

和光市内出土土器及び黒曜石製石器の分析について

鈴木一郎・赤堀岳人・矢作健二・石岡智武・齋藤紀行

Ⅰ. はじめに

埼玉県和光市は、武蔵野台地北東部に位置し、北側に荒川が流れ、東側には県境となる白子川が流れ、台地下には荒川低地と白子川の谷底低地が広がっている。和光市は、鉄道・道路の交通の利便性が高く、近年は東京のベッドタウンとして人口が増加するとともに、各種の開発が次々と進んでいる。なかでも、土地区画整理事業が5地区同時に進行しており、埋蔵文化財調査関係では、和光市白子三丁目中央土地区画整理地区において、吹上原遺跡（11-015）、市場峡・市場上遺跡（11-017）の2遺跡を対象として、平成23年から平成27年まで断続的に大規模な発掘調査を実施し記録保存を行っている。

この和光市白子三丁目中央土地区画整理地区は、和光市と板橋区の境の白子川左岸の台地上の場所で、東側は白子川を望む急な崖線で、西側は荒川低地へ向かう緩やかな谷に挟まれた南北に細長い地区である。北側に吹上原遺跡、西側の浅い谷に面した場所に吹上原横穴墓、南側に市場峡・市場上遺跡の3遺跡が地区内に存在し、標高22～31mを測る。

吹上原遺跡は、標高22～24m程で、白子川谷との比高差は16m程である。主に縄文時代中期の集落跡と弥生時代後期末の方形周溝墓群である。縄文時代中期の集落は隣接する吹上貝塚の集落がそのまま展開していると思われる。

市場峡・市場上遺跡は、標高25～31m程で、白子川谷との比高差は19～25m程である。縄文時代前期の地点貝塚と集落跡があり、弥生時代後期末から古墳時代前期の集落が主に展開している。

対象地内の吹上原遺跡、市場峡・市場上遺跡の2遺跡からは、発掘調査により多量の縄文土

器、弥生土器、古墳時代土師器などの土器類のほか黒曜石製の石器も数多く出土した。出土した土器の胎土の鉱物・岩石組成などが遺跡・時代・時期・産地による違い、また、他の地域の影響を受けている土器と在地の土器との分析を行うことで、土器の移動などを明らかにすることを目的として、土器の胎土分析を行った。

また黒曜石は蛍光X線分析により、原産地の推定を行い、黒曜石の流通と利用の状況を把握することを目的とするものである。

なお、分析調査はパリノ・サーヴェイ株式会社が行った。

Ⅱ. 分析試料の選択

胎土分析を行う試料は、和光市白子三丁目中央土地区画整理地区の吹上原遺跡（分析No. 10～17、28～31、57、58）、市場峡・市場上遺跡（分析No. 1～6、32～44、48、50、51、56）、吹上原横穴墓（分析No. 59、60）で発掘された、縄文土器、弥生土器、古墳時代土師器、古墳・奈良・平安時代の須恵器類¹を主として選択した。また、比較試料として、近隣の白子宿上遺跡（分析No. 7、8）、吹上遺跡（分析No. 9、18～21、45～47、49）、下里遺跡（分析No. 52～55）、午王山遺跡（分析No. 22～27）などから縄文土器のほか、弥生土器で信州地域や東海地方の影響を受けた土器などを分析対象とした。

胎土分析試料（図a～d、表1・表2）は、縄文時代早期末4点、前期4点、中期6点、後期3点、弥生時代中部高地系（分析No. 22、27）2点、後期在来系8点、後期東海系（疑似縄文・分析No. 18、19、24、25）4点、弥生時代後期末から古墳時代前期の土師器8点、後期土師器2点、古墳時代須恵器類5点、奈良時代須恵器類6点、平安時代須恵器類8点のほか、

白子川崖線の台地下の白子2丁目所在の地福寺境内で採取の灰白色粘土（分析No.61）の分析も併せて計61点である。

また、須恵器類については新たに肉眼観察²を行い、時期と産地の推定を表2の胎土分析試料一覧の備考覧に示した。

黒曜石の分析試料（図e、表12、13）は、市場峡・市場上遺跡出土旧石器（分析No.64～69、75）、縄文前期石鏃（分析No.77～82）、吹上原遺跡出土旧石器（分析No.73・74）、縄文中期石鏃（分析No.84・85）のほか、比較試料として市内遺跡の城山南遺跡出土旧石器（分析No.70、71）、越後山遺跡出土石器（分析No.72、76、83）、午王山遺跡出土旧石器（分析No.62・63）などの分析も併せて計24点である。

III. 土器の胎土分析

1. 試料

試料は、和光市内各地に分布する遺跡より出土した縄文土器、弥生土器、土師器および須恵器類の各土器片合計60点と比較対照試料として地福寺より採取された粘土1点である。試料の内訳は、市場峡・市場上、白子宿上、吹上、吹上原、午王山、下里、吹上原横穴墓群の各遺跡から出土した、縄文土器17点、弥生土器14点、土師器³10点、須恵器類19点である。試料には、便宜上分析No.を付し、縄文土器をNo.1～17、弥生土器をNo.18～31、土師器をNo.32～41、須恵器類をNo.42～60、地福寺粘土試料をNo.61とした。なお、試料の一覧を表1・2に示す。

2. 分析方法

胎土分析には、現在様々な分析方法が用いられているが、大きく分けて鉱物組成や岩片組成を求める方法と化学組成を求める方法とがある。前者は切片による薄片作製が主に用いられており、後者では蛍光X線分析が最もよく用いられている方法である。前者の方法は、胎土の特徴が捉えやすいこと、地質との関連性を考えやすいことなどの利点があり、胎土中における砂粒の量や、その粒径組成、砂を構成する鉱物片、岩石片および微化石の種類なども捉えることが可能であり、得られる情報は多い。ただし、胎土中に含まれる砂粒の量自体が少なければ、その情報量も少なくなる。一方、蛍光X線分析は、砂分の量や高温による鉱物の変化にあまり影響されることなく、胎土の材質を客観的な数値で示すことができる。このような分析手法の特性から、ここでは薄片作製観察を全試料に適用し、須恵器類および粘土試料については蛍光X線分析も併用することとした。以下に各分析方法を述べる。

(1) 薄片作製観察

薄片は、試料の一部をダイヤモンドカッターで切断、正確に0.03mmの厚さに研磨して作製した。観察は偏光顕微鏡による岩石学的な手法を用い、胎土中に含まれる鉱物片、岩石片および微化石の種類構成を明らかにした。

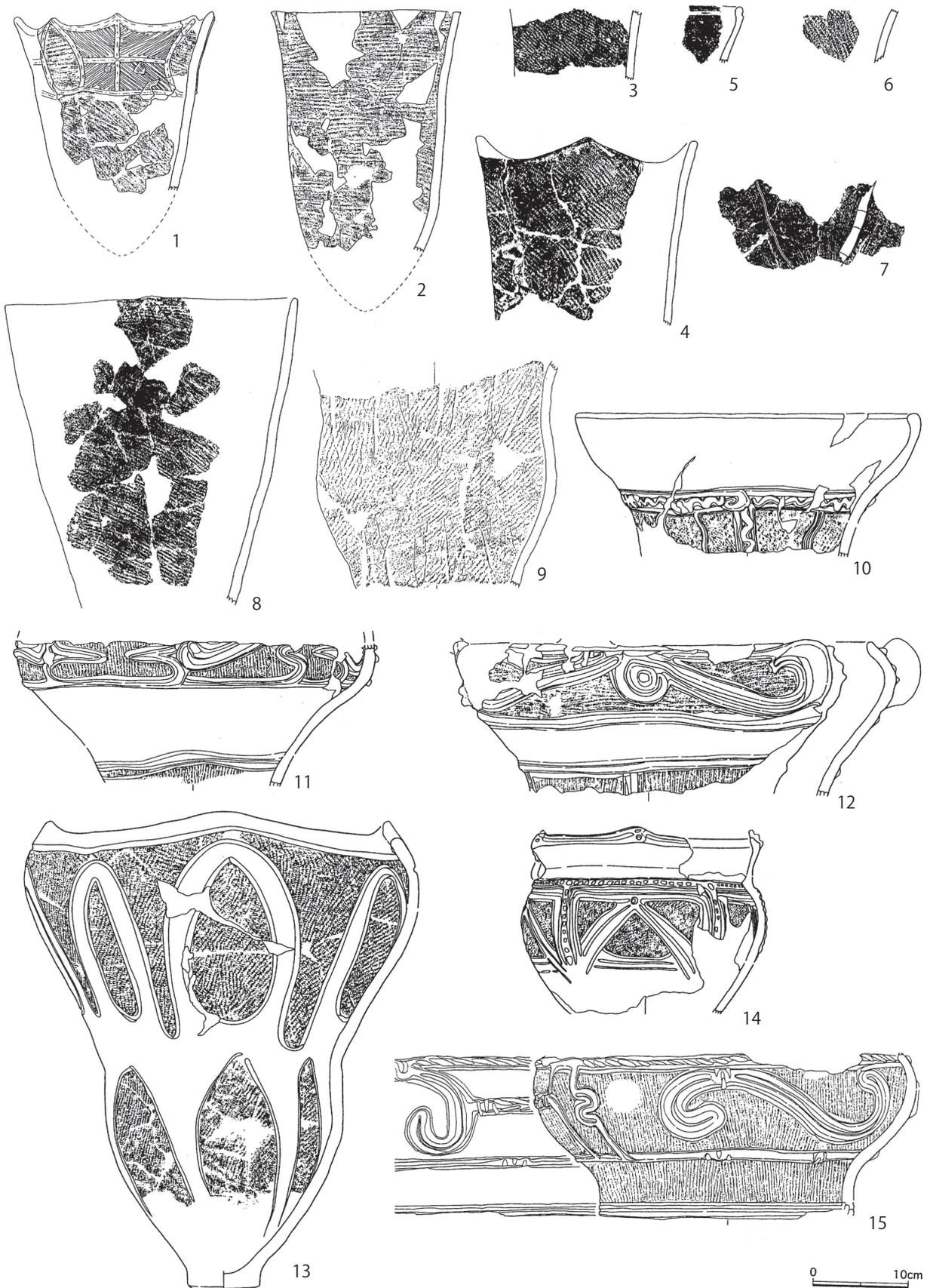
ここでは薄片観察結果を松田ほか（1999）の方法に従って表記する。これは、胎土中の砂粒について、中粒シルトから細礫までを対象とし、粒度階ごとに砂粒を構成する鉱物片および岩石片の種類構成を調べたものである。

表1 遺跡別・時期等別の土器胎土分析試料数

遺跡名	縄文土器				弥生土器			土師器		須恵器類			計
	早期末	前期	中期	後期	中部高地系	在地系	東海系	古墳前期	古墳後期	古墳	奈良	平安	
市場峡・市場上	2	3		1				8	2			7	23
白子宿上	2												2
吹上		1				2	2			1	3		9
吹上原			6	2		4				2			14
吹上原横穴墓										2			2
午王山					2	2	2						6
下里											4		4
合計	4	4	6	3	2	8	4	8	2	5	7	7	60

表2 胎土分析試料一覧

分析No.	仮No.	遺跡名	調査次	種類	器種等	時代・時期	出土位置・遺構	報告No./ページ数/ 図版No. 等	備考
1	(1)4	市場峡・市場上	10次	縄文土器	深鉢	縄文早期末	第8号炉穴	44集/ P31/18図-2	
2	(1)5	市場峡・市場上	10次	縄文土器	深鉢	縄文早期末	第8号炉穴	44集/ P32/19図-3	
3	(1)8	市場峡・市場上	14次	縄文土器	深鉢	縄文前期	第J18号住居跡	47集/ P27/20図-8	
4	(1)9	市場峡・市場上	14次	縄文土器	深鉢	縄文前期	第J19号住居跡	47集/ P31/23図-18	
5	(1)11	市場峡・市場上	14次	縄文土器	深鉢	縄文後期	調査区出土	47集/ P56/50図-66	
6	(2)13	市場峡・市場上	11次	縄文土器	深鉢	縄文前期	第J10号住居跡	44集/ P50/30図-21	
7	(1)28	白子宿上	8次	縄文土器	深鉢	縄文早期末	炉穴群2第31号炉穴	60集/ P69/40図-1	
8	(1)29	白子宿上	8次	縄文土器	深鉢	縄文早期末	炉穴群1第24号炉穴	60集/ P62/35図-2	
9	(1)30	吹上	3次	縄文土器	深鉢	縄文前期	第27号住居跡	30集/ P16/8図-5	
10	縄文1	吹上原	2次A区	縄文土器	深鉢	縄文中期	J20号住居跡	59集/ P59/50図-9	
11	縄文2	吹上原	2次A区	縄文土器	深鉢	縄文中期	J8号住居跡炉	59集/ P36/25図-1	
12	縄文3	吹上原	2次A区	縄文土器	深鉢	縄文中期	J7号住居跡炉2	59集/ P35/24図-2	
13	縄文6	吹上原	2次A区	縄文土器	深鉢	縄文中期	J1埋設土器	59集/ P197/182図-1	
14	縄文7	吹上原	2次A区	縄文土器	深鉢	縄文後期	J18号土坑	59集/ P194/179図-2	
15	縄文8	吹上原	2次A区	縄文土器	深鉢	縄文中期	J39号住居跡炉2	59集/ P123/112図-8	
16	縄文9-1	吹上原	4次	縄文土器	深鉢	縄文後期	J45号土坑	59集/ P195/180図-38	
17	縄文9-2	吹上原	2次A区	縄文土器	深鉢	縄文中期	J5号住居跡炉	59集/ P30/17図-1	
18	(1)31	吹上	3次	弥生土器	壺	弥生後期	第12号住居跡	30集/ P45/22図-8	東海系
19	(1)32	吹上	3次	弥生土器	壺	弥生後期	第26号住居跡	30集/ P58/44図-18	東海系
20	(1)33	吹上	3次	弥生土器	壺	弥生後期	第41号住居跡	30集/ P70/65図-10	在地
21	(1)34	吹上	3次	弥生土器	壺	弥生後期	第3号溝	30集/ P95/88図-21	在地
22	(2)1	午王山	6次	弥生土器	壺	弥生後期	第74号住居跡	23集/ P38/34図-3	中部高地系
23	(2)2	午王山	6次	弥生土器	壺	弥生後期	第74号住居跡	23集/ P38/34図-13	在地
24	(2)3	午王山	7次	弥生土器	壺	弥生後期	第2号溝	31集/ P65/47図-1	東海系
25	(2)4	午王山	7次	弥生土器	壺	弥生後期	第2号溝	31集/ P65/47図-6	東海系
26	(2)5	午王山	12次	弥生土器	壺	弥生後期	第137号住居跡	40集/ P39/27図-3	在地
27	(2)6	午王山	14次	弥生土器	壺	弥生後期	第141号住居跡	42集/ P34/24図-6	中部高地系
28	弥生-19	吹上原	2次A区	弥生土器	壺	弥生後期	11号方形周溝墓	59集/ P276/249図-2	
29	弥生12-2	吹上原	3次B区	弥生土器	壺	弥生後期	1号方形周溝墓	59集/ P256/229図-1	
30	弥生17	吹上原	3次A区	弥生土器	壺	弥生後期	19号方形周溝墓	59集/ P294/265図-2	
31	弥生20	吹上原	3次A区	弥生土器	壺	弥生後期	9号方形周溝墓	59集/ P268/241図-1	
32	(1)19	市場峡・市場上	24次	土師器	器台	古墳前期	第82号住居跡	58集/ P45/36図-62	
33	(1)20	市場峡・市場上	18次	弥生土器	台付甕	弥生後期	第41号住居跡	51集/ P18/12図-7	
34	(2)17	市場峡・市場上	24次	土師器	高坏	古墳前期	第78号住居跡	58集/ P32/26図-7	
35	(2)18	市場峡・市場上	24次	土師器	壺	古墳前期	第81号住居跡	58集/ P39/32図-9	
36	(2)19	市場峡・市場上	24次	土師器	台付甕	古墳前期	第81号住居跡	58集/ P39/32図-16	
37	(2)20	市場峡・市場上	24次	土師器	壺	古墳前期	第82号住居跡	58集/ P43/34図-8	
38	(2)21	市場峡・市場上	24次	土師器	台付甕	古墳前期	第82号住居跡	58集/ P44/35図-30	
39	(2)22	市場峡・市場上	24次	土師器	台付甕	古墳前期	第82号住居跡	58集/ P44/35図-31	
40	(2)15	市場峡・市場上	14次	土師器	坏	古墳後期	第19号住居跡	47集/ P96/88図-3	7c2/4
41	(2)16	市場峡・市場上	14次	土師器	甗	古墳後期	第19号住居跡	47集/ P96/88図-8	7c2/4
42	(1)13	市場峡・市場上	14次	須恵器	坏	平安	第14号住居跡	47集/ P113/102図-5	白色針状 南比企9c末
43	(1)21	市場峡・市場上	19次	須恵器	坏	平安	第53号住居跡	51集/ P72/71図-2	東金子 9c後半
44	(1)22	市場峡・市場上	19次	須恵器	椀	平安	第53号住居跡	51集/ P72/71図-5	白色針状 南比企9c中
45	(1)35	吹上	3次	須恵器	壺	古墳後期	第54号住居跡	30集/ P128/119図-39	湖西7c末
46	(1)36	吹上	3次	須恵器	壺	奈良	第8号住居跡	30集/ P142/123図-10	8c後半
47	(1)37	吹上	3次	土師器	坏(底部回転削り)	奈良	第36号住居跡	30集/ P151/135図-7	8c後半
48	(1)38	市場峡・市場上	19次	口ク口土師器	坏	平安	第53号住居跡	51集/ P72/71図-11	9c後半
49	(1)43	吹上	3次	須恵器	坏	奈良	第53号住居跡	30集/ P154/139図-8	白色針状 南比企8c末~9c初
50	(2)7	市場峡・市場上	8次	須恵器	坏(酸化炎)	平安	第6号住居跡	28集/ P38/28図-4	9c4/4
51	(2)8	市場峡・市場上	8次	須恵器	坏	平安	第6号住居跡	28集/ P38/28図-5	東金子9c4/4
52	(2)9	下里	1次	須恵器	壺	奈良	第1号住居跡	41集/ P24/12図-43	8c1/4
53	(2)10	下里	1次	須恵器	蓋	奈良	第1号住居跡	41集/ P22/10図-1	湖西8c1/4
54	(2)11	下里	1次	須恵器	坏	奈良	第1号住居跡	41集/ P22/10図-6	末野7c末~8c初
55	(2)12	下里	1次	須恵器	坏	奈良	第1号住居跡	41集/ P22/10図-7	湖西7c末~8c初
56	(2)14	市場峡・市場上	21次	須恵器	小型椀	平安	第68号住居跡	53集/ P87/75図-9	東金子9c前~中
57	(2)25	吹上原	2次A区	須恵器	提瓶	古墳後期	2号墳	59集/ P313/282図-1	
58	(2)26	吹上原	4次	須恵器	壺	古墳後期	3号墳	59集/ P314/283図-1	
59	(2)23	吹上原横穴墓群		須恵器	長頸壺	古墳後期	第6号横穴墓	2集/ P22/11図-1	7c後半 湖西
60	(2)24	吹上原横穴墓群		須恵器	平瓶	古墳後期	第6号横穴墓	2集/ P22/11図-2	7c後半 湖西
61	(2)27	地福寺			自然堆積層粘土		自然堆積層粘土		



図a 分析対象試料 (No.1 ~ 15)

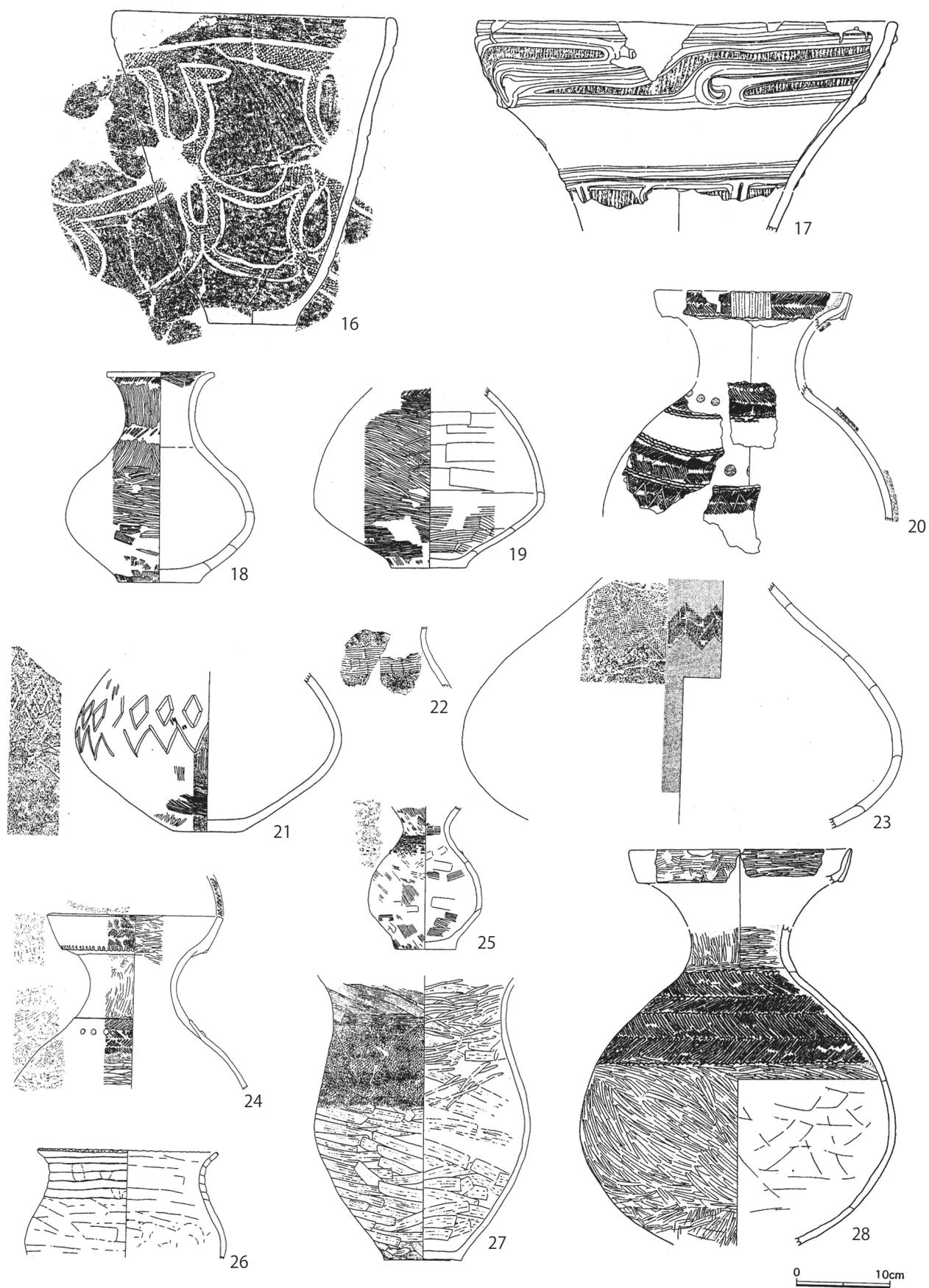
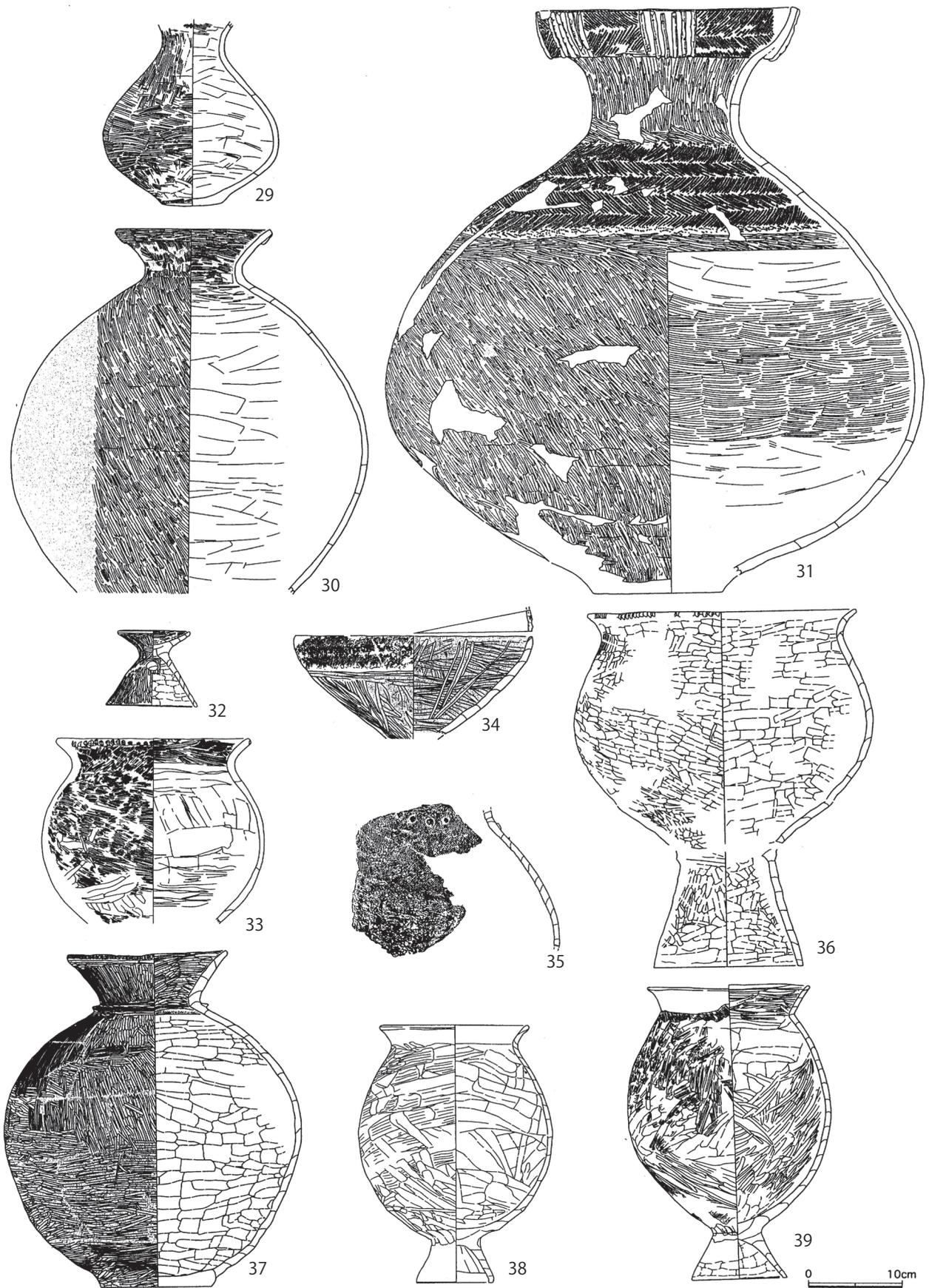


図 b 分析対象試料 (No.16 ~ 28)



図c 分析対象試料 (No.29～39)

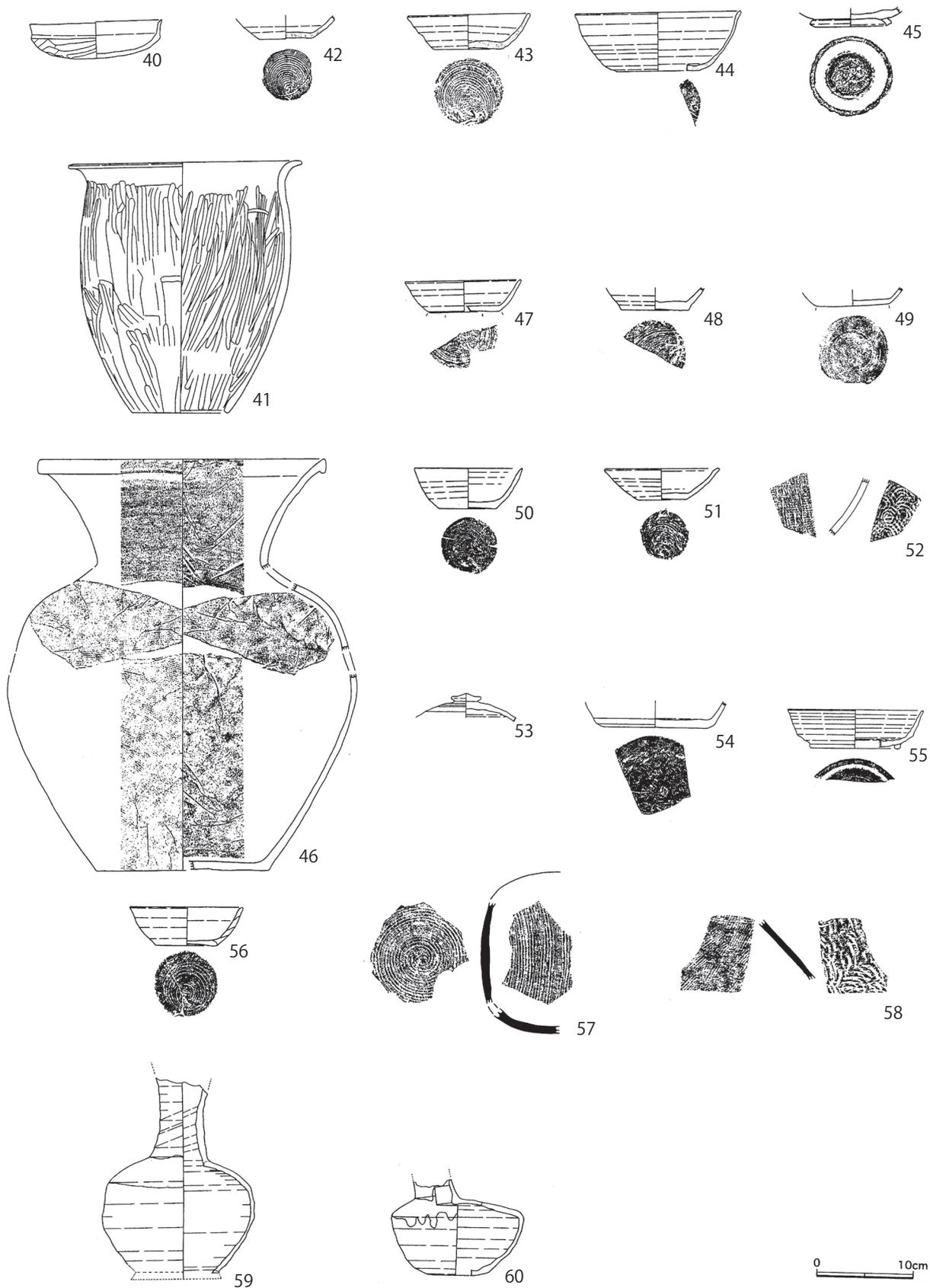
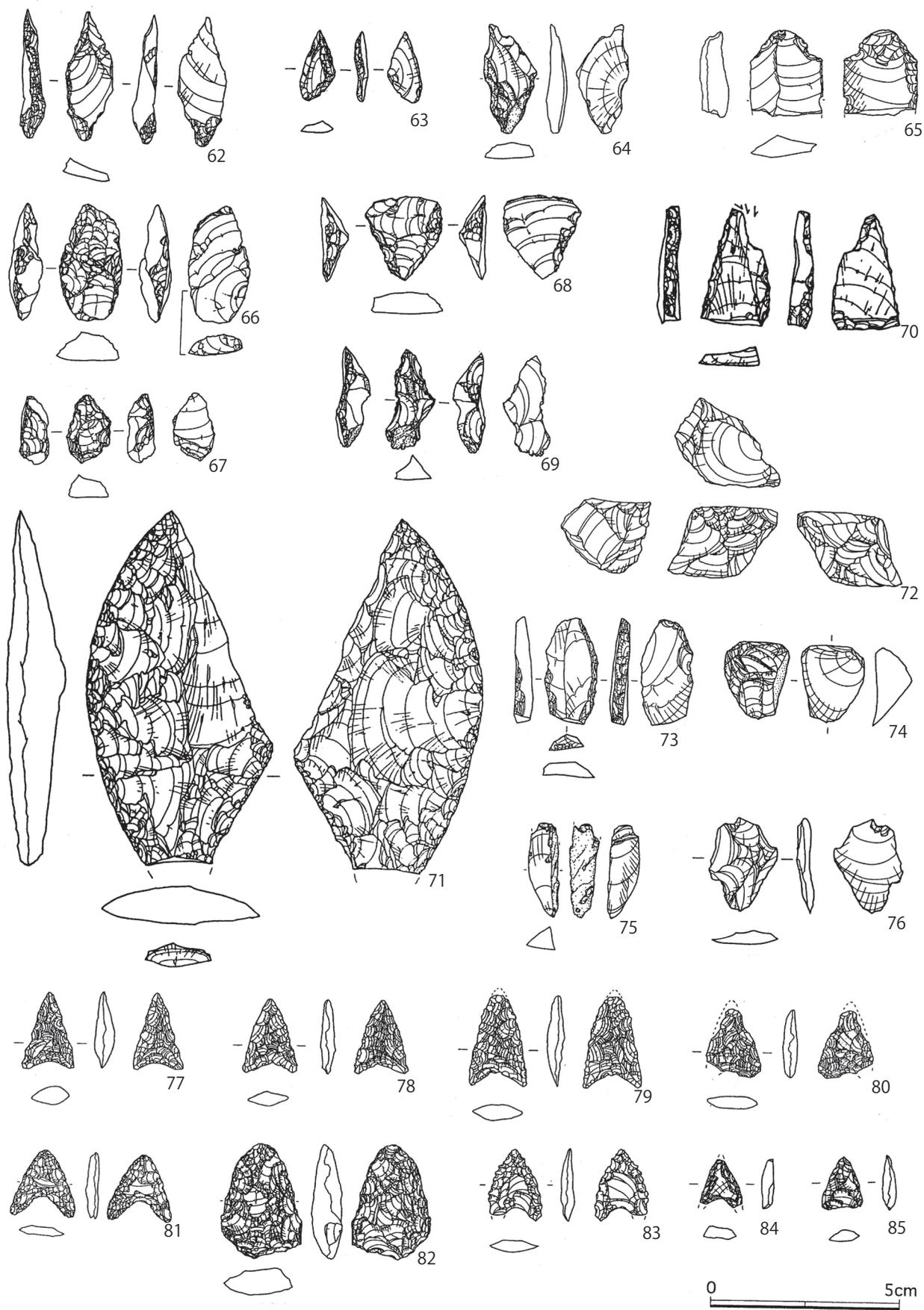


図 d 分析対象試料 (No.40 ~ 60)



図e 分析対象試料 (No.62 ~ 85)

この方法では、胎土中における砂の含量や粒径組成により、土器の製作技法の違いを見出すことができるために、同一の地質分布範囲内にある近接した遺跡間での土器製作事情の解析も可能である。以下にその手順を述べる。

砂粒の計数は、メカニカルステージを用いて0.5mm間隔で移動させ、細礫～中粒シルトまでの粒子をポイント法により200個あるいはプレパラート全面で行った。

なお、径0.5mm以上の粗粒砂以上の粒子については、ポイント数ではなく粒数を計数した。また、同時に孔隙と基質のポイントも計数した。これらの結果から、各粒度階における鉱物・岩石別出現頻度の3次元棒グラフ、砂粒の粒径組成ヒストグラム、孔隙・砂粒・基質の割合を示す棒グラフを呈示する。

(2) 蛍光 X 線分析

株式会社リガク製波長分散型蛍光 X 線分析装置 (ZSX Primus III+) を用い、ガラスビード法により分析を実施した。

測定用のプログラムは、定量アプリケーションプログラムの FP 定量法を使用し、SiO₂、TiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、MnO、MgO、CaO、Na₂O、K₂O、P₂O₅ の主要 10 元素および Rb、Sr、Y、Zr、Ba の微量 5 元素について定量分析を実施した。

なお、標準試料には独立行政法人産業技術総合研究所の地球化学標準試料 (JA-1, JA-2, JA-3, JB-1a, JB-2, JB-3, JCh-1, JF-1, JF-2, JG-1a, JG-2, JG-3, JGb-1, JGb-2, JH-1, JLk-1, JR-1, JR-2, JR-3, JSd-1, JSd-2, JSd-3, JSI-1, JSI-2, JSy-1) を用いた。

1) 装置

株式会社リガク製 走査型蛍光 X 線分析装置 ZSX Primus III+ (FP 定量法アプリケーション)

2) 試料作製

機械乾燥 (110℃) した試料を、振動ミル (平工製作所製 TI100; 10ml 容タングステンカー

表 3 ガラスビード作製条件

溶融装置	リガク製卓上型高周波ビードサンプラ(3091A001)
融剤及び希釈率	融剤(Li ₂ B ₄ O ₇) 5.000g:試料0.500g
剥離剤	LiI
溶融温度,時間	1200℃,600sec

表 4 蛍光 X 線装置条件

ターゲット	Rh
管電圧(kV)	50
管電流(mA)	50
試料マスク	30mmφ
試料スピン	ON
ダイヤフラム	30mmφ
測定雰囲気	真空

表 5 蛍光 X 線定量測定条件

測定元素	測定スペクトル	1次フィルタ	アッテネータ	スリット	分光結晶	検出器	PHA		角度(deg)			計測時間(s)	
							LL	UL	Peak	+BG	-BG	Peak	BG
SiO ₂	Si-Kα	OUT	OUT	S4	PET	PC	120	300	109.030	105.00	113.00	40	20
TiO ₂	Ti-Kα	OUT	OUT	S2	LIF(200)	SC	80	340	86.140	84.50	88.50	60	60
Al ₂ O ₃	Al-Kα	OUT	OUT	S4	PET	PC	110	300	144.770	138.00	-	40	20
Fe ₂ O ₃	Fe-Kα	OUT	OUT	S2	LIF(200)	SC	90	320	57.494	55.50	60.00	40	20
MnO	Mn-Kα	OUT	OUT	S2	LIF(200)	SC	90	20	62.966	62.00	63.68	60	20
MgO	Mg-Kα	OUT	OUT	S4	RX25	PC	110	420	39.596	37.00-37.50 (0.10step)	41.50-42.50 (0.20step)	60	20
CaO	Ca-Kα	OUT	OUT	S4	LIF(200)	PC	120	290	113.124	110.20	115.90	40	20
Na ₂ O	Na-Kα	OUT	OUT	S4	RX25	PC	120	300	48.134	45.90	50.30	60	20
K ₂ O	K-Kα	OUT	OUT	S4	LIF(200)	PC	120	280	136.674	-	142.00	40	20
P ₂ O ₅	P-Kα	OUT	OUT	S4	GE	PC	150	270	141.096	138.10	143.20	60	20
Rb	Rb-Kα	OUT	OUT	S2	LIF(200)	SC	100	300	26.598	25.60-25.80 (0.10step)	27.06-27.14 (0.04step)	120	40
Sr	Sr-Kα	OUT	OUT	S2	LIF(200)	SC	100	300	25.134	24.40-24.70 (0.10step)	25.60-25.80 (0.10step)	120	40
Y	Y-Kα	OUT	OUT	S2	LIF(200)	SC	100	300	23.758	23.04-23.16 (0.06step)	24.30-24.50 (0.10step)	120	40
Zr	Zr-Kα	OUT	OUT	S2	LIF(200)	SC	100	310	22.536	22.16	23.04	120	60
Ba	Ba-Lα	OUT	OUT	S2	LIF(200)	SC	100	290	87.164	84.50	88.50	120	60

バイト容器)で粉碎・混合し、ガラスビードを表3の条件で作製した。

3) 測定条件

上記作製したガラスビードを専用ホルダーにセットし、走査型蛍光X線分析装置(株式会社リガク製 ZSX Primus III+)を用い、表4、表5の条件で測定を実施した。

3. 結果

(1) 薄片作製観察

1) 縄文土器(表6)

a) 鉱物・岩石組成(図1、2)

17点の試料のうち、分析No.4、6、11、14の4点を除く13点までがほぼ共通する鉱物・岩石組成を示す。すなわち、鉱物片では石英が最も多く、次いで斜長石が多く、他に斜方輝石、単斜輝石、角閃石、黒雲母を微量含む。岩石片は少量であるが、チャート、泥岩、砂岩といった堆積岩類と多結晶石英を中心とし、凝灰岩や安山岩などを微量伴うという組成である。

分析No.4は、石英の鉱物片と斜長石の鉱物片を比較的多く含むことは共通するが、火山ガラス片を比較的多く含むことで上記13点の試料とは区別される。火山ガラスは、平板状のバブル型が多い。分析No.6と11は、岩石片の中に変成岩である雲母片岩が比較的多く含まれることで上記13点の試料とは区別される。分析No.14は、石英よりも斜長石の鉱物片の方がかなり多いことにより、上記13点の試料とは区別される。また、岩石片の中に凝灰岩や安山岩が含まれないことも特徴となる。

b) 粒径組成(図3、4)

各試料のモードとなる粒径をみると、粗粒砂から粗粒シルトまでの5段階に及んでいる。ここで、粗粒砂をモードとする試料を1類、中粒砂をモードとする試料を2類、細粒砂をモードとする試料を3類、極細粒砂をモードとする試料を4類、粗粒シルトをモードとする試料を5類と区分すると、17点の試料の内訳は次の通りとなる。

1類：分析No.5、10、17 (3試料)

2類：分析No.1～3、8、11、12、14、16

(8試料)

3類：分析No.6、7、13、15 (4試料)

4類：分析No.4 (1試料)

5類：分析No.9 (1試料)

c) 碎屑物の割合(図5)

各試料の碎屑物の割合は、17点のうち13点までが、15～20%の範囲内を示す。これよりも碎屑物の割合が低いのは分析No.9と16であり、高いのは分析No.12と14である。

2) 弥生土器(表7)

a) 鉱物・岩石組成(図6、7)

14点の試料の中で、大きく異なる鉱物・岩石組成を示すものはなく、いずれもほぼ類似した組成を示す。すなわち、鉱物片では石英が多く、斜長石は、試料によっては石英と同量程度か石英よりもやや少ない。他に斜方輝石、単斜輝石、角閃石、黒雲母などが試料によっては極めて微量含まれる。岩石片は全体的に少量であるが、チャート、泥岩、砂岩といった堆積岩類と多結晶石英および凝灰岩などから構成される。

b) 粒径組成(図8、9)

縄文土器試料と同様の分類を適用すると、14点の試料の内訳は次の通りとなる。

1類：分析No.23 (1試料)

2類：分析No.20、22、24、26、27

(5試料)

3類：なし (0試料)

4類：分析No.18、19、21、25 (4試料)

5類：分析No.28～31 (4試料)

c) 碎屑物の割合(図10)

14点の試料中9点の試料において碎屑物の割合が15%未満であり、15%を超える試料は、分析No.19、20、23、24、26の5点のみである。

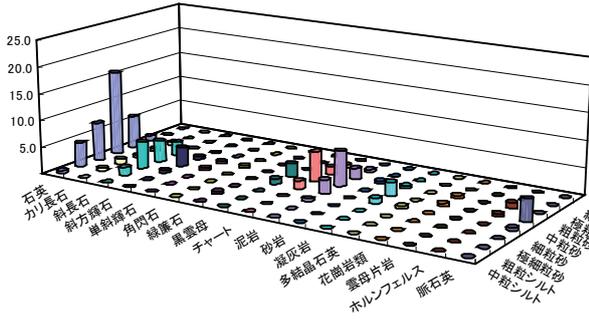
表 6 縄文土器試料の胎土薄片観察結果 (1)

分析No.	砂粒区分	砂粒の種類構成																				合計															
		鉱物片										岩石片							その他																		
		石英	クリストバライト	カリ長石	斜長石	斜方輝石	単斜輝石	角閃石	重晶石	緑簾石	白雲母	黒雲母	チタン石	不透明鉱物	チャート	泥岩	砂岩	軽石	凝灰岩	流紋岩・デイサイト	安山岩		多結晶石英	花崗岩類	珪長岩	雲母片岩	ホルンフェルス	粘板岩	脈石英	変質岩	珪化岩	火山ガラス	炭質物	植物片	放散虫	海綿骨針	植物珪酸体
1	細礫																																				0
	極粗粒砂														1	1																					2
	粗粒砂	2		1											3	4	1		1				1				2									17	
	中粒砂	12		1	5	1	1	1							5								5			1										67	
	細粒砂	31	1	1	8	7	1								2	1	1	3	5		2		1	1			1								66		
	極細粒砂	14		2	10	1																														28	
	粗粒シルト	9		1	3																															14	
	中粒シルト	1																																			1
	基質																												825								
	孔隙																												21								
備考	基質は淡褐色を示し、ややシルト質である。変質岩は、凝灰岩等の風化岩、緑簾石-石英岩など。																																				
2	細礫																																			1	
	極粗粒砂	1																																			3
	粗粒砂	3			3		1								1		1	3				2	1		1		1									24	
	中粒砂	8		2	6	3	1	2							3	1						3		1	3			5	1	1	3					44	
	細粒砂	16		2	10	3		1							1	3									1	4										42	
	極細粒砂	13			6																															23	
	粗粒シルト	4			2																															7	
	中粒シルト																																				0
	基質																												732								
	孔隙																												74								
備考	基質はややシルト質で、淡褐色粘土、セリサイトなどで埋められ、褐色を示す。																																				
3	細礫																																			0	
	極粗粒砂	1																																			6
	粗粒砂	1																																			26
	中粒砂	12			1																																55
	細粒砂	12		1	4																																28
	極細粒砂	20		2	7																																31
	粗粒シルト	13		2	2																															20	
	中粒シルト	3																																		3	
	基質																												712								
	孔隙																												11								
備考	基質は雲母粘土鉱物質で褐色を示す。																																				
4	細礫																																			0	
	極粗粒砂																																				1
	粗粒砂																																				5
	中粒砂	1			4	1																															17
	細粒砂	3			2	1																															22
	極細粒砂	11			3																																26
	粗粒シルト	14			4																																20
	中粒シルト	5																																		5	
	基質																												478								
	孔隙																												14								
備考	基質は褐色粘土で埋められ、やや有機質である。火山ガラスは、バブル型を主体とする。																																				
5	細礫																																			0	
	極粗粒砂																																				1
	粗粒砂	3																																			50
	中粒砂	6		1	6		1																														34
	細粒砂	9		1	2																																15
	極細粒砂	7		1	6		1																														16
	粗粒シルト	11			3																															14	
	中粒シルト	2																																			2
	基質																												586								
	孔隙																												10								
備考	基質は淡褐色粘土鉱物、雲母鉱物などで埋められ、淡褐色を示す。変質岩は火山岩の風化岩など。																																				
6	細礫																																			2	
	極粗粒砂																																				10
	粗粒砂	7		1			1	1																													42
	中粒砂	11		2																																	41
	細粒砂	34		6																																	60
	極細粒砂	28		2																																	36
	粗粒シルト	7																																		7	
	中粒シルト	2																																			2
	基質																												800								
	孔隙																												22								
備考	基質は雲母鉱物、酸化鉄などで埋められ、褐色～赤褐色を示す。変質岩は雲母片岩の風化岩など。																																				

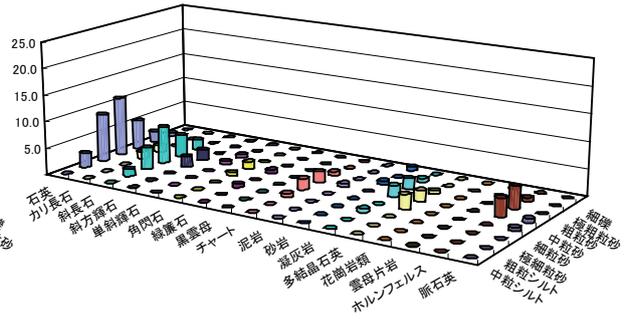
表6 縄文土器試料の胎土薄片観察結果 (2)

分析No.	砂粒区分	砂粒の種類構成																				合計															
		鉱物片										岩石片							その他																		
		石英	クリストパライト	カリ長石	斜長石	斜方輝石	単斜輝石	角閃石	重晶石	緑簾石	白雲母	黒雲母	チタン石	不透明鉱物	チャート	泥岩	砂岩	軽石	凝灰岩	流紋岩・デイサイト	安山岩		多結晶石英	花崗岩類	珪長岩	雲母片岩	ホルンフェルス	粘板岩	脈石英	変質岩	珪化岩	火山ガラス	炭質物	植物片	放散虫	海綿骨針	植物珪酸体
7	細礫																																				0
	極粗粒砂															1			1																	2	
	粗粒砂						1								6	1	2					1											1			15	
	中粒砂	16			3	2									2	4	2				1		2					2		1						36	
	細粒砂	22			8	1									2	1							1											1		38	
	極細粒砂	22		1	4																													1		33	
	粗粒シルト	12																																		16	
	中粒シルト	1																																		1	
基質																												763									
孔隙																												26									
備考	基質は褐色粘土鉱物、セリサイト、炭質物などで埋められ、褐色を示す。酸化角閃石あり。変質岩は火山岩の風化岩など。																																				
8	細礫																																			0	
	極粗粒砂																																			4	
	粗粒砂	3			3											6	3		2				1					2					1		21		
	中粒砂	12			9	3									6	13	1		2				6				1		1				3		60		
	細粒砂	15		2	10	1	1	4							3	8	1						3				1						3		55		
	極細粒砂	17		1	11																												4	1	37		
	粗粒シルト	12			5																												3		20		
	中粒シルト	2			1																														3		
基質																												880									
孔隙																												73									
備考	基質は褐色粘土で埋められ、やや有機質である。泥岩はホルンフェルス質なものが多い。																																				
9	細礫																																		0		
	極粗粒砂																																			0	
	粗粒砂	1														1		1		1													1		5		
	中粒砂	7		2	3											1																	3		17		
	細粒砂	13		3	1											1	1																3		25		
	極細粒砂	16		1	4																													1	1	23	
	粗粒シルト	24			11																												3		38		
	中粒シルト	2			1																														3		
基質																												866									
孔隙																												63									
備考	基質は褐色粘土鉱物、雲母鉱物、酸化鉄、炭質物などで埋められ、褐色を示す。																																				
10	細礫															1																			1		
	極粗粒砂	1														4	5	4		1															20		
	粗粒砂	1														19	8	5					3	5	1		1		3	9	2			58			
	中粒砂	4			5	1										11	6	1					1	6					3	3				41			
	細粒砂	19			7											5	1																		39		
	極細粒砂	10		1	4																														15		
	粗粒シルト	12			1																													2	15		
	中粒シルト	3																																	3		
基質																												978									
孔隙																												24									
備考	基質は淡褐色粘土で埋められ、有機質であり、暗褐色を示す。変質岩は火山岩、凝灰岩の風化岩など。																																				
11	細礫																																		1		
	極粗粒砂	1			1											1		2				1		1	4		7	1			1				20		
	粗粒砂	4		2	4		1													1	3			5		17	2		3	1					44		
	中粒砂	14		1	13	1		3		1	1					1	1						1		5	4		9	5		3				66		
	細粒砂	14		1	8																															34	
	極細粒砂	15		1	4																															24	
	粗粒シルト	6			4																														11		
	中粒シルト																																			0	
基質																												888									
孔隙																												17									
備考	基質は雲母鉱物質で褐色を示す。デイサイトはやや結晶質である。																																				
12	細礫																																		1		
	極粗粒砂															2	3	1																		6	
	粗粒砂	6			2											10	14	9										2	1	1					51		
	中粒砂	15		1	14	2	1	2								10	5	1				2													60		
	細粒砂	24		2	15	2		3								4	4																		58		
	極細粒砂	6			5		1	2																											18		
	粗粒シルト	5			1																														6		
	中粒シルト																																			0	
基質																												728									
孔隙																												7									
備考	基質は褐色粘土鉱物、セリサイト、炭質物などで埋められ、灰褐色～褐色を示す。																																				

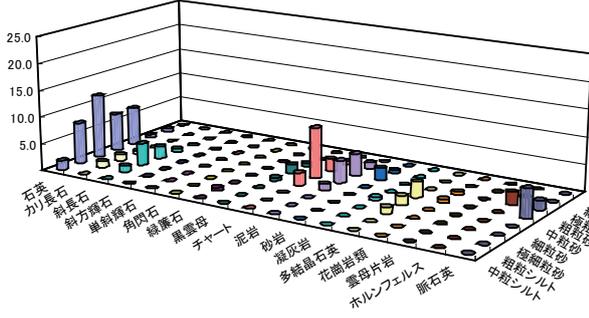
分析No.1



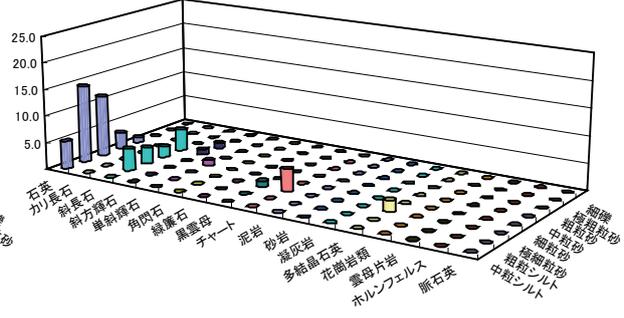
分析No.2



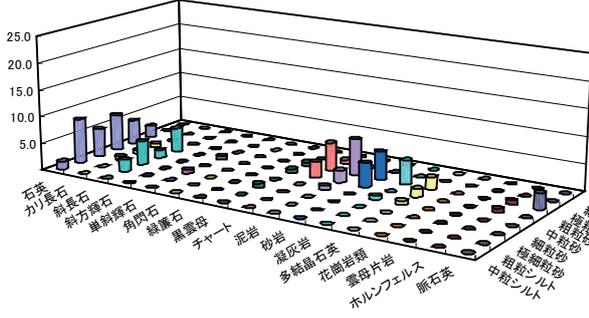
分析No.3



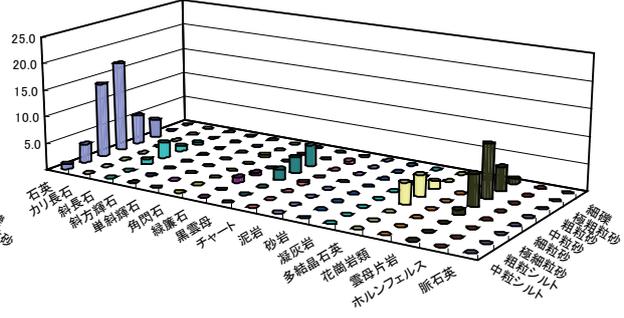
分析No.4



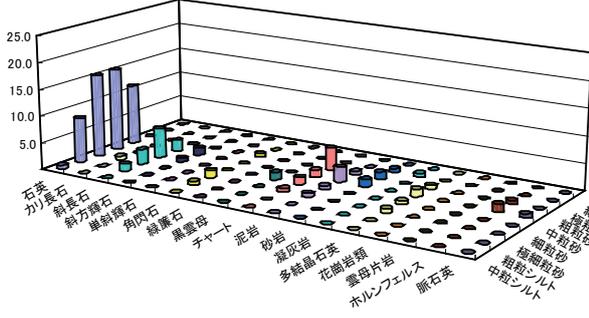
分析No.5



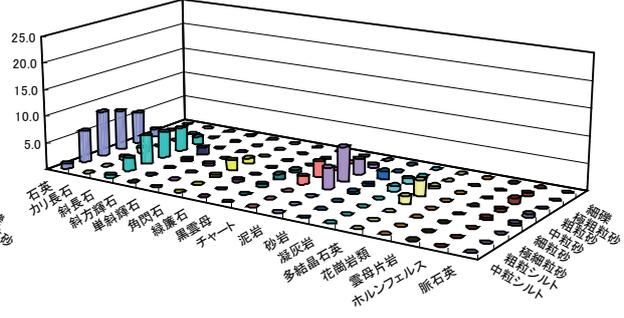
分析No.6



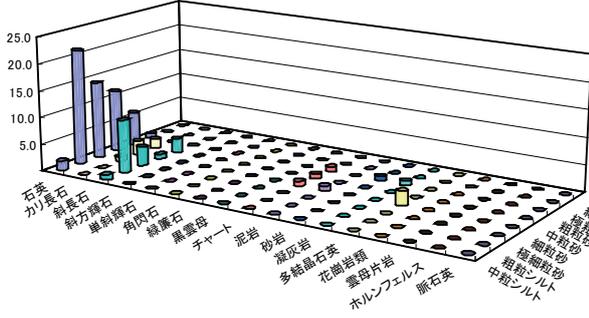
分析No.7



分析No.8



分析No.9



分析No.10

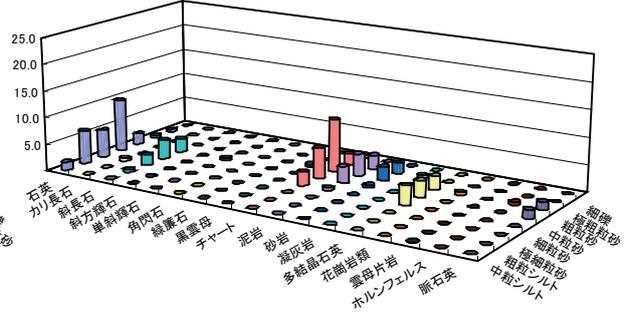


図1 縄文土器試料胎土の各粒度階における鉱物・岩石出現頻度 (1)

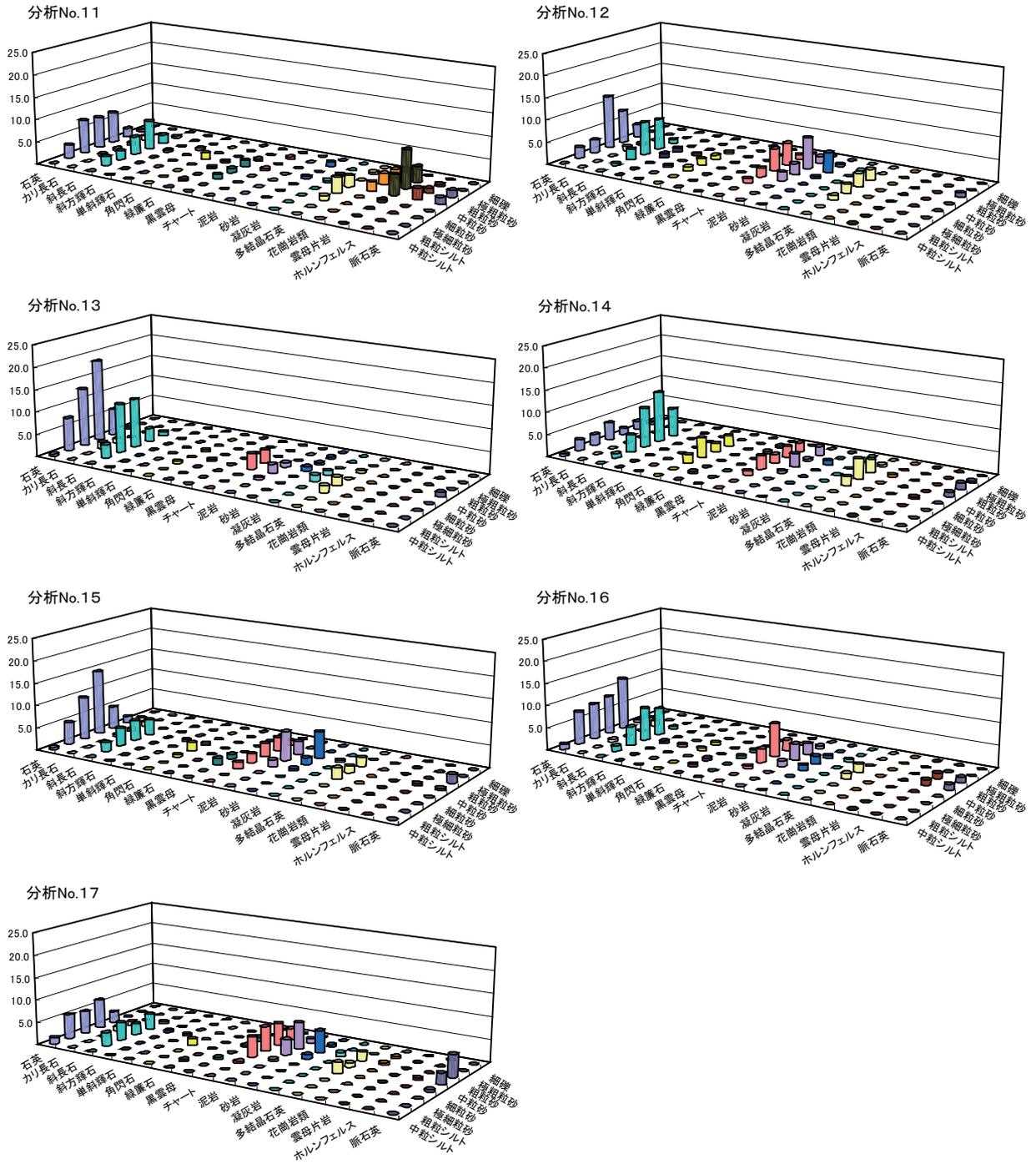


図2 縄文土器試料胎土の各粒度階における鉱物・岩石出現頻度 (2)

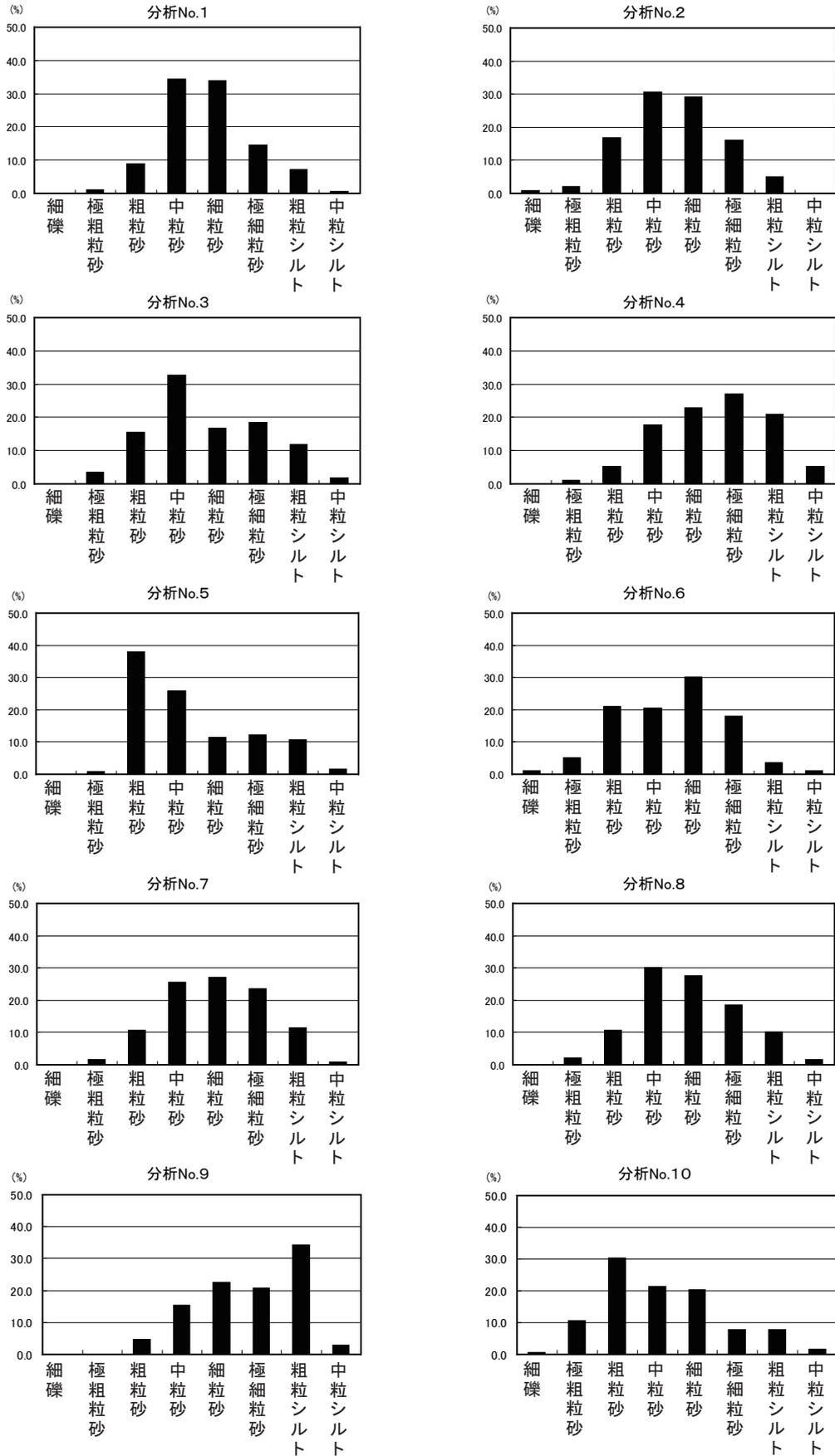


図3 縄文土器試料胎土中の砂の粒径組成 (1)

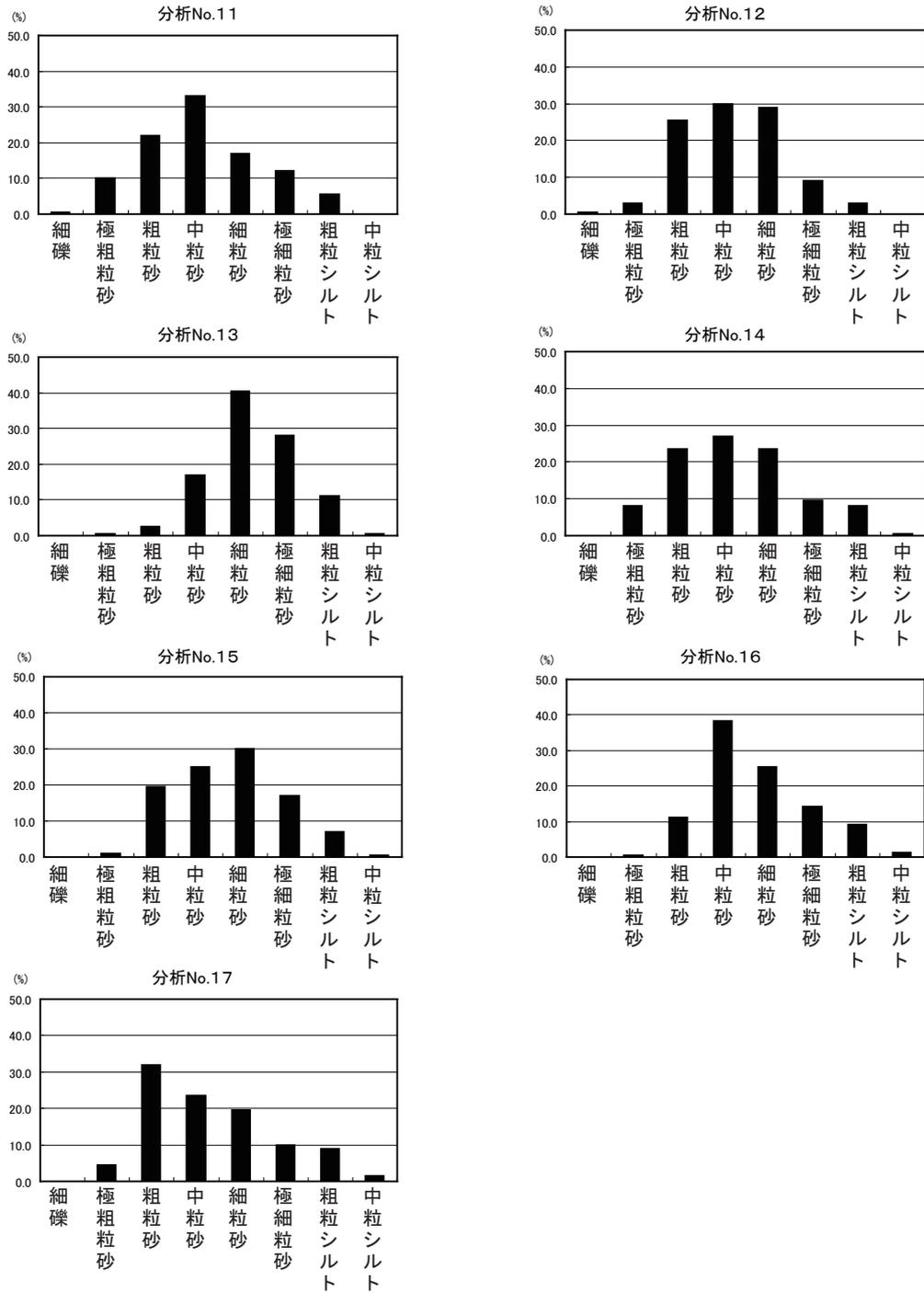


図4 縄文土器試料胎土中の砂の粒径組成 (2)

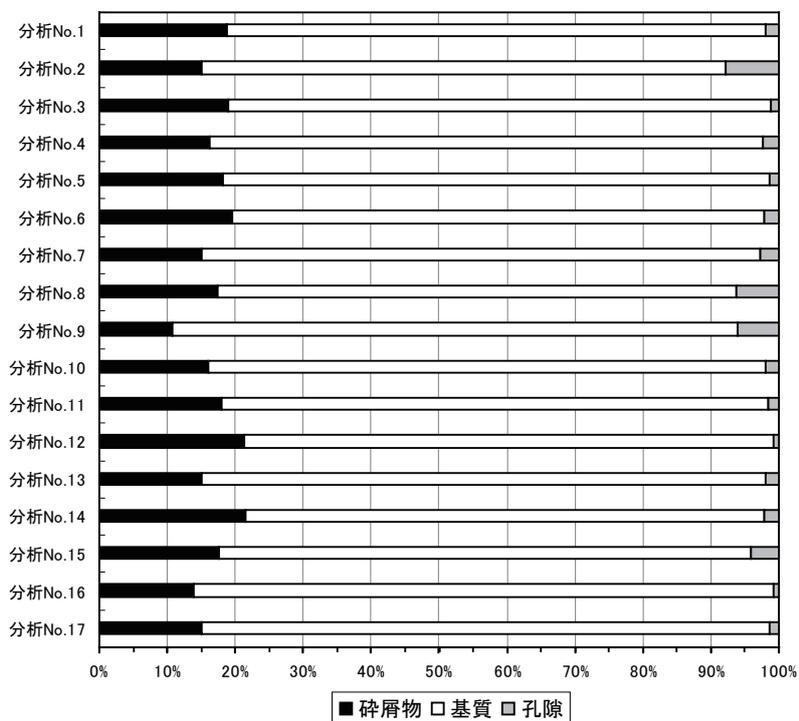


図5 縄文土器試料胎土の碎屑物・基質・孔隙の割合

表 7 弥生土器試料の胎土薄片観察結果 (1)

分析No.	砂粒区分	砂粒の種類構成																	合計															
		鉱物片							岩石片							その他																		
		石英	クリストパライト	カリ長石	斜長石	カンラン石	斜方輝石	単斜輝石	角閃石	緑簾石	白雲母	黒雲母	不透明鉱物	チャート	泥岩	砂岩	凝灰岩	流紋岩・デイサイト		安山岩	玄武岩	多結晶石英	花崗岩類	珪長岩	ドレライト	雲母片岩	ホルンフェルス	脈石英	変質岩	珪化岩	炭質物	植物片	粘土塊	酸化鉄結核
18	細礫																																	0
	極粗粒砂																																	0
	粗粒砂													6	1	2											1						11	
	中粒砂	7		4		1							2		1	1																	16	
	細粒砂	13		1	5								1							3													23	
	極細粒砂	17			8									2																1			29	
	粗粒シルト	17																															27	
	中粒シルト	5																															5	
	基質																		657															
	孔隙																		16															
備考	基質はややシルト質であり、淡褐色粘土、珪長質鉱物、セリサイトなどで埋められ、淡褐色を示す。角閃石は弱く参加している。																																	
19	細礫																																0	
	極粗粒砂																																	0
	粗粒砂													3						1													4	
	中粒砂	10		2	3		4					1	2		1	3					2						1						28	
	細粒砂	12			5		1					1	1								3							1					24	
	極細粒砂	27			17								1																				45	
	粗粒シルト	19		1	10																												31	
	中粒シルト	5				2																											7	
	基質																		748															
	孔隙																		5															
備考	基質は褐色粘土、石英、長石類、セリサイトなどで埋められ、褐色を示す。																																	
20	細礫																																0	
	極粗粒砂												1	3	2						1												7	
	粗粒砂												7	9	13	3			1		1	1					1	1	1				38	
	中粒砂	15		3		1						1	9	2	5						4						1	1					43	
	細粒砂	23			4								5	3	1						4												41	
	極細粒砂	17		1	8								4																				30	
	粗粒シルト	9		1	3																												15	
	中粒シルト	3																															3	
	基質																		966															
	孔隙																		6															
備考	基質は褐色粘土鉱物、セリサイト、炭質物などで埋められ、灰褐色を示す。																																	
21	細礫																																0	
	極粗粒砂																																	0
	粗粒砂			1									3			1											1						7	
	中粒砂	7		1	7		1						7								2						1				3		29	
	細粒砂	9			13								4	1	1					1	1												31	
	極細粒砂	10		1	21								1								2												35	
	粗粒シルト	11		1	14																												26	
	中粒シルト	1			1																												2	
	基質																		801															
	孔隙																		12															
備考	基質は淡褐色粘土鉱物、雲母鉱物などで埋められ、淡褐色を示す。																																	
22	細礫																																0	
	極粗粒砂												4		1												4						9	
	粗粒砂	1											6	5	1												1	2	1				17	
	中粒砂	6			1								3	3	1						1						1	2					18	
	細粒砂	6			1								4								1												15	
	極細粒砂	7			5								2																				14	
	粗粒シルト	2			1																												3	
	中粒シルト	2																															2	
	基質																		466															
	孔隙																		7															
備考	基質は褐色粘土鉱物、炭質物などで埋められ、暗褐色を示す。																																	
23	細礫																																2	
	極粗粒砂												6	2	6						1						1	1	1				20	
	粗粒砂	3			5								17	14	9						1	5					2	1	3				61	
	中粒砂	4		1	14		1	2					14	2	2	1						3				1		2					47	
	細粒砂	17		1	6		2	1	2				7																				36	
	極細粒砂	10			3		1	2	5				3																				24	
	粗粒シルト	4			3			1																									8	
	中粒シルト	3																															3	
	基質																		925															
	孔隙																		39															
備考	基質は淡褐色粘土鉱物、炭質物などで埋められ、褐色を示す。玄武岩は緑色岩化が進んでいる。酸化角閃石、アノーソクレスあり。																																	

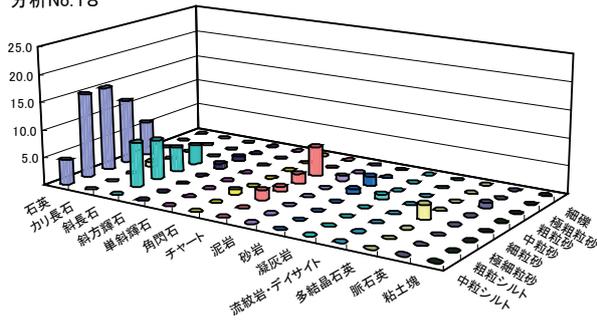
表7 弥生土器試料の胎土薄片観察結果 (2)

分析No.	砂粒区分	砂粒の種類構成																				合計													
		鉱物片										岩石片							その他																
		石英	クリストパライト	カリ長石	斜長石	カンラン石	斜方輝石	単斜輝石	角閃石	緑簾石	白雲母	黒雲母	不透明鉱物	チャート	泥岩	砂岩	凝灰岩	流紋岩・デイサイト	安山岩	玄武岩	多結晶石英		花崗岩類	珪長岩	ドレライト	雲母片岩	ホルンフェルス	脈石英	変質岩	珪化岩	炭質物	植物片	粘土塊	酸化鉄結核	植物珪酸体
24	細礫																																	0	
	極粗粒砂																																		2
	粗粒砂	4			1										3	3	1										1							14	
	中粒砂	7		1	3										5	5	3																	35	
	細粒砂	15		2	5																													31	
	極細粒砂	15		2	6																													28	
	粗粒シルト	15			10																													26	
	中粒シルト	6																																6	
	基質																																		695
	孔隙																																		7
備考	基質はややシルト質であり、褐色粘土鉱物、セリサイト、石英、長石類、酸化鉄などで埋められ、褐色を示す。																																		
25	細礫																																	0	
	極粗粒砂																																		1
	粗粒砂																																		2
	中粒砂				1										3	1	1																		9
	細粒砂	7			4																													15	
	極細粒砂	12			4																													24	
	粗粒シルト	8			1																													9	
	中粒シルト	1																																1	
	基質																																		613
	孔隙																																		12
備考	基質は褐色を呈し、褐色粘土、石英、長石類、炭質物、雲母鉱物などで埋められる。																																		
26	細礫																																	0	
	極粗粒砂																																		0
	粗粒砂	4		1	4																														13
	中粒砂	24		1	16										6	4																		75	
	細粒砂	13		1	14										4	1																		44	
	極細粒砂	3			4																													9	
	粗粒シルト	6			1																													7	
	中粒シルト	2																																2	
	基質																																		567
	孔隙																																		27
備考	基質はシルト質であり、淡褐色粘土、石英、長石類などで埋められる。																																		
27	細礫																																	0	
	極粗粒砂																																		1
	粗粒砂																																		5
	中粒砂	6		1	2										5	11	2																		31
	細粒砂				2										2	1																			7
	極細粒砂	2																																	5
	粗粒シルト	6		1																															8
	中粒シルト																																		0
	基質																																		419
	孔隙																																		7
備考	基質は褐色粘土鉱物、セリサイト、石英、炭質物などで埋められる。																																		
28	細礫																																	0	
	極粗粒砂																																		2
	粗粒砂	1																																	2
	中粒砂	2		1	3										2																				14
	細粒砂	4			2																														10
	極細粒砂	7		1	2																														10
	粗粒シルト	9			15																														25
	中粒シルト	4			2																														6
	基質																																		737
	孔隙																																		34
備考	基質は淡褐色を示し、淡褐色粘土鉱物、雲母鉱物、炭質物などで構成される。																																		
29	細礫																																	0	
	極粗粒砂																																		0
	粗粒砂																																		2
	中粒砂	4		1																															14
	細粒砂	4			4																														10
	極細粒砂	12		2	8																														25
	粗粒シルト	18		1	14																														33
	中粒シルト	8			5																														13
	基質																																		800
	孔隙																																		20
備考	基質は淡褐色粘土鉱物、雲母鉱物、酸化鉄などで埋められ、淡褐色を示す。																																		

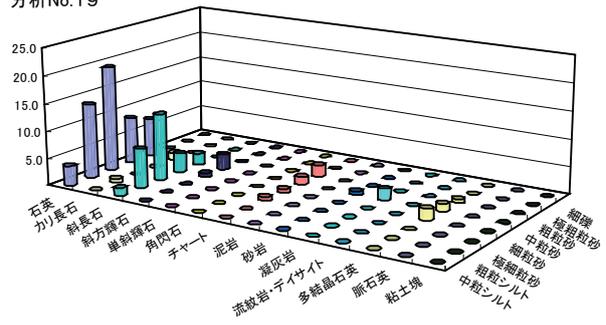
表 7 弥生土器試料の胎土薄片観察結果 (3)

分析No.	砂粒区分	砂粒の種類構成																				合計												
		鉱物片										岩石片							その他															
		石英	クリストバライト	カリ長石	斜長石	カンラン石	斜方輝石	単斜輝石	角閃石	緑簾石	白雲母	黒雲母	不透明鉱物	チャート	泥岩	砂岩	凝灰岩	流紋岩・デイサイト	安山岩	玄武岩	多結晶石英		花崗岩類	珪長岩	ドレライト	雲母片岩	ホルンフェルス	脈石英	変質岩	珪化岩	炭質物	植物片	粘土塊	酸化鉄結核
30	細礫																																	0
	極粗粒砂																																	0
	粗粒砂													3		1															2		6	
	中粒砂	2		1									3	3																1		10		
	細粒砂	5	1	1									1								1											9		
	極細粒砂	4		1					1																					1		7		
	粗粒シルト	11		1	2				1																							1	16	
	中粒シルト	7		1	2																												10	
	基質																											650						
	孔隙																											21						
備考	基質は褐色粘土鉱物、雲母鉱物、炭質物などで埋められ、褐色を示す。																																	
31	細礫																																0	
	極粗粒砂												2	1	4																		7	
	粗粒砂	1											2	5	3	1										1						13		
	中粒砂	4		1	1								3	2	1						1							1				14		
	細粒砂	3			2																												7	
	極細粒砂	15		4	6						1			1																			27	
	粗粒シルト	15		2	12																												29	
	中粒シルト	1																															1	
	基質																											619						
	孔隙																											25						
備考	基質は淡褐色粘土、石英、雲母鉱物などで構成される。弱酸化の角閃石あり。																																	

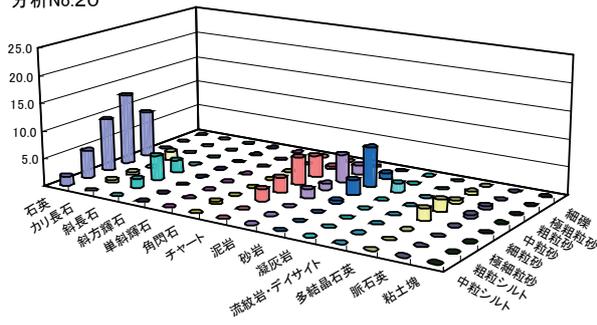
分析No.18



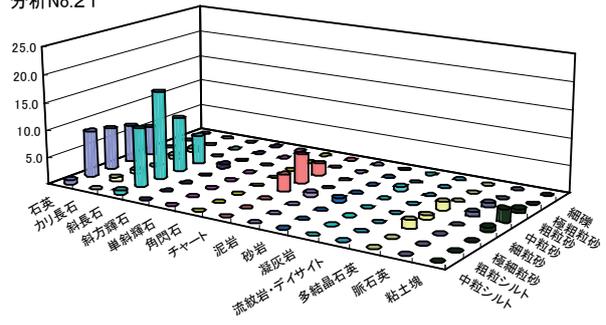
分析No.19



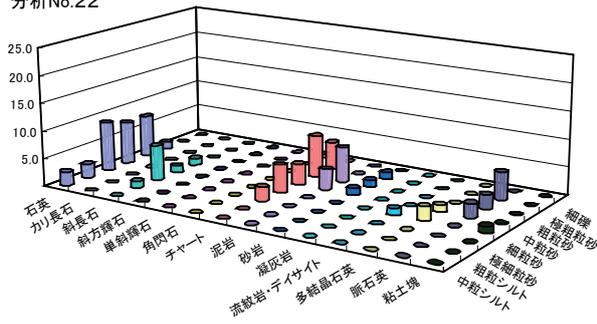
分析No.20



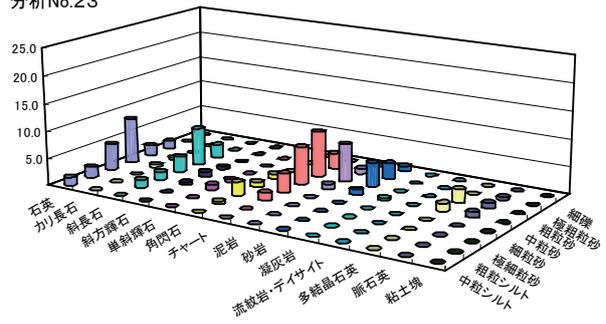
分析No.21



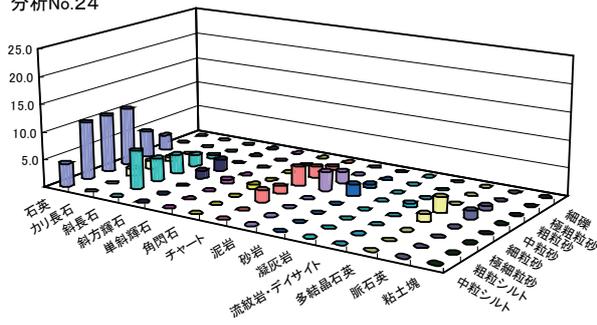
分析No.22



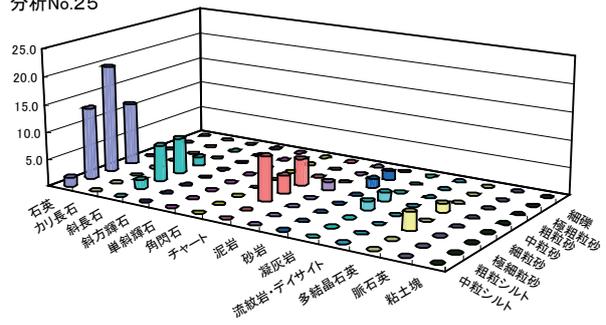
分析No.23



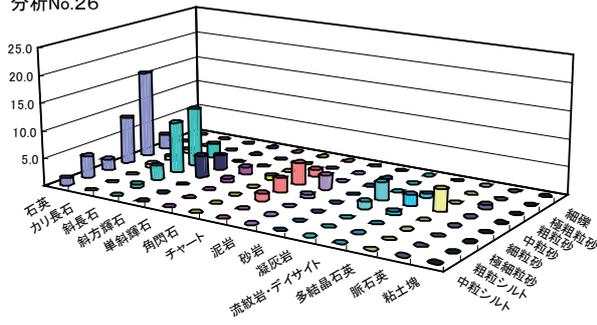
分析No.24



分析No.25



分析No.26



分析No.27

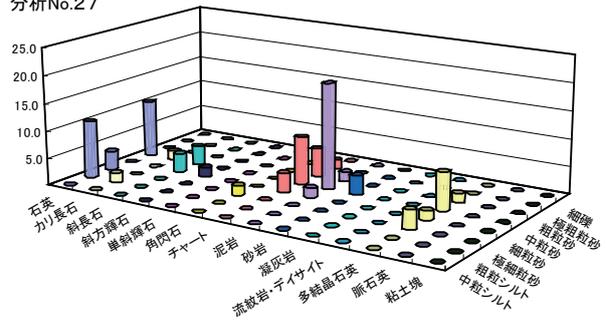
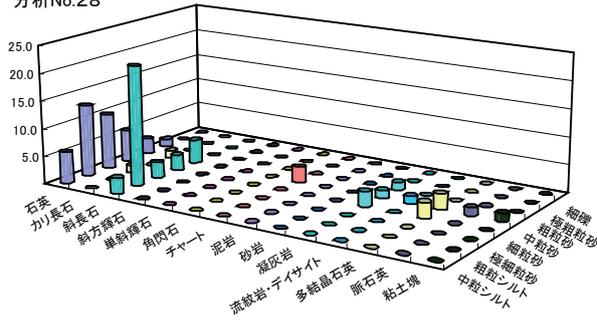
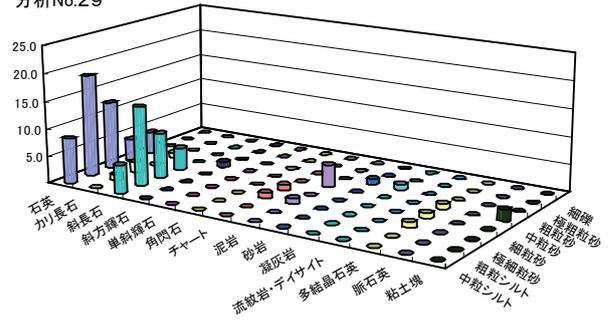


図6 弥生土器試料胎土の各粒度階における鉱物・岩石出現頻度 (1)

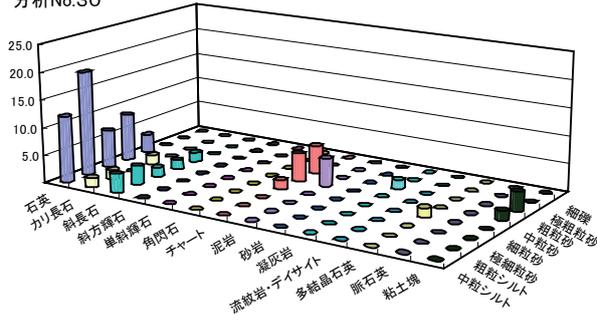
分析No.28



分析No.29



分析No.30



分析No.31

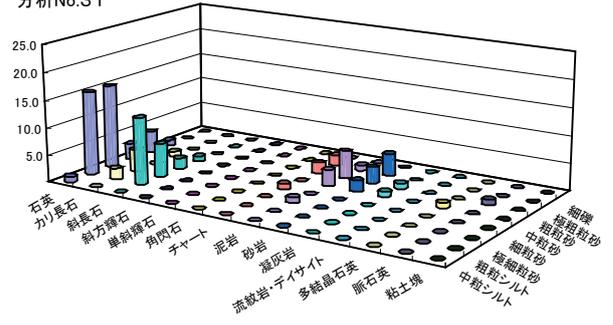


図7 弥生土器試料胎土の各粒度階における鉱物・岩石出現頻度 (2)

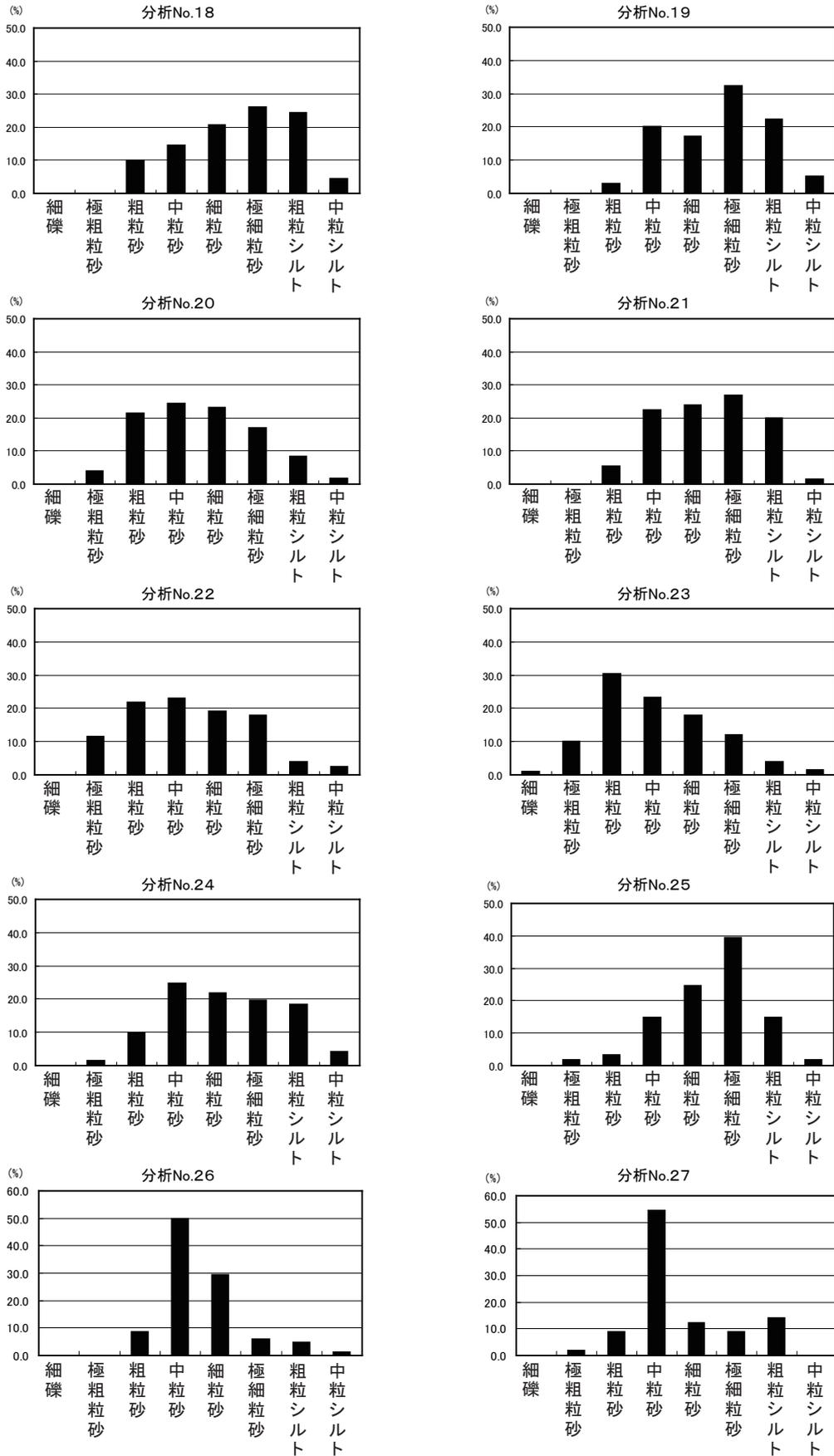


図8 弥生土器試料胎土中の砂の粒径組成 (1)

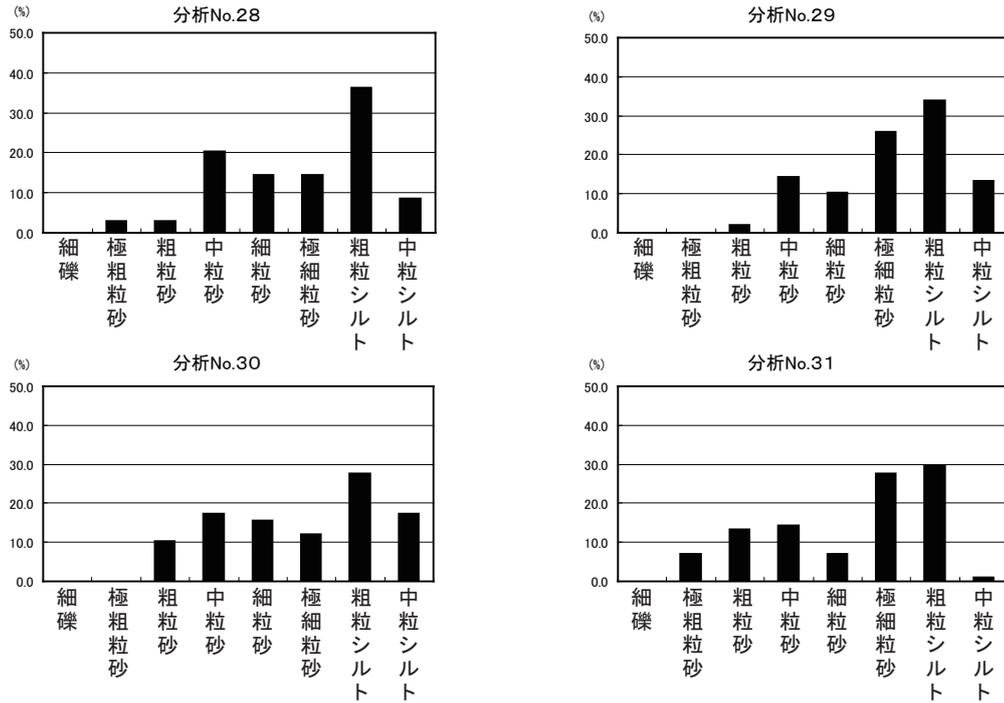


図9 弥生土器試料胎土中の砂の粒径組成 (2)

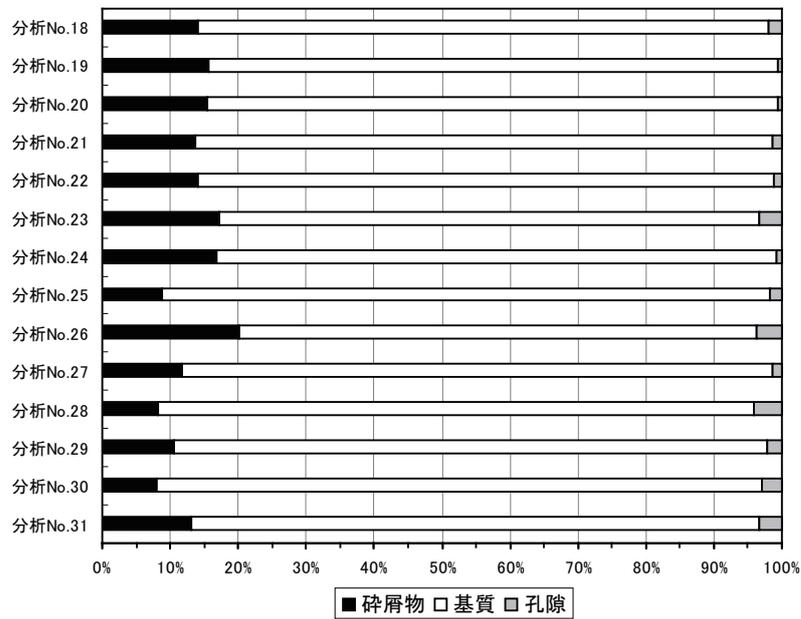


図10 弥生土器試料胎土の碎屑物・基質・孔隙の割合

3) 土師器 (表 8)

a) 鉱物・岩石組成 (図 11)

10 点の試料の中で、大きく異なる鉱物・岩石組成を示すものはなく、いずれもほぼ類似した組成を示す。種類構成も弥生土器試料とほぼ同様であり、鉱物片では石英が多く、次いで斜長石が多い。他に試料によっては極めて微量の角閃石や黒雲母などが含まれる。岩石片も全体的に少量であり、チャート、泥岩、砂岩といった堆積岩類と多結晶石英および凝灰岩などから構成される。

b) 粒径組成 (図 12)

縄文土器試料と同様の分類を適用すると、10 点の試料の内訳は次の通りとなる。

- 1 類：なし (0 試料)
- 2 類：分析 No.37 (1 試料)
- 3 類：分析 No.33 (1 試料)
- 4 類：分析 No.32、35、39～41 (5 試料)
- 5 類：分析 No.34、36、38 (3 試料)

c) 碎屑物の割合 (図 13)

10 点の試料中 7 点の試料において碎屑物の割合が 15%未満であり、15%を超える試料は、分析 No.32、33、37 の 3 点のみである。

4) 須恵器類 (表 9)

a) 鉱物・岩石組成 (図 14、15)

19 点の試料の中で、大きく異なる鉱物・岩石組成を示すものはなく、いずれもほぼ類似した組成を示す。胎土中の砂粒は、石英の鉱物片を中心とした種類構成からなり、岩石片はほぼチャートと多結晶石英からなる。ただし、分析 No.42 と 58 には微量の凝灰岩の岩石片が含まれている。

b) 粒径組成 (図 16、17)

縄文土器試料と同様の分類を適用すると、19 点の試料の内訳は次の通りとなる。

- 1 類：なし (0 試料)
- 2 類：分析 No.42、46 (2 試料)
- 3 類：分析 No.43、44、47、52～57、59、60 (11 試料)
- 4 類：分析 No.45、48、49、51 (4 試料)
- 5 類：分析 No.50、58 (2 試料)

c) 碎屑物の割合 (図 18)

19 点の試料中 13 点までの試料において碎屑物の割合が 15%以上であり、15%未満の試料は、分析 No.42、44、50、52、58、59 の 6 点のみである。

5) 地福寺粘土 (表 9)

a) 鉱物・岩石組成 (図 15)

粘土中の砂粒は、石英の鉱物片と斜長石の鉱物片とを主体とし、岩石片は凝灰岩が比較的多い。他に微量の斜方輝石や白雲母などの鉱物片とチャート、泥岩、多結晶石英などの岩石片が含まれる。

b) 粒径組成 (図 17)

粗粒シルトをモードとする粒径組成であり、上記の分類では 5 類に相当する。

c) 碎屑物の割合 (図 18)

碎屑物の割合は低く、10%に満たない。

(2) 蛍光 X 線分析

結果を表 10 に示す。ここでは試料間の組成を比較する方法として、以下に示す元素を選択し、それらの値を縦軸・横軸とした散布図を作成した (図 19)。

a) 化学組成中で最も主要な元素 ($\text{SiO}_2, \text{Al}_2\text{O}_3$)

b) 粘土の母材を考える上で長石類 (主にカリ長石、斜長石) の種類構成は重要である。このことから、指標として長石類の主要元素である CaO 、 Na_2O 、 K_2O の 3 者を選択し、長石全体におけるアルカリ長石およびカリ長石の割合を定性的に見る。実際には、長石類全体におけるアルカリ長石の割合 $(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) / (\text{CaO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ を横軸とし、アルカリ長石におけるカリ長石の割合 $\text{K}_2\text{O} / (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ を縦軸とする。

c) 輝石類や黒雲母、角閃石など有色鉱物における主要な元素。この場合、指標としてこれらの有色鉱物の主要な元素のうち、 TiO_2 、 Fe_2O_3 、 MgO を選択し、 Fe_2O_3 を分母とした TiO_2 、 MgO の割合を見る。また、これらの散布図では、遺跡ごとにそれぞれ異なる記号で示した。

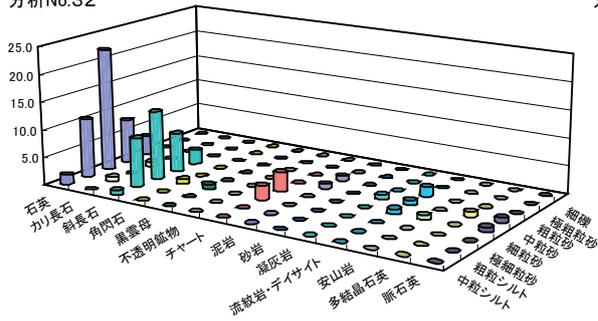
表8 土師器試料の胎土薄片観察結果 (1)

分析No.	砂粒区分	砂粒の種類構成													合計								
		鉱物片					岩石片							その他									
		石英	カリ長石	斜長石	角閃石	緑簾石	黒雲母	不透明鉱物	チャート	泥岩	砂岩	凝灰岩	流紋岩・デイサイト			安山岩	多結晶石英	花崗岩類	珪長岩	ホルンフェルス	脈石英	炭質物	酸化鉄結核
32	細礫																						0
	極粗粒砂																						0
	粗粒砂								1			2											3
	中粒砂	4		3					1		1	1		1					1				12
	細粒砂	9	1	8					4				1	1					1				25
	極細粒砂	25		14	1				3														44
	粗粒シルト	12	1	10																			23
	中粒シルト	2		1																			3
	基質																					578	
	孔隙																					15	
備考	基質はややシルト質であり、褐色粘土鉱物、雲母鉱物、石英、長石類などで埋められ、淡褐色を示す。デイサイトはややガラス質である。																						
33	細礫																						0
	極粗粒砂								1														1
	粗粒砂								3		4								2				9
	中粒砂	9	1	3					1	5	1	1		1	2				2				26
	細粒砂	17	3	10	1				3	1	2	5		2					1				48
	極細粒砂	20	1	6	2																		29
	粗粒シルト	9	2	3					1														15
	中粒シルト	2																					2
	基質																					665	
	孔隙																					24	
備考	基質は褐色粘土鉱物、雲母鉱物、炭質物などで埋められ、褐色を示す。脈石英はチャート、泥岩由来。																						
34	細礫																						0
	極粗粒砂										1												1
	粗粒砂									1	2							1					2
	中粒砂	5		1					1	1	1				1				1				11
	細粒砂	5	1	1						1	2								1	1			13
	極細粒砂	11	3	5					1	1											1		24
	粗粒シルト	18	1	11																			30
	中粒シルト	9		1																			10
	基質																					592	
	孔隙																					21	
備考	基質はシルト質であり、淡褐色粘土、石英、雲母鉱物、炭質物などで埋められる。																						
35	細礫																						0
	極粗粒砂																						0
	粗粒砂									1	2				1								4
	中粒砂	1	1	2						1	1	1							1				9
	細粒砂	6	1	3						1	1	2											14
	極細粒砂	12	1	7						1	3												24
	粗粒シルト	14	1	5	1																		21
	中粒シルト	1		1																			2
	基質																					587	
	孔隙																					10	
備考	基質はややシルト質であり、淡褐色粘土鉱物、雲母鉱物、石英、長石類、炭質物などで埋められる。																						
36	細礫										1												1
	極粗粒砂																						0
	粗粒砂	1									2	1									3		7
	中粒砂	3								2	1	1	1			1					1		10
	細粒砂	3		5																	1		11
	極細粒砂	8	1	7						1													18
	粗粒シルト	13	2	6						1											1		23
	中粒シルト	1		2																			3
	基質																					563	
	孔隙																					14	
備考	基質はややシルト質で、褐色を呈し、褐色粘土鉱物、石英、長石類、酸化鉄、炭質物などで埋められる。																						

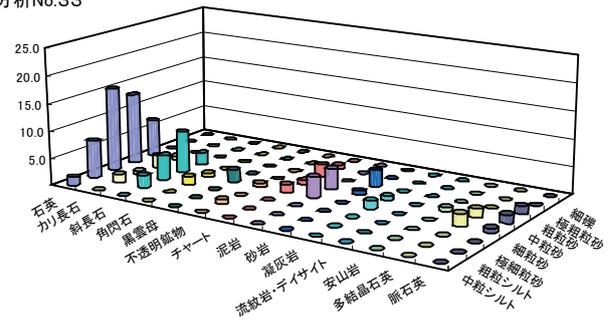
表8 土師器試料の胎土薄片観察結果 (2)

分析No.	砂粒区分	砂粒の種類構成														合計						
		鉱物片						岩石片						その他								
		石英	カリ長石	斜長石	角閃石	緑簾石	黒雲母	不透明鉱物	チャート	泥岩	砂岩	凝灰岩	流紋岩・デイサイト	安山岩	多結晶石英		花崗岩類	珪長岩	ホルンフェルス	脈石英	炭質物	酸化鉄結核
37	細礫																					0
	極粗粒砂																					1
	粗粒砂	3							1	1	1	1									1	8
	中粒砂	5		4					11	4	8	2	1		1						2	38
	細粒砂	12	1	7	1				2	2	1	1	1		1							29
	極細粒砂	18		9					3						1							31
	粗粒シルト	11		8																		19
	中粒シルト	2																				2
	基質																					655
	孔隙																					21
備考	基質は、褐色粘土鉱物、石英、長石類、炭質物などで埋められ、褐色～灰褐色を示す。																					
38	細礫																				1	1
	極粗粒砂																					0
	粗粒砂								1	1											4	6
	中粒砂	2	1	1					1	1		1						2			1	10
	細粒砂	4	1	2					1												1	9
	極細粒砂	10	2	2					1	2	1											18
	粗粒シルト	19	1	11		1																32
	中粒シルト	5		1																		6
	基質																					678
	孔隙																					26
備考	基質は淡褐色～褐色を呈し、淡褐色粘土鉱物、雲母鉱物、酸化鉄などから構成される。角閃石あり。																					
39	細礫										1											1
	極粗粒砂																					0
	粗粒砂								2		1										1	4
	中粒砂	9	1	2					6		1				1						1	21
	細粒砂	5		3											1							9
	極細粒砂	18	3	11	2																	34
	粗粒シルト	12	2	8		1			1	1												25
	中粒シルト	3																				3
	基質																					740
	孔隙																					13
備考	基質は淡褐色を示し、淡褐色粘土鉱物、雲母鉱物、石英、炭質物などから構成される。酸化角閃石あり。																					
40	細礫																					0
	極粗粒砂																					0
	粗粒砂								1		1										1	3
	中粒砂	1		1					1		1				1							5
	細粒砂	8	2	5					3	1										1		20
	極細粒砂	18	5	14					1													38
	粗粒シルト	6	1	4																		11
	中粒シルト	1		1																		2
	基質																					512
	孔隙																					8
備考	基質は褐色粘土鉱物、雲母鉱物、水酸化鉄などで構成され、褐色を示す。酸化角閃石あり。																					
41	細礫																					0
	極粗粒砂																					0
	粗粒砂													1								1
	中粒砂	4		3	1				3						3	1					2	17
	細粒砂	20		10					2	1					2					1		36
	極細粒砂	21	1	15		1			1													39
	粗粒シルト	6		3																		9
	中粒シルト	1		1																		2
	基質																					632
	孔隙																					14
備考	基質は淡褐色粘土鉱物、雲母鉱物などで構成され、淡褐色を示す。																					

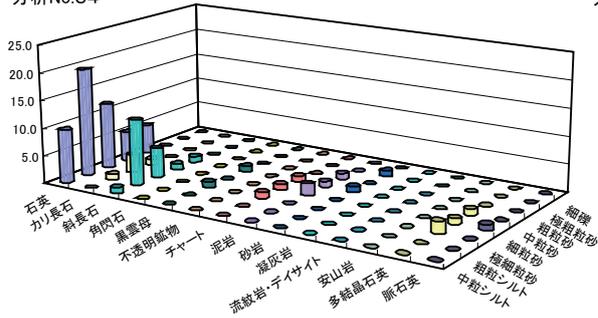
分析No.32



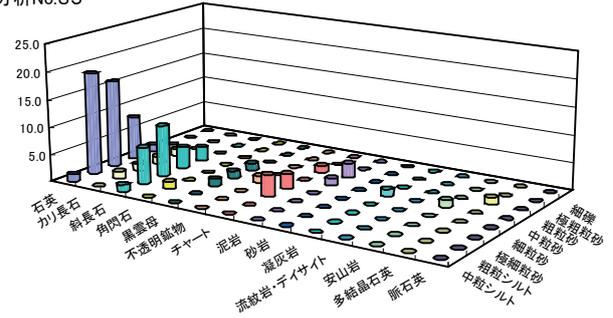
分析No.33



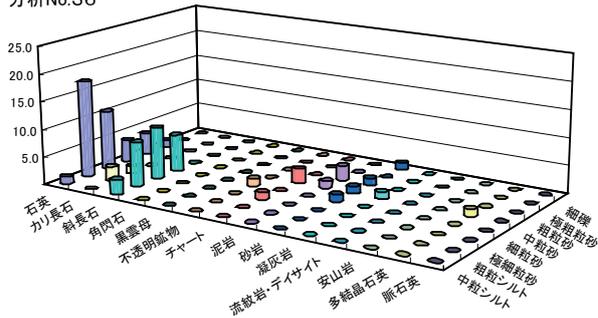
分析No.34



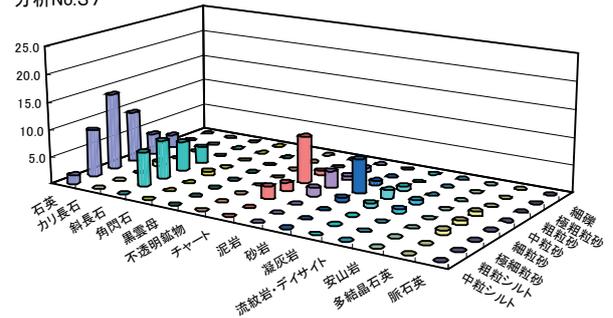
分析No.35



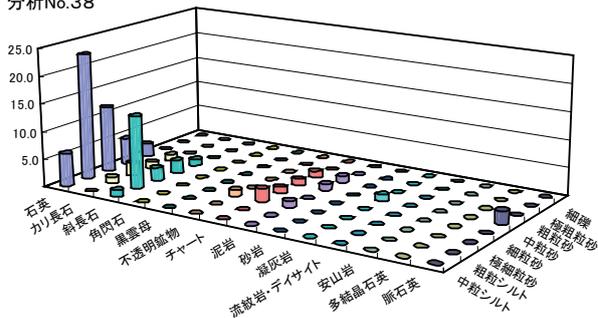
分析No.36



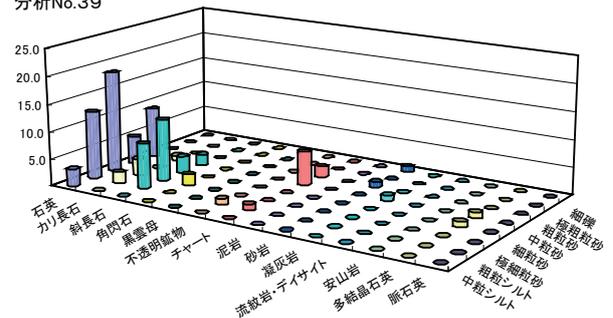
分析No.37



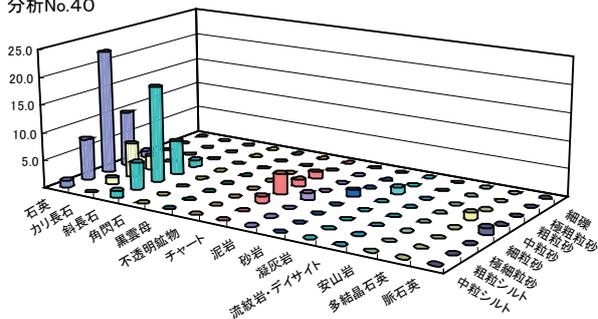
分析No.38



分析No.39



分析No.40



分析No.41

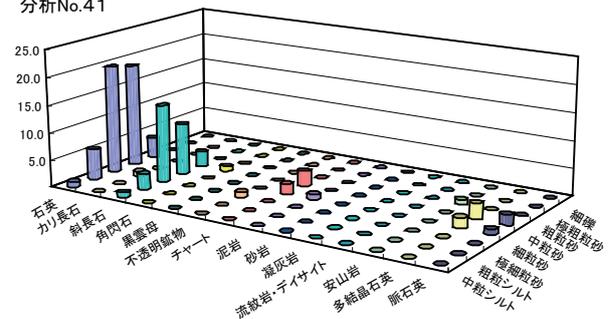


図 11 土師器試料胎土の各粒度階における鉱物・岩石出現頻度

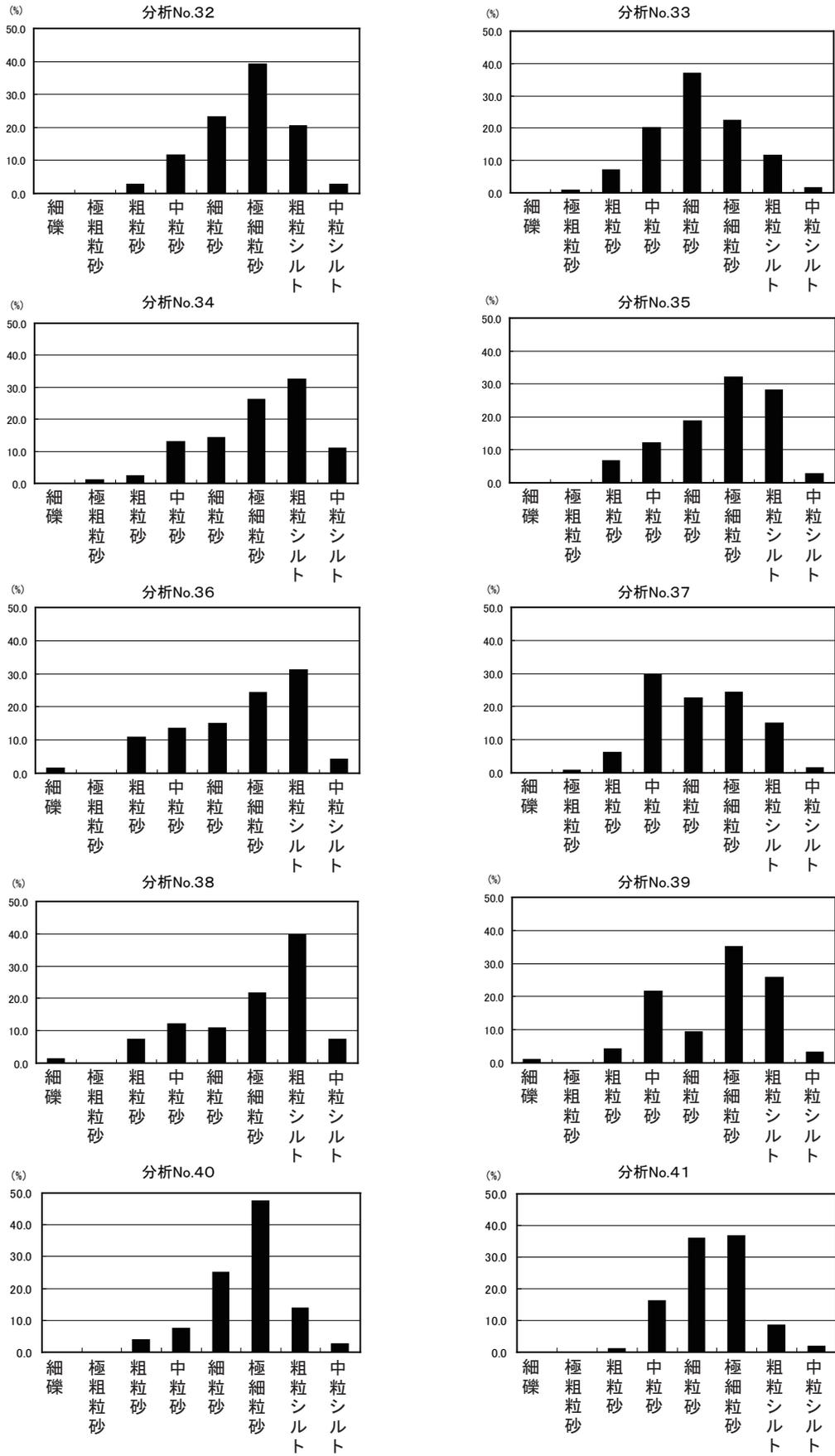


図 12 土師器試料胎土中の砂の粒径組成

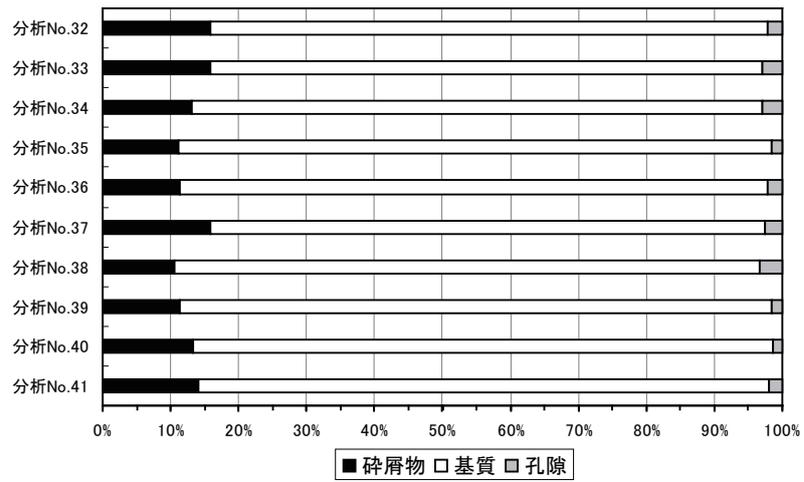


図 13 土師器試料胎土の碎屑物・基質・孔隙の割合

表9 須恵器類試料の胎土薄片観察結果 (1)

分析No.	砂粒区分	砂粒の種類構成																	合計													
		鉱物片							岩石片							その他																
		石英	カリ長石	斜長石	斜方輝石	単斜輝石	角閃石	緑簾石	白雲母	黒雲母	不透明鉱物	チャート	泥岩	砂岩	凝灰岩	流紋岩・デイサイト	多結晶石英	花崗岩類		緑色片岩	雲母片岩	粘板岩	脈石英	変質岩	珪化岩	火山ガラス	炭質物	植物片	粘土塊	放散虫	海綿骨針	植物珪酸体
42	細礫																															0
	極粗粒砂																															0
	粗粒砂	1								1			3	2		2															9	
	中粒砂	6		2						2			1	2		1															14	
	細粒砂	5		3										2		2															12	
	極細粒砂	9								1						2															12	
	粗粒シルト	6		2																											8	
	中粒シルト	1																													1	
	基質	基質は、淡褐色粘土鉱物、炭質物、石英などで埋められ、灰褐色を示す。粘土鉱物の非晶質化が進んでいる。カリ長石は溶融し、斜長石のリムにはきわめて微細なムライトが生成している。																											561			
	孔隙																												16			
備考																																
43	細礫																														0	
	極粗粒砂									1																					1	
	粗粒砂									6					2									1							9	
	中粒砂	2								4			2		5																13	
	細粒砂	9								18	1				7																35	
	極細粒砂	14								12																					26	
	粗粒シルト	8																												8		
	中粒シルト	2																													2	
	基質	基質は酸化鉄、非晶質化した粘土などから構成され、暗褐色を示す。長石類は溶融し、斜長石のリムにはきわめて微細なムライトが生成している。																											448			
	孔隙																												11			
備考																																
44	細礫																						1								1	
	極粗粒砂															1															1	
	粗粒砂	1																									1				2	
	中粒砂	1								1					1																3	
	細粒砂	5		2						2	1				1									1							12	
	極細粒砂	7		2						7																			2		11	
	粗粒シルト	6		2																											8	
	中粒シルト	2																													2	
	基質	基質は暗褐色～褐色を呈し、褐色粘土鉱物、炭質物、石英などで構成される。粘土鉱物は非晶質化が進んでいる。長石類は溶融しており、斜長石のリムは非晶質化している。火山ガラスはバブルウォール型。																											280			
	孔隙																												4			
備考																																
45	細礫									1																					1	
	極粗粒砂	1								1																					2	
	粗粒砂	5								1				1	3																10	
	中粒砂	7		1						11					2																21	
	細粒砂	35		1						11					4																51	
	極細粒砂	45		9						5					2																61	
	粗粒シルト	37		2																											41	
	中粒シルト	13																													13	
	基質	基質は淡褐色を呈し、シルト質で石英、非晶質粘土、炭質物などで埋められる。長石類は溶融しており、斜長石には微細な針状ムライトが生成している。																											898			
	孔隙																												37			
備考																																
46	細礫																														0	
	極粗粒砂									1																					1	
	粗粒砂	5								8	1													1							15	
	中粒砂	15								13					6	1															35	
	細粒砂	17								6			1																		24	
	極細粒砂	9		1						3					2																15	
	粗粒シルト	10		2																							1				13	
	中粒シルト	2																													2	
	基質	基質は淡灰褐色を呈し、ややシルト質で非晶質粘土、石英、炭質物などで埋められる。長石類は溶融しており、斜長石にはきわめて微細な針状ムライトが生成している。																											526			
	孔隙																												7			
備考																																
47	細礫																														0	
	極粗粒砂																														0	
	粗粒砂												1																2		3	
	中粒砂	5		2						8					1								2		1			1			20	
	細粒砂	15		3	2					1	10	1		2	1	2															38	
	極細粒砂	21		1	4					7					2																35	
	粗粒シルト	13		4						1																					18	
	中粒シルト	7																													7	
	基質	基質は酸化鉄、粘土鉱物などで埋められ、赤褐色を示す。																											756			
	孔隙																												12			
備考																																

表 9 須恵器類試料の胎土薄片観察結果 (2)

分析No.	砂粒区分	砂粒の種類構成																			合計												
		鉱物片								岩石片							その他																
		石英	カリ長石	斜長石	斜方輝石	単斜輝石	角閃石	緑簾石	白雲母	黒雲母	不透明鉱物	チャート	泥岩	砂岩	凝灰岩	流紋岩・デイサイト	多結晶石英	花崗岩類	緑色片岩	雲母片岩		粘板岩	脈石英	変質岩	珪化岩	火山ガラス	炭質物	植物片	粘土塊	放散虫	海綿骨針	植物珪酸体	
48	細礫																															0	
	極粗粒砂																															0	
	粗粒砂																															0	
	中粒砂	1	1								1	5	1	1		1															11		
	細粒砂	22	1	8								30				4															65		
	極細粒砂	40		15						1		18																			74		
	粗粒シルト	30		11							1																				42		
	中粒シルト	6																													6		
	基質																															1079	
	孔隙																															16	
備考	基質は酸化鉄、雲母鉱物、石英、長石類などで埋められ、褐色を示す。長石類は溶融していない。																																
49	細礫																														0		
	極粗粒砂										2																					2	
	粗粒砂	1		1																												2	
	中粒砂	4		1							5	1				2	1				1										16		
	細粒砂	12	1	7							9	1	1			3													1		35		
	極細粒砂	20		11							5																	1	1		38		
	粗粒シルト	16		4							1																				21		
	中粒シルト	4																													4		
	基質																															568	
	孔隙																															12	
備考	基質は褐色粘土鉱物、酸化鉄などで埋められ、褐色を示す。長石類は微弱に溶融しており、斜長石のリムは非晶質化している。																																
50	細礫																														0		
	極粗粒砂																															0	
	粗粒砂																															0	
	中粒砂	1																														1	
	細粒砂	2										1																				3	
	極細粒砂	3		2							1					2															8		
	粗粒シルト	6		6																											12		
	中粒シルト	2																														2	
	基質																															346	
	孔隙																															5	
備考	基質は褐色を呈し、褐色粘土鉱物、雲母鉱物、酸化鉄、石英、長石類などで埋められる。長石類は溶融していないが、基質の非晶質化が進んでいる。																																
51	細礫																														0		
	極粗粒砂	1																														1	
	粗粒砂										2	1				1																4	
	中粒砂	3									6	1				2					1											13	
	細粒砂	9									1	6	2			3																21	
	極細粒砂	12		1								12																				25	
	粗粒シルト	11		1							1																					13	
	中粒シルト	3																														3	
	基質																															383	
	孔隙																															10	
備考	基質は非晶質物質、溶融ガラス、炭質物、酸化鉄などで埋められ、褐色～灰色を示す。																																
52	細礫																														0		
	極粗粒砂																															0	
	粗粒砂	1										3																				4	
	中粒砂	6		1		1					7	1	2	3	1	1					1											24	
	細粒砂	8		8		1					5			1	1	2																26	
	極細粒砂	4		3			1				2																					10	
	粗粒シルト	8		4																												12	
	中粒シルト	3																														3	
	基質																															845	
	孔隙																																25
備考	基質は淡褐色粘土鉱物、非晶質物質、石英などで埋められ、淡褐色を示す。粘土鉱物は非晶質化が進んでいる。																																
53	細礫																														0		
	極粗粒砂																															0	
	粗粒砂										1																					1	
	中粒砂	7	3	6							2					1																19	
	細粒砂	44	2	19							8				1	1																75	
	極細粒砂	17		6							3																					26	
	粗粒シルト	14		4																												18	
	中粒シルト	5																														5	
	基質																																750
	孔隙																																5
備考	基質は非晶質物質、溶融ガラス、炭質物、酸化鉄などで埋められ、褐色～灰色を示す。斜長石はリムが微弱に溶融しているが、ムライトは認められない。																																

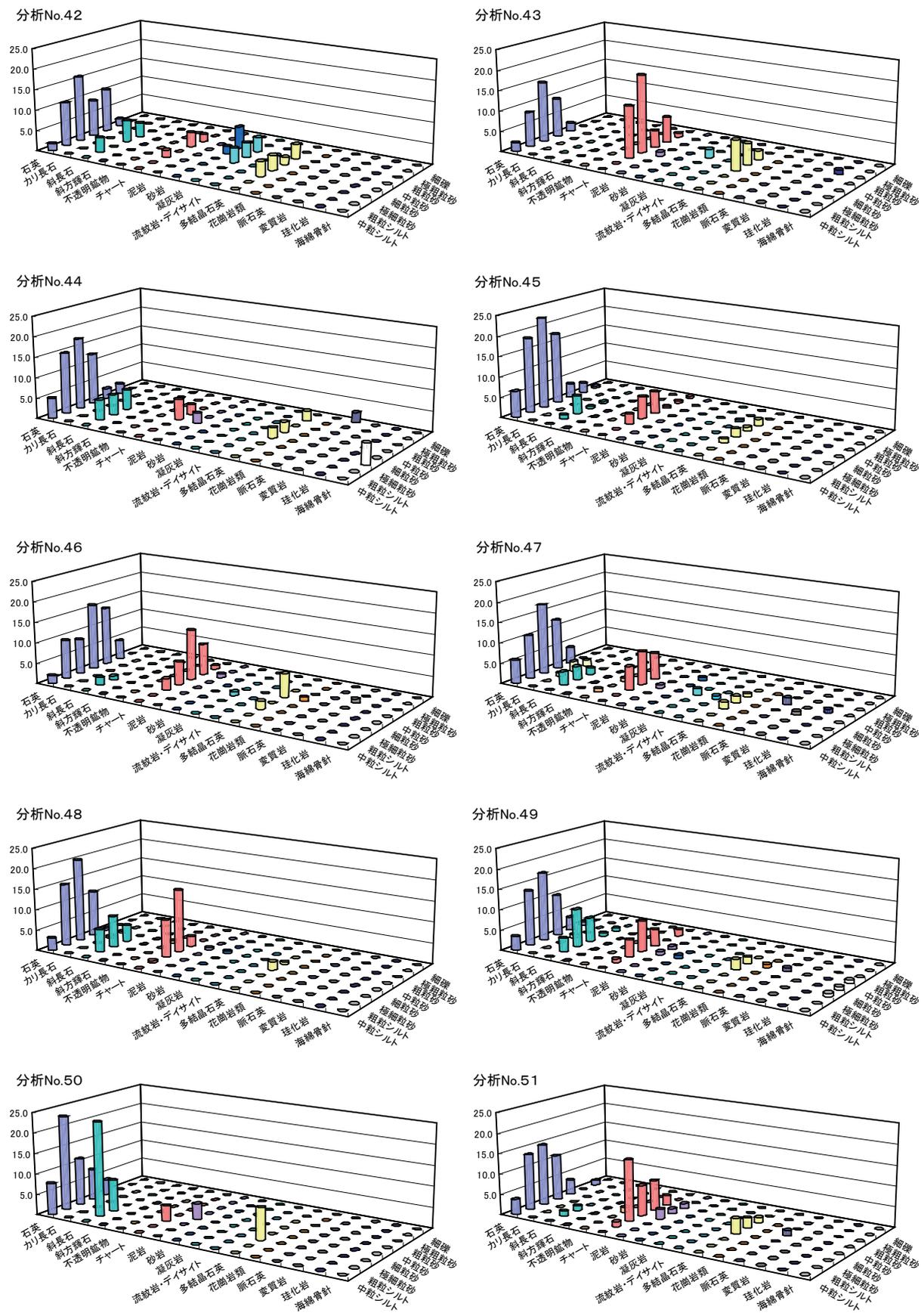
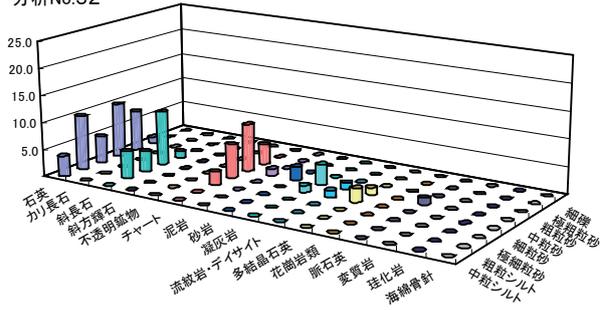
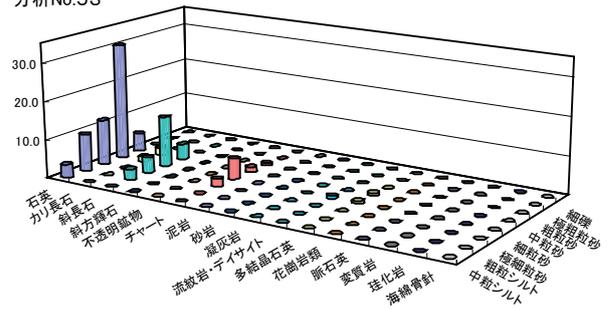


図 14 須恵器類試料胎土および粘土の各粒度階における鉱物・岩石出現頻度 (1)

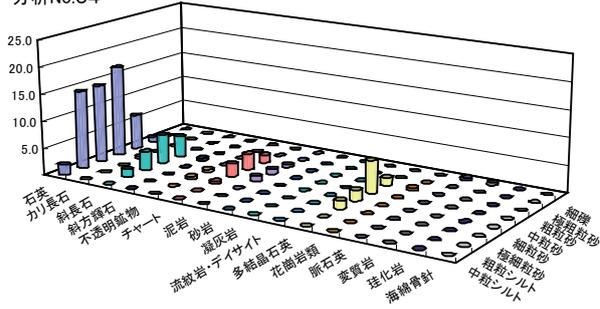
分析No.52



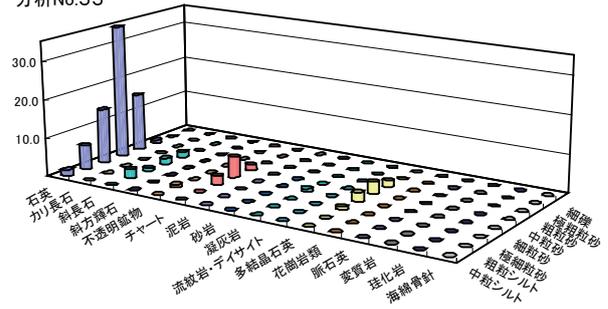
分析No.53



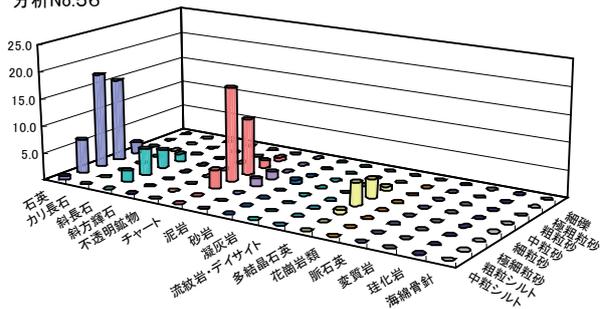
分析No.54



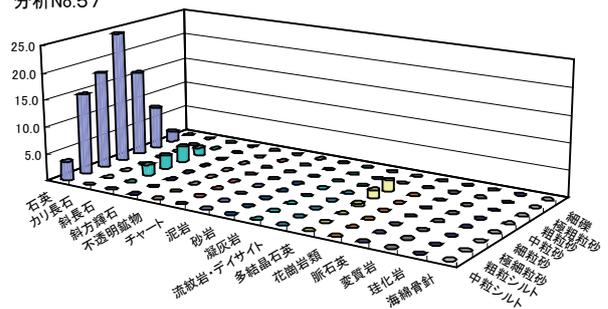
分析No.55



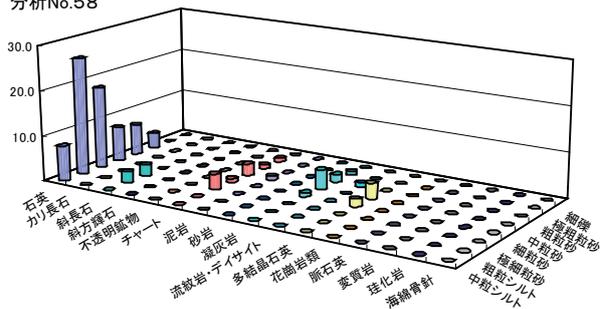
分析No.56



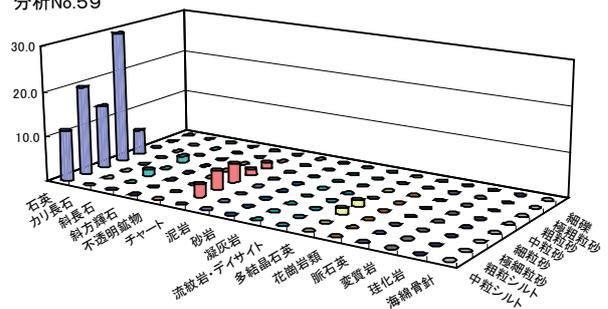
分析No.57



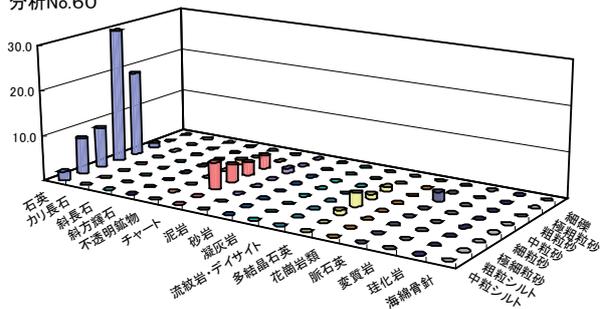
分析No.58



分析No.59



分析No.60



分析No.61(粘土)

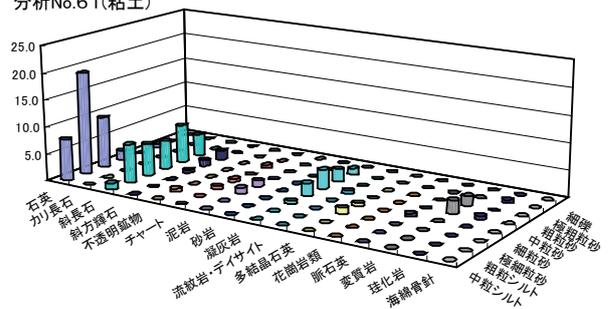


図 15 須恵器類試料胎土および粘土の各粒度階における鉱物・岩石出現頻度 (2)

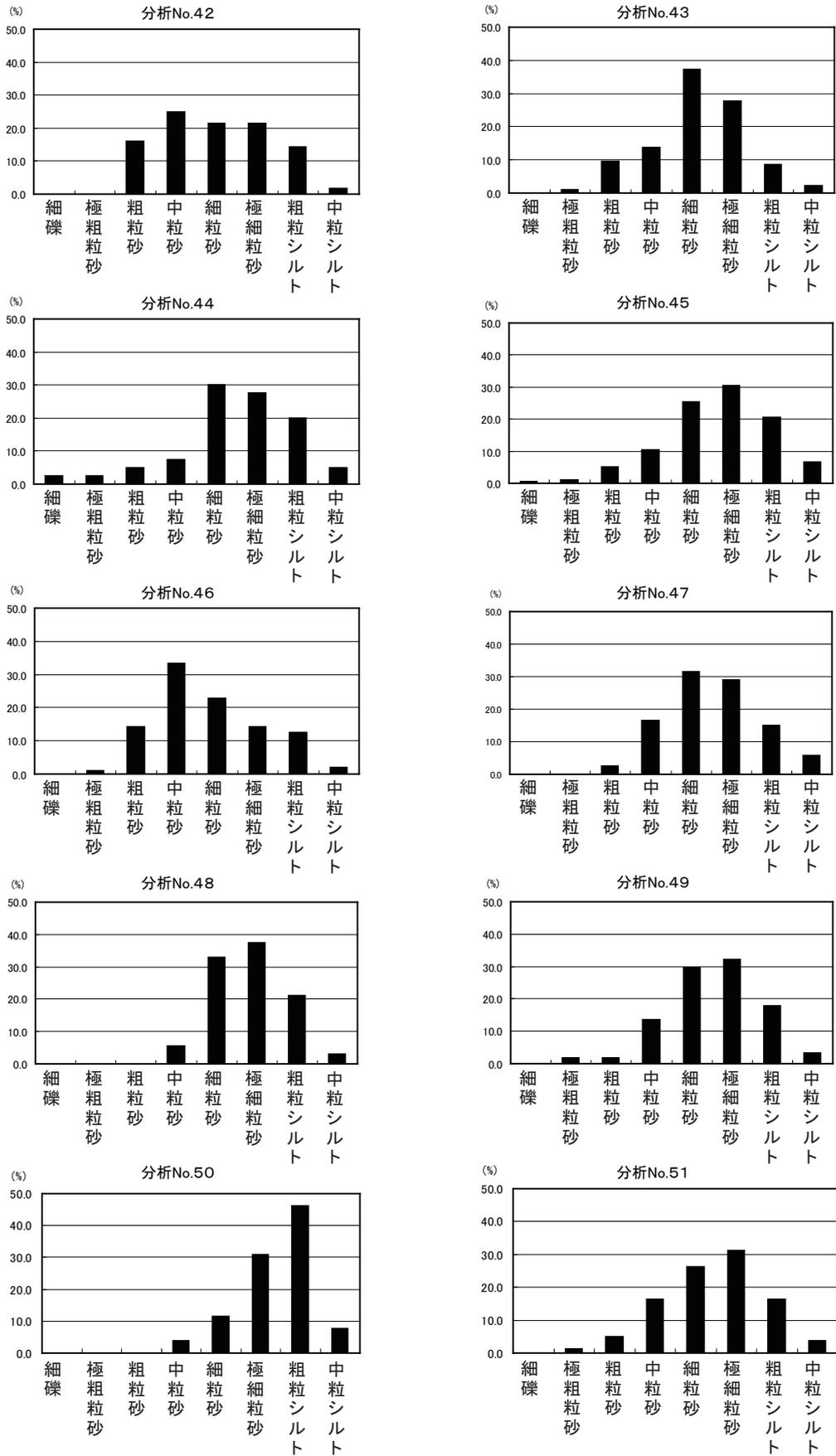


図 16 須恵器類試料胎土中および粘土試料中の砂の粒径組成 (1)

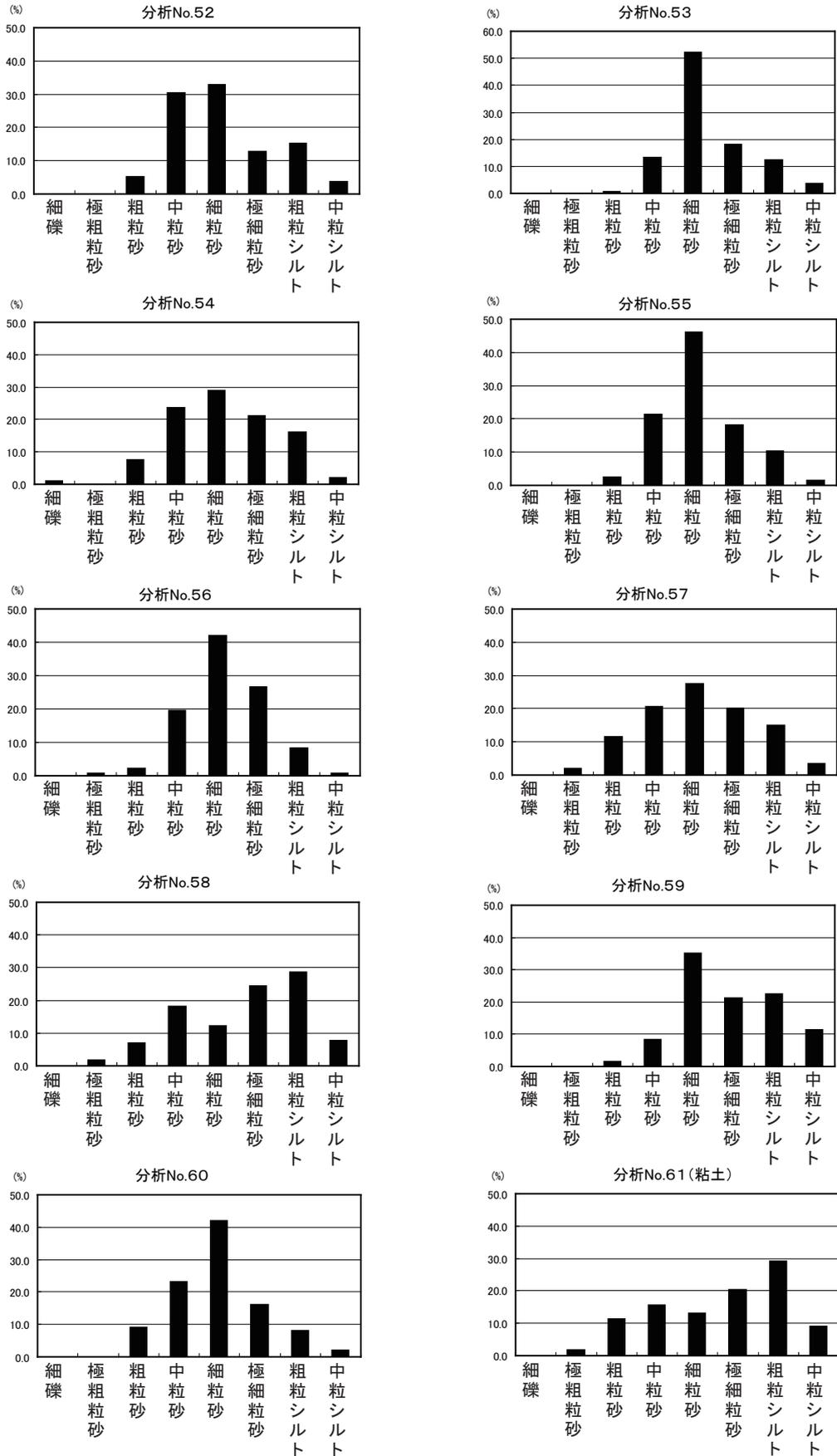


図 17 須恵器類試料胎土中および粘土試料中の砂の粒径組成 (2)

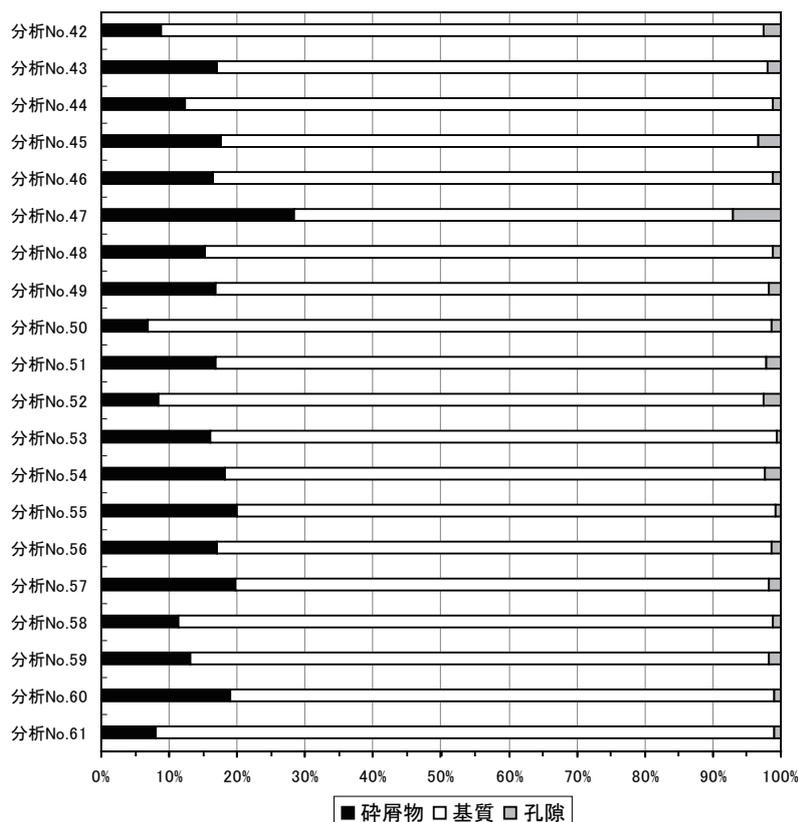


図 18 須恵器類試料胎土および粘土試料の碎屑物・基質・孔隙の割合

表 10 須恵器類試料および粘土試料の蛍光 X 線分析結果 (化学組成)

分析 No.	主要元素										微量元素					Total (%)
	SiO ₂ (%)	TiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	MnO (%)	MgO (%)	CaO (%)	Na ₂ O (%)	K ₂ O (%)	P ₂ O ₅ (%)	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Y (ppm)	Zr (ppm)	Ba (ppm)	
42	67.65	1.01	19.21	6.90	0.01	0.78	0.46	0.77	1.10	0.02	52	67	18	186	255	97.97
43	69.00	0.80	17.98	5.34	0.09	0.97	0.29	0.75	2.41	0.05	105	65	25	197	405	97.76
44	66.39	1.16	18.36	8.02	0.06	0.83	0.65	0.70	0.78	0.02	30	65	14	202	213	97.02
45	72.61	0.73	16.81	3.07	0.01	0.44	0.16	0.56	1.92	0.02	89	46	19	251	375	96.41
46	70.38	1.08	20.51	3.56	0.01	0.58	0.37	0.72	0.81	0.04	33	67	14	159	240	98.11
47	63.55	0.91	21.78	7.43	0.06	0.82	0.40	0.78	1.41	0.04	74	72	15	177	396	97.25
48	69.32	0.85	18.26	3.76	0.08	0.83	0.23	1.09	2.63	0.03	95	89	24	225	423	97.17
49	68.29	1.06	19.64	4.66	0.02	0.84	0.57	0.94	1.30	0.02	53	85	16	194	335	97.41
50	62.59	0.92	20.07	5.30	0.04	1.92	1.14	1.58	1.49	0.06	48	113	25	144	453	95.19
51	62.15	0.97	20.73	8.04	0.18	1.08	0.28	0.63	1.98	0.07	87	66	25	185	507	96.20
52	64.56	0.94	21.52	6.25	0.05	1.64	0.99	1.39	1.69	0.06	67	121	27	157	507	99.18
53	66.97	0.80	20.30	3.96	0.03	1.00	0.46	1.12	2.09	0.05	96	89	30	214	565	96.88
54	63.15	1.06	22.00	6.72	0.07	1.17	0.64	1.20	1.89	0.08	109	77	23	189	407	98.06
55	68.60	0.85	21.13	2.43	0.02	0.77	0.27	0.42	1.80	0.04	94	61	29	252	512	96.42
56	70.89	0.82	16.79	4.14	0.11	0.71	0.32	0.92	2.08	0.04	93	93	20	220	377	96.90
57	71.62	0.77	19.10	2.49	0.02	0.39	0.26	0.59	2.57	0.04	118	79	28	320	589	97.96
58	71.99	0.73	18.49	4.85	0.01	0.64	0.36	1.26	2.10	0.02	111	84	24	224	465	100.54
59	70.16	0.87	20.98	3.20	0.02	0.76	0.21	0.49	1.77	0.03	109	55	38	265	482	98.58
60	71.99	0.73	18.33	2.68	0.01	0.60	0.30	0.59	1.79	0.03	79	68	22	215	462	97.13
61	46.44	1.57	30.50	3.11	0.02	0.56	0.62	0.48	0.46	0.03	17	321	19	118	423	83.88

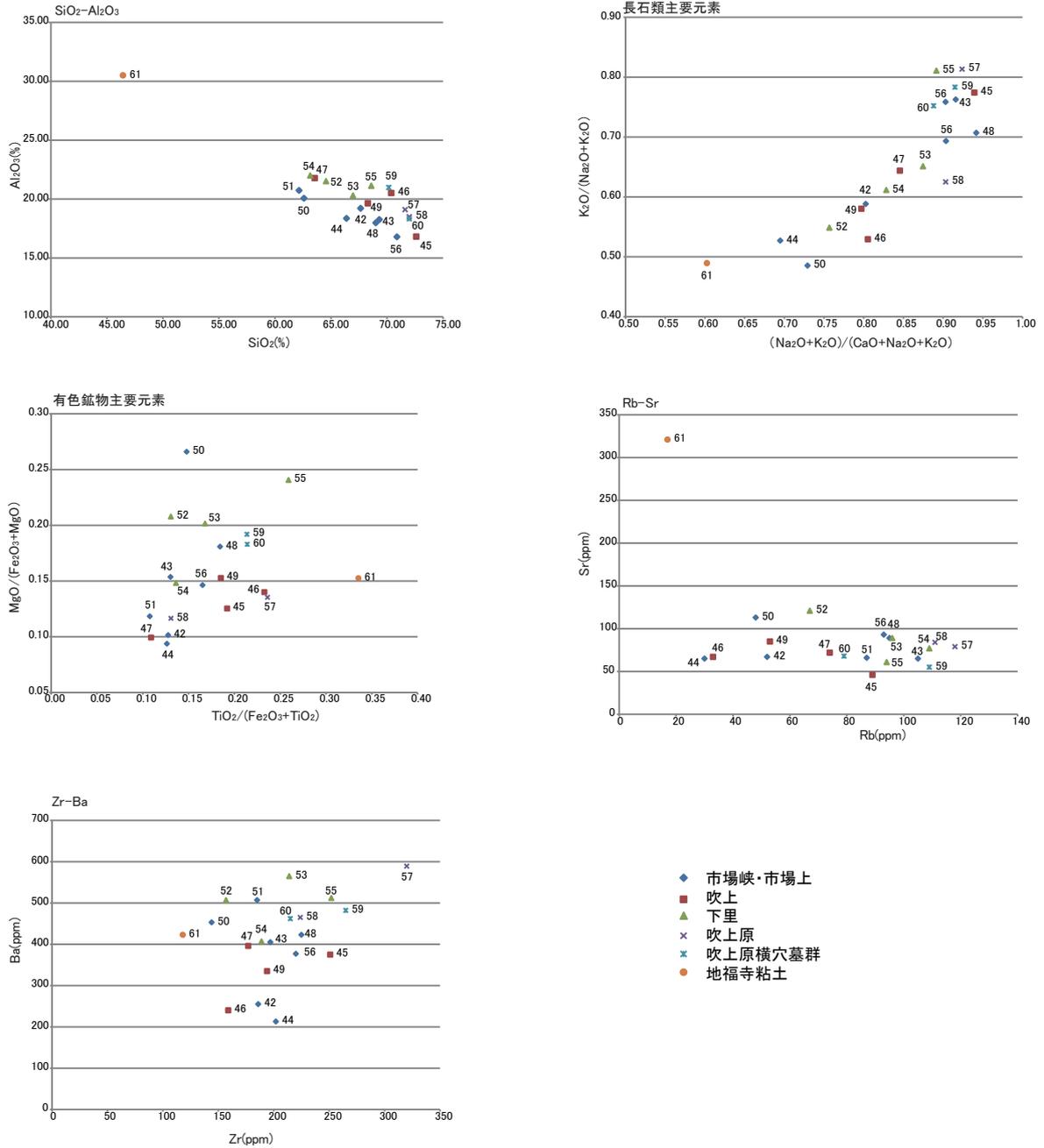


図 19 須恵器類試料胎土および粘土試料の化学組成散布図

5種類の図はいずれも出土遺跡ごとに明瞭に分離するということではなく、散布図上での各遺跡の分布範囲は重なっているという状況である。このことは、特に大きくことなる砂粒組成が認められなかった薄片観察結果とも整合する。なお、粘土試料の組成は、散布図上でも須恵器類試料とは明瞭に離れた位置にあり、岩石片の組成の異なる薄片観察結果を反映している。

4. 考察

(1) 縄文土器について

出土遺跡に係らず、試料のほとんどは同一の地質学的背景を有する地域内で採取された砂や粘土が使用されていると考えられる。胎土に認められた岩石片の種類構成からは、チャートや泥岩・砂岩など堆積岩類を主体とする地質が広く分布している地域を後背に持つ地域が推定される。和光市が位置する武蔵野台地は、多摩川水系の河川によって形成された扇状地を基盤とするが、多摩川の上流地域の関東山地には堆積岩類を主体とする秩父帯と呼ばれる地質が広く分布する（坂本ほか,1987）。また、縄文土器の胎土中には堆積岩類とともに、凝灰岩、流紋岩・デイサイト、安山岩といった火山碎屑岩や火山岩類が少量ながらも伴われるが、これらの地質は、かつて荒川低地に流れ込んでいた利根川（貝塚ほか編,2000）の上流域に分布している（須藤ほか,1991）。したがって、武蔵野台地上に位置し、荒川低地にも接する和光市内に分布する遺跡から出土した縄文土器の胎土の岩石組成は、和光市の地質学的背景とよく調和していると言える。すなわち、縄文土器の多くは、材料として和光市内に堆積する粘土や砂が使用された可能性が高いと考えられる。

縄文土器の多くの試料とは異なる組成を示した4試料（分析No.4,6,11,14）のうち、分析No.4については、バブル型火山ガラスが多量に含まれることを特徴とした。バブル型火山ガラスの由来としては、台地上の立川ローム層上半部に多量含まれている始良 Tn 火山灰（AT: 町田・新井,1976）が考えられる。ただし、立

川ローム層が土器の材料に使用された可能性は低い。それは、立川ローム層中に多量に含まれるカンラン石の鉱物片が検出されていないことから推定される。低地堆積物中に挟在するテフラ層が材料の一部（混和材）として使用されたのかもしれない。また、現時点ではそのようなテフラ層がどこに堆積していたのかは不明である。

分析 No.6・11 の特徴とされた雲母片岩は、荒川上流域の関東山地に広く分布する三波川帯（須藤ほか,1991）に由来する可能性が高い。雲母片岩の物理性を考慮すれば、河川の下流域の堆積物まで多量に残存することはなく、雲母片岩が多量に含まれる砂の分布は、荒川上流域であることが推定される。少なくとも和光市付近の荒川の堆積物中には雲母片岩が多量に残存していることはないと考えられる。すなわち、分析 No.6 と 11 については、荒川上流域に分布する堆積物が土器の材料として使用されている可能性が高いと考えられ、比較的長距離を移動してきた可能性がある。

分析 No.14 については、岩石片の組成は他の試料とほぼ同様の堆積岩類を主体とするものであるが、石英に比べて斜長石の多い鉱物組成により、他の試料とは区別した。石英と斜長石の鉱物片の物理性を考慮すれば、河川の下流域では他の試料に認められるように相対的に石英の割合が高くなるはずであり、本試料の鉱物組成は、他の試料の材料となった砂や粘土の分布域とは異なる地域で採取されたものであることが示唆される。岩石片の種類構成は、他の試料とほぼ同様であることから、材料の採取地は和光市周辺の可能性はあるが、少なくとも他の試料とは材料の採取地に関して異なる事情のあったことが推定される。

(2) 弥生土器について

胎土中に含まれる鉱物片および岩石片の種類構成は、縄文土器の多くの試料とほぼ同様であることから、弥生土器においても多くの試料は、和光市周辺に分布する堆積物が材料として使用されていた可能性が高いと考えられる。

縄文土器との違いとして指摘できるのは、胎

土中の砂粒の粒径組成である。縄文土器では、中粒砂をモードとする2類の土器が最も多かった。弥生土器でも、最も多い分類は同様に2類ではあるが、細粒砂をモードとする3類がないこと、極細粒砂をモードとする4類や粗粒シルトをモードとする5類の試料数が2類と同程度にあり、明らかに縄文土器に比べて砂粒の粒度が細粒傾向を示していることが看取される。これは、縄文土器と弥生土器との間に材質の違いがあったことを示していると言える。

(3) 土師器について

土師器試料の胎土における鉱物・岩石組成は、多くの縄文土器および弥生土器とほぼ同様であった。このことから、土師器においても、その材料の採取地は和光市周辺の堆積物が使用されていた可能性が高いと考えられる。

ただし、弥生土器でも指摘した胎土中の砂粒の粒径組成は、弥生土器よりもさらに細粒傾向を示していることが指摘できる。すなわち、最も多い分類は極細粒砂をモードとする4類であり、次いで多いのは粗粒シルトをモードとする5類となっている。

(4) 須恵器類について

須恵器類試料の胎土における鉱物・岩石組成は、石英、チャート、多結晶石英の3者を主体とする組成であり、他の土器とは由来の異なる堆積物が材料として使用されている可能性が高いと考えられる。須恵器の場合は、胎土に現れている鉱物組成および岩石組成は、成形前の水簾などの調整と焼成時の鉱物の変質（長石類が岩石片などの高温による融解）を経た結果のものであり、単純に他の土器の胎土との比較はできない。すなわち、石英、チャート、多結晶石英の多い組成は、いずれも高温変質に比較的強い鉱物・岩石の割合が相対的に高くなった結果を示しているにすぎず、材料採取地の地質学的背景に必ずしも結びつかない。

また、胎土中の砂の粒径組成も、砂粒によっては融解消失してしまっているものもあるため、焼成前の調整成形段階の粒径組成とは異なっていると考えられる。上述したように、縄文→弥生→土師という胎土の細粒化傾向が認め

られたが、須恵器の胎土においては、細粒砂をモードとする3類に集中し、土師器よりも細粒化という傾向は認められなかった。

化学組成からみた胎土についても、特に遺跡ごとに組成がまとまる傾向などは認められず、組成のばらつきが示されたにすぎない。今後、各遺跡の須恵器類について集中的に分析結果を求めることにより、化学組成のばらつきの程度が判断され、胎土の違いも推定されることが期待される。

(5) 和光市内各地出土の土器について

今回の分析では、地福寺で採取された自然堆積粘土も比較対照試料として加えられたが、縄文土器の多くの試料と弥生土器および土師器に比べると、砂粒全体の粒径組成や凝灰岩の岩石片の割合が若干高いなど、詳細をみると必ずしも一致しているとは言えない。現時点では、地福寺の粘土が土器の材料としてそのまま使用された可能性は低いといえる。ただし、素地土の一部として使用された可能性までは否定しない。一方、須恵器の材料としては、薄片観察による鉱物・岩石組成に加えて、化学組成においても須恵器類試料とは異なることが明瞭であることから、須恵器の材料となった可能性は低いと考えられる。

縄文土器、弥生土器、土師器、須恵器という土器の種類と胎土との関係は、前述したように縄文土器、弥生土器、土師器の間では、鉱物組成・岩石組成の共通性が高く、砂粒の粒度に時代が下るほど細粒化の傾向が認められた（表11）。このような胎土の傾向は、和光市域における特殊な事例なのか、あるいは地域的にもっと広い事象であるのか、今後の資料の蓄積による検討が必要とされる。

表11 土器別・粒径モード別検出個数

	1類	2類	3類	4類	5類	合計
縄文土器	3	8	4	1	1	17
弥生土器	1	5	0	4	4	14
土師器	0	1	1	5	3	10
須恵器類	0	2	11	4	2	19
合計	4	16	16	14	10	60

IV. 黒曜石製石器の黒曜石産地推定

1. 試料

試料は、和光市内に分布する午王山、市場峡・市場上、城山南、越後山、吹上原の各遺跡より出土した黒曜石製とされる石器 24 点である。石器の時代・時期は、旧石器時代と縄文時代とに大きく分かれ、前者は 15 点、後者は 9 点で

ある。縄文時代の試料はさらに前期のものが 6 点、中期のものが 3 点ある。

ここでは便宜上、分析 No. を 62 ～ 85 まで付して分析結果を示す。

各試料の試料 No.、出土遺跡、報告書中の図版番号および時代などの詳細は一覧表として表 12・13 に示す。

表 12 遺跡別・時期別の黒曜石分析試料数

	旧石器	縄文		合計
		前期	中期	
市場峡・市場上	7	6		13
吹上原	2		2	4
午王山	2			2
城山南	2			2
越後山	2		1	3
合計	15	6	3	24

表 13 黒曜石産地推定試料一覧

分析No.	仮No.	遺跡名	調査次	時代・時期	出土位置・遺構	報告No./ページ数/ 図版No. 等
62	(1)1	午王山	8次	旧石器	第8号ブロック IV層	36集/P18/10図-2
63	(1)2	午王山	9次	旧石器	第10号ブロック IV層	36集/P26/16図-6
64	(1)6	市場峡・市場上	14次	旧石器	調査区	47集/P13/7図-4
65	(1)7	市場峡・市場上	16次	旧石器	調査区	47集/P13/7図-5
66	(1)14	市場峡・市場上	24次	旧石器	第2号石器集中部 VI層	58集/P12/7図-3
67	(1)15	市場峡・市場上	24次	旧石器	第2号石器集中部 VI層	58集/P12/7図-5
68	(1)16	市場峡・市場上	24次	旧石器	調査区	58集/P16/10図-20
69	(1)17	市場峡・市場上	24次	旧石器	調査区D-16G VI層	58集/P16/10図-22
70	(1)24	城山南	1次	旧石器	F-20G VI層	14集/P15/8図-2
71	(1)25	城山南	1次	旧石器	O-14G III層	14集/P15/8図-6
72	(1)26	越後山	2次	旧石器	第1号ブロック IV層	50集/P24/17図-6
73	(1)39	吹上原	3次B区	旧石器	第1号ブロック V層	59集/P21/10図-1
74	(1)40	吹上原	3次B区	旧石器	V-25G	59集/P22/11図-3
75	(2)28	市場峡・市場上	14次	旧石器	TP1、X-1G VII層	47集/P13/7図-2
76	(2)29	越後山	2次	旧石器	第1号ブロック IV層	50集/P24/17図-5
77	(1)3	市場峡・市場上	10次	縄文前期	J8号住居跡	44集/P19/9図-15
78※	(1)3	市場峡・市場上	10次	縄文前期	J8号住居跡	44集/P19/9図-16
79	(1)3	市場峡・市場上	10次	縄文前期	J8号住居跡	44集/P19/9図-17
80	(1)3	市場峡・市場上	10次	縄文前期	J8号住居跡	44集/P19/9図-18
81	(1)10	市場峡・市場上	14次	縄文前期	第J19号住居跡	47集/P33/25図-57
82	(1)12	市場峡・市場上	14次	縄文前期	調査区	47集/P57/51図-92
83	(1)27	越後山	2次	縄文中期	第7号住居跡	50集/P50/34図-84
84	(1)41	吹上原	3次A区	縄文中期	J32号住居跡	59集/P98/90図-2
85	(1)42	吹上原	2次A区	縄文中期	J39号住居跡	59集/P125/114図-3

78※ 分析後、黒曜石ではなくチャートと判明

2. 分析方法

1) エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置 (EDX) による測定

本分析の特徴は、試料の非破壊測定が可能であり、かつ多元素同時分析が利点としてあげられる。一方、本分析は非破壊測定であるがために測定領域は試料表面を対象とする。そのため、試料表面の洗浄および測定面選択が必要とされるが、本分析では試料が貴重な遺物であることから、汚れが少なく、風化の進んでいない面を選択して測定を行っている。

分析で使用した装置は、セイコーインスツルメンツ製エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置 (SEA2120L) であり、X 線管球はロジウム (Rh)、検出器は Si (Li) 半導体検出器である。測定条件は、励起電圧 50kV、管電流自動設定 (μ A)、測定時間 300 秒、コリメータ (照射径) ϕ 10.0mm、フィルターなし、測定室雰囲気は真空である。

測定元素は、Al (アルミニウム)、Si (ケイ素)、K (カリウム)、Ca (カルシウム)、Ti (チタン)、Mn (マンガン)、Fe (鉄)、Rb (ルビジウム)、Sr (ストロンチウム)、Y (イットリウム)、Zr (ジルコニウム) の 11 元素であり、測定試料全てにおいてマイラー膜 (PE, 2.5 μ m; ケンプレックス製 CatNo107) を介して元素 X 線強度 (cps) を測定する。

2) 産地推定

産地推定の方法は、望月 (2004 など) による方法に従い、測定結果 {元素 X 線強度 (cps)} から以下の計算式で判別指標値を求める。

$$\text{Rb 分率} = \text{Rb} \times 100 / (\text{Rb} + \text{Sr} + \text{Y} + \text{Zr})$$

(1) による判定

$$\text{Sr 分率} = \text{Sr} \times 100 / (\text{Rb} + \text{Sr} + \text{Y} + \text{Zr})$$

(2) による判定

$$\text{Mn} \times 100 / \text{Fe} \quad \text{Log (Fe/K)}$$

さらに、これらの判別指標値を用いた日本各地の原石 (産地) データの産地推定図により、各試料のデータを照合し、産地を推定する。なお、産地推定図に用いた黒曜石産地の判別群名称は表 14 に示し、原産地 (北海道～隠岐) の

位置図を図 20 に示す。

3. 結果

(1) 旧石器時代石器

各試料の元素 X 線強度 (cps) を表 15 に示す。また、表 16 に示す判別指標値をプロットした産地推定を図 21 (Rb 分率 - Mn \times 100/Fe)、図 22 (Sr 分率 - Log (Fe/K)) に示す。15 点の試料のうち、12 点の試料までが、いわゆる信州系の産地を示す。その内訳は、蓼科エリアの産地が最も多く、6 点あり、他は諏訪エリアと和田エリアがそれぞれ 3 点ずつある。蓼科エリアの 6 点はすべて冷山群に判定され、諏訪エリアの 3 点はいずれも星ヶ台群に判定されたが、和田エリアの 3 点は土屋橋西群、鷹山群、小深沢群の 3 箇所に分かれた。信州系以外の産地を示した 3 点のうち、2 点は箱根エリアの畑宿、1 点は神津島の恩馳島にそれぞれ判定された。

(2) 縄文時代石器

各試料の元素 X 線強度 (cps) を表 15 に示す。また、表 16 に示す判別指標値をプロットした産地推定を図 23 (Rb 分率 - Mn \times 100/Fe)、図 24 (Sr 分率 - Log (Fe/K)) に示す。9 点の試料のうち、No.78 については、測定結果により黒曜石とは異なる岩石である。肉眼観察によると、黒灰色～暗灰色を呈し、破断面は貝殻状を呈するが、薄手の部分の透明感は低い。交差するクラック状構造も認められる。これらの特徴と蛍光 X 線分析により、Si がかなり高いという結果が出ていることも併せて考慮すれば、岩石はチャートであると判断される。

黒曜石の試料 8 点のうち、5 点までが神津島の恩馳島群に判定され、残る 3 点のうち、1 点は伊豆半島天城エリアの柏峠群に判定されたが、他の 2 点については、いわゆる信州系に判定された。信州系の 2 点は、和田エリアの鷹山群と諏訪エリアの星ヶ台群に判定された。

4. 考察

本分析結果により、和光市内に分布する旧石器時代および縄文時代の遺跡では、黒曜石の産

表 14 黒曜石産地の判別群名称

都道府県	エリア	位置図 番号	新判別群	旧判別群	新記号	旧記号	原石採取地(分析数)				
北海道	白滝	1	八号沢群 黒曜の沢群		STHG STKY		赤石山山頂(19)、八号沢露頭(31)、八号沢(79)、 黒曜の沢(6)、幌加林道(4)				
	上士幌	2	三股群		TKMM		十三ノ沢(16)				
	置戸	3	安住群		ODAZ		安住(25)、清水ノ沢(9)				
	旭川	4	高砂台群 春光台群		AKTS AKSK		高砂台(6)、雨粉台(5)、春光台(5)				
	名寄	5	布川群		NYHK		布川(10)				
	新十津川	6	須田群		STSD		須田(6)				
	赤井川	7	曲川群		AIMK		曲川(25)、土木川(15)				
	豊浦	8	豊泉群		TUTI		豊泉(16)				
青森	木造	9	出来島群		KDDK		出来島海岸(34)				
	深浦	10	八森山群		HUHM		八森山公園(8)、六角沢(8)、岡崎浜(40)				
秋田	男鹿	11	金ヶ崎群		OGKS		金ヶ崎温泉(37)、脇本海岸(98)				
			脇本群		OGWM		脇本海岸(16)				
山形	羽黒	12	月山群		HGGS		月山荘前(30)、朝日町田代沢(18)、櫛引町中沢(18)				
			今野川群		HGIN		今野川(9)、大綱川(5)				
新潟	新津	13	金津群		NTKT		金津(29)				
	新発田	14	板山群		SBIY		板山牧場(40)				
栃木	高原山	15	甘湯沢群	高原山1群	THAY	TKH1	甘湯沢(50)、桜沢(20)				
			七尋沢群	高原山2群	THNH	TKH2	七尋沢(9)、自然の家(9)				
長野	和田 (WD)	16	鷹山群	和田峠1群	WDTY	WDT1	鷹山(53)、小深沢(54)、東餅屋(36)、芙蓉ライト(87)、 古峠(50)、土屋橋北(83)、土屋橋西(29)、土屋橋南(68)、 丁字御領(18)				
			小深沢群	和田峠2群	WDKB	WDT2					
			土屋橋北群	和田峠3群	WDTK	WDT3					
			土屋橋西群	和田峠4群	WDTN	WDT4					
			土屋橋南群	和田峠5群	WDTM	WDT5					
			芙蓉ライト群		WDHY						
			古峠群		WDHT						
	和田 (WO)	17	ブドウ沢群	男女倉1群	WOBD	OMG1	ブドウ沢(36)、ブドウ沢右岸(18)、牧ヶ沢上(33)、 牧ヶ沢下(36)、高松沢(40)				
	牧ヶ沢群		男女倉2群	WOMS	OMG2						
	高松沢群		男女倉3群	WOTM	OMG3						
諏訪	18	星ヶ台群	霧ヶ峰系	SWhd	KRM	星ヶ塔第1鉱区(36)、星ヶ塔第2鉱区(36)、星ヶ台A(36)、 星ヶ台B(11)、水月霊園(36)、水月公園(13)、星ヶ塔のりこし(36)					
蓼科	19	冷山群	蓼科系	TSTY	TTS	冷山(33)、麦草峠(36)、麦草峠東(33)、洪ノ湯(29)、 美し森(4)、ハヶ岳7(17)、ハヶ岳9(18)、双子池(34)					
							双子山群		TSHG		双子池(26)
							播鉢山群		TSSB		播鉢山(31)、亀甲池(8)
神奈川	箱根	20	芦ノ湯群	芦ノ湯	HNAY	ASY	芦ノ湯(34)				
			畑宿群	畑宿	HNHJ	HTJ	畑宿(71)				
			黒岩橋群	箱根系A群	HNKI	HKNA	黒岩橋(9)				
			鍛冶屋群	鍛冶屋	HNKJ	KJY	鍛冶屋(30)				
静岡	天城	22	上多賀群	上多賀	HNKT	KMT	上多賀(18)				
			柏峠群	柏峠	AGKT	KSW	柏峠(80)				
東京	神津島	24	恩馳島群	神津島1群	KZOB	KOZ1	恩馳島(100)、長浜(43)、沢尻湾(8)				
			砂糠崎群	神津島2群	KZSN	KOZ2	砂糠崎(40)、長浜(5)				
島根	隠岐	25	久見群		OKHM		久見パーライト中(30)、久見採掘現場(18)				
			箕浦群		OKMU		箕浦海岸(30)、加茂(19)、岸浜(35)				
			岬群		OKMT		岬地区(16)				
その他			NK群		NK		中ッ原1G、5G(遺跡試料)、原石産地は未発見				
青森	小泊	26	折腰内群		KDOK		小泊市折腰内(8)				
岩手	北上川	27	北上折居1群		KKO1		水沢市折居(36)、花巻日形田ノ沢(36)、雫石小赤沢(22)				
			北上折居2群		KKO2		水沢市折居(23)、花巻日形田ノ沢(8)、雫石小赤沢(2)				
			北上折居3群		KKO3		水沢市折居(5)				
宮城	宮崎	28	湯ノ倉群		MZYK		宮崎町湯ノ倉(54)				
	色麻	29	根岸群		SMNG		色麻町根岸(48)				
	仙台	30	秋保1群		SDA1		仙台市秋保土蔵(17)				
			秋保2群		SDA2		仙台市秋保土蔵(35)				
塩竈	31	塩竈群		SGSG		塩竈市塩竈漁港(22)					

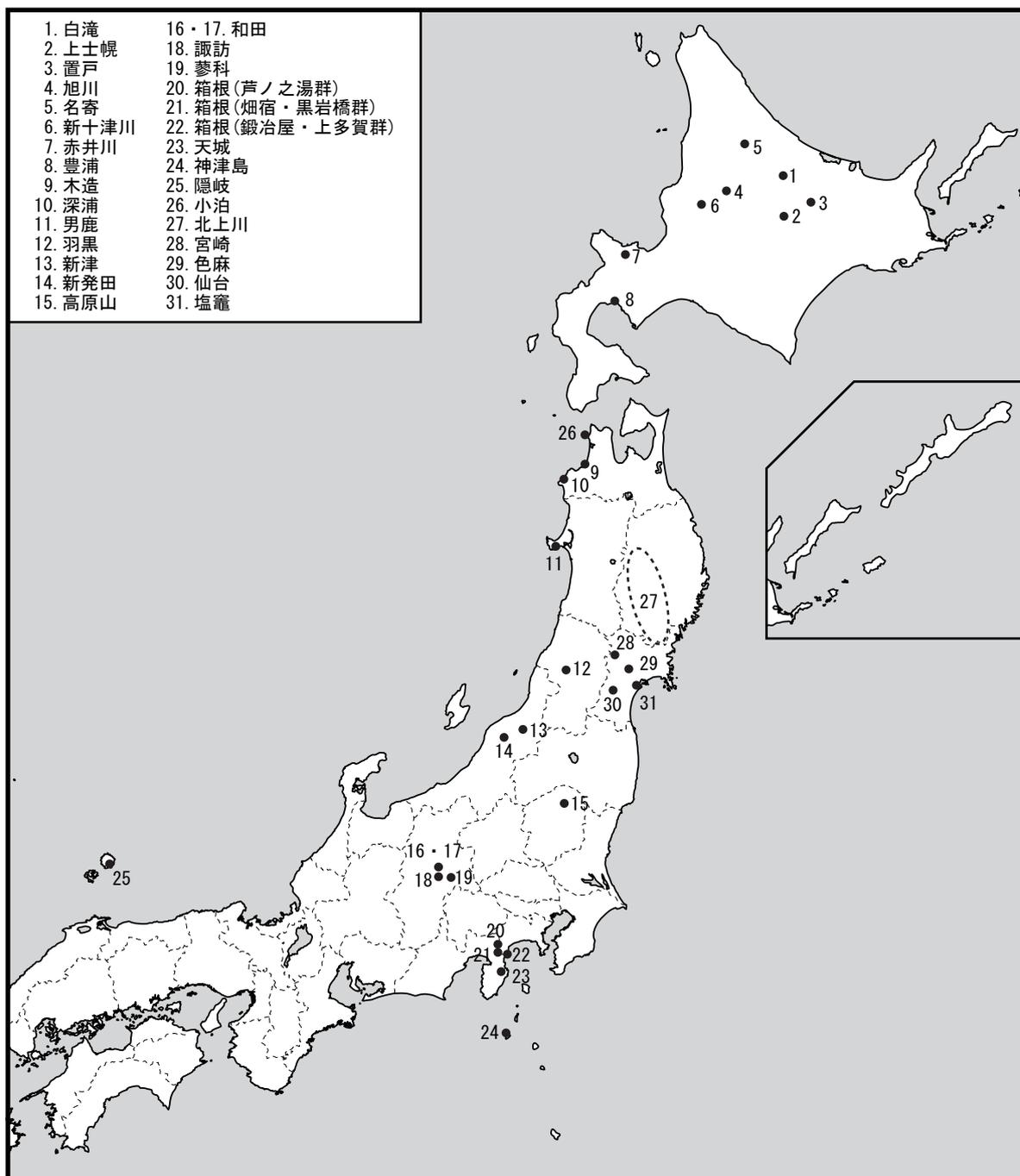


図 20 黒曜石原産地位置図 (北海道～隠岐)

表 15 黒曜石産地推定試料のスペクトル強度

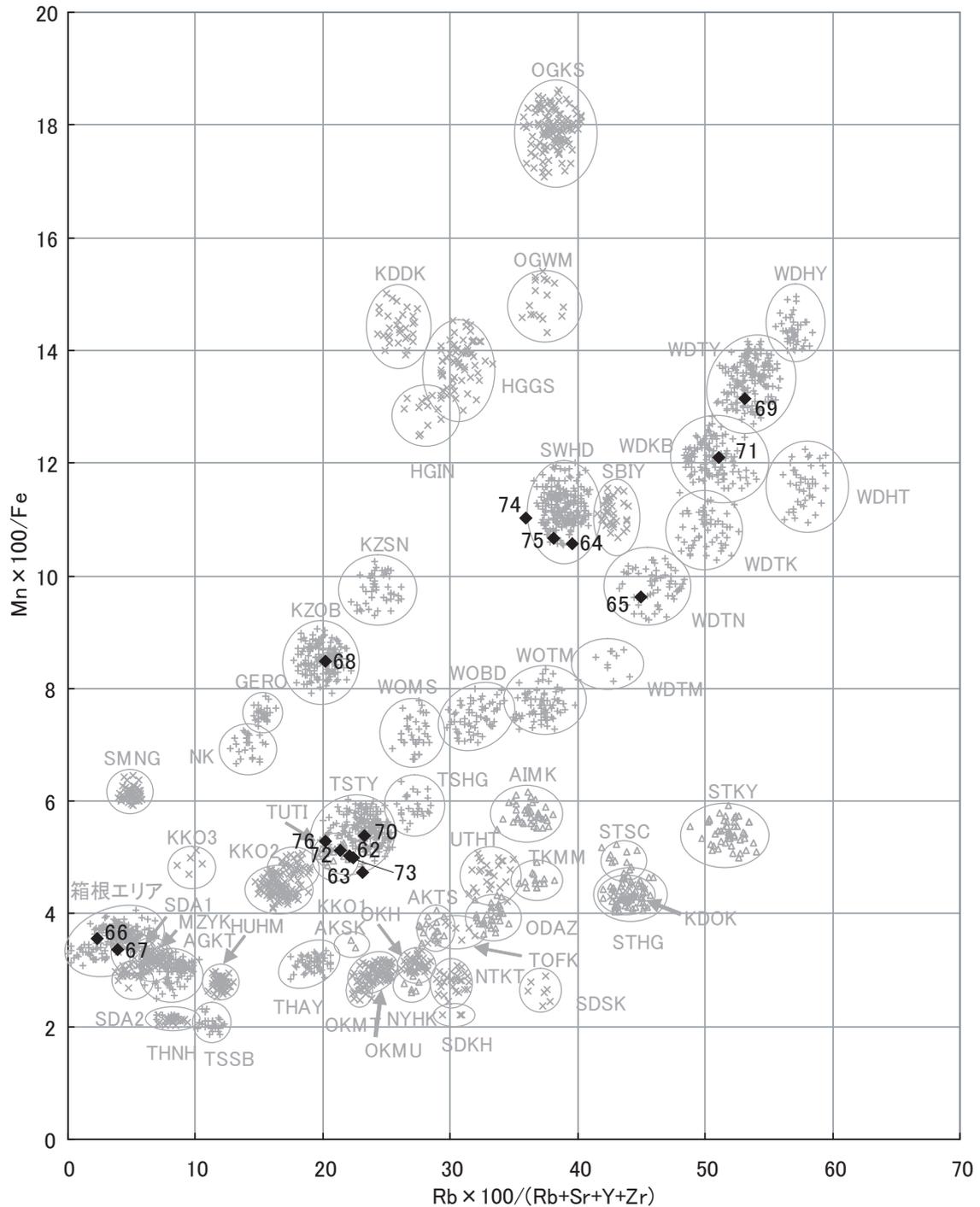
分析 No.	強度(cps)										
	Al	Si	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Rb	Sr	Y	Zr
62	59.473	475.734	64.059	22.037	7.260	5.666	112.685	10.486	13.974	4.900	18.039
63	56.447	453.290	59.688	24.499	6.491	4.804	101.386	10.228	12.462	3.922	17.560
64	55.468	450.714	63.763	16.558	2.936	7.371	69.723	12.932	3.733	4.987	10.992
65	59.893	500.961	74.444	19.527	2.880	8.871	92.120	22.758	2.618	9.585	15.639
66	51.806	407.967	17.414	35.019	9.414	9.517	266.659	0.957	13.658	4.924	21.339
67	45.961	363.984	14.975	32.081	8.606	7.932	235.325	1.835	15.170	5.407	23.729
68	58.559	483.847	46.611	20.413	4.018	7.895	92.887	6.534	8.822	4.657	12.344
69	59.007	464.755	65.400	16.768	1.860	10.632	80.949	29.184	0.807	11.958	13.012
70	58.720	481.953	58.729	19.840	5.922	5.413	100.521	9.920	13.282	3.107	16.182
71	58.210	480.590	64.767	16.731	2.843	9.933	82.058	26.371	0.993	11.111	13.215
72	53.891	458.067	56.456	19.925	5.661	5.327	103.936	10.079	14.561	3.914	18.569
73	55.085	425.980	54.408	18.408	5.732	5.281	105.537	9.909	12.991	4.302	17.077
74	55.793	455.077	65.659	15.901	3.169	7.547	68.418	13.275	4.603	7.273	11.792
75	60.124	497.799	70.632	17.467	3.728	8.291	77.753	14.428	4.450	6.763	12.254
76	55.090	464.508	66.239	22.664	5.983	5.842	110.033	9.679	14.981	3.862	19.417
77	52.997	416.608	44.384	21.910	5.309	8.207	91.105	6.660	8.888	4.388	11.873
78	27.344	660.258	2.805	6.389	2.553	3.388	19.548	0.052	5.234	0.439	0.825
79	58.553	477.344	70.351	18.055	2.515	10.666	79.851	27.820	0.065	11.386	12.154
80	54.378	445.941	43.123	17.998	3.923	7.338	90.618	6.284	8.832	4.028	11.406
81	61.566	510.126	38.941	36.720	8.179	5.784	207.954	4.999	11.510	6.318	27.372
82	54.074	432.781	43.618	18.789	4.072	7.188	89.505	6.114	8.593	3.659	10.687
83	64.135	531.219	74.244	18.512	3.755	8.619	80.022	15.115	4.647	7.145	12.296
84	58.870	464.473	48.056	22.127	4.624	8.566	99.840	6.205	8.328	3.573	12.768
85	62.744	495.144	49.735	23.814	4.722	8.230	104.116	6.488	9.624	5.054	12.326

表 16 判別指標値および推定産地

分析 No.	判別指標					時代	(1)による判定		(2)による判定		総合判定
	Rb分率	Sr分率	Zr分率	Mn*100/Fe	log(Fe/K)		エリア	新判別群	新判別群	新判別群	
	62	22.12	29.48	38.06	5.03		0.245	旧石器	蓼科	冷山群	
63	23.15	28.21	39.75	4.74	0.230	旧石器	蓼科	冷山群	冷山群	冷山群	
64	39.62	11.44	33.67	10.57	0.039	旧石器	諏訪	星ヶ台群	星ヶ台群	星ヶ台群	
65	44.98	5.17	30.91	9.63	0.093	旧石器	和田(WD)	土屋橋西群	土屋橋西群 芙蓉ライト群	土屋橋西群	
66	2.34	33.41	52.20	3.57	1.185	旧石器	箱根	?	畑宿群	畑宿群	
67	3.98	32.88	51.43	3.37	1.196	旧石器	箱根	?	畑宿群	畑宿群	
68	20.19	27.26	38.15	8.50	0.299	旧石器	神津島	恩馳島群	恩馳島群	恩馳島群	
69	53.10	1.47	23.67	13.13	0.093	旧石器	和田(WD)	鷹山群	鷹山群	鷹山群	
70	23.35	31.26	38.08	5.38	0.233	旧石器	蓼科	冷山群	冷山群	冷山群	
71	51.02	1.92	25.57	12.10	0.103	旧石器	和田(WD)	芙蓉ライト群	小深沢群	小深沢群	
72	21.39	30.90	39.41	5.13	0.265	旧石器	蓼科	冷山群	冷山群	冷山群	
73	22.38	29.34	38.57	5.00	0.288	旧石器	蓼科	冷山群	冷山群	冷山群	
74	35.93	12.46	31.92	11.03	0.018	旧石器	諏訪	星ヶ台群	星ヶ台群	星ヶ台群	
75	38.07	11.74	32.34	10.66	0.042	旧石器	諏訪	星ヶ台群	星ヶ台群	星ヶ台群	
76	20.19	31.25	40.50	5.31	0.220	旧石器	蓼科	冷山群	冷山群	冷山群	
77	20.94	27.94	37.33	9.01	0.312	縄文前期	神津島	恩馳島群	恩馳島群	恩馳島群	
78	黒曜石ではない					縄文前期	-	-	-	-	
79	54.10	0.13	23.63	13.36	0.055	縄文前期	和田(WD)	鷹山群	鷹山群	鷹山群	
80	20.57	28.91	37.34	8.10	0.323	縄文前期	神津島	恩馳島群	恩馳島群	恩馳島群	
81	9.96	22.93	54.53	2.78	0.728	縄文前期	天城	柏峠群	柏峠群	柏峠群	
82	21.04	29.58	36.78	8.03	0.312	縄文前期	神津島	恩馳島群	恩馳島群	恩馳島群	
83	38.56	11.85	31.36	10.77	0.033	縄文中期	諏訪	星ヶ台群	星ヶ台群	星ヶ台群	
84	20.10	26.97	41.36	8.58	0.318	縄文中期	神津島	恩馳島群	恩馳島群	恩馳島群	
85	19.37	28.74	36.80	7.90	0.321	縄文中期	神津島	恩馳島群	恩馳島群	恩馳島群	

注)

(1)による判定: $Rb分率 = Rb \times 100 / (Rb + Sr + Y + Zr)$ (2)による判定: $Sr分率 = Sr \times 100 / (Rb + Sr + Y + Zr)$



+ 中部・関東の産地 × 東北北陸・隠岐の産地 △ 北海道の産地

図 21 旧石器時代石器試料の黒曜石産地推定 (1)

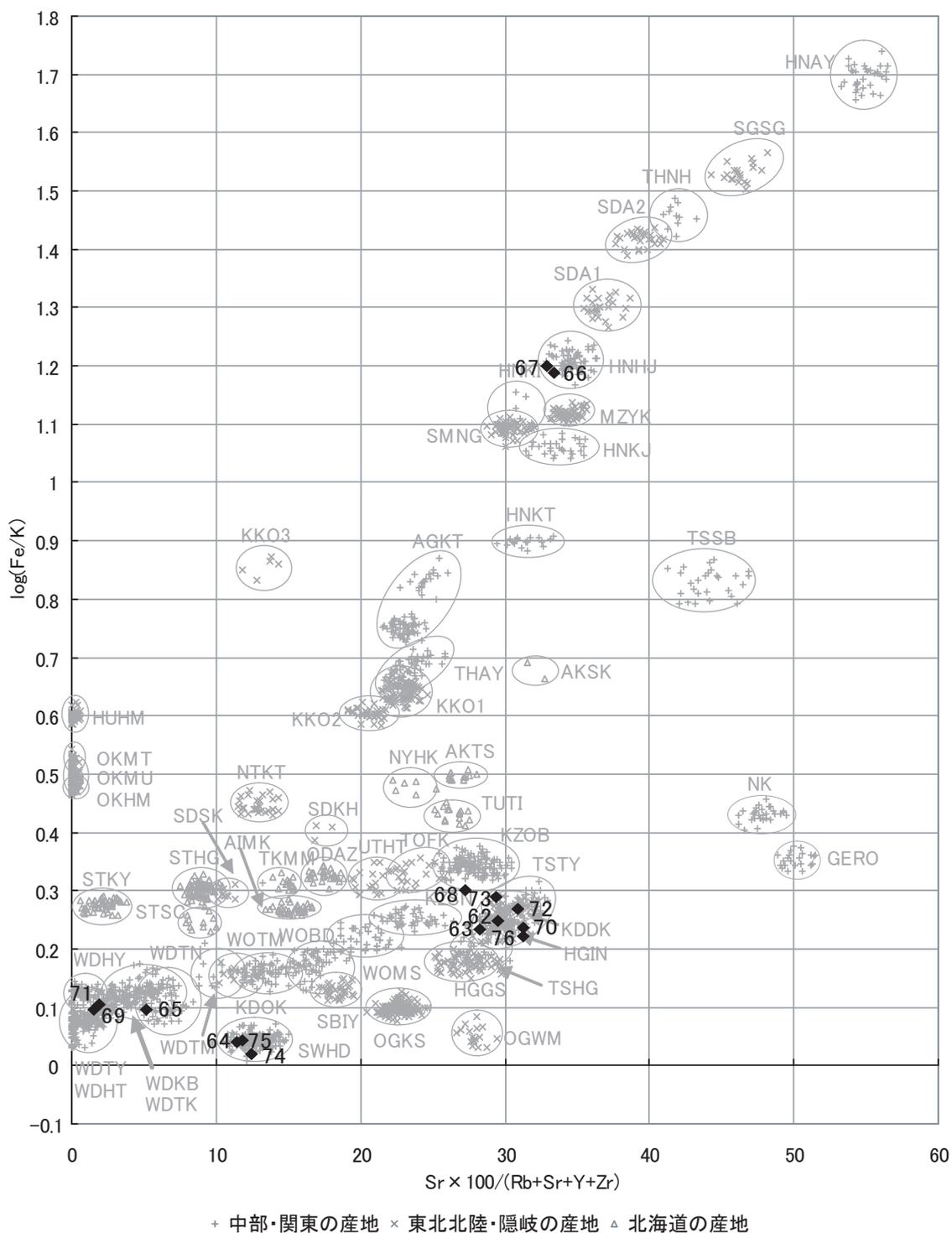
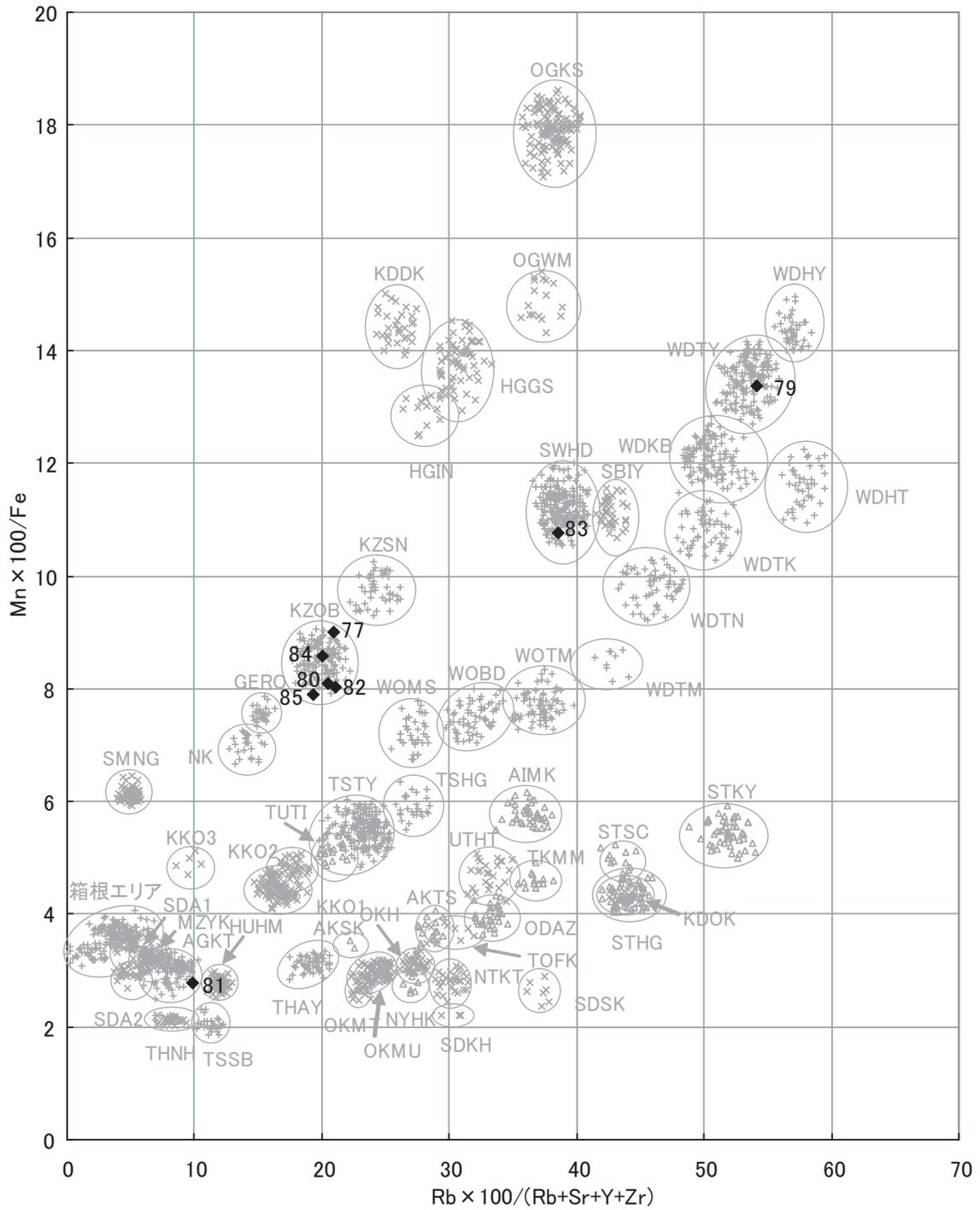


図 22 旧石器時代石器試料の黒曜石産地推定 (2)



+ 中部・関東の産地 x 東北北陸・隠岐の産地 Δ 北海道の産地

図 23 縄文時代石器試料の黒曜石産地推定 (1)

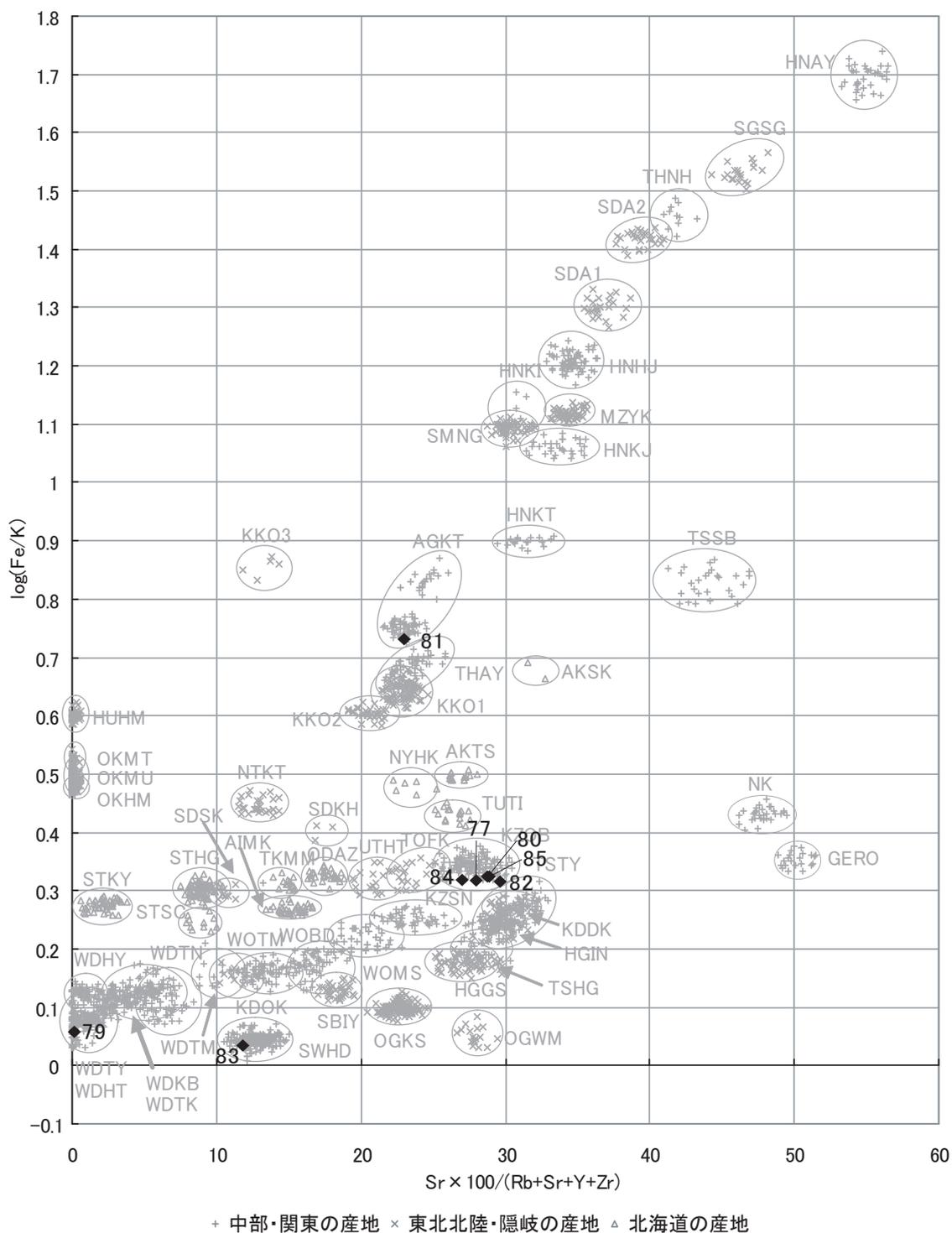


図 24 縄文時代石器試料の黒曜石産地推定 (2)

地に時代によって比較的明瞭な違いのあることが分かった。すなわち、旧石器時代には蓼科エリアを中心とした、いわゆる信州系の黒曜石が主に使用される。これに対して、縄文時代では神津島の黒曜石が主に使用されていたと言える。

このような供給地の変化の要因の一つとしては、縄文海進に伴う地形変化をあげることができる。旧石器時代は、最終氷期に相当し、約2万年前とされるその極相期には現在よりも海面が80m以上低く、東京湾は存在せず、古東京川の谷が深く刻まれ、谷の出口すなわち当時の海岸線は現在の三浦半島の南端と房総半島の南端を結ぶ付近にあったとされる（貝塚ほか編2000）。したがって、旧石器時代には、和光市付近は海岸線から直線距離でもおよそ80km以上も内陸に入ったところであったことが推定される。その後の縄文海進では、最も海進の進んだ時期とされる縄文時代前期の頃は、海岸線は荒川低地の内陸深く川越市付近まで入り込んでいたとされる（小杉1989）から、和光市付近の台地下には入江状の海域が広がっていたと推定される。供給地の変化の要因・背景を断言できないが、海への出口が台地下に広がったことが遠く海上にある神津島で産する黒曜石の利用が広まった一要因となっていた可能性がある。今後は、旧石器時代と縄文時代との間で起こった供給地の変化の要因をより明らかにするために、武蔵野台地上の各地の遺跡において黒曜石の分析事例を確認し、検討する必要があると考えられる。

V まとめにかえて

今回の分析資料のうち弥生土器については、①「他地域で作られた土器が持ち込まれたものなのか」、②「他地域の土器を模倣して和光市周辺で作られたのか」、また須恵器類については、③「生産地の違いが現れるのか」などの見解に対して科学分析を行い新たな知見を得ることを期待するものであった。

弥生土器の中部高地系土器（分析No. 22、27）

と在地系土器（分析No. 20、21、23、26）の胎土及び疑似縄文を持つ東海系土器（分析No. 18、19、24、25）の胎土の違いなどがあれば、他地域から「移動してきた土器」の証明と言えたのだが、どれも鉱物・岩石組成（図6、7）の出現頻度のグラフには大きな違いは見られず、むしろ図6の分析No. 20、22、23、24、26などは同じ出現傾向が見られ、器面と断面の肉眼観察段階でも、どれも類似した胎土であったことを踏まえると、文様・器形的には他地域の影響を見て取れるが、和光市周辺の胎土によって製作された土器と理解したい。

須恵器類については、焼成温度が高温のため分析値が全てではないとの前段があるが、肉眼観察では湖西産と見られる須恵器（分析No. 45、53、55、59・60）は、鉱物・岩石組成（図14、15）の出現頻度グラフでは、産地による大きな違いは見られないようだった。白色針状物質が見られる南比企産と見られる須恵器坏（分析No. 42、44、49）には鉱物・岩石組成分析でも2点（分析No. 44、49）に海綿骨針が含まれる事が確認された。須恵器の蛍光X線分析による、化学組成散布図（図19）のグラフにおいても大きな分布差は見られないが、長石類主要元素のグラフと微量元素のRb-Srのグラフでは、南比企産の3点は数値の少ない方に集まり、湖西産の5点は数値の大きい方に若干のまとまりが見える。

黒曜石では、分析資料数が23点と少数ではあるが、時代区分による産地の検出割合を見ると旧石器時代では15個中12個と信州系が80%を占め、縄文時代では、8個中5個と神津島系が62.5%を占めていることで、時代により産地の違いが見られたことは新たな発見であった。

今回分析した資料は、遺跡から出土する膨大な出土遺物の極一部に限られるため、今回の科学分析の成果がそのまま全ての出土遺物を断定するものではない。しかし今回の科学分析の成果は新しい知見として、今後の検討・活用資料として広く活用されることを期待したい。

なお、本稿は下記のとおり分担して執筆し

た。

I・II・V：鈴木一郎

III・IV：赤堀岳人・矢作健二・石岡智武・齋藤紀行

【註】

1. ロクロ成形の土師器も見られることから、「須恵器類」とした。
2. 所沢市埋蔵文化財調査センターの根本靖氏の助言をいただき、改めて肉眼観察を行った。
3. 便宜的に弥生時代後期末の No.33 も古墳時代前期の古式土師器の分類として分析した。

【引用・参考文献】

- 貝塚爽平・小池一之・遠藤邦彦・山崎晴雄・鈴木毅彦 編 2000『日本の地形 4 関東・伊豆小笠原』東京大学出版会 p349
- 小杉正人 1989「完新世における東京湾の海岸線の変遷」『地理学評論』62 p359-374
- 町田洋・新井房夫 1976「広域に分布する火山灰—始良 Tn 火山灰の発見とその意義—」『科学』46 p339-347
- 望月明彦 2004「第5節 和野 I 遺跡出土黒曜石製石鏃の石材原産地分析」『岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書 452 集 和野 I 遺跡発掘調査報告書』p476-480
- 坂本亨・酒井彰・秦光男・宇野沢昭・岡重文 1987『20 万分の1地質図「東京」』地質調査所
- 須藤定久・牧本博・秦光男・宇野沢昭・滝沢文教・坂本亨 1991『20 万分の1地質図幅「宇都宮」』地質調査所
- 和光市吹上原遺跡調査会 1985『埼玉県和光市 吹上原横穴墓群』和光市吹上原遺跡調査会
- 和光市教育委員会 2000『和光市埋蔵文化財調査報告書第23集 埼玉県和光市 市内遺跡発掘調査報告書3 午王山遺跡(第6次弥生時代以降編) 花ノ木遺跡(第3次)』和光市教育委員会
- 和光市教育委員会 2006『和光市埋蔵文化財調査報告書第36集 埼玉県和光市 市内遺跡発掘調査報告書9 午王山遺跡(第8・9次) 旧石器時代編 仏ノ木遺跡(第4次)』和光市教育委員会
- 和光市教育委員会 2009『和光市埋蔵文化財調査報告

- 書第40集 埼玉県和光市 市内遺跡発掘調査報告書12 午王山遺跡(第12次)』和光市教育委員会
- 和光市教育委員会 2010『和光市埋蔵文化財調査報告書第42集 埼玉県和光市 市内遺跡発掘調査報告書13 午王山遺跡(第14次)』和光市教育委員会
- 和光市教育委員会 2011『和光市埋蔵文化財調査報告書第44集 埼玉県和光市 市内遺跡発掘調査報告書14 市場峡・市場上遺跡(第10・11次)』和光市教育委員会
- 和光市遺跡調査会・和光市教育委員会 1994『和光市埋蔵文化財調査報告書第14集 埼玉県和光市 城山南遺跡(第1次・第2次)—発掘調査報告書—』和光市遺跡調査会・和光市教育委員会
- 和光市遺跡調査会・和光市教育委員会 2002『和光市埋蔵文化財調査報告書第28集 埼玉県和光市 市場峡・市場上遺跡(第6次・第7次・第8次)—発掘調査報告書—』和光市遺跡調査会・和光市教育委員会
- 和光市遺跡調査会・和光市教育委員会 2003『和光市埋蔵文化財調査報告書第30集 埼玉県和光市 吹上遺跡(第3次)—発掘調査報告書—』和光市遺跡調査会・和光市教育委員会
- 和光市遺跡調査会・和光市教育委員会 2004『和光市埋蔵文化財調査報告書第31集 埼玉県和光市 峯遺跡(第2次) 上之郷遺跡(第1次) 峯前遺跡(第2次) 松山遺跡(第1次) 花ノ木遺跡(第5次) 午王山遺跡(第7次)—発掘調査報告書—』和光市遺跡調査会・和光市教育委員会
- 和光市遺跡調査会・和光市教育委員会 2010『和光市埋蔵文化財調査報告書第41集 埼玉県和光市 下里遺跡(第1次) 市場峡・市場上遺跡(第9次)—発掘調査報告書—』和光市遺跡調査会・和光市教育委員会
- 和光市遺跡調査会・和光市教育委員会 2012『和光市埋蔵文化財調査報告書第47集 埼玉県和光市 市場峡・市場上遺跡(第14次・第15次・第16次)—和光市白子三丁目中央土地区画整理事業に伴う発掘調査報告書—』和光市遺跡調査会・和光市教育委員会
- 和光市遺跡調査会・和光市教育委員会 2013『和光市埋蔵文化財調査報告書第51集 埼玉県和光市 市場峡・市場上遺跡(第18次・第19次)—和光市

白子三丁目中央土地区画整理事業に伴う発掘調査報告書一』和光市遺跡調査会・和光市教育委員会

和光市遺跡調査会・和光市教育委員会 2014 『和光市埋蔵文化財調査報告書第 53 集 埼玉県和光市 市場峡・市場上遺跡（第 20 次・第 21 次・第 22 次調査）一和光市白子三丁目中央土地区画整理事業に伴う発掘調査報告書一』和光市遺跡調査会・和光市教育委員会

和光市遺跡調査会・和光市教育委員会 2015 『和光市埋蔵文化財調査報告書第 50 集 埼玉県和光市 越後山遺跡（第 2 次・第 6 次調査）一宅地造成工事に伴う発掘調査報告書一』和光市遺跡調査会・和光市教育委員会

和光市遺跡調査会・和光市教育委員会 2015 『和光市埋蔵文化財調査報告書第 58 集 埼玉県和光市 市場峡・市場上遺跡（第 24 次調査）一和光市白子三丁目中央土地区画整理事業に伴う発掘調査報告書一』和光市遺跡調査会・和光市教育委員会

すずき いちろう（和光市教育委員会）

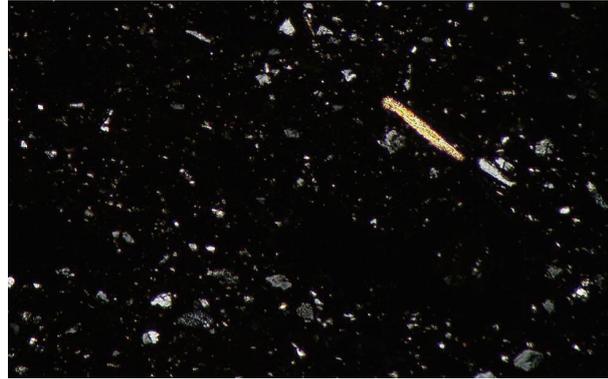
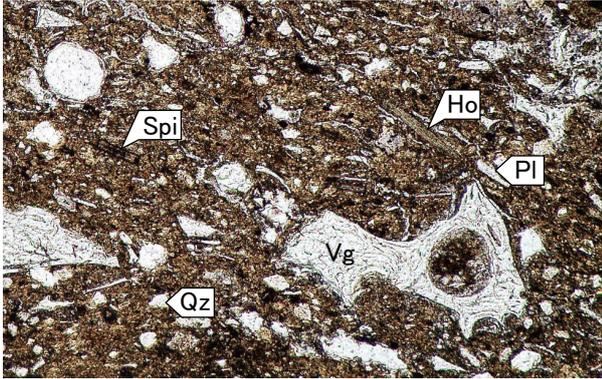
あかほり たけと（パリノ・サーヴェイ㈱）

やはぎ けんじ（パリノ・サーヴェイ㈱）

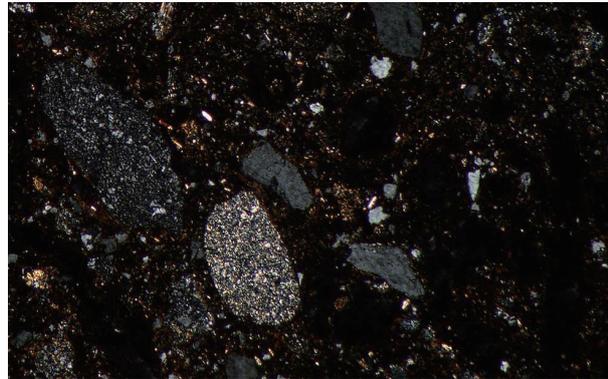
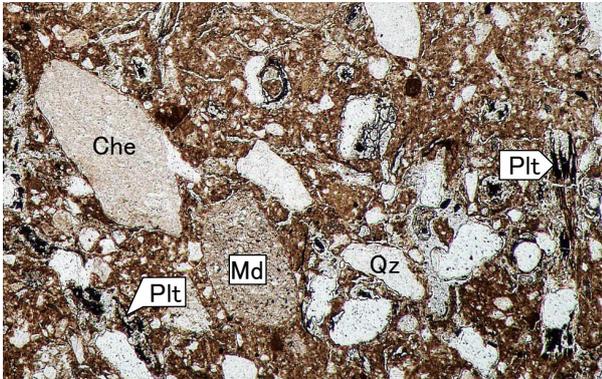
いしおか ともたけ（パリノ・サーヴェイ㈱）

さいとう のりゆき（パリノ・サーヴェイ㈱）

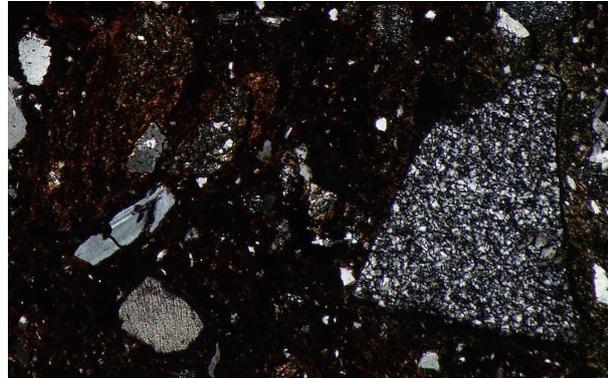
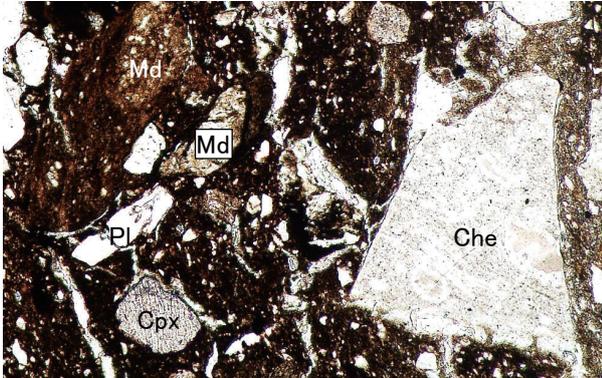
図版1 胎土薄片(1)



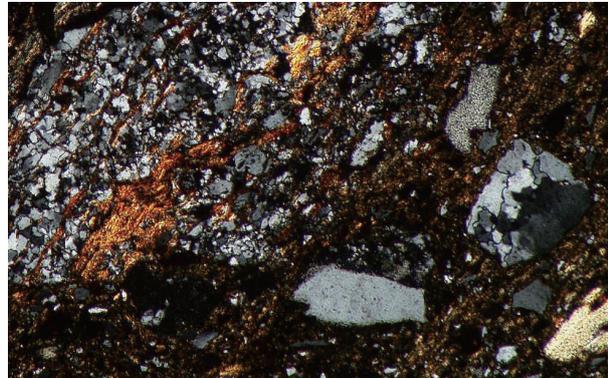
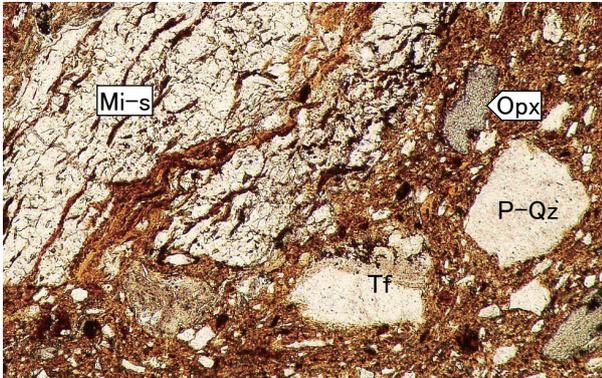
1.分析No.4(市場峡・市場上遺跡14次 縄文土器)



2.分析No.8(白子宿上遺跡8次 縄文土器)



3.分析No.10(吹上原遺跡2次A区 縄文土器)



4.分析No.11(吹上原遺跡2次A区 縄文土器)

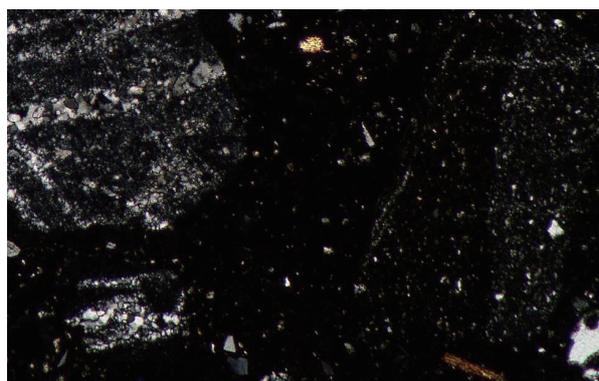
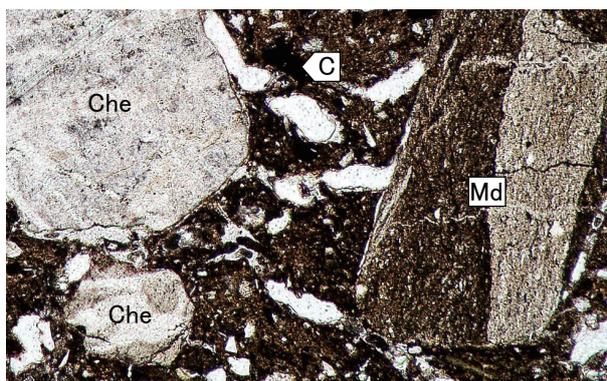
Qz:石英. Pl:斜長石. Opx:斜方輝石. Cpx:単斜輝石. Ho:角閃石. Che:チャート.

Md:泥岩. Tf:凝灰岩. P-Qz:多結晶石英. Mi-s:雲母片岩. Vg:火山ガラス. Spi:海綿骨針. Plt:植物片.

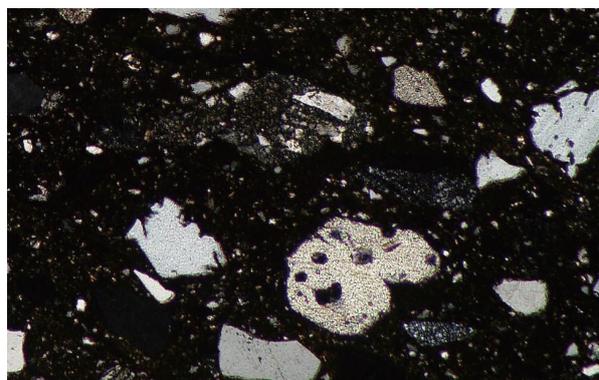
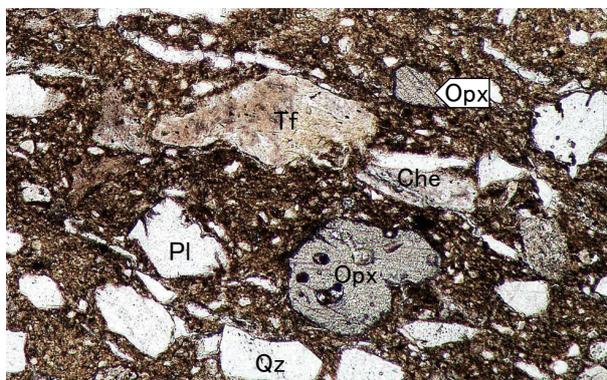
写真左列は下方ポーラー、写真右列は直交ポーラー下。

0.5mm

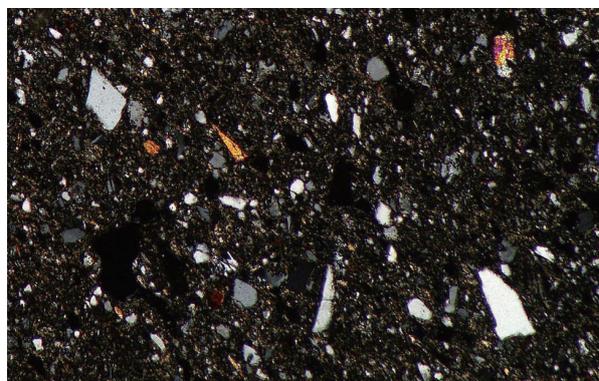
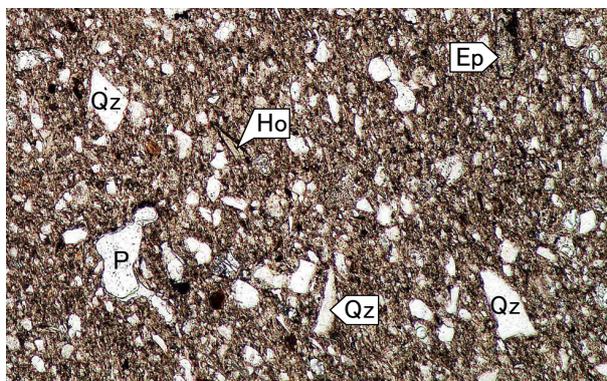
図版2 胎土薄片(2)



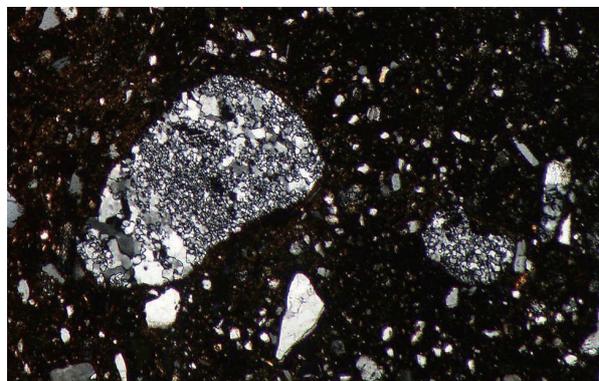
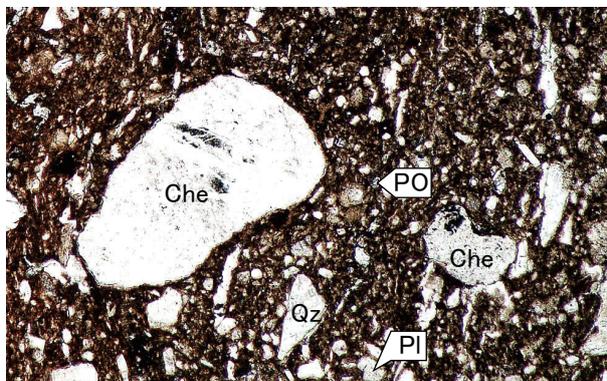
5.分析No.23(午王山遺跡6次 弥生土器)



6.分析No.26(午王山遺跡12次 弥生土器)



7.分析No.32(市場峡・市場上遺跡24次 土師器)



8.分析No.37(市場峡・市場上遺跡24次 土師器)

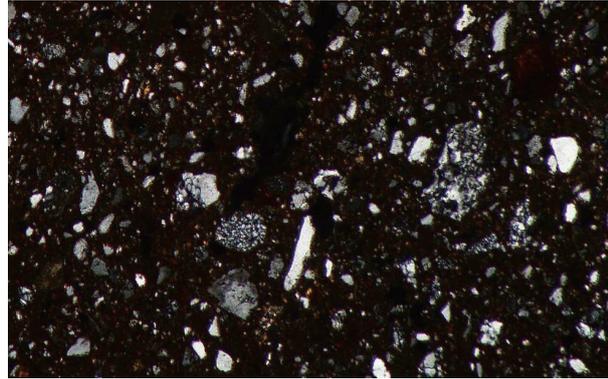
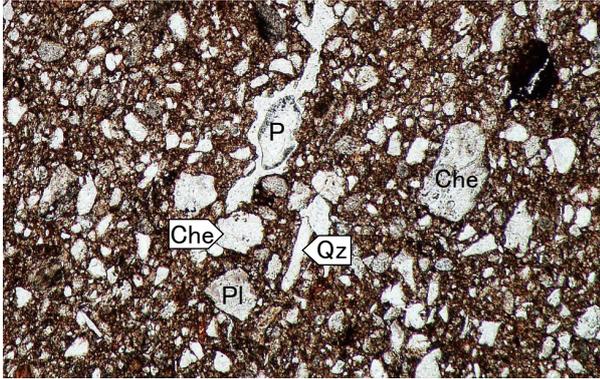
Qz:石英. Pl:斜長石. Opx:斜方輝石. Ho:角閃石. Ep:緑レン石. Che:チャート.

Md:泥岩. Tf:凝灰岩. PO:植物珪酸体. C:炭質物. P:孔隙.

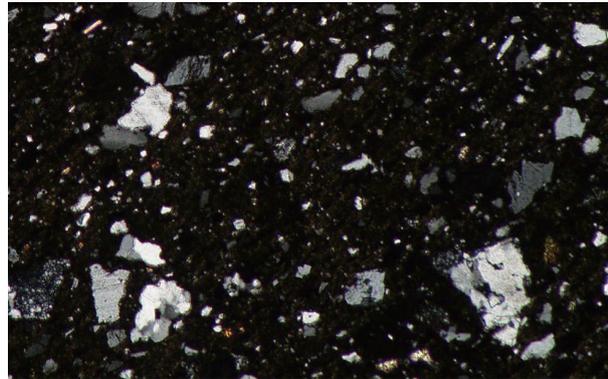
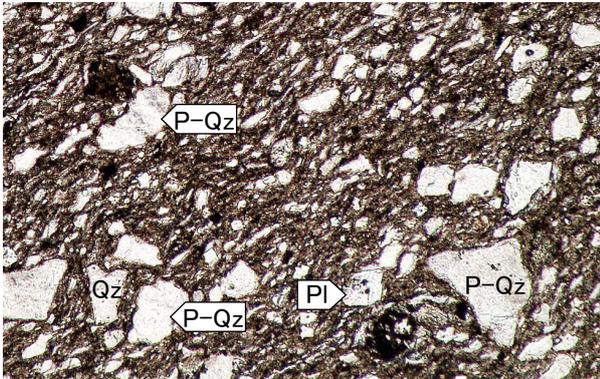
写真左列は下方ポーラー、写真右列は直交ポーラー下。

0.5mm

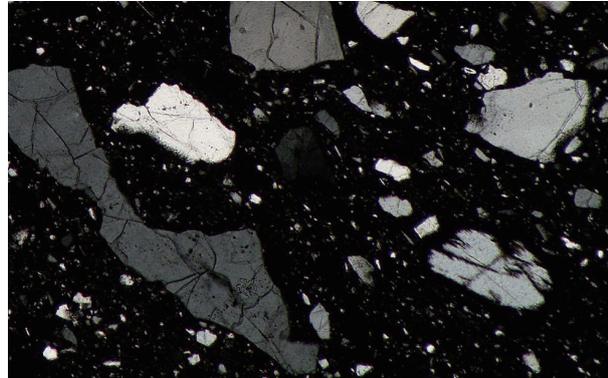
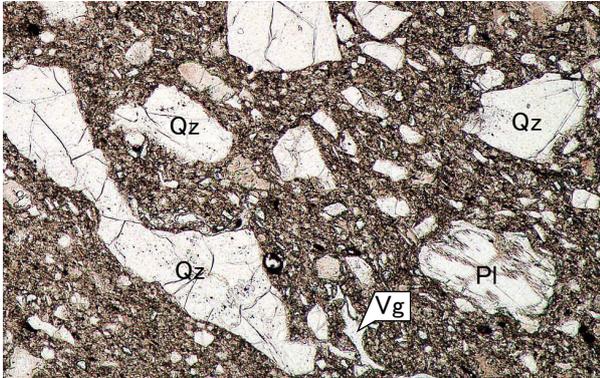
図版3 胎土薄片(3)



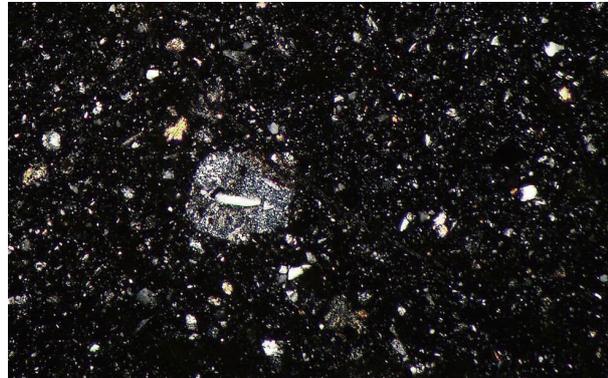
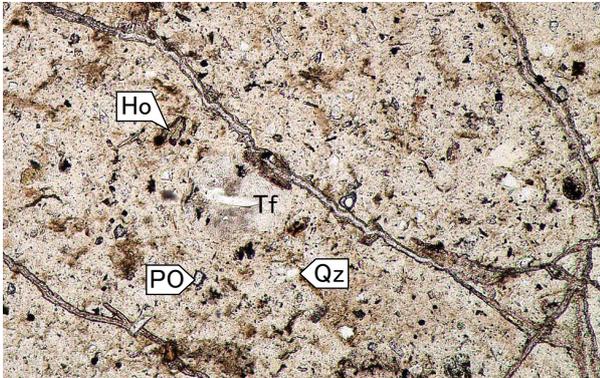
9.分析No.48(市場峡・市場上遺跡19次 ロクロ土師器)



10.分析No.54(下里遺跡1次 須恵器)



11.分析No.57(吹上原遺跡2次A区 須恵器)



12.分析No.61(地福寺採取 自然堆積層粘土)

Qz:石英. Pl:斜長石. Ho:角閃石. Che:チャート. Tf:凝灰岩. P-Qz:多結晶石英.

Vg:火山ガラス. PO:植物珪酸体. P:孔隙.

写真左列は下方ポーラー、写真右列は直交ポーラー下。

0.5mm