

# 五目牛清水田遺跡

一般国道17号（上武道路）改築工事に伴う  
埋蔵文化財発掘調査報告書  
（科学分析編）

1993

建 設 省  
群 馬 県 教 育 委 員 会  
(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団



資料	(財)群馬県埋蔵文化財 調査事業団保管	01-330
98- NO.4920	平成10年5月13日	25
		3(7)



# 五日牛清水田遺跡

一般国道17号（上武道路）改築工事に伴う  
埋蔵文化財発掘調査報告書  
（科学分析編）

1993

建設省  
群馬県教育委員会  
(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団



## 付載 科学分析

### 目 次

1. 縄文土器の胎土分析 .....	(株)第四紀地質研究所	1
2. 縄文土器の植物珪酸体(プラント・オパール)分析 .....	(有)古環境研究所	15
3. 黒曜石の分析 .....	鈴木正男、戸村健児	21
4. 出土材の樹種と出土種実 .....	(株)パレオ・ラボ	25
5. 五目牛清水田遺跡出土の赤色物について .....	本田光子	29
6. 珪藻・花粉・種実化石からみた古環境 .....	(株)パリノ・サーヴェイ	33
7. 水田のプラント・オパール分析 .....	藤原宏志	57
8. 水田に残された足跡の調査 .....	青柳義弘、根岸芳久	67
9. 五目牛清水田遺跡出土の人骨 .....	宮崎重雄	69

写真図版

## 表 目 次

第1表	胎土性状表	2	第15表	J地点の花粉分析結果	46
第2表	縄文土器等の植物珪酸体(プラント・オパール)分析結果	17	第16表	I・K地点の花粉分析結果	46
第3表	胎土分析およびプラント・オパール分析No. 対照表	18	第17表	L地点の花粉分析結果	47
第4表	五目牛清水田遺跡黒曜石分析結果	22	第18表	M地点の花粉分析結果	47
第5表	五目牛清水田遺跡出土黒曜石の分析結果	23	第19表	L地点の種実同定結果	53
第6表	黒曜石産地年代同定試料リスト	24	第20表	群馬・五目牛清水田遺跡におけるプラント・オパール定量分析結果	59
第7表	黒曜石肉眼分類基準	24	第21表	8号井戸出土切歯	71
第8表	縄文時代住居跡出土炭化物	25	第22表	8号井戸出土犬歯	71
第9表	FA 下谷地出土土材の樹種	26	第23表	8号井戸下顎小臼歯	71
第10表	刀鞘材および20号住居跡出土炭化材の樹種	27	第24表	8号井戸出土上顎小臼歯	72
第11表	試料一覧と分析結果	31	第25表	8号井戸出土下顎大白歯	72
第12表	CMA 高速定性分析結果	31	第26表	8号井戸出土上顎大白歯	72
第13表	CMA 定量分析値	31	第27表	2号墓墳	73
第14表	珪藻の生態性	37	第28表	2号墓墳	73
			第29表	2号墓墳	73

## 挿 図 目 次

第1図	三角(A)・菱形(B)ダイアグラム位置分類図	3	第13図	X線回折図(H:赤鉄鉱)	32
第2図	Mo-Mi-Hb 三角ダイアグラム	5	第14図	調査地点の位置	33
第3図	Mo-Ch, Mi-Hb 菱形ダイアグラム	6	第15図	調査地点の模式柱状図および試料採取層位	34
第4図	QT-PL 相関図	8	第16図	J地点の主要珪藻化石の層位分布	39
第5図	X線回折チャート(1)	10	第17図	I地点の主要珪藻化石の層位分布	39
第6図	X線回折チャート(2)	11	第18図	L地点の主要珪藻化石の層位分布	40
第7図	X線回折チャート(3)	12	第19図	K地点の主要珪藻化石の層位分布	40
第8図	X線回折チャート(4)	13	第20図	M地点の主要珪藻化石の層位分布	41
第9図	X線回折チャート(5)	14	第21図	J地点の主要花粉化石の層位分布	48
第10図	縄文土器の植物珪酸体(プラント・オパール)分析結果	17	第22図	I地点の主要花粉化石の層位分布	48
第11図	分析資料(1)	19	第23図	L地点の主要花粉化石の層位分布	49
第12図	分析資料(2)	20	第24図	2区1H水田の歩行を示す足跡	68

## 写真図版目次

PL1	縄文土器胎土の顕微鏡写真(×1,500)	PL12	分析試料の採取風景
PL2	縄文土器胎土の顕微鏡写真(×1,500)	PL13	分析試料採取地点
PL3	縄文土器胎土の顕微鏡写真(×1,500)	PL14	分析試料採取地点
PL4	縄文土器胎土の顕微鏡写真(×1,500)	PL15	珪藻化石
PL5	縄文土器胎土の顕微鏡写真(×1,500)	PL16	珪藻化石
PL6	縄文土器から検出されたプラント・オパール(約300倍)	PL17	花粉化石
PL7	縄文土器から検出されたプラント・オパール(約300倍)	PL18	花粉化石
PL8	縄文土器から検出されたプラント・オパール(約300倍)	PL19	種実化石
PL9	出土土材の顕微鏡写真	PL20	種実化石
PL10	出土炭化材の電子顕微鏡写真	PL21	1H水田 足跡のサンプリング
PL11	出土炭化材の電子顕微鏡写真と種実	PL22	土層断面の剥ぎ取り



## 1. 縄文土器の胎土分析

(株)第四紀地質研究所 井上 巖

### 1. 実験条件

#### 試料

分析は花積下層式土器の産地同定を目的に、土器30点と粘土塊8点を対象として行った(第3表、第11図、第12図参照)。X線回折試験に供する遺物試料は洗浄し、乾燥したのちに、メノウ乳鉢にて粉碎し、粉末試料として実験に供した。電子顕微鏡観察に供する遺物試料は断面を観察できるように整形し、 $\phi$ 10mmの試料台にシルバーペーストで固定し、イオンスパッタリング装置で定着した。

#### X線回折試験

土器胎土に含まれる粘土鉱物及び造岩鉱物の同定はX線回折試験によった。測定には日本電子製 JDX-8020X線回折装置を用い、次の実験条件で実験した。

Target : Cu、Filter : Ni、Voltage : 40Kv、Current : 30mA、ステップ角度 : 0.02°、計数時間 : 0.5SEC

#### 電子顕微鏡観察

土器胎土の組織、粘土鉱物及びガラス生成の割合についての観察は電子顕微鏡によって行った。

観察には日本電子製T-20を用い、倍率は、35、350、750、1500、5000の5段階で行い、写真撮影をした。35~350倍は胎土の組織、750~5000倍は粘土鉱物及びガラスの生成状態を観察した。

### 2. 実験結果の取扱い

実験結果は第1表胎土性状表に示すとおりである。第1表右側にはX線回折試験に基づく粘土鉱物及び造岩鉱物の組成が示してあり、左側には、各胎土に対する分類を行った結果を示している。

X線回折試験結果に基づく粘土鉱物及び造岩鉱物の各々に記載されている数字はチャートの中に現れる各鉱物に特有のピークの高さ(強度)をm/m単位で測定したものである。

電子顕微鏡によって得られたガラス量とX線回折試験で得られたムライト(Mullite)、クリストバーライト(Cristoballite)等の組成上の組合せとによって焼成ランクを決定した。

#### 組成分類

##### 1) Mo-Mi-Hb 三角ダイアグラム

第1図に示すように三角ダイアグラムを1~13に分割し、位置分類を各胎土について行い、各胎土の位置を数字で表した。Mo、Mi、Hbの三成分の含まれない胎土は記載不能として14にいれ、別に検討した。三角ダイアグラムはモンモリロナイト(Mont)、雲母類(Mica)、角閃石(Hb)、のX線回折試験におけるチャートのピーク高を、パーセント(%)で表示する。モンモリロナイトは $Mo / (Mo + Mi + Hb) : 100$ でパーセントとして求め、同様にMi、Hbも計算し、三角ダイアグラムに記載する。三角ダイアグラム内の1~4は、Mo、Mi、Hbの3成分を含み、各辺は2成分、各頂点は1成分よりなっていることを表している。

位置分類についての基本原則は第1図に示すとおりである。

第1表 胎土性状表 ※分析に使用した土器は、第3表(18ページ)と第11・12図(19・20ページ)に示した。

試料 No	タイプ 分類	焼成 ランク	組成分類			粘土鉱物および造岩鉱物										備考
			Mo-Mi-Hb	Mo-Ch-Mi-Hb	Hb	Ch(Fe)	Ch(Mg)	HALL	10.55	Qt	Pl	Cr	Mu	ガラス		
1	H	III	6	20	174				174	1284	661	469			中粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)
2	F	III	5	20	242			85	242	1454	424			中粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
3	H	III	6	20	150				150	1305	1032			中粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
4	L	III	12	14	210	205			210	1471	985	242		中粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
5	F	III	5	20	361				361	1474	284			中粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
6	F	III	5	20	205				205	1153	313			中粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
7	F	III	5	20	780				780	1368	553			中粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
8	H	III	6	20	143				85	143	1385	702		中粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
9	M	III	13	13	248	202		194	248	1261	458			中粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
10	B	III	1	15	370	360				1415	453			中粒	細粒砂、碎屑性ローーム質粘土(植物繊維)	
11	H	III	6	20	123	261			261	1130	434			中粒	細粒砂、碎屑性ローーム質粘土(植物繊維)	
12	G	III	6	9	145	153	195		153	1545	146			中粒	細粒砂、碎屑性ローーム質粘土(植物繊維)	
13	F	III	5	20	137				137	1303	427			中粒	細粒砂、碎屑性ローーム質粘土(植物繊維)	
14	I	III	7	20	132				132	929	279			中粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
15	F	III	5	20	312				312	1081	363	193		中粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
16	L	III	12	14	169				169	1017	307			中粒	細粒砂、碎屑性ローーム質粘土(植物繊維)	
17	D	III	2	15	367	200			367	1877	839			中粒	細粒砂、碎屑性ローーム質粘土(植物繊維)	
18	F	III	5	20	359				109	359	1171	698		中粒	細粒砂、碎屑性ローーム質粘土(植物繊維)	
19	E	III~IV	3	16	599	260			174	2263	1064			中~細粒	中粒砂、碎屑性ローーム質粘土(植物繊維)	
20	F	III~IV	5	20	200				200	1109	312	237		中~細粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
21	F	III~IV	5	20	408				408	1827	346			中~細粒	細粒砂、碎屑性ローーム質粘土(植物繊維)	
22	F	III~IV	5	20	194				194	1296	402			中~細粒	細粒砂、碎屑性ローーム質粘土(植物繊維)	
23	L	III~IV	12	14	120	215				594	1729			中~細粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
24	J	III~IV	8	20	135					2318	876			中粒	細粒砂、碎屑性ローーム質粘土(植物繊維)	
25	C	III	1	16	233	150			117	1699	391			中粒	細粒砂、碎屑性ローーム質粘土(植物繊維)	
26	K	III	12	12	174			181	141	1054	2256			中粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
27	F	III~IV	5	20	89					2314	711			中~細粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
28	F	III	5	20	109				109	2751	523			中粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
29	F	III	5	20	111					1842	927			中粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
30	A	III	1	1	254	148	254		170	1681	374	191		中粒	細粒砂、碎屑性粘土(植物繊維)	
31	C	IV	1	16	250	136				945	185			中粒	細粒で、均質な碎屑性粘土	
32	F	III	5	20	532				532	1763	587	236		中粒	細粒で、角閃石を含む凝灰質粘土	
33	O	IV	13	14	293	218			293	1406	322			細粒	細粒の砂が混入した碎屑性粘土	
34	O	IV	13	14	223	173			223	1383	687			細粒	細粒な凝灰質粘土	
35	B	IV	1	15	150	201				980	214			細粒	細粒で、均質な碎屑性粘土	
36	N	IV	13	10	129	168	162		168	1248	297			細粒	細粒な凝灰質粘土	
37	C	IV	1	16	170	237				123	1062	259		細粒	細粒で、均質な碎屑性粘土	
38	F	IV	5	20	200				92	82	701			細粒	細粒の砂が混入した碎屑性ローーム質粘土	

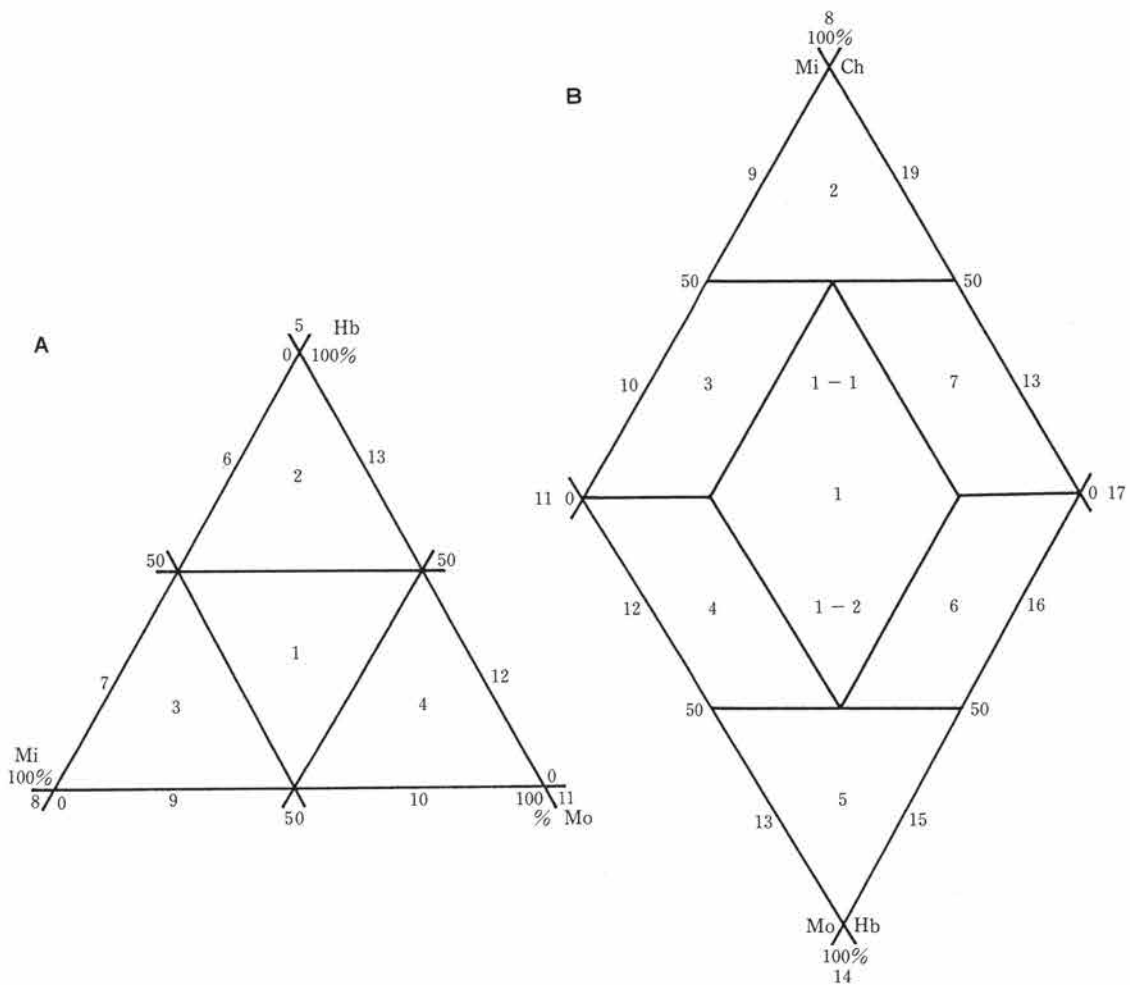
焼成ランク Mu: I Mu-Cr: II Cr-glass: III glass: IV 原土: V  
 Mont: モンモロロナイト Mica: 雲母類 Hb: 角閃石 Ch: 緑泥岩 Ka: カオロナイト Ha: ハロサイト Au: 普通輝石 Hy: 霏細輝石 Qt: 石英 Pl: 斜長石 Cr: クリストバライト Mu: ムライト

2) Mo-Mi、Mi-Hb 菱形ダイアグラム

第1図に示すように菱形ダイアグラムを1～19に区分し、位置分類を数字で記載した。記載不能は20として別に検討した。モンモリロナイト (Mont)、雲母類 (Mica)、角閃石 (Hb)、緑泥岩 (Ch) のうち、a) 3成分以上含まれない、b) Mont、Ch、の2成分が含まれない、c) Mi、Hb、の2成分が含まれない、の3例がある。

菱形のダイアグラムは Mont-Ch、Mica-Hb の組合せを表示するものである。Mont-Ch、Mica-Hb のそれぞれのX線回折試験のチャートの高さを各々の組合せ毎にパーセントで表すもので、例えば、Mo/Mo + Ch : 100と計算し記載する。菱形ダイアグラム内にある1～7は Mo、Mi、Hb、Ch の4成分を含み、各辺は Mo、Mi、Hb、Ch のうち3成分、各頂点は2成分を含んでいることを示す。

位置分類についての基本原則は第1図に示すとおりである。



第1図 三角(A)・菱形(B)ダイアグラム位置分類図

#### 焼成ランク

焼成ランクの区分はX線回折試験による鉱物組成と、電子顕微鏡観察によるガラス量によって行った。

ムライト (Mullite) は、磁器、陶器など高温で焼かれた状態で初めて生成する鉱物であり、クリストバーライト (Cristobalite) はムライトより低い温度、ガラスはクリストバーライトより更に低い温度で生成する。

これらの事実に基づき、X線回折試験結果 (第5図～第9図) と電子顕微鏡観察結果 (PL1～PL5) から、土器胎土の焼成ランクをI～Vの5段階に区分した。

- a) 焼成ランクI：ムライトが多く生成し、ガラスの単位面積が広く、ガラスは発泡している。
- b) 焼成ランクII：ムライトとクリストバーライトが共存し、ガラスは短冊状になり、面積は狭くなる。
- c) 焼成ランクIII：ガラスの中にクリストバーライトが生成し、ガラスの単位面積が狭く、葉状断面をし、ガラスのつながりに欠ける。
- d) 焼成ランクIV：ガラスのみが生成し、原土 (素地土) の組織をかなり残している。ガラスは微小な葉状を呈する。
- e) 焼成ランクV：原土に近い組織を有し、ガラスは殆どできていない。

以上のI～Vの分類は原則であるが、胎土の材質、すなわち、胎土の良悪によってガラスの生成量は異なるので、電子顕微鏡によるガラス量も分類に大きな比重を占める。このため、ムライト、クリストバーライトなどの組合せといくぶん異なる焼成ランクが出現することになるが、この点については第1表の右端の備考に理由を記した。

#### タイプ分類

タイプ分類は各々の土器胎土の組成分類に基づくもので、三角ダイアグラム、菱形ダイアグラムの位置分類による組合せによって行った。同じ組成を持った土器胎土は、位置分類の数字組合せも同じはずである。

タイプ分類は、三角ダイアグラムの位置分類における数字の小さいものの組合せから作られるもので、便宜上、アルファベットの大文字を使用し、同じ組合せのものは同じ文字を使用し、表現した。例えば、三角ダイアグラムの1と菱形ダイアグラムの15はBという具合にである。なお、タイプ分類のA、B、Cなどは便宜上つけたものであり、今後試料数の増加にともなって統一した分類名称を与える考えである。

### 3. 実験結果

#### タイプ分類

五目牛清水田遺跡より出土した土器と粘土塊の分析結果は第1表胎土性状表に示すように、第2図三角ダイアグラムと第3図菱形ダイアグラムの各々の位置分類、焼成ランクに基づいてA～Oの15タイプに分類された。最も多いタイプはFタイプで15個、ついで、Hタイプの4個、Cタイプの3個となりあとのタイプは1個もしくは2個と少ない。この様に多岐にわたってタイプが分散するのは珍しいといえる。土器胎土中には非常に細い植物の繊維が含まれているのが特徴である。粘土塊は無繊維で焼かれており、焼成ランクがIV程度と低い、土器は焼成ランクがIIIあるいはIII～IVと幾分高い。

Aタイプ…五目牛—30

Mont、Mica、Hb、Ch の4成分を含む。

Bタイプ…五目牛—10、35

Mont、Mica、Hb の3成分を含み、Ch1成分に欠ける。個体数は2個である。

Cタイプ…五目牛-25、31、37

Mont、Mica、Hbの3成分を含み、Ch1成分に欠ける。個体数は3個と比較的多い。

Dタイプ…五目牛-17

Mont、Mica、Hbの3成分を含み、Ch1成分に欠ける。

Eタイプ…五目牛-19

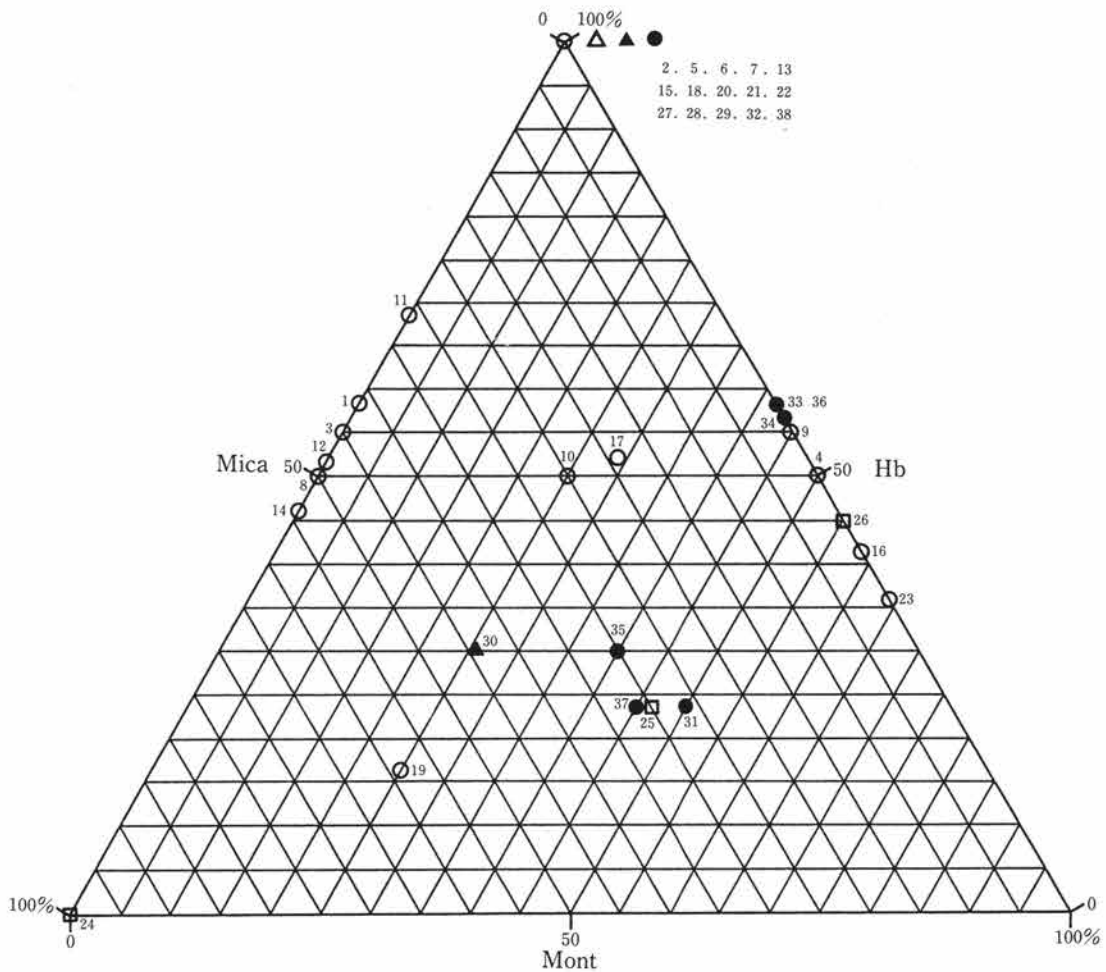
Mont、Mica、Hbの3成分を含み、Ch1成分に欠ける。

Fタイプ…五目牛-2、5、6、7、13、15、18、20、21、22、27、28、29、32、38

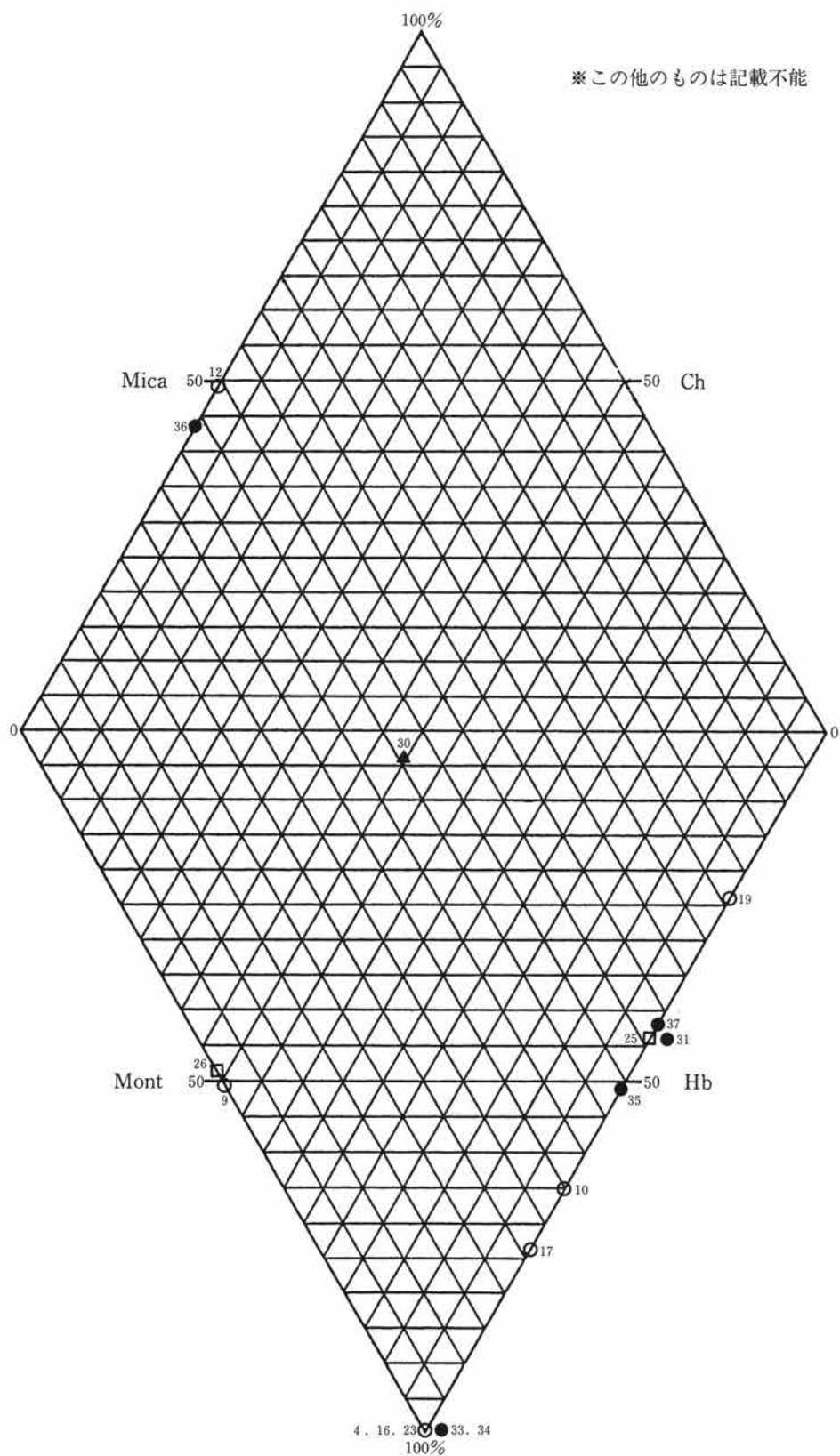
Hb1成分を含み、Mont、Mica、Chの3成分に欠ける。個体数は15個で、土器は13個、粘土塊は2個である。個体数の多いこと、粘土塊と同じ組成をすることなどから推察して、在地あるいは在地近傍の可能性が高い。

Gタイプ…五目牛-12

Mica、Hb、Chの3成分を含み、Mont1成分に欠ける。



第2図 Mo-Mi-Hb 三角ダイヤグラム



第3図 Mo-Ch, Mi-Hb 菱形ダイヤグラム

Hタイプ…五目牛—1、3、8、11

Mica、Hb の2成分を含み、Mont、Ch の2成分に欠ける。個体数は4個で、Fタイプについて多い。粘土塊との関連性が薄いのが特徴である。

Iタイプ…五目牛—14

Mica、Hb の2成分を含み、Mont、Ch の2成分に欠ける。

Jタイプ…五目牛—24

Mica 1成分を含み、Mont、Hb、Ch の3成分に欠ける。

Kタイプ…五目牛—26

Mont、Hb、Ch の3成分を含み、Mica 1成分に欠ける。

Lタイプ…五目牛—4、16、23

Mont、Hb の2成分を含み、Mica、Ch の2成分に欠ける。個体数は3個で、Hタイプについて多い。

Mタイプ…五目牛—9

Mont、Hb、Ch の3成分を含み、Mica 1成分に欠ける。

Nタイプ…粘土塊—36

Mica、Hb、Ch の3成分を含み、Mont 1成分に欠ける。

Oタイプ…粘土塊—33、34

Mont、Hb の2成分を含み、Mica、Ch の2成分に欠ける。

以上のうち、B、C、D、Eの4タイプ、H、Iの2タイプ、K、Mの2タイプは組成的には同じで、類似性が高いが、鉱物の検出強度が異なるために、位置分類が異なり、タイプが違っているものである。そのため、組成的に類似するものを1つのタイプとすると、全体的には10タイプとなる。特に、B～Eの4タイプで作るグループは土器4個、粘土塊3個となり、個体数の多いこと、粘土塊との関連性の高いことから推察して、Fタイプと同様に在地あるいは在地近傍の可能性が高い。Fタイプは個体数が多く、粘土塊との関連性が高いことから判断して、在地あるいは在地近傍の可能性が高い。

Fタイプの胎土に代表されるように分析した土器の胎土及び粘土塊は角閃石を含むという共通したものが認められる。この角閃石の検出角度は $2\theta=10.5\sim 10.55^\circ$ で普通角閃石とは異なり、カミングト角閃石に近いもののように見受けられる。

石英 (Qt) —斜長石 (Pl) の相関について

土器胎土中に含まれる砂の粘土に対する混合比は粘土の材質、土器の焼成温度と大きな関わりがある。土器を製作する過程で、ある粘土にある量の砂を混合して素地土を作るということは個々の集団が持つ土器製作上の固有の技術であると考えられる。自然状態における各地の砂は固々の石英と斜長石の比を有している。この比は後背地の地質条件によって各々異なってくるものであり、言い換えれば、各地域における砂は各々固有の石英—斜長石比を有しているといえる。この固有の比率を有する砂を、どの程度粘土中に混入するかは前記のように各々の集団の有する固有の技術の一端である。

第4図 Qt—Pl 相関図では五目牛清水田遺跡の土器及び粘土塊はI～IXの9グループと「その他」に分類された。

I グループ…五目牛一23、26

石英の強度は低い、斜長石の強度が高いことで特徴付けられる。

II グループ…五目牛一3、4

五目牛遺跡の土器が集中する。

III グループ…五目牛一1、8、18、粘土塊一34、38

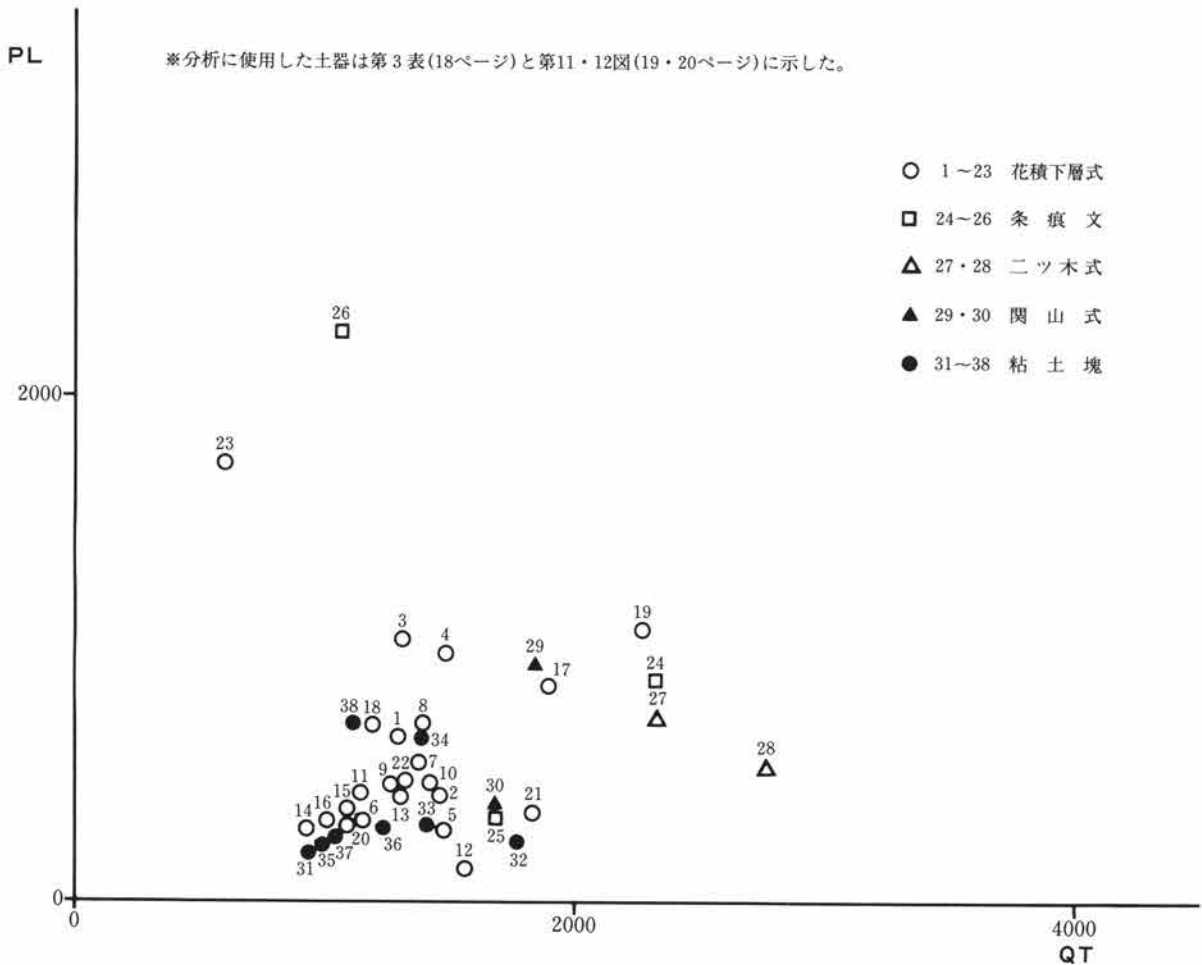
土器と原土が共存し、FとHタイプの胎土で特徴付けられる。原土との関連性が高く、個体数も多いことから推察して、在地あるいは在地近傍の可能性が高い。

IV グループ…五目牛一6、11、14、15、16、20、31、35、36、37

土器は6個、原土が4個の合計10個が集中する。集中度が高く、土器と原土が共存し、個体数の多いことから判断して、在地あるいは在地近傍の可能性が高い。土器の胎土のタイプはFとHを主体とするが、原土はBとCタイプを主体とする点が異なる。

V グループ…五目牛一2、5、7、9、10、13、22、33

土器が集中し、個体数は土器が7個と、最も多く存在し、集中度も高く、原土とも共存すること、土器の胎土の多くが在地の可能性の高いFタイプであることなどから判断して、在地あるいは在地近傍の可能性が最も高いグループである。



第4図 QT-PL 相関図



VIグループ…五目牛一17、29

五目牛遺跡の土器が集中するが、五目牛一17は花積下層式土器、五目牛一29は関山式土器で、タイプが異なるものが共存している。

VIIグループ…五目牛一21、25、30、32

このグループは五目牛遺跡の土器と粘土塊が共存するグループで、土器と粘土塊はともにFタイプで、在地あるいは在地近傍の可能性が高い。五目牛一21は花積下層式、25は条痕文、30は関山式土器で、器種的には3タイプに分かれている。

VIIIグループ…五目牛一19、24、27

五目牛一19は花積下層式、24は条痕文、27は二ツ木式土器で、タイプが異なっているものが共存している。

IXグループ…五目牛一28

五目牛一28は二ツ木式土器で、Xグループの27とで1つのグループを作るのかも知れない。

“その他、…五目牛一12

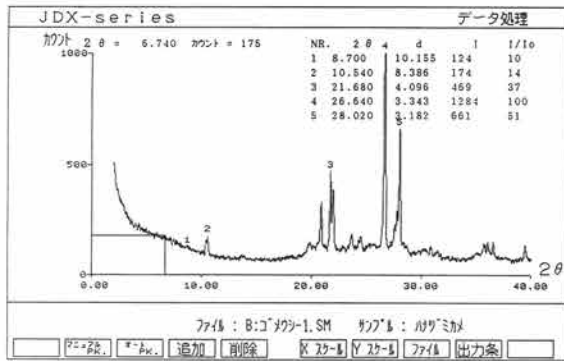
五目牛一12は斜長石の強度が極端に低く、異質のように思えるが、IXグループにはいるものかもしれない。

以上の結果から明らかなように、II、III、IV、Vの4つのグループは花積下層式土器だけで構成され、III、IV、Vの3グループは粘土塊とも共存し、個体数の多いこと、集中度が高いこと等から推察して、在地あるいは在地近傍の可能性が高いグループと言える。

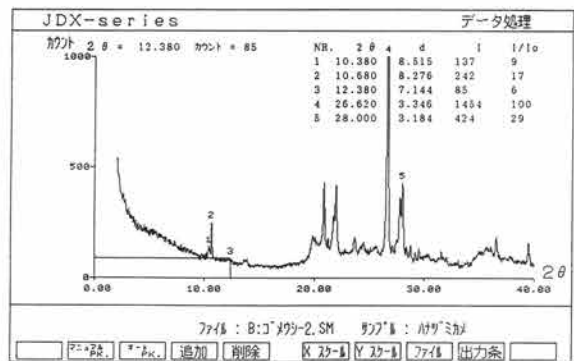
I、VI、VII、VIIIの4つのグループは花積下層式土器と条痕文土器、二ツ木式土器、関山式土器とが共存する傾向にあるのが特徴である。

#### 4. まとめ

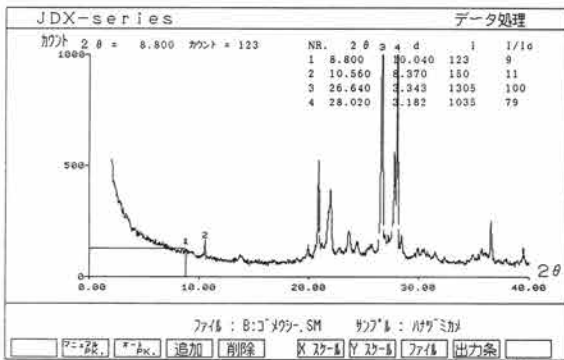
- 1) 五目牛遺跡出土の土器と粘土塊について、胎土分析を行った。胎土はA～Oの15タイプに分類された。Fタイプは土器と粘土塊を併せて15個あり、全体の40%以上を占めており、個体数の多いことから推察して在地の可能性が最も高い。また、B、C、D、Eの4タイプは組成的には同じであるが検出強度が異なるために、位置分類が違っているもので、1つのグループと考えてもいいのではなからうか。
- 2) 土器には植物繊維が混入されており、土器中のガラスは中粒のものが主体で、焼成ランクとしてはIIIのものが多く、比較的よく焼けている。
- 3) 土器胎土に含まれる石英と斜長石の相関では、I～IXの9グループと“その他、”に分類された。III、IV、Vの3グループは土器の集中度が高く、粘土塊とも共存し、個体数の多いことと併せて、このグループは在地あるいは在地近傍の可能性が高い。II～Vの4グループには花積下層式土器が集中している。なお、I、VII、VIII、IXの4グループは花積下層式土器と条痕文、二ツ木式、関山式などの土器が共存し、花積下層式以外の土器が独自のグループを作っていないことも特徴である。



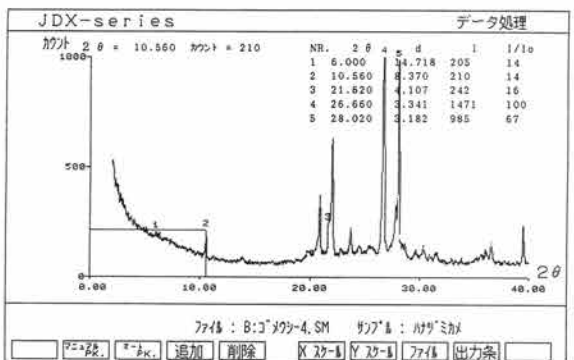
試料No.1



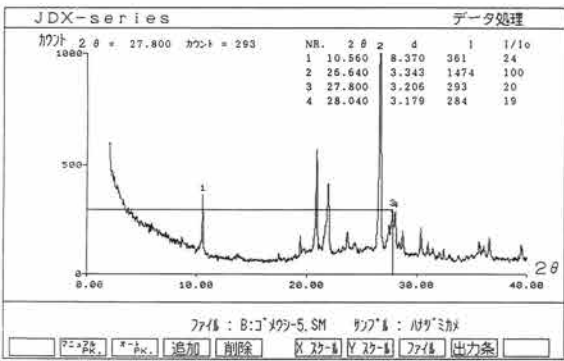
試料No.2



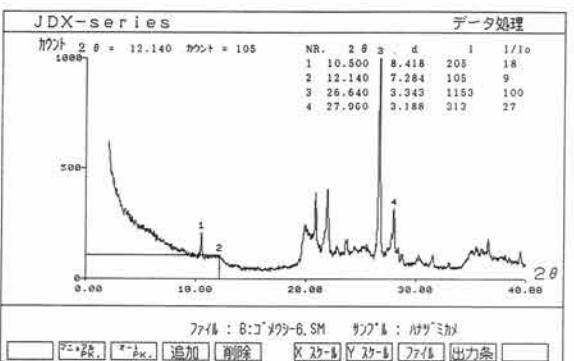
試料No.3



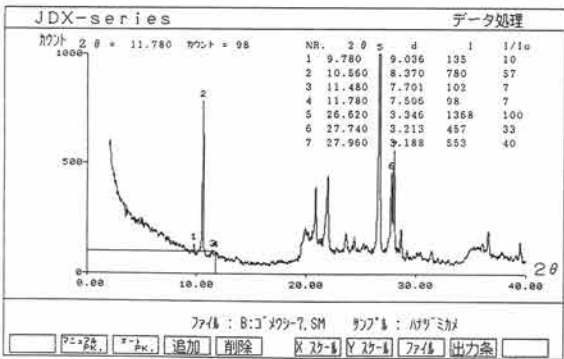
試料No.4



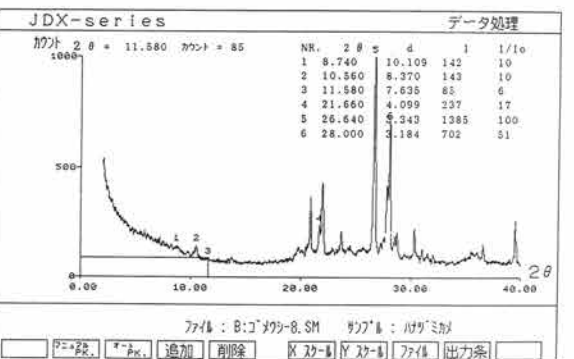
試料No.5



試料No.6



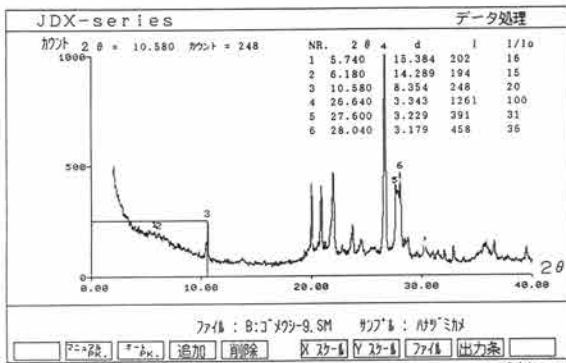
試料No.7



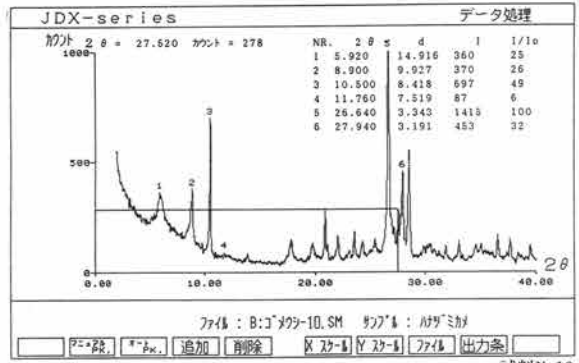
試料No.8

第5図 X線回折チャート(1)

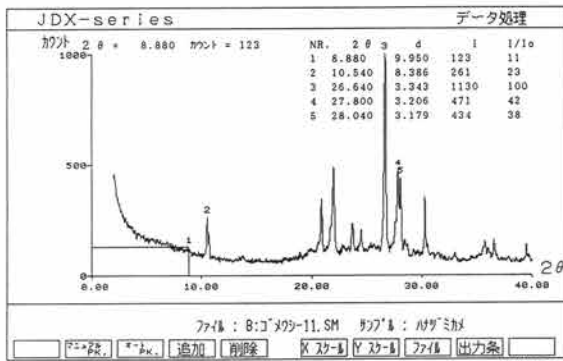
1. 縄文土器の胎土分析



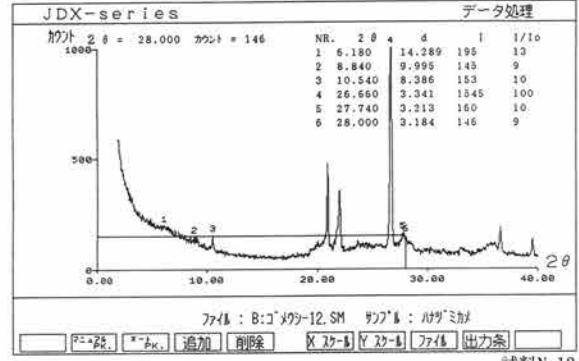
試料No.9



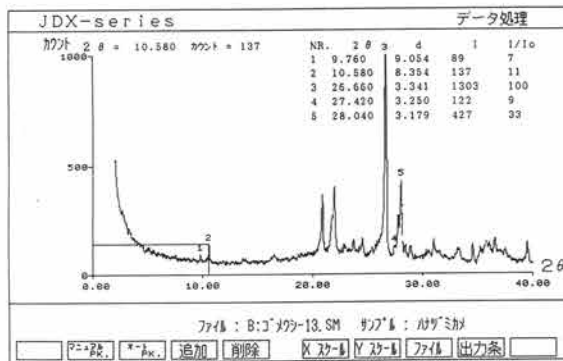
試料No.10



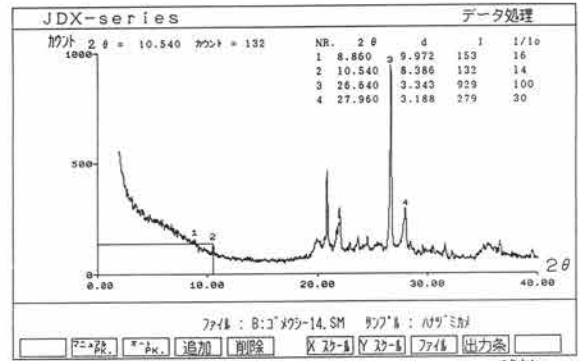
試料No.11



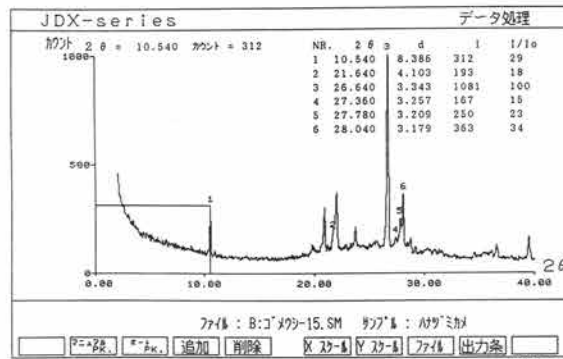
試料No.12



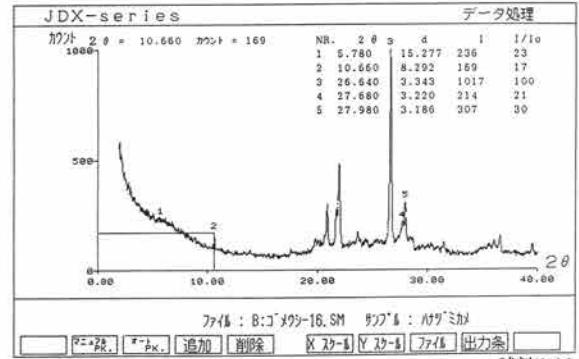
試料No.13



試料No.14

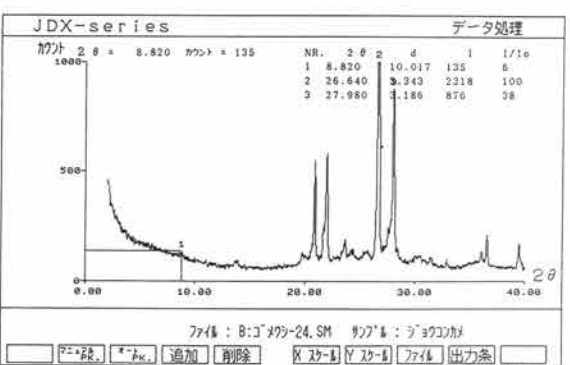
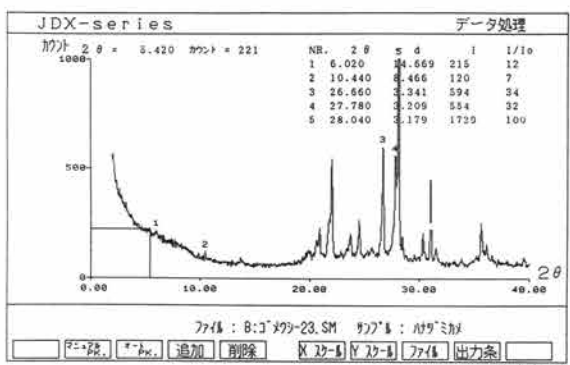
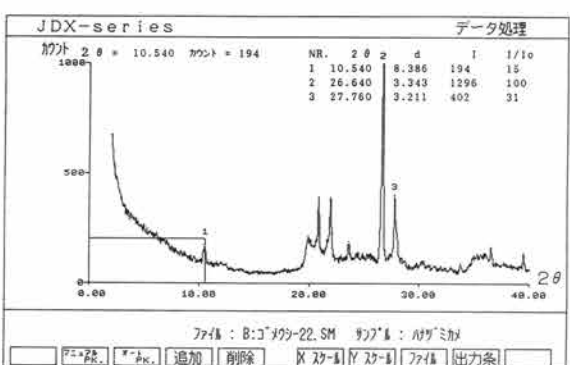
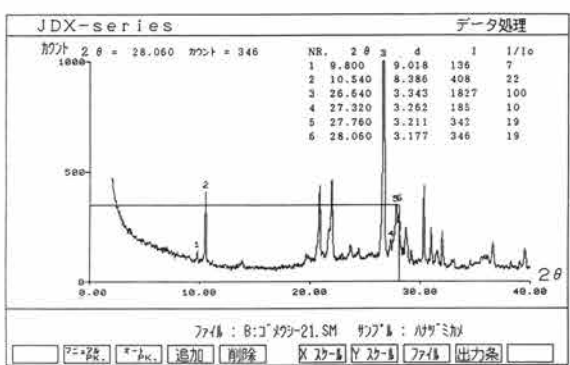
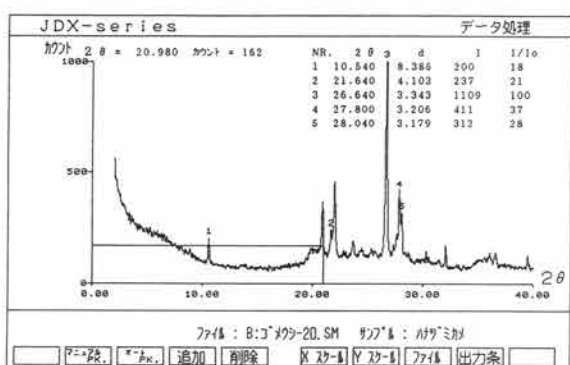
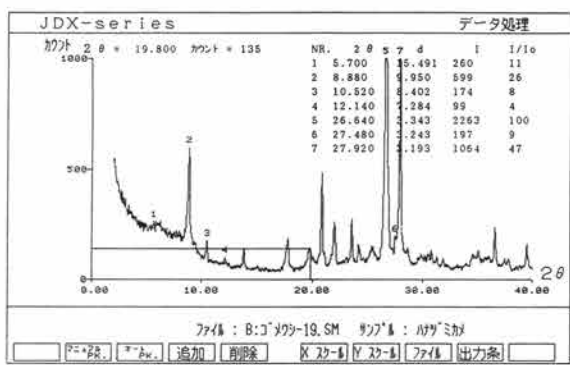
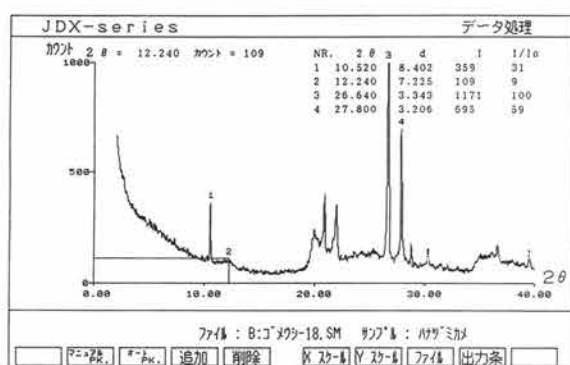
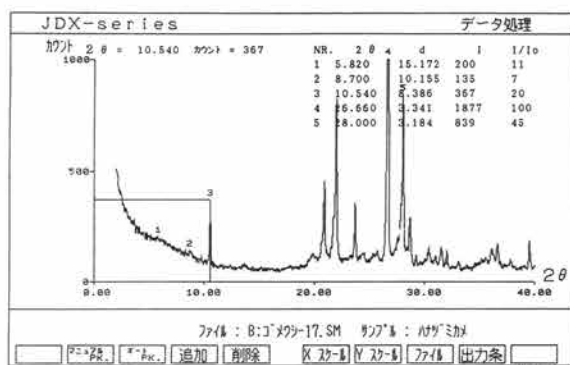


試料No.15



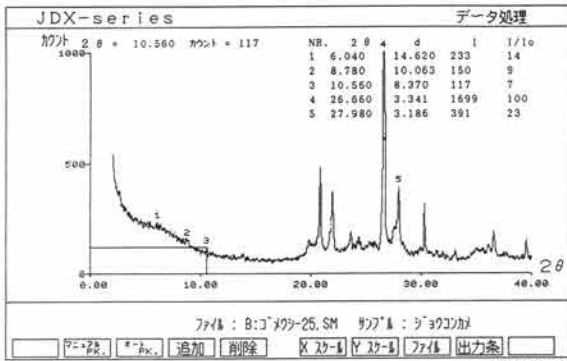
試料No.16

第6図 X線回折チャート(2)

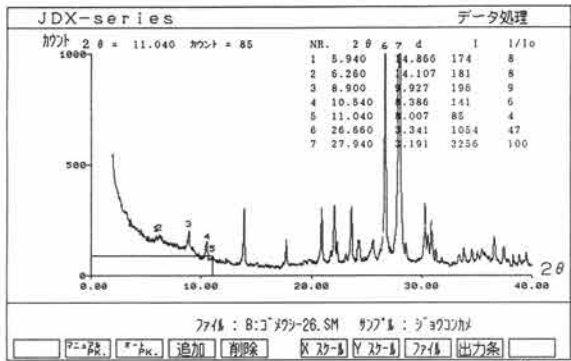


第7図 X線回折チャート(3)

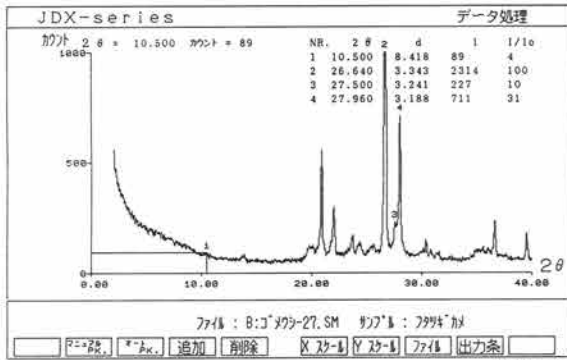
1. 縄文土器の胎土分析



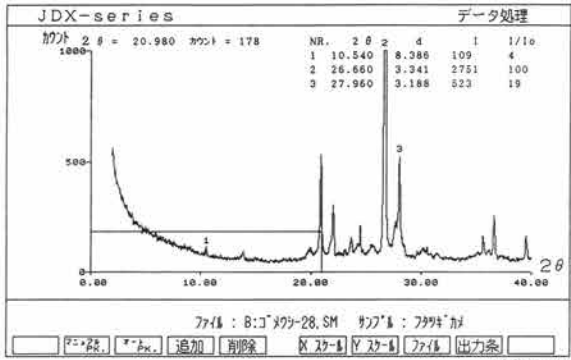
試料No.25



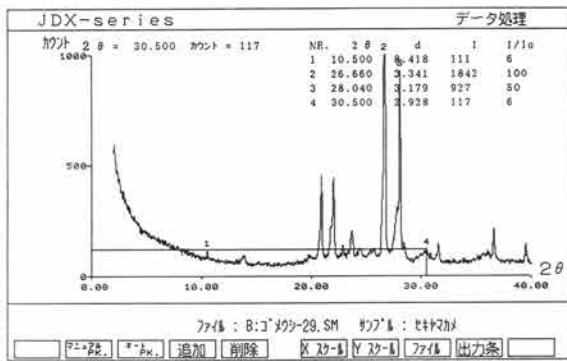
試料No.26



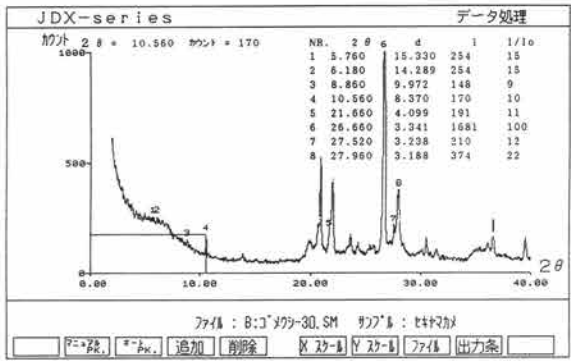
試料No.27



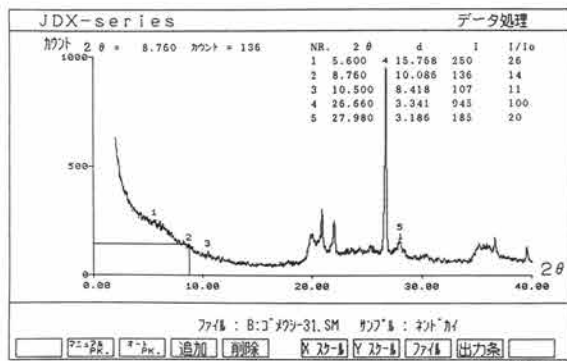
試料No.28



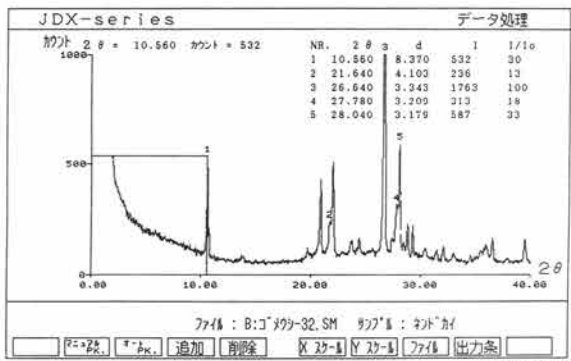
試料No.29



試料No.30

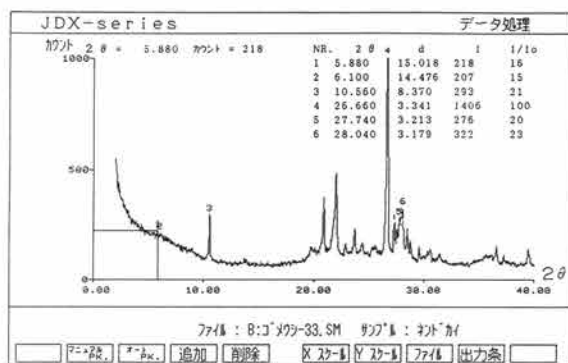


試料No.31

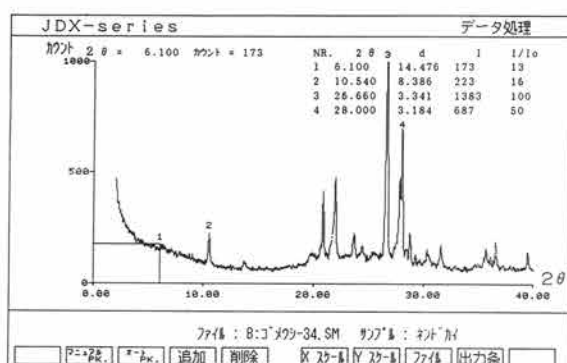


試料No.32

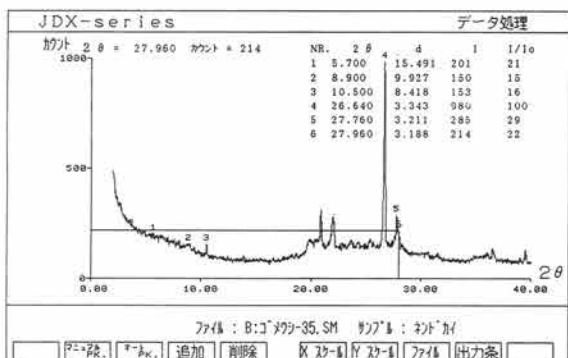
第8図 X線回折チャート(4)



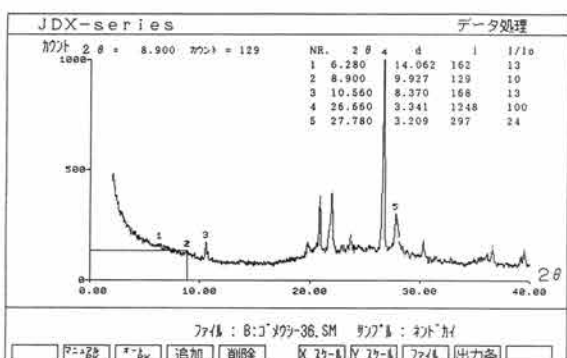
試料No.33



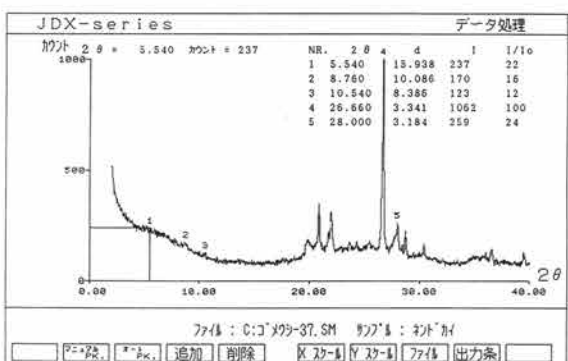
試料No.34



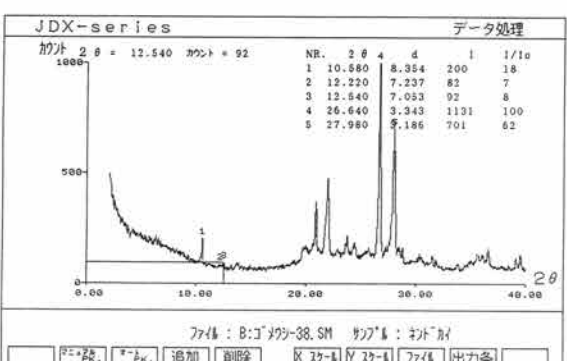
試料No.35



試料No.36



試料No.37



試料No.38

第9図 X線回折チャート(5)

## 2. 縄文土器の植物珪酸体（プラント・オパール）分析

（有）古環境研究所

### 1. はじめに

この調査は、植物珪酸体（プラント・オパール）分析を用いて、五目牛清水田遺跡から出土した縄文時代の繊維土器に混入された植物の推定を試みたものである。

### 2. 試料

供試試料は、第3表および第11回・第12回に示したNo.1～No.25の25点である。このうち、No.1～10およびNo.13～25は縄文時代の繊維土器の土器片であり、No.11とNo.12は土器と同一原土とみられる粘土塊である。

### 3. 分析方法

次の手順で、土器片から植物珪酸体（プラント・オパール）を抽出し、定量を行った。

- (1) 土器片をハンマーで注意深く砕き、コンタミ（汚染）の恐れのない中心部分の破片を採取。
- (2) 超音波による洗浄の後、乳鉢を用いて細砂粒程度まで潰す。
- (3) 約1gを秤量し、ガラスビーズを添加（直径約40 $\mu$ m、約0.02g）。  
※電子分析天秤により1万分の1gの精度で秤量
- (4) 超音波による分散（300W・42KHz・20分間×2回）。
- (5) 沈底法による微粒子（20 $\mu$ m以下）除去、乾燥。
- (6) 封入剤（オイキット）中に分散、プレパラート作成。
- (7) 検鏡・計数。

同定は、機動細胞珪酸体由来する植物珪酸体をおもな対象とし、400倍の偏光顕微鏡下で行った。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。

### 4. 分析結果

縄文土器および粘土塊（比較試料）から検出された植物珪酸体の分類群は次のとおりである。イネ科についてヨシ属、ウシクサ族、（ススキ属やチガヤ属などが含まれる）、シバ属。タケ亜科について、A1aタイプ（ネザサ節など）、B1タイプ（クマザサ属など）、その他。給源不明について、Aタイプ（キビ族類似）、Bタイプ（ウシクサ族類似）、Cタイプ、Dタイプ、Eタイプ、その他（未分類）である。なお、微量ながら海綿骨針も検出された。第2表および第10図に分析結果を示す。また、巻末に各分類群の顕微鏡写真を示した。

### 5. まとめ

土器胎土等に混入された植物を推定する場合、植物組織片がわずかでも残存していれば、灰像法などによって給源植物を直接的に特定できる可能性がある。しかし、今回調査を行った土器片では、いずれからも植物組織片を見出すことはできなかった。このため、土器片とその原材料と見られる粘土塊の植物珪酸体組織お

よび密度を比較検討することにより、土器胎土に混入された給源植物の推定を試みた。

土器の原材料と見られる粘土塊（試料No.11・12）では、ヨシ属や不明A、B、C、Eタイプおよび棒状珪酸体などが比較的高い密度で検出された。一方、タケ亜科はまったく検出されず、ウシクサ族（ススキ属やチガヤ属など）も試料No.12で少量見られただけである。これらのことから、土器の原材料には、ヨシ属などの生育するような湿地的な環境下で堆積した粘土を利用し、タケ亜科やススキ属などの生育するような比較的乾いたところの土壌は使用しなかったものと考えられる。

花積下層式のNo.1、2、5、6、8、および五領ケ台式のNo.20では、ウシクサ族（ススキ属やチガヤ属など）が比較的高い密度で検出された。同分類群は比較試料の粘土塊ではほとんど検出されていないことから、これらの土器胎土にはススキ属やチガヤ属などが混入されていた可能性が考えられる。

花積下層式のNo.2、5、7では、ヨシ属が粘土塊よりも高い密度で検出された。したがって、これらの土器胎土にはヨシ属が混入されていた可能性が考えられる。

堀之内2式のNo.23では、タケ亜科（ネザサ節やクマザサ属など）が比較的高い密度で検出された。同分類群は比較試料の粘土塊ではまったく検出されていないことから、この土器胎土にはネザサ節やクマザサ属などのタケ亜科植物が混入されていた可能性が考えられる。

花積下層式のNo.7では、不明C、Eタイプが粘土塊よりもかなり高い密度で検出された。したがって、この土器胎土には、前述のヨシ属以外にも、これらの植物が混入されていた可能性が考えられる。

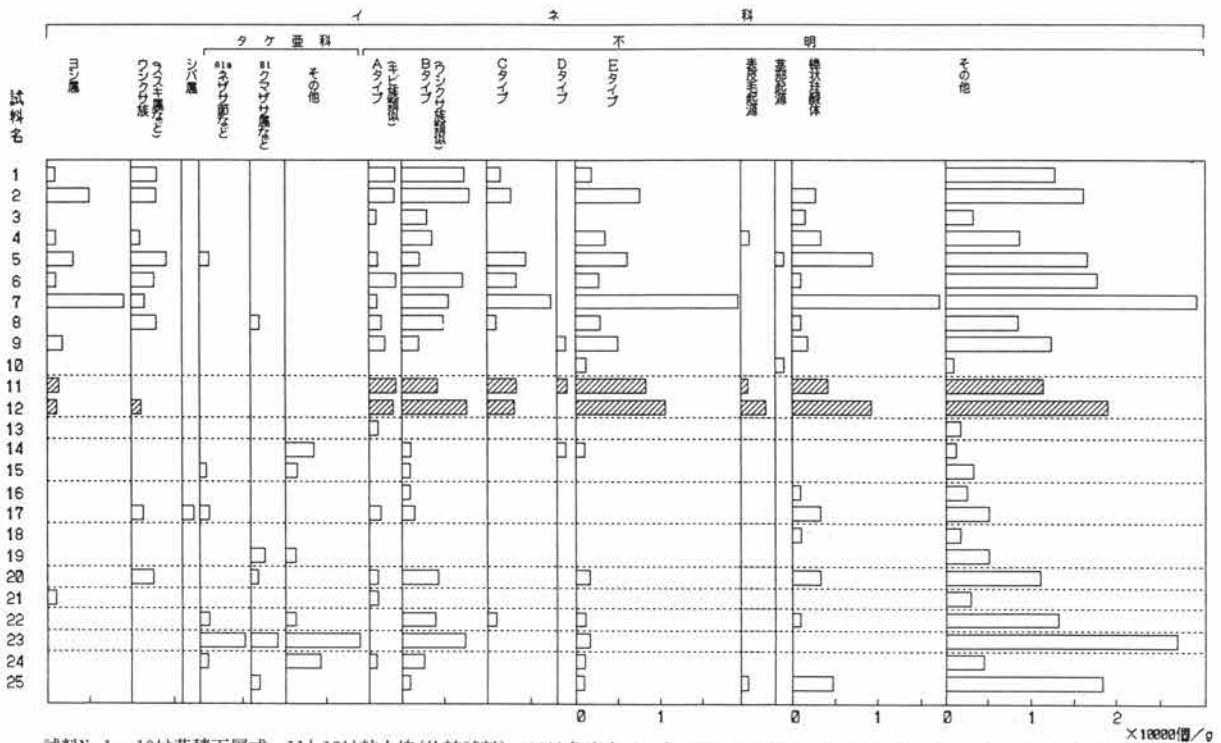
花積下層式の試料No.3とNo.10、条痕文のNo.13、二ツ木式のNo.14とNo.15、関山式のNo.16、諸磯式のNo.18とNo.19、および阿玉台・勝坂式のNo.21では、植物珪酸体総数が5,000個/g前後であり、粘土塊と比較してかなり低い値である。このことから、これらの土器は同粘土塊を原材料として製作されたものとは考えにくい。また、これらの土器胎土に植物が混入されていたとすると、それは植物珪酸体の発達の悪い植物や部位を使用したものと考えられる。

#### 参考文献

- 杉山真二、1987、タケ亜科植物の機動細胞珪酸体、富士竹類植物園報告、第31号：70—83。  
藤原宏志、1976、プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)—数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法—、考古学と自然科学、9：15—29。  
藤原宏志、1982、プラント・オパール分析法の基礎的研究(4)—熊本地方における縄文土器胎土に含まれるプラント・オパールの検出—、考古学と自然科学、第14：55—65。



2. 縄文土器の植物珪酸体（プラント・オパール）分析



試料No.1～10は花積下層式、11と12は粘土塊(比較試料)、13は条痕文、14と15は二ツ木式、16と17は関山式、18と19は諸磯a式、20は五領ヶ台式、21は勝坂式、22は加曾利E3式、23は堀之内II式、24と25は加曾利B式。

第10図 縄文土器の植物珪酸体(プラント・オパール)分析結果

第2表 縄文土器等の植物珪酸体（プラント・オパール）分析結果

(単位：×10<sup>5</sup>個/g)

分類群	試料名																									
	No1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>イネ科</b>																										
ヨシ属		8	56		9	31		9	92		19		14	10												7
ウシクサ族(ススキ属など)	34	32		9	41	26	17	33				10				14			25							
シバ属																14										
<b>タケ亜科</b>																										
A1aタイプ(ネザサ節など)					10										6	7					8	54	6			
B1aタイプ(クマザサ属など)								8										18	8		32		7			
その他														37	13			9		8	87	41				
<b>不明</b>																										
Aタイプ(キビ族類似)	34	32	9	10	34	8	17	19		34	29	9				14				8	7				6	
Bタイプ(ウシクサ族類似)	76	80	26	37	21	68	58	50	19		41	77		7	6	6	14			42	38	75	23		7	
Cタイプ(サヤカグサ属類似)	17	24			41	34	75	8			34	29										8				
Dタイプ									9	14				7												
Eタイプ	17	73		38	62	26	207	33	50	9	81	106		7						17	8	21	11		7	
表皮毛起源				9							7	29													7	
茎部起源					10					9																
棒状珪酸体		24	17	37	93	9	175	8	19		41	87				6	34	6		34	8				46	
その他	126	161	35	84	164	179	324	84	122	9	115	193	17	15	32	25	54	17	53	109	26	130	270	41	182	
(海綿骨針)																6				8						
植物珪酸体総数	312	483	87	224	483	384	956	242	257	28	378	568	26	74	58	37	150	23	80	244	40	207	539	128	254	

第3表 胎土分析およびプラント・オパール分析No.対照表

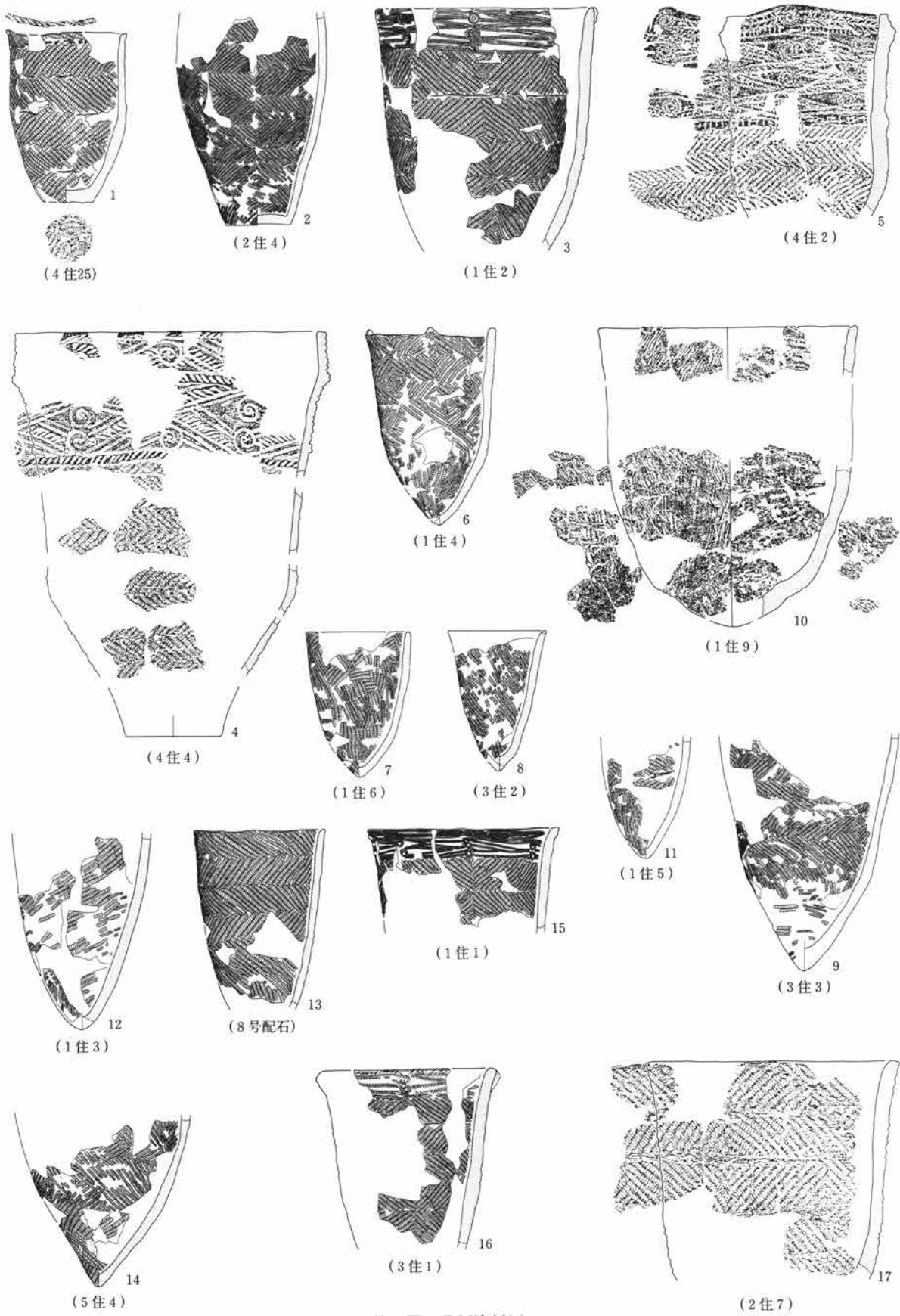
試料No.	型式名	出土位置	胎土分析No.	P・O分析No.
1	花積下層式	4住25	1	1
2	花積下層式	2住4	2	2
3	花積下層式	1住2	3	3
4	花積下層式	4住4	4	4
5	花積下層式	4住2	5	5
6	花積下層式	1住4	6	6
7	花積下層式	1住6	7	7
8	花積下層式	3住2	8	8
9	花積下層式	3住3	9	9
10	花積下層式	1住9	10	10
11	花積下層式	1住5	11	
12	花積下層式	1住3	12	
13	花積下層式	8号配石	13	
14	花積下層式	5住4	14	
15	花積下層式	1住1	15	
16	花積下層式	3住1	16	
17	花積下層式	2住7	17	
18	花積下層式	70図26	18	
19	花積下層式	4住6	19	
20	花積下層式	2住9	20	
21	花積下層式	4住21	21	
22	花積下層式	71図3	22	
23	花積下層式	2住1	23	

試料No.	型式名	出土位置	胎土分析No.	P・O分析No.
24	条痕文土器	68図5	24	
25	条痕文土器	3区	25	
26	条痕文土器	5住1	26	13
27	二ツ木式	85図7	27	14
28	二ツ木式	85図6	28	15
29	関山式	86図2	29	16
30	関山式	86図7	30	17
31	諸磯a式	104図6		18
32	諸磯b式	87図4		19
33	五領ケ台式	3区		20
34	勝坂式	88図9		21
35	加曾利E3式	105図6		22
36	堀之内II式	94図2		23
37	加曾利B2式	96図10		24
38	加曾利B2式	95図4		25
39	粘土塊	4区4住	31	11
40	粘土塊	4区	32	12
41	粘土塊	3区	33	
42	粘土塊	4区3住	34	
43	粘土塊	3区	35	
44	粘土塊	3区	36	
45	粘土塊	4区	37	
46	粘土塊	4区2住	38	

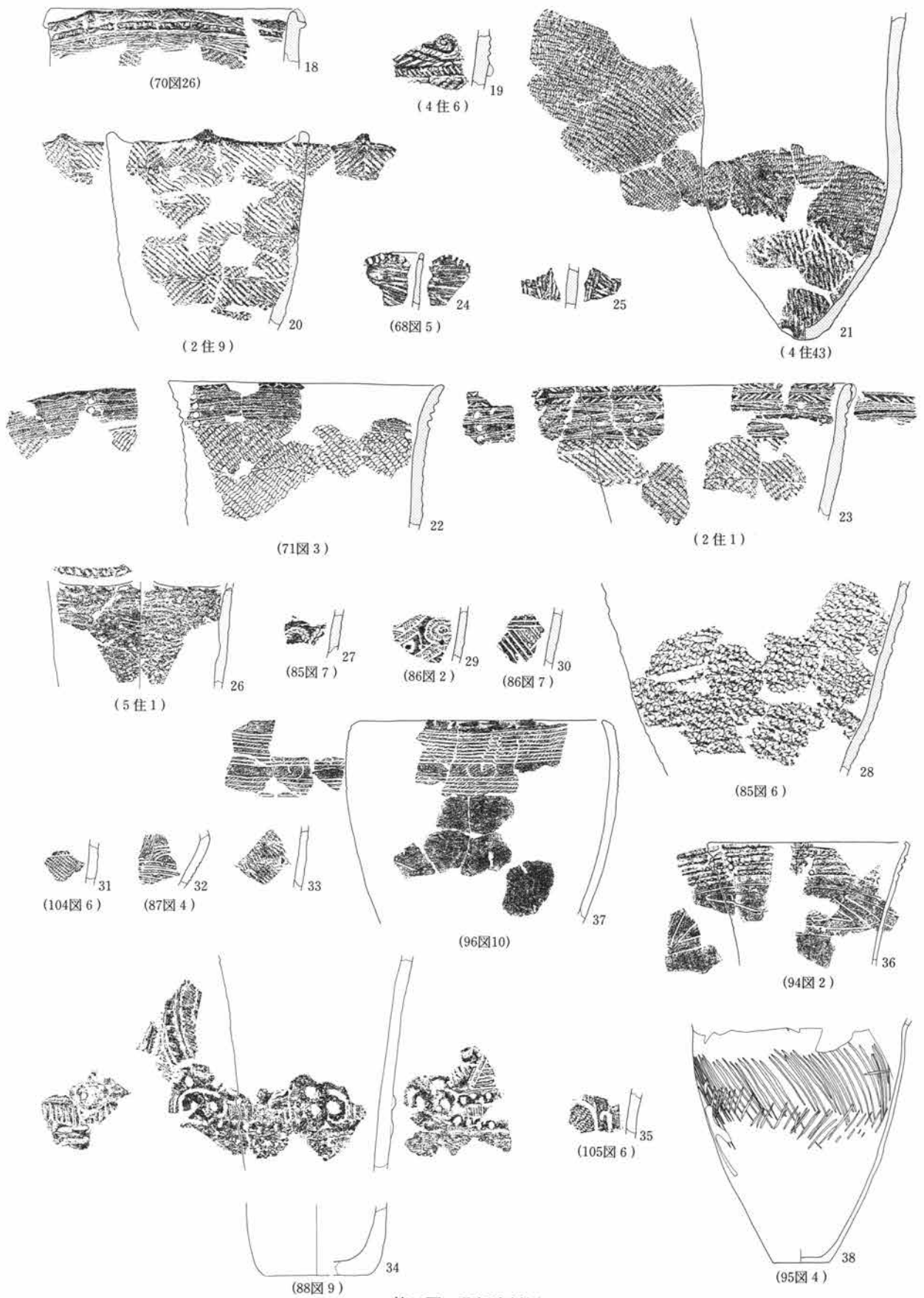
※P・O分析Noはプラント・オパール分析のNoを示す。

※出土位置は、報告書に掲載したものは、各遺構および遺構外図版の番号を、掲載していないものは出土区名を示す。

2. 縄文土器の植物珪酸体（プラント・オパール）分析



第11図 分析資料(1)



第12图 分析資料(2)

### 3. 黒曜石の分析

立教大学一般教育部 鈴木正男  
立教大学原子力研究所 戸村健児

#### 1. はじめに

五日牛清水田遺跡から出土した50点の黒曜石について、黒曜石分析を行った。その結果をここに報告する。

黒曜石は、SiO<sub>2</sub>に富む溶岩が急冷して生じる天然ガラスであり、その産出地は限られている。黒曜石は先史時代に石器製作のための石材として運搬され交易された。

黒曜石分析は、黒曜石の産地推定と水和層年代測定からなる。すなわち考古学的黒曜石の多様な属性のうち、運搬あるいは交易による移動の方向と距離（空間系）とそれが行われた年代（時間系）を同時に明らかにする。

遺跡出土黒曜石の原産地は、熱中性子放射化分析法、蛍光X線分析法、フィッシュトラック年代測定法などによって、原産地と遺跡出土の黒曜石の化学成分や噴出年代を測定し比較することによって推定される。ここでは原産地を熱中性子放射化分析と判別分析（Suzuki & Tomura, 1983; Suzuki et al., 1984 a, b）によって推定し、その年代を黒曜石水和層厚測定によって推定した。

#### 2. 熱中性子放射化分析

種々の核種に熱中性子を照射するとそれぞれの核種は放射化され、それぞれの核種に固有のエネルギーのγ線を放出する。放射化された核種はそれぞれに固有の半減期で壊変する。したがって、冷却期間を調節することによって、産地の判別分析に有効な核種のγ線を選択的に測定することができる。

試料の各元素の含有量は、①試料に、多種類の元素の含有量が知られている標準試料と同時に熱中性子を照射し、②γ線を計数し、③試料と標準試料のγ線のカウンटना数比、重量比、測定開始時間の差に起因する変動を補正することによって計算される。

実際の操作は、以下のとおりである。まず、ダイヤモンドカッターを用いて、黒曜石試料の小片を切り出し、その重量を化学天秤で測り、ポリ袋に封入する。これを標準試料とともに照射キャプセルに入れ、立教大学原子力研究所 TRIGA II型原子炉の回転試料棚（RSR）の位置に挿入して、出力100Kwで12時間熱中性子を照射する。対照する標準試料は NBS278（Obsidian Rock）である。

約10日間冷却した後、γ線スペクトルを1000～3000秒計数し、標準試料との比較から、サマリウム（Sm）、ウラン（U）、トリウム（Th）、ハフニウム（Hf）、スカンジウム（Sc）、鉄（Fe）、ランタン（La）の7元素の含有量を測定した。

黒曜石の産地の判別には、日本全国30カ所を超える黒曜石原産地のそれぞれ100点の測定値に基づき、多変量解析プログラム DISCRIM（SAS）を用いて行った。

五日牛清水田遺跡から出土した50点の黒曜石試料の分析結果を表1に示した。この遺跡の黒曜石は、星ヶ塔産46点、八ヶ岳産3点、和田峠産1点である。

### 3. 黒曜石水和層年代

黒曜石の水和層の厚さ (L : μm) と、経過した年代 (A : a) との間には、次の関係がある。

$$A = 1000 \times \left\{ \frac{L^2}{k \cdot k_r} \right\}$$

ここに、k は効果水和温度 (EHT) が一様と見なしうる地域で設定され、かつ適用される水和速度 ( $\frac{\mu m^2}{1000 a}$ ) である。

関東地方においては、この値は、すでに野川遺跡などを基準にして、次のように設定されている (Suzuki, 1973)。

また、水和速度は気温 (あるいは効果水和温度) によって左右される。この場合は水和速度の補正值 ( $k_r$ ) を用いる。補正值  $k_r$  は、東京の気温を  $k_r$  (15.3°C、288.3°K)、遺跡の気温を K として、次式を用いて算出される (Suzuki, 1973)。

産地・露頭	水和速度
WADATOGE	7.89
HOSHIGATO YATSUGATAKE OMEGURA	5.13
KOZUSHIMA	2.69
TAKAHARAYAMA	1.11
KAMITAGA	0.98
HATAJUKU	0.28

$$k_r = \exp \left\{ \frac{K - K_r}{K \cdot K_r} \cdot 8.9 \times 10^3 \right\}$$

ここでは前橋の補正值0.88を用いた。

実際の試料の調整は、黒曜石の剝離面に直交して切り出した小片平均約10個を、エポフォームの試料枠に入れ、エポキシ系樹脂エポフィックスと硬化剤を容積比 8 : 1 に混合した。硬化完了後、通常の手順にしたがって、厚さ約30μm程度の薄片に仕上げた。これを、光学顕微鏡約1000倍で透過光観察し、その水和層の厚さをビデオプリンターのプリント上で計測した。

### 4. 黒曜石水和層厚測定結果

黒曜石水和層厚の測定結果は、産地別水和層年代順に第5表に示した。これをまとめると第4表のようになる。

#### 参考文献

- Suzuki, M., 1973: Chronology of prehistoric human activity in Kanto, Japan-Part I. J. Fac. Sci., Univ. Tokyo, Sec.V (Anthropology), vol. IV, 241-318.
- Suzuki, M. and Tomura, K. 1983: Basic data for identifying the geologic source of archaeological obsidian by activation analysis and discriminant analysis. St. Paul's Review of Science, 4, 99-110.
- Suzuki, M., Kanayama, Y., Aoki, Y., and Tomura, K., 1984a: Intrasite obsidian analysis of the Hashimoto site, Sagami-hara-shi, Kanagawa-ken, Japan. St. Paul's Review of Science, 4, 121-129.
- Suzuki, M., Kanayama, Y., Ono, A., Tsurumaru, T., Oda, S., and Tomura, K., 1984b: Obsidian analysis: 1974-1984. St. Paul's Review of Science, 4, 131-140.

第4表 五目牛清水田遺跡黒曜石分析結果

		VII	VI	V	IV	III	II	I
産地	星ヶ塔	3点 5.51 6700	2点 6.34±0.03 8900±100	10点 7.09±0.06 11100±200	12点 7.61±0.03 12800±100	8点 7.87 13700	3点 8.34 15400	8点 8.68±0.04 16700±100
	八ヶ岳	3点 5.69±0.07 7200±200						
	和田峠	1点 6.69 6400						

第5表 五目牛清水田遺跡出土黒曜石の分析結果

No	Sm	U	Th	Hf	Sc	Fe	La	原産地	THL	年代
1	5.76	3.85	11.3	3.03	3.2	0.468	17.6	HOSHIGATO	7.56	12,660
2	5.5	4.08	10.5	2.74	2.9	0.345	17.5	HOSHIGATO	8.34	15,407
3	5.8	3.98	11.5	3.25	3.01	0.564	17.6	HOSHIGATO	5.51	6,725
4	5.83	4.06	10.8	2.95	2.97	0.495	17.2	HOSHIGATO	8.65	16,574
5	5.25	3.2	10.2	2.92	2.88	0.459	16.2	HOSHIGATO	7.08	11,103
6	5.58	3.77	11	2.97	2.89	0.424	17.2	HOSHIGATO	5.51	6,725
7	5.98	4.09	11.5	3.64	3.17	0.622	18.6	HOSHIGATO	5.51	6,725
8	6.33	3.89	12.3	4.12	3.36	0.520	18.3	HOSHIGATO	6.93	10,638
9	5.59	3.62	10.8	3.23	3	0.517	17.3	HOSHIGATO	8.74	16,920
10	5.77	3.47	11.2	3.43	3.31	0.553	19.6	HOSHIGATO	7.87	13,719
11	5.75	3.36	11.6	3.05	2.93	0.536	18.1	HOSHIGATO	7.63	12,895
12	5.99	3.52	10.9	3.71	3.37	0.530	17.9	HOSHIGATO	8.66	16,612
13	5.34	3.22	9.86	2.89	2.77	0.454	17	HOSHIGATO	7.08	11,103
14	5.84	3.31	11	4.01	3.15	0.587	18	HOSHIGATO	7.16	11,356
15	5.91	3.59	11.2	3.33	3.13	0.556	16.9	HOSHIGATO	8.34	15,407
16	5.36	3.53	10.2	3.21	2.85	0.494	16.1	HOSHIGATO	7.08	11,103
17	5.87	3.55	11.5	3.75	3.19	0.414	18.5	HOSHIGATO	7.63	12,895
18	5.82	3.45	10.7	3.18	3.24	0.490	17.5	HOSHIGATO	7.63	12,895
19	5.77	3.58	11.1	3.51	3.17	0.520	17.3	HOSHIGATO	7.63	12,895
20	6.02	3.99	10.9	3.49	3.26	0.550	17.9	HOSHIGATO	8.34	15,407
21	5.5	3.52	10.7	3.3	3.06	0.482	16.9	HOSHIGATO	7.56	12,660
22	5.86	3.57	10.9	2.81	3.15	0.525	17.5	HOSHIGATO	7.63	12,895
23	5.52	3.31	10.8	3.12	2.79	0.525	16.8	HOSHIGATO	7.87	13,719
24	5.97	4.32	11.3	3.19	3.26	0.410	19.7	HOSHIGATO	7.56	12,660
25	5.69	3.67	11	3.18	2.92	0.481	17.6	HOSHIGATO	7.62	12,862
26	6.02	3.7	11.7	2.97	2.97	0.540	18.3	HOSHIGATO	7.62	12,862
27	5.7	3.56	11.4	3.3	3.07	0.467	18.1	HOSHIGATO	7.87	13,719
28	5.75	3.76	11.3	2.99	2.97	0.419	18.4	HOSHIGATO	7.87	13,719
29	5.62	3.51	10.6	3.32	2.75	0.384	18.1	HOSHIGATO	8.65	16,574
30	6.03	3.54	11.5	3.23	3.03	0.597	19.6	HOSHIGATO	8.66	16,612
31	6	3.83	11.3	3.87	3.12	0.511	20.4	HOSHIGATO	7.08	11,103
32	5.83	3.33	11	2.89	3.26	0.470	18.9	HOSHIGATO	7.87	13,719
33	5.81	3.99	11.6	3.29	3.14	0.419	18.8	HOSHIGATO	7.87	13,719
34	5.99	3.16	11.6	2.73	3.1	0.564	18.4	HOSHIGATO	7.87	13,719
35	6	3.17	11.3	2.9	3.33	0.413	19.3	HOSHIGATO	8.74	16,920
36	6.2	3.12	11.6	3.18	3.53	0.611	18.9	HOSHIGATO	7.56	12,660
37	5.9	3.02	11	3.21	3.01	0.448	17.8	HOSHIGATO	7.16	11,356
38	5.83	3.09	10.9	3.21	2.96	0.574	16.6	HOSHIGATO	7.16	11,356
39	9.05	8.54	31.2	4.48	5.82	0.633	27.9	WADATOGI	6.69	6,446
40	5.77	3.45	10.9	3.44	2.83	0.643	17.2	HOSHIGATO	6.30	8,791
41	5.76	3.26	10.8	2.93	2.92	0.576	19.4	HOSHIGATO	6.37	8,988
42	6.13	3.14	11	3.25	2.99	0.568	17.8	HOSHIGATO	7.08	11,103
43	5.26	2.87	9.24	2.66	2.77	0.424	15.9	HOSHIGATO	8.65	16,574
44	4.95	2.76	9.85	3.1	2.73	0.519	15.2	HOSHIGATO	7.63	12,895
45	5.98	3.92	11.2	3.42	3.28	0.468	17.9	HOSHIGATO	7.08	11,103
46	5.13	2.63	10.4	2.79	2.85	0.406	17.4	HOSHIGATO	8.65	16,574
47	5.7	3.37	11.7	3.17	3.07	0.493	18.8	HOSHIGATO	7.87	13,719
48	4.34	2.45	9.49	3.61	2.2	0.630	26	YATSUGATAKE	5.59	6,921
49	4.08	2.52	8.74	3.33	2.09	0.625	25.7	YATSUGATAKE	5.74	7,298
50	4.39	2.1	9.86	3.36	2.2	0.792	28.1	YATSUGATAKE	5.74	7,298

第6表 黒曜石産地年代同定試料リスト

※ 分類は第7表による

	出土位置		器種	分類
1	2号住居	S-111	碎片	A
2	2号住居	S-176	碎片	A
3	5号住居	S-7	碎片	A
4	5号住居	S-46	碎片	A
5	2号住居	S-1	碎片	B
6	2号住居	S-4	碎片	B
7	5号住居	S-160	碎片	B
8	5号住居	S-301	碎片	B
9	2号住居	S-202	碎片	C
10	2号住居	S-260	碎片	C
11	5号住居	S-85	碎片	C
12	5号住居	S-177	碎片	C
13	2号住居	S-222-2	碎片	D
14	2号住居	S-226-2	碎片	D
15	2号住居	S-156	碎片	E
16	2号住居	S-210	碎片	E
17	5号住居	S-107	碎片	E
18	5号住居	S-197	碎片	E
19	2号住居	S-87-1	碎片	F
20	2号住居	S-140	碎片	F
21	5号住居	S-72-1	碎片	F
22	5号住居	S-207	碎片	F
23	2号住居	S-28	碎片	G
24	2号住居	S-248	碎片	G
25	5号住居	S-73-1	碎片	G

	出土位置		器種	分類
26	5号住居	S-480	碎片	G
27	2号住居	S-16-2	碎片	H
28	2号住居	S-275-1	碎片	H
29	5号住居	S-19	碎片	H
30	5号住居	S-94	碎片	H
31	2号住居	S-4	碎片	I
32	2号住居	S-132	碎片	I
33	5号住居	S-89	碎片	I
34	5号住居	S-117	碎片	I
35	2号住居	S-256-1	碎片	J
36	4号住居	S-741-1	剥片	K
37	4号住居	JS-8421	剥片	K
38	4号住居	S-311	剥片	L
39	4号住居	S-475	剥片	L
40	4号住居	S-36	剥片	A
41	4号住居	S-216	剥片	B
42	4号住居	S-664	剥片	C
43	4区	JS-1823	碎片	J
44	4区	JS-1634-1	剥片	M
45	4区	JS-1713	剥片	M
46	4区	JS-1666	剥片	N
47	4区	JS-2625	剥片	N
48	4区	JS-7168	剥片	O
49	4区	JS-5719	碎片	O
50	4区	JS-2211	碎片	O

第7表 黒曜石肉眼分類基準

分類	色調	透明度	光沢	流理	累径(mm)	気泡	異物比	礫面	風化	純度	備考
A	淡茶	透明	良	まれにあわい淡灰雲	0.5~3	なし	微量	平坦	微	優	
B	淡灰	半透	中	霧状+淡灰雲	〃	〃	〃	〃	〃	良	
C	〃	〃	〃	縞状	〃	〃	〃	〃	〃	〃	
D	〃	〃	〃	縞状+黒灰雲	0.5~1	〃	〃	〃	〃	〃	
E	〃	〃	良	黒灰縞状	1~5	〃	少量	〃	〃	〃	
F	透明	透明	〃	黒雲	0.5~3	〃	〃	〃	〃	優	
G	〃	〃	〃	灰雲	〃	〃	微量	〃	〃	〃	
H	〃	〃	〃	黒縞+茶縞		〃			〃	〃	
I	灰黒	半透	〃	全体が灰黒縞雲	0.5~3	〃	微量	〃	〃	〃	
J	黒	不	〃	〃灰黒雲	1	〃	〃	〃	〃	〃	
K	淡灰	半透	良	霧状+淡灰雲+茶縞	0.5~3	なし	〃	〃	〃	良	
L	〃	〃	中	霧状+白灰縞	〃	〃	中	〃	〃	普	
M	茶黒	不	良	灰黒雲に茶縞	1	〃	微量		〃	良	
N	〃	〃	〃	灰黒雲に赤茶網縞	0.5~3	〃	〃		〃	〃	
O	灰	〃	中	気泡と灰色の縞状		多			〃	普	



## 4. 出土材の樹種と出土種実

藤根 久・吉川 純子 (パレオ・ラボ)

## 1. はじめに

五日牛清水田遺跡は、佐波郡赤堀町五日牛の粕川と台地とに挟まれた緩やかな傾斜地にある。遺跡からは、縄文時代の集落跡や古墳時代以降の水田跡あるいは古墳・奈良時代の集落跡が検出されている。水田跡は榛名二ツ岳火山灰 (FA)、C 軽石 (浅間山、4 世紀中頃)、B 軽石 (浅間山、12 世紀初頭) が確認されている。縄文時代の住居跡からは、多量の土器や石器などとともに、種子破片や炭化材など炭化物が出土している。また、榛名二ツ岳火山灰 (FA) 下からは生材が数点ではあるが出土している。さらに、古墳時代の住居跡からは多量の炭化材が、B 軽石下からは鞘材を伴った刀が出土している。

ここでは、これら出土材の樹種あるいは炭化物に含まれる種子破片などの検討を行う。なお、生材および炭化材については藤根が担当し、炭化種子については吉川がそれぞれ担当した。

## 2. 方法と記載および結果

## 縄文時代住居跡出土炭化物の検討

縄文時代住居跡から出土した炭化物は、炭化材は含まれず、種子類と思われる炭化物が大半であった。これら炭化物は、同定可能な部位を実体顕微鏡を用いて観察し、同定を行った。以下に、各試料の記載及び同定の根拠を述べる。第 8 表にその結果を示す。

第 8 表 縄文時代住居跡出土炭化物

試料	遺構	取り上げ	分類群	備考
1	4号住居跡	S-128	オニグルミ核破片	
2	〃	S-806	〃	
3	〃		〃	
4	5号住居跡	S-458	不明 (タール状)	オニグルミ?
5	〃	S-463	〃	〃
6	〃	S-464	オニグルミ核破片	
7	〃	S-468	不明 (タール状)	オニグルミ?
8	〃	S-469	〃	〃
9	〃	S-470	土塊	
10	〃	S-471	不明 (タール状)	オニグルミ?
11	〃	S-472	〃	〃
12	〃	S-473	オニグルミ核破片	
13	〃	S-474	〃	
14	〃	S-479	不明 (タール状)	オニグルミ?
15	〃	S-481	〃	〃
16	遺物包含層	JS-6792	〃	〃
17	〃	JS-6857	オニグルミ核破片	
18	〃	JS-7647	不明 (タール状)	

オニグルミ核 *Juglans ailanthifolia* Carr. クルミ科 PL11

出土した種実類は、すべてオニグルミの核の破片であった。炭化したオニグルミとモモの核は似ているが、モモは表面が深く細い溝状の彫紋が走るのに対し、オニグルミの表面は浅く緩やかな起伏である。また、核の内側は、モモは楕円形の仁が1個のみ入るため構造が単純で、内側の曲率が一定して緩やかだが、オニグ

ルミは内部が4部分に分かれており、形状も複雑で、破片の内側の曲率は小さく、バラバラの曲率になる。オニグルミは核壁の内部に空隙が生じている場所がある。

なお、第8表に示した不明(タール状)とは、オニグルミ核破片と同定されたもの以外の炭化物に対してである。これらは外観からオニグルミ核とは判断できないが、小片が多く質的には類似していることから、オニグルミ核の可能性が高いものと思われる。

### 1区旧河道出土生材の検討

試料は、1区旧河道(FA下、XⅫ層相当)から出土した生材12点である。これら試料は、(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団において、プレパラートの作成が行われた。樹種の同定は、これら標本を光学顕微鏡下で40~400倍の倍率で観察を行い、現生標本との比較により行う。その結果は第9表に示す。なお、プレパレートは、(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団に保管してある。以下に、標本の記載と同定の根拠を示す。

第9表 1区旧河道出土生材の樹種

試料	出土層位	樹種
W-1	1区FA下谷地	イヌガヤ(イヌガヤ科)
W-2	〃	コナラ属クヌギ節(ブナ科)
W-3	〃	〃
W-4	〃	〃
W-5	〃	ヤナギ属(ヤナギ科)
W-7	〃	コナラ属クヌギ節(ブナ科)
W-8	〃	〃
W-13	〃	〃
W-14	〃	〃
W-15(3点)	〃	ヤナギ属(ヤナギ科)
		〃
		コナラ属クヌギ節(ブナ科)

イヌガヤ *Cephalotaxus harringtonia* (Knight) K. Koch イヌガヤ科 PL9 1a~1c

仮道管、放射柔細胞および樹脂細胞からなる針葉樹材である。早材部から晩材部への移行は緩やかである。仮道管の大きさとその配列は乱雑で、晩材部はわずかである(横断面)。仮道管内壁にはらせん肥厚がほぼ水平に走る。放射組織は、柔細胞からなり単列で1~8細胞高である(接線断面)。また、その分野壁孔はトウヒ型で1分野に1~2個存在する(放射断面)。

以上の形質から、イヌガヤ科のイヌガヤの材と同定される。イヌガヤは、樹高10m、幹径30cmに達する常緑針葉樹で、東北地方以南の暖温帯におもに分布する。

コナラ属クヌギ節 *Quercus sect. Aegilops* ブナ科 PL9 2a~2c

年輪のはじめに大型の管孔が1~2列並び、そこからやや急に径を減じたやや厚壁の丸い小管孔が放射方向に配列する環孔材である(横断面)。道管のせん孔は単一で、時としてチロースが見られる(放射断面)。放射組織は単列同性のものと集合放射組織のものがある(接線断面)。

以上の形質から、ブナ科のコナラ属クヌギ節の材と同定される。クヌギ節の樹木には関東地方に普通に見られるクヌギ(*Q. acutissima*)と、東海・北陸以西に主として分布するアベマキ(*Q. variabilis*)があるが、識別するには至っていない。

4. 出土材の樹種と出土種実

ヤナギ属 *Salix* ヤナギ科 PL9 3 a~3 c

中型の管孔が単独あるいは放射方向に2個複合して分布する散孔材である(横断面)。道管のせん孔は単一である。道管と放射組織との壁孔は、蜂巢状を呈している(放射断面)。放射組織は柔細胞で単列異性であり、3~24細胞高である。また、末端細胞は長く伸び平伏細胞からなる(接線断面)。

以上の形質から、ヤナギ科のヤナギ属の材と同定される。ヤナギ属の樹木には、日本において約40種程度あり、高木から低木までその大きさはさまざまである。ヤナギ属の樹木は、陽光の水湿地に生育する落葉広葉樹である。

生材の樹種を見ると、針葉樹のイヌガヤの材が1点、コナラ属クヌギ節の材が8点、ヤナギ属の材が2点である。これらの樹種は、当時において遺跡周辺では普通に見られる樹木である。

浅間B 軽石下出土の刀鞘材および20号住居(古墳時代)出土炭化材の検討

B 軽石下出土の刀鞘材(古代~中・近世編第421図)は、炭化材として出土している。また、20号住居跡(古墳時代)からは多量の炭化材が出土し、一括試料として取り上げられている。これらの試料は、実体顕微鏡下で主に横断面(木口)を中心に組織的特徴に基づいて分類する。この段階において、同定可能なものについてはその代表的試料について、また電子顕微鏡を用いて観察しないと同定出来ない炭化材はすべての試料について、それぞれカミソリ刃などを用いて横断面(木口と同義)、接線断面(板目と同義)、放射断面(柁目と同義)の3断面を作成する。これら試料は、直径1cmの真鍮製試料台に固定、金蒸着を施した後、走査電子顕微鏡(日本電子製JSM T-100型)で観察・同定した。第10表にその結果を示す。なお、樹種の同定は、現生標本との比較により行う。以下に、標本の記載と同定の根拠を示す。

第10表 刀鞘材および20号住居跡出土炭化材の樹種

試料	遺構	出土層位	樹種
刀鞘材		B 軽石下	針葉樹(スギまたはヒノキ属) モクレン属
炭化材	20号住居跡	古墳時代前期	クヌギ節:コナラ節=44:29

針葉樹 PL10 1 a~1 c (刀鞘材)

仮道管、放射柔細胞からなる針葉樹である(横断面)。放射組織は、単列で6~16細胞高である(接線断面)。また、分野壁孔は保存が悪いため明瞭ではない(放射断面)。

放射組織の細胞高あるいは仮道管の形状から、ヒノキ科のヒノキ属あるいはスギ科のスギの材である可能性が高いが特定は出来ない。

コナラ属クヌギ節 *Quercus sect. Aegilops* ブナ科 PL10 2 a~2 c

年輪のはじめに大管孔が1~2列並び、そこからやや急に径を減じたやや厚壁の丸い小管孔が放射方向に配列する環孔材である(横断面)。放射組織は単列同性のものと集合放射組織のものがある(接線断面)。道管のせん孔は単一で、チロースが見られる(放射断面)。

以上の形質から、いずれの試料もブナ科のコナラ属クヌギ節の材と同定される。クヌギ節の樹木には関東

地方に普通に見られるクヌギ(*Q. acutissima*)と、東海・北陸以西に主として分布するアベマキ(*Q. variabilis*)があるが、識別するには至っていない。

コナラ属コナラ節 *Quercus* sect. *Prinus* ブナ科 PL10 3 a~3 c

年輪のはじめに大型の管孔が1列に並び、そこから径を減じた小管孔がやや火炎状に配列する環孔材である(横断面)。放射組織は単列同性のものと集合放射組織からなる(接線断面)。大管孔の内腔には、チロースがあり著しい。また、木部柔組織は短接線状に配列する。道管のせん孔は単一である(放射断面)。

以上の形質からブナ科のコナラ属コナラ節の材と同定される。コナラ節の樹木にはコナラ(*Q. serrata*)やミズナラ(*Q. mongolica* var. *grosseserrata*)、カシワ(*Q. dentata*)、ナラガシワ(*Q. aliena*)などがあるが、現在のところこれらを識別するには至っていない。いずれの樹木も樹高20m、幹径1mを超える落葉広葉樹で、温帯から暖帯にかけて広く分布する。

モクレン属 *Magnolia* モクレン科 PL11 4 a~4 c

小型の管孔が単独または放射方向に2~4個複合して散在する散孔材である(横断面)。放射組織は、異性で1~2細胞幅、4~38細胞高である(接線断面)。道管のせん孔は単一で、チロースが見られる(放射断面)。

以上の形質から、モクレン科のモクレン属の材と同定される。モクレン属の樹木には、ハウノキ(*M. obovata*)やコブシ(*M. kobus*)などがあり、温帯から暖帯にかけて広く分布する。

20号住居跡の炭化材は、炭化状態は良好で、量的にも多い。この炭化材がどのような性格のものであるかは不明であるが、樹種構成を調べるために、良好で比較的大きい炭化材を選択し、実体顕微鏡下で観察・計数した結果、クヌギ節が44点に対してコナラ節が29点であった。これは概ね周辺での存在比に調和的ではないかと思われる。

刀鞘材の樹種は単一樹種ではなく、モクレン属とスギあるいはヒノキ属のいずれかの針葉樹材であることが判明した。刀鞘材としていずれか一方の樹種のみを使用したのか、両方とも使用したのかについては、材の出土状態を詳細に調べる必要があるものと思われる。

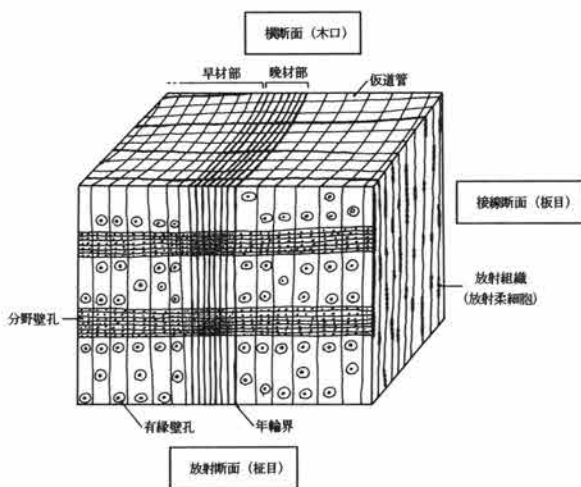


図1. 針葉樹の材組織とその名称 (スギ模式)

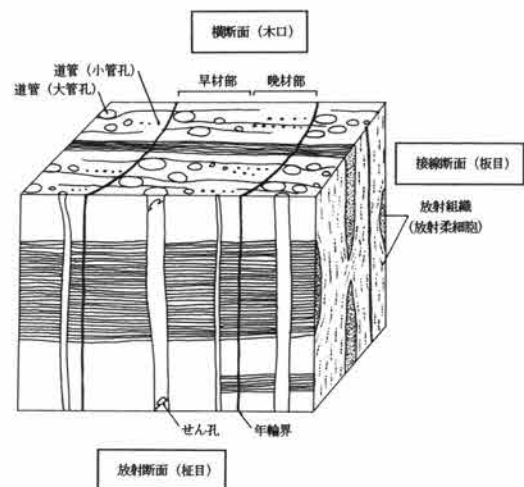


図2. 広葉樹の材組織とその名称 (クヌギ模式)

## 5. 五目牛清水田遺跡出土の赤色物について

福岡市埋蔵文化財センター 本田光子

### 1. はじめに

五目牛清水田遺跡4区46号住居、同5区1号古墳出土の赤色物が何であるかを知るために、顕微鏡観察、蛍光X線分析、X線回折、X線マイクロ分析を行った。

試料の一覧と分析結果及び推定される赤色顔料の種類を第11表に示し、若干の考察を試みた。

### 2. 試料

4区46号住居のものをNo.1、5区1号古墳出土のものをNo.2とする。試料は2点とも土砂の中に比較的多い顔料の小塊が認められた。No.1は濃い赤色であるが、No.2はこれらに比べると明るく淡い赤色である。以上の試料を実体顕微鏡下で調整（混入土砂、夾雑物の除去）した。この中から針先に付く程度を採りプレパラートを作成し、残りを他の分析に供した。

### 3. 顕微鏡観察

光学顕微鏡により透過光・反射光で検鏡した。検鏡の目的は、赤色顔料の有無・状態・種類を判断するものである。古代の赤色顔料としてはベンガラ（酸化第二鉄）、朱（硫化水銀）、鉛丹（四三酸化鉛）の3種が考えられるが、三者は特に微粒のものが混在していなければ、粒子の形状、色調等の違いから検鏡により見極めがつく。今回の試料には、赤色顔料としてはベンガラ粒子が認められ、朱粒子は認められなかった。No.1は微小なベンガラ粒子のみからなる。No.2はやや大きめの破碎されたベンガラ（褐鉄鉱？）粒子が含まれるものの、大半はいわゆる土砂の粒子が多く、その表面に微小なベンガラ粒子がまぶされたものから成っている。

### 4. 蛍光X線分析

赤色顔料の主成分元素の検出を目的として実施したものである。宮内庁正倉院事務所設置の理学電機工業（株）製蛍光X線分析装置を用い、X線管球；クロム対陰極、印加電圧；40Kv、印加電流；20mA、分光結晶；フッ化リチウム、検出器；シンチレーション計数管、ゴニオメーター走査範囲（ $2\theta$ ）； $10\sim 65^\circ$ 、走査速度； $2\theta 8^\circ/\text{分}$ 、時定数；0.5秒の条件で測定を行った。赤色顔料の主成分元素としては鉄のみが検出され、水銀は検出されなかった。

### 5. X線回折

赤色の由来となる鉱物成分の検出を目的として、宮内庁正倉院事務所設置の理学電機（株）製文化財測定用X線回折装置を用い、X線管球；クロム対陰極、フィルター；バナジウム、印加電圧；25Kv、印加電流；10mA、検出器；シンチレーション計数管、発散および受光側スリット； $0.34^\circ$ 、照射野制限マスク（通路幅）；4mm、ゴニオメーター走査範囲（ $2\theta$ ）； $30\sim 66^\circ$ 、走査速度 $2\theta 2^\circ/\text{分}$ 、時定数；2秒、フルスケール；400CPSの条件で測定を行った。赤色の由来となる鉱物として赤鉄鉱（Hematite）が同定された。No.1は特に強いピークが認められ、No.2はそれに比べるとやや弱い（Fig 5）。

## 6. X線マイクロ分析

顕微鏡観察、蛍光X線分析、X線回折の分析結果を踏まえて新日鉄 TAC センターにX線マイクロ分析を依頼した。装置は日本電子社製の CMA（コンピューターマイクロアナライザー）である。試料調整や定量分析の位置については光学顕微鏡による検鏡結果に基づいて依頼した。

CMA 高速定性分析により検出された元素を第12表に示す。主成分元素は鉄と珪素である。この中でナトリウム (Na)、マグネシウム (Mg)、マンガン (Mn)、アルミニウム (Al)、珪素 (Si)、カリウム (K)、カルシウム (Ca)、チタン (Ti)、鉄 (Fe) についてCMA定量分析を行い、それぞれ酸化物としての定量値を第13表に、電子顕微鏡写真に分析位置を示す。Fig 2～4 が両分析により明らかになったことは、酸化第二鉄の含有量がNo.1 は多く、No.2 は極端に少ないこと、関東地方ではチタン (Ti) 含有量の多いベンガラが広く分布するといわれている（註1）が、今回も検出されている。今回の定量値は測定点が少ないのであくまでも半定量値であり、他に直接比較できる定量値も少ないので（註2）、今後の検討に待たねばならない。No.2 は混入土砂を分析している可能性もあるのだが、逆にベンガラ粒子の絶対量が少ないことがわかる。

## 7. まとめ

以上の結果から五目牛清水田4区46号住居、同5区1号古墳出土の赤色物は赤色顔料ベンガラである。清水田4区46号住居跡出土のベンガラは管状粒子を含まないが、酸化第二鉄含有量は高い。清水田5区1号古墳出土のベンガラは酸化第二鉄含有量が少なく、管状粒子も含まない。

一般にベンガラというのは主成分元素が鉄であり、主成分鉱物は赤鉄鉱である赤色顔料を指す。出土赤色顔料の「ベンガラ」の場合は主成分鉱物として赤鉄鉱の他褐鉄鉱（針鉄鉱、鱗鉄鉱等）、非晶質の褐鉄鉱があり、これらの混合物であることも多い。そのためX線回折により赤鉄鉱が同定されない場合も少なくない。色は粒子の大きさで左右されるので一概には言えないが、赤鉄鉱と非晶質の褐鉄鉱が混合している場合、後者の量が多いと赤色が強くなるのではないともいわれている（註3）。一方、主成分の定性分析で鉄が確認され、他に水銀、鉛が検出されなければ、主成分鉱物として赤鉄鉱（Hematite）が同定されなくともベンガラであるという判断もごく一般的になされている。さらに主成分の定量分析を行い、鉄の含有量の多少からベンガラの種類（品位・生産地）を分けることもある（註4）。

今回の資料は出土ベンガラの多様性を示したものであり、あるいはこれが出土地点の性格を表しているのかもしれない。これらのパターンを識別することが考古学的に有効であれば、古代からの情報の理解が深まるわけである。赤色顔料の分析結果を比較検討できる一定条件つまり実測ポイント（粒子の状態・構成、粒度分布、主成分元素、主成分鉱物の定性・半定量等）を満たす分析作業を続けることと、その結果を何よりも考古学的に集成していく必要がある。

今回調査の機会を頂きました(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団藤巻幸男氏、X線分析の測定をお引受け下さった宮内庁正倉院事務所成瀬正和氏、CMA 分析についての細かい注文にご配慮戴きました TAC センター藤田亮輔氏に感謝致します。

### 註

- (1) 矢島澄策・中村忠晴 (1975)「古代の朱色塗料と辰砂について」早稲田大学教育学部学術研究24
- (2) X線マイクロ分析によりベンガラ粒子そのものを分析した定量値はほとんどない。東京国立博物館図版目録古墳遺物篇（近畿）1988にはX線マイクロ分析による定量値が公表されているのだが、分析位置が示されていないので不明である。安田博幸氏によりヨウ素法滴定法

5. 五日牛清水田遺跡出土の赤色物について

と原子吸光法による多くの定量値が報告されている。(1983)『古代日本の知恵と技術』朝日カルチャーブックス28等 群馬県前橋市舞台遺跡1号墳出土ベンガラについても  $Al_2O_3$ :6.94%、 $Fe_2O_3$ :17.82%、 $TiO_2$ :0.67% etc の報告があり、鉄含有量が多いと報告されているが、試料調整や分析法が異なるため直接には比較できない。

- (3). 中村忠晴 (1981)「群馬県東下出および清里庚申塚遺跡出土の赤色顔料について」『清里・庚申塚遺跡』(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団  
 (4). 安田博幸 (1983)『古代日本の知恵と技術』朝日カルチャーブックス28

第11表 試料一覧と分析結果

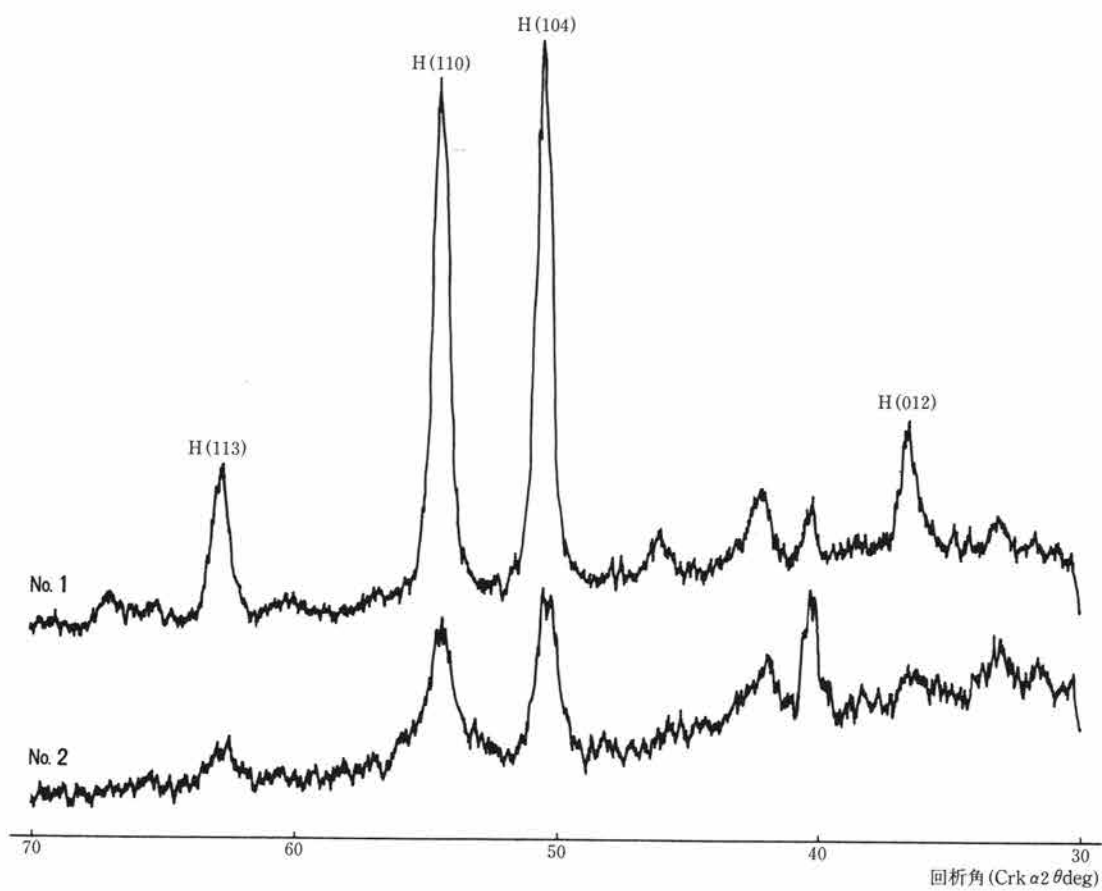
No.	試料採取位置	蛍光X線分析	X線回折	顕微鏡観察	赤色顔料種類
1	清水田 4区46号住居跡	鉄	赤鉄鉱	ベンガラ	ベンガラ
2	清水田 5区1号墳石室攪乱	鉄	赤鉄鉱	ベンガラ	ベンガラ

第12表 CMA高速定性分析結果

No.	検出元素
1	Al、Si、S、K、Ca、Fe、Br (Mg、Cl、Ti、Ga)
2	Na、Mg、Al、Si、K、Ti、V、Mn、Fe、Br、Ag、Th (Sb、Hg)

第13表 CMA定量分析値

No.		$Na_2O$	MgO	$Al_2O_3$	$SiO_2$	$K_2O$	CaO	$TiO_2$	MnO	$Fe_2O_3$
1	A	0.031	0.257	4.929	25.393	0.077	1.810	0.060	0.000	65.053
	B	0.087	0.000	6.546	2.485	0.000	0.026	0.298	0.000	79.532
2	A	6.837	0.044	22.723	60.96	3.124	5.841	0.083	0.016	1.687
	B	0.000	0.000	0.899	1.946	0.000	0.000	0.081	0.413	3.208



第13図 X線回析図(H：赤鉄鉱)



## 6. 土壤に含まれる花粉・珪藻の分析

パリノ・サーヴェイ株式会社

### 1. はじめに

五目牛清水田遺跡は、赤城山南麓を流下する粕川の谷内に中州状に形成された微高地の上に位置する。現在の粕川はこの微高地の東側を流れており、谷の東側には大間々扇状地が拡がり、西側には早田（1990）のいうところの古期火山麓扇状地が拡がっている。遺跡が位置する微高地の西半部は東半部に比べて低くなっており、この低い部分は発掘調査時に西側低地と呼ばれている。また、東半部の東側縁辺部にも低い部分があり、この部分は東側低地と呼ばれている。微高地東半部の高い部分は、発掘調査時より微高地と呼ばれているので本文でもこれに従う。以下の文中における微高地は全てこの東半部の最も高い部分を指す。

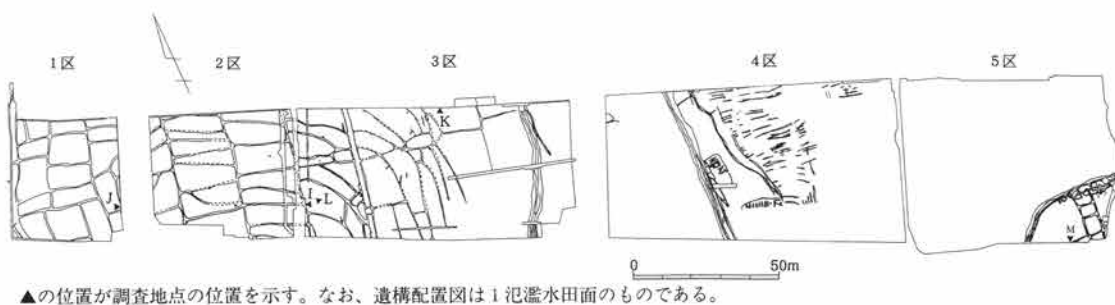
発掘調査により西側低地では古墳時代から平安時代にかけての9枚の水田址、東側低地では古墳時代の畠・水田址、平安時代の水田址、微高地上では縄文時代前期初頭の集落と古墳時代の住居群・畠・前方後円墳、平安時代の水田址などが検出された。これにより縄文時代前期と古墳時代以降の微高地から低地における人間の活動の一端が明らかとなったが、当時の人間の活動をより明らかにするためには古墳時代以降の自然環境の復元が必要であると考えられた。

今回の調査では、その要望に応え、特に古墳時代以降の自然環境復元を主目的とする自然科学分析調査を実施することとした。具体的には、西側低地および東側低地の堆積物について、珪藻分析を行い、水田層およびその前後の堆積層の堆積環境の復元を行い、同時に花粉・種実分析を行うことにより古墳時代以降の植生の変化について検討する。以下に調査結果について報告する。

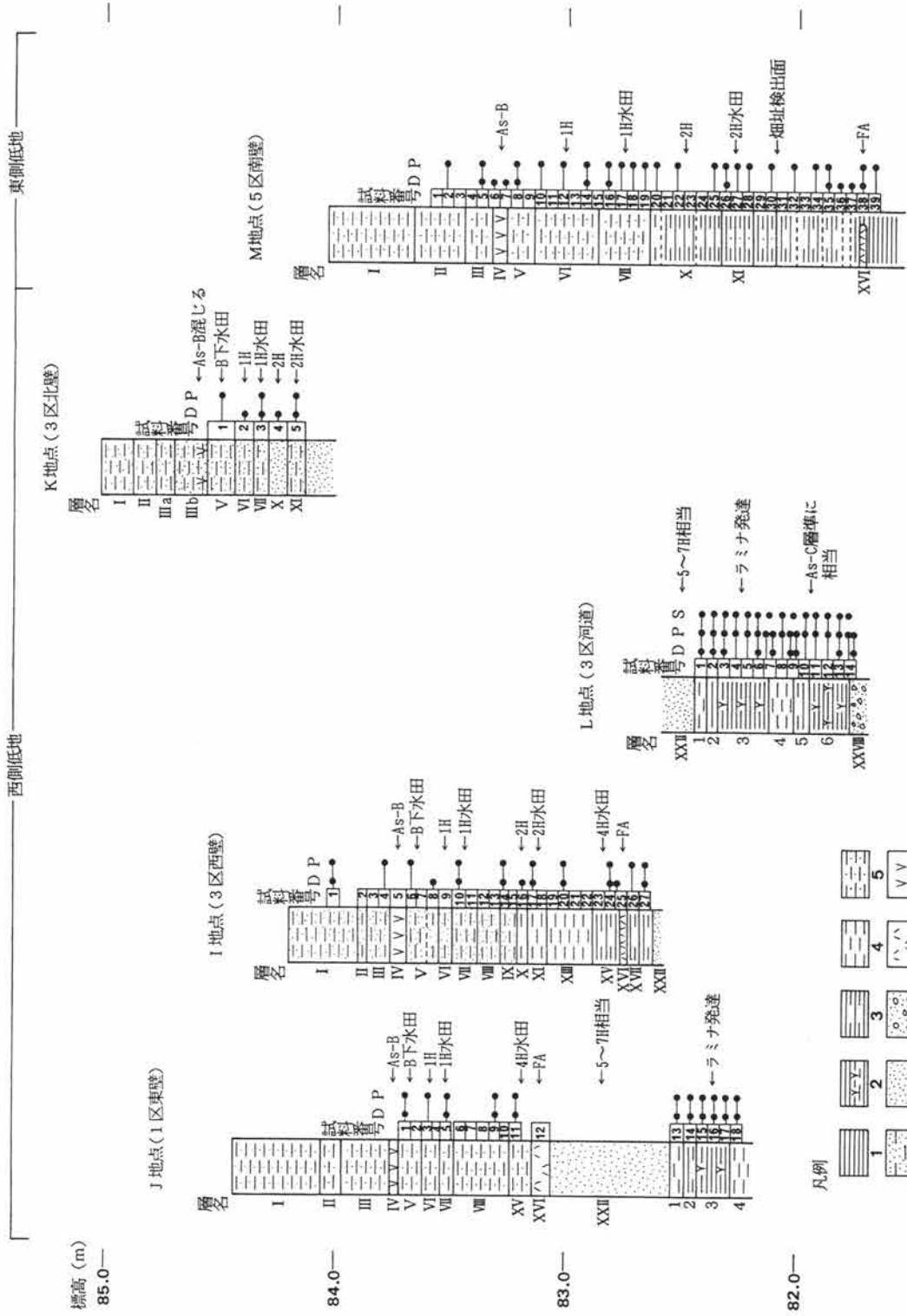
### 2. 調査地点の層序

#### (1) 西側低地・東側低地の層序概要

五目牛清水田遺跡の発掘調査は上武道路建設用地に沿って、西側より1・2・3・4・5の5地区が設定され実施された(第14図)。調査区内の地形は1区から3区東縁までが西側低地、3区から5区西縁までが微高地、5区の一部が東側低地に区分される。西側低地と微高地からは発掘調査により埋没河道跡が検出されている。西側低地の埋没河道跡は1区北西部から1区の南側と2区の東側に大きく蛇行して3区南西部に続き、テフラの層位および遺物の出土状況から古墳時代以前に形成されたと考えられている。微高地の埋没河



第14図 調査地点の位置



第15図 調査地点の模式柱状図および試料採取層位

道は4区北部中央から南東部に伸びており、縄文時代前期初頭の集落との関連から、それ以前の時期に形成されたと考えられている。調査地点は、西側低地でJ・I・L・K地点の4地点、東側低地ではM地点の1地点を設定した。各地点の堆積層の層相および試料採取層準を第15図に示す。なお、西側低地のJ・I・L地点は埋没河道の流路上に位置する。西側低地および東側低地の層序の概要は以下の通りである。

#### a) 西側低地

西側低地の堆積層は、砂・シルト・粘土などからなる粕川の氾濫堆積物で構成されている。この堆積層は発掘調査時に上位よりI～XXVIII層の28層に区分されている(本文I-5参照)。本報告でもこの区分に従う。各層の面的な連続性は不明瞭で、全層位が連続して観察される地点はない。

また、堆積層中には時間軸の指標となるテフラが3層準で確認された。確認されたテフラは、下位より4世紀中葉前後に浅間火山から噴出した浅間C軽石(As-C:石川ほか, 1979)、6世紀前半に榛名火山の現在の二ツ岳付近から噴出した二ツ岳降下火山灰(FA:町田ほか, 1984)、A.D.1108年(天仁元年)に浅間火山より噴出した浅間Bテフラ(As-B:新井, 1979)である。層位的には、As-CがXXIV・XXV層に散在し、FAがXVI層、As-BがIV層に相当する。

また、テフラ層の間の堆積層からは発掘調査により7枚の水田址が検出されている。層位的には、下位よりXXIV層、XXII層、XXI層、XVIII層、XV層、XI層、VII層、V層が相当する。これらの水田層のうち、XXVI層からVII層までが氾濫堆積物に覆われた状態で検出されていることから、それぞれ8氾濫水田、7氾濫水田、6氾濫水田、5氾濫水田、4氾濫水田、2氾濫水田、1氾濫水田と呼ばれている。このうち1氾濫水田は条里型水田である。また、それら水田層を覆う氾濫堆積物についてのみ上位より1～8氾濫層という層名がつけられている。なおV層の水田層はAs-Bに覆われていることからB下水田耕土と呼ばれている。

#### b) 東側低地

東側低地の堆積物も砂・シルト・粘土などからなる粕川の氾濫堆積物で構成されており、西側低地と同様に上位よりI～XXVIII層の28層に区分されている。ここでも各層の面的な連続性は不明瞭で、全層位が連続して観察される地点はない。

### (2) 調査地点の層相・試料

各調査地点ごとに層相について記載しておく。

#### ・ J地点(1区東壁)

本地点の堆積層のうち、XXII層以深が埋没河道跡の埋積物に相当する。河道埋積物の層相は、下位より4層が灰黄褐色シルト、3層が灰黄褐色粘土のラミナをはさむ黒褐色粘土、2層が暗灰色シルト質粘土、1層が黒褐色粘土の薄層を挟む灰黄褐色シルト、XXII層が中粒～粗粒砂層であり、7～5氾濫堆積物に相当すると考えられている。

河道埋積物の上位のXVI層はFA、その上位のXV～V層は褐色～暗褐色砂質シルトであり、XV層が4氾濫水田耕土、VIII層が3氾濫水田耕土、VII層が1氾濫水田耕土、V層がB下水田耕土に相当する。IV層はAs-Bの純層、III～I層が砂質シルト、I層が現在の表土とされる。分析試料はAs-BからFAまでの層位と河道埋積物の1～4層からほぼ5cm連続で採取した。

#### ・ I地点(3区西壁)

最下位の河道埋積物であるXXII層の砂層の上位の堆積物の層相は、灰色シルト質粘土、XVII層が褐色シ

ルト質粘土、XVI層がFA、XV層がFA混じりシルト質粘土、XIII層が暗灰色シルト、XI層が暗灰色シルト、X層が灰白色シルト、IX層が灰色シルト質微粒砂、VIII層が灰色シルト質微粒砂、VII層が灰褐色シルト質微粒砂、VI層が褐灰色シルト質微粒砂、V層が黒灰色シルト質微粒砂、IV層がAs-B、III~I層が灰褐色シルト質砂である。このうち、XV層が4氾濫水田耕土、XI層が2氾濫水田耕土、X層が2氾濫堆積物、VII層が1氾濫水田耕土、VI層が1氾濫堆積物、V層がB下水田耕土に相当する。分析試料はI層からXVII層の下位のシルト質粘土層にかけてほぼ5cm連続で採取した。

・L地点（3区西部河道）

本地点は河道埋積物の断面に相当する。河道の浸食は最下位のXXVIII層の砂礫層まで及んでいる。河道埋積物の層相は、6層が砂混じり泥炭質粘土、5層が黒灰色シルト質粘土、4層が灰黄褐色シルト、3層が灰黄褐色粘土のラミナをはさむ黒褐色粘土、2層が暗灰色シルト質粘土、1層が黒褐色粘土の薄層を挟む灰黄褐色シルト、XXII層の粗粒~中粒砂層である。河道の立ち上がり部分では6層と5層の間の層準にAs-Cが混在する黒褐色土を挟在する。分析試料は1~6層からほぼ5cm連続で採取した。この際、層界にまたがる試料は層界を境にして上下に分けてハイフォン番号をつけて試料を採取した。

・K地点（3区北壁）

堆積物の層相は、最下位が中粒~粗粒砂層、XI層が暗灰褐色シルト質細粒砂、X層が明灰色細粒砂、VII層が灰色シルト質細粒砂、VI層が灰褐色シルト質細粒砂、V層が暗灰褐色シルト質細粒砂、IIIb層が下部にAs-B混じり暗灰褐色シルト質細粒砂、IIIa層が暗灰色シルト質細粒砂、II・I層が暗灰色シルト質微粒砂である。このうち、XI層が2氾濫水田耕土、X層が2氾濫堆積物、VII層が1氾濫水田耕土、VI層が1氾濫堆積物、V層がB下水田耕土に相当する。分析試料は、V層~XI層から単層ごとに採取した。

・M地点（5区南壁）

堆積物の層相は、下位より、にぶい黄灰色粘土、XVI層がFA、その上位からXI層までが暗褐色シルト質粘土、XI層が暗褐色砂混じりシルト質粘土、X層がにぶい黄褐色シルト質粘土、VII層が灰黄褐色微~細粒砂質シルト、VI層が暗褐色砂質シルト、V層が黒褐色微粒砂質シルト、IV層がAs-B、III層~I層が暗褐~暗灰色の中粒~細粒砂質シルトである。このうち、XI層が2氾濫水田耕土、X層が2氾濫堆積物、VII層が1氾濫水田耕土、VI層が1氾濫堆積物に相当する。本地点ではV層のB下水田耕土は確認されていない。分析試料は、II層から最下位のにぶい黄灰色粘土層まで5cm連続で採取した。

### 3. 珪藻分析

#### (1) 試料

試料は目的・層相を考慮しながらJ・I・K・L・M地点で採取した試料から44点を選択した(第15図)。

#### (2) 分析方法

湿重約7gの試料について、過酸化水素水(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)、塩酸(HCL)処理、自然沈降法、傾斜法の順に物理・化学処理を施し珪藻殻の濃縮を行う。検鏡し易い濃度に希釈し、カバーガラス上に滴下・乾燥する。乾燥後、プレウラックスで封入しプレパラートを作製する。

検鏡は、光学顕微鏡(油浸600倍あるいは1000倍)で、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・計数する。珪藻の種の同定は、K.Krammer & Lange-Bertalot(1986・1988・1991)などを用いた。なお、珪藻の生態性の解説を第14表に示す。

6. 土壌に含まれる花粉・珪藻の分析

結果は、各地点ごとに主要珪藻化石の層位分布図として示す。図中の各種類の出現率は、産出種の合計を基数とする百分率で算出し、3%以上の出現率を示す分類群 (Taxa) についてのみ表示する。なお、各地点の同定・計数結果の一覧表は本報告では紙面の都合で割愛する。本表は財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団に保管・管理されている。

塩分濃度に対する区分		塩分に対する適応性		生育環境 (例)
海水生種:	強塩性種 (Polyhalobous)	塩分濃度40.0‰-3‰以上に出現するもの		低緯度熱帯海域、塩水湖など
	真塩性種 (Euhalobous)	海産生種、塩分濃度40.0~30.0‰-3‰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:	中塩性種 (Mesohalobous)	汽水生種: 塩分濃度30.0~0.5‰-3‰に出現するもの	強中塩性種 ( $\alpha$ -Mesohalobous)	河口・内湾・沿岸・塩水湖・潟など
			弱中塩性種 ( $\beta$ -Mesohalobous)	
淡水生種:	貧塩性種 (Oligohalobous)	淡水生種: 塩分濃度0.5‰-3‰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)
塩分・pH・流水に対する区分		塩分・pH・流水に対する適応性		
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生育するもの		高塩類域 (塩水灘上域・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・沼沢地など)
	貧塩-嫌塩性種 (Halophobic)	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
	広域塩性種 (Euryhalinous)	低濃度から高濃度まで広い範囲の塩分濃度に適応して出現するもの		一般淡水-汽水水域
pHに対する適応性	真酸性種 (Acidobiontic)	pH7.0以下に出現、特に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、pH7.0以下の水域で最もよく生育するもの		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以上の水域で最もよく生育するもの		
	真アルカリ性種 (Alkalibiontic)	特にpH8.5以上のアルカリ性水域で最もよく出現するもの		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
陸生珪藻	好気性種 (Aerophilous)	好気的環境 (Aerial habitats) 水域以外の常に大気に曝された特殊な環境に生育する珪藻の一群で多少の湿り気と光さえあれば、土壌表層中やコケの表面に生育可能特に、土壌中に生育する陸生珪藻を土壌珪藻という。		・土壌表層中や土壌に生えたコケに付着 ・木の根元や幹に生えたコケに付着 ・濡れた岩の表面やそれに生えたコケに付着 ・滝の飛沫で濡ったコケや石垣・岩上のコケに付着 ・湖底入口や内部の照明の当たった所に生えたコケに付着

註 塩分に対する区分は、Lowe(1974)、pHと流水に対する区分は、Hustedt(1937-38)による。

(3) 分析結果

・J地点

主要珪藻化石の層位分布を第16図に示す。珪藻化石は豊富に産出する。産出種のほとんどが淡水生種であり、産出分類群数は28属238分類群(158種、66変種、9品種、種不明5)であり、ほとんどが淡水生種である。

淡水生種の各生態性に対する特徴は、塩分に対しては全層準で不定性種が優占する。水素イオン濃度(pH)に対しては試料番号13以深で不定性種と真~好アルカリ性種(大部分が好アルカリ性種)が多く、XV層~V層(試料番号11以浅)で真~好酸性種(大部分は好酸性種)と不定性種および真~好アルカリ性種(大部分は好アルカリ性種)がほぼ同率を占める。流水に対しては試料番号13以深では真~好流水性種(大部分は好流水性種)と不定性種が多産し、XV層~V層(試料番号11以浅)では不定性種が優占する。次に、産出種の特徴を述べる。

・4~1層(試料番号13以深)

特徴種は、好流水性の *Achnanthes lanceolata*, *Navicula elginensis*, 流水不定性の *Gomphonema parvulum*, *Navicula pupula* である。このほか、コケ、土壌表層、湿岩などの多少の湿り気があり、常に大気に曝された好気的環境に耐性の強い陸生珪藻(小杉1986)の *Hantzschia amphioxys*などを伴う。

・ X V層～V層 (試料番号11以浅)

特徴種は、流水不定性の *Diploneis ovalis*, *Gomphonema parvulum*, *Rhopalodia gibberula* である。V層 (試料番号1) では、*Hantzschia amphioxys*, *Navicula mutica* var. *cohnii* といった陸生珪藻を伴う。これらの陸生珪藻は、特に耐乾性の強い陸生珪藻のA群 (伊藤・堀内1991) に含まれる。

・ I地点

主要珪藻化石の層位分布を第17図に示す。珪藻化石は豊富に産出する。産出種のほとんどは淡水生種より構成され、産出分類群数は31属217分類群 (147種、54変種、10品種、種不明6) である。淡水生種の生態性の特徴は、塩分については、FA直上で好塩生種が一時的に増加するが、それ以外は不定性種が優占する。pHについては、XIII層上部～X層 (試料番号20～16) にかけて好酸性種が増加するが、全般的には好アルカリ性種と不定性種とがほぼ半々ずつ産出する。流水に対しては、X層以深 (試料番号16以深) で好流水性種が多産する。また、IX層～V層下部 (試料番号14～8) にかけて好止水性種が増加するが、全般的には不定性種が優占する。次に、産出種の特徴を述べる。

・ X層以深 (試料番号16以深)

好流水性の *Caloneis bacillum*, *Navicula elginensis* var. *neglecta*, 流水不定性の *Rhopalodia gibberula*, *Diploneis ovalis*, *Gomphonema parvulum* が多産する。なお、試料番号25では、好止水性の *Melosira granulata* と、その変種の *M. granulata* var. *angustissima* が多産する。このうち、*Rhopalodia gibberula* は、好塩性の種である。

・ IX層～V層下部 (試料番号14～8)

流水不定性の *Diploneis ovalis*, *Gomphonema parvulum*, 好止水性の *Fragilaria brevistriata*, *F. construens* が多産する。

・ I層 (試料番号1)

産出種は、これまでとは異なり、流水不定性の *Achnanthes elegans*, *A. hungarica*, *Navicula confervacea*, *Nitzschia amphibia* が多産する。これらの種は、*Achnanthes elegans* を除くと、有機汚濁の進んだ富栄養水域に一般的な好汚濁性種 (渡辺ほか, 1988) とされ、現在の乾田などから多く認められる (根来・東野, 1986、金網, 1967)。

・ L地点

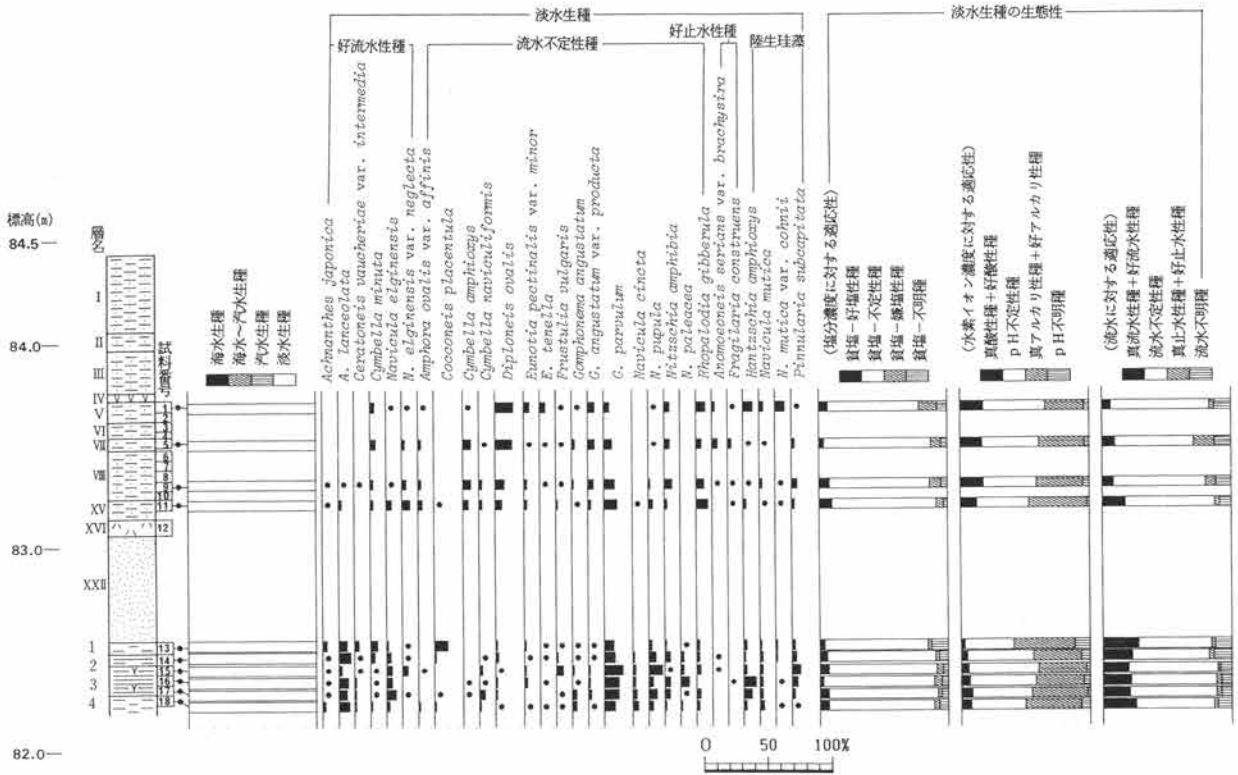
主要珪藻化石の層位分布を第18図に示す。珪藻化石は豊富に産出する。産出種のほとんどは淡水生種より構成され、産出分類群数は38属258分類群 (198種、47変種、4品種、種不明9) である。淡水生種の生態性の特徴は、塩分に対しては不定性、水素イオン濃度 (pH) に対しては好アルカリ性種、流水に対しては好流水性種と不定性種が優占する。これらの種群の層位的な変化はあまりない。

特徴種は、好流水性の *Achnanthes lanceolata*, *Rhoicosphenia abbreviata*, 流水不定性の *Eunotia pectinalis* var. *minor*, *Gomphonema angustum* などである。このうち好流水性とされた種は、中～下流性河川指標種 (安藤, 1990) とされる。また、流水不定性の *Eunotia pectinalis* var. *minor* は、沼沢湿地付着生種 (安藤, 1990) とされる。

・ K地点

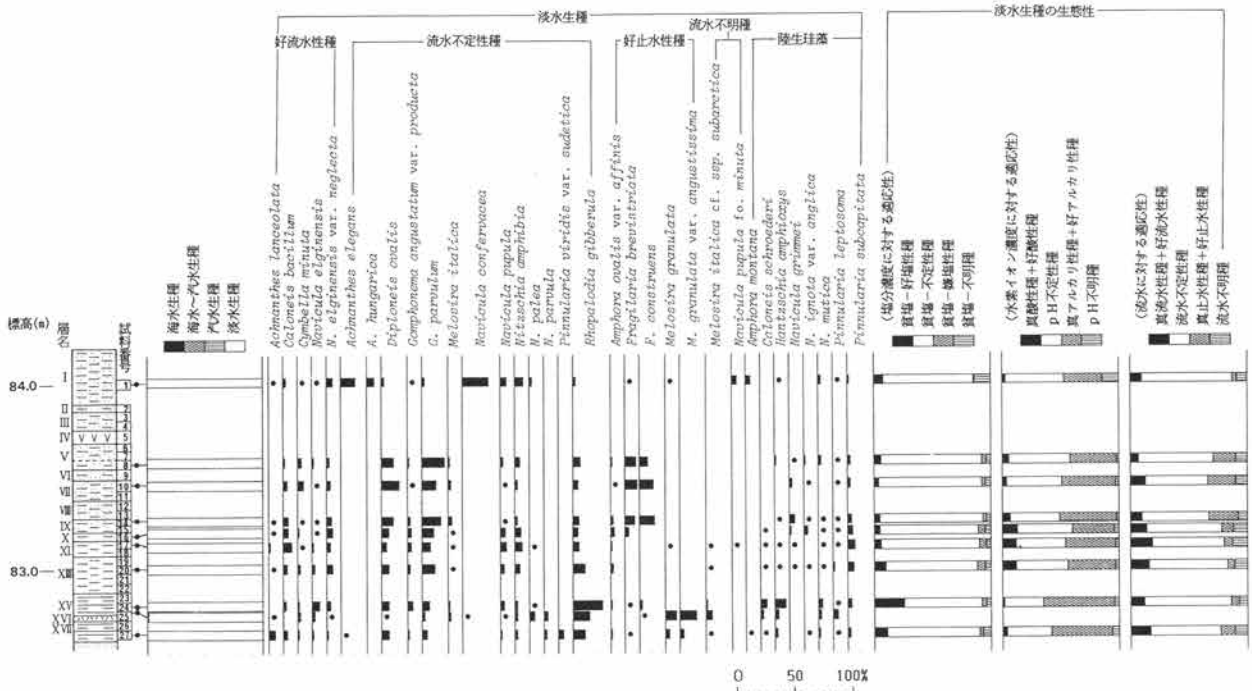
主要珪藻化石の層位分布を第19図に示す。珪藻化石は豊富に産出する。産出種の全ては淡水生種より構成され、産出分類群数は、22属80分類群 (56種、19変種、3品種、種不明2) である。淡水生種の生態性は、塩分に対しては不定性種が優占し、pHについては好アルカリ性種と不定性種が半々ずつ産出し、流水に対し

6. 土壤に含まれる花粉・珪藻の分析



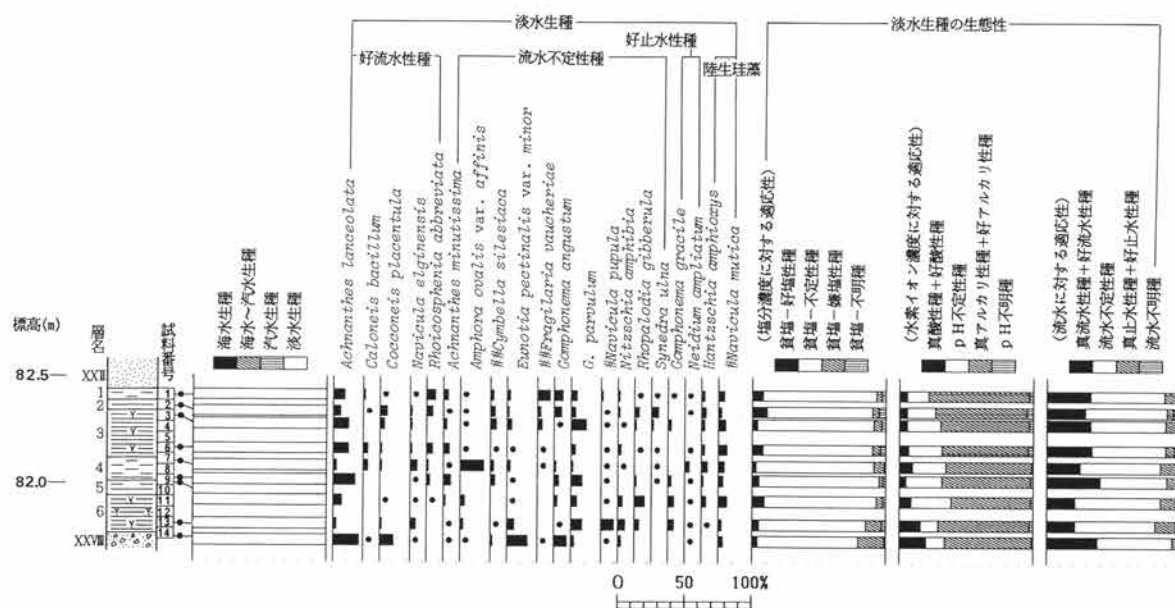
海水-汽水-淡水生産率・各種産率は全体基数, 淡水水性種の生態性の比率は淡水水性種の合計を基数として算出した。いずれも100個体以上検出された試料について示した。なお、●は1%未満の産出を示す。

第16図 J地点の主要珪藻化石の層位分布



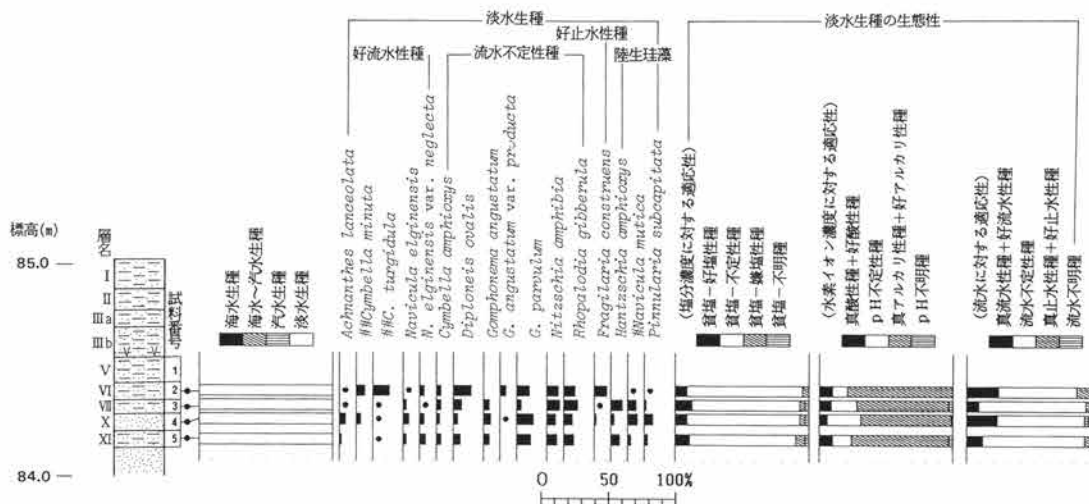
海水-汽水-淡水生産率・各種産率は全体基数, 淡水水性種の生態性の比率は淡水水性種の合計を基数として算出した。いずれも100個体以上検出された試料について示した。なお、●は1%未満の産出を示す。

第17図 I地点の主要珪藻化石の層位分布



海水-汽水-淡水生種産出率・各種産出率は全体基数、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。いずれも100個体以上検出された試料について示した。なお、●は1%未満の産出を示す。

第18図 L地点の主要珪藻化石の層位分布



海水-汽水-淡水生種産出率・各種産出率は全体基数、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。いずれも100個体以上検出された試料について示した。なお、●は1%未満の産出を示す。

第19図 K地点の主要珪藻化石の層位分布

ては好流水性種と不定性種とで特徴づけられる。

・X I層～VII層 (試料番号5～3)

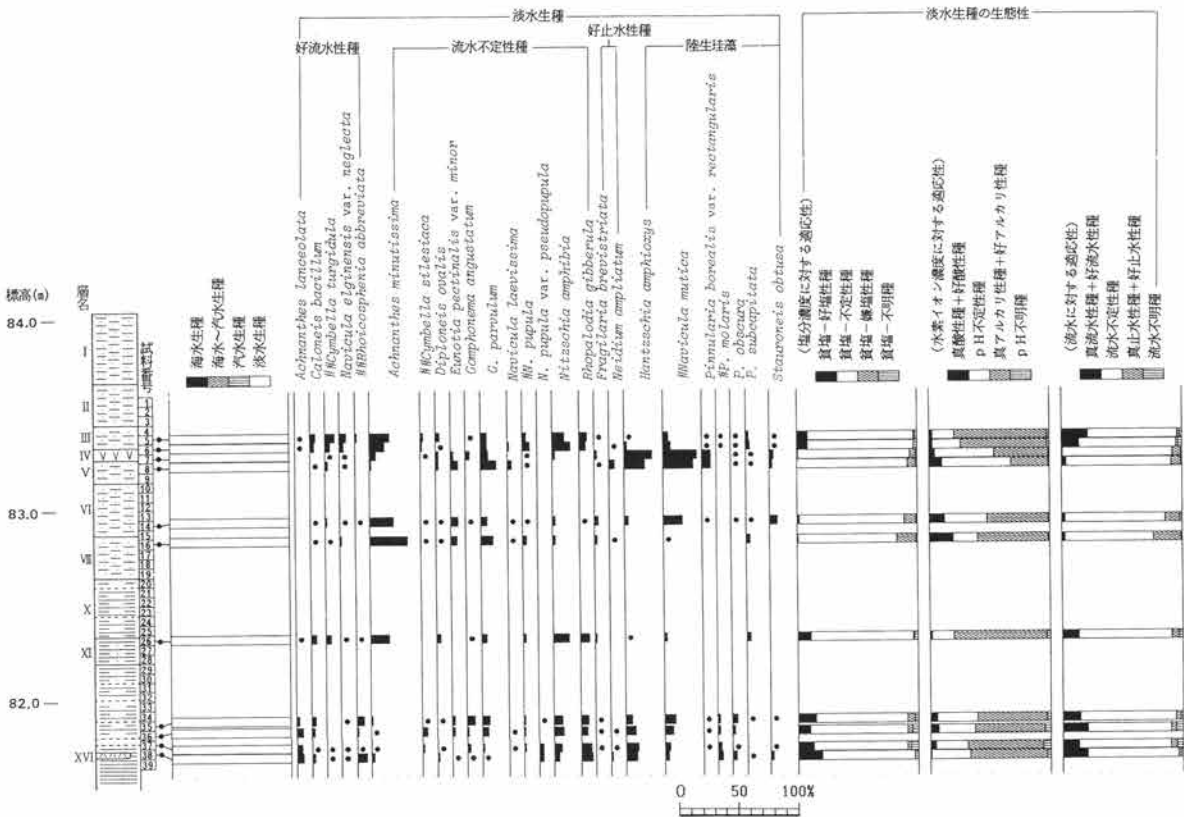
特徴種は、好流水性の *Navicula elginensis* とその変種の *N. elginensis* var. *neglecta*, 流水不定性の *Diploneis ovalis*, *Gomphonema parvulum*, *Nitzschia amphibia*, *Rhopalodia gibberula* が多産する。このうち、好流水性の2種は、中～下流性河川指標種とされる。この他 *Hantzschia amphioxys*, *Navicula mutica* などの陸生珪藻を伴う。

・VI層 (試料番号2)

特徴種は、好流水性の *Cymbella minuta* *C. turgidula* が多産し、陸生珪藻を伴わない他は、X I層～VII層 (試料番号5～3) に近似する。



6. 土壤に含まれる花粉・珪藻の分析



海水・汽水・淡水生産率・各種産率は全体基数、淡水生種の生態性の比率は淡水生産の合計を基数として算出した。いずれも100個体以上検出された試料について示した。なお、●は1%未満の産出を示す。

第20図 M地点の主要珪藻化石の層位分布

・ M地点

主要珪藻化石の層位分布を第20図に示す。珪藻化石は豊富に産出する。産出種のほとんどは淡水生種より構成され、産出分類群数は、29属184分類群（147種、27変種、2品種、種不明8）である。また、淡水生種の生態性の特徴は、塩分不定性種、好アルカリ性種、流水不定性種と好流水性種が優占または多産する。また、下部のFA 降灰以降の試料で好塩生種の割合が高い傾向がある。次に、珪藻化石群集の近似した試料どうしをまとめて述べる。

・ 試料番号38～35

特徴種は、好流水性の *Achnanthes lanceolata*, *Rhoicosphenia abbreviata*, 流水不定性の *Nitzschia amphibia*, *Rhopalodia gibberula* が多産する。また、陸生珪藻の *Hantzschia amphioxys*, *Navicula mutica* を伴う。このうち好流水性種は中～下流性河川指標種（安藤, 1990）とされる。

・ XI層（試料番号26）

流水不定性の *Achnanthes minutissima*, *Nitzschia amphibia* が多産し、好流水性の *Cymbella turgidula* などに伴う。

・ VII層上部～VI層下部（試料番号16・14）

本試料になると流水性の珪藻は減少し、その大部分が流水不定性種により構成される。

特徴種は、流水不定性の *Achnanthes minutissima* が優占し、*Eunotia pectinalis* var. *minor*, *Gomphonema parvulum* を伴う。また、試料番号14は陸生珪藻のA群の *Navicula mutica* が多産する。このうち、*Eunotia*

*pectinalis* var. *minor* は沼沢湿地付着生種（安藤，1990）とされる。

・ V層上部（試料番号 8・7-2）

本試料になると陸生珪藻が多産する。

特徴種は、陸生珪藻の A 群の *Hantzschia amphioxys*, *Navicula mutica* が多産し、流水不定性の *Gomphonema parvulum*, 沼沢湿地付着生種の *Eunotia pectinalis* var. *minor* を伴う。

・ III層下部（試料番号 6-1・5）

本試料になると再び水生珪藻が多産するようになる。

特徴種は、好流水性の *Cymbella turgidula*, *Caloneis bacillum*, 流水不定性の *Achnanthes minutissima*, *Nitzschia amphibia*, *Rhopalodia gibberula* である。このうち、*Cymbella turgidula* は、中～下流性河川指標種とされる。

(4) 珪藻化石群集からみた各地点の堆積環境の変化

a) 西側低地

・ J地点

河道堆積物の 4～1 層の珪藻化石群集は、好流水性種が多産し、中～下流性河川指標種を高率に伴うことが特徴である。このことと埋積物の層相から、4～1 層は流水下で堆積したことが推定される。

XV層～V層の珪藻化石群集は層位的に急激に変化することなく、流水不定性種が多産し、好流水性種や沼沢湿地付着生種を伴う特徴を示す。これらの堆積物は粕川の氾濫堆積物であり、そのことから、XV層～V層は同様な流れのある沼沢地のような環境で堆積したことが推定される。これら堆積層中には水田層が 3 枚挟在しているが、その前後の氾濫堆積物中の珪藻化石群集と堆積環境の変化はあまり認められない。

・ I地点

FA 降灰前から第 2 氾濫層までの XVII層～X層までは、珪藻化石群集の特徴から流水域を伴う沼沢地の環境が推定される。なお、この間には、水田層が 3 枚挟在するがその細かな変化は、事項で述べる。また、FA 降灰後に好塩性種が増加する点は、特徴的であった。なお、第 2 氾濫層内の珪藻化石群集とそれ以前とはほとんど差はなかった。IX層から As-B 降灰前の V+VI層になると、好流水性種は幾分減少し、好止水性種が増加する。このことから引き続き沼沢の環境が継続したことが考えられる。なお、流水の影響は下部と比較して少なくなったと考えられる。また、この間には水田層が 1 枚挟在するがその詳細については事項で述べる。最上部の I 層（表土）になると、有機汚濁の進んだ富栄養水域に一般的な種が多産する点はこれまでの結果と異なる。また、本群集が現在の水田層の群集に近似することから、その影響を反映しているとも考えられる。

・ L地点

6～1 層の河道埋積物の珪藻化石群集は層位的に急激に変化することなく、好流水性種と不定性種が優占することが特徴であり、好流水性種には中～下流性河川指標種を含む。このことと層相から、6～1 層の堆積期の河道内は流水域であったことが推定される。

・ K地点

VI層と X層で好流水性種と流水不定性種の産出が高い傾向があり、流水性種のなかには中～下流性河川指標種を含む。このことから VI層と X層は、流水域の環境が推定される。特に、これらの 2 層は、第 1 氾濫層と第 2 氾濫層に相当することから、推定される堆積環境は調和している。また、VII層と IX層は流水不定性種

が優占し、好流水性種を伴う。好流水性種の割合は、氾濫層ほど多くはない。このことから、流水の影響のある沼沢地の環境が推定される。本層は水田層とされており、その詳細は事項で述べる。

#### b) 東側低地

##### ・M地点

XVI層(FA)からXI層までの堆積層中の珪藻化石群集は、好流水性種と流水不定性種が多産することが特徴であり、沼沢湿地付着生種を伴うことから、流水の影響のある沼沢地の環境が推定される。また、陸生珪藻を比較的多く伴うことから周囲には乾燥するところも存在したことが示唆される。

XI層は、流水不定性種が優占し、中～下流性河川指標種を伴うことから流水の影響のある沼沢地の堆積環境が推定される。VII・VI層になると流水性種が減少し、大部分が流水不定性種により構成されるようになる。また、流水不定性種の中には、沼沢湿地付着生種を伴う。このことから、本層は沼沢地あるいは湿地の環境下で堆積したことが推定される。とくに、VI層は、第1氾濫層に相当しているが流水の影響はあまり現れていない。

その直上のAs-B直下のV層上部になると、陸生珪藻が多産することにより特徴づけられる。また、沼沢湿地付着生種を伴うことから、しばしば離水し乾燥するような湿地の環境が推定される。ところが、As-B降灰直後のIII層が堆積する頃には陸生珪藻は急減し、流水不定性種を主体として好流水性種を伴う群集に変化する。このことから、当地点は再度流水の影響を受ける沼沢地の環境へと変遷したことが伺われる。

次に、各地点の結果を地理的に関係づけて時間空間的に堆積環境の変遷を検討すると次のようになる。今回珪藻分析を行った各地点は、大間々扇状地が粕川によって開析されて作られた谷状低地内に位置しており、各地点は微高地を挟んで西側低地と東側谷地内に分布している。

FA降灰前のXXII層堆積以前は、西側低地のJ地点やL地点の結果にみられるように両地点は、流水域となっていたと考えられる。FA降灰以降～As-B降灰までの間、西側低地では粕川などの氾濫の影響のある沼沢地の環境が引き続いたことが推定される。この環境は、微高地上に位置したK地点でも同様であったと考えられる。ところが、東側谷地内に位置したM地点では、FA降灰直後は西側低地と同じ流水の影響を受ける沼沢地の環境であったが、As-B降灰直前は、しばしば離水し乾燥するような湿地の環境が推定され、他の地点と異なる。この環境の違いが微地形の差に由来するか否かは今のところ定かではない。FA降灰以降～As-B降灰までの間には、第1・2氾濫層が2枚挟在されている。しかし、珪藻分析結果では、氾濫層とそれ以外の堆積層とでは群集的な大きな差は認められなかった。As-B降灰以降の堆積環境については、全地点で分析していないのでなんとも言えないが、東側谷地内に位置したM地点では乾燥化の起こった後、再度流水の影響のある沼沢地の環境へと変遷したことが考えられる。また、西側低地のI地点のI層(現表土)では富栄養沼沢地の環境が推定される。

#### (5) 各水田層の堆積環境

FAからAs-Bまでの氾濫堆積層中には、4氾濫水田、2氾濫水田、1氾濫水田、B下水田の4枚の水田が確認されている。各水田の珪藻化石群集とその前後の氾濫堆積物中の珪藻化石群集を比較し、当時の水田の様態について若干の考察を行う。

##### 4氾濫水田

本水田の珪藻化石群集はJ・I地点で得られており、J地点では、好流水性の *Navicula elginensis* var. *neglecta*, 流水不定性の *Gomphonema parvulum*, *Rhopalodia gibberula*, *Diploneis ovalis* が多産する。

I地点では、好塩性の *Rhopalodia gibberula* が多産し、陸生珪藻を伴う点でJ地点とは異なる。よって堆積環境は、J地点では流水の影響のある沼沢地的環境、I地点では、塩類の集積し易い沼沢地的環境が推定される。塩類の集積し易い環境としては、施肥等が推定されるが、直下にFAがあることから降灰後の無機栄養塩類の供給などによる水質の変化なども関係していると考えられる。

## 2 氾濫水田

本水田の珪藻化石群集はI・K・M地点で得られている。珪藻化石群集はI地点では、好流水性の *Caloneis bacillum*、流水不定性の *Rhopalodia gibberula*, *Diploneis ovalis*, *Gomphonema parvulum*, *Nitzschia amphibia* が多産する。なお、K地点の珪藻化石群集は1 氾濫水田耕土と近似する。M地点では、流水不定性の *Achnanthes minutissima* が多産する点で1 氾濫水田耕土に近似するが、流水不定性の *Nitzschia amphibia*, *Rhopalodia gibberula* も多産する点で若干異なっている。また、何れの地点も好流水性種を伴う。以上のことから、I・M地点は共に流水の影響のある湿地～沼沢の環境が推定されるが、K地点は陸生珪藻を伴うことから、離水ししばしば乾燥することもある好气的環境も付近に存在したことが伺われる。

## 1 氾濫水田

本水田の珪藻化石群集はJ・I・K・M地点で得られている。J地点では、B水田耕土の組成と近似している。I地点では、流水不定性の *Diploneis ovalis*, *Gomphonema parvulum* が多産する点で近似するが、好止水性の *Fragilaria brevistriata*, *F. construens* が多産する点で違いが見られる。K地点では、好塩性の *Rhopalodia gibberula*、流水不定性の *Nitzschia amphibia*, *Diploneis ovalis* が多産し、陸生珪藻も高率に伴う。ところがM地点では、流水不定性の *Achnanthes minutissima* が優占する。以上のように、本水田層では、M地点だけはその他の地点と比較して珪藻化石群集が異なっているが、その他の地点では産出割合に多少の違いがあるだけで同じような種構成を示す。従って、堆積環境もJ・I・K地点では、ほぼ同じ沼沢地的環境が推定されるが、細かくみるとK地点では、陸生珪藻を比較的多く伴うことから離水し、しばしば乾燥することもある好气的環境も付近に存在したことが伺われる。これに対して、M地点ではその他の地点と比較すると幾分異なった環境であったと考えられる。具体的にどのような環境であったかはよく分からないが、当地点で優占した *Achnanthes minutissima* は、筆者の調査では水の滴るような所に生育したコケに多量に付着して生育していることが確かめられている。したがって、推定される水域としては、このような環境を反映した水域が近くに存在したことが推定されるが、水田との関係についてはよく分からない。

## B水田

本水田の珪藻化石群集はJ地点で得られている。その特徴は、流水不定性の *Diploneis ovalis* が多産し、流水不定性の *Nitzschia amphibia* や、*Gomphonema* 属、それに湿地に一般的な *Eunotia* 属、好塩性の *Rhopalodia gibberula* が多産する。また、陸生珪藻も比較的多く伴う。したがって、本地点は離水して乾燥することもある湿地～沼沢地的環境が推定される。この環境は、水田という水域環境を間接的に反映していると考えられる。

以上述べたように、各地点の水田耕土の珪藻化石群集は、M地点を除いて大きな違いはなかった。また、推定される堆積環境も近似しており、沼沢地的環境を示すものがほとんどであった。さらに、前述したように水田耕土内の珪藻化石群集は、氾濫層の珪藻化石群集とも良く似ていた。以上のことは、本地点が粕川の谷内に位置していることから、たえず河川の氾濫が度重なる環境下に置かれていたため、ここで得られた珪藻化石群集は、上流からの流れ込みによりもたらされたことも十分予測され、水田本来の珪藻化石群集が不明確になったことも十分考えられるのである。

群馬県内では、火山灰で覆われ保存された古代の水田層の珪藻分析が各地で行われている(例えば、中島, 1982; 田中, 1987; パリノ・サーヴェイ株式会社, 1986)。その結果を検討すると、塩分に対しては不定性種、pH に対しては好アルカリ性種や不定性種、流水に対しては不定性種が多産し好流水性種を伴う組成が一般的である。しかし、個々の試料の種数や種構成についてみると水田の立地の違いを反映して微妙に差が認められた。今回の各地点の珪藻分析結果も、淡水生種の生態性の点では、群馬県内で行われた珪藻分析結果と近似しているが、種構成についてみると微妙に異なっている。これは前述したように立地や時代それに施肥の有無等が微妙に関係しているためと考えられる。今後の課題は、古代水田層が地域や時代や微地形の差により種構成がどのように異なるかを検討する必要があるだろう。

#### 4. 花粉分析

##### (1) 試料

試料は目的・層相を考慮しながら J・I・L・K・M 地点で採取した試料の中から 63 点を選択した。

##### (2) 方法

湿重約 10g の試料について、HF 処理、重液分離 (ZnBr<sub>2</sub>: 比重 2.2)、アセトリシス処理、KOH 処理の順に物理・化学処理を施し、試料中から花粉・孢子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・計数を行う。

同定・計数結果は一覧表として表示する。また花粉化石が良好に検出された試料については花粉化石群集の層位分布図を作成する。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・孢子が総花粉・孢子数から不明花粉を除く数を基数とする百分率で算出する。なお、結果で複数の種類をハイフオンで結んだものは種類間の区別が困難なものである。

##### (3) 分析結果

各地点の結果を第 15~18 表、第 21~23 図に示す。各地点別に花粉分析の結果を述べる。

###### J 地点

花粉分析を行った試料のうち、4~2 層・XV・VII 層 (試料番号 18~14・11・5) では花粉化石が良好に検出されるが、それ以外の層位の試料では化石数が少なく、検出される化石の保存が悪い。

4 層~VII 層の花粉化石群集は層位的に多少変化するものの急激に変化することはない。木本花粉ではコナラ亜属が高率に出現し、次いでアカガシ亜属が多産する。このほかクマシデ属-アサダ属・クリ属-シイノキ属・トチノキ属などを随伴ないし稀に伴う。このうち、クリ属-シイノキ属は XV 層以浅で増加傾向を示す。このクリ属-シイノキ属花粉の形態はクリ属に近似するものが大半を占める。草本花粉ではイネ科・カヤツリグサ科・ヨモギ属が多産し、ガマ属・オモダカ属といった水生植物の種類などを伴う。特に 4~2 層では水生植物の種類が多く認められる。

###### I 地点

花粉分析の結果を第 16 表に示す。花粉分析を行った試料のうち、I・XIII・XV・XVII 層 (試料番号 1・20・24) からは花粉化石が良好に出現するが、これら以外の層位の試料では花粉化石数が少なく、検出される化石の保存が悪い。

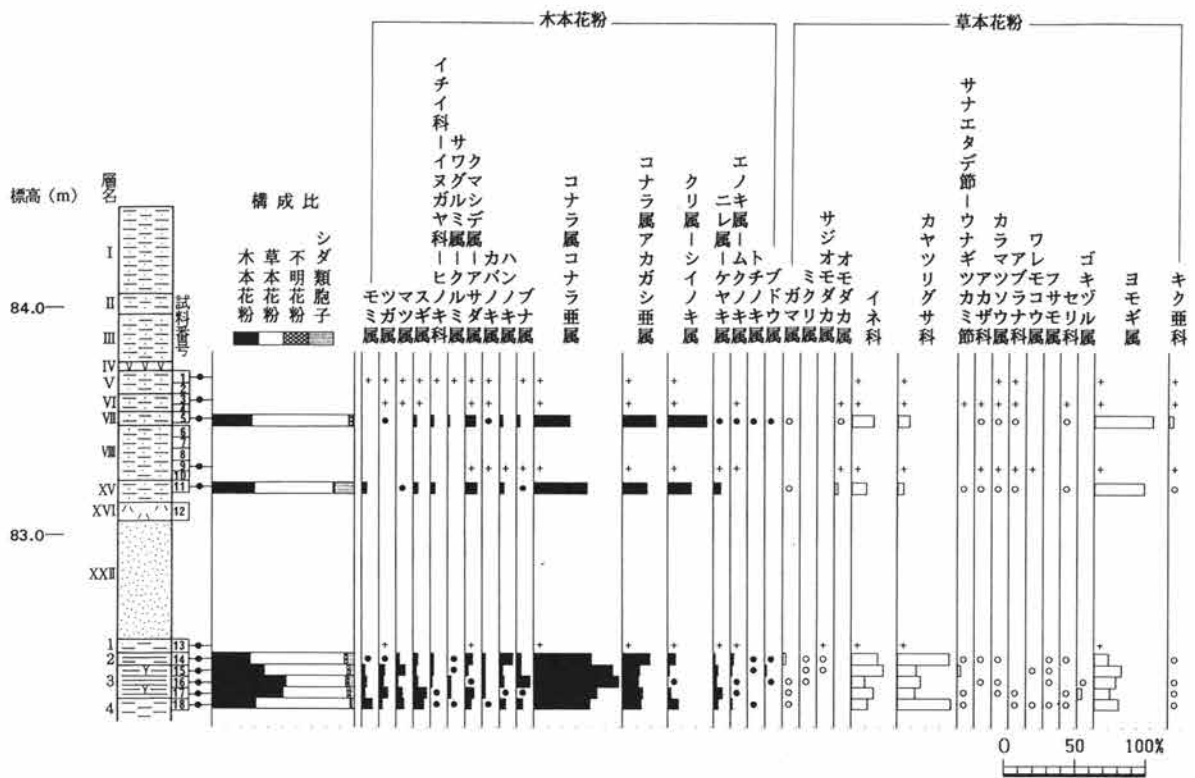


第18表 M地点の花粉分析結果

Table with 37 columns (試料番号 2, 5, 8, 10, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 34, 35, 38, 39) and rows for various taxa including 木本花粉, 草本花粉, シダ類胞子, and 合計.

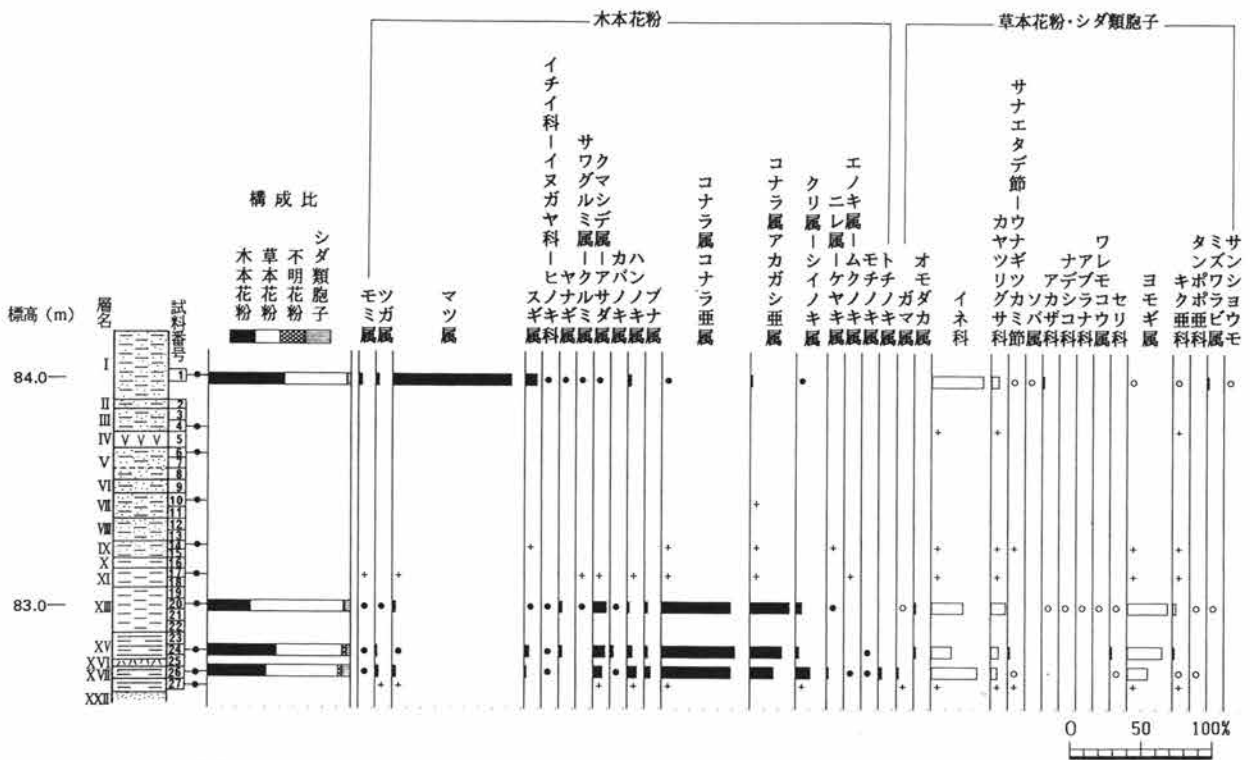
第17表 L地点の花粉分析結果

Table with 37 columns (試料番号 1-39) and rows for various taxa including 木本花粉, 草本花粉, シダ類胞子, and 合計. This table contains the same data as Table 18 but with a different column order.



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いた数をそれぞれ基数とした百分率で算出した。なお、●○は1%未満の出現、+は花粉化石の保存が悪い試料において出現した種類を示す。

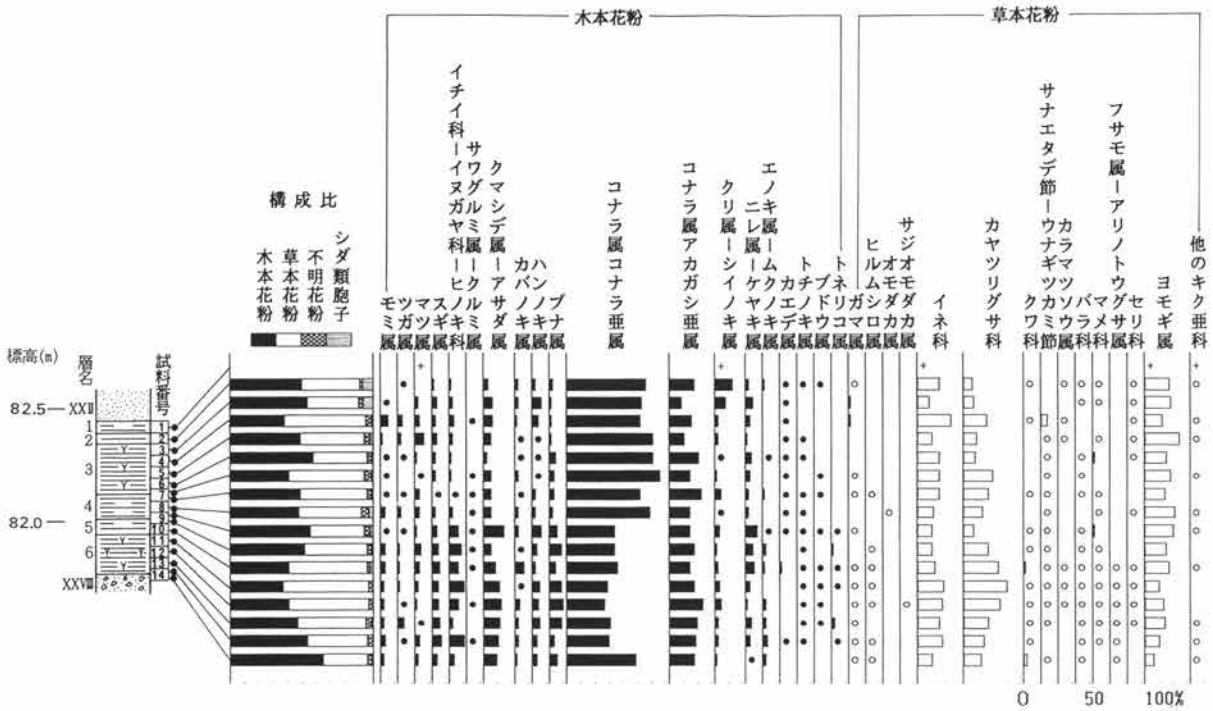
第21図 J地点の主要花粉化石の層位分布



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いた数をそれぞれ基数とした百分率で算出した。なお、●○は1%未満の出現、+は花粉化石の保存が悪い試料において出現した種類を示す。

第22図 I地点の主要花粉化石の層位分布





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いた数をそれぞれ基数とした百分率で算出した。なお、●は1%未満の出現、+は花粉化石の保存が悪い試料において出現した種類を示す。

第23図 L地点の主要花粉化石の層位分布

XVII層～XIII層の花粉化石群集は層位的に急激に変化しない。木本花粉ではコナラ亜属が高率に出現し、次いでアカガシ亜属が高率に出現する。このほか、クマシデ属—アサダ属、クリ属—シイノキ属、トチノキ属などを伴う。草本花粉ではヨモギ属・イネ科が高率に出現し、カヤツリグサ科や水生植物のガマ属・オモダカ属・ミズワラビ属などを随伴ないし稀に伴う。

I層の花粉化石群集は下位の層位のそれとは大きく異なる。木本花粉ではマツ属が優占し、スギ属・ハンノキ属を伴う。下位の層位で多産していたコナラ亜属・アカガシ亜属は低率になり、種類数も減少する。草本花粉ではイネ科が高率に出現し、水生植物のミズワラビ属・サンショウモや栽培植物のソバ属を伴う。

**K地点**

花粉分析を行った3層準の試料からは花粉化石がほとんど検出されない。わずかに検出された花粉化石の保存状態は著しく悪い。

**L地点**

花粉分析を行った試料のうち、1層（試料番号1）以外の試料からは花粉化石が良好に検出される。

6層から2層までの花粉化石群集は、層位的に多少変化するものの急激に変化することはない。木本花粉ではコナラ亜属が高率に出現し、次いでアカガシ亜属が高率に出現する。このほか、イチイ科—イヌガヤ科—ヒノキ科、クマシデ属—アサダ属、ブナ属、ニレ属—ケヤキ属、カツラ属、フサザクラ属、トチノキ属などを随伴ないし稀に伴う。このうち、コナラ亜属は4層以浅で増加する。また、これとは逆にイチイ科—イヌガヤ科—ヒノキ科、クマシデ属—アサダ属は減少傾向を示す。草本花粉ではイネ科・カヤツリグサ科・ヨモギ属が多産し、ガマ属・ヒルムシロ属・オモダカ属などの水生植物の種類やカラマツソウ属、セリ科を随伴ないし稀に伴う。

#### M地点

花粉分析を行った全層準の試料で花粉化石数が少なく、検出される花粉化石の保存は著しく悪いものである。

#### (4) 小 結

今回の西側低地および東側低地の堆積物の花粉分析では、花粉化石が少なく、化石の保存状態が悪い試料が多く認められた。この直接の原因については不明であるが、化学的な酸化や微生物活性といった何らかの風化・腐敗作用の影響を受けた可能性が考えられる。一般に花粉・胞子は種類によって風化・腐敗に対する抵抗性の強さが異なるとされることから、これらの試料中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。したがって、ここでは花粉化石が比較的良好に検出されたJ・I・L地点の結果を中心に考察を進める。

#### 花粉化石群集の分帯

J・I・L各地点の花粉化石群集を主要木本花粉の消長およびテフラ層序に基づいて対比し、2つの局地花粉化石群集帯（下位よりP-I・II帯とする）を設定した。以下に各花粉化石群集帯の特徴を示す。

- ・P-I帯（J地点4～2層・XV・VII層、I地点XVII～XIII層・L地点1～6層）

落葉広葉樹のコナラ亜属の高率出現と、これに次ぐ暖温帯常緑広葉樹林の主要構成種であるアカガシ亜属の多産が特徴である。随伴種の多くは落葉広葉樹の種類である。本帯上部（XV層以浅）ではクリ属—シイノキ属が増加傾向を示す。本帯の年代は、テフラの噴出年代および出土遺物の状況などから、下限は古墳時代以前、上限は平安時代の頃と推定される。

- ・P-II帯（I地点I層）

現代の水田耕土に認められた群集である。針葉樹のマツ属が優占することが特徴である。P-I帯を特徴づけていたコナラ亜属・アカガシ亜属などの広葉樹の種類は低率になるか、あるいは産出しなくなる。

#### 花粉化石からみた古植生

本地域の古墳時代以降の森林植生は、上記した局地花粉化石群集帯に基づくと、古い方からナラ類を主とする落葉広葉樹林期とマツ林期が存在したへ変遷したことが推定される。各森林期の植生について以下に述べる。なお、ここでの花粉化石群集が反映している植生は、遺跡の立地環境を考えると比較的広い範囲を想定しておく必要がある。

- ・ナラ類を主とする落葉広葉樹林期（P-I帯）

古墳時代から平安時代の頃の本遺跡周辺は、基本的にはナラ類やシデ類などの落葉広葉樹が卓越する植生であったと考えられる。現在では冷温帯に分布の中心があるブナ属・トチノキ属・カツラ属・フサザクラ属といった種類も森林構成要素として認められたであろう。また、暖温帯常緑広葉樹林（照葉樹林）の主要構成種であるアカガシ亜属も当時の森林構成要素であった可能性がある。

今回のP-I帯と同時期の関東平野北部地域における花粉化石群集は、館林地域の花分析結果（辻ほか，1986）や高崎市の日高遺跡の花分析結果（徳永，1982）などにみられる。両地域における照葉樹のアカガシ亜属花粉の産状は異なっている。館林地域ではコナラ亜属とともにアカガシ亜属が高率に出現する特徴を示す。日高遺跡ではアカガシ亜属は低率でありコナラ亜属が優占する特徴を示している。今回の結果では両地域の中間的な産状を示している。このような各地点間での花粉化石群集の違いは、地域的な植生の違いや地理的条件の違いによる局所的な植生の違いなどに起因するものと思われる。赤城山南麓の扇状地扇端部付

近において照葉樹林といえる林分が成立していたかは特定できないが、今回の結果は古墳時代以降の関東平野北部における照葉樹林の分布を考える上で興味深い結果といえる。

また、6世紀から12世紀の間の時期にクリ属が増加しており、森林植生に多少の変化があったことが推定される。このクリ属の増加の原因については不明であるが、本種が陽樹であることを考えると人間の植生干渉の影響などの可能性を考えることもできる。ただし、この時期の赤城山南麓地域における植生史に関する情報は少なく、今後の課題として残される。

一方、この時期の低地の環境は、西側低地の河道埋積期にはその堆積域内にガマ属・ヒルムシロ属などの水生植物が生育する水湿地が存在したことが推定される。また、FA 降灰後の氾濫堆積物の堆積期にも水生植物が生育する水湿地が存在したことが推定される。

#### ・マツ林期 (P-II帯)

現表土とされるI層の頃には、周辺の森林植生はマツ属を主とする植生となった。このようなマツ属を主とする植生への変化が平安時代以降のいつ起こったのかは今回の結果では不明である。先述した館林地域ではAs-B降灰以降の12世紀末以降から18世紀初頭にかけてマツ属が漸増し、18世紀以降の時期には周辺の景観をいどころようになったことが推定されている(辻ほか, 1986)。

## 5. 種子分析

### (1) 試料

試料は、L地点の断面から5cm連続で採取した14点である。1試料の大きさは20cm×20cm×5cmである。

### (2) 方法

試料全量を数日間水に浸しておいた後、手で軽く揉みほぐしながら流水中で篩別し、室内で自然乾燥させた後、再度篩別、1.0mm以上の残渣を双眼実体鏡下で観察、種実と思われるものを拾い出し、同定・計数した。同時に拡大写真図版を作成した。

### (3) 分析結果

同定された種実の種類名(Taxa)と検出個体数を一覧表で示す(第19表)。全試料を通じて検出された種類数は30種類であり、以下に各種類の特徴について述べる。

#### ・ヒルムシロ属 (*Potamogeton* sp.) ヒルムシロ科 種子

種子が多数検出された。茶褐色～暗褐色。側面観は広卵型、上面観は楕円形。長さ3.0mm、幅2.0mm程度。先端は花柱が宿存しており、尖っている。背面部分には稜がありはずれやすい。表面はざらついている。

#### ・オモダカ科 (*Alismataceae* sp.) 種子

種子が検出された。褐色。歪んだ逆U字型。長さ1.0mm、幅0.7mm程度。種皮は膜状で薄くやや透き通り柔らかい。背面部分には1本の深い溝がある。果被は柔らかい。

#### ・イネ近似種 (cf. *Oryza sativa* Linne) イネ科 胚乳

胚乳が検出された。黒色。長さ4.1mm、横軸2.2mm程度。表面には長軸に平行な隆起構造が認められる。

#### ・ホタルイ属 (*Scirpus* sp.) カヤツリグサ科 果実

果実が検出された。黒色でやや光沢がある。側面観は広倒卵形で上端はやや尖り、側面観は両凸レンズ形。

長さ2.1mm、幅1.5mm程度。表面には横軸方向によわい平行な横しわがある。基部から針状の刺針を上方に向かってもつ。

・カヤツリグサ科 (*Cyperaceae* sp.) 果実

果実が検出された。黒色～黒褐色。側面観が広卵形、上面観は3稜形のもの、側面観が倒卵形、上面観3稜形のもの、側面観が倒卵形、上面観が扁平のものがあり、いずれも先端がやや尖る。果実の外側には薄く褐色の果包が残っており、果胞にはいぼ状の突起が散在する。

・イボクサ (*Aneilema keisak* Hassk.) 種子

種子が検出された。灰色。側面観は楕円形、上面観は三日月形。長さ1.8mm、幅0.9mm程度。種皮は薄く、柔らかい。背軸面に大きな発芽口があり、くぼむ。表面には不規則な凹凸がある。

・コナラ属 (*Quercus* sp.) ブナ科 総包

総包が検出された。黒褐色。側面観は楕円形、上面観は円形。大きさ3.0mm程度。総包片は広線形で螺旋状に密につき互いに圧着していない。

・カナムグラ (*Humulus scandens* (Lour.) Merrill) クワ科 種子

種子の破片が検出された。黒灰色。本来は側面観は円形、上面観は扁平な楕円形であるが欠けている。大きさは3.5mm程度。側面の一方の背軸面には心形のへそがある。

・カラムシ属 (*Bohmeria* sp.) イラクサ科 種子

種子が検出された。黄褐色。側面観はゆがんだ卵形で両端が尖る、上面観は両凸レンズ形。長さ1.0mm、幅0.7mm程度。表面には不規則なゆるい隆起があり、ざらつく。

・タデ属 (*Polygonum* sp.) タデ科 果実

果実が検出された。黒褐色。側面観は先端がやや尖る卵形、上面観は三稜形。長さ2.9mm、幅1.2mm程度。表面は滑らかに近いが、微細な模様が存在する。

・アカザ科 (*Chenopodiaceae* sp.) 種子

種子が検出された。黒色。側面観は円形、上面観は凸レンズ形。大きさ1.0mm程度。側面に「へそ」がある。表面は細胞が亀甲状に配列している構造がみられる。

・ナデシコ科 (*Cariofiraceae* sp.) 種子

種子が検出された。黒色。側面観は円形、上面観は楕円形。大きさは0.6mm程度。表面には粗い突起が密に配列している。

・タケニグサ属 (*Macleaya* sp.) ケシ科 種子

種子が検出された。淡褐色。側面観は楕円形で先端は尖る、上面観は円形。長さ1.6mm、幅1.0mm程度。表面には長軸に平行な編目模様がほぼ規則的に配列する。

・キケマン属 (*Corydalis* sp.) ケシ科 種子

種子が検出された。黒色で鈍い光沢がある。側面観は円形、上面観は扁平な楕円形。大きさ1.2mm程度。

・キジムシロ属 (*Potentilla* sp.) バラ科 種子

種子が検出された。褐色。側面観は腎臓形、上面観は扁平。長さ1.2mm、幅0.9mm程度。表面には不明瞭な荒い不規則な編目状の模様がある。

・キイチゴ属 (*Rubus* sp.) バラ科 種子

種子が検出された。褐色。側面観は半月形、上面観は卵形。長さ1.0mm、幅0.8mm程度。表面は荒い不規則な編目模様で覆われ、編目の畝の部分は部分的にとぎれている。

第19表 L地点の種実同定結果

種類	部位	保存 状態	試料番号													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ヒルムシロ属	種子	完形									2			1		
		破片								1	1	1	1	1		
オモダカ科	種子	完形			3											
		破片		1												
イネ近似種	胚乳	完形				4										
		破片							1							
ホタルイ属	果実	完形										1				
カヤツリグサ科	果実	完形			2	10	2			8	120	133	208	168	138	133
		破片			5		1			9	93	104	162	146	107	25
イボクサ	種子	破片											1			
コナラ属	総包	完形										1				
カナムグラ	種子	破片													1	
カラムシ属	種子	完形								1	2		1		2	
		破片									1					
タデ属	果実	完形				1	1				1		1	1		
		破片													1	
アカザ科	種子	完形											1			
ナデシコ科	種子	完形													1	1
タケニグサ属	種子	完形			1										1	
キケマン属	種子	完形										1			1	1
ギジムシロ属	種子	完形								2	14	11	1	2	1	
		破片									9	1	1	1		
キイチゴ属	種子	完形										1				
		破片									1			1		
ノブドウ	種子	破片										1			1	1
ブドウ科	種子	破片										1				1
マタタビ属	種子	破片												2		1
オトギリソウ属	種子	完形				3				1	3	3	12	9	23	4
		破片										3	6		7	2
フサモ属	種子	完形									1	1		1	1	
タラノキ属	核	破片										1			1	
セリ科	果実	完形				2							1	1	1	
		破片											1			
ミズキ属	核	破片										1	1			
エゴノキ属	核	破片														1
ムラサキシキブ属	果実	完形										1				1
イヌコウジュ属	果実	完形									1	2	3	2	1	2
		破片								1	1	4	5	5	8	1
シソ科	果実	完形				1										
ナス科	種子	完形												2	1	1
ニワトコ	種子	完形										1			1	
		破片										1				
その他			7	3	4	13	17	2	2	10	105	138	135	116	106	48
合計			7	3	13	33	25	2	2	32	349	409	546	461	405	226

・ノブドウ属 (*Ampelopsis* sp.) ブドウ科 種子

種子の破片が検出された。褐色。側面観は広卵形、上面観は楕円形。側面観にはさじ状のへそと、その反対側には2つのくぼみがある。

・ブドウ科 (*Vitaceae* sp.) 種子

種子の破片が検出された。黒褐色。本来は側面観が卵形、上面観が楕円形であるが欠けている。大きさは不明。側面には「さじ状」のへそが存在するが、欠けているため属レベルでの同定が困難。

・マタタビ属 (*Actinidia* sp.) マタタビ科 種子

種子の破片が検出された。黒色。本来は側面観は長楕円形、上面観は円形であるが欠けている。表面は硬質で、一面に編目状の丸いへこみが不規則に配列した模様がある。編目は基部の付近では細かく縦長になる。

・オトギリソウ属 (*Hypericum* sp.) 種子

種子が検出された。黒色～黒褐色。円柱状楕円径。長さ1.0mm、幅0.5mm程度。表面に横長の編目が発達する。種皮は堅い。

・フサモ属 (*Myriopyrum* sp.) アリノトウグサ科 果実

果実が検出された。淡褐色。側面観は楕円形、上面観は円形。長さ1.3mm、幅0.8mm程度。表面はざらつく。

・タラノキ属 (*Aralia* sp.) ウコギ科 核

核が検出された。淡褐色。側面観は半月状で、上面観は偏平である。長さ2.0mm、幅1.0mm程度。向軸側はほぼ直線上になり、背軸側には浅い溝が数本走る。表面はざらつく。果皮はやや厚く硬い。

・セリ科 (*Umbelliferae* sp.) 果実

果実が検出された。側面観は長卵形、上面観は半円形。長さ1.8mm、幅0.7mm程度。側面には数本の長軸方向の隆起がある。

・ミズキ属 (*Cornus* sp.) ミズキ科 核

核の破片が検出された。本来は側面観が球形、上面観が楕円形であるが欠けている。大きさは不明。本来は下端にへそがあり、表面には1周する1本の幅広い溝と3本の浅い溝が走るが欠けている。

・エゴノキ属 (*Styrax* sp.) エゴノキ科 核

核の破片が検出された。本来は側面観が楕円形、上面観が円形。大きさは不明である。本来は下端にへそがあり、表面に3本の浅い溝が走る。表面には微細な小点が散在する。

・ムラサキシキブ属 (*Callicarpa* sp.) クマツヅラ科 核

核が検出された。淡褐色。本来は側面観が楕円形、上面観が三日月形である。長さ2.0mm、幅1.2mm程度。背面は平滑、腹面はリング状のくぼみがある。

・イヌコウジュ属 (*Mosla* sp.) シソ科 果実

果実が検出された。茶褐色～黒褐色。円形に近い楕円形。大きさは1.2mm程度。先端に「へそ」がみられる。表面全体には、荒い亀甲状の編目模様がある。

・シソ科 (*Labiatae* sp.) 果実

果実が検出された。褐色。側面観は円形、上面観は楕円形。大きさ1.0mm程度。先端には「へそ」がみられる。表面には不明瞭な大きい不規則な編目模様がある。

・ナス科 (*Solanaceae* sp.) 種子

種子が検出された。褐色。側面観は腎臓形、上面観は偏平形。大きさ1.8mm程度。側面のくびれた部分に「へそ」があり、表面にはへそを中心として同心円状に編目模様がある。

・ニワトコ (*Sambucus sieboldiana* (miq.) Blume ex Graebn) スイカズラ科 種子

種子が検出された。黒色。側面観は長楕円形、上面観は楕円形。長さ2.5mm、幅1.5mm程度。表面には横

軸に平行な縞模様状の溝が存在する。

#### (4) 小 結

河道堆積物中の種実化石の産状は、下位の5・6層では多産したが4層以浅では少なかった。これは各層の堆積環境の違いに起因するものと思われる。

産出した木本植物の種類は、コナラ属、マタタビ属、タラノキ属、ミズキ属、エゴノキ属、ムラサキシキブ属、ニフトコの8種類である。これらの樹種は当時の粕川の谷周辺の植生を構成する要素であったとみられる。一方、草本植物はカヤツリグサ科を主とする22種類である。その中にはヒルムシロ属・フサモ属といった水湿地に生育する種類が認められる。これらの種類は当時の河道の堆積域内に生育していたものと推定される。また、多産するカヤツリグサ科の種類も河道近辺の植生を構成する要素であったとみられる。

As-C層相当層準より上位の4・3層からは栽培植物のイネ近似種が産出した。本遺跡では、上記したように発掘調査によりAs-C混じりの堆積層からFAまでの間に水田址が少なくとも2枚検出されており、調和的な結果とみなせる。

## 6. ま と め

今回の調査では本遺跡における古墳時代以降の自然環境を復元することを目的として、珪藻分析・花粉分析・種実分析を実施した。ここでは各分析結果を総合的に捉えることにより、本遺跡における植生を中心とした古環境の変遷について考察を行う。

### (1) 低地の環境

西側低地で検出された河道は、テフラ層序から4世紀頃から6世紀以前にかけて埋没したことが推定される。この河道埋積期を通じて、河道内は沼沢地のような環境であり、その下部の時期には泥炭質な堆積物が堆積した。当時の堆積域内にはカヤツリグサ科の仲間や水生植物のガマ属・ヒルムシロ属・オモダカ属などの草本植物が生育していたことが推定される。また、河道埋積物中からは栽培植物のイネ近似種が検出されており、西側低地での水田耕作を裏づける。

FAが降灰した6世紀以降の時期になると細屑物の堆積が進行した。この堆積物中の珪藻化石群集はほとんどが沼沢地の環境を指標するものであった。この時期にも花粉化石群集においてオモダカ属などの水生植物が認められていることから、堆積域内には水湿地の環境が存在したことが推定される。この水生植物は水田耕土とされる層準からも検出されており、当時の水田雑草として生育していた可能性もある。

### (2) 森林植生

古墳時代以降の遺跡周辺の森林植生は、シダ類・ナラ類を中心とする落葉広葉樹林であった。当時の森林構成要素として、ブナ属・カツラ属・キハダ属・トチノキ属なども認められた。また照葉樹林の主要要素であるカシ類も当時の森林構成要素であった可能性がある。このような森林植生は基本的には平安時代の頃まで継続していたことが推定されるが、花粉化石群集において2氾濫水田耕土でクリ属花粉が増加することから、周辺の森林植生が多少の変化した可能性がある。

古墳時代以降の関東平野北部の森林植生史は、館林地域（辻ほか、1986）や高崎市日高遺跡（徳永、1964）などの研究成果がある。花粉分析の項で述べたように、両地域でみられた花粉化石群集は今回の結果とは照

葉樹のアカガシ亜属の産状において違いが認められた。現時点では赤城山南麓地域における植物化石のデータは少なく、カシ類の分布に関しては今後の課題として残される。

このナラ類を主体とする森林植生は、平安時代以降の時期に変化し、現在みられるようなマツ林へと変遷したと思われる。

引用文献

- 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.
- 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, p.41-52.
- Hustedt, F. (1937-1938) Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomeen-Flora von Java, Bali und Sumatra. I ~III. Arch. Hydrobiol. Suppl., 15 p.131-809, 16 p.1-155, 274-394.
- Hustedt, F. (1959) Die Kieselalgen Deutschlands. 2. Teil. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Bd. 7. p.845.
- 石川正之助・井上唯雄・梅沢重昭・松本浩一 (1979) 火山堆積物と遺跡 I. 考古学ジャーナル, 159, p.3-40.
- 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. Diatom, no.6, p.23-45.
- 金網善恭 (1967) 木曾谷・伊那谷 (長野県) の水田産のケイソウとツツミモ. 陸水学雑誌, vol. 28, no.2, p.68-91.
- 小杉正人 (1986) 陸生珪藻による古環境の解析とその意義-わが国への導入とその展望-, 植生史研究, 第1巻, p.29-44.
- 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.
- Lowe, R.L. (1974) Environmental requirements and pollution tolerance of fresh-water diatoms. p.1-334. In Environmental Monitoring Ser. EPA-670/4-74-005. Nat. Environmental Res. Center Office of Res. Develop., U.S. Environ. Protect. Agency, Cincinnati.
- 町田 洋・新井房夫・小田静夫・遠藤邦彦・杉原重夫 (1984) テフラと日本考古学-考古学研究と関係する テフラのカタログ-, 渡辺直経編「古文化財に関する保存科学と人文・自然科学」, p.865-928.
- 中島啓治 (1982) 日高遺跡の珪藻. 一関越自動車道 (新潟線) 地域埋蔵文化財発掘調査報告書第5集-群馬県教育委員会 (財) 群馬県埋蔵文化財調査事業団 p.361-371.
- 根来健一郎・東野雅子 (1986) 日本における水田の珪藻植生 第1報 奈良県桜井市付近の水田の珪藻植生. 珪藻学会誌, vol.2, p.1-8.
- パリノ・サーヴェイ株式会社 (1986) 自然科学的分析. 中村遺跡, 一関越自動車道 (新潟線) 地域埋蔵文化財発掘調査報告書 (KC-III)-渋川市教育委員会・群馬県教育委員会・日本道路公団 p.538-596.
- Petersen, J.B. (1928) The aerial algae of Iceland. The Botany of Iceland. 2, p.325-447.
- 早田 勉 (1990) 第一章 群馬県の自然と風土. 「群馬県史 通史編1 原始古代1」, p.37-129. 群馬県.
- 田中宏之 (1987) 群馬県高崎市北部から発掘された古代水田の珪藻. 群馬県立歴史博物館紀要, vol.8, p.1-20.
- 徳永重元 (1964) 日高遺跡の花粉分析. 「日高遺跡 一関越自動車道 (新潟線) 地域埋蔵文化財発掘調査報告書第5集-」, 群馬県教育委員会・(財) 群馬県埋蔵文化財調査事業団, p.349-356.
- 辻 誠一郎・南木睦彦・小杉正人 (1986) 館林の池沼群と環境の変遷史. 茂林寺沼及び低地湿原調査報告書 第2集, 館林教育委員会, 110p.
- 渡辺仁治・山田妥恵子・浅井一視 (1988) 珪藻群集による有機汚濁指数 (D A I po) の止水域への適用. 水質汚濁研究 vol.11, no.12, p.765-773.



## 7. 水田のプラント・オパール分析

宮崎大学 藤原宏志

### 分析結果に関するコメント

#### 1. NoA地点

1－5層は中世から近世・現代にかけて水田として利用されたと思われる。6層はAs-B(1108年)であり、16層はFA(6C初頭)である。この両テフラに挟まれる土層では12層(第二氾濫)と15層を除きイネが検出される。堆積と氾濫を繰り返しながら水田が営まれた結果であろう。分析的には7層、10層、13層および14層は水田耕作が行われていた可能性が高いと判断される。

#### 2. NoB地点

18層は第5水田と見られているがイネは検出されず、分析的には水田とみなしえない。20層、21層は7H、8H水田とされている層であり、それぞれイネが検出される。24層では少量のイネが認められた。量的に少なく何らかの理由で混入した可能性もあるが一応報告しておく。

#### 3. NoC地点

26層が第3水田とみられているが、イネは検出されず分析的には水田とは判断できない。

#### 4. NoD地点

29層が第6水田とされているが、イネは検出されず、分析的には水田とみなしえない。

#### 5. NoE地点

7層がB水田とされているが、イネは検出されず分析的には水田とみなしえない。10層、14B層、14D層ではイネが検出され水田の可能性が認められるものの生産総量は小さな値である。13層は水田とみられていないがイネが検出される。周辺からの流入の結果であろうか。

#### 6. NoF地点

7層で少量のイネが検出されるが、流入の可能性もある。10層～14D層ではイネが認められない。21層の畑の上部が削平された結果であろう。21B層ではイネが検出され、キビ族も大量に検出されている。イネを含むヒエ・アワ等の輪作が行われたものと思われる。

#### 7. NoG地点

32層ではイネが検出される。畑とみられる14E層ではイネは認められなかったが、キビ族が認められた。

#### 8. NoH地点

7層ではイネが検出され水田と判断される。畑とみられる10層、14E層ではイネとともにキビ族が検出さ

れ畑作が行われていたことを示している。

#### グラフの見方について

1. layer：採取地点の土層模式図、( )内の数字は土層番号、左すみの小数字は表層からの深さをcmで表したものの。
2. O. sati.：Oryza sativa. 栽培稲の地上部乾物重。  
rice.g：Oryza sativa の穎果（粳）乾物重。  
Phrag.：Phragmites communis. ヨシの地上部乾物重。  
Bamb.：Bambaceae. タケ亜科の地上部乾物重。  
各植物体重はそれぞれの植物により異なる珪酸体密度係数と土壌中から検出された各植物に由来するプラント・オパール密度をもとに算出されたものである。
3. 土柱模式図の右側に栽培植物。同左側に野・雑草を示している。単位 t/10acmはその土層の厚さ1cm、面積10a（1000m）に包含されるプラント・オパールの数から推定した各植物の乾物量をt（トン 1×10Kg）で表したものである。例えばその土層が10cmの厚みであると、グラフで示された値に10を乗じた量の植物体はその土層の堆積期間中に生産されたことになる。生産量が年間生産量ではないことに注意されたい。
4. 水田が埋蔵されている土層では O.sati. の値がピークを形成する機会が多い土層の堆積状況により一概にいえませんが、水田の層位はこのピークと一致するのが通例である。
5. Phrag.（ヨシ）、Bamb.（タケ）の乾物量変遷はその地点における土壌水分状況の時代的変遷を知るうえに役立つ。ヨシは比較的水分の多い湿った環境に成育し、タケ（ササ）は比較的乾燥した環境下で繁茂する。両者の消長をみると、その地点の乾湿変化を推定できる。
6. 最下段は遺跡名、採取地点、採取年月日を示す。

7. 水田のプラント・オパール分析

第20表 群馬・五目牛清水田遺跡におけるプラント・オパール定量分析結果

宮崎大学農学部 農作業管理学研究室

No. A地点 '85/11/27 サンプリング

層名	植物体乾重 (t/10 a. cm)							
	イネ (O.sati.)	イネ粃 (rice g.)	キビ族 (Pani.)	キビ族種実 (Pani.seed)	ヨシ (Phrag.)	タケ亜科 (Bamb.)	ウシクサ族 (Andoro.)	
1	2.365	0.829	1.963	0.891	0.000	0.386	0.199	
2	2.840	0.995	3.929	1.784	0.000	0.876	0.000	
3	1.928	0.675	1.600	0.727	1.818	1.007	0.000	
4	2.003	0.702	4.156	1.887	0.000	0.736	0.211	
5	1.093	0.383	2.269	1.030	1.289	0.669	0.115	
6	6.187	2.167	1.834	0.833	5.208	2.237	0.559	
7	1.715	0.601	1.424	0.646	1.617	0.952	0.434	
8	0.618	0.216	1.282	0.582	0.728	0.756	0.521	
9	0.366	0.128	0.000	0.000	0.000	0.418	0.000	
10	1.915	0.671	1.589	0.722	0.000	1.001	0.162	
11	0.678	0.237	0.000	0.000	0.000	0.387	0.000	
12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.291	0.000	
13	0.943	0.330	0.000	0.000	0.741	0.667	0.000	
14-1	1.241	0.435	3.089	1.403	1.755	0.891	0.000	
14-2	0.964	0.338	0.000	0.000	1.137	0.590	0.000	
15	0.000	0.000	1.518	0.689	1.293	0.179	0.000	
16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.038	0.000	

No. B地点

	イネ (O.sati.)	イネ粃 (rice g.)	キビ族 (Pani.)	キビ族種実 (Pani.seed)	ヨシ (Phrag.)	タケ亜科 (Bamb.)	ウシクサ族 (Andoro.)
17	0.000	0.000	1.539	0.699	0.874	0.363	0.156
18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.455	0.000
19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.589	0.489	0.105
20	2.775	0.972	5.233	2.376	0.000	0.988	0.000
21	1.385	0.485	2.299	1.044	1.306	1.086	0.351
22	0.000	0.000	1.381	0.627	0.000	0.815	0.281
23	0.000	0.000	1.099	0.499	0.000	1.211	0.112
24	0.324	0.114	1.346	0.611	0.000	1.906	0.274

No. C地点

	イネ (O.sati.)	イネ粃 (rice g.)	キビ族 (Pani.)	キビ族種実 (Pani.seed)	ヨシ (Phrag.)	タケ亜科 (Bamb.)	ウシクサ族 (Andoro.)
25	0.000	0.000	1.349	0.612	2.298	0.637	0.274
26	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.283	0.000
27	0.000	0.000	3.526	1.601	0.000	0.624	0.179

No. D地点

	イネ (O.sati.)	イネ粃 (rice g.)	キビ族 (Pani.)	キビ族種実 (Pani.seed)	ヨシ (Phrag.)	タケ亜科 (Bamb.)	ウシクサ族 (Andoro.)
28	0.000	0.000	1.649	0.749	0.000	0.973	0.335
29	0.000	0.000	2.291	1.041	0.651	0.721	0.233
30	0.000	0.000	6.735	3.059	0.000	0.729	0.171

No. E地点

	イネ (O.sati.)	イネ粃 (rice g.)	キビ族 (Pani.)	キビ族種実 (Pani.seed)	ヨシ (Phrag.)	タケ亜科 (Bamb.)	ウシクサ族 (Andoro.)
6	0.369	0.129	1.531	0.695	0.000	0.663	0.156
7	0.000	0.000	1.729	0.785	0.982	0.953	0.176
9	0.339	0.119	1.407	0.639	0.000	0.664	0.000
10	0.325	0.114	2.698	1.225	0.000	0.743	0.000
11A	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.294	0.000
11B	0.000	0.000	4.420	2.007	0.000	1.043	0.150
13	0.741	0.260	0.000	0.000	0.000	1.210	0.312
14A	0.204	0.072	1.696	0.770	0.963	0.400	0.086
14B	0.566	0.198	1.173	0.533	0.667	0.785	0.000
14C	0.204	0.072	0.848	0.385	0.000	0.400	0.000
14D	0.751	0.263	0.000	0.000	2.657	1.656	0.158
16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.339	0.000

No. F地点

	イネ (O.sati.)	イネ粃 (rice g.)	キビ族 (Pani.)	キビ族種実 (Pani.seed)	ヨシ (Phrag.)	タケ亜科 (Bamb.)	ウシクサ族 (Andoro.)
6	0.384	0.134	0.000	0.000	0.904	1.315	0.000
7	0.443	0.155	1.839	0.835	0.000	1.158	0.187
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.771	0.166
10	0.000	0.000	0.000	0.000	2.021	1.260	0.181
11C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.775	0.000
11D	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.697	0.000
14D	0.000	0.000	0.000	0.000	0.822	1.652	0.000
21B	0.659	0.231	6.840	3.106	0.000	3.230	0.000
24B	0.000	0.000	2.370	1.076	0.000	2.518	0.361

No. G地点

	イネ (O.sati.)	イネ粃 (rice g.)	キビ族 (Pani.)	キビ族種実 (Pani.seed)	ヨシ (Phrag.)	タケ亜科 (Bamb.)	ウシクサ族 (Andoro.)
31	0.313	0.110	2.602	1.181	0.739	0.461	0.264
32	0.815	0.286	5.073	2.303	0.000	1.397	0.172
14E	0.000	0.000	2.762	1.254	0.000	1.250	0.140
24C	0.000	0.000	1.626	0.738	0.000	0.768	0.331

No. H地点

	イネ (O.sati.)	イネ粃 (rice g.)	キビ族 (Pani.)	キビ族種実 (Pani.seed)	ヨシ (Phrag.)	タケ亜科 (Bamb.)	ウシクサ族 (Andoro.)
6	0.000	0.000	4.305	1.955	3.668	1.016	0.000
7	1.741	0.610	6.019	2.733	0.684	1.279	0.367
10	0.967	0.339	9.362	4.251	0.760	1.210	0.544
14E	1.489	0.522	7.724	3.508	0.878	1.641	0.628
24C	0.000	0.000	5.190	2.357	0.983	1.293	0.352

付載 科学分析

No. A地点											
層名	深さ (cm)	層厚 (cm)	GB数/g	植物名	PO/GB	PO数/g	仮比重	PO数/cc	地上部乾重 (t/10a.cm)	種実重 (t/10a.cm)	種実生産総量 (t/10a)
1	0	14	292901	イネ	10/416	7041	1.143	8044	2.365	0.829	11.600
				キビ族	2	1408		1609	1.963	0.891	12.473
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	10	7041		8044	0.386		
				ススキ	2	1408		1609	0.199		
2	14	6	291906	イネ	9/312	8420	1.147	9662	2.840	0.955	5.971
				キビ族	3	2807		3221	3.929	1.784	10.705
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	17	15905		18250	0.876		
				ススキ	0	0		0	0.000		
3	20	14	286446	イネ	5/263	5446	1.204	6557	1.928	0.675	9.456
				キビ族	1	1089		1311	1.600	0.727	10.172
				ヨシ	2	2178		2623	1.818		
				タケ	16	17426		20983	1.007		
				ススキ	0	0		0	0.000		
4	34	12	294269	イネ	4/216	5449	1.250	6813	2.003	0.702	8.421
				キビ族	2	2725		3406	4.156	1.887	22.646
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	9	12261		15329	0.736		
				ススキ	1	1362		1703	0.211		
5	46	6	297002	イネ	4/386	3078	1.208	3719	1.093	0.383	2.298
				キビ族	2	1539		1860	2.269	1.030	6.181
				ヨシ	2	1539		1860	1.289		
				タケ	15	11542		13947	0.669		
				ススキ	1	769		930	0.115		
6	52	3	296855	イネ	14/212	19604	1.073	21043	6.187	2.167	6.502
				キビ族	1	1400		1503	1.834	0.833	2.498
				ヨシ	5	7001		7515	5.208		
				タケ	31	43408		46594	2.237		
				ススキ	3	4201		4509	0.559		
7	55	8	280707	イネ	5/262	5357	1.089	5834	1.715	0.601	4.807
				キビ族	1	1071		1167	1.424	0.646	5.172
				ヨシ	2	2143		2334	1.617		
				タケ	17	18214		19837	0.952		
				ススキ	2	3214		3501	0.434		
8	63	12	291565	イネ	2/291	2004	1.049	2101	0.618	0.216	2.597
				キビ族	1	1002		1051	1.282	0.582	6.984
				ヨシ	1	1002		1051	0.728		
				タケ	15	15029		15758	0.756		
				ススキ	4	4008		4202	0.521		
9	75	5	283986	イネ	1/242	1174	1.060	1244	0.366	0.128	0.641
				キビ族	0	0		0	0.000	0.000	0.000
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	7	8214		8709	0.418		
				ススキ	0	0		0	0.000		
10	80	7	300260	イネ	5/260	5774	1.128	6514	1.915	0.671	4.697
				キビ族	1	1155		1303	1.589	0.722	5.052
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	16	18478		20845	1.001		
				ススキ	1	1155		1303	0.162		
11	87	6	283975	イネ	2/280	2028	1.136	2305	0.678	0.237	1.425
				キビ族	0	0		0	0.000	0.000	0.000
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	7	7099		8068	0.387		
				ススキ	0	0		0	0.000		

7. 水田のプラント・オパール分析

層名	深さ (cm)	層厚 (cm)	GB数/g	植物名	PO/GB	PO数/g	仮比重	PO数/cc	地上部乾重 (t/10a.cm)	種実重 (t/10a.cm)	種実生産総量 (t/10a)			
12	93	7	291494	イネ	0/225	0	1.170	0	0.000	0.000	0.000			
				キビ族	0	0						0	0.000	0.000
				ヨシ	0	0						0	0.000	0.000
				タケ	4	5182						6065	0.291	0.000
				ススキ	0	0						0	0.000	0.000
13	100	7	284672	イネ	3/236	3619	0.886	3207	0.943	0.330	2.312			
				キビ族	0	0						0	0.000	0.000
				ヨシ	1	1206						1069	0.741	0.000
				タケ	13	15681						13897	0.667	0.000
				ススキ	0	0						0	0.000	0.000
14-1	107	9	300090	イネ	5/259	5793	0.729	4220	1.241	0.435	3.912			
				キビ族	3	3476						2532	3.089	1.403
				ヨシ	3	3476						2532	1.755	0.000
				タケ	22	25490						18570	0.891	0.000
				ススキ	0	0						0	0.000	0.000
14-2	116	9	292535	イネ	4/254	4607	0.712	3281	0.964	0.338	3.041			
				キビ族	0	0						0	0.000	0.000
				ヨシ	2	2303						1640	1.137	0.000
				タケ	15	17276						12302	0.590	0.000
				ススキ	0	0						0	0.000	0.000
15	125	8	295366	イネ	0/277	0	0.583	0	0.000	0.000	0.000			
				キビ族	2	2133						1244	1.518	0.689
				ヨシ	3	3199						1866	1.293	0.000
				タケ	6	6398						3732	0.179	0.000
				ススキ	0	0						0	0.000	0.000
16	133		291300	イネ	0/259	0	0.699	0	0.000	0.000	0.000			
				キビ族	0	0						0	0.000	0.000
				ヨシ	0	0						0	0.000	0.000
				タケ	1	1125						786	0.038	0.000
				ススキ	0	0						0	0.000	0.000
No. B地点														
層名	深さ (cm)	層厚 (cm)	GB数/g	植物名	PO/GB	PO数/g	仮比重	PO数/cc	地上部乾重 (t/10a.cm)	種実重 (t/10a.cm)	種実生産総量 (t/10a)			
17	0	16	292803	イネ	0/235	0	1.012	0	0.000	0.000	0.000			
				キビ族	1	1246						1261	1.539	0.699
				ヨシ	1	1246						1261	0.874	0.000
				タケ	6	7476						7569	0.363	0.000
				ススキ	1	1246						1261	0.156	0.000
18	16	6	291267	イネ	0/240	0	0.869	0	0.000	0.000	0.000			
				キビ族	0	0						0	0.000	0.000
				ヨシ	0	0						0	0.000	0.000
				タケ	9	10923						9488	0.455	0.000
				ススキ	0	0						0	0.000	0.000
19	22	20	299645	イネ	0/325	0	0.922	0	0.000	0.000	0.000			
				キビ族	0	0						0	0.000	0.000
				ヨシ	1	922						850	0.589	0.000
				タケ	12	11064						10198	0.489	0.000
				ススキ	1	922						850	0.105	0.000
20	42	4	294580	イネ	11/282	11491	0.821	9437	2.775	0.972	3.888			
				キビ族	5	5223						4290	5.233	2.376
				ヨシ	0	0						0	0.000	0.000
				タケ	24	25071						20591	0.988	0.000
				ススキ	0	0						0	0.000	0.000

付載 科学分析

層名	深さ (cm)	層厚 (cm)	GB数/g	植物名	PO/GB	PO数/g	仮比重	PO数/cc	地上部乾重 (t/10a.cm)	種実重 (t/10a.cm)	種実生産総量 (t/10a)
21	46	7	302923	イネ	5/284	5333	0.884	4712	1.385	0.485	3.397
				キビ族	2	2133		1885	2.299	1.044	7.309
				ヨシ	2	2133		1885	1.306		
				タケ	24	25599		22617	1.086		
				ススキ	3	3200		2827	0.351		
22	53	9	288407	イネ	0/242	0	0.950	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	1	1192		1132	1.381	0.627	5.642
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	15	17877		16974	0.815		
				ススキ	2	2384		2263	0.281		
23	62	17	292271	イネ	0/295	0	0.909	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	1	991		901	1.099	0.499	8.483
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	28	27741		25219	1.211		
				ススキ	1	991		901	0.112		
24	79		294423	イネ	1/246	1197	0.922	1103	0.324	0.114	
				キビ族	1	1197		1103	1.346	0.611	
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	36	43086		39708	1.906		
				ススキ	2	2394		2206	0.274		

No. C地点

層名	深さ (cm)	層厚 (cm)	GB数/g	植物名	PO/GB	PO数/g	仮比重	PO数/cc	地上部乾重 (t/10a.cm)	種実重 (t/10a.cm)	種実生産総量 (t/10a)
25	0	6	286594	イネ	0/223	0	0.860	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	1	1285		1106	1.349	0.612	3.675
				ヨシ	3	3856		3317	2.298		
				タケ	12	15422		13266	0.637		
				ススキ	2	2570		2211	0.274		
26	6	9	297151	イネ	0/304	0	0.860	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	0	0		0	0.000	0.000	0.000
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	7	6842		5886	0.283		
				ススキ	0	0		0	0.000		
27	15		298952	イネ	0/228	0	1.102	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	2	2622		2890	3.526	1.601	
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	9	11801		13006	0.624		
				ススキ	1	1311		1445	0.179		

No. D地点

層名	深さ (cm)	層厚 (cm)	GB数/g	植物名	PO/GB	PO数/g	仮比重	PO数/cc	地上部乾重 (t/10a.cm)	種実重 (t/10a.cm)	種実生産総量 (t/10a)
28	0	9	291598	イネ	0/211	0	0.978	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	1	1382		1352	1.649	0.749	6.740
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	15	20730		20276	0.973		
				ススキ	2	2764		2703	0.335		
29	9	5	298498	イネ	0/310	0	0.975	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	2	1926		1878	2.291	1.041	5.203
				ヨシ	1	963		939	0.651		
				タケ	16	15406		15026	0.721		
				ススキ	2	1926		1878	0.233		

7. 水田のプラント・オパール分析

層名	深さ (cm)	層厚 (cm)	GB数/g	植物名	PO/GB	PO数/g	仮比重	PO数/cc	地上部乾重 (t/10a.cm)	種実重 (t/10a.cm)	種実生産総量 (t/10a)
30	14		311085	イネ	0/261	0	1.158	0	0.000	0.000	
				キビ族	4	4768		5521	6.735	3.059	
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	11	13111		15182	0.729		
				ススキ	1	1192		1380	0.171		
No. E地点											
層名	深さ (cm)	層厚 (cm)	GB数/g	植物名	PO/GB	PO数/g	仮比重	PO数/cc	地上部乾重 (t/10a.cm)	種実重 (t/10a.cm)	種実生産総量 (t/10a)
6	0	6	281763	イネ	1/241	1169	1.073	1255	0.369	0.129	0.776
				キビ族	1	1169		1255	1.531	0.695	4.171
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	11	12861		13805	0.663		
				ススキ	1	1169		1255	0.156		
7	6	12	302074	イネ	0/234	0	1.098	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	1	1291		1418	1.729	0.785	9.424
				ヨシ	1	1291		1418	0.982		
				タケ	14	18073		19846	0.953		
				ススキ	1	1291		1418	0.176		
9	18	4	294774	イネ	1/271	1088	1.060	1153	0.339	0.119	0.475
				キビ族	1	1088		1153	1.407	0.639	2.556
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	12	13053		13839	0.664		
				ススキ	0	0		0	0.000		
10	22	9	292144	イネ	1/298	980	1.128	1106	0.325	0.114	1.025
				キビ族	2	1961		2212	2.698	1.225	11.028
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	14	13725		15483	0.743		
				ススキ	0	0		0	0.000		
11A	31	9	283161	イネ	0/230	0	1.095	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	0	0		0	0.000	0.000	0.000
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	20	24623		26950	1.294		
				ススキ	0	0		0	0.000		
11B	40	16	301800	イネ	0/273	0	1.092	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	3	3316		3623	4.420	2.007	32.114
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	18	19899		21738	1.043		
				ススキ	1	1105		1208	0.150		
13	56	9	302858	イネ	2/213	2844	0.886	2520	0.741	0.260	2.336
				キビ族	0	0		0	0.000	0.000	0.000
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	20	28437		25201	1.210		
				ススキ	2	2844		2520	0.312		
14A	65	7	300134	イネ	1/311	965	0.720	695	0.204	0.072	0.501
				キビ族	2	1930		1390	1.696	0.770	5.391
				ヨシ	2	1930		1390	0.963		
				タケ	12	11581		8342	0.400		
				ススキ	1	965		695	0.086		
14B	72	11	305777	イネ	2/229	2671	0.720	1924	0.566	0.198	2.179
				キビ族	1	1335		962	1.173	0.533	5.861
				ヨシ	1	1335		962	0.667		
				タケ	17	22700		16351	0.785		
				ススキ	0	0		0	0.000		

付載 科学分析

層名	深さ (cm)	層厚 (cm)	GB数/g	植物名	PO/GB	PO数/g	仮比重	PO数/cc	地上部乾重 (t/10a.cm)	種実重 (t/10a.cm)	種実生産総量 (t/10a)
14C	83	2	301962	イネ	1/313	965	0.720	695	0.204	0.072	0.143
				キビ族	1	965		695	0.848	0.365	0.770
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	12	11577		8339	0.400		
				ススキ	0	0		0	0.000		
14D	85	6	286759	イネ	2/209	2744	0.931	2556	0.751	0.263	1.580
				キビ族	0	0		0	0.000	0.000	0.000
				ヨシ	3	4116		3834	2.657		
				タケ	27	37045		34504	1.656		
				ススキ	1	1372		1278	0.158		
16	91		289366	イネ	0/258	0	0.699	0	0.000	0.000	
				キビ族	0	0		0	0.000	0.000	
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	9	10094		7056	0.339		
				ススキ	0	0		0	0.000		

No. F地点

層名	深さ (cm)	層厚 (cm)	GB数/g	植物名	PO/GB	PO数/g	仮比重	PO数/cc	地上部乾重 (t/10a.cm)	種実重 (t/10a.cm)	種実生産総量 (t/10a)
6	0	3	300261	イネ	1/247	1216	1.073	1305	0.384	0.134	0.403
				キビ族	0	0		0	0.000	0.000	0.000
				ヨシ	1	1216		1305	0.904		
				タケ	21	25528		27402	1.315		
				ススキ	0	0		0	0.000		
7	3	10	286913	イネ	1/209	1373	1.098	1507	0.443	0.155	1.553
				キビ族	1	1373		1507	1.839	0.835	8.351
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	16	21965		24119	1.158		
				ススキ	1	1373		1507	0.187		
9	13	3	291818	イネ	0/231	0	1.060	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	0	0		0	0.000	0.000	0.000
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	12	15159		16072	0.771		
				ススキ	1	1263		1339	0.166		
10	16	16	280425	イネ	0/217	0	1.128	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	0	0		0	0.000	0.000	0.000
				ヨシ	2	2585		2916	2.021		
				タケ	18	23261		26241	1.260		
				ススキ	1	1292		1458	0.181		
11C	32	4	289000	イネ	0/303	0	1.128	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	0	0		0	0.000	0.000	0.000
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	15	14307		16140	0.775		
				ススキ	0	0		0	0.000		
11D	36	5	291372	イネ	0/276	0	0.983	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	0	0		0	0.000	0.000	0.000
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	14	14780		14529	0.697		
				ススキ	0	0		0	0.000		
14D	41	12	286461	イネ	0/216	0	0.895	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	0	0		0	0.000	0.000	0.000
				ヨシ	1	1326		1187	0.822		
				タケ	29	38460		34418	1.652		
				ススキ	0	0		0	0.000		



## 7. 水田のプラント・オパール分析

層名	深さ (cm)	層厚 (cm)	GB数/g	植物名	PO/GB	PO数/g	仮比重	PO数/cc	地上部乾重 (t/10a.cm)	種実重 (t/10a.cm)	種実生産総量 (t/10a)
21B	53	7	280504	イネ	2/221	2539	0.884	2243	0.659	0.231	1.617
				キビ族	5	6346		5607	6.840	3.106	21.744
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	60	76155		67283	3.230		
				ススキ	0	0		0	0.000		
24B	60		290919	イネ	0/276	0	0.922	0	0.000	0.000	
				キビ族	2	2108		1943	2.370	1.076	
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	54	56919		52457	2.518		
				ススキ	3	3162		2914	0.361		
No. G地点											
層名	深さ (cm)	層厚 (cm)	GB数/g	植物名	PO/GB	PO数/g	仮比重	PO数/cc	地上部乾重 (t/10a.cm)	種実重 (t/10a.cm)	種実生産総量 (t/10a)
31	0	9	289535	イネ	1/286	1012	1.053	1066	0.313	0.110	0.988
				キビ族	2	2025		2133	2.602	1.181	10.633
				ヨシ	1	1012		1066	0.739		
				タケ	9	9111		9597	0.461		
				ススキ	2	2025		2133	0.264		
32	9	15	308558	イネ	2/231	2672	1.038	2772	0.815	0.286	4.283
				キビ族	3	4007		4158	5.073	2.303	34.552
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	21	28051		29105	1.397		
				ススキ	1	1336		1386	0.172		
14E	24	6	287820	イネ	0/233	0	0.916	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	2	2471		2264	2.762	1.254	7.526
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	23	28411		26036	1.250		
				ススキ	1	1235		1132	0.140		
24C	30		295273	イネ	0/231	0	1.043	0	0.000	0.000	
				キビ族	1	1278		1333	1.626	0.738	
				ヨシ	0	0		0	0.000		
				タケ	12	15339		15992	0.768		
				ススキ	2	2556		2665	0.331		
No. H地点											
層名	深さ (cm)	層厚 (cm)	GB数/g	植物名	PO/GB	PO数/g	仮比重	PO数/cc	地上部乾重 (t/10a.cm)	種実重 (t/10a.cm)	種実生産総量 (t/10a)
6	0	5	305621	イネ	0/219	0	1.264	0	0.000	0.000	0.000
				キビ族	2	2791		3529	4.305	1.955	9.775
				ヨシ	3	4187		5293	3.668		
				タケ	12	16746		21172	1.016		
				ススキ	0	0		0	0.000		
7	5	12	302924	イネ	6/274	6633	0.893	5920	1.741	0.610	7.317
				キビ族	5	5529		4934	6.019	2.733	32.798
				ヨシ	1	1106		987	0.684		
				タケ	27	29850		26641	1.279		
				ススキ	3	3317		2960	0.367		
10	17	13	286686	イネ	3/250	3440	0.956	3289	0.967	0.339	4.404
				キビ族	7	8027		7674	9.362	4.251	55.268
				ヨシ	1	1147		1096	0.760		
				タケ	23	26375		25215	1.210		
				ススキ	4	4587		4385	0.544		

付載 科学分析

層名	深さ (cm)	層厚 (cm)	GB数/g	植物名	PO/GB	PO数/g	仮比重	PO数/cc	地上部乾重 (t/10a.cm)	種実重 (t/10a.cm)	種実生産総量 (t/10a)
14E	30	18	290180	イネ	4/210	5527	0.916	5065	1.489	0.522	9.391
				キビ族	5	6909		6331	7.724	3.508	63.137
				ヨシ	1	1382		1266	0.878		
				タケ	27	37309		34190	1.641		
				ススキ	4	5527		5065	0.628		
24C	48		287004	イネ	0/211	0	1.043	0	0.000	0.000	
				キビ族	3	4081		4254	5.190	2.357	
				ヨシ	1	1360		1418	0.983		
				タケ	19	25844		26945	1.293		
				ススキ	2	2720		2836	0.352		

		A地点 (3区西壁)	B地点 (3区北壁)	C地点 (3区北壁)	D地点 (3区北壁)	E地点 (3区北壁)	F地点 (3区東壁)	G地点 (4区北壁)	H地点 (4区北壁)
I	I a	現耕土							
	I b	灰褐色シルト	1						
	I c	//	2						
	I d	//	3						
II	II a	As-Bを多含する灰褐色土	4						
	II b	//	5						
III		As-B純層	6			6	6		6
IV	IV a	As-B下耕土	7			7	7		7
	IV b	IV aとVの混土	8						
V		1H層	9			9	9	31	
VI		I H水田耕土	10			10	10	32	10
VII		灰褐色シルト				11A	11C		
VIII		シルト砂層							
IX		褐色シルト質土	11			11B・13			
X		2 H層	12			14A			
XI		2 H水田耕土	13			14B			
XII		褐色砂混じり土		25					
XIII		褐色粘質土		26					
XIV		4 H層		27					
	XIV a	4 H水田耕土	14			14C	12		
XV	XV b	XV aとXVIの混土	15			14D	14D		
	XVI	FA純層	16			16			
XVII		褐色粘質土							
XVIII		5 H層		17					
XIX		5 H水田耕土		18					
XX		6 H層			28				
XXI		6 H水田耕土			29				
XXII		7 H層		19	30				
XXIII		7 H水田耕土		20					
XXIV		8 H層							
XXV		8 H水田耕土		21			21B	14E	14E
XXVI		As-Cを多含する灰白色土		22					
XXVII		灰白色砂壤土		23・24			24B	24C	24C

## 8. 水田に残された足跡の調査

群馬県警察本部刑事部鑑識課 事務吏員 青柳 義弘  
根岸 芳久

### 1. 発掘された足跡について

発掘された足跡は形状から素足によって印象されたものと認められるものである。

足跡は15個で右足から始まり北方から南方へほぼ一直線（別添略図参照）上に印象され、最後の右足が概ね30°西方に向いている。印象状態から同一人が、やや小股で歩行したもののよう推察される。

資料として比較的鮮明なもの2個と参考となるもの2個の計4個を石こう法で採取し検査した結果は次のとおりである。

歩行長 24cm～29cm

足跡長 23cm～24.5cm

足 巾 9 cm

以上の印象状態並びに採取した足跡から考察すると、身長161～163cm位で踵部の狭いところからやせ型の男性で小股で歩行したのではないかと推測される。

なお、小股で一直線状に歩行している印象状態を考察すると、農作物等の作間を歩行したのではないかと推測される。

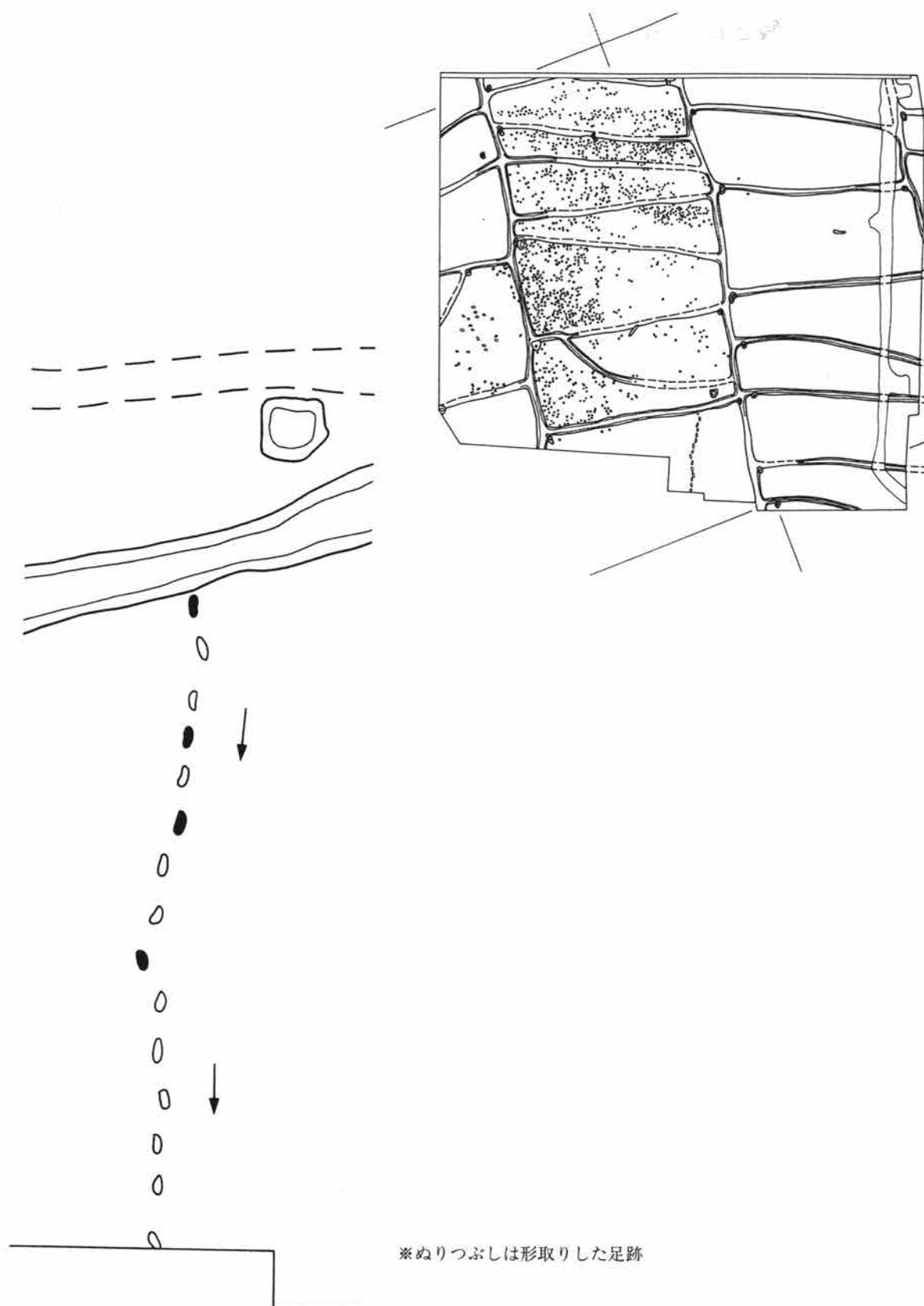
### 2. その他参考事項

当鑑識課においては、過去4回埋蔵文化財発掘調査中に発見された素足痕の検査を実施しており、ちなみに本資料との印象形態を比較すると、

- (1) 爪先部が前方に深く踏み込まれ踵部が滑っている。
- (2) 横へ斜めに滑り込んでいる。
- (3) 真上から深く踏み込まれている。

など共通する形状が認められる。

この種の印象形態は一般的に軟土上に印象された際に多く生ずるものである。したがってこれらの足跡は湿地例えば水田などのような共通する地面に印象されたものと考察する。



第24図 2区1H水田の歩行を示す足跡

## 9. 五目牛清水田遺跡出土の人骨

群馬県立大間々高校 宮崎重雄

本遺跡は佐波郡赤堀町に位置し、独立丘陵、洞山・地蔵山の連なるローム台地と粕川に囲まれた低地および低台地に立地する。粕川に面した低台地東側を中心に掘立柱建物・井戸・墓壇などが検出され、このうちのいくつかの井戸・墓壇から3個体の中世人骨が出土した。ここにその概要を記す。

本調査においては、1/20mmノギスを用い、藤田<sup>(1)</sup>の方法にしたがって歯の計測を行った。また調査項目は主に上条<sup>(2)</sup>によった。

### 1. 8号井戸

8号井戸は、深さ3.7m、底部の径約34cmで、人骨は底部の堆積物に埋存していた。発掘記録によると、「井戸中心部より、東側に頭蓋骨を、南に大腿骨2本と脛骨2本があり、脛骨は膝を屈る形で北東側にある。」という状況で出土した。取り上げた骨は、「頭骨片30片四肢骨片20片、歯24本」であった。しかし、出土時は形態をある程度維持していたものの、骨は土と一体化していた状況で、現状では右岩様部、第一小白歯・第二小白歯・第一大臼歯の歯槽が残存する右上顎骨片、側頭骨片、大腿骨片などを認めるものの、細片化していて、形態・形質を知る上で有効な資料となっていない。

#### a. 個体数：1

#### b. 性別：男性

性別を推定する手掛かりは、ここでは歯以外に存在しない。埴原・小泉<sup>(3)</sup>によれば、現代日本人の場合、犬歯、第一大臼歯の計測値の平均に男女間の有意の差が認められる。権田<sup>(4)</sup>も最も性差が顕著に表れているのは犬歯であると述べている。したがって犬歯や第一大臼歯の計測値を検討することは性別推定上意味あることである。

これらの歯を現代日本人(埴原・小泉<sup>(3)</sup>、権田<sup>(4)</sup>)、東日本古墳時代人(Matsumura<sup>(5)</sup>)のそれと比較した結果、本個体は男性とするのが妥当と考える。

#### c. 年齢：壮年期後半～熟年期前半

咬耗の程度は、食生活、生業、咬合型、対合歯の有無、性別などによって違ってくる。したがって、歯の咬耗度を基準にした年齢推定にはある程度の幅を見込まなければならない。ここでは枋原<sup>(6)</sup>、Brothwell<sup>(7)</sup>などを参考にして推定した。

#### d. 疾患：齲歯

検出された23本の歯のうち、1本の齲歯がある。左上顎の第一大臼歯で遠心側歯頸部がC2～C3の程度に齲蝕されている。

上顎の切歯、犬歯などには歯冠部に hypoplasia を疑われる横溝があり、このうちの4本は明瞭である。この溝を hypoplasia と想定した場合、上顎第一切歯、上顎犬歯の歯頸部から各横溝までの長さ2.8、3.6、5.3、6.2mmと3.3、4.6、5.4、6.4mmを試みに、Goodman & Rose<sup>(8)</sup>の図に照合してみると、この個体は2.1才、2.4才、3.3才、4才頃に健康を害した可能性が疑われる。Shaffer, Hine & Levy<sup>(9)</sup>は hypoplasia の成因を、ひどい栄養障害や全身性の病気を患うとエナメル芽細胞が体内で最も新陳代謝機能の影響を受けやすいため、と説明している。

e. 咬合型：缺状または屋根状咬合

前歯の咬耗状況は、本個体が缺状または屋根状咬合であったことを示唆している。

2. 5区2号墓

発掘記録によれば「頭部が北側にあるが後頭部が上面を向いており、四肢が折り重なったような状態で検出された。北向きの座位であったものが正面に倒れ込んだのではないかとある。

現状では保存状況はきわめて不良である。頭蓋骨では、歯とともに、頭蓋最大長約167mm、左右の第二大臼歯頰側間距離約58mmが計測できるのみである。

体肢骨の観察では、左大腿骨と上腕骨の一部が確認されたが、その他の骨片は部位判定が不可能である。左大腿骨の保存全長227mm、同骨体中央前後径28.2mm、同骨体中央左右径23.3mmを計測できる。

a. 個体数：1

b. 性別：女性

8号井戸出土標本と同様な方法で推定した。

c. 年齢：熟年期

8号井戸出土標本と同様な方法で推定した。

d. 疾患：齲蝕

検出された17本の歯のうち、6本が齲蝕である。左上顎第一小白歯、同第二小白歯、左下顎第一小白歯、右下顎第一大臼歯、同第二大臼歯、同第三大白歯で、それぞれ、近心歯頸部、近心隣接面、遠心歯頸部、遠心部歯頸部、近心側から舌側の歯頸部、近心側から頰側歯頸部が齲蝕されている。現代人の齲蝕好発濃部位は臼歯においては咬合面の小窩および裂溝であるのに対し、8号井戸標本も含めて、一例を除きいずれの歯も歯頸部に発生しているのが特徴的である。

明瞭な横溝は観察されない。

e. 咬合型：缺状咬合？

上顎中切歯の咬耗状況は缺状咬合であった可能性を示唆している。

3. 5区1号墓

「骨は、頭蓋骨、体肢骨の一部が残存していたが、状態が悪く取り上げができなかった。頭部を北にして、西向きの横伏屈葬」と発掘時に記録されている。現状では保存最大長56.4mmの骨片をはじめとして約50片が認められるが、詳細は知り得ない。

引用文献

- (1) 藤田恒太郎 (1949) 「歯の計測基準について」『人類学雑誌』, 61, 27-32
- (2) 上條雍彦 (1962) 『日本人永久歯の解剖学』, 地人書館。
- (3) 埴原和郎・小泉清隆 (1979) 「歯冠近遠心径に基づく性別の判定—性別関数法による—」『人類学雑誌』, 87 (4), 445-456
- (4) 権田和良 (1959) 「歯の大きさの性差について」『人類学雑誌』, 67, 151-163.
- (5) Matsumura, Y. (1990) Geographical variation of dental characteristic in the Japanese of the protohistoric Kofun Period. *Journal of the anthropological society of Nippon*. vol. 98. no. 439-450
- (6) 析原 博 (1957) 「日本人歯牙の咬耗に関する研究」『熊本医学会誌』, 31補冊607-656
- (7) Brothwell, D. R. (1981) *Digging up bones*. Cornell University Press, Ithaca.
- (8) Goodman, A. H. & Rose, J. C., (1991) Dental Enamel Hypoplasias as Indicators of Nutritional Status. In Kelley M. A. & Larsen C. P., eds., *Advances in Dental Anthropology*. Wiley-Liss, 279-293.
- (9) Shafer, W. G., Hine, M. K. & Levy, B. M., (1974) *A Textbook of Oral Pathology*, W. B. Saunders, New York. 853p.

第21表 8号井戸出土切歯

歯種	近遠心径	唇舌径	歯冠長	型	棘突起	舌面隆線		舌面溝	唇面溝		唇面隆線	咬耗部位	咬耗状況	咬合型
						舌面隆線	舌面溝		唇面隆線	唇面溝				
RI <sup>1</sup>	8.9	7.7	12.7	2	○	×	×	×	×	×	不明瞭	遠心隅角に近い遠心辺線隆線に象牙質露出。	状況または唇根状咬合。	
LI <sup>2</sup>	7.4	7.0	11.5		×	?	?	?	×	明瞭	遠心辺線隆線から切縁にかけて鏽型に象牙質露出。 近心辺線隆線上にもエナメル質の咬耗あり。			

凡例

1. 記号・数字  
○：あり    ×：なし  
I：切歯    C：犬歯    P：小臼歯    D：大臼歯  
上I/4の数字：上顎歯    下I/4の数字：下顎歯
2. 単位：mm
3. 記録項目：主に上條 (1962) による

第22表 8号井戸出土犬歯

歯種	近遠心径	唇舌径	歯冠長	棘突起	唇面溝		唇面隆線	唇面の形相	咬耗部位	咬耗程度
					近心	遠心				
UR	7.8	8.9	12.0	1	○	○	A	咬頭にわずかに象牙質露出。近心側切縁咬耗。		
UL	7.9	8.9	11.1	1	○	○	A	切縁に象牙質露出。舌側面に棘突起先端まで至る咬門あり。Rより咬耗度は強い。		
LL	7.6	7.9	9.3					切縁全面に咬耗がおよび、象牙質露出。		

第23表 8号井戸下顎小臼歯

歯種	近遠心径	唇舌径	歯冠長	舌咬頭隆線の位置	舌側咬頭隆線の位置	副隆線				近心辺線溝	遠心辺線溝	咬合面の溝の形	舌側附加結節	舌側溝	Blackの分類	咬耗状況
						頰側溝		舌側溝								
						近心	遠心	近心	遠心							
RP <sub>1</sub>	7.2	7.6	8.9	1	a	?	×	×	×	×	×	×	a	○	頰側咬頭のみわずかに象牙質露出。	
RP <sub>2</sub>	7.1	8.0	7.3	1		?	×	×	×	×	×	×	a	○	頰側咬頭から遠心側縁までエナメル質のみ咬耗。	
LP <sub>1</sub>	7.3	7.8	7.5	1	a	?	×	×	×	×	×	×	a	○	頰側咬頭に象牙質露出。頰側縁にも咬耗あり。	
LP <sub>2</sub>	7.0	8.5	6.2	1		?	×	×	×	×	?	?		○	頰側咬頭に象牙質露出。咬合面全体と頰側縁に咬耗あり。	

咬頭の位置  
頰側咬頭頂に対し舌側咬頭頂が近心に位置するもの  
頰側咬頭頂に対し舌側咬頭頂が同位置にあるもの

第24表 8号井戸出土上顎小臼歯

歯種	近遠心	頬舌	歯冠長	頬側副隆線		舌側副隆線		咬合面溝型		近遠心溝		介在結節		咬耗状況
				近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	
RP <sup>1</sup>	7.7	10.0	7.4	?	?	?	?	5	○	×	×	?	?	頬・舌側咬頭に象牙質露出。
RP <sup>2</sup>	6.9	9.1	7.1	?	?	?	?	7	×	×	×	×	?	舌側咬頭のみ象牙質露出。
LP <sup>1</sup>	7.4	9.9	8.4	×	×	×	×	8	×	×	×	×	×	象牙質露出なし。
LP <sup>2</sup>	6.6	9.4	7.2	?	?	?	?	8	×	×	×	×	?	舌・頬側咬頭に象牙質露出。

第25表 8号井戸出土下顎大臼歯

歯種	近遠心径	頬舌径	歯冠長	遠心咬頭の退化	辺縁隆線発育型	辺縁溝	三角溝		裂溝型		副隆線				咬耗状況				
							近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心		近心	遠心	近心	遠心
RM <sub>1</sub>	12.1	11.6	6.0	?	?	?	?	?	Y5	?	?	?	?	?	?	近心舌側以外の咬頭で象牙質露出。			
RM <sub>2</sub>	11.4	10.8	7.1	4+	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	近心頬側咬頭のみ象牙質露出。			
RM <sub>3</sub>	10.5	10.2	5.1	4	A	○	×	×	?	○	×	×	○	○	○	象牙質の露出はないが、ごくわずかに咬耗。			
LM <sub>3</sub>	10.8	10.4	6.0	4	A	○	○	×	+4	?	?	?	?	?	?	未咬耗。			

第26表 8号井戸出土上顎大臼歯

歯種	近遠心径	頬舌径	歯冠長	辺縁結節	近心	遠心	副隆線	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	三角溝	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	舌側溝	頬側溝	舌側溝	舌側咬合縁諸型	咬合面隅角部の鈍円化	Brothwellの咬耗度	咬耗状況																		
																														近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心
																														近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心	近心	遠心
RM <sup>1</sup>	11.3	12.0	6.4	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	3+	各咬頭に象牙質露出																	
LM <sup>1</sup>	10.9	12.1	6.3	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	3+	各咬頭に象牙質露出																	
LM <sup>2</sup>	10.0	11.7	6.2	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	3-	象牙質の露出なし。 遠心側歯頸部にC2-C3の齧歯。																	



第27表 2号墓墳

	上 顎				下 顎			
	右		左		右		左	
	歯冠近遠心径	同頬舌径	歯冠近遠心径	同頬舌径	歯冠近遠心径	同頬舌径	歯冠近遠心径	同頬舌径
中切歯	8.0	7.4	8.4	7.2				
側切歯	6.4	6.4						
犬歯	7.8	8.4	7.5	9.1	6.7	7.8	9.1	7.5
第一小臼歯	6.3	9.1	6.6	9.9	6.6	7.9	7.3	
第二小臼歯	6.0	8.4	6.2	8.9	6.8	7.6	6.7	6.7
第一大臼歯	10.3	11.1	10.1	12.0	10.2+	10.5	5.2	
第二大臼歯	9.5	11.1	9.7	10.9	10.7	9.6	4.2	
第三大臼歯					10.5	9.4	6.0	

第28表 2号墓墳

Brothwellの咬耗度	左 上 顎		右 下 顎	
	咬 耗 状 況	咬 耗 状 況	咬 耗 状 況	咬 耗 状 況
中切歯	切縁の舌側。			
側切歯	切縁に咬耗あるが、象牙質の露出なし。			
犬歯	咬頭およびその周辺に象牙質の露出あり。			
第一小臼歯	頬側および舌側咬頭に象牙質の露出あり。			
第二小臼歯	同上			
第一大臼歯	各咬頭に象牙質露出あり。			
第二大臼歯	近心舌側咬頭にごくわずか象牙質の露出あり。			
第三大臼歯				
4				
2+				
Brothwellの咬耗度				
犬歯		咬頭に象牙質露出。舌面溝・舌面隆起明瞭。		
第一小臼歯		頬側咬頭にわずかに象牙質露出。頬側近心側にも咬耗あり。		
第二小臼歯		頬側咬頭全面に咬耗が及ぶが、象牙質の露出はなし。		
第一大臼歯		各咬頭に象牙質の露出あり。遠心歯頸部に齧歯。		
第二大臼歯		近心頬・舌側咬頭に象牙質の露出あり。近心から舌側の歯頸部に齧歯。		
第三大臼歯		1 咬頭のみ象牙質の露出あり。頬側と近心歯頸部に齧歯。		
Brothwellの咬耗度				
第一小臼歯				

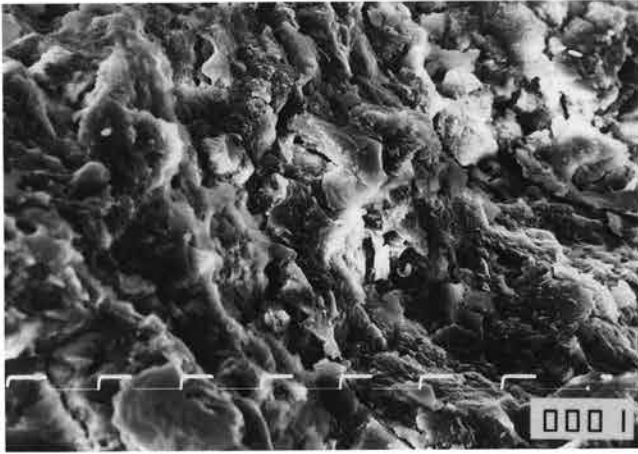
第29表 2号墓墳

Brothwellの咬耗度	左 下 顎		右 上 顎	
	咬 耗 状 況	咬 耗 状 況	咬 耗 状 況	咬 耗 状 況
第一小臼歯				
第二大臼歯				
第三大臼歯				
3+				
5+				
2+				
Brothwellの咬耗度				
第一小臼歯				



写 真 图 版





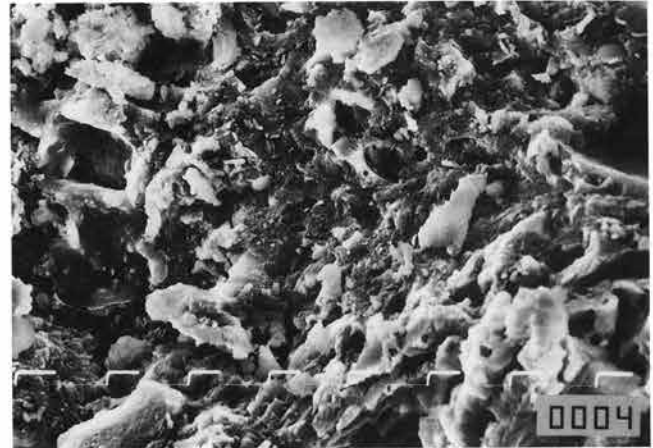
試料No.1



試料No.2



試料No.3



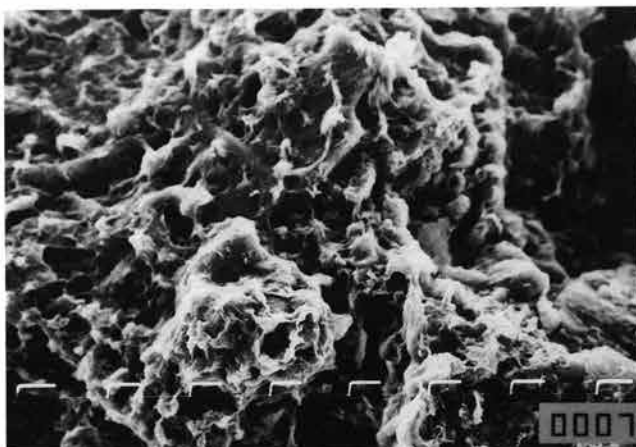
試料No.4



試料No.5



試料No.6



試料No.7



試料No.8

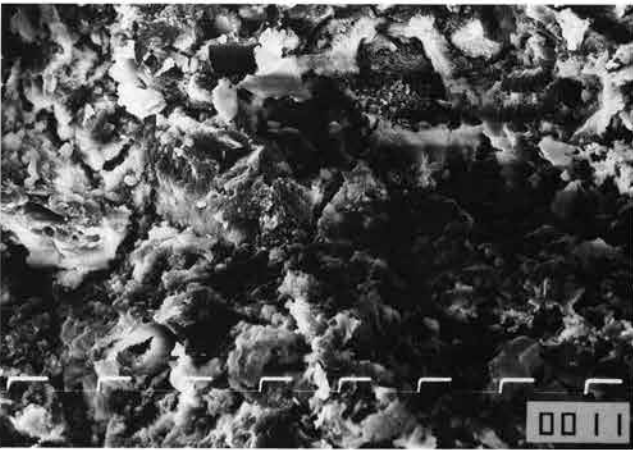
P L 2 縄文土器胎土の顕微鏡写真(×1,500)



試料No.9



試料No.10



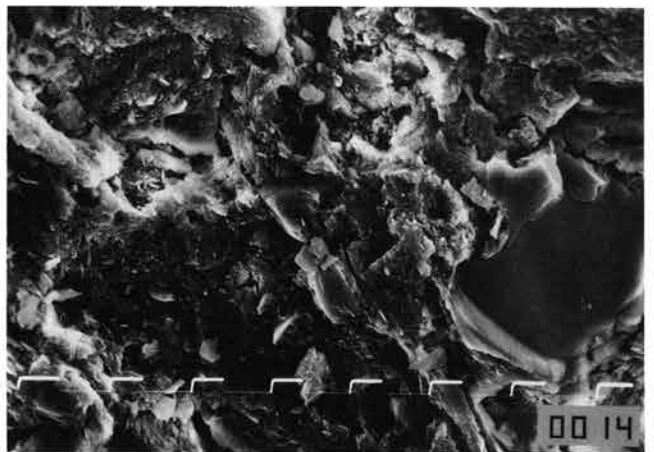
試料No.11



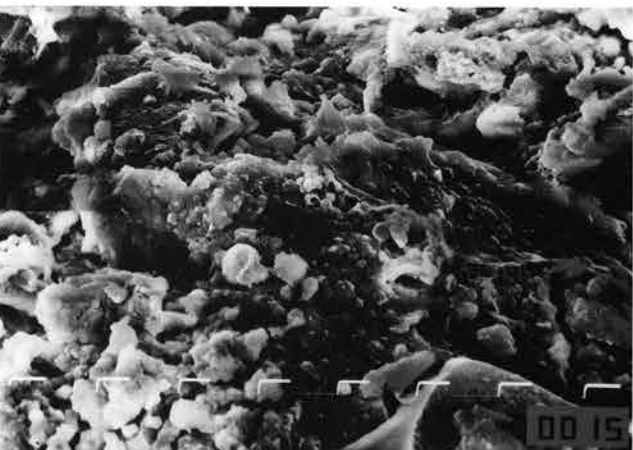
試料No.12



試料No.13



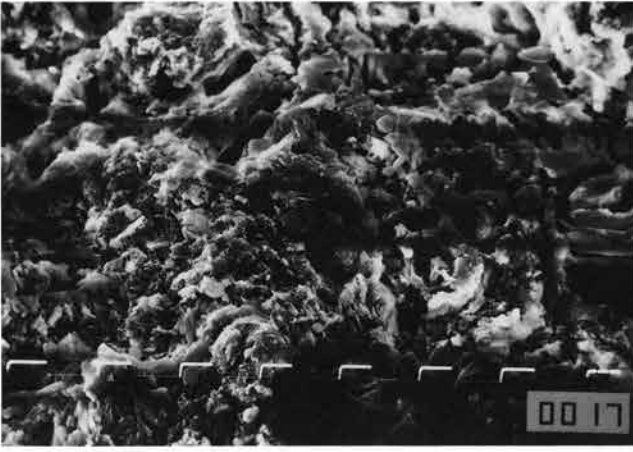
試料No.14



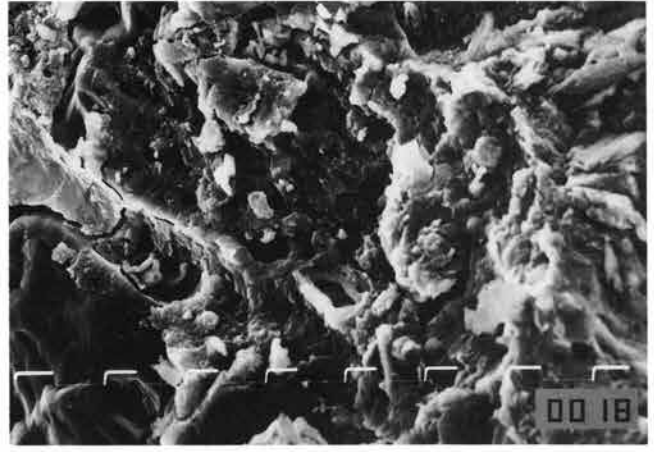
試料No.15



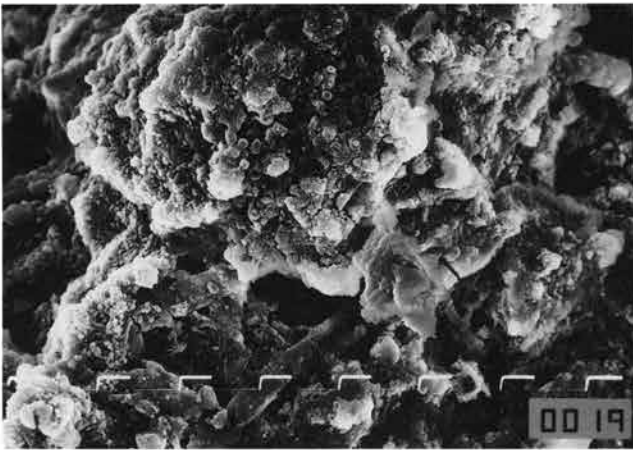
試料No.16



試料No.17



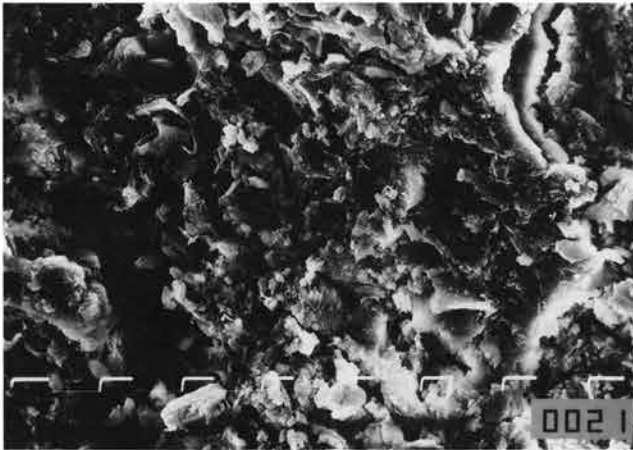
試料No.18



試料No.19



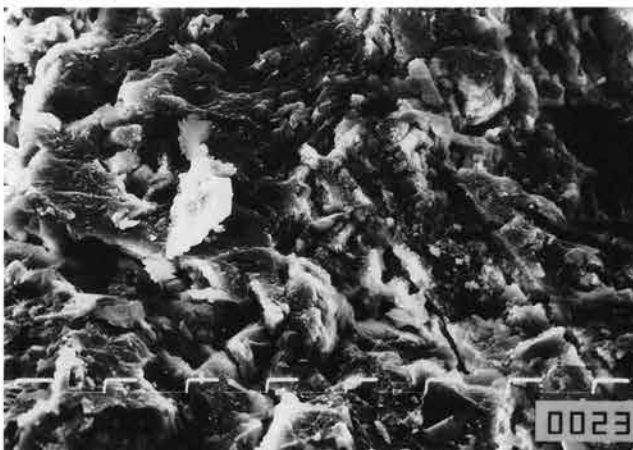
試料No.20



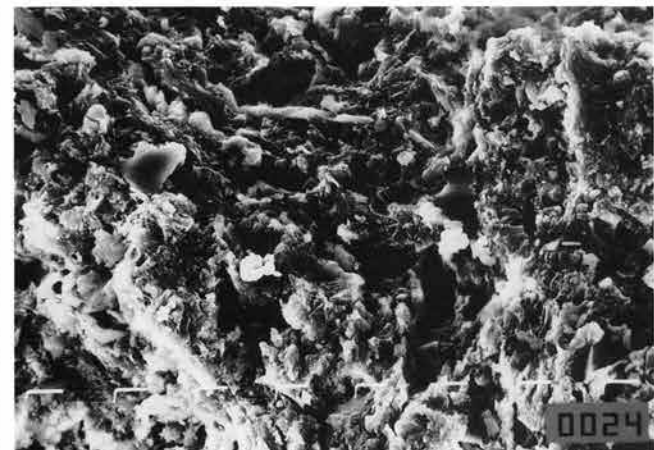
試料No.21



試料No.22

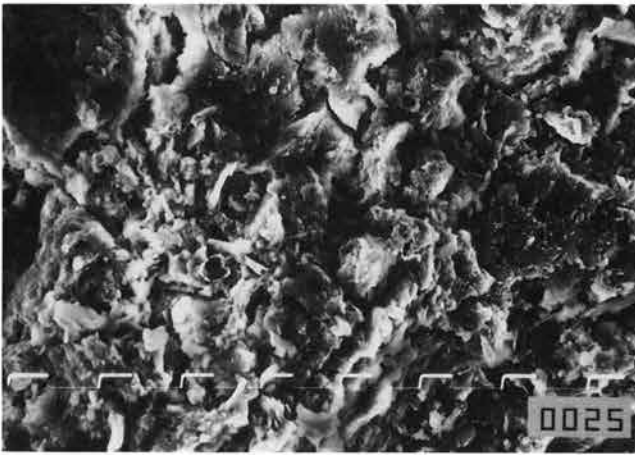


試料No.23

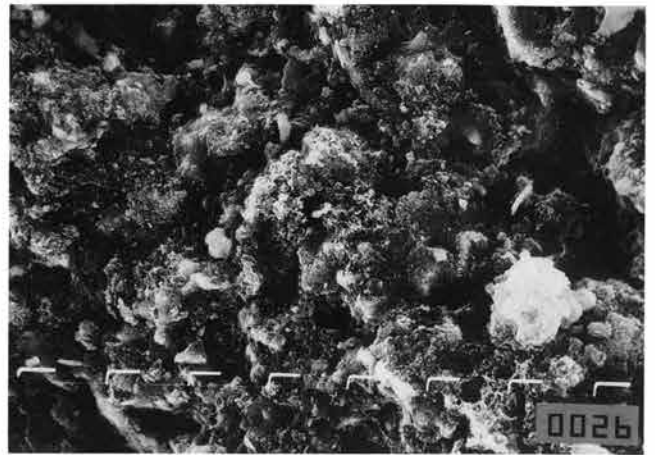


試料No.24

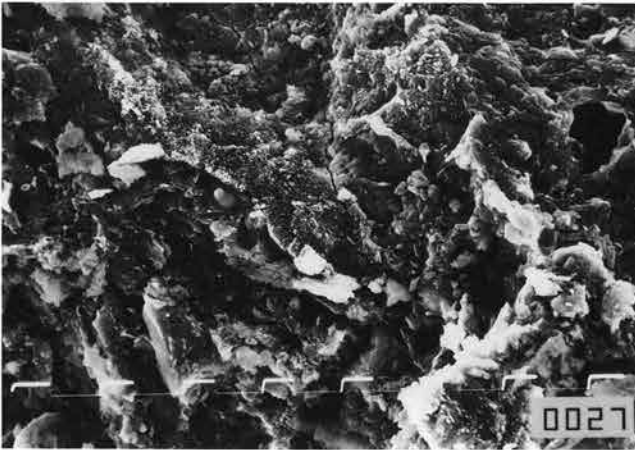
P L 4 縄文土器胎土の顕微鏡写真(×1,500)



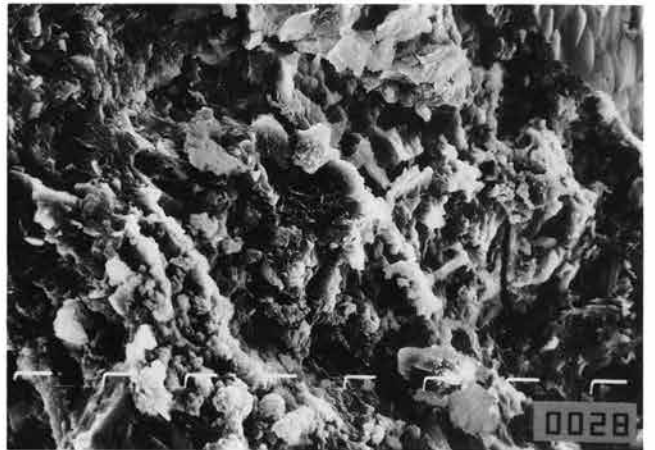
試料No.25



試料No.26



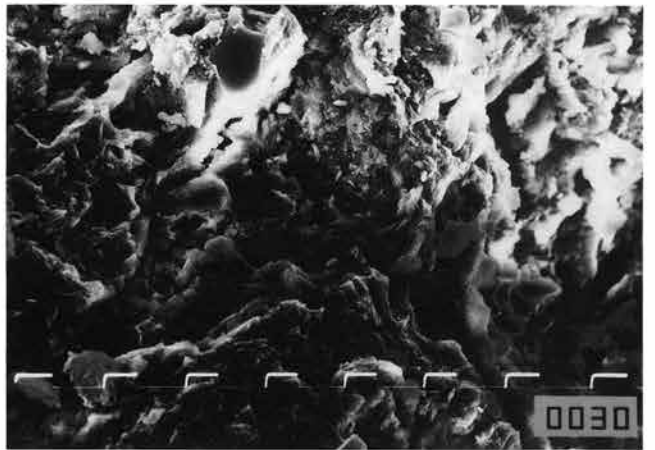
試料No.27



試料No.28



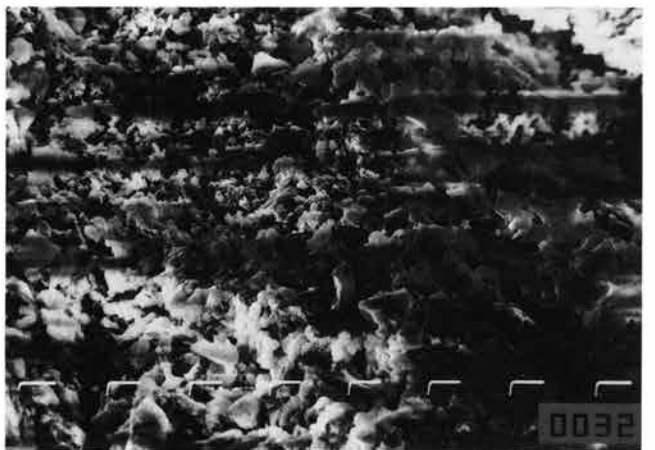
試料No.29



試料No.30

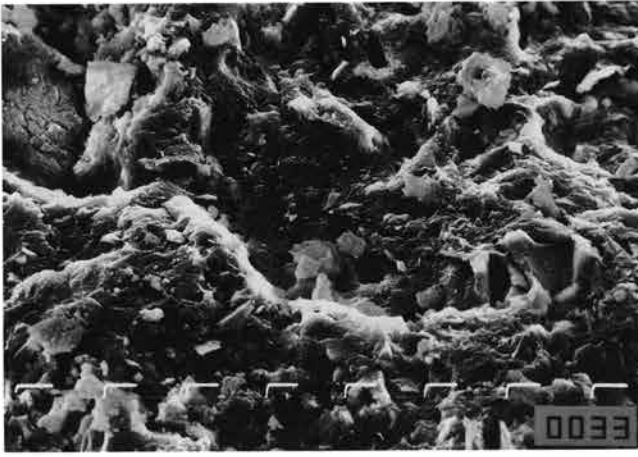


試料No.31

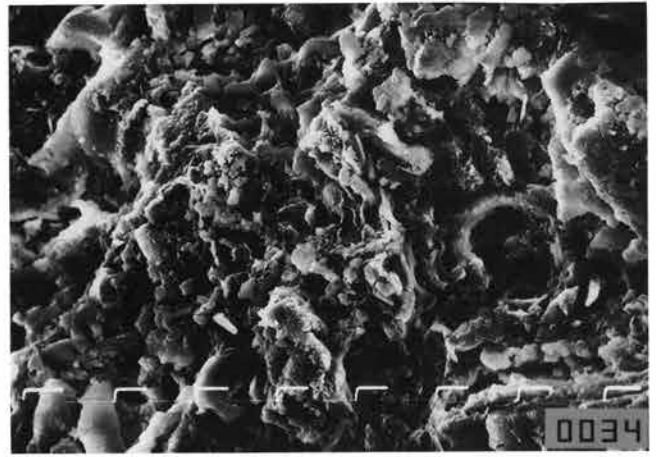


試料No.32

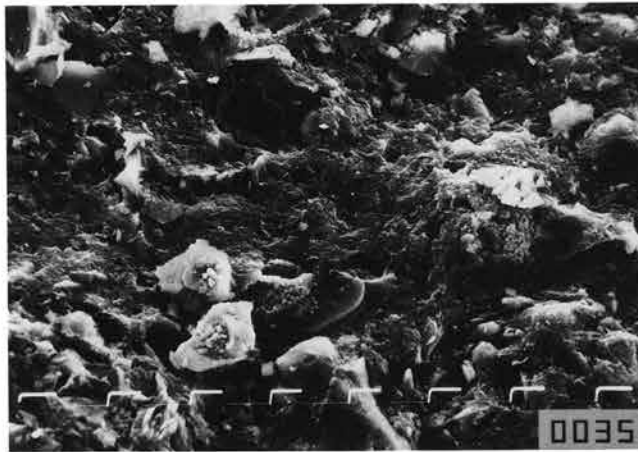




試料No.33



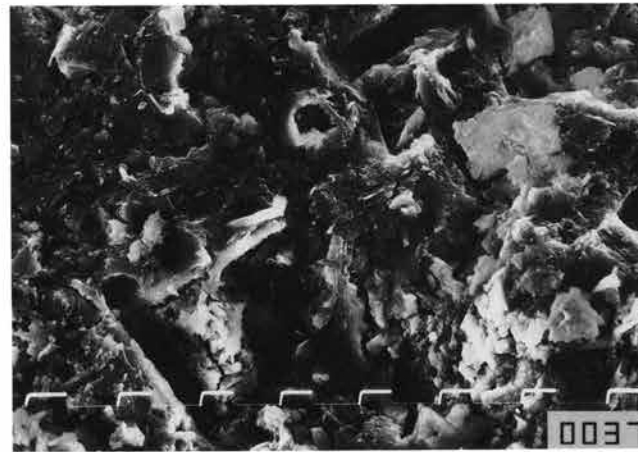
試料No.34



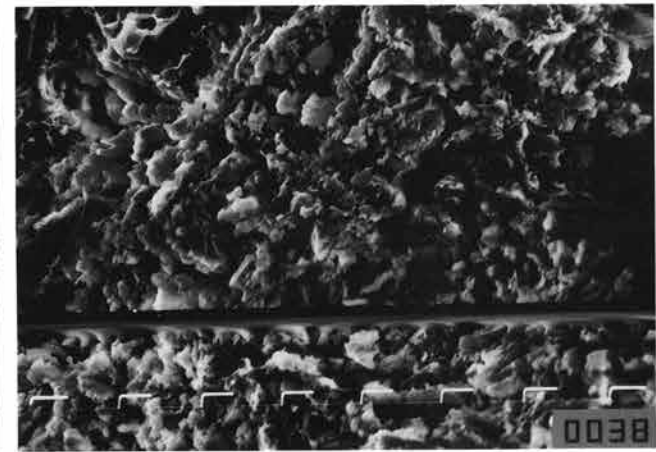
試料No.35



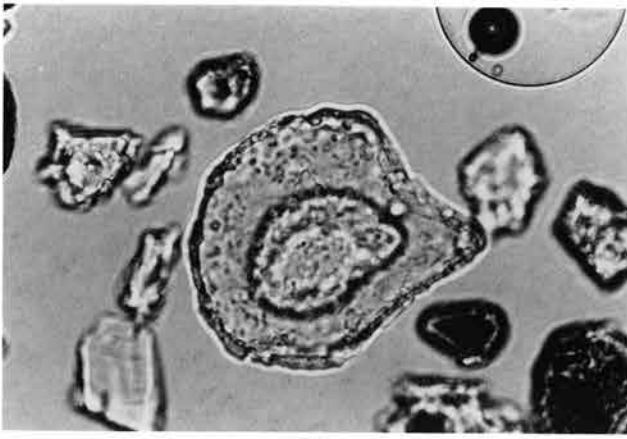
試料No.36



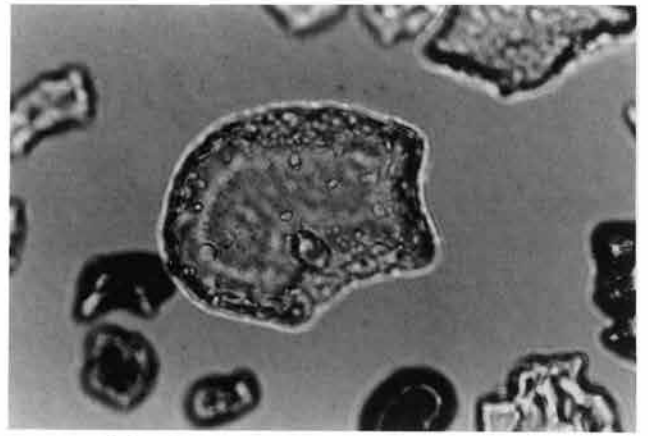
試料No.37



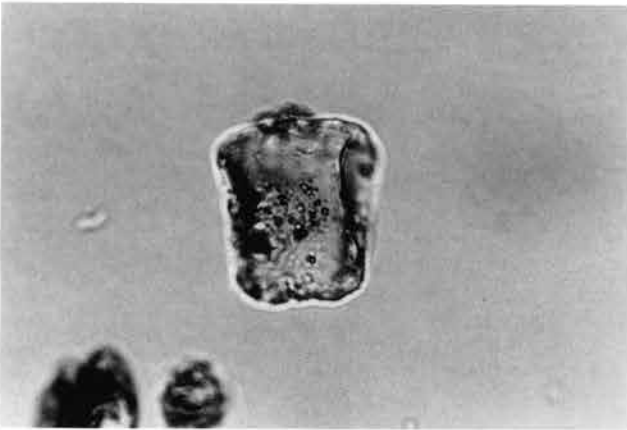
試料No.38



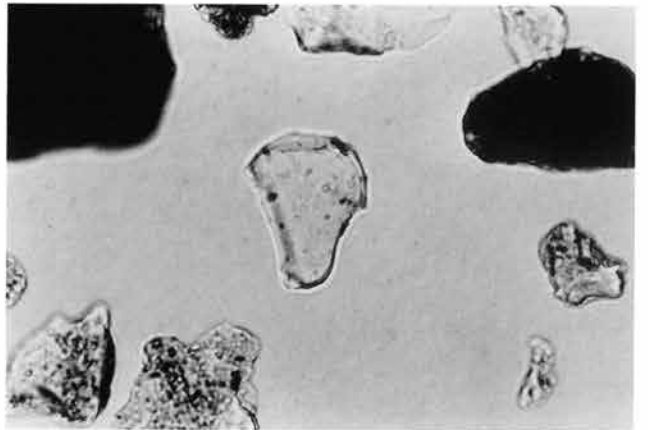
1. ヨシ属 (No.7)



2. ヨシ属 (No.7)



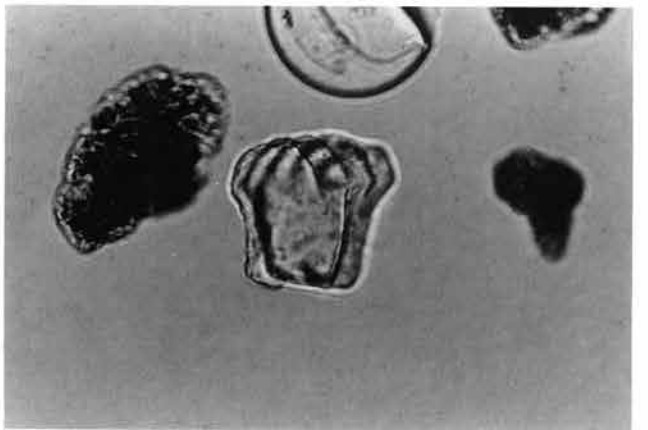
3. ウシクサ族 (ススキ属など) (No.1)



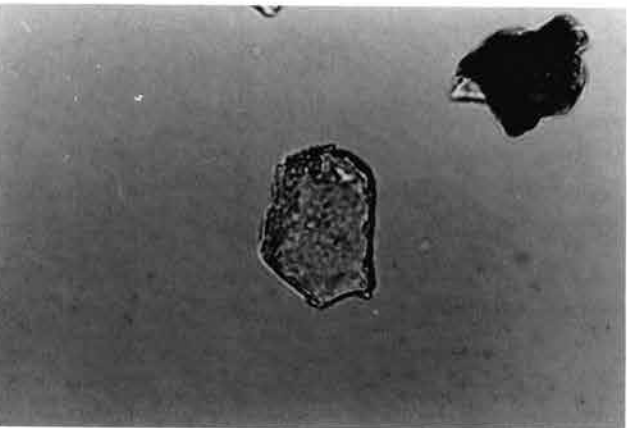
4. ウシクサ族 (ススキ属など) (No.17)



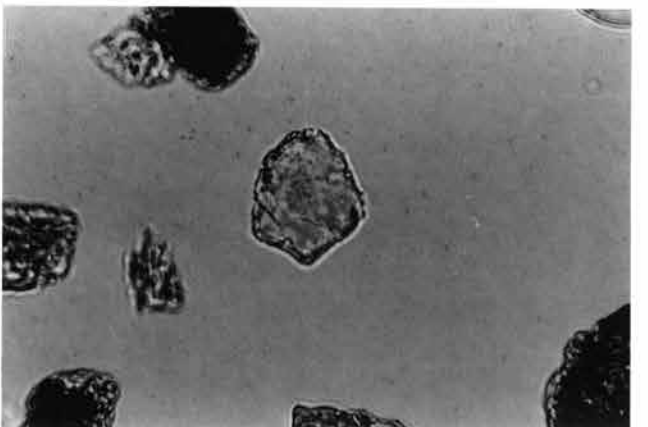
5. タケ亜科A1a (ネザサ節など) (No.15)



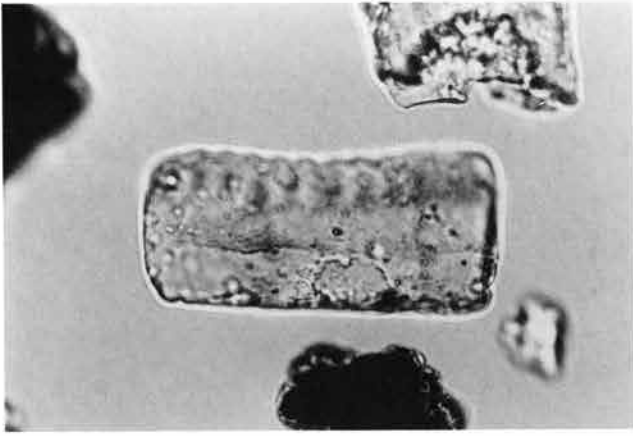
6. タケ亜科A1a (ネザサ節など) (No.24)



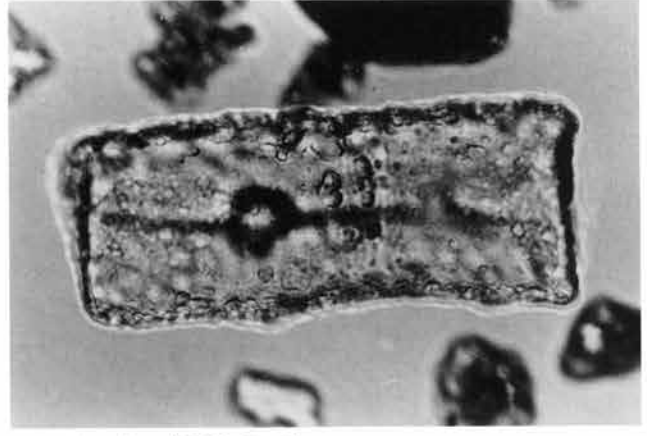
7. タケ亜科B1 (クマザサ属など) (No.8)



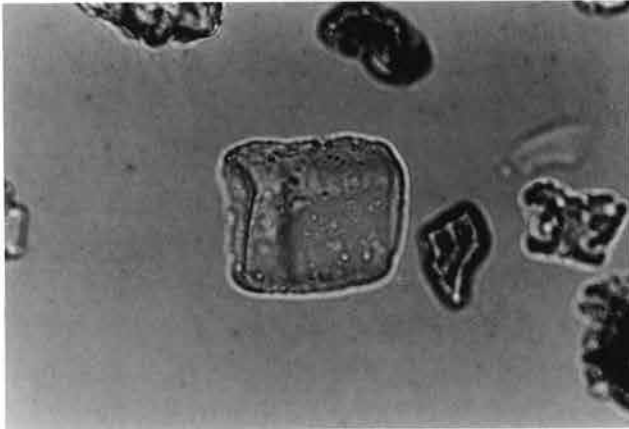
8. タケ亜科B1 (クマザサ属など) (No.19)



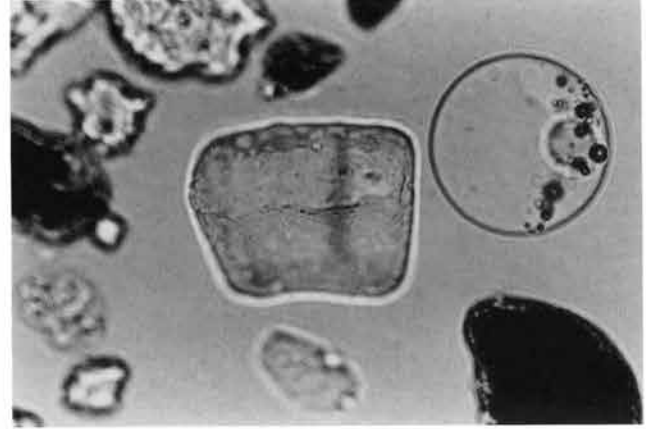
9. 不明A (キビ族類似) (No.12)



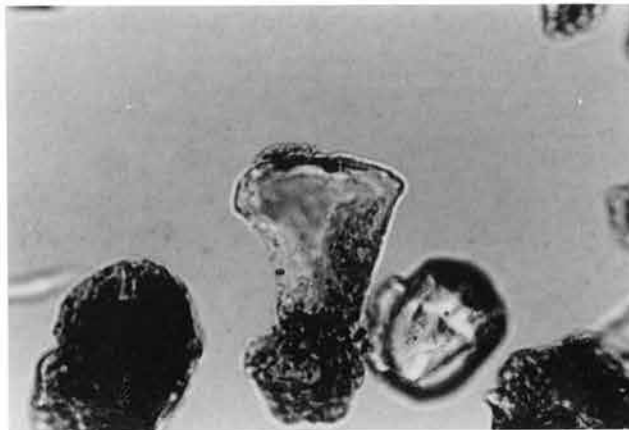
10. 不明A (キビ族類似) (No.17)



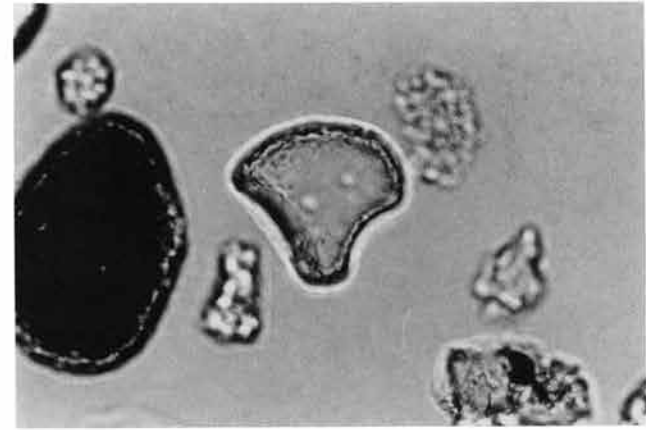
11. 不明B (ウシクサ族類似) (No.7)



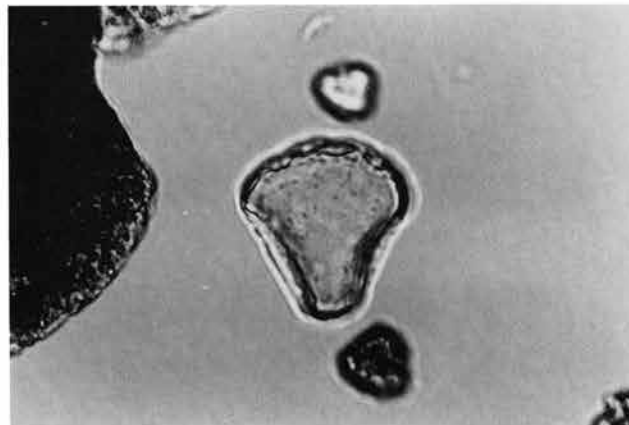
12. 不明B (ウシクサ族類似) (No.7)



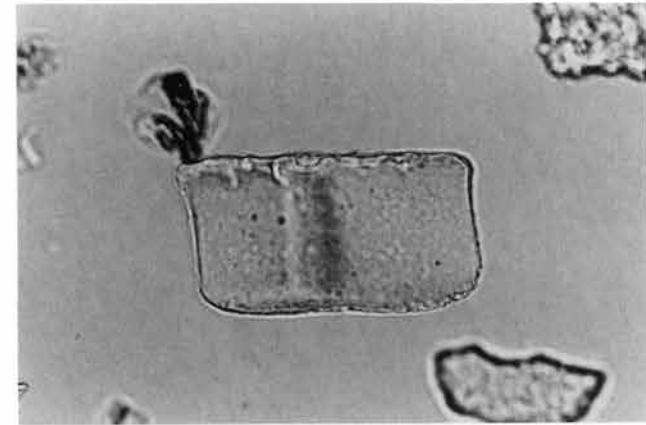
13. 不明B (ウシクサ族類似) (No.24)



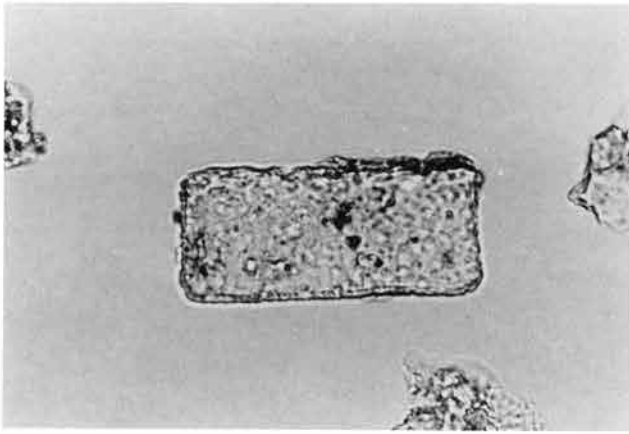
14. 不明C (No.7)



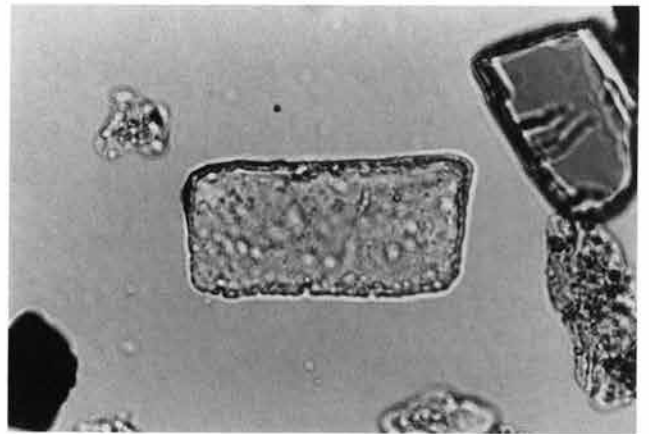
15. 不明C (No.11)



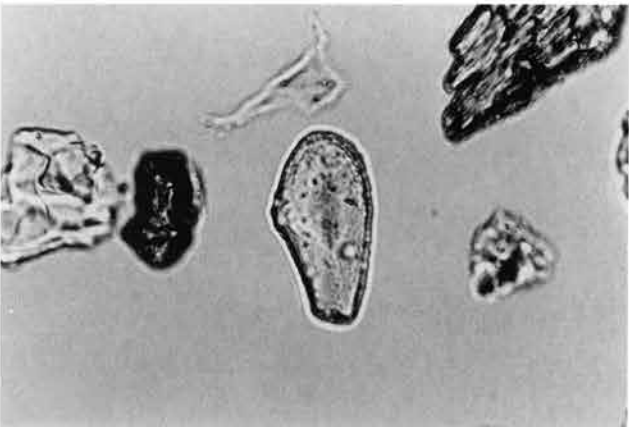
16. 不明E (No.7)



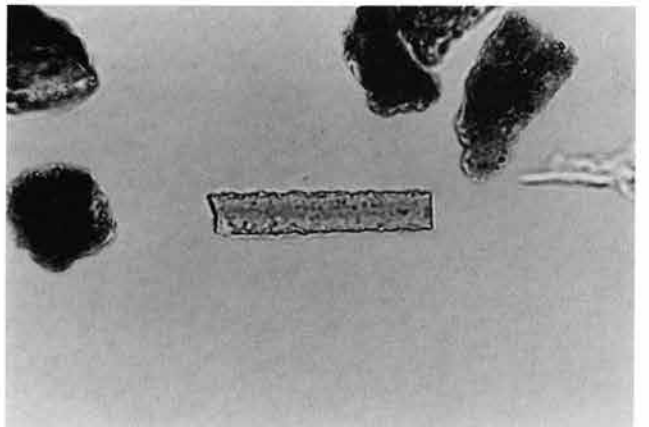
17. 不明E (No.12)



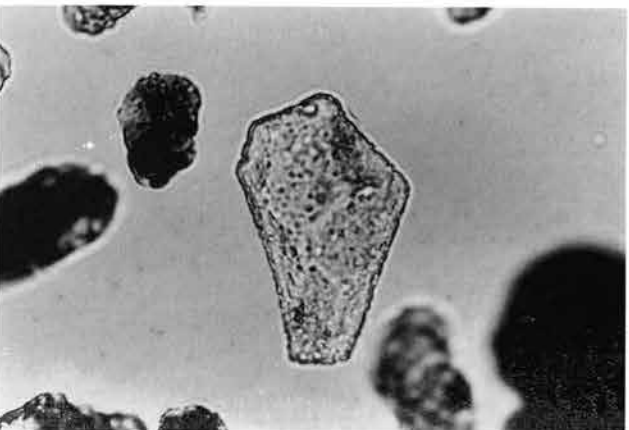
18. 不明E (No.12)



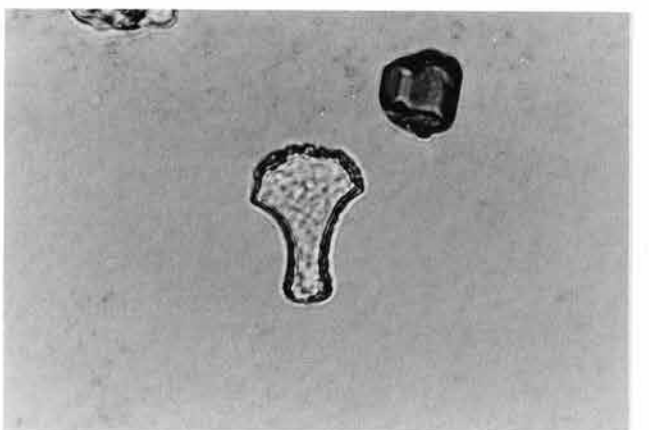
19. 表皮毛起源 (No.12)



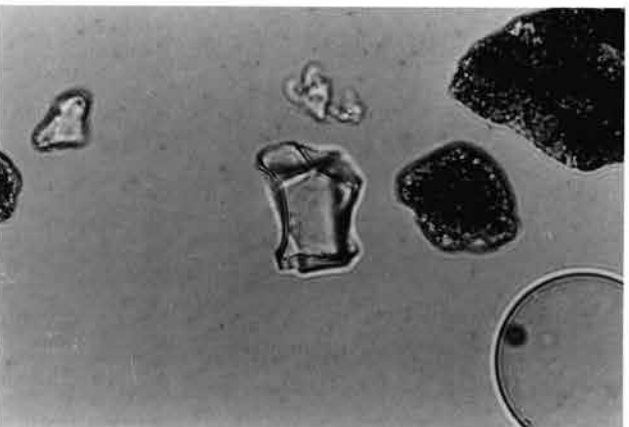
20. 棒状珪酸体 (No.4)



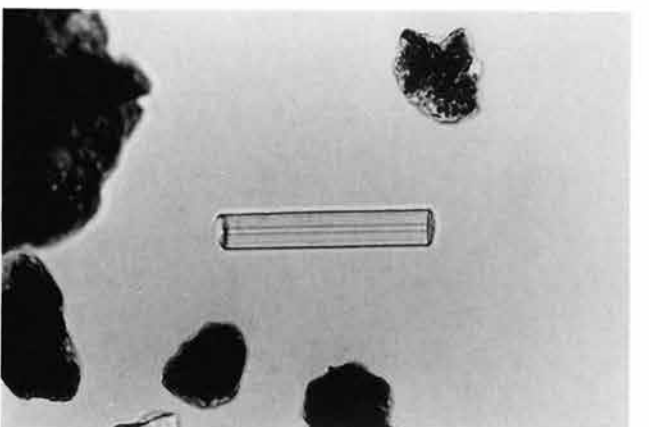
21. 不明 (No.25)



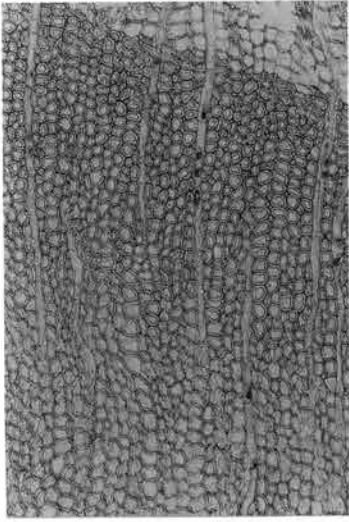
22. 不明 (No.7)



23. 不明 (No.18)



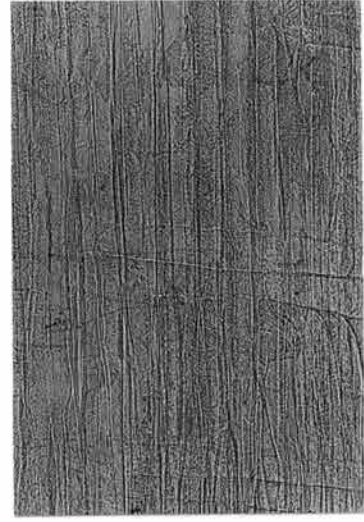
24. 海綿骨針 (No.16)



1a. イヌガヤ (横断面) bar:0.2mm



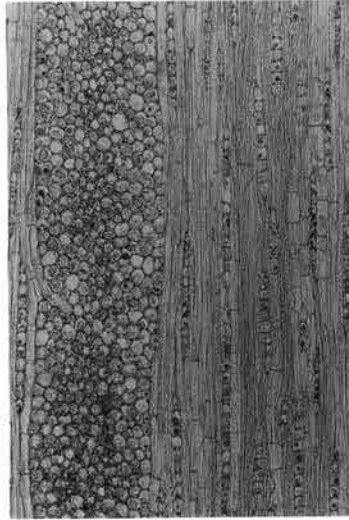
1b. 同 (接線断面) bar:0.2mm



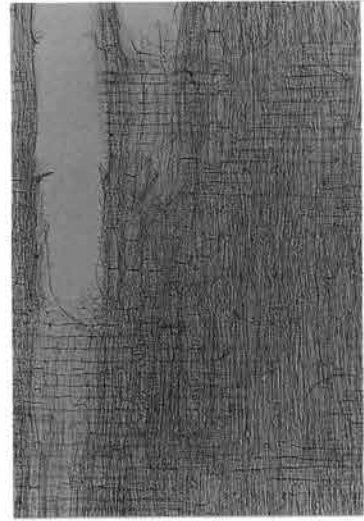
1c. 同 (放射断面) bar:0.1mm



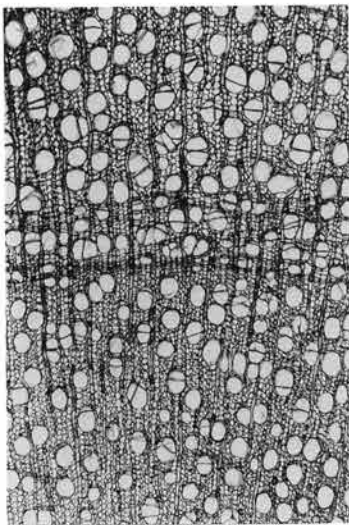
2a. クスギ節 (横断面) bar:0.5mm



2b. 同 (接線断面) bar:0.2mm



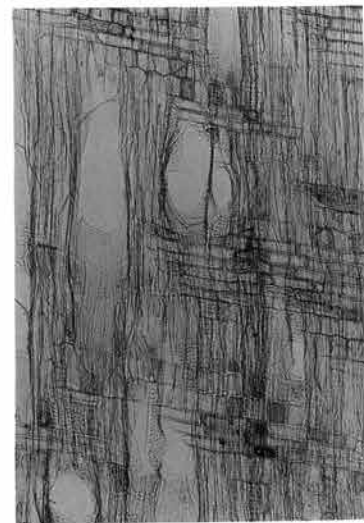
2c. 同 (放射断面) bar:0.2mm



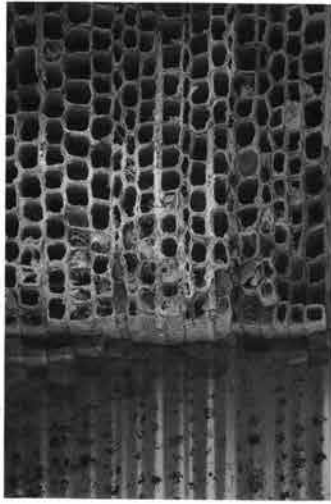
3a. ヤナギ属 (横断面) bar:0.5mm



3b. 同 (接線断面) bar:0.2mm



3c. 同 (放射断面) bar:0.2mm



1a. 針葉樹 (横断面) bar:0.2mm



1b. 同 (接線断面) bar:0.1mm



1c. 同 (放射断面) bar:0.5mm



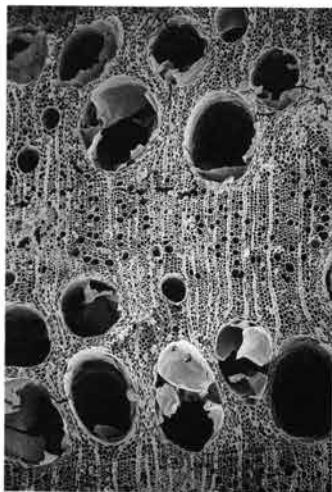
2a. クヌギ節 (横断面) bar:0.5mm



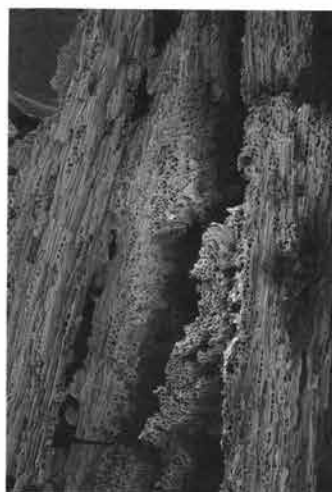
2b. 同 (接線断面) bar:0.5mm



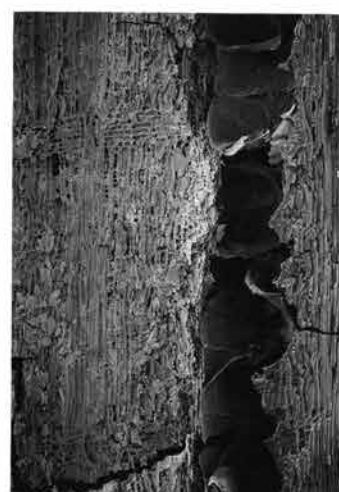
2c. 同 (放射断面) bar:0.5mm



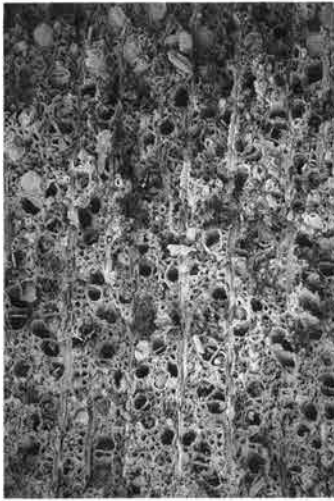
3a. コナラ節 (横断面) bar:0.5mm



3b. 同 (接線断面) bar:0.5mm



3c. 同 (放射断面) bar:0.5mm



4a. モクレン属 (横断面) bar:0.5mm



4b. 同 (接線断面) bar:0.1mm



4c. 同 (放射断面) bar:0.5mm



五目牛清水田遺跡から産出したオニグルミ核の破片  
(スケールは1cm)



1. ブロックサンプリング ( J 地点)



2. 同1.



3. 柱状サンプリング ( L 地点)



4. 同3.



5. 層毎の土質を記録する ( A 地点)

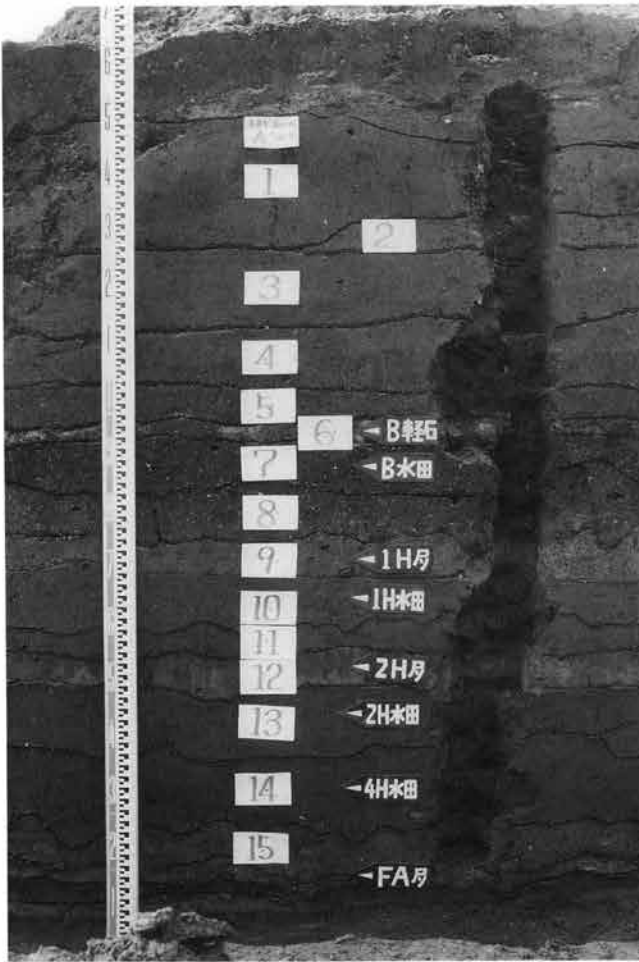


6. 同5.



7. 記録写真を撮る ( A 地点)





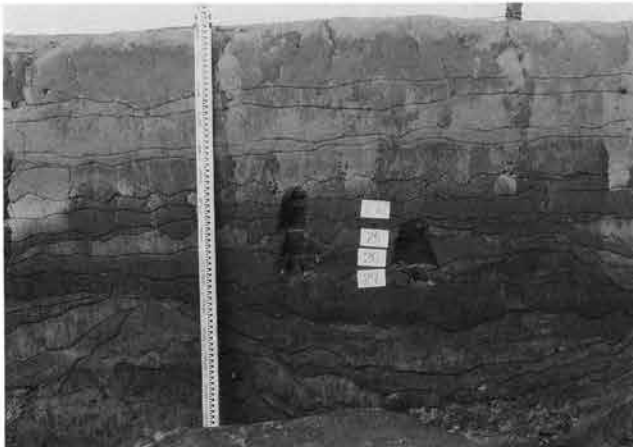
1. A地点 (3区西壁)



2. B~D地点 (3区北壁)



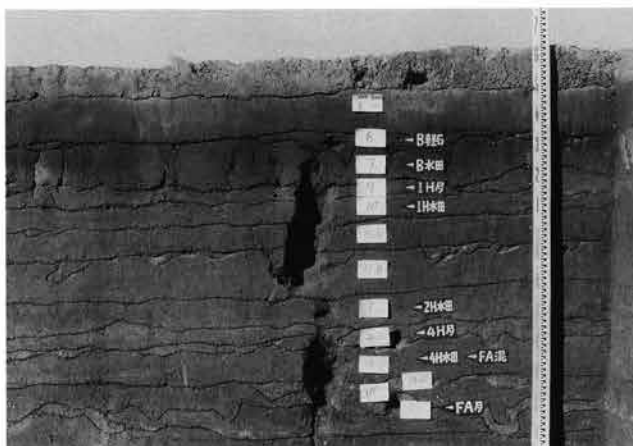
3. B地点



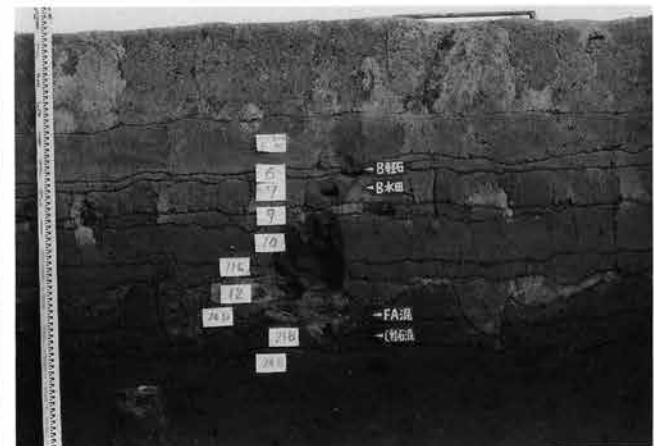
4. C地点



5. D地点

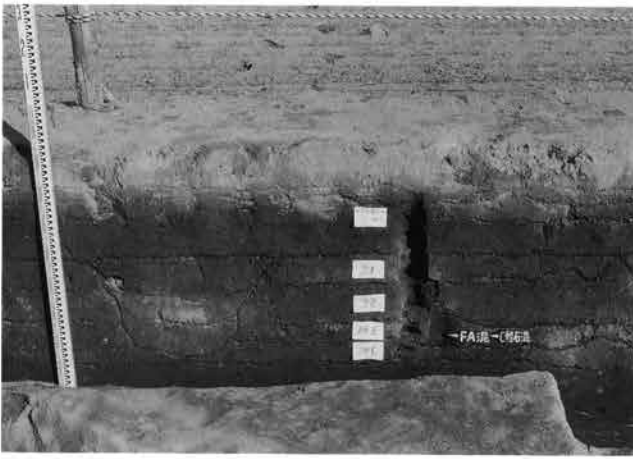


6. E地点 (3区北壁)

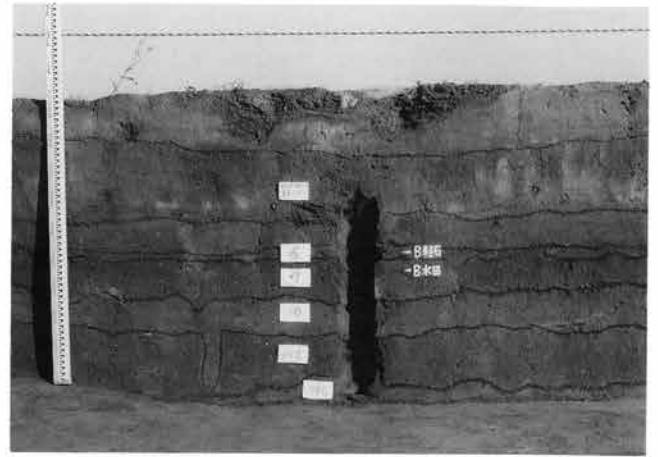


7. F地点 (3区東壁)

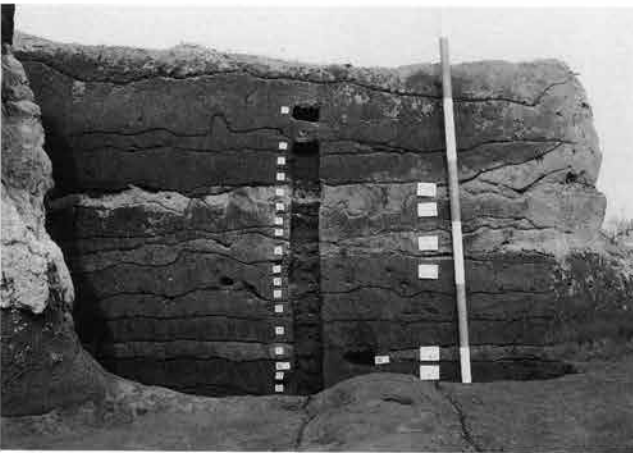
PL14 分析試料採取地点



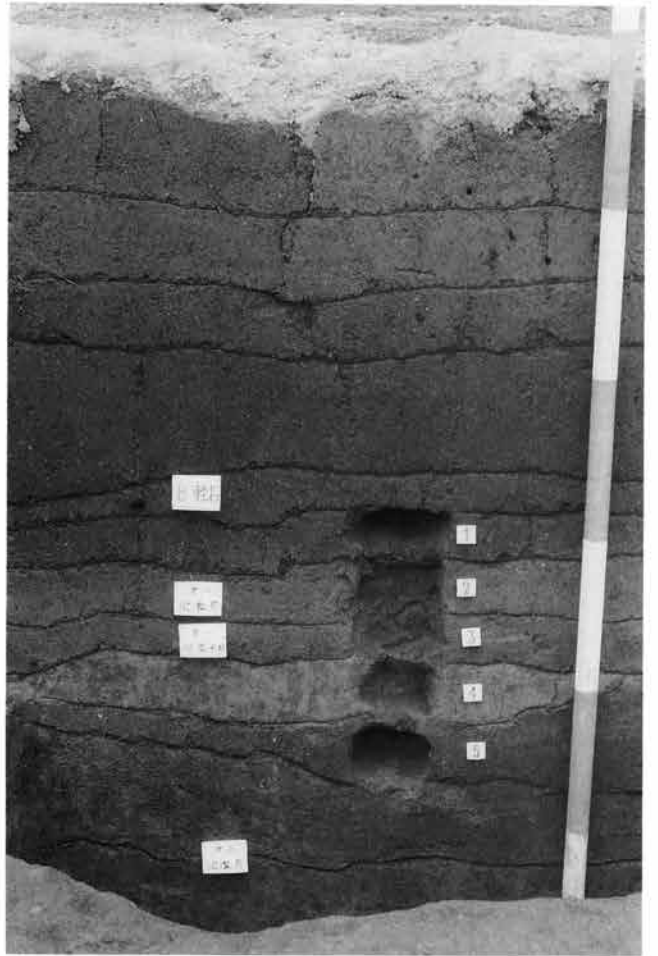
1. G地点 (4区北壁)



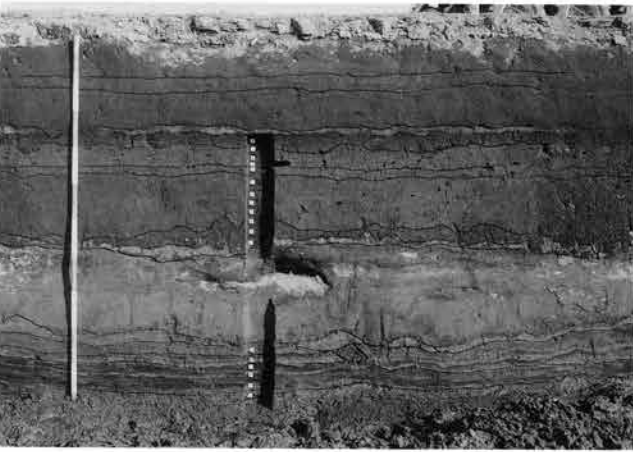
2. H地点 (4区北壁)



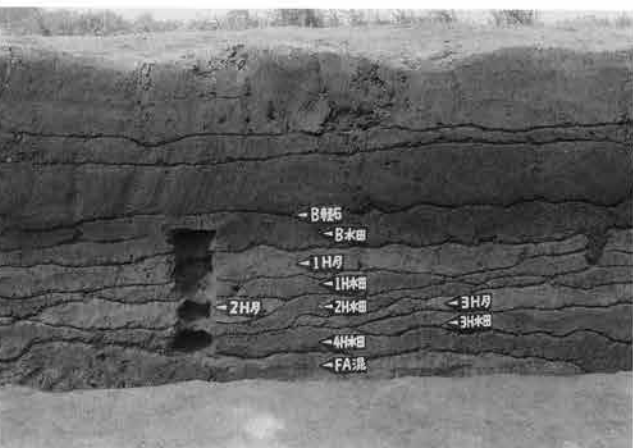
3. I地点 (3区西壁)



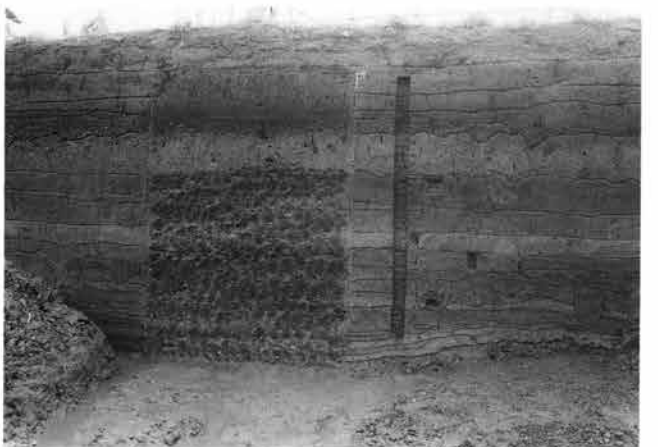
5. 2区北壁



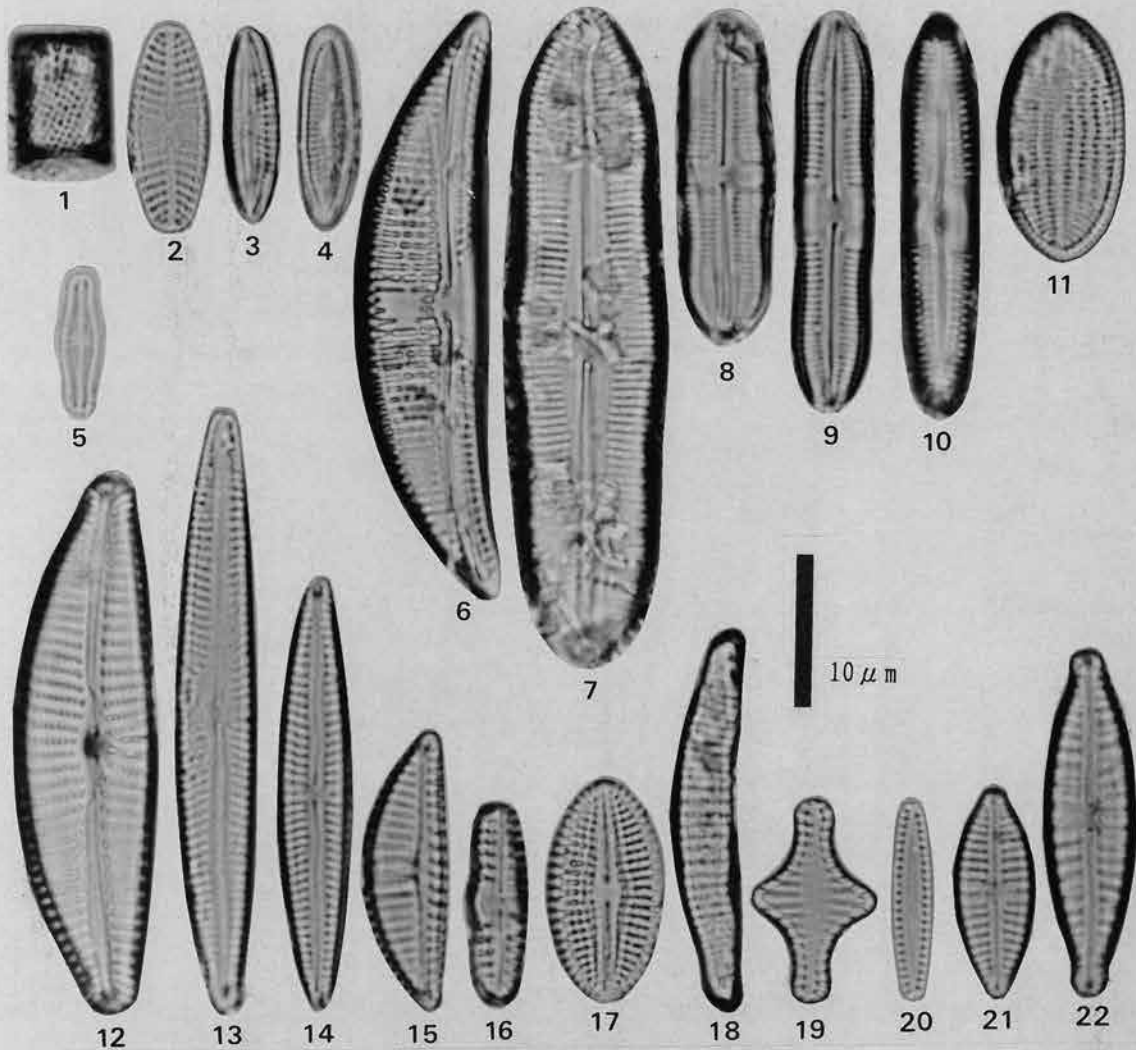
4. J地点 (1区東壁)



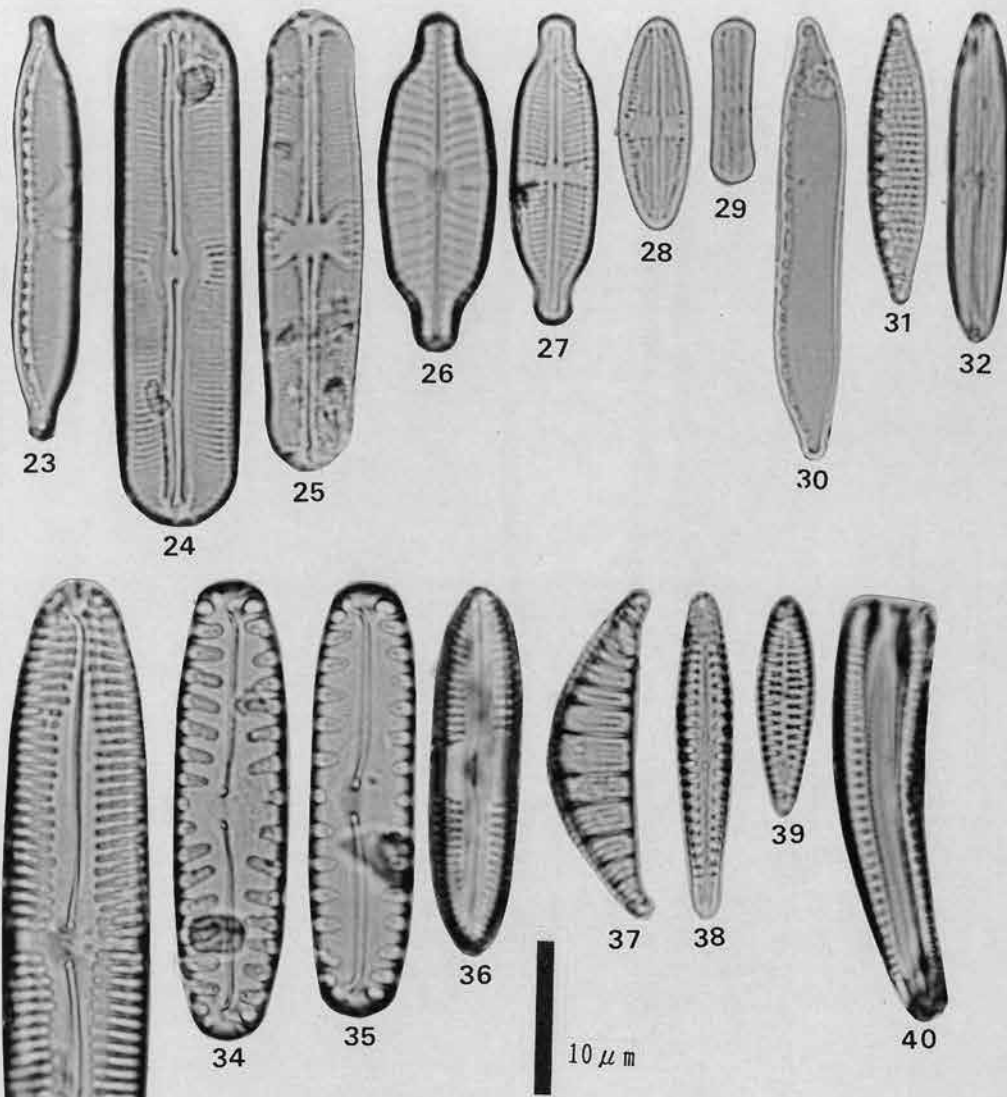
6. K地点 (3区北壁)



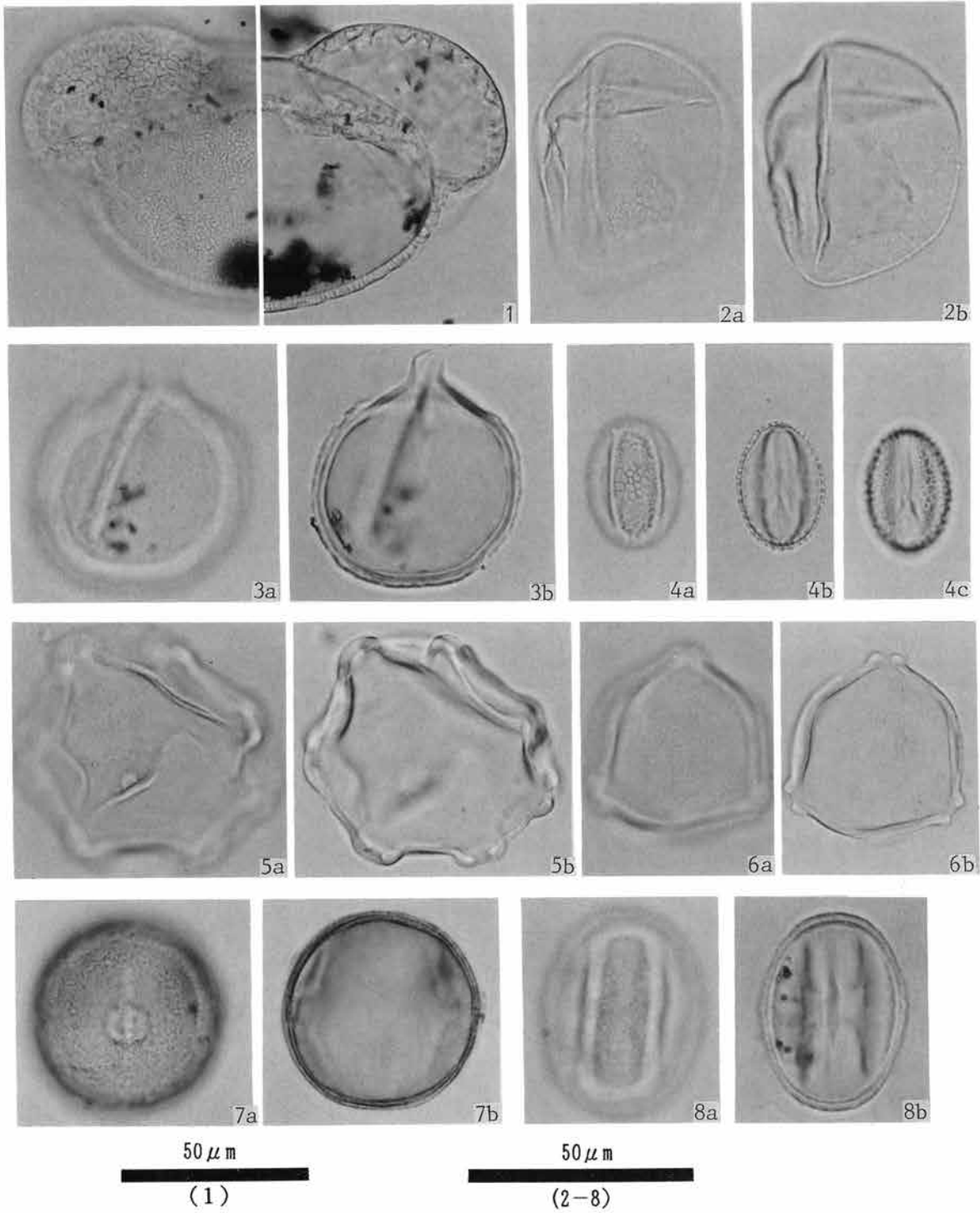
7. M地点 (5区低地)



1. *Aulacosira ambigua* (Grun.) Simonsen (I地点: 試料番号10)
2. *Achnanthes lanceolata* (Breb.) Grunow (M地点: 試料番号36)
3. *Achnanthes subhudsonis* Hustedt (I地点: 試料番号14-2)
4. *Achnanthes subhudsonis* Hustedt (I地点: 試料番号14-2)
5. *Achnanthes minutissima* Kuetzing (M地点: 試料番号5)
6. *Amphora ovalis* var. *affinis* (Kuetz.) V. Heurck (J地点: 試料番号1)
7. *Caloneis silicula* (Ehr.) Cleve (I地点: 試料番号10)
8. *Caloneis silicula* (Ehr.) Cleve (I地点: 試料番号10)
9. *Caloneis silicula* var. *intermedia* Mayer (I地点: 試料番号10)
10. *Caloneis leptosoma* Krammer & Lange-Bertalot (M地点: 試料番号36)
11. *Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehr.) Cleve (I地点: 試料番号14-2)
12. *Cymbella turgidula* Grunow (M地点: 試料番号5)
13. *Cymbella amphioxys* Grunow (I地点: 試料番号14-2)
14. *Cymbella amphioxys* Grunow (J地点: 試料番号1)
15. *Cymbella silesiaca* Bleisch (I地点: 試料番号14-2)
16. *Cymbella sinuata* Gregory (M地点: 試料番号36)
17. *Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve (M地点: 試料番号5)
18. *Eunotia pectinalis* var. *minor* (Kuetz.) Rabenhorst (I地点: 試料番号14-2)
19. *Fragilaria construens* (Ehr.) Grunow (J地点: 試料番号1)
20. *Fragilaria brevistriata* Grunow (I地点: 試料番号10)
21. *Gomphonema parvulum* Kuetzing (M地点: 試料番号5)
22. *Gomphonema angustatum* (Kuetz.) Rabenhorst (I地点: 試料番号10)

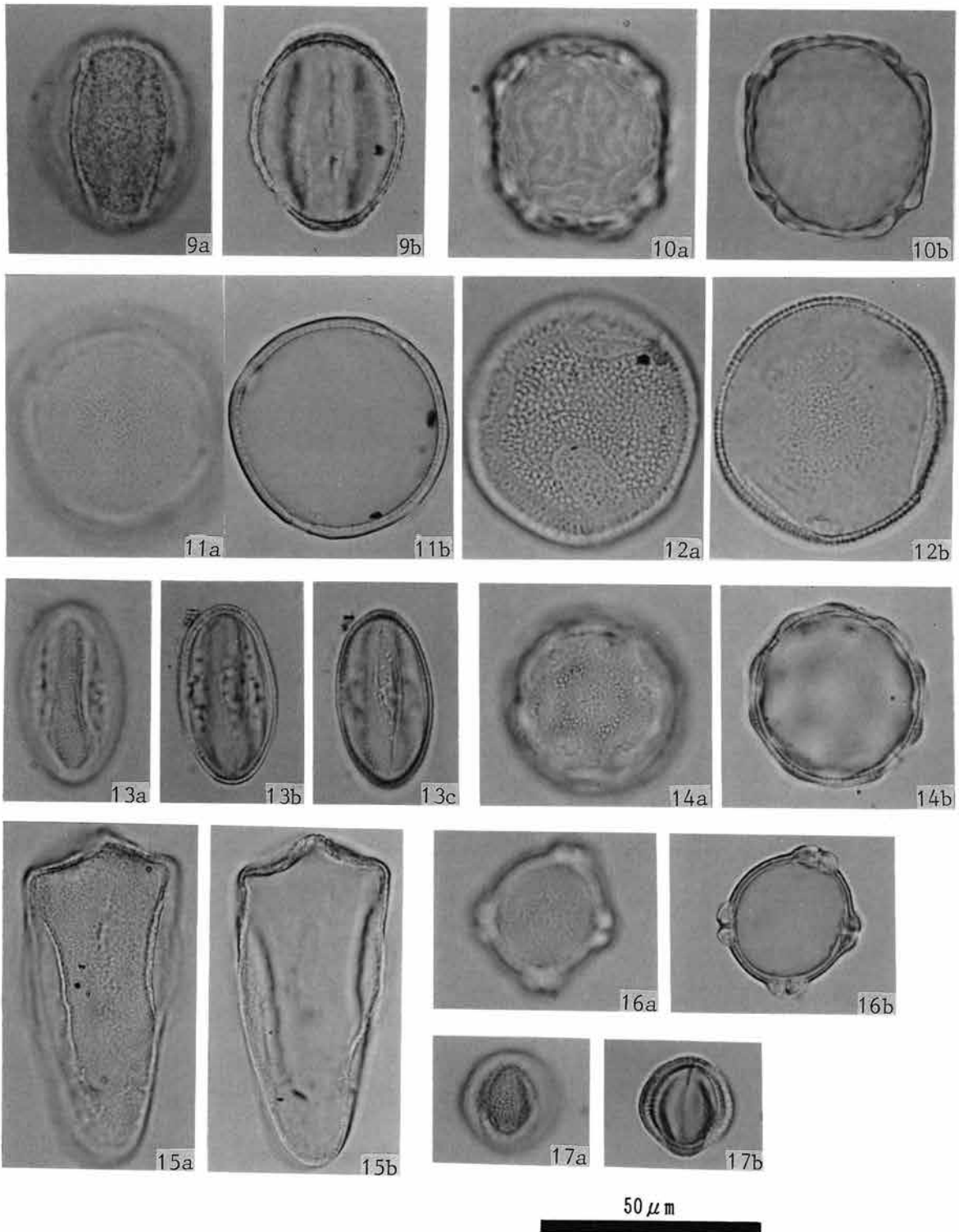


23. *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grunow (M地点: 試料番号36)  
 24. *Navicula laevissima* Kuetzing (I地点: 試料番号10)  
 25. *Navicula pupula* Kuetzing (I地点: 試料番号10)  
 26. *Navicula elginensis* var. *neglecta* (Krass.) Patrick (M地点: 試料番号5)  
 27. *Navicula kotschyi* Grunow (I地点: 試料番号10)  
 28. *Navicula mutica* Kuetzing (M地点: 試料番号36)  
 29. *Navicula contenta* Grunow (I地点: 試料番号14-2)  
 30. *Nitzschia brevissima* Grunow (M地点: 試料番号36)  
 31. *Nitzschia amphibia* Grunow (M地点: 試料番号5)  
 32. *Neidinn alpinum* Hustedt (M地点: 試料番号36)  
 33. *Pinnularia viridis* (Nitz.) Ehrenberg (I地点: 試料番号10)  
 34. *Pinnularia borealis* Ehrenberg (J地点: 試料番号1)  
 35. *Pinnularia borealis* var. *rectangularis* Carlson (J地点: 試料番号1)  
 36. *Pinnularia schroedri* (Hust.) Krammer (I地点: 試料番号10)  
 37. *Rhoicosphenia gibberula* (Ehr.) O. Muller (I地点: 試料番号10)  
 38. *Rhoicosphenia abbreviata* (Ag.) Lange-Bertalot (M地点: 試料番号36)  
 39. *Rhoicosphenia abbreviata* (Ag.) Lange-Bertalot (M地点: 試料番号36)  
 40. *Rhoicosphenia abbreviata* (Ag.) Lange-Bertalot (M地点: 試料番号36)

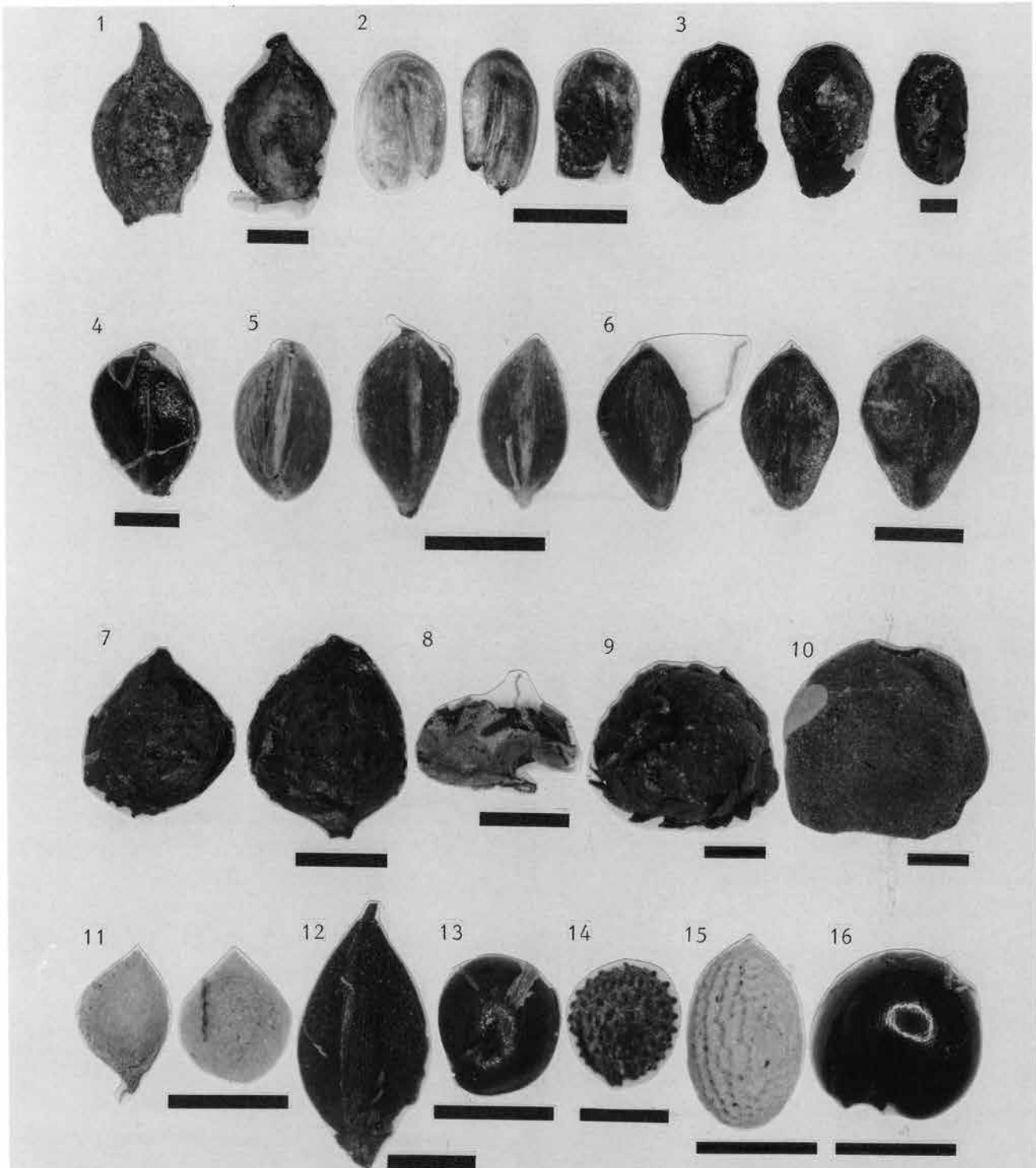


1. マツ属 (L地点: 試料番号10)
3. スギ属 (L地点: 試料番号10)
5. クルミ属 (L地点: 試料番号14-1)
7. ブナ属 (L地点: 試料番号13)

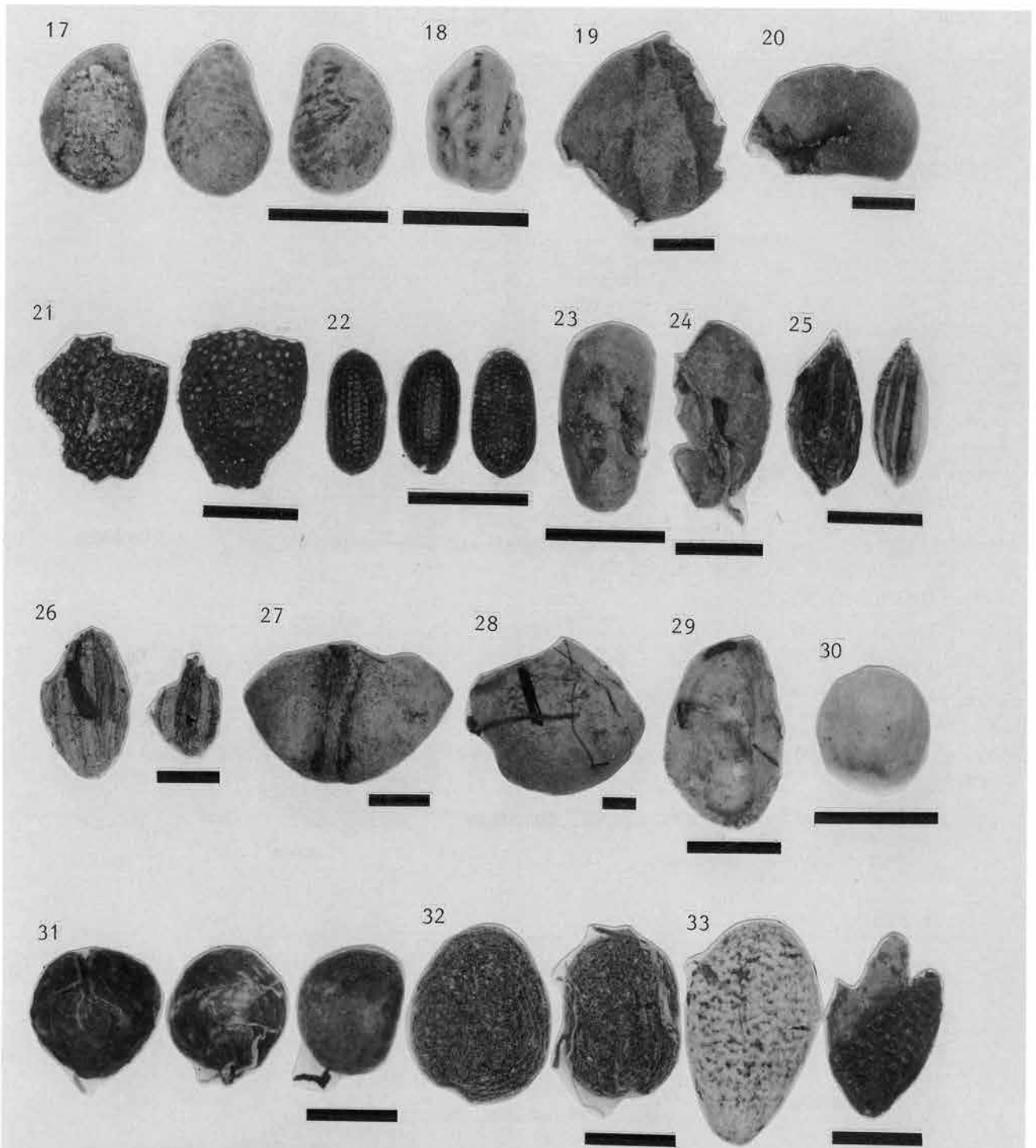
2. イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科 (L地点: 試料番号11)
4. ヤナギ属 (L地点: 試料番号14-1)
6. クマシデ属-アサダ属 (L地点: 試料番号13)
8. コナラ属アカガシ亜属 (L地点: 試料番号13)



- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 9. コナラ属コナラ亜属 (L地点:試料番号10)   | 10. ニレ属-ケヤキ属 (L地点:試料番号10)      |
| 11. エノキ属-ムクノキ属 (L地点:試料番号10) | 12. フサザクラ属 (L地点:試料番号14-1)      |
| 13. トチノキ属 (L地点:試料番号14-1)    | 14. サジオモダカ属 (L地点:試料番号12)       |
| 15. カヤツリグサ科 (L地点:試料番号10)    | 16. フサモ属-アリノトウグサ属 (L地点:試料番号10) |
| 17. ヨモギ属 (L地点:試料番号14-1)     |                                |



- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. ヒルムシロ属 種子 (L地点: 試料番号10)  | 2. オモダカ科 種子 (L地点: 試料番号4)    |
| 3. イネ近似種 胚乳 (L地点: 試料番号5)    | 4. ホタルイ属 果実 (L地点: 試料番号11)   |
| 5. カヤツリグサ科 果実 (L地点: 試料番号11) | 6. カヤツリグサ科 果実 (L地点: 試料番号11) |
| 7. カヤツリグサ科 果実 (L地点: 試料番号12) | 8. イボクサ 種子 (L地点: 試料番号12)    |
| 9. コナラ属 総包 (L地点: 試料番号11)    | 10. カナムグラ 種子 (L地点: 試料番号13)  |
| 11. カラムシ属 種子 (L地点: 試料番号10)  | 12. タデ属 果実 (L地点: 試料番号13)    |
| 13. アカザ科 種子 (L地点: 試料番号12)   | 14. ナデシコ属 種子 (L地点: 試料番号13)  |
| 15. タケニグサ属 種子 (L地点: 試料番号3)  | 16. キケマン属 種子 (L地点: 試料番号11)  |
- \*. スケールは14が0.5mm、その他が1mmである



17. キジムシロ属 種子 (L地点: 試料番号9)

19. ノブドウ 種子 (L地点: 試料番号13)

21. マタタビ属 種子 (L地点: 試料番号12)

23. フサモ属 種子 (L地点: 試料番号10)

25. セリ科 果実 (L地点: 試料番号4)

27. ミズキ属 核 (L地点: 試料番号12)

29. ムラサキシキブ属 核 (L地点: 試料番号14)

31. イヌコウジュ属 果実 (L地点: 試料番号11)

33. ニワトコ 種子 (L地点: 試料番号10)

\*. スケールは全て1mmを示す

18. キイチゴ属 種子 (L地点: 試料番号11)

20. ブドウ科 種子 (L地点: 試料番号11)

22. オトギリソウ属 種子 (L地点: 試料番号13)

24. タラノキ属 核 (L地点: 試料番号11)

26. セリ科 果実 (L地点: 試料番号11)

28. エゴノキ属 核 (L地点: 試料番号14)

30. シソ科 果実 (L地点: 試料番号4)

32. ナス科 種子 (L地点: 試料番号12)

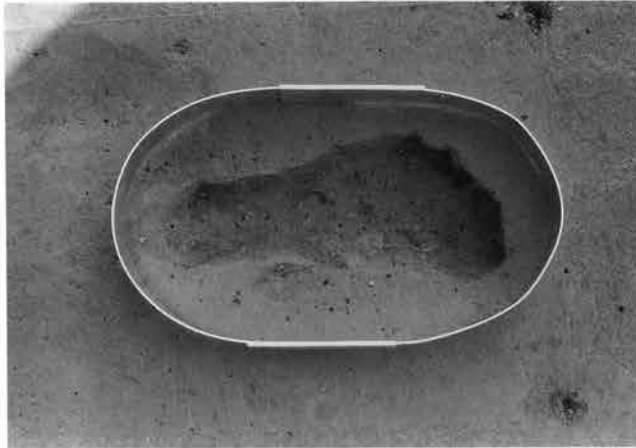




1. 型取りの位置を検討する



2. 型取り用枠をセットする



3. 枠セット完了



4. 枠内に石コウを流し込む



5. 表面に樹脂を塗って保護する



6. 表面をビニールでおおう



7. 枠をセットする



8. サンプルと枠の間を発泡スチロールで固定する

※ 1～4 は人の足跡の石コウ型取り、5～8 は牛の足跡の切り取りサンプル



1. 薬剤の調合



2. 薬剤を塗付する。



3. 裏地を貼る



4. 薬剤の硬化を点検



5. いよいよ剥ぎ取る



6. 土壌の付着を確かめながらゆっくりと剥ぐ



7. 剥ぎ取り終了



8. 剥ぎ取られた断面

(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団  
調査報告第144集

## 五目牛清水田遺跡

(科学分析編)

一般国道17号(上武道路)改築工事に  
伴う埋蔵文化財発掘調査報告書

平成5年3月20日 印刷

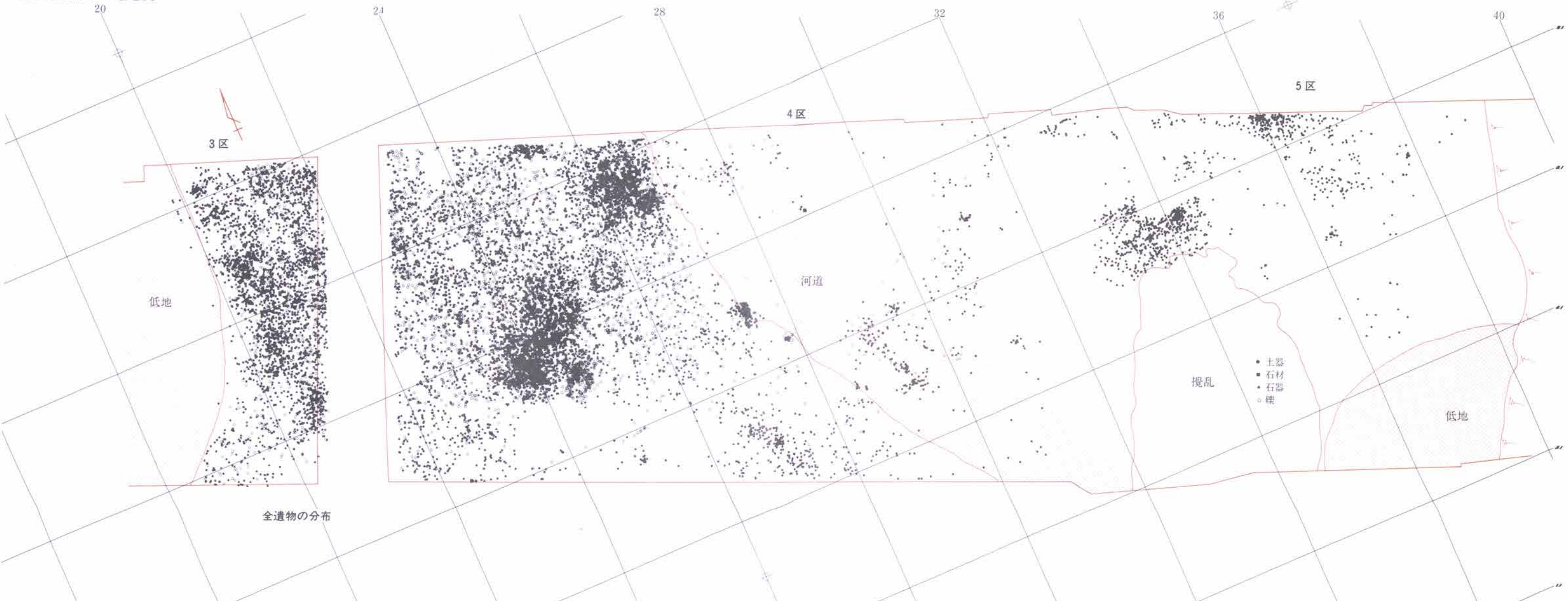
平成5年3月26日 発行

編集・発行／(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団  
勢多郡北橘村大字下箱田784番地の2  
電話 (0279) 52-2511 (代表)

印刷／朝日印刷工業株式会社

付図1 縄文時代包含層の遺物分布

五目半、全遺物の分布 1/200



全遺物の分布

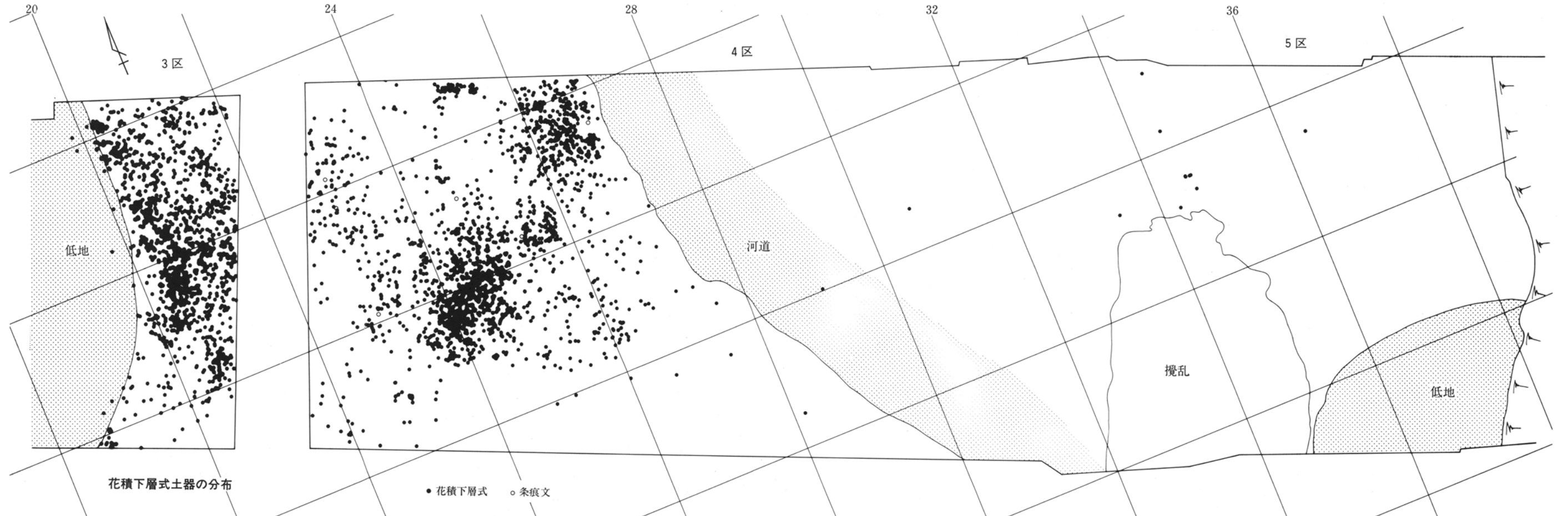


古代の遺構配置

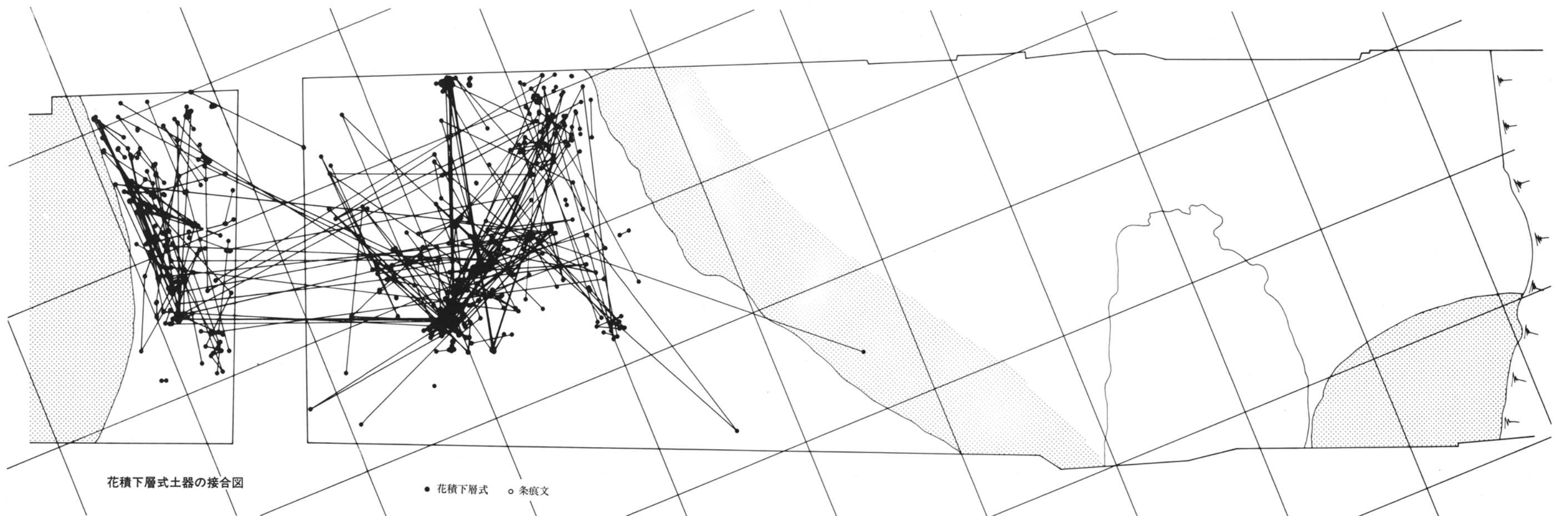
古代の遺構の掘り込みが縄文時代の遺物分布を破壊した部分も認められるが、  
総体的な分布傾向を損うものではないことを、上の2図から理解できる。

0 1 : 600 50m

付図2 縄文時代包含層の遺物分布(花積下層式)

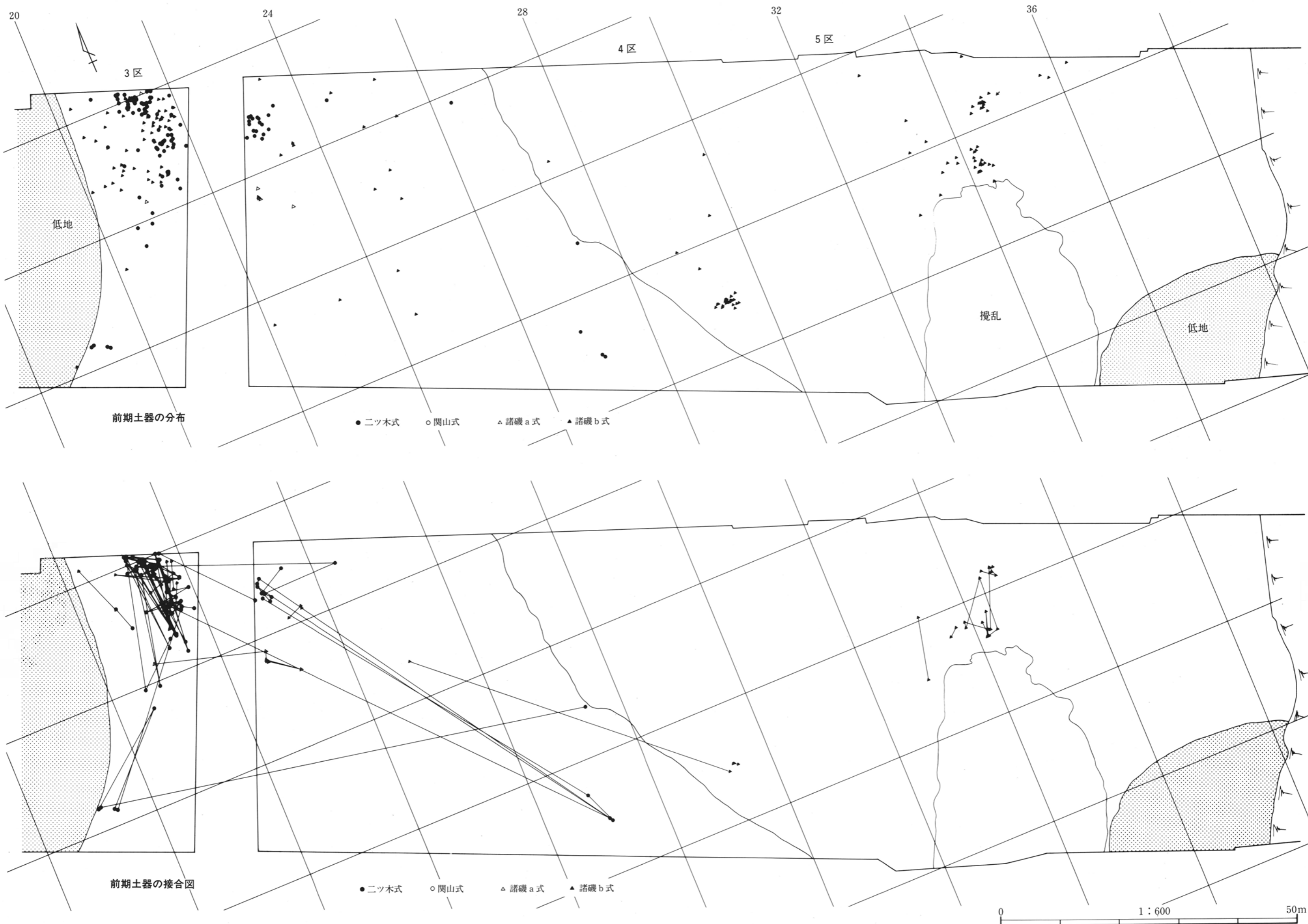


花積下層式土器の分布

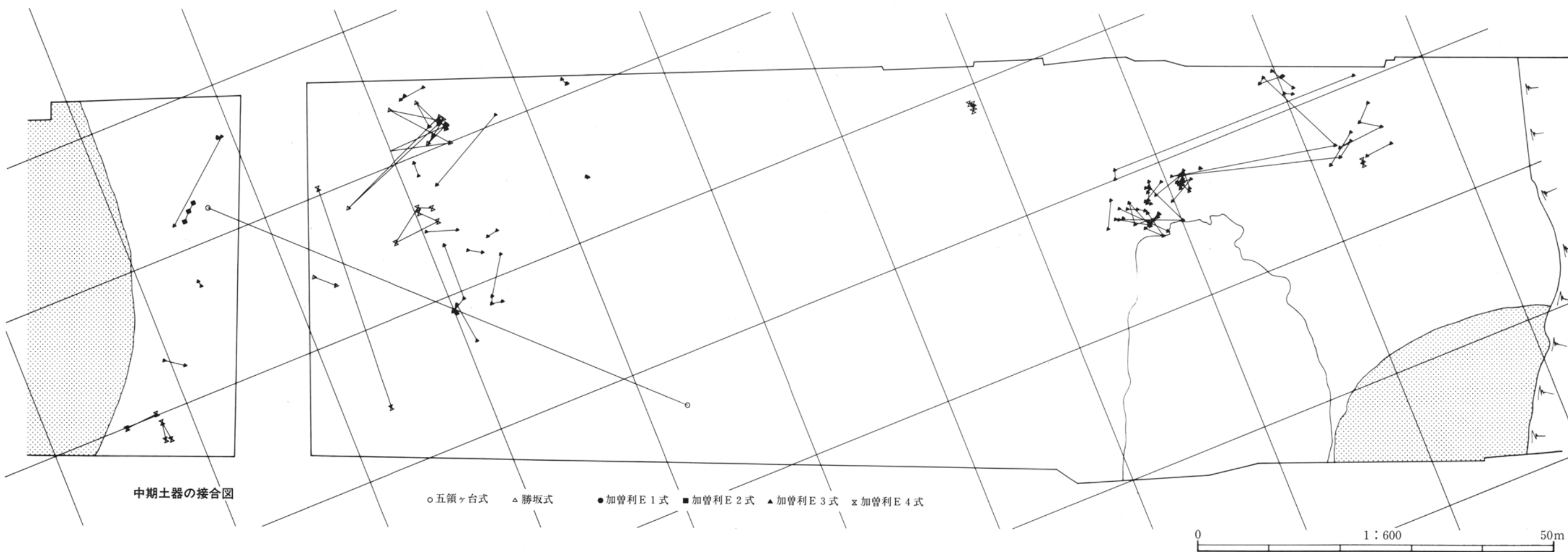
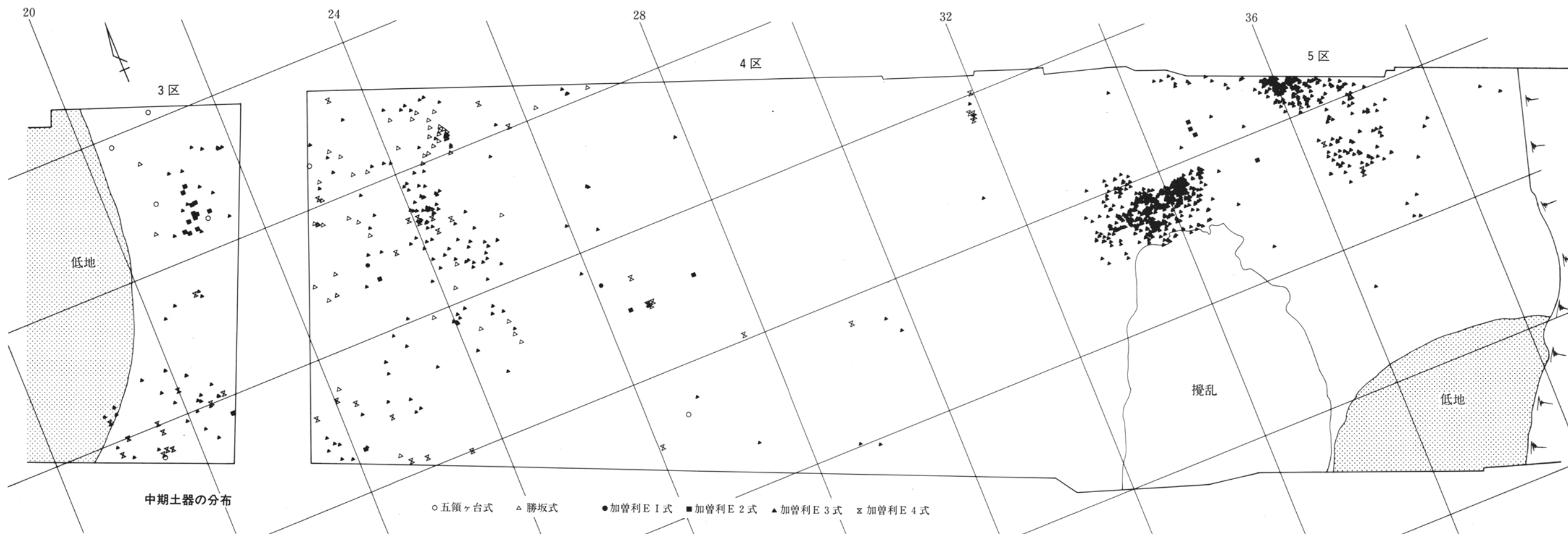


花積下層式土器の接合図

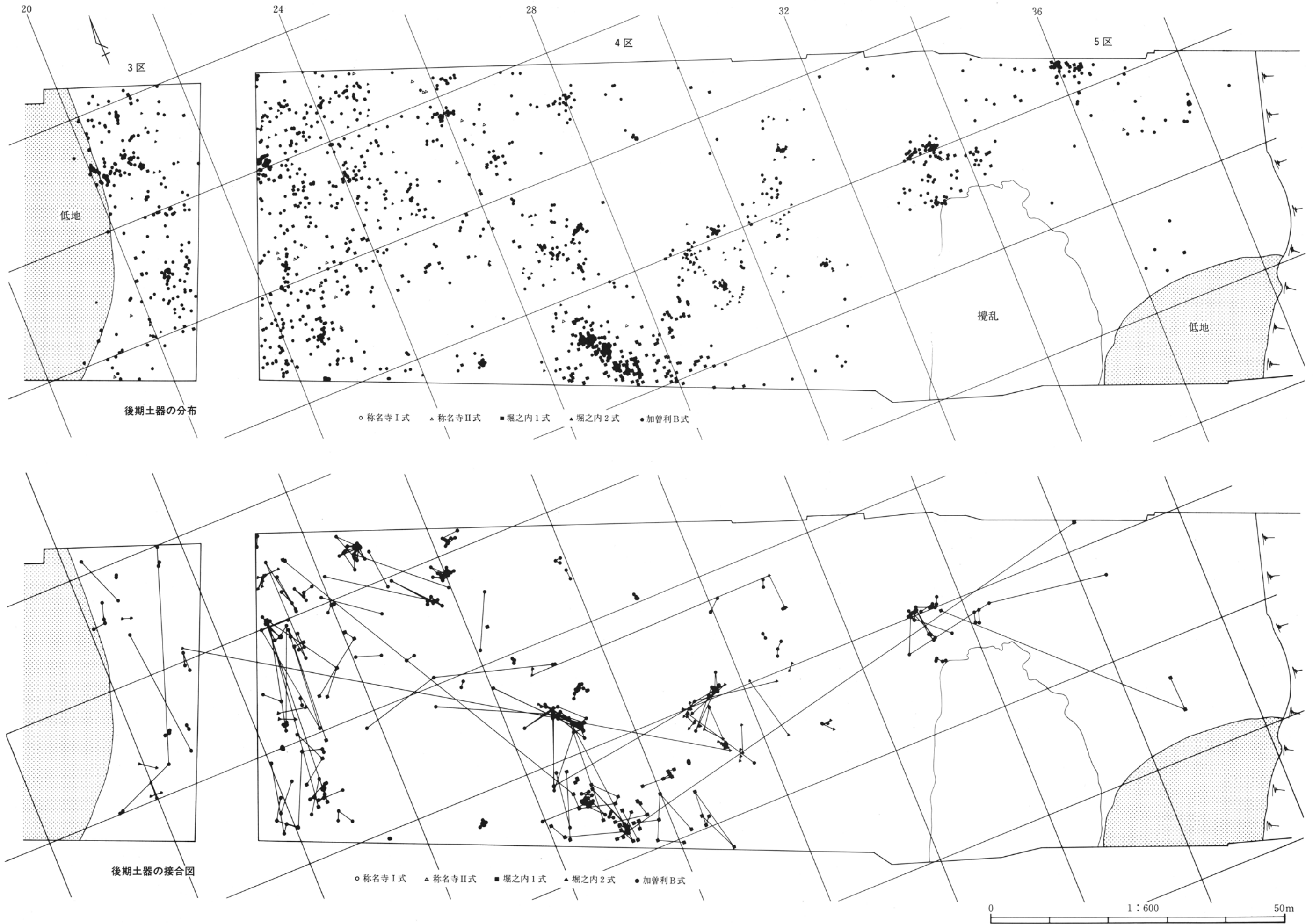
付図3 縄文時代包含層の遺物分布(前期土器)



付図4 縄文時代包含層の遺物分布(中期土器)



付図5 縄文時代包含層の遺物分布(後期土器)

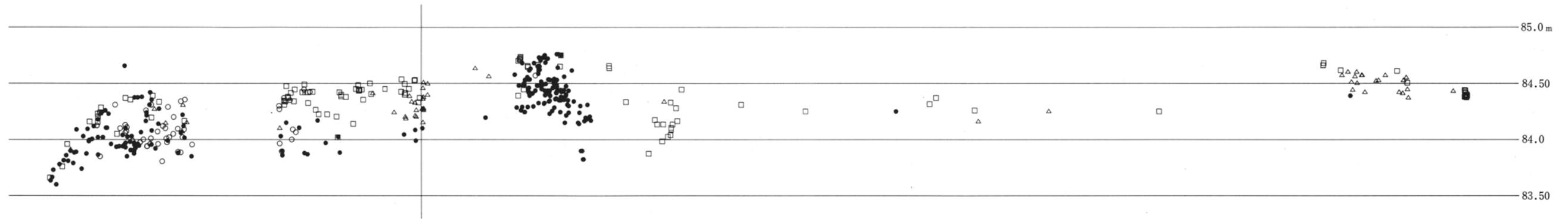




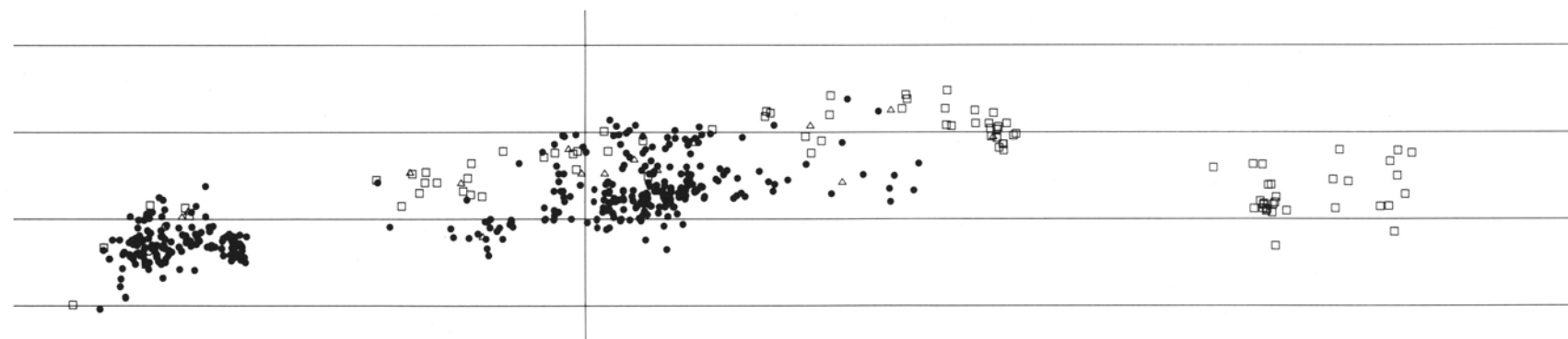
### 付図6 縄文時代包含層の遺物分布断面図(土器)

※断面位置は礫(付図7)と同様

土器 断面分布 A 1/600 : 1/40

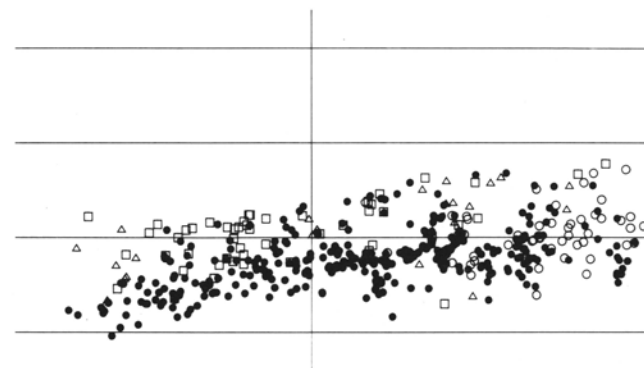


土器 断面分布 B 1/600 : 1/40

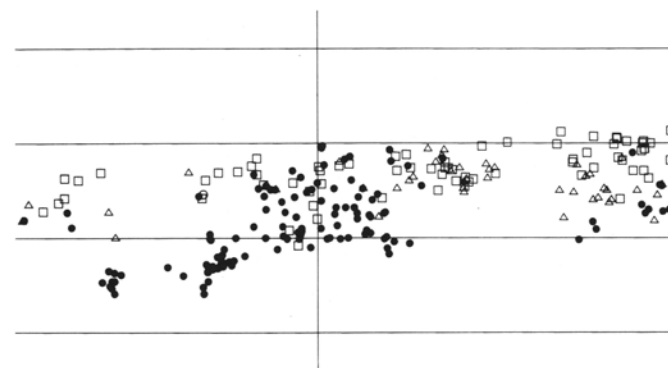


- 花積下層式
- 前期土器
- △ 中期土器
- 後期土器

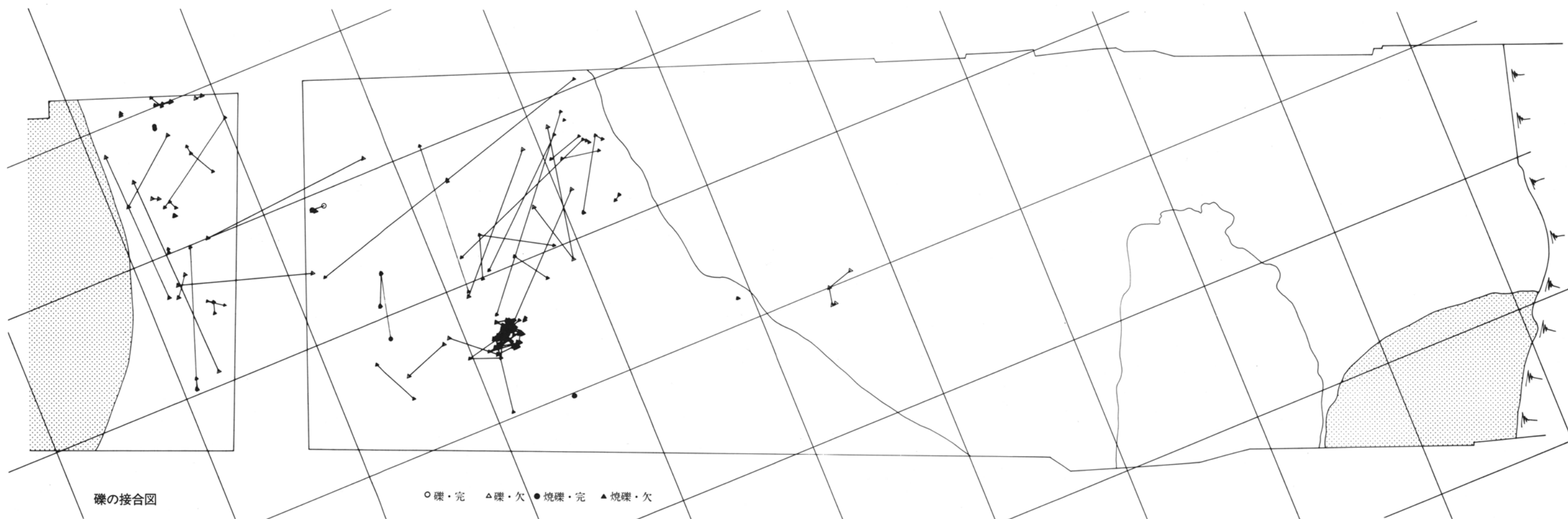
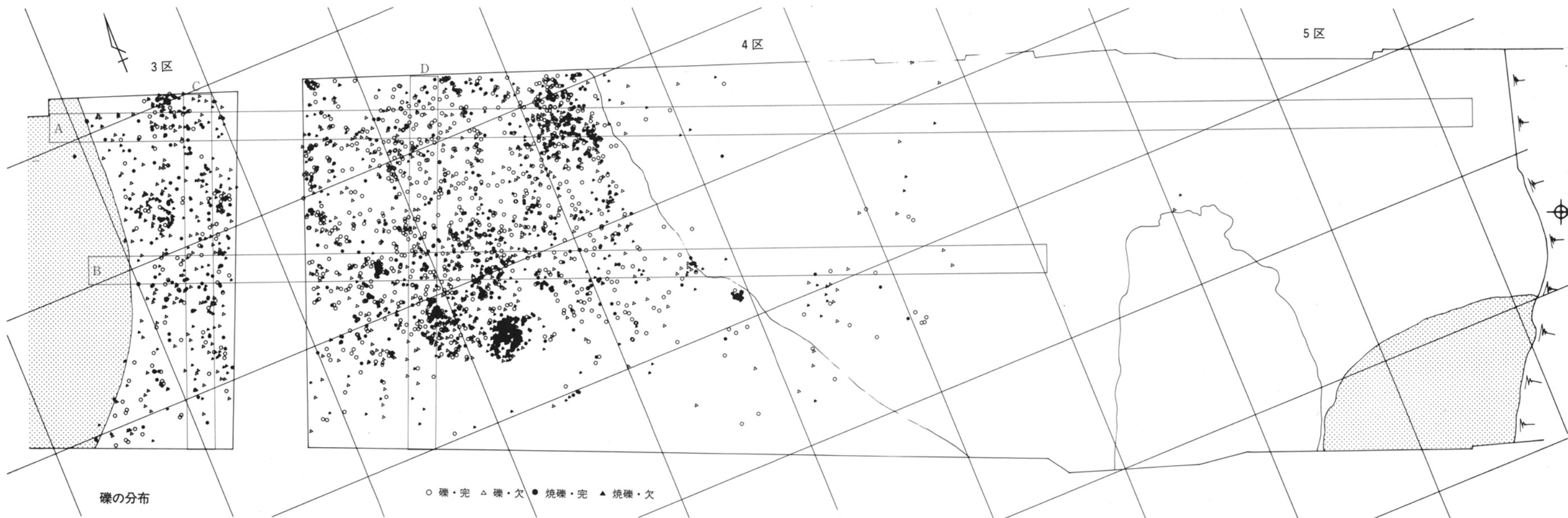
土器 断面分布 C 1/600 : 1/40



土器 断面分布 D 1/600 : 1/40



付図7 縄文時代包含層の遺物分布(礫)

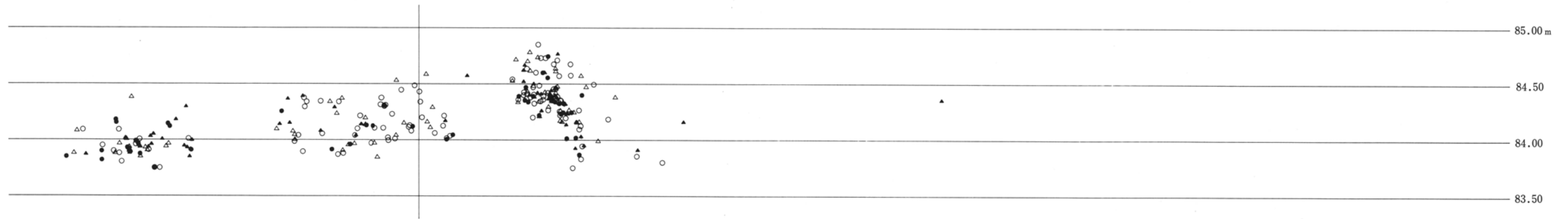


0 1:600 50m

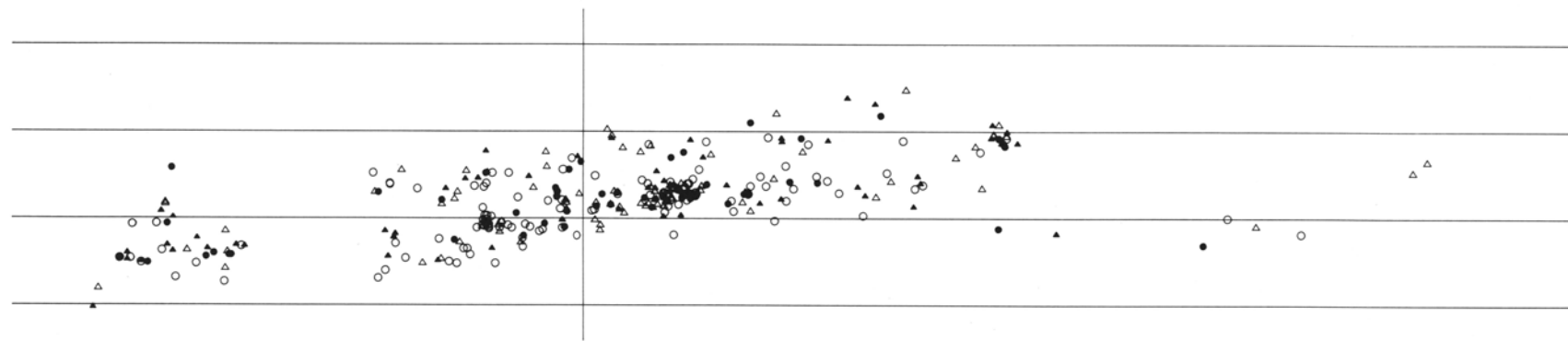
付図8 縄文時代包含層の遺物分布断面図(磔)

1/600 : 1/40

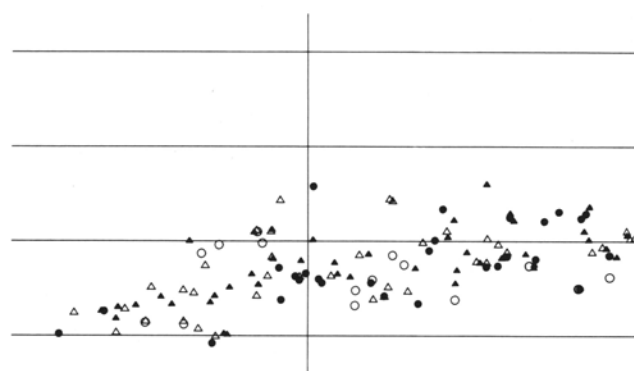
磔 断面分布 A



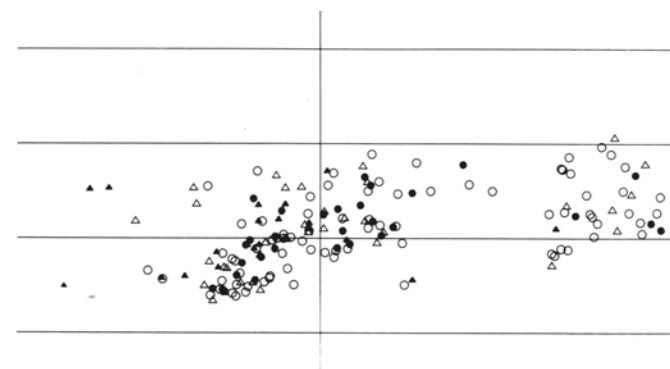
磔 断面分布 B



磔 断面分布 C

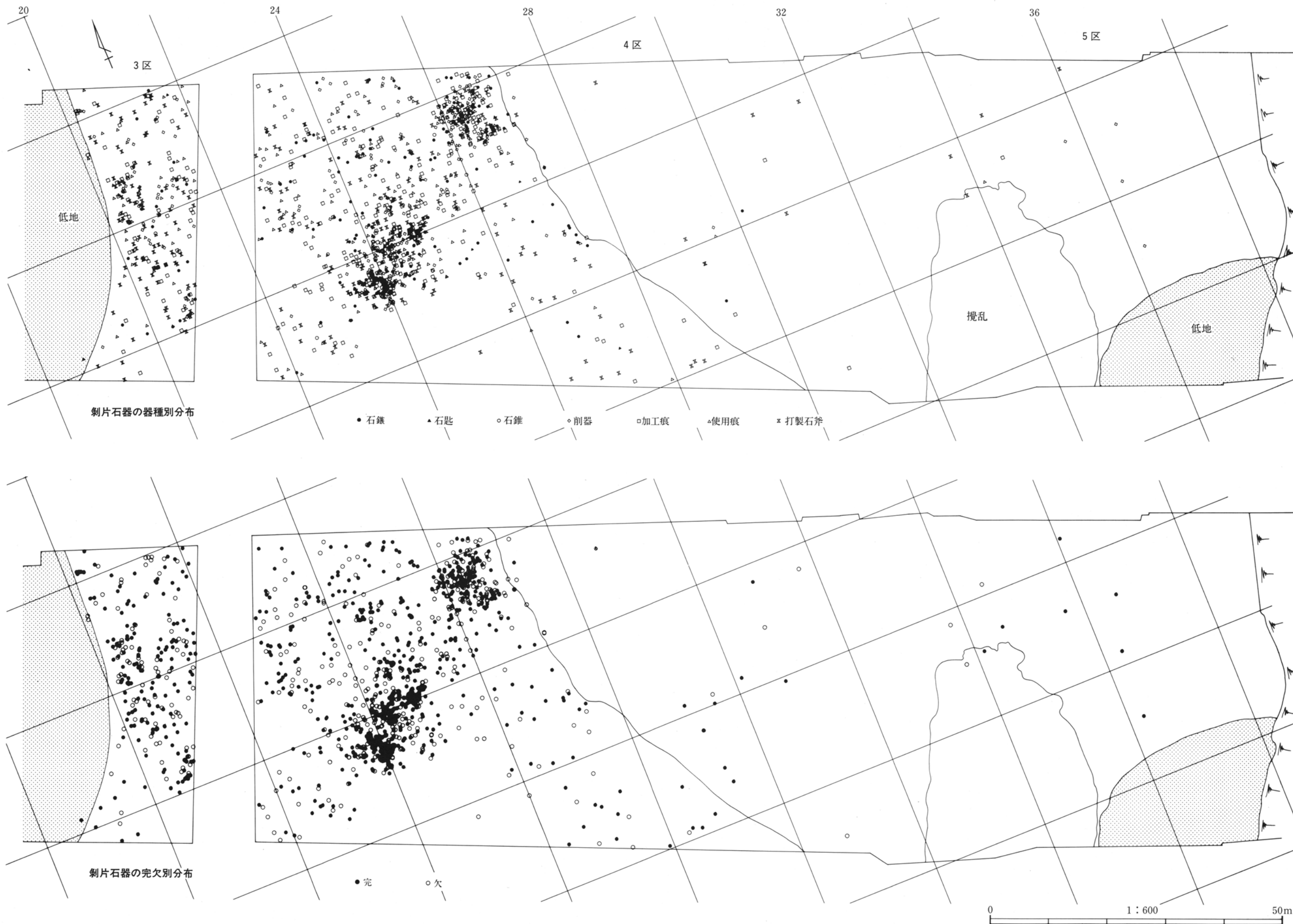


磔 断面分布 D

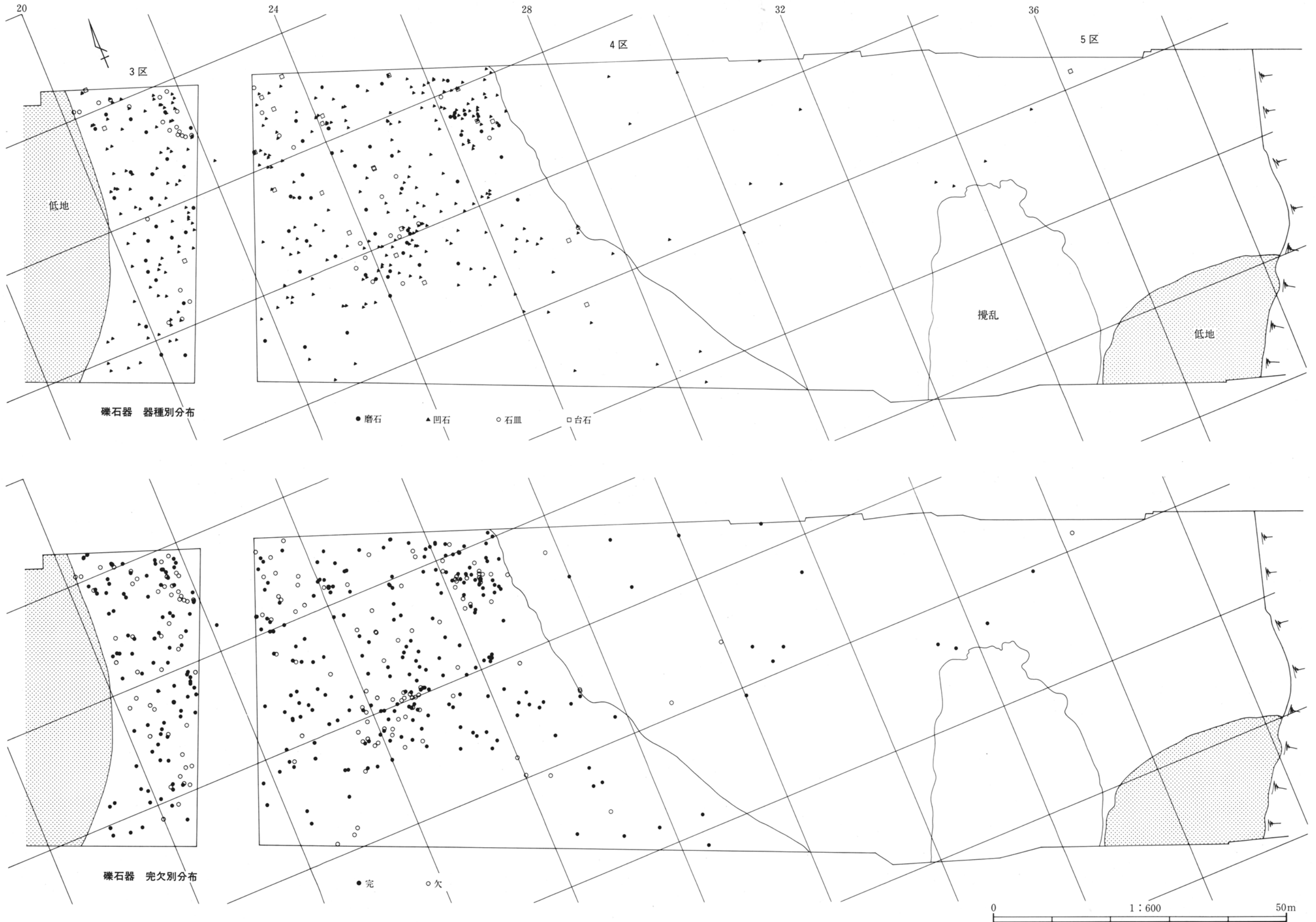


- 磔・完
- △磔・欠
- 焼磔・完
- ▲焼磔・欠

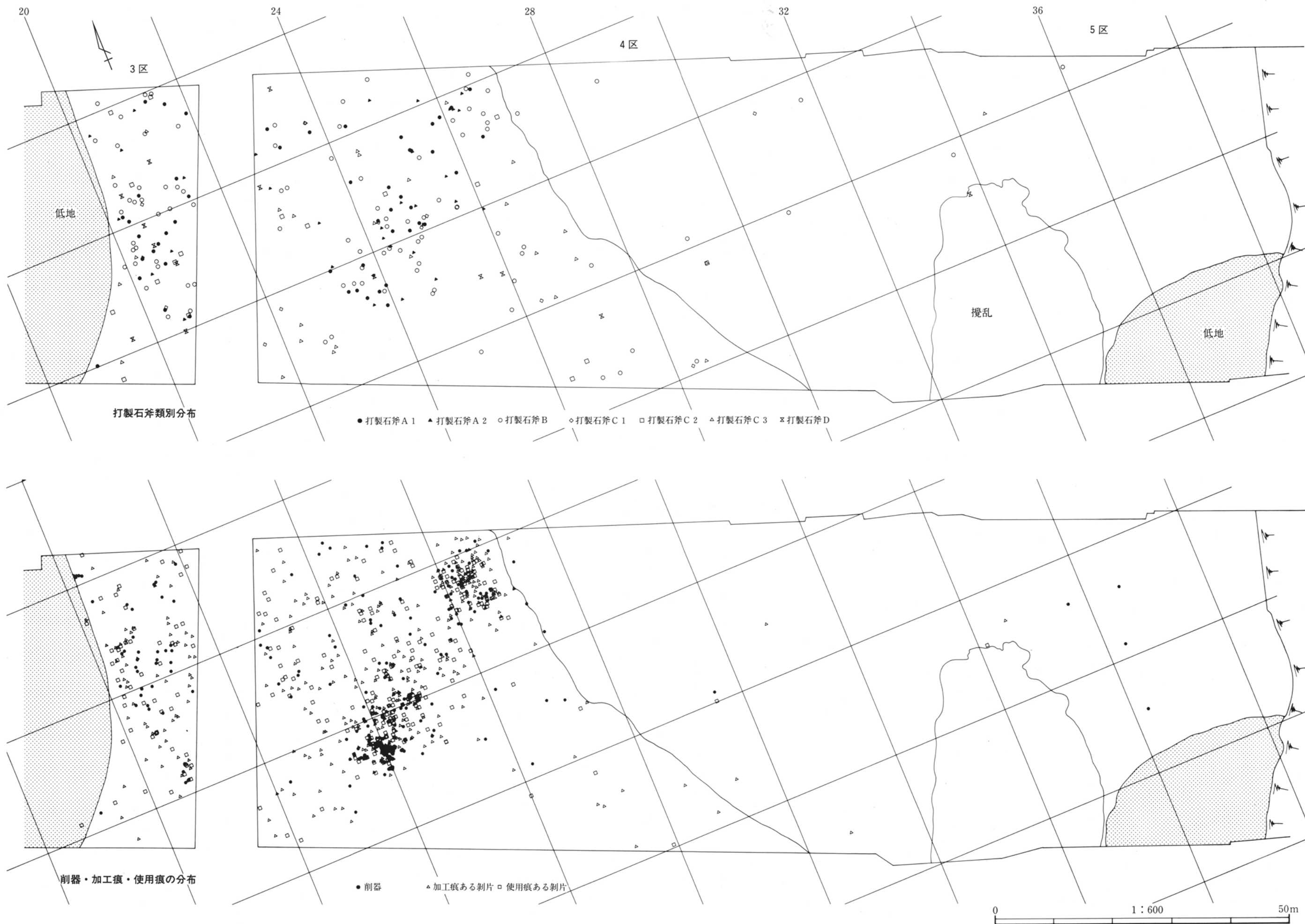
付図9 縄文時代包含層の遺物分布(剥片石器)



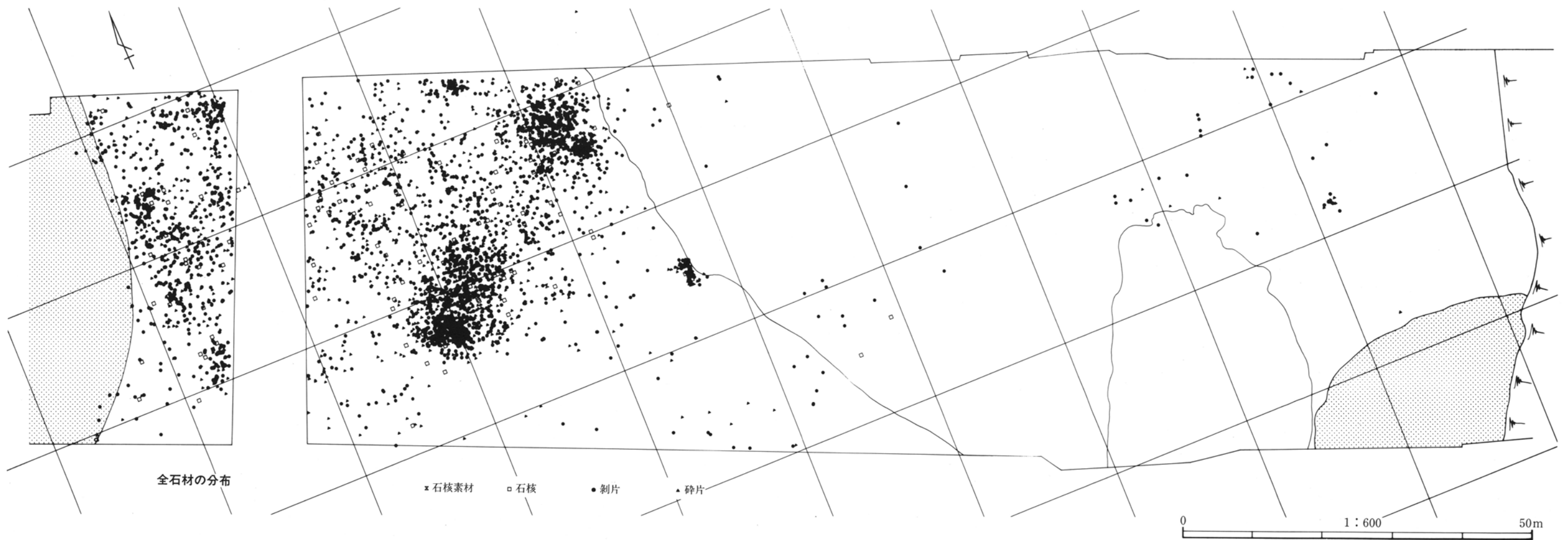
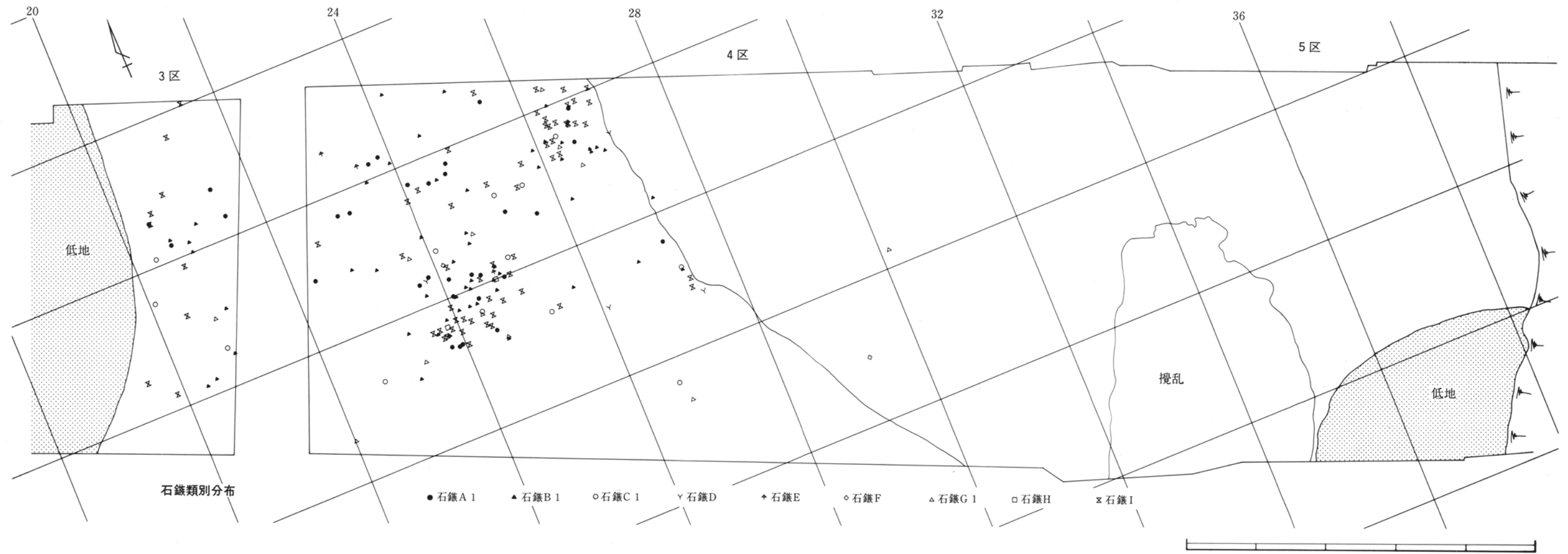
付図10 縄文時代包含層の遺物分布(礫石器)



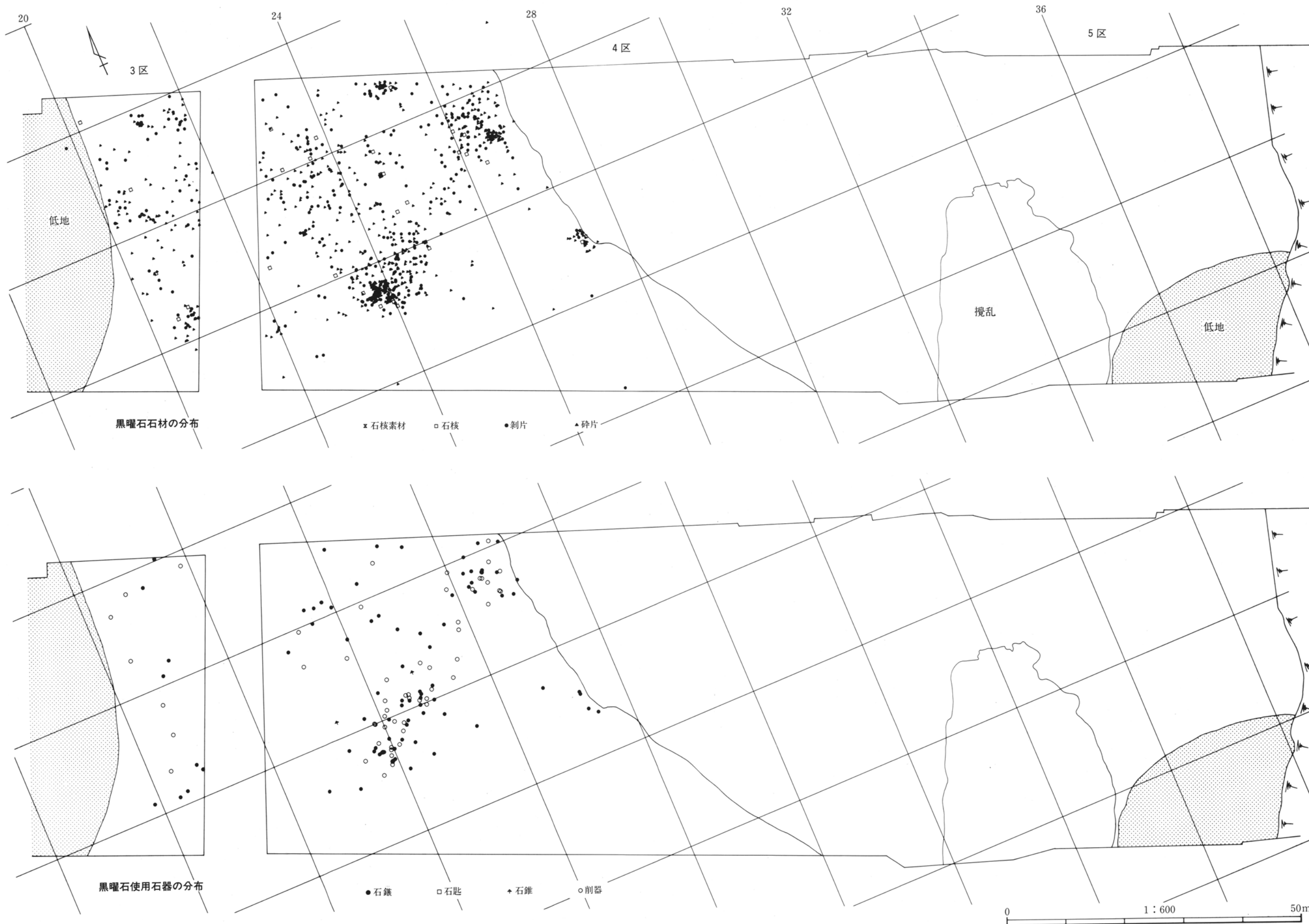
付図11 縄文時代包含層の遺物分布(打製石斧他)



付図12 縄文時代包含層の遺物分布(石鏃・石材)

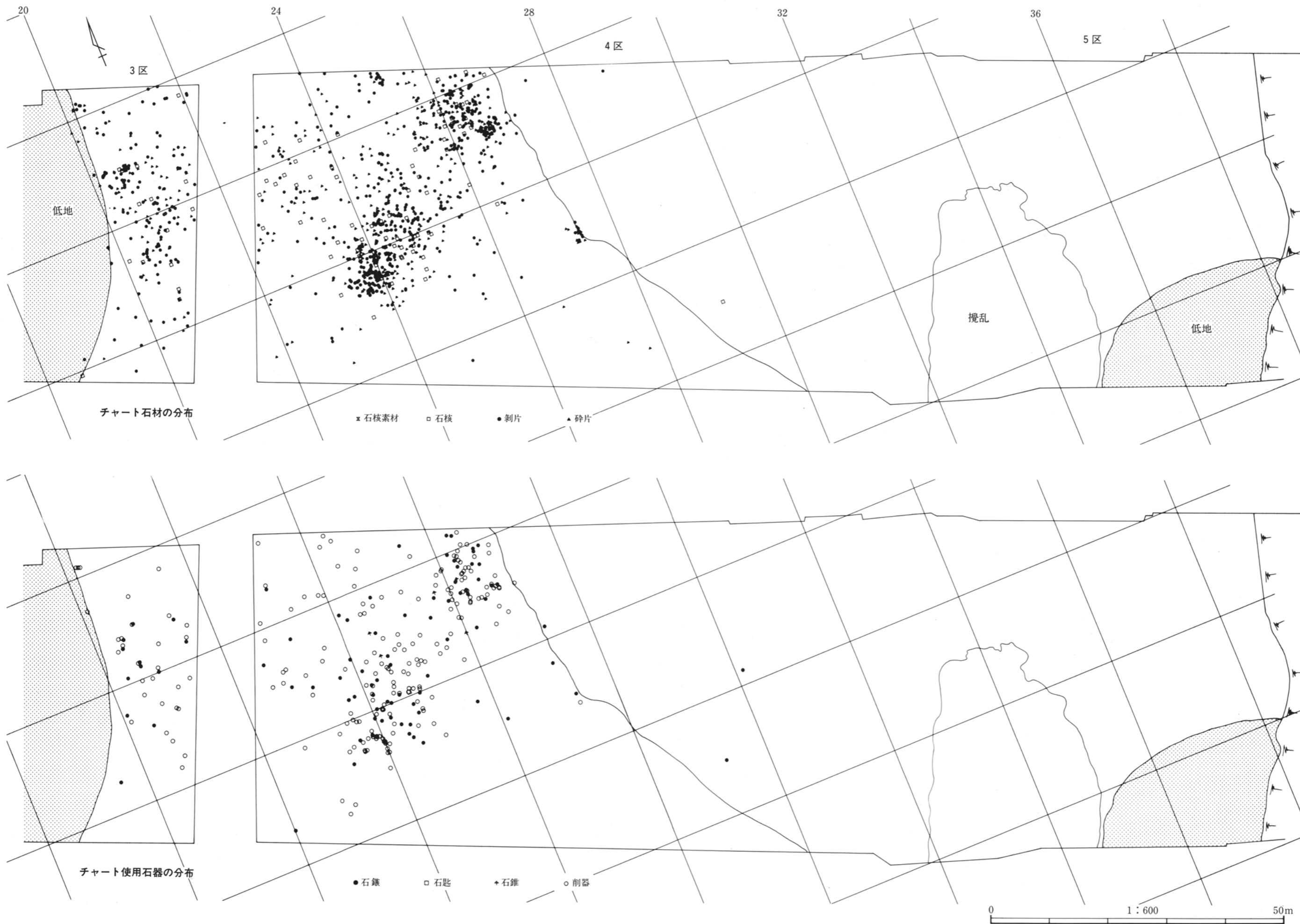


付図13 縄文時代包含層の遺物分布(黒曜石)

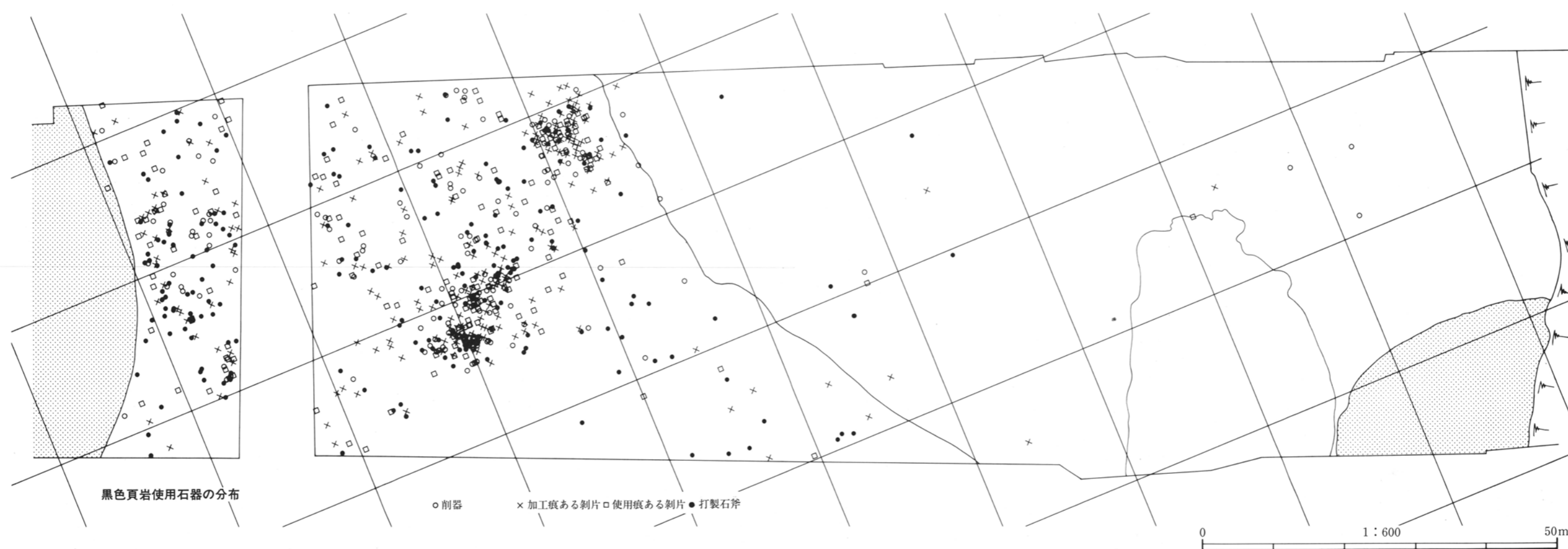
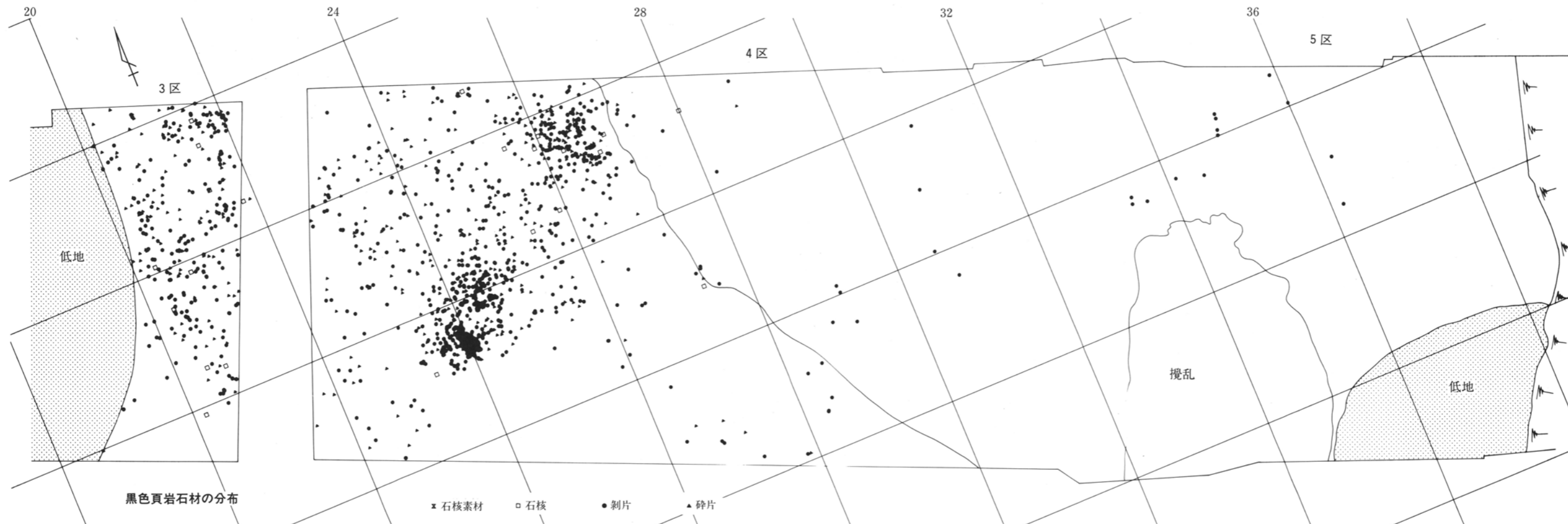




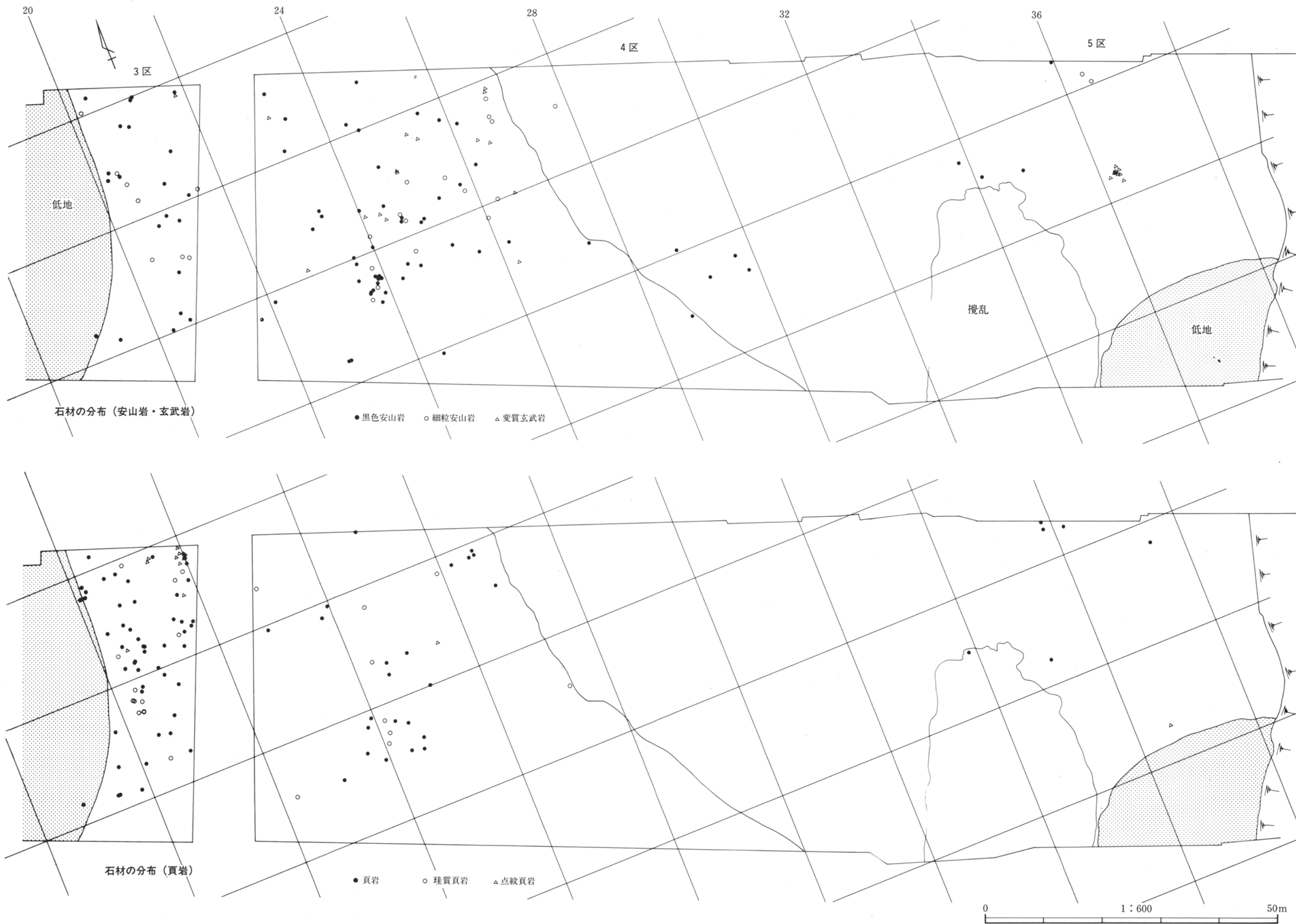
付図14 縄文時代包含層の遺物分布(チャート)



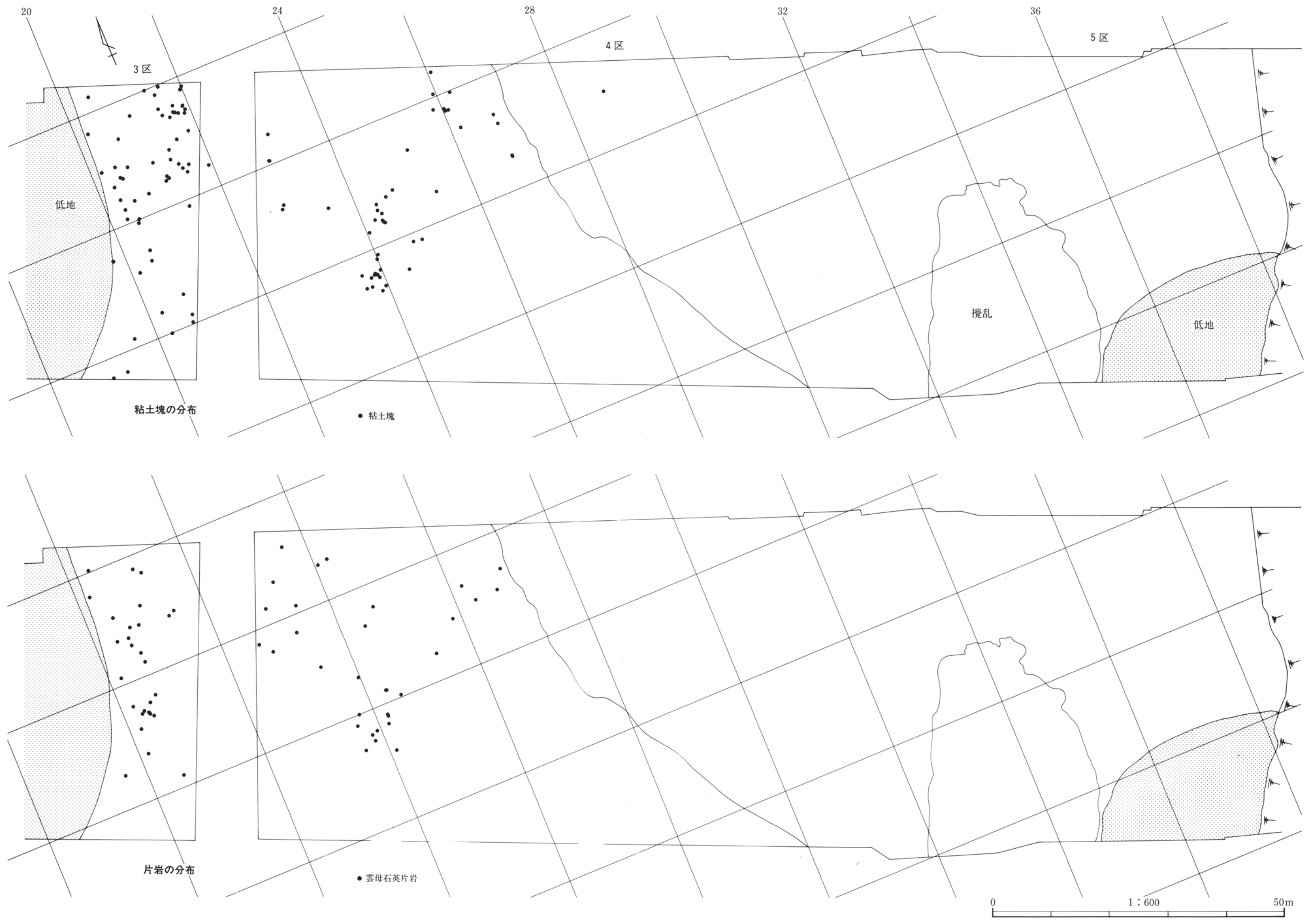
付図15 縄文時代包含層の遺物分布(黒色頁岩)



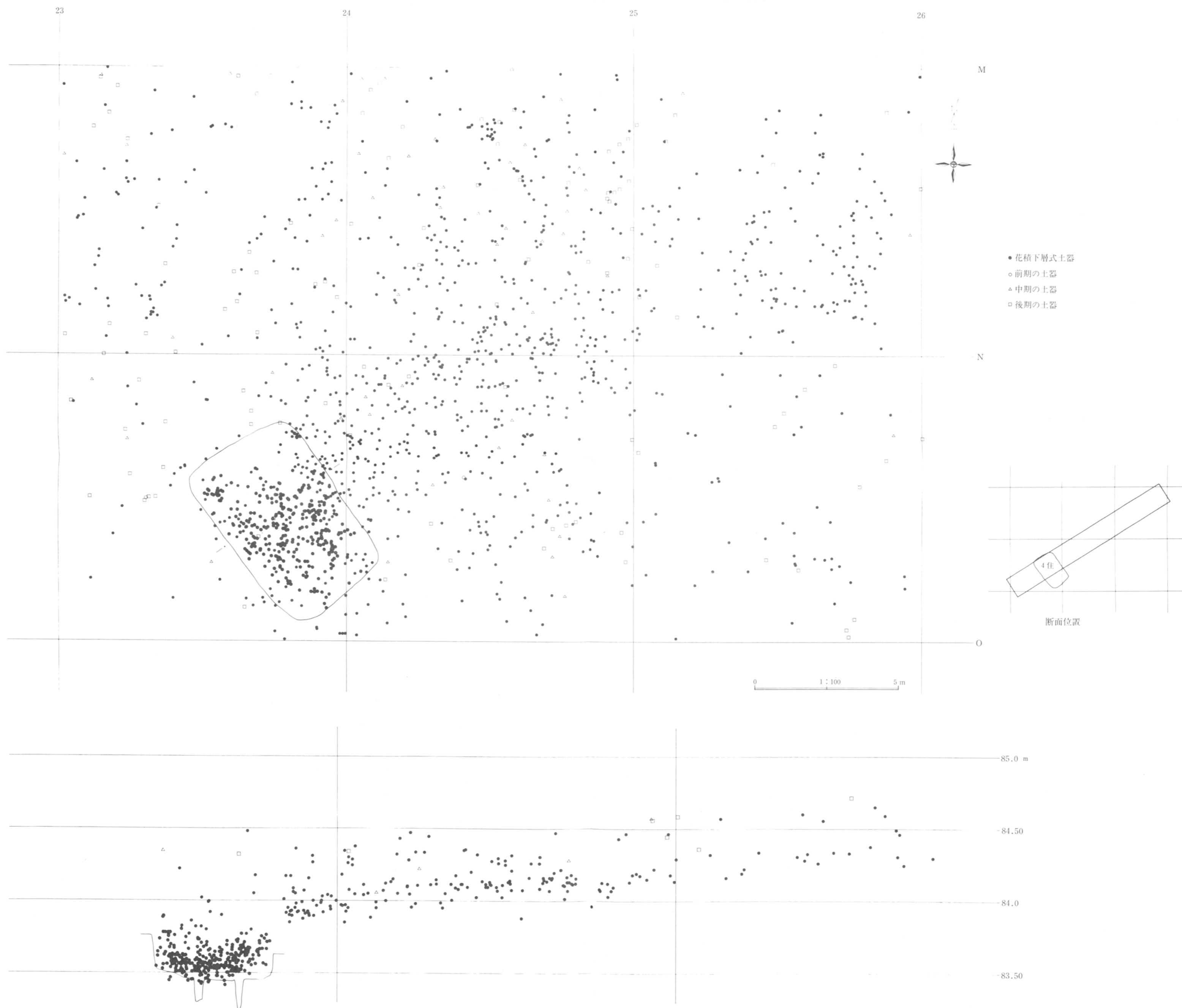
付図16 縄文時代包含層の遺物分布(安山岩・玄武岩・頁岩)



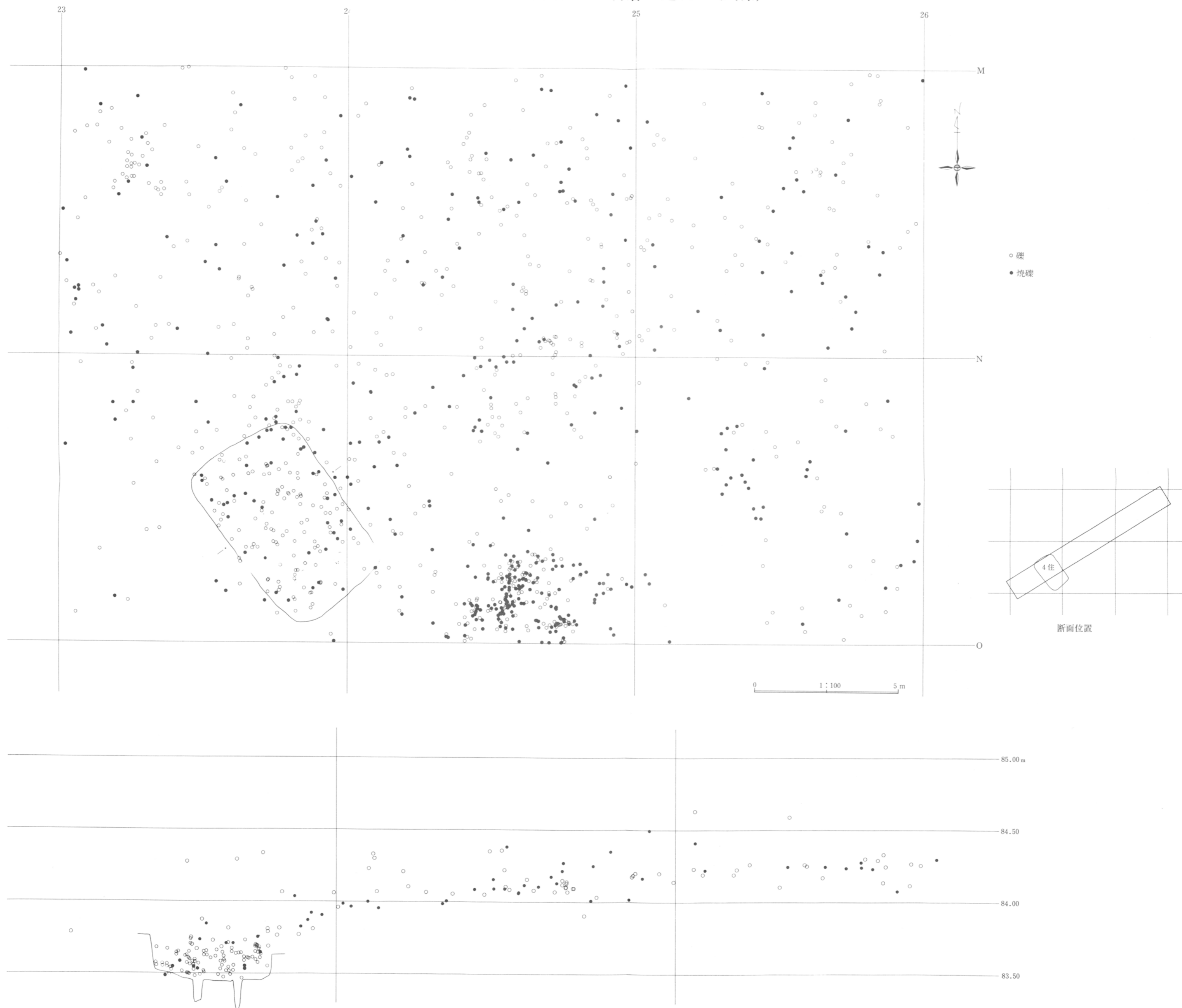
付図17 縄文時代包含層の遺物分布(粘土塊・片岩)



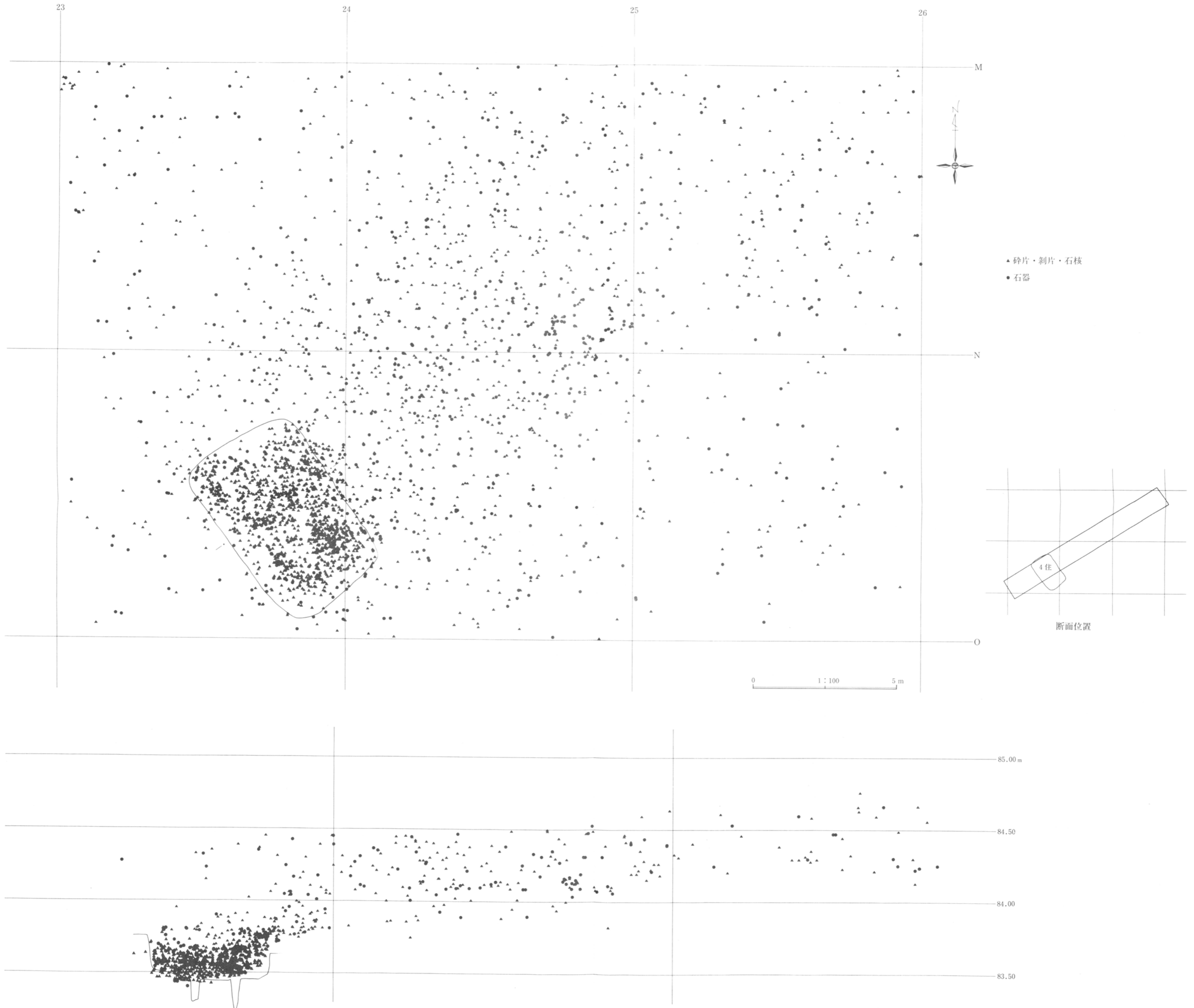
付図18 4号住居と包含層の遺物分布(土器)



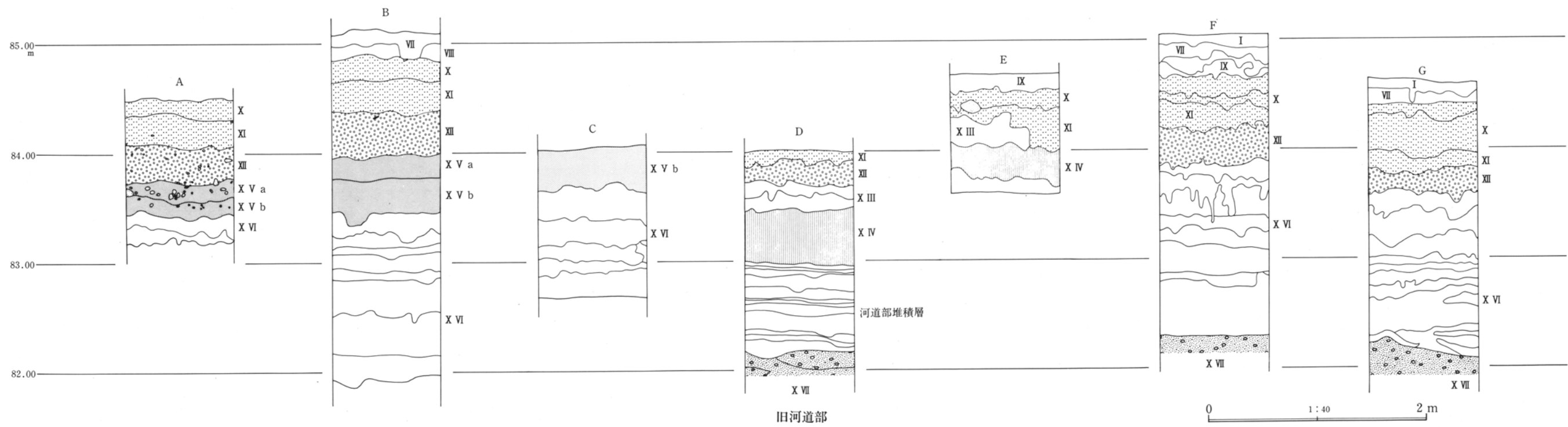
付図19 4号住居と包含層の遺物分布(礫)



付図20 4号住居と包含層の遺物分布(石器・石材)



付図21 縄文包含層下の確認調査状況と土層堆積状況

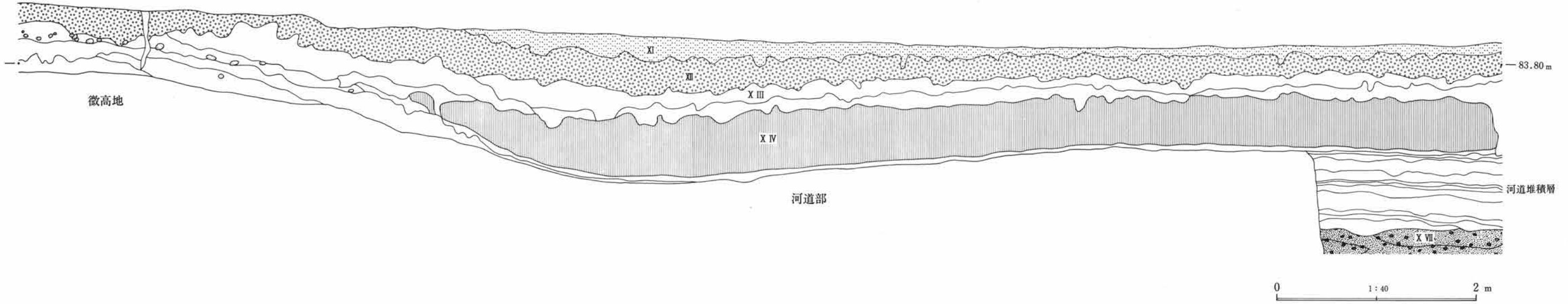




01-330  
25  
4(7)

群  
埋  
文

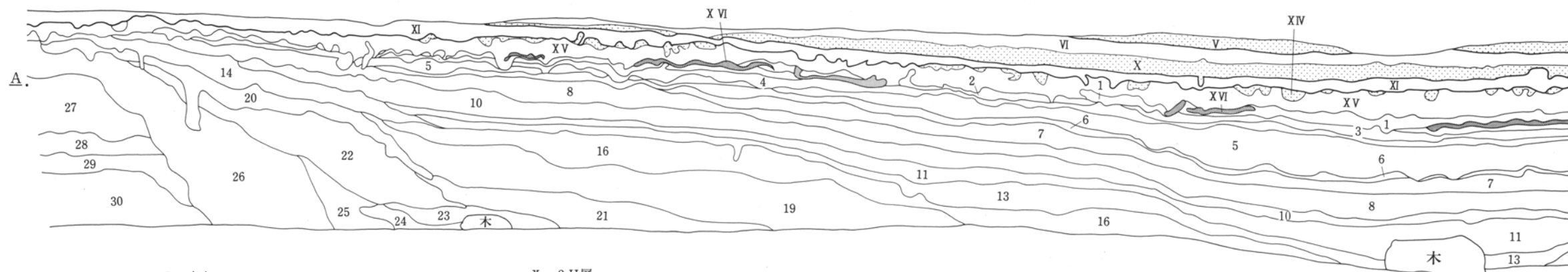
縄文時代旧河道部の土層堆積状況 (断面H)



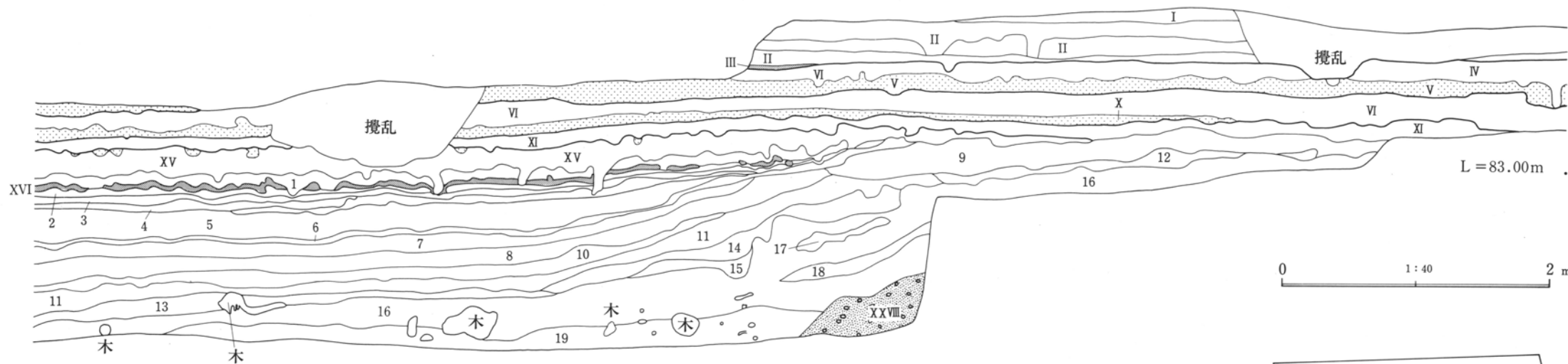
付図22 6世紀後半以後の居住域全体図



付図23 旧河道部の土層堆積状況(2区東壁)

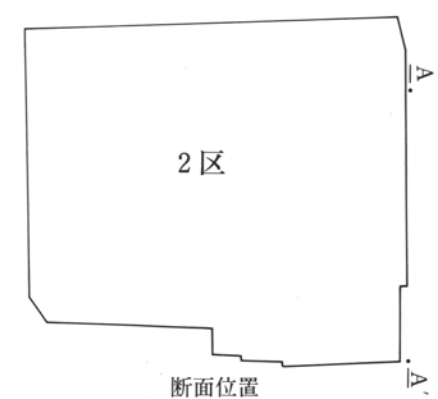


- I 表土。
- II 灰褐色シルト質土。As-Bを多量に含む。
- III As-B。プライマリー。
- IV As-B下水田耕土。
- V 1 H層。
- VI 1 H水田耕土。
- X 2 H層。
- XI 2 H水田耕土。
- XVI 4 H層。
- XV 4 H水田耕土。
- XVI Hr-FA。
- XXVIII 砂礫層(基盤)



- 1. 黒灰色シルト。
- 2. 黄灰白色シルト。
- 3. 灰白色シルト。
- 4. 3と5の混土。
- 5. 白灰色ラミナ堆積粗砂層。
- 6. 白灰色シルト。
- 7. 黒色・灰色シルトの縞状互層。
- 8. 黒色シルトを主に、白色シルトとの互層。
- 9. 灰褐色砂壤土。As-C。少含。
- 10. 灰白色シルト。
- 11. 黒灰色粘土。
- 12. 9と16の混土。
- 13. 灰色粗砂層。円礫(5mm大)を含む。
- 14. 灰褐色細砂層。As-Cを多く含む。
- 15. 灰色細砂層。
- 16. 灰色ラミナ堆積細砂層。
- 17. 灰色・黒色シルトの混土。
- 18. 灰色シルトブロック。
- 19. 灰白色細砂層。
- 20. 灰褐色土。As-Cを少量含む。
- 21. ラミナ堆積砂層。
- 22. 灰褐色砂質土。
- 23. 砂層。
- 24. 黒灰色砂質土。
- 25. 褐色粗砂層。
- 26. 灰褐色シルト。
- 27. 灰色砂質土。
- 28. 淡灰褐色シルト。
- 29. 灰褐色シルト。
- 30. 灰褐色砂壤土。

0 1:40 2m



※本河道は、4区中央を横断する縄文時代の旧河道が流路変更したものと考えられる。河道の幅は約20mである。下層の砂層(13・16・19層)には、大形の流木を含んでおり、これらの堆積で埋没が始まる。この頃より3区では水田耕作が開始されたと考えられる。その後黒色・灰白色のシルトが厚く堆積して湿地化し、5層の堆積でほぼ平坦化した。黒色・灰白色シルト中からは8種類の本木植物種実と22種類の草木植物種実が確認されており(科学分析編6)、この時期の植性が判明している。また、1区5層直下からは5世紀代の土器が出土している(古代、中・近世編)。この河道上が水田化されるのは、Hr-FA隆下後の4H水田からである。

付図24 遺跡周辺の地割りに認められる条里地割りの名残り

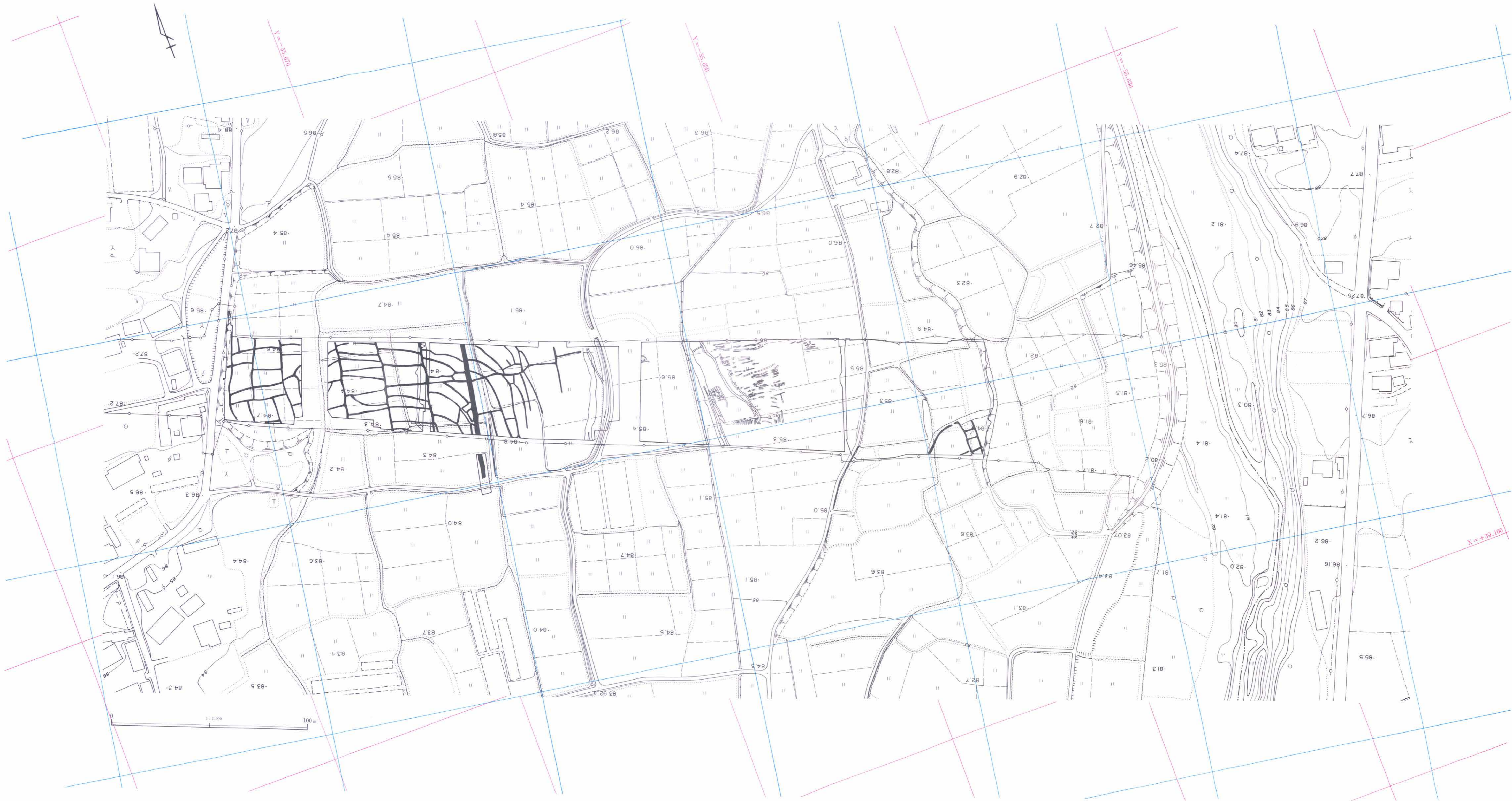
(1/5,000)



※地形図は昭和49年作成の赤堀村都市計画図(1/2,500)を使用した。  
※条里メッシュは109mとし、国家座標のN+10°で設定した。

付図25 1日水田・畠と条里地割り

※地形図は昭和49年作成の赤穂村都市計画図(1/2,500)をもとに作成した。  
※周辺部の赤色方格線(100m)は国家座標、青色方格線(100m:国家座標よりN+10°で設定)は条里地割りを、各々示す。



付図26 中・近世の主な遺構と条里地割り

※地形図は昭和49年作成の赤穂村都市計画図(1/2,500)をもとに作成した。  
※周辺部の赤色方格線(100m)は国家座標、青色方格線(100m:国家座標よりN+10°で設定)は条里地割りを、各々示す。

