

化石

日本古生物学会刊

特集 I

広島シンポジウム(1962年12月)『中国地方を中心とした古生界の対比に関する問題』

中国地方石炭紀石灰岩の小型有孔虫化石群の特性	沖村 雄二..	1
秋吉産下部石炭紀上部腕足類	柳田 寿一..	7
中国地方西部における非変成古生層の対比について	河野 通弘..	9
岡山県阿哲石灰岩の紡錘虫にもとづく化石層序について	佐田 公好..	13
霊仙山(岐阜県, 滋賀県)の <i>Pseudoschwagerina</i> , <i>Parafusulina</i> Zone と各地との対比について	小池 敏夫..	15
舞鶴層群の層序と化石群 ——とくに腕足類化石群とその変遷について——	清水大吉郎..	20
広島県産ペルム紀大型化石について(予報)	早坂一郎・西川 功..	27
総合討論		28

特集 II

東京シンポジウム(1963年1月)『古植物学』

米合衆国北西部諸州第三紀層の花粉分析と それに関連する諸問題	相馬 寛吉..	32
手取層群植物群, とくに石徹白植物群についての概報と 日本の中生代植物地理区について	木村達明・関戸信次..	37
植物化石と地質時代の気候とについて	遠藤 誠道..	47
花粉学および古植物学講演に対する総括討論		51

国際会議

International Commission for the Lexicon of Stratigraphy	小林 貞一..	53
--	---------	----

海外ニュース

V U W 便り	小高 民夫..	54
----------------	---------	----

昭和 38 年 8 月

第 6 号

中国地方石炭紀石灰岩の小型有孔虫化石群の特性*

沖 村 雄 二**

中国地方に広く分布する石灰岩層群については、主として紡錘虫類による化石層序学的研究がすすめられてきたが、その他の化石群については未だ充分な検討がなされていない。近年紡錘虫化石帯の最下位である *Millerella* 帯の下位に紡錘虫類***を産しない石灰質岩層の発達することがわかってきた。岡山県阿哲台および広島県帝釈台地域では石灰岩・チャート・輝緑凝灰岩の互層として発達することが多いが、山口県秋吉台では、きわめて僅かにチャートを夾在する鯛状石灰岩が広域にみとめられる。また層序学的に上下関係は不明であるが、岡山県中村石灰岩でも秋吉と同様な石灰岩質および化石群をもつ地層の発達があり、さらに広島県東部の弱変成岩類と断層接触してその北側に帯状配列する類似石灰岩の小岩体の分布も報告された(長谷 1963)¹⁾。

こうした *Millerella* 帯よりも下位にある石灰質岩からは小型有孔虫化石が豊富に産するが、そのすべてが下部石炭紀型の特性をもち、一方では秋吉石灰岩層群から報告された upper Lower Carboniferous Brachiopod fauna¹¹⁾ が多数の *Millerella* と共産する資料、および coral fauna¹²⁾ による対比論を考える時、すくなくとも内帯の下部石炭系と言う興味ある問題が提起される。

古生代のいわゆる小型有孔虫化石の研究は、紡錘虫類と同様にその断面による検討がすすめられているが****、複雑な体組織とその多様性、あるいはほとんど研究されていない微細構造などが原因して、断面すべてについての特性が明らかになったものは少なく、未だ基礎的研究の段階にあると言える。

しかし化石群として扱う場合、現在でもすでにその特性が明らかになっているものがある。ことに紡錘虫類の発生前における Upper-Middle Palaeozoic~Lower Carboniferous に関する限りその意義は大きい。(Zeller, 1950²⁾, 1957³⁾, Cummings, 1958⁴⁾, M-Maklay, 1957⁵⁾, 1958⁶⁾, 1960⁷⁾。

中国地方石炭紀石灰岩から多産する小型有孔虫化石のうち、Endothyroids, Palaeotextularids, Archaeodiscids, Tuberitinidsなどは層序学的分布および断面による形態進化も詳細に研究されており、その他数属についても限られた時代の産出の知られているものがある。以下各々について詳細をのべる。しかし化石層序学的なこまかい分帯は困難で、

* Characteristics of the smaller foraminiferal assemblage from the Carboniferous limestone of the Chugoku province.

** 広島大学理学部地質学鉱物学教室

*** ソビエト地域においては、下部石炭紀の紡錘虫類として *Pseudoendothyra*, *Eostaffella* の記載がある。

**** 摘出された個体における外的要素のみでの検討は、diagenetic change の問題が解明されないので詳細な研究には不十分である。

主として *Millerella* 帯をふくめた上位層と下位の *Endothyroids* 帯との特性の急変を中心に記述する。

Endothyroids*

全体的な傾向として upper Mississippian type は total angular distortion が大きく、大型で secondary deposits も多い。Pennsylvanian type は小型で total angular distortion は小さく secondary deposits も少ない。たゞし *Fusulinella* 帯では下部石炭紀型に類似したものも多いが、一般に Pennsylvanian type と共存する。*Millerella* 帯をふくめて、それより上位では *Plectogyra inuisitata* group, *Plectogyra mosquensis* group, *Endothyranella*, *Bradyina*, *Planoendothyra* が特質的である。他方下位層からは *Endothyra* sp. A, *Plectogyra spinosa* group, *Mikhailovella*, *Plectogyra bradyi* group, *Endothyranopsis*, *Criborespira* などが多産し、*Millerella* 帯より上位層ではみとめていない。*Endothyra* sp. A は筆者¹³⁾が阿哲台から報告した *Plectogyra communis* で、これはその後の詳細な研究の結果 *Quasiendothyra* に変更され、Reitlinger (1960) によれば筆者の報告したものは Middle Visean の特性をもつ *Endothyra* である。*Endothyranopsis*¹⁴⁾ は *Endothyra crassa* Brady の一部の再検討から別属とされたもので、英国・ソビエトから報告されているがすべて Upper Visean から記載されたものである。鬼丸層にも *Endothyranopsis* は産出するが、中国地方の石灰岩とは鬼丸・柿迫層などは岩質を異にし、calcite wall の有孔虫類と比較することは難かしい。

Endothyridae について、種のグループわけを提唱した Reitlinger (1958)⁹⁾ によれば、Bashkirian 以後に産するものに *Planoendothyra*, *Endothyranella*, *Bradyina*, *Glyphostmella*, *Pseudobradyna* があげられ、*Quasiendothyra*, *Endothyra latspiralis* group をのぞく他の 11 属と group が Visean の特徴属とされている点は、中国地方石炭紀石灰岩層の対比上注目される。

Palaeotextularids**

いまだ種の単位での化石層序学的研究はなされていないが、Visean form については Cummings (1958) の詳細な研究がある。さらにソビエトから報告された石炭紀の種について検討してみると、時代別特性にはっきりした区別がある。Cummings によれば、一般的な特性として Visean 下部では小型で simple aperture の *Palaeotextularia* が特質的であって、middle Visean から *Cribostratum*, *Climacamma* が加わり、upper Visean で *Deckerellina*, *Deckerella*, *Palaeobigenerina* が fauna の要素としてみとめられる。ソビ

* Genus *Endothyra* については先取権と特性に関して錯雑した問題がある。Rosovskaya は 1962 年 7 月 International Commission on Zoological Nomenclature に対して *Endothyra bradyi* Mikhailov, 1939 を type species とするよう提出した。筆者はそれに同意するが、一応この報告では Reitlinger (1958) の区分にしたがって *Endothyridae* をあつかっておく。

** *Palaeotextularidae* を提唱した Cummings (1958) によれば、古生代から報告された *Textularia* は一部再検討を要するものをのぞき、すべて二層の wall structure を有し、*Palaeotextularia* とすべきである。現在 aperture と chamber の配列からその形態進化が確認され 8 属が含まれている。

エトから記載された Bashkirian~Moscovian type は、ひじょうに大型の *Climacamma* が卓越する。一般に石炭紀下部から上部へむかって小型→大型・thin wall → thick wall・aperture については low slit-lunate-incipient cribrate-irregularly cribrate-regularly cribrate の変化がみとめられる。

Millerella 帯の中部以上では *Climacamma* が Palaeotextularid fauna の大半をしめ、下位の Endothyroid 帯では *Palaeotextularia* と小型の *Climacamma* が多産する。Palaeotextularids はほとんどの層準から多産するので、*Palaeobigenerina-Monogenerina* group, *Deckerellina-Deckerella* group, *Palaeotextularia-Cribrogenerina* group の各々について群変化を層序学的に研究することは、将来の大きな課題であり、中国地方石炭系を解明するための興味ある問題である。

Tuberitinids

Tuberitinids については、M-Maklay (1958) が Tuberitiniidae を提唱して、*Eotuberitina-Tuberitina-Capidulina* の系列をみとめたが、一般に時代とともに chamber 数が増加し大型で厚い殻壁をもってくる。

simple chamber の *Tuberitina minima* type と double chamber の *T. bulbacea* type が観察されるが、後者は *Millerella* 帯の最上部から上位にのみ産し、前者は Endothyroid 帯にもみとめられる。*T. bulbacea* type が Pennsylvanian の特徴 form であることは北米・ソビエトの資料からも明白であるが、形態学的要素がすくないために化石帯の細分にはほとんど利用できない。

Archaediscids

Archaediscids は下部石炭紀上部から Bashkirian に多産する。*Archaediscus karreri* type は Visean に多く、*Asteroarchaediscus bashkiricus* type は upper Namurian-Bashkirian の特性として知られている。中国地方石炭系には産出がすくなく優的な資料とならない。しかし *Millerella* 帯から上位層では両型が観察され、下位では *Asteroarchaediscus* のみられないことは意味がある。

中央アジア地域で M-Maklay (1960) の報告した石炭系において、lower-middle Visean の *Eostaffella-Aschaediscus*, upper Visean の *Eostaffella-Asteroarchaediscus*, Namurian の spherical *Eostaffella-Asteroarchaediscus* の区分は、Archaediscids の層序学的分布についての新資料として注目される。

上述してきたものほかに、ある層準に特徴的に産する数属が観察されるが、管状の殻壁をもつ *Glomospira*, また特殊な形態の *Globivalvulina* は *Millerella* 帯に多産し fauna の要素として注目される。

すでに知られているように、管状の殻壁を有する有孔虫類は Pennsylvanian において著しい発達をし、下部石炭系を特質づけるものはほとんどない¹⁵⁾。*Glomospira* が *Millerella* 帯に多産し、Endothyroid 帯にまったく観察されないことは興味深いものがある。*Globivalvulina* は現在 28 種の報告があるが、upper Visean から 1 種、中・上部石炭系から 22 種、Permian から 5 種記載されている。中国地方の石炭系では *Millerella* 帯から特徴的に産するが、その形態は中・上部石炭系のものである。

一方 *Pseudoendothyra*, *Eostaffella*, *Millerella*, *Ozawainella*, *Pseudostaffella* などの主として Staffelloids の層序学的分布を見逃すことはできない。Staffelloids を総括して検討した M-Maklay (1959)⁹⁾によれば、*Eostaffella*, *Millerella* の多産は下部石炭系の特性で *Ozawainella*, *Pseudostaffella* は Upper Namurian-Bashkirian の faunal element である。もちろん *Pseudoendothyra* のような平施回型の有孔虫のはじめて観察される層準には意義がある。阿哲・秋吉台の資料では、下位から (1) *Pseudoendothyra spiroides* group-*Eostaffella*, (2) *Millerella* (*Pseudoendothyra symmetrica* group)-*Ozawainella*, (3) *Pseudostaffella* の 3 帯が識別される。

紡錘虫類による化石帯の識別と Endothyroids, Palaeotextularids, Tuberitinids, Archaeodiscids の各々について分帯はだいたい一致する。さらに上述した *Globivalvulina*, *Glomospira* は *Millerella* 帯の特徴的な Faunal element として強調される。

後述する石灰岩の岩質と有孔虫群との関連性はいまだ明らかになっていないが、阿哲台・秋吉台両地域の比較と大賀・中村・帝釈石灰岩の一部の資料を検討して次の 5 化石帯を識別する。ただし *Profusulinella beppensis* の上位層については、詳細な研究がすすんでいないので報告することをひかえた。

5. *Profusulinella beppensis* 帯
4. *Pseudostaffella* sp. A 帯 (*Atetsuella meandera*)
3. *Millerella* sp. A 帯 (*Pseudoendothyra symmetrica*)
2. *Pseudoendothyra spiroides* 帯
1. *Endothyra* sp. A 帯

阿哲台から報告した *Plectogyra primaeva** 帯は、後述する岩質の差による特徴的化石群と考えられ、帝釈石灰岩の資料からすると *Pseudoendothyra spiroides* 帯にふくめられるかもわからない。

小型有孔虫化石群の研究には、上述してきた個々の検討以外にも重要な問題がある。量的分布もそのひとつであるが、砂岩のように限られた範囲の岩質から産出する化石群については直接量的解釈することが許されるかもわからないが、石灰岩には多種多様の成因による岩質の差があり、定量的な研究結果の比較には疑問がのこる。

秋吉台東縁地域における定量的調査の結果 (筆者 1963¹⁰⁾) は、一般的 fauna の特性の層序学的変化を知るには有効であったが、それはすでに faunal element の検討からも明らかになっていたことであって量的な差異を直接比較対比することの不可能にちかいことをしめしている。たとえば、Endothyroid 帯では Endothyridae が 80% をしめて化石群を構成するが、この化石帯の内部にすでに著しい変異がある。

化石群の構成要素が同じであって、量的差異のみとめられるのは普通であり、それは石灰岩の岩質の差異に支配されると考えられる。帝釈台の *Endothyra spiroides* 帯における, graded bedding と考えられる地層産小型有孔虫類についての定量的研究によれば, fauna の構成要素および量的差異が岩質の変化にほとんど平行している。このことは、石

* この種を type-species として genus *Septaglomospiranella* が区分され原記載の *Endothyra primaeva* とは特性がことなる。筆者は一応 *Endothyra* sp. としてあつかっておく。

灰岩から産する有孔虫化石群を研究する場合、その堆積学的研究と並行する必要があることをしめしている。すなわち小型有孔虫化石は石灰岩を構成するひとつの end member として考えられる。したがって粒度の差による化石群の差は誤って解釈されないと考えない。この問題については近く報告する。

参 考 文 献

- 1) 長谷 晃 (1963): 広島県東部の弱変成古生界の層序. 広島大学地学研究報告 (木野崎教授退官記念特集号・印刷中)
- 2) ZELLER, E. J., (1950): Stratigraphic significance of Mississippian Endothyroid Foraminifera. Univ. Kansas Paleont. Contrib., Protozoa, 4, 1-23
- 3) ZELLER, E. J., (1957): Mississippian Endothyroid Foraminifera from the Cordilleran Geosyncline. Jour. Paleont. 31, 679-704
- 4) Cummings, R. H., (1958): The faunal analysis and Stratigraphic application of Upper Palaeozoic smaller Foraminifera. Micropaleont., 4, 1-24
- 5) MIKLUKHO-MAKLAY, K. V., (1957): New data on the Systematic and phylogeny of Archaeodiscidae. Annals All-Union Paleont. Soc., 14, 127-131
- 6) MIKLUKHO-MAKLAY, K. V., (1958): New Foraminiferal Family Tuberitinidae M-Maklay, Fam. Nov. Bop. Mikropaleont. 2, 130-135
- 7) MIKLUKHO-MAKLAY, K. V., (1960): On the Classification of family Archaeodiscidae. Bestonik Lenigr. Univ. Ser. Geol., 6, 20-30
- 8) Reitlinger, E. A., (1958): On the Problems of Classification and Phylogeny of Superfamily Endothyridea. Bop. Mikropaleont. 2, 53-73
- 9) MIKLUKHO-MAKLAY, K. V., (1959): On the Stratigraphic significance and Phylogeny of Staffelloid Foraminifera. Dokl. Akad. Nauk SSSR., 125, 627-631
- 10) 沖村雄二 (1963): 秋吉石灰岩層群 *Profusulinella beppensis* 帯以下の化石帯. 広島大学地学研究報告 (木野崎教授退官記念特集号・印刷中)
- 11) YANAGIDA, J., (1962): Carboniferous Brachiopods from Akiyoshi, Southwest Japan Part 1. Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. D, 12, 1, 87-127
- 12) MINATO, M., and Kato, M., (1957): On the Carboniferous Coral Zone in the Akiyoshi Plateau, Southwest Japan. Proc. Japan Acad., 33, 9, 541-546
- 13) OKIMURA, Y., (1958): Biostratigraphical and Paleontological Studies on the Endothyroid Foraminifera from the Atetsu Limestone Plateau, Okayama Prefecture, Japan. Jour. Sci. Hiroshima Univ. Ser. C, 2, 3, 235-264
- 14) Cummings, R. H., (1955): New Genera of Foraminifera from the British Lower Carboniferous. Wash. Acad. Sci., Jour., 45, 1-8
- 15) MIKLUKHO-MAKLAY, K. V., Rauser-Chernousova, D. M. and Rosovskaya, S. E., (1958): System and phylogeny of Fusulinidae. Trudy I.G.N., AN., SSSR, Micropal., 2

- 65) Rauser-Chernousova, D.M. and Reitlinger, E.A., (1957): Phylogeny of Palaeozoic Foraminifera and its Stratigraphical Significance. *Izvest. Akad. Nauk SSSR, Ser. Geol.* 11, 103-124

秋吉産下部石炭紀上部腕足類*

柳 田 寿 一**

この研究を進めるにあたり、熱心な御指導と御助言をいただいた九州大学鳥山隆三教授、松本達郎教授、および勘米良亀勲助教授に深く感謝申し上げる次第である。

山口県於福台江原“ウツラ”採石場産の *Millerella* 帯腕足類の内容、および共存する他の化石群を含めたそれらの産状についてはさきに報告***したが、さらに腕足類化石につき若干の資料を得たのでこれらを総括検討する事ができた。識別した属種は第1表のとおりである。

これら属種のうち *Cleiothyridina expansa* および *Cl. royssii* は最も豊富に産出し、それらの個体数はあわせて全体の約80%を占める。残りの約20%を構成する属種は個体数が大変すくなく、それぞれ数ヶないし20ヶ程度であるが、この産出まれな属種の中

第1表 “ウツラ” 採石場産腕足類化石

1	○ <i>Phricodothyris insolita</i> GEORGE
2	△ <i>Brachythyris akiyoshiensis</i> YANAGIDA
3	○ <i>Spirifer</i> aff. <i>liangehowensis</i> CHAO
4	○ <i>Spirifer</i> sp.
5	• <i>Cleiothyridina expansa</i> (PHILLIPS)
6	• <i>Cleiothyridina royssii</i> (L'EVEILÉ)
7	○ <i>Actinoconchus planosulcata</i> (PHILLIPS)
8	○ <i>Composita</i> aff. <i>argentea</i> (SHEPARD)
9	○ <i>Dielasma</i> cf. <i>kingi</i> DE KONINCK
10	△ <i>Dielasma</i> sp.
11	△ <i>Yamishewskiella japonica</i> YANAGIDA
12	○ <i>Pugnax</i> aff. <i>sulcatus</i> (SOWERBY)
13	○ <i>Schizophoria</i> aff. <i>resupinata</i> (MARTIN)
14	△ <i>Alispirifer</i> sp.
15	△ <i>Dictyoclostus</i> cf. <i>paradoxus</i> CAMPBELL
16	△ <i>Dictyoclostus</i> sp. A
17	△ <i>Dictyoclostus</i> sp. B
18	△ <i>Rugicostella nystianus</i> (DE KONINCK)
19	△ <i>Pugilis</i> sp.
20	△ <i>Rugosochonetes hardrensis</i> (PHILLIPS)
21	△ <i>Sinuatella</i> sp.
22	△ <i>Werria</i> sp.

• abundant ○ less abundant △ rare

* Upper Lower Carboniferous brachiopods from Akiyoshi.

** 九州大学理学部地質鉱物教室

*** 松江における第76回例会

には生存期間が短かく、したがって時代の指示者として有効なものはいくつか存在する。これら腕足類化石群について、それぞれの属種の生存期間をヨーロッパ、アメリカ等の標準層序に対照させてまとめたものが第2表の range チャートである。

特筆されるものは *Rugicostella nystianus* (De Koniack) で、この種は現在の所英国 (Yorkshire) およびベルギー (Visé) の Viséan にのみ、その産出が知られているものである。

豊富な腕足類化石を含む“ウヅラ”採石場の石灰岩が *Millerella* 帯のどこを代表するものであるかは、この研究の重要な課題の一つである。現在腕足類化石群だけを検討すれば、ヨーロッパの Upper Viséan, アメカの Chesterian に対比される要素が最も多い。しかし時代論については、それを行う場合常に化石群を論じねばならず、或る種だけで比較を行うのが危険であるように、この場合共存する豊富な珊瑚、紡錘虫、小型有孔虫などの化石群についても十分検討がなされ、それらを総括して論ずる必要がある。今後の問題として、秋吉石灰岩層群中における腕足類化石群の時代的変遷を十分観察すると共に他の地域の資料を豊富にし、詳細な比較検討を行わねばならない。

中国地方西部における非変成古生層の対比について*

河野通弘**

いま中国地方西部の古生層の対比を紡錘虫をもとにして試みる。ここでは分帯の検討がよく行われ、かつ最も多くの化石帯がそろっている秋吉石灰岩を基準として考察する。

日本において一般に認められる紡錘虫化石帯は下より *Millerella* 帯, *Profusulinella* 帯, *Fusulinella* 帯, *Fusulina* 帯, *Triticites* 帯, *Pseudoschwagerina* 帯, *Parafusulina* 帯, *Neoschwagerina* 帯, *Yabeina* 帯とされ、秋吉石灰岩においてはこのうち *Triticites* 帯と *Fusulina* 帯を欠くものとされてきた。

秋吉石灰岩の *Millerella* 帯の下位に *Endothyra* その他の小型有孔虫を産し *Millerella* 帯を特徴づける紡錘虫を産しない部分を村田は *Endothyra* 帯とした。大田層群の二神層下部の石灰岩レンズに同様の小型有孔虫を産しこれに対比される。中国では他に岡山県の高山層群下部層、阿哲石灰岩層最下部がこれに対比され、何れもシャルルスタインを伴っている。

Millerella 帯: 秋吉石灰岩において *Millerella* 帯とされるものは鳥山の C_1 , 村田の C_{II} で村田によれば下半部に *M. komatui*, *M. uzurensis*, 上半部に *M. cf. marblensis* が多い。全体として飛弾の福地層の *Millerella* 帯に対比される。高山層群の *Millerella* 帯、阿哲石灰岩層の *Millerella* 帯もこれに相当するものと思われる。

Profusulinella 帯: 秋吉石灰岩においては *Profusulinella beppensis* を特徴種とする帯で鳥山の $C_{m\alpha}$, 村田の C_{III} である。石井は下部の *Profusulinella beppensis* 亜帯と上部の *Akiyoshiella ozawai* 亜帯に分け、前者を福地の *Profusulinella fukujiensis* 帯に対比した。高山層群、阿哲石灰岩層群の *Profusulinella* 帯もほゞこれに対比されよう。

Fusulinella 帯, *Fusulina* 帯: 秋吉石灰岩においては鳥山により *Fusulinella biconica* 帯 $C_{m\beta}$ とされるもので、村田の *Fusulinella-Fusulina* 帯 C_{IV} がこれにあたる。村田によれば下部は *F. simplicata* が多く、中部から上部に *F. biconica*, *F. jamesensis* が多くなり、また上部には *F. itoi* が特徴種となる。上部には *Fusulina regularis*, *Beedeina akiyoshiensis* も産す。石井は本帯を下部の *F. simplicata-F. itadorigawensis* 亜帯と上部の *F. biconica* 亜帯に分けた。石井は下部を板取川層群 It_1 に上部を It_2 , It_3 に対比した。また福地との関係については下部を *Fusulinella* 帯、上部を *Fusulina* 帯に対比している。

半田石灰岩において最下位の化石帯として *Fusulinella eopulchra* 帯が認められる。*F. eopulchra*, *F. pseudobochi ovoides* により特徴づけられるが上部には *Fusulinella* sp. に伴い *Fusulina* sp. を産する。*Fusulinella* 帯の下部の化石を産しない石灰岩については

* Correlation of the non-metamorphic Paleozoic formations in the western Chugoku Province.

** 山口大学教育学部地学教室

更に検討する必要があるが、*F. eopulchra* 帯はほぼ秋吉の *Fusulinella-Fusulina* 帯の上部に対比されよう。*F. eopulchra*, *F. pseudobochi ovoides* はロシアの Mjachkov 層より報告されたもので、秋吉より更に上位の層準までを示すものかも知れない。

Triticites 帯：日本における *Triticites* 帯は球磨山地、飛騨の大原地方、福地地方、四国等に認められているが、中国地方には一般に *Triticites* 帯が欠除しているものとされ、秋吉石灰岩においては *Fusulinella-Fusulina* 帯の上に *Pseudoschwagerina* 帯が重なり、この間是不整合と考えられる。秋吉において *Pseudoschwagerina* 帯は鳥山によれば下部を *Triticites simplex* 亜帯とし、村田も *T. simplex* 亜帯を設定した。両者の定義は多少喰い違い、鳥山はこの亜帯を *Triticites* と *Pseudosch. nuongthensis*, *Quasif. longissima* を特徴とし他の *Schwagerininae* を含まないとした。村田はこのうち *Pseudosch. nuongthensis* は *Pseudof. vulgaris* 亜帯に入れ、*Triticites* と *Quasifusulina* および *Schwagerina satoi* よりなり *Pseudoschwagerina* 出現以前の部分に限った。また鳥山も *Pseudoschwagerina* の伴わない部分があることを認めている。このように *Triticites* のみの部分が帯として認められれば、これは他の地域の *Triticites* 帯の一部に対比されるものではないかという疑問を持つ。いま日本で *Triticites* 帯と *Pseudoschwagerina* 帯との境界をみるに矢山岳や四国において不整合が認められ *Pseudoschwagerina* は *Pseudoschwagerina* 帯の基底部から出現する。また大原や福地においてはその間は整合とされ *Pseudoschwagerina* の出現を以て境界とされている。たゞ大原や福地においては *Triticites* 帯に産する種は *Pseudoschwagerina* 帯に延びていないのに対し、秋吉石灰岩においては *T. simplex* 亜帯に産する種は *Pseudoschwagerina-Pseudof. vulgaris* 亜帯に延びていることや、Permian の要素が多いということは問題である。しかし *T. simplex* 亜帯より産する *T. ozawai*, *T. simplex*, *T. noinskyi* var. *paula* 等はロシアの Uralian から報告されている種であり、この亜帯のものは *Pseudof. vulgaris* 亜帯に延びていてもその下部に限られることより考えて村田の *T. simplex* 亜帯を大原、福地の *Triticites* 帯の一部に対比してもよいように思われる。

半田石灰岩においては *T. ozawai* 帯が認められる。この帯は *T. ozawai*, *T. biconica*, 等の特徴種とするが上部には、*T. simplex*, *T. arctica*, *T. suzukii* 等を産する。更に上位には *Pseudof. vulgaris* 等を産し *Pseudoschwagerina* を産出しないため問題があるが *T. ozawai* 帯を *Triticites* 帯より *Pseudoschwagerina* 帯の下部に及ぶものと考えてよからう。

野上によれば阿哲石灰層群においても *Pseudoschwagerina* 帯の下部に帯として認めていないが *T. ozawai*, *T. montiparus*, *T. montiparus gravitesta* 等よりなり *Pseudoschwagerina* を産しない部分があるようである。

Pseudoschwagerina 帯：本帯を *Pseudoschwagerina* の出現に始まりその上限を *Parafusulina* の出現までと考えれば秋吉石灰岩の村田による *Pseudoschwagerina-Pseudof. vulgaris* 亜帯がこれにあたる。

半田石灰岩においては *Pseudof. vulgaris* 帯がほぼこれに当たるが、秋吉においては *Parafusulina* 帯は鳥山によれば下部の *Pseudof. ambigua* 亜帯 $Pl\gamma$ と上部の *Paraf.*

kaerimizensis 亜帯 Pm_{α} に区分され、 Pl_{γ} には *Pseudof. vulgaris* その他の *Pseudofusulina* が引き続き産することよりみて、半田の *Pseudof. vulgaris* 帯は Pl_{γ} 下部に及ぶものとする。長谷川は秋吉石灰岩に *Pseudof. vulgaris-Pseudof. krafftii* 亜帯と *Paraf. kaerimizensis* 帯を設けたがこの区分はほぼ半田の *Pseudof. vulgaris* 帯と *Paraf. kaerimizensis* 帯に相当しよう。

本帯に対比される非石灰岩層： 於福層群真木層（ほぼ鳥山の常森層群常森層）の下部に村田によれば *Triticites* を産する。別府層群堅田層下部に *Pseudof. vulgaris*, *P. ambigua*, *T. simplex* 等を産す。筏場層下部に *Pseudof. vulgaris* を産す。これらは *Pseudoschwagerina* 帯に属するであろう。

Parafusulina 帯： 秋吉石灰岩で *Parafusulina* 帯とされるものは *Parafusulina* の出現に始まり、*P. kaerimizensis*, *P. edoensis*, *P. gigantea* 等により特徴づけられる。鳥山は *Pseudof. ambigua* 亜帯 Pl_{γ} と *P. kaerimizensis* 亜帯 Pm_{α} に区分しているが、村田は一括した。半田石灰岩の *Paraf. kaerimizensis* 帯は秋吉の Pm_{α} に相当しよう。蔵目喜石灰岩においては大部分結晶して化石帯の認められるのはその一部である。*Neoschwagerina megaspherica* 帯の下位に *Parafusulina* sp. の帯が認められ蔵目喜石灰岩で認められる最下位の化石帯は *Parafusulina* 帯である。阿哲の野上による *Pseudof. krafftii magna* 亜帯と *Paraf. kaerimizensis* 亜帯は秋吉の Pl_{γ} , Pm_{α} に対比される。

本帯に対比される非石灰岩層： 真木層には *Paraf. kaerimizensis*, *P. gigantea*, *Pseudof. krafftii magna* 等を産す。二神層上部に *Parafusulina* sp. を産す。筏場層中部に *Paraf. kaerimizensis*, *P. edoensis* 等を産す。これらは *Parafusulina* 帯に属す。鹿足層群嘉年層中部に *Pseudodoliolina* sp. *Pseudof. vulgaris*, *P. vulgaris* var. *globosa* 等を産し本帯下部に属するであろう。

Neoschwagerina 帯： *N. craticulifera*, *N. megaspherica*, *N. douvillei* 等の進化した大型の *Neoschwagerina* によって特徴づけられる。鳥山は秋吉石灰岩の本帯を *N. craticulifera* 亜帯 Pm_{β} , *Verbeekina verbeeki* 亜帯 Pm_{γ} , *N. douvillei* 亜帯 Pm_{δ} に三分したが、村田は一括し、強いて分ければ上下に二分するという意見である。本帯以上は一般に角礫状石灰岩となり、かつ暗灰色を呈する。半田石灰岩の最上部には角礫状石灰岩があり、*Parafusulina*, *Pseudodoliolina*, *N. cf. craticulifera* 等を産し *Neoschwagerina* 帯下部とされよう。蔵目喜石灰岩においては *N. megaspherica* 帯として認められる。阿哲石灰岩層群の野上による *N. douvillei-N. craticulifera* 帯は秋吉の *Neoschwagerina* 帯に対比される。

本帯に対比される非石灰岩層： 真木層上部と村田による堤層下部（鳥山の常森層上部に相当）がそれで、堤層下部より *N. douvillei* 等を産出する。別府層群竜現地層上部と河原上層下部には前者より *N. craticulifera*, *Paraf. kaerimizensis* 等を産し、後者より *N. douvillei*, *N. craticulifera* 等を産す。筏場層上部、嘉年層上部よりは *N. margaritae* その他を産す。涼山層上部と荒谷層下部もこれに対比され、前者よりは *Neoschwagerina* sp. *Pseudodoliolina* sp. 等を産出し、後者よりは *N. megaspherica arataniensis* その他を産する。一般に *Neoschwagerina* 帯上部より *Yabeina* 帯下部に急速な岩相の変化が認め

られる。

Yabeina 帯: 本地域においては *Y. shiraiwensis* 帯として認められる。角礫状石灰岩で鳥山は *Y. shiraiwensis*, *Y. pinguis*, *Sumatrana longissima* をあげ、村田は本帯の下部で *N. megaspherica*, *Verbeekina douvillei* を伴うとしている。鳥山は下位の *N. douvillei* 亜帯との間に不整合を推定している。しかし村田は不整合を認めていない。野上によれば阿哲石灰層群と寺内層において *Yabeina* 帯を認め下部の *Y. shiraiwensis*-*Y. sp. A* 亜帯と上部の *Y. shiraiwensis* 亜帯とに区分し下部の亜帯の化石としては *Y. shiraiwensis* 以外に *Neoschwagerina* その他をあげ上部亜帯は *Y. shiraiwensis* のみとした。このことより考えれば秋吉のものは阿哲における上部の亜帯に対比し得るものとも思われるが *N. megaspherica* その他を伴うところもあることから秋吉の *Y. shiraiwensis* 帯は阿哲の両者を含めたものに対比したい。しかし秋吉石灰岩には *Y. shiraiwensis* のみよりなる所が *N. douvillei* 亜帯に直接し地域的不整合があるかも知れない。蔵目喜石灰岩においては *N. megaspherica* 帯の上に *Sumatrana annae* 帯が認められ、この帯の上部は麦谷層の砂岩に漸移し石灰礫岩のレンズを含む *S. annae* 帯は *Neoschwagerina* 帯最上部より *Y. shiraiwensis* 帯下部に及ぶものと考えられる。

Yabeina 帯は小沢儀明により赤坂石灰岩において *Y. globosa* 帯として認められたが *Y. shiraiwensis* 帯との関係や、いわゆる *Lepidolina* 帯の問題があるがこゝには紙数の関係でこれについての意見は述べない。

本帯に対比される非石灰岩層: 堤層上部(鳥山の白岩層), 河原上層上部(鳥山の三本松層), 大田層群八重ヶ厚層, 筏場層下部には何れも *Y. shiraiwensis* を産し本帯に属する。その他、麦谷層上部, 日厚層にも *Yabeina* sp. を産し本層に対比されよう。

岡山県阿哲石灰岩の紡錘虫にもとづく 化石層序について*

佐 田 公 好**

筆者は岡山県阿哲石灰岩の層序と紡錘虫化石動物群について、これまで研究をすすめてきた。ここにその概要をのべる。

石炭～二疊系阿哲石灰岩は、紡錘虫化石により9化石帯に区分されうる。石炭系は、下部より、*Endothyra* 帯、*Millerella* 帯、*Profusulinella* 帯であり、一方二疊系は、*Pseudoschwagerina* 帯、*Parafusulina* 帯、*Neoschwagerina* 帯、*Yabeina* 帯そして *Lepidolina* 帯が識別される。

Endothyra 帯は、阿哲石灰岩層最下部に発達し、数種の *Endothyroid foraminifera* によって特徴づけられる。この化石帯の化石内容・時代対比については別の機会に報ずる予定である。*Millerella* 帯は、阿哲台の北部と南部両地塊に発達し、*Millerella marblensis* や *M. inflecta* 等からなる。この化石帯は北米の Chesterian～Morrowan の *Millerella* 帯に対比の可能性がある。*Profusulinella* 帯 (SADA, 1961) は *Profusulinella toriyamai*, *P. rhomboides* 等からなり、秋吉の *P. beppensis* 帯 (TORIYAMA, 1954, '58), 福地の *Profusulinella* 帯 (IGO, 1957) に対比される。*Fusulinella* 帯は、*F. sp. A* を特徴として、やゝ広域に分布する。この化石帯は秋吉の *Fusulinella biconica* 帯 (TORIYAMA, 1954, '58), 福地の *Fusulinella* 帯 (IGO, 1957), 北米 Texas, New Mexico の Mud Springs Group の *Fusulinella* 帯 (THOMPSON, 1948) に対比される。*Pseudoschwagerina* 帯は、下部に *Triticites kanmerai* で特徴づけられる部分が存在し、上部に *Pseudoschwagerina saigusai* で特徴づけられる部分が存在する。前者は秋吉の *Triticites simplex* 亜帯 (TORIYAMA, 1954, '58), 北米 Texas の Glass Mountain 地域における early Wolfcampian rocks (BOSTWICK, 1962) Nevada の Bird Spring formation (RICH, 1961), Kansas の Five Point formation (THOMPSON, 1948) の各 *Triticites* fauna に対比される。後者は秋吉の *Pseudofusulina vulgaris* 亜帯 (TORIYAMA, 1954, '58) および *Pseudoschwagerina-Pseudofusulina vulgaris* 亜帯 (村田, 1961) に対比できる。*Parafusulina* 帯は、下位に *Pseudofusulina krafftii* を特徴とする部分と上位に *Parafusulina kaerimizensis* を豊富に含む部分とに分けられる。前者は秋吉 (TORIYAMA, 1954, '58) の *Pseudofusulina ambigua* 亜帯に、後者は *Parafusulina kaerimizensis* 亜帯にそれぞれ対比できる。*Neoschwagerina* 帯 (SADA, 1960, '61) は、*Parafusulina kaerimizensis* 亜帯の上位に分布し、*Neoschwagerina douvillei* やその他の *Neoschwagerina* および *Verbeekina* で特徴づけられ、秋吉および吉備高原各地の *N. douvillei* または *N. margaritae* 帯に相当する。*Yabeina* お

* Biostratigraphy of the Atetsu limestone, Okayama Prefecture, based upon the fusulinid Foraminifera.

** 広島大学教養部地学教室

よび *Lepidolina* fauna (SADA, 1960, '61) は寺内砂岩頁岩層中に発達し、前者は主として *Yabeina shiraiwensis* で、後者は *Lepidolina imamurai* で特徴づけられる。前者は *Yabeina globosa* 帯に後者は球磨層の *Lepidolina* 帯に対比されうる。

阿哲台における石炭系と二畳系の境界は、*Pseudoschwagerina* 帯(くわしくは *Triticites kanmerai* 亜帯)の下におかれ、*Fusulina* 帯や北米でいう Missourian-Virgilian の *Triticites* 帯は欠如しているものと考えられる。*T. kanmerai* 亜帯はさききのべたように、北米 Texas, Nevada, Kansas の *Pseudoschwagerina* 帯下部 (*Triticites* で特徴づけられる部分)に相当するものと考えられる。つぎに、*Neoschwagerina douvillei* 帯と *Parafusulina kaerimizensis* 帯の間には、*N. craticulifera** によって特徴づけられる層準は識別されない。*Neoschwagerina douvillei* 帯は石灰岩礫岩からなり、*Parafusulina*, *Pseudoschwagerina* 帯を覆う。石灰岩礫岩の礫には下位層準からの derived fossils が含まれる。阿哲台の *Neoschwagerina douvillei* 帯と *Parafusulina* 帯の間には、このような層序的 hiatus が観察され、今村 (1959) は先嶺不整合としてこれを論じた。またこの *Neoschwagerina douvillei* 帯相当の化石帯は、吉備高原各地にみられ、阿哲地域におけると同様の現象を確認できる地域がある。

* *N. craticulifera* は *N. douvillei* 帯に共生種として認められる (SADA, 1960, '61)

靈仙山（岐阜県，滋賀県）の *Pseudoschwagerina*, *Parafusulina* Zone と各地との対比について*

小 池 敏 夫**

緒 言

鈴ヶ山地北端の靈仙山周辺に、二疊系の石灰岩が広く分布することは古くから知られている。筆者は数年来この付近の地質調査に従事しているが、紡錘虫化石帯のうち、靈仙山に顕著に発達する *Pseudoschwagerina* Zone, *Parafusulina* Zone について、種々興味ある事実が判明しているので、ここにその大略を述べ、さらに今回のシンポジウムの課題にそって、靈仙山と中部地方、中国地方の各地域との対比を行い、且つその際生じた問題点を述べ、諸賢の御批判を仰ぐ次第である。本研究を進めるにあたり、終始御指導、御助言をくださった東京学芸大学 鹿沼茂三郎教授、埼玉大学 森川六郎教授、東京教育大学 橋本亘教授、猪郷久義氏、東京学芸大学 石井醇氏に深く感謝致します。

地 質 概 観

靈仙山を構成する石灰岩は輝緑凝灰岩を密接に伴って発達する。これら石灰岩相（靈仙山石灰岩と仮称しておく）の周囲には、薄い石灰岩、輝緑凝灰岩も挟むが、主として砂岩、頁岩、チャートなどの非石灰岩相が分布する。両者はしばしば断層によって境される。この境界は古くから衝上断層として取扱われてきたものであるが***、筆者の現在までの調査では、それについて積極的に肯定したり、否定したりする決定的事実を見つけていない。石灰岩帯の中はほぼ北北東方向の軸をもつ幾つかの褶曲の組み合わせからなる複雑な構造をしている。石灰岩帯より東部の非石灰岩相地域は断層によって幾かのブロックに分けられるが、殆んど水平層で、これがかなり広い地域にわたって続いている。西部（琵琶湖の東部）では断層が最も著しく発達しており、多くのブロックに分けられ、各々の地層の走向、傾斜はまちまちである。今後さらに精査する必要があるが、靈仙山石灰岩は岩相により次の三つに分けられる。

1. 白色石灰岩（約 250m）
2. 黒色泥質石灰岩（約 250m）
3. 暗灰色石灰岩（約 600~700m）

白色石灰岩はその殆んどが魚卵状、または角礫質であり、石灰岩帯の中の東部に顕著に発達する。黒色泥質石灰岩は中央部に良く発達する輝緑凝灰岩の直上に重なり、しばしば黒色チャートのコンクリーションを含む。暗灰色石灰岩は全域にわたって最も広く分布し、場所により魚卵状、角礫質、またはドロミテックになる。また幾枚かの薄い黒色

* *Pseudoschwagerina* and *Parafusulina* Zones of the Mt. Ryozen area and their correlation.

** 東京教育大学

*** 滝本 清(1936): 滋賀県犬上郡靈仙山付近の地質構造. 地球, 第 26 卷, pp.1-11.

泥質石灰岩を挟むこともある。石灰岩帯の中の西部では暗灰色石灰岩は厚い輝緑凝灰岩と互層をなす。

以上、三種類の石灰岩の上下関係を明らかにすることは、前述のように石灰岩帯の中構造が複雑である為に非常に困難であるが、筆者の現在までの調査結果では、白色石灰岩と黒色泥質石灰岩とはほぼ同時異相の関係にあり、この兩者の上に暗灰色石灰岩が重なるものと考えている。

紡錘虫とその産出状態

前述した各々の石灰岩から産出する紡錘虫は次のとおりである。

白色石灰岩

- Biwaella omiensis* MORIKAWA & ISOMI
Schubertella kingi DUNBAR & SKINNER
S. giraudi (DEPRAT)
Schwagerina tschernyschewi (SCHELLWIEN)
S. krotowi (SCHELLWIEN)
S. chihhsiaensis (LEE)
Pseudoschwagerina cf. *subsphaerica* NOGAMI
Paraschwagerina sp. A.
Pseudofusulina vulgaris (SCHELLWIEN)

黒色泥質石灰岩

- Schubertella kingi* DUNBAR & SKINNER
S. giraudi (DEPRAT)
Pseudoschwagerina subsphaerica NOGAMI
P. samegaiensis FUJIMOTO
Paraschwagerina kawachiensis KOIKE, n. sp.
Acervoschwagerina sp. A.
Pseudofusulina vulgaris (SCHELLWIEN)

暗灰色石灰岩

- Schwagerina cervicalis* (LEE)
Pseudoschwagerina cf. *schellwieni* HANZAWA
Acervoschwagerina sp. B.
Pseudofusulina vulgaris (SCHELLWIEN)
P. complicata (SCHELLWIEN)
P. annamitica (DEPRAT)
P. dugoutensis ROSS
P. sp. A.
P. sp. B.

上述した紡錘虫の産出状態について簡単に述べておく。白色石灰岩帯には *Schubertella*

の類が密集して産し、また *Schwagerina chihsiensis* も非常に多い。*Pseudoschwagerina* cf. *subsphaerica* は非常に稀である。*Paraschwagerina* sp. A. は *Paraschwagerina akiyoshiensis* に似ているが、Ross が Western Glass Mountains の Leonard Formation から記載した *Paraschwagerina* sp. A. にもよく似ている。黒色泥質石灰岩に圧倒的に多いのは、*Schubertella* の類、*Pseudoschwagerina subsphaerica*、*Pseudoschwagerina samegaiensis*、*Paraschwagerina kawachiensis* である。*Paraschwagerina kawachiensis* は森川が近江長岡から記載した *Pseudofusulina kansasensis* に似ており、かなり大型である。暗灰色石灰岩には *Parafusulina* に近い *Pseudofusulina* がかなり含まれる。*Pseudofusulina* sp. A. *Pseudofusulina* sp. B. がそれである。三者の石灰岩から産する *Pseudofusulina vulgaris* は各地で知られている *Triticites* と共存するものとは違い非常に大型である。紡錘虫が密集しているところでも、同じ属では 1~2 種類しか含まないのが普通であり、岩相と紡錘虫の種類とは密接な関係があるように思われる。

対 比

本地域の最下部の石灰岩から *Triticites* は産出しない、また上部の石灰岩から標式的な *Parafusulina* や *Neoschwagerina* は見い出されていない。この事実を一つの手がかりとし、また紡錘虫の内容を吟味しながら、霊仙山石灰岩が他地域のどの層準に対比出来るかを考察してみたい。(第 1 表) 前述のように霊仙山石灰岩の下部にあたる部分から、*Acervoschwagerina*、*schellwieni* 型の *Pseudoschwagerina* を産することは、中部地方において二畳系に入ってから石灰岩の堆積が顕著になったと思われる場所 (藤原岳、養老、伊吹、船伏、根尾、八幡、丹生川) で石灰岩が *Acervoschwagerina* や *schellwieni* 型 *Pseudoschwagerina* などの出現と同時に始まるということと共通している。飛騨山地の石灰岩 (猪郷が丹生相と命名している) の発達のはじめは大體 *Acervoschwagerina* の出現と一致することは、既に森川や猪郷によって注目されている。このように霊仙山石灰岩の下部の紡錘虫が中部地方の石灰岩の下部から産するものと共通しているのみならず、それより上部に産する多くの紡錘虫も非常に似通っている。そこで伊吹、八幡、丹生川などの層序と産出化石の判明している場所について霊仙山石灰岩との対比を行ってみる。伊吹 (小林) では彼の *Pseudoschwagerina* Zone の *Acervoschwagerina* Subzone から、*Parafusulina* Zone の下半部の *Pseudofusulina ambigua* Subzone の中部まで (厚さ 200~250m)、八幡地方 (鹿沼) では *Pseudoschwagerina* Zone のうち *Pseudoschwagerina uddeni* や *Pseudofusulina* を多く含む部分 (安久田層 300m+)、丹生川 (猪郷) では東部の久手層の大部分、中部の首手層の下部、西部の白井層の大部分が霊仙石灰岩と対比出来る。

次に中国地方の石灰岩地帯とも同様なことを試みる。まず阿哲 (野上) では *Pseudoschwagerina subsphaerica* Subzone の中部から *Pseudofusulina vulgaris* Zone をへて、*Pseudofusulina krafftii magna* Subzone まで (厚さ 250m) が、霊仙山石灰岩と対比される。阿哲では *Pseudofusulina vulgaris* の類のように、*Triticites* とも共存し、且つ生存期間の長い紡錘虫以外に、多くの *Pseudofusulina*、*Schwagerina*、*Paraschwagerina*、*Pseu-*

doschwagerina を産し、特に *Pseudoschwagerina subsphaerica*, *Schwagerina* sp. A., *Schwagerina* sp. D. などのように、霊仙山にも見られる紡錘虫を産す。

次に秋吉 (鳥山) であるが、ここではかなり問題がある。鳥山は二畳系の下部を Pl_{α} , Pl_{β} , Pl_{γ} と三分した。 Pl_{α} は *Triticites simplex* Subzone で、 Pl_{β} は *Pseudofusulina vulgaris* Subzone であり、*Triticite* のみを産す Pl_{α} の下部以外、量の差こそあれ *Triticites* と *Pseudofusulina*, *Schwagerina* などが共存している層準である。 Pl_{γ} は *Pseudofusulina ambigua* subzone で、下部は *Pseudofusulina*, *Schwagerina* を多く含むが、まだ *Triticites* を産する。中部は *Pseudofusulina*, *Schwagerina* のみからなり、上部は *Pseudofusulina*, *Schwagerina* と共に *Parafusulina kaerimizensis*, *Parafusulina edoensis* などを含む。従って霊仙山石灰岩との対比を取って試みるなら、 Pl_{γ} の中部のみが対比可能になる。そしてその層厚は 15~5m という非常に薄いものになる。

次に半田 (河野) では二畳系の下部に *Pseudofusulina vulgaris* Zone, その上に *Parafusulina kaerimizensis* Zone が設定されている。*Pseudofusulina vulgaris* Zone は *Schwagerina*, *Pseudofusulina* 以外にかなりの *Triticites* を含む。従って霊仙山石灰岩との対比を取って行なうなら、*Pseudofusulina vulgaris* Zone の上部がそれに相当するであろう。

秋吉と半田とは、その各々から産する紡錘虫の種類と種の組合せは非常に良く似ている。しかし秋吉、半田の両地域と霊仙山をはじめ中部地方の各地や阿哲などと紡錘虫によって比較した時、かなり大きな違いがあることに気がつく。その一つは秋吉、半田の *Pseudofusulina* の種類が非常に限られていることである。中部地方、阿哲に産する紡錘虫と秋吉半田のそれとの共通種には、*Pseudofusulina vulgaris*, *P. vulgaris globosa*, *P. ambigua*, *P. kraffii magna*, *Schwagerina okafujii*, *Sh. krotowi* などがあげられるが、いずれも *Triticites* とも共存していたことのあるものである。秋吉、半田の *Pseudofusulina*, *Schwagerina* の大部分についても同様なことがいえる。中部地方、阿哲に特徴的に産する多くの種類の *Pseudofusulina* や *Acervoschwagerina*, *schellwieni* 型の *Pseudoschwagerina* は秋吉半田では見つかっていない。もう一つ異なる点は、石灰岩の中で *Triticites* を最後に産するところから *Parafusulina*, *Neoschwagerina* が出現し始めるまでの間が、厚さにして中部地方、阿哲では数百メートルあるに拘らず、秋吉、半田では数十メートルから数十メートルしかなく、非常に接近しているということである。

以上、これらに関して様々の解釈が生ずるであろうが、筆者は二つの解釈をもっている。そのうちの一つは、秋吉、半田では中部地方、阿哲に特徴的な紡錘虫を含む層準が欠けているとする解釈である。さきほど霊仙山と秋吉半田との対比を行った際 “…対比を取って試みると…” と表現したのも、実は秋吉の Pl_{γ} の中部、半田の *Pseudofusulina* Zone の上部は霊仙山石灰岩の下部、あるいは秋吉、半田のそれらの化石帯はより下位のものである可能性も考えられるからである。

第二の解釈は、秋吉、半田の石灰岩は中部地方、阿哲のように石灰岩が種々の岩相からなっている処とは違い、その岩相が単調であって石炭紀から殆んど変わっていない為に、産出する紡錘虫の種類も限られているという考え方である。前述したように、霊山においても岩相によって紡錘虫の種類もかなり限定されるという観察はこのような解釈をも可能

第 1 表

秋 吉 台	半 田	阿 智	伊 吹	八 幡	丹 生 川	靈 仙 山
鳥 山 (1957)	河 野 (1959)	野 上 (1961)	小 林 (1957)	鹿 沼 (1958)	猪 郷 (1960)	小 池 (1962)
<i>Parafusulina kaerimizensis</i> Subz. (Pm _α)	<i>Parafusulina kaerimizensis</i> Subz.	<i>Parafusulina kaerimizensis</i> Subz.	<i>Parafusulina kaerimizensis</i> Subz.	<i>Parafusulina kaerimizensis</i>	<i>Parafusulina hirayuensis</i>	
<i>Pseudofusulina ambigua</i> Subz. (Pl _γ)	<i>Pseudofusulina vulgaris</i> Subz.	<i>Pseudofusulina krafftii magna</i> Subz.	<i>Pseudofusulina ambigua</i> Subz.	<i>Pseudoschwagerina uddeni</i> <i>Acervoschwagerina fujimotoi</i> <i>Pseudofusulina gujyoensis</i> <i>Pseudofusulina ambigua</i>	<i>Pseudofusulina parakrafftii</i> <i>Pseudofusulina ambigua</i> <i>Pseudoschwagerina tumida</i> <i>Acervoschwagerina endoi</i>	? <i>Pseudofusulina dugoutensis</i> <i>Pseudofusulina complicata</i> <i>Acervoschwagerina spp.</i> <i>Pseudoschwagerina subsphaerica</i>
<i>Pseudofusulina vulgaris</i> Subz. (Pl _β)		<i>Pseudofusulina vulgaris</i> Subz.	<i>Acervoschwagerina</i> Subzone			
<i>Triticites simplex</i> Subzone (Pl _α)	<i>Triticites ozawai</i> Subzone	<i>Quasifusulina longissima ultima</i> — <i>Pseudoschwagerina nakazawai</i> Subz.				

にする。霊仙山石灰岩に対比される層準の石灰岩が秋吉、半田で薄いのは堆積環境の影響とも考えられるが具体的には分からない。

いずれにしても秋吉、半田の両地域、その他、石炭紀から二畳紀の中・上部まで続いた地層の見られる地域(青海, 大原, 帝釈)の詳細な野外での観察, また古生物学的, 岩石学的資料が必要であって, それによって, いずれの解釈を合理的なものとするかが決まるであろう。

む す び

(1) 霊仙山石灰岩(800~1000m)からは, 中部地方の他地域と同様に *Acervoschwagerina*, *schellwieni* 型の *Pseudoschwagerina* や多くの *Pseudofusulina* を産する。本石灰岩の下部からは *Triticites* を産せず, 上部からは標式的な *Parafusulina* や *Neoschwagerina* を産しない。

(2) 秋吉, 半田から産する *Pseudofusulina* は, その種類も限られ, 中部地方に見られる上述の紡錘虫を産せず, また *Triticites* と *Parafusulina*, *Neoschwagerina* の産出層準の間隔が非常に接近している。

(3), (2) に対して二つの解釈が考えられる。

- 1) 秋吉, 半田では中部地方に特徴的な紡錘虫を含む層準が欠けている。
- 2) 秋吉, 半田の石灰岩相変化が単調であるため, 紡錘虫の種類も限られている。

舞鶴層群の層序と化石群

—とくに腕足類化石群とその変遷について—*

清水 大吉郎**

西南日本内帯の舞鶴地帯に主として分布する二疊系・舞鶴層群は礫岩を多く含むこと、チャートのないこと、非変成であること等によって内帯の他の非石灰岩相古生層と区別されるが、化石もかなり多い点が特徴の一つでもある。著者は中沢・志岐・野上らとともに舞鶴地帯の調査を進める中で舞鶴層群の層序・化石群を明らかにすることができた。(清水・中沢・志岐・野上：舞鶴層群の層序，1962) 舞鶴層群の多くの化石はいくつかの化石群にまとめられ、時代的に移り変っている。これは二疊紀末の造山運動に伴う古生理の変化に支配されているものである。

1. 舞鶴層群の層序の概略

本層群は京都府舞鶴市付近を模式地として命名された。舞鶴市南方での層序は次のようである。

上部層：頁岩・砂岩に礫岩をはさむ (800m 以上)

中部層：粘板岩一頁岩・石灰岩レンズ (550m)

下部層：粘板岩・輝緑凝灰岩・緑色および黒色千枚岩 (700m 以上)

上部層には *Lepidolina toriyamai* 化石群の紡錘虫が含まれ、上部二疊系に対比される。

この層序は舞鶴地帯のうち南よりの部分に広く適用されるが、中央部と北よりの部分は異なっている。中央部では上部層の上位に公庄層が見られる。また北よりの部分では中部層に相当する位置に級化成層の発達する相が見られる。

公庄層は砂岩・礫岩・頁岩のひんばんな互層で、同時侵食も見られ、三角州性の堆積物である。(層厚 250m 以上)

これらの層序・岩相区分を南北断面として示すと第1図のようになる。

2. 舞鶴層群の堆積環境と古地理

舞鶴層群の下部層・中部層は南の丹波帯に広く分布する古生層(丹波層群)の上部に対比される。従ってこの時期は広い海域として続いていたと推定される。

上部層は黒色頁岩・礫岩の多いこと、岩相変化の著しいこと分布が細長いことなどか

* Stratigraphy and paleontology of the Maizuru group, with special reference to fossil brachiopod assemblage and its vertical change.

** 京都大学理学部地質学鉱物学教室

年代 区分	岩相と化石群		層 序 区 分	推積 環境
	北	南		
二 疊 系	上 部	公庄相 公庄化石群	最 上 部	三角州 ↑ 内海 ↑ 浅海 ↑ 海底火山活動
		砂岩・礫岩・頁岩相 Lepidolina toriyamai 化石群 河東化石群	上 部	
	級化成層相 (化石なし)	中 部		
	輝緑凝灰岩相 (化石ごく少し)	下 部		
		粘板岩相 Palaeof.-Reich 高内化石群	舞 鶴 層 群	

第1図 舞鶴層群の岩相・化石群と層序区分

ら、細長い内海に堆積したものであって、両側の陸から急速に堆積物が運びこまれたことを示している。

公庄層は海退の最後の時期の三角州堆積物である。

このような堆積環境・古地理の変化は二疊紀末の造山運動によるものであって、化石群にも大きい影響を与えている。

3. 舞鶴層群の化石群

これを大別すれば、紡錘虫化石群と腕足類一二枚貝化石群となり、両者がさらに区分される。

A. 紡錘虫化石群は少なくとも二つにわけられる。

- a. *Lepidolina toriyamai* 化石群 (第1表)
- b. *Palaeofusulina-Reichelina* 化石群

Lepidolina toriyamai 化石群は舞鶴層群の化石としてもっとも顕著なもので、上部層ないしそれに相当する砂岩・礫岩・頁岩相に産する。とくに石灰質細礫岩に含まれることが多い。この化石群は九州の球磨層のものに対比され上部二疊系を示す標準的なものである。

第 1 表

<i>Lepidolina toriyamai</i> 化石群 (NOGAMI, 1958)
<i>Lepidolina kumaensis</i>
<i>Lepidolina toriyamai</i>
<i>Lepidolina toriyamai maizurensis</i>
<i>Yabeina columbiana</i>
<i>Yabeina shiraiwensis</i>
<i>Yabeina gubleri</i>
<i>Neoschwagerina</i> cf. <i>margaritae</i>
<i>Pseudodoliolina gravitesta</i>
<i>Schwagerina acris</i>
<i>Schwagerina pseudocrassa</i>
<i>Schwagerina</i> sp.
<i>Parafusulina</i> ? sp.
<i>Codonofusiella cumuculata</i>
<i>Nankinella</i> spp.
<i>Wentzella nabaensis</i>
<i>Waagenophyllum</i> sp. indet.

Palaeofusulina-Reichelina 化石群は *Palaeofusulina sinensis*, *Palaeofusulina* ctr. *sinensis* と *Reichelina matsushitai* からなり、中部層またはそれに相当する粘板岩相の石灰岩レンズから産し、他の化石とはほとんど共存しない。この *Palaeofusulina* と *Reichelina* は共存していないが、非常に似た岩相から産している。この両属は華南の長興石灰岩では共存しているので、一応まとめて一つの化石群として扱った。*Lepidolina toriyamai* 化石群と *Palaeofusulina-Reichelina* 化石群は共存しないが、*Palaeofusulina* が *Lepidolina* より下位の場合、*Palaeofusulina* が *Lepidolina* とほぼ同層準の場合、と *Reichelina* では *Lepidolina* とほぼ同層準の場合がある。たゞ *Palaeofusulina-Reichelina* 化石群の含まれる粘板岩相はほとんど常に砂岩・礫岩・頁岩相よりも下位になっており、*Palaeofusulina-Reichelina* 化石群も *Lepidolina toriyamai* 化石群より下位になる（少くとも舞鶴層群では）ことは明らかである。*Palaeofusulina* や *Reichelina* は *Lepidolina* などとは全く系統の異った紛錐虫であって、生態的にも異なっているから、この両化石群の上下関係を系統的問題として論ずることは恐らく適当でなく、むしろ環境の支配が大きいかを考慮すべきである。

B. 腕足類一二枚貝化石群には次の三つがある。この三者は共存せず、また直接の上下関係はわかっていない。

- a. 高内化石群 (第 2 表)
- b. 河東化石群 (第 3 表)
- c. 公庄化石群 (第 4 表)

高内化石群は中部層ないしそれに相当する粘板岩相の石灰岩レンズから産するもので、中部二疊系を示す。

第 2 表

高 内	化 石 群
	<i>Leptodus richthofeni</i>
	<i>Squamularia indica</i>
	<i>Squamularia elegantula</i>
	<i>Squamularia cf. calori</i>
	<i>Streptorhynchus kayseri</i>
	<i>Streptorhynchus semiplanus</i>
	<i>Martinia elegans</i>
	<i>Kiangsiella deltoidens</i>
	<i>Strophalosiina tibetica</i>
	<i>Neospirifer</i> sp.
	<i>Tachylasma</i> sp. indet.

第 3 表

河 東	化 石 群
	<i>Derbyia allestriata</i>
	<i>Derbyia cf. grandis</i>
	<i>Derbyia hemisphaerica</i> var. <i>radiata</i>
	<i>Derbyia</i> sp.
	<i>Chonetina substrophomenoides</i>
	<i>Chonetina cf. Strophomenoides</i>
	<i>Chonetina matsushitai</i>
	<i>Lissochonetes bipartita</i>
	<i>Lissochonetes morahensis</i>
	<i>Lissochonetes cf. avicula</i>
	<i>Lissochonetes</i> spp.
	<i>Productus (Dictyoclostus) graciosus</i>
	Prod. (<i>Dictyocl.</i>) cf. <i>margaritatus</i>
	Prod. (<i>Dictyocl.</i>) sp.
	<i>Linoproductus kiangsiensis</i>
	<i>Linoproductus interruptus</i>
	<i>Aulosteges dalhousi</i>
	<i>Hustedia grandicosta</i>
	<i>Hustedia indica</i>
	<i>Eolyttonia nakazawai</i>
	<i>Aviculopecten</i> sp.
	<i>Pleurophorus</i> sp.
	<i>Pseudophyllipsia</i> sp.
	Bryozoa
	Crinoid stems

第 4 表

公庄化石群
<i>Costatoria kobayashii</i>
<i>Neoschizodus permicus</i>
<i>Bakevellia gujoensis</i>
<i>Actinodontophora</i> aff. <i>katsurensis</i>
" <i>Pleurophorus</i> " <i>tenuistriatus</i>
<i>Aviculopecten</i> sp.
<i>Septimyalina</i> sp.
<i>Allorisma</i> sp.
<i>Bellerophon</i> sp.
<i>Bucanopsis</i> sp.
<i>Spinomarginifera nipponica</i>
<i>Schellwienella ruber</i>
<i>Schellwienella regularis</i>
<i>Orthotetina</i> sp.
" <i>Conularia</i> " sp.
Bryozoa

河東化石群は上部層ないしそれに相当する砂岩・礫岩・頁岩相に産するが、石灰質砂岩にもっとも多く、頁岩や細礫岩にも含まれている。この化石群は *Lepidolina toriyamai* 化石群とは共存しないが、産出する岩相は互に非常によく似ており、また産出地点も非常に近接しているので、ほぼ同層準を占めるものと解される。化石内容からみても上部二疊系に対比される。

公庄化石群は公庄層からのみ産するもので、二枚貝が非常に多いのが特徴的である。上部二疊系を示し、舞鶴層中最上位と考えられる。

4. 対 比

舞鶴層群の化石には日本の他地域と共通するものが少ないので、対比は容易ではない。化石では *Lepidolina toriyamai* 化石群が、また岩相で下部層の輝緑凝灰岩相が対比の基準とされる。

隣接する丹波帯の古生層・丹波層群で層準の明らかな最上位の紛錘虫は *Neoschwagerina craticulifera* であって、その上位に Bryozoa, *Waagenophyllum indicum*, 二枚貝 (*Halobia* ?) 等を産する層準があり、さらに上位に厚い無化石の砂岩層がある。輝緑凝灰岩は“*Neoschwagerina* 帯”とそれ以下に発達しており、“*Waagenophyllum*-Bryozoa 帯”にも見られる。従って舞鶴層群下部層は“*Neoschwagerina* 帯”ないし“*Waagenophyllum*-Bryozoa 帯”に対比することができる。兵庫県西部では丹波層群最上部と考えられる無化石砂岩層と舞鶴層群の *Lepidolina toriyamai* を含む砂岩・礫岩・頁岩互層が小さい断層で接しており、舞鶴層群より上位にあったものと考えられる。これらのことから、舞鶴層群中部層(粘板岩相)と丹波層群上部とを対比するのが妥当であろう。

第 5 表 対 比 表

		舞鶴帯	丹波帯	阿哲帯	広島	九州	北上	華南	Salt Range	
二 部 系	上	最上部						登米統	楽平統	プロダクタス部
	中	上部	Lepid. 層			球磨層	水越層			
		中部	無化石	無化石			午谷層	叶倉統	茅口統	中
		下部	Waageoph-Bryozoa 帯	Yabeina shiraiwensis 帯			吉谷層			部
		Neoschwagerina 帯	Neosch-douvill.-margaritae 帯							

中国地方のいくつかの石灰岩台地での最上位の紛鍾虫は *Yabeina shiraiwensis* 帯で、その上に無化石層がある。これらは舞鶴層群の中部層に対比されよう。横山・佐田が *Yabeina shiraiwensis* の帯上に設定した *Lepidolina* 帯は *Yabeina shiraiwensis* 帯の一部に含められるか、あるいはそれと *Lepidolina toriyamai* 帯をつなぐものであろう。

舞鶴層群の上部層 (*Lepidolina toriyamai* 化石群) が南九州の球磨層やその他の上部二疊系に対比されることは言うまでもない。

舞鶴層群の中部層・下部層はさらに北上山地の叶倉統、華南の茅口統、Salt Range の中部プロダクタス石灰岩に対比され、上部層・最上部層 (公庄層) は登米統、楽平統、上部プロダクタス石灰岩に対比される。

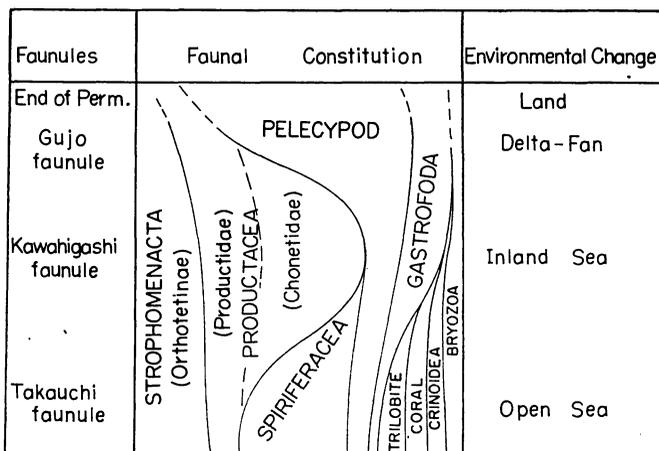
5. 舞鶴層群の化石群の変化と環境の変化

舞鶴層群の堆積環境が下位から上位にむかって、公海 → 内海 → 三角州と変わっていることはすでに述べた。

紛鍾虫の *Palaeofusulina* や *Reichelina* が *Lepidolina toriyamai* などでおきかえられていったのは、このような堆積環境・古地理の変化によるものと考えられる。この変化の対応関係は腕足類・二枚貝化石群の場合にはもっと明瞭である。

高内化石群はほとんど腕足類からなっており、とくに Reticulate Spiriterids と *Orthotetinae* で特徴づけられる。次の河東化石群は非常に多くの Productacea (Productidae と Chonetidae) で特徴づけられ、Spiriteracea はなくなっている。またこの化石群は二枚貝が増加しており、三葉虫も含まれている。最後の公庄化石群はむしろ二枚貝化石群といえるほど二枚貝が多く、腕足類は非常に少ない。しかも Productacea は少くなっており、とくに Chonetidae はなくなっている。

二疊紀末の海退期の動物群の変化は多くの例が知られており、北上山地でも登米層に



第2図 舞鶴層群の化石群の変化

は腕足類はなく *Bellerophon* などの巻貝が優勢になっている。腕足類のなかでも環境による差が見られることは多くの例がある。ソ連沿海州の上部二疊系について LIKHAREW は、下位の Organogenic formation と上位の vulcano-terrigenous formation とで腕足類化石の内容に変化の見られることをのべている。即ち前者には *Enteletes*, *Streptorhynchus*, *Spiriferina*, *Camarophoria*, *Hemiptychina*, *Phricodothyris*, *Prorichthofenia*, *Spiriferella* が特徴的で、Productid は非常に乏しく *Chonetes* s.l. はほとんど欠けている。これに反し後者には *Yakovleria* (= *Muirwoodia*), *Linoproductus*, *Chonetes* s.l. が特徴的としている。このよな化石群の変化は舞鶴層群に見られるものと似ており、同様な環境の変遷を反映しているものであると考えられる。

しかし一方、この古生代末の動物群の変遷は環境変化のみによるものではない。Salt Range での例が示すように環境(岩相)の変化がほとんどなくても古生代型の動物群は中生代型のものによって急速におきかえられてゆく。舞鶴地帯の場合も、Productid や Orthotetinal は二疊紀末で絶滅しても、二枚貝の“*Schizodus*”や腕足類の Rhynchonellids などはひきつづいて三疊系の中に多く見られる。従って古生代末の動物群の絶滅・交替を地球外あるいは非生物学的なものに帰することは適当でなく、動物の適応・分化・特殊化といった進化の問題としてとらえてゆくの正しい解釈への道であると考えられる。

広島県産ペルム紀大型化石について(予報)*

早坂 一郎・西川 功

要 旨

広島県比婆郡東城町三原野呂の石灰岩台地の数多の露出地点で、西川が10年にわたって採集した極めて多数の標本中、紡錘虫類以外の化石についての、中間報告と称せらるべきものである。産出点と、それぞれの箇所での露出状況、産出状態等につき、西川がまず、地質略図とカラー・スライドとを用いて説明した。次に、早坂は、既に鑑定された、及び大凡見当のついた、約100種(海綿類約4、サンゴ類約11、網虫類約3、腕足類約30、二枚貝約13、巻貝類約18、頭足類約12、三葉虫類約3)の中、保存良好のもの及び珍らしいと思われるものなど、約60種と、例会当日西川が新たに携帯した数十個の標本(保存状態の例として)とを回覧して、それらの示す古生物学的及び層序的性質を簡単に説明した。

紡錘虫類については、藤本教授その他の調査があり、やがて発表される筈である。それらの中には、いくつかの産地点で、Macro-fossilsと伴って採集されたものもある。わが国では紡錘虫類の種属を目安とする bio-zoning が広く行われているか、そこにはなお種々の問題があるものようであるし、又、時代論はなお結論に達したとはいえぬらしい。一方、Macro-fossilsは、ペルム紀としては珍らしいと思われる属(巻貝 *Anomphalus* など)や長命の種(腕足類の2、3)などを含み、又、ペルム紀の区分の重要な拠点たるアムモノイド類の5属(12~13種)程が、2045地点に産した多数の化石の中に混じている。論旨の要点は：(1) わが国のペルム系中には、紡錘虫類以外に、重要な多くの化石が埋蔵されている(三原野呂のものは一例である)。(2) 古生物学、地史学の考察に当っては、紡錘虫類以外の化石をも、それらと同様に研究すべきである。時代論ばかりでなく相(facies)の問題をも考慮する必要がある故に、無視されてはならない。(3) 資料は広範囲にわたる故に、それぞれの種類の専門研究者又は研究希望者達の分担に依って、従来とり残された面の知識を速かにとりまとめる心要があり、かくて、シシリー、テキサス、ティモール、ウラル、中国、西オーストラリア等々のペルムとの比較研究に貢献すべきであろうと考えられるわけである。この目的のために協力するグループをつくるというようなことはのぞめないであろうか？

* On some Permian macro-fossils from Hiroshima Prefecture, Japan. (A preliminary note)

総 合 討 論

- 太田 *Millerella* と *Endothyra* の区別はどうか。
- 沖村 *Endothyra* には軸の回転があるので明確に区別できる。
- 太田 *Millerella* にも軸の回転するものがあり、両者は Wall の構造で分けるほかないと思う。その場合再結晶作用などのため Wall による区別が困難なことが多いと思うがどうか。
- 沖村 Vertical axial section ではむしろかしいこともあるが、horizontal axial section でははっきり区別できる。*Millerella* で軸の回転があるとされているものは *Pseudoendothyra* ではないかと思う。また、わたしは *Millerella* と *Endothyra* だけで化石帯を識別しているのではなく、化石群にもついでに識別しており、時代も化石群の特徴から考えている。
- 太田 柳田が腕足類を報告したウズラ石灰岩から *Millerella* 4 種、*Paramillerella* 2 種、*Nankinella* 2 種、*Staffella* などの紡錘虫を 9~10 種みとめているが、この資料からすると Lower Pennsylvanian と考えられる。珊瑚化石群についても山際の研究によれば、*Lophophyllidium uzurenensis*, *Stylidophyllum ozawai*, *Clisiophyllum awa*, *C. sp.*, *Lonsdaleoides toriyamai* などがあり、ヴェイゼン型のはみつかっていない。紡錘虫および珊瑚化石によって示される時代と腕足類によって示される時代が異なっているがどう考えればよいか。
- 早坂 柳田ののべたように腕足類だけでなく、その他の化石からも今後検討する必要がある。*Cleiothyridina royssi* はチモールの二疊系から報告されている。
- 沖村 ウズラ石灰岩産の小型有孔虫化石群は、私の *Millerella* 帯の特性をもっており、Lowest Pennsylvanian に考えている。
- 早坂 腕足類にはヨーロッパと日本で出現の時期の異なるものがあり、日本の下部石炭系の要素がむこうの二疊系から報告されている例もある。このへんにも問題があるのではないか。
- 佐田 中国地方各地の *Triticites simplex* 化石群を石炭紀にするか二疊紀にするかについては問題がある。河野・鹿沼はウラリアンにしてはどうかとの意見だが、北米では二疊系最下部に *Triticites* だけで特徴づけられる部分があるが、これについてどう考えるか。
- 半沢 鹿沼は藤本・半沢の論文にふれたが、小生の Zone of *Triticites* は U. S. A. の最上部ペンシルヴニアン系の Kawvian 統の意味で、*Triticites fauna* で特徴付けられたものを意味し、*Triticites* が卓越した統である。この統は、西半球の北米でも東半球の U. S. S. R. のウラル西麓の地層が擾乱を受けて居ない広汎な地域で認められて居る事であるので、U. S. A. 及び U. S. S. R. の地質学者の説に従って来て居ったものである。日本でも genus *Triticites* は Kawvian から Sakmarian にかけて分布している事は数十年前から認められているので小生の Zone of *Triticites* は Kawvian を意味し *Triticites* の Range Zone ではない。

2) *Triticites* Zone の基底に Permian 系の基底を置くと言う説があるが、本来の Permian は、今日の Kungurian, Kazanian, Tartarian 統しか包含していない。併し A. P. Karpinsky は現在 Artinskian 統の化石を研究し、それを Permian とした。

その後世界の古生物学者は Karpinsky の説に従って Artinskian 統を Permian 系の基底部として半世紀以上も経過した。本来の意味によると Artinskian は石炭系に含まれて来たが、今更これを石炭系のものだとすると反つて地質学上の混乱を起す事になるので Karpinsky の説に従って Permian に Artinskian を入れる事にして今日に至っている。Artinskian は Kungurian の直下に来るものである。約 30 年前 Ruzenčev は Permian を Artinskian の直接下位にある Sakmarian まで下げ Permian の基底は Sakmarian を以て為すべきと説いた。今日 U. S. S. R. の地質調査所の方針では Ruzenčev の上述の説を採用している。

併しながら Sakmarian の直接下位に来る Kawvian を Permian の基底に更に下げる可きだと説いた人は世界中に居ない。Kawvian の化石は世界の古生物学者により上部石炭系のものだとして取扱われて来たので若し Kawvian を Permian に包含せしめると世界の地質学界に混乱を起す事になる。系と系の境界或は統と統との境界は連続堆積の海成層中に求められる可きであつて、それは古生物学的考証に基く可きであり、地殻変動の実証には無関係であると言ふのが国際層位学委員会の現在の方針である。

鹿沼 *Triticites simplex* 亜帯の下に境界をおくことをどう考えるか。

半沢 *Pseudoschwagerina* に重点をおくのはおかしいと言うようにきいたが、それがふくまれているならばその下に境界をおくべきである。もし含まれないなら Kawvian に考える。

河野 私は日本で言われている *Triticites* 帯のものが秋吉・阿哲にもあつて *Pseudoschwagerina* のでたところを基準にしてそれが飛驒の *Pseudoschwagerina* のでたところと対比しようとしたのであつて、石炭紀にするか二疊紀にするかをのべようとしたのではない。

佐田 阿哲の *Triticites kammerai* 亜帯をウラリアンと考へて報告したことがあるが、今では二疊紀に考へている。*Triticites* の type-species の wall を個体発生的にしらべると、吉備高原地域の *Triticites* とは明瞭な差がみとめられる。その差が石炭紀型か二疊紀型の差異になるか現段階ではわからないが、*Triticites matsumotoi*・福地産のあるものは type-species と同じである。すなわちそれは 4 層構造の wall から tectum・keriotheca の構造へ発展し、吉備高原地域のものは 3 層構造から tectum・keriotheca の構造へ発展しているように観察される。

鹿沼 それで阿哲のものはどちらにするか。

佐田 現在は一応二疊紀のものとして考へている。

鹿沼 たとえばソ連では *Triticites secaricus*・*T. matsumotoi* 型が C_3^{1a} の一番下の層準からでているのではないか。

佐田 そうだ。

鹿沼 その後ずっと二疊紀型と日本でできているものがソ連では上部石炭紀にでる。問題は *T. matsumotoi*・*T. yayamadakensis* のところから *Pseudoschwagerina morikawai* がでて、その後にもいろいろの *Triticites* の仲間がある。これをソ連の *Triticites* 帯としてみればその共通種が秋吉にもでる。これは勘米良も指摘した。*Pseudoschwagerina* の最初の出現としないうで、似ている化石群からみればソ連のその上の大型の *Pseudoschwagerina* ができるところから二疊紀とみなされないかと思う。佐田の二疊紀型もソ連では石炭系から沢山でている。

- 早坂 *Pseudoschwagerina* のでることが事実でも二疊紀の下限をきめるには別の要素があるのであって、そこに問題があると思うが。この問題は紡錘虫だけではなく、他の化石からも検討する必要がある。
- 半沢 もともとサクマリアン化石群が上に似ているから二疊紀にしたのであって、紡錘虫をみるとそここのところのサクマリアン石灰岩から *Pseudoschwagerina* がでてその下からはでていない。
- 早坂 出ないと言うことに関しては、そこから出たと言うことが事実とすればそれはひとめざるを得ない。しかしそのことからだけで石炭紀と二疊紀を時代論的にわけようと言う論理には問題がある。
- 半沢 先の二疊紀の考え方はソ連の地質学者全部が嘗ては賛成したものではなかった。
- 早坂 もし化石群で決定するならもっと沢山の化石群で考えなくてはならない。紡錘虫だけで決定したのでは全部の人は納得しないだろう。
- 半沢 ウラリアンの決定されたことから考えて、*Triticites* 帯からでたものを二疊紀として記載するのは混乱の原因となる。北米では非常に広範囲にわたって追跡された結果があって、このことを考えてみなければいけない。*Pseudoschwagerina* 帯の下は米国では多くが傾斜不整合だが、ソ連ではデボン系から三疊系まで一連である。ウラル、北米その他でもすべてそうになっているのでは賛成した方がよい。したがって *Pseudoschwagerina* が観察されるあるいはされないからと言う議論は論拠として弱い。場合によっては仕方がないが。
- 早坂 観察の学問の場合、ないと言うことの証明はほとんど不可能で、それを規準にして議論するのは適当でない。あると言うことを大きな論拠にすべきである。
- 太田 外国では *Pseudoschwagerina* のレンジが下に下る例はないか、
- 半沢 そのような例は知らない。
- 太田 秋吉では *Pseudoschwagerina* 帯の下部で、*Pseudoschwagerina* は非常に少く、野外ではほとんどわからない。やゝ上部になって急に多産するところがある。
- 半沢 秋吉の *Triticites* 石灰岩は Kawvian と考えてはいけなからい。入っていないのは分けた方がよく、それには野外の観察が大切である。
- 村田 私の観察では *Pseudoschwagerina* の出現する層準の下に 30m 前後の *Triticites* のでるところがあり、それにとまなう *T. ozawai*・*T. michiae* は上の *Pseudoschwagerina* 帯にも出る。それで下になる可能性もあるが二疊紀とし、*Triticites* の部分を分けた。中国地方の *T. simplex* 亜帯は他の化石群で検討しなければならないと思う。
- 早坂 紡錘虫だけでなく化石群全体、たとえば大型化石などの組合せでやるのがよい。
- 村田 たしかに日本では紡錘虫の分類が細分化されているが、大型化石との関係はわかっていない。
- 早坂 大型化石のなかには stable なものが多くみのがすべきではない。
- 半沢 清水の報告で、舞鶴帯では *Palaeofusulina sinensis* が *Lepidolina toriyamai* の下から出るのは、種、属の同定に間違いがなければ非常に不思議な産出である。*Palaeofusulina sinensis* が出るのは Chideru の長興石灰岩で *Lepidolina* とされたものはその Socio 下位の茅口石灰岩だと思うが、地質構造が複雑で両層準の間に断層があるのではないか。

- 清水 断層はないと思う。問題のあることはわかっているが現段階では私が報告したようにしか考えられない。一緒に *Spiriferina* が出るので今後も検討する。
- 松本 柳田の腕足類にかんして、*Millerella* 帯のことで問題が出たがもう少し伺いたい。
- 太田 *Staffella* の出ることから、問題のウヅラ石灰岩はどんなに時代を下げてでもスプリングランで、*Nankinella* はチェスターアンからごくわずか知られているがここでは沢山出るので問題がある。珊瑚の方からも同じことが言えるが問題は *Endothyra* にあって、私が *Millerella* などと混同していないかと言うことにも関係する。
- 沖村 *Endothyra* はあくまで軸の回転のあることで区別され、*Staffella* とは混同されていない。しかし *Staffella* などは *Pseudoendothyra* とまちがい易く、*Pseudoendothyra spirioides* 帯と *Millerella* 帯を混同する可能性がある。したがって化石群の特徴に重点をおくと化石帯の特性もはっきりする。*Millerella* をともなう化石群には下部石炭紀型の小型有孔虫化石をみとめていないし、ウヅラ石灰岩の有孔虫化石群は *Millerella* の特性をもっている。たゞし *Millerella gigantea* らしいものその他も出ているので、それによって柿迫層ぐらいに対比されるならば、化石群の差のあるところが必ずしもミシシッピアンとペンシルヴァニアンの境界ではないので固執しない。
- 早坂 (後日書面をもって寄せられた意見)

提出された討論題目の半数がフズリナ類に依る上部古生界の分帯と、その地質時代論に関するものである。論議は中国地方というよりは、むしろ全日本的な観点に立って行われた。分帯は既に全国的な規準ができていたのだが、時代論特に石炭紀、ペルム紀の境界のことになる、フズリナ類の分帯だけからは解決が容易でなさそうだ。思いつきや憶測はどうであろうとも、現実には尊重されなければならぬ。プログラムに追加された半沢正四郎のフズリナ類分類の再検討に関する講演は時宜に適したもので、この類の化石の研究に多くの示唆を与えたと思われる。

一方、広島県下三原野呂産の多種多様な化石の中、貝類、腕足類その他の研究の報告は、ペルム系中に、フズリナ類は外の多くの化石が、わが国各地に産することに注意をうながしそれらを、共産するフズリナ類とを同時に研究するこの必要が提唱された。特にアムモノイドの諸属の垂直分布が、既にテーティス海域では、規準化しているので、わが国のフズリナ石灰岩の諸帯の時代論の解決には重要な役目をするであろう、と論ぜられた。

秋吉地域のヴィゼアンあたりの腕足類の研究や舞鶴層群の腕足類を主とする層序の研究などは、わが国の他の地域の同様な地層の研究のために大切な資料となる。又上部古生界の中での小型有孔虫類の発達層序的発達の状況を追跡した研究は、少くもわが国では異色あるものというべきで、同じ方法が、たとえば北上、阿武隈等の地域、ならびに、今日まで化石の知られていないとされている古期の地層等にも応用され得れば、わが国の古生物学地史学の発展に大きく貢献することになるであろう。この方面の研究は、今後開発されなければならないが、そのためには、たとえば現在の研究者沖村にいろいろな面で協力することが望ましい。

全体としていえば、新しい線に沿う研究者が現われたら、同様の研究者達が、あるいは資料を提供し、あるいは文献を紹介し、あるいは意見をのべる、等々の方法で奨励するという態度に出ることが、学問を進展させる動機となると思う。

米合衆国北西部諸州第三紀層の花粉分析と

それに関連する諸問題*

相 馬 寛 吉**

要 旨

北アメリカ北西部の第三紀層は、現在までに多くの植物化石学者の研究によって、世界の化石フロラの中でもよく調べられている。我々は北米合衆国第3紀の植物化石層の中心地である北西部諸州のものについて花粉分析を行った。これらの地域に分布する地層の層序学的研究は、従来の研究者によりかなり明確な報告がなされている。現在進行中の我々の研究の目的の一つは、各地区の花粉フロラを明らかにして生態学的な証拠をつかむ事である。これまでに得た結果のうち、この問題に関連するいくつかの事柄の予報を試みて見よう。

一般に植物化石としては花粉や葉や種子等が出現するが、葉やその他の大型化石は概してその生産量、保存能力に制限されて堆積盆地のごく近くで堆積し化石化するのが常である。一方花粉はその性質上ある広がりをもった地域の植生を表示する事が出来、葉やその他の大型化石にくらべてさらに広範囲にしかも大量に分散するので、従来と異った面から研究し得る余地がある。花粉フロラでは特徴的に風媒花植物の構成をよく明らかにし得るが、虫媒花植物では花粉よりも葉や種子等の化石で判別される場合が多い。それ故微小化石と大型化石との両者の共同研究が種類の質的、量的な問題を精査するのに都合がよい。

この点に関し大型化石ではなかなか出現の機会の稀な草本やシダ類の花粉及び孢子、たとえば、Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Compositae, Cyperaceae, Malvaceae, Onagraceae, Polygonaceae, Umbelliferae, Lycopodium, Osmunda, Polypodiaceae 等が堆積物から微小化石として新たに発見される場合がしばしばある。そして多くの風媒花植物の花粉に混在してこれらが出現する様な場合には、その説明としてごく地域的な植生のものから由来したものであるという解釈も出来る。

現在この地域の空中花粉は、概して、*Pinus*, *Tsuga*, *Pseudotsuga-Larix*, *Juniperus*, *Artemisia* 等が主なもので他にそれ程高率ではないが、僅かに地域的に分布している樹木、灌木、草本類の花粉が出現する。これに反し、第三紀の化石花粉は一般に現在温帯に主として分布する針葉樹種と広葉樹種から由来したもの、即ち *Abies*, *Cedrus*, *Picea*, *Pinus*, "Taxodiaceae", *Tsuga*, *Alnus*, *Betula*, *Carya*, *Fagus*, *Liquidambar*, *Nyssa*, *Pterocarya*, *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus-Zelkova* 等がある。この地域の第3紀の花粉フロラと現在のアメリカ東南部あるいは日本の地表サンプルとを実際に比較してみると、時代と地

* Pollen analyses of the Tertiary of the Northwestern U. S. A. and the related problems.

** 東北大学理学部生物学教室

域を異にしたこれら両者の花粉フロアの組成はきわめてよくにている事がわかった。このことは示された第三紀の花粉フロアは、現在のそのような地域の植生と同等のものから由来したものではないかとの暗示を強く支持するものである。

植物化石学者は従来彼らの結論の一つとして、新第三紀に於ける気候的な変化は、この広範な地域において全体として semiaridity の方向へ進んでいと述べている。花粉フロアの研究の結果は必ずしもこの説は支持出来ない事がわかった。すなわち Arcto-Tertiary の member の変遷は古い時代に比すれば、確かに量的に減少しているけれども、Pliocene で示される花粉フロアでも Miocene に引き続きこれらの member が代表的な出現者である。最終的にこれらの member がこの地域から絶滅し去つたのは上部 Pliocene か、あるいは地域によっては、下部 Pleistocene である。

この事に関連して化石花粉の中で一報に値するものは従来報告された事がなかった *Artemisia* の出現及びその消長である。Nevada の北西部、California の北東部、Oregon の南東部等を調べたところ、この *Artemisia* の花粉は Miocene のものには全くないか、あってもごく僅かであった。それに反し Pliocene のものには大量に存在する事がわかった。上部 Miocene 以前の我々の扱ったもので *Artemisia* が大量に存在したものは全くなかった。

この風媒花植物である *Artemisia* 属の起源に関し想像される事は、当初の優勢な出現を続けている間に、Compositae Complex から分化したものであるのか、あるいは以前にはごく限られた範囲内にしか生育してなかったものが単純に広範囲に分布するようになったものかという2つの考えが想像される。

Traverse が行なった Brandon Lignite (Oligocene) の報告を除き、アメリカには主要な第三紀花粉学の研究が殆んどない。Traverse は各属の出現率を算定し、その百分率を基としてあたかも Pleistocene で行われるごとくその ecology を論じている。少数の古生物学者は第三紀の花粉定量の有効性を問題にするけれども、注意深い、正確な算定を基にした生態学的層序学的な結論には極端な違いはないと思う。

第三紀の間に行われた Savanna から Grassland さらに Desert へとこの地域における変化の事実是一般に乾燥地に生育する動物の化石で論じられている。しかしながら乾燥地に生育する植物のうち最も普通に見られる低木や草本類は、化石としては稀にしか残らないものである。これに反し花粉、胞子は乾燥地であっても大量に堆積物から見いだされる。この事は砂漠の起源を研究しようとする人々にとっては大きな関心と呼ぶ事であらう。

研究の一端として東部オレゴン州の Columbia Plateau の Miocene フロアは、針葉、広葉の混雑森で北半球の一つの典型である Summer-wet の気候を指示している。出現化石のうち、*Ailanthus Alangium*, *Cedrus*, *Cephalotaxus*, *Cercidiphyllum*, *Glyptostrobus*, *Keteleeria*, *Metasequoia*, *Pterocarya*, *Zelkova* 等は既に北米から絶滅しているものである。Chaney は“Mascall で示された化石フロアは全体として東部アムカヤカナダの現在の森林の様相を暗示している”と述べている。一方花粉はどうか？中部 Miocene の3つの地点、即ち Mascall, Blue Mountains, Stinking Water の取りまとめて見るならば

Common なものは T-C-T, *Tsuga*, *Cercidiphyllum*, *Celtis*, *Pterocarya*, *Alnus*, Ericaceae 等である。Mascall の大型化石は 1870 年以來、植物化石学者によって調べられ、46 genera 68 species を記録されている。花粉を研究した結果これらにさらに追加されたもの *Ephedra*, *Cedrus*, *Corylus*, *Juglans*, *Pachysandra*, *Tilia*, *Tsuga*, Compositae, Gramineae, Onagraceae, Ericaceae 等があり、フロラの、生態学的な観点からの興味を大いに追加することが出来た。

一般に微小化石の研究によって以前には知られてなかった新たな genera を追加する事が出来それによって化石フロラの知識を広げ、さらにその百分率を出す事によって相対的な頻度を算定し、それによって従来とは異った面で独立に生態学的な様相を推定出来る。他方花粉では *Betula* は極めて容易に *Alnus* から、同様に *Juglans* は *Pterocarya* から判別出来るがこれらは大型化石からのみでは、しばしば区別が容易でない事がある。このように大型化石での同定が困難なものであっても、花粉では極めて容易な植物群も少くない。古生態学は、大型化石と微小化石の両者の共同研究の組合せでその成果がさらに上るものと信ずる。

手取層群植物群、とくに石徹白植物群についての概報と

日本の中生代植物地理区について*

木村 達明**・関戸 信次***

I. はじめに

筆者には、1959年以来、石川県石川郡尾口村尾添地区内、目付谷上流に露出する手取層群石徹白亜層群砂岩・頁岩互層（桑嶋砂岩・頁岩互層相当層）に極めて豊富かつ保存のよい植物化石（その大部分は植物の原形の復元に大いに役立つものである）を発見し、その産状を調査し、かつその採集につとめてきた。その一部はすでに記載報告したが¹⁾、最近この全容がほぼ明らかとなったので、これを報告するとともにあわせて、木村が1959年以来、日本の中生代において、植物地理区が認められることを述べてきたが、この問題についてもふれることとする。

本研究を遂行するにあたり、遠藤誠道博士から終始御懇篤な御指導を賜わり、とくに1962年度には、御老齢を省りみられず、嶮峻な現地まで指導の歩を進められた。また石川県小松市教育委員会、小松市立博物館からは採集に必要な経費の援助をいただき、さらに、小松市博物館研究員の方々には、採集上はもちろん、資材の運搬、現地での露営などすべての点にわたって絶大な御援助をいただいた。以上に対しここに深甚な謝意を表する次第である。また筆者らは、本研究にあたり、文部省科学研究費および科学研究助成奨励金を使用した。ここに毎年多額の研究費を与えられた当局に深く識意を表する。

II. 目付谷の植物化石

1. 採集地点およびその近傍の地質略説

目付谷は、手取川の支流、尾添川の一支谷で、白山火山積込岳（2,053m）に端を発し、北流する嶮谷で、ここに述べる植物化石の採集地点は、その最上流部、東経136°40′、北緯36°11′に相当する。

* On the Tetori Flora-A Summary notes on the Itoshiro Flora, with special Reference to the Mesozoic floral provinces of the Japanese Islands.

** 目白学園女子短期大学・高等学校

*** 石川県立小松実業高等学校

1) KIMURA, T: Mesozoic Plants from the Itoshiro Sub-Group, the Tetori Group, Central Honshu, Japan. Part 2. Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., No. 41, pp. 21-32, Pls. 4-6, Apr. 10, 1961.

地質の基盤は飛驒変成岩類で、本地点には走向、N20E、傾斜10~30ESを示す砂岩・頁岩互層が露出している。この互層と飛驒変成岩類とは断層で接している部分しか認められず直接の関係は不明であるが、谷筋に連続的に露出する地層の観察結果によれば、本地点およびその近傍の層序は、手取川本流地域において前田四郎によって認められた層序と大差ないものと考えられる。目付川を遡行すると5万分の1地形図の虹滝（実は虹滝の誤まり）の上流約1,000mの辺りより、厚い礫岩層および粗粒の碎屑物からなる地層が露出し、東南側に緩い傾斜の単科構造をなし、その延長は、手取川の支谷大杉谷を経て、白峰村牛首より東方の手取川本流地域に露出している。この礫岩層より上位の地層は、前田四郎のいう手取層群赤岩亜層群に相当するものである。なお本地域には走向性の断層が発達し、このため地層の繰返し露出が認められることが多い。

2. 目付谷産の植物化石

現在までに発見識別された植物化石種はつぎの通りである。

- 本表にはなお多数の種が追加される見込みである。
- 本表のうち、28. *Cycadeoidea buchianum* は、赤岩亜層群から産したものである。

3. 植物化石の産状

目付谷において、植物化石を多産する層準は、厚さほゞ200mの連続的に堆積した砂岩・頁岩互層に限られる。その succession はつぎの通りである。

下位……*Equisetites* が圧倒的に豊富で、地層面には、*Equisetites* の根茎が縦横にはりめぐらされている。他の灌木種や喬木種の葉条や樹幹はほとんど発見されない。

中位……草本性のシダの類、とくに *Onychiopsis*, *Cladophlebis* が豊富で、下位の場合と同様喬木種や灌木種の葉条や樹幹はほとんど発見されず、例外的に、*Ginkgoidium* や *Ginkgoites* の分離した葉片を産する程度である。

上位……*Nilssonia*, *Dictyozamites*, *Dioonites*, *Ctenis* などのソテツやベネチテスの類に属する灌木種、*Podozamites* などのような喬木種が他を圧倒して産出する。これらの灌木種や喬木種の樹幹の部分は砂岩・頁岩互層中の砂岩層中は、葉条はおもに頁岩中に保存されている。

この層準より上位の地層中にはほとんど植物化石は発見されない。

以下は筆者らの予察的な考えであるが、植物化石を多産する層準は、以上の植物化石の産状や産出量から推測してその植物は現地生のもと考えられる。すなわち、当時この採集地点付近ははじめ、*Equisetites swamp* が出現し、後しだいに湖沼水が涸渇するとともに、植性は、草本性のものから灌木性、ついで喬木性のものへと連続していったものと考えられるのである。

植物化石を多産する場合、その植物は現地生と考えられる理由としてつぎのような事実がある。すなわち、

- イ. 地層面に *Equisetites* の根茎や塊茎が無数に認められること。(下位の場合)
- ロ. *Nilssonia*, *Dictyozamites*, *Dioonites*, *Ctenis* などの灌木種の樹幹は互層の砂岩層中に、またそれらの葉条はその上位の頁岩層中に多産すること。
- ハ. その他分離した葉条片や枝条片であってもその大部分が極めて保存状態の良好な

第 1 表 The List of Fossil Plants (Mekkokodani)

1.	<i>Equisetites</i> sp. nov. KIMURA et SEKIDO (<i>E. ushimarensis</i> OISHI emend ?).....	A
2.	<i>Onychiopsis elongata</i> (GEYLER) YOKOYAMA	A
3.	<i>Coniopteris burejensis</i> (ZALESSKY) SEWARD	R
4.	<i>C. hymenophylloides</i> (BROGNIART) SEWARD	R
5.	<i>Cladophlebis distans</i> (HEER) em. YABE	A
6.	<i>C. exiliformis</i> (GEYLER) em. OISHI.....	A
7.	<i>C. haiburnensis</i> (LINDLEY et HUTTON) BRONGNIART?.....	R
8.	<i>C.</i> sp. nov. A KIMURA et SEKIDO	C
9.	<i>C.</i> sp. nov. B KIMURA et SEKIDO	C
10.	<i>C.</i> sp. nov. C KIMURA et SEKIDO	C
11.	<i>Adiantites sewardi</i> YABE.....	C
12.	<i>Sphenopteris</i> sp. (<i>S. goepperti</i> ?).....	C
13.	<i>Dictyozamites kawasakii</i> TATEIWA	A
14.	<i>D. imamurae</i> OISHI	A
15.	<i>D.</i> cfr. <i>imamurae</i> OISHI.....	C
16.	<i>D. reniformis</i> OISHI.....	A
17.	<i>D.</i> spp.	C
18.	<i>Otozamites endoi</i> KIMURA	C
19.	<i>O.</i> sp. nov. A KIMURA et SEKIDO	C
20.	<i>O.</i> sp. nov. B KIMURA et SEKIDO	C
21.	<i>O.</i> sp. nov. C (= <i>Dictyozamites</i> ? sp. nov.) KIMURA et SEKIDO.....	R
22.	<i>Ctenis kaneharai</i> YOKOYAMA emend KIMURA et SEKIDO.....	A
23.	<i>Nilssonia nipponensis</i> YOKOYAMA emend KIMURA et SEKIDO	A
24.	<i>N. orientalis</i> HEER	A
25.	<i>N. kotoi</i> (YOKOYAMA) OISHI	C
26.	<i>N.</i> ? spp.	R
27.	<i>Dioonites</i> sp. nov. KIMURA et SEKIDO	A
28.	<i>Cycadeoidea buchianum</i> KIMURA et SEKIDO	A
29.	<i>Pterophyllum</i> spp.	R
30.	<i>Ptilophyllum</i> spp.	R
31.	<i>Ginkgoidium nathorsti</i> YOKOYAMA emend KIMURA et SEKIDO	A
32.	<i>Ginkgoites sibirica</i> (HEER) SEWARD	A
33.	<i>G. digitata</i> (BRONGNIART) SEWARD	A
34.	<i>G.</i> spp.	C
35.	<i>Elatocladus</i> sp. nov. A KIMURA et SEKIDO	R
36.	<i>E.</i> sp. nov. B KIMURA et SEKIDO	R
37.	<i>Podozamites lanceolatus</i> (LINDLEY et HUTTON).....	R
38.	<i>P. reinii</i> GEYLER	A
39.	<i>Taeniopteris emarginata</i> OISHI	R
40.	Seed A	C
41.	Seed B	C
42.	Seed C	C
43.	Seed D	C
44.	Problematica	

A : Abundant C : Common R : Rare

こと。

ニ. 種子の化石が比較的密集して産すること。

ホ. 化石の産出量が極めて豊富であること。などである。

採集地点付近の化石の産状をくわしく調査した結果、同一層準の地層でもそのいずれの部分にも植物化石が多産するとは限らないことが認められた。したがって「植物層」は Key Bed とはなり得ない。すなわち、植物が化石として多産するような部分は、その地層がたい積するときの地理的条件と周囲の植生条件とによるもので、このようにして考えてみると、植物種間の前後関係は短かい地質時代のはんいの中ではかんたんに論ずることができないことになるのである。桑嶋層は古くから、いわゆる手取植物群と称されてきた植物化石を比較的多量に産することて著名であるが、このうち、手取河流域の植物化石産地に限ってみても、REIN が採集した桑嶋の化石壁の植物層、尾添の植物層、柳谷、湯、谷の植物層にも、草本種の優勢から喬木種の優勢（おもに *Podozamites reinii*）に遷移する過程が認められる。しかしこれらのいずれの草本種が優勢である植物層も目付谷の相当層と同一層準にあるとは認め難い。すなわち、あるせまいはんいのたい積盆地の中でも、植物の植生は場所によって異なり、したがって、連続する植生の歴史的断面と地層の層準とは必ずしも一致せず、たがいに時間的に平行移動の関係にあると考えられる。

以上の関係は、桑嶋層だけに止まらず、木村の調査によれば、産出種はもちろん異なっているが、岩室、来馬、大島（舞根）、高知県介石山の植物層にも明かに認められる。

4. 目付谷産植物化石各論

植物化石種についての具体的な古生物学的記載は改めて行う予定であるが、ここでは、化石種それぞれについてかんたんにその特長を要約する。

A.

(1) *Equisetites* sp. nov. KIMURA et SEKIDO

植物層の下位に密集して産出する。完全な現地性の産状を示し、地層面に、無数の根茎がはりめぐられされ、根茎の一部には、長径 1cm ほどの塊茎が付着している。地上茎は、根茎の有節部より地層面に垂直に発している。花穂部分は未だ発見されない。本種は、根茎はその印象で節間部が 20~30cm、節間の中央部での径は 5~15cm に達する比較的大型種である。*Equisetites ushimarensis* は塊茎と細い根茎だけに対して 1889 年横山又次郎によって命名・記載された種であるが、横山の標本が極めて不完全であるため、にわかには本種との関係を論じ難い。

本種が植物層の下位により多産することから当時、この部分は、*Equisetites swamp* の様相を呈していたものと考えられる。

(2) *Onychiopsis elongata* (GEYLER) YOKOYAMA

Domerian から Albian にわたる日本の中生代植物群に共通して多産する。従来は葉状体の先端だけが知られており、その全形状が明らかでなかったものである。今般の採集により、本種は、背丈約 1m、葉状体基部にそう生し、それぞれは長い葉柄をもち、小葉片は先端部に群生するものであることが明らかとなった。

(3) *Coniopteris burejensis* (ZALESSKY) SEWARD

および

(4) *Coniopteris hymenophylloides* (BRONGNIART) SEWARD

いずれも大陸種で、当時の日本中生代植物群中にはまれにしか産しないものである。木村のいう外帯植物区にはまだその産出が知られていない。

(5)~(10) *Cladophlebis*

実葉が発見されないため、形態属とされているもので、日本中生代植物群の重要な構成要素である。

Dictyophyllum series (~Carixian) に産するものは、小葉片が大型で、葉状体は一般に二回羽状複葉である (例、*Cladophlebis haiburnensis*, *C. raciborskii*) が、*Onychiopsis* series (Domerian~Albian) に産するものは小葉片が小型で、裾歯や深裂が多く、葉状体は一般に三回羽状から四回羽状複葉となっている。

目付谷に産する *Cladophlebis* もその例に洩れないが、ごくまれにはあるが、*Cladophlebis haiburnensis* と区別をし難い、大型の小型片をもつものがある。*Cladophlebis* は、いずれの植物層からも多産するものであるが、その実葉はほとんど知られていない。このことから考えると、あるいはその一部は、極めて微細な種子をつけるソテツダの類であるかも知れない。

(11) *Adianites sewardi* YABE (12) *Sphenopteris* sp. (省略)

B. ベネチテス類, ソテツ類

(13~(17) *Dictyozamites*

目付谷植物層の上位から極めて多産し、かつ原形の複元可能な標本が多い。花などの生殖器官はまだ発見されない。本属は、木村による先の論文にも再三にわたり述べた通り、木村のいう内帯植物区に特有な属であって、外帯植物区からは、まだその産出が知られていない。

第 2 表は、日本中生代のベネチテス類に属する種の時代的地理的分布を示したものであるが、植物地理区の区分に関しては後述する。

(18)~(21) *Otozamites*

Dictyozamites と同様、植物層の上位に産し、優れた標本が多数得られたが、まだ生殖器官は発見されない。本属は、第 2 表にみられるように、それぞれの種は、時代や地域によって特有のように認められる。

(22) *Ctenis kaneharai* YOKOYAMA emend KIMURA et SEKIDO

上記の *Dictyozamites*, *Otozamites* とともに産し、現地性のものと判断される。本種は、はじめ、横山又次郎によって日本の上部三畳系から採集・記載され、後、HARRIS が Yorkshire のジュラ系から同種として記載したものであるが、いずれも標本が不完全なものであった。ここに産した標本の一部はすでに記載・報告¹⁾したが、その後、さらに優れた標本が入手されている。これによると、本種は、基部と頂部とでは葉片の形状にかなりの差異が認められる。

(23) *Nilssonia nipponensis* YOKOYAMA emend KIMURA et SEKIDO

第2表 日本産中生代ベネチテス類の分布

時代および植物区	三疊系中部	三疊系上部	上部ライアス									下部白亜系上部				
			外帯区						豊浦区			洛東区		内帯区		
			東北亜区		相馬亜区		西南亜区		中部	中部	上部	下部	上部	下部		
			上ジュラ	下部白	上ジュラ	上ジュラ	下部白	下部白	中部ジュラ	中部ジュラ	上部ジュラ	下部白	下部白	上部ジュラ	下部白	
属種	<i>Plagiozamites yamanotensis, Zamites spp., Plagiozamites minensis</i>	<i>Dictyozamites falcatus</i>										○	○	○	○	
		<i>D. imamurae</i>														○
		<i>D. cfr. imamurae</i>														○
		<i>D. kawasakii</i>											○	○		○
		<i>D. reniformis</i>														○
		<i>D. tateiwae</i>												○		
		<i>Pseudocycas acutifolia</i>										○?	○?			○?
		<i>Otozamites beani</i>										○				
		<i>O. cfr. beani</i>														○
		<i>O. endoi.</i>														○
		<i>O. fujimotoi</i>	○													
		<i>O. huzisawae</i>														
		<i>O. kondoii</i>		○												
		<i>O. klipsteinii</i>							○							
		<i>O. lancifolius</i>		○						○		○				
		<i>O. molinianus</i>		○												
		<i>O. sewardi</i>														○
		<i>Pterophyllum spp.</i>	(3)	(4)							(1)	(1)			(2)	(5)
		<i>Ptilophyllum pachyrachis</i>									○				○	
		<i>P. pecten</i>		○?	○	○	○	○	○	○						
<i>Williamsonia spp.</i>			○	○	○	○	○	○								
<i>Zamiophyllum buchianum</i>			○	○	○	○	○	○								
Cfr. <i>Zamites hoheneggeri</i>										○						
Cfr. <i>Z. feneonis</i>			○													
<i>Z. toyoraensis</i>							○					○				
Cfr. <i>Z. megaphyllum</i>			○							○						
<i>Z. yabei</i>								○								

(1) *Pterophyllum propinquum* (2) *Pterophyllum* sp. (3) *P. aequale, ctenoides*, Cfr. *P. distans, P. jaegeri, P. schenki, P. serratum* (4) *Pterophyllum jaegeri, P. propinquum, P. spp.* (5) *Pterophyllum lyellianum*

本種は、はじめ横山又次郎によって桑嶋層から報告・記載された後、大石三郎によって再び記載されたものであるが、いずれも葉片の断片で本種の全容を知り得べくもなかった。

本種は目付谷植物の中位～上位に産し、葉片は 5～6 あって掌状に軸につく。軸の表面は鱗片でおおわれて、さらに太い幹に互生している。最近、*Nilssonia* の復元が各国でなされつゝあるが、本標本はこの属の復元に貴重な原料を提供することになる。

(24)～(26) 他の *Nilssonia* (省略)

(27) *Dioonites* sp. nov. KIMURA et SEKIDO

現生の *Dioon* 酷似する極めて大型の標本が入手されている。植物層の上位に多産する喬木種である。

(28) *Cycadeoidea buchianum* KIMURA et SEKIDO

手取川の支谷、大杉谷苛原地内に分布する赤岩亜層群の砂岩と薄い泥岩の互層中に立木のまゝの状態で見えられたもので、組織を調べてみた結果幹は明らかに *Cycadeoidea* であることが判明した。幹は砂岩層の地層面に垂直に立ち、根を四方に張りめぐらしている。葉は、従来、*Zamiophyllum buchianum* と称されていたもので、幹の直立している砂岩層の直上位の薄い泥岩層中に幹を中心として掌状に広がっている。この産状は、明らかに現地生を示すもので、葉柄は明らかに幹の頂部に直結している状態が観察された。

従来、日本では *Cycadeoidea* は上部白亜系に産することが知られていたが、いずれも転石中から発見されたりして、樹幹だけのものであったが、今回の発見により、*Zamiophyllum buchianum* (葉条) と *Cycadeoidea* (樹幹) の一つとの間の関連とこれが下部白亜紀上位層から産することが明らかとなった。

Zamiophyllum buchianum は、木村のいう外帯植物区特有種の一つであったのであるが、今回この発見によって、内帯植物区においても、この赤岩亜層群のたい積当時には、外帯より、この *Zamiophyllum* の侵入が行なわれたものであろう。

(29) *Pterophyllum* spp. (30) *Ptilophyllum* spp. (省略)

C. イチョウ類

(31) *Ginkgoidium nathorsti* YOKOYAMA emend KIMURA et SEKIDO

古くから知られている種であるが、従来の標本はいずれも葉の断片だけで、葉の軸へのつき方をはじめ、本種の全容が明らかでなかった。

本産地からは、植物層の中位～上位にわたって葉条の断片を多産するが、これを総合して検討した結果、本種の葉のつき方は、現生のイチョウのそれに極めて類似する点が認められた。すなわち、先端が又状に分岐する葉 (本種の特長) は、枝条の先に短かい葉柄で互生する。先端が又状に分岐しない披針形の葉 (1889 年の横山又次郎の記載に唯一の標本が記載されている) は、径 1～1.5cm、長さ 5～20cm、表層に鱗片のある軸に、6～7 枚掌状につく。これらは、幹や枝に互生するものと推定される。なお、細い枝条の先には、ほゞ毬形、径 1cm ほどの毬果が付着している。毬果は短かい軸をもつ枝条につくが、その表層部には樹脂が散在しており、現生の松柏類、とくにマツの毬果に酷似している点が

認められる。

(32)~(34) *Ginkgoites* (省略)

D. 松柏類

(35)~(36) *Elatocladus* sp. nov. A. B. KIMURA et SEKIDO

松柏類は、概して大陸系のもので、日本では、外帯植物区東北亜区にその産出が多い。目付谷からは、わずかに葉条の断片が認められるにすぎない。

(37)~(38) *Podozamites*

喬木種で、植物層の上位から葉条や枝条だけが多産する。入手された標本のうち、径50cmほどの樹幹に *Podozamites reinii* の枝条および葉の密生したのがあるが、この樹幹の炭化の程度が進んでいるため、従来問題となっている樹幹の化石、*Xenoxylon latiporosum* と葉の化石 *Podozamites reinii* との関係を直接的に明らかにすることができなかったことは残念である。

しかし、この炭化した樹幹の化石の性状は、組織の研究によって明らかに *Xenoxylon latiporosum* と断定し得る標本と比べて外観上異なる点が認められないため、この両者は同一種である可能性が濃い。

E. その他所属不明の植物

(39) *Taeniopteris emarginata* OISHI (省略)

(40)~(43) Seeds

現在まで遊離した4種の種子が多数採集されているが、いずれも所属が不明である。

5. 石徹白植物群の地質時代

手取層群は前田四郎によって、下位から、九頭竜亜層群、石徹白亜層群、赤岩亜層群に3分されたが、このうち、九頭竜亜層群の時代は、産出するアンモナイトなどの化石によって、上部ジュラ紀、Oxfordian~Callovianに相当することはほぼ確定している模様である。従来までは、いわゆる手取植物群は、下部白亜紀最下部とされていた、いわゆる領石植物群よりも時代的に若いものと考えられていた。

しかし、手取植物群は、先に木村(1959)によって、九頭竜、石徹白、赤岩の3植物群に区分されそれぞれの間構成種に差異が認められ²⁾³⁾、また、“領石植物群”といわれていたものも、この中には、中部ジュラ紀の植物群(例えば西中山植物群)、中部ジュラ紀の植物群(例えば、舞根植物群、相馬植物群)、下部白亜紀最下部の植物群(例えば、鮎川植物群、山中部溝帯、紀伊半島中部、徳嶋県、高知県、熊本県下の厳密な意味での領石植物群)および、下部白亜紀中部~上部の植物群(例えば、徳嶋県傍示層の植物化石、八代植物群⁴⁾)を包含している。したがって、このような事情のもとでは、“手取植物群”が“領石植物群”よりも時代的に古いとは一概に断じ得ないことになったのである。

- 2) KIMURA, T.: On the Tetori Flora (Part I). Mesozoic Plants from the Kuzuryu Sub-Group, Tetori Group, Japan. 1958.
- 3) KIMURA, T.: On the Tetori Flora (Part II). Addition to the Mesozoic Plants from the Kuzuryu Sub-Group, Tetori Group, Japan. 1959.
- 4) KIMURA, T.: Mesozoic Plants from the Yatsushiro Formation (Albian), Middle Kyushu, Japan (1963 MS).

石徹白植物群をふくむ石徹白亜層群の地質時代を決定的に断じ得る 根拠はまだ存在しない。したがってこの目付谷の植物化石をふくむ 石徹白植物群の時代も決定的に述べることはできない。

しかし、石徹白亜層群が、その標式地の層序のうち、地域によってその一部を欠くことがあったとしても、九頭竜亜層群 (Oxfordian~Callowian) の上に不整合 (一部は整合) の関係で重なっており、また、石徹白亜層群の上位には平行不整合 (一部は整合) の関係で赤岩亜層群が広いはんにわたって分布している。この赤岩亜層群の上位には不整合の関係で、被子植物の化石をふくむ大道谷層、那留層などが重なっている。この大道谷層 (または那留層) は日本、とくにこの飛騨地域においてはじめて被子植物の化石をふくむ中生代層で、その時代も、上部白亜系下部と考えられるものである。このような層序のもとでは、もちろん以下は筆者らの見解であるが、石徹白亜層群と赤岩亜層群の時代は下部白亜紀と考えることが妥当で、石徹白亜層群の一部は上部ジュラ系であるとしてもその大部分は下部白亜紀下部に相当するものであろう。石徹白亜層群の時代をジュラ紀最上部とする考えもあるが、そのように考えると、この飛騨地区では下部白亜系に相当する地層が赤岩亜層群だけとなり、したがって上部ジュラ系が極めて厚層となり、かつ下部白亜系が薄層となり、地層のたい積量と時代の長さとの間に 均衡を欠くこととなるわけである。

赤岩亜層群は比較的広い分布を示すことから、筆者らは、この地層は有田世の海浸に相当する時期のもと予察している。

以上、決定的な確証の得られないまま、現在のところ筆者らは、石徹白植物群の時代を下部白亜紀最下部と考え、かつこの植物群は、厳密な意味での領石植物群 (外帯植物区において、下部白亜紀最下部の植物群) と同時異相の関係にあるものと了解している。

III. 日本中生代の植物地理区について

1. *Dictyophyllum* series と *Onychiopsis* series 1940 年、大石三郎は、日本の中生界を植物化石によって、古い順から *Dictyophyllum*, *Onychiopsis* および Angiosperm の 3 series に区分した。この区分にしたがって、現在の知識を加えてみると、*Dictyophyllum* series は、Carixian まで、*Onychiopsis* series は、Domerian から Albian にいたる時代のもの、Angiosperm series は Cenomanian 以降のものということになる。

2. *Dictyophyllum* 植物群.

藤ノ平期植物群 (平松層、井手上層、熊倉層の植物群)、佐川期植物群 (平原層、桃木層、山野井層の植物群)、皿貝期植物群 (成羽層、麻生層の植物群)、下部ライアス植物群 (岩室累層、来馬層下部層、志津川層、山奥層、東長野層の植物群) がこれに相当する。この series に属する植物群は、地理的分布による相異はあまり認められず、時代による種の変遷が比較的顕著に認められる。したがって、この時期には日本において植物地理区は認められない。第 3 表は *Dictyophyllum* 植物群において、古期種と新时期種を表示したものである。

第3表 *Dictyophyllum* 植物群の古期種と新时期種

古期種 (~Norian)

Annulariopsis inopinata, *Equisetites multidentatus*, *E. naitoi* (?), *E. takaianus* (?), *Phyllothea* sp., *Todites recurvatus*, *Clathropteris obovata*, *Dictyophyllum japonicum*, *D. nathorsti*, *Thaumatopteris kochibei*, *Hausmannia dentata* (?), *Sphenopteris gracilis*, *Cladophlebis pseudodelicatula*, *Nilssonia acuminata* (?), *N. inouei*, *N. simplex*, *Pterophyllum yamanoiensis*, *Plagiozamites minensis*, *Sagenopteris nilssoniana*, *Baiera elegans* (?), *B. paucipartita*, *Podozamites atsuenensis*, *P. concinnus*, *P. distantinervis*, *P. nagatoensis*, *P. schenki*, *Cycadocarpidium swabii*, *C. erdemanni* (?), Cfr. *Leptostrobus laxiflora*, *Stenorachis elegans*, *Swedenborgia major*, *Pachypteris* ? sp. (?), *Taeniopteris lanceolata* (?), *T. minensis*, *T. yamanoiensis* (?).

新时期種 (Norian~Lower Liassic)

Equisetites iwamuroensis, *Marattiopsis muensteri*, *Thaumatopteris elongata*, *T. goeppertianus*, *T. nipponica*, *Dictyophyllum nilsoni*, *D. spectabilis*, *Todites princeps*, *Cladophlebis gigantea* (?), *Nilssonia brevis*, *N. muensteri*, *N. orientalis*, *Otozamites fujimotoi*, *O. indosinensis*, *O. lancifolius*, *O. molinianus*, *Pterophyllum aequale*, *P. jaegeri*, *P. propinquum*, *Ptilozamites tenuis*, *Swedenborgia cryptomerioides*, *Taeniopteris gracilis*.

共通種

Neocalamites carverei, *N. hoerensis*, *Todites williamsoi*, *Clathropteris meniscoides* (?), *Cladophlebis denticulata*, *C. fastuosa*, *C. haiburnensis*, *C. nebbensis*, *C. raciborskii*, *C. raciborskii integra*, *Ginkgoites digitata*, *G. sibirca* (?), *Czekanowskia rigida* (?), *Ptilophyllum longifolium*, *Podozamites lanceolatus*.

3. *Onychiopsis* series と植物地理

植物地理区が認められるのは、*Onychiopsis* 植物群で、木村は、これを第4表のように区分した。

以上のうち、洛東区、豊浦区は、外帯区と内帯区との混合型で、このうちとくに洛東区は大陸からの影響が強く認められる。

各植物区に共通する属種および特長的な属種は、第5表に示す通りである。

Onychiopsis 植物群においては、以上のように、地理的分布による属種相異が顕著であるが、時代による属種の変遷も認められる。第6表は、*Onychiopsis* 植物群にみられる古期種を表示したものである。

第6表 *Onychiopsis* 植物群中の古期 (ジュラ紀) 種

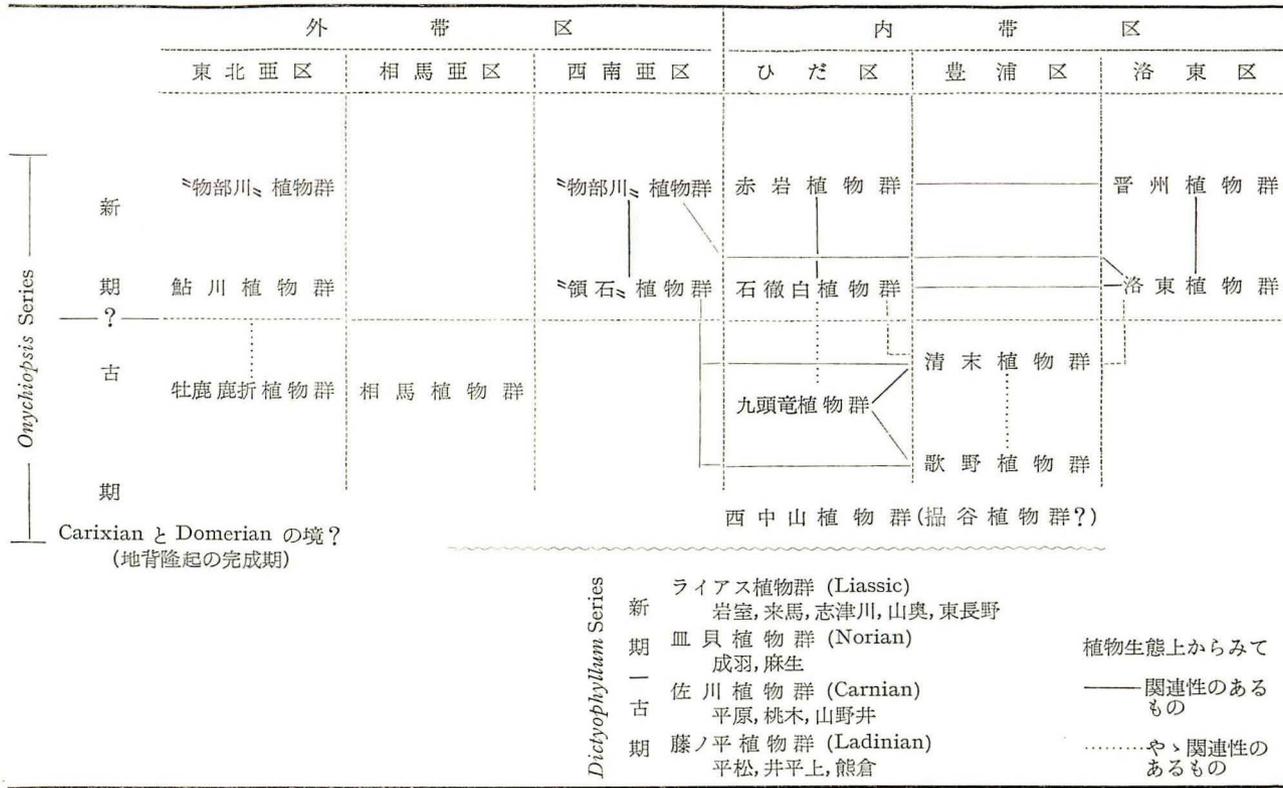
Klukia exilis, *Phleopteris takahashii*, *Sphenoptera pinnatifida*, *Cladophlebis concinna*, *C. fertilis*, *C. kuzuryuensis*, *C. matonioides*, *C. osimaensis*, *Nilssonia tanakai*, *Pseudoctenis brevipennis*, *P. lanei*, *Otozamites beani*, *O. kondoii*, *O. seawardi*, *Pterophyllum propinquum*, *Ptilophyllum pachyrachis*, Cfr. *Zamites jenseonis*, Cfr. *Z. magaphyllus*, *Zamites toyoraensis*, *Elatocladus constricta*, *E. obtusifolia*, *Nageiopsis longifolia*, Cfr. *Podozamites distantinervis*.

第4表 日本中生代植物地理区

昭和38年8月

化石 第6号

45



Onychiopsis 植物群に植物地理区が発達するようになった原因は、ライアスから上部ジュラ紀にわたる、本州中軸部の地背隆起に関係があるものと考えられる。

第1図 *Onychiopsis* Series に認められる植物区



第 5 表 各植物区に共通な属種および特異な属種

外 帯 区		豊 浦 区		内 帯 区 ひ だ 区		洛 東 区					
東 北 亜 区		西 南 亜 区		相 馬 亜 区							
<p><i>Onychiopsis elongata</i>, <i>Sphenopteris</i> (<i>Ruffordia</i>) <i>goepperti</i>, <i>Cladophlebis denticulata</i>*, <i>C. exiliformis</i>, <i>C. (Eboracia) ? lobifolia</i>*, <i>Nilssonia orientalis</i>*</p>											
<p><i>Nilssonia schauburgensis</i> <i>N. schauburgensis</i> var. <i>parvula</i></p>		<p>(<i>Coniopteris</i>, <i>Dictyozamites</i>) <i>Adiantites sewardi</i>, <i>Dictyozamites falcatus</i>, <i>D. kawasakii</i></p>									
<p><i>Zamiophyllum buchianum</i> <i>Ptilophyllum pecten</i></p>											
<p><i>Cladophlebis concinna</i> <i>C. malonioides</i> <i>C. osimaensis</i> <i>Otozamites kondoi</i> <i>Williamsonia</i> sp. cfr. <i>W. whitbiensis</i> <i>Frenelopsis hoheneggeri</i> <i>Cupressinocladus koyatoriensis</i></p>		<p><i>Klukia exilis</i> <i>Sphenopteris pinnatifida</i> <i>Elatocladus obtusifolia</i> "Geonoma" <i>trinerve</i></p>		<p><i>Nathorstia oishii</i> <i>Klukia yokoyamae</i> <i>Phlebopteris pentaphylla</i> <i>Adiantites yuasensis</i> <i>Sphenopteris tosana</i> <i>S. yokoyamai</i> <i>Cladophlebis acutipennis</i> <i>C. falcata</i> <i>C. parvula</i> <i>C. takezakii</i> <i>C. undulata</i> <i>Williamsonia</i> sp. <i>Zomites tosanus</i> <i>Sagenopteris ? inequilateralis</i> <i>Cycadolepis oblongiformis</i> <i>C. kiiensis</i> <i>Baiera brauniana</i> <i>Pachypteris ? sp.</i></p>		<p><i>Equisetites endoi</i> <i>Phlebopteris takahashii</i> <i>Cladophlebis toyoraensis</i> <i>Nilssonia compta</i> <i>Otozamites beani</i> <i>Pterophyllum propinquum</i>* Cfr. <i>Zamites hoheneggeri</i> <i>Z. toyoraensis</i> <i>Z. yabei</i> <i>Sagenopteris petiolata</i> <i>Araucarites cutchensis</i> <i>Brachyllum toyoraensis</i> <i>Elatocladus constricta</i> Cfr. <i>Podozamites distantnervis</i></p>		<p><i>Todites williamsoni</i>, <i>Endoa ceratopteroides</i>, <i>Sphenopteris kochibeana</i>, <i>S. nitidula</i> <i>Cladophlebis fertilis</i>, <i>C. kuwashimaensis</i>, <i>C. kuzuryuensis</i>, <i>C. minima</i>, <i>C. triangularis</i>, <i>Ctenis kancharai</i>, <i>Nilssonia kotoi</i>, <i>N. tanakai</i>, <i>Dictyozamites imamurae</i>, <i>D. reniformis</i>, <i>Otozamites sewardi</i>, <i>Pseudocycas ? acutifolia</i>, <i>Pterophyllum lyellionum</i>, <i>Sagenopteris paucifolia</i>, <i>Elatocladus tenerima</i>, <i>Podozamites griesbachi</i>* <i>Aphlebia nervosa</i>, <i>Taeniopteris emarginata</i>, <i>T. richthofeni</i>, <i>T. undulata</i></p>		<p><i>Equisetites naktongensis</i> <i>E. naktongensis</i> var. <i>tenuicaulis</i> <i>Asterotheca naktongensis</i> <i>Naktongia yabei</i> <i>Cyathocaulis naktongensis</i> <i>Nilssonia serrulata</i> <i>N. wakwanensis</i> <i>N. yabei</i> <i>Dictyozamites tateiwae</i> <i>Ginkgodium gracile</i> <i>Frenelopsis parceramosa</i> <i>Sphenolepidium sternbergianum</i> <i>Taeniopteris inouei</i></p>	
<p>Cfr. <i>Zamites fenelonis</i></p>											
<p>*—Common to the Liassic and Triassic floras of the Japanese Islands</p>		<p><i>Adiantites toyoraensis</i>, <i>Cladophlebis deltifolia</i>, <i>Nilssonia densinervee</i></p>									
				<p><i>Coniopteris burejensis</i>, <i>C. hymenophylloides</i>, <i>Nilssonia nipponensis</i>, <i>Ptilophyllum pachyrachis</i>, <i>Ginkgoites digitata</i>, <i>G. sibirica</i>, <i>Czekanowskia rigida</i></p>							
						<p><i>Equisetites ushimarensis</i>, <i>Cladophlebis shinshuensis</i>, <i>Ginkgodium nathorsti</i>, <i>Podozamites lanceolatus multinervis</i>, <i>P. reinii</i>, <i>Xenoxylon latiporosum</i></p>					
						<p><i>Cladophlebis (Klukia ?) koraiensis</i>, <i>Brachyphyllum expansum</i></p>					

植物化石と地質時代の気候とについて*

遠 藤 誠 道**

植物と気候とは大なる 関連があることはよく了解されて居り、植物の種類によって気候帯を分ける事も可能である。Nathorst, A. G. はその著 Zur fossilen Flora Japans. 1888¹⁴⁾の中に日本の気候帯を三つに分け、則ち

I. *Ficus Wightiana* Zone あかう帯

II. *Pinus Thunbergii* Zone くろまつ帯

III. *Fagus Crenata* Zone ふな帯と記載し、(I) は日本群島最南部で九州、四国の南部暖帯地方、(II) は太平洋岸のくろまつの繁茂する温帯南部、其北限は宮城県松島付近で、(III) はそれより北方で青森県では海岸近くに「ふな」が生育して居る。かくの如く植物の種によって気候状況を判断することは古くから行われていた。植物の種によって気候状況(主として温度と雨量を判断すること)は出来るであろうが種によっては気候に鋭敏でない植物もある「ひさかき」(*Eurya japonica*)は熱帯(パラオ付近)から樺太寒帯まで生育する。併し上述「あこう」や「こもちしだ」「ふな」等は気候に対して非常に鋭敏で「こもちしだ」(*Woodwardia orientalis* Sw.)は南部暖帯に多く繁茂しているが本州東北地方にはまれである。筆者の観察では常磐線植田駅の東方 4km 位の岩間の附近、小浜台の海岸の崖(渚の崖)で昭和 23 年夏 1m 以上に繁茂している「こもちしだ」(*Woodwardia orientalis*)の群落を見たが此付近の海岸で崖の東南部は大そう暖かなところである。さて化石植物から其当時の気候を判断するには其化石種が現生種と同一種の場合は現生種の分布から、その化石が生育した当時の気候を判断することは可能であろう。化石植物では詳細なる研究によって化石植物と現生種とが同一種であることを証明されるものはあるが、証明しがたいものも少ない。仙台付近産の「*Sequoia sempervirens* Endl.」や北海道の石狩統羊歯砂岩層から多量に産出する「おかくま」*Woodwardia Japonica* Sw. 等は顕微鏡下でしらべても現生種と同一種と見ることが出来る。このような材料から過去の気候を判断することは出来るが、今日は主として植物の外部形態から地質時代の気候気温と雨量を判断して見よう。

さて雙子葉植物(樹木)の葉縁と気候との関係についてはしばしば報じたように気候に関連して変化があることは確実であるが是を更にしらべたところを述べて見よう。則ち「パラオ」北緯 7° 付近¹⁰⁾と「フィリッピン」北緯 13° から 20° 付近¹⁶⁾の熱帯森林樹木の葉縁を見ると二重鋸歯縁を有するものは一種もなく、則ち熱帯潤葉樹木の葉縁で二重鋸歯を有するものは 0% である。次に鹿児島の北東、竜ヶ水駅(日豊線)北緯 31°40' 付近¹³⁾で鹿児島湾岸より高度 360m までの樹木の調査では二重鋸歯縁を有する種は「はるにれ」(*Ulmns japonica* Surg.)「きいちご」(*Rubus palmatus* Thunb.)「くまいちご」(*Rubus morifolius* Sieb.) 等數種あり、其百分率は約 2% ある。ここでは前述「あこう」

* Flora and climate in the geologic time.

** 国立科学博物館

(*Ficus wightiana*) 帯の「あこう」の大木が海岸付近で見られ又「りゅうびんたい」(*Angioperis execta*) の 1m 以上のものも見られる我国南部暖帯の標式的地域である。

次に八王子浅川の林業試験場研究報告第 63 号 (1953)¹¹⁾ によると同実験林は 58 町歩あり北緯 35°39' 高度 183.49m 付近で、野生植物 117 科 712 種あり、其中、潤葉樹木は 176 種認められる其中二重鋸齒縁を有するものは 12 種、約 7% である。此附近の高尾山 (600m±) は植物の多いところで 124 科、839 種知られて居る。浅川実験林内には重要な植物が多く、「こもちしだ」(*Woodwardia orientalis*)「うらじろ」(*Dicranopteris glauca*)、「たちしのぶ」(*Onychium japonicum*)、「かにくさ」(*Lygodium japonicum*) 等見られ、又樹木では「あらかし」(*Quercus glauca*)、「さかき」(*Sakakia ochracea*)、「しい」(*Shiia Sieboldi*)、「たぶのき」(*Machilus Thunbergii*)、等見られ化石植物に関係あるものが少くない。次に仙台の青葉山植物園 (東北大学理学部附属) 約 1 万坪の地域の野生植物¹⁵⁾を計算してみると、其樹木 154 種中、全辺葉のもの 33 種、二重鋸齒葉 21 種で其百分率は前者が 21%、後者が 13.6% で先年筆者が調査した第二師団裏山のものと同一致する。次に北海道に於ては宮部金吾、工藤祐舜両氏共著の北海道主要樹木図譜¹²⁾で計算すると潤葉樹木 74 種中二重鋸齒縁のもの 20 種、約 27% あり、全縁葉のもの 9 種、12%、鋸齒縁葉のもの 65 種で 88% となる。先年筆者が計算した北海道雨竜郡沼田村、北緯 43°40'、高度 150m 附近に繁茂して居る樹木で計算したもの、約 10% が全縁葉で、90% が鋸齒縁葉のものであった。さて日本新生代の化石樹木をしらべた結果、塩原温泉の更新世下部と見られる化石葉は 13% が全縁葉で 87% が鋸齒縁葉である。次に中部中新世と考えられて居る長野県篠井市茶臼山産植物化石は全縁葉 22%、二重鋸齒縁葉 16% である。北海道夕張郡羊齒砂岩層 (幾春別夾炭層の下部) 産化石植物では全縁葉 35% 二重鋸齒縁葉約 10% で始新世中部と見られる。以上を表示すると次のようになる。則ち、

	北海道 雨 竜	北海道 全 体	仙 台	八 王 子 浅 川	鹿 児 島 竜 ヶ 水	ミク ロ ネ シ ア	パラオ
全 縁 葉	10%	12%	21%	32%	46%	83%	90%
二重鋸齒縁		27%	13.6%	7%	2%	ミク ロネシア, フィリッピン 0%	
	羊齒砂岩層産化石樹木 中部始新世		長野県篠井市中 茶臼山 中部中新世	塩原温泉産化石植物 下部更新世			
全 縁 葉	35%		22%	13%			
二重鋸齒縁	10%		16%	37%			

以上の如く樹木の葉縁から考察すると八王子附近のものと同中部始新世の羊齒砂岩層産化石植物の百分率とは近く、又中部中新世の茶臼山植物群と仙台付近のものとは似て居

る、更に塩原下部更新世の植物群と北海道雨竜郡沼田村の植物とは近似であろう、是を気温と雨量に換算すれば次の如くなるであろうと見られる。則ち、塩原下部更新世気温 $12^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$ 雨量 1000mm 位篠井市茶臼山、中部中新世、気温 $7^{\circ}\sim 16^{\circ}\text{C}$ 雨量 1100mm 位而して幾春別夾炭層、中部始新世、気温 $9^{\circ}\text{C}\sim 18^{\circ}\text{C}$ 雨量 1900mm 位だったであろう。

(附言) 北海道全体の現生植物の樹木の調査は調査種数が少なく、又雨竜付近の樹木の二重鋸齒縁の調査がなく此点塩原植物化石群との比較に多少の疑問があるが、詳細は、S. Endo: A Pleistocene flora of Japan as an indicator of climatic condition. 地質学雑誌第 43 卷, 505 号 1935 を参照されたい。

参 考 書

- 1) BAILEY, J. W. and SINNOT, E. W. (1915) : A botanical index of Cretaceous and Tertiary Climates (Science, N. S. 41, P. 831.)
- 2) ENDO, S. (1940) : A Pleistocene flora from Siobara, Japan (Science Reports of the Tohoku Imp. Univ. 2nd S. (Geology), Vol. 21, No. 1.)
- 3) ENDO, S. (1934) : On the Fossil *Acer* from the Siobara Pleistocene Plant Beds. (Jap. Jour. Geol. Geogr. Vol. 11.)
- 4) 遠藤誠道, (1931) : 気候帯と潤葉樹木の葉縁との関係. (地学雑誌. 43, P. 231.)
- 5) ———, (1939) : 雙子葉植物の葉の形態と気候との関係. (地質学雑誌, Vol. 46, No. 549, p. 334.)
- 6) ———, (1935) : A Pleistocene flora of Japan as an indicator of climatic condition (Jour. Geol. Soc. Japan. Vol. 43, No. 505, p. 658.)
- 7) ———, (1933) : On the Climate of the Pleistocene Age in Japan (Am. Jour. Sci., Vol. 25.)
- 8) ———, (1934) : The Pleistocene flora of Japan and its Climatic Significance (Johns Hopkins Univ. Baltimore, U. S. A., Studies in Geology, No. 11.)
- 9) DORF, E. (1960) : Climatic Changes of the Past and Present (American Scientist, Vol. 48, No. 3, (September).
- 10) KANEHIRA, R. (1933) : Flora Micronesica.
- 11) KUSAKA, M. and KOBAYASHI, Y. (1953) : A list of plants, spontaneous in Asakawa Experiment Forest (Bull. of the Government forest experiment station No. 63.)
- 12) MIYABE, K. and KUDO, Y. (1920-1931) : Icones of the Essential Forest Trees of Hokkaido, Vol. I-III
- 13) NAIDO, K. (1953) : A list of plants in the Environs of Rugamitsu, near Kagoshima. (Manuscript)
- 14) NATHORST, A. G. (1888) : Zur fossilen Flora Japans. (Paleontologische Abhandlungen Bd. 4.
- 15) 東北大学理学部附属 青葉山植物園植物目録, (1960).
- 16) WHITFORD, H. N. (1911) : The principal Forest Trees (The Forest of the Philippines, Part, II). (Depart of the Interior Bureau of Forestry, Bull. No. 10.)

花粉学および古植物学講演に対する総括討論

- 大山 (年) : 花粉学とくに花粉分析について何か気づいたこと、足りない点などはないか。
- 徳永 : 花粉分析のうちでも、第四紀層についての研究では、おもに今まで泥炭層ばかりがとられてきたが、第四紀全体の古気候論を考える上では、その間にある岩石などについても、研究することがのぞましいと思う。
- 大山 : 第四紀層の花粉分析について、何か具体例をあげてほしい。
- 山形 : 相馬氏と一諸に山形県蔵王で湿原と表層土の花粉分析を行った。その際現生植物の分布と堆積物中の花粉化石を比較すると、花粉化石の中で *Pinus a* としたのはアカマツ、 β としたのはハイマツ、ヒメコマツなどと考えられる。(さらに具体的な成果を図示) そのほかの結果から堆積層形成時の古気候は現在より暖かと考えられ、さらに山形県南部の中新統堆積時はさらに暖いと考えられる。
- 大山 : 古気候判定の指準となるような古植物の観察については何か資料があるか。
- 遠藤 (誠) : 私の研究からして、白紀は概して乾燥した気候が多いと考えられる。というのは *Cycadaeae* が繁茂しているからである。この *Cycadaeae* は乾燥した気候に多くこのことは現生種を育てるにも乾燥状態しておかぬと、これらがよく育たないのでわかることである。
- 木村 (達) : 葉の肉の厚いということは乾燥あるいは温暖な気候を示してはいないだろうか。
- 遠藤 : 暖い地方の植物の葉は葉縁が無鋸歯で、一方寒い所のものは薄いということがいえる。
- 大山 : フィリッピンの方面では柑橋類が繁茂しているが、その他サルスベリなど多い。葉にしてみても葉縁に鋸歯のないものが多いけれど、樹木の下草などには鋸歯のあるものが多くみられる。こうした関連はどう云うように解釈したらよいか。
- 遠藤 : 草類は日陰に茂り、条件として日照が少ないからこうした形態をとるものが多くまた形態上進化したものが多いということも考えに入れた方がよい。
- 木村 : 化石植物に例をとって考えてみても *Cladophlebis* はジュラ紀時代のものは鋸歯を葉縁にもつものが多い。ところが Rhaetic-Lias の時代のものはこれらがなく *entire* のものが多い。こうした関係については目下研究中であり、その参考として現生植物のうち、下草となっているような羊歯植物をとり研究中である。
- 大山 : 花粉や化石葉以外で、古気候との関連について研究されているものは何か。珪藻はどうか。
- 金谷 : 現在の所直接的に古気候とむすびつくということはないが、研究の途上にある諸点についてのべる。

海棲の珪藻が太平洋でどのような分布をしめているか、また現在の気候帯とはどういう関係を示しているか、ということが当面の研究である。この目的に役立つのは 250 種ばかりある。海流の分布とはよく一致している。

また海底堆積物中の珪藻遺骸群集については北緯 50° から南緯 50° に至る間の海域で行われた 120~130 の試料採取用試錐のコアーで研究されているが、その結果をみると北緯 40° より北の海域では珪藻が非常に多く南へ下ると北緯 15° ぐらいから赤道にかけての地域では青色泥がふえ *Globigerina* 軟泥があり珪藻はいない。また南緯

25° ぐらいまでの太平洋西海域では珪藻がいない。

そうした関連から次の問題が考えられる。

(1) 海中に棲んでいる珪藻が海底で死殻としてどうたまってゆくか。

この例として海底堆積物中に保存されている珪藻とその地域の海中の珪藻とは異なることがある。*Coscinodiscus* は底質堆積物に多く海中には少いことが知られている。

(2) 大洋の塩分と珪藻との関係

(3) 珪藻の ecology, とくに海水の物理・化学的要素との関連などである。こうしたことから目下珪藻の difference group analysis を行った。

この group analysis によって珪藻の地域的分布がわかれば海底堆積物およびさらに下位の地層中の珪藻化石から、地質時代の熱帯・温帯の資料がえられ、この点において古気候の問題と関連がでてくるだろう。



広島シンポジウムにおいては広島大学の今村外治教授に、また東京シンポジウムにおいては地質調査所の徳永重元博士に大変お世話になったので、ここに厚く感謝の意を表す。

(編集者)

International Commission for the Lexicon of Stratigraphy

小 林 貞 一*

地層名辞典国際委員会は1929年南アフリカ Pretoria で開かれた第15回万国地質学会議で設立されたオーストリアの Lukas Waagen が委員長となり、アジアの委員としてはインドの L.L. Fremor が選ばれた。

1933年ワシントンで開かれた第16回万国地質学会議の機に本委員会が開かれ座長 Woodwardからアフリカの巻のサンプルが出され Africa, America, Asia, Australasia, Europe の5冊とし、各々の editor を決め、記載要綱を作った。後この編輯作業は日本では地質調査所で引受けられ渡辺久吉のまとめた草稿はインドの Fremore に送られた。

1937年モスコウで開かれた第17回万国地質学会議の時の議事は不明であるが、兎も角も第2次世界大戦の為に委員会の活動は休止し、1948年ロンドンに於ける第18回万国地質学会議の機に委員会が再開され、E.B. Baileyが委員長となった。次いで1952年 Alger で開かれた第19回万国地質学会議では、本委員会を Commission for Stratigraphy に改組し、米の R.C. Moore が会長、John Rogers が秘書となり、そのうちに2小委員会が設けられた。Subcommission for the Lexicon of Stratigraphy. (主事 Jean Roger)
Subcommission for the Stratigraphic Nomenclature (主事 H. Hedberg)

地層名辞典小委員会のアジア部門は、Dubertret が世話役となり、日本の部は兼子勝地質調査所長のもとでまとめられた。半沢正四郎は琉球篇を執筆したほか、南洋諸島篇に於いて旧委任統治区の部で寄稿した。台湾は畢所長初め台湾省地質調査所員で編輯された。朝鮮満洲に関しては特に世話人からの依頼があったので、東亜地質鉱産誌編集委員会で協議し、朝鮮篇では立岩巖が主筆となり、小林貞一、松下進が補佐した。満洲篇では上村癸巳雄が編輯者となり、遠藤隆次、坂本峻雄ら7名によって執筆された。

国際地層名辞典の出版の作業は1956年メキシコで開かれた万国地質学会議の頃までに著しく発展し、1958年の目録では、欧州・ソ連・アジア・アフリカ・ラテンアメリカ・大洋洲・北米の7巻となっているが、その大半が出来、北米に関しては USGS で独自に作ったものが既に出ている。アジア部は17冊からなり、第1冊中共、第9冊中近東 (Afghanistan, Iran, Turqui, Chypre) 第10冊 アラビア半島、第11冊の総合テーブルが未刊であった。そして1960年コペンハーゲンで開催された第21回万国地質学会議の機に本委員会が開かれ、Roger 主事から未刊の部分に対する要請と既刊の部分を改訂、補遺する希望が述べられた。

レキシコンでは地層命名の原典が挙げられ、最近の知識が摘要されている、また主要文献が挙げられてある。その外地名を示す Index Map. 文献目録、層序的及び ABC 項の索引が附しており、世界の地質学者の協力によって初めて出来た作品だけあって甚だ便利である。

* 古生物学会々長

V U W 便り*

在ウエリントン 小 高 民 夫

冬 と 夏 と:

1962年11月下旬、あわただしく晩秋の羽田を飛び立ち、機内で1泊、さらにSydneyで1晩眠ると、3日目にはもう南半球の夏の日ざしもまばゆいWellingtonであった。何んと地球はせまくなったことか。おかげで62年から63年にかけて「夏—秋—夏—秋」という妙な経験をすることになった。夏とはいえ最高気温24℃位、北半球の昨冬の寒さを聞くとも「天地」いや「南北」雲泥といったところか？

坂 と 港:

New Zealand 全域の約20%をおおう時代未詳中生代GraywackeがWellingtonの周辺でもはばきかせて分布している。上下の判別が困難なくらい切断され、転位して、民家の裏庭といわず、道路の切り割り、急にせまった海岸の崖等々、この町で見られる石はすべて腐ったgraywacke一色である。New Zealandの地質屋さんこの所謂“Graywacke”にはお手あげとみえて、層位構造はもとより時代もほとんど不明のまま投げられている。最も最近Monotisらしい破片1個が発見されTriasらしきものもあろうといった程度。Wellington市は1855年の震災で、地塊が北西に傾動し、市の南西側が数呎上昇し、それに便乗した埋立で、やや平地が広がったとはいえ、一國の首都Port Nicoloonの南西隅にわずかへばりついた平地だけではとても足りるわけではない。官庁、商店街に平地をゆずり、市民の住宅は急に切り立った丘陵の横腹でっぺんと目白おしに建てられていった。おかげで足(車)のないものは、坂道に往生させられる。

大 学:

New Zealandには大学は四つしかない。以前は総称してNew Zealand UniversityそのうちのVictoria Universityは1897年115人の学生と、5人の教授、10数人の講師とで、New Zealand University Victoria分校として発足してから、急激にふくれ上り、現在学生数3600、教職員200、文・理・法・経の4学部、24学科をようするに至った。1921年を境に急激に膨脹したため敷地内に処せまじと各種の建築物が雑居している。教会風の旧校舍、壁面のほとんどがガラス窓の新校舍、附近の民家を買収してあてた文科系研究室などが19世紀末から20世紀後半にかけての建築展を見るようにならび立ち、目下建築中の新ビル完成のあかつきには、構内には道路を除く空地のかけらもなくなるといった状態である。

数年前各大学は夫々独立の大学になったが、昔のなごりで、学長はおらず、副学長が各大学の最高責任者。処定の高校で処定の単位を習得したものは、皆入学出来るとあって年々希望者は増える一方、1970年には学生数7000をめざして、目下校舎の建て増し中である。入学して

* News from the Victoria University of Wellington

から処定の期間に処定の単位数を獲得すると、授業料の大半が返済される仕組が最近確立したので、学生一同単位、単位と忙しいことである。何しろ、入学時に文科系で130ポンド近く(約13万円)あと2年間で200ポンドの残授業料を取られるのであるから、返してもらうに越したことはないであろう。

面白いのは、パートタイム生の規定があり、働きながら1年課定を2年間ですませられることである。(例えば1年に4単位の処3単位しかとれなければ、来年やり直して4単位とらなければ進級出来ない。パートタイム生は2単位づつ2年間で4単位とれる仕組である)。特に2年目の文科生の大半はパートタイム生で、昨日教室で見かけた顔が港で荷物を下したり、本屋のレザに立っていたりする。地質の学生で半年位遠洋漁業の船に乗ってきたものもいる。



地質学教室 (Department of Geology):

世界的に有名な地形学者 C.A. Cotton が1909年講師として着任、1953年退官するまで、New Zealand 地質界に残した当教室の功績は大きい。Cotton 博士は退官後も Wellington に健在で最近も関係紙に投稿している。

Cotton の後をついで、岩石学の R.H. Clark を正教授に Economic Geology の J. Bradley, "Structural Outline of New Zealand" の著者である構造地質学の H.W. Wellman の両副教授、徴古生物学の P. Vella, 岩石学の M.H. Briggs 及小生の3講師(目下地球物理の講師を公募中)が学生の指導の各個の研究に従事している。助手に相当するものはなく、大学院生等がパートタイムで各実験助手をつとめており、教授といえども、実験の時には実験室にこもって、学生をみてやらねばならぬことになっており、各国の大学と多少おもむきを異にしている。

大学は3年制で、1年目約120、2年目40、3年目78が地質の講義を聞いている。1,2年は日本の大学の教養課程式で3年になってから各自の専攻が決る。しかし3年目の学生は野外調査等の研究課題は与えられず、もっぱら基礎の講義と室内実験ですごす。講義、実験のつまっていることは思いのほかで、朝から12時-1時の昼休みもなく5時すぎまでみっちりつつめこまれる。数の多い1年目は分割されるので(百人以上入れる実験室がないので)、夕方6時-7時の講義も聞かなければならないことにもなる。単位がとれると B.S. degree の帽子で卒業ということになるが。

地質屋で飯を食うためには B.S. Honour の課程を少くとも1年間ふまなければならないように出来ている。何のことはない結局は日本と同じ4年制である。B.S. Honour のコースに入ると、研究課題が与えられ、週一回のゼミナル以外は講義も実験もなく、研究課題に集中させる。講義はないが、読書と討論の強制(?)と、つきっきりの研究指導を筋を入れてゆくという方式は、日本の大学院制度にも何か参考になるように思われる。B.S. Honour が一年すむと、M. S. コースに進み、一年又は二年で論文を提出し、口述試問の関門を通過して、ニュージーランド地質屋の卵が形成されることになる。現在地質学教室の大学院には B.S. Honour, M.S.

D.Sc. の 3 コースに学生合計 15 名おり、教職員の手がまわりかねる状態で増員を要望中とか。

大学はウェリントン、ヴィクトリア大学、オークランド大学、クライストチャーチ、カンタベリー大学、デューネディンオタゴ大学と 4 分されてはいるが、New Zealand University 時代と同様、大学間の交流には見るべきものがある。すなわち学生は一度どこかの大学に進学すれば転学、聴講は思いのまま、その専攻希望に従って 1, 2 年 Ouckland で 3 年目は Wellington でというもいれば Wellington で 3 年終らせ、Chrystchurch の大学院へというもいる。又 M.S., D. Sc. の論文審査も一つの大学内だけではなしに、他の大学にも論文を送って、その意見を聞くのも習慣となっている。単に義礼的な習慣ではなく、昨年来も Chrystchurch に送った地質の M.S. 論文に「当方では通過させない」旨の意見がつけられあわをくうという風景もみられた。南半球は人が少い(土地も少いが)のであちこちから調査の依頼がまいこむ。オーストラリア、タスマニヤ始め、フージー、サモア等南太平洋諸島のテーマをかかえこむ大学院生も多い。又日本では考え及ばない南極の地質調査にも大学院生が活躍している。

南 極 探 険:

New Zealand の南極基地 (Victorialand の Scott Base) は Chrystchurch から飛行機で数時間の距離にあり米軍軍用機に便乗すれば足代はロハになるという気安さも手伝って、12 月から 2 月頃まで南半球の夏の Chrystchurch は南極行きでゴックがえすこととなる。当大学もすでに 7 次にわたる調査隊を南極に送り Scott Base は大学院生や職員の研究基地となっている。

職員も、調査隊員として、又学生の指導をかねて小生を除いて皆南極経験者で「今年はお前が学生をひっぱってゆけ」とハッパをかけられる始末である。Victorialand には相当広い露岩地域があり、Schist, Gneiss 等の古期変成岩に乗って、白堊系、第四系も見られ今までの調査で基地周辺に三氷期の消長を認めている。

アルプス断層:

4 月 3 日早朝、電話でたたき起される。3 月に雨と雲でおじゃんになった「Alpine Fault を空からさぐる」excursion が突然当日決行ときまった由、「行きたければすぐこい」というのでサンドウィッチをかじりながらかけつける。Wellington 空港の一寓で待つことしばし、国営の“Civil Aviation”機が双発をうならせてやって来る。早速 Clark, Bradley, 客員教授 Karrman, Kupfer (共に米国地質屋、テキサスの構造屋やイリノイの岩石屋である) 及び英国インドからの留学大学院生と共に機の人となる。Bleuheim 附近から南島上空にかかる。

時代末中生代 graywacke と Chlorite schist, ultra-basic rock 群の boundary を境に山容は急変し、その Contact は直線的である。南下するにつれて山地は高まり、U 字形の氷河谷がその典型的な形をみせてくれる Alpine Fault (数百 miles 動いたと推定されている trans current fault) はそれらを胴切りに切つてずらせている Dunite 露出地域上空でせん回すること数次、さらに南下して正午南島西海岸の Hokotika に着陸、町の小さなミルクパーでサンドウィッチをばくつき、再び機上に。

当日の計画では Fijordland 附近まで Fault を追跡する予定であったが Mt. Cook の白い山頂をかいま見る頃から空模様があやしくなり Hokotika をたつて約 30 分、雨を交えた密雲に

とざされる。あきらめてひき返す。再び Hokotika 上空、最後の氷河を残した巨大な堆石が海岸までおし出されている。気候条件の故かその後あまり解析された跡もなく、表面のしわまで残っている。今度は南から Alpine Fault を追跡する。断層の南東側にはベルト状に Gneiss, Granite schist, Chlorite schist 群、北西側は Granite のゆるい台地と Pre-Cambrian の非変成 graywacke とが交互する。西南日本の内帯外帯を思わせる。そうなると Fossa Magna は Cook 海峡か？。昼前 Dunite にを見たあたりから今度は北上し南島北端 Cape Farewell をめざす。Pre-Cambrian graywacke のきれいな Pitching syncline, anticline が展開される。Airphotogeology の見本に持ってこいである。Farewell Spits は syncline 南東翼にのっている。Spits にそって、外洋側には幅数百米の giant ripple が規則正しく並んでいる。Spits の先端から真直ぐに Milford Sound に向う。Sound の成因については諸説ふんぶん、すなわち 1) 沈水せる氷河谷。2) 氷期前の構造谷の沈水せるもの。3) 構造谷をさらに氷河が切り、その後沈水せりとの説をなすものもあるとか。

日本三景の一つ松島の 10 倍いや百倍は優にあらうか。かくして夕陽の Wellington に帰る。

4 時 30 分に 5 分前。飛行士のタイムアップ寸前であった。そろそろ紙面もつきた。時をあらためて New Zealand Geological Survey はじめ各研究機関の訪問記を送ることにする。

4 月 30 日発

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 (表題の欧文訳を脚註につける) とする。学名のイタリック, 人名の小キャ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。所要の部数・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 600 円, 1部売りは 350 円とする。但し古生物学会会員は年 550 円とする。

1963 年 8 月 25 日 印刷

1963 年 8 月 31 日 発行

化石 第 6 号

350 円

編集者
発行者

印刷者

浅野 清・高柳洋吉
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

笹気出版印刷株式会社
笹 気 幸 助
仙台市堤通 27 番地

Fossils

No. 6 August 31, 1963

Contents

Symposium on the Correlation of the Paleozoic System of the Chugoku Province, held at the Hiroshima University on December 1, 1962

Y. Okimura : Characteristics of the Smaller Foraminiferal Assemblage from the Carboniferous Limestone of the Chugoku Province 1

H. Yanagida: Upper Lower Carboniferous Brachiopod from Akiyoshi 7

M. Kawano : Correlation of the Non-metamorphic Paleozoic Formations in the Western Chugoku Province 9

K. Sada: Biostratigraphy of the Atetsu Limestone, Okayama Prefecture, based upon the Fusulinid Foraminifera 13

T. Koike : *Pseudoschwagerina* and *Parafusulina* Zones of the Mt. Ryozen Area and Their Correlation 15

D. Shimizu : Stratigraphy and Paleontology of the Maizuru Group, with Special Reference to Fossil Brachiopod Assemblage and its Vertical Change 20

General Discussion 28

Symposium on the Paleobotany, held at the Tokyo University on January 20, 1963

I. Hayasaka and I. Nishikawa : On Some Permian Macro-fossils from Hiroshima Prefecture, Japan (A Preliminary Note)..... 27

K. Sohma : Pollen Analyses of the Tertiary of the Northwestern U.S.A. and the Related Problems 32

T. Kimura and S. Sekido : On the Tetori Flora-A Summary Notes on the Itoshiro Flora, with Special Reference to the Mesozoic Floral Provinces of the Japanese Islands..... 37

S. Endo : Flora and Climate in the Geological Time 47

General Discussion on the Palynology and the Paleobotany..... 51

Notes on the International Commission

T. Kobayashi : International Commission for the Lexicon of Stratigraphy 53

News

T. Kotaka : News from the Victoria University of Wellington..... 54