

平泉遺跡土壌の種実 および花粉分析（第1報）

—無量光院跡第26次および柳之御所第74次調査土—

壽松木 章^{*}・三浦愛夢^{*}

1. はじめに

考古学における花粉分析研究は、わが国では1960年代以降遺跡発掘に伴う古環境調査の一環として発展し、他の自然科学的手法とともに遺跡や遺跡後背地における古植生解析に重要な役割を果たしている（徳永、1998）。

平泉遺跡における種実分析や花粉分析等の自然科学分析は、岩手県教育委員会、平泉町教育委員会および（公財）岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センターによる発掘調査の一環として、1990年代半ばから、柳之御所遺跡、志羅山遺跡、泉屋遺跡などのトイレ状遺構堆積土および堀・園池等堆積土を対象に継続的に行われ、約20報の報告がある（三浦謙一、私信）。堆積土壌の自然科学分析は主に種実・花粉分析について行われているが、珪藻やプラントオパール分析も数次にわたり行われている。さらに、トイレ状遺構堆積土では寄生虫卵分析も合わせて報告されている。

平泉文化研究センター考古学的研究部門は、出土遺物の理化学分析を研究課題の一つとしており、堆積土壌中の種実および花粉分析にも取り組んでいる。種実および花粉分析は、基本的操作法は確立しているものの、土壌からの抽出とともに検出した種実および花粉の同定に熟練能力を要するため、岩手県や平泉町の調査では外部の専門分析機関に分析依頼している。平泉文化研究センターでは、種実および花粉分析に必要な分析機器類を整備したが、今回、分析・同定にあたっては、民間機関であるバリノ・サーヴェイ株式会社より多大なご指導とご助言をいただいた。記して、御礼申し上げる。

2. 分析試料

試料は、平成24年度に（公財）岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センターの無量光院跡第26次調査で採取した池堆積土3点および岩手県教育委員会の柳之御所遺跡第74次調査で採取した堀跡土1点の計4点である（表1）。

^{*} 岩手大学平泉文化研究センター

表1 分析試料一覧

遺跡・調査次数	遺構	採取地点	層位	試料記号	試料量
無量光院跡第26次	池跡	調査区6	堆積土6a層	MK-6a	174g
	池跡	調査区6	堆積土6a-6b層	MK-6a-6b	109g
	池跡	調査区6	堆積土6a-7層	MK-6a-7	170g
柳之御所遺跡第74次	堀跡72SD1	中央トレンチ	中層	YG-74	1,212g

3. 分析方法

(1) 種実調査

土壌試料約50gを水に浸漬し、一日以上放置し泥化させた。泥化した土壌を粒径2.0mm、0.2mm、0.1mm、0.045mmの篩に順次通して、水洗いし、篩上の残渣物を集めた。水を入れたガラスシャーレに残渣物を移し、双眼実体顕微鏡（ニコン社製、SMZ800）で観察した。観察で種実残渣と判断されたものを回収した後、デジタルマイクロスコープ（キーエンス社製、VHX-2000）で撮影した。現物試料は70%エタノール中で保存した。

(2) 花粉分析

方法 パリノ・サーヴェイ株式会社の手法（パリノ・サーヴェイ株式会社、2011）を参照し、以下の方法・手順で行った。

試薬

1. 10% KOH 溶液
2. 48% HF 溶液
3. 10% HCL 溶液（温）
4. 飽和 ZnCl₂ 溶液（比重1.8、重液）
5. アセトリシス溶液（無水酢酸9：濃硫酸1の混液）使用時に調整。

手順

- ① KOH 処理：土壌10gを50mLのポリ遠沈管に入れ、10% KOHを25-30mL量加えて、沸騰している湯煎中で攪拌しながら10分間程度加熱した。室温まで冷却後、3,000rpmで遠心分離し、上澄み液を捨てた後、脱塩水で数回、同様の操作で水洗した。
- ② HF 処理（珪酸分の分離）：①の処理が終了した試料に48% HFを加えて攪拌し、室温で無機物が溶解するまで、1昼夜放置した。遠心分離(3,000rpm)でHFを捨て、温10% HCLによる遠心洗浄後、水洗を数回行った。
- ③ 重液分離：②の残渣に比重1.8～2.0に調整したZnCl₂溶液を加え、十分に攪拌し混和させた。2,000rpmで10分間遠心分離を行い、沈殿物と浮遊物を分離させた。浮遊物をスポイトで取り50mLガラス製遠沈管に移しかえた。浮遊物を入れた遠沈管に水を加えて重液の比重を下げて遠心分離を行い、花粉を含んだ有機物を沈殿させた。その後、水洗を数回行った。
- ④ アセトリシス処理 ③の処理が終了した試料に無水酢酸を加え攪拌後、遠心分離し、脱水した。残渣にアセトリシス溶液を加え、湯煎器中で約5分間加熱した。加熱後、室温程度に冷却した。遠心分離により混液を捨て、残渣を無水酢酸で洗浄した。遠心分離で無水酢酸液を除いた後、水洗を数回行って洗浄し、花粉試料を得た。

⑤封入 試料をグリセリンゼリーで封入しプレパラートを作成した。観察はデジタルマイクロスコープを用いて、カバーガラス全面を400~1,000倍で検鏡し、花粉試料をカウントするとともに画像で記録した。

4. 分析結果

(1) 種実分析

各土壌試料から検出した種実の種類と数を表2に示した。検出した種実は数・種類とも少なかった。無量光院跡ではMK-6a層からは同定できない破片が1個のみで、その下のMK-6a-6b層からはミズアオイの種実が、MK-6b-7層からはイグサ類がそれぞれ5個および8個検出された。柳之御所遺跡のYG72層からはカナムグラとサナエタデの種実がそれぞれ4個および1個検出された。

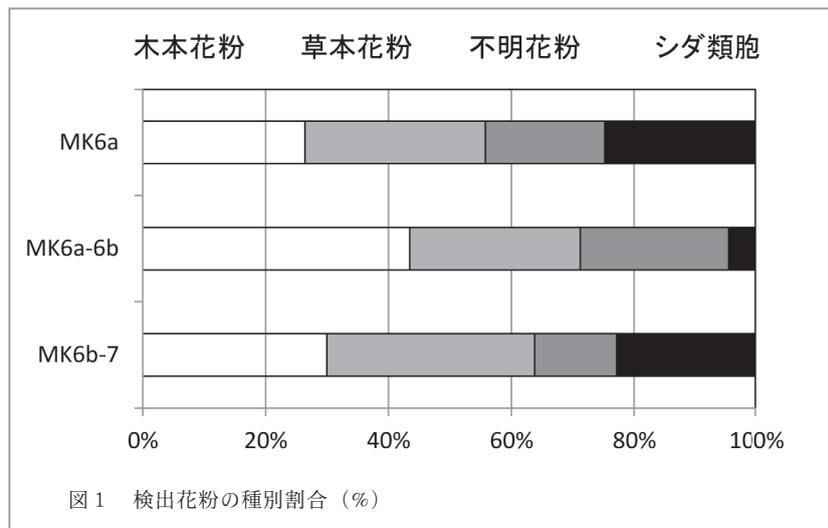
表2 試料より検出した種実の種類と数

種子名 試料	ミズアオイ (<i>Monochoria korsakowi</i>)	イグサ類 (<i>Juncus effusus</i> L.)	カナムグラ (<i>Humulus japonicus</i>)	サナエタデ (<i>Persicaria MILL.</i>)	不明
MK-6a	—	—	—	—	1(破片)
MK-6a-6b	5	—	—	—	—
MK-6b-7	—	8	—	—	—
YG	—	—	4	1	—

(2) 花粉分析

花粉分析の結果を、表3-1、3-2、図1、2に示した。柳之御所遺跡のYG層からの検出花粉数は土壌1gあたり100個以下と少なかったため、結果の表示は参考(表3-2)とし、考察は割愛した。

無量光院跡池堆積土試料では、MK-6a層で花粉の量が多く、MK-6a-6b層およびMK-6b-7層で少なかった。花粉の分類別優占種は、MK-6a層とMK-6b-7層では木本植物花粉が約30-36%、草本植物花粉が36-38%、シダ類胞子が31-26%の出現割合で、ほぼ同様であったのに対して、MK-6a-6b層では、木本、草本、シダ類の割合がそれぞれ57%、37%、6%で、木本植物花粉の割合が多かった。木本科植物では、ブナ属、コナラ属、クリ属、カバノキ属、ハンノキ属、マツ属など11属が検出されたが、いずれの試料においてもブナ属とコナラ属が多かった。一方、草本植物では、ヨモギ属、イネ属、アザミ亜科、カヤツリグサ科、クマシデ属など16の科・属が検出され、ヨモギ属とイネ科が多かった。



5. 考察

(1) 種実分析

無量光院跡池堆積土 (MK) から検出したミズアオイ属は水田畦畔や湖沼などに生息する抽水植物で、庭園に栽培し葉を食用とされていたこともある植物である。またイグサ類も湿地や浅い水中に生息する湿性植物であり、池周辺にはこれらの湿生植物が繁殖していたことがうかがえる。一方、柳之御所遺跡試料から検出したカナムグラは69次調査堀跡トレンチ土壌で検出されている (古代の森研究舎、2010)。またサナエダテも、68次調査園地トレンチ土壌から検出されて (古環境研究所、2009) おり、本調査と一致している。今回、無量光院跡で検出されたミズアオイとイグサ類の種実は、柳之御所遺跡堀跡からは検出されていないが、これは堀跡と池堆積土の違いと考えられる。なお、本調査では検出された種実が少なかったが、これは分析土壌の量が少なかったことも考えられるので、今後、より多くの試料で調査することにより当時の池周辺の植生を明らかにすることが必要である。

(2) 花粉分析

無量光院跡池堆積土から検出した花粉の種別割合 (不明花粉を除く) は、MK-6a-6b層では木本植物種が多い傾向であったが、検出花粉数が最も多いMK-6a層では木本、草本、シダ類胞子が同程度の割合で検出された。特に、これまでの柳之御所遺跡などの報告と比較してシダ類胞子が多く検出されたことが特徴的である。これは池周辺にシダ植物が多く生息していたことを想像させる。なお、池堆積土を調査した平泉町坂下遺跡第10次調査の自然科学分析調査 (パリノ・サーヴェイ株式会社、2008) においてもシダ類胞子の割合が25%程度検出されている。本報告ではシダ類の同定までは出来なかったが、柳之御所遺跡第70次調査では、シダ類胞子についてゼンマイ属、ヒカゲノカズラ属などを同定している (パリノ・サーヴェイ株式会社、2011) ことから、無量光院跡においても今後シダ植物の種類を同定し、池周辺の植生を推定していくことが必要である。

木本植物では、ブナ属とコナラ属などの温帯広葉樹の花粉が多いことはこれまでの報告と一致している。両者の量的割合はコナラ属よりもブナ属が多かった。1000~900年前の宮城県における広葉樹林はブナ属優勢林からコナラ属優勢林への過渡期と考えられている (日比野・竹内、1989) が、本調査結果は、宮城県よりも北方に位置する平泉周辺の山林はまだブナ属優勢林であったことを示唆する。しかし、ブナ属花粉はコナラ属花粉と比べて飛散性が小さい (日比野・竹内、1989) こと

からブナ属の割合が多くなった可能性も考えられ、既報の調査結果等を関連させて、さらに検討する必要がある。また、クリ属も全試料で確認されているが、自生していたものか栽培されていたものかは本調査のみでは判然としない。草本植物ではイネ科、ヨモギ属が優占している。また、ソバ属も表層にみられることから、イネやソバが近郊で栽培されていたことが推察される。

本報告では、未同定花粉も少なからずあり、また破碎花粉など分析操作に起因するものもみられたことから、分析技術および同定技術の向上を図っていく必要がある。

引用文献

- 古環境研究所. 2009. Ⅲ. 自然科学分析. 柳之御所遺跡第68次調査既報, 岩手県文化財調査報告書127集, 岩手県教育委員会. 43-58.
- 古代の森研究舎. 2008. Ⅲ. 自然科学分析. 柳之御所遺跡第65次調査既報, 岩手県文化財調査報告書__集, 岩手県教育委員会. 24-31.
- 古代の森研究舎. 2010. Ⅲ. 自然科学分析. 柳之御所遺跡第69次調査既報, 岩手県文化財調査報告書130集, 岩手県教育委員会. 55-64.
- 徳永重元. 1998. 花粉分析の歴史と現状. PALYNO, No.3, バリノ・サーヴェイ株式会社. 12-19.
- バリノ・サーヴェイ株式会社. 2008. 附編2 火山灰同定・微化石分析. 坂下遺跡第10次発掘調査報告書, 埋蔵文化財調査報告書第509集, 岩手県文化振興事業団. 99-115.
- バリノ・サーヴェイ株式会社. 2011. Ⅲ. 自然科学分析. 柳之御所遺跡第70次調査既報, 岩手県文化財調査報告書133集, 岩手県教育委員会. 50-74.
- 日比野紘一郎・竹内貞子. 1998. 東北地方の植生史. 図説 日本列島植生史, 安田喜徳・三好教夫編, 朝倉書店. 62-72.

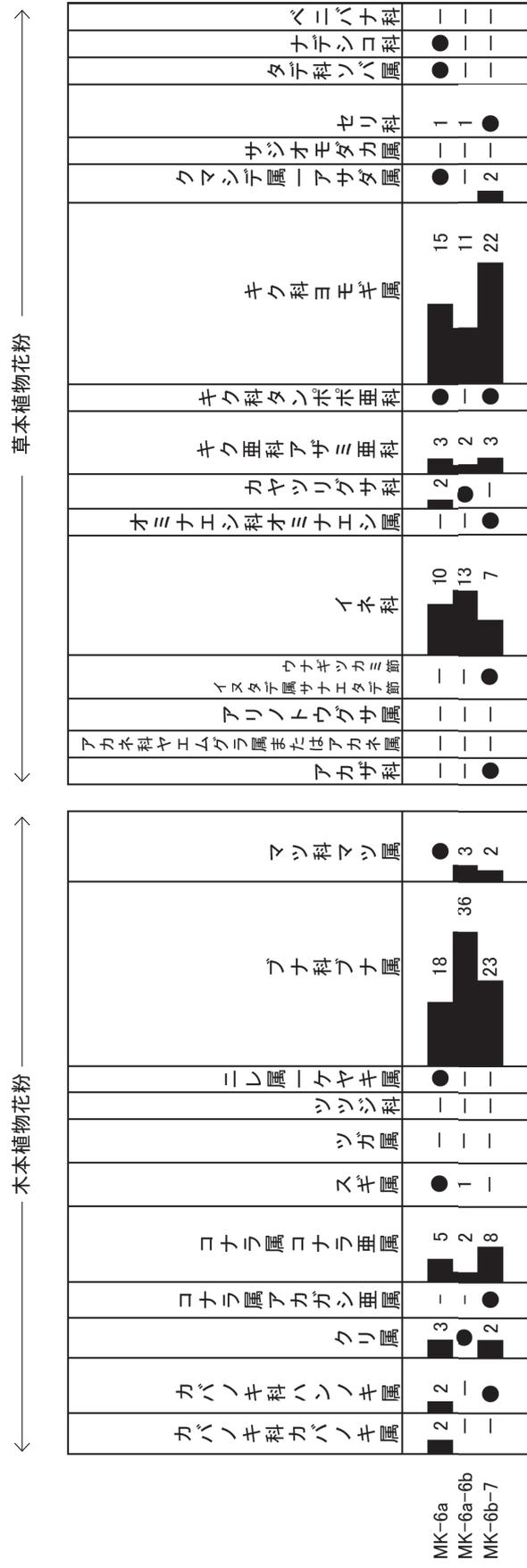


図2 採取した花粉化石の層位別分布
 (注) 数値は出現率で、検出した惣花粉数を除いた数を基数として、百分率で算出した。●は1%未満、-は検出無しを示す。

表 3-1 検出した花粉の種類別数と分布 (無量光院跡)

和名	学名	MK-6a		MK-6a-6b		MK-6b-7	
		個/土壌 1g	割合	個/土壌 1g	割合	個/土壌 1g	割合
(木本花粉)							
カバノキ科 カバノキ属	<i>Befula</i>	43	2	0	0	0	0
カバノキ科 ハンノキ属	<i>Alnus</i>	36	2	0	0	2	1
クリ属	<i>Castanea crenata</i> Sieb. Et Zucc.	71	3	6	1	4	2
コナラ属 アカガシ亜属	<i>Quercus subgen. Cyclobalanopsis</i>	1	0	0	0	1	0
コナラ属 コナラ亜属	<i>Quercus subgen. Lepidobalanus</i>	114	5	7	2	19	8
スギ属	<i>Cryptomeria japonica</i>	18	1	4	1	0	0
ツガ属	<i>Tsuga sieboldii</i>	11	0	0	0	0	0
ツツジ科	<i>Ericaceae</i>	1	0	0	0	0	0
ニレ属一ケヤキ属	<i>Ulmus-Zelkova</i>	16	1	0	0	0	0
ブナ科 ブナ属	<i>Fagus crenata</i>	396	18	140	36	53	23
マツ科 マツ属	<i>Pinus</i>	31	1	13	3	4	2
(草本花粉)							
アカザ科	<i>Chenopodiaceae</i>	7	0	0	0	2	1
アカネ科 ヤエムグラ属、アカネ属	<i>Rubiaceae Galium-Rubia</i>	0	0	0	0	0	0
アリノトウグサ属	<i>Haloragis</i>	1	0	0	0	0	0
イヌタデ属 サナエタデ節 ウナギ ツカミ節	<i>Persicaria-Echinocaulon</i>	9	0	0	0	2	1
イネ科	<i>Gramineae</i>	231	10	50	13	17	7
オミナエシ科 オミナエシ属	<i>Patrinia</i>	7	0	2	0	1	0
カヤツリグサ科	<i>Cyperaceae</i>	47	2	6	1	0	0
キク亜科 アザミ亜科	<i>Carduoideae</i>	68	3	7	2	7	3
キク科 タンポポ科	<i>Cichorioideae</i>	22	1	2	0	1	0
キク科 ヨモギ属	<i>Artemisia</i>	346	15	42	11	51	22
クマシデ属一アサダ属	<i>Carpinus-Ostrya</i>	32	1	0	0	5	2
サジオモダカ属	<i>Alisma</i>	0	0	0	0	0	0
セリ科	<i>Umbelliferae</i>	14	1	0	0	0	0
タデ科 ソバ属	<i>Fagopyrum</i>	20	1	0	0	0	0
ナデシコ科	<i>Caryophyllaceae</i>	15	1	0	0	1	0
ベニバナ属	<i>Carthamus</i>	0	0	0	0	0	0
不明花粉	Unknown pollen	543		94		112	
シダ類孢子	<i>Fern spores</i>	692	31	18	5	58	37
合計(不明花粉を除く)		2,248		296		227	
木本花粉	Arboreal pollen	737	33	169	57	83	36
草本花粉	Nonarboreal polle	819	36	108	37	86	38
シダ類孢子	Fern spores	692	31	18	6	58	26

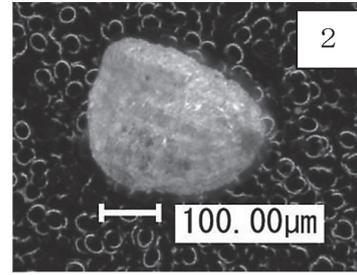
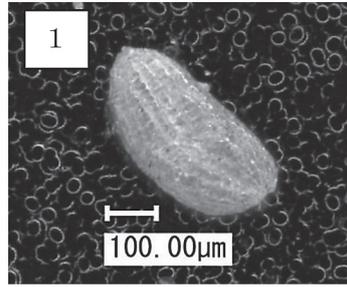
表 3-2 検出した花粉の種類別数と分布 (柳之御所) (参考)

和名	学名	試料記号 YG	
		個/土壌 1g	割合
(木本花粉)			
カバノキ科 カバノキ属	<i>Befula</i>	0	1
カバノキ科 ハンノキ属	<i>Alnus</i>	—	—
クリ属	<i>Castanea crenata</i> Sieb. Et Zucc.	—	—
コナラ属 アカガシ亜属	<i>Quercus</i> subgen. <i>Cyclobalanopsis</i>	—	—
コナラ属 コナラ亜属	<i>Quercus</i> subgen. <i>Lepidobalanus</i>	—	—
スギ属	<i>Cryptomeria japonica</i>	—	—
ツガ属	<i>Tsuga sieboldii</i>	—	—
ツツジ科	<i>Ericaceae</i>	—	—
ニレ属—ケヤキ属	<i>Ulmus-Zelkova</i>	—	—
ブナ科 ブナ属	<i>Fagus crenata</i>	1	6
マツ科 マツ属	<i>Pinus</i>	0	1
(草本花粉)			
アカザ科	<i>Chenopodiaceae</i>	2	12
アカネ科 ヤエムグラ属、アカネ属	<i>Rubiaceae Galium-Rubia</i>	—	—
アリノトウグサ属	<i>Haloragis</i>	—	—
イヌタデ属 サナエタデ節 ウナギツカミ節	<i>Persicaria-Echinocaulon</i>	1	8
イネ科	<i>Gramineae</i>	—	—
オミナエシ科 オミナエシ属	<i>Patrinia</i>	—	—
カヤツリグサ科	<i>Cyperaceae</i>	—	—
キク亜科 アザミ亜科	<i>Carduoideae</i>	1	8
キク科 タンポポ亜科	<i>Cichorioideae</i>	—	—
キク科 ヨモギ属	<i>Artemisia</i>	4	22
クマシデ属—アサダ属	<i>Carpinus-Ostrya</i>	—	—
サジオモダカ属	<i>Alisma</i>	—	—
セリ科	<i>Umbelliferae</i>	0	3
タデ科 ソバ属	<i>Fagopyrum</i>	—	—
ナデシコ科	<i>Caryophyllceae</i>	—	—
ベニバナ属	<i>Carthamus</i>	1	8
不明花粉	Unknown pollen	2	—
シダ類孢子	<i>Fern spores</i>	5	18
合計(不明花粉を除く)			
木本花粉	Arboreal pollen	0	3
草本花粉	Nonarboreal polle	9	51
シダ類孢子	Fern spores	5	29

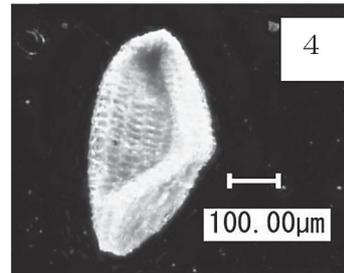
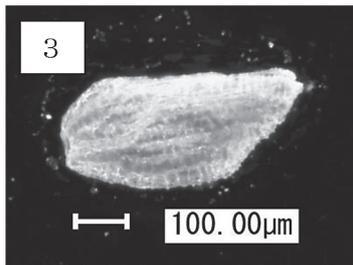
(附図) 種実および花粉の写真

(図 3) 種実の写真

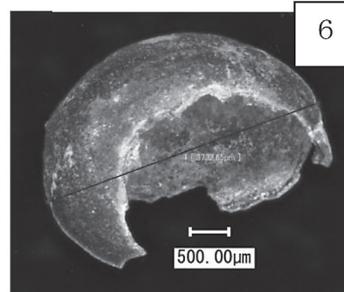
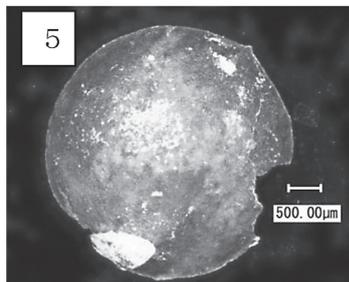
(図 4) 花粉の写真



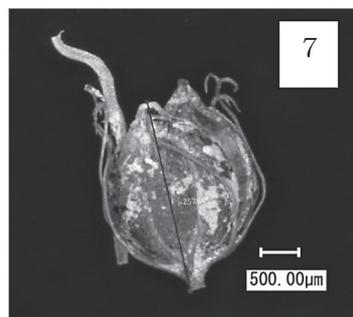
1, 2 ミズアオイ (*Monochoria korsakowii*) (ミズアオイ科)



3, 4 イグサ (*Juncus effuses* L.) (イグサ科)

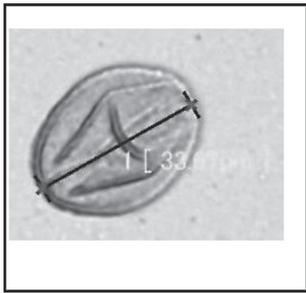


5, 6 カナムグラ (*Humulus japonicas* Sieb.) (クワ科)

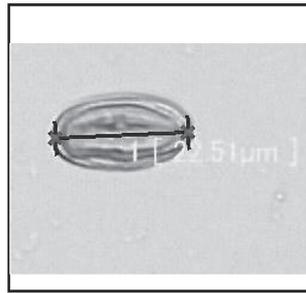


7. サナエダテ (*Persicaria scabra* Mold.) (タデ科)

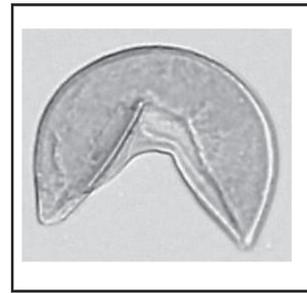
図3 検出した植物種子遺体の画像



コナラ属コナラ亜科



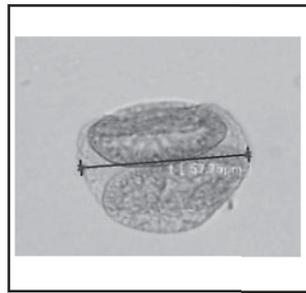
クリ属



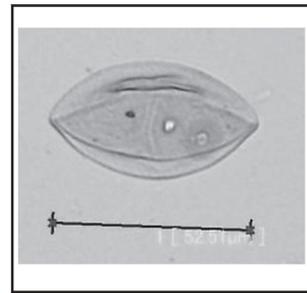
スギ属



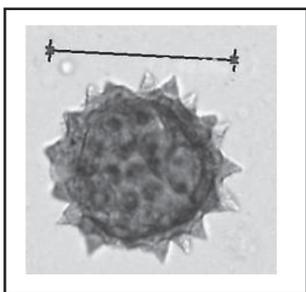
ブナ科ブナ属



マツ科マツ属



イネ科



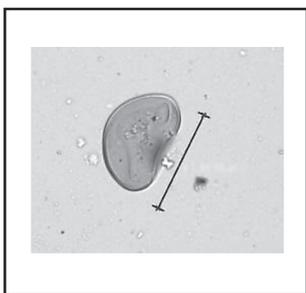
キク科アザミ亜科



キク科ヨモギ属



カヤツリグサ科



シダ類



シダ類

図4 採取した主な花粉化石