

# 化石

日本古生物学会刊

近畿における旧ゾウ化石の分布と層準……池辺展生・石田志朗・千地	万造	1
ジュラ・白亜紀海棲二枚貝の変遷……………速水	格	13
白亜紀頭足類フォーナの変遷……………松本	達郎	24
日本産白亜紀三角介フォーナについて……………中野	光雄	30
討論会「ジュラ・白亜紀動物化石群の変遷」……………		33
レビドリナ <i>Lepidolina</i> 問題 (後編)……………矢部	長克	36
寒武紀生物圏 (会長演説)……………小林	貞一	56
国際古生物学連合会議出席報告……………松本	達郎	63
国際古生物学連合における学術講演……………浜田	隆士	65
書評……………		66



昭和40年5月

第9号

# 近畿における旧ゾウ化石の分布と層準\*

池 辺 展 生\*\*・石 田 志 朗\*\*\*・千 地 万 造\*\*\*\*

## 1. ま え が き

近畿地方の旧ゾウ化石の産地と産出地層については、さきに池辺がまとめて報告したことがある。(池辺展生, 1959)。その中では28の産地について、産出する化石の種類および部分・産出地層・化石保管場所が表示されており、それらの化石の産出層準について考察を加え、近畿地方の鮮新・最新世に旧ゾウ化石を産する4つの層準をみとめた。

その後5年間に、いくつかの新しい産地が明らかになり、また、産出層準についての新しい知見が加わってきたので、ここに改めて報告することにした。

なおこの研究中、化石の古生物学的研究を京都大学亀井節夫助教授に依頼したり、協同で行ったりした。それらの研究結果はいずれ報告されるはずであるが、ここで未公表の結果を一部引用させていただいたことを厚く御礼申し上げる。

さらに研究中いろいろ有益な御助言や御援助をいただいた京都大学榎山次郎名誉教授、大阪市立自然科学博物館筒井嘉隆館長、貴重な資料の提供をいただいた大阪府岬町宝樹寺土井欽照師・大阪市立豊里小学校教頭角田悦三氏・大阪府立岸和田高等学校教頭中島徳一郎氏・兵庫県高砂市の松本八太郎氏・滋賀県堅田町の結城実誠氏その他の方々に厚く御礼申し上げる。

また、朝日新聞大阪本社・毎日新聞大阪本社・神戸新聞社および芦有開発株式会社から情報の提供や資料の入手など研究上の便宜を多く受けたことを付記して感謝の意を表する次第である。

## 2. 旧ゾウ化石の新産地と産出層準

さきに池辺により報告された産地のほか、あらたに明らかになったものは10カ所で、表1中に太字の番号で示してあるものである。それらのうち、陸上の地層から産するいくつかは、近畿地方の旧ゾウ化石の層準を論ずる上に、非常に重要な資料を提供している。そのおもなものについて、以下簡単にのべる。

従来、瀬戸内海東部の海底から *Stegodon* および *Elephas* が多産することはよく知られているとおりである。しかし、その周辺の陸上に分布する鮮新・最新統からの産出は

\* Stratigraphical distribution of Fossil Elephants in Kinki District, Central Japan.

\* 1963年11月10日、日本古生物学会シンポジウム(古生物上から見た西日本の第四紀)において発表。

\*\* 大阪市立大学

\*\*\* 京都大学

\*\*\*\* 大阪市立自然科学博物館

(表1) 近畿地方ゾウ化石産地

産地	化石の種類および部分	産出地層
滋賀県		
1 滋賀郡堅田町南庄	<i>S. orientalis</i> 下顎	琵琶湖 G. 田 F.
2 " 志賀町小野	<i>E. shigensis</i> M <sub>2</sub>	"
3 " 堅田町真野佐川の谷入口	<i>E. shigensis</i> 左下顎 (2M)	"
4 " " 仰木	<i>E. shigensis</i> M <sub>2</sub>	"
5 犬上郡多賀町久徳	<i>E. naumanni</i> ? 臼歯 M <sub>2</sub>	不明
奈良県		
6 北葛城郡河合村佐味田の西 (馬見丘陵)	門歯, 臼歯? (未確認)	大阪 G. 下部
大阪府		
7 吹田市千里山片山公園市民プール南側	<i>S. sugiyamai</i> 3M	千里山 G. F.
8 茨木市福井上村北東 300m 野村証券グラウンド	<i>E. shigensis</i> ? 右下臼歯破片	"
9 豊中市螢ヶ池	門歯	大阪 G. 茨木 F.
10 岸和田市岸城町 五風荘邸内 (地下約 2m)	<i>E. naumanni</i> 右上真臼歯破片	上町 F.
和歌山県		
11 海草郡友が島北々東海底 アイノドロ 深度 60m	<i>E. naumanni</i> 下顎, 上顎, 臼歯各種 肋骨, 四肢骨, 脊椎, 門歯, その他約 200 個	上部洪積層
兵庫県		
12 芦屋市朝日丘町	門歯 ( <i>Stegodon</i> ?)	大甲陽園 G. F.
13 " 奥山町芦有道路わき 海拔 400m	<i>E. naumanni</i> M <sub>3</sub> 破片	上部洪積層
14 明石市林崎下溝海岸	<i>S. sugiyamai</i> 3M, 門歯, 脊椎, 肋骨, 四肢骨その他 20 個以上	明石 F. 林崎粘土層
15 " 藤江~谷八木海岸	" <i>Parastegodon akashiensis</i> " 臼歯, 門歯	"
16 " 大久保中八木西八木・屏風浦 江井島海岸	<i>S. shodoensis akashiensis</i> 臼歯,	明石 F. 屏風浦粘土層
17 " 大久保西八木海岸	<i>E. naumanni</i> 臼歯	西八木層
18 明石市西方播磨灘海底	<i>S. shodoensis akashiensis</i> , <i>S. sugiyamai</i> 臼歯, 下顎, 頭骨 etc. <i>E. naumanni</i> 臼歯, 門歯, 四肢骨 その他多数	明石 F. および西八木層
19 加古川市西神吉町長慶 (地下約 8m)	<i>E. naumanni</i> 1M および臼歯破片	西八木層
20 高砂市尾上町沖海底	<i>E. naumanni</i> 上顎 (2M <sup>2</sup> )	" ?
21 津名郡一宮町郡家付近海底	<i>S. shodoensis</i> の右下顎 (M <sub>2</sub> ) <i>Stegodon</i> 上顎	淡路 F. ?
22 " " 江井小学校校庭	門歯 ( <i>Stegodon</i> ?)	淡路 F. 下部

23	津石郡一宮町江井西桃川	<i>Stegodon</i> 臼歯	淡路 F. 下部
24	" 北淡町室津付近海底	門歯	不明
25	" 五色町新在家海岸	<i>S. shodoensis akashiensis</i> 又は <i>S. sugiyamai</i> M <sub>2</sub> 臼歯破片, 門歯 破片, 上腕骨片	淡路 F.
26	" " 相原北東約 1.5km	門歯破片	淡路 F. 下部
27	州市市加茂先山登山口三丁目	門歯 ( <i>Stegodon</i> ?)	"
28	三原郡西淡町鳴門海峡 (阿那賀沖 深度約 100m センサ瀬に多い)	<i>E. naumanni</i> 下顎, 臼歯, 門歯, 四 肢骨, 脊椎 etc. 多数	上部 洪積層
29	三原郡南淡町汐崎西方海底	<i>E. naumanni</i> 臼歯	"
30	飾磨郡家島諸島松島南方海底	<i>E. naumanni</i> M <sub>3</sub>	"

## 徳島県

*31	鳴門市大毛島黒山沖約 3km 深度約 50m セリマワシ瀬	<i>E. naumanni</i> 下顎 (3M <sub>3</sub> )	"
-----	----------------------------------	--	---

## 三重県

32	安芸郡芸濃町楠原明小学校 北裏約 100m	<i>S. elephantoides</i> 左下顎 (3M)	奄芸 G. 亀山層
33	亀山市野村黒谷	<i>S. cf. elephantoides</i> 下顎破片 (第2真臼歯)	"
34	安芸郡河芸町北黒田池野奥地内 (長池北側)	<i>S. cf. elephantoides</i> 頭骨, 下顎 (上下左右真臼歯) 四肢骨 etc.	"
35	阿山郡阿山村小杉奥谷	門歯 ( <i>Stegodon</i> ?)	古琵琶湖 G. 伊賀 F.
36	鈴鹿市山辺	<i>Stegodon</i> sp.	奄芸 G. 泊層
37	員弁郡員弁町笠田大池の西 100m の谷	<i>S. shodoensis akashiensis</i> 上左臼歯	奄芸 G. 大泉層
38	" 藤原村上之山田	<i>S. shodoensis akashiensis</i> 左右下 顎 (第2, 3真臼歯) 門歯, 四肢骨その他多数	"

注) 太字番号は池辺; 1959 (第4紀研究, Vol. 1. No.4) 以後に発見された産地

事例が比較的少く、明石市西方の海崖を除けば、層序の確立された地域からの産出がまれであった。とりわけ、近畿地方の鮮新・最新統の標準的な地層である大阪近傍の大阪層群からの産出は、豊中市螢が池の象牙があるだけであった。したがって、瀬戸内海海底から産する旧ゾウ化石の産出層準の推定に困難をともなっていた。

ところが、近年大阪府下の大阪層群および“上部洪積層”\* からあいついで3ヶ所の産地が明らかになり、また大阪市立大学・地質調査所および神戸海洋気象台の共同でスーパーカーによる大阪湾海底の地質調査が行われたため、われわれの旧ゾウ化石産出の層準に関する資料がかなり増加した。

1) 大阪府吹田市千里山の *Stegodon sugiyamai*.

\* 大阪層群より新しい満地谷累層・段丘層などの地層を一括して“上部洪積層”とよんでおく。

化石種名および部分 :- *Stegodon sugiyamai* の第三真臼歯付左下顎骨の1部

発見者 :- 角田悦三 発見年月 :- 1960・3月

産地 :- 吹田市片山公園内市民プール南側

産出地層 :- 大阪層群・千里山累層・新田砂層下部

標本保管場所 :- 大阪市立自然科学博物館 (OMNH. Reg. No. F 1714)。

この標本は発見者によって大阪市立自然科学博物館にどとけられ、池辺と千地が産地付近の層序を調査した。産地は土木用砂採取のため、すでに全くの平地となっているが、周辺の露頭における層序と地質構造から推定すれば、図2の地質柱状図に示した層準より産したことは確実とみてよい(池辺・千地, 1962)。

2) 大阪府茨木市福井上村の“*Elephas shigensis*”。

化石種名および部分 :- “*Elephas shigensis*” 右下臼歯破片

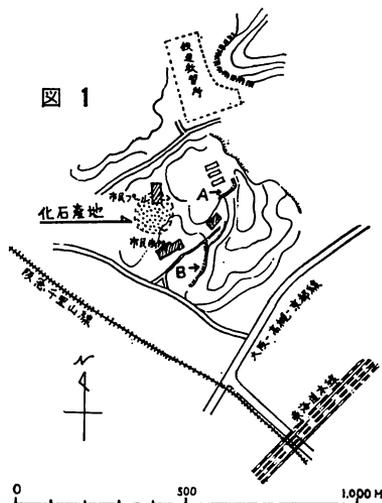
発見者 :- 朝日土木株式会社人夫

発見年月 :- 1962・12月 産地 :- 茨木市福井上村の北東約300m, 野村証券総合運動場工事現場

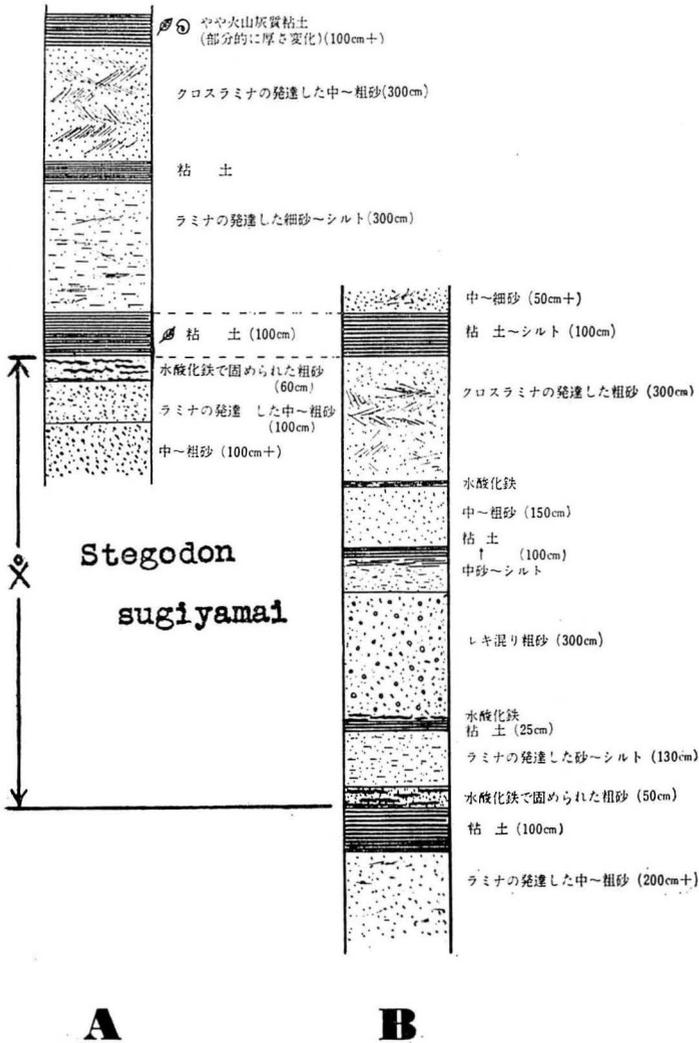
産出地層 :- 大阪層群・千里山累層・新田砂層中部

標本保管場所 :- 京都大学理学部地質学鉱物学教室

この標本は野村証券総合運動場建設工事請負の朝日土木株式会社より京都大学にもたらされたものである。筆者の1人石田は原田哲朗らと共に付近の地質を調査し、産出層準は大阪層群下部のMa1海成粘土層より25~30m下位であり、イエロー火山



第1図 大阪府吹田市千里山 *Stegodon sugiyamai* 産地



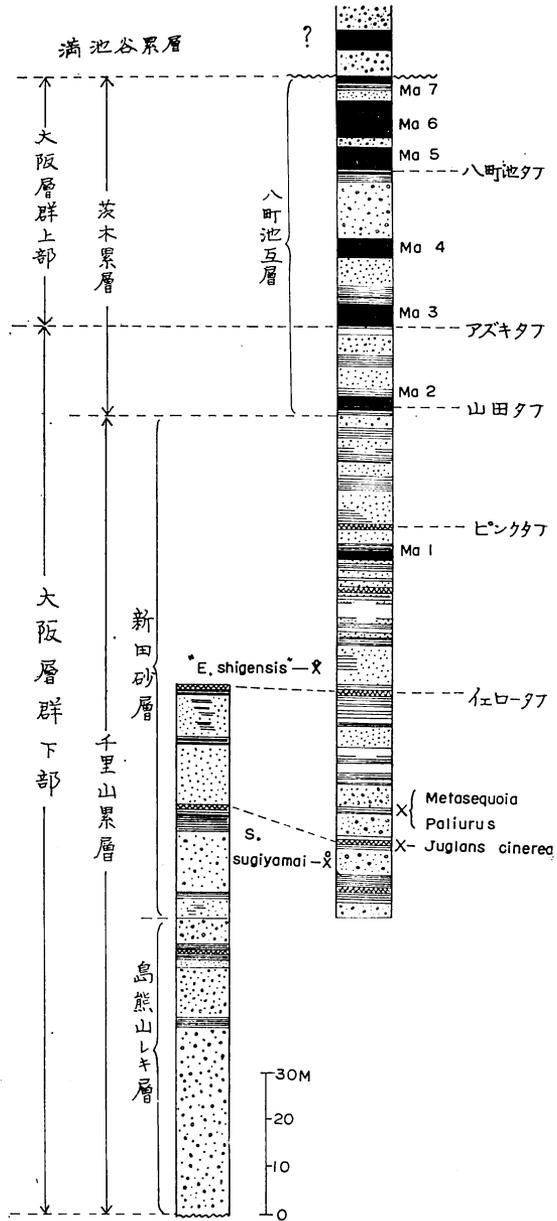
第2図 大阪府吹田市千里山 *Stegodon sugiyamai* 産出地付近の地質柱状図

灰層の上 2.5m の層準であることを報告した (石田, 1963)。

3) 大阪府岸和田市の *Elephas naumanni*.

化石種名および部分 :- *Elephas naumanni* の右上真臼歯破片

発見者 :- 大阪府立岸和田中学校第35期生



第 3 図 大阪層群模式地 (千里山) における地質柱状図 (市原, 1961) とゾウ化石の層準

発見年月 :- 1931.12 月

産地 :- 岸和田市岸城町 旧寺田邸内

産出層準 :- おそらく上町層

標本保管場所 :- 大阪市立自然科学博物館 (OMNH. Reg. No. F 1711)

この標本の産地は大阪府岸和田高校の南西に隣接しており、当時学校農園として開墾中、地表下 1~2m のところから 1 生徒によって発見され、博物学担当の中島徳一郎教諭が同校標室本に保管していたものである。産出層準についての詳細は不明であるが、産地は地形的にみると“中位段丘”上であり、この化石の包含層はおそらく上町層であろう。

#### 4) 兵庫県芦屋市奥山町の *Elephas naumanni*

化石種名および部分 :- *Elephas naumanni* の右下第 3 真臼歯破片

発見者 :- 芦有開発株式会社

発見年月 :- 1961

産地 :- 芦屋市奥山町芦有道路わき

産出地層 :- 古期崩積層

標本保管場所 :- 芦有開発株式会社 (芦屋市)

この標本は芦有道路建設中に発見され、産地の地層は池辺によって調査された。産地は六甲山地の海拔約 400m の高所にあり、基盤の花コウ岩の崩積角レキ中より産したものである。この角レキは高位段丘と関係のあるものと思われる。

#### 5) 和歌山県海草郡友が島北々東海底の *Elephas naumanni*

この産地はすでに池辺によって報告されたものである。池辺は化石包含層を信太山層群? と推定した (池辺, 1959)。また市原によれば、この化石床は上町累層にふくまれる可能性が最も大きいとされている (市原, 1961)。最近行われたスパーカーによる大阪湾海底の地質調査の資料からみて、藤田はこの化石包含層は満池谷累層であろうと推定している (藤田, 1964)。しかし藤田がここで満池谷累層としたものは、模式地の満池谷累層より新しい地層をも含む可能性がある。

#### 6) その他の産地

多くは海底より産した *Elephas naumanni* である。それらのうち、兵庫県高砂市尾上町沖海底産の上顎骨 (OMNH. Reg. No. F1714) および、徳島県鳴門市大毛島黒山沖海底産の下顎骨 (OMNH. Reg. No. F 1715) は保存のきわめてよい標本で古生物学的研究上貴重なものであろう。

陸上からの産出としては滋賀県滋賀郡志賀町小野西尾 1717 番地\* より松本・尾崎によって *Archidiskodon paramammonteus shigensis* が報告されている (Matsumoto and Ozaki, 1959)。また石田は兵庫県津名郡一宮町江井西桃川の淡路累層下部より産した *Stegodon* 臼歯を確認している。

\* 結城実誠氏の談話によればこの地番の場所は地図に示られている小野付近ではなくて下竜華付近とのことである。

### 3. 各化石種の産出層準と分帯

1) *Stegodon elephantoides* および *S. cf. elephantoides* は三重県下の奄芸層群<sup>あんげ</sup>亀山層より産し、近畿地方における旧ゾウ化石産出層準のうち最下位のものである。かつて、池辺はこの層準が大坂層群より古いものであることをのべている。最近、大阪市において掘られた 907m の試錐結果もこの考えを支持するものようである。

2) *Stegodon sugiyamai*, *S. shodoensis akashiensis* は近畿地方では各地から産し、従来から知られている産出地層は明石地域の大坂層群明石累層・淡路島の大坂層群淡路累層・三重県の奄芸層群大泉層であるが、上にのべたように、最近になって大坂層群の模式地である千里山地域の大坂層群千里山累層からも発見された。これらのうち、産出層準の明らかなものは明石地域と千里山地域である。池辺は明石地域において明石累層中の屏風浦粘土層（湖成）から *S. shodoensis akashiensis* を産し、それより下位の林崎粘土層（湖成）からは *S. sugiyamai* が産することをのべた。この粘土層の下位に舞子貝層があり、市原によれば千里山累層中 Ma 1 の粘土層に対比されている。\* したがって、これらの産出層準は大坂層群模式地における Ma 1 粘土層よりも上位の層準ということとなる。一方模式地における *S. sugiyamai* の産出層準は前述のように新田砂層下部であって、Ma 1 粘土層の下約 70m, イエロー火山灰層の下 30-40m の層準である。

*Stegodon sugiyamai* と *S. shodoensis akashiensis* の産出層準の相互関係は、近畿地方の鮮新・最新統の詳細な層序学的研究と、これらの化石の種名についての厳密な再検討の結果をまたねばならない。

3) 古琵琶湖層群や大坂層群などから従来 *Elephas namadicus naumanni* として報告されたり、*Elephas trogontherii* として報告されたりした旧ゾウ化石がある。前述の大坂府茨木市福井上村より新たに産したのもこれであって、石田は *Elephas sp.* として報告した（石田志朗, 1963）。これは *E. naumanni* によく似ているが歯冠が低いことから、もっと古い型の *Elephas* である可能性が強い。このように従来日本各地の下部最新統から *Elephas namadicus naumanni* あるいは *Peleoloxodon namadicus naumanni* として報告されているものが別種あるいは別属のものである可能性が強いことは亀井によっても指摘されている。\*\* これらは松本・尾崎によって報ぜられた滋賀県志賀町小野産の *Archidiskodon paramammoniteus shigensis* に類するものと考えられる。ここではまだ充分な古生物学的研究が終っていないので、一応 "*Elephas shigensis*" としておく。これらの産出層準の確実なものは大坂層群下部の上半部に限られている。

ここで問題になるのはこれら "*Elephas shigensis*" と *Stegodon* の各種との産出層準の関係である。まず *Stegodon orientalis* との関係についてみると、古琵琶湖層群の "*E. shigensis*" は高谷によれば堅田累層 B9 より産することになる。\*\*\* 次に大坂層群の

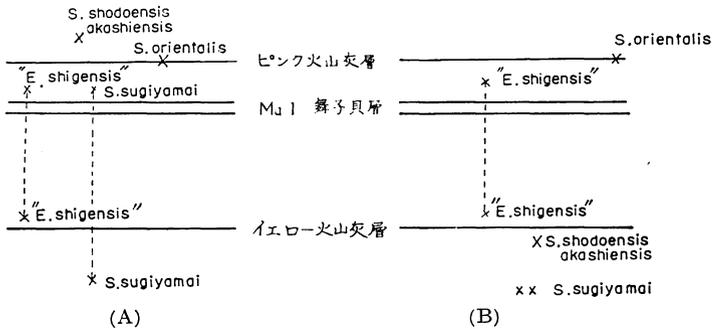
\* 3) の後半参照

\*\* 亀井節夫 1964 日本地質学会第 71 回年会講演

\*\*\* Takaya (1963) に示されている小野標本は B 10 より産したであろうということになっているが、これは産地誤認のためであって前記結城氏による産地は Takaya の地質図でみれば B9 になる。なお、仰木標本も同地質図によれば B9 より産したことになる。

“*E. shigensis*”の産出層準は前述のように Ma 1 粘土層の下位である。この Ma 1 粘土層の上限にはピンク火山灰層があり、高谷によれば堅田累層 B9 上限の大野火山灰層はこれに対比されている。この対比によれば “*E. shigensis*” の産出層準は現在のところピンク火山灰層の下位数 10m の部分に限られるということになる。古琵琶湖層群の *Stegodon orientalis* は大野火山灰層付近の層準より産しており、“*E. shigensis*” の層準よりやや上位である。*S. orientalis* よりも明らかに上位の大阪層群から産した旧ゾウ化石は大阪府豊中市螢が池から上治によって報告された象牙のみである（上治寅次郎, 1933）が、これが “*Elephas shigensis*” であるかもしれない。その産出層準は大阪層群茨木累層中の Ma 8 粘土層である。

次に、*Stegodon sugiyamai* との関係を千里山地域と明石地域との層準についてみると、千里山では “*E. shigensis*” は Ma 1 粘土層の下 25-30m より産するのに対し、明石では千里山の Ma 1 粘土層に対比される舞子貝層の上約 15m より *S. shodoensis akashiensis* が、また舞子貝層の上約 5m より *S. sugiyamai* が産出している。したがって、“*Elephas shigensis*” は *S. sugiyamai* と同層準ということになり、*S. orientalis* は *S. sugiyamai* の上限に近接することになる。以上をまとめて図示すると第 4 図 A のようになる。しかしながら、最近の石田の調査では明石の *S. shodoensis akashiensis* を含む屏風浦粘土層は舞子貝層の約 30m 下位になり、屏風浦粘土層上部にはさまれている火山灰層は千里山地域のイエロー火山灰層に対比される。これにもとづいて旧ゾウ化石の産出層準を整理すれば第 4 図 B のようになる。



第 4 図 大阪・明石両地域の対比についての 2 説とゾウ化石の層準

4) *Elephas naumanni* の産出は各地から知られているが、それらの産出地層は満池谷累層から中位段丘層を含む “上部洪積層” に限られる。ただし、陸上の満池谷累層および低位段丘層からの産出は知られていない。瀬戸内海東部の播磨灘や鳴門海峡海底から多産する *Elephas naumanni* もおそらく前記の “上部洪積層” に含まれていたものであろう。

表2 近畿地方における旧ゾウ化石産出層準

層準	ゾウ化石	地層名	時代	
IV	<i>Elephas naumanni</i>	“上部洪積層”	最 新 世	J
	未 発 見 *	模式地の満池谷累層 大阪層群上部		
III	<i>Stegodon orientalis</i> “ <i>Elephas shigensis</i> ”	千里山累層・堅田累層	世	I <sub>2</sub>
II	<i>Stegodon shodoensis akashiensis</i> <i>Stegodon sugiyamai</i>	淡路累層・明石累層・千里山累層・大泉層	鮮 新 世	I <sub>1</sub>
I	<i>Stegodon elephantoides</i>	亀山層		

\* ゾウ牙を除く

#### 4. む す び

近畿地方の旧ゾウ化石の産出層準について以上をまとめると次の通りになる。すなわち、*Elephas naumanni* は大阪層群より新しい“上部洪積層”にのみ限られて産出する。大阪層群中では、ピンク火山灰層より上位には、Ma 8 粘土層のゾウ牙を除いて旧ゾウ化石の産出は知られていない。*Stegodon shodoensis akashiensis*, *S. sugiyamai*, *S. orientalis* および “*Elephas shigensis*” (池辺 (1959) の層準 III で *E. namadicus naumanni* としたもの) の層準および出現順序は舞子貝層のとりあつかい方によって前記の図4のA, Bのように2つの結論が出る。図Bの場合をとると、i) *Stegodon sugiyamai*, ii) *S. shodoensis akashiensis* iii) “*E. shigensis*” iv) *S. orientalis* の順になり、すべてアズキ火山灰層の層準より下位になる。池辺 (1959) はアズキ火山灰層直下に *S. shodoensis akashiensis* の上限をおき、アズキ火山灰層より上に “*E. shigensis*”, *S. orientalis* をおき、その境界 (アズキ tuff) を鮮新—最新世の境界とした。いま、新しい層準によるとこの境界はイエロー tuff にほぼ一致する。市原 (1961) は植物遺体群の出現状態にもとづいて、第4紀のはじまりをアズキ火山灰層より下部の新田砂層下部にしている。いま、“*E. shigensis*” の出現をもって最新世のはじまりとするならば、この市原の見解に近いものとなり、ゾウ化石による結論と植物遺体による結論とはほぼ一致する。

池辺は従来大阪層群上部及び下部をそれぞれ Letter nomination の I<sub>2</sub>, I<sub>1</sub> にあて、アズキ tuff をほぼその境界としていたが、Letter nomination の I<sub>2</sub> の type は南庄累層 (=堅田累層) であるので、(池辺 1954, 1960) ゾウ化石と Letter nomination との関係は2表のようになる。したがって、Letter nomination と *Stegodon* の range との関係には実質的の変更は生じない。

## 参 考 文 献

- HUZITA, K. (1954) : Stratigraphical significance of the plant remains contained in the Late Cenozoic Formations in Central Kinki.  
*Jour. Inst. Polytechn., Osaka City Univ.*, **2175-88**.
- 藤田和夫・鎌田清吉(1964) : 大阪湾の地質 (昭和37年度大阪湾音波探査報告) 大阪湾音波探査委員会
- 市原 実 (1960) : 大阪・明石地域の第四紀層に関する諸問題, 地球科学 **49**, 13-20  
——— (1961) : 友ヶ島沖ナウマン象化石床について横山次郎教授記念論文集, 11-15
- ITIHARA, M. (1961) : Some Problems of the Quaternary Sedimentaries in the Osaka and Akasi Area, Japan. *Jour. Polytechn., Osaka City Univ. G*, **5**, 13-30
- 市原 実・小黒譲司 (1959) : 明石層群・播磨層群について, 地球科学, **40**, 13-20
- 池辺展生 (1933) : 琵琶湖西方の古琵琶湖層, 地球 **20**(4), 241-260  
——— (1951) : 地質学的にみた日本のいわゆる第四紀編年について, 第四紀小委員会連絡紙 **1**, 6-10
- IKEBE, N. (1954) : Cenozoic biochronology of Japan, *Jour. Inst. Polytechn., Osaka City Univ.*, **1**, 73-86
- 池辺展生 (1959) : 近畿における旧象化石の分布, 第四紀研究**1**, (4), 109-118
- 池辺展生 (1960) : 古びわ湖, びわ湖研究**1**, 2-3
- 池辺展生・笠間太郎・市原 実 (1962) : 家島群島の地質, 家島群島 (神戸新聞社刊)
- 池辺展生・千地万造 (1962) : 大阪府下からはじめてのアカシソウ, *Nature Study*, **8** (10), 2-3
- 石田志朗 (1963) : 大阪層群下部よりナウマンゾウの産出。日本地質学会関西支部報 (49) 6-7.
- 神戸新聞社会部 (檀上重光) (1958) : 『祖先のあしあと』(新兵庫県史)I. のじぎく文庫刊, 164-185
- MAKIYAMA, J. (1924) : The occurrence of *Elephas trogontherii* in Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.* **3** (2), 55-57  
——— (1938) : Japonic Proboscidea. *Mem. coll. Sci., Kyoto Univ.*, **B**, **14**(1) : 1-59
- 松本彦七郎 (1924) : 日本産化石象の種類. 地質雑, **31**, 255-272  
——— (1924) : 日本産ステゴトンの種類. 地質雑, **31**, 323-340
- 松下 進 (1953) : 日本地方地質誌—近畿地方. 朝倉書店
- MIKI, S. (1937) : Plant fossils from the *Stegodon* beds and *Elephas* beds near AKashi. *Jap. Jour. Bot.*, **8**, 303-341
- NAUMANN, E. (1882) : Ueber japanische Elephanten der Vorzeit. *Palaeontogr.*, **28**(1), 1-39
- 大阪層群研究グループ (1951) : 大阪層群とそれに関連する新生代層. 地球科学 **6**: 49-60

- OSBORN, H. F. (1942) : Proboscidea vol.2. *Amer. Mus. Nat. Hist.*
- 鹿間時夫 (1936) : 明石層群について, 地質雑 **43**, 565-590
- SHIKAMA, T. (1936) : Note on *Parastegodon akashiensis* Takai from the Akasi District. *Proc. Imp. Acad., Japan.* **12** (1), 22-24
- (1937) : *Parastegodon infrequens* sp. nov. from the Akasi District. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, **14**(2-3): 127-131
- 鹿間時夫 (1937) : 日本産化石長鼻類の標本産地及び文献. 斉藤報恩会時報, **122**, 9-28
- (1937) : アカシゾウ頭骨の研究. 植物及び動物 **5** **8**, 1491-1502
- (1943) : 哺乳動物より観たる東亜の洪積世について(I). 満洲中央博物館論叢 **6**, 9-110
- SHIKAMA, T. (1952) The Japanese Quaternary, its outline and historical review. *Sci. Rep. Yokohama Nat. Univ.* **2**(I), 29-53
- TAKAI, F. (1936) : On a new fossil elephant from Okubo-mura, Akashi-gun, Hyogo pref. *Proc. Imp. Acad. Japan.* **12**(I), 19-21
- 高井冬二 (1938) : 本邦における新生代哺乳動物, 地質雑, **45**, 745-763
- (1939) : 本邦新生界哺乳動物のあるものについて (その1), 地質雑, **46**, 481-489
- TAKAYA, K. (1963) : Stratigraphy of the Paleo-Biwa Group and the paleogeography of Lake Biwa with special reference to the origin of the endemic species in Lake Biwa. *Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto, Ser. B*, **30**, (2), PP. 81-119
- 角田 保・赤嶺秀雄・安田敏夫 (1958) : 北伊勢地方の古生物と地質, 三重県立博物館
- 上治寅治郎 (1933) : 大阪府豊能郡麻田村産旧象牙化石とその層位. 地球 **20**, 444-449.
- 結城実誠 (1959) : 滋賀旧象. 近江博物同好会誌, **17**, 1-4.

# ジュラ・白亜紀海棲二枚貝の変遷\*

速 水 格\*\*

本邦各地のジュラ・白亜紀層は一般に二枚貝化石に富み、現在までに両系からそれぞれ300種以上の産出が知られている。今回のシンポジウム「ジュラ・白亜紀動物化石群の変遷」に関連して、従来行われてきた二枚貝の古生物学的・層位学的研究にもとづき、ジュラ紀から白亜紀にかけて海棲二枚貝群がたどった変遷史の概略を紹介して討論の資料にしたいと考える。

進化速度が比較のおそい二枚貝群は、古生代末や中生代末の著しい mass extinction の時期を別とすると、きわめて徐々に科属の変化が行われたように見受けられるかも知れない。例えば白亜紀前期においてはジュラ紀に繁栄をきわめた多数の属が次第に衰退して、これに代って白亜紀後期から新生代にかけて繁栄する属の先駆者となる種が次第に多くなる。しかし二枚貝の種構成を詳しく見ると、中生代の間に数回の種構成が大きく変化する時期、つまり小さいオーダーの extinction が認められる。今回は特にこの点に留意して考察を進めることにする。

本論に入る前に、日頃御指導賜っている九州大学の松本達郎教授と東京大学の小林貞一名誉教授に心から感謝の意を表する。また本研究に対して貴重な採集品の数々を寄与せられた先輩諸兄に厚く御礼申上げる。

## I. 研究史

まずこの報告の基礎となった記載の研究史を簡単に記述することにする。ジュラ紀海棲二枚貝の研究は横山又次郎(1904)が南部北上山地から産出した三角貝を含む軟体動物化石群を記載したのに始まり、以後、江原真伍、小林貞一、森一男、田村実による三角貝の専門的研究、木村敏雄、田村実による鳥巢統を中心とした外帯と阿武隈山地相馬地方の上部ジュラ紀二枚貝群の記載、および筆者が行った内帯および北上山地の資料の記載によってほとんど全部の種が検討された。その総括は筆者(1961, 1962)が東大紀要と地質学雑誌上に発表した通りであるが、その後前田四郎により手取統から数種の三角貝が追加記載された。

下部白亜系の海棲二枚貝は横山又次郎(1890)により山中地方から最初に記載された。その後山中地方から矢部長克・長尾巧(1926)が、また宮古地方から長尾巧(1934)がそれぞれ詳しい記載を行って研究の基礎を築いた。西南日本外帯の下部白亜系の海棲二枚貝化石は三角貝を除き長らく未記載であったが、戦後になって天野昌久(1957)によって四国萩野地方の材料が検討された。三角貝は横山又次郎、江原真伍の研究を経て、小林

\* Transition of Jurassic and Cretaceous marine pelecypods

\*\* 九州大学理学部地質学教室

貞一、中野光雄、前田四郎により再分類されて多くの新種が追加された。その総括は上部白亜系の資料と共に中野光雄によってなされている。このほか厚歯二枚貝 (*Pachyodont*) についてはいくつかの専門的研究がある。

このように下部白亜系の二枚貝については多くの研究があるが、一般の海棲二枚貝に関する我々の知識はあまり満足すべき状態ではなく、未記載種も多い。保存状態が良いことで知られる宮古層群の二枚貝群にしても、長尾の研究以来30年を経過しているので、いろいろ再検討の必要が出て来ている。筆者は現在日本各地の下部白亜紀海棲二枚貝を検討し、その古生物学的研究(一部印刷中)を近く発表する予定である。本稿では新名を公表することは差控えるが、この研究結果にもとづいて考察を進めることにする。

上部白亜系の海棲二枚貝は横山又次郎(1890)以来、神保小虎、矢部長克、長尾巧、松本達郎により多くの研究が施され、*Inoceramus* 類の分類も完成された。最近では天野昌久、市川浩一郎・前田保夫等により西南日本の二枚貝群が検討されている。三角貝については下部白亜紀の種と共に江原真伍、小林貞一、中野光雄により検討が行われた。上部白亜系は分布が広く資料も他系に比べてはるかに豊富であり、ギリアーク・浦河世に検討不十分の種が多いのであるが、筆者はまだそのごく一部しか観察していないので、主として既発表の論文にもとづいて、変遷を予察することにする。

## II. ジュラ紀の海棲二枚貝群の変遷

ジュラ紀の海棲二枚貝群は一般に地理的な分化が著しく、日本全体としてどのような変遷の過程をとったか明らかにすることはかなり難しい。つまり各堆積区の間で共通する種が少ないのである。下部ジュラ系では西中国・飛驒・北上の堆積盆地の間で種構成を全く異にし、それぞれ豊浦型・来馬型・志津川型二枚貝群として識別できる。これらはいずれも下部ジュラ紀の初期から末期にかけての比較的長い期間に並行的に生存したもので、それぞれの二枚貝群には層準を比較的よく示すと考えられるいくつかの *faunule* を含んでいる(速水, 1961)。また上部ジュラ系では内帯の手取型(海棲二枚貝の産出は手取層群下部の九頭竜亜層群に限られる)と、鳥巢型動物群としてまとめられる西南日本外帯相馬北上の二枚貝群との対立が著しい。

このような動物群の分化は当時存在したと考えられる古日本脊稜のような地理的峭壁または何等かの生態的な峭壁によって動物群の交流が妨げられていたためであろう。

来馬・手取で代表される飛驒地域の二枚貝群は蜆貝類はもちろん、海棲のものでも特殊な要素が多く、テチス海域の動物群とはかなり異質である。また Pliensbachian, Calliovia 等の時代には北方系の要素と思われる種を含む。これに対して豊浦地方の下部ジュラ系や鳥巢型の二枚貝群にはヒリッピン、ヴェトナム、インド、東アフリカ、コーカサス、イタリア、西欧との共通種や近縁種が多い。したがってここでは特殊化した飛驒地方の動物群はとりあげず、外国種の多い浅海性の二枚貝群を対象にして変遷史を考察する。

下部ジュラ系では豊浦型志津川型の2つの二枚貝群があり、共に Hettangian から Bajocian 最下部に及ぶ。 *Parainoceramus*, *Geratrigonia*, *Prosogyrotrigonia*, *Praeconia*,

*Cardinia*, *Sphaeriola*, *Yokoyamaina* 等はこの時代に日本では特徴的な属である。上部三疊系から引続いて生棲した属はかなり多いが種の構成は明瞭に異っている。NEWELL (1963) が言及したように Rhaetian 末の mass extinction は二枚貝の進化史上でも第一級のものである。中部ジュラ系の海棲二枚貝群については、現在のところ種数が多くないので、あまり立ち入って考察することができない。しかし北上山地南部に広く分布する Bajocian の浅海性の二枚貝群は荒砥崎型としてまとめられる。これは志津川型の二枚貝群にかなりよく似ているが、種構成はかなり異なり、新しい属もいくつか導入された。Bajocian 初期頃に小さな extinction が考えられる。この時期を境として本邦では *Myophorella*, *Inoceramus*, *Kobuyashites* 等が発達して、西欧の Inferior Oolite 型の要素が出現する。

相馬地方の粟津・山上両層の二枚貝群は *Latitrigonia*, *Nipponitrigonia* などの出現で特徴付けられるが、その種構成は荒砥崎型とも上位の鳥巢型とも異っているので、ここでは山上型として識別しておく。時代的には Bathonian から Callovian 初期に及ぶと考えられ、一部に英国の Great Oolite 統に近縁な種を含む。

上部ジュラ系の二枚貝群は鳥巢型として一括できる。これは九州の球磨山地から南部北上山地までの多くの地域に広く分布している。Callovian から白亜紀最前期の Berriasian まであまり著しい変化なしに生存し続けた種が多い。この時代の特徴属としては *Torinosucutella*, *Somapteria*, *Somapecten*, *Aulacomyella*, *Radulopecten*, *Neoburmesia*, *Myophorella* (*Haidaia*) などが挙げられる。一般に上部ジュラ系は Oxfordian から Tithonian までを指し、日本でもこの区分に従うべきであるが、本邦での二枚貝の著しい extinction は Callovian 初期頃と Berriasian 直後に起っている。換言すると、日本ではジュラ紀後期から白亜紀初期にまたがって生棲した二枚貝種がかなり多く、Tithonian 末にはあまり著しい変革は起っていないという結論になる。

### III. 下部白亜紀の海棲二枚貝群の変遷

白亜紀最前期の Berriasian の二枚貝群は北上山地唐桑地方の磯草・長崎両層と阿武隈山地相馬地方の小山田層に知られている。これらはいずれも佐藤正 (1958, 1961) により明らかにされたように Berriasian を示す菊石群と共存している。二枚貝種のほとんどは Tithonian あるいはそれ以前の種に共通で、上部ジュラ紀型の二枚貝群が白亜紀に入ってもしばらくの間優勢であったことを示している。

次にこの Berriasian の二枚貝群を Hauterivian 以後の有田・宮古型のものと比較すると、両者の間に著しい相違があるのに気付く。浅海性の二枚貝で両時代にまたがって生存した種は全く知られていない。つまり高知統\* の汽水堆積物が示す広汎な海退が起っている間に浅海性二枚貝種の完全な交替が行われているのである。属の構成を見ると Berriasian まで栄えた多くの属、例えば *Grammatodon*, *Pteroperna*, *Camptonectes*, *Ctenostreon*, *Vaugonia*, *Myophorella*, *Coelastarte*, *Eocallista*, *Pleuromya*, *Homomya*

\* 従来いわれている「領石動物群」の一部は宮古世のものであることが最近各地で明らかになりつつある。

などが日本では(外国では必ずしもこの限りではない)滅亡し、*Nanonavis*, *Trigonarca*, *Amgydalum*, *Pterinella*, *Gervillaria*, *Amphidonta*, *Rutitrigonia*, *Pterotrigonia*, *Anthonya*, *Pachythaerus*, *Ptychomya*, *Panopea* などの出現が見られる。とくに著しいのは Veneridae の諸属と Pectininae に属する *Neithea* の急激な発展である。*Neithea* は白亜紀特有の二枚貝で、西欧では Valanginian-Maastrichtian に繁栄しているが、太平洋地域ではメキシコ湾岸地方をも含めて下部白亜系に産出が限られている。三角貝では *Myophorella* と *Pterotrigonia* の交替がとくに著しい。後者はインドではジュラ紀後期に既に現われているが、日本ではジュラ紀層にはもちろん Berriasian にも全く知られていない。

また逆に白亜紀前半に異常に産出が少ない属に *Inoceramus* (広義)がある。*Inoceramus* は Bajocian 頃に世界各地にすでに現われ、日本でもジュラ紀の種が多数知られている(速水, 1960)。しかし白亜紀後期の大発展への橋渡しとなるべきこの時期に日本ではほとんど産出がない。(外国でも一部の地域を除くと非常に少ない)。

下部白亜紀型の高層二枚貝群(有田・宮古型と呼ぶ)の下限は、Valanginian の高層動物群が確認されていないので、現在のところ Hauterivian である。ここで問題となるのは、従来海成の領石統といわれている四国佐川地方の山ノ神砂岩と九州八代地方の海ノ浦層である。山ノ神砂岩の二枚貝はほとんどが三角貝で、すでに記載されているように、Berriasian の動物群とは全く異り、属種の構成から見て有田宮古型の二枚貝群に属することが明らかである。時代については Berriasian よりも新しいとしかいえないが、Lower Neocomian であるという証拠は全くない。本砂岩の露出する佐川の太平洋山麓では、上部ジュラ系の鳥巢層群を見かけ上(?)不整合に被覆している。従来は本砂岩は北方の介石山帯の汽水性の領石層群に相当する異相であるとし、中間にある種の陸棚を想定していたのであるが、南方の斗賀野盆地にも介石山帯に多い白色アルコースと汽水性動物群が見られる\* ので、同時異相とは考え難い。むしろ山ノ神砂岩は物部川層群の一部であるとした方が妥当であろう。

九州の海ノ浦層の動物群は未記載であるが本層が Lower Neocomian の一部を代表することは充分考えられるので、二枚貝の変遷を考える上に重要な堆積物である。

下部白亜紀型の二枚貝群はあまり大きな変化なしに Upper Neocomian から Aptian-Albian に続く。大まかには有田・宮古両世にわたるのであるが、宮古統最上部(K3 $\gamma$ )\*\*の二枚貝群は北海道の中部蝦夷層群や九州の御所浦層群に見られるように、宮古統プロパー(K3 $\alpha$ +K3 $\beta$ )の二枚貝群とはほとんど共通種がなく、むしろ上位のギリアーク統にまたがる種が多い。したがって著しい extinction の時期は宮古・ギリアークの境ではなく Albian の終りにあることが予想され、この点国際的な時代区分に一致している。Albian 末に日本で絶滅または急速に衰退した属として *Parallelodon*, *Pterinella*, *Neithea*, *Rutitrigonia*, *Astarte*, *Ptychomya*, *Goniomya* 等が挙げられる。

\* 島木健哉 (1963, MS) の資料による。

\*\* 松本達郎 (1954, 1959) によりこの部分は Cenomanian 最下部であることが確認された。

有田・宮古型の二枚貝群はもちろん内帯には全く知られていないが、北から宮古・大船渡・大島・銚子・山中・戸台・湯浅・勝浦川・物部川・領石・佐川・三瓶・野津・八代の各地方に広く分布し、各地間に共通種が多い。またテチス型動物群の要素を豊富に含むので、白亜紀前期の二枚貝群の変遷をよく反映していると考えられる。ただし有田統と宮古統の二枚貝群は互によく似ていて、よほど特徴的な種が含まれていないと識別困難である。*Neithea* の種構成は有田・宮古下部・上部で明らかに異り、*Glycymeris*, *Spondylus* などは宮古世になって始めて出現するようであるが、宮古の二枚貝は有田に比べてはるかに産出が多いので、見かけ上宮古になってから出現する種は多数あっても、直ちに時代の指示者として使えるかどうか疑問である。また Neocomian は日本の中生代の中で最も生層位学的研究がとれている時代であるため、二枚貝種の生存期間を正確に決定できない場合がかなり多いのは遺憾である。

現在有田統から知られている海棲二枚貝種は約 50 で、このうち 29 種が宮古世まで生存している。一方宮古統プロパーの海棲種は 140 に達するが、このうち僅かに 3 種ほどが K3 $\gamma$  以後の二枚貝群に共通であるに過ぎない。

宮古統の二枚貝群につき注目すべきことは外国に共通したり非常に近縁な種が多いことである。これは矢部・長尾による鑑定の種名にも表現され、DIETRICH (1936) によっても指摘されたことがあるが、詳しく調べてみると、英国の Lower Greensand (Aptian) に共通する要素が非常に多いことがわかる。宮古層群下半部 (K3 $\alpha$ ) の二枚貝群はとくにこの傾向が強く、また西欧以外でもクリミヤ半島・コーカサス・カメルーン・アンゴラとも共通する種が多いので、Aptian に Lower Greensand 型の二枚貝群がテチス海域に広く繁栄したことが考えられる。しかし中間のレバノンの同期の二枚貝群があまり似ていないのは意外である。ガルフ沿岸地域、メキシコ、南米アンデス地域とは少数の汎世界的分布を示す種を除き、共通する要素は報告されていないが、Baja California の Alisitos 層という宮古層群に対比される地層には日本に共通する腹足類、二枚貝が多数あるといわれる\*。

宮古層群を堆積せしめた海水の平均温度は LOWENSTAM・EPSTEIN (1954) が行った箭石の同位元素測定によると 18°C であるが、豊富な厚歯二枚貝、造礁性珊瑚、石灰藻、大型有孔虫の存在から考えて、かなり温暖であったに相違ない。この層相はよく古地中海の周縁部に発達する Urganian (時代的には Upper Neocomian と Aptian 下部) と比較されるが、これは環境の類似を示すのであって同時性を意味するのではない。二枚貝に関する限り、宮古層群の種は Urganian よりも西欧の Aptian にはるかによく似ている。

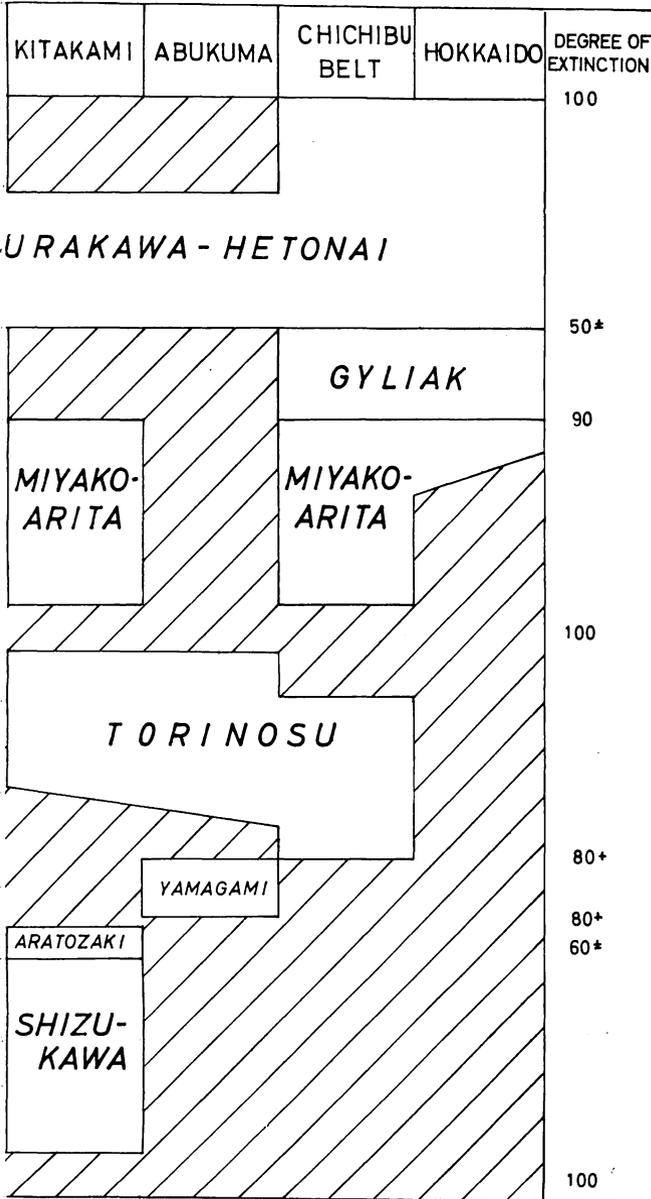
#### IV. 上部白亜紀の海棲二枚貝群の変遷 (予察)

最上部宮古統<sup>ii</sup>(K3 $\gamma$ ) からギリアーク統にかけて生存した種が多いことは上にのべた通りであるが、そのうち約半数がギリアーク世末に絶滅している。中野光雄(1961)によると白亜紀には三角貝の興亡史の上で 3 つの段階—— 1. Neocomian (Kochian + Aritan),

\* ALLISON (1955) および同氏の私信による。



棲二枚貝群の層位学的分布



2. "Middle Cretaceous" (Miyakoan+Gyliakian), 3. Senonian s. 1. (Urakawan+Hetonian) —がある。このうち2の時代の始まりは多数の種が宮古世前期から出現することで規定されているが、先にものべたようにこの変化は急激なものであるとは考え難い。それに対してギリアーク世の終りでは大部分の三角貝が Senonian 型の種に入れ替っている。とくに著しいのは Pterotrigniinae の諸属の絶滅である。その他ギリアーク末に本邦で絶滅したと考えられる属として *Gervillaria*, *Gervillia*, *Anthonya* 等がある。また最上部宮古世ギリアーク世の二枚貝群の特徴属として *Matsumotoa*, *Pseudasaphis*, *Meekia* その他いくつか未記載のものがある。

この時代の二枚貝群についてはさらに古生物学的検討を要するものが少なくないのであるが、浦河世以後の二枚貝群とはかなり構成が異っているので、ギリアーク型として一括することが許されると思う。時代的には Cenomanian-Turonian に相当し Turonian 末に中程度の extinction が予測される。

浦河—ヘトナイ世の二枚貝群の変遷については、とくに資料を持たないのでここでは触れずにおく。予察的には両世の間にとくに急激な変化があったとは考えていない。北海道の上部蝦夷層群（主に浦河世）と函淵層群（主にヘトナイ世）ではたがいにやや異った二枚貝群が報告されているが、層相も異なるので、変遷を考察する時には注意を要すると考えている。なお白亜紀から第三紀にかけての変遷については和泉層群の二枚貝をもとにして市川浩一郎・前田保夫(1960)が論じている。

## V. 結 語

三疊紀で標準化石として用いられているものや白亜紀後期の *Inoceramus* 等特殊のものを除くと、一般に中生代の海棲二枚貝類の種は多少とも長い生存期間を持っている。ある期間が過ぎると比較的多数の種がほとんど同時に絶滅して、新しい二枚貝群と入れ替る傾向がある。この extinction を境にして本邦のジュラ—白亜紀の海棲二枚貝群をいくつかの時代に応じた型に分けることが可能である（第1図）。

次に絶滅の程度 (degree of extinction) を表わす指数として

$$D. E. = \frac{\text{ある時代の終りに絶滅した二枚貝種}}{\text{ある時代に生存していた二枚貝種}} \times 100$$

を用いて、本邦ジュラ—白亜系にみられる海棲二枚貝群の変遷過程をまとめてみると次のようになる。

1. Rhaetian 末の変遷……………世界的な規模が起った科や属の構成におよぶ著しい変遷 (D.E.=100)。

2. Bajocian 前期頃の変遷……………志津川・荒砥崎型二枚貝群の間に見られる種構成の変化と少数の新しい属の導入 (D.E.=60)。これはおそらくあまり急激なものではない。

3. Bathonian 頃の変遷……………荒砥崎・山上型二枚貝群の間に見られる属および種構成の変化 (D.E.=80 以上)。層相が不連続であるため詳しくは観察できない。

4. Callovian 前期頃の変遷……………山上・鳥巢型二枚貝群の間の変遷で、属構成はあまり変化がないが、種は大部分入れ替っている (D.E.=80 以上)。

5. Berriasian 直後の変遷……… Rhaetian に次ぐ著しい extinction で、種は完全に入れ替り、属構成もかなり変る。日本ではこの変遷の後に始めて下部白亜紀型(有田・宮古型)の二枚貝が繁栄する(D.E.=100)。

6. Albian 末の変遷………有田・宮古型とギリアーク型との間に認められる短期間内に起った変遷で、種がほとんど入れ替り、属の構成にもかなり影響がある(D.E.=90以上)。

7. Turonian 末の変遷………ギリアーク型と浦河世以後の二枚貝群の間に見られる変遷で、属および種の構成にいくらか変化が認められる(D.E.=50)。

以上が日本におけるジュラ白亜紀海棲二枚貝の変遷史の概要であるが、これに関連して次の問題をさらに解明して行く必要がある。

1. このような二枚貝群の急激な変遷は局地的な現象か、それとも世界的に広く認められる現象か?

2. 二枚貝群の extinction は他の動物群の変遷と呼応して起っているか? また海棲種と非海棲種の間で変遷の時期が一致するかどうか?

3. 二枚貝群に限らず多くの海棲動物の変遷の時期は多くの場合大規模な海退と呼応しているように見えるが、両者の間に必然的な関係があるかどうか?

これらの問題を解決する資料は現在まだ充分出揃っていないのであるが、手許にある資料と文献からある程度の子察を加えることが可能である。

それぞれの堆積盆地において、二枚貝群の急激な変化が局地的な堆積環境の変化に応じて起っていることはもちろんである。例えば日本のジュラ・白亜紀層中の多くの層準に非海棲の「蜆貝群」が認められるが、このような変化はここで扱っている変遷とは全く異質のものである。また海流・気候変化によって北方系・南方系の二枚貝群が交錯する場合にも、世界的な変遷とは区別されねばならない。

しかし本稿で扱った日本で広く認められるような変遷は、本質的に二枚貝の進化に関係している場合が多く、そのうちのいくつかの extinction は世界的にもかなりの広がりを持つと考えられる。

三畳紀末・白亜紀末の変遷はもちろん汎世界的な現象で、他の動物群(とくに菊石)の興亡史とも密接な関係がある。これらの原因としては eustatic な海水面の低下、広範囲の気候変化、さらには宇宙線の量の変化などが考えられている。しかし、これよりも低次の変遷—とくに種の構成を問題にする場合には、汎世界的な分布を持つ種が充分にない限り、extinction の地理的広がりを結論することは困難である。この場合には絶滅した動物群の内容ではなく、その時期だけを比較することになる。

変遷の時期という点では、ここにまとめた extinction の多くは諸外国でもほとんど同時期に起っている場合が多いようである。例えば研究の進んでいる西欧の二枚貝群と比較してみると多くの共通な変遷の時期が考えられる。Bajocian 前期頃の変遷は日本と同様にあまり急激なものではない。しかしこの時期に西欧でもライアス型と Inferior Oolite 型の二枚貝が交替した。Inferior Oolite と Great Oolite では二枚貝の種構成がかなり異なっているが、この間の変遷は本稿の Bathonian 頃の変遷に相当するものかも知れない。

さらに Great Oolite と Corallian の間に起った変遷はあまり急激なものではないが、日本の Callovian 前期頃の変遷と対応すると考えられる。

日本ではジュラ紀型の二枚貝群が Berriasian まで生棲していることが認められたが、南米の Neuquén 地方にもこの傾向が認められる。WEAVER (1931) 等によるとジュラ紀後期から Neocomian 前期にまたがって生棲した種がかなり知られている。西欧ではこの頃には Wealden で代表される非海成層が堆積し、海棲二枚貝群の変遷の時期は明らかでない。また標準層序のある南フランスでは Berriasian には二枚貝が少なく、Valanginian の二枚貝群はジュラ紀後期のものと大きく異り、Hauterivian 以後にまたがる種が多いといわれている。いずれにしても、世界的な二枚貝群の変遷はジュラ紀末ではなく、Berriasian 直後ぐらいの時期に起ったと考えられる。

Albian 末の変遷は世界的に広く認められる現象である。イギリスの Upper Greensand と Lower Chalk の下部、フランスの Albian 上部と Cenomanian 下部、Gulf Coast 地域の Comanche 統 (最上部は Cenomanian 最下部であるが) と Woodbine 層の間にはいずれも二枚貝群の構成要素に著るしい相違がある。

他の海棲動物群の変遷との呼応で見逃すことのできないのは Neocomian 前期頃の菊石の変遷と、箭石が本邦で Albian 末に絶滅したと見られる現象である。菊石は Tithonian 末にはとくに著るしい変遷を起さず、むしろ Neocomian 前期位になって、ジュラ紀に多い Perisphinctaceae が衰退し、これに代って Desmocerataceae が抬頭する。箭石は宮古世後期 (K3 $\beta$ ) までは各地に産出するが、日本では K3 $\gamma$  以後の確実な産出は知られていない。

非海棲二枚貝の変遷は、日本でとくに興味を持たれる研究課題であるが、化石の記録が不連続であるのと、海成層との精密な対比ができないう現在、変遷の時期を詳細に決定することは困難である。ただ非海棲の動物群は海退によって生活環境が大きく変るとは必ずしも考えられないので海棲動物群とは無関係に変遷しているかも知れない。海棲動物と陸上の植物の変革の時期が大きくずれていて、時代区分も不一致であるように、二枚貝の変遷の時期が海陸の間で異なることは充分考えられることである。

海棲動物群の変遷が、大規模な海退と呼応して起っていることは層位学上の多くの証拠によって示されているが、両者の間に必然的な関係があるかどうかは生物進化論一般における大問題である。生物進化の主要因はおそらく生物体自体にあって、むしろ遺伝学の見地から解明されるべきであるが、広汎な海退が浅海棲の動物群の変遷に強い刺激を与えて、これを促進することは充分考えられる。これには生物間の相互干渉のバランスが変化して、動物群の絶滅が起ると共に、新しい動物群の拡散や移動が起ることも間接の要因になっているであろう。

#### 主要参考文献

HAYAMI, Itaru (1961), On the Jurassic pelecypod faunas in Japan. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo, Sec. II*, 13, (2), 243-343.

速水 格 (1962), 本邦ジュラ紀の斧足類群とくに層位学的分布と生物地理区について、地

質雜, 68, (797), 96-108.

MATSUMOTO, Tatsuro (1959), Zonation of the Upper Cretaceous in Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser.D, 9,(2)*, 55-93, pls. 6-11.

NAKANO, Mitsuo (1960), Stratigraphical occurrences of the Cretaceous trigoniids in the Japanese Islands and their faunal significances. *Jour. Sci., Hiroshima Univ., Ser. C, 3, (2)*, 216-280, pls. 23-30.

NEWELL, Norman D. (1962), Paleontological gaps and geochronology. *Jour. Paleontology, 36,(3)*, 592-610.

追記

本講演に関して寄せられた質疑に対する筆者の意見は、一部時間の都合で省略した分をも含めて本文中に記述した。

# 白亜紀頭足類フォーナの変遷\*

松 本 達 郎\*\*

## I. 緒 言

はじめにフォーナ (fauna) という用語についてのべる。正確な意味では、フォーナとは天然の状態における動物群である。古生物の場合には、(1) いつの地質時代に、(2) この地理区の、(3) どんな環境にどのような生態で生活していたかがフォーナの特色をきめる。われわれが具体的に扱うことのできる材料、つまり地層から産出する動物化石群の構成は、上記の要因に加えて、(4) 遺骸の運搬・堆積・化石化の諸作用や、(5) 採集の諸条件も関係してくる。このように多くの要因が関係しているなまのデータから、ある場合には生物進化上のことを、他の場合には古地理のことを、また他の場合には生態や堆積学的のことを抽出して、論じているわけである。さらにこれらの分析的に検討したものを総合して、地史的の説明をしていることもあろう。

討論の課題として、「動物化石群の変遷」といった場合に、上記の内容の何をとるかで話はかなり異ってくる。また内容を分析的に吟味しないで、化石群の変化を単に機械的に扱われても、話の焦点が合わなくなって困る。私自身は研究の究極の目的を地史学に置いているので、その基礎として、時代区分や対比の問題に役立つ知識を得ることを、ここでは主目標とする。また日本の学会での討論会であり、時間も限られているから、日本の材料をおもな実例にとって具体的には論ずるが、ねらいとしては世界全般にも通ずる広い視野において、白亜紀頭足類フォーナの変遷に関する正しい知識を得よう努めた。

## II. ジュラ紀・白亜紀アンモナイト類の進化史

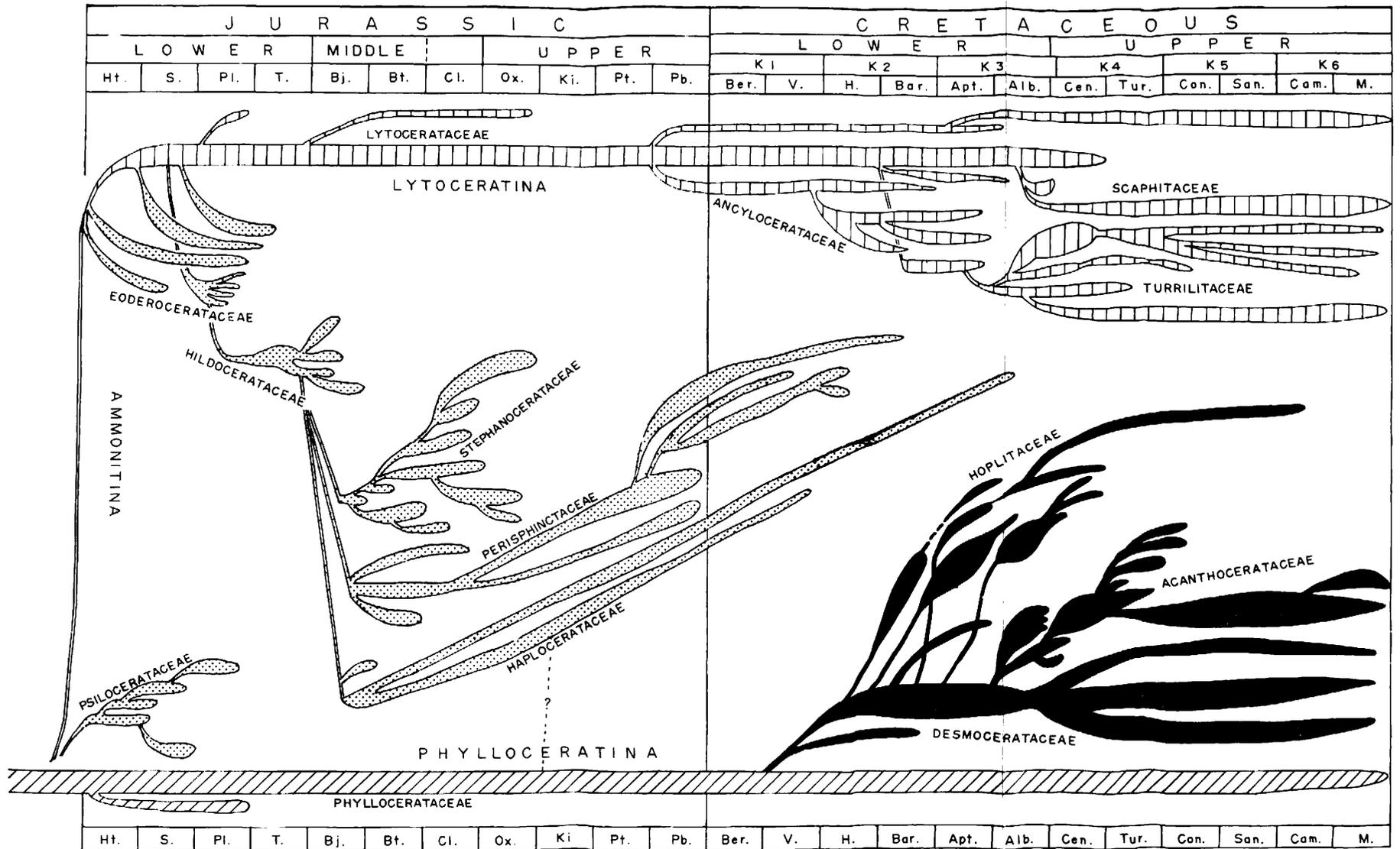
この問題については、1961年1月本会25周年記念特別講演会で講演する機会を与えていただいた。その際多くの図表を参会者に配布したが、まだこれを出版する機会を得ていない。その後3年余りたち、知識は若干進歩し、各表とも多少の修正や追加を必要とするが、大綱においては変更はない。今回は総括的の2図表を持参し展示する(第1, 2図)。

この表から読みとられるように、問題に対し次の重要点が指摘される。

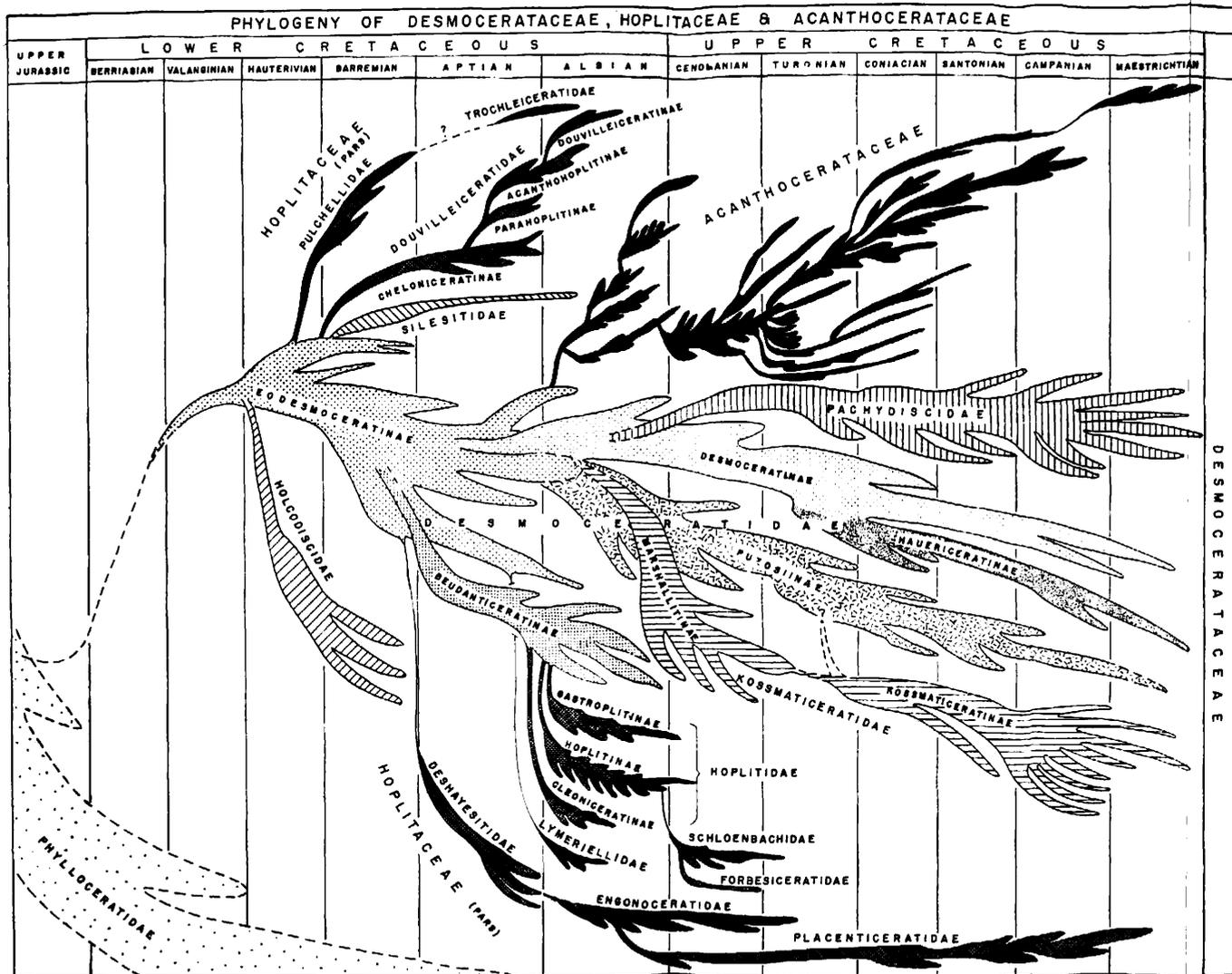
(1) ジュラ系・白亜系の境界は、西欧のいわゆる標式地域(英・仏・独など)における層序上の間隙や堆積大輪廻の変換の所を基に設定された、いわば層序の理由による境界である。その標式地域では、境界上下の地層は大部分が非海成層である。その後の多く

\* Faunal changes in Cretaceous cephalopods

\*\* 九州大学理学部地質学教室



第 1 図 ジュラ紀・白亜紀アンモナイトの進化系統図 (枝は科の単位までを示す, 但し名称は超科までを記す。)  
 [Diagrammatic Phylogeny of Jurassic and Cretaceous ammonites to the family level]



第 2 図 Desmocerataceae 及びそれより由来したアンモナイトの進化系統図。  
 亜科単位までの名を付す。枝の単位は属までを示す。本図は 1960 年まで  
 に発表された属を基に作成した。Acanthocerataceae の中の科と亜科名  
 は都合により省略。

の研究、とくにテチス海域や環太平洋の海成層のよく発達する材料の研究から、アンモナイト類の進化史は、よりよく判明してきた。それより、アンモナイト類の諸科・諸属の消長をまとめてみると、ジュラ・白亜紀の境界点よりは、むしろ若干おくれて、白亜紀の Neocomian 中頃に、進化史上のいちじるしい変革がある。ここでジュラ紀型の超科がほとんど絶滅し、替って白亜紀型超科 (Desmocerataceae, Hoplitaceae および Lytocerataceae 由来の異常巻類) が発展しはじめる。

日本において、佐藤正(1958)が最近明らかにしたように、層序的の見地からは、むしろ従来ジュラ系と一緒に扱われていた地層群の上部から、Neocomian 下部のアンモナイトを見出し、より大きい堆積上の境はそれの上位にくることを明らかにしたのは、世界における境界問題への貴重な資料を提供したもので、興味深い。

(2) ジュラ系の大区分とアンモナイト進化史の段階との関係についても問題点が指摘できるが、ここでは詳細を省く。

(3) 白亜系を2大別することは、アンモナイト類の進化史の立場からは大体よろしい。ただし、その境をどこに置くべきかのくわしい議論はあり得る。図表で見ると、現在の知識では Albian 中に進化史上の重要な変革が起っている。ただしここでは古白亜紀型の諸科の滅亡期と新白亜紀型の諸科の出現期とは、広く各部門を見ればオーバーラップしているので、上下白亜系の境を Albian の下限に置くか上限におくか、中程のある位置に定義するかは、約束の問題であり、また学史上の先取 (priority) 尊重の問題でもある。現行のものは、西欧標式地における Chalk の海侵開始の基底を以て、上部白亜系の下限とし、Albian は下部白亜系の最上部の階として扱われていること周知のとおりである。これは層序学的の理由が先に立っているのだが、アンモナイトの進化史の観点からも、とくに大きい支障はない。(くわしくいうと西欧の Chalk には Cenomanian の最下部が欠けていて、南欧やアフリカ北部、さらに米国テキサスなどの資料でこの点を補っている。) 要するに3分するよりは2分した方がよいということに変わりはない。アンモナイトは国際的対比に最も有効に使われているので、白亜系2分案は世界的に広く通用する。

もちろん局部的には、岩相の発達工合や、層序的の理由から3区分の方が都合な場合もあることは事実であり、フォーナも部類によっては、例えば三角貝類を主として扱う場合のように、3分案がよく使われていることもある。しかしこれを一般的に広めようと強要するのは好ましくない。

(4) 下部白亜系と上部白亜系の各々を3区分する案は、私が提唱したものである。(松本, 1943)。K1 から K6 までの6統に分ける案は、単に日本の素材に適用して都合だという理由だけからではなく、アンモナイト類の亜科の程度での進化史上の段階を考慮した場合にも、きわめて適切なものであって、したがって世界全般に通用し得るものと信じている。ただし各統のくわしい境界の規定は、現実には化石帯に基づくことが便利であり、かつ明瞭である。

日本の場合に、上部白亜系の3統についてはすでに明確に規定したが、下部白亜系の3統については、今後の研究が必要である。また西欧で設立され、国際的に使われてきた

諸階 (stages) と、K1~K6 との対比についても、詳細な点では未解決のことがいくらかある。ここに注意までにするべからず、化石帯はもちろんのこと、階や統を規定するのに有効な属や種は、動物化石群構成の全属・全種ではなく、その中で時代区分や対比にとくに有効なものを選択して利用している。機械的に種類の総数の変化で論ずるのは、環境その他の雑多な要因を混ぜ合わせることになるので、正確な時代区分・対比を目標とする場合、必ずしも適切でない。竹田・橋本(1949)が松本案に対して提出した批判は、このみで当らず、また北海道という一地域だけの事情にこだわりすぎている。

### III. 地理区について

白亜紀のアンモナイト類の諸属には、かなり世界的に広い分布を示すものが多い。あまり運動が活発だったと思われるような *Turrilites* や *Hyphantoceras* のようなものでも、事実は世界的分布を示し、しかも欧州産のものと日本産のものは同一種かまたはきわめて近似する。

従来日本などの太平洋区域にはまれといわれていた部類——例えば *Acanthoceratidae*, *Collignoniceratidae* の多くの諸属——も、よく探せばかなり産出し、むしろ堆積相の如何により、多いか少ないかが決められていることが証明されるにいたった (IV章参照)。 *Engonoceras* や *Barroisiceras* の類が赤道地帯を中心とする一帯に特徴的に分布するかのように結論した論文 (例 BASSE 1940, 1947) もあるが、これは必ずしも事実に合わず、堆積相の条件さえよければ、北太平洋区域にも産出する。

しかしなお古地理区の差を示すと解釈される場合もある。例えば、欧州で下部 Cenomanian の示準化石として多産する *Schloenbachia* はグリーンランドにまで分布するが、日本をはじめとして環太平洋区域にはまだ出たことがない。 *Tissotiidae*, *Vascoceratidae* などはテチス海域に多産するが、環太平洋区域にはきわめてまれである。アンモナイト以外であるが、箭石類 (*Belemnoidea*) は欧州北西部・北東部やカナダの上部白亜系には多産し、よい示準化石となっているが、環太平洋区域やメキシコ湾岸域の上部白亜系には、ほとんど産しない。 *Kossmaticeratidae* はインド洋・太平洋区域にかなりよく出るが地中海域には *Pseudokossmaticeras* の 1 属だけで、地中海域を除いた欧州と太平洋域を除いたアメリカには産出しない。同じインド洋・太平洋区域でも、K 科の 2 亜科、中、古い方の *Marshallitinae* は北太平洋域に多く、新しい方の *Kossmaticeratinae* は南半球に多いのも興味がある。

*Scaphitidae* は世界の各地から産するが、地理的区域により、その種類はいちじるしく異なり、それぞれの区域で provincial evolution をとげていったようである。例えば、北米西部内陸地域の白亜系には、COBBAN (1951) の研究で明かなように、地層の累重にしたがい、次々と異なる種類が出て、進化系列が辿られており、その地域内の化石帯を規定する種として重要なものがあるが、欧州との共通種はある限られた層準にしか出ない。さらに北米太平洋岸や日本とは、全く共通種がない。

*Baculitidae* の各属は世界的に分布が広い。しかし、種の単位でみると、Cenomanian-Turonian [K4] には、世界的分布を示すものはいくらかあるが、Senonian より上 [K5-

K6 になると、インド洋・太平洋区域と欧州・北米東岸・湾岸区域と、また北米西部内陸地域の3大区域間では、Scaphitidae の場合に似た地域差を示し、それぞれ異なる化石帯の sequence が認められる。

このような諸事情は、古地理の変遷（それのもととしては地殻変動）などの地史学的の要因が関係していることはもちろんであるが、またそれだけでは十分説明できず、個々の生物自体のもつ生活様式や分布力・播布要因なども関係する所であって、今後なお深く研究するべきことが少なくない。異地区間の化石帯単位でのくわしい対比も、それに従ってもっとはっきりしてくるであろう。

#### IV. アンモナイト化石帯と生物相

例えばメキシコの中生界で、沖合頭足類相と沿岸相とが区別され、前者ではアンモナイトが豊富で、後者では二枚貝（原歯のものを含む）・巻貝・さんごなどを産する。日本のジュラ系・白亜系における生物相の区別も顕著なものがあり、(a)アンモナイト層の名で呼ばれるような、比較的沖合の泥質海成層、(b)三角貝砂岩の名で呼ばれる公海沿岸性の砂質浅海成層、(c) 蜆貝層の名で呼ばれることのある非海成あるいは半淡半鹹水下の堆積層、および (d) 肉眼的に見える化石に乏しく、生痕に富むいわゆる時代未詳層などが大別される。\*

さてアンモナイトを産出する地層についても、どの部類のものが優勢であるかを、さらに吟味することができる。今日本の白亜系を実例にとって検討すると、次のようなおよその結論が得られる。

(1) 比較的薄い殻をもち、装飾のあまりいちじるしくない類——Desmocerataceae, Phyllocerataceae, Lytocerataceae ——の多い、沖合の公海性泥質堆積相：北海道のいわゆるアンモナイト層、西南日本では物部川層群の藤川層（一名 *Puzosia* 頁岩とよばれる）、姫浦層群の主部などがその好例である。

(2) 比較的厚い殻をもち、装飾のいちじるしい類——Hoplitaceae, Acanthocerataceae ——がかなりよく産する浅海性沿岸～陸棚上の堆積相：日本でもこのような堆積盆地周辺相あるいは準陸棚浅海相は、元来は存在していたが、その堆積物は侵蝕し去られてしまったという場合が少なくない。しかしいくらかは残存している。例えば宮古層群の主部、北海道の三笠層（いわゆる三角貝砂岩）の一部、西南日本の和泉層群のごく一部、姫浦層群の下部などがそうである。いわゆる四万十川累層群にまれに発見される白亜紀アンモナイトが、意外にもこの類のものであることは興味深い。

(3) Baculitidae, Scaphitidae, その他ある種の異常巻のアンモナイトをかなりよく産する、上記2相の中間相：北海道のいわゆる *Scaphites* 層、西南日本和泉層群中の畦の谷頁岩や湊頁岩層などで、細砂質シルト岩相である場合が多い。なおこれについては“*Baculites facies*”として、松本・小島、1962. 1963 に詳述した。

さて日本列島の白亜系の化石帯区分を設定するに当たって、私はまずはじめに、(1)の相

\* 別項速水格の論述を参照されたい

の地層のよく発達する部分に規準をとるようにして調査した。南樺太内淵川流域、天塩アベシナイ地方、石狩の主タ張地方、穂別ヘトナイ地方、浦河地方などが選定されたわけである。もちろんその一部には(3)の相の地層もかなりよく発達し、また示帯化石は必ずしも(1)の相の地層だけでなく、ときには(2)や(3)の相の地層にも産出するので、地層の細区分や対比には有効であった。

私は最近では(2)や(3)の相の部分についての化石帯区分に努力している。とくに(2)に産する Hoplitaceae や Acanthocerataceae のアンモナイトは、進化もはやく、したがって(1)の場合よりも、細かい化石帯を分けることができる。ただ(2)の相の地層は、日本の内部では分布が(1)や(3)よりもかなり限定してくるが、しかし国際対比の上では、西欧のをはじめ、陸棚浅海相で設立されていて、よく研究されてきた外国の区分との対比には、きわめて有効である。

堆積相または生物相毎に化石帯を設け、各々の関係をつけるという仕事は、異なる生物群間では行なわれているが、上記のように、アンモナイト化石帯自身に関して注意深く実施したという研究例となると、欧米の標準地域でも、必ずしもよく認められない。けれど彼の地では陸棚浅海堆積相というほぼ一定の生相の部分だけが優勢なために、その必要も生じなかつたのであろう。しかし地向斜相をも含め、広く国際的対比を有効に進めるためには、日本の実例で示したような研究方法が今後必要なのである。

なお上記の説明でのおずから明かなように、北海道の白亜系について、かつてアンモナイト層・三角貝砂岩層を分け、前者中に *Scaphites* 層と *Pachydiscus* 層 [*Pachydiscidae* は *Desmocerataceae* の一員] を分けたのは、今日の知識から見れば、むしろ相的の層序単位を認定していたわけであって、細分した化石帯が、これらの相的層序区分単位の境を斜めに切って追跡されるのは、むしろ当然なのである。

## 引 用 文 献

- BASSE Èliane (1940) : Les céphalopodes crétacés des massifs cotiers syriens, Deuxième Partie. *Notes et Mémoires Haut-Commissariat de la République Française en Syrie et au Liban*, 3, Études Paléont., 411-471, pls. 1-9.
- (1947) : Les peuplements malgaches de *Barroisiceras* (Revision du genre *Barroisiceras* de Gross.). Paléontol. Madagascar, 26. *Ann. Paléont.*, 33, 100-190, pls. 7-15 [1-9].
- COBBAN, W. A. (1951) : Scaphitoid cephalopods of the Colorado Group. *U. S. Geol. Surv. Prof. Paper* 239, 1-42, pls. 1-21.
- MATSUMOTO, Tatsuro (1943) : Fundamentals in the Cretaceous stratigraphy of Japan, Parts II & III. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Imp. Univ.*, Ser. 2, (1), 97-237.
- 松本達郎・小島郁生 (1962) : *Baculites facies* について, 化石 (3), 57-63.
- MATSUMOTO, Tatsuro and OBATA, Ikuwo (1963) : A monograph of the *Baculi-*

tidae from Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser.D, Geol.*, **13**, (1), 1-116, pls. 1-27.

SARO Tadashi (1958): Présence du Berriasien dans la stratigraphie du Plateau de Kitakami (Japan septentrional). *Soc. géol. France Bull.* 6e ser., **8**, 585-599, pl.8.

竹田秀蔵・橋本 亘 (1949): 北海道白亜系の時代区分および地史の新解釈. 石油技術協会誌, **14**, (4), 146-153.

# 日本産白亜紀三角介フォナーナについて\*

中野光雄\*\*

## I. ま え が き

三疊紀 Anician に出現し、ジュラ・白亜紀にかけて全世界的に繁栄した三角介類は、その分布が広く、各地より多産し、形態において容易に他の化石と識別できるため、中生代の地層を研究する上に、菊石・イノセラ介とともに重要な化石の一つと考えられている。

日本およびその近辺には、白亜系の分布が広く、三角介類をはじめとし、多数の化石を産出するため、多くの人々により、その詳細な研究が行われてきた。

1891年、横山又次郎により、四国の白亜系より三種の三角介が記載・報告されて以来、その研究は主として江原真伍 (1915, 21, 23a-b, 27, 31) により進められてきたが、これらの学者は、三角介類は広い意味で一つの三角介属に属するものと考え、それらを装飾や形態により、いくつかのグループやセクションにわけて研究を行っていた。一方これにはんし、三角介類はそれ自身、一つの科を形成するほどの大きな分類学上の位置を占めるものであるとの新しい考想で研究する学者もあり、1952年、Cox がその当時までにこの方法で得られた知識をとりまとめて報告した。

1954年、小林貞一とその門下のかたがたにより、日本産ジュラ紀三角介類の研究が開始されて以来、多くの学者により、三角介類の進化や宗族発生などの問題が論ぜられ、地質時代における三角介化石の内容の変遷などに関する知識が近年急に増加した。

この論文では、筆者がこれまで得た日本産三角介類、とくに白亜紀に関する知識の一部を紹介する。

この論文を草するにあたり、終始御指導を賜った広島大学の今村外治教授、東京大学の小林貞一名誉教授、九州大学の松本達郎教授ならびに、いろいろと御世話下さったかたがたに感謝する。

## II. 日本産中生代三角介フォナーナ

日本の中生代の地層より多産する三角介類は、すでに筆者 (1960) により指摘されたように、亜属や亜種を含め、8亜科、28属、約90種に分類され、各時代はそれぞれの三角介類の存在により特徴づけられている。すなわち、三疊紀には、西南日本の Carnian 世に *Minertrigonia* と *Frenquelliella* とが知られている。ジュラ紀は、Vaugoniinae と Myophorelinae で特徴づけられ、前者は Lias と Dogger に多く、後者は Malm にさかえ、そのうちの一部は白亜紀初頭の Berriasian まで生存したが、これに属する *Haidaia*

\* On the Cretaceous Trigoniid Faunas in Japan

\*\* 広島大学理学部地質学鉱物学教室

はジュラ紀末の太平洋地域に特有なものである。Bathonian に出現した *Nipponitrigonia* は主として白亜紀にさかえ、Cenomanian まで生存した。

Berriasian 以降の白亜紀には、*Nipponitrigonia* を除き、ジュラ紀型の三角介類は滅亡し、新しいタイプの三角介類—*Pterotrigoniinae* や *Quadratrigoniinae* など—で特徴づけられている。

### III. 日本産白亜紀三角介フォーナ

周知のように、日本の白亜系より多数の三角介類が産出するが、それらは亜属・亜種を含め、5 亜科、11 属、45 種に分類され、それらの生存期間は松本達郎 (1963, p.107) や筆者 (1960, Tabs. 14-18) に示されている。みかけ上、西南日本または日本本土と北海道を含む蝦夷地向斜地区との間で、化石内容に差異が認められる。

#### A. 西南日本

Neocomian, すなわち高知世～有田世、の地層から、*Nipponitrigonia*, *Rutitrigonia*, *Pterotrigonia* s.s. が多産し、これらで特徴づけられる。それ以後の宮古世およびギリヤーク世には上記のほか、*Pterotrigonia* (*Rinetrigonia*), *Scabrotrigonia*, *Acanthotrigonia* が加わり、*Pterotrigoniinae* が全盛をきわめているが、Senonian に特有な三角介類は全く認められない。これらの高知世～ギリヤーク世の三角介類は、すでに筆者 (1960, pp. 269-272) により指摘されたように、*Rutitrigonia* + *Pterotrigonia* s.s. フォーナと *Pterotrigonia* (*Rinetrigonia*) の産出から判断して、Indo-Africa 地域のものに関連があったであろう。

Senonian, すなわち浦川世～ヘトナイ世の地層から産出する三角介類は、それ以前のものとは全くその様相をこととし、*Apiotrigonia*, *Steinmannella* s.l., *Microtrigonia* などで特徴づけられている。このうち *Steinmannella* (*Yeharella*) はこの時期には、北太平洋にその分布が限定されている。

#### B. 蝦夷地向斜地区

本地域内では、三角介類はギリヤーク世以降によく知られている。Senonian に産するものは、要素として西南日本のものと同一である。しかしながら、ギリヤーク世の地層からは、西南日本において Senonian に限定されている *Apiotrigonia* や *Steinmannella* (*Yeharella*) などと *Pterotrigonia* や *Acanthotrigonia* などが共産する。このような化石内容から判断して、筆者 (1960, pp. 265-269) はすでに、蝦夷地向斜地区のギリヤーク世三角介類は、北米西海岸 Vancouver 付近の Queen Charlotte Series (Up. Albian?) のものともっともよく類似していると指摘している。

### IV. 結 論

以上の事項から判断すると、日本産白亜紀三角介フォーナはつぎのようであろう。

1. みかけ上、西南日本のものと蝦夷地向斜地区のものとはわけられよう。
2. 西南日本では、その化石内容により、Neocomian, Aptian～Turonian, Senonian s.l.

の三系統にわけられる。

3. Neocomian~Turonian のものは Indo-Africa 地域のもとの関連があり, Senonian s.l. のものは北太平洋地域のものに類似する。
4. 蝦夷地向斜地区のギリヤーク世に産出するものは, 北米海岸 Vancouver 付近の Queen Charlotte Series (Up. Albian?) のものにもつともよく類似する。

#### 主 要 参 考 文 献

- COX, L.R. (1952) : Notes on the Trigoniidae, with Outline of a Classification of the Family. *Proc. Mal. Soc. London*, Vol. 29, Pts. 2-3, pp.1-42, pls. 1-4.
- KOBAYASHI, T. (1954) : Studies on the Jurassic Trigonians in Japan, Pt. 1. Preliminary Notes. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, Vol. 25, Nos. 1-2, pp. 61-80.
- , MORI, K. and TAMURA, M. (1959) : The Bearing of the Trigoniids on the Jurassic Stratigraphy of Japan. Studies on the Jurassic Trigonians in Japan, VIII. *ibid.*, Vol. 30, pp.273-292.
- MATSUMOTO, T. (1963) : The Cretaceous in *Geology of Japan* edited by TAKAI, F. et. al. (1963) : Univ. Tokyo Press, pp.99-128.
- NAKANO, M. (1960) : Stratigraphic Occurrences of the Cretaceous Trigoniids in the Japanese Islands and Their Faunal Significances. *Jour. Sci. Hiroshima Univ., Ser.C, Vol.3, No.2*, pp.215-280, pls.23-30.
- YEHARA, S. (1923) : Cretaceous Trigonidae from Southwestern Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, Vol.2, No. 3, pp.59-84, pls.8-13.
- YOKOYAMA, M. (1891) : On Some Cretaceous Fossils from Shikoku. *Jour. Coll. Sci. Imp. Univ., Tokyo, Vol.4, Pt.2*, pp.357-366, pl.40.

## 討論会「ジュラ・白亜紀動物化石群の変遷\*」

司会 橋本 亘

橋本 亘： 以上の講演によれば、いづれも大きな変革が Rhaetian の終にあったことは誰でも認めることで、速水氏の言によれば Jurassic の二枚貝類は、日本の内・外面帯で fauna が異なるため比較し難いようである。そのほかの話もあるが総合討論を進めるため如何にまとめればよいか、松本先生には御意見はありませんか。

松本達郎： ……………

小林貞一： 一般的な問題について質問するが、fauna の意味については松本氏の説明があった。速水氏の講演は日本の材料をもとにしている。中野氏のは世界の材料、松本氏のも世界的な見地に立ち、講演者により取扱い方が異なる。速水氏の研究は世界的な立場からみるとどうなるか伺いたい。

速水 格： 主として日本のものを材料としたが、日本のものと世界のものとで、各属の range には差異のあることもないこともある。

小林 隆： 世界的にはどうなるか。

速水 格： Rhaetian の変革は世界的である。Middle Jurassic 頃のもの今の段階では何ともいえない。Jurassic-Cretaceous の境界近くの変革は世界的といわれているが厳密にどこにくるのかはっきりしない。Type の Berriasian のところでは、Jurassic のものと Cretaceous のものは種名が分けられている。Argentin などでは Tithonian と Berriasian の間は整合で、種は別であるが属はよく似ている。Tithonian と Berriasian に私の考えでは大きな差異はない。大きな変革は世界的に見ても Berriasian 後ではないかと思う。日本では Jurassic から Cretaceous に連続して生存した種はこれ（図表を示す）だけである。Albian と Cenomanian の間の変革は日本では著しいがイギリスでは Upper Green sand (Alb.-Cenom.) 中には大きな変革はない。

松本 亘： Upper Green sand は現在 Albian で、Cenomanian はほとんどないらしい。

速水 格： それなら日本と大体合う。

小林 隆： 以上の話でよく分つた。

松本 亘： 各講演者とも重点のおき方は違うにしても世界的なことを頭に入れながら、日本のことを話していると思う。私の場合（アンモナイトの場合）は日本の区分は世界的で、世界のものとよく合う。ただし、zone by zone では違いがでて、色々な問題がある。

橋本 亘： 残念なことに Lower Cretaceous の材料が少ない。下部蝦夷層群の菊石が少なく、あまり分ってない。

小林 隆： 中生代のうちで Jurassic と Cretaceous はよく似ているが、Triassic と Jurassic の間には非常に大きな生物の変革がある。これは如何なる意味があるのだろうか。

松本 亘： I G G S など世界的に Mesozoic が問題とされているので、今回 Jurassic-Cretaceous のこの問題がとりあげられたのは非常に嬉しい。Early Mesozoic の fauna の変遷を今度は討論会でとりあげて貰いたい。

小林 隆： 世界的にこのような傾向があるが、日本ではまだそこまできていない。大いに協

---

\* Discussions on "Faunal Changes during the Cretaceous and Jurassic Periods"

力すべきだ。

- 橋本：*Trigonia* で Yezo geosyncline と本州では大分異なるという話であったが、*Trigonia* でヘトナイ層群の上・下の間で何らかの相違がでるか。
- 中野光雄：*Trigonia* では Danian は不明、ヘトナイ層群下部と上部の境にかゝるか、かゝらないかのところまでしか分らない。
- 松本：上部ヘトナイ層群にも出る。材料を提供するから調べて貰いたい。
- 小林：*Yezo geosyncline* では Lower Cretaceous に *Trigonia* の材料がないから、このような表になるのであろう（中野の表に対して）。
- 中野：その通りであり、明らかに本州のものと北海道のものは差異があるように思われる。
- 早坂一郎：Uppermost Miyakoan は Uppermost Albian か。
- 中野：Lowest Cenomanian である。
- 松本：Uppermost Miyakoan は Lowest Cenomanian である。
- 長谷晃：中野氏の *Trigonia* の材料では宮古一有田世間に大きな変革があり、速水氏の *Trigonia* を除いた材料ではないというが、何故だろうか。
- 中野：そうである。すなわち量が増し、新しい要素が入ってくる。
- 速水：宮古の種類は有田のものに比し約3倍あり、有田世から菊石が多数産出する。
- 松本：Lower Cretaceous では Ammonite zone が研究されていない。有田といふ、宮古といふそれらは時代と斜交する可能性があり、清水氏以後研究は行なわれていないので下部白亜系の菊石を再検討した後、宮古・有田を redefine したい。
- 小林：菊石では上・下の両白亜紀に分けられるが、*Trigonia* では Cretaceous が3つに分かれる。これは Cretaceous の transgression が2つあれば、そこに regression の facies が3つあるように見える。*Trigonia* では3、それはまさに transgression とは逆なことを示し、同じ地質現象を示している。
- 松本：まさにその通りである。地史的には同じことで、大きくいつてそこに佐川のサイクルが現われている。
- 小林：広く見ると中生代の世界観または世界像 (Weltbild) が時代的に異なることを示す。日本的な Mesozoic の世界観は、Triassic では fauna は内・外両帯でかなり共通的であるが、堆積物に著しい対立がある。Jurassic では内帯の Inland basins に対する外帯の外洋の対立、Cretaceous になると non-marine と marine の対立、このようなことが日本を立場とした時の世界観になるであろう。
- 松本：Non-marine になると大変 local になり、fauna は東亜、濠洲などそれぞれ特有のものを持ち、著しい対立がはっきりしてくる。
- 小林：大観すれば orogeny に関係する運動の影響は陸の生物にあらわれ、また eustatic なものは海の生物に影響を与える。
- 田村実：インドの Spiti では *Myophorella* が出ない。どういうわけか。他の貝は多いが *Myophorella* のないのはどうしてか。
- 中野：インドに *Myophorella* の類は無い。
- 小林：Arctic province における白亜紀の *Trigonia* の発展はどうなっているか。その

ような報告はないようだが。

中野： その通りである。

鳥山隆三： 松本氏の表で見ると Lower Cretaceous と Upper Cretaceous の境は Aptian と Albian の間においた方がよいのではないか。

松本： 新しく枝分かれしたもので、初めものは量が少なくよく探さないと見つからないから、出始めをとることは実際的ではない。歴史的に見ても Albian と Cenomanian の間を境としてよい。正しくいえば Albian 全体が変革の時期といえる。

松本： Foraminifera の立場からどうなるか。その専門家が出席しているとよかった。

橋本： Foraminifera の立場で今一番困っているのはヘトナイ統上部からの資料が得られないことだ。Globotruncana が何処で消滅したのか、Globorotalia が何処で出現したのかを決定することができない。

橋本： 大きな境界を何処におくかについて他に質問意見はないか。

## レピドリナ (*Lepidolina*) 問題\* (後編)

矢部長克

高山隆三は本邦二疊系を次の4統に別けた。すなわち、上位より下位に

- 球磨統 *Yabeina yasubaensis-Lepidolina toriyamai* zone
- 赤坂統 *Neoschwagerina craticulifera-Verbeekina verbeeki* zone
- 鍋山統 *Parafusulina kaerimizuensis-Neoschwagerina simplex* zone
- 坂本沢統 *Pseudoschwagerina morikawai-Pseudofusulina vulgaris* zone

であり、其中 *Lepidolina* 問題に関係のあるのは上位の2統である。

球磨統の代表は九州球磨山地の球磨層であり、勘米良亀齡の研究がある。それによると本層はその厚さ900米で、黒色粘板岩を主とし礫岩・砂岩を交へ、又有孔虫化石を含むレンズ状石灰岩を4層準に介在する。球磨層の特徴化石は、*Lepidolina toriyamai* Kanmera, *L. kumaensis* Kanmera で、此の他 *Rauserella* sp., *Codonofusiella cuniculata* Kanmera, *Dunbarula?* sp., *Schwagerina* aff. *acris* Thompson and Wheeler, *S. pseudocrassa* Kanmera, *Parafusulina?* sp., *Pseudodoliolina pseudolepida gravitesta* Kanmera, *Pseudodo.* n. sp. ? *Verbeekina?* n. sp. *Yabeina columbiana* (Dawson), *Y. yasubaensis* Toriyama, *Y. gubleri* Kanmera を産し、*Neoschwagerina*, *Sumatrina* を欠くことを特徴とする。

赤坂統は赤坂石灰岩を type とし、最下部の鍋山統に入れられる部分を除きその大部分が之れに入る。その紡錘虫帯 *Neoschwagerina craticulifera-Verbeekina verbeeki* zone は更に次の3亜帯に区分される。上位より、

- Yabeina globosa-Y. shiraiwensis* subzone
- Neoschwagerina douvillei-N. margaritae* subzone
- Neoschwagerina craticulifera* subzone

赤坂石灰岩紡錘虫分帯は森川六郎等により最も詳細に行なわれた。すなわち上部より下部に、

- 15th zone- *Neoschwagerina minoensis* zone
- 14th zone- *Yabeina inouyei* zone
- 13th zone- *Yabeina katoi* zone
- 12th zone- *Yabeina globosa* zone
- 11th zone- *Yabeina igoi* zone
- 10th zone- *Neoschwagerina larga* zone
- 9th zone- *Neoschwagerina margaritae* zone
- 8th zone- *Neoschwagerina craticulifera* zone
- 7th zone- *Neoschwagerina colaniae* zone
- 6th zone- *Neoschwagerina rotunda* zone
- 5th zone- *Neoschwagerina fuwensis* zone
- 4th zone- *Neoschwagerina nipponica* zone

\* Problems on the genus *Lepidolina* (Part 2)

- 3rd zone- *Pseudodoliolina ozawai* zone  
 2nd zone- *Parafusulina japonica* zone  
 1st zone- *Pseudofusulina granum-avenae* zone

筆者は曾て大形巻貝・二枚貝を産した腐泥石灰岩以上を *Yabeina* 帯とした。森川等の *Yabeina igoi* zone はこの層の下位のものであるけれど、半沢・村田は本種を *Neoschwagerina* 属と見做しているから第 11 帯をそれより上位の化石帯に統合するよりも、寧ろ *Neoschwagerina* 帯に加えるのが適当であろう。それを *Yabeina globosa* zone とすることに多くの人の意見は一致している。

*Yabeina igoi* zone を *Yabeina* 帯から外しても、*Y. globosa* の垂直分布する上部層の厚さは森川等によると約 350 米に達し、中・下部両層を併せた約 200 米よりも遙かに厚い。この *Yabeina* 帯石灰岩は、殆んど他の碎屑岩類を交えていないので 350 米の厚さは注意に値する（本庄丕は 200 米ととした）。

*Neoschwagerina margaritae* の垂直分布も相当に広い、しかし上掲の 9, 10, 11 帯に最も多く産する。これより小型の *Neoschwagerina* の諸種は第 8 帯以下であり、就中 *craticulifera* 種が最も顕著である。9, 10, 11 帯を *N. margaritae* subzone とするなれば、其の下位の *Neoschwagerina* に富む部分を *N. craticulifera* subzone とすることになる。

半沢・村田は森川・鈴木の *Neoschwagerina fuwensis*, *N. nipponica*, *N. paranipponica*, *N. delicata* を *Cancellina nipponica* とし、*N. okuboi*, *N. akasakensis* を *N. muratai* に併せた。

早く 1927 年に小沢は赤坂石灰岩について次の紡錘虫帯を別けた。これと森川等と殆んど同時期の研究である本庄丕のそれと比較すると、

本 庄 (1959)		小 沢 (1927)
<i>Yabeina</i> zone	app. 200m.	Ng. <i>Neoschwagerina globosa</i> zone
<i>Neoschwagerina</i> zone		
<i>Gifuella douvillei</i> subzone	55m.	Nm. <i>N. margaritae</i> zone
<i>Yabeina ozawai</i> subzone	90m.	
<i>N. craticulifera</i> subzone	62m.	Nc. <i>N. craticulifera</i> zone
<i>Pseudodoliolina ozawai</i> subzone	40m.	
<i>Minoella nipponica</i> subzone	25m.	Nn. <i>Cancellina nipponica</i> zone

森川等によると本庄の *Minoella nipponica* (Ozawa), *Yabeina ozawai* は、それぞれ森川等の *N. fuwensis*, *Y. igoi* に等しい。

かくて小沢・森川等・本庄の認める faunal succession は大要においてよく一致し、相反する所はない。

上掲球磨層・赤坂石灰岩・秋吉石灰岩の知識を基礎として南日本内帯（中国地方・舞鶴地帯・濃飛山地）、南日本外帯（九州・四国）、東北日本（関東山地・銚子半島・北上山地）における *Neoschwagerina* 帯・*Yabeina* 帯・*Lepidolina* 帯の分布発達を従来の文献に徴して調らべてみよう。

秋吉石灰岩を詳査した鳥山はそこで次の化石帯を別けた。

Pu *Yabeina shiraiwensis* zone

*Yabeina shiraiwensis* Ozawa, *Y. yasubaensis* Toriyama, *Y. pinguis* Toriyama, *Y. spp.* A and B, *Sumatrana longissima* (Deprat), *Schwagerina* sp.

Pmβ-δ *Neoschwagerina* zonepmδ *Neoschwagerina douvillei* subzone

*Neoschwagerina douvillei* Ozawa, *N. megasphaerica* Deprat, *Yabeina<sup>2</sup> tobleri* (Lange), *N. craticulifera haydeni* Doutkevitch and Khabakov.

Pmγ *Verbeekina verbeeki* subzone

*Verbeekina verbeeki* (Geinitz), *Schwagerina* sp. indet.

Pmβ *Neoschwagerina craticulifera* subzone

*Neoschwagerina craticulifera* (Schwager), *N.c. haydeni*, *N. spp.* A and B, *Afghanella schencki* Thompson, *A. sp.*, *Pseudodoliolina pseudolepida* (Deprat), *P. ozawai* Yabe and Hanzawa; besides *Schwagerina*, *Nagatoella* and *Parafusulina*.

*Y. shiraiwensis* zone は石灰岩礫岩を主とし、白岩にて *N. douvillei* subzone 以下の諸層の石灰岩礫を含み其の間は不整合であるとした。この不整合は村田正文によって支持されていないけれど、中国山地の他の石灰岩台地において略此の位置に不整合が認められており、又前記の赤坂石灰岩の *Yabeina* 帯の下部に腐泥質石灰岩 Sapropel limestone のあることにも何等かの関係があるのではないかと筆者は考える。

*Y. shiraiwensis* zone について鳥山は 1958 年秋吉石灰岩の論文中にこれを九州の球磨・山地の球磨層の *Lepidolina* 帯に対比したようであるが、現在では前者を後者の下位に置くようになった。

中国地方には秋吉地方を除いて尚他に若干の石灰岩台地がある。筆者は之等を自ら踏査する機会をもたなかったけれど、夫々の石灰岩の紡錘虫帯が研究され大体の事情がよく知られるようになった。之等石灰岩台地の中、近年筆者の最も注目するに至ったのは岡山県の阿哲台地で、佐田公好が 1960 年その地の二疊系最上位の寺内層中に *Yabeina globosa* が *Y. shiraiwensis* と共存すること、並びに *Yabeina globosa* zone が *Lepidolina* zone の下位に存在することを公表したことからである。佐田はその際次表を掲げた。

湯川層群	寺内層	<i>Lepidolina</i> 帯 <i>Yabeina globosa</i> 帯
	榎層	<i>Neoschwagerina douvillei</i> 帯
佐伏層群	正田層	<i>Parafusulina</i> 帯
	岩本層	<i>Pseudoschwagerina</i> 帯

寺内層は 750 米の厚さを有し主として黒色粘板岩からなり、其の間に 4 枚の石灰岩レンズ、又石灰岩礫岩層を挟む。其の最上位の石灰岩層を除き、他は何れも豊富な紡錘虫化石を含む。次に掲げる化石帯 H<sub>1</sub> は榎層、H<sub>2</sub>, H<sub>3,4</sub> は寺内層のものである。

- H<sub>3,4</sub>. *Neoschwagerina craticulifera* (Schwager), *N. cfr. colaniae* Ozawa, *N. minoensis* Deprat, *N. megasphaerica* Deprat, *N. margaritae* Deprat, *N. douvillei* Ozawa, *Yabeina katoi* (Ozawa), *Y. globosa* (Yabe), *Y. pinguis yukawensis* Sada, *Y. shiraiwensis* Ozawa, *Y. columbiana* (Dawson), *Y. yasubaensis* Toriyama, *Lepidolina imamurai* Sada, *L. sp.*, *Sumatrana annae* Volz, *S. longissima* Deprat, *Verbeekina sp.*, *Pseudodoliolina cfr. pseudolepida* (Deprat), *P. elongata* Sada, *Codonofusiella sp.*, *Schwagerina cfr. acris* Thompson and Wheeler, *S. spp.*
- H<sub>2</sub>. *Neoschwagerina craticulifera*, *N. margaritae*, *N. megasphaerica*, *N. toriyamai* Sada, *Yabeina katoi*, *Y. yukawensis*, *Afghanella sp.*, *Sumatrana annae*, *S. longissima*, *Y. shiraiwensis*, *Y. columbiana*, *Verbeekina sp.*, *Pseudodoliolina cfr. ozawai* Yabe and Hanzawa, *P. pseudolepida*, *Schwagerina sp.*
- H<sub>1</sub>. *Neoschwagerina craticulifera*, *N. minoensis*, *N. margaritae*, *N. megasphaerica*, *N. douvillei*, *N. toriyamai*, *Yabeina katoi*, *Afghanella sp.*, *Sumatrana annae*, *S. longissima*, *Verbeekina sp.*, *Parafusulina longissima* Sada, *P. spp.*, *Schwagerina spp.*

佐田は其の後1961年に *Yabeina globosa* zone を *Y. shiraiwensis* zone に、又 *Lepidolina* zone を *L. imamurai* zone と改めた。

他方、野上祐生は同一地域を詳査し、有孔虫の研究を遂げた。その二畳系紡錘虫帯区分は次の通りである。

- Yabeina shiraiwensis* zone  
*Y. shiraiwensis* subzone  
*Y. shiraiwensis*—*Y. sp. A* subzone  
*Neoschwagerina douvillei*—*N. craticulifera* zone  
*N. douvillei*—*N. margaritae* subzone  
*N. craticulifera* subzone  
*Parafusulina haerimizuensis*—*P. krafftii magna* zone  
*P. haerimizuensis* subzone  
*P. krafftii magna* subzone  
*Pseudoschwagerina subsphaerica*—*Quasifusulina longissima ultima* zone  
*P. subsphaerica* subzone  
*Q. longissima ultima* subzone

此の中筆者の本文に関係深いのは最上の部分であり、その所説も誠に傾聴に値する。以下其の概要を掲げる。

*Yabeina shiraiwensis*—*Y. sp. A* subzone : 350 米

阿哲石灰岩の最上部から寺内層下部の粘板岩層に及ぶ地層を合せたもので *Y. shiraiwensis* を最も多く、これに *Y. sp. A* が伴う他 *Sumatrana longissima* および *Schwagerina otai* が多く、*Y. sp. B*, *Pseudodoliolina pseudolepida*, *Verbeekina cfr. verbeeki*, *Schubertella* も含まれる。之れに反し下位の *Neoschwagerina douvillei*—*N. margaritae* subzone に多い *N. douvillei*, *N. margaritae*, *Sumatrana annae* は稀である。*Y. shiraiwensis* は下部より

上部に次第に殻の大きさ, proloculus の大きさ, 並びに septa, septula の数を増す。要するに秋吉地域の常森層群最上位の白岩と化石の組合せを全く同じくする。

此の著者は *Y. yasubaensis* は *Y. shiraiwensis* から分離する必要を認めない論者の 1 人であり、此所に *Y. sp. A* としたものは、白岩にも存在し *Y. shiraiwensis* の microspheric form ではないかと考えている。又 *Y. sp. B* は *Y. sp. A* より一層小型の proloculus を具え *Y. globosa* に多少似た点があるけれど、これとは異なる。恐らく佐田の *Y. globosa* としたものは *Y. spp. A, B*, 又は其の中の何れかを指したものではあるまいか。兎に角野上の意見を採用すれば此の地に *Y. shiraiwensis* と *Y. globosa* 型のものが共存したことはないようである。

*Yabeina shiraiwensis* subzone : 100 米

寺内層粘板岩の最上部から砂岩層の下部に及ぶ地層に含まれる有孔虫帯で、化石は殆んど *Y. shiraiwensis* に限られ *Neoschwagerina Sumatrina* はないか、或は極めて稀である。

野上は此の subzone と対比すべきものとして北上山地の *Y. shiraiwensis* 層、九州の球磨層群最下部、四国の土居層群等を挙げ、殊に重要な考察は球磨層主部の高度に進化した "*Lepidolina*" *toriyamai*, "*L.*" *kumaensis* を含む "*Lepidolina*" fauna を *Y. shiraiwensis* fauna 並に *Y. globosa* fauna より更に上位のものとしたことである。球磨層下部の化石群集が阿哲台の *Y. shiraiwensis* subzone のそれに対比するとすれば、上掲の推論の前半は正しいであろうが、後半 *Y. globosa* fauna との関係は更に実証を他に求めなければならない。

球磨紡錘虫群集が舞鶴構造帯に分布することも又野上の研究で明らかにされた。舞鶴構造帯は中沢圭二その他によって近年漸く其の地質の大要が明らかにされるに至ったが、周知の如くこの北東南西に走る 1 大構造帯は西南日本内帯を東西の 2 大部に区分し、西部の所謂三郡変成帯は此れに遮断されて東部に達せず、東部の飛騨変成岩体とその南をとり巻く濃飛古生層との境にある飛騨変成岩外縁帯と称せられるものを構成する。結晶片岩を伴う北上系(シルリアーデボン両系)の化石も未だ舞鶴帯の西にその姿を現すと言うことは聴かない。舞鶴地帯に分布する地層群の 1 つに舞鶴層群があり、粘板岩・砂岩・礫岩の 1000 米を超える厚層で石灰岩の小レンズを挟む、泥質石灰岩又は礫岩の膠結物中に *Nankinella* sp. A, B, *Codonofusella cuniculata*, *Neoschwagerina* cfr. *margaritae*, *Yabeina*, *Y. yasubaensis*, *Y. gubleri*, *Lepidolina kumaensis*, *L. toriyamai* を産し球磨層のものとは全く一致する。此の礫岩は深成岩等の礫を含み、之等は北西方面の現在とは若い堆積物の下にかくされた後背地に由来したものと考えられている。九州の球磨層に対比される堆積物がこの構造帯の内に分布することは、この構造帯の起因来歴を解釈する上に 1 つの重要な鍵となるに相違ないが、目下の所 *Lepidolina* 群集の広い地理的分布を示す以外には筆者の取扱う問題には直接の関係が薄い。

舞鶴構造帯の東には丹波高原の古生層があり主として砂岩・粘板岩・チャートからなり、たまた紡錘虫を含む石灰岩の小レンズを介在するけれど、本問題に対しては重要な資料は全くない。更に東方濃飛山地に入ると既述の赤坂石灰岩を除けば唯青海石灰岩のみが参照を要するに過ぎない。

西南日本内帯の東北端に近く発達する青海石灰岩は、下部石炭紀・上部石炭紀から二疊紀に亘る石灰岩の厚層からなり、古く此の地域から小沢儀明が *Yabeina hayasakai* を記述したことがある。本種は *Y. shiraiwensis* 系統のものであることは一般に承認されている。其の後河田茂磨および藤田博志が別々にこの石灰岩を調査したことがあり、共に最上化石帯に *Neosch-*

*wagerina douvillei*, *N. margaritae* の存在を報告している。之等の化石種が記述されていないにしても、恐らく信をおくべきであろう。*Y. hayasakai* は更にその上位の石灰岩からと考えられていたが、その後猪郷久義は清水倉の北青海川の東側の崖に淡灰色一部礫質の石灰岩中に *Yabeina fauna* を発見し、*Y. hayasakai* の他に伴うものに *Nankinella omiensis* Igo, *N. sp.*, *Reichelina sp.*, *Dunbarula cfr.*, *schubertellaeformis* Sheng, *Kahlerina kochansky-davidèi* Igo, *Chusenella conicocylindrica* Chen, *Verbeekina verbeeki*, *Neoschwagerina microsphaerica* Igo, *Sumatrina annae* のあることを報告し、又この地域の紡錘虫石灰岩の最上部の化石帯は *Yabeina zone* の最下部であるとした。猪郷の主張するように *Y. hayasakai* が秋吉地域における *Y. shiraiwensi zone* 直前のそこに欠けている層準を示すかどうかは筆者は判断しかねるが、此の1960年の論文において半沢・村田に先立って既に *Y. globosa* 等の系統と *Y. shiraiwensis* 等の系統を区別したのは卓見である。

四国・九州の外帯の秩父累帯中には二畳系があり、*Lepidolna zone* と *Yabeina globosa zone* が常に別々に分かれて分布し、両 zone 相接して露出する所が知られていない此の点実に不可思議である。南九州北部山地の地体は、大小数列の縦構造で数多くの略平行の細帯に別たれ上下の連絡が断たれている。石炭系一二畳系の矢山岳石灰岩は勘米良により詳しく調査されたが、こゝでは *Fusulina-Fusulinella zone* から *Pseudoschwagerina zone* まで発達してその上がない。又、幅4軒の地域を占める与那久層は1100米の層厚があり、その上部に *Neoschwagerina simplex zone*, *N. craticulifera zone*, *Yabeina globosa zone* が認められる由であるが、筆者は之等化石についての詳細を知らない。その他若干の個所から *Neoschwagerina craticulifera N. margaritae* の存在が報告されているが、与那久層のように *Yabeina globosa zone* まで存在する所は甚だ少ない。其の中で既に勘米良の調査で最もよく知られるに至ったのは小崎層で、これも上下共に thrust で切られているが300米の厚層で4帯の紡錘虫帯を挟み、上位より下位に次の化石を産出し夫々 *Yabeina globosa zone*, *Neoschwagerina craticulifera zone*, *Neoschwagerina simplex zone*, *Misellina claudiae zone* とされた。

各帯の含有化石は次の如し。

*Yabeina globosa zone*

*Yabeina globosa* (Yabe)

*Neoschwagerina minoensis* Deprat

*N. margaritae* Deprat

*Schwagerina sp.*

*Neoschwagerina craticulifera zone*

*Neoschwagerina craticulifera* (Schwager)

*N. rotunda* Deprat

*Afghanella sp.*

*Schwagerina sp.*

*Neoschwagerina simplex zone*

*Neoschwagerina simplex* Ozawa

*Cancellina tenuitesta* Kanmera

*Verbeekina sphaera* Ozawa

*Yangchienia compressa* (Ozawa)

*Parafusulina kaerimizuensis* (Ozawa)

*P. (Skinnerella) sapperi* (Staff)

*Pseudodoliolina pseudolepida pseudolepida* (Deprat)

*Misellina claudiae* zone

*Misellina claudiae* (Deprat)

*Nankinella kozakiensis* Kanmera

*Sphaerulina crassisepta japonica* Kanmera

*Minojaponella* sp. nov. (?)

*Toriyamaia laxiseptata* Kanmera

*Nagatoella* sp.

*Parafusulina (Skinnerella) gruperanensis* Thompson and Miller

*P. (S.) figuerosi* Thompson and Miller

*P. (S.) nakamigawai* Morikawa and Horiguchi

*Monodiexodina kumaensis* Kanmera

最上化石帯の化石記述は未だ報告されてないけれど、全体として赤坂石灰岩の紡錘虫各属種の出現の順序とよく一致することは勘米良の指摘した通りである。只特に注意すべき点は *Neoschwagerina craticulifera* zone に *Afghanella* sp. のあることと、*Misellina claudiae* zone に *Parafusulina (Monodiexodina) kumaensis* の存在である。*Afghanella* は赤坂石灰岩には知られず、秋吉石灰岩に含まれ、*P. (M.) kumaensis* は北上山地の *P. (M.) matsubaishi* Fujimoto の近縁種である。この小崎層は礫岩・砂岩・頁岩よりなり石灰岩レンズの数層を挟む。礫岩が頗る優勢である許りでなく、其の礫に花崗岩・花崗閃緑岩・石英斑岩・流紋岩・玢岩・輝緑岩・片状ホルンフェルス等があり、径 60 糎に及ぶものもありすべてよく円磨されている。他方球磨層の礫岩も亦花崗岩・花崗閃緑岩・アダメライト・ナライト・斑糲岩・斑糲糲岩・石英斑岩・流紋岩・安山岩・輝緑岩等の礫に富む。両層にかく深成岩礫の存在することは実に注目すべきである。

構造線で寸断されたこの地方に上部石炭系ないし上部二疊系として注目される飛石層群、下岳層、走水層、与那久層、吉尾層、四蔵層、天月層、神瀬層群等があるけれど何れも球磨層及び小崎層に見られる如き特種の礫岩を介在しないことは注意すべき事実であって、此の点のみからは球磨層と小崎層は著るしく堆積上の共通性をもち、これら地層の堆積に遙かに先立って後背地に造陸又は造山運動による地盤の上昇があり、それに伴い又引続いて強度の陸地削削が行なわれた証拠である。後記の北上山地薄衣礫岩と共に大きくみて略同時の堆積であることを考えさせられる。

球磨山地には球磨層すなわち type の *Lepidolina* zone の他には *Yabeina shiraiwensis* faunule を含む地層が全然知られていない。鳥山の云う *Y. globosa*—*Y. shiraiwensis* subzone はこゝでは *Y. globosa* を含む地層で代表され、*Y. shiraiwensis* を産出する地層のないことも注目を要する点である。殊に勘米良は球磨層の論文中で、秋吉地方の常森層群白岩層最上部 *Yabeina shiraiwensis* を含む白岩のレンズ状石灰岩を含む部分ないし鳥山の白岩層を球磨層と対比したが、この場合 *Y. shiraiwensis* を含むどの地層が鳥山の *Y. globosa*—*Y. shiraiwensis* subzone と目されているのであろうか。

球磨山地の北、臼杵一八代線を越えて尚北に極めて細長い小区域を占める水越層がある。北側は三船白堊紀層に不整合に覆われ、南側は断層を距て、變成岩に接する。下部層 900 米は粘板岩を主とし、上部層 500-600 米は礫岩・砂岩・頁岩からなる。殊に礫岩は著るしくその礫に花崗岩類が多い。上部層に介在する石灰岩は球磨層のものと全く同一であり、水越層は正に球磨層の北方の延長である。こゝでも *Lepidolina zone* の下に *Y. shiraiwensis zone* の存在する形跡がない。此の水越層が長崎三角地体の南縁に存在するのは地質構造論の 1 つの重要な資料である。

近年九州の地質で最も興味ある問題の一つとして、神戸信和の下部三疊一二疊両系の境界についての宮崎県高千穂町近傍の観察報告がある。すなわち上村附近に発達する二疊系の岩戸層は砂岩・粘板岩・チャートおよび暗灰色石灰岩からなり、その上に三疊系下部スキチックの化石を含む上村層の灰白色石灰岩が直接する。岩戸層の上部石灰岩は 28 米の層厚で紡錘虫化石を含み、磯見博は *Neoschwagerina megasphaerica* Deprat, *N. margaritae* Deprat, *Yabeina* cfr. *katoi* (Ozawa) を検出した。化石を含む石灰岩と上村層の石灰岩は僅か 10 米の無化石石灰岩に距てられるに過ぎず、しかもその間に断層もなく、不整合も見付からぬと言う。上掲の化石から判断して此の石灰岩は球磨層に対比することは出来ない。*margaritae* は *Neoschwagerina* であり、*Neoschwagerina* の欠けることが球磨層の特徴とされているからである。勘米良・鳥山の二疊系分帯によればこの化石は *Yabeina globosa* *Y. shiraiwensis* subzone に対比すべきであろう。それ故、茲に *Yabeina globosa*—*Y. shiraiwensis* subzone の上に *Lepidolina zone* ありと云う説を採用するとすれば、此の地には球磨山地で 900 米に及ぶ厚い勘米良・鳥山の *Lepidolina zone* が欠けることであり、若し上村層との間に真に不整合がないならばそこには *Lepidolina zone* の nondeposition を推測せねばならないであろう。若し神戸の観察と磯見の紡錘虫の鑑定を正しとすれば、*Yabeina globosa*—*Y. shiraiwensis* subzone と *Lepidolina zone* とは同時異相と考えざるを得なくなる。他方、兎に角この地域において二疊一三疊両紀の間に著るしい地殻変動のなかったことだけは確認することが出来る。

上掲種々の記録を総合した結果、筆者の広義の *Lepidolina* を含む地層と狭義の *Yabeina* を含む地層は別々の地域に存在し、*Lepidolina zone* が *Yabeina zone* の上位にあると云う確実な層位上の結論に達することは出来なかった。

九州に於る小崎層および球磨層と同様、花崗岩質の礫を含む礫岩層を含む二疊系は四國の秩父累帯に現れる。西方愛媛県黒瀬溝川造帯の南側に分布する土居層群がそれである。砂野・泥岩からなり、礫岩・石灰岩を挟在する。礫岩の礫は 10-20 糎のものが多くよく円磨されている。上部の砂岩に介在する礫岩中に含まれる黒色泥質石灰岩から *Yabeina shiraiwensis*, *Y. gubleri*, *Y. cfr. columbiana*, *Schwagerina pseudocrassa*, *S. aff. acris*, *Pseudodoliolina pseudolepida gravitesta*, *Codonofusiella* 等が検出され球磨層 *Lepidolina zone* に対比されている。

東方北帯の休場層群、中帯の市ノ瀬層も亦同様 *Lepidolina zone* とされている。休場層群は土佐山田休場附近に発達する黒色塊状泥岩・塊状砂岩からなり礫岩を挟む。休場礫岩として知られるものは礫質石灰岩で、その礫にはソシュール石斑礫岩・両雲母微斜長石ペルサイト曹長石アプライト・緑泥石石英斑岩等があり、圧碎の跡がみられ恐らく三滝火成岩から由来したものとされている。此の礫岩基石中の紡錘虫は初め鳥山の研究では *Yabeina yasubaensis*, *Y.*

*shiraiwensis*, *Y. cfr. gubleri*, *Lepidolina cfr. kumaensis*, *Neoschwagerina craticulifera*, *N. margaritae*, *Schwagerina sp. a*, *S. sp. β*, *Fusulina shinkaiensis* Toriyama, *Triticites sp. a*, *T. sp. β*, *T. truncatus* Chen, *T. minimus* (Schellwien) とされ、少くも或る種は再堆積であるとの感があったが、其の後勘米良が再検し *Triticites* とされたものは恐らく *Schwagerina* であり、殊に *T. truncatus* は球磨層の *S. aff. acris* に近似し、*Fusulina shinkaiensis* は恐らく *Pseudodoliolina pseudolepida gravitesta* であるとした。尚鳥山の取扱ったもの他に *Lepidolina kumaensis*, *Yabeina gubleri*, *Dunbarula*, *Codonofusiella* の存在を挙げた。しかし此の時鳥山の *Neoschwagerina craticulifera N. margaritae* としたものについては何も触れていない。この2種は再堆積のものとしたのであろうか。球磨層を代表する *Lepidolina zone* には *Neoschwagerina* の存在しないことを特徴とすることが主張されているからである。

〔此の原産地の休層層群についてはその地層の structural behavior が秩父累帯北帯の秩父系のものと異なり、其の上に不整合に重なる白堊系とよく一致する点から筆者はその地質時代にやゝ不審を抱いている。〕

佐川町から市ノ瀬・下山にかけて分布する秩父累帯中帯の市ノ瀬層群も亦塊状泥岩・粗粒砂岩・礫岩からなり石灰岩の小レンズを挟む。礫岩中の礫に黒瀬川構造のシルリア系の酸性凝灰と思われるものがある。又礫岩の石基に *Rauserella*? sp., *Codonofusiella cfr. cuniculata*, *Schwagerina aff. acris*, *S. sp.*, *Verbeekina sp.*, *Yabeina cfr. columbiana*, *Y. yasubaensis*, *Y. sp.*, *Lepidolina*? sp. が含まれ土居層群の延長部とみられる。

同様の地層は更に東方徳島県下に現れ、拜宮層群と呼ばれ砂岩・泥岩からなり礫岩・石灰岩層を挟む。礫岩の礫も市ノ瀬層群のものと等しい。本沢村木頭に露出する泥質石灰岩レンズから *Codonofusiella cuniculata*, *Schwagerina aff. acris*, *Parafusulina*? sp., *Yabeina columbiana*, *Y. yasubaensis*, *Y. gubleri*, *Lepidolina kumaensis*, *L. toriyamai* が報告され、正に九州の球磨層のものに等しい有孔虫群である。

以上列举した *Lepidolina zone* といわれる諸地の地層は何れも南北両側が断層によって他層と距てられ、上位および下位層との連絡が断ち切られている。これに反し、四国の秩父累帯の二疊系には *Neoschwagerina craticulifera zone*, *N. douvillei*—*N. margaritae zone* が可成り広く分布している。その上位の *Yabeina globosa* を含む地層も存在する場合もあるけれどその例は甚だ稀であり、最も確実な例としては徳島県の若杉層群を挙げることが出来る。この層群は砂岩・泥岩層で、下部には *Neoschwagerina simplex*, *N. craticulifera*, *Cancellina sp.*, *Parafusulina japonica*, *P. kaerimizuensis*, *Pseudodoliolina cfr. ozawai* があり、中部には *Yabeina globosa*, *Y. omurensis* Yamagiwa and Ishii を含む石灰岩がある。更にその上位に相当厚い地層があり、須鱈は *Lepidolina zone* にあたるものとしたが化石は発見されずその証拠になるものは何もない。

斯て、四国に於ても九州と同様所謂 *Lepidolina zone* は他の紡錘虫帯から離れて存在し、全く孤立しているのが現在の知識である。

地質構造上糸魚川—静岡線をもって東北日本と西南日本を別つ時、前者の一員である関東山地が後者の外帯の延長であることは何人も疑わない所である。関東山地の二疊系、殊に *Yabeina zone* に比較されるものゝ分布は甚だ狭いようであり、藤本治義が僅かに北甘楽郡青倉村から *Neoschwagerina aff. katoi*, *Yabeina globosa* を含む石灰岩の転石と、同郡盤戸村大倉

で *N. katoi* を含む石灰岩の発達を報じたに過ぎない。坂上澄夫が京東都下五日市の北方勝峯山の石灰岩の上位に、数百米に及ぶ厚い砂岩・頁岩からなる日ノ出層があり、それに挟在する礫岩層の石灰岩礫に *Yabeina cascadenis* (Anderso) を含むものが存在する事を記録したことがある。この日ノ出層と略同時の堆積と思われるものに奥秩父中津川上流地域に発達するオーガマタ層がある。本層は石井醇・高橋一によると砂岩・粘板岩・輝緑凝灰岩からなり、石灰質礫岩および石灰岩層を挟む。石灰質礫岩は砂岩中に挟在し前後左右共に砂岩に移化する。この石灰質礫岩は石灰岩礫の他にチャート、稀に砂岩・粘板岩・輝緑凝灰岩の礫を交え、一般に sorting は悪くかつ角礫ないし亜角礫である。石灰岩礫には灰色のものと同色のものとの二種が区別され、その中に含まれる紡錘虫には *Ozawainella nakatsugawaensis* Ishii and Takahashi, *Reichelina* sp., *Rausserella* cfr. *fujimotoi* Kobayashi, *Schubertella giraudi* (Deprat), *Dunbarulla schubertiformis* Sheng, *Codonofusella extensa* Skinner and Wilde, *C. kimurai* Ishii and Takahashi, *Paradoxiella japonica* Ishii and Takahashi, *Fusulinella* spp., *Fusulina lanceolata* (Lee and Chen), *Schwagerina otakiensis* Ishii and Takahashi, *Pseudofusulina* spp., *Verbeekina verbeeki* (Geinitz), *V. verbeeki sphaera* Ozawa, *Misellina* sp., *Pseudodoliolina ozawai* Yabe and Hanzawa, *P. pseudolepida* (Deprat), *Cancellina* sp., *Neoschwagerina simplex* Ozawa, *N. craticurifera* (Schwager), *N. colaniae* Ozawa, *N. margaritae* Deprat, *N. megasphaerica* Deprat, *Yabeina igoi* Morikawa, *Y.* cfr. *inouyei* Deprat, *Y. katoi* (Ozawa), *Y. packardii shimensis* Yamagiwa and Ishii, *Y. shiraiwensis* Ozawa, *Y. japonica* Fujimoto, *Y.* spp. があり, *Fusulinella*, *Fusulina*, *Parafusulina*, *Neoschwagerina*, *Yabeina* の各 zones からの石灰岩礫とされている。上記化石の中に *Yabeina shiraiwensis* と *Y.* cfr. *inouyei*, *Y. katoi* の種名が挙げられている事は注目に値する。何故なら *Yabeina globosa*, *Y. shiraiwensis* 両型が同一層から見出された例は殆んどないからである。しかしこれ等の種について記述も図示も無く、又同一礫中のものであるか否か明記されていないから果して同伴するか否か判然としないのを遺憾とする。暫らく今後の研究を待つものである。

関東山地の東南延長線上に位置する銚子半島の高神礫岩は、或は二畳紀のものと言われ又或はそれより新期の堆積物とされているが数多くの石灰岩礫を含み、その中に九州の球磨層の紡錘虫 fauna を特徴づける数種が存在することは尾崎博および千坂武志の研究により明にされた。すなわち, *Yabeina gubleri* *Y. columbiana*, *Y. shiraiwensis*, *Pseudodoliolina lepida gravitesta* の他 *Lepidolina kumaensis*, *L. toriyamai* に近似のもので紡錘形の *Yabeina proboscis* Chen 等がある。尚この際注意すべきものは、千坂により挙げられた *Yabeina katoi* と尾崎により挙げられた *Parafusulina matsubaishi* である。前者は赤坂型の堆積物からも秋吉型の堆積物からも報告され、後者は北上山地産のものと全く一致する砂岩に含まれるもので、従来他地方から知られていないしかつ特別の保存状態のものであり、これを含む砂岩礫の保存状態からして九州の小崎層産の *P. (Monodiexodina) kumaensis* と同一視すべからざるもので、その礫が外来物であり北上山地の松葉石層、或は寧ろ阿武隈山地に於けるその延長部（現在はその露出が知られていないが）に由来したであろうことが推定される。この事は議論の一致をみない高神礫岩が少くも松葉石層により古期の堆積物でないことだけは確実であるけれど、それ以上のことを云う資料とは勿論ならない。

関東山地およびその延長部を除いた東北日本の主部すなわち寧ろ東北日本 proper と云うべ

き地域の中、關東山地に最も近い下野山地には古生層がよく発達し南に開いた 1 大盆地構造をなし、各地層は中央に向って緩傾斜する点では本邦古生層の構造としては極めて稀な例である。鍋山統の代表とも云うべき鍋山層は、その厚さ約 300 米で下部の山菅石灰岩部層は *Parafusulina yabei* Hanzawa, *P. haerimizuensis* (Ozawa) 等の *Parafusulina* の類で *Neoschwagerina* を交えない。羽鶴苦灰岩を距て、上位の唐沢石灰岩からは *Neoschwagerina colaninae*, *N. margaritae*, *Y. columbiana* の存在が知られ、恐らく *Neoschwagerina zone* ないし *Yabeina zone* に相当する部分も含まれるのであろう。これ等の石灰岩層の下には輝緑凝灰岩層があり、更にその下位に砂岩・粘板岩チャートからなる厚層がある。又鍋山石灰岩の上位にも同様な碎屑岩の 2800 米に達するものがあり、藤本はこれらも二疊系のものと考えている。

更に北方奥羽中央山脈の新生代地層の下に伏在する古生層は所々に抬頭し、主に砂岩・粘板岩チャートからなり稀に石灰岩の小レンズを介在する。それらの石灰岩中に紡虫錐化石を産出する若干の例を藤本治義・小林二三雄が報告している。群馬県利根郡尾瀬ヶ原景鶴山善作沢から *Yabeina multiseptata*, *Lepidolina heizuruensis* (MS.), *Schwagerina* sp. を含む石灰岩が、又栃木県塩谷郡鬼怒川上流地域からは *Yabeina*, *Neoschwagerina*, *Verbeekina*, *Schwagerina* を含む石灰岩が知られている。後の産地の *Yabeina* sp. とあるのは *multiseptata* 型であるか否か不明であるが、下野山地の唐沢石灰岩および後述の北上山地南部の場合と併せ考える時その可能性は少くない。

北上山地南部の二疊系は日頃市・世田米地域に発達するものを基準として小貫義男により次の層序が決められた。

登米粘板岩  
 叶倉層 } 雪沢層群  
 坂本沢層 }

小貫によると、雪沢層群の組成は次の様である。

叶倉層 (上位より)

石畑石灰岩部層

大部分厚い石灰岩で、所により厚い粘板岩を挟在するか両者の互層となる。又石灰岩中に礫岩を挟み、後者の基質が石灰岩である事もあり、或は石灰岩礫岩となる。石灰岩の厚さ 70~300 米。*Yabeina hayasakai*, *Lepidolina? gigantea* Toriyama, *Parafusulina (Monodioxodina) matsubaishi* Fujimoto.

本部層は薄衣礫岩主部を置きかえると見るべきである。

合地沢砂岩部層

180-200 米の層厚を有し、主として淡緑色粗粒砂岩からなり、石灰岩礫岩および砂鉄層を挟在し基底に礫岩を有する。本部層全層を通じて *P. (M.) matsubaishi* を含み、*Leptodus* その他の腕足貝化石に富む。

本部層の基底と下位坂本沢層との間を湊正雄は不整合としたが、小貫は疑をもっているようである。

坂本沢層 (上位より)

元岩沢砂岩部層

大部分砂岩で上部および下部に粘板岩の卓越する所がある。300 米。*P. (M.) matsubaishi*

*baishi* を産す。下位の地層とは一部同時異相とみられている。

白鳥沢石灰岩部層

石灰岩からなり、所により粘板岩の薄層と互層する。本部層上部からは *Pseudofusulina vulgaris*, *Parafusulina* cfr. *gigantea*. の他 *Michelinia multitabulata* を、下部からは *Pseudoschwagerina*, *Acervoschwagerina*, *Parafusulina* cfr. *japonica*, その他 *Amblysiophonella* 等を産する。

湯場沢粘板岩部層

15-25 米の基底礫岩の上に 60-70 米の粘板岩がある。或る地点では 700 米にも達する。又基底礫岩の上に石灰岩の発達する所もあり、同時異相と考えられている。各所から *Pseudoschwagerina* を産する。

筆者はこの地域を踏査したことがないが、上掲層序の中坂本沢層の元岩沢砂岩部層は叶倉層の合地沢砂岩部層と断層で接する由であり、同一物でないかとの感を抱くのである。

その時は、

- 岩畑石灰岩部層..... *Yabeina* zone
- 合地沢砂岩部層..... *Parafusulina* (*M.*)
- (=元岩沢砂岩部層)..... *matsubaishi* zone
- 白鳥沢石灰岩部層上部..... *Parafusulina* zone
- 白鳥沢石灰岩部層下部 } .....
- 湯場沢粘板岩部層 } .....

と考えることが出来よう。

この地域においては、登米層と叶倉層との間に薄衣礫岩があり、その主部は叶倉層と又一部は登米層下部と同時異相として取扱われている。

更に南方気仙沼地域は藤本治義の *Parafusulina matsubaishi* の原産地である本吉郡新月村があり、上八瀬の谷には俗称蛇体石 *Michelinia multitabulata* を含む *Parafusulina* zone の石灰岩、および松葉石に富み *Leptodus* その他多数の腕足貝化石を含む石灰質砂岩がよく露出し両層の関係を知るに最適の場所である。

この地域の二疊系は茂木睦の調査があり、小貫がこれを次の如く引用している。こゝでは 500 米以上の層厚を有する登米層の下に次の地層がある。

叶 倉 層

茶 屋 沢 部 層

粘板岩・砂岩互層を主とし、上部に礫岩層があり薄衣礫岩にあたる。その石灰質膠結物中に *Yabeina* を含む。本部層の中部から松葉石を産出する。約 150 米。

茂 路 沢 部 層

砂岩を主とし粘板岩を挟在する。上部に介在する石灰岩から *Neoschwagerina*, *Verbeekina* が得られた。本部層は又松葉石を含み、腕足貝等も多産する。

坂 本 沢 層

立 石 沢 部 層

砂岩および粘板岩からなり、砂岩が卓越している。松葉石および貝化石を産する。

細 尾 沢 部 層

主として石灰岩よりなり *Parafusulina*, *Michelinia* を産し *Parafusulina* zone で

ある。最下部に *Pseudoschwagerina* を含む石灰岩層がある。約 250 米。

#### 南 沢 部 層

砂岩を主とし、下部に厚い礫岩がある。約 150 米。

茂路沢部層最上部から見出された *Neoschwagerina* について、村田は再検の結果本属のものでないと云っている。茂路沢部層は寧ろ立石沢部層と併せて松葉石帯とすべきではないであろうか。然るときはその全層厚 400 米に達する。細尾沢石灰岩は正に *Parafusulina zone* で、その下底部は *Pseudoschwagerina zone* に入るべきである。

この地域と前地域に於ける二畳系の層序は大体よく一致し、登米層の下の諸地層を何故に叶倉・坂本沢の 2 層に大別したのかその理由が判然としない。2 分するなれば、世田米地域の元岩沢砂岩部層、上八瀬地域の立石沢部層は叶倉層に合併するのが適當ではないであろうか。たゞしこれは現地を見ていない筆者の推測である。

気仙沼に近い岩井崎の二畳系は層序並びに紡錘虫化石は森川により近頃詳しく研究された。それによると、上位より下方に次の順序がみられる。

- i. 黒色粘板岩 約 100 米
- h. 黒色粘板岩石・灰岩互層 35 米
- g. 黒色石灰岩 8 米

*Codonofusiella japonica*, *C. sp.*, *Rauserella sp.*, *Verbeekina sp.*, *Yabeina shiraiwensis* (多).

- f. 灰色石灰岩 83 米

*Codonofusiella japonica*, *C. sp.*, *Pseudofusulina motoyoshiensis*, *P. gregaria*, *P. kiyoharai*, *Schwagerina paraguembeli*, *Parafusulina chihisiaensis*, *Verbeekina verbeeki*, *V. sp.*, *Yabeina shiraiwensis*.

- e. 黒色石灰岩

*Codonofusiella sp.*, *Pseudofusulina nobilis*, *P. iwaiizakiensis*, *P. hashigamiensis*, *P. motoyoshiensis*, *P. hisamatsui*, *Schwagerina paraguembeli*, *Verbeekina sp.*, *Yabeina sp.*

- d. 白色石灰岩 65 米

*Codonofusiella sp.*, *Pseudofusulina paramotohashii*, *P. kikuchii*, *P. oyensis*, *P. kiyoharai*, *Schwagerina paraguembeli*.

- c. 砂岩・粘板岩・黒色石灰岩互層 34 米

*Chusenella conicocylindrica*, *Parafusulina matsubaishi*.

- b. 灰色石灰岩 (薄衣礫岩同様の礫を含む)

- a. 砂質粘板岩 5 米

c および d からは *Yabeina* が見出されてないが、d の他の化石は e 以上の地層と同様であるから d-g は *Yabeina zone* とみるべきで、殊に秋吉型である。只この地に特有なことは森川の云うように *Pseudofusulina* 層の種が多いことであって、他にその類例を見ない程である。d-g は全層厚 100 米を超える。c は確実に *Parafusulina matsubaishi zone* であり、*Neoschwagerina douvillei*—*margaritae zone* および *N. craticulifera zone* の特徴とされる化石はこの地からは全く知られていない。これ等の他、半沢・村田はこの地から *Kahlerina pachythea* Kochansky-Davidé を報じている。疑もなく *Yabeina zone* からであろう。

北上川に沿う登米・米谷の地域では下の左側に示す地層区分名称が用いられ、夫々右側のものと対比できる。

登米・米谷地域	日頃市・世田米地域	Fusulinid zone
登米粘板岩 (650 米)	登米粘板岩	Zone lacking fusulinids
薄衣礫岩 (80-120 米)	石畑石灰岩	Yabeina zone
天神ノ木層 (200± 米)	合地沢砂岩+元岩沢砂岩	Matsubaishi zone
楼台層	白鳥沢石灰岩上部	Parafusulina zone
西郡層	白鳥沢石灰岩下部 湯湯沢粘板岩	Pseudoschwagerina zone

小貫によれば *Parafusulina (Monodiexodina) matsubaishi* は白鳥沢石灰岩下部から岩畑石灰岩にまで含まれる由である。若しこれが真実であればその長期の生存が認められる訳であるが、最も顕著に含まれるのは *Leptodus* その他多数腕足類を産出する層準で、米谷地方の天神ノ木層、世田米地方の合地沢砂岩 (および元岩沢砂岩) であり筆者はこれに *Matsubaishi zone* の仮称を与える。

登米・米谷地域の各層の層厚は最近の植田房雄の測定によるもので、植田は従来楼台層・西郡層と呼ばれたものを合せ錦織層とした。筆者は初めて薄衣礫岩および登米粘板岩の名称を地層名として使用したが、薄衣礫岩は特種礫岩からなる所からその後同種の礫岩の岩石名として使用されるに至り、若干の混乱を生じている。同性質の礫岩が他の時代の地層中に介在したと仮定した時この礫岩を地層としての薄衣礫岩と呼ぶのは不当であると云わねばならない。地層としての薄衣礫岩の名称はどこまでも登米粘板岩の下、天神ノ木層の上位を占めるものに限定して使用すべきである。尤も礫岩堆積の性質として全体としてはレンズ状になるべきもので、その上下両層の境界附近および側方に異相堆積物と interfinger することは当然である。しかのみならず、小貫義男・村田正文・坂東祐司・水戸滉は米谷地方における薄衣礫岩 (山崎礫岩) を登米粘板岩下部と同時異相と見做しているが如き柱状図を掲げているけれど、この地域内においてこれが現実に見受けられるとは植田房雄も筆者も共に疑うのである。半沢・村田はまた薄衣礫岩が "ranges from the zone of the *Parafusulina* limestone to that of the *Yabeina multiseptata* limestone or further up into the Toyoma slate formation". と述べている。これは薄衣礫岩の礫岩と同性質の礫岩が *Parafusulina zone* にあり、登米粘板岩層内にあると云うことに過ぎないのではなからうか。

本題にもどって、薄衣礫岩の礫状石灰岩薄層中から検出された化石については植田採集品について森川・千坂・村田の識別したものが植田によって表示されている。すなわち、*Codono-fusiella paradoxica* Dunbar and Skinner, *Pseudofusulina kiyoharai* Morikawa, *Parafusulina rodaiensis* Chisaka, *Chusenella conicocylindrica* Chen, *Kahlerina* sp., *Pseudodoliolina pseudolepida gravitesta* Kanmera, *Yabeina shiraiwensis* Ozawa, *Y. proboscis* Chen. で、半沢・村田も米谷地方の山崎礫岩ないし薄衣礫岩産として *Kahlerina pachythea* Kochansky-Davidé, *Pseudodoliolina pseudolepida* (Deprat), *Yabeina kumaensis* (Kanmera), *Y. multiseptata* (Deprat) の名を挙げている。含有紡錘虫化石からみて、この地域の薄衣礫岩が世田米地域の岩畑石灰岩に対比されるべきは明白であり、前表には欠けているが、岩畑石灰岩同様薄衣礫岩にも *Parafusulina matsubaishi* が存在することは最近筆者に寄せられた村田の書簡によって確かである。

薄衣礫岩の下位の天神ノ木層は砂岩・粘板岩の互層からなり、下部に礫岩がある。砂岩は石灰質な事が多く、多くの腕尾貝・二枚貝を含む他 *Parafusulina matsubaishi* を豊富に産し、他の紡錘虫化石は稀であるのが特徴で正に世田米地域の合地沢砂岩・立石沢砂岩粘板岩互層に対比される。

更に下位の楼台層は石灰藻 *Mizzia* に富み、床状珊瑚 *Michelinia multitabulata* Yabe and Hayasaka により特徴づけられる石灰岩を主とし、これには多数の *Parafusulina* が含まれる。この石灰岩は明治初年神保小虎の学生時代からよく知られ、*Michelinia* は *Beumontia* の属名を与えられていた他、三葉虫 *Phillipsia* の存在も報告されていた。本層の石灰岩は気仙沼地方の細尾沢部層上部の *Parafusulina* 石灰岩と化石上能く一致する。楼台層石灰岩の紡錘虫は *Ozawainella*, *Nankinella*, *Sphaerulina*, *Codonofusiella*, *Eoverbeekina*, *Schwagerina* の他、*Parafusulina*, *Pseudofusulina* 両属に富むことが小貫等によって報告されているが、之等の詳しい記述はまだ発表されたものがないようだ。只茲に注目すべきは、*Neoschwagerina craticulifera* の仲間や *Pseudodoliolina ozawai* の仲間が伴隨していないことで、この点下野山地鍋山層の石灰岩と同様であり鍋山統の1好例である。

楼台層の下位には半沢、および小貫等の西郡層があり、*Pseudoschwagerina schellwieni* (Yabe) Hanzawa の密集する石灰岩層を挟み *Pseudoschwagerina zone* として認められている。

上掲の北上山地南部における二畳系の発達を通観するとき、松葉石帯の重要性が特に筆者の眼に浮ぶのである。*Parafusulina matsubaishi* は俗称松葉石の名で呼ばれる。長い棒状体の *Parafusulina* に与えられた学名である。古くその物が化石である事が認められた時にはこれを海胆類の棘として、20万分の1の一ノ関関市説明書にはそのように扱われていたかと記憶する。これは石灰質砂岩の中に普通管状の空洞として保存される為その実体をよく確かめることが出来なかった故であろう。筆者が東大地質学教室学生であった折、空洞に実体の僅かに保存されたものを得て鏡検し初めて紡錘虫化石であることを知るを得た。東北大学に地質学科が設立されて北上山地の地質調査が順次進められるにおよび、この化石が印度の Salt Range の *Fusulina kattaensis* Schwager 又は Timor の *F. wanneri* Schubert に近似種であることが認められ、暫くはこの両種名が使用されていた。これが藤本により *Parafusulina* 属の1新種として *matsubaishi* の名の許に記述されたのは紡錘虫化石である事が判明してから約半世紀を経てからである。上に掲げた世田米・上八瀬・登米・米谷地方の層序からこの種の生存期間が次第に明らかになった。藤本は *Pseudoschwagerina zone* から *Yabeina zone* におよび、その最盛期は *Parafusulina zone* の上 *Neoschwagerina zone* の下とした。しかし北上山地南部には *Neoschwagerina craticulifera* subzone および *Neoschwagerina dowillei-N. margaritae* subzone を示す化石帯が実は知られていない。*Neoschwagerina* 層のものとしては *katoï* が知られているのみで、その他でこれまで *Neoschwagerina* の存在について若干の報告はあるが詳しい記述の伴うものがない。この2つの subzone は北上山地には欠けているのではないかと思われ、*Parafusulina matsubaishi zone* がこれに代るものであろうと筆者を含めて若干の人は考えている。

半沢・村田は北上山地の二畳系を

登米粘板岩

*Yabeina* 石灰岩 (雪沢層)

*Parafusulina* 石灰岩 (楼台石灰岩)*Pseudoschwagerina* 石灰岩 (坂本沢石灰岩)

に分ち、これらは引続いた堆積とした。又北上山地の *Yabeina* 石灰岩は秋吉石灰岩と *Yabeina multiseptata*, *Y. kumaensis*, *Kahlerina pachythea*, *Verbeekina verbeeki*, *Pseudodoliolina pseudolepida*, *Cononofusiella*, *Parafusulina* を共通にもち、只前者には *Sumatrina*, *Afghanella* を欠くと述べているが、両者石灰岩が同時代のものであると明瞭に言明していない。若し同時代のものとするなら北上山地の *Yabeina* 石灰岩の下位の *Parafusulina* 石灰岩は普通に云う *parafusulina zone* と *Neoschwagerina zone* を併せたものを意味し、従って赤坂石灰岩の *Yabeina globosa zone* が本邦における紡錘虫帯最高位のもので、これに相当する部分が登米層にあるとの推測は何等根拠を持たないように思われる。若し北上山地の *Parafusulina* 石灰岩が *Parafusulina zone* であるとするならば、その地の *Yabeina* 石灰岩は秋吉石灰岩の *Yabeina zone* より低位のもので *Neoschwagerina zone* に略相当すると見做すか、或は秋吉の *Yabeina* 石灰岩も北上山地のそれと共に *Neoschwagerina zone* に相当すると見做す必要が生じ、赤坂石灰岩の *Neoschwagerina zone* と秋吉のそれとが同層位でないことにもなる。筆者は目下の所、山地の *Yabeina zone* と秋吉のそれを同層位すなわち同時堆積のものとし、半沢・村田の北上山地の *Parafusulina* 石灰岩は *Parafusulina zone* ばかりでなく *Neoschwagerina zone* をも含むとするのが最も無難な解釈であると信ずる。従って北上山地二疊系の諸事実から、*Yabeina globosa zone* が *Y. multiseptata* の上位を占め本邦における紡錘虫帯の最上位のものであることの確証を握ることは出来なかった。北上山地においては、以上に述べたように他の地域の *Neoschwagerina—Verbeekina zone* に相当するものが全く欠除し、之れに代るものと考えられる *Parafusulina matsubaishi zone* が *Parafusulina zone* と *Yabeina zone* の間に介在する。*Matsubaishi zone* は地層としては砂岩を主とし当時の海水の深度の変化を推測せしめる。この特種の松葉石砂岩の円礫が遠く離れた銚子半島の高神礫岩の礫として見出されることは、その源産地が何れは阿武隈山地か或はその西隣の八溝・鶏足山地に求められるべきであるけれども未だそれを確めることは出来ない。阿武隈山地に於ける海成二疊系の存在は、或は相馬地域、或は四倉に近い高倉山地域から報告されている。相馬地域の立石附近からは筆者が学生時代に路傍の 1 石灰岩中から *Verbeekina verbeeki* を採集した事があり、恐らく今日の大芦層と呼ばれるものからであろう。

本問題に関して最も重要なものは、高倉山附近の二疊系で、半沢・村田が北上山地の *Yabeina* 石灰岩を *Parafusulina zone* の直上におく対比の 1 つの根拠はこの地の資料にあるようである。柳沢一郎・根本守の調査によるとこの地域の二疊系は上位から

柏平層 (上部粘板岩層)	420-530 米
元村層 (中部礫岩層)	70-170 米
入石倉層 (下部粘板岩層)	90-170 米

入石倉層には砂岩を挟み、又石灰岩の薄いレンズはあるが化石は見当らない。元村層の最下部に含化石礫岩層があり、その礫は石灰岩・チャート・黒色粘板岩が主である。本礫岩中から得られた化石は *Parafusulina*, *Wentzelella*, *Waagenophyllum*, *Lophophyllum* である。柏平層は上下に 2 分され、下部には黒色粘板岩・石灰岩の垂角礫一円礫を含む礫岩が介在する。この石灰岩は海百合の莖節片を多く含み又 *Productus*, *Fenestella* が見出された。上部にも礫岩層がありその礫は珪岩を主とし石灰岩について述べられていないから存在しないのであろう。

早坂一郎によって記述された頭足類化石は正にこの上部からであり、その他渺なからざる化石を産出する。

半沢・村田の論文中にある *Yabeina multiseptata* は実に柏平層下部の最上部産である。上部から早坂の扱った頭足類化石は *Medlicottia?* sp., *Tylonautilus permicus* Hayasaka, *Tainoceras abukumaense* Hayasaka, *Cycloceras* sp., *Paracelites* sp., *Waagenoceras* sp., *Agathiceras* sp. で、この中 *Tainoceras abukumaense* は北上山地の岩井崎の岩井崎石灰岩の上位にある *Richthofenia* を豊富に産する石灰質粘板岩層 (森川等のh層) からも産出する。この事は極めて重要であり、柏平層上部層が北上山地の登米層或はその下部に相当し、*Yabeina multiseptata* を含む柏平層下部が明らかに岩井崎石灰岩に該当すると云うことが出来る。只こゝに問題となるのは、高倉山地域に北上山地の *Parafusulina matsubaishi* 産出層の欠けていることで、元村層が果してその下位の *Parafusulina zone* に該当するかどうかである。村田の話しによると元村層から自身で採集した石灰岩には *ambigua* と思われる *Pseudofusulina* が含まれている。この礫岩層中の石灰岩塊が同時形成の礫か、或は nodule の類であるか、或は又古期の地層からの二次堆積物であるか充分な検当が層要である。この元村層が主として礫岩・砂岩からなる点で浅海性堆積層であり、この点から北上山地の合地沢砂岩や天神ノ木層と対比される可能性がある。高倉山附近の二疊系の層序から *Yabeina multiseptata* を含む地層が *Parafusulina zone* の直上に整合に重なると云うことは今日の段階で未だ確実と断言することは出来ない。

## 結 論

本編 I において筆者は *Yabeina globosa*, *Y. shiraiwensis* がそれぞれ *Yabeina* 層の primitive form, advanced form であると云う勘米良の説を排し、猪郷・半沢・村田と共に両種は別系統のものであると考え *Y. globosa* を代表とする *Yabeina* (s. s.) と、季四光の *Lepidolina multiseptata* (Deprat) を代表とする諸種に対して *Lepidolina* を *Yabeina* 層の亜属として使用することを適当と認め、勘米良・鳥山の *Y. shiraiwensis* *Y. yasubaensis*, *Y. pinguis* 等の他 *Lepidolina humaensis*, *L. toriyamai* をも合せて後者に収めるべきであるとした。又この観点から *Lepidolina* を *Yabeina* より若い地質時代を示すものとする古生物学上の証明を得難いとした。*Lepidolina* 亜属に収められる種は皆著るしく大型の proloculus を備えることで *Yabeina* (s. s.) から区別される。前者は半沢・村田の意見の如く大型の proloculus を持つ *Neoschwagerina douvillei* から導かれたもので、*N. douvillei* は更に古く恐らく *Neoschwagerina muratai* の如きものにその起源をもつもので、*Yabeina* (s. s.), *Yabeina* (*Lepidolina*) 両系統は *Neoschwagerina* 属の可成り初期に分離したものであろう。

II において *Y. globosa* と *Lepidolina* の地理的、地層区分を調べた。前者の地理的分布は甚だ限られているのに反し、後者の分布は極めて広い。しかし両方の型のものが同一地層に伴随して産することのない許りでなく、同一地点の異った地層から見出される例も殆どない。この事は *Yabeina* (s. s.) と *Yabeina* (*Lepidolina*) の種が同一種の microspheric form と megalospheric form の関係であると云う疑を全然除くに充分である。

球磨統の type である九州の球磨層自身は上下共に断層で断たれ他の二疊系との関係は全く不明であり、*Lepidolina toriyamai zone* が *Yabeina globosa zone* および *Y. shiraiwensis zone* のどちらよりも上位を占めると云う層位上の事実はない。他方半沢・村田は *Yabeina*

*globosa* zone が本邦紡錘虫最上位のものであると説くけれど、本邦内において *Y. shirai-wensis* zone 或は球磨層の上にこれが存在すると云う層位上の証明を欠いている。北上山地における *Yabeina* zone は *Y. shirai-wensis* zone 或は *Lepidolina* zone であってその下には *Parafusulina matsubaishi* の層準があり、半沢・村田はこれを *Parafusulina* zone に入れ、然るとき北上山地の *Yabeina* zone は *Yabeina globosa* zone より低位のものと考ええるに至った。然し他方に於て、赤坂石灰岩の *Yabeina globosa* zone も秋吉の *Y. shirai-wensis* zone も共に *Neoschwagerina douvillei*—*N. margaritae* zone の直上に存することは殆んどすべての人の許す所であって、従つて北上山地の *Yabeina* zone も同層位としその下位の *Parafusulina matsubaishi* zone を *Neoschwagerina craticulifera*—*Verbeekina verbeeki* Zone に対比するのが寧ろ穩当であるように思われる。

目下筆者は *Yabeina globosa* zone, *Yabeina (Lepidolina) shirai-wensis*, zone, *Yabeina (Lepidolina) toriyamai*—*Y. (L.) kumaensis* zone を同時異相の堆積と見做さんとするものであり、本邦二疊系の分帯を次の如くするのが最良と考えている。

金生山統 *Yabeina* Zone

(旧赤坂統上部) *Yabeina globosa* zone = *Y. (L.) shirai-wensis* zone = *Y. (L.) toriyamai* zone

赤坂統 *Neoschwagerina*—*Verbeekina* Zone

(旧赤坂統下部) *Neoschwagerina douvillei*—*N. margaritae* subzone = *Parafusulina matsubaishi* zone  
*Neoschwagerina craticulifera* subzone

鍋山統 *Parafusulina* Zone

坂本沢統 *Pseudoschwagerina* Zone

赤坂石灰岩の *Yabeina globosa* zone (森川の 12-15th zones を合せて) は森川等によると 350 米に達する石灰岩からなる (200 米前後と云う人もある)。*Lepidolina toinyamai* zone (球磨層) は粘板岩・砂岩・礫岩からなり4枚の石灰岩を挟むところの主として碎屑岩の堆積で 900 米を測る由である。秋吉地域において *Y. (L.) shirai-wensis* zone とされる石岩はこれ亦碎屑岩層の厚い堆積物の間に挟まるか、或は厚い碎屑岩層の下底に近く発達する石灰岩の薄層ないし小レンズに過ぎない。紡錘虫に富む石灰岩と、碎屑岩を主体とする両種の堆積上の差は決して筆者の結論を妨げるものではないであろう。

更に最後に注意すべきは *Lepidolina* 型のものが甚だ広い地理的分布を示すに反し、*Yabeina* (s. s.) が極めて狭い分布をもつ点である。筆者は proloculus が大きく、keriotheca が薄く、septa, septula の薄板化した *Lepidolina* の類は proloculus の著るしく小型で keriotheca, septa, septula の厚い *Yabeina* (s. s.) の類より buoyancy 浮游性が遙かに大きかったためであろうと考えている。

文 献

充分な文献目録は次に掲げる半沢・村田の論文巻尾に掲載されている。こゝにはこれに洩れたものおよびその後出版されたものを列挙することとした。

- 千坂武志 (1953) : 北上山地南部米谷町付近の二疊系. 東京文理科大学地質学鉱物学教室研究報告, 2, 1-10.
- CHISAKA, T., (1960) : On Some Permian Fusulinids from the Takagami merate, Choshi Peninsula, Chiba Prefecture, Japan. *Jour. Coll. Arts. Sci., Chiba Univ.*, 3, (2), 235-254.
- 藤本治義・鹿沼茂三郎・猪郷久義 (1962) : 飛騨山地上部古生界について. 飛騨山地の地質研究会, 44-70.
- FUJIMOTO, H., (1936) : Stratigraphical and Paleontological Studies of the Titibu System of the Kwanto Mountainland. Pt. I, Stratigraphy. *Sci. Rep., Tokyo Bunrika Daigaku, Sec. C*, 4, 157-188. Pt. II, Paleontology, *Ibid.*, 2, 29-126.
- , (1956) : A New Species of *Parafusulina* from the Kitakami Massif, Japan. *Trans. Proc. Pal. Soc. Japan, NS.*, (21), 157-160.
- HANZAWA, S. and Murata, M., (1963) : The Paleontologic and Stratigraphic Considerations on the Neoschwagerininae and Verbeekininae, with the descriptions of Some Fusulinids Foraminifera from the Kitakami Massif, Japan. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd Ser.*, 35, (1), 1-32.
- HAYASAKA, I., (1957), Two Permian Nautiloids from Takakura-yama near Yotsukura-machi, Fukushima Prefecture (Abukuma Plateau Region), Japan. *Sci. Rep., Yekohama National Univ., Sec. II*, (6), 21-30.
- , (1962) : Two Species of *Tainoceras* from the Permian of the Kitakami Mountains. *Bull. Nat. Sci., Mus. (Tokyo)*, 6, (2), 137-143.
- HONJO, S., (1959): Neoschwagerinids from the Akasaka Limestone (a Paleontological Study of the Akasaka Limestone, 1st Report.) *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. IV,X* (1), 111-161.
- ISHII, A. and TAKAHASHI, H., (1960) : Fusulinids from the Upper Permian Ogamata formation, Central part of the Kwanto Massif, Japan. *Sci. Rep., Tokyo Kyoiku Daigaku, Sec. C*, 66, 205-216.
- KAWANO N., (1960) : Some Fusulinids from the Aratani Conglomerate in the Northeastern Part of Yamaguchi City. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd Ser., Spe. Vol.*, 4, 223-230.
- MORIKAWA, R., (1962) : A Solidographic Study of Fusulinid Foraminifera (I). *Sci. Rep., Saitama Univ., Ser. B. IV*, (2), 139-148.
- 村田正文 (1961) : 秋吉台の地質構造. 東北大理地質古生物学教室研究邦報, 53, 1-46.
- NOGAMI, Y., (1958) : Fusulinids from the Maizuru Zone, Southwest Japan, Part 1, Ozawainellinae, Schubertellinae and Neoschwagerininae. *Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, Ser. B*, XXV, (2), 97-114.
- , (1959) : Fusulinids from the Maizuru Zone, Southwest Japan, Part 2, Derived Fusulinids. *Ibid.*, XXVI, (2), 67-82.
- , (1961) : Permische Fusuliniden aus dem Atestu-Plateau, Sudwestjapans.

Teil 1, Fusulininae und Schwagerininae. *Ibid.*, **XXVII**, (2), 159-247.

Teil 2, Verbeekinae, Neoschwagerininae u. a. *Ibid.*, **XXVIII**, (2), 159-242.

小貫義男・村田正文・坂東祐司・水戸 滉 (1960) : 南部北上山地宮城県米谷地方の二疊系地質雑, **66**, (782), 717-732.

小貫義男 (1956) : 北上山地の地質. 岩手県地質説明書 II, 1-189.

SAKAGAMI, S., (1956) : Fusulinids from the Limestone Conglomerate in the Yagoki Valley, Tamanouchi, Hinode-mura, Nishitama-gun Tokyo-to, Japan. *Trans. Proc. Pal. Soc. Japan, NS.*, (24), 259-265.

———, (1958) : Fusulinids from the Upper Permian Conglomerate of the Northeastern Part of Itsukaichi, Tokyo-to, Japan.

北海道学芸大学紀要 (第2部), **9**, (2), 72-104.

TORIYAMA, R., (1942) : The Fusulinids of the Yasuba Conglomerate in the Province of Tosa. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **XVIII**, (4), 237-247.

———, (1952) : Permian Fusulinids from the Kitakami Mountainland, Northeastern Japan. *Mem. fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D*, **III**, (3), 127-156.

———, (1954) : A Gigantic Fusulinids species from the Kitakami Massif, Northeastern Japan. *Trans. Proc. Pal. Sci. Japan, NS.*, (15), 179-182.

YAMAGIWA, N., and ISHII, K., (1958) : *Yabeina* from Omura Island, Shima, Mie Prefecture. *Jub. Publ. Commem., Prof. H. Fujimoto*, 58-64.

柳沢一郎・根本 守 (1961) : 阿武隈山地・高倉山付近の古生層について. 地質学雑誌, **67**, (788), 274-283.

## 追 記

千坂武志は *Lepidolina kumaensis*, *L. toriyamai* の keriotheca が全く欠けていることが真実なれば之れに新属 *Kumaella* を設けるのが適当であると主張したことがある。筆者は本文中で述べたように *Yabeina* の亜属としての *Lepidolina* の範囲を拡げることで足りると思う。

千坂武志, 1962, Verbeekinae, Neoschwagerininae および Sumatrininae. 化石, **1**, 17-28.

# 寒武紀生物圏(会長演説)\*

小林 貞 一\*\*

## 1. 顕生第一紀

地質時代は大きく隠生と顕生の時代に分けられる。隠生の時代すなわち先寒武紀は初め無生時代と考へられたが、DAWSON が 1864 年に *Eozoon canadense* を記載して以来、曉生、原生、始生の時代などと呼ばれ、過去百年間に多数の化石が報告された。しかしその殆んど全部が擬化石であった。一部の人が今なほ水母・腕足貝・節足動物などの化石としているものも、擬化石の域を脱していないか、または先寒武紀のものと同断言しかねるものが多い。しかし始生界の *Corycium* の炭素が生物源であるとすれば、その時代は既に隠生の時代であったのである。

さて A. SEDGWICK が Cambrian を提唱したのは 1853 年であるが、J. W. SALTER が 1873 年に化石図鑑を著して初めて独立の系として認められた。その後 1891 年 C.D. Walcott は寒武紀の初にすでに *Olenellus* 帯の豊富なフォナーナの存在した事を明かにした。それはやがて 1910 年に至って先寒武紀との間に世界的に地史的記録の欠けている部分があるという氏のいわゆる Lipalian Interval の説となった。

そのように先寒武紀と寒武紀以降とは化石の記録の上で鋭く対立している。時間的には前者が後者の数倍もの長い時代であるにも拘らず、その地史的内容は十分の一にも満たない貧しいものである。従って地史の主体は顕生時代 5-6 億年で、その第一紀が寒武紀である。それだからその世界観は地史本史の出発点であって、そのうちの生物圏が今日の主題である。

## 2. 曉寒武紀

ノールウェーには Th. KJERULF が 1866 年に Sparagmite 層と呼んだ古期岩層があるが、1900 年に至って W.C. BRÖGGER はオスロ地方でそのうちの *Olenellus* 層の下に位する部分を Eokambrium と呼んだ。Mjösa 湖畔でこの地層と下部寒武系との境を見るとそこには僅かに浸蝕面があるだけである。

東アジアには F. v. RICHTHOFEN が 1882 年に震旦層列と呼んだ古い地層群があるが、A.W. GRABAU は 1922 年に Sinian を曉寒武紀に相当する部分にかぎって使い、これを古生代第一紀とした。遼東半島で本系の最上部をなす南山階は、金州北方では *Redlichia* 層と整合している。また近年華北でも華南でも震旦系上部とされていたところから稀に *Hyalothids* などの化石が発見されている。

震旦系は北米の Beltian に対比された。モロッコでは下部寒武系の下に続く地層を *Infra-cambrien* と呼んでいる。グリーンランドの *Grönlandium*、ソ聯の *Riphean* などもこれに相当する。これら一連の地層の含化石下部寒武系に対する関係には整合、浸蝕平行不整合、非整合などの種々の関係があり、ワルコットの言うような世界的な層序の消失間隙はない。

## 3. Ediacara 化石群

DAVID と TILLYARD が南オーストラリアの上部原生界に属する Adelaide 統から報じた

\* The Cambrian Biosphere, (Presidential Address). By Teiichi KOBAYASHI.

\*\* 昭和 40 年 1 月 24 日東京上野公園の国立自然科博物館で開かれた日本古生物学会総会において。

*Protadelaidia* は擬化石であった。しかしアデレード北方の Ediacara で Ajax 古杯類石灰岩下に続く Pound 珪岩層のトップから 100-200 呎下のところから、クラゲ様の *Dickinsonia*, サング様の *Charnia*, *Pteridinium*, 環形虫と節足動物に類する *Spriggina*, 新しい原始脊椎動物かと思われる *Parvancorina*, *Tribrachidium* などが出た。生活様式からいえば、そのうちには pelagic plankton や匍匐性、固着性の底棲動物がある。またこの含化石砂岩層には漣痕や乾裂があり、これは時々干上るような沿岸堆積相である。

上記の *Pteridinium* は初め南アフリカの Nama 系の Knibis 珪岩層中に発見された化石であるが、この珪岩層の下に Numees 漂石層がある如く、Pound 珪岩層の下にも Sturtian tillites がある。これらの漂石相の示す氷河期は乾燥気候の到来と相俟って、原生代後期に水圏の大変化があり、それが水棲動物の進化に強い影響を及ぼしたのであろう。

FORD (1958) は英国 Leicester 州で *Charnia* を発見しているので、曉寒武紀、ないし寒武紀初に Ediacara フォーナは世界に広く分布していたと考えられる。その化石はみな新綱や新門を代表する程、その後の動物からかけ離れたものであった。

#### 4. 古杯類階と Hyolithoid Stage

南オーストラリアでは上から下へ次の諸階が識別される。

寒武紀前世の三葉虫階	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Redlichia} \\ \text{Pararaia} \\ \text{Yorkella} \end{array} \right.$	亜階
		亜階
		亜階

Ajax 古杯類階

Ediacara 化石階

モロッコでも下部寒武系の三葉虫階の下に古杯類階があり、Sous-étage assadiasien とか、Calcaires géorgiens と呼ばれている。古杯類 (Archaocyatha) はシベリアの卓状地からアルタイ山系に亘って下部寒武系から中部寒武系下段の Amga 階まで著しく発展している。この地方で三葉虫を多産するのは Aldan 階上部、ないし Lena 階から上で、基底部の Kolenkan 階には古杯類はあるが三葉虫としては、極めて稀に *Paedumias* が発見されているに過ぎない。

揚子江中流地域にも古杯類石灰岩はあるが、これは下部寒武系の上部に位している。雲南では三葉虫層の下に Hyolithoids を産する漁盧村層があり、孫雲鑄はかつて *Salterella* 帯と呼んだ。Salt Range でも最下位に *Hyolithes wynnii* 帯がある。

三葉虫に先き立って *Hyolithes* や *Volborthella*, あるいは無紋類の腕足貝の出現しているところはこの他にもある。*Volborthella* は *Salterella* と共に軟体動物中に独立綱 *Volborthellida* をなし、下部寒武系特産である。*Hyolithes* も亦、軟体動物門中の独立綱と考えられているが、古生界を通じて分布している。Archaocyatha は海綿、腔腸両動物門の中間的位置を占めている独立門で、寒武紀前半を最盛期とし、志留紀まで生き永らえた。これら先三葉虫フォーナの後よりも更に大きなギャップがその前の Ediacara フォーナとの間に認められる。

#### 5. 寒武紀前世の三生物区

アジアの東部・南部とオーストラリアにまたがる *Redlichia* 区と、欧米・グリーンランドを含む所謂 *Olenellus* 区との関係は永らく不明であった。それ故斎藤和夫が平壤南方の中和地方で *Redlichia* 層の下から *Protolenus* を発見した時、*Protolenus* 帯は Acado-Baltic 区で、下

部寒武系の最上位に置かれているので、*Redlichia* 層を中部寒武紀初期とする説が出た。しかし問題の化石は今日では *Lusatiops* (*Coreolenus*) として *Protolenus* から分けられている。

次に雲南東部では下記の層序が判っている。

4. 竜王廟層 *Micmacca* 帯
3. 滄浪舖層 *Redlichia* 帯
2. 筍竹寺層  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Yunnanocephalus 帯} \\ \text{Eoredlichia 帯} \end{array} \right.$
1. 漁盧村層 *Salterella* 帯

*Micmacca* は *Protolenus* と共に大西洋側で下部寒武系上層部に特徴的な三葉虫である。従ってその下位にある *Redlichia* 層が下部寒武系に属することは明かである。

オーストラリアでは寒武系が *Redlichia* 帯から初まり、*Amphoton* 帯に続くところが多いので、今でも *Redlichia* が寒武紀前世から中世初期まで生存したと説かれているが、この大陸では *Redlichia* 期後半に海侵が拡大したというに過ぎない。

後アトラス山系で *Neoredlichia* が種々の *Olenelloids* や *Protolenoids* と共存するのは重要な事実である。現在では *Protolenoids* がシベリア、アルタイ地方で異状の発展をしたことが判っているが、この地方の下部寒武系のうちにも *Olenelloids* や *Redlichoids* が共存している。すなわち寒武紀前世には O 区と R 区との間に O, P, R の 3 三葉虫類を含む中間区があったのである。

#### 6. 寒武紀中・後世の三葉虫区

寒武紀を最盛期とする三葉虫は寒武紀の時代区分や古地理区の識別上で主役を演じている。三葉虫綱は少節・多節の 2 類に大別され、少節類は *Eodiscids* と *Agnostids* とに再分される。*Eodiscids* は中下部寒武系に分布しているが、*Agnostids* は下部では微々たる存在で、急に中部から発展して奥陶紀後期に滅亡した。したがって少節類によって寒武紀を E, E+A, A の 3 期に分けることが出来る。

Acado-Baltic 区では寒武紀の中、後世を *Paradoxidian*, *Olenidian* と呼ぶように、夫々が *Paradoxidae* と *Olenidae* の繁栄期であった。そしてそれらと平行に *Agnostids* も発展した。しかしこれらの 2 科はアジア、太平洋区では例外的にしか見出されない。

我々の三葉虫の研究はアジア太平洋区に他の多くの多節類が大西洋側のものと平行に発展していたことを明かにした。そのうちで *Corynexochida* の系統、すなわち *Dorypygidae*, *Dolichometopidae*, *Oryctocephalidae*, *Komaspidae*, *Damesellidae*, *Leiostegiidae*, *Pagodiidae* などがアジア太平洋区で大発展をした。これらの科は Acado-Baltic 区では全く欠けているか、極めて稀に見出されているに過ぎない。

#### 7. 分帯と世界時間

南満洲の金家城子で私が上部寒武系中に化石帯を識別したのは 1930 年であった。1947 年速藤隆次は南満洲の 12 層序について精査して 22 帯を識別したが、そのうちで 7 層序を通じて認められる三葉虫帯は 3 帯に過ぎなかった。張文堂 (1957) は山東省博山の中下部寒武系中に 12 帯 4 亜帯を認めた。そのうちの 2 帯が下部寒武系上部に属している。盧行豪 (1941, 62) によると雲南の下部寒武系中には 6 帯と 9 亜帯或いは 9 層準が判っている。朝鮮半島南部の斗厓峰型層序では 14 帯、寧越、開慶型層序では 12 帯が識別されている。

後アトラスの下部寒武系には8三葉虫帯が認められている (HUPÉ, 1960)。北米では寒武系小委員会 (1944) が下部に4帯、中部に9帯と2亜帯、上部に13帯と6亜帯を分別している。これらのアジア、太平洋区の三葉虫帯には種々の科や属に属するものが選ばれている。

Acado-Baltic 区の Paradoxidian では3-7の *Paradoxides* の種帯が識別されているが、広く対比に役立つのは *forchhammeri*, *davidis* などの2-3帯である。スウェーデンの Paradoxidian には9種帯があるが、*Paradoxides* のほかに Agnostids や他の三葉虫が用いられている。北欧の Olenidian では基底の *Agnostus pisiformis* 帯を除いて5帯と31亜帯が Olenidae の種属で認められている。しかしそのうちでカナダ東部に追跡されるのは *pisiformis* 帯のほかに5亜帯があるに過ぎない。

寒武系中で分帯作業の最も進んでいるところを選ぶと60帯ないし亜帯を数へられるであろうが、それらの指準化石の有効範囲は必ずしも広くない。その上に異区間に通用する指準化石となると一層少くなる。

上部寒武紀前期の *Glyptagnostus* は形態的特徴も顕著で、その生存期間も短かく、地理的分布は甚だ広い。この属は北欧から、アジアでは北はシベリア、南は雲南、西は天山、東は韓国、そして濠洲、北米の西部からアパラチア山脈まで知られている。この範囲の世界時間を特徴化したこの属の生存期間中に捉えられるという点で、この化石帯は最古の地史的瞬間を与えている。寒武紀を9千万年、ないし1億年とすれば、この瞬間は数万年の長さを持っていることになる。それが寒武紀世界観中の最も短かい一齣で、地史的現象はそこで静止の姿をとる。

## 8. 崗山問題と Metaolenidian

Acado-Baltic 区では Olenellian, Paradoxidian, Olenidian, 北米では Waucoban, Acadian, Croixan, 東アジアでは Mantouan, Fuchouan, Chaumitian と分けられるように、寒武系には三分法が広く用いられている。しかし各統を幾階・幾帯に分けるかは各区まちまちである。また3統間の境界にも問題がある。異区間に引かれたそれらの境界の対比は更にむづかしい問題である。

東アジアの崗山フォーナは寒武紀後期と、あるいは前期とされた。かつて孫雲鏞は崗山階を本来の崗山頁岩の上半に限り、下半を汶河階として分離した (1937)。WESTERGAARD (1947) が崗山頁岩の上部に多い *Drepanura* をスウェーデンの *pisiformis* 帯中に発見してから、崗山階を上部寒武系の基底に置く説が有力になって来た。

北欧では Paradoxidian と Olenidian との境に近く *Paradoxides* も Olenidae も殆んど全く欠けている部分がある。すなわち下位の *Lejopyge laevigata* 帯と上位の *Agnostus pisiformis* 帯とがそれで、前者は中寒上頂に、後者は上寒基底に置かれている。これら2帯に特有の属を除いて、Agnostida の属ではその分布がL帯から下に続くものが多いが、*Agnostus pisiformis* は両帯に共通である。しかし多節類ではL帯から下に延びるものに *Corymexochus*, L, A 両帯の上下に延びるものに *Conocephalina*, L帯からA帯上まで延びるものに *Proceratopyge* と *Acrocephalites* があり、L, A 2帯は合して中間漸移層をなしている。

狭義の崗山階を *pisiformis* 帯に対比するならば、汶河階は *laevigata* 帯にほぼ相当するであろう。しかし東亞では汶河階を含む崗山頁岩のフォーナが全体として顕著な特徴を有し、フォーナは下の太子階の方に続いているのに反して、上位の炊米店石灰岩のものとは著しく異っている。それ故もし寒武系の層序区分が東亞から発祥したとしたら、崗山階の上限が世界的な

基準となっているであろう。

古典的な層序区分は、世界的な視野に立って見るとき、必ずしも理想的な典型であるとはいえない。旧古生界の3系が建てられた英国の層序では Tremadoc 階は上よりも下に繋りを持っているので、この階は初め寒武系に入れられていた。しかし広くフォーナの移り変りを見ると Olenidian と Tremadocian の間に大きな変化が起っている。三葉虫綱について見ると寒武紀に栄えた多くの類がこの頃に衰へ、Tremadocian の頃に現れた類がその後で栄えた。したがってこの時が三葉虫の系統発生史上最大の変革期である。

しかし、Tremadocian に於ける Olenidae の衰退の様子は地区によって大いに異り、回春の発展をしたときさえ考えられるところがある。今少節類を除き、Olenidae (I) と他の多節類 (II) との属数を比較すると、次のごとくである。

I と II の下の数字は属の数		I	II
英国 (Shinerton 頁岩)		3	13
スウェーデン ( <i>Ceratopyge</i> 石灰岩)		4	20
カザクスタン北西部 Tremadoc 階		5	16
アルゼンチン北西部	Tremadocian 下部	10	20
	Tremadocian 上部	9	16
	Arenigian	2	13

アンデス地向斜の南部では Olenidae が奥陶紀の初期に異状発展をして Meta-Olenidian とも云うべき様相を呈した。しかもこの科は Tremadocian の初めよりも終りに向って多節三葉虫のうちで優勢を示し、Arenigian に至って急に衰えた。

### 9. 摩 磋 里 相

この Metaolenidian フォーナのメンバーとして *Parabolinella argentinensis* や *Jujuyaspis keideli* を記載したのは 1936 年であった。この機会に Acado-Baltic 区以外の寒武系から知られている所謂 Olenidae の三葉虫を検討した。その結果 British Columbia の *Parabolinella evansi* 以外はみなこの科から除外された。続いて 1938 年この *evansi* と共に *Glyptagnostus* が黒色炭質石灰岩に含まれていることを知り、カナダ西部の層序を Olenidian と対比する上で重要なことを強調した。この年私は天山から知られている *Lopnorites* が湖南省に産することを知り、続いて南朝鮮で *Hedinaspis*, *Lopnorites*, *Olenus*, *Glyptagnostus* などを相繼いで発見することが出来た。これらの三葉虫は常に黒色炭質頁岩ないし泥質石灰岩のうちに含まれている。沃川地向斜の摩磋里層がすなわちこの岩相で、地向斜の軸部を走り、南東側の嶺南山地側の沿岸相とは岩相も化石相も大いに異っている。マサリ相には筆石こそ発見されていないが岩質には純筆石相を想わせるものがある。そしてその分布は揚子江盆地の方へ延びている。マサリ相が浙江省から貴州の方へ拡がっていることは、最近いやが上にも明かになって来た。Olenidian の三葉虫は更に西方天山地向斜を通路として東西に往来した。

1957 年 J.L. WILSON は地向斜の Olenidae と Kraton のフォーナとの対立を力説した。そしてその翌年 LOCHMAN-BALK と共に北米の寒武紀三葉虫フォーナをクラトンと地向斜と

その中間の 3 realms に分けた。

BENSON (1956) がニュージーランドのアルプで発見した中部寒武紀化石もマサリ式岩相中であるが、これは西太平洋の花彩列島中最古の化石である。東太平洋側には有名な Burgess 頁岩があり、また大西洋側には Kinzer 頁岩があり、他に類の少いフォーナを蔵しているが、これらも亦広い意味のマサリ相である。静かな死の海底で堆積したことが両頁岩の特色である。

マサリ相は地向斜の軸部や堆積盆地の中央部の堆積相であるから、胚芽褶曲によって隆起し削割されることがあり、また褶曲山脈の中軸変成帯を形成しているために無化石となっていることが多い。そのために過去の移動の通路にあったマサリ相の化石は、断片的にしか発見されないが、対比上は勿論過去の生物界の貴重な記録として尊重されているのである。

## 10. 寒 武 紀 生 物 群

上に述べた寒武紀ないし晩寒武紀化石はみな水棲の古生物で、まだ陸上の生物はいなかったとしか考えられない。上部原生界からすでに海緑石が報ぜられているし、また晩寒武紀層のうちには塩の仮像があり寒武系には岩塩層が挟まれている。従って隠生時代の終には海水が存在した。Ediacara の動物群から見て当時の生物界はすでに高度の発展をし、種々の環境に棲息していたが、それらの古生物は今日のものからあまりにもかけ離れていて、Ediacara 化石群は海のものとも湖水のものとも言えない。しかし古杯類の時期になると、古杯類も Hyolithoids も絶滅動物ではあるが、三葉虫時代になって水母、腕足類、頭足類などの海棲動物と共に産出するのでこれらの寒武紀動物も亦海棲であったと考えられる。

寒武紀の植物界には下等な藻類が知られているのみである。KORDE (1961) によるとシベリアの中部寒武系中には藍藻、緑藻、紅藻などが繁殖している。寒武紀動物界には無脊椎動物の各門が代表されている。脊椎動物は欠けていたが、原索動物に属する毛顎類があり、中上部寒武系になると、半索動物とされている筆石類もある。しかしまだサンゴ類、蘚虫類、斧足類など化石として重要な類が欠けていた。また一方には Volborthellida のように寒武紀前世のうちに世界的に広がって跡をたつたものもあり、他方には Archaeocyatha のように寒武紀前半を全盛期とするものもある。寒武紀にはまた Monoplacophora も、Plagiella もいたし、Hyolithids も珍しくない。

寒武紀動物群の種属中、三葉虫は過半ないし 4 分の 3 を占めている。15-30% は腕足貝であるがその大部分は無鉸類である。残余の 1 割余のうちに種々雑多な動物が含まれている。そのうちでも節足動物が特に多様である。腿口類の Agalaspida や 甲殻類の Bradorina は殆んど全部が寒武紀のものである。また Trilobitomorpha に種々様々のものが生存した。

寒武紀生物群として特に興味のあるのは言うまでもなくバージェス頁岩のもので、約 70 属、130 種とゆう豊富なもので、色々の海藻・珪質海綿・真正クラゲ・多毛類・蛭類、Hyolithids、原気管動物 (*Aysheaia*)、三葉虫、種々の Trilobitomorpha などの非常によく保存された化石を産する。そのうちに底棲動物を含まないのがその特色で、遠洋浮游性ないし游泳性の生物が、静かな海底で破壊をまぬかれたマサリ相中の特殊の堆積環境の産物ではある。この生物群のうちにはその前後に絶えてその類縁を見ないものが少くない。このことから化石動物として知られているのは過去の動物群の一部で、特に遠洋動物のうちに化石として残らなかったものが多いことが判る。このことはまた、マサリ相の化石がとびとびに知られていることとも一致する。

マサリ相に見るような地向斜相と普通の陸棚相とは生物相を異にし、後者は地域性を帯び、変化に富んでいた。そのうちには古杯類石灰岩や *Girvanella* 石灰岩のような biostrome、や bioherm もあった。

寒武・奥陶両紀の間には三葉虫の宗族にとって大転換が起った。これは生物界全体としても大きな変革期で奥陶紀初めに種々の新しい動物が爆発的な発展をする。頭足類はそのうちでも特筆すべきものであるが、その唯一の先駆属の *Plectonoceras* が東アジアの上寒上部に出る。また奥陶紀特産とされていた *Ribeirida* も満洲の上寒上部に出る。*Plectonoceras* は1種に満たない少さいものであるが、奥陶紀の初には急に大きな種々の形のものが出る。*Ribeirida* も寒武紀末に僅かに1属が知られるのみであるが、奥陶紀はじめには多数の種属が出現する。こうして顕生生物史は第2紀に移るのである。

## 国際古生物学連合議出席報告\*

松 本 達 郎

国際古生物学連合 (International Palaeontological Union) の総会は、万国地質学会と同じ期間に開かれるのが通例である。今回も 1964 年 12 月のインドのニューデリーにおける万国地質学会と平行してその会場 Vigyan Bhawan のすぐ近くの国立博物館内で開催された。

私はこの会議に日本からの代表として出席したので、ここに要点を報告する。私のほかに小林貞一、高井冬二、浜田隆士、鎮西清高の諸氏が出席したが、誰の場合でも他の会議と時間が重複して出席できない時があり、替る替る少くも誰かが出席するように努めた。

国際古生物学連合と今までの会議については、すでに化石第 2 号に小林貞一がわかりやすく解説しているので、それを参照されたい。

12 月 14 日に実行委員会があり、他の会議に出席中の小林委員の代理として私が出た。おもに総会の運営についての打合わせであった。

12 月 16 日は総会第 1 日で、会長挨拶 (POULSEN 欠席のため代読、座長はインドの M. R. SAHNI がつとめる)、庶務・会計報告があり、会の活動について自由で活発な討論があり、規約内規改正案を配布した。

12 月 17 日は総会第 2 日で、学術研究発表があった。(これについては浜田の報告を参照されたい。)

12 月 18 日、総会第 3 日には、内規の改正案や諸委員会の設立案などについて種々討論したが、決定にいたらなかった。12 月 19 日、第 4 日は同じく討論を続け、また新役員候補者の推薦があった。12 月 20 日は日曜で休み、21 日、総会第 5 日で、内規改正案を若干の修正を加えて可決し、また後述の委員会及び新役員を決定した。12 月 22 日は万国地質学会開会式の日で、互いに各自連絡協議などの時間を持った。

内規改正中重要なことは次のとおりである。古生物学連合の中に次の 5 地区部会 (filiales) を置く：(i) ヨーロッパ、(ii) アフリカ、(iii) アジア、(iv) 南北アメリカ、(v) オセアニア。各部会には会長、副会長、幹事、副幹事、会計委員、副会計委員を置く。その選出方法は本部役員のそれに準ずる。各部会は連合の一般方針に従って活動する。部会は独立に、または他の地質学または生物学関係の会組織と共催で学術会議を開くことができる。会計委員は会費を集め、4 年間の会計年度末に差額を本部会計に支払う。部会の幹事は本部幹事にその活動を報告し、会議を開いた場合には、その報告書を提出する。"

次に委員会について記すと、すでに国際古生物学連合の中には常置的の委員会として、世界古生物学者人名録委員会と世界古生物誌委員会とがある。前者の活動の結果として、1960 年版の *Liste des Paléontologistes du Monde, Directory of the Paleontologists* (パリの Bureau de Recherches géol. et minières 内の連合本部発行) が出ているが、不完全なものであり、年数もたった。従って改訂が必要である。日本の古生物学会員名簿 (英文) はこれの原稿たりうるものであるから、1963 年版のを提出しておいた。後者はフランスで若干出版をみているが余り順調に進行しているとはいえない。

*Palaeontologia Universalis* とは形式は異なるが、日本古生物学会の 25 周年記念事業とし

\*Report on the International Palaeontological Union.

て出版された“Catalogue of Type-Specimens of Fossils in Japan” (1961) および “A Survey of the Fossils from Japan Illustrated in Classical Monographs” (1963) は、内容的にはこの委員会の目的にそうだけでなく、もっとくわしいものである。

上記の2委員会に加えて、今回新たに次の3分野の委員会を設置することとなった。

Palaeoecology (古生態学委員会)

Evolution (進化学委員会)

Palaeobiogeography (古生物地理学委員会)

浅野・鹿間・馬延英3氏がそれぞれの委員会のメンバーとして推された。

連合の役員は改選され、ほとんどみな新しくなった。その新役員は次のとおりである。

会 長 M.R. SAHNI (インド)

幹 事 A.P. TEWARI (インド)

会計委員 A.L. McALESTER (米国)

実行委員 R.C. MOORE (米国) T. MATSUMOTO (日本)

G.E.G. WESTERMANN (カナダ)

評 議 員 各国から選出 (日本からは F. TAKAI)

また新たに設立されることとなったアジア部会の役員には次の諸氏が選出された。

会 長 T. KOBAYASHI (日本)

副 会 長 B.S. SOKOLOV (ソ連)

幹 事 F. TAKAI (日本)

副 幹 事 Mm. JURAVLEVA (ソ連)

会 計 V.L.N. SASTRY (インド)

なお次回は、万国地質学会と平行にチェコスロバキアのブラハで開催される。

終りに所感を記したい。

(1) この会議は万国地質学会毎に平行して開かれるが、このことには得失がある。利点としては、各国から多数の学者が集まることができるし、見学旅行なども広いはんに多数の班が出来る、選択の自由がある。しかし参加者が地質学会の重要な委員会・役員会・講演会に出席し、時間が重複するために古生物学連合の方に出席できなくなることが少なくない。学術講演にしても、万国地質学会の方に層位学・古生物学の部門が設けられていて、そちらに吸収されるきらいがある。このことから直ちに本会を別な会期に開くようにという結論は必ずしも導かれないが、少なくともプログラム編さんには万国地質学会や国際地質学連合ときんみつな連絡をとる必要があるし、開催国の準備委員にも予め申し入れる必要がある。

(2) 本会の学問的活動が必ずしも活発でないという批判が、会議の発言中にもあった。これは(1)にのべたことも関連するが、中心となってリードしていく学者または団体(学会)の活発な役割が要望された。シンポジウムのテーマをもっと具体的なものにしほり、コンピーナーがしっかりとリーダーシップをとることも大事なことであろう。

(3) 世界を地区に分けて、事務を分担するとともに、本会の学術的活動をも円滑にしようという改正案が通ったが、その成否はむしろ今後の活動如何にかかるといふ。このいみでも、アジア地区で主要役職を与えられ、また本会本部役員中にも重要な位置を与えられた日本のなすべき役割は大きい。このことは国際古生物学連合の1員である日本古生物学会に対し国際的の活躍の期待が大きくなったということの意味する。

## 国際古生物学連合における学術講演\*

浜 田 隆 士

さきの報告(松本記)にあるように、ニューデリーにおける国際古生物学連合の総会は、議事を取り扱う事務的会合のための日が多く、学術講演にはたった1日、しかも午後だけが当てられ、講演数も少なかった。このことに対する批判はともかくとして、講演会に参加した一人として、発表された論文内容と討論のあらましをここに紹介する。

Intern. Palaeont. Union : Presentation of Papers

1964年12月17日(木) 午後2.30~4.45

於 インド国立博物館講堂

[I] VIALOV, O. S. (U.S.S.R.) : Fossil Traces of Vertebrates in Tertiary Deposits of Europe and their Meaning.

多くのスライドを使って、各地の第三系中に残された脊椎動物の足跡、尾痕などの痕跡化石が紹介された。いずれも、礁湖や海岸湿原などの泥質汀線堆積物上に記されていて、骨格などの他の部分の化石を全く伴わず、その上は砂岩層で覆われるという、特徴的な産状を示す。同様な条件の現在の海岸との比較により、古環境の推定に役立つ点が多いことがのべられた。

Siwalik 層には沢山の骨化石があるのに、同様な痕跡化石がないのは何故であろうか? という疑問が SAHNI 博士から出され、VIALOV 博士は、おそらくモラッセ型の急速でラフな堆積作用では、痕跡の保存が難しいのであろうと答えた。

[II] WESTERMANN, G.E.G. (Canada) : Sexual Dimorphism and the Taxonomy of the Jurassic Ammonite Family Otoitidae.

Otoitidae を例にとってみると、アンモナイトの雄殻は、よく発達したラベットを有し、小型で、その初房は顕球型を示す。雌殻の初房は小さく、体積にして、雄殻のその約百~千分の一である。

殻の構造から、雄殻は沈み易く、逆に雌殻は漂流し易いことが考えられ、そのために死後に一種の分離作用が起こると推定される。例えば硫化鉄鉱の多い地層中には所謂倭型が発見されるのも、沖合で早く沈んだ雄殻の集まりであると解される。雌殻は流されて、むしろ近海堆積物中に保存されることとなる。分類にあたっては、このような性別による殻の差や、それから派生する問題を考慮すべきである。

ERBEN 博士から、環境の影響だけでも型に変化を起すことも確かであり、それとの混同のおそれもある、検討に値する問題だから、Union の仕事の一目的にとりあげてはどうかとの提案がなされた。

[III] SAHNI, M.R. & GUPTA V.J. (INDIA) : Recent Discoveries in the Himalayas. GUPTA が1963年にカシミールヒマラヤから採集した筆石は、STUBBLEFIELD 博士によって Monograptid と判定された。従来、ビルマより西のヒマラヤには筆石相は知られていなかった。

\*International Palaeontological Union: Presentation of papers.

たので、堆積環境に大きな差があったのではないかと推定されていた。しかし、この発見により、ビルマ地域と同様に、シルル紀 (Low. Ludlovian-Wenlockian?) 筆石相が存在することが証明された。オールドヴィス紀筆石はまだ識別されていないが、その産出の可能性はある。

また、GUPTA は、永年その時代論に不明の点の多かった Muth quartzite から、*Phacops rana*, *Meristella*, *Spirifer*, *Modiomorpha*, 巻貝その他の化石を採集した。その時代はおそらくデヴォン紀中期であろう。

講演後、出席者には上記化石類が展示された。この貴重な化石の古生物学的な研究が早急に刊行されるよう望む声が強かった。

### 遠藤隆次著「原人発掘、一古生物学者の満洲 25 年」

今回春秋社より出版された同書は、先に京都府新聞に連載された記事をまとめ新しく追加訂正され一冊となった遠藤博士の半生のメモリアルである。先生は大正 13 年より第二次大戦終了後まで動乱の満洲にあって、大陸の地質学的古生物学的研究に尽されたことは人の良く知るところ、その蒐集された化石は約 100 トンを越し貴重な幾多の模式標本や文献があった。

とくにカンブリア紀の三葉虫や中生代の爬虫類などは世界的に貴重な資料であった。こうした学術資料をかゝえた一学究が満洲国崩壊という歴史的事件に直面し、その一身上の行動にどれだけ困惑と危険が伴ったかは想像に余るものがある。私と先生とは特殊関係にあって、赤紙をのがれて満洲に赴任した私を救ってくれた人でもあったが、関東軍司令部の兵隊として先生を見舞った時に生じたソビエト兵の家宅侵入略奪事件は今でも忘れることが出来ない。私も齢老いたが、あの当時のことを思うと胸の血が妙になる。こうした私事を書評に書くのは、はばかりられるが、せめて本書のような記録が残ることによって、我々の先輩が大陸でぎづいた科学の結晶をむだにしたいくない思いは、幾分でもいやされるだろうし、戦後平和に育った若い古生物学者達には多少の実感をあたえてくれると思う。学者としては波乱に富んだ話の連続であるが、文章は冷静でいかにも科学者らしく、余けいな詠嘆がない。実際を知る者には先生はこの所でもっと泣き叫んでいられたんだが、或はもっと怒り悲しんでいられたんだがと思うが、やはり時間はそうしたものを洗い去った。ジャライノール人頭骨の立派な写真が口絵にあるのは本書の価値を高めるだろう。あれが日本にくるチャンスは京城で先生が二人の人類学者に説得された時にあった。私はそう先生に云ったら、今だからそう思うと先生も云っていられた。何がどうなるか一寸先も判らない運命のいたづらめいたものを感じさせられる。始終貫くものは学問に対する情熱と学術資料に対する愛情である。本書の内容は 1. 満洲予定のころ 2. 満洲国立中央博物館の開設 3. 北京人 4. 満洲産化石人骨の出現 5. 素人の研究 6. 満洲国立中央博物館の充実 7. 満洲国立中央博物館自然科学部の崩壊 8. 東北大学時代 9. 引揚げ 10. エピローグ よりなる。182 頁。5 月 31 日第一刷発行、表紙は熱河恐竜の足痕化石の私の原因からうまく模倣化されて装頓されている。アンダーソンの黄土地帯とともに思出深い興味ある本である。

(鹿時間夫)

## 化石バックナンバー\*

第1号 (1960年9月)	300円
↳フズリナ類、シンポジウムその他	
第2号 (1961年6月)	200円
白亜紀〜第三紀大型有孔虫論、古脊椎動物論、動物学名法解説その他	
第3号 (1962年8月)	250円
↳夾炭層にかんする古生物学的研究、シンポジウム、↳海棲生物の古生態研究、シンポジウムその他	
第4号 (1962年12月) (絶版)	
↳日本の古第三系〜新第三系境界問題、シンポジウムその他	
第5号 (1963年5月)	350円
↳日本新第三系” 特集	
第6号 (1963年8月)	350円
↳中国地方を中心とした古生界の対比に関する問題、シンポジウム、↳古植物学、シンポジウムその他	
第7号 (1964年1月)	350円
↳日本新第三系、シンポジウム、その他	
第8号 (1964年7月)	400円
↳応用古生物、シンポジウム、↳進化と個体発生、シンポジウムその他	



\* バックナンバーの申込は仙台市片平丁東北大学理学部地質学古生物学教室内化石編集部にして下さい。

1965年5月25日 印刷

1965年5月31日 発行

化石 第9号

400円

編集者 浅野 清・高柳洋吉

発行者 日本古生物学会  
(振替口座 東京 84780)

東京都文京区

東京大学理学部 地質学教室

印刷者 笹気出版印刷株式会社

笹 気 幸 助

仙台市堤通27番地

PALAEONTOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

*Fossilis*

No. 9 May 31, 1965

Contents

N. Ikebe, S. Ishida and M. Chiji : Stratigraphical Distribution of Fossil Elephants in Kinki District, Central Japan .....	5
I. Hayami : Transition of Jurassic and Cretaceous Marine Pelecypods .....	13
T. Matsumoto : Faunal Changes in Cretaceous Cephalopods .....	24
M. Nakano : On the Cretaceous Trigoniid Faunas in Japan .....	30
Discussions on "Faunal Changes during the Cretaceous and Jurassic Periods" .....	33
H. Yabe: Problems on the Genus <i>Lepidolina</i> (Part 2) .....	36
T. Kobayashi : The Cambrian Biosphere (Presidential Address) .....	56
T. Matsumoto : Report on the International Palaeontological Union .....	63
T. Hamada : International Palaeontological Union : Presentation of Papers .....	65