

## 論 説

## 関東ローム層における花粉分析法の考察

田 尻 貞 治\*

Observation of pollen analysis of Kanto loam beds.

Sadaharu TAJIRI \*

## 1. 古花粉学の意義

最近に古花粉学 *Paleopalynology* の持つ地質学的意義について明記して置きたいと思う。例えば日本列島における地質年代の堆積岩がその半分は堆積年代末詳であると云えば信じて貰えるであろうか。では既成の地質図はどうなるのか。それには次の内容が含まれる。先ず古生代なのか中生代なのか或は新生代なのか無化石帯であるため年代不詳のものがある。次に中生代ならその中で三畳紀なのかジュラ紀なのか化石不備なため紀の年代が不備なものがある。更に例えばジュラ紀ならその中で化石不備なためその細部の紀が不備となっているものがある。このように追求して来ると相当細部が不明となりそうで実はそうでもなく、日本列島の半分はその細部を明らかにしている。この細部を明らかにしているものの一つに小型有孔虫化石などがあるのだが、推察できるように有孔虫は海捷動物で陸生の地層がこの小型有孔虫に関する限り年代不備となる。更に堆積岩の石灰岩化やチャート岩化が進むと今度は技術的にこの小型有孔虫化石の摘出が困難となる(もっとも古生代では大型有孔虫を顕微鏡で見ている)、更にこれらの小型有孔虫などの存在濃度が極めて薄いと無化石となって年代決定は不備となる。

哺乳動物化石は勿論、大型植物化石実、葉片、海捷貝類有孔虫化石等々それらの存在に相当制限がある。もっと精度高く海成層にも陸成層にも、石灰岩、チャートにも求められよう化石はないものか。それがこの古花粉学の発見であった。陸成層は勿論、空中飛来によって海成層にも存在し、石灰岩、チャート、従来無化石帯と思われていたすべての地域に有効となる。理由は花粉胞子殻膜を構成するその形成物質 *supropollenine* の持つ異常なまでに示す化学的頑強さによる。この自然界のみならず人工界にも知られていない重合度の高いタンパク質は弗酸  $\text{HF}$ 、王水、 $\text{KOH}$ 、 $\text{NaOH}$ 、等  $95^\circ\text{C}$  24 時間ではほとんど犯されない。つまりこのことは鉱物、その他の植物質をこれ

らの化学薬品で溶解すればあとに残るものが古花粉胞子遺体だけということになる。

つきつめて云えば花粉胞子遺体は自然界が持つ子孫保存の神秘性にささえられて保護され、更に岩石及び鉱物体に包含されて自然の風雪から守られて来たことになる。古生代の数億年或は十数億年という長い時間を経て遺体のまま摘出可能な例を私は他に知らない。私たちは数億年前に作られた鐘詰を唯開けさえすれば良いということになる。過去の化石植物が現在の植物とまるで違うように、この古花粉胞子の形も又十分違う。このことが地質年代の年代測定に十分役立つことになる。つまり、この古花粉胞子に関する限り地質年代決定の場では他の生物が生物博物館、或は博物館学的要素としてしかその存在の意義を持たない程重要な課題を抱えていることになる。

## 2. 立川ローム層について

関東地方には関東ローム層と呼ばれるものが広く分布する。このローム層とは第四紀地質時代活火山活動によってもたらされた超微粒子鉱物集合の赤色火山灰堆積物を主成分とし、植物微物を含有するものである。それらは地質学的に5層に別けられ表土近くから深部に向かって次のように堆積している。各層の厚みは場所によって違うがここに述べたものはその大よその平均値である。

- (1) 北関東上部ローム層 1 m 北関東のみ
- (2) 立川ローム層 1 m
- (3) 武蔵野ローム層 3 m
- (4) 下末吉ローム層 5 m
- (5) 多摩ローム層 7 m

ところで(2)立川ローム層の堆積年代が極寒期の気候区間ではないかと考えられているカテゴリーがある。その理由を上げてみよう。

一つは世界各地に発達分布する海岸段丘面と第四紀氷河期発達地層との関係である。そのことはヨーロッパの場合と日本列島の場合の照合がすでに済んでいて

\* 東京都立府中高校 Fuchu High School, Fuchu, Tokyo, Japan.

上記の各ローム層をこれに入れると下記のようになる。海岸段丘面の高さは段丘面の終るリッジに当たる所、そのリッジの平均高度である。

海岸段丘高度・年代・ローム層

- (1) 0 m・沖積世・北関東上部ローム
- (2) 10 m・洪積世ヴルム2氷期・立川ローム
- (3) 20 m・ # ヴルム1氷期・武蔵野ローム
- (4) 40 m・ # リス氷期・下末吉ローム
- (5) 60 m・ # ミンデル氷期・多摩ローム
- (6) 80 m・ # グンツ2氷期
- (7) 100 m・ # グンツ1氷期
- (8) 150 m・ # ドナウ2氷期
- (9) 200 m・ # ドナウ1氷期

見てわかるように各ローム層は各海岸段丘を形成している地層といえるわけだが、同様に各段丘面を形成した年代と各ローム層の堆積とは同年代たということになる。そしてこの立川ローム層堆積に相当するヴルム2氷期とは、ヨーロッパ氷河期を通じて最も寒かった時代で、それぞれの各ローム層が無化石層であることからこれらを氷期とし、つまり 類苔類の時代だとし、この立川ローム層を最寒期と想定した。

一方、氷期により氷塊が広域に分布堆積し、地殻の部分を圧迫して火山活動をもたらすと考える。また氷結は海水面降下海退を作りそのため海岸段丘形ができるなどのもっともらしい想定が生れる。私がおの花粉分析値でなくその累推の方法を重視しここに述べているものは、想定はいくつかの証拠によるのだが、その証拠の解釈とは慮外な結果を生むものであること、これ以外にもこれらについては相当多くの証拠があるのだが、論理的に距離の近い証拠の反転が、多数の少し距離の遠い証拠をみごとに覆えしてしまうことに興味を覚えた。

実はこの立川ローム層少しも寒くない。現時の東京の年平均気温 14.7℃を恐らく 2.0℃以下に下がることはあるまい。この立川ローム層の炭素同位元素年代測定値は、中上部で(1±0.1)×1.8前万年、中下部で(1±0.1)×2.3前万年である。立川ローム層は上端から下端まで植物植生もほとんど変わらないし、すべてにわたって寒くない。現在気温と少しも変わっていないのである。

花粉分析値が cryptomeria 及びわずか少なく Alnus が主となり各種の温暖性花粉孢子遺体が見られるという理由による。何故今まで花粉分析が行なわ

れなかったのか。理由は摘出の技術がなかったことによる。確かに花粉孢子の濃度が薄い。仮にピートで 1g 5,000 個体たたとすると泥土で 1g 100 ~ 500 個体、ローム層ではほとんど 1g 4 個体以下となる。

従来の花粉分析時間 14~20 日を 1 時間強に短縮した。研究用、学生実習用としてである。精度はローム層を対称としているので、ピート層、泥土層ではむしろ十分過ぎる。花粉孢子鑑定の精度から東京学芸大学川崎次男博士の御忠告を入れて花粉孢子最外殻膜のセルロース質を除去しないように注意した。このことは従来の Prof・Dr・Erdtman の Acetorysis Method に故意に反している。

3. 花粉分析

(1) 用意すべき器機・試薬

- a・グリセリンゼリー：固体ゼリー 7g, 水 40g を加え加熱、溶融攪はん。更にグリセリン 38cc を加え混合攪はん。放置、固化、保存。
- b・ZnCl<sub>2</sub> 2.0 比重液：濃 HCl 20cc + 水 200cc を攪はん。結晶 ZnCl<sub>2</sub> 500g を除々に加え全部溶融攪はん保存。
- c・電動式遠心分離機出力 3,000 G (G は地球重力数、約 1 分間 3,000 回転)、湯せん鍋、冷蔵庫、200 ミクロン金網茶こし、無色透明マニキュア、HF、HCl、KOH、アセトン、蒸発皿、ポリ遠沈管、ガラス遠沈管、ポリスポイト、攪はん棒、ピンセット、スライドグラス、カバーグラスその他。

(2) 方法

試薬	湯せん	遠心機	水洗
a HF+HCl	95℃ 5分	3,000 G 4分	1
b 5% KOH	95℃ 10分	3,000 G 4分	湯洗 3
c 茶こしでこす			
d ZnCl <sub>2</sub>	—	3,000 G 20分	濃縮の後 1

- a・資料はピート 10g, 泥土 30g, ローム 50g の割でとる。
- b・ポリビーカー 50cc に資料をとり濃 3~8cc, 濃 HCl 1~2cc を加え攪はん、湯せん。
- c・ポリスポイトでポリ遠沈管に資料を移し遠沈。水洗 1, 5% KOH で 95℃ 10 分湯せん。4 分で遠沈、95℃ 湯水で 3 回洗じよう。200 ミクロン金網目茶こしでこし遠沈。
- d・ZnCl<sub>2</sub> 2.0 比重液を入れ攪はん。3,000 G 20 分遠心分離。浮物にアセトンを入れて一緒にスポイ

トでとり、別のガラス遠沈管へ。遠沈。水を加えて攪はん遠沈。

e・沈でん物をアセトンと共に白磁の蒸発皿に洗い出す。1分間放置、スポイトで上澄液のアセトンを排除。同時に沈でん物を一箇所に集める蒸発皿を傾け廻ししながら。最後は手のひらで温めてアセトンを追出す。

f・資料に水一滴、グリセリンゼリー米粒大をこがしてこれに入れ温めて溶かし攪はん、冷蔵庫へ。

g・出来上がったプリンにさっと水をぬらし、新しいマッチ棒の薬のついてない方を用いて掘り越しスライドグラスへ。温め溶かし泡をピンセットで取り、カバーグラスをかける。

h・1日置いて透明ラッカー（私の場合は無色透明のマニキュアを用いる）でカバーグラスのまわりを封じる。これを怠ると資料は二週間以後からびりびりとなる。

### 投稿の注意

- (1) 投稿は会員にかぎる。ただし、共同研究者は会員にかぎらない。
  - (2) 原稿は他に印刷されていない内容のものにかぎる。
  - (3) 論文は簡潔に書き、図表および摘要をふくめ、すりがり5ページ以内を原則とする。制限ページをこえた分は、1ページにつき、3000円程度の著者負担を願うことがある。
  - (4) 原稿の体裁
    - a) 和文原稿は、400字づめ原稿用紙に横書きし、できるだけ当用漢字を用い、欧語音訳には片かな付すこと。表題と著者勤務先は和欧両文でかくこと。
    - b) 数字はすべてアラビア数字を用い、数量の単位はメートル法による。また学名の下には傍線を付すこと。
    - c) 図表は本文とは別の用紙を用い、また図の説明も図とは別に書くこと。本文中に入れる位置を明示されたい。凸版の図中には印刷できないので文字は縮小したときの図の大きさを考えて、黒インキで書くか、又は印刷した活字をはること。なお、図の縮小については原則として編集委員に一任されたい。
    - d) 英語・ラテン語などはタイプライトすること。
  - (5) 別刷は10部まで進呈し、それ以上は著者の実費負担とする。なお、写真・図表等の製版代は著者負担とする。
  - (6) 上記の規定に反する原稿は受理しないことがある。
  - (7) 原稿は必ず一部を手元に留めおかれたい。
  - (8) その他細目は植物学雑誌の投稿規定に準ずること。
- 次号〆切は昭和45年5月末日です。