

## 一碧湖湖岸堆積物中の花粉

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-07-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 加藤, 国雄 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.14945/00025464">https://doi.org/10.14945/00025464</a>

# 一碧湖湖岸堆積物中の花粉

加藤 国雄\*

## Pollen grains in shore sediments of Lake Ippeki

Kunio Kato

Abstract

Surface sediment samples were collected from 15 stations on the shore of Lake Ippeki, Izu Peninsula. After chemical treatment, the number of pollen grains in these sediments were counted. *Cryptomeria-Chamaecyparis* grains were more numerous than *Pinus* grains in most of the samples. On the other hand, there are more Pine trees than Japanese cedars-Japanese cypresses around Lake Ippeki. This suggests that a lot of *Cryptomeria-Chamaecyparis* pollen is supplied from far away.

### 1 はじめに

花粉分析の結果は、そのまま忠実に付近の植生を反映するとは限らない。花粉が散布してから地層中に堆積するまでの動態を知ることは、花粉分析の結果を用いて古環境を推定する際に、極めて重要である。花粉の水中における動態に関する研究としては、これまでに松下(1982)などがあり、 $16\mu\text{m}$ 以下の微細粒子(細粒シルトおよび粘土)と挙動を共にすることが知られている。筆者は、花粉が散布してから地層中に堆積するまでの動態を知るために、伊東市一碧湖岸の表層堆積物に含まれる花粉を分離観察した。堆積物から抽出した花粉を鏡下で正確に同定するには相当な熟練を要する。そこで、今回は筆者のような初心者にとっても、比較的確実に同定できると判断したマツ(*Pinus*)とスギ(*Cryptomeria*)—ヒノキ(*Chamaecyparis*)についての分析結果を報告し、現存植生との関係を検討した。マツとスギ以外の花粉については、定量化することができなかったので、簡単な記載のみ行った。

### 2 調査地域の概要

伊豆の瞳といわれる一碧湖は、静岡県伊東市の南部、標高190mの地点に位置し、最大水深7.0m、直径約500mの円形に近い湖である。本湖の成因については、火山の噴火口であるという説(葉室1978)と南方にある大室山熔岩流による堰き止め湖であるという説(Kuno,1954)がある。流入する自

\*静岡県立伊東城ヶ崎高等学校

然の河川は、河川と言える程水量の豊富なものは見当たらない。湖畔の売店で聞くところによれば、東西2カ所の水門から水を流出させているそうである。流入流出のいずれの水流も、湖全体の水流や湖底堆積物に影響を及ぼすほどの規模ではない。一碧湖の南東に隣接する東大池（葉室 1978）から一碧湖に向かう水の流れがたびたび観察されたが、これも流量はわずかである。一碧湖付近の植生は、概ね照葉樹林で、部分的に竹林があり、マツとスギ・ヒノキは散在している。

### 3 試料について

#### ① サンプルング

図1に示した15地点で、表層から3 cm 以内の湖岸堆積物を採取した。できるだけ花粉を多く含むような細粒部分を選んで採取し、試料のうち3 g ずつを、水分を含んだまま化学処理した。

#### ② 試料の化学処理

KOH-ZnCl<sub>2</sub>-アセトリシス処理を行い、グリセリンゼリーに封じた。グリセリンゼリーの作り方は、化石研究会編「化石の研究法」p. 59によったが、「花粉百話」、p. 145-146（上野 1982）などにも述べられている。次に、化学処理の概要を述べる。

##### (1) アルカリ処理

試料3 gを上皿天秤で量りとり、10% KOH 溶液に浸して5日間静置する。

##### (2) 水洗

純水で水洗し、KOH を除去する。

##### (3) 60メッシュ（0.25 mm）でふるいわけ

##### (4) アセトリシス処理

遠沈管の上澄みをできるだけ捨て、氷酢酸を試料の4倍以上加えて振り混ぜる。

3時間静置する。

上澄みをできるだけ捨て、混酸を十分加える。

水浴で10分間加熱する。

少し冷えたら1,500 rpm で5 min 遠心分離する。

遠沈管の上澄みをできるだけ捨て、氷酢酸を試料の4倍以上加えて振り混ぜる。

3時間静置する。

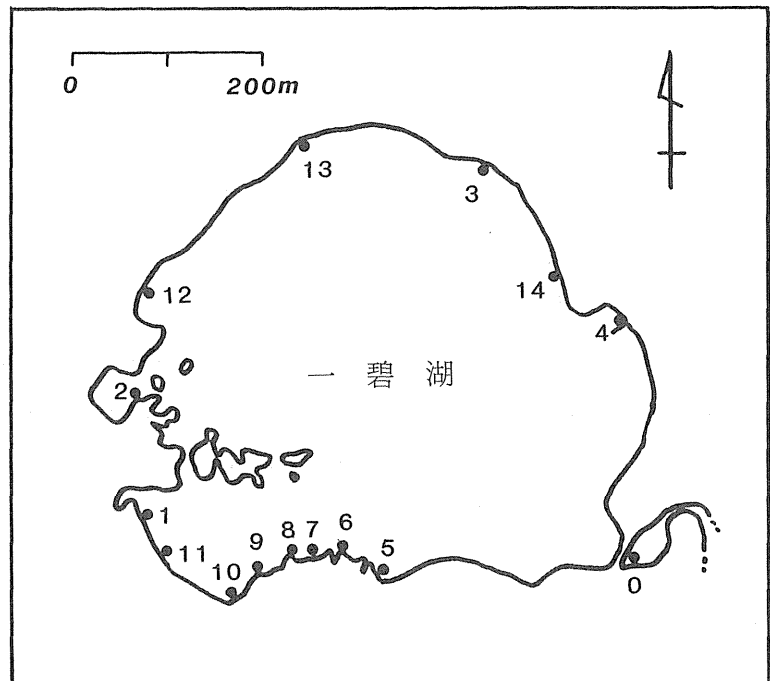


図1 調査地域 数字は試料採取地点を示す。

- (5) 水洗
- (6) 10% HCl で洗う。
- (7) 水洗
- (8) ZnCl<sub>2</sub> 分離 (2,000 rpm で 45 min)
- (9) 吸い取り
- (10) 水洗
- (11) 縮量
- (12) サフラニンで染色し、融けたグリセリンゼリーを加える。
- (13) 毛細ピペットで花粉を含むグリセリンゼリーの 1 滴を滴下させる。
- (14) カバーガラスを静かにかける。

#### 4 検 鏡

原則として×100 倍を用い、必要に応じて×400 倍で観察した。試料中の花粉組成を正確に知る為に、各試料ごとに 5 枚ずつのスライドを作製した。そのうち、花粉の含有量が極端に少ない ST-3 と ST-14 を除き、総数で 200 粒以上の花粉粒を数えた (胞子は除外した)。一般に 20~25 種類の花の場合、160~200 個くらいの読み取りで次第に安定した百分率値を取るようになっていられる (塚田 1974)。花粉の同定にあたっては、自作した現世の花のスライドと、大阪市立自然史博物館の「日本産花粉の標徴」(中村 1980) によった。マツとスギーヒノキの同定は、次の基準によった。

- i) マツ 2つの気嚢を持つ。気嚢に不規則なまだら模様がある。  
全体の半分以上のものを1つの花粉とみなし、気嚢あるいは本体だけのものは無視した。
- ii) スギーヒノキ 大きさがおよそ 30 ミクロン、表面が平滑で、次の条件のいずれかを満たすものをスギーヒノキとした。開裂しているものは、ほとんどの場合内部に鉍物質が付着している。
  - (1) パピラと呼ばれる突起物が認められる。(写真 1 参照)
  - (2) パピラが認められないが開裂している。
  - (3) パピラが認められず開裂していないが、形・外膜の厚さ・発芽孔が無い。

#### 5 結 果

##### ①花粉の観察

花粉組成の結果を図 2 に示す。図 2 からわかるように、マツ 3-22%、スギーヒノキ 8-33%であった。マツとスギーヒノキの比は 0.8-5.9 であり、ST-1 と ST-12 のみ 1 より小さく、全体としてスギーヒノキの方がマツより多いことがわかった。マツ属の花は、クロマツ・アカマツなどの二葉マツ亜属と、ハイマツなどの五葉マツ亜属が鏡下で区別できるとされているが、今回の観察では五葉マツ亜属は見られなかった。

マツ、スギーヒノキ以外の花粉としては、ハンノキ (*Alnus*)、コナラ (*Qercus*)、イネ科 (*Gramineae*) などが比較的多く含まれている。ツガ (*Tsuga*)、キク科 (*Compositae*)、も少量見られた。得られた

試料に含まれている花粉のうち、同定できたものを写真1に示す。ほかに、シイ (*Castanopsis*)、カバ (*Betula*)、ニレ (*Ulmus*)—ケヤキ (*Zercova*) と思われる花粉もしばしば含まれていたが、確実に同定はできなかった。

## ②現存植生

一碧湖の湖岸から、湖の直径と同じ500mの範囲にあるマツとスギーヒノキを、踏査した。全体の植生は、概ねコナラ・ヒメシャラなどの照葉樹林で、一部は竹林である。人手が加わらなければ、どこも照葉樹林で覆われるだろう。しかし、一碧湖のまわりは別荘地として開発され、マツとスギーヒノキが散在している。マツは、湖の南側にある別荘地に比較的多く

植えられている。スギーヒノキは、どちらかと言えば湖の南側より北側と東側に多い。湖岸から500m以上離れた地点には、スギーヒノキ林が何カ所もある。ヒノキは、スギよりもはるかに多い。マツとスギーヒノキの存在を、図3に示す。

## 6 考 察

前述のように、湖岸からの距離500mの植生を一碧湖付近の現存植生とみなし、現存植生と花粉組成を比較した。一碧湖付近の現存植生は概ね照葉樹林で、マツやスギーヒノキは10%を遙かに下回る一方、マツの花粉は半数程の試料において、スギーヒノキの花粉は大部分の試料において10%を上回り、過大に表現されている。花粉組成より現存植生を推定するときは、この点を十分考慮しなければならない。

①湖岸の各地点で、マツとスギーヒノキの花粉含有率に差異は認められるものの、特徴的な規則性は発見できなかった。高層湿原のミズゴケを試料とした「鬼怒沼湿原堆積物の花粉分析」(叶内, 1987)においても、同様の結果が得られている。②マツとスギを比べると、現存植生では、マツの方が本数が多く、一般に花粉の生産量もマツの方が多いと言われている。それにもかかわらず、ほとんどの地点でスギの花粉がマツの花粉より多く見出された。①②より、マツとスギーヒノキの花粉は、湖のほぼ全面に供給されていると考えられる。特にスギについては、一碧湖付近のみならず、さらに遠方からも多量の花粉が供給されていると考えられる。なお、今回調査できなかった湖の内部では、浮遊力

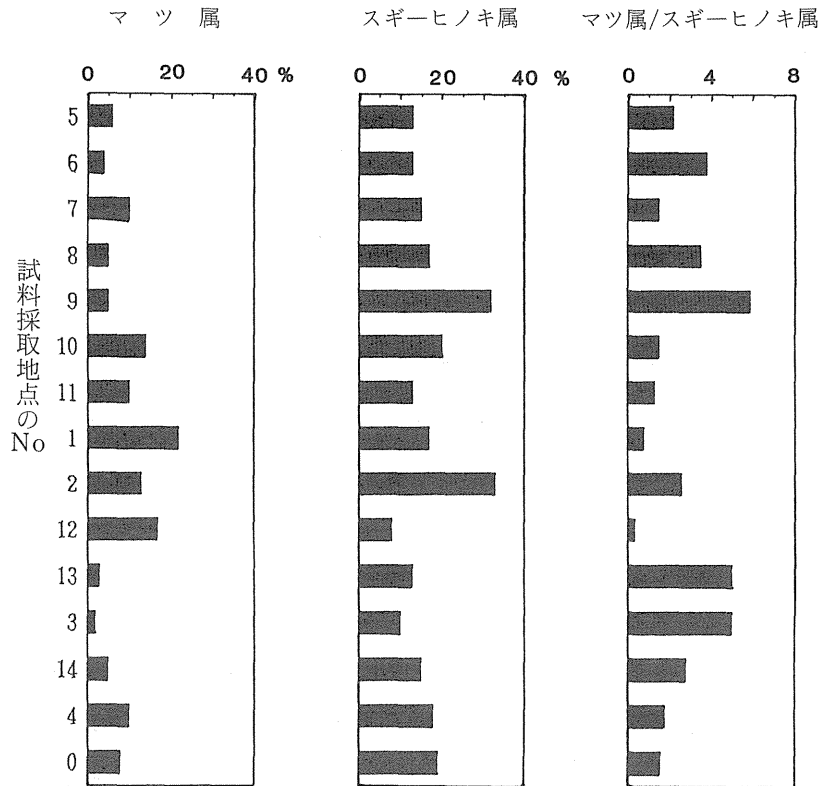


図2 花粉組成

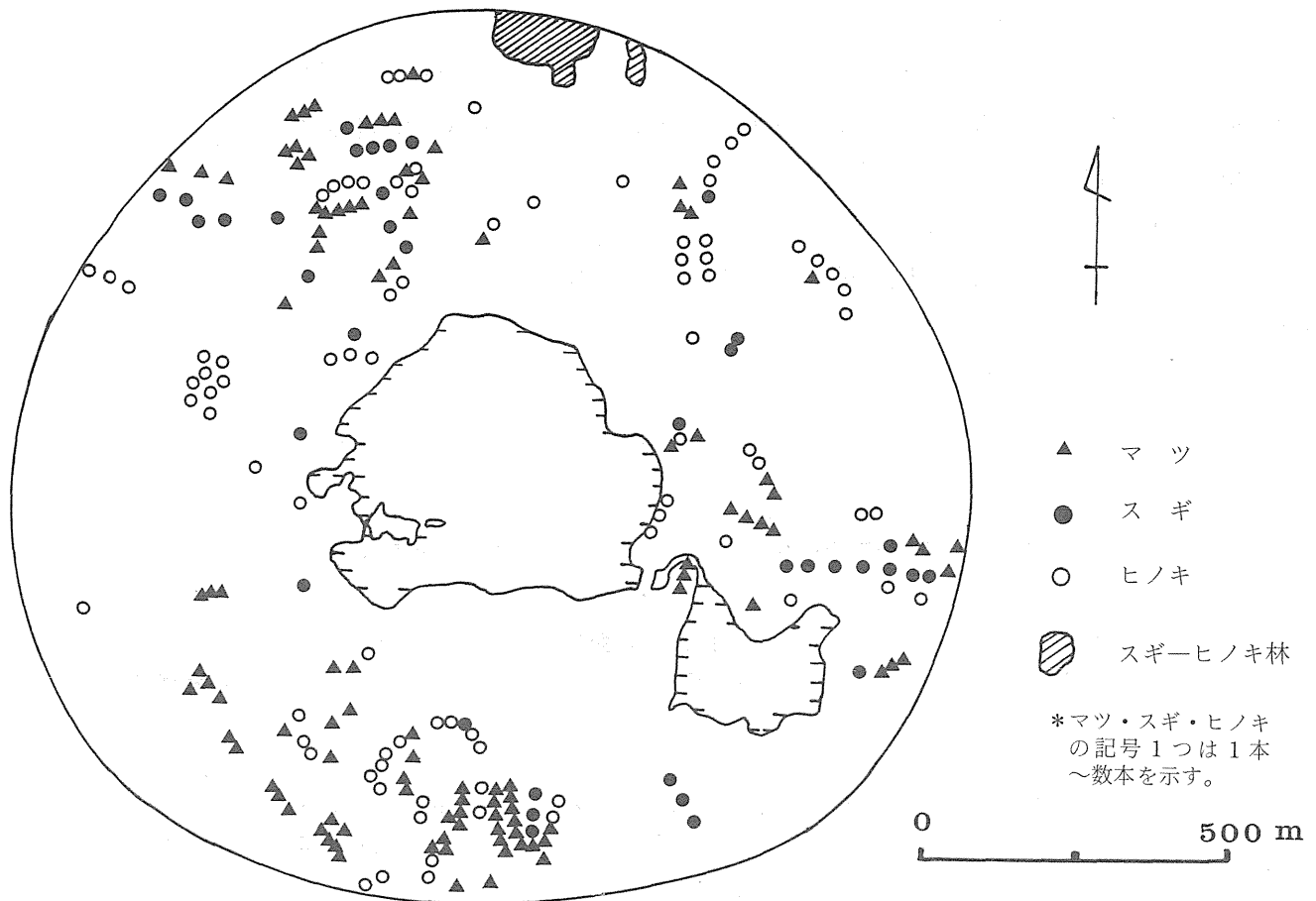


図3 一碧湖周辺の現存植生

に勝るマツの含有率が増加すると予想される。著しい例として、日本海の中央部においては、花粉の90%以上がマツ (Pinus)、トウヒ (Picea) などの裸子植物であるという報告さえある (島倉, 1970)。

## 7 おわりに

今回の調査で残された問題点は、次のとおりである。花粉と現存植生の関係をより詳細に把握するためには、一碧湖湖岸の調査だけでなく、適当な採泥器を用いて、さらに深部の調査をしなければならない。試料の採取を1月、4月、9月と異なる季節に実施したので、季節変動を把握することが出来なかった。また、花粉の破壊と変形により、同定できなかった花粉が多かった。

本研究に使用した顕微鏡の購入には、本会の契励金を充当させていただいた。元静岡大学教授上野実朗博士と神戸大学松下まり子博士には、多くの有益な御助言をいただいた。静岡大学和田秀樹博士には、多岐にわたってお世話になった。ここに記して感謝の意を表します。

## 参考文献

- 葉室和親 (1978) 大室山火山群の地質 地質雑, 84, 433—444.  
 叶内敦子 (1987) 鬼怒沼湿原堆積物の花粉分析 第四紀研究, 26, 147—153.  
 Kuno, H. (1954) Geology and petrology of Omuro-yama Volcano Group, north Izu. Jour. Fac. Sci.,

Univ. Tokyo, [II], 9, 241—265.

松下まり子 (1982) 播磨灘表層堆積物の花粉分析 第四紀研究, 21, 15—22.

Matsushita, M. (1986) Lake Hamana on the Pacific Coast of Central Japan. The Quaternary Research, 25, 71—79.

中村 純 (1980) 「日本産花粉の標徴」 大阪市立自然史博物館

島倉巳三郎 (1970) 日本海海底堆積物の花粉分析 日本海, 5, 27—30.

塚田松雄 (1974) 古生態学 I, 共立出版.

上野実朗 (1982) 「花粉百話」.

徳永重元・山内輝子 (1971) 「化石の研究法」, 化石研究会編, 共立出版.

写真1 試料中の花粉 (P. はピントが合っている位置を表す)

- |                                   |                                    |                          |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1 : マツ, 極観像<br>(P. 気嚢)            | 2 : ツガ, 真正ツガ亜属<br>(P. 周縁部)         | 3 : スギ<br>(P. パピラと周縁部)   |
| 4 : スギ, 開裂している<br>(P. パピラ)        | 5 : スギ, 変形している<br>(P. パピラ)         | 6 : ハンノキ<br>(P. まわりの発芽口) |
| 7 : コナラ<br>(P. 2本の発芽溝)            | 8 : モチノキ<br>表面にイボ状突起多数<br>(P. 周縁部) | 9 : ウツギ<br>(P. 周縁部)      |
| 10 : イネ科<br>(P. 発芽口)              | 11 : キク科<br>(P. 周縁部)               | 12 : タンポポ                |
| 13 : シダ植物の孢子<br>単条型<br>(P. 溝と周縁部) | 14 : シダ植物の孢子<br>3条型<br>(P. 3本の溝)   |                          |

顕微鏡写真撮影の器材

顕微鏡システム OLYMPUS BHT321

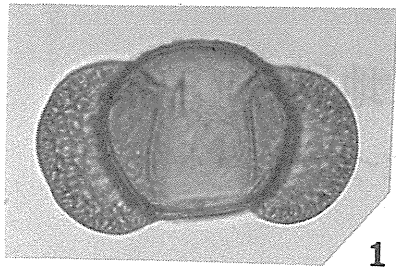
接眼レンズ NFK 5×

対物レンズ DAch 40×

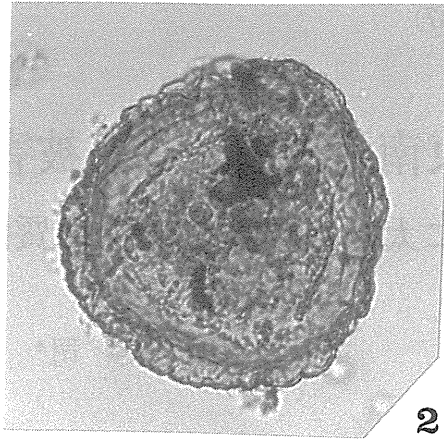
カメラ OLYMPUS OM-1

フィルム フジ ネオパン SS

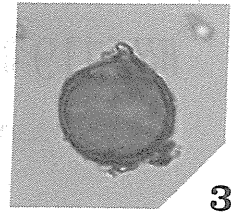
露出時間 10秒から20秒



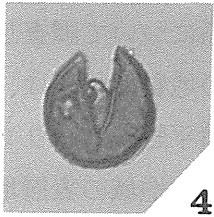
1



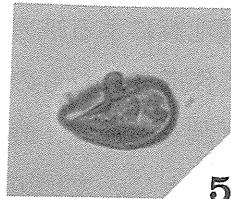
2



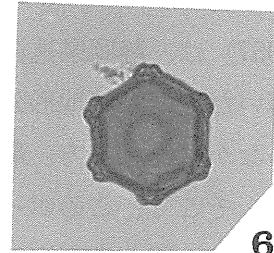
3



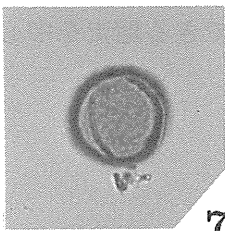
4



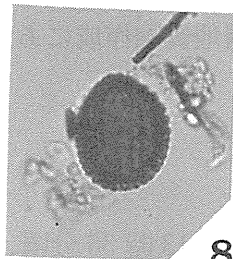
5



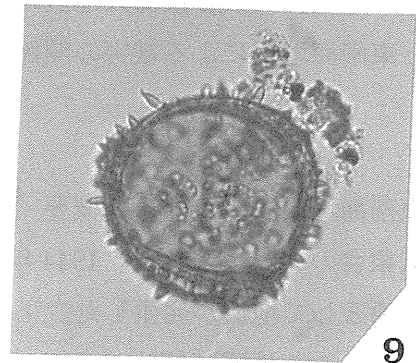
6



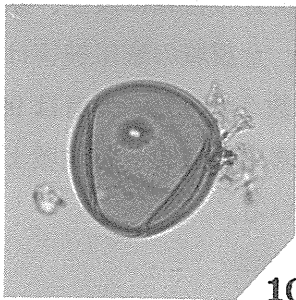
7



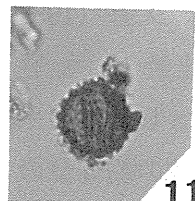
8



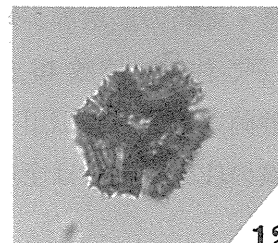
9



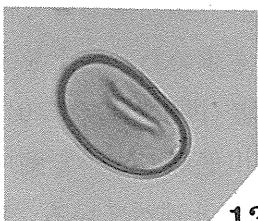
10



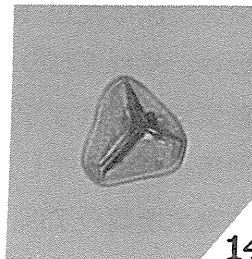
11



12



13



14

0 50 μm

写真1 試料中の花粉