する認識不足は同様、あるいはそれ以上と思われるので、まず、同書のはじめ25ページに示されるところから、多少の紹介を試みよう。ふつう20~50ミクロンの大きさの、珪質の中空な管から構成される骨格をもち、原形質でみたまされ、おおわれている。そして糸状偽足と1本の鞭毛をもって運動、かつ浮遊生活に適している。このため、動物界に入れられて原生動物門、鞭毛虫綱(Mastigophora)、クリソモナス目に属するとされる。しかし黄褐色の色素を含んでいて光合成を行なうので、植物界、黄色鞭毛藻綱の1目とみなされてもいる。なお、繁殖も植物式に出芽型である。いっぽう、いわゆる ebridian と称するものは、色素がなく、珪藻などを摂食する他家栄養型である。しかし、2本の長さのちがう鞭毛と同じタイプの核をもつので渦(または双)鞭毛虫(または藻)類に近縁と思われる。さらに、骨格をつくる管は中空でない。また、コスモポリタンな珪質鞭毛虫にくらべると、寒海にむしろ多いようである。

このように動・植物両方の研究者の対象となっているので、両者間の交流が不十分であったり、動・植物命名規約のずれがあるため分類基準が確立されず、また混乱がみられた。そして動・植物学者が地質時代を考慮せず、ただ化石としてののみ記載してきたので、そのままでは系統分類学的考察に役立たない。本書は、こうした事情を十分に考慮した上で、従来報告されてきた1037の種以下のタクサをリスト・アップして整理し、そのうち有効なもの404の原記載と原図を忠実に再録した。化

石種については、できるだけ産出時代を再検討している。したがって、いろいろな年代の、多岐にわたる種類の文献をあさる労が、今後、大いに省かれることになる。この上梓を機に、本類の研究は飛躍的に発展するであろう。日本における振興・発展も、切に望まれるところである。(氏家 宏)

古環境論—古生物学の立場より—浅野清著 朝倉書店発行。(定価 1,000円)

本書は古生物学の見地になって古環境に関する最新の知識を総括したものである。古環境の解析は古生物学のめざす大きなテーマの一つであるが、斉一説のみを基礎とする地質事象の解釈は、著者の指摘する通り、ともすれば誤った結論を導き安い。本書の特徴は斉一説を配慮しつつ最近の物理化学的手法の導入による古環境研究の新しい方法論と成果を紹介している点にある。

本書は次の6章からなっている。

第1章 総 論

第2章 環境の歴史

第3章 同位体比分析の発達

第4章 古磁気層位学の登場

第5章 古生物地理

第6章 古気候論

第1章総論では原始環境の解析にはじまり、大気・水圏の変化と生物界の盛衰を論じている。第2章では第1章をさらに発展させ、大気中の O_2 と CO_2 の時代的变化、水圏・岩石圏の歴史、地形変化、氷河論、極と大陸の移動を紹介し、地質時代のこれらの変化と生物の変遷との関連を論じている。第3章では酸素同位体による古水温の測定を紹介し、走査型電顕による化石の微細構造を有孔虫・コクリスを例にとって説明し、これらの研究の進歩が古生物学の生態・進化の問題解明に大きな貢献となる事を指摘している。第4章では前章の古水温測定と同じく最近特に脚光をあびている古地磁気層位学の発展について述べ、房総半島における研究を紹介している。第5章では大陸移動と古生物地理及び分布とのつながりについて第三紀を中心に解説している。第6章では本書の結びとして古気候についてサンゴ礁と氷河をテーマに紹介している。

これまでの数多くの地球科学関係の本の中で、古生物を中心に古環境を論じた本書はとりわけユニークで、将来に多くの問題を提起している。文中誤植かと思われる点が若干あり、再版に際して訂正が望まれる。巻末には和文・欧文の参考書のリストがあり便利である。(森 啓)

地史学入門—地質時計—（地球科学入門シリーズ5） D. L. EICHER 著，
大森昌衛訳 共立出版株式会社。（定価 950円）

本書は Foundation of earth science series 中の D. L. EICHER による “Geologic Time” の邦訳で次の6章からなっている。

- 第1章 地質学的時間の概念発達
- 第2章 岩石の記録
- 第3章 層位学上の单元
- 第4章 岩相对比と古地理図
- 第5章 生層序学
- 第6章 放射性元素による年代の測定

本書の特徴は、地質学でとりあつかう時間の問題に焦点をおき、終始一貫して地史学の方法論をわかりやすく解説している点にある。第1章では地質学的時間の概念が中世から現在までどのように変化、発展して来たかについて述べ、第2章以下においてその時間と対象となる地質現象との関連を論じ、相対年代、絶対年代の測定方法及び編年について各章ごとに具体例をあげてまとめている。これまでの地史学の教科書をみると、その方法論を主体として書かれたものは少なく、本書と他の地史学の参考書、特に同一シリーズの地球生物学入門—生命の歴史—（A. L. MC-ALESTER 著，大森昌衛訳）及び古環境学入門（L. F. LAPORTE 著，桑野幸夫訳）を併読する事は、地史学の概要を把握する上に好都合である。邦訳もわかりやすく巻末には今後の地史学学習上の参考書のリストがあり、訳者補遺による日本語の参考書ものせられている。（森 啓）

Pacific Geology, 1-3, 1968~1971: 本論文集は、1967年の第11回太平洋国際学术会议（東京）を契機として企画刊行されたものであって、日・米・ソ・カナダなどの環太平洋諸国の第一線の学者の未発表論文の寄稿を求めて編集されたもので、日本で唯一の地学の国際雑誌となっている。編集者代表の湊正雄の意見によると、化石に関する論文を大歓迎するとのことであり、大方の寄稿を要望する。
（東京、築地書館刊行，vol. 1, ¥ 2500, vol. 2, ¥ 1400, vol. 3, ¥ 1500）（浅野 清）

日本化石集，第1期全18集：地域別又は地層別に主要化石の図版を解説したものであって、一般向きの編集がとられている。引きつづいて、昭和47年度から第2期の編集が始められる予定であって、日本化石集刊行会では、想を新にした構想のもので計画されているので、原稿の依頼をうけた方は、早目に刊行会に送付されるよう希望する。

（（東京、築地書館刊行，各集¥ 750）（浅野 清）

Journal of Foraminiferal Research

昨年まで Contributions from the Cushman Foundation for Foraminiferal Research として刊行されてきた、有孔虫学では一番古くからの伝統をもつ雑誌は、今年度より装いを新たにし、名も改めて発行されることになった。雑誌の型の大判化 (21.5cm×28cm) は、近年増加の一途をたどる原稿量をさばき、かつ図版類を豊富にする手段である。またあえて Cushman Foundation の名をはずしたのは、国際的雑誌としての性格を前面に押し出すため必要と判断されたようである。雑誌の質的向上のため、すぐれた論文の投稿が世界の研究者に対し要請されている。発行所は Cushman Foundation, Room E-501 U. S. National Museum, Washington, D. C. 20560, U. S. A.

年 4 冊発行、年誌代 8 ドル。 (高柳洋吉)

会員制度検討小委員会報告

日本古生物学会の会員制度検討小委員会は本学会の会員制度に関連する会則を再検討せよとの声にもとずき、1969年6月神奈川県立博物館で行なわれた評議員会の議によって発足しました。委員は1969～1970年度の会長高井冬二、常務委員の尾崎博、鹿間時夫および北日本・関西・西日本地区の代表として高柳洋吉、市川浩一郎、速水格の計6名が選出され、その後1969年7月（東大）、1970年1月（東北大）、同5月（東大）、1971年6月（奈良教育大）に会合を重ね、関連する問題を討議してきました。1970年夏に本会会則のうちで会員制度に関連する条項（5、6、7、8、9、10、12、15条）を抜き書きして在外および賛助会員を除く全会員に配布しアンケートの形で会則変更の必要の有無と変更するとすればどうするかその具体案をお訊ねしました。その回答をできるだけ客観的に整理して記録にとどめておくことは委員会の責務であると考え、ここに紙上を借りてその概要をお伝えする次第です。

◎アンケート用紙発送数 409通

アンケート回答数 155通（回収率37.9%）

◎本会の会員制度を「現在のままでよい」とする回答 94通（回答の60.6%）

このうち5通には次のコメントがつけられている。

- 1) 特別会員は古生物学について業績があるほか、本会に対して貢献のあった者（例えば論文を投稿した者）から厳選してほしい…………… 2
- 2) 評議員数の増加と連記制投票の再検討を考えて欲しい。nominative committee で指名された会員に対し信任投票を行なう方法もある…………… 1
- 3) 物価上昇に相応の会費値上げはやむをえない…………… 1
- 4) 賛助会員を増加するよう努力されたい…………… 1

◎本会の会員制度を「変更した方がよい」とする回答 61通（回答の39.4%）

アンケートに示された変更の具体案はきわめて多様ですが、それぞれの条項につき分析して類似の意見を集計してみると次のようになります（括弧内は全回答数に対する百分率）

○第5条『本会は古生物学およびこれに関係ある諸学科に興味を持つ会員で組織する』に変更を求める回答 5通（3.2%）

- 1) 「およびこれに関係ある諸学科」を削除…………… 1
- 2) 「興味を」を「関心を」とする…………… 1
- 3) 「興味を持つ」を「専攻する」とする…………… 1
- 4) 「諸学科」を「諸分野」とする…………… 1
- 5) 「興味を持つ」を「関心を持ち、それらの研究または賛助を目的とする」とする… 1

○第6条『会員を分けて普通会員・特別会員・賛助会員および名誉会員とする』に変変更を求める回答 45通（29.0%）

- 1) 「特別会員」を削除…………… 41
- 2) 「学生会員」または「準会員」を加える…………… 17
- 3) 「名誉会員」を削除…………… 5
- 4) 会員を区別する必要なし…………… 2

5) 「賛助会員」を削除	1
6) 第6条を削除	1
7) 財政状態の許すかぎり個人会員の会費は均一にする	1
○第7条『普通会員は所定の入会申込書を提出した者につき評議員会の議によって定める』に変更を求める回答	16通 (10.3%)
1) 第6条の変更に応じた字句の訂正 (例えば準会員を加える, 普通会員を会員にするなど)	9
2) 「評議員会の議によって定める」を「常務委員会が受けつけ評議員会に報告する」とする	4
3) 「普通会員は」を「本会に入会を希望する者は」とする	3
4) 会員2～3名の推せんにより自動的に入会できるようにする	2
○第8条『特別会員は本会に10年以上会員であり, 古生物学について業績のあるもので, 特別会員5名の推せんのあった者につき評議員会の議によって定める』に変更を求める回答	46通 (29.7%)
1) 第8条を削除	39
2) 「本会に10年以上会員であり」を削除	3
3) 古生物学会誌または相当する学術誌に一定数の業績を発表したことを特別会員の資格とする	2
4) 特別会員が多すぎる	2
5) 「10年以上」を「5年以上」とする	1
○第9条『賛助会員は第2条の目的を賛助する法人で評議員会の推せんによる』に変更を求める回答	5通 (3.2%)
1) 「法人」を「個人または法人」とする	2
2) 第9条を削除する	1
3) 「法人で……」を「機関および任意団体で評議員会の議によって定める」とする	1
4) 評議員会の推せんは不要	1
○第10条『名誉会員は古生物学について顕著な功績のある者につき評議員会が推せんし, 総会の決議によって定める』に変更を求める回答	8通 (5.2%)
1) 第10条を削除する	5
2) 「について顕著な功績のある者」を「の発展に貢献した個人」とする	1
3) 「顕著な」を「特に顕著な」とする	1
4) 正会員によっても推せんできるようにする	1
第12条『会費の金額は総会に計って定める。会費は普通会員年1,500円, 特別会員年2,200円, 賛助会員年10,000円以上とする。名誉会員は会費納入の義務がない。在外の会員は年7\$とする』に変更を求める回答	41通 (26.5%)
[註. アンケートの後の1971年総会で普通会員 2,000円, 特別会員 3,000円, 在外会員\$10に変更された]	
1) 「特別会員年 2,200円」を削除	36
2) 「学生会員 (または準会員) 年——円」を加える	16
3) 「普通会員年 2,000円 (または 1,800円, 2,200円)」とする	11

- 4) 金額は明示せず会の財政上の見通しにまかすという意見…………… 4
 5) 賛助会員の会費を値上げする…………… 2
 6) 「名誉会員は会費納入の義務がない」を削除…………… 2
 7) 特別会員の会費を値上げする…………… 1
 ○第15条『本会の役員は、会長1名、評議員15名とし、うち若干名を常務委員とする。任期は総て2年とし再選を妨げない。会長の委嘱により本会に幹事および書記若干名を置くことができる。常務委員は評議員会において互選される。評議員は特別会員の中から会員の通信選挙によって選出される』に変更を求める回答

37通 (23.9%)

- 1) 「特別会員の中から」を「会員の中から」とする…………… 22
 2) 「特別会員の中から」を「会員の立候補者につき」とする…………… 12
 3) 会長を会員の直接選挙によって定めるとする意見…………… 9
 4) 評議員の候補者の推せんについて別に条項を設ける…………… 4
 5) 会長の選出方法に問題がある…………… 2
 6) 役員の任期を3年とする…………… 1
 7) 役員の任期を1年とし、三選はできないものとする…………… 1
 8) 役員の任期を4年とし、2年ごとに半数交代する…………… 1
 9) 評議員の被選挙権は古生物学会誌に単著論文1編以上の投稿経験あるもの全員に与えられるとする…………… 1
 10) 「会長の委嘱……できる」を「常務委員会は必要に応じ評議員会の議を経て特別委員会を設けることができる」とする…………… 1
 11) 「幹事および」を削除…………… 1
 12) 「評議員15名」を「評議員20名」にする…………… 1
 13) 「特別会員の中から」を「特別会員および5名以上の正会員から推せんを受けた正会員の中から」とする…………… 1

○このほか、研究グループの助成、投稿原稿の審査、評議員のあり方などについて意見が寄せられました(省略)。以上をまとめて主な傾向をみると、

- ① 「現在のままでよい」とする意見が「変更した方がよい」とする意見よりも多い。
 [回答者而非回答者の意見分布が等しいとすれば、99%の信頼度でこの差異は有意である]
 ② 「変更した方がよい」という回答のうちでは、特別会員制を廃止し、評議員を全会員の中から通信選挙によって選ぶべきであるとする意見が強い。
 ③ 学生会員(または準会員)の制度を設けるのがよいとする回答がかなりある。
 ということになります。

今回の調査では会則変更の必要なしとされる方が全回答数の半数以上になりましたので、委員会としては改定案を評議員会に答申することは見合せて、この時点で解散いたしますが、将来の学会の発展を期待して多くの建設的な意見が寄せられていることでもあり、会員制度は今後も学問の進歩と諸般の社会情勢の変化に応じて考えていかなければならない問題であろうと結論しました。

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のせる。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。

+++++

1971年9月25日印刷

1971年9月30日発行

化石第22号

700円

編集者 浅野 清・高柳 洋吉

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 仙台市青葉山

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. 22 September 30, 1971

Contents

**Symposium on Palaeontology of the Cenozoic Erathem
in the Chugoku District**

T. TANAI: Some problems on Tertiary floras of Western Honshu	2
K. HUZIOKA and E. TAKAHASI: The Ube Flora	9
K. OKAMOTO and S. IMAMURA: Notes on the molluscan fossils in the Lower to Middle Miocene formations of the western San-in District	19
J. ITOIGAWA: Miocene molluscan fauna from the eastern district of Chugoku, southwest Japan	29
Y. FUKUDA: Fossil crabs (<i>Calappa lophos</i> (HERBST)) and its lebensspuren from the Paleo-Tokyo Bay	37
I. HAYASAKA: Memoires on "Reminiscences of Palaeontology in Japan"	47
S. HANZAWA: Recent activities on the International Subcommission on Stratigraphic Classification (of International Commission on Stratigraphy)	53
T. KANAYA: Report on the 2nd meeting, Working Group for the Correlation of Cretaceous and Cenozoic Marine Deposits	58
Reviews	66
Society Record	70