

論 説

表層土花粉の検索

(花粉症の補助的診断法の試み)

宇佐神 篤*

Pollen grains count in earth surface soil
(A contribution to a supplemental method for diagnosis of pollinosis)

Atsushi USAMI

Summary

To determine the allergen of pollinosis, we usually perform skin test, provocative test, and detection of serum IgE antibody. Sometimes airborne pollen survey is added to these for the purpose of finding out the pollens to which the patients are exposed.

But airborne pollen survey has two problems for clinical use, one is that it is not so easy to prepare the apparatuses for each patient and another is that the contribution for diagnosis will be delayed, because we cannot get the history of airborne pollen at the time of pollen survey.

Then the author began the investigation of the earth surface soil around the patients to know the airborne pollen history and proved the investigation to be able to detect many kinds of and large number of pollens by following method.

1. Putting soil into test tube and then adding distilled water in it, the test tube is stirred enough.
2. Keeping the test tube still for more than 3 hours, the supernatant is put on slide glasses and dried at room temperature.
3. After staining and enclosure, the preparations can be observed under light microscope.

緒 言

本邦の花粉アレルギーの報告は、25種^{1)~25)}を数える。一方、市販の花粉アレルギーエキスは12種にす

ぎず(表1)、力価にも問題がある²⁶⁾(表2)。このため見逃されている花粉症は多いと考えられる。従って、臨床で行っているアレルギーテストに、患者が日常曝されている花粉の調査を加えるのは、抗原検

* 静岡済生会病院耳鼻咽喉科 〒422 静岡市小島1丁目1番1号

Department of Oto-laryngology, Shizuoka Saiseikai Hospital, Shizuoka, Japan

表1 市販花粉アレルギーエキスの種類（鳥居薬品株式会社パンフレット「アレルギー」より）

品名	診断用		治療用	鼻誘発テスト 粘膜炎
	掻皮テスト	皮内テスト		
アカマツ	○	○	○	
アキノキリン草	○			
カナムグラ	○	○		
カモガヤ	○	○		
キク	○			
クロマツ	○	○		
スギ	○	○	○	
トウモロコシ		○		
ヒメガマ	○	○		
ブタクサ	○	○	○	○
ハウレン草	○	○	○	
ススキ		○		

出手段の乏しさを補い、抗原の見当づけをする上で意義深い。

空中花粉調査²⁷⁾は、この必要に答えるものであるが、特殊な器具を患者個々に渡す煩雑さと、調査を始めた時点以降の飛散状況しか把握出来ない欠点がある。

花粉分析²⁸⁾は、現在の植生の決定には役立たない。

患者の生活環境に出かけて植生を調べることは、臨床検査としては不可能である。

一方、表層土には空中飛散花粉が落下混入しており、花粉の形態学的堅牢性から、過去に遡って飛散の状況を把握できることは花粉分析学が証明している。

以上の理由から、表層土花粉の分析を行ったので報告する。

実験方法

1 試料

1970年～1972年の間に、国立水戸病院耳鼻科アレルギー外来を訪れた患者の住居のまわりから、次の

表2 アレルギーエキスの力価

スギ花粉（1972年3月7日現在）

症例 No.	皮内反応		誘発反応	
	市販エキス	自家製エキス	凍乾末	乾燥花粉
250	—	++		++
261	—	++	—	+++
362	±	++	—	++
263	+	++		+
288	—	++	—	++
302	—	+	—	++

市販エキス：鳥居薬品株式会社製（有効期限 1972年7月）

自家製エキス：国立水戸病院耳鼻科製（Unger法、1：1000）（作製 1972年2月）

凍乾末：鳥居薬品株式会社製研究用凍結乾燥末

乾燥花粉：自生スギを花粉室で開花させて採集した花粉を乾燥させたもの

皮内反応の判定基準は石崎、誘発反応の判定基準は奥田による

如き採取条件をつけて、持参してもらった土を検体とした。

- 1) 空中浮遊物が年間を通じて落下するような、天蓋のない場所から採取する。
- 2) 土壤に、人工的処置（掘りおこしたり、化学薬品の撒布など）の施されていない場所から採取する。
- 3) 土の深さは3 cm 位迄とし、これより表層で、 $10 \times 10 \text{ cm}^2$ の広さで採取する。

2 実験器具と試薬

- 1) ふるい：フルイ目の開き 177μ （メッシュ80）
- 2) 秤量計：自動上皿天秤 石田式
- 3) 攪拌器：Thermo-mixer (Thermonics co. Ltd. Model TM-100 single unit)
- 4) 遠心分離器：固定型遠心機 H-13-B型 3000回転 25 ml 4本架 国産遠心器株式会社
- 5) 温風器：東芝電気温風機 S F-101、100 V -1 KW 東京芝浦電気株式会社
- 6) 試験管 25 ml ガラス試験管
- 7) 染色液：Phoebus Blackley 液幾瀬変法液（グリセリン 50、0.01%ゲンチアナバイオレット含有アルコール 60、精製水 90、フェノール 0.3）
- 8) 封入剤：グリセリン・ジェリー
良質ゼラチン (U.S.P.) 13 g、蒸留水 45 ml、グリセリン 80 ml、フェノール 0.5%を混合し、水浴中で加温し、泡立てないようにとかし、2 mm 位の厚さにシャーレに入れて固めておく。夏は少し蒸留水の量を減らして作る（菅谷による）。
- 9) その他 5 ml 駒込ピペット、スライドグラス、 $25 \times 40 \text{ mm}$ カバーグラスなど。

3 土中花粉の検出法

- 1) 方法の概要
 - ① 試料（土）を、空中浮遊物の混入しない場所で、自然乾燥させる。
 - ② ふるいにかけて夾雑物を除去する。

③ 一定量の夾雑物を除去した土を試験管に入れ、一定量の蒸留水を加える。

④ サーモミキサーで1分間攪拌する。

⑤ 土を沈澱させる（遠心沈澱法又は、静置沈澱法）

⑥ 上清をスライドグラスにとり、乾燥させる（自然乾燥でよい。急ぐ時は温風機を使うが、その時は60 cm 以上離し、温風にセットして用いる）。尚、上清の多い時は、スライドグラスにのせて乾燥させたのち、これに更に残りの上清をのせて乾燥させるという操作を繰り返した。

⑦ スライドグラスに染色液を1～2滴々下する。 $25 \times 40 \text{ mm}^2$ 大のカバーグラスにのせた $2 \times 2 \times 2 \text{ mm}^3$ 大のグリセリンジェリー塊を加温融解し、スライドグラスも弱く加温しながらこれにかぶせる。この際、融解したグリセリンジェリーと染色液をよく混ぜ合わせ、カバーグラスは、気泡が入らないよう静かにのせる。

2) 手技の検討

① 遠心沈澱法 前項（1）方法の概要）の⑤の段階で遠心沈澱させる。

(i) 試料（土）の量：遠心分離の条件は2500 rpm（900 g） \times 20分とし、試料の量を3～4 gの群と、1～1.5 gの群について、同一試料で8回行った。加えた蒸留水は10 ml であった。

(ii) 遠心機の作働条件：試料の量は3 g、加えた蒸留水の量は10 cc で、回転数を2500 rpm（900 g）とし、5分、10分、15分、30分の4段階の時間に分けて作働させた。

表3 花粉の出現状況の判定基準
(光学顕微鏡下)

- : 全視野にない
- ± : 全視野で10ヶ以下である
- +
- +++ : 100倍で散在性に出現している
- ++++ : 100倍で群をなして出現している
- ++ : +と++++の中間

表4 試料の量を変えた場合の花粉の出現状況

(遠沈条件 900 g × 20 min, 蒸留水10 ml 使用)

実験番号 土の量	1	2	3	4	5	6	7	8
3 ~ 4 g	+++	+++	+++	±	±	±	++	++
1 ~ 1.5 g	-	±	±	±	±	±	±	+

(iii) 臨床例

浅○志○江(水戸症例 No 277) 29才 主婦 住
所 茨城県勝田市中根

診断: スギ花粉喘息の疑

現病歴 24才の3月上旬より咳発作出現し、次第
に増悪し、気管支喘息と診断され近医にて治療を受
けた。以後4~5月に喘息発作がおこっていたが、
次第に通年性となった。鼻症状はない。

アレルギーテストを行い、皮内テスト・誘発テ
スト(鼻粘膜で乾燥花粉を用いて行った)、PKテスト
のいずれにもスギ花粉が陽性で、スギ花粉喘息が疑
われたが、イネ科のテストは市販のカモガヤ花粉し
か行っておらず、イネ科花粉の関与は否定出来ない。
尚、皮内テスト・PKテストには表2の自家製スギ
花粉エキスをを用い、誘発反応の対照には、アカマツ
とヒメガマの乾燥花粉を用いた。

表層土花粉調査: 1971年7月に本症例の採取し
た土を用い、その3gと蒸留水10ccを混じ、遠心
機作動条件は2500rpm × 10分として行った。

② 静置沈澱法 前項(1)方法の概要)の⑤
の段階で、3時間静置するのみとした。

(i) 土3gに加える蒸留水の量、5ml、10ml、
15ml、20mlの4種に変えて行った。試験管は大試
験管(25ml)を用いた。

(ii) 臨症例

土○治○(水戸症例 No 241)²⁰⁾38才 主婦 住
所: 茨城県笠間市御旗前

診断: ヒメガマ花粉症

現病歴: 31才の6月末よりくしゃみ発作・水性
鼻漏・鼻閉塞を主症状とする鼻アレルギーが発病
し、以後7~8月を発作期として続いている。

アレルギーテストで皮内・誘発・PKテスト共ヒ
メガマ花粉エキスに対して陽性で、ヒメガマ花粉症
と診断した。

表層土花粉調査: 1972年5月に本症例の持参し
た土を用い、その1gと蒸留水10ccを混じ、3時
間放置し、土を沈澱させて上清中の花粉を調べた。
試験管は25ml容のを用いた。

実験結果

1 遠心分離法: プレパラート上の花粉の出現状況
の判定基準を表3に示した。

1) 試料の量の検討(表4) 総じて3~4g群
の方が、1~1.5g群より多数の花粉が出現してい
るが、3~4g群の中での出現状況も±~卅と変動
が大きい。

2) 遠心機の作動条件の検討(表5) 5分、10
分間作働させた方に著明に多くの花粉が出現して
おり、しかもその上層に大多数が出現している。

3) 臨床例(表6) Tree, Glass, Weed 各種の
花粉11種以上が出現し、特にスギ・ヒノキ科、マツ
属、ヒメガマ・コガマ、ブタクサが多く、イネ科も
見られる。この標本には、塊状の出現が多かった。

表5 遠心機の作動時間と花粉出現状況

土は3 g、蒸留水は10 cc 用い、遠心機の荷重は900 g とした。

遠心時間	上清中花粉出現頻度	
	上層	下層
5 分	+++	±
10 分	+++	-
15 分	+	±
30 分	+	-

2 静置沈澱法

1) 攪拌に使用する蒸留水の量の検討 (表7)

5、10 ml の群より、15、20 ml の群で約2倍多く花粉が出現している。10 ml の群では、数・種類共に少ないが、理由は不明である。全体的に見ると、各群の間で花粉の種類に大きな差は見られない。

2) 臨床例 (表8) ヒメガマ花粉症例の土では、Tree, Glass, Weed 各種の花粉13種以上が出現し、スギ・ヒノキ科、マツ属、ヒメガマ・コガマも多く、イネ科、ヨモギ属、クリがこれに次いでいる。1 g の土を使用しており、花粉数は少ない。

表6 臨床例

症例1 (水戸症例 No. 277)

検出された花粉 (3 g 土中)

スギ・ヒノキ科	41 + α
マツ属	29 + α
ヒメガマ・コガマ	18 + α
ブタクサ	18
イネ科	5
スゲ	2
クヌギ	1
キク科	1
アカザ属	1
その他	13
不明	7

計 136 + α
但し、αは塊状となり、計数不能の意

表7 使用する蒸留水の量の検討

土の採取 1972年5月、茨城県東茨城郡内原町

(使用土は3 g ずつで蒸留水量は5、10、15、20 ml)

蒸留水量	花粉	マツ属	スギ・ヒノキ科	ヒメガマ・コガマ	コナラ属	イネ科	スイバ	クナリ	オニグルミ	キク科	クヌギ	不明	計
5 ml		237	46	32	13	3	1	1	1		1	14	347
10 ml		122	14	14	4	4			2				160
15 ml		430	24	104	16	12	6			2		38	632
20 ml		370	30	66	25	19		3		3		11	528

表8 臨 症 例
症例2 (水戸症例 No. 241)

検出された花粉 (1 g 土中)

スギ・ヒノキ科	17
ヒメガマ・コガマ	16
マ ツ 属	15
イ ネ 科	3
ヨ モ ギ	3
ク リ	3
ブ タ ク サ	2
ア カ ザ 属	1
オ ニ グ ル ミ	1
コ ナ ラ 属	1
ガ マ	1
そ の 他	5
不 明	14
計	74

考 察

1 表層土花粉検索の方法の検討

国立水戸病院の庭土を試験管に入れ、蒸留水を加えて攪拌後1日静置した上清をスライドグラスにのせて検鏡したところ、図1の如く多数の花粉を認めた。強拡大では図2の如く、マツ属花粉、ブタクサ花粉、孢子等が同定出来た。その後、遠心機を用いて土を沈澱させ、その上清から花粉を検出するという方法を試みたが、手技の簡便化のため再び静置する方法に戻った。初め、手で試験管を振って攪拌していたが、サーモミキサーを用いるようになり、スライドグラス上の上清の乾燥も、上清が多い時は温風機を用いたりした。

1) 遠心沈澱法：試料の量は3~4gと1~1.5gでの比較では総じて3~4gの方が花粉が多く出現した。更に多い量での検討はしていないので、至適量については不明である。遠心機の作働条件は回

転数を2500 rpm (900 g)の一定とすると、短時間の遠心時間で多く出現しているということは、本法に要する検査時間を短縮するという利点を示すが、一方プレパラート上のゴミも多く、花粉の同定が困難になる。5分と10分で花粉出現状況が数の上でも、種類の上でもあまり変わらないので、10分間の方がゴミが少なく良い。従って、2500 rpm (900 g)で10分間遠心沈澱させることにした。

この条件で検出した臨床例(表6)では、スギ花粉喘息がアレルギーテストで疑われたわけであるが、土中にもスギ・ヒノキ科花粉が最も多く出現し、スギ・ヒノキ科花粉が患者の家の近くに多数飛散していたことを裏付けている。スギとヒノキ科は共通抗原性が高いため、厳密に両者を区別出来ず、一般にスギ花粉症として報告されてきた。一方、スギ花粉による喘息症例は未だ報告されず、本症例に鼻症状を伴わないこと、イネ科花粉エキスによる検査が不十分なことから、本症例をスギ花粉喘息と確定することには無理がある。土中に検出されたイネ科花粉に意味がありそうである。一方、試料は6月に採取してあるにもかかわらず、ブタクサが多数出現しており(当地でのブタクサの開花は早い年で8月上旬から始まる)³⁰⁾10ヶ月以上前の花粉が混入していることを示している。

2) 静置沈澱法

攪拌に使用する蒸留水の量をみると(表7)、15 ml、20 mlで多く花粉が出現しているが、蒸留水の量が多くなると、それだけ上清の量が多くなり、プレパラートの作成に時間がかかる。一方、5 mlでの出現花粉の種類と15 ml、20 mlでのそれとであまり差がないので(10 mlで少ないのは、実験上のバラツキと考え)、5~10 mlで行う事にした。5 ml迄なら4枚以下のプレパラートで済むので簡便である。

この方法で行った臨床例(表8)ではヒメガマ・コガマ花粉がマツ属、スギ・ヒノキ科花粉と同程度に出現し、相対的にヒメガマ・コガマ花粉がかなり多いと考えられ、ヒメガマ花粉症との診断を裏付けた。この土は5月に採取されており、ヒメガマ・コ

ガマのこの地での開花は6月下旬から見られる³⁰⁾ことから、検出された花粉には11ヶ月以上前の花粉が混入していると考えられた。土中花粉調査した年の患者宅での空中花粉調査の結果(表9)を見ると、ヒメガマ・コガマ花粉の検出は多くない。表層土花粉調査では空中花粉調査の1年前以前のヒメガマ・コガマ花粉を見ているので厳密な比較は出来ない。また、本症例では土を1g使ったが、3gを使うべきであった。

静置法は、特殊な器具を要せず、簡便な方法と考えた²⁹⁾しかし、全ての例で、表示したような多数の花粉が検出されるわけではない。スギ・ヒノキ科やマツ属の花粉しか検出されない症例も多かった。その際、飛散花粉が少なかったためであると結論づけることは出来ない。試料(土)の採取条件に天候を入れなかったが、特に雨が降ったあとは、花粉の移動(深層への)が考えられるからである。この方法で検出された花粉(図3~9)は一部集合して見難いものもあるが、総じてゴミも少なく、判定は容易であった。

2 今後の課題

1) 試料の採取条件：過去一年間の花粉飛散状況が把握出来ればよいのであるが、一年分の花粉を含む土の深さは、場所によって異なると考えられるの

で、一定の結論を出すのは難しい。臨床例2例の土中花粉の種類から、1年近く前の花粉が含まれていることがわかったので、3cm位迄の深さが一応の基準と考えられたが、絶対的なものではない。花粉を土中に埋め、それが、年と共にどの様に変化するを見る必要があるが、埋めた後の再回収が難しいと考えられる。

2) 手技の問題点：

① 本法により、試料中の全ての種類の花粉が検出されるという根拠はない。花粉の物理的性質の差により、上清に含まれないで沈澱してしまうものもあるかも知れない。物理的性質の異なる花粉を土中に混入させ、各々の花粉が検出されるか見るのも一つの方法である。しかし、花粉の物理的性質(比重など)に関する花粉学的検討は未だ不十分である。

空中花粉調査との比較は重要である。即ち、一年間の空中花粉調査の結果と、表層土花粉調査の数的、質的比較が必要である。

② 同一条件下に同一試料を検索しても、表4の如く、かなりのバラツキが見られる。多い場合は群落をなして一枚のプレパラート上に百ヶ以上の花粉が出現するが、散在性に数ヶ出現するに過ぎない場合もある。この不均一性を是正するために、何回試行すればよいかの検討も必要である。

③ プレパラート上や、花粉に付着して出現するゴミや、花粉が塊状に出現する問題については、花粉分析法の応用が解決の糸口を与えられると思われる。

結 語

本論文は、1971年から1972年の間に、国立水戸病院耳鼻科在任中に行った研究データを基礎としたもので、体系的研究でなかったため、基礎的に検討すべきいくつかの問題が残されている。それらが解決されるなら、表層土花粉の検索は花粉症の補助的診断法として重要な位置を占めるであろうと考えた。

今回は、表層土から花粉を検出する手技について検討を加えたが、手技の簡便化を考え、次の方法がよいと考えられた。

表9 ヒメガマ・コガマ空中花粉
調査(ヒメガマ花粉症患者宅にて)
(地上60cm) 個/cm²

1972年	花 粉 総 数	ヒメガマ・コガマ 花 粉		天 候
		数	%	
7月12日	31	4	12.9	晴
14日	7	0	0	夜 雨
15日	21	6	28.6	夜 雨
18日	9	3	33.3	夕 雨
20日	18	0	0	晴
29日	18	0	0	晴

1、試料の採取：患者の家のまわりで、空中浮遊物が年間を通じて落下するような場所で、しかも人工的処置の施されていない場所からとる。土の深さは一応3 cm 位迄とする。

2、花粉の検出法

① 採取した土を自然乾燥させた上で、ふるいにかけて夾雑物を除く。

② 3 g の土を 25 ml の試験管に入れ、蒸留水を 10 ml 加え、サーモミキサーで 1 分間攪拌する。

③ 3 時間以上静置させて土を沈澱させる。

④ 上清を 4 枚のスライドグラスにのせ、自然乾燥させる。

⑤ 染色・封入後検鏡する。

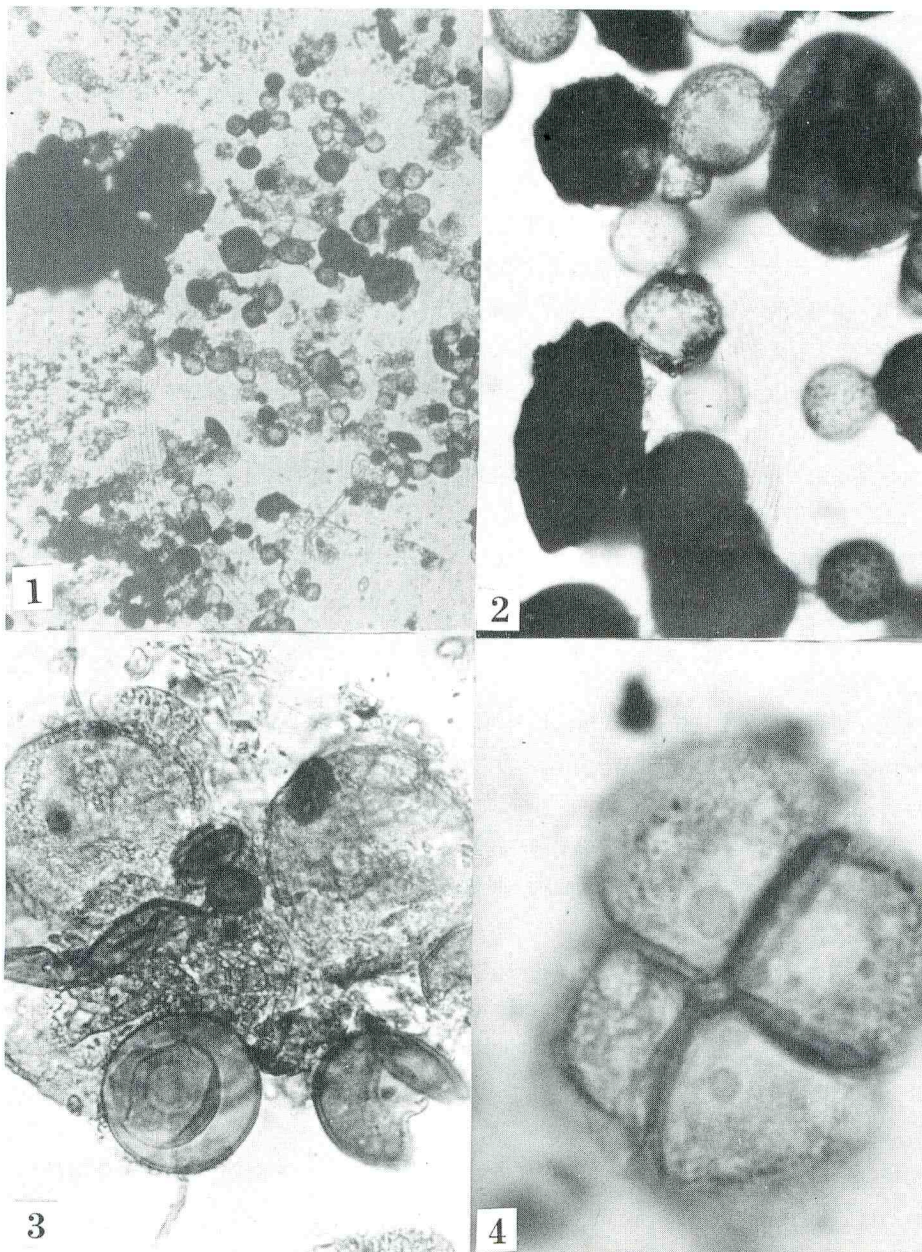
稿を終わるに臨み、御校閲を賜った恩師奥田稔教授に深く感謝致します。また、貴重な御教示を頂いた上野実朗教授に感謝致します。

花粉の同定には庄司光江氏の御協力を頂いた。

文 献

- 1) 荒木英齋：花粉症の研究（ブタクサ花粉症の症例報告を含む——著者註）
アレルギー 10 354—370 1961
- 2) 堀口申作、齋藤洋三：栃木県日光地方におけるスギ花粉症 Japanese Cedar Pollinosis の発見、
アレルギー 13 (1, 2) 16—18 1964
- 3) 佐藤靖雄、寺尾彬：花粉症〔附 イタリアンライグラス花粉症例〕耳鼻咽喉科展望、2、123—127、
1965
- 4) 信太隆夫・宮田 亮・松山隆治・我妻義則・小崎秀夫：札幌市における Grass Pollinosis 16 例について、
市立札幌病院誌、26、65—69、1965
- 5) 堀口申作・齋藤洋三・高山 哲・長谷川誠・齋藤明子：カナムグラ花粉症症例、アレルギー 17 (2)
109—113、1968
- 6) 我妻義則・信太隆夫・松山隆治・宮田 亮・伊藤浩司：花粉症の研究 第3報、札幌地方のヨモギ花粉
症、アレルギー 18 (12) 980—990、1969
- 7) 木村利定・戸所正雄・黒梅恭芳・館野幸司・松村龍雄：イネ花粉喘息の研究、アレルギー 18 (12)
1005—1016、1969
- 8) 池本信義：キョウチクトウ花粉喘息に関する研究、アレルギー 19 (3) 188—192、1970
- 9) 降矢和夫：花粉症に関する研究 (III) 花粉症におけるコナラ属植物の意義、アレルギー 19 (12)
918—930、1970
- 10) 中沢次夫・小林節雄・七条小次郎・山路達雄：かもがや花粉による気管支喘息の一例、日本内科学会雑
誌 60 (4) 341—344、1971
- 11) 水谷民子・藤崎洋子・馬場 実・吉住 昭：ハンノキ花粉喘息、アレルギー 20 (9) 700—705、
1971
- 12) 松山隆治・佐藤幹弥・宮田 亮・我妻義則・小崎秀夫・伊藤浩司：花粉症の研究 第4報 職業病とし
てのテンサイ花粉症 アレルギー 21 (3) 235—243、1972
- 13) 我妻義則・松山隆治・能戸 清・伊藤浩司：花粉症の研究 第6報 札幌地方のシラカンバ花粉症、アレ
ルギー 21 (11) 710—717 1972

- 14) 清水章治・石橋 康・高木美佐江：初夏型キク科花粉症——ハルジオン花粉症例——耳鼻と臨床 19(2) 別冊 132—136 1973
- 15) 小林敏男・大関秀雄・稲沢正士・福田玲子・永田頌史・本間誠一・中沢次夫・小林節雄：イチゴ花粉による喘息症例とその疫学的調査、アレルギー 22(11) 699—705、1973
- 16) 中川俊二・勝田満江：除虫菊花粉症について、アレルギー 24(7) 535—542、1975
- 17) 館野幸司・中嶋茂樹・戸所正雄・松村龍雄：小児気管支喘息のアレルゲン診断と特異療法に関する研究 第5報 スズメノテッポー花粉を主要抗原とする気管支喘息 アレルギー 24(10) 713—725、1975
- 18) 館野幸司・中嶋茂樹・松村龍雄：小児気管支喘息のアレルゲン診断と特異療法に関する研究 第6報 ケンタッキー31 フェスク花粉を主要抗原とする気管支喘息、アレルギー、24(11)、744—752、1975
- 19) 藤崎洋子・島瀬初美・五十嵐隆夫・山田康子・小林 牧・佐藤 尚：花粉症の研究Ⅳ マツ属花粉症 アレルギー 25(9) 668—677、1976
- 20) 宇佐神篤・奥田 稔・宇佐神正海：ヒメガマ花粉症、日本耳鼻咽喉科学会会報、79(9) 978—983、1976
- 21) 我妻義則・松山隆治・佐藤幹弥・伊藤浩司：ヒメスイバ、ギンギシ花粉症(抄)、アレルギー 23(3) 245—246 1974
- 22) 神辺讓・鈴木成欣・富所隆三・戸所正雄・黒梅恭芳・松村龍雄：キク花粉症(抄)、アレルギー、23(3)、248—249、1974
- 23) 浅井貞宏・野村邦雄・小江俊行・岡田弘行・門田式亥・金城勇徳・村岡文雄・阿賀俱子・中島康成・原耕平・井手洋二・坂東文明・須田正智・山崎 力：カラムシ花粉喘息について(抄)、アレルギー 25(4) 292—293、1976
- 24) 清水章治・信太隆夫：ケヤキ花粉症の1例(抄)、アレルギー 25(4) 294—295 1976
- 25) 加藤英輔・神辺 讓・森川昭廣・鈴木成欣・黒梅恭芳：クルミ花粉症(抄)、アレルギー 26(3) 315 1977
- 26) 宇佐神篤・宇佐神正海・吉住 登：スギ花粉症知見(抄) 日本耳鼻咽喉科学会会報 75(12) 1485 1972
- 27) Durham, O. C. ; The volumetric incidence of atmospheric allergens (Ⅳ), J. Allergy 17 79—86, 1946
- 28) 中村 純：花粉分析 p 7 古今書院、東京、1967
- 29) 宇佐神篤・宇佐神正海・吉住 登：花粉症の新しい診断法の検討(抄) 日本耳鼻咽喉科学会会報 75(10) 1110—1111、1972
- 30) 庄司光江：水戸地区における空中花粉調査 フロラ茨城 56、1—4、1972



表層土より得られた花粉粒

Pollen grains in earth surface soil

(Collect. 1972 May, determ. by M. Shoji)

Fig. 1 : Pollen grains and spores (花粉および孢子)

Fig. 2 : *Pinus* and *Ambrosia* etc. (マツ属、ブタクサなど)

Fig. 3 : *Pinus* and *Cryptomeria* etc. (マツ属、スギなど)

Fig. 4 : *Typha latifolia* (ガマ)

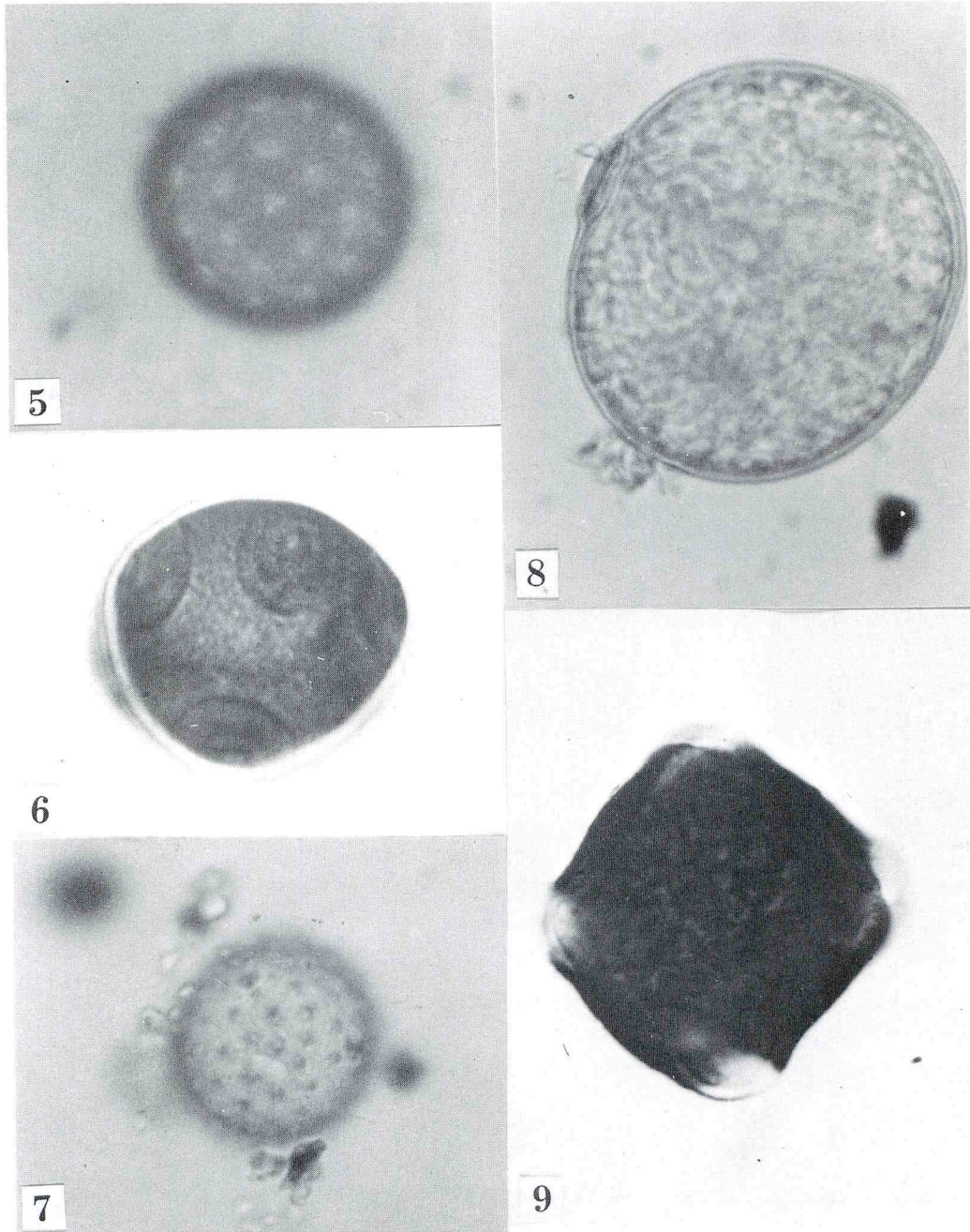


Fig. 5 : *Chenopodium album* (シロザ)

Fig. 6 : *Juglans ailantifolia* (オニグルミ)

Fig. 7 : *Ambrosia elatior* (ブタクサ)

Fig. 8 : Graminae (イネ科)

Fig. 9 : *Quercus serrata* (コナラ)

