

化石

日本古生物学会刊

紡錘虫 特集 日本古生物学会昭和 35 年度シンポジウム

石井 醇: 日本産 <i>Ozawainellinae</i> 及び <i>Staffellinae</i>	1
猪郷 久義: 日本産 <i>Fusulininae</i>	7
森川・高岡: 日本産 <i>Schwagerininae</i>	12
千坂 武志: 日本産 <i>Verbeekinae</i> , <i>Neoschwagerininae</i> 及び <i>Sumatorininae</i>	17
杉 智光: <i>Verbeekinae</i> 亜科の進化	29
鳥山 隆三: 紡錘虫の分類 (試案)	34
杉 智光: 日本産 <i>Oketaella</i>	39
鹿沼茂三郎: わが国の上部石炭系の化石帯	42
森川 六郎: 本邦二畳系の化石帯	51
猪郷 久義: 丹生川層群の古環境と紡錘虫群	63
世話 人: 討論会記事	72
<hr/>	
Cox 著 小島 郁生 訳: 1 古生物学者の素描 L.F. SPATH	76
高柳 洋吉: HOFKER の <i>Maastrichtian</i> に対する見解	87

昭和 35 年 9 月

第 1 号

「化石」発刊の辞

日本古生物学会会長 小林 貞一

わが日本古生物学会は本年6月29日をもって、創立25周年を迎えることになりました。この好機に邦文の特別出版物「化石」を出しうるに到ったことは我々一同の欣快にたえないことであります。

本会では毎年各地で例会・年会を開き、そこで発表された研究論文を会誌に載せてきました。その数は今や400に及ぼうとしています。さらに本会では新しい活動として、近年これらの研究発表のほかに特別講演が行なわれ、またシンポジウムも企てられるようになってきました。このような講演や討論は古生物学の諸分野やその関連諸学にわたって我々の視野を拡めあるいわまた1種々の問題の核心をつかむなど斯学の豊かな知識を養ない、多方面の研究を発展させるために裨益するところが甚だ大きいことはいまでもありません。

この有意義な講演や討議に接したいのは独り例会や年会に出席した人々のみではありません。広く会員諸君の切望されるところであります。しかし、この御希望に添うには、会誌と欧文のSpecial Papersだけでは不充分でありまして、その他に邦文の特別出版物の必要にせまられてきました。この強いきなさまの要求を満すべく、先づ最近の年会で行なわれた紡錘虫に関するシンポジウムを主体として、それに若干の記事を添えて編纂されたのが「化石」創刊号であります。

今後は色々な動・植物化石の分類・系統・形態・生態、あるいは生物の進化・生物界の興亡、または生層位学・古地理論・古気候論など古生物学とその関連諸学に跨がる種々の興味ある重要問題が逐次取り上げられて、読者を喜ばせることでしょう。本誌が時も時、本会の25周年から発刊されるということそれ自身、記念すべき慶事でありまして、この祝うべき年に誕生した本誌は広く会員・読者によって、その洋々たる将来の発展が祝福されています。

日本産 Ozawainellinae および Staffellinae について*

東京教育大学 石 井 醇

昨年以來、東京付近の教育大関係のフズリナ研究者が集まって、日本で報告されたフズリナ科の各種について検討を加えて来た。1954年には藤本等により日本産のフズリナの Check List が出されたが、その後多くの種が報告されて来たので、新しく報告されたものを中心に調べた。そのうち私は Ozawainellinae 及び Staffellinae 亜科を受け持った。**

I. Ozawainellinae

Ozawainellinae 亜科のうち日本で報告されているものは、*Millerella*, *Paramillerella* (*Eostaffella*), *Ozawainella*, *Reichelina*, *Toriyamaia* 及び *Rauserella* の 6 属で、この他に外国では *Leëlla* があり、また最近ソ連や中国では *Novella*, *Seminovella*, *Eostaffella* その他の新属を提唱しているが、日本ではこれまで報告を見ないものであるからここでは取り上げない。ただ、*Eostaffella* は *Paramillerella* と同一属と思われるので後述する。

1. *Millerella* は 1942 年に THOMPSON により提唱された属で、Type-species を北米 Texas の Marble Falls limestone から産した *M. marblensis* THOMPSON にとる。日本では後の表に掲げたような種が報告されている。

THOMPSON は 1951 年*** に *M. marblensis* は外側の方の volution では evolute でしかも巻かないで延びているものがあるが、それまでに *Millerella* とされたものの中には殆んど involute のものがあるが、この evolute のものと involute のものの両者は区別されるとして、後者を *Millerella* から独立させ、*Paramillerella* を提唱した。処で THOMPSON が involute の例として上げている *M. pinguis* のうちのあるもの****を見ると、一番最後の chamber が外へふくらんでいて uncoiled part が形成され始めていることを暗示している。日本で報告されたものでは、完全に或は殆んど evolute であるものは、*M. cf. marblensis****** 及び *M. discoidea* の 2 種でありその他に *M. japonica* の中のある個体だけである。他に *Millerella* として報告されたものは、中には部分的に evolute の所があるものもあるが殆んど皆 involute と云ってよいものばかりである。ところで *M. kanmerai* は involute のものに属するが、そのうちのある個

* J. ISHII: Ozawainellinae and Staffellinae from Japan.

** 藤本治義、鹿沼茂三郎、森川六郎諸博士、千坂武志、高岡善成、猪郷久義、赤木三郎及び杉智光の諸氏には終始御指導を仰ぎ御助言を賜わつた事に対し深く感謝の意を表する。

*** 1951. THOMPSON. M.L.: New genera of fusulinid Foraminifera: Cushman Found. Foram. Res., Contr., Vol. 2, pt. 4, pp. 115-119, pls. 13-14.

**** sagittal section; Pl. I, Fig. 20.

***** 後の表参照以下同じ。

体は*一番最後の chamber が外へふくらんでいて, gerantic stage は uncoiled part を持っていることを暗示するように見える。こう見て来ると, involute であるか evolute であるか, 或は uncoiled part が有るか無いか等の点では *Millerella* と *Paramillerella* の区別はつけ難いのではないか。

そこで *Millerella* は discoidal shell で form ratio が小さく, loosely coiled で rounded periphery を持つものと定義してはどうであらうか。この様な点から見れば日本でこれまでに報告された種は全て *Millerella* としてよいようである。次に代表的な種について簡単に述べると, *M. cf. marblensis* は discoidal で evolute な shell を持ち form ratio は小さく, broadly umbilicated poles を持つ。 *M. japonica* は *M. cf. marblensis* に似ているが, 少し angular periphery を持ち大型である。 *M. discoidea* は highly discoidal で form ratio は極く小さい。沖村はこれを *Endothyra discoidea* としたが, むしろ *Millerella* でよい。これはソ連中国で言う *Novella* に相当するものであろうか。ただしこれは chomata がはっきりしない。 *M. gigantea* は最も大きく, form ratio も大きい。

2. *Paramillerella*(=*Eostaffella*)属は日本では1種, 1P. sp. が報告されている。前述の如く, ソ連中国では *Eostaffella* が報告されているが, これは RAUSER により 1948年に *Staffella* の1亜属として提唱され 1951年に属として独立された。原記載に当つて検討する機会はなかったが, これは *Paramillerella* と同一属と見て良いようである。このことが正しければ *Paramillerella* は *Eostaffella* とすべきである。

Paramillerella は *Millerella* より form ratio が大きく, 多少 spherical で massive chomata を有し, loosely に巻いている。 *Ozawainella* より rounded periphery を持ち, *Staffella* 程 spherical ではなく形も小さい。

3. *Ozawainella* 属は日本では2種, 他に *O. spp.* が報告されている。 *O. angulata* は四国の桜谷・日下村いのみね, 飛弾一の谷, 東京都五日市から夫々報告されている。1925年に小沢により報告された *Staffella waageni* は THOMPSON も認めているように *O. angulata* である。また藤本により関東山地から *Staffella cf. waageni* として報告されたものは或は *O. angulata* の外側が破壊されたものではないか。他の1種は鳥山により, 秋吉から報告された *O. akiyoshiensis* である。此等小沢, 藤本のもの及び *O. akiyoshiensis* の3つは *Neoschwagerina* 或は *Yabeina* 帯のもので, この他は *Fusulinella* 帯から *Fusulina* 帯のものである。 *Neoschwagerina* 或は *Yabeina* 帯のものは *Fusulinella*, *Fusulina* 帯のものより spirotheca の二次的置き代りの程度が強いようである。坂上により東京都五日市から報告された *O. spp.* のうちのあるもの**は volution の数も多く tightly coiled であって, むしろ *Nankinella* に似ている。

Ozawainella は全て volution が同じ形をしており, 概して *Nankinella* より form

* sagittal section: IGO, 1957: Fusulinids of Fukuji, Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku, Sec. C, No. 47, Pl. 1, Fig. 26.

** *O. spp.* Form 1: SAKAGAMI, 1958: Jour. Hokkaido Gakugei Univ., Vol. 9. No. 2, pp. 74-75, Pl. 1, Fig. 2.

ratio が小さい。

4. *Reichelina* 属は 2 種報告されている。どちらも *Yabeina* 帯のものである。*Ozawainella* に似ているが、horn-like flaring があり、強い二次的な deposition がある点で異なる。

5. *Toriyamaia* 属としては 熊本県小崎層から 1 種報告されているだけであるが、小林学により 滋賀県伊吹山から *Rauserella*? sp. として報告されたものは axis の変化及び形の不規則さに於てその程度が *Rauserella* 程強くなくむしろ *Toriyamaia* に属すると思われる。どちらも *Parafusulina* 帯のものである。

6. *Rauserella* 属は 1 種 2 R. sp. が報告されている。R. *fujimotoi* は *Parafusulina* 帯のもので他の sp. はどちらも *Yabeina* 帯から報告されている。

II. Staffellinae

Staffellinae 亜科には *Nankinella*, *Hayasakaina*, *Staffella*, *Sphaerulina*, *Pisolina* の他に、ソ連や中国では *Pseudoendothyra* や *Ussuriella* 等の新属が創られている。このうち日本では *Nankinella*, *Hayasakaina*, *Staffella*, *Sphaerulina* の 4 属が報告されている。

Staffellinae 亜科に属するものでは *Staffella* のあるものをのぞいて一般に spirotheca が強度に 2 次的に置き代わっている。*Ozawainellinae* 亜科のあるものにも見られるが、これは共存する他の属のものが保存の良い時でも見られる現象であつて、この亜科のものが本質的に他の亜科のものと異なる wall を持っているのではないかという疑問が起つて来るが、この点は今後の研究に待つ他はない。

1. *Nankinella* 属としては 4 種 9 N. sp. が報告され、他に藤本により *Staffella* sp. とされたものも *Nankinella* に属するものではないかと思われる。これ等は大きく 2 つのグループに分けられる*。一つは Type の *N. discoides* 型で、これに属するものは *N. nagatoensis*, N. sp. A NOGAMI であり、もう一つの型はその他のものである。前者は tightly coiled で、巻の数を多く、大形である。一方後者は loosely coiled で巻の数も少なく、幾分 angular periphery を持っていて、*Ozawainella* に似ているものもある。飛弾の尾添谷から報告された *Hayasakaina*? *kawadai* は九州、矢山岳のものと共に勘米良により *Nankinella* とされたが、これは axis らの斜交性は認められず *Nankinella* として良いと思われる。尾添谷の *H. kotakiensis* も同じく勘米良の言うごとく、*N. kawadai* と同一種と見られる。これ等は 2 つの type の *Nankinella* のうちの間中型であるが、どちらかと言えば *N. discoides* 型に属する。

N. cf. plummeri は飛弾の一の谷の *Millerella* 帯から報告されており、鳥山により秋吉から報告された *N. sp.*, *N. sp. B* は *Profusulinella* 帯から *Fusulinella* 帯のものである。一方、舞鶴帯から野上により報告された *N. sp. A* は *Yabeina* 帯のものである。その他は *Fusulina* 帯、*Pseudoschwagerina* 帯、*Parafusulina* 帯といった具合で、この属は層序的に分布範囲が非常に広い。

* 形態的特徴から

2. *Hayasakaina* 属は2種類報告されているが、そのうち *H.?* *kawadai* は上述のように *Nankinella* とされるべきものである。

H. kotakiensis は *Nankinella* によく似ているが、外側の volution の axis が内側のもとの斜交しているとされた。勘米良は矢山岳のものはこの axis の斜交は見られず、青海のものは斜めに切れた section である為 axis が斜交しているように見誤られるのであるとして、この種を *Nankinella* に同定した。一方この矢山岳のものは完全な成体であるかどうか疑問を持つ者があつたりして、axis の斜交が確実に存在するものかどうか、*Hayasakaina* が属として成り立つものであるかどうかは青海の Topotype により調べ直さねば断定出来ない。

3. *Staffella* 属は6種5 *S. sp.* が報告されている。そのうち秋吉の *Profusulinella* 帯から産した *S. cf. mollerana*, 同じく *Fusulinella*・*Fusulinella* 帯から産した *S. akiyoshiensis*, 飛弾山地一の谷の *Fusulinella* 帯から報告された *S. powwowensis*, 矢山岳の *Fusulina* 帯から報告された *S. pseudoshaeroidea* 及び秋吉の *Pseudoschwagerina* 帯から鳥山に上つて報告された *S. yobarensis* は spirotheca の保存が比較的良好で、*Fusulinella*-type の4層から成っている。このように層位的分布は広いにもかかわらず時代の違いによる構造や大きさの差は認められない。

4. *Sphaerulina* 属は日本ではこれまでに唯1種報告されているだけである。これは銚子から半沢により発見されたもので、時代は二疊紀という以上には詳しくはわかっていない。

一覧表

Subfamily Ozawainellinae THOMPSON & FOSTER, 1937.

Genus *Millerella* THOMPSON, 1942.

Millerella cfr. *marblensis* THOMPSON; IGO, 1957, Fukuji. Ichinotani *Millerella* zone.

M. japonica KANMERA; KANMERA, 1952, Kumamoto. Kakisako-mura, *Millerella* z.

M. kanmerai IGO; IGO, 1957, Fukuji · Ichinotani, *Millerella* z.

M. gigantea KANMERA; KANMERA, 1952, Kumamoto · Kakisako-mura, *Millerella* z.

M. bigemicula IGO; IGO, 1957, Fukuji · Ichinotani, *Millerella* & *Profusulinella* zs.

M. komatsui IGO; IGO, 1957, Fukuji · Ichinotani, *Millerella* z.

M. discoidea IGO, IGO, 1957, Fukuji · Ichinotani, *Millerella* z.

M. sp. A; KANMERA, 1952, Kumamoto · Kakisako-mura, *Millerella* z.

M.? sp. B; KANMERA, 1952, Kumamoto · Kakisako-mura, *Millerella* z.

M. sp.; Yabe, 1949. Kitakami, uncertain.

Genus (*Paramillerella* THOMPSON, 1951) *Eostaffella* RAUSER, 1948.

Paramillerella ampla (THOMPSON); IGO, 1957. Fukuji. Ichinotani, *Profusulinella* z.

P. sp.; IGO, 1957. Fukuji. Ichinotani, *Millerella* z.

Genus *Ozawainella* THOMPSON, 1935

Ozawainella angulata (COLANI); TORIYAMA, 1944. Shikoku. Sakuradani, *Fusulinella*

& *Fusulina* zs.

- O. cfr. angulata* (COLANI); TORIYAMA, 1945. Koti. Inomine, *Fusulinella* & *Fusulina* zs.
- O. angulata* (COLANI); IGO, 1957. Fukuji. Ichinotani, *Fusulinella* & *Fusulina* zs.
- O. cf. angulata* (COLANI); Sakagami, 1958, Tohyo. Itsukaichi. uncertain
Staffella waageni (SCHWAGER); OGAWA, 1925, Akiyoshi, *Neoschwagerina* & *Yabeina* zs.
- S. cf. waageni* (SCHWAGER); Fujimoto, 1936. Kwanto massif, *Neoschwagerina* & *Yabeina* zs.
- Ozawainella ahioyoshiensis* TORIYAMA; TORIYAMA, 1958. Akiyoshi, *Neoschwagerina* z.
- O. spp.* Form 1-4; SAKAGAMI, 1958. Tokyo. Itsukaichi, *Pseudoschwagerina* z.
Genus *Reichelina* ERK, 1941
- Reichelina chichibuensis* MORIKAWA; MORIKAWA; 1956, Kwanto · Kamiyoshida-mura, *Yabeina* z.
- Reichelina matsushitai* NOGAMI; NOGAMI, 1958, Maizuru, *Lepidolina* ? z.
Genus *Toriyamaia* KANMERA, 1956
- Toriyamaia laxiseptata* KANMERA; KANMERA, 1956. Kumamoto, *Parafusulina* z.
- Rauserella* ? sp.; KOBAYASHI, 1956, Ibuki-yama, *Parafusulina* z.
Genus *Rauserella* DUNBAR, 1944.
- Rauserella fujimotoi* KOBAYASHI; KOBAYASHI, 1956. Ibuki-yama, *Parafusulina* z.
- R. sp.*; MORIKAWA, 1956. Kwanto massif. Kamiyoshida-mura, *Yabeina* z.
- R. sp.*; KANMERA, 1954. Kuma-massif. *Yabeina* z.
Subfamily Staffellinae Miklucho-Maklai, 1949
Genus *Nankinella* LEE, 1933.
- Nankinella discoides* (LEE); HANZAWA, 1950. Kitakami, *Parafusulina* z.
- N. nagatoensis* TORIYAMA; TORIYAMA, 1958. Akiyoshi, *Pseudoschwagerina* z.
- N. cf. plummeri* THOMPSON; IGO, 1957. Fukuji. Ichinotani, *Millerella* z.
- N. sp. A*; NOGAMI, 1958. Maizuru. *Lepidolina* ? z.
- N. sp.*; KANMERA, 1954. Yayamadake, *Fusulina* z.
- N. sp. B*; TORIYAMA, 1958. Akiyoshi, *Pseudoschwagerina* z.
- N. sp.*; TORIYAMA, 1958. Akiyoshi, *Profusulinella* & *Fusulinella* zs.
- N. sp.*; SAKAGAMI, 1958. Tokyo. Itsukaichi, *Pseudoschwagerina* z.
- N. sp. A*; TORIYAMA, 1958. Akiyoshi, *Pseudoschwagerina* & *Parafusulina* z.
- N. sp. B*; NOGAMI, 1958, Maizuru, *Lepidolina* ? z.
- Staffella* sp.; FUJIMOTO, 1936. Kwanto massif. *Pseudoschwagerina* z.
- Nankinella* sp.; IGO, 1957. Fukuji. Ichinotani, *Fusulina* z.
- N. sp. c*; TORIYAMA, 1958, Akiyoshi, *Pseudoschwagerina* z.
- Hayasakaina* ? *kawadai* IGO; IGO, 1956. Fukuji · Osobudani, *Pseudoschwagerina* z.
- Nankinella kawadai* (IGO); KANMERA, 1958. Yayamadake, *Pseudoschwagerina* z.
- Hayasakaina hotakiensis* FUJIMOTO and KAWADA; IGO 1956, Fukuji. Osobudani
Pseudoschwagerina z.
Genus *Hayasakaina* FUJIMOTO and KAWADA, 1953
- Hayasakaina hotakiensis* FUJIMOTO and KAWADA; FUJIMOTO and KAWADA, Omi,
Pseudoschwagerina z.

- Nankinella kotakiensis* (FUJIMOTO and KAWADA); KANMERA, Yayamadake,
Pseudoschwagerina z.
Genus *Staffella* OZAWA, 1925
- Staffella* cf. *mollerana* THOMPSON; TORIYAMA, 1958, Akiyoshi, *Profusulinella* z.
S. mölleri OZAWA; OZAWA, 1925, Akiyoshi, *Fusulinella* & *Fusulina* zs.
S. moelleri OZAWA; SAKAGAMI, 1958. Tokyo. Itsukaichi, *Pseudoschwagerina* z.
S. moelleri OZAWA; TORIYAMA, 1958. Akiyoshi, *Pseudoschwagerina* z.
S. powwowensis THOMPSON; IGO, 1957. Fukuji. Ichinotani, *Fusulinella* z.
S. yobarensis OZAWA; OZAWA, 1925. Akiyoshi, *Neoschwagerina*? z.
S. yobarensis OZAWA; TORIYAMA, 1958. Akiyoshi, *Pseudoschwagerina* z.
S. akagoensis TORIYAMA; TORIYAMA, 1958. Akiyoshi, *Profusulinella* & *Fusulinella* zs.
S. pseudosphaeroidea DOULKEVITCH; KANMERA, 1954. Yayamadake, *Fusulina* z.
S. sp.; SAKAGAMI, 1958. Tokyo. Itsukaichi, *Pseudoschwagerina* z.
S. sp.; KANMERA, 1955, Yayamadake, *Triticites* z.
S. sp. A; IGO, 1957, Fukuji, *Millerella* z.
S. sp. B; IGO, 1957, Fukuji, *Fusulina* z.
S. sp.; TORIYAMA, 1947. Tosayama, uncertain
Genus *Sphaerulina* LEE, 1933
Sphaerulina crassispira (LEE); HANZAWA, 1950, Choshi, Permian

日本産 Fusulininae について*

東京教育大学 猪郷久義

I. 本邦でこれまで記載発表された Fusulininae は *Profusulinella*, *Pseudostaffella*, *Fusulinella*, *Hidaella*, *Fusulina*, (*Beedeina*), *Wedekindellina*, *Akiyoshiella*, *Pseudofusulinella*, *Quasifusulina* などである。

1. *Profusulinella* RAUSER-CERNOUSSOVA et BELJAEV, 1936, *P. beppensis* TORIYAMA, *P. fukujiensis* IGO, *P. rhomboides* (LEE et CHEN) の三種が記載されている**。他に藤本 (1936) の *Fusulinella tudai* が *Profusulinella* になるかと思われる。本邦の *Profusulinella* はいづれも原始的なものが多い。一般に中国, ソ連のものに近縁関係を有している。近似属 *Aljutovella* は本邦では未だ知られていない。筆者は *Aljutovella* は *Profusulinella* の同義語と考える。両者を分けたとしても亜属位が適当である。

2. *Pseudostaffella* THOMSON, 1942.

P. sphaeroidea (MÖLLER), *P. kanumai* IGO *P. kanumai pauciseptata* IGO が記載されている。*Profusulinella* 同様に中国及びソ連のものに近縁である。本属をソ連では *Ozawainellidae* としているが、筆者は一応 Fusulininae として扱って置く。

3. *Fusulinella* MÖLLER, 1877.

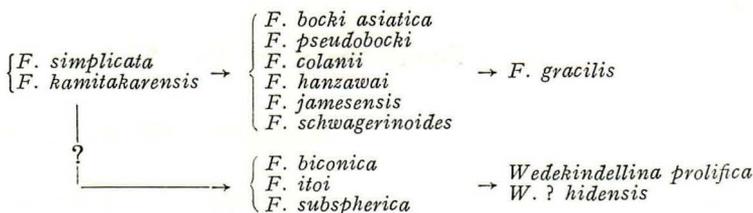
本邦で分布の広い割合に比較して種は少い。形態上から2つのグループに分けられ、その地理的分布もかなり対照的である。即ち *F. bocki* グループと *F. biconica* グループである。両者は *chomata* の形態にそれぞれ特徴がある。第一のグループは *F. bocki asiatica* IGO の仲間である。本種は筆者が模式種の *bocki* と東亜からこれまで *bocki* とされたものが良く類似するが、別種と考えて提唱したが、これは現在亜種として扱うのが適当と考えている。最近近似種が盛金章 (1958) によって細分されたが、形態変異が激しいので同定はなかなか困難である。将来良く検討して整理する必要がある。この仲間は本邦の中部石炭系に普通に産するが、西南日本内帯には比較的少く、*F. biconica* グループがこれに代っている。即ち青海, 帝釈, 阿哲, 秋吉地区に多く、生物地理区的な対立を作っている様である。***

これらとグループが完全に別系統か否かは今後の問題であるが、両グループの関係は次の様に考えられる。

* H. Igo : Fusulininae from Japan.

** 未定種は論じない (以下同じ)。

*** 関東山地, 飛弾山地, 明山層, 大滝層などにも知られてはいる。



F. bocki asiatica のグループは殻型が次第に細長く、大型化し septa の褶曲が強くなって来る。chomata はその最盛期も過ぎると小型化の傾向を持つ。*F. biconica* グループは次第に axial filling を有する様になり、chomata が pole に達する点と相まって *Wedekindellina* に近づく。

4. *Fusulina* FISCHER de WALDHEIM, 1829 及び *Beedeina* GALLOWAY, 1938 em. ISHII, 1957.

本邦ではこれまで次のものが記載されている。

- | | |
|---|--|
| { | <p><i>Fusulina: elliptica</i> ISHII, <i>kanmerai</i> ISHII, <i>kurikiensis</i> KANMERA, <i>fujimotoi</i> (?) IGO, <i>ohtanii</i> KANMERA, <i>regularis</i> ISHII, <i>shikokuensis</i> ISHII.</p> <p><i>Beedeina: akiyoshiensis</i> (TORIYAMA), <i>cheni</i> (IGO), <i>girtyi</i> (DUNBAR et CONDRA), <i>higoensis</i> (KANMERA), <i>ichinotaniensis</i> (IGO), <i>lan- ceolata</i> (LEE et CHEN)</p> |
|---|--|

これらの研究に関しては現在一応石井健一の見解に従って置くが*, 後述の様に両者の時代的關係については問題が多い。又これまでも本邦から *F. girtyi* (DUNBAR et CONDRA) の名を持って記載又はその産出が報告されたものについては注意を要する。

5. *Akiyoshiella* TORIYAMA, 1953

Akiyoshiella ozawai TORIYAMA: 本属を石井健一は *Fusulina* の亜属と考えている。

6. *Hidaella* FUJIMOTO et IGO, 1955

Hidaella kameii FUJIMOTO et IGO: *Fusulinella* の特種化したもので、あるいは亜属位が適当かもしれない。

7. *Pseudofusulinella* THOMPSON, 1951

Pseudofusulinella utahensis THOMPSON et BISSELL が鹿沼によつて記載されている。本邦から今後産出する可能性は大きい。

8. *Quasifusulina* CHEN, 1934

Q. longissima (MÖLLER), *Q. longissima ultima* (KANMERA) が記載されている。細分する必要があると思うが形態変異のみで行うと困難になる。類似属 *Pseudotriti-*

* ソ連産の *Verella*, *Eofusulina*, *Fusulina* 等の標本が手許に入ってから検討して見たい。

cites は現在の所 *Quasifusulina* 又は *Fusulina* の同義語と考えたい。

II. 日本の石炭系中部統の紡錘虫化石帯

本邦の石炭系中部統は一般に *Fusulinella* 帯, 又は *Fusulinella-Fusulina* 帯として取扱われ, *Moscovian* に対比されているが, その細部についての対比は良く分っていない。そこで従来日本で調査研究の進んでいる地域の動物群と最近の中国, ソ連の研究に比較して *Fusulinella*, *Fusulina* 又は *Beedeina* 帯なるものを考察して見た。各地域の詳細は原著を参照していただきたい。

1. 九州矢山岳地方

詳細は勘米良によって判明し *Fusulina* 帯が下から次の様に分けられている。 *Staffella pseudosphaeroidea-Fusulinella* sp. 亜帯; *Fusulina higoensis-Wedekindellina prolifica* 亜帯; *Fusulina ohtanii-Fusulinella gracilis* 亜帯。以上は一般に *Fusulina* (s.s.) が多く, 石井の見解によれば, *F. higoensis* が *Beedeina* に属する様である。 *Fusulinella gracilis* は最近 盛金章の記載した *F. provecta* Sheng に近似する。 *F. higoensis* は本邦及びアジャ各地の “*Beedeina*” 中で最も進んだ型のものの様である。他の *Fusulina* はいづれも *Fusulina* (s.s.) で, 中には *Quasifusulina* に近いものもある。* 筆者はかつて矢山岳の *Fusulina* 帯が福地のそれと大まかに見て, ほゞ同時期と考えた事もあったが, 現在は前者の方がやゝ上位を占めていると考える。モスコーの *Mjachkov* の一部に相当するかもしれない。 *Fusulina ohtanii* 亜帯は本邦で知られ最上位の *Fusulina* 動物群と考えられる。

2. 秋吉石灰層

鳥山の研究によれば, 本地域の *Fusulinella* 帯は *Fusulinella biconica* 帯として一括され, その下部から *F. simplicata* などの原始的な *Fusulinella*, 上部から *F. biconica*, *F. itoi*, *Fusulina* (= *Beedeina*) *akiyoshiensis* などが産出する。全体がほゞ後述の一の谷層の *Fusulinella-Fusulina* 帯に相当する。

3. 四国板取川地域

石井によれば板取川層群は二分され, 下部と上部が *Fusulinella* によって特徴づけられる。中部に *Fusulina* (s.s.) が多産する。石井も述べている様に記載された *Fusulina* は矢山岳のものより原始的である。 *Fusulinella* は未だ記載が出ていないが, 従来日本から報じられている *Fusulinella bocki* の様なものゝ様である。石井は一つ谷層の *Fusulinella* 帯, 秋吉の *F. biconica* 帯の下部に対比した。

4. 飛弾山地

a. 大原地域

鹿沼によれば *Fusulinella-Fusulina* 帯は *F. bocki*, *F. pseudoboeki*, *F. colanii*, *Fusulina quasicylindrcia* などで特徴づけられる。あまり著しい発達は見られない。

b. 福地地域

筆者の前報告の中にも述べた様に模式地の一の谷では *Fusulina* 帯が明確でなく, 他

* ソ連の *Pseudotriticites*.

日本産 Schwagerininae について*

埼玉大学 森川 六郎・桐朋学園 高岡 善成

従来日本で発表されている Schwagerininae 亜科は 350 種に近い。筆者等は之を吟味した結果、属名や種名が混乱して同一種を二様に解したり、又は属名が他属に入れられると思われるもの等があるので、之等を下の様に整理してみた。

Triticites

約 80 種報告されており、大体 Uralian-Sakmarian に産している。chomata があって septal fluting の強いものと、弱いものがあり、便宜上之を次の様に分けてみた。

T. exsculptus 型……………猪郷によって福地、一の谷層上部、*Triticites zone* から報告された。

T. matsumotoi 型……………勘米良の矢山岳石灰岩、氷川統から報告された。

T. ellipsoidalis 型……………前二者より更に septal fluting がつよい。
鳥山の秋吉、PIB から産出する。

この外 *Triticites* に入れらるべきものに septal fluting がつよく、外側が巻いていないものがあり、特に之は *Nipponitella* として発表されている。

T. matsumotoi 型に入るもので Uralian とされているものは勘米良の *T. matsumotoi* の外、鹿沼によって大原から発表された。

T. opparensis

T. opparensis var. *longiformis*

T. irasensis

T. kigomiensis

T. pygmaeus

T. nakatsugawaensis

又森川による中津川産

T. nakatsugawaensis

T. nakatsugawaensis var. *henmii*

T. uemurai

がある。その他はすべて Sakmarian である。

T. exsculptus 型に属するもので Uralian とされているものは猪郷の福地産

T. exsculptus

T. exsculptus var. *naviforme*

T. saurini

T. hidensis

* R. MORIKAWA and Y. TAKAOKA : Schwagerininae from Japan.

T. sakagami

T. hataii

T. sp. A

T. sp.

勘米良によって熊本から発表された *T. sp.* 等があつて、その他はすべて Sakmarian 産である。

福地や大原地域の Sakmarian といわれている地層から出る *Triticites* を見るとソ連の Uralian と共通している様である。以上の事を考えて見ると日本では *Pseudoschwagerina* がソ連より早く出現したか、又日本で云っている *Pseudoschwagerina orientale* (九州, 大原, 多摩産) や *Pseudoschwagerina morikawai* (福地, 熊本産) はソ連では *Pseudoschwagerina* としないのではないか等の疑問が生じてくる。上のように septa の強い, 弱いでは Uralian, Permian と区別することは出来ない。

ソ連の最近の研究を見ると、勘米良によって *Pseudoschwagerina zone* 産として報告された

T. yayamadakensis evectus

T. aff. haydeni

T. samaricus

Rugosofusulina prisca

R. cerrata

Schwagerina stabilis

Pseudofusulina sokensis

等はソ連の Uralian 産のものと共通種の様に思われる。

Rosovskaya は *Triticites* を四亜属に分けた。本邦産の *Triticites* を之にあてはめようとしたが wall の構造が判明せずはっきりしたことは出来ない。日本の所謂 Uralian とされた地層中にはソ連の *Protriticites* (*T. opparensis*, *T. yayamadakensis* 等は之に比較される) や chomata のつよい *T. (montiparus)* 型 (*T. exsculptus*, *T. hidensis* 等, 但し矢山岳に於ては *T. montiparus* は Low. Permian から出る) 即ちソ連の Uralian 下部の化石が多い。日本の *Pseudoschwagerina zone* とされている地層から産出する *T. ogawai* は *T. (Triticites)* に似ており, *Pseudofusulina santyuensis*, *Psf. aff. dongvanensis*, *Psf. regularis* は *T. (Jigulites) magnus* 即ち *Jigulites* 亜属に似ている。

Paraschwagerina

約 10 種報告されている。septal fluting がつよく、その中で特に septal fluting のつよいものが *Acervoschwagerina* 亜属として分けられている。前者は *Parafusulina Zone* には産出せず、後者は *Parafusulina Zone* に、或はその上にも産している。

Pseudoschwagerina

約 20 種報告されている。 *Paraschwagerina* に比べて、septal fluting がよわい。この中で *Proloculus* が大きく、 *spirotheca* のあついものが *Zellia* 亜属として分けられて

いる。1924年米国の BEEDE and KNIKER が唱え、後に DUNBAR, MOORE が之を支えている様に *Pseudoschwagerina* の最初の出現をもって Permian とすると、ソ連の様に *P. orientale* や *P. morikawai* が *Schwagerina* と見なされている場合は Permian の下底がずっと上に上り、日本の場合は下ることになる。従ってこの相異から Uralian-Sakmarian の境界問題に異論が生じることになる。ソ連では *P. miharanoensis* (帝釈), *P. uddeni* (大原), *P. schellwieni* (北上) 等を *Pseudoschwagerina* にしている。

Dunbarinella

これは *Pseudofusulina* に似るが、Axial filling がつよく、Septal fluting が上の volution まで届いている。この様な性質が generic criterion として重要かどうかは疑問があつて、*Pseudofusulina* と synonym とする人もある。日本では鳥山が秋吉から *D. cervicalis* (之は LEE が中国から *Schellwienia cervicalis* としたものを) を記載した。面白いことには *S. cervicalis* LEE を KOCHANSKY-DEVIDE は *spirotheca* の rugosity を重視して *R. cervicalis* とした。THOMPSON は 1954 年に数多くの *Dunbarinella* を報告したが、これによれば Axial filling のつよいということよりもむしろ Proloculus が小さいものにその名を与えた。之は一見すると *Triticites* にしてもよい様である。

Schwagerina

約 100 種、DUNBAR & SKINNER が 1936 年に再研究して詳しい報告をしている。彼等の言によれば、*Schwagerina* に属するものは *S. krotowi* や *S. cushmani* ぐらいである。しかし何分にも原記載が不明なため詳細はわからない。加うるにソ連では日本でいうところの *Pseudoschwagerina* の中、Proloculus の小さいものを *Schwagerina* としており益々混乱する。

Pseudofusulina

これは DUNBAR & SKINNER が 1931 年に *Psf. huecoensis* を Type として樹立したものであるが、彼等は *Pseudofusulina* は *Schwagerina* と同じ属として自ら *Pseudofusulina* を抹殺した。しかし *Pseudofusulina* は Type species がはっきりしているし、誤解が生じないから便宜上 *Schwagerina* というかわりに *Pseudofusulina* を使うようにしたらよいと思う。従来 *Schwagerina* 又は *Pseudofusulina* といわれているものは非常に多く、これを再分すると混乱をおこすおそれがあると思うので一応筆者らは属又は亜属に分類することはやめて

Schwagerina krotowi 型

Pseudofusulina huecoensis 型

Psf. vulgaris 型

Psf. crassa 型

という様に分けた。それ等は系統発生的にも別と思われる。将来属とすることが出来ると思うが、こゝではしばらく控えておき度い。

Schwagerina krotowi 型

Proloculus が小さく、Spirotheca が厚く、型は inflated fusiform である。外側の expansion は uniform である。

Pseudofusulina huecoensis 型

外型 elongate fusiform で内部は rhomboidal である。proloculus は中位で, septa の厚さは多少厚く, septal fluting は不規則でつよく, Axial filling があり, spirotheca はあつく, chomata はよわい等の特徴がある。この型の中に入るものには *Psf. krafftii*, *Psf. tschernischwi*, *Psf. aganoensis* 等に限らるべきである。この型の中に含めるべき中で, *Psf. duplitheca* は *Psf. huecoensis* に比べて sub-cylindrical で wall が異なる。 *Psf. kumasoana* は *Psf. huecoensis* に比べて長径短く, axial filling はつよい。

Pseudofusulina vulgaris 型

外形 inflated fusiform で内側も外側も同様に巻いている。proloculus は中位で, septa はうすく, septal fluting は不規則であり, axial filling はなく, spirotheca は大変厚い。この型の中に入るもので *Schwagerina regularis* は *Psf. vulgaris* に比べて, 細長い形をしており, spirotheca はうすい。 *Psf. plicata* (LEE) は *Psf. vulgaris* に比べて proloculus 小さく, axial filling なく, septa はうすい。又 septal fluting は *Aceroschwagerina* に似る。 *Psf. gujoensis*, *Psf. nelsoni*, *Sch. hawkinsi* は形大きく, septal fluting 複雑で, spirotheca はうすい。

Pseudofusulina crassa 型

Psf. vulgaris に比べて小型で, evolution 多く, proloculus 小さく, septal fluting つよく, axial filling のあることが特徴である。 *Yabeina*, *Neoschwagerina zone* に産する。

Pseudofusulina の中で wall に rugosity の見られるものは *Rugosofusulina* とよばれているが, 之は rugosity のみで, 果して属として区別する程の価値があるかどうかは疑問である。従って上の四つの型の何れかに入るものと思う。

Parafusulina

約 80 種に及ぶ。日本産のもので type の *P. wordensis* に似たのは *P. yabei*, *P. kinosakii*, *P. kawaii* 等であって, その特徴は薄い spirotheca と septa ことに polar region における septa はうすい。 septal fluting つよく, chamberlets が次の spirotheca に届いている。従来使用された *P. japonica* は fusiform で, form ratio 大きく, septa, spirotheca は *P. yabei* よりあつく, polar region の septal fluting は *P. yabei* に比べてよわい。 proloculus は大きい。 THOMPSON がかって *P. japonica* を *P. yabei* と区別するために *Pseudofusulina* とした意味はこゝにある。 *P. japonica* と *P. yabei* とを区別するためにそれぞれを subgenus にすればよいのではないかと考える。従来使われている *P. kaerimizensis* は誤って使用されていた。最近秋吉の type の *P. kaerimizensis* が鳥山によって検討されたのであるが, これによれば小沢が戸室から *P. kaerimizensis* として報告したものは, type のものとは区別されるべきものとされた。私共の見解では之は *P. yabei* 型に入るべきものと思う。

Chusenella

之は 1942 年に Hsu が *Verbeekinae* に入るべきものとしたが, CHEN は 1955 年に之を改めて *Schwagerinae* に入れた。そのわけは中心部は tightly に, 外側は

expansion が大きく、特に parachomata があるということに重きをおいて *Verbeekinae* に入るべきのであったとしたが、CHEN によれば Hsu が裂けた parachomata と考えたのは、septal fluting であると改めて Schwagerininae に入れたのである。*Chusenella* は従来記載されたのではないが、森川によって *Chusenella conicocylindrica*? として岩井崎から報ぜられた。又青海からも *Yabeina Zone* から産出している。千坂談によれば銚子、高神の採石場からも出るという。

Polydiexodina

之は DUNBAR and SKINNER (1931) によって創設されたものであって、日本には発見されていない。東亜地域では *Polydiexodina afghanensis* THOMPSON が Afghanistan の Bamian Ls. から、又この属は印度、トルコ、イラン北方等から発見されている。Afghanistan に於ては *Polydiexodina* に伴って *Neoschwagerina haydeni* が出るが、之は *N. simplex* に略似ていて、この上に赤坂では *N. colaniae* が産する。*Parafusulina* に比べて長く、multiple tunnel がある。

Oketaella

これは 1951 年に THOMPSON が mid. Wolfcampian から Type species として *O. freyei* を報告したのであって、之は *Triticites* に似るが形小さく、proloculus が shell の割合に大きい。東亜では Siam から K. KONISHI (1953) が *O. sp* を出している。従来日本には産しなかったが、最近杉智光によって阿哲台から発見されている。

Nagatoella

Type species は *Schellwienia ellipsoidalis* var. *orientis* Ozawa 1925 であって、*Nagatoella* 属として THOMPSON が 1936 年に創設した。日本には約 5 種あって長円形で、volution 多く、spirotheca はうすい。chomata は最後の volution まで発達していて、septal fluting はよわい。

Orientoschwagerina

Chusenella に似ている。外側の volution は大きい。

Monodiexodina

松葉石に似る。*Parafusulina matsubaishi* は *Pseudoschwagerina* を伴っている。

この稿はもともと「日本産 Schwagerininae」の check List を作るために、整理した結果をまとめたものである。今回は list を掲げることはさける。参考に際しては下記をおすすめする。

日本産 Verbeekinae, Neoschwagerininae, Sumatrininae について*

千葉大学 千坂武志

1. ま え が き

Verbeekinae, Neoschwagerininae, Sumatrininae は戦後多くの人によってなされて発表されているので筆者は次のようにまとめてみた。Verbeekinae に入るものは *Eoverbeckina* 1 種, *Verbeekina* 3 種, *Misellina* 5 種, *Pseudodoliolina* 3 種, *Neoschwagerina* に入るものは凡そ 40 種あって Verbeekinae, Neoschwagerininae, Sumatrininae の中で最も混乱しているように思われる。*Yabeina* に入るものは凡そ 16 種, *Lepidolina* に属するものは 3 種であるが *Neoschwagerina*, *Yabeina*, *Lepidolina* の分類上に問題を残している。*Sumatrininae* には *Afghanella* 3 種, *Sumatrina* には 3 種ある。本研究に種々御指導を賜った。山形大学藤本治義教授, 東京教育大学橋本亘教授, 埼玉大学森川六郎助教授, 東京学芸大学鹿沼茂三郎助教授, 又有益な助言をして下された。桐朋高等学校教諭高岡善成, 東京教育大学, 猪郷久義, 赤木三郎, 石井 醇の諸氏に対し厚く感謝の意を表する。

2. Verbeekinae.

Eoverbeckina は少なく半沢が 1 種, 米谷より報告したのみである。それに対し *Verbeekina* は多く, 就中, *V. verbeeki* は本邦各地の *Neoschwagerina* 又は *Yabeina* 帯から報告されている。*V. verbeeki* の外に *V. verbeeki* var. *sphaera*, *V. katoi* の 2 種が知られている。*Misellina* は *M. claudiae*, *M. minor*, *M. iisakai*, *M. tosaensis* の 5 種が知られている。*M. claudiae* は最も多く報告されている。*Pseudodoliolina* には *P. ozawai*, *P. pseudolepida*, *P. pseudolepida* var. *gravitesta* の 3 種が知られている。*P. ozawai* は *Pseudodoliolina*~*Neoschwagerina* 帯から産出するが *P. pseudolepida* var. *gravitesta* はいわゆる *Lepidolina* と共存する。これは大型で keriotheca をもっている点 type の *Pseudodoliolina* と異なる。これを果して *Pseudodoliolina* としてよいか疑問がある。*Brevaxina* は未だ発見されていない。

3. Neoschwagerininae

(1) *Cancellina*.

Cancellina は I'AYDEN (1909) が genotype として *C. primigena* をもって, axial septula のないという事で *Neoschwagerina* と区別した。然るに小沢 (1927) は *N. nipponica* を調べた所 *Cancellina* には axial septula があるから之によって区別が出

* T. CHISAKA: Verbeekinae, Neoschwagerininae and Sumatrininae from Japan.

来ないと言った。若し分けるなら *spirotheca* のうすいものをもって区別した方がよいと言った。又 THOMPSON は Afghanistan の Bamian Limestone のもので調べ *spirotheca* の厚いものを *Cancellina* とするとした。勘米良は赤坂の *N. nipponica* を再検討し、うすい *spirotheca* を有し transverse septula と axial septula が細く parachomata は septa の所で接着している。このように *Cancellina* について問題が多いが重要な特徴を考えると、

A. septa と spiral septula を有し axial septula を有していない。

B. keriotheca の突出が paracomata とついたり離れたりしている。A を重視すれば日本には真の *Cancellina* はなくなる。

B を重視すれば *Cancellina* に入るものは *C. primigena*, *N. (Minoella) conipponica*, *N. (Minoella) nipponica*, *N. simplex* 等である。*Cancellina* に入らないものは *C. matsushitai*, *C. kobayashii*, *C. tosayamensis* 等である。然し乍ら B を重視すると別種として取扱うおそれがある。

(2) *Neoschwagerina*

Neoschwagerina は矢部によって設立された属で、

A. 重要な特徴は、septula と axial septula を持っている事である。secondary transverse septula のない事が *Yabeina* と区別される重要な点である。所が *Neoschwagerina craticulifera* の type species を見ると明かに secondary transverse septula がある。そうすると *Neoschwagerina* と *Yabeina* の区別がなくなる。先取権を重視して *Yabeina* を *Neoschwagerina* の中に入れるか、又 *Neoschwagerina* と *Yabeina* の本質的な相違は何か今後の問題である。

B. *Neoschwagerina craticulifera* を見ると非常に変種がある。

a. *Neoschwagerina craticulifera* Schwager 1883. 赤坂産では

イ. 外形は菱形で inflated form. ロ. 長さは 4.5 mm. 巾 3 mm で 15 巻位あり。
ハ. proloculus は小さく 0.05 mm 位であり、ニ. wall も厚くない。ホ. parachomata は高くなく大体 evolution の中程で spiral septula と接す。spi. septula の間隔は 0.1 mm の程度である。

b. 小沢の *N. craticulifera*

イ. proloculus は大きく 0.15~0.25 mm である。ロ. 外形は inflated fusiform ホ. *spirotheca* はうすく約 0.04 mm. ヘ. keriotheca の突出僅小で広く低い paracomata が断続的に発達している。

c. 藤本の *N. craticulifera*

イ. 外形は inflated fusiform ロ. proloculus は大きく 0.105 mm 位であり。ハ. *spirotheca* はうすく 0.04 mm ニ. paracomata は約 1/3 位の高さになっている。ホ. septula の間隔は約 0.13 mm ヘ. septula の切が少い。

d. 小林の *N. craticulifera*

イ. 外形は inflated fusiform ロ. proloculus は 0.08 mm で小さい。ハ. *spirotheca* はうすく 0.05 mm ニ. septula の間隔は 0.1 mm ホ. paracomata は 2/3 か 1/2

の高さになっている。

e. 鳥山の *N. craticulifera*

イ. 外形は inflated fusiform ロ. proloculus は 0.06 mm で小さい。ハ. spirotheca は 0.023 mm でうすい。ニ. parachomata は 1/2 か 1/3 の高さの所まである。ホ. septula の切が少ない。

f. 坂上の *N. craticulifera*

イ. 外形は inflated fusiform ロ. form ratio は 1:1.4 で elongate した形になっている。ハ. proloculus は 0.1 mm でやゝ大きい。ニ. spirotheca は 0.1 mm ホ. parachomata は 2/3 位の高さの所で septula と接している。ヘ. septula の間隔は 0.13 mm ト. septula と parachomata の切れが少ない。チ. rate of growth は inner volution では tightly に巻いているが outer volution では急に大きくなり loosely になっている。

g. 本庄の *N. craticulifera*

赤坂産のものであるから小沢のものに似ている。こゝで従来分けて来た、外形、proloculus の大小等が重要であるか疑問である。これは今後の課題である。筆者は *Neoschwagerina*, *Yabeina* について次の表に示すように septula の厚さと間隔で分けた方がよいと思う。即ち axial septula が細く間隔の疎なもの、細くて密なもの、太く疎なもの、太く密なもの、等 4 つの group に分けた。

Neoschwagerina と *Yabeina* の区別が明瞭でないので新属は余り作らない方がよいと思う。

(3) *Yabeina*

前述の通り *Yabeina* は *Neoschwagerina* と区別がつかない。然し従来発表されたものについて septula の形、間隔 secondary spiral septula の形や間隔について分けてみると表の通りになる。

A. 細く密で secondary spiral septula の発達幼稚なもの。

Y. shiraiwensis group

B. 細く密で secondary spiral septula がよく発達し、中程まで長くのびているもの

Y. katoi group

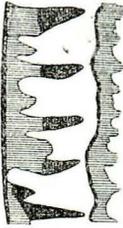
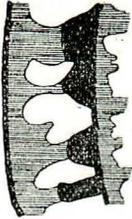
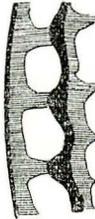
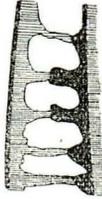
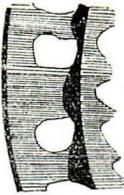
C. 太く疎なもの *Y. ozarwai*

D. 太く密なもの *Y. globosa*

(4) *Lepidolina*

Lepidolina は Lee によって keriotheca のない *Yabeina* 即ち *L. multiseptata* を type として作られた属である。然し SKINNER と WILDE (1954) が type の *L. multiseptata* に keriotheca がある事を発見し、報告されている。そうすると *Lepidolina* と *Yabeina* を分けるのは spirotheca の厚薄である。只 spirotheca の厚薄で分ける事が属の分類の基準となるだろうか疑問がある。然し最近球磨産の *Lepidolina* には keriotheca がないと報告している。野上は舞鶴帯の *L. toriyamai*, *L. toriyamai* var. *maizuruensis*, *L. kumaensis*, を 50 倍に拡大して見たら keriotheca は見られないが 150 倍に拡大したら keriotheca が見られたといっている。若し真に球磨産の *Lepidolina*

Spiral septula の太さ及び間隔による *Neoschwagerina*, *Yabeina* の分類

	細	疎	細	密	太	疎	太	密
<i>Yabeina</i>								
<i>Neoschwagerina</i>								

Spiral septula の太さ及び間隔による *Neoschwagerina*, *Yabeina* の分類

	細 疎	細 密	太 疎	太 密
<i>Yabeina</i>		<i>Y. shiraiwensis</i> ×40 <i>Y. kumaensis</i> <i>Y. guberi</i> <i>Y. katoi</i> <i>Y. gigantea</i> <i>Y. akiyamai</i> <i>Y. packardi</i> <i>Y. hayasakai</i> <i>Y. yasubaensis</i> <i>Y. shiraiwensis</i> <i>Y. colombiana</i> <i>Y. cascadiensis</i> <i>Y. kaizensis</i>	<i>Y. ozawai</i> ×40 <i>Y. ozawai</i>	<i>Y. globosa</i> ×40 <i>Y. inouei</i> <i>Y. globosa</i>
<i>Neoschwagerina</i>	<i>N. (Gifuella) gifuensis</i> ×40 <i>N. (Gifuella) gifuensis</i> <i>N. fujimotoi</i> <i>N. sakaguchii</i>	<i>N. douvillei</i> ×40 <i>N. megaspherica</i> <i>N. douvillei</i>	<i>N. simplex</i> ×40 <i>N. minoensis</i> <i>N. irregularis</i> <i>N. simplex</i> <i>N. sphaerica</i> <i>N. (Metaschwagerina) ovalis</i> <i>C. tosaensis</i> <i>C. kobayashii</i> <i>N. (Metaschwagerina) nipponica</i> <i>N. (Metaschwagerina) eonipponica</i>	<i>N. craticulifera</i> ×40 <i>N. margaritae</i> <i>N. haydini</i> <i>N. craticulifera haydeni</i> <i>N. craticulifera</i> <i>N. colaniae</i>

に keriotheca がないとすると真の *Lepidolina* と引離したらよいと思う。そのような属に *Kumaella* という新属名を与えておいたらどうかと思う。

4. Sumatrininae

(1) *Sumatrina* も SKINNER と WILDE によれば keriotheca が存在するといわれている。此の点で日本産のものを検討して見る必要がある。従来日本で報告されているものは *S. japonica*, *S. annae*, *S. longisima* である。

(2) *Afghanella*

Afghanella で日本で報告されているものは *A. ozawai*, *A. schellwieni*, *A. schenki* である。これは keriotheca を有している。

5. 総 括

以上日本で従来発表された Verbeekinae, Neoschwagerininae, Sumatrininae について考察して来たが要約すると次のようになる。

(1) *Eoverbeekina* は半沢によって米谷の米谷統即ち *Pseudoschwagerina* 帯から報告されている。それに比較すると *Verbeekina* は種類も多く *Neoschwagerina*~*Yabeina* 帯から産出している。*Pseudodoliolina* は Keriotheca を有してないという事が属の特徴とされ、大部分のものは *Parafusulina*~*Neoschwagerina* 帯から産する。然し *P. pseudolep.* var. *gravitesta* は Keriotheca を有し *Yabeina* 帯から産出する。これは *Pseudodoliolina* に入れるのに問題がある。

(2) *Cancellina* は真の意味の axial septula のない *Cancellina* という事になると日本に産出するものには之にあたるものはない。然し keriotheca の突出が *Parachomata* とついたり離れたりしているものという事になると、日本産でこれに入るものは約5種程ある。

(3) *Neoschwagerina* は Secondary transverse septula のない事が *Yabeina* と区別される重要な点であるが、type の *Neoschwagerina craticulifera* を見ると明かに secondary transverse septula を持っているので *Neoschwagerina* と *Yabeina* の区別が出来なくなる。又 type の *Neoschwagerina craticulifera* についても非常に変種が多い。そこで筆者は *Neoschwagerina* と *Yabeina* を septula の厚さと間隔に基準をおいて分けた。

(4) *Lepidolina* は Keriotheca がないという事が重要な特徴であつたが、Skinner と Wilde が type の *L. multiseptata* を調べた所 keriotheca のある事が発見された。これでは *Yabeina* と *Lepidolina* の区別が出来なくなるので、球磨産の keriotheca のないものに *Kumaella* として新属にした方がよいと思う。

討 論

杉 : transverse septula について考察したか?

答 : 良い方向の section がない。

鳥山 : 湊, 本庄両氏のは axial septula をあまり重要視しすぎているが、面白い見方で

ある。*Neoschwagerina* と *Yabeina* の区別も一つの factor に限らないで biocharacter の組合せでやるべきである。

参 考 文 献

- HAYASAKA, I., 1924. On the fauna of the Anthracolithic limestone of Omimura in the western part of Echigo. Tohoku Imp. Univ., Sci. Repts., Ser. 2, Vol. 8, pp. 1-83, pls. 1-7.
- FUJIMOTO, H., 1936. Stratigraphical and Palaeontological Studies of the Titibu System of the Kwanto Mountainland. Pt. 2, Palaeontology. Sci. Repts. Tokyo Bunrika Daigaku, Sec. C, Vol. 1, No. 2, pp. 29-125, pls. I-XXVI.
- HANZAWA, S., 1950. On the occurrence of the Foraminiferal Genera, *Eoverbeekina*, *Nankinella*, and *Sphaerulina* from Japan. Short Papers Inst. Geol. Paleonto., No. 2, pp. 1-12, pls. 1, 2.
- HONJO, S., 1959. Neoschwagerininae from the Akasaka limestone (A Paleontological study of the Akasaka limestone. 1st. report.) Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. IV, Geol. Mineral. Vol. X, No. 1, pp. 111-161, pls. I-XII.
- KANMERA, K., 1954A. Fusulinids from the Upper Permian Kuma Formation, Southern Kyushu, Japan with special reference to the Fusulinid zone in the Upper Permian of Japan. Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D, Geol. Vol. IV, No. 1, pp. 1-38, pls. 1-6.
- , 1957. Revised Classification of *Cancellina* and *Neoschwagerina*, and Evolution of Sumatrininae and Neoschwagerininae. Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D. Geol. vol. VI, No 1, pp. 47-64, pls. 19, 20.
- KOBAYASHI, M., 1957. Palaeontological Study of the Ibukiyama limestone, Shiga Prefecture, Central Japan. Sci. Repts. Tokyo Kyoiku Daigaku, Ser. C. Vol. 5, No. 48, pp. 95-311, pls. I-X.
- MORIKAWA, R., 1956. Fusulinids from Onagata, Kamiyoshida mura, Northern Part of Kwanto Mountainland. Sci. Repts. Saitama Univ., Ser. B, Vol. II, No. 2, pp. 249-260, pls. 32-34.
- OZAWA, Y., Palaeontological and stratigraphical Studies on the Permo-carboniferous limestone of Nagato, Part II, Palaeontology. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Vol. XLV, Art. 6, pp. 1-90, pls. 1-14.
- 1927. Stratigraphical of the Fusulina Limestone of Akasaka, Province of Mino, Jour. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Sec. II, Vol. II, Pt. 3, pp. 121-164, pls. 34-45.
- SAKAGAMI, S., 1958. Fusulinids from the upper Permian Conglomerate of the Northern part of Itsukaichi, Tokyo, Japan. Jour. Hokkaido Gakugei Univ., Vol. 9, No. 2, pp. 72-97, pls. 1-4.
- THOMPSON, M.L., 1946. Permian fusulinids from Afghanistan. Jour. Paleontology, vol. 20, pp. 140-157, pls. 25, 26.
- TORIYAMA, R., 1947. On Some Fusulinids from Tosayama, Kochiken, Shikoku, with a Note on the stratigraphical range of *Neoschwagerina*, Japan. Jour. Geol. Goegr., Vol. XX, Nos. 2-4, pp. 63-82, pls. 16, 17.
- 高岡善成, 1959. 日本産 Schwagerininae. Toho Gakuho No. 9, pp. 43-76.
- YAMAGIWA, N., 1956. Neoschwagerininae from the Shima Peninsula, Japan.

Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan. N. S., No. 23, pp. 235-242, pl. 34.
——— and ISHII, K., 1958. *Yabeina* from the Omura Island, Shima, Mie
Prefecture. Jubilee Publ. Com. Prof. H. Fujimoto., pp. 57-64, pls. IV.

LIST OF VERBEEKININAE, NEOSCHWAGERININAE AND
SUMATRININAE IN JAPAN

Subfamily Verbeekinae STAFF and WEDEKIND, 1910

1. *Eoverbeekina cheni* THOMPSON and FOSTER, 1950, HANZAWA, Kitakami, pp. 8-11, pl. 1, figs. 1-3, 9-3, pl. 2, fig. 7.
2. *Verbeekina verbeeki* (GEINITZ), 1925, OZAWA, Akiyoshi, pp. 48-51, pl. X, figs. 6, 7.
3. *Verbeekina verbeeki* (GEINITZ), 1936, FUJIMOTO, Kwanto, pp. 101-104, pl. IX, fig. 8, pl. XXI, figs. 1-3.
4. *Verbeekina verbeeki* (GEINITZ), 1957, KOBAYASHI, Ibuki pp. 301-302, pl. 9, figs. 3-5.
5. *Verbeekina verbeeki* (GEINITZ), 1958, TORIYAMA, Akiyoshi, pp. 205-208, pls. 37, 38.
6. *Verbeekina verbeeki sphaera* OZAWA, 1927, OZAWA, Akasaka, p. 153, pl. XXXVII, fig. 6g, pl. XXXVIII, figs. 14, 15, 16a, pl. XLIV, fig. 6b.
7. *Verbeekina katoi* TORIYAMA, 1947, TORIYAMA, Tosayama pp. 69-70, pl. XVII, figs. 5, 7.
8. *Misellina tosaensis* TORIYAMA, 1947. TORIYAMA, Tosayama, pp. 72-73, pl. XVI, fig. 13.
9. *Misellina ibukiensis* KOBAYASHI 1957, KOBAYASHI, Ibuki, pp. 105, 106, pl. XXI, figs. 10 12.
10. *Misellina minor* (DEPRAT), 1936, FUJIMOTO, Kwanto, pp. 105, 106, pl. XXI, figs. 10-12.
11. *Misellina claudiae* (DEPRAT), 1936, FUJIMOTO, Kwanto, pp. 104-105, pp. XXI, figs. 4-9.
12. *Misellina claudiae* (DEPRAT), 1957, KOBAYASHI, Ibuki, pp. 296-297, pl. 1, fig. 19.
13. *Misellina claudiae* (DEPRAT), 1958, TORIYAMA, Akiyoshi, pp. 208-211, pl. 39, figs. 1-19.
14. *Misellina claudiae* (DEPRAT), 1958, SAKAGAMI, Itsukaichi, pp. 89-90, pl. 4, figs. 1-2.
15. *Misellina iisakai* TORIYAMA, 1947, TORIYAMA, Tosayama, pp. 71-72, pl. XVI, figs. 9-12.
16. *Pseudodoliolina ozawai* YABE and HANZAWA, 1932, YABE and HANZAWA, 1932, pp. 40-42.
17. *Pseudodoliolina ozawai* YABE and HANZAWA, 1936, FUJIMOTO, pp. 108-110, pl. XXI, figs. 13-18.
18. *Pseudodoliolina ozawai* YABE and HANZAWA, 1957, KOBAYASHI, Ibuki, pp. 298-300, pl. VIII, figs. 1-2, pl. IX, figs. 1-4.

19. *Pseudodoliolina ozawai* YABE and HANZAWA, 1958, SAKAGAMI, Itsukaichi, pp. 90-91, pl. 4, fig. 4.
20. *Pseudodoliolina ozawai* YABE and HANZAWA, 1958, TORIYAMA, Akiyoshi, pp. 213-215, pl. 39, figs. 26-32.
21. *Pseudodoliolina pseudolepida* (DEPRAT), 1958, TORIYAMA Akiyoshi, pp. 211-212, pl. 39, figs. 20-25.
22. *Pseudodoliolina pseudolepida gravitesta* KANMERA, 1954, KANMERA, Kuma, pp. 12-14, pl. 2, figs. 1-6.
Subfamily Neoschwagerininae DUNBAR and CONDRA 1928 emend KANMERA, 1957.
23. *Cancellina matsushitai* YAMAGIWA, 1956, YAMAGIWA, Shima, pp. 235-239, pl. 34, figs. 1-4.
24. *Cancellina primigena* (HAYDEN), 1936, FUJIMOTO, Kwanto, pp. 111-112, pl. XX, fig. 8.
25. *Cancellina kobayashii* TORIYAMA, 1947, TORIYAMA, Tosayama, pp. 74-75, pl. XVI, figs. 15-22.
26. *Cancellina tosayamensis* TORIYAMA 1947, TORIYAMA, Tosayama, pp. 75-76, pl. XVII, figs. 1-3.
27. *Cancellina nipponica* OZAWA 1927, OZAWA, Akasaka, pp. 160-161, pl. XXXIV, figs. 12-17, pl. 35, figs. 8b, pl. XIV, fig. 1a, pl. XIV, figs. 4, 5.
28. *Cancellina* cf. *nipponica* OZAWA, 1957, KOBAYASHI, Ibuki, pp. 302-303, pl. 9, figs. 15.
29. *Neoschwagerina (Minoella) eonipponica* HONJO, 1959, HONJO, Akasaka, pp. 127-129, pl. 1, figs. 2, 5, 7.
30. *Neoschwagerina (Minoella) nipponica* (OZAWA) 1959, HONJO, Akasaka, pp. 134-136, pl. 6, fig. 7, figs. 3, 7, pl. 8.
31. *Neoschwagerina (Gifuella) gifuensis* HONJO, 1959, HONJO, Akasaka, pp. 134-136, pl. 6, fig. 7, figs. 3, 7, pl. 8.
32. *Neoschwagerina douvillei* OZAWA, 1925, OZAWA, Akiyoshi, pl. XI, figs. 5, 7.
33. *Neoschwagerina douvillei* OZAWA, 1936, FUJIMOTO, Kwanto, pp. 114-115, pl. XXIII, figs. 1, 5.
34. *Neoschwagerina douvillei* OZAWA, 1947, TORIYAMA, Tosayama, pp. 78-79, pl. XVII, fig. 8.
35. *Neoschwagerina douvillei* OZAWA, 1958, TORIYAMA, Akiyoshi, pp. 223-227, pl. 41, figs. 9-13, pl. 42.
36. *Neoschwagerina megasphaerica* DEPRAT, 1925, OZAWA, Akiyoshi, p. 58, pl. XI, fig. 8.
37. *Neoschwagerina megasphaerica* DEPRAT, 1958, TORIYAMA, Akiyoshi, pp. 227-230, pl. 42, figs. 7-14, pl. 43, figs. 1-5.
38. *Neoschwagerina simplex* OZAWA, 1927, OZAWA, AKASAKA, pp. 153-154, pl. XXXIV, figs. 7-11, 22, 23, pl. XXXVII, figs. 3a, 6a.
40. *Neoschwagerina simplex* OZAWA, 1958, HONJO, Akasaka, pp. 139-142, pl. 3, figs. 1-4, 5, pl. 4.
41. *Neoschwagerina sphaerica* (MACLAY) 1959, HONJO, Akasaka, pl. 59, pl. 3, fig. 3.

42. *Neoschwagerina staffelloides* TORIYAMA, 1947, TORIYAMA, Tosayama, pp. 80-81, pl. 17, fig. 11.
43. *Neoschwagerina iisakai* TORIYAMA, 1947, TORIYAMA, Tosayama, pp. 81-82, pl. 17, figs. 12-17.
44. *Neoschwagerina fujimotoi* YAMAGIWA, 1956, YAMAGIWA, Shima, pp. 239-240, pl. 34, figs. 11-15.
45. *Neoschwagerina irregularis* HONJO, 1959, HONJO, Akasaka, pp. 146-147, pl. 3, figs. 2-7, 5.
46. *Neoschwagerina minoensis* DEPRAT em. OZAWA, 1927, OZAWA, Akasaka, pp. 156-157, pl. XLI, figs. 4-8, pl. XLIII, fig. 26.
47. *Neoschwagerina minoensis* DEPRAT 1936, FUJIMOTO, Kwanto, pp. 115-116, pl. XXII, figs. 10-15.
48. *Neoschwagerina colaniae* OZAWA, 1927. OZAWA, Akasaka, pp. 157-158, pl. XL, figs. 9, 12, 13, pl. XLI, figs. 3, 10.
49. *Neoschwagerina* cf. *colaniae* OZAWA, 1957, KOBAYASHI, Ibuki, pp. 305-306, pl. 10, figs. 1, 2.
50. *Neoschwagerina craticulifera* SCHWAGER, 1925, OZAWA, Akiyoshi, pp. 54-55, pl. 11, fig. 8c, pl. XI.
51. *Neoschwagerina craticulifera* SCHWAGER, 1927, OZAWA, Akasaka, pp. 154-156, pl. 1-7, 10, 11a.
52. *Neoschwagerina craticulifera* SCHWAGER, 1936, FUJIMOTO, Kwanto, pp. 112-113, pl. XXII, figs. 6-9, pl. XXIII, figs. 6, 7.
53. *Neoschwagerina craticulifera* SCHWAGER, 1957, KOBAYASHI, Ibuki, pp. 303-305, pl. 9, figs. 8-13.
54. *Neoschwagerina craticulifera* SCHWAGER, 1947, TORIYAMA, Tosayama, pp. 76-77, pl. XVII, figs. 4-7.
55. *Neoschwagerina craticulifera* SCHWAGER, 1958, SAKAGAMI, Itsukaichi, pp. 91-92, pl. 4, figs. 5, 6.
56. *Neoschwagerina craticulifera* SCHWAGER, 1958, TORIYAMA, Akiyoshi, pp. 215-220, pl. 40, pl. 41.
57. *Neoschwagerina craticulifera* SCHWAGER, 1959. HONJO, Akasaka, pp. 142-146, pl. 3, figs. 6, 8, 9, pl. 6, figs. 5, 6.
58. *Neoschwagerina craticulifera haydeni* DOUTKEVITCH and KHAVAKOV, 1958, TORIYAMA, Akiyoshi, pp. 220-223, pl. 41, figs. 6-8.
59. *Neoschwagerina haydeni* (DUTKEVICH and KHAVAKOV), 1959, HONJO, Akasaka, pp. 147-149, pl. 3, fig. 10.
60. *Neoschwagerina (Metaschwagerina) ovalis* MINATO and HONJO, 1959, MINATO and HONJO, Akasaka, pp. 151-155, pl. 7, figs. 1-2, pl. 8.
61. *Neoschwagerina margaritae* DEPRAT, 1925, OZAWA, Akiyoshi, pp. 58-60, pl. XI, figs. 1-3.
62. *Neoschwagerina margaritae* DEPRAT, 1927, OZAWA, Akasaka, pp. 158-159, pl. XLIII, figs. 5, 7.
63. *Neoschwagerina margaritae* DEPRAT, 1936, FUJIMOTO, Kwanto, pp. 117-118, pl. XXII, figs. 16, 17, pl. XXIV, figs. 1-4.
64. *Neoschwagerina margaritae* DEPRAT, 1947, TORIYAMA, Tosayama, pp. 79, pl. XVII, figs. 9-10.

65. *Neoschwagerina margaritae* DEPRAT, 1957, KOBAYASHI, Ibuki, pp. 306-308, pl. 10, figs. 3-6.
66. *Neoschwagerina margaritae* DEPRAT, 1958, NOGAMI, Maizuru, pp. 101, pl. 1, fig. 7.
67. *Neoschwagerina margaritae* DEPRAT, 1958, SAKAGAMI, Itsukaichi, pp. 93-94, pl. 4, figs. 11-13.
68. *Yabeina ozawai* HONJO 1959, HONJO, Akasaka, pp. 155-159, pl. 11, figs. 1-4, pl. 12.
69. *Yabeina omuraensis* YAMAGIWA and ISHII, 1958, YAMAGIWA and ISHII, Shima, pp. 62-64, pl. 4, figs. 1, 8.
70. *Yabeina globosa* (YABE), 1925, OZAWA, Akasaka, pp. 154-160, pl. XLI, figs. 29, pl. XLII figs. 1, 2, 4b, pl. XLIII, figs. 1, 6, 4.
71. *Yabeina globosa* (YABE), 1936, FUJIMOTO. Kwanto, pp. 119-121, pl. XXIV, fig. 9, pl. XXV, figs. 1-4.
72. *Yabeina kaizensis* FUJIMOTO, 1936, FUJIMOTO, Kwanto, pp. 121-122, pl. pl. XXV, figs. 1-4.
73. *Yabeina* cf. *cascaedensis* (ANDERSON), 1957, KOBAYASHI, p. 308, pl. 10, fig. 8.
74. *Yabeina cascaedensis* (ANDERSON), 1958, SAKAGAMI, Itsukaichi, pp. 94-95, pl. 4, figs. 14-16.
75. *Yabeina columbiana* (DAWSON), 1954, KANMERA, Kuma, pp. 16-18, pl. 3, figs. 1-5, 6, 6-7.
76. *Yabeina columbiana* (DAWSON), 1958, NOGAMI, Maizuru, p. 101, pl. 1, figs. 9, 10.
77. *Yabeina shiraiwensis* OZAWA, 1925, OZAWA, Akiyoshi, pp. 63-64, pl. X, figs. 1-2, pl. 11, figs. 2b, 5c, 7b.
78. *Yabeina shiraiwensis* OZAWA, 1936, FUJIMOTO, Kwanto, pp. 122-123, pl. XXVI, figs. 1-7.
79. *Yabeina shiraiwensis* OZAWA, 1942. TORIYAMA, Yasuba, pp. 245-246, pl. XXIV, figs. 14-15, pl. XXV, figs. 1-6.
80. *Yabeina shiraiwensis* OZAWA, 1956, MORIKAWA, Kwanto, (Kamiyoshida), pp. 254-256, pl. 33, figs. 1-11, pl. 3, 4, figs. 8, 9.
81. *Yabeina shiraiwensis pinguis* OZAWA (TORIYAMA) 1958, TORIYAMA, Akiyoshi, pp. 244-247, pl. 47, figs. 1-9.
82. *Yabeina shiraiwensis* OZAWA, 1958, TORIYAMA, Akiyoshi, pp. 236-241, pl. 44, pl. 45, figs. 1-11.
83. *Yabeina yasubaensis* TORIYAMA, 1942, TORIYAMA, Yasuba, pp. 246-247, pl. XXV, figs. 8-13.
84. *Yabeina yasubaensis* TORIYAMA, 1954, KANMERA, Kuma, pp. 18-19, pl. pl. 2, figs. 10-13, pl. 5, figs. 14-19.
85. *Yabeina yasubaensis* TORIYAMA, 1958, NOGAMI, Maizuru, pp. 102-123, pl. 1 fig. 8.
86. *Yabeina yasubaensis* TORIYAMA, 1958, TORIYAMA, Akiyoshi, pp. 241-244, pl. 45, figs. 12-14. pl. 46.
87. *Yabeina hayasakai* OZAWA, 1925, OZAWA, Omi, pp. 61-62, pl. X, fig. 5.
88. *Yabeina packardii shimensis* YAMAGIWA, 1958, YAMAGIWA, Shima, pp. 58-

- 62, pl. 3, figs. 1-7, pl. 4, fig. 9.
89. *Yabeina akiyamai* MORIKAWA, 1956, MORIKAWA, Kamiyoshida, pp. 256-258, pl. 34, figs. 1-17.
 90. *Yabeina katoi* OZAWA, 1927, OZAWA, Akasaka, p. 159. pl. XLI, 1, 10, pl. XLII. fig. 3, pl. XLIII, figs. 1a, 2b, 3, 5, 6.
 91. *Yabeina katoi* OZAWA, 1936, FUJIMOTO, Kwanto, pp. 118-119, pl. XXIV, figs. 5-8.
 92. *Yabeina* cf. *katoi* OZAWA, 1956, YAMAGIWA, Shima, pp. 240-241, pl. 34, fig. 16.
 93. *Yabeina katoi* OZAWA, 1957, KOBAYASHI, Ibuki, pp. 308-309, pl. 10, fig. 7.
 94. *Yabeina* (*Lepidolina*) *gigantea* TORIYAMA, Kitakami, pp. 177-182, pl. 24.
 95. *Yabeina gubleri* KANMERA, 1954, KANMERA, Kuma, pp. 19-21, pl. 4, figs. 1-10, 11, 12, 13.
 96. *Yabeina gubleri* KANMERA, 1958, NOGAMI, pp. 103-104, pl. 4, figs. 5, 6.
 97. *Lepidolina kumaensis* KANMERA, 1954, KANMERA, Kuma, pp. 22-24, pl. 5, figs. 1-13.
 98. *Lepidolina kumaensis* KANMERA, 1958, NOGAMI, Maizuru, pp. 104-105, pl. 2, figs. 8, 9.
 99. *Lepidolina toriyamai* KANMERA, 1954, KANMERA, Kuma, pp. 24-26, figs. 1-19.
 100. *Lepidolina toriyamai* KANMERA, 1958, NOGAMI, Maizuru, pp. 105-106, pl. 2, figs. 8, 9.
 101. *Lepidolina toriyamai* var. *maizuruensis* NOGAMI, 1958, NOGAMI, Maizuru, pp. 106-108, pl. 2, figs. 1-5.
Subfamily Sumatrininae KAHLER and KAHLER, 1946, em. KANMERA, 1957.
 102. *Afghanella ozawai* HANZAWA, 1958, TORIYAMA, Akiyoshi, pp. 252-254, pl. 48, figs. 11-17.
 103. *Afghanella schellwieni* (DEPRAT) 1925, OZAWA, Akiyoshi, pp. 60-61, pl. X, figs. 3a, 4.
 103. *Afghanella schencki* THOMPSON 1958, TORIYAMA, Akiyoshi, pp. 250-251, pl. 48, figs. 1-10.
 105. *Sumatrina japonica* FUJIMOTO, 1936, FUJIMOTO, Kwanto, pp. 123-125, pl. XXVI, figs. 8-12.
 106. *Sumatrina annae* VOLZ, 1925, OZAWA, Akiyoshi, p. 64, pl. X, figs. 8, pl. 1, 16, 26.
 107. *Sumatrina annae* VOLZ, 1958, TORIYAMA, Akiyoshi, pp. 258-261, pl. 48, figs. 26-33.
 108. *Sumatrina longissima* DEPRAT, 1958, TORIYAMA, Akiyoshi, pp. 255-257, pl. 48.

Verbeekinae 亜科の進化について*

九州大学 杉 智 光

Verbeekinae 亜科は現在, *Verbeekina*, *Misellina*, *Pseudodoliolina*, *Brevaxina*, *Paraverbeekina*, *Kahlerina* の六属からなり, とくに前三者は中部~上部二疊紀の重要な時代決定が出来る化石である。また *Verbeekina* は *Neoschwagerina-Verbeekina* 時代のテチス海域を知る上にも欠かせないものである。

筆者は, 岡山県阿哲石灰岩産の Verbeekinae, 岐阜県赤坂産 *Verbeekina sphaera* OZAWA, 山口県秋吉産の故小沢博士, および鳥山教授の Verbeekinae, 熊本県球磨山地産の 勘米良助教授の Verbeekinae, およびタイ国産の *Verbeekina* を研究する機会を得た。これらに加えるにこれまで報告された Verbeekinae の記載, 図版を検討し, これまで *Verbeekina* として報告されたものにはその形態から二つの groups に区分され, さらに, それらがいくつかの bioseries を形成している可能性が強い。また Verbeekinae は *Pseudoschwagerina* 帯, すなわち下部二疊紀, ないし, それよりは多少後に *Misellina claudiae* またはそれに非常に近いものから爆発的に分岐したものと考えられる。

この研究にあたり, 東京大学の貴重な資料を心よくお貸し下さり, またタイ国の紡錘虫を研究する機会を与えて下さった東京大学小林貞一教授, タイ国地質調査所 SAMON BURAVAS 氏, 貴重な資料をお貸し下さり, 終止変らぬ御指導をいただいた九州大学鳥山隆三教授, 同 勘米良助教授に深く感謝する次第である。

まず, *Verbeekina* について, *Verbeekina* は STAFF (1909) によつて *Doliolina* SCHELLWIEN の亜属として提唱されたが, これは GEINITZ (1876) が西部スマトラから報告した *Fusulina verbeeki* にもとづいている。1 年後 *Verbeekina* は STAFF と WEDEKIND によつて *Verbeekinae* 亜科の模式属とされた。

以後, DEPRAT, 矢部, 早坂, 小沢, DUNBAR と HENBEST, THOMPSON et al., CHEN, 勘米良ら多くの研究者によつて *Verbeekina* に属する下記の 14 種が報告された。

- Verbeekina verbeeki* (GEINITZ), 1876
- V. *volzi* STAFF, 1909
- V. *dowillei* (DEPRAT), 1912**
- V. *pseudoverbeeki* DEPRAT, 1913
- V. *deprati* YABE, 1925

* T. SUGI: Evolution of the Verbeekinae. 1960 年 1 月 日本古生物学会年会で講演

** THOMPSON によつてすでに指摘された様に, DEPRAT (1912) が報告した *V. dowillei* と 1914 年に報告した *V. dowillei* は異種と考えられる。

- V. *sphaera* OZAWA, 1925
 V. *minor* CHEN, 1934
 V. *akasakiensis* THOMPSON, 1936
 V. *grabau* THOMPSON & FOSTER, 1937
 V. *heimi* THOMPSON & FOSTER, 1937
 V. *americana* THOMPSON, WHEELER & DANER, 1950
 V. *ellipsoidalis* CHEN, 1956
 V. *crassispira* CHEN, 1956
 V. sp. A (TORIYAMA & SUGI, 1959)

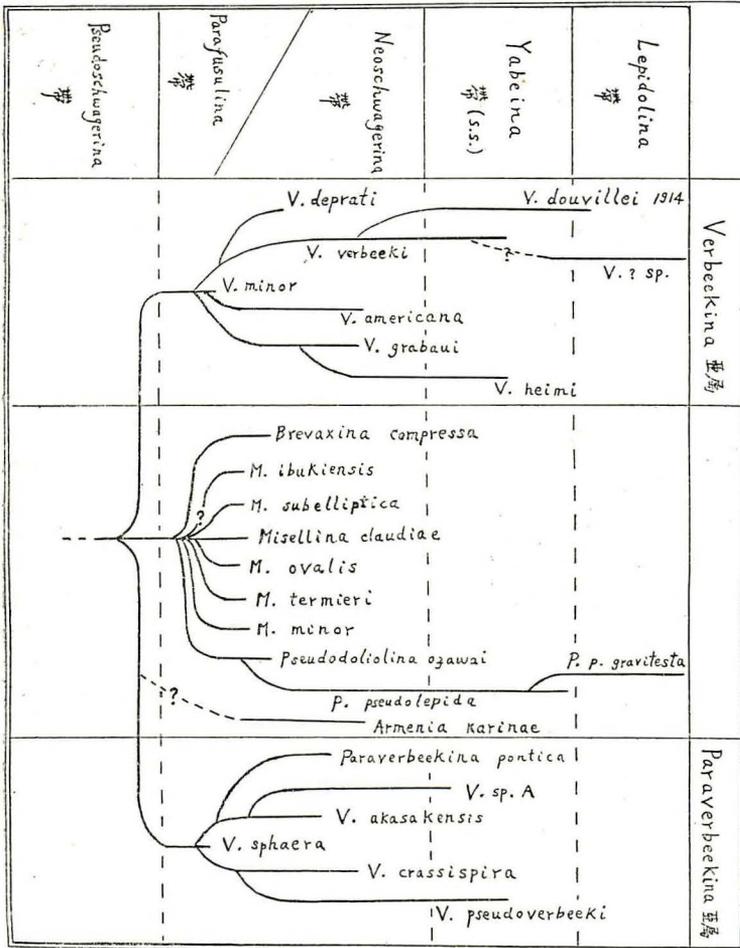
その他に、勘米良 (1954) が九州球磨山地から報告した *V. ? sp.* がある。これは *Verbeekina* 属の明瞭な最上部層準を知る上に特に重要である。上記の 14 種の中で、*V. ellipsoidalis* CHEN, 1956 は DEPRAT (1914) の赤坂産 *V. verbeeki* をタイプとして、CHEN が新種として取扱ったものである。これは CHEN が茅口石灰岩から採集した *Verbeekina* は 1914 年 DEPRAT が岐阜県赤坂から報告した *Verbeekina verbeeki* と同種であるとみなしたからである。しかしながら、すでに M. L. THOMPSON (1936) は、上記の Deprat の赤坂産 *V. verbeeki* に対しては *V. akasakiensis* を設定しており、したがって CHEN の *V. ellipsoidalis* という種名は当然無効である。上述の DEPRAT のものと CHEN の報告したものを両者の記載、図版から考察すると、殻の形、大きさ、殻壁の厚さ、殻の成長度、準コマタの形成という点で両者の間には多少の相違がみられる。将来、両者についての詳細な比較検討がなされたならば、CHEN が命名した *V. ellipsoidalis* は *V. akasakiensis* とは異なる種として再提案される可能性があるかも知れない。

上記の多くの種は *Verbeekina* 以外の *Verbeekinines*, *Neoschwagerinines*, *Sumatrinines* を伴って、その分布は西はテチス海域のシシリー島から東はアメリカテチス海・ワシントン州にのびる広い範囲に分布している。

Verbeekina についての詳細な検討は、1936 年、および、M. L. THOMPSON (1948) によって報告された。今回、今迄の多くの研究者の資料を基として *Verbeekina* 中にみられる形態上の変化を調べた。*Verbeekina* は一般にその形態が簡単であるため、他の亜科にみられるような特徴的な進化傾向は容易に認められない。

筆者は、紡錘虫の一般的な進化傾向、すなわち、殻の形、大きさ、殻壁の厚さ、構造の変化、殻の成長度、準コマタの形成、産出層準について考察し、*Verbeekina* とされた中に、二つの groups があり、さらに形態的に各 group に属するもの間には連続した変化が認められることを知った。すなわち、一方の group は模式種をふくむ form ratio が 1:1、すなわち球形の殻をもつものと、*Paraverbeekina* として M. MACLAY がクリミヤから報告したものを含む form ratio が 1:1.1~1.3、すなわち、亜球形の殻をもつ group とに区分される。さらに球形のもので準コマタが特徴的に形成されている *V. minor*-*V. grabau*-*V. heimi* bioseries と、あまり形成されていない *V. minor*-*V. verbeeki*-*V. douvillei* (1914, DEPRAT, not 1912, DEPRAT) bioseries,

Phylogenetic branch of Verbeekinae



また垂球形のもでも準コマータが特徴的に発達している *V. sphaera*—*V. crassispira*—*V. pseudoverbeeki* bioseries と、あまり発達しなくなる *V. sphaera*—*V. akasakensis*—*V. sp. A* (TORIYAMA & SUGI, 1959) bioseries とについてそれぞれ Radius Vector, 殻壁の厚さに対する旋回の高さの割合, 殻壁の厚さに対する Radius Vector, との割合, その他の点について検討した。その結果, 時代的に古いものから新しいものへと順次, 殻の大きさ, 旋回数が増し, 殻壁の厚さは殻の大きさに比較して厚いものから次第に薄いものへと変化して行く, 殻壁は Tectum と Keriotheca からなるが Keriotheca は粗い alveolar keriotheca から細い alveolar keriotheca をもつ傾向がある。準

コマータの発達は group を区分する程の特徴を示しているとは考えられないが、前述の準コマータがよく発達する bioseries で見られることは、準コマータの発達がその bioseries 中の古いものほど低くて、幅広く、より進んだものほど高くて、狭いという傾向が見られる。以上の結果にもとづき、系統樹を作った (table 参照)。さらに現在まで報告された多くの *Verbeekina* の種、および *Paraverbeekina* は全て *Verbeekina* 属に含められるものであり、その属に二つの亜属を設定する。すなわち一方は *Verbeekina* 亜属、他方は *Paraverbeekina* 亜属である。前者は原始的なものからより進んだものまでを通じて、その属の形が球形なもの、後者は原始的なものから進化したものまでを通じて亜球形をなすものである。

上述した *Verbeekina*, *Paraverbeekina* の一般的な進化傾向から両者の祖先を想定してみると、殻の大きさが小さく、殻の形が球形ないしは亜球形、殻壁の厚さが殻の大きさに比較し厚いもの、さらに両者より *keriotheca* がより粗い *alveolar keriotheca* をもつもの、準コマータが広く低いであろうという点から *Misellina minor* (DEPRAT), *M. ibukiensis* KOBAYASHI, *M. claudiae* がそれらの条件を有している。*M. minor* は DEPRAT (1915) がインドシナから報告したもので、*Misellina termieri* (DEPRAT), *Pseudofusulina subcylindrica* (DEPRAT) と共棲することが報告されている。*M. ibukiensis* は小林学 (1957) により伊吹山の *Pseudofusulina ambigua* 亜帯から報告され、多くの *Pseudofusulina*, *Schubertella* の種と共存し、ここでは *Misellina cf. claudiae* より早く出現している。*Misellina minor*, *M. ibukiensis* は *Verbeekina*, *Paraverbeekina* の祖先について考える上に重要であるが、出現の時期という点で今後の検討を必要とする。*M. claudiae* はインドシナから DEPRAT (1915) により初めて報告され、支那では船山石灰岩 (*Pseudoschwagerina* 帯) と棲霞石灰岩 (*Parafusulina* - 下部 *Neoschwagerina* 帯) との間にある臭石灰岩より報告されている。日本では関東山地、赤坂、秋吉、中九州から報告され、*Pseudoschwagerina* 帯の上部に出現し、*Neoschwagerina* 帯の下部までその生存期間が続いている。このことから *Verbeekina*, *Paraverbeekina* が *Parafusulina* 帯の中部または *Neoschwagerina* 帯* に出現し、*Yabeina*, *Lepidolina* 帯にその生存期間が続いている。その形態上の条件、出現の時期の点で *M. claudiae* か、それに非常に近いものが *Verbeekina*, *Paraverbeekina* 両亜属の祖先であろうと考えられる。

Verbeekina 属にみられる形態上の変化が他の *Verbeekiniinae* 亜科に於ても認められるかどうかを検討し、さらに時代的にも考察した結果、*Verbeekina* 属にみられた傾向が、ほぼ共通して現われていることを知った。このことから、*Verbeekiniinae* 亜科は *Parafusulina* 帯の時代に *Misellina* から爆発的に分岐し、それがさらにいくつかの特徴的な形態をもって分岐して進んで行ったものと考えられる。また、*Misellina claudiae* の内部旋回の特徴からみて、その祖先型は、KOCHANSKY-DÉVIDE がユーゴスラビヤ

* 森川六郎 (於古生物学会, 1960) の提案したものから解釈した帯。

から報告した *Kahlerina** と類縁関係をもっているけれど、時代的に疑問があり、今後の問題としたい。

討 論

干坂： *Lepidolina zone* にどんな *Verbeekina* が出るか。

答： *s.s.* の *Lepidolina zone* に出ない。

藤本： 写真の倍率は同じか。

答： 20 倍で同じ。

今泉： 新しい種が祖先の形態を持ったのがあるか。

答：

今泉： 祖先がえりはないか。

答： *Misellina* と *Khahlerina* がそれらしい。

今泉： *Verbeekina* で細長いのと丸いのと一諸に出るか。

答： 地域的なものみとめられない。

森川： *Pseudodoliolina pseudolepida gravitesta* は？

答： 検討しなかつた。

森川： *keriotheca* があると云うが *Ozawai* はない。

答： 粗いものがあるが *compact* で見えないのではないか、小沢博士もあると云ったり、ないと云ったりしている。

半沢： *tectum* だけで *keriotheca* は見えない。

答： *tectum* だけであの程度に厚くならない。

半沢： とにかく見えない。又あれは *Parafusulina zone* のもので *Neoschwagerina margaritae zone* にはない。

猪郷： *Khahlerina* はどうも *Verbeekinae* じゃない様だ、*Toriyamaia* に *wall* が良く似ている。

答： *Ozawainellinae* か？

猪郷： そう考えたい。

* 猪郷久義によるとユーゴスラビア産の *Kahlerina* には準コマータが存在しないということである(古生物学会年会, 1960年)。KOCHANSKY-DEVIDE の記載と異なり準コマータが存在しないならば、*Kahlerina* はその形態的な特徴からみて *Verbeekinae* 亜科より、むしろ *Ozawainellinae* 亜科に入れられるべきであろう。

紡錘虫類の分類 (試案)*

九州大学 鳥山隆三

紡錘虫類全体を系統発生的に扱った近代の分類は 1925 年の小沢儀明に始まったことはよく知られており、それ以来 35 年間に多くの研究者によって分類が試みられている。そのうち主なものだけについて属数の増加を示すと第 1 表のようになる。

第 1 表

	目	超科	科	亜科	属および 亜属
OZAWA, 1925			1	2	12
DUNBAR and CONDRA, 1927			1	4	11
YABE and HANZAWA, 1932			1	2	16
GALLOWAY, 1933			1	3	24
GUBLER, 1936			1	2	13
DUNBAR and SKINNER, 1937			1	4	31
DUNBAR and HENBEST, 1942			1	4	38(+3)
GLAESSNER, 1944			1	4	24
DUNBAR in CUSHMAN, 1948			2	4	44
THOMPSON, 1948			1	6	48(+1)
THOMPSON, 1954			1	8	58
MIKLUHO-MAKLAI, RAUSER-CHERNOUSOVA, ROZOVSKAYA, 1955 emend. M-MAKLAI, 1957	1	2	6		62
MIKLUHO-MAKLAI, RAUSER-CHERNOUSOVA, ROZOVSKAYA, 1958	1	2	6	9	74

以上の他に部分的の分類については多くのものがあり、日本でもここ数年の間に *Sumatrininae* について勘米良亀齡, *Fusulina* とその近縁属について石井健一, *Neoschwagerininae* について本庄丕の研究が発表されている。

紡錘虫の分類はいうまでもなく、いくつかの bio-character —— 殻壁構造, 隔壁 (副隔壁も含めて構造, 形態, 排列, 数など), 殻形, 旋回の状態, 二次的充填物など —— に基き、そのいずれを重視するかは研究者によって多少意見が異なるが、概していえば殻壁構造と隔壁とは科~属の識別に主に用いられ、他のものは属~種の識別の基準として用いられる。ただ、一つの bio-character だけを重視することはよくなく——それがきわめて著しい場合は別であるが——いくつかの組合せを充分考慮すべきである。

次に、一般に有孔虫では bio-character が個体発生の各階梯を通じて多型的発達を示す場合には、個体発生の早幼年期の特徴は微球型世代により完全に発達することが小型

* R. TORIYAMA: Tentative Classification of the Fusulinid Foraminifera.

有孔虫では知られている。しかし一方、高等有孔虫では属間の主要な差異、ことに房の排列状態の差異は顕球型にあらわれ、微球型では区別がつかない場合がある。紡錘虫では微球型の知られている種はきわめて少く、ことに小型の属ではほとんど知られていない。このような事実には紡錘虫の系統的な類縁関係をつきとめる困難の一部があるように考えられる。

さらに、従来、原始的な形態、性質を示すものは同じ bio-series に属する進化した型の祖先型として扱われるのが普通であったが、層序上、上位に産出する原始的な形態、性質を示すものは同じ bio-series に属するとみなされる進化した型のネオテニー的（広い意味の）なものとして扱えないだろうかという疑問も生じてくる。しかしこれには古生態学的、古地理学的考慮も必要であろう。（たとえば *Kahlerina* と *Miselina*, *Oketaella* と *Triticites* など）

以上のような点を考慮に入れて第 2 表の系統樹を作ってみたが、これは討論会に材料を提供するために作った試案で不備な点がきわめて多い。ことに、この数年間にソビエトで設立された多数の新属については原記載をみることの出来ないものがかかりあり、また原記載を見ても不明瞭な図版と不完全な記載で判断に苦しむものがあり、それらのものについては M-MAKLAI, RAUSER-CHERNOUSOVA, ROZOVSKAYA, (1958) に従った。なお大阪市立大学、石井健一とは試案について手紙で意見を交換し、同氏の考えも若干とり入れてあることを特にお断りしておく。

この分類では紡錘虫全体を超科 *Fusulinacea* として扱い次の四科に分けた。

Staffellidae : これに属する既知のものは殆んどすべての場合に殻壁の微細構造は不明である。THOMPSON その他の研究者が述べているように殻壁構造に根本的な差異がある可能性があるので独立の科として扱った。

Boultonidae : 顕微鏡下で殻壁は正確には表現しにくい glassy な感じを与えることは SKINNER & WILDE その他の研究者が指摘している。*Staffellidae* と同様に殻壁構造の根本的な相違と考えられるので科として扱った。

Neoschwagerinidae : 副隔壁の発達には形質としても、したがって古生態的にもかなり大きな意味をもつように考えられる。層序上の産出、古地理的分布も考慮に入れて科として分けるのが適當のように思われる。

Fusulinidae : 残りのものを一括し四科に分けるが *Schwagerininae* は polyphyletic で大いに検討の余地がある。

討 論

半沢 : Order Fusulinida に格上げの必要はない。

矢部 : あんな下等な生物体がどうして 4 層の Wall structure を作るか? proloculus の wall の構造は?

答 : Proloculus は小型のものでは分かりにくい。4 層のうち上のは下の床だ。その辺の所にも問題がある。

矢部 : ecology と spirotheca の関係はあるか?

答 : *Oketaella* は shale から出ている。

森川 : *Schwagerina* は前の通りで良いか。

答 : 前の通りでいいのではないか。

森川 : *Dunbarinella* の定義は

答 : 原記載の通りだが, *Dunbarinella* に限らず *Schwagerinae* 亜科についてはもつと検討してみたい。

千坂 : どの位違つたら属としたらよいか? 本庄氏が *Minoella*, *Metaschwagerina*, *Gifuella* を作つたがどう考えるか。

答 : *Metaschwagerina* は少しこわれた標本だか, あれが本質的なら別属で, 他のものは亜属位が良い。

Superfamily Fusulinidea

Family Staffellidae

**Pseudoendothyra* MICHAILOV, 1939

Staffella OZAWA, 1925

Nankinella LEE, 1933

Hayasakaina FUJIMOTO and KAWADA, 1953

Sphaerulina LEE, 1933

Pisolina LEE, 1933

Eoverbeekina LEE, 1933

Family Boultonidae

Boultonia LEE, 1927

Danbarula CIRY, 1948

Minojapanella FUJIMOTO and KANUMA, 1953 [?= *Paraeofusulina* PUTRJA, 1956]

Codonofusiella DUNBAR and SKINNER, 1937

Paradoxiella SKINNER and WILDE, 1955

Paraboultonia SKINNER and WILDE, 1954

**Rusiella* M.-MACLAY, 1957

Gallowainella CHEN, 1937

Paleofusulina DEPRAT, 1912

Family Fusulinidae

Subfamily Ozawainellinae

Eostaffella RAUSER, 1948 [= *Paramillerella* THOMPSON, 1951]

Pseudostaffella THOMPSON, 1942

Ozawainella THOMPSON, 1935

Millerella THOMPSON, 1942

**Seminovella*

**Noveella* GROZDILOVA et LEBEDEVA, 1950

**Pseudonovella*

Toriyamaina KANMERA, 1956

Rauserella DUNBAR, 1944

Reichelina ERK, 1941

**Parareichelina* K. M.-MACLAY

Leëlla DUNBAR and SKINNER, 1937

Subfamily Schubertellinae

Atetsuella OKIMURA, 1958
Pseudowedekindellina
Fusiella LEE et CHEN, 1933
Eoschubertella THOMPSON, 1937
Taitzehoella SHENG, 1951
Fruimentella STEWART, 1958
Schubertella STAFF and WEDEKIND, 1910
Neofusulinella DEPRAT, 1912
Yangchienia LEE, 1933
Mesoschubertella KANUMA and SAKAGAMI, 1957

Subfamily *Fusulininae*

Profusulinella RAUSER-CHERNOUSOVA and BELJAEV, 1936
 **Aljutovella* RAUSER-CHERNOUSOVA, 1951
 **Dutkevitchella* PUTRJA, 1956
Hemifusulina MÖLLER, 1877
Plectofusulina STEWART, 1958
Fusulinella MÖLLER, 1877
 **Parawedekindellina* SAFONOVA, 1951
Wedekindellina DUNBAR and HENBEST, 1933
Waeringella THOMPSON, 1942
Pseudofusulinella THOMPSON, 1951
Obsoletes KIREEVA, 1952
Protriticites PUTRJA, 1948
Hidaella FUJIMOTO and IGO
Beedeina GALLOWAY, 1933
Grabauina LEE, 1924
Putrella RAUSER-CHERNOUSOVA, 1951
 **Verella* DALMATSKAYA, 1952
Fusulina FISCHER de WALDHEIM, 1829
 Subgenus *Fusulina* FISCHER de WALDHEIM, 1829
 Akiyoshiella TORIYAMA, 1953
Bartramella VERVILLE, THOMPSON and LOKKE, 1956
Quasifusulinoides RAUSER and ROSOVSKAYA, 1958
Quasifusulina CHEN, 1934
Pseudotriticites PUTRJA, 1940

Subfamily *Schwagerininae*

Triticites GIRTY, 1904
 Subgenus *Triticites* GIRTY, 1904
 Montiparus ROSOVSKAYA, 1948
 Rauserites ROSOVSKAYA, 1948
 Jigulites ROSOVSKAYA, 1948
Pseudoschwagerina DUNBAR and SKINNER, 1936
 Subgenus *Robustoschwagerina* M.-MACLAY, 1956
 Sphaeroschwagerina M.-MACLAY, 1956
 Pseudoschwagerina DUNBAR and SKINNER
 Zellia KAHLER and KAHLER

- Paraschwagerina* DUNBAR and SKINNER, 1936
 Subgenus *Orientoschwagerina* M.-MACLAY, 1955
Paraschwagerina DUNBAR and SKINNER, 1936
Acervoschwagerina HANZAWA, 1948
- Oketaella* THOMPSON, 1951
Schwagerina MÖLLER, 1877
Pseudofusulina DUNBAR and SKINNER, 1931
Parafusulina DUNBAR and SKINNER, 1931
Polydiexodina DUNBAR and SKINNER, 1931
 **Monodiexodina* SOSNINA, 1956
 **Ferganites* M.-MACLAY, 1959
Kansanella THOMPSON, 1957
 Subgenus *Kansanella* THOMPSON, 1957
Iowanella THOMPSON, 1957
- **Darvasites* M.-MACLAY, 1957
Nagatoella THOMPSON, 1936
Nipponitella HANZAWA, 1938
Rugosofusulina RAUSER-CHERNOUSOVA, 1936
Dunbarinella THOMPSON, 1942
- Family *Neoschwagerinidae*
 Subfamily *Verbeekinidae*
Kahlerina KOCHANSKY-DEVIDÉ, 1956
Misellina SCHENCK and THOMPSON, 1940
 Subgenus *Misellina* SCHENCK and THOMPSON, 1940
Brevaxina SCHENCK and THOMPSON, 1940
Verbeekina STAFF, 1909
 Subgenus *Verbeekina* STAFF, 1909
Paraverbeekina M.-MACLAY, 1955
Pseudodotiolina YABE and HANZAWA, 1932
- Subfamily *Neoschwagerininae*
Armenia M.-MACLAY, 1955
Melaschwagerina MINATO and HONJO, 1959
Neoschwagerina YABE, 1903
 Subgenus *Neoschwagerina* YABE, 1903
Minoella HONJO, 1959
Gifuella HONJO, 1959
Yabeina DEPRAT, 1914
Lepidolina LEE, 1933
- Subfamily *Sumatrininae*
 **Praesumatrina* TOUMANSKAYA, 1950
Cancellina HAYDEN, 1909
Afghanella THOMPSON, 1946
Sumatrina VOLZ, 1904

〔註〕 * 印のついているものは原記載をみられないもの、あるいは属(または亜属)としての位置に疑問があつて検討を要するもの。

日本産 *Oketaella* について*

九州大学 杉 智 光

この発表にあたり、終止変らぬ御指導をいただいた九州大学 鳥山隆三教授、同 勘米良亀令助教授に深く感謝します。

Oketaella は M. L. THOMPSON により、1951 年アメリカ合衆国カンサス州より初めて発見され命名されたものである。属名 *Oketaella* は、同地域に分布する Permian, Wolfcampian, Chase group [Chase gr. / Admire gr. / Council grove gr.] の中部 Barnestone Limestone 中の Oketo Shale member の名前をとってつけられたもので、模式種は J. C. FRYE 博士の名前をとって、*O. fryei* と呼ばれるものである。後に、1954 年、同じく M. L. THOMPSON はテキサス州の同じく Wolfcampian から *Oketaella* に属する 3 種、すなわち、*Oketaella waldripensis*, *O. campensis*, *O. cheneyi* を報告した。*O. waldripensis* はテキサス州の Wolfcampian, Pueblo formation の最下部 Waldrip Shale から *O. campensis* は Pueblo fr. の中部 Camp creek shale 中より、*O. cheneyi* は Putnam fr. の最下部 Coleman junction limestone より産している。[Putnam fr. / Moran fr. / Pueblo fr.]

Oketaella に属するものは、これら以外に、タイ国 Pai limestone から、小西健二によって報告された *Oketaella* sp. がある。小西の報告したものはたゞ 1 個体であるため正確な形態上の比較検討は困難である。タイでの共棲する化石内容は *Boultonia truncata* KONISHI, B. sp., *Triticites* spp., *Schwagerina* cfr. *kueichouensis* (CHEN) である。*S. kueichouensis* は南支那の棲霞石灰岩から 1934 年に報告されたものである。上記の化石内容から、Pai limestone の時代はほぼ下部二疊紀～中部二疊紀と考えられる。

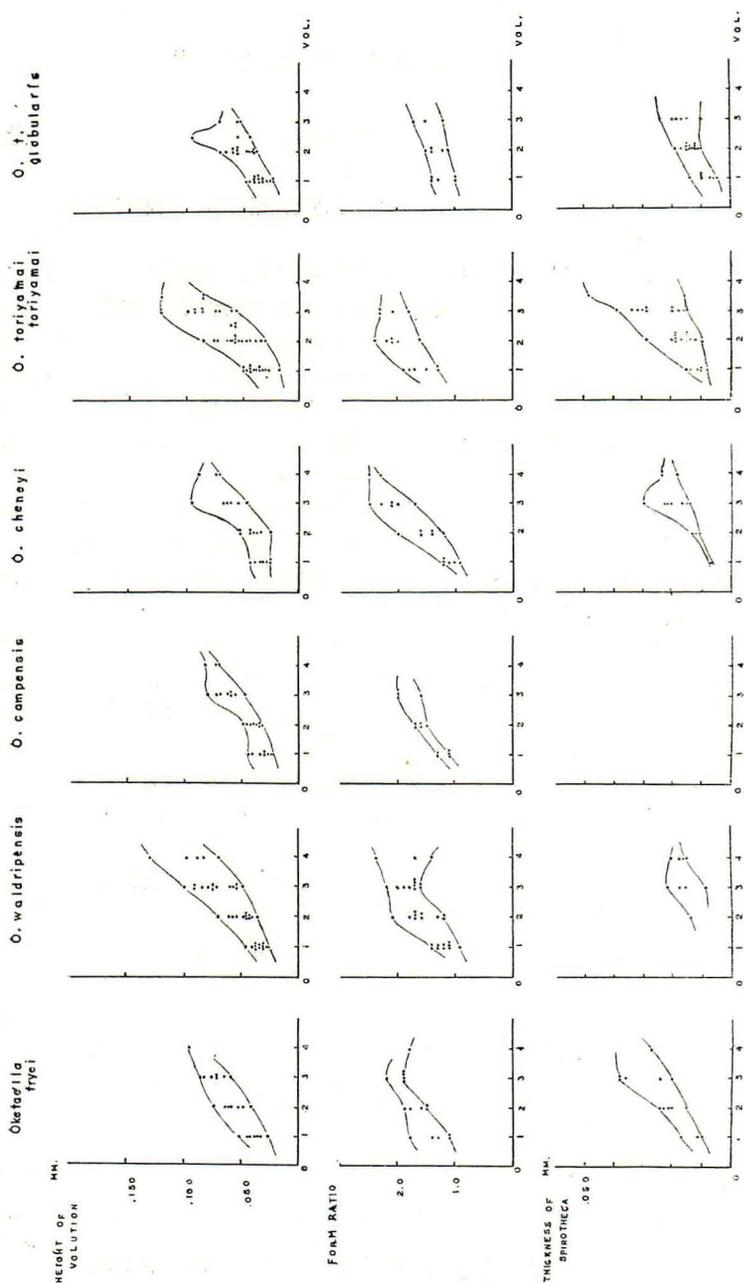
今回、我国で初めて発見した *Oketaella* は、岡山県新見市草間町岩中、いわゆる阿哲石灰岩台地南部に分布する (locality map)、下部二疊系 *Pseudoschwagerina* 帯の中下部に属する暗灰色塊状石灰岩の二層準より産し、その形態の比較検討の結果、これまで知られている 4 種とは明らかに異っている。さらに阿哲台産の種のうちで、form ratio、旋回の高さ、殻壁の厚さ、殻のかたちの点で多少の相違がみとめられる。(table 参照)

こゝに、鳥山隆三教授の名を冠し、一方を *Oketaella toriyamai toriyamai* sp. et subsp. nov., 他を *O. toriyamai globularis* sp. et subsp. nov. と命名する。

O. toriyamai toriyamai は *O. waldripensis* に旋回の高さ、form ratio の点で類似しているが、殻のかたち、殻壁の厚さの点で異っている。

O. t. toriyamai は *O. cheneyi* に殻のかたちの点で類似しているが、前者は後者に比較し、殻の成長度が規則的であること、内部旋回の form ratio が大であることで相

* T. SUGI: *Oketaella* from Japan. 1960 年 1 月 日本古生物学年会で講演



違する。

O. t. toriyamai は *O. t. globularis* と殻のかたちの点で相違し、殻の生長度、殻壁の厚さでも前者が大である。そして特に著しい相違は form ratio について前者が後者に比較し大である点である。

O. t. globularis は *O. fryei* に殻のかたちの点で類似しているが、前者は form ratio の点で後者より大である。殻壁の厚さでは前者は後者にくらべ薄い。*O. t. globularis* は *O. campensis* と殻のかたち、殻の大ききで類似しているが、前者は後者に比較し、明らかに旋回数がすくなく、殻のかたちがより球形である。

O. t. toriyamai, *O. t. globularis* の両者は、岡山県阿哲台地 (locality map) の阿哲石灰岩層群 (二疊系) の産地 B_g で下記の化石内容を示している：

Triticites simplex SCHELLWIEN

T. spp.

Pseudoschwagerina ? sp.

Oketaella toriyamai toriyamai sp. et subsp. nov.

O. toriyamai globularis sp. et subsp. nov.

また産地 B_g では、*Oketaella* sp. は *Triticites* spp. と共棲して産する。

最後に *Oketaella* は我国で初めて報告されたもので、その産出層準が、北米、タイ国のそれとほぼ同じ時代であるということは注目すべきであり、下部二疊紀の化石層序学上、および紡錘虫、特に *Schwagerininae* 亜科の進化を考察する上で非常に興味がある。

討 論

森川： *Oketaella* の系統について

答： 祖先については良く分からないが、*Schwagerina minuta* に進化して行ったらしい。祖先は *Triticites matumotoi* の内部に似ていると云えるだけである。

森川： THOMPSON の属の定義以外になにか、本質的な意味があると思うか。

答： THOMPSON の定義に多少疑問がある。

森川： 関東山地のものに *Proloculus* の小さいのがあるが大きさの変異は？

答： 32 個体で 70~140 μ である。

わが国の上部石炭系の化石帯
特に *Triticites* 帯と *Pseudoschwagerina* 帯の関係について*

東京学芸大学小金井分校 鹿 沼 茂 三 郎

総 論

日本の上部石炭系には *Millerella*, *Profusulinella*, *Fusulinella*, *Fusulina* 及び *Triticites* の 5 化石帯が知られているが、生物層序的にみるとそれらは *Millerella* と *Profusulinella*, *Fusulinella* と *Fusulina*, *Triticites* と *Pseudoschwagerina* のように互に密接にむすびついた 3 つのグループにまとめられるようである (矢部長克, 1958)。そのように考えると地層の対比や区分の上に従来問題になっていたいくつかの点が氷解される。この観点にたつて本稿においては *Triticites* 帯と *Pseudoschwagerina* 帯との関係を考察してみることにした。

日本において *Pseudoschwagerina* の最初の出現以後を従来のように *Pseudoschw.* 帯として扱うとき、その中に *Triticites* の最盛期は包含されている。*Pseudoschw.* 出現以前のこれまでの *Triticites* 帯に産出する *Triticites matsumotoi*, *T. exsculptus*, *T. opparensis* などは、*Triticites* としては非常に原始的な種で、おそらく *Protriticites* と類縁のものである。従つて、ソ連や北米の *Triticites* 帯に対比されるような *Triticites* は、日本ではすべて Permian 型の *Triticites* として扱われている。こういうわけで、*Pseudoschwagerina* の最初の出現を重視して *Pseudoschwagerina* 帯とするよりも、*Triticites-Pseudoschwagerina* 帯として一括しておく方が外国との対比に混乱を生じないことになる。その理由は後述する。

Triticites 属については S. E. ROZOVSKAYA (1948-1950) が、進化系列、生物層序区分、または *Triticites* をもとにした世界的な対比を行ない、また RAUSER-CHERNOUSOVA (1937-1958) は紡錘虫による時代区分でロシヤ台地において C_3^{1-a} - C_3^{1-d} , C_3^2 の区別を設立した。 C_3^{1-a} , C_3^{1-b} ……などは始めは層準とよばれたが、これらの層準を特徴づける紡錘虫は zone-marker の資格を具備することが研究の結果判明し、上の区分を帯としてもさしつかえないということで図表に示す通りの帯の区分ができた。

C_3^{1-a} の下位には中部石炭系の最上部——ミヤチゴヴォ層準 (C_2^4) が整合にかきなる。 C_3^4 には *Fusulinella bocki*, *F. pseudobocki*, *F. eopulchra*, *Fusulina cylindrica*, *Hemifusulina bocki*, *Protriticites*, *Pseudotriticites*, *Staffella sphaeroidea* 等をふくむ。

C_3^2 の上位にはアーテンスク層準のものと密接な類縁関係にある *Pseudofusulina* を

* M. KANUMA: Fossil Zones in the Upper Carboniferous of Japan, Particularly on the Relation between the *Triticites* Zone and *Pseudoschwagerina* Zone.

大量に含み *Pseudoschwagerina* を伴うペルム系最下部の *Schwagerina* 層準が整合にかさなる。

上述のように近年のソビエットの研究では *Triticites* の系統が層準との関係で略々確立されてきたように思われるので、これらの生物層序区分に、日本で研究されたそれを対比することが可能になってきたようである。日本では九州矢山岳 (勘米良, 1954, 1958), 秋吉 (鳥山, 1958), 福地 (猪郷, 1957) 及び大原 (鹿沼, 1958) のように *Triticites* の記載のみならず層序区分の研究が続々と刊行されたので、ここに改めて *Triticites* 帯と *Pseudoschwagerina* 帯とをくわしく検討することができるようになった。

矢 山 岳 石 灰 岩

勘米良 (1955) が矢山岳で識別した *Triticites* 帯は *T. matsumotoi* 亜帯と *T. yayamadakensis* 亜帯に細分されている。*T. matsumotoi* は非常に原始的な形態で、特にその wall の構造をみると、3~5 巻の spirotheca は *Fusulinella* 型を示し、5~6 巻になって keriotheca があらわれる。このようにはじめは 4 層で、外側において 2 層となるような wall の構造とその他の特徴も考慮にいれて *T. matsumotoi* は *Prot-triticites* 属に属するものとみてよい。また *T. yayamadakensis* も、*T. matsumotoi* と同様に原始的な *Triticites* であって、この両者から成る矢山岳の *Triticites* 帯は、ソ聯の層準に対比すればおそらく C_3^{1-a} の下半部にあたるものであろう。もっと上へのびたとしても多分 C_3^{1-a} をしめるに留まるとみてよい。

次に、矢山岳の“*Pseudoschwagerina* 帯”を検討する。

基底近くに *Triticites montiparus* が出現する。矢山岳の *T. montiparus* は、従来日本の各地で知られた *T. montipara* と異なり、モスクワ周辺盆地、オカツワ隆起帯等の C_3^{1-a} 層準に産出し、*T. montiparus* 帯の標準種となっているものと共通種である。矢山岳における *T. montiparus* と、これと共存して *Quasifusulina longissima* の産出する層準は C_3^{1-a} に対比することができる。

T. montiparus の産出層準から更に上位をみると、次のようにいくつかの共通種が見られ、それらの層準は C_3^{1-b} ~ C_3^{1-c} に対比ができる。このような共通種の存在と対比については次表のように勘米良 (1958) もすでに指摘している。

(矢 山 岳)	(ソ 聯)
<i>T. yayamadakensis evectus</i> = <i>T. schwageriniformis</i> RAUSER-	
	CHERNOUSSOVA C_3^{1-b} ~ C_3^{1-c}
<i>T. cf. haydeni</i> = <i>T. noinskyi</i> R.-C. C_3^{1-b} ~ C_3^{1-c}
<i>Rugosofusulina prisca</i> = " C_3^{1-b}
<i>Quasifusulina longissima ultima</i> = <i>Q. longissima</i> (MÖLLER)	
 C_3^{1-a} ~ C_3^{1-c}

これより更に上位の層準には次記の紡錘虫を産する。

Schwagerina cf. *alpina* (SCHELLWIEN)

Pseudofusulina aff. *dongvaneusis* (COLANI)

Schwagerina grandensis THOMPSON

Triticites aff. *pusillus* (SCHELLWIEN)

上記の *Pf. dongvaneusis* や *Schw. grandensis* 等は殻の構造が *Jigulites* に類すもので、これらの属する層準は C_3^{1-d} に対比できるものと思われる。

最上の層準には、

Pseudofusulina sokensis R.-C.

Pf. (*Schw.*) *krotowi* (SCHELLW.)

Pf. regularis (SCHELLW.)

Pf. santyuensis FUJIMOTO

Schwagerina stabilis R.-C.

等の各種が知られているが、この中には *Pseudofusulina sokensis* の如き C_3^2 の標準種があり、尚、その他の種属の組みあわせから見ても、明らかに C_3^2 に対比せらるべきものである。

以上概説してきたように矢山岳石灰岩の *Triticites* 帯と *Pseudoschwagerina* 帯とを合したものは、ただ *Pseudoschwagerina* 属、*Paraschwagerina* 属を除けば、他の紡錘虫の種属の殆んどすべてがソ聯のものと共通種または類縁種で、しかも産出層準、出現順序などに驚くほどの共通性があることは見逃しがたい点なのである。

秋吉石灰岩

鳥山 (1954, 1958) は秋吉石灰岩の *Pseudoschwagerina* 帯を更に細分して *Triticites simplex* 亜帯 (Pl_α) と *Pseudofusulina vulgaris* 亜帯 (Pl_β) とした。ここでは *Triticites simplex* 亜帯が *Fusulinella biconica* または *Profusulinella beppensis* 帯の上に何等の Physical break なしに重なっている。また *Triticites simplex* 亜帯は *Triticites* が圧倒的に多く、殊に最下部数 m は *Triticites* で独占している。この亜帯では *Triticites* が 16 種、*Pseudoschwagerina* 1 種で、個体数の比では凡そ 100 : 1 で、余程広範囲に丹念に探さなければ *Pseudoschwagerina* は見落してしまう程であるという。その他の紡錘虫は 6 属 7 種である。*Triticites* は微小な原始的なものが多く、次のものとソ聯産と共通種である。

<i>Triticites</i> (s. s.) cf. <i>petschoricus</i> R.	C_3^{1-b}
<i>T.</i> (s. s.) <i>noinskyi</i> R.	$C_3^{1-b} \sim C_3^{1-c}$
<i>T.</i> (s. s.) <i>arctica</i> (SCHELLW.)	$C_3^{1-b} \sim C_3^{1-c}$
<i>T.</i> (s. s.) <i>simplex</i> (SCHLLW.)	$C_3^{1-b} \sim C_3^{1-c}$

以上のように *Triticites* の種属の組みあわせからみるならば、*T. simplex* 亜帯は、 $C_3^{1-b} \sim C_3^{1-c}$ に対比されるようである。

秋吉の *Pseudofusulina vulgaris* 亜帯では、*Triticites* 13 種、*Schwagerina*、*Pseudofusulina* 21 種、その他 4 属 8 種となっている。この亜帯には *Schw.* (*Pseudof.*)

krotowi, Schw. (*Pseudof.*) *regularis*, Schw. (*Pseudof.*) *alpina* などの共存種から C_3^2 に対比されるものと思われる。

総体に秋吉石灰岩と矢山岳石灰岩の *Pseudoschwagerina* 帯には互に共通している点が多いことを著者は指摘している (産出化石, 層準など)。

飛 弾 山 地

A) 一の谷石灰岩 (猪郷, 1957)

一の谷の *Triticites* 帯には, *T. exsculptus*, *T. exsculptus* var. *naviforme*, *T. saurini*, *T. hidensis*, *T. sakagami* などの *Triticites* が報ぜられているが, これらは *chomata* の発達が顕著であり, *septa* の褶曲などを検討すると *Montiparus* 型の *Triticites* で, *Quasifusulina longissima* と共存し, C_3^{1-a} に対比できる。

その上に整合にかさなる *Pseudoschwagerina* 帯には *T. kagaharensis*, *Rugosofusulina alpina* などを産し, 概ね $C_3^{1-b} \sim C_3^{1-d}$, に対比される。

B) 大原地方 (鹿沼, 1958)

大原の *Triticites* 帯に産するものは *T. opparensis*, *T. kiyomiensis* など *Protriticites* 型の原始的な程で, 矢山岳の場合と同じく C_3^{1-a} またはその下半分を占めるものと思われる。その上に *Triticites* の多くでる部分は図表に示す如く, $C_3^{1-b} \sim C_3^{1-d}$ に対比することができる。

Pseudoschwagerina について

上述したように, *Pseudoschwagerina* のみ除いて, *Triticites* や *Pseudofusulina* 及びその他の紡錘虫の種の組みあわせと出現順序を仔細に検討すれば, 日本で近年明らかにされた矢山岳, 秋吉, 飛弾などの (*Triticites* 帯 + *Pseudoschwagerina* 帯) はソ聯の上部石炭系 (C_3) に驚くべきほどによく対比されるのである。

ところが従来のように *Pseudoschwagerina* のみに重点をおき, その最初の出現を以て二疊系の基底として対比を行うときは次のような矛盾がおこるのである。

1) 日本の *Triticites* 帯はソ聯の C_3^{1-a} のみの部分に対比され, $C_3^{1-b} \sim C_3^{1-c}$ 及び C_3^2 は, 実際地層はありながら, 対比表の上ではそこが欠除しているように示されることになる。このことは日本内地の中の対比でもおこることで例えば矢山岳と秋吉の対比の場合, 秋吉に *Triticites* 帯が全く欠除しているように表には見えるが, 実際には $C_3^{1-b} \sim C_3^2$ までの地層は堆積しており, 欠除しているのは僅かに C_3^{1-a} の部分だけであるという結果を生ずるのである。

2) 日本の *Pseudoschwagerina* の出現を取って, ソ聯の二疊系基底に対比せしめるならば, 彼地の $C_3^{1-b} \sim C_3^2$ 産の *Triticites* と共通種の日本産のものはすべて生き残りとするか, あるいは原始的すぎると見える *Triticites* は“先祖返り型”という苦しい解釈をしなければならない。

仮に, 生きのこりまたは先祖返り説を認めたとしても, 不可解なことは, C_3^2 に出現した筈の *Pseudofusulina* が 1 個体すら, 日本の *Pseudoschwagerina* の最初の出現期

に共存していないという点である。*Triticites* のみが生きのこって、*Pseudofusulina* は全然生きのこらないということはあり得ないことで、どうしても *Pseudoschwagerina* の出現期がソ聯の場合と日本の場合とは異ると考えなければ説明できない問題である。日本の場合、*Pseudoschwagerina* の出現は、モスコウやウラル等の場合と著しく異なり、常に *Pseudofusulina* に先行している。

そこで次のような点を検討してみなければならない。

1) 日本で *Pseudoschwagerina* とよんでいるものの中で、初期に出現する種、例えば *Pseudoschw. morikawai* 型のものを、RAUSER-C. や ROZOVSKAYA は、*Pseudoschwagerina* 属の中に入れていないのか、或は未発見なのではないか。

2) *Pseudoschwagerina* の中には、 C_3^{1-b} に発生するものと、 P_1 に発生するものと、系統発生上異なる系統樹があるのではないか。

3) *Pseudoschwagerina* が東亜において先ず出現し、migrate する間に進化型になったのではないか。

以上の観点にたつて改めて *Pseudoschwagerina* を観察すると次の通りである。

1) RAUSER-CHERNOUSSOVA (1958) の *Pseudoschwagerina* は *chomata* がやや発達しており、*Proloculus* が大きい。

2) RAUSER の *Schwagerina* は *Proloculus* が小さく、*chomata* の発達が悪い。日本の小型の *Paraschwagerina* に類似している。

3) 日本の *Pseudoschwagerina* を見ると、*Triticites* と共存するものと、*Pseudofusulina vulgaris* 出現以後のものとは、かなり大きな差異が認められる。前者は殻が小さく、*Proloculus* が小さい、*chomata* がよく発達している。*Pseudoschwagerina morikawai* がその代表型で、*Pseudoschwagerina* と *Triticites* との中間型を示している。後者は殻の大きさが著しく増大し、*chomata* やや発達または微小で *Proloculus* が大である。*Pseudoschwagerina schellwieni*, *Ps. uddeni*, *Ps. miharanoensis* などがその例である。

4) RAUSER 等の *Pseudoschwagerina*, *Schwagerina* は日本の *Pseudofusulina vulgaris* 出現後の *Pseudoschwagerina* や *Paraschwagerina* と類縁関係のものと思われる、*Pseudoschwagerina morikawai* 型とは違うタイプである。

5) 系統発生上からみて、*Ps. morikawai* 型のもものは、 C_3^{1-b} の時期に *Protriticites* か *Montiparus* 型の *Triticites* からわかれ、*chomata* の発達した、幼期の巻の密な、小型の *Pseudoschwagerina* となったものを見るべきであり、ソ聯の *Pseudoschwagerina*, *Schwagerina* は *Triticites* の繁栄末期に *Triticites* (s. s.) からわかれでたとのと考えるか。或は、東亜から migrate して、東亜よりもおかれて出現したと解すべきである。

東亜各地の *Pseudoschwagerina* 帯

東亜において *Pseudoschwagerina* 帯の出現を以て二疊紀のはじめとする見解で最下部二疊系とされているものものは次の通りである。

中・南支	華北	滿州	朝鮮
船山石灰岩	太原統	黃旗統	寺洞統下部

陳旭・盛金章 (1957) は中国石炭紀二疊紀の紡錘虫の層位的の結果次のような意味を述べている。

中国における上部石炭紀に最も普通の紡錘虫は、*Pseudoschwagerina princeps* (*P. moelleri*)、*Rugosofusulina alpina*、*Quasifusulina longissima*、*Triticites simplex* である。これらの中で、*Pseudoschwagerina* は世界的に二疊紀下底の標準化石とされているが、中国の場合はあてはまらず、*Triticites* 属を以て上部石炭紀の標準化石とするのがよい。中国では *Pseudoschwagerina* は *Triticites* にややおくれて出現のようである。*Quasifusulina* と *Rugosofusulina* との共存関係は上部石炭系を決定するのに重要な役割をなすようである。

結論として、中国南部の船山石灰岩(馬平石灰岩)、中国北部の大原統は上部石炭紀ということになる。

内蒙の上部石炭紀について盛金章 (1958) は *Pseudoschwagerina*、*Triticites*、*Quasifusulina*、*Schwagerina* 等を報じているが、その記載をみると、*Pseudoschwagerina borealis* (TSCHERBOVICH) は *Pseudosch. morikawai* と共通種であって、この型は Carboniferous type である。

盛金章・陶南生 (1959) は中国の紡錘虫を検討し、ソ聯の生層序区分と対比し、前述のように船山石灰岩や大原系は石炭系上部統としている。

滿州における黄旗統(野田 1939, 1956) には、*Pseudoschwagerina glomerosa*、*Ps. muonthensis*、*Quasifusulina longissima*、*Schwagerina vulgaris*、*Schw. richthofeni*、*Schw. expansa*、*Schw. nathorsti* などが報告されており、また、朝鮮の寺洞統下部(波多江, 1939) からは、*Pseudoschwagerina glomerosa*、*Quasifusulina longissima*、*Schwagerina vulgaris*、*Schw. simplex*、*Schw. alpina* 等が報ぜられているが、詳細な記載がないため正確なことはわからないが、その動物群の産出状態は日本や中国の場合とよく似た関係にあることは疑う余地がないように思われる。

北米の *Triticites* 帯

北米の *Triticites* 帯は *T. irregularis* 亜帯、*T. secalicus* 亜帯、*T. cullomensis* 亜帯、*T. ventricosus* 亜帯等に細分され、これらはソ聯の $C_3^{1-a} \sim C_3^2$ に対比されている。

上の *Triticites* 帯に産する *Triticites* の種について、殻の大きさ、wall の構造、septa の褶曲などを詳細に検討して、日本産の *Triticites* と比較するならば、その殆んどすべてが、日本で *Pseudoschwagerina* 出現以後にみられるいわゆる Permian 型の *Triticites* として扱っている進化した型である点は注意すべき点である。

これは北米における *Pseudoschwagerina* の出現が、ソ聯の場合と同様、東亜に比べ

ておけていると解釈すればわかりやすく、対比も容易になってくる。即ち、日本で *Pseudoschwagerina* 帯に出現する多くの *Triticites* が北米やソ聯の *Triticites* 帯の *Triticites* と共通種または類縁種のあることの理解が容易である。

ヨーロッパの *Triticites* 帯

KOCHANSKY-DEVIDE (1955) はユーゴスラビアの石炭系上部を Zone A と Zone B とにわけ、前者には *Triticites pseudo simplex*, *T. brevispira*, *Schwagerina pusilla*, *Schw. salopeki*, 後者には *Boultonia willsi*, *Schwagerina (Rugosofusulina) complicata* 等を産し、両者を合してウラリアンとしている。*Pseudoschwagerina* 帯には、*P. nucleolata prisca*, *P. verebitica*, *P. extensa*, *P. carniolica*, *P. aequalis*, *P. plicatla*, *P. cf. moelleri*, *P. tumida* をはじめ、*Quasifusulina longissima*, *Schwagerina regularis*, *Pseudofusulina moelleri*, *Rugosofusulina likana*, *R. cf. cervicalis* 等が報ぜられ、特に *Pseudoschwagerina* はソ聯のものに類似しており、*P. morikawai* 型は産しない。この地方ではソ聯地域と同様、*Pseudoschwagerina* の産出層準が二疊系基底として矛盾なく対比が可能であり、東亜とは様相を異にしている。

結 論

これまで述べてきたものを要約すると次の通りである。

1) 矢山岳、福地、大原などから報告された *Triticites* 帯は、サマルスカヤ・ルカー、オカーツナ隆起帯、モスクワ周辺盆地、ドンバスなどで、RAUSER-CHERNOUSSOVA, ROZOVSKAYA, PUTRJA 等によって報告された *Triticites* 帯の全部に対比されるものでなく、その一部の *Triticites (M.) montiparus* 亜帯 (C_3^{1-a}) かまたは更に細分されたその下半部に対比されるものである。

2) 矢山岳、秋吉、福地、大原などで報告された *Pseudoschwagerina* 帯の全部か、またはその下半部は、上部ソ聯地域の $C_3^{1-b} \sim C_3^2$ に対比されるものである。

3) *Pseudoschwagerina* 属の最初の出現時期を世界各地すべて同時期とすることに疑問がある。日本で *Triticites* と共存して最初に出現する *Pseudoschwagerina* と、*Pseudofusulina* と共存して出現する *Pseudoschw.* とは種が異なり、後者がソ聯で出現する *Pseudoschwagerina* と類縁のものと思われる。

4) 東亜においては *Pseudoschwagerina* の出現が *Triticites* の出現と殆んど同時であるため、*Pseudoschwagerina* の最初の出現から *Pseudoschwagerina* 帯とすれば *Triticites* 帯は *Pseudoschwagerina* 帯に包含されてしまう。

しかし、現実に野外で調査すれば *Triticites* が圧倒的に多いのであるから、*Triticites* を重視した方が合理的と思われるのであるが、従来の慣習もあること故、*Triticites-Pseudoschwagerina* 帯として一括して取り扱うのが適当であろう。

5) *Triticites-Pseudoschwagerina* 帯として一括した場合、種類・個体数・進化度多角的に検討してみると *Triticites* が断然優位にあるので、これを外国のものに対比するときの標準とするのが至当のようである。すなわち、船山石灰岩、太原系、(黄旗統)、

(寺洞統下部)等と共にソ聯の C_3 に対比せしめるのがよい。

6) 従って二疊系と石炭系との境界は *Pseudoschwagerina-Pseudofusulina* 帯の下底ということになる。日本の場合、北上山地の坂本沢統が二疊系下部を代表するもので、*Pseudoschwagerina* についていえば、*P. schellwieni* のような大型の種の出現する時期であり、*Pseudofusulina* が大繁栄をはじめめる時期でもあり、その他、菊石、さんご、腕足類等の他の動物群の出現状態からみても極めて自然である。また岩相からみると、下部から続いてくる大石灰岩の消長では、例えば矢山岳、福地のように *Pseudoschwagerina morikawai* 型の紡錘虫のでるところで終わっているのは、そこまでを上部石炭系とに板かい、赤坂・船伏・葛生のように二疊系の大石灰岩の基底に *Pseudofusulina* の多いのは、そこを以て二疊系のはじまりとするとすれば、岩相からみても無理のないわけかたであるということも首肯できるであろう。(岩相上からの推論は森川談による)

参 考 文 献

1. CHEN, S. (1934a), *Paleontologia Sinica*, Ser. B. 3, fasc. 2, p. 1-185, pls. 1-16.
2. ———, (1934b), *Nat. Res. Inst. Geol. Mem.* 14, p. 33-54, pls. 6-8.
3. 陳旭・盛金章 (1957), 中国地質学編集委員会, 地質出版社, p. 1-12.
4. 藤本治義 (1941), 地質雑, 48 卷, 569 号, p. 93-97, pl. 5.
5. ———, (1942), 拓植大学研究所報, 第 1 卷, p. 1-29.
6. ———, Igo, H. (1958), *Sci. Rep. T.K.D. Sec. C*, No. 53.
7. 波多江信広 (1939), 矢部教授選歴記念論文, p. 551-562.
8. HANZAWA, S. (1939), *Jap. Jour. Geol. Geogr.* 16, p. 63-73, pl. 4.
9. Igo, H. (1957), *Sci. Rep. T.K.D. Sec. C*, No. 47, p. 153-246, pls. 1-15.
10. KANMERA, K. (1955), *Jap. Jour. Geol. Geogr.* Vol. 27, Nos. 3-4, p. 177-192, pls. 11-12.
11. ———, (1958), *Mem. Fac. Sci. Kyusku Univ. Ser. D, Geol.* Vol. VI, No. 3, p. 153-215, pls. 24-35.
12. KANUMA, M. (1958a), 藤本教授選歴記念論文, p. 1-48.
13. ———, (1958b), 東京学芸大, 研報, 9 集, p. 27-49, pls. 2-3.
14. KOCHANSKY-DEVIDÉ, v. (1955), *Bull. internat. Acad. Yougosl.* 14, p. 5-32, pls. 1-6.
15. ———, (1955), *Paleont. Jugosl. Sv.* 3, pls. 1-8.
16. LEE, J.S. (1927), *Paleont. Sinica*, Ser. B. 4, fasc. 1, p. 1-174, pls. 1-24.
17. MIKULOUCHO-MACLAY, A. D., RAUSER-C, D.M. and ROZOVSKAYA, C. E., (1958), *Prob. Micropalent.*, Fasc. 2, p. 5-21.
18. 湊 正雄 (1942), 地質雑, 49 卷, 581 号, p. 47-72.
19. ———, (1944), 地質雑, 51 卷, 606 号, p. 83-90.
20. 野田光雄 (1951), 東亞地質鉅産誌, 満州層位 5, p. 1-45.
21. ——— (1956), 九大 地研報, 3 号, p. 1-73.
22. RAUSER-CHERNOUSOVA, D.M. (1937), *Stud. Micropaleont.* Vol. 1, Fasc. 1, p. 21-26, pls. 1-2.

23. ———, and SCHERBOVICH, S.F. (1958), *Trans. Geol. Institut., Acad. Sci. U.S.S.R.*, Fasc. 13, p. 3-56, pls. 1-6.
24. ———, (1958), *Ibid.*, p. 121-138, pls. 1-2.
25. ROZOUSKA, S.E. (1948-1950), 古生代研究小委員会, 東京教育大学. p. 1-40, pls. 1-10, (1957).
26. ROZOVJKAYA, S.E. (1949), *Transact. Paleont. Institut. Acad. Sci. U.S.S.R.* Vol. 20, p. 354-358.
27. ———, (1950), *Doklady Acad. Sci. U.S.S.R.* Vol. 73, No. 2, p. 375-378.
28. ———, (1950), *Transact. Paleont. Institut. Acad. Sci. U.S.S.R.* Vol. 26, p. 1-78. pl. 1-10.
29. ———, (1958), *Ibid.* Fasc. 13, p. 57-120, pl. 1-15.
30. 盛金章 (1958), *Paleont. Sinica*. Vol. 6, No. 1, p. 35-50.
31. 盛金章·陶南生 (1959), 科学出版社, p. 79.
32. TORIYAMA, R. (1954), *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. D, Geol.* Vol. IV. No. 1. p. 39-97.
33. ———, (1958), *Ibid.*, Vol. VII. p. 1-264, pl. 1-48.
34. YABE, H. (1958a), *Proc. Japan Acad.* 34, No. 3, p. 150-152.
35. ———, (1958b), *Ibid.* No. 4, p. 217-219.
36. ———, (1958c), *Ibid.* No. 5, p. 274-279.
37. ———, (1958d), *Ibid.* No. 6. p. 367-372.

本邦二畳系の化石帯について*

埼玉大学 森川六郎

I ま え が き

本邦における二畳系の化石帯は下から *Pseudoschwagerina*, *Parafusulina*, *Neoschwagerina*, *Yabeina* の4帯にわけられているが、あまり漠然としているので細部にわたってけんとうすると疑問の点が多い。したがって異った化石帯と思われるものが同一の化石帯とされたり、同一の化石帯と思われるものが異った化石帯になったりしている。この混乱は日本が構造的にはげしく乱されている地向斜地域のため、下から上まで連続的に露出しているところが少なく、二畳系全体の柱状断面図が正確に得られず、たとえ、そのような断面図が得られたとしてもそこには化石が少なかつたりしていることに原因している。止むを得ずアメリカやソビエトなどの化石帯をそのまま受け入れているというのが現状である。

したがって、真に日本の化石帯を確立するためには化石の豊富な地域で日本独自の柱状断面図を作ることが急務である。

二畳系に関して、層位学及び古生物学的によく研究されているのは北上山地で、これが模式地となればよいのだが、残念ながら紡錘虫に関する限り保存も悪く、数も少なく、殊に *Neoschwagerina* がない。それ故、北上山地の層序をそのまま模式地には出来ない。かつて私は二畳系の化石帯を論じたことがあって、模式地を下位を岐阜の奥明方層、上位の方は赤坂石灰岩にとった。ここを模式地にとることについての考えは現在でも変わっていない。

第1表 奥明方層群化石表

下 部

Pseudofusulinella utahensis
Quasifusulina cf. *longissima*
Triticites kawanoboriensis
T. subnathorsti
T. plummeri
T. uddeni
T. cullomensis
T. subventricosus
T. exigus
T. minimus
T. sp.
Pseudoschwagerina orientale

* R. MORIKAWA: Permian Fossil Zones in Japan.

Pseudofusulina parvula

Psf. paracontractus

Schubertella kingi

上 部

Pseudofusulina vulgaris

Psf. fusiformis

Psf. pseudowatanabei

Psf. krotowi

第 2 表 岐阜県水屋ヶ谷層群化石

Pseudoschwagerina morikawai

Schubertella kingi

Rugosofusulina alpina

Schwagerina sp.

Triticites sp. B.

T. cfr. *kagaharensis*

T. sp.

Quasifusulina longissima

第 3 表 九州矢山岳二疊系の化石

Quasifusulina longissima ultima

Pseudoschwagerina morikawai

Pss. minatoi

Paraschwagerina shimodakensis

Triticites montiparus

T. osawai

T. samaricus

T. aff. *T. haydeni*

T. fornicatus

T. aff. *T. pusillus*

T. yayamadakensis evictus

T. sp.

Rugosofusulina prisca

R. pristina

Schwagerina cf. *S. alpina*

Pseudofusulina regularis

Psf. aff. *dongvanensis*

Psf. santyuensis

Psf. sokensis

Psf. horrida

Psf. kumasoana

Psf. n. sp.

Schwagerina stabilis

Schwag. krotowi

Sch. grandensis
Nankinella kalakiensis
N. kawadai

II 模 式 地 に つ い て

本邦では上部石炭系から二畳系の地層が連続しているのは九州矢山岳、飛山の奥明方及び福地である。これら三地方の内、矢山岳を除いては上部石炭系と二畳系は整合である。

この三地方では二畳系の下部は *Pseudoschwagerina orientale*, *Pss. morikawai* などの小型で proloculus の小さい *Pseudoschwagerina*¹⁾ の出現に始まり、*Quasifusulina*, *Triticites*, *Rugosofusulina* などをとまなう。矢山岳、福地では、この下半部で終わっているが奥明方では、さらにその上に *Pseudofusulina vulgaris*, *Psf. fusiformis*, 及び大型の *Pseudoschwagerina uddeni* が重っている。このように考えれば奥明方は *Pseudoschwagerina* 帯が殆ど完全に発達していると見てよい。*Pseudofusulina vulgaris* の上には *Parafusulina* が重なるように考えられているが、層位的にその関係の見られるところはない。葛生の鍋山石灰岩は *Parafusulina* の豊富な産地であるがこゝでも下に重なる会沢層から *Pseudofusulina* は発見されないがかりに、鍋山石灰岩の基底を *Parafusulina* の基底と考える。たゞし、鍋山石灰岩では *Neoschwagerina* や *Yabeina*

第 4 表 赤 坂 石 灰 岩 の 化 石 帯

区 分	岩 相	化 石 帯
上 部 層	泥 質 暗 灰 色	15. <i>Neoschwagerina minoensis</i>
		14. <i>Yabeina inouyei</i>
		13. <i>Yabeina katoi</i>
		12. <i>Yabeina globosa</i>
		11. <i>Yabeina igoi</i>
中 部 層	黒 色	10. <i>Neoschwagerina larga</i>
		9. <i>Neoschwagerina margaritae</i>
下 部 層	暗 灰 色	8. <i>Neoschwagerina craticulifera</i>
		7. <i>Neoschwagerina colaniae</i>
		6. <i>Neoschwagerina rotunda</i>
		5. <i>Neoschwagerina fuwensis</i>
下 部 層	灰 漸 白 移 色	4. <i>Neoschwagerina nipponica</i>
		3. <i>Pseudodoliolina ozawai</i>
		2. <i>Parafusulina japonica</i>
下 部 層		1. <i>Pseudofusulina granum-avenae</i>

(1) ソ連ではこのように proloculus の小さい *Pseudoschwagerina* を *Schwagerina* と呼んでいる。そうして proloculus の大きい、たとえば *Pss. uddeni*, *Pss. schellwieni*, *Pss. miharanoensis* のようなもののみを *Pseudoschwagerina* といつている。

の産出はあまりよくない。赤坂石灰岩の基底は採掘されてしまっているが鍋山とは同じ層準から始っていると考えられる。赤坂では上位の *Neoschwagerina* や *Yabeina* の発達はよく、古くからその方の模式地になっているので、*Parafusulina* から *Yabeina* までは赤坂を模式地とする。

以上、奥明方と赤坂の断面から次の 4 化石帯にわけらる。

<i>Yabeina</i> 帯	赤坂石灰岩	上部層
<i>Neoschwagerina</i> 帯		中部層の上部
<i>Parafusulina-Neoschwagerina</i> 帯		下部層及び中部層の下部
<i>Pseudoschwagerina</i> 帯		奥明方層群

しかし、前にものべたように *Pseudoschwagerina* 帯と *Parafusulina-Neoschwagerina*²⁾ 帯が連続して露出しているところはない。この間にどんな化石帯があるかは問題である。*Pseudofusulina ambigua*, *Psf. krafftii* などの出る層準をこの間におき、人によっては、*Pseudoschwagerina* 帯に、又は *Parafusulina-Neoschwagerina* 帯にいれたりしているが、*Psf. ambigua*, *Psf. krafftii* はむしろ *Pseudoschwagerina* 帯の上部の化石と共産することが多いので一応 *Pseudoschwagerina* 帯に入れておく方がよい。

次に問題となるのは *Parafusulina* 帯である。たとえば、阿哲峽における *Neoschwagerina craticulifera*³⁾ 帯は *Pseudodoliolina ozawai*, *Pseudoschwagerina*⁴⁾, *Schwagerina* をともなうとあり、大賀台の *Parafusulina* cfr. *japonica* 帯は *Neoschwagerina craticulifera* をともなうという。これら 2 つの化石帯は化石内容から同一層準の化石帯と思われるが一方では *Neoschwagerina* 帯に他方では *Parafusulina* 帯に対比されている。これは今迄、本邦では *Parafusulina* 帯の上に *Neoschwagerina* が重なるような一種の先入観があるからで、赤坂では下部層から既に *Parafusulina* にともなって *Neoschwagerina* が産出する。赤坂石灰岩における *Parafusulina* と *Neoschwagerina* の消長を見ると下部層では *Parafusulina* が多く、*Neoschwagerina* が少い。中部層の下部では *Parafusulina* も *Neoschwagerina* も多い。中部層の上部にいたれば *Parafusulina* は殆ど見られなくなり *Neoschwagerina* が多くなる。

このように *Parafusulina* の繁栄から見ると中部層の上・下の間には大きい変化が見られて下部層と中部層の間には変化はない。実をいうと *Neoschwagerina* と *Parafusulina* の出現の時期は同時なのである。こゝで下部層から中部層の下部までを *Para-*

(2) このような化石帯を設けたのは“あとがき”でのべる。

(3) *N. craticulifera* は人によつて大部、違つた種と思われるものを呼んでいるから今迄の報告を再けんとうせねばならない。

(4) この同定もけんとうを要する。

fusulina 帯とすると後でのべるようにアメリカの *Parafusulina* 帯と時間的なズレがあるように考えられるので本邦では便宜上 *Neoschwagerina-Parafusulina* 帯ということにする。そうして中部層の上部のみを *Neoschwagerina* 帯とよぶ。かつて勘米良も *Neoschwagerina* を伴なわない *Parafusulina* 帯が、しかも明らかに *Neoschwagerina* 帯の下に重なるところがあるかという疑問を投げたことがあるが、*Parafusulina* 帯とされているもので *Neoschwagerina* を伴なわないところはない。

Pseudoschwagerina 帯

模式地、鹿沼 (1958) : 奥明方層群

下部は *Pseudoschwagerina orientale* の出現に始まり、*Triticites kawanoboriensis* の外、多くの *Triticites* や *Pseudofusulina* の原始形をとまなう。これに対比されるのは九州矢山岳の上部、飛弾・福地の水屋ヶ谷層がある。こゝでは *Pss. orientale* に似た *Pss. morikawai*, *Triticites*, *Quasifusulina*, *Rugosofusulina*, *Pseudofusulina* などを産する。こゝで注意しなくてはならないのは *Pseudoschwagerina* をのぞくと殆どが上部石炭系の紡錘虫である。この点については後でのべる。

上部は *Pseudoschwagerina vulgaris*, *Psf. fusiformis*, *Psf. krotowi* などの *Pseudofusulina* が豊富である。大原地方では奥明方層群に対比される地層に安久田層群、島谷層群が発達し、その中には *Minojapanella*, *Paraschwagerina*, *Paras. (Acervoschwagerina)*, *Pseudoschwagerina uddeni* などの大形の *Pseudoschwagerina* を産する。又星井地方では *Psf. vulgaris* などに伴って *Misellina*⁵⁾ を産する。このように上部は上部石炭系の *Triticites*, *Quasifusulina* などはほとんど姿を消し、*Pseudofusulina* が俄然多くなるのでよく *Pseudofusulina* 帯と呼ばれるがソ連では *Pseudofusulina* は上部石炭系から出現しはじめ、殊にその上部に *Pseudofusulina sokensis* 層準があり、*Pseudofusulina* が出たからといって直ちに二疊系とするについては慎重にせねばならない。これは意味から *Pseudofusulina* 帯という言葉は使用しない方がよい。

本邦においては下部の発達が悪く、前述の外、九州の川登 (藤本)、東京都下白岩 (坂上) などは化石内容からしてそれと考えられる。それに反し、上部の発達はよく、殆ど日本各地から知られている。なお、上部から時々、*Parafusulina japonica* の報告を聞くが、これについては再けんとうを要する。

Parafusulina-Neoschwagerina 帯

模式地、森川外、(1956) : 赤坂石灰岩の下部層及び中部層の下部

我々はかつて小沢の N. n. N. c. N. m. 帯に支配されて、N. n. 帯の下の *Parafusulina* の多く産出する部分を下部層と呼び、N. n. 帯より上を中部層としたが、化石内容からすると、共通なものも多く、岩相も漸変するので、下部層と中部層の下部を一括した方がよいと思われるので、こゝに改める。そうして、後でのべるように中部層の下部と上部とをわけると。

Parafusulina はアメリカの *P. wordensis* が type である。この原記載はやゝ、不明

(5) *Verbeekina* 亜科の出現ということで重要である。

な点はあるが, *spirotheca*, *septa* 共に薄く, *septa* は強く褶曲し, 殊に極附近では甚しく, こまかい網目を呈している。この性質は *Parafusulina* にとって重要で, 本邦で *Parafusulina* といわれるもので, この性質を有するのは *P. yabei*, *P. kinosakii*, *P. truncato* 等である。ところが往々にして, あまりにも *septa* の褶曲を重視して, *spirotheca*, *septa* の厚さ, 又極附近におけるこまかい *septa* の褶曲を無視し勝ちである。単に *septa* の褶曲に重きをおくと, *Pseudofusulina krafftii*, *Psf. fusiformis* のあるものも *Parafusulina* とする傾向がある。よく, *Pseudoschwagerina* 帯から *Parafusulina japonica* が報告されているがこれは, 前にのべたような誤りを犯しているのではないかと思われる。

P. yabei, *P. kinosakii*, *P. truncata* は赤坂石灰岩の下部層から産出し, 共に *Neoschwagerina nipponica* の原始形, *Pseudodoliolina*, *Verbeekina* 等を伴う。本化石帯の化石は下位の *Pseudoschwagerina* 帯と一変する。*Neoschwagerina* には *N. nipponica*, *N. simplex*, *N. colaniae* などが特徴種で, 上位の *Neoschwagerina* 帯の *Neoschwagerina* と異なる。本邦各地から *Neoschwagerina* をともなった *Parafusulina* 帯が報告されているが, この *Neoschwagerina* は大体において *N. nipponica*, *N. simplex*, *N. colaniae* の類ではないかと思う。

Neoschwagerina 帯

模式地, 森川外, 赤坂石灰岩の中部層の上部

赤坂石灰岩の中部層の上部は下部とは岩相も一変し, 急に黒色を呈する。化石の上でも *Neoschwagerina* のうちで進化した *N. craticulifera*, *N. margaritae*, *N. saka-guchii* (本庄が *Metaschwagerina* としたものはこの変形) などで特徴づけられ, *Parafusulina* は少なくなり, *Pseudodoliolina* に *P. ozawai* に代って *P. pseudolepida* になる。石井・山際が志摩半島から報告した *Yabeina packardi shimensis* も赤坂ではこの帯から産出する。したがって *Yabeina* が出たからといって直ちに *Yabeina* 帯とすることは危険である。さらに *Yabeina* と *Neoschwagerina* との区別は非常に厄介で, ただ, *septula* の有無だけでは区別がつかなくなる。今までの報告で *Neoschwagerina* にともなう *yabeina* sp. がよく名をつらねているがこれは注意して, 再けんとうする必要がある。秋吉その他で報告されている *Neoschwagerina douvillei* は共産化石より推して恐らく本帯のものであろう。

Yabeina 帯

模式地, 森川外, 赤坂石灰岩の上部層

赤坂石灰岩の上部層は 暗灰泥質の石灰岩で *Neoschwagerina* 帯とは岩相も異なり, *Yabeina igoi* (MS), *Y. katoi*, *Y. globosa*, *Y. inouyei* など豊富で *Yabeina* の最盛期といえよう。又本層からは *Neoschwagerina minoensis*, *N. hanaokensis* (MS) も多く出るので, *Neoschwagerina* が出たからそれを直ちに *Neoschwagerina* 帯とはいえない。その *Neoschwagerina* が *Neoschwagerina* 帯のものか *Yabeina* 帯のものかをけんとうすべきである。

又, *Yabeina* 帯からの *Pseudofusulina* は *Psf. crassa*, *Psf. royandersoni* である。

Yabeina には秋吉, その他から, *Y. shiraiwensis*, *Y. yasubensis* などが見られるが、人によっては *Y. globosa* の上におくが, *Y. shiraiwensis*, と *Y. globosa* との層位学的関係は不明であり, 系統発生的に見て *Y. globosa* から *Y. shiraiwensis* が出たのではなく, *Neoschwagerina margaritae* より両者が発生したと思われる点が多いので, 大体において同一層準としておく方がよい。いたずらに層位学的関係もわかっていないのに上に重ねたりすることは誤りを犯すものといわねばならない。*Lepidolina* についても同様なことが云える。最近 Skinner と Welde によって *Lepidolina* は再けんとうされ, *Lepidolina* の wall にも薄いとはいながら keriotheca のあることがわかった。属の分類の目安に keriotheca の厚薄をもってすることが妥当か否か重大な問題である。それは別として日本でいう “*Lepidolina*” が果して *Yabeina* から進化したかどうか疑問である。

以上二疊系の化石帯を 4 分したが *Pseudoschwagerina* 帯の下部は石炭系型のものが多いが *Pseudoschwagerina* の出現, 上部は *Verbeekinae* (*Miseliina*) の出現, *Neoschwagerina-Parafusulina* 帯は *Neoschwagerina*, *Parafusulina* の出現, *Yabeina* 帯は *Yabeina* の出現で特徴づけられ, 化石の上でも大きい変化が認められる。又, 岩相の上でも 4 化石帯の間にはいろいろと変化が見られ, 次のようなことがいえる。

(1). 上部石炭系から続いている矢山岳, 福地, 奥明方などの石灰岩で *Pseudoschwagerina* 帯の下半部で終るものが多い。又, これら石灰岩は oolitic である。

(2). *Pseudoschwagerina* 帯の上部は灰白色の淡色の石灰岩が多く本邦においては分帯が広い。

(3). *Parafusulina-Neoschwagerina* 帯で始まる石灰岩が多い。たとえば, 赤坂をはじめ, 伊吹, 舟伏, 藤原岳, 葛生のように, そうして石灰岩も暗灰色になるところが多い。

(4). *Neoschwagerina* 帯は石灰岩礫, 角礫になってくる。たとえば, 秋吉, 山口県西部の京床層の下部, 宮野層の中部, 半田, 蔵目喜の石灰岩, 帝釈の有頭層, 切分層, 休場, などではそうで, 又, 阿哲では不整合になっているという。

(5). *Yabeina* 帯も石灰岩礫, 角礫になっている。赤坂石灰岩では *Yabeina* 帯は泥質の石灰岩になっているが, これを反映してか秋吉, 山口県西部の役場層の上の足山礫岩, 帝釈の前谷層, 大賀, 阿哲の高山の宇治層, 中村の最上部, 豊水石灰岩の寺内層などすべて石灰岩の礫になっている。

以上のことでわかるように, 上部石炭系と二疊系の間に境界を引くことは無理で *Pseudoschwagerina* 帯の上部と下部の間にむしろ大きい境界があるのではないかと思う。

さらに北上山地では紡錘虫の産出のない登米層群があり, 日本の二疊系を市川等などの区分をもとにして表のようにしたらよいのではないかと考える。又, 私と鳥山の区分については, 根本的には 4 区分で同じであるから, 名称を, その中間をとって, 表のように試案をした。しかし, これについて, もっとよい意見があったら示していただきたい。

第5表 日本 の 二 疊 系 の 化 石 帯

化石帯	模 式 地	北 上 山 地	北 ア メ リ カ	ソ 連	市 川 区 分 よ	森 川 試 案	
紡錘虫を産せず		登米統			新世	登米統	
<i>Yabeina</i> 帯	赤 坂 石 灰 岩	上部層	Ochoan	Permian	中 世	後 期	
<i>Neoschwagerina</i> 帯		倉				赤 坂	
<i>Parafusulina-Neoschwagerina</i> 帯		中部層				合地沢階	中 期
		下部層				?	前 統
<i>Pseudoschwagerina</i> 帯	上部	坂本沢統	Wolfcampian	Sakmarian	古 世	奥 明 方 統	
	下部	?	(<i>Pseudoschwagerina</i>)				
<i>Triticites</i> 帯				Upper Carboniferous	?		

III 対 比

次に 4 化石帯の主な地域との対比を考えて見ることにする。

北上山地との対比

Pseudoschwagerina 帯は、坂本沢統に対比出来ると考えられるが、坂本沢統の上部から *Parafusulina* を産するという。そうしてその部分を *Parafusulina* 帯にしているが、この *Parafusulina* は真の *Parafusulina* ではないし、共産する紡錘虫は *Pseudoschwagerina* 帯のものである。坂本沢が *Pseudoschwagerina* 帯そのものか一部 *Parafusulina-Neoschwagerina* 帯にかゝるか問題である。

叶倉統は *Parafusulina-Neoschwagerina* 帯より *Yabeina* 帯に及ぶものと思われるが肝心の *Neoschwagerina* が産出しないのではっきりしたことはいえない。合地沢階からは *Parafusulina matsubaishi* が産出する。これを *Parafusulina-Neoschwagerina* 帯に対比することはよいとして岩井崎階がそのまま *Yabeina* 帯に相当するかは疑問である。私らは岩井崎石灰岩を a より i の 9 層に分けた。その内 c 層は、*Parafusulina-Neoschwagerina* 帯、d 層からは *Neoschwagerina* は出ないが、この *Pseudofusulina* は茅口石灰岩産出のものと似ており、*Pseudoschwagerina* 帯の *Pseudofusulina* とは異なり、e より g までは *Yabeina* の産出より、*Yabeina* 帯に対比することが出来るから、c 層と e 層の間には含まれた d 層を一応 *Neoschwagerina* 帯としてもよいであろう。又、岩井崎石灰岩がそのまま、*Yabeina* 帯に対比される大きい理由は馬淵が私らの

d 層から *Yabeina* を発見したことにえいきようされているようであるので、私らも注意して探したが不幸にして d 層からは *Yabeina* は発見されなかった。

半沢の *Neoschwagerina-Verbeekina* 帯、馬淵の *Verbeekina* 帯は私らの Loc. 19. すなわち、f 層に相当するものと思われるが、こゝは既に *Yabeina* 帯にあたる部分である。*Verbeekina* が出ると THOMPSON の *Neoschwagerina-Verbeekina* 帯の概念で直ちに *Neoschwagerina* 帯とする傾向があるが、*Verbeekina* は *Parafusulina-Neoschwagerina* 帯より *yabeina* 帯まで産出しているから注意を要する。

北米との対比

Wolfcampion は *Pseudoschwagerina* 帯に相当すると思われるが Leonardian, すなわち *Parafusulina* 帯がそのまゝ日本の *Parafusulina-Neoschwagerina* 帯にあたるかどうか疑問である。結論から云えば、アメリカの *Parafusulina* 帯は *Neoschwagerina-Parafusulina* 帯の一部ではないかと考えられる。それは *Polydiexodina* についての考察からいえる。THOMPSON が *Polydiexodina* 帯をアジヤの *Neoschwagerina-Verbeekina* 帯に対比した根拠はアフガニスタンのパーシャン石灰岩から *Neoschwagerina haydeni* と *Polydiexodina* が共産することからである。しかし、*Neoschwagerina haydeni* は赤坂の *N. simplex* と本質的には同じものであるから、*Polydiexodina* 帯は *Parafusulina-Neoschwagerina* 帯の上部に対比される。又、最近、それを裏書きするようなことが Skinner と Welde によって報告されている。Guadalupian の Lamar 石灰岩 (*Polydiexodina* 帯の上位) から Primitive *Yabeina* として *Y. texana* を報告した。*Y. texana* は確かに Secondary transverse septula はあるが赤坂の *Neoschwagerina colaniae* に本質的に似ている。勿論、*N. colaniae* にも Secondary transverse septula は存在する。いま、赤坂、アフガニスタン、アメリカの対比を行うと次のようになる。

Japan (Akasaka)	Afghanistan	U. S. A.
<i>N. colaniae</i>		<i>Y. texana</i>
<i>N. simplex</i> *	<i>N. haydeni, Polydiexodina</i>	<i>Polydiexodina</i>

* *N. rotunda* と Synonym と考えている。

このことから *Polydiexodina* 帯は本邦の *Neoschwagerina-Parafusulina* 帯の上部に相当し、*Parafusulina* 帯は下部にあたる。アメリカの *Parafusulina* 帯がそのまゝ *Parafusulina-Neoschwagerina* 帯に相当するものではないと考えられる。

ソ連の上部石炭系と二疊系との対比

最近、本邦においても上部石炭系の存在があきらかになったことは喜ばしいがソ連の知識が豊富になった現在、もう一度、日本の上部石炭系について考えて見る必要がある。本邦において上部石炭系から二疊系の地層が連続している地域では、殆どが、その関係は整合で、しかも同一石灰岩の中に無理して石炭二疊両系の境界をもうけている。但

し矢山岳では仮定不整合という言葉で表現されているが矢部は「この解釈は苦しい、石炭-二疊両系の fauna を見ると *Triticites*, *Quasifusulina* など共通なものが多い。」と述べた。そうして、秩父系を 3 分した際、上部石炭系より上位を upper とした。私も氷川統と *Pseudoschwagerina* 帯の下部の fauna の類似性は認めるが、氷川統より上位を一括するのではなく、*Pseudoschwagerina* 帯の下部までを下の氷川統と一諸にして上部石炭系とし、*Pseudoschwagerina* 帯の上部より上の部分を二疊系としたい。

ソ連の上部石炭系についての最近の研究で重要な事がらをのべて見る。

(1). *Triticites* は *Protriticites* を祖先形とし、4 亜属に区分し、下から *Montiparus*, *Triticites*, *Rauserites*, *Jigulites*, とした。これに本邦で今まで Uralian 形とした *Triticites* を比較すると非常に原始型でソ連の *Protriticites*, *Montiparus* に似ている。そうして、*Pseudoschwagerina* 帯の下部の *Triticites* も *T. montiparus*, *T. ozawai*, …… も殆どがソ連の上部石炭系のものである。

(2). ソ連の上部石炭系からは *Pseudofusulina* が産出し、殊にその上部に *Psf. sokensis* 層準がある。本邦では二疊系のもと考えられている *Psf. krotowi*, *Psf. andersoni* はソ連では石炭-二疊両系に産出する。たゞ、二疊系に限られるのは *Psf. sulcata*, *P. mollerii*, *P. uralica* などである。したがって *Pseudofusulina* が出るから二疊系とするのは早計である。

(3). その他、本邦では二疊系のもたとされている *Rugosofusulina*, *Jigulites* 型の *Triticites* などはソ連では殆どが上部石炭系のものである。

以上のことを考えると本邦の *Pseudoschwagerina* 帯の下部の紡錘虫は殆どがソ連の上部石炭系のものであり、只一つ、*Pseudoschwagerina* のみが二疊系のものといえよう。

既に勘米良も認めているように、矢山岳の石灰岩のフズリナは大部分、ソ連の Uralian 型のものである。*Triticites yayamadakensis erectus*, *T. cf. haydeni*, *T. noinsky*, *T. samaricus*, *Rugosofusulina prisca*, *R. serrata*, *Schwagerina stabilis*, *Pseudofusulina sokensis*, *Quasifusulina* 等、皆そうである。さらに *Sch. krotowi*, や *Psf. horrida* の一群と見なされる *Psf. santyuensis*, *Psf. aff. dongvanensis*, *Psf. regularis* はソ連の *Triticites (Jugulites) magnus* に似ている。*Sch. stabilis* は Samara bend の上部石炭系の第 2 層群から産出する。その他、福地、奥明方のいわゆる Uralian からの産出紡錘虫も殆どが上部石炭系のものである。どうしても二疊系のもと考えなくてはならないのは *Pseudoschwagerina* と *Paraschwagerina* のみである。又、この Uralian 型の紡錘虫は二疊系への生残りなのだろうかとも考えられる。

以上のように本邦の *Pseudoschwagerina* 帯の大部分がソ連では上部石炭系のものであるというのに、どうして、只一つの例外、*Pseudoschwagerina* を重要視せねばならないのであろうか。紡錘虫の出現の時期は大体において同時であらうが、必ずしもそうとはいえない。いま *Pseudoschwagerina* の出現で本邦とソ連とを揃えると、本邦では *Triticites*, *Pseudofusulina*, *Rugosofusulina* はソ連より遅れて出現することになる。こゝで私は、只一つの出現でなく、多くの生物群集の類似性を考えなければいけないの

ではないかと思う。したがって、私が今まで論じたことは紡錘虫に限ったので、他のさんど、腕足類、二枚見などもよくけんとうして見る必要があることを強調しておく。

又、最近、ソ連の一部の学者の間では石炭二疊両系の境界を *Schwagerina* 層準の上におくべきであるという意見がある。*Schwagerina* 層準は本邦の *Pseudoschwagerina* 帯の上部と考えられるが、ソ連では岩相、化石の点で、そこに大きな変化が見られるという。本邦にその境界を持ってくると *Parafusulina-Neoschwagerina* 帯の下になるが、私の考えでは、岩相、化石の上で矢張りこゝに大きい変化があり、妥当のように考えられる。

あ と が き

以上の事は学会の席で講演したものを矢部先生やその他の人の意見を加えて訂正したものである。

私は本邦でいう *Parafusulina* 帯はアメリカのそれと時間的にズレがあり、一致しないし、*Parafusulina* 帯から既に *Neoschwagerina* が出現する。いいかえれば *Parafusulina* と *Neoschwagerina* は同時に出現し、*Parafusulina* の上に *Neoschwagerina* が重なるという考えを訂正すべきであるとして、*Parafusulina* 帯を使用せず、*Neoschwagerina* 帯を上・下の二つに分け、下がほゞ *Parafusulina* にあたるとした方がよいと発表した。今、急に *Parafusulina* 帯をなくすることは混乱を招く恐れがあるから当分は *Neoschwagerina* 帯の下を *Parafusulina-Neoschwagerina* 帯としておいた方が無難であろうという矢部先生の意見に従った。勿論、私も賛成で、前から *Neoschwagerina* 帯の下を *Parafusulina* 帯の代りに何と呼ぼうかと苦慮しておいた所なので直ちにそうした。

又、本邦の *Pseudoschwagerina* 帯の下部を石炭系に対比することについては紡錘虫に関しては妥当と思われるが、紡錘虫以外の化石もよくけんとうした上でないと何ともいえないから一応疑問にしておいた方がよいだろうとの矢部先生の意見であった。

さらに、この Uralian 型紡錘虫は二疊系への生残りと考えられるかということについて、鹿沼はどうしてもそうは考えられないということ述べた。

討 論

村田：秋吉では *Neoschwagerina* Zone の下部 *N. craticulifera* より *Paraf. kaerimuzensis* の出現は早い。

鳥山：*Paraf* Zone は残して置いた方がかえて良い。

答：現在では分けられない。

猪郷：森川の云い分は多分 *N. craticulifera* よりずっと下に赤坂石灰岩の base で、*Parafusulina* と混って *Neoschwagerina* がでると云っているので皆さんの *Neoschwagerina* Zone の定義が違うのではないか。

矢部：赤坂では *Pseudoschwagerina* は出ないのだから、*Parafusulina* の出現と *Neoschwagerina* のそれが一致すると言うわけか、それなら *Neoschwagerina-Parafusulina* 帯として扱う方が良い。

森川： そうしたい。

杉： 日本の隣りの中国のデータを入れると良いのではないか。

松本： Zone は OPPEL 以来 Mesozoic では種名まで入れているがなぜ Paleozoic は属だけで取扱うのか？、その方が便利なのか。

矢部： Zone は二通りあって、(THOMPSON 流と DUNBAR 流) 森川のは前者だ。

今泉： 鹿沼の *Triticites* 帯の対比で Migration は問題にならないか。

須鎗： *Triticites* の殻が Primitive だから *Protriticites* とするのは危険である。

Quasifusulina はソ連のものと日本のものは別種ではないか？

丹生川層群の古環境と紡錘虫群集について*

東京教育大学 猪 郷 久 義

I 緒 言

紡錘虫の記載や化石帯を扱った論文は枚挙にいとまがないが、二三の研究を除いて、従来ほとんど注意が払れなかった事は、紡錘虫群集と岩相との関連性である。これは紡錘虫の古生態に繋がる重要な問題であるばかりでなく、化石帯を論ずる際にも今後考慮しなければならない点の一つであると信ずる。含紡錘虫石灰岩は他の非石灰岩相と密接に関連して発達する事は言うまでもないことだが、その石灰岩自体も、色・顕微鏡的性質・化学成分・不溶解残渣等々、細く見て行くと種々の相異が出て来る。筆者は数年来、岐阜県高山市東方に分布する丹生川層群で岩相と紡錘虫化石帯の関係を層位学的研究とともに追求して来た。未だ充分とは云えないが、資料を整理して見たのでこゝにその大要を公表し諸賢の御参考に供し、合せて御高評をお願いする。その詳細は別報告に譲る。

この研究を進めるにあたり御指導・御助言を受けた東京教育大学名誉教授 藤本治義博士始め教室職員各位及び学友に深く感謝する。

II 丹生川層群の層序と岩相

丹生川層群は *Pseudoschwageria* 帯から *Yabeina* 帯にわたる二畳系で、その堆積相の違いから、西部・中部・東部の三地区に区分して取扱うのが適当である。なおこの三堆積相の分化が明確になるのは下部二畳系上部 (*Pseudofusulina vulgaris* 帯) からである。各地区の層序と主要岩相は第1図・第2図及び第1表を参照されたい。

1. 西部地区 (小野・根方・白井附近**)

本地区の岩相は普通輝石安山岩、粗面岩質玄武岩を主体とする火山岩、火成碎屑岩、チャート、石灰岩類などである。これに黑色頁岩、石英質砂岩、グレイワツケ型砂岩も混える。

火山岩類はしばしば球顆組織を有し、方解石で埋められているが、珪化作用を受けている場合もある。稀れに枕状熔岩がありこれらは総て海底火山活動の産物である。

石灰岩はその化学成分中 CaO, MgO の分子比で次の5段階に分類して用いた。即ち

白雲岩*** (dolostone)	Ca/Mg=1.18 以下
石灰質白雲岩 (calcitic dolostone)	Ca/Mg=1.18~3.19
白雲岩質石灰岩 (dolomitic limestone)	Ca/Mg=3.19~7.19

* H. Igo: On the Paleocology and Fusulinids from the Niukawa Group.

** 5万分の1地形図船津参照。

*** 現在は白雲岩より苦灰岩の方が多く用いられているが苦土質石灰岩と混同されやすいので前者を用いる。

苦土質石灰岩 (magnesian limestone) Ca/Mg=7.19~15.3
 石灰岩 (limestone) Ca/Mg=15.3 以上

以上の分類を用いて本地域の石灰岩を区別した。

西部地区の石灰岩類は白井層を構成するものが大部分である。これらは灰白質ないし白色の石灰岩が主要部を代表する。化学相の上から上・中・下と三分されるが、これは野外でも色調から容易に区別される。白井層の石灰岩類の CaO, MgO, 及び不溶解残渣 (主として SiO₂) の関係は 第3図に示した。これによって明らかな様に、下部及び上部は一般に MgO 含有量が多いが、中部は逆に CaO が多い。この様な CaO, MgO の垂直的变化は水平的にその傾向を良く持続する。(第4図)

筆者はこの白井石灰岩層の顕微鏡下、及び野外の資料と共に、地域的に絶対値の変動はあっても水平的によく連続する Ca/Mg 比、及び第5図に示した様に細く見ると Ca/Mg の大小が互層する事などから、この石灰岩類の Mg 富化作用は、堆積とほぼ同時期*

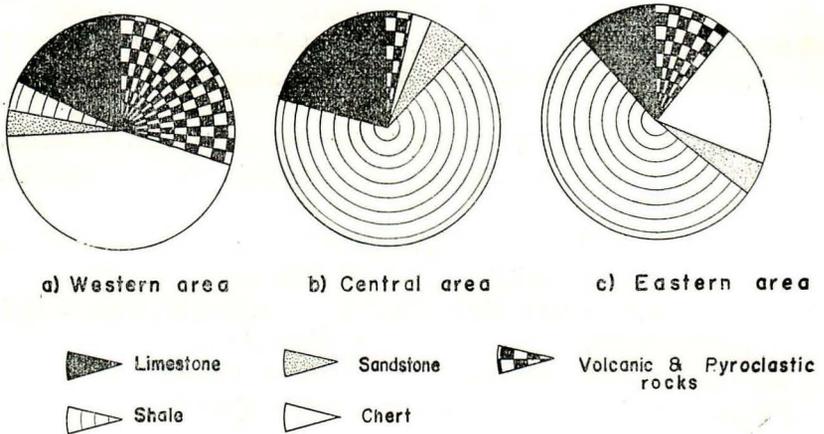
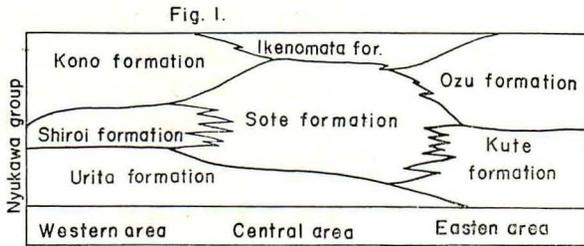


Fig.2 Composition of the sediments in the Nyukawa group

* Penecontemporaneous

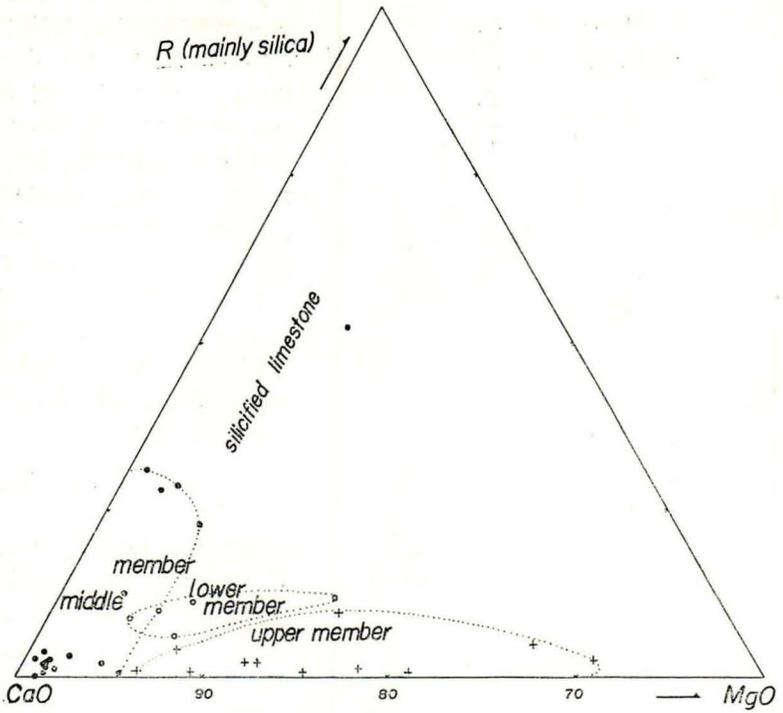


Fig.3. Chemical composition of the Shiroi carbonates

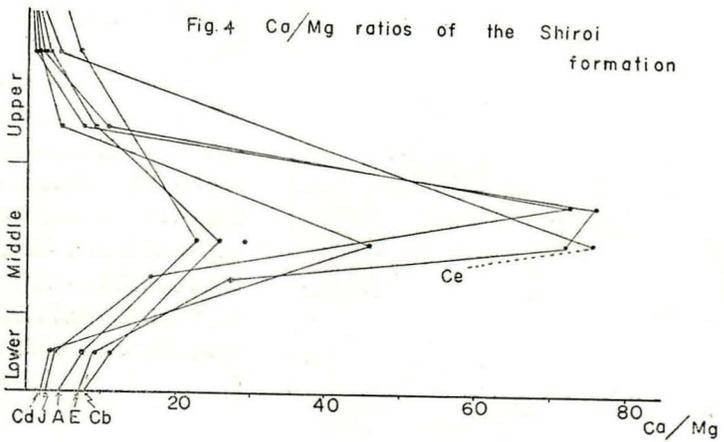
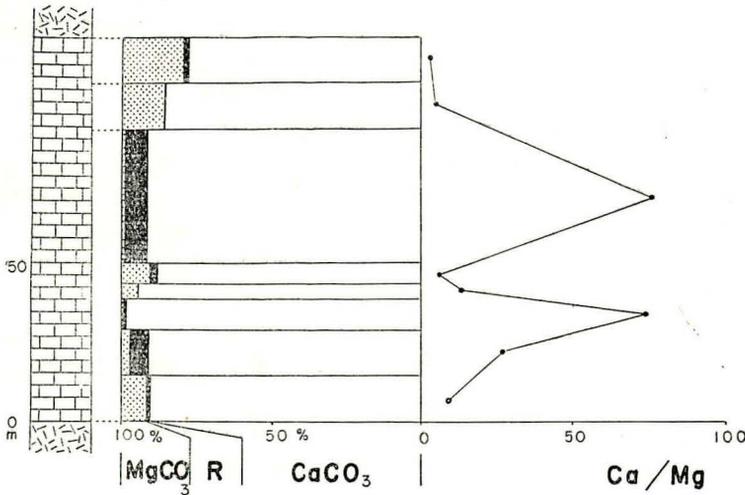


Fig.4 Ca/Mg ratios of the Shiroi formation

Fig.5 Detailed vertical variation of the chemical composition of the Shiroi formation developed in the Higashidani Valley



苦土質石灰岩，白雲岩質石灰岩が多い。角礫状石灰岩も多く，かなり角ばった石英砂の多い部分もある。これらの石灰岩類は水平的な連続性にとぼしい。

Ca/Mg 比の垂直的変化の傾向は前地区ほど明瞭に出てこないが一般的に良く一致する。同様に対比の目安に充分用いられる。

3. 東部地区 (久手, 平湯峠近傍)

西部地区と類似するが，粘板岩の発達が著るしく，更に東方にはチャート・粘板岩卓越相に漸移する。

本地区の丹生川層群は第一表の様に分けられる。粘板岩は一般に黒色，稀に緑色となる。砂岩の薄い葉理，小レンズを多量に含むことがある。砂岩はグレイワツケ型で，頁岩の破片が目立ち graded bedding が顕著であることがある。火山岩類は西部地域に似るが一般により著るしい自己変質作用を受けている。球顆構造を持ったものは少い。石灰岩類は礫岩質や砂質のものが多く，白雲岩質，苦土質石灰岩，石灰岩など種々の型のものがある。色は一般に暗色だが変化に富む。又珩化作用を受けたものが良く見られる。チャートは黒，乳白，赤，緑色等の層状のものが多い。

石灰岩類の Ca/Mg 比も資料が少ないがその傾向は他と同様に対比の目安になる。

本地区は中部地区との漸移帯を含み，地相斜型の厚い単調な堆積相からなる。

III 堆積環境と化石群集

西部地区の堆積環境は公海浅海成で火山活動の激しかった所である。瓜田層は著るし

い火山活動によって形成された火山岩、それに伴って多量に放出された珪酸ゲルは厚いチャートの堆積を促進した。これに陸源性の石英質砂岩、グレイワツケ砂岩、頁岩等がその堆積を飾った。火山活動の一時的な休息は結果的に海底に浅いバンク状の隆起地形と石灰岩類堆積に好条件の pH を提供した。この上に急激な CaCO_3 の沈澱が行われ、海棲の石灰質動物は良き住居地をあたえられ群棲した。これらは死後更に石灰岩類の堆積に一翼を任った。浅海・温暖の条件は更に適度に上昇した pH 等々と相伴って、上述の様に初生的に Mg イオンをかなり含んだ生物源石灰質砂をたやすく Mg 富化、白雲岩化作用へと導いた。かくして白井層下部層が形成された。

白井層中部の時期には石灰岩の沈澱は相変わらず行われたが、多少海水の pH の低下及び Eh に変化をもたらす出来事が附近の海域を起ったと考えられる。その記録は堆積後の続成作用の進行中に行つたと考えられる珪酸による交代作用、酸化鉄を含んだ赤色石灰岩の存在によって読み取れる。又中部層が Mg 交代作用からまぬがれている点は pH の一時的低下と共にやゝ深い海が氾濫したものと考えられる。

白井層上部は再び浅海となり Mg 富化作用が極めて活潑に行われた。本石灰岩中かなり石英粒が目立つ。白井層の堆積は再び激しい小野層の火山活動によって完全に置換えられてしまった。

白井層の堆積中最も顕著に存在したと考えられるバンク状の隆起海底地形を仮に白井バンクと呼んで置く。これが後述の曾手層の岩相をある程度決定づけたと考えられる。

白井バンクに繁栄した主な生物は、石灰藻 *Girvanella* sp. 次いで *Nigliopora* sp. などである。又層孔虫、海百合なども上げられる。海百合* は特に上部、下部に小型のものが多く、中部に大型のものが目立つ。特に直径 10 cm, 長さ 1.5 m に及ぶ様なものが見つかると。この超大型種は特定の層準を代表し CaO 含有量の大きい灰白色石灰岩中に限られている。稀に大型腕足類が散在する。超大型海百合茎の生長好条件は興味ある問題である。

紡錘虫は密集することは比較的少ない。下部に *Pseudofusulina tschernyschewi*, *P. krafftii* などが多く、中・上部では *Acervoschwagerina endoi* が代表者となる。加えて *Pseudof. hexagonaria* (MS) が伴う。*P. vulgaris*, *Pseudoschwagerina* 等は見当らない。*Misellina* も同様である。小型の *Schubertella*, *Minojapanella* は場所によりかなり著しい。なんと云つても本地区の白井層の顔役的な種は *Acervoschwagerina endoi* と *Pseudof. hexagonaria* である。

中部地区の曾手層は本地域中最も化石に富むが堆積環境を次の様に考える。

全般的に黒色頁岩が主要構成員となっており、かつ石灰岩は良く成層し、黒色腐泥質で連続性に乏しいなど前述の様に、一種の湾入の様な限定された浅海の積成物に違いない。これは又想定される白井バンクの内側に生じたあたかも珊瑚礁の潟の様な堆積環境を思い出させる。そして特異な礫岩は白井バンクの波浪による侵蝕から由来したものもあるかもしれない。雲母片からなる砂岩とその漣痕は湾入又は潟の公海との連絡を暗示

*茎だけによる判断

していると考えられる。この曾手層を堆積した海は絶対に汽水性でもなく、又鹹海でもなかった。堆積物は比較的厚いが、全体的に浅海性なのである。これは盆地状の沈降運動の結果であって、仮にこれを曾手海* とでも呼んで置く。この海は多量の有機物の存在によって特徴づけられた。そして豊富な生物の住居を提供したのである。なんと云ってもこの海の代表者は Dasycladacean の石灰藻であるが、*Grirvanella* sp. もこれに劣らなかつた。遠藤隆次 (1958) が記載した沢山の保存良好な種は大部分これである**。これら Dasycladacean の繁栄は恐らく現在見られる様に浅海・温暖であり波浪の影響の強くない所と考えられるので、曾手層の堆積環境を暗示して呉れる。

紡錘虫もこの海の一方の雄であった。保存も良く、個体数、種数共に多い。下部の優勢種は大型の *Pseudoschwagerina*, *P. tumida hidensis* (n. subsp.) である。次いで *Pseudofusulina krafftii norikurensis*, *P. krafftii magna*, *P. vulgaris* 等々である。中部は最も腐泥質になったと考えられる時期であるが、(これが白井層の上部と一致する) これには *Acervoschwagerina endoi*, *Pseudofusulina parakrafftii*, *Misellina claudiae* などが代表者となる。*P. parakrafftii* は極めて alveoli が粗くなり、axial filling が大となる。本種は特に腐泥質の黒色石灰岩に多く、その形態は環境への適応性を示していると考えられる。

これに続いて細長い極めて繊細な *Parafusulina takanoi*, *P. sublineata* などが出て来る。これらも波浪の強い所を好んだとは見えない。

曾手層も上部になるにつれ次第にその腐泥の度を減ずる。そして珪酸レンズ、脈、結核等を持った石灰岩を含んで来るが、これに小型の *Neoschwagerina* が入って来る。又普通に見られる型の *Parafusulina* も加って来る。

紡錘虫以外の生物もこの海には多く生殖した。中部及び上部曾手層には腕足欠が多い。腹足貝、二枚貝、珊瑚も見られ、稀に菊石も含まれる。

東部地区

本地区の堆積相は地向斜型で、中部地区に接する付近は漸移相と考えられる。砂岩は典型的なグレイワツケ及び岩石質である。西部地区同様火山活動とこれに伴ったチャート、石灰岩類の堆積が行われている。卓越する粘板岩中には異常堆積が多く、又 graded bedding を示す砂岩、チャートと互層する様な所は斜面の堆積物を彷彿とさせる。石灰岩類は下部のものは礫岩質、苦土質のものがある。中部は黒色、灰白色で前者はかなり有機物が多い。中部地区寄りでは良く成層する。粘板岩の薄層が互層することがあるが、これに、はいあとの生痕が見つかる。中・上部は灰白色で大部分は珪化作用を受け、一見チャートの様になることさえある。火山活動はこの時期に最盛となる。

本地区の主な生物は、海百合、紡錘虫、石灰藻であるが、一般に地域の密集部を除いては量的に少ない。

海百合茎は特に下部の石灰岩類に多い。紡錘虫は *Pseudoschwagerina* は少なくなり、

* 明瞭に形態的に済か否か判定出来ないので Sote basin と呼んで置く。

** 遠藤の研究後地層名、定義を変更した。

Pseudofusulina vulgaris の仲間が卓越する。これらは石英粒の多い礫質かつ苦土質石灰岩に特に多く、波浪の強い所にも、これら殻壁の厚い紡錘虫は進出し生棲したに違いない。中部の黒色石灰岩は紡錘虫が極めて稀になる。上部は *Parafusulina hirayuenis* 等で代表される。石灰藻類は *Mizzia* の類で特に豊富とは云えない。

以上主要化石の生棲分布図* は第6図に示した。この図以外にも沢山の種属がそれぞれの地区を特色づけるが省略した。推定される丹生川層群の堆積環境は第7図に示した。

Fig. 6. Probable distribution of organisms in the Shiroi, lower & middle Sote, and Kute formations.

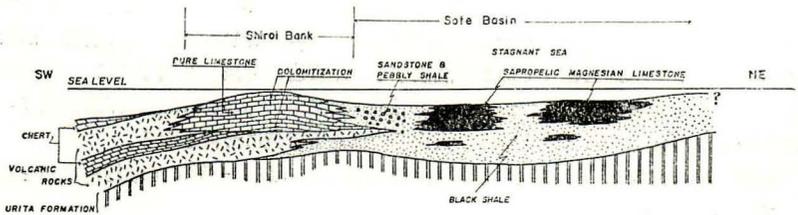
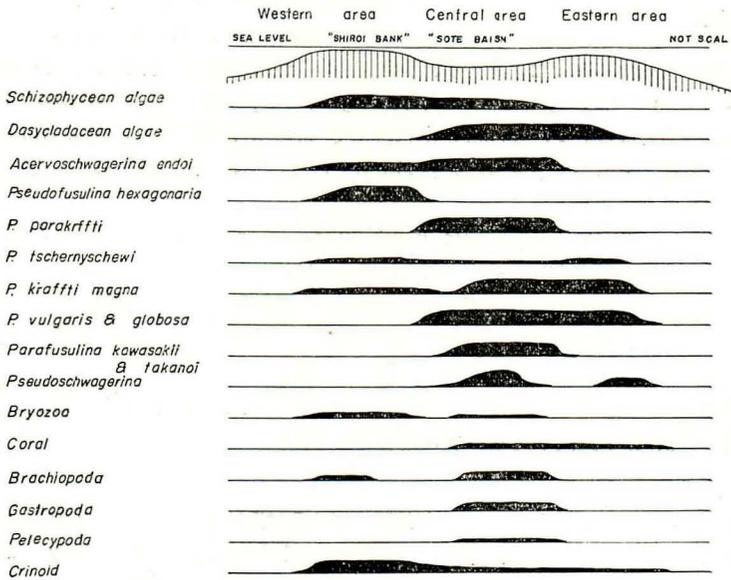


Fig. 7. Schematic diagram of sedimentary environment in the Nyukawa group at the ends of the Shiroi and middle Sote formations.

* これまでの論議は原地性と考えられるもののみを対象とした点は云うまでもない。

IV 結 び

以上限られた紙数で充分意を尽せなかったし、論議の上に飛躍があると取られる嫌もあるがこれらは別の機会に詳細に述べたい。第 6 図に示された様に本地区では紡錘虫群集の上に同一時代と考えられるもののなかに充分地域性があり、堆積環境、古環境を反映していると考えられる。この様な点から見て紡錘虫の分帯、対比には充分その層位学的研究と相伴って、堆積岩の研究、古環境の推定を行っていかねばならないと痛感する。極言すれば頭の中で組立てた進化系列を持って分帯し、上下関係を論じている傾向の強い本邦の紡錘虫分帯も、そろそろ色々な角度から反省して見るのも必要かと思ひ、自分自身に警告を發する意味でこんな角度から検討して見た。

紡錘虫討論会を終つて*

2月7日「仙台の紡錘虫討論会を終つて」と題して、在京の教育大関係の紡錘虫研究者が集つて反省会をかねて座談会を開きました。本文はその時の記録です。皆様方の御参考に供せれば幸いです。当日の出席者は、鹿沼茂三郎、森川六郎、千坂武志、高岡善成、猪郷久義、石井醇です。(司会者 猪郷)

司会：仙台の討論会では時間が充分でなく、あまり云いたい事も云えなかったのですが、専門外の人が沢山非常に熱心に聞いて下さったので大変感謝していますが、まず分類についての話しが多かったので、この点から取上げましょう。最近の日本の分類について森川さんどうでしょう。

森川：細か過ぎるのではないか。一時は皆 THOMPSON に頼つたが最近はずっかりソ連ブームで、これに皆んな頼り過ぎている。日本の材料で、独自に問題を片付けて行かねばならない。その点では石井健一氏の業績は大きい。しかし C_2 位に問題を留めて置きたかった。

猪郷：確かに石井氏の研究は大きな業績だが御指摘通り、少しソ連の研究の影響が大きいと思うが、 C_2 では重要な問題を提供した。

司会：種についてなにか。

猪郷：生物学では互に生殖関係が成り立てば種として扱えるが化石の場合現状では形態に頼る以外に手がないので困る。

森川：同一地域の同一層準のものは変異性を持たせて細分しない方が良い。沢山見て共通性をつかむべきだ。

鹿沼：現在の状態では論文上の新種は出来て来る。例えば *Profusulinella fukujiensis* Igo と *P. beppensis* TORIYAMA がそうだ。あれは恐らく同一種だが、鳥山氏が前報告で (MS) で長く使用し、しかも論文が大きくてなかなか印刷にならないでいたので、その少し前に他の人ののが出版になれば、同一種と思つてもなかなか直せないという事情もある。

森川：*Fusulinella bocki* の様な「はきだめ」もある。分類はその人の個性が良く出る。

鹿沼：仙台で私の発表の時今泉氏から云われたことだが、日本の *Triticites* 帯をその様に横に並べて対比しているが共通種がほとんどないと云われたが、実際は同一種もあるが、論文上の別種があるからね。将来再検討して整理して見る必要がある。又はこの様なことを定期的にやるべきだ。

森川：もう一つ重要なことに数量の魔術と云うのがある。大型のものは変異が認めやすい。又小型の紡錘虫は大きく拡大するから、一寸した数量の変化が非常に大きな差に見えやすい。例えば *Parafusulina* の殻長の 1mm の違いは気にならないが、*Pro-*

* Discussion on the Fusulinidae.

fusulinella の場合は非常に大きな差を取りやすい。50 倍にしたら 5cm も違う様になるからね。小型のものは変異を大きく取る方がよい。*Oketaella* の数量的扱いが杉氏によって発表されたが、あの様な小型のもの各形質の数量差は充分注意を要すると思う。

鹿沼：研究が進むと細分したくなるという人情も入って来る。

森川：もう一つ指導者の作った種は使いたがる傾向がある。例えば藤本門下は *Triticites kawanoboriensis* を良く使うね。

鹿沼：過日私の論文について早坂一郎氏から受けた注意だが、「*Triticites* の分類で、あるものは初房の大小で分け、他のものではそれを重要視しないで別の性質で分けている」形質の変異の取上げ方がまちまちだと云うわけだ。

猪郷：私も福地の *Triticites* を今にして思うと細分し過ぎたと考えるが、形質の中で変異性に富むもの、例えば外形などは種の重要な性質として取上げるのはまづい。変異にくい性質を見出してそれが変ったら別種として行く方がよい。もっとも変異性に富む性質が大きくなれば別だが。又同一地域の同一層準にあまり沢山の似た様な別種は住めないのじゃないかな？

司会：まだ沢山種の認定については問題があるが、次に属ですが。これは仙台で干坂さんの当を得た深刻な質問（属はどうして決めるか）があったが、この問題について。

森川：種と同じで属でもあるものは *keriotheca* を重要視したり、又あるものでは *Axial filling* を取上げたり鹿沼さんの話の様に形質の取上げ方がまちまちな場合が多い。

高岡：鳥山先生が combination と云う事を云ってました。

森川：私は種々の形質の変化の傾向が時代と共に一定の方向が見られるものの変化を取上げるべきと思う。

鹿沼：Ontogeny も重要だ。

干坂：同感ですがそれにはやはり *microspheric* が見つかれればより良いわけだ。

鹿沼：やはり壁の構造は重要だ。

森川：確かにそうだが。*Pseudodoliolina* には *keriotheca* のあるものまで入って居る。そんな点からソ連で *Armenina* などを提唱する理由も分るが。ソ連の最近作られた沢山の属については彼等が取上げている要素に確かに重要なものがあるから我々は良くソ連の研究を理解して反省する必要はある。

高岡：*Dunbarinella* と *Rugosofusulina* も同一種を人によって別々の属としているのもその人の個性によるものかな。

森川：殻の構造の変化がやはり一番重要だがそれに先に云った様な形質の変化を組合せて行くのが大事だ。

猪郷：その形質も生物学的な機能が良く分らないと困る。又生理学的な意味もですがその点で仙台で矢部先生の云われた様にあんな下等なものがどうして複雑な 4 層の壁を作るかの質問の意義が想い出される。こんな事もまだ良く分っていないからね。今後の重要なテーマだ。

高岡：juvenarium で想い出したが、皆さんは紡錘虫の大人と子供をどうして区別す

るか？

鹿沼：ガリバー旅行記の大人国や小人国の様に大人国では子供も大きいし、大きいもの集団中にその内側と同じ様なものがあつたら 幼期で化石になったと判断せざるを得ない。

猪郷：属の分類で系統発生を明らかにすれば異質同形などが判明して来るが、系統発生認定はなかなか重大問題が入って来る。

森川：系統発生だが *Aceroschwagerina* などは *Paraschwagerina* から出たのではないと思うが、そうすれば確かに属として独立すべきだな。

同会：今度杉氏が *Verbeekinae* の系統を大変見事な写真を作って説明して呉れましたね。

鹿沼：良い仕事ですが、あれに層位学的な産出層準をもっと吟味していただけたらと思います。

森川：自分で持っている材料で層準の検討の出来ているものをしっかりした根拠にするの良い研究になる。

猪郷：系統発生は大変ですね。それだけに面白いが。人によって色々な解決も生じて来る危険性を包んでいる。杉氏の *Verbeekina* で spherical form と ellipsoidal form が全く別系統だと云う証拠が見つければ面白い。本庄氏の *Neoschwagerina* の系統もまだまだ問題は残っているが、あの様な研究が *Schwagerina*, *Pseudofusulina* などの仲間が出来たらすばらしい。

司会：次に化石帯と境界問題だが。

猪郷：化石帯は松本先生の御注意があつた様に Zone の事から始めると大変時間がかかるが、ある新生代の研究者が面白い注意をして呉れましたよ。二疊紀は絶対年代は中新世より少し長い位だが中新世では、最も有効な哺乳類ですら化石帯など成り立たないと云っていた。

森川：日本の二疊系で岩相の大きな変化はそう沢山認められない割に化石帯の数が多過ぎるかな。

千坂：小林貞一先生の御注意だが、日本では古生代は石灰岩中だけの層位学で非石灰岩相からも他の化石を見つけて研究すべきだと云われたが。

猪郷：conodont でも見つけたいですね。

森川：*Leptodus* なんか出ると昔は *Neoschwagerina* 帯だなんて云って居たが、最近では二疊系の上から下まで出て来てしまった。*Wentzelella* なんかもずい分下から出る様だね。

鹿沼：化石帯も岩相の大きな変化を注意して行くべきだな。

森川：私は大石灰岩層の消長という点で二疊系を分けて、それに化石帯を今組合せている。そこで二疊系の下部に入ってから矢山岳、一の谷の様に石灰岩が終るのが多い。又その辺で諸所で堆積相の移動の様なのが見られるね。鹿沼さんの所（岐阜県八幡地方）でもそうらしいね。

鹿沼：化石帯の認め方はどうだね。

森川：Hemera が良いが。これを実際につかむのはむづかしいね。

鹿沼：境界問題も河野さんの山口の話しでも非常に無理をしているね。*Triticites-Pseudoschwagerina*, *Pseudofusulina-Pseudoschwagerina* の組合せの間が境じゃないかな。*P. vulgaris* の上下で化石内容も変るし、岩相も変るからね。坂本沢の base の *Pseudoschwagerina* は一の谷や矢山岳のより2倍も大きい。坂本沢の base と矢山岳などの base と違うだろう。坂本沢の方が上でそれから Permian にすれば、他の化石からもそう大きな矛盾が出て来ないと思う。

司会：未だ沢山あると思いますが今日はこの辺で一応終了しましょう。

追記：文責は司会者にあります。

1 古生物学者の素描

LEONARD FRANK SPATH

1882 — 1957

L. R. Cox* 著

小 島 郁 生** 訳

レオナルド・フランク・スパースは 1882 年 10 月 20 日に生れた。家柄、出生地(外地であったと考えられるふしがある)、学校教育については詳びらかでない。聞く所によれば、彼は南アフリカの生れであるという記事が、何かに書かれたとか——だがそれも不確かである。このような消息が、よもや後世の人に興味を起させるなどは、さすがスパースの胸にも浮かばなかったらしく、彼は王立協会に一身上の記録を何も寄託していなかった。また、彼は生いたちについて友人に語ったこともなかったし、自分の家族にすら話したことがなかったらしい。スパースは、幼少のとき、すでに両親を失っていたのではあるまいか。

スパースが初めて大英博物館(自然史)の職員の人たちと知り合いになった頃、彼は切尔西(Chelsea***)にアトリエをもっていた。そして、そこを訪れた人は、彼がある種の商業美術を職業とし、その道の熟練家であるという印象をうけたものである。スパースが、のちに他人に語ったところによると、地質学を学びたいという慾望は、青年の時、登山への情熱によってはぐくまれ、勉強を積んで地質学を専門にしようと決心するに至った。彼は主として人目につかない読書によって勉強を行った様であるが、1908 年—1909 年の学期には、地質学の学士課程の中間試験のために、ロンドン大学バークベック(Birkbeck)カレッジに籍を置き、つぎの 1・2 年の間、間歇的に、その大学の夜学に出席した。1912 年 12 月、スパースは地質学における最優等賞を得て、学士号を与えられた。彼は、すでに、岩石よりも化石の方に、もっと興味を抱いていたにもかかわらず、試験の都合上、岩石学の方を専攻とした。

その年のはじめころ、当時バークベック・カレッジの地質学の授業を担当していたエヴァンス(J. W. EVANS)のおかげで、スパースは、鉱物探査の目的で営利的企図によって組織されたチヨニジア探険に参加した。この機会に、彼はユラ紀無脊椎動物化石のコレクションを得たが、これらは、1913 年、大英博物館(自然史)に納められた。このコレクションのアンモナイトは、1913 年、ロンドン地質学会で報告され、彼の最初の論文として発表された。学会での発表後間もなく、今度はニューファウンドランドへの探険に出発したが、そこでは化石採集の機会には殆んど恵まれなかった。それ以後、彼は海外への遠征を行わなかつたようである。

スパースは、大英博物館(自然史)の地質部門に出入して、しばしばその蔵書を調べたりしたが、1912 年の夏、とうとう同部門に臨時で雇われることになった。最初の仕事は、化石腕足類コレクションの管理を助けることであった。けれども、その時すでに、主な興味は、アン

* 大英博物館(自然史)

** 九州大学理学部地質学教室

*** [訳者注] ロンドン南西部の区

モナイトに向けられていた。博物館では、当時ドーセット (Dorset) 海岸の下部ライアスから徹底的採集に従事していたラング (W.D. LANG) 氏の研究に励まされた。

1913 年 4 月、ニューファウンドランドより、ラング氏あての手紙で云っている。

「大英博物館が、ライム (Lyme) アンモナイトの研究に専念させる目的で、2・3 年の間、私をやとってくれることを望んでいます」

しかしながら、博物館における仕事の、次の期間 (1914 年、3 月～7 月) でも、名義上はまだ腕足類の仕事に従事していることになっていた。そして 1914 年の 8 月から 1915 年 3 月まで、やっと彼はアンモナイトの研究に従事するというで雇われた。彼の 2 番目の論文は、1915 年 5 月、地質学会で朗読された。この論文も前の論文も、駆け出し者の仕事とは見えず、むしろ、その著者はすでにアンモナイトならびにその文献についての広範な知識を持っているという印象をあたえた。

スパースは、1915 年、フローレンス・エリザベス・スウィート (Florence Elizabeth SWEET) と結婚し、2 人の男子を儲けた。1916 年、召集されて、折も折、一刻も早くドクター・アルバイトに精進したい時に、研究の中断を余儀なくされたのである。彼は、ミドウルセックス聯隊の 1 兵卒として、フランスとベルギーにおける英国遠征軍の軍務に服した。

1919 年、除隊の時に、スパースには、大英博物館 (自然史) 職員のある定地位の交渉があった。しかし、その条件について、自分の年令 (すでに 37 才) と経験から見て不当であると考へ、その申し込みを辞退したが、博物館のパートタイムの雇いの方には戻ったのである。したがって、彼の報酬は役所の規則によって、みじめな程僅かな手当に限られたけれども、一方彼は他の活動——とくに博士の学位に位する研究の流行——に対して、十分な時間を持つことができた。1920 年、彼はバークベック・カレッヂ地質学教室の臨時助手に任命された。さらに、時々、地質調査所は、アンモナイトの同定やそれらの研究と関連した特別の仕事について彼に囑託として働いてもらった。むろん、これらの取りきめは、最初はたんに一時的と考えられたが、やがては永久的なものとなる運命にあった。残りの少ない研究生活のために、彼は、朝博物館で働き (そこで化石頭足類コレクションの管理をした)、一週に二・三回、夕刻、バークベック・カレッヂで教鞭を取り (ここでは、けっきょく臨時講師になった)、大抵の午後は、博物館からさほど遠くない自宅で、論文を書き上げるのに費した。疑いもなく、もし彼ほどの人をして撰ばしめたならば、二・三年後に、大学における上級教授職を得るのも、さして困難ではなかったであろう。が、彼は自己の出世ということには、大して関心を示さなかった。実際、カナダのある大学から、このような地位の申し込みがあったが、彼はそれを辞退したと云われている。その理由は、アンモナイトの研究に対する便宜が与えられないということ。1920 年、彼はロンドン大学で理学修士、その翌年には理学博士の学位を得た。

スパースは今やアンモナイトの権威として認められていた。世界各地からの材料が記載のため提供され始め、大きな論文が、多くの短論文とともに、彼のペンからとめどもなく生れていった。スパースの勤勉さは驚くべき程で、彼の論文生産量をしのぐ程の古生物学者は、僅かしか、いな、まづ無いと云っても良い位であった。初の大作は、ゴールト・アンモナイトのモノグラフは、古生物学誌協会による出版で、1923 年に始った。彼の筆になる出版物の完全なリストを附録にかかげるが、なかでも傑出したものは、上述の研究に加うるに、力作は、改訂カッチ (Cutch) 産ユラ紀頭足類動物群 (1927—1933)、大英博物館 (自然史) によって出版さ

れた三疊紀アンモナイトの「カタログ」(1934, 1951), ライアスのリパロセティデュー(Liparoceratidae)科「カタログ」(1938), グリーンランド産中生代無脊椎動物群を記載したモノグラフのシリーズもの(1930—1952)等である。特筆に値することは、彼の研究は、他の多くのアンモナイト専攻者のように、どれか1つの地質系統産アンモナイトに限られず、彼は三疊系, ユラ系, 白堊系のアンモナイト—そのいづれにも同様に造詣深く、古生代のものにも博識であったことである。

スパースが研究を始めた頃、バックマン(S.S. BUCKMAN)は汎世界的なユラ系層序の解釈に対する1基礎として、彼のいわゆる「非類似動物群の原理」を唱え始めていた。堆積岩の同定に対する化石の利用は、もちろん、ウィリアム・スミスの時以来知られていたが、アンモナイトの研究者は、化石の利用で地層を対比し、化石の証拠で時代を決める—その精密さには限度があるという考えを持っていた。だが、バックマンの教えは、「アンモナイトの種は非常に早く進化し、また非常に早く世界的な分布をし、かつ非常に早く死に絶えたので、世界的な中生界対比の精密さというものは、つねに増大する可能性を持っており、これは実質的には無限であるとみなされる」という仮定に基づいていた。バックマンは、ユラ紀の公認の階のそれぞれを、多数のいわゆる「ヘメラ」に分けた—ヘメラの各々は、特定のアンモナイト種の「アグメ」の時代を示し、従来認められていた化石帯に相当する時間よりもずっと小さい単位の間を特色づけるのである。彼の教える所によれば、「もし、このような種がある地域に発見されない時には、そのヘメラに属する地層は、そこでは失われている—すなわち、その地層連続には、ある間隙「ノン・シーグエンズ」があると結論できよう」と。

以上は、スパースがバックマンに代って、英国におけるアンモナイトの指導的権威として、いわば、すでに年老いたバックマンの長い間着ていたマントを、わが身につけた時の情勢である。スパースがどこまでバックマンと意見をともして行くことができるか(彼は、スパースが研究を始めた時、友情をもって激励してくれた)は、つねに心を悩ます問題であり、テーマについての彼の意見は、経験が増すにつれて時々変った。もし、バックマンが主張したように細いスケールの対比に、アンモナイトの研究を適用することが可能であるならば、いづれにせよ、非常に正確に蒐集された標本で研究を行うことが、必要であろう。しかも、バックマンの試案のあるものは、この点に関して、全く信頼できるとは云い得ない材料に基づいている疑いがあった。スパースは、幸運にも、すでに言及したラング氏の広範なコレクションを利用することができ、彼自身、スカイ(Skye)やパベイ(Pabay)のライアス、フォークストーン(Folkestone)のゴールト、スピートン(Speeton)のネオコミアン、その他の地層から、層毎に材料を採集した。

このようにして、スパースの記載的仕事に伴って、つねに、アンモナイトの採集された地層の化石帯分類についての改訂案の出版を見るに至ったのである。1923年、スパースは、アルピアンをバックマンの云う9つの「エイジ」に分けること、アルピアンに堆積した地層に19の化石帯を設定することを、新しく提唱した。1924年には、スピートンを調査研究した結果、ネオコミアンを11の「エイジ」に分割し、38の化石帯を設定した。同年、さらに、下部ライアスのオッペルによるバックランドイ化石帯(Bucklandi-zone)の堆積期間を3つの「エイジ」と13のヘメラに細分することを提唱した。化石帯の分類について、スパースの考えは時々変更されたので、それに関する彼の思想の来歴を、この小文で細く追って行くことは不可能

である。1928年の地質学会例会—これは、彼が未来の主張の取り消しを公表した機会とみられるが、その時、彼が述べた所によれば、「たとえば、チャーマウス (*Charmouth*) のペトス (*Pettos*) の亜帯は、他の地点でそのアンモナイトを産出する地層とは、異った層準にあることもある。ある地域または他の地域におけるケロセラス・ペトス (*Coeloceres pettos*) の生存期間、あるいは最盛期—ヘメラは、たんにペトス亜帯のみでなく、以前列挙した8つまたは9つの亜帯の堆積に要した期間に対応することがわかってきた」と。以上のような例もあったが、ずっとのち、1942年に(その時までには、バックマンの‘エイジ’はスパーズの案からは消え去っており、彼は、実質的には、オッベルによる元来の意味の化石帯に帰っていた)、スパーズはライアスが49に達する多くの亜帯に細分できると考えた。この試案は‘将来の研究者にとって恰好の骨組’として役立つよう、‘世界のいつこにおいても、研究者に利用できるような……1つの理想的化石帯表’への手引として提案された。スパーズの大抵の論文で、彼は機会を見ては、世界の多くの地域から産する同時代のアンモナイト動物群を検討し、いかにそれらが彼の試案に適合するかということについて、意見を述べている。このような再検討は、多くの未発表の観察も含んでおり、非常に価値あるものである。彼の不朽の力作—カッチャ産ユラ紀頭足類動物群—における論議と化石帯試案は、上述の点に関する1例である。

スパーズがアンモナイトの研究にスタートした時は‘反覆説’はあらゆる古生物学者の信条の1つであった。そして、ハイアット (*Hyatt*) による論文、とくに彼の‘アリエティデー (*Arietidae*) 科の起原’ (1889) は、貝殻を持った頭足類の進化の主方向を決定的に示した、思想豊かな天才的作品として、歓呼して迎えられていた。スパーズは1936年に書いている。

「私は、ハイアットの上に育てられたと云えるでしょう。25年前、ハイアットによる論文と云えば、一冊とても私の知らぬものはなかったのです。ほとんど心酔せんばかりで、むろん、盲目的に受け入れていました……」

‘トウラゴフィロセラス・ロスコムビ (*Tragophylloceras loscombi* (J. SOWERBY)) の発生’についてという、スパーズの初期の論文 (1914) は、完全にハイアットの線に連るものであった。アンモナイトを注意深く解剖し、縫合線の変化を連続的に観察し、そして、これらが反覆を示すという仮定に立って、トウラゴフィロセラスおよびその近縁型の先祖に関して、演繹を行い、フィロセラティデー (*Phylloceratidae*) 科の属するグループについて、分類の改良案を示唆したものである。

けれども、経験が増すにつれてスパーズは、すべてが流行の学説で旨く行くものでもあるまいと疑い始めた。ハイアットは、反覆説を広告するのに熱心なあまり、彼の論議する種類が、化石の記録に現われた順序に、注意を払うこと十分でなく、彼の祖先型は、非常にしばしば、いうところの理論の子孫よりも新しい地層で始めて得られた。スパーズ自身の研究—ことにラング氏によるドーセット・ライアス産リパロセラティデー・アンモナイトの龐大なコレクションの研究によって、彼は、実際の進化の順序は、ハイアットの原理から演繹できる順序とは、しばしば、ほとんど正反対の順序であるという結論に導かれた。新しい形質が、アンモナイトの個体発生の初期の段階でまづ出現し、それから、進化が進むにつれて、後期の螺旋にまで及ぶのである。この問題については、すでに機会あるたび、何度か彼の意見を発表しているけれども、結論に対する詳細な証拠は、スパーズの‘リパロセラティデー科カタログ’ (1938) に示されている。頭足類の進化に関する一般の問題が、2つの重要な論文 (1933, 1936) の主

題となった。これらの書でもまた、スパースは、証拠はハイアットならびにその一派の見解に反するものであり、彼等は論議の根拠として全く非典型的な観察結果を撰び、さらに、それらを解釈するために間違った学説を採用したのだと断じた。スパースは、頭足類の祖先型はオーソコーン（直殻）であるとするハイアットの説に賛成することができず、オーソコーンとノーティリコーン（巻殻）の両方が、原始的キルトコーン（曲殻）より、それぞれ関係なく発達したのだと考えた。

スパースの傑出した資質の中に、形態についての非常に敏感な識別力と、強い視覚の記憶力とがあった。ともに、若い頃の画家としての習練により強められたのであろうか。前者は、彼をして、言葉ではほとんど定義できない位のアンモナイトの差異を識別することを可能ならしめ、後者は、彼をして、標本を調べるさい、もっとも密接に比較できる図を、素早く文献から思い出すことを可能ならしめた。彼を尋ねた人は、判断を求めてアンモナイトの断片や変形した雌型を差し出すとき、化石の上に注がれた鋭い批判的な目のきらめき、一瞬の思考の後どれか出版物の図を素早く参照し、標本の種名と正確な地質時代の断言—そこに、専門に十分通曉した人の姿を、強く印象づけられたに相違ない。

スパースは、彼の書いたものが明快さを欠くという理由で、しばしば批判された。そして、多くの著述は、確かに、気軽に読むというわけには行かない。1つの理由は、彼が、読者は自分と同じ位広範に、文献やアンモナイトそのものについての知識を持っているだろうと仮定したことによる。初めの頃、彼にとって、次のことが明白であるように思えた—もし、アンモナイトの集成的研究から、影響の大きい結果が得られるものとすれば、その研究にあたっては、以前よりも、もっとずっと精密な命名をすることが必要であるだろう、換言すれば、もっと多くの属名・種名が必要であらう—と。彼は、熱心に、そういった属種名を与えるように努めた。それ故に、ある特別の地層や地域を主題とした論文において、たぶん別地域産の、それもすでに認められた種と分け難いと思われていた標本の図に対して、新種名があてられるというような多くの脱線もあったのであろう。かつて、こんなにまで多くの新属新種を、このように僅かの議論で設定した著者はなかった。不運にも、こういうやり方は、ある方面で抗議を引き起す仕儀に至った。国際動物命名規約第 25 条について附加された条項—1931 年以降、いかなる新属新種も、verbal diagnosis により確立されなければならない—に対して、スパースは大いに責任があろう。

パークベック・カレッツで、スパースは古生物学講義と実験の全部を担当し、さらに中生界層序学の講義を持った。彼はいろんな産地への半日野外実習の課題を受けもち、また、たまには長い野外巡検に加わった。彼は学生を助けるのに力を惜まなかったし、学生は彼の清廉と思いやりに感動させられたものである。彼は、また、海外からの留学生に対し、何時でも喜んで暖い手を差し伸べた。彼等のうち、ある者は（彼等自身が今日ではすでに化石頭足類の指導的権威である）、とくにスパースの意見をたたくために、大西洋を越えてはるばると英国を訪れた。

不幸にも、彼の非常に愛する人が重い病気に襲われたのは、スパースにとって強い打撃であった。このために、彼の家庭生活は悲しみに沈み、社会活動は拘束された—とにかく、社会的な活動をあまり好まなくなっただけではない。彼は自分の仕事に慰めを見出して、すべての不幸を我慢強く耐え忍んだ。妻の健康が数年間つねに心配の種であったが、妻は 1942 年に逝去した。

彼は視力と一般的な健康の衰えに対して一生懸命戦ったが、1951—1952 年の学期を終えた後大学の講義を断念せざるを得なくなった。博物館には、それより 1・2 年長く勤務し、とくに努めて海外からの訪問客* に会うようにした。けれども、やがて彼の出勤は度少くなり、ついに彼は療養院に移され、1957 年 3 月 2 日、世を去った。

スパーズの業績はロンドン地質学会の認める所となり、1924 年にマーチソン基金、1945 年にライエル賞を授与された。1940 年、王立協会会員に推挙され、1951 年には、デンマークのグリーンランド産化石コレクションについての広範な研究を考えれば当然の荣誉だが、王立デンマーク科学文学アカデミー会員に推せんされた。彼はまた古生物学会副会長をもつとめた。

訳者あとがき

この文は、L.R. COX : LEONARD FRANK SPATH 1882-1957 [*Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society*, Volume 3. November 1957] の全訳である。原著表題は、黒色ゴシック 14 ポ活字で 2 行。原著の型は B5 判より少し小さく、別刷表紙は上品な淡灰色。

ここ 2・3 年は、中生界研究者にとって、何か、もの淋しい思いをさせる。スパーズ・アルケル・アドキンズ・リーサイドなど、碩学と称せられる人々が、あいついで世を去った。その 1 人、レオナルド・フランク・スパーズ博士の業績は、ほとんどアンモナイトに限られるが、著者により指摘されたように、アンモナイト全般についての知識の広さ、学説の深さにおいておそらく氏に比肩し得る人はないであろう。ドイツの理論学派ウンゲラー (1936) やシンデウオルフ (1937) の「発生突然変異」説とともに、スパーズの詳細な研究 (とくに 1933 年以降) は、ヘッケルの反覆説 (1866, 75) の流れをくむハイアット (1893, 94) の牙城をゆるがせ、彼の所説は、のちに、しばしば D・ベア (1954) などにより引用されることとなった。

アンモナイト研究史の概要は、かつて松本により発表 (1955, 地質学会西日本支部例会) されたことがあり、彼の学史における位置づけは、いづれの確になされるであろうが、ここではスパーズという 1 個人の単位で、彼の体系の方法論的発達経緯を、かなり具体的にうかがい知ることができよう。弱冠 29 才にして、すでに大作「英国のユラ系」をものにし、大小とりまぜその数は 30 近くの論文を発表していたアルケルと較べると、この人はまた、まさしく対蹠的と云えるほど、晩学の人でもあった。

コックス博士は、故人のかつての同僚であり、軟体動物に関するすぐれた専門家である。この拙訳が、同博士の流麗な文章に対して、礼を失することになるのを遺憾に思う。仮りに、文章に至らぬ点があれば、それは、すべて私の責任であることを申し述べておかなければならぬ。

今日ほど、古生物学における近代的方法ならびに手法の採用が叫ばれているときはないが、反面、今世紀前半に積み重ねられた龐大な記載的分類学を母胎として生れた成果をも忘れ去ることはできまい。スパーズが世を去ってすでに 3 年、私は、いわばロマン・ロランの言葉にならって、あの世代の偉大な伴侶、アンモナイト学の巨匠、われわれに自然史科学博物館的研究

* [訳者注] たとえば、ハーバードの B. KUMMEL, ストックホルムの R.A. REYMENT, 九大の松本。

の1軌範を示した人を讃える言葉に添えて、あの世代への追憶をささげたい。

松本達郎先生は、原著を御紹介、訳文を御校閲下さり、コックス博士ならびに英国王立協会への邦訳出版許可に関する連絡の労をとられた。桃井斎、植田芳郎両兄は、親切な助言を与えられた。これらの方々へ厚く御礼申し上げる。

(1960. 4. 20.)

スパース博士著書目録

1913. On Jurassic ammonites from Jebel Zaghuani (Tunisia). *Quart. J. Geol. Soc. Lond.* **69**, 540-580, pls. 52, 53.
1914. On the development of *Tragophylloceras loscombi* (J. Sowerby). *Quart. J. Geol. Soc. Lond.* **70**, 336-362, pls. 48-50.
1915. On *Schlotheimia Greenoughi*, J. Sowerby sp. *Geol. Mag., Lond.* (6), **2**, 97-102, pl. 4.
1919. Notes on ammonites. *Geol. Mag., Lond.* (6), **6**, 27-35, 65-71, 115-122, 170-177, 220-225.
1920. The ammonite siphuncle. *Geol. Mag., Lond.* **57**, 142-144.
1920. On Jurassic ammonites from East Africa, collected by Prof. J. W. Gregory. *Geol. Mag., Lond.* **57**, 311-320, pl. 5; 351-362.
1920. On a new ammonite genus (*Dayiceras*) from the Lias of Charmouth. *Geol. Mag., Lond.* **57**, 538-543, pl. 15.
1921. On Cretaceous Cephalopoda from Zululand. *Ann. S. Afr. Mus.* **12**, 217-321, pls. 19-26.
1921. On ammonites from Spitzbergen. *Geol. Mag., Lond.* **58**, 297-305, 347-356.
1921. On Upper Cretaceous Ammonoidea from Pondoland. *Ann. Durban Mus.* **3**, 39-57, pls. 6-7.
1922. On Cretaceous Ammonoidea from Angola, collected by Prof. J. W. Gregory, D. Sc., F.R.S. *Trans. Roy. Soc. Edinb.* **53** (1), 91-160, pls. 1-4.
1922. On Lower Lias ammonites from Skye. *Geol. Mag., Lond.* **59**, 170-176.
1922. Upper Lias successions near Ilminster, Somerset. In Spath, Pringle, Templeman and Buckman, 'The Upper Lias Succession'. *Quart. J. Geol. Soc. Lond.* **78**, 449-450.
1922. On the Senonian ammonite fauna of Pondoland. *Trans. Roy. Soc. S. Afr.* **10**, 113-147, pls. 5-9.
1922. On the Liassic succession of Pabay, Inner Hebrides. *Geol. Mag., Lond.* **59**, 548-551.
1923. Correlation of the Ibex and Jamesoni zones of the Lower Lias. *Geol. Mag., Lond.* **60**, 6-11.
1923. Excursion to Folkestone. With notes on the zones of the Gault. *Proc. Geol. Ass., Lond.* **34**, 70-76.
1923. The ammonites of the Shales-with-Beef. *Quart. J. Geol. Soc. Lond.* **79**, 66-88.
1923. On the ammonite horizons of the Gault and contiguous deposits. Appendix 2 in *Summary of Progress for 1922, Geol. Surv. U.K.* 139-149.

1923. On ammonites from New Zealand. Appendix to C. T. Trechmann: 'The Jurassic of New Zealand'. *Quart. J. Geol. Soc. Lond.* **79**, 286-312, pls. 12-18.
- 1923-43. Monograph of the Ammonoidea of the Gault. *Pal. Soc. Lond.* Pp. x, 787.
1924. On the ammonites of the Speeton Clay and the sub-divisions of the Neocomian. *Geol. Mag., Lond.* **61**, 73-89.
1924. New Speeton ammonites. *Naturalist*, pp. 173-174.
1924. The ammonites of the Blue Lias. *Proc. Geol. Ass., Lond.* **35**, 188-211, pl. 18.
1924. On the Blake Collection of ammonites from Kachh, India. *Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica*, N.S. **9** (1) 29 pp.
1924. On a new ammonite (*Engonoceras iris* sp. n.) from the Gault of Folkestone. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (9), **14**, 504-508.
1925. On Senonian Ammonoidea from Jamaica. *Geol. Mag., Lond.* **62**, 28-32, pl. 1.
1925. On a collection of fossils and rocks from Somaliland made by Messrs. Wyllie and Smellie. Ammonites and Aptychi. *Monogr. Geol. Dept. Hunterian Mus. Glasgow Univ.* **1**, 111-164, pls. 15, 16.
1925. Notes on the ammonites of the Lower Greensand and Gault, Folkestone and neighbourhood. In J. W. Walton, *Folkestone and country around*, 31-36.
1925. Notes on Yorkshire ammonites. Part 1. On the Genus *Oxynoticeras*, Hyatt. *Naturalist*, pp. 107-112. Pt. 2. On a new Deroceratid. *Naturalist*, pp. 137-141, text-figs. 1-2. Pt. 3. On the 'Armatus Zone'. *Naturalist*, pp. 167-172. Pt. 4. On some Schlotheimidae. *Naturalist*, pp. 201-206.
1925. On Upper Albian Ammonoidea from Portuguese East Africa: with an appendix on Upper Cretaceous ammonites from Maputoland. *Ann. Transvaal Mus.* **11**, 179-200, pls. 28-37.
1925. Jurassic Cephalopoda from Madagascar. *Bull. Amer. Paleont.* **2** (44), 1-30, pl. 1.
1925. Sur quelques ammonites du Gault, nommées par P. Reynès. *Ann. Mus. Hist. nat. Marseille*, **20**, 97-106, pl. 4.
1925. Notes on Yorkshire ammonites. Pt. 5. *Arietites*, *Asteroceras* and allied genera. *Naturalist*, pp. 263-269. Pt. 6. On *Ammonites planicosta*, J. Sowerby. *Naturalist*, pp. 299-306. Pt. 7. On *Ammonites semicostatus*, Young and Bird. *Naturalist*, pp. 327-331. Pt. 8. More Lower Liassic forms. *Naturalist*, pp. 359-364.
1926. On new ammonites from the English Chalk. *Geol. Mag., Lond.* **63**, 77-83.
1926. Notes on Yorkshire ammonites. Pt. 8. More Lower Liassic forms. (2). *Naturalist*, pp. 45-49. (3). *Naturalist*, pp. 137-140. (4). *Naturalist*, 169-171.
1926. Note on two ammonites from the Gin Gin Chalk. *J. Roy. Soc. West. Austr.* **12**, 53-55.
1926. Ammonites from the Black Marl of Back Ven and Stonebarrow. *Quart. J. Geol. Soc. Lond.* **82**, 165-179, pls. 9-11.

1926. On the zones of the Cenomanian and the uppermost Albian. *Proc. Geol. Ass., Lond.* **37** (4), 420-432.
1926. Notes on Yorkshire ammonites. Pt. 10. On some post-Liassic ammonites and a new species of *Bonarellia*. *Naturalist*, pp. 321-326.
- 1927-33. Revision of the Jurassic cephalopod fauna of Kachh (Cutch). *Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica*, N.S.9 (2), 945 pp., 130 pls.
1927. On Eotriassic ammonites from East Greenland. *Geol. Mag., Lond.* **64**, 474-475.
1927. On the classification of the Tertiary Nautili. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (9), **20**, 424-428.
1928. The ammonites from the Belemnite Marls. (In Lang, Spath, Cox and Wood, 'The Belemnite Marls of Charmouth; a series in the Lias of the Dorset Coast'.) *Quart. J. Geol. Soc. Lond.* **84**, 222-232, pls. 16, 17.
1928. The Albian Ammonoidea of Nigeria. Appendix to the Nigerian Coalfield. *Geol. Surv. Nigeria Bull.* **12**, 51-54.
1928. The recent landslide at Windy Corner, above Rocker End in the Isle of Wight. *Abs. Proc. Geol. Soc. Lond.*, 1928-1929, pp. 2-3.
1929. Corrections of cephalopod nomenclature. *Naturalist*, pp. 269-271.
1929. *Ammonites williamsoni* Phillips, and some allied forms. *Naturalist*, 293-298.
1930. The Jurassic ammonite faunas of the neighbourhood of Mombasa. *Monogr. Geol. Dept. Hunterian Mus. Glasgow Univ.* **4**, 13-71, pls. 1-8.
1930. On some Ammonoidea from the Lower Greensand. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (10) **5**, 417-464, pls. 14-17.
1930. On the Cephalopoda of the Uitenhage Beds. *Ann. S. Afr. Mus.* **28**, 131-157, pls. 13-15.
1930. The fossil fauna of the Samana Range and some neighbouring areas. The Lower Cretaceous ammonoidea: With notes on Albian Cephalopoda from Hazara. *Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica*, N.S. **15** (5), 50-66, pls. 8-9.
1930. The Eotriassic invertebrate fauna of East Greenland. *Medd. om Grønland*, **83**, 90 pp., 12 pls.
1931. On the contemporaneity of certain ammonite beds in England and France. *Geol. Mag., Lond.* **68**, 182-186.
1932. The invertebrate faunas of the Bathonian-Callovian deposits of Jameson Land (East Greenland). *Medd. om Grønland*, **87** (7), 158 pp., 26 pls.
1933. The evolution of the Cephalopoda. *Biol. Rev. Camb.* **8**, 418-462.
1934. *Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History)*. Pt. 4: *The Ammonoidea of the Trias*. Pp. xvi, 531, 18 pls.
1934. The Jurassic and Cretaceous ammonites and belemnites of the Attock district. *Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica*, **20** (4), 44 pp., 6 pls.
1934. Jurassic and Cretaceous Cephalopoda. In *Geology and Palaeontology of British Somaliland*, **2**, 205-228, pls. 24-25.
1935. Additions to the Eotriassic invertebrate fauna of East Greenland. *Medd. om Grønland*, **98** (2), 115 pp., 23 pls.
1935. On colour markings in ammonites. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (10), **15**, 395-

- 398, pl. 18.
1935. On the age of certain species of *Trigonia* from the Jurassic rocks of Kachh (Cutch). *Geol. Mag., Lond.* **72**, 184-189.
1935. The upper Jurassic invertebrate faunas of Cape Leslie, Milneland. I. Oxfordian and Lower Kimmeridgian, *Medd. om Grønland*, **99** (2), 82 pp., 15 pls.
1935. Field meeting at Folkestone, Kent. *Proc. Geol. Ass., Lond.* **46**, 429-431.
1935. On a Turonian ammonite (*Hamites daviesi*) from Ramri Island, Burma. *Rec. Geol. Surv. India*, **68**, 414-416, pl. 32.
1936. The Upper Jurassic invertebrate faunas of Cape Leslie, Milneland. II. Upper Kimmeridgian and Portlandian. *Medd. om Grønland*, **99** (3), 180 pp., 50 pls.
1936. On a new ammonite genus (*Sphenarmites*) from the Lias of Baluchistan. *Ann. Nag. Nat. Hist.* (10) **17**, 641-645.
1936. On Bajocian ammonites and belemnites from Eastern Persia (Iran). *Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica*, N.S. **22**, Mem. no. 3, 21 pp., 1 pl.
1936. So-called *Salterella* from the Cambrian of Australia. *Geol. Mag., Lond.* **73**, 433-440.
1936. The ammonites of the Green Ammonite Beds of Dorset. *Quart. J. Geol. Soc. Lond.* **92**, 438-455, pl. 33.
1936. The phylogeny of the Cephalopoda, *Palaeont. z.* **18**, 156-181, pl. 9.
1937. Note on the phylogeny of fossil Cephalopoda. *Biol. Rev. Camb.* **12**, 154-155.
1937. The Canadian ammonite genus *Gastrophiles* in the English Gault. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (10), **19**, 257-260.
1937. The nomenclature of some Lower Chalk ammonites. *Geol. Mag., Lond.* **74**, 277-281.
1937. Mesozoic Ammonoidea. *Fortschr. Paläont.* **1**, 187-196.
1938. Problems of ammonite nomenclature. 1. The type of the ammonite genus *Mortonicerias*, Meek. *Geol. Mag., Lond.* **75**, 234-235. 2. Schlotheim's types of *Ammonites capricornus*. *Geol. Mag., Lond.* **75**, 362-366.
1938. *Catalogue of the ammonites of the Liassic family Liparoceratidae in the British Museum (Natural History)*. Pp. ix, 191, 26 pls.
1938. Problems of ammonite nomenclature. 3. On *Ammonites varius* J. Sowerby. *Geol. Mag., Lond.* **75**, 543-547.
1939. The Cephalopoda of the Neocomian Belemnite beds of the Salt Range. *Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica*, N.S. **25**, Mem. no. 1. Pp. iii, 154, 25 pls.
1939. Problems of ammonite nomenclature. 4. The vicissitudes of the genus *Rhacophyllites* Zittel. *Geol. Mag., Lond.* **76**, 77-81.
1939. The ammonites of the Upper Oxford Clay of Warboys, Hunts. *Bull. Geol. Surv. Gt. Brit.* **1**, 82-98, pls. 6, 7.
1939. On a new belemnoid (*Conoteulhis renniei*) from the Aptian of the colony of Mozambique. *Bol. Surv. Indust. Min. & Geol. (Ser. Geol. & Min.)*, *Mem. & Com.* No. 2, 1-16.
1939. On some Tithonian ammonites from the Northern Range of Trinidad,

- B.W.I. *Geol. Mag., Lond.* **76**, 187–189.
1939. Problems of ammonite nomenclature. 5. On *Acanthophites jacobi* Collet, and the Jacobi Zone of the Folkestone Sands. *Geol. Mag., Lond.* **76**, 284–287.
1939. Problems of ammonite nomenclature. 6. The genus *Pachydiscus* Zittel. *Geol. Mag., Lond.* **76**, 293–296. 7. The genera *Paraphylloceras* and *Neophylloceras* Shimizu. *Geol. Mag., Lond.* **76**, 451–454.
1939. On Jurassic Ammonites from Western Australia. *J. Roy. Soc. West. Austr.* **25**, 123–135, pls. 1, 2.
1939. Mesozoic Ammonoidea. *Fortschr. Paläont.* **2**, 203–210.
1940. On Upper Cretaceous (Maestrichtian) Ammonoidea from Western Australia. *J. Roy. Soc. West. Austr.* **26**, 41–57, pls. 1, 2.
1941. On the boundary between the Upper and Lower Cretaceous. *Geol. Mag., Lond.* **78**, 309–315.
1942. The ammonite zones of the Lias. *Geol. Mag., Lond.* **79**, 264–268.
1943. Problems of ammonite nomenclature. 8. On *Ammonites cordatus* and *Amm. serratus* J. Sowerby. *Geol. Mag., Lond.* **80**, 111–117.
1944. Problems of ammonite nomenclature. 9. The genus *Stephanoceras*, Waagen, and some allied genera. *Geol. Mag., Lond.* **81**, 230–234.
1945. Problems of ammonite nomenclature. 10. The naming of pathological specimens. *Geol. Mag., Lond.* **82**, 251–255.
1946. Preliminary notes on the Cretaceous ammonite faunas of East Greenland. *Medd. om Grønland*, 132 (4), 1–12.
1946. The type of the genus *Ammonites*. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (11) **12**, 490–497.
1947. Additional observations of the invertebrates (chiefly ammonites) of the Jurassic and Cretaceous of East Greenland. *Medd. om Grønland*, **132** (3), 70 pp., 5 pls.
1949. On a collection of Divesian (Mesoxfordian) ammonites from Franconia. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (12), **2**, 422–431.
1950. The study of ammonites in thin, median sections. *Geol. Mag., Lond.* **87**, 77–84.
1950. A new Tithonian ammonoid fauna from Kurdistan, Northern Iraq. *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist.* **1**, 93–146, pls. 6–10.
1951. *Catalogue of fossil Cephalopoda in the British Museum (Nat. hist.)*. Pt. **5**, *Ammonoidea of the Trias* (2). Pp. xv, 228.
1951. Preliminary notice on some Upper Cretaceous ammonite faunas from Angola. *Commun. Serv. Geol. Portugal*, **32**, 123–130.
1952. Additional observations on the invertebrates (chiefly ammonites) of the Jurassic and Cretaceous of East Greenland. II. Some Infra-Valanginian ammonites from Lindemans Fjord, Wollaston Forland. *Medd. om Grønland*, **133** (4), 40 pp., 4 pls.
1953. The Upper Cretaceous cephalopod fauna of Grahamland. *Falkland Islands Dependencies Survey, Scientific Reports* No. 3, 60 pp., 13 pls.
1956. The Liassic ammonite faunas of Stowell Park Borehole. *Bull. Geol. Surv. Gt. Brit.* **11**, 140–164, pls. 9, 10.

HOFKER の Maestrichtian に対する見解*

—白堊・古第三系境界における新たな問題—

東北大学 高 柳 洋 吉

は じ め に

1959年の日本地質学会における“日本白堊・古第三系の境界問題”討論会では、その当時における関係各分野の知識を結集したものであったが、その後まもなく北海道根釧地域における Danian の浮游性有孔虫の発見があり、この問題はさらに進展することになった。ところが日本においては、種々の地質的条件のために Maestrichtian に相当する有孔虫群が良くわかっておらず、そのためこの階の有孔虫の問題については筆者はほとんど触れなかった(高柳, 1959)。しかし実際には大問題が Maestrichtian の模式地で起っていたのである。

現在のように浮游性有孔虫の研究によって広域にわたる精度の高い対比が可能になってくると、ますます時代層位学的区分単位の模式地における化石の研究が重要となってくるのである。けれども、従来の研究にはこの要求をみたすものが多くないのである。その意味で白堊紀有孔虫の研究者にとっては、1951年に表わされた A. M. VISSER の“Monograph on the Foraminifera of the Type-locality of the Maestrichtian (South-Limburg, Netherlands)**”は貴重な参考資料であった。それにもかかわらず筆者はこの VISSER の論文についてかねて疑問を押えることができなかった。というのは彼女の記録によれば、浮游性有孔虫群には白堊紀の代表的属である *Globotruncana* は *G. marginata* (REUSS) の保存の悪い標本3個体とその他 *Globigerina*, *Globigerinella*, *Gümbelina* があるのみで、他地域で多産する Maestrichtian の特徴種とされる *Globotruncanidae* の種が全然ないことなのである。これは単に tropical 相とか boreal 相という所属海域の相違や、堆積環境の条件で説明をつけるには困難な問題と思われたのである。

一方 HOFKER は 1955 年から後に述べるような type Maestrichtian の有孔虫の徹底的研究を開始していたが、これは 1957 年の LOEBLICH と TAPPAN の仕事に対する猛烈な反論を生み出すことになった。彼の研究結果はせんじつめていえば、これまで Maestrichtian の type とされてきたオランダの Maestrichtian Chalk Tuff は Maestrichtian 期のものではなくて、Danian 期であるというのであって、一般通念とは著しくことなることになったのである。

この他にも古生物分類学上了解しにくい問題があったのであるが、HOFKER の研究によって事情が判明したものもある。以下彼の研究を可及的に詳しく紹介し、白堊～古第三系の関係諸研究者の参考に供したいと思う。

Maestrichtian について

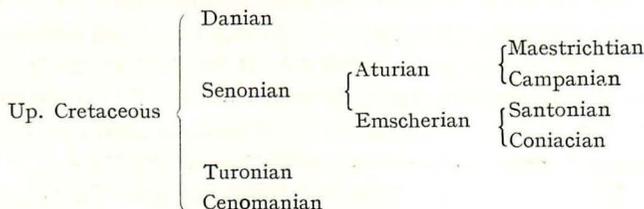
本題に入る前に、Maestrichtian とは何かということをつりかえてみるのも無駄ではない

* Y. TAKAYANAGI: Review of HOFKER's "Foraminifera from the Cretaceous of Southern Limburg, Netherlands".

** Leidse Geol. Mededel., Deel xvi, pp. 197~359.

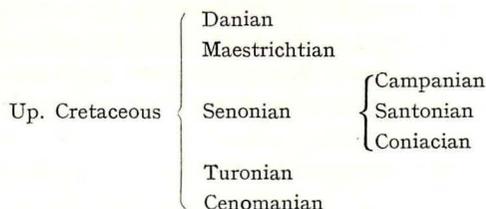
と思う。

幸い VISSER (1951, 前出) がこれをまとめているので、主としてこれによってみると、d'OMALIUS d'HALLOY が 1882 年に Maestricht の marl を白堊紀と認めたことが端緒となって、1839 年に d'ARCHIAC がこれを Senonian の一番新しい堆積物として区分し、1849 年に DUMONT がオランダおよびベルギーに露出する白堊系の最上部に対して "le système maestrichtien" と命名するに至ったのである。これで一応 Maestrichtian は定まったのであるが、これは一体 Senonian の一部なのか、あるいはそれ自体 stage なのか意見のくい違いがある。例えば GIGNOUX (1950) はその著 "Géologie stratigraphique", 4th ed. の中で



とし、Maestrichtian は *Belemnitella mucronata* で、Campanian は *B. quadrata* でそれぞれ特徴づけられ、又ドイツの Mucronata-Senon, Quadrata-Senon に相当するとしている。

これに対して MULLER and SCHENCK (1943) は



とし、ここでは Maestrichtian の下部と Campanian の上部が *B. mucronata* で代表され——もっともこの種が Maestrichtian 全体にわたって存在することを認めているが——、Maestrichtian の上部は *B. lanceolata* で特徴づけられると云っている。しかし何れにせよ、両者とも Maestrichtian は Danian より古く、Campanian より若いという点で一致している。

BROTZEN (1936) は西欧と中・北欧の Senonian を比較し次の結論に到達している。

中・北欧	西欧
Mucronata-Senonian	Maestrichtian
Quadrata-Senonian	Campanian
Granulata-Senonian	Santonian
Emscherian	Coniacian

つまり Mucronata-Senonian は Maestrichtian と完全に一致するものではないとしたのである。

オランダには Campanian 層の中で *B. mucronata* と *B. quadrata* (= *Goniatheutis quadrata*) が共存する層準があって、SCHIJFSMA (1946) によると次のようになっている。

Mucronata-Senonian	Maestrichtian	<i>Belemnitella mucronata</i>
	Upper Campanian	
	Middle Campanian	<i>B. mucronata</i> and <i>G. quadrata</i>
Quadrata-Senonian	Lower Campanian	<i>Goniatheutis quadrata</i>

そこで以上のような結果をまとめてみると次のようなことになるが、フランス側の学者とオランダ・ベルギー側の学者とはやゝ見解に相違のあることが理解されるであろう。

ベルギー・オランダ		南 Limburg	フランス
Maestrichtian s. s.		Maestrichtian tuffaceous Chalk	Maestrichtian s. l.
		Kunrade Chalk	
Campanian	Upper	Gulpen Chalk	Campanian
	Middle	Hervian Sand	
	Lower	Aachen Sand	

- 更に Maestrichtian Chalk は次のように区分されていることをつけ加えておく。上位より
- Md (to 20m) 硬い Bryozoa 化石層をはさむやゝ粗粒の marl
 - Base (0~2.8m) 1 ないし数枚の Bryozoa 化石層で黄褐色を呈す
 - Mc (7.5~10m) 中粒・均質の marl で中部にウニの破片、下部に flint が散在する
 - Base (0.2~3m) 化石層で黄褐色を呈す
 - Md (16~19m 以上) 中粒の marl で、最上部近くに flint の concretion, 下部近くに明瞭な flint 帯をもつ
 - Ma (0~3.5m) うすく連続性のあまりない糞石層で化石にとみ緑褐色を呈す

これは UHLENBROEK (1912) の研究によるものである。

以上が HOFKER の研究開始 (1955) にいたるまでの諸家の見解とみなすことができよう。

HOFKER の研究方法とその経過

J. HOFKER が Natuurhistorisch Maandblad 誌に "Foraminifera from the Cretaceous of Southern Limburg, Netherlands" と題する一連の論文を掲載し始めたのは 1955 年の 2 月で、その後毎号に連載され、1959 年の 10 月で 45 論文に達しているが、まだ当分完結の

様子は見えない。その細かな内容についてここに紹介する余裕はないので、文末のリストを参照していただきたいが、年代を追って大まかにわけて見ると、1955年には13論文が書かれ、'57年までに31に達している。この間は種ないし種群の記載と産出層準の問題が主題となり、浮游性有孔虫についても3篇が表わされている。Maestrichtian Chalk Tuff (以下 MCT と略す*) についても部分的に時代の検討を重ねているが、この時には彼の主張の全貌が十分明らかになっておらず、又彼自身の時代観に動揺があって誤解を生む動機になったことは否めない。'58年に入ると MCT や Kunrade Chalk についての時代論が行われ、'59年度では筆者の手許に届いている6篇の中5篇までが MCT, Danian, Montian, Paleocene の時代論に関するもので、LOEBLICH and TAPPAN (1957 a, b) に対し猛烈に反撃を加えているのもこの時のものである。又この間にはベルギー、ドイツ、オランダ等の MCT に関連ある地層の有孔虫を研究し、それぞれ諸雑誌に発表する精力ぶりを發揮している(文末文献参照)。

彼の研究の中で独自のものは多孔質の殻壁をもつ種類に対して壁孔の口径の測定を行い、時代と共に口径が増加する定向性を主張したことであろう。特に Gavelinellidae 科のものから得た結果は彼の時代論の重要な基礎のひとつになっている。又同じ方法は *Globigerina* に対しても適用されている。その他、殻や房室の大きさや殻装飾の計測によって種群の中いくつかの系列を認め (*Bolivinoidea* の如き)、これ又時代論に援用するなど、精細な観察手段によって有孔虫の殻の微細構造の進化を微層位学的目的に用いているのである。

しかしながら本文においては HOFKER の MCT の有孔虫の分類上の議論を述べるのが目的でなく、MCT の時代ならびにその前後の地層の時代論が主になるのであるから、この見地からすれば第39論文以降を主としてこれから述べ、それ以前のものについては要処要処でおぎなうてゆきたいと思う。なお彼の用いている層位学的区分については説明が不十分で理解できぬ点もあるが、MCT については先の UHLENBROEK の区分を用い、Md の上位に Me という単位の存在を認めている(1957b)。又その下の地層は下位より Cr 3a, Cr 3b, Cr 3c, Cr 4 と区分され、Cr 4 の上にしばしば Ma を欠いて Mb がぐることがある。更に Cr 3a の下に Hervian を置いているから、Cr 3a~Cr 4 は Gulpen Chalk の細分単位に相当するものらしいが、オランダのこの地域の層位学には暗いので明言できかねる。時代については第39論文以前に Hervian は upper Lower Campanian~Lowermost Upper Campanian であり、Cr 3a は Upper Campanian, Cr 3b~Cr 4 が Maestrichtian であって、従来の type とされた MCT は Danian~Paleocene であるという主張をつづけてきている。

Lower Paleocene 論

Hofker が第39論文で Houthem 附近の Curfs 坑において upper Md の上位にある地層の時代論を展開した動機は、先にも述べたように LOEBLICH and TAPPAN のメキシコ湾岸および大西洋岸沿岸平野の Paleocene と lower Eocene の浮游性有孔虫とそれによる対比論(1957 a, b) の発表にあったのである。彼等の結論については一応の紹介が済んでいるので(高柳, 1959 前出)、繰り返さないが Maestrichtian の type である MCT が HOFKER に

*) Maestricht of the chalk tuff については、いろいろの呼称があって、HOFKER 自身も Maestrichtian-Tuff, -tuff, -Chalk Tuff, -chalk tuff, -Tuff Chalk, -tuff chalk, Maestricht-tuff, Chalk Tuff of Maestricht, あるいは M-complex, M-layers 等種々使用しているが、ここでは Maestrichtian Chalk Tuff を採用しておく。

より Danian~Paleocene とされたことに言及し、これを強く否定している上に Danian=Montian 説を提起したのである。

HOFKER がここで力説している点を要約すれば次のようになる。

- (1) Montian の type である Tuffeau de Cipy の基底と type Danian の基底とは全く層位的条件が違っている。
- (2) LOEBLICH と TAPPAN が Danian=Montian 説の根拠に用いた “Montian” の材料は、ベルギーの Mons 盆地の Tuffeau de Cipy の下位にある Poudingue de la Malogne の凹処に残存している BROTZEN の Paleocene* のものであって、明かに Tuffeau de Cipy より古いものである。
- (3) Tuffeau de Cipy は lower Paleocene ではなくて、Thanetian (upper Paleocene) より古い middle Paleocene のものである。
- (4) Tuffeau de Cipy は Danian と同時代ではなく、又 Danian は Paleocene と同時代ではない。
- (5) type の Maestrichtian Chalk Tuff は Danian 期のものであり、オランダ・ベルギーでこの上にのる “Paleocene**” は Brotzen の Paleocene と同期である。

以下これらについて説明を加えてゆく。

“Lower Paleocene” について：オランダでは坑井資料の中に次のような層序が認められた。

Geleen の Maurits 第3坑	Meerssen 附近の 3607 坑井
Thanetian	
Calcaire de Mons	
Hard fossiliferous banc	
Tuffeau de Cipy	Tuffeau de Cipy
Hard ground	Hard banc
Lower Paleocene	Lower Paleocene
Hard ground with holes	Hard ground
Kunrade Chalk	Maestrichtian Chalk Tuff { Md Mc Mb
Hard banc	
Hervian sands	

*) これは BROTZEN (1948) が有孔虫を記載したスエーデンの Paleocene を指すもので、HOFKER は lower Paleocene と考えている。

**) 後述

Kunrade Chalk の最上部には Md の最上部の典型的な再堆積の化石を含んでいる。この上に hard ground をへだてて “Lower Paleocene” とした地層があり、この上に更に hard ground をおいて岩相的にも化石内容上でも典型的な Tuffeau de Ciplly があり、これは又 Calcaire de Mons におおわれ、さらに最上部に Thanetian —— ベルギーの Mons 盆地の Calcaire de Mons の上の “lagunar Montian” や南英の Thanet beds に完全に比較される汽水性堆積物——がある。従って問題の地層は BROTZEN の Paleocene であることは層位的に明かである。後に述べる Mons 盆地の Tuffeau de Ciplly の基盤の直下にある Poudingue de la Malogne の凹処に BROTZEN の Paleocene の化石が発見されるのは驚くべき事実であって、これはこの盆地では Montian の海浸が凹処のみをとり残して BROTZEN の Paleocene を破壊しつくしたものと解釈される。それ故オランダ・ベルギーの “Lower Paleocene” は Tuffeau de Ciplly よりやや古いことが確実である。

Tuffeau de Ciplly の時代について： Mons 盆地での白堊～古第三系の層序を一般化してみると次のようなことになっている。

Glauconitic sands
Lagunar Montian (Thanetian)
Calcaire de Mons
Hard fossiliferous banc
Tuffeau de Ciplly
Poudingue de la Malogne with lower Paleocene in holes
Tuffeau de Saint Symphorien
Basal conglomerate
Craie phosphatée de Ciplly

ここで LOEBLICH と TAPPAN の Danian=Montian 説を吟味してみると

i) Danian と Montian の化石相の類縁 関係を強調する材料となった Tuffeau de Ciplly の *Cerithium* と *Turritella* の化石層は、唯 1 箇所最上部に認められるにすぎず、しかも type Danian のものは種が全く異なる。

ii) Craie phosphatée de Ciplly は北ベルギーの Cr 3c の上部と同時代である。

iii) Tuffeau de St. Symphorien は MCT の Mb~Md 下部と同定される。

iv) 一方 type Danian と Upper Maestrichtian の境界には Fiskeler と呼ばれる海浸期堆積物があるが、これには白堊系の再堆積化石しか入っていない。これは Poudingue de la Malogne の凹処に普遍的に BROTZEN の Paleocene の化石が含まれるのと対照的である。

v) 浮游性有孔虫の点では Poudingue de la Malogne の凹処ならびに Tuffeau de Ciplly の基盤より 30cm 以内には *Globigerina daubjergensis* BRONNIMANN, *Globigerina triloculinoidea* PLUMMER, *Globigerina pseudobulloidea* PLUMMER が優先的であるが、その上

Tuffeau de Ciply の本体には *Globorotalia pseudomenardii* BOLLI の優占する別の群集がある。*G. pseudomenardii* 帯は LOEBLICH 等も Paleocene の最上部におき、北米の New Jersey の Vincenttown および Hornerstown 層と同時代にしている。Tuffeau de Ciply と Calcaire de Mons は底棲有孔虫群では同じらしく、従って Tuffeau de Ciply は Danian ないし lower Paleocene より若く Thanetian* より古い middle Paleocene ということになる。

Danian と Paleocene の関係 : 1957 年に U. S. Nat. Mus. の Bulletin に LOEBLICH および協同者達が浮游性有孔虫の研究を発表した際に、筆者が非常に不思議に思ったことがあった。というのは同じ雑誌の中で、同じ type Danian の浮游性有孔虫を扱いつつながら、デンマークの J. C. TROELSEN が記載しているものは *Globigerina daubjergensis* で単一の口孔をもつものであり、LOEBLICH と TAPPAN が記載しているのは *Globigerinoides daubjergensis* で、主口孔の他に副口孔群をもっているのである。今日 Globigerinids を分類するものの通念としては、口孔部の性格の相違は属の rank での相違に相当するのであって、単一の種が 2 属にまたがることはナンセンスというだけではすまされないのである。この矛盾は HOFKER も解決したわけではないが、少くとも両型の産出層準についてはわれわれの蒙を啓いてくれているようである。

Hofker によると、TROELSEN が Danian の浮游性有孔虫を記載するにあたって用いた標本の全産地のものを再検討してみると、TROELSEN のいうように *Globigerina daubjergensis* の他に *G. compressa*, *G. triloculinoides*, *G. pseudobulloides* があるが、後の 3 種は Plummer が北米 Texas の Kincaid 層から記載した 3 種の type のものとはやゝ違うそうである。それはさておき *G. daubjergensis* は LOEBLICH 達の画いたような副口孔群をもつものはめったになく、やはり最初 BRONNIMANN が定め、TROELSEN が従ったように *Globigerina* におくことが正しい。それに lower Danian のものには副口孔群をもつものは皆無で、uppermost Danian の *Crania chalk* の中に若干認められる。一方オランダの lower Paleocene の大部分の標本は明かに副口孔群をもち、LOEBLICH 達が北米の Alabama の Paleocene から記載しているものと異なる。又 BRONNIMANN の type と同じものは MCT の Md から出現し、type Danian のものと同定できる。それ故浮游性有孔虫群からいえば次の帯分ができる。

Tuffeau de Ciply	<i>Globorotalia pseudomenardii</i> 帯
lowe Paleocene	<i>Globigerinoides daubjergensis</i> 帯
MCT と type Danian	<i>Globigerina linaperta-primitiva</i> 帯

(これは BRONNIMANN の先取権を尊重する立場からいえば *Globigerina daubjergensis* を *G. linaperta-primitiva* 群に含めてしまい別個に *Globigerinoides daubjergensis* を認めることはおかしいが、あえて HOFKER の記述そのままに従っておく)

この浮游性有孔虫の結果はかつて殻壁孔の口径の計測から出した結果ともよく一致している(第 21 論文)。

*) Thanetian の有孔虫の検討はまだ行ってないから、ここでは層位的な意味で古いというわけであろう。

type Danian と MCT の化石群には相当数の共通種が存在しているのは両者が起源を異にするだけに特記すべきである。MCT は南西フランスの Dordonian と同様に熱帯性の礁棲生物をもっているが、MCT の種の大部分は Dordonian にはなく、かえって type Danian に見られる。それにそれらの共通種は同じ進化系列の段階を示すのである。LOEBLICH and TAPPAN は MCT における白堊紀の *Rugoglobigerina*, *Globotruncana*, *Heterohelix* 等の存在を強調しているが、それらは稀に散点的に見出されるだけで、その点は type Danian の Danske Kalk でも同様であり、後者の場合 TROELSEN は再堆積によると考えたが、前者にもこの考えを及ぼせると HOFKER はしている。このように Danian (MCT を含む) と Paleocene とは層位的にも古生物的にも上下関係にあることが明かにされた。

Maestrichtian Chalk Tuff の化石： MCT の中には独特の動物化石群が存在している。これは 2 群の混合であって、1 群は南方の Dordonian の Tethys 古動物群と密接な関連にあるもので、他は北方の典型的 Danian 古動物群である。とはいえこの同じ MCT には Belemnites, Ammonites, Mososaurs や Rudistids 等白堊紀の大型化石が存在している。この解釈について HOFKER 自身完全な成案をもっているとは受けとれないが、しかし次のような例をあげて彼の意図を示している。すなわち、かつて M. MEYER が Canal Albert の Md から *Scaphites constrictus* を採集したが、これは Cr4 と Mb の境界附近にある典型的種であるから再堆積と考えるべきであって、これまで MCT から知られている *Scaphites* はすべて cast にすぎないことに思いをいたすべきだとしている。果してこのような白堊紀型の大化石の存在をすべて再堆積によるものとして片付けられるか問題であるし、このような性急な議論で従来の説に太刀打できるかどうかあぶなげであるが、彼の浮游性有孔虫についての議論は首肯するに足るものをもっている。

i) MCT の浮游性有孔虫群——底棲種群も含めて——の大部分は白堊紀型でなく Danian 型であり、礁棲の熱帯性の種のみが Tethys 海の白堊紀型と密接な関係をもっている。けれどもそれも精細に見れば Dordonian の最も進んだ型よりも更に発達したものであって、しかも進化系列の最終型というよりは最初型に属する。しかも MCT の中には第三紀の浮游性有孔虫がすでに現れている。

ii) LOEBLICH と TAPPAN は MCT の Ma~Md から多くの浮游性有孔虫を記録している。しかしそのすべての産地から再採集してみると次のことがわかった (第 43 論文と関連する)。

a) *Gümbelina**) はそのほとんどが *G. striata forma supracretacea* HOFKER で、極めて小さく、Upper Campanian に多いが Cr4 の最上部で突然消滅してしまう。それ以後の地層には MCT に限らず第三系にも現世堆積物中にすら見られるが、これらの地層ないし堆積物は *strongly moved sediments* であり、upper Campanian の種が再堆積したものである。

b) *Rugoglobigerina* は Cr4 と Ma の境界に多いが、それ以外の本属を含む MCT の地層の部分はいずれも海進性ないし海岸性の堆積相であり、これらに含まれるものは他の有孔虫とくらべ輝色があり、表面も滑かで、殻がうすく、中空で本属特有の殻表の褶飾が残されていない。このような再堆積の *Rugoglobigerina* は第三系~現世堆積物中にしばしば認められる。

*) LOEBLICH 等の *Heterohelix* に同じであるが、HOFKER はこれを認めず従来の属名を用いる。

c) *Globotruncana* は白堊紀末に特有の単一の keel のものだけでなく他の型のものも一緒に MCT 中の海進性の地層——Mb の基底, Md と Mc の境界, Mb の基底や最上部等——に見出されるが, それらはいずれも再堆積の様相を示し数もきわめて少い。

d) *Gümbelitra* は Mc と Md に多く *G. mauriciana* COLE の性格を示すが, これは第三系下部に特徴的であり, 又属としては現世まで存続する* から時代の決め手にはならない。

e) *Biglobigerinella* は中でも特徴的な "*Globigerinella*" *biforaminata* HOFKER は Cr3b ~ Cr4 に多く MCT では Mb の基底にあるにすぎない。これに似た *Globigerinella aspera* forma *plana* HOFKER はやはり Cr3a~Cr4 に多く, Mb の下部に散在するが, それ以上の MCT 中では *Rugoglobigerina* と同じ産状を示す。

以上の如く白堊紀の浮游性有孔虫が MCT 中に含まれるといっても MCT の時代決定には役に立たない。

iii) 一方 MCT においては Cr4 と Mb の境界から如くの Danian 型の種——*Globigerina triloculinoides*, *G. pseudobulloides*, *G. hornibrooki*, *G. primitiva*, *G. turgida*, *G. linaperta* 等——が出現し始め, Md の最上部や Me から典型的 *Globigerina daubjergensis* (= *Globigerinoides daubjergensis* of LOEBLICH and TAPPAN) が出現する。これはいずれも擾乱されない堆積物に含まれている。

従って浮游性有孔虫群の様相で判断する限り MCT=Danskekalk (type Danian) となるのである。又これは Gavelinellidae の研究結果とも一致する。

iv) Gavelinellidae の壁孔の口径に現れる定向性から Mons 盆地の Craie phosphatée de Ciply の上部, 北ベルギーの Craie tuffoide, オランダの Cr4, 西ドイツ・デンマークの *Pseudotextularia* 帯が同期のものと判断された (第 40 論文)。更に *Gavelinopsis involuta* (REUSS) の壁孔口径を MCT と Danian のものについて測定してみると次の結果が得られた。

オランダーベルギー MCT		デンマーク Danian	
Maestrichtian Chalk Tuff	Me (6.1 μ)	Zone I. <i>Tylocidaris vexilifera</i> (6.0 μ)	Upper Danian
	Me/Md 境界 (5.7 μ)		
	Md 下部 (5.8 μ)	Zone II. <i>T. vexilifera</i> - <i>T. brünnichi</i> (5.2 μ)	
	Mc 上部 (5.1 μ)		
	Mc 中下部 (4.4~3.9 μ)	Zone III. <i>T. brünnichi</i> - <i>T. abildgaardi</i> (4.3 μ)	
Mb 上部 (3.6 μ)	Zone IV. <i>T. abildgaardi</i> (4.0 μ)		
Mb 下部 (3.2 μ)	Zone V. <i>T. ödumi</i> (3.9 μ)		
Gulpen Chalk 最上部	Mb/Cr4 境界 (3.6 μ)	Zone VI. Fiskeler 直上 (3.4 μ)	白堊系 最上部
	Cr4 (2.6 μ)	<i>Pseudotextularia</i> 帯 (2.9 μ)	

* これは W. POLSKI and H. O. WALLER (1958): Recent occurrence of *Gumbelitra vivans* Cushman, The Compass of Sigma Gamma Epsilon, Vol. 35, no. 4 によったものであろう。しかしこの種を *Gümbelitra* と認めるかどうかには MONTANARO GALLITELLI (1957) の如き異論がある。

括弧内は口径の平均値を示すのである。

Kunrade Chalk の時代 (第 34・44 論文) : Kunrade Chalk の時代についてはこれまで種々論争があり, MCT より古いとするものあるいは MCT の下部と同時期とするもの等さまざまであった。この模式地は Kunderberg 坑にあり, そこでは約 21m の黄色の chalk と marl が Benzerade Chalk (upper Hervian に相当する) の上にある。この下部 2m は Mb と Mc の境界に特有の有孔虫をもって、上部の 18m 余が典型的な Kunrade Chalk である。この中の有孔虫には浮遊性種は全然なく、底棲種は保存状態から 2 群にわけられる。ひとつは種数は 2~3 しかないが個体数の多い殻が中空で輝色をもつ群であり、他は Md に特有の種で保存の悪い glauconite で充填された殻をもつ群である。HOFKER は *Dictyopsella tenuissima* (REÜSS) 他 10 種を第 2 群に入れている。第 1 群は Kunrade Chalk 直下の地層中にも出現している。Kundenberg の近くの Schunck 坑ではこの Mb~Mc の化石をもつ層の最上部の hardground 上に基底礫岩をもつ Kunrade Chalk がのっている。この下位の層から Kunrade Chalk 全層にわたり *Gavelinopsis involuta* と *G. acuta* (PLUMMER) の壁孔口径をしらべてみると、*G. inroula* の場合は平均値が次のようになっている。

top から 13m 下 (Kunder burg)	6.1 μ
hard ground の 1m 上 (Schunck)	6.0 μ
hard ground の 50cm 上 (Schunck)	6.1 μ
hard ground の 25cm 上 (Schunck)	6.0 μ
hard ground の直上 (Schunck)	5.9 μ
hard ground の直下 (Schunck)	5.3 μ
hard ground の 1.5m 下 (Schunck)	4.7 μ

このように hard ground の上では MCT に見られるような口径値の垂直的变化には明瞭な定向性があらわれていないのは、Kunrade Chalk がごく短期間に形成されたことを物語るのである。しかしそれと同時に数値の上から MCT の Md~M と同期とされること、又 Kunrade chalk が Me の上にある lower Paleocene の直下にくることから、少くとも模式地では形成の時期は lower Md 以後、lower Paleocene 以前となろう。多数の Danian の典型的種の存在からも upper Danian と思われる。

Lower Paleocene (BROTZEN の Paleocene) の総括 : 以上細部にわたって述べてきたオランダ・ベルギー・デンマーク等の白堊~第三系にまたがる時代の地層群を対比表にまとめると次のようなことになる。

この表の白堊系について補足すると、Tiger Chalk (craie tigre) は有孔虫群が貧弱であるが時代は“Maestrichtian”後期であって、この上に hard ground もへだてて Cr4 ないしその相当層あるいは *Pseudotextularia* 帯がある。これは下位の地層と岩相上大差はないが、浮遊性有孔虫 *Biglobibigerinella*, *Rugoglobigerina*, *Globotruncana*, *Gümbelina* が豊富で、LOEBLICH 等が Maestrichtian 階の特徴種とした *Abathomphalus intermedia* (Bolli), *Globotruncana contusa* (CUSHMAN) もこの層に出現している。それと共に LOEBLICH 等が Danian の特徴種とみなしている *Globigerina compressa* PLUMMER も、すでにここに出現していることも注意すべきであろう。この地層の最上部は多くの地域でうすい海退~海進層でおおわれる。これが北ベルギー・オランダの Ma であり、デンマークの Fiskelev である。従

Basin of Mons, Southern Belgium	Northern Belgium	South Limburg, south of Guel, Holland	South Limburg vicinity of Bun- de-Gellen, Holland	Stevns Klint, Denmark
Tuffeau de Ciply	missing	missing	Tuffeau de Ciply	
Brotzen's Pale- ocene (in holes of Poudingue de la Malogne)	BROTZEN'S Paleocene	BROTZEN'S Paleocene	BROTZEN'S Paleocene	
Poudingue de la Malogne	missing	hard ground with holes	hard ground with holes	
Tuffeau de Saint Symphorien	Tuffeau de Maestricht	Maestrichtian Chalk Tuff	Maestrichtian Chalk Tuff, or in the mining district Kunrade Chalk	Danske Kalk
Basal conglom- erate	Basal conglom- erate (?) or Ma	Basal conglom- erate or Ma	Basal conglom- erate or missing	Fiskeler
Craie phosphatée de Ciply	Calcaire tuffoid or Cr 4	Cr 4 or Tuffoid Chalk	Cr4 of missing	<i>Pseudotextularia</i> - zone
	hard ground	hard ground	hard ground	hard ground
	Calcaire grise à silex noirs and craie tigre	Tiger chalk, upper part of Cr3c	Cr3c or missing	Skrivekridt just under the <i>Pseud-</i> <i>otextularia</i> -zone

って HOFKER は *Pseudotextularia* 帯ないしその相当層をもって “Maestrichtian 階” の最上部としているのである。なお HOFKER は最初 Mons 盆地の Craie phosphatée de Ciply を Cr4 よりやゝ古い Tiger Chalk 相当層と考えていたが、後に Gavelinellidae の壁孔口径の測定から少くともこの上部は Cr4 に相当すると訂正している。

これからの問題

以上のような HOFKER の有孔虫による研究結果は今後どのように受け入れられるか、これは全くの未知数といった方が良いであろう。ことに大型化石の研究者がどう反応しているのか、あるいは反応を示してゆくのか最も興味ある点である。彼がしばしば採用する有孔虫化石の再堆積という観念にしても甚だ判定の困難な問題といわなければならない。大型化石の研究者は勿論のこと、精細な堆積学的研究をやる人も加わって Maestrichtian Chalk Tuff の再検討がなされるべきであろう。更にもし HOFKER の結果が全面的に受け入れられた場合には、“Maestrichtian 階” の代りに Campanian と Danian の間に位置する時代層位的区分単位の模式の設定が必要となるであろう。そうなれば必然的に更に多くの学者がこの問題にまきこまれることになる。HOFKER 自身はまだこの研究を完成していないので、このことに言及していないが何れ南仏の Dordonian の研究も行うと述べているから、いずれは積極的意見も出るはず

である。模式地から遠く離れているけれども、日本の研究者も今後この Maestrichtian 問題に十分な注意を払い、かつは研究面での積極的参加を考えなければなるまい。その意味で本紹介が参考になれば幸いと思う。終りにこれまでこの問題について HOFKER の著した論文目録をあげておく。

—1960, 4 月—

HOFKER の 著 作 目 録

- HOFKER, J.: Foraminifera from the Cretaceous of Southern Limburg, Netherlands.
- I. *Lockhartia roestae* (VISSER): *Natuurhistorisch Maandblad*, 44e Jrg., no. 1-2, 25-2-1955, p. 4-5.
 - II. *Pseudoparrella alata* (MARSSON): *ibid.*, 44e Jrg., no. 3-4, 29-4-1955, p. 25-27.
 - III. *Gavelinella danica* (BROTZEN): *ibid.*, 44e Jrg., no. 5-6, 30-6-1955, p. 49-53.
 - IV. The genus *Bolivinooides* in the Cretaceous of south Limburg: *ibid.*, 44e Jrg., no. 7-8, 30-8-1955, p. 68-71.
 - V. *Bolivina firma* nov. spec.: *ibid.*: 44e Jrg., no. 7-8, 30-8-1955, p. 72-73.
 - VI. *Globorotalia (Truncorotalia) mosae* nov. spec.: *ibid.*, 44e Jrg., no. 9-10, 28-10-1955, p. 99.
 - VII. *Nonionella cretacea* (REUSS). (non CUSHMAN): *ibid.*, 44e Jrg.: no. 9-10, 28-10-1955, p. 99-102.
 - VIII. The genus *Allomorphina* in the Dutch Cretaceous: *ibid.*, 44e Jrg., no. 9-10, 28-10-1955, p. 103-106.
 - IX. *Dictyoconus mosae* nov. spec.: *ibid.*, 44e Jrg., no. 11-12, 30-12-1955, p. 115.
 - X. *Eponides involuta* nov. spec.: *ibid.*, 44e Jrg., no. 11-12, 30-12-1955, p. 115-118.
 - XI. *Rotalia trochidiformis* (LAMARCK): *ibid.*, 44e Jrg., no. 11-12, 30-12-1955, p. 119-120.
 - XII. *Gavelinella umbilicatififormis* nov. spec.: *ibid.*, 44e Jrg., no. 11-12, 30-12-1955, p. 120-122.
 - XIII. *Cibicides bosqueti* (REUSS), *ibid.*: 44e Jrg., no. 11-12, 30-12-1955, p. 123-125.
 - XIV. The genus *Orbignyna*, *ibid.*: 45e Jrg., no. 1-2, 29-2-1956, p. 16-19.
 - XV. *Dictyopsella tenuissima* (REUSS): *ibid.*, 45e Jrg., no. 3-4, 27-4-1956, p. 28, 31.
 - XVI. *Bolivinooides polonica* POZARYSKA: *ibid.*, 45e Jrg., no. 3-4, 27-4-1956, p. 28-29, 32.
 - XVII. *Lagena acuticosta* REUSS: *ibid.*, 45e Jrg., no. 3-4, 27-4-1956, p. 29, 32.
 - XVIII. *Eponides toulmini* (BROTZEN): *ibid.*, 45e Jrg., no. 3-4, 27-4-1956, p. 29-30, 33.

- XIX. Planktonic Foraminifera of the Chalk Tuff of Maestricht and environments: *ibid.*, 45e Jrg., no. 5-6, 29-6-1956, p. 51-57.
- XX. The development of *Coleites reticulosus* (PLUMMER): *ibid.*, 45e Jrg., no. 7-8, 24-8-1956, p. 75-78.
- XXI. The species of the genera *Gavelinella* and *Gavelinopsis* in the Cretaceous above the Hervian in Germany, Holland and Belgium, and the increase of the diameters of their pores as indication for stratigraphic levels (including the development of the pores of some *Stensionia*-species): *ibid.*, 45e Jrg., no. 9-10, 31-10-1956, p. 99-110, with one chart.
- XXII. The development of *Eponides beisseli* SCHIJFSMA: *ibid.*, 45e Jrg., no. 11-12, 28-12-1956, p. 131-132.
- XXIII. The development of *Sigmomorphina soluta* BROTZEN and of *Sigmomorphina brotzeni* nov. sp.: *ibid.*, 46e Jrg., no. 1-2, 28-2-1957, p. 16-19.
- XXIV. The development of *Pararotalia tuberculifera* (REUSS): *ibid.*, 46e Jrg., no. 3-4, 26-4-1957, p. 32-39.
- XXV. Some more planktonic Foraminifera from the Lower Md in the quarry Curfs, Houthem: *ibid.*, 46e Jrg., no. 5-6, 28-6-1957, p. 57-58.
- XXVI. *Globorotalia praetuberculifera* nov. spec.: *ibid.*, 46e Jrg., no. 5-6, 28-6-1957, p. 59-60.
- XXVII. On *Karrerella fallax* RZEHAKE: *ibid.*, 46e Jrg., no. 7-8, 30-8-1957, p. 98-100.
- XXVIII. *Siphogenerinoides eleganta* PLUMMER: *ibid.*, 46e Jrg., no. 7-8, 30-8-1957, p. 101-102.
- XXIX. *Praebulimina quadrata* PLUMMER: *ibid.*, 46e Jrg., no. 7-8, 30-8-1957, p. 101-103.
- XXX. The development of *Rotorbinella mariei* (VAN BELLEN): *ibid.*, 46e Jrg., no. 9-10, 31-10-1957, p. 123-124.
- XXXI. *Textularia agglutissima* nov. spec.: *ibid.*, 46e Jrg., no. 11-12, 31-12-1957, p. 149.
- XXXII. On some agglutinated Foraminifera: *ibid.*, 47e Jrg., no. 1-2, 28-2-1958, p. 22-26.
- XXXIII. On some other Foraminifera from the Maestrichtian Tuff Chalk showing evidence of Tertiary age of that sediment: *ibid.*, 47e Jrg., no. 3-4, 29-4-1958, p. 42-44.
- XXXIV. On some Lagenidae occurring in the Kunrade Chalk, suggesting a Danian-Paleocene age of that chalk, *ibid.*: 47e Jrg., no. 5-6, 27-6-1958, p. 64-66.
- XXXV. On the initial stages of *Omphalocyclus macroporus* (LAMARCK): *ibid.*, 47e Jrg., no. 7-8, 29-8-1958, p. 98-101.
- XXXVI. The evolution of *Mississippina binkhorsti* (REUSS): *ibid.*, 47e Jrg., no. 7-8, 29-8-1958, p. 101-103.
- XXXVII. *Linderina visserae* nov. spec.: *ibid.*, 47e Jrg., no. 9-10, 31-10-1958, p. 125-127.

- XXXVIII. The gliding change in *Bolivinooides* during time: *ibid.*, 47e Jrg., no. 11-12, 31-12-1958, p. 145-159.
- XXXIX. Arguments for a Lower Paleocene age of the sediment above the Upper Md in the quarry of Curfs, near Houthem: *ibid.*, 48e Jrg., no. 1.-2, 27-2-1959, p. 18-30.
- XXXX. The age of the Cr 4, Craie tuffoide: *ibid.*, 48e Jrg., no. 3-4, 29-4-1959, p. 46-50.
- XLI. The Danian age of the Maestrichtian Chalk Tuff proved by the orthogenesis of *Gavelinopsis involuta* (REUSS): *ibid.*, 48e Jrg., no. 3-4, 29-4-1959, p. 51-53.
- XLII. On the development stage of *Globigerina pseudobulloides* PLUMMER in the Maestrichtian Chalk Tuff: *ibid.*, 48e Jrg., no. 5-6, 26-6-1959, p. 80-83.
- XLIII. Globigerines and related forms in the Cretaceous and Lower Paleocene of South Limburg: *ibid.*, 48e Jrg., no. 7-8, 28-8-1959, p. 89-95.
- XLIV. The age of the Kunrade Chalk: *ibid.*, 48e Jrg., no. 9-10, 30-10-1959, p. 121-124.
- XLV. *Dyocibicides kunradensis* nov. spec.: *ibid.*, 48e Jrg., no. 9-10, 30-10-1959, p. 125-126.
- HOFKER, J., 1955. Ontdekking van een nog niet bekende geologische formatie in Zuid-Limburg: *Natuurhist. Maandbl.*, 44e Jrg., no. 7-8, p. 78.
- , 1956a. Die Globotruncanen von Nordwest-Deutschland und Holland: *Neues Jb. Geol. u. Palaontol., Abh.* 103, p. 312-340, 25 Abb.
- , 1956b. Die *Pseudotextularia*-Zone der Bohrung Maasbüll I und ihre Foraminiferen Fauna: *Paläont. Z.*, Bd. 30, p. 59-79, Taf. 5'-10, 1 Abb.
- , 1956c. Forminifera of the Dutch Hervian: *Mededel. Geol. Sticht., N. S.*, no. 10, p. 19-33, 1 pl., 1 text-fig., 1 chart.
- , 1956d. Het Onder-Paleocen van Zuid-Limburg: *Natuurhist. Maandbl.*, 45e Jrg., no. 11-12, p. 132-133.
- , 1956e. Les Foraminifères de la zone de contact Maestrichtien-Campanien dans l'est de la Belgique et le sud des Pays-Bas: *Ann. Soc. Géol. Belgique*, tome LXXX, p. B 191-233, 79 text-figs.
- , 1957a. Foraminiferen der Oberkreide von Nordwest-deutschland und Holland: *Beihefte Geol. Jb.*, Heft 27, p. 1-464, 495 Abb.
- , 1957b. Een nieuwe laag in het bovenste krijt van Zuid-Limburg: *Natuurhist. Maandbl.*, 46e Jrg., no. 9-10, p. 121-123.
- , 1958. Les Foraminifères du Crétacé supérieur de Glons: *Ann. Soc. Géol. Belgique*, tome LXXXI, p. B467-493, 8 pls., 3 text-figs.
- , 1959. Les Foraminifères du Crétacé supérieur de Harmignies, Bassin de Mons: *Ann. Soc. Géol. Belgique*, tome LXXXII, p. B319-333, 7 pls., 1 text-fig.

参 考 文 献

- BOLLI, H. M., 1957. The genera *Praeglobotruncana*, *Rotalipora*, *Globotruncana*, and *Abathomphalus* in the Upper Cretaceous of Trinidad, B. W. I.: U. S. Nat. Mus., Bull. 215, pp. 51-60, text-fig. 10, pls. 12-14.
- BOLLI, H. M., LOEBLICH, A. R., Jr., and TAPPAN, H., 1957. Planktonic foraminiferal families Hantkeninidae, Orbulinidae, Globorotaliidae, and Globotruncanidae: U. S. Nat. Mus., Bull. 215, pp. 3-50, pls. 1-11, 9 text-figs.
- BRONNIMANN, P., 1953. Note on planktonic Foraminifera from Danian localities of Jutland, Denmark: *Eclog. Geol. Helvetiae*, vol. 45 (1952), no. 2, pp. 339-341.
- BROTZEN, F., 1936. Foraminiferen aus dem schwedischen, untersten Senon von Eriksdale in Schonen: *Sver. Geol. Unders., Avh., ser. C*, no. 396 (*Arsbok* 30, no. 3), pp. 1-206, pls. 1-4.
- , 1948. The Swedish Paleocene and its foraminiferal fauna: *Sver. Geol. Unders., Avh., ser. C* no. 463, pp. 1-140, pls. 1-19.
- LOEBLICH, A. R., Jr., and TAPPAN, H., 1957a. Planktonic Foraminifera of Paleocene and early Eocene age from the Gulf and Atlantic Coastal Plains: U. S. Nat. Mus., Bull. 215, pp. 173-198, pls. 40-64, 2 text-figs.
- . 1957b. Correlation of the Gulf and Atlantic Coastal Plain Paleocene and lower Eocene formations by means of planktonic Foraminifera: *Jour. Paleont.*, vol. 31, no. 6, pp. 1109-1137.
- MONTANARO GALLITELLI, E., 1957. A revision of the foraminiferal family Heterohelicidae: U. S. Nat. Mus., Bull. 215, pp. 133-154, pls. 31-34.
- MULLER, S. Wm., and SCHENCK, H., 1943. Standard of Cretaceous System: *Amer. Assoc. Petrol. Geol., Bull.*, vol. 27, no. 3, pp. 262-278, 7 text-figs.
- UHLENBROECK, G. D., 1912. *Het Krijt van Zuid-Limburg: Jaarversl. Rijksopsp. Delft. over 1911.*
- VISSER, A. M. 1951. Monograph on the Foraminifera of the Type-locality of the Maestrichtian (South-Limburg, Netherlands): *Leidse Geol. Mededel.*, Deel 16, pp. 197-359, pls. 1-15.
- 高柳洋吉, 1959. 小型有孔虫より見た白堊系第三系の境界: 有孔虫, 第 10 号, 18~29 頁, 3 図.
- 後記——本稿執筆後, HOFKER はさらにいくつかの論文を発表しているが, 中でも本文で紹介したような彼の意見は次のものに最も良くあらわれている。
- HOFKER, J., 1960. Planktonic Foraminifera in the Danian of Denmark: *Cushman Found. Foram. Res., Contr.*, vol. 11, pt. 3, pp. 73-86, 38 text-figs., 5 tables.

1960年9月25日印刷
1960年9月30日発行

化石 第1号

300円

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

PALAEONTOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

Fossils

No. 1 September 30, 1960

Contents

Symposium on the Fusulinidae

J. ISHII: Ozawainellinae and Staffellinae from Japan	1
H. IGO: Fusulininae from Japan	7
R. MORIKAWA and Y. TAKAOKA: Schwagerininae from Japan	12
T. CHISAKA: Verbeekininae, Neoschwagerininae and Sumatorininae from Japan ..	17
T. SUGI: Evolution of the Verbeekininae	29
R. TORIYAMA: Tentative Classification of the Fusulinid Foraminifera	34
T. SUGI: <i>Oketaella</i> from Japan	39
M. KANUMA: Fossil Zones in the Upper Carboniferous of Japan	42
R. MORIKAWA: Permian Fossil Zones in Japan	51
H. IGO: On the Paleoecology and Fusulinids from the Niugawa Group	63
Discussion on the Fusulinidae	72
L. R. COX (translated by I. Obata): Leonard Frank Spath 1882-1957.	76
Y. TAKAYANAGI: Review of HOFKER's "Foraminifera from the Cretaceous of Southern Limburg, Netherlands"	87