

# 化石

日本古生物学会刊

## 特集

日本の古第三系と新第三系の境界について (1962年9月東京教育大学において開催)  
 北海道中央部における中新～漸新両統の境界について  
 ..... 菅野 三郎・小川 久

有孔虫化石からみた北海道の古第三系と新第三系の境界問題  
 ..... 内尾 高保 6

南九州の古第三系と新第三系の境界..... 菅藤 次男 11

本邦における中新統基底について..... 斎藤 林次 17

軟体動物化石からみた北部フォッサ・マグナ地域の漸新・中新世の境界問題  
 ..... 田中 邦雄 20

日本の漸新世と中新世下部にみられる化石花粉群..... 高橋 清 26

哺乳動物からみた本邦古第三系と新第三系との境界..... 高井 冬二 30

古第三紀～新第三紀初期貝類群の時代的変遷からみた境界問題..... 水野 篤行 32

浮遊性有孔虫による本州古第三系～新第三系の境界問題..... 斎藤 常正 36

日本の古第三系と新第三系との境界..... 浅野 清 42

## 資料

橋 行一・斎藤 常正・手島 淳・鎌田 泰彦・松田 時彦  
 松下 久道・徳永 重彦 ..... 48

## 解説

異歯斧足類の歯式について..... 速水 格 67

## 展望

欧米諸国の微古生物学者たち..... 浅野 清 79

昭和 37 年 12 月

第 4 号

# 総 目 次

## 第1号 (1960年9月) (定価300円)

紡錘虫特集 日本古生物学会昭和35年度シンポジウム	
石井 醇: 日本産 Ozawainellinae 及び Staffellinae について .....	1
猪郷 久義: 日本産 Fusulininae について .....	7
森六郎川・高岡善成: 日本産 Schwagerininae について .....	12
千坂 武志: 日本産 Verbeekinae, Neoschwagerininae, Sumatrininae について ..	17
杉 智光: Verbeekinae 亜科の進化について .....	29
鳥山 隆三: 紡錘虫の分類 (試案) .....	34
杉 智光: 日本産 Oketaella について .....	39
鹿沼茂三郎: わが国の上部石炭系の化石帯特に <i>Triticites</i> 帯と Pseudoschwagerina 帯の関係について .....	42
森川 六郎: 本邦二疊系の化石帯について .....	51
猪郷 久義: 丹生川層群の古環境と紡錘虫群集について .....	63
世 話 人: 紡錘虫討論会を終って .....	72
伝 記	
Cox 著 小島郁生訳: 1 古生物学者の素描 L. F. Spath 1992-1957 .....	76
解 説	
高柳 洋吉: Hofker の Maestrichtian に対する見解 —白堊・古第三系境界における新たな問題— .....	87

## 第2号 (1961年6月) (定価200円)

論 説	
半沢正四郎: 上部白堊紀・第三紀三層大形有孔虫及びその近似種の分類 ならびに地理学的・層位学的分布 .....	1
鹿間 時夫: 古脊椎動物の研究 .....	25
解 説	
横山 次郎: 動物学名法解説 .....	44
ニ ュ ー ス	
小林 貞一: 国際古生物学会議 .....	57
伝 記	
L. R. Cox 著 小島郁生訳 アルケル博士の横顔 .....	61

## 第3号 (1962年8月) (定価250円)

特集 日本古生物学会昭和36年度シンポジウム 夾炭層にかんする古生物学的研究	
岡崎 由夫: 釧路炭田古第三系の花粉層序と石狩炭田との比較 .....	1
佐藤 誠司: 北海道中新世夾炭層の花粉分析的研究 .....	3
福田 理: 仏子粘土層中の亜炭層の堆積過程とそれに関連する諸問題 .....	9

# 北海道中央部における中新-漸新両統の境界について

## ——特に紅葉山-滝の上付近について——

菅野三郎\*・小川 久\*\*

### 一. 幌内・紅葉山・滝ノ上層の層序について

紅葉山-滝ノ上付近の第三系については、これまで多くの研究者によつて研究されてきたが、その大要を表示すれば第1表の様になる。これらの結果を大別すると

第 1 表

今井 1921	村田 1923	村田 1930	村田 1933	出上 1933	出上 1935	磯原 1941	CCC 札幌支部 1949	松井 1950	松野泰 1960	下河原手島 1960
川端層	川端層	川端層	川端層	川端層	川端層	川端層	川端層	川端層	川端層	川端層
中間層	紅葉山層 滝ノ上層	紅葉山層 滝ノ上層	紅葉山層 滝ノ上層	紅葉山層 滝ノ上層	紅葉山層 滝ノ上層	紅葉山層 滝ノ上層	紅葉山層 滝ノ上層	紅葉山層 滝ノ上層	紅葉山層 滝ノ上層	紅葉山層 滝ノ上層
幌内層	幌内層	幌内層	幌内層	幌内層	幌内層	幌内層	幌内層	幌内層	幌内層	幌内層

1. 紅葉山層は古第三紀幌内層と中新世川端層の中間層である。……今井(1921), 村田(1923, 1930)。
2. 紅葉山層は幌内層と川端層との間にあつて独自の性格をもつた地層で、幌内層を不整合におおい、滝ノ上層によつて不整合におおわれる。……佐々(1943, 1951), 松井(1950), 内尾(1951)。
3. 紅葉山層は幌内層の一部であり、その海退相を示すものであり、滝ノ上層によつて不整合におおわれる。……早坂・魚住(1954)。
4. 紅葉山層は滝ノ上層の一部でその下部をしめ、幌内層を不整合におおっている。その時代は中下部中新世である。……松野・泰(1960)。
5. 紅葉山層は川端統に含まれるものであり、しかもその下位の幌内層を不整合におおい、滝ノ上層によつて整合におおわれる。……田代(1951), 下河原・手島(1961)。

私共の調査の結果も下河原・手島の見解にはば一致している。従つて道中央部における新旧両第三系の境界問題は、紅葉山層とその上下位の付近に限定されるわけである。

紅葉山層と幌内層は下河原・手島(1961)によつて指摘された如く、顕著な不整合関係にあり、この不整合は夕張川本流、熊の沢、錦沢などで観察することができる。

\* 東京教育大学理学部地質学鉱物学教室, \*\* 奥多摩工業 K. K.

紅葉山層と滝ノ上層との関係は、これまでいろいろ論じられて来たが、私共の観察では両者は不整合である。夕張川沿では両者は恰も不整合の如き様相を示しているが、これは滝ノ上層の基底に礫岩が発達しているためにみられる load cast である。この礫岩を北西に追跡すると礫の形は小さくなり、やがて砂岩に移化する。横山の沢では滝ノ上層の基底の砂岩中に紅葉山層の泥岩が進入しており、また発電所の沢、草木舞の沢の上流では滝ノ上層の基底は soft pebble からなる礫岩状を呈し、紅葉山層が未凝固の状態においてその上に滝ノ上層が堆積したことを示している。これら両者の境界は滝ノ上層基底部近くにある緑色砂岩層を鍵層として追跡することにより認めることができる。

模式地付近における紅葉山層は上下部に分けられ、下部は淡緑灰色の凝灰質砂岩および砂質泥岩からなり、その中に2~3枚の火砕岩層を夾在する。上部は主として黒色泥岩からなり、中に径10cm内外の球状の団塊を含むことが多い。本層には上下部とも化石を含有する。

模式地付近の滝ノ上層も上下二部に分けられ、上部は暗灰色塊状泥岩からなるが、下部は主として礫岩および砂岩からなり、中に厚さ数mの緑色砂岩層を含んでいる。本層の上下両部層にも夫々特徴的な化石を含んでいる。

## 二. 紅葉山層産貝化石群

紅葉山層の模式地では次のような貝化石を産する。

下部層より産する主なるものは *Acila elongata* Nagao and Huzioka, *A. pictulata* (Yokoyama), *A. brevis* Nagao and Huzioka, *Venericardia hobetsuensis* Hayasaka and Matsui, *V. harukii* Oyama and Mizuno, *Periploma besshoense* (Yokoyama), *P. iesakai* Oyama and Mizuno, *Ampullina* cf. *asagaiensis* Makiyama, *Turritella poronaiensis* Takeda, *Trominina annaica* (Yokoyama), *Neptunea hobetsuensis* Matsui などである。これらの中で *Periploma besshoense*, *P. iesakai*, *Neptunea hobetsuensis* は淡緑灰色の砂質泥岩中に比較的多く産出する。その他のものは何れも散在的に産し、その量は多くない。

紅葉山層上部の黒色泥岩には *Acila pictulata* (Yokoyama), *Venericardia hobetsuensis* Hayasaka and Uozumi, *Periploma besshoense* (Yokoyama), *Orectospira wadana* (Yokoyama), *Ampullina* cf. *asagaiensis* Makiyama などを産するが、中でも *Acila pictulata* *A. hobetsuensis* などは比較的多産している。

熊の沢上流に分布する紅葉山層は模式地における如く、上下両部層の境界が明らかではないが、その基底部近くの砂岩層から貝化石を多産する。すなわち、左熊の沢支流および熊の沢本流に分布する紅葉山層から次の化石を産する。

*Laevicardium* cf. *decoratum* (Grewingk), *Dosinia chikuzenensis* Nagao, *Spisula* (*Pseudocardium*) cf. *umbilifera* (Weaver), *Macoma* cf. *asagaiensis* Makiyama, *Solen* sp., *Mya grewingki kushiroensis* Nagao and Inoue, *Vicaryella teshimae* Kanno and Ogawa, n. sp., *Calyptrea kumanosawensis* Kanno and Ogawa, n. sp., *Crepidula* cf. *jimboana* Yokoyama これらの中でも *Spisula* (*Pseudocardium*) cf. *undilifera* は左熊の沢で最も多産し、厚さ約2mのShell bedを形成している。しかしこの *Spisula*

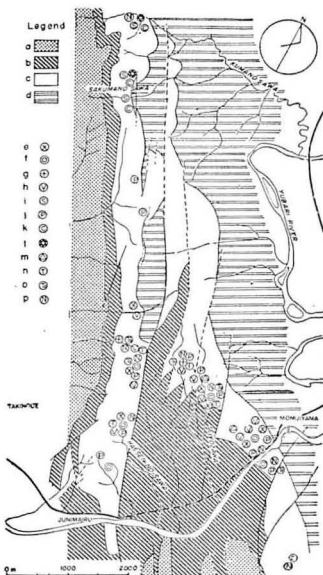
bed は走向方向に急速に変化し、左熊の沢本流および熊の沢本流では著るしくその数を減じ、これに代つて *Mya grewingki kushiroensis*, *Vicaryella teshimae*, *Crepidula jimboana* などが多産する。

熊の沢、左熊の沢付近の貝化石群集を概観すれば紅葉山層の模式地産のものとは著るしくその構成属を異にし、恰もその産出層準を異にする化石群集であるかの如き感がある。すなわち、熊の沢、左熊の沢産の化石群集の構成属は恰も下部門の沢動物群に類似し、*Spisula*, *Dosinia*, *Macoma*, *Mya*, *Vicaryella*, *Calyptrae*, *Crepidula* などを主要構成属としている。しかるに紅葉山層の模式地から産出する貝化石群集は *Acila pectulata*, *Yoldia laudabilis*, *Y. sobrina*, *Portlandia ovata*, *Periploma besshoense*, *Turritella poronaiensis*, *Orectospira wadana* などを含有し、幌内動物群と極めて近似している。

しかし前述の如く紅葉山一幌内両層の不整合を追跡し、さらに滝ノ上—紅葉山両層の地層界を追跡すれば、これら両化石群集は同一層準に属することは明らかである。

さらにこれら二つの隔てられた化石産地の中間にある盛陽沢、入線の沢、ケタの沢、横山の沢、発電所の沢、草木舞の沢の上流地域に分布する紅葉山層の化石群集を検討すると、これら性格を異にする両貝化石群集は一方から他方へと順次漸移していることが明らかである。(第1図参照)

以上の結果から考察すれば、これら紅葉山層産貝化石群集の性格の相違は全く生態的条件の差異によるものと判断される。すなわち左熊の沢、熊の沢地域の貝化石群集は



- a. 川端層
- b. 滝ノ上層
- c. 紅葉山層
- d. 幌内層
- e. *Acila brevis*
- f. *A. elongata*
- g. *Portlandia watasei*
- h. *Venericardia hobetsuensis*
- i. *Spisula cf. undilifera*
- j. *Periploma besshoense*
- k. *Crepidula* & *Calyptraea*
- l. *Vicaryella teshimae*
- m. *Orectospira wadana*
- n. *Trominina hokkaidoensis*
- o. *T. onnaica*
- p. *Neptunea hobetsuensis*

第1図 紅葉山層産主要化石分布図

*Spisula*. (*Pseudocardium*) が密集して産すること、および *Mya*, *Vicaryella*, *Calyptraea*, *Crepidula* などが多産することなどから、これら貝化石群集は温暖な浅海で比較的的低鹹度の環境にあつたことを示している。これに反して模式地の紅葉山層産貝化石群集は、幌内動物群に類似し、やや深い Open sea の環境下にあつたものと解される。

### 三. 紅葉山層の地質時代

紅葉山層に不整合におおわれる幌内層の地質時代については、これまで多くの人々によつて論じられてきたが、漸新世 (竹田, 1953), 上部始新世~漸新世 (浅野, 1958), または上部始新世 (氏家・渡辺, 1960) とされており、明らかに古第三紀に属するものである。

紅葉山層の上位に整合する滝ノ上層は上下两部層に分けられるが、その下部層から *Patihopecten kobiyamai* Kamada, *Felaniella usta* (Gould), *Ostrea gravitesta* Yokoyama, *Siratoria siratoriensis* (Otuka), *Cyclina orientalis* (Sowerby), *Mya cuneiformis* (Böhn), *Batillaria yamanarii* Makiyama, *Tectonatica meisensis* (Makiyama) などを産し、明らかに下部門の沢動物群を示すものであり、その上部の泥岩層から *Akebiconcha chitanii* (Kanehara), *Portlandia tokunagai* (Yokoyama), *Malletia inermis* (Yokoyama), *Macoma carcarea* (Gmelin), *Turritella s-hataii* Nomura などを産し、常磐の水野谷、亀ノ尾層と対比される。従つて紅葉山層は下部門の沢層よりも古く、古第三紀の幌内層よりも新しいことになる。しかもその含有貝化石群を検討すると一部に幌内型の貝化石群を含有しながら他方では全く中新世型の属を含有している。すなわち紅葉山層の堆積した当時、やや深いところには古い幌内型の貝類が生存していたが、浅海には新しい中新世型の貝類が出現しはじめたことになる。

これら新しく出現した中新世型のものと門の沢動物群のものとを比べると、前者は後者よりも原始的な形態を示している。例えば紅葉山層産の *Vicaryella teshimae* n. sp. は門の沢層産の *V. tyosenica otukai* の祖先型を示している。

以上の点からみれば紅葉山層は中下部中新世の門の沢層より古く、古第三紀の幌内層よりも若いことになる。しかも前述の如く、紅葉山層は一部に古第三紀型の貝化石を残留しながら一方では中新世型の貝化石群が出現しはじめるという特徴をもっている。この様な特徴をもつ化石群は道中央部における中新世の最下部を示すものと考えられる。

私共は道中央部における新旧第三系の境界問題について目下調査を進めつつあるが、この研究について終始有益な助言を戴いている橋本亘教授に深甚の感謝を表する次第である。なお野外において実地に討論下さつた北炭地質調査所の下河原寿男博士、手島淳博士、本多仁麿氏、岩堀正二郎氏、東京大学内尾高保博士、地質調査所の松野久也博士および秦光男氏の諸氏に対し厚くお礼申上げたい。

参考文献は紙数の都合上省略する。

### 質 疑 応 答

大森昌衛 (東教大): 紅葉山と朝日両フオーナーの関係は?

菅野: 野外で追跡してみると、両者は全く別のもので堆積盆がちがっていたらしい。しか

し、両地層とも幌内層の上に来て上位の川端層と整合関係にある。時間的差異については、研究中である。

大森： 西北海道では“紅葉山フオーナ”がみとめられるか。

菅野： 渡島半島ではみつけていない。

橋本 亘(東教大)： 幌向川沿いの有孔虫はどんな様子か。

内尾高保(東大)： その泥岩は、岩相上滝ノ上層であり、有孔虫も滝ノ上層のものをふくむ。下位のグリーン・サンドの有孔虫は未調査である。

岩本寿一(石油資)： 研究中である。

浅野 清(東北大)： 模式地以外の紅葉山層の有孔虫は、むしろ滝ノ上層のものと区別がつかない。幌向川沿いのものなどはその例である。模式地のものは、熊ノ沢の幌内層最上部の有孔虫群に似ている。

# 有孔虫化石からみた北海道における古第三系と 新第三系との境界問題

内 尾 高 保\*

表記の問題を十分に説明するには、幌内累層の有孔虫層序を述べる必要があるが、紙数の制限で略する。概略は内尾 (1961 A, B) の短報を参照されたい。最近浅野清 (1962) は石油資源開発株式会社の勇払の boring core の有孔虫の資料に基き、ここでは 4000m 以上掘つてもまだ幌内累層を通過しておらず、従つて、石狩炭田では幌内累層は南に厚く幌内海は南より北に向つたとする浅野の説 (1954) を支持するものと考へている。この説が誤りである事は筆者 (1961) は既に指摘した。筆者は勇払 boring core の有孔虫分析結果、有孔虫標本を再検討し終り、かつ、問題の種別地域の野外調査、有孔虫資料 (未研究) 採集を 1ヶ月間行ない、その結果、浅野が幌内累層と考へた約 4000m 米の地層は主に滝の上・紅葉山累層であり、幌内累層はその上部が僅かに含まれる事を知つた。従つて、勇払 boring core の data は浅野の説を支持しない事を指摘しておく。

北海道において古第三系から新第三系への層序がよくわかつているのは夕張市紅葉山駅と滝の上駅間の夕張川沿岸である。この模式断面において今井半次郎 (1921) は幌内・川端累層の間に中間層を設け、この中間層は村田析 (1923) により岩相的に 4分された。この岩相区分に基き、現在では滝の上・紅葉山累層が一般に認められている。両累層の定義は研究者によりやや異なるが、その関係は下河原寿男・手島淳 (1960) の論文に示されている。模式断面に関する限りは下河原・手島の定義が正しいと思われる。松野久也・秦光男 (1960) は野外における岩相の分布と古生物学的理由により、滝の上層とした。しかし両累層は、部分的には指交するかもしれないが、岩相的に追跡できるし、更に次に述べる古生物学的理由により、区別されるべきものである。松野・秦の古生物学的理由は、熊の沢に於ける紅葉山累層の貝化石群と、模式における滝の上累層の貝化石群は共に「門の沢」型である事である\*\*。

川端・滝の上両累層が互に整合である事は問題がない。滝の上・紅葉山両累層の関係は従来 (藤岡一男 1941, CCC 札幌支部 1949, 松井愈 1950) 不整合とされてきたが、下河原・手島は整合としている (松野・秦も不整合を認めない)。この関係は滝の上累層の基底の礫層に関する解釈の相違によるもので、古生物学的資料は後者を支持するようであるが、更に多くの化石資料を必要とする。紅葉山・幌内両累層の関係は藤岡 (1941), CCC 札幌支部 (1949) は整合としたが、1949年、佐々保雄司会の北海道炭磁技術会地質部会の紅葉山現地検討会において不整合を確認され、松井 (1950), 松野・秦 (1960),

\* 東京大学工学部鉱山 (採油) 学教室

\*\* しかし菅野三郎・小川久 (1962) の研究によると、熊の沢の貝化石層は模式の紅葉山累層の連続であり、その貝化石群の特徴は、genus 組成は門の沢型であるが、species は異り、古い型の *Vicaryella* を含み、従つて熊の沢の貝化石層は模式の滝の上層より古い。



下河原・手島 (1961) もこれに従っている。下河原・手島によると、紅葉山累層は幌内累層を最大 900 米 (手島, 1955 の大型化石による D~I 帯) を削っている。

浅野 (1952 A) は模式地の紅葉山累層に特徴的な有孔虫が数種あると述べているが、*Plectofrondicularia packardi* 以外の種名を述べていない。浅野 (1954) はまた、幌内累層最上部の *Plectofrondicularia* 帯は川端階の地層まで延びてないが、紅葉山累層が幌内累層とたとえ不整合関係にあるとされていても、地史的には両者は幌内階として一括されるべき性質を示すと述べている。浅野 (1952 B) は模式地の滝の上累層のシルト岩中の有孔虫を研究し、種数は少ないが個体数が多い事、最も普通の種は *Rotalia yubariensis* ASANO, *Cibicides* cf. *altamiraensis* KLEINPELL. *Fponides nipponicus* (HUSEZIMA & MARUHASI), *Quinqueloculina* sp. で浅海性のものである事、幌内累層の有孔虫種は一つもない事、その地質年代は中新世中期より古くない事を述べている。以上の種の外に *Elphidium* sp., *Cassidulina* sp., *Entosolenia takaai* ASANO を図示している。その後浅野 (1958) は紅葉山累層の化石は川端層群よりも幌内累層のものに近く、紅葉山累層は幌内累層の最上部層準に相当し、常盤炭田の浅貝砂岩、留萌炭田の下記念砂岩と同層準と考え、更に (1962) それらは、底棲有孔虫化石により、北九州の伊王島累層に対比され、伊王島累層は浮遊性有孔虫化石により漸新世初期 (Lattorfian) としている。松野・秦 (1960) は五万分の一「追分」図幅内の草木舞沢の軸部に露出するシルト岩 (彼等の滝の上累層の最下部で、従来紅葉山累層とされたもの) 中に *Sigmoilina* sp. (多分 *Spirosigmoilinella compressa* MATSUNAGA であろう) *Eponides nipponicus*, *Ammodiscus* sp., *Martinottiella* sp., *Haplophragmoides* sp. を報告し、中新世と考えた (鑑定は浅野・高柳)。筆者 (1961 A) は幌内累層の有孔虫層序研究に際し、その上限を確定する目的で紅葉山累層の有孔虫を予察的に研究し、紅葉山累層は *Spirosigmoilinella compressa*, *Martinottiella* sp. で特徴づけられ、中新統 (下部?) とした。岩本寿一ら (1961) も *Spirosigmoilinella* は滝の上・紅葉山累層に、*Rotalia yubariensis* は滝の上・紅葉山累層に産する事を報じた。このように紅葉山累層が中新統である事は確定したように思われる。

(A) 紅葉山向斜の東翼 (紅葉山トンネル付近)。…紅葉山累層の 17 層準より資料を採集した、20-25 瓦宛処理したが、有孔虫化石は全く含まれないか、または個体数は非常に少なく、*Haplophragmoides* (?) spp., *Cyclammina* sp., 時に *Plectofrondicularia* aff. *gracilis* SMITH を含む。手島・菅野・小川の採集したシルト岩には *Plectofrondicularia* aff. *gracilis* が密集していた。

(B) 紅葉山向斜の西翼 (滝の上断層付近)…紅葉山累層の 9 層準から資料を採集したが、有孔虫化石は含まれないか、または個体数が非常に少ないが、2 層準より *Martinottiella* sp., *Spirosigmoilinella compressa*, *Eponides* cf. *nipponicus*, *Cyclammina* sp., *Haplophragmoides* (?) sp., *Quinqueloculina* sp., *Bulimina* sp., *Globigerina* sp. A を産した。

(C) 穂別センタ沢 (ペンケオピラルカ川の支流) の上流…紅葉山累層の下部の 3 層準より資料を採集したが、10 瓦中に *Cyclammina* sp. を少し含むだけであつた。

(D) 夕張市錦沢の阿野呂川流域で手島淳の採集した資料中に *Haplophragmoides* (?) sp., *Martinottiella* sp., *Spirosigmoilinella compressa*, *Reophax* sp. を産した。

(E) 角田炭鉱株式会社の新二岐炭砒付近の沢の紅葉山累層の4層準より採集した資料中にはかなりの個体を含み、上記の有孔虫以外に *Bulimina* cf. *inflata*, *Nonion pompilioides*, *Cibicides* sp., *Gyroldina* sp., *Pullenia* cf., *sphaeroides*, *Ammodiscus* cf. *incertus*, *Fissurina* sp., *Dentalina* sp. を産した。

(F) 三笠市住吉小学校付近の泥岩より *Martinottiella* sp. *Spirosigmoilinella compressa* を産した。

以上をまとめると、紅葉山累層の type sections A, B のうち、狭義の type section A では *Martinottiella* sp., *Spirosigmoilinella compressa*, *Eponides* cf. *nipponicus*, *Globigerina* sp., など滝の上累層の特徴種を含まず、*Haplophragmoides* (?) spp., *Cyclammmina* spp., *Plectofrondicularia* aff. *gracilis* などの幌内累層の種を少し含む。B では滝の上・幌内型の種を含む層準がある。D, E, F は下河原・手島によると紅葉山累層であるが、滝の上累層の可能性もある。特に F は岩見沢市朝日の炭砒および幌向川沿の崖の泥沼の連続であり、一見して type の滝の上累層の泥岩に似る。従つて、現在までの知識では紅葉山累層は中新統であり、幌内型の種を含む事、中部中新統の滝の上累層に整合におおわれる事を考慮し、紅葉山累層は中新統下部としておく。紅葉山累層中の滝の上有孔虫を産する部分が、将来の野外調査で滝の上累層となれば、狭義の紅葉山累層の時代は再考慮せねばならない。

滝の上累層の模式地およびその附近の泥岩からはたくさんの資料を採集しているが、構造が複雑で化石層序を確立するのに適しない。浅野の報じた種は全部産するが、特に *Rotalia yubariensis* が多い。一般に下部、上部は個体数少なく、*Nonion* (?) が多く、中部は最深部で、個体数多く、*Bulimina* sp. (*schwageri* 型), *Bolivina* が優占する。

留萌炭田の達布累層(下より下記念砂岩と達布泥岩に2分)は岩相・大型化石により幌内累層に対比されてきたが、最近は中新統と考える学者もある(斎藤 1955, 浅野 1956, 須貝 etc. 1957)。高尾彰平(1952)の達布泥岩には、上位の寧楽累層の泥岩を含み、後者より産したと思われる *Cultellus izumoensis* に着目して斎藤は達布累層を中新統としているのであつて、その誤りは明白である。達布泥岩と寧楽累層の間には明瞭な不整合がある。

浅野はソウシュベツ沢流域の達布累層の有孔虫を研究したが、資料不足のためであろうか、下記念砂岩、達布泥層の有孔虫はそれぞれ上下を通じて一様で、細分していない。下記念砂岩より *Trochanmina asugaiensis* ASANO を多産し、他に *Elphidium yumotoense* ASANO, *E. sumitomo*, *E. iojimaense*, *E. cf. saitoi* ASANO & MURATA, *Bulimina yabei* ASANO を産する事より、下記念砂岩を浅貝砂岩(常磐)、伊手島層(北九州)に対比し、Zemorrian 階(中新統下部)とし、紅内累層より上位とした。その後(1962)浅野は紅葉山・浅貝・下記念層を Lattorfian 階(下部漸新統)とした。

筆者はソウシュベツ沢に於て、28層準より資料を採集し、達布累層を10帯に分帯している。下記念砂岩は個体数、種数ともに少なく、*Haplophragmoides* spp., *Cyclam-*

*mina* spp., その他の砂質有孔虫が多く, *Elphidium* spp., “*Rotalia*” sp. なども産し, 一般に浅海性のもので, 岩質からみても, 当然幌内泥岩とは異なつた環境に堆積したものである。達布泥岩は個体数, 種数とも一般に多く, 群集型も種も完全に幌内累層のそれに一致する。すなわち *Bulimina schwageri*, *B. cf. yabei* (*B. schwageri*の幼形か?), *Globobulimina ezoensis*, *Gyroidina yokoyamai*, *Plectofrondicularia hokkaidoensis* n. sp. (浅野が *packardi* としたものの), *P. multilineata*, *Bulimina cf. jacksonensis*, *Virgulina polymorphinoides*, *Dentalina grandis*, *Bolivina* sp., *B. cf. jacksonensis*, その他の石灰質有孔虫, 下記念砂岩中にある *Cyclammina cf. pacifica*, *C. cf. incisa*, *Haplophragmoides* (?) spp. などの砂質有孔虫が達布泥岩に産する。*Poronaiia poronaiensis* (ASANO) は達布泥岩に産するが下記念砂岩に産しない。このように達布泥岩は確実に幌内累層に対比され, 下記念砂岩は特徴が少ないが, 幌内累層の最下部に対比されるようだ\*。

釧路炭田においては, 音別層群の非常に多くの層準より資料を採集し, それらの有孔虫は種・群集型とも全く幌内累層のそれに一致する\*\*。

音別層群の上位の新第三系については棚井敏雅 (1961) と水野篤行・百石浩 (1960) の間に意見の相違がある。水野らによると布伏内累層の上に不整合に殿来累層がくるが, 棚井は, それらは独立した累層ではなくて, 両者を一括して直別累層に対比される事を岩相的に, また貝化石により主張している。この点は棚井の主張が正しいように思えるが, それは精密な野外調査によつて証明されねばならない。これら累層の地質時代に関しては, 水野らは布伏内累層を川端層群に, 殿来累層を稚内層群下部に対比し, 棚井は厚内層群 (直別累層はその下半部) は稚内階に対比され, 中新世後期と考えているが, また, 厚内層群の下部には「川端層」層準が含まれるということはそれほど矛盾のないことであろうと述べている。筆者は水野らの図示したシンクシタカラ川下流の布伏内累層の模式地に於て, 同累層および殿来累層の横山硬質頁岩層より資料を採集した。布伏内累層の三層準から得た有孔虫は *Martinottiella* sp., *Spirosigmoilinella compressa*,

\* 浅野が下記念砂岩より多産するという *Trochammina asagaiensis* は浅貝砂岩の *T. asagaiensis* ではなくて, 筆者の *Haplophragmoides* (?) spp. の一部である。達布泥岩に多い浅野の *Bulimina yabei* は *B. schwageri* の幼型または 個体変異内にあり, 北九州産の *B. yabei* とは似ているが再検討を要する。その他, 浅野が下記念砂岩より報じた *Elphidium* も再検討を要するものであつて, たとえ同種とされても, それらは標準化石として用いられるにはあまりにも data が少なすぎる。それよりも, 上記した多くの幌内累層と同じ種, 群集型の存在を浅野はどのように説明するのであろうか? もし浅野 (1962) のいう如く, 紅葉山・下記念・浅貝層が漸新統下部であるならば, 紅葉山累層の上に整合にのる 中新統中部の滝の上累層との間に大きな時間的 gap が存在する事になり, これをどう説明し得るか?

\*\* 水野篤行 (1962) によると縫別累層の貝化石は紅葉山累層のそれと一致するという。従つて縫別累層は貝化石からみると中新統下部に, 有孔虫化石からみると古第三系になる。浅野 (1962 A) は縫別累層の有孔虫は幌内累層のものと同じである事を報じたが, 今回のシンポジウム (1962年9月30日) では, 何故か不明であるが水野の意見に賛成した。

*Haplophragmoides* (?) spp. などあり、個体数は少ない。横山硬質頁岩層の最下部は青灰色細粒砂岩で有孔虫は種数・個体数ともに多い。主なものは *Uvigerina* sp. (36%), “*Rotalia*” *yubariensis* (15%), *Bolivina* sp. (15%), *Cassidulina* sp. (10%), *Globobulimina* sp. (6%) など、他に *Angulogerina* sp., *Cibicides* sp., *Nonion pompilioides*, *Nonion* cf. *scaphum* などを含む。その上の硬質頁岩と凝灰質泥岩の互層の凝灰質泥岩より *Martinottiella* sp. を産する。以上により横山硬質頁岩は滝の上累層に、布伏内累層は滝の上累層または紅葉山累層に対比される可能性があり、これらの地層が川端階、特にその中下部に対比されるようだ。但し *Spirosigmoilinella compressa*, “*Rotalia*” *yubariensis* の上限がどこまで延びるか判明するまでは、上記の対比は確実ではない。

### 質 疑 応 答

水野篤行 (地調): 綾別層の *Ammonia* aff. *yubariensis* とはどんなものか。

内 尾: *Ammonia* とは、いわゆる *Rotalia* である。aff. をつけたのは、原記載とちがうためであるが、模式紅葉山層に多産するものと同一である。

水 野: 貝化石では、綾別層は幌内層とは全く別のフオーナを含み、むしろ紅葉山フオーナになる。茶路層のものがむしろ幌内フオーナに近い。

内 尾: 有孔虫では、大体、大曲・茶路・綾別三層とも幌内層と同じといえる。しかし大曲層は汽水相であり、また zone の出現順序は一致しない。綾別層からは、*Sagarites* らしいものもあるが、時代論には役立たない。

大 森: 有孔虫の方では、朝日・紅葉山両フオーナのちがいはどうか。

浅 野: 朝日では、滝ノ上層を特徴付ける *Rotalia* が含まれている地層の下に、厚さ 50-60 メートルの *Martinottiella* を含む地層がくる。これは模式紅葉山層というよりも滝ノ上層と考えたい。

菅 野: 紅葉山層の模式地域では、滝ノ上層の基底に緑色砂岩があるが、北へ追跡すると、新二俣沢ではいわゆる紅葉山層中に入ってくる。そこでは、その上位に *Acila elongata* などが出て幌向川の朝日フオーナになる。故に朝日層と滝ノ上層とは同層位かもしれない。

水 野: 三笠一朝日地域の後幌内層中には、*Spisula-Tellina*, *Mytilus*, *Batillaria*—*Dosinia* *Siratoria* の3フオーナがみとめられる第1は第3のフオーナの下にくるとはいえ、これらは岩相に支配されているらしい。模式紅葉山層は、この5つの混合フオーナのようにみえるがどうか。

菅 野: (岩相や層準によって、紅葉山層内でも群集型がちがうことを、具体例で説明)。

## 南九州における古第三系と新第三系の境界

首 藤 次 男\*

日南地方に分布する第三紀層から産する貝化石と浮遊性有孔虫化石に基づいて、古第三系と新第三系の境界を検討してみたい。

日南地方の第三紀層層序と産出化石は別表に示したとおりである。まづ貝化石をみると滝ヶ平山産のもので、種まで同定できた20種のうち、

芦屋化石動物群の要素は13種

浅貝一幌内化石動物群の要素は4種

杵島化石動物群の要素は3種である

が、このほか種名まで決定できなかつたもののうち2種は芦屋層群と共通である。したがって貝化石に関する限り、滝ヶ平山層は芦屋層群に対比される。南郷層産貝化石は大部分は杵島化石動物に含まれるが、*Venericor* cf. *mandaica* (YOKOYAMA), *Polinices*? cf. *nomii* NAGAO などの始新世型の種を含んでおり、主体は杵島層に対比されるが、それよりいくぶん下にのびる可能性もある。酒谷亜層群はその大矢取層の下部から少数の貝化石が知られるだけであるので、詳細な対比は困難である。しかし産出貝化石の日本における生存期間から考えると、大矢取層下部は“*Miogypsina* horizon”の上下若干の巾をもった範囲にくる可能性が強い。

芦屋化石動物群の二枚貝は北米 Blakeley 層産のものと類似するものが多いが、後者の巻貝は杵島化石動物群の要素に近似のものを含む。したがって、貝化石のみに基づく正確な大陸間の対比は困難であるが、芦屋層群+杵島層の少なくとも一部が Blakeley 層に対比される可能性がある。Blakeley 層の時代は W. DURHAM (1944)によると漸新世上部、KLEINPELL (1938)によると Aquitanian とされている。

他方宮崎層群最下部はインドネシアの Njalindung-Tjilanang 層 ( $t_3$  下半) に貝化石から対比され後者は貝・有孔虫その他を総合して Helvetian に対比されている (EAMES et al. 1962)。

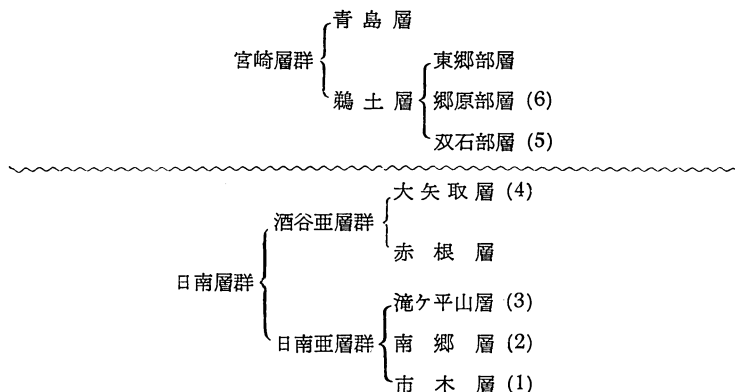
次に浮遊性有孔虫による。対比を試みる市木層上半からは *Globigerina ampliapertura* BOLLI, *G. venezuelana* HEDBERG, *G. trilocularis* d'ORBIGNY, *Catapsydrax dissimilis* (CUSHMAN and BERMUDEZ) がおおむね伴って産出し、南郷層からは *Globigerina venezuelana* HEDBERG, *G. rohri* BOLLI, *Catapsydrax dissimilis* (CUSHMAN and BERMUDEZ) が随半する例が多く、滝ヶ平山層からは *C. stainforthi* BOLLI を産する。これらを総合すると市木層上半が *Globigerina ciproensis* 帯の下半 (*G. ampliapertura* 亜帯)の上限近くを代表し、南郷層の上半と滝ヶ平山層は広義の *Catapsydrax dissimilis* 帯に含まれ、残りの市木層最上部と南郷層下半が *G. ciproensis* 帯の上半を代表するという対比が可能であろう。宮崎層群下部は明らかに *Globorotalia menardii* 帯に含まれ、

\* 九州大学理学部地質学鉱物学教室

そのうち油津港附近が *G. mayeri* 亜帯を, *Operculina* 層より上が *G. menardii* 亜帯に對比される。したがって酒谷亜層群とそれにつづく不整合の表わす時間が *Globigerina-tella insueta* 帯から *Globorotalia fohsi* 帯にあたと考えられる。日本の *Miogyopsina* 層準は *G. insueta* 帯に含まれるという斎藤 (1962) の主張に従うと, 酒谷亜層群の大矢取は *G. insueta* 帯に入る可能性が高い。

貝化石と有孔虫に基づく対比結果を第3表にまとめた。これによると, 日南地方では古第三系と新第三系の境界は南郷層の中部にくる可能性がもつと高い。

第1表 日南地方第三紀層序表



数字は化石表の数字と対応する

第2表 日南地方第三紀層産化石表

軟体動物

南郷層 (2)

- Nucula (Lamellinucula) hizenensis* NAGAO  
*Acila (Truncacila) nagaoi* OYAMA and MIZUNO  
*Glycymeris* cf. *cisshuensis* MAKIYAMA  
*Venericor* cf. *mandaica* (YOKOYAMA)  
*Venericor subnipponica* (NAGAO)  
*Cyclocardia* cf. *yoshidai* (NAGAO)  
*Vasticardium* sp. (*V. otukai* HATAI and Nisiyama, nom. nud. not SHUTO 1961)  
*Pitar kyushuensis* NAGAO  
*Callista matsuraensis* NAGAO  
*Angulus (Tellindies) maxima* (NAGAO)  
*Polinices* ? cf. *nomii* NAGAO

滝ヶ平山層 (3)

- Acila (Acila) ashiyaensis* NAGAO  
*A. (Truncacila)* sp.  
*Saccella pseudoscissurata* (TAKEDA)  
*S.* sp.

*Portlandia* sp.  
*Glycymeris* cf. *cisshuensis* MAKIYAMA  
*Mytilus* sp.  
*Brachidontes* sp.  
*Crenella subformicata* NAGAO  
*Lima (Acesta) nagaoui* OYAMA  
*Cyclocardia vestitoides* MIZUNO  
*Venericor* cf. *subnipponica* (NAGAO)  
 "Venericardia" sp.  
*Eucrassatella yabei* (NAGAO)  
*Vasticardium* sp. (*V. otukai* HATAI and NISIYAMA, nom. nud. not SHUTO 1961)  
*Clinocardium* ? sp.  
*Cardium* cf. *kishimaense* NAGAO  
*Pitar kyushuensis* NAGAO  
*P. matsumotoi* NAGAO  
*Spisula (Pseudocardium)* sp. (NAGAO's *Spisula* sp. a, 1928)  
*Phaxas izumoensis* (YOKOYAMA)  
*P. izumoensis rectangularis* HIRAYAMA  
*Macoma optiva* (YOKOYAMA)  
*Angulus (Tellinides) maximus* (NAGAO)  
*Periploma besshoensis* (YOKOYAMA)  
*Turritella karatsuensis* NAGAO  
*Boreoscala oyamadensis* (HIRAYAMA)  
*Crepidula* sp.  
*Euspira ashiyaensis* (NAGAO)  
*Nassarius denselineata* NAGAO  
*N.* sp.  
*Fusinus* sp. (*Granulifusus* ?)  
*Fulgoraria* sp.  
 "Cancellaria" ? sp. (NAGAO's *Cancellaria* sp. c, 1928)

## 大矢取層 (4)

*Anadara* ? *daitokudoensis* MAKIYAMA  
*Trachycardium shiobaraense* (YOKOYAMA)  
*Telescopium* sp.

## 宮崎層群最下部 (双石部層) (5)

*Nuculana* sp.  
*Portlandia (Portlandella) japonica* (ADAMS and REEVE)  
*Anadara (Scapharca) valentula* (YOKOYAMA)  
*A. (S.) daitokudoensis* MAKIYAMA  
*A. (S.) rhombea* BORN  
*Amussiopecten iitomiensis* (OTUKA)  
*Vasticardium ogurai* (OTUKA)  
*Dosinia* sp.  
*Paphia (Phaphia) exilis takaokaensis* SHUTO  
*Epitonium (Boreoscala) nagamiensis* OTUKA

## 有孔虫 (浮游性のみ)

## 市木層 (1)

- Globigerina venezuelana* HEDBERG  
*G. ampliapertura* BOLLI  
*G. rohri* BOLLI  
*G. trilocularis* d'ORBIGNY  
*G. cf. ciperoensis angustiumbilicata* BOLLI  
*Catapsydrax dissimilis* (CUSHMAN and BERMUDEZ)

## 南郷層 (2)

- Globigerina venezuelana* HEDBERG  
*G. trilocularis* d'ORBIGNY  
*G. sp. a*  
*G. sp. b*  
*Globigerinoides ? triloba immatura* LeROY  
*Catapsydrax stainforthi* BOLLI

## 滝ヶ平山層 (3)

- Globigerina venezuelana* HEDBERG  
*G. trilocularis* d'ORBIGNY  
*G. ciperoensis angustiumbilicata* BOLLI  
*G. sp. c*  
*Globigerinoides ? quadrilobatus* (d'ORBIGNY)  
*Catapsydrax dissimilis* (CUSHMAN and BERMUDEZ)  
*C. stainforthi* BOLLI  
*G. sp.*  
*Globorotalia ? fohsi barisanensis* LeROY  
*Orbulina universa* d'ORBIGNY

## 宮崎層群下部 (郷原部層最下部) (6)

- Sphaeroidinella rutschi* CUSHMAN and RENZ  
*Orbulina universa* d'ORBIGNY  
*O. bilobata* d'(ORBIGNY)

## 宮崎層群下部 (郷原部層下部) (6)

- Sphaeroidinella rutschi* CUSHMAN and RENZ  
*Globigerinoides obliqua* BOLLI  
*G. triloba immatura* LeROY  
*Orbulina universa* d'ORBIGNY  
*Cassigerinella sp. cf. chipolensis* (CUSHMAN and PONTON)

## 宮崎層群下部 (郷原部層中下部) (6)

- Globigerinoides obliqua* BOLLI  
*Globorotalia fohsi lobata* BERMUDEZ-robsta BOLLI (中間型)  
*Orbulina universa* d'ORBIGNY  
*O. bilobata* (d'ORBIGNY)  
*Sphaeroidinella rutschi* CUSHMAN and Renz  
*S. grimsdalei* KEIZER



宮崎層群下部 (郷原部層中部, *Operculina* 層の直上) (6)

*Globorotalia menardii* (d'ORBIGNY)

*G. cf. linguaensis* BOLLI

*Globigerinoides triloba immatura* LeROY

*G. obliqua* BOLLI

*Globigerina nepenthes* TODD

*Orbulina universa* d'ORBIGNY

*O. bilobata* (d'ORBIGNY)

*Sphaerodina rutschi* CUSHMAN and RENZ

*Cassigerinella chipolensis* (CUSHMAN and PONTON)

*Hastigerina aequilateralis* (BRADY)

第3表 日南地方第三系の対比

		見化石に基づく	浮游性有孔虫に基づく
宮崎層群 (下部)	郷原部層	Helvetium Anadora - Dosinio 動物群	Helvetion G. mendardii Z
	双石山層		
酒谷亜層群	大久取層	X Telescopium 群集 (Burdigalian)	(G. fohsi Z)
	赤根層		
日南亜層群	滝平山層	Oligocene Aquitonian 浮游化石 動物群 沖原化石 動物群 沖原化石 動物群 Latterian G. ciproensis Z	Aquitonian C. dissimilis Z (G. insueta Z)
	南郷層		
	市木層		

## 質 疑 応 答

- 内 尾: 先杵島時階はどこにみられるか。
- 首 藤: 南郷層基底だが、不整合はない。
- 水 野: 志布志東方の化石を多産する層と、市木峠の *Venericardia* 層の層準はどこか。
- 首 藤: 前者は不明。後者については、市木湾で、その北方と南方から追跡して来た岩相区分が喰い違うためはっきりしないが、おそらく南郷層であろう。
- 内 尾: *Operculina* 層準の位置は、貝化石からみてどうなるか。
- 首 藤: いわゆる F<sub>3</sub> で、インドネシア要素が多い。
- 増田孝一郎 (東北大): Blakeley 層などとの類似性とは、どのような内容か。
- 首 藤: フォーナ全体としてでなく、各要素の間にみとめられる。
- 藤井昭二 (富山大): *Operculina* と *Telescopium* の産出層準はどこか。
- 首 藤: 前者は宮崎層群基部の砂岩、後者は酒谷亜層群上部からでる。(図参照)
- 大 森: 日南層群には深成岩の礫があるか。
- 首 藤: 酒谷亜層群、特に赤根層の基部にみられそれ以上の砂岩はアーコースとなる。日南亜層群では珪質岩の礫を含む。
- 大 森: 日南・宮崎層群間の間隙は、浸蝕によるものか、無堆積によるものか。
- 首 藤: むしろ無堆積によるだろう。たとえば酒谷亜層群内で1堆積輪廻が完結している。
- 菅 野: 日南・宮崎両層群を通じての軟体動物の、属ないし種の消長について。
- 首 藤: Turridae を例にとると、日南亜層群中の杵島型フォーナと芦屋型フォーナとの間に大きな差がある。酒谷亜層群にはでない。宮崎層群下部のものは、杵島型フォーナのものに似る (*Makiyamaia* など) が、それらは元来生存期間の長いものである。短いものを比べると、全く別で、むしろ、宮崎層群下の間隙が一番大きい。

# 本邦における中新統基底について

斎藤 林 次\*

## 緒 言

本邦における新第三紀層と古第三紀層との境をどこに設定するか、即ち中新世をどの層位にするかという問題は本邦の第三紀層の取扱っている者にとつて、極めて興味ある問題である。

元来、中新世の採り方には2つある、即ち、中新世は(1)その基底を Burdigalian とする場合と、(2)その基底を Aquitanian とする場合がある。新第三紀から古第三紀に亘つて地層の発達している地域中、Burdigalian-Aquitanian の地層が分布している地域ではその境界が前記の基準の採り方を決めない以上、問題となる。更にこの様な新・古第三紀層が互に見掛上、整合に重なっていると考えられがちな地区、例えば北九州地区では中新世は大きな問題である。

筆者はこの小文で、本邦の新第三紀は、Aquitanian から始まり、Aquitanian を最下部中新世とすることを提唱する。

## I 提案の根拠

層位学を取扱う者にとつて、前述の提案の根拠としては勿論、古生物学的根拠が基本ではあるが、それと同時に、比較構造論的な根拠があれば、対比の上にも好都合である。即ちこの両根拠を同時に満足させる事が出来るならば、容易に、新第三紀層と古第三紀層の境界を決める事が出来る。この為には後述する様に Aquitanian を新第三紀に編入した方が好都合である。

### 1. 九州の Aquitanian の地層

本邦の Aquitanian の地層の存在する事が知られているのは、北九州と常磐である。筆者は北九州の炭田地帯、殊に唐津炭田で杵島層と芳谷層との間に不整合を認め、この不整合間隙に断層運動があり、筑豊炭田と小倉炭田を限る大断層は杵島層の堆積前に既に形成された事を論じた。筆者はこの時の運動を先杵島時相と呼んだ。唐津炭田ではこの先杵島時相で生じた構造については木原によつて詳細に発表されている。

既に故長尾により発表されている様に、長尾の芦屋層群には2つの化石帯があり、下位のものは杵島層によつて代表される Upper *Pecten sakitoensis* Zone であり、上位のものは *Crassatellites yabei* Zone である。この *Crassatellites yabei* Zone の化石は既に杵島層の直上に来る佐里砂岩層から見出されている。従つて、佐里砂岩層と杵島層の境に faunal break が認められる。

芦屋層群の時代については故長尾はこれを漸新世とし、従来、この説が認められていた。*Crassatellites yabei* Zone の種は芦屋動物群といわれ、多分に新第三紀の要素を含んでいる事は故長尾の研究以来知られていた。

\* 熊本大学理学部地質学教室

筆者はこの先杵島階を境として、杵島層以上を Aquitanian を含めた 新第三系にすべき事を提唱した。最近、浅野・村田は有孔虫研究から、佐里砂岩層には中新世要素が出現すること並に Burdigalian 型の浮游性有孔虫を含むことを重要視して、佐里砂岩層を中新世初期とした。浅野は伊万里市高瀬の試錐資料から杵島層中に planktonic foraminifera として、*Catapsydrax dissimilis* その他の種を鑑定され、これらの種が Trinidad の Aquitanian の下部を示す *Catapsydrax dissimilis*-*C. stainforthi* Zone のものに比較される事を述べている。この事実は従来の浅野が主張する様に杵島層を Aquitanian とする説を肯定するものである。

## 2. 九州の先杵島時階

唐津炭田では杵島層とその下位にある芳ノ谷層(夾炭層)との間に不整合が認められ、芳ノ谷層を切断した断層が杵島層堆積前に生じた事が知られている。この様な事実は筑豊炭田の芦屋層群基底の山鹿層とその下位の遠賀層(夾炭層)の間にも知られている。即ち夾炭層の最上部の炭層が場所に依つて欠除している事が知られている。

小倉炭田の夾炭層の直上に来る芦屋層群には多数の芦屋動物群を含み、小倉炭田の夾炭層以下の地層に相当する地層から阿仁合型植物化石が知られている。この夾炭層の下位には松下(久)等の火山層とされた礫岩層があり、古第三紀より古い炭層を不整合に被っている。筆者はこの礫岩層は少なくとも先杵島運動以後のもので、出山層とは層位の異なるものと考えている。これと全く同様な現象は福岡市の早良-残島-西戸崎地区にも見られる。要するに北九州の炭田地帯では杵島層堆積前に断層運動と平坦化作用が行なわれた事を物語るものであり、筑豊炭田の古第三紀層と古期岩層との接する構造的な大断層はその後に再び運動を起したとしても、杵島層の堆積前に前述の様な運動即ち先杵島時相があったと考えなければ説明がつかない。

この様な先杵島時相に相当する pre-Aquitian の運動は中央構造線を横断する様な方向をとっている事は筑豊の例からも肯定出来る事である。この先杵島時相は少なくとも環太平洋で見られる現象であり、筆者はこの運動を欧州における Savian phase に相当するものと考えたい。

## 3. 常磐における Aquitanian の地層

今日一般に常磐においては浅貝層を Rupelian とし白坂層を Aquitanian と考えられている。最近、高井は浅貝層の下位にある石城夾炭層から *Anthracothea tsuchiyai* TAKAI を報告し、同夾炭層が *Amynodon* の層位にあたる Bartonian、即ち late Eocene を示すものと考えていられる。筆者はかつて、常磐における先杵島時相を白水層と古期炭層との間の不整合に置いたが前述の新事実から、この先杵島時相は古第三紀層の最上部たる白坂層と湯長谷層群基底との間に存在したと考えねばならない。従って常磐の古第三紀層は先杵島時相以前の地層で、白坂層は Aquitanian ではなく、それ以前の地層である。従来考えられている様に湯長谷層群が Burdigalian から初まるとすれば常磐には Aquitanian に相当する地層が存在しないのではあるまいか。

## II 結 論

本邦における Aquitanian とされた地層は前述の北九州・常磐の他、最近の浅野等の

小型有孔虫（浮游性）の研究から、掛川・秩父地方にも知られている。これらの地方を通覧すると、いづれも Aquitanian から Burdigalian にかけては整合であり、その間に不整合は見出されない。しかるに Aquitanian とされた地層とその下位の地層との間には不整合が認められる所が多い。この様な見方からすれば、新第三紀は先杵島時階を基準として従来筆者が主張していた様に Aquitanian から初まると考えた方が野外調査にも好都合ではあるまいか。

北九州炭田古第三紀対比表 齋藤(1962)

時代	天草	三池	高島	崎戸島	唐津	朝倉	福岡	粕屋	宗像	筑豊	小倉	常盤炭田
新第三紀	中部											
	下部			大島層群 崎戸層群 板橋層	戸原層 野原層 遊里層 物部層		桂ノ池層群 愛宕層 珠島層			戸原層 福山層 山鹿層	戸原層群 大原層 磯原層	溝谷層群
	漸新世	水辺階		中浦層群 中島層群 中戸層	中浦層群 中島層群 中戸層	中浦層群 中島層群 中戸層	福岡層群 野間層群	福岡層群 野間層群	福岡層群 野間層群	福岡層群 野間層群	福岡層群 野間層群	福岡層群 野間層群
新世	直方階	直方層群 一田川層群	直方層群 一田川層群	直方層群 一田川層群	直方層群 一田川層群	直方層群 一田川層群	直方層群 一田川層群	直方層群 一田川層群	直方層群 一田川層群	直方層群 一田川層群	直方層群 一田川層群	直方層群 一田川層群
	有明階	有明層群 大平層群	有明層群 大平層群	有明層群 大平層群	有明層群 大平層群	有明層群 大平層群	有明層群 大平層群	有明層群 大平層群	有明層群 大平層群	有明層群 大平層群	有明層群 大平層群	有明層群 大平層群
	天草階	天草層群 深谷層群	天草層群 深谷層群	天草層群 深谷層群	天草層群 深谷層群	天草層群 深谷層群	天草層群 深谷層群	天草層群 深谷層群	天草層群 深谷層群	天草層群 深谷層群	天草層群 深谷層群	天草層群 深谷層群
	新世	新世層群 新世層群	新世層群 新世層群	新世層群 新世層群	新世層群 新世層群	新世層群 新世層群	新世層群 新世層群	新世層群 新世層群	新世層群 新世層群	新世層群 新世層群	新世層群 新世層群	新世層群 新世層群

質疑応答

- 水野： 杵島型貝化石が出た速賀層は、小倉炭田でなく、筑豊炭田のものである。（要修正）
- 高橋清（九大）： 常磐の白水層群を直方階に対比した理由は？ 花粉では速賀層に近い。
- 齋藤： 直方層群に *Amynodon* 層準を示す哺乳類化石が出たからである。
- 高橋： 化石で対比した後で地殻運動を論ずるのに対し、先杵島運動を強調して対比の基準のように用いるのは、考え方が逆ではないか。
- 齋藤： あくまで、造構史の立場から対比したので、化石の方からとは喰い違うかも知れぬ点もあろう。今後、そういう点を研究して欲しい。
- 大森： 先杵島運動の原因をどう考えるか。
- 齋藤： 杵島層下の不整合は、花崗岩を切っているなど、火成活動との関係があるかも知れない。これから考究したい。

# 軟体動物化石からみた北部フオツサ・マグナ地域の 漸新・中新世の境界問題

田 中 邦 雄\*

北部フオツサ・マグナ地域の第三系は、守屋、内村、別所、青木、小川（麻績）、柵、猿丸、豊野の8の階に区分することができる。これらのうちで、表題に関係あるものは、守屋階と内村階であるので、ここでは兩者についてくわしく説明する。

守屋階と内村階は、グリンタフにより特徴づけられるが、守屋階は、グリンタフの下位に、明らかに海成の軟体動物化石を産する地層がある。内村階は、大部分が、グリンタフによって代表されているために、時代は、恐らく中新世であることはまちがいないだろうと思われる。

## 1. 守 屋 階

守屋階は、守屋累層によって、代表されるが、守屋累層の分布は、諏訪湖の西南、守屋山地域が、最も代表的であり、この他に、諏訪湖をとりまいた地域の下諏訪砥川流域、岡谷横河流域などに点々とした分布を示しているが、最もよく研究されているのは、守屋山地域である。この地域では、最上部にグリンタフがあり、その下位に海成堆積物が発達している。層序は第1表に示す。

第 1 表

	岩 相	化 石
権現沢緑色凝灰岩層	緑色凝灰岩・下部に砂岩、泥岩をはさむ	
高部礫岩層	角 礫 岩。	軟体動物、フジツボの破片
立石砂岩質泥岩層	砂岩・砂質泥岩互層、礫岩をはさむ	有 孔 虫
後山黒色泥岩層	黒色泥岩・砂質泥岩、砂岩をはさむ	植 物、有 孔 虫
白 沢 砂 岩 層	粗粒砂岩・礫岩、泥岩をはさむ	軟 体 動 物
片 倉 礫 岩 層	礫岩・砂岩をはさむ	

守屋累層のうちで、軟体動物化石を産出するのは、権現沢緑色凝灰岩層よりも下位の、白沢砂岩層だけであるが、この中からは75種の貝類の化石が報告されている(第2表)。この貝化石群を検討すると、大部分が中新世以降に普通に産するものであるが、一部に

\* 信州大学教育学部松本分校地学教室

第2表 Faunal List of the Moriya Formation

locality	specific							
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
1. <i>Acila</i> sp. (indet.)		—	—	—	F	—	—	—
2. <i>Malletia</i> sp.		—	R	R	—	—	—	—
3. <i>Saccella confusa</i> (HANLEY) 1886		—	—	F	C	—	—	—
4. <i>S. confusa kongiensis</i> (OTUKA) 1934		—	—	—	F	—	—	F
5. <i>S. cf. nagaoi</i> (TAKEDA) 1953		R	—	—	R	—	—	C
6. <i>S. sp. a</i>		—	—	—	—	—	—	R
7. <i>S. sp. b</i>		R	—	—	—	—	—	—
8. <i>Yoldia sagittaria</i> YOKOYAMA 1925		—	—	R	—	—	—	—
9. <i>Anadara</i> (s.s.) cf. <i>chichibuensis</i> KANNO 1958		F	R	—	—	—	—	—
10. <i>A.</i> (s.s.) <i>moriyensis</i> TANAKA 1961		—	R	—	—	A	—	R
11. <i>Glycymeris</i> ? sp.		C	F	—	—	—	—	—
12. <i>Modiolus</i> sp.		F	—	—	—	—	—	—
13. <i>Acesta</i> sp.		—	—	F	—	—	—	—
14. <i>Monia macrochisma</i> (DESHAYES) 1850		—	—	—	—	R	—	—
15. <i>Ostrea</i> ? sp.		R	—	—	—	—	—	—
16. <i>Crassatellites</i> (s.s.) <i>namus</i> (ADAMS et. REEVE)		F	R	—	—	—	—	—
17. <i>Venericarida</i> ( <i>Cyclocarida</i> ) <i>akagii</i> KANEHARA 1937.		—	—	—	F	—	—	—
18. <i>V.</i> (C.) <i>siogamaensis</i> NOMURA 1935		—	—	—	F	—	—	—
19. <i>Felaniella</i> cf. <i>usta</i> (GOULD) 1862		F	—	R	—	—	—	F
20. <i>Clinocardium</i> cf. <i>shinjiense</i> (YOKOYAMA) 1923		F	C	F	—	—	—	—
21. <i>Piptar</i> cf. <i>matsumotoi</i> NAGAO 1928		—	—	R	—	—	—	—
22. <i>P. okadana</i> (YOKOYAMA) 1932		—	F	—	—	—	R	—
23. <i>Callista</i> ( <i>Costacallista</i> ) <i>mitangensis</i> KANNO 1958.		F	F	—	—	—	—	—
24. <i>C.</i> (s.s.) <i>chinensis</i> (HOLTEN) 1803		C	R	R	—	R	F	R
25. <i>Dosinia fujimotoi</i> KANNO 1958		A	—	R	—	—	—	—
26. <i>Cyclina</i> (s.s.) <i>japonica</i> KAMADA 1953		A	—	—	—	—	—	—
27. <i>Mercenaria kurosawai</i> KANNO 1958		R	—	—	—	—	R	—
28. <i>M. moriyensis</i> TANAKA 1961		—	R	—	—	—	R	—
29. <i>Venerupis</i> ( <i>Siratoria</i> ) <i>microsiratori</i> KANNO 1958		C	R	F	—	—	—	—
30. <i>V.</i> ? sp.		—	R	—	—	—	—	—
31. <i>Paphia</i> (s.s.) <i>hirabayashii</i> OTUKA 1938		F	F	R	—	—	—	—
32. <i>Clementia</i> (s.s.) <i>moriyensis</i> TANAKA 1961		—	R	—	—	—	R	R
33. <i>Mactra</i> (s.s.) sp.		—	—	R	—	—	—	—
34. <i>Spisula</i> ? sp.		—	—	—	—	—	R	—
35. <i>Oxperas</i> sp.		R	—	—	—	—	—	—
36. <i>Macoma</i> cf. <i>sejugata</i> (YOKOYAMA) 1924		—	—	R	—	—	R	—
37. <i>M.</i> ? sp.		R	—	—	—	—	R	—
38. <i>M.</i> ? sp.		—	R	—	—	—	—	—
39. <i>Angulus</i> sp.		—	C	—	—	—	—	—
40. <i>Siliqua</i> sp. a.		—	—	—	R	—	—	—
41. <i>S. sp. b</i> (cf. <i>ryokamiensis</i> KANNO 1958)		—	—	R	—	—	—	—
42. <i>Cultellus otukai</i> OGASAWARA et. TANAI 1952		—	—	R	—	—	—	—
43. <i>Solen gouldii</i> CONRAD 1867		—	—	R	—	—	—	—
44. <i>Solen</i> aff. <i>grandis</i> DUNKER 1861		R	—	—	R	—	—	—

locality	specific							
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
45.	<i>Solen</i> sp. ....	F	—	—	R	—	R	R
46.	<i>Aloides succincta</i> (YOKOYAMA) 1924 .....	R	—	—	—	—	—	—
47.	<i>Pholadidea</i> ? sp. ....	R	—	—	—	—	—	—
48.	<i>Periploma</i> cf. <i>yokoyamai</i> MAKIYAMA 1934 ..	R	—	—	—	—	—	—
49.	<i>Margarites</i> (s.s) <i>eos</i> HIRA-YAMA 1955 .....	—	—	—	—	—	R	—
50.	<i>Turritella chichibuensis</i> IDA 1952 .....	A	—	F	—	F	—	—
51.	<i>Tectonatica janthostomoides</i> KURODA et HABE .....	R	—	F	—	—	R	R
52.	<i>Neverita</i> cf. <i>didyma</i> (RODING) 1798 .....	—	—	R	—	—	—	—
53.	<i>Trophonopsis</i> sp. ....	F	—	—	—	—	—	R
54.	<i>Siphonalia</i> cf. <i>modificata</i> REEVE 1864 ....	R	—	R	—	—	—	—
55.	<i>Searlesia decessor</i> YOKOYAMA 1928 .....	—	—	—	—	—	C	—
56.	<i>Nassarius moriyensis</i> TANAKA 1961 .....	F	—	C	—	—	—	—
57.	<i>Cyclichna</i> sp. ....	R	R	—	—	—	—	—

A: 10個体以上, C: 5—9個体, F: 2—4個体, R: 1個体

は漸新世に普通に産する種類も含まれている。例えば、漸新世の種としては *Saccella* cf. *nagaoi* (TAKEDA), *Venericardia* (*Cyclocardia*) *akagii* NANEHARA, *Pitar* cf. *matsumotoi* NAGAO, *Macoma* cf. *sujugata* (YOKOYAMA), *Margarites* (s.s.) *eos* HIRAYAMA などで、これらは何れも漸新世とされている常磐炭田の浅貝層、北海道の幌内層に普通に産する種類である。また、これら57種の軟体動物化石のうち、10種は秩父盆地の赤平層(渡部等)、牛首峠層(菅野)から普通に産する種である。菅野および渡部らは漸新世、中新世の両フオーナの混合した牛首峠層を漸新世の最上部と考えたが、

第 3 表

Plant Fossils from the Moriya Formation		
1.	<i>Alnus protojaponica</i> SUZUKI .....	F
2.	<i>Al.</i> sp. ....	R
3.	<i>Ulmus longifolia</i> UNGER .....	C
4.	<i>U. carpinoides</i> GOPPERT .....	F
5.	<i>Marlea</i> ( <i>Arangium</i> ) cf. <i>iragawense</i> TANAI .....	C
6.	<i>M. (A.)</i> cf. <i>aequalifolia</i> GOPPERT .....	C
7.	<i>Banistericarpum giganteum</i> (GOPPERT) .....	R
8.	<i>Carpinus</i> sp. ....	R
9.	<i>Acer</i> cf. <i>palmatum</i> THUNBERG	
10.	<i>Juglans miochinensis</i> (TANAI et ONOE) .....	R
Foraminifers from the Moriya Formation		
1.	<i>Haplophragmoides</i> sp. ....	C
2.	<i>Cyclammina incisa</i> STACHE .....	A
3.	<i>C. orbicularis</i> BRADY .....	A
4.	<i>C. japonica</i> ASANO .....	R

A: 10個体以上, C: 5—9個体, F: 2—4個体, R: 1個体



その中には *Dosinia* の各種や、*Venerupis (Siratoria) microsiratori* が含まれている。後者は、日本の中新世中部に普通に産する *Venerupis (Siratoria) siratoriensis* の祖先型と考えられる。従って、筆者は、中新世以降に発展するフォオナの出現を重視して、守屋累層の時代は中新世最下部と考えたい。更につけ加えるならば、守屋累層の後山黒色泥岩層からは10種類の植物化石を産するが(第3表)、このうち *Ulmus longifolia* UNGER, *Marlea cf. aequalifolia* GÖPPERT, *M. itragawense* TANAI は、棚井敏雅によると、東北日本の阿仁合型植物群に普通に産する種である。阿仁合型植物群は、多くの場合、グリンタフ堆積盆地の初期の火山活動に伴われるのが普通であるが、ここでも同じような現象がみられる。また、鈴木敬治によると、守屋累層の古植物群は温帯性の植物群からなっており、古第三系と共通する種が多く、構成種は常磐炭田の紫竹層、棚倉炭田の戸沢炭層および霊山層下部とよくにている。10種の植物化石のうちで、*Marlea itragawense* TANAI は中新世だけに産するが他は何れも漸新世から中新世にかけて産するものである。

以上の事実から守屋累層の時代は、中新世の最下部であると考えられる。他の地域と大ざっぱな対比をするならば、守屋累層は東北日本の門前階、北陸地域の楡原累層に対比できよう。

2. 内村階

内村階は内村累層によつて代表され、かなりくわしい研究が行なわれている。層序を第4表に示す。

第4表 内村累層の層序

松本付近 (藤森義康)		内村地域 (内村団研)		
青木層		青木累層	礫岩, 砂岩, 砂質泥岩	軟体動物
別所層		小別所層	黒色泥岩	軟体動物
本郷累層	富士層	小別所層	富士山層	安山岩, 石英安山岩
	浅間峠砂質泥岩層		虚空蔵層	玄武岩 (枕状熔岩)
本郷累層	山田砂岩礫岩層	本郷累層	砂岩, 礫岩, 黒色泥岩	軟体動物
	藤井砂質泥岩層		一ノ瀬層	} グリンタフ
			武石層	

内村累層はグリンタフの多い内村地域と、堆積物の多い松本地域に分けられ、両者は指交の関係で接していることが明らかにされている。このなかで、化石を産出するのは、内村団研の本郷層、藤森の浅間峠砂質泥岩層で、第5表のような化石を産出する(第5表)。これらの化石の中には中新世の特徴種が多く、火成活動の特徴などと考え合わせると、内村累層は東北日本の台島階、北陸の岩稲累層、黒瀬谷累層に相当するものと思われる。

第5表 Faunal List of the Uchimura formation

1.	<i>Adulomya</i> sp. ....	F
2.	<i>Acila</i> (s.s.) <i>divaricata</i> HINDS, 1843 .....	F
3.	<i>A. (Truncacila) pictulata</i> (YOKOYAMA), 1890 .....	R
4.	<i>Malletia</i> sp. ....	R
5.	<i>Portlandia</i> ( <i>Portlandella</i> ) cf. <i>watasei semiovata</i> UOZUMI 1957 ....	R
6.	<i>P.</i> sp. ....	F
7.	<i>Anadava makiyamai</i> (HATAI and NISIYAMA), 1939 .....	A
8.	<i>Glycymeris</i> sp. ....	C
9.	<i>Ostrea</i> sp. ....	F
10.	<i>Pitar</i> sp. ....	F
11.	<i>Callista brevisiphonata</i> (CARPENTER), 1865. ....	F
12.	<i>Venus</i> ? sp. ....	R
13.	<i>Mercenaria y-iizukai</i> (KANEHARA), 1937 .....	C
14.	<i>Tapes (Siratoria)</i> sp. ....	R
15.	<i>Macoma</i> sp. ....	R
16.	<i>Siliqua ryokamiensis</i> KANNO, 1959 .....	R
17.	<i>Turritella chichibuensis</i> IDA, 1952 .....	F
18.	<i>Crepidula</i> aff. <i>zyobanica</i> NOMURA and HATAI, 1936 .....	R
19.	<i>Natica (Tectonatica) janthostomoides</i> KURODA and HABE 1949.	C
20.	<i>Neverita didyma</i> (RODING), 1789 .....	C
21.	<i>N. kiritaniana</i> (YOKOYAMA, 1931 .....	F
22.	<i>Nassarius nakamurai</i> KURODA, 1931 .....	A
23.	<i>N.</i> ? sp. ....	R
24.	<i>Trophonopsis makiyamai</i> YOKOYAMA, 1928 .....	R
25.	<i>Eocylichna affabilis</i> (YOKOYAMA), 1926 .....	F

A: 10個体以上, C: 5-9個体, F: 2-4個体, R: 1個体

3. 守屋累層と内村累層の関係

守屋累層と内村累層の関係については、両者の分布地域がはなれていることと、化石

第6表 内村累層と別所累層の関係

守 屋 地 域	松本, 内村地域	
	小 県 累 層	別 所 層
		富 士 山 層
		虚 空 蔵 層
権現沢緑色火山岩層	本 郷 層	一ノ瀬層
		武石層
立石砂岩砂質泥岩層		
後山黒色泥岩層		
白沢砂岩層		
片倉礫岩層		

の産出が少なかったために、従来、ばくぜんと守屋累層の方が古いと考えられていたが、最近の研究により、第6表のように考えるのが妥当と思われる。

#### 4. ま と め

以上をまとめると、北部フォツサマグナ地域の第三系には、明らかに漸新世と考えられる地層は存在しない。北部フォツサマグナ地域の最下部の地層は中新世の最下部、即ち、池辺のレタノミネーションの  $F_1$  に相当する。

#### 質 疑 応 答

菅 野: 権現沢グリンタフの下に、緑色砂岩があるか。

田 中: ない。白沢砂岩層中に流紋岩質凝灰岩はある。

菅 野: 権現沢層の岩相は ?

田 中: いわゆるグリンタフである。

水 野: (菅野へ) 秩父盆地との関係は ?

菅 野: 田中の示した守屋フオーナの種は、子ノ神層に最も多く、一部、富田泥岩層にもみとめられる。宮戸層の基部にグリンタフがあり、その下の子ノ神層がやや凝灰質の砂岩である点は、権現沢のグリンタフ・立石層の凝灰質砂岩という岩相ににている。

# 日本の漸新世と中新世下部にみられる化石花粉群

高 橋 清\*

## ま え が き

日本全般にわたっての第三紀の花粉群についての資料はまだ少なく、とうてい総括することは出来ない。中部ヨーロッパにみられる第三紀花粉群と比較すると大部分が別種であり、花粉群の構成も違うので、細かい時代的対比は現在のところ不可能である。アメリカ西部の太平洋沿岸地域の第三紀のものは日本のものによく似ているとアメリカの或学者が知らせてくれたことがあるが、詳細については知らない。このように比較しうる資料は非常に少なく、国際的対比が出来る段階にはまだ至っていない。したがって、筆者がこれまでに観察した若干の資料にもとづいて、とくに表題の時代の花粉群について説明する。ここで取扱う地域は(1)九州北部、(2)山口県油谷湾・特牛(こっとい)地区、(3)常磐炭田の3地域である。これらの地域の層あるいは層群の花粉群の特徴を説明し、対比について論ずる。とくに九州北部の芦屋層群と山口県油谷湾・特牛地区の花粉群については、その新しい資料にもとづいて論を進める。

## 化 石 花 粉 群

### 1) 九州北部地域

九州北部の古第三系のうち、とくに漸新世の地層に関しては、筆者の化石花粉群の研究(1957—1961)によって、大巾に知識が変わってきた。これは村田茂雄(1961)の有孔虫の研究、水野篤行(1962)、水野・高橋(1962)の貝類化石の研究によっても十分に裏付けされるものである(対比表参照)。従来は九州北東部の遠賀層、新原層+須恵層、愛宕層などの夾炭層と北西部の芳ノ谷層、崎戸層などの夾炭層が「遠賀海退」期の堆積物として取扱われていたが、これらの夾炭層には相異なる花粉群が認められ、しかもそれが層位学的に上下関係にあることが確認された。下部のものは唐津花粉群であり、芳ノ谷層+蔽木層、崎戸層、新原層(+須恵層)、出山層がこれに属し、上部のものは遠賀花粉群で遠賀層(小倉・筑豊両炭田)、愛宕層、西市(山口県)がこれに属する。しかも遠賀夾炭層は唐津炭田の純海成層である杵島層に対比されることが証明された〔水野・高橋(1962)〕。

漸新世花粉群としては、最下部に唐津花粉群が認められ、その上に遠賀花粉群があり、これが上下に分けられる。この上位にくる芦屋層群の花粉群はその特徴が佐世保花粉群に非常によく似ており一応ここでは、佐世保花粉群下部として示す。唐津花粉群と遠賀花粉群の主要構成種は、西日本始新世花粉群(有明花粉群、直方花粉群)とともに共通してみられる特徴であるが、1) 無翼松柏類花粉(*Inaperturopoll. pseudoclubius* など)や2) *Tricolpopoll.* 型の穀斗類花粉と思われるもの(*Tricolpopoll. ditis*, *Tricolpopoll. unieusis*, *Tricolpopoll. vulgaris*, *Tricolpopoll. liblarensis fallax* など)が優勢であ

\* 九州大学理学部地質学教室

り、唐津花粉群では *Triatriopoll. mirabilis* がみられ、この他に三角～多角形花粉 (Betulaceae, Ulmaceae など)、中でも *Alnus* の出現頻度が高くなっている。遠賀花粉群ではこの唐津花粉群にみられる特徴はなくて、大部分の種類は下位から引き続いたものであるが、*Inaperturopoll. ligularis* がみられるようになり、また *Tricolpopoll. facetus* などがみられる。とくに上部遠賀花粉群では特徴的な *Tricolpopoll. meinohamensis meinohamensis* がしばしばみられる。

これまで芦屋層群の花粉群は知られていなかったので、遠賀花粉群が芦屋層群とも含めることを予想して、佐世保花粉群との境界を佐世保層群と杵島層群との境界に置いていた。今回、芦屋層群坂水層の頁岩から多数の花粉・胞子を検出・検討した結果、遠賀花粉群以下にみられた古第三紀に共通した特徴はみられず、佐世保花粉群の特徴を示している。\*

今後、芦屋層群の他の試料の検討によつて、その花粉群の特徴がより正確に把握されれば、この関係はもつと明確になると思われる。佐世保層群の葉印化石の場合には棚井 (1956, 1961) は相浦植物群と阿仁合型植物群に分けたが、花粉の場合には両者を区別することは出来ず、佐世保花粉群の特徴はさらに芦屋層群にまで下る。佐世保花粉群の特徴は上記 (2) の殻斗類花粉が殆んどみられず、*Alnus* の出現度が高く、*Monocolpopoll.* 花粉 (Palmae) 中 *M. kyushuensis* や *M. pflugii* がみられ、他の *M. universalis* や *M. intrabaculatus* がみられないことや佐世保花粉群に特有にみられる若干の種などが取り上げられる〔筆者 (1961) 参照〕。

化石花粉群の変遷の中で最も大きな変化は遠賀花粉群と佐世保花粉群の間、すなわち、遠賀層と芦屋層の間に求めることが出来る。これは気候の変化によつてもたらされたものと考えられる。

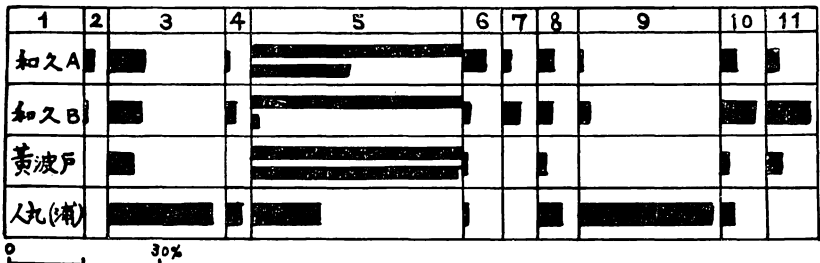
## 2) 山口県油谷湾・特牛地区

日置層群の花粉分析に用いた試料は特牛地区の和久海岸において 2 層準 (境川層) と黄波戸漁港の北 (境川層上部) の 1 層準から採集した 3 試料である。この 3 試料にみられる花粉群の特徴は共通であり、しかもその特徴は上記の佐世保花粉群の特徴とよく一致する。紙面の都合で詳細に記述出来ないが、*Alnus* が最も優勢で 43.5～83.5%、無翼松柏類花粉は 5～7% である。*Tricolpopoll* 型殻斗類花粉はごく稀にしか見出されない。胞子の類も佐世保層群にみられるものと共通種がみられる。重要な種についての出現頻度は第 1 図に示してある。

油谷町浦の鉄道切割で採集した板状の炭質頁岩 (人丸層下部) から得た花粉群は境川層の前記 3 者とは若干異なるが、佐世保花粉群に一括してもよいと思われる (第 1 図参照)。

これらは佐世保花粉群のものと一致するのである。日置層群は最近岡本 (1960) によつて、有孔虫は芦屋層群のものと比較されることを述べているし、芦屋相当層群として考察されてきた。他方、北九州では芦屋層群の花粉群は前記のように佐世保花粉群下部として示されうる。しかし、日置層群のものは佐世保花粉群上部とよく一致する特徴を

\* 芦屋層群の花粉群についての詳細は他の機会に発表する。



第1図 和久・黄波戸(山口県)地区の日置層群の花粉図表

- 1: 試料名
- 2: *Corrugatispor. haradae* TAKAHASHI
- 3: *Inaperturopoll. pseudodubius* TAKAHASHI
- 4: *Subtriporopoll. kyushuensis* TAKAHASHI
- 5: *Alnus eminens* TAKAHASHI
- 6: *Polyoopoll. grandis* TAKAHASHI
- 7: *Polyporopoll. similaris* TAKAHASHI
- 8: *Polyporopoli. undulosus* (WOLFF)
- 9: *Tricolpopoll. meinohamensis rotundus* TAKAHASHI
- 10: *Liquidambar asiatica* TAKAHASHI
- 11: *Tilia tiliacea* TAKAHASHI

示し日置層群は佐世保層群に対比出来るという考えが成り立つ。\* ここでは一応日置層群を佐世保層群に対比しておくが、今後、この問題についてあらゆる面から検討せねばならない。

### 3) 常磐炭田

4月の広島での地質学会年会で公表したように、常磐炭田の主要炭層である石城層の花粉群は石城花粉群と名付けた。その特徴は西日本のものと比較するとき、明らかに遠賀花粉群と比較されうる〔筆者(1962)〕。

石城英炭層の上には浅貝動物群をもたらす純海成層があり、その上に不整合である梶平(くぬぎだいら)層や五安層などが重なる。梶平層の花粉は未検討であるが、五安層の花粉は五安花粉群として示し、佐世保花粉群上部と特徴が一致する。九州の場合は、常磐炭田の場合と似て、遠賀夾炭層の上に浅貝動物群にあたると思われる芦屋動物群を含む芦屋層群(唐津炭田では杵島層を除いた杵島層群)があり、その上に佐世保層群がある。常磐炭田では浅貝層、白坂層の花粉は検討されていないが、地層の重なり順は九州の場合とよく似ており、また花粉群の特徴によって整理してみると、白水層の基底は遠賀層の基底(唐津炭田では杵島層の基底)と同時期であり、白水層群と湯長谷層群の境界は杵島層群と佐世保層群の境界と同時期であり、油谷湾の日置層群の基底が

\* この問題については、芦屋層群の花粉群のより詳細な研究によって、近き将来、より明確な解答が出ると思われる。



# 哺乳動物から見た本邦古第三系と新第三系

## との境界に就て

高 井 冬 二\*

古第三系と新第三系との境界をどこに置くかについては研究者の取扱う対象の違いによって議論がわかれてくる。ここでは哺乳動物に注目し、Chattian と Aquitanian の間にその境界をひくことにする。すなわち、Chattian は漸新世の最上部に、Aquitanian は中新世の最下部にあるものとする。この境界の前後で、哺乳動物はその特長を著るしく異にしており、原始型の種族に代って現代型の種族が現われている。こうした哺乳動物の近代化はヨーロッパにおいてばかりでなく、アジアおよび北アメリカにおいても起っており、汎世界的な現象といえよう。

本邦では始新世末期動物群は *Desmatotherium grangeri* Tokunaga, *Amyrnodon watanabei* (Tokunaga), “*Anthracothema*” *tsuchiyai* Takai (MS) など 3 種よりなり、雨竜炭田の太刀削層最上部あるいは沼田層最下部・常磐炭田の石城夾炭層・宇部炭田の宇部夾炭層・唐津炭田の芳谷層中部などから産出している。本動物群は朝鮮の鳳山層・外蒙古の Irđin Manha 層および shara Murun 層・中国の下部垣曲統・平陸統・官莊統・范莊統・盧氏統・東湖統・路南統・ビルマの Pondaung 層などから産出する動物群と密接な関係にある。本動物群が示す時代を宇部期と呼んでいるが、これをしいて対比するならばヨーロッパの Bartonian あるいは北アメリカの Uintan に略々相応すると考える。これに対して中新世中後期動物群は *Ontocetus oxymycterus* Kellogg, *Eurhinodelphis pacificus* Matsumoto, *Sinanodelphis izumidaensis* Makiyama, *Idiocetus tsugarensis* Matsumoto, *Eumetopias sinanoensis* Naga, *Gomphotherium annectens* (Matsumoto), *Stegolophodon pseudolatidens* (Yabe), *Desmostylus japonicus* Tokunaga and Iwasaki, *Paleoparadoxia tabatai* (Tokunaga), *Anchitherium hypohippoides* Matsumoto, *Palaeotapirus yagii* Matsumoto, *Chilotherium pugnator* (Matsumoto), *Palaeochoerus japonicus* Takai, *Brachyodus japonicus* Matsumoto, *Amphitragulus minoensis* Matsumoto, *Dicrocerus hirabayashii* (Tokunaga) など 16 種よりなり、平牧期の地層から産出している。本動物群は中国では欠除していたらしく、ビルマの上部 Pagu 統・インドの下部 Mulee 統・ベルチスタンの Bugti 層などから産出する動物群と密接な関係にある。本動物群が示す時代をしいて対比すればヨーロッパの Burdigalián-Vindobonian あるいは北アメリカの Vaqueros-Temblor-Briones など 3 層に略々相応すると考える。中でも海陸両棲の東柱目や海棲の鯨目および鰭脚亜目は中国および東アジアには全く見られないもので、北アメリカ太平洋岸のものとの関係が深いように思われる。

芦屋層群坂水層産の古鯨亜目の一つ *Patriocetus* sp. は既に述べた始新世末期・中新世中後期両動物群のどちらにも属さないもので、ここに問題になつている境界に近い層

\* 東京大学理学部地質学教室



位を示すものと思われる。長尾巧の研究以来芦屋層群の時代を“漸新世”とする説が一般に認められてきてはいたけれども、筆者は 1938 年にこの古鯨が Aquitanian, すなわち中新世前期を示すものではあるまいかとした。この古鯨がオーストリアのリンツ地方における“最上部漸新統”産の *Patriocetus* に同定してよいかどうか非常に疑わしいけれども、ここでは一応この同定にしたがって置く。リンツ地方で *Patriocetus* を出したリンツ砂岩は Papp によれば Chattian から Aquitanian にわたる地層であるが、Abel の記述\* から見て *Patriocetus* を出した層準はリンツ砂岩のうちでも上部に近く、恐らくは Aquitanian に相当するものと推定して大きなあやまりはなからう。

したがって新第三系が Aquitanian を基底として始まると定義するかぎり、哺乳動物から安全に新第三系の基底に対比される地層は芦屋層群である。(1962. 8. 15)

### 質 疑 応 答

鹿間時夫 (横浜国大): 東アジアの Chattian と Aquitanian を示す哺乳動物群を具体的に示して欲しい。または、新第三紀初期の“Modernization”がよく分る所はどこか。

高 井: 具体的に知らない。大陸ではフオーナがよく存続し続けて境界が引きにくいだろう。海陸分布変化のはげしい日本では、ギャップが誇張されるので、大陸の資料をそのまま使えない。

鹿 間: 欧州では, Aquitanian が中新統であることに決まっているのか。

高 井: 決まっていない。ただ仮の立場をはっきりさせただけである。

鹿 間: *Amynodon* フオーナの時代については異論はないが, Aquitanian の哺乳動物群については日本では、ほとんど空白に近い。昔見た記憶では、坂水層産の *Patriocetus* の標本は肋骨のようで、同定が疑わしく、材料として不適當である。むしろ、北海道の *Desmostylus* について意見を聞きたい。

高 井: *D. minor* の産地は不明。オビラシベのものは、いわゆる達布層では層準が不明確である。*Desmostylus* の層準はすべて Helvetian とみたい。源は東にあるとする。ヴァンクーパー島の *Cornwallius* は、一応漸新統とするが、当地では異説もある。

橋 本: 八咫嶺層の *Desmostylus* の時代は？。

高 井: やはり中新世と考える。

橋 本: 同層の上位には、やや冷いフオーナを含む厚い地層があり、*Siratoria* や *Dosinia kaneharai* などの中新統貝化石群は、更にその上にくることを考慮して欲しい。須貝に従って小平産 *Desmostylus* を中新統とされたが、その層序調査に疑問がある。

\* Obere Grenze des Oberoligocäns gegen des Miocän.

# 古第三紀-新第三紀初期貝類群の時代的変遷 からみた境界問題

水 野 篤 行\*

本邦全域を通じての「古第三紀-新第三紀初期」貝類群の時代的変遷の状況を概観して境界問題にたいする資料の1つとしたい。

## 1. 西日本における貝類群の時代的変遷

上記時代に関しては、古生物年代学的区分として、下位から、高島階・沖ノ島階・船津階・間瀬階・西彼杵階・佐世保階の6階が識別される(「化石」第3号参照)。全体を通じて、約230種の貝類化石がふくまれ、なかでも、*Crassatellites* (そのうち、とくに *Eucrassatella*)、*Venericardia*、*Pitarinae*、*Turritellidae* は豊富にふくまれる。各階にはこれらをふくむ、それぞれ特徴ある貝類化石群がみられる。*Vicarya*、*Faunus*などをふくむ高島階および佐世保階をのぞいては、真贋種が圧倒的に多い。高島・沖ノ島両階には、始新世の特徴属(亜属)が多く、とくに沖ノ島階には *Venericor* 類似の大型 *Venericardia* が多くふくまれている。船津階は沖ノ島・間瀬階との共通種ならびに船津階に特徴的なものの3者をふくんでいる。西彼杵階には間瀬階以下にふつうにみられるものも多く(“*Orthaulax*”, *Volutospina*, *Venericardia* s. str., 大型 *Venericardia* など、あるいはほかのいくつかの始新世型の属)がふくまれていない。そして、そのかわりに、新第三紀にふつうにみられる型(*Hataiella*, *Fulgoraria*, *Yoldia*, *Portlandia*, *Acila* s. str., *Cyclocardia*, *Lucinoma*, *Clinocardium*, *Dosinia* など)が出現している。佐世保階では、下部では西彼杵階のものと白鳥川階(青木滋, 1960)のもの、および佐世保階に特徴的なものがみられるが、上部では白鳥川階のものが優勢となる。なお、芦屋層群中上部の貝類群が時代的にみて、九州北西部地域の西南で、西彼杵階に相当するか、あるいは、佐世保階(下部)に相当するか問題があり、今後の検討を要する。

全体を通じては、貝類群の構成に関しては、下位から上位にむかって、北太平洋型のものが多くなる傾向にあり、このことは西彼杵階についてとくに顕著である。この時代的変遷は古地理・環境・気候の変遷と属種の系統進化に大きく依存しているものと考えられる。

## 2. 北日本における貝類群の時代的変遷

北日本での変遷の状況は西日本のそれとかなりちがっている。層序学的位置と貝類群の構成とから、貝類群を、下位から、下部石狩貝類群・中部石狩貝類群・上部石狩貝類群、幌内貝類群にわけることができる。下部石狩貝類群は若鍋・白木層のものによって代表され、約45種がふくまれる。中部石狩貝類群は赤平層のものによって代表され、約40種がふくまれる。一部は前者と共通であるが、*Portlandia*, *Acila* s. str., *Thyasira*, *Yoldia* はか多くの異なるものが出現している。また、前者の主要構成種が消失してい

\* 工業技術院地質調査所

る。上部石狩貝類群は平岩・声別・舌辛層のものに代表され、約 60 種がふくまれる。Corbiculids が大きな変化をしめすはか、幌内貝類群の構成種が多数出現している。幌内貝類群は幌内・達布・音別層群・浅貝層のものによって代表され、約 150 種がふくまれる。諸層間で多少その構成が異なる。全体を通じて、西日本との間には共通属は 40% 前後あるが、共通種は全種類の 50% にみえない。したがって西日本との対比については困難であるが、おおよそ、付表にしめしたような対比ができる。なお、各貝類群について海棲・非海棲種とも、カラフト、カムチャッカ地域とはかなりの類似性をしめしている。北日本で、佐世保期の貝類群と考えられるものは湯長谷層（中下部）、紅葉山・滝ノ上層のものである。縫別層・ベペシル層のものもその可能性がある。

### 3. 西南日本外帯における貝類群

この地域では約 60~70 種が古第三紀~新第三紀初期のものとしてしられているが、それらの相互の層序学的関係は充分にはわかっていない。大多数は西日本のものあるいは幌内貝類群のものと共通である。都井岬付近の日南層群は上部に佐世保階および西彼杵階との共通種を、下部に間瀬階との共通種を産する。門川層群は西彼杵階との共通種をふくむ。四国南西部では平田・竜ヶ迫・三崎層から貝化石群がしられているが、その構成からみて、前 1 者が西彼杵階に後 2 者が佐世保階に相当する可能性が強い。室戸半島の四十寺山層の化石群は佐世保期のものと思われる。瀬戸川層群は 1 部に他と共通性のない独特の化石群をもつが、おそらく、これは船津~間瀬期のもと考えられる。保田層群は幌内貝類群との共通種をもつが、*Trominina* をふくむことにより、佐世保期である可能性が強い。西南日本外帯における従来の資料を整理すると、上部と考えられる層準では北日本地域との共通種が多く、そのほかでは西日本地域との共通種がみられる。

### 4. 佐世保期の貝類群

前述したもののほか、関東地方北部の諸層（いわゆる赤平階）が考察の対象となる。これらの貝類群は幌内貝類群との共通種を多くふくむが、そのほか中新統にふつうにふくまれる種をもふくみ、その点で佐世保階のものと共通の性格をしめしている。

佐世保期の貝類群の全体としての特徴、貝類群の構成は地域ごとにかなりことなるが、大きくみて、西日本・中部日本・北日本の 3 地区にわけられる。そして、西彼杵期のもとの中新世の種との混在によって特徴づけられている。東北地方においては、中新世の貝類群として、青木滋 (1960) により、白鳥川・馬淵川両階のものが明らかにされた。白鳥川階のものは、いわゆる八尾一門ノ沢動物群として、広く本邦全域にひろがっている。これらと佐世保期貝類群との時代的關係についてはまだ問題はあがあるが、層序学的にみて、おそらく、1 部同時關係にあり、巨視的にみれば、後者はより古いものといえる。すなわち、佐世保期の貝類群は西彼杵期のもとの白鳥川期のもとの間に位置（時代的に）する。

### 5. 貝類群の時代的変遷についての総括

高島期より、西彼杵期までは、西・北日本の、貝類群の構成、貝類群の変遷に大きなちがいがみとめられる。これは、同時代を通じて維持された、古生物地理区の相違の結

果と考えられる。前者を南方区、後者を北方区と仮称したい。南方区はおそらく、タイワンにのび、北方区はおそらく、カラフト・カムチャッカにのびる。西彼杵期になって、両区で、急激に新第三紀型の属が多く出現、あるいは種数が増加した。ただし、北方区ではそれらの出現はさらに古期（船津期）である。佐世保期には南方区・北方区の間新たに1地理区（中部日本）が形成された。この時期には新第三紀にふつうにみられる種がはじめて多く出現した。

#### 6. 古第三紀・新第三紀境界問題について

本邦の貝類群は北西太平洋沿岸地域をのぞいては、海外諸地域との間に共通性があまりなく、それらとの間の対比が非常に困難である。しかし、貝類群の構成・時代的変遷にみられる多少の類似性に注目すると、大よそ、付表のような対比ができる。古第三紀・新第三紀の境界を西彼杵・佐世保期の間におくのが妥当と考えられる。

#### 今 の 問 題

現在の所、佐世保期の貝類群については、その性格を概観することにとどまっている。各地域の化石群の性格、それらのくわしい時代的な関係、古生態学的関係、あるいは、白鳥川期の貝類群との関係などについては多くの問題が残されている。これらをさらに検討することが、本邦の第三紀貝類群の時代的変遷の問題を明らかにする上に必要であり、かつ、境界問題にも大きな貢献をはたすものと思われる。検討の場合には、少なくとも北西太平洋地域の一部としての観点からあつかつて行くことが必要である。

附 表

昭和37年12月

化石 第4号

35

		おもな化石種			おもな化石層
階		西 日 本	北 関 東	北 日 本	
新 世	Burdigalian	<i>Batillaria takeharai</i> , <i>Glycymeris cissshuensis</i> , <i>Crassatellites yabei saseboensis</i> , <i>C. nagahamai</i> , <i>Cyclina japonica</i> , <i>Dosinia chikuzenensis</i>	<i>Turritella chichibuensis</i> , <i>Portlandia tokunagai</i> , <i>Portlandia watasei</i> , <i>Crassatellites pauxillus</i> , <i>Macoma optiva</i> , <i>Phaxas rectangularis</i> , <i>Chlamys akahirensis</i> , <i>Tapes microsrotori</i>	<i>Portlandia watasei</i> , <i>Neilonella poronaica</i> , <i>Venericardia hobetsuensis</i> , <i>V. inflata</i> , <i>Periploma besshoense</i> , <i>Orectospira wadana</i> , <i>Trominina ishikariensis</i> , <i>T. umbrelliformis</i>	佐世保群 日南群 赤崎群 湯平群 紅長谷群 榑山(滝ノ上層) 榑山(中下部)
	(Aquitanian) Chattian	西 日 本	北 日 本		西 鹿 音 帆 浅 彼 屋 内 別 群 群 群 群
新 世	Rupelian	<i>Turritella infralirata</i> , <i>Molopophorus denselineatus</i> , <i>Euspira ashiyaensis</i> , <i>Portlandia scaphoides</i> , <i>Acila ashiyaensis</i> , <i>Glycymeris compressa</i> , <i>Lima nagaoui</i> , <i>Crassatellites inconspicuus</i> , <i>Venericardia vestitoides</i> , <i>Lucinoma nagaoui</i> , <i>Pitar matsumotoi</i> , <i>Callista hanzawai</i>	<i>Orectospira wadana</i> , <i>Neilonella poronaica</i> , <i>Portlandia watasei</i> , <i>Acila picturata</i> , <i>Crassatellites teshimai</i> , <i>Venericardia akagii</i> , <i>V. tokudai</i> , <i>Thyasira bisecta</i> , <i>Periploma besshoense</i> , <i>P. ezoense</i> , <i>Papyridea harrinani</i> , <i>Nemocardium tristiculum</i> , <i>Macoma sejugata</i> , <i>Yoldia laudabilis</i>		幌内貝類群
	Tongrian	<i>Tropicolpus sakitoensis</i> , <i>Turritella karatsuenensis</i> , <i>Nucula maezana</i> , <i>Crassatellites matsuraensis</i> , <i>Venericardia yoshidai</i> , <i>Fragum? hishimanense</i> , <i>Pitar matsuraensis</i> , <i>Volutospina japonica</i>	<i>Corbicula sitakaraensis</i> , <i>C. sakakibaraei</i> , <i>Microcallista munroei</i> , <i>Portlandia watasei</i> , <i>Nemocardium ezoense</i> , <i>Yoldia laudabilis</i> , <i>Mya grewingki</i> , <i>M. ezoensis akabirensis</i> , <i>Yoldia laudabilis</i>		上部石貝類群 瀬島岸辛層層層層
新 世	Bartonian	<i>Volutospina japonica</i> , <i>Nucula hizenensis</i> , <i>Cucullaea nipponica</i> , <i>Noetia nagaoui</i> , <i>Crassatellites asakuraensis</i> , <i>Venericardia hizenensis</i> , <i>Pitar kyushuensis</i> .	"Siphonalia" <i>sakakurai</i> , <i>Yoldia hokkaidoensis</i> , <i>Portlandia ogasawaraei</i> , <i>Acila shimoyamai</i> , <i>Corbicula tokudai</i> , <i>Thyasira bisecta omarui</i> , <i>Microcallista munroei</i> , <i>Mya ezoensis</i> , <i>Mya ezoensis akabirensis</i>		中部石貝類群 船荷殿赤津砂島水平岩層層層層
	Ypresian	<i>Mazzalina? miikensis</i> , <i>Pseudoperissolax yokoyamai</i> , <i>Volutospina nishimurui</i> , <i>Nucula hizenensis</i> , <i>Lima amaxensis</i> , <i>Crassatellites nipponensis</i> , <i>Venericardia nipponica</i> , <i>V. ganagoi</i> , <i>V. mandaica</i> , <i>Pitar kyushuensis</i>	<i>Pyrazus miyazimai</i> , "Siphonalia" <i>sakakurai</i> , <i>Brachiodontes sakakurai</i> , <i>Crassatellites yessoensis</i> , <i>Venericardia otatumei</i> , <i>Geloina hokkaidoensis</i> , <i>Corbicula tokudai</i> , <i>Claibornites quinquelangulus</i> , <i>Pitar sorachiensis</i> , <i>Microcallista munroei</i> , <i>Mya ezoensis</i>		下部石貝類群 沖ノ島群 万田層 若白鍋木層層
新 世	Lutetian	<i>Colpspira okadai</i> , <i>Faunus miikensis</i> , <i>Vicarya yabei</i> , <i>V. n. sp.</i> , "Orthaulax" <i>japonicus</i> , <i>Vepricardium miikense</i> , <i>Pitar hinokumai</i> , <i>Callista ariakensis</i> , <i>Venericardia nipponica</i> , <i>Crassatellites nipponensis</i>			二子島層

# 浮游性有孔虫による本州古第三系-新第三系の境界問題

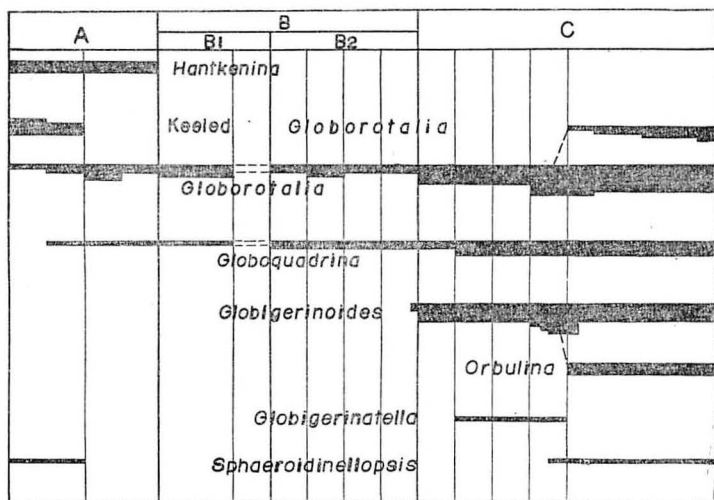
斎藤 常正\*

Time-Stratigraphic Units の境界は、Type locality あるいは Type area において客観的な規準をもとにして規定される。Neogene-Paleogene の境界が万国地質学会の採択によって Miocene, Oligocene の間に引かれ、これら 2 つの Series の Type area が Europe に設定されている以上、日本におけるこの境界は、Type area からの同時面の追跡すなわち Correlation の問題に関連してくる。

現在、浮游性有孔虫による Correlation の大きな障害は Europe の Type area において、群集の変化を連続的にとらえることが非常に困難なことで、日本に Neogene-Paleogene にかけての浮游性種を豊産する連続した地層が発達しないという点にある。このような問題を考慮に入れると浮游性有孔虫群の検討によって得られる解答は、明らかな Paleogene fauna と Neogene fauna の絶滅・発生を追跡することおよび堆積盆地の変遷史の観点から日本第三系に認められる特性を提示することであると考える。

## 浮游性有孔虫化石群の地史的変遷

Eocene から Miocene に亘る地史的時間の推移の間には、浮游性有孔虫化石群集の構成に幾つかの大きな変化が認められる。これらの変化は、Time-Stratigraphic Units を規定する客観的な基準の一つとして重要な意義を有している。第 1 図は特徴的な属の層位的分布



第 1 図 浮遊性有孔虫の代表的な属の層位的分布

\* 東北大学理学部地質学古生物学教室

的分布を示しているが、その際各層の構成種数の変化を同時に線の太さの差によって表現している。この図について読みとられる明瞭な事実は、各属の絶滅・出現および種数の増減等を考慮して、浮游性有孔虫化石群の変遷が図の左端に AEC としてあらわしたように3区分できるという点である。

A と B の間の変化は *Hantkenina* 属の A 期末における絶滅であるが、B と C の間にはいくつかの点で A と B よりも一層顕著な変化を認めることができる。最も明瞭な差異は、C における *Globigerinoides* 属の出現にある。*Globigerinoides* 属は *Globigerina* 属とは Spiral side にもいくつかの aperture を具えていることによって区別され、現在汎世界的に広く分布する重要な属である。さらに B と比較して C の中でいくつかの属の最初の出現と各属中の種数の増加はまた一つの明らかな特徴として示すことができる。

次にこれらの浮游性有孔虫化石群集の変化の3期を微化石帯ならびに各 Epoch と対応させると次のようになる。A と B の境界は Eocene-Oligocene の境界に一致し *Hantkenina* 属の Eocene 末における絶滅は汎世界的に容認されている。B と C の境界は中南米地域において設定された Bolli (1957) の *Globorotalia kugleri* Zone と "*Catapsydrax*" *dissimilis* Zone の境界に一致し、これを彼は、Oligocene 最上部の Chattian と Miocene (Aquitanian を最下部に含む) の境界に相当すると考えた。B 区分の中で B1 および B2 の細分は Eames *et al.* (1962) の最近の浮游性有孔虫化石帯と時代区分との関係を論じた意見を示している。すなわち彼等によると B1 は *Globigerina oligocaenica* Zone (Tongrian+Rupelian) および微化石帯の確認されていない Chattian を含むもので B2 が彼等によってあらたに Aquitanian (basal Miocene) とされた *Globorotalia kugleri* Zone から *Globigerina ampliapertura* Zone までを示している。B2 の時代は Bolli (1957, 1959) および Stainforth (1960) 等によって中南米地域の Oligocene を代表すると考えられて来たが、Eames 等の最近の研究では、Africa の Tanganyika 地域で新たに見出された B1 帯がこれらの地域では欠けており、Eocene の上に直接 Aquitanian が不整合に被っていると解釈している。これらの関係については、中南米地域の関係者の意見がまだ発表されていないので正否については今のところ判然としない。

しかしながら、浮游性種の進化系列によって、地質時代区分の資料を提示するとしたら、A と B の Eocene-Oligocene の境界については問題がないとして、Oligocene-Miocene の境界については、Eames 等の B1 と B2 の間に引くという意見よりも Bolli, Stainforth 等のように B2 と C の間に境界を限るのがより妥当のように思われる。これらの問題は、各 Epoch の Type section との関係において正確には認定されねばならないので、これらの点については尚一層の研究が望まれる。

#### Miocene 堆積盆地の変遷と境界問題

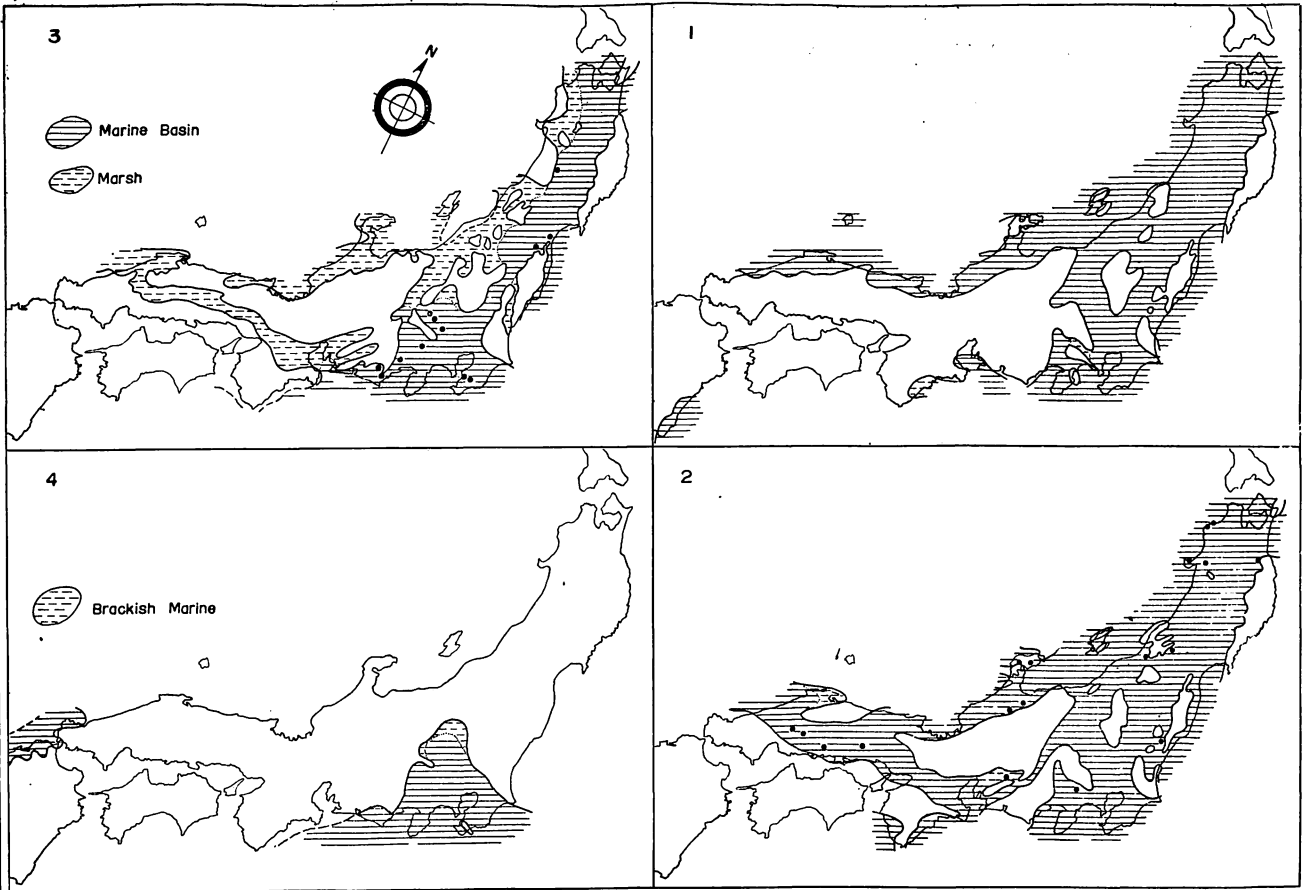
前項で浮游性有孔虫の進化系列と時代区分の問題を考察したが、次に日本の第三系の浮游性有孔虫化石帯と Miocene 堆積盆地の発展過程を基礎にして述べる。middle Miocene の2つの Stage, Helvetian および Tortonian は、Type area, その上下関係および他の Stage との関連がかなり詳細に明らかにされていて、研究者による意見の不一致は

認められない。この2つの Stage の Type locality からは、かなり豊富な浮遊性有孔虫化石が知られ、中南米地域で設定された微化石帯との関係が比較的明らかになっている (Stainforth, 1960; Takayanagi and Saito, 1962; Saito, 1962)。すなわち Helvetian-Tortonian の境界は、*Globorotalia mayeri* の絶滅期をもって特徴づけられ、この層準は *Globorotalia mayeri* Zone とその上位の *Globorotalia menardii menardii/Globigerina nepenthes* Zone の境界に一致する。この境界は日本においては、宮崎層群下部・相良層群基底・清澄層下部等の層準に追跡される。したがってこれらの地層群の上下層は確実に対比された日本の Miocene を代表している。これらの層準から下位に連続的に追跡した時に、日本の多くの研究者によって論じられ各地域を通じて層位的分布と対比が明らかなのは大型有孔虫化石の産出層準である。一つの層準は、*Operculina-Miogyopsina* 群集によって特徴づけられ、主として日本海側の第三系に広く分布しているが、他の層準は *Lepidocyclina-Miogyopsina* 群集によって特徴づけられた主に太平洋岸の第三系に広く認められるものである。前者は秋田油田地域の西黒沢層、北陸地域の黒瀬谷層、瑞浪盆地の宿洞層等によって代表され、後者は仙台地域の茂庭層、北関東地域の秩父町・小鹿野町層群、掛川地域の新在家層等について研究がなされている。これらの大型有孔虫化石群と共存する浮遊性有孔虫種について検討すると、これら2つの層準はそれぞれ次のような浮遊性有孔虫化石帯に対比される。

*Operculina-Miogyopsina* 動物群と共存するものは、*Globorotalia fohsi barisanensis* Zone に特徴的な化石群集で、*Lepidocyclina-Miogyopsina* 動物群に伴なうものは、*Globigerinatella insueta/Globigerinoides bisphericus* Subzone に対比される群集を含んでいる。

第2図は浮遊性有孔虫化石をもとにして作られた Miocene の古地理図で、4から1へより新しい時代を示している。1は *Globorotalia mayeri* Zone 期、2は *Globorotalia fohsi barisanensis* Zone 期を示し、点は *Operculina, Miogyopsina* 動物群の分布を表わしている。3は *Globigerinoides bisphericus* の range に相当する層準で点は *Lepidocyclina-Miogyopsina* 動物群の分布を示している。この層準の地層は、日本海側・西南日本等の多くの地域では石炭層あるいは炭質物を含む非海成の堆積物からなり、これらの地域では2の *G. fohsi barisanensis* 層準で始めて海成層が発達する。掛川・丹沢・北関東・房総等の地域では、*Lepidocyclina* 動物群の産出層準より下位にはなお厚層の海成堆積物が分布している。秩父盆地では、これらの堆積物は、彦久保層群として軟体動物群の検討により Aquitanian に対比され、Oligocene の上部に考えられて来た (Arai and Kanno, 1960)。掛川地域では、松葉・戸綿・天方の3層がこれらの層準に対比される。浮遊性有孔虫化石によって対比するとこれらの地層群は "*Catapsydrax*" *dissimilis* Zone およびその上位の層準に相当し、この Zone を構成する浮遊性有孔虫化石群は、中部太平洋地域では Tertiary e Stage を指示する多くの大型有孔虫 *Lepidocyclina (Eulepidina)*, *Spiroclypeus* 等と共存している。"*Catapsydrax*" *dissimilis* Zone が、Bolli (1957), Blow (1959), Stainforth (1960) 等によって論じられているように Aquitanian の一部を代表することはこれらの地域の結果と矛盾しない。この時代に相当





第2図 浮遊性有孔虫化石群の分布から推定される日本の Post-Aquitainian の古地理図

する古地理図を第 2 図の 1 に示してある。

“*Catapsydrax*” *dissimilis* Zone 直下には本州地域全体を通じて著しい不整合が認められ、下位地層群との間には、褶曲・断裂等の激しい構造運動の時期がある。これらの結果から Stage 1 は後に広く分布する Miocene 堆積盆地の最初の海侵期を示しているということが出来る。日本ではこの時期は“*Catapsydrax*” *dissimilis* Zone 中に認められる。

以上の結果を総合して堆積盆地の発展史の立場から Miocene の下限を論ずるとすれば、当然 stage 1 の最初の海侵期を上げねばならない。日本の Miocene 堆積盆地の発達過程は連続的にこの時期 (Aquitanian) まで追跡され、それ以前に顕著な境界は認められても、Aquitanian 以後の連続した発展過程の間に境界を限ることは非常に人為的かつ主観的になる可能性がある。

### 中部太平洋地域

中部太平洋地域に点在する多くの島々には第三紀の石灰質岩相が広く分布している。これらの第三系は豊富な有孔虫化石群を産し、これまで数多くの研究成果がある。これらの第三系が最もよく発達し、詳細な地質・古生物学的研究がなされているという点では、Saipan 島はこれらの島々を代表していると考えられる。第 3 図に Saipan 島の層序と、各地層に認められる代表的な大型および浮遊性有孔虫化石を示している。これらの層序で Tagpochau Limestone 以上の層準については筆者の研究 (Saito, 1962.) ならびに半沢正四郎 (直接御教示による) の意見を用いている。

中部太平洋諸島では、Eocene の地層に直接、Tertiary *e* Stage を示す大型有孔虫を含む地層が不整合に接している。これらの大型有孔虫に伴う浮遊性種は“*Catapsydrax*”

	FORMATION	LARGER FORAMINIFERA	SMALLER FORAMINIFERA
TORTONIAN	DONNI	————	<i>Globorotalia menardii</i> <i>Globigerina nepenthes</i>
	Thrust		
AQUITANIAN	FINA-SISU	————	<i>Globigerinatella insueta</i> <i>Globigerinoides bisphericus</i>
	Thrust		
AQUITANIAN	TAGPOCHAU	<i>Miogypsina</i> <i>Eulepidina</i> <i>Spiroclypeus</i>	<i>Globigerinoides altiapertura</i> <i>Globoquadrina rohri</i>
PRIABONIAN	MATANSA		
	DENSINYAMA	<i>Nummulites</i> <i>Discocyclusina</i> <i>Pellatispira</i> <i>Biplanispira</i>	<i>Hantkenina</i>
	HAGMAN		

第 3 図 Saipan 島の層序とその特徴的な有孔虫化石群

*dissimilis* Zone を指示する群集からなり、その時代論は大型有孔虫による結果と一致している。このように *dissimilis* Zone の下位は顕著な不整合をもって Eocene あるいはそれより古期の地層に接し、Miocene の地層は上位に Aquitaian から引続いて発達する点は日本の Miocene 堆積盆地の発展過程と全く類似している。

### 質 疑 応 答

氏家宏(科博)：日本の *Catapsydrax dissimilis* 帯では *Globigerinoides* はどのような産状を示すか。

斎藤： *G. trilobus* や *G. sacculifer* で、掛川など 2 地域にみられ、個体数も少ない。

# 日本の古第三系と新第三系との境界

浅野 清\*

日本の古第三系と新第三系との境界を設定しようとする場合に、まず最初に、日本の古第三系が、どのように対比され、どのような国際的時代区分ができるかを、決定すれば、おのずから境界が明確となるはずである。わたくしたちは、目下「日本新第三系の化石層位学的研究」というテーマで総合研究を進めているが、これにも古第三系との関連が強い。

これまで日本の地質学者・古生物学者の間で、このような問題についての意見はまちまちであった。今日でも、主として大型化石（貝類など）による結論と小型化石（有孔虫など）による結論は喰違っている。このような喰違いは、わが国ばかりでなく、アメリカでも新生代研究委員会が出された結論が、どうしても折合いがつかず、2通りの対比を出さざるを得ないことになって、報告が出版されたことは、皆様御承知の通りである。

Table 1. Paleogene Correlation of Hokkaido

District Age	Kushiro-Nemuro	Ishikari		Yufutsu	Uryu
		Sorachi	Yubari		
Oligocene	x			(Deep Borings)	x
	x				x
	x	x	x	x	x
	x	x	x	x	x
	x	x	x	x	x
	x	x	x	x	
	x	x	Momijiyama	x	Tappu Shimokine
Eocene	Ombetsu g.	Poronai	Poronai	"Poronai"	Uryu g.
	Urahoro g.	Ashibetsu Hiragishi Ikushunbetsu Akabira	Ikushunbetsu		
		x	Bibai Wakkanabe	Wakkanabe	4,000 <sup>m</sup>
	x	Yubari	Yubari	?	x
	x	Horokabetsu	Horokabetsu		x
	x	Noborikawa	Noborikawa		x
Paleocene including Danian	"Chippomanai" f.	x	x		x
	"Chōboshi" f.	x	x		x
Pre-Tertiary	Cretaceous	Cretaceous	Cretaceous	Cretaceous	Cretaceous

\* 東北大学理学部地質学古生物学教室

わたくしは、ここで総合的な結論を述べるつもりはない。ただ従来底棲性の化石群で推論されていた対比～時代論から一步進んで浮遊性有孔虫群を主としてみた場合に、どのような国際対比、従って時代区分ができるかを述べ、日本の古第三系を整理してみた結果を述べてみたい。新第三系については、斎藤常正による結果が報告されているので、それを合わせ比較されると、日本の古第三系と新第三系とが、国際的の見地で、どのような境界で意味づけられるか結論されると思う。わたくしは結局、第三紀以降では、底棲性化石群は時代の反影というよりも、堆積環境の反影のほうが強い。即ち個々の底棲性化石種をとりあげた場合に、いわゆる biozone というものでなく、teilzone であって、広域対比には役立たないのではないかと考えている。従って、同じ有孔虫類でも、底棲性のものを主としてみた場合と、浮遊性のものを主とした場合には結論が喰違ってくることもある。このようなとき、何れの結論をとるかと言えば、勿論浮遊性化石群による結論をとりたのである。

本日、ここで説明しようとする日本の古第三系も、浮遊性有孔虫群ではっきり云えるものは、その結論に従って対比が行なわれているが、浮遊性有孔虫化石群が発見されないものについては、底棲性化石群で対比されているので、将来改訂されることもあろうと思われるので、あらかじめおことわりしておきたい。

Table 2. Paleogene Correlation of Honshu and Shikoku

Age \ District	Kakegawa	Joban	Chichibu	Ube	Kuji	Kii	Shikoku	
							Ishizuchi	Kochi
Miocene	Towata Amakata	Yunagaya g.	Ushikubi- fōge f.					
Aquitanian		x						
Oligocene	x	x	x					
	x	x	x					---
	x	x	x					Sukumo g.
	x	?	x					---
Lattorian	Horai	Shirasaka Asagai Iwaki	x					---
Priabonian	Seto	x	x	Ube g.	Noda g.	Kinan g.	Kuma g.	Muroto- hanto g.
Eocene	x	x	x	x	x	---	---	---
	x	x	x	x	x		x	
	x	x	x	x	x		x	
	x	x	x	x	x		x	
Paleocene	Setogawa	x	x	x	x		x	
Cretaceous	g.	Cretaceous	x	x	Creta.	Creta.	Creta.	Creta.

Table 3. Paleogene Correlation of Kyusuu

District		Amakusa	Miike	Takashima	Sakito-Matsushima	Karatsu	Chikuho
Age							
Miocene	Aquitanian	x	x	x	Nishisonogi g.	Kishima g.	Ashiya g.
		x	x	x	x	x	x
Oligocene	Lattorfian	x	x	x	x	x	x
		x	x	x	x	x	x
		x	x	x	x	x	x
		x	x	x	Sakito	Ochi g	Otsuji g.
		x	x	Iojima	Nakado		
Eocene	Priabonian	Oniike	Manda g.	x	x	x	Nogata g.
		Futae		x	x		
	Sakasegawa	Okinoshima		x	x		
	Itchoda		x	x			
	Lutetian	Toishi	Omuta g.	Takashima g.	x	x	x
		Kyoragi			x	x	x
Cuisian	Akashimasaki	x	x	x	x	x	
Ypresian							
Pre-Tertiary		Cretaceous	Schists	Schists	Granite	Granite	Schists

以下、北海道・本州・四国・九州の古第三系対比についての説明を表によって行なったが、ここには省略することにした。

結局このような日本古第三系対比をしてみると、日本では Rupelian と Chattian とが、各地で全く欠けているということである。こうなると斎藤林次によって提唱された「先杵島階運動」というものが、意外に大きな意味をもって登場してくることになる。これまで、彼の云う運動というものがどのような間隙の間で行なわれたか不明であった。勿論、これまで発表された斎藤の対比表と、本日お目にかけるわたくしの表との間に、個々の地域で若干の相違はある。しかし、タイプ地域である唐津炭田を始めとして、各地において、この間隙が大であることを強調しい。

層位時代区分というものは、化石群の特徴できめることが本質的であるが、今日浮遊性有孔虫群の特徴変化（即ち zone の層序）で国際的にきめられた区分を、日本に適用した場合に、日本では、「先杵島階運動」の時期でも、古第三系と新第三系とが区分されることになって、一般の地質学者にとっても、甚だ好都合である。

従って Aquitanian から新第三系となるのであるが、このことは今日の浮遊性有孔虫学者の一致した意見である。しかし、総合的にみた場合には、例えば大型有孔虫のあるグループ (*Eulepidina* など) を主として区分すれば、Aquitanian を漸新世に入れるべきだ

という意見も強い。しかし、何れにしても Rupelian と Chattian とが日本では欠けているということを結論したい。

最後に、日本の古第三系では、哺乳類化石による結論（いわゆる *Amyndodon* グループ）と現地の層序関係（常磐・北九州など）とが、浮遊性有孔虫化石群による結論とうまく合致していることに注意されたい。

附記 一本題目のくわしいことは既に「有孔虫化石群からみた日本の古第三系」と題して、東北大学理学部地質学古生物学教室邦文報告、第 57 号に印刷されているのでそれを参照されたい。

### 質 疑 応 答

大 森：日南層群中に間隙がないことをどう考えるか。

浅 野：首藤によれば、不整合はないが堆積過程に差があるという。

内 尾：紅葉山層を Lattorfian とすると、滝ノ上層との間に大きい間隙ができるが、層序上の事実と反すると思う。

下紀念・浅貝両フオーナ間の類似性はないのではないか。

浅 野：紅葉山層と滝ノ上層とを、どれほど広げるかによって間隙の大小もさまる。

下紀念と浅貝の有孔虫群とは私の採集品ではよく類似している。種の概念に関係することゝ思われる。

内 尾：浮遊性有孔虫の鑑定はむずかしいが、それに頼って zone を決めてよいだろうか。

斎藤(常)：ヴェネズエラの Blow のルート・サンプル、ニュージーランドの Hornibrook の標本、欧州各地の標本をとり寄せ、比較して同定している。

首 藤：先杵島時階の間隙に関連して、大辻階と芦屋階との間に漸新統の 2 stages が存在しないことになるが、確かであろうか。

浅 野：筑豊炭田の大辻層群は、崎戸層群との対比から、このように位置付けた。

首 藤：日南地方では、市木層上半の *Globigerina ampliapertura* 帯から南郷層上半の *Catapsydrax dissimilis* 帯にかけて連続堆積しているので、僅か層厚 200m の南郷層下半はその両帯いずれかに含まれるか、または漸新統上・下部を代表するのかも知れない。後者の場合、この部分だけが特別に堆積速度が早かったことになる。日本では、中南米の“漸新統中・上部”の化石帯が元来ないのではないか。

浅 野：EAMES らの論文をみると、中南米のそれら化石帯の時代については問題がある。日南地方は、これを解くのによいフィールドである。

菅 野：紅葉山有孔虫群の産出層準は？

浅 野：*Cyclammina* などは砂岩相に多く、浅貝層のフオーナに似ている。*Plectofrondicularia* も産出するが、野花南の幌内層上部にも *Plectofrondicularia* が極めて多い。

菅 野：程度の差がある。

浅 野：たしかに、紅葉山層の *Plectofrondicularia* は再堆積した恐れもある。

菅 野：先杵島時階の構造差としては、紅葉山一滝ノ上層間にみとめ難く、紅葉山一幌内両層間の構造差の方が大きい。

浅 野：模式地は別として、紅葉山層の定義内容が違うらしい。

楠 本: 構造差に關聯して、岩相・古生物共に滝ノ上層とみなされる部分を、手島らは紅葉山層としているのは問題である。

・ 模式紅葉山層が、北方に向けて滝ノ上層に切られていくか、幌内層にアバットして行くかは、今後の問題である。一方、朝日フオーナを含む地層は南方に向けて、滝ノ上層下において幌内層にアバットして行きながら消える。(従って模式紅葉山層と朝日フオーナ含有層との関係も今後の問題となる)。

内 尾: 鹿兒島の上部始新統や宮崎の日南層群より報告されている *Cyclamina* cf. *pussilla* が、瀬戸川層群から出るので、これを暁新統とするのは疑問である。瀬戸川系の浮游性有孔虫は、どこから得たか。

斎藤(常): 宇津谷峠の石灰岩である。

小林貞一: 浮游性有孔虫は再堆積しやすいと思うが、その場合、新旧のものが混在するだろう。この点をどう考慮したか。

浅 野: 個体数として産状から注意している。

大 森: 瀬戸川系や紅葉山層などの浮游性有孔虫は、それらの地層全体を代表するデータではなく、むしろ点であると思われる。浅野の層序対比表でも、このデータの性格がわかるように記入すべきである。

## 総 合 討 論

司 会: 大 森 昌 衛

大 森: 貝化石群からは、北九州の先杵島時階はどのように評価されるか。(水野へ)

水 野: 間瀬階と船津階との貝化石群は、大体にているが、水温がいく分冷えて行くというような気候の原因のためであろうか、少し違う。*Venericardia hizensis* は Lattorfian の基底を示し、浅野の考えと一致する。大型の *Venericardia* は沖ノ島階に多く頂部で消滅し Priabonian を示す。

浅野は底棲化石は、biozone を示さぬというのが賛成できない。オーダの取り方如何では充分に分る。私の stage 位ならよい。

大 森: biozone の取り扱いについて。(首藤へ)

首 藤: 底棲化石でも、同じような堆積相の化石群同士を比べれば、biozone をかなり厳密に決めることができると思う。

鎮西清高(東大): 底棲化石で対比したり、生層序を立てたりするには、まず層相解析をして堆積環境の差を消去する必要がある。紅葉山層問題も同様にして解決されよう。

菅 野: 紅葉山層フオーナについては、個々の岩相解析した結果を用いている。

貝化石の系統発生という見方から biozone は立てられるか。(増田へ)

増 田: Pectinidae では無理である。底棲化石の日本における Assemblage zone を決めて行き、浮游種による分帯と対応させるのがよい。

小 林: 日本の Aquitanian は確認されたのであろうか。

浅 野: 浮游性有孔虫では、杵島・芦屋・彦久保の各層群や戸綿層となる。Lattorfian としては、伊王島・中戸両層が相当する。

小 林: 国際会議に日本の意見として提出する立場を仮に取れば、日本の場合には、Aqui-



tanian の上限をとるか下限をとるか、どちらが中新・漸新統境界として意味があるかという点が重要となる。

内 尾: 私は biozone<sup>2</sup>よりも Assemblage zone で対比したい。

大 森: 浅野の層序対比と先杵島運動との関係をもう少し説明して欲しい。(斎藤林次へ)

斎藤(林): 北九州の古第三紀層には、地表では分らなかった不整合が地下で認められた。相知層群中の新発見の哺乳動物化石産出層準は、この不整合の下にある故に相知層群の位置の問題は重要である。

水 野: 浅野の伊王島の資料は、同層の一部を代表するのか、全体か。

浅 野: 一部である。

大 森: 先杵島運動に関連したものが、フォッサマグナにみとめられるか。(松田へ)

松田時彦(震研): 御坂統と瀬戸川系は、整合といい切れぬが、全く平行した構造を示す。断層はある。

大 森: 今回のシンポジウムでは、浮遊性有孔虫によって Aquitanian の日本における層位がはっきりしたと思う。しかし、Rupelian, Chattian が欠けているかも知れないという問題が新たに提起された。軟体動物その他の大型化石については、必ずしも有孔虫の結論とは一致していない。大型化石については、機会を改めて討論する必要があるだろう。

(氏 家 宏記)



本討論会開催にあたっては、橋本亘・大森昌衛・氏家宏の諸氏に大変お世話になった。

また、本討論記事と資料とを合わせて、総合研究連絡紙第 2 号に転載を許可された学会当局にも厚く感謝する。

(浅 野 清記)

## 海亀化石を含む五島層群と佐世保・野島・両層群との関連

橘 行 一

これまで五島列島の第三系（五島層群）には脊椎動物化石が見出されたという報告はなかったが、筆者の調査してきた南松浦郡有川町の新第三系中には亀化石が含まれていることがわかった。調べて見た結果では、本化石は海亀類に属するものと思うので、*Chelonia* sp. として記述する。

有川ではほかに動物化石は見出されないが、この有川の対岸には相崎の瀬戸をへだてて、平島があり、平島の新第三系の上部（鎌崎層）の凝灰質砂岩より、*Bellamyia kosasana* (UEJI), *Lamprotula nojimensis* UEJI その他が阪口利則により発見され、佐世保炭田の野島層群が平島まで確実にひろがっている事がわかってきている。

平島の新第三系は、この淡水層の鎌崎層の下位に海成層の矢坪層があり、*Echinodiscus chikuzenensis* NAGAO, *Glycymeris cisshuensis* MAKIYAMA, *Crassatellites yabei* NAGAO, *Ostrea* sp. その他の海棲動物化石を含んでいて、特に *Echinodiscus* が著しく、佐世保層群に属するものと考えられている。これらの平島及び佐世保炭田の佐世保・野島両層群と有川の新第三系との関係については前述の如く未だ動物化石から直接比較出来ないが岩相について見ると類似している点も見出される。即ち偽層や漣痕の著しい砂岩層が良く発達する事や火山砕屑物を砂岩や頁岩に混じり又凝灰岩や凝灰角礫岩も夾在していて、特にピソライトを火山砕屑の部分にしばしば伴う事が有川の第三系（友住層）には見られ、極めて薄い厚さ 1 cm 程度の石灰も黒色頁岩に夾まれる事がある。特に有川のピソライトと同様のものは竹原平一が佐世保層群の上半部や野島層から報告していて、筆者は更に五島列島では奈留島南部からも見出している。只有川の場合では植物化石の破片は頁岩中より *Acer* その他が諸処より可なり見出されるにもかかわらず、動物化石は上記の *Chelonia* sp. を除いては見出されず、動物化石を良く産出する平島の新第三系と異なっている。

亀の化石は日本では主として第三系から報告されているが、中でも佐世保層群からは比較的良く知られて居り、*Geoemyda takasago* MATSUMOTO が下部相ノ浦層及び柚ノ木層、*Senryuemys kiharai* SHIKAMA が柚ノ木層、*Geoclemys matsuraensis* SHIKAMA が相ノ浦・柚ノ木・世知原層から各々見出されている。しかし佐世保層群から報告された亀化石は何れも陸亀類に属するもので、海亀は知られていない。筆者は、有川産の亀化石は含まれる新第三系の岩相その他から佐世保層群—野島層群に類似するので、最初は上記の佐世保層群の陸亀のどれかに相当するものと考えていたが、海亀である点で異なる。

五島層群には全体的に植物化石の破片は見出されるが、海棲動物化石は甚だ少ないので、野島層群の如き淡水層が五島に分布すると考える事はその可能性がある。しかし海亀が五島層群上部から発見された事により、少くもこの層準はやはり海成層に属するものであろう。即ち海亀類は陸亀類に比較して、一般に体型大きく重量大である上に、脊甲の化骨は充分でなく、四肢の状態も陸上生活には適せず、常に海水域で生活する様に出来ている。時に産卵で短時日上陸する様な事があっても、やはり海水域からはあまり離れない。恐らくこの海亀も海水域で厚い砂岩層中に埋没していったものであろう。

従って有川海亀を含む五島層群の上部層は海成層で、ピソライトを含む事やその当時亀類が可なり棲息していた点などを考慮して、淡水層の野島層群より、佐世保層群の上部あたりに関連があるものと考えている。尚日本産の海亀は鹿間時夫が富山県の中系統から報告した *Kurobechelys tricarinata* SHIKAMA があるが、これと五島層群の海亀との関係はまだ明らかでない。

以上の海亀及びこれを含む有川附近の新第三系と基盤の中生層については別に報告する。

終りに、有川産の海亀化石の調査に種々便宜を計って載いた有川町役場当局、並に海亀について種々御指導を賜った恩師の三重県立大学水産学部長の岡田弥一郎博士に厚く謝意を表す次第であります。

### 参 考 文 献

- (1) 竹原平一 1956: 佐世保層群の層序学的研究 九州鉱山会誌 24巻
- (2) 植田芳郎 1960: 五島層群の研究 九州大理学部研究報告(地質之部) 5巻
- (3) 阪口和則 1961: 長崎県西彼杵郡平島の野島層群を含む第三系の化石について(予報) 地学研究 12巻
- (4) S. HANZAWA, K. ASANO and F. TAKAI 1961: Catalogue of Type-Specimens of Fossils in JAPAN.

## Oligocene 並びに Aquitanian の名称

斎 藤 常 正

Neogene の base は Oligocene-Miocene の間に引かれている。したがって Neogene の下限を論ずる際に最初に問題となるのは Oligocene Epoch とはどのようなもので、その上限は何かということである。この問題に触れないで、Epoch 以下の rank の Age の一つである Aquitanian が Miocene と Oligocene のどちらの Epoch に属するかを論じても、結果はあいまいな、それぞれの立場によって左右される主観的なものになりやすい。

今回の討論の参考とするために、この項では、この境界問題に関連する Term の歴史的な成立の過程とその最初の定義について振返ってみたい。

いうまでもなく Term: Tertiary, Oligocene, Miocene, Aquitanian 等は Geologic-Time Units と Time-Stratigraphic Units として用いられる。

Geologic-Time Units の性質は、“Code of Stratigraphic Nomenclature” によると次のように定義されている。

Geologic-time units are divisions of time distinguished on the basis of the rock record, particularly as expressed by time-stratigraphic units. They are not material units.

したがって Geologic-Time Units は、地質学的な時間の流れの一つの細分であっても、その手段はあくまでも Time-Stratigraphic Units で特に表わされるような rock に記録されたものを基礎としなければならない。換言すれば、これらの Units は客観的な基準 (Biostrati-

graphic Units や Rock stratigraphic Units) を用いて、ある Type area, あるいは Type locality のもとで設定された岩層の区分に相応する時間の流れの一区分である。

Tertiary Period (or System) として広く使われているこの Term (Tertiary) は Giovanni Arduino (1760) によって “The tertiary mountains or rather hills. . . .” という表言で “primary and secondary mountains” に重なるということからばかりでなく、それらの崩壊によってもたらされた materials が tertiary mountains を作っているという意味で最初に用いられた。その後 Arduino の研究は Cuvier, Brongniart, Deshayes, d’Halloy, Buckland および Lyell 等によって引つがれ多くの地域で数多くの化石の研究がなされて来た。

Lyell は 1833 年これらの数多くの化石について総括的な研究により Tertiary を 3 つの “periods” に分け古いものから新しいものに Eocene (from *aurora+recens*), Miocene (from *minor+recens*), Pliocene (from *major+recens*) と名づけた。これらの区分の基礎は、それらの地層に含まれる化石 testacea にどの程度現棲種が含まれているかの割合をもとにしている。ちなみに Lyell によれば Miocene では産出化石の全数 1021 種のうち 176 種が “recent species” で、Eocene では 1238 種のうち 42 種が “living species” であるとしている。

Term Oligocene が提唱されたのは、Lyell の Tertiary の区分より 21 年後の 1854 年 Beyrich の “Hessischen Tertiär-bildungen” の研究においてである。彼はその中で次のように述べている (一部省略)。

“I consider it expedient to introduce a new name to designate the Tertiary time interval . . . for the Tertiary deposits which exist between the two Tertiary time intervals . . . by Lyell; Eocene and Miocene. The need to associate under one common designation, as a narrow unit related within itself, the particular aggregate lying within these boundaries has often been felt by those who have devoted their attention to the Tertiary beds. . . . The new name Oligocene may be interposed between the older Eocene and younger Miocene”. (*fide* and translation by Wilmarth, 1925).

そして彼は German と Belgian Tertiary beds の層序の Schematic summary の中で Oligocene を 7 つの層準に分けて各地域について詳細な地層の指定を与えている。一部を示すと次のようである。

A. *Miocene*

B. *Oligocene*

1. Belgium: None.

North Germany: Sands, in which occur the “mussel rocks” (Muschelsteine) of Sternberg, not yet definitely identified in eastern portion. Loamy sand rich in mussel shells known from borings near Crefeld.

Middle Germany: Upper yellow marine sands near Cassel, Güntersen, Lui thorst, Alfeld, Hildesheim, Bünde, Osnabrück.

Mayence Basin: None.

2. Belgium: *Upper rupelian system*. Loam of Boom.

North Germany: *Septaria* loam of Walle near Celle; Hohen warthe

on the Elbe below Magdeburg; Burg; Görzig near Köthen,  
in the Mark province near Hermsdorf, Freienwalde, Bukow,  
Joachimsthal; on the Oder River near Stettin.

Middle Germany: The same loam at Ober-Kaufungen near Cassel;  
Eckardroth west of Schüchtern.

Mayence Basin: None.

3.4....7.

### C. Eocene

以上のことから明らかなように Oligocene は Lyell により, Eocene と Miocene から成り立っていた時間区分の間に新たにそう入された一つの単位である。さらにこの定義から Oligocene Series の最上部を Beyrich は North Germany の Sternberger Muschelsteine および Middle Germany の Cassel の Obere gelbe Marine Sands であると明瞭に指定している。最初に述べた如く, Geologic-Time Units は Type area において客観的な基準を用いて設立された岩層区分に相応する時間の Unit であるから Oligocene の最上位はこれらの "Sand" の堆積し終った時間をもって規定されるべきである。事実 Beyrich は, 1856年再び彼の Oligocene について論じその上限を

"Die Lager vom Alter des Sternberger Gesteins, welche ich oberoligocän nenne, ..  
...."

と再確認している。

次に重要なのは, Chattian Stage と Oligocene Series の関係である。Chattian は Th. Fuchs により 1894年 "chattische Stufe" として Oberoligocän の一つの Stage として Cassel の Meeressand を Type にして提唱された。ここで特に注意しなければならないのは, Cassel の Meeressand は Oligocene を設けた Beyrich 自身によってその最上部の層準 1 に入れられているということである。

このように, これらの Term の歴史的な成立過程を考察してみると, Neogene は Sternberger Muschelsteine の堆積直後から開始される時間であると結論される。

次に Aquitanian 成立の背景について考察し, Oligocene との関係についてのべて見たい。一般に Aquitanian は France の Bordeaux の Aquitaine を type として, 1857年 Ch. Mayer-Eymar (Congr. Trogen, p. 188) によって定義されたものと解釈されている。しかしながらこの問題について, J.W. Durham (1944) は Aquitanian は 1853年に Mayer によって Gressly の論文において始めて提唱され, type は Aquitaine ではなく NW. Switzerland の Ajoie の付近にあるということを述べた。この問題は Type locality について重要な意義を有しているのでその後 R. Dehm (1949) や R.F. Rutsch (1951) による詳細な反論がなされた。彼等の論拠によりその成立過程についてみると次のようである。

Mayer は 1853年1月26日 Studer にあてた手紙の中で, 彼は 1852年の夏から秋にかけて SW. France を旅行してたくさん化石を得て, いわゆる Faluns を正確に徹底して研究することができたと書いている。このことから彼の Aquitaine の地質および化石についての知識が 1852年にすでに得られたことが明らかである。

1853年の Schweizerischen Naturforschenden Gessellschaft の会議で Mayer は Europe の Tertiary の次のような区分を提唱した。各 Stage の指示のあとにつけられた locality と

1. Pédémontien, Mayer (Pliocène supérieur)-représenté en Suisse par -?
2. Placentien M. (Pl. inférieur)-Oeningen ? Käpfnach?
3. Dertonien M. (Miocène supérieur)-Molasse d'eau douce supérieure du bassin suisse allemand.
4. Helvétien M. (Miocène moyen)-Molasse marine et muschelsandstein du bassin suisse allemand.
5. Aquitanien M. (Miocène inférieur)-Molasse d'au (sic) douce inférieure du bassin suisse allemand.
6. Moguntien M. (-? nob.) (Tongrien et Rupélien Dum.)-Sables marins supérieur de Fontainebleau, Etampes, Mayence, Castel-Gonbert, etc.-Calcaire d'Ajoie, Bâle, Laufon, Delémont, etc.-Diablerets et Alpes bernoises avec modification de faune.
7. Parisien d'O. (Eocène supérieur)-Calcaire grossier; en Suisse Diablerets, St-Gall? Schwytz?
8. Suessonien d'O. (Eocène inférieur)-Sables du Soissonnais; en Suisse-?

地層は単に例として上げられている (A. Gressly and Ch. Mayer, 1853: Nouvelles données sur les faunes tertiaires d'Ajoie)。

Gressly はこの会議に出席してこの Mayer の区分を彼の Ajoie の研究報告に掲載した。この論文は Gressly 一人によって起草されたがその中で彼は Ajoie の Tertiary の区分 (A-F) を掲げて、この Mayer の区分と対応させ、その際 Ajoie の A-F の区分には Mayer によって同定された化石の list がつけられていた。これらの事情が Durham に、Aquitanian の type は Ajoie であるという観念を与えたものと思われる。Mayer 自身によって彼の Tertiary 区分が出版されたのは Trogen において 1857 年 8 月 17~18 日に開催された Schweiz. Gesell. Naturwiss. の会議の報告においてである。この中では彼は 1854 年に提唱された Oligocene については触れていない。

かくして Aquitanian 問題については次のように考察される。Oligocene は Cassel の Meeressand (= Type Chattian) および North Germany の Sternberger Muschelstein の堆積末をもって最上部とされるので、結局 Type Aquitanian がどのような時代に属すべきかは、Oligocene の最上部層とどのように対比されるかによって決定されるべきである。すなわち Aquitanian が Cassel の Meeressand と同層準であれば、Aquitanian の名称は、Chattian にとって替り Oligocene の最上部を占めるべきである。もし Aquitanian が Chattian や Sternberggestein よりもより新らしいとすれば Aquitanian は当然 Miocene の最下部の Stage となる。混乱をまねくのは、この中間の時代論で Aquitanian の下半部が Chattian 等と同時という場合である。この時には、Aquitanian Stage の再定義等の必要も生じてくる。

これらの不連続の堆積盆地に発達する地層の対比は絶対年代が厳密に決定できない以上、現在では古生物学的手段にたよらざるを得ない。これらの点では今後多くの研究が期待される。

## 参 考 文 献

Oligocene, Aquitanian の議論に用いられた資料は以下に掲げた四つの論文を基礎にしている。こゝではこれ等を上げて他の多くの論文は省略する。

- Dehm, R., 1949, Zur Oligozän-Miozän-Grenze. *Neus. Jb. Mineral. usw., Monatsh.*, Jg. Abt. B, H. 4-6, S. 141-146.
- Durham, J.W., 1944, The type section of the Aquitanian. *Amer. Jour. Sci.*, 242 (5), p. 246-250.
- Rutsch, R.F., 1952, Das Typusprofil des Aquitanien. *Eclogae geol. Helv.*, 44 (2) [1951], S. 352-355.
- Wilmarth, M.G., 1925, The geologic time classification of the United States Geological Survey compared with other classifications: accompanied by the original definitions of *Era*, *Period*, and *Epoch* terms. *U.S. Geol. Surv., Bull.*, (769), p. 1-138, 1 pl.

## 夕張炭田における新・古第3系の境界

—とくに幌内層の分帯から—

手 島 淳\*

夕張炭田の幌内層の上位には、紅葉山層および滝の上層を距てて川端層がある。この中幌内層の地質時代は、その古生物内容および層位学的位置から、現在漸新世新期ないし中期とする考え方に落ち着いており、これを中新世とする考えはない。また滝の上層は、いわゆる門の沢動物化石群の産出から川端層と共に、これを中新世とする考えに異論をはさむ者はない。したがって夕張炭田における新・古第3系の境界問題を論ずるに当り、その焦点となるのは、幌内一滝の上両層の間に挟まれる紅葉山層自身の時代であり、その所属をめぐっての論争が近年とみに活発となっている。

紅葉山層は、永く幌内海の海退相を示す地層として幌内層とは整合で接するものと考えられ、これら2層を合わせて幌内層群として漸新世に含めてきた。このため夕張炭田における新・古第3系の境界は、紅葉山一滝の上層の間にあるとして、その間の不整合の意義が重視されていた。

しかしその後の検討(下河原・手島 1961, 小川 1961, 秦・松野 1961)により、紅葉山、幌内両層の間には、古生物の断続、下位幌内層の被削剝および構造差を伴う著しい不整合が認められると共に、紅葉山層と滝の上層の間は、不整合ではなく整合で接することが明らかにされていた。このため下河原・手島(1961)は、紅葉山層を川端層群の基底層として中新世に含め、かつ紅葉山以南の滝の上層は、その北方熊の沢以北には存在しないとした。その後手島(1962)は、これを多少改め、下河原・手島が熊の沢以北で全て紅葉山層とした地層の上部の

\* 北海道炭礦汽船株式会社地質調査所

一部は、以南の滝の上層に当ると訂正した。しかしいずれにしても従来の紅葉山層は、幌内層群に含めるべきものではなく川端層群の基底層として新第三系に含めるとする考えに変わりは無い。

なお従来角田炭礦(新二岐礦)以南で紅葉山層(漸新世, 幌内層群上部としての)とされた地層と、以北で滝の上層(中新世, 川端層群基底としての)とされた地層の大部分が同一地層とすると、そのどちらの名称をとるかが問題となるが、模式地紅葉山における紅葉山, 滝の上層に当る部分が南北に(とくに南方に)追跡できるので、村田(1933)の初命名を尊重して、その各々に当る地層をそのまま紅葉山層, 滝の上層として残した。

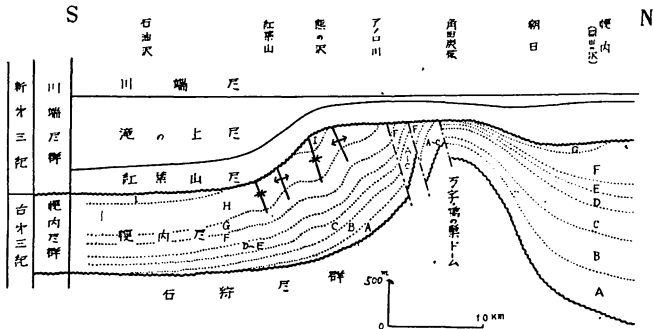
また紅葉山向斜の両側に見られる紅葉山層を異層準の地層とする考えもあるが、この両者は正しく同一地層であり、西側の紅葉山層\*\*が熊の沢以北の紅葉山層に連なるものである。

このように筆者は、夕張炭田における新・古第3系の境界は、幌内一紅葉山層間におくべきと考えているが、その理由の中紙面の都合上とくに紅葉山層基底の不整合による下位幌内層の被削剝の状況、幌内一紅葉山層間の構造差、幌内一紅葉山・滝の上層の堆積盆の相異等について述べる。

1. 幌内層上部の被削剝の状況(第1図)

夕張炭田の幌内層は、その動物化石組成により下位からA~Iの9帯に分けられている(手島 1955)。幌内層と紅葉山層が不整合の関係にあり、幌内層が削剝を受けているとすると、上

第1図 夕張炭田における幌内層紅葉山滝の上層層序概念図



位紅葉山層は、地域により幌内層のどの部分に接しているかが問題となる。

紅葉山層は、同炭田南部の穂別石油沢, センタ沢, つるの沢等では、幌内層最上位I帯(帯厚約100m)に接しているが、紅葉山一熊の沢では、1部にI帯を残すがH帯(300m)と接している。これから北上してアノロ川上流付近では、H帯のみならずG帯上部を欠如してG帯中部に接し、さらに北上して新二岐駅付近のアノロ川では、G帯(300~350m)を全く欠如してF帯(150~200m)に、さらに角田炭礦付近(鳩の巣ドーム西翼)ではF帯も欠如してD~E

\*\* 紅葉山向斜西翼の紅葉山層の大半は、断層により失われているが、この西翼はその西に隣接する7背斜の東翼を形成しており、該背斜の西翼の紅葉山層が好露出を示して北方熊の沢に連っている。



帯、ときにC帯と接している。したがって鳩の巣ドーム西翼付近では厚さにして実に 900m 以上の幌内層が収斂または削剝されていることになる。

同ドームから北上して美流渡・朝日付近に至ると、ふたたびG帯下半部(約350m)が現われるが、さらに幌内川流域では、同帯の大半が失われてG帯下部、またはF帯と接するようになる。

したがってこの不整合は、従来考えられていたよりも遙かに広範な孤がりをもち、その削剝量は鳩の巣ドーム西翼部が最大で、これから南北にその量を減するが、とくに北部での削剝が著しい。

## 2. 幌内一紅葉山層間の構造差について

### 1) 褶曲構造について

夕張炭田の幌内層と紅葉山層の境界を南北に追跡すると、一般に南北または北々西を示す部分が多い。しかしアノロ川支流一線の沢上流(新二岐一錦沢駅間)、紅葉山付近等では、この南北走向を急激に東西性の方向に変え、ときに直交するまでに急変した後ふたたび南北性に復している。これらの地域の構造を見ると、幌内層の部分はすべて南北軸を有する背斜または向斜を形成しており、それらの軸の南方延長部を紅葉山層が幌内層各帯を横切って被覆している。この場合紅葉山層の構造は、ほぼ単傾斜を示して幌内層の構造とは著しく異っており、同一の褶曲運動に支配されていない。

### 2) 断層について

アノロ川支流シルツルオマップの沢上流の鳩の巣ドーム南翼部には、走向約 N30E を示すシルツル断層があり、同断層以西の中生代層および石狩層群は、約 550m 南西に移動している。本断層は直ちに幌内層中に入るため、長くその延長方向が不明であったが、付近幌内層分帯結果からこれを追跡すると、本断層は上記地点から南西に向いシルツルオマップの沢に平行する N40E の走向を示して一線の沢出口付近に至り、さらに本地域の全幌内層を截って紅葉山層直下で止っている。しかも本断層は、途中の地質構造とはほぼ直交して背斜、向斜を截り、幌内層中でもその両側の座の水平移動量は、500~600m と何ら劣えていないにも拘らず、上位紅葉山層には全く影響していない。

このような性格の断層は、角田炭礦付近にも見られる。すなわち同炭鉱付近で幾春別層および幌内層の各帯を截る東西走向の鳥井断層は、その両側で約 200m の水平ズレが認められるにも拘らず、これも紅葉山層直下で止って、シルツル断層と同様上位紅葉山層には全く効いていない。

このように、幌内一紅葉山層間には著しい構造差があるのに対し、従来夕張炭田の新・古第三系の境とされていた紅葉山一滝の上層間には、全く構造差が認められない。

## 3. 幌内層および紅葉山・滝の上層の堆積盆について

幌内層は上位川端層群(紅葉山層を含む)に対し不整合関係にあるので、現在見られる幌内層は、必ずしも堆積当時の全層厚を示すものではない。しかし夕張炭田中部(熊の沢)以南では、最上位I帯までが残っており、I帯をもって幌内海はほぼ終熄したと思われるので(手島 1961, '62)、これより以南の幌内層は、ほぼ堆積当時の厚さを示していると考えられる。したがって穂別地域の 850m、熊の沢付近の 1,350m という値は、堆積当時のほぼ全層厚と見做すことができる。これに対しアノロ川以北の地域では、幌内層の上部が失われており、ア

ノロ川の 1,150m は G 帯中部まで、鳩の巣ドームの 365m は D~E 帯まで、幌内地区の 1,800m は G 帯下部までの厚さであり、決して堆積当時の厚さではない。

しかし幌内層の堆積輪廻および各帯の厚さの変化等から、失われた部分およびその厚さを推定することは可能である。これによると夕張炭田で幌内層が当初最も厚く堆積したのは、三笠一幌内地域であり、ここでは実に 3,000m 以上に達したものと推定されている。したがって幌内一穂別を結ぶ線で単純に考えると、幌内層は北に厚く南に薄い、すなわち堆積盆の中心は北部にあったことになる\*。

これに対し紅葉山、滝の上層を合わせた厚さは、幌内地域で約 470m、アノロ川一熊の沢で 300m、紅葉山で 850m、穂別で 1,000m と一般に南に厚くなっており、この方向だけから見ると、その堆積盆の中心は南にあったことになる。

このように幌内層は北に厚く南に薄くなるのに対し、紅葉山・滝の上層は逆に南に厚く北に薄くなる傾向を示しその堆積盆は全く異っている。

## 5. 結 論

以上のように ①紅葉山層基底不整合による幌内層の被削剝が著しいこと ②幌内一紅葉山層間にかなりの構造差があること ③幌内層と紅葉山・滝の上層の堆積盆が全く異っていること ④紅葉山層と滝の上層は整合で接すること等の事実から、幌内一紅葉山層間の不整合は広範かつ大規模なものであると考えられると共に、これら層位的、構造的および堆積学的観点からも、夕張炭田における新・古第三系の境界は、幌内層と紅葉山層の間におくのを妥当と考える。

## 常磐炭田地域における問題 (特に軟体動物化石)

鎌 田 泰 彦\*\*

### 1. 常磐炭田の古第三系

本地域における古第三系は従来白水統とか白水層群の名で呼ばれていたが、模式地の常磐市、内郷市付近において古くから下位より、白水層 (基底層および夾炭層)・石城層 (砂岩および礫岩)・浅貝層 (細粒砂岩)・白坂層 (泥岩) に分層されているので、“白水”の名称の重複を避けて内郷層群の名を使用する (HATAI and KAMADA, 1950)。本層群は海侵の堆積層で、各層はいずれも整合的に漸移している。模式地外では白水層と石城層との明瞭な識別が困難なので一括して石城夾炭層と呼んでいる。

内郷層群の地質時代に関して、かつて横山次郎 (1920) が石城夾炭層の植物化石の性状から、北海道・樺太の含炭層に対比して始新世~漸新世と考えたが、その後の多くの時代論は浅貝層

\* 幌内一穂別を結ぶ線は、厳密には南北ではなく北西 → 南東に向っているの、実際には東から西への変化を見ていることになり、これだけの資料から幌内海は北から南に向ったとすることはできない。しかしここではこの問題にふれないことにする。

\*\* 長崎大学地学教室

の貝類や有孔虫の化石の研究によって展開されている。貝化石の立場より畑井小虎と筆者(1950)は、白水・石城層は Tongrian (一部)、浅貝層は Rupelian, 白坂層は Chattian~Aquitanian とした。また有孔虫化石によって浅野清(1949)は浅貝層を California の Vaqueros 層に対比して漸新世としたが、最近の研究(1962)では Lattorfian 説をとっている。一方高井冬二(1961)は常磐炭礦磐崎坑より“*Anthracothema*”の新種の産出を報告し、これが上部始新世(Priabonian)を示す特徴を有し、宇部哺乳動物群の一員に加えられることを指摘し、白水層群が始新統であると論じた。産出層準は高井の記述より判断すれば石城砂岩層最下部である。

以上の諸説より見ても現在では内郷層群が古第三系である点全く意見は一致している。しかし各層がヨーロッパ標準層序に基礎をおく国際年代区分のいずれの階に対比されるかはまだ議論される余地があるが、内郷層群より産出する貝化石種で特に始新世を指示する要素が含まれていないので、本層群全体が漸新世の堆積層という考えで新第三系との関係を述べることにする。

## 2. 内郷層群の貝化石群

常磐炭田の古第三系の動物化石群は、従来浅貝化石群を以て代表されていた態があるが、下位の石城砂岩層(あるいは石城夾炭層)中にも特徴ある貝化石群集が認められる。南部の勿来地域では、*Ostrea*, *Mytilus*, *Trapezium*, *Cyclina*, *Cerithidea* などの汽水棲種に富む。一方中央部の湯本地区では白水層上限より 3~10m 上位の石城層最下部には、汽水棲種を混じらない群集があって、*Glycymeris*, *Spisula*, *Venericardia* などで構成される。この両地区の石城貝化石群は、垂直的には上位の浅貝化石群と全く共通性はない。しかし、湯本地区の石城層最下部における群集の構成種は、勿来地区の浅貝層のそれに混在している事実がある。従って石城~浅貝層の堆積時期を通じて化石群の飛躍的転換は認められない。また白坂層は一般に貧化石層であるが、下部には浅貝型の残存種を有している。これで貝化石群の変遷から見て、内郷層群堆積期間を通じて顕著な faunal break の存在はないものと考えられる。

## 3. 常磐炭田の中新統と貝化石群

内郷層群は湯長谷層群によって不整合に被覆されるが、堆積後の削剝の程度は地域により成り異なっている。湯長谷層群堆積初期の瀬海成層である柵平層は、南部の磯原付近の模式では、白坂層の侵蝕面の凹部を埋め、五安層に整合的に覆われる。上達野、黒田盆地地域では浅貝白坂層が欠除し、柵平層が直接石城夾炭層を不整合に被覆している。この地域のいわゆる滝夾炭層といわれたものの大部分は石城夾炭層であり、最上部が中新世型の貝化石を含む柵平相当層であって、両者の関係は野外でも不整合であることを確かめている。

常磐炭田中央部に発達する中新統は、堆積輪廻と不整合により湯長谷・白土・多賀の三層群に分かたれている。産出する貝化石は各層毎にそれぞれ特徴をもっているが、垂直分布を見れば互に密接な関係をもち、いずれも中新世の要素で構成されている。最上部の多賀層群の貝化石群(湯本地区の沼ノ内層、勿来地区の九面層の群集)であっても鮮新世の要素を混ざることなく、これら三層群が中・下部中新統であるといえる。このことは双葉地区に発達する双葉富岡層(従来多賀層群とされていた)の貝化石群が下部鮮新世の冷水浅海域の生息種により構成されているのと全く対称的であり、常磐炭田地域には上部中新統を欠いていると解される。

湯長谷・白土・多賀の三層群より産出する約 85 種の貝化石の垂直分布を見ると種々興味ある事実が認められる。最も大きい特徴としては各層群間の不整合で示される層序的間隙が必ずしも貝化石種の垂直分布に影響していない点である。代表的な例として、桐平層のいわゆる *Vicarya* fauna は、中間に厚い海成層をはさんで、白土層群の中山層に再現する。また湯長谷層群中でも、亀尾層をはさんで、下位の水野谷層と上位の本谷層上部の群集は、いわゆる *Conchocele-Lucinoma* fauna であって、その組成は互にきわめて類似する。しかし、これら三層群の堆積期間の経過にともない新しい要素が加わってくる場合もあり、白土、多賀両層群中に含まれる貝化石群集の構成種の中には、最初の出現が本谷層上部に見られるものが可成りある。

以上の点から本地域の中新統中には明確な faunal break が存在しないことが考えられる。もし更に細分するとすれば、本谷層中に境界をおいて二分されるべきであり、この層準が本邦の中新統を三分した場合の、下部と中部を劃する基準になるであろう。

#### 4. 古第三系と新第三系の境界

内郷層群より産出する貝化石は、石城層（白水夾炭層を含めて）より 19 種浅貝層より 42 種識別され、4 種の共通種がある。これら石城・浅貝化石群の構成種は、すべて新第三紀～現世に知られるもの許りであるが、種として湯長谷層群まで分布を延ばしているのは、*Conchocele bisecta* と *Lucinoma acutilineatum* の 2 種のみである。従って種の識別の段階では全く共通性をもたないといえる。

以上指摘した点で明らかな様に、内郷層群と湯長谷層群を境する層序的断絶は、貝化石群の変遷の上においても明瞭な不連続として現われ、両者の間に完全な一致が認められる。この不整合は漸新統堆積後に、若干の傾動運動をともなう陸上での削剝を受けた侵蝕面上に、下部中新世の海侵造陸運動と、層の堆積により形成されたものである。これが更に本邦の漸新統と中新統を分離する重要な境界と考えられる。

## 瀬戸川統と御坂統の関係

松田時彦\*

古第三紀後期の瀬戸川統と、中新世初期の御坂統は静岡市の北方安倍川左岸で、南北 30km 以上にわたって相接している。したがって、この地域は南部フォッサマグナ南西縁における古第三紀—新第三紀初期の地質環境を知るのに重要な地域である。

扱う地域は、主に安倍川と富士川、興津川の分水嶺をなす竜爪山脈である。この山脈の西斜面は瀬戸川統上部（天徳寺層群、嶺山次郎 1950）であり、山嶺部は御坂統（竜爪累層、松田時彦 1961）である。この東側を“糸魚川—静岡線”が通る。

#### 資料

1) 瀬戸川統の構造は、南部フォッサマグナの西縁および御坂統の構造と調和している。静岡市西方から安倍川に近づく、走向は北東から南北に近づく、安倍川以東では完全に南北方

\*、東京大学地震研究所

向に収斂して御坂統の走向および“糸魚川-静岡線”と平行する。地層の傾斜も垂直~70°西または東で御坂統の傾斜と一致する。瀬戸川統の東限は同統の中の鍵層と平行であり、かつ御坂統の分布の西限とも斜交しない。

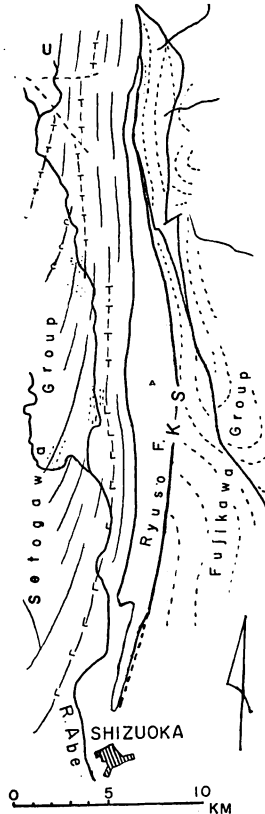
2) 瀬戸川統の岩相は北方ほど泥相が卓越し厚さは減少する。静岡市西方~安倍川下流では厚い砂岩層、珪岩層が頁岩とともに重要なメンバーであるが、中流以北(ほぼ湯ノ森以北)では、これらは尖滅し、僅かの火砕岩層のほかはほとんどすべて頁岩になる(但し安倍川本流以東)。砂岩はあっても薄く細粒である。鍵層の間隔はこれに応じて北方にせばまり、北方への厚さの減少を意味している。また、安倍川上流の梅ヶ島東方大滝では、局地的な斜交不整合があらわれる。(下盤の頁岩走向、N40W、傾斜90°;上盤の凝灰角礫岩、N20W、70°E;不整合面 N30°E、75°E)

3) 瀬戸川統中の火山岩は御坂統の火山岩と同類である。当地域の瀬戸川統には数層準に火山岩類がはさまって、よい鍵層になる。主に拳大程度の岩塊をふくむ緑色凝灰角礫岩と緑色凝灰岩(しばしば石灰質または硅質になる)である。凝灰角礫岩の岩塊はかんらん石玄武岩

第1図  
静岡市北方竜爪周辺の地質略図

- 瀬戸川層群中の
- T: 火砕岩層
- L: 石灰岩層
- C: 珪岩層
- 
- U: 梅ヶ島温泉
- 

K-S: 小淵沢-静岡衝上



(IIIC, 多分ソレライト質) などであり, 野外における外観だけでなく岩石学的にも御坂統の岩石に酷似する。また, 粗粒玄武岩類の岩床(厚さ数 m ~ 数十 m) が瀬戸川統にその構造に平行して進入しているが, これは, 隣接する御坂統中にも進入しているものである。チタン輝石・黒雲母・アルカリ角閃石をふくむ粗粒玄武岩が草木部落東方の瀬戸川統を貫いているが, これは高草山附近のアルカリ粗粒玄武岩の続きとみられる。

4) 瀬戸川統の千枚岩化作用の少くとも一部は中新世以後に行われた。瀬戸川統の凝灰質頁岩には光沢のある層面節理がとくによく発達し, また火砕岩類も層理にそって片理が生じている。瀬戸川統を貫ぬく上記の粗粒玄武岩(関之沢東方)もまた, その岩体の周縁部数 m は, 瀬戸川統中の火山岩と同様に千枚岩化され圧砕されている。この進入岩は, 御坂統をも貫ぬいでいるので, このことは御坂統堆積後の千枚岩化作用を意味している。なお, この地域の瀬戸川統の千枚岩化の程度は主として岩相に支配されている。安倍川以東では東方のフォッサマグナ西縁沿いでとくに著しくなるとは云えない。

5) 瀬戸川統の東限は糸魚川-静岡線ではない。瀬戸川統は静岡市西方では御坂統相当層に不整合に被われている(横山治郎, 1950)が, 安倍川以東では御坂統とは断層(一部進入)関係で接している。この断層は南北走向で  $60^{\circ}$  内外西へ傾く比較的小さな衝上断層である。いわゆる糸魚川-静岡線(この地域では小淵沢-静岡衝上)はさらに東方, すなわち新第三紀の中を走っている。ここで扱う御坂統も小淵沢-静岡衝上の西側(上盤)にあり, 断層沿いでは一部圧砕岩になっている。

6) 瀬戸川統に近接する御坂統には酸性岩(とくに酸性侵入岩)が多い。また, 変質が著しい。この地域の御坂統(竜爪累層)は主として玄武岩から石英安山岩までの各種の火砕岩からなる。とくに石英安山岩の火砕岩および石英斑岩・粗面岩・粗粒玄武岩の進入岩が南部フォッサマグナの内部に比して多いことは注意すべきである。火砕岩の変質硬化も著しく, 二次鉱物として緑泥石・緑簾石・葡萄石が普通であり, 他地域の御坂統に多い鉄サポナイトやある種の沸石は稀である。

7) 瀬戸川統に近接する御坂統には碎屑岩は僅少でしかもそれは細粒(主に泥岩)である。この地域の御坂統は, まれに頁岩をはさむにすぎない。これは赤石山地北部(三倉統?)東麓に分布する御坂統(桃ノ木層など)に有律互層が発達しその中に西方からもたらされたと思われる礫岩層が珍しくないことと対照的である。このことは, この地域では, 北部地域とちがってこの御坂統堆積当時西側の瀬戸川統地域がまだ海域であったか, たゞ陸化していたとしても礫を大量に供給するような山地または断層崖をつくってはいなかったことを暗示する。

8) 御坂統産の浮遊性有孔虫群は Burdigalian age を示す。当地域の御坂統からは化石は未だ知られないが, 西八代地域の御坂統(常葉累層)から多数の有孔虫が得られた。(FISKE, R. and MATSUDA, T. in press)。その大部分は浮遊性有孔虫で, 内尾高保博士の鑑定によると, 主なものは下表の左欄に示す種またはその近縁種であり, Burdigalian (または Helvetian) である可能性が一番大きく, Aquitanian の疑は少ない。

9) 瀬戸川統にも御坂統にも瀬海〜淡水の環境を示す堆積相はみられない。瀬戸川統の頁岩と互層する砂岩は graded graywacke であり, 漣痕や斜交葉理を欠く。また石灰岩からは浮遊性有孔虫を優占的に産する。この地域の御坂統から化石は知られないが, 頁岩は瀬戸川統に

	Eocene	Oligocene	Miocene				Pliocene - Recent
			Aquitonian	Burdigalian	Helvetian	Tortonian	
<i>Globoquadrina altispira</i>		—————					
<i>Globorotalia mayeri</i>		—————					
<i>Globorotalia praemenardii</i>			—				
genus <i>Orbulina</i>			.....	.....	.....	.....	.....
<i>Orbulina suturalis</i>			.....	.....	.....	.....	.....
genus <i>Sphaeroidinella</i>			.....	.....	.....	.....	.....
genus <i>Globoquadrina</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

————— after Stainforth (1959)

..... after Bolli (1957)

Time range of Foraminifera from the Wadaira mudstone, Tokiwa formation. (FISKE, R. and MATSUDA, T., in press)

類似している。なお、安倍川下流東岸の横山の石灰岩から、かつて *Discocyclina* の産出が報ぜられたが、再確認されていない。同石灰岩には小型有孔虫（とくにグロビゲリナータイプの浮遊性有孔虫）は普通にふくまれている。

### 考 察

i) 現在御坂統は瀬戸川統と同様の走向でともにほぼ垂直に傾斜している。両者の境界は現在断層であるが、それはかつての不整合面に相当しているとみてよいであろう。御坂統堆積前の変形は後御坂期の運動のために保存不良になってはいるが、基盤としての瀬戸川統が当時すでに褶曲や変成を大略完成していたとは思えない（資料 1）4）などから。火山岩にも質的な変化はない（資料 3）。

ii) しかし瀬戸川統と御坂統の現在の境界附近の帯状地帯が、御坂統堆積時から構造的な境であったことは否定できない（資料 6）。

iii) 御坂層堆積当時、西側は隆起の、東側は沈降の傾向にあったであろうが、それぞれの極大箇所がこの地帯で相接していたとは思えない（資料 7）など。この地域でフォッサマグナ側の沈降は“糸魚川—静岡線”またはそれに相当する断層に沿う陥没ではなくて、ある巾をもった地帯の比較的ゆるやかな撓曲沈降であったと思われる。

## 北九州炭田地域における古第三系と新第三系との境界問題

松下 久 道\*

## 緒 言

北九州炭田地域で古第三系と新第三系との境界で問題になる 1 つは唐津炭田から佐世保炭田に亘ってみられる杵島 (松下, 1949)・相ノ浦 (松下ら, 1956)・佐世保 (松下ら, 1956) 3 層群のどこに境界をおくかであり, 他の 1 つは斎藤林次 (1954) によって提唱された唐津炭田芦屋層群中の古第三系と新第三系との境界である。

## I. 佐世保唐津炭田での境界問題

*Brachyodus japonica* MATSUMOTO が池野炭礦の袖ノ木三枚炭層から産出し, これによって徳永重康 (1925)・長尾巧 (1928) は共に佐世保層群 (長尾, 1928) を漸新世のものとしたが, 上治寅次郎 (1938) はその最上部の野島層を *Lamprotula nojimensis* などの産出から中新世のものとし, 野島層以下の佐世保層群を漸新世のものとしている。

大塚弥之助 (1939) は *Lamprotula* の産出と芦屋層群との層位関係から, 佐世保層群 (長尾) を漸新世末期又は中新世初期のものとし, 鈴木好一 (1941) は *Corbicula* の研究から高井冬二 (1939) の *Brachyodus japonicus* の産出からみて佐世保層群 (長尾) は中新統下部層であるという考えに賛意を表している。しかし松下 (1949) は佐世保層群から採集した化石が芦屋型のもののみであり, 杵島層群とは整合関係にあることから, 杵島層群と同じく漸新世のものとした。

その後, 長浜春夫 (1953, 1954) などによって佐世保層群 (長尾) から中新世のものと思われる

*Vicaryella bacula* (YOK.)

"*Cerithium*" *nagahamci* MIZUNO

*Glycymeris* *cf. matsumoriensis* NOMURA & HATAI

*Pitar* *cf. itoi* MAK.

*Protothaca tateiwai* MAK.

などの産出が知られ, 佐世保層群 (長尾) は中新世のものとみられるようになり, 地質調査所では以後中新統としてあつかわれている。しかし, 松下ら (1956) は当時, 筑豊炭田の出山層から *Brachyodus* に似た化石 (高井冬二によってそうでないことがわかった) が出ていたことゝ, 佐世保層群・相ノ浦層群にはなお芦屋型の化石が多産し, 中新世型の貝化石と混在しているが, 寧ろ芦屋型の化石の多数がみられなく時期を境にした方がいゝのではないかと考えたことにあわせて佐世保・相ノ浦・杵島 3 層群はそれぞれ整合関係にあることをも考え, アキタニアンのものであつてきた。

その後, 水野篤行 (1956 a, b) によって筑紫階 (松下, 1956) の化石群が下位から  $C_1 \sim C_4$  の 4 帯に大別されることが明らかにされ,

\* 九州大学工学部採鉱教室



C<sub>4</sub>帯は*Batillaria takeharai**Cerithium nagahamai**Cyclina japonica**Protohaca tateiwai*

などによって特徴づけられ、門ノ沢動物群に属するものを主とするし

C<sub>3</sub>帯は*Batillaria takeharai**Cyclina japonica**Crassatellites nagahamai*

など門ノ沢動物群にみられる化石が芦屋型の貝化石と混在することをのべており、水野らの共著(1960)にもこれが述べられている。

棚井敏雅(1955)も佐世保層群(松下ら, 1956)の植物化石群は本邦中新世の阿仁合型植物群の特徴をもち、相ノ浦層群は阿仁合型の構成種に *Liquidambar* や *Stylax* などを混じたもので、なお古第三紀の植物要素を含んでいて中新世初期の植物群と考えられるとして、植物化石から水野と同じ結果を得ている。

このように相ノ浦層群には中新世に普通にみられる古生物が漸新世のものと同様に混在している。従って、新しい生物の出現を新時代のはじまりとすれば、相ノ浦層群は明らかに中新世のものといえる。即ち、古生物からみれば古第三系との境界は杵島・相ノ浦両層群の境界に求め得る。

杵島・相ノ浦両層群の関係は竹原平一(1953)・岩瀧徹(1961a)が述べているように1部に異常堆積の認められるところもあり、長浜春夫・松井和典(1958)や山崎達雄・森永陽一郎(1954)などによって認められたような不整合関係もあるが、山崎らも述べているようにこれらはいくまで堆積盆地周辺でのもので、筆者の調査地域範囲内では全般的には整合関係にあるとみており、その後調査した高橋良平ら(1957)や岩瀧徹(1960, 1961a, 1961b)なども整合関係にあるとしている。

他方、杵島・相ノ浦・佐世保3層群の岩相をみるに前2者間には岩相上の差異が明らかに認められるに反して、後2者は何れも“sugar sandstone”と呼んでいる砂岩を主体としているもので、岩相上からの区別は困難であり、かつて“佐世保層群”として1括されたのもこれに主因がある。このような岩相の点からみれば、両層群は整合関係にあっても、先にのべた新しい生物のはじまる時期を新時代の初めとするとすればこの杵島・相ノ浦・両層群間に古第三系と新第三系との境界が求められるべきであろう。

## II. 唐津炭田杵島(芦屋)層群内での境界問題

斎藤林次(1954)は長尾巧の芦屋層群(唐津炭田)の最下位の杵島層の貝化石はこれより上位の芦屋層群の貝化石(長尾の *Crassatellites yabei* Zone の化石)とは共通種が少く、寧ろこれより下位の *Upper Pecten sakitoensis* Zone 以下の貝化石との共通種が多く、かつ杵島層の有孔虫化石は寒流系のものであるのに *Crassatellites yabei* Zone の貝化石は暖流系のものであるということから、芦屋層群を2分して、有田階(杵島層)と芦屋階(杵島層より上位の芦屋層群)と呼び、筑豊炭田などでは有田階が欠除しているとして、唐津炭田での芦屋・有

田両階は不整合関係にあると想定している。またこの芦屋階の貝化石は相ノ浦層の化石と共通種(当時は中新世型のものは見出されていなかった)が多いとして、芦屋階を中新世前期のものとし、有田階の貝化石は更に下位のものとの共通種が多いとして、有田階は漸新世のものとしている。すなわち、中新統と漸新統の境界を有田・芦屋両階の境においている。しかし、芦屋層群(*Crassatellites yabei* Zone)からは未だ後記する畑井の記述以外に中新世型の化石は報告されておらず。芦屋・相ノ浦両層群の貝化石が殆んど共通種だとは現在では云い得ないし、杵島層(有田階)とこの上位の地層(芦屋階)とは不整合関係にあると想定されているが、筆者は未だ不整合の事実を見ておらず、最近の山崎達雄(1959, 1960)の論文も今井巧ら(1958)の伊万里図幅説明書も共に整合とされていて、不整合の事実は認められていない。

従って、現在までの諸データではここに境界を求めることがちやうちよされる。

しかし、斎藤の考えとは違っているが、芦屋層群に対比される西彼杵層群が、中新世のものと考えられたこともある。すなわち、長尾は芦屋層群および西彼杵層群を *Crassatellites yabei* Zone のものとし、中部漸新期のものとしたが、畑井小虎(1938)は西彼杵層群を下部中新統または中部中新統下部のものではないかとしている。

これは西彼杵層群から出る *Dosinia chikuzensis* と共生している化石で横山又次郎によって同定されたものが、中新世のものが多く、江口元起が西彼杵層群から採集したものを畑井が野村七平と同定したのものにも中部ないし鮮新初期のものと思われるものがあったことや *Dosinia chikuzensis* が日本の主要な中新統から出る *Glycymeris cisshuensis* とも共生しているということからのべられたものであった。

しかし、水野篤行(1952)によってこの問題は解決されていると筆者はみている。

## 化石花粉から見た新・古第三系の境界問題

徳 永 重 元\*

新第三系と古第三系の境界について、層序・古生物各方面よりこれを考察することはとくに興味のあることである。古生物中でも花粉・孢子化石の資料から考えるとどのようなことがわかっていのかごく簡単にこれを集成してみよう。

我国において花粉層序学の立場から行った研究でこの境界問題の考察に役立つと思われるのは北九州の諸炭田(高橋清 1961)、北海道羽幌炭田(佐藤誠司 1960)、釧路地方(岡崎由夫 1957a, b, 1958)、石狩地方(徳永重元 1958)などであって、その他本州における研究(島倉己三郎 1957, 1959, 1960)(徳永重元 1960)などは新第三系のみを取扱っているが、関連する古第三系が地域的にはなれているため直接境界問題には貢献できぬ現状である。

北九州では高橋の研究が最もこの問題に役立っており、佐世保炭田における佐世保層群相浦層を花粉学的に研究している。この層はすでに大形植物化石から新第三紀中新世と認められており、鹿町3尺・3枚物等の炭層中からは Polyvestibulopoll 型 (*Alnus*) や Periporopoll 型や Inaperturopoll 型 (Taxodiaceae) の花粉が多く見いだされ、その他 Periporopoll 型

\* 地質調査所燃料部石炭課

の *Liquidambar* など若干産出している。その他の特徴は、胞子の化石がかなり多く中でも *Laevigatosporites* 型の *Polypodiaceae* のものが多く示されている。

これをその地域の周辺または関連のある古第三系の花粉・胞子化石群と比較してみると唐津炭田相知層群芳ノ谷層・筑豊炭田遠賀層中のものは、*Tricolpopoll* (3溝) 型のものが著しく多くこれは *Cupulus* を生ずる種類つまり蕨葉樹の *Fagaceae* を中心としたものである。またこの時代のものには *Monocolpopoll* (単溝) 型の花粉もかなり含んでおり、これは新第三紀の佐世保層群では少ない。この種類は *Ginkgo* や *palmae* (単子葉) のものと考えられている。

翼のない球形の針葉樹類をふくむ *Inaperturopoll* (無孔) 型の花粉は新・古両第三系の境界の上下の炭層にともに著しく多く見出されている。有翼型の針葉樹花粉 (おもに *Pinaceae*) は、小倉遠賀層 (古第三系) ではかなり見出されている。

3~4角型の花粉 (おもに *Myricaceae*, *Betulaceae* その他の蕨葉樹類を含む) は唐津炭田相知層群・小倉炭田遠賀層その他いずれもほぼ同層位に対比されている諸層には多い。その中には *Triatriopoll*, *Tripoporoll*, *Subtripoporoll* 型のものを含んでいていいかえればその他にも *Carya* や *Juglandaceae* のものもあるということである。

以上は高橋の研究の一端を紹介したわけだが、この九州北部における新・古第三系を花粉的に区別してみると、*Fagaceae* を主にするものは新第三紀に至って急速に少なくなる、*Alnus* が新第三紀に至って急に増加する、胞子の含有数も新第三紀に至って増加する、などの特徴があげられている。

こうした特徴を遙か北方の北海道地方における花粉学的研究において見ることにする。

北海道中部において中部中新世の羽幌夾炭層中からは有翼型花粉 (*Pinus* その他) 3属, *Inaperturo-poll* 型 (*Taxodium* その他) 9属, *Tricolporatepoll* (3溝孔) 型 (*Fagus* その他) 4属, *Tripor* 型 (*Myrica* その他) 5属, *Subtripoporoll* 型 (*Carya*) 1属, *Intra-tripoporoll* 型 1属, *Multipoporoll* (多孔) 型 (*Juglans*) 1属, *Peripoporoll* (縁孔) 型 (*Liquidambar*) 1属などが見出されている。

この他にもまだ若干の花粉・胞子が見出されているが、これら全部の総計が示されていてはず特徴属の群別による区分行われている。

つまりこの中新統の中では *Alnus*, *Quercus*, *Betula-Corylus-Carpinus* type, *Abies-Picea-Pinus* type, *Ericaceae* などがとり上げられ炭層の上下で構成には変化があるが、*Quercus* 花粉の含有量で変化のあるグラフがえられている。

この佐藤の研究によればさらに、*Betula-Corylus-Carpinus* type の花粉はどの坑内切羽でも 10% 内外を示し、有翼型針葉樹花粉は多くても 20% 程度を示している。その他 *Liquidambar*, *Nyssa*, *Glyptostrobus*, *Taxodium* などの存在からもこの花粉群をもたらした植物群が暖帯性のものであると考えている。

筆者は石狩炭田における花粉学的研究で大体始新世から漸新世にわたる間の地層を調べたがそのうち石狩層群中へ上部に当る美唄・幾春別層においては *Tricolpopoll* 型 (*Fagaceae* を主体とする) のものが数的にもっとも多く見出され、ついで *Inaperturopoll* 型 (*Taxodiaceae*, *Populus* その他) など、さらに *Alnus*, *Myricaceae* などがこれにつづいている。

しかし幾春別層においては有翼型針葉樹花粉がほとんど見られなくなりそれに比し、*Tricolpopoll* 型の花粉が多くなる。

これらの傾向は九州における花粉の産出傾向と大変よく似ていてただ、九州においては新第

三系になっても有翼型針葉樹花粉が少ないという事実がある。

北海道東部の釧路炭田とその周辺においては岡崎による研究がすすめられているが、新第三系の本別層群と古第三系の別保・春採両層のものが研究されている。

この両者の間、厚内層のものが無いのでこの論題について好適とはいえないが岡崎による差異を以下に示す。

・鮮新世本別層群は上下部を通じ普遍的に Subtriporopoll 型の *Alnus* 花粉がみられ、上部の一部に Tricolporopoll 型の *Fagus* が見いだされているが下部には少ない。その他有翼花粉 (*Picea*, *Pinus*, *Abies* などを含む) は 20~30%, さらに上部の池田層に至ると 60~70% を示すことがある。

一方同地域の春採層については Inaperturopoll 型の花粉が多いことがすでに報告されていたがその詳細はまだ不明である。しかし別保層における研究の結果はやはり Inaperturopoll 型がかなり多いが Subtriporopoll 型の *Alnus* を主とするものももっとも多く示されている。有翼型花粉は 2% 程度にすぎない。このことはほぼ同時代と考えられている幾春別層によく似ている点である。

このように北海道における釧路・石狩羽幌炭田における花粉研究の成果を総括してもまだ問題の点は多く、これらの関係を充分整理するとともに、本州における古第三系の花分析の結果が判明してくると、九州との関連性もより一層整理されてくると思う。

化石葉の研究においても古第三系についてはその植物群が断片的にわかっているのみであって、この花粉群との関連はまだつきがたい。

今後新・古第三系の境界問題について本州および北海道における花粉学的研究はよい資料を与えることになるだろう。

# 異齒斧足類の齒式について\*

## (解説と考察)

速 水 格\*\*

### I. 緒 言

ごく特殊な場合を除くと化石斧足類には軟体部は保存されていない。そのため化石斧足類は主に蝶番や靱帯部の構造に基づいて分類が行われてきた。現棲貝類の研究者が、例えば Protobranchia, Filibranchia のように鰓の形態による大分類を用いることが多いのに対して、古生物学者には Taxodontida, Prionodontida 等の蝶番の形態に基づく分類名が親しみやすいのは当然である。もちろん両分類は相容れないものではなく、互に密接な相関関係があるから、どちらの特徴に基づく名を用いても斧足類の大分類に根本的な差異を生ずるとは思われない\*\*\*。しかし蝶番構造が古生物—現棲種を通じて最も重要な形態上の特徴の一つであり、その進化を知ることが斧足類の自然分類に不可欠であることは疑いない。

同一属種内ではかなり固定した蝶番を持つシジミ・ハマグリのような異齒類 (heterodont) では歯の配列は特に重要な意味を持っている。異齒類は明瞭に分化した主歯と側歯を有することで定義され、更に Astartidae のような瑞歯類, Cardiidae で代表される輪歯類や Veneridae, Corbiculidae を含む完齒類などに分けられるが、それらの系統発生をたどって行くと、それらの主歯、側歯の間には相同関係があることが知られる。

異齒類の蝶番を簡潔に記載するために従来いくつかの方式の齒式が考案されている。齒式は分化の進んだ新生代—現棲の異齒類よりも、分化の途上にある中生代の種々の記載に多く用いられている。これは現棲種に見られる多くの蝶番構造の様式間の過渡的な状態がしばしば見られるため、歯の相同関係を追求することが分類を行なう上に強く要求されるからである。またこの目的に適した齒式 (ここで詳述する BERNARD と MUNIER-CHALMAS の齒式) を用いることは単に記載を行なう上の便宜的手段に止まらず、系統発生上の各段階を表わし、他の属種との類縁関係を考察する上に有用である

日本の中生代の異齒斧足類は未だ記載の途上にあるが、現在までに相当数の種の蝶番構造が明らかになって来ている。欧州では齒式は前世紀末に考案されて以来、多くの研究者によって用いられているが、本邦ではまだ2・3の中生代斧足類の研究者に使用され始めたに過ぎない。齒式の作り方には幾つかの注意すべき点があるが、未だ適当な解説書を見ないので、齒式について一通り説明を行った上で、蝶番構造の発達について若干の考察を試みる次第である。

### II. 齒 式 の 解 説

齒式にはいくつかの種類があり、更にこれらを修正した方法を加えると多数にのぼる。大別すると記載だけを目的とした STEINMANN の齒式と、系統発生を論ずるに適した BERNARD

\* On the dentition formulae of heterodont pelecypods

\*\* 東京大学理学部地質学教室

\*\*\* 最近 Cox (1960) は priority を尊重して両方の分類名を併用した新分類を提案した。

と MUNIER-CHALMAS の歯式がある。ここでは主として後者について述べる。

### 1) STEINMANN の歯式

これは STEINMANN (1890) によって最初に用いられた歯式で、教科書では TWENHOFEL and SHROCK (1935) の “Invertebrate paleontology” や朝倉書店の “古生物学上巻” に解説されている。この方法は次の記号で蝶番構造を表わすことになっている。

R: 右殻, L: 左殻, I: 主歯, O: 主歯槽, l: 側歯, m: 側歯槽, C: 内靱帯。なお不明瞭な弱い歯はイタリック体で示す。例えば *Astarte* の主歯は L OIOIO/R IOIOI で表わされ、*Venus* の主歯は L OIOIOI/R IOIOIO となる。STEINMANN は同時に挿図の歯に個別的に記号を与えているが、これを歯式に用いようとはしない。

この歯式の特長はあらゆる斧足類の蝶番構造を写實的に表現できることにある。例えば *Glycymeris* のような種であっても L IO(11)·(14)/R OI(11)·(14) のように繰返しの数を書くことによって表現できる。また *Crassatella* では内靱帯の位置を歯式の中に示せばよい。しかし各々の主歯・側歯に等しい記号と価値を与えているために、異った蝶番の間で歯の相同関係を示すことができない。また歯の特徴を個別的に記載する場合には使用できない。つまりこの歯式は歯の数と配列を表わすだけで、蝶番の発達を考察する上には用いても殆んど意味がないと云える。

### 2) BERNARD と MUNIER-CHALMAS の歯式

前式と異り、主歯・側面に個別的な記号を与えて、相同関係を表わすことを特徴とする。この歯式は異歯類の主歯が前側歯から分化したという BERNARD の考えを巧みに応用したもので、進化的な考えが根底にある。BERNARD (1895) が考案して以来この歯式は DOUVILLÉ (1913, 1921) によって一般化され SWINNERTON (1923) の “Outline of palaeontology” や、MOORE, LALICKER and FISCHER (2952) による “Invertebrate fossils” に引用されている。専門家では COX (1947), CHAVAN (1945, 52) CASEY (1952, 55, 56) 等中生代斧足類の研究者により盛に用いられて来た。

説明の都合上まず歯式の作り方を述べた上で、いくつかの問題となる点をとりあげてみることにする。右殻には 1, 3, 5 のように奇数、左殻には 2, 4 のような偶数番号を用いる（これは約束である）。Veneridae や Corbiculidae のような完歯類（異歯目のうちで完全な 3 主歯を両殻に有するグループ）では右殻中央部の主歯を 1 とし、前方に向かって 2a（左殻）、3a（右殻）と付け、後方に向かって 2b（左殻）、3b（右殻）、4b（左殻）とする（第 3 図）。5b は 1 が未発達の場合に限ってできることがあるが、あっても概して小さい。Myophoriidae, Trigoniidae のような分歯類では 4a ができるが、4a, 6b 以下は通常の異歯類には認められない。

前側歯は一般に右殻の内側のものを AI とし、外側に向かって AII（左殻）、AIII（右殻）とする。後側歯も同様に内側から順に PI, PII, PIII とする。時には AI, PI を欠いて AII, PII から始まる場合もある。Lucinidae 等では原則として右殻に 1, 左殻に 2 本の側歯があるので AII, AIII, AIV, PII, PIII, PIV になる。不明瞭な歯は括弧をつけて表わすのが通例である。歯槽には記号を与えない。歯丘から明瞭に区別されない歯のような高まりがある場合は対応する歯槽の有無によって歯と考えるか否かを定める。内靱帯の位置を別の記号で示すことは自由である。

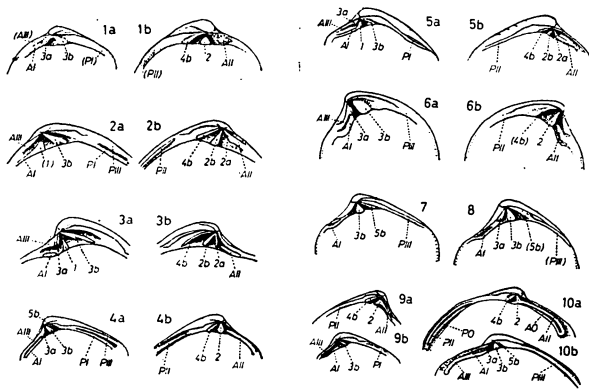
例えば *Astarte* の主歯(第8図)は 24b/4a 4b(5b) となり, *Venus* は 2a 2b 4b/3a 1 3b で表わされている。*Astarte* の歯を 2a 2b/3a 1 (3b) としないのは *Venus* の1にに相同の主歯が存在しないからである。換言すれば, *Venus* の歯は *Astarte* の歯に (3b), 4b が加わってきたのではなく, 前側歯 AI から1が独立し, 2が 2a と 2b に分化して完成されたものである。

2b4b/3a3b 型から 2a2b4b/3a 1 3b 型への蝶番発達は中生代の異歯類 (特に *Arcticidae*) の個体および系統発生にしばしば見受けられる。異歯類の主歯のうち少くとも 1, 2a, 3a は前側歯の後端がふくらんで分化したもので, 発生的に1と AI, 2a と AII, 3a と AIII は密接な関係がある。従って, 主歯・側歯の記号はこの事実と矛盾しないように与えられねばならない。また記載に用いる場合には, その種の蝶番を調べるだけでなく, 近縁の属種の蝶番との相同関係を確かめ, 系統発生上の事実を考慮に入れた上で, 記号を決定しなければならない\*。

このように BERNARD と MUNIER-CHALMAS の歯式は STEINMANN のそれに比べると多くの点で優れていて応用範囲が広いが, 記号をつけるに際してある程度解釈の入る場合が少なくない。従って系統発生の記録が大きく隠されているグループでは研究者によって numbering に関して見解の相違を生ずることがないとはいえない。

発達した異歯類では主歯が更に2つに割れていることがある。*Corbiculidae* の主歯や *Arcticiae*, *Veneridae* の 3b はこの例で, ために主歯が4本以上あるように見えることがあるから注意を要する。また *Veneridae* の或の属では前側歯が瘤状になって形態的に主歯に似ることがある。

主歯が2本しかない場合にはどの歯が欠けているのか, 未分化であるのか慎重に吟味する必要がある。しかし一般に両殻に主歯が2本づつの場合 (例えば *Lucinidae*, *Cardiidae*, *Fimbriidae*, *Tancrediidae* 大部分の *Astartidae*, *Neomiodontidae* 原始的な *Arcticidae*) は1が未発達のために2つの分化が起っておらず, その主歯構造は 2 4b/3a 3b で表わされる。この状態は一般に *lucinoid* と呼ばれている (第1図)。*Corbiculidae*, 発達した *Arctic-*



\* 従来誤つて名付けられた歯式の記号がかなり多いのは, この相同関係を無視しているからである。

idae, Veneridae では 1 が完全に AI から独立して殻頂に向って接近し、2 が 2a, 2b に分化するので、2a 2b 4b/3a 1 3b で代表される構造になっている。これを cyrenoid と云う (第 3 図)。また 1 が分化し始めた中間的な状態を cyprinoid と呼ぶ人もある。Arcticidae の *Pronoella*, *Eocallista* の蝶番 (第 2, 5 図) はこれに相当している。

主歯に付ける a, b を歯が後傾するか前傾するかによって使いわけの人があるが、これは相同の歯に同じ記号を与えるという歯式の主旨に反する。また lucinoid の左殻の前主歯を 2b と呼ぶ人があるが、2a, 2b が分化していないのであるから単に 2 と呼ぶ方がよい。歯式の綴り方は研究者によってそれぞれ流儀が異なり、一概にどれが正しいとは云い兼ねる。右殻を分子に置く人と分母に置く人とがある。両殻の歯に個別的に番号を与えるので、これはどちらでも差支えないと思うが、斧足類の殻を開いた時に右殻を分母に置く配列になるので、本稿のように表現した方がわかりやすい利点がある。

CHAVAN (1945) は完全に分化していない歯をハイフンで結んで表わしている。前側歯と主歯の密接な関係、例えば *Eomiodon* の AIII と 3a を結んで AII 2 4b PII/AIII AI 3a 3a 3b 5b PI PIII とし、頂部が割れた主歯は  $\wedge$  で表わして *Arctica* の歯式を  $\frac{\text{AII } 2a-2b \text{ PII/AI } 3a \text{ 1 } 3b \text{ PI}}{\wedge}$  と表現すれば便利である。しかし印刷上の都合も考えると余りに種々の記号を入れてかえって歯式が煩雑になるおそれがないでもない。要するに歯の numbering さえ誤らなければ、特に統一を要する問題ではなく、研究者が最も適当と思う方法で表現すればよいと筆者は考えている。

BERNARD と MUNIER-CHALMAS の歯式は異歯類の蝶番を表現するには適切であるが、Taxodontida や Prionodontida には全然使えない。しかしこれらの斧足類では歯の相同関係を確めることが困難であるので、強いて歯式を用いる必要もないであろう。

MOORE, LALICKER and FISCHER (1952) は BERNARD と MUNIER-CHALMAS の歯式が煩雑で欠陥が多いとして、これを簡略化する方法を提案した。右殻に奇数、左殻に偶数番号を用いることは前式と同様であるが、前方から主歯・側歯をそれぞれアラビアとローマン数字だけで表わそうとするものである。この方法では lucinoid (主歯だけでなく側歯も Lucinidae 型のもの) は (II) III (IV) 5 (6) 7 (8) (X) XI (XII) となり、cyrenoid は I (II) III 3 (4) 5 (6) 7 (8) IX (X) XI となるのであるが、この両式の 5 が互に相同関係にないことは明らかである (前者の 5 は 3a に、得者の 5 は 1 に相当する)。lucinoid の主歯部を 3 (4) 7 (8) とすれば一応相同関係は成立するが、この numbering には必然性が全くない。また前側歯から主歯が生ずる相関関係がここでは全く生かされていない。この歯式は利用価値の点で前式に及ぶべくもなく、その後用いられた例も少ないので、ここではとりあげないことにする。

BERNARD と MUNIER-CHALMAS の歯式に問題があるとすれば、歯の記号が内側からつけられていることである。つまりこの歯式は Veneridae のような完歯類に基準を置いて、個体・系統発生の得期に分化する主歯に対して若い番号を与えている。従ってこれは本来の記号のつけ方とは逆であるような印象を受ける。古生代に既に現われている異歯類の原型を基本として、次第に数の大きい番号の歯が付け加わるとした方が自然ではある。しかし異歯類の祖先と考えられている古生代の actinodont では歯数がかなり不規則で、歯式が適用できるほど蝶番が固定していない。しかも現在 BERNARD と MUNIER-CHALMAS の歯式は広く用いられていて中生代以降の異歯類蝶番の numbering に根本的な不都合を来すことはないので、



改める必要は全くない。

### III. 異歯類の蝶番発達に関する考察

#### 1) “蜆貝類”の蝶番発達について

日本のジュラ系の“蜆貝類”は現棲の *Corbicula* に類似した長い側歯 (AI-III, PI-III) を有するが、主歯の 1 は未発達で、主歯に関する限り明らかに lucinoid である。またほぼ同様のことが下部白堊系の蜆貝類についても云える\*。これらの大部分は CASEY (1956) の云う Neomiodontidae に属し *Eomiodon*, *Neomiodon*, *Crenotrapezium*, *Costocyrena* (MS) 等の属名が与えられる。Neomiodontidae は世界的にはジュラ紀中期から白堊紀中葉にかけての汽水成堆積物に多いが、日本では既にジュラ紀初頭に夥しい産出があり、以得來馬・志津川・十三浜・手取・領石・物部川・大船渡の各層群に極めて多い。従って本邦は本科の起源と進化を研究する上に重要なフィールドと考えられる。

本科はやや変則的であるが lucinoid の主歯構造を持ち、原始的な Arcticidae から進化したと考えられる。*Crenotrapezium* は本邦特産の属で、海棲の Arcticidae の *Eotrapezium* (第 9 図) に近似した蝶番構造を有し、後者の AIII から 3a が独立した形である。おそらくライアス初期頃にこの分化が起ったと考えられる。*Neomiodon*, もおそらく類似の系列に属する。しかし、*Eomiodon*, *Cosocyrena* は明瞭な小月面を有し、小さな 5b があるので、前 2 属とは異った進化系列に属すると思われる。いずれにしても本科は lucinoid の蝶番を持つ Arcticidae の幾つかのグループから発達したものであろう。本科では 1 が未発達であるのに対して 3a は個体発生の初期においてさえかなり明確に認められる。

Neomiodontidae は Corbiculidae に先がけて現われ、白堊紀前期に両科は共存しているが、前者は後者の直接の祖先ではないであろう。両科の中間的な蝶番 — cyprinoid の状態は“蜆貝類”には全く知られていない。CASEY (1955) は Corbiculidae に属する *Eilosina* (Wealden の汽水属で本邦にも出る) が cyrenoid の蝶番を持つ海棲の *Eocallista* (第 5 図) から分化したことを層位学上の事実から明らかにした。現棲の Corbiculidae のすべてがこの過程を経て汽水—淡水の環境に適応したとは考え難いのであるが、少なくとも lucinoid→cyrenoid の変化は汽水—淡水の環境で起ったのではなく、進化の段階の異った Arcticidae 中の幾つかの海棲属から“蜆貝類”が平行的に派生したと筆者は予察している。Sphaeriidae の主歯は右殻に 1, 左殻に 2 個あり、形態的には Corbiculidae よりも Neomiodontidae に近い。しかしこの科に特徴的に見られる明らかな胎殻は meomiodontidae に知られていない。

“蜆貝類”は現棲種の地理的分布からも察せられるように、生活環境が限られているので、異った大陸間での形態の見かけの類似が実は homoeomorphism である場合も少なくないと考えられる。従ってその進化系列も決して簡単なものではなく、多元的である上に地理的な要因が影響を及ぼしていると察せられる。上述したように Neomiodontidae と Corbiculidae のしばしば鋸歯を持った長い側歯が単に見かけの類似であるならば、汽水—淡水棲の異歯類の蝶番形成には外国が大きく作用していることになる。

Arcticidae はこのようにジュラ紀に Neomiodontidae を、白堊紀に Corbiculidae, Veneridae を派出せしめた異歯類の重要な根幹となるグループである。本科は現在では殆んど絶滅

太田喜久博士の講演 (第 81 回日本古生物学会例会) を参考にさせていただいた点がある。

してしましたが、ジュラ白堊系には多数の属種が知られている (COX, 1947; CASEY, 1952 他) その蝶番は lucinoid から cyrenoid まで極めて多様で、その間の発展段階がよく示されている。

ライアス初期に現われた *Eotrapezium* (第5図) は本科中最も原始的な蝶番を示している。この属では1が未発達で、3a, 2は AIII, AII から判然と識別されない。この蝶番はジュラ紀中得期の *Isocyprina* に引継がれているが、同時に Neomiodontidae の派出を暗示している。

一方 cyprinoid 型の蝶番はライアス末期の *Pronoella* (第2図) に始めて現われている。この属では個体発生の末期になると AI から1がかなり明瞭に分化し、同時に 2a, 2b も明らかに。しかし 3a は殆んど発達しない。つまり Arcticidae では 3a と1の分化は必ずしも平行して起らない。あるグループでは 3a の分化が1の分化に優先して起るが、その逆の傾向とする属も少なくない。

ジュラ紀末に現われる *Eocallista* (第5図) では 3a, 2a, 1 が殆んど完全に分化して cyrenoid 型の蝶番への移行を示している。この属は少くとも一部の Corbiculidae の祖先型である。*Eotrapezium* が Neomiodontidae に対してそうであるように *Eocallista* は Corbiculidae に比べて後側歯特に PIII の発達が悪い。“蜆貝類”における側歯の異常な発達は多くの汽水異歯類に共通して見られる現象である。

白堊紀の発達した Arcticidae と Veneridae の蝶番の間には根本的な差はない。後者は一般に明瞭な套線変入と多少退化した側歯を持つことで前者から区別されるが、その進化は白堊紀に多角的に徐々に起ったと考えられる。白堊紀末になると Veneridae は Arcticidae よりも次第に優勢になる。従って Arcticidae と Corbiculidae, Arcticidae と Veneridae の境界は必ずしも判然とせず、中間的な種属があっても不思議ではない。

## 2) 蝶番の異常型について

現棲異歯類の蝶番は *Lucina* (s.s.) や *Thyasira* のように主歯が極端に退化したものを除けば、BERNARD と MUNIER-CHALMAS の歯式でかなり明確に表現できる。しかし 2・3 の化石属においては近縁属の蝶番との相同関係が必ずしも明らかではない。

Astartidae の蝶番は種によって 5b を生じたり、4b が歯丘から区別し難いものがあるが、まず lucinoid の一つの典型である (第6, 8図)。しかし通常 *Astarte* の亜属として扱われている *Nicaniella* (日本でも宮古統等に出る) の蝶番構造はかなり異常である (第7図)。*Nicaniella* の外形は小形の *Astarte* (s.s.) に似るが、3a を欠くことを特徴とする。そのかわりに 5b を生ずるのが普通である。この場合には歯のあるべき位置に歯槽があり、歯槽の位置に歯がある。すなわち右殻は *Astrate* (s.s.) の左殻の虚像に酷似し、左殻は右殻の虚像にほぼ一致する場合がある。*Nicaniella* の蝶番は通常 *Astarte* (s.s.) の 3a が退化して 5b が付け加わった一換言すると *Astarte* (s.s.) の蝶番が半位相だけ後方にずれて発達したと考えられている。事実 *Astarte* (s.s.) のうちには 5b が 3a と同じ位の厚さに発達する種があり、中間的とも思える種がないでもない。しかしこの相違が一種の Schalentropismus によるのではないかと疑うこともできる。腹足類の左巻に相当するような斧足類の異常型は筆者の知る限りでは報告されていないが、この現象は腹足類以外に貝形類にも確められていて、必ずしもあり得ないとは言い切れない。殊に異歯類のように蝶番部を除いて左右対称の種属では Scha-

lentropismus が見落されている可能性があるのではなからうか。もし *Nicaniella* の蝶番が Schalentropismus によってできたものならば主歯の歯式を  $24b/3b\ 5b$  とするのは誤りで、 $L3a' 3b'/R\ 24b'$  とでも綴られねばならない。

日本では未知であるが西欧のジュラ紀末期に栄えた Neomiodontidae の *Myrene* の蝶番 (第 10 図) もこの歯式では説明のつけにくい異常型の一例である。この属を創設した CASEY (1956) によれば *Myrene* は左殻に前後とも 2 主歯があり、その内側のものは右殻の AI, PI の更に内側に位置する。CASEY は AII AO24b PO PII/AIII AI 3a 3b (5b) PI としてこの構造を表わしている\*。ここで AO, PO と名付けられた側歯は他に例を見ないのである。CHAVAN (1945, 52) は *Myrene* の多くの種を *Neomiodon* として記載しているが、AO, PO は “fausse lamelle” であって本来の側歯ではないと考えた。しかし CASEY は “AO, PO は AII, PII が AI, PI の外側から折れ曲って内側に入り込んで生じた独立の側歯” と見なしている。*Myrene* の AIII は他の前側歯と比べて著しく短かく鋸歯が刻まれないので近縁属の AIII と著しく異っている。また PIII は発達しない。従ってこの場合も Schalentropismus ではないかと疑いが持たれる。もしそうであるならば、*Myrene* の歯式は  $L\ AIII' AI' 3a' 3b' PI' PIII'/R\ AIV' AII' 4a' 2' (4b') PII'$  となる。しかし *Myrene* の蝶番の虚像は  $AIV'-4a'$  という一般の Neomiodontidae (第 4 図) には全く知られない歯ができる点でやはり異常である。また  $4b'$  があまりにも小さい。従って Schalentropismus を仮定しても完全な説明はつけ難い。

### 3) 異歯類蝶番の起源に関する予察

BERNARD (1895, 98) は異歯類の蝶番発達を主に個体発生上の事実に基づいて説明し、系統発生に適用しようとした。当時は HAECKEL 一派による反覆説が支配的で、彼もおそらくその影響を多分に受けたに相違ない。現在では反覆説の行き過ぎが批判され、軟体動物においてもこれを必ずしも支持できない事実 — 例えば個体発生中に起る大きな飛躍や一種の “neoteny” と思われる現象が認められて来ているが、BERNARD の説はなお多くの点で正しいと考えられる。

BERNARD は “多くの異歯類において背殻縁に沿って生じた “primitive lamellae” が個体の成長と共に安定した側歯” になることを示し、“主歯は前側歯から分化した” と説いた。また “後側歯は前側歯および主歯とは独立して発達した” と考えている。

異歯類は Ordovician に現われた Modiolopsidae, Pterineidae やある種の cyrtodonts から多能的に発達して来たと考えられる。これらの未分化の “primitive lamellae” を持つグループは actinodont と呼ばれている (DOUVILLÉ, 1913)。一般に actinodont (現棲の *Unio* 類にその特徴が幾分残されている) では得背縁に沿って長大な歯を生ずるのであるが、異歯類の後側歯と異なり、靱帯の下を通して殻頂部にまで達し、殻頂下の擬主歯に連続的なエシエロンをなすので、果してこれらが異歯類の歯とどのような相同関係にあるのか明らかでない。しかしこれらは起源を持つと思われる古生代末—中生代の Myoconchidae Pleurophoridae においては主歯と後側歯が判然と分化して、後者では BERNARD と MUNIER-CHALMAS の歯式を適用できる状態になっている (NEWELL, 1957)。

ところが Myoconchidae, Pleurophoridae やそれらに近縁と思われる Carditidae では主歯が前側歯から分化したと考える証拠が全くない。2, 3b, 4b は著しく発達するが 3a や前側

歯ができない。従ってこのようなグループでは前側歯の過程を経ることなく、“primitive lamellae”から直接主歯が固定したのかも知れない。

Pleurophoridae に見類似した *Palaeopharus* は日本の上部三疊系に多いが、この属は *Cardinia* の AII に相同と思われる前側歯を有する (TOKUYAMA, 1958). SWINNERTON (1923) は 24b/3a 3b の構造を持つ praeheterodont に側歯がつけ加わって lucinoid を生じたと言っている。これは BERNARD の主張する主歯が前側歯から分化するという説と相受するものであるが、これらから一部の前側歯を持つ異歯類が派生するとすれば、そのグループに関する限り SWINNERTON の考えが正しいかも知れない。しかし *Astarte* に近似した典型的な lucinoid 型の蝶番は既に石炭紀の *Astartella* 等に現われていて (NICOL, 1955, 他) BERNARD の説は中生代の異歯類の多くのグループの個体、系統発生で実謝されている。

そこで Carditacea 以外の異歯類の 2b, 3b, 4b, 5b が前側歯・前主歯とどのような関係を保ちながら発達して来たかが問題となる。現在これらの相関関係を実謝するだけの資料は充分ではないが、筆者は次のように予察している。先に述べた通り lucinoid では 2a と 2b は独立していないから共に元来は AII から分化したに相違ない。3a と 3b は発達した異歯類では全く無関係であるように見えるが、Fimbriidae に属する三疊紀の *Schafhäutlia* やジュラ紀の *Sphaeriola* (第1図) において詳しく観察されるように互に密接な関係がある。両属では 3a と 3b は明らかには区別されず、殻頂下でアーチ状に連なり、2 は殻頂から 3a-3b の歯槽によって隔てられている。要するに 3a と 3b も元来は 2a と 2b のような関係にあったに相違ない。4a, 5a は通常の異歯類に欠けているので、4b, 5b のでき方については確認することができないが、やはり退化した前側歯の名残りではなからうかと考えている。

異歯類の蝶番に見られる主歯と側歯の分化が如何なる生態上の必要から行われたのかは明らかでない。しかし斧足類の歯が二枚の殻が外力によって前後上下にずれるのを防ぐ役目を果していることは、Hiatellidae や Myaeidac のように靱帯や弾帯の強いグループや岩石・木材に穿孔する Pholadidae において歯が著しく退化的である事実から、ある程度想像できる。更に形態の上だけから考えるならば、異歯類の側歯は殻が上下方向にずれるのを防ぎ、主歯は殻が側歯に沿って前後に動くのを防ぐ楔の役割を果しているように見受けられる。後側歯は他の歯とは発生的に深い関係がないらしいが、その数と形態は前側歯に類似する傾向がある。

#### IV 結 語

以上 BERNARD と MUNIER-CHALMAS の歯式について一応の解説を行い、歯式を用いて異歯類の蝶番発達について 2・3 の考察を試みた。この歯式には主観が入りやすいという欠点があるが、他のグループに比べてとすれば研究のおくれがちな中生代異歯類の系統発生の解明と既存の知識の整理に役立って来た。異歯類の起源を明らかにするためには、古生代・三疊紀の斧足類を更に研究して系統樹の missing link を埋めて行かなければならないが、その場合にも歯式の正しい活用が必要である。

最後に中生代に多い異歯類の代表属の歯式表を掲げておく、蝶番構造は種あるいは個体により多少の変化があるから、これらの歯式は属を決定する上の絶対的な条件ではない。特に側歯の強さは変化が激しい場合が多い。邦産種に典型的なものがある場合にはその蝶番に基づき、ない場合にはなるべく属の模式種の蝶番を文献から推察して歯式を作っている。

なお本稿は熊本における第 81 回日本古生物学会で講演した内容をその後多くの方々の御批判を得てまとめたものである。対象とした科属が極めて多いため、説明や考察に不備な点もあると思うが、更に御批判を得て進めて行きたい。東京大学の小林貞一名誉教授、木村敏雄教授花井哲郎助教授および九州大学の松本達郎教授から有益な助言と激励をいただいた。また本研究に日本学術振興会から交付された研究費の一部を使用したことを明記し、あわせて深謝の意を表する次第である。

中生代異齒類の齒式と邦産の代表種

Cardiniidae		
<i>Palaeopharus</i>	$\frac{\text{AII } 2 \text{ 4b } \text{PII}}{\text{AIII } 3\text{b } \text{PI (PIII)}}$	<i>P. maizuruensis</i> KOBAYASHI and ICHIKAWA
<i>Cardinia</i>	$\frac{\text{AII} \quad \text{PII}}{\text{AIII (AI) } 3 \text{ (PI) } \text{PIII}}$	<i>C. toriyamai</i> HAYAMI
<i>Cardinioides</i>	$\frac{2 \quad \text{(PII)}}{3\text{a } 3\text{b (PI) (PIII)}}$	<i>C. varidus</i> HAYAMAI
Astartidae		
<i>Astarte (Astarte)</i>	$\frac{\text{AII } 2 \text{ 4b (PII)}}{\text{AI } 3\text{a } 3\text{b (5b) (PIII)}}$	<i>A. subsenecta</i> YABE and NAGAO
<i>Astarte (Nicanella)</i>	$\frac{(\text{AII}) 2 \text{ 4b (PII)}}{\text{AI } 3\text{b } 5\text{b (PIII)}}$	<i>A. subomalioides</i> NAGAO
<i>Astarte (Neocrassina)</i>	$\frac{(\text{AII}) 2 \text{ 4b } \text{PII}}{(\text{AI}) 3\text{a } 3\text{b } \text{PIII}}$	
<i>Prorokia</i>	$\frac{\text{AII } 2 \text{ 4b } \text{PII (PIV)}}{\text{AIII } 3\text{a } 3\text{b } \text{PIII}}$	
<i>Eriphyla</i>	$\frac{\text{AII} \quad 2 \text{ (4b) } \text{PII (PIV)}}{\text{AIII AI } 3\text{a } 3\text{b } \text{PIII}}$	<i>"Astarte miyakoensis"</i> NAGAO
<i>Coelastarte</i>	$\frac{2 \text{ 4b}}{3\text{a } 3\text{b}}$	<i>C. cardiniiformis</i> HAYAMAI
<i>Praeonia</i>	$\frac{2 \text{ 4b}}{(3\text{a}) 3\text{b}}$	<i>P. cf. tetragona</i> (TERQUEM)
<i>Opis (Opis)</i>	$\frac{2 \text{ 4b}}{3\text{b}}$	<i>Opis (Opis)</i> n. sp.
<i>Opis (Trigonopis)</i>	$\frac{2 \text{ 4b}}{3\text{b}}$	<i>O. (T.) torinosuensis</i> KIMURA
Crassatellidae		
<i>Crassatella (Pachythaerus)</i>	$\frac{\text{AII} \quad 2 \text{ 4b } \text{PII}}{\text{AI } 3\text{a } 3\text{b } \text{PIII}}$	<i>C. (P.) nagaoui</i> MATSUMOTO
<i>Scambula</i>	$\frac{\text{AII } 2 \text{ 4b } \text{PII PIV}}{\text{AIII AI } 3\text{b (5b) } \text{PIII}}$	
<i>Anthonya</i>	$\frac{\text{AII } 2 \text{ 4b } \text{PII PIV}}{\text{AI } 3\text{b } 5\text{b } \text{PIII}}$	<i>A. subcantiana</i> NAGAO
Carditidae		
<i>Glans</i>	$\frac{2 \text{ 4b (PIII)}}{3\text{b } \text{PII}}$	<i>G. cf. tenuicosta</i> (SOWERBY)

## Tancrediidae

*Tancredia*  $\frac{2 \quad 4b \quad PII}{3a \quad 3b \quad PI \quad PIII}$  *Tancredia* sp.

*Corbicella*  $\frac{2 \quad 4b \quad PII}{3a \quad 3b \quad PI}$

## Fimbriidae

*Fimbria*  $\frac{AIV \quad (AII) \quad 2 \quad 4b \quad (PII) \quad PIV}{AIII \quad 3a \quad 3b \quad PIII}$  *F. somensis* HAYAMI

*Schafhäutlia*  $\frac{(AII) \quad 2 \quad 4b \quad (PII)}{(AI) \quad 3a-3b \quad (PI)}$  *S. mellingi japonica*  
ICHIKAWA

*Sphaeriola*  $\frac{(AII) \quad 2 \quad 4b \quad (PII)}{(AIII) \quad AI \quad 3a-3b \quad (PI)}$  *S. nipponica* HAYAMI

## Lucinidae

*Jagolucina*  $\frac{(AIV) \quad AII \quad 2 \quad 4b \quad PII \quad (PIV)}{AIII \quad 3a \quad 3b \quad PIII}$

*Mesomiltha*  $\frac{AIV \quad 2 \quad 4b \quad (PIV)}{AIII \quad 3b \quad (PIII)}$

*Mesolinga*  $\frac{(AIV) \quad AII \quad 2 \quad 4b \quad (PII) \quad (PIV)}{AIII \quad 3a \quad 3b \quad PIII}$  *M. masatanii* HAYAMI

## Cardiidae

*Protocardia*  $\frac{AII \quad 2 \quad 4b \quad PII}{AI \quad 3a \quad 3b \quad PI}$  *P. tosensis* KIMURA

*Nemocardium*  $\frac{AII \quad 2 \quad 4b \quad PII}{AI \quad 3a \quad 3b \quad PI}$  *Nemocardium* n. sp.

## Arcticiidae

*Eotrapezium*  $\frac{\overline{AII} \quad 2 \quad 4b \quad PII}{AIII \quad AI \quad 3b \quad PI}$

*Isocyprina*  $\frac{\overline{AII} \quad 2 \quad 4b \quad PII}{AIII \quad AI \quad 3b \quad PI}$  *I. shizuhamensis* HAYAMAI

*Pronoella*  $\frac{AII \quad 2a \quad 2b \quad 4b \quad PII}{AIII \quad AI \quad 1 \quad 3b \quad PI}$  *P. sygayensis* HAYAMI

*Eocallista*  $\frac{\overline{AII} \quad 2a \quad 2b \quad 4b \quad PII}{(AIII) \quad AI \quad 3a \quad 1 \quad 3b \quad PI}$  *E. regularis* TAMURA

*Anisocardia*  $\frac{\overline{AII} \quad 2a-2b \quad 4b \quad PII}{(AIII) \quad AI \quad 3a \quad 1 \quad 3b \quad PI}$  *Anisocardia* sp.

*Veniella*  $\frac{AII \quad 2a \quad 2b \quad 4b \quad PII}{AIII \quad AI \quad 3a \quad 1 \quad 3b \quad PI \quad PIII}$  *Veniella* n. sp.

*Venilicardia*  $\frac{AII \quad 2a \quad 2b \quad 4b \quad PII}{AIII \quad AI(3a) \quad 1 \quad 3b \quad PI \quad PIII}$

*Hartveellia*  $\frac{AII \quad 2a \quad 2b \quad 4b \quad PII}{AIII \quad AI \quad 3a \quad 1 \quad 3b \quad PIII}$

<i>Epicyprina</i>	$\frac{AII \quad 2a \quad 2b \quad 4b \quad PII}{(AIII) \quad AI \quad 2a \quad 1 \quad 3b \quad PI}$	
<i>Proveniella</i>	$\frac{AII \quad 2a \quad 2b \quad 4b \quad PII}{AIII \quad AI \quad 3a \quad 1 \quad 3b \quad PI \quad PIII}$	
<i>Procyprina</i>	$\frac{AII \quad 2a-2b \quad 4b \quad PII}{AIII \quad AI \quad 3a \quad 1 \quad 3b \quad PI \quad PIII}$	
<i>Arctica (Somarctica)</i>	$\frac{AII \quad 2a-2b \quad 4b \quad PII}{AI \quad 3a \quad 1 \quad 3b \quad PI}$	<i>A. (S.) abukumensis</i> TAMURA

## Neomiodontidae

<i>Eomiodon</i>	$\frac{AII \quad 2 \quad 4b \quad PII}{AIII \quad AI \quad 3a \quad 3b \quad 5b \quad PI \quad PIII}$	<i>E. lunulatus</i> (YOKOYAMA)
<i>Costocyrena</i> (MS)	$\frac{AII \quad 2 \quad 4b \quad PII}{AIII \quad AI \quad 3a \quad 3b \quad 5b \quad PI \quad PIII}$	" <i>Cyrena</i> " <i>radiostriata</i> YABE and NAGAO
<i>Neomiodion</i>	$\frac{AII \quad 2 \quad 4b \quad PII}{AIII \quad AI \quad 3a \quad 3b \quad PI \quad PIII}$	" <i>Corbicula</i> " <i>tetoriensis</i> KOBAYASHI and SUZUKI
<i>Myrene</i>	$\frac{AII \quad AO \quad 2 \quad 4b \quad PO \quad PII}{AIII \quad AI \quad 3a \quad 3b \quad (5b) \quad PI \quad PIII}$	
<i>Crenotrapezium</i>	$\frac{AII \quad 2 \quad 4b \quad PII}{AIII \quad AI \quad 3a \quad 3b \quad PI \quad (PIII)}$	<i>C. kurumense</i> HAYAMI

## Corbiculidae

<i>Filosina</i>	$\frac{AII \quad 2a \quad 2b \quad 4b \quad PII}{AIII \quad AI \quad 3a \quad 1 \quad 3b \quad PI \quad PIII}$	<i>F. jusanhamensis</i> HAYAMI
<i>Corbicula</i>	$\frac{AII \quad 2a \quad 2b \quad 4b \quad PII}{AIII \quad AI \quad 3a \quad 1 \quad 3b \quad PI \quad PIII}$	

## Veneridae

<i>Rasatrix</i>	$\frac{(AII) \quad 2a \quad 2b \quad 4b \quad (PII)}{(AIII) \quad AI \quad 3a \quad 1 \quad 3b \quad (PI)}$	
<i>Calva</i>	$\frac{AII \quad 2a \quad 2b \quad 4b \quad PII}{AIII \quad AI \quad 3a \quad 1 \quad 3b \quad (PI)}$	
Gen. nov.	$\frac{AII \quad 2a \quad 2b \quad 4b \quad PII}{(AIII) \quad AI \quad 3a \quad 1 \quad 3b \quad PI}$	" <i>Dosinopsis</i> " <i>corrugata</i> NAGAO
<i>Callistina</i>	$\frac{AII \quad 2a \quad 2b \quad 4b \quad PII}{AIII \quad AI \quad 3a \quad 1 \quad 3b \quad PI}$	
<i>Aphrodina</i>	$\frac{AII \quad 2a \quad 2b \quad 4b \quad (PII)}{AIII \quad AI \quad 3a \quad 1 \quad 3b \quad PI}$	
<i>Cyclorisma</i>	$\frac{(AII) \quad 2a \quad 2b \quad 4b \quad (PII)}{(AIII) \quad (AI) \quad 3a \quad 1 \quad 3b \quad (PI)}$	

gen nov.	$\frac{\text{AII } 2a \ 2b \ 4b \ (\text{PII})}{\text{AIII } \text{AI } 3a \ 1 \ 3b \ (\text{PI})}$	<i>"Callista (Pseudamiantis)"</i> <i>crenulatus</i> MATSUMOTO
? Veneridae		
<i>Ptychomya</i>	$\frac{2a \ 2b \ 4b}{3a \ 1 \ 3b}$	<i>P. densicostata</i> NAGAO

## 参 考 文 献

- BERNARD, F. (1895), Première note sur la développement et la morphologie de la coquille chez les lamellibranches. *Bull. Soc. géol. France*, 3 sér., tom. 23, pp. 104-154.
- CASEY, R. (1952), Some genera and subgenera, mainly new, of Mesozoic heterodont lamellibranchs. *Proc. Malac. Soc. London*, Vol. 29, pp. 121-176, pls. 7-9.
- (1955), The pelecypod family Corbiculidae in the Mesozoic of Europe and the Near East. *Jour. Washington Acad. Sci.*, Vol. 45, No. 12, pp. 366-372.
- (1956), The Neomiodontidae, a new family of the Arcticea (Pelecypoda). *Proc. Malac. Soc. London*, Vol. 31, pp. 208-222, pl. 11.
- CHAVAN, A. (1945), Les lamellibranches hitirodentes des Sables astartiens de Cordebugle (Calvados). *Jour. Conchyl.*, tom. 86, pp. 41-86.
- (1952), Les pelecypodes des Sables astartiens de Cordebugle (Calvados). *Schweiz. Paleont. Abhandl.*, Vol. 69, pp. 1-132, pls. 1-4.
- COX, L.R. (1947), The lamellibranch family Cyprinidae in the Lower Oolite of England. *Proc. Malac. Soc. London*, Vol. 27, pp. 141-184, pls. -8-10.
- (1960), Thought on the classification of the Bivalvia. *Ibid.*, Vol. 34, pp. 60-88.
- DOVILLÉ, H. (1913), Classification des lamellibranches. *Bull. Soc. géol. France*, 4 sér., tom. 12, pp. 419-467.
- (1921), La charnière dans les lamellibranches hétérodentes et son évolution. Cyprines, isocardes et cythérées. *Ibid.*, 4 sér., tom. 21, pp. 116-124.
- MOORE, R.C., IALICKER, C.G. and FISCHER, A.G. (1952), *Invertebrate fossils*. McGraw-Hill, 766pp.
- NEWELL, N.D. (1957), Notes on certain primitive heterodont pelecypods. *Amer. Mus. Novitates*, No. 1357, pp. 1-14.
- NICOL, D. (1955), Morphology of *Astartella*, a primitive heterodont pelecypod. *Jour. Paleont.*, Vol. 29, No. 1, pp. 155-158.
- STEINMANN, G. and DÖDERLEIN, L. (1890), *Elemente der Paläontologie*. Leipzig. 848pp.
- SWINNERTON, H.H. (1923), *Outlines of palaeontology*. London. 393pp.
- TOKUYAMA, A. (1958), Late Triassic *Palaeopharus* in Japan. *Trans. Proc. Pal. Soc. Japan*, N.S., No. 32, pp. 291-298, pl. 43.
- TWENHOFEL, W.H. and SHROCK, R.R. (1935), *Invertebrate paleontology*. McGraw-Hill. 511pp.



## 欧米諸国の微古生物学者たち

— 北欧・アメリカ微古生物学めぐり — その2

浅野 清

ストックホルム郊外の地質調査所で活躍している北欧随一の微古生物学者 BROTZEN に案内されて、スウェーデン国立博物館（この建物は地質調査所と相接している）を見学することができたが、動植物・古生物など各部門とも、実に見事に展示され、参観者の興味をそよぶような陳列方法を賞めたところ、イギリスの大英博物館には劣っているの、ロンドンに行ったら、よく観察するようにすゝめられた。彼は実に飾気のない学者であって、何んでもズバズバ口にするし、柏戸・大鵬のファンであることも、このとき知ったのであるが、たまたま有孔虫化石の図のことが話題となり、彼の描く原図を見せてくれないかと云ったところ、余り他人には見せないがとことわって、初期のものから今日のものまで保存されている原図を一通り見せてくれたのである、実にテイネイに時間をかけて作成したものであつて、最近のものは、筆で墨入れがしてある。これには日本の筆が一番よいと云っていた。印刷の場合には約半分縮小されるので、原図を見る印象はかくべつである。

最近有孔虫のテキストブックには各種いゝものが出版されてきたが、原図をどうしているかについては、少しもふれていない。古生物学の文献で図の悪いものは実に仕末がわるい。オランダの HOFKER の描く有孔虫図も独得のものであつて、特徴が誇張されている欠点があつても、描画の才にめぐまれた学者である。最近では欧米諸国ともに、写真の原図が多くなつたが、カンジンな特徴がサツパリ出ていないものもある。こんなことに興味をひかれていたので、アメリカに行ったら是非 National Museum の出版物に出る有孔虫原図の描方を覚えようと、早くも予定を立てたのである。

その後、オランダ・ベルギーを巡り、各地の大学や博物館を見学し、地質古生物学の占める位置一規模が、他の諸科学に比して、極めて重要な部門となつていゝことを見せつけられたのであるが、研究室自体は、日本と大同小異、或は劣つていゝところもあつて、大して学ぶべき点もなかつたのである。例えば Leiden 大学の地質学教室は実に堂々たるもので、その附属博物館といゝ、教室といゝ見事に整備されているが、研究室は、そこに座る学者の活動によって浮沈が左右されるものであつて、VAN DER VLERK の去つたあとに、活気を見出すことができなかつた。このような意味では、ストックホルムの大学地質学教室では HESSLAND 教授の下に、新進の微古生物学者 REYMENT (Ostracoda の専門)、BERGGREN (Danian, Paleocene Foraminifera) が活気と自信に満ちた研究をやつており、将来ヨーロッパの微古生物学界をリードして行くものと観察された。

さて、次のロンドンの大英博物館は、わずか数日の滞在で、しかも BRADY の Challenger Report に出た有孔虫の原標本に気をひかれていたので、切角 BROTZEN のすゝめてくれた展示室の方は素通りしてしまつた感があつた。BRADY の標本は今日の有孔虫分類の知識からすれば、かなり学名変改の必要があり、あの忠実に描かれた原図自体も、特徴の見落としなどあつて、もし、この仕事にかゝれば、半年か一年は必要であらうと、あきらめるより致方がなかつた。最近 R.W. BARKER が Challenger Report の改訂版を出したことは、皆様承知

のことでしょうが、これとても、BRADY の描いた原図を正しいものとして、学名の訂正をやっている。しかし、実際の標本についていえば、更らに改訂が必要なことは云うまでもなく、今日世界に残された大きな仕事のひとつとなっている。

Holotype, Paratype, Syntype, Topotype など、いろいろのタイプ標本があるが、有孔虫の古い文献には、それらは明示されていないことが多い。そこに議論の発生する因があるようである。

今日アメリカ大陸では、Holotype を U.S. National Museum に保管するようになっており、著者の選定した Holotype を一ヶ所に集めて保管することは、その後の研究者にとって有難いことである。しかし、第三者が、原著者の残した Syntype のうちから、一つの標本を選んで保管所へ送った場合には、実際には、その第三者の Lectotype になる可能性がある。われわれがよく外国人から、ある標本を送ってくれたのたまわれることがよくあるけれども、よほど自信のない限り、やるべきことでない。

わたくしが、U.S. National Museum でみた標本のうちにも、Holotype でないものの中には、このような疑問をもたせるものがあった。まして Topotype とか Homoeotype などのような、いわゆる第二次標本となると、原著者の意向が果して正確に伝えられるだろうか否か、むずかしい問題である。標本数の少い大形化名では、このような混乱がある程度、標本の種別を明記して保管すれば、さけられるのであるが、同一種と考えられる標本数の多い有孔虫類では、原著者の選定したもの以外の標本については、以上の心がまえが必要である。

U.S. National Museum には、今日では CUSHMAN の直弟子にあたる Miss TODD が活躍している。彼女の所属は U.S. Geological Survey であるが、CUSHMAN 研究所の蔵書・標本類を管理しており、事実上 National Museum の有孔虫主任である。わたくしは同研究室で浮遊性有孔虫の Holotype だけの観察を行った。最近浮遊性有孔虫で輝しい行績を残した BOLLI や BLOW によるトリニダッド・ベネゼラの原標本は勿論、かねてからみたいと思っていた CUSHMAN, PLUMMER, LOEBLICH, BERMUDEZ, TODD, BRONNIMANN, PARKER などの Holotype を勉強することができた。検鏡しながら出版物の図版と比較してみると、なかには、それほどよく保存されていない標本もあって、日本の資料に自信をつけずに充分のものもあったが、図版以上にすばらしい標本もあった。

National Museum には専門のアーティストがいる。CUSHMAN 最近では TODD, LOEBLICH などの図版に出る有孔虫標本は全部彼の描いたものである。スエーデン以来学びたい一つのことであった。アーティストに直接あって指導を乞うた。まずカメラ・ルシダでアウトラインだけを 2B の鉛筆でかくのであるが、大きさは印刷の場合、3分の2くらいに縮めるだけであってカメラ・ルシダで描くと、余りにも大き過ぎるので、この作業は熟練で除かれていることが多いようである。次にレリーフを表現するときには、H の鉛筆を、さらに薄くぼかすときには、2H の鉛筆を使用し、それを全体として仕上げるときには Paper Tortillan Stumps と称する絵かきさんの使用する紙鉛筆を使っていた。この紙鉛筆には太さがいろいろあって、大きくボカすときには太いものを、細くボカすときには細いものを使う必要がある。コステとカリブを表現するときには、始め鉛筆で黒くぬりつぶしてしまってから、Artists' Rubber のゴムで、細く消し、その一側に鉛筆でカゲをつける、みごとに浮上って表現される。砂質有孔虫に対しては、4B くらいの鉛筆がよいと云っていた。かくて彼の描く有孔虫図は、今日世界一の技術となっている。

上述の紙鉛筆は National Museum ではフランス製のものを使用しており、わたくしも帰国の際に、それを求めてきたのであるが、帰国後日本の文房具屋で聞いたところ、日本製のものも出ているようである。

ワシントンの National Museum は現在新しい建物が建設中であり、近く、その方へ移ることになっていたが、それでも展示室など広々として、偉容を誇っていた。もっとも、化石の展示室は、ワシントンのものよりも、ニューヨークの American Museum 方が立派である。オスボーンの collection だけでも大変なものである。ストックホルムの博物館よりは、ロンドンの方が素晴らしい。そしてロンドンよりは、ワシントン、そしてワシントンよりは、ニューヨークの博物館、上には上があるものである。

ニューヨークの American Museum には御承知のように Micropaleontology のブランチがあって、ELLIS と MESSINA とがその主任である。こゝでは例の Catalogue of Foraminifera と Ostracoda の編集をやっており、印刷設備が整っておる。また国際微生物学雑誌の編集を行っており、極めて多忙のようであった。最近、このブランチでは研究も行われるようになり、現生有孔虫のカルチャーをやっていた。大へんむつかしい施設が必要であり、この方面の研究をやりたいと思う人は、どうしても、このような成功した実験室を見せて貰うのが早道である。わたくしは、ニューヨークとパークレーの大学で、このような施設を見ることができた。有孔虫の種の問題を詳しく論ずるとき、現生有孔虫のカルチャーから出される結論と化石群集のみから出される結論とをどうゆうように結合すべきか、将来大きな問題を投ずることになるでしょう。

パークレーのカルフォルニア大学は、最近新しいビルに移ったばかりで、まだ展示室の方は飾付が終っていないのであるが、研究室の設備のいゝことは恐らく世界一であろう。御承知のように、カリフォルニア大学では古生物学が独立した部を構成しており、従って学科の数と教授陣が多いのであるが、微生物の標本室の素晴らしいことには驚いた。銀行の大金庫の扉のようなドアを開けると、そこにはタイプ標本棚が軽金属で作られ、机もイスも全部スチールである。永久保存には、このような設備が必要であろう。

カリフォルニア大学は、今日ではパークレーの本拠のほか、ロスアンゼルスとサンジエゴ(スクリップス研究所を含めて)と大世帯を包含している。どこに行くにしても、大学の構内に入ってからも、自動車がないと動きがとれない。建物があちこちに分かれており、門から目的の教室まで、歩くと数十分もかかる。スタンフォード大学でもそうである。学生に自動車が必要となるのも、このためである。ニューヨークでは建物に圧倒され、ロンドンでは山高帽の紳士に圧倒されたが、カリフォルニアでは自動車に圧倒されたわけである。

オランダで学会があったとき、アメリカからきた Ostracoda の老嬢が云っていたことであるが、アムステルダムの街は、いかにも古風で、ヨーロッパ的であるが、生活の点から云うと、能率が悪く、仕事がかどらないので困ると強調する。一例をあげると、市街電車に乗っても、割引切符の制度があって、車掌が一々それにハサミを入れてゆく。食事をするにも時間が多くかかり、一杯のコーヒーで一時間もねばるのがオランダ人の習慣であるという。たしかにそうである。ところが、カリフォルニアでは自動車がなければ、どうにもならない。ワシントンの市街バスには、むろん車掌は乗っていない。降りるときにはひもを引いてあいずをするわけであるが、降車口の扉は、きめられたステップをふまないかぎり開かない。満員バスに乗った日本人には、かえって不便である。カフェテリアで食事をとることは簡便でよいけれ

ども、一杯のコーヒーでねばっている間に、いゝ着想が生じないとも限らない。事務的にコーヒーを呑むだけならば、胃の負担をかけるだけである。その利害得失を判定することは容易でない。

微古生物学者の研究態度にも、ヨーロッパとアメリカとは、かなりの相違がある。ハーレムのオランダ地質調査所は、さきにも述べたように、昔の富豪の邸宅を、さして改造もしないで使用している。それでも、あの国特有の大規模の干拓事業、国づくりの仕事を一気に背負って指導している。

ロスアンゼルスにはカリフォルニア大学があるほか、これとは全く別個の南カリフォルニア大学がある。こゝには Allan Hancock の研究所があり、太平洋岸の marine sediments の研究をやっている。有孔虫関係では BANDY 教授、MCCULLOCH 女史などがいた。女史は70才をこえた老学者であり、古くから CUSHMAN と共著で Allan Hancock Pacific Expedition の有孔虫資料を記載していたが、最近では、それが中絶している。未刊の原稿はほゞ出来上っていたようで、珍しい新属もかなりあった。今日では全く現職を退いたかたちとなっており、印刷にかけるべき本文原稿の整理が、タイピストを使えない立場にあるため、いつ印刷されるか疑問であるとのことであった。BANDY 教授室は広々とした実験室を伴っており、こゝに若い大学院学生やら石油会社からの依托研究生がかなり集り、活発な研究を進めていた。こゝの研究室の気風に比べると、パークレーのカリフォルニア大学の微古生物学科 (KLEINPELL 教授) は、建物設備がいかにめいせいもあつてか、何んだか堅苦しい感じを受けた。

アメリカで現在最も活躍している有孔虫学者は、何んと云つても LOEBLICH であろう。彼はラハブラにある石油研究所の微古生物学主任であるが、その研究室に入って、まず、驚かされたことは、“Micropaleontologists no vacation” と大書してあつたことである。大きな机の上には、書類、カード、標本が山積となっており、いかにも多忙というか、はげしい研究意欲を示している。それにもかゝらず、極めて親切であり、夜も彼の私宅に泊るようすゝめられた。奥さんも有孔虫学者として著名な TAPPAN である。書斎は全く有孔虫研究室となっており、海外から送られてくる文献類は、すべて私宅の研究室におさめられていた。会社では忙しいので、論文のほとんど全部を私宅で書上げると云っていた。奥さんと共著の多いのは、このためである。いろいろ話合っている間に深夜に及んだが、文字通り、much working, much smoking, much drinking の大人物という感じをうけた。

丁度そのころベークスフィールドという石油の中心市で、石油地質学会が開かれ LOEBLICH にさそわれて同学会に出席した。夜の6時開会で、まず食事をとることから始められた。日本流でいえば、懇親会から始つたわけであるが、出席者は各自、勝手な料理をたのんで、勝手に食事をするという仕組である。会社関係の人が多かつたので、ほとんど名を知らぬ人達であつたが、そこには、スタンフォード大学から GRAHAM 教授とか高柳君なども出席していた。一同いゝ気持になつたところで講演会となり、会場もかなり離れたところと記憶しているが、皆自動車を持っているので、そんなことには無関係である。カリフォルニアの白亜系とその微古生物などが中心議題であつた。先年、松本達郎がカルフォルニアの白亜系をアンモナイトできめた層序が、有孔虫化石では、どのような関係になるか、どのような特徴が見出されるかということ、油井試錐資料から論じたものであつた。日本における現段階と似たものであつた。

カリフォルニアの旅で、もう一つふれなければならないところが残っている。それはラホヤのスクリップス研究所である。こゝには金谷太郎が数ヶ年所員として勤めたところであり、わ

たくしが述べるよりも、彼に語らせた方が適任であるが、わたくしは、わたくしなりの印象を書くことにする。

スクリップ研究所では、毎日 PHLEGER 教授のもとに通った。彼は目下モホの大計画の資料を始めとして、大太平洋、大西洋岸の沿岸 marine sediments の研究に多忙のようであり、有孔虫の方では PARKER 女史が特徴ある快活性を発揮して、実に和気アイアイたるものがあつた。この研究所に通っていると、外国にいるという感じがしなくなる程、気を使う必要がないのである。PARKER は丁度私の行ったときに、最近号の Micropaleontology に発表された太平洋の Planktonic Foraminifera の大論文を脱稿したばかりで、意気盛んなものがあつた。太平洋の標本類すべてを検鏡することができた。南国の陽光を浴びた新しい研究室で、自分の専門の道に、愉快に研究に専一できる所員には、うらやましさを感じさせられた。ある一日、PARKER に案内されて、サンジェゴの HAMILTON を訪れたが、彼のいるところは、海軍の研究所であり、訪問者のチェックは極めて厳重であつたのに比べ、HAMILTON 自身は、まことに、しとやかな紳士であつた。彼の研究した太平洋のギョーの資料をわけて貰い、また彼の最近の研究も詳しく説明を聞くことができた。

わたくしの北欧・アメリカ微古生物学めぐりも、いよいよ終りを告げようとしている。フランスとイタリアを見なかつたのは残念であるが、それは、オランダ・ベルギー両国主催の微古生物学会で、10日間も旅行を共にすることによって、改めて訪問の必要がなくなったからである。そして、その学会の旅行中で受けた各国の微古生物学者の印象について述べたいことはたくさんある。今ふりかえてみると、ほゞえましくなるが、東洋からたゞ一人参加した自分のことも、恐らく彼等には特異な感を与えたであろう。わかれるときにサインを求めて、写真までとられた仕末であつた。

わたくしの今回の旅行の結論は、本文をお読み下さつた方々は、およそ見当がついたことでしょう。要するに、研究者の意欲が大切である。施設をうらやむ必要はない。短日月の間に世界を廻つたために、とりたてゝ収穫というものはない。しかし印象の強い間に、次々と多くの研究室を訪問したゝめに、相互比較得失をつかむことができた。今となつては、ロンドン塔も、エンパイヤのビルも、金門橋も想い出とはなるが、矢張りわたくしは有孔虫を追う一人である。今回の旅行が何等かの効用としてあらわれるとすれば、それは自分の専門の道においてゝあろう。若い研究者がドンドン旅行されることを望んでやまない。

## 編 集 後 記

化石も漸く第4号を発行する段階となりました。従来古生物学会の特別講演・シンポジウムなどを中心として編集して参りましたが、化石は地層との関連が大であり、今後は層位関係の論文も載せて行きたいと存じます。できれば定期行物として、そのとき行われている皆様の研究テーマを特集して行くのも一方法と考えられます。要するに皆様に広く読んでいただくこと、広く利用していただくことが必要です。これについて次号に具体案を出したいと存じますので、皆様の御意見を伺い度いと思っています。

井上 英二: 唐津炭田杵島層群佐里砂岩から産した腕足類 <i>Terebratalia</i> 属の1新種	13
鎌田 泰彦: 九州北西部炭田におけるいわゆるオーソラックス帯の動物化石群	14
水野 篤行: 西日本地域における古第三紀貝類群の時代的変遷	16
高橋 清: 西日本古第三紀夾炭層に見られる植物相 (要旨)	23
徳永 重元: 石炭の花粉学研究における諸問題	27
特集 日本古生物学会昭和37年度シンポジウム 海棲生物の古生態研究	
菊池 泰二: 内湾生物群集の研究 (特別講演)	33
鎌田 泰彦: 長崎附近の現世海成堆積物と貝類遺骸群集	39
氏家 宏: 有孔虫生態学の現状と今後の発展方向	43
首藤 次男: 海洋古生態学の一, 二の問題	48
速水 格: ジュラ紀の斧足類相	51
松本 達郎・小島 郁生: <i>Baculites facies</i> について	57
金谷 太郎: 太平洋底質表層の珪藻遺骸群集等の解析とそれに関連する古生態学的諸問題 (特別講演)	64
国際会議の報告	
浅野 清: 第7回ヨーロッパ微古生物学会議	
一北欧・アメリカ微古生物学めぐりー その1	66
徳永 重元: 第1回国際花粉学会議	70

1962年12月25日印刷

1962年12月30日発行

化石 第4号

250円

編集者 浅野 清・高柳洋吉  
 発行者 日本古生物学会  
 (振替口座東京 84780)  
 東京都文京区  
 東京大学理学部 地質学教室  
 印刷者 笹気出版印刷株式会社  
 笹 気 幸 助  
 仙台市堤通 27 番地

PALAEONTOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

*Fossils*

No. 4 December 30, 1962

**Contents**

Symposium on the Boundary between the Paleogene and Neogene of Japan, held at the Tokyo Kyoiku Daigaku on September 30, 1962.....	1
Short Notes on the Boundary between the Paleogene and Neogene of Japan .....	48
On the Dentition Formulae of Heterodont Pelecypods (I. Hayami).....	67
Some European and American Micropaleontologists (K. Asano).....	79