

花粉のゆくえ (9)

徳永重元

世界の花粉分析

23. 世界をながめて

しばらく日本をはなれ 眼を世界の花粉学界にうつしてみよう。学問には国境がないといわれるが 私たちに関係の深いこの分野でも 世界の学者が互いに手を取りあって その分野の発展と進歩のために協力する姿がみられる。とくに古生物学はむかしから こうした各国間の協力や連絡が盛んであるといわれる。その理由はいろいろあるだろうが 何とんでも化石の鑑定がその一国の資料だけでは決定できず 他国の研究も参考にしなくてはならないということが一番であろう。たとえば 日本のある所から非常に珍しい形のアンモナイト類の化石が出たとする。そのまき方が複雑でたぶん世界でも最初の発見だと思われる時 それを新属と定めるには やはり一応各国の文献をみ 記載されていないことを確かめなければならない。その上でこれが *Nipponites mirabilis* と命名される。

さてこの花粉学でも同じように 研究の発展の過程において国別にいくつかの傾向があった。現在もっとも総合的に大規模に行なっていると思われるのは 米国・ドイツ・ソ連などであろう。その各々の国ごとに研究の内容が異なるのは それぞれの国がおかれている地質的基盤やその国の資源開発の状況 また その国における研究の歴史的背景にもとづいて差がでてきたことによる。その研究の傾向性というものを 大体国別にみて

ゆくわけだが その前に世界における花粉学のおもな研究所を図示してみることにしよう。第1図の中にあげたものはその代表的な所で このほかにも多くの大学などで花粉学の研究が行なわれていることはいうまでもない。そうした中でとくに大規模でまた伝統のあるものは 次のようなところである。

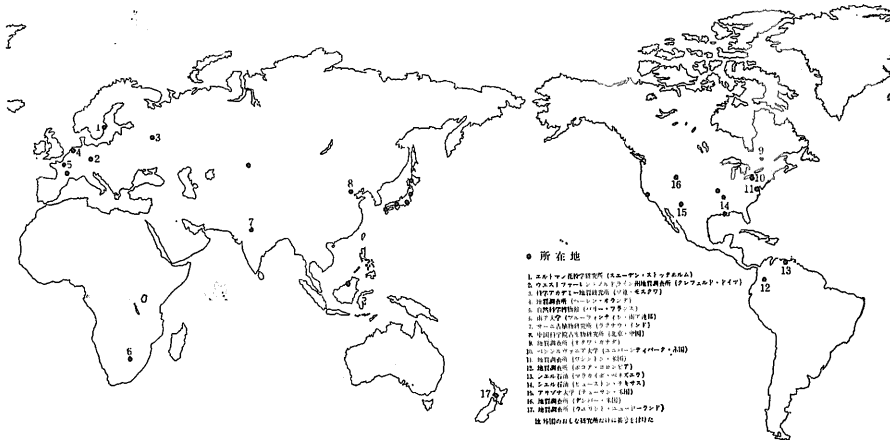
- アメリカ ペンシルバニア大学花粉学研究室
(Pennsylvania University, Palynological Laboratory, Penn., U. S. A.)
- フランス パリ自然科学博物館
(Laboratoire de Palynologie de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, Paris, France)
- スウェーデン エルドマン花粉学研究所
(Palynological Laboratory, Stockholm-Bromna, Sweden)
- ソ連 モスクワ地質学研究所
(Geological Institute, Academy of USSR, Moscow, USSR)
- ドイツ ノルドライン ウェストファーレン州地質調査所
(Nordrhein-Westfalen Geolog. Landesamt, Krefeld W. Germany)

会社その他の燃料資源開発の部門では かなり系統的な作業も行なわれているが その内容は省略することにする。これら5カ国のほかの国々 たとえば イギリス・オランダ・カナダなどでも それぞれ特色のある研究を行なっているが 研究者の層の厚いこと また対象の広いことでは 前記の国々がすすんでいると考えられる。これらについて その内容をながめてみよう。

24. 各国の花粉学

ヨーロッパにおいては花粉学発祥の地 北欧のスウェーデンをはじめ 東西両ドイツ ポーランド オーストリア オランダ ハンガリー フランス イギリスなどでこの研究が行なわれている。

スウェーデンではストックホルムにあるエルドマン博士の花粉学研究所が ここ20年以上も 花粉学における基礎的研究を発表している。とくにそのうちでも現



第1図 世界の花粉学研究所

生植物花粉の形態の名称や部分名称 そのほか属種についての花粉型などは 今日広く世界で用いられている。また一方においては泥炭層の花粉分析および 最近では電子顕微鏡による花粉外膜の研究から 従来の花粉の記載の改訂 および分類しにくい種類の詳細な区分などを行なっている。最近 電子顕微鏡観察の腕をかわれ竹岡政治氏がまねかれたのもここである。とくに雑誌 Grana Palynologica の発行によって 現在世界の花粉学研究の1つの中心となっているといえるだろう。

オランダにおいては その南西部にあるヘーレン (Heerlen) にある地質調査所の仕事が 私たちには知られている。ことにそのあたりは中生代のメストリヒチアン (Maestrichtian) 層が分布していて その中の花粉や孢子化石の研究が ヨーロッパばかりでなく 世界における白亜紀と古第三紀の境を決める1つのかぎとなっている。

ドイツにおいては 第2次大戦前はザール・ルール地方の古生代の炭田産の石炭から 化石孢子を取り出しその特徴を明らかにしていた。戦後10年の間にはライン川沿岸第三紀の褐炭田の開発が急速にすすめられそれに伴って炭田についてのいろいろな面からの考察が行なわれた。その1つの方法として また花粉分析の技術も用いられ とくに ウェストファーレン ノルドライン州地質調査所で大々的に研究された。今世界において活躍しているドイツ系の研究者の多く たとえばポトニエ (H.Potonié) 博士をはじめ キルヒハイマー (R. Kirchheimer) クレンプ (G.Kremp) ライン (U. Rein) フルーク (H.Pflug) らの優秀な研究者は ほとんどこの地質調査所の門をくぐった人々である。その研究の目的

が 純粋に応用面にあることから 化石の分類の方法にいち早く形態による人為分類を採用し その結果 は期せずして会社方面における研究に採用されている。このライン川沿岸では 過去10年間に 1,125の試錐のコアから10,000枚におよぶ薄片をつくり これを調べている。そして欧州中部における暁新世から中新世におよぶ植物化石の内容を明らかにしている。

オーストリア・ハンガリー などでは平原地方に分布する第三系の花粉分析が行なわれているが 油田との関連でもおもに新第三系のものが調べられている。

ポーランド における研究は その内容において2つに分けられると思う。1つは国内に広く分布する第四紀の氷河堆積物についてのもので 他はチェコスロバキアとの国境に近い所にある第三紀のシレジア炭田のものである。氷河堆積物については おもに花粉分析が古気候の問題に貢献しているし シレジアのものについては 産出化石の詳しい図版ができています。

フランス における研究の中心は パリの自然科学博物館にある。ここにおけるおもな研究者は カムポ (M.v.Campo) 女史で おもに現生植物の花粉の形態上の問題について深い知識をもっている。またここからは Pollen et Spore (花粉と孢子) 誌が発行されており ここもまた世界における1つの中心といえるだろう。

英国 での花粉学の研究は 南部の諸炭田とくに南スタッフオードシャー方面で行なわれており 古生代石炭の中の小形孢子化石の層序的な産出傾向が詳しく調べられている。また最近ではロンドン盆地の古第三系についての研究が行なわれている。ここではその対象がイプレシアン (Ypresian) のロンドン粘土層にむけられて

いる。この地層からはすでに多くの植物化石 たとえば 実・葉などがたくさん産出する。こうした両者の関連など私たちの研究に参考となる点が多い。

ソ 連 邦

ソ連邦は広大な領域をもち その燃料資源においても莫大であることはいうまでもない。これらのうち石炭資源についての研究も 他の諸国と比べて差がないのはもちろんだが とくに花粉分析の分野においては その研究のま

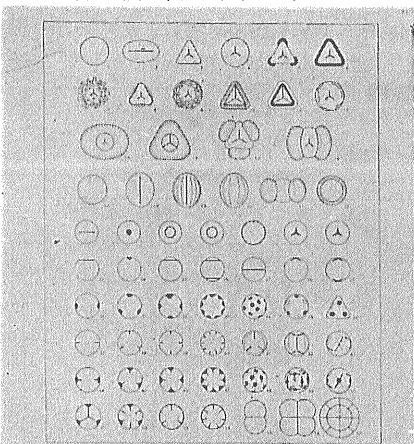
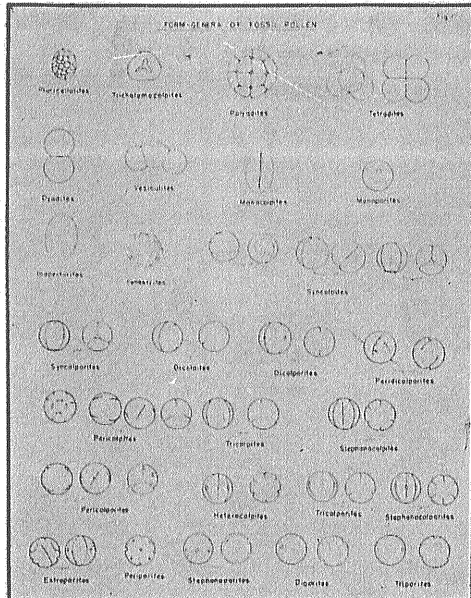


Fig. 1. Schematic drawings of some important types and pollen classes.
 11. Microspores
 1. *Alnus* etc. 2. *Pinus/Abies* etc. 3. *Triplixites* 4. *Quercus* etc. 5. *Ulmus* etc. 6. *Rhus* etc. 7. *Castanea* etc. 8. *Ericaceae* etc. 9. *Retinaculites* etc. 10. *Salix* etc.
 12. *Celastraceae* etc.
 13-16. *Populus*
 17. *Fragaria* etc. 18. *Empetrum* etc. 19. *Alnus* etc. 20. *Ulmus* etc.
 21-22. *Gymnospermous pollen classes* (axial and equatorial view)
 17. *Asperulacoid* (also to be found in group 23-29)
 18. *Hemolepidium* (also to be found in group 23-29)
 19-20. *Polypodium*
 21-22. *Vaccinium*



トーマス・ファン・デア・ハンメン 花粉分類図

クイル・ウォーターボルク・ミュラー 花粉分類図



故バーバル・サーニ博士 (Birbal Sahni) インド・サーニ古植物学研究所前所長

とめ方において特徴がある。最近手に入れた地質時代別の花粉図譜をみても 地域的にまとめた分析結果をそのまま集成したというものが多い。つまり集团的に研究した結果を集めたというものである。

化石の命名法においてもどちらかといえば スウェーデンのエルドマン博士の方法をとり入れている。非常に多くの研究者がいるが その中

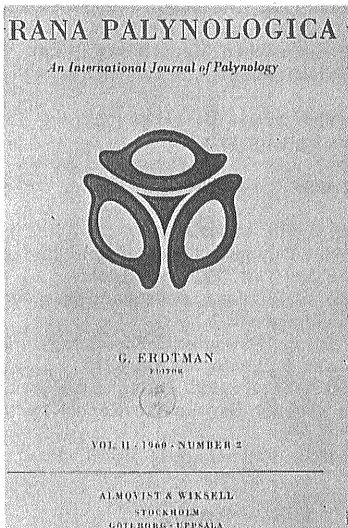
でもナウモバ (Naumova) やパクロフスカヤ (Pokrovskaya) 両女史は 卓越した地位にある。ナウモバ女史はおもに古生代の孢子化石を対象とした研究 パクロフスカヤ女史は地質時代の比較的若い地層について研究を行なっている。最近研究論文中とくに注目されるのはドンバス地域の古生代炭田における孢子分析や カラカンド周辺の第三系の分析などだが そのほかシベリア東部 エニセイ・オビ河流域 沿海州などにおける花粉分析の結果がかなり発表されている。とくに第三紀以前の古い地層については地質研究所 以降の第四紀のものについては地理研究所というように研究の分担がはっきりしているのもおもしろい。また特筆すべきことは海洋調査にともなう花粉分析の研究が非常に広い範囲にわたって行なわれていることである。先年日本にもきたピチャージ号のほか南太平洋方面まで調査したいくつかの海洋調査船は 多くの試料をえているが それらの花粉分析もかなり行なわれている。オホーツク海全域

におよぶこのような図表には 各地点ごとに扇形図表によって示されているので それらの花粉群の構成がよくわかる。

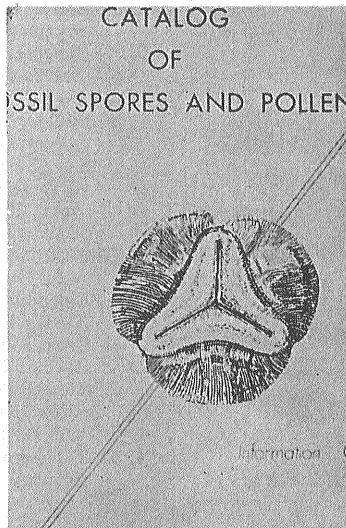
アメリカ大陸

南北両アメリカ大陸のうち この花粉分析研究のもっとも発達し また応用面ですすんでいるのは アメリカ合衆国 である。すでにいく度かのべたので 詳しいことにはふれないが 基礎の面は大学で 応用の面は地質調査所と会社で というのがその傾向である。現生の花粉および第四系についての花粉分析は おもにエール ミネソタ スタンフォード カリフォルニア その他の大学で行なわれており 第三系については中部のデンバーにある地質調査所 それに南西部にある多くの石油会社の研究室 中生代以前のものについてはオハイオ・ペンシルバニア大学と州立地質調査所 それに西南部のオクラホマ・アリゾナの各大学である。これらの多彩な研究の先駆者ともいべき人々は 中部の大盆地 (Great Basin) 地域にある大炭田を対象として研究を行なった コサンケ (Kosanke) ショフ (Schopf) などである。最近では石炭にたいする層序学的研究よりも 油田において行なった試錐のコアの解析などに 花粉分析が使われることが多くなってきた感じがあり とくにアラスカやロッキー山脈東部地域の白亜系と第三系の境界問題が かなり重要性をおびてきている。

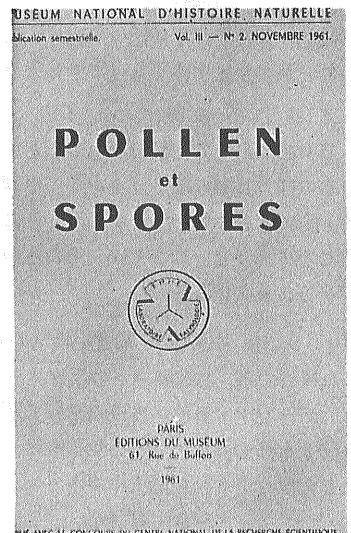
ベネズエラ は南米における花粉学が応用面において成功したフィールドの1つである。北部のマラカイボ湖の周辺には油田が多いが それらの地域で行なった試錐のコアを有孔虫その他によって 微古生物学的に研究するとともに この花粉分析も行なった。クイル (Kuyll) ウォーターボルク (Waterbolck) ミューラー (Müller) らは 化石花粉を便宜的な形態分類によって



エルドマン花粉研究所発行「グラナ・パリノロジカ」誌



ペンシルバニア大学発行「花粉カタログ」



パリ自然科学博物館発行「花粉と孢子」誌

わけ応用面において効果をあげている。

コロンビアの地質調査所では トーマス・ファン・デア・ハンメン (Thomas van der Hammen) が同国内の第三系からの花粉化石について 独特の形態分類を行なって整理した。とくに花粉ばかりでなく 胞子化石についても 分類を行なったというところに特色がある。他の国々 たとえばブラジル アルゼンチンなどにおいても多少研究が行なわれ 古生代の胞子化石などの研究論文がある。北米大陸の カナダ については 最近花粉学の研究の上でとくに注目が払われてきた。それというのはオタワにある地質調査所にテラスメ (J. Terasmae) らの研究者がおり 同国内の北部を広くおおっている第四紀の氷河堆積物について その層序的研究を行なっている。そして 氷期の区分などには 絶対年代の測定と併用して この花粉分析が行なわれ 気候区分やそれに伴う変化などを明らかにしている。

アフリカ大陸

アフリカ大陸における花粉分析または花粉学の研究は南ア連邦のブルムフォンティン (Bloemfontein) にある大学において集成されており ツインデレン・バックー (E. M. v. Zinderen Bakker) がまとめている。それによると アフリカの考古学上の有効な発見 たとえばサハラ砂漠の地域において 更新世の終わりには温冷でまた湿潤の気候環境があったということを花粉分析から明らかにしている。また東アフリカの古生代の石炭の中に含まれている胞子化石群は ブラジルやインドのものと同様に似た点があることを示している。しかしこのアフリカ大陸の各所とくに ナイロビ ケニア方面の湖底堆積物の分析は おもにフランス人の研究者によって行なわれていることが多いようである。

そして化石人類ジンジャントロプス (Zinjanthropus) の発見以来 石器時代についての資料が多くなるにつれ 第四紀の気候変化その他の研究に この花粉分析が役立つことがますます多くなってきたようである。

アジアその他

アジアにおいて花粉分析を中心とする研究を行なっているのは 日本のほか インド 中国 マライシアなど数ヶ国にすぎない。わが国のことについてはすでに前章にのべたので ここでは その他の国の内容をながめてみることにしよう。

インド は以前から 古生物学の研究が盛んに行なわれていたが 北部インドのラクノー (Lucknow) にある バーバル・サーニ古植物学研究所では 最近花粉学の研究もはじめた。ここ数年来欧米の著名な花粉学者たとえば ポトニエ博士やエルドマン博士などを招いて

その講義と実習をうけている。その対象としているのは 南東にあるビハール州の古生代炭田の胞子化石の研究と 北東のアッサム地方に分布している第三系の花分析である。インドのような大陸においては 陸成層で化石のとばしい地層がかなりあり また岩質もやわらかく こうした微化石による手がかりが有効なことはかなりあるようで わが国よりもむしろ大単位の時代決定などに用いられている。

中国 では最近 北京の古生物研究所において 花粉分析の研究を組織的にはじめている。「古生物学報」に記載されている所によると おもに山西省の古生代石炭および山東省の第三系中の花粉や胞子化石の研究にその重点がおかれている。現在ではまだ基礎的な段階を出ないが いずれ豊富な燃料資源の開発に役立つ日も近いものと考えられる。このように世界各国でその研究のすすめ方には 多少のちがいはあるが 研究資料の集積とともに 研究法にも改良と考察がすすめられ 次第にいろいろな面で役立っている。

私はこの章のはじめに 学問に国境はないと書いた。しかし 現実には残念ながらその障壁はかなりある。東と西の対立といわれているような壁が この花粉学の世界からもとりのぞかれるように 私たちはねがっている。しかし その壁というのは研究の内容交換に支障が多少あるといったこと また研究者の動静とか全般的なニュースとかが詳しくわからないということ 東西両国の中に研究者がお互いに自由に入れられないということなどである。

この点わが国は比較的自由な立場におかれていて 花粉学研究における世界の動向は きわめてはっきりと把握することができる。

(筆者は燃料部石炭課)

この回の参考文献

- G. Brelie, U. Rein: 1956. Die Möglichkeiten pollenanalytischer Orientierung in mächtigen Flözen am Beispiel des rheinischen Hauptflözes in der Ville und in der Schachtanlage Morshenich, Braunkohle Bd 8
- A. Budmar-Tregubov: 1958. La palynologie en Yougoslavie. Grana Palynologica vol. 1
- E. M. v. Z. Bakker: 1958—62. Palynology in Africa fifth report 1958 sixth report 1960 seventh report 1962 Univ. O. F. S. South Africa
- G. Erdtman: 1958. Palynology-development and growth, Birbal Sahni Inst. Paleobot. India
- G. Erdtman: 1954. Palynology: Aspect and prospect IV. Grana Palynologica vol. 1
- H. Gross: 1956. Die palynologische Forschung in Deutschland. Grana Palynologica vol. 1
- E. B. Leopold, R. A. Scott: 1958. Pollen and spores and their use in geology. Smithsonian Report for 1957. pub. 4322
- M. I. Neistadt: 1960. Palynology in USSR, Acad. Sci. Moscow