

2 姥ヶ沢遺跡自然科学分析

1. はじめに

江南町姥ヶ沢遺跡は、埼玉県北西部に広がる北武蔵台地の一部である江南台地北部に位置する。江南台地は、その北部に位置する櫛引台地とともに寄居を扇頂とする荒川が形成した扇状地が台地化したものである(堀口, 1986)。1988年に報告された塩西遺跡の火山灰同定報告書では、江南台地は下末吉面に對比されると述べたが、その後の記載から次のように述べる事ができる。江南台地を構成するのは、荒川扇状地の礫層であり、その上位に御岳第一軽石(On-Pm1)を挟む火山灰質の粘土層が堆積し、さらに風成の褐色火山灰土(いわゆるローム層)が堆積する(堀口, 1986)。これらの記載から、江南台地の形成年代は、武蔵野台地の成増面の形成年代にほぼ對比されると考えられる。なお、成増面の形成年代はおよそ8万年前ぐらいとされている(久保, 1988)。

本遺跡では、台地の北部を南北方向に刻む谷の東側の台地上に埴輪窯が8基検出され、谷埋め堆積層からは埴輪片が出土している。谷埋め堆積層の下部は砂礫層であり、その上位に植物遺体混じりの黒～黒褐色シルト層が厚く堆積している。黒色シルト層は、泥炭土や氾濫土砂に由来する黒泥土か、あるいは火山灰土である黒ボク土と考えられるが、肉眼的特徴だけでは識別が困難である(松井, 1988)。黒色シルト層の中部付近には軽石質テフラのレンズ状の薄層が認められ、その下位より埴輪片が出土している。また、黒色シルト層の下位には、局所的に灰色粘土層および腐植質粘土層の堆積が認められている。

本報告は、谷埋め堆積層の自然科学的手法による分析を行い、その堆積年代や堆積環境さらには堆積当時の周辺域の古植生などを調べることにより、埴輪窯が操業していた古墳時代当時の古環境に関する

情報を提供するものである。まず、地層の堆積年代を推定するために、地層中より噴出年代の明らかにされている示標テフラを見出し、また、炭素含量の多いと考えられる腐植質粘土層については、放射性炭素年代を測定する。次に、地層の堆積した当時の水域環境を推定するために珪藻分析をおこない、さらに、地層の堆積した当時の植生を推定するために花粉分析を行う。

2. 試料

調査区では、谷埋め堆積層の東西方向の断面が、南壁と北壁の2面作成された。南壁では、約1.5mの盛土層の下位に、上位より層厚30cmの黒色シルト層、層厚35cmの黒褐色火山灰土層、層厚35cmの暗褐色砂礫層、層厚20cmの褐色砂礫層が堆積し、谷の基底に至る。最上位の黒色シルト層の最下部には層厚5～7mmの軽石質テフラのレンズ状薄層が認められ、その下位の黒褐色シルト層の最上部から埴輪片が出土している。分析用の試料は、黒色シルト層から褐色砂礫層まで層厚5cmで連続に採取した。また、南壁断面上の連続採取した位置より1.3mほど東側のところでは、2つの軽石質テフラの薄層のブロックが、上下方向に重なって見えたので、そこよりそれぞれ1点ずつ試料を採取した。連続採取した試料は、上位より試料番号1とし試料番号24まで、テフラの薄層ブロックから採取された試料は、上位のものを試料番号25とし、下位を26とした。

北壁では、断面の東半部の堆積層は南壁とほぼ同様であるが、断面の西半部は次のような堆積状況を呈する。層厚約1.5mの盛土層の下位に、上位より層厚40cmの黒色シルト層、層厚約15cmの黒褐色シルト層、層厚17cmの灰色粘土層、層厚8cmの黒色腐植質粘土層が堆積し、最下部には褐色の砂礫層が堆積して谷の基底部となる。南壁でみられた軽石質テフラ

(4) 古植生について

上記のように今回の調査対象とした谷埋め堆積層のうち、南壁の黒色シルト層と北壁の河床礫直上の黒色腐植質粘土層とその上位の灰色粘土層からは花粉化石が比較的良好に産出したが、その他の層準の試料からは花粉化石が検出されなかった。ここでは、花粉化石が良好に産出した層準の花粉化石群集の特徴から、当時の植生について若干の考察を試みる。なお、これらの層準の堆積物は流水の影響下で堆積したものとみられることから、各層準の花粉化石群集は広範囲の植生を反映していると考えるのが妥当であろう。

北壁の河床礫の上位の腐植質シルト層・灰色粘土層（試料番号31-1・31-2）の花粉化石群集は、腐植質粘土層の¹⁴C年代測定結果に基づくと約2500~2000年前（縄文時代晩期）頃の植生を反映していることになる。本群集の特徴は、木本花粉が高率を占めること、その中で落葉広葉樹のコナラ亜属が優占することである。また随伴して産出する種類の多くも落葉広葉樹の種類であり、わずかであるが暖温帯林（照葉樹林）の主要構成種であるアカガシ亜属も産出する。これらのことから、約2500~2000年前の頃の遺跡周辺には、ナラ類などの落葉広葉樹を主とする暖温帯性の森林が成立していたことが示唆される。

南壁の黒色シルト層の最上位（試料番号1）の花粉化石群集は、試料番号1の採取層準がAs-Bより上位にあることから、平安時代以降のある時期の植生を反映していることになる。本群集の特徴は、草本花粉が高率を占めることであり、その中ではイネ科・ヨモギ属が高率を占める。また種類数も多く、オモダカ属・サジオモダカ属といった水生植物の種類や、人里植物のオナモミ属などが認められる。これらのことから、調査地点ないしその周辺にはヨモギ属などが分布する開けた場所が存在したことが示唆される。また谷内には水生植物が生育する水湿地も存在したことが示唆される。一方、周辺の森林植生は、基本的には落葉広葉樹を主とするものであったが、木本花粉が占める割合が低いことを考慮する

と、その森林は貧弱なものであったことが伺われる。

(5) 花粉化石の保存状態について

今回の調査対象とした谷埋め堆積層のうち、黒色シルト層では、結果で述べたようにほとんどの層準で花粉化石の保存が悪かった。このような花粉化石の産状は、酸化や土壤微生物による分解といった、堆積中のさまざまな腐植作用の影響によるものと思われるが、ここでは直接の原因については不明である。花粉化石の腐植作用に対する抵抗性は種類によって異なっており、一般に落葉広葉樹花粉より針葉樹花粉・シダ類孢子の方が強いとされる。また徳永ほか（1979）によれば、落葉広葉樹花粉の半数以上に風化・腐敗の痕跡が認められる場合、その試料の花粉化石群集は偏った組成になっている可能性が強いと指摘している。このことから、今回の黒色シルト層試料の花粉化石は当時の植生を反映している可能性があるものの、その組成は偏ったものになっている可能性が強く、ここでは古植生について推定することを控える。

文献

<はじめに>

・堀口万吉

（1986）第3章第四系.3、3 関東平野中央部の更新統（3）北武蔵台地。日本の地質関東地方編集委員会編「日本の地質3 関東地方」,p171-173,共立出版。

・久保純子

（1988）相模野台地・武蔵野台地を刻む谷の地形—風成テフラを供給された名残川の谷地形—。地理学評論,61,p25-48。

・松井 健

（1988）「土壌地理学序説」,316p,築地書館。

<テフラ分析>

・新井房夫

（1979）関東地方北西部の縄文時代以降の示標テフラ層。考古学ジャーナル,157,p41-52。

・荒牧重雄

（1968）浅間火山の地質。地団研専報,14,45p。

第83表 姥ヶ沢遺跡谷部（南壁・北壁）花粉分析結果

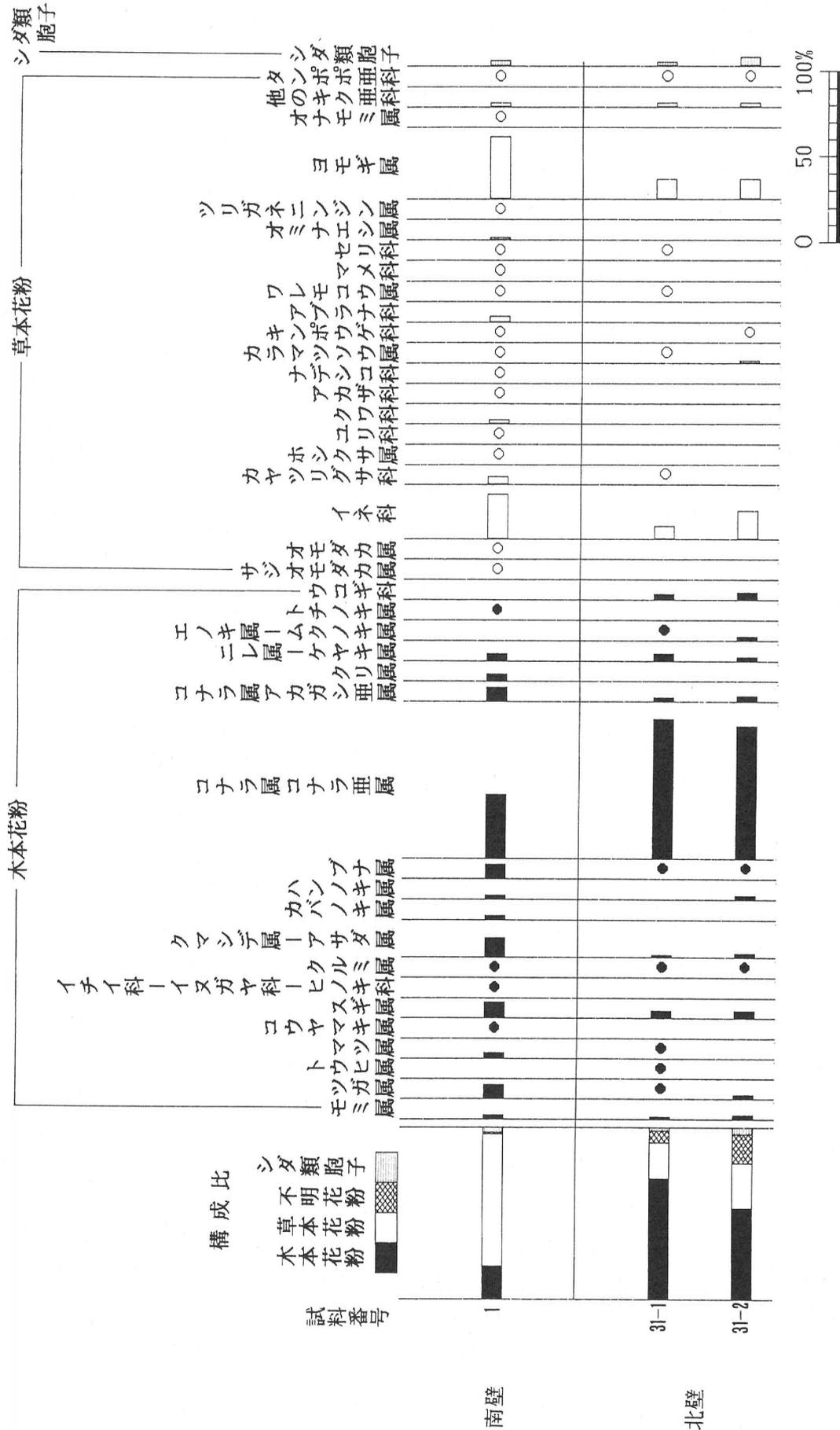
種類 (Taxa)	南壁										北壁			
	1	3	6	7	8	9	10	11	12	14	27	29	31-1	31-2
木本花粉														
モミ属	2	2	—	—	—	1	—	2	2	2	—	—	3	2
ツガ属	9	—	1	—	—	2	—	—	—	—	1	—	2	2
トウヒ属	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
マツ属	3	—	3	—	1	—	—	1	2	2	1	—	1	—
コウヤマキ属	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
スギ属	10	3	—	—	1	1	—	1	—	5	—	—	10	4
イチイ科—イヌガヤ科—ヒノキ科	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
クルミ属	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
クマシデ属—アサダ属	12	1	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	4	2
カバノキ属	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ハンノキ属	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2
ブナ属	9	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	1
コナラ属コナラ亜属	41	11	1	3	2	—	8	1	1	26	4	8	227	85
コナラ属アカガシ亜属	9	2	—	2	1	—	2	1	1	3	—	—	7	3
クリ属	4	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ニレ属—ケヤキ属	5	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	11	2
エノキ属—ムクノキ属	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
アカメガシワ属	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
トチノキ属	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ウコギ属	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	4
草本花粉														
サジオモダカ属	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
オモダカ属	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
イネ科	152	35	—	—	—	—	4	1	—	14	4	1	26	27
カヤツリグサ科	21	4	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	2	—
ホシクサ属	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ユリ科	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
クワ科	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
サナエタデ節—ウナギツカミ節	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
アカザ科	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
ナデシコ科	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カラマツソウ科	2	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	3	2
キンボウゲ科	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
アブラナ科	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ワレモコウ属	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
マメ科	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
セリ科	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	3	—
オミナエシ属	8	6	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—
ツリガネニンジン属	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ヨモギ属	212	62	3	4	10	—	16	2	2	38	24	2	42	19
オナモミ属	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
他のキク亜属	12	4	1	—	3	5	1	1	3	5	1	—	6	3
タンポポ亜属	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
不明花粉	6	—	1	2	2	3	—	19	19	19	2	9	30	34
シダ類孢子														
シダ類孢子	20	7	2	10	1	—	28	85	24	33	1	2	7	9
合計														
木本花粉	112	23	5	5	6	4	10	7	8	44	7	8	281	110
草本花粉	454	110	6	4	14	5	23	5	5	64	32	4	85	53
不明花粉	6	0	1	2	2	3	0	19	19	19	2	9	30	34
シダ類孢子	20	7	2	10	1	0	28	85	24	33	1	2	7	9
総花粉・孢子	529	141	14	21	23	12	61	116	56	160	42	24	403	206

を行ったほとんどの試料で保存が悪く、南壁の試料番号1と北壁の試料番号31-1・31-2以外の試料では壊れた化石が僅かに産出しただけである。南壁の試料番号1と北壁の試料番号31-1・31-2では、保存の悪い花粉化石も認められるが種類の同定が困難なほどではなく、これらの試料に限って、得られた花粉化石群集を層位分布図として示した（第212図）。

南壁の試料番号1の花粉化石群集は、総花粉・孢子の中で草本花粉が占める割合が高く、その中では

イネ科・ヨモギ属が高率に産出する。このほかオモダカ属・サジオモダカ属といった水生植物の種類が認められる。木本花粉ではコナラ亜属の出現率が目立つ。

北壁の試料番号31-1と31-2の花粉化石群集は類似し、総花粉・孢子の中で木本花粉が占める割合が高く、その中ではコナラ亜属が優占する。このほかニレ属—ケヤキ属、ウコギ科などが産出する。草本花粉は低率であり、イネ科・ヨモギ属などが産出する。



出現率は、木本花粉は木本花粉総数、草本花粉・シダ類孢子は総数より不明花粉を除いた数を基数として百分率で算出した。なお、●は1%未満を示す。

第212図 姥ヶ沢遺跡谷部 (南壁・北壁) 花粉化石群集の層位分布

UBD—II帯 (試料番号 8～3)

貧塩—不定性種・好アルカリ性種・好流水性種が前帯と比較して増加することが特徴である。

主要種は、好流水性の *Achnanthes lanceolata*, *Caloneis bacillum*, *Navicula elginensis*, 流水不定性の *Gomphonema angustatum*, *Pinnularia viridis*, 陸生珪藻の *Hantzschia amphioxys*, *Navicula contenta*, *Pinnularia molaris* である。このうち、*Achnanthes lanceolata* は中～下流性河川指標種群、*Navicula elginensis*, *Pinnularia viridis* は沼沢湿地付着生種群、*Gomphonema angustatum* は比較的水深の浅い水域に生育する種である (安藤, 1990、鹿島, 1986)。

このような産状から、流水の流れ込みのある沼沢～湿地のような水域の存在とともに陸生珪藻の繁茂する比較的乾いた状況も示唆されるのである。すなわち、沼沢～湿地となっている低地に後背地の台地上から黒ボク土が流れ込んだが低地の一時的な乾燥化にともなって陸生珪藻が生育したことなどが考えられるが、現時点でそのどちらかは判断することはできない。

UBD—III帯 (試料番号 1)

前帯と比較して好流水性種が急減し、好止水性種が多産することが特徴である。

主要種は、流水不定性の *Gomphonema parvulum*, 好止水性の *Anomoeoneis brachysira*, *Frustulia rhomboides* var. *saxonica*, *Tabellaria fenestrata* である。このうち、好止水性種の全ては、沼沢湿地付着生種群とされる。また、僅かであるが高層湿原指標種群の 1 種とされる *Eunotia exigua* が検出された。

したがって、沼沢湿地のような水域であったことが推定される。

珪藻化石の産出の少なかった南壁下部の堆積環境については、珪藻分析からは良く分らなかった。このように珪藻化石の少ない原因としては、層相が砂礫であったことに原因があると考えられる。つまり、珪藻は死後シルト粒子以下の微細粒子と挙動を共に

する (小杉, 1989) ことが知られており、砂礫層が堆積するような流速の早い環境では、珪藻化石は堆積せずに流下してしまった可能性が考えられる。一方、北壁断面では、層相が粘土であるにもかかわらず珪藻化石の産出が少なかった。現時点では、その原因については良く分からない。

7. 花粉分析

(1) 試料

姥ヶ沢遺跡の谷部では、谷を埋積する砂礫層の上部に腐植質粘土が厚く堆積している (この腐植質粘土は、肉眼観察では泥炭が分解した黒泥、あるいは黒ボク土の再堆積物に相当するものである)。このような腐植質粘土には、堆積当時の環境を考える上で有効な花粉・植物珪酸体化石などの微化石が含まれている可能性がある。そこで、本分析では本堆積物について花粉分析を行うことにより、埴輪窯が構築された古墳時代およびその前後の時期の古植生について検討することを試みた。

分析の対象とした試料は、谷埋め堆積層の南壁・北壁の断面から 5 cm 連続で採取した試料の中から選択した、それぞれ 10 点・4 点の合計 14 点である。

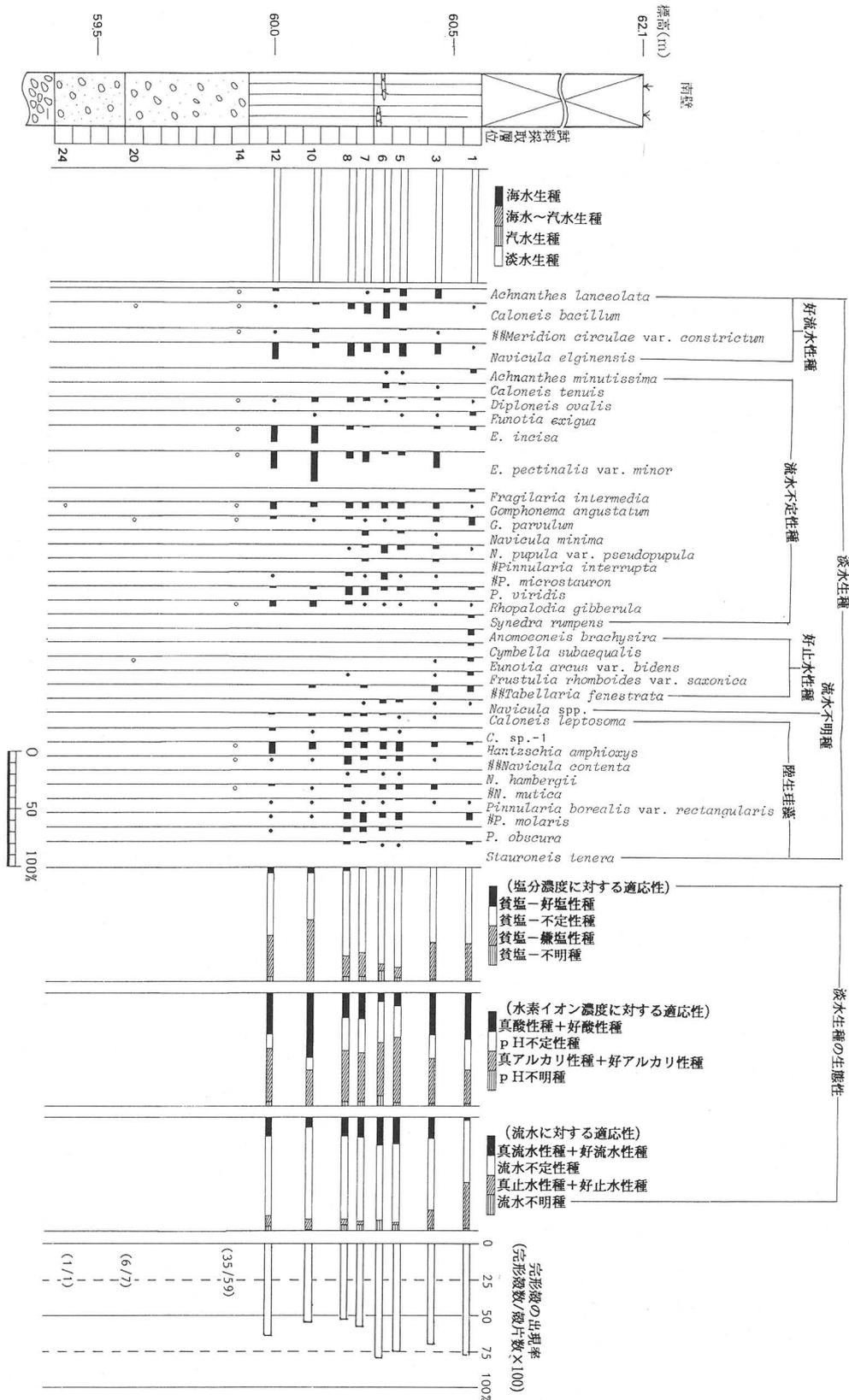
(2) 分析方法

湿重約 15 g の試料について、HF 処理、重液分離 ($ZnBr_2$; 比重 2.2)、アセトリシス処理、KOH 処理の順に物理化学処理を行い花粉化石を分離濃集する。得られた残渣をグリセリンで封入しプレパラートを作成した後、光学顕微鏡下でプレパラート全面を走査しながら出現する種類 (Taxa) の同定・計数を行った。

結果は、同定・計数結果の一覧表と、花粉化石が良好に産出した層準については花粉化石群集の層位分布図として示した。この際の図中の各種類の出現率は、木本花粉が木本花粉総数、草本花粉・胞子が総花粉・胞子数から不明花粉を除く数を基数として百分率で算出した。なお、複数の種類をハイフォンで結んだものは、種類間の区別が困難なものである。

(3) 花粉化石の産状

花粉分析の結果を第 83 表に示す。花粉化石は調査



(海水、汽水、淡水生種の比率・各種産出率・完形数の出現率は全体基数、淡水生種の生態性の比率は淡水生種の合計を基数として算出した。また●は1%未満の出現、○は産出個体数が100個体未満の試料における検出、#は好汚濁性種、##は好清水性種を示す。)

第211図 姥ヶ沢遺跡谷部(南壁)主要珪藻化石群集の層位分布

第82表 姥ヶ沢遺跡谷部 (南壁・北壁) 珪藻分析結果(2)

Species Name	Ecology			南壁												北壁		
	H.R.	pH	C.R.	1	3	5	6	7	8	10	12	14	20	24	27	29	31-1	31-2
• #Navicula mutica Kuetzing	Ogh-ind	ind	ind	—	8	9	9	—	3	1	3	2	—	—	—	—	—	—
• Navicula placenta Ehrenberg	Ogh-ind	ind	ind	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
#Navicula pupula Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	1	2	4	2	3	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Navicula pupula var. pseudopupula (Krass.)Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	2	7	8	15	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navicula radiosa Kuetzing	Ogh-ind	ind	ind	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navicula schoenfeldii Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• #Navicula seminulum Grunow	Ogh-ind	ind	ind	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navicula subcostulata Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• Navicula tantula Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navicula tenelloides Hustedt	Ogh-unk	unk	unk	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
• Navicula tokyoensis H.Kobayasi	Ogh-ind	ind	ind	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navicula spp.	Ogh-unk	unk	unk	1	1	4	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Neidium affine var.longiceps (Greg.)Cleve	Ogh-hob	ac-il	l-ph	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• Neidium alpinum Hustedt	Ogh-unk	unk	ind	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Neidium ampliatum (Ehr.)Krammer	Ogh-ind	ind	l-ph	3	4	1	1	—	1	—	3	1	—	—	—	—	—	—
• Neidium bisulcatum (Lagerst.)Cleve	Ogh-ind	ac-il	ind	—	1	2	3	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Neidium iridis (Ehr.)Cleve	Ogh-hob	ac-il	l-bi	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nitzschia amphibia Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	—	1	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Nitzschia brevissima Grunow	Ogh-unk	unk	unk	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nitzschia frustulum (Kuetz.)Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nitzschia palustris Hustedt	Ogh-ind	ind	unk	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
• Nitzschia cf. perminuta (Grun.)Peragallo	Ogh-ind	ind	ind	2	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• Nitzschia terrestris (Pet.)Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Nitzschia spp.	Ogh-unk	unk	unk	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia acrosphaeria W.Smith	Ogh-ind	al-il	l-ph	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia alpina W.Smith	Ogh-hob	ac-il	unk	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia appendiculata (Ag.)Cleve	Ogh-hob	ind	ind	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• Pinnularia borealis Ehrenberg	Ogh-ind	ind	ind	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• Pinnularia borealis var. rectangularis Carlson	Ogh-ind	ind	ind	2	2	3	1	1	4	2	2	—	—	—	3	—	—	1
Pinnularia brunii (Grun.)Cleve	Ogh-hob	ac-bi	l-ph	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
#Pinnularia braunii var.amphicephala (A.Mayer)Hustedt	Ogh-hob	ac-bi	ind	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia brevicostata Cleve	Ogh-ind	ac-il	ind	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia divergens W.Smith	Ogh-hob	ac-il	l-ph	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia divergentissima (Grun.)Cleve	Ogh-ind	ac-il	ind	1	1	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia gibba Ehrenberg	Ogh-ind	ind	l-ph	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia gibba var. linearis Hustedt	Ogh-hob	ac-il	ind	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia hemiptera (Kuetz.)Cleve	Ogh-hob	ind	l-ph	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia ignobilis (Krass.)Cleve-Euler	Ogh-unk	unk	unk	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia imperatrix Mills	Ogh-hob	ac-il	l-ph	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
#Pinnularia interrupta W.Smith	Ogh-ind	ind	ind	—	4	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• Pinnularia lagerstedtii(Cleve)Cleve-Euler	Ogh-ind	ind	ind	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia macilenta (Ehr.)Cleve	Ogh-hob	ac-il	l-ph	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
#Pinnularia microstauron (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	ind	ind	—	1	2	12	1	5	—	1	—	—	—	—	—	—	—
• Pinnularia microstauron var. brevissonii (Kuetz.)Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	—	1	1	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
• #Pinnularia molaris Grunow	Ogh-ind	ind	ind	13	—	12	9	16	8	2	2	—	—	—	2	—	—	—
• Pinnularia obscura Krasske	Ogh-ind	ind	ind	—	—	3	7	8	7	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia rupestris Hantzsch	Ogh-ind	ind	ind	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
• Pinnularia schroederi (Hust.)Krammer	Ogh-ind	ind	ind	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• Pinnularia similis Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	—	1	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia stomatophora (Grun.)Cleve	Ogh-ind	ac-il	l-ph	4	3	1	—	2	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia streptoraphe Cleve	Ogh-hob	ac-il	l-ph	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
• Pinnularia subcapitata Gregory	Ogh-ind	ind	ind	1	1	2	1	3	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—
• Pinnularia subcapitata var. paucistriata (Grun.)Cleve	Ogh-ind	ac-il	l-ph	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pinnularia viridis (Nitz.) Ehrenberg	Ogh-hob	ac-il	ind	4	4	7	6	15	11	4	3	—	—	—	2	—	—	—
Pinnularia spp.	Ogh-unk	unk	unk	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Rhopalodia gibberula (Ehr.)O.Muller	Ogh-hil	al-il	ind	1	1	1	1	2	5	11	11	6	—	—	—	—	1	1
• Stauroneis agrestis var.inflata H.Kobayasi	Ogh-ind	al-il	l-ph	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Stauroneis anceps Ehrenberg	Ogh-ind	ind	ind	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stauroneis borrichii (Pet.)Lund	Ogh-ind	ind	ind	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Stauroneis lauenburgiana fo. angulata Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—
• Stauroneis obtusa Lagerst	Ogh-ind	ind	ind	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stauroneis phoenicenteron (Nitz.)Ehrenberg	Ogh-ind	ind	ind	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• Stauroneis tenera Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Surirella angusta Kuetzing	Ogh-ind	al-il	r-bi	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Surirella elegans Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	l-bi	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Surirella linearis W.Smith	Ogh-ind	ac-il	ind	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Surirella ovata Kuetzing	Ogh-ind	al-il	r-ph	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Synedra parasitica (W.Smith)Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Synedra rostrata Pantocsek	Ogh-ind	al-il	ind	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Synedra rumpens Kuetzing	Ogh-ind	ind	ind	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
##Tabellaria fenestrata (Lyngb.)Kuetzing	Ogh-hob	ac-il	l-bi	10	11	—	—	4	—	5	—	—	—	—	—	4	—	—
##Tabellaria floccuosa (Roth)Kuetzing	Ogh-hob	ac-il	l-bi	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Marine Water Species				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marine to Brackish Water Species				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brackish Water Species				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fresh Water Species				211	212	207	212	203	168	202	207	60	7	1	38	2	6	18
Total Number of Diatoms				211	212	207	212	203	168	202	207	60	7	1	38	2	6	18

凡例

H.R. : 塩分濃度に対する適応性 pH : 水素イオン濃度に対する適応性 C.R. : 流水に対する適応性
 Euh : 海水生種 al-bi : 真アルカリ性種 l-bi : 真正水性種
 Euh-Meh : 海水生種—汽水生種 al-ph : 好アルカリ性種 l-ph : 好止水性種
 Meh : 汽水生種 ind : pH不定性種 ind : 流水不定性種
 Ogh-hil : 貧塩好塩性種 ac-il : 好酸性種 r-ph : 好流水性種
 Ogh-ind : 貧塩不定性種 ac-bi : 真酸性種 r-bi : 真流水性種
 Ogh-hob : 貧塩嫌塩性種 unk : pH不明種 unk : 流水不明種

第81表 姥ヶ沢遺跡谷部 (南壁・北壁) 珪藻分析結果(1)

Species Name	Ecology			南 壁										北 壁				
	H. R.	pH	C. R.	1	3	5	6	7	8	10	12	14	20	24	27	29	31-1	31-2
Achnanthes lanceolata (Breb.)Grunow	Ogh-ind	al-il	r-ph	—	18	12	6	1	—	—	4	1	—	—	—	—	—	—
Achnanthes minutissima Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	6	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Achnanthes pseudohustedtii H.Kobayasi	Ogh-ind	ind	ind	—	—	—	1	—	—	2	—	6	—	—	—	—	—	—
• Amphora normanii Rabenhorst	Ogh-ind	al-il	ind	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Amphora ovalis var. affinis (Kuetz.)V.Heurck	Ogh-ind	al-il	ind	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Anomoeoneis brachysira (Breb.)Grunow	Ogh-ind	ac-il	l-ph	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Anomoeoneis gomphonemacea (Grun.)H.Kobayasi	Ogh-ind	ac-il	ind	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aulacosira ambigua (Grun.)Simonsen	Ogh-ind	al-il	l-bi	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aulacosira italica (Ehr.)Simonsen	Ogh-ind	al-il	l-ph	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—
Aulacosira italica var. valida (Grun.)Simonsen	Ogh-ind	al-il	l-ph	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
• Caloneis aerophila Bock	Ogh-ind	al-il	ind	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Caloneis bacillum (Grun.)Mereschkowsky	Ogh-ind	al-il	r-ph	2	—	13	28	19	9	3	2	1	1	—	—	—	—	—
• Caloneis hyalina Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Caloneis lauta Carter & Bailey-Watts	Ogh-ind	ind	ind	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• Caloneis leptosoma Krammer & Lange-Bertalot	Ogh-ind	ind	ind	—	2	1	3	4	4	5	3	—	—	—	4	—	—	—
Caloneis molaris (Grun.)Krammer	Ogh-ind	ind	ind	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Caloneis tenuis (Greg.)Krammer	Ogh-ind	al-il	ind	—	1	3	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• Caloneis sp.-1	Ogh-unk	unk	unk	—	—	1	5	7	5	1	5	—	—	—	—	—	—	—
• Caloneis sp.-2	Ogh-unk	unk	unk	—	—	1	2	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
##Cymbella aspera (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	ind	ind	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1
Cymbella amphioxys (Kuetz.)Grunow	Ogh-ind	ac-il	ind	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Cymbella descipta (Hust.) Krammer & Kange-Betalot	Ogh-unk	unk	unk	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cymbella gracilis (Rabh.)Cleve	Ogh-ind	ind	l-ph	2	—	—	—	—	2	2	2	—	—	—	1	—	—	—
Cymbella mesiana Cholnoky	Ogh-ind	al-il	l-ph	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
##Cymbella minuta Hilse ex Rabh.	Ogh-ind	ind	r-ph	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cymbella naviculiformis Auerswald	Ogh-ind	ind	l-ph	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cymbella perpusilla A.Cleve	Ogh-hob	ac-il	l-ph	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
##Cymbella silesiaca Bleisch	Ogh-ind	ind	ind	4	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
##Cymbella sinuata Gregory	Ogh-ind	al-il	r-ph	—	—	—	—	—	—	—	—	14	4	—	—	—	—	1
Cymbella subaequalis Grunow	Ogh-ind	al-il	l-ph	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• Diploneis minuta Petersen	Ogh-ind	ind	ind	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Diploneis ovalis (Hilse)Cleve	Ogh-ind	al-il	ind	1	5	3	1	6	7	9	2	1	—	—	—	—	—	—
Dioloneis parva Cleve	Ogh-ind	ind	unk	—	—	—	—	1	1	—	—	2	—	—	—	—	1	—
• Diploneis yatukaensis Horikawa et Okuno	Ogh-ind	ind	ind	—	1	2	—	1	3	1	2	2	—	—	—	—	—	1
Eunotia alpina (Naeg.)Hustedt	Ogh-hob	ac-bi	ind	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eunotia arcus Ehrenberg	Ogh-hob	ac-il	ind	1	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Eunotia arcus var. bidens Grunow	Ogh-hob	ac-il	l-ph	6	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Eunotia duplicoraphis H.Kobayasi	Ogh-hob	ac-il	l-ph	—	2	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Eunotia exigua (Breb.)Grunow	Ogh-hob	ac-bi	ind	6	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
• Eunotia fallax A.Cleve	Ogh-hob	ac-bi	ind	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Eunotia flexuosa (Breb.)Kuetzing	Ogh-hob	ac-bi	l-ph	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Eunotia incisa W.Smith ex Gregory	Ogh-hob	ac-il	ind	6	5	—	—	3	5	31	29	4	—	—	1	—	—	1
Eunotia intermedia (Krass.)Noerpel & Lange-Bertalot	Ogh-hob	ac-il	ind	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eunotia lunaris (Ehr.)Grunow	Ogh-hob	ac-ll	l-ph	4	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Eunotia lunaris var. subarcuata (Naeg.)Grunow	Ogh-hob	ac-il	l-ph	2	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eunotia monodon var. tropica Hustedt	Ogh-hob	ac-il	l-ph	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Eunotia monodon var. undulata Cleve	Ogh-hob	ac-il	ind	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Eunotia parallela Ehrenberg	Ogh-hob	ac-bi	ind	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eunotia pectinalis (Kuetz.)Rabenhorst	Ogh-hob	ac-il	ind	—	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Eunotia pectinalis var. minor (Kuetz.)Rabenhorst	Ogh-hob	ac-il	ind	—	30	7	5	19	10	52	31	6	—	—	4	—	—	2
Eunotia pectinalis var. undulata (Ralfs)Rabenhorst	Ogh-hob	ac-il	ind	—	1	—	—	—	—	4	2	—	—	—	1	—	—	—
• Eunotia praeurupta Ehrenberg	Ogh-hob	ac-il	ind	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Fragilaria capusina Desmazieres	Ogh-ind	at-il	ind	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fragilaria intermedia Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
##Fragilaria pinnata Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	l-ph	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Frustulia rhomboides var. saxonica (Rabh.)De toni	Ogh-hob	ac-il	l-ph	6	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Frustulia vulgaris (Thwait.)De Toni	Ogh-ind	al-il	ind	1	—	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gomphonema acuminatum Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	l-ph	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Gomphonema angustum Agardh	Ogh-ind	al-il	ind	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Gomphonema angustatum (Kuetz.) Rabenhorst	Ogh-ind	al-il	ind	1	11	11	11	10	9	9	12	2	—	—	1	1	—	2
Gomphonema angustatum var. linearis Hustedt	Ogh-ind	ac-il	unk	—	—	3	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Gomphonema clevei Fricke	Ogh-ind	al-il	r-ph	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Gomphonema gracile Ehrenberg	Ogh-ind	al-bi	l-ph	4	1	—	—	—	2	1	2	—	—	—	—	—	—	—
Gomphonema parvulum Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	15	8	5	1	1	4	1	4	1	1	—	2	—	—	—
Gyrosigma scalproides (Rabh.) Cleve	Ogh-ind	al-il	ind	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
• Hantzschia amphioxys (Ehr.)Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	4	8	17	12	10	9	12	20	5	—	—	2	1	—	—
##Meridion circulae var. constrictum (Ralfs)V.Heurck	Ogh-ind	al-il	r-bi	—	2	3	—	—	—	6	2	2	—	—	—	—	—	2
Navicula angusta Grunow	Ogh-ind	ac-il	ind	3	3	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Navicula arvensis Hustedt	Ogh-unk	unk	unk	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• Navicula bryophila Boye-Petersen	Ogh-ind	al-il	ind	—	—	4	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• ##Navicula contenta Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	—	2	8	5	6	11	2	2	1	—	—	—	—	—	—
Navicula cryptocephala Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navicula elginensis (Greg.)Ralfs	Ogh-ind	al-il	r-ph	1	20	22	17	14	18	9	28	—	—	—	—	—	—	1
Navicula elginensis var. neglecta (Krass.)Patrick	Ogh-ind	al-il	r-ph	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navicula gibbula Cleve	Ogh-ind	ind	ind	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
• Navicula hambergii Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	—	—	1	1	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• Navicula ignota Krasske	Ogh-ind	ind	ind	1	3	4	3	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• Navicula ignota var. palustris (Hust.)Lund	Ogh-ind	ind	ind	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navicula lapidosa Krasske	Ogh-ind	ind	r-ph	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navicula leptostriata Joergensen	Ogh-unk	unk	unk	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
• Navicula mediocris Krasske	Ogh-ind	ind	ind	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Navicula minima Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	—	1	4	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第80表 淡水生種の各生態に対する適応性

	塩分・pH・流水に対する区分	塩分・pH・流水に対する適応性	生育環境(例)
塩分に対する適応性	貧塩-好塩性種(Halophilous)	少量の塩分がある方がよく育成するもの	高塩領域(塩水遡上域・温泉・耕作土壌)
	貧塩-不定性種(Indifferent)	少量の塩分があってもこれによく耐えることができるもの	一般陸水域(湖沼・池・沼・河川・沼沢他 ets)
	貧塩性種(Halophobous)	少量の塩分にも耐えることができないもの	湿原・湿地・沼沢地
	広域塩生種(Euryhalinous)	低濃度から広濃度まで広い範囲の塩分濃度に適応して出現する種類	一般淡水～汽水域
pHに対する適応性	真酸性種(Acidobionitic)	pH7.0以下に出現、pH5.5以下の酸性水域で最もよく生育するもの	湿原・湿地・火口湖(酸性水域)
	好酸性種(Acidophilous)	pH7.0付近に出現	湿原・湿地・沼沢地
	pH-不定性種(Indifferent)	pH7.0付近の中性水域で最もよく生育するもの	一般陸水(ex 湖沼・池沼・河川)
	好アルカリ性種(Alkaliphilous)	pH7.0付近に出現、pH7.0以上で最もよく生育するもの	
	真アルカリ性種(Alkalibiontic)	pH8.5以上のアルカリ性水域にのみ出現するもの	アルカリ性水域(少ない)
流水に対する適応性	真止水性種(Limnobiontic)	止水にのみ出現するもの	流入水のない湖沼・池沼
	好止水性種(Limnophilous)	止水に特徴的であるが、流水にも出現するもの	湖沼・池沼・流れの穏やかな川
	流水不定性種(Indifferent)	止水にも流水にも普通に出現するもの	河川・川・池沼・湖沼
	好流水性種(Rheophilous)	流水に特徴的であるが、止水にも出現するもの	河川・川・小川・上流域
	真流水性種(Rheobiontic)	流水域にのみ出現するもの	河川・川・流れの速い川・溪流・上流域
陸性珪藻	好気性種(Aerophilous)	好気的環境(Aerial habitats) 多少湿り気があれば土壌表層中やコケの表面に生育可能である。特に土壌中に生育するものについての環境を Soil habitats という。	○土壌表層中、○樹幹や倒木上のコケに付着、○コケに付着、○木の倒木のコケに付着、○濡れた岩の表面に付着、○濡れたコケに付着、○水辺のコケに付着、○滝の飛沫で湿ったコケや岩上の壁に付着、○石灰岩上に生えたコケに付着などさまざまな生活形態がある。

※ 区分、適応性は田中・吉田・中島(1997)奥利根地域学術調査報告書Ⅱ P114~135を基に一部削除、環境については加筆し作成した。

試料から検出された珪藻化石は、アルファベット順に並べ(第81・82表)、珪藻化石総数が100個体以上の試料を対象として出現率2%以上を示す分類群(Taxa)について、主要珪藻化石の層位分布図を作成した(第211図)。

(3) 結果

珪藻化石は、南壁の試料からは良好に産出したが、北壁の試料では化石数が極めて少なかった。

南壁の産出種の全ては淡水生種からなり、産出分類群数は23属、155分類群(128種・21変種・1品種・種不明5種類)である。各試料の珪藻化石の産状は、中～下位の3試料(試料番号14・20・24)が30個体以下で少なかった他は良好に産出した。

(4) 考察

南壁の完形殻の出現率は、50~75%前後と高かったことから当地点から産出する珪藻化石は現地性種と考えた。なお、北壁と南壁下部の砂礫層については、珪藻化石の産出が少なかったため現地性種は少ないと考えられる。

南壁は、珪藻化石群集の特徴からUBD(姥ヶ沢遺跡珪藻帯の意) — I・II・III帯に分帯される。

以下に各珪藻帯の特徴を述べる。

UBD— I 帯(試料番号12~10)

貧塩-嫌塩性種・好酸性種・流水不定性種が優占あるいは多産することが特徴である。なお、試料番号12は、試料番号10に比べて、好流水性種の割合が高い。

主要種は流水不定性で好酸性の *Eunotia pectinalis* var. *minor*, *E. incisa* である。これらの種は、沼沢や湿地で優勢な種とされる沼沢湿地付着生種群である(安藤, 1990)。また、陸生珪藻のなかでも耐乾性の強いA群(伊藤・堀内, 1991)の *Hantzschia amphioxys* を伴う。

以上の特徴から 帯は、弱酸性を呈した湿地(沼沢)のような水域環境が推定される。この頃に埴輪製作が行われていたと考えられるので、帯は当時の谷内の水域環境を示しているといえる。

スコリアは、どの試料中にも認められず、火山ガラスは、試料番号11、12、13に微量認められた程度である。なお、各試料の観察結果を第78表に示す。

(4) テフラの同定

試料番号25、26のテフラおよび試料番号7以上に多く含まれる軽石の由来となるテフラは、その特徴と産出層位さらには遺跡の地理的位置から、浅間Bテフラ(As-B: 荒牧、1968; 新井、1979)に対比される。As-Bは、平安時代末期の天仁元年(A.D. 1108年)に浅間火山から噴出したテフラである(新井、1979)。断面中にレンズ状の薄層として認められている層準が、本遺跡におけるAs-Bの降灰層準になると考えられる。したがって、南壁では試料番号6採取層位がそれに相当する。

本遺跡においては、As-Bのほかには、示標テフラは認められない。

4. 放射性炭素 (¹⁴C) 年代測定

(1) 試料および測定

試料は、北壁断面に認められた黒色腐植質粘土層の上部の試料番号31-2を用いた。

測定は、学習院大学放射性炭素年代測定室へ依頼した。

(2) 測定結果

測定結果は次の通りである(学習院大学放射性炭素年代測定結果報告書参照)。

GaK-15445 2320±150B.P. (370B.C.)

5. 谷埋め堆積層の堆積年代について

本遺跡の谷の形成年代は不明であるが、そこには河川が流れ河床礫の堆積が進行している時期があった。その後¹⁴C年代測定結果に従えば、約2500~2000

年ほど前(縄文時代晩期相当)には、河川の流量の低下などにより、谷内には部分的に腐植質粘土層や灰色の粘土層などが堆積する。その後、年代は不明であるが、黒色シルト層の堆積が進んで今日に至っている。黒褐色シルト層の堆積は、埴輪を包含することから新しくとも古墳時代にはすでに進行していたと考えられ、As-Bの降灰した平安時代末期には、厚いところで40cmほどの堆積があったことになる。

6. 珪藻分析

(1) 分析方法

珪藻化石の抽出は、以下に述べる方法で行った。試料を湿重で適当量秤量し、過酸化水素水(H₂O₂)と塩酸(HCL)で加熱処理し試料の泥化と有機物の分解・漂白を行う。分散剤を加え蒸留水で満たし、自然沈降法で上澄み液中に浮遊した粘土分を除去し、珪藻殻の濃縮を行う。傾斜法で試料中に含まれる砂を除去する。検鏡し易い濃度に希釈した後、充分攪拌しマイクロピペットで適当量計り取りカバーガラス上に滴下・乾燥する。乾燥後、プリーラックスで封入しプレパラートを作成する。

検鏡は、光学顕微鏡(油浸1000倍)で任意の測線に沿って珪藻殻が半分以上残存するものを対象に200個体以上同定・計数を行う(珪藻化石の少ない試料はこの限りでない)。また、同定した分類群については、完形殻と非完形殻とを区別し、珪藻殻の保存度(完形殻数/総数×100)として示した。

珪藻の同定は、K.Krammer & Lange-Bertalot(1986・1988・1991)などの分類に従った。また、珪藻の生態性に関する解説を第79・80表に示した。

(2) 結果の表示法

第79表 珪藻の生態分類

塩分濃度に対する区分	塩分濃度に対する適応性	育成環境(例)
強塩生種(Polyhalobous)	塩分濃度40.0%以上に出現するもの	低緯度熱帯海域、海水湖
海水生種: 真塩生種(Euhalobous)	海産生種、塩分濃度30.0~40.0%に出現するもの	一般海域(ex 大陸棚及び大陸棚以深の海域)
汽水生種: 中塩生種(Mesohalobous)	汽水生種: 塩分濃度0.5~30.0%に出現するもの	河口・内湾・沿岸・塩水湖・潟
淡水生種: 貧塩生種(Oligohalobous)	淡水生種: 塩分濃度0.5%以下に出現するもの	一般陸水域(ex 湖沼・池・沼・河川・川・沼沢地・泉)

の薄層は、黒色シルト層の中下部に認められる。北壁では、分析用の試料は、黒色シルト層の最下部から黒色腐植質シルト層まで層厚 5 cm連続で採取した。ただし、灰色粘土層と黒色腐植質粘土層の層界にかかった試料は、層界で切って分けた。採取された試料は、最上位の試料を試料番号27とし、下位に向かって試料番号32まで、ただし、層界にかかった試料番号31は、層毎に試料番号31-1、31-2とした。

なお、南壁および北壁断面の柱状図を第209図に示す。また、各分析では、その目的と手法上の問題から、上記試料より選択を行い供試した。選択した試料については、第210図に示すとともに各項で述べる。

3. 示標テフラの検出

(1) 試料の選択

本分析では、まず地層断面中に認められたテフラの薄層ブロックの確認をするため試料番号25と26を分析し、次に、最も重要な層である黒色～黒褐色シルトの堆積年代推定のために、断面中に肉眼では認められなかったテフラの検出を目的として、南壁断面より連続採取された試料番号1から14までの14点を分析、合計16点の試料を分析した。

(2) 分析方法

試料は、適量を蒸発皿にとり、水を加えて小型超

音波洗浄装置で洗浄、上澄みを流し去る。この作業を繰り返すことにより、試料中の泥分を除去する。砂分だけとなった試料を乾燥の後、実体顕微鏡下で観察を行い、テフラの本質物質である軽石、スコリア、火山ガラス、遊離結晶と類質または異質物質である岩片の産状を調べ、地層中におけるテフラの降灰層準を推定する。

(3) 分析結果

・試料番号25および26 (第78表)

どちらも多量の軽石と遊離結晶および中量の岩片からなり、それぞれの特徴も全く同じである。軽石は、最大径 3 mmで粒径はよく揃っている。その色は淡灰褐色を呈し、発泡はやや不良であり、斜方輝石の斑晶を包有するものも認められる。遊離結晶は、斜長石が多く、次に斜方輝石、単斜輝石の順に多い。岩片は、黒色の安山岩である。

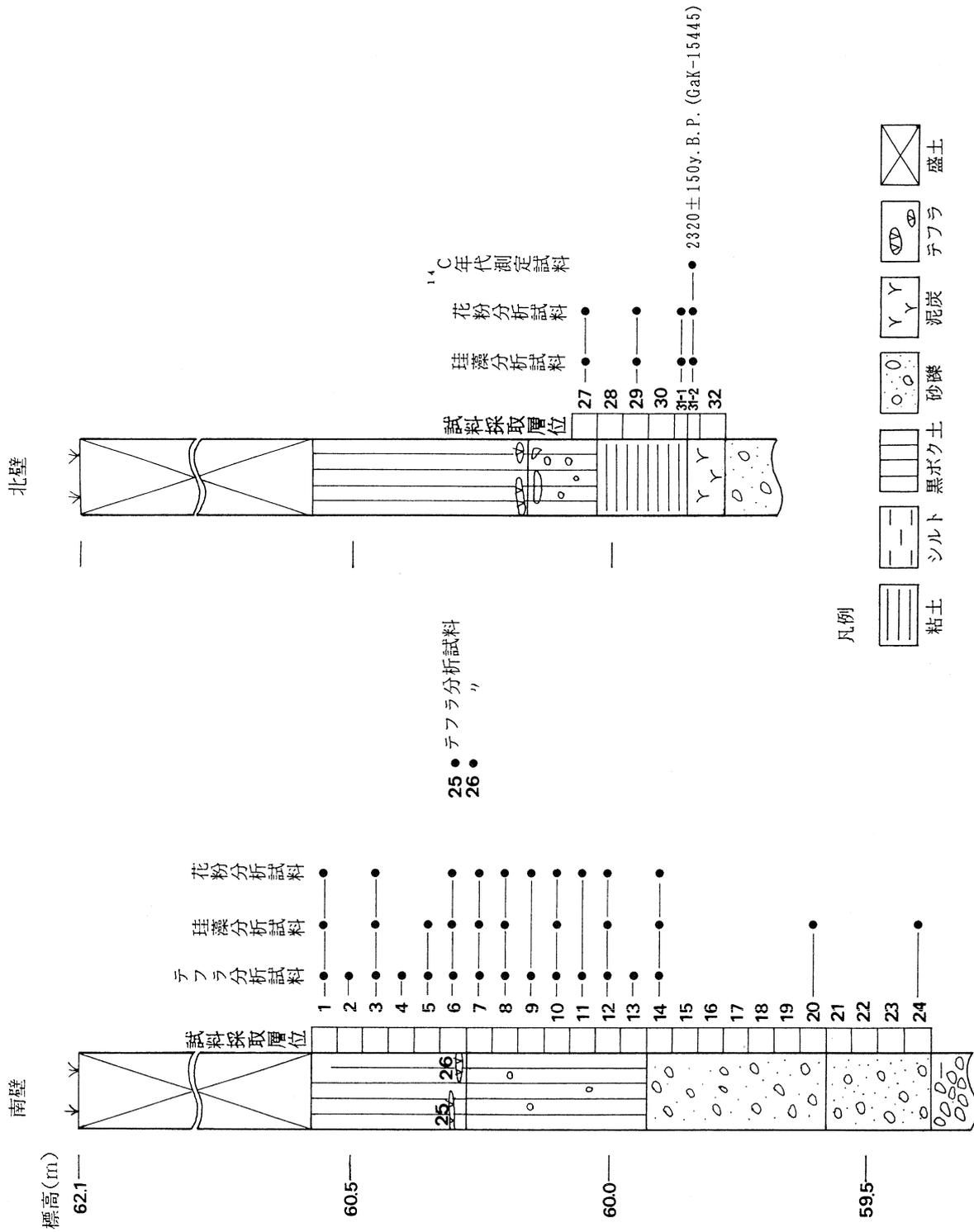
・試料番号1～14 (第78表)

試料番号7以上の試料では、軽石が中～多量含まれるが、試料番号8以下の試料中には、軽石が全く含まれない。また、遊離結晶も前者の試料では、斜方輝石と単斜輝石が多く含まれるが、後者ではそれらが中～少量となり、さらに、岩片についても前者では安山岩が多く含まれるのに対し、後者ではチャートである。試料番号7以上に含まれる軽石は、どれも試料番号25、26の軽石と特徴は同じである。

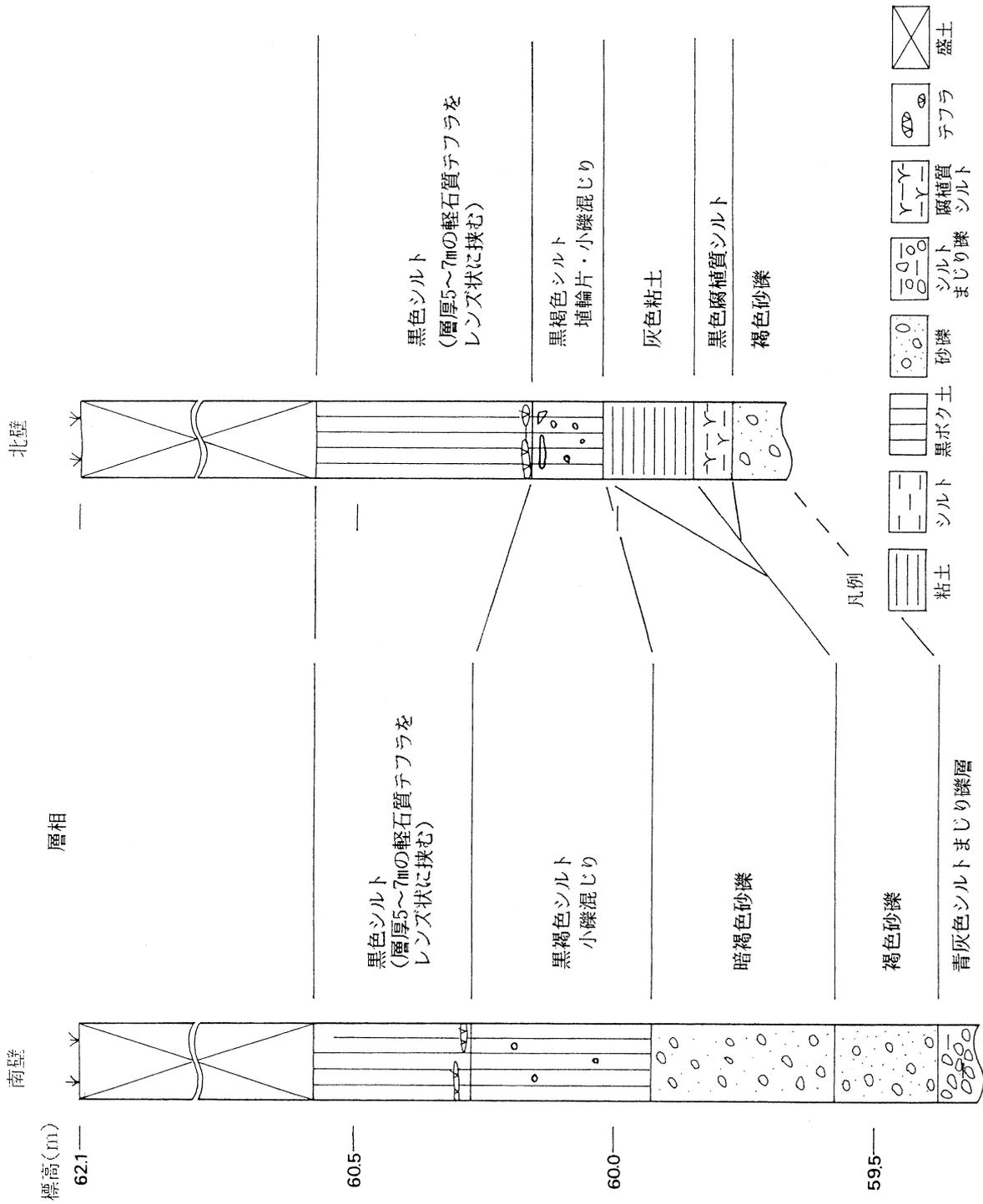
第78表 姥ヶ沢遺跡谷部 (北壁) テフラ分析結果

試料番号	軽石	スコリア	火山ガラス	遊離結晶	鉱物組成岩片 (岩石名)
1	+++	-	-	+++ (pl・opx・cpx)	++ (cht・and)
2	+++	-	-	++ (pl・opx・cpx)	++ (cht・and)
3	++	-	-	++++ (pl・opx・cpx)	++ (and)
4	++	-	-	++++ (pl・opx・cox)	+++ (and)
5	++++	-	-	++++ (pl・opx・cpx)	++++ (and)
6	++++	-	-	++++ (pl・opx・cpx)	++++ (and)
7	++++	-	-	++++ (pl・opx・cpx)	++++ (and)
8	-	-	-	++++ (pl>opx・cpx)	++++ (cht)
9	-	-	-	++++ (pl>opx・cpx>ho)	+++ (cht)
10	-	-	-	+ (ho)	+++ (cht)
11	-	-	+ (md・pm)	+++ (opx・cpx)	++ (cht)
12	-	-	+ (md・pm)	+++ (opx・cpx>ho)	++ (cht)
13	-	-	+ (md・pm)	+++ (opx・cpx>ho)	++ (cht)
14	-	-	-	++++ (pl・opx・cpx)	++++ (cht)
25	++++	-	-	++++ (pl・opx・cpx)	++++ (and)
26	++++	-	-	++++ (pl・opx・cpx)	++++ (and)

※凡例 - : 含まれない。 + : 微量。 ++ : 少量。 +++ : 中量。 ++++ : 多量
md : 中間型。 pm : 軽石型。 pl : 斜長石。 opx : 斜方輝石。 cpx : 単斜輝石。 cht : チャート。 and : 安山岩。



第210図 姥ヶ沢遺跡谷部(南壁・北壁)分析試料採取位置



第209図 姥ヶ沢遺跡谷部 (南壁・北壁) 模式土層柱状図

<珪藻分析>

・安藤一男

(1990) 淡水産珪藻による環境指標種群の設定と古環境復元への応用, 東北地理VOL.42, p.73-88.

・伊藤良永・堀内誠示

(1991) 陸生珪藻の現在に於ける分布と古環境解析への応用, 珪藻学会誌, VOL.6, p.23-44.

・小杉正人

(1989) 珪藻化石群集の形成過程と古生態解析, 日本ベントス研究会 VOL.35/36 p.17-28.

・Krammer, K., and H. Lange—Bertalot

(1986・1988・1991) Bacillariophyceae, Suesswasser

flora von Mitteleuropa 2 (1・2・3) : p.1-876, p.1-585, p.1-576.

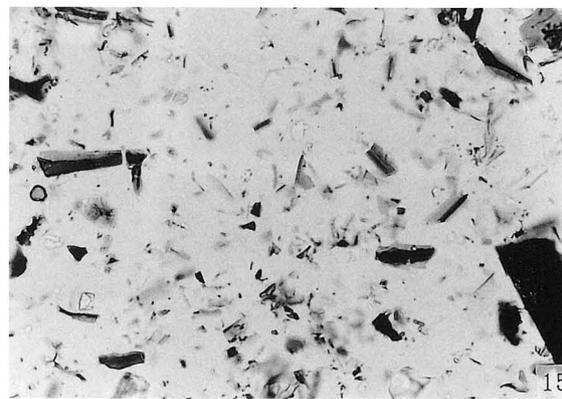
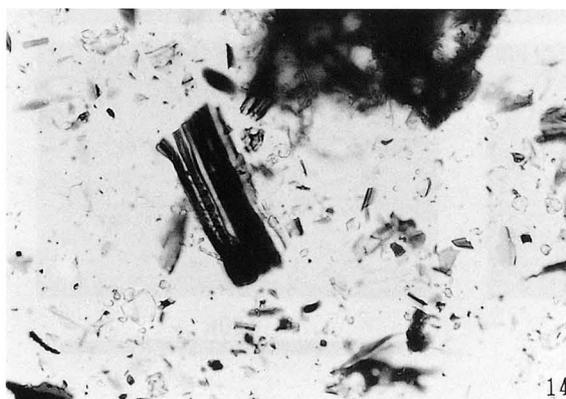
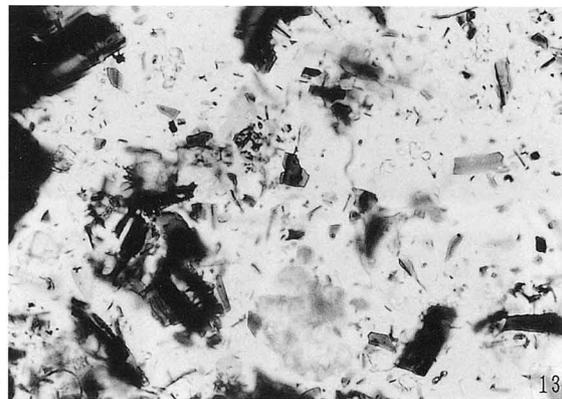
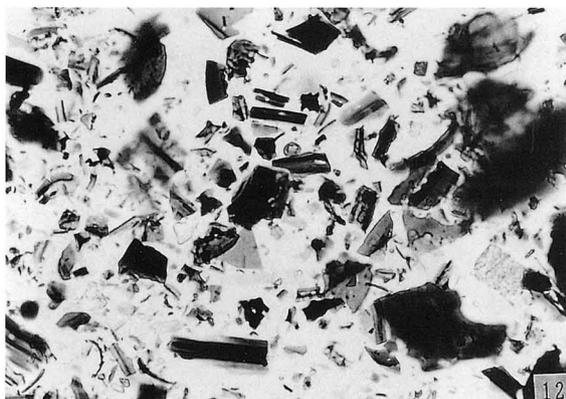
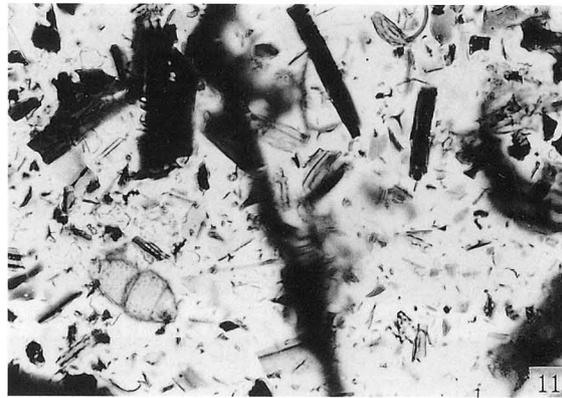
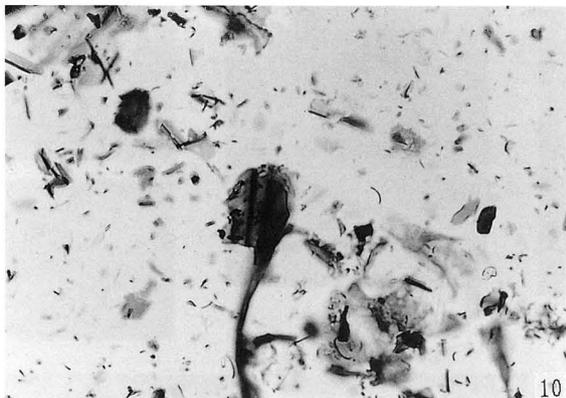
・田中弘之・吉田武雄・中島啓治

(1977) 奥利根地域の珪藻類, 群馬県奥利根地域学術調査報告書「 p.114-135.

<花粉分析>

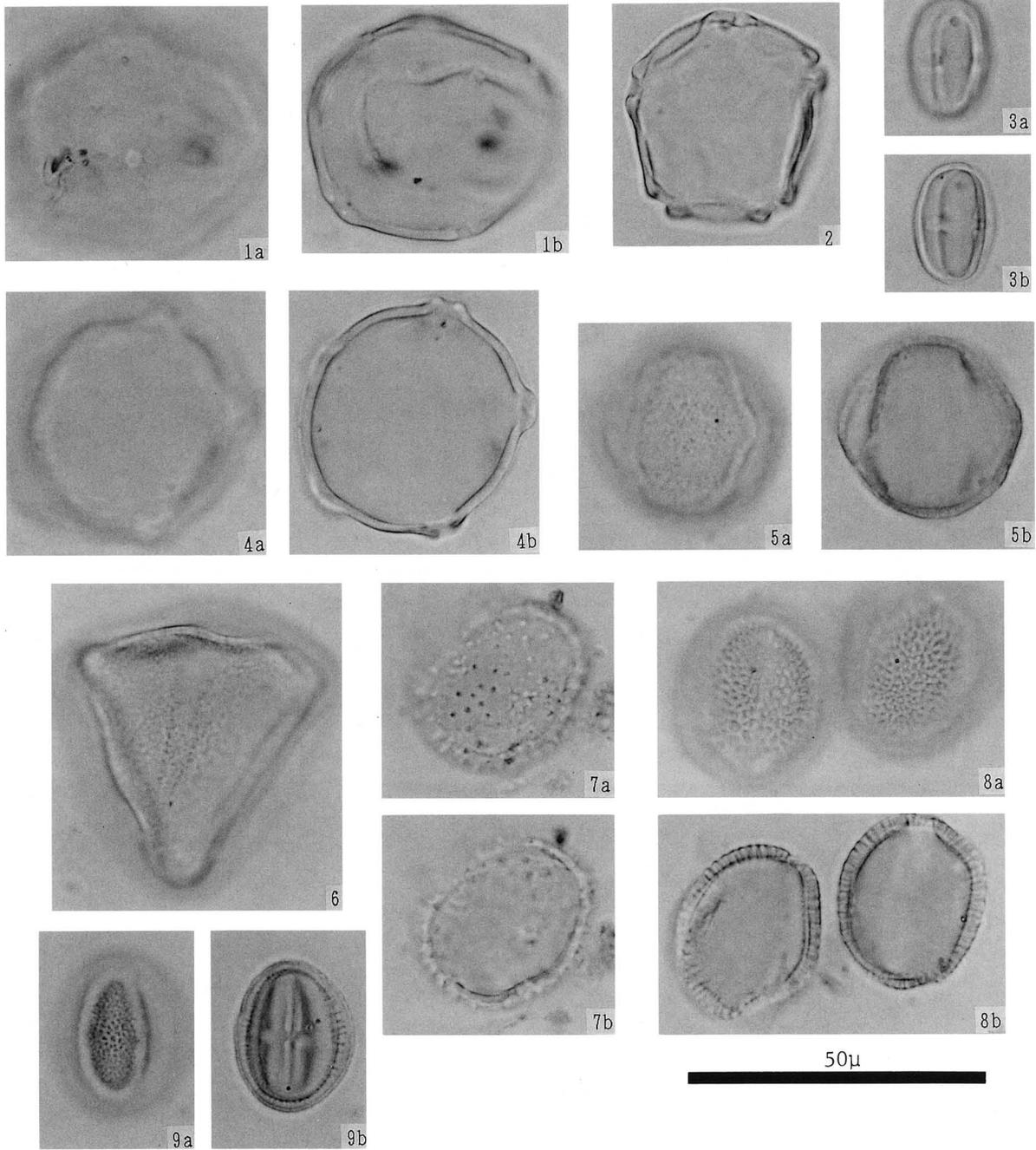
・徳永重元・山内輝子

(1979) 1.4花粉・孢子, 化石研究会編「化石の研究方法」

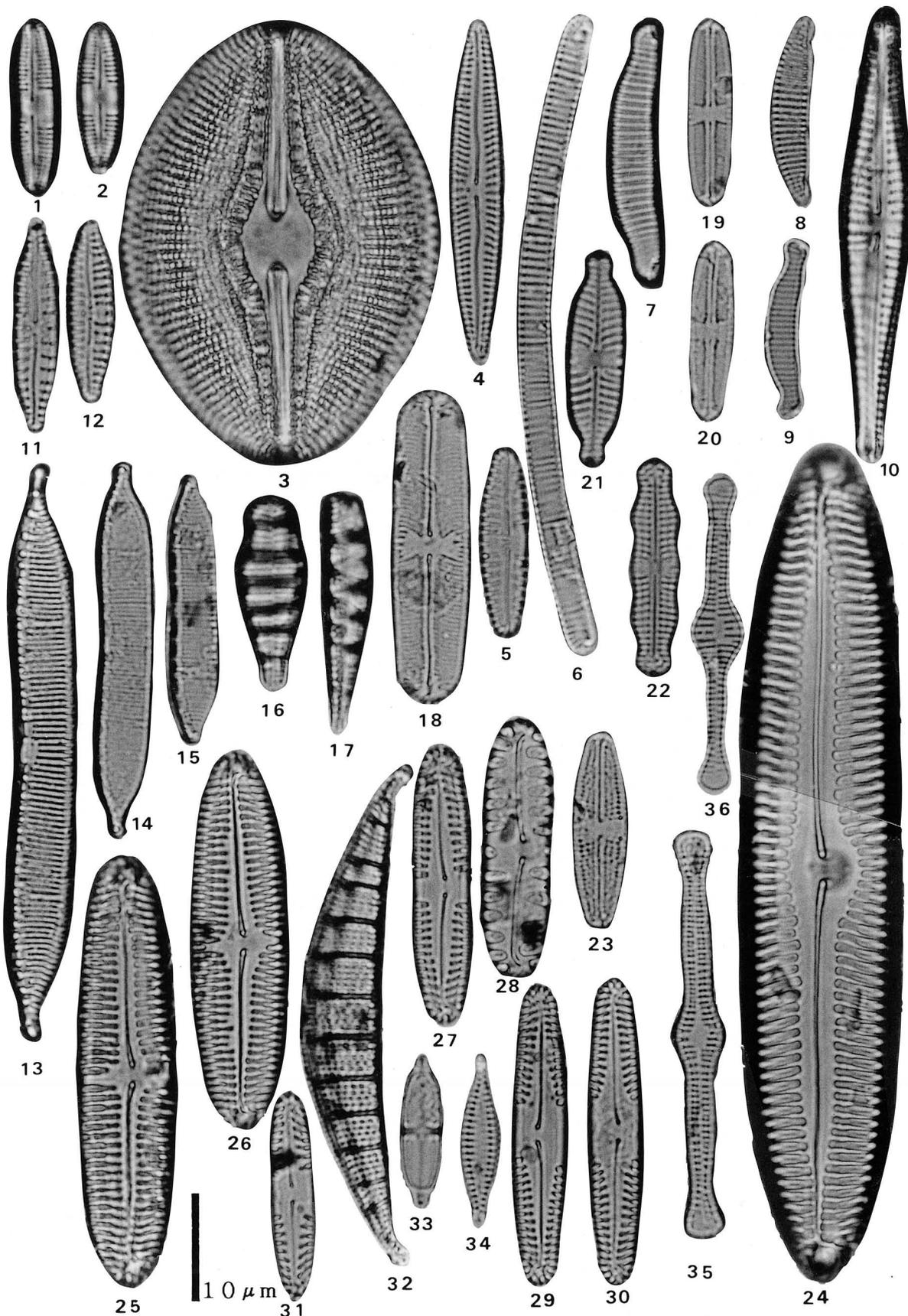


10. 南壁；試料番号 3 11. 南壁；試料番号 6
12. 南壁；試料番号 7 13. 南壁；試料番号 8
14. 南壁；試料番号 9 15. 南壁；試料番号 10

100μ

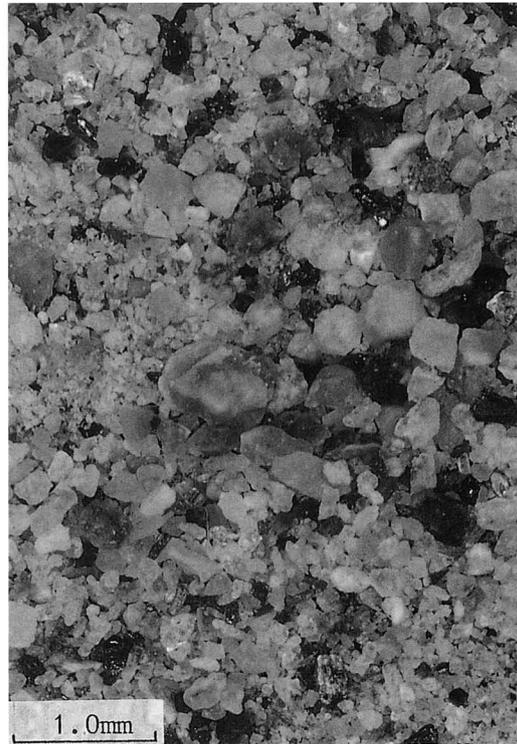


- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. クルミ属 (北壁; 試料番号31-2) | 2. ハンノキ属 (北壁; 試料番号31-2) |
| 3. クリ属 (南壁; 試料番号1) | 4. クマシデ属-アサダ属 (南壁; 試料番号1) |
| 5. コナラ亜属 (北壁; 試料番号31-2) | 6. カヤツリグサ科 (南壁; 試料番号1) |
| 7. オモダカ属 (南壁; 試料番号1) | 8. アブラナ科 (南壁; 試料番号1) |
| 9. ヨモギ属 (南壁; 試料番号1) | |

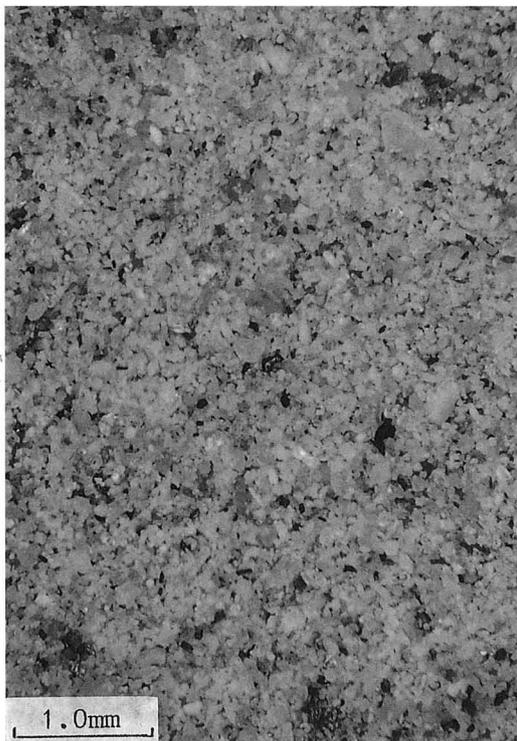




As-Bの軽石（南壁試料番号6）



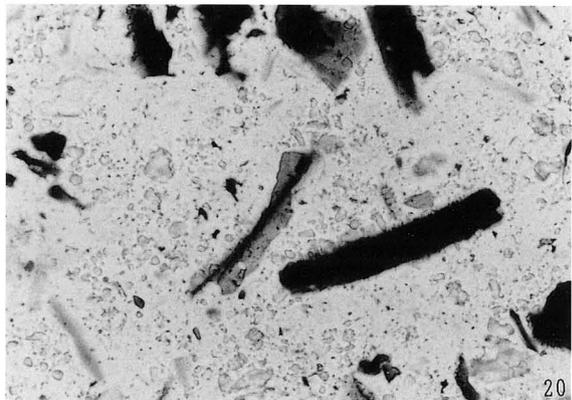
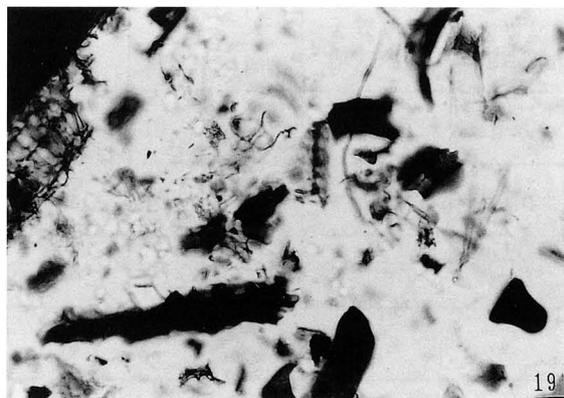
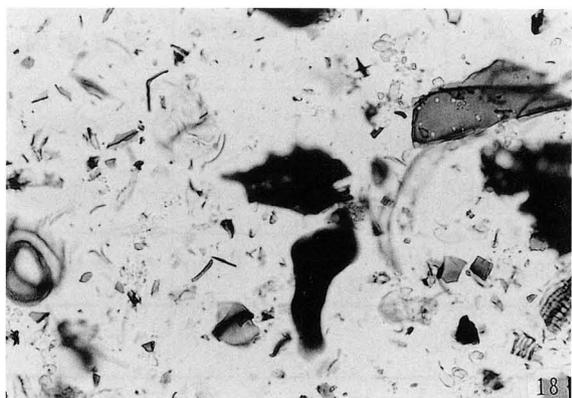
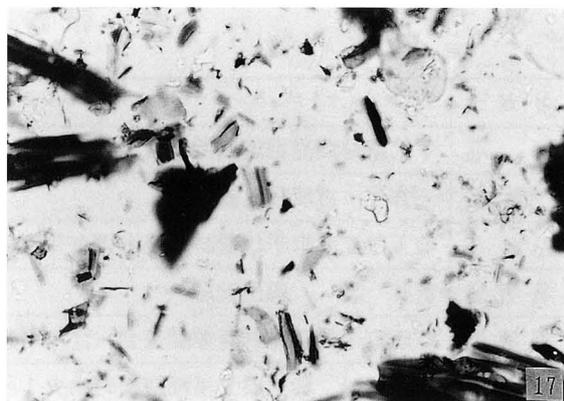
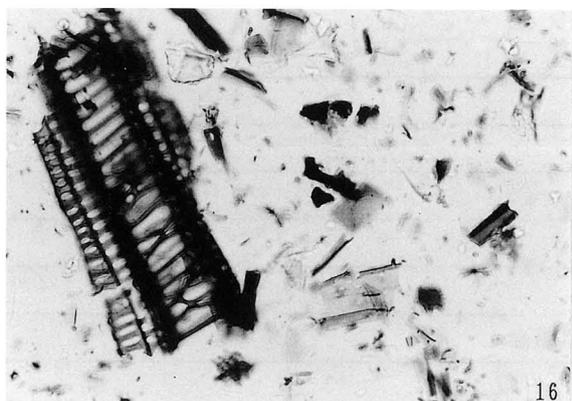
南壁試料番号8の砂粒



南壁試料番号10の砂粒



南壁試料番号14の砂粒



100μ

16. 南壁；試料番号11 17. 南壁；試料番号12
18. 南壁；試料番号14 19. 北壁；試料番号27
20. 南壁；試料番号29

第85表 珪藻化石の顕微鏡写真のネガ説明

ネガ 番号	珪藻化石種名	試料 番号	倍率
0.1	<i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.) Ehrenberg	1	600
2	<i>Eunotia lunaris</i> (Ehr.) Grunow	2	〃
3	<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kuetzing	1	〃
4	<i>Eunotia exigua</i> (Breb.) Grun.	1	〃
5	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grunow	3	〃
6	<i>Cymbella amphioxys</i> (Kutz.) Grunow	3	〃
7	<i>Diploneis yatukaensis</i> Horikawa et Okuno	5	〃
8	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grunow	6	〃
9	<i>Meridion circulae</i> var. <i>constrictum</i> (Ralfs) V. Heurck	5	〃
10	<i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.) Ehrenberg	6	〃
11	<i>Navicula pupula</i> var. <i>pseudopupula</i> (Krass.) Hustedt	5	〃
12	<i>Gomphonema angustatum</i> var. <i>linearis</i> Hustedt	8	〃
13	<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.) Cleve	8	〃
14	<i>Eunotia incisa</i> W. Smith ex Gregory	10	〃
15	<i>Cymbella sinuata</i> Gregory	14	〃
16	<i>Navicula elginensis</i> (Greg.) Ralfs	3	〃
17	<i>N. ignota</i> Krasske	3	〃
18	<i>Pinnularia borealis</i> var. <i>rectangularis</i> Carlson	3	〃
19	<i>Gomphonema angustum</i> Agardh	3	〃
20	<i>Pinnularia subcapitata</i> Gregory	3	〃
21	<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kuetzing	3	〃
22	<i>Meridion circulae</i> var. <i>constrictum</i> (Ralfs) V. Heurck	3	〃
23	<i>Navicula pupula</i> Kuetzing	3	〃
24	<i>Synedra parasitica</i> (W. Smith) Hustedt	3	〃
25	<i>Eunotia pectinalis</i> var. <i>minor</i> (Kuetz.) Rabenhorst	3	〃
26	<i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehr.) O. Muller	3	〃
27	<i>Gomphonema angustatum</i> (Kuetz.) Rabenhorst	8	〃
28	<i>pinnularia subcapitata</i> Gregory	6	〃
29	<i>Navicula pupula</i> var. <i>pseudopupula</i> (Krass.) Hustedt	6	〃
30	<i>N. mutica</i> Kuetzing	6	〃
31	<i>Caloneis bacillum</i> (Grun.) Mereschkowsky	6	〃
32	<i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehr.) O. Muller	3	〃
33	<i>Caloneis bacillum</i> (Grun.) Mereschkowsky	6	〃
34	<i>Stauroneis tenera</i> Hustedt	6	〃
35	<i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.) Ehrenberg	6	〃
36	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grunow	6	〃

* 地点はすべて南壁である。

第84表 珪藻化石の顕微鏡写真の図版説明

写真 版号	珪 藻 化 石 種 名	試料 番号
1	<i>Caloneis bacillum</i> (Grun.) Mereschkowsky	6
2	<i>C. bacillum</i> (Grun.) Mereschkowsky	6
3	<i>Diploneis yatukaensis</i> Horikawa et Okuno	5
4	<i>Cymbella amphioxys</i> (Kutz.)Grunow	3
5	<i>C. sinuata</i> Gregory	14
6	<i>E. lunaris</i> (Ehr)Grunow	2
7	<i>E. pectinalis</i> var. <i>minor</i> (Kuetz.)Rabenhorst	3
8	<i>E. incisa</i> W. Smith ex Gregory	10
9	<i>E. exigua</i> (Breb.) Grun.	1
10	<i>Gomphonema angustum</i> Agardh	3
11	<i>G. angustum</i> var. <i>linearis</i> Hustedt	8
12	<i>G. angustum</i> (Kuetz.)Rabenhorst	8
13	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.)Grunow	5
14	<i>H. amphioxys</i> (Ehr.)Grunow	6
15	<i>H. amphioxys</i> (Ehr.)Grunow	3
16	<i>Meridion circulae</i> var. <i>constrictum</i> (Ralfs)V. Heurck	5
17	<i>M. circulae</i> var. <i>constrictum</i> (Ralfs)V. Heurck	3
18	<i>Navicula pupula</i> Kuetzing	3
19	<i>N. pupula</i> var. <i>pseudopupula</i> (Krass.)Hustedt	5
20	<i>N. pupula</i> var. <i>pseudopupula</i> (Krass.)Hustedt	6
21	<i>N. elginensis</i> (Greg.)Ralfs	3
22	<i>N. ignota</i> Kasse	3
23	<i>N. mutica</i> Kuetzing	6
24	<i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.)Ehrenberg	1
25	<i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.)Ehrenberg	6
26	<i>P. viridis</i> (Nitz.)Ehrenberg	6
27	<i>P. microstauron</i> (Ehr.)Cleve	8
28	<i>P. borealis</i> var. <i>rectangularis</i> Carlson	3
29	<i>P. subcapitata</i> Gregory	3
30	<i>P. subcapitata</i> Gregory	6
31	<i>P. obscura</i> Krasske	6
32	<i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehr.)O. Muller	3
33	<i>Stauroneis tenera</i> Hustedt	6
34	<i>Synedra parasitica</i> (W. Smith)Hustedt	3
35	<i>Tabellaeia fenestrata</i> (Lyngb.)Kuetzing	3
36	<i>T. fenestrata</i> (Lyngb.)Kuetzing	1

*地点はすべて南壁である。

第86表 花粉化石の顕微鏡写真のネガ説明

ネガ番号	花粉化石名	地点	試料番号	ネガ倍率
0	ヨモギ属	南壁	1	×300
1	ヨモギ属	南壁	1	×300
2	クマシデ属—アサダ属	南壁	1	×300
3	クマシデ属—アサダ属	南壁	1	×300
4	カヤツリグサ科	南壁	1	×300
5	カヤツリグサ科	南壁	1	×300
6	クリ属	南壁	1	×300
7	クリ属	南壁	1	×300
8	クルミ属	北壁	31-2	×300
9	クルミ属	北壁	31-2	×300
10	ハンノキ属	北壁	31-2	×300
11	ハンノキ属	北壁	31-2	×300
12	コナラ亜属	北壁	31-2	×300
13	コナラ亜属	北壁	31-2	×300
14	オモダカ属	南壁	1	×300
15	オモダカ属	南壁	1	×300
16	アブラナ科	南壁	1	×300
17	アブラナ科	南壁	1	×300
18	状況写真	南壁	3	×100
19	状況写真	南壁	6	×100
20	状況写真	南壁	7	×100
21	状況写真	南壁	8	×100
22	状況写真	南壁	9	×100
23	状況写真	南壁	10	×100
24	状況写真	南壁	11	×100
25	状況写真	南壁	12	×100
26	状況写真	南壁	14	×100
27	状況写真	北壁	27	×100
28	状況写真	北壁	29	×100

第87表 テフラの顕微鏡写真のネガ説明

ネガ番号	写真名
14	As-Bの軽石（南壁試料番号6）
15	南壁試料番号8の砂粒
17	南壁試料番号10の砂粒
20	南壁試料番号14の砂粒