

第Ⅲ章 科学分析

第1節 自然科学分析の概要

永尾遺跡3区の発掘調査では、現表土から霧島アワオコシテフラ（Kr-Aw）層準までの土層が確認された。このうち、始良Tn火山灰（AT、約2.9万年前）上位の8層上部では旧石器時代の遺物が多く出土している。ここでは、各層準における堆積当時の植生や環境およびその変遷について情報を収集する目的で、植物珪酸体分析および花粉分析を行った。

採取試料は、Ⅲ層（K-Ah上位）からX層（Kr-Aw層準）までの層準から採取された計30点である。このうち、V層（試料7、9、11）、Ⅵ層（試料15）、Ⅶ層（試料17、19）、Ⅷ層（試料21、22）、Ⅸ層（試料24、26、28）、X層（試料30）の計12点について分析を行った。試料採取箇所を分析結果の模式柱状図に示す。なお、テフラ（火山灰）については土層の層相や堆積状況などから判断されたものであり、理化学分析による同定は行われていない。テフラの年代については、奥野（2002）および町田・新井（2003）を参照した。

第2節 植物珪酸体分析

第1項 はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内に珪酸（ SiO_2 ）が蓄積したもので、植物が枯れたあともガラス質の微化石（プラント・オパール）となって土壤中に半永久的に残っている。植物珪酸体分析は、この微化石を遺跡土壌などから検出して同定・定量する方法であり、イネをはじめとするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用されている（杉山，2000）。

第2項 分析法

植物珪酸体の抽出と定量は、ガラスビーズ法（藤原，1976）を用いて、次の手順で行った。

- 1) 試料を105℃で24時間乾燥（絶乾）
- 2) 試料約1gに対し直径約40 μm のガラスビーズを約0.02g添加（0.1mgの精度で秤量）
- 3) 電気炉灰化法（550℃・6時間）による脱有機物処理
- 4) 超音波水中照射（300W・42KHz・10分間）による分散
- 5) 沈底法による20 μm 以下の微粒子除去
- 6) 封入剤（オイキット）中に分散してプレパラート作成
- 7) 検鏡・計数

同定は、400倍の偏光顕微鏡下で、おもにイネ科植物の機動細胞に由来する植物珪酸体を対象として行った。計数は、ガラスビーズ個数が400以上になるまで行った。これはほぼプレパラート1枚分の精査に相当する。試料1gあたりのガラスビーズ個数に、計数された植物珪酸体とガラスビーズ個数の比率をかけて、試料1g中の植物珪酸体個数を求めた。

また、おもな分類群についてはこの値に試料の仮比重（1.0と仮定）と各植物の換算係数（機動細胞珪酸体1個あたりの植物体乾重）をかけて、単位面積で層厚1cmあたりの植物体生産量を算出した。これにより、各植物の繁茂状況や植物間の占有割合などを具体的にとらえることができる（杉山，2000）。タケ亜科については、植物体生産量の推定値から各分類群の比率お

よびメダケ率（メダケ属とササ属の比率）を求めた。

第3項 分析結果

① 分類群

検出された植物珪酸体の分類群は以下のとおりである。これらの分類群について定量を行い、その結果を表1および図1に示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。

〔イネ科〕

ヨシ属、キビ族型、ススキ属型（おもにススキ属）、ウシクサ族A（チガヤ属など）、Bタイプ
〔イネ科－タケ亜科〕

メダケ節型（メダケ属メダケ節・リュウキュウチク節、ヤダケ属）、ネザサ節型（おもにメダケ属ネザサ節）、チマキザサ節型（ササ属チマキザサ節・チシマザサ節など）、ミヤコザサ節型（ササ属ミヤコザサ節など）、未分類等

〔イネ科－その他〕

表皮毛起源、棒状珪酸体（おもに結合組織細胞由来）、未分類等

〔樹木〕

ブナ科（シイ属）、その他

② 植物珪酸体の検出状況

下位のX層（試料30）では、キビ族型、ウシクサ族A、イネ科Bタイプ、ネザサ節型、チマキザサ節型、ミヤコザサ節型、樹木（その他）などが検出されたが、いずれも少量である。IX層（試料24～28）からⅧ層中位（試料22）にかけては、ウシクサ族A、ミヤコザサ節型がやや増加し、試料22ではススキ属型が出現している。Ⅷb層（試料21）からⅦ層下部（試料19）にかけては、ミヤコザサ節型が大幅に増加し、チマキザサ節型も増加している。また、試料21ではヨシ属が少量検出された。Ⅶ層上部（試料17）からⅤ層下部（試料11）にかけては、チマキザサ節型が増加し、ミヤコザサ節型は減少している。また、メダケ節型が出現している。Ⅴ層上部（試料7、9）では、ネザサ節型が大幅に増加し、メダケ節型も増加しているが、チマキザサ節型、ミヤコザサ節型は減少している。また、試料7ではブナ科（シイ属）が出現している。おもな分類群の推定生産量によると、Ⅶ層下部より下位ではミヤコザサ節型、Ⅶ層上部からⅤ層下部にかけてはチマキザサ節型、Ⅴ層上部ではネザサ節型が優勢となっている。メダケ率の値は、X層では23%、IX層下部では10%程度、IX層上部～Ⅶ層では0～5%、Ⅵ層～5層下部では10%程度、Ⅳ層上部では73～90%である。

③ 植物珪酸体分析から推定される植生と環境

霧島アワオコシテフラ（Kr-Aw）混とされるX層からIX層にかけては、メダケ属（ネザサ節）、ササ属（チマキザサ節やミヤコザサ節）などのタケ亜科をはじめ、キビ族、ウシクサ族なども生育するイネ科植生であったと考えられ、遺跡周辺には何らかの樹木が生育していたと推定される。

タケ亜科のうち、メダケ属は温暖、ササ属は寒冷な気候の指標とされており、メダケ率（両者の推定生産量の比率）の変遷は、地球規模の氷期－間氷期サイクルの変動と一致することが知られている（杉山，2001，2010）。X層ではメダケ率が23%であり、IX層下部の10%程度、IX

層上部～Ⅶ層の0～5%よりも比較的高いことから、その後の時期よりも相対的に温暖な気候であったと推定される。このような相対的な温暖期は、テフラ層準との層位関係やその後の植生変遷などから、最終氷期の亜間氷期（酸素同位体ステージ3）の一部に対比されると考えられる。

始良Tn火山灰（AT、約2.9万年前）より上位のⅧa層からⅦ層下部にかけては、ササ属（おもにミヤコザサ節）を主体として、キビ族、ススキ属、ウシクサ族なども見られるイネ科植生であったと考えられ、遺跡周辺には何らかの樹木が生育していたと推定される。これらの層準ではメダケ率が0～5%と低いことから、当時は寒冷～冷涼な気候であったと推定される。このような寒冷期は、テフラ層準との層位関係などから、最終氷期の最寒冷期（酸素同位体ステージ2）に対比されると考えられる。

ササ属のうち、ミヤコザサ節は太平洋側の積雪の少ないところに分布しており、冬季の乾燥に適応している。一方、チシマザサ節やチマキザサ節は日本海側の多雪地帯に分布しており、冬季の乾燥に弱い。ここではミヤコザサ節が優勢であることから、当時は積雪量（降水量）が少ない比較的乾燥した気候であったと推定される。

ササ属などの笹類は常緑であることから、大半の植物が落葉または枯死する秋から冬にかけてはシカ類などの草食動物の重要な食物となっている（高槻，1992）。遺跡周辺にこれらの笹類が豊富に存在したことは、当時の動物相を考える上でも重要と考えられる。

霧島小林軽石（Kr-Kb、約1.67万年前）直下のⅦ層上部から上位のⅤ層下部にかけては、ササ属の主体がチマキザサ節・チシマザサ節に移行していることから、この頃には積雪量（降水量）が増加して比較的湿潤な気候になっていた可能性が考えられる。

鬼界アカホヤ火山灰（K-Ah、約7,300年前）直下のⅤ層上部では、メダケ属（おもにネザサ節）が大幅に増加し、ササ属（チマキザサ節やミヤコザサ節など）はあまり見られなくなったと推定される。このような植生変化は、後氷期（縄文時代早期以降）における気候温暖化に対応していると考えられる。また、当時は周辺にキビ族、ススキ属、ウシクサ族などが生育し、遺跡周辺にはシイ属などの樹木が生育していたと推定される。

これらのイネ科植物は陽当たりの悪い林床では生育が困難であり、ススキ属やチガヤ属などの草原が維持されるためには定期的な刈り取りや火入れ（焼き払い）が必要である（堀田，1991，近藤，1995）。このことから、当時は火入れなど人間による植生干渉が行われていた可能性が考えられ、このような植生環境下で土壌中に多量の有機物が供給されて、炭素含量の高い黒色土壌（黒ボク土）が形成されたと推定される（杉山ほか，2002）。

第3節 花粉分析

第1項 はじめに

花粉分析は、一般に低湿地の堆積物を対象とした比較的広域な植生・環境の復原に応用されており、遺跡調査においては遺構内の堆積物などを対象とした局地的な植生の推定も試みられている。花粉などの有機質遺体は、水成堆積物では保存状況が良好であるが、乾燥的な環境下の堆積物では分解されて残存していない場合もある。

第2項 方法

花粉の分離抽出は、中村（1967）の方法をもとに、以下の手順で行った。

- 1) 試料から 1 cm³を秤量
- 2) 0.5%リン酸三ナトリウム（12水）溶液を加えて15分間湯煎
- 3) 水洗処理の後、0.5mmの篩で礫などの大きな粒子を取り除き、沈澱法で砂粒を除去
- 4) 25%フッ化水素酸溶液を加えて30分放置
- 5) 水洗処理の後、氷酢酸によって脱水し、アセトリシス処理（無水酢酸 9：濃硫酸 1 のエルドマン氏液を加え 1 分間湯煎）を施す
- 6) 再び氷酢酸を加えて水洗処理
- 7) 沈渣に石炭酸フクシンを加えて染色し、グリセリンゼリーで封入してプレパラート作成
- 8) 検鏡・計数

検鏡は、生物顕微鏡によって300～1000倍で行った。花粉の同定は、島倉（1973）および中村（1980）をアトラスとして、所有の現生標本との対比で行った。結果は同定レベルによって、科、亜科、属、亜属、節および種の階級で分類し、複数の分類群にまたがるものはハイフン（-）で結んで示した。

第3項 結果

① 分類群

出現した分類群は、樹木花粉 8、樹木花粉と草本花粉を含むもの 1、草本花粉 7、シダ植物胞子 2 形態の計 18 である。分析結果を表 2 に示し、主要な分類群について顕微鏡写真を示す。花粉数が 100 個以上計数された試料については花粉総数を基数とする花粉ダイアグラムを示しているが、今回は花粉密度が低いため比率を算出できなかった。以下に出現した分類群を記載する。

〔樹木花粉〕

マツ属複維管束亜属、スギ、コナラ属コナラ亜属、コナラ属アカガシ亜属、ニレ属ーケヤキ、モチノキ属、カエデ属、ハイノキ属

〔樹木花粉と草本花粉を含むもの〕

マメ科

〔草本花粉〕

イネ科、カヤツリグサ科、キンボウゲ属、セリ亜科、シソ科、キク亜科、ヨモギ属

〔シダ植物胞子〕

単条溝胞子、三条溝胞子

② 花粉群集の特徴（図 2）

下位の X 層（試料 30）からⅧb層（試料 22）にかけては、花粉・胞子はまったく検出されなかった。Ⅷa層（試料 21）からⅦ層（試料 17、19）にかけてはヨモギ属が検出され、Ⅶ層上部（試料 17）ではスギ、イネ科も認められたが、いずれも少量である。Ⅵ層（試料 15）では、花粉・胞子はまったく検出されなかった。Ⅴ層（試料 7、9、11）では、コナラ属コナラ亜属、コナラ属アカガシ亜属、イネ科、ヨモギ属、キンボウゲ属、シダ植物胞子が検出され、試料 11 ではマツ属

複維管束亜属、スギ、カエデ属、シソ科なども認められたが、いずれも少量である。

③ 花粉分析から推定される植生と環境

霧島アワオコシテフラ（Kr-Aw）層準とされるⅩ層から始良Tn火山灰（AT，約2.9万年前）下位のⅨ層にかけて、および霧島小林軽石（Kr-Kb，約1.67万年前）混のⅥ層では、花粉およびシダ植物胞子はまったく検出されず、ATより上位のⅧ層からKr-Kb下位のⅦ層にかけても、ほとんど検出されなかった。花粉が検出されない原因としては、乾燥もしくは乾湿を繰り返す堆積環境下で花粉などの有機質遺体が分解されたことなどが考えられる。

鬼界アカホヤ火山灰（K-Ah，約7,300年前）下位のⅣ層でも、花粉があまり検出されないことから植生や環境の推定は困難であるが、少量ながらイネ科、ヨモギ属、キンポウゲ属、シダ植物などが認められることから、これらの草本類が生育する日当たりの良い比較的乾燥した環境が示唆される。また、周辺地域には照葉樹のカシ類（コナラ属アカガシ亜属）、落葉樹のナラ類（コナラ属コナラ亜属）、針葉樹のマツ属（クロマツ・アカマツ）、スギなどが分布していた可能性が考えられる。

第4節 自然科学分析のまとめ

鬼界アカホヤ火山灰（K-Ah，約7,300年前）直下のⅤ層から霧島アワオコシテフラ（Kr-Aw）層準とされるⅩ層までの層準について、植物珪酸体分析および花粉分析を行った。

霧島アワオコシテフラ（Kr-Aw）混とされるⅩ層からⅨ層にかけては、メダケ属（ネザサ節）、ササ属（チマキザサ節やミヤコザサ節）などのタケ亜科をはじめ、キビ族、ウシクサ族なども生育するイネ科植生であったと考えられ、遺跡周辺には何らかの樹木が生育していたと推定される。メダケ率の変遷から当時は相対的に温暖な気候であり、テフラ層準との層位関係などから最終氷期の亜間氷期（酸素同位体ステージ3）の一部に対比されると考えられる。

始良Tn火山灰（AT，約2.9万年前）より上位のⅧa層からⅦ層下部にかけては、ササ属（おもにミヤコザサ節）を主体として、キビ族、ススキ属、ウシクサ族なども見られるイネ科植生であったと考えられ、遺跡周辺には何らかの樹木が生育していたと推定される。メダケ率が低いことから、当時は寒冷～冷涼な気候であり、テフラ層準との層位関係などから最終氷期の最寒冷期（酸素同位体ステージ2）に対比されると考えられる。また、ササ属のうちミヤコザサ節が優勢であることから、当時は積雪量（降水量）が少ない比較的乾燥した気候であったと推定される。

ササ属などの笹類は常緑であることから、大半の植物が落葉または枯死する秋から冬にかけてはシカ類などの草食動物の重要な食物となっている（高槻，1992）。遺跡周辺にこれらの笹類が豊富に存在したことは、当時の動物相を考える上でも重要と考えられる。

霧島小林軽石（Kr-Kb，約1.67万年前）直下のⅦ層上部から上位のⅤ層下部にかけては、ササ属の主体がチマキザサ節・チシマザサ節に移行しており、この頃には積雪量（降水量）が増加して比較的湿潤な気候になっていた可能性が考えられる。

鬼界アカホヤ火山灰（K-Ah，約7,300年前）直下のⅤ層上部では、メダケ属（おもにネザサ節）が大幅に増加し、ササ属（チマキザサ節やミヤコザサ節など）あまり見られなくなったと推定

される。このような植生変化は、後氷期（縄文時代早期以降）における気候温暖化に対応していると考えられる。また、当時の調査区周辺はキビ族、ススキ属、ウシクサ族などのイネ科、およびヨモギ属、キンポウゲ属、シダ植物などが生育する草原的な環境であり、周辺地域には照葉樹のカシ類やシイ属、落葉樹のナラ類など、針葉樹のマツ属（クロマツ・アカマツ）やスギなどが分布していた可能性が考えられる。このような草原的な植生環境下で土壤中に多量の有機物が供給されて、炭素含量の高い黒色土壌（黒ボク土）が形成されたと推定される（杉山ほか，2002）。

株式会社 古環境研究所

（参考文献）

- 奥野 充（2002）南九州に分布する最近約 3 万年間のテフラの年代学的研究．第四紀研究．41(4),p.225-236.
- 金原正明（1993）花粉分析法による古環境復原．新版古代の日本第10巻古代資料研究の方法，角川書店，p.248-262.
- 近藤鍊三（1995）日本における植物珪酸体研究とその応用．近堂祐弘教授退官記念論文集刊行会：p.31-56.
- 島倉巳三郎（1973）日本植物の花粉形態．大阪市立自然科学博物館収蔵目録第 5 集，60p.
- 杉山真二・藤原宏志（1986）機動細胞珪酸体の形態によるタケ亜科植物の同定
 - 古環境推定の基礎資料として -．考古学と自然科学，19，p.69-84.
- 杉山真二（1999）植物珪酸体分析からみた九州南部の照葉樹林発達史．第四紀研究．38(2)，p.109-123.
- 杉山真二（2000）植物珪酸体（プラント・オパール）．考古学と植物学．同成社，p.189-213.
- 杉山真二（2001）テフラと植物珪酸体分析．月刊地球，23，p.645-650.
- 杉山真二（2009）植物珪酸体と古生態．人と植物の関わりあい④．大地と森の中で－縄文時代の古生態系－．縄文の考古学Ⅲ．小杉康ほか編．同成社，p.105-114.
- 杉山真二（2010）更新世の植生と環境．旧石器時代．講座日本の考古学第 1 巻．青木書店，p.156-177.
- 鈴木貞雄（1996）タケ科植物の概説．日本タケ科植物図鑑．聚海書林，p.8-27.
- 高槻成紀（1992）北に生きるシカたち－シカ、ササそして雪をめぐる生態学－．どうぶつ社．
- 中村 純（1967）花粉分析．古今書院，p.82-110.
- 中村 純（1980）日本産花粉の標徴．大阪自然史博物館収蔵目録第13集，91p.
- 藤原宏志（1976）プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)
 - 数種イネ科植物の珪酸体標本と定量分析法 -．考古学と自然科学，9，p.15-29.
- 堀田 満（1991）日本列島の植物．カラー自然ガイドⅡ，保育社：p.68-69.
- 町田 洋・新井房夫（2003）新編火山灰アトラス－日本列島とその周辺－．東京大学出版会，336p.

表5表 永尾遺跡における植物珪酸体分析結果

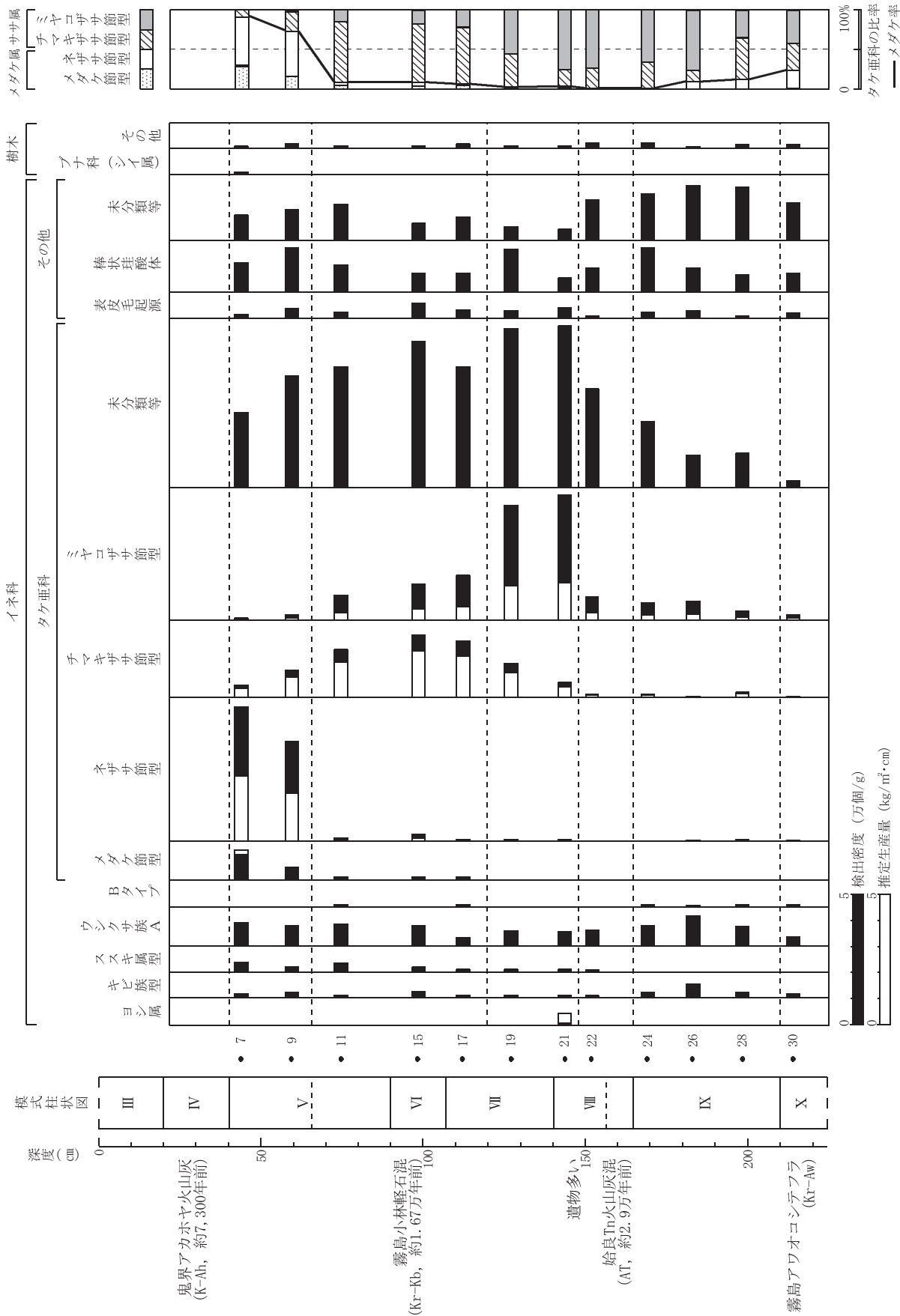
検出密度（単位：× 100 個 /g）													
地点・試料													
分類群	学名	7	9	11	15	17	19	21	22	24	26	28	30
イネ科	Gramineae												
ヨシ属	<i>Phragmites</i>							7					
キビ族型	Paniceae type	12	20	7	21	7	7	7	6	20	51	20	13
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type	31	14	27	14	7	7	7	6				
ウシクサ族A	Andropogoneae A type	87	75	82	76	29	57	52	58	75	113	72	32
Bタイプ	B type			7		7				7	5	7	6
タケ亜科	Bambusoideae												
メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. Nipponocalamus	100	41	7	7	7							
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. Nezasa	531	394	14	28	7	7	7			5	7	6
チマキザサ節型	<i>Sasa</i> sect. Sasa etc.	50	109	191	249	224	135	59	13	14	5	20	6
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. Crassinodi	6	20	95	139	173	447	489	90	68	72	33	19
未分類等	Others	287	428	464	561	462	610	620	378	252	123	130	26
その他のイネ科	Others												
表皮毛起源	Husk hair origin	12	34	20	55	29	28	39	6	20	26	7	19
棒状珪酸体	Rodshaped	112	170	102	69	72	163	52	90	170	92	65	71
未分類等	Others	94	115	136	62	87	50	39	154	177	210	202	143
樹木起源	Arboreal												
ブナ科（シイ属）	<i>Castanopsis</i>	6											
その他	Others	6	14	7	7	14	7	7	19	20	5	13	13
植物珪酸体総数	Total	1336	1433	1159	1289	1126	1518	1383	819	824	706	574	357

おもな分類群の推定生産量（単位：kg /㎡・cm）：試料の仮比重を 1.0 と仮定して算出													
ヨシ属	<i>Phragmites</i>							0.41					
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type	0.39	0.17	0.34	0.17	0.09	0.09	0.08	0.08				
メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. Nipponocalamus	1.16	0.47	0.08	0.08	0.08							
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. Nezasa	2.55	1.89	0.07	0.13	0.03	0.03	0.03			0.02	0.03	0.03
チマキザサ節型	<i>Sasa</i> sect. Sasa etc.	0.37	0.81	1.43	1.87	1.68	1.01	0.44	0.10	0.10	0.04	0.15	0.05
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. Crassinodi	0.02	0.06	0.29	0.42	0.52	1.34	1.47	0.27	0.20	0.21	0.10	0.06

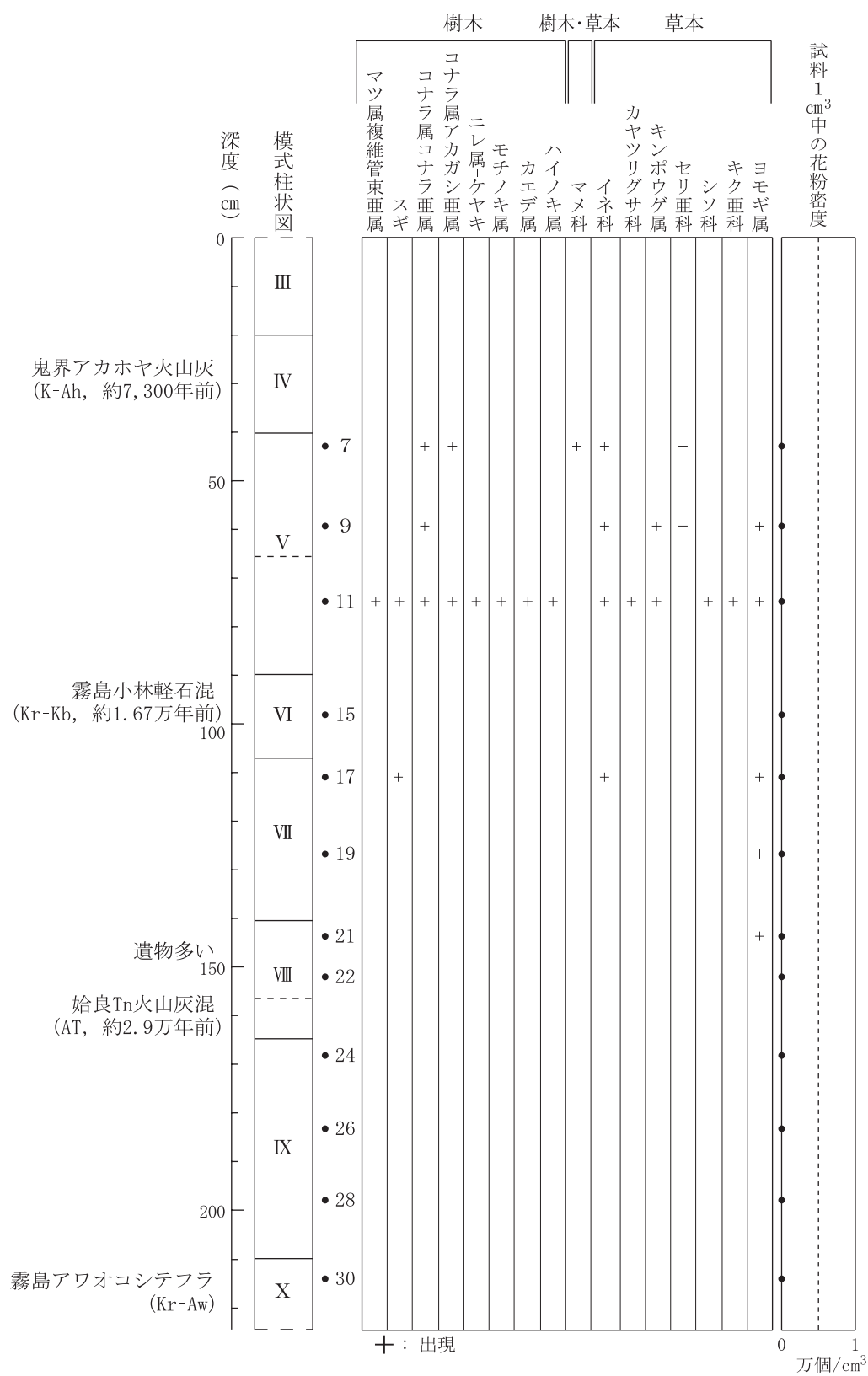
タケ亜科の比率（％）													
メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. Nipponocalamus	28	15	4	3	4							
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. Nezasa	62	58	4	5	1	1	2			9	11	23
チマキザサ節型	<i>Sasa</i> sect. Sasa etc.	9	25	77	75	72	42	23	26	33	14	53	35
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. Crassinodi	0	2	15	17	22	56	76	74	67	77	35	42
メダケ率	Medake ratio	90	73	8	9	5	1	2	0	0	9	11	23

表6表 永尾遺跡における花粉分析結果

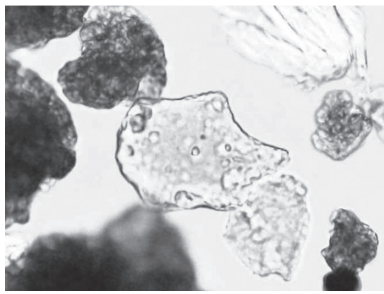
分類群		7	9	11	15	17	19	21	22	24	26	28	30
学名	和名												
Arboreal pollen	樹木花粉												
<i>Pinus</i> subgen. <i>Diploxylon</i>	マツ属複維管束亜属			1									
<i>Cryptomeria japonica</i>	スギ			1		1							
<i>Quercus</i> subgen. <i>Lepidobalanus</i>	コナラ属コナラ亜属	1	2	5									
<i>Quercus</i> subgen. <i>Cyclobalanopsis</i>	コナラ属アカガシ亜属	1		1									
<i>Ulmus-Zelkova serrata</i>	ニレ属・ケヤキ			1									
<i>Ilex</i>	モチノキ属			1									
<i>Acer</i>	カエデ属			1									
<i>Symplocos</i>	ハイノキ属			2									
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉												
Leguminosae	マメ科	1											
Nonarboreal pollen	草本花粉												
Gramineae	イネ科	1	8	6		1							
Cyperaceae	カヤツリグサ科			1									
<i>Ranunculus</i>	キンボウゲ属		2	1									
Apiodeae	セリ亜科	1	1										
Labiatae	シソ科			2									
Asteroideae	キク亜科			1									
<i>Artemisia</i>	ヨモギ属		1	3		2	1	1					
Fern spore	シダ植物孢子												
Monolate type spore	単条溝孢子		5	2									
Trilate type spore	三条溝孢子		1										
Arboreal pollen	樹木花粉	2	2	13		1							
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉	1											
Nonarboreal pollen	草本花粉	2	12	14		3	1	1					
Total pollen	花粉総数	5	14	27	0	4	1	1	0	0	0	0	0
Pollen frequencies of 1cm ³	試料 1cm ³ 中の花粉密度	3.6 ×10	1.2 ×10 ²	1.6 ×10 ²		2.8 ×10	1.2 ×10	0.6 ×10					
Unknown pollen	未同定花粉	1	3	1			1						
Fern spore	シダ植物孢子		6	2									
Helminth eggs	寄生虫卵	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Stone cell	石細胞	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Digestion rimeins	明らかな消化残渣	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Charcoal・woods fragments	微細炭化物・微細木片	(++)	(++)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(<+)	(<+)	(<+)	(<+)	(<+)



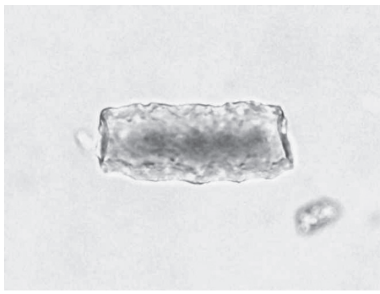
第36図 3区における植物珪酸体分析結果



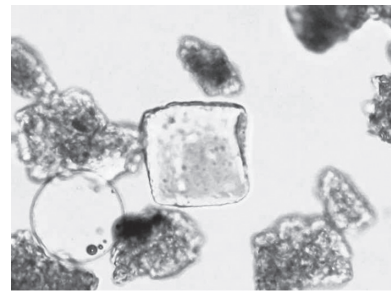
第37図 3区における花粉ダイアグラム



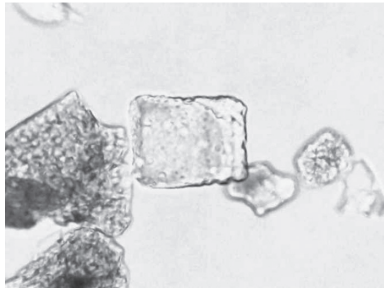
ヨシ属
試料21



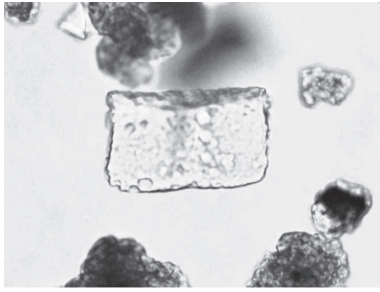
キビ族型
試料26



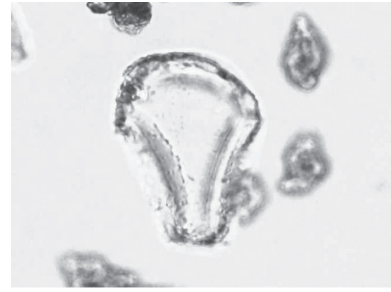
ススキ属型
試料7



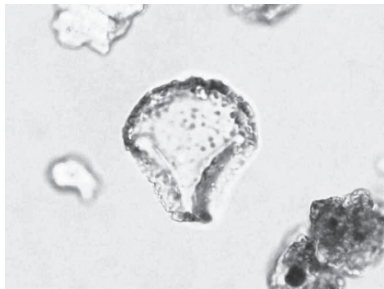
ウシクサ族A
試料26



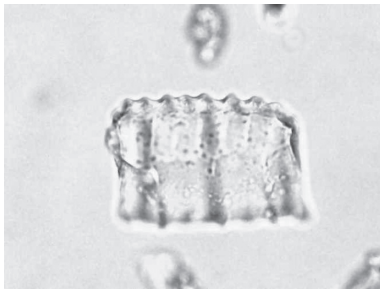
イネ科Bタイプ
試料30



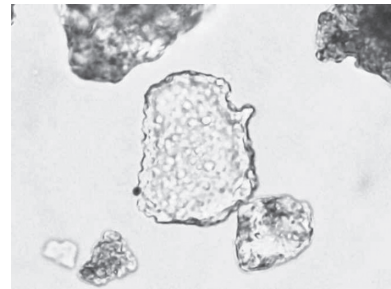
メダケ節型
試料7



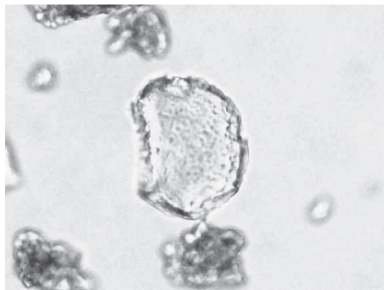
ネザサ節型
試料9



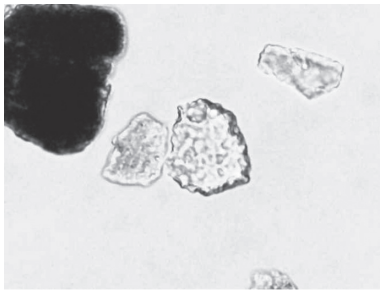
ネザサ節型
試料9



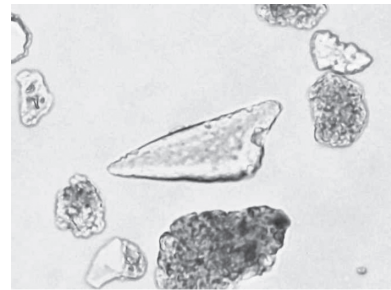
チマキザサ節型
試料11



チマキザサ節型
試料9



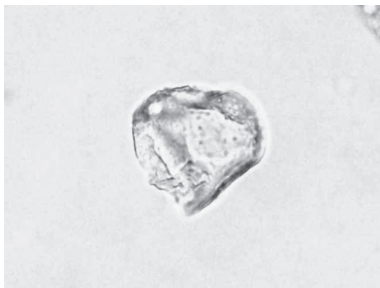
ミヤコザサ節型
試料9



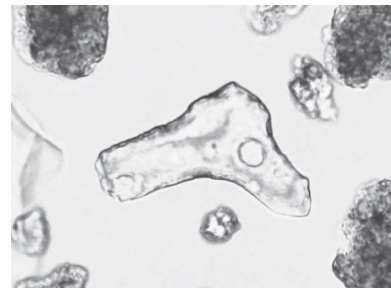
表皮毛起源
試料22



棒状珪酸体
試料24



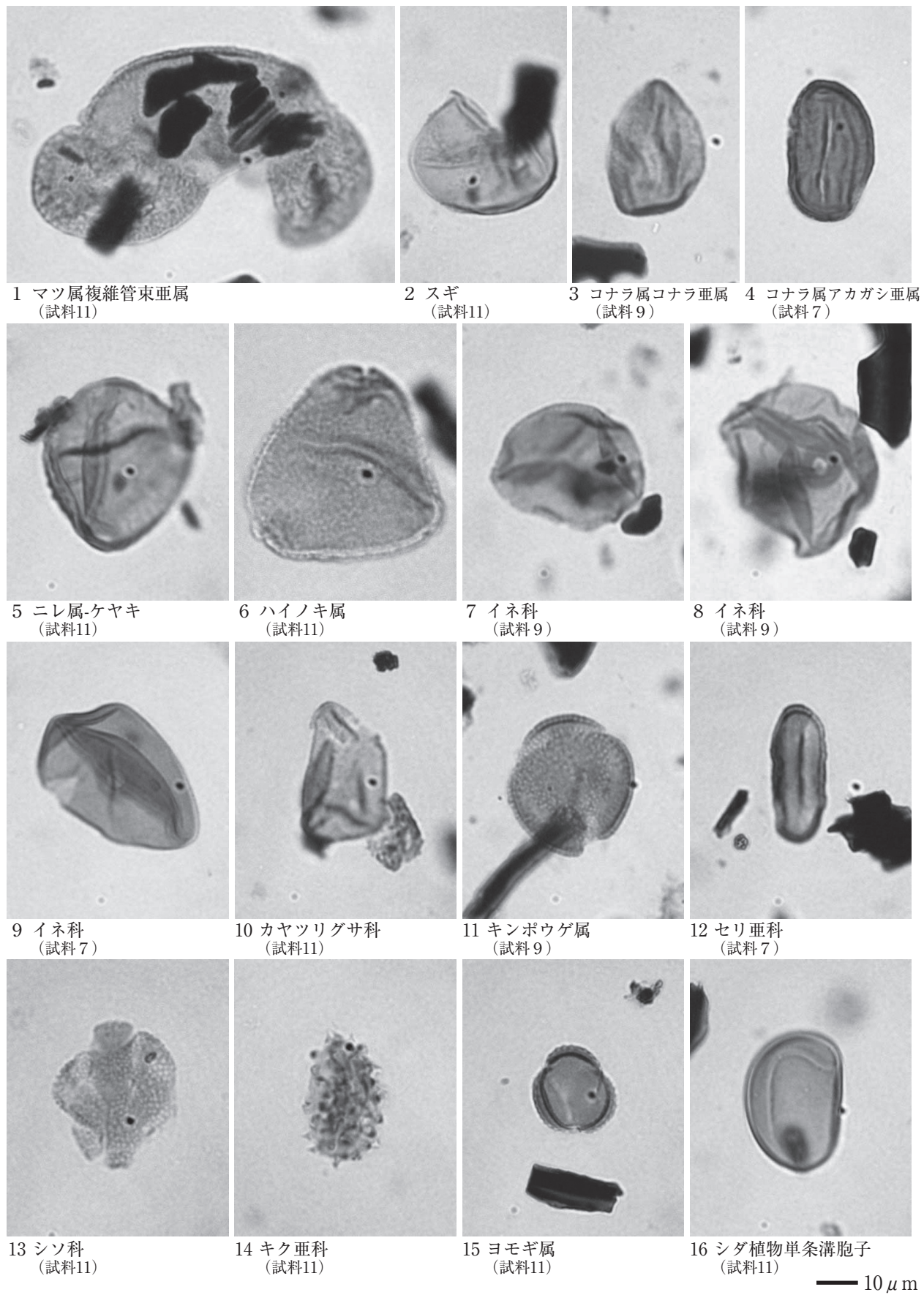
ブナ科 (シイ属)
試料7



樹木 (その他)
試料26

50 μ m

第38図 永尾遺跡の花粉・孢子 (1) (プラント・オパール)



第39図 永尾遺跡の花粉・孢子 (2)