

## 論 説

## 花粉分析処理法(篩使用)の紹介

鳴崎 統五\*

Introduction of palynological processing technique using screens

Togo SHIMAZAKI\*

## はじめに

今日、日本における花粉分析の情報は著しく増加しつつある。しかしながら、その分析処理方法に新しい改良が見られず、堆積物中に秘められている古生物学、地質学的情報を十分に得ることなく、研究が終わっている場合が多い。

筆者はカナダ地質調査所堆積学石油地質学研究所 (Institute of Sedimentary and Petroleum Geology, Geological Survey of Canada) において習得した花粉分析処理法を紹介するとともに、日本における花粉分析上の問題点について考えてみたい。

なお、本篇は社内報告技研所報 (vol. 22, no. 4, 1979) に報告したものをまとめたものである。

謝辞： 著者の留学中には Institute of Sedimentary and Petroleum Geology の Dr. D. F. Stott 所長、Dr. B. S. Norford, Dr. W. W. Nassichuk の諸氏に格別のご配慮をいただき、元同研究所員の Mrs. S. Pickering には処理法のご教示をいただ

いた。また、本稿をまとめるにあたって、石油資源開発(株)技術研究所化石グループの秋葉文雄氏には試料を提供していただき、同グループの片山通子氏には処理法について、同グループの主任研究員新保久弥氏およびバリノサーベイ(株)の徳永重元博士には本稿の内容についてご検討と有益なご助言とをそれぞれいただいた。以上の関係諸氏に厚く感謝の意を表す。また、本稿の公表を許可して下さった石油資源開発(株)常務取締役池辺稔博士、同技術研究所長鬼塚貞博士、同探鉱部鶴飼光男副部長の各位に謝意を表す。

## I Palynomorphs

今日、特に地質学の分野での Palynology の研究は、もはや花粉・孢子化石のみを対象とした、いわゆる Spore and Pollen Analysis の研究だけで終わってはいない。一般に堆積物中には多くの種類の微化石が含まれているが、酸・アルカリ処理によって得られた堆積物中の有機物残渣中には花粉や孢子以外の微化石も含まれている場合が多い。Palynological

\* 石油資源開発株式会社技術研究所 〒190-11 東京都西多摩郡羽村町緑ヶ丘3丁目5-5

\* Technical Laboratory, Japan Petroleum Exploration Co. Ltd., Midorigaoka, Hamura-machi, Nishitama-gun, Tokyo, 190-11 Japan

Analysis で得られる微化石は Palynomorphs と呼ばれ (Kremp, 1965)、堆積物中にどのような Palynomorphs が含まれているかは対象とする堆積物の時代と堆積環境によって種類・量等が様々である。図 1 および図 2 には陸成および海成の堆積物中に含まれる主な微化石とそれらの地質時代的産状が示されている。一般に Palynologists が研究対象としている Palynomorphs には Fungi, Algae, Spores (Megaspores を含む), Pollen, Plant Remains (Seeds を含む), Acritarchs, Hystri-chospheres, Dinoflagellates, Chitinozoa, Scolecodonts などがある。

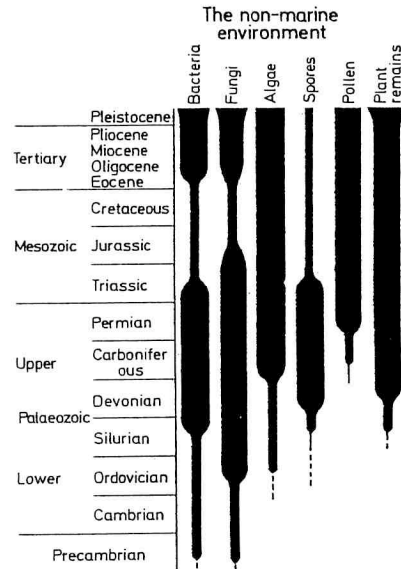


Fig.1 陸成堆積物中の主な微化石と地質学的産状  
(After Moore, 1969)

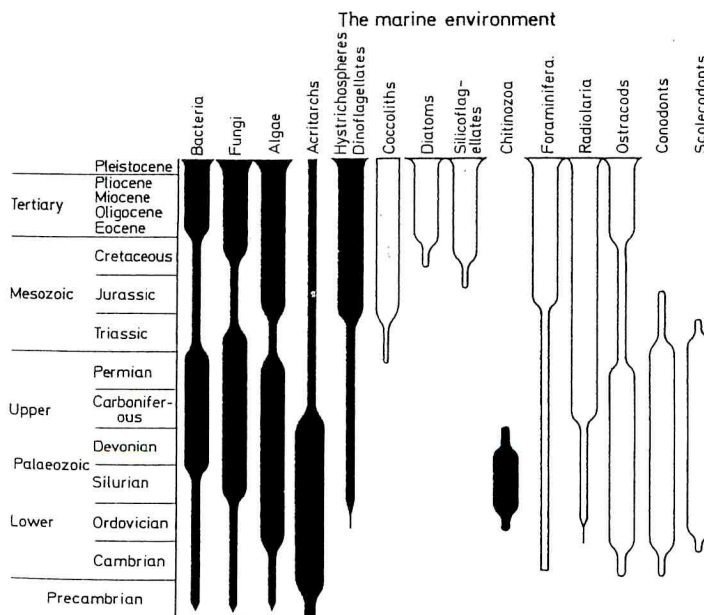


Fig. 2 海成堆積物中の主な微化石と地質学的産状  
(After Moore, 1969)

## II 処 理 法

### II-1 従来の処理法と問題点

筆者の研究対象は主に白亜紀層～第三紀層であるために、今までは図3のような処理法によって行なわれて来た。しかしながら、この方法には多くの問題があり、花粉や孢子以外のPalynomorphsを十分に得ることが出来なかった。ここで、従来の処理法の問題点を箇条書にしてみると、次のようである。

- (1) 試料を細かく粉砕し過ぎていた(60メッシュ以下)。そのため、コーヒーミルや鉄乳鉢による粉砕に時間と労力がかかり、また試料毎に粉砕器や鉄乳鉢をよく洗浄する必要があった。
- (2) 細かく粉砕していたため、Megasporeのように大きなPalynomorphsは破壊されてしまっていた。
- (3) HFとHClとの混液処理中に連続的に試料を攪拌出来ず、完全に無機物を溶解することが出来なかった。

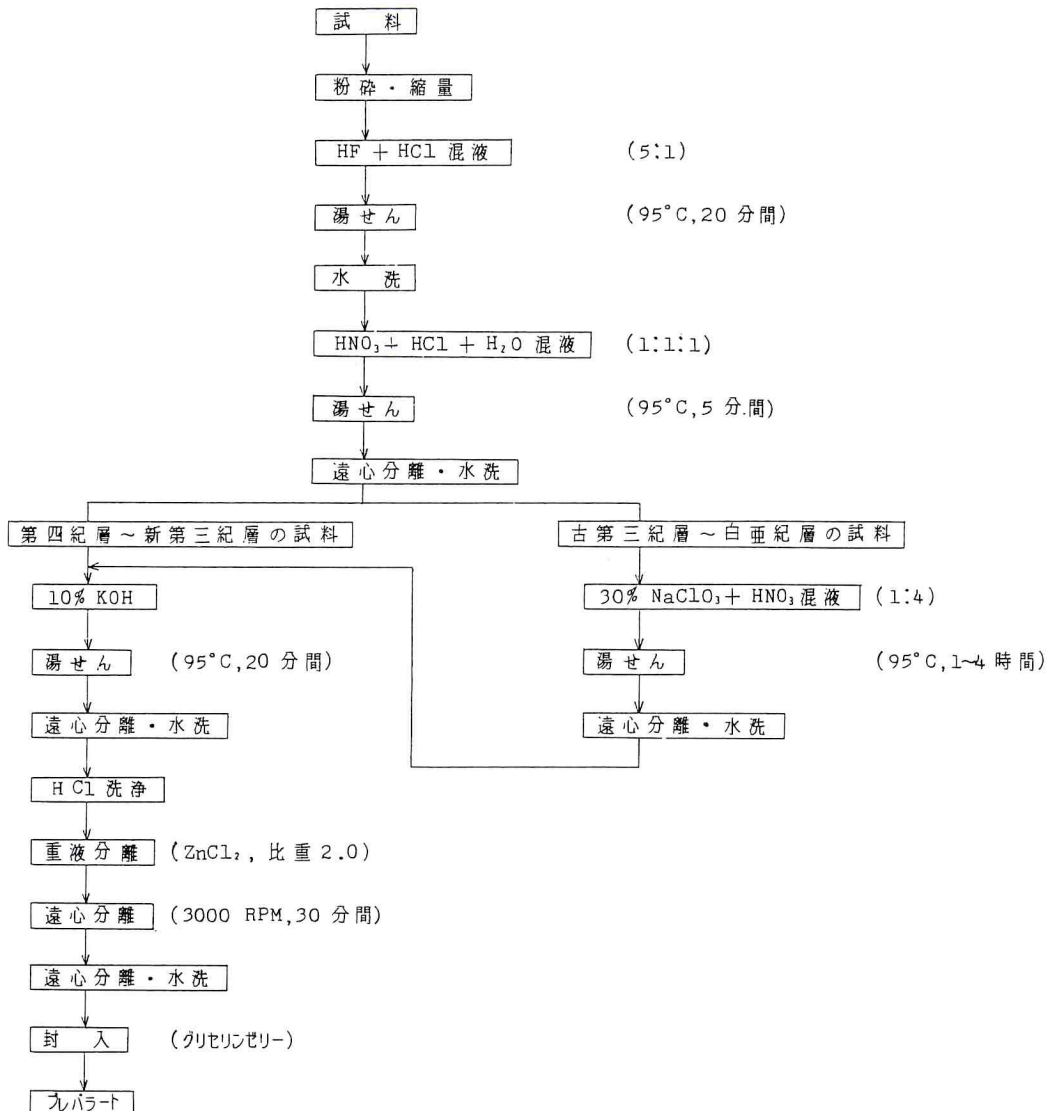


Fig. 3. 従来の分析処理手順

- (4) 30% NaClO<sub>3</sub> と HNO<sub>3</sub> との混液の反応が遅く、多くの時間を費やした。
- (5) 重液分離による花粉・胞子化石の濃縮が不完全であった。
- (6) 処理に多くの手間と薬品を費やした。
- (7) グリセリンゼリーによる封入のため、花粉・胞子化石の封入される位置がカバーガラスの直下になかったために、一部の化石は顕微鏡下で焦点が合わず、観察不可能な場合があった。
- (8) グリセリンゼリー封入によるプレパラートの保存時間に限度があり、プレパラートが破損してしまうことがあった。
- (9) 純度の高い良質の粉末ゼラチンを使用してグリセリンゼリーを作製しても透明度に欠けていたため、顕微鏡下で鮮明な像が得られなかった。
- (10) プレパラート中に様々な大きさの有機物破片が封入され、特に微細な破片は花粉・胞子化石の詳細な観察に困難を来すことが多かった。

## II-2 現在の処理法と改良点

最近、日本の石油開発においても Palynology が生層位学的研究以外に地化学的研究にも貢献するようになって来た。それは Visual Kerogen Study と呼ばれる分野で、塩酸や弗酸、重液を使って堆積物または堆積岩中に含まれている有機物 (Kerogen) を抽出・濃縮し、Kerogen の質・量を調べ、炭化水素の根源岩評価を行ない、さらに炭化度 (Carbonization) の指標となる Kerogen (花粉、胞子、植物細胞組織など) の色調を調べ、炭化水素の熟成度評価を行なう研究である。また、このように抽出・濃縮された Kerogen 中には Vitrinite 粒子が含まれているが、その反射率によって、その炭化度を決定し、炭化水素の熟成度評価を行なう研究のためのビトリナイト反射率測定用の試料を供与することも可能である。

このような地化学的研究にも、また先に述べたような花粉・胞子以外の Palynomorphs の研究にも応じられる処理法が要求されるようになって来た。次

に、カナダ地質調査所 I. S. P. G. において習得した知識を元に、改良された現在の処理法の手順(図4)を説明する。

### (1) 試料

花粉、胞子その他の Palynomorphs 化石は量的に差はあるが、ほとんどの堆積物中に含まれている。一般に対象とされる試料は泥、シルト、砂、泥炭などの堆積物や泥岩、頁岩、シルト岩、砂岩、石炭などの堆積岩である。水分を含んだ未固結の堆積物は乾燥する必要はないと考える。

### (2) 粉碎・秤量

岩石はハンマーで1~2 cm 大に碎き、上下に2~3枚ずつ重ねたアルミ皿の間に入れ、上からハンマーで更にたたき、米粒大の大きさに碎く。Megaspore の研究の場合には1 cm 大の大きさに碎く。

分析に要する試料の量は、泥質~シルト質の岩石の場合には次のようである。

Megaspore用	100-200 grams
Pollen and Spore 用	20 grams
Dinoflagellates 用	20 grams
Visual Kerogen 用	20 grams
Vitrinite Reflectance 用	20 grams

### (3) 塩酸処理

試料を 300 ml ポリビーカーに入れ、10-25% HCl を試料が十分に浸る程度に入れ、振動式ホットプレート上に乗せ、加温せずに約2時間振動させる。

### (4) 水洗

ビーカー中に蒸留水を加え、約4時間放置した後、上澄み液を捨て、再び蒸留水を加えて水洗を3回繰返す。

### (5) 弗酸処理

56% HF を少量ずつ加え、上澄み液を別のポリビーカーに移し、これを繰返して岩石を完全に溶かす。その後、回収された上澄み液の入ったポリビーカーを振動式ホットプレート上に乗せ、95°Cで4時間加熱振動させる。

### (6) 水洗

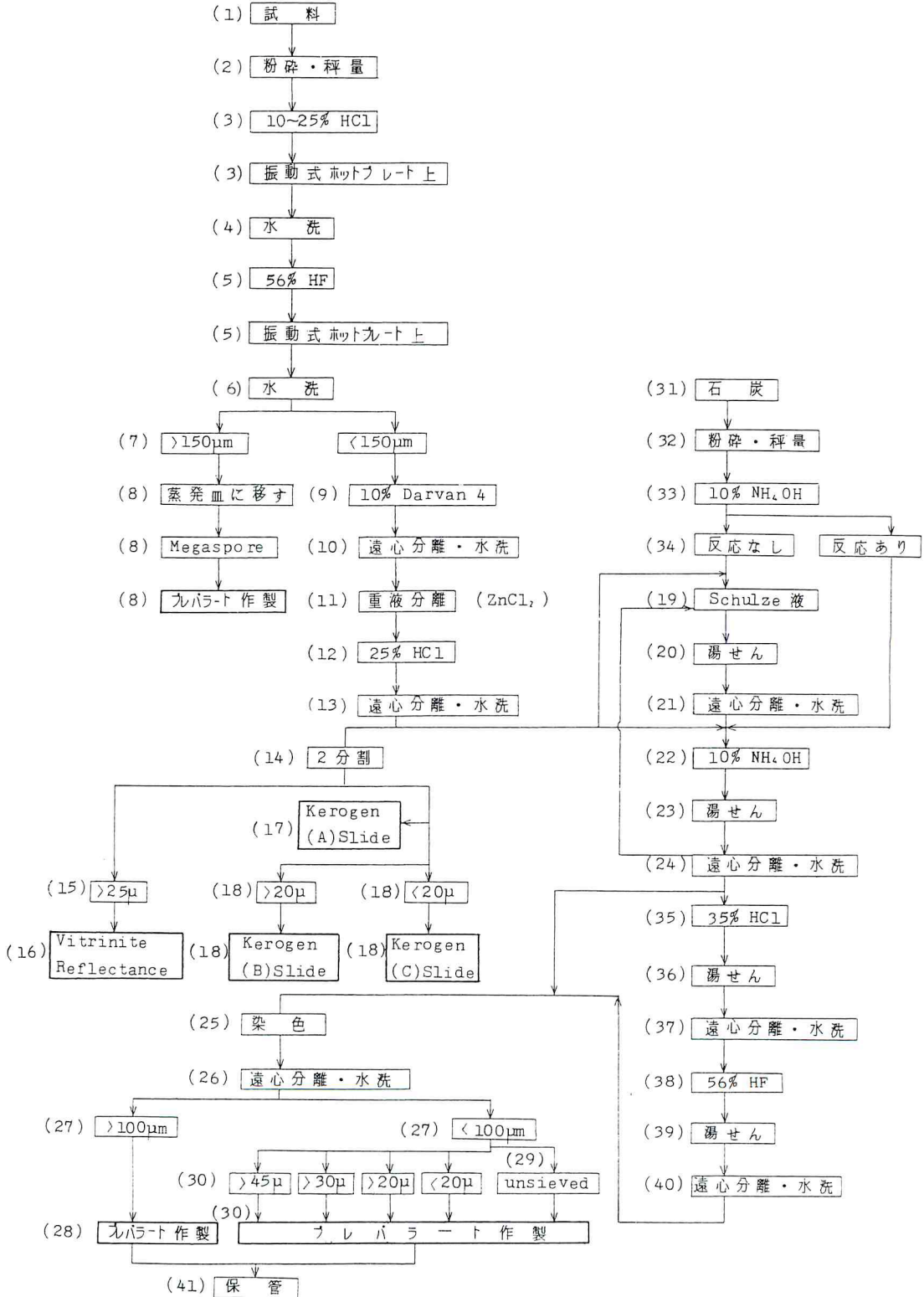


Fig. 4. 現在の分析処理手順



手順(4)と同様に、水洗を3回繰返す。

(7) 篩分け

150 $\mu$ メッシュの篩を用いて、>150 $\mu$ メッシュ（150 $\mu$ メッシュ上の残渣）と<150 $\mu$ メッシュ（150 $\mu$ メッシュを通った残渣）とに分ける。<150 $\mu$ メッシュの液はポリピーカーに回収する。

(8) Megaspore 調査

150 $\mu$ メッシュ上に残った残渣は蒸留水でよく洗った後、蒸留水を使って時計皿に移し、実体顕微鏡下で Megaspore などを調べる。Megaspore などが検出されれば、ピペットで吸い取り、プレパラートを作製する。

(9) Darvan 4 処理

<150 $\mu$ メッシュの残渣は蒸留水を使って25 ml または50 ml ガラス遠沈管に移し、2000 R. P. M.、1分間の遠心分離を行なった後、上澄み液を捨て、10% Darvan 4 液を残渣と等量に加え、フラッシュミキサーで攪拌しながら蒸留水を加える。

(10) 遠心分離・水洗

2000 R. P. M.、1分間の遠心分離を行ない、上澄み液を半分捨て、フラッシュミキサーで攪拌しながら蒸留水を加え、遠心分離による水洗を5~6回繰返す。

(11) 重液分離

2000 R. P. M.、5分間の遠心分離を行なった後、水を完全に捨て、残渣と等量の  $ZnCl_2$ （または  $ZnBr_2$ ）重液を加え、フラッシュミキサーで攪拌した後2000 R. P. M.、20分間の遠心分離を行なう。

(12) 塩酸処理

25% HCl 液を使って重液を別の遠沈管に移した後、蒸留水を加え補う。

(13) 遠心分離・水洗

2000 R. P. M.、5分間の遠心分離を行ない、2/3の上澄み液を捨て、フラッシュミキサーで攪拌しながら蒸留水を加え、2000 R. P. M.、1分間の遠心分離・水洗を数回繰返す。

(14) 分割

残渣液を2本の25 ml ガラス遠沈管に等しく分

け、2000 R. P. M.、1分間の遠心分離を行ない、上澄み液を捨てる。

(15) 篩分け

分けられた1本の遠沈管中の残渣は25 $\mu$ メッシュの篩に移し、よく水洗する。

(16) Vitrinite Reflectance 測定用試料

25メッシュ上の残渣は蒸留水を用いて管ビン中に移し、水を満して栓を閉め、Vitrinite Reflectance 測定用の試料として保管する。

(17) Visual Kerogen 用 (A) Slide

手順(14)で分けられたもう1本の遠沈管の残渣は蒸留水を適量（残渣の1~2倍）加え、Visual Kerogen 用の (A) Slide を作製する。

(18) 篩分け、および Visual Kerogen 用 (B), (C) Slides

残渣液は20 $\mu$ メッシュの篩を通し、よく水洗し、20 $\mu$ メッシュ上および下の残渣を蒸留水を使ってそれぞれ別々の遠沈管に回収し、遠心分離して余分の水を捨て、Visual Kerogen 用の (B) slide と (C) Slide を作製する。

(19) Schulze 液処理

手順(13)の処理後、炭化の進んだ新第三紀以前の試料の場合は Schulze 液を残渣と同じ量を加え、よく混ぜ、炭化の進んでいない新第三紀以後の試料の場合は Schulze 液処理を行わずに手順(22)以後の処理を行なう。

(20) 湯煎処理

95°C、30秒~10分間の湯煎処理を行なう。

(21) 遠心分離・水洗

蒸留水を加え、2000 R. P. M.、2分間で遠心分離を行ない、2/3の上澄み液を捨て、蒸留水を加え、同様に2分間の遠心分離・水洗を3回繰返す。

(22)  $NH_4OH$  処理

10%  $NH_4OH$  液を残渣と同じ量または2倍の量を加え、よく混ぜる。

(23) 湯煎処理

95°C、5分間の湯煎処理を行なう。

(24) 遠心分離・水洗

2000 R. P. M.、1 分間の遠心分離・水洗を 3 回繰返し、最後に 2 分間の遠心分離を行ない、水をよく捨てる。

#### (25) 染色

$\text{NH}_4\text{OH}$  液を 2～3 滴加えてから染色液を 2～7 滴加え、よく混ぜる。

#### (26) 遠心分離・水洗

蒸留水を加え、2000 R. P. M.、1 分間で色が出なくなるまで遠心分離・水洗を繰返す。

#### (27) 篩分け

蒸留水を使って 100 $\mu$ メッシュを通し、100 $\mu$ メッシュを通った液はビーカーに回収する。

#### (28) Megaspore 用 Slide

100 $\mu$ メッシュ上の残渣は蒸留水を使って時計皿に移し、実体顕微鏡下で Megaspore 等をピペットで拾い、プレパラートを作製する。

#### (29) Unsieved Slide

100 $\mu$ メッシュを通った液は遠心分離して濃縮し、プレパラートを作製する。

#### (30) 篩分け、Slide 作製

残渣を蒸留水を使って 45 $\mu$ 、30 $\mu$ 、20 $\mu$ メッシュの篩を通し、20 $\mu$ メッシュを通った液はビーカーに回収し、遠心分離、濃縮した後、>45 $\mu$ 、>30 $\mu$ 、>20 $\mu$ 、<20 $\mu$ の各プレパラートをそれぞれ作製する。

#### (31) 石炭、炭質頁岩の試料

石炭および炭質頁岩の試料の場合は手順(32)以後を行なう。

#### (32) 粉碎・秤量

手順(2)と同じ要領で試料を粉碎し、石炭試料ならば 1-5 grams を秤量する。

#### (33) $\text{NH}_4\text{OH}$ 処理

少量の試料に 10%  $\text{NH}_4\text{OH}$  を加え、反応の有無を調べる。

#### (34) $\text{NH}_4\text{OH}$ 反応の有無

反応が無い場合：(19)～(24)の手順を 1～3 回繰返す。

反応が有る場合：(22)～(24)の手順を行なう。

#### (35) 塩酸処理

残渣中に無機物がある場合、35%  $\text{HCl}$  を加える。無機物が無い場合には手順(25)以後に移る。

#### (36) 湯煎処理

95°C、10～20 分間の湯煎処理を行なう。

#### (37) 遠心分離・水洗

2000 R. P. M.、1 分間で遠心分離・水洗を 3 回繰返す。

#### (38) 弗酸処理

56%  $\text{HF}$  を試料と同じ量を加える。

#### (39) 湯煎処理

95°C、1～5 分間の湯煎処理を行ない、加熱せず 2 時間放置する。

#### (40) 遠心分離・水洗

2000 R. P. M.、1 分間で遠心分離・水洗を繰返した後、手順(25)～(30)を行なう。

#### (41) 保管

プレパラートを作製した後の残渣は蒸留水を使って保管ビンに移し、3～4 滴のエチルアルコール液を入れて管ビンを満たし、栓を閉めてから溶かしたロウによって密封し、ラベルを貼って保管する。

### II-3 プレパラート作製法

筆者はこれまで封入剤としてグリセリンゼリーを使用して来た。しかしながら、グリセリンゼリー封入による欠点は多くの花粉研究者が指摘しているように、プレパラート中の水分が徐々に蒸発してグリセリンゼリーが縮まってしまう、カバーガラスとスライドガラスとの間に空気が入り込んでしまったり、熱や化学的物物理的影響を受けやすかったりして永久的に保存出来るプレパラートではないことであつた。このような欠点の他に、先に述べたようなグリセリンゼリーの透明度や化石の封入位置などの欠点もあるので、筆者はポリビニールアルコール液と合成樹脂とによる封入に改めた。

次に図 5 のプレパラート作製法の手順を紹介する。

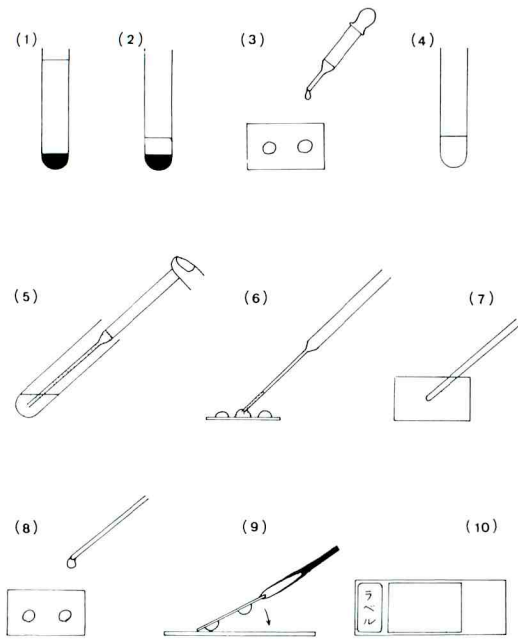


Fig. 5. プレパラート作製法手順

- (1) 遠心分離し、残渣を濃縮する。
- (2) 残渣と同じ量の水を残すように上澄み液を捨てる。
- (3) ポリビニールアルコール液を 24×40 mm のカバーガラス上に 2 滴のせる。
- (4) 遠沈管内の残渣と水とをピペットを軽く息を吹いてよく攪拌する。
- (5) ピペットの毛細管現象を利用して、遠沈管中の液の中心部より吸い上げる。
- (6) 軽くピペットを吹き、ピペット中の液をカバーガラスの中央に移す。
- (7) φ3 mm のガラス棒で試料が混じっている水とポリビニールアルコール液とをよくかき混ぜながら、残渣が均一に散らばるように拡げる。
- (8) 室温または約 40°C のホットプレート上でカバーガラスを乾かし、Palynomorphs を貼付ける。
- (9) 乾いたカバーガラス上に合成樹脂液の封入剤を 2 滴のせる。
- (10) カバーガラスを直ちに反転してスライドガラス上にかぶせ、ラベルを貼る。

- (11) 2～3 時間放置する。8 時間後には完全に固まる。

#### II-4 改良点

以上のように改良された現在の処理法によって、先に指摘した従来の処理法の問題は次のように解決された。

- (1) 試料の粉碎は米粒大から 1 cm 大の大きさでも十分であり、アルミ皿を使うことによって粉碎作業が能率的になり、さらに労力も軽減された。
- (2) 振動式ホットプレートを使用することで薬品処理中に試料の連続攪拌、加温が可能になった。
- (3) 30% Schulze 液を使用することで処理時間が短縮された。
- (4) Darvan 4 の分散剤を使用することで、より効果的な重液分離を行なうことが出来るようになった。
- (5) 合成樹脂による封入のため、透明度、プレパラートの強度により優れるようになった。
- (6) ポリビニールアルコールで花粉・孢子化石をカバーガラスに貼付けることによって、顕微鏡下での観察が容易になった。
- (7) 薬品の消費量が減った。
- (8) 篩を使用することによって多種の Palynomorphs を濃集出来るようになった。
- (9) 篩分けによって Palynomorphs の詳細な観察が容易になった。

### III 篩分けの効果

北海道中新世太櫓層の珪藻土 (10 grams) を先に紹介した手順で処理し、100 $\mu$ 、45 $\mu$ 、30 $\mu$ 、20 $\mu$  のメッシュを使って摘出された Palynomorphs の篩分けを行なって、その影響を検討した。各メッシュ上の Palynomorphs のプレパラートを作製し、各プレパラートについて 200 個体を数え、その結果を百分率で示したのが表 1 である。

表に示されるように、100 $\mu$ メッシュ上には微小な昆虫化石が 1 個体検出されたのみであった。45 $\mu$ メッシュ上には *Picea* が 97% を占め、わずかに



Table 1. 篩分けによる Palynomorphs の出現頻度

Screens \ Palynomorphs	> 100 $\mu$	> 45 $\mu$	> 30 $\mu$	> 20 $\mu$	< 20 $\mu$
Picea		97.0	30.0		
Dinoflagellates ?		2.0	3.5	0.5	
Tsuga		1.0	38.0	0.5	
Pinus			23.0	1.5	
Fagus			3.0	39.0	2.0
Abies			1.0		
Sciadopitys			0.5	0.5	
Spores			0.5	0.5	
Osmunda			0.5		
?				23.5	29.0
Pterocarya				9.0	5.0
Ulmus				5.5	12.0
Carya				5.0	
Taxodiaceae				5.0	17.5
Carpinus				3.0	
Acer				1.5	1.0
Juglans				1.0	
Alnus				1.0	11.5
Liquidambar				1.0	
Triporate pollen				0.5	1.0
Polypodiaceae				0.5	2.0
Betula				0.5	4.5
Ostrya				0.5	
Castanea					8.5
Quercus					2.5
Corylus					2.0
Comptonia					1.0
Tricolpate pollen					0.5
Insect	1				
Total	1	100 %	100 %	100 %	100 %

> 100 $\mu$  は総数 1 個で、それ以外は 200 個算定に対する百分率で示してある。

Dinoflagellates (?) と思われる Palynomorphs と *Tsuga* が検出された。30 $\mu$ メッシュ上には *Tsuga*, *Picea*, *Pinus* が高率を占め、Dinoflagellates(?),

*Fagus*, *Abies*, *Sciadopitys*, sporesなどが低率で検出された。20 $\mu$ メッシュ上には *Fagus* が高率を占め、*Pterocarya*, *Ulmus*, *Carya*, *Taxodiaceae* も目立っ

て検出されたほか、30—40 $\mu$ 大の花粉が濃集されていた。しかしながら、*Picea*は検出されず、また *Tsuga*, *Pinus* も低率であった。20 $\mu$ メッシュを通った残渣には *Taxodiaceae*, *Ulmus*, *Alnus*, *Castanea* などが目立って検出された。

以上のことをまとめてみると、本試料では花粉、胞子は全て100 $\mu$ メッシュを通過して、*Picea*大の花粉は45 $\mu$ メッシュ上に、*Tsuga*, *Pinus* 大の花粉は30 $\mu$ メッシュ上に、*Fagus*, *Pterocarya*, *Carya* など20—40 $\mu$ の大きさの花粉・胞子は20 $\mu$ メッシュ上にそれぞれ濃集され、20 $\mu$ メッシュ以下には *Taxodiaceae*, *Alnus*, *Ulmus*, *Betula*, *Castanea* など20 $\mu$ 以下のより細かな花粉が濃集された。30 $\mu$ メッシュを通過して20 $\mu$ メッシュ上に30—40 $\mu$ 大の花粉が検出されたように、各メッシュ上に濃集された花粉の大きさのレンジとメッシュの大きさと多少異なるのは、シャワーの強さやシャワーをかけていた時間の違い、篩の目詰り状態などにも原因することが考えられる。

このようにして篩分けされたプレパラートはMegasporesやDinoflagellates、および花粉、胞子化石の形態研究などに大いに役立っている。

#### IV 分析器材と薬品

花粉分析で使われる分析器材と薬品については徳永(1972)によってすでに紹介されているが、それ以外に筆者が使用しているものについて以下述べる。

##### IV-1 分析器材

###### ○振動式ホットプレート

品名： Fisher Oscillating Hot Plate  
型式： Hot plate Unit; Model 11-492-10, 120V, 18A Oscillator Unit ; Unit; Model 11-492-20, 120V, 1A

製造： Fisher Scientific Company

塩酸、弗酸等の処理中にビーカー中の試料の攪拌、加温が可能である。有害なガスが発生するので、ドラフト中に設置すると良い。

###### ○ホットプレート

品名： Thermolyne  
型式： HP-1900, Model HP-A1914B, 100V, 750W

製造： Thermolyne Sybron Corporation

薬品反応促進のため、ガラスビーカー中の水を加熱し、湯煎器の代りに使用したり、パラフィンを溶かしたりするのに使用する。

###### ○パネルヒーター

品名： E. C. Panel Heater  
型式： No. S 342, Size 10X12, 100V, 750W  
製造： Iwaki Glass Co. Ltd.

プレパラート作製時にカバーガラス上のポリビニールアルコール液を乾かすのに使用する。

###### ○フラッシュミキサー

品名： Flash Mixer  
型式： FM5, 100V  
製造： 三田村理研工業株式会社

25 ml、50 ml 遠沈管兼用で、遠沈管中の残渣を攪拌するのに使用する。

###### ○篩

品名： BMC Micromesh  
型式： Sieve Opening;150 $\mu$ , 100 $\mu$ , 45 $\mu$ , 30 $\mu$ , 20 $\mu$

製造： BVCKBEE-MEARS Company

品名： Testingsieve

型式： Sieve Opening;150 $\mu$ , 105 $\mu$ , 46 $\mu$ , 25 $\mu$ , 20 $\mu$

製造： 東京スクリーン株式会社

残渣、Palynomorphsの篩分けに使用する。

###### ○ピペット

品名： Disposable Pasteur Pipets  
型式： Cat No. 13-678-5A. Size, 146 mm  
製造： Fisher Scientific Company

プレパラート作製時に使用し、使い捨てる。

###### ○ガラス棒

$\phi$ 3 mm、長さ200 mm

プレバラート作製時に使用する。

○アルミ皿

φ90 mm、高さ 25 mm

試料粉碎時に使用し、使い捨てる。

○アルミ皿

品名： Foil Pans

型式： Shinwa 4号

封入剤を調合するのに使用し、プレバラート作製時に封入剤の容器として使用する。この容器は堅牢でないので、10～15 ml の紙コップを使用する方が良い。使い捨てる。

○カバーグラス

品名： Micro Standard Cover Glass

型式： 24X40 mm No. 1(0.13—0.17 mm)

製造： Matsunami Glass Industries, Ltd.

○スライドグラス

品名： Micro Slide Glass

型式： 76X26 mm No. 2(0.9—1.2 mm)

製造： Matsunami Glass Industries, Ltd.

○ガラス製時計皿 φ120 mm

○洗滌ビン ジェット・スプレー

○サンプル管ビン φ10 mm、高さ 45 mm

○管ビン保存箱

品名： フリージングコンテナ

型式： FC—1

製造： 日電理硝子株式会社

#### IV—2 薬 品

○Darvan4

品名： Darvan No. 4

製造： Vanderbilt Export Corporation

10% Darvan 4 液の作り方

450 ml の蒸留水  $H_2O$  に 50grams の Darvan No.4 の粉末を混ぜ、10% Darvan 4 液を作る。

○Polyvinyl Alcohol

品名： Polyvinyl Alcohol, No. PX 1295,  
99% hydrolyzed

製造： North American Scientific Chemical

Ltd

ポリビニールアルコール液の作り方

100—200 ml の蒸留水  $H_2O$  と 10 grams の粉末ポリビニールアルコールとを混ぜ、沸騰しないように加熱し、濾紙を通してポリビニールアルコール液を作る。

○Bio-Plastic

品名： Bioplastic Delux, No. 35 W 1725

製造： Wards Natural Science Est.Inc.

○合成樹脂

品名： ポリエステル合成樹脂、27-750

製造： 笠井商工株式会社

封入剤の作り方

Bio-Plastic (35W1725) または合成樹脂 (27-750)

を 10-15 ml の紙コップまたはアルミ皿の容器に適量を入れ、5 ml に対して 2、3 滴の凝固剤を滴下し、ガラス棒で静かに泡立たないように攪拌し、5 分位放置してから封入剤が凝固しないうちに使用する。

○30% Schulze 液の作り方

300 ml の蒸留水  $H_2O$  と 30 grams の粉末状  $KClO_3$  とを混ぜ攪拌しながら 600 ml の  $HNO_3$  を徐々に加え、30% Schulze 液を作る。

○ $NH_4OH$

○パラフィン

### む す び

本篇は 1976 年 12 月から 1978 年 6 月にかけてカナダのカルガリー市にある I.S.P.G., Geological Survey of Canada に留学し、習得した花粉分析処理法を基に、帰国後作業能率、経費などを考慮し、改良を加え、日常作業化した処理法を紹介したものである。特に新たに採用した器材、薬品については日本で入手困難なものもあり、また質の悪い日本製品を使わざるを得ないものもある。篩分けは残渣の量、粒度を見て各種の篩を使い分けるようにする。今後の問題点としては  $20\mu$  メッシュを通った Palynomorphs 以外の細かな植物破片などを、いかに能率良く取除

くか、またポリビニールアルコール液の濃度はどの位が良いのか、そしてまた篩分けされたプレパラートをいかに有効に利用するかなどがあげられる。最

後に本論では述べなかったが、有害な薬品の取扱いに十分に留意することを付け加えておく。

## 参 考 文 献

- Brass, M.S. and G.L. Williams (1973) Palynology and Nannofossil Processing Techniques, Geol. Surv. Canada, Paper 73-26, p.1-22.
- Gray, J. (1965a) Palynological Techniques, In: Handbook of Paleontological Techniques, Kummel, B. and Raup, D. (eds.), San Francisco and London; W.H. Freeman and Co., p. 471-481.
- (1965b) Extraction Techniques, *ibid.*, p. 530-587.
- Kremp, G.O.W. (1965) Morphologic Encyclopedia of Palynology, Univ. Arizona
- Moore, L.R. (1969) Geomicrobiology and Geomicrobiological Attack on Sedimented Organic Matter, In: Organic Geochemistry, Eglinton, G. and Murphy, M.T.J. (eds.), Berlin-Heidelberg-New York, Springer, p. 265-303. Berlin-Heidelberg-New York,
- 中村純 (1967) 花粉分析, 古今書院
- 相馬寛吉 (1976) 「花粉・胞子」 浅野清編; 微古生物学, 下巻, 朝倉書店, p. 54-106.
- 徳永重元 (1972) 花粉分析入門, ラテイス
- 徳永重元・山内輝子 (1971) 「花粉・胞子」 化石研究会編; 化石の研究法, 共立出版, p. 50-73.
- Varma, C.P. (1964) Palynology in Oil Exploration, In: Advance in Palynology, National Botanic Gardens, Lucknow, India, p.378-403.

## Summary

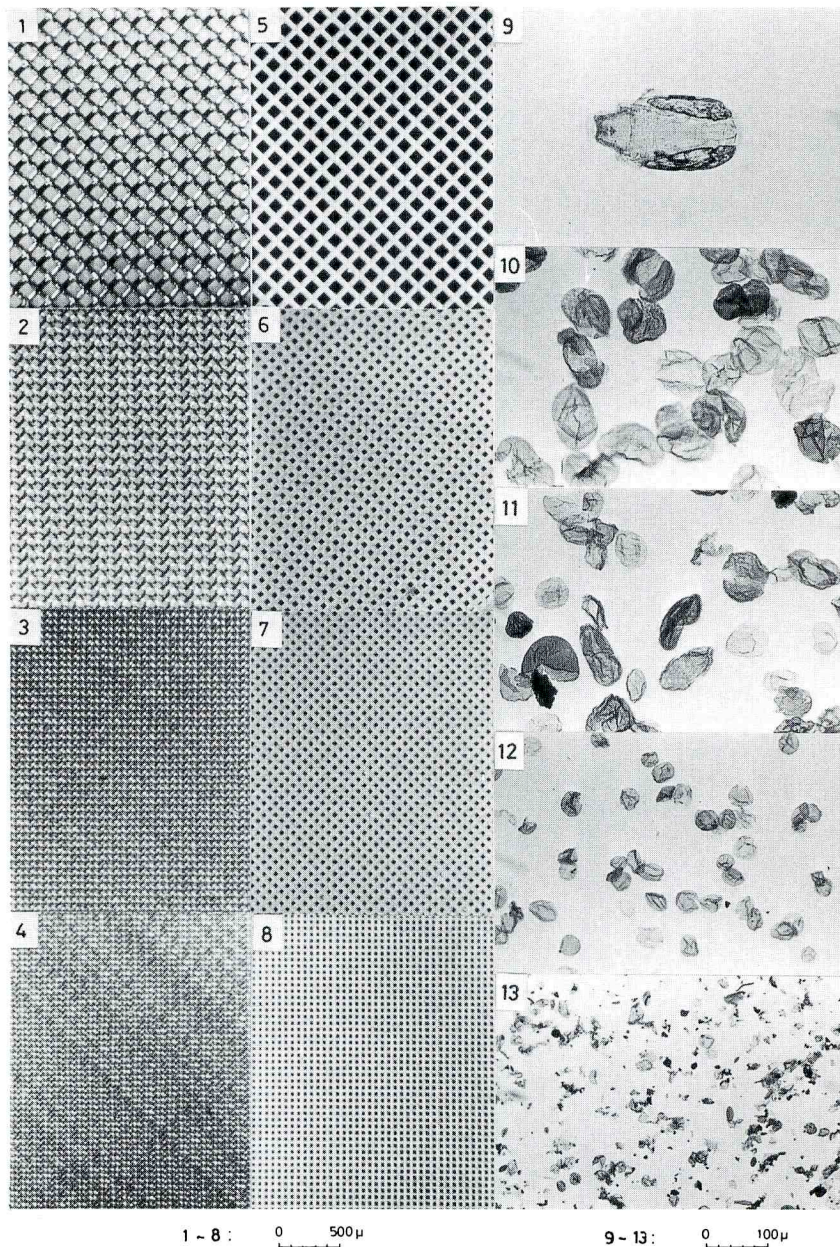
Palynological processing technique learned at the Institute of Sedimentary and Petroleum Geology, Geological Survey of Canada, is introduced and is discussed in comparison with the former technique which had been employed at our laboratory. The technique using sieves which have the  $20\mu$ ,  $30\mu$ ,  $45\mu$  and  $100\mu$  screens is useful for Hystricospheres, Dinoflagellates, pollen, megaspores, miospores and visual kerogen studies.

The diatomaceous rock taken from the Futoro Formation of the Lower Miocene near Setana in Hokkaido is treated by the introduced technique in the present Press. the residue is sieved using screens and the effect is described.

An insect fossil was found on the  $100\mu$  screen, pollen of *Picea* were concentrated on the  $45\mu$  screen, *Picea*, *Tsuga* and *Pinus* were concentrated on the  $30\mu$  screen, *Fagus*, *Pterocarya*, *Carya* and other pollen between 20 and 40 microns size were concentrated on the  $20\mu$  screen and the smaller palynomorphs through the  $20\mu$  screen were concentrated.

Some available instruments and chemicals which are used for making slides of high quality are also introduced in the present paper.





### Explanation of Plate

1-4, Sieves made in Japan :

- 1, 105 $\mu$  screen
- 2, 46 $\mu$  screen
- 3, 25 $\mu$  screen
- 4, 20 $\mu$  screen

5-8, Sieves made in U.S.A. :

- 5, 100 $\mu$  screen
- 6, 45 $\mu$  screen
- 7, 30 $\mu$  screen
- 8, 20 $\mu$  screen

9-13, Sieved palynomorphs :

- 9, Insect fossil on the 100 $\mu$  screen.
- 10, Palynomorphs on the 45 $\mu$  screen.
- 11, Palynomorphs on the 30 $\mu$  screen.
- 12, Palynomorphs on the 20 $\mu$  screen.
- 13, Palynomorphs through the 20 $\mu$  screen.

