

コロキウム 国際対比の見地からみた日本及び近接地の白亜紀化石

高柳洋吉：序 言	1
斎藤常正・高柳洋吉：石灰質微化石による白亜系層位学の進歩	3
岡田尚武・岡村 真：石灰質ナノプランクトンによる白亜系層位学	21
中世古幸次郎：本邦白亜系放射虫群集と国際対比の可能性	27
小泉 格：白亜紀の珪質微化石—珪藻と珪質糠毛藻—	37
松本達郎・小島郁生：本邦海成白亜系大型化石についての国際対比上の評価	43
速水 格：本邦海成白亜系大型化石についての国際対比上の評価—指名討論—	59
梁 承榮：非海成—汽水成層産化石と国際対比— —朝鮮慶尚道群産二枚貝類を中心として—	65
田村 実：日本の白亜紀淡水—汽水成層産の二枚貝フォオナの時代と生息環境	77
木村達明：東アジア白亜紀植物地理区について	79
棚井敏雅：東アジアの後期白亜紀フローラの対比と問題点	97
<b>化石の世界</b>	
野田雅之： <i>Inoceramus balticus</i> BÖHM 及び関連種の命名についての検討	107
<b>インタナショナル・リポート</b>	
高井冬二：わが訪中記	123
蟹江康光・藤部一成・福田芳生・平野弘道・小島郁生：レーマン教授とアンモナイト古生物学	133
<b>提 言</b>	
小島郁生：古生物学の普及—日本の古生物学メモ(1)—	139
小島郁生：古生物学の講座数—日本の古生物学メモ(2)—	143
<b>回 想</b>	
浅野 清：わたくしの交友録	147
浅野 清：わたくしの享年	151
<b>ニュース</b>	
オーストラリアの海底に眠る化石	156
中国の古生物学誌「化石」	157
化石えはがき案内	157
これから出る本	146
新刊案内	154

## “化石”のお知らせ

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

### “化石”バックナンバーの在庫

(価格は送料込み)

- [ 9号] ジュラ・白亜紀動物化石群の変遷, その他.....(405円)
- [11号] シンポジウム“脊椎動物”, その他.....(405円)
- [12号] 特集“北陸地方の新生代古植物群”, その他.....(405円)
- [13号] マラヤ・タイ国産古植物化石, 古生物分類の理論と方法, その他.....(405円)
- [14号] 古生物分類の理論と方法, 相対成長, その他.....(405円)
- [15号] シンポジウム“日本における古生界・中生界境界付近のフォーナ間隙”(405円)
- [16号] グニアン問題, 鮮新統・漸新統論考, その他.....(405円)
- [17号] シンポジウム“日本新生代貝類化石群の時空分布(その一)”, その他.....(470円)
- [18号] シンポジウム“日本新生代貝類化石群の時空分布(その二)”, その他.....(470円)
- [19・20号] シンポジウム“植物の分布と進化”, その他.....(770円)
- [21号] シンポジウム“化石硬組織内の同位体”, その他.....(770円)
- [22号] 特集“中国地方新生界と古生物”.....(770円)
- [23・24号] 特集“化石硬組織内の同位体(第3回シンポジウム)”, その他.....(1485円)
- [25・26号] シンポジウム“古植物の分布とその問題点”, その他.....(1485円)
- [27号] 深海底堆積物中の炭酸塩溶解量の測定, その他.....(1500円)
- [28号] 太平洋側と日本海側の新第三系の対比と周年に関する諸問題, その他.....(1800円)
- [増刊号] コロキアム: 化石硬組織内の同位体.....(870円)

バックナンバーを御希望の方は、代金を払い込みの上、お申込み下さい。

大学研究機関等で購入の際は、見積請求書等必要書類をお送りしますので御請求下さい。

本誌に対する申込みと送金先:

〒 980 仙台市荒巻字青葉 東北大学理学部地質学古生物学教室内  
化石編集部

送金は振替口座(仙台 17141)を御利用願います。

表紙の写真は 後期白亜紀(カンパニアン)の有孔虫化石  
*Globotruncana calcarata* CUSHMAN, 引照模  
式標本(AMNH FT-1345), DSDP Hole 21  
(北西大西洋), ×257  
(提供者 齋藤常正)

コロキウム  
国際対比の見地からみた日本及び近接地の白亜紀化石  
序 言\*

高 柳 洋 吉\*\*

日本列島とこれに近接する地域には、陸成より深海成にわたる各種堆積相よりなる白亜系が発達し、その古生物相はきわめて変化に富んでいる。このような地質古生物の地域的性格を背景に、わが国では長い研究史があり、おびただしい成果が蓄積されている。20数年前、国内研究者の協力によって“*The Cretaceous System in the Japanese Islands*” (T. MATSUMOTO, ed., 1954) が刊行されたが、これはその当時までの研究成果の総括と呼ぶにふさわしいもので、日本及び近接地域の白亜系の実態を国内外に明らかにした一大貢献であった。しかしながら、その後ますます諸専門領域で研究の顕著な進展を見たにもかかわらず、それらを適時総合する機会に恵まれていない。さらに近年にいたって、深海掘削計画の進行により、太平洋底における白亜系の分布や構造の状態が明らかにされつつあるが、これらと陸上の白亜系とを正確に関連づけることは、白亜紀の太平洋地域構造発達史の解明にとり今や不可欠な条件となっている。

以上のような状況の下に、1978年、“白亜系の国際対比に関する総合研究”が3ヶ年の計画で発足した。本研究では、次のようなことが目的としてうたわれている。

- (1) 大型化石による化石層序と微化石によるそれとの正確な総合によって、化石層序区分の精度を高め、これにより国際対比を行う。
- (2) 最近の地磁気層位学、地質年代学等の成果をとりいれ、白亜系の化石層序に絶対年代の尺度を入れる。
- (3) 陸成より海成にわたる白亜系の、古生物相、堆積相に関する知見をまとめ、古地理・古環境について考察する。

この総合研究そのものは、もっぱら国内の研究体制にかかわるものであるが、国際的には、国際地質対比計画 (IGCP) のI課題として“白亜紀中期の地史的事変 (Mid-Cretaceous Events)” がすでに発足しており、国内外の研究者の協力研究が行われてきている。また、国際地質学連合 (IUGS) の層位学委員会の下には、白亜系層位学委員会があって、1976年以来活発な活動がなされ、日本は西太平洋地域の代表格として貢献が期待されている。

このような内外の事情をふまえ、本コロキウムは白亜系に関する研究の現状を展望することを趣旨として企画され、総合研究関係者をはじめ多数研究者の参加の下に、1979年

---

\* Colloquium on “Cretaceous fossils from Japan and the adjacent regions from the viewpoint of worldwide correlation”—Preface.

\*\* Yokichi TAKAYANAGI 東北大学理学部地質学古生物学教室

1月21日、福岡大学における古生物学会年会の際に下記のように実施された。

1. 序 言……………松 本 達 郎
2. 石灰質微化石による白亜系層位学の進歩……………高 柳 洋 吉・斎 藤 常 正  
指名討論……………岡 田 尚 武・岡 村 真
3. 本邦白亜系放散虫群集と国際対比の可能性……………中 世 古 幸 次 郎  
指名討論……………小 泉 格
4. 本邦海成白亜系産化石についての国際対比の評価……………松 本 達 郎  
小 嶋 郁 生  
指名討論……………速 水 格
5. 非海成～汽水成層産化石と国際対比……………梁 承 栄  
指名討論……………田 村 実・太 田 喜 久  
指名討論……………上 野 輝 弥
6. 東亜における白亜紀の植物地理区について……………木 村 達 明  
指名討論……………棚 井 敏 雅
7. 総合討論
8. 結 語 ……………高 柳 洋 吉

本論集は、上記発表者の大方の協力によって書き下されたものであり、日本及び近接地の白亜系化石層位学の現段階を概観する一助となるよう希求する次第である。最後になったが、会場を提供してお世話下さった福岡大学関係者、ならびにコロキウムに参加され熱心に討論いただいた方々に厚くお礼申し上げる。

# 石灰質微化石による白亜系層位学の進歩\*

齋藤 常正\*\* · 高柳 洋吉\*\*

## 化石層位学の革命

1950年代の後半、古生物学の分野で一つの新しい研究領域が誕生しつつあった。最初、浮遊性有孔虫の分類と層位的分布の再検討という形で始まったこの事件は、やがてココリスやディスコアスター、さらには放散虫や珪藻など、他の浮遊性微化石群の検討へと発展して、爆発的に多くの研究成果が生み出されたありさまは、一つの革命と呼ぶにふさわしいものであった。

地球科学の序説のなかで、理想的な示準化石の一つとして浮遊性生物が強調され、古生代のグラブタイトなどは、しばしばその代表的な例としてあげられるが、中生代から現世に亘る化石層位学の分野で浮遊性と底生の2つの生物群が明確に区別して認識されるようになったのは、この革命をきっかけとしてであった。海流にのって広く地球上に分布することが可能な、浮遊性微化石の層位学への導入は、世界の各地で起こった地質現象を、時間の前後関係でとらえるという作業を大きく進展させたばかりでなく、古生物地理区、古気候、さらには古海洋環境の解明のためにも大きく貢献している。この新しい領域の研究層の増加は、1970年代になるとついに海洋微古生物学 (oceanic micropaleontology) という独立した学問の分野を樹立させるまでになって、それを対象にした国際誌 (Marine micropaleontology) や、幾つかの単行本 (RAMSAY, ed., *Oceanic micropaleontology*; HAQ and BOERSMA, eds., *Marine micropaleontology*) も誕生している。

また1960年代末に出発した深海底掘削計画 (JOIDES - DSDP - IPOD) は、汎海洋成堆積物の時代決定、対比を微化石層位学に求める過程で、浮遊性微化石層位学の分解能の向上と他の生物群による層位学、たとえば大型海生生物化石帯との統合総括へと新たな発展を誘発し、同時に地球物理学者を含めた広い層の地球科学者の間で、化石層位学の重要性が認識されるようになったのである。

本文では、浮遊性有孔虫を中心とした最近の研究を概観し今後の問題などにも触れてみたい。石灰質ナノプランクトンについては、別に岡田・岡村により詳しく論及されている。

## 浮遊性有孔虫による白亜系の化石層序区分

浮遊性生物の化石が層序区分に使われた例では、古生代のグラブタイトを別にすると、

---

\* Recent advances in Cretaceous biostratigraphy by means of calcareous microfossils.

\*\* Tsunemasa SAITO 山形大学理学部地球科学教室

\*\*\* Yokichi TAKAYANAGI 東北大学理学部地質学古生物学教室

恐らく浮遊性有孔虫がもっとも古いであろう。そのなかでも *Globotruncana* と *Rotalipora* の2属に属する多くの種は、もっと早くから化石層序区分に用いられてきた。筆者の一人（高柳，1957）はかつて白亜紀浮遊性有孔虫研究の発展ぶりを歴史的に展望したことがあるが、その後展開は予想を上廻るものがある。

自然科学の分野では、ある概念を最初に打ち出したのは誰かといったことが、しばしば話題にのぼることがあるが、浮遊性有孔虫に着目して、それを層序区分に使おうとしたのは、THALMANN (1934) であると言えよう。彼は浮遊性有孔虫のなかでもとくに *Globotruncana* の世界的分布に気付いて、それを総括することにより、白亜系の地域的な対比を行おうと試みた。

この *Globotruncana* 属は、1927年 CUSHMAN により、代表的な現世の浮遊性有孔虫 *Globorotalia* と同科の一員として提唱されたものである。ところが、この属に組み入れられる *Globotruncana linneiana* (D'ORBIGNY) はキューバの現世の海岸の砂から記載されていたり、ある種はいわゆる第三紀層からも報告されたりして、その range については不明の点が多かった。このような状況のなかで、THALMANN は、*Globotruncana* 属は後期白亜紀に限って生存した化石で、第三系からのものは再堆積したものであること、また現世種としては存在しないことを力説している。

その後 RENZ (1936), TSCHATLI (1941), GANDOLFI (1942), BOLLI (1944; 1951), CITA (1948), SIGAL (1952) 等の多くの研究者が、世界各地で *Globotruncana* と *Rotalipora* 属の検討を進め、これら2属の多くの種が示準化石としてきわめて有効であることを実証していった。浮遊性有孔虫が白亜紀という時間単元を識別するために広く利用される一方では、地層の帯区分に浮遊性有孔虫を用いる試みも進められた。

浮遊性有孔虫化石による白亜系の分帯がはじめて行われたのは、1938年 MARIE による研究で、一部の zone は底生有孔虫を使ったとはいえ、Campanian - Maastrichtian の地層が *Globotruncana* の種によって4つに分帯された。*Globotruncana* と *Rotalipora* 属という浮遊性有孔虫種のみによる分帯が提唱されたのはかなり後で、1955年同時に出版された DALBIEZ と SIGAL による北アフリカの白亜系の研究が最初である。つづいて BOLLI (1957, 1959) は、トリニダットの白亜系の帯区分を浮遊性有孔虫で行い、白亜系の汎世界的な対比に、浮遊性有孔虫が有効であることを立証した。これら初期の研究はいずれも白亜系の一部を対象にしたものではあったが、それらを1つにすると Aptian から Maastrichtian まで、白亜系の大部分が浮遊性有孔虫帯によって区分されたことになる(第1表)。

浮遊性有孔虫の層序区分への価値が広く認識されるにつれて各地の白亜系の浮遊性有孔虫の研究が活発に行われるようになった。KLAUS (1959) は、スイス・アルプスの Albian から Santonian にかけての地層を7つの帯に分けたが、分帯の精度の点では DALBIEZ (1955) が チュニジアの同時代層を分帯したものよりも秀れたものではなかった。同じアルプスではあるが、北部の石灰相が卓越した地域を対象にして、HERM (1962) は Santonian から Albian に亘る地層を A-F の6つの帯に分けた。なかでも彼の Zone C は *Glo-*



*botruncana calcarata* の全生存期間で定義される range-zone で、その後 *G. calcarata* は、汎世界的な広がりをもつ上部 Campanian 階の重要な示準化石種であることが明らかにされた。1966年になると LEHMANN は、SIGAL (1955) が行った北アフリカにおける帯区分を下部白亜系へと延長し、Cenomanian-Albian 階に *Rotalipora* で定義される2つの帯を新たに設けている。

白亜紀の浮遊性有孔虫化石が各地で検討され始めたなかにあつて、それまでに出版された研究を総括しようとする試みも同時に行われた。VAN HINTE (1965) や MOHLER (1966) は、Albian から Maastrichtian に亘って各地で提唱された多くの帯区分のなかから取捨選択し、幾つかの大陸にまたがって通用するような一連の帯を組み立てた。両者の間には、約半数の Zone が共通しているが、まったく異なったもので代表される階も多い。BOLLI (1966) の論文は、それまでの研究者の帯区分を、各帯の原定義にふれながら簡潔にまとめていることで参考になるとと思われる。

浮遊性有孔虫化石層位学の進歩という観点から白亜系をみると、新生界の化石層位学がたどった過程とは明らかな差がみられる。第1には、白亜系の分布が新生界のそれとは比較にならぬ程限定されているためか、浮遊性有孔虫化石層位学は白亜系を基盤にして始まったにもかかわらず、新生界ほど多くの研究者を引きつけるには至らなかった。それは、ひとつには、新生界の研究者に BLOW や BERGGREN のような強烈な個性の持主がいて論争を誘い、数多くの興味ある論文を発表することで若い研究者を魅了したことも大きな原因であったと思われる。

第2には、数多くの研究者が新生界の浮遊性有孔虫化石層序の設定に参加したにもかかわらず、早い時期に新生界全体にまたがるような一つの帯区分が生れたということである。

現在広く用いられている BLOW (1969) の帯区分が確立する以前ですら研究者の間で、少なくとも熱帯地域については、かなりの意見の一致があったということに異議を唱える人は少ないであろう。とにかく現在でも白亜系を代表する帯区分といえば、研究者の間でかなりの相違が認められる。BLOW が早逝したことも一つの原因なのか、新生界の番号による帯区分 (N. 10とか P. 20のような) に相当するものが作られたのは、1976年 VAN HINTE のものが発表になってからである。しかし、そのような区分も一般に広く使われるようにはまだ至っていない。

ともかく白亜系と新生界の化石層位学の発展の過程でみられることは、研究者の増加とともに、帯区分の名称も複雑化するということである。それは新たに提唱される帯区分が、より細かな時間的区分になるという訳でもなく、研究者自身の好みも反映されたり、ある示準種の地域的産出の有無が考慮されて、帯の再定議が行われたりしている。このような過程で、初期には簡潔明確だった帯区分が再定議や複雑な多様性のためにあまり魅力的でないものになるに至っている。

再び、白亜系の浮遊性有孔虫化石層序区分に戻ると、メキシコ湾沿岸地域の Cenomanian - Maastrichtian の浮遊性有孔虫を PESSAGNO (1967) がまとめ、つづく 1969年の論文で彼は北米大陸とヨーロッパの標準層序との対比を論じている。EL-NAGGAR (1966) は、エジプトのナイル河流域の上部白亜系の帯区分を提唱したが、1971年の論文では、

浮遊性有孔虫の進化と分類体系の総括を大胆に試みた。

良い材料が無いために長い間放置されてきた Barremian から Aptian にかけての浮遊性有孔虫も検討が SIGAL (1966) と LONGORIA (1974) によって行われて、詳細な下部白亜系の帯区分が浮遊性有孔虫で可能であることが証明された。

もっとも新しいところでは、SIGAL (1977) と VAN HINTE (1976) が、ふたたびそれまでの研究を総括し、Hauterivian 上部にはじまる一連の浮遊性有孔虫化石帯を示している。また白亜紀浮遊性有孔虫のほとんど全ての種を網らして、分類から汎世界的な種の分布の検討までにわたる総括的な大冊が MASTERS (1977) によって発表されているのをつけ加えたい。

#### 白亜紀浮遊性有孔虫の深度による住み分け

CUSHMAN (1927) は、*Globotruncana* が形態的に現世の浮遊性有孔虫 *Globorotalia* に類似していることから、これを *Globorotaliidae* 科の一員に含めた。それ以来、THALMANN はじめ多くの研究者が、*Globotruncana* やその他の白亜紀の“浮遊性有孔虫”が、生存中浮遊生活を送っていたことを容認して来たが、はたしてこれらの有孔虫が“浮遊性”であったかどうか疑いをはさんだ人が無かった訳ではない。たとえば BROTZEN (1963, p. 75) は最後まで、ある有孔虫の一群が現在浮遊生活を営んでいるからといって、その先祖が浮遊生活を送ったとは限らないと述べて、暗に白亜紀の浮遊性有孔虫のすべてが浮遊性とは見なせないのではないかという意見をもっていた (BERGGREN, 私信)。現世の浮遊性有孔虫についても、たとえば内尾 (1960) などは *Globigerina pachyderma* は底生の生活を送っているという結論を発表して話題になったことがある。

現世の浮遊性有孔虫の場合は、プランクトンネットを曳くことで論争に決着がついたが (BÉ, 1960a, b)、白亜紀のこれらの有孔虫が実際に浮遊生活を送っていたことの証明は、有孔虫殻中の酸素と炭素の同位体比の測定までまたねばならなかった。

SAITO and VAN DONK (1974) は、Campanian と Maastrichtian の有孔虫殻のこれらの同位体比を測定し、“浮遊性”と“底生”の有孔虫殻の間には現海洋水の同位体比分布と水温の換算式によると、ほぼ  $6^{\circ}\text{C}$  に近い温度差が認められることを明らかにして、このような温度差は、浮遊性種が温度の高い表層水に、底生種が低温の海底に住み分けを行っていたことによって説明されることを明らかにした。炭素同位体についても、二つの生活型の異った種群の間では、海洋水中での明確な住み分けに相当する同位体比の差が認められる。さらに浮遊性種間でも、深度による住み分けがあることを指摘した。

その後 DOUGLAS and SAVIN (1978) は、BOERSMA and SHACKLETON (1978) らの同様の研究も考慮に入れて、浮遊性有孔虫の深度による住み分けあるいは層化 (depth stratification) は現世の浮遊性有孔虫に共通してみられるように、少くとも Albian以降維持されてきたこと、また殻の形態と生息深度領域の間に密接な関係があることを示した。現世種も化石種も共通して、単純な *Globigerina* 型のものは浅層水に、キール (keel) をもった *Globorotalia* や *Globotruncana* はより深層に見出されるのである。このような分布パターンに注目して、将来、浮遊性と底生有孔虫の同位体温度を多くの地点で測定

することにより、熱帯の古海洋の深度—温度断面を復元する可能性も生れて来た。

生息深度の層化が層位学に与える影響は、今さら指摘するまでも無く、表層に生息する種ほど浅い堆積盆地にも広く分布し、また海進に伴って早くから出現するばかりでなく、海退の際にも最後まで残存するということになる。したがって、示準化石としての価値は深部に生息する種よりもより高い可能性をもっていると言えよう。

#### 白亜紀の古生物地理的な問題

あらためて取り上げるまでもなく、ある地域で設定された一つの化石帯 (zone) を他の地域で認識するためには、帯の示準化石種 (zonal marker species; zone index species) の存在を確認することが第一歩となる。一連の帯区分の存在を確かめた上で、ある特定の帯示準化石が産出しえない場合、その上・下位の帯の示準化石種の産出上の関係に基づいて発見できない帯示準化石によって定義されている帯を認める手段は実際に可能であるが、やはり示準化石が発見できた場合とは論処の確かさといった点で重みが違ってくる。

ある生物群を基準にした化石帯が、対比にどれだけ有効であるかを論ずる際に必ず問題になるのは、このような生物種の分布と生物地理区である。白亜紀浮遊性有孔虫についてこのような問題を考察するとき、当然考慮に入れられねばならないのは現世の浮遊性有孔虫の分布である。

現世浮遊性有孔虫の分布については多くの論文があり、その分布は本質的には海水温によって大きく影響された、ほぼ緯度に平行な分布を示すことは良く知られた事実である (BE and TOLDERLUND, 1971; BE, 1977)。また種の diversity についてみると、極地域では *Globigerina pachyderma* が優勢で、付随的に4種ほどがともなう単調な群集であるが、熱帯地域では14種の優勢種と10の付随種で構成される多彩な群集で、緯度の差による顕著な多様性勾配 (diversity gradient) が認められる。多様性勾配のとくに急激な変化は、漸移帯 (Transition zone) と亜寒帯との間にあり、漸移帯では18種が群集を構成するのに亜寒帯 (Subarctic and Subantarctic Provinces) では8種しか認められなくなる。改めて指摘するまでもなく、亜寒帯と漸移帯の境界は、北太平洋では、ほぼ北緯50°線に近く横たわっている。

白亜紀の浮遊性有孔虫についても、現世の群集と良く似た分布の傾向が認められる。すでに1950年代から WICHER (1953), BETTENSTAEDT and WICHER (1955) や POZARYSKI and WITWICKA (1956) らにより、ヨーロッパの白亜紀浮遊性有孔虫群に Boreal と Tethyan との2つの異った群集が認められることが指摘された。Boreal の群集は少数種でしかも殻が球型を示す *Hedbergella*, *Archaeoglobigerina*, *Rugoglobigerina* 属で特徴づけられるのに対して、Tethyan fauna は高い種の多様性を示すとともに、*Margino-truncana* や *Globotruncana* 属など殻のまわりにキールを発達させた種が特徴的である。このような有孔虫群集に認められる古生物地理区は、すでに ammonites, rudistids あるいはその他の軟体動物などについても早くから認められてきたことで、白亜紀の動物群がやはり緯度つまり温度の変化に従った分布をもっていたことを教えてくれる。

また動物群の多様性という点でも現世の動物群と共通性がみられる。Albianを例にとると、アラスカで5種、北部カナダで7種、テキサスでは11種と、極地域に向けて下降する勾配の存在が認められる。ただこのような多様性の勾配の角度と、幅は各時代によってかなりの変化があったようで、後期白亜紀 Campanian-Maastrichtian の浮遊性有孔虫群の多様性が最高頂に達した時には、高緯度域では数種であるのに対して低緯度域では30種に達するという顕著な勾配が現われた (DOUGLAS and RANKIN, 1969; DOUGLAS, 1972).

DOUGLAS (1972) は、低緯度域にさらに Pacifican microfauna というものを認めて、Tethyan microfauna と区別している。Pacifcan fauna は、多様性の点では Boreal microfauna のように低いが、種の構成の面では、*Globotruncana* 属などキールをもった種類が卓越することで Tethyan microfauna と似た群集である。しかしながら Pacifican microfauna というものの存在について疑問がない訳ではない。その第1点は、後に触れるように、太平洋底の白亜紀堆積物そのものが、太平洋プレートの動きによって再配置 (relocate) されて、赤道との相対的な位置関係が変化している点である。たとえば現在西部赤道太平洋に横たわる Albian の堆積物は、緯度的には30°付近の南太平洋に沈積したことが、堆積物に記録された残留磁気やプレート運動の解析によって明らかにされている (HAMMOND *et al.*, 1975; LANCELOT, 1975MS)。したがってこれらの堆積物の現在位置からそのまま化石種の古地理分布を論じることはできない。第2点は、生活群集 (biocoenosis) が遺骸群集 (thanatocoenosis) として保存されるに至る過程での、ある種群の選択的な破壊である。このような破壊は、有孔虫殻沈積の過程で、海水の諸性質により溶解されて起こるものであり、とりわけ深海底に保存された遺骸群集は一部の種の溶解消滅によって元来の群集構成とは変化しているものと考えなくてはならない (SLITER *et al.*, eds., 1975; MASTERS, 1977).

しかしながら、このような問題を考慮に入れても、DOUGLAS (1972) が指摘したような Pacifican と Tethyan の2大古生物地理区が、白亜紀の低緯度地帯に実際に存在したようで、たとえば白亜紀末にあらわれた *Globotruncana falsocalcarata* のような種はパキスタンからシナイ半島をへてエジプトのナイル河流域まで、狭義の Tethyan Province に限って分布がみられ、独立した古生物地理区 の存在を物語っている (DORREEN, 1974; KASSAB, 1975; MASTERS, 1977, p. 562).

このように最近の研究によって、白亜紀浮遊性有孔虫の地理的分布や生活群集と遺骸群集との差異など幾つかの問題点が明らかにされ、これらの化石を用いた化石層序の設定と地層の対比にあたって注意すべき点や、またその限界などが明確に示された。それは歴史的にみると、各地域で作られた帯区分を一本化して、汎世界的に通用する浮遊性有孔虫化石帯を設定しようという“楽観的”なしかし非常に意欲的な動きに水をさすものではあったが、生物種の分布を支配する外的 (非発生学的) な要因の存在を認めることでかえって浮遊性有孔虫化石帯の意義を深めるのに役立つのは明らかである。

### 浮遊性有孔虫化石帯と白亜系標準層序

層位学の重要な目的の一つに、各地域に起こった地質現象を時間的順序に配列することがある。その過程で最後に必要となってくるのは、各地で認められた一連の地質現象を総括するための標準層序であることは言うまでもない。

ヨーロッパの白亜系の標準階、亜階と有孔虫帯とを組み合わせようとする試みが始まったのは、有孔虫による各地の白亜系の帯分が始められた時期とあまりずれてはいない。MULLER and SCHENCK (1943)は、標準地域の白亜系を総覧し、それらを区分する ammonites, belemnites, echinoids と有孔虫化石帯を表示している。有孔虫帯は、それまで発表された成果を踏まえたもので、*Globotruncana* 属の4種で定義された帯がそれぞれ、Maastrichtian, Campanian, Santonian-Turonian, および Cenomanian の階区分を代表するとしている。その後、各地域の化石層序区分が進むにつれて標準層序についての関心も同時に高まり、BERGGREN (1964)による Maastrichtian, VAN GORSEL (1973) と VAN HINTE (1965) による Campanian, 同じく VAN HINTE (1969) による Senonian, MARIE (1961) による Santonian, BUTT (1966) による Turonian, MARKS (1967) による Cenomanian, MOULLADE (1965) による Aptian, GUILLAUME *et al.* (1965) による Barremian など、標準層序に含まれる浮遊性有孔虫の研究が次々に発表された。1972年には、SERONIE-VIVIEN が Coniacian-Campanian 階の総括的な有孔虫化石の検討結果も発表している。

標準地域の微化石層序区分が追究されている頃、地球磁場の極性の逆転の歴史をもとにした新しい対比の手段が生れつつあった。古地磁気層序は、海嶺の定常的な拡大速度や熱残留磁気を記録している火成岩の放射性同位体年代を求めることにより、絶対年代の枠付けをすることが比較的容易であった。すでに1968年に HEIRTZLER *et al.* は、新生代全期間と後期白亜紀を含めた地磁気層序を組み立て、1972年になると LARSON and PITMAN は、これをジュラ紀中期まで延長した。

ヨーロッパの標準層序と地磁気・絶対年代の層序を比較することは、ヨーロッパの標準層序に時間の尺度を与えることであるから、多くの研究者がこの問題にとり組んだ。なかでも総括的な研究を幾つか選ぶと、BALDWIN *et al.* (1974), KEATING *et al.* (1975), TARLING and MITCHELL (1976), BERGGREN *et al.* (1975), LABRECQUE *et al.* (1977) が上げられよう。

最近 VAN HINTE (1976) が、頭足類、軟体動物、浮遊性一底生有孔虫、石灰質ナンノプランクトンおよび放散虫の帯区分を全て網らした、白亜系の層序区分を発表している各標準階の上下限を標準層序に拠って議論し、膨大な参考文献リストを付したこの論文は、化石層位学の革命における白亜紀の部分に対する総括と言えるもので、今後長らく参考にされるであろう。

### 汎世界的な対比基準としての datum plane

一つのグループの化石に基づいた層位学が多くの研究者を魅惑し、これに関する数多く

の成果が発表されるようになると、必ず起こってくるのが帯体系(zonal system)の多様化である。新しい研究者が先人の業績をいくらかでも改善しようという意気込みは、奨励されるものではあっても否定すべきものではない。しかし一つにまとまっている体系の部分を次々に手直しして行くと、体系そのものの価値が著しく殺がれることが多い。体系自体に影響がない場合でも、繰り返し行われる帯の再定義の結果、どの研究者の何年の発表による帯などという断わり書まで必要となって、一部の専門家を除く人々に対しては帯体系そのものに近づきたい感じを与えることになる。

BLOW (1969)の帯区分が、地球物理学者に至るまで、地球科学の広い分野の人々に使われるようになったのも、帯の名称が一連の番号で表わされているというだけでなく、有孔虫の専門家がBLOWの原体系を出来るだけ生かそうとした努力の結果と思われる。

とにかく帯体系の崩壊は、同一種名を冠する化石帯に二つ以上の定義が与えられ二つの異った時代の地層に対して設定された時にはじまる。新生界の例でみると、たとえば *Globoquadrina altispira* Zone は相前後して提唱された二つの帯区分のなかでまったく飛び離れた時代に位置づけられている。BUKRY *et al.* (1973)によると、この帯は鮮新世の帯であるが、JENKINS and ORR (1972)では後期中新世の初期を示すといった具合で、どちらも比較的最長い *G. altispira* の生存期間の一部と他の浮遊性有孔虫種の出現・消滅で区切った Partial-range zone として定義されたものである。論文の多い新生代の化石層序では、このような混乱を数多く指摘することが出来る。

これらの問題を解決するために1966年頃から広く採用されだした層位学上の手段が datum plane (あるいは datum level)で、HORNIBROOK (1966)はこれについて次のように解説している。“[Datum plane is] a correlation plane joining levels in rock sequences which on paleontological or other grounds appear to be isochronous.”

最近では、微化石層序を扱った多くの論文が datum plane を対比の手段の一つに加えるようになった。その場合、datum plane を確立するための“Paleontological grounds”は、種の進化系列に認められる出現(発生)と絶滅という古生物学的な事件が使われている。種の進化的な出現の層準が同時面と見なされることは、古くから立証されてきたが(e.g. THOMAS, 1956)、浮遊性石灰質微化石の絶滅が汎世界的に同時であることは経験則によったもので、つい最近になってそれが実証された(e.g. THIERSTEIN *et al.*, 1977)

このように datum plane は、ある一つの層序では、古生物学的事件によって認識される層準(biohorizon)であるが、同じ古生物学的事件が認められる範囲内では、それは同時面(isochronous surface)として扱うことの出来る、対比のための重要な示準面である。つまり datum plane の採用によって、層位学は同時面による対比手段を獲得し、zone という地層体による対比につきものの名称の煩雑さから解放され、かつその分解能の限界を乗り越える手段を見出したことになる。白亜紀の datum plane の例を第1図に示してある。VAN HINTEの1976年の論文では、Hauterivian から Maastrichtian にかけて浮遊性有孔虫による32の datum plane が掲げられてあり、Hauterivian 以下の浮遊性有孔虫



が未発達の下部白亜系には Calpionellidae による 4 つの datum plane が示されている。

当然のこととして, datum plane がその有効性を発揮するためには, 化石種に次のような条件が要求される。1) 層序で連続的に産出すること, 2) 地理的に分布が広いこと, 3) 豊富に産出すること, そして 4) 種の識別が容易であることである。

浮遊性微化石の datum plane が広く海洋を含めた白亜紀から現在までの地層の対比に偉力を発揮しているのは, その多くがこのような条件を満たしているためと考えられる。

#### 日本列島の白亜系微化石層位学

日本の白亜紀の有孔虫の研究は, 1901年矢部による大型有孔虫 *Orbitolina* の北海道における発見までさかのぼることができる。それ以後, 半世紀に亘る期間に発表された多くの論文は TAKAYANAGI (1960) が詳しく review した。その後の特に浮遊性有孔虫化石の研究については, YOSHIDA (1958, 1963) による北海道東部の根室層群, TAKAYANAGI (1960) および TAKAYANAGI and IWAMOTO (1962) の北海道中軸帯, MAIYA and TAKAYANAGI (1977) の北海道中央部および西南部の底生有孔虫を含めた総括がある(第2表)。

日本の白亜系は浮遊性有孔虫を, 場所によっては他の微化石すらも産しないために, 微化石による日本独自の総合的な層序区分の確立が著しく遅れている現状であり, 今後微化石の原岩からの抽出技術の進歩などと合わせて一層の研究が望まれるところである。

#### 古地理の再編成

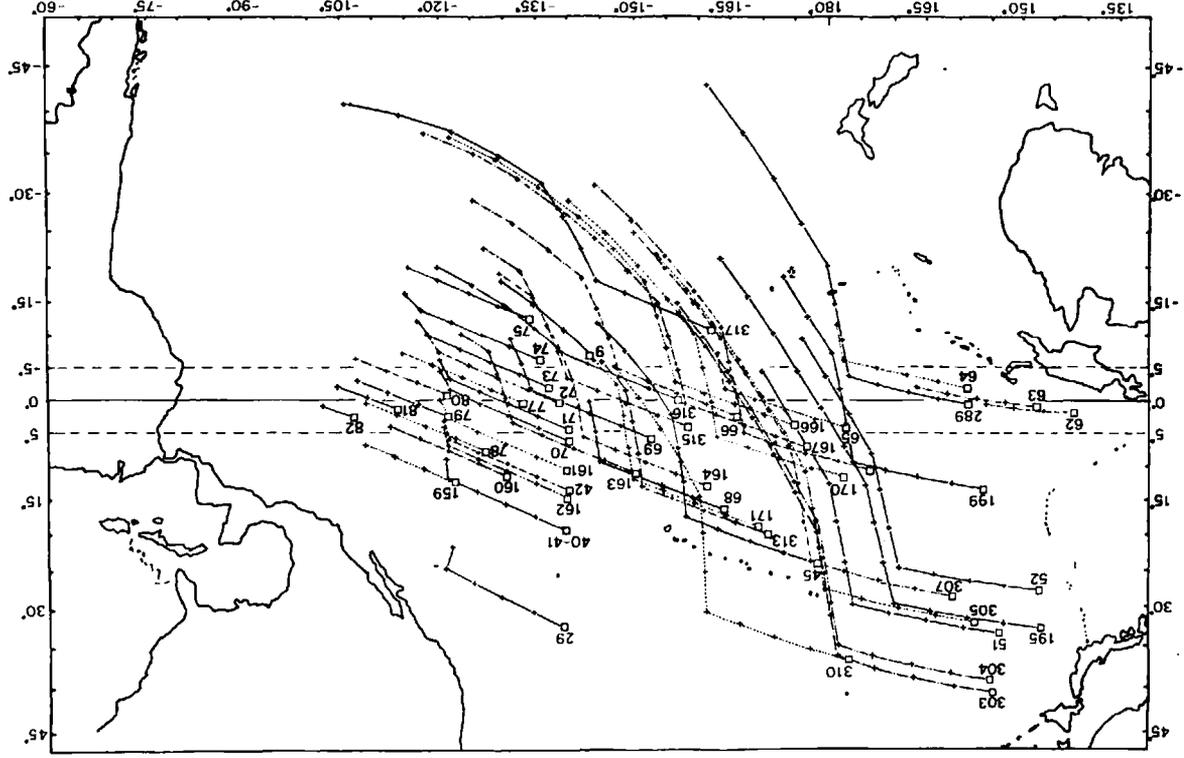
1960年代の半ば頃から, 地球表面は10個内外の地殻のブロックに分れており, それぞれはあたかも剛体板(プレート)のように変形せずに移動するという, プレート・テクトニクスとして知られる新しい地殻運動の認識が生れた。この認識が確立されて行く過程で明らかにされたのは, 海底地殻は常にプレートの境界である海嶺系において生産され両側に広がり, 大陸は拡大する海底にのって移動するということと, 拡大する海底は, やはりプレートの境界である海溝系において地下深くにもぐり込むという過程であった。

このような地殻のブロックの相対的な運動の規模は, 年に10cm近くに達するものもあることから, 古第三紀までさかのぼると, 当然地表の大陸の分布や, 極や赤道に対する海洋地殻の相対的な位置に大きな変化がみられることになり, 多数の研究者がそれぞれのブロックの移動の姿を再現する論文を発表している。これらの論文の紹介は他に譲るとして, ここでは太平洋プレートがたどった移動の軌跡を示すにとどめる(第2図)。このような地殻運動の認識は, 白亜紀における古生物地理区を再現する場合, もはやプレートの相対的な移動を考えることなしには問題の解決にはならないことを物語っている。

第2図は, たとえば深海掘削計画の Site 195 は, 現在こそ北緯32°という高緯度にあるが, 白亜紀初期には赤道の南の熱帯域にあったことを示している。FISCHER *et al.* (1977) は, 大西洋底に広く横たわる Albian-Cenomanian 階のサブロベルの成因を, 海水循環の停滞(stagnation)によって説明しているが, それも当時の古地理の復元がなされてはじめて明らかにされたものである。

第2表 北海道の白亜系の浮遊性および底生有孔虫化石帯区分  
(MAIYA and TAKAYANAGI, 1977).

CRETACEOUS										AGE	
ALBIAN	CENOZOIC		TURONIAN	CONIACIAN	SANTONIAN	CAMPANIAN		MAAST.	EUROPEAN STANDARD STAGE		
GYLIARIAN	MIYAKOAN		URAKAWAN	HETONAIAN				JAPANESE STAGE			
Upper	Upper-most	Lower	Upper	Lower	Upper	Upper-most	Lower	Upper			
K3β	K3γ	K4α	K4β	K5α	K6β	K5γ	K6α	K6β			
<i>Hedbergella washitensis</i> / <i>Rotalipora</i> Interval-zone			<i>Globotruncana helvetica</i> Range-zone	<i>Globotruncana canaliculata</i> - <i>Globotruncana marginata</i> Arma-zone	<i>Globotruncana fornicata</i> - <i>Globotruncana pseudolineiana</i> Concurrent-range-zone		<i>Globotruncana areolaris</i> Assemblage-zone	not found			
<i>Tritaxia disjuncta</i> Assemblage-zone	<i>Rotalipora</i> Range-zone	<i>Textularia hikagezuensis</i> <i>Silicosigmoilina ezoensis</i> Interval-zone	<i>Silicosigmoilina ezoensis</i> - <i>Rothakia epigona</i> Concurrent-range-zone	<i>Globotruncana ezoensis</i> Acme-zone	<i>Silicosigmoilina futabaensis</i> - <i>Silicosigmoilina ezoensis</i> Concurrent-range-zone		<i>Marginalina</i> sp. A- <i>Silicosigmoilina futabaensis</i> Assemblage-zone	not defined			



第2図 太平洋上ト移動の軌跡、数字はDSDP掘削点、+の印は間隔は千万年

## 引 用 文 献

- BALDWIN, B., CONEY, P. J. and DICKINSON, W. R., 1974: Dilemma of a Cretaceous time scale and rates of sea-floor spreading. *Geology*, **2**, 267-270.
- BÉ, A. W. H., 1977: An ecological, zoogeographic and taxonomic review of Recent planktonic foraminifera. In: Ramsay, A. T. S. (ed.), *Oceanic micropaleontology*, 1-100, Academic Press, London.
- , and TOLDERLUND, D. S., 1971: Distribution and ecology of living planktonic foraminifera in surface waters of the Atlantic and Indian Oceans. In: FUNNELL, B. M. and RIEDEL, W. R. (eds.), *The micropalaeontology of oceans*, 105-149, Cambridge Univ. Press, London.
- BERGGREN, W. A., 1964: The Maestrichtian, Danian and Montian Stages and the Cretaceous-Tertiary boundary. *Stockholm Contr. Geol.*, **11** (5), 103-176.
- , MCKENZIE, D. P., SCLATER, J. G., and van HINTE, J. E., 1975: World-wide correlation of Mesozoic magnetic anomalies and its implications. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, **86**, 267-272.
- BETTENSTAEDT, F. and WICHER, C. A., 1956: Stratigraphic correlation of Upper Cretaceous in the Tethys and Boreal by the aid of microfossils. *Proc. Fourth World Petrol. Congr.*, sec. 1/D, **5**, 493-516.
- BLOW, W. H., 1969: Late Middle Eocene to Recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. In: BRONNIMANN, P. and RENZ, H. H. (eds.), *Proceedings of the first international conference on planktonic microfossils*, **1**, 199-421, Brill, Leiden.
- BOERSMA, A. and SHACKLETON, N. J., 1978: Oxygen and carbon isotope record through the Oligocene, Site 366 (equatorial Atlantic). *Init. Rep. DSDP*, **41**, 957-962.
- BOLLI, H. M., 1944: Zur Stratigraphie der Oberen Kreide in den höheren helvetischen Decken. *Eclogae Geol. Helv.*, **37**, 217-328.
- , 1951: The genus *Globotruncana* in Trinidad, B. W. I. *Jour. Paleont.*, **25** (2), 187-199.
- , 1957: The genera *Praeglobotruncana*, *Rotalipora*, *Globotruncana*, and *Abathomphalus* in the Upper Cretaceous of Trinidad, B. W. I. *U. S. Nat. Mus. Bull.*, **215**, 51-60.
- , 1959: Planktonic foraminifera from the Cretaceous of Trinidad, B. W. I. *Bull. Amer. Pal.*, **39** (179), 258-277.
- , 1966: Zonation of Cretaceous to Pliocene marine sediments based on planktonic foraminifera. *Asoc. Venez. Geol. Min. Petrol., Bol. Inform.*, **9** (1), 1-26.
- BROTZEN, F., 1963: Evolutionary trends in certain calcareous foraminifera on the Palaeozoic-Mesozoic boundary. In: VON KOENIGSWALD, G. H. R. et al. (eds.), *Evolutionary trends in foraminifera*, 66-78, Elsevier Publ. Co., Amsterdam.
- BUKRY, D., DINKELMAN, M. G. and KANEPS, A., 1973: Biostratigraphy of the equatorial East Pacific Rise. *Init. Rep., DSDP*, **16**, 915-936.
- BUTT, A. A., 1966: Foraminifera of the type Turonian. *Micropaleontology*, **12** (2), 168-182.
- CITA, M. B., 1948: Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sul Cretacico e sull'Eocene di Tignale (Lago di Garda). *Riv. Ital. Pal. Strat.*, **54** (2), 49-74.

- CUSHMAN, J. A., 1927: An outline of a re-classification of the Foraminifera. *Cushman Lab. Foram. Res. Contr.*, 3(1), 1-105.
- DALBIEZ, F., 1955: The genus *Globotruncana* in Tunisia. *Micropaleontology*, 1(2), 161-171.
- DORREEN, J. M., 1974: The western Gaj River section, Pakistan, and the Cretaceous-Tertiary boundary. *Micropaleontology*, 20(2), 178-193.
- DOUGLAS, R. G., 1972: Paleozoogeography of Late Cretaceous planktonic foraminifera in North America. *Jour. Foram. Res.*, 2(1), 14-34.
- and RANKIN, C., 1969: Cretaceous planktonic foraminifer from Bornholm and their zoogeographic significance. *Lethaia*, 2(3), 185-217.
- and SAVIN, S. M., 1978: Oxygen isotopic evidence for the depth stratification of Tertiary and Cretaceous planktic foraminifera. *Marine Micropaleontology*, 3, 175-196.
- EL-NAGGAR, Z. R., 1966: Stratigraphy and planktonic foraminifera of the Upper Cretaceous-Lower Tertiary succession in the Esna-Idfu region, Nile Valley, Egypt, U. A. R. *Bull. British Mus. (Nat. Hist.), Geol., Suppl. 2*, 1-291.
- , 1971: On the classification, evolution and stratigraphical distribution of the Globigerinacea. In: FARINACCI, A. (ed.), *Proceedings of the Second Planktonic Conference*, 1, 421-476, Edizioni Tecnoscienza, Rome.
- GANDOLFI, R., 1942: Ricerche micropaleontologiche sulla Scaglia e sul Flysch Cretacici dei dintorni di Balerna (Canton Ticino). *Riv. Ital. Pal., Mem.* 4, 1-160.
- FISCHER, A. G. and ARTHUR, M. A., 1977: Secular variations in the pelagic realm. In: COOK, H. E. and ENOS, P. (eds.), *Deep-water carbonate environments. Soc. Econo. Paleont. Mineral, Spec. Publ.* 25, 19-50.
- GUILLAUME, S. and SIGAL, J., 1965: Le stratotype du Barrémien. II. Les Foraminifères. *Mém. B. R. G. M.*, 34, 117-129.
- HAMMOND, S. R., KROENKE, L. W., and THEYER, F., 1975: Northward motion of the Ontong-Java Plateau between -110 and -30 m.y.: A paleomagnetic investigation of DSDP Site 289. *Init. Rep., DSDP*, 30, 415-418.
- HEIRTZLER, J. R., DICKSON, G. O., HERRON, E. M., PITMAN, W. C., III, and LE PICHON, X., 1968: Marine magnetic anomalies, geomagnetic field reversals, and motions of the ocean floor and continents. *Jour. Geophys. Res.*, 73, (6), 2119-2136.
- HERM, D., 1962: Stratigraphische und mikropaläontologische Untersuchungen der Oberkreide im Lattengebirge und Nierental. *Abh. Bayer. Akad. Wiss., Math.-phys. Kl.*, n. f. 104, 1-119.
- HORNIBROOK, N. de B., 1966: New Zealand Tertiary microfossil zonation, correlation and climate. In: HATAI, K. (ed.), *Tertiary correlations and climatic changes in the Pacific*, 29-39, Sasaki Print. Publ. Co., Sendai.
- JENKINS, D. G. and ÖRR, W. N., 1972: Planktonic foraminiferal biostratigraphy of the eastern equatorial Pacific - DSDP Leg 9. *Init. Rep., DSDP*, 9, 1059-1193.
- KASSAB, I. I. M., 1975: *Globotruncana falsocalcarata* KERDANY and ABDELSALAM from northern Iraq. *Micropaleontology*, 21, 346-351.
- KEATING, B., HELSLEY, C. E., and PESSAGNO, E. A., JR., 1975: Late Cretaceous rever-

sal sequence. *Geology*, **3**, 73-76.

- KLAUS, J., 1959: Le complexe schisteux intermédiaire dans le synclinal de la Gruyère (Préalpes médianes) Stratigraphie et micropaléontologie, avec l'étude spéciale des Globotruncanidés de l'Albien, du Cénomanién et du Turonien. *Eclogae Geol. Helv.*, **52** (2), 753-851.
- LABRECQUE, J. L., KENT, D. V. and CANDE, S. C., 1977: Revised magnetic polarity time scale for Late Cretaceous and Cenozoic time. *Geology*, **5**, 330-335.
- LARSON, R. L. and PITMAN, W. C., III, 1972: World-wide correlation of Mesozoic magnetic anomalies, and its implications. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, **83**, 3645-3662.
- LEHMANN, R., 1966: Les foraminifères pelagiques de Crétacé du Basin Cotier de Tarfaya. *Notes Mem. Serv. Geol. Maroc.*, **2**, 153-175.
- LONGORIA, J. F., 1974: Stratigraphic, morphologic and taxonomic studies of Aptian planktonic foraminifera. *Riv. Espan. Micropal., Num. Extra.*, 1-107.
- MAIYA, S. and TAKAYANAGI, Y., 1977: Cretaceous foraminiferal biostratigraphy of Hokkaido, Japan. *Palaeont. Soc. Japan, Spec. Papers*, **21**, 41-51.
- MARIE, P., 1938: Zones à foraminifères de l'Aturien dans la Mesogée. *C. R. S. Soc. Geol. France, Seanc.*, 341-343.
- , 1961: Présence de *Globotruncana elevata* (BROTZEN) dans le Santonien des Corbières. *C. R. S. Soc. Geol. France, Seanc.*, 124-125.
- MARKS, P., 1967: *Rotalipora* et *Globotruncana* dans la craie de Théligny (Cénomanién; Dépt. de la Sarthe). *Proc. Sect. Sci. K. Nederl. Akad. Wet.*, ser. B., **70** (3), 264-275.
- MASTERS, B. A., 1977: Mesozoic planktonic foraminifera. In: RAMSAY, A. T. S. (ed.), *Oceanic micropaleontology*, 301-732, Academic Press, London.
- MOHLER, H. P., 1966: Stratigraphische Untersuchungen in den Giswiler Klippen und ihre helvetische und Itrahelvetische Unterlage. *Beitr. Geol. Karte Schweiz, N. F.*
- MOULLADE, M., 1965: Nouvelles propositions pour l'établissement d'une zonation micropaléontologique de l'Aptien et de l'Albien vocontiens. *C. R. S. Soc. Geol. France, Seanc.*, **2**, 48-50.
- MULLER, S. W. and SCHENCK, H. G., 1943: Standard of Cretaceous System. *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol.*, **27**, 262-278.
- PESSAGNO, E. A., Jr. 1967: Upper Cretaceous planktonic foraminifera from the western Gulf Coastal Plain. *Palaeontogr. Amer.*, **5**, 245-445.
- , 1969: Upper Cretaceous stratigraphy of the western Gulf Coast Area of Mexico, Texas, and Arkansas. *Geol. Soc. Amer., Mem.* **111**, 1-139.
- POZARYSKI, W. and WITWICKA, E., 1956: *Globotruncana* of the Upper Cretaceous in central Poland. *Pol. Inst. Geol., Biol.* **102**, 5-30. (in Polish)
- RENZ, O., 1936: Stratigraphische und mikropalaeontologische Untersuchung der Scaglia (Obere Kreide-Tertiär) im zentralen Apennin. *Eclogae Geol. Helv.*, **29**, 1-149.
- SAITO, T. and VAN DONK, J., 1974: Oxygen and carbon isotope measurements of Late Cretaceous and Early Tertiary foraminifera. *Micropaleontology*, **20**, 152-177.
- SÉRONIE-VIVIEN, M., 1972: Contribution à l'étude du Sénonien en Aquitaine septentrionale. *Centre Natl. Recherche Sci. Éditions*, Paris, 195 p.
- SIGAL, J., 1952: Aperçu stratigraphique sur la micropaléontologie du Crétacé. *Congr.*

- Geol. Internat. 19th, Algeria, Monogr. Reg.*, 26, 1-45.
- , 1955: Notes micropaléontologiques nord-africaines. 1. Du Cénomanién au Santonien: zones et limites en faciès pélagique. *C. R. S. Soc. Geol. France, Seances*, 157-160.
- , 1966: Contribution á une monographie des Rosalines. 1. Le genre *Ticinella* Reichel, souche des rotalipores. *Eclogae Geol. Helv.* 59, 185-217.
- , 1977: Essai de zonation du Cretace des regions Mediterraneennes a l'aide des foraminiferes planctoniques. *Geol. Mediterr.*, 4 (2),
- SLITER, W. V., BE, A. W. H. and BERGER, W. H., eds. 1975: Dissolution of deep-sea carbonates. *Cushman Found. Foram. Res., Spec. Publ.*, no. 13, 157 p., Washington, D. C.
- TARLING, D. H. and MITCHELL, J. G., 1976: Revised Cenozoic polarity time scale. *Geology*, 4, 133-136.
- 高柳洋吉, 1957: 最近の上部白亜紀有孔虫の研究—*Globotruncana*を中心として。有孔虫, 7, 41-60.
- TAKAYANAGI, Y., 1960a: Annotated bibliography of the Cretaceous Foraminifera from Japan. *Tohoku Univ. Science Rep., 2nd ser. (Geology), Spec. Vol.*, 4, 309-315.
- , 1960b: Cretaceous foraminifera from Hokkaido, Japan. *Tohoku Univ. Science Rep., 2nd ser. (Geology)*, 32 (1), 1-154.
- and IWAMOTO, H., 1962: Cretaceous planktonic foraminifera from the middle Yezo group of the Ikushumbetsu, Miruto, and Hatonosu areas, Hokkaido. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S. (45), 183-196.
- THALMANN, H. E., 1934: Die regional-stratigraphische Verbreitung der oberkretazischen Foraminiferen-Gattung *Globotruncana*, 1927. *Eclogae Geol. Helv.*, 27, 413-428.
- THIERSTEIN, H. R., GEITZENAUER, K. R., MOLFINO, B. and SHACKLETON, N. J., 1977: Global synchronicity of late Quaternary coccolith datum levels: Validation by oxygen isotopes. *Geology*, 5, 400-404.
- THOMAS, G., 1956: The species conflict. In: Sylvester-Bradley, P. C. (ed.), *The species concept in Paleontology*, 17-31, Systematic Association, London.
- TSCHATLI, B. S., 1941: Ueber Flysch und Couches rouges in den Decken der östlichen Préalpes romandes (Simmental-Saenen). *Thesis, Mettler and Salz AG, Bern*, 1-78.
- UCHIO, T., 1960: Biological results of the Japanese Antarctic Research Expedition. 11. Planktonic foraminifera of the Antarctic Ocean. *Seto Marine Biol. Lab., Spec. Publ.*, 1-10.
- VAN GORSEL, J. T., 1973: The type Campanian and the Campanian-Maastrichtian boundary in Europe. *Geologie en Mijnbouw*, 52, 141-146.
- VAN HINTE, J. E., 1965: The type Campanian and its planktonic foraminifera. *Proc. Kon. Nederl. Akad. Wet., ser. B*, 68 (1), 8-28.
- , 1969: A *Globotruncana* zonation of the Senonian Subseries. In: BRONNIMANN, P. and RENZ, H. H. (eds.), *Proceedings of the first international conference on planktonic microfossils*, 1, 257-266, Brill, Leiden.
- , 1976: A Cretaceous time scale. *Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, 60 (4), 498-516.

- WICHER, C. A., 1953: Mikropaleontologische Beobachtungen in der höheren borealen Oberkreide, besonders im Maastricht. *Geol. Jahrb.*, **68**, 1-26.
- 矢部長克, 1901: 北海道における *Orbitolina* 石灰岩の発見. 地質学雑誌, **8**, 187-190.
- YOSHIDA, S., 1958: The foraminiferal fauna of the Upper Cretaceous Hamanaka and Kiritappu Formations of eastern Hokkaido, Japan. *Jour. Hokkaido Gakugei Univ.*, **9**(1), 250-264.
- , 1963: Upper Cretaceous foraminifera from the Nemuro Group, eastern Hokkaido, Japan. *Ibid.*, **13**(2), 52-99.

## 石灰質ナノプランクトンによる白亜系層位学\*

岡田 尚武\*\*・岡村 真\*\*\*

浮遊性有孔虫と石灰質ナノプランクトンと総称される一群の植物プランクトンは、共に白亜紀に繁栄し、両者の化石による生層序は、精度の高い所では階を3分する位、低い所でも階を識別する位の精度で確立されている。ただし浮遊性有孔虫は、白亜紀早期には未だ出現しておらず、地層の年代決定の手段としては、Hauterivian以降、特に Aptian より若い時代の地層についてのみ有効である。これに対し、三疊紀には出現していたと考えられている石灰質ナノプランクトンは、ジュラ紀初頭以降の地層に対して、Chronohorizon としての有効性が認められている。アンモナイトやイノセラムス等の浅海生大型化石と異なり、ヨーロッパにおけるステージの標式地となっている海成層はもとより、深海底堆積物中にも多産するナノ化石による白亜紀の化石帯区分は、ヨーロッパの標式地でのデータを、DSDP による結果で補足すると云う形でまとめられた (THIRSTEIN, 1976) (第1表)。しかし化石の保存が良く、長期間にわたる連続した堆積層の得られる深海底堆積物の方が、ナノプランクトンの進化系列は、より明瞭である。ROTH (1978)は北西大西洋のDSDP-1PODコアを使って、白亜紀を23の石灰質ナノ化石帯に分け、これに基づいてヨーロッパでの標準ステージとは独立に、10の階よりなる Oceanic Stage と云う概念を提唱した (第2・3表)。

日本の白亜紀層に含まれるナノ化石の研究は、双葉層群の試料を研究して、Coniacian から Campanian と思われるフローラを記載した高山・小島 (1968) の報告が最初である。最近岡村は、北海道佐久地域と小平地域の、中・上部白亜系のナノ化石を研究し、これ等の地域に分布する中部エゾ層群 (ギリヤーク統) を Albian から Turonian に、上部エゾ層群 (浦河統) を Turonian 上部から Santonian に対比した (岡村, 1977; TAKAYANAGI and OKAMURA, 1977)。この結果は放射虫化石による最近の成果とも良く一致する。また岡田は、大夕張地域の白金沢ルートの試料を検討したが、Albian から Cenomanian のフローラを鑑定し、大型化石による研究結果 (HIRANO, MATSUMOTO and TANABE, 1977) と矛盾しない結果を得ている。しかし全体としては北海道の白亜系は、ナノ化石を多産する事は稀で、保存もあまり良くない。またそのフローラも、ヨーロッパの標式地で見出されるものよりはやや単調である。

西南日本の白亜系については、四国と九州の四万十層群のナノ化石の研究が、最近始まったばかりであるが、天草の姫浦層群には、Campanian から Maastrichtian と思われるフローラが保存されている事が最近確認された。一方高知県の四万十層群の古第三系と、

---

\* Cretaceous calcareous nannoplankton biostratigraphy

\*\* Hisatake OKADA 山形大学理学部地球科学教室

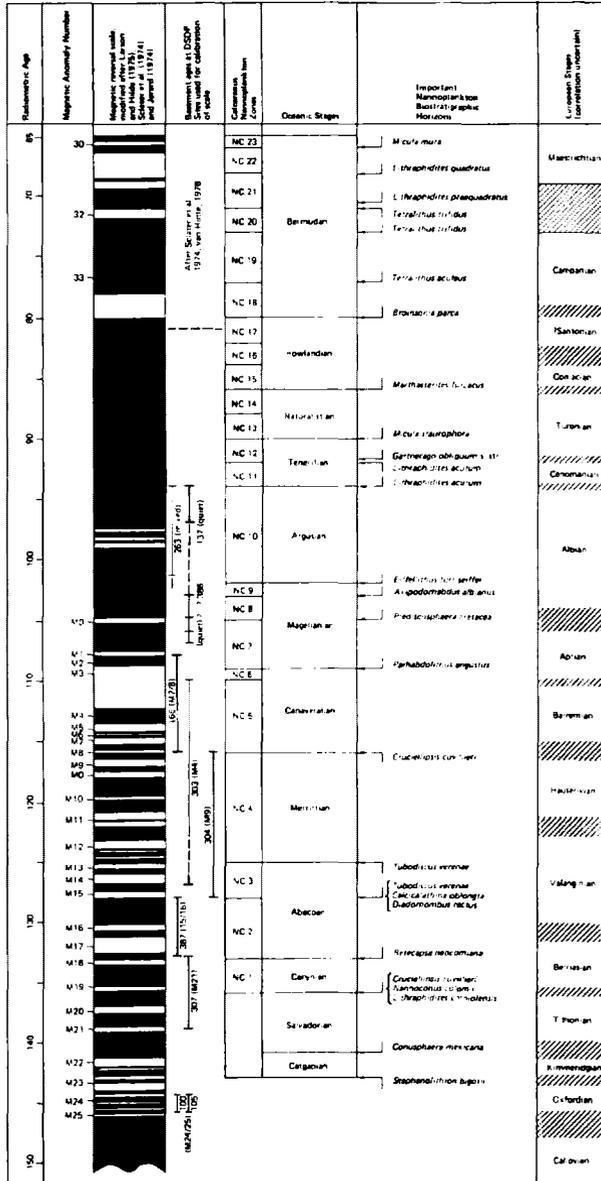
\*\*\* Makoto OKAMURA 高知大学理学部地質学教室

第1表 中生界の石灰質ナンプラントン化石の biohorizon. (THIERSTEIN, 1976)

M.Y.	STAGES	MAGN. ANOM.	NANNOFOSSIL BIOHORIZONS			FORAMINIFERA + CALPIONELLID BIOHORIZONS	
			COSHPOLITAN	TROPICAL	BOREAL+AUSTRAL		
70	MAASTRICHTIAN	M-9	BASE L. QUADRATUS TOP T. TRIFIDUS	BASE M. MURA	BASE N. FREQUENS	BASE A. MAYAROENSIS BASE G. GANSSERI TOP G. CALCARATA	
75	CAMPANTIAN	M-10	BASE T. TRIFIDUS			BASE G. CALCARATA	
80			BASE T. ACULEUS				
85	SANTONIAN	M-11	BASE B. PARCA			BASE G. ELEVATA	
90	CONIACIAN		BASE M. FURCATUS		BASE T. OBSCURUS	BASE G. CONCAVATA	
90	TURONIAN		BASE M. STAUROPHORA BASE G. OBLIQUUM			BASE G. HELVETICA	
95	CENOMANIAN	M-12	BASE L. ALATUS			BASE R. CUSHMANI BASE R. EVOLUTA	
100	ALBIAN		BASE E. TURRISEFFELI BASE P. ALBIANUS			BASE R. TICINENSIS	
105			APTIAN	BASE P. CRETACEA			TOP G. ALGERIANUS BASE S. CABRI
110	BARREMIAN	M-13	BASE P. ANGUSTUS BASE L. FLORALIS BASE C. LITTERARIUS	BASE R. IRREGULARIS TOP N. COLOMII TOP C. OBLONGATA		TOP H. AFF. SIMPLEX TOP H. HAUTERIVICA	
115			HAUTERIVIAN	TOP C. CUVILLIERI			
120	VALANGINIAN	M-14		BASE L. BOLLII		TOP CALPIONELLIDAE	
125					TOP D. RECTUS		
130					BASE D. RECTUS BASE C. OBLONGATA		BASE C. DARDERI
135	BERRIASIAN	M-15	BASE C. ANGUSTIFORATUS	BASE L. CARNIOLENSIS BASE N. COLOMII		BASE CALPIONELLOPSIS	
140	TITHONIAN					BASE CALPIONELLIDAE	
145	KIMMERIDGIAN	M-16		BASE C. MEXICANA			
150			OXFORDIAN	TOP S. BIGOTII			
155	CALLOVIAN	M-17	BASE P. ESCAIGII				
160			BATHONIAN	BASE S. BIGOTII			
165	BAJOCTIAN	M-18	BASE S. SPECIOSUM				
170	AALENTIAN		BASE W. COMMUNIS				
175	TOARCIAN	M-19					
180	PLIENSBACHIAN		BASE P. CYLINDRATUS				
185	SINEMURIAN		BASE C. CRASSUS				
190	HETTANGIAN	M-20	BASE P. LIASICUS				
195				BASE C. PRIMULUS			



第3表 白亜紀の石灰質ナノ化石帯区分と古地磁気変化との関係 (ROTH, 1978)



大東海嶺の IPOD 445 地点からは、早期始新世に再堆積した Albian から Cenomanian に対比される豊富なフローラが見つかっている。

今後は年代的にも地域的にも、もっと広がりのある試料を研究して、ヨーロッパや北大西洋で確立された化石帯区分がどの程度使えるか、また Paleocene の地層についてそうである様に、白亜紀についても、日本や太平洋西岸域での独自のナンノ化石帯区分が必要なのか等の問題を吟味して行く事が必要である。ナンノ化石による生層位学的研究は、未処理の粉末試料をスメアライドに作り、それを光学顕微鏡で鑑察するだけで出来る。全体的に貧弱なナンノ化石相しか含まない日本の白亜紀層も、短時間に多数の試料を検討出来るこの手法の長所を生かして得られる大量のデータを処理する事によって、かなり精度の高い国際対比を行ない得るものと期待する。

#### 引 用 文 献

- HIRANO, H., MATSUMOTO, T. and TANABE, K., 1977: Mid-Cretaceous stratigraphy of the Oyubari area, Central Hokkaido. *Paleont. Soc. Japan, Special Papers*, no. 21, 1-10.
- 岡村 真, 1977: 北海道天塩地方佐久地域に分布する白亜系の地質および微化石. 熊本大教育紀要, 26, 145-161.
- ROTH, P. H., 1978: Cretaceous nannoplankton biostratigraphy and oceanography of the northwestern Atlantic Ocean. *Init. Rep. DSDP*, 44, 731-759.
- 高山俊昭・小島郁生, 1968: 白亜系双葉層群よりナンノプランクトンの発見. 地質雑, 74, no. 3, 187-189.
- TAKAYANAGI, Y. and OKAMURA, M., 1977: Mid-Cretaceous planktonic microfossils from the Obira area, Rumoi, Hokkaido. *Palaeont. Soc. Japan, Special Papers*, no. 21, 31-39.
- THIERSTEIN, H., 1976: Mesozoic calcareous nannoplankton biostratigraphy of marine sediments. *Mar. Micropaleont.*, 1, 325-362.

# 本邦白亜系放散虫群集と国際対比の可能性\*

中世古 幸次郎\*\*

## I ま え が き

放散虫類は浮遊性の生物で、全海域に生息し、カンブリア紀から現世まで種々変遷を重ねて発達してきた。珪質殻をもつ *Polycystina* は化石として保存されやすく、泥質・石灰質・珪質・凝灰質などの地層や岩石から多産する。浮遊性であるという特性は、広域対比や国際対比に有利な条件であり、新生界の放散虫の研究成果が示すように、浮遊性有孔虫・ナノプランクトン・珪藻などと共に生層序学的な研究に大きな役割を演じてきた。

白亜系放散虫の研究は、新生界のものとはほぼ平行してすすめられてきたが、1960年代から1970年代にかけて急速に発展し、放散虫による生層序が設定されている。その設定の基準は、従来研究のよく進んでいる大型化石や浮遊性有孔虫とナノプランクトンで、現在ではかなりの精度で放散虫による年代決定が可能で、国際対比にも充分有効であることが明らかにされつつある。

筆者は、このような情勢の中で、1977年以来、四万十帯白亜系を中心として研究をすすめ、他に北海道のエゾ層群および空知層群の結果も加えて、日本の白亜系放散虫群集を7つに識別した。これらの群集は深海掘削計画の調査によって設定された各分帯の群集にきわめてよく一致するし、カリフォルニアの白亜系ともよく類似し、従来の白亜系放散虫の研究成果をとおして、日本においても放散虫による国際対比の可能性がでてきた。

ここでは、白亜系放散虫の研究の現状と日本の特徴的な放散虫群集について紹介し、その国際対比の可能性についてのべることにする。

今回の研究に際しては、徳島大学の中川衷三教授、大阪大学教養部の西村明子嬢および大阪教育大学の菅野耕三助教授から直接的にも間接的にも種々お世話になった。又、多くの大学や研究機関から試料の提供などの協力を賜った。本文に入る前に、お世話になった多くの方々に対し、深く謝意を表したい。

## II 白 亜 系 放 散 虫 研 究 の 現 状

### 1. 個体抽出法による研究の確立

新第三系以後の地層は、固結度が弱く、一般に粉碎した岩石試料を水浸によって容易に泥土化し、放散虫の個体抽出が可能である。また、やや硬質な岩石もナフサ法などによって泥土化し、個体を抽出することができる。白亜系の地層は固結度が高く、特にチャートは堅硬で、固体抽出がきわめて困難である。したがって、やや軟質な試料を対象に研究が

---

\* On the international correlation by means of radiolarians from the Cretaceous formations in Japan.

\*\* Kojiro NAKASEKO 大阪大学教養部地学教室.

すすめられたり、薄片法によって行われてきた。種の同定にあたっては、個体抽出が必要条件であり、種々の酸処理が試みられた。現在では、フツ酸による分離法が広く使用されており、一般には市販のフツ化水素酸液 1 に対して水 9 の割合でうすめ、数時間～24 時間程度、液に浸し、200 メッシュの篩の上で水洗し、個体抽出を行う方法がとられている。岩石試料の固結度はいろいろで、処理液の濃度や浸液の時間については工夫が必要であるが、フツ酸分離法によって個体抽出が可能となり、走査型電顕の開発とそれによる観察からより精度の高い分類が可能となり、白亜系放散虫の研究は飛躍的に発展した。

## 2. 外国における主要な研究成果

白亜系放散虫が最初に報告されたのは、ドイツの上部白亜系で (ZITTEL, 1876)、その後ヨーロッパの各所、北アメリカの西部、オーストラリア、東インド、アフリカ、南アメリカ、西インドの各地から報告され、多くの論文が発表されているが、そのうち主要なものは参考文献の中にあげた。

白亜系放散虫の研究、特に生層序学的な研究が本格的にすすめられたのは、1970 年代に入ってからで、研究の進展に大きな役割を演じたものとして DUMITRICA, PESSAGNO, RIEDEL and SANFILIPPO, FOREMAN などの業績をあげることができる。

### 1) DUMITRICA の研究

上部ユラ系から白亜系にかけて *Cryptocephalic* あるいは *Cryptothoracic Nassellaria* とよばれるグループが多産する。このグループの外形は球形もしくは卵形をしており、一見 *Spumellaria* を思わせるが、実は第 1 節が第 2 節に、あるいは第 1 節と第 2 節が第 3 節の中にかくれ、*Nassellaria* に属する。ルーマニアの DUMITRICA は、このグループの分類の基準を確立すると同時に、Cenomanian において浮遊性有孔虫などを基準として *Holocryptocanium barbui*-*H. tuberculatum* Zone と *H. nanum-Excentropyle cenomana* Zone の放散虫による Zone を設定した。日本においても北海道のエゾ層群や西南日本外帯の白亜系四万十層群には、*H. barbui* を主体とする群集が広く分布し、DUMITRICA の設定した Zone に対比することができる。一方、このグループの中にはかなり range の短いものが多く、彼による分類基準の確立は、今後このグループの進化系列の研究の基礎となるもので、その役割はきわめて大きいと思われる。

### 2) PESSAGNO の研究

PESSAGNO はカリフォルニアの上部ユラ系から白亜系を中心として放散虫による生層序学的研究をすすめてきた。彼は保存のきわめて良好な個体を抽出し、走査型電顕による詳細な古生物学的研究を行い、浮遊性有孔虫や大型化石を基準として第 1 図に示すような放散虫生層序を設定した。また、彼は基準とした浮遊性有孔虫や大型化石と放散虫分帯との関連、さらにヨーロッパの各 Stage の模式地との関係について詳細に論じ、放散虫が国際対比にきわめて有効であることを明らかにした。

### (3) RIEDEL and SANFILIPPO および FOREMAN の研究

陸上では地殻変動のため、地質構造が複雑な上に地層の断裂が多く、完全な断面での生

層序の設定はかなり困難である。これに反して深海底堆積物では、連続した断面での研究が可能である。グロマー・チャレンジャー号による深海掘削計画(DSDP)では、長大なコアの採取が可能になり、上部ユラ系から現世までの微化石層序が設定されるようになった。特に、このプロジェクトは浮遊性有孔虫・ナノプランクトン・放散虫・珪藻などの浮遊性微化石が、それぞれ研究され、それらの関連の下で生層序が検討され設定されてきた。

DSDPの各 Leg において白亜系まで到達するコアがかなりあり、白亜系放散虫に関する情報は、急速に増大した。Leg 17 では MOORE によって初めて上部ユラ系から上部白亜系まで7つの Zone が放散虫によって設定された。RIEDEL and SANFILIPPO は、Leg 26 において、Leg 11, Leg 15, Leg 17, Leg 25, Leg 27 およびヨーロッパ、カリブ海地域、オーストラリア、インドネシア、カリフォルニアの陸上の試料の中で、ナノプランクトンによる年代が明確で、かつ放散虫の産出のみられる試料を選定し、ナノプランクトンを基準として放散虫による白亜系の分帯を試みた。この Zone は第1図に示したが、最上部ユラ系から白亜系まで8つに区分しており、新生代の分帯に比して、かなりあらいが、ナノプランクトンを通して国際対比や年代決定への道を開いたものといえる。

FOREMAN は、最上部ユラ系から上部白亜系の Santonian までほぼ連続したコアが採取された Leg 32 で、ナノプランクトンを基準として6つの Zone を設定するとともに、従来の DSDP の結果を再検討し、MOORE, RIEDEL and SANFILIPPO および PESSAGNO の設定した Zone との関連について論じている。さらに、彼女は上部白亜系の *Amphipyn-dax* 属の特徴的な種の range を基準として2つの Zone を新設し、第1図に示すように最上部ユラ系から白亜系最上部までを8つの Zone に区分した。Leg 32 は西部太平洋のもので、日本に近く、白亜系四万十層群の放散虫群集とはよく類似している。

以上のように、白亜系放散虫の研究は、最近急速に進展し、生層序が設定されると同時に国際対比の武器としての有効性が明らかになりつつある。今後、その研究が一層発展すれば、国際対比への大きな役割は充分期待できる。

### III 日本における白亜系放散虫群集

筆者は1977年以来、四万十帯の白亜系を中心として化石放散虫の研究をすすめてきたが、志摩半島・紀伊半島・四国南部・九州南部の全般にわたってチャート・泥岩・凝灰岩・石灰岩などから放散虫化石の産出が確認された。一方、北海道のエゾ層群や空知層群上部にも保存の良好な放散虫を産出し、これらの群集を調査研究した結果、7つの特徴的な群集に区分することが出来る。

#### 1. *Mirifusus mediodilatata* - *Parvicingula altissima* 群集

この群集は徳島県阿南市福井町鉦打にみられ、産出地点は現在のところ数地点にすぎない。保存はやや不良で、群集の内容についての検討が不充分なところが多い。産出した地層は、徳島島の阿南層のチャートである。特徴的な種としては、*Mirifusus mediodilatata*, *Parvicingula altissima*, *Sphaerostylus lanceola* (= *Pantanellium riedeli*),

RIEDEL et SANFILIPPO, 1974		FOREMAN, 1977		Radiolarian Assemblage in Japan	Hokkaido	Shima	Kii	Tokushima	Kochi	Uwajima	Kumamoto	Kagoshima
Age	Zone	Age	Zone									
Approx. Maastrichtian	<i>Theocapsomma comys</i>	Maastrichtian E. Maut. - L. Camp.	<i>Amphipyndax rytotus</i>									
Approx. Campanian	<i>Amphipyndax enesseffi</i>	Campanian	<i>Amphipyndax enesseffi</i>	<i>Amphipyndax enesseffi</i>					Utsunuki F.			
Approx. Campanian- Coniacian	<i>Artostrobium urna</i>	Santonian Coniacian	<i>Artostrobium urna</i>	<i>Patellula planocoxeae- Artostrobium urna</i>	Sakamachi F.		Tanegama F.			Artaka F.		
Approx. Coniacian- Albian	<i>Dictyonitza veneta</i>	Turonian- L. Albian	<i>Dictyonitza somphedia</i>	<i>Holocryptocanium barbid-</i> <i>H. geysarsensis</i>	(Shirokino gawa) Oosugi F.	Matoya F.	A. F.	Hidakagawa G.		Suzuki F.	Kitanada F.	Oshikawa F.
		Albian	<i>Acaenityle umbilicata</i>	<i>Acaenityle umbilicata</i>								
		E. Albian- L. Aptian / E. Aptian / Barremian	<i>Eucyrtis tennis</i>	<i>Eucyrtis tennis</i>	<i>Eucyrtis micropura</i>							
Approx. Hauterivian- Valanginian	<i>Stourosphaera septemporata</i>	or Valanginian	<i>Sothocapsa trachystraca</i>	<i>Obocapsula rotunda</i>	Sonechi G.		Shirama F.			Suzuki F.		
Approx. Valanginian	<i>Sphaerostylus lanceola</i>	Valanginian or Berriksian Kimmeridgian	<i>Sphaerostylus lanceola</i>	<i>Mirifusus mediolittata- Paracinctula ultrastima</i>				Avano F.				

第1図 カリフォルニアおよび DSDP の白亜系放射虫層序と日本の放射虫群集との関係

*Archaeospongoprunum imlayi*, *Emilwia chica*, *Dictyomitra* sp. A などである。その他に *Syringocapsinae* 亜科のものや *Hagiastrid* に属するものがみられる。この群集は、FOREMAN の *Sphaerostylus lanceola* Zone に対比され、その年代は最上部ユラ系から最下部白亜系を示す。なお、PESSAGNO は、*P. altissima* はユラ系の最上部で消失するとしている。

## 2. *Obesacapsula rotunda* 群集

この群集は徳島県阿南市福井町鉦打に模式的にみられ、地層は阿南層のチャートである。特徴的な種としては、*Obesacapsula rotunda* (= *Stichocapsa* (?) *rotunda*), *Staurosphaera septemporata* (= *Cecrops septemporata*), *Acanthocircus dicrananthos*, *Podobursa* sp., *Parvicingula boesii*, *Hemicryptocapsa capita*, *Dictyomitra apiarium*, *Dictyomitra leptocnica* などである。この群集は PESSAGNO の *O. rotunda* Zone や FOREMAN の *Sethocapsa trachyostraca* Zone の群集にきわめてよく類似し、それらに対比される。なお、その時代は Valanginian にあたる。この群集のみられる地層は、北海道の空知層群最上部、徳島県の阿南層、和歌山県の白馬層、高知県の須崎層である。

## 3. *Eucyrtis micropora* 群集

この群集は徳島県阿南市福井町鉦打に模式的にみられ、地層は阿南層のチャートである。特徴種は、*Eucyrtis micropora*, *Dictyomitra lacrimula*, *Sethocapsa* (?) *orca*, *Acaeniotyle umbilicata*, *Acanthocircus carinatus*, *Paronaella* (?) *hipposidericus* などである。この群集は、PESSAGNO の *Parvicingula - Thanarla conica* Zone や FOREMAN の *Eucyrtis tenuis* Zone の群集によく一致する。その時代は、ほぼ Hauterivian - Aptian に当る。

## 4. *Acaeniotyle umbilicata - Ultranapora praespinifera* 群集

この群集は徳島県阿南市福井町鉦打に模式的にみられ、地層は阿南層のチャートである。優勢種としては、*Acaeniotyle umbilicata*, *Spongosaturnalis* spp., *Holocryptocanium* sp., *Dictyomitra* spp. などであるが、その他に *Ultranapora* 属に属する種が多産する点がきわめて特徴的である。この群集は、PESSAGNO の *Kozurium zingula* および *Petasiforma foremanae* Zone や FOREMAN の *Acaeniotyle umbilicata* Zone に類似する。なお、FOREMAN の *Eucyrtis tenuis* Zone のものもかなりみられる。この群集の時代は、ほぼ Albian に当る。この群集がみられるのは、阿南層の他に、志摩の的矢層や和歌山の日高川層群中である。

## 5. *Holocryptocanium barbui - H. geysersensis* 群集

徳島県橘町大浦および高知県須崎市串ノ浦に分布する赤色のチャートからは、保存のき

わめて良好な放散虫化石を産出し、*Holocryptocanium barbui*, *H. geysersensis*, *H. japonicum* n. sp., *Dictyomitra* (?) *pseudomacrocephala*, *Dictyomitra veneta*, *Lithocampe elegantissima*, *Amphipyndax stocki* などの特徴的な種が多産し、Cryptothoracic Nassellaria グループが産出量および種数においてもきわめて優勢であるのが特徴的である。この群集は、DUMITRICA の *H. barbui* - *H. tuberculatum* Zone の群集とよく一致する。この群集は、北海道の白金川のエゾ層群中からもみられ、大型化石や浮遊性有孔虫から late Albian - Cenomanian の年代を示す。また、この群集は、四万十帯で最も広く分布し、志摩半島から九州南部までみられる。

#### 6. *Patellula planoconvexa* - *Artostrobium urna* 群集

この群集は和歌山県有田郡広川町寺袖に模式的にみられ、地層は寺袖層の泥岩である。この群集は Discoidea に属する属・種がきわめて多産するのが特徴で、*Patellula planoconvexa*, *Alievium* spp., *Pseudoaulophacus* spp., *Amphipyndax stocki*, *Cryptamphorella macropora*, *C. sphaerica*, *Artostrobium urna* などの種によって構成される。この群集は FOREMAN の *Artostrobium urna* Zone のものによく類似している。寺袖層の他に志摩的矢層、高知県高岡郡中土佐町ゆずりはの須崎層、宿毛市小深浦の有岡層などにみられる。この群集の年代は、ほぼ Coniacian - Santonian に相当する。

#### 7. *Amphipyndax enesseffi* 群集

この群集は宿毛市南部の宇須々木層にみられ、*Amphipyndax enesseffi* を特徴種とし、他に *Dictyomitra duodecimocostata*, *Pseudoaulophacus* sp., *Phaseli-forma* sp. などがみられる。この群集の年代は、Campanian に当る。

以上の7つの群集が、現在までに、日本の白亜系から識別される。なお、北海道の Maastrichtian のアンモナイトを産出する石灰質ノジュールからも放散虫の産出をみたが、産出個数や種数が少なく、群集の設定は行わなかった。これらの群集の内容は、FOREMAN の Leg 32 の *Sphaerostylus lanceola* Zone から *Artostrobium urna* Zone の各 Zone の群集ときわめてよく一致し、それぞれの Zone に対比することができる。各群集の分布や FOREMAN などの分帯との関係は第1図に示した。

### IV 日本の白亜系放散虫群集と国際対比

今までのべてきたように、日本の白亜系において北海道のエゾ層群および空知層群、西南日本外帯の白亜系四万十層群には、放散虫化石が多産し、種数も多く、7つの群集に識別することができる。また、将来は特徴種の range から Zone の設定が可能である。しかし、現状では、直接国際対比と結びつけるには多くの問題があり、今後いくつかの研究段階を経なければならないであろう。

北海道のエゾ層群では、大型化石や浮遊性有孔虫の研究がすすんでおり、それらを基準として、産出する放散虫群集の検討は充分可能である。今回設定した *Holocryptocanium barbui*-*H. geysersensis* 群集などは、白金川の断面で、大型化石や浮遊性有孔虫を基準として年代の決定が可能である。また、エゾ層群については、竹谷陽二郎や長田享一によって研究がすすめられており、近い将来放散虫の生層序が設定され、国際対比に大きな役割を演ずるものと思われる。一方、四万十帯では、きわめて稀ではあるが浮遊性有孔虫の産出がみられる。宇和島付近に分布する石灰岩から *Hedbergella planispira*, *Ticinella roberti*, *Ticinella primula* などの浮遊性有孔虫が産出し、その年代は Middle Albian - Late Albian を示す。この石灰岩中からは、保存はよくないが、*Holocryptocanium barbui* - *H. geysersensis* 群集にみられるいくつかの種を含んでいる。しかし、このような例はきわめて稀である。さらに浮遊性有孔虫は、Hauterivian 以後に出現するので、それより古い下部白亜系については、浮遊性有孔虫を基準とすることができない。白亜系において基準となるものは、ナンノプランクトンであるが、陸上の試料では産出がきわめて稀で、期待できない。大型化石を基準として、生層序の設定が考えられるが、放散虫を多産するような遠洋性堆積物には、その産出が少なく、これについても困難な条件が横たわっている。しかし、寺杣層の泥岩のように、大型化石を産出し、放散虫化石を多産する例もあり、チャートのみならず泥岩中からも放散虫が多産することが判明してきているので、大型化石を基準として生層序を設定することは、時間はかかるが充分可能性がある。

四万十帯では地質構造が複雑で、連続した断面による生層序の設定は困難である。ただ徳島県阿南市福井町釘打の谷では、ほぼ連続して厚いチャート層が発達し、下部白亜系の放散虫群集が連続してみられる。このような断面での詳細な群集変化と種の分布から生層序の設定が可能と思われる。しかし、チャート中の放散虫の保存状態がまちまちであり、問題が残る。

従って現状では、DSDPの成果や他国で設定された放散虫層序を通して国際対比せざるを得ない。この場合、放散虫群集の分布が広域に亘ってかなり均一であるという事実から充分信頼できるものとする。

日本における白亜系放散虫の研究が本格的に開始されたのは、ごく最近のことであり、今後の研究の発展次第では、大型化石や微化石を基準として日本における放散虫層序の設定は可能である。筆者は日本の白亜系放散虫生層序の設定に努力したいと考えている。

## 引用文献

- ALIEV, Kh. Sh., 1961: Novye vidy radiolarii nizhnego meio severo-vostochnogo Azerbaidzhana. (New radiolarian species of the Lower Cretaceous of northeastern Azerbaidzhan.) *Uch. Zap., Izd. Azerbaidz. Univ., Ser. Geol. Geogr.*, no. 2, 25-38.
- , 1965: Radiolarii nizhnemelovykh otzhenii severovostochnogo Azerbaidzhana i ikh stratigraficheskoe znachenie. (Radiolarians of the Lower Cretaceous deposits of northeastern Azerbaidzhan and their stratigraphic significance.) *Izd. Akad. Nauk Azerbaidz. SSR, Baku*, 3-124.
- CAMPBELL, A. S. and CLARK, B. L., 1944: Radiolaria from Upper Cretaceous of Middle California. *Geol. Soc. America Spec. Paper*, no. 57, 1-61, pls. 1-8.
- DUMITRICA, P., 1970: Cryptocephalic and cryptothoracic Nassellaria in some Mesozoic deposits of Romania. *Revu Roumaine de Géologie, Géophysique, et Géographie, Sér. Géologie*, 14, no. 1, 45-124, pls. 1-21.
- , 1973: Cretaceous and Quaternary Radiolaria in Deep Sea Sediments from the Northeast Atlantic Ocean and Mediterranean Sea. In *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, vol. XIII, part 2, Washington, D. C. (U. S. Government Printing Office), 829-901, pls. 1-28.
- , 1975: Cenomanian radiolaria at Podul Dimbovitei (Excursion B), In *Micropaleontological guide to the Mesozoic and Tertiary of the Romanian Carpathians* (14th European Micropal. Colloq.), 87-89, text-figs. 1-2.
- FOREMAN, H. P., 1966: Two Cretaceous radiolarian genera. *Micropaleontology*, 12, 355-359.
- , 1968: Upper Maestrichtian Radiolaria of California. *Palacontol. Assoc.*, London, Spec. Paper 3, iv + 1-82.
- , 1975: Radiolaria from the North Pacific, Deep Sea Drilling Project, Leg 32. In *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, vol. XXXII, Washington D. C. (U. S. Government Printing Office), 579-676.
- , 1977: Mesozoic Radiolaria from the Atlantic Basin and its Borderlands. In *Development in Palaeontology and Stratigraphy* 6; Stratigraphic Micropaleontology of Atlantic basin and borderlands (ed. F. M. SWAIN), 305-320, Elsevier.
- MOORE, T. C., Jr., 1973: Radiolaria from Leg 17 of the Deep Sea Drilling Project. In *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, vol. XVII, Washington, D. C. (U. S. Government Printing Office), 797-869, pls. 1-18.
- 中川衷三・中世古幸次郎, 1977: 四万十層群の放散虫化石(予報). 徳島大学学芸学部紀要, 28, 17-25, pls. 1-4.
- 中世古幸次郎・西村明子・菅野耕三, 1979: 四万十帯の放散虫化石の研究(白垂系放散虫を中心として). 大阪微化石研究会誌, 特別号, no. 2.
- PESAGNO, E. A., Jr., 1976: Radiolarian zonation and stratigraphy of the Upper Cretaceous portion of the Great Valley sequence, California Coast Ranges. *Micropaleont. Spec. Paper*, no. 2, 1-95, pls. 1-14.
- , 1977a: Upper Jurassic Radiolaria and radiolarian biostratigraphy of the California Coast Ranges. *Micropaleontology*, 23, no. 1, 56-113, pls. 1-12.
- , 1977b: Lower Cretaceous Radiolarian biostratigraphy of the

- Great Valley sequence and Franciscan Complex, California Coast Ranges. *Cushman Foundation for Foraminiferal Research, Spec. Pub.*, no. 15, 1-63, pls. 1-12.
- RIEDEL, W. R. and SANFILIPPO, A., 1974: Radiolaria from the southern Indian Ocean, DSDP Leg 26. In *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, vol. XXVI, Washington, D. C. (U. S. Government Printing Office), 771-813, pls. 1-15.
- SQUINABOL, S., 1914: Contributo alla conoscenza dei Radiolari fossili del Veneto. Appendice—Di un genere di Radiolari caratteristico del Secondario. *Mem. Ist. R. Univ. Padova*, 2, 249-306 (and Corrigenda), pls. 20-24.
- TAN Sin Hok, 1927: Over de samenstelling en het ontstaan van krijt-en mergelgesteenten van de Molukken. *Jaarb. Mijnw. Nederlandsch-Indië*, jaarg. 1926, Verhand., pt. 3, 5-165, pls. 1-16.
- YEHARA, S., 1926: On the Monobegawa and Shimantogawa Series in South Shikoku. *Jour. Geography*, vol. XXXVIII, no. 443, 1-20, pl. 1.
- ZITTEL, K. A., 1876: Ueber einige fossile Radiolarien aus der norddeutschen Kreide. *Zeitschr. Deutschen Geol. Gesell.*, 28, 75-86, pl. 2.

# 白亜紀の珪質微化石

## —珪藻と珪質鞭毛藻—\*

小 泉 格\*\*

この小論では放散虫以外の珪質微化石—珪藻と珪質鞭毛藻—による白亜系の化石層序について世界的見地からみた成果を要約した。

### 1. 前期白亜紀の珪藻群

白亜紀の珪藻として60属 300種以上が現在までに知られているが、よく保存された前期白亜紀の珪藻群としては西ドイツ、ハノーバーの礫灰層 (Albian) からしかみつかっていない。この珪藻群は *Stephanopyxis*, *Gladius*, *Kentrodiscus* など 8属 10種の原始的な属組成からなるので、典型的な前期白亜紀の珪藻群であることに疑いはない (FORTI and SCHULZ, 1932)。しかし、これはかなり不完全な報告なので研究をやり直す必要がある。珪藻の系統進化を論ずる際に後期白亜紀以降では十分に資料がそろっているけれども、前期白亜紀の珪藻についての情報はきわめて少ないので大事な仕事である。

ソ連、ベンザ地域の粘土層 (Albian) から多数の珪藻がみつまっているが、それらは著しく変質している (JOUSE, 1949a)。また、スタプロポリ地域の Albian から珪藻は保存状態が悪く黄鉄鉱化しており、*Stephanopyxis*, *Coscinodiscus*, *Aulacodiscus* など中心目に属する珪藻であることがわかるだけである (STRELNIKOVA, 1975)。

### 2. 後期白亜紀の珪藻群

後期白亜紀の珪藻は Turonian, Campanian, Maastrichtian などの地層から多数みつまっている。

Turonian の珪藻群はチェコスロバキア (WIESNER, 1936) とフランス (DEFLANDRE, 1941) でみつまっているが、これらは半ば溶解し部分的に黄鉄鉱化した *Stephanopyxis*, *Coscinodiscus*, *Thalassiosira?*, *Triceratium* などである。

グジニア (ポーランド) の Santonian — Coniacian の地層中にはよく保存された多数の珪藻が含まれており、55種の珪藻が記述されている (SCHULZ, 1935)。この種組成は後述の西シベリアにおける Campanian の珪藻群と非常によく似ていて、55種のうち *Stephanopyxis schulzii*, *Hemiaulus rossicus*, *Gladius speciosus* など 35種が共通である。

---

\* Siliceous microfossils—diatoms and silicoflagellates— of the Cretaceous Period.

\*\* Itaru KOIZUMI 大阪大学教養部地学教室

後期白亜紀の最も豊富な珪藻群はウラル山脈の東側斜面に沿う西シベリアの珪藻土(Campanian)でみつがっている(STRELNIKOVA, 1974)。この珪藻群は *Triceratium* (21種), *Hemiaulus* (20種), *Stephanopyxis* (12種) など32属145種・変種・亜種から成っており、このうちの半数は上部白亜系のみに出産が限られている。このなかに縦溝の無い *Sceptroneis dimorpha* や *Sceptroneis* sp. などが含まれていることは注目に値する\*。この西シベリア珪藻群は種組成の変移から3つの群に区別される。第1群は下部 Campanian (珪藻質粘土層) に含まれる *Stephanopyxis antiqua*, *S. uralensis*, *Hemiaulus echinula* などで特徴づけられ、第2群は上部 Campanian の下部(珪藻土) に含まれる *Pseudopodosira simplex*, *P. punctata*, *Skeletonema polychaetum*, *Gladius speciosus* などで特徴づけられる珪藻群である。第3群は上部 Campanian の上部(珪藻質粘土層) に認められる *Gladius speciosus* f. *aculeolatus* および f. *poratus* の出現によって他の群から識別される。これらの各群と類似の珪藻群は北ウラルの各地からも多数みつがっている(STRELNIKOVA, 1974)。

Maastrichtian の珪藻群はカリフォルニアのモレノ層から45属\*\* 130種以上が知られている(HANNA, 1927, 1934; LONGら, 1946; BARKER and MEAKIN, 1946)。この珪藻群は *Coscinodiscus* (19種), *Aulacodiscus* (16種), *Triceratium* (11種), *Auliscu* (10種), *Biddulphia* (10種), *Trinacria* (8種) などの産出の多い属で特徴づけられるが、*Stephanopyxis* や *Hemiaulus* の属に所属する種はきわめて少ない。

コリャク山脈、アプカ河沿いの珪藻群はモレノ層の特徴種である *Coscinodiscus steynyi*, *C. morenoensis*, *Triceratium deciusi* などを含んでいる。しかしながら、西シベリアの Campanian 珪藻群(145種) とカリフォルニアの Maastrichtian 珪藻群(130種) との共通種はほんの18種であるにすぎない。このことは各珪藻群の地質時代が異なることによるよりも、それぞれが異なった生物地理区に属していることに原因しているらしい(第1図)。

白亜紀の珪藻群を特徴づける *Gladius speciosus* がクナシリ島の上部白亜系から報告されている(STRELNIKOVA, 1974)。現在までのところ日本では北海道、幾春別岳のイノセラムスを含む石灰質団塊から半ば溶解した珪藻がみつがっているだけである(沢村, 1979)が、今後上部白亜系から珪藻がもっと沢山みつかる可能性はある。

後期白亜紀の珪藻群は深海掘削計画(DSDP)による海底コア中にもみつがっている。南太平洋、キャンベル海台の275地点では部分的に珪藻軟泥や珪藻質粘土から成る上部白亜系(Campanian-Maastrichtian)の地質断面が得られ、4つの新属を含む41属と57の新種を含む158種が記述されている(HOJÓS and STRADNER, 1975)。そのなかに *Gladius*, *Incisoria*, *Sceptroneis* など上部白亜系に限って出現する属種の他に、この時

\* 縦溝(raphe)の発達程度によって、珪藻は縦溝の無いものから未発達のもの、殻の一方だけにあるもの、両方にあるものへと進化したと考えられている。

\*\* WORNARDT (1972)によれば、その属数は50属であり、うち24属の産出はこの層に限られている。

期を通じて優勢となる *Hemiaulus* (13種), *Triceratium* (13種), *Stephanopyxis* (10種), *Trinacria* (8種) などが含まれている。これらの種の産出頻度によって9つの珪藻帯と12の亜帯が識別されている。東インド洋の216地点においては Maastrichtian の珪藻がみつかった (BUKRY, 1974) が、これは今後もっとよく研究する必要がある。

### 3. 白亜紀の珪質鞭毛藻

珪質鞭毛藻は常に珪藻に伴って産出する。従って、前期白亜紀の珪質鞭毛藻は珪藻と同じ様にきわめて少なく、わずかにドイツ (Zill) の Albian からしかみつかっていない (LOEBLICH ら, 1968)。豊富な出現は後期白亜紀に入ってからのものである。

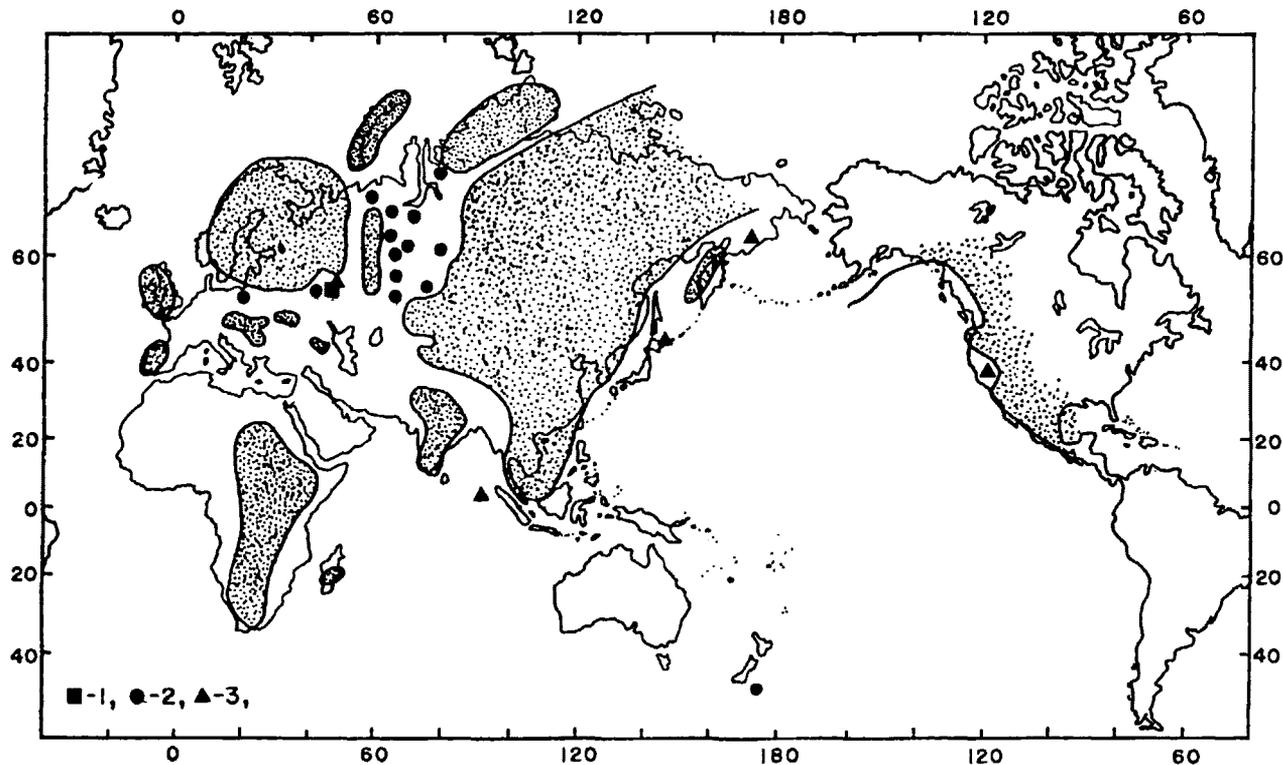
後期白亜紀の珪質鞭毛藻として現在までに5属が知られており、そのうちの3属, *Cornua* (3種), *Lyrarnula* (3種・変種), *Vallacerta* (5種) はこの時期に限って出現している。カリフォルニアのモレノ層 (Maastrichtian) からは珪藻と共に多数の珪質鞭毛藻が古くからみつかっていて, *Cornua aculeifera*, *Lyrarnula furcula*, *L. furcula* v. *minor*, *L. simplex*, *Vallacerta hannai*, *V. hortonii* などの重要種が初めて記載されている (HANNA, 1928; DEFLANDRE, 1940, 1944, 1950)。\* 同じく西シベリアの上部白亜系からは *Vallacerta simplex* v. *tumidula*, *Cornua poretzkiaie* などの種が記載されている (JOUSÉ, 1949b; GLEZER, 1959)。\* 西シベリアの Campanian やアブカ河沿いの Maastrichtian の地層からは珪藻と共に *Lyrarnula furcula* と *Vallacerta hortonii* が常みつかった。一方、日本では後期白亜紀の珪藻がみつかった北海道の試料から *Cornua poretzkiaie* と *Lyrarnula furcula* が見出されている (沢村・音羽 1979)。

DSDP の海底コアにおいても後期白亜紀の珪藻と共に同時代の珪質鞭毛藻がみつまっている。BUKRY (1974; BUKRY and FOSTER, 1974) は216地点 (インド洋) および275地点 (南太平洋) における上部白亜系で *Lyrarnula furcula* 帯を設定している。HAJÓS (HAJÓS and STRADNER, 1975) は275地点の上部白亜系から新種 *Vallacerta quadrata* を発見している。

長期間にわたる埋没と続成作用によって殻が溶解しているために、系統だった層位学的研究を行うのはかなり困難のようであるが、珪藻や珪質鞭毛藻の分化や進化を考える上でそれらについての層位学的・分類学的研究をおおいに推進しなければならない。

---

\* LOEBLICH ら (1968) にはこれらの原記載が収録されているので、参考文献の項では各々の文献をあげないで、LOEBLICH ら (1968) のみをあげている。



第1図 後期白亜紀珪藻群の産地と同時代での海と陸の分布概略図 (STRELNIKO, 1974 を改変).  
 砂目、陸地：1, Santonian-Coniacian 珪藻群；2, Campanian 珪藻群；3, Maastrichtian 珪藻群.

## 参 考 文 献

- BARKER, I. W. and MEAKIN, S. H., 1946: New diatoms from the Moreno Shale. *Jour. Quek Microscop. Cl.*, ser. 4, 2, no. 3, 143-144.
- BUKRY, D., 1974: Stratigraphic value of silicoflagellates in non-tropical regions. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 85, no. 12, 1905-1906.
- and FOSTER, J. H., 1974: Silicoflagellate zonation of Upper Cretaceous to Lower Miocene deep-sea sediment. *Jour. Res. U. S. Geol. Survey*, 2, no. 3, 303-310.
- DEFLANDRE, G., 1941: Sur la présence de Diatomées dans certain silex turoniens et sur un nouveau mode de fossilisation de ces organismes. *Comp. Rend. Acad. Sci.*, 213, 878-880.
- FORTI, A. and SCHULZ, P., 1932: Erste Mitteilungen über Diatomeen aus dem hannoverschen Gault. *Beih. Bot. Cbl.*, Bd. 50, Abt. 2, 241-246.
- HANNA, G. D., 1927: Cretaceous diatoms from California. *Occas. Paper Calif. Acad. Sci.*, no. 13, 5-39.
- , 1934: Additional notes on diatoms from the Cretaceous of California. *Jour. Paleont.*, 8, no. 3, 352-355.
- HAJÓS, M. and STRADNER, H., 1975: Late Cretaceous Archaeomonodaceae, Diatomaceae and Silicoflagellatae from the South Pacific Ocean, DSDP, Leg 25, Site 275. In: KENNETT, Y. P., HOUTZ, R. E., *et al.*, Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, 29, Washington, D. C., U. S. Govt. Printing Office, 913-1009.
- JOUSÉ, A. P., 1949a: Diatoms from Mesozoic deposits. In: PROSHKINA-LAVRENKO, A. I., Diatom analysis, 1, Gosgeolozdat, Leningrad, 109-114.
- LOEBLICH, A. R., III, LOEBLICH, L. A., TAPPAN, H. and LOEBLICH, A. R., JR., 1968: Annotated index of fossil and Recent silicoflagellates and ebridians with descriptions and illustrations of validly proposed taxa. *Geol. Soc. Amer., Mem.* 106, 1-319.
- LONG, J. A., FUGE, D. P. and SMITH, J., 1946: Diatoms of the Moreno Shale. *Jour. Paleont.*, 20, 89-119.
- 沢村孝之助, 1979: 北海道の珪藻および珪質鞭毛藻化石. 北海道鉱業振興委員会編, 北海道の石油・天然ガス資源・参考資料別刷, 190-198.
- ・音羽恵子, 1979: 本邦の白亜紀および第三紀の石灰質団塊中の珪質鞭毛藻化石群集. 地質調査所月報, 30, no. 1, 51-56.
- SCHULZ, P., 1935: Diatomeen aus senonen Schwammgesteinen der Danziger Bucht. *Bot. Archiv.*, 37, no. 3, 383-413.
- STRELNIKOVA, N. I., 1974: Diatoms of the Late Cretaceous (West Siberia). "Nauka" Moscow, 1-144.
- , 1975: Diatoms of the Cretaceous Period. *Nova Hed.*, Bei. 53, 311-321.
- WIESNER, H., 1936: Diatomées dans le crétaé supérieur de la Bohême. *Ann. Protistologie*, 5, 151-155.
- WORNARDT, W. W. JR., 1972: Stratigraphic distribution of diatom genera in marine sediments in western North America. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, 12, 49-74.

# 本邦海成白亜系大型化石についての国際対比上の評価\*

松本 達郎\*\*・小島 郁生\*\*\*

## はじめに

別の論文で微化石が扱われたので、本論文ではマクロの化石を素材として述べる。中でも、国際的の区分・対比に対し、古くから重要視されてきたアンモナイトを中心として述べ、イノセラムスなどについても言及する。

扱い方としては、従来からも注意されてきたことであるが、(1) 地理区的考察、(2) 生活圏の考慮、(3) 異相間とくに非海成層との対比に分けて述べ、最後に(4)として、化石帯の本質に関する見解と対比上への問題提起を試みる。(4)は主として松本の独自の発想によるが、小島もこれの検討に協力し、大筋において同意しているものである。

本論は筆者らがそれぞれかなり長い時間をかけて積み上げてきた研究成果に基づくものであるが、その基礎となる個々の研究には、多くの方の協力・助力があったことを思い、深く感謝する。

## 1. 地理区的考察

白亜系の各階定義の基本となっている模式地が、下部の方(いわゆるネオコミアンの部分)はフランス南東部及びその隣接地にあり、これは前期白亜紀の地中海(テチス海西部)に面した区域である。アプチアン階の名称の起源は同じくフランス南東部にあるが、化石層学的に最も詳しく研究されているのは英国南部の Greensand にあり、CASEY (1961; 1962-66)の仕事が1つの標準である。このイングランド南部の海域はパリ盆地をへてフランス南東部に続いており、英国東部のネオコミアン相当層(Speeton Clay)程、古生物地理区分的に北方区の要素が強くないことは、日本との対比の上には幸いしている。次のアルビアン階は名称の起源はパリ盆地西側(セヌ河支流 Aube)にあるが、これもまた英国南部で最もよく研究され(SPATH, 1923-43; CASEY, 1961; OWEN, 1971)。これが1つの標準になっている。これは北方区を特徴づける Hoplitidae のアンモナイトが優勢だが、アルビアンは海進期であるのに幸いされて、分布の広い要素もいくらか伴う。

上部白亜系諸階の模式地は(1)パリ盆地東側(セノマニアン・チューロニアン)、(2)アキテーヌ盆地北東側(コニアシアン・サントニアン・カンパニアン)、(3)オランダ・ベルギー国境附近(マストリヒチアン)にあり、(1)と(3)は北方区要素、(2)は地中海区要素が優勢

---

\* Evaluation of ammonites and other fossils from the Cretaceous of Japan for inter-regional correlation.

\*\* Tatsuro MATSUMOTO 九州大学理学部地質学教室気付; 西南学院大学

\*\*\* Ikuwo OBATA 国立科学博物館地学研究部

(例えば矢石類や大型有孔虫で顕著)であるが、後期白亜紀の大海進に幸いされて、分布の広い要素も少なくない。

日本は白亜紀当時の古太平洋の北西部に位置していたから、その地域内の諸地区間の対比に対し、日本で設立した化石層序区分が1つの規準あるいは参考尺度(reference scale)を与えていることは具体的に明確である。しかし白亜紀の時期によって、古地理的のつながりの詳しい点は変っていくから注意しなければならない。概して前期白亜紀に関してはテチス海を經由してであろうけれど、西欧とのフォーナのつながりがかなりある。このことは、地理区的にアンモナイトなどより制約の強い二枚貝類などでも注意されている所である(HAYAMI, 1966)。従って国際対比の上では、英仏の標準地域はもちろんであるが、途中の例えばブルガリアとかコーカサスなどの、近年比較的良好に研究されている地域との対比も十分考慮されなければならない。海進が世界的に広がったアルピアンなどの場合には、さらに広く諸地域の化石層序とも比較考究するべきである。

後期白亜紀には、世界的広分布要素のほかに北米太平洋岸との古生物地理的連関が強くなるようである。又カムチャッカとかそのほかの極東ソ連では、北太平洋区的要素のほかに、時期により北方区要素が入りこむ(白亜紀初期だけでなく後期になっても)ことがあるようで、彼の地のものの最近の研究成果に注目するとともに、日本にそのような要素がままありはしないかという目でフィールドでの探求が必要だと考えている。他方テチス海に面した浅海域に多産するような要素が、属として、あるいは時には種としても、共通者が日本に見出されてきたこと(例Vascoceratidae)(MATSUMOTO, 1973, 1978; MATSUMOTO and MURAMOTO, 1978)は、異地理区間の相互の対比に、日本が1つの橋渡しをすることができるという点で、国際対比上きわめて大切なことである。

所で、古生物地理的のフォーナの親近度を、数量的に表現することが好ましいが、日本の白亜系産のフォーナについてはその試みはまだない。その場合世界各地域のフォーナが同じ精度で明らかになっていなければ、数量化の意味が薄れてしまう。現在の資料で試みたなら、互いに遠隔だが研究精度が他よりはるかに進んでいる日本とマダガスカルが、少くも属のレベルでは高い親近性を示すということになろう。

古生物地理区の考察でもう1つ考慮すべき点は、現世の世界地図上へデータを入れて考察しただけでは、本当の関係をつかむには不十分なことである。大陸の相互の移動や海洋底の新生・移動があったことを考えると、復元した各期の海陸分布の地図上に、データを入れて古地理的關係を考察してみなければならない。(これには古地磁気学者の力を借りなければならない。)そのような試みを、予察的なものではあるが、チューロニアン初期やコニアシアン・サントニアンについて、松本は敢てやってみた次第である(MATSUMOTO in MATSUMOTO and MURAMOTO, 1978; 松本, 1979)。試作することによって、今後検討すべき点も気付かれるように思う。

アンモナイトの分布に関しては、生活様式や幼生の時の浮遊性の問題が伴い、これには純古生物学的な研究が必要なわけである。この回答は恐らく部類ごとに異なり、それぞれに応じて古生物地理的の考察が必要となるであろう。

## 2. 生活圏の考慮

古環境・古地理のどの部分に、どんな部類のアンモナイトが多いかは、経験的にかなりわかってきている。古環境は堆積相にある程度反映されるが、アンモナイトの場合は、岩質（生息当時の海域の底質）の如何よりは、深さが関係深いようである。純海成か否かということは勿論関係するであろう。水温や古海流も影響があるに相違ないが、これは前章の古地理の究明に連がる。

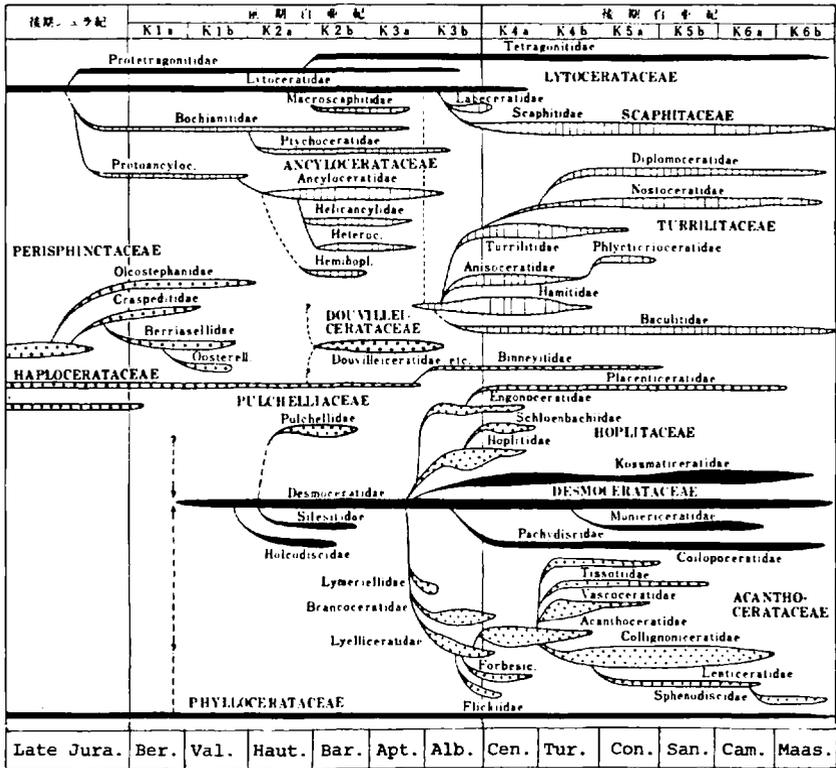
最近の古生物学の進歩に伴い、前記のような経験的事実は、アンモナイトの各部類の殻の機能形態や、幼生の殻のそれぞれの特色の究明から、もっと合理的な説明により裏づけられる日も遠くないであろう。その暁には、各部類の生活様式や生活史・生活圏が明らかになり、対比に利用する場合にも、それぞれに応じた使い分けをすることができるであろう。

私たちは、まだそこ迄には至っていないが、経験的事実に基づきながら、上記のような志向も含めて、日本の白亜系のアンモナイト化石帯の設定に当たって、(1) Desmoocerataceae, (3) Lytocerataceae, (3) L. 由来と理解されている heteromorpha (異常型アンモナイト), (4) Hoplitaceae 及び Acanthocerataceae に大別して、それぞれの化石帯区分や対比をするよう心掛けています。以上のほか(5) Phyllocerataceae もあるが、種の生存期間が長いから、帯化には有効でないとしても、一応使い分けるべきであろう。また(4)の一部ではあるが、偽セラタイト型縫合線を持つもの（その中には本来の装飾が弱化し、殻型も元来の形から変化したのが多い）を(6)として別扱いにした方がよいだろうと思っている。(6)の類の機能形態的研究は、従来はあまりないが、興味深いのではあるまいか。この類が古地理的にはテチス海域に面した陸棚浅海域に多いことは、単に古地理だけでなく、この地域の特殊な古環境も関係しているのではあるまいか。又これらによるその地域の化石帯区分が異常に細かく（例 チューロニアン下部を7区分）、他地域との対比に困難を伴うことが注意される。松本は1つの予察として、このごく浅い陸棚では、他地域では反映されないような僅かな相対的の海面変化が鋭敏に表現され、その数多い海進・海退の小変動 (minor oscillation) ほどの古環境の小変化に呼応して、数多い化石帯が形成されたのではあるまいかとの作業仮説を持っている。

第1図は、最近の諸資料に基づいて作成し、松本が九大退官記念講演の際に示した白亜紀アンモナイトの科までの系統樹であるが、単に系統関係だけでなく、さらに生活様式 (mode of life) ~ 生息地 (habitat) — 本論文では総括的に生活圏と称す — の見地から、4つの型に大別し、それぞれを色分けして（印刷図では模様で）表わしてみた。似た図を近刊の「日本化石集No50」（築地書館）にも出したが、ここにはそれを改作して示す。

異常型アンモナイトの大部分は主として底生であったと私たちは考えているが (MATSUMOTO, 1977; MATSUMOTO and NIHONGI, 1979), *Turrilites*, *Hyphantoceras*, *Didymoceras* の諸種に見るように、世界的分布を示し、国際対比に有効なものがある。これら異常型の生活史、とくに幼期のそれがこのことに関連しても、究明されなければならない。

上記の生活圏の見地からの分類系統上への色分けは、ごく粗っぽい試作である。実際は



- Less ornate, mostly off-shore group
- Heteromorpha (mostly benthic)
- Mostly ornate, shallow-sea group
- Pseudoceratites (extremely shallow-sea? group)

第1図 白堊紀アンモナイト諸科の系統関係と時代分布並びに生活圏大別。  
 Phylogeny, geological range and major habitat of the Cretaceous ammonoid families. (Adapted from MATSUMOTO, 1979)

各科、あるいは各属ごとに詳しい点は異なるであろうから、第1図をたき台として今後いっそうよいものにしていきたい。このような研究は単にパレオ・バイオロジカルに興味深いだけでなく、化石の対比上の評価と関係してくる。すなわち、研究結果に応じて、区分・対比に際しても、該当化石を適切に利用することができるであろう。松本・小島(1962)の *Baculites facies* は荒削りながらこの線に沿う概念であり、TANABE (1977) の *Scaphites* 類に関する研究は、これをいっそう精細で up-to-date にしたものといえる。

### 3. 異相間の対比

アジアの広い地域には陸成層の白亜系が分布し、それには陸生または陸上淡水生の植物・貝類、貝殻類、貝形類、昆虫、魚、爬虫類、などの化石を産し、これによってある程度の区分・対比が行なわれている。しかし時代区分の標準は海成層にあるので、海成層と非海成層との対比が必要である。幸いに日本の白亜系には海成層・汽水成層・陸成層があって、それらが互いに交互しながら累重している場合が少なくない。その海成層にアンモナイトのような示準化石を産する場合には、標準区分の階名を使って陸成層の時代を決めることができるとなり、国際対比上きわめて大切である。

地質学的理由によるのであろうけれども、そうした事例は九州に多い。例えば、K1の山部層(領石型植物化石・非海生貝化石層に挟んでアンモナイト頁岩がある)(NODA, 1972), K2~K3の佩楯山層(植物化石・非海生貝化石層とアンモナイトその他の海生貝化石層と交互)(NODA, 1977), K3aの日奈久層(下部に非海生貝化石層あり、中・上部は海生貝化石-アンモナイトを含む), K3bの八代層(中部に海生化石層——稀にアンモナイト産出、下部・上部に植物化石層、汽水~非海生貝化石層)、宮地層(一部に海生貝化石、他の一部に非海成貝化石)(以上3層については松本・勘米良, 1963), K3b<sub>3</sub>・K3a<sub>3</sub>~K4aの御所浦層群(アンモナイトについては MATSUMOTO, 1960; MATSUMOTO and TASHIRO, 1974), K4aを主とする御船層群(アンモナイトについては MATSUMOTO in TAMURA and MATSUMURA, 1974)がある。これらに対比される西南日本外帯の諸層も同様の素材を持つ。卒直に言って、これらの諸層産のアンモナイトは、一部を除いて、まだしっかりした同定・記載がすんでいないものがあり、従って時代についての判定にも厳格さが欠けている部分があるし、非海成化石の方にも研究不備のものが残されているので、今後の研究が必要である。この総合研究によって促進がはかれることを希望する。

K5とK6については、北海道の函淵層群や東北の久慈層群が、これと同様の条件を具えており、とくに植物化石については好条件で、現に研究が進行している。海成のエゾ層群(K3~K5, 一部K6a), 和泉層群(K6), 銚子の白亜系(K2, K3a), 宮古層群(K3a~K3bの一部)などの諸層位から植物化石・花粉をはじめ、非海生化石が時に混入しており、これもまた異相の化石相互の対比に有効である。これに関連し爬虫類化石については本論文の付録として、小島が要約を示す。

アンモナイトやイノセラムスを仲介として浅海成化石群から遠洋性の浮遊性有孔虫や放射虫化石群までの種々の生相のものとの相互の対比が大切なことは、繰り返す迄もない。

要するに、日本の白亜系は相が多様で、異相間の対比という見地からも、国際的に重要な研究素材があり、従来の研究に加えて、この機会にいっそう研究を促進したい。

#### 4. 化石帯の本質

化石帯 (biozone) の定義、その内容的類別と用語については IUGS (HEDBERG, 1976) でまとめられている。この一般的概念は、定義そのものとしては異議をはさむ余地のないものであるが、さて実際のフィールド・ワークにおいては、初めから内容的類別ができるものでないし、データを持ち帰って分析・総合の操作を経て、ようやく類別された概念のどれに近いかを言ったとしても、断定は正直に言えば困難である。(例えばある species の true range を知ることは難しい。) 本当の所は、概念類別的には、内容は混然としているのが、化石帯の自然の姿である。

私達は HEDBERG が最も通曉していたであろう有孔虫化石帯についての研究の経験を持たないが、ここにはアンモナイト化石帯について、その本質はどういうものかを省察しその要点を述べてみたい。

そもそも化石帯区分を地質学に導入したのは OPPEL (1856-58) の西欧ジュラ系の層序の野外調査で、アンモナイト化石帯を分け、これを広く追跡したことにはじまる。同じくジュラ系の化石層序学に画期的な業績を挙げた ARKELL (1933, 1957) は、この OPPEL の化石帯区分を、もっとくわしい層序調査とアンモナイトの近代的分類から、いっそうよいものになっているが、方法そのもの、あるいは化石帯の本質の理解には変りがない\*。私達も OPPEL-ARKELL に従って、野外調査に基づく化石層序学の方法の1つとして、化石帯を認定し、これを活用している。そして前3章及び以下に述べる諸点を注意して、その活用を正しく、また新しくしていきたいと念じている次第である。

アンモナイト化石帯として、時代とともに進化した同一系統の継承的な種 (successive species) で定義されたものを使うのが理想的と思っている人もいる。これは概念的定義として lineage zone (英国委員会の consecutive-range biozone) (HOLLAND *et al.*, 1978) に当たる。BRINKMANN (1929, 1937) の究明した北方区ジュラ系カロビアン階の *Kosmoceras* の進化系列や、ドイツ北西部白亜系アルビアン階の *Leymeriella* の進化系列が古典的な例である。最近の具体例としては、北米西部内陸地域の上部白亜系について、COBBAN (1951) の Scaphitidae をはじめとして、Baculitidae 及び *Prionocyclus* の諸種による細かい化石帯が、内容的にはこれに近い。但し COBBAN は私達同様 OPPEL 流で、野外で実際認定でき地質図に表現できる化石帯 (例 SCOTT and COBBAN, 1965) を設定している。従ってその内容は必ずしも純粋な lineage-zone でない。事実 COBBAN

\* HALLAM (1975, p. 10) も本質的には ARKELL に従っているが、ジュラ系層序学者が通例使っている化石帯は、ロンドン地質学会委員会 (HARLAND *et al.*, 1972) の定義による local-range zone に当たるとも述べている (同, p. 9)。大体そうかもしれないが、そうでない面もある。彼の p. 10 における言明の方が正しい。

は、湾岸地域や大西洋側から移住して来た *S.* や *B.* やその他の属の種で特徴づけられた化石帯の挟在することを認めている。また継承的な種は西部内陸地域の固有種 (endemic species) であって、同地域内の細分や対比には有効だが、異地域間の対比には役立つまいということを図らずも彼の綿密な研究が実証している。国際対比には、時折産出する外来種 (immigrant) がむしろ活用されている。

日本の白亜系で研究することのできる継承的な種と、それを含んだ化石帯は、*Collignonicerias woollgari*, *Subprionocyclus neptuni*, *S. normalis*, *Reesidites minimus* がその好例といえる。これについては小島らがさらに研究中であるが、前例と異なり、世界に分布の広い種であることが大きな特色である。従って、三笠～夕張地区で設立した知識が、どこ迄広められるかという点が1つの副課題として出てくる。

一般的には、ジュラ系や白亜系で通例使っているアンモナイト化石帯は、上記のような“理想的”なものむしろ少なく、多くの場合、ある地域(標準地域の西欧も例外でない)で設定されている次々の化石帯の特徴種又は多産種は、互いに異なる属、亜科、甚しい場合には別科さらには別超科のものであることが多い。\* OPPEL 以来の、野外で現実に識別され追跡できる化石帯というものの性格が、そういうものなのである。

今、試みに上部白亜系産アンモナイトのうち、西欧その他のよく研究されている地域で帯化石として使われているような部類の系統図を書き、図中に、各階の中の帯化石種 (zonal index) (但し種名は省略) を、その属する属と時代に合わせて黒丸 (・印) を打つと、第2図のようになる。但しその種が広く異地域間に追跡されていないで、1地理区だけの場合には黒丸を小さくしてある。これで見ると、時代順に黒丸を追った場合、小黒丸の沢山ある Scaphitidae (前述) は別として、系統的にいかにあちこちに丸がちらばっているかがわかる。Aの化石帯の特徴種の属する属 (genus) は次の時代にも延びて、他種で代表されている場合でも、その種は次のBの化石帯の特徴種にはなっておらず、他の属の種が特徴種又は卓越種となっているという具合である。仮に同一属上に順次黒丸が並んでいる場合でも、それぞれの種は必ずしも系統的に継承していない (例 *Texanites* の諸種: MATSUMOTO and HARAGUCHI, 1978 中に詳論)。

以上の事実は、化石帯の実体は特徴種を含む地層であって、古環境・古生態・相・古地理などの諸条件の地史的变化を、変化の規模の大小はあるにせよ、絶えず受けているため生じたことなのである。もちろん背後には生物進化があり、この進化の多様性 (diversity) のお陰で、諸系統中の某属の某種が、上記諸条件の変化に応じ、その条件を最適とするが故に、入れ替り立ち替って特徴的に産出するわけである。

このような化石帯の本質を理解しながら、その特徴種を適切に対比に活用することが肝要である。ある化石帯の特徴種は、その種のその地域での apparent local-range を代表するに過ぎないと、一般的には考えるべきである。そして apparent local-range は、

\* また、それ故にこそ、前記の lineage zone とは違った意味での利点がある。すなわち、あいにく化石帯種の識別に当って、分類学上の認定の主観による意見の差は起りにくい。



同一種といえども、異地域間では必ずしも同時代でなく、多少のずれがあり得る。西欧で短い生存期間とみなしていたものが、日本では長くなったという場合はその例といえる（属単位でも、例えば *Stoliczkaia*, *Subprionocyclus*, *Menabites*）。これは西欧その他の陸棚浅海相では、条件の変化がひんばんで、ある種 (species) にとっての最適条件 (optimum) が短期間しか与えられないということによるのではなからうか。

*Lytocerataceae* や *Desmocerataceae* の場合には、種の range が *Acanthocerataceae* より長いため、異地域間で、apparent local-range がかなり異なること、同一種でも総じて日本（太平洋地区）では長く、西欧やマダガスカルの浅海陸棚地区では見掛上短かいことが明確にわかるものが多い。しかし日本でも、*Desmoceras kossmati* のように短かい場合があるのは、この時期の特殊な条件によるのであろう。要するに、古地理区や相（生活圏）のことを念頭に置き、柔軟に化石帯区分と対比をすることが大切だと思ふ。

終りにイノセラムスの化石帯について付言する。日本のアルビアン以上の白亜系では、イノセラムスの諸種が広くかつ数多く産し、きわめて有効な化石帯が設定されている。その各特徴種は、同一系統（亜属）の継承的な種のこともあるが、必ずしもそうでない。野田が種内の変異や種間の関係を追究しており（例えば NODA, 1975）、その成果は現行の化石帯自体をも精密化するであろう。

他方 KAUFFMAN は、北米、欧州、アフリカにわたる白亜系につきイノセラムス化石帯を細かく分け、各帯は *Inoceramidae* の系統（彼は亜属を属に格上げ）ごとの継承的な種で定義されると主張している。これは興味があるが、問題もある。彼の分類の本格的なモノグラフが出版されないため、理解しにくい点もある。さらに日本産の標本は殆んど見ないで、日本のものを批判 (KAUFFMAN, 1977) しているが、野田と松本は、むしろ日本～太平洋の素材から、イノセラムス化石帯の本当の所をとらえ、これを明示するとともに、逆に海外のものを批判できればと思っている。予想としては、彼の言うような世界的分布種 (cosmopolitan) や海外からの移住種（まだ十分記載していないが）も若干はあるようだが、日本～北太平洋区に多産するものには固有種が少なくなく、それとの近縁種が欧米にあっても、必ずしも同一の lineage とは決断しがたく、平行的な進化が異地区間で行なわれている場合もあるのではないかという疑問を持っている。研究成果次第で、国際対比への利用の仕方は変わってくると思う。又、同科各系統の生活史や殻の機能形態の研究が進めば、対比の場合にも、いっそう正しく各化石種を活用することができるであろう。イノセラムスとアンモナイトでは生活圏の共通する場合もそうでない場合もあろう。しかし化石帯の本質については、先に述べたのと同じことが一般的に言えると、松本は考えている。

## 引 用 文 献

- ARHELL, W. J., 1933: *The Jurassic System in Great Britain*. Oxford Univ. Press.
- , 1957: *Jurassic Geology of the World*. Oliver and Boyd Ltd., Edinburgh.
- BRINKMANN, R., 1929: Statistischbiostratigraphische Untersuchungen an mitteljurassischen Ammoniten über Artbegriff und Stammesentwicklung. *Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Math.-Phys. Kl.*, N. F., 13, 1-249, pls. 1-5.
- , 1937: Biostratigraphie des Leymeriellestammes nebst Bemerkungen zur Paläogeographie des nord-westdeutschen Alb. *Mitt. Geol. Staats Inst. Hamb.*, 16, 1-18.
- CASEY, R., 1961: The stratigraphical palaeontology of the Lower Greensand. *Palaeont.*, 3(4), 487-621, pls. 77-84.
- , 1962-66: A monograph of the Ammonoidea of the Lower Greensand. Parts. 1-7. *Palaeotogr. Soc.*, 1962-66, 1-582, pls. 1-97.
- COBBAN, W. A., 1951: Scaphitoid cephalopods of the Colorado group. *U. S. Geol. Surv. Prof. Paper* 239, 1-42, pls. 1-21.
- HALLAM, A., 1975: *Jurassic Environments*. Cambridge Univ. Press.
- HARLAND, W. B. *et al.*, 1972: A concise guide to stratigraphical procedure. *Jour. Geol. Soc. London*, 128, 295-303.
- HAYAMI, I., 1966: Lower Cretaceous marine pelecypods of Japan. Part 3. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.* [D], 17(3), 151-349, pls. 22-26.
- HEDBERG, H. D., 1976: *International stratigraphic guide: A guide to stratigraphic classification, terminology and procedure*. John Wiley, N. Y.
- HOLLAND, C. H. *et al.*, 1978: A guide to stratigraphical procedure. *Geol. Soc. London Spec. Rep.* (11), 1-18.
- KAUFFMANN, E. G., 1977: Systematic, biostratigraphic, and biogeographic relationships between Middle Cretaceous Euramerican and North Pacific Inoceramidae. *Palaeont. Soc. Japan. Spec. Pap.* (21), 169-212.
- MATSUMOTO, T., 1960: *Graysonites* (Cretaceous ammonites) from Kyushu. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], 10(1), 41-58, pls. 6-8.
- , 1973: Vascoceratid ammonites from the Turonian of Hokkaido. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, [N.S.] (89), 27-41, pl. 8.
- , 1977: Some heteromorph ammonoids from the Cretaceous of Hokkaido. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.* [D], 23(3), 303-366, pls. 43-61.
- , 1978: A record of *Neoptychites* from the Cretaceous of Hokkaido. *Recent Res. Geol.*, 4, 196-207 (for 1977) (Delhi).
- , 1979: *Atlas of Japanese Fossils*, (51), sheets 295-300, Tsukiji-Shokan, Tokyo.
- and HARAGUCHI, Y., 1978: A new texanite ammonite from Hokkaido. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, [N.S.] (110), 306-318, pl. 42.
- and MURAMOTO, K., 1978: Further notes on vascoceratid ammonites from Hokkaido. *Ibid.*, (109), 280-292, pl. 39.
- and NIHONGI, M., 1979: An interesting mode of occurrence of *Polypthyoceras* (Cretaceous heteromorph ammonoid). *Proc. Japan Acad.*, 55[B](3), 115-119.

- MATSUMOTO, T., and TASHIRO, M., 1975: A record of *Mortonicerias* (Cretaceous ammonite) from Goshonoura island, Kyushu. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, [N.S.] (100), 230-238, pl. 25.
- 松本達郎・小島郁生, 1962: *Baculites facies*について. 化石, (3), 57-63.
- NODA, M., 1972: Ammonites from the Mesozoic Yamabu Formation, Kyushu. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, [N.S.] (88), 462-471, pl. 56.
- , 1975: Succession of *Inoceramus* in the Upper Cretaceous of Southwest Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], 23 (2), 211-261, pls. 32-37.
- , 1977: A brief note on *Ancyloceras* from the Haidateyama Formation, Kyushu. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, [N.S.] (104), 418-423, pl. 44.
- OPPEL, A., 1856-58: *Die Juraformationen Englands, Frankreichs und südwestlichen Deutschlands*, Stuttgart.
- OWEN, H. G., 1971: Middle Albian stratigraphy in the Anglo-Paris basin. *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Geol.)*, Suppl. 8, 1-164.
- SCOTT, G. R. and COBBAN, W. A., 1965: Geologic and biostratigraphic map of the Pierre Shale between Jarre Creek and Loveland, Colorado. *U.S. Geol. Surv. Miscell. Geol. Investig. Map* 1-439.
- SPATH, L. F., 1923-43: A monograph of the Ammonoidea of the Gault. Part 1-16. *Palaeontogr. Soc.*, 1921-1943, 1-787, pls. 1-72.
- TAMURA, M. and MATSUMURA, M., 1974: On the age of the Mifune Group, central Kyushu, Japan, with a description of ammonite from the group by T. MATSUMOTO. *Mem. Fac. Educ., Kumamoto Univ.*, (23) [1], 47-56, pl. 1.
- TANABE, K., 1977: Functional evolution of *Otoscaphtes puerculus* (JIMBO) and *Scaphites planus* (YABE), Upper Cretaceous Ammonites. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], 23 (3), 367-407, pls. 62-64.

## 付録: 爬虫類化石の時代

小島郁生

白亜紀動物メガ化石としては、アンモナイト・イノセラムスに代表される無脊椎動物化石のほか、重要なものとして爬虫類化石がある。本邦の海生爬虫類化石などの知識については、脊椎動物化石専門家による将来の研究を待たねばならないが、ここではアンモナイト研究の立場から、既述の考えを敷衍(ふえん)してみるという積りで、若干の問題を予察してみることにしよう。非専門家としての思い違いや資料の不備などあれば、御容赦と同時に御教示頂ければ幸いである。なお、小文中の対比等に関係する論述の主旨には、松本も賛成している。

白亜紀の海生爬虫類として代表的なモササウルス類と首長竜類および陸生の恐竜等の種類と時代的産出の記録を、それぞれ整理した表の形で示す(第1表～第3表)。

モササウルス類の日本での産出の報告例はまだあまり多くない。世界での属種の分布を見て注意されることの一つは、国際対比に役立つような種があることである(例:カンパニ

アンの *Globidens alabamaensis*, *Platecarpus somenensis* など、マストリヒチアンの *Mosasaurodon*。次に、ヨーロッパ内だけで対比に役立ちそうなものもある（例：カンパニアンの *Liodon anceps* など）。また、湾岸内陸地域内だけで対比に役立ちそうなものがある（例：カンパニアン *Clidastes prophyton*, マストリヒチアンの *Mosasaurodon maximus*）。一方、種の生存期間がわりと長そうので明らかに2つの階にまたがって報告されているものが知られている（例：サントニアンからカンパニアンにかけての *Tylosaurus proriger*）。

第1表から示唆されるように、モササウルス類は主として湾岸内陸地域から北方区にかけて卓越していたようで、1に記した地理区的考察を必要とする例であろう。また、アンモナイトの生物相に対応させると、*Baculites-Scaphites*相に当たる部分からの産出が多いようである。2に記した生活圏の考慮も必要となる。

白亜紀首長竜は、日本の中生代脊椎動物化石の中で最も産出の頻繁なものである。これの世界で報告された種類と産出時代を検討すると、面白い事実気付く（第2表）。前期白亜紀には、首長竜はヨーロッパからアフリカ、オーストラリア、南アメリカなど世界各地から知られている。ところが、日本で首長竜化石を多産するセノマニアンからサントニアンにかけては、属種の明確なものは、すべてアメリカの内陸から湾岸にかけて産出した属種である。この状態はカンパニアンまで続いており、同地域内で進化を遂げたい。

アンモナイト・フォーナの研究からは、後期白亜紀には、古太平洋と内陸地域との間にはかなりの地理的障壁があったと考えられている（松本、1960）。双葉層群の下部サントニアンから産出した首長竜が新属新種であると考えられた（長谷川・小島、1970）ことも、この間の事情を裏書きしているように思える。おそらく、今後も両地域間で共通種が発見されるようなことは無いであろう。

一方マストリヒチアンに入ると、頭が小さく首の長いグループ *Plesiosauroidea* はカリフォルニアに、頭が大きく首の短いグループ *Pliosauroida* は南太平洋地域にと、首長竜は古太平洋地域に卓越するようになり、内陸湾岸地域からは姿をひそめてしまったようである。

後期白亜紀における系統発達史を通覧すると、首長竜類はとくに内陸湾岸地域では、セノマニアンからカンパニアンにかけて、徐々に勢力を減少し、相対的にモササウルスの勢力が増大し、カンパニアンからマストリヒチアンにかけて生態的地位を完全にモササウルス類に譲ったように見受けられる。これは、1と2に論じた地理区と生活圏の問題と関連して興味深い。

以上のようなわけで、首長竜に関しては、日本と外国との共通種が最も期待されるのはマストリヒチアン期のものである。また、いま一つ注意される点は、各地域各時代で確認された種類はそれぞれ異なっており、モササウルス類に見られたような各地域に共通する種が知られていないことである。さらに、属の存続期間の長いものがかなりある。極端なものは *Alzadasaurus* のようにアプチアンからカンパニアンにかけて7つの階にわたるといふ属がある。*Elasmosaurus* や *Dolichorhynchops* も長い存続期間を示す例である。

いわゆる恐竜の仲間すなわち鳥盤類と竜盤類は陸生爬虫類であって、直接的には本論文

第1表 モササウルス類の時代的産出順序と産出地域。

	Interior	Western Gulf	Eastern Gulf	New Jersey	England	France	Belgium	Sweden	Japan
Upper Cretaceous	<i>Mosasaurus</i> sp. <i>Mosasaurus milanensis</i> <i>Pregnathodon swirens</i> <i>Mosacetus canadensis</i> <i>Plioplatecarpus primivus</i>	<i>Mosasaurus maximus</i>	<i>Mosasaurus maximus</i> <i>Pregnathodon</i> (?) sp.	<i>Mosasaurus canadensis</i> <i>Mosasaurus deleyi</i> <i>Mosasaurus maximus</i> <i>Liodon seclerius</i> <i>Plioplatecarpus depressus</i> <i>Pregnathodon rapax</i> <i>Holobatus platyspondylus</i>		<i>Liodon mosasaurides</i>	<i>Mosasaurus hallmanni</i> <i>Comaradensis tricus</i> <i>Plioplatecarpus marshi</i> <i>Mosasaurus canadensis</i> <i>Compressiodens belgicus</i> <i>Plioplatecarpus howardi</i> <i>Pregnathodon selwayi</i> <i>Pregnathodon giganteus</i> <i>Hainosaurus bernardi</i>		
Cretaceous	<i>Cleidastes praeythoeni</i> <i>Cleidistes alabamaensis</i> <i>Platecarpus ictericus</i> <i>Platecarpus somenensis</i> <i>Tylosaurus proriger</i> <i>Cleidastes praeythoeni</i> <i>Cleidistes sternbergi</i> <i>Mosasaurus tenuis</i> <i>Platecarpus ictericus</i> <i>Ectenosaurus cleidoides</i> <i>Holobatus senhagathus</i> <i>Tylosaurus proriger</i>	<i>Mosasaurus canadensis</i> <i>Tylosaurus proriger</i> <i>Cleidistes</i> sp. <i>Cleidistes alabamaensis</i> <i>Platecarpus</i> sp.	<i>Mosasaurus</i> sp. <i>Cleidastes praeythoeni</i> <i>Cleidistes alabamaensis</i> (?) <i>Platecarpus</i> sp. <i>Tylosaurus</i> sp.	<i>Cleidastes ignavus</i>	<i>Liodon anceps</i> (?) <i>Platecarpus</i> (?) sp.	<i>Liodon anceps</i> <i>Mosasaurus gaudryi</i> <i>Platecarpus somenensis</i> <i>Liodon compressidens</i> <i>Platecarpus ictericus</i>	<i>Liodon compressidens</i> <i>Cleidistes alabamaensis</i>	<i>Liodon anceps</i> <i>Plioplatecarpus</i> sp. <i>Mosasaurus ivomisi</i> <i>Platecarpus somenensis</i>	
Lower Cretaceous	<i>Cleidistes lodonius</i> <i>Platecarpus carphurus</i> <i>Tylosaurus neapoliticus</i>		<i>Platecarpus tympanicus</i>				<i>Mosasaurus laurenensis</i> <i>Hainosaurus laurenensis</i>		<i>Protylosaurus</i> (?) sp.
Unconformity		<i>Cleidistes</i> sp.							
	Adapted from Jettley 1955, 1962 and Russell 1967	Adapted from Stephenson et al. 1962, Young 1962, Jettley 1965 and Russell 1967	Adapted from Stephenson et al. 1962, Young 1963, Jettley 1965 and Russell 1967	Adapted from Stephenson et al. 1962, Olson 1963, Jettley 1965 and Russell 1967	Adapted from Cox 1962 1967 and Russell 1967	Adapted from Gaudry 1897, Thevenin 1896, Corray 1927 and Russell 1967	Adapted from Leiche 1929, 1934, Marin 1956, Schmitz 1959, Hober 1960, 1960a, 1960b and Russell 1967	Adapted from Persson 1959, 1963 and Russell 1967	

第2表 首長竜類の時代的産出順序と産出地域

Stage		Plesiosauroidea	Elasmosauridae	Pliosauroidea	Japan
		Alzadasaurinae	Elasmosaurinae	Dolichorhynchopidae	
Upper Cretaceous	Maastrichtian	1. <i>Aphrosaurus furlongi</i> 2. <i>Fresnosaurus drescheri</i> 4. <i>Leurospondylus ultimus</i> 6. <i>Hydrotherosaurus alexandrae</i> 7. <i>Morenosaurus stocki</i>		3. <i>Aristonectes parvidens</i> 5. <i>Mauisaurus haasti</i>	
	Campanian	8. <i>Styxosaurus browni</i> 9. <i>Hydrolosaurus serpentinus</i> 10. <i>Alzadasaurus pambertoni</i>			
	Santonian		11. <i>Elasmosaurus platyrus</i>		
	Coniacian	12. <i>Alzadasaurus kansaensis</i>		13. <i>Dolichorhynchops osborni</i>	• <i>Elasmosaurus</i> (?) sp. *
	Turonian	14. <i>Alzadasaurus riggsi</i>	15. <i>Elasmosaurus morgani</i>	16. <i>Dolichorhynchops kirki</i>	• <i>Elasmosaurus</i> (?) sp. *
	Cenomanian	19. <i>Thalassomedon haningtoni</i>		17. <i>Brachauchenius lucasi</i> 18. <i>Dolichorhynchops willistoni</i>	• <i>Dolichorhynchops</i> (?) sp. • <i>Polyptychodon cf. interruptus</i>
Lower C.	Albian			20. <i>Kronosaurus queenslandicus</i>	
	Aptian	21. <i>Alzadasaurus colombiensis</i>			
	Neocomian		24. <i>Brancaosaurus brancai</i>	22. <i>Leptocleidus superstes</i> 23. <i>Peyerus capensis</i>	

1, 2, 6, 7: California, 3: Patagonia, 4: Canada, 5: New Zealand, 8, 10: South Dakota, 9: Nebraska  
 11, 12, 13, 17, 19: Kansas, 14: Montana, 15: Texas, 16: Manitoba, 18: Colorado, 20: Queensland  
 21: Colombia, 22: Sussex, 23: South Africa, 24: Westphalie

Adapted from S. P. WELLES, 1962.

第3表 恐竜など主要陸生爬虫類の時代的産出順序と産出地域。

	Japan	Mongol	China	Soviet	West Europe	North America		
Maastrichtian		<i>Tarbosaurus bataar</i> <i>Nemeglosaurus mongoliensis</i> <i>Sauralophus angustirostris</i> <i>Mongolemys elegans</i>				<i>Tyrannosaurus rex</i> <i>Anolisaurus annectens</i> <i>Ankylosaurus magniventris</i> <i>Lepidacrotops</i> <i>Triceratops calicornis</i> <i>Torosaurus gladius</i> <i>Albertosaurus sarcophagus</i> <i>Hypacrosaurus altipinus</i> <i>Edmontosaurus regalis</i> <i>Sauralophus osborni</i> <i>Cheneosaurus falmanensis</i> <i>Anchiceratops ornatus</i> <i>Dromaeosaurus albertensis</i> <i>Struthiomimus altus</i> <i>Gorgosaurus libratus</i> <i>Kritosaurus notabilis</i> <i>Psosaulophus maximus</i> <i>Procheneosaurus proceps</i> <i>Corythosaurus casuarius</i>	Edmonton	Lance
Campanian		<i>Velociraptor mongoliensis</i> <i>Pinacosaurus grangeri</i> <i>Protoceratops andrewsi</i> <i>Paralligator graditirona</i>	<i>Pinacosaurus ningschensis</i> <i>Microraceratops gobiensis</i>	<i>Protoceratops</i> sp.			River	
Santonian	<i>Nipponosaurus sachalinensis</i>			<i>Procheneosaurus convincens</i>		<i>Panoplosaurus mirus</i> <i>Palaeoscincus rugosidens</i> <i>Menacanthus flexus</i> <i>Chasmosaurus belli</i> <i>Claosaurus agilis</i>	Belly	
Coniac	<i>Trachodon</i> (?) sp.		<i>Tanais sinensis</i> <i>T spinorhinus</i>	<i>Jaxartosaurus ararensis</i>			Bank	
Cenomanian		<i>Talarurus plicatospineus</i>	<i>Alectrosaurus asiaticus</i> <i>Bactrosaurus johnsoni</i>	<i>Aralosaurus tuberiferus</i>		<i>Nodosaurus textilis</i> <i>Silvisaurus condrayi</i>	Bank	
Albani			<i>Chilantaisaurus maortuensis</i> <i>Probaetesaurus gobiensis</i> <i>P. alashanicus</i>			<i>Deinonychus antirrhorus</i>	Clayey	
Neocomian		<i>Iguanodon orientalis</i> <i>Psittacosaurus mongoliensis</i>	<i>Psittacosaurus sinensis</i> <i>Euhelopus zdansky</i> <i>Psittacosaurus osborni</i> <i>Mongolosaurus</i> sp.	<i>Psittacosaurus</i> sp.	<i>Iguanodon bernissartensis</i> <i>I. mantelli</i> <i>I. albertfeldensis</i> <i>Hypsilophodon foxii</i>	<i>Iguanodon</i> sp.		

Adapted from A. K. Rozhdestvensky 1972

の対象からはずされるはずであるが、本文3の異相間の対比の問題として取り上げると、最も適例と考えられる。樺太から1936年に長尾巧教授が記載報告された鳥盤類 *Nipponosaurus sachalinensis* は、上部白亜系の海成層から産出し、小型アンモナイトと共産したと記述されているが、細かい時代については不明であった。近年、松本はサンコーコンサルタント(株)戸次取締役ならびに三井鉱山(株)石原寿二取締役資源調査部長の御厚意により、三井鉱山(株)が大正12年に実施した川上炭坑地域白亜系の調査資料を検討する機会を得た。その資料および松本(1942)による内淵川流域の白亜系調査の資料を併せ判断すると、日本竜の産地の層準は、*Inoceramus schmidtii* 帯 ( $K6a_2$ ) より下位すなわち *Inoc. orientalis* 帯 ( $K6a_1$ ) かそれ以下、つまりカンパニアン下部ないしはサントニアン上部と考えられる。

*Nipponosaurus* はソ連のタシケント付近や北アメリカの上部白亜系から発見された *Procheneosaurus* と極めて類縁的であるとされており、このことは当時のアジアと北アメリカの関連を示す一例とみなされている。*Nipponosaurus* の樺太における産状は、*Procheneosaurus* を含む陸成層の時代を決める上で大事な参考資料であるといえよう(第3表)。

同一種ではないにしても、アジアと北アメリカで共通の属が産出している例として、マストリヒチアンの *Saurolophus*、ネオコミアンの *Iguanodon* が著名である。

以上を要するに、脊椎動物化石は、その産出が部分骨のみである場合には、属種の判定の困難なことも多く、国際対比の材料としては難点となっている。しかしながら、本邦での発見例が増してくると、モササウルス類・首長竜類ともに古太平洋内での国際対比にあたって興味深い素材となり得るであろう。また海成層と非海成層との対比という意味では海成層中の陸生爬虫類の産出は貴重な情報を与えてくれる。

#### 引 用 文 献

- HASEGAWA, Y. and OBATA, I., 1970: A new Elasmosaur from the Upper Cretaceous Futaba Group. 日本古生物学会年会で講演.
- MATSUMOTO, T., 1942: Fundamentals in the Cretaceous stratigraphy of Japan. Part I. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Imp. Univ.*, [D], 1, 129-210, pls. 5-20.
- , 1960: Upper Cretaceous ammonites of California. Part III. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.* [D], Special, 2, 1-204, pls. 1-2.
- NAGAO, T., 1936: *Nipponosaurus sachalinensis*, a new genus and species of Trachodont Dinosaur from Japanese Saghalien. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ.*, [4], 3(2), 185-220, pls. 11(1)-22(12).
- ROZHDESTVENSKY, A. K., 1972: アジアおよびその他の大陸における恐竜フォナーの発展と中生代の古地理。ソ連科学アカデミー研報(地質学), (12), 115-133.
- RUSSEL, D. A., 1967: Systematic and morphology of American Mosasaurus (Reptilia, Sauria). *Peabody Mus. Nat. Hist., Yale Univ., Bull.* 23, vii + 237 p., 22 pls.
- WELLES, S. P., 1962: A new species of Elasmosaur from the Aptian of Colombia and a review of the Cretaceous Plesiosaur. *Univ. Calif. Publ., Geol. Sci.*, 44(1), 1-89, 4 pls.

# 本邦海成白亜系大型化石についての国際対比上の評価

— 指 名 討 論 \* —

速 水 格 \*\*

## I

化石層位学はおもに化石記録の経験的事実に基づく、“trial and error”の性格の強い学問である。化石層位学と進化古生物学は化石研究の2つの重要な柱であるが、後者が前者の知見を必要とするほどには、前者は後者に依存していないようである。生物の形態は時間とともに徐々に変化するのではなく、種の分化を起こす時のみ飛躍的に変わるというモデルを強調する ELDREDGE and GOULD (1977) は、これまでの化石層位学者が生物進化の考え方にとらわれずに経験だけを頼りに仕事を続けてきたのはむしろ幸いであったとさえ言っている。確かに化石層位学は18世紀末（ダーウインの「種の起源」発表以前）から開始され、その方法は現代的な進化理論の形成や種の概念の変遷によってもほとんど影響を受けていない (HAYAMI and OZAWA, 1975)。化石層位学で扱う「種」は時間とともに消長し、何らかの特徴をもって他と区別されるフェノン（形態群）であればよく、生物学的によく吟味された種でなくても、それなりに利用価値がある（コノドントはその好例）。例えば、同一種内の雌雄や形態的に不連続な表現型、さらには部分の化石を別種と誤認したとしても、対比や時代判定に致命的な影響が出るとは思われない。

しかし、化石層位学においても、宿命的に不完全な化石記録の情報を最大限に生かして妥当な結論を導こうとすれば、データの精度や誤差につき状況に応じた正しい評価が必要となろう。ここでは産出頻度があまり多く期待できない大型化石を分帯・対比に利用する時に生ずる問題について若干の考察を行いたい。

## II

近年、浮遊性有孔虫・放散虫・ナンノ化石などの研究が進み、従来のアンモナイトやイノセラムス万能であった海成白亜系の化石層位学が一つの大きな転換期を迎えている。示準化石の役割と条件を考えると、大型化石が小型化石に比べて多くの弱点をはらんでいることは否定できない。すでに日本の第三系の化石層位学では両者の優劣の差が明確にあらわれ、小型化石の研究によって、従来の国際対比は大幅な改訂を余儀なくされた。分布の広いアンモナイトなどに基づいてよく調査されている地域の白亜系化石層序が第三系の場合のように大きく変わることは考えられないであろうが、個々の大型化石の国際対比上の

---

\* Evaluation of ammonites and other fossils from the Cretaceous of Japan for inter-regional correlation - A discussion -

\*\* Itaru HAYAMI 東京大学総合研究資料館

価値は各種の小型化石を使ったクロスチェックによってより明確になると予測される。しかし、長い間の研究の積み重ねによって分布や生存期間が調べられ、伝統的に詳細な対比・時代判定に利用されてきた大型化石にも大きな効用は残るので、当分は両者の長所をそれぞれ生かしながら、妥当な評価のもとに国際対比の精度を高めていくのがよいであろう。

### III

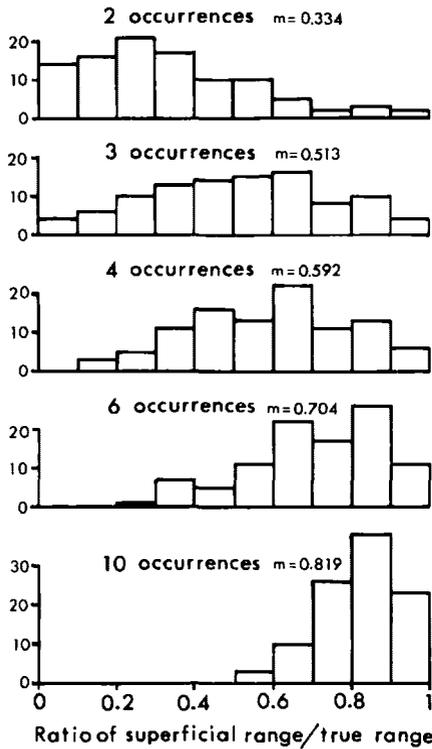
大型化石を分帯・対比に利用する場合、個体数・産地数が一般に少ないことが一つの難点になる。産出頻度が少ない化石は、示準化石の重要な条件の一つを満たしていないことになるが、実際には比較的少数の個体の産出で対比や時代判定を行なわざるをえないことが多い。つまり、偶然に見つかった化石にもとづいてレンジをきめて対比を行なうことになる。日本の白亜系で分帯に使われる大型化石には種々のものがあるが、最も生存期間が短かく対比に有効と言われる装飾のはでなアンモナイト (*Acanthocerataceae* など) は、*Subprionocyclus neptunei* のように特定の産地に多産することはあっても、一般に産出頻度は多くない。逆に考えると、産出が少ないからレンジが短かく見えるのではないかという疑問も生まれよう。

確率論的に言うと、「産出する」ということがまれな事象であるならば、これによって認められたみかけのレンジは真のレンジの一部しか表わしていないことになる。まして小型化石で行なうように連続したサンプリングによって種の出現・消滅のデータムを認定して対比に役立てることは困難と思われる。大型化石の産出はその種のレンジの一部あるいはその中の1点を示すポジティブな根拠とはなるが、「産出しない」からといって、それを「まだ出現していない」とか「すでに消滅した」とのネガティブな証拠にすることはできない。もちろん、小型化石でも、地層中での分布は堆積環境その他の要因に大きく支配されるに違いないが、真のレンジに近いものが認定されやすい点では大型化石に比べてはるかに有利であろう。従来の大型化石を用いた化石層序区分では、それぞれの種のレンジがどれだけの産出に基づいて認定されたのか明示されているケースは少なく、一概に分帯・対比の精度を評価することは難しいが、産出頻度が少なければ、分帯や対比の誤差が大きくなることは当然予測しなければならぬ。小型化石でもスポットサンプルの場合には大型化石と同様の評価が必要となろう。

### IV

産出頻度の少ない化石種のみかけのレンジと真のレンジの関係を試行的に考察してみると次のようになる。

最も単純なモデルとして、ある種の化石が生存期間中に等しい速度で堆積した地層の中に一様にばらまかれており、その中のいくつかの層準から偶然に産出が認められたケースを想定する。ここでは4桁の乱数表を用いて、 $P$ 個の乱数群を100組抽出し、それぞれの組で最大の乱数から最小の乱数を差し引いた値をみかけのレンジとし、それが真のレンジ(この場合いずれも10,000)に対してどれくらいの部分を占めるかを  $P = 2, 3, 4, 6,$



第1図 みかけのレンジの真のレンジに対する比率。  
 p個の乱数群 100組について、 $p=2, 3, 4, 6, 10$ のそれぞれの場合について比率の分布を示したもので、 $m$ は比率の平均値である。

V

10のそれぞれの場合について統計的に調べてみた。その結果、第1図のように、 $p$ が大きくなるにつれて（産出層準数が多くなるにつれて）みかけのレンジの平均値は真のレンジに接近するが、 $p$ が小さい時には両者の間に大きな差があることが統計的に示された。より詳しく言うと、2層準での産出から認めた見かけのレンジの平均値は真のレンジの約33%であり、3層準の場合は約51%、4層準では約59%、6層準では約70%、10層準では約82%となる。このように、産出頻度の少ない化石を使う対比では、真のレンジが2つの地域の間で完全に一致していても、みかけのレンジが大幅に喰いちがったり、他の化石種を用いた対比とみかけの上で矛盾することが起こりうる。いろいろの化石を用いて示準化石としての価値をたがいにクロスチェックする際に、このことは十分に考慮する必要がある。

化石層位学における大型化石の欠点につき考察してきたが、大型化石を利用すると小型化石よりも詳細な分帯や対比を行ないうる可能性は残されている。白亜紀の場合、CASEY (1961)による英国の Lower Greensand, KAUFFMAN (1977)による Western Interior の上部白亜系の分帯はその例であろう。前者はアプチアン—アルビアン前期に9帯、24亜帯を区別し、後者はセノマニアン—マエストリシアンに69の化石帯を認定した。したがって、1細分単位あたりの平均的な経過時間は50万年よりも短くなる。近年提示されている小型化石による分帯にはこれほど細かいものではなく、一つの階に1~3の化石帯を認める程度の区分が普通である。上記の Lower Greensand や Western Interior の化石層位区分がどれぐらい広い地域に適用されるか問題があり、細分の行き過ぎではないのかとの声も聞かれるが、化石によってどれぐらい詳細な時間の区分が可能

なのか追求するという意味では興味深いものがある。

ところで、化石帯の細分はタクサの細分とあるていど関係がある。初めに触れたように化石層位学者は形態的に識別される種と生物学的な種との関係にそれほど悩む必要はないかも知れない。ある程度客観的に区別される形態群がかなり広い範囲でほぼ同時に出現・消滅していると考えられれば、化石帯の細分に利用してよいと思う。ただし、極端に産出頻度の少ない化石種を用いた分帯・対比は信頼性に乏しいし、分帯の当事者にだけしか行なわれないようなタクサの細分は問題がある。

最近、米国では確率論の立場から、生存期間が短かく進化が迅速であると言われている生物は、分類にとりあげる形質数が多くタクサの細分がしやすいからそうなるのであって、必ずしも遺伝的な進化速度が大きいからではないという意見が出されている。SCHOPF *et al.* (1975) はタクサの絶滅速度 (VAN VALEN, 1973 によって定義されたマッカーサー値) と形態の複雑さ (タクソンあたりの分類形質数) の間に比例的な関係があることを示した。例えば、絶滅速度の小さい (レンジが長い) 腹足類や二枚貝には分類に利用される形質数が比較的少なく、絶滅速度が大きい (レンジが短い) 哺乳類やアンモナイトは分類形質が多く細分されやすいという。確かに形態が非常に単調であったり、特徴をとらえにくい化石 (例えばシャミセンガイやカキ類) はタクサの定義や識別が難しく、化石層位学に利用しにくい。同じアンモナイトの中でも *Gaudryceras* や *Desmoceras* のようにやや単調なものは、*Acanthoceras* の仲間に比べて細分されにくく、結果としてレンジが長くなる傾向があるのかも知れない。しかし、必ずしもこの考え方にあてはまらない分類群もある。例えば、イノセラムス類は二枚貝の中で形質数がとくに多いとも思えないが、それぞれの種は比較的レンジが短かく、分帯・対比に役立っていることは周知の通りである。この場合には、形質数よりも 広い地理的分布、特殊な(?)生活様式、産出頻度 (大型化石としては個体数が多い) が示準化石としての有利な条件を満たしているようである。

なお、同一の進化系列に属すると考えられる複数の化石種によって連続的に認定される化石帯 (lineage-zone) は、たとえ産出頻度は低くても、分帯・対比にかなり強い論理的な根拠をもつと考えてよい (HAYAMI and OZAWA, 1975)。例えば、A種が時間の経過とともにB種に進化したと考える限りにおいては、B種の産出はA種の消滅を暗示し、A種の真のレンジを推定する根拠を与えるであろう。まだ成功例は少ないようであるが、連続的に形態が変化していく進化系列を利用して、生物測定学的に精密な対比を行ないうる可能性もある。このような場合は、化石層序区分は決して生物進化の様式と無縁ではありえず、両者の統合的な理解が必要になることは言うまでもない。

---

小論は1979年1月21日に福岡大学で行なわれたコロキウム「国際対比の見地からみた日本および近接地の白亜紀化石」における指名討論の内容に加筆したものである。化石層位学を専攻していない門外漢からの話題提供として参照いただければ幸いである。

## 引 用 文 献

- CASEY, R., 1961: The stratigraphical palaeontology of the Lower Greensand. *Palaeontology*, 3 (4), 487-621, pls. 77-84.
- ELDREDGE, N. and GOULD, S. J., 1977: Evolutionary models and biostratigraphic strategies. In KAUFFMAN, E. G. and HAZEL, J. E.: *Concepts and Methods of Biostratigraphy*. Dowden, Hutchinson and Ross, Inc., Stroudsburg. p. 25-40.
- HAYAMI, I. and OZAWA, T., 1975: Evolutionary models of lineage-zones. *Lethaia*, 8 (1), 1-14.
- KAUFFMAN, E. G., 1977: Evolutionary rates and biostratigraphy. In KAUFFMAN, E. G. and HAZEL, J. E.: *Concepts and Methods of Biostratigraphy*. Dowden, Hutchinson and Ross, Inc., Stroudsburg. p. 109-141.
- SCHOPF, T. J. M., RAUP, D. M., GOULD, S. J. and SIMBERLOFF, D. S., 1975: Genomic versus morphologic rates of evolution: influence of morphologic complexity. *Paleobiology*, 1 (1), 63-70.
- VAN VALEN, L., 1973: A new evolutionary law. *Evolutionary Theory*, 1, 1-30.

# 非海成一汽水成層産化石と国際対比 —韓国慶尚層群産二枚貝類を中心として—\*

梁 承 榮\*\*

## I 緒 言

中生代のころのアジア大陸には内陸盆地や一部の海湾と通じる盆地が広く発達し、非海成～汽水成層が特徴的である。韓国の慶尚層群は、その地理的位置が、中国などの内陸部と日本のような沿海部との中間にあり、対比上重要である。慶尚層群は非海成層を主とする厚さ 5000 m を超える膨大な地層である。その露出が比較的連続的で分布が広いので、東部アジア地域の中生代非海成層の標準になるといってもよいと思う。

非海成または汽水成層産化石は、一般に認められているように強い地域固有性 (strong endemism) をもっていて国際対比には直接利用出来ない。しかし、global な標準化石として知られている marine fossils を豊富に含んでいる海成層と互層する非海成または汽水成層を調べてその上下関係から国際対比を行なうことは可能であろう。そして、非海成または汽水成層産化石自体の層序的關係からそれらの系統進化の様式を明らかにすることも対比上大事なことと考えられる。

慶尚層群の化石については矢部 (1905) によって洛東植物群 (Nagdong flora) が記載されたことが嚆矢であるが、軟体動物群は小林・鈴木 (1936) によって始められた。その後、終戦まで鈴木 (1940, 1943) の論文が発表された。最近、筆者は鈴木に續けて軟体動物群中の二枚貝類に関して調べて来た (YANG, 1974; 1975; 1976; 1978a; 1978b)。ここで、その結果をまとめて今後の研究の指針としたい。

本論に入る前に筆者の研究に関して始終懇切な御指導と有益な御示唆を賜った九州大学名誉教授松本達郎先生に深謝の意を表す。

## II 慶尚層群産二枚貝群とその分布

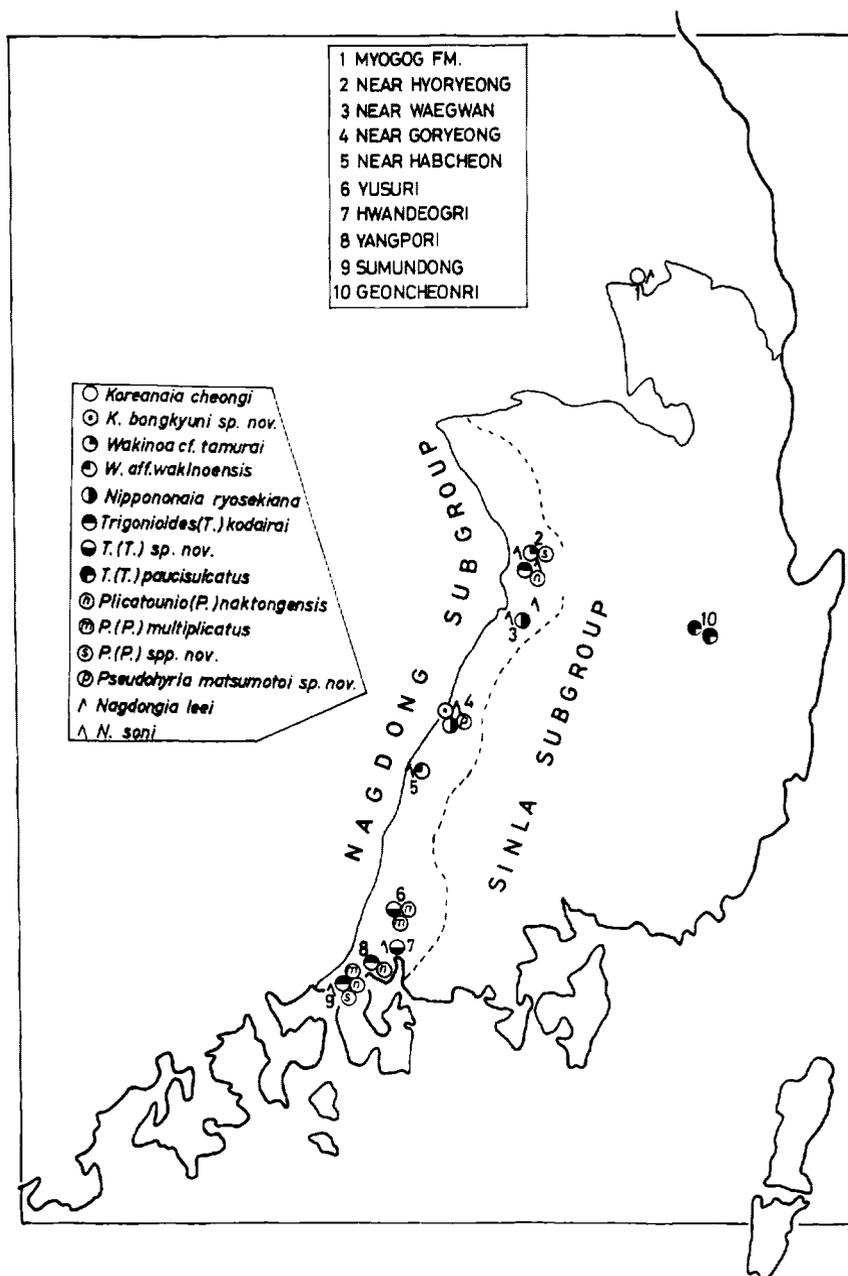
第 1 表と第 1 図は慶尚層群と卯谷層産二枚貝化石群とその分布を示したものである。

この化石群のうち、*Koreanaia* と *Nagdongia* は韓国固有属または亜属と思われるが、もし *Nakamuranaia* が原記載の誤謬で *Nagdongia* の synonym となるのであれば、*Nagdongia* 属もアジア地域に相当広く分布する上部中生界の特殊な属であると

---

\* On international correlation with non-marine-brackish water fossils — Especially on the bivalve fauna from the Gyeongsang Group, Korea —

\*\* Seong-Young YANG Department of Earth Science, Kyungpook National University, Daegu, 635, Korea (韓国慶北大地学科)



第1図 慶尙主盆地における二枚貝化石の分布

第1表 慶尚層群産二枚貝類化石の産出

FORMATIONS 欄

M: 卯谷, Y: 蓮化洞, H: 霞山洞, D: 東明, C: 漆谷, P: 八達, Hm: 咸安,

J: 鎮東, L, M, U: それぞれ下部, 中部, 上部

+ : 産出する, - : 産出しない

DISTRICTS 欄

Ji.: 晋州地域, Hb.: 陝川地域, Dg.: 大邱地域

C: Common, A: Abundant, R: Rare

FOSSIL SPECIES	FORMATIONS							DISTRICTS		
	M	Y	H	D	CP	Hm.	J	Ji.	Hb.	Dg.
		LMU	LMU	LMU		LU	LU			
<i>Koreanaia cheongi</i>	+	---	---	---	---	---	---			
<i>K. bongkyuni</i> sp. nov.	-	+--	---	---	---	---	---		C	
<i>Nagdongia lei</i>	+	---	---	---	---	---	---			
<i>N. soni</i>	-	+++	+++	+--	---	---	---	A	C	A
<i>Nippononaia ryosekiana</i>	-	++-	---	---	---	---	---		R	R
<i>Wakinoa</i> aff. <i>wakinoensis</i>	-	+--	---	---	---	---	---		R	
<i>W.</i> cf. <i>tamurai</i>	-	---	+--	---	---	---	---			C
<i>Trigonioides (T.) kodairai</i>	-	---	+?	---	---	---	---	A	?	C
<i>T. (T.)</i> sp. nov.	-	---	---+	---	---	---	---	C		
<i>T. (T.) paucisulcatus</i>	-	---	---	---	---	---	+			A
<i>Pseudohyria matsumotoi</i> sp. nov.	-	+--	---	---	---	---	---		C	
<i>Plicatounio (P.) nakdongensis</i>	-	---	+--	---	---	---	---	A	?	A
<i>Plicatounio (P.) multiplicatus</i>	-	---	+?	?--	---	---	---	C		
<i>P. (P.)</i> spp.	-	---	+--	---	---	---	---			C

思う。

第1表に示すように *Nagdongia soni* は下部慶尚層群に最も広く分布している。*Koreanaia* 亜属はその順序的關係と化石の形態的形質から、外の *trigonioidid* 属または亜属、すなわち *Nippononaia*, *Wakinoa*, *Trigonioides* (s.s.), *Kumamotoa* 等の祖先型と思われる。慶尚層群最下部層から発見された *Koreanaia bongkyuni* YANG は先慶尚の卯谷層産 *Koreanaia cheongi* と *Wakinoa wakinoensis* の間の連続種と思われ、重要である。*Nippononaia ryosekiana* と *Wakinoa* aff. *wakinoensis* は蓮花洞層の下部ないし中部の地層から発見されている。*Wakinoa* は、ソ連 Fergana 地域から北米西部\*まで、最も広く分布している。一方、*Trigonioides* (s.s.) は若干地域固有性を示

\* *Nippononaia asinaria* REESIDE, 1957 はその表面裝飾と内部構造によって *Nippononaia* ではなく、*Wakinoa* に属すると思う。

して、中国の中部から日本列島までの極東地域に限られている。*Pseudohyria* sp. の極東地域からの報告は初めてである。しかし、ソ連と中国、蒙古等の地域から今までに報告された *Pseudohyria* spp. は中部ないし上部白亜系からのものであるのに、韓国からの恐らく下部白亜系である慶尚層群下部から産出していることは注目される。*Plicatounio* spp. のうち *P. naktongensis* は、東部 Fergana から日本列島まで、相当広く分布しているが、その外の種はアジア大陸の東側に限られている。韓国ではこの属の種が霞山洞層に限られ、しかもその diversity が大きいことは注目される。

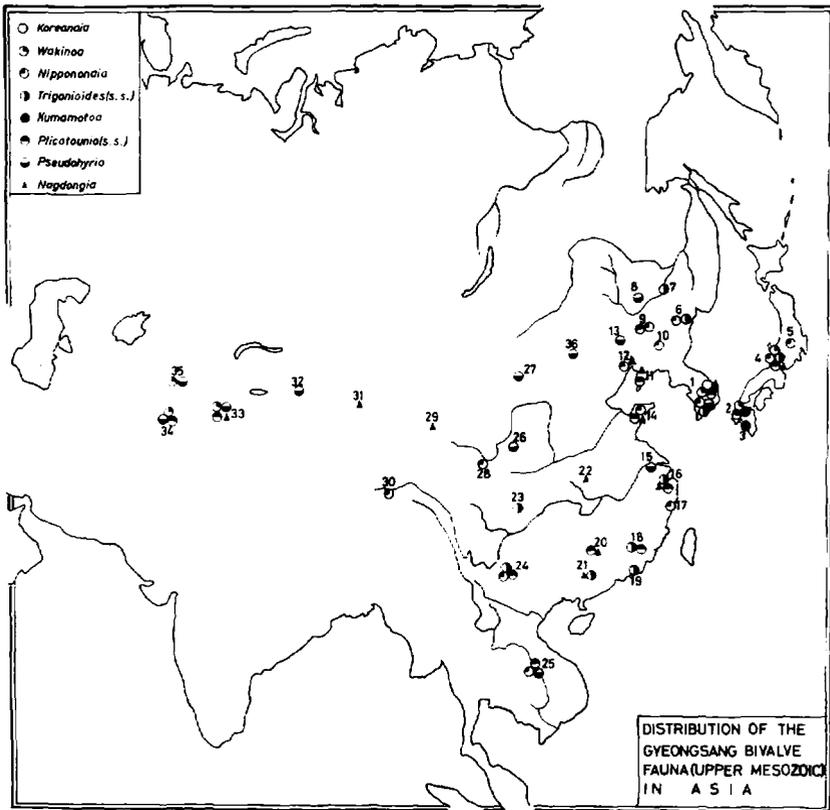
結局、各地域ごとに二枚貝種の構成は非常に異なるが、属のレベルで相当共通のものが多くことは後期中生代のアジア大陸にそれなりに特殊な realm を示すものと解釈される。そして、後期中生界非海成層産二枚貝類の属または亜属が、単一の堆積盆地である慶尚盆地から発見されていることは、この類の系統進化を立てるのに都合がよいことと思う。

### III 慶尚層群の生物層序学の問題

慶尚層群は一般的に外の非海成層と同様に化石の産出が稀であるが、層準と地域によっては相当多様な化石を多産している。植物化石としても所謂洛東植物群 (Nagdong flora) 以外に algae または charophyta も産出している。動物化石としては小林・鈴木らによって報告された軟体動物群をはじめ estherids, ostracods, そして脊椎動物の化石が発見されている。慶尚層群の生物層序を立てるにはこれらの化石を総合的に考慮しなければならないと思うが、戦後二枚貝以外についてはあまり新しい研究成果がないので、ここには二枚貝類の層序的分布の概略を紹介しておく。

本層群の生物層序をたてるにあたり、各化石産地間の層準を対比することにまず問題がある。というのは、各化石産地が一つの連続的な層序断面に並んでいないし、それが非常に側方向に不連続的で、多くの場合追跡が不可能であるからである。例えば、本盆地の内で、北部と南部の化石産地間の層序の上下関係を詳しく決めるのは現在の段階では難しい。盆地南部にある晋州地域の霞山洞層中部の下部 (lower middle Hasandong Formation) が中北部にある大邱付近の同層中部の中部 (middle middle Hasandong Formation) より實際上、下位にあるかどうかはいえないことである。しかし、大ざっぱではあるが、蓮花洞層下部 (lower Yeonhwadong Formation) と霞山洞層中部 (middle Hasandong Formation) とか、霞山洞層と晋東層 (Jindong Formation) とかは、時間層序の意味でもって相互比較するのは可能であろう。

全体的に見て、慶尚層群の下部は *Nagdongiasoni* 帯として分けられる。この化石帯は本層群の最下部層である蓮花洞層から東明層下部までのびる。そして、この *N. soni* 帯は *Koreanaia-Nippononaia* 亜帯と *Trigonioides-Plicatounio* 亜帯に細分される。*Koreanaia-Nippononaia* 亜帯は蓮花洞層に限られ、*Pseudohyria* sp. と *Wakinoa* cf. *wakinoensis*, そして *Viviparus* sp. 等と共存する。*Trigonioides-Plicatounio* 亜帯は霞山洞層から東明層下部までのびる。この亜帯には頻繁に *Brotiopsis* spp. が一緒に産出している。



第2図 アジア地域における上部中生界非海生二枚貝化石群の分布

1. 慶尚層群(韓国), 2. 脇野垂層群(日本), 3. 御所の浦, 御船層群(日本), 4. 赤岩垂層群(日本), 5. 瀬林層(日本), 6. 吉林延吉(K1, 中国), 7. 黒竜江依蘭(K1, 中国), 8. 黒竜江望奎(K2, 中国), 9. 吉林長岭(K1<sup>2-3</sup>, 中国), 10. 遼寧建昌阜新熱河(J3, 中国), 11. 遼寧錦普見岭, 普蘭店(K1, 中国), 12. 遼寧熱河西部(J2<sup>3</sup>-J3, 中国), 13. 吉林乾安(K2, 中国), 14. 山東萊陽(K1, J3, 中国), 15. 江蘇江陰(K2, 中国), 16. 浙江建德, 浦江(J3), 永康(K1<sup>2-3</sup>, 中国), 17. 浙江臨海(K1<sup>2-3</sup>, 中国), 18. 福建寧化鳳凰山(K1<sup>1</sup>, 中国), 19. 広東昌碛石北部(K1, 中国), 20. 湖南桃源(K2<sup>2-3</sup>, 中国), 21. 江西弋陽(J3, 中国), 22. 湖北大冶(J3, 中国), 23. 西藏黒河流域, 班公湖南(K1, 中国), 24. 云南大姚中家冲(K1<sup>2-3</sup>), 25. Mekong 枝流(Ban Na Yo, Muong Phalane, Sakhon Nakhon) Thailand, Laos, 26. 寧夏阿拉善旗(K2, 中国), 27. Gobi 砂漠(内蒙古), 28. 甘肅蘭州河口崗(J3, 中国), 29. 甘肅玉門(J3, 中国), 30. 青海唐古拉山(J3, 中国), 31. 新疆准噶尔盆地(J3, 中国), 32. 新疆喀什(K2<sup>1-2</sup>, 中国), 33. Fergana 東南部地域(ソ連), 34. Derbent, Tadzhiik 盆地(ソ連), 35. Tashkent, Chular 江, Tara Tau shi, Kygyl-kum 地域(ソ連), 36. 内蒙古錫林郭勒(K2<sup>1</sup>).

第2表 中国における上部中生界非海生二枚貝化石群の産出  
(Ku, C. W., et al., ed. (1976)による)

FOSSILS	JURASSIC		CRETACEOUS	
	J 2	J 3	K 1	K 2
<i>Trigonioides(s.s.) kodairai</i> <i>T. (s.s.) guantouensis</i> <i>T. (s.s.) cf. tetoriensis</i> <i>T. (s.s.) sinensis</i> <i>T. (s.s.) quadratus</i> <i>T. (s.s.) yongkangensis</i> <i>T. (s.s.) yunnanensis</i> <b>Trigonioides (s. s.)</b>			— — — — — — — —	
<i>Nippononaia sinensis</i> <i>N. tetoriensis</i> <i>N. yanjiensis</i> <i>N. zhejiangensis</i> <i>N. lihaiensis</i> <i>N. jilinensis</i> <i>N. yunnanensis</i> <b>Nippononaia</b>		— — — — — — — —	— — — — — — — —	
<i>Plicatounio(s.s.) naktongensis</i> <i>P. (s.s.) multiplicatus</i> <i>P. (s.s.) tetoriensis</i> <i>P. (s.s.) manchuricus</i> <i>P. (s.s.) aff. suzukii</i> <i>P. (s.s.) equiplicatus</i> <i>P. (s.s.) zhejiangensis</i> <i>P. (s.s.) fujianensis</i> <i>P. (s.s.) latiplicatus</i> <i>P. (s.s.) subrhombicus</i> <b>Plicatounio (s. s.)</b>			— — — — — — — — — — —	
<i>Nagdongia? chingshanensis</i> <i>N.? subrotunda</i> <i>N.? elongata</i> <i>N.? yongkangensis</i> <b>Nagdongia ?</b>	— — — — —	— — — — —		
<i>Pseudohyria tuberculata</i> <i>P. obliqua</i> <i>P. cardiiformis</i> <i>P. gobiensis</i> <i>P. sinkiangensis</i> <i>P. aralica</i> <i>P. songhuaensis</i> <b>Pseudohyria</b>				— — — — — — — —

FOSSILS	NAGDONG SUBGROUP				SINLA SUBGROUP		
	YEONHWADONG	HASANDONG	DONGMYEONG	CHLGG	PLDL	HMN	JINDONG
<i>Nagdongia soni</i>							
<i>Ko. bongkyuni</i>							
<i>Nip. ryosekiana</i>							
<i>Trigonioides</i> (s.s.)							
<i>Wakinoa</i>							
<i>Plicatounio</i> (s.s.)							
<i>Pseudohyria</i>							
FOSSIL ZONE	Koreanaia - Nippononaia Subzone		Trigonioides - Plicatounio Subzone		BARREN ZONE (Bivalvia)		
	Nagdongia soni ZONE						T.(s.s.) PAUCISULCATUS ZONE

第3図 慶尚層群の二枚貝化石による分帯

東明層中部から晋東層中部までは二枚貝化石が出ない barren zone である。この帯には二枚貝も他の軟体動物化石も産出しないが、ostracods, estherids 及び植物化石は発見されている。

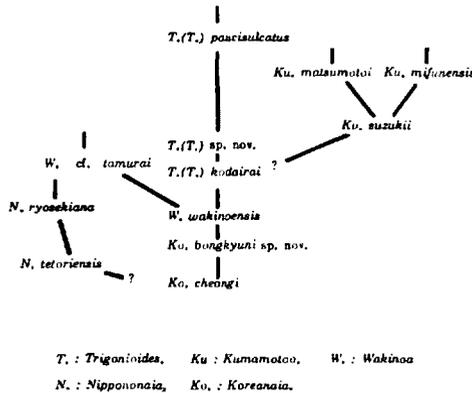
本層群の最上部層である晋東層上部には、*T. paucisulcatus* がまた産出し、その化石帯を作っている。この化石帯には二枚貝としては *T. paucisulcatus* だけで、その外の二枚貝は産出しないが、*Thiara* (*Siragimelania*) *tateiwai* が共存していることが特徴である。

#### IV Trigonioididae 科の系統進化

慶尚層群と先慶尚卵谷層から産している本科の各化石種の層序的産出順序は次のようである。

- 1) *Koreanaia cheongi* : 卵谷層 (先慶尚)
- 2) *Koreanaia bongkyuni* : 下部蓮花洞層
- 3) *Wakinoa cf. wakinoensis* : 下部蓮花洞層
- 4) *Nippononaia ryosekiana* : 下部~中部蓮花洞層
- 5) *Trigonioides kodairai* : 下部~中部霞山洞層
- 6) *Wakinoa cf. tamurai* : 中部霞山洞層上部
- 7) *Trigonioides sp.* : 上部霞山洞層
- 8) *T. paucisulcatus* : 中上部~上部晋東層

化石の形態的形質と層序学的上下関係で、韓国と日本産 *Trigonioididae* 科の系統進化を立てると第4図のようになる。*Kumamotoa* spp. と *Nippononaia tetoriensis* と韓国産化石種の層序学的上下関係の直接比較は出来ない。それ故に、第4図に示したのは鉸歯の構造、V字形表面装飾の角度等の形態的形質から類推したものである。*Koreanaia bongkyuni* と *Wakinoa* cf. *wakinoensis* の産地がそれぞれ遠くはなれているので層序学的比較は不可能である。*Wakinoa* cf. *tamurai* は霞山洞窟中の上部のただ一箇所



第4図 韓国と日本における *Trigonioididae* 科の系統進化

から産出している。この層準は *Trigonioides kodairai*-*Plicatounio noktongensis* の層準より約20m上部から発見されているので、*W.* cf. *tamurai* は本科の主進化系列から分枝した種と思われる。

しかし、*Koreanaia cheongi* - *Koreanaia bongkyuni* - *Trigonioides kodairai* - *Trigonioides* sp. nov. - *Trigonioides paucisulcatus* の進化系列は層序学的上下関係から正しいと認められる。この進化系列から *Trigonioididae* 科の進化傾向は、たとえ部分的としても、次のように考えられる。

- (1) 前腹側の放射肋の表面装飾が次第に消える。
- (2) 鉸歯は葉状の unioid 型 (*Koreanaia cheongi*) から、細かな黄緑的の crenulated 歯型 (*Koreanaia bongkyuni* と *Wakinoa wakinoensis*, *Nippononaia ryoseki-ana*) を経て、規則的に比較的強く発達している crenulated 歯型 (*Trigonioides* spp. と *Kumamotoa* spp.) に進化する。
- (3) 擬主歯 (pseudocardinal teeth) の数は2から4または5と次第に増加するが、後側歯の数は変化がなく、固定的で、右殻には1、左殻に2である。
- (4) 表面装飾のV字の角度は35°以上から10°内外に次第に減少する。

日本の恐らく上部ジュラ系である手取層群、石徹白亜層群から報告された *Nippononaia tetoriensis* の鉸歯が葉状であることと、中国上部ジュラ系の *Nippononaia sinensis* の

V字形表面装飾が *Koreanaia* に似ていること等は興味あることである。

東南アジアの Senonian の地層から産出している *Hoffetrigonia* は極東地域産 *Trigoniodidae* の属または亜属とは相当異なる。この属は殆んど全表面がV字形装飾におおわれていてその角度は *Koreanaia* に似ている。そして、その擬主歯の数は *Kumamotoa* に似ている。*Hoffetrigonia* は極東地域のもとの共通種(恐らく *Koreanaia cheongi*) から由来して、主系統の周辺部にはなれて、東南アジアに移住、そこで独立に進化したものと考えられる。

#### V 慶尚層群の時代決定

韓半島の中生界には、よく知られているように、国際対比に有効と思われる海生示準化石はまだ発見されていない。したがって、慶尚層群の地質時代を決定するには、それと似た非海成層が示準化石を含む海成層と交互に発達している日本列島に目を向けなければならない。慶尚層群産二枚目のうち、日本にも産出している共通種は次のようである。

*Wakinoa wakinoensis* OTA, 1959c

*Wakinoa tamurai* YANG, 1976

*Nippononaia ryosekiana* (SUZUKI), 1941

*Plicatounio naktongensis* KOBAYASHI and SUZUKI, 1936

*Plicatounio multiplicatus* SUZUKI, 1943

以上のうち、*W. wakinoensis* と *P. naktongensis* は脳野亜層群 W1 層員から、*P. multiplicatus* は同亜層群の W3 層員から、それぞれ産出している。脳野亜層群の下位にくる吉母層には領石汽水生動物群が含まれていて、この動物群が Berriasian にあたるといわれているので(野田, 1972)、脳野亜層群は中部 Neocomian になると思う。

*W. tamurai* は手取層群、赤岩亜層群の北谷互層から発見されていて、その時代は下部白亜系といわれている(前田, 1963; 田村, 1970)。

*N. ryosekiana* は Aptian ~ Albian の瀬林層から発見されている(速水・市川, 1965; 松川, 1977)。

以上のことを総合して見ると、慶尚層群の下部 (*Nagdongia soni* Zone) は日本の脳野亜層群、瀬林層、赤岩亜層群に対比され、その時代は中部 Neocomian から Aptian に該当すると思う。

*Kumamotoa* に属する化石は韓国では今までのところ発見されていない。しかし、上記のように *Trigoniodidae* 科の系統進化が正しいとすれば、*Kumamotoa* spp. は *Koreanaia* から *Nippononaia*, *Wakinoa*, *Trigonioides* (s.s.) を経て進化した子孫と思われる。*Kumamotoa* spp. の層序学的関係を考えて見ると、*K. matsumotoi* は御所の浦層群の上部層から、*K. mifunensis* は同層群の下部と御船層群の基底層から、そして、*K. suzukii* は脳野亜層群の W3 層員から、それぞれ産出している。上部御所の浦層と下部御船層群は中一上部 Cenomanian に該当し、下部御所の浦層群は ammonites とその外の化石を基にして恐らく Albian にあたると判断されている (MATSUMO-

TO, 1977)。それ故に、上記の系統進化の考え方と層序学的関係の間に無理はない。結局、慶尚層群 *Nagdongia soni* 帯は先御所の浦・御船、すなわち、pre-upper Albian になると思われる。

参考として、中国とソ連産化石種とその時代を第2, 3表に示す。

中国では *Trigonioides* (s.s.) と *Plicatounio* は下部白亜系 (K1) に、*Pseudohyria* は上部白亜系 (K2) にそれぞれ限られている。一方、*Nippononaia* と *Nakamuraia* (*Nagdongia*?) はジュラ系までのびている。全体的に見て、慶尚層群の下部は中国の下部白亜系 (K1) に対比されると思う。

第3表 ソ連東南部 (Fergana, Tashkent 地域) における上部中生界非海生二枚貝化石群の産出 (MARTINSON (1969) による)

*Trigonioides kodairiformis* と *T. hissariensis* は、その殻の構造と表面装飾によると *Trigonioides* (*T.*) ではなく *Wakinoa* に属すると思う。

FOSSILS	BARREMIAN	APTIAN	ALBIAN	CENOMANIAN	TURONIAN	SANTONIAN-DANIAN
<i>Wakinoa kodairiformis</i>	—————					
<i>W. hissariensis</i>	—————					
<i>Plicatounio</i> (s.s.) <i>naktongensis</i>	—————					
<i>P.</i> (s.s.) <i>klauziensis</i>			—————			
<i>Nagdongia</i> ? <i>chingshanensis</i>	—————					
<i>Pseudohyria javanica</i>			—————			
<i>Ps. babatagensis</i>			—————			
<i>Ps. mujanica</i>			—————			
<i>Ps. plicatensis</i>			—————			
<i>Ps. kysylkumaensis</i>				—————		
<i>Ps. k. aralica</i>			—————			
<i>Ps. ferganensis</i>				—————		
<i>Ps. mongolensis radiatus</i>				—————		
<i>Ps. tachtamyshensis</i>				—————		
<i>Ps. gobiensis itemirica</i>				—————		
<i>Ps. triangularis</i>						—————

ソ連産のものうち、*Wakinoa kodairiformis*, *W. hissariensis*, *Plicatounio naktongensis*, *Nagdongia* (?) *chingshanensis* らが慶尚層群産の化石種と類縁関係があると思われるが、これらの時代は Barremian になっている。

## 参 考 文 献

- HASE, A., 1960: The late Mesozoic formations and their molluscan fossils in west Chugoku and north Kyushu. *Jour. Sci., Hiroshima Univ.*, (C), 3, no. 2, 281-342, pls. 31-39.
- HAYAMI, I. and ICHIKAWA, T., 1965: Occurrence of *Nippononaia ryosekiana* from the Sanchu area, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S. no. 60, 145-155. pl. 17.
- KOBAYASHI, T., 1968: The Cretaceous non-marine pelecypods from the Nam Phung Dam site in the northern part of the Khorat Plateau, Thailand with a note on the Trigonioididae. *Geol. Palaeont. S. E. Asia*, 4, 109-138, pls. 20-23.
- and SUZUKI, K., 1936: Non-marine shells of the Naktong-Wakino series. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, 13, nos. 3-4, 243-257, pls. 27-29.
- and —————, 1939: The brackish Wealden fauna of the Yoshimo beds in Prov. Nagato, Japan. *Ibid.*, 16, nos. 3-4, 213-224, pls. 13-14.
- and —————, 1941: On the occurrence of *Trigonioides* in southeastern Manchuria. *Bull. Geol. Inst. Manch.*, no. 101, 77-81.
- KU, C. W. et al. (ed.) 1976: Fossil lamellibranchs of China. *Nanking Inst. Geol. Palaeont., Acad. Sinica*, 522 p., pls. 1-150.
- MAEDA, S., 1962: On the occurrence of *Nippononaia* in the late Mesozoic Tetori group. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., no. 46, 243-248, pl. 38.
- , 1962: Some Lower Cretaceous pelecypods from the Akaiwa subgroup, the upper division of the Tetori group in central Japan. *Ibid.*, no. 48, 343-351, pl. 53.
- , 1963: *Trigonioides* from the late Mesozoic Tetori group, central Japan. *Ibid.*, no. 51, 79-85, pl. 12.
- MARTINSON, G. G., 1965: Cretaceous lamellibranchia family Trigonioididae and its classification. *Pal. Jour. Sci. Acad., U.S.S.R.*, no. 4, 16-25.
- , 1965: Biostratigraphy and fauna of Cretaceous continental deposits. *Sci. Acad. U.S.S.R.*, 101-152, pls. 1-11.
- , 1969: Biostratigraphy and fauna of Cretaceous continental system, in Tadzik basin, Kyzylkum and along the Chula River near Tashkent. *Sci. Acad. U.S.S.R.*
- MATSUMOTO, T., 1938: Geology of the Goshonoura Island, Amakusa, with special reference to the Cretaceous stratigraphy. *Jour. Geol. Soc. Japan*, 45, no. 532, 1-46, pls. 1-2.
- , 1977: Zonal correlation of the Upper Cretaceous in Japan. *Palaeont. Soc. Japan, Spec. Pap.*, no. 21, 63-74.
- MATSUKAWA, M., 1977: Cretaceous system in the eastern part of the Sanchu "Graben", Kwanto, Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, 83, no. 2, 115-126, pls. 1-2.
- NODA, M., 1972: Ammonites from the Mesozoic Yamabu formation, Kyushu. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., no. 88, 462-471, pl. 56.
- OTA, Y., 1959: On the "*Nippononaia*" from the Cretaceous Wakino subgroup, north Kyushu, Japan. *Ibid.*, no. 34, 105-110, pl. 11.
- , 1960: The zonal distribution of the non-marine fauna in the upper Mesozoic

- Wakino subgroup. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, ser. D. Geol. 9, no. 3, 187-209.
- , 1963: Notes on the relationship of *Trigonioides* and *Plicatounio*, non-marine Mesozoic bivalvia from eastern Asia. *Geol. Rept. Hiroshima Univ.*, no. 12, 503-512.
- REESIDE, Jr., J. B., 1957: Non-marine pelecypod (*Nippononaia asinaria*) from the Lower Cretaceous of Colorado. *Jour. Pal.*, 31, no. 3, 65-653.
- SUZUKI, K., 1940: Non-marine molluscan faunule of the Siragi series in south Tyosen. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, 17, nos. 3-4, 215-231, pls. 22-24.
- , 1943: Restudy on the non-marine molluscan fauna of the Rakuto series in Keisyo-do, Tyosen. *Jour. Sigenkagaku Kenkyusyo*, 1, no. 2, 189-219, pls. 14-19.
- , 1949: Development of the fossil non-marine molluscan faunas in eastern Asia. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, 21, nos. 1-4, 91-133.
- TAMURA, M., 1970: The hinge structure of *Trigonioides*, with description of *Trigonioides mifunensis*, sp. nov. from the Upper Cretaceous Mifune group, Kumamoto Pref., Japan. *Mem. Fac. Educ. Kumamoto Univ.*, no. 18, sec. 1, 38-52, pls. 1-2.
- , 1975: New occurrence of *Trigonioides* (*Kumamotoa*) *mifunensis* Tamura and a note on the *Pterotrigonia sakakurai* (Yehara) from Goshonoura Island, Kumamoto Prefecture, Japan. *Ibid.*, no. 24, sec. 1, 53-58, pls. 1-2.
- YANG, S. Y., 1974: Note on the genus *Trigonioides* (Bivalvia). *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N.S., no. 95, 395-408, pls. 54-55.
- , 1975: On a new non-marine pelecypod genus from the upper Mesozoic Gyeongsang Group of Korea. *Ibid.*, no. 100, 177-187, pls. 16-17.
- , 1976: On the non-marine molluscan fauna from the upper Mesozoic Myogog Formation, Korea. *ibid.*, no. 102, 317-333, pls. 33-34.
- , 1978a: Ontogenetic variation of *Trigonioides* (s.s.) *paucisulcatus* (Cretaceous non-marine bivalvia). *ibid.*, no. 111, 333-348, pls. 45-46.
- , 1978b: On the discovery of *Nippononaia ryosekiana* from Gyeongsang Group, Korea. *Jour. Geol. Soc. Korea*, 14, no. 2, 33-43, pl. 1.
- , 1979: Bivalve fauna of the Mesozoic Gyeongsang Group of Korea. *Kyushu Univ.* (M.S., Thesis of Ph.D.)
- , 1979: Some new bivalve species from the lower Gyeongsang Group, Korea. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*. (in press).
- , et al., 1979: Explanatory text of the geologic map of Daeyul sheet (1/50,000). *Korea Research Inst. Geosci. Min. Res.* (KIGAM). (in press).

## 日本の白亜紀淡水—汽水成層産の 二枚貝フォーナの時代と生息環境\*

田 村 実\*\*

日本の白亜系は、非海成の大陸系と国際的に対比可能な海成白亜系がさしちがえて分布する。対比上重要な位置を占めている。非海成層からの二枚貝化石群は主として1940年頃に小林・鈴木により研究されたが、その後今日に至る迄太田その他の研究により新知識が追加された。二枚貝類の分類上の位置や同定についてはなお問題があり、手取盆地の二枚貝についてはなお検討の必要があると思われるが、以下にその大要を述べる。

これらフォーナの時代は以下の如く大略3つに分けることができる。

- 1) 領石・吉母・桑島 ……ネオコミアン 2) 脇野・赤岩・八代・瀬林 ……ネオコミアン上部—アルビアン中部 3) 御所浦・御船 ……アルビアン上部—チュロニアン

これらの国際的な対比は、それらの化石層とさしちがえる海成層の時代から間接的に得られている。御所浦～御船フォーナより若いフォーナは現在見出されていない。これらフォーナの重要な構成者としては、*Trigonioides*, *Plicatounio*, *Nippononaia*, “*Ostrea*”, *Anomia*, *Eomiodon*, *Costocyrena*, *Protocyprina*, *Isodomella*, *Tetoria*, *Myrene*, “*Corbula*” 等の諸属が重要である。これらの化石中には、層序上の産出順序とあわせて、或形質が一定方向に変化するものがあるので、その形質の特性をつかって年代の新旧をきめることが可能なものがある。それらについては充分検討されていないが、以下に4例を示す。

*Trigonioides* 系列 ……擬主歯の数が増え、又強大になる

*Plicatounio* 系列 ……後部表面の Plications がその数をます

*Eomiodon* 系列 ……同心円肋が時代が新しくなると後部で不連続になり、場合によって刺の列になる

*Tetoria* 系列 ……主歯2bが強大になる傾向にあり、2bと3bは時代の新しいものに2分する傾向がでる

上記の知識より日本の非海成二枚貝フォーナは下記の如く要約しうる。

1) 領石フォーナは日本の外帯に主として分布し、*Bakevelloides*, “*Ostrea*”, *Anomia*, “*Cardium*”, *Eomiodon*, *Costocyrena*, *Protocyprina*, *Isodomella* 及び *corbulids* が主要属である。領石グループには Berriasian のアンモナイト層がはさまれている。内側の桑島等では “*Ostrea*” bed と交互するが、より marine の要素が薄れている。

---

\* Ages and environments for Japanese Cretaceous bivalves of fresh and brackish waters.

\*\* Minoru TAMURA 熊本大学教育学部地学教室

2) 脇野フォーナは内帯に属する北九州にのみ分布し, "Ostrea" を伴わないで, *Trigonioides*, *Plicatounio* を主とする二枚貝で代表される。同様な要素は手取の赤色亜層群にもみられ, 又韓国の慶尚層群の洛東亜層群にもみられる。国際的な対比が困難であるが間接的な資料により Up. Neocomian-Aptian の時代と考えられている。Aptian — Mid. Albian の瀬林層や八代層のフォーナは外帯に分布し, 海成フォーナを含む層と交互する。*Nippononaia*, "Ostrea", *Costocyrena*, *Protocyprina*, *Tetoria*, "Corbula" 及び *Myopholas* がこれらの構成者である。これらは脇野フォーナの *Trigonioides* や *Plicatounio* を含まないが, 瀬林層は洛東亜層群の *Nippononaia* を産する。

3) 御所浦・御船フォーナは中部九州に限定して産する。Up. Albian — Cenomanian のアンモナイトを産する海成層とさしちがえる。*Trigonioides*, *Plicatounio*, "Ostrea", *Anomia*, mytilids, *Eomiodon* 及びそのグループ *Tetoria*, Corbulids が構成者で, 御船では赤色岩に近い層準から産する。慶尚層群の新羅亜層群産の巻貝 *Siragimelania* の種が御船層群の基底層, 下部層の上部, 上部層より産し, 基底層では *Trigonioides* や *Plicatounio* と一緒に産する。次に対比表を示す。なお文献は省略する。

C-sonnang Group	Stila Subgroup					Mifune Group
	<i>Trigonioides</i> (T.) <i>pacificulata</i>					<i>Trigonioides</i> (K.) <i>mifunensis</i> <i>Plicatounio nakiongensis</i>
	<i>Siragimelania</i> <i>caerulea senicostata</i>					Goshonura Group <i>Trigonioides</i> (K.) <i>matsumotoi</i> , <i>mifunensis</i> <i>Siragimelania</i>
Nagdong Subgroup	<i>Trigonioides</i> (T.) <i>kodairai</i>	Akiwa Subgroup	Wakino Subgroup	Yataushiro F., Haidateyama F.	Seonash F.	
	<i>Plicatounio nakiongensis</i> <i>Bratopsis uakinoensis</i> <i>Nagdongia</i>	<i>Akiwa</i> F. (Kitadani F.) <i>Wakinoa tetoriensis</i> <i>Plicatounio nakiongensis</i>	<i>Trigonioides</i> (K.) <i>suzaiki</i> <i>Bratopsis uakinoensis</i> <i>Wakinoa uakinoensis</i> <i>Kuanmonia</i> f. <i>Plicatounio</i>	<i>Costocyrena</i> <i>Protocyprina</i> <i>matsumotoi</i> cfr. <i>naumanni</i> <i>C. radiatostrata</i> <i>Protocyprina</i> cfr. <i>naumanni</i>	<i>Nippononaia ryosekiensis</i> <i>ryosekiensis</i> <i>Costocyrena radiatostrata</i> <i>Protocyprina</i> cfr. <i>naumanni</i>	
	<i>Isoshiro Subgroup:</i> <i>Isuki</i> F. <i>Kuwajima</i> F. <i>Tetoria</i> <i>Tetoria yokoyamai</i> <i>yokoyamai</i> <i>Myrenesi</i> <i>Mesocorbicula</i> <i>M. renesi</i> <i>Mesocorbicula</i> <i>Nippononaia tetoriensis</i>		<i>Yoshimo</i> F. <i>Tetoria yoshimoensis</i> = <i>T. yokoyamai</i> <i>Bakevellioidea</i> (Y.) <i>nagayamai</i> <i>Isodomella matsumotoi</i> <i>Eomiodon hayami</i> , <i>nipponensis</i>	<i>Ryoseki</i> (Ryoseki, Kawaguchi and Tatsukawa) <i>Tetoria yoshimoensis</i> <i>B. (Y.) nagayamae</i> <i>Protocyprina naumanni</i> <i>Isodomella matsumotoi</i> <i>Eomiodon sakawanae</i> , <i>matsumotoi</i> <i>Costocyrena otsuka</i>	<i>Shimi</i> F. <i>B. (Y.) shiminoensis</i> <i>Protocyprina naumanni</i> <i>Isodomella shimensis</i> <i>Costocyrena otsuka</i>	
Udong Formation Korasa u Nagdongia		Kuturyu Subgroup				

第1表 対比表

Correlation table of non-marine Cretaceous of Japan and South Korea utilizing some selected molluscan species

Ryoseki, Kawaguchi and Tatsukawa are combined in one position due to narrow space. So the species in this place do not always occur in these three places, *Tetoria yoshimoensis* is similar to *T. yokoyamai* and *Costocyrena matsumotoi* to *C. radiatostrata*. They may be conspecific respectively. I think *Trigonioides* described by MAEDA from Kitadani Formation must be placed in one species of *Wakinoa*. So *Wakinoa tetoriensis* (MAEDA) is here cited. This treatment differs from YANG (1976). OTA described the species of *Eomiodon*, *Costocyrena*, *Isodomella* and *Bakevellioidea*. Some of these identifications are doubtful for me. Some of these species in the same genera may be conspecific, I think. The correlation table was made by using the above consideration.

## 東アジア白亜紀植物地理区について\*

木村達明\*\*

### 1. 東アジアの前期白亜紀植物

植物地理区の問題を考察する場合、その基本として、植物化石層の層準が層位的に十分に検討されていること、および個々の植物についての identification が正確になされていることが必要であることはいうまでもない。

白亜紀植物は、Svalbard, Ural 以東に広く分布(第1図)し、各植物層植物群の地質時代、そのおよその構成は第1表に示すとおりである。

東部シベリア地域の前期白亜紀植物群の一部は、かつて HEER, SEWARD, PRYNADA, KRYSHTOFOVICH などにより研究されたが、当時は層位的研究が十分になされていなかったため、またこれらの植物群が、いずれも、Yorkshire の Oolite Flora などに組成が似ていることから、その地質時代は、中～後期ジュラ紀と考えられていた。しかし、第二次大戦後、ソビエトの科学アカデミー地質研究所、北極圏地質研究所、コマロフ植物学研究所などに所属する方々の研究により、この地域の白亜系の層位的、古植物学的知識は、1950年代の後半から格段に蓄積されつつある。この地域の植物化石を含む下部白亜系の大部分は陸成層で、海成の中～上部ジュラ系の上に重なる。第2図は、現在までに得られた知識をもとにして、この地域のおもな植物層についての層位的関係を示している。

中国の東北部(旧満州)の後期中生代植物群については、かつて、私どもの先輩により調査研究がなされたが、現在もおもその域を出ていないように見受けられる。山東半島の Laiyang 層は、下部白亜系であることは確実と考えられるが、正確な時代はなお不明である。

韓国の慶尚層群洛東(Nagdong)層の植物群については、最近慶北大学の方々により採集が行なわれ、従来の知識に対して、かなりの追加がなされる予定である。

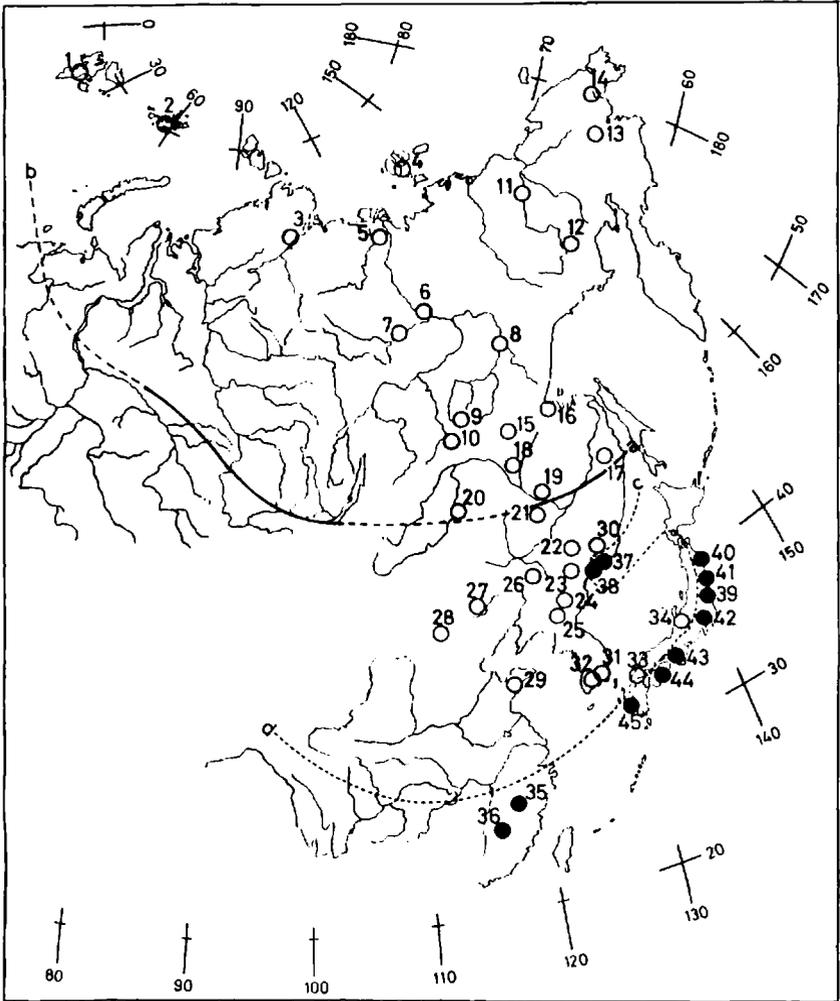
日本の代表的な後期ジュラ紀～前期白亜紀植物群には、`手取` (または `手取型`) 植物群と `領石型` 植物群とがある。

手取累層群の植物群は層位的に、九頭竜、尾口、赤岩および田茂谷(多母谷)の4 stratofloras に区分される (KIMURA, 1975a)。前三者の組成上の特徴は、シダではうらじろ科に属する *Gleichenites*、たかわらび科に属する *Birisia*, *Coniopteris*, *Eboracia* および *Dicksonia* が優勢、ソテツ葉類 (cycadophytes) では、*Dictyozamites*, *Ctenis* および *Nilssonia* が優勢、加えてイチョウ、*czekanowskian* および広葉球果類の優勢にある。以上を、東部シベリア、すなわち、Lena 川、Kolyma 川および Amur

---

\* Notes on the Cretaceous floristic provinces in East Asia.

\*\* Tatsuaki KIMURA 東京学芸大学地学教室



第1図 東アジア地域の後期ジュラ～前期白亜紀植物群の分布。  
 丸印は、それぞれの分布の中心を示す。  
 ○：シベリア植物地理区植物群  
 ●：いわゆる Wealden 型のインドヨーロッパ植物地理区植物群

第1表 東アジア地域の後期ジュラ-前期白亜紀植物群の組成.

No.	Plant-bed	Age	Fr	Cy	G1	Cz	Co	Uc	T	Selected works
1	Svalbard	Hauterivian-Barrenian	5	1	4	3	11	4	28	Heer (1876), Nathorst (1897)
			18	4	14	11	39	14	100	
2	Zemlya Franz-Josef	Early Cretaceous	2	1	5	6	8	1	23	Nathorst (1889), Florin (1936)
			9	4	22	28	35	4	100	
3	Khatanga	Early Cretaceous	0	1	1	2	3	0	7	in Vakhrameev (1964)
4	Novosibirsk Islands	Aptian ?	3	0	2	1	3	1	10	Nathorst (1897), Vassilevskaja (1957)
5	Lena-Olenek	Valanginian	1	0	0	0	0	0	1	Vassilevskaja (1967, '68), Vassilevskaja & Abramova (1966), Vassilevskaja & Pavlov (1963), Vassilevskaja et al. (1972), Sanylina (1972), Krassilov (1973), Lebedev & Rasskazova (1968)
			14	6	5	4	11	2	42	
			33	14	12	10	26	5	100	
			2	3	10	5	9	2	31	
			6	10	32	16	29	6	(99)	
			13	12	8	7	13	1	54	
6	Middle Lena	Berriasian-Barrenian	24	22	15	13	24	2	100	Vakhrameev (1958, '62, '64, '70), Sanylina (1963, '72), Kiritchkova & Pavlov (1965), Vassilevskaja (1960, '66, '68), Vassilevskaja & Abramova (1966), Abramova (1970)
			30	28	17	5	14	6	100	
7	Vituul	Late Jurassic	23	12	10	4	13	3	65	Sanylina (1963, '72), Kiritchkova & Pavlov (1965), Vassilevskaja (1960, '66, '68), Vassilevskaja & Abramova (1966), Abramova (1970)
			35	18	15	6	20	5	(99)	
			8	3	2	1	4	5	23	
8	Lower Aldan and Amga	Late Jurassic	35	13	9	4	17	22	(100)	Sanylina (1963), Lebedev (1968), Krassilov (1967, '69, '72)
			6	1	3	4	6	1	21	
9	Upper Aldan and Amga	Berriasian-Barrenian	29	5	14	19	29	5	(101)	Vakhrameev (1964), Lebedev & Rasskazova (1968), Krassilov (1969), Sanylina (1972)
			13	1	2	3	1	0	20	
			1	1	0	0	1	0	3	
			2	1	3	2	3	0	11	
			3	0	1	0	3	0	7	
			10	8	7	2	10	1	38	
10	Lower Aldan and Amga	Valanginian	26	21	18	5	26	3	(99)	Sanylina (1963), Lebedev (1968), Krassilov (1967, '69, '72)
			6	5	3	2	1	18		
			2	3	3	1	2	1	12	
9	Upper Aldan	Aptian	4	7	3	1	3	0	18	Vakhrameev (1964), Lebedev & Rasskazova (1968), Krassilov (1969), Sanylina (1972)
			29	4	8	6	16	7	70	
			41	6	11	9	23	10	(100)	
10	Zokii	Late Jurassic	10	8	2	3	7	0	30	Vakhrameev (1964), Lebedev & Rasskazova (1968), Krassilov (1969), Sanylina (1972)
			33	27	7	10	23	0	(100)	
11	Zyrianka	Early Neocomian ?	5	2	1	3	2	0	13	Sanylina (1964, '67, '68, '72), Lebedev & Rasskazova (1968), Vakhrameev (1964)
			2	0	0	0	0	0	2	
			2	0	1	1	2	0	6	
			8	2	9	4	8	0	31	
			26	6	29	13	26	0	(100)	
11	Zyrianka	Late Neocomian (or Aptian ?)	8	2	6	4	1	1	22	Sanylina (1964, '67, '68, '72), Lebedev & Rasskazova (1968), Vakhrameev (1964)
			36	9	27	18	5	5	(100)	
			21	8	10	0	10	27	71	
11	Zyrianka	Albian	30	11	14	0	14	31	(100)	Sanylina (1964, '67, '68, '72), Lebedev & Rasskazova (1968), Vakhrameev (1964)
			30	11	14	0	14	31	(100)	

No.	Plant-bed	Age	Fr	Cy	St	Cz	Co	Uc	T	Selected works		
12	Nogadan	Lower Omsukchan	Late Aptian	4	1	4	1	2	1	13	Samylina (1976), Krassilov (1973)	
		Middle Omsukchan	Early Albian	33	7	10	4	23	2	4		83
		Upper Omsukchan		40	8	12	5	28	2	5		100
		Toptan	Middle Albian	15	6	10	3	7	1	1		43
		Zorin	Late Albian	35	14	23	7	16	2	2		99
13	Aptian along the Anadyr		1	2	3	3	0	0	9	in Vakhrameev (1964)		
14	Aptian at Kresta Bay		1	0	2	1	4	0	8	in Vakhrameev (1964)		
15	Sianovoy	Lower Undytkan	Early Cretaceous	3	4	1	0	3	0	11	Vakhrameev & Blinova (1971)	
		Upper Undytkan		6	2	3	2	4	0	17		
16	Prikhobits	Chuzanjar	Valanginian	10	4	0	0	4	0	18	Lebedev (1974)	
		Chuzanjar (Uda)		5	1	3	5	4	1	19		
		Tyl	Early Albian	23	12	12	2	22	5	1		77
17	Upper Jurassic of the Aniu		3	4	0	0	0	0	7	Vakhrameev & Efimova in Vakhrameev (1964)		
18	Zeda	Ajak	Late Jurassic	12	3	0	5	4	1	25	Lebedev (1965, '68), Lebedev & Russkazova (1968), Krassilov (1969)	
		Der		46	12	0	20	16	4	100		
		Upper Molchan		17	8	9	6	6	1	47		
19	Bartala	Upper Molchan	Early Cretaceous	2	1	1	2	1	0	7	Har (1976), Zalesky (1904), Seward (1912), Kovopokrovsky (1912), Kryzhtovovich (1914), Vakhrameev & Doludenko (1961), Krassilov (1970, '72, '73, '75), Lebedev & Russkazova (1968), Samylina (1972)	
Talyndzhar		Late Jurassic	15	14	13	11	9	5	67			
Urgal		Valanginian- Hauterivian	22	21	19	18	13	7	100			
Urgal (Tyrna)			30	23	12	3	9	2	79			
Tschagdany			38	29	15	4	11	3	100			
Tschentschukin		Hauterivian- Barrenian	25	20	8	6	9	1	2	71		
20	Zhalninoer	Late Jurassic ?	1	4	3	2	5	0	15	Toyama & Oishi (1935)		
21	Hegan	Early Cretaceous ?	8	3	4	2	9	1	27	Sakaguchi (1971 ; list)		
22	Mishan and Kuling	Mishan	Early Cretaceous	11	1	4	1	12	1	30	Oishi & Takahashi (1938)	
		Kuashun		37	3	13	3	40	3	99		
		Hushan (Kuling)		6	1	2	1	0	0	10		
		23		Longning	Early Cretaceous	4	0	0	0	1		0
24	Lunzigou	Early Cretaceous	2	5	0	0	6	0	13	Oishi (1935)		
25	Helong	Early Cretaceous ?	5	0	0	0	5	0	10	Oishi (1941b)		
	Helong (Suifun)	Early Cretaceous ?	2	0	0	2	3	0	7	Sakaguchi (1971 ; list)		
26	Lower Shahezi	Early Cretaceous ?	6	3	4	0	6	1	19	Yokoyama (1906), Yabe & Oishi (1929, '33), Oishi (1933)		
	Upper Shahezi	Early Cretaceous ?	4	1	2	1	1	0	9			
	Kuashan	Early Cretaceous	3	1	1	0	0	0	5			

No.	Plant-bed	Age	Fr	Cy	G1	C2	C3	Uc	T	Selected works	
27	Lower Fuxin	Late Jurassic ?	1	0	0	3	2	0	6	Yokoyama (1906), Yabe & Oishi (1929, '33), Oishi (1933)	
	Middle Fuxin		0	0	1	2	4	0	7		
	Upper Fuxin		5	2	3	3	5	0	18		
28	Rehe	Early Cretaceous	1	0	0	1	2	3	7	Yabe & Erdo (1934, '35)	
29	Laiyang	Early Cretaceous	2	1	1	0	6	0	10	In Vakhrameev (1964)	
30	Khanka	Early Cretaceous	8	4	2	0	3	1	18	Vakhrameev (1959), Krassilov (1967), Lebedev & Rasskazova (1968).	
31	Nagdong	Early Cretaceous	11	11	2	0	7	0	31	Tateiwa (1929), Oishi (1939a, '40), Yabe (1905)	
32	Jinju	Early Cretaceous	1	2	0	0	2	0	5	Oishi (1940), Kimura (1958b, '75a)	
33	Kiyosue	Late Jurassic	8	8	1	2	4	0	23	Oishi (1940), Takahashi (1957, '59)	
			35	35	4	9	17	0	(100)		
34	Tetori	Kuzuryu	Late Jurassic	8	6	2	1	1	0	18	Gyler (1877), Yokoyama (1889), Yabe (1905, '22), Oishi (1940, '41a), Shimakura (1937), Ogura et al. (1951), Matsuo & Omura (1968), Kimura (1958a, c, '59), Kimura & Sekido (1965-67, '71, '72, '74-'76a, b, '78), Kimura & Horuchi (1979), Watanabe et al. (1978)
		Oguchi	Early Neocomian	35	28	6	3	6	1	79	
		Akaiwa	Late Neocomian	16	8	6	4	7	1	42	
		Tomodani	Aptian ?	39	19	14	10	17	2	(100)	
35	Jiande	Early Cretaceous	6	2	1	0	3	0	12	Lee (1948)	
			62	5	10	0	24	0	(101)		
36	Bantou	Early Cretaceous	5	3	1	0	4	0	13	Sze (1945)	
37	Taukhin (Taukhe)	Berrisian	7	5	0	0	2	0	14	Krassilov (1967), Vassilevskaja (1968), Lebedev & Rasskazova (1968)	
	Taukhin* (Sibaigou)		9	10	1	0	4	0	24		
	Kljuchev*		38	42	4	0	17	0	(101)		
	Old Sutschan (Sutschan)	Barremian	7	2	0	0	2	0	11		
	Old Sutschan (Ussuri Bay)		11	3	0	0	8	2	24		
	North Sutschan* (Sutschan)	Aptian	46	13	0	0	33	8	(100)		
	North Sutschan* (Ussuri Bay)		5	3	1	0	5	0	14		
	Frentsev* (Sutschan)		5	1	0	0	4	0	10		
	Frentsev* (Ussuri Bay)	Albian	5	2	1	0	3	0	11		
Frentsev* (Ussuri Bay)	5		0	0	0	3	2	10			
Ussurisk (Suifun)	Barremian	8	3	1	0	5	3	20			
Ussurisk (Amur)		14	5	1	0	9	0	29			
Lypovetz (Suifun)	Aptian	48	17	3	0	31	0	(99)			
Lypovetz (Amur)		6	1	1	0	4	0	12			
Galenkov (Suifun)		21	23	1	0	16	2	63			
Lypovetz (Amur)	Albian	33	37	2	0	25	3	(102)			
Galenkov (Suifun)		7	8	1	0	8	1	25			
Galenkov (Amur)	Albian	28	32	4	0	32	4	(100)			
Galenkov (Suifun)		10	12	3	0	8	1	37			
Galenkov (Amur)	Albian	27	32	8	0	22	3	(100)			
Galenkov (Suifun)		5	1	1	0	10	2	18			

No.	Plant-bed	Age	Fr	Cy	Gi	Cz	Co	Uc	T	Selected works
39	Soma	Upper Jurassic	12	15	0	0	4	0	31	Endo (1952)
			39	48	0	0	13	0	(100)	
40	Ryoseki	Early Neocomian	28	18	1	0	7	2	56	Hathorst (1890), Yokoyama (1894), Yabe (1913, '22, '27a, b), Huzioka (1939, '73), Oishi (1939b, '40), Kimura (1976), Kimura & Hirata (1975), Kimura & Kansha (1976a, b), Kimura & Matsukawa (1979)
			50	32	2	0	13	4	(101)	
45	Lower Monobegawa	Late Neocomian	25	11	0	0	8	0	44	Kimura (1976), Kimura & Hirata (1975), Kimura & Kansha (1976a, b), Kimura & Matsukawa (1979)
			57	25	0	0	18	0	(100)	
45	Upper Monobegawa	Aptian-Albian	25	9	0	0	5	0	39	Kimura & Hirata (1975), Kimura & Kansha (1976a, b), Kimura & Matsukawa (1979)
			54	23	0	0	13	0	(100)	

1. 左欄の数字は産地番号を示し、第1図の産地(産地のほぼ中心の位置)番号と対応する。
2. 植物群の組成は、狭義のシダ類(Fr), ソテツ葉類(Cy), イチョウ類(Gi), チエカノウスキア類(Cz), 球果類(Co), および分類上の位置が不明の植物(Uc)の順で示されている。各欄の上段は種数, 下段はその百分率を示す(T; 合計)。以上の種数の合計が20に満たないときは、百分率は省略されている。なお、以上の組成中には、菌類、有節類、シダ種子類の化石記録は含まれていない。Uc欄に\*印を付した数字は、とくに被子植物の種数を示している。
3. \*印を付した地層は海成層であることを示す。
4. スクリーンがかけられた35以下の植物群は、いわゆる Wealden 型の組成を示す植物群である。

川上流地域のジュラ紀後期～前期白亜紀植物群と比較するとき、これら相互の組成上の近縁性はきわめて顕著である。しかし、手取累層群の植物群は、*Gleichenites* および *Diclyozamites* がきわめて豊富であること、また *Heilungia* および *Aldania* などの特殊な脈序を示すソテツ葉類がまだ発見されていないという2点で、シベリア地域の同時期、またはほぼ同時期の植物群とは完全に一致しない。

‘領石型’植物群は、いわゆる Wealden 型の植物群で、木村およびその研究協力者(KIMURA, 1975a, b, '76; KIMURA and HIRATA, 1975; 木村・浅間, 1975)により、再三にわたり述べられてきたように、シダではマトニア科の *Matonidium*, ふさしだ科の *Klukia*, *Nathorstia* が特徴的で、たかわらび科の属種と断定できる化石が認められていないこと、ソテツ葉類の組成が手取累層群のそれとは完全に異なること、イチョウおよび *Podozamites* がまれであり、さらに *czekanowskian* を含まないという特徴を備えている。またヨーロッパ Wealden および北米東岸の Potomac 植物群の組成との間に共通、もしくは近似するものが多く認められる。

いわゆる Wealden 型植物群において初期白亜紀に限って産する *Weichselia* (マトニア科)は、従前、日本の‘領石型’植物群からは知られていなかったが、藤岡(1973)により、高知県の下部白亜系からはじめて識別された。私はこの化石は今後注意深い採集により、日本外帯の下部白亜系から、普遍的に認められるものと期待している。

## 2. 東アジアのジュラ～前期白亜紀植物地理区

私(KIMURA, 1961)は‘手取型’の植物群と‘領石型’の植物群とは、それぞれの対応する時代において同時異相の関係にあると予察した。

ソビエト科学アカデミーの VAKHRAMEEV (1964) は、当時までに知られたユーラシア大陸の化石植物情報を整理し、その結果、ユーラシア大陸に、ジュラ紀から前期白亜紀に

かけてシベリア植物地理区とインドヨーロッパ植物地理区を設定した。彼のいう両植物地理区の境界は、時代とともに北上する傾向があるとし、それぞれの時代においてその境界を示した。第1図のa-b線は、彼のいう初期白亜紀のころの境界を示している。さらに彼(1971)は、シベリア植物地理区を、レナおよびアムールの2区に細分し、またその境界はStanovoy山脈の位置と一致するという。

最近の私の考えは、以上のVAKHRAMEEVの考えとはかなり異なる。すなわち、中国東北部、山東半島のLaiyang、手取累層群、清末層、および洛東(Nagdong)層の植物群は、いずれもイチョウおよびczekanowskianを一般的に豊富に含み、またシダ、ソテツ葉類の組成においても、それはいわゆるWealden型植物群のそれとは異なり、シベリア植物地理区植物群のそれに近縁であることから、シベリア植物地理区とインドヨーロッパ植物地理区との境界は、第1図のc-d線のようにひかれるべきである。またa-b線とc-d線の間の地域は、およそシベリア植物地理区の辺縁部を代表するものと考えられる。

私が以上のように考えるようになった理由の1つは、南沿海州の前期白亜紀植物群の存在にある。この植物群は、かつては一括してNikan植物群とされていたものであるが、その後、KRASSILOV(1967)により詳細な層位学的・古植物学的研究がなされている。この植物群は、おもに、SutschanおよびSuifun両盆地にかけて分布するが、両盆地から産する属種を詳細に点検すると、東側のSutschan盆地の植物群は‘領石型’の植物群であり、西側のSuifun盆地の植物群は、‘手取型’の要素をかなり多く含んでいる。そしてまた、Khanka湖に近づくにつれその組成は‘手取型’となりさらに国境を越えて、Muling, Mishan, Huashan, Dongningなどの‘手取型’の植物群に移過する。

以上のSuifun盆地の植物群の場合と逆の関係にあるのが、洛東および清末植物群であり、これらは‘手取型’の植物群ではあるが若干の‘領石型’要素を含んでいる。

中国東部において、揚子江以南には‘手取型’植物群はまだ認められていない。JiandeおよびBantou両植物群は、明らかに‘領石型’の植物群である。Sze(1956)は、中国において、私のいう‘手取型’植物群の時代はジュラ紀後期、‘領石型’植物群の時代は白亜紀初期であるとした。しかし、私は現在、中国東部において、揚子江北側のLaiyangおよびその相当植物群と、Jiande, Bantou両植物群とは、日本の‘手取型’および‘領石型’植物群の場合と同じく、同時異相の関係にあるものと考えている。

私は最近、いわゆるWealden型と称される植物群において、その組成上、南北の二型があることに気付いた。すなわち、北型は、ヨーロッパ各地、中国南部、日本外帯、北米東部に分布し、南型は、オーストラリア、マレーシア、インドに分布が認められる多種多様の後期中生代型のpteridospermsおよび*Ptilophyllum*を含み、古磁気学的に得られた当時の赤道(たとえば、SMITH et al., 1973)に対して、緯度にして約30°の幅で対称的に分布するように認められる。

私はかつて、HALLE, SEWARDなどと同じく、羽片に網状脈のあるソテツ葉類、*Dictyozamites*の分布に興味をもったことがある(KIMURA and SEKIDO, 1976)。それは、*Dictyozamites*が、世界的な観点からシベリア型の植物群といわゆるWealden型

Geological age	Stratoflora (Sanyalina, 1976)	Lena Haan		Indigirka-Volyma Basins			Anadyr Basin	Priokhotie	Bureya Basin	Southern Primorye		
		Lower course of the Lena and the Olenek	Middle course of the Lena, the Ililui and the lower course of Aldan	Indigirka-Seleniakh Basin	Zyrianka-Silap Basin	Omsukchan Coal-Field				Suifun Basin	Sutchan Basin	
Late Cretaceous	Turonian	Grebenkinian				Tap	Upper Turonian					
	Cenomanian	Arkarelinian				Nayakh	Grebenkin			Korkin	Korkin	
		Armanian	Charchyk			Tavatum						
	Aptian	Toptanian	Ukin*	Boskhin			Zorin*		Volcanic and Pyroclastic rocks			
Buur-Kemiusian		Mengyuriakh*	Khalylykh*	Buur-Kemius*	Buur-Kemius*	Toptan*						
Early Cretaceous	Albian	Siliapian	Oginer Yuryakh*				Omsukchan*		Tyl*			
			Bakh	Ekseniakh*	Silap*	Silap*						
	Barremian		Bulum*				Volcanic and Pyroclastic rocks					
	Hauterivian	Ozhoginian	Chonkogor									
			Kyushur*	Batylykh*	Ozhogin*	Ozhogin*						
	Valnginian		Kugilyakh*				Upper Jurassic					
	Berriasian		Autzellov					Lower Cretaceous				
		Volgian	Peshenian									
Late Jurassic												

第2図 東部シベリア地域(南沿海州を含む)のおもな上部ジュラ~下部白亜系植物層(\*印)と、それらの間の対比。  
 ○ スクリーンのかかっている部分は海成層であることを、また縦線は、地層が欠如していることを示す。

植物群の中間地域にその分布が集中しているように認められたからである。すなわち、*Dictyozamites* は古赤道をはさんで、いわゆる Wealden 型植物群の外側に沿って分布することになる。

VAKHRAMEEV によるシベリア植物地理区とインドヨーロッパ植物地理区（いわゆる Wealden 型の植物群が分布する）との間の境界は、当時の北半球において、緯度30~40°付近にひき得ることになり、シベリア植物地理区植物群（‘手取型’の植物群を含む）が温帯性で適湿下の植物群であるという従来の考えと矛盾しない。

第1図のc-d線が日本付近で大きく屈曲するのは、現在の日本の地質構造、および当時の古海流の影響によるものと考えられる。

アラスカやカナダ西部の前期白亜紀植物群は明らかにシベリア型の植物群である。

Patagonia の Ticó 植物群は、現在の南半球の前期白亜紀植物群の代表的なものうちの1つで、*Dictyozamites* およびイチョウが優勢な植物群であり、一見‘手取型’の植物群によく似ている。またこの Ticó 植物群の近くには、シダの優勢な Baquero 植物群があり、その組成も‘手取型’植物群によく似ている。しかし、両植物群とも中生代型の特徴ある pteridosperms が多種多様であること、および czekanowskian を含まないという点で、‘手取型’植物群とは区別される。両植物群は当時の南半球にあって、Wealden（南型）植物群の分布区域の外側（南側）に分布した‘手取型’相当の植物群であることはほぼ確実である。しかし、当時の南半球において、北半球のシベリア型相当の植物群の存在はまだ確認されていない。

当時の古赤道については、古磁気学的にその存在が推定されることのほか、おもに現生植物の分布を説明するために提唱されている古赤道（前川線）（前川, 1960 a, b, 1975; MAEKAWA, 1965）があり、両者の位置はほぼ一致している。前川による古赤道の提唱については古植物の分布との関連上、傾聴すべき点が多い。

### 3. 東アジアの後期白亜紀植物地理区

VAKHRAMEEV et al. (1970) によれば、後期白亜紀のユーラシア大陸は、European, Ural, Eastern Siberian および Pacific の4植物地理区に区分され、Pacific 植物地理区植物群では、とくに *Nilssonia* が優勢であるという。

日本ではこの時期の植物群は各地に散点的に知られているが、その大部分が陸成層中に産するため、海成層との関連で正確な時代を決定することには問題が多く、また一部を除き、研究も十分に進められていない。

最近、KIMURA and OHANA (1978) は、石川-福井県境に分布する大道谷層から *Czekanowskia nipponica* を記載・報告し、この属が後期白亜紀にまで生存したことを明らかにした。*Czekanowskia* は czekanowskian の代表属で、後期ジュラ~前期白亜紀のころのシベリア植物地理区植物群および‘手取型’植物群の標徴属の1つとしてあげられている。本属が日本の上部白亜系から得られたことは、少なくとも 後期白亜紀のころの日本内帯は依然としてシベリア植物地理区の影響が及んでいたことを示している。

#### 4. 古生代末の植物地理区の後世に与えた影響

古植物学的資料が乏しかったころには、古生代末の Angara, Cathaisia, Euramerica および Gondwana の四大植物地理区は、三疊紀には消滅したと考えられていた。前川 (1975) によれば、以上のうち、Cathaisia および Euramerica 植物地理区は、前川線に沿った熱帯～亜熱帯域に、Angara および Gondwana 植物地理区は、それぞれ当時の南北の温帯域にあったとしている。

Gondwana 植物地理区の植物群は、その組成の大部分が草本性の植物であることから、その植生は、遷移が進まない特殊の環境であったことがうかがえる。私は、おもに以下に述べるような理由から、古生代末の植物地理区の影響は現世にまで及んでいるものと予察している。

1) 南半球の中～後期三疊紀植物群は、いわゆる *Dicroidium* 植物群で、多種多様の *Dicroidium*-group (古期中生代型の pteridosperms) の属種を含む。北半球の同時期の植物群にはこれらは含まれていない。

初期三疊紀の植物群は世界的にまだよく知られていないが、北半球では東西にわたるある帯状の地域には *Pleuromeia* が標徴的である。

2) 前期ジュラ紀植物群は、一見、南北均質のようにみえるが、南半球のこの時代の植物群には、中生代を通じて *czekanowskian* が認められていない。また古生代から中期ジュラ紀にかけての球果類に属すると考えられる植物のうち、北半球からは、*Lebachia*, *Carpentieria*, *Ernestiodendron*, *Pseudovoltzia*, *Ullmannia*, *Voltzia*, *Glyptolepis*, *Schizolepis*, *Tricranolepis*, *Cheirolepis*, *Swedenborgia*, *Cycadocarpidium*, *Palissya*, *Stachyotaxus* などの属が、また南半球からは、*Buriadia*, *Paramocladus*, *Walkomiella*, *Voltziopsis* などの属が知られ、両者の間に共通する属はないとされている。現世属に直接比較される球果綱(球果目およびいちい目)化石が認められるのは、なんようすぎ科植物を除いては、およそ後期ジュラ紀以降であり、しかも、現世を含めて、その分布は南北に限られているものがかなりの部分を占める(木村・大花, 1979, 印刷中)。この傾向は、おそらく古生代末から継承されたものと考えられる。

3) 後期ジュラ紀から白亜紀にかけてのころ、いわゆる Wealden 型の植物群に、北型と南型があり、また「手取型」植物群に対して *Tico* 植物群が、また北半球にはシベリア型植物群のあることは先に述べたとおりである。

4) 被子植物の起源に関する問題は最近とくに関心が持たれている。北半球では被子植物と断定できる大型化石は、白亜紀初期から知られているのに対して、南半球の場合は、Cenomanian (Queensland), Campanian (Cerro Guido) というように南北差が顕著である。

5) 第三紀以降、とくに球果綱化石の場合、2) で述べたような南北差が顕著である。なお詳細については、いずれ述べる予定である。

以上、1979年1月、福岡で行なわれたコロキウム「国際対比の見地からみた日本及び近接地の白亜紀化石」の場で講演した内容を要約した。ここでの私の研究の主目標は、日本の「手取型」および「領石型」植物群について、地史的かつ世界的な視野にたつて検

討を試みたことにある。

最後に、ここに添付した図表は大花民子の協力によって作製されたことを付記する。

### 参 考 文 献

- ABRAMOVA, L. N., 1970: Early Cretaceous flora from Zygansk and the adjacent area of the Lena Basin. *Sci. Rep., Inst. Arct. Geol., Min. Geol. USSR, Paleont. and Biostratigr.*, 29, 36-57. pls. 1-10 (in Russian).
- ENDO, S., 1952: *Klukia* remains newly found in Japan. *Palaeobotanist*, 1, 165-167, pl. 1.
- FLORIN, R., 1936: Die fossilen Ginkgophyten von Franz-Josef-Land nebst Erörterungen über vermeintliche Cordaitales mesozoischen Alters. I. Spezieller Teil. II. Allgemeiner Teil. *Palaeontographica*, B, I: Bd. 81, 71-173, pls. 11-42, II: Bd. 82, 1-72, pls. 1-6.
- GEYLER, H. T., 1877: Ueber Fossile Pflanzen aus der Juraformation Japans. *Palaeontographica*, Bd. 24, 221-232, pls. 31-34.
- HEER, O., 1876: Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. *Mém. Acad. Imp. Sci., St.-Petersb.*, ser. 7, 22 no. 12, 1-122, pls. 1-31.
- HUZIOKA, K., 1939: On the occurrence of a new species of *Nathorstia* in Japan. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ.*, ser. 4, 4, nos. 3-4, 471-474, pl. 55.
- 藤岡一夫, 1973: 平田茂留氏採集高知県領石統の植物化石. 植物化石研究会編, no. 4, 1-6.
- KIMURA, T., 1958a: Mesozoic plants from the Kizaki District, Nagano Prefecture, Japan. *Jubl. Publ., Comm. Prof. Fujimoto, Tokyo Univ. Educ.*, 135-138.
- , 1958b: Mesozoic plants from the Tetori Series, Central Honshu, Japan (Part 1). *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., no. 29, 166-168, pl. 25.
- , 1958c: On the Tetori flora (Pt. 1). Mesozoic plants from the Kuzuryu Subgroup, Tetori Group, Japan. *Bull. Sen. High Sch., Tokyo Univ. Educ.*, no. 2-2, 1-47, pls. 1-4.
- , 1959: On the Tetori flora (Pt. 2). Addition to the Mesozoic plants from the Kuzuryu Subgroup, Tetori Group, Japan. *Ibid.*, no. 3, 104-121, incl. pls. 1-2.
- , 1961: Mesozoic plants from the Itoshiro Subgroup, the Tetori Group, Central Honshu, Japan. Part 2. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., no. 41, 21-32, pls. 4-6.
- , 1975a: Middle-late early Cretaceous plants newly found from the upper course of the Kuzuryu River area, Fukui Prefecture, Japan. *Ibid.*, no. 98, 55-93, pls. 5-8.
- , 1975b: Notes on the early Cretaceous floras of Japan. *Bull. Tokyo Gakugei Univ.*, ser. 4, 27, 218-257.
- , 1976: Mesozoic plants from the Yatsushiro Formation (Albian), Kumamoto Prefecture, Kyushu, Southwest Japan. *Bull. Natn. Sci. Mus.*, Ser. C (Geol. Palaeont.), 2, no. 4, 179-208, pls. 1-6.
- 木村達明・浅間一男, 1975: 日本における古・中生代の陸成植物群の分布と変遷. 国立科学博物館専報, no. 8, 91-114.
- KIMURA, T. and HIRATA, M., 1975: Early Cretaceous plants from Kochi Prefecture,

- Southwest Japan. *Mem. Natn. Sci. Mus.*, no. 8, 67-90, pls. 10-13.
- and HORIUCHI, J., 1979: Some late early Cretaceous plants from Fukui Prefecture, in the Inner Zone of Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., no. 113, 1-14, pl. 1.
- and KANSHA, Y., 1978a: Early Cretaceous plants from the Yuasa District and the Aridagawa Valley, Wakayama Prefecture, in the Outer Zone of Japan. Part 1. *Bull. Natn. Sci. Mus.*, ser. C (Geol. Palaeont.), 4, no. 3, 99-116, pls. 1-4.
- and —————, 1978b: Ditto, Part 2. *Ibid.*, no. 4, 165-180.
- and MATSUKAWA, M., 1979: Mesozoic plants from the Kwanto Mountainland, Gumma Prefecture, in the Outer Zone of Japan. *Ibid.* (in press)
- and OHANA, T., 1978: *Czekanowskia nipponica* sp. nov. from the Upper Cretaceous Omichidani Formation, Ishikawa Prefecture, in the Inner Zone of Central Japan. *Proc. Japan Acad.*, 54, ser. B, no. 10, 595-600.
- 木村達明・大花民子, 1979: 球果綱に属する各属の地史的分布に関する予察的研究—1. 東京学芸大紀要, 31, pt. 4 (印刷中).
- KIMURA, T. and SEKIDO, S., 1965: Some interesting ginkgoalean leaves from the Itoshiro Subgroup, the Tetori Group, Central Honshu, Japan. *Mem. Meiji Gakuin Woman's Jr. Coll.*, no. 2, 1-4, pls. 1-2.
- KIMURA, T. and SEKIDO, S., 1966: Mesozoic plants from the Itoshiro Subgroup, the Tetori Group, Central Honshu, Japan. *Ibid.*, no. 3, 1-7, pls. 1-4.
- and —————, 1967: Some Mesozoic plants from the Itoshiro Subgroup, the Tetori Group, Central Honshu, Japan. *Prof. Shibata Mem. Vol., Tokyo Univ. Educ.*, 416-419, pls. 1-3.
- and —————, 1971: The discovery of the cycad-like leaflets with toothed margin from the Lower Cretaceous Itoshiro Subgroup, the Tetori Group, Central Honshu, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., no. 84, 190-195, pl. 24.
- and —————, 1972: *Ctenis* species from the Itoshiro Group (Lower Cretaceous), the Tetori Group, Central Honshu, Japan. *Ibid.*, no. 86, 360-368, pls. 44-45.
- and —————, 1974: Bipinnate cycadean fronds newly found from the Lower Cretaceous Itoshiro Subgroup, the Tetori Group, Central Honshu, Japan. In 'Symposium on Morphological and Stratigraphical Palaeobotany'. *Birbal Sahni Inst. Palaeobot., Spec. Publ.*, no. 2, 23-27, pls. 1-3.
- and —————, 1975: *Nilssoniocladus* n. gen. (Nilssoniaceae n. fam.), newly found from the early Lower Cretaceous of Japan. *Palaeontographica*, B, Bd. 153, 111-118, pls. 1-2.
- and —————, 1976a: *Dictyozamites* and some other cycadophytes from the early Lower Cretaceous Oguchi Formation, the Itoshiro Group, Central Honshu, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., no. 101, 291-312, pls. 30-32.
- and —————, 1976b: Mesozoic plants from the Akaiwa Formation (Upper Neocomian), the Itoshiro Group, Central Honshu, Japan. *Ibid.*, no. 103, 343-378, pls. 36-39.

- and —————, 1978: Addition to the Mesozoic plants from the Akaiwa Formation (Upper Neocomian), the Itoshiro Group, Central Honshu, Inner Zone of Japan. *Ibid.*, no. 109, 259-279, pls. 36-38.
- KIRITCHKOVA, A. I. and PAVLOV, V. V., 1965: New Cretaceous ferns from Northern Siberia. *Jour. Palaeont., Acad. Sci. USSR*, 1965-2, 118-121, pl. 11 (in Russian).
- KRASSILOV, V. A., 1967: Early Cretaceous flora of Southern Primorye and its significance for stratigraphy. *Siber. Branch, Far East Geol. Inst., Acad. Sci. USSR*, 1-364, pls. 1-93 (in Russian).
- , 1969: Taxonomical revision of the genus *Tyrmia*. In "Fossil fauna and flora of the Far East 1". *Far East Geol. Inst., Komarov Far East Filial Siber. Branch, Acad. Sci. USSR*, 95-116, incl. pls. 11-15 (in Russian).
- , 1970: Approach to the classification of Mesozoic "Ginkgoalean" plants from Siberia. *Palaeobotanist*, 18, no. 1, 12-19, pls. 1-3.
- , 1972: Mesozoic flora of the Bureja River (Ginkgoales and Czekanowskiales). *Far East Geol. Inst., Far East Sci. Centr., Acad. Sci. USSR*, 1-150, incl. pls. 1-34 (in Russian).
- , 1973: Materials on the stratigraphy and taofloras of the coal-bearing strata of Bureja Basin. In "Fossil floras and phytostратigraphy of the Far East". *Ibid.*, 28-51, pls. 13-17 (in Russian).
- , 1975: Dirhopalostachyaceae — A new family of Proangiosperms and its bearing on the problem of Angiosperm ancestry. *Palaeontographica*, B, Bd. 153, 100-110, pls. 26-30.
- KRYSHTOFOVICH, A. N., 1914: Jurassic plants from the River Tyrma (Amurland). *Trav. Mus. Géol. Min. Pierre le Grand Acad. Imp. Sci.*, 8, 79-124, pls. 1-7.
- LEBEDEV, E. L., 1965: Late Jurassic flora from Zeia and boundary between Jurassic and Cretaceous. *Trans. Geol. Inst., Acad. Sci. USSR*, 125, 1-142, pls. 1-36 (in Russian).
- , 1968: Siberian cycads from *Heilungia* group. In "Mesozoic plants". *Ibid.*, 191, 41-55, pls. 1-4 (in Russian).
- , 1974: Albian flora and Lower Cretaceous stratigraphy of West Priokhotie. *Ibid.*, 254, 1-147, incl. pls. 1-31 (in Russian).
- and RASSKAZOVA, E. S., 1968: A new genus of the Mesozoic ferns — *Lobifolia*. In "Mesozoic plants". *Ibid.*, 191, 56-70, pls. 1-3 (in Russian).
- LEE, H. H., 1948: 浙江下白亜紀之植物化石. 地質論評, 13.
- 前川文夫, 1960 a: ドクウツギ型の分布からみた被子植物の出発基盤への一考察. 植物研究 雑, 35, no. 4, 122-126.
- , 1960 b: ドクウツギの分布と古赤道. 第四紀研究, 1, no. 6, 212-218.
- MAEKAWA, F., 1965: Floristic relations of the Andes to Eastern Asia with special reference to the Trans-Palaeo-Equatorial distribution — Botanical report from the 2nd Science Expedition of the University of Tokyo to the Andes, 1960. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo*, sec. 3, 9, pt. 5, 161-195, pls. 1-6.
- 前川文夫, 1975: 古赤道分布と進化. 進化生物学研年報, no. 1, 53-74.
- MATSUO, H. and OMURA, K., 1968: On the *Taeniopteris* from the Togadani flora (Te-

- dorian), at Togadani, Ishikawa Prefecture, Central Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., no. 71, 285-295, pl. 29.
- NATHORST, A. G., 1890: Beiträge zur mesozoischen Flora Japans. *Denkschr. k. Akad. Wiss. math. nat. Kl.*, 57, 41-60, pls. 1-6.
- , 1897: Zur mesozoischen Flora Spitzbergens. Gegründet auf die Sammlungen der Schwedischen Expeditionen. *K. Svensk. Vet.-Akad. Handl.*, 30, no. 1, 1-77, pls. 1-6.
- , 1899: Fossil plants from Franz Josef Land. In "The Norwegian North Polar Expedition 1893-96 Scientific Results". *Christiania*, 1-26, pls. 1-2.
- NOVOPOKROVSKY, I., 1912: Beiträge zur Kenntnis der Jura-Flora des Tyrma-Tal (Amurgebiet). *Explor. géol. min. Chem.-de-fer Sibér.*, 32, 1-35, pls. 1-3.
- OGURA, Y., KOBAYASHI, T. and MAEDA, S., 1951: Discovery of erect stumps of *Xenoxylon latiporosum* in the Jurassic Tetori Series in Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., no. 4, 113-119, pl. 9.
- OISHI, S., 1933: A study on the cuticles of some Mesozoic Gymnospermous plants from China and Manchuria. *Sci. Rep., Tohoku Imp. Univ.*, sec. ser. (Geol.), 12, no. 2B, 239-252, pls. 36-39.
- , 1935: Notes on some fossil plants from Tung-ning, Prov. Chihlin, Manchoukuo. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ.*, ser. 4, 3, no. 1, 79-95, pls. 6-8.
- , 1939a: Notes on some fossil ferns from the Naktong Series of Korea. *Ibid.*, 4, nos. 1-2, 103-106.
- , 1939b: On the morphology of the genus *Zamiophyllum* NATHORST. *Jubl. Publ. Comm. Prof. H. Yabe's 60th Birthday*, 1, 209-220, pls. 12-13.
- , 1940: The Mesozoic floras of Japan. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ.*, ser. 4, 5, nos. 2-4, 123-480, pls. 1-48.
- , 1941a: On the occurrence of a Dipteridaceous fern from the Tetori Series of Toyama Prefecture. *Ibid.*, 6, no. 2, 159-161.
- , 1941b: Notes on some Mesozoic plants from Lo-tzu-kou, Province Chientao, Manchoukuo. *Ibid.*, 167-176, pls. 36-38.
- OISHI, S. and TAKAHASHI, E., 1938: Notes on some fossil plants from the Moulin and Mishan Coal-Fields, Prov. Pinchiang, Manchoukuo. *Ibid.*, 4, nos. 1-2, 57-62, pl. 5.
- SAKAGUCHI, S., 1971: Hao-kang Coal Field, Sankiang Province, Manchuria. In "Geology and mineral resources of the Far East (edited by Ogura, T.)". *Univ. Tokyo Press*, 157-165.
- SAMYLINA, V. A., 1963: Mesozoic flora of the lower course of the Aidan River. *Palaeobot., Komarov Bot. Inst., Acad. Sci. USSR*, ser. 8, 4, 59-138, pls. 1-37 (in Russian).
- , 1964: Mesozoic flora of the area to the west of the Kolyma River (Zyrianka Coal-Basin), Part 1. *Ibid.*, 5, 41-78, pls. 1-18 (in Russian).
- , 1967: Ditto, Part 2. *Ibid.*, 6, 133-175, pls. 1-14 (in Russian).
- , 1968: Early Cretaceous angiosperms of the Soviet Union based on leaf and fruit remains. *Jour. Linn. Soc. (Bot.)*, 61, no. 384, 207-218.
- , 1972: *Birisia* — New genus of Cretaceous ferns of Siberia. *Jour. Bot., Acad. Sci. USSR*, 57 (1972-1), 94-101, incl. pls. 1-2 (in Russian).

- , 1976: The Cretaceous flora of Omsukchan (Magadan District). *Komarov Bot. Inst., Acad. Sci. USSR*, 1-206, incl. pls. 1-48 (in Russian).
- SEWARD, A. C., 1912: Jurassic plants from Amurland. *Mém. Com. Géol., N. S.*, 81, 17-34, pls. 1-3.
- SHIMAKURA, M., 1937: Studies on fossil woods from Japan and adjacent lands. II. *Sci. Rep., Tohoku Imp. Univ.*, sec. ser. (Geol.), 19, no. 1, 1-73, pls. 1-15.
- SMITH, A. G., BRIDEN, J. C. and DEWRY, G. E., 1973: Phanerozoic world maps. In "Organisms and continents through the time". *Spec. Paper, Palaeontology*, no. 12, 1-42.
- SZE, H. C., 1945: The Cretaceous flora from the Pantou Series in Yungan, Fukien. *Jour. Paleont.*, 19, 45-49.
- , 1956: Older Mesozoic plants from the Yenchang Formation, northern Shensi. *Palaeont. Sinica*, N. S., A, no. 5, 105-110, 113-217, pls. 1-56.
- TAKAHASHI, E., 1957: Fossil flora of the Toyora and the Toyonishi Groups, Yamaguchi Prefecture. *Yamaguchi Jour. Sci.*, 8, 79-82 (in Japanese).
- , 1959: Floral changes since the Mesozoic age of Western Honshu, Japan. *Sci. Rep., Yamaguchi Univ.*, 10, 181-237 (in Japanese).
- TATEIWA, I., 1929: Geological atlas of Tyosen (Korea), no. 10, Keishu-Eisen-Taikyū and Wakwan Sheets, 1/50000. *Geol. Surv. Tyosen (Korea)*.
- TOYAMA, S. and OISHI, S., 1935: Notes on some Jurassic plants from Chalai-nor, Prov. North Hsingan, Manchoukuo. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ.*, 4, no. 3, 61-77, pls. 3-5.
- VAKHRAMEEV, V. A., 1958: Stratigraphy and fossil plants from the Jurassic and Cretaceous deposits of the Vilui Basin and Verchojansk Foredeep. *Reg. Stratigr. USSR, Geol. Inst., Acad. Sci. USSR*, 3, 1-128, pls. 1-32 (in Russian).
- , 1959: Early Cretaceous plants from Khanka (Primorye). *Jour. Bot., Acad. Sci. USSR*, 44, no. 7.
- , 1962: New Lower Cretaceous cycadophytes from Yakutsk. *Jour. Palaeont., Acad. Sci. USSR (1962-3)*, 123-129, pls. 12-13 (in Russian).
- , 1964: Jurassic and early Cretaceous floras of Eurasia and the palaeofloristic provinces of this period. *Trans. Geol. Inst., Acad. Sci. USSR*, 102, 1-261 (in Russian).
- , 1970: The first discovery of *Dictyozamites* (Bennettitales) in the Mesozoic of Siberia. *Jour. Palaeont., Acad. Sci. USSR (1970-4)*, 120-123 (in Russian).
- , 1971: Development of the early Cretaceous flora in Siberia. *Geophytology*, 1, no. 1, 75-83.
- VAKHRAMEEV, V. A., and BLINOVA, E. V., 1971: New early Cretaceous flora from the Stanovoy Range. *Jour. Palaeont., Acad. Sci. USSR (1971-1)*, 88-94, pl. 10 (in Russian).
- , DOBRUSKINA, I. A., ZAKLINSKAJA, F. D. and MEYEN, S. V., 1970: Paleozoic and Mesozoic floras of Eurasia and phytogeography of this time. *Trans. Geol. Inst., Acad. Sci. USSR*, 208, 1-425 (in Russian).
- and DOLUDENKO, M. P., 1961: Upper Jurassic and Lower Creta-

- ceous flora of the Bureja Basin and its significance for stratigraphy. *Ibid.*, 54, 1-135, pls. 1-40 (in Russian).
- VASSILEVSKAJA, N. D., 1957: Three new fern genera from the Lower Cretaceous in the lower course of Lena. *Sci. Rep., Inst. Arct. Geol., Min. Geol. USSR, Proc. Palaeont. Biostratigr.*, 3, 69-76, pls. 1-2 (in Russian).
- , 1960: A new fern genus — *Jacutopteris* gen. nov. from the Lower Cretaceous of Northern Yakut. In "Transactions on Palaeontology and Biostratigraphy, 22". *Sci. Rep., Inst. Arct. Geol., Min. Geol. and Protect. Undergr. Res. USSR*, 63-67, pls. 1-2 (in Russian).
- , 1966: Some early Cretaceous plants from Zygansk district (Lena Coal-Basin). *Sci. Rep., Inst. Arct. Geol., Min. Geol. USSR, Proc. Palaeont. and Biostratigr.*, 15, 49-76, pls. 1-7 (in Russian).
- , 1967: Early Cretaceous ferns from the Lena-Olenek district, in the Lena Basin. *Ibid.*, 17, 58-78, pls. 1-8 (in Russian).
- , 1968: New late Mesozoic ferns from Yakutia. In "New genera of ancient plants and invertebrates in USSR, 2, pt. 1". *All Union Sci. Rep., Geol. Inst., Min. Geol. USSR*, 49-51, pl. 16 (in Russian).
- VASSILEVSKAJA, V. D. and ABRAMOVA, L. N., 1966: Material for the knowledge of the early Cretaceous flora of Lena Basin. *Sci. Rep., Inst. Arct. Geol., Min. Geol. USSR, Proc. Palaeont. and Biostratigr.*, 16, 73-96, pls. 1-8 (in Russian).
- VASSILEVSKAJA, N. D., IMINOV, Y. Kh., LOSEVA, N. M. and MOGUTCHEVA, N. K., 1972: New Mesozoic gymnosperms from Central Asia and Siberia. In "New types of ancient plants and invertebrates of USSR". *Acad. Sci. USSR*, 319-324, pls. 73-74 (in Russian).
- and PAVLOV, V. V., 1963: Stratigraphy and flora from the Cretaceous beds of Lena-Olenek region of Lena Coal-Basin. II. Problems of oil and gas content beds in Arctica. *Bull. Inst. Arct. Geol., Min. Geol. and Protect. Undergr. Res. USSR*, 128, 1-96, pls. 1-49 (in Russian).
- WATANABE, K., *et al.*, 1978: Report on the silicified wood localities along the Tetori. 301 p. 117 pls. *Educ. Comm., Ishikawa Prefecture* (in Japanese).
- YABE, H., 1905: Mesozoic plants from Korea. *Jour. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, 22, no. 8, 1-59, pls. 1-4.
- , 1913: Mesozoisch Pflanzen von Omoto. *Sci. Rep., Tohoku Imp. Univ.*, sec. ser. (Geol.), 1, no. 4, 57-64, pl. 10.
- , 1922: Notes on some Mesozoic plants from Japan, Korea and China, in the collection of the Institute of Geology and Palaeontology of the Tohoku Imperial University. *Ibid.*, 7, no. 1, 1-28, pls. 1-4.
- , 1927a: Cretaceous stratigraphy of the Japanese Islands. *Ibid.*, 11, no. 1, 27-100, pls. 3-9.
- , 1927b: A new species of *Sphenopteris* from the Lower Cretaceous of Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, 5, no. 4, 221-224, incl. pl. 23.
- and ENDO, S., 1934: Strobilus of *Schizolepis* from the *Lycoptera*-Beds of Je-

- hol. *Proc. Imp. Acad.*, 10, no. 10, 658-660.
- and ———, 1935: *Potamogeton* remains from the Lower Cretaceous? Lycopera Beds of Jehol. *Ibid.*, 11, no. 7, 274-276.
- and OISHI, S., 1929: Notes on some fossil plants from Korea and China belonging to the genera *Nilssonia* and *Pterophyllum*. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, 6, nos. 3-4, 85-101, pls. 18-20.
- and ———, 1933: Mesozoic plants from Manchuria. *Sci. Rep., Tohoku Imp. Univ.*, sec. ser. (Geol.), 12, no. 2B, 195-238, pls. 30-35.
- YOKOYAMA, M., 1889: Jurassic plants from Kaga, Hida and Echizen. *Jour. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, 3, 1-66, pls. 1-14.
- , 1894: Mesozoic plants from Kozuke, Kii, Awa and Tosa. *Ibid.*, 7, pt. 3, 201-321, pls. 1-9.
- , 1906: Mesozoic plants from China. *Ibid.*, 21, art. 9, 1-39, pls. 1-12.
- ZALESSKY, M., 1904: Notes Paléophytologiques. I. *Dicksonia burejensis* n. sp. de la flore jurassique de l'Amour, II. *Asplenium whitbiense* BRONGNIART sp. *Bull. Com. Géol., St. - Pétersb.*, 23, 181-200, pls. 3-4.

## 東アジアの後期白亜紀フローラの対比と問題点\*

棚井敏雅\*\*

### はじめに

環太平洋北部地域には後期白亜紀フローラが広く分布し、とくに最近ではこれらの知識をもとにして、植物地理や古気候変化などについても論じられるようになった (BAIKOVSKAYA, 1956; 松尾, 1964; VACHRAMEEV, 1966; SMILEY, 1972; KRASSILOV, 1975; ABLAEV, 1978)。しかし、広地域にわたる floristic sequence が必ずしも確立されていないために、各地域に点在する含植物化石層の対比や後期白亜紀の植物地理に関して多くの異なった見解がある。この主要な原因は、(a)各 taxa の種の吟味が不充分であること、(b)白亜紀中期から多様になり始めた被子植物化石の分類学的研究が遅れていること、(c)化石を含む非海成堆積盆の大半は孤立し、個々の地域でのフローラの時代的变化は解明できても、地域間フローラを相互に対比しうる基準が未確立であること、などによる。さらに、(d)古くから研究が進められた樺太の後期白亜紀フローラ、とくに“Gyliakian”フローラ (KRYSHTOFOVICH, 1918, 1937) の時代論 (Cenomanian ~ Early Turonian) が、東アジアの後期白亜紀フローラの対比を著しく混乱させた結果となった。

我国においては海成の上部白亜系が北海道をはじめ各地によく発達し、ammonite や *Inoceramus* を含む海棲フォーナが古くから研究され、それらによる年代区分や国際対比 (MATSUMOTO, 1954, 1977) が詳細に論じられている。したがって、海成層との関係が比較的良好に知られている含植物化石層について、それらの層序的關係をまず再検討し、ついでこの結果を基にして東アジアの後期白亜紀フローラの知識を整理して今後の問題点を指摘することにした。

この研究費の一部は、文部省科学研究費補助金 (課題番号 334043, 代表者高柳洋吉および 354287, 代表者棚井敏雅) によった。

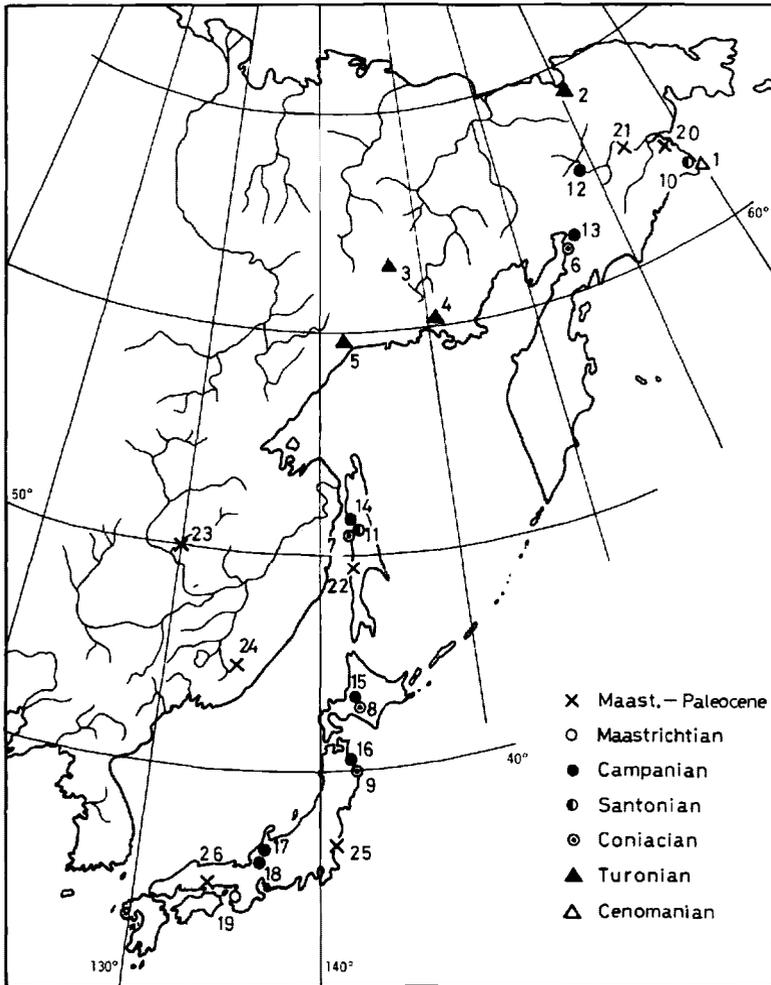
### 含植物化石層の対比

東アジアの後期白亜紀の含植物化石層は、北海道、本州北部~中部、樺太、シホタリン、ウスリ盆地、オホーツク沿岸、カムチャッカおよびアナディル盆地などに主として分布する (第1図)。内陸部のもは全層を通じて非海成であるが、北日本・樺太・カムチャッカ・アナディル河口地域などでは海成層に伴われている。これら海成層との層序的關係や国際対比に有効な動物化石によって、含植物化石層の対比を試みた。

---

\* Late Cretaceous floras of East Asia.

\*\* Toshimasa TANAI 北海道大学理学部地質学鉱物学教室



第1図 東アジアにおける後期白亜紀フローラの産出地

1. Ginterovskian (Ugolinaya 湾岸). 2. Chukotka (Chuan 湾岸)
3. Arkagalian (Kolyma 河上流). 4. Armanian (オホーツク海沿岸)
5. Ulja River (オホーツク海沿岸). 6. Valijgenian (Penzhin 湾岸, カムチャッカ).
7. Ajnussian (北樺太). 8. "上部エゾ" (北海道夕張市). 9. 玉川 (岩手県久慈市).
10. Baryskovian (Ugolinaya 湾岸). 11. Gyliakian (北樺太). 12. Grebjonka (Anadyr 盆地).
13. Bystrinskian (Penzhin 湾岸, カムチャッカ). 14. Jonkiaerian (北樺太).
15. 函洞 (北海道夕張-空知). 16. 沢山 (岩手県久慈市). 17. 大道谷 (石川県白峰村).
18. 足羽 (福井県上池田村). 19. 和泉 (大阪府泉南郡).
20. Koriakian (Anadyr 湾岸). 21. Raritkin (Anadyr 盆地). 22. Augustovian (南樺太).
23. Tsagajan (Bureja 盆地). 24. Partisanian (シホターリン).
25. 大洗 (茨城県大洗). 26. 鴨方 (岡山県鴨方町).

(1)近畿地方南部：いわゆる和泉山脈を構成する和泉層群は海成層を主とするが、中部に含植物化石層が知られている (KORIBA and MIKI, 1959; MATSUO, 1966). 和泉層群は Campanian~Maastrichtian 期と考えられており、その中部には *Inoceramus shikotanensis* (K6b1) を含む。

(2)本州北部：岩手県久慈湾岸に発達する久慈層群は上位から沢山・国丹・玉川の3層に分けられ、海成の国丹層から *Inoceramus naumanni* (K5b1--K6a1)・*I. japonicus* (K5b2) を産し、その上・下位の沢山・玉川両層から多くの植物化石が知られている (TANAI, 1979).

(3)北海道中央南部：石狩炭田地域の函淵層群は大半が海成層から成るが、下部の夾炭部から植物化石を産出する (ENDO, 1925; OISHI, 1940). この層準には海成層を挟在し、炭田の南部では *I. schmidti* (K6a1) その他を産する。下位に発達する上部エゾ層群は K4a1~K4a3 に至る多くの ammonite その他を産するが、また石灰質団塊中に材・球果・果実などの化石片がしばしば含まれる (STOPES and FUJII, 1910).

(4)樺太北部：樺太西海岸の中部から北部にかけて発達する上部白亜系については多くの研究があり、上位から Kranoyarkovskaya・Jonkierskaya・Arkovskaya・Timovskaya の4層に区分されている (VACHRAMEEV, 1966; VERESHAGIN, 1970). Timovskaya 層は *I. iburiensis* を含む海成層であるが、Arkovskaya はいわゆる Ajnussian フローラ (KRYSHTOFOVICH, 1918; VACHRAMEEV, 1966) を含む非海成層で、南部へしだいに海生層に移化して *I. uwajimensis* などを含むようになる。Jonkierskaya 層では上部に "Jonkierian" フローラ (KRASSILOV, 1973, 1975), 下部に "Gyliakian" フローラ (KRYSHTOFOVICH, 1918, 1937) を含み、中部に *Anapachydiscus naumanni* (K6a1) を含む海成層が挟在する。また、Jonkierskaya 層は *I. schmidti*・*I. sachalinensis* などを含む Kranoyakovskaya 層に蔽われる。

(5)カムチャッカ半島：半島北部の Penzhin 湾に沿って含植物化石の上部白亜系が発達し、上位から Pallalavayamskaya・Veselovskaya・Bystrinskaya・Valijgenskaya・Mametchinskaya の6層に分けられる (PERGAMENT, 1961). Bystrinskaya と Valijgenskaya 層から植物化石を産し (VACHRAMEEV, 1966; KRASSILOV, 1975), Bystrinskaya 層下部は *I. naumanni*・*I. patoensis* を含む海成層で、上部の含植物化石層は *I. schmidti*・*I. balticus* を含む Veselovskaya 層に蔽われる。Valijgenskaya 層は南方にしたいに海成となり、*I. uwajimensis*・*I. iburiensis* を含むようになる。

(6)Ugolinaya 湾岸：アナディル湾南岸の Ugolinaya 湾岸地域の上部白亜系は主として海成であるが、一部に含植物化石層が発達する。この白亜系は上位から Koryakovskaya・Barykovskaya・Ginterovskaya の3層に分けられているが (PERGAMENT, 1961), 後2者の層序関係は明らかでない。Ginterovskaya 層下部に植物化石が含まれる (VACHRAMEEV, 1966), 上部は *I. nipponicus*・*Turrilites costatus* を含む海成層である。Barykovskaya 層は3分され、下部~中部は *I. uwajimensis*・*I. patootensis*

を含む海成層から成るが、上部は陸成となって植物化石を産する。Koryakoskaya 層には *I. schmidti*・*I. sachalinensis*・*I. orientalis* などが含まれる。

上述の6地域における海成層中の動物化石について、MATSUMOTO (1970) による本邦の上部白亜系の対比基準に従って、含植物化石層を対比すると第2図のようになる。

		WEST HONSHU	NORTH HONSHU	CENTRAL HOKKAIDO	NORTH SAGHALIEN	NORTH KAMCHATKA	UGOLINAYA BAY
Maastrichtian	K6b2	G U		Hakobuchi G U			
	K6b1	G M		G M			
Campanian	K6a3				Krasnoyarskaya G G	Pallalavayskaya G	
	K6a2	G L		G L	G G	Veselovskaya G	
	K6a1		Sawayama G		G U		Koryakoskaya G
Santonian	K5b2		Kunitan G	Upper Ezo G G	Jonkierskaya G M	Bystrinskaya G L	
	K5b1		Tamagawa G	G G	G L		Barykovskaya G U
Coniacian	K5a2			G G	Arkovskaya G	Valjenskaya G	
	K5a1			G G	Verbyukoskaya G	Pelvelv G	
Turonian	K4b3			G G	Timovskaya G		
	K4b1			G G			
Cenomanian	K4a3-4			G G			
	K4a1-2			G G		Mametchinskaya G	Ginterovskaya G

第2図 東アジアの後期白亜紀含植物化石層の対比

東アジアの後期白亜紀フローラ

前節で述べた含植物化石層の対比をもとにして考えると、後期白亜紀フローラの組成上の特徴は時代ごとに次のようにまとめられる。

(1) Cenomanian 世: この時代に属するフローラは Ugolinaya 湾岸の Ginterovskian のみで、現在までの資料では組成も貧弱である。 *Asplenium*・*Hausmannia*・*Cladophlebis* のシダ類と *Nilssonia*・*Ginkgo*・*Baiera*・*Czekanowskia* などの裸子植物から主として成る。

(2) Turonian 世: 確実にこの時代に属するフローラは、東アジアでは知られていない。しかし、オホーツク沿岸地域の Armanian (FILIPPOVA, 1975)・Ulja 河流域 (KRYSHTOFOVICH, 1937), Kolyma 河最上流の Arkagalian (SAMYLINA, 1962), 東シベリヤの北極海に臨む Chaun 湾岸の Koekwoonian (VACHRAMEEV, 1966) などの各フローラは、それらの構成種から Turonian 世と考えられている。すなわち、シダ類と裸子植物

を主とし、しかもそれらにはジュラ紀の要素が残っているが、一方、被子植物もかなり含まれる。

(3) Coniacian 世：樺太の Ajnussian およびカムチャッカの Valijgenian フローラは Coniacian 前期を代表し、*Ruffordia*・*Gleichenia*・*Onychiopsis*・*Hausmannia*・*Cladophlebis* などのシダ類、*Nilssonia*・*Ginkgo*・*Araucarites*・*Cephalotaxopsis*・*Metasequoia*・*Sequoia*・*Thuju* などの裸子植物、多種類の被子植物から成る。久慈の玉川フローラは上記のものより時代がやや新しく、Coniacian 後期に属し、*Ruffordia*・*Onychiopsis*・*Hausmannia* などを含まない。北海道の上部エゾ層群からのフローラは海成石灰質団塊に含まれる植物破片によっているので、葉化石フローラと直接に比較できないが、Coniacian 世のものと考えられる。

(4) Santonian 世：樺太の Gyliakian および Ugolinaya 湾岸の Barykovskian フローラは Santonian 後期に属し、多様なシダ類・裸子および被子植物から成り、とくに被子植物が個体数として非常に多い。“Gyliak”型フローラはかつて Cenomanian ~ Turonian と考えられてきたが\*、共産する動物化石からも Santonian 世と考えるのが妥当である。

(5) Campanian 世：久慈の沢山、樺太の Jonkierian およびカムチャッカの Bystrinskian フローラはいずれも Campanian 前期に属し、組成は Santonian 後期のものに近似しているが、被子植物はさらに多様である。しかし、産出個体数が少ない場合には、両期のフローラを区分することは困難であるかも知れない。アナディル河上流の Grebjonka フローラ (KRYSHTOFOVICH, 1958) は *Nilssonia* を産していないが、組成は Campanian 前期のものに似ている。また、本州中部の足羽フローラ (MATSUO, 1962) は Gyliakian フローラに対比させてきたが、上述の沢山および Jonkierian フローラに組成や構成種が近似し、ほぼ同時代またはやや新しいと考えられる。

北海道の函淵フローラは Campanian 後期に属し、*Nilssonia*・*Araucarites*・*Thuja* などの裸子植物と多くの被子植物から成り、シダ類は少ない。本州中部の大道谷フローラ (MATSUO, 1970) は函淵フローラに対比できよう。

(6) Maastrichtian 世：この時代に属すると考えられるフローラは各地に広く分布するが、動物化石からも裏づけられる唯一のものは、近畿地方の和泉フローラだけである。しかし、和泉フローラは、組成を論ずるには極めて貧弱である。アナディル盆地の Rarytkin (KRYSHTOFOVICH, 1958) と Koriakian (VASSILEVSKAYA, 1962) フローラ、シホタリン地域の Partisanian フローラ (ABLAEV, 1974)、アムール河 Bureja 盆地の Tsagajan

---

\* KRYSHTOFOVICH (1918) によって提唱された “Gyliakian Series” は、日本の白亜紀生層序の 1 単位として矢部 (1927) により採用されて以来、Cenomanian ~ Turonian の地層として一般に多く用いられてきた。しかし、Gyliakian フローラは現在の知識では Santonian 世であるので、生層序単位として Gyliakian の名称は用いない方がよいと思われる。

第1表 東アジアの後期白亜紀フローラの対比

		West Honshu	Central Honshu	NE Honshu	Central Hokkaido	Sakhalin	Okhotsk-Kolyma	North Kamchat.	Anadyr
Maastrichtian	K6b2					AUGUSTOVIAN			KORJAKIAN RARYTKIN
	K6b1	IZUMI							
Campanian	K6a3		OMICHI-DANI		HAKOBUCHI				
	K6a2		ASUWA						
	K6a1			SAWAYAMA		JONKTERIAN		BYSTRIN-SKIAN	GREBJONKA
Santonian	K5b2					GYLIAKIAN			BARYKOV-SKIAN
	K5b1								
Coniacian	K5a2			TAMAGAWA	UPPER EZO			VALIJGE-NIAN	
	K5a1					AJNUSSIAN			
Turonian	K4b3						ARMANIAN		
	K4b1						ARKAGALIAN		
Cenomanian	K4a 3-4								
	K4a 1-2								GINTEROV-SKIAN

フローラ (KRASSILOV, 1976), 南樺太の Augustovian フローラ (KRASSILOV, 1975) など, いずれも被子植物を主とするが, *Nilssonia* を僅かに伴い, Maastrichtian 後期に属するであろう。

岡山県鴨方フローラ (OYAMA, 1962, 1963) と茨城県の大洗フローラ (OYAMA, 1956-1960) は, 化石の保存が悪くて同定に問題が多く, この2フローラが白亜紀最末期のものであるかは疑わしい。

### む す び

東アジアの後期白亜紀フローラの対比 (第1表) に基づいて, 時代の疑わしいものを除き, 主要な構成種の時代的分布を検討した。第2表 a, b に示すように, 植物進化史から見て東アジアの後期白亜紀フローラ変遷は, (1) Cenomanian~Coniacian 中期, (2) Coniacian 中期~Campanian 中期, (3) Campanian 中期~Maastrichtian の3つに区分される。すなわち, 上部ジュラ紀~前期白亜紀の要素 (*Onychiopsis*・*Hausmannia*・*Baiera*・*Sphenobaiera*・*Czekanowskia*・*Phoenicopsis*・*Podozamites* など) は Coniacian 中期までに絶滅し, 一方, *Gleichenites* の多くの種が Coniacian 中期~Campanian 中期に繁栄した。また, *Cladophlebis* の多様な種の産出も Campanian 中期以降は急減する。被子植物については第2表 b に示される限りでは, ほとんど有意な変化は認め難い。しかし, Santonian 中期以降に種数が多くなり, さらに産出個体数を考慮すればこの傾向は顕著

第2表 東アジアにおける後期白亜紀植物の主要種の時代分布  
a. シダ類と裸子植物

	CENOMANIAN	TURONIAN	CONIACIAN	SANTONIAN	CAMPANIAN	MAASTRICHTIAN
<i>Osmunda asuwensis</i>						
<i>Anemia elongata</i>						
<i>Gleichenites crenata</i>						
<i>G. giesekiana</i>						
<i>G. gracilis</i>						
<i>G. lineariformis</i>						
<i>G. porsildii</i>						
<i>G. rigida</i>						
<i>G. sachalinensis</i>						
<i>Asplenium dicksonianum</i>						
<i>Onychiopsis psilotoides</i>						
<i>Hausmannia</i> sp.						
<i>Salvinia</i> spp.						
<i>Cladophlebis acuta</i>						
<i>C. arctica</i>						
<i>C. borealis</i>						
<i>C. frigida</i>						
<i>C. oerstedtii</i>						
<i>Cladophlebis</i> spp.						
<i>Sachalinia sachalinensis</i>						
<i>Sphenopteris onkilonica</i>						
<i>S. tschuktschorum</i>						
<i>Sagenopteris variabilis</i>						
<i>Nilssonia alaskana</i>						
<i>N. asuwensis</i>						
<i>N. orientalis</i>						
<i>N. serotina</i>						
<i>N. yukonensis</i>						
<i>Nilssonia</i> spp.						
<i>Ginkgo</i> ex gr. <i>adiantoides</i>						
<i>G. laramensis</i>						
<i>Baiera gracilis</i>						
<i>Sphenobolera longifolia</i>						
<i>Czekanowskia rigida</i>						
<i>Phoenicopsis</i> sp.						
<i>Otozamites schenkii</i>						
<i>Podozamites</i> spp.						
<i>Glyptostrobus vachrameevii</i>						
<i>Metasequoia "cuneata"</i>						
<i>Sequoia ambigua</i>						
<i>S. concianna</i>						
<i>S. fastigiana</i>						
<i>S. reichenbachii</i>						
<i>Thuja cretacea</i>						
<i>Araucarites longifolia</i>						
<i>Dammarites borealis</i>						
<i>Cephalotaxopsis intermedia</i>						
<i>C. heterophylla</i>						
<i>Protophyllocladus subintergrifolius</i>						

になる。第2表りでは資料不足によって、被子植物は Cenomanian 世には1種のみとなっているが、オホーツク沿岸の Omsukchan フローラ (SAMLINA, 1976)に見られるように、東アジア大陸部では被子植物は Albian 世以降多様に出現し始めている。

これらのフローラ変遷史は構成種の分類学的再検討によって、今後さらに後期白亜紀の非海成層を細分・対比できるようになるであろう。このために今後進めるべき研究課題として、次の5つの問題が指摘される。

(1)シダ類、とくに *Gleichenites* 属の種を検討すること。

(2)*Nilssonia* 属は長い range を有するが、各種の分類学的再検討によってそれぞれの range を決定すること。

(3)球果類、とくにスギ科に属すると考えられた種を検討し、古型属と現生属との識別を

第2表 b. 被子植物

	CENOMAN- IAN	TURONIAN	CONIACIAN	SANTONIAN	CAMPAN- IAN	MAASTRI- CHTIAN
Liriodendron spp.				—	—	
Magnolia spp.				—	—	
Cinnamomophyllum sp.				—	—	
Menispermities spp.				—	—	
Trochodendron kujianum				—	—	
Platanus cuneifolia			—	—	—	
P. newberryana			—	—	—	
Platanus spp.			—	—	—	
Credneria spatiosa		—	—			
C. grewlopsi		—	—			
Credneria spp.		—	—			
Protophyllum ignatianum				—	—	
P. praestans				—	—	
P. sternbergii				—	—	
Protophyllum spp.				—	—	
Pseudoprotophyllum dentatum			—	—	—	
Dryophyllum subfalcatum			—	—	—	
Myricophyllum yokoyamae				—	—	
Pterospemites trianguloides			—	—	—	
Dalbergites simplex			—	—	—	
Dalbergites sp.				—	—	
Bauhinites cretacea				—	—	
Hemitrapa angulata				—	—	
Sapindophyllum quericifolium				—	—	
Celastrophyllum sp.			—	—	—	
Ziziphus spp.				—	—	
Cissus marginata			—	—	—	
Cissites spp.				—	—	
Viburnum spp.				—	—	
Araliaephyllum polevoi				—	—	
Archaeozostera spp.			—	—	—	
Carpolithes arcticus			—	—	—	
Debeya tikhonovichii			—	—	—	
Trochodendroides arcticus			—	—	—	
MacClintockia ochotica			—	—	—	
MacClintockia spp.			—	—	—	

— Confirmed occurrence

- - - - - Probable occurrence

すること。

(4)白亜紀の被子植物の分類学的研究は極めて困難な問題ではあるが、葉脈系と表皮系の検討を併せて詳細に進める必要がある。これは被子植物の起源の問題解明とともに、後期白亜紀の生層序の確立に重要である。

(5)標準的なフローラ生層序を確立した後に、フローラ組成の地域的相違を再検討し、東アジアにおける後期白亜紀の植物地理を明らかにすることが望まれる。

### 参 考 文 献

(紙面の都合で主要な文献のみをあげた。詳細は TANAI, 1979 の文献を参照されたい。)

ABLAEV, A. G., 1974: *Late Cretaceous flora of eastern Sikhote-Alin and its application*. Acad. Sci. USSR, Far-East Geol. Inst., Novosibirsk, 179 pp. (in Russian).

———, 1978: *Geology and floral history in the coastal region of Japan Sea (Late Cretaceous and Tertiary time)*. Acad. Sci. USSR, Far-East Geol. Inst., Novosibirsk, 190 pp. (in Russian).

- BAIKOVSKAYA, T. N., 1956: Late Cretaceous floras of northern Asia. *Palaeobotanika*, 2, 49-181 (in Russian).
- ENDO, S., 1925: *Nilssonia-bed* of Hokkaido and its flora. *Sci. Rept., Tohoku Imp. Univ.*, [2], 7, 57-72.
- KRASSILOV, V. A., 1973: Cuticular structure of Cretaceous angiosperms from the Far East of the USSR. *Palaeontographica*, [B], 142, 105-116.
- , 1975: Climatic changes in eastern Asia as indicated by fossil floras. II. Late Cretaceous and Danian. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 17, 157-172.
- , 1976: *The Tsagayan flora of Amur region*. Acad. Sci. USSR, Far-Eastern Sci. Center, Moscow, 92 pp. (in Russian).
- KRYSHTOFOVICH, A. N., 1918: On the Cretaceous flora of Russian Sakhalin. *J. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, 40, 1-73.
- , 1937: Cretaceous flora of Saghalien. Mgach and Polvinka. *Trans. Far Eastern Branch, Acad. Sci. USSR*, ser. Geol., 2, 1-103 (in Russian).
- , 1958: The fossil floras of Penjin bay, Lake Tastakh and Rarytkin ranges. *Palaeobotanika*, 3, 76-121.
- and BAIKOVSKAYA, T. N., 1960: *Cretaceous flora of Saghalien*. Acad. Sci. USSR, Kamarov Bot. Inst., Leningrad, 122 pp. (in Russian).
- MATSUMOTO, T., 1977: Zonal correlation of the Upper Cretaceous in Japan. *Palaeont. Soc. Japan, Spec. Pap.*, (21), 63-74.
- MATSUO, H., 1962: A study on the Asuwa flora (Late Cretaceous age) in the Hoku-riku district, central Japan. *Sci. Rept., Kanazawa Univ.*, 8, 177-250.
- 松尾秀邦, 1964: 本邦産後期白亜紀植物群について. 金沢大教養部紀要, 1, 39-65.
- MATSUO, H., 1970: On the Omichidani flora (Upper Cretaceous), Inner side of central Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, (80), 371-389.
- SAMYLINA, V. A., 1976: *The Cretaceous flora of Omsukchan (Magadan district)*. Acad. Sci. USSR, Komarov. Bot. Inst., 206 pp. (in Russian).
- SMILEY, C. J., 1972: Applicability of plant megafossil biostratigraphy to marine-non-marine correlations: an example from the Cretaceous of northern Alaska. *24th Internat. Geol. Cong., Sect. 7 Rept.*, p. 413-421.
- STOPEs, M. C. and FUJII, K., 1910: Studies on the structure and affinities of Cretaceous plants. *Philos. Trans. Roy. Soc. London*, [B], 201, 1-90.
- TANAI, T., 1979: Late Cretaceous floras from the Kuji district, northeastern Honshu, Japan. *J. Fac. Sci., Hokkaido Univ.*, [4], 19, 75-136.
- VACHRAMBEV, V. A., 1966: The Late Cretaceous floras from the USSR Pacific coast, their stratigraphic range and peculiarities of composition. *Proc. Acad. Sci. USSR, ser. Geol.*, 1966-(3), 76-87 (in Russian).
- VERESHAGIN, V. N., 1975: Cretaceous system. In: A. SIDERENKO (Ed.), *Geology of USSR*, 33, Saghalien Island. Publ. Office Nedra, Moscow, p. 67-86 (in Russian).

# *Inoceramus balticus* BÖHM 及び関連種の 命名についての検討\*

野田 雅之\*\*

## はじめに

*Inoceramus balticus* BÖHM (1907) は世界的に広く分布し、カンパニアン階を特徴づける。その種名は現在一般に用いられているが、これときわめてよく似た形態のものが、それ以前に別の種名でよばれており、研究者の中にはこれらをシノニムとみなし、命名規約（以下単に規約と記す）上先取権は後者にあり、*Inoc. balticus* は無効であるという意見がある (Cox, 1969)。一方、たとえ先に命名され規約上は有効であっても資料の不備や記載のあいまいさなどから変異の範囲がはっきりせず、種の同定識別に活用し難い。そのため、*Inoc. balticus* を別種として扱い、有効名として使用している研究者も多い。また、この種群の中には産地や層準によって形態が漸移するものもあり、種の同定識別が難しい場合がある。このような種群に対して適切なタクサを設立し、それにこれらを帰属させようとする試みはすでに何人かの研究者によってなされてきた。しかし、創設の時期と規約上の適格性の問題、先取権をめぐる有効性の問題、タクサの特性についての解釈の相違、再定義による適格性の回復と有効性との関連など、いろいろな要素が絡みあって、国内 (田中・寺岡, 1973; HAYAMI, 1975) でも国外 (SEITZ, 1961, 1967; Cox, 1969; SORNAY, 1962, 1964, 1968, 1969, 1975, 1976) でも各研究者によって異なった名称が用いられている現状である。

筆者はこの種群について種内あるいは種間における時間的形態変化を個体群レベルで検討しているが、本論では、その発表に先立って種名や、その亜属への帰属について、事実関係はどうなっているのかを文献によりよく調査し、規約を対照しながら混乱している点について検討を加えてみることにする。

## *Inoceramus balticus* BÖHM の種名とその有効性について

D'ORBIGNY (1842) はフランス西部ロアイアン地域のマストリヒシアンから得られた標本について *Inoc. regularis*, *Inoc. goldfussianus* などの新種名を付した。また、ZITTEL (1866) はオーストリア南部のアルプスから産した標本を検討して、*Inoc. regularis* を *Inoc. crippsi* MANTELL (1822) の変種とみなし、*Inoc. crippsi* var. *regularis* \*\*\*として記載した。GABB (1869) はカリフォルニアから産出した *Inoc. goldfussianus* とは形は類似するが表面装飾のみえないものに対して *Inoc. whitenyi* の名称を与えた。また、STOLICKZKA (1871) はインドのアリアルール地方のマストリヒシアンから産出した標本を *Inoc. crippsi* に同定している。

\* Nomenclatorial survey on *Inoceramus balticus* BÖHM and related species.

\*\* Masayuki NODA 大分市立種田東中学校

\*\*\* MANTELL の *Inoc. crippsi* はセノミアンのものである。BÖHM (1907a) によれば GOLDFUSS (1836) が *Inoc. crippsi* としたセノミアンのものは *Inoc. balticus* とシノニムである。ZITTEL (1866) は GOLDFUSS を受けついだものと思われる。

以上あげられた種またはその変種として扱われたものは互いに類似した特徴をもっている。

その後、PETRASCHECK (1903) や BÖHM (1907a) は GOLDFUSS の *Inoc. crippsi* の模式標本を検討して、それが MANTELL のセノマニアン種の種とは明らかに異なるという結論に達した。BÖHM (1907a) は GOLDFUSS (1836) が *Inoc. crippsi* の名のもとに pl. 112, fig. 4b に図示したドイツ Dülmen の Quadraten 層 (Emscher 上部) から産した標本を模式として *Inoc. balticus* の種名を与えた。その後、BÖHM (1909) はさらにくわしい記載と図示を加えている。PERVINQUÈRE (1912) は *Inoc. crippsi* var. *regularis* ZITTEL, *Inoc. whitenyi* GABB, その他類似の型は *Inoc. regularis* の変異の中に含まれるであろうと考え、種名として D'ORBIGNY の *regularis* が規約上先取権があるとした。一方、WOODS (1912a) は *Inoc. regularis* の輪郭や装飾が *Inoc. balticus* と相違する点をあげ、別種として扱っている。

YABE (1915) は西南日本鳥屋城のカンパニアンから採集した輪郭の円い、膨らみの大きくない個体を *Inoc. cfr. regularis* として報告している。NAGAO and MATSUMOTO (1940) は *Inoc. regularis* は有効名であるとしながらも D'ORBIGNY による *Inoc. regularis* は保存のよくない一個の標本がもとであり、記載も不十分なために種の変異や合理的な分類についての検討は困難であるとして、その模式標本ならびにそれと近縁のものを一括して広い意味の *Inoc. balticus* として扱うこととわっている。その中で *Inoc. cfr. regularis* (YABE, 1915) は *Inoc. balticus* var. *toyajoanus* として扱われている。さらに脚注で、「多くの研究者の記載やさしえから判断すれば、*Inoc. regularis* は *Inoc. balticus* BÖHM em. の一変種である可能性がないことはない」とも述べている。

本当にそうなら *regularis* の名が活き、var. *balticus* となるが前述の理由でそうは扱っていない。COX (1969) は *Inoc. goldfussianus* D'ORBIGNY (1842) と *Inoc. balticus* BÖHM (1907) をシノムシとみなし、D'ORBIGNY の先取権を認めて *Inoc. goldfussianus* の名称を用いた。また、SORNAY (1976) はあらためてロアイアンの原産地近くから採集されたいくつかの新しい標本にもとづいて *Inoc. goldfussianus* を再検討し、それが *Inoc. balticus* とは別種であることを認め、D'ORBIGNY の標本 (no. 7593) (SORNAY, 1976, p. 9, fig. 5) を後模式標本に指定した。田代・大塚 (1976) は天草姫浦層群上部亜層群の最上部 (従来第三系と考えられていた層準) から *Inoc. sp.* の産出を報じたが、筆者はその4個体について検討した結果、形態、産出層準とも *Inoc. goldfussianus* に類似する点が多く、*Inoc. balticus* との差異を認めることができた。また、SORNAY (1976) は *Inoc. regularis* についても原記載の不確実さを指摘しながらも、その後の資料にもとづいて独立の種であることを認めている。

ところで、個体群レベルでの研究では、多くの個体からなるサンプルを1個の標本にもとづいて創設された種と同定識別を試みようとするれば、それは NAGAO and MATSUMOTO (1940) が指摘しているように変異や、種以下の類位の設定について検討の加えようがない。しかし、後の研究によって資料が補充され、種の再定義がなされていけば、それは十分に活用しうる。

STOLICZKA (1871) がアリアルールのマストリヒシアンから *Inoc. crippsi* MANTELL

の名のもとに記載したものは、PETRASCHECK (1906) や BÖHM (1907a) の意見のように MANTELL (1822) の *Inoc. crippei* と異なるものであり、筆者は写真で見える限りではむしろ *Inoc. goldfussianus* に比較さるべきものと思う。(正確には彼の標本を見なければならぬが)、D'ORBIGNY (1842) の *Inoc. goldfussianus*, *Inoc. regularis* の原記載は個体群を対象とする研究には不充分であるが、*Inoc. goldfussianus* については SORNAY (1976) が補説しているので活用しうる。*Inoc. balticus* については BÖHM (1907a, 1909) の記載がしっかりしているし、その後、各地の各層準のものが亜種や型として多く報告されているので変異や時代による形態変化を比較するにはきわめて適切である。筆者は *Inoc. goldfussianus*, *Inoc. regularis*, *Inoc. balticus* はそれぞれ独立した種であり、その種名は規約上有効とみなす。しかし、本邦産のものを個体群レベルで検討した予察的成果として *Inoc. goldfussianus*, *Inoc. balticus* の両種は認められたが、かつて *Inoc. cfr. regularis* とされたものは、前述の理由から、結果的には *Inoc. balticus* のある型ないしは亜種の中に一括して扱われることになろう。

#### *Inoceramus balticus* グループの亜属名について

この章では、この種群に関連して、これまで提唱された属ないしは亜属名について、それぞれ歴史的背景を追いながら相互の関係や規約に照らしたその適格性や有効性などを検討する。

*Cataceramus* COX, 1969. 模式種：*Inoc. goldfussianus* D'ORBIGNY, 1846. 模式種の時代；カンパニアン上部。COX (1969, p. 315) 指定。

特徴：COX (1969, p. 315) を見よ。

解説：*Cataceramus* は HEINZ (1932, p. 15) により提唱されたが、特徴の記載や模式種の指定がなされていないために規約第13条(a),(b)\* ならびに第42条(b)\*\*により不適格であった。COX (1969) はその不備を補い適格性を与えた。彼は模式種とした *Inoc. goldfussianus* D'ORBIGNY, 1846 は *Inoc. balticus* BÖHM, 1907 とシノニムであり、前者が先取種名であるとしているが、SORNAY (1976) はこれらを別種として扱っている。ともあれ、この両者は形態がよく似ており、亜属レベルで区分することは難しい。COX (1969) は *Ca-*

\* 第13条 1930年より後に公表された名称

(a) 名称全般 1930年より後で公表された名称は第11条の規定に加え、次の何れかを満たさねばならない。

(i) タクソンを分別する特徴を明らかにする趣旨の記事を伴うものであること、または……以下略

(b) 属グループの名称 1930年以後公表された属グループの名称は(a)項を満たす上に明確にきめた模式種を伴っていなければならない。

\*\* 第42条 属グループのタクサ

(b) 属グループのタクソンはただその模式種を参照することによってのみ客観的に定義される。

*taceramus* COX, 1969 と *Selenoceramus* HEINZ, 1932 をシノニムとみなし、後者を規約上不適格な無効名としているが、*Selenoceramus* SEITZ, 1967 の適格性ならびにそれと *Cataceramus* COX との関係についてはふれていない。

***Cordiceramus* SEITZ, 1961.** 模式種：*Inoc. cordiformis* SOWERBY, 1923. 模式種の時代；セノニアン下部。SEITZ (1961, p. 110) 指定

特徴：SEITZ (1961, p. 110) を見よ。

解説：この亜属の名称は HEINZ (1932, p. 12) により提唱されたが、模式種の指定や特徴の記載がないために規約第13条(a), (b);\* 第42条(b)\*\*に照らし不適格であった。その後、SEITZ (1961) が模式種を指定し、その特性を記載した時点で適格となった。以後有効名として扱う研究者 (SORNAY, 1968, 1969, 1975) もあるが VOKES (1967), COX (1969) らは有効と認めていない。また、KAUFFMAN (1977) は *Cordiceramus* を属に格上げして用いている。SEITZ (1961) の記載した特徴や解説から判断すると、この亜属の中には模式種で代表される形のグループと *Inoc. cycloides* WEGNER や *Inoc. rhomboides* SEITZ に似た *Platyceramus* に近い形の2つのグループがあるように思われる。何れも後縁部で両殻の接合面が弓状に彎曲している点は共通している。この問題についてはあとで論議することにする。

***Endocostea* WHITFIELD, 1877.** 模式種：*Endocostea typica* WHITFIELD, 1877. 模式種の時代；セノニアン, 原著者指定 = *Inoc. (Endocostea) typicus* WHITFIELD (NEWTON and JENNEY, 1880 により修正)

特徴：WHITFIELD (1877, p. 31), SEITZ (1967, p. 50) を見よ。

解説：WHITFIELD (1877) がこの属を創設した時、その特性として“殻の内側に殻頂の近くから後方にかけて一条の稜が対角線状に走っており、後背縁近くに後肉柱の痕がみられるが他の肉柱については不明である”と述べている。彼はこの時、模式種を指定していないが、この公称属に属する新種に対して“*typica*”の種名を与えているので規約第68条(b)\*\*\*によりこの属名は適格である。しかし、NAGAO and MATSUMOTO (1940) は *Endocoster* の殻の内面にみられる斜肋は属の特性として重要な意味をもたないのではないかと暗に WHITFIELD の定義を批判しており、SEITZ (1967) はこれを病的な贅生物とみなし、識別の規準からははずすべきだと述べている。このような立場から SEITZ は WHITFIELD の定義はあやまりであると、新たに解剖学的な見地からこの亜属の再定

\* \*\* *Cataceramus* の項を見よ。

\*\* 第68条 原著者において定められる模式種。この条の規定は次の優先順序で適用する。

(b) *typicus* または *typus* の使用。新しい公称属が創設される時、もしも含まれている新種に *typicus* または *typus* と称するものがあればこの種をもって模式種とする。

義をしている。その特殊な構造として、左右の外套膜からえらにかけて、入水管や斧足の開口部などに特色がみられる。したがって、弓状に彎曲した接合面をもつすべての形態、すなわち、*Platyceramus*, *Cordiceramus*, *Haenleinia* その他 *Inoc. balticus* グループなどは規約第23条(e)\*により *Endocostea* WHITFIELD, 1877 に含まれるべきであるという。したがって、WHITFIELD (1877) の記したこの属の特性はあやまりであり、語源の意味は失われるが、規約第18条(a)\*\*により *Endocostea* の名称は有効であり、さきに挙げたすべての名称に対して先取権をもつ。COX (1969) は WHITFIELD の原定義をそのまま用いており、ことさらにコメントを加えていない。また、SEITZ (1967) により再定義された *Endocostea* は *Cataceramus* COX (1969) をも包含することになり、後者に対しても先取権をもつ。田中・寺岡は *Inoc. balticus* をすでに *Endocostea* として扱っているがきわめて妥当な処置と考える。

***Haenleinia* BÖHM, 1907b.** 模式種: *Inoc. flexuosus* HAENLEIN, 1889.

模式種の時代; セノニアン上部, COX (1969) 指定

特徴: BÖHM (1907b, p. 317), COX (1969, p. 317) を見よ。

解説: BÖHM (1907b) は屈曲した接合面を重視して *Haenleinia* を創設し、*Endocostea* WHITFIELD の一亜属としたが、模式種の指定はしていなかった。これはその設立が1931年以前であるため、規約第12条\*\*\*に照らして適格である。その後、COX (1969) により模式種が指定された。しかし、PERVINQUIÈRE (1912) は創設の根拠について批判している。すなわち、多くの *Inoceramus* は不等殻で、両殻の接合面は大てい一平面上にない。その例として彼は *Inoc. regularis* を挙げている。SORNAY (1962) は *Inoc. regularis* と *Inoc. (Haenleinia) pseudoregularis* の関係を両殻の接合部の弓形の強弱に関連して考えており、また、SORNAY (1962), GIERS (1964), SEITZ (1967) は *Inoc. regularis* と *Inoc. balticus* が近縁であるという見解をとっている。さらに SEITZ (1967) はこの亜属の中に *Inoc. flexuosus* グループと *Inoc. cordiformis* グループ

\* 第23条 先取権の法則 あるタクソンの有効名とはそのタクソンに与えられた最も古い適格名であって、この規定のいかなる規定によっても無効にならないものか、または審議会によって禁制をうけたものでないものである。(下記d(i) およびeの規定を考慮に入れて)

(e) 属グループおよび種グループの名称

(i) 2つ以上の属グループのタクサの併合によって構成される属グループのタクソンの名称はその成分中最も古い有効名をとる。

\*\* 第18条 破棄を認められない場合

(a) 不適当な名称 一度創設された以上、属グループまたは種グループの名称を、たとえ筆者であっても不適当を理由として後になってから破棄することはできない。

例 *Polydon*, *Apus*, *albus*, *sinensis* 等は一旦公表された以上、これらの名称が動物の所有不しい特徴、分布を示すという理由をもって破棄することはない。

\*\*\* 第12条 1931年より前に公表された名称は第11条の規定を満たすとともに記載、定義または表示を伴っていたものでなければならない。

の2つが含まれていることを指摘し、異なった形態発生をするものを、ある特徴が共通しているという理由で1つの亜属にまとめることに同意していない。彼は前者は *Endocostea* に、後者は *Cordiceramus* に帰属せらるべきであり、*Haenleinia* 亜属は実質的に存在しなくなるという見解をとっている。これに対し、VOKES (1967) はコメントなしに *Haenleinia* を有効と認めており、COX (1969) も系統の異なった2つのグループを *Haenleinia* 亜属として扱っている。SORNAY (1962) は *Inoc. (Haenleinia) pseudo-regularis* として扱ったものを、1968年には *Inoc. (Cordiceramus) pseudoregularis* と改め、さらに (1968, p. 26-27) *Haenleinia* の亜属名は不用で *Cordiceramus* と改めることをはっきりと述べている。

***Platyceramus* SEITZ, 1961.** 模式種: *Inoc. mantelli* (D'ORBIGNY), BARROIS, 1879. 模式種の時代: コニアシアン. SEITZ (1961, p. 54) 指定.

特徴: SEITZ (1961, p. 54) を見よ.

解説: この名称は HEINZ (1932, p. 10) が属名として提唱したものであるが、模式種の指定や特徴の記載がないので規約第13条(a), (b), \*第42条(b) \*\* により不適格であった。SEITZ (1961) は亜属として、模式種の指定とその特徴の記載を行ったので、以後有効と認める研究者 (SORNAY; 1964, 1969, 1976; MATSUMOTO and NODA, 1968) もあるが、VOKES (1967) や COX (1969) はこれを認めていない。SEITZ (1961) によればこの亜属はコニアシアンからサントニアンを特徴づけ、ヨーロッパではまだカンパニアンから知られていないという。また、これがチユロニアン以前にあらわれたかどうかは今でも論議がなされている。MATSUMOTO and NODA (1968) は西南日本田野層より産した *Inoc. teraokai* は恐らく *Platyceramus* に属するであろうとし、その出現をチユロニアンに求めている。また、田代・野田 (1973) は姫浦層群上部亜層群のカンパニアン上部から、野田・田代 (1973) は和泉層群のカンパニアン中部から *Inoc. ezoensis* の産出を、野田 (1977, 講演) は和泉層群カンパニアン中部から *Inoc. cycloides vanuxemiformis* の産出を報じている。かつて、NAGAO and MATSUMOTO (1940) は *Inoc. balticus* を *Inoc. ezoensis* グループの中に扱ったが、SEITZ (1961, p. 95) は後者は *Platyceramus* であり、前者はこれと異なるとして同一グループに扱うことに同意していない。

***Selenoceramus* SEITZ, 1967.** 模式種: *Inoc. selenae* SEITZ, 1967. 模式種の時代; カンパニアン下部, SEITZ (1967, p. 93) 指定.

特徴: SEITZ (1967, p. 94) を見よ.

解説: WOODS (1912a) が設立した *Inoc. inconstans* は成長のある時期に殻の膨ら

\* 第13条(a), (b) *Cataceramus* の項を見よ.

\*\* 第42条 *Cataceramus* の項を見よ.

みが急に変化するという特徴をもっており、生存期間もチユロニアンからカンパニアン (Woods, 1912b) ときわめて長い。しかし、この中にはチユロニアンから特徴的に産するものと、サントニアン、カンパニアンから産するものとの2つのグループがある。HEINZ (1932, p. 15) は上位の層準のものに対して *Selenoceramus* を提唱し、下位のものとは区別したが、その定義がなされていないために不適格であった。また、彼はその時、*Selenoceramus pulcher* HEINZ を模式種としたが、その模式標本の産出層準や産地の説明が不充分であり、さしえがないために種名そのものが規約第73条の73C \*に抵触する。SEITZ (1967) は *Selenoceramus* の特徴を定義し、その中でサントニアン、カンパニアンのものに限ってその名称を用いるよう提案し、新たに模式種を指定したのでその名称は適格となった。

HEINZ (1932) は *Inoc. balticus* BÖHM, *Inoc. goldfussianus* D'ORBIGNY, *Inoc. europeus* HEINZ を *Selenoceramus* に帰属させたが、SEITZ (1967) はこれらを *Endocostea* として扱っている。

*Selenoceramus* SEITZ, 1967 は適格名ではあるがその有効性については VOKES (1967) や COX (1969) らはふれていない。SORNAY (1975) は有効名としている。COX (1969) は *Selenoceramus* HEINZ と *Cataceramus* COX とはシノニムであり、前者が不適格名であるため後者に先取権があるとしている。

## 論 議

従来、*Inoc. balticus* のグループと考えられる種は前述の6亜属の何れかに帰属させられている。その名称で当初から規約上適格とされたのは *Endocostea* WHITFIELD, 1877 と *Haenleinia* BÖHM 1907b の2つで、他は何れも HEINZ (1932) によって提唱されたがタクサの定義がなされていないとか、模式種の指定が不備であるなどの理由で不適格であった。しかし、その後の研究者たち (SEITZ, 1961, 1967; COX, 1969) によって再定義がなされたり、模式種の不備が補われるなどして何れも適格となった。その名称の創設権は後の研究者に帰さるべきである。<sup>\*\*</sup>したがって、前章にあげた亜属名は規約上適格ではあるが、その定義と特性の解釈によっては先取権と有効性をめぐって論議の余地が多分にある。

\* 第73条 完模式と総模式

勧告73C 完模式のデータ 動物学者は新種を創設するに当り、関連して判っている限り完模式に関して少くも次のようなデータを出版公表すべきである。(以下関係項目のみ記す)

(2) 詳細な産地、日付、その他完模式につけられたラベルに記されたデータ  
(10) 化石種の場合は地質時代とその層序上の位置。ただし、できるならば顕著な地層面の上または下どれだけかをメートル法で記すこと。

\*\* 第50条 名称の著者 学名の著者(または著者ら)は適格の標準に充分合うような手続きをとって最初にこれを出版(III)する人物(または複数の人物)である。ただし……(以下略)

(d) 不正当な修正 不正当な修正はそれを出版した著者に帰属する(第33条 a)

SEITZ (1967) は *Endocostea* WHITFIELD, 1877 を再定義し, *Platyceramus*, *Cordiceramus*, *Haenleinia* その他 *Inoc. balticus* グループで溝のある形態のものはすべて *Endocostea* に包含されると述べている。しかし, 彼(1961)は NAGAO and MATSUMOTO (1940) が *Inoc. balticus* を *Inoc. ezoensis* グループとして扱ったことに同意していない。また, 彼 (1967, p.49) は彎曲した接合面をもつ *Inoc. flexibalticus* SEITZ と模式的な *Inoc. balticus* の関係についてもふれている。このことは *Platyceramus* と *Inoc. balticus* グループで溝のある形態のものを共に *Endocostea* に一括しようとする彼の意見に矛盾しないだろうか。しかし, 現実には *Inoc. cfr. regularis* (YABE, 1915) のように *Platyceramus* に近い形態のものも個体群の中の1個体とみた場合, *Inoc. balticus* の変異の極端な例と解することも可能で種名を決めにくい場合がある。松本(1978, 私信)によれば, これら両亜属は紋線や殻の構造, 入水管の開口部といった点で区別ができるかどうか, さらに検討すべきだという。

筆者はこの点について未だ確実な資料はないが *Endocostea* には殻の内面に真珠様の顆粒や斜肋などの贅生物ができやすいことは殻構造に起因する特性の1つではないかと考える。

*Haenleinia* BÖHM には前述のように *Inoc. cordiformis*-グループと *Inoc. flexuosus* グループの2つの系統が認められる。COX (1969) が *Haenleinia* の模式種に指定した *Inoc. flexuosus* は明らかに *Endocostea* に帰属するべきであり, *Haenleinia* は必然的に消滅することになる。COX が *Inoc. flexuosus* を *Haenleinia* の模式種に指定する前に SEITZ (1961) は *Inoc. cordiformis* を *Cordiceramus* の模式種に指定し, 1967年に *Endocostea* を再定義して *Haenleinia* の無効を述べている。しかし, 両殻の接合面の特徴のみを重視すると SEITZ (1967) のいうように *Cordiceramus* SEITZ, 1961 も *Endocostea* に包含されるが PERVINQUIERE (1912) が指摘しているように *Inoceramus* では両殻の接合面が一平面上にない例も多いので, この特性のみにこだわらずに全体的な特徴から判断してその類縁関係を考慮した方がより合理的である。

SORNAY (1968, 1969, 1975) はマダガスカル産の諸種について *Cordiceramus* の亜属名を付したが, 彼の挙げているいくつかの種と *Inoc. cordiformis* のグループとは明らかに別系統のものであり, 筆者はこれらを含めて1つの亜属として扱うことに強く疑問を感じている。これに関連して *Cordiceramus* に対する SEITZ (1961) の定義と *Haenleinia* に対する彼 (1967) のコメントの間に矛盾を感じるが, 彼が 1967 (p.50) に "echten Cordiceramen" なる語を用いており, 筆者と同じ意見であることがうかがえる。NODA and KANIE (1978) は暫定的に SORNAY の分類に従ったが, その中で *Cordiceramus* として扱ったものは *Endocostea* に帰属するべきであることをここに付記しておく。

*Cataceramus* は COX (1969) により適格となった亜属名であるが, 彼は *Inoc. balticus* を彼の指定したその模式種 *Inoc. goldfussianus* のシノニムとみなした。彼はまた, *Selenoceramus* HEINZ, 1932 を無効として *Cataceramus* のシノニムとした。しかし, それ以前に SEITZ (1967) は *Selenoceramus* を定義して模式種を指定して

いるので適格となったのは *Selenoceramus* の方が先である。HEINZ (1932) は *Selenoceramus* を創設した時、*Inoc. balticus*, *Inoc. goldfussianus* をこれに含めた。しかし、個体群単位で変異を考えると両種の亜属レベルでの区別は困難であるから、筆者はこれら両亜属をシノニムとみなしたい。何れにしても両亜属とも *Endocostea* により先取されている。

VOKES (1967) が *Cordiceramus*, *Selenoceramus*, *Platyceramus* を無効名としたのは HEINZ (1932) のものについてであって SEITZ (1961, 1967) のものについてではない。また、COX (1969) が無効としたのも HEINZ のものに関してである。しかし、これらの中で SEITZ によって適格性が回復された亜属名についてふれていないのは如何なる理由によるものであろうか。あるいは、彼らの原稿が SEITZ (1967) より先に提出されたが、出版に至るまでに時間がかかり SEITZ の論文が先に出版されたということがあったかもしれない。

### む す び

1. *Inoc. regularis* D'ORBIGNY, 1842, *Inoc. goldfussianus* D'ORBIGNY, 1842, *Inoc. balticus* BÖHM, 1907 は形態、層準などから、それぞれ独立した種と解され、それらの種名は何れも有効である。
2. *Haenleinia* BÖHM, 1907 の模式種は *Endocostea* WHITFIELD, em. 1877 (SEITZ, 1967) に入れられる。したがって両亜属はシノニムであり、先取の理由により後者が使われるべきである。
3. *Haenleinia* の中から分離創設された *Cordiceramus* SEITZ, 1961 の中に *Inoc. balticus* のグループを含めることは妥当でない。このグループはむしろ *Endocostea* に帰属すべきであり、*Cordiceramus* は *Inoc. cordiformis* グループに与えられる亜属名とするのが妥当である。
4. *Selenoceramus* SEITZ, 1967, *Cataceramus* COX, 1969 の亜属名は *Endocostea* WHITFIELD, em. とシノニムであり、後者に先取されている。
5. *Platyceramus* SEITZ, 1961 で溝のある型のを *Endocostea* WHITFIELD, em. に転属させることについてはさらに検討の余地がある。

### 謝 辞

本論を草するに当り、その問題を示唆され、御懇篤な御指導と御校閲の労を賜った九州大学名誉教授松本達郎先生に対し、心から感謝の意を表す。また、文献の渉猟に当ってご協力を頂いた京都大学亀井節夫教授に対し厚くお礼申し上げる。

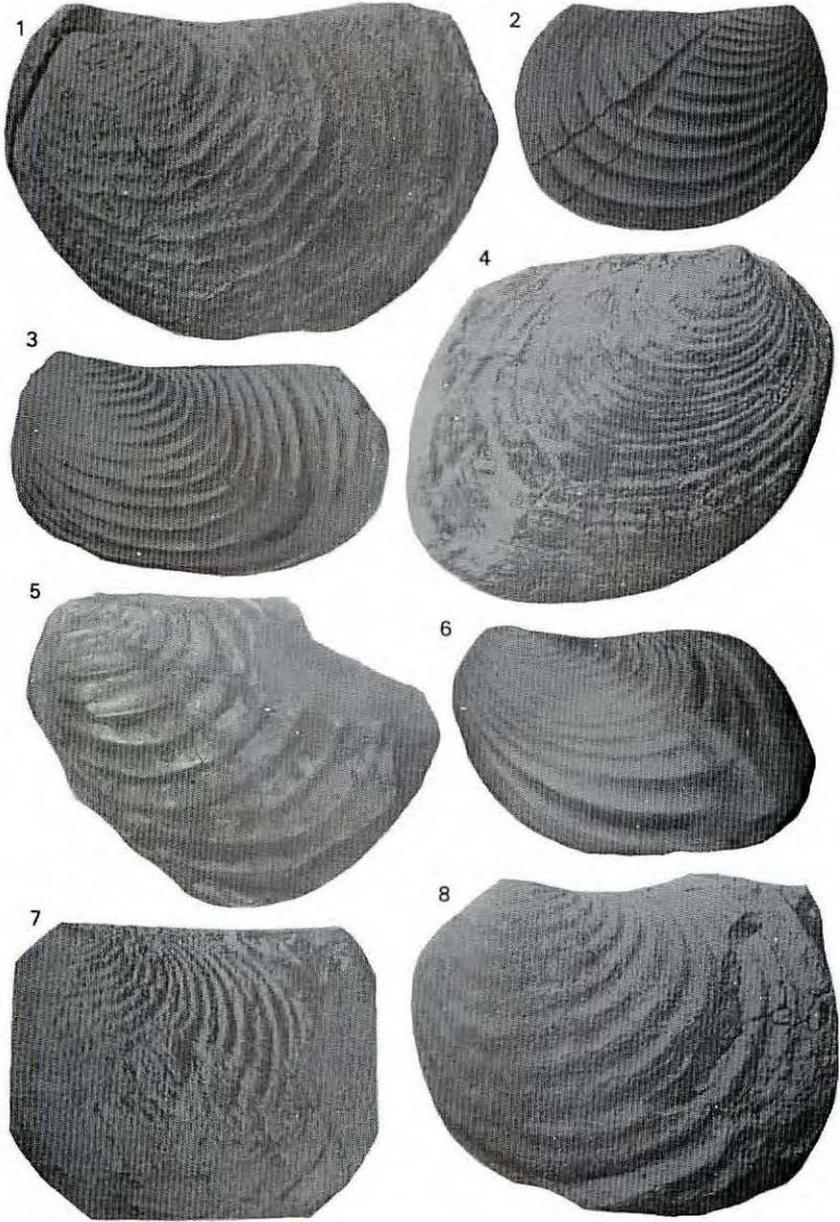
## 引用文献

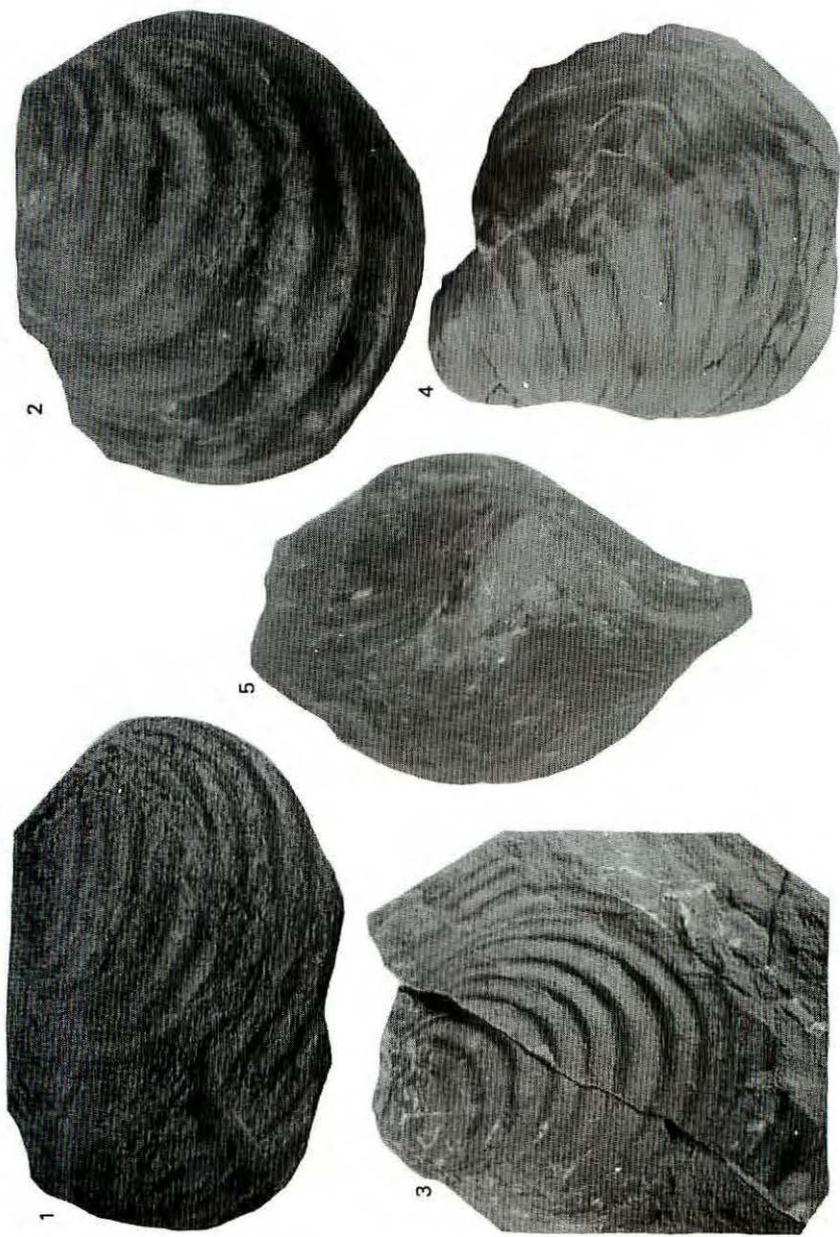
- BÖHM, J., 1907a: Über *Inoceramus crippsi* MANT. *Monatsb. deutsch. geol. Ges.*, **59**, 113-114.
- , 1907b: Über *Haenleinia* nov. subgen. *Ibid.*, **59**, 317.
- , 1909: Über *Inoceramus crippsi* auct. In: SCHROEDER, Geologie und Paläontologie der subhercynen Kreidimulde. *Abhandl. K. preuss. geol. L. A.*, **56**, (N. F.), 39-58, pls. 9-14.
- COX, L. R., 1969: In: MOORE, R. C. (ed.), *Treatise on Invertebrate paleontology, Mollusca 6 (1 of 3)*, 489 p. Geol. Soc. America, Univ. Kansas Press.
- GABB, W. M., 1869: Cretaceous and Tertiary fossils. *Geol. Surv. Calif.*, **2**, 193-194.
- GIERS, R., 1964: Die Großfauna der Mucronatenkreide (unter Obercampan) im östlichen Münsterland. — *Fortschr. Geol. Rheind. - Westf.* **7**, 213-294, pls. 1-8, Krefeld.
- GOLDFUSS, A., 1836: *Petrefacta Germaniae*, 128 p., atlas. Düsseldorf (Arnz and Co.).
- HAYAMI, I., 1975: A systematic survey of the Mesozoic Bivalvia from Japan. *Bull. Univ. Mus. Univ. Tokyo*, [10], 1-249, 3 figs., pls. 1-10.
- HEINZ, R., 1932: Aus der neuen Systematik der Inoceramen. *Mitt. Min. - Geol. Staatsinst. Hamburg*, [13], 1-26.
- KAUFFMAN, E. G., 1977: Systematic, biostratigraphic and biogeographic relationships between middle Cretaceous Euramerican and North Pacific Inoceramidae. Mid-Cretaceous Events. — Hokkaido Symposium, 1976 — *Palaeont. Soc. Japan, Special Paper*, [21], 169-212.
- 国際動物命名規約編集委員会, 1958: 第15回国際動物学会議において採用された国際動物命名規約 102 p. 日本語版, 北隆館, 東京.
- MANTELL, G., 1822: *The fossils of the South Downs, or illustrations of the geology of Sussex*. 1-320, 43 pls., London.
- MATSUMOTO, T. and NODA, M., 1968: An interesting species of *Inoceramus* from the Upper Cretaceous of Kyushu. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, [71], 317-325, pl. 32.
- NAGAO, T. and MATSUMOTO, T., 1940: A monograph of the Cretaceous *Inoceramus* of Japan. Part 2. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ.*, Ser. 4, **6** [1], 1-64, pls. 1-22.
- NODA, M. and KANIE, Y., 1978: Campanian *Inoceramus* from the Menabe Area, South-western Madagascar. Part I. *Bull. Natn. Sci. Mus., Ser. C (Geol.)*, **4** [1], 11-32, pls. 1-4; Part II, *Ibid.*, **4** [2], 63-71, pls. 5-8.
- 野田雅之・田代正之, 1973: 松山市道後経塚産化石とその層序学的意義. 地質雑. **79** [7], 493-495.
- ・松本達郎, 1975: 日本化石集—日本の中生代化石4, イノセラムス. [45] 265-270. 築地書館, 東京.
- D'ORBIGNY, A., 1842-1847: *Paleontologie française. Terrains Cretaces II. Lamellibranches*. Paris, 807 p., pl. 1.
- PERVINQUIÈRE, L., 1912: *Etudes de paleontologie tunisienne. II. Gastropodes et Lamellibranches du Cretace, Tunis*. Carte geol. Tunisie, 352 p., 23 pls.
- PETRASCHECK, W., 1906: Über Inoceramen aus der Gosau und dem Flysch der Nord-

- alpen. *Jahrb. K. K. geol. Reichsanst.* 56, 155-168, pl. 1.
- SORNTZ, O., 1961: Die Inoceramen des Santon von Nordwestdeutschland. *Beih. geol. Jb.*, 46, 1-186, pls. 1-15.
- , 1967: Die Inoceramen des Santon und Unter-Campan von Nordwestdeutschland. *Ibid.*, 75, 1-171, pls. 1-27.
- SORNAY, J., 1962: Etude d'une faune d'Inocerames du Sénonien supérieur des Charentes et description d'une espèce nouvelle du Sénonien de Madagascar. *Bull. Soc. Géol. France, Ser. 7*, 4, 118-121, pl. 7.
- , 1964: Sur quelques nouvelles espèces d'Inocérames du Sénonien de Madagascar. *Ann. Pal ont.* 50, 167-179, pls. 19-21.
- , 1968: Inocérames sénoniens du Sud-ouest de Madagascar. *Ibid.*, 54, p. 25-47, pls. A-H.
- , 1969: Espèces et sous-esp c es sénoniennes nouvelles de la faune d'Inocérames de Madagascar. *Ibid.*, 55, 195-222, pls. A-H.
- , 1975: Trios espèces nouvelles d'Inocérames du Sénonien de Madagascar. *Ibid.*, 61, 19-21, pls. 1-6.
- , 1976: La faune d'Inocerames de dau (Région de Royan, Charente-Maritime) et Remarques sur deux espèces de D'ORBIGNY: *I. regularis* et *I. goldfussi*. *Ibid.*, 62, 1-11, pls. 1-15.
- STOLICZKA, F., 1871: Cretaceous fauna of Southern India. *Palaeontologia Indica, Ser. VI*, 3, 537 p., 50 pls.
- STOLL, N. R. et al. (ed.) 1964: *International Code of Zoological Nomenclature adopted by the International Congress of Zoology*, 176 p., Inter-Trust Zool. - Nom., London.
- 田中啓策・寺岡易司, 1973: 鹿児島県甌島の上部白亜系姫浦層群. *地質月報*. 24, 157-184, pls. 15-24.
- 田代正之・野田雅之, 1973: 九州のいわゆる姫浦層群の地質時代. *地質雑*. 79 [7], 465-480, pl. 1.
- ・大塚雅男, 1976: 熊本県牛深市早浦産イノセラムス. *地質雑*. 82 [2], 139-141.
- VOKES, H. E., 1967: Genera of the Bivalvia: A systematic and bibliographic catalogue. *Bull. Amer. Paleont.* 51 [232], 105-394.
- WHITFIELD, K. P., 1877: Palaeontology of the Black Hills of Dakota. In: H. NEWTON and W. P. JENNEY, 1880, Report of the geology and resources of the Black Hills of Dakota—*US geogr. geol. Surv., Rocky Mountain Reg.*, 329-470, Washington.
- WOODS, H., 1912a: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England. 2, part 8, *Inoceramus*. *Palaeontogr. Soc.*, 1911, 285-340, pls. 51-54.
- , 1912b: The evolution of *Inoceramus* in the Cretaceous period. *Q. J. G. S. London*, 68, 1-20.
- YABE, H., 1915: Note on the some Cretaceous fossils from Anaga on the islands of Awaji and Toyajo in the province of Kii. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, [II] (Geol.), 4 (1), 13-24.
- ZITTEL, K. A., 1866: Die Bivalven der Gosaugebilde in nord stlichen Alpen.—*Denkschr. Kgl. Akad. Wiss., math. - nat. kl.*, 25, 1-194, pls. 1-27.

## 図 版 1

- Fig. 1 *Inoceramus (Cordiceramus) pseudoregularis* SORNAY (SORNAY, 1968による)  
 =*Inoceramus (Endocostea) pseudoregularis* SORNAY, × 0.5. 産地 マダガスカル西部 Ampamba - Antsirasia 地区. カンパニアン下部-中部の下部 SORNAY (1968), pl. D, fig. 2より改写.
- Fig. 2 *Inoceramus (Endocostea) typicus* WHITFIELD (COX, 1969による)  
 × 0.8. 産地 アメリカ合衆国南ダコク州ブラックヒルズ, セノニアン. COX (1969), C46, fig. 5より改写.
- Fig. 3 *Inoceramus (Cataceramus) goldfussianus* D'ORBIGNY (COX, 1969による)  
 =*Inoceramus (Endocostea) balticus balticus* BÖHM, × 0.4. 産地 西ドイツ, ウェストファーレン地方 Dülmen. カンパニアン下部.  
 この標本は *Inoc. (En.) goldfussianus* ではなくて *Inoc. (En.) balticus* である. BÖHM (1909), pl. 12, fig. 1より改写.
- Fig. 4 *Inoceramus (Platyceramus) ambikyensis* SORNAY (SORNAY, 1969による)  
 =*Inoceramus (Endocostea?) ambikyensis* SORNAY, × 0.6. 産地 マダガスカル西部 Ambiky 地区. サントニアン中部-上部. SORNAY (1969), pl. G, fig. 1より改写.
- Fig. 5 *Inoceramus (Endocostea) balticus balticus* BÖHM × 0.8. 産地 北海道中川群中川町アベシナイ炭の沢. 野田原図.
- Fig. 6 *Inoceramus (Haenleinia) flexuosus* HAENLEIN (COX, 1969による)  
 =*Inoceramus (Endocostea) flexuosus* HAENLEIN, × 0.5. 産地 西ドイツ, Heidelberg, セノニアン上部. COX (1969), C47 fig. 1aより改写.
- Fig. 7 *Inoceramus regularis* D'ORBIGNY (SORNAY, 1976による)  
 亜属不明 (*Platyceramus? Endocostea?*), × 0.8. 産地 フランス西部 Tercis 地区. マストリヒシアン. SORNAY (1976), pl. 3, fig. 3より改写.
- Fig. 8 *Inoceramus (Selenoceramus) flexus* SORNAY (SORNAY, 1975による)  
 =*Inoceramus (Endocostea) flexus* SORNAY, × 0.6. 産地 マダガスカル西部 Berere 地区. カンパニアン下部-中部. SORNAY (1975), pl. 4, fig. 4より改写.





## 図 版 2

- Fig. 1 *Inoceramus goldfussi* D'ORBIGNY (SORNAY, 1976 による)  
=*Inoceramus (Endocostea) goldfussianus* D'ORBIGNY,  $\times 0.8$ . 産地 フランス西部 Royan 地区。マストリヒシアン。SORNAY (1976), pl. 4, fig. 2 より改写
- Fig. 2 *Inoceramus regularis* D'ORBIGNY (NODA and KANIE, 1978 による)  
亜属不明 (*Platyceramus? Endocostea?*),  $\times 0.8$ . 産地 マダガスカル西部 Menabe 地区, Mb18. カンパニアン下部。NODA and KANIE (1978), pl. 7, fig. 1 より改写
- Fig. 3 *Inoceramus ezoensis* YOKOYAMA (野田・松本, 1975 による)  
=*Inoceramus (Platyceramus) ezoensis* YOKOYAMA,  $\times 0.8$ . 産地 北海道浦河郡浦河町乳呑川上流砂金沢。サントニアン。野田・松本 (1975), pl. Cr—34, fig. 3 より改写
- Fig. 4 *Inoceramus (Haenleinia) cordiformis* SOWERBY (COX, 1969 による)  
=*Inoceramus (Cordiceramus) cordiformis* SOWERBY,  $\times 0.5$ . 産地 イングランド, グラベセンド地区。セノニアン下部。WOODS (1912), pl. 53, fig. 8a より改写
- Fig. 5 *Inoceramus (Cordiceramus) ampambaensis* SORNAY (NODA and KANIE, 1978 による)  
*Inoceramus (Endocostea) ampambaensis* SORNAY,  $\times 0.5$ . 産地 マダガスカル西部 Menabe 地区, Mb18. カンパニアン下部。後方から見たようす、彎曲した接合面を示す。NODA and KANIE (1978), pl. 5, fig. 1B より改写。

## わ が 訪 中 記\*

高 井 冬 二\*\*

1979年2月15日付中国古生物学会(PSC)会長尹贊勳教授からの書面で、国際古生物学協会(IPA)会長 C. TEICHERT 教授・同協会事務総長 O.H. WALLISER 教授・同協会アジア部会会長としての私が4月6日から20日まで15日間中華人民共和国に招待され、蘇州で開催される中国古生物学会創立50周年記念会にも賓客として出席することになった。私は4月5日に新東京国際空港をたち、同日午後7時半すぎ北京空港に到着した。空港には盧衍豪・周明鎮・張日東・胡長康・劉路等5氏が出迎えられ、入国手続なども簡単にすみ、直ちに車で北京飯店に案内された。WALLISER 教授は1日早く4日午後には北京に着いており、TEICHERT 教授夫妻は携行荷物延着のため1日遅れて6日午後北京に到着した。私共の日程は別表の通りである。

6日午後4時から古脊椎動物与古人類研究所(IVPP)の会議室において尹・盧両教授その他との会談に入った。ここで尹教授から口頭ながらPSCがIPAに加入したい旨の希望が述べられ、TEICHERT 教授も歓迎する旨を述べこれに応じた。なお台湾問題も話には出たが、台湾には古生物学会が成立していないので特に問題にはならなかった。又アジア部会についてもこれという意見は出なかった。WALLISER 教授の補足説明によれば、PSCがIPAに加入することを希望する旨の正式文書が提出された後に、IPAの執行委員会にはかってPSCの加入が正式に決まる由で、執行委員9名のうち6名の内諾があるので決まったも同然であるという。

TEICHERT 教授夫妻と WALLISER 教授は9日午前空路北京から南京へ移動したが、私は6日から10日午前まで北京に滞在し、その間地質研究所・植物研究所(古植物)・古脊椎動物与古人類研究所・北京自然博物館などを見学したほか、IVPPの会議室で「ボリビア南部タリハ盆地における洪積世哺乳類発掘」という講演を行なった。

地質研究所は1950年に創立され、現在層序・鉱物・構造地質・地熱・工業地質・岩石・堆積・アイトーブ地質など8部門と中央化学分析室が置かれており、研究者数約50名という。このほか各省に地質局が置かれている。植物研究所には系統進化・古植物・生態・植物化学・形態・細胞・窒素固定・光合成・植物育種の9部門があり、研究者数約360名という大世帯である。古脊椎動物与古人類研究所には魚類・両生爬虫類・哺乳類・人類の4部門があり、研究者数約15名で、1957年以来古脊椎動物与古人類(*Vertebrata Palasiatica*)16巻を刊行している。最新号は第17巻第1号で、1979年1月に刊行された。標本室には4室が設けられ、中国古生物誌に掲載された C. WIMAN・O. ZDANSKY・B. BOHLIN・楊鍾健・周明鎮その他の研究資料が展示されている。手狭になったので両

---

\* Notes on my visit to China

\*\* Fuyuji TAKAI 東京大学理学部地質学教室・進化生物学研究所

三年のうちには新築移転の予定であるという。北京自然博物館(PNHM)には動物・植物・古生物・人類の4部門が置かれ、研究者数約35名で、一般教養に資する展示がされている。今のところ出版物はないが、準備中であるという。

9日午前には特別の計らいで、周教授が周口店の北京原人発掘遺跡に案内してくれた。先年一度ここを訪ねたことがあり、1日ばかりであったが、今回は北京から車で1時間半の行程で、楽々往復することができた。第1地点では1978年に掃除を終り、1979年3月からLevel 12(Layer 7)の発掘を再開した由である。IVPPから派遣された考古学者1名がここに常駐しており、地質局の技師2名が標本を採集していた。博物館が建設され内装中だったので、年内には開館のはこびになるであろう。ここでは英国代表のT. S. WESTOLL教授(脊椎動物)・D. L. DINELEY教授(デボン紀)・S. M. ANDREWS博士(デボン紀魚類)に再会できた。A. J. CHARIG博士(爬虫類)とL. B. HALSTEAD教授(爬虫類)夫妻は四川省へ恐竜を見に行っただけでここには来なかった。

私共は7日午後万寿山の夏の宮殿を訪ねた。8日午前10時に康世恩副首相(石油地質専攻)を人民大会堂に表敬訪問し、会談約1時間半におよんだ。このあと革命後発掘した明十三陵のうち最もよく残っていた定陵を見学した。先カンブリア紀石灰岩を深く掘り込んで作られている。更に車を走らせ午後3時半に八達嶺につく。ここで長城を訪ねたが、風が強く小雨まじりの悪天候のため眺望もわずかだったのは残念であった。八達嶺から北京まで車で1時間半の行程である。

北京は再遊の地なので、すっかり変わってしまったのが印象深かった。昔の面影は全くなく、広い大通りのいたるところに大きなビルがたち、必ずといってよいのは毛沢東の肖像がかかげられ、各種のスローガンが書いてあることである。又4~5階建の住宅がいくつも建ちならんでいるのが目についた。朝夕通勤自転車の列は大変な数で、それを自動車が追いついていくわけである。横断歩道の標識はあるにはあるが、通行人はこれにおかましくなく勝手に渡るので、車に乗っていても心配でよく事故がおきないと感心した次第である。

10日午後の列車で北京をたち、天津・德州・済南・除州などを経て、11日午前6時15分に南京に着いた。周教授と胡女史が同行してくれた。南京飯店に泊ることになり、ここでTEICHERT教授夫妻・WALLISER教授に再会する。鶏鳴寺路にある南京地質古生物研究所(NIGP)を訪問する。ここも先年来たところであるが、新しい建物がたち、又建築中のももある。ここでは主として無脊椎動物・植物・微化石の研究を行っており、花粉および微古植物・古植物・下部古生代生層位および無脊椎動物・上部古生代生層位および無脊椎動物・中一新生代生層位および無脊椎動物・堆積岩など6部門が置かれ、研究者数約160名という大世帯である。女性4名がオストラコーダをひろっていたし、男性9名が石工室で働いていた。労賃が割合に安く、労働力が多いためと思われる。ここでは地層学雑誌・南京地質古生物研究集刊・古生物学報・中国古生物誌・中国各門類化石などを刊行している。この他珠穆朗瑪峰地区科学考察報告(1966~1968)古生物3篇や初心者向けの啓蒙書8冊を刊行している。午後には珠江路にある南京地質陳列館を訪問した。こ

の陳列館は中国でもかなり古い施設で、かなり整っている様に見受けた。地質・鉱物・鉱産・江蘇省の地質・江蘇省の鉱産・古生物・古人類に分けて陳列してある。

12日午前には孫逸仙陵園についで明陵を見学した。北京で見た明の定陵と同じように、馬・駱駝・象・ライオンなどの石像が参道の両側に立ちならんでいる。午後1時半の列車で鎮江・常州・蘇州・上海を経て、杭州に午後9時半に着き、杭州飯店に泊る。

杭州では13・14両日にわたって中山公園内にある博物館で唐一清代の書画や新石器時代の遺物などの特別展示を見たほか、靈隱寺・花港観魚・西湖・六和塔・玉泉などを見物した。また竹細工の見事な展示と絹織物工場を見学した。

南京・杭州には先年来たことがあり、どんなに変わっているかと思っただが、意外にも町並みに昔の面影を残し、静かなたたずまいを示しているのがなつかしかった。

15日杭州発午前8時の列車で上海を経て蘇州には午後1時に到着し、南林飯店に旅装を解いた。午後には虎丘山と西園を訪ねた。

午後8時から尹教授の招待による茶会が催され、中国の古生物学者\*約40名の出席があった。ここで先年北京でお会いしたことのある裴文中教授に会い、再会を喜びあった。

PSCの創立50周年記念会は16~21日にわたって蘇州市延安區文化会館および付近のホテルで行なわれた。この記念会は第12回学術年会で、第3回全国会員代表大会でもある。文化大革命以後初めて開かれる大会で、最終日には新会則の承認と新役員の選出が予定されているという。

16日午前8時から尹教授の1時間余にわたる中国古生物学会発展についてのスピーチがあり、そのあと3名の祝辞についで才定邦教授(カリフォルニア大学)・TEICHERT教授(IPA会長)・私(IPAアジア部会会長)・WESTOLL教授(英国代表)の順にスピーチが続き、そのあと祝電披露があり、10時半大会を終了。午後2時から次の4講演が行なわれた。

LU Yen-hao (盧衍豪): Provincialism, Dispersion, Development and Phylogeny of Trilobites

T. S. WESTOLL: The Primitive Crossopterygian

\* 尹贊勳(YING Zhan-xun)ー無脊椎動物・盧衍豪(LU Yen-hao)ー三葉虫・周明鎮(ZHOU Min-zhen)ー哺乳類・張日東(ZHANG Ri-dong)ーオウムガイ・王鈺(WANG Yu)ー腕足類・穆恩之(MU En-zhi)ー筆石・葉森錚(YU Sheng-xun)ーサンゴ・裴文中(PEI Wen-zhong)ー哺乳類・吳汝康(WU Ru-kang)ー化石人類・張文堂(ZHANG Wen-tang)ー三葉虫・楊遵儀(YANG Zun-yi)ー軟体動物・王鴻楨(WANG Hong-zhen)ーサンゴ・郝詒純(HAO Yi-chun)ー有孔虫・歐陽采薇(OU Yang Cai-wei)ー新華社外文部・李星学(LI Xin-xue)ー古・中生代植物・徐仁(XU Ren)ー孢子花粉・陳旭(CHEN Xuie)ーフズリナ・蔡重陽(CAI Chong-yang)ーデボン紀植物・盛莘夫(SHEN Xin-fu)ー三葉虫・潘江(PAN Jiang)ーデボン紀魚類・俞昌民(YU CHANG-min)ーサンゴ・劉鴻允(LIU Hong-yun)ー震旦紀層序・盛金章(SHEN Jin-zhang)ーフズリナ・劉路(LIU Lu)ー古生代二枚貝・楊敏之(YANG Min-zhi)ー蘇虫類・侯祐堂(HOU You-tang)ーオストラコーダ・陳均遠(CHEN Jun-yuan)ーオウムガイ・王成源(WANG Chen-yuan)ーコノドント・阮亦淨(RUN Yi-pin)ー菊石・範嘉松(FAN Jia-song)ー中生代二枚貝・項礼文(XIANG Li-wen)ー三葉虫・俞建華(YU Jien-hua)ー筆石・孫愛玲(SUN Ai lin)ー爬虫類・張彌曼(ZHANG Mi-man)ー魚類・劉玉海(LIU Yu-hai)ー魚類・王俊卿(WANG Jun-qing)ー魚類・胡長康(HU Chang-kang)ー哺乳類・董志明(DONG Zhi-ming)ー爬虫類・霍世誠(HUO Shi-chen)ー筆石・オストラコーダ・李応培(LI Ying-pai)ーオストラコーダ

D. L. DINELEY: Devonian Continental Environment

ZHANG Guo-rui (張國瑞): Evolution and Classification of Antiarchs as seen from the Morphological Characteristics of Early Devonian Antiarchs found in China

17日午前8時から盧衍豪・周明鎮・李星学・赫詒純等によるそれぞれ30年にわたる古無脊椎動物・古脊椎動物・古植物・微古生物などに関する研究の総括があり、午後2時から次の4講演が行なわれた。

O. H. WALLISER: The Boundary of Devonian and Carboniferous and its Variation caused by Earth Events

YUI Sheng-xun (葉森璿): Devonian Calceolid of South China - Their New Classification and Geological Horizons

WANG Yu (王鈺) et al.: On the Stratigraphical Distribution of Brachiopods in China

LI Xin-xuie (李星学) and YAO Zhao-qi (姚兆奇): Carboniferous and Permian Floral Provinces in East Asia

この間一時中座して裴文中教授と一緒に新華社記者によるインタビューに応じた。

PSCは1929年に創立され、本年をもって50周年をむかえたわけであるが、文化大革命以後その活動が休止していたが、ここに再生をみたわけである。会員は1000名をこすということであるが、会員名簿はないとのことで、日本古生物学会会員名簿を渡し、これと同様のものが一日も早く作られることを希望しておいた。

18日は午前中、大会会場に程近いホテルの一室に展示された出版物や西藏産の化石を見る。小林貞一先生が中華人民共和国に於ける最近の生層位学・古生物学的研究と題して出版物の紹介をしているので、若干補足しておく

地層学雑誌1巻(1966)、2巻(1978)が出ており、3巻は本年出版の予定という。

中国第四紀研究1巻1・2期(1958)、2巻1・2期(1959)、3巻1・2期(1960)、4巻1期(1965)が出ており、4巻2期以降については明らかでない。

南京地質古生物研究所集刊9~12号(1978)が出ている。

渤海沿岸地区古生物と題する6巻も注目に値する。

古い刊行物であるが、中国古生物学会誌1号(1929) - 13号(1964)、中国古生物学会会刊1号(1948) - 8号(1950)などがある。

中国古生物誌新甲種6号(1963)、新乙種12号(1978)、新丙種21号(1978)、新丁種11号(1978)が出ている。

古脊椎動物学報1巻1 - 4期(1957)が創刊され、5巻(1961)以降古脊椎動物与古人類と改称し、年4冊を原則としているが、4巻・10巻・11巻は1・2期となっている。本年1月逝去した楊鍾健教授指導のもとに脊椎動物化石全般にわたって、その豊富な化石が記載されつつある。

以上のほか、植物学報21巻、昆虫学報22巻、地球化学1978年、海洋与湖沼10巻、微生

物学報19巻, 動物学報25巻, 地理学報34巻なども展示されていた。

午前11時から同展示会場においてIVPPが行なった西藏吉隆(Gyirong)地区における鮮新世哺乳類化石発掘のスライドが映写された。所謂三趾馬(*Hipparion*)動物群で、この標本も展示されていた。

午後は尹・盧尚教授の案内でTEICHERT教授夫妻と一緒に留園・拙政園の両庭園を見物した。WALLISER教授は講演会会場から直接蘇州駅に行き、午後6時半の列車で北京に向い、19日午後の飛行機で帰国した。

19日午前10時35分蘇州発の列車でTEICHERT教授夫妻と劉路氏は無錫へ、他方私は10時45分の列車で張日東教授と一緒にたち、正午に上海に到着し、静安賓館に案内される。午後は豫園・黃浦公園などを見物した。ごく短時間の印象であるが、昔の面影は全くなくなってしまっている様である。

20日午前9時から上海工芸展示館に案内される。午前11時35分上海発の飛行機で北京へ飛び、胡長康女史と尤玉柱氏の出迎えを受ける。出国手続も極めて簡単にすみ、午後3時発の飛行機で北京をたち、午後9時すぎ無事帰国した。

なお本年秋には全国層位学大会が開かれ、国外から約50名の学者を招待するというのである。この機会に先カンブリア系・古生界・中生界など4班の見学旅行が企画されているという。日本からも数名は招待されると思われる。

連絡先は次の通りである。

Mr. ZOU Jia-you, Secretary-General  
The Organizing Committee, Second All-China Stratigraphic  
Conference  
Chinese Academy of Geological Sciences  
Baiwan Zhuang Road, Peking, Peoples Republic of China

又明年には全国第四紀学大会が開かれる予定で、関心のある方は下記に連絡していただきたい。

Dr. LIU Tung Sen (劉東生)  
General Secretary of Quaternary Committee of China  
Academia Sinica, Peking, Peoples Republic of China

中華人民共和国に滞在したのは2週間余の短期間であったが、その間お目に掛かった方々が強く交流を望んでいることをこの肌で感じ取ることが出来た。私どもとしても交流を一層深めることを望んでやみません。中国古生物学会学術論文摘要集・学術年会プログラム・南京地質古生物研究所研究員の専門別リストならびに出版物リスト等は東京大学理学部地質学教室図書室に保管を依頼しましたから、ご利用願います。

終りに尹教授始め多くの方々の心あたたまるとおてもなしに厚く感謝の意を表します。

日付	午 前	午 後	晩
4 月 4 水		Walliser 教授北京空港 到着14:50 (AF178)	
5 木	Walliser 教授故宮博物 館	Walliser 教授北京自然 博物館・北海公園 Teichert 教授夫妻 北京空港到着	高井北京空港到着19:40 (CA926)
6 金	Walliser 教授・高井 地 質研究所・植物研究所 Teichert 夫人故宮博物館	IVPP においてIPA 役 員 PSC 役員会談 Teichert 夫人北海公園 全員 万寿山	国立科学技術協会副会長 の招宴
7 土	Teichert 教授 Walliser 教授 中国地質科学アカデ ミー 高井 IVPP Teichert 夫人 天壇		
8 日	全員 明十三陵	全員 長城	
9 月	Teichert 教授夫妻 Walli- ser 教授南京へ向けて北 京空港出発9:30(CA 155)		
10 火	高井 周口店北京原人遺跡 高井 IVPPにて講演 Teichert 教授 Walliser 教授 NIGP Teichert 夫人市内見物	全員 NIGP・南京橋 高井 北京自然博物館 高井 南京へ向けて北京 駅へ出発15:24 唐山へ下部古生層見学 Teichert 夫人市内見物	
11 水	Teichert 教授 Walliser 教授 NIGP Teichert 夫人市内見物 高井南京駅到着 6:15 NIGP	NIGP 市内見物 南京地質陳列館	江蘇省科学技術委員会の 招宴
12 木	全員 中山陵・明陵	全員 杭州へ向けて南京駅 出発13:32	杭州到着21:30
13 金	全員 杭州見物	杭州見物	浙江省科学技術委員会の 招宴
14 土	全員 杭州見物	杭州見物	
15 日	全員蘇州へ向けて杭州駅 出発8:00 蘇州到着12:51	蘇州見物	PSC 会長の招宴
16 月	全員 PSC 創立50周年記 念会		蘇州市革命委員会の招宴
17 火	全員 PSC 創立50周年記 念会 Teichert 夫人市内見物		

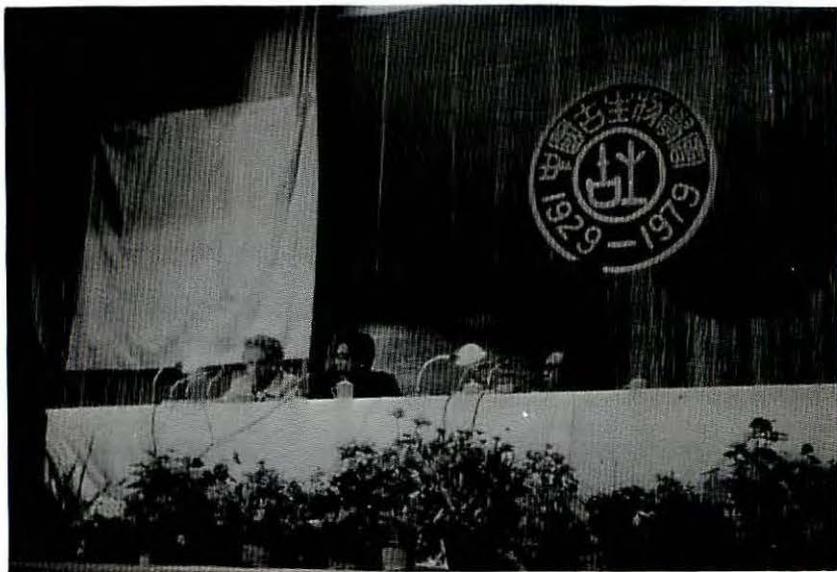
18	水	全員 PSC 創立50周年記念会	Walliser 教授北京へ向けて蘇州駅出発18:24
19	木	Teichert 教授夫妻無錫へ向けて蘇州駅出発10:35	Walliser 教授北京到着12:20 北京空港発帰国17:25(AF179)
		高井上海へ向けて蘇州駅出発10:45上海到着12:00	上海市内見物
20	金	高井北京へ向けて上海空港発11:10 (CA152) Teichert 教授夫妻無錫市内見物	東京へ向けて北京空港発15:00 (JL 784)
21	土	Teichert 教授夫妻上海へ向けて無錫出発	上海到着
22	日	Teichert 教授夫妻東京へ向けて上海空港出発 (JL760)	



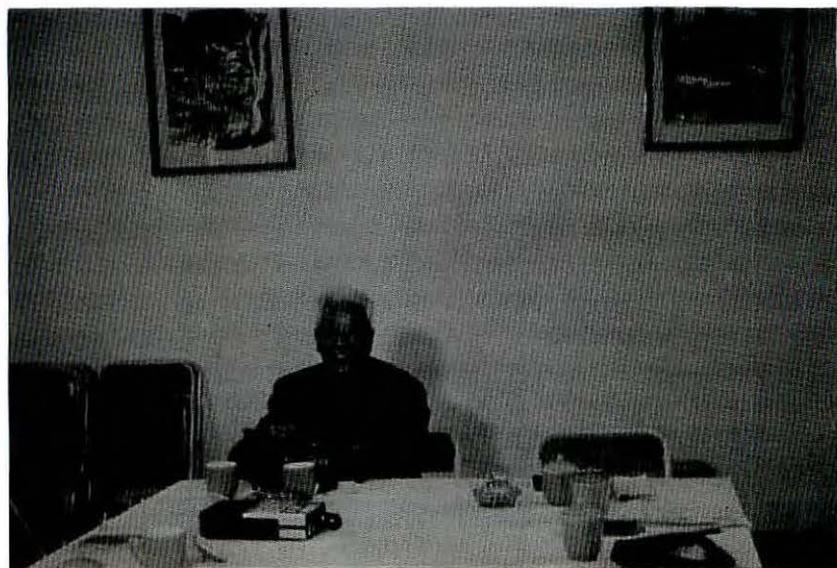
南京地質古生物研究所  
 前列 盧衍豪・高井冬二・侯祐堂・胡長康  
 後列 蔡重陽・顧知微・YUAN ke-xing・周明鎮



康世恩副首相表敬訪問  
 前列 WALLISER (左より2番目), TEICHERT, 康世恩, TEICHERT夫人, 高井冬二,  
 尹贊勳  
 後列 周明鎮 (左より2番目), 盧衍豪 (4番目), 劉路



中国古生物学会創立50周年紀念会  
WALLISER 教授講演



裴文中教授

## レーマン教授とアンモナイト古生物学\*

蟹江康光\*\*・棚部一成\*\*\*・福田芳生\*\*\*\*

・平野弘道\*\*\*\*\*・小島郁生\*\*\*\*\*

Ulrich LEHMANN教授（ハンブルグ大学）が、1978年7月29日から8月12日までの2週間にわたり、日本に滞在された。教授は最近、アンモナイトのテキストブック「Ammoniten: Ihr Leben und Umwelt」を著して、アンモナイト古生物学の著しい進歩を促したが、今回の日本訪問の目的の一つは、最近筆者らが進めている現生オウムガイ類とアンモナイト類との比較研究について意見を交換することにあった。そのため7月31日には、よみうりランド海水水族館で飼育中の *Nautilus macromphalus* を観察された。

教授との意見交換は、早稲田大学の熱海宿舎を会場として3日間（8月1日～3日）にわたって行われた（第1図）。日本側からは、筆者ら5名が出席した。提供された話題は以下のとおりである。



第1図 レーマン教授夫妻

1. 長尾 巧（1931 a, b, c; 1932）教授記載の後期白亜系産アプチクス・アナプチクス（北海道大学所蔵）の観察。

2. レーマン教授が持参したジュラ紀アンモナイト標本の古生物学的観察。これらの標本の住房中には、一対のアプチクスあるいはアナプチクスが歯舌と密接に伴って保存され（第2図）、観察を通じて、参加者一同は、アプチクス・アナプチクスが

アンモナイトの蓋でなく、顎器であることを確認した。また、日本の上部白亜系産アプチクス・アナプチクスは、それらの基本的体制において、欧州のジュラ系産のものも同一であることが明らかとなった。

3. KANIE, TANABE, FUKUDA, HIRANO and OBATA: Preliminary study of jaw apparatus in some Late Cretaceous ammonites from Japan and south

---

\* Meeting with Professor LEHMANN on ammonite paleobiology.

\*\* Yasumitsu KANIE 横須賀市博物館

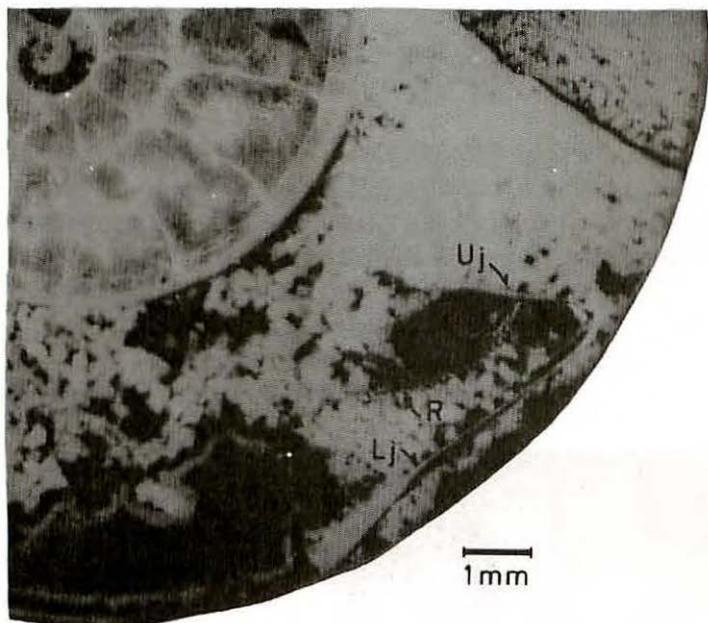
\*\*\* Kazushige TANABE 九州大学理学部地質学教室

\*\*\*\* Yoshio FUKUDA 千葉県衛生研究所

\*\*\*\*\* Hiromichi HIRANO 早稲田大学教育学部地学教室

\*\*\*\*\* Ikuo OBATA 国立科学博物館

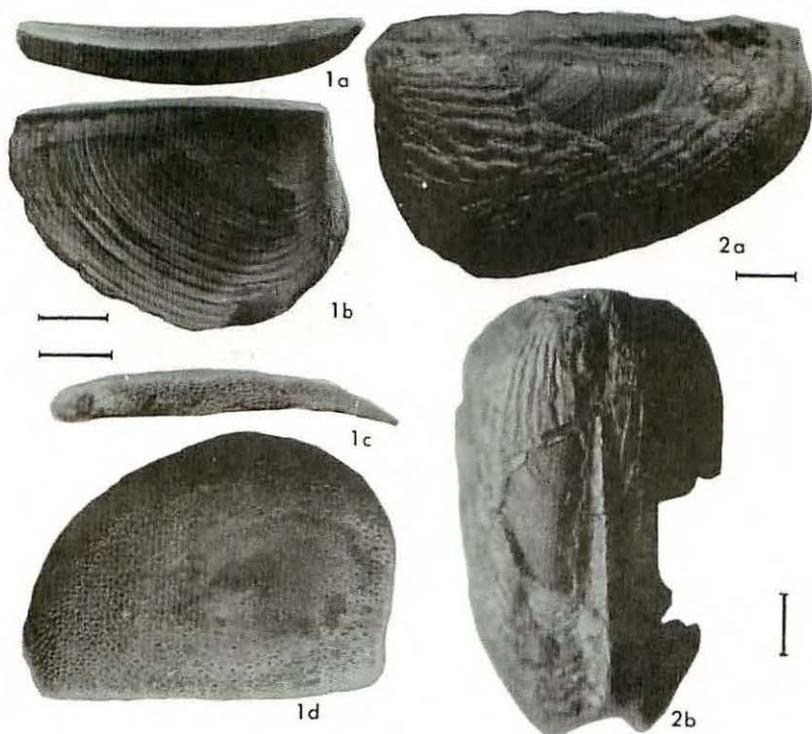
Sakhalin (*Jour. Geol. Soc. Japan*, 84 (10) : 629-631, pl. 1, 1978).



第2図 顎器と歯舌を伴うライアスのアンモナイト *Eleganticerus elegantulum* (YOUNG et BIRD).  
ハンブルグ北方の第四紀氷河堆積物中のノジュール礫から採集。Uj: 上顎, Lj: 下顎, R: 歯舌。ハンブルグ大学標本No. 1132.

日本および樺太産の後期白亜紀アンモナイト類の顎器は、外部形態からアナプテクス型とアナプテクス型に二分される、後者は、上・下顎の先端部に石灰質沈着物が発達していることなどの点で、現生オウムガイ類の顎器と類似することがわかった。本邦産のアンモナイトは、外殻のみならず顎器も欧州産のものに匹敵するほど保存が良く、特にアナプテクス型の顎器の研究には適していることが判明した。

4. LEHMANN: Ammonite biology. 教授は、この講演のために、多くのスライドとともに、研究に使用した顎器(第3図)や、歯舌・墨汗のう・そのうなどを伴う数十枚の切断標本および顎器の復元模型(第4図)を用意されたことは、著者らとの討論を一層意義深いものにした。講演は、教授の研究のきっかけになったハンブルグ北方の第四系氷河堆積物中のノジュール礫から得たジュラ紀(ライアス)アンモナイトの性的二型殻の識別と卵化石の発見(1966)に始まり、歯舌を伴う顎器の発見(1967a)、墨汗のうの発見(1976b)、*Psiloceras*・*Pleuroceras*・*Arnioceras*の上・下顎の記載(1970)、アンモナイト生物学の課題(1971a)、頭足類顎器の進化(1971b)、*Arnioceras*の顎器・歯舌およびそのうの発見(1971c)、復元模型に基づく顎器の機能の提唱(1972)、



第3図 ドイツのジュラ系産アプチクス。

1a-d. *Lamellaptychus*

*Physodoceras* sp. に付随。下顎。Nus-plingen産，マルム。

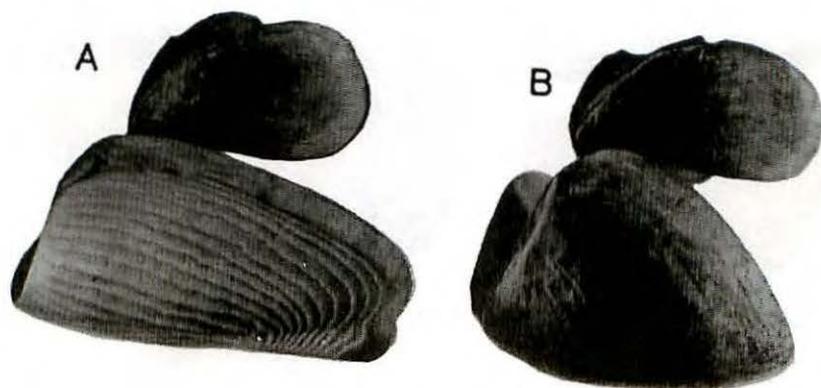
2a-b. *Laevaptychus*

*Hildoceras* (*H.*) *levisoni* (SIMPSON) に付随。下顎。Haverlahweise産，ライアス。

スケールは5mm。

そのうと鰓の発見（1973）、アンモナイトが腐食性の底生生物であるとの推論（1975）と続き、アンモナイト生物学の総括—テキストブックの刊行（1976）に終わった。彼の研究は、具体的資料の積み重ねによる実証的な方法で行われ、その成果は筆者らを納得させるに充分であった。

5. HIRANO: Shell morphology of *Nautilus pompilius* and *N. macromphalus* (with OBATA, *Bull. Natn. Sci. Mus.*, ser. C, 5(3): 113-130, 1979). 現世オウムガイ類2種の殻の相対成長様式、2種間の類似点と差異点を示し、類似点のうち、らせん生長の1 $\pi$ と3 $\pi$ に見られる、多数の形質の変異点が集中していることの意味について論じた。また、*N. pompilius*の火焰模様の二型と、その相対頻度の地理的変異について予察的に述べた。



第4図 アンモナイト上・下顎器のプラスチック模型。  
 A. アブチクス (*Hildoceras levisoni*)  
 B. アナブチクス (*Psiloceras* sp.)

6. TANABE, KANIE, HIRANO and OBATA: Taxonomic study of jaw morphology in some Upper Cretaceous ammonites from Japan and Sakhalin. 7科15属16種のアンモナイト顎器の形態と特徴を記載した。アナブチクス型のものは Phylloceratidae・Tetragonitidae・Desmoceratidae などの沖合型アンモナイトに、アブチクス型は, Scaphitidae・Baculitidae・Collignoniceratidae などの浅海ないし中浅海型アンモナイトに認められ、顎器の形態は科ないし属レベルの分類群で安定していることがわかった。

7. FUKUDA: Biology of living *Nautilus*. SEM・EDX などを用いた硬質部の研究および軟体部の組織化学的観察をとおして, *Nautilus* とアンモナイト類との比較を試みた。

8. TANABE and KANIE: Colour markings of tetragonitid ammonites from Hokkaido, Japan. (*Sci. Rept. Yokosuka City Mus.*, (25) : 1-6, pl. 1, 1978). *Tetragonites* 2種に異なる様式の色模様を識別し, そのうちの一つは現世オウムガイ類の色帯に類似することを報告した。

9. TANABE, OBATA and FUTAKAMI: Analysis of ammonid assemblages in the Upper Turonian of the Manji area, central Hokkaido (*Bull. Natn. Sci. Mus.*, ser. C, 4 (2) : 35-62, pl. 1, 1978). 北海道中南部の白亜系アンモナイト群集の分布・産状・組成の検討に基づき, 西方から東方へ沿岸型から沖合型の群集に移り変わることを示すとともに, アンモナイトの生活圏と遺骸分散圏との関係を考察した。レーマン教授は, 北海道産アンモナイトの気房がカルサイトに置換し, サイファンクルが破壊されずに保存されていることの重要性を指摘し, これらが欧州産のものと同様, ほぼ現地

性であるとの意見を述べた。また、北海道の上部白亜系にみられるような短距離間での生相と岩相の側方変化は、欧州では認められないと付言された。

10. OBATA, FUTAKAMI, KAWASHITA and TAKAHASHI: Apertural feature in some Cretaceous ammonites from Hokkaido (*Bull. Natn. Sci. Mus.*, ser. C, 4 (3):139-156, pls. 1-3, 1978). Desmoceratinae · Puzosinae · Kossmaticeratinae 数種の殻口にみられる lappet · rostrum を記載するとともに、それらの遊泳に対する機能を議論した。レーマン教授は、アンモナイトはあまり遊泳しなかったとの考えを述べ、小畠らの見解とは必ずしも一致しなかった。

この後、教授は京都遊覧をすまし、8月7日に九州大学を訪問し、松本達郎名誉教授らと親しく討論された。報告された内容の主なものには次にまとめられる。

1. 住房に顎器や歯舌を伴うアンモナイトは、まず現地性とみなせる。
2. 欧州の地向斜性深海堆積物中に“アプチクス”からなる石灰岩や泥質堆積物が知られているが、それらは二鰓類の顎器から構成されている可能性が強い。
3. アンモナイトの多くは底生性の生活様式を示し、中浅海ないし浅海に多く生息していたと推定される。

8月8日に再び東京に戻られた教授は、横須賀市博物館を訪問後、房総半島の地質見学を9～10日にわたって行なった。その後、日本での日程を全て終了して、8月12日、次の訪問地であるフィリピンに向け出発された。

今回の研究集会で得られた成果の一部は、日本古生物学会例会（1978年10月14日、於山形大学）で次の標題で報告された。

LEHMANN, FUKUDA, OBATA, KANIE, HIRANO and TANABE: The jaw morphology of ammonites and its ecological implications.

筆者らは、この報告をするにあたり、絶えずアンモナイト古生物学の重要性を指摘して下さった松本達郎博士に感謝の意を表したい。オオベソオウムガイの観察についてはJ.E. COLN 会員ならびによみうりランド海水水族館関係者にお世話いただいた。房総巡検では千葉県立上総博物館の吉村光敏学芸員を始め職員各位ならびに地質調査所の寺岡易司博士に協力していただいた。北海道大学の加藤誠助教授・箕浦名知男博士は、この研究集會に同大学所蔵の標本を使用することを快諾された。以上の方々に厚くお礼申し上げる。

## レーマン教授の主な業績

1966. Dimorphism bei Ammoniten der Ahrensburger Lias-Geschiebe. *Paläont. Z.*, **40** (1-2), 26-55, pls. 3-4.
- 1967a. Ammoniten mit Kieferapparat und Radula aus Lias-Geschieben. *Ibid.*, **41** (1-2), 38-45, pl. 4.
- 1967b. Ammoniten mit Tintenbeutel. *Ibid.*, **41** (3-4), 132-136.
1970. Lias-Anptychen als Kieferelemente (Ammonoidea). *Ibid.*, **44** (1-2), 25-31, pl. 2.
- 1971a. New aspects in ammonite biology. *Proc. North Amer. Paleontol. Conv.*, 1969, **1**, 1251-1269.
- 1971b. Vergleichende Studien zur Evolution der Kieferapparates rezenter und fossiler Cephalopoden. *Paläont. Z.*, **45** (1-2), 18-32. (with KAISER, P.)
- 1971c. Jaws, radula, and crop of *Arnioceras* (Ammonoidea). *Palaentology*, **14** (2), 338-341, pl. 61.
1972. Aptychen als Kieferelemente der Ammoniten. *Paläont. Z.*, **46** (1-2), 34-48, pls. 9-10.
1973. Zur Anatomie und Ökologie von Ammoniten: Funde von Kropf und Kiemen. *Ibid.*, **47** (1-2), 69-76. (with WEITSCHAT, W.)
1975. Über Nahrung und Ernährungsweise von Ammoniten. *Ibid.*, **49** (3), 187-195.
1976. Ammoniten: Ihr Leben und ihre Umbelt. 171 p., Enke, Stuttgart.

# 古生物学の普及 —日本の古生物学メモ(1)—\*

小 畠 郁 生\*\*

私は学校教育にたずさわっていないし、地学教育学会にも所属していないので、近年起きているような高校理科削減に関するカリキュラム改訂に伴う地学削減しわ寄せというような問題を論ずることはできないが、科学博物館に勤務し社会教育と関連が深いので、その立場から現状を概観して私見を述べてみたい。

近年、古生物学の一般市民への普及度はかなり高まっているように見受けられる。普及に関しては、研究者の長年にわたる地道な研究普及活動や博物館の常設展示などを別とすると、短期間に広く学問の底辺を広げるものも、ある意味では大事であって、これには、例えば次の三つの方向が考えられるであろう。このうち、特に(1)と(2)に関するものが、我が国での古生物学の一般への普及に果たした役割は極めて大きいと思う。

## (1) 野尻湖発掘調査に代表される大衆参加

1948年の冬に、長野県の野尻湖のほとりで一個のナウマンゾウの歯の化石が発見されて以来、1962年の第一次発掘から1978年の第七次発掘までに、延8,477人の参加が報じられている。また日本全国に19の友の会が組織されていると聞き及んでいる。最近の野尻湖発掘では、極端な例を挙げれば、事の良否は別として、例えば週刊誌「女性自身」に参加ルポが掲載されるというほどの盛況である。

1969年に福島県いわき市で行った首長竜の第二次発掘は、足場がせまかったため実際の発掘は数名でしか行えなかったが、発掘の見学者数は、11月4日から15日までに、延12,029人に及んだ。また、北海道広尾郡忠類村で1970年に行われたナウマンゾウの発掘でも、発掘期間を通して約6,000人の見学者があったと聞いている。

このような野外での発掘・観察体験は、参加者にとって貴重な経験となっており、古生物学の一般市民への普及に大きく貢献していることは否めない事実であろう。

## (2) 国立科学博物館の展示展・移動展に代表される化石展示会

17年前に私が大学から科博へ出向してきた当時は、まだ大規模な化石展示会は催されたことはなかった。お隣の東京国立博物館で催された「フランス美術展」「エジプト美術五千年展」「インド古代美術展」「ロシア秘宝展」等々や、国立西洋美術館で催された「ミロのビーナス展」など新聞社と共催の大がかりな展覧会を見ては、常設展示の充実のほかに、特別展の普及効果の大きさを痛感させられたものである。とかくするうちに、科

---

\* Notes on the public relations of paleontological knowledge in Japan

\*\* Ikuwo OBATA 国立科学博物館地学研究部

博の研究部も事業部も充実して、特に化石関係は特別展の主力として、さまざまな企画がなされるに至った。地学研究部が関与した特別展・移動展の主なものを次に拾ってみよう(第1表)。

第1表 科博主催の主要特別展・移動展\* (古生物関係)

略 称	展 示 標 本 の 例	入 場 者 数
「化石は生きていた」展(1963)		
生物の進化展(1965-66)	ナウマンゾウ, デスマスチルス	183,620
生物の進化展(1967)	ウミトカゲ, オキナエビス	69,625
地球展*(1970-71)	フタバズキリュウ, ニッポンリュウ	391,062
日本列島展*(1972)	特別出品 マンモスの骨や牙でつくられた人類最古の住居	273,307
ソビエト恐竜展(1973)	タルボサウルス, プロトケテトプス	213,126
沖縄の自然展(1975)		
化石と進化展*(1975-77)	デイニクチス, アルシノイテリウム, ヒドロテロサウルス, パラサウロロフス,	149,978
マダガスカル展(1977)	アンモナイト, マジュンガサウルス, ラプラタサウルス	
科博100年史展(1977)	フタバズキリュウ, ナウマンゾウ	
大恐竜展(1979)	サウロロフス, リストロサウルス	840,634**

\*\* 東京会場のみ

(国立科学博物館100年史および事業部資料より)

これらの展覧会は、科博の古生物学者がタッチし、一部は内外の大学・研究所の学者の協力を得たものである。研究者の負担も大きい。短期間の社会普及の意味では絶大な効果があったものと思われる。内容的にも、日本での最新資料や海外での重要標本の展示を含んでおり、今日では東京国立博物館や国立西洋美術館開催の特別展と比較してもさほど遜色ないまでに充実してきたと考える。特別展においては、特に脊椎動物化石の資料が主要となる。

科博の普及関係の本来的機能として最も重要なのは、むしろ常設展示である。現在、化石関係として、「生物の進化」展示ホールと「地質・鉱物・化石」展示ホールとを設けて

おり、常設展示の改良を常時心がけている。一方、化石関係の特別展・移動展の頻度はほぼ一年半に一つの割合であるが、数ヶ所にわたる移動展が入ると、その準備・設営・撤去その他広報関係の事業で、研究者もかなりの労力を費すことになる。世間や学者の一部には、特別展・移動展を研究とは無縁のものとして白眼視する向きもあるようだが、そういう機会でないと化石に接することのない人達への強烈な影響力を含めて、広い意味でこれの及ぼす古生物学の普及効果は測り知れない。化石に惹かれて常設展示を見に来る人、化石に惹かれて大学の地質学科を受験しようとする人は僅かであるから、化石の存在を知らない人やそれに無関心の人々に、時には化石の魅力をいやがうえにも誇示し、印象を焼きつけて、関心を引き起こさせ、大衆の心に化石を浸透させる努力も必要なことであろう。

### (3) 一般向け出版物を通しての普及

私たちが学生であった頃と比べると、近年ではかなり多数の普及書が出版されている。本誌「化石」にも前号から普及書の紹介がされるようになったようで、けっこうなことである。知識人に対する普及として出版物の効果は大きい。しかしここに問題がないわけではない。第2表は、比較的近年に出版された古生物学・地質学関係の本の中から気付いたもの若干を選び出してみたものである。

ここで注意されるのは、外人の古生物学者ないしは地質学者の著わした本が、日本では他分野の専攻者により翻訳されていること、また本来ならば地質学者により著わされて然るべき題材が他分野の研究者により書かれていることである。このことは何を意味するであろうか。本来ならば、日本でも地質学者が書くべき分野であるが、(1)たまたま本務の研究に忙しすぎてその暇がないのか、(2)本来、研究者というものは、例えば翻訳というような二次的通俗の普及書に手を出すべきでないと考えているのか、(3)自己のせまい専門分野に関して良心的すぎて、自分の専門外であるとして断るのか、(4)地質人口が小さすぎて知名度のある人が少ないので、自然に他分野にまわってしまうのか、(5)他分野のほうにそのような才覚を備えた人が相対的に多いためなのか、それらのいずれかであろう。

古生物学者の側に、若干、逆の例がないわけではない。例えば井尻正二氏の著作は、古生物学にとどまらず、歯学から科学論、経済学に及ぶ。だがこういった例はむしろ特殊な場合であって、一般的には古生物学ないし地質学の領域が他分野から蚕食されているとみるのが当たっているだろう。出版事業は社会での需要・供給の関係でまわる。社会からの需要が認められるから出版が成立するが、古生物学関係者からの供給が間に合わず、他分野の人がそれをこなしているというわけである。ここに穴がある。古生物学専攻者の進出すべき余地があるし、われわれとしても充分検討してみる必要がある。マスコミ関係では、ほかにテレビ・新聞などがあるが、ここでは論じない。

以上は普及の内容の検討にはほとんど触れず、数の上からの表面的概観であった。内容的には各種各様のミニコミのなかに、質的に高いものがあるだろう。

第2表 普及書の実例

書名	著者	翻訳者	専攻別
移動する大陸	ハラム	浅田敏	地球物理学
脊椎動物の進化(上,下)	コルバート	田隅本生	解剖学・歯学
哺乳類の時代	クルテン	小原秀雄 浦本昌紀	動物学
あなたの祖先はサルではない	クルテン	岩本光雄	人類学
動物分類学の基礎	シンプソン	白土謙一	発生学
進化の意味	シンプソン	平沢一夫, 鈴木邦雄	イギリス文学 昆虫系統分類学
謎の巨鳥モア	堀 正一		植物学
一般地質学(I, II, III)	ホームズ	竹内 均	地球物理学
地球の探究—地質学的発見の物語—(上,下)	ルース・ムーア	竹内 均	地球物理学
氷河時代	鈴木秀男		地理学
東京の自然史	貝塚爽平		地理学

## 古生物学の講座数 —日本の古生物学メモ(2)—\*

小 畠 郁 生\*\*

近年、大学の文理改組に伴って理学部が独立し、その中に地学科ないしは地球科学科が誕生するところが続出した。教官や学生諸君の就職に関する心配は別として、大局的には斯学の発展のために慶賀すべきことであろう。だが、ことを古生物学に限ってみる時、教室増設もただ手放しに喜んでいいわけにはいかないような気がするが、それが筆者の杞憂にすぎないとすれば幸いである。資料の不十分な部分や筆者の思い違いなどもあると思うので、諸兄の御教示を賜わればと思う。なお、教育学部と教養部の実状については、今回の論議の対象としない。

そもそも大学の講座制度というものにはメリットもある代わりにデメリットもあって、古くから論議されているところである。その問題はさておくとして、新設教室の講座名には、少なくとも新設時における斯学の発展状況や学問の細分化の傾向とか、学界や社会における需要と供給の関係がある程度は反映されているであろう。さらに重要なことは、講座担当教授の考えによって卒論のテーマが決定され、専門の後継者の養成が決められていることである。

そこで、講座数の概算であるが、地質学科はかつて旧七帝大のうち六大学に設けられ、そのほか若干の大学と合わせて、かりに四講座平均として、古生物学講座の有無にかかわらず、事実上は古生物学者が教授の約半数20名近くいたのではあるまいか、ところが、近年になって、いわゆる「層序古生物」のなかで、堆積学・構造地質学・海洋地質学・第四紀学などの発展に伴って、地質学ないしは層序学の講座のポストを非古生物系の専攻者が占めるようになってきた。

一方、新設された理学部地学系の教室の講座数を加えると、現在の地学関係の教授数は約115と概算される。つまり講座数は従前の三倍近くとなっている。ところが、その中で在来の古生物学講座3講座のほかに、新設された古生物学関係講座は僅かに3講座（層位古生物学として）にすぎない（第1表）。他方、講座名は古生物学ではなく、例えば地質学とされたものの約1/3が古生物系で占められるが、放置すれば、これらもやがては旧帝大と同じく非古生物系の教授と交替される運命にあるのではないだろうか。

いずれにしろ、古生物系の講座担当者数は、20名ほどで、地球科学の講座担当者総数の1/5以下で、この絶対数は地学系の学科増設以前の教授数とほとんど変りない。古生物学講座数は70の新設講座増の中で3と振るわない。しかしながらも、今日の地質学においても学問

---

\* Notes on the chairs of paleontology in Japan

\*\* Ikuo OBATA 国立科学博物館地学研究部

第1表 国立大学地学関係学科講座名

---

北 大	[ <u>岩石</u> , <u>層位</u> , <u>鉱床</u> , <u>鉱物</u> , <u>燃料地質</u> ]
弘前大	[ <u>地球力学</u> , <u>地震</u> , <u>地質</u> , <u>環境地学</u> ]
東北大	[ <u>地質</u> , <u>地史</u> , <u>古生物</u> , <u>岩石</u> , <u>鉱物</u> , <u>金属鉱床</u> , <u>石油鉱床</u> ]
山形大	[ <u>鉱物岩石学</u> , <u>地殻進化学</u> ]
秋田大	[ <u>應用地質</u> , <u>金属鉱床</u> , <u>燃料鉱床</u> , <u>物理探鉱</u> ]
茨城大	[ <u>地質学</u> , <u>固体地球化学</u> , <u>惑星および地球物理学</u> , <u>岩石鉱物学</u> ]
千葉大	[ <u>地質</u> , <u>鉱物</u> , <u>地球物理</u> , <u>應用地学</u> ]
東京大	[ <u>岩石</u> , <u>構造地質</u> , <u>鉱床</u> , <u>古生物</u> , <u>應用地質</u> ]
富山大	[ <u>地殻構造学</u> , <u>地殻進化学</u> , <u>陸水学</u> , <u>雪水学</u> ]
金沢大	[ <u>鉱物</u> , <u>地殻化学</u> , <u>地質学</u> , <u>物理地学</u> ]
新潟大	[ <u>地質</u> , <u>岩鉱</u> , <u>應用地質</u> , <u>鉱物</u> ]
信州大	[ <u>第四紀学</u> , <u>構造地質</u> , <u>層位</u> , <u>地球化学</u> ]
静岡大	[ <u>地殻進化</u> , <u>海洋地質</u> , <u>地殻化学</u> , <u>地殻物理</u> ]
京 都 大	[ <u>物理地質</u> , <u>岩石学</u> , <u>地質学</u> , <u>地史学</u> , <u>鉱物学</u> ]
名古屋大	[ <u>構造地質</u> , <u>地球物理</u> , <u>地震</u> , <u>岩鉱</u> , <u>地史</u> , <u>地球化学</u> ]
神 戸 大	[ <u>岩鉱</u> , <u>地球物理</u> , <u>地質</u> , <u>海洋科学</u> , <u>地球化学</u> ]
岡 山 大	[ <u>鉱物</u> , <u>地質</u> , <u>地球物理</u> , <u>地球化学</u> ]
広 島 大	[ <u>地史</u> , <u>岩石</u> , <u>鉱物</u> , <u>鉱床</u> ]
山 口 大	[ <u>地史学</u> , <u>鉱物学</u> , <u>鉱床学</u> , <u>岩石学</u> ]
島 根 大	[ <u>岩石鉱物</u> , <u>地史学</u> , <u>資源地質学</u> , <u>構造地質学</u> ]
愛 媛 大	[ <u>地質</u> , <u>鉱物</u> , <u>地殻化学</u> , <u>資源探査学</u> ]
高 知 大	[ <u>海洋地質</u> , <u>資源地学</u> , <u>層位古生物学</u> , <u>岩石鉱物学</u> ]
九 大	[ <u>層序</u> , <u>岩石</u> , <u>古生物</u> , <u>石炭地質</u> , <u>鉱物鉱床</u> , <u>非金属鉱床</u> ]
熊 本 大	[ <u>物理地学</u> , <u>岩石鉱物学</u> , <u>地質古生物学</u> , <u>鉱床学</u> ]
鹿 児 島 大	[ <u>應用地質</u> , <u>地球物理</u> , <u>地質古生物</u> , <u>岩石鉱物</u> ]

---

————— 古生物関係講座

----- 古生物関係者が担当

の発展に伴う細分化は着々と進行中であり、その近代化の水準を保たねば、いわゆる地質学講座を担当することは遠からぬうちに不可能となるであろう。したがって、昔日のように本質的に古生物学者である教授が、古生物学以外の講座を担当するような芸当ができなくなることは目に見えている。古生物学者の最後の砦が日本の地質学全講座のなかで僅かに5名ほどであるというのは問題にすべきではないだろうか。換言するならば、地方国立大学に從來から地質屋（非古生物系）がいた所では新たに講座を増設した時にも、当然のことながら、古生物学講座の増設を考えなかったのである。一方地方国立大学に從來から古生物屋がいた所でも、本人は、一般地質的な講座の担当にまわり、新たに古生物学講座の増設を行った所は、東北大学系列のほんの僅かに限られているのである。つまりは、現代の地球科学の中での古生物学の必要性が切実には感じられなかったのであろう。かといって、生物学科に古生物学講座が設けられたということはついぞ聞いたことがない。少なくとも、全国の地質学教室の中での古生物学のウエイトは急速に下落したものと考えられる。

地質学界における古生物学徒としては、充分この事実を反省して将来の方針を検討してみる必要があるのではないだろうか。地球科学の中に古生物学の成果を還元し、地球科学界の他分野の研究者にも一般社会にも古生物学の應用的価値と魅力を認識させる努力が必要なのではないだろうか。

一方、古生物関係の既存の研究所として無視出来ないものに国立科学博物館地学研究所の古生物学研究室（第1～第4）がある。ところが、ここは法制的には社会教育法を基本法としており、研究と社会教育を業務としていて、学部や大学院の学生教育を本務としないし、それに関する何等の権限ももたない。つまり、後継者の養成に関して、事実上はほとんど無縁の存在であるし、この点に関する法令上の改正は、まさに至難の業であるという見通しである。

ついでながら、普通、博物館の業務としては3本の柱があるといわれている。すなわち標本の蒐集・整理・保管、研究、社会教育である。これにかりに専門家教育を入れるとなると、柱が4本ということになろう。大学では研究と専門家教育の2本の柱があるが、これとて1人の研究者を例にとると、どちらかに偏りが生じ易いものである。4本の柱を完全に1人でやることを求めるのは、およそ無理というものであろう。このことに対しては、もっと多角的な別途の対策を必要とするので、ここでは論じない。

従って、古生物学専攻の後継者を養成するためには、大学に古生物学講座ないしは古生物学付属施設を設けるか、さもなくば、せめて古生物学者の中から地質学講座の担当者を多く出していかなければ、日本の古生物学は、地球科学は、地球科学の中で相対的に衰退の一途をたどっていくばかりではないだろうかというのが、私の偽らざる危惧である。

## これから出る本

小島郁生：新版恐竜の話。286 p., 出光書店, 1979年12月, 予価1,700円。

〔主要内容〕恐竜のいろいろ, 恐竜の生活, 翼竜の海竜, 恐竜社会の復元, 世界の恐竜地図, 恐竜時代の前後, 日本の恐竜, 恐竜の絶滅。

小島郁生(編)：恐竜の時代を復元する。256 p., 出光書店, 1979年12月, 予価1,700円。

〔主要内容〕まえがき(小島), 失われた大陸を復元する(斉藤靖二), 太古の川・海の流れを推理する(坂幸恭), 恐竜時代の植物(浅間一男), 恐竜を復元する(二上政夫), アンモナイトの生態の謎(棚部一成), 恐竜とアンモナイトの進化と絶滅(平野弘道)。

## わたくしの交友録\*

浅野 清\*\*

昭和20年8月悲惨な戦争に終止符がうたれた。当時わたくしは、南方より帰学して、古生物学講座の疎開先であった山形県砂越の農家にて終戦の報を知った。講座担当教授は遠藤誠道先生であった。先生はなかなか目先のきく才をもっておられ、仙台の大空襲後いち早く疎開を推進されたり、個人的にも当時ただのように安かった山地の入手に心がけられ、後年自分の入手した土地から山形内陸盆地油田の一部として出油したという話も承った。なかなかユーモラスな先生でもあり、甘いもの好きで街の菓子屋によくつれて行かれた。家に持って帰られるとばかり思っていたが、教室ではもちろん、買ったばかりの店先で、試食ということではなく、ほとんど全部平らげてしまわれたこともあった。このようなわけで、先生は酒は呑まない人と思いきや、ある時伺ったところ、自分は酒はメッポウに強い。ただ、いくら呑んでも酔わないからムダだといわれた。戦中のある日陸軍の依頼を受けて防空壕の選定に同行した。その夜、先生の酒の強いこと、なるほど水を呑むようにコップ酒（2升ほど）を召されたが、なんらのくずれもなく、反対にわたくしは全く一夜意識不明のまま先生に介抱された経験があった。

また南洋諸島では、何しろ高温多湿な地域であるため、乾いた衣類も数分もたたぬうちに汗でズブぬれになってしまう。先生が高師時代にマラソンの選手であったことは、かねがね聞いていたが、足は物凄く強い。ある日、小川のほとりに早く行きついて着ておられたシャツを洗濯しておられた。代りの衣類を持ってこられたとばかり思っていたが、洗ったままのシャツをそのまま着て再び歩き出された。日く「すぐぬれてしまうから同じであるよ」

遠藤教授は停年をまたずに、昭和26年熊本大学に転出された。そのあとをわたくしが古生物学講座を担当することになった。熊本に赴任される日、仙台駅にお見送りしたが、驚いたことに普通のドンコウ列車で旅立たれた。

終戦後の苦労・食料難・住宅難はとくにひどかった。疎開先の山形から引上げて住むに家はなく、食べるものもなく、今から思い出すとゾッとする。引上げた直後暫く北村家のお世話になった。話題は当然ながら食物のことであった。カエル・ヘビを食ったこと、釣りのことなど、それから、また遠藤先生の紹介で、相馬中村の農家に移った。毎朝4時には起床して附近の落葉を集めて自炊した。みるにみかねて、近くの街にいた鎌田君が、自分の父の病院の一室を借すからこないかと誘われて、そこに移った。後年のわたくしたちの総合研究“松川浦”も近くにあり、新鮮な魚介類を入手した。ここで生態的研究をしたら面白いだろうという素地ができた。

何しろ相馬中村から仙台までは当時の列車で2時間余りはかかった。そんな話のある

---

\* My friends

\*\* Kiyoshi ASANO

日停年後の矢部先生にしたところ、自分の別荘が松ヶ浜（菖蒲田浜の奥）に空いているからそこに移らないかとの好意ある申出をうけた。当時松ヶ浜へはバスの便もなく、仙石線の多賀城駅から約4.5 kmくらいは歩かねばならなかった。

先生の別荘は岬の窓端の松林のうちにあり、家はかなり古くなっていたが、広々とした間取りで、2・3の漁師の家に囲まれた静かなところであった。先生は在職中には休暇を利用して仙台のお宅から自動車で行き先で休養にでかけられていたようである。そこで初めてわたくしたちは落付いた生活をする事ができるようになった。しかし配給される食料はほとんどなく、毎日浜でとれた魚類で命をつないだ。幸い親切な漁師がいて、とれた魚・カニ類をビクで庭先まで届けてくれた。さて、これをどうして料理したものか、わたくしには自信があった。というのは、戦前メキシコの石油会社につとめていたころ、一軒家に生活を共にした成富・中村・橋本の3氏がいて、肉・魚をうまく食べること（もちろん酒付）を教えられ、パン・米などに手を出す必要がなかった。3氏は食道楽であって、実に堂にいった料理人でもあった。海外生活の経験も豊富であって、マーケットで買求めたものを交代で料理してくれた。これが、わたくしの松ヶ浜時代の生活に大いに役立った。メキシコでは、いささかイカモノ食いの傾向があり、アルマジロの肉・亀肉などわたくしにとっては初めての味覚となった。食物の話になると3氏は顔をほころばせて実演してくれた。

このときのおかげで、松ヶ浜でのわたくしの生活は楽しかった。どんな大きな魚でも、サシミにするなり、鍋にするなり自在であった。

橋本君はわたくしと同期であり、学生時代下宿も近く、よく仙台の夜を楽しんだ。彼はそのころから食通であり、小料理店をよく知っていた。体はあまり丈夫でなかったが、山を歩くこと、呑み食いは強かった。その後彼はフィリピンに赴任して、また海外での腕をみがいたようであった。それからわたくしたちの前述のメキシコ時代が始まったわけである。

人生には何か楽しみがなくてはならない。学問一点張りで人生を送ることができる人は一番幸福であるかもしれないが、果してそんな人が何人いるか、趣味をもたない人は不幸といわざるをえない。前稿\*で矢部先生のことについてふれたが、先生は旅行するときには一流のホテルで泊ることといろいろコレクションの趣味があった。わたくしが松ヶ浜の別荘をお借りしていたときに、押入れをあけてみると先生が海外で集められたポヘミアングラスが多数あった。また晩年にはお茶を好まれた関係で、楽焼を初めとして各地の陶器類を持っておられた。その種の文献もかなり所蔵されていたようだ。

コレクションの話になると鹿間君の登場を願わねばならない。彼は若いころから、各種のコレクションに力を注ぎ、仙台の下宿時代押入れに一ぱいコケシを持っていた。コケシばかりでなく、あらゆるものを集めていたようだ。各種の知識も豊富で、今日ブームとなったいわゆるアンティークものの先覚者であった。古生物をやっている人には、そのほかかなりのコレクターがいるようである。わたしが、最初にヨーロッパ・アメリカを視察したさいに、幾人かの海外の古生物学者の家に招かれたが、まず最初にみせられるものが、

\* わたくしの先生（化石第28号，1978）

自分のコレクションである。集めるものも専門化して、ある人は古時計ばかり、ある人は昆虫類、ある人はコイン類、ある人は象牙類といったふうに、まとをしぼっていた。斎藤君も永年のニューヨーク生活でかなりの浮世絵・コインを所持していた。わたくしも彼にはだいぶ世話になったが、ニューヨークで案内してくれるところは、いつもアンティークショップか、コレクションの競売場であった。このとき初めてオークションというものの興味をおぼえた。

ロスアンゼルスのパンデイ教授に始めて逢ったとき、いきなり君のホビイは何だと聞かれた。そのころ特にホビイを持たない私には返事に困って、美術くらいだと答えた。日く「それは大したものだ」とほめあげられた。実際はホンモノの絵画・陶器類ではなく、単なる美術書のコレクションに過ぎなかったが、そのことはつけ加えなかった。

それから数年後に、各地を視察する機会が多くなり、集めたものは、世界各国のコイン・木彫類・日本では根付くらいが人に見せられる程度となった。コレクションを本格的にするためには、まず家の改築をせねばならない。保存が必要である。こうした余裕もない今日このごろでは、やはり食道楽くらいがおちとなる。

東北大学では、全員そろって飲み食いする機会は、新入生の歓迎会・卒業生送別会それに春秋の運動会くらいであった。場所・方法は時代とともにいろいろと変化はあったが、必ず数名の猛者がリードして途中で逃げ出すことはできなかった。矢部先生は酒は召されず、正規のパーティ（精養軒が好きのようであった）には出席されたが、いわゆる二次会というものには顔を出されなかったので、あらかじめ二次会の会場を用意して大いに気焔をあげた。半沢先生もこのような二次会には余り出席されなかったが、晩年にはよくバーなどへもつきあわれた。講座別に会合するということはほとんどなく、旅行も会合も有志というかたちで行われた。これは今日の教室でもつづいているようである。今のように車で通勤する人はなく、帰宅の途中で2・3人一緒になれば、まっすぐ家に帰ることはほとんどなかった。

こんな縁故で、正月とわたくしの誕生日（6月1日）には、よく学生や、若い職員が家に集って、よく飲みよく食べた。高柳・柴田・斎藤（豊）の3君などはその常連であった。吉田・名取・藤井の3君もよく夜おそくになって押しかけてきた。

外人も仙台を訪れる機会が多くなったが、なかなか自宅に招くという余裕もなく、フレーザー・ポリ・ヘスランド・ホーニブルック・パンデイなどが来訪したときには、料亭に案内した。何れも日本食を好み、フトンが気に入ったようで、とくに女中さんのサービスが珍しく感じたらしい。イングル夫妻だけは長期に仙台に滞在したので一夜わが家に招いて大いに騒いだ記憶が残っている。

停年前に数回にわたって東南アジア・ヨーロッパの調査旅行に行った。同行者はそのときどき若干の顔ぶれは異っていたが、教室の北村・金谷・高柳・中川・高山・新妻・的場などの諸君であった。それぞれの趣味・性格は異っていたが、一致することは食事の楽しみであった。日中はハンマー・ドリルを使っての調査のために全身泥まみれとなり、あるときにはコジキと間違われたこともあった。

ルートの関係で明るい間中仕事をして、ホテルに帰るのはいつも8時か9時頃となった。それからバスを浴びて夕食をとった。イタリア語・フランス語のメニューはよくわからない。それでも、己は何、己は何というぐあいにはメイメイ別のものを選んで食べた。何しろ日中は労働で口はかわくし、腹はへる。そこへもってきておそい夕食、まず食前酒としてビール・ブドウ酒、それにイタリアではオードブルがメッポウにうまい。とくに生ハムとメロンの付合せは世界の絶品ともいえよう。わたくしは歯が悪く肉類をとってもほとんど食べることができず、大部分は大食の人（新妻）に廻ってしまった。地中海の魚類は予想と異って余りうまくなかった。ただ、エビ・カニ・介類はうまかった。スパゲティ（種類は極めて多い）・魚・肉・サラダ・チーズが普通のコースで、イタリア人はどんとどんと平らげて行くが、日本人には腹の空いた者にも多過ぎるようである。こうして食事が終わるのがいつも11時か12時頃となってしまった。それからロビーかベランダに出てブランデーとか地酒。イタリア旅行の思い出はつきない。ある日ミラノで一日休養をとった。いつも同じメンバーで同じ店で食事をとっていたので今日は自由にしようということで、ミラノの一流レストランにそれぞれ分散して入った。このとき新妻の一行はいわゆるタルタルステーキ（現地語の名は別）をとったようだ。あとで猛烈な下痢をおこしてさすがの猛者も2～3日ジョンポリしていた。タルタルステーキはわたくしも好きである。そのときは別のものを食べたが、あとでバりに単独で出て、タルタルステーキのあるのを発見して注文した。わたくしもあとで下痢をおこした。どうも生肉にかけるあの特有のソースが日本人の胃に合わないようである。

ウィーンでは高山君と約一週間滞在した。彼のかつての留学地でもあって、どこがうまいか、感じがよいかをよく知っていた。ここで印象に残るのは、豪華のレストランよりも、大樽の並んだ地下酒場、そこで傾けるブドウ酒の味は格別であった。スイスでは、北村君が留学しており、金谷・高柳の2君とともに国際学会に出席して、本場のシャブシャブ料理を味った。スイスは何しろ観光地であり、料理よりも山岳風景に圧倒された。ドイツは高山君と数日行を共にし、キールでの国際学会にも出席したが、中川君のいうほどまずい料理でもなく、結構楽しみがあった。イギリス・北欧にも数回行った。それぞれ特徴があり、食事を通じて交友を重ねたが、特に印象に残るようなものはなかった。ただオランダでサラダを注文したところ、まるで蒼月流のような盛合せの皿を持ってきたことが思い出される。南フランスも自動車であちこちと飛び廻った。南佛の風景、カンヌ・ニース・モナコの海岸は忘れられない。それに、マルセイユのブイヤベースはまことに、世界の鍋物の随一として賞味した。

（本稿では同期の畑井君のことにふれなかったが、“畑井小虎先生追悼文集”にのせたので、それを参照されたい）

## わたくしの停年\*

浅野 清\*\*

昭和49年4月に停年によって東北大学を退官した。教授になったのが昭和26年であり、思えば永い勤めであった。この間いろいろの先輩学部教授が停年で大学を去って行かれたが、ある人は涙を流して挨拶をされたこともあれば、ある人は、ハッピー・リタイアメントでいかにも解放感に満ちた挨拶をされたこともあった。

わたくしの前年に退官した畑井教授は、2・3年も前から研究室（とくに書籍類）の片付けをして退官の前に研究室の明渡しを完了されたが、わたくしは、書籍の移動先がなかなかきまらず、4月に持越してしまった。というのは、退官前に、教室の標本類を一括して保管する資料館建設の話とか、古生物研究所の新設に文部省にしばしば交渉に行ったりして、なかなか暇がえられず、漸く片平丁の化学教室が青葉山に移転して、そのあとが空いたので、取敢えず、大学当局の了解をえて、旧化学教室に標本類（全学的）と古生物研究所のスペースを確保することができ、わたくしの書籍もそこの一室におさめて寄付することができた。全くピジイ・リタイアメントとなった。

地質古生物を専攻する人は、他の分野の人よりも、一般に多数の書籍を持っているようである。退官しても家に持込む余裕はなく、多くは、〇〇文庫として大学に残して行くのが慣例のようである。その点外国では、自分の家が広く、書斎も完備して自分の本は自分の家に保管する人がかなり多い。わたくしの訪問した外国人のうちで、とくに目立った完備した書斎を持っている人としては、アメリカのローブリック夫妻・バンディ教授それにオランダ・イタリアの2・3人の学者があった。このような人は停年後でも自宅でも十分に研究ができるようになっていっているのはうらやましいことである。

日本の古い大学では、〇〇文庫が多くなるにつけて、今度は保管に困るようになる。退職した人の本棚がない、スペースがない。せめても大学の研究室の一室くらいの書斎が自宅内に必要であるが、まだ3LDKとか4LDKが日本の現状である。パーティも外国では自宅で作るのが普通である。それにはかなり広い應接間と台所も必要である。このごろ外国生活をした人で、このような要望にこたえられるような広い家を新築するようになってきたのは、まことに結構である。停年は好むと好まざるを問わずにやってくる。退職金をつきこんで新築することは、独身貴族でもないかぎり時おそしである。

最近新聞で知ったのであるが、ある会社では40年代・50年代で定年とある。一番お費のかかる折に、第二の人生を求めることになる。大学が60年代または70年代（私大）といっても安住してはおれない。病氣・事故が不意にやってくる。家はあらゆる意味において、早目に入手しておくことである。

前稿でわたくしは、戦中・戦後転々として家を代えた話をした。そのころは物は不足

\* My retirement

\*\* Kiyoshi ASANO

していたが、移転のために不用の物を整理していたので身軽であった。ところがその反動で物が出廻るにつけていろいろのものを買込んだ。まず本である。相馬中村から2時間余も満員の通勤列車で仙台に出る間、よく本を読んだ。トルストイの大作「戦争と平和」もその車中で読了した。ドストウエスキーの作品もかなり読んだが、あまり悲惨なことばかりで、ついて行けなかった。そのくせがついて、仙台の現在の家(木ノ下)に落付いてからも、かなり内外の文芸・歴史物の作品を読んだ。サルトル・ポーヴォワール・ヘミングウェイ・モームにこった時代もあった。初めのころは、まだ日本では紙不足で、いわゆる仙花紙と呼ばれる鼻紙同様の文庫本であったが、漸く良質紙が生産されるようになって、各種の全集物がやたらと出版されるようになった。せっかく苦労して読んだ本が仙花紙ではとうてい保存に堪えない。すっきり買代えをした。かくて各種の全集物が部屋を占領してしまった。幸い庭が広がったので、あちこちに部屋のつぎたしをして、まるで、タコの足のような家ができあがった。それでも本や物をおくところがなく、ローカや2階の階段のワキにも侵入した。もう、こうなると家の建代えは困難である。停年前に、せめて書庫でもと思って庭の片隅に8畳間程度の書庫をつくったが、ここもすぐ一杯になってしまった。

定年の直前になって東京に出ないかとの話が出て、当時新設されたばかりの住友石油開発株式会社の顧問となった。周囲の人々が東京に引越をすすめてくれたが、大邸宅でも入手しないかぎり、引越は不可能の話であって、次男とともにマンション生活を始めた。マンションは鍵一つで外出もできるし、管理人もいるし、間取りもよく、ふつうの生活にはまことに便利であるが、わたくしのような規格外の者には、何んだか余りにも片付きすぎて、淋しく、会社の休みの土曜・日曜には身のおき場に困るようになって、いつもデパートとか骨董店を見て廻った。美術館めぐりもした。また物がふえ出してきた。どこに行っても人・人で混雑を極めていた。飲食店も満員で、何んだかオイタられるような気分でもとも落付かなかった。海外で多人数で、しかも数時間にわたって、ワイワイ話合って食事を楽んだわたくしには、まるで籠の鳥のようなものであった。食事は時間をかけてこそ楽しい。日本とくに東京・大阪のような大都会になると、食堂は行列、サービスは悪く、話をしている暇などは与えられない。特に単独で食堂に入るほどみじめの思いをすることは、これならば自炊にかぎる。

退官後2年目になって、かねて計画されていたわたくしの退官記念論文集がニューヨークのアメリカン博物館から出版された。高柳・斎藤の両君の盡力で“*徴古生物学の進歩*”と題して国際的に多くの学者の寄稿があり、量・質ともに立派な論文集となったことは、まことに感激の至りである。斎藤君から航空便で届けられたときは、胸がドキドキした。矢部先生から有孔虫をやれといわれてから40余年、こうしたかたちで、国の内外の学者から祝福をうけたことは、わたくしにとって望外の幸福となった。

それから、しばらくたってからある夜、突然仙台から電話がかかってきた。母が倒れて意識不明だとの息子の声。驚いて次の朝急いで帰仙した。附近の医師に応急の処置をして貰っていたが、依然として意識不明、すぐ入院するようにすすめられた。それから家内の入院生活が通算一ヶ月ほどつづいた。一応はよくなって退院したが、再発又意識不明をくりかえ

した。日頃丈夫であった家内が倒れるとは夢にも思わなかった。東京在住を断念して仙台に戻った。午前中は病院に見舞。午後は家事に。わたくしに自炊の経験があったからこそ、今日でも元気である。

ビジイ・リタイアメントで、教室に寄付した書籍の整理も十分できない。家は相変わらず物で一杯で、家政婦をたのんでも、手のつけようがない。わたくしの仕事はまだこれからというところである。

杜甫の詩に「人生七十古来稀」とある。これから古稀という言葉が出たようであるが、今日では日本人も平均年令が古稀をこして、古来稀とはいえないようになった。老齡社会となった。停年後は悠々自適が理想と考える人もあるが、広辞苑に解説があるように「俗世を離れ、何ものにも束縛されず、おのが欲するままに心静かに生活すること」をモットウとすれば、わたくしには老化につながる第一歩としか考えられない。

## 新刊案内

コルバート E. H. (田隅本生訳) : 新版脊椎動物の進化(上). xiii+314 p., 築地書館, 1978年5月, 2,900円.

[主要内容] 1.序章, 2.顎をもたない脊椎動物, 3.棘魚類と板皮類, 4.魚類の繁栄, 5.水中から陸上へ, 6.初期の脊椎動物相, 7.両生類, 8.爬虫類の出現, 9.哺乳類様爬虫類, 10.陸地の征服, 11.初期の支配的爬虫類, 12.海生の爬虫類, 13.飛行性の爬虫類と鳥類, 14.恐竜類の制覇, 15.恐竜時代, 16.生残りの爬虫類, 脊索動物分類表, 属名索引.

コルバート E. H. (田隅本生訳) : 新版脊椎動物の進化(下). vi+307 p., 築地書館, 1978年7月, 2,900円.

[主要内容] 17.哺乳類の始まり, 18.有袋類, 19.有胎盤類とはどういうものか, 20.分かれてゆく有胎盤類, 21.霊長類の進化, 22.齧歯類と兎類, 23.鯨類, 24.肉齒類と食肉類, 25.太古の有蹄類, 26.南アメリカの有蹄類, 27.奇蹄類, 28.偶蹄類, 29.ゾウ類とその近縁動物, 30.哺乳類時代, 脊索動物分類表, 参考書目録, 属名索引.

糸魚川淳二: 博物館だより. ヨーロッパに原点をもとめて(科学ブックス37). 220 p., 共立出版, 1979年3月, 1,200円

[主要内容] 1.博物館をつくる, 2.ヨーロッパの博物館, 3.博物館を考える, 4.見てきた博物館.

木村達明・猪郷久義: 化石の手帖. 過去との対話のハンドブック(ブルーボックスB-369). 253 p., 講談社, 1978年11月, 560円.

[主要内容] 1.ちりも積もれば山となる—フズリナ石灰岩, 3.古杯類—太く短かかった生涯, 4.クラゲも化石になる, 5.日本でいちばん古い化石サンゴ, 10.最も長命なシャミセンガイ, 13.ナマコの化石, 14.植物ではない—ウミユリ, 15.化石の中の化石—三葉虫, 19.謎の化石—コノドント, 20.進化の生き証人—シーラカンス, 22.地球上ではじめての森林, 35.日本にもあった大サンゴ礁—1億5千万年前の大サンゴ礁, 72.日本にも繁茂していたヤシ, 76.日本にもいたマンモス.

森下 晶: 化石からさぐる日本列島の歴史. 過去からのメッセージを読む(ブルーボックスB-357). 223 p., 講談社, 1978年6月, 480円.

[主要内容] 1.日本の生物相, 2.化石の役わり, 3.化石からみた古生代の日本, 4.化石からみた中生代の日本, 5.化石からみた古第三紀の日本, 6.化石からみた新第三紀の日本, 7.化石からみた第四紀の日本, 8.むすび.

小島郁生(編)：ヨーロッパ自然史博物館—化石と生物の神祕(世界の博物館 9)。180 p., 講談社, 1979年4月, 2,500円。

〔主要内容〕 1.イグアノドンの咆哮 2.化石の美, 3.巨大な古生物たち, 4.アフリカの自然界, 5.ヨーロッパの自然, 6.巻末談話室。

小島郁生(編)：化石鑑定のガイド。204 p., 朝倉書店, 1979年5月, 2,600円。

〔主要内容〕 1.野外ですること(化石の探しかた, 化石のとりかた, 記録のとりかた, 化石の包みかたと運びかた, 採集のあとしまつ, 各自の特性を生かす), 2.室内での整理のしかた, 3.化石鑑定のこつ(貝化石, 植物化石, 微化石)。

斎藤常正(編著)：世界の恐竜—甞る古生物たち—。132 p., 講談社, 1979年6月, 1,800円。

〔主要内容〕 展示室, 海から陸へ, 石炭紀・ペルム紀の眺め, 三畳紀の眺め, ジュラ紀の眺め, 白亜紀の眺め, 第三紀の眺め, 謎の古生物恐竜をめぐる。

鹿間時夫：古脊椎動物図鑑。212 p., 朝倉書店, 1979年5月, 5,500円

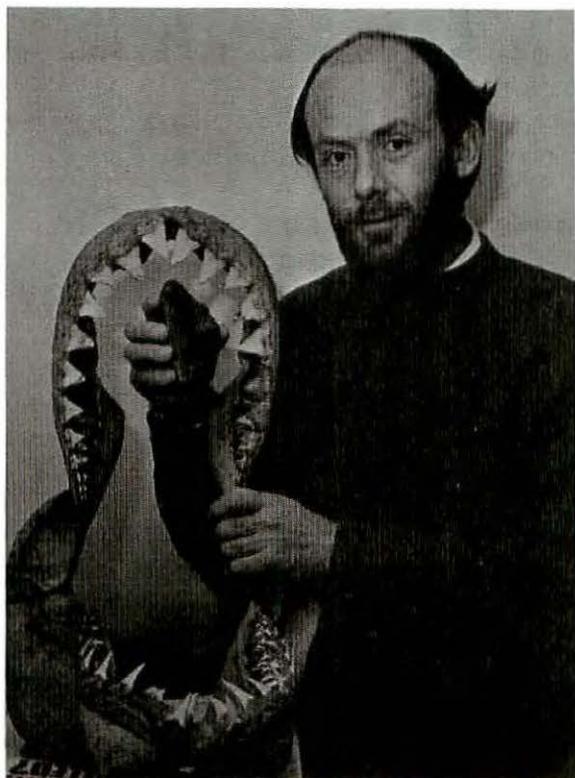
〔主要内容〕 無顎綱, 板皮綱, レナ綱, 棘魚綱, 軟骨魚綱, 硬骨魚綱, 堅頭綱, 蛙綱, 亀綱, 魚竜綱, 鱧竜綱, 有鱗綱, 槽齒綱, 顎綱, 竜盤綱, 鳥盤綱, 翼竜綱, 鳥綱, 盤竜綱, 獸形綱, 哺乳類。

高柳洋吉(編)：微化石研究マニュアル。VI+161 p., 朝倉書店, 1978年11月, 2,800円。

〔主要内容〕 1.試料採集, 2.試料処理と標本の作成, 3.観察, 4.スケッチと写真撮影, 5.データの処理。

## オーストラリアの海底に眠る化石

オーストラリア本土とタスマニアの間にあるフリンダース島沖合の海底から鯨とサメの骨・あご・歯の化石(総重量40kg)が採集された。化石を産出した岩石も同時に採集された。この場所は、最初、あわび取りのダイバーにより、1978年に発見され、その際持ちかえった標本を調べた結果2千万年前のものとなった。そして、ホバートにあるタスマニア博物館(Tasmanian Museum and Art Gallery)の探検隊が1979年6月現場を訪れ、今回の大規模な化石採集となった。化石の写真は鯨・サメの種の同定資料としてワシントンの専門家へ送られる。また採集試料については、シドニーのマックオリー大学で行われている。



写真は、サメの歯の化石を5mの現生ホオジロザメのあごと比較するケンブ地質担当キユーレーター(タスマニア博物館)。この化石は長さ12mの同種のサメによってもたらされたと思われる。

(オーストラリア大使館広報部提供)

## 化石えはがき案内

東北大学理学部地質学古生物学教室所蔵化石写真集（モノカラー）

申込先：〒980 仙台市荒巻字青葉 東北大学理学部地質学古生物学教室内同窓会  
セット価格：1,000円（送料込）

村本標本室発行 北海道産アンモナイト化石シリーズ1, 2（オールカラー）

申込先：〒068-22 北海道三笠市弥生花園町28-137 村本標本室  
セット価格：400円 送料140円

## 中国の古生物学誌「化石」

本誌(科学出版社)は、現在年4回発行となっており、1979年第1期が総第19期にあたるので、少なくとも4年以上も前に創刊されたことになる。

以下に同誌の1979年第1期の主要内容を紹介する。

尤玉柱・李毅：桑干河畔の早期祖先の遺跡—泥河湾地層における旧石器の新発見について

袁振新・黄万波：“未開人”の謎への科学的挑戦

黎先耀：“社会化石”及びその発掘者

李文范：我国における世界最古の鉄細菌の発見

刘时藩・马黎元：近い将来に世に出る理論—大気圏の変遷

周文豹：一億余年前のトンボ

邓伟志・朱长超：装飾についての話

马凤珍：角菌魚と大陸移動の関係について

赫勃：遺跡化石の啓示

なお本誌についての照会は下記にされたい。

〒101 東京都千代田区神田猿樂町2-4-2 小黑ビル101号  
日本文献交流センター

(K. I. • U. H.)

## 化石投稿規定

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

+++++

1979年10月20日印刷

1979年10月25日発行

化石第29号

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

+++++

購読申し込み先：〒980 仙台市荒巻字青葉  
東北大学理学部地質学古生物学教室内

化石編集部

(振替口座 仙台 17141 番)

PALAEONTOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

*Fossils*

No. 29 October 25, 1979

Contents

Y. TAKAYANAGI: Colloquium on "Cretaceous fossils from Japan and the adjacent regions from the viewpoint of worldwide correlation" — Preface.....	1
T. SAITO and Y. TAKAYANAGI: Recent advances in Cretaceous biostratigraphy by means of calcareous microfossils.....	3
H. OKADA and M. OKAMURA: Cretaceous calcareous nannoplankton biostratigraphy.....	21
K. NAKASEKO: On the international correlation by means of radiolarians from the Cretaceous formations in Japan.....	27
I. KOIZUMI: Siliceous microfossils — diatoms and silicoflagellates — of the Cretaceous Period.....	37
T. MATSUMOTO and I. OBATA: Evaluation of ammonites and other fossils from the Cretaceous of Japan for inter-regional correlation.....	43
I. HAYAMI: Evaluation of ammonites and other fossils from the Cretaceous of Japan for inter-regional correlation — A discussion.....	59
S. Y. YANG: On International correlation with non-marine—brackish water fossils — Especially on the bivalve fauna from the Gyeongsang Group, Korea.....	65
M. TAMURA: Ages and environments for Japanese Cretaceous bivalves of fresh and brackish waters.....	77
T. KIMURA: Notes on the Cretaceous floristic provinces in East Asia.....	79
T. TANAI: Late Cretaceous floras of East Asia.....	97
M. NODA: Nomenclatorial survey on <i>Inoceramus balticus</i> BÖHM and related species.....	107
F. TAKAI: Notes on my visit to China.....	123
Y. KANIE, K. TANABE, Y. FUKUDA, H. HIRANO, and I. OBATA: Meeting with Professor LEHMANN on ammonite paleobiology.....	133
I. OBATA: Notes on the public relations of paleontological knowledge in Japan.....	139
I. OBATA: Notes on the chairs of paleontology in Japan.....	143
K. ASANO: My friends.....	147
K. ASANO: My retirement.....	151
News.....	156, 157
Book Guide.....	146, 154