

# 化石

日本古生物学会刊

特集 シンポジウム 植物の分布と進化

シンポジウム 植物の分布と進化	1
Malaysia における <i>Gigantopteris-Lobatannularia</i> flora および Dipteridaceae flora と東亜の他の地域におけるそれ等との比較	2
中～上部ジュラ紀および下部白亜紀の植物群	14
<i>Homoxylon</i> の分布に関連して	25
本邦における新植代のスギ科について	28
環太平洋地域の上部白亜紀および下部古第三紀花粉・胞子の分布と変遷	31
総合討論	40

論 説

オルドビス紀フォーナの欧亜移動通路について	小村 貞一	49
「こけ虫」の名称について	坂上 澄夫	53
化石命名のためのノート	加井 小虎、小高 民夫、野田 浩司	56
国際ニュース		
国際古生物学連合 (IPU) アジア部会ニュース-IV	高井 冬二	75

昭和 45 年 8 月

第 19 ~ 20 号

# シンポジウム

## 植物の分布と進化

昭和44年6月15日

日本古生物学会主催

さる昭和44年6月15日、横浜市にある神奈川県立博物館で開かれた表記のシンポジウムについては、講演内容の予稿集が当日配布された。

しかし当時未提出の講演原稿および講演後行なわれた討論会の内容等を加え、まとまった形として公表することは、意義のあることと考えられるので、ここにその内容を充実しまとめ、印刷に付することにした。

テーマはきわめて広い範囲の内容を含むものであり、ここに含まれるものはその一部の問題を取扱っているにすぎない。従って今後植物化石の研究をすすめるに当っては、問題を深くしぼったり、またあるいは広いいくつかの分野にわたる共通のテーマについてなど、いくた検討を加え、すすめてゆくことが、期待される。

シンポジウム世話人 徳永重元・浅間一男

# Malaysia における *Gigantopteris-Lobatannularia* flora および Dipteridaceae flora と東亜の 他の地域におけるそれ等との比較\*

今 野 円 蔵\*\*

## 緒 言

Malaysia における *Gigantopteris nicotianaefolia-Lobatannularia heianensis* flora は、同国地質調査所の S. Senathi RAJAH 氏により Johore 省中央部 (1°50'~2°10'N, 103°47'E) から発見採集されたものである。この報告の前半はその資料の研究成果を述べたものである。1969年3月に筆者の要請をいれて、浅間一男氏は同一 locality につき再採集を行ったので、この flora のより詳細なすがたは、いずれ明らかにされることであろう\*\*\*。これを Linggiu flora と呼ぶことにするが、その時代は early Late Permian である。Dipteridaceae flora は、Sarawak 西南端に近い Krusin (1°41/4'N, 110°30'E) における *Halobia*-bearing formation から 1966年に大阪市立大学の石井健一氏等によって発見採集され、その翌年には同大学地学教室員により再採集され、更に 1968年に東京教育大学の橋本亘教授によって三度採集されたものである。この両 floras の発見と採集とによって、東亜では新期二疊紀及び新期三疊紀における Cathaysia の flora の分布範囲が、従来知られていた区域よりも遙かに南方にまでひろがっていたことが明らかになった。この両 floras の発見者と採集者との深い感謝をささげたい。

## I Linggiu flora

### 1) Linggiu flora の時代

*Bicoemphlectopteris Hallei* ASAMA, *Gigantopteris* cf. *nicotianaefolia* SCHENK, *Lobatannularia heianensis* (KODAIRA), *L.* cf. *lingulata* (HALLE), *Sphenophyllum sino-coreanum* Yabe, を主要組成成分としているから、Linggiu flora は明らかに LEE (1963) の Late Cathaysia Flora の 2 stages 中の古期を代表する “*Gigantopteris nicotianaefolia-Lobatannularia heianensis* Assemblage” に相当する組成のもので此と同時代のものである。従ってその時代は early Late Permian (P<sub>2</sub><sup>1</sup>) である。この flora を含む Linggiu Formation は、RAJAH 氏 (1969, 私信) によると, ss. sh. siltst.

\* The *Gigantopteris-Lobatannularia* flora and the Dipteridaceae flora, newly found in Malaysia, and their comparisons with those in other districts of East Asia.

\*\* Enzo Kon'no:

\*\*\* Kon'no, E. K. Asama & S.S. Rajah, (1970) *Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo*, Vol. 13, No. 1, pp. 1002-1090, pls. 1-17, 18 text-figs., September, 1970. (in press)

congl., with subordinate tuff and lava の厚層で、その下位にくる Dohol Formation の中には、early Middle Permian を指示する有孔虫群を含む石灰岩がある。また Linggiu Formation の中に進入している花崗岩の radiometric age は  $232 \pm 5$  m. y. であるという。従って上述の植物化石群による時代判定は大体において当をえたものといえる。

## 2) 植物組成 (別表参照)

各綱別に所属種数をかぞえて見ると、Sphenopsida (4 spp., 既知総種数 17 個の 23.5%), Pteridopsida et Pteridospermopsida (13 spp., 76.5%), Cycadopsida (0), Ginkgopsida (0), Cordaitopsida (0), Coniferopsida (0) となる。このような組成分布上の片よりの原因の一つは 無論採集の不完全さにもあるであろうが、併しこの 2 綱以外のものが全く知られていないことからみて、この 2 綱が Linggiu flora の代表的主要組成成分をなしていたことは明らかである。Cathaysia の北帯部 (北支・満州・Korea) でこのような組成上の特性を最も顕著に示していたのは、むしろ Middle Permian においてであった。Late Permian になると、北帯部には、Ginkgopsida やその他の new comers が多数出現し、遂には Coniferopsida も出現してくる。即ち Linggiu flora は *Bicoem-pleopteris Hallei* や *Lobatannularia heianensis* や *Sphenophyllum sino-coreanum* のように Cathaysia における Middle Permian 時代の祖先型から直接導きだされた direct descendants と見なされるものをば多数含んではいるが、Ginkgopsida やその他の北帯の Late Permian に特有な属種の多くのものを欠いているのである。HALLE (1927)・KAWASAKI (1934)・ASAMA (1959) によると、*Gigantopteris nicotianaefolia* や *Bicoempleopteris Hallei* は多数回羽状複葉をもつ祖先型の小羽片が Fusion 及び

### LINGGIU FLORA (E. Kon'no, 1969)

SPHENOPSIDA..... 4 spp. (23.5%)

- 1) *Sphenophyllum sino-coreanum* YABE
- 2) *Calamites* sp.
- 3) *Lobatannularia heianensis* (KODAIRA)
- 4) *L. cf. lingulata* (HALLE)

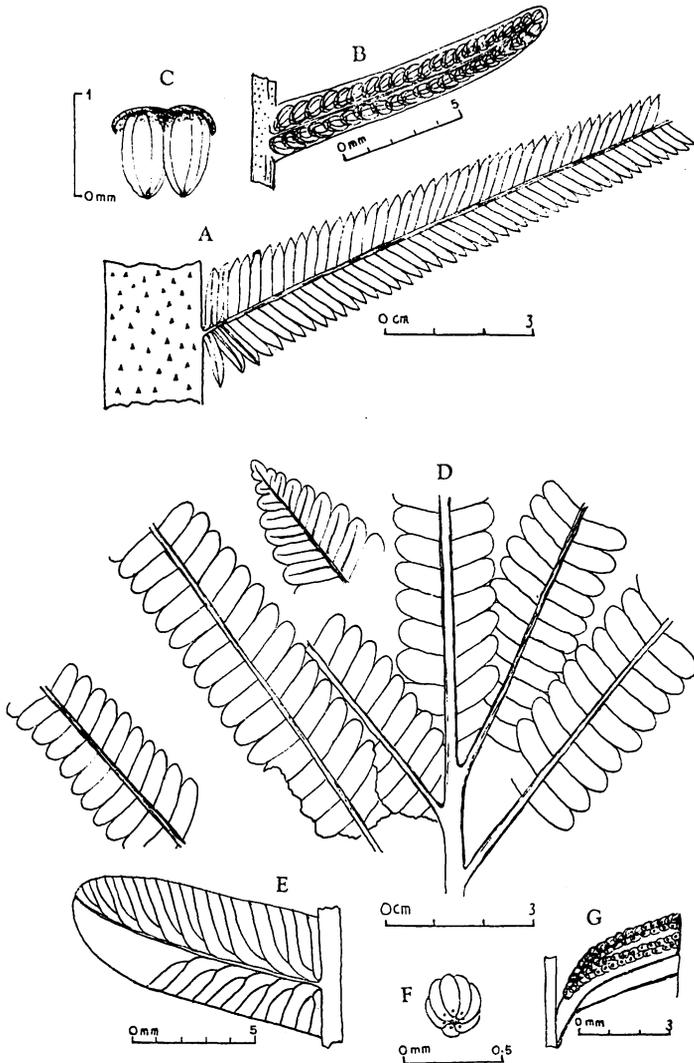
PTERIDOPSISIDA et PTERIDOSPERMOPSISIDA ..... 13 spp. (76.5%)

- 5) *Cladophlebis* sp.
- 6) *Ptychocarpus malaianus* sp. nov.
- 7) *Rajahia (Pecopteris) bifurcata* gen. et sp. nov.
- 8) *R. (P.) linggiuensis* gen. et sp. nov.
- 9) *R. (P.) pseudohemitelioides* gen. et sp. nov.
- 10) *R. (P.) Rajahii* gen. et sp. nov.
- 11) *R. (P.) sengensis* gen. et sp. nov.
- 12) *Bicoempleopteris Hallei* ASAMA
- 13) *Gigantopteris cf. nicotianaefolia* SCHENK
- 14) *Cathaysiopteris* sp.
- 15) *Taeniopteris Hallei* KAWASAKI
- 16) *T.* sp.
- 17) Root mantle of *Psaronius* sp. identified by OGURA

Reduction 等の process によって condensation of lamina を行い Cathaysia において逐次発生したものであるという。Linggiu flora の主要組成成分である *Pecopteris* 群の多くの種もまた次に述べるように、このような小羽片の Fusion と Reduction とによって生じたものと考えられる。

### 3) *Pecopteris* 群と新属 *Rajahia* KON'NO の提唱

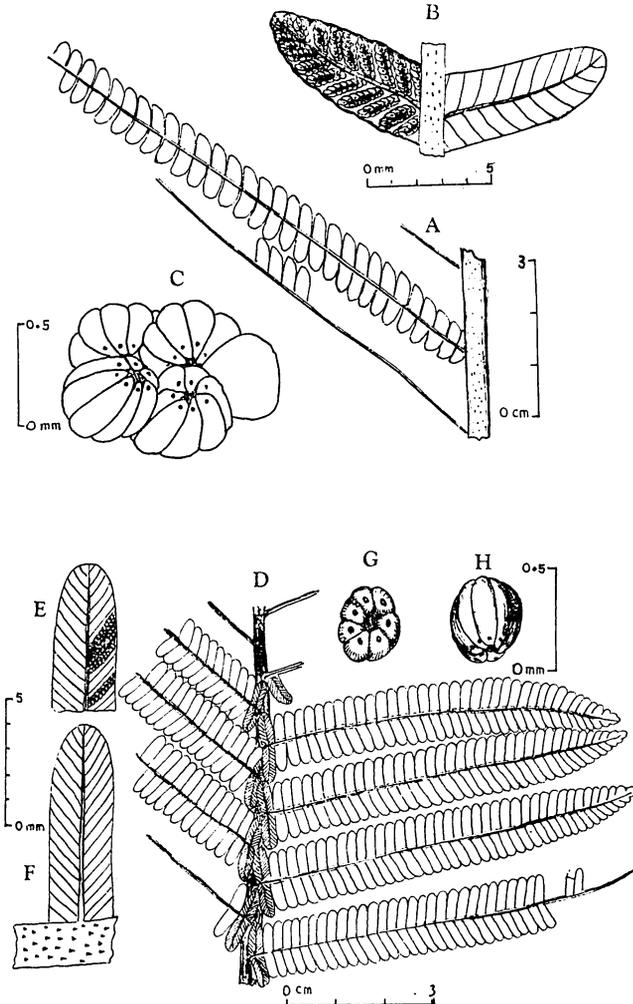
Linggiu flora を構成する既知種総数 17 個のうち、*Pecopteris* 群に属するものは 6 個でその 35% にあたる。従って Linggiu flora をその代表的な主要要素で表すならば *Pecopteris* flora ということになる。この 6 種には凡て実小羽片 (fertile pinnules) が知られているので、その系統学的分類を行う上に極めて好都合である。聚囊 (syngangium) は一般に直径 0.25~0.35mm の小型のものであるが、珪質石化体 (siliceous petrifications) となって保存されているものが多く、従ってその各個体を母岩から取り出しスライド硝子にうつしグリセリンゼリーで封じてその個体を表裏両面から鏡検することができた。あるものは相当に結晶化していて微細構造のあるものは不明になっているが、子囊 (sporangia) が多数放射状に聚合し且つ相互に完全癒着することによって *Ptychocarpus* 型の聚囊を形成していることや、各子囊 (sporangium) の頂端に円形の apical pore (胞子を放出する孔隙) をもっていることや他の詳細もある程度は顕微鏡下で明らかにすることができた。これらの *Ptychocarpus* 型聚囊は species によってその大きさや構成子囊の数などの点で多少違ってはいるが、いずれも子囊の完全癒着による卵形又は楕円形体をなし全体として截頭樽形を示している。従って Linggiu flora 中のこれらの種が欧米の Stephanian 期に広く分布していた *Ptychocarpus* (*Pecopteris*) *unitus* (BRONGN.) のものと同型の聚囊を持っていたことが明らかになった。実小羽片 (fertile pinnules) の知られている 6 種のうち、*Ptychocarpus malaiianus* KON'NO (第 1 図 A-C) においては、聚囊は小羽片の心脈の両側に 1 列づゝ附着している。併し他の 5 種 (第 1 図 D-G; 第 2 図 A-C; D-H; 第 3 図 A-D; E-H) では、普通の *Pecopteris* 型の小羽片の心脈ではなくて側脈の両側に 1 列づゝ線状聚囊群 (linear group of syngangia) をなして附着しているのであって、この点では、欧米の Stephanian 産の *Ptychocarpus* (*Pecopteris*) *unitus* とは本質的にちがっている。即ちこの欧米種では複葉は 3 回羽状でその実小羽片は 4~5mm の長さをもつ *Pecopteris* 型のものであるが、著しい側縁癒着性を示し複葉の上半部では小型小羽片が略々完全に側縁癒着を行って、従って終羽片 (ultimate pinna) は単一の複合小羽片 (composite pinnule) に変化する。約 7 個の子囊が完全癒着によって樽形の聚囊をつくっていることは Linggiu 産のものと同じであるが、このような聚囊が小羽片の心脈の両側に 1 列づゝ附着している点では全くちがっている。なお Linggiu 産の実小羽片は一般に側縁癒着を示さず、複葉の上部においても相互癒着を示さずに独立した小羽片のままのものが多く、従ってこれらは欧米の *Ptychocarpus* (*Pecopteris*) *unitus* とは本質的に異なる全く別個の系統学的単位を代表しているものである。このような特異な実小羽片をもつ Linggiu 産の 5 種を一括してこれらを新属 *Rajahia* KON'NO に含めることにする。その type-species を *Rajahia* (*Pecopteris*) *linggiuensis*



第1図 A-C: *Ptychocarpus malaianus* KON'NO, sp. nov.  
 D-G: *Rajahia (Pecopteris) bifurcata* KON'NO, gen. et sp. nov.

KON'NO とする。属の名は Linggiu flora の発見者であり最初の採集者である S. Senathi RAJAH 氏を記念して与えられたものである。別表に示す5種は主に複葉の葉柄や羽片軸裏面における毛状小突起の有無・羽片や小羽片の形状や大小・脈型などの特徴に基いて区別されている。各種に所属する裸複葉化石に対してはそれぞれ *Rajahia* の代りに

*Pecopteris* という属名を与えるべきは勿論である。併し *Rajahia* の小羽片は純粋な *Pecopteris* 型で全縁単純形のものであり且つ側脈も主に単脈で稀に1回叉分を示していて脈型も極めて単純である。従って小羽片の形状・大小や脈型のみと比較によってこれらの Linggiu 産の *Pecopteris* の種を欧米の上部石炭系に多産する所謂 *cyathea-arborescens* 群の *Pecopteris* の類似種から区別することは容易ではない。例えば Ling-



第2図 A-C: *Rajahia (Pecopteris) linggiuensis* KON'NO, gen. et sp. nov.

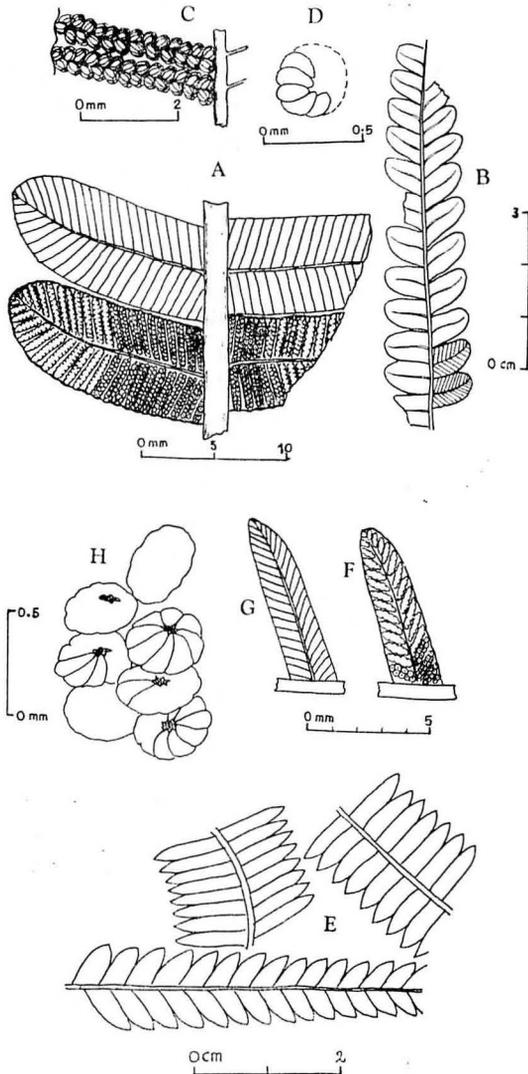
D-H: *Rajahia (Pecopteris) pseudohemiterioides* KON'NO, gen. et sp. nov.

giu 産の裸複葉化石 *Pecopteris pseudohemitelioides* KON'NO (第 2 図 D) は幸いに資料が豊富で保存がよいので、欧米の *P. hemitelioides* BRONGN. から区別することができたが、東亜の二疊系から多くの学者によって *P. hemitelioides* の名で報告されている裸複葉化石 (例えば STOCKMANS & MATHIEU, 1957, pl. X, fig. 5) が果して欧米の上部石炭系産の同種名のものと真に conspecific であるかどうかは疑問である。この欧米の *P. hemitelioides* では実小羽片をつけている複葉も多数知られており、子囊群は常に *Asterotheca* 型の遊離子囊群即ち壘堆 (sorus) をつくっていて、*Rajahia* の場合のように緊密癒着による聚囊をつくってはいない。又この欧米種では 壘堆は小羽片の心脈の両側に 1 列にならんでいて、この点においても *Rajahia* とは全く異っている。従って東亜の二疊系産の所謂 *P. hemitelioides* という標本の中には或は *Rajahia* に属するものが混在しているかも知れない。

このような *Ptychocarpus unitus* 型の聚囊をつけているシダ植物はこの欧米の *Stephanian* 種のほかに東亜では北支の開平炭田の下部二疊系産の *Ptychocarpus arcuatus* STOCKMANS et MATHIEU (1939), 満州東部の開山屯の上部二疊系産の *Pt. (Pecopteris) arcuatus*, *Pt. (Neuropteridium) kaishanensis* (以上 2 種については KON'NO, 1968 参照) が知られている。これらの種に共通に見られることは、そのような癒着性聚囊をつけている複葉では小羽片もまた著しい側縁癒着性を示していて、ある種類では複葉の上半部においてだけ、また他のある種類では複葉全部にわたってそのような小羽片の癒着が見られる。そのために小羽片に分割されていた終羽片の葉身は小羽片の癒着によって単一の複合小羽片に変形してしまっている。この事実は遊離子囊から成る sorus 型の祖先型子囊群が各子囊の相互癒着を進めて遂に *Ptychocarpus* 型聚囊を形成する過程において、これと平行してそのような子囊群をつけていた複葉の実小羽片もまた次第に側縁相互癒着を進めて行った結果、多数回羽状の祖先型複葉の終羽片 (ultimate pinna) が単一の複合小羽片をもつ子孫型の単純な複葉へと変化して行ったのであろう。従って祖先型複葉の実小葉片ではその心脈の両側に 1 列づゝ附着していた子囊群は子孫型の複合実小羽片においては、側脈の両側に 1 列づゝ線状聚囊群をなして附着するようになったものと考えられる。

*Rajahia* の複葉も *Ptychocarpus unitus* や *Pt. arcuatus* などの場合と同じように上述のような癒着 (Fusion) と縮小 (Reduction) 等の process によって多数回羽状複葉をもつ祖先型から進化形成されたものであろう。但し *Rajahia* の複葉では後者の 2 種の場合とちがって、複葉の下部でも上部でも総ての部分において小羽片の側縁癒着が完全に行われていて、従ってその複合小羽片は単純で典型的な *Pecopteris* 型にまで進化を遂げたものと考えられる。又 *Rajahia* の複葉は 2 回乃至 3 回羽状複葉であって、*Neuropteridium kaishanense* や *Bicoemplotopteris Hallei* ASAMA (1959) などの 1 回羽状複葉の呈度にまでは癒着が進捗してはいない。この *Rajahia* 属を産する Linggiu Formation は北支の Upper Shihhotse Series と同時代のものであり大体において early Late Permian ( $P_2^1$ ) の時代に属する。従って諸種の *Gigantopteridaceae* に属する所謂 *Gigantopteris* と *Rajahia* とは同時的であり、同じ process によって二疊紀後半に発

生した *Cathaysia* に特有な植物であることにおいては共通である。併し *Gigantopteridaceae* では浅間一男 (1959) 其他の意見によれば、その祖先型の多数回羽状複葉の小羽片の脈型をそのまま維持しつつ小羽片の側縁癒着を進めて行ったために子孫型の1回羽



第3図 A-D: *Rajahia (Pecopteris) Rajahii* KON'NO, gen. et sp. nov.  
E-H: *Rajahia (Pecopteris) sengensis* KON'NO, gen et sp. nov.

状複葉においても脈型は未癒着の祖先型のを殆んどそのまま踏襲している。これに反して *Rajahia* の複葉では小羽片の脈型は極めて単純で、側脈はおおむね単脈で稀に 1 回叉分を示す種もあるが、いずれの小羽片においても第 3 脈 (tertiary veins) は認められない。従って脈型からその祖先型シダ植物が何であったかを決定することは困難である。多分その祖先型は東亜の二疊系にも多産する *cyathea-arborescens* group of *Pecopteris* に属するものであろうと思われるが、これを実証する資料は現在のところ何もない。

#### 4) *Cathaysia* 北部 (北支・満州・Korea) の early Late Permian flora との比較

これらの地方では、early Late Permian になると、いわゆる *Gigantopteris* flora (*s. st.*) と従来よばれてきた個性の強い植物群が出現したが、LEE (1963) はこれを “*Gigantopteris nicotianaefolia*-*Lobatannularia heianensis* Assemblage” と言い表わしたことは前に述べた。このような組成の植生によって特徴づけられている Cathaysian floral province の最東北端に位するのが開山屯 flora (KON’NO, 1968) であり、最南端を占めるのがこの Linggiu flora で、両産地の緯度の現在における相違は 40 度に達する。又前者は沿海州を含む Tungusian floral province との境界線に、後者はインドを含む Gondwana province と Cathaysia province との境界線に極めて近い位置にある。開山屯 flora からは、約 27 種の植物が筆者 (KON’NO, 1968) により記載されたが、それによると Sphenopsida 所属のものが 5 種 (全種数の 21%), Pteridopsida et Pteridospermopsida が 13 種 (54%), Cycadopsida が 1 種 (4.2%), Cordaitopsida が 1 種 (4.2%), Ginkgopsida が 4 種 (16.6%) である。その中で最も主要な綱は Sphenopsida と Pteridopsida et Pteridospermopsida とで、その総種類は全体の 75% に達する。これは Linggiu flora における両綱の合計 100% にくらべてやゝ低い比率ではあるが、これら 2 綱が圧倒的優勢な主要組成成分をなしていることにおいては、両 floras は共通である。現世における 40 度におよぶ大きな緯度差と満州東北部とマレー半島南端部とにおける現世植生の相違とを考えると、この Kaishantun と Linggiu との両 floras の間にこのような著しい組成上の類似があったということは、驚くべき事実と言わなければならない。ことに *Bicoemlectopteris Hallei* や *Gigantopteris cf. nicotianaefolia* や典型的な *Lobatannularia* のような北支・朝鮮などの Cathaysia 北帯部の所謂 *Gigantopteris* flora (*s. st.*) の index-fossils が、開山屯と Linggiu という Cathaysian floral province の南北両極端に位する地方で最普通種として産することは、極めて重要な一致である。併し、より詳細な組成を比較して見ると、やはり両 floras の間には相当に大きな相違が見出される。Kaishantun flora には *Rhipidopsis* その他の Ginkgopsida が 4 種も含まれているが、Linggiu flora にはこの綱を代集するものは殆んど知られていない。又 Pteropsida et Pteridospermopsida の 2 綱についてその内容を見ると、Kaishantun flora ではこの 2 綱所属の種の総数 13 個のうち *Pecopteris* 群に属するものは僅かに 4 種で、然かも小羽片の側脈が 2 回以上叉分する種が大部分である。またこの 2 綱にはその他に *Alethopteris* · *Sphenopteris* · *Jidopteris* · *Neuropteridium* · *Gigantopteris* · *Protoble-*

*chnum*・*Taeniopteris* 等の多数の属が含まれていて極めて多様複雑な組成を示している。これに反して Linggiu flora の場合には、この 2 綱に属する 13 種のうち、*Pecopteris* 群に属するものが 6 個で然もその殆んどが *Ptychocarpus* 型という特殊な聚囊をつけている小羽片をもちその側脈も単脈か 1 回叉分を示しているにすぎない。又その他の属も少数で *Cladophlebis* や *Taeniopteris* や *Gigantopteris* 等を含んでいるだけである。

このように Cathaysia という同一 floral province 内にある両 floras のうち、その最南端部にある Linggiu flora の方が、最北端部を占める Kaishantun flora よりも遙かに単純で貧弱な組成を示していたように見える。この両 floras の産地の現在における植生とその間の 40° に及ぶ緯度差とを併せ考えるとこのような両 floras の組成上の相違は全く不思議な現象と言わざるをえない。併しこのような相違が真に存在していたかどうかは、浅間一男氏の Linggiu flora の再採集による豊富な新資料の研究完成によっていずれ明らかにされることであろう。

## II Krusin flora

### 1) Krusin flora の時代

1966 年に、石井健一氏から送られてきた Krusin flora (石井氏命名) の資料の中に、多くの *Neocalamites Carrerei* (ZEILLER) と、*Clathropteris meniscoides* BRONGNIART が含まれていることを知って、その徹底的な再採集を同氏に依頼した。然し 1967 年の大阪市立大学地学教室員ならびに 1968 年の東京教育大学橋本亘教授による再採集にもかかわらず、いままで同定し得た種類は 10 数個にすぎない。石井健一氏等の調査によれば、この flora を含む地層は、下位に *Halobia* を産する海成層をもつ含炭層であるという。植物化石としては、*Neocalamites Carrerei*・*Clathropteris meniscoides*・*Cladophlebis* (*Todites*) *Goepfertiana*・*C. haiburnensis* を共有し、且つ *C. nariwaensis* OISHI and HUZIOKA に最も近い *C. sarawakensis* KON'NO, sp. nov. を含むから、Krusin flora は、本邦の OISHI (1940) のいわゆる “*Dictyophyllum* Series” の下段の上部三疊系産植物群と略々同時代で、むしろその古期をより強く指示するものと思われる。

### 2) 植物群の組成 (別表参照)

この flora を含む地層群は多分 paralic ないし limnic facies の含炭層で、従って極めて豊富な種類の植物化石を埋蔵しているものと思われる。こゝにあげたのは、そのわずかの部分にすぎないので、この flora の全体としての組成を知ることはできない。

*Neocalamites Carrerei* はどの採集者の資料にも多量に含まれていて、従って Krusin flora の最も主要な代表者である。ZEILLER (1902-1903) の与えた type-specimens と全く等しい標本をも多数含んでいる。併し東亜の北帯部特に本邦の Rhaeto-Liassic flora 中にこれと共存して多産する *Equisetites* はこんどの資料には全く含まれていない。

Pteridopsida は最も主要な綱で 9 種 (全種数の 75%) を含む。その中の *Clathropteris meniscoides* (KON'NO, 1968 参照) は最も重要な指準化石の 1 であるが、ヨーロッパの

## KRUSIN FLORA (E. KON'no, 1969)

- SPHENOPSIDA.....1 sp. (8.3%)  
 1) *Neocalamites Carrerei* (ZEILLER)  
 PTERIDOPSISIDA..... 9 spp. (75%)  
 2) *Clathropteris meniscoides* BRONGN.  
 3) *Dictyophyllum* sp.  
 4) *Cladophlebis haiburnensis* L. et H.  
 5) *C. (Todites) Goepfertiana* (MUNST.)  
 6) *C. (T.) Ishiiana* sp. nov.  
 7) *C. (T.?) crenulata* sp. nov.  
 8) *C. (T.?) sarawakensis* sp. nov.  
 9) *C. cf. Raciborski* Zeiller forma *integra* OISHI & TAKAHASHI  
 10) *Thinnfeldia* sp.  
 CYCADOPSISIDA.....2 spp. (16.7%)  
 11) *Dictyozamites* sp.  
 12) *Otozamites* sp.

Rhaetic 層産の type-specimens に比してやゝ古型の venation を示している。

*Cladophlebis* 6 spp. のうち 2 種は *Todites* 型の実小羽片をつけている。他の 2 種も多分 *Todites* に属するものであろう。これらの 6 種に共通して見られる特徴は、小羽片の側脈は 2 回ないし 3 回、またはそれ以上に叉分を繰返していることである。そのような多数回叉分によって各側脈から生じた多数の分脈はそれぞれまとまって一束の平行脈群をつくり、その各束が小羽片の葉縁の各 lobe にまで達している。このような多数回叉分の密集した側脈をもつ種類は一般に古期中生代の中の古期に多く見られる。東亜では、本邦の上部三畳系産の *Cladophlebis gigantea* OISHI (OISHI, 1932b), *C. bitchuensis* OISHI (OISHI, 1932b), 韓国の所謂 Rhaeto-Liassic 層産の *C. nampoensis* KAWASAKI (KAWASAKI, 1925, 1926), 北支の Rhaeto-Liassic 層産の *C. gigantea* OISHI (P'AN, 1936) 及び *C. (Todites) shensiensis* P'AN (P'AN, 1936; SZE, 1956), 南支の同層産 *C. fukiensis* SZE (SZE, 1933), Vietnam の上部三畳系の *C. Roesserti* PRESL. (ZEILLER, 1902-1903) 等がその例である。

### 3) 本邦の上部三畳系産 flora との比較

本邦の上部三畳系 flora の主な産地である岡山県成羽地方及び山口県美祢地方と Krusin 地方との緯度の差は、30° をこえている。それにもかかわらずこれらの南北両地方は、Dipteridaceae flora を共通にもつ 1 floral province に属し、多くの共通の属種をもっている。併し両地方の floras の間には、前述の Late Permian における満州東北部産の Kaishantun flora と Malaya 産の Linggiu flora との間に見られるものよりも遙かに顕著な組成上の相違があることもまた明らかである。

その 1 は Podozamitales に関してであるが、前後 3 回に及ぶ綿密な採集にもかかわらず、Krusin flora の現在の資料中には *Podozamites* は全く含まれていない。之に反して本邦では多種の *Podozamites* やその毬果である *Cycadocarpidium* 及び *Sweden-*

*borgia* も多くの産地と多くの層準とから産する (OISHI, 1932b, 1940, 高橋英太郎, 1959, KON'NO, 1961)。この *Podozamitales* 所属の植物は後期三疊紀以降の古期中生代における Siberia floral province をその主要産地としているもので、北東型の要素である。現に Vietnam の上部三疊系からは稀種として僅かに1種の *Podozamites* が報告されているにすぎない。

その2は Ginkgopsida に属するものも現資料には全く見られない。*Baiera*, *Ginkgoites*, *Phoenicopsis* 等の諸属は本邦上部三疊系では、*Podozamites* よりもやや上層位に多産することになるが、古期中生代においては本邦の植物界でも主要な役割を果していた。元来この銀杏綱は中生代における Siberia 植物分布区の最も主要な代表的要素をなしていたものである。

その3は前述のように、トクサ綱に属する *Equisetites* という本邦の古期中生層に多産しやはり北方系を表わすものが全く発見されていない。

その4は東亜の二疊紀の *Cathaysia Flora* の要素が後期三疊紀にまで生きのこったと思われるものが *Krusin flora* 中からは1も見つかっていないことである。本邦では岡山県や山口県の上部三疊系からは、色々の属名で *Annularia* 又は *Lobatannularia* の直接の子孫と見なされる輪葉植物化石の産出が多くの研究者によって報告されている。そのような二疊紀植物群要素の残存者が本邦では後期三疊紀までは存在していたことはもはや疑の余地はない。もし *Krusin* 地方が当時本邦よりも気候他の環境においてより好条件にあったならば、本邦においてよりもより多くの二疊紀植物群要素の残存者が *Krusin flora* の中には見つかって然るべきと考えられる。併し事實はこれに反してそのようなものはまだ1も見つかっていない。Vietnam の上部三疊系から *Annulariopsis inopinata* ZEILLER が発見されているのだから、*Krusin flora* の現資料中にこの種の残存者が含まれていないということは、採集が不完全なためで、まだ発見されるに至っていないと解釈すべきであろう。

併しその1からその3までに述べた *Podozamitales*, Ginkgopsida 及び *Equisetites* の3者が *Krusin* の現採集資料中に全く欠除していることは単なる採集の不完全のためばかりではあるまい。これらの北方系後期三疊紀植物が本邦にまでその生存範囲をひろげていた時代においても、*Krusin* 地方の植物群はこれらの北方系植物の混入を殆んど全く受けておらずして、東亜の *Dipteridaceae flora* としての純粋な組成を保持していたものと考えらるべきであろう。このような東亜の北帯と *Krusin* 地方とにおける植生の相違の最も大きな原因としては、やはり二疊紀時代に比して遙かに顕著になった両地域間の気候的環境の相違をあげるのが最も妥当であると考えられる。

*Krusin flora* が更に重要な意義をもつのはその産地が India, Australia 等の Gondwana 地域に最も近い地理的位置にあるためである。ARCHANGELSKY (1968) によれば、Australia の三疊紀植物群の中には *Neocalamites*, *Equisetites*, *Cladophlebis*, *Sphenopteris*, *Dictyophyllum*, *Hausmannia*, *Todites*, *Ctenis*, *Phoenicopsis*, *Czekanowskia* 等のような本邦及び大陸東亜の古期中生代植物群との共通属が多数知られている。即ち二疊紀末まではマレー半島を含めた東亜には *Cathaysia Flora*, India 及び Australia 地

方には Gondwana Flora という全く別系統の植物群があつて鋭どく対立していた。それが中生代に入ると、これらの両地域の植物界はともに全く新しい中植代的植物群によっておきかえられると共に、かつて存在していた両地方植物群の間の組成上の相違も著しく緩和されるようになった。このような植物界の激変期に当る三畳紀の植物群として東亜には Dipteridaceae flora があつたのであるが、従来知られていたこの東亜的植物群分布区の南限は大体において北 Vietnam 附近にあつた。それよりも更に緯度にして 15 度を遙かにこえる南方において新たに Krusin flora が発見されたのであるが、その位置は現在の緯度上でいえば北 Vietnam よりもむしろ Australia に近い。そのような位置の Krusin flora が東亜的な純粹な Dipteridaceae flora の組成をもつことが明らかになつたのであつて、その植物地理学意義からみて、その発見は高く評価されるべきものと思う。更にこゝに新たに Krusin 産の Dipteridaceae flora と Australia の古期中生代植物群との組成上の比較という重要な問題が生れてきたが、これに関しては別の機会にのべる。

## 中～上部ジュラ紀および下部白亜紀の植物群\*

木 村 達 明\*\*

私は 1957 年、九頭竜亜層群の植物群と相馬層群および鹿折層群の中～上部ジュラ紀植物群、石徹白亜層群（いわゆる手取植物群の主体）と外帯の下部白亜紀下部のウェルデン型植物群（いわゆる領石植物群の主体）とは同時異相のものと判断されることを述べた。この考えは、最近、シベリアや沿海州の中～上部ジュラ紀および下部白亜紀植物群の研究の進捗によって裏付けされつつある。さらに、1961 年、1963 年の論文において、私は日本の後期中生代（ほぼ上部ライアスからほぼアルビアンにわたる時代）に、外帯植物区（東北区、相馬区、西南区）—*Onychiopsis-Zamiophyllum* Subseries, 内帯植物区（ひだ区）—*Onychiopsis-Dictyozamites* Subseries, 豊浦植物区, および洛東植物区の 4 植物区を設定し、それぞれの特長を述べた。

ここでは、その後の知見を加え、日本の後期中生代植物群についての概要および、ヨーロッパおよびアジア大陸の同時期の植物群との関連について述べる。

### 1. 日本の中～上部ジュラ紀植物群

九頭竜亜層群の植物群は、福井県の持穴、箱ヶ瀬、若生子、長野県木崎湖西方の山腹から産したもので、私が 1958 A, B, 1959 年に第 1 表に示したような種を記載した以外に、この植物群に関して特別な研究の進展はない。これらの構成種のうち、*Pseudoctenias lanei* は再検討の必要がある。この植物群の時代は、他の動物化石や層序から判断して、バジョシアン～カロピアンであることはほぼ確実で、これとはほぼ同時代と考えられるものの、小積層群、鹿折層群、相馬層群、豊浦層群歌野層の植物群がある。前 2 者の植物群は、私のいう外帯植物区東北区に属し、相馬層群の植物群は相馬区に属するもので、分類上の目や科の単位で見ると、手取植物群に近いように見えるが、*Zamiophyllum*, *Ptilophyllum pecten*, *Nilssoniaschaumburgensis* などの外帯植物区に特有であり、また特長のあるソテツ・ベネテスの類を多産することで、私のいうひだ区の植物群と異なっている。また概して、外帯植物区のシダでは羽状複葉の分岐が 3 回以上のものが多く、小葉の表面積がいちじるしく小さい。これに対して、ひだ区のシダでは小葉が比較的大きく、また下部ライアス以前に多く認められるような大型小葉をもつものをふくんでいる。

外帯植物区とひだ区の植物群との比較において、いろいろな差が認められるが、この差は、おそらく、気候、とくに湿度に由来するものと予察される。日本の標本において、表皮細胞、とくに角皮の保存されている状態にあるものが皆無といってよいほどで、私

\* On the Middle～Upper Jurassic and Lower Cretaceous Flora

\*\* T. KIMURA, 東京目白学園女子短期大学

の長年にわたる努力にもかかわらず、気候判断のための資料の提供者である、気孔などの構造・配列などを知ることができないのは残念である。

豊浦植物区の歌野層植物群は、外帯植物区およびひだ区植物群の要素が混在し、また両者に、VACHRAMEEV のいうシベリア植物群の要素が混入している。

第 1 表 九頭竜亜層群の植物群

<i>Equisetites ushimarensis</i>	<i>Pseudoctenis lanei</i>
<i>E. sp.</i>	<i>Nilssonina nipponensis</i>
<i>Coniopteris burejensis</i>	<i>N. orientalis</i>
<i>C. ? sp.</i>	<i>N. cfr. orientalis</i>
<i>Onychiopsis elongata</i>	<i>N. tanakai</i>
<i>Gleichenites nipponensis</i>	<i>Pterophyllum sp.</i>
<i>Adiantites sp.</i>	<i>Ptilophyllum pachyrachis</i>
<i>Endoa ceratopteroides</i>	<i>Otozamites sewardi</i>
<i>Sphenopteris goepperti</i>	<i>O. sp.</i>
<i>Cladophlebis denticulata</i>	<i>Dictyozamites falcatus</i>
<i>Cl. distans</i>	<i>D. sp.</i>
<i>Cl. exiliformis</i>	<i>Taeniopteris undulata</i>
<i>Cl. fertilis</i>	<i>Ginkgoites digitata</i>
<i>Cl. hukuiensis</i>	<i>G. sibirica</i>
<i>Cl. kudzuryuensis</i>	<i>Czekanowskia sp.</i>
<i>Sagenopteris paucifolia</i>	<i>Podozamites lanceolatus</i>
<i>S. sp.</i>	<i>P. cfr. reinii</i>

## 2. ユーラシア大陸の中～上部ジュラ紀植物群

ユーラシア大陸において、上述の日本の植物群とほぼ同時代と考えられる植物群にはつぎのようなものがある。

### 中部ジュラ紀とされている植物群

#### ヨーロッパおよび中央アジア

- ヨークシャー (最近では, HARRIS, 1961, 1964)
- フランス (SAPORTA, 1891; SEWARD, 1900~1904)
- サルジニア (KRASSER, 1912, 1920)
- クリミア (MOISEEV, 1925~1929)
- ウクライナ (STANISLAVSKII & DOLUDENKO, 1963 など)
- ドンバス・カメンカ (THOMAS, 1911; STANISLAVSKII, 1957)
- ドン川中流部 (VACHRAMEEV, 1964)
- 外コーカサス (DELLE, 1959, 1960)
- アゼルバイジャン (DELLE, 1962)

西コーカサス (VACHRAMEEV & VASINA, 1959)  
 マンギシュラク (PROSVIRJAKOWA, 1961)  
 トルクメン (BURAKOVA, 1960~1962)  
 ヤグマン (NIKSHICH, 1926)  
 ギザル山地 (VACHRAMEEV, 1964)  
 ファン・ヤングド (SIKSTEL, 1952)  
 南および東フェルガナ (BRIK, 1935~1937, 1953)  
 北フェルガナ (SIKSTEL, 1959)  
 エンバ (PRYNADA, 1938)  
 イクレ川流域 (BRIK & TURUTANOVA-KETOVA, 1955)  
 南ウラル (MARKOVICH, 1961)  
 北アフガニスタン (SEWARD, 1912; JACOB & SHUKLA, 1955)

### インド

ラジマール (VISHNU-MITRE, 1959 ほか多数)

### シベリア

カラカンダ盆地 (KOVALCHUK, 1961)  
 ツルガイ盆地 (VACHRAMEEV, 1964)  
 マイキュベン盆地 (POMERANTSEVA, 1961)  
 西シベリア低地 (TESLENKO, 1961 ほか)  
 クズネック盆地 (TESLENKO, 1962)  
 チュリム・エニセイ盆地 (LEBEDEV, 1955, 1958; TESLENKO, 1960~1962)  
 チューバ (NEIBURG, 1936)  
 カンスク盆地 (AKSARIN, 1955)  
 イルクーツク盆地 (HEER, 1876~1880; PRYNADA, 1962 など)  
 ヤクーツク盆地 (VASSILEVSKAJA, VACHRAMEEV, GENKINA, 1951 など)

### 中国

ツァイダム盆地 (SZE, 1959)  
 江蘇省 (LEE, 1955)  
 北京郊外・遼東半島など (中国区域地層表, 1956, 1958)

### 上部ジュラ紀とされている植物群

#### ヨーロッパおよび中央アジア

スコットランド (SEWARD, 1911)  
 フランス (SAPORTA, 1891 など)  
 ドンバス (STANISLAVSKII, 1957)  
 北コーカサス (VACHRAMEEV & SAMYLINA, 1958)  
 グルジア (DOLUDENKO & SVANIDZE, 1969)  
 南カザフ (TURUTANOVA-KETOVA, 1936 など)  
 ギザル山地 (SIKSTEL in VACHRAMEEV, 1964)

## インド

コタ・オンゴル・マドラス (FEISTMANTEL, 1879; JACOB & JACOB, 1957 など多数)

## 中国

大巴山地・遼寧北部・熱河 (中国区域地層表, 1956, 1958)

満洲 (東北) の沙河子統・密山統・穆稜統 (和竜炭田) などの植物群は従来上部ジュラ紀とされているが、後述のように、沿海州地域の層序やその植物群と比較すると、これらの植物群は下部白亜紀である可能性が高い。

## シベリア

北ウラル (GENKINA, 1960)

西シベリア (VACHRAMEEV, 1964)

アムール川上流 (DOBRUSKINA, 1961~1962)

ゼヤ川流域 (LEBEDEV, 1963)

ブレヤ川流域 (VACHRAMEEV & DOLUDENKO, 1961)

西オホーツク沿岸地方 (NIKIFOROVA, 1957)

南ヤクーツク盆地 (GENKINA 1961 など)

トキン溪谷 (VACHRAMEEV, 1964 など)

レナ炭田地方 (SAMYLINA, 1963, 1967 など)

コリマ川流域 (NEIBURG, 1932)

エニセイ川流域 (VACHRAMEEV & ETIMOVA, 1964)

ユーラシア大陸において、中部ジュラ紀とされている植物群は、ライアス植物群と密接して産する。シダでは *Coniopteris* がとくに優先し、やぶれがさうらぼし科は衰えたが、ヨークシャイアをはじめかなり残存している。日本では西中山層をはじめ歌野層からの植物群に、*Dictyophyllum* などは発見されていない。

中央アジアおよびインドの中部ジュラ紀植物群はイチョウ類を多産 (ヨーロッパでは少ない) し、また *Coniopteris* の特有種が多い。VACHRAMEEV (1966) によるとソテツ・ベネチテス類は、南 (アフガニスタン) から北 (南ウラル) にかけて激減するという。

シベリアの中部ジュラ紀植物群は概して均一性で、*Coniopteris*, *Raphaelia diamerensis*, イチョウ, *Podozamites*, *Pityophyllum* が優先する。構成種などを検討すると、上述の日本の植物群と直接比較できるようなユーラシア大陸の中部ジュラ紀植物群は見当たらない。とくに、西中山、歌野、九頭竜、東北地方の中~上部ジュラ紀植物群に多産する *Onychiopsis* やときどき発見される *Adiantites* はユーラシア大陸の中~上部ジュラ紀とされている植物群には未だ発見されていない (満洲の牡丹江流域の穆稜統などを除く)。また *Otozamites*, *Zamites*, *Cycadites*, *Dictyozamites* などのソテツ・ベネチテス類はシベリアのジュラ系からは未だ発見されていない。*Dictyozamites* は、きわめて特長のある植物で、その分布 (アルゼンチン南部, 日本, 沿海州, 洛東, インド, 南アフリカ?, ボルンホルム, ヨークシャイア) もきわめて限られている。私はその形態上の特長

およびその限られた分布の示す意義についてもある 予見をもっているが、これらについては別の機会に述べる。

シベリアの上部ジュラ紀植物群（沿海州の植物群を除く。沿海州の下～上部ジュラ紀植物群は、最近 SREBRODOLSKAYA によって研究が行なわれ、まもなく出版されるという。この地域の植物群は、後述のように、日本の相当する時代の植物群に近似である）は中部ジュラ紀植物群と大差はないが、他の地域では、上部ジュラ紀に *Coniopteris* が激減したにもかかわらず、シベリアでは白亜紀にかけてまで相変らず優勢で、既知種は16種にも達している。沿海州、日本のひだ区、洛東区の下部白亜紀植物群に *Coniopteris* がかなり発見されるのは、シベリア植物区の影響と考えられる。*Coniopteris* は従来、へび科 (Cyatheaceae) に分類されることが一般であったが、最近の研究 (HOLTUM, 1949; SPORNE, 1962; BANKS ほか 1967) によって、たかわらび科 (Dicksoniaceae) に分類されるようになり、気候判断上分類の如何は影響するところが大きい。

東南部シベリアの上部ジュラ紀とされている植物群には、*Heilungia*, *Butefia*, *Bureja* などのソテツ・ベネチテス類の特有種であり、これらはまだ日本からは発見されていない。

ユーラシア大陸の上部ジュラ紀の植物群は、下部～中部ジュラ紀植物群に比較して、その分布はかなり限られている。このことはヨーロッパやインド、中国などに比較的広く分布する当時の紅色岩層の存在と関連があると推定される。また地域によって植物群の構成要素にかなりの差が認められ、植物化石だけに頼る地層の対比を難かしくしている。

### 3. 日本の下部白亜紀下部の植物群

石徹白亜群の植物群は、いわゆる手取植物群の生体をなすもので、私は1962年以來、関戸信次らと協力して採集に努めた結果、現在までに、第2表に示すような構成種が判明した。表中の※印のついている種は、大石三郎 (1940) によるリストに新しく追加したものである。これらのほか、松尾秀郎・大村一夫 (1968) は *Taeniopteris vittata* BRONGNIART を記載した。石徹白亜群の植物群は、私と関戸信次によって、なおも研究が進められており、さらに数種が追加される見込みである。

以上のうち、*Marchantites* については *Thallites* (LUNDBLAD, 1955; HARRIS, 1961) と改称、*Adiantites* は *Adiantopteris* (KRASSILOV, 1967), *Gleichenites* は *Alsophilites* (KRASSILOV, 1967), *Cladophlebis lobifolia* は *Lobifolia lobifolia* (RASSKAZOWA & LEBEDEV, 1868) にそれぞれ改称されている。

*Taeniopteris vittata* は、外見上 *Nilssonia tenuinervis* SEWARD と混同されやすい。FLORIN (1933) は、ベネチテス類に属するものと思われる、いわゆる *Taeniopteris* 型の葉片は混同を防ぐために、*Nilssoniopteris* と呼称することを提案し、この提案は HARRIS (1964) によって受け継がれている。*Cladophlebis* についてはさきに、KIRITCHKOVA (1962) の研究があるが、現在私によってその総括的研究が行なわれている。

第 2 表の構成種において, *Cladophlebis? hakusanensis* は外見上うらじろ科 (Gleicheniaceae) に近いものである。 *Ctenis nipponica* は *C. kaneharai* とは明らかに異なるもので, この区別は HARRIS (私信による) によっても裏付けがなされている。 *Dictyozamites* はかなり豊富で, 幹樹はまだ発見されないが, 生育時の状態の復元を可能とするような保存のよい標本が多い。 *Neozamites* は VACHRAMEEV (1962) によって, ヤクーツク近くの下部白亜系から産した鋸歯のある ベネテス類の葉片に与えられた属名で, この属の産出は日本からははじめてのことであり, シベリア植物区との関連を述べ

第 2 表 石徹白亜層群の植物群

<i>Marchantites yabei</i>	<i>Pseudocycas acutifolia</i>
<i>Equisetites ushimarensis</i>	<i>Otozamites endoi*</i>
<i>Todites williamsoni</i>	<i>O. klipsteini</i>
<i>Gleichenites nipponensis</i>	<i>Dictyozamites falcatus</i>
<i>Onychiopsis elongata</i>	<i>D. imamurae</i>
<i>Adiantites sewardi</i>	<i>D. cfr. imamurae*</i>
<i>Coniopteris burejensis</i>	<i>D. kawasakii</i>
<i>C. heeriana</i>	<i>D. reniformis</i>
<i>C. hymenophylloides</i>	<i>D. sp. (n. sp.)*</i>
<i>C. ? sp.</i>	<i>D. spp.*</i>
<i>Hausmannia sp.</i>	<i>Pterophyllum lyellianum</i>
<i>Sphenopteris goepperti</i>	<i>P. sp.</i>
<i>S. kochibeana</i>	<i>Ptilophyllum spp.</i>
<i>S. nitidula</i>	<i>Neozamites elongata*</i>
<i>Cladophlebis argutula</i>	<i>Bowenites gen. et sp. nov.*</i>
<i>Cl. denticulata</i>	<i>Ginkgoidium nathorstii</i>
<i>Cl. distans</i>	<i>Ginkgoites digitata</i>
<i>Cl. exiliformis</i>	<i>G. sibirica</i>
<i>Cl. haiburnensis*</i>	<i>G. spp.</i>
<i>Cl. ? hakusanensis*</i>	<i>Eretmophyllum tetoriense*</i>
<i>Cl. hukuiensis</i>	<i>Czechanowskia rigida</i>
<i>Cl. ishikawaensis</i>	<i>Elatocladus tennerima</i>
<i>Cl. kuwashimaensis</i>	<i>E. sp. nov. A*</i>
<i>Cl. lobifolia</i>	<i>E. sp. nov. B*</i>
<i>Cl. triangularis</i>	<i>Podozamites lanceolatus</i>
<i>Cl. spp.</i>	<i>P. reinii</i>
<i>Ctenis kaneharai</i>	<i>Xenoxylon latiporosum</i>
<i>C. nipponica*</i>	<i>Taeniopteris emarginata</i>
<i>Nilssonia densinerve</i>	<i>T. richthofeni</i>
<i>N. kotoi</i>	<i>Aphlebia nervosa</i>
<i>N. nipponensis</i>	Seeds (A-D)
<i>N. orientalis</i>	

る上に重要な資料である。*Bowenites* は仮称であるが、2回羽状葉のかなり大型のソテツ状植物で、このような2回羽状葉をもつソテツ状植物はまだ記載・報告が知られていない。*Eretmophyllum tetoriense* はさきに記載・報告したように、*Ginkgoidium* の叢生葉に相当する葉片であろう。なお私の手許にはまだかなりの未同定の資料があり、また亘理教授からいただいた桑島の化石壁から産した標本の中に検討を必要とするものがかなり存在する。

石徹白亜層群の植物群は私のいう内帯植物区(ひだ区)の典型で、外帯植物区の領石植物群と比較して、植物分類上の目や科の単位でみたときには大差がみられないものの、構成種とくに裸子植物においてかなりの差が認められる。すなわち、前者において、*Coniopteris*, *Ctenis*, *Dictyozamites* が特有的であるのに対し、後者では、*Zamiophyllum*, *Ptilophyllum pecten* が特有的で、しかも多産する。*Nilssonia* では両者間の種の相異は相当に顕著である。*Brachyphyllum*, *Frenelopsis* などはひだ区からはまだ発見されない。また後者からはイチョウ類はほとんど産しない。またシダ類において、前者では小羽片の面積が比較的大きいものが多い。

いわゆる領石植物群について、私は、小本、和歌山、徳島、高知県下の領石層群から多数の標本を採集してきたが、従来の知見に加える新事実はまだ発見されない。

#### 4. ユーラシア大陸の下部白亜紀とされている植物群

上部ジュラ植物群が限られた分布を示すのに対して、下部白亜紀の植物群にかなり豊富で、とくに最近、VACHRAMEEV, SAMYLINA, LEBEDEV, VASSILEVSKAJA, KRASSILOV などの研究により、シベリア、沿海州地域のようなすがかなり明らかになった。

##### ヨーロッパ・中央アジア

ポルトガル (TEIXEIRA, 1948)

イギリス南部 (SEWARD, 1894~1895; STOKES, 1915)

ドイツ (DUNKER, 1846; SCHENK, 1871; DABER, 1958, 1960, 1968など)

ポーランド (MIGACHEVA, 1960)

モスコー盆地 (PRYNADA, 1945 など)

グルジア (MCHEDLISHVILI, 1949)

アゼルバイジャン (PALIBIN, 1952)

シリア (EDWARDS, 1929)

西カザフ (VACHRAMEEV, 1952)

中央ウラル (VACHRAMEEV, 1952)

##### シベリア

西シベリア低地 (TESLENKO, 1958; TESLENKO & MANKOVA, 1962 など)

チュリモ・エニセイ川流域 (LEBEDEV, 1958)

外バイカル (VACHRAMEEV, 1964; PRYNADA, 1962; KOSHMAN, 1961 など)

ゼヤ川流域 (LEBEDEV, 1963)

ブレヤ川流域 (VACHRAMEEV & DOLUDENKO, 1961)

- ウズスカヤ盆地 (NIKIFOROVA, 1957)
- 南ヤクーツク盆地 (VASSILEVSKAJA & GENKINA, 1961)
- レナ盆地 (VASSILEVSKAJA, VACHRAMEEV & SAMYLINA, 1964; VACHRAMEEV & KIRITCHKOVA, 1964; VASSILEVSKAJA & PAVLOV, 1963; SAMYLINA, 1963, 1967)
- ジリアンカ盆地 (SAMYLINA, 1959, 1960, 1963)
- ノボシビリスク諸島 (VASSILEVSKAJA, 1957)
- アナジリ川流域 (VACHRAMEEV, 1964)
- チュコト半島 (VACHRAMEEV, 1964)
- ゼムリア・フランツヨゼフ島 (FLORIN, 1936)
- スピッツベルゲン島 (SVEIN MANUM, 1962 など)
- 南沿海州 (KRYSHTOFOVICH & PRYNADA, 1932; SAMYLINA, 1961; KRASSILOV, 1967 など)

モンゴル・中国

第 3 表 南沿海州の下部白亜系層序 (IVANOV, 1961 ; BOBWILIEV, 1963)

時代区分	地層区分	南西部沿海州 (スイフン川 流域)	植物化石は ソテツ・ベ ネチテス・ 松柏類が多 い	南東部沿海州 (スーチャン 川流域)	植物化石はシ (タ類が多い)
セノマニアン	Korkin 統	赤色岩層, 植物化石に乏しい。部分的に海成層をはさみ, 三角貝類を産する。下位とは不整合。研究が進んでいない。			
アルピアン	Nican 統	ガレンコフ層 250~300 m	植物化石豊富 下部にアンモ ナイト	フレンチェフ 層	貝殻石灰岩 三角貝
アプチアン		リポベツ層 150~450 m	炭層をはさ む。被子植物 海成層	北スーチャン 層	有孔虫, <i>Unio</i> を産する
バレミアン		ウスリー層	植物化石豊富 (手取型) 基底れき岩層	古スーチャン 層	植物化石 (領 石型) 基底れき岩層
オーテリビアン		↑ (二疊系・三疊系・ジュラ系) (および花こう岩が分布する)		(欠	如)
バランジニアン				クリューチェ フ層	アンモナイト 植物化石 (清 末型)
				(欠	如)
ベリアシアン		(不整合の関係で下位に古 生界, 三疊系・ジュラ系) がある		→	タウフィン層 上部に軟体動 物, 中部に植 物化石, 下部 にアンモナイ ト, 二枚貝を 産する

モンゴル (NEIBURG, 1932)

松花江流域, 綏芬河流域, 山東半島, 福建省南部 (中国区域地層表, 1956, 1958)

## インド

カツチ半島 (SITHOLEY, 1954)

ジャバルプール (SAHNI, 1936; BOSE, 1959, 1960 など)

これらの中で、日本の下部白亜紀植物群と密接な関係にあると考えられるのは、南部沿海州地域および洛東植物群である。南部沿海州の下部白亜系は、西側のスイフン川流域と東側のスーチャン川流域に分布し、その層序は、第3表に示すようになっているといわれる。

植物化石は両域でやや異なり、スーチャン川流域ではシダ植物に富み、ソテツ・ベネチテス類が少なく、松柏類が多い。またイチョウ類もごくわずかである。これに反してスイフン川流域ではソテツ・ベネチテス類がきわめて優勢で、*Dictyozamites* を多産し、またイチョウ類も多い。また両地域とも上部に近づくにつれて松柏類が増加し、また *Anemia*, *Ruffordia* などの新しい型のシダが産出するようになり、さらに *Gleichenia* の種数が急に増加する。またスイフン川流域の層序において、海成層をはさむときは、これにともなって、シダが増し、また *Zamiophyllum* を産出する。

南沿海州の下部白亜紀植物群は KRASSILOV (1967) によってくわしく研究された。スーチャン川流域の植物群は、小林貞一 (1956) が一部先見したように、いわゆる領石植物群に、スイフン川流域の植物群は、石徹白亜層群の植物群、すなわち最盛期の手取植物群に比較されるべきものと考えられる。スイフン川流域の下部白亜系の大部分は、かつてアムール統としてスーチャン川流域の下部白亜系 (ニカン統) よりも若干古く、その植物群の構成種の相異は、時代による相異によるものと考えられた。しかし第3表によれば、スイフン川流域ではネオコミアンの最下部が欠けてはいるが、その上部の下部白亜系はスーチャン川流域の下部白亜系と同層位にあり、したがって植物化石は同時代のものであるという。

もしこれが事実とすると、内帯のいわゆる手取植物群と外帯のいわゆる領石植物群が同時異相と考える私、またこれに類する考え (藤 則雄, 1958) の立証に都合のよい資料となるであろう。また、十分な検討が必要であるにしても、当時の日本の西南日本の延長を求める場合の一資料を提供することになるであろう。

さらにスイフン川流域の下部白亜系の構造上の特長は、満洲 (東北) の穆稜統につながる (VACHRAMEEV, 1964) という。穆稜統は上部ジュラ紀と考えられているが、*Onychiopsis* その他の植物化石を比較的多産し、北側の同じく上部ジュラ紀と考えられている密山統とはやや異なった組成となっている。もし、穆稜統がスイフン川流域の下部白亜系に層位的に対比されるものとすれば、穆稜、密山両植物群の相異も、時代の相異によるものではなく、環境条件の相異によって説明できるかも知れない。

ヨーロッパ・中央アジア・シベリアの下部白亜系からはほぼ共通して発見されるシダに、*Weichselia reticulata* (STOKES et WEBB) WARD がある。この化石は最近 DABER (1968) によってくわしく研究され、マトニア科 (Matoniaceae) に属すると考えられて

いる。この化石は、満洲、洛東、日本からはまだ発見されていない。

南ヤクーツク盆地（レナ川上流、その支流のアルダン川流域地方）およびゼヤ川、ブレヤ川流域には下部白亜系が発達し、また一部には上部ジュラ系をともない、きわめて保存のよい化石多数が報告されている。これら植物群には、ほぼ特有のソテツ・ベネチテス類、すなわち、*Aldania*, *Heilungia*, *Jacutiella*, *Tyrmia*, *Neozamites*, *Encephalartites*などを産し、イチョウ類には *Sphenobaiera*が多い。これらのうち、*Neozamites* 以外の属は、日本、洛東、沿海州からはまだ知られていない。これらの属は、VACHRAMEEV のいう下部白亜紀のシベリア植物区の特有属とも考えられる。

豊浦植物区の清末植物群、洛東植物区の洛東植物群はいずれも下部白亜紀下部のものと考えられている。構成種は、私のいう外帯植物区と内帯植物区の要素が混在し、また一部には、シベリア植物区の要素がある。さらに、高知峠に分布する清末層群から岡藤五郎は *Araucaria* の種鱗を採集した。この種鱗はさきに大石三郎（1940）が同じく高地峠から記載した、*Araucarites cutchensis* によく似たものである。岡藤によると、この種鱗はかなり多産するところであり、これが大石の同定したゴンドワナ種であることが確実であるとすれば、清末植物群には、インドやオーストラリアのゴンドワナ種が混入していることになる。この種鱗は現在私の手もとにあり、岡藤とともに検討を進めている。

##### 5. 日本の下部白亜紀中～上部の植物群

私は現在、松本達郎教授のご好意により、九州の八代層の植物群を研究する機会を得ている。この植物群とはほぼ同時代と考えられるものとして、赤岩亜層群、傍示層、銚子層などの植物化石がある。構成する種数は、前述の中～上部ジュラ紀、下部白亜紀下部の植物群のそれに比較して一般に貧弱である。銚子層の植物化石ならびに樹幹化石は、西田誠（1960, 1965, 1966, 1967）によって記載された。西田は10数種の樹幹化石を識別したが、これらの葉条の化石は、ほとんど未発見である。八代層の植物化石は入手された標本で調べた限りでは、松柏類はきわめて貧弱である。ヨーロッパ、インド、シベリアの同時代の植物群では一般に松柏類が多く、また *Anemia* を多産する。

植物群から気候をはじめとする古地理を論ずるとき、その構成要素が問題として取り上げられることはもちろんである。植物群の性格が葉条の化石によるだけでなく、視野を、樹幹の化石、またさらに、花粉・胞子の域にまで広げられ、その上に立って判断されるべき必要を痛感する。

沿海州では、すでにパレミアンから被子植物を産し、アルビアンではすでに8種が記載されている。AXELROD (1959) の考えがほぼ正しいとすれば、日本では、アプチアン～アルビアン地層、すなわち、銚子層、傍示層、赤岩亜層群、八代層から被子植物が発見されてよいはずである。大型化石について、銚子層からは西田によってその可能性が述べられているが、他の地層からは、まだ被子植物の片鱗さえ見当たらない。今後、花粉分析の結果に期待がもたれる。

最近、ジュラ紀、白亜紀の植物群に関する研究が進み、上述のユーラシア大陸に関する

るもののほか、南アメリカでは、ARCHANGELSKY (1940~1969), HERBST (1962~1969), SOTA (1963~1968), カナダでは BELL (1956) などの研究があり、また形態や分類上の問題では、ARNOLD (1969), TRALAU (1968) など多数の研究がある。とくに南アメリカ、アルゼンチンのチョコ植物群（下部白亜紀下部）は日本の石徹白亜層群の植物群によく似ているという点で、分布を論ずる上に興味がある。

日本の中生代植物化石層は海成層と intercalate している場合が多く、したがって、層位学的に産出層準のよくわかるものが多い。また各時代にわたって分布しており、この際、日本の中生代植物群を世界的な視野から見直してみる必要があるように思われる。

## *Homoxylon* の分布に関連して\*

西 田 誠\*\*

SAHNI (1932) がインドの Rajmahale のジュラ紀から産出した無道管双子葉類の材と思われる化石を *Homoxylon rajmahalense* と命名して以来, Form genus としての *Homoxylon* は無道管双子葉材を代表するものとして認識されるようになった。ただし *H. rajmahalense* そのものは Hsu and Bose (1952) により, 双子葉材ではなく, ソテツ植物のうち, *Bucklandia* に近縁のウイリアムソニア科の一員であろうと云われるようになった。無道管双子葉類の材とソテツ植物の材の解剖学的な識別は困難であり, 髓の大小によりはっきり区別されるにすぎない。すなわち, ソテツ植物の髓は極めて大きい。第二期木部(材部)の特徴で両者を区別することは極めて困難である。しかし, 現在まで無道管双子葉類の材として記載されたものは次のとおりである。

*Pataloxylon scalariforme* Sahni (1932) オーストラリアの第三紀

*Tetracentronites Hartzii* Mäthiesen (1932) グリーンランドの第三紀

*Homoxylon ugamicum* Jarmolenko (1939) ソ連(天山山脈の西斜面)のジュラ紀

*Homoxylon uralense* Jarmolenko (1939) ソ連(ウラル山脈)の白堊紀(Aptian)

*Homoxylon neocaledonicum* Boureau (1954) ニューカレドニアの三畳紀

*Homoxylon Aviasii* Boureau (1955) ニューカレドニアの下部ジュラ紀

*Homoxylon australe* Boureau (1954) ニューカレドニアの三畳紀

*Homoxylon* sp. Kräusel (1955) スイスの白堊紀

*Tetracentronites japonica* Nishida (1960) 銚子の白堊紀(Aptian?)

*Tetracentronites hungaricum* Greguss (1963) ハンガリーの中新世

以上のほか, *Sahnioxylon Andrewsii* Bose & Sah (1954) があるが, これは *H. rajmahalense* と共にソテツ植物であることがたしかめられている。また Zimmermann (1959) は *H. neocaledonicum* をはじめとするニューカレドニア産の3種をソテツ植物と見なして *Sahnioxylon* に入れているが, 髓の構造が不明なので, その分類学的位置は不明ではあるが, 特にソテツ植物の一員であるという証拠はない。無道管双子葉類の一員であると見做して不都合なことはないようである。以上の *Homoxylon* 類の材化石の産地は, 前川 (1960) の提唱した古赤道にはほぼ一致する。現生の *Homoxylous woods* には, 水青樹 (*Tetracentron*): 四川, 雲南, ビルマ, ネパール, ヤマグルマ (*Trochodendron*): 日本, 台湾, *Drymis*: ニューギニア, オーストラリア, ニューカレドニア, 中南米の太平洋側 ((メキシコ~マゼラン海峡)), 北米 ((ニューホランド)), *Zygo-phyllum*: ニューカレドニアが知られているが, それらの分布もまた前述の古赤道帯に

\* On some problems relating to the Distribution of *Homoxylon*

\*\* M. NISHIDA, 千葉大学留学生部生物学教室

ある。化石と現生種を含めた分布地域のうち、*Tetracentronites* がグリーンランドから産出すること、および *Drymis* の北米、メキシコへの分布は、大陸漂移の結果と考えて良いものであろう。

古赤道分布論を肯定できる地球科学上の論拠として、古磁気の調査に基づく地球の磁極の地史的な移動の問題があるが、それによれば現在の磁極と著しく変っていたのは中新世以前である。したがって、古第三紀以前、特に中生代の化石植物の分布と古赤道帯との関連が問題になってくる。私は1968年10月から1969年3月にかけて約5ヶ月程、南米チリの植物に接する機会を得たが、それは古赤道分布論を例証する日本(東亜)とチリとの関連植物を調査するのが目的であった。同時に私はチリの中世代から中新世までの化石植物の若干を入手することが出来、これをもとにして南米南部の化石植物の一端をしらべる機会にめぐまれた。*Thinnfeldia odontopteroides* はチリの三疊紀からしばしば報告されているが、*Thinnfeldia* の分布はゴンドワナ地域の三疊紀およびヨーロッパであり、古赤道帯とは矛盾しない。*Baiera Steinmanni* をはじめ、2・3の *Baiera* がチリの三疊紀から知られているが、イチョウ類の祖型と考えられる細裂葉をもった *Baiera* や *Czekanowskia* は、中・北部のアフリカからは発見されていない(Seward 1919)\*。このようなイチョウの祖型の分布も古赤道帯と矛盾しない。古生代に知られるシダ種子類の *Lyginopteris* の幹の皮層部のカースト cast, *Lyginodendron Landsburgii* が、アタカマ砂漠のタルタル Taltal 付近のジュラ紀より得られた。これは Reworked material らしいが、ともかく、南米における最初の *Lyginodendron* であろう。と同時に古赤道帯分布に新例証を加えたものと思われる。南末の南部の *Araucarioxylon* はフェゴ島からパタゴニアの古第三紀~上部白堊紀産の *A. pseudoparenchymatosum* と *Dadoxylon Doeringii* だけであるが(Kräusel 1924)、今回、サンチャゴ付近の中新世から、それらに近縁で、現生の *Araucaria imbricata* や *A. brasileana* (共に南米産)とも異なる *Araucarioxylon chilense* sp. nov. を得た。これは前記 *Araucarioxylon pseudoparenchymatosum* や、ケルゲレン島の *Araucarioxylon kerguelense* やニュージーランドの *Araucarioxylon novaeseelandiae* と共通して、一見して柔組織状に見える仮道管をもっている点で互いに近縁の種である。現在アフリカを除く南半球に広く分布しているナンヨウスギ科の化石を含めての分布を検討する必要がある\*\*。

チリの化石植物の研究は極めて少ない。したがって、チリの化石と日本の現生種とを比較することは不可能であるが、日本の化石植物とチリの現生種との比較は多少とも可能である。私が手がけている銚子の白堊紀を中心とする日本産中生代材化石とチリ産現生樹木には次のような対応属がある。

日本産中生代材化石

*Araucarioxylon*

チリ産現生樹種

*Araucaria*

\* *Baiera* がアフリカから見つかっていないという Seward (1919) の記述は、今も生きているのであろうか?

\*\* ナンヨウスギ科の化石はアフリカの中生代ではどのように分布しているのであろうか?

<i>Cupressinoxylon</i>	} <i>Libocedrus</i> <i>Fitzroya</i> <i>Pilgerodendron</i>
<i>Mesembryoxylon</i>	
<i>Paracupressinoxylon</i>	
<i>Tetracentronites</i>	} <i>Podocarpus</i> <i>Dacrydium</i> <i>Saxegothaea</i> <i>Drymis</i>

もちろん、上記の材化石がチリの現生種だけと特に類似性があるというわけではない。私の研究方向として、東亜と南米南部の化石および現生種の類似性をたしかめて行きたいと思っているのである。また中生代の化石植物のうち、現生種の祖型と考えられるものの分布が古赤道帯に矛盾しないかどうか、今後、私に残された問題である。世界各地の中生代フロラについて会員諸兄の御教示がいただければ幸である。

## 本邦における新植代のスギ科について\*

松 尾 秀 邦\*\*

植物界変遷の一過程として、新植代に入ると裸子植物の中で、中植代に繁栄したソテツ類、イチョウ類が衰亡の一途を辿るに反して、毬果類が双子葉類とともに繁栄し始めていることが認められている。毬果類の繁栄の一過程が本邦の植物群にも当然のことながら認められる。上部白亜紀から新第三紀に移行するに従って、各植物群には、ソテツ類・イチョウ類よりも毬果類が多く産出する。

この毬果類の現世における分布状態は Relic element 的な分布をしめし、各大陸や各諸島の植物区の固有種として存在している。それ等の中でスギ科 (Taxodiaceae) を例にとって、新植代における変遷を纏めると表一1のようになる。なお、この表に、下記の事項を加えて推測すれば以下の項目を述べることができる。

本邦における上部白亜紀～古第三紀の気候帯は熱帯から温帯へと変化しているのので、現在、熱帯・亜熱帯に残存する *Glyptostrobus* や *Sequoia* は古第三紀後半に急減するのは当然としても、新第三紀に入って亜熱帯林となっても旧勢に復せず、現在温帯林に残存する *Metasequoia*・*Cunninghamia* や *Taiwania* 等にその繁栄の位置を譲っている。

1) 欧米大陸では新植代全般を通じて繁茂し、北米 Florida 地方の Swamp 地帯に残存する *Taxodium* が、本邦の新植代後半に認められない。これは、かつて、A. Gray が現世の東亜の植相と北米東部の植相が似ていることを指摘したことがあるが、これをたてにとれば、*Sequoia* と *Taxodium* の植物区が、新植代前半において、既に判然と分離していたと考えられる。このことは、本邦の古第三紀～新第三紀の夾炭層が Swamp 地帯のような熱帯林における現地生成でなかったと考える証拠にもつながる。

2) 現在、本邦固有種であるスギ (*Cryptomeria*) が本邦の新第三紀以前はおろか、欧州においても劣勢であることは、発生過程において、*Taiwania* か *Cunninghamia* の系統に組み入れられる可能性がある。

3) 植物の絶滅は気候の変化に伴って生ずる寄生菌類が原因となるような外因的要素や、気候の急変に伴ってひき起されると考えられる染色体の変化が原因であるような内因的要素など、いろいろ推定されるが、次のような外因的要素も一因であると考えられる。

スギ科の中で、*Cryptomeria* を除き他の種類は火成活動の影響のない地域に固有種として点在している。

この点のみを強調すれば、火成活動の影響も外因的要素の一つとして挙げ得るということである。

かつて、東京上野公園のスギが近くに設置された上野機関庫での蒸気機関車の吐き出

\* On the Taxodiaceae of the Cenophyta in Japan

\*\* H. MATSUO, 金沢大学教養部

表1 本邦新植代における Taxodiaceae

Upper Cretaceous	Palaeogene	Neogene	Recent				
			Species	Distribution	Abscission habit	Climate	Altitude m
<i>Cunninghamia</i> ( <i>Cunninghamiostrobus</i> )	<i>C. takashimense</i>	<i>C. protokonishii</i>	<i>Cunninghamia konishii</i>	Taiwan Yunnan	Evr. gr.	Sub-tropic	300~1,000
<i>Taiwania</i> sp.	<i>T.</i> sp.	<i>T.</i> sp.	<i>Taiwania cryptomerioides</i>	Taiwan yunnan	Evr. gr.	Cub Tropic	1,000 ± ?
<i>Glyptostrobus lineata</i>	<i>G. europeaus</i>	<i>G. lineata</i>	<i>Glyptostrobus lineata</i> (Syn. <i>G. pensilis</i> )	Kwantung	Dec.	Tropic (River side)	0~300
<i>Sequoia langsdorfii</i>	<i>S. langsdorfii</i>	<i>S. langsdorfii</i>	<i>Sequoia sempervires</i>	California	Evr. gr.	Sub-Tropic	0~300
<i>Taxodium</i> sp.	?	?	<i>Taxodium distichum</i>	Florida	Dec.	Tropic	0
<i>Cryptomeriopsis</i> sp.	?	<i>Cryptomeria</i> sp.	<i>Cryptomeria japonica</i>	Japan	Evr. gr.	Temperate	0~600
<i>Metasequoia</i> sp.	<i>M. occidentalis</i>	<i>M. occidentalis</i>	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	Szechwan Hupeh	Dec.	Temperate (River side)	300~600

Evr. gr. = Evergreen, Dec. = Deciduous, Temperate = 12° ~ 17.9°C., Sub-tropic = 18° ~ 22.9°C., Tropic = 23°C. <

す煤煙で枯死した例が報告されている（藤井健次郎：1910年：p. 213）。枯死の原因は石炭焼却の際発生する  $\text{SO}_2$  の毒性によるものと推定された。事実、昨今の交通ラッシュによって、旧街道筋の並木として植樹されている杉・松等の常緑毬果類が枯死寸前、または枯葉を持った枝の多いことに気が付く。このことはガソリン燃焼の際発生する  $\text{SO}_2$  の毒性の影響と考えて差支えないであろう。

火山国日本において固有種として残存するスギですら、石炭・ガソリンの燃焼の際発生する  $\text{SO}_2$  の毒性によって、枯死寸前、または繁殖力を阻害されるのであるから、新植代を通じて火成活動の影響の少なかった地域に残存する常緑の *Sequoia*・*Cunninghamia* や *Taiwania* などはスギよりも  $\text{SO}_2$  の毒性に対する抵抗が弱いと判断される。

従って、白亜紀後半の酸性岩噴出、中新世に入ってからグリーン・タフを生ぜしめた火成活動などが、本邦にスギのみを残存せしめ、他の夫々の種を本邦から姿を消さしめた因の一つであると考えられる。

# 環太平洋地域の上部白亜紀および 下部古第三紀花粉・胞子の分布と変遷\*

高 橋 清\*\*

## はじめに

近年、化石花粉・胞子の研究が進展するにつれて、各地質時代の花粉・胞子構成の内容が順次明らかにされて来た。今回は Maastrichtian を中心とした上部白亜紀と古第三紀初期の時代にまたがる環太平洋地域の花粉・胞子群集の分布と変遷について、その概要を把握するようにつとめた。

H. D. Pflug (1953) が形態的に特徴のある Normapolles 花粉を組織的に記載発表して以来、ヨーロッパ、北米大陸東部の上部白亜紀——古第三紀初期にかけて Normapolles 花粉の分布と変遷が明らかにされて来た。また他方、G. E. Rouse (1957) により、カナダの上部白亜系から *Aquilapollenites* が初めて記載報告されて以来、*Aquilapollenites* の分布区域が段々と明らかにされつつある。E. D. Zaklinskaia (1962) は上部白亜紀の花粉群を *Aquilapollenites*, Normapolles, Proteaceae-Olaceae-Ulmaceae の3区に大別した。さらに、1966, 1967年にこの区分に検討を加えた。筆者(1967)は *Aquilapollenites* 地区における Maastrichtian を中心とする上部白亜紀の花粉群集を検討し、層位的に重要と思われる種類につき各地のものについて比較検討を行なった。

生物地理学的分布と層位的分布について、とくに群集の中から代表的特徴種をとりだし検討をした。その結果、環太平洋地域の上部白亜系および下部古第三系にみられる花粉・胞子群集の時空分布の特徴について非常に興味あることが判明した。

## 各地域にみられる花粉・胞子群の特徴

環太平洋各地域(西シベリヤ, Kazakhstan, Kizilikum を含む)の上部白亜紀および下部古第三紀の花粉・胞子群集の特徴によって I-VII の各地区に分ける。

### I 地 区

{	Maastrichtian: <i>Aquilapollenites</i> - <i>Wodehouseia</i>
	Danian : <i>Aquilapollenites</i>
	Paleogene : <i>Nothofagus</i>

\* Distribution and change of Upper Cretaceous and Lower Paleogene microfloras in circum-Pacific regions and Siberia.

\*\* K. TAKAHASHI, 長崎大学教養部地学教室

a) Khatanga-Lena 地区 : この地域の Upper Senonian-Danian には, Proteaceae, Loranthaceae, Symplocaceae, Olacaceae, Palmae などが欠除している。Vylyuy 盆地では次の種が特徴的である。Myricaceae, *Gothaniipollis* sp., *Aquilapollenites* cf. *bellum*, *A. clavireticulatus*, *A. procerus*, *A. quadrilobus*, *A. rhombicus*, *A. dolium*, *A. notabile*, *A. sp.*, *Wodehouseia calvata* v. *lindensis*, *W. jacutense*, *Azonia recta*, *A. sp.*

N. A. Bolchovitina (1959) は同じく Vylyuy 盆地で Cenomanian-Senonian を示す Aglafenobsk 層から多くの羊歯類孢子, 松柏類花粉の他に *Cirratriradites verrucosus*, *Aquilapollenites trialatus* を, この上位の Chilimuisk 層から羊歯類孢子, 松柏類花粉の他に *Cirratriradites spinulosus*, *C. interruptus* を報告している。また Lindensk 層 (Danian) から羊歯類孢子, 松柏類花粉の他に Betulaceae, Fagaceae などの被子植物花粉および *Aquilapollenites quadrilobus*, *A. aequus*, *A. bullatus*, *Myrtaccidites* sp. などが報告されている。

シベリヤ北東部のものについては 2, 3 の報告があるが, 詳細は不明である。Samoilovich (1967) によれば, この地区の特徴はやはり Khatanga-Lena 地区に入るものと考えられる。

Khatanga-Lena 地区の Maastrichtian の花粉群の特徴は *Aquilapollenites* を中心として *Wodehouseia* がしばしば伴うことである。Danian では *Aquilapollenites* が残存する。第三紀に入ると Juglandaceae, Betulaceae, Fagaceae などの被子植物の花粉が多くなり, *Nothofagus* がみられる。

b) Alaska : 資料が十分でないが, Prince Creek 層 (Maastrichtian) などからみられる花粉の特徴種は *Aquilapollenites*, *Wodehouseia*, *Orbiculapollis*, *Pachysandra* などであり, Khatanga-Lena 地区の *Aquillenites*-*Wodehnuseia* 群集と比較出来るようである。また古第三紀では *Nothofagus* が知られている。

## II 地 区

{ Maastrichtian : *Aquilapollenites*-*Wodehouseia*-Proteaceae-Loranthaceae  
 { Lower Paleogene: *Aquilapollenites*-Olacaceae

a) Yenisey-Amur 地区 : 極東の Zeya-Bureya 盆地の Tsagaiansk 層 (Maastrichtian) から次の特徴種が知られている。*Loranthacites macrosolenoides*, *Cranwellia striata*, *Proteacidites thalmani*, *P. asper*, *P. aff. formosus*, *Beaupreidites elegansiformis*, *Fibulapollis mirificus*, *Gothaniipollis elegans*, *Orbiculapollis globosus*, *O. lucidus*, *Wodehouseia spinata*, *W. cirrifer*, *Aquilapollenites insignis*, *A. quadrilobus*, *A. subtilis*, *A. cruciformis*, *A. granulatus*, *A. amurensis*, *A. tenue*, *A. polaris*.

Zavitinsk 層 (下部 Senonian) からは *Gothaniipollis* aff. *elegans*, *Aquilapollenites* sp., *Phyllocladidites* sp. などが知られており, Kivdinsk 層 (暁新世-始新世) では羊歯類孢子が減少し, 被子植物が著しく増加するが, *Aquilapollenites quadrilobus*,

Olacaceae (*Anacolosidites primigenius*, *A. tenuiplicus*, *A. suppligensis*) が目立っている。

Yenisey 地区の中で Ust-Yenisey では Upper Senonian-Danian には, *Anacolosidites grandis*, *Duplosporis ocliferus*, *D. borealis*, *Pemphixipollenites accuratus*, *P. sibiricus*, *Aquilapollenites mirum* が, Middle-Yenisey では *Proteacidites occallatus*, *P. crassiporus*, *P. crispus*, *P. trilobatus*, *Symplocacites sibiricus*, *Wodehouseia gracile*, *Aquilapollenites unicus*, *A. dispositus*, *A. magnus*, *A. ovalis* が特有である。

Yenisey-Amur 地区の Maastrichtian 花粉群の特徴は *Aquilapollenites* を中心として *Wodehouseia*, Proteaceae, および Loranthaceae がこれに加わる。古第三紀初期に入り *Aquilapollenites quadrilobus* が残り, Olacaceae がみられる。

b) 日本：上部白亜紀のものについては主に北海道の函淵層群, 根室層群およびその相当層にみられる花粉特徴種は *Aquilapollenites*, *Cranwellia*, *Proteacidites*, *Phyllocladidites* などである。*Wodehouseia* は未確認である。Paleocene のものについては知られていないが, Eocene のものについては九州—北海道にわたり花粉構成は類似しており, *Aquilapollenites* は知られておらず, Taxodiaceae, Fagaceae, Ulmaceae など著しいことは Yenisey-Amur 地区のものに似る。

## II' 地 区

{ Maastrichtian: *Aquilapollenites*-*Wodehouseia*-Proteaceae-Loranthaceae-  
*Schizosporis*  
 { Paleocene : *Aquilapollenites*-*Wodehouseia*-*Schizosporis*

a) カナダ西部：Edmonton 層 (Maastrichtian) などには次の種類が特徴的に知られている。

*Proteacidites thalmani* v. *major*, *Myrtacidites* sp., *Cranwellia striata*, *C. rumseyensis*, *C. edmontonensis*, *Monosulcites* sp., *Accuratiipollis evanidus*, *Aquilapollenites amplus*, *A. attenuatus*, *A. funkhouseri*, *A. conatus*, *A. macgregori*, *A. minutus*, *A. polaris*, *A. psilatus*, *A. spinulosus*, *A. sp.*, *Orbiculapollis* sp., *Polycolpites pococki*, *P. sp.*, *Scollardia trapaformis*, *S. steevesi*, *S. nortoni*, *Translucentipollis plicatilis*, *Tricolpites reticulatus*, *T. microreticulatus*, *Wodehouseia spinata*, *W. stanleyi*, *Schizosporis cooksoni*, *S. rugulatus*, *S. sp.*

Burrard 層 (Middle Eocene) では Taxodiaceae-Cupressaceae, Palmae, Fagaceae, *Pistillipollenites mcgregorii*, *Monosulcites vermiculus*, *Aquilapollenites*\* sp. など知られている。

G. E. Rouse (1957) によれば Comox 層 (Upper Santonian-Lower Campanian) は多くの羊歯類胞子により特徴付けられるが, *Beaupreadites elegansiformis* が検出されて

\* G. E. Rouse 教授の話によれば, この *Aquilapollenites* sp. は1個体のみ検出されたものであり, より古い地層からの再堆積の疑いがある。

いる。Oldman 層 (Santonian) からは *Aquilapollenites quadrilobus*, *A. trialatus*, *Cycadopites follicularis*, *Cranwellia striata* などが知られている。

Arctic Canada の Banks Island の上部白亜紀層の花粉群集については、G. E. Rouse が目下検討中であるが、群集の特徴は II 地区のものによく類似しており、一部ヨーロッパ type の Normapolles 花粉と混在する層準がある。しかし、詳細は目下不明であるので一応 II' 地区に入れておく。

b) U. S. A. 北西部 (Wyoming, Montana, South Dakota): Lance 層および Hell Creek 層 (Maastrichtian) からは次のものが知られている。

*Aquilapollenites attenuatus*, *A. bertillonites*, *A. striatus*, *A. polaris*, *A. pulcher*, *A. pulvinus*, *A. reticulatus*, *A. delicatus*, *A. amplus*, *A. pyriformis*, *A. reductus*, *A. conatus*, *A. murus*, *Proteacidites* sp., *Cranwellia*, *Wodehouseia spinata*, *Schizosporis complexus*, *S. microfoveatus*, *S. scabratus*, *S. parvus*, *Tricolpites reticulatus*, *T. parvistriatus*.

Fort Union 層 (Paleocene) では *Aquilapollenites spinulosus*, *Wodehouseia fimbriata*, *Tricolpites cellatrus*, *T. bathyreticulatus*, *Schizosporis laevigatus* などがみられる。

Maastrichtian に共通な特徴は *Aquilapollenites*-*Wodehouseia*-*Proteaceae*-*Loranthaceae*-*Schizosporis* 群集として示しうる。Paleogene 初期ではこれらの植物の一部が残存する群集となる。すなわち *Aquilapollenites*-*Wodehouseia*-*Schizosporis*-(*Proteaceae*) として示されうる。

### III 地区 (西シベリヤ低地)

{ Maastrichtian : *Aquilapollenites*-*Proteaceae*- (Normapolles)  
 { Danian-Paleocene: *Aquilapollenites*-Normapolles

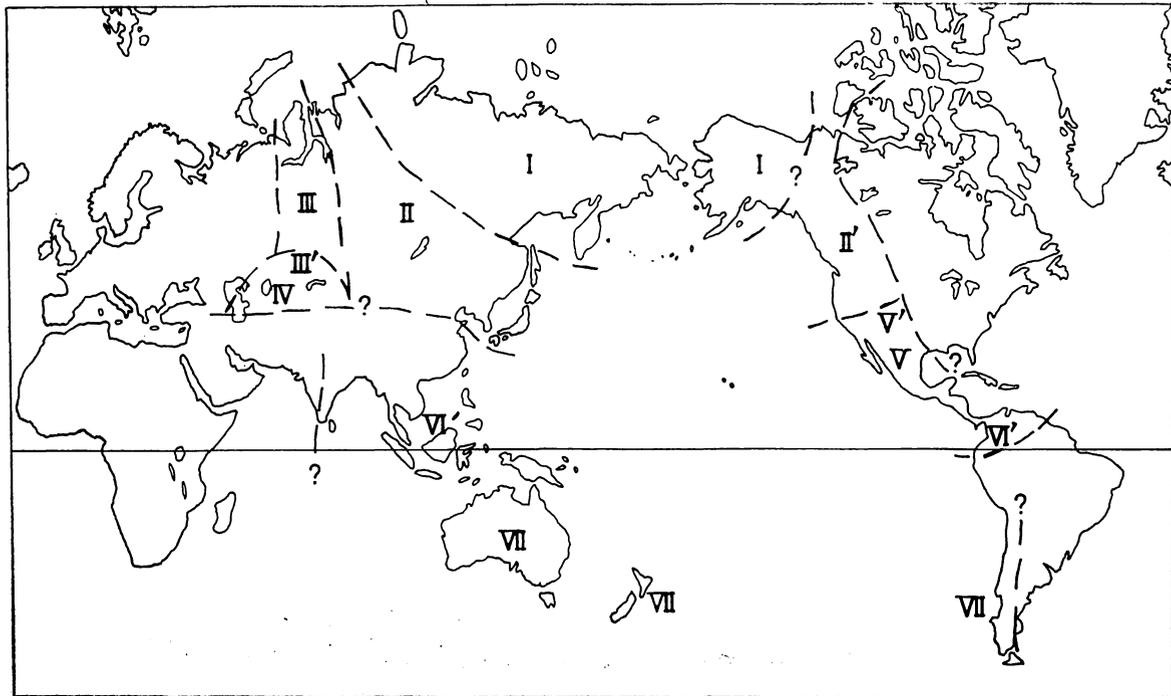
西シベリヤ低地, Kazakhstan および Kizilkum 地域はヨーロッパ地域との接点を示す地域であり、上部白亜紀、古第三紀の花粉群集は興味ある構成を示すが、こゝでは簡単に記す。

Maastrichtian では *Aquilapollenites*, *Proteaceae* に一部 Normapolles, *Loranthaceae* が加わる。Danian-Paleocene では *Aquilapollenites* がまだ生残り、Normapolles が入り込んでいる。

### III' 地区 (Kazakhstan 地区)

{ Maastrichtian : *Aquilapollenites*-*Wodehouseia*-*Proteaceae*-*Betpakdalina*-  
 Normapolles  
 { Danian-Eocene: Normapolles

Zginsaisk 層 (Coniacian-Santonian) では明かに Normapolles 花粉で特徴付けられ、Ashutusk 層 (Maastrichtian) では *Aquilapollenites*-*Wodehouseia*-*Proteaceae*-*Betpakdalina* の群集に Normapolles が加わる。また Danian-Eocene に入ると Normapolles 花粉群になっている。



第1図：白亜紀末期——古第三紀初期における環太平洋地域とシベリア地域における古植物地理学的区分

## IV 地区 (Kizilkum 地区)

- { Maastrichtian : *Betpakdalina*-Normapolles  
 { Danian-Paleocene: Normapolles

東 Kizilkum では Campanian-Maastrichtian に *Betpakdalina tetraborbata* の他に *Oculopollis*, *Sporopollis* などの Normapolles 花粉が出現している。Danian-Paleocene では *Betpakdalina* は見られなくなり, 明らかに Normapolles 花粉群で示される。

## V 地区

- { Maastrichtian : Proteaceae-*Schizosporis*-(Sapindaceae)  
 { Danian-(Paleocene): Proteaceae-*Schizosporis*-Normapolles

a) California: Upper Moreno 層-Marca shale (Maastrichtian) では *Aquilapollenites* は全然見出されず, 次の特徴種を見る。

*Proteacidites* cf. *bellus*, *P. magnus*, *P. mollis*, *P. retusus*, *P. thalmani*, *P. aff. tuberculatus*, *P. sp.*, *Quadripollis krempii*, *Gothanipollis thornei*, *G. sp.*, *Duplopollis carlgustii*, *Cupaneidites major*, *C. reticularis*, *Tricolpites anguloluminosus*, *T. explanata*, *Schizosporis* cf. *parvus*.

この花粉群集は *Aquilapollenites* 地区のものとは異なり Proteaceae-*Schizosporis*-(Sapindaceae) 群集として示す。

Upper Moreno 層-Dos Palos shale (Danian) からの特徴種は下位の Marca shale からのものと引継ぐが, さらに Normapolles の *Nudopollis terminalis* subsp. *hastaformis* が加わる。すなわち, Danian になって初めて Normapolles 花粉の参加が認められる。

b) New Mexico: Kirtland shale (Maastrichtian) から *Proteacidites retusus*, *P. thalmani*, *Schizosporis parvus*, *Navisulcites marginatus* がみられ上記の Proteaceae-*Schizosporis*-(Sapindaceae) 群集に属する。

Ojo Alamo s. s., Nacimiento 層 (Danian-Paleocene) には Kirtland shale に見られるものの一部ならびに Dos Palos shale に見られる種類に類似するものが産出する。Normapolles 花粉 (*Extratripollenites*) が参加する。

## V' 地区

- { Campanian : *Aquilapollenites*-Proteaceae-Normapolles  
 { Maastrichtian: *Aquilapollenites*-Proteaceae  
 { Paleocene : Betulaceae-Tricolporate pollen

北西部コロラドの Hyden では Mancos shale, Iles 層, Williams Fork 層 (Campanian) から, Meeker では同じく Mancos shale, Iles 層, 下部 Williams Fork 層 (Campanian) から, また Wolf Creek では Mancos shale, Mesaverda 層, 下部 Wasatch 層 (Campanian) から *Kuylisporites scutatus*, *Sporopollis laqueaeformis*, *Conclavipollis wolfreckensis*, *Trudopollis meekeri*, *Myrtaceoipollenites peritus*, *Aquilapollenites*, Proteaceae, *Tricolpites interangulus*, *Operculites carbonis* などが知られている。

Maastrichtian では Hayden の Lewis shale, Lance 層, Meeker の上部 Williams Fork 層から *Aquilapollenites*, Proteaceae の他に, *Tricolpites interangulus*, *Engelhardtoidites minutus*, *Triporopollenites scabroporus*, *Operculites carbonis*, *Triporopollenites tectus*, *Tricolporopollenites confossus* などが知られている。

Hayden の Fort Union 層, Meeker の下部 Wasatch 層などの Paleocene の地層から *Tricolporopollenites confossus*, *Momipites coryloides*, *Triporopollenites rugatus* などが知られ, *Aquilapollenites*, Proteaceae は見出されない。

以上の資料から, この地区では Normapolles は Campanian に見られ, Maastrichtian, Paleocene では見られない。また *Aquilapollenites*, Proteaceae は上部白亜紀にみられ Paleocene では見られない。

## VI 地 区

- |   |   |
|---|---|
| { | Senonian: <i>Aquilapollenites-Triorites-Echitriporites</i>  |
|   | Paleocene: <i>Aquilapollenites-Triorites-Dicolpopollis-Proxapertites-Echitriporites-Olacaceae</i> |
|   | Eocene: <i>Triorites-Retitriporites-Olacaceae</i>   |

a) ボルネオ—西サラワク: 東南アジアの研究資料は非常に乏しいので十分な検討が出来ないが, 西サラワクの Senonian には *Aquilapollenites wilfordi* がみられ, その他 *Triorites minutipori*, *T. tenuixinis*, *Ephedripites* spp., *Araucariacites australis*, *Classopollis* cf. *classoides* が特徴種であり, *Echitriporites trianguliformis*, *Spinozonocolpites* group が加わる。*Aquilapollenites-Triorites-Echitriporites* 群集としてとらえる。

Paleocene では上記のもの他に *Dicolpopollis malesianus*, *D. elegans*, *Proxapertites operculatus*, *P. cursus*, *Spinozonocolpites baculatus*, *S. echinatus*, *Psilodiporites wolfendeni*, *Anacolosidites* cf. *luteoides*, *Ephedripites*, *multicostatus*, *E. jansonii* などが特徴的である。*Aquilapollenites-Triorites-Dicolpopollis-Proxapertites-Echitriporites-Olacaceae* 群集としてとらえる。

Eocene になると *Aquilapollenites* はなくなり, *Triorites minutipori*, *Retitriporites aspidopori*, *R. variabilis*, *Discoidites borneensis*, *Myrtaceidites* sp., *Spinozonocolpites* group, *Anacolosidites* cf. *luteoides* などが主で, *Triorites-Retitriporites-Olacaceae* 群集が主役である。

b) ビルマ: Kalewa の Eocene の石炭から得られた資料では *Dicolpopollis kalewensis*, *Nothofagidites* sp., *Haloragacidites mammeatus* などが主なものである。

c) 南インド—カリカール: Karikal 付近のボーリングにより, 上部ないし中部白亜紀の花粉胞子が知られている。花粉中 *Aquilapollenites quadrilobus* が知られているが, 全体の群集の特徴はむしろ Maastrichtian—Campanian よりも古いものの特徴を示すと考えられる。

## VI' 地 区

{	Maastrichtian:	<i>Proxapertites-Proteaceae-Echitriporites</i>
	Paleocene :	<i>Proxapertites-Bombacidites-Echitriporites-Ctenolophonidites-Foveotricolpites</i>
	Eocene :	<i>Olacaceae-Retibrevitricolpites-Retitricolporites-Monoporites</i>

a) Venezuela の西部 Rubio Road の Maastrichtian である Colon 層, Mito Juan 層, Orocué 層 Catatumbo 部層からは *Proteacidites dehaami*, *Stephanocolpites costatus*, *Foveotriletes margaritae*, *Retidiporites magdalenensis*, *Echitriporites trianguliformis*, *Proxapertites operculatus*, *Spinozonocolpites* group が, Paleocene である Orocué 層中・上部からは *Proxapertites cursus*, *Bombacidites annae*, *Ctenolophonidites lisamae*, *Foveotricolpites perforatus*, *Foveotriletes margaritae*, *Retidiporites magdalenensis*, *Echitriporites trianguliformis*, *Proxapertites operculatus*, *Spinozonocolpites* group が知られている。Eocene の Mirador 層, Sandy shale (Carbonera 層) から *Retibrevitricolpites triangulatus*, *Striatricolpites catatumbus*, *Retitricolporites irregularis*, *Psilatricolporites crassus*, *Monoporites annulatus* などが知られている。

Well Icoeta-1 の Eocene の地層 Misoa 層から *Echitriporites trianguliformis*, *Spinozonocolpites* group, *Proxapertites operculatus*, *Anacolocidites* cf. *luteoides*, *Retibrevitricolpites triangulatus*, *Striatricolpites catatumbus*, *Retitricolporites irregularis*, *Psilatricolporites crassus*, *Monoporites annulatus* などが知られている。

北西部の Preencion 地区の Eocene の Micaceous S.S., Ambrosio 層から *Echitriporites trianguliformis*, *Spinozonocolpites* group, *Proxapertites operculatus*, *Anacolocidites* cf. *luteoides*, *Retitricolporites irregularis*, *R. guianensis*, *Retibrevitricolpites triangulatus*, *Striatricolpites catatumbus*, *Psilatricolporites crassus*, *Monoporites annulatus* などが報ぜられている。

b) Colombia の Paz del Rio 地区の Paleocene の Guaduas 層群から *Foveotriletee margaritae*, *Longapertites vaneendenburgi*, *Echitriporites trianguliformis*, *Proxapertites operculatus*, *Proxapertites cursus*, *Bombacidites annae*, *Ctenolophonidites lisamae*, *Foveotricolpites perforatus* などが, Eocene の San Fernando shale からは *Retibrevitricolpites triangulatus*, *Striatricolpites catatumbus*, *Retitricolporites irregularis*, *R. guianensis*, *Psilatricolporites crassus*, *Monoporites annulatus*, *Echitriporites trianguliformis*, *Proxapertites operculatus*, *Spinozonocolpites* group, *Cicatricosisporites doregensis*, *Perisyncolporites pokorny*, *Verrucatosporites usmensis* などが知られている。

Well Chafurray-3 の Eocene の San Fernando shale から次の種類が報ぜられている。

*Retitricolporites irregularis*, *R. guianensis*, *Monoporites annulatus*, *Cicatricosisporites dorogensis*, *Perisyncolporites pokorny*, *Verrucatosporites usmensis*, *Jandufouria seamrogiformis*.

赤道付近の Venezuela, Colombia, Trinidad, Borneo, Nigeria などの上部白亜紀—第三紀の花粉構成を見ると共通の特徴種がかなり見られる。

## VII 地 区

Maastrichtian : *Phyllocladidites*-*Proteaceae*-*Triorites*-*Nothofagus*  
 Paleocene-Eocene: *Phyllocladidites*-*Proteaceae*-*Triorites*-*Nothofagus*-  
 (*Sapindaceae*-*Olaceaceae*)

a) Australia と New Zealand: Australia の Maastrichtian を中心とした上部白亜紀の報告が非常に少ない。*Tricolpites gilli*, *Phyllocladidites mawsonii* が知られているにすぎない。これに比し, New Zealand からは可成り知られており, *Phyllocladidites prae-cupressinoides*, *P. microsaccatum*, *P. mawsonii*, *Proteacidites palisadus*, *P. subpalisadus*, *P. crassus*, *Triorites fragilis*, *T. minor*, *Tricolpites lillieii*, *T. pachyexinus*, *Nothofagus* などが主なものである。*Phyllocladidites*-*Proteaceae*-*Triorites*-*Nothofagus* の組合せが考えられる。

古第三紀初期においても Australia および New Zealand では Maastrichtian のものと類似の構成を示す。*Phyllocladidites*-*Proteaceae*-*Triorites*-*Nothofagus*-(*Sapindaceae*-*Olaceaceae*) で示される。

b) 南米西部—南西部: 上部白亜紀・古第三紀についての資料はいずれも少ないが, Maastrichtian から *Phyllocladidites mawsonii* が知られ, 多分, Australia や New Zealand の Maastrichtian の花粉構成に類似することが予想されうる。また古第三紀では, Chile 南端付近の Rio Leña Dura 谷で Leña Dura 層 (Eocene) から *Nothofagus*, *Proteaceae*, *Phyllocladidites mawsonii* などが知られており, 古第三紀の花粉群集についても Australia および New Zealand の古第三紀の花粉構成の特徴と同じもの, 又は非常に類似したものが期待される。

c) 南極: McMurdo sound の海底, Black Island から得られた漂石 (多分 Eocene) から検出された花粉の主なもの Myrtaceae, *Proteacidites minimus*, *P. sp.*, *Nothofagus*, *Tricolpites matauraensis*, *Triorites harrisii*, *Phyllocladidites* spp. などである。

Seymour Island から得られた第三紀初期のものは *Phyllocladidites*, *Nothofagus*, Myrtaceae, *Proteaceae*, *Loranthaceae* などであり, 南極の古第三紀の花粉構成は VII 地区の上記の他の地区のものに酷似する。

この小論をまとめるに当たり, 多数の論文を参照したが, 参考文献の掲載を略する。なお新たに若干の資料がシンポジウム後に来たので追加した。

カナダ西部地域およびカナダの北極圏の資料について説明をいただいた British Columbia 大学植物学教室の G. E. Rouse 教授に感謝する。

## 綜 合 討 論

司 会 徳 永 重 元 (地 調)

徳永：私達古植物の研究者にとって、その分布と進化とは特に問題が多い。はじめに時代別に問題の所在を明らかにしてもらって、これ等の問題について、今日行なわれた講演とも併せ考えて討論を進めたい。まず古生代にはどのような問題があるのか、浅間さんに御願います。

浅間一男 (国科博)：私達が植物化石の研究を進める場合、大きな眼で見る場合と小さな眼で見る場合との両方がある。やはり両方の眼で相関を見るのが研究の見方ではないかと思う。まず大きく見た場合に古生代ではどういう問題があるのかを考えて見たい。今野先生からマレーシアの Linggiu flora について話しあったが、この flora は Cathaysia 大陸の最南端にある。石炭紀までは世界的に均一性の強かった flora が二疊紀になると著しい4つの植物区に分れた。すなわち、東の Cathaysia、西の Euramerica、北の Angara、南の Gondwana という4つの植物区に分れ、二疊紀になると同時に非常に地域性が出てきて、種々雑多な新しい属が各植物区に出現した。そのように flora が分れたのはなぜかという疑問がある。それはまた新しい属が出現する大きな原因ともつながっていると思う。しかし、この4つの flora も中生代の三疊紀後期になると、殆んどまた石炭紀以前のような共通性のある flora にもどる。これは一体なぜかという疑問がある。こういう植物区の変遷の問題が第一にある。

次に今野先生がすでに指摘されたように、Cathaysia 植物群とトルコの Hazro 植物群とは非常に類似性がある。Cathaysia 植物群の特徴属である *Gigantopteris* や、*Lobattannularia* では同一の種とも思われるものが、Hazro から出てくる。こうように非常に地域が隔った場所から同様な植物が出て来ることは、どのように解釈したらよいのか。これには2つの考え方がある。一つはある1か所で発生して、それが移動したという考え方と、もう一つは互に各地区において別々にそのような種が出現した。つまり発生を平行的に考えることである。

前者の場合は系列は同じだが、後者の場合はかならずしも同一系列に属するとは限らない。また二疊紀になって新しい属が次々に出現してくるが、それらは前の時代の何らかの属から導かれたと考えられるが、その場合、何から来たのか？ すなわち属から属への変化、科から科への変化、目から目への変化など著しい変化が生じる。勿論形態的にも相当に異ってくる。これら形態的に異なるものでは、何を見本にして系列を探ったら良いかという問題がある。すなわち大変化の問題である。

また地質時代における植物の変化を見ると種々雑多に分れる多様化と次第に向上する向上化の2つがある。この進化における2つの型は多くの学者によって認められているが、これもなぜそのようなものが生ずるのか問題である。こういう問題はやはり進化

はなぜ生ずるのかという根本問題に遡って考えないと解釈がつかない。

それで以上提示した問題に対して私は一つの考えを持っている。それは GA (Growth acceleration) と GR (Growth retardation) つまり生長の促進と遅滞を考えている。我々が植物の生育環境を変えてやると形態が多少とも変わってくるが、その場合環境条件が良く変わった場合、植物の生長は促進される。これは GA である。勿論条件が悪くなれば、生長は遅退する。これが GR である。

そうすると我々が現在の環境を変えることによって植物がどう変わるのかという法則性を実験的に知ることができる。地質時代の植物の縦の変化をこの法則にあてはめることにより逆にその環境の変遷を推測することが可能である。その場合環境が変わるのだから植物の生育にとって条件が良くなる場合も悪くなる場合もある。いま環境条件が悪く変わった場合を考えるとその最も基本的なことは、形が小さくなることである。ところが単に小さくなるだけでなく同時にこの小型化する過程においていろいろな変化は現われる。

地質時代の植物の変化を GR の法則にあてはめて考えると環境が植物の生育にとって良い方へ変わったのか、悪い方へ変わったのかを知ることができる。

我々は古生代、中生代、新生代の植物の変化をみると、GR の例ばかりである。GA (条件が良くなった) の例は殆んど見当らない。

これは地質時代を通じて条件が次第に悪くなったと考える他はない。それでは一体何が原因で条件が悪くなったか。その原因として、私は年較差漸増の基本的気候変化を考えている。すなわち古生代においては、夏と冬の気温の差が非常に少なかった。すなわち年較差が少なかったが、それが時代と共に漸増して今日に至っている。勿論現在では冬と夏の気温差が非常に大きいが生代にはその植物相からみてこのような大きな年較差があったとは考えられない。このような一方的に進む気候の変化を考えることによって今まで述べた植物区の問題、あるいは平行進化の問題、あるいは定向進化の問題、そういうものが、ある程度解釈できるのではないかと思う。また、地質時代の変化には多様化と向上化があることは前に述べたが、向上化は次元が変わることを意味する。すなわち低次から高次への年較差漸増に適応して生じた縦の変化である。同次元における変化の場合は横の変化であり、多様化となる。

気候条件と植物の生育については以上述べたような考えを持っている。

徳永：古生代より中生代の問題に移るが、木村さんをお願いします。

木村達明(目白短大)：1964年 Vachrameev は、ヨーロッパ、中央アジア、インド、シベリア、東アジアの中生代植物群を総括して、ヨーロッパ植物区、インド植物区(両者をあわせて、インド、ヨーロッパ植物区という)、およびシベリア植物区を設定し、その境界の移動を論じた。

日本の中生代植物群は、彼によると、インド、ヨーロッパ植物区に属する。かつて Seward が、当時の資料をもとにして、世界的な視野に立って、個々の植物群に論評を加えたことがあるが、その当時と今日では集められた情報の量が格段に異なる。個々の植物群を論ずる場合に、世界的な視野に立つことが必要であろう。そのためには、現在までの世界的な資料を集める必要がある。

第二番目の問題として、どこから何が出たのかということで、いろいろ調べてみると、どうもはっきりしないことが多い。西田さんが、銚子から大分松柏類の材の化石を報告されているが、大体それに相当する地層を見ていると松柏類の大型化石は材を除いてあまり見られない。またシベリヤ沿海州をみると、*Anemia* と *Greichenia* がたくさん出てくるが葉は出てこない。胞子はあるが、大型化石の葉が出ないのはなぜだろうか。材の化石や、花粉胞子あるいは葉の化石を総合して、その地域の植物群がどのようなものであるかはもう少し総合的に表示する必要があるのではないだろうか。

次に問題となる点は Harris が表皮構造の研究を盛んに行なってきているが、それによって、総合的研究のために良い面もたくさん出てくる。例えば、*Beania* と *Androstromus* と *Nilssonia* とが表皮構造が同じである。またそれ以外のものでも、こうした例がたくさんある。ところが日本の場合では私も、日本の材料でたくさん試みてみたが、皆失敗した。やり方が悪いのかまったく出ない。実際に成功された方がありましたら御教示願いたい。日本の標本を Harris に送ったが、やはりだめであった。特にソテツの類とベネチテスの類を区別する場合、形が大変良く似ている。そういう時には、大変有効だろうと思う。

次に被子植物の出現の問題がある。Axelrod の考えでは植物は南に出現して次第に北に移動すると考えている。この考え方を継承している人はたくさんいるが、最近でもアラスカで中生代から第三紀までのことを述べた論文もある。沿海州では、すでに下部白亜紀下部から被子植物化石が知られている。Axelrod の考えにしたがえば、日本からも当然、下部白亜紀下部から被子植物が出現してもよいはずであるが、下部白亜紀上部の八代層からもまだその化石を見出すことができない。八代層の花粉化石についてはまだ研究が行なわれていないが、今後この方面に期待がかけられる。

最後に、日本の下部白亜紀植物群がアルゼンチンで最近発見された、下部白亜紀の Ticó 植物群によく似ていることが指摘できる。きわめて遠隔の地にありながら、構成属がよく似ているという点をどのように考えたらよいか、これまた世界的な視野に立って解明に努力すべきことと思う。

徳永：次に中生代の反映とした新生代における問題はどのような点があるだろうか。棚井さんをお願いします。

棚井敏雅(北大)：基本的なことは浅間さんから殆んど説明があったので、特につけ加えることはないように思うが、ただ新生代というかなり現代に近い時代のもを取扱っていると、一番考えなければならぬのは、現生の森林との関係である。ことに現在の植物分布に直接つながる第四紀とその一つ前である第三紀森林を、一つ一つ歴史的に追っていなければならない。従来の多くの研究が、Stratigraphical Paleobotany いわゆる層序学的古植物学にかなりの勢力をさいてきた。しかし、次第にいろいろなデータが出てくると、まず世界的に見たときの植物地理区の問題を大きく取り上げなければならない。ところが、第三紀や第四紀のものを取り扱おうと、かなり現在の分布と関連して複雑であってなかなかうまく解決しきれないという悩みを持っている。また同時に我々が常に考えなければならないのは現在の地層のなかに残されている化石はどのような所から供給され

たものであろうかという問題がある。すなわちかって生育していた森林の高度の問題を解析してゆかなければ、十分にその目的を達することができない。

例えば簡単な例を示すと、uplandの湖に堆積した湖成堆積物の化石植物群や、lowlandのいわゆる沼沢地に堆積した化石植物群などというものは、同じ時代であってもかなり組成が違うし、またそれらによって示される気候もかなり違う。このような諸条件を誤って取り扱くと非常に時代が違う、あるいは、気候が違うなどという結論を導き易い。要するに化石植物群から類推して過去の森林をどのように正確に再現して解析するかということが、新生代の場合には非常に大きな問題であるし、また最近我々の大きな関心になっている。

もう一つは、前川先生から御指摘のあった大きな視野での植物分布の問題がある。現在の森林分布と同じようないわゆる帯状分布が、かつて第三紀にもあったのではないかという考えを、我々は今まで長い間持ってきているが、それをもう一度新しい目で見直さなければならない。それにはどうしたら良いか。やはり現在の、いわゆる relict といわれるものをまず一つ一つ過去に遡って、分布を時代ごとに追跡していくという問題がある。もう一つは、系統上かなり古いと思われるような植物の分布や相互の種の近縁関係などを世界的に時代と地理的を解決していく、という問題がある。例えば、私が最近関心を持って検討しつつあるものは、化石の材料としても非常に豊富で、また古植物の同定上確実なものとしては、やはり、カエデ科・クルミ科・カンバ科のある属などいろいろあるが、そのような各属ごとに分布変遷を一つ一つ解析していくことである。その上で改めて、前川先生から御指摘があったようなことを考え直すということが必要である。なお、被子植物の起源の問題は現在では新生代の植物の問題ではなくて、もう少し古い時代にどんどん遡って、今、木村さんから御指摘のあったように中生代の古植物学者や、最近では古生代のものまで遡って考えるようにだんだんやって来ている。

徳永：次に一般的な問題点について話を進めめてゆきたい。

浅間：植物学専攻の方にお尋ねしたい。

被子植物の起源を考える場合、いつ、どこで、何からきたのかという問題がある。まず第一に被子植物の起源は単元なのか多元なのか。それから決めてかからないと問題は非常に難しくなると思うが、現生植物を研究されている上でどのように考えているのか。

前川：被子植物の起源ということについては植物学の方ではまだ実ははっきりしていないのです。一口に言って、被子植物が裸子の段階の植物から来たであろうということとは言える。しかし、解っている限りでは、どこから来たかということについてはすぐに答えられる人はいない。ことに非常に細かく注視している人達（例えば Lam 教授など）は、単子葉植物でさえも2つ又はそれ以上の系統即ち起源があるだろうとみている位である。双子葉植物についてはエングラー的に無花被の群から出発したとみる考えは依然として残り、ハッチソンのように花被を多数伴ったものから出発したとする考えも平行して行なわれているという段階である。

もう一つ私達にとって非常に難かしいと思うのは、被子植物という認識は完成した形態を持つ群について立てられている。ところが突然出来たものではないので、もしそう

だとすると、化石が出て来た時、それが被子植物であると、どこで決められるかという問題がある。これは相当大事な問題であると思う。現実には被子植物の系列が化石としてすでに扱われているかもしれないのだが、それを被子植物の先祖とは受け取っていないのではないかという問題である。つまり、なまじ我々が被子植物の固定観念を持っているために、真の様相がつかめないという恐れが相当ある。案外、そういう大事な標本がどこかにほこりをかぶっているかも知れない。だから、その辺の所を読み取って例えば被子植物になるのにどういう条件があるとか、どういう型態がとられていなければならないとか、その可能性がどれくらい有り得るのか、ということをもう一度化石を扱われる方と現生の植物を扱う人達とで本当に思い切ってぎっくばらんな討議を重ねて、専門的に考えて行かねばならない。そうでないと、かなり決り切った一方的な議論を互に展開していて時間切れということになる。今まで、2, 3の経験がそうだったので、殆んどプラスにならなかった。本当に真剣にやりたりと思ってそういう提案をする。

浅問：前川先生がいわれたように、何をもって被子植物と定義するのか非常に大切だと思う。現在の被子植物の特徴といえば葉の形態としては、一応単葉、材の方では導管があり、それから最も大切な繁殖器官では、胚珠が心皮に包まれて保護されているという3つの特性がある。ところが、化石としては材も繁殖器官も産出は稀であり、我々が主として扱っているのは、葉が大部分である。単葉のものといえば被子植物で一番古いと考えられているのは、グリーンランドから報告された *Furcula* というのがあるが、これは一応単葉である。しかし、それ以外には殆んど証拠がない。しかしそれ以上に形態的にみて現在の潤葉樹の葉に似ているのは、二疊紀の *Gigantopteris* ではないかと思う。

この場合には、二疊紀のもので勿論、繁殖器官も材の構造も解っていない。しかし葉の形と脈状からは最も現在の広葉樹の葉に似ているのではないかと思う。それで、私は二疊紀から *Gigantopteris* として報告されたものが或は被子植物の祖先系ではないかという考えを持っている。それは勿論単葉で網状脈をもつという特徴からである。しかし、それ以後 *Gigantopteris* 型の葉は全く姿を消してしまい、次の時代の三疊紀になるともう出てこない。実際に単葉が出てくるのは白亜紀の中ばである。その間で現在の潤葉樹に出てくるような単葉は出てこない。

なぜ二疊紀の終りに、*Gigantopteris* のような単葉が姿を消してしまって白亜紀に突然種々雑多の単葉が現われてくるか。勿論、白亜紀に殆んど現在知られている被子植物の大部分の科が一時に出てくる。それが非常に大きな問題ではないかと思う。

前川：*Gigantopteris* の葉が被子植物に似ているというのはどういうことからか。

浅問：葉の形態が単葉で網状脈を示すことである（浅問註：広葉樹の葉の代表的形態として単葉と言ったが、むしろ広葉といった方が適切であったかも知れない。）

前川：その表現は一寸大まかすぎると思う。被子植物の形態をみているものからすると、一寸こわいように思うが。

浅問：現在の被子植物では広葉が非常に多いと思う。そのような形での広葉は古生代を通じては、*Gigantopteris* 以外にはなかった。

前川：それは時代の異なる平行進化であるという可能性もある。その起源は近いとこ

ろではないだろうということはわかる。

鹿間時夫（横浜国大）：哺乳動物は新生代になって急に出てくる。それ以前はほぼほそとしてかくれている。そういうものが植物にはないのか。被子植物の場合にしても、*Gigantopteris* ではなく他のものか。

浅間：被子植物の特長が何によって決められるかということが、先決だと思う。この場合広葉であるということ、導管をもっていることなどが要素である。

前川：被子植物の起源を云う時に、被子植物的な段階の者の起源と、現在我々が被子植物と称するものの起源とは相互に異なると思うがこれをごちゃごちゃにすると論旨が乱れる危険がある。

木村：被子植物の起源については何もいえないが、*Caytonia* の類で三疊紀のものは Harris によれば被子植物の起源と考えてよいだろうといっている。これには現在のものと過去のものをつなげる何物かがある。それ以外では *Bennettites* 類の花が現在の *Magnoliaceae* と似ているといわれているが、これだけでは *Magnoliaceae* と *Bennettites* との関連は述べることができない。考えだけが先に立つということもある。

葉の脈が網状になるということは、現生の植物を研究されておられる方にとって、どういう意味があるのか、おたずねしたい。ヤシ科植物、ソテツ類で単純な平行脈をもったものと、網状の脈のものがある。網状のものは分布が比較的に限られている。

例えば、*Ctenis*、*Dictyozamites* など。*Ctenis* は現生のソテツに似た集性毬果や雌性毬果をもっている。片方の *Dictyozamites* は表皮構造からいうと *Bennettites* の類に入る。これはまだ生殖器官がみつかっていないので解らない。この2つの属の葉が網目状を呈するが分布は限られている。そこで何か特別の意義があるのだろうか。

前川：網目状にいろいろ型がある。例えば単子葉類の“網”の目と双子葉類の“網”の目状とはかなり違いがあり、この他に *Bennettites* 型の“網”の目があっても差支えない。これは平行的に同じ意味をもっているかどうか、また別かもしれない。そういう点で問題は難しいと思う。浅間さんが指摘されたように葉の表面が変わってゆくことによって統合が行なわれ、それによって“網”の目の出来る、出来ないということも起るだろう。例えば、網目を持つ被子植物の中に第一次の小脈が葉縁に到達するものがある。例えば、クリやケヤキなどの第一次小脈はかならず葉縁に出る。その点はサクラやアジサイなどの第一次小脈がカーブを描いて葉肉内に一応終るものとはちがう。極端に言えば、前者は広がっていたものが複葉的のものの各小葉が統合されて単葉になったのではないかと思える。

木村：シダの類は地下茎があり葉が叢生して上方にのびる。ソテツの類もこれに類する。イチョウの類が短枝から出るのを見ると、叢生をしているが先の方に行くとも互生をしているものもある。これは形態の進化に関係あるものと常に思っている。被子植物をみるとナナカマドの類では短枝のようなものがあるように思われる。短枝をもったものがそうでないものに比べて原始的だということがいえるだろうか。

前川：そういうことは気候の悪いある種の条件になると、節間がつまってしまつて外見上短枝のようになる場合であろう。短枝が本来あるものとは違っている。イチョウの

場合、短枝はあの形のままで、量的に拡大すれば、ソテツ型になる。イチョウでみるとよくのびた枝も出るが、花は短枝に限ってつき、長枝にはつかない。胞子をつくるということが、時間的にずらされて遅れ、その間に栄養生長する場合はあればこれが枝になるとみてよかろう。花をつけるのが短枝に限られる点からみて、短枝のものの方が古い形態であろう。その点では賛成である。葉上に胚珠がつくオハツキイチョウの型、あるいは扇形の葉面がじょうご状になったラッパイイチョウという型などでは、葉柄から葉面へかけて葉脈の二分分枝がくり返えされ、葉の所に茎の性格がもう一度現われ、茎でもあれば同時に葉でもあるという状態を呈することが知られている。こういう形態進化の上で古いことは主として短枝の葉に起る。イチョウやソテツなどは短枝の型が主体であり、それらでは短枝が古い形態と考えてよさそうである。しかし、バラ科ではどうかとなると、そう云えるかどうかむずかしい問題でお答えできない。木村さんが先程言われた *Caytonia* についてはかつて小倉先生は、やはり被子植物とは同列にゆかないといわれたことを思い出す。今一つむずかしい例をあげる。胚珠には珠皮が1枚あるのと2枚あるのとある。1枚でも2枚でも同じカテゴリーのものが、2枚重っているのか或は異なるものが、1枚ずつ重なって、2枚となっているのかで違ふ。数に関するものはその内容のデータがほしい所である。

木村：葉の裏の気孔でも葉の裏面に一致しているものと中につつまんでいいるものがある。1933年 Florin が書いたものによれば、中生代の大部分のものは中に凹んでいる。これは乾燥気候に耐えられるような機構になっているというように読んだのだが、現生のいろいろなソテツ類（9属）のうち日本にあるものの気孔は中に凹んでいない。その他のもものでは、その傾向があるのかどうか、教えて頂きたい。

前川：気孔が内にへこんでいるということは乾燥に対するものといえる。その他、毛があるとか、その面を下に向けているとかで、カバーできるかもしれない。しかし逆は必ずしも真ではないから、慎重に扱わねばなるまい。ソテツの場合気孔との関連のことは、はずしても、例えば維管束の走り方が他のものとちがう。葉は維管束の点からみると、乱暴に言えば、裏返ったような姿勢にある。これは他の群ではとっていない異質のものとして取扱った方が系統論上では良いのではないかと思う。

木村：もしそういうものがたくさんあるときは気候の判断に役立つだろう。しかし、系統発生の問題に結びつけては考えていない。

西田：現生のもので気孔がへこんだものがあるのか。

前川：少しはへこんだものもあるがどのように凹んだものは少ない。

西田：凹んだ溝などに気孔が並んでいることがある。気孔そのものが、凹んでいるものは少ない。

菅野三郎（東京教育大）：日本とアジア大陸を比較すると植物の分布や植物群の分布を見たときに、どの時代くらいから分れたのか。時代別に御教示頂きたい。日本の植物群が区別されたのは何時の時代からか。

浅間：少くとも二疊紀時代には日本も大陸も区別はない。

木村：中生代では沿海州のものは、日本と殆んど同じだが勿論沿海州独特のものがある。

200種位あり、日本のものは100種位である。これは macroflora である。数だけで比較はできないが、日本と沿海州の下部白亜紀植物群は本質的によく似ている。白亜紀のものは、日本と沿海州とでは、同列に扱った方がよろしい。高橋さんが Pollen による境界を示されたが、それは上部白亜紀のものであり、下部白亜紀ではもう少し南に下り、ブレイ川、レナ川、アムール川の北方に境界があるだろう。

棚井：日本や東亜のみに限らず、北半球全体をみた場合、植物の種の単位で大きく変るといえるのは、中新世の初期と中新世最後期の2時期と、もう一つは第四紀の中頃である。日本の場合には中新世後期になると、植物群の構成種の大半は日本固有のものになる。その前の中新世初期の植物は大陸の現生種にも似ており、花の構造、葉の形態などについても、日本と中国のものとを合せたような特徴をもったものである。この傾向はヨーロッパにおいても、北米においてもほぼ同じである。ただ北米の西岸だけは、中新世後期には植物群は、はっきり変り現代化している。

鹿間：第四紀の中頃、植物が現代化したといわれるが、これは氷期か、または間氷期か。

棚井：第四紀を詳しくみている訳ではないが、むしろ間氷期と思う。

鹿間：草本は第四紀から出現したといわれるがいつ頃からか。また高山植物はいつ頃出てきたか、第四紀以前のものとの関係はないのか。

徳永：草本の花粉とみなされるものは、第三紀から見られ、*Monocolpopollenites* と考えられるものは、第三紀中からも見出される。たゞこれが草本のものといいい切れるかどうか。

棚井：megafossil 産出から見ると第三紀には一般に草本は少ない。実際に少なかったのか又は化石として残りにくかったのかははっきりしない。中新世後期には、タデ科の草本類の化石がある。禾本科の類は古第三紀からある。高山植物とはどのような定義か、はっきりしないが、高地の植物は堆積地に運ばれるまでは破碎されやすく、化石として一般に残りにくいのではないか。

鹿間：高山植物といっても北にゆけば低い所まで生えているので定義がはっきりしない。

木村：化石では花粉、胞子を考え合わせても数からいって現生植物にはとても及ばない。急に数が増したのは、氷河の消長に関係があると思う。

園芸植物を手がけてみると、その中に地中海原産というものが相当ある。種の方では、アメリカからのもの、例えば *Liriodendron* など大分ある。ヨーロッパでは氷河が押しよせたとき山脈は東西に走っているので、移動には非常に苦勞がいる。アメリカでは南北に山脈が走っているので、比較的スムーズに移動ができた。この移動の苦勞の度合が植物の分布に関連があるのではないか。

前川：高山植物については現生植物を研究しておられた小泉源一博士も同じような疑問を提示された。高山植物といっても寒いだけの要素ばかりで規制されるのではない。あまり言葉にとらわれぬ方がよい。

徳永：いろいろ植物の分布と進化について問題が提示されたが、これらの点をふまえ

て今後検討を重ねてゆきたい。今回の討論会はこうした問題提示として有意義であったと思う。

# オルドビス紀フォナーナの欧亜移動通路について\*

小林 貞 一

1930年に私は南鮮と北欧のオルドビス紀フォナーナが華中・華南・ビルマ・カラコルム・パミール・カザクスタン・ウラルを通じて繋がっていることを指摘した。その後 *Asaphopsis* や *Taihungshania* が南欧から一方では東アジアへ他方ではオーストラリア・ニュージーランドとの間のフォナーナのつながりを示していることが判った (1936, 44)。最近の研究結果このつながりに南北2つの経路のあることが明らかになった。すなわち、南路はビルマ・カラコルム・パミール・イラン・トルコを通ずるものであり、北路は秦嶺・祁連山(南山)・天山を過るものである (1969)。東アジアのオルドビス系の諸層の相互関係やそのヨーロッパの層序との対比については、最近地学雑誌\*\* その他に述べたので、ここでは対比表を示し、ここでは専ら欧亜フォナーナの交流について記する。

東アジアと歐洲のオルドビス系対比表

欧 洲	東 ア ジ ア					
	揚 子 江 盆 地			沃 川 帶 鮮	黄 河 盆 地	
	江 南 区		川 滇 区			
Ashgillian	于 潛 頁 岩	錢 塘 江 統	五 峯 頁 岩			
	黃 泥 崗 頁 岩		臨 湘 石 灰 岩			
Caradocian	硯 瓦 山 石 灰 岩	艾 家 山 統	宝 塔 石 灰 岩	斗 田 峰 石 灰 岩		豆 房 統
Llandeilian	胡 樂 頁 岩		庙 坡 頁 岩	織 雲 山 頁 岩		
Llanvirnian		宣 昌 統	牯 牛 潭 石 灰 岩	(莫 洞 石 灰 岩)		馬 家 溝 石 灰 岩
			大 灣 組			
	寧 國 頁 岩		紅 花 園 石 灰 岩	稷 洞 石 灰 岩		
Arenigian			分 鄉 組			亮 家 山 層
			南 津 関 石 灰 岩	斗 務 洞 頁 岩		
Tremadocian	印 落 埠 頁 岩			鋼 店 珪 岩		灣 々 統
						冶 里 石 灰 岩

\* Teiichi KOBAYASHI: Routes of migration of Ordovician faunas between Asia and Europe

\*\* 小林貞一 (1968), 東アジアのオルドビス紀古地理, 地学雑誌 77 卷 6 号

東亜のオルドビス紀前期フォーナには *Euloma*, *Hysterolenus*, *Dikelocephalina* などの北欧系の諸属を含んでいる。華中の浙江省では印渚埠頁岩の下部に *Dictyonema-Hysterolenus* 帯がある。そして上部に *Asaphopsis-Birmanites* 帯があり、*Euloma* を産する。*Asaphopsis immanis* は湖北省の南津関石灰岩上部の指準化石であるが、南鮮では *Asaphopsis* が *Birmanites* と共に斗務洞頁岩下部に産する。*Asaphopsis* は本来北ベトナムの下部オルドビス系の Dong son 砂岩から記載された属である。

スウェーデンでは *Hysterolenus tornquisti* がトレマドック階下部に特徴的な三葉虫である。また、*Dikelocephalina* はスウェーデン・ノルウェー・英国などの同階上部に分布している。南鮮ではこの属が斗務洞頁岩上部から稷洞石灰岩基底部の *Clarkella* 帯まで生き延びていたことになる。

南フランスではトレマドック階上部に *Asaphopoides villebruni* を産する。これは *Asaphopsis* と極めて近縁で、*Asaphopsis* はパミールで同階上部から発見されている。

祁連山・東天山、そしてカザクスタンには *Ceratopyge*, *Dikelocephalina*, *Parabolinella*, *Euloma* など北欧のトレマドック期三葉虫を産するが、*Euloma ornatum* がウラルから知られている。*Diceratopyge* はもと天山で知られたものであるが、これは北欧では未知であるが、ドイツのトレマドック階中に発見された。このように、トレマドック期には東亜のフォーナは南北両通路を通じて、北欧・南欧とそして中欧のものと結びついていた。

その後には東亜では揚子江中上流の川滇浅海区に三葉虫が栄えた。そして、そのうちの *Taihungshania*, *Neseuretus*, *Colpocorphe*, *Hanchungolithus* などが南アジアから南欧へのフォーナの交流を示している。*Taihungshania* は南フランスではアレニグ下部に産するが、川滇区では同階からランダイロ下部まで分布している。*Neseuretus* は同区に4種あり、ヒマラヤ、パミールに各1種、そして恐らくイラン北部の Elbruz 山脈からも報ぜられている。そしてこの属は英国・フランス・イベリア半島などを経て、アンデス南部に分布している。その亜属である *Neseuretinus* はトルコとビルマに知られている。

*Colpocorphe* もアルゼンチン北東部からフロリダ・モロッコ・欧州・トルコを経て華中に達している。華中ではこの属は *Pharostoma* と共存しているが、両者はボヘミアに栄えたものである。

盧衍豪は華中の大湾組およびその相当層中に分布する trinucleid 4属を *Hanchungolithinae* として一括したが、英国の *Myotonia* はこの亜科に追加される。また南フランスの *Trinucleus* (?) *primaevus* は *Hanchungolithus* に属するであろう。これらのヨーロッパの種属がアレニグのものであるのに反して、華中のものはランビルであるから、この亜科は歐洲に起って東漸したことになる。

上記の三葉虫が地中海区のものに特に近縁であるのに反して、ランダイロ・カラドックのものは南欧よりもむしろ北欧のものに関係が深い。華中、華南では *Taihungshania* 層の上に *Basiliella yunnanensis* 帯が広く分布している。また、この帯の上の宝塔石灰岩中から *Basiliella pyriformis* が知られているが、これは織雲山の種である。織雲山

頁岩は *Basilicus*, *Parabasilicus*, *Dolerobasilicus*, *Basiliella* などの諸種を産するが、第1第2の属の模式種は英国のランダイロの *Basilicus tyrannus* とカラドク下部の *Basilicus powisii* で、織雲山頁岩の時代もこれとほぼ同じである。*Basilicus* は中部シベリア卓状地とその北西方の Taymir 半島に産する。

その他 *Asaphus* 科や *Illaeus* 科の諸属が東亜に知られている。そして *Megistaspis*, *Ptychopyge* や *Illaeus esmacki* や *I. blaclatchiensis* などの北歐種属に近いものがそのうちに含まれている。このようなフォーナはヒマラヤやカラコルムにもある。*Nileus*, 特に *N. armadillo* が中国やカラコルムに産することも注目すべき事実である。

ULRICH (1929) はかつて *Telephina* のヨーロッパ・大西洋区の分布を総括したが、現在では中部シベリアのカラドック階、華中の庙坡頁岩、そして北太平洋を越えてカナダロッキーに達していることが判っている。

ウラル山脈は欧亜の通路に当たっていた。KIAER (1904) は古く NANSEN (1893) がウラル北部で採集した化石がバルチック系であることを指摘した。現在では同じ系統の *Asaphus*, “*Megalaspis*” がウラルの各地から知られている。

Cyclopygidae は、トレマドック後期以降オルドビス紀を通じて生存していたのであるが、その地理的分布は北大西洋・欧亜区に限られていた。すなわち Quebec 州から英国・スウェーデン・ベルギー・独逸・ポーランド・ボヘミア・ブルガリアなどの欧州各地に産する。アジアでは一方カザクスタンから秦嶺に達している。他方ではアフガニスタン・パミールを経てマライに到っている。すなわちこの科は南北両通路を経て東西の交流をしていた。

以上三葉虫について述べて来たのであるが、その他の化石にも顕著なものがある。例えば *Clitambonites*, *Hemipronites* などは華中産の腕足類中で欧亜分布の代表者である。また海リングは川滇区からビルマにかけてランビル・ランダイロ期に栄えたが、*Aristocystis*, *Sphaeronis*, *Heliocrinus*, *Stichocystis* などは欧亜属で、最後の属は北アフリカからも知られている。

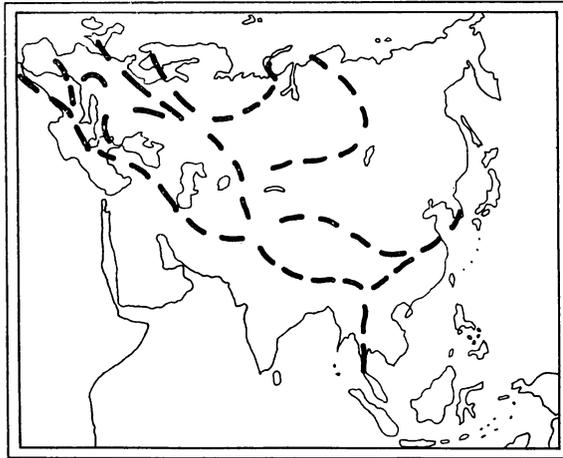
甲殻類(?) とされている *Anatifopsis* は中南欧のオルドビス系特産とされていたが、朝鮮の下部オルドビス系でも発見された。

頭足類は北歐以外ではあまり発展しなかった。特にオルドビス系の下部には稀である。これに反して東アジアではこの類が多産する。古くから揚子江流域に *Discoceras*, や *Lituites* を産し、そのうちには *L. (Ancistrocecas) angelini* BOLL と同定されたものもあった。また俞建章は華中のオルドビス紀頭足類は北米よりも、バルチックのものに遙かに近いと云っている。

東アジアではその最盛期に、北には豆腐フォーナ、東に織雲山フォーナ、南に宝塔石フォーナがあった。SWEET (1950) によるとオスロ地方の中部オルドビス紀頭足類は特にその中部の頭足類頁岩中に豊富なのであるが、中部オルドビス紀39属中の15属、頭足類頁岩フォーナの21属中の10属は東アジアと共通属である。頭足類頁岩には *Lituitids* が多く、また *Discoceras* も少くない。*Sactorthoceras*, *Stereoplasmoceras*, *Stereoplasmocarina* なども多産し、東アジアのフォーナとの近親さを示している。その時代

もまたほぼ等しい。そして雲南・ビルマ・ヒマラヤ・カラコルムでは *Lituites*, *Trocholites*, *Vaginoceras* など、また祁連山では *Discoceras*, *Armenoceras* などが知られている。

オスロー地方の上部オルドビス系産 34 属中 9 属が東アジアのフォーナと共通している。これらの頭足類は主に巻貝石灰岩に産するのであるが、この石灰岩はエストニアの Lyckholm 階に対比され、両者の間に 12 共通属がある。そして Lyckholm の 18 属中 6 属が東アジアにも知られている。



オルドビス紀フォーナの欧亜交流経路

之を要するにオルドビス紀に於ける欧亜フォーナの交流は三葉虫・頭足類その他の化石を通じてこれを認めることが出来る。その主要通路として天山経由とヒマラヤ経由があり、両者は時々カラコルム・パミールで会していた。南路はそのさきでアフガニスタン・イランを経てトルコに達し、一方ではバルカン半島からボヘミアに通じ、他方では西地中海に到って、南フランス・イベリア半島へ、また、北アフリカへと分岐していた。祁連山・天山を通る北路は中央アジアから北方に迂廻して中部シベリア・タイミール半島・北ウラルを過るものと、ウラル中南部からヨーロッパに這入って、ボヘミアへと南下し、またはバルチックや英国の方へと海路が通じていた。

広大なアジア大陸には将来の研究調査に俟つべき所が甚だ大であるが、上に述べたような複雑な地理的關係、そしてフォーナの交流上に於ける南路と北路の消長など過去 40 年間に集められた事実からこれを綜合すると、私が初めて欧亜フォーナの交流を提唱した当時の生物古地理とは実に劃世の観がある。

## 「こけ虫」の名称について

坂 上 澄 夫\*\*

「わたしはセンチュウ化石の研究をしています」と言うと、たいてい「センチュウって何ですか」という問いがかえってくる。Bryozoa のことを蘚虫と訳し、これをセンチュウと読むので、古生物を研究している人は、たいていは「センチュウ」でわかってくれるのであるが、筆者はこの頃、「センチュウ」という言葉はどうもあまりよい言い方ではないように思うようになった。

あまり多くの書物を調べてみたわけではないが、現生動物関係者は、「蘚苔虫」と書いたり、「苔虫」と書いたりすることが多いようである。日本で最初に Bryozoa を科学的に研究した人は、多分、丘浅次郎先生ではないかと思われるが、先生の著わされた古い生物学の教科書には、たしか「苔虫類」と書かれてあったようである。最近 (1965) 出版された馬渡静夫博士の動物系統分類学第 8 卷 (上) 触手動物の中には「苔虫綱」として扱ってある。「苔虫」と書いた場合、その読み方はどうなのだろうか。多分「タイチュウ」であろうが、「タイチュウ」と云われても、最初にきいた人はやはり「センチュウ」の場合と同じように、きっと、どんな虫なのだろうか? と考えてしまうであろう。当用漢字には「蘚」という字も「苔」という字もないので、この字はだんだんと日本人にはわからなくなってしまふであろう。筆者の大学の学生が「先生の専門は何ですか?」と尋ねるので、「これだよ」と云って、「日本産古生代蘚虫類の研究」という論文をみせたところ、「これ、ウヅムシというのですか」と問い返されたのには、びっくりしたり、がっかりしたものである。中共の学者たちは、ちかごろ、よく自国語だけで論文を書くようだが、Bryozoa のことは「苔蘚虫」と書いている。

このようにしてみると、Bryozoa を「センチュウ」とか「タイチュウ」と呼ぶことは好ましくないことであり、また「蘚虫」とか「苔虫」あるいは、わざわざ「蘚苔虫」と御丁寧を書く必要もなく、読みやすく、わかりやすく「こけ虫」と書くことを提言したい。

こけ虫の類は、1831 年、C. G. EHRENBERG によって Phylum BRYOZOA として設立されたものであるが、実はその前年の 1830 年に英国の J. V. THOMPSON がそれまでヒドラやサンゴなどとともにも Zoophyta と呼ばれていたもののうち、体腔と消化管を持ち、触手にせん毛がある、などの点でサンゴなどよりもずっと高等なものを区分して Polyzoa と呼んでいたものである。英国の研究者の中には、この Polyzoa という名を使っている人が多いようであるが、THOMPSON の名づけた Polyzoa はその定義があまり明確でないために、世界的にみれば現在では Bryozoa を用いる人が圧倒的である。

BASSLER (1953) によれば、Bryozoa を 1 つの門 (Phylum) として、それを Entoprocta

\* On the denomination of "Bryozoa".

\*\* S. SAKAGAMI, 愛媛大学教育学部地学教室

(内肛類) と Ectoprocta (外肛類) に区分しているが、内肛類は最近、曲形動物として扱われるようになったために、Bryozoa は Ectoprocta と同義語になった。そこで、この類について、Bryozoa と呼ぶべきか、Ectoprocta と呼ぶべきか、について議論されるようになった。

そもそも 1831 年に EHRENBERG が Phylum Bryozoa を創設したときには entoprocts はその中に含まれていなかったのであって、entoprocts が Bryozoa の中に入れられるようになったのは、NITSCH (1869) が Bryozoa を 2 大別して、従来の Bryozoa に対して Subphylum Ectoprocta という名を与え、新たに Subphylum Entoprocta を加えたことからはじまるようである。このような分類の仕方、最近まで (あるいは現在でも?) MARCUS, ROGICK, PRENANT and BOBIN などによって支持されている。しかし、ectoprocts と entoprocts とを別個の Phylum として認めようとする意言をのべた研究者は BRIEN and PAPYN (1956), HYMAN (1951, 1959) などで、そのほか多くの学者が実際にはっきりとわけて使っている。

Bryozoa たる名称を残そうと考える人たちは、Phylum のような大きな Taxon (分類単位) においても先取権 (priority) を認めるべきであり、命名においてすでにつけられている分類単位の中でそれにあてはまらないものができたときにはそれだけを除外して、すでにある名称を変更すべきではない、というのが 1 つの大きな理由のようである。前述のように EHRENBERG が Bryozoa を創設したときは entoprocts はその中に含まれていなかったのであって、entoprocts が Bryozoa の仲間入りをしたのは NITSCH (1869) 以後である。したがって先取権を主張すれば、1869 年に立てられた Ectoprocta は無効であることになる。MAYR (1968) は、フォーマルなものとして Phylum Bryozoa を置くことが、分類上の混乱をおこす原因にはならない——その理由として、現実に 19 世紀の末から動物学者たちは bryozoans と entoprocts とをはっきり区別しているし、Ectoprocta は無脊椎動物を専門としていない動物学者の間ではほとんどその名が知られていない、というアンケートの結果を出して、Bryozoa の名を使用すべきであることを主張している。

一方、Bryozoa を廃し、Ectoprocta を採用すべきであるという主張は、アメリカの若き学徒、T. J. M. SCHOPF (1967, 1968) によって集約されるであろう。彼は、先取権の問題に関して、国際命名規約で定められているような属名・種名等については、それが固く守られるべきであるが、門 (phylum) のようなたかだか 25 程度しかない大きな分類単位の名称については先取権を主張するよりも、それに属する動物の補助的な説明を意味するような使い方がもっとも好ましいのであって、ectoprocts と entoprocts を同じ門 (phylum) と考える人は Phylum Bryozoa を使用すべきであろうが、それぞれを別な Phylum と考える場合には Phylum Ectoprocta と Phylum Entoprocta を用いるべきである、と述べている。

現在、Bryozoa という名称には、2 通りの意味があって、1 つは entoprocts と ectoprocts を含めて使う場合と、他は ectoprocts だけを指している場合とである。しかし、既述したように、最近では、一般に entoprocts は曲形動物の中に編入されているの

で、Bryozoa と Ectoprocta は同義語になってしまっているわけである。SCHOPF (1968) は「Bryozoa の名称を主張する MAYR でさえ “Bryozoa *sensu strictu*” とわざわざやっかいな言葉づかいで表現しているが、そんなことなら単に Ectoprocta と云ってしまえばそれですむわけである。」と述べている。化石こけ虫学者でも最近は単に Ectoprocta, あるいは Bryozoa (Ectoprocta) と書く人が多くなっている。

さて、Ectoprocta は日本では外肛類と訳しているのだから、これを Bryozoa のかわりに門 (phylum) の名称として用いるのであれば、「外肛動物門」と呼ぶことが正しいことになろう。そうすれば、はじめに提案した「こけ虫」と書こう、というのは反古になるわけであるが、こゝでもまた、Bryozoa と呼ぶか、Ectoprocta と呼ぶか、についての議論にたちかえらなければ解決がつかないことになろう。明治以来、「苔虫」「蘚虫」あるいは「蘚苔虫」という、この動物の形状をよく表現した書き方で親しまれてきたこの分類単位に対して、外肛動物門という名で呼ぶことには抵抗を感じることもあろう。

1965年に国際こけ虫学会 (International Bryozoology Association) が創設され、1968年8月、ミラノにおいて第1回の研究集会が開かれ、現生こけ虫の研究者と、化石こけ虫研究者が一堂に集って研究発表や討論をする機会が得られるようになり、筆者は日本から唯一人の発表者としてそれに参加することができた。その際、「Bryozoa か、Ectoprocta か？」の問題については直接討論はなかったが、こけ虫に関する terminology について統一すべきことが多いということで、ウェールズ大学の J. S. RYLAND を委員長とする Terminology Committee が設けられて、terminology に関する問題について検討してもらい、1971年に予定されている次会の研究集会において、その結果を提案することになっている。日本でも、こけ虫研究者の集会を持って、以上述べたような問題について討論することが望ましい。筆者は地質学的な興味から古生代こけ虫類を研究するようになったために、現生こけ虫類に関する知識が不足しているのだから、現生こけ虫の研究者との交流によって種々教示を受けたいと思っている。

#### 参 考 文 献

- BASSLER, R.S. (1953): Bryozoa. in *Treatise on Invertebrate Paleontology*, P t. G. G1-G253.
- MAYR, E. (1968): Bryozoa versus Ectoprocta. *Syst. Zool.* **17**, 213-216.
- SCHOPF, T.J.M. (1967): Names of Phyla: Ectoprocta and Entoprocta, and Bryozoa. *Syst. Zool.* **16**, 276-278.
- (1968): Ectoprocta, Entoprocta, and Bryozoa. *Syst. Zool.* **17**, 470-472.
- 馬渡静夫 (1965): 動物系統分類学 **8** (上) 触手動物. 中山書店. 35-258.

# 化石命名のためのノート

## — Type (模式) について —

畑井 小虎・小高 民夫・野田 浩司

命名規約上の用語は非常に沢山あることをよく知っていながら、古生物学の研究者は、それらの用語の意味や用法に、時として混乱をおこし、また、論文中で間違っして使っていることが多いので、正しい用語や、その正しい使い方がよくわからないことがある。そこで、小論で用語の整理をして、研究者の便に供したい。

### Types (模式)

Types of Families (科の模式) : Family や Subfamily (亜科) は、その type genus (模式属) をもたなければならない。科名や亜科名は模式属名の語幹に *idae* 又は *inae* という接尾語をつけることによって作られる。

〔例〕 Genus *Petricola* + *idae* = Family *Petricolidae*, Genus *Petricola* + *inae* = Subfamily *Petricolinae*

科名、亜科名はその模式属の名称が変わったときには変更することができる。

Types of generic categories (genus and subgenus) (属のカテゴリ—“属および亜属”の模式) : 属タクソン (taxon, 複数 taxa: 分類学的単位) : 属は唯一の模式をもつことができる。それは種であって、個体とか標本ではない。そしてこの種に対して genotype という用語が使いならされていたが、1948年第13回国際動物命名会議によって、genotype という用語は他とまぎらわしいとされて廃棄され、type species (模式種) という用語を用いることが好ましいと勧告された。若し属がいくつもの種にもとづいて定められたとすると、それらの種の1つ1つを模式種とよぶことはできず、それらの中から1種だけ *genoelectotype* (後模式種) に選択されるまでは、まとめて *genosynotype* (総模式種) とされる。

Types of specific categories (species and subspecies) (種のカテゴリ—“種および亜種”の模式) : 種のカテゴリの模式には一次模式と二次模式とがある。

Primary type specimen (一次模式標本) : 一次模式には holotype (完模式), paratype (副模式), syntype (総模式), lectotype (後模式), neotype (新模式) がある。これらは、それにもとづいて種概念が定められた形態や変異を理解するための参考となるべきものである。

Secondary type specimen (二次模式標本) : 二次模式には hypotype (引照模式), topotype (原地模式), homoetype (比較模式) がある。これらの模式標本は比較材料として、又、標本の同定を助け、従来の同定を確かめるために重要である。hypotype は報告さ

れた産出が確かであるかどうかを確かめる具体的な証拠を提供するし、plastotype (型模式) は、その型をとった一次又は二次模式と全く同様の機能をもっている。とくに型模式は珍しい標本の精確なうつしを広く配布することができるし、よく注意してつくられるなら、もとの標本と殆んど同じ位に有用である。

以上をまとめると下表のようになる。

- I. Types of families: 科の模式は type genus (模式属) である。
- II. Types of generic categories: 属のカテゴリーの模式は、属がただ一つの種で決められたときは type species (模式種) で、同時にいくつかの種によって決められたときは genosytype (総模式種) である。
- III. Types of specific categories: 種のカテゴリーの模式の用語で一般に使われているものは、
  1. Holotype (完模式): 新種の記載者がその種の模式ときめた唯一個の標本。
  2. Paratype (副模式): 記載者が新種の基準として用いた holotype 以外の一箇又は何個かの標本。
  3. Syntype (総模式): 種の基準とした数個の標本。
  4. Lectotype (後模式): 原記載が出版されたあとで syntype の系列から選ばれた一個の標本で、holotype の役目をするもの。
  5. Neotype (新模式): もとの模式標本がなくなるか、こわれた後、holotype に代るものとしてえらばれた一個の標本。
  6. Hypotype (引照模式): 記載されるか、図示されるか、あるいは表に示された標本。
  7. Topotype: 種の模式産地 (原産地) から採集された標本 (現生の場合)、又は、同一産地、同一層準から採集された標本 (化石の場合)。
  8. Homoeotype (比較模式): holotype, lectotype, あるいは他の一次模式標本と比較される標本で、上記標本と同一種と考えられるもの。

Plastotype (型標式): 化石生物標本の複製や、記載した標本の配布等のためにつくられた模式標本の型。

### Type Specimens (模式標本)

新種又は新亜種の holotype は保存が良く、識別形質を最も多くもっていなければならない。そして可能ならば、生物学的に種や亜種の典型的なものでなければならない。Paratype は holotype がもっていない識別形質をもち、種内の変異幅を示すもののなかからえらばなければならない。種の holotype は可能なかぎり、自然状態しておかなければならない。そして、解剖したり、薄片にしたりするには paratype 標本を使用するのが望ましい。しかし、この約束もフズリナ類のように薄片を作らないかぎり同定できないようなものにはあてはめる必要はない。

Holotype は種の鑑定のための永久的な参照資料である。もし、holotype が存在しなかったなら、それに代るものを選定しなければならない。又、もし、種が syntypes にもと

Labels

*Institute of Geology and Palaeontology,  
Tohoku Imperial University, Sendai, Japan.*

---

No. \_\_\_\_\_

Loc. \_\_\_\_\_

Coll. \_\_\_\_\_

No. \_\_\_\_\_

Loc. \_\_\_\_\_

Coll. \_\_\_\_\_

---

*Institute of Geology and Palaeontology,  
Tohoku University, Sendai, Japan.*

Tohoku University

No. \_\_\_\_\_

Loc. \_\_\_\_\_

*Institute of Geology and Palaeontology,  
Tohoku University, Sendai, Japan.*

---

No. \_\_\_\_\_

Loc. \_\_\_\_\_

Date. \_\_\_\_\_ Coll. \_\_\_\_\_

I G P S

No. \_\_\_\_\_

I. G. P. S. Collection.  
(Type specimen)

Cat. No. \_\_\_\_\_

Loc. \_\_\_\_\_

Coll. \_\_\_\_\_

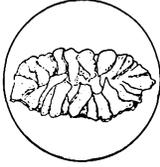
*Institute of Geology & Palaeontology,  
Tohoku University, Sendai.*

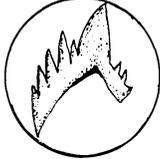
Described by \_\_\_\_\_

in \_\_\_\_\_

P. \_\_\_\_\_, PL. \_\_\_\_\_, Fig. \_\_\_\_\_

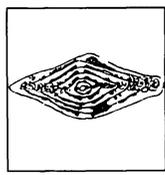
Slides

Formation		Genus	
Locality		Species	
Age		Author	
		Type	
Collector & date		Reg. No.	

Locality		Genus & species	
St. No.		author	
		Type	
Collector & date		Reg. No.	

Genus, species, author

Type. Holotype. Reg. No. 85003. Locality. Sendai, Miyagi.

Reg. No. 80056
<i>Triticites moscouensis</i> Nanashigonbe
Moscovian

Nagarcyama, Tochigi. Coll. Marui. 1969/VII/29



づいてきめられていたなら、改訂者は syntypes の中から holotype の位置におかれるべき lectotype をえらび出す自由がある。Lectotype は syntypes の中で原記載や原図に最もよく適合する一個の標本でなければならない。

最近の研究者は、新種を発表するときに syntypes を用いないよう勧められている。

### Depository of Type Material (模式標本類の保管場所)

模式標本の研究は非常にその種と言うものの理解を助けるから、原著者(記載者)は模式についての情報が得易いよう、適当な博物館や研究機関などに paratypes を広く配布し、同時に、その保管場所としての配布先のリストを記載につけておくのが理想的である。記載されたすべての模式標本類は安全に保管され、カタログされ、登録されていなければならないし、又、それら模式標本類を研究したいと望む人々に解放されなければならない。リストにのせられ、図示され、記載されて出版されたすべての標本には catalogue number, 又は register number をつけなければならない。例えば東北大学理学部地質学古生物学教室でカタログされ、保管される標本ならば、IGPS coll. cat no. . . . . (これは Institute of Geology and Paleontology, Tohoku University, Sendai, Japan のコレクションで登録されたカタログナンバーは . . . . . 番の意) のように記録される。

58-60 頁の図は標本につけるラベルやカードの例である。

### List of Terms (模式についての用語)

古生物学や生物学では非常に沢山の命名上の、あるいは非命名上の異なった用語が出版物中に使われている。それらのあるものは有効であるが、現在では無効とされているものも多い。又、同じ出版物中に同じ目的で異なった用語を使ったりしているので、多くの混乱をひきおこしている。次に現在までに使われたことのある用語をとり出して、それぞれの用語の有効無効を記することにする。

Adelfotype (=topotype?) (原同地模式), a topotype obtained by the original collector of the species.

Aedoeotypus (生殖模式), the first specimen of a species to have the genitalia studied, together with the genital preparation; useful in entomology. See holaedoeotypus, paraedoeotypus. Available but not recommended.

Agriotype, a wild form which must be considered the ancestor of a domestic form. Not a nomenclatural type.

Allohomiotype (=homoeotype) (比較同性模式), a homoeotype of the same sex as the allo- or lectoallotype.

Allolectotype (=lectoallotype) (後異性模式).

Alloparalectotype (後異性副模式), a specimen from the original material, of another sex than the holotype, and designated later than the original publication of the species. Available but not recommended.

Alloparatype (=paratype) (同性副模式), a paratype of the same sex as the

allotype.

Alloplesiotype (=hypotype) (同性引照模式), a hypotype of the same sex as the allotype.

Allotypotope (=allotype+topotype) (同性原地模式), an allotype from the same locality as the holotype.

Allotype I (異性模式)=(別模式), a paratype of the opposite sex to the holotype which is designated or indicated as such. See allotype, neallotype. Available but not recommended homonym.

Allotype II (異性模式), a specimen of the opposite sex to the holotype and selected by a later worker. Homonym.

Allotype III (別模式), (=paratype or hypotype), a specimen chosen by the original author of a species to show morphologic features not exhibited by the holotype. For example, the holotype of a fossil brachiopod might be a dorsal valve, the "allotype" would then be a specimen showing the ventral valve. Homonym.

Androtype (雄性模式), a designated specimen of the male sex. Available but not recommended.

Anirototype (=chirotype).

Antetype (=orototype). Available but not recommended.

Apogenotype I (=genotype), in case a genus is renamed because of homonymy, its type species automatically becomes the apogenotype of the renamed genus.

Apogenotype II (=genotype), defined as "type fixation through substitution". See apogenotype.

Apotype I (=hypotype) 補原模式. "Hypotype" was considered preoccupied and "apotype" proposed as a substitute. As the earlier use of "hypotype" was not in biology, the substitution was not necessary. Homonym.

Apotype II (=genotype), defined as "type fixation through substitution".

Archetype, the ancestral form of any group of organisms. See prototype. Not a nomenclatural term.

Archetypal. See archetype. Not nomenclatural

Archtype, a specimen which formed the basis of publication of a species previous to the modern type-interpretation. Unless such a specimen is included in one of the modern categories (in which it will be so termed) it cannot be included with types. See arquette. Not nomenclatural

Arquette (=archtype). Not nomenclatural.

Associate-type (=syntype). See Associierte Type.

Associierte Type (=syntype), a German translation of "Associatetype".

Autogenotyp (=genotype), type by original designation.

Autogenotyp (=genotype). See Autogenotyp.

Autogenotypic (=isogenotypic).

Autotype I (=hypotype), a specimen illustrated by the author of a species after the date of publication.

Autotype II (=genotype). "Type by original designation". Homonym.

Basic types (=primary types) includes holotype, syntype, paratype, lectotype, and neotype.

- Biotype**, individuals of the same "genotypical" constitution constitute a biotype. The term is used in genetics and is not nomenclatural.
- Biotypus**. "All individuals of a pure line". Not a nomenclatural term.
- Cheironym**, a manuscript name
- Chirotype**, a specimen upon which an unpublished name (nomen nudum, chironym) is based. See anirotype, quirotype. Available but not recommended.
- Chrology**, the study of the geographical distribution of organisms.
- Chorotype**, a fossil specimen collected from the same stratum as the type, but from a neighboring locality. Available but not recommended.
- Clastotype** (分原模式), a part or fragment of the type specimen of a species. Proposed for use in botany. Available but not recommended.
- Clonotype** (株原模式), a specimen taken from a vegetatively propagated part of the individual plant from which the type specimen was obtained. Restricted to use in botany. Available for use but not recommended.
- Collateral-type**, any specimen used in the description of a species, with the exception of the primary types. Available for use but not recommended.
- Cotype I** (=syntype) (総模式), any specimen of the author's original material when no holotype was designated.
- Cotype II** (=paratype) (副模式), any specimen of the original type material except the holotype. Homonym.
- Cyrioplesiotype** (=hypotype), the principal or typical specimen among several plesiotypes.
- Deme**, a population within a species.
- Description-type**, this applies to a description rather than to a specimen and is not a nomenclatural term.
- Deutero-genotypic** (=isogenotypic).
- Ecotype**. "...the ecological unit, to cover the product arising as a result of the genotypical response of an ecospecies to a particular habitat". That is a form due to selection by environment as opposed to a direct ecologic response. Not a nomenclatural type.
- Egg type**. See locality type. Not a nomenclatural term.
- Electotype** (= ?), employed, in the case of a species with a poorly preserved holotype, for a specimen from a locality other than the type locality, but which agrees closely with the original description. Not nomenclatural
- Espèce-type** (=genotype), a literal translation into French of "type species".
- Figure-type**, a term applied to the original figure. See fototype. Not nomenclatural
- Formenkreis**, a collective category of allopatric species or subspecies. In paleontology, a group of related species or variants.
- Fototype** (=incontype), a photograph of a type, rather than a type specimen and; omitted from nomenclatural consideration. Not nomenclatural
- Gause's rule**, the theory that no two species with identical ecological requirements can coexist in the same place
- Generitype**, genotype in the nomenclatural sense
- Generotype** (=genotype), the type species of a genus. The species called "the

type" by the authors of the genus.

Genoholotype II, used for a figure that is regarded as the type of a genus. In the same reference, "genotype" has the conventional meaning. This usage of "genoholotype" conflicts radically with the original definition, not nomenclatural. Homonym.

Genolectotype I (=genotype), a species chosen from a series of genosyntypes to be the type of a genus.

Genolectotype II, a selected "genotype". See genotype III. Not nomenclatural. Genoplesiotype (=plesiotype I), used to replace "plesiotype" in generic usage. Not nomenclatural.

Genosynotype, one of the several species from which the type of a genus must be selected. Available for use but not recommended.

Genotype I, this term "genotype" is recommended as originally 'proposed', referred to any specimen of the type species of a genus. Shortly after proposal it became evident that the type of a genus must be a species rather than a specimen. "Genoholotype" was then proposed for the type species of a genus. It is current practice to use "genotype" for the type species of a genus and some authors complete the reversal by applying "genoholotype" to a specimen. To avoid such confusion Frizzell defines "genotype" (according to current usage) as the single species upon which a genus is based. "Genoholotype", in its original sense, is considered a synonym of "genotype". See apogenotype, apotype, autogenotype, autotype, espèce-type, generotype, genoholotype, genolectotype, genoplesiotype, genosynotype, genotype auctorum, genotypi falsi, genotypi genuini, haplotype, idiogenotype, lectogenotype, lectotype, logotype, monogenotype, neogenotype, orthotype, paragenotype, plesiogenotype, Plésiogénotype, pliogenotype, post-type, pseudotype, standard species, subgenotype, tautogenotype, tauto type, type by absolute tautonymy, type by elimination, type by original designation, type by subsequent designation, type by virtual tautonymy, type species, typus per indicationem, and type per selection.

Genotype II, the sum total of the genus in an individual. A term in current use in genetics but not apt to be confused with a nomenclatural genotype. Not nomenclatural. Homonym.

Genotype III, a short expression of "the genotype standard of reference"; a specimen upon which a genus is based, but not necessarily the holotype of the type-species. This usage conflicts with current practise. Not nomenclatural. Homonym.

Genotype IV. (= ?), the type species of a section. Homonym.

Genotype auctorum, used to designate a specimen upon which a subgenus is based. Not nomenclatural.

Genotypi falsi, invalid genotypes. See pseudotype.

Genotypi genuini (=genotypes), valid genotypes.

Graphotype. "Preoccupied" (fide Howell):

Gynotype, available for use but not recommended, a designated type specimen of a female sex of a species.

Haplotype (=genotype) (单一属模式), a single species included within a genus

at the type of original designation.

Haplotypic (=monotypic).

Heautype (=hypotype), proposed to replace "autotype", which was considered preoccupied.

Heterotypical, applied to a genus including several generically unrelated species. Available for use but not recommended.

Heterotypisch (=heterotypical). A German translation of the English term.

Hipotype (=hypotype).

Holaedoeotypus (=holotypus + aedoeotypus), an aedoeotypus, the preparation being made from the holotype of the species.

Holohomiotype (=homoeotype), a homoeotype of the same sex as the holo-lectotype.

Hololectotype (=lectotype I).

Holoparalectotype, a specimen from the original material, later established as the paratype, that belongs to the sex described by the author.

Holoparatype (=paratype), a paratype of the same sex as the holotype. Available for use but not recommended

Holoplastotype (=plastotype), the cast of the holotype.

Holoplesiotype (=hypotype), a hypotype of the same sex as the holotype.

Holotype I (完模式), this term is recommended, a single specimen (or fragment) designated or indicated as "the type" by the original author at the time of publications of the original description or the only specimen known at the time of the original description upon which a species is based. See holaedoeotypus.

Holotype II (=genotype), used to indicate the type species of a subgenus. Homonym.

Holotype III (=paratype), an unfortunate use of holotype due either to a typographical error or to a complete misunderstanding of the term. Homonym.

Homeotype (=homoeotype).

Homoeotype (同模式), this term is recommended, a specimen compared by a competent observer with the holotype, lectotype, or other primary type of species. "Homoeotype" was proposed to replace "homotype", which is preoccupied in biology. See allohomiotype, holohomiotype, homeotype, homotopotype, homotype, icotype, metatype, and tophomeotype.

Homonym (異物同名), one and the same name for two or more different things.

Homotopotype (=topotype + homoeotype), a specimen from the original locality of a species, but not identified by the original author of a species. See tophomeotype.

Homotype I. That which is constructed on the same plan or type, as metameres of the body. Not a nomenclatural term.

Homotype II (=homoeotype). Homonym.

Host type, see locality type. Not nomenclatural.

Hypoplastotype (=plastotype), an artificial reproduction of a supplementary type.

Hypotype, this term is recommended, a described or figured specimen, used in publication in extending or correcting the knowledge of a previously

defined species. "Plesiotype" is discarded because it is both a synonym and a homonym. See alloplesiotype, allotype, apotype, autotype, cyrioplesiotype, heautotype hipotype, holoplesiotype, morphotype, neoparatype, plesiotype, secundäre Typen, Supplementär-type, supplementary type.

Iconotype, a drawing or photograph of a type. See fototype.

Icoplastotype (=plastotype), a cast of an icotype.

Icotype (=topotype+homoeotype+ideotype), a specimen not necessarily used in literature but nevertheless serving a purpose in identification.

Ideotype (同格原模式), a specimen examined by the nomenclator himself, but not a topotype. See icotype. Available for use but not recommended.

Idiogenotyp (=genotype), type by first valid subsequent designation.

Ideogenotyp (=genotype), see ideogenotyp.

Idiotype (=ideotype) (同格原模式).

Isocotype (=topotype ?).

Isogenotypic, applied to all genera based on the same genotype.

Isotype (同原標本), one of two or more forms common to different countries.

A. geographical rather than a nomenclatural type. Not nomenclatural

Isotypical, applied to genera based on several congeneric species. Available for use but not recommended.

Isotypisch (=isotypical).

Junior homonym (新参ホモニム), the more recently published of two or more identical names for the same or different taxonomic categories. Junior synonym (新参シノニム) is the later of two names that prove to be based upon identical material.

Larval type (=nepionotype), see locality type. Not nomenclatural.

Lectoallotype I (後異性模式), a specimen from the original material designated later than the original example, and of the opposite sex to that of the lectotype. See allolectotype. Available for use but not recommended

Lectoallotype II (後異性模式), a selected "allotype"; see allotype III. Homonym.

Lectogenotype I (=genotype) (後模式).

Lectogenotype II, a selected "genotype"; see genotype III. Not nomenclatural.

Lectoholotype (=lectotype) (後模式).

Lectoparatype (=paralectotype) (後副模式).

Lectotype I (後模式), this term is recommended, a syntype chosen, subsequently to the original description, to take the place which in other cases a holotype occupies. See hololectotype, lectoholotype.

Lectotype II, a specimen chosen by a later author when no holotype exists. Homonym.

Lectotype III (=genotype), type by subsequent designation. Homonym.

Lipotype, a form, the absence of which is characteristic of a fauna. Not a nomenclatural term.

Locality type, one of a series of expressions proposed to illustrate type terms reduced to absurdity. See seasonal type, sexual type, larval type, pupal type, egg type, host type, and mimetic phase type. Not nomenclatural.

- Logotype (=genotype), type by subsequent designation.
- Logotypic, refers to genera with types by subsequent designation.
- Merotype, a part of an organism that furnished the type specimen of a new species; only applicable in the case of perennial plants or vegetatively propagated lower animals. Available for use but not recommended.
- Metatype I (=topotype), a topotype determined by the original author subsequent to publication of the species.
- Metatype II (=homotype), a specimen compared by the author of a species with the type and determined by him as conspecific with it. Homonym.
- Microgeographic race, a local race, restricted to a very small area.
- Mimetic phase type, see locality type. Not nomenclatural.
- Mimotype, one of two or more analogous forms (similar forms representing each other in different areas). Not a nomenclatural term.
- Monobasic (=monotypical), refers to a genus with a single included species at the time of publication.
- Monogenotyp (=genotype), the single species included in a monotypical genus at the time of publication.
- Monogenotype (=genotype), a "type by original fixation". See Monogenotyp.
- Monotype I (單一模式), the holotype of a species which was described from a single specimen. Available for use but not recommended.
- Monotype II (=genotype), a "type by original fixation". Homonym.
- Monotype III (=genotype), the type of monotypical genus. Homonym.
- Momotypic, see monotypical.
- Monotypical, applied to a genus including only a single species at the time of publication. Available for use but not recommended.
- Monotypisch (=monotypical).
- Monotypy (單一模式性), refers to monotypical genera; see monotypical. Available for use but not recommended.
- Morphotype I, the type specimen of a different form of a dimorphic or polymorphic species.
- Morphotype II (=hypotype), a figured specimen not adding to knowledge of the morphology of a species. Homonym.
- Neallotype (=allotype ?).
- Neanotype, type of the pupa (in entomology). Available for use not recommended.
- Necrotype, a form extinct in a locality. Not a nomenclatural term.
- Neocotype (=neotype), a new syntype, selected by a subsequent author, in the event of loss of the original material.
- Neogenotype, a new genotype chosen because the original genotype is to be considered unrecognizable. This practice is contrary to the International Rules of Zoological Nomenclature.
- Neoholotypé (=neotype) (新模式), a new holotype selected by a subsequent worker in the loss of the original type material.
- Neoparatype (=hypotype) (新副模式), a figured specimen used in addition to a type redefinition of a species whose original types have been lost.
- Neosyntype (=neotype), undefined, but presumably a new syntype selected by

a later worker in the absence of any original type material.

Neotype I (=genotype) (新模式), type by subsequent designation or elimination. Not nomenclatural.

Neotype II (新模式), this term is recommended, a later selected type of a species necessitated by loss of the original type material; the neotype must come from the original locality. Although "neotype" is preoccupied its usage seems so well understood that less confusion would result from the continuation of the term than from its rejection. See neocotype, neoholotype, and neosyntype.

Nepionotype, type of the larva of a species. Available for use but not recommended.

Objective synonym (客観シノニム), one which is based upon the same type material as an earlier-named form.

Onomatype, a specimen cited in print but not adding knowledge to the morphology of the species. Available for use but not recommended.

Oötype, a genital organ in certain tapworms. Not a nomenclatural term.

Orthotype (=genotype), type by original designation.

Orthotypic, refers to genera with types by original designation.

Paraallotype (=paratype), see alloparatype.

Paradoctypus (=pratype+aedoectypus), an aedoectypus with the preparation made from a paratype.

Paragenotype, a genotype of later designation than that of the first revisor. See pseudotype. Not nomenclatural.

Paralectotype (副後模式), a specimen from the original material designated subsequently as a paratype; see lectoparatype. Available for use but not recommended.

Paratopotype (=paratype+topotype) (副原地模式), a paratype from the same locality as the holotype.

Paratype I (副模式), a specimen, other than the holotype, upon which an original specific description is based. See alloparatype, allotype, cotype, holoparatype, holotype, paraallotype, paradoectypus, paratopotype, syntype II. This term is recommended.

Paratype II, in bacteriological usage, a form possessing the sum of the characters of the normal form but differing in one or more respects. No reference is available and the term is included here only for completeness. Not nomenclatural. Homonym.

Paratype allotype (=paratype), a paratype from a locality different from the holotype.

Paratype omotype (=paratype), a paratype from the same locality as the holotype.

Phaenotype, a summation of the characters of an individual. Not a nomenclatural term.

Phaenotypus, see phaenotype. Not nomenclatural.

Phase type, a type specimen exhibiting a "phase" different from that of the holotype. That is, a specimen of another sex, age, dimorphic form, ecologic response, and so on. Not nomenclatural.

- Phenotype, the class in which an individual falls on the basis of visible characters, as the result of an interaction between genotype and environment
- Phenotype, see phaenotype. Not nomenclatural.
- Photographotype (=photo type). Not nomenclatural.
- Phototype, a photograph of a type specimen. See fototype. Not nomenclatural.
- Piesmotype, a picture printed from a plate bearing an imprint made by mechanical means from an authentic merotype. Proposed for use in botany. Not nomenclatural.
- Plastocotype (=plastotype), see plastoholotype.
- Plastoholotype (=plastotype), the terms "plastoholotype, plastocotype, plastoparatype, etc., meaning respectively any artificial specimen moulded directly from a holotype, a cotype, a paratype, etc." were proposed for palaeontologic use.
- Plastoparatype (=plastotype), see plastoholotype.
- Plastotype (型模式), this term is recommended, any artificial specimen moulded directly from a type. See holoplastotype, hypoplastotype, icoplastotype, plastotype, plastoholotype, plastoparatype, and protoplastotype.
- Plesiogenotyp, any species which, at the time of the description of the genus, was only questionably or conditionally referred to the genus, and which has been since deisnaged as the type. See pseudotype. Homonym.
- Plésiogénotype (=plesiotype I), not nomenclatural.
- Plesiotype I (余模式), a species related to the genotype (belonging to the same genus, subgenus and section) but occupying a different geologic formation or zoologic province. See genoplesiotype, and plésiogénotype). Not nomenclatural.
- Plesiotype II (=hypotype+homoeotype), figured or described specimen which has been compared with the type specimen or original figure. Homonym.
- Plesiotype III, a specimen identified by a later author. Homonym.
- Pliegenotyp (=genotype), the type of a generic name which is a synonym of an earlier generic name.
- Post-type (=neotype I + neotype II), a term definitely rejected in favor of neotype. Not nomenclatural.
- Primär-type (=primary type).
- Primary type. (第一原模式), a specimen upon which the description of a new species is based, wholly or in part. See basic types, primär-type, and properotype. Available for use but not recommended.
- Proterotype (=primary type).
- Protoplastotype (=plastotype), a cast of a proterotype.
- Prototyp I, the most primitive representative of a group. See archetype. Not nomenclatural
- Prototyp II (=primary type). Homonym.
- Prototype, see Prototyp. Not nomenclatural.
- Protype, a specimen which, because of its completeness supplants a fragmentary holotype. The proposer recommends that the protype of a species be given a subspecific name different from that of the holotype. The term does not conform to any recognized systematic procedure. Not

nomenclatural.

Proxy types (=prototypes). Not nomenclatural.

Pseudogenotype, any species absent from an originally described genus and later designated as type of the genus. See pseudotype. Not nomenclatural.

Pseudotype, an invalid genotype; it has no place in nomenclature.

Pseudotypic, refers to a genus with an invalid type; see pseudotype. Not nomenclatural.

Pupal type (=neanotype), see locality type. Not nomenclatural.

Quirotype (=chirotype).

Seasonal type. See locality type. Not nomenclatural.

Secundäre Typen (=hypotypes).

Senior homonym (古参ホモ = Δ), the earliest published of two or more identical names for the same or different taxonomic categories.

Sexual type (=allotype+androtype+gynotype), see locality type. Not nomenclatural.

Spermatype (実原模式), a specimen taken from a representative plant grown from seed of a type plant. a botanical term. Available for use but not recommended.

Standard species (=genotype), practically a genotype by subsequent designation. Proposed for botanical usage.

Subgenotype (=genotype), the type species of a subgenus.

Subjective synonym (主観シノ = Δ), a name based upon material that some author concludes to be specifically identical with earlier-named material.

Substitute types, species arbitrarily taken as types of genera in the case of any "exceptions to rules for generic types". Not nomenclatural.

Sub-types (=subphylum), not a nomenclatural term.

Supplementär-type (=hypotype), see supplementary type.

Supplementary type (=hypotype) (補模式), a described or figured specimen used in publication in extending or correcting the knowledge of a previously defined species.

Synonym (異物同名), different names for one and the same thing.

Syntype I (総模式), this term is recommended any specimen of the author's original material when no holotype was designated; or any of a series of specimens described as "cotypes" of equal rank. See associate-type, cotype.

Syntype II (=paratype), a specimen, other than the holotype of a species, upon which the original description is based.

Tautogenotype (+genotype), see monogenotype.

Tautotype I. "... a name of a genus identical with the specific name of one of its components". Although Jordan (fide Frizzell) defined tautotype as a name rather than a type species, it is obvious from the text of the publication that his intention was to apply the term to the type species. See tautotype II. Not nomenclatural.

Tautotype II (=genotype), the type species of a genus when chosen because of absolute tautonymy. Homonym.

Tautotype III (=genotype), type by original designation. Homonym.

- Teratotype, the type of an abnormality or monstrosity. Since a monstrosity is a chance occurrence and certainly not a taxonomic unit, there is no justification for such a type term.
- Tophomeotype (+topotype+homoeotype), a specimen from the original locality identified by an authority. See homotopotype.
- Topotype (原地模式). this term is recommended. A specimen from the original locality from which a species was described. Topotypes are of great importance as they are often the only clues to the identity of a lost or doubtful species. See adelfotype, allotopotype, homotopotype, isocotype, metatype, paratopotype, tophomeotype.
- Type I (タイプ, 模式), in a narrow sense, the holotype of a species (or genotype of a genus). Available for use but not recommended.
- Type II, in the older sense, any of the original type material. Available for use but not recommended.
- Type III, in a general sense, for any kind of "type". Available for use but not recommended.
- Type IV, in bacteriological procedure, at least one genus is divided into "types", based upon serological homogeneity, instead of species (as Pneumococcus type i, ii, iii or iv). No reference is available and the term is included here only for completeness. Not nomenclatural. Homonym
- Type V (=phylum). Not a nomenclatural term. Homonym.
- Type by absolute tautonymy (=genotype).
- Type by elimination (=genotype).
- Type by original designation (=genotype).
- Type by subsequent designation (=genotype).
- Type by virtual tautonymy (=genotype).
- Type fossils (=index fossils). Not a nomenclatural term.
- Type genus (模式属), the generic name from which a family or subfamily name is formed. Not nomenclatural.
- Type material, all original material used in the description of a species, as well as all material used to supplement a description. Available for use but not recommended.
- Type per selection (=genotype).
- Type species (=genotype) (模式種).
- Typembryo, an embryonic stage. Not a nomenclatural term.
- Typen-material (=type material).
- Typical, referring to a specimen with characters corresponding to those of the type material. useful, but not nomenclatural.
- Typisch (=typical), not nomenclatural.
- Typonym I, originally defined as "a name based upon indication of a type species, or of a type specimen". Not a nomenclatural term.
- Typonym II, a generic name based upon a species which has already been used as the type of a genus. Not nomenclatural. Homonym.
- Typonym III, a name which is rejected "when there is an older valid name based on the same type...". In botanical usage. Not nomenclatural. Homonym

Typus per designationem originalem (=genotype).

Typus per designationem subsequentem (=genotype), see type by subsequent designation.

Typus per eliminationem (=genotype), see type by elimination.

Typus per indicationem (=genotype), automatically fixed by the use of the specific name "typicus" or "typus" at the time of generic proposal.

Typus per tautoniam absolutam (=genotype), see type by virtual tautonymy.

Unessential published types (=hypotypes), not nomenclatural.

Unessential unpublished types (=topotype+homoeotype+ideotype). Not nomenclatural.

### 引用文献

- BATHER, F.A., 1897-A postscript on the terminology of types. *Science*, (n.s.), vol. 5, p. 843-844.
- BLACKWELDER, R.E., 1957-Taxonomy, a text and reference book. John Wiley and Sons, 698 pp.
- COOK, O.F., 1900-The method of types. *Sciences*, (n.s.), vol. 8, p. 513, 1898.
- , 1900-The method of types in botanical nomenclature. *Science*, (n.s.), vol. 12, p. 475.
- , 1902-Types and synonyms. *Science*, (n.s.), vol. 15, p. 646-656.
- , 1914-Terms relating to generic types. *American Nat.*, vol. 48, p. 308-314.
- FENNAH, R.G., 1957-A guiding principle for lectotype selection. *Syst. Zool.*, p. 47-48.
- FERNARD, H.T., 1939-On type nomenclature. *Ann. Ent. Soc. America*, vol. 32, p. 689-702.
- FRIZZELL, D.L., 1933-Terminology of Types. *Amer. Midl. Nat.*, vol. 14, no. 6, p. 637-668.
- 動物命名法小委員会, 1961-第15回国際動物学会議において採用された国際動物命名規約, 北隆館, 102 pp.
- HOLLAND, W.J., 1929-Forum on problems of taxonomy: Types. *Trans. 4th Inter. Congr. Entomology*, Ithaca, Aug. 1928., vol. 2, p. 688-693.
- HORN, W., 1929-Ueber den musealen Missbrauch mit Insekten. X<sup>e</sup> Congr. Inter. Zoologie, Sect. 6, Athropodes, p. 1022-1042.
- HOWELL, B.F., 1929-Third report of special committee on marking of type specimens. *Bull. Geol. Soc. America*, vol. 40, p. 215-220.
- 井上 寛, 1963, 国際動物命名規約とその解説, 日本鱗翅学会, 59 pp.
- LINDHOLM, W.A., 1925-Vorschläge zur genaueren Bezeichnung der Genotypen. *Zool. Anz.*, Bd. 63, p. 161-165.
- , 1925-Eine weitere Kategorie von Genotypen. *Zool. Anz.*, Bd. 63, p. 245-247.
- , 1928-On the designation of genotypes. *Nautilus*, vol. 41, p. 97-98.
- MARSH, O.C., 1898-The value of type specimens and importance of their preservation. *American Jour. Sci.*, vol. 6, p. 401-405.
- MAYR, E., LINSLEY, E.G., and USINGER, R.L., 1953-Methods and principles of systematic zoology. McGraw-Hill Book Co. Inc., 336 pp.

- MERRIAM, C.H., 1897-Type specimens in natural history. *Science*, (n.s.), vol. 5, p. 731-732.
- 大山 桂, 1962~1967-第15回国際動物学会議で改訂された国際動物命名規約の解説(その1)~(その7), 動物分類学会々報, no. 27, p. 1-4, no. 28, p. 1-4, no. 29, p. 10-16, no. 30, p. 1-2, no. 31, p. 1-7, no. 33, p. 1-13, no. 37, p. 1-14.
- SCHENK, E.T., and McMASTERS, J.H., 1956-Procedure in taxonomy. Stanford Univ. Press, 119 pp.
- SIMPSON, G.G., 1940-Types of animal taxonomy. *Amer. Jour. Sdi.*, vol. 238, p. 413-431.
- , 1961-Principle of animal taxonomy. New York, Columbia Univ. Press, 247 p.
- SCHUCHERT, C., 1897-What is a type in natural history? *Science*, (n. s.), vol. 5, p. 485-487.
- , 1905-Catalogue of the type and figured specimens of fossils, minerals, rocks, and ores. Pt. 1, Fossil invertebrates. *Bull. U.S. Nat. Mus.*, no. 53, p. 9-18.
- , and S.S. BUCRMAN, 1905-The nomenclature of types in natural history. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, Ser. 7, vol. 16, p. 102-104.
- , and ———, La nomenclature des types d'histoire naturelle. *Arch. Zool. Exper. Gen.*, vol. 4, p. 14-16.
- STOLL, N.R., et al., ed., 1964, International code of Zoological Nomenclature adopted by the XV International congress of Zoology, 176 pp.
- SWINGLE, W.T., 1913-Types of species in botanical taxonomy. *Science*, (n.s.), vol. 37, p. 864.
- THOMAS, O., 1893-Suggestions for the more definite use of the word "type" and its compounds as denoting specimens of a greater or less degree of authenticity. *Proc. Zool. Soc.*, p. 241-242.
- , 1897-Types in natural history and nomenclature of rodents. *Science*, (n. s.), vol. 6, p. 485-487.
- USINGER, R.L., 1952-Neotypes. *Syst. Zool.*, vol. 1, p. 171-173.
- WATERSTON, J., 1929-Forum on problems of taxonomy: Discussion on types. *Trans. 4th Inter. Congr. Entomology*, Ithaca, Aug. 1928, vol. 2, p. 695-699.
- WILLIAMS, C.B., 1940-On "type" specimens. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, vol. 33, p. 621-624.
- YOUNG, D.A., Jr., 1958-On Ircotype proposal. *Syst. Zool.*, vol. 7, p. 120-122.

## 追 記

1. 疑問符(?)やそれをつけた位置, ラテン略語"cf." (=confer), "aff." (=affinis) や引用符(" ")等は, 属や種の同定についての疑問の程度を示すものである。
2. "cf." は一般的な類似とか, 原標本との直接比較や, 十分な数の比較標本があるならば同定可能と考えられることを示す。
3. "aff." は非常に近縁であるが, 厳密には多少の相異が認められるという意味をふくんでいる。
4. *Moiria cf. M. obesa* Nisiyama は, その標本が *Moiria obesa* に類似しており, 多分同一種としてきしつかえないであろうという意味。

5. *Moira* aff. *M. obesa* Nisiyama は, *Moira obesa* に極めて近縁ではあるが, 多分異なった種であろう。
6. *Moira* ? *obesa* Nisiyama は, 属はうたがわしいが, 種の水準では確かだと考えられる場合であり,
7. *Moira obesa* ? 或いは *M. obesa* Nisiyama ? は, 種はちがうかもしれないが, 属の鑑定は正しい。
8. ? *Moira obesa* Nisiyama や, 上にのべたものの適当な組み合わせ, 例えば *Moira* ? cf. *Moira obesa* などは, 種, 属ともうたがわしいことを示している。
9. “*Moira*” *obesa*, *Moira* “*obesa*” や “*Moira obesa*” 等では引用符 (“ ”) でかこんだ部分が広義で使われているものを意味し, または多少不精確な鑑定であるということを示している。
10. 学名の複数化と英語化について. ラテン名に s をつけて複数化した場合には, 一般にイタリック体にはしないが, 最初の文字を大文字にすることができる。例えば, *pectens* 又は *Pectens* (ホタテガイ), *chrysanthemums* 又は *Chrysanthemums* (キク), *mastodons* 又は *Mastodons* (マストドン象), *dinosaur* (恐竜), *bryozoan* (蘚虫) や *diatom* (珪藻) など英語化したラテン名の最初の文字は大文字にしない。ammonoid (菊石類), equid (馬類) foraminifer (有孔虫類), terebratuloid (テレブラツラ類) などの複合語は, 最初の文字を大文字にしないし, 又, イタリック体にもしない。
11. 印刷されていない学名とか, 記載をつけないで発表・印刷された学名は, 記載をつけて印刷されるまでは, 命名規約上無効である。これを “nomina nuda” という。そしてこのような学名は, 無効名について論ずるとき以外は, 引用しないでもかまわないことになっている。そして, たとえ, これは手記名であるとか, 出版準備中であるとかいう注意書をつけても, このような無効名を使用することは混乱のもととなる。
12. 正式な属名や種名は本文中では原則としてイタリック体とされる。しかし, 属より上位の名称 (例えば科名等) や英語化された名称はイタリック体とはしない。  
例文: “The genus *Spirifer* is in the family Spiriferidae, which includes the true spirifers”.
13. 分類学上の名称は, 相互の関係を示すような順で整理される。広いカテゴリーとは種, 属および超属 (科とか目や, それより大きいもの) である。種名は狭義の種だけでなく, 地理学的, 層位学的亜種や, その種の地域的な集団内の変種をも含んでいる。属名は属, および, その属の亜属を含んでいる。超属名には属より上位のカテゴリーである科 (family), 目 (order), 綱 (class), 門 (phylum), 界 (kingdom) や, それぞれに亜 (sub), 間 (infra) や超 (super) などの接頭語をつけた中間段階のものなどが含まれている。タクソン (taxon) とは, あるカテゴリーに属する具体的な動物群のことで, 類位と訳されることもある。複数 “taxa” である。

## 国際古生物学連合 (IPU) アジア部会

## ニュース—IV

A. 国際古生物学連合総幹事 WESTERMANN が IUGS に対して行なった報告の要約である。

1) IPU の改革案作成のため次の諸氏からなる政策委員会が設けられた。

P. C. SYLVESTER-BRADLEY (UK) Chairman, E. GERRY (Israel) Secretary, B. BOUCEK (CSSR), J. BUTTERLIN (France), I. GORSKI (USSR), N. F. HUGHES (UK), A. L. MCALESTER (USA), M. R. SAHNI (India), C. TEICHERT (USA), O. S. VJALOV (USSR), G. E. G. WESTERMANN (Canada), E. YOCHelson (USA)

2) IPU は IUGS に加入しており, 更に IUBS に加入の申込みを行なう。その結果名称を International Paleontological Association と改めることが望ましい。

3) 万国地質学会議 (IGC) と密接な連絡をとるため, IGC の Montreal 会議での第7部 (古生物) の Co-convenors として B. MAMET と G. E. G. WESTERMANN が指名された。予定されているテーマは次の通りである。

a) The Precambrian environment and the origin of life (joint sessions with Precambrian and Geochemistry Sections)

b) The paleontological evidence for or against the relative movement of continental blocks; evidence from faunal and floral provinces (joint sessions with Stratigraphy Section)

c) Structure, chemistry and functional morphology of fossil invertebrates—Organizer H. K. ERBEN (Germany)

d) Mathematics in paleontology (jointly with Intl. Ass. Math. Geol.)—Organizer R. REYMENT (Sweden)

e) Paleocology—Organizer R. F. HECKER (USSR)

f) Evolutionary rates, extinction and stratigraphic breaks—Organizer C. TEICHERT (USA)

4) 古生物学研究を国際的にするために申出により次のような International Research Groups を発足させた。

a) International Bryozoologists Association—N. SFJELDNAES (Denmark)

b) International Working group on the deep sea ostracods of Tethys—R. H. BENSON (USA)

c) The application of mathematics and data processing to paleontology—R. A. RAYMENT (Sweden)

5) New Delhi 会議において設けられた “Filiats” を Regional Branches に改めた。



## 化石投稿規定

1. 古生物学，層位学を中心としたシンポジウム報文・総評・論文・解説を主要記事とし，これに国際会議・学会・展望・伝記・旅行記などの短報を掲載する。
2. 原稿は古生物学会会員のものを主とするが，一般からも募集することがある。内容については編集者又は世話人の責任において改訂を求めることがある。
3. 日本文横書原稿用紙 400 字詰 30 枚以内（表題の欧文訳を脚注につける）とする。学名のイタリック，人名の小キヤピタル等は著者自身が指定し，参考文献は頁数まで完記するなど，原稿の体裁は日本地質学会誌に準ずる。プレート及び折込み図表は著者の負担とする。
4. 別刷は 30 部までを無償とし，それ以上は著者負担とする。必要の部数・表紙の必要の有無は原稿に明記する。
5. シンポジウム・特別号の編集については世話人を依頼し，特別の規定を設けることがある。



年 2 回発行とし，予約購読者は年 700 円とする。但し古生物学会会員は年 600 円とする。



バックナンバーの申込は 〒980 仙台市青葉山東北大学理学部地質学古生物学教室内化石編集部にして下さい。ただし，次の各号のバックナンバーはありません——1, 2, 3, 4, 5 および 7 号。

---

1970 年 8 月 25 日 印刷

1970 年 8 月 31 日 発行

化石 第 19~20 号

本号に限り 700 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  
皆 川 忠 次 郎  
仙台市上杉一丁目 14-11

*Fossils*

No. 19~20 August 31, 1970

Contents

**Symposium on the Distribution and Evolution of Plants**

E. Kon'no : The <i>Gigantopteris-Lobatannularia</i> flora and the Dipteridaceae flora, newly found in Malaysia, and their comparisons with those in other districts of East Asia.....	2
T. KIMURA : On the Middle-Upper Jurassic and Lower Cretaceous flora....	14
M. NISHIDA : On some problems relating to the distribution of <i>Homoxyton</i> .....	25
H. MATSUO : On the Taxodiaceae of the Cenophyta in Japan.....	28
K. TAKAHASHI : Distribution and change of Upper Cretaceous and Lower Paleogene microflora in circum-Pacific regions and Siberia.....	31
General Discussion.....	40

---

T. KOBAYASHI : Routes of migration of Ordovician faunas between Asia and Europe .....	49
S. SAKAGAMI : On the denomination of "Bryozoa".....	53
K. HATAI, T. KOTAKA and H. NODA : Notes on the nomenclature of fossils .....	56
News .....	75