

泉森南窯跡

発掘調査報告書

山形県埋蔵文化財センター調査報告書第138集



2005

財団法人 山形県埋蔵文化財センター



いずみもりみなみかまあと

泉森南窯跡

発掘調査報告書

山形県埋蔵文化財センター調査報告書138集

平成 17 年

財団法人 山形県埋蔵文化財センター



序

本書は、財団法人山形県埋蔵文化財センターが発掘調査を実施した、泉森南窯跡の調査成果をまとめたものです。

泉森南窯跡は、山形県の西端に位置する酒田市生石地区に所在します。酒田市は日本有数の稲作地帯である庄内地方に属し、南に隣接する鶴岡市とともに庄内地方の中心都市として発展を続けています。

この度、広域営農団地農道整備事業（飽海中央地区）に伴い、平成14年度に泉森南窯跡の発掘調査を実施しました。

調査では平安時代の9世紀前半に操業したと考えられる窯跡が見つかり、付近からは破損のために捨てられた多量の土器が出土しました。この地域一帯は「酒田東部丘陵古窯跡群」と呼ばれ、平安時代の窯跡群が数多く分布することから、古代の焼き物の一大生産地帯といえます。その製品は、国指定史跡「城輪柵跡」などの公的機関や一般の集落に、生活什器として供給されたものと考えられます。

埋蔵文化財は、祖先が長い歴史の中で創造し、育んできた貴重な国民的財産といえます。この祖先の足跡を学び、子孫へと伝えていくことが、私たちの重要な責務と考えます。その意味で、本書が文化財保護活動の啓発・普及・学術研究・教育活動などの一助となれば幸いです。

最後になりましたが、調査においてご協力いただいた関係各位に心から感謝申し上げます。

平成17年3月

財団法人 山形県埋蔵文化財センター

理事長 日野 雅夫

本書は、広域営農団地農道整備事業（飽海中央地区）に係る「泉森南窯跡」の発掘調査報告書である。
既刊の年報、調査説明資料などの内容に優先し、本書をもって本報告とする。
調査は山形県庄内総合支庁産業経済部の委託により、財団法人山形県埋蔵文化財センターが実施した。
出土遺物・調査記録類は、報告書作成終了後、山形県教育委員会に移管する。

調査要項

遺跡名	<small>いづみもりみなみかまあと</small> 泉森南窯跡
遺跡番号	平成13年度登録
所在地	山形県酒田市大字生石 ^{おいし} 字泉森
調査委託者	山形県庄内総合支庁産業経済部
調査受託者	財団法人山形県埋蔵文化財センター 理事長 日野 雅夫
受託期間	平成14年4月1日～平成17年3月31日
現地調査	平成14年5月13日～7月26日
調査担当者	調査第一課長 野尻 侃 主任調査研究員 須賀井新人（調査主任） 調査員 豊野 潤子
調査指導	山形県教育庁社会教育課文化財保護室
調査協力	山形県庄内総合支庁産業経済部酒田農村整備課 山形県教育委員会庄内教育事務所 酒田市教育委員会

凡 例

- 1 本書の作成・執筆は、第V章（自然科学分析委託業務）を除き、須賀井新人が担当した。
- 2 遺構図に付す座標値は、平面直角座標系第X系（測地成果2000）により、高さは海拔高で表す。また、方位は座標北を表す。
- 3 本書で使用した遺構・遺物の分類記号は下記のとおりである。

S Q…竪	S K…土坑	S X…性格不明遺構
R P…登録土器		
- 4 遺構・遺物実測図の縮尺・網点等の用法は各図に示した。
- 5 基本層序および遺構覆土の色調記載については、1997年版農林水産省農林水産技術会議事務局監修の「新版基準土色帖」に拠った。
- 6 発掘調査および本書を作成するにあたり、下記の方々からご協力・ご助言をいただいた。（順不同、敬称略）

北野博司、佐藤禎宏、酒井英一
- 7 委託業務は下記のとおりである。

基準点測量業務	出羽測量株式会社
遺構写真実測業務	株式会社シン技術コンサル
自然科学分析業務	パリノ・サーヴェイ株式会社

目 次

I 調査の経緯	
1 調査に至る経過	1
2 発掘調査の経過	1
II 遺跡の概観	
1 立地と環境	3
2 周辺の遺跡	3
3 遺跡の概要	6
III 検出遺構	
1 窯跡・灰原	9
2 土坑	19
IV 出土遺物	
1 須恵器・赤焼土器	21
2 瓦	33
V 自然科学分析	
1 窯跡の年代	62
2 窯跡の分析	65
3 須恵器・瓦の胎土分析	72
VI 総 括	
1 窯の構造と焼成回数	84
2 土器群の様相と編年の位置	85
3 生産地の推移・変遷	86
報告書抄録	巻末

表

表1 調査工程表	2	表7 粘土・窯壁の薄片観察結果	79
表2 放射性炭素年代測定結果	77	表8 樹種同定結果	77
表3 残留磁化、帯磁率測定結果	77	表9 胎土薄片観察結果	80
表4 珪藻分析結果	77	表10 蛍光X線分析結果	83
表5 花粉分析結果	78	表11 庄内地方の窯跡編年対照表	87
表6 植物珪酸体分析結果	79		

図 版

第 1 図 遺跡位置図…………… 5	第 33 図 甕 (4) ……………45
第 2 図 調査区概要図…………… 6	第 34 図 甕 (5) ……………46
第 3 図 遺構配置図…………… 7	第 35 図 甕 (6) ……………47
第 4 図 SQ1 窯跡土層断面……………11	第 36 図 甕 (7) ……………48
第 5 図 SQ1 遺物出土状況・窯壁側面図……………13	第 37 図 甕 (8) ……………49
第 6 図 SQ1 断ち割り土層断面……………15	第 38 図 甕 (9) ……………50
第 7 図 灰原土層断面……………17	第 39 図 甕 (10) ……………51
第 8 図 灰原・SX11土層断面……………18	第 40 図 甕 (11) ……………52
第 9 図 SK4~10土坑……………20	第 41 図 横瓶 (1) ……………53
第 10 図 坏 (1) ……………22	第 42 図 横瓶 (2) ……………54
第 11 図 坏 (2) ……………23	第 43 図 鉢・楯……………55
第 12 図 坏 (3) ……………24	第 44 図 平瓦 (1) ……………56
第 13 図 坏 (4) ……………25	第 45 図 平瓦 (2) ……………57
第 14 図 坏 (5) ……………26	第 46 図 平瓦 (3) ……………58
第 15 図 坏 (6) ……………27	第 47 図 平瓦 (4)・丸瓦 (1) …………… 59
第 16 図 坏 (7) ……………28	第 48 図 丸瓦 (2) ……………60
第 17 図 坏 (8) ……………29	第 49 図 丸瓦 (3) ……………61
第 18 図 蓋 (1) ……………30	第 50 図 パイロット試料の段階交流消磁結果……………81
第 19 図 蓋 (2) ……………31	第 51 図 消磁前・後残留磁化方向……………81
第 20 図 高台付坏 (1) ……………32	第 52 図 消磁後平均方向……………82
第 21 図 高台付坏 (2) ……………33	第 53 図 採取土試料の磁氣的性質……………82
第 22 図 高台付坏 (3) ……………34	第 54 図 花粉化石群集の層位分布……………83
第 23 図 高台付坏 (4)・土製品…………… 35	第 55 図 植物珪酸体群集と珪化組織片の産状……………83
第 24 図 壺 (1) ……………36	第 56 図 坏・蓋の器高指数・口径相関図……………88
第 25 図 壺 (2) ……………37	第 57 図 高台付坏集成図……………89
第 26 図 壺 (3) ……………38	第 58 図 貯蔵・煮沸具法量対比図……………90
第 27 図 壺 (4) ……………39	第 59 図 大甕法量対比図……………91
第 28 図 壺 (5) ……………40	第 60 図 坏・高台付坏底部拓影図……………92
第 29 図 壺 (6) ……………41	第 61 図 壺・甕胴部内外面拓影図……………93
第 30 図 壺 (7)・甕 (1) …………… 42	第 62 図 庄内地方における
第 31 図 甕 (2) ……………43	9 世紀第 1 四半期の窯跡出土土器……………94
第 32 図 甕 (3) ……………44	

写真図版

写真図版1	SQ1 窯跡検出状況	写真図版27	高台付坏 (3)
写真図版2	灰原土層断面	写真図版28	高台付坏 (4)
写真図版3	SQ1 天井崩落層検出状況ほか	写真図版29	高台付坏 (5)
写真図版4	灰原3・4層遺物出土状況	写真図版30	高台付坏 (6)・壺 (1)
写真図版5	上空から見たSQ1 窯跡	写真図版31	壺 (2)
写真図版6	SQ1 遺物出土状況	写真図版32	壺 (3)
写真図版7	SQ1 遺物出土状況	写真図版33	壺 (4)
写真図版8	SQ1 完掘状況ほか	写真図版34	壺 (5)
写真図版9	SQ1 焚口・燃烧部石組	写真図版35	壺 (6)
写真図版10	SQ1 窯壁断ち割り	写真図版36	壺 (7)・甕 (1)
写真図版11	SK8 焼壁土坑完掘状況ほか	写真図版37	甕 (2)
写真図版12	SX11粘土採掘坑	写真図版38	甕 (3)
写真図版13	遺物出土時の調査区全景	写真図版39	甕 (4)・鉢・埴
写真図版14	遺構完掘時の調査区全景	写真図版40	甕 (5)
写真図版15	窯跡・灰原の出土土器	写真図版41	甕 (6)
写真図版16	坏 (1)	写真図版42	甕 (7)
写真図版17	坏 (2)	写真図版43	甕 (8)
写真図版18	坏 (3)	写真図版44	横瓶
写真図版19	坏 (4)	写真図版45	平瓦 (1)
写真図版20	坏 (5)	写真図版46	平瓦 (2)・丸瓦 (1)
写真図版21	坏 (6)	写真図版47	丸瓦 (2)
写真図版22	坏 (7)	写真図版48	珪藻化石・花粉化石
写真図版23	坏 (8)・蓋 (1)	写真図版49	植物珪酸体
写真図版24	蓋 (2)	写真図版50	窯跡・粘土薄片
写真図版25	蓋 (3)・高台付坏 (1)	写真図版51	胎土薄片 (1)
写真図版26	高台付坏 (2)	写真図版52	胎土薄片 (2)

I 調査の経緯

1 調査に至る経過

泉森南窯跡は酒田市街地から約15km東方の生石地区に所在するが、その存在は近年まで知られておらず、開発事業に先立つ遺跡分布調査が発見の契機となった。

平成13年5月に生石地内にかかる広域営農団地農道整備事業を進めていた最中、土器や瓦片が多数発見されたとの連絡が、酒田市教育委員会を通じて県教育委員会へなされた。これを受けた県文化財保護室では、現地を確認するとともに試掘調査を行った結果、古窯跡1基と遺物散布地1箇所が確認できたことから、文化財保護法の諸手続きに基づいて新規発見の「泉森窯跡」および「坂ノ下遺跡」として認定した。この2遺跡については、当センターが委託を受けて同年7月から9月にかけて緊急発掘調査を実施している。

これら遺跡の存在が明らかとなったことを受け、県文化財保護室は同年11月に同事業の14年度工区において分布調査を行った。その結果、泉森窯跡の南東約200mの北向き斜面に、須恵器片の散布とともに炭化物を含む土色変化が認められたことから古窯跡と判断し、「泉森南窯跡」として登録した。開発にかかる遺跡範囲(720㎡)を確定した後、事業主体である庄内総合支庁産業経済部酒田農村整備課と遺跡の取り扱いについて協議が進められ、14年度の工事施工前に発掘調査を実施する運びとなった。

調査実施機関である県埋蔵文化財センターでは、開発部局担当者や酒田市教育委員会など、関係機関との事前打ち合わせ会を平成14年5月2日に開催し、調査期間や方法等の実施計画について協議、了承された。現地調査は5月13日から7月26日までの延べ55日間、その後に記録・出土遺物等の整理を行って、平成17年度に報告書を刊行するものである。

発見の契機

2 発掘調査の経過

5月13日～17日(第1週):現地調査開始。機材搬入と鉤入れ式。調査区設定の後、人手による切り株の抜根作業。16・17日に重機による表土除去。地目は杉林であったことから、重機の進行と併せて遺構確認面を傷めないように抜根作業を行う。

5月20日～24日(第2週):21日に基準杭を設置(業務委託)して5m方形単位のグリッド設定し、調査区西側より面整理開始。窯跡1基(SQ1)と土坑等数基を検出。

遺構検出

5月28日～31日(第3週):検出状況写真撮影。平板測量による遺構配置図作成。SQ1の主軸に合わせ、灰原を含めて縦・横断面観察用のベルトを設定。灰原を先行して掘り下げ開始。

灰原精査

6月3日～7日(第4週):5日より窯体の掘り下げ実施。天井部崩落層の堆積を確認。灰原南北方向の縦断ベルトで土層セクション実測、大別5層位を把握。

窯体精査

6月10日～14日(第5週):灰原の覆土を層位ごとに掘り下げ実施、断面実測。窯体内天井部・壁面崩落層の除去、出土遺物については随時記録。並行して検出土坑(SK4～10)等の半截掘り下げを行い、土層セクション実測。SK8は焼壁土坑であることを確認。

土坑精査

I 調査の経緯

6月17日～21日（第6週）：灰原の覆土掘り下げ、土器出土状況の写真撮影。窯体内の縦位（南北方向）土層観察ベルト除去、横位ベルト（東西方向）のセクション実測。20日に事業者側が研修を兼ねた現地視察。

6月24日～28日（第7週）：調査区西端で窯跡が検出されたことから、その西側の事業用地内を一部拡張。近年に土採りが行われたようで、新たな窯跡は確認できず。窯体内ベルト除去、燃焼部から焼成部床面に多量の土器破損品と数点の瓦片が出土。SK4～10土坑完掘。24日には酒田市立東平田小学校6年生児童20名が遺跡見学。

7月1日～5日（第8週）：週初めは雨天によりプレハブ内にて出土遺物の整理。窯体内遺物出土状況の平面図作成。調査区西側は、農道整備事業に伴う伐採木搬出のため掘削・整地が行われており、整地層下に表土が存在。4日に窯体の空中写真測量（遺物出土状況）を実施。

調査説明会 7月8日～13日（第9週）：拡張域および整地層下の灰原掘り下げ（範囲確認）、この範囲は旧地形が沢状の鞍部と判明。週中は台風の影響で作業休止。13日（土）に調査説明会を開催、55名の参加を得る。

7月15日～18日（第10週）：窯体内の遺物登録（191個体）と取り上げ。重なり合って出土した下位の遺物（床面密着のもの）については再記録後に取り上げ。完掘状況の写真撮影。灰原の遺物は層位ごとに取り上げ実施。

窯体断ち割り 7月22日～26日（第11週）：床面・壁面に断ち割り溝の設定、掘り下げ。窯跡西側に粘土採掘坑とも考えられる横穴状の掘り込み（SX11）を確認。23日に考古地磁気年代測定ほかの試料理化学分析サンプリング（委託）。25日には調査区全体の空中写真測量を実施、その後に事業者側への現地引渡し。26日、機材を撤収して現地調査を終了した。

表1 調査工程表

	5月			6月				7月			
	第1週	第2週	第3週	第4週	第5週	第6週	第7週	第8週	第9週	第10週	第11週
調査区設定・表土除去	■										
グリッド設定		■									
面整理・遺構検出		■									
精査	窯跡			■	■	■	■	■	■	■	■
	灰原			■	■	■	■	■	■	■	■
	土坑等				■	■	■				
作図・写真撮影				■	■	■	■	■	■	■	■
写真測量（委託）								■			■
理化学分析（委託）											■
調査説明会									■		

II 遺跡の概観

1 立地と環境

山形県の北西部に位置する庄内平野は、出羽丘陵の西に展開する海岸平野である。県内最大の平坦地で、その面積は585km²を測り、日本有数の穀倉地帯である。東は出羽丘陵に接し、西は日本海に面して直線的な海岸線に沿った砂丘帯が発達しており、南北約50km・東西6～16kmで、北部が狭く南部で広がる地形を呈する。遺跡の所在する酒田東部丘陵は出羽丘陵の一面をなし、南の相沢川と北の荒瀬川に挟まれた低山地帯である。地形分類上、平野の大半は河間低地に属し、その中には幾多の後背湿地や自然堤防を含んでいる。平野中央を西流する最上川沿いには氾濫原があって、所々に旧河道の痕跡である河跡湖が見られ、河口部には三角州が発達している。

庄内平野の地形

気候は日本海式気候の海洋型に属するため比較的寒暖の差が小さく、内陸部と比較すれば夏・冬とも過ごし易い。降水量は秋期から冬期にかけて多い。日照時間は夏に長く冬で短い状況を呈しており、この傾向は内陸部と比較してより顕著である。また、海岸部のため季節風の影響を強く受け、特に冬期の北西風は時折視界を遮るほどの地吹雪をもたらすが、春から夏にかけては東風が卓越しやすいために高温・乾燥した好天に恵まれる日が多くなる。

気候

泉森南窯跡は酒田市街地より東方へ約15km、生石地区から矢流川沿いに5km程入った庄内平野東縁を区切る出羽丘陵上に位置する。標高65～72mを測る北向き斜面に立地し、斜面南側を流れる沢を行政境界とし、その南域は隣接する平田町となる。付近の地目は杉林となっているが、一帯は江戸時代に生産が始まった庄内瓦の原料となる粘土の採掘地として知られ、近年まで採掘されていた地域でもある。古窯跡群は鷹尾山の南西域、相沢川右岸の丘陵上に点在しており、現在までのところ8遺跡（窯跡群）が確認されている。「酒田東部丘陵古窯跡群」と呼称されるこの地域は、窯業に必要な原材料の粘土と燃料になる薪の調達はもとより、適度な斜面や平場、それに水場などの地理的な条件に加えて、製品の搬出においても優れた立地条件が備わっていたと考えられる。

遺跡の立地

2 周辺の遺跡

文献史上で7世紀半ばに開始される北方への進出は、8世紀に入ると急速な進展が見られる。すなわち、708年に越後国の一部としての出羽建郡、709年出羽柵の初見、712年の出羽建国などであり、庄内地方がその中枢となっていたと考えられるが、7世紀及び8世紀前半に比定できる遺跡は確認されておらず、考古学上の証左は得られていない。

『続日本紀』

庄内地方には平安時代を中心とする古代の遺跡が圧倒的に多く、平野のほぼ中央を横断する最上川以北（川北）では特に顕著と言える。これら古代の遺跡は、平野部に官衙・寺院跡や集落跡、丘陵部には窯跡のほか経塚や墳墓などが認められる。1970年代後半から80年代、水田地帯の圃場整備事業を契機として、水田の下に埋もれていた古代の集落跡等の発掘調査が盛ん

II 遺跡の概観

に行われ、9世紀～10世紀にかけての資料が増大した。さらに90年代には、酒田東部丘陵に国営の農地開発事業が計画され、平田町に所在する古窯跡群等の大規模な発掘調査が行われたことにより、須恵器生産地と消費地の資料が充実するに至った。

酒田東部丘陵に点在する古窯跡群については、阿部正己氏の報告（阿部1926）が発端となる。しかし、本格的な調査が行われたのは1960年代に入ってからのもので、願瀬山1号窯跡の発掘調査が最初である（川崎1966）。本遺跡の北西1kmに位置する願瀬山古窯跡群では、10を超える大小の湖沼が散布する標高約40mの丘陵地に、10基の窯跡の存在が確認されている。このうち、調査が実施されたのは上記した1号のほかにも4号窯跡の2基のみであり、後者の報文中で両窯跡出土土器について比較が行われ、4号から1号への推移が提示されている（佐藤ほか1971）。1974年には、佐藤禎宏氏により本遺跡の東方300mに位置する泉谷地古窯跡群が発見された。南北方向に湖面が広がる泉谷地池の湖底約300mの範囲に16基の窯跡が点在しており、平常は湖水に覆われているが、水抜きによって湖底が露出する冬期に踏査が可能となる。本遺跡の800m南方に位置する山海窯跡群は、国営農地開発事業を原因として、1990～92年にかけて3次にわたる発掘調査が実施された結果、9世紀中葉から後半の操業時期が推定される16基の窯跡をはじめ、赤焼土器焼成の可能性が考えられる焼壁土坑や粘土採掘坑などを検出している（名和ほか1991・1992、長橋ほか1993）。

一方、眼前に広がる平野部には消費地としての集落遺跡が数多く確認されている。平野部における平安時代の遺跡は大半が河間低地に分布しており、遺跡の種別については官衙・寺院跡と集落跡に二分される。この地域では、官衙のみならず一般の集落跡においても、掘立柱建物跡が住居形態の主体をなすことが特徴となっている。村落は母屋と付属する1～2棟の建物や倉庫、および井戸・土坑を構成単位として、これらが複数まとまって集落を形成したと考えられる。出羽国府の擬定地である城輪柵跡は、古窯跡群から北西に約7kmの位置にある。9世紀前半から11世紀にわたる三期の変遷が考えられており、当窯跡群と年代的に合致するのは創建時の第I期である。城輪柵跡周辺の遺跡分布から一定の土地区割りが想定され、109mを1町とした東西36町・南北48町の方格地割りが指摘されている（佐藤1985）。

No.	遺跡名	種別	時代	No.	遺跡名	種別	時代
1	泉森南窯跡	窯跡	平安	21	関B遺跡	集落跡	平安
2	泉森窯跡	窯跡	平安	22	新青渡遺跡	集落跡	平安
3	願瀬山古窯跡群	窯跡	平安	23	高阿弥陀遺跡	集落跡	平安
4	泉谷地古窯跡群	窯跡	奈良・平安	24	朝日山城跡	城館跡	中世
5	山楯5遺跡	窯跡	平安	25	生石2遺跡	集落・官衙跡	弥生・平安
6	山海窯跡群	窯跡	平安	26	生石4遺跡	集落跡	平安
7	新溜遺跡	窯跡	平安	27	横代遺跡	集落跡	平安・中世
8	新山B遺跡	窯跡	平安	28	南興野遺跡	集落跡	平安
9	城輪柵跡	国衙跡	平安	29	熊野田遺跡	集落跡	平安
10	堂の前遺跡	官衙跡	平安	30	手蔵田3遺跡	集落跡	平安
11	八森遺跡	官衙・集落跡	平安	31	手蔵田12遺跡	集落跡	平安
12	豊原B遺跡	集落跡	平安	32	手蔵田2遺跡	集落跡	平安
13	豊原遺跡	集落跡	平安・中世	33	手蔵田1遺跡	集落跡	平安
14	安田遺跡	集落跡	平安	34	大槻新田遺跡	集落跡	平安
15	沼田遺跡	集落跡	平安	35	山楯館跡	城館跡	戦国
16	俵田遺跡	集落跡	平安	36	山楯4遺跡	集落跡	平安
17	上ノ田遺跡	集落跡	平安	37	山楯7遺跡	集落跡	縄文
18	境興野遺跡	集落跡	平安	38	山楯8遺跡	集落跡	縄文・平安
19	北境遺跡	集落跡	平安	39	岡畑遺跡	集落跡	縄文
20	北田遺跡	集落跡	平安	40	石名坂遺跡	集落跡	縄文・平安

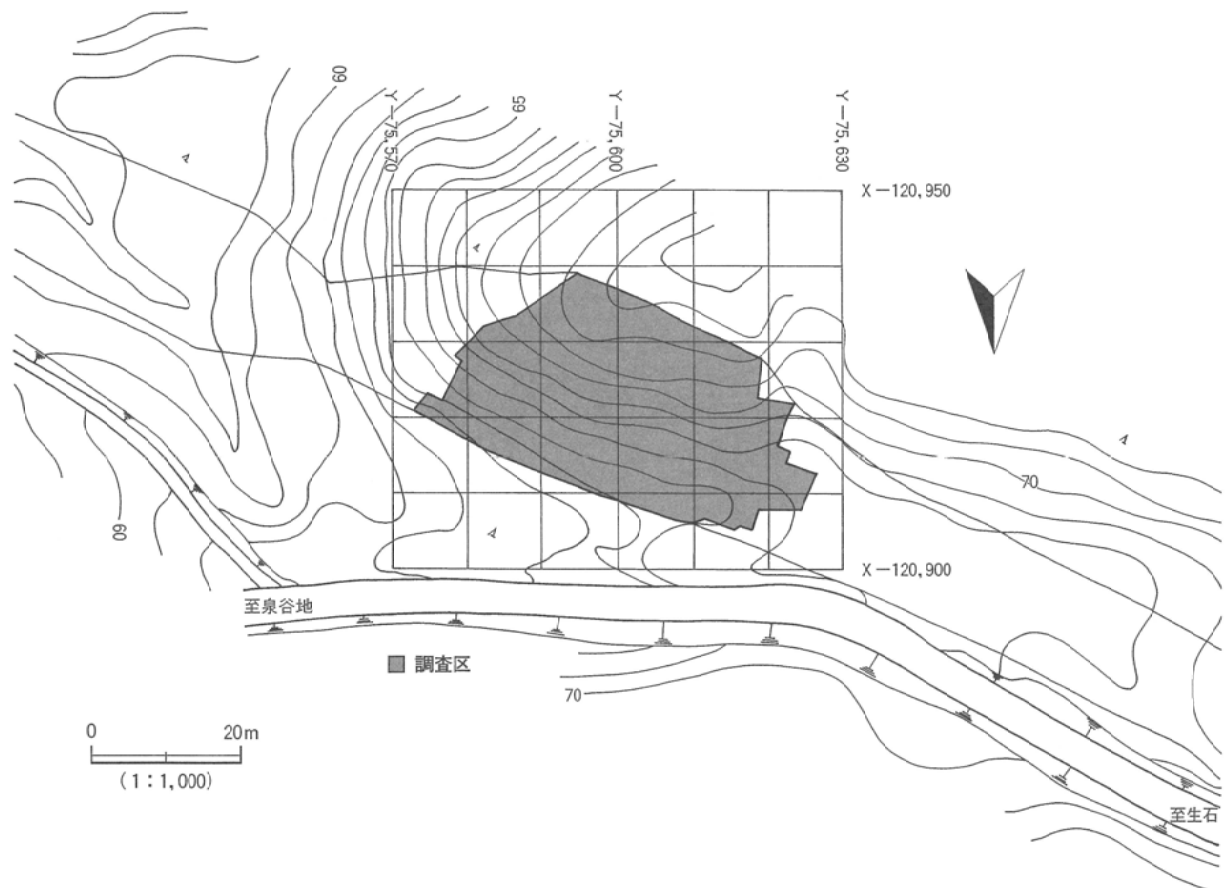


第1図 遺跡位置図（国土地理院発行5万分の1地形図「酒田」使用）

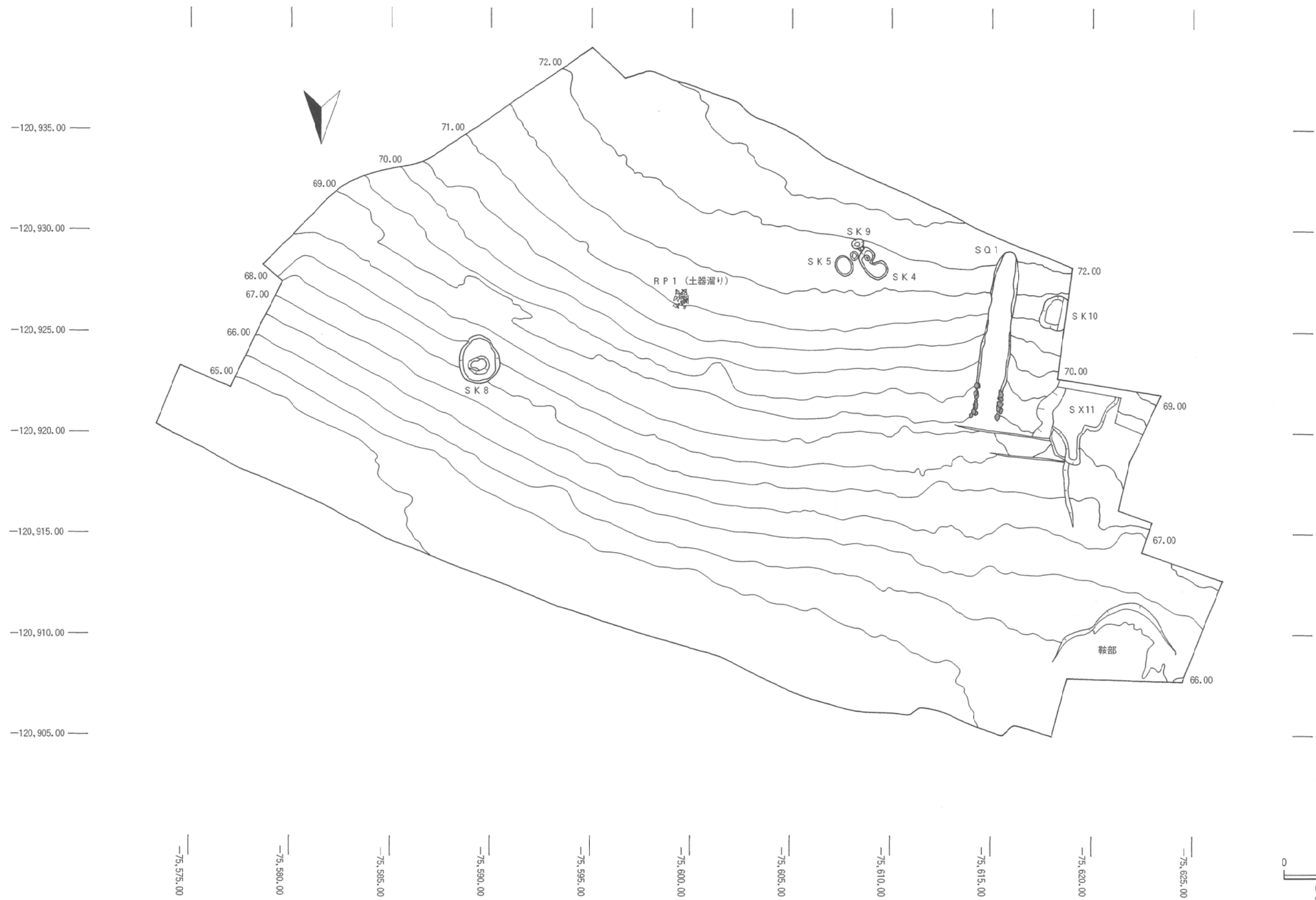
3 遺跡の概要

泉森南窯跡の遺跡範囲は、地形の概観から東西約50m・南北約40mと推定され、事業範囲で掘削を受ける丘陵傾斜地と、灰原の存在が確実な谷地形部に調査区を設定した。面積は720m²である。検出されたのは調査区西端に位置する窯跡1基と、焼壁遺構・ロクロピットを含む土坑7基、それに粘土採掘坑とも考えられる横穴を有する掘り込み1基である。窯跡は試掘調査時点で3基の存在が予想されたが、実際は土器溜り（RP1）や焼土が堆積する浅い落ち込みと解った。調査区は北側の谷部にかけてほぼ全域が斜度20°程の斜面であり、平場となるのはSK4・5等の土坑が掘り込まれる一部の狭い範囲であった。地形の概観では窯跡煙道の先が丘陵頂部となり、南を流れる矢流川までの間が幅10数mの平坦地となっている。窯跡から西側約40mの地点には水流のある細い沢が存在し、調査区北西端部の旧地形も沢状の鞍部を呈していて、常時少量の湧水が認められる状況であった。

出土した遺物は大量の須恵器と数点の瓦片で、整理用コンテナ200箱分量を占めた。その大半は窯跡に伴うもので、灰原からの出土量が圧倒している。灰原は大別5層に分層したうち、最上層位での出土量が多い。窯体内では焼成部床面を中心に遺存した最終操業時の土器、約300個体を数えた。分布的には燃焼部に近い焼成部の下半域に集中しており、煙道部でも数個体を認めた。その他、土坑群においては散発的・僅少なながら覆土内から須恵器片が出土し、SX11からは復元可能な大甕（第35図24）等まとまった出土量が得られた。



第2図 調査区概要図



(1:200)
第3図 遺構配置図

III 検出遺構

1 窯跡・灰原

SQ1窯跡（第4～6図）

北向き斜面の等高線に直交して構築された、半地下式無階無段の登窯である。天井部は崩落しているが後世の削平を受けることなく遺存し、窯体は側壁・床面とも良好に形状を留めている。平面形は細長い砲弾形を呈し、焚口から煙道までの幅はあまり変化がなくほぼ一定している。水平距離8.4m・最大幅1.7mの規模を測り、主軸方位はN-6°-Eである。窯底は焚口から燃焼部までほぼ平坦で、以降は煙道先端へ至るまでに2箇所の傾斜変換点が認められ、焼成部および煙道部の区分が明瞭になされる構造と理解される。燃焼部から焼成部へは約14°の角度で立ち上がり、焼成部から煙道部ではさらに19°の勾配がつく。このため、平坦な焚口に立って煙道部を見れば、かなりの急傾であることが窺える。

平面形・規模

傾斜変換点

焚口と燃焼部は両壁が石組によって構築され、ほぼ原位置を留めた状態で検出できた。ただ、覆土内から出土したものもあり、一部が窯の廃棄後に崩落したものと捉えられる。石組は10～60cm程の大小の礫石を用いて、東辺長1.8m・西辺長1.7mの範囲に積み上げられ、窯底からの高さは最高で90cmを測る。東辺では特に遺存が良く、壁面に隙間なく礫を配していることが解る。さらに、壁面には礫石の扁平面をあてがっていることから、両側面とも平坦かつ垂直的な構成である。両辺の石組構築上の相違は、東側壁が窯底から積み上げられるのに対し、西側壁では窯底から幾分浮かせている状況が看取された。焚口幅約90cm・燃焼部幅1m前後を測る。窯底断ち割りの際、燃焼部床面下に長径1.5m程の楕円形範囲を皿状に掘り込んだ船底ピットを確認したが、埋め込まれた土器は須恵器甕の小片が数点であった。また、焚口の中央において窯底下から、径約20cm・深さ8cm程のピット1基を検出している。

石組構造の
焚口と燃焼部

焼成部は水平距離5.1mで、窯全体の約60%の割合を占める。その側壁は一部位で剥落しているものの良好に形状を留めており、部分的には壁材の粘土を貼付け・塗付した際の指頭痕が明瞭に観察された。検出面からの深さは最大84cmを測るが、東壁上端では内側への張り出しが認められ、アーチ状に架構した天井部の下端と判断されることから、窯体側壁の高さは60cm前後となる。横断面形は逆の蒲鉾形を呈し、断ち割りから判明した壁の厚さは最大30cmであった。側面観察の結果、西壁の一部位には小穴状の凹みが認められ、天井部の架構材を突き刺した横骨穴であろうと推測される。傾斜変換点から立ち上がって地上へと至る煙道部は、水平距離約1.6mで、窯尻へ向け徐々に幅が狭まる。逆台形様の横断面形を呈し、側壁厚は12cm程を測る。床面の傾斜が変化することから焼成部と区分される煙道部と認識したが、底面密着で出土する遺物が見られる状況からは、先端部まで製品の窯詰めを行っていたとも想定できる。

天井部の残存

横骨穴

焼成部から煙道部へかけての窯底には、焼成不良・破損品が多量に残されており、重なった状態で出土したものも多い。須恵器坏と甕類の体部片が大半と見受けられる中、数点の瓦も認められた。これらの遺物は、天井や窯壁の崩落層に覆われる状況から判断して、最終窯出しの

瓦の出土

窯詰めの状況 際に窯体内が整理されずに廃棄されたものと推察される。底面密着の須恵器には、伏せた状態の坏や窯壁が付着した厚手の甕片、それに二次焼成痕を認めるものなどがあり、焼台として使用されたことが窺われる。出土遺物は窯詰めされた際の位置をある程度は保っていると認識され、焼成部下半に甕・壺類、上半には坏類が多く散乱する様相が看取された。

遺物取り上げ後に実施した断ち割り溝の観察から、窯底・側壁は内側が還元、外側が酸化状態を呈し、中間に黄橙色の層を挟む3層構造と理解された。還元状態の窯壁は6cm内外の厚さで貼り付けられ、堅緻であるが容易に剥落するため焼成部において部分的に遺存する。壁・床とも2回の貼り付けを行っていることが解るが、還元層の枚数から判断すれば1回の焼成か、あるいは補修を施すことなく2回以上操業した可能性も考えられる。

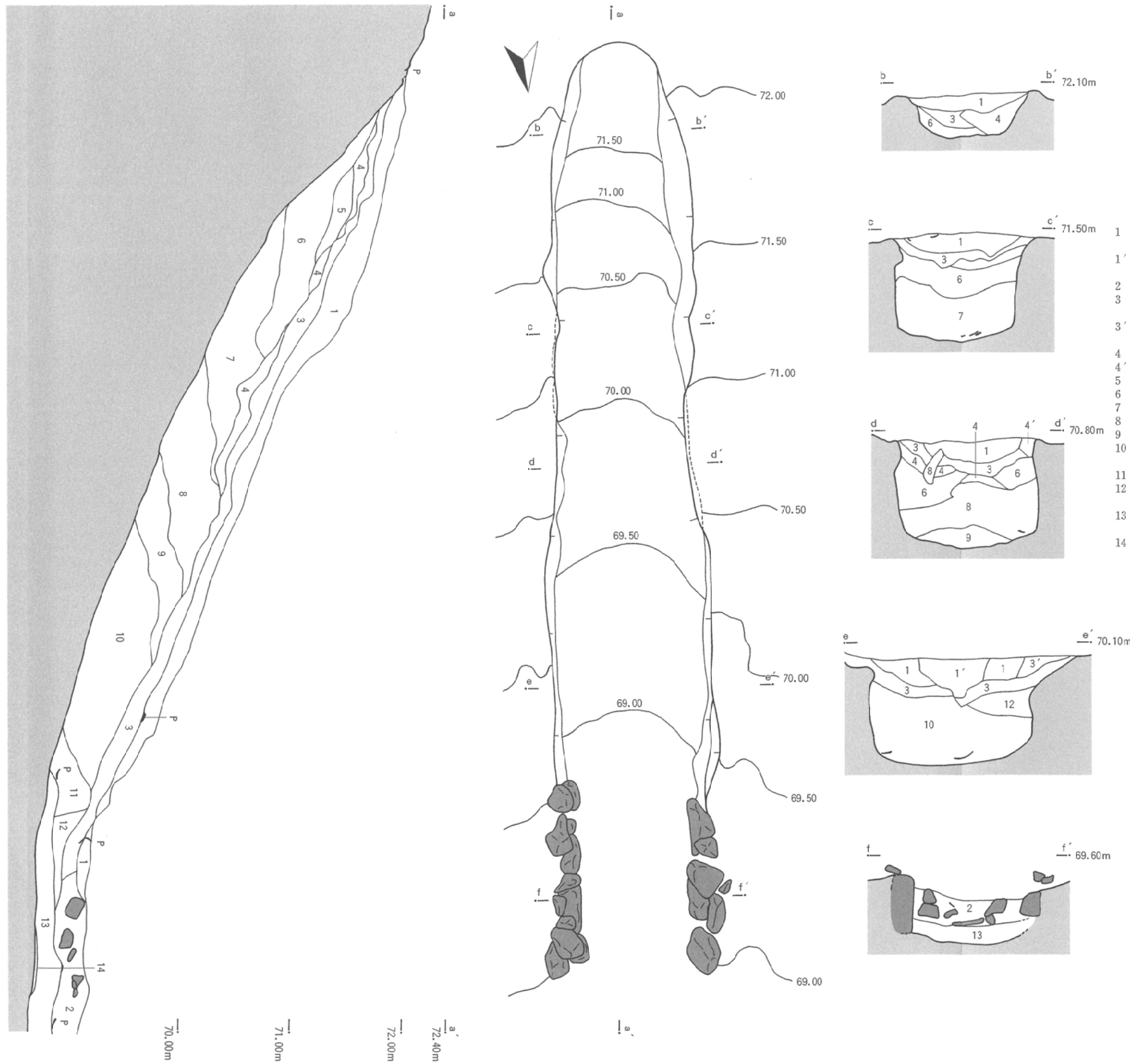
窯体掘削土 窯跡の前庭部については調査が十分でないながら、緩やかな斜面に狭い階段状の足場を有する地形と認識された。また、焚口下の斜面左右に不整な範囲で地山の盛り上がった部分が存在し、付近のそれと比較して柔らかいことなどから、窯体を掘り込んだ際に排出した残土を積み上げたものと察知される。

灰原（第7・8図）

範囲 ステ場としての灰原には、亀裂・歪み・火膨れ・癒着などの見られる破損品と、窯体から掻き出された灰・焼土や窯壁片が多量に堆積している。灰原は土器の分布状況や断面観察から、東西・南北ともに約10mの範囲と考察されたが、西側では面的な広がりを明確に捉えることができなかった。灰原は窯跡中軸線を境にして、西側により広い面積を有しており、東側よりも等高線の間隔が広がる緩斜面となることがその要因として考えられる。

ステ場の整地 堆積土は15～80cmの厚さで遺存し、大別5層位（F1～F5）に区分した。地山直上のF5層は、地山質粘土に黒色土と焼土が混入した漸移層として捉えた。F4層は砂を混在した砂質層で、炭化物を多量に含むほか焼土の塊も点在する。窯出しの際、焚口から最初に掻き出された燃料材等燃えカスの堆積層と判断され、土器片も包含される。本層の分布は焚口下約5mの範囲に認められるが、窯跡中軸線南北（A-A'）ベルトでは部分的な検出に止まる。これを覆うF3層は焼土の堆積層で、燃焼部や焼成部より掻き捨てられたものと考えられる。25cm程の層厚を測り、南北ベルトの堆積状況から見て、F4層よりも一回り広範囲に分布していることが解る。F2層は焚口近辺にのみ堆積する土層で、南北ベルトでは焚口下位の斜面が削平されているため、その分布範囲は定かでない。直交する東西ベルト（B-B'）においては、窯体構築時の排出土上にF5～F3層が載り、地山から約1mの高さまで達していることが窺えたが、その後焚口から約1.5m周囲を掘り込んだようで、F2層はその窪地へ堆積している。このことは、新たな掻き出しのために廃棄便利な焚口周辺部が土取り・整地されたことを示唆するものと考えられる。本層中に含まれる遺物は少ない。F1層は灰原のほぼ全域に分布する表土直下の黒色土層で、最大65cmの厚さを測る。出土した遺物の量は最も多く、最終段階に捨てられた破損・不良品を大量に包含している。B-B'断面では、F2層の一部を切ってF3層上位に堆積する層位関係を把握している。以上の所見から推察して、3回以上の掻き出しが行われたものと考えられる。なお、窯跡中軸線に沿った斜面は、地山の盛り上がった形状であることから、窯体掘削時の排出土が捨てられてできた地形と理解される。

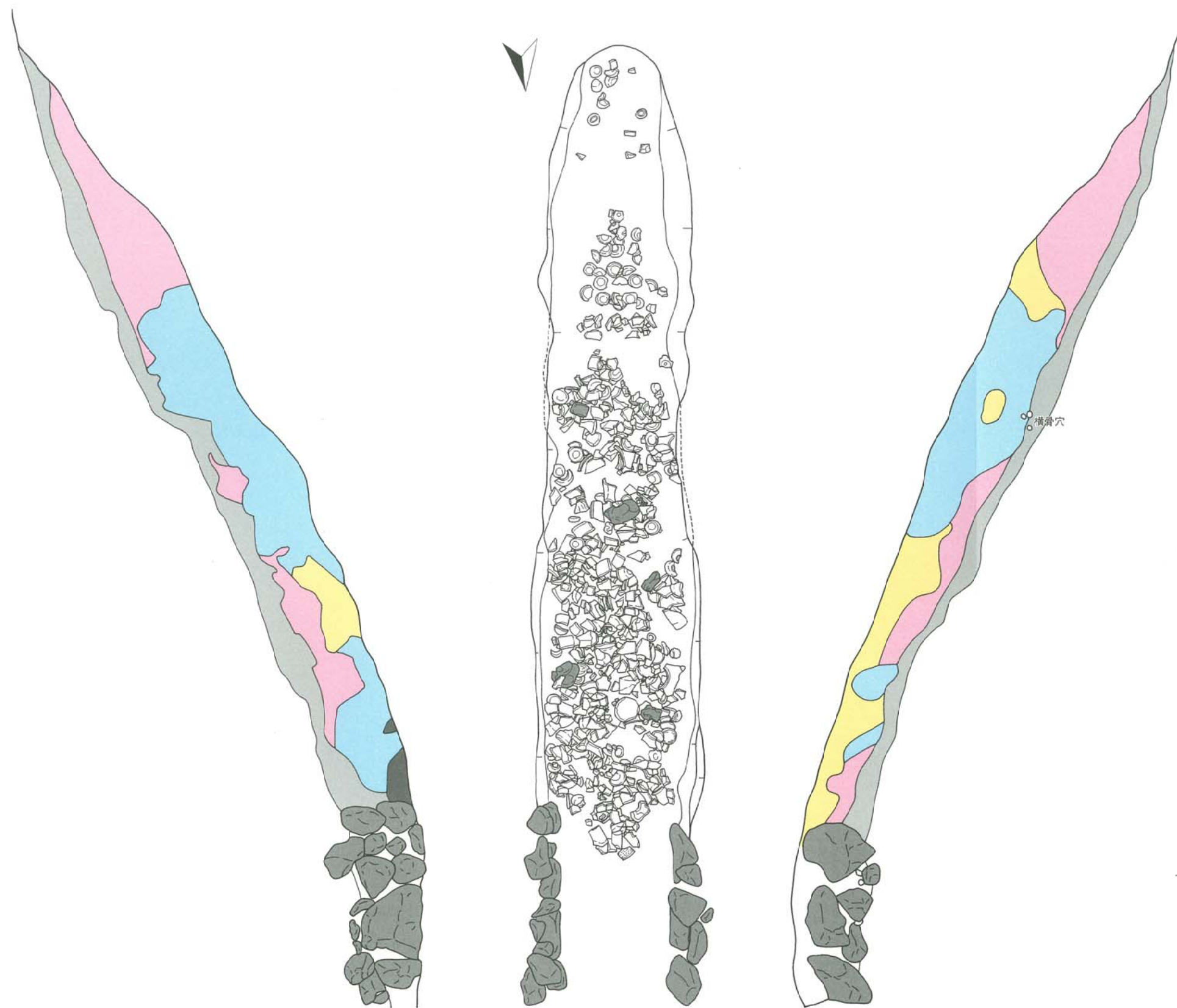
最終操業の遺物



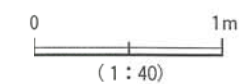
- | | | |
|----|------------|----------------------------|
| 1 | 7.5 YR 3/2 | 黒褐色シルト |
| 2 | 2.5 YR 5/8 | 明赤褐色粘土ブロック（窯壁）を5%含む |
| 1' | 10YR 2/2 | 黒褐色シルト |
| 2 | 10YR 3/1 | 黒褐色シルト |
| 3 | 7.5 YR 3/3 | 暗褐色シルト |
| 3' | 10YR 3/4 | 暗褐色シルト |
| 4 | 5 YR 4/6 | 赤褐色焼土層 |
| 4' | 5 YR 5/6 | 明赤褐色粘土 |
| 5 | 10YR 2/2 | にぶい黄橙色窯壁 |
| 6 | 5 YR 5/8 | 明赤褐色窯壁 |
| 7 | 7.5 YR 3/3 | 暗褐色窯壁 |
| 8 | 10BG 6/1 | 青灰色窯壁 |
| 9 | 5GY 5/1 | オリーブ灰色窯壁 |
| 10 | 7.5 YR 5/6 | 明褐色窯壁 |
| 11 | 10YR 6/4 | 7.5 YR 3/3 暗褐色シルトブロック10%混入 |
| 12 | 7.5 YR 3/3 | にぶい黄橙色窯壁 |
| 13 | 10YR 3/1 | 暗褐色シルト |
| 14 | 5 YR 5/8 | 7.5 YR 5/6 明褐色粘土ブロックを20%含む |
- 黒褐色シルト
 炭化物を多量に含む。焼土斑3%混入
 明赤褐色焼土層

0 1m
(1:40)

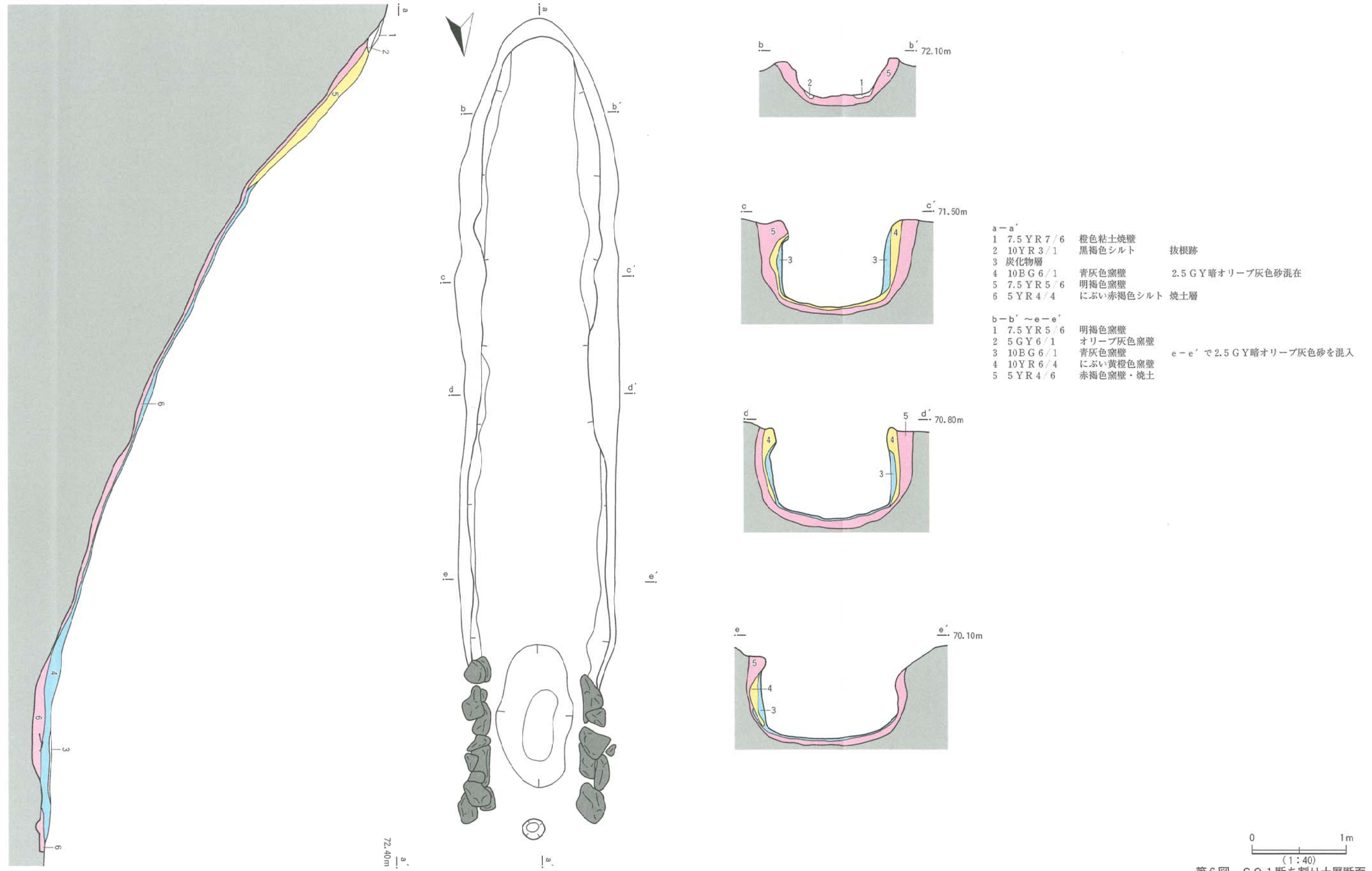
第4図 SQ1窯跡土層断面



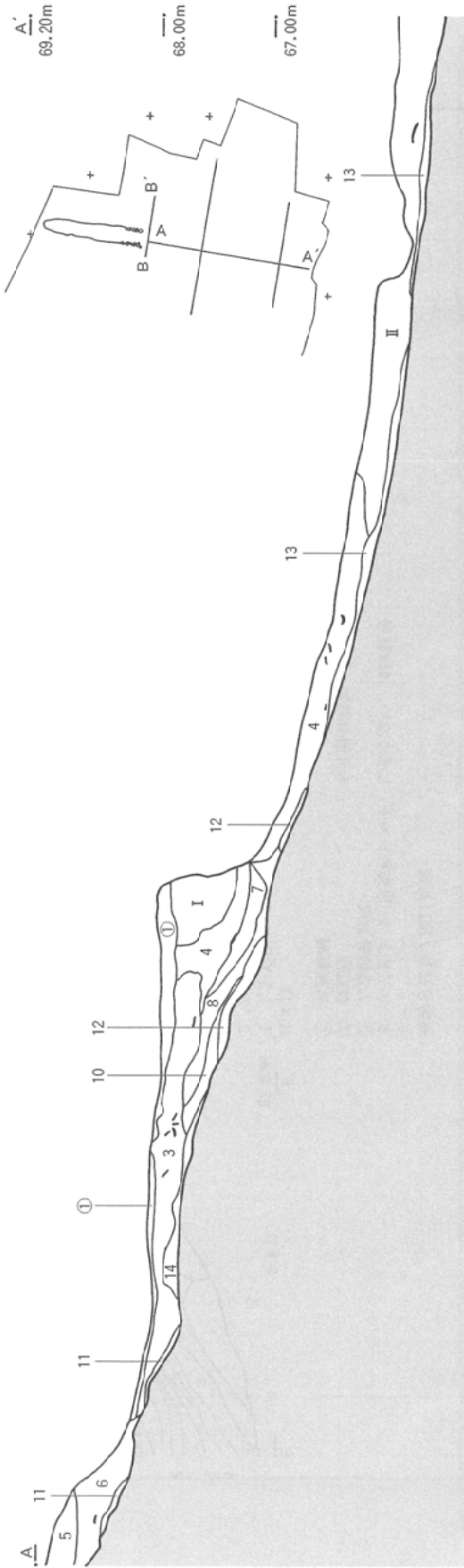
- 地山焼壁
- 酸化壁
- 中間壁 (黄橙色)
- 還元壁
- 炭化物



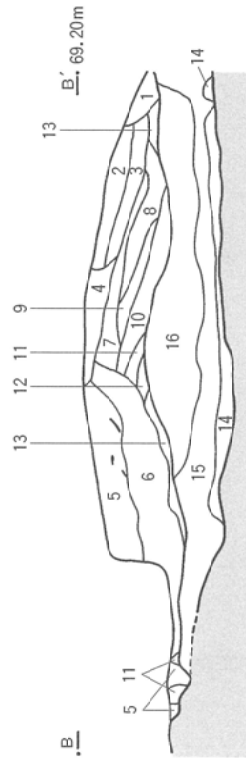
第5図 SQ1遺物出土状況・窯壁側面図



第6図 SQ1断ち割り土層断面



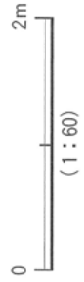
- | | | |
|----|------------|------------|
| I | 表土崩落層 | 植物細根を多量に含む |
| II | 表土深層 | |
| ① | 攪乱層 | |
| 1 | 10YR 3/3 | 暗褐色シルト |
| 2 | 10YR 2/1 | 黒色シルト |
| 3 | 10YR 1.7/1 | 黒色シルト |
| 4 | 10YR 2/1 | 黒色粘土質シルト |
| 5 | 10YR 1.7/1 | 黒色シルト |
| 6 | 10YR 3/1 | 黒褐色シルト |
| 7 | 7.5YR 5/6 | 明褐色シルト |
| 8 | 10YR 3/1 | 黒褐色シルト |
| 9 | 10TR 4/3 | 黒褐色シルト |
| 10 | 7.5YR 4/3 | にぶい黄褐色シルト |
| 11 | 10TR 5/4 | にぶい黄褐色粘土 |
| 12 | 7.5YR 4/3 | 褐色粘土 |
| 13 | 10YR 4/4 | 褐色粘土 |
| 14 | 10TR 5/4 | にぶい黄褐色シルト |
| 15 | 10TR 4/3 | にぶい黄褐色シルト |
| 16 | 7.5YR 4/4 | 褐色シルト |



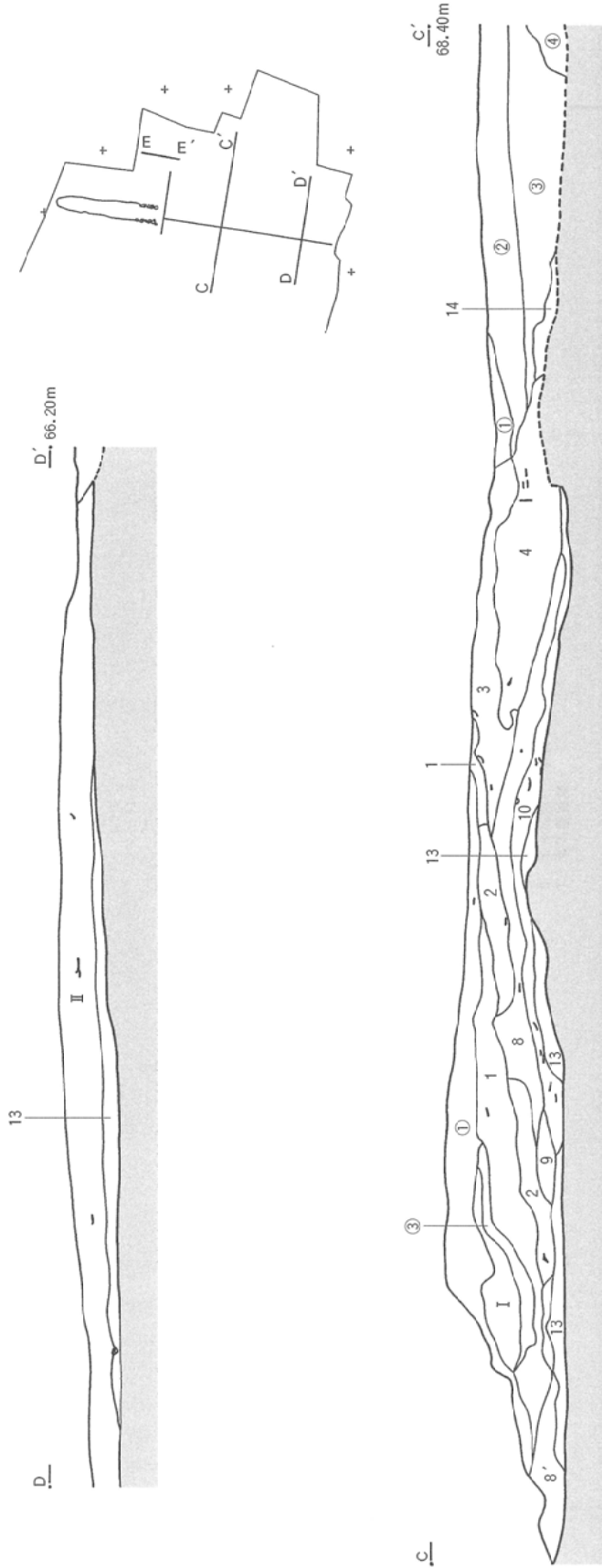
- | | |
|------|-------|
| F 1層 | 1~4 |
| F 2層 | 5・6 |
| F 3層 | 7~9 |
| F 4層 | 10 |
| F 5層 | 11~13 |

7.5YR 5/6 明褐色粘土プロロックを含む
土器片包含
5YR 4/8 赤褐色シルトを斑文状に含む
砂質。炭化物・焼土塊を含む
N 2/0 黒色シルトと10YR 3/2 黒褐色シルトを帯状に混入。
炭化物・焼土塊を含む
10YR 3/1 黒褐色シルトと10YR 5/4
にぶい黄褐色粘土をまだら状に混入
10YR 4/2 灰黄褐色粘土質シルトプロロックを多量に混入。焼土を含む
10YR 6/6 明黄褐色粘土質シルトをプロロック状に混入
10YR 3/1 黒褐色シルトと10YR 5/4 にぶい黄褐色粘土を多量に混入。
焼土塊を含む

地山
窯体掘り下げ時の地山上層部
窯体掘り下げ時の地山下層部



第7図 灰原土層断面



※番号は第7図に共通

C-C'

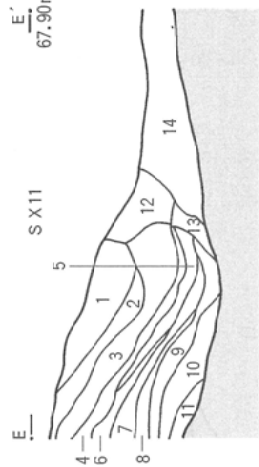
- 8' 10YR 3/2 黒褐色シルト しまりない。ほぼ純層
- ② 人為的整地層
- ③ 攪乱層
- ④ 腐植物層

未分解有機物・ほぼ炭化した有機物に富む

S X 11

- 1 7.5 YR 4/4 褐色シルト質粘土
- 2 7.5 YR 4/4 褐色シルト質粘土
- 3 10YR 4/3 におい黄褐色シルト質粘土
- 4 10YR 5/4 におい黄褐色シルト質粘土
- 5 10YR 4/4 褐色粘土
- 6 7.5 YR 4/6 褐色シルト質粘土
- 7 10YR 5/4 におい黄褐色粘土
- 8 10YR 5/3 におい黄褐色粘土
- 9 10YR 5/3 におい黄褐色粘土
- 10 10YR 5/4 におい黄褐色粘土
- 11 7.5 YR 5/6 明褐色シルト質粘土
- 12 10YR 6/6 明黄褐色粘土
- 13 10YR 6/6 明黄褐色粘土
- 14 10YR 6/6 明黄褐色粘土

E'-E'



- 炭化材・土器片有り
- 7.5 YR 5/6 明褐色粘土質シルトを斑状に混入
- 7.5 YR 5/6 明褐色粘土質シルトを斑状に混入
- 7.5 YR 6/6 橙褐色粘土質シルトを一部に混入
- 7.5 YR 5/6 明黄褐色シルト質粘土を少量混入
- 7.5 YR 5/4 におい黄褐色粘土を帯状に少量混入
- 7.5 YR 4/6 褐色シルト質粘土を少量混入
- 炭化穀・土器片有り
- 土器片有り
- 土器片有り
- 10YR 7/3 におい黄褐色粘質砂を斑状に混入
- 10YR 7/3 におい黄褐色粘質砂を少量混入

第8図 灰原・S X 11土層断面

2 土 坑

土坑のうち、底面および壁面が焼けた状態の遺構を窯跡に含めて認識する事例もあるが、本稿では焼壁土坑（SK 8）として扱った。

SK 8（第9図）は調査区東半の中央部にて、単独で検出された土坑である。SQ 1 窯跡の東方25m余に位置し、窯跡焚口よりも1m程低い斜面に構築される。斜面の勾配が約20°を測り、やや急傾な場所へ築かれている。平面形が南北方向に長い楕円形を呈し、長軸斜距離2.4m・短軸2.0mの規模を有する。斜面下方の南半域に径約1.2mを測る円形様の掘り込みがあるプランで、その底面が水平となる掘り方がなされる。全体を10cm程掘り下げた後に主体部を掘り込んでおり、検出面からの深さは最大56cmである。主体部の壁面は南側以外ほぼ垂直的で、西面を除いて被熱で赤く焼けており、東側壁では還元状態で固く締まっている部位も認められた。底面は平坦であるが北壁際に楕円状の小穴が存在し、被熱面は認められない。覆土は大別3層位の自然堆積層に分けられ、底面直上を覆う最下層に炭化物や焼土を含んでいる。遺物は埋没する過程で廃棄された須恵器坏（第14図128）1点が、最上層より出土したのみである。

焼壁土坑

窯跡煙道部の東方約7mの場所からは、浅い掘り込みの土坑SK 4～7・9（第9図）が集中して検出された。付近は等高線の間隔が開く、比較的平坦な地形である。検出段階では重複するものを含む4基（SK 4～7）を登録し、掘り下げ過程でもう1基（SK 9）の存在を確認した。SK 4・6・9の3基は重複関係にあり、断面観察から中央に位置するSK 6が他の2基を切って構築されたことが解る。これらは円形もしくは隅丸方形の平面形を呈するが、北西-南東方向で直線的に並んでいる。検出長2.4m、確認面からの深さ15cm内外を測る。SK 6の底面中央には径約30cm・深さ12cm程のピットが掘り込まれることから、ロクロピットの可能性が考えられる。いずれの覆土にも炭化物や焼土を含んでおり、特にSK 6では炭化物混入の度合いが高い。各坑から数点の遺物が出土したが、いずれも斜面上側の壁面沿いに遺存する状況から見て、上方からの流れ込みによる堆積と判断される。SK 5・7は断面形態が皿状の浅い掘り込みで、SK 4・6・9と直交する配置で並んでいる。出土遺物はない。

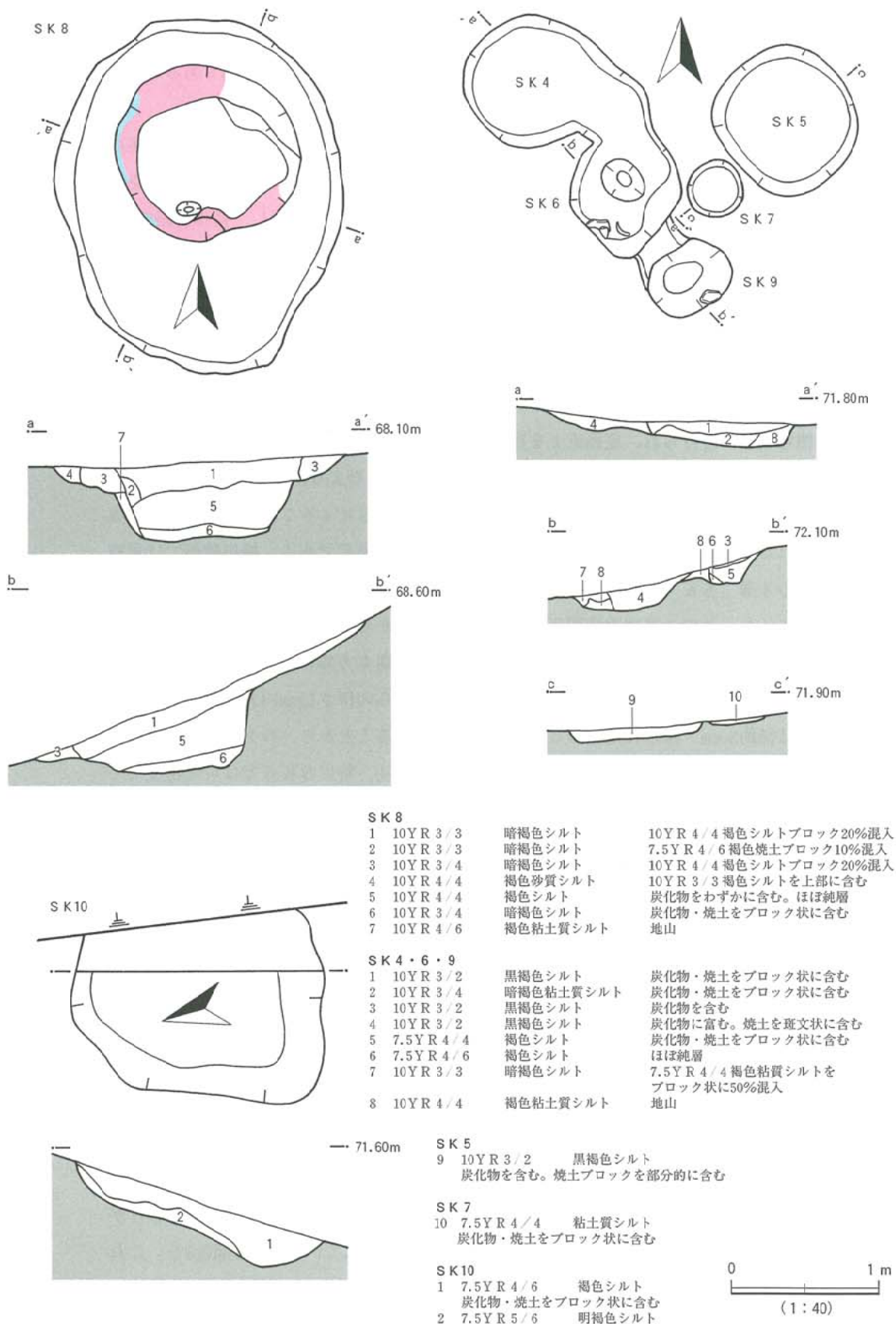
ロクロピット

SK 10（第9図）は窯跡焼成部上半の西辺から約1.5mに位置する土坑で、その西端部は近代の土取りにより削平されている。規模・平面形は長軸1.7m程・深さ19～30cmを測る、不整な隅丸方形を呈すると思われる。覆土は基本的に単層で炭化物を含み、全体に赤みを帯びた焼土が堆積する。遺物は少なく、実測可能なものは須恵器坏（第14図127）1点であった。

窯跡の西側斜面には粘土採掘坑と考えられるSX 11がある。調査で掘り下げた範囲は東西約3m・南北約4.5mであり、不規則な掘り方がなされるためにそのプランは不整形を呈する。掘り込みは検出面から2.8mの深さまで達し、さらに窯が存在する東側へ向かって横方向に掘り込まれた形状から、良質な粘土を追求した様相が察せられる。堆積層（第8図）の断面では自然堆積によって埋まった状況が看取でき、11層中5層位に遺物を包含する。須恵器大甕の破片が多く、最上層からは一個体の甕が上半部の形状を留めたまま出土している（写真図版12）。これら遺物の出土状況から、採掘後はステ場として土器の廃棄が行われたことが窺える。なお、堆積土中から出土した炭化材について放射性炭素年代測定を実施したところ、4万年以上前の測定値が示されたことから、周辺土壌層中包含物が混在したと見られる（第V章参照）。

粘土採掘坑

III 検出遺構



第9図 SK 4～10土坑

IV 出土遺物

今回の調査で出土した遺物は整理箱にして200箱分量で、土器と瓦の種別があり、その大半が窯体内と灰原から出土している。窯跡は1基の検出で、近辺に併設した状況も窺えないことから、灰原出土の土器等はすべて単独の窯から排出されたものと理解してよい。したがって、これらの遺物は窯が操業した一定時期の所産とみなされ、当時の構成器種がほぼ網羅された内容から、編年構築の指標となることは勿論、器種ごとの数量比率などにより、該期における需要と生産体制を量るうえでも重要な資料である。

9世紀第1
四半期

1 須恵器・赤焼土器

須恵器の器種に坏・蓋・高台付坏・壺・甕・横瓶・鉢が、赤焼土器のそれには煮沸具の長胴甕・塙の別がある。掲載にあたっては、量的多数を占めた小形器種の食膳具で遺構単位および層位ごとに組成したが、その他については法量的大小や部位による分別を主として羅列した。以下、掲載順にしたがって各器種の様相を述べてゆく。

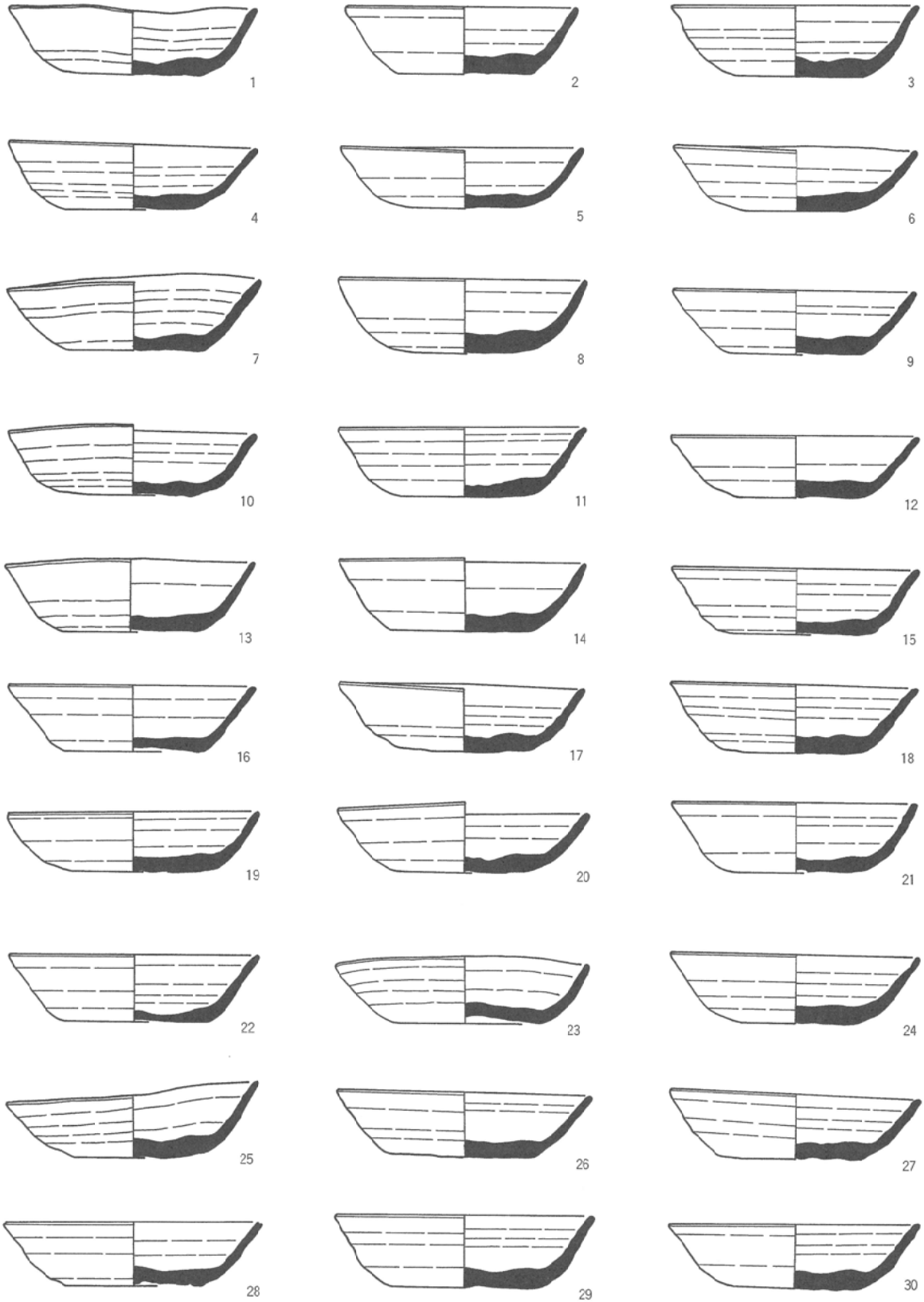
器種構成

坏（第10～17図）はすべてが底部回転ヘラ切り離しを行う一群で、切り離し後にナデ整形を加えるのが一般的である。法量では口径の最小値116mm・最大値149mm、図示した203個体の平均値が131.6mmで、数的には130mmを測るものが23個体と最も多い。器高は最低23mm・最高41mm・平均33mmの各値を示し、底径では最小50mm・最大90mm・平均70.9mmとなる。形態においては、各部位に何種かの差異が認められる。底部では、体部との境界が不明瞭な「丸底風」を呈するものが一定量含まれるようで、これらは底部の器壁が体部に対してかなり厚く作られる例が多く、底径は平均値を下回るものが多いと言える。また、体部下端に緩い段を形成する器形（6・36等）があり、これらは底径が最小の部類に属する。体部では、底部から直線的に外傾する事例と、内湾ぎみに緩い弧を描く形状の大別二者が識別され、前者が量的主体を占めている。後者には丸底風を呈する器形が多く含まれ、器高の比較的低いものが目に付く。口縁形状では、三種のバリエーションが看取される。すなわち、体部から屈曲せず直線で口縁に至る1類、くの字状に外反して開く2類、直立するよう短く摘み上げる3類である。1類が圧倒的多数を占め、他の比率は2類が9%、3類は2%と組成される割合が低い。

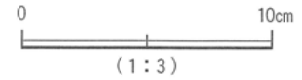
ヘラ切り坏

蓋（第18・19図）は短頸壺の類もまとめて掲載した。坏蓋は天床部にヘラ削り等の再調整を施すものを認めず、坏同様切り離し後にナデによって整形するのが通有である。法量的には最小径133mm・最大径180mmを測り、口径170mm以上・160mm内外・145mm以下の大中小三種に類別できそうで、その構成比率は大10%・中53%・小37%となる。器高は最低23mm・最高39mmで、平均値が31.2mmを測る。形態においては、鈕・体部・カエリの相違から分化できよう。鈕は中央部が窪む凹状と、相対的に凸形となる二種が識別される他、逆台形様のものが一般的であるが、扁平な円筒状を呈するものも見られる。体部では、天床部に平坦面を有する断面台形様の一群と、内湾ぎみに傾斜して口縁に至る笠形の一群とがあり、後者は口径における小形品にのみ組成される器種と見なされる。口縁のカエリ形状では、引き出しが弱く短い事例が顕著に認めら

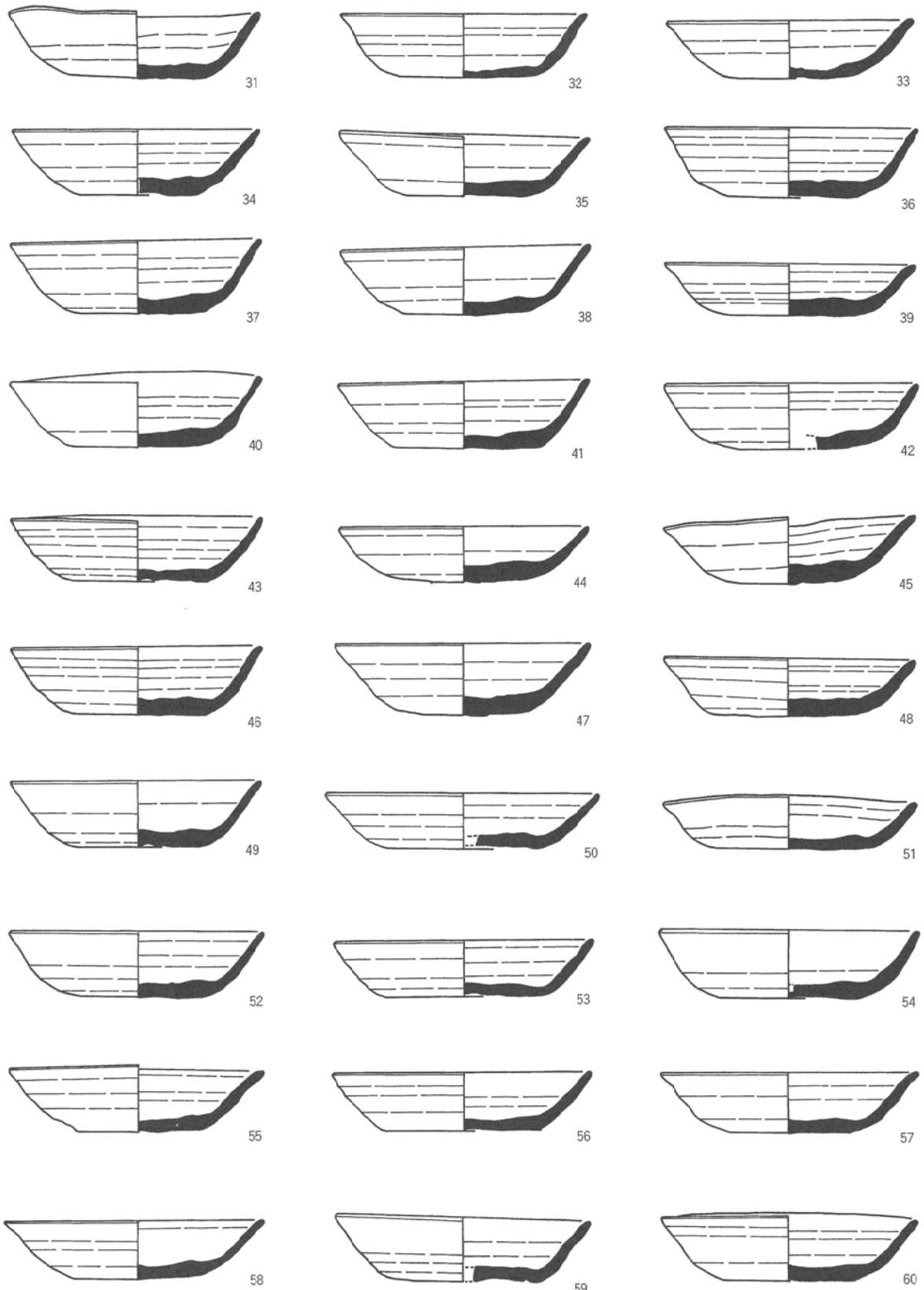
坏 蓋



※すべて窯体内出土



第10図 坏(1)

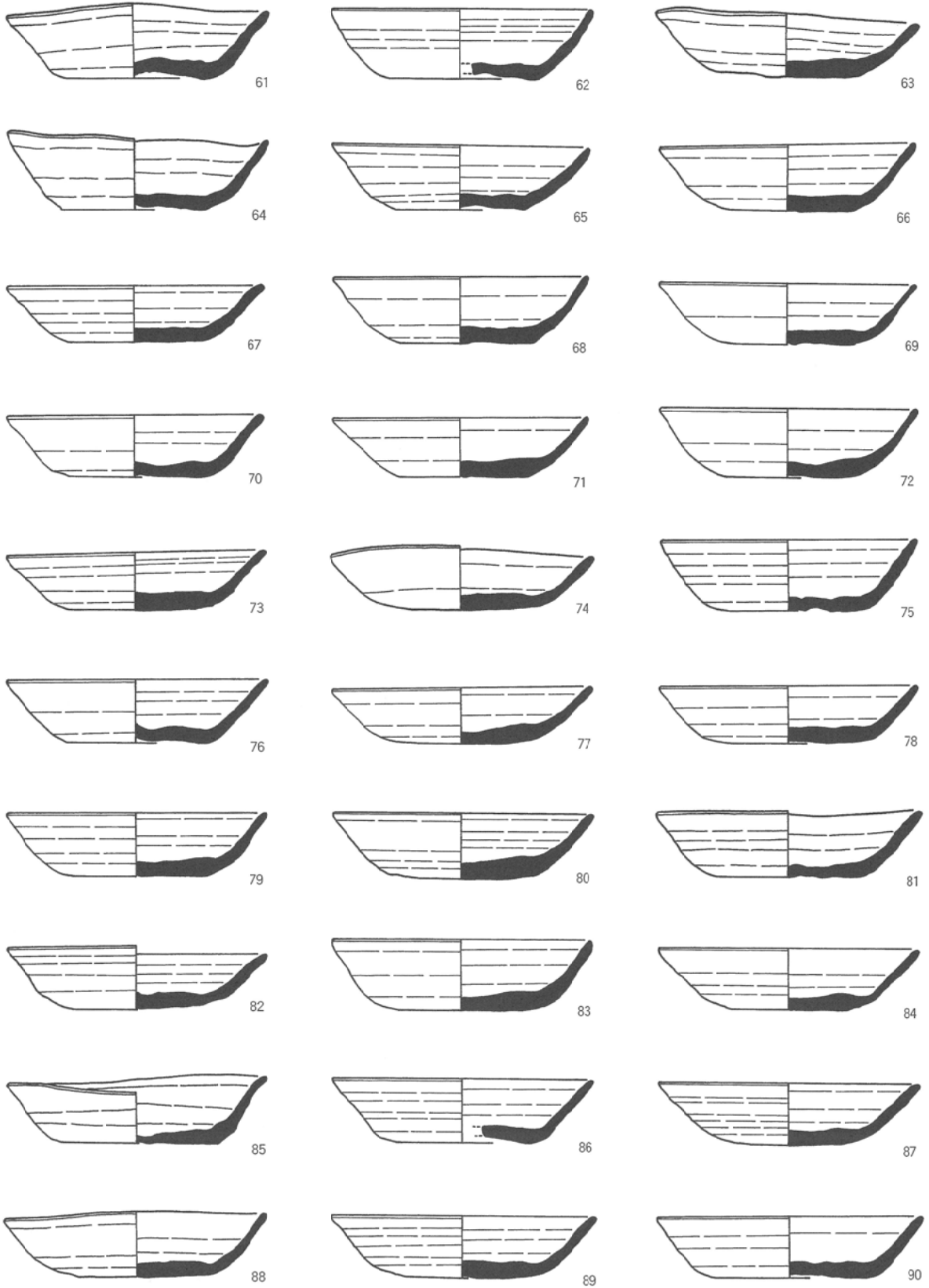


※すべて窯体内出土

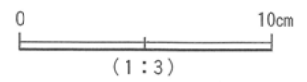


(1:3)

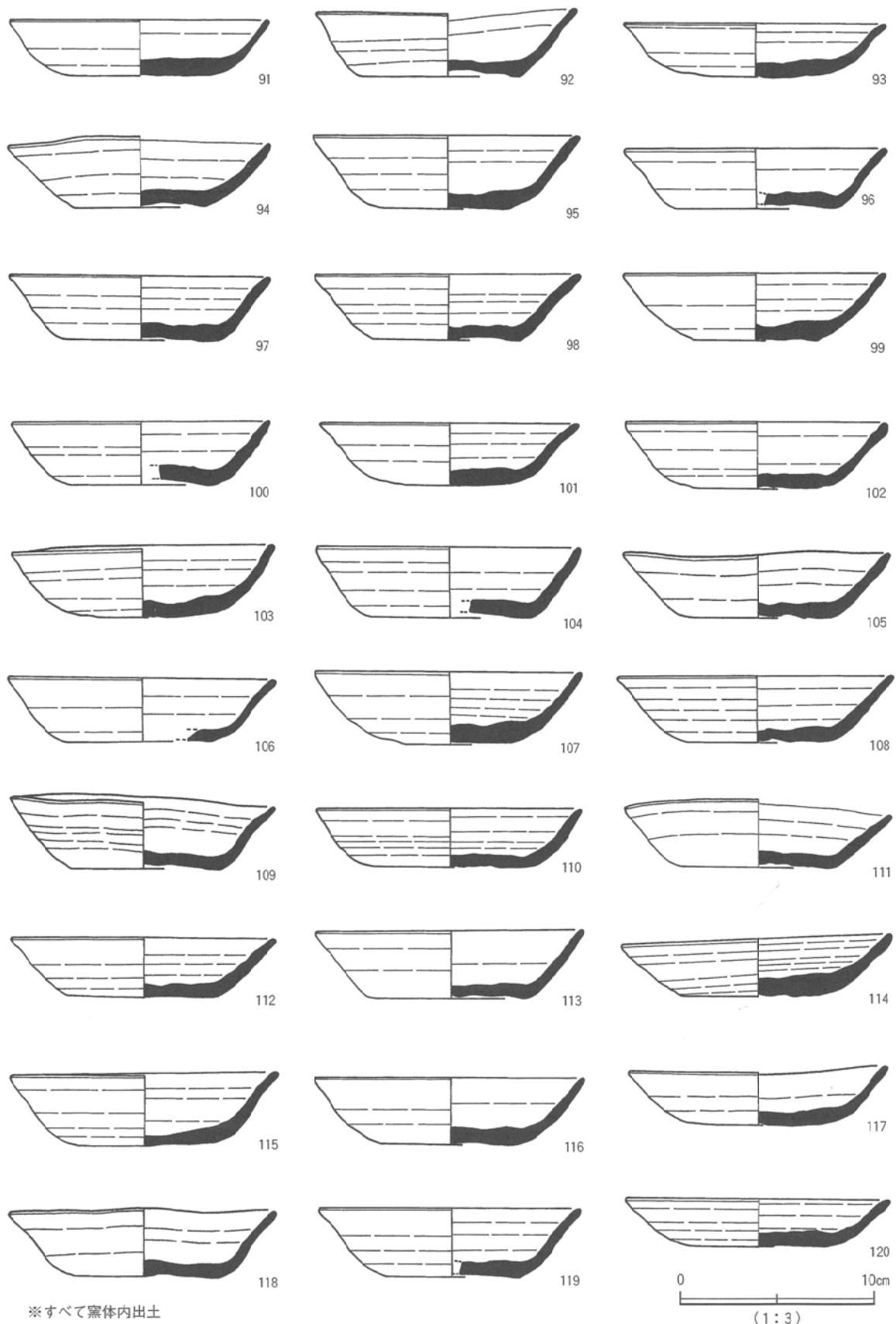
第11図 坏(2)



※すべて窯体内出土



第12図 坏(3)



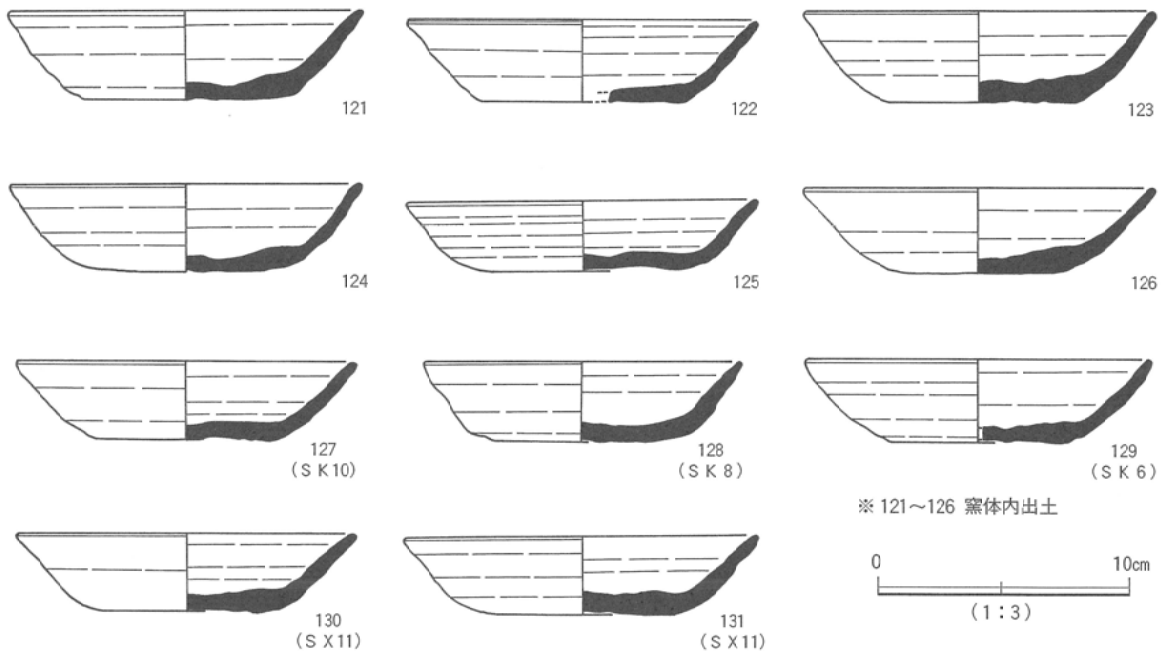
※すべて窯体内出土

第13図 坏(4)

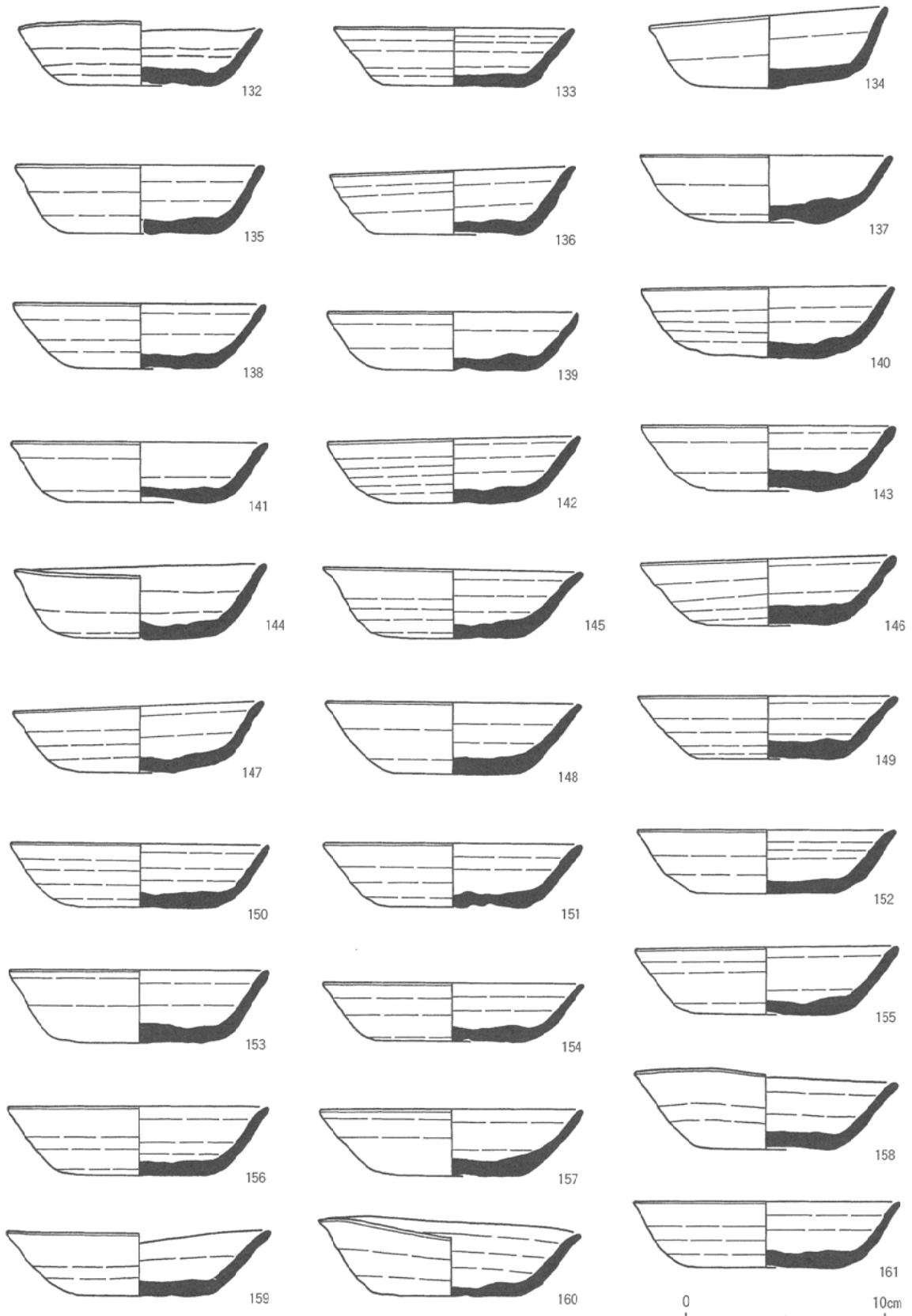
れ、摘み込んで薄い作りのもの（31・45等）は稀である。3点図示した短頸壺の蓋は口径の小さい笠形（29）、口径・天床部とも大きい扁平な箱形（56）、およびその中間形態（54）と各々異なるタイプが認められた。

高台付坏（第20～23図）には、浅身で法量・形態とも無台坏に類似するA類、小形で深身のB類、および深身大形のC類の、法量・形態的に識別が明瞭な三種が存在する。組成比が35%のA類は口径116～134mm・器高32～46mmの範疇で、平均は各々123.1mm・41.1mmの数値が得られた。形態においては、底径と口径の差が小さい箱形の一群（20・27等）と、底径比が小さく体部の外傾度が大きい一群（37・38等）の、相対的な二タイプが目についた。B類は組成比が12%と少なく、口径108～116mm・器高45～58mmの数値を示す。量的主体を占めるC類は、口径142～170mm・器高63～92mmの範疇で、平均150.1mm・77.0mmの各値を測る。形態的には底径の差異が少ないため、口径が160mmを超えるもの（11・33・67）では体部の開きが大きい様相が指摘できる。すべての個体において底部の切り離しは回転ヘラ切りで行われ、切り離し後には例外なくナデ整形が施される。なお、坏蓋との相関はC類へ蓋大・中が、A類へは蓋小が組み合うと考定されるが、小形器種のB類に付随するものは見当たらなかった。

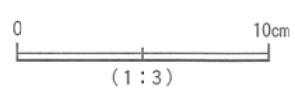
壺（第24～30図）には長頸壺と短頸壺の器形的別があり、量的に前者が圧倒している。長頸壺は全形を窺える資料がなく、接合ならない胴部と頸部は部位ごとに集成して掲載した。胴部形態の相違により、丸みのある球胴タイプ（1類）と胴の張りが弱い長胴タイプ（2類）に分類可能で、各々に法量的な大中小が認められる。1類では最大径が300mm前後を測る大形品（40・41等）、220mm内外の中形品（21・30等）、170mm程度の小形品（24・27等）が存在する。また、2類でも肩部までの高さが280mmを超える大形品（38）、230mm程度の中形品（35）、200mm以内に納まる小形品（28）に細分される。頸部資料においても、これらに対応して三種の法量的相違が確認できる。胴部と頸部の接合形態では、接合部に段を形成する例（22・30等）と、そうでない一群の二者が識別され、前者には肩部に数条の沈線（筋）を廻らす例を認める。胴部前面



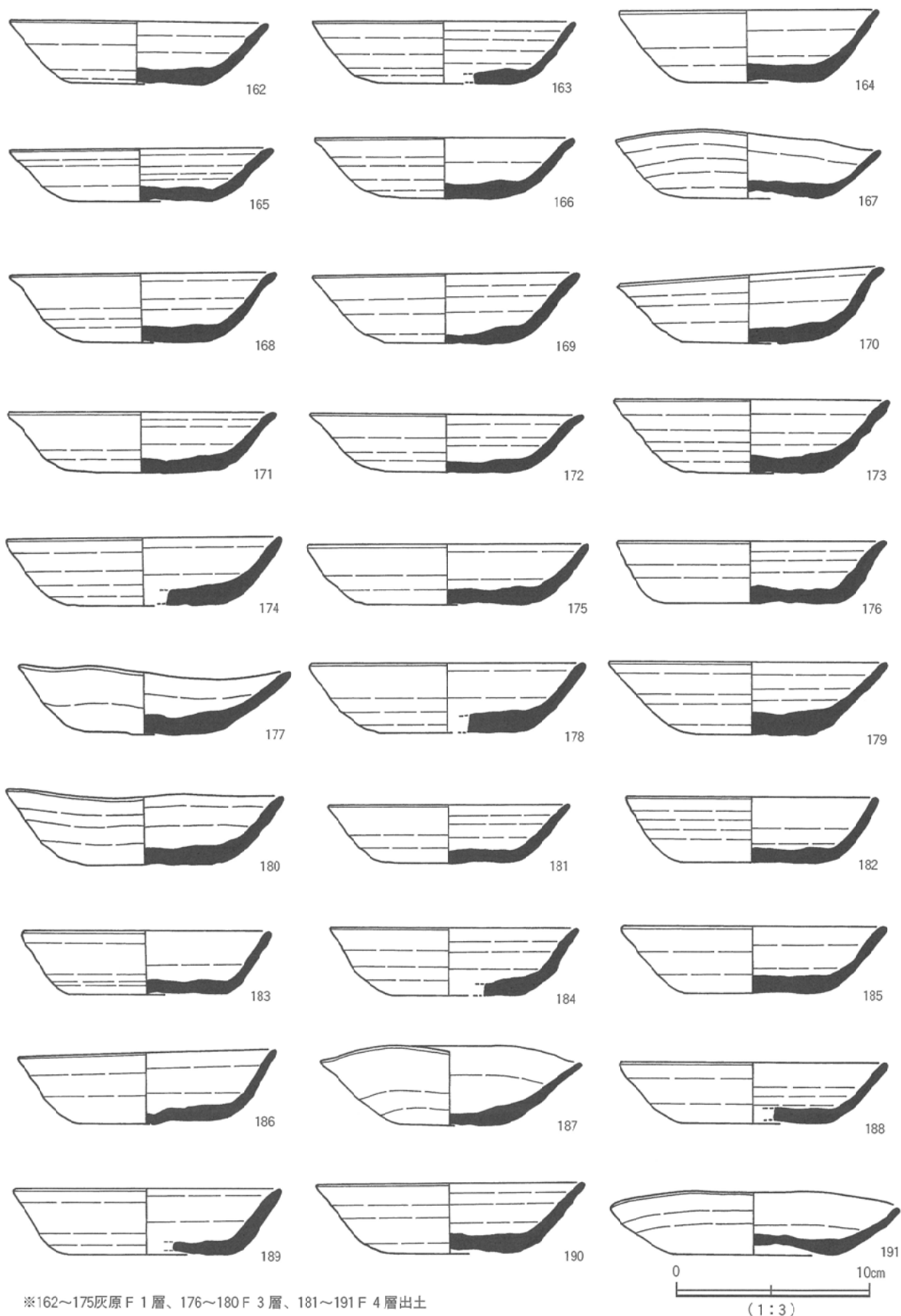
第14図 坏（5）



※すべて灰原F1層出土

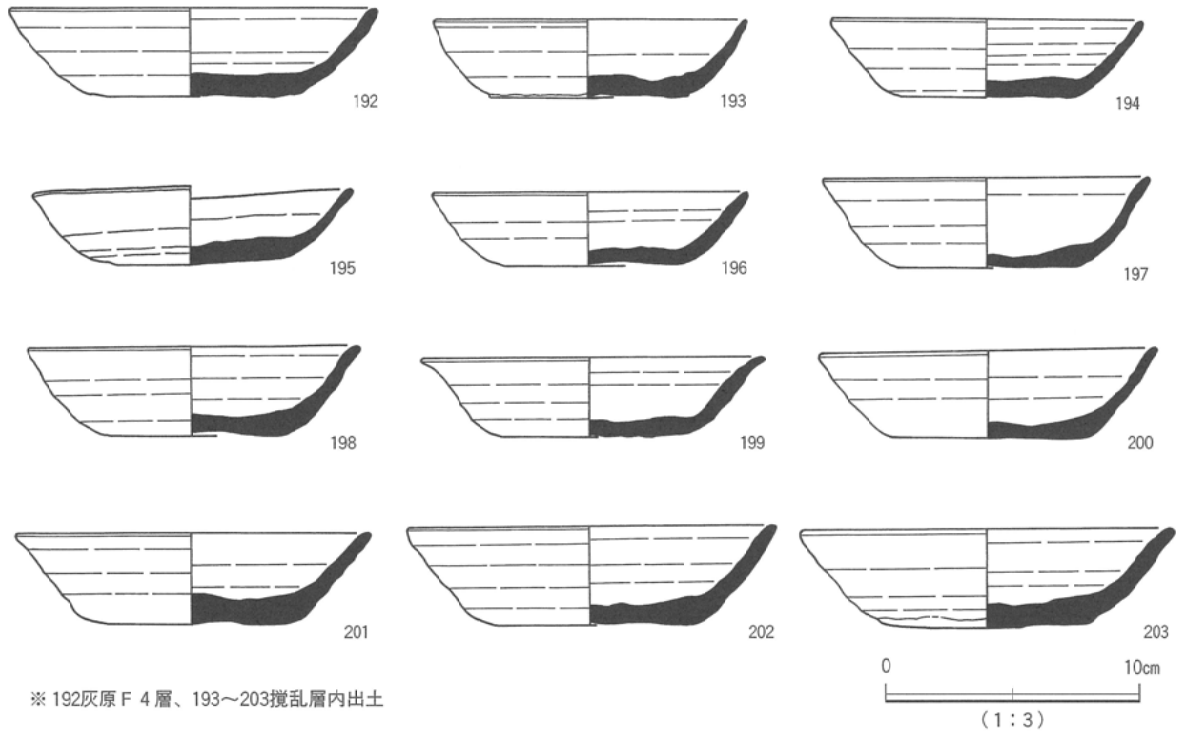


第15図 坏(6)



※162~175灰原F 1層、176~180F 3層、181~191F 4層出土

第16図 坏(7)



第17図 坏 (8)

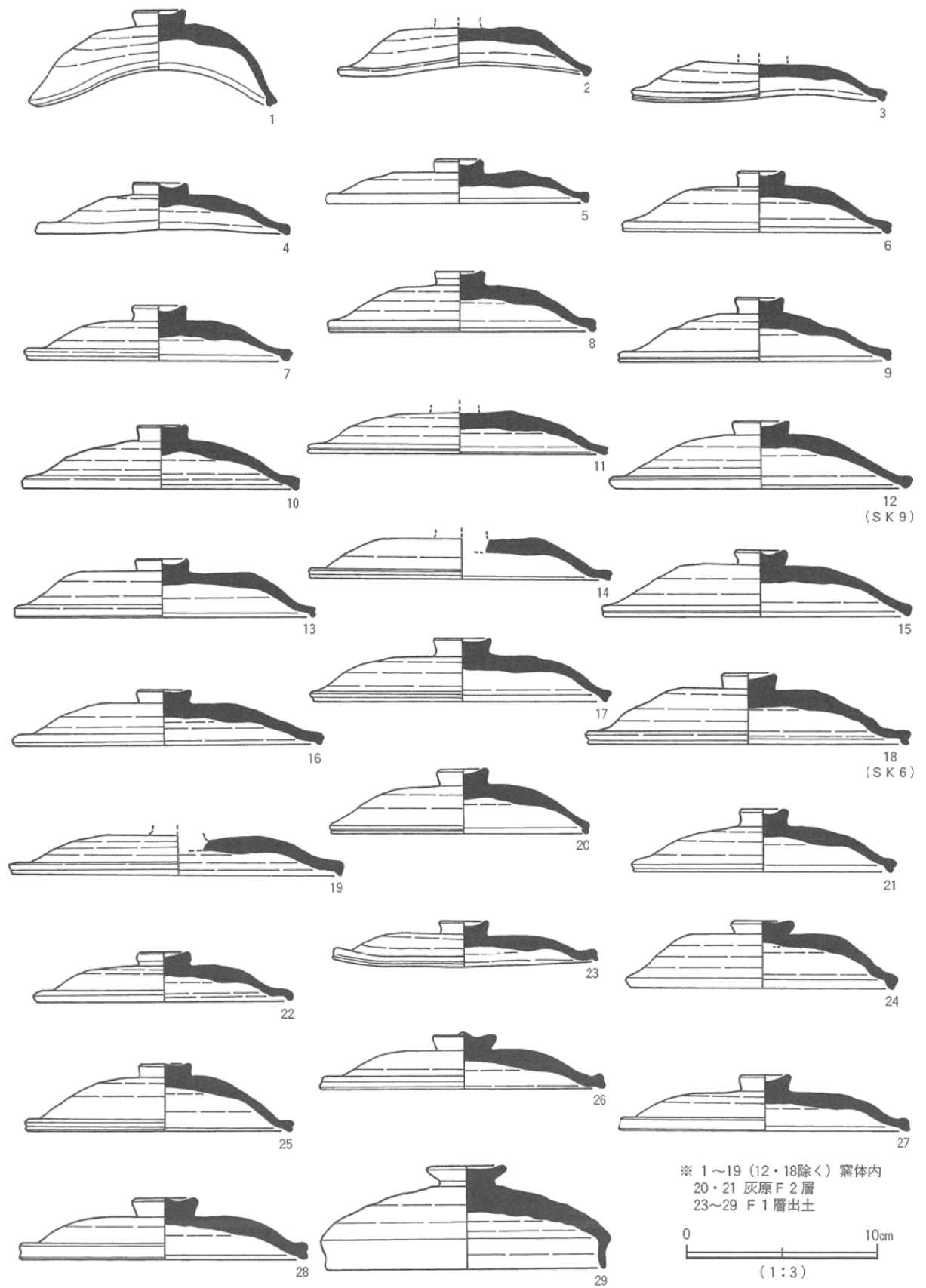
もしくは下半域に回転ヘラ削りの痕跡を留めるものの中には、上位と下位で回転方向を違える調整事例が多いようだ。一方、3点図示した短頸壺は球胴形のもの(42・45)と、肩張りで胴短頸壺径の大きいもの(44)の二形態が存在する。

甕(第30~40図)のうち煮沸用の長胴甕(5~18)は、本来的に酸化炎で焼成される器種であり赤焼土器(ロクロ土師器)と認識すべきであるが、出土資料には還元質で堅牢なものが多いことから、あえて分別せずに須恵器に含めて掲載した。これらは特徴的な丸底形態を呈するものであり、口縁の引き出し方などにバリエーションを察せられるが、口径から窺える法量には大差がないと判断される。口径は180~230mmの範疇に納まる。口縁は直立もしくは内反させて短く立ち上げる器形が主体ながら、さらに口唇を外屈させて引き出す特徴的な例(5・7)も知られる。貯蔵形態のいわゆる大甕は口径を基準にすれば、600mm・480mm・400mm・300mm・大甕200mmの、法量的に異なる都合五種の存在が確認でき、寸法の規則性が察知された。形態は胴部最大径の位置により、肩張り形・なで肩形・球形の主要三種に分類され、底部はいずれも丸底となる。タタキ技法を採用しない平底形態の小・中形品(1~4、19・20)では、各々に大と小の二種が認められるようだ。

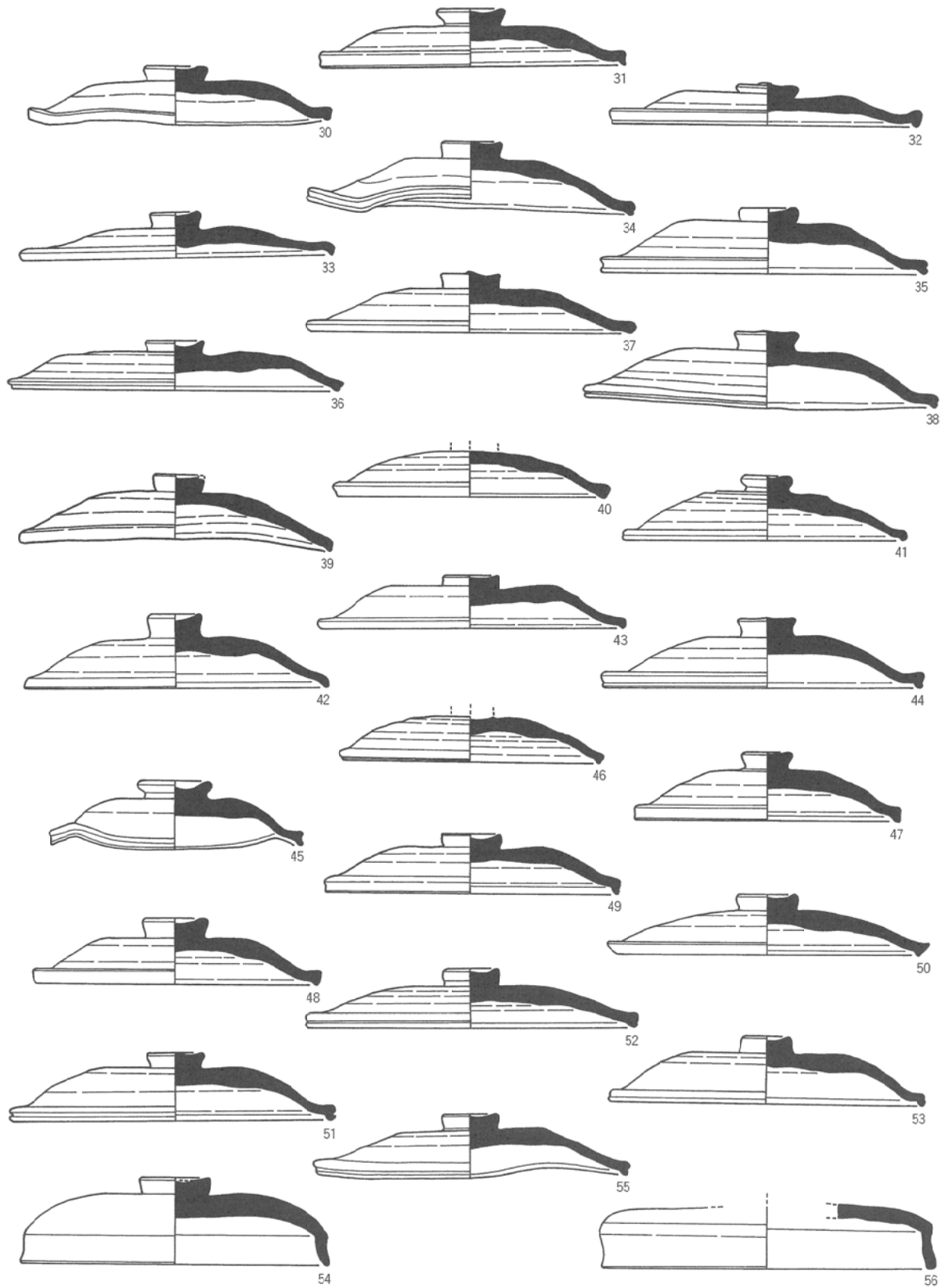
横瓶(第41~42図)は図示した4点とも同一規模と見なされ、画一的に製作された器種であると認識される。焼き割れや歪みが少なくほぼ全形を窺える資料(2)で知られる計測値は、口径118mm・器高278mm・胴径358mm・閉塞部径88mmを測る。

鉢(第43図1~3)では口径175mmと210mm前後を測る大小二種を認め、形態的には赤焼土器埴に近似し、これを小型化した器形とも見なせる。

赤焼土器の埴(第43図4・5)は口径値に80mm程の差が生じる2個体があり、口縁を外反させずに立ち上げる深身形と、大径で浅身形となる形態的相違が看取される。



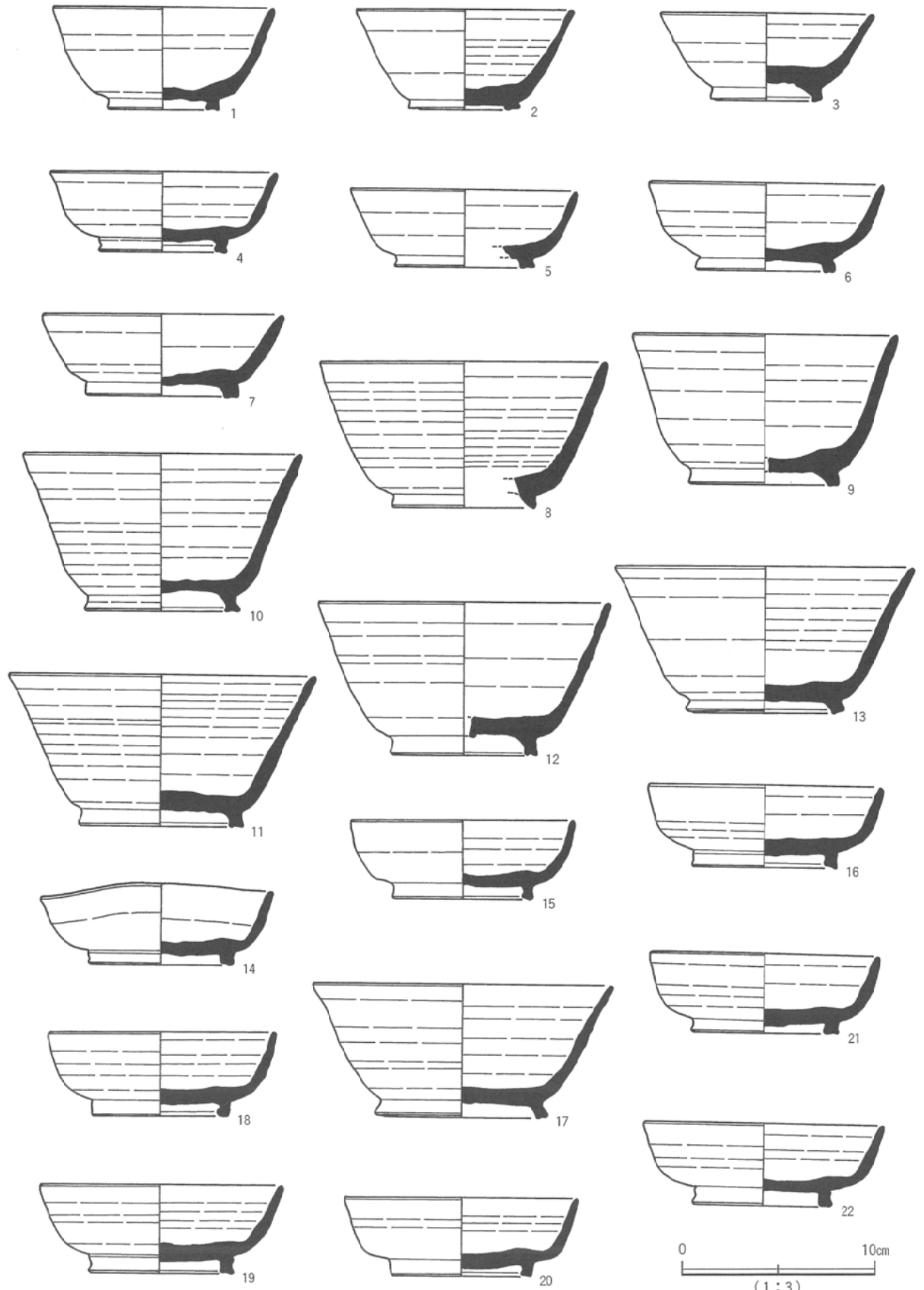
第18図 蓋 (1)



※ 30~38灰原 F 1層、39 F 3層、40~44 F 4層、45~56攪乱層出土

0 10cm
(1:3)

第19図 蓋 (2)



※ 1 灰原 F 2 層、2~13 F 1 層、14~17 F 3 層、18~22 F 4 層出土

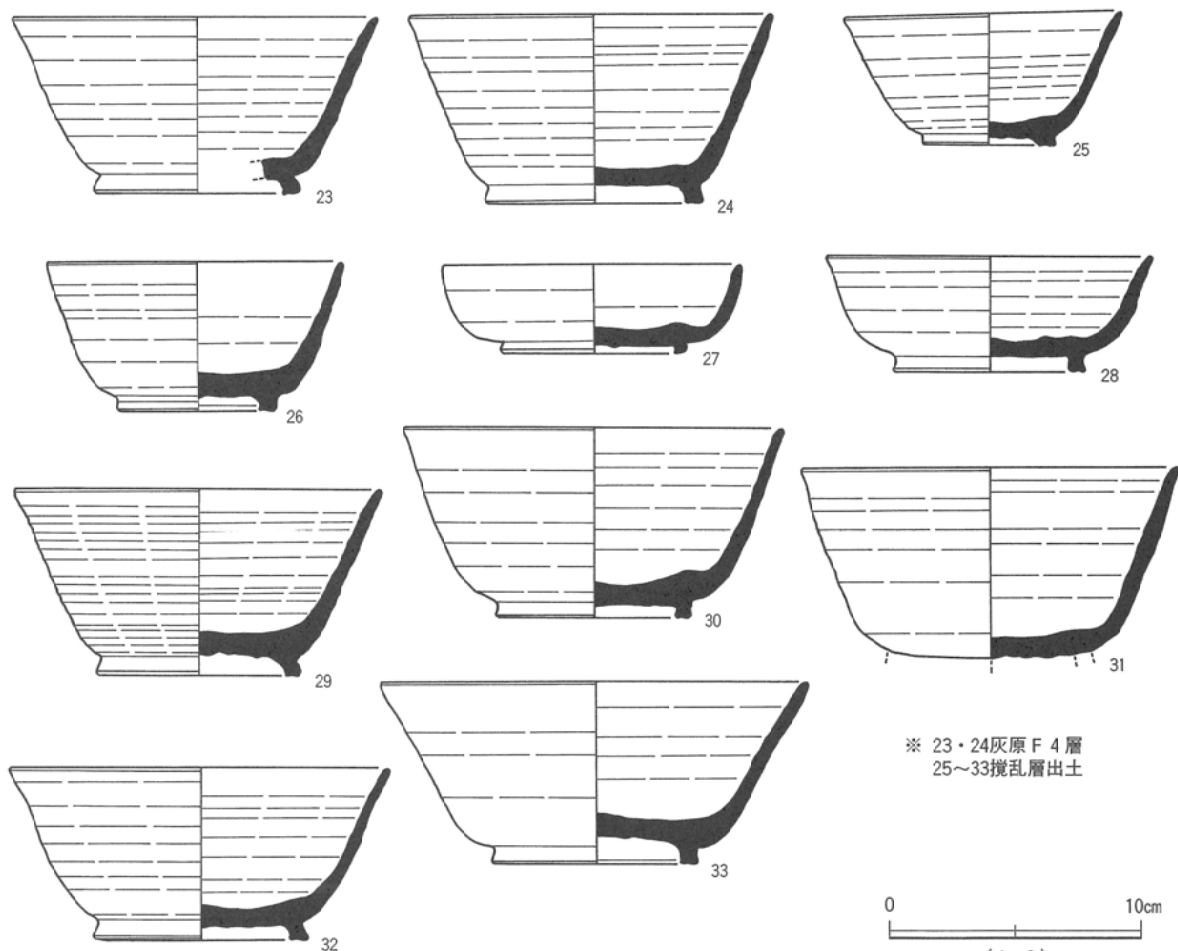
第20図 高台付坏 (1)

2 瓦

窯体内および灰原等から数点の平瓦（女瓦）と丸瓦（男瓦）が出土しており、このうち前者6点・後者5点を実測図化（第44～49図）した。

平瓦（1～6）は形状が窺える1・2の例から、広端幅と狭端幅の差が小さい長方形を呈するものである。長さ400mm前後・幅270mm内外の法量が知られ、厚さは30mm程を測り断面が円弧形となる。一枚づくりで製作され、凹面には布を敷かずそのまま凸型台に乗せて、凸面を一枚づくり叩き締めた際に付く木目状圧痕を認めるものが多い。2では布目痕が部分的に観察され、側縁部には指頭痕を明瞭に残す。凸面は縄叩きが施され、縦位や斜位の方角で圧痕が観察される。縄叩きはし然りに巻いた原体で、直線状あるいはやや弧を描いて叩き締めた状況が見て取れる。側面は面取りが行われ、ヘラケズリ調整を施すものが主体である。

丸瓦（7～11）は玉縁を伴う有段丸瓦で、完形品から知られる法量は全長約380mm・幅150mm前後、玉縁部の長さ40mm弱を測る。製作法は板状の粘土紐巻きづくりで、凸面は縦位・斜方向紐巻きづくりの縄叩き後にナデ調整が加えられ、縄目痕を擦り消す技法が用いられる。一方の凹面には粘土紐の繋ぎ目が明瞭に残り、例外なくほぼ全面に布目圧痕が認められる。側面・小口面は伴に面取りされ、側面では縁取りを行うものが多く目に付く。

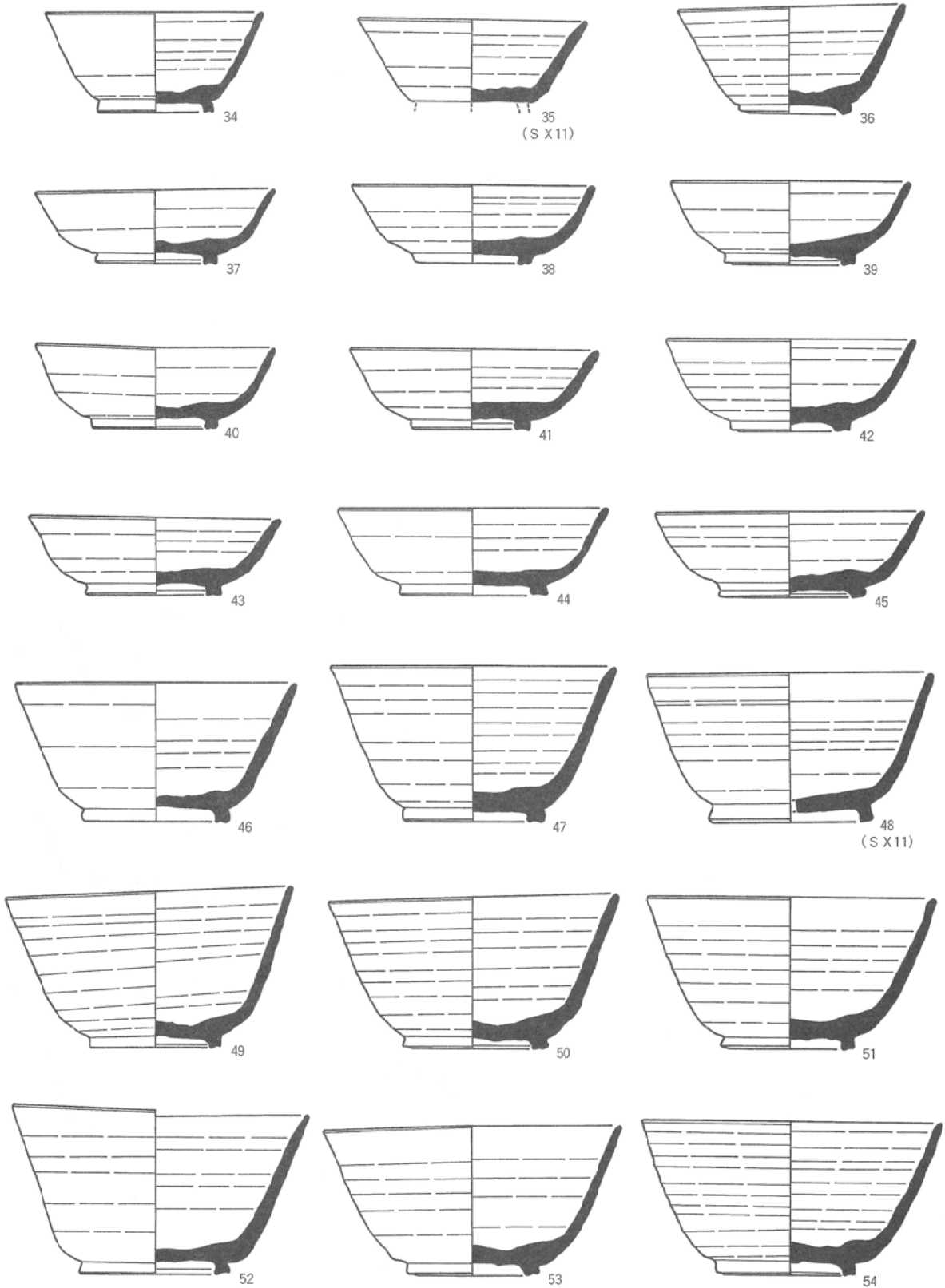


※ 23・24灰原 F 4 層
25～33撓乱層出土

0 10cm

(1:3)

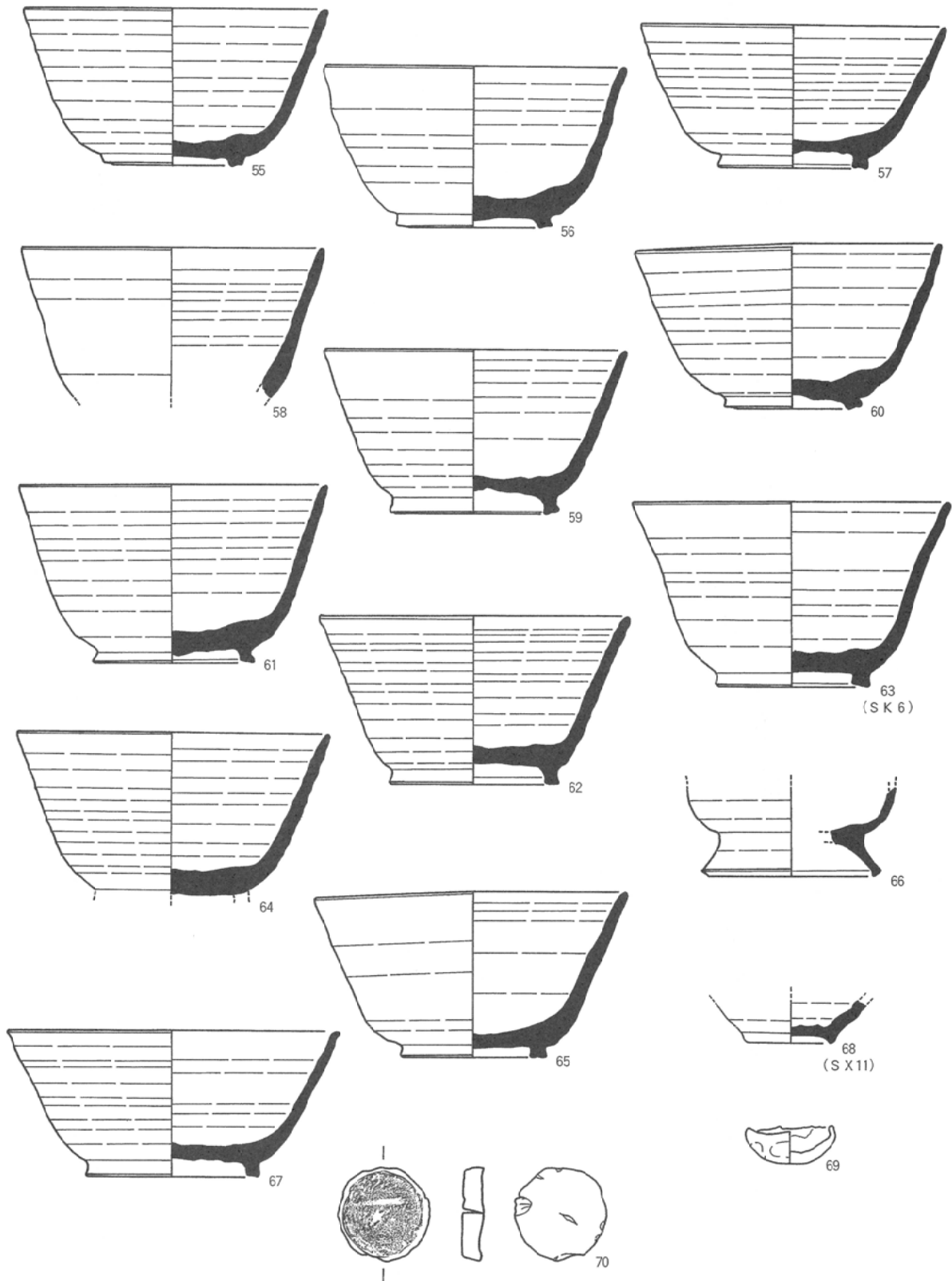
第21図 高台付坏 (2)



※ 34~54 (35・48除く) 窯体内出土

0 10cm
(1:3)

第22図 高台付坏 (3)

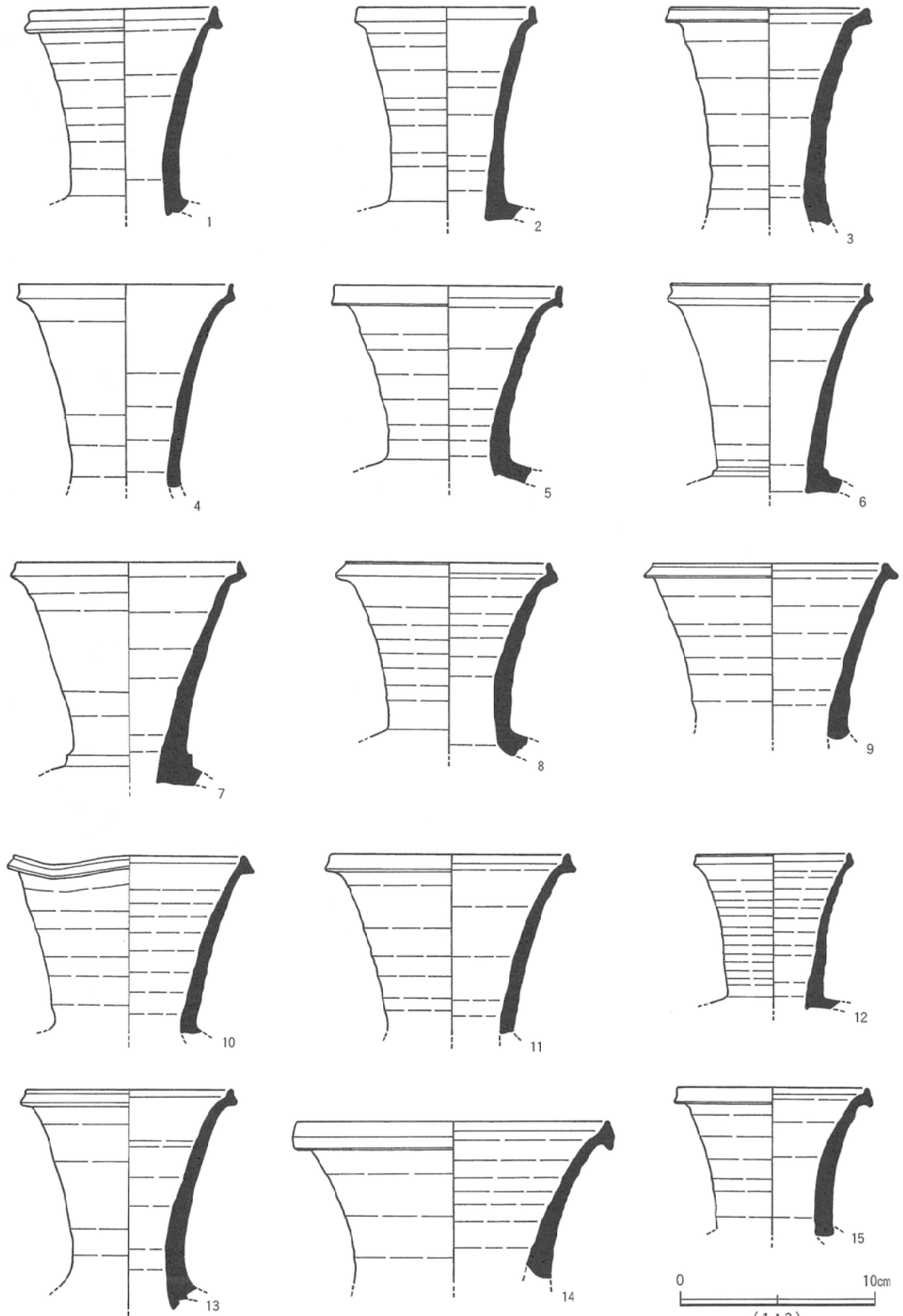


※55~67 (63除く) 窯体内、69・70灰原 F 1 層出土

0 10cm

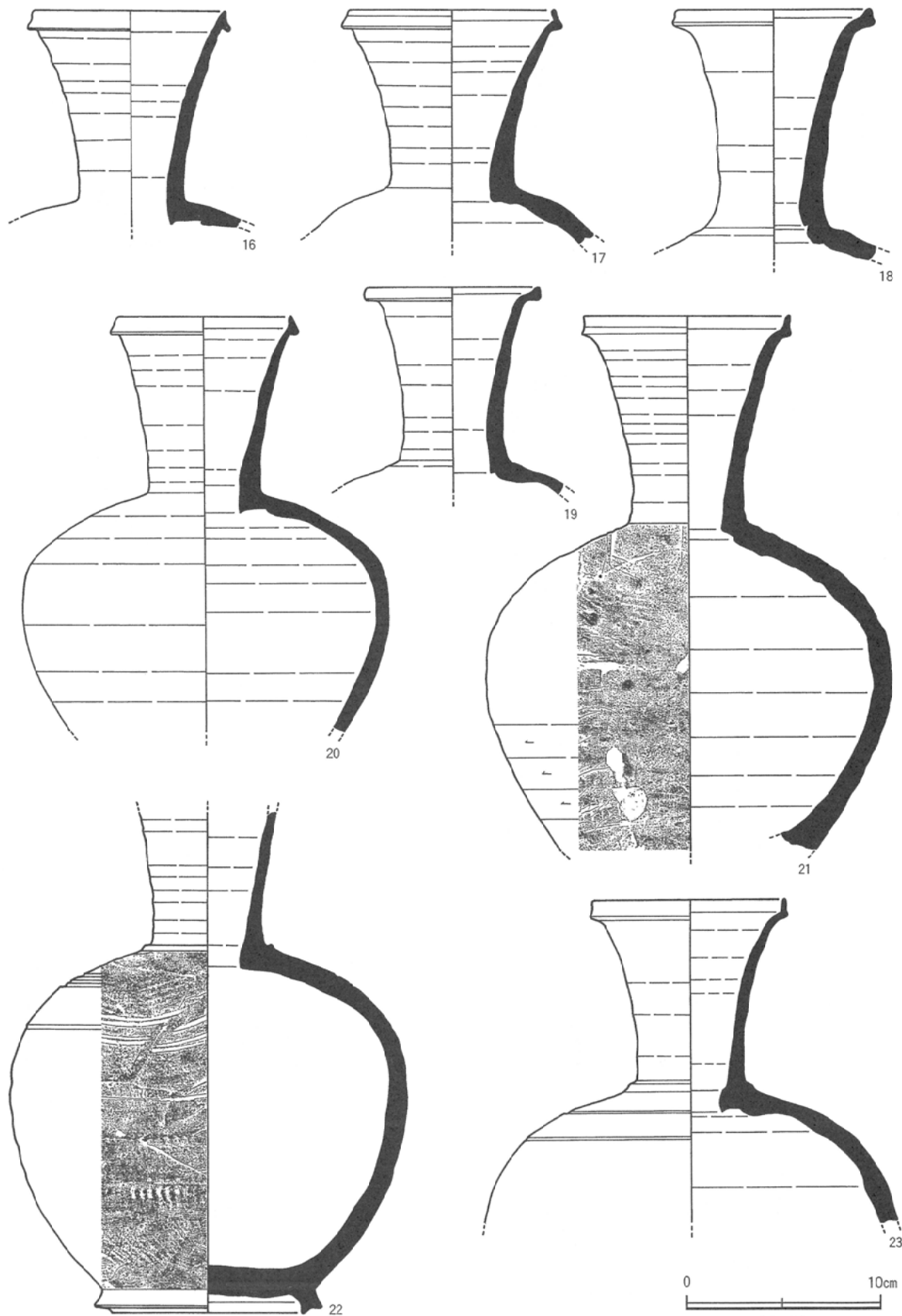
(1:3)

第23図 高台付坏 (4)・土製品



※ 2・14灰原攪乱層、その他はF1層出土

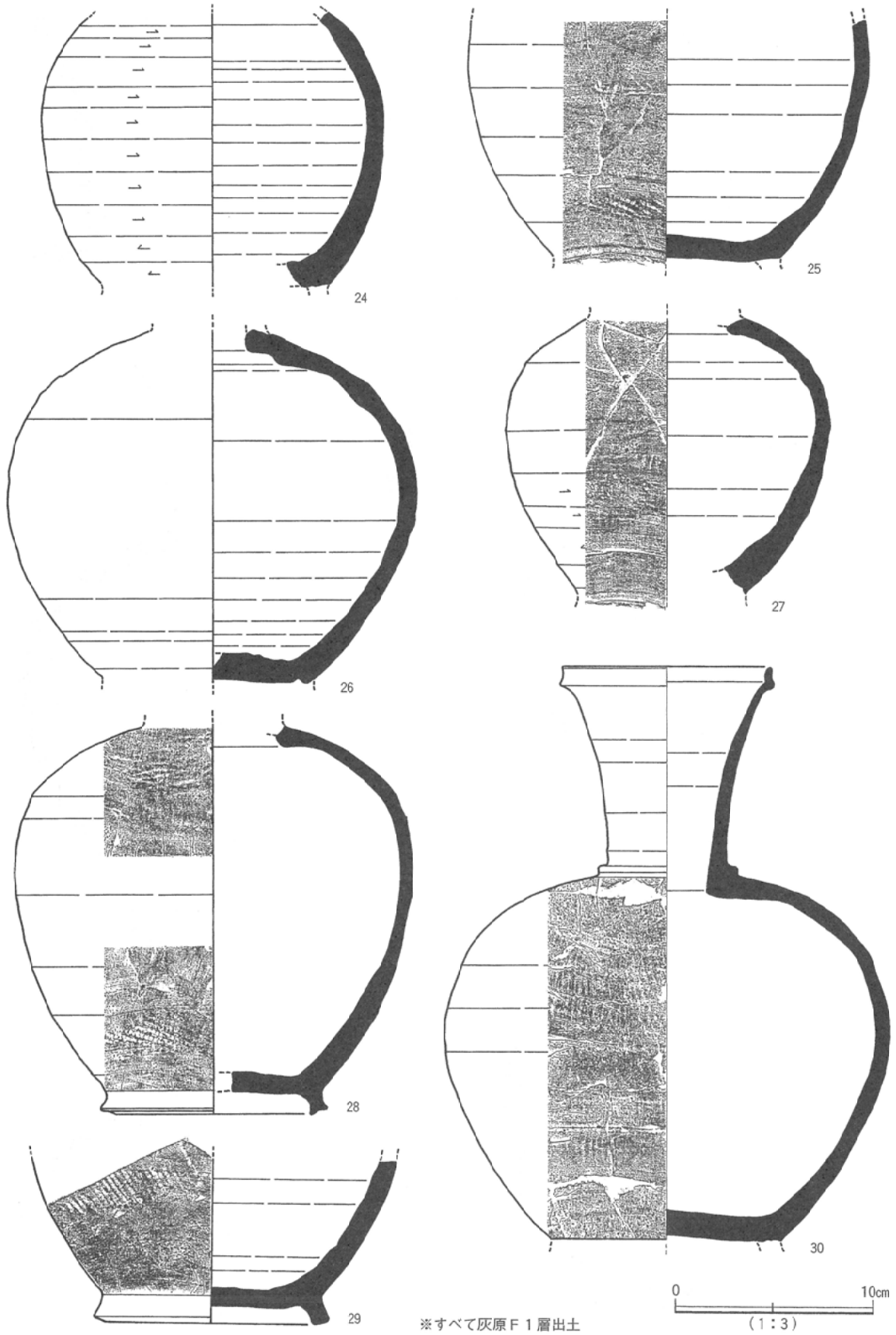
第24図 壺(1)



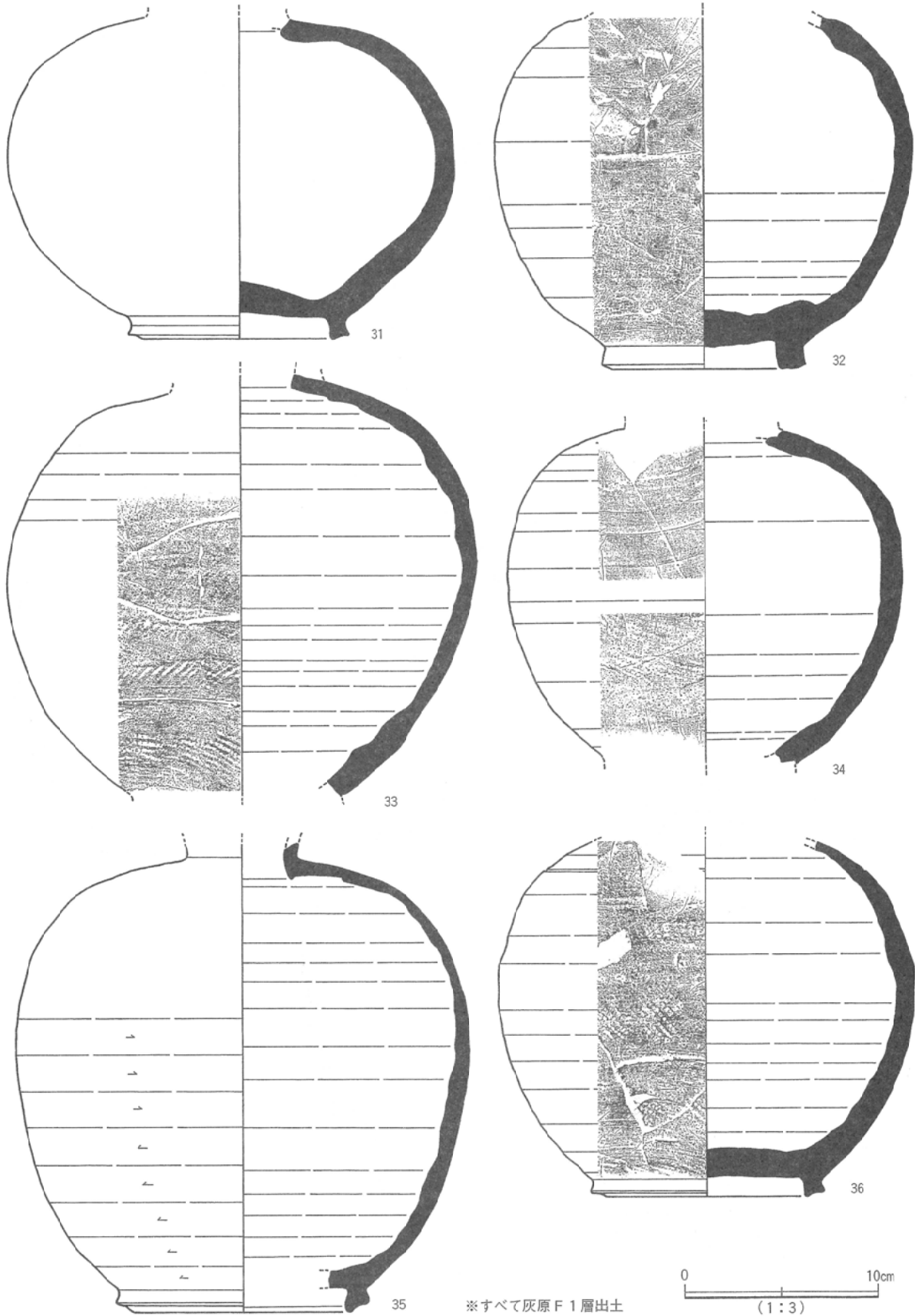
※ 16・21・22灰原 F 1 層、19F 3 層、17・18・20・23攪乱層出土

(1:3)

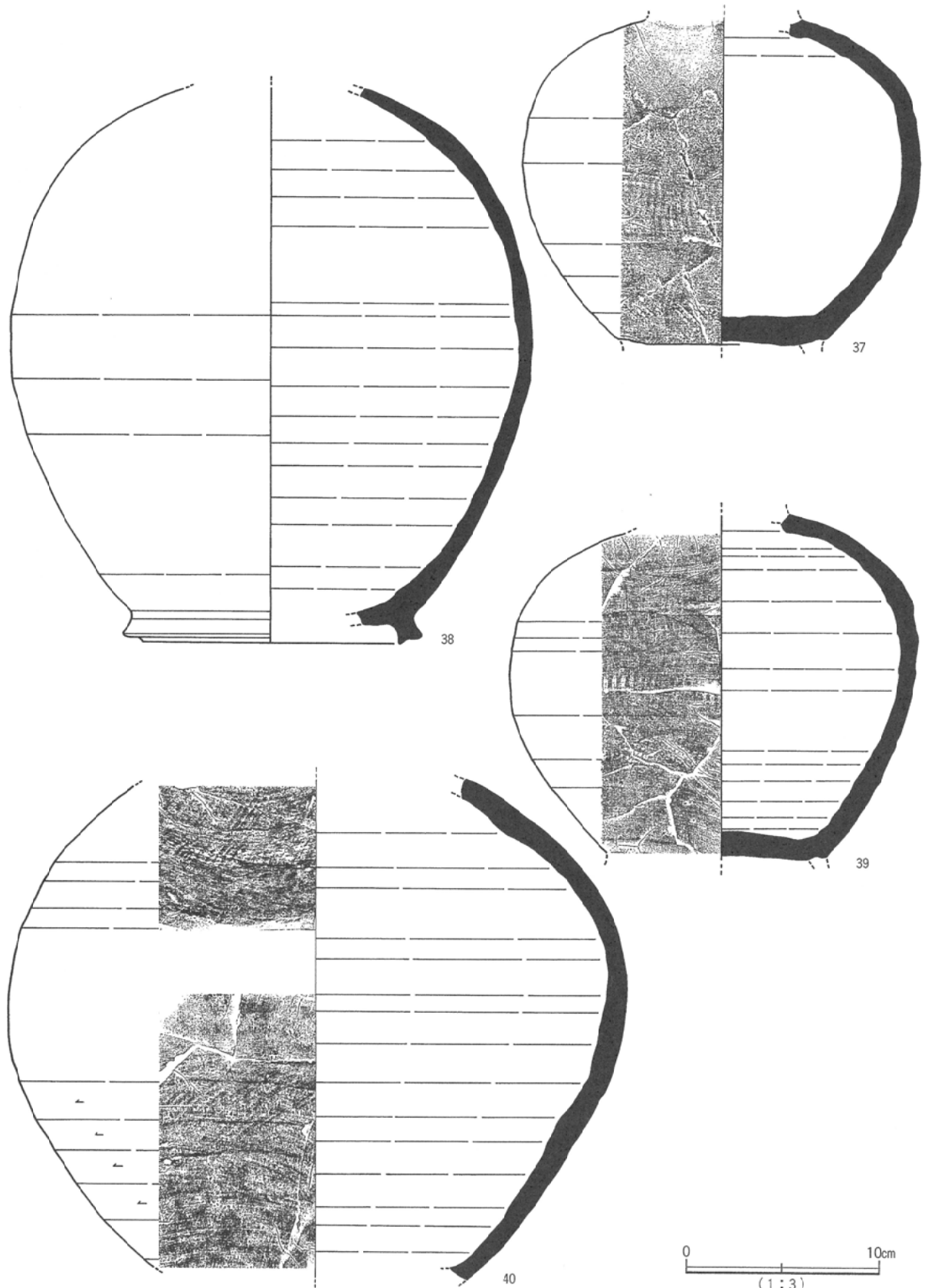
第25図 壺(2)



第26図 壺(3)

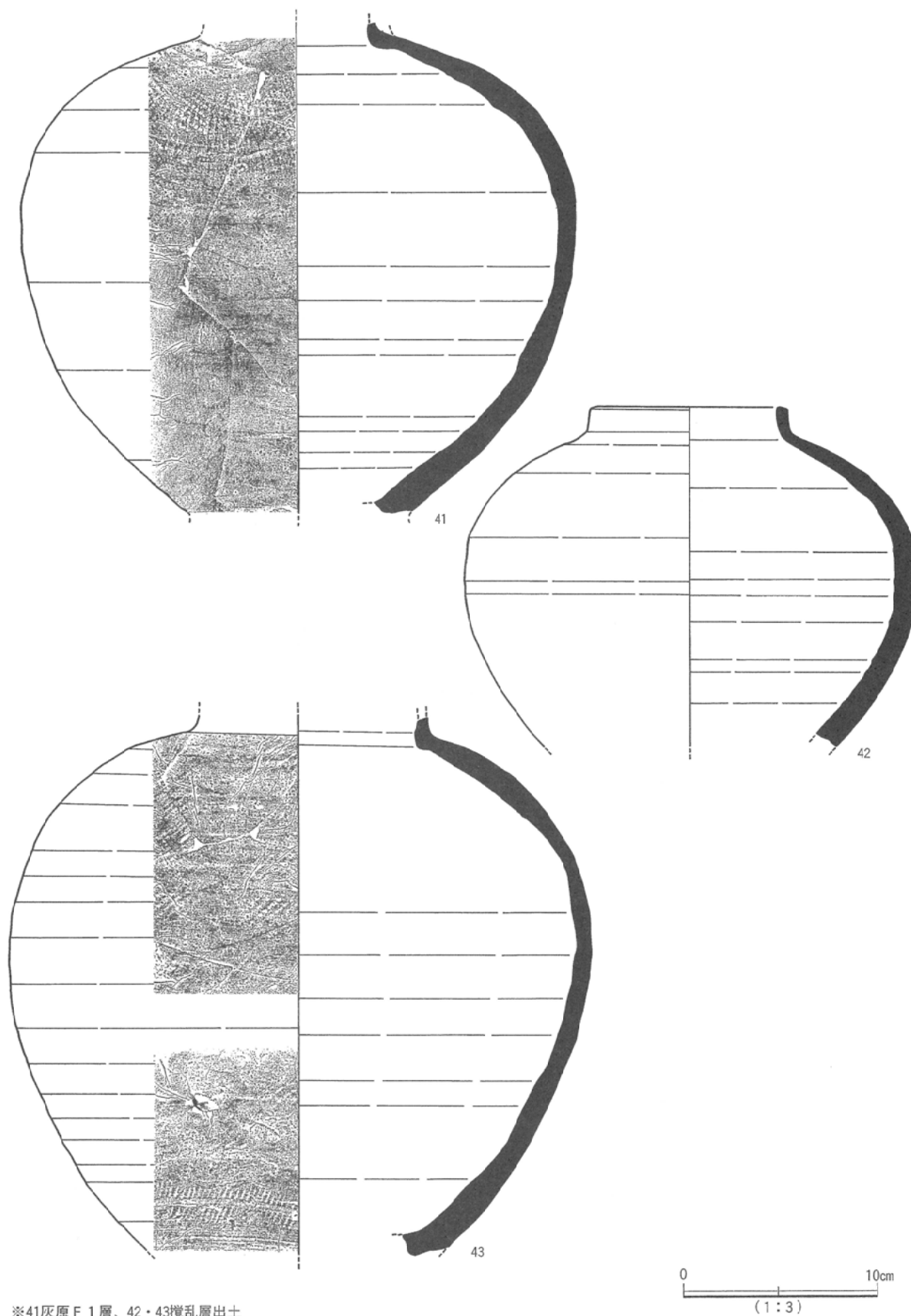


第27図 壺 (4)



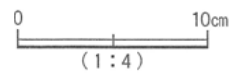
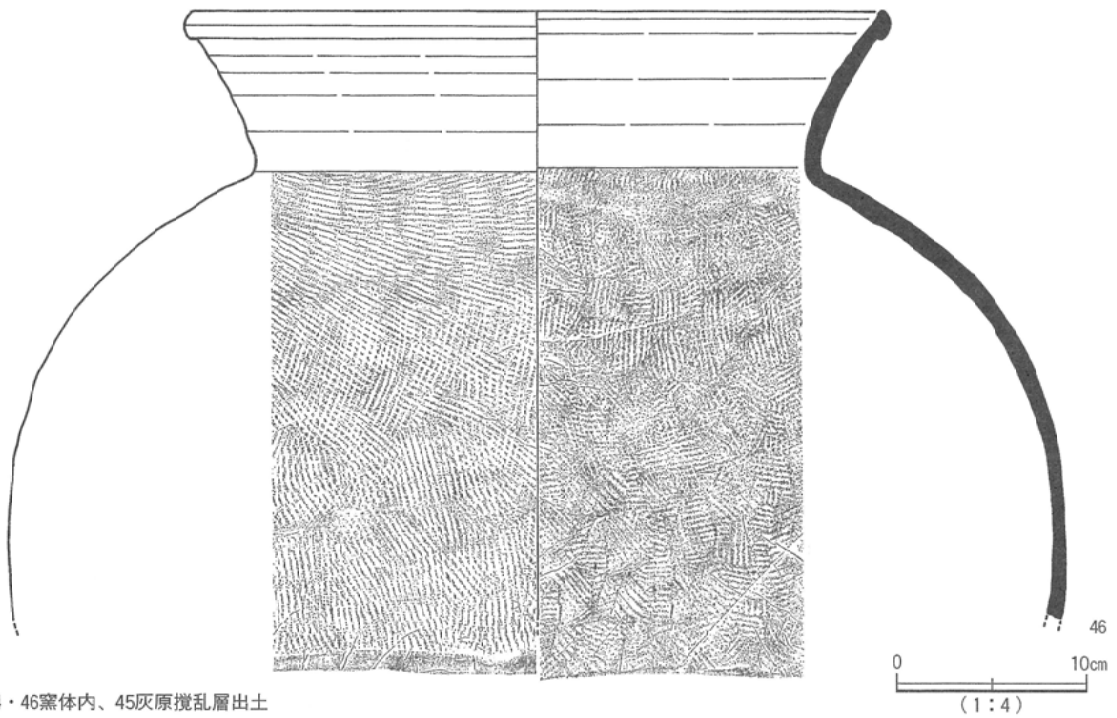
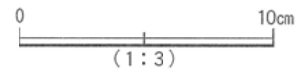
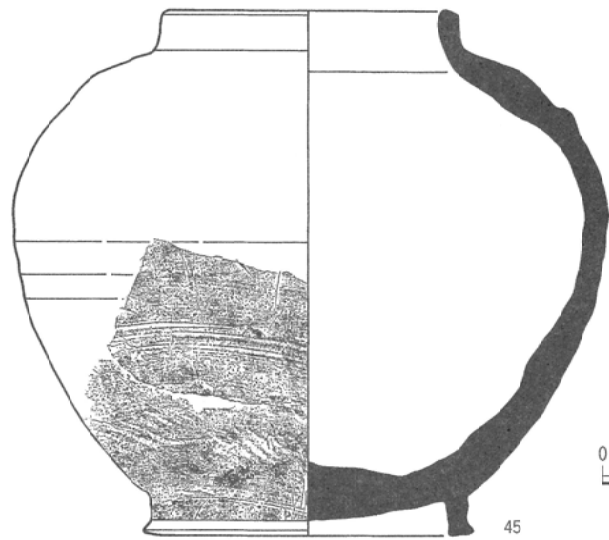
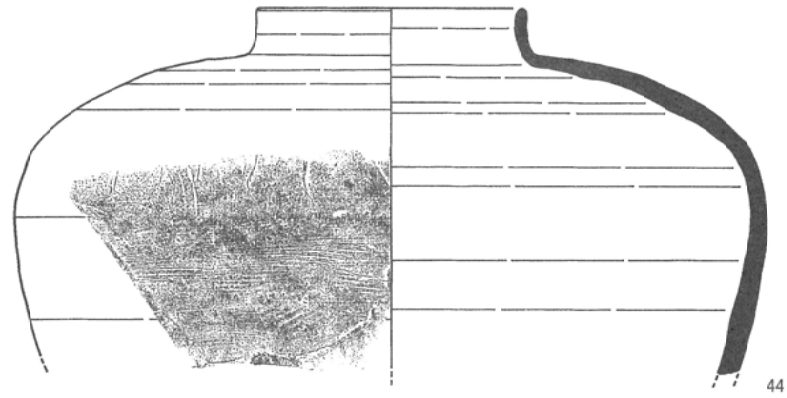
※すべて灰原F1層出土

第28図 壺(5)



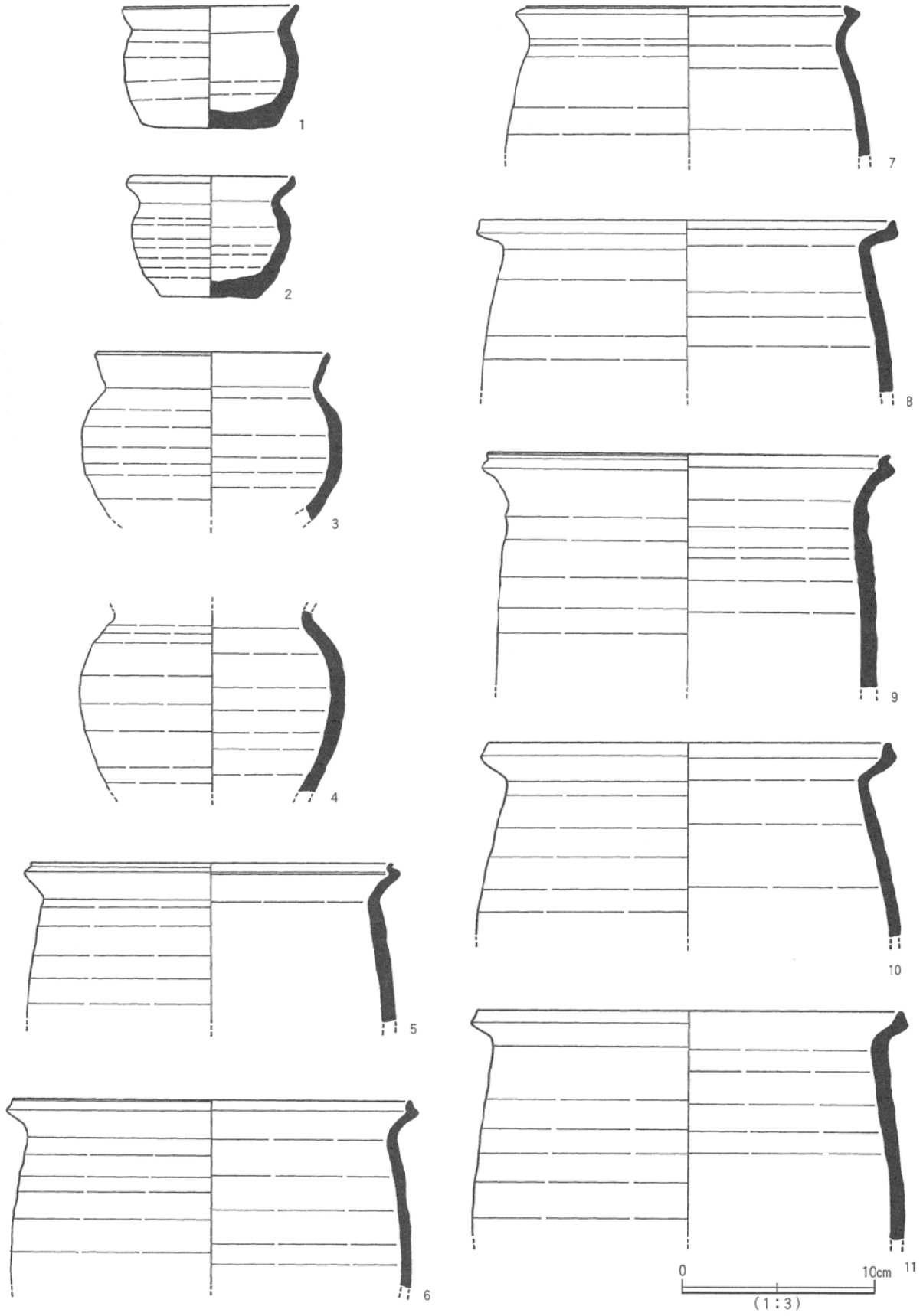
※41灰原F1層、42・43攪乱層出土

第29図 壺(6)



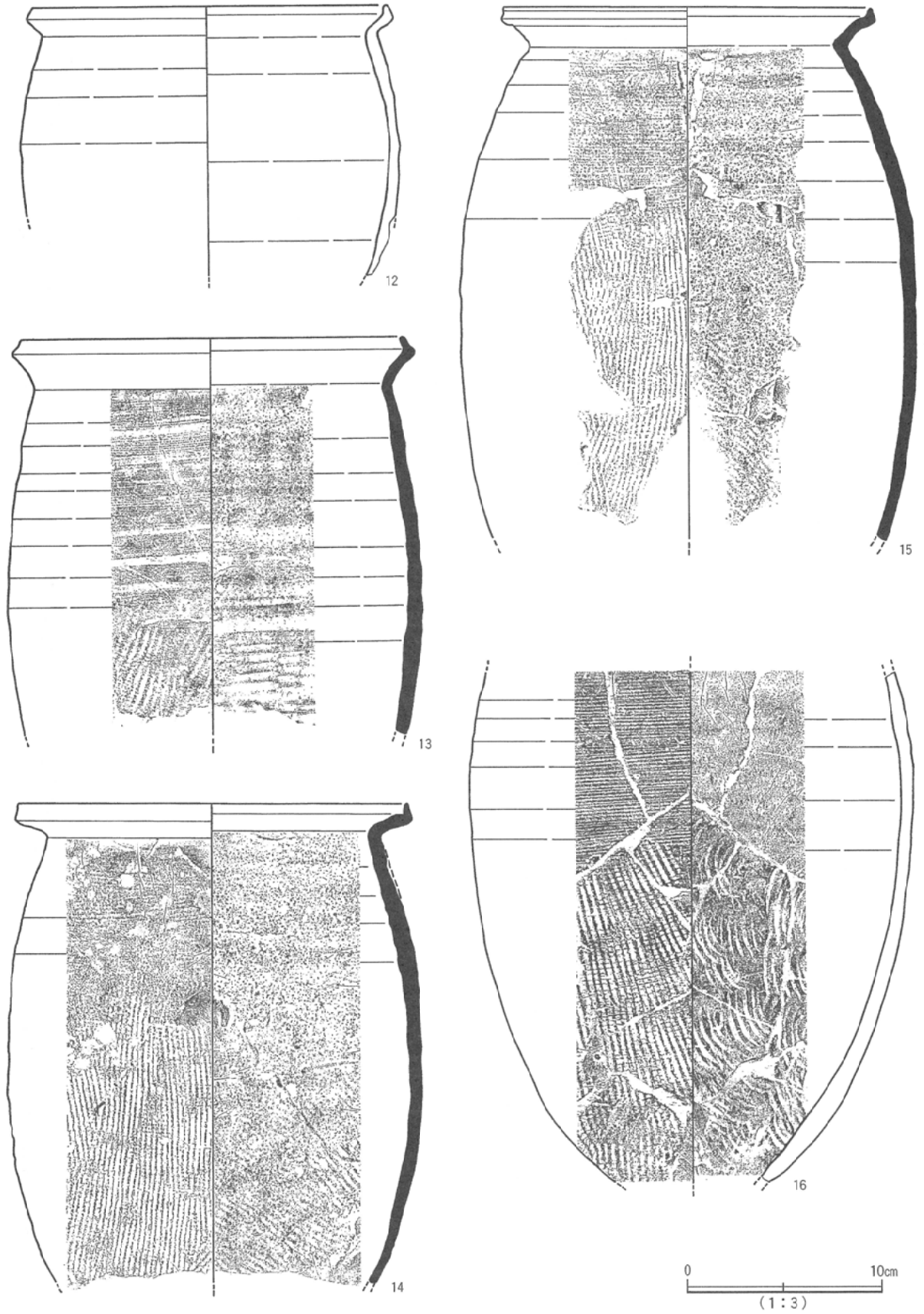
※44・46窠体内、45灰原攪乱層出土

第30図 壺(7)・甕(1)



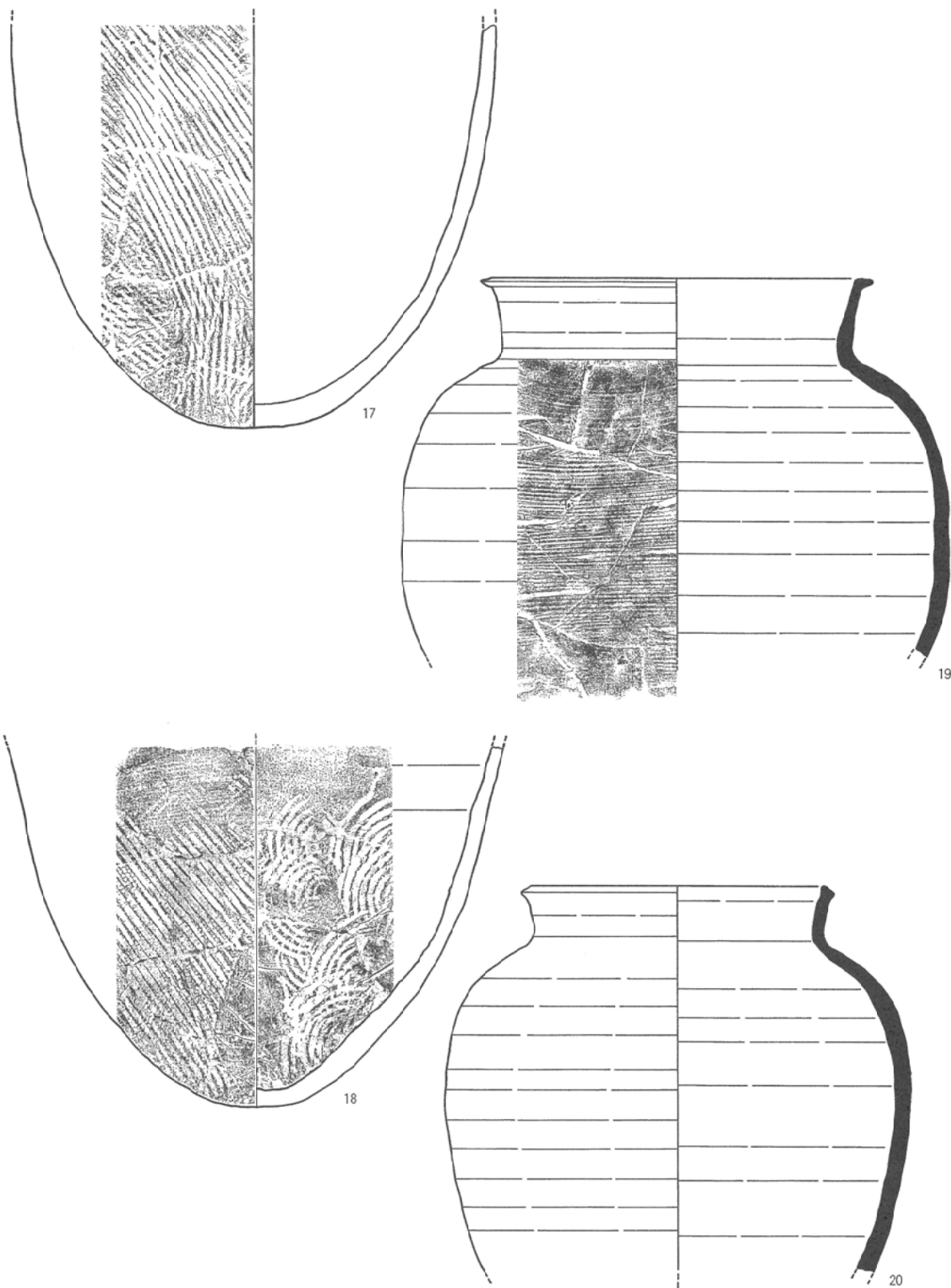
※ 3窯体内、5・9・10灰原F 1層、11F 3層、6 F 4層、1・2・4・7・8攪乱層出土

第31図 甕 (2)



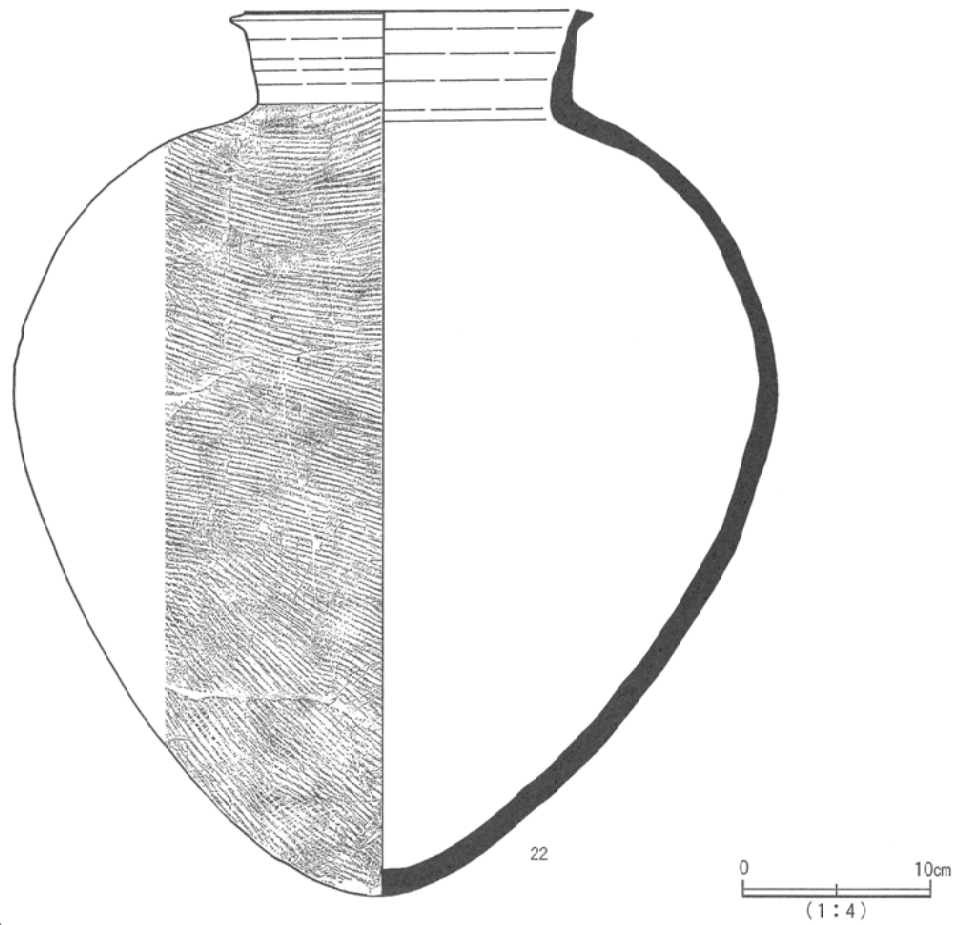
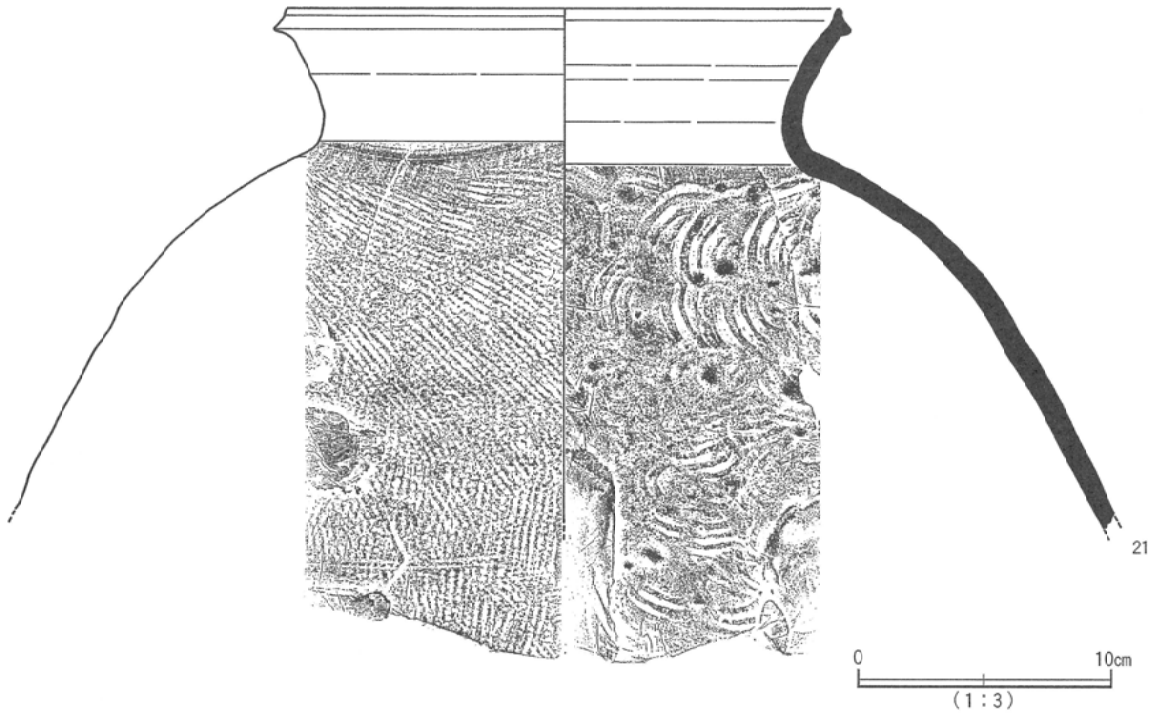
※13~15窯体内、16灰原F 1層、12攪乱層出土

第32図 甕(3)



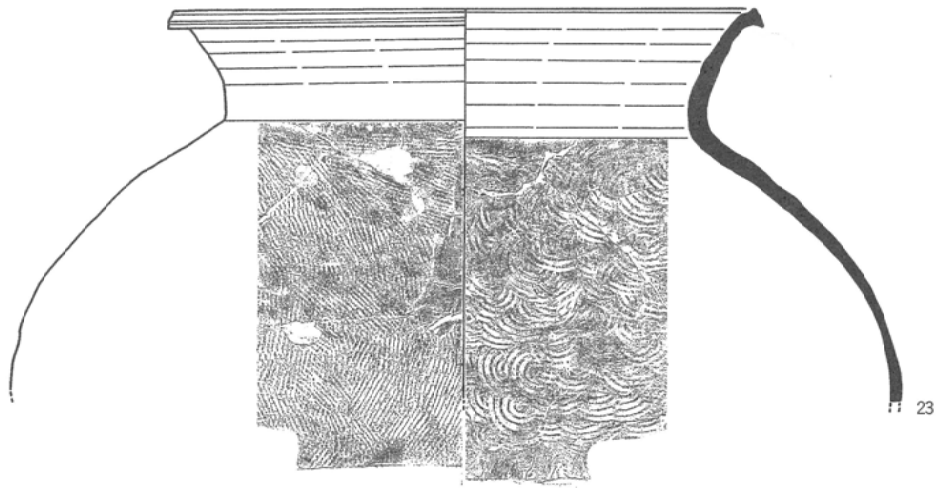
※19窯体内、17・18灰原F1層、20攪乱層出土

第33図 甕(4)

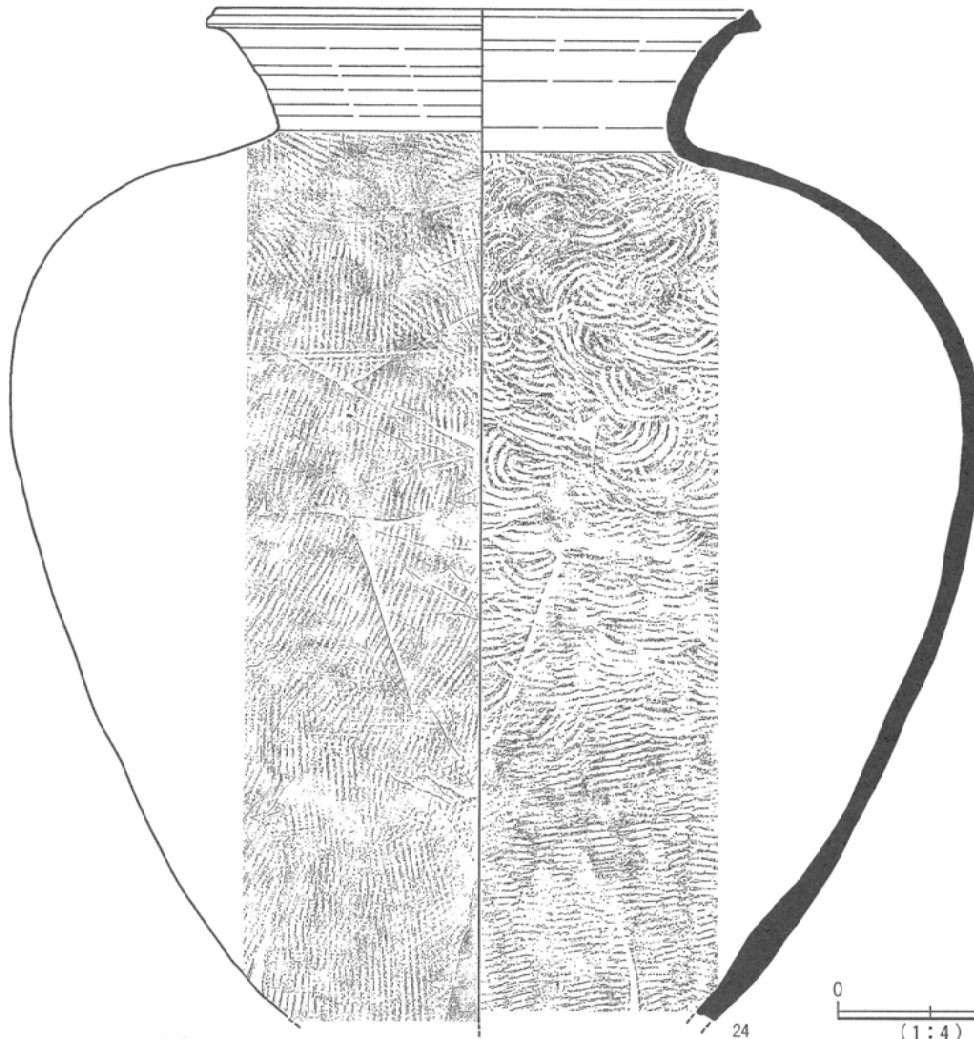


※21・22灰原 F 1 層出土

第34図 甕 (5)



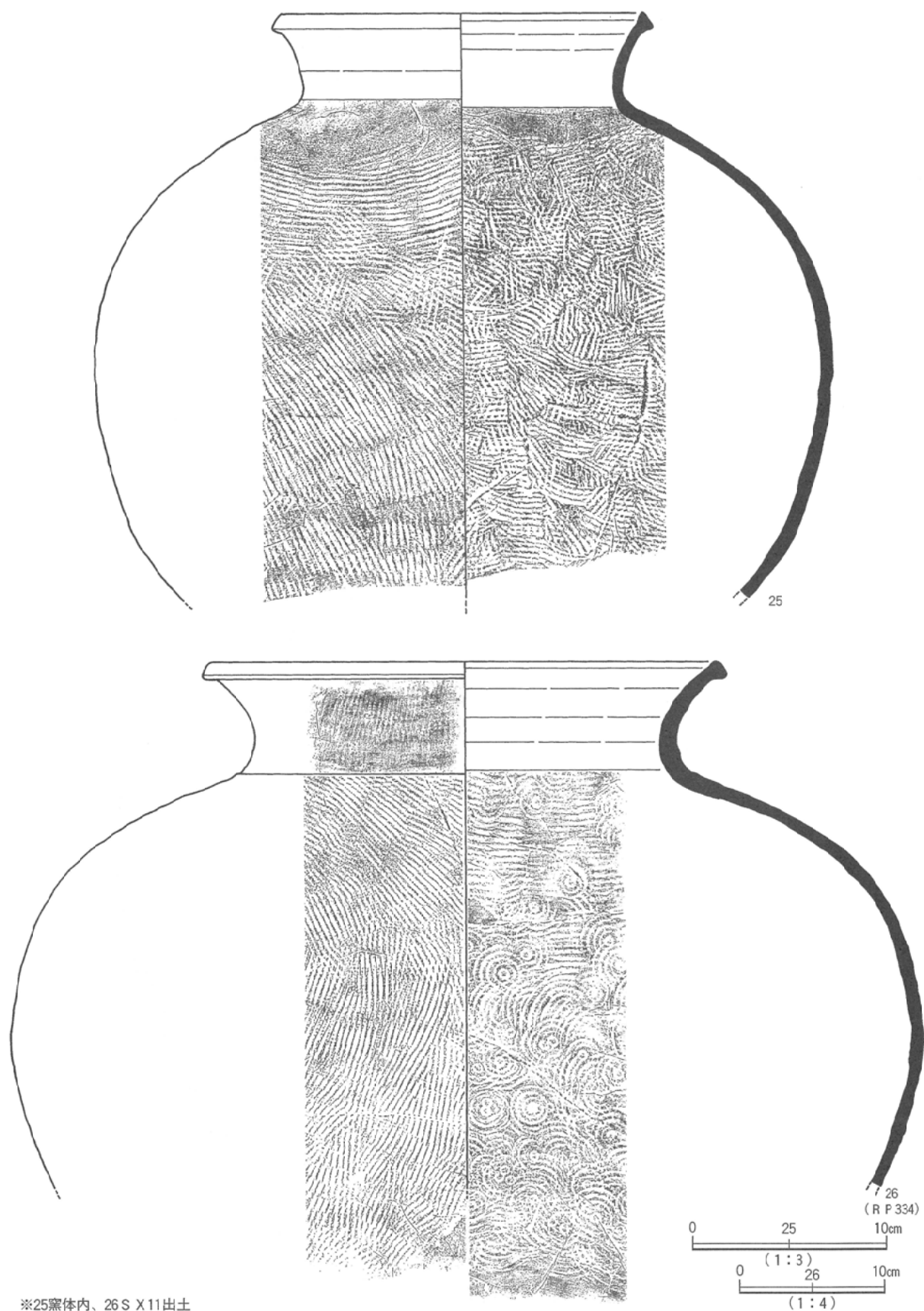
0 10cm
(1:3)



0 10cm
(1:4)

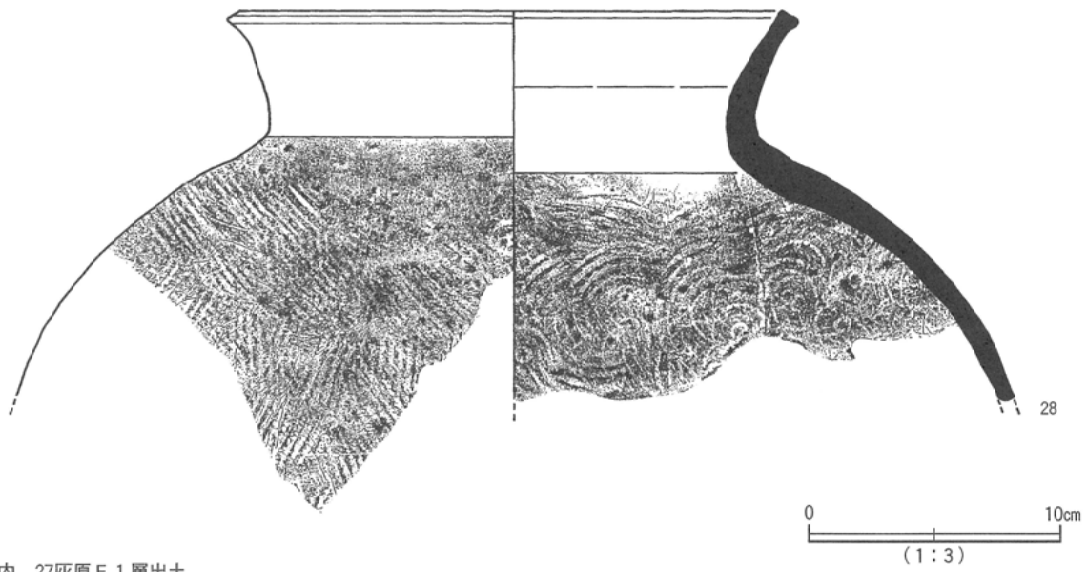
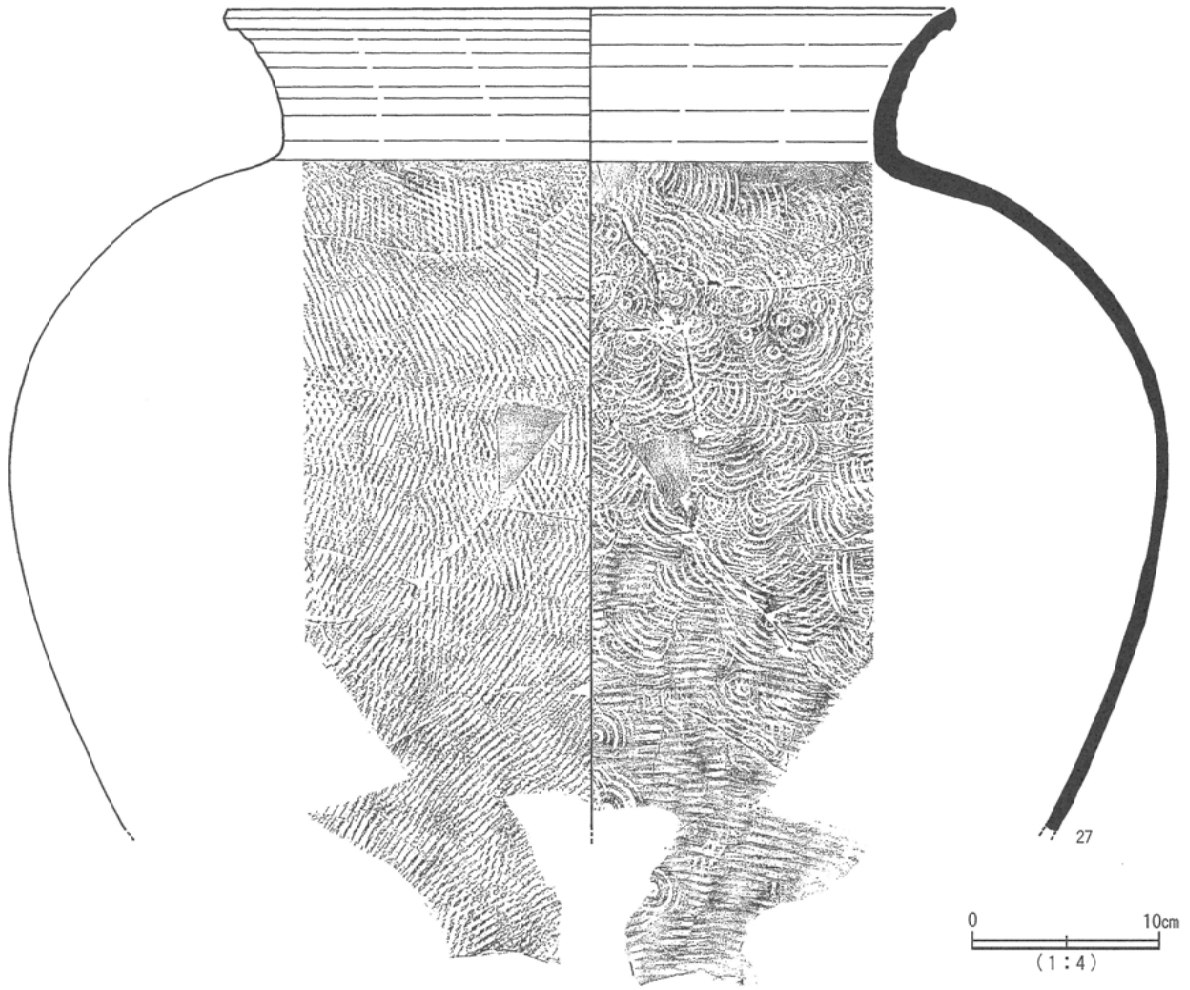
※23灰原 F 1 層、24S X11出土

第35図 甕 (6)



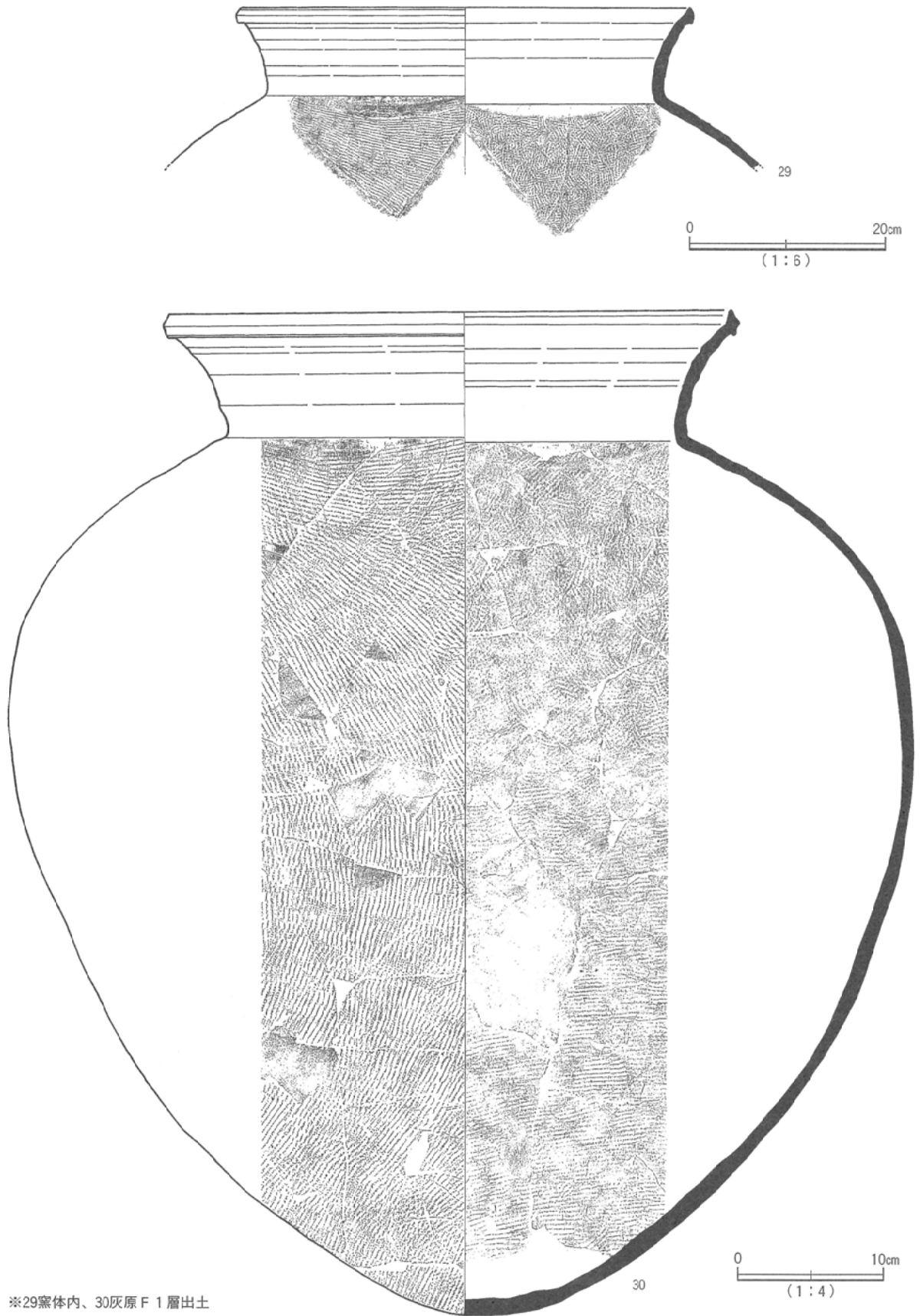
※25黒体内、26 S X 11出土

第36図 甕(7)

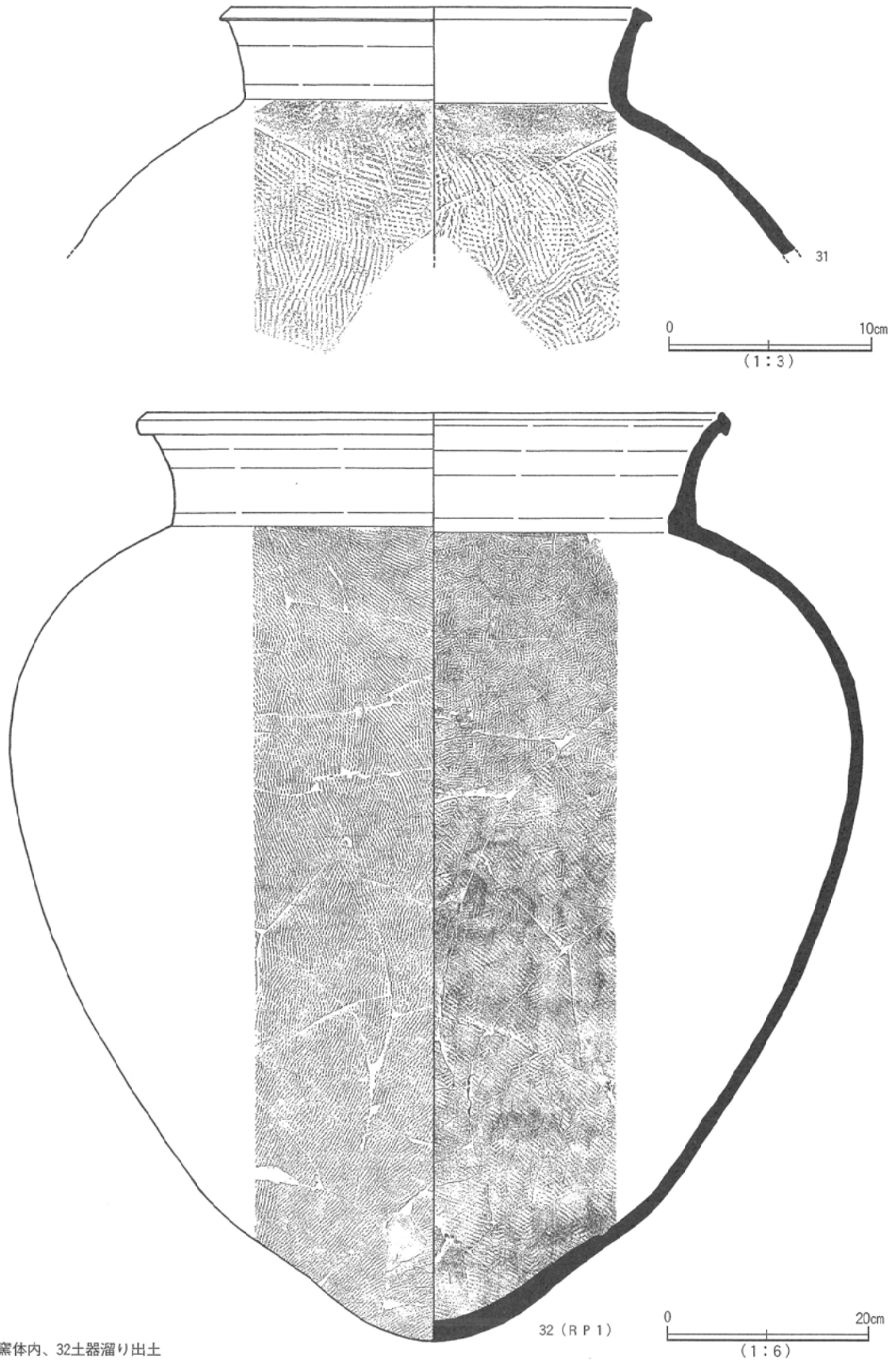


※28窯体内、27灰原 F 1 層出土

第37図 甕(8)

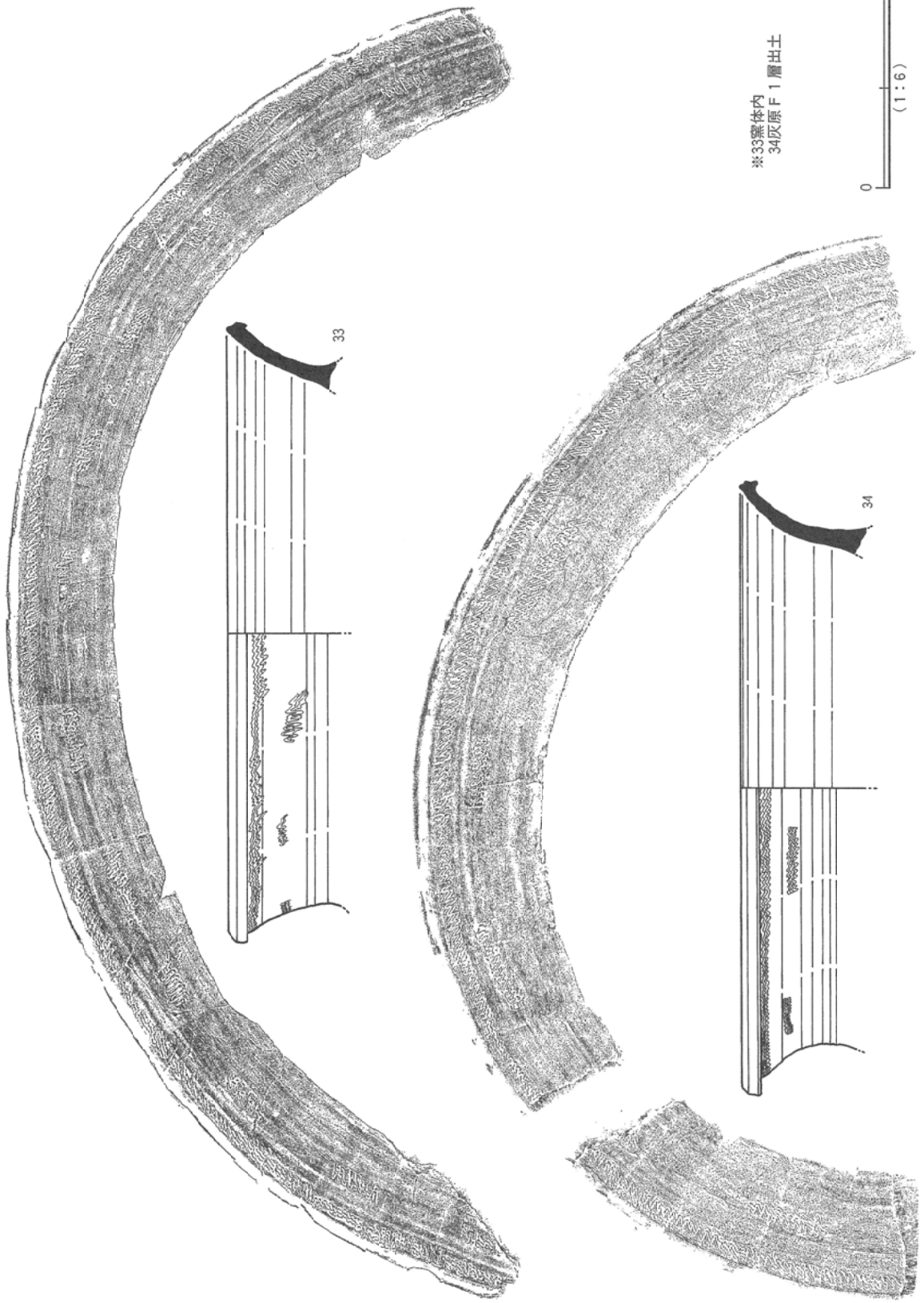


第38図 甕(9)

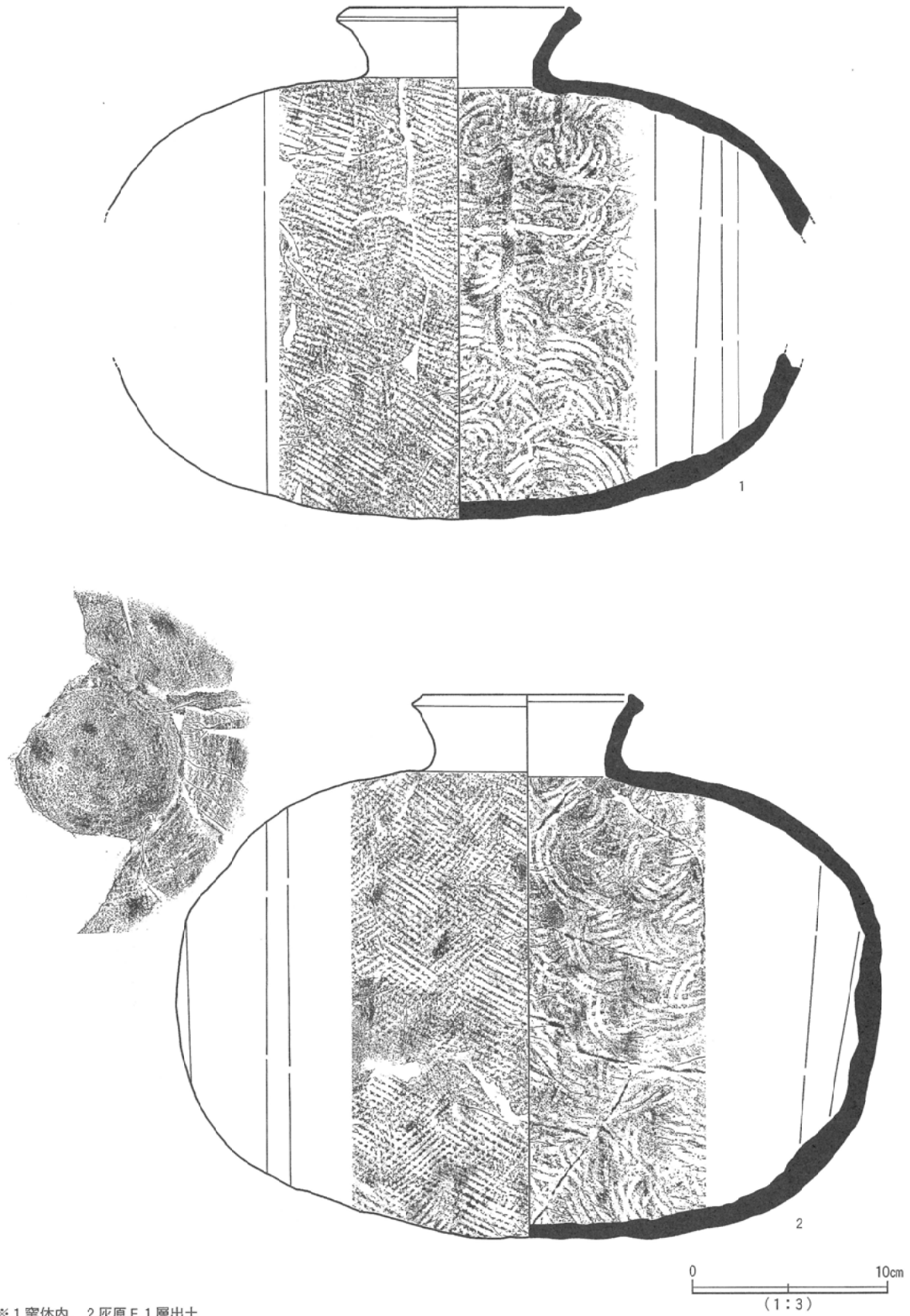


※31窠体内、32土器溜り出土

第39図 甕 (10)

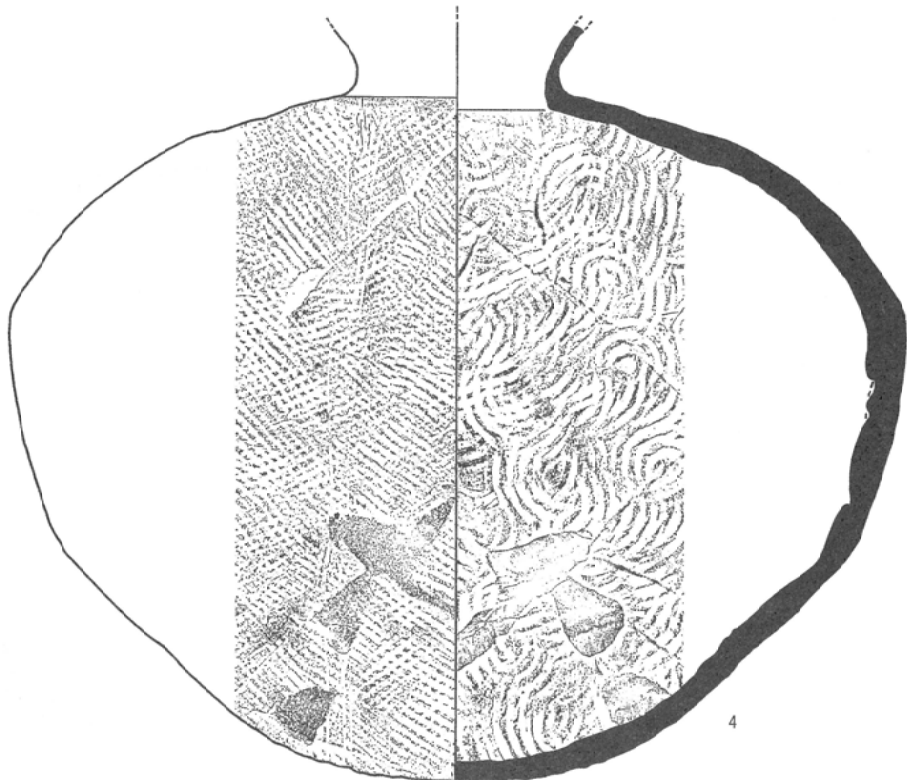
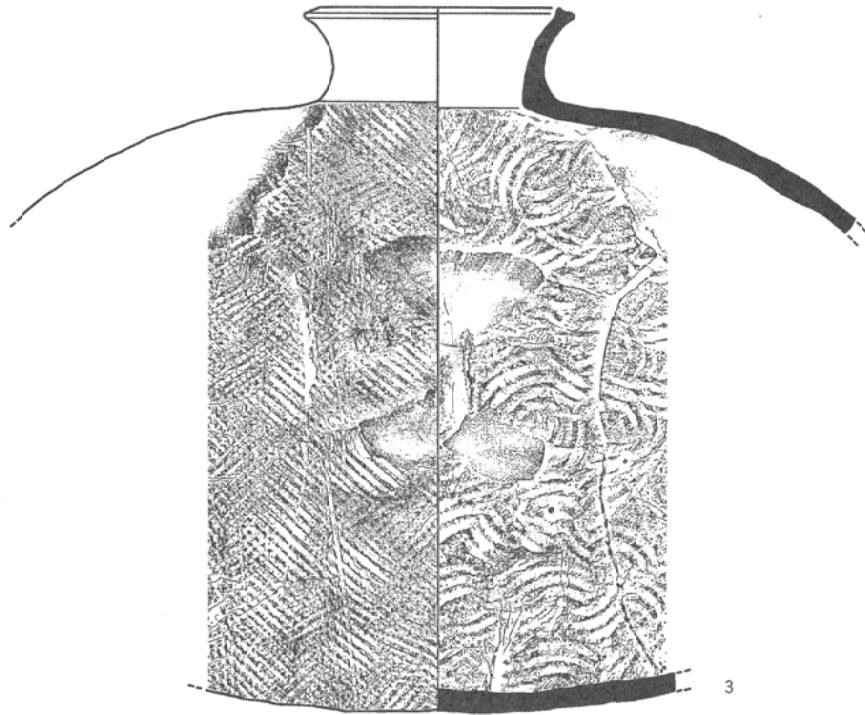


第40図 甕 (11)

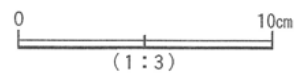


※ 1 窯体内、2 灰原 F 1 層出土

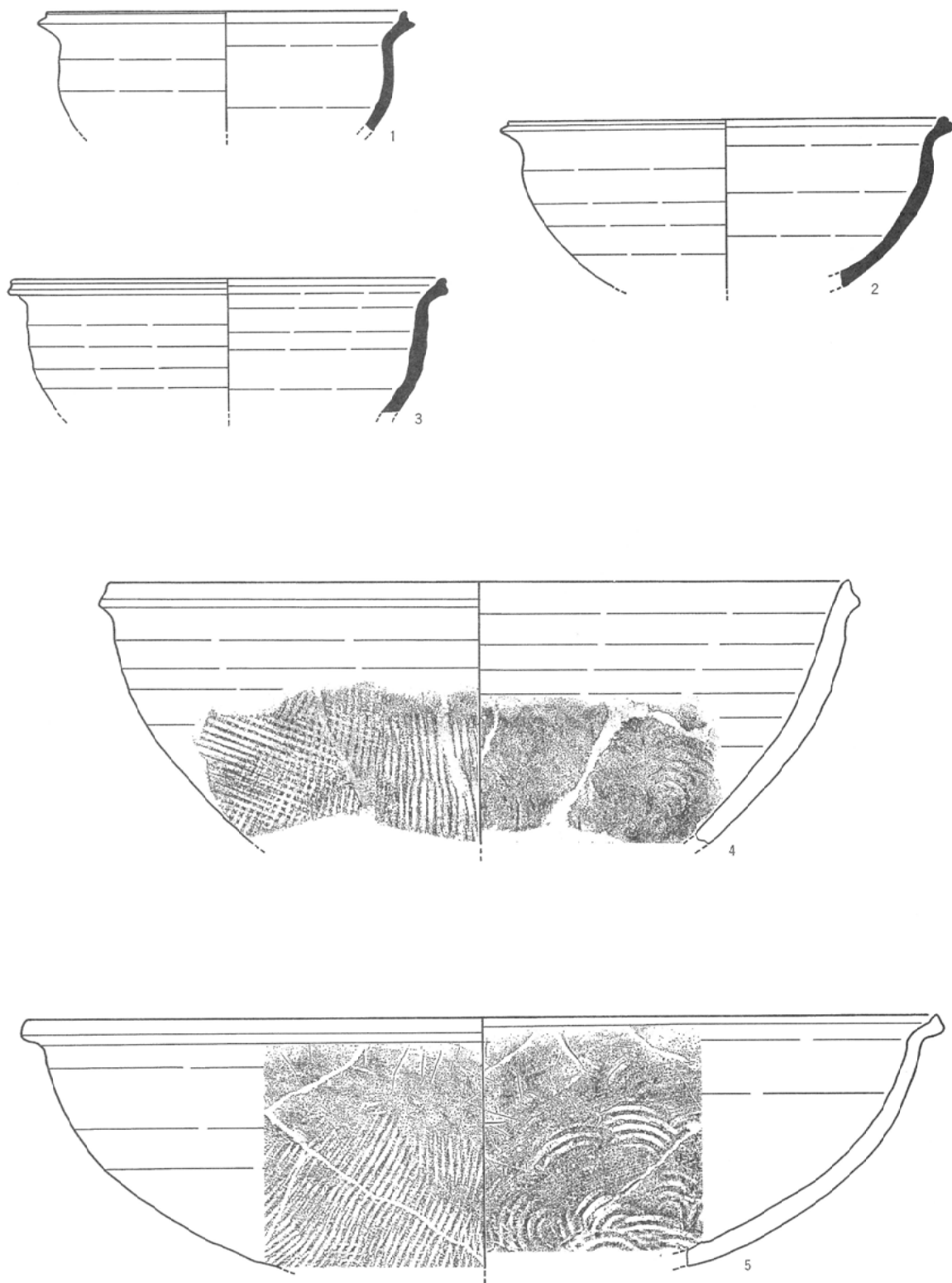
第41図 横瓶(1)



※ 4 窯体内、3 灰原 F 1 層出土

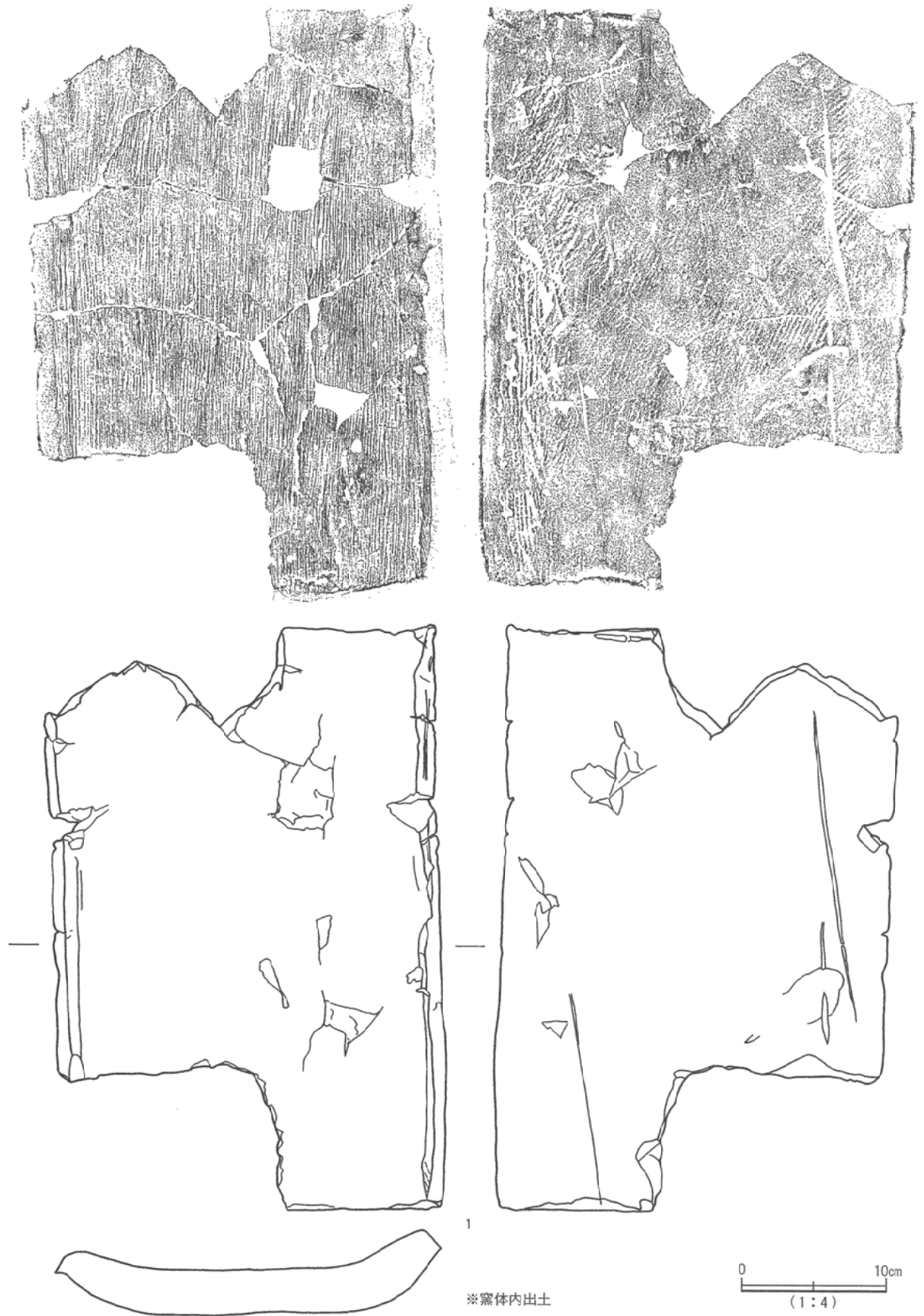


第42図 横瓶 (2)

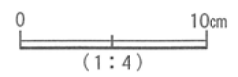
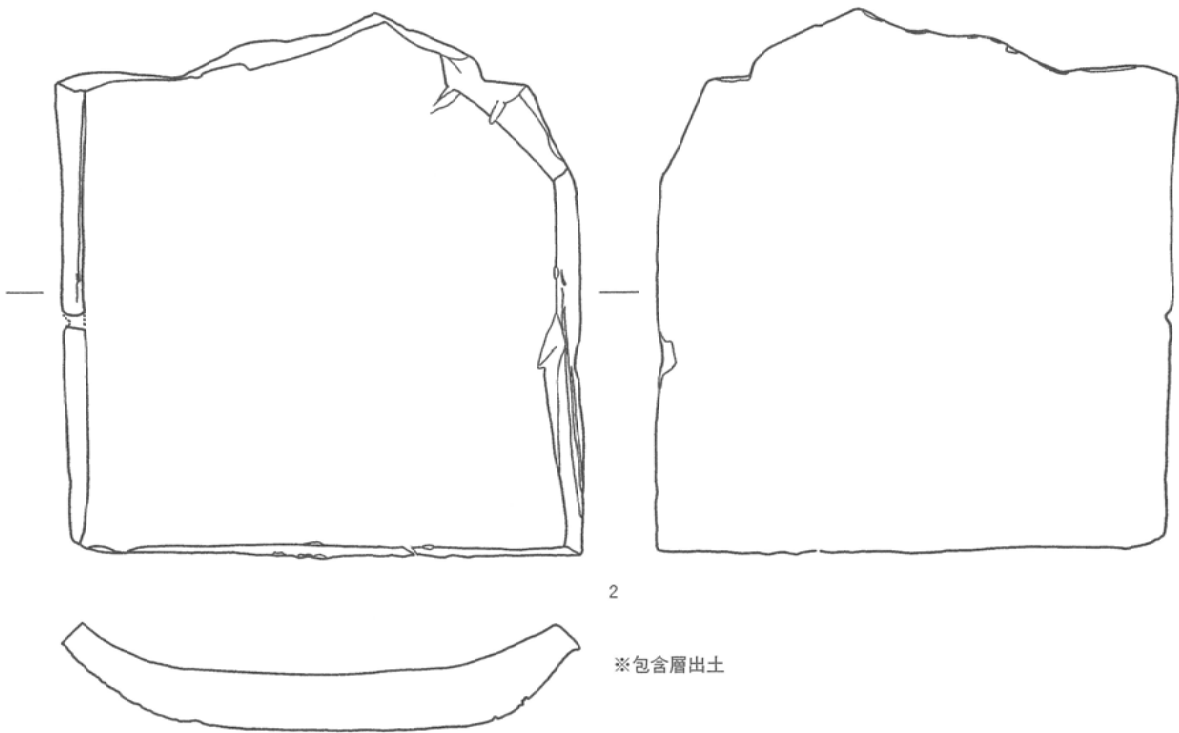


※ 1～3 窯体内、5 灰原 F 1 層、4 攪乱層出土

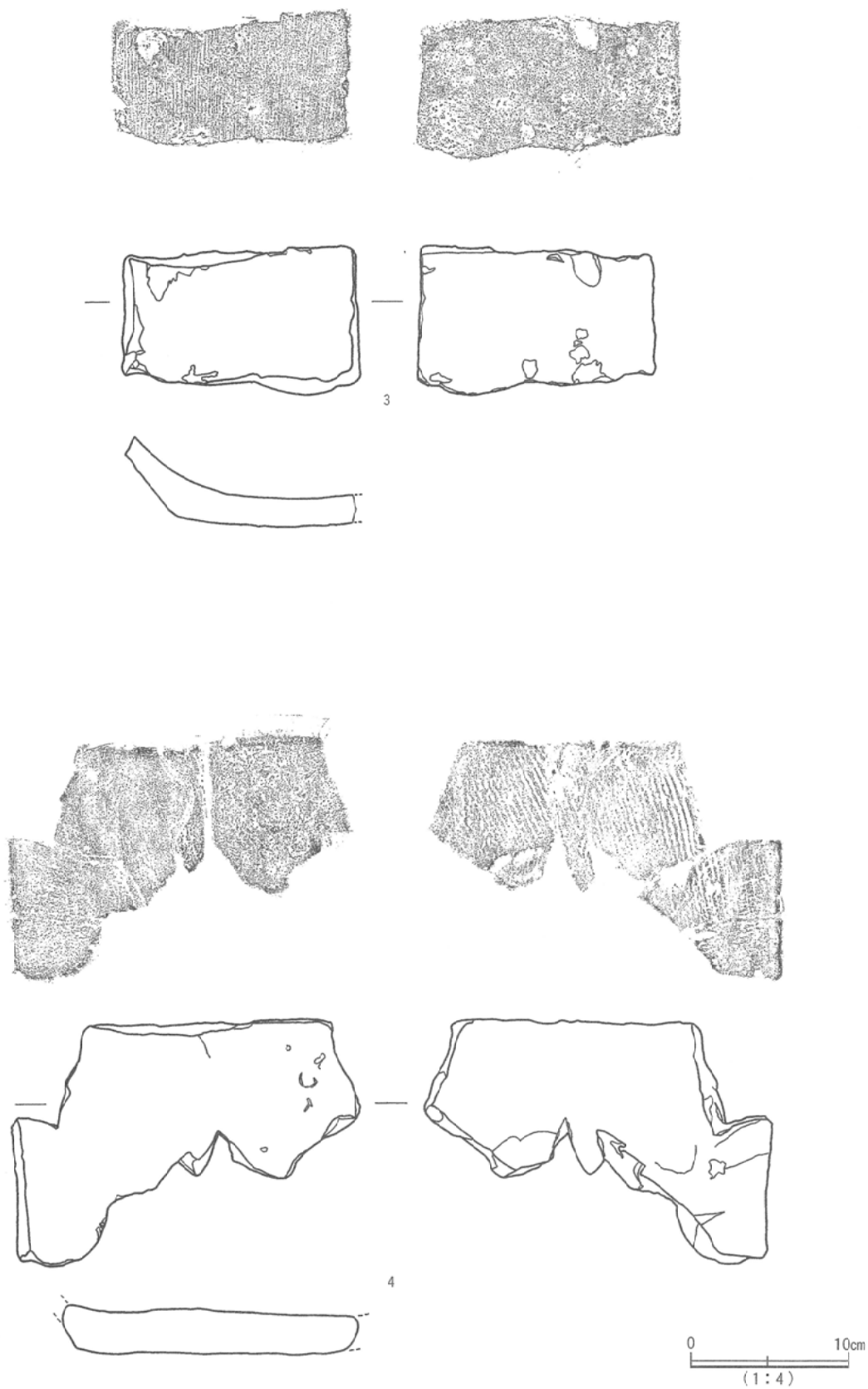
第43図 鉢・埴



第44図 平瓦 (1)

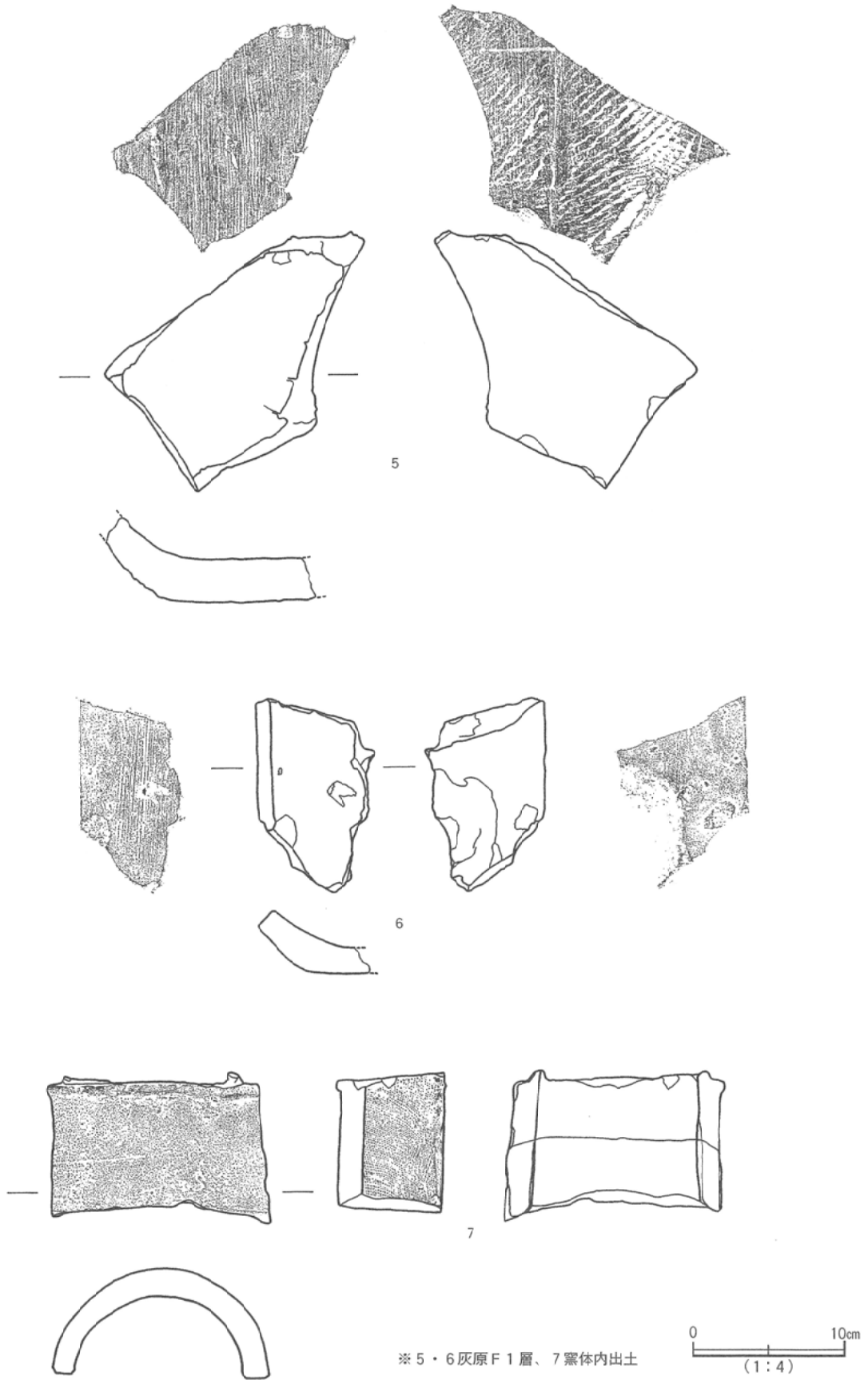


第45図 平瓦 (2)

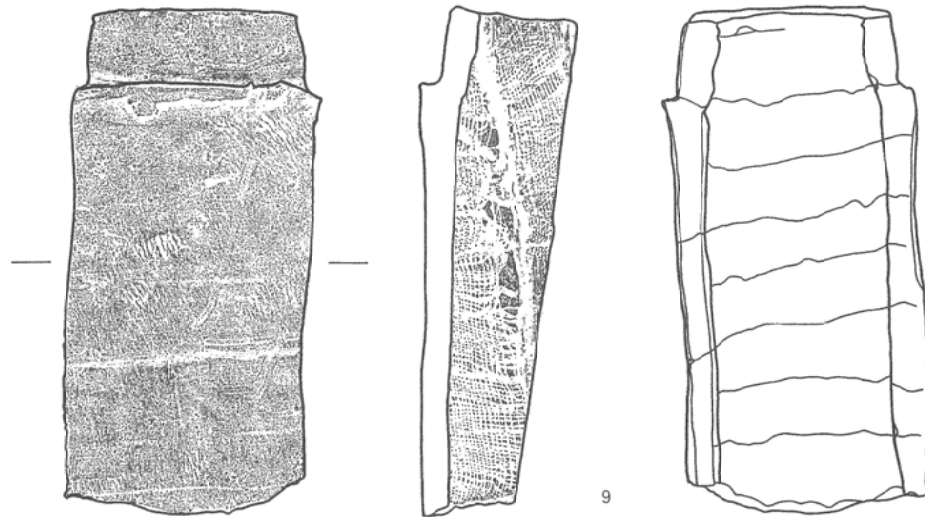
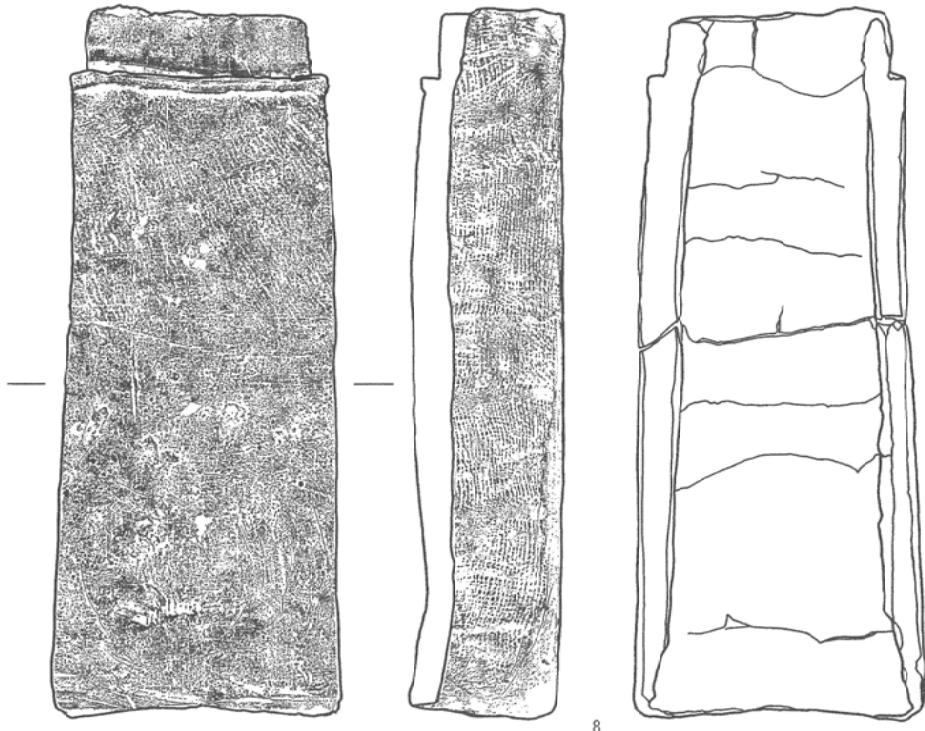


※ 3・4 灰原 F 1 層出土

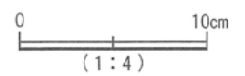
第46図 平瓦 (3)



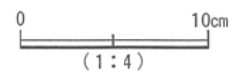
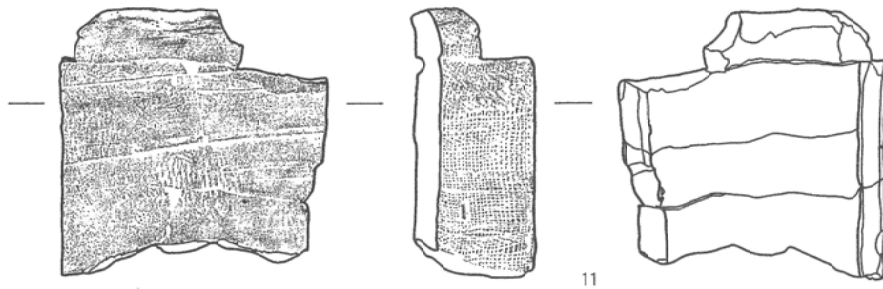
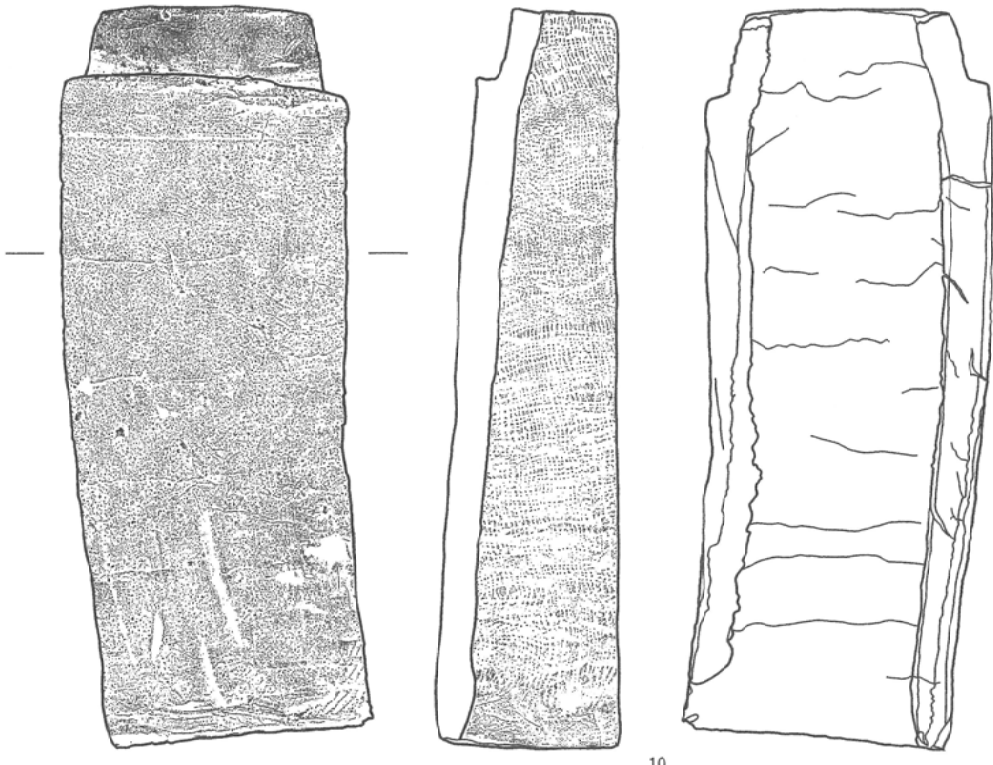
第47図 平瓦(4)・丸瓦(1)



※ 8・9 窯体内出土



第48図 丸瓦(2)



※10灰原 F 1 層、11窯体内出土

第49図 丸瓦 (3)

V 自然科学分析

パリノ・サーヴェイ株式会社

はじめに

山形県酒田市に所在する泉森南窯跡は、庄内平野東縁を区切る出羽丘陵上に位置する。周辺には平安時代の古窯跡が点在し、庄内平野最上川以北に所在する平安時代集落跡で使用された土器の供給地として重要な位置を占めると考えられている。中でも、本窯跡と近接する泉森窯跡は国府と関係のある重要な窯跡であるとも考えられている。

古地磁気測定 当社では、これまでに泉森窯跡について、古地磁気測定と放射性炭素年代測定による窯跡の年代の検討、平安時代の瓦原料となった可能性を探るための基礎資料として、調査区付近の露頭

胎土分析 頭に露出する粘土層の特性把握と窯跡出土の瓦および須恵器の胎土分析、窯跡の壁の材質（特に植物繊維様の痕跡が認められている）と被熱の程度（壁の色調や表面の状態に位置による違いが認められた）の確認、さらに燃料材に関する資料として焚き口直下で検出された炭化物の樹種同定、の各分析を行い、窯跡に関する重要な資料を得ている。

今回の泉森南窯跡については、泉森窯跡と同様の方法による年代測定と窯壁の分析および燃料材の検証さらには出土品の胎土分析を行うと同時に、窯跡の調査区内に確認された沢の堆積物について微化石分析を行うことにより、古環境の検討も行う。

古環境の復元

なお、古地磁気測定は、泉森窯跡における測定と同様に姫路工業大学理学部の森永速男先生の協力によるものであり、報告は署名原稿として掲載する。

1 窯跡の年代

放射性炭素年代測定

(1) 試料

試料は、S X11覆土より採取した炭化材1点と燃焼部黒色土中より採取した炭化材1点の合計2点である。

(2) 分析方法

試料は微量であることから、加速器（AMS）による測定を行った。測定は株式会社加速器研究所の協力を得た。なお、放射性炭素の半減期はLIBBYの半減期5,570年を使用した。また、測定年代は1950年を基点とした年代（BP）であり、誤差は標準偏差（One Sigma）に相当する年代である。

(3) 結果

試料の測定年代値を表2に示す。同位体補正された年代は、S X11覆土炭化材では約44700年前、燃焼部黒色土炭化材では約1250年前であった。なお、 $\delta^{13}\text{C}$ の値は、加速器を用いて試料炭素の ^{13}C 濃度（ $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ）を測定し、標準試料PDB（白亜紀のベレムナイト類の化石）

1250年前の炭化材

の測定値を基準として、それからのずれを計算し、千分偏差（‰；パーミル）で表したものである。今回の試料の補正年代は、この値に基づいて補正をした年代である。

古地磁気年代測定－山形県酒田市泉森南窯跡の焼土の考古地磁気年代

姫路工業大学理学部

森永 速男

はじめに

土壤中に含まれる磁性鉱物（酸化鉄や水酸化鉄）は堆積時の地球磁場情報（強度と方向）を記録する。この磁化（磁場の化石）を堆積残留磁化と呼ぶ。さらに、堆積後に、土壤が何らかの過程（例えば、古代人の焚き火など）で熱を受けると、土壤中の磁性鉱物は化学的に変化したり（主に水酸化物から酸化物に）、加えて熱的な残留磁化を獲得する。そういった過程を経て、**残留磁化**土壤は堆積時よりもかなり大きな強度の残留磁化（熱残留磁化）を示すようになる（Morinaga 他、1999）。同時に、その残留磁化方向は、堆積時よりもさらに正確に、受熱時の地球磁場方向と平行になることが知られている。

土壤が被熱を経て地球磁場の正確な記録を持つことを利用して、過去の地球磁場方向や強度の変化を復元する研究（考古地磁気学）が行われてきた。その成果として、過去2,000年間の地球磁場方向変化のほぼ連続した標準曲線が作成されている（Hirooka、1971、1983；Maenaka、1990）。この曲線と年代のわからない焼土の残留磁化方向を比較することによって、焼土の年代を決定できる。この方法を考古地磁気年代決定法と呼ぶ。この方法を利用するときの注意点は、**考古地磁気年代**標準曲線の年代軸が考古学側から与えられたもの（土器編年など）であるということである。よって、土器編年などの修正が行われることがあれば、考古地磁気年代も修正されなければならない。

また、上記の考古地磁気標準曲線は近畿地方の考古遺物を用いて復元されている。地球磁場の永年変化には地域性があるので、山形県の考古遺物に関してこの年代決定を行う際には、地理的な違いを考慮する必要がある。現在の近畿地方（京都府）と山形県の地球磁場方向はそれぞれ、偏角＝ -7.1° 、伏角＝ 48.7° （京都府）、偏角＝ -7.9° 、伏角＝ 52.0° （山形県）となる。ここでは、現在の山形県と京都府の差、偏角＝ -0.8° 、伏角＝ 3.3° が古代にも成り立つと仮定し、それを補正して年代決定を行う。

（1）試料採取と磁化測定

泉森南窯跡SQ1から、定方位で30個の焼土試料が、約 8 cm^3 のポリカーボネイト製の立方体容器を用いて採取された。残留磁化測定にはスピナー磁力計を、二次的な磁化の除去には交流消磁法を用いた。2個のパイロット試料を用いて段階交流磁場消磁を実施し、二次磁化の除去で**段階交流消磁**きる交流磁場レベルを決定した。その磁場レベルで残りの試料を消磁し、その処理前後の残留磁化を求めた。また、MS2帯磁率計を用いて採取試料の帯磁率も測定した。

（2）磁化測定結果および考察

パイロット試料（Y11、Y21）を用いた段階交流消磁の結果を第50図に示す。両試料とも残留磁化はかなり安定であった。また、両試料とも被熱後に二次的に獲得される粘性残留磁化成分をほとんど示していない。しかし、試料Y21の残留磁化強度はY11と比べて2桁も小さく、そ

の方向も過去2,000年間の地球磁場方向 (Hirooka, 1971, 1983; Maenaka, 1990) とは大きく異なる方向を示していた。さらに、Y11とは異なり、Y21では消磁の進行につれて残留磁化ベクトルが原点に向かわない (方向値が徐々に変化し、定まらない)。そのため、いずれかの交流レベルで消磁した後の残留磁化方向を被熱時に獲得した地球磁場方向と判断することができない。残り試料の消磁前の残留磁化強度はすべてY21より1桁以上の強度を示しているため、段階交流消磁に対して、おそらくY11と同様の原点に向かう挙動を示すと予想される。試料Y11は二次磁化成分を示さず、どの消磁レベルを採用してもいいと判断される。そのため、残りの試料について、交流消磁の必要性は認められないが、経験的によく使われている6 m Tの交流レベルで消磁することにした。

交流消磁前・後の各試料の残留磁化および帯磁率、さらにそれらの平均値 (他と異なる方向値を示す3試料: Y21、Y29、とY30を除いた27試料の平均) を表3にまとめた。27試料の残留磁化方向 (第51図、左が消磁前、右が消磁後) の集中度は、消磁後にわずかに向上し、集中度パラメーター (k) で65.3から66.8に変化している。また95%の信頼限界 (α_{95}) も、 3.5° から 3.4° とわずかに向上している (k は大きいほど、 α_{95} は小さいほど方向の集中度がよいことを示す)。このことから、わずかではあるが、交流消磁が二次磁化の除去に有効であったことがわかる。

(考古地磁気年代決定)

3試料を除く27試料の残留磁化方向の交流消磁前・後の平均値はそれぞれ、偏角 = -18.4° 、伏角 = 53.7° ($k=65.3$ 、 $\alpha_{95}=3.5^\circ$) そして偏角 = -20.6° 、伏角 = 55.6° ($k=66.8$ 、 $\alpha_{95}=3.4^\circ$) であった。消磁後の平均値の α_{95} は 3.4° とかなり小さく、結果の精度がよいことを示している。このことから、過去の地球磁場方向がかなり精密に復元できていると判断できる。この消磁後の方向は前回調査の泉森窯跡の消磁後平均方向 (偏角 = -22.8° 、伏角 = 54.0° 、 $k=100.6$ 、 $\alpha_{95}=3.6^\circ$) とかなり一致しており、両窯跡が同時代のものであることを示している。

泉森南窯跡の焼土の示す消磁後の平均方向データに、地理的な補正 (現在の山形県と京都府の差、偏角 = -0.8° 、伏角 = 3.3°) を行い、近畿地方 (京都府) のデータに変換した。その結果、方向値は偏角 = -19.8° 、伏角 = 52.3° となる。この方向値と考古地磁気標準データ (Maenaka, 1990) を比較し、年代を決定した (第52図)。なお、前回調査の泉森窯跡の際には、Hirooka (1971, 1983) の標準データ (平均作業を経ていない生のデータ) を用いたが、今回の標準変化曲線は25年ごとの平均を用いて作られたものである。そのため、前回調査の泉森窯跡についても今回の方法で、再度年代推定を試みた。

95%の信頼円 (α_{95} 、95%の確率で真の値が含まれる範囲、図中の楕円) と標準曲線の重なりから対応を捜すと、泉森南窯跡では、西暦850年 - 900年そして950年 - 1025年 (後者の方が対応がよい) という年代が得られる (第52図中の網掛け楕円)。また、泉森窯跡 (前回調査) では、西暦950年 - 975年という年代が得られる (第52図中の白抜き楕円)。

泉森窯跡 (前回調査) では、その際の報告書にて西暦620年 - 640年と800年 - 840年という年代を報告した。このときのデータ比較で用いた標準データ (Hirooka, 1971, 1983) は平均化を行っていない生のデータであった。また、その標準データは今回使用したもの (Maenaka, 1990) より方向データ数が少ない。そのため、異なる結果にはなったが、今回の比較の方がよ

り信頼性が高いものになっていると思われる。

(焼土の被熱痕跡)

これまでの研究(たき火実験)によれば、被熱程度(温度×時間)と磁氣的性質(以下、磁性;帯磁率や残留磁化強度など)は正の相関を示す。つまり、被熱程度が高いほど土壌の磁性がより大きな強度を示すようになり、新鮮な火山灰など一部を除いて、この正相関が成立することが知られている(Morinagaほか、1999)。

帯磁率を横軸(対数軸)に、残留磁化強度を縦軸(対数軸)にとって、測定した30個の土壌試料の磁性を第53図に示す。これまでの研究で認められた正相関(右肩上がりの傾向)が泉森南窯跡の土壌にも認められ、右上に位置する土壌試料ほど被熱程度が高いと考えられる。

考察

今回放射性炭素年代測定をした炭化材は、その出土状況から、いずれも窯跡に関わる遺物であると考えた。しかし、S X 11覆土炭化材については、その年代から窯跡に関連するものとは考えられない。おそらく、周辺の土壌層中に含まれていた炭化材が土坑中に混入したものと考えられる。一方、燃焼部黒色土炭化材の年代は、窯の操業に関連する年代である可能性が高い。この年代を単純に1950年から数えると西暦約700年頃となり、奈良時代の8世紀前半の年代となる。この年代は、対岸の泉森窯跡の年代とされている9世紀前半よりも100年ほど古い。ここで、放射性炭素年代は、測定法自体が持つ誤差や、測定の前提条件である大気中の ^{14}C の濃度が過去において一定ではなかったことなどから、年輪などから測定されたいわゆる暦年代とは一致しないということは周知のことである。この問題については、年輪年代による暦年代既知の年輪の材について放射性炭素年代測定を実施することにより、暦年代と放射性炭素年代を両軸とする補正曲線が作られており(Stuiveretal, 1998)、この補正曲線によって、測定された放射性炭素年代を暦年代に補正することが可能である。ここでは、詳細な補正計算は行わないが、補正曲線から読み取れることとして、燃焼部黒色土炭化材から得られた年代は、およそ50年程度若い暦年代すなわち8世紀後半に補正される。

燃焼部出土炭化材は8世紀後半

一方、古地磁気測定による年代推定では、西暦850年-900年そして950年-1025年のいずれかという結果を得ている。この年代は、上記の8世紀後半とした年代に比べて最小で100年、最大で270年ほど新しい。泉森窯跡における測定例も含めて、現段階では100-250年ほどの範囲で年代がばらついている状態である。この程度のばらつきは、放射性炭素年代測定および古地磁気測定においては試料の状態や測定条件などによる変動幅である可能性もあることから、今後、複数の試料による測定例の蓄積を行うことにより、より確かな年代観を得ることができると考えられる。

測定例の蓄積

2 窯跡の分析

試料

試料は、沢部で採取した土壌試料、窯壁、地山の粘土、窯の燃焼部から採取した土壌および土坑S X 11覆土の各種がある。

沢部の試料は、沢部の堆積土から上位、中位、下位としてそれぞれ採取した沢部堆積土1-3の3点、礫の集中する部分で、礫と礫の間を埋める土から適宜採取した沢部礫間堆積土1・

2の2点の合計5点である。

窯壁試料は、検出された窯壁の断面観察から、新しいとされる壁の内側と古いとされる壁の外側のそれぞれの部分から1点ずつ採取した2点である。

地山の粘土試料は、地山の上部に認められた褐色粘土層から採取した1点で、窯壁の材料にした可能性があると考えられている。

窯の燃焼部からは、石組みの下に認められた黒色土から1点、他に黒灰色砂質土とされる部分から1点、赤色砂質土とされる部分から1点の合計3点を採取した。

S X11覆土からは、「西炭・灰土壌」とされた黄褐色と黒褐色の土壌が混在した土壌試料1点と、5点の炭化材試料を採取した。

分析方法

(1) 珪藻分析

色調や粒径などから、検出が予想される沢部堆積土3と礫間堆積土2の2点を対象とした。以下に処理過程を述べる。

珪藻化石の濃集 試料を湿重で7g前後秤量し、過酸化水素水、塩酸処理、自然沈降法の順に物理・化学処理を施して、珪藻化石を濃集する。検鏡に適する濃度まで希釈した後、カバーガラス上に滴下し乾燥させる。乾燥後、プリユラックスで封入して、永久プレパラートを作製する。検鏡は、光学顕微鏡で油浸600倍あるいは1000倍で行い、メカニカルステージで任意の測線に沿って走査し、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（化石の少ない試料はこの限りではない）。種の同定は、原口ほか（1998）、Krammer（1992）、Krammer and Lange-Bertalot（1986, 1988, 1991a, 1991b）などを参照する。

同定結果は、各種類をアルファベット順に並べた一覧表で示す。淡水生種については、塩分・水素イオン濃度（pH）・流水に対する適応能についても示す。また、環境指標種についてはその内容を示す。

(2) 花粉分析

珪藻分析と同一の2点を選択した。以下に処理過程を述べる。

花粉化石の濃集 試料約10gについて、水酸化カリウムによる泥化、篩別、重液（臭化亜鉛：比重2.2）による有機物の分離、フッ化水素酸による鉍物質の除去、アセトリシス処理の順に物理・化学的処理を施し、花粉化石を濃集する。残渣をグリセリンで封入してプレパラートを作製し、光学顕微鏡下でプレパラート全面を操作し、出現する全ての種類について同定・計数する。そして、産出個体数100個体以上の試料については、主要な種類について分布図を作成する。なお、複数の種類をハイフォンで結んだものは、種類間の区別が困難なものである。

(3) 植物珪酸体分析

古植生に関する情報を得ることを目的として沢部堆積土の3点と沢部礫間堆積土の2点を選択し、窯壁の材料の検証として窯壁試料2点（内側（新）・外側（古））を選択、さらに燃料材の検討を目的として、燃焼部試料の3点とS X11西炭・灰土壌1点を選択、合計11点の試料について分析を行う。処理過程を以下に述べる。

植物体の葉や茎に存在する植物珪酸体は、珪化細胞列などの組織構造を呈している。植物体が土壌中に取り込まれた後は、ほとんどが土壌化や攪乱などの影響によって分離し単体となる

が、植物遺体や植物が燃えた後の灰には組織構造が珪化組織片などの形で残されている場合が多い（例えば、パリノ・サーヴェイ株式会社，1993）。そのため、珪化組織片の産状により当時の構築材や燃料材などの種類が明らかになると考えられる。

珪化組織片

また、実験的に土器を焼成した調査では、材料土壌に包含されていた植物珪酸体は土器の焼成後も胎土中にほとんど残り、その産状は材料土壌の由来を反映する傾向が見られる（辻本・伊藤，1995）。窯の壁材でも同様に、混和材として混入した植物体や土壌の由来を反映することが考えられる。

これらを考慮して、以下の方法により珪化組織片や植物珪酸体を濃集・分離する。

植物珪酸体

湿重 5 g 前後の試料について過酸化水素水・塩酸処理、沈定法、重液分離法（ポリタングステン酸ナトリウム，比重2.5）の順に物理・化学処理を行い、植物珪酸体を分離・濃集する。検鏡しやすい濃度に希釈し、カバーガラス上に滴下・乾燥させる。乾燥後、プリユウラックスで封入してプレパラートを作製する。

400倍の光学顕微鏡下で全面を走査し、その間に出現するイネ科葉部（葉身と葉鞘）の葉部短細胞に由来した植物珪酸体（以下、短細胞珪酸体と呼ぶ）および葉身機動細胞に由来した植物珪酸体（以下、機動細胞珪酸体と呼ぶ）を、近藤・佐瀬（1986）の分類に基づいて同定・計数する。

結果は、検出された種類とその個数の一覧表で示す。また、検出された植物珪酸体の出現傾向から燃料材や混和材、古植生について検討するために、植物珪酸体群集と珪化組織片の分布図を作成する。各種類の出現率は、短細胞珪酸体と機動細胞珪酸体の珪酸体毎に、それぞれの総数を基数とする百分率で求めた。

古植生の検討

（4）薄片作製観察

窯壁試料 2 点と比較対照試料として地山上部褐色粘土および S X 11 西炭・灰土壌の合計 4 点を対象とした。処理過程を以下に述べる。

薄片は、試料の一部（粘土試料は樹脂による固化の後）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。薄片は岩石学的な手法を用いて観察し、胎土中に含まれる砂粒を構成する鉱物片および岩石片の種類構成を明らかにし、また胎土の基質については、孔隙の分布する程度と砂の配列や孔隙などに方向性が認められるかどうか、および基質を構成する粘土が焼成によりどの程度ガラス化してどの程度粘土鉱物として残存しているかということと酸化鉄などの鉄分の含まれる程度について定性的に記載した。

粘土鉱物

（5）炭化材樹種同定

S X 11 覆土中より採取した炭化材 5 点を対象とする。

木口（横断面）・柁目（放射断面）・板目（接線断面）の 3 断面の割断面を作製し、実体顕微鏡および走査型電子顕微鏡を用いて木材組織の特徴を観察し、種類を同定する。

結果

（1）珪藻分析

結果を表 4 に示す。沢部堆積土 3 と礫間堆積土 2 は、ともに陸上のコケや土壌表面など多少の湿り気を保持した好気的環境に耐性のある陸生珪藻の *Hantzschia amphioxys*、*Navicula contenta*、*N. mutica*、*Pinnularia borealis* が少量産出したに過ぎなかった。これらの

種は、陸生珪藻の中でも耐乾性の高い陸生珪藻A群（伊藤・堀内，1991）に分類されるものである。

（2）花粉分析

シダ類孢子 結果を表5・第54図に示す。花粉化石の保存は全体的に悪く、花粉化石やシダ類孢子の多くに風化の痕跡が認められる。全体的にシダ類孢子の割合が高くなっている。木本花粉はブナ属がやや多く検出され、マツ属、スギ属、ハンノキ属、ニレ属-ケヤキ属、ウコギ科などが検出される。草本花粉では、イネ科やヨモギ属が検出される。また渡来種であるソバ属も検出される。

（3）植物珪酸体分析

結果を表6、第55図に示す。各試料からは植物珪酸体が検出されるものの、保存状態が悪く、表面に多数の小孔（溶食痕）が認められる。以下に、場所毎の産状を述べる。

・沢部

クマザサ属 堆積土の3点ではクマザサ属の産出が目立ち、ススキ属を含むウシクサ族やイチゴツナギ亜科なども認められる。また、沢部堆積土2と1では栽培植物のイネ属もわずかに検出される。一方、礫間堆積土の2点では、同様にクマザサ属の産出が目立ち、ススキ属を含むウシクサ族やイチゴツナギ亜科などが認められる。

・窯壁

内側（新）では、イネ属の葉部に形成されるイネ属短細胞列、イネ属機動細胞列、イネ族葉部組織片が認められ、イネ属短細胞列の検出個数が多い。なお、単体の植物珪酸体は認められない。

また、外側（古）でもイネ属短細胞列、イネ属機動細胞列、イネ族葉部組織片が認められるが、クマザサ属などの単体の植物珪酸体もわずかに検出される。

・燃焼部

黒色土、黒灰砂質土、赤色砂質土で産状が異なる。黒色土では、クマザサ属の産出が顕著に目立ち、ススキ属を含むウシクサ族やイチゴツナギ亜科なども検出される。また、イネ属の糊殻に形成されるイネ属穎珪酸体や葉部の機動細胞列もわずかに認められる。黒灰砂質土では、イネ属の穎珪酸体や葉部のイネ属短細胞列、イネ属機動細胞列、イネ族葉部組織片が認められ、イネ属穎珪酸体の検出個数が多い。赤色砂質土では、クマザサ属の短細胞珪酸体や機動細胞珪酸体がわずかに認められるに過ぎない。

・SX11西

炭・灰土壌からは、珪化組織片や単体の植物珪酸体が認められない。

（4）薄片作製観察

観察結果を表7に示す。以下に各試料の記載を述べる。

1) 窯壁・内側（新）

・碎屑片

鉱物片として、石英、カリ長石、斜長石、ジルコンおよび不透明鉱物が含まれる。粒径は0.2～0.8mm大の中～粗粒砂サイズを主体とする。斜長石は、新鮮で融食状の外形を示すものが多く認められることから、火山岩や火砕岩に由来していると推定される。

岩片として、凝灰岩、流紋岩、多結晶石英および花崗岩が含まれる。凝灰岩は結晶化した基質を有する。流紋岩の石基は珩長質鉱物からなり、結晶質である。多結晶石英は粒径1mm以上の粗粒なものが多いことから、花崗岩由来と推定される。

その他として、海綿骨針がきわめて微量に含まれている。中空状の淡黄色柱状を呈する。

海綿骨針

・基質

基質は褐色を呈し、構成している粘土は非晶質化している。基質には、幅0.5mm以下のクラックが碎屑物の粒間を縫って網の目状に発達している。

・焼成温度

焼成温度は、斜長石が熔融し、結晶周囲のリムに短針状のムライトが晶出していることから、1200℃±と推定される。

2) 窯壁・外側(古)

・碎屑片

鉱物片として、石英、カリ長石、斜長石、ジルコンおよび不透明鉱物が含まれる。粒径は0.2~0.8mm大の中~粗粒砂サイズを主体とする。斜長石は、新鮮で融食状の外形を示すものが多く認められることから、火山岩や火砕岩に由来していると推定される。

岩片として、凝灰岩、流紋岩、多結晶石英および花崗岩が含まれる。凝灰岩は斜長石の斑晶を含み、基質は結晶化している。流紋岩の石基は珩長質鉱物からなり、結晶質である。多結晶石英は粒径1mm以上の粗粒なものが多いことから、花崗岩由来と推定される。

その他として、海綿骨針がきわめて微量に含まれている。中空状の淡黄色柱状を呈する。

・基質

基質は褐色を呈し、構成している粘土は非晶質化している。基質には、幅2.5mm以下の不定形状をなす孔隙またはクラックが碎屑物の粒間を縫って網の目状に発達している。幅1mm大の植物片が含まれている。

・焼成温度

焼成温度は、カリ長石の熔融が認められるものの、斜長石のムライト化が顕著でないことから、1150~1200℃と推定される。

3) 地山上部褐色粘土

・碎屑片

鉱物片として、石英、カリ長石、斜長石、単斜輝石、角閃石、白雲母、黒雲母、緑廉石および不透明鉱物が含まれる。粒径は0.5mm以下の中~細粒砂サイズを主体とするが、石英は中粒砂サイズのものも多く認められる。

岩片として、凝灰岩、流紋岩、ガラス質安山岩および多結晶石英が含まれる。流紋岩の石基は珩長質鉱物からなり、結晶質である。多結晶石英は粒径1.5mm大の粗粒なものも認められることから、花崗岩由来と推定される。

その他として、スフェルライト、火山ガラス、海綿骨針および植物珩酸体が含まれる。スフェルライトは流紋岩に由来すると考えられる放射粒状体で、粒径0.1mm程度をなして散含されている。火山ガラスはバブルウォール型で破片状を呈する。植物珩酸体は粒径0.03mm以下で柱状を呈するものが多い。

・基質

基質は、淡褐色を呈する非晶質粘土およびセリサイトからなる。基質には径0.05～0.5mm大の水酸化鉄の点紋が散在し、幅0.5mm大の植物片が含まれている。基質には、幅0.7mm以下の不定形状をなす孔隙またはクラックが発達している。

4) S X11西炭・灰土壌

・碎屑片

鉱物片として、石英、カリ長石、斜長石、角閃石、白雲母、緑簾石および不透明鉱物が含まれる。粒径は0.05～0.3mm大の細粒砂サイズのもを主体とする。斜長石はセリサイト化している場合が多い。角閃石は粒径0.5mm大で淡褐色～緑褐色の多色性を示す新鮮なものが認められる。

岩片として、凝灰岩が含まれる。凝灰岩には斑晶は含まれず、微晶質な珪長質鉱物からなる基質が認められる。

その他として、スフェルライトおよび火山ガラスが含まれる。スフェルライトは流紋岩に由来すると考えられる放射粒状体で、粒径0.1mm程度をなして散在されている。火山ガラスはバブルウォール型で、破片状を呈している。

・基質

基質は淡褐色～褐色を呈し、非晶質粘土およびセリサイトから構成される。基質には、幅0.2mm以下でクラックが不規則に発達している。試料表面付近では、幅1mm以下で、褐色を呈する水酸化鉄が濃集しており、褐色の外観を示す要因となっている。

・被熱温度

セリサイトの
残存

試料中からは、酸化角閃石化が認められず、素地のセリサイトが残存していることから、熱を受けていたとしても800℃以下と推定される。

(5) 炭化材樹種同定

樹種同定結果を表8に示す。S X11炭+灰は、組織の観察可能な木片が認められなかったため、不明とした。その他の炭化材は、広葉樹3種類（ブナ属・クリ・バラ科ナシ亜科）に同定された。各種類の主な解剖学的特徴を以下に記す。

・ブナ属 (Fagus) ブナ科

試料は小片で保存状態が悪く、電子顕微鏡による観察はできなかった。散孔材で、道管の分布密度は高い。放射組織は同性～異性Ⅲ型、単列、数細胞高のものから複合放射組織までである。

・クリ (Castaneacrenata Sieb. et Zucc.) ブナ科クリ属

環孔材で、孔圏部は1～4列、孔圏外で急激～やや緩やかに管径を減じたのち、漸減しながら火炎状に配列する。道管は単穿孔を有し、壁孔は交互状に配列する。放射組織は同性、単列、1～15細胞高。

・バラ科ナシ亜科の一種 (Rosaceae s. str. Maloideae)

散孔材で、道管は単独および2～5個が複合して散在し、年輪界に向かって径を漸減させる。道管は単穿孔を有し、壁孔は交互状に配列する。放射組織は異性Ⅲ型～同性、1～3細胞幅、1～20細胞高。

考察

(1) 古環境について

沢部堆積土および沢部礫間堆積土の形成環境については、珪藻化石がほとんど産出しなかったことから、詳細に推定することはできない。ただし、少量ながら産出する珪藻化石は乾いた環境に生育する陸生珪藻A群に限られる傾向があることからすると、これらの試料は好気的環境で堆積した可能性が指摘される。おそらく、丘陵上部や斜面から沢部に流れ込んだものと考えられる。

一方、植生については、花粉化石の産状から以下のことが言える。まず、木本花粉ではブナ属が多いが、これは周辺の山地に由来すると考えられ、山地にはブナ属（おそらくブナであろう）を主体とする安定した森林が存在していたと考えられる。これは本地域の潜在自然植生（人為的干渉がなくなり放置された際に想定される植生）と一致している（宮脇編著，1987）。そのほかに検出される種類は、スギ属、サワグルミ属、クマシデ属-アサダ属、ハンノキ属、ニレ属-ケヤキ属、ウコギ科、ガマズミ属などである。これらは、沢筋や山地の縁辺部などやや湿ったところを好む種類である。遺跡の立地から考えると、遺跡周辺はこれらの種類が生育していた可能性が高く、遺跡周辺は豊富な樹種構成からなる広葉樹を主体とした森林であったと思われる。炭化材の結果をみると、ブナ属やクリなど広葉樹がほとんどであるが。これらは花粉化石でも検出されていることから、付近での採取・利用がしやすかったものと思われる。

木本花粉

草本花粉ではイネ科、カヤツリグサ科、クワ科、ヨモギ属などが検出される。これらは開発が進み、森林が消失した空隙に先駆的に入り込んで草地を作ることから、生業に伴って森林が伐採された場所などに生育していたものとみられる。この他、渡来種であるソバ属も検出される。ソバ属は生育期間が短く、痩せ地でも育つことから、山間部での栽培植物としては有用であり、周辺での栽培、利用が示唆される。

草本花粉

ソバ属

なお、今回の花粉分析結果をみると、シダ類胞子の割合が高い。花粉化石は好気的環境下における風化に弱い（中村，1967）、その中ではシダ類胞子は風化に対する耐性が強い（徳永・山内，1981）。今回シダ類胞子の割合が高いのは、風化に強いシダ類胞子が相対的に高くなったと考えられる。シダ植物は沢筋の林床など薄暗い湿った場所に生育することから、調査地点周辺に生育していたことは確かであるが、シダ類胞子の産出比率が示すほど多くはなかったと思われる。

また、沢部堆積土および沢部礫間堆積土における植物珪酸体の産状から、沢部の周囲にはクマザサ属をはじめとして、ススキ属やイチゴツナギ亜科などのイネ科植物が生育していたと思われる。遺跡が立地する日本海側の多雪地域では、自然状態においてはブナを中心とした森林植生となるが、ブナの林床はチシマザサが発達する（宮脇，1987）。チシマザサは林床に生育するだけでなく、森林が失われた空間に侵入し、ササ林を作ることがある。このような場所に、クマザサ属（チシマザサはクマザサ属の一種である）をはじめ、ススキなどのウシクサ族、イチゴツナギ亜科などが生育していたものと考えられる。

イネ科植物

さらに、沢部堆積土1および2では栽培植物のイネ属もわずかに検出された。この要因として、後述するように窯壁や燃焼部でイネ属の珪化組織片が認められたことを考慮すれば、持ち込まれたイネ属の植物体が混入したことが考えられる。

(2) 窯壁について

窯壁の内側と外側では、砂の量に若干の違いが認められるが、鈹物片および岩石片の種類構

成はほぼ同様であることから、その材質に顕著な差はないと考えられる。また、窯壁と地山上部褐色粘土とは、凝灰岩と流紋岩、花崗岩由来と考えられる多結晶石英および海綿骨針を含むことなど共通点は多い。一方、S X11西炭・灰土壌とは、共通して凝灰岩が含まれるもののスフェルライトおよび火山ガラスの産状において差が認められる。これらのことから、地山上部褐色粘土については窯壁の材料の一部として使用された可能性が高い。ただし、砂の全体量に差のあることから地山上部褐色粘土をそのまま窯壁とした可能性は低いといえる。なお、当社により分析した泉森窯跡の窯壁は、鉍物片では石英、カリ長石、斜長石、岩石片では凝灰岩と花崗岩類をそれぞれ特徴としていることで、今回の泉森南窯跡とほぼ同様の材質であると考えられる。

窯壁材料

窯壁の被熱については、内側は1200℃、外側でも1150～1200℃の高温を受けていることが確認された。一般に考えられている須恵器の焼成温度（1200℃程度）を考慮すると、今回の結果は須恵器の焼成による被熱を示唆するものと考えられる。

窯壁の植物珪酸体分析では、両試料ともにイネ属の籾殻や葉部に形成される珪化組織片が検出されたことから、籾殻や籾殻が壁内に存在した可能性が考えられる。これは、土器の混和材のように窯壁の素地である粘土を繋ぐ役割で用いられたと思われる。なお、外側の試料ではクマザサ属などの単体の植物珪酸体もわずかに検出された。クマザサ属は沢部での産状から周囲に生育していたと考えられることから、窯の周囲の土壌が壁材に付着していた可能性が考えられる。

籾殻・籾殻の混入

(3) 燃料材について

燃焼部土壌の植物珪酸体分析では、黒灰砂質土における珪化組織片の産状から、イネ属の籾殻や籾殻の燃えた後の灰が残留していたことがうかがえ、燃料材の一部にイネ属が利用された可能性のあることが考えられる。また、S X11西炭・灰土壌からは、珪化組織片や単体の植物珪酸体が認められず、燃焼後の灰が外部へ持ち出された可能性が考えられる。

イネ属を利用

S X11から出土した炭化材は、燃料材の一部が残存したものと考えられる。ブナ属、クリ、ナシ亜科の3種類が認められた。この結果から、少なくとも3種類の広葉樹材が燃料材として利用されていたことが推定される。認められた3種類は、いずれも比較的重硬な材質を有しており、材質を考慮した木材利用が行われた可能性がある。しかし、クリについては、木炭にすると軟らかく立ち消える炭になるため（岸本・杉浦，1980）、木炭を利用した場合には異なる材質の木炭を合わせて利用したことが推定される。なお、近接する泉森窯跡では、燃料材にブナ属とカエデ属が確認されている。カエデ属も重硬な材質を有することから、基本的には本遺跡の結果とも調和的といえる。

現在の遺跡周辺の植生はスギ・ヒノキの植林地であるが、東から北の山地にはブナを主とする植生が分布しており、潜在自然植生では遺跡周辺も全てブナ林になると考えられている（宮脇，1987）。このことから、使用された木材は遺跡周辺で入手可能であったと考えられる。

3 須恵器・瓦の胎土分析

試料

試料は、泉森南窯跡より出土した平安時代の須恵器片23点と瓦片3点の合計26点である。試

料には試料番号1～26が付されている。その内訳は、試料番号1～9は甕、試料番号10～14は壺、試料番号15～17は壩、試料番号18～20は坏、試料番号21～23は蓋、試料番号24～26は瓦である。また、各器種は、法量（大、中、小）と色調（濃、淡、白）の分類がなされている。この分類は、各試料の注記などとともに、分析結果を呈示した表9に併記する。

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。前者は粉碎による重鉱物分析や薄片作製など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る。また、後者の方法は再現性の高い数値によるデータが得られる。ここでは、薄片作製観察および蛍光X線分析の2方法を用いて試料間のデータを比較検討する。なお、蛍光X線分析については、器種および色調を基準に9点の試料を選択した。選択した試料は、分析結果を呈示した表10に示す。以下に各分析方法の処理過程を述べる。

蛍光X線分析

(1) 薄片作製観察

薄片は、試料の一部（粘土試料は樹脂による固化の後）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。薄片は岩石学的手法を用いて観察し、胎土中に含まれる砂粒を構成する鉱物片および岩石片の種類構成を明らかにし、また胎土の基質については、孔隙の分布する程度と砂の配列や孔隙などに方向性が認められるかどうか、および基質を構成する粘土が焼成によりどの程度ガラス化してどの程度粘土鉱物として残存しているかということと酸化鉄などの鉄分の含まれる程度について定性的に記載した。

(2) 蛍光X線分析

主要10元素のSiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、TiO₂、MnO、MgO、CaO、Na₂O、K₂O、P₂O₅およびLOIについて蛍光X線分析法によって分析した。以下に各分析条件を記す。

1) 装置

理学電機工業社製RIX1000（FP法のグループ定量プログラム）

2) 試料調製

試料を振動ミル（平工製作所製TI100；10ml容タングステンカーバイト容器）で微粉碎し、105℃で4時間乾燥させた。この微粉碎試料についてガラスビートを以下の条件で作成した。

溶融装置；自動剥離機構付理学電機工業社製高周波ビートサンプラー（3491A1）

溶剤及び希釈率；融剤（ホウ酸リチウム）5,000g：試料0,500g

剥離剤；LiI（溶融中1回投入）

溶融温度；1200℃約7分

3) 測定条件

X線管；Cr（50KV-50mA）

スペクトル；全元素Ka

分光結晶；LiF、PET、TAP、Ge

検出器；F-PC、SC

計数時間；PeaK40sec、Back20sec

結果

(1) 薄片作製観察

観察結果を表9に示す。各試料に認められる胎土中の砂粒の種類構成は、互いによく類似する。すなわち、砂粒の全体量は中量または少量であり、砂粒の最大径は1～2mmで淘汰度は不良なものが多い。

凝灰岩含有

各試料の鉱物片では石英が比較的多く、他にカリ長石、斜長石、不透明鉱物などを微量伴う。試料によってはカリ長石あるいは斜長石が少量含まれるものもある。さらに、試料によっては白雲母、角閃石、ジルコンなどが微量認められる。岩石片では、どの試料においても微量しか認められず、特に多い岩種というものは指摘できない。しかし、ほとんどの試料に凝灰岩が含まれ、比較的多くの試料に流紋岩、多結晶石英、花崗岩類および海綿骨針が含まれるという傾向は把握できる。

カリ長石や斜長石の溶融化およびムライトの生成などから推定される焼成温度については、いずれの器種も色調が濃とされた試料が、焼成温度の高い傾向にあることが読み取れる。なお、カリ長石の溶融は1150℃前後、ムライトの生成は1200℃前後の高温で生じることが知られていることから、表中においてムライト化の認められている試料の焼成温度は1200℃前後であり、ムライト化は認められないが、カリ長石の溶融が認められている試料の焼成温度は1150℃前後が推定される。また、試料番号15～17の埴3点については、いずれも焼成温度が低い傾向にある。具体的にはカリ長石の溶融が認められておらず、素地の粘土のガラス化も微弱である。これらの状況から、その焼成温度は900℃前後である可能性がある。これに対して試料番号10～14の壺5点については、3点がムライト化の認められる1200℃前後の高い焼成温度を示している。

(2) 蛍光X線分析

分析結果を表10に示す。まず、主体となる成分であるSiO₂の量比において、73～74%の値を示す試料番号3、6、24のグループと67～69%の値を示す試料番号2、10、22、26のグループ、61～62%の値を示す試料番号16、20のグループの計3グループに分けることができる。SiO₂に次いで多い成分であるAl₂O₃の量比では、これら3グループのうち、3番目のグループである試料番号16と20との間に有意な差が認められる。他の元素においては、各グループともにグループ内の試料間で元素によって近い値であったり、比較的大きく異なる値であったりすることから、特に小グループを設定することはできない。以上のことから、結局9点の試料から、4種類の成分の胎土を認めることができたと言える。

考察

石英含有

今回の試料は、胎土中に砂粒を中量程度含むが、そのほとんどは石英であり、それ以外の砂粒は、カリ長石、斜長石の鉱物片を少量含む試料もあるが、多くの試料では鉱物片でも岩石片でも全て微量しか認められない。このような碎屑物の状況の場合、ある鉱物片または岩石片がその試料に「認められない」ことを「認められること」と異なる特徴として評価することはできない。例えば、今回の試料では凝灰岩の岩石片が認められる試料と認められない試料とが存在するが、蛍光X線分析による化学組成の違いを重ねてみると、凝灰岩の認められない試料である試料番号6は、凝灰岩の認められる試料番号3、24とほぼ同様の組成を示す一方で、蛍光

X線分析を行った試料のうち試料番号6以外の試料はいずれも凝灰岩の認められる試料であるが、上述のように互いに異なる化学組成を示す。したがって、現時点では、薄片観察による砂粒の種類構成によって詳細に分類することは難しい。すなわち、泉森南窯跡では、須恵器各器種も瓦もほぼ同様な砂粒構成を持った胎土からなると言える。さらに、低地を挟んで対岸に位置する泉森窯跡から出土した須恵器および瓦の胎土における砂粒の種類構成も今回の試料とほぼ同様の傾向を示す。

当社では、これまでも山形県内各地（山形盆地と庄内平野がほとんどであるが）の遺跡から出土した平安時代の須恵器の胎土分析を行っている。それらの分析例では、薄片観察による胎土中の砂粒の種類構成において、鉱物片では石英、カリ長石、斜長石を主体とし、岩石片では凝灰岩を主体とするものが多い。これまでの報告でも述べてきたが、この凝灰岩は、山形県内に広く分布するグリーンタフとよばれる新第三紀の凝灰岩層に由来する。したがって、今回のような庄内平野に位置する窯跡試料にも山形盆地に位置する窯跡試料（例えば二子沢古窯跡（パリノ・サーヴェイ株式会社，2001）など）にも凝灰岩は含まれている。さらに、凝灰岩以外の岩石片でも、ほとんどの事例において、今回の試料と同様に、流紋岩や安山岩および花崗岩類が認められている。これについては、山形盆地に位置する三条遺跡の胎土分析（パリノ・サーヴェイ株式会社，2001）において、最上川流域の地質が反映されていることを述べた。泉森南窯跡の地理的位置は、最上川流域と呼ぶにはその河道からの距離が遠すぎるが、丘陵を降りた庄内平野を構成する堆積物は、最上川によって供給された碎屑物が多く含まれていると考えられる。すなわち泉森南窯跡でも、最上川流域の碎屑物と成因的に同様といえる碎屑物は、手近に分布しているといえる。実際に今回の分析でも、窯跡の分析に使用した地山上部褐色粘土試料の薄片観察で、土器試料とほぼ同様の砂粒構成が認められている。このことはまた、地山上部褐色粘土が土器の原料の一部となった可能性もあることを示唆する。

グリーンタフ

最上川流域の
碎屑物

ところで、当社による泉森窯跡における分析では、泉森窯跡の至近にある露頭から採取した粘土の分析を行っている。また、須藤ほか（1981）に示された酒田市生石地区粘土の分析結果との比較も行っている。粘土試料の薄片観察では、粘土中に含まれる砂粒が微量であることが特徴として捉えられた。今回の土器試料の薄片観察では、瓦も須恵器も胎土中における砂粒の量は中量程度と評価できるから、試料とした粘土がそのまま瓦や須恵器の素地土になった可能性は低い。一方、化学組成からみれば、粘土試料および須藤ほか（1981）に示された酒田市生石地区粘土も含めて、いずれもSiO₂の量比が概ね65%以下である。今回の土器試料では、試料番号16および20以外は、いずれもSiO₂の量比が67%以上であり、このことから今回の土器試料の素地土と粘土とは特性の異なることがわかる。

ただし、粘土試料に微量含まれる砂粒の種類構成は、石英、カリ長石、斜長石、角閃石などの鉱物片と凝灰岩の岩石片を含むなど、今回の土器試料の胎土の砂粒構成と類似する。以上のことから、泉森南窯跡の瓦や須恵器は、至近で採取された粘土に低地で採取した砂を混ぜて素地土としたというような状況が考えられる。泉森窯跡の分析結果からも同様のことが考えられた。

低地採取した
砂を混在

今後、泉森南窯跡の須恵器や瓦の胎土をより詳細に捉えたとすれば、今回の分析でも4種類の胎土が認められた化学組成による分類を行うという方法が考えられる。なお、今回の分析で

は、粘土ノルム鉱物組成を特に求めていない。これは、これまでの事例から、須恵器のように高温焼成ではあるが、陶磁器などに比べれば、粗粒の碎屑物が多く含まれるような試料では、粘土ノルム鉱物組成と実際の胎土中における鉱物の含有状況とが大きく乖離することが多いことが認められたため、あえて架空の鉱物組成を提示することはせず、化学組成のまま提示した。ただし、化学組成を評価する際には、胎土中における鉱物片や岩石片の状況が前提条件となる。例えば、上記の試料番号16と20については、 Al_2O_3 や CaO 、 Na_2O 、 K_2O において有意な差が認められるが、泉森窯跡で分析した粘土試料の中にも、それぞれの組成に類似する粘土試料が認められている。すなわち、化学組成だけでみると、これらの粘土がそのまま試料番号16や20の素地土となった可能性があると考えられるが、上述のようにこれらの土器においても砂の量は中量であり、砂が加えられた可能性の方が高いといえる。したがって、今後も本報告と同様に薄片観察と蛍光X線分析の両方法併用で分析することが適当と考えられる。

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, 42, p.73-88.
- Asai, K. and Watanabe, T. 1995 Statistic Classification of Epilithic Diatom Species into Three Ecological Groups relating to Organic Water Pollution (2) Saprophilous and saproxenous taxa. Diatom, 10, p. 35-47.
- 原口和夫・三友清・小林弘 1998 埼玉の藻類珪藻類. 埼玉県植物誌, 埼玉県教育委員会, p.527-600.
- Hirooka, K. 1971 Archaeomagnetic study for the past 2,000 years in south-west Japan, Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ., Ser. Geol. Mineral., 38, p. 167-207.
- Hirooka, K. 1983 Results from Japan, in Geomagnetism of Baked Clays and Recent Sediments, eds. Creer, K. M. et al., p.150-157, Elsevier, Amsterdam.
- 伊藤良永・堀内誠示 1991 陸生珪藻の現在に於ける分布と古環境解析への応用. 珪藻学会誌, 6, p.23-45.
- 岸本定吉・杉浦銀治 1980 日曜炭やき師入門. 250p., 総合科学出版.
- 近藤鍊三・佐瀬隆 1986 植物珪酸体分析, その特性と応用. 第四紀研究, 25, p.31-64.
- 小杉正人 1988 珪藻の環境指標種群の設定と古環境復元への応用. 第四紀研究, 27, p.1-20.
- Krammer, K. 1992 PINNULARIA, eine Monographie der europaischen Taxa. BIBLIOTHECA DIATOMOLOGICA, BAND26, p. 1-353, BERLIN-STUTTGART.
- Krammer, K. and Lange-Bertalot, H. 1986 Bacillariophyceae, Teil 1, Naviculaceae. Band 2/1 von: Die Suesswasserflora von Mitteleuropa, 876p., Gustav Fischer Verlag.
- Krammer, K. and Lange-Bertalot, H. 1988 Bacillariophyceae, Teil 2, Epithemiaceae, Bacillariaceae, Surirellaceae. Band 2/2 von: Die Suesswasserflora von Mitteleuropa, 536p., Gustav Fischer Verlag.
- Krammer, K. and Lange-Bertalot, H. 1991a Bacillariophyceae, Teil 3, Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Band 2/3 von: Die Suesswasserflora von Mitteleuropa, 230p., Gustav Fischer Verlag.
- Krammer, K. and Lange-Bertalot, H. 1991b Bacillariophyceae, Teil 4, Achnantheaceae, Kritische Ergaenzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema. Band 2/4 von: Die Suesswasserflora von Mitteleuropa, 248p., Gustav Fischer Verlag.
- Maenaka, K. 1990 Archeomagnetic secular variation in Southwest Japan, Rock Mag. Paleogeophys., 17, p. 21-25.
- 宮脇昭編著 1987 東北地方潜在自然植生図. 「日本植生誌東北」, 宮脇昭編著, 至文堂.
- Morinaga, H., Inokuchi, H., Yamashita, H., Ono, A., and Inada, T. 1999 Magnetic detection of heated soils at paleolithic sites in Japan, Geoarchaeology, 14, p. 377-399.
- 中村純 1967 「花粉分析」, 232p., 古今書院.
- バリノ・サーヴェイ株式会社 1993 自然科学分析からみた人々の生活(1). 慶應義塾藤沢校地埋蔵文化財調査室編「湘南藤沢キャンパス内遺跡第1巻総論」, p.347-370, 慶應義塾.
- バリノ・サーヴェイ株式会社 2001 三条遺跡の自然科学分析. 山形県埋蔵文化財センター調査報告書第93集三条遺跡第2・3次発掘調査報告書図版・付編編. p.40-60, 山形県埋蔵文化財センター.
- 須藤定久・船山博・寒河江清毅 1981 山形県北部地域の瓦粘土資源. 未開発陶磁器原料資源調査報告書(昭和55年度), p. 16-36, 工業技術院地質調査所.
- 徳永重元・山内輝子 1971 花粉・胞子. 「化石の研究法」, p.50-73., 共立出版株式会社.

表2 放射性炭素年代測定結果

試料名	測定年代B P	δ13C (‰)	補正年代B P	Code. No.
S X11覆土炭化材	44650±530	-21.67±1.85	44700±540	IAAA-30526
燃焼部黒色土炭化材	1200±40	-21.63±1.45	1250±40	IAAA-30527

(1) 測定年代および補正年代は、1950年を基点に何年前であることを示した値。
 (2) 誤差は、標準偏差 (ONE SIGMA) に相当する年代。

表8 樹種同定結果

遺構	試料名	樹種
S X11	南フク炭1	クリ
	フク土炭2	散孔材
	炭+灰	不明
	材1	散孔材
	試料名なし	ブナ属

表3 残留磁化、帯磁率測定結果のまとめ

試料	重量 (g)	単位重量当帯磁率 (10E-5 SI)	交流消磁前		単位重量当強度 (10E-6Amm/kg)	交流消磁 (6 m T) 後		単位重量当強度 (10E-6Amm/kg)
			偏角 (°)	伏角 (°)		偏角 (°)	伏角 (°)	
焼土試料 (安定磁化)								
Y 1	8.81	86.3	-24.9	52.1	1.01362	-23.2	52.7	0.97957
Y 2	9.58	55.0	-19.3	46.1	0.47704	-17.1	47.4	0.46660
Y 3	10.46	28.6	-31.4	55.6	0.04455	-36.6	56.4	0.03958
Y 4	11.74	61.3	-19.9	54.5	0.12605	-13.8	55.7	0.10818
Y 5	10.84	77.6	-12.0	61.1	0.15037	-15.3	63.1	0.12823
Y 6	10.15	41.0	-27.8	64.3	0.06433	-30.3	66.0	0.05596
Y 7	10.01	82.2	-4.6	53.7	0.13785	-2.2	55.9	0.11988
Y 8	9.52	19.4	-12.6	50.6	0.06744	-18.4	50.4	0.06555
Y 9	9.50	55.2	-24.8	65.7	0.15158	-30.4	66.4	0.14316
Y 10	10.01	30.1	-1.5	69.6	0.06523	6.4	72.6	0.05794
Y 11	9.62	9.1	-34.1	42.1	0.04647	-33.6	43.0	0.04449
Y 12	10.98	46.7	-44.4	55.4	0.07186	-41.1	57.1	0.06658
Y 13	10.75	13.8	-11.9	48.5	0.02260	-17.4	50.7	0.01460
Y 14	11.01	49.5	-21.5	45.8	0.02452	-36.0	53.3	0.01108
Y 15	8.80	8.3	-22.6	42.3	0.02989	-21.7	44.4	0.02614
Y 16	8.06	16.6	-22.3	50.3	0.02494	-21.0	51.5	0.02395
Y 17	8.44	23.0	-9.3	54.6	0.05415	-9.8	54.2	0.05166
Y 18	8.42	11.9	-23.2	54.1	0.02352	-24.2	54.4	0.02328
Y 19	8.40	64.0	-3.8	54.2	0.04857	-1.6	58.0	0.03405
Y 20	8.61	47.0	-3.3	53.3	0.04146	0.1	54.3	0.03473
Y 22	9.62	97.9	-21.7	43.4	0.04751	-31.1	62.1	0.02089
Y 23	9.75	202.7	-21.2	54.9	0.12410	-5.2	59.1	0.09477
Y 24	10.61	54.7	-27.6	47.4	0.01621	-33.8	48.3	0.01159
Y 25	10.76	47.4	-35.8	54.1	0.00741	-13.1	52.9	0.00661
Y 26	12.18	153.0	0.4	51.3	0.04975	-31.3	51.6	0.03547
Y 27	10.12	158.0	15.0	58.9	0.03903	-2.7	52.3	0.02866
Y 28	9.38	43.7	-18.1	50.0	0.01058	-36.5	50.4	0.00662
平均	58.9	-18.4	53.7	0.11039	-20.6	55.6	0.09999	
			k=65.3 α 95 (dD) = 3.5 (5.9)°		k=66.8 α 95 (dD) = 3.4 (6.1)°			
焼土試料 (不安定磁化)								
Y 21	9.79	1.5	62.0	39.8	0.00072	35.5	55.5	0.00030
Y 29	7.48	55.1	16.1	60.5	0.00583	-67.6	55.9	0.00455
Y 30	11.53	32.4	67.8	48.8	0.00599	82.8	45.9	0.00510
平均	43.7			0.00591			0.00482	

表4 珪藻分析結果

種類	生態性			環境指標種	沢部堆積土3	沢部礫間堆積土2
	塩分	pH	流水			
Hantzschia amphioxys (Ehr.)Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	RA, U	1	2
Navicula contenta Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	RA, T	1	-
Navicula mutica Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	RA, S	1	1
Navicula plausibilis Hustedt	Ogh-ind	ind	ind		-	1
Pinnularia borealis Ehrenberg	Ogh-ind	ind	ind	RA	2	4
海水生種					0	0
海水～汽水生種					0	0
汽水生種					0	0
淡水～汽水生種					0	0
淡水生種					5	8
珪藻化石総数					5	8

凡例
 H. R. : 塩分濃度に対する適応性 pH : 水素イオン濃度に対する適応性 C. R. : 流水に対する適応性
 Ogh-ind : 貧塩不定性 al-il : 好アルカリ性種 ind : 流水不定性種
 ind : pH不定性種

環境指標種群
 S : 好汚濁性種, U : 広域適応性種, T : 好清水性種 (以上はAsai and Watanabe, 1995)
 R : 陸生珪藻 (RA : A群, RB : B群, RI : 未区分、伊藤・堀内, 1991)

表5 花粉分析結果

種 類	試料番号	
	沢部 堆積土 3	沢部礫間 堆積土 2
木本花粉		
マツ属複維管束亜属	4	24
マツ属 (不明)	4	26
スギ属	32	18
ヤナギ属	1	7
ヤマモモ属	-	2
サワグルミ属	3	5
クルミ属	3	2
クマシデ属-アサダ属	3	1
カバノキ属	1	-
ハンノキ属	38	18
ブナ属	82	88
コナラ属コナラ亜属	3	5
クリ属	1	1
ニレ属-ケヤキ属	14	15
ウルシ属	-	3
モチノキ属	-	7
トチノキ属	2	-
シナノキ属	1	2
ウコギ科	11	10
ミズキ属	1	-
エゴノキ属	-	3
イボタノキ属	-	1
ガマズミ属	-	22
タニウツギ属	1	1
スイカズラ属	-	1

草本花粉		
イネ科	30	116
カヤツリグサ科	2	5
クワ科	9	-
サナエタデ節-ウナギツカミ節	1	-
ソバ属	1	1
アカザ科	-	2
ナデシコ科	-	1
カラマツソウ属	2	3
キンボウゲ科	1	-
アブラナ科	-	2
バラ科	1	4
ツリフネソウ属	1	-
セリ科	3	-
オミナエシ属	1	7
ヨモギ属	8	116
キク亜科	-	2
タンポポ亜科	-	13
不明花粉	24	18

シダ類胞子		
シダ類胞子	281	416
合 計		
木本花粉	205	262
草本花粉	60	272
不明花粉	24	18
シダ類胞子	281	416
総計 (不明を除く)	546	950

表6 植物珪酸体分析結果

種類	試料番号	沢部堆積土			沢部礫間堆積土		窯壁		燃焼部			SX11西炭・灰
		1	2	3	1	2	内側(新)	外側(古)	黒色土	黒灰砂質	赤色砂質	
イネ科葉部短細胞珪酸体												
イネ族イネ属	2	-	-	-	-	-	119	143	2	101	-	-
タケ亜科クマザサ属	91	99	120	93	99	-	3	85	2	1	-	
タケ亜科	5	13	4	7	-	-	5	3	-	-	-	
ヨシ属	7	2	-	3	6	-	-	-	-	-	-	
ウシクサ族ススキ属	19	9	1	4	2	-	-	8	-	-	-	
不明キビ型	14	4	18	16	15	-	1	9	-	-	-	
不明ヒゲシバ型	12	9	5	13	15	-	-	9	-	-	-	
不明ダンチク型	14	3	11	10	12	-	-	15	-	1	-	
イネ科葉身機動細胞珪酸体												
イネ族イネ属	2	2	-	-	-	107	99	7	106	-	-	
タケ亜科クマザサ属	214	229	160	170	213	-	16	204	3	2	-	
タケ亜科	5	4	1	3	-	-	5	6	11	-	-	
ヨシ属	2	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	
ウシクサ族	7	15	3	1	7	-	-	8	-	-	-	
不明	5	4	1	2	6	-	5	5	1	-	-	
合計												
イネ科葉部短細胞珪酸体	164	139	159	146	149	119	152	131	103	2	0	
イネ科葉身機動細胞珪酸体	235	255	166	176	228	107	125	230	121	2	0	
総計	399	394	325	322	377	226	277	361	224	4	0	
組織片												
イネ属類珪酸体	-	-	-	-	-	-	-	3	168	-	-	
イネ属短細胞列	2	-	-	-	-	118	143	-	87	-	-	
イネ属機動細胞列	1	-	-	-	-	39	55	1	14	-	-	
イネ族葉部組織片	-	-	-	-	-	35	48	-	17	-	-	

表7 粘土・窯壁の薄片観察結果

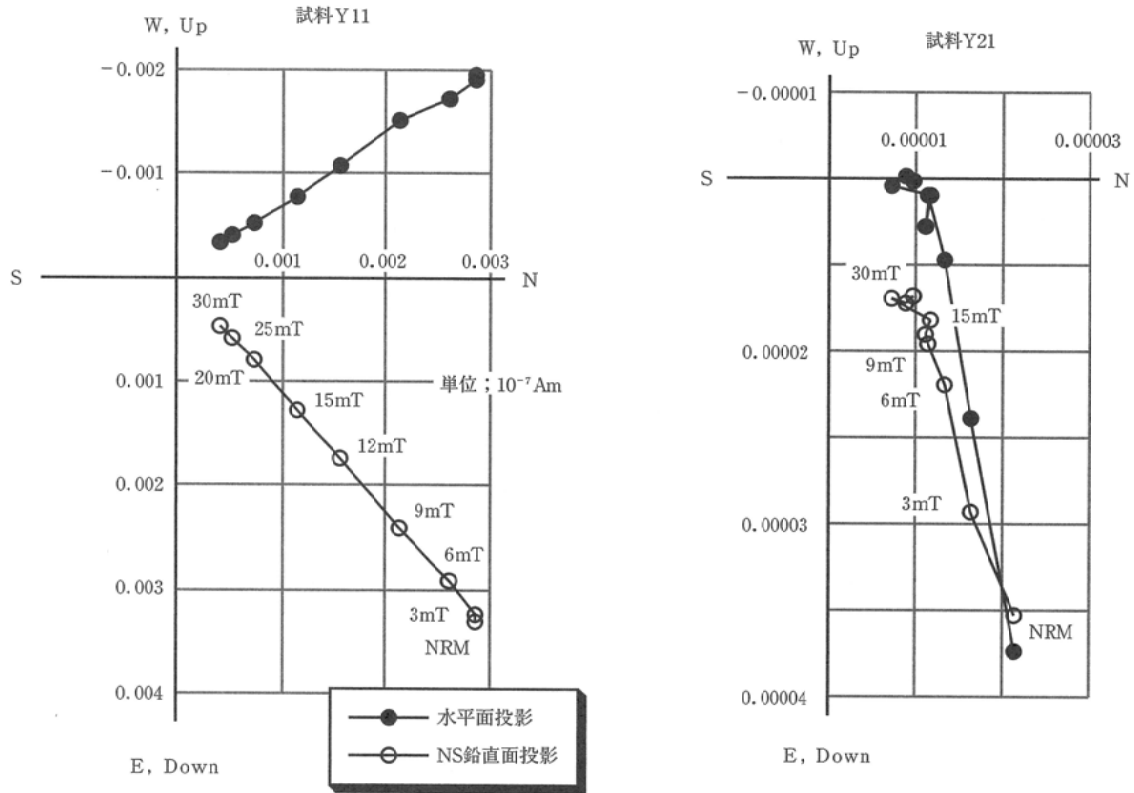
試料名	砂粒			砂粒の種類構成														孔隙度	方向性	粘土残存量	含鉄量	長石の溶融度	ムライト化	備考		
	全体量	淘汰度	最大径	鉱物片							岩石片															
				石英	カリ長石	斜長石	単斜輝石	角閃石	酸化角閃石	白雲母	黒雲母	ジルコン	緑廉石	不透明鉱物	凝灰岩	スフェルライト	流紋岩								ガラス質安山岩	多結晶石英
地山上部褐色粘土	△	×	1.5	△	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	×	×	○	△	×	×	径0.05~0.5mm 大の水酸化鉄の点紋が分布する。火山ガラスは、パブルウォール型を呈する。
窯壁・内側(新)	◎	×	1.7	○	△	△							+	+	+	+	+	+	+	○	×	+	+	○	△	碎屑物は、径0.2~0.8mm大の中粒砂~粗粒砂が主体となっている。長石類は溶融しているが、粗粒なものは結晶中央部が残存する。焼成温度は、斜長石が溶融し、微細なムライトが晶出していることから、1200℃±と推定される。
窯壁・外側(古)	○	×	1.2	○	+	+								+	+	+	+	+	+	○	×	+	+	△	△	碎屑物は、径0.2~0.8mm大の中粒砂~粗粒砂が主体となっている。長石類は溶融しているが、粗粒なものは結晶中央部が残存する。焼成温度は、カリ長石の溶融が認められるものの、斜長石のムライト化が顕著でないことから、1150~1200℃±と推定される。
SX11西炭・灰土壌	○	×	0.5	△	+	+	+							+	+	+	△							×	×	試料表面部付近に幅1mm以下で褐色を呈する水酸化鉄が濃集している。火山ガラスは、パブルウォール型を呈する。焼成温度は、酸化角閃石化が認められず、素地のセリサイトが残存していることから、800℃以下と推定される。

注 量比 ◎:多量 ○:中量 △:少量 +:微量 程度 ◎:強い ○:中程度 △:弱い ×:なし

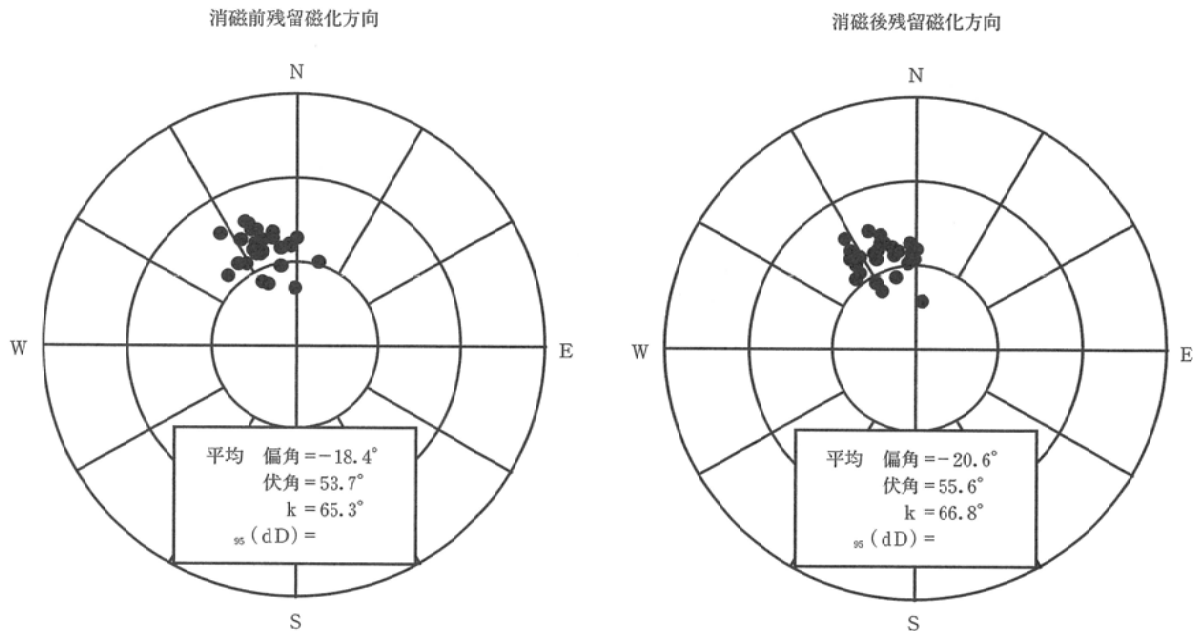
表9 胎土薄片観察結果

試料番号	注記	種類	法量	色調	砂粒			砂粒の種類構成															孔隙度	方向性	粘土残存量	含鉄量	長石の溶解度	ムライト化	備考	
					全体量	淘汰度	最大径	鉱物片							岩石片															
								石英	カリ長石	斜長石	角閃石	酸化角閃石	白雲母	黒雲母	ジルコン	緑廉石	不透明鉱物	珪質頁岩	凝灰岩	流紋岩	安山岩	多結晶石英								花崗岩類
1	ステパ上F3	堯大	濃(暗灰)	○×1.2	○	+									+		+						△	○	+	+	◎	◎	試料表面部では、素地のガラス化が認められる。	
2	ステパSQ1	堯大	淡(褐灰)	○△0.8	○	△	+								+	+							△	×	+	+	△	×	カリ長石は結晶表面部から溶解している。試料表面にセリサイトが付着している。	
3	SQ1 E	堯大	白(灰)	○△0.8	○	+	+								+								×	×	+	+	△	×	カリ長石は結晶表面部から溶解している。	
4	SQ1 T東	堯中	濃(暗灰)	○×1.0	○	+	+								+								○	×	+	+	○	○	素地は著しく溶解し、発砲組織が形成されている。孔隙の周辺部には鉄滓が濃集し、鉄滓中には二次的に針状産物が晶出している。試料表面にセリサイトが付着している。	
5	SQ1 ステパ	堯中	淡(灰)	○×1.2	○	+	+								+	+							△	△	+	+	○	○	カリ長石は完全に溶解し、斜長石は結晶表面部から溶解して残存している。試料表面にセリサイトが付着している。	
6	ステパ下F2	堯中	白(鈍い橙)	○×1.1	○	+	+			+	+				+		△						△	△	△	+	×	×	長石類の溶解は認められない。試料表面にセリサイトが付着している。	
7	ステパ上F3	堯小	濃(暗灰)	○×1.2	○	+	+								+	+							△	△	+	+	○	○	カリ長石は完全に溶解し、斜長石は結晶表面部から溶解して残存している。	
8	SQ1 F	堯小	淡(灰)	△△0.7	△	+	+	+							+								△	△	+	+	○	△	カリ長石は完全に溶解し、斜長石は結晶表面部から溶解して残存している。試料表面にセリサイトが付着している。	
9	ステパ上ラン	堯小	白(灰白)	△△0.6	△	△	+								+								△	×	△	+	×	×	長石類の溶解は認められない。試料表面にセリサイトが付着している。試料表面にセリサイトが付着している。	
10	ステパ中F3	壺中	濃(暗灰)	△×1.2	△	+	+								+	+							○	×	+	+	○	○	カリ長石は完全に溶解し、斜長石は結晶表面部から溶解して残存している。試料表面にセリサイトが付着している。	
11	ステパ中F3	壺中	淡(灰)	△×1.0	△	+	+								+	+							△	×	+	+	○	×	カリ長石は溶解しているが、結晶中央部が残存するものもある。斜長石は結晶表面部から溶解して残存している。試料表面にセリサイトが付着している。	
12	ステパ?	壺中	白(明灰)	○×1.5	○	+	+								+	-	+	+					△	△	+	+	◎	◎	長石類はほぼ完全に溶解しているが、粗粒な斜長石は結晶中央部が残存している。試料表面にセリサイトが付着している。	
13	SQ1 ステパ	壺小	濃(暗灰)	○△0.7	○	+									+								△	△	+	+	○	○	カリ長石は完全に溶解し、斜長石は結晶表面部から溶解して残存している。	
14	ステパ7-F3	壺小	淡(灰)	○△0.7	○	+	+								+								△	×	+	+	○	△	カリ長石は溶解しているが、結晶中央部が残存しているものもある。斜長石は結晶表面付近で溶解している。孔隙の周辺部には鉄滓が濃集している。	
15	SQ1 ステパ	壺小	濃(暗灰)	○×2.7	○	+	+	+	+						+	+	△	+	+	+	+	+	△	×	◎	+	×	×	長石類の溶解は認められない。	
16	ステパF4	壺小	淡(橙)	○×2.8	○	+	+	+	+						+	+							△	△	◎	+	×	×	長石類の溶解は認められない。	
17	ステパD-3	壺小	白(灰白)	○×1.6	○	+	+	+	+						+								△	△	○	+	×	×	長石類の溶解は認められない。	
18	C-2	坏小	濃(暗灰)	△×1.0	△	+	△								+	+							△	△	+	+	○	△	カリ長石は溶解しているが、結晶中央部が残存しているものもある。斜長石は結晶表面付近で溶解している。	
19	C-2	坏小	淡(灰褐)	○△0.5	○	+	△			+					+	+							+	+	×	×	△	+	×	長石類の溶解は認められない。
20	C-2	坏小	白(灰白)	△△0.7	△	+	+								+								+	△	△	○	+	×	×	長石類の溶解は認められない。素地にはセリサイトが残存する。
21	ステパ中F3	蓋小	濃(暗灰)	○△0.9	○	+	△								+								△	×	+	+	○	○	長石類は溶解しているが、結晶中央部が残存しているものもある。試料表面にセリサイトが付着している。	
22	ステパF3	蓋小	淡(鈍い橙)	○×1.1	○	+	+								+	+							△	×	+	+	△	×	カリ長石は結晶表面部から溶解している。試料表面にセリサイトが付着している。	
23	ステパ中F3	蓋小	白(灰白)	○×1.0	○	+	+								+	+							△	△	○	+	×	×	長石類の溶解は認められない。素地にはセリサイトが残存する。	
24	E-2 II	瓦小	濃(灰)	○×1.2	○	+	△								+	+							△	×	+	+	△	×	カリ長石は結晶表面部から溶解している。孔隙の周辺部に、鉄滓が付着している部分もある。	
25	C-2	瓦小	淡(灰)	○×1.5	○	+	+								+	+							△	△	△	+	△	×	カリ長石は結晶表面部から溶解している。	
26	SQ1 E	瓦小	白(灰白)	○×1.3	○	+	+	+							+	+							△	×	△	+	×	×	長石類の溶解は認められない。素地にはセリサイトが残存する。	

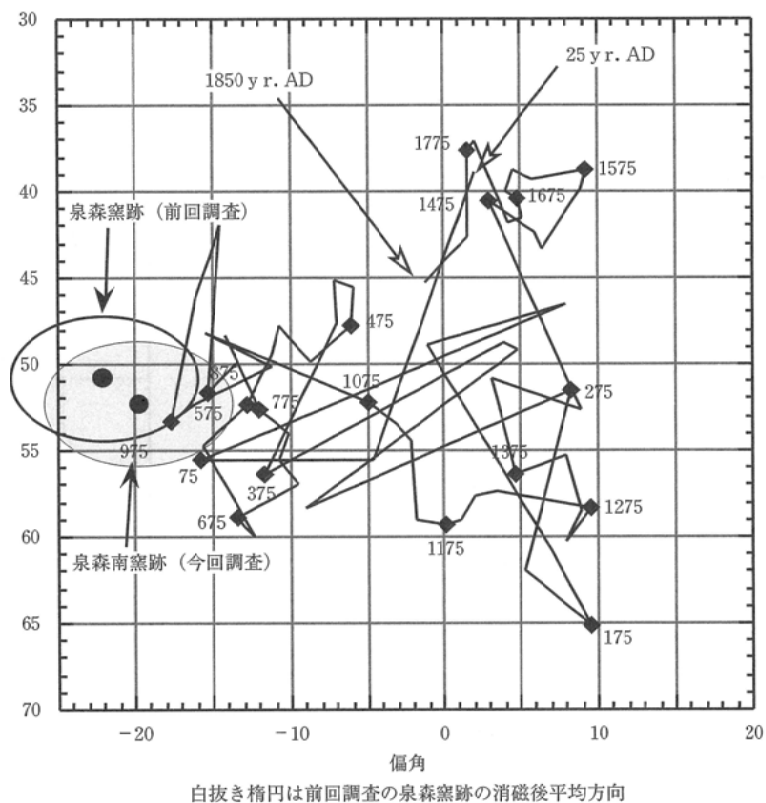
量比 ◎:多量 ○:中量 △:少量 +:微量
程度 ◎:強い ○:中程度 △:弱い ×:なし



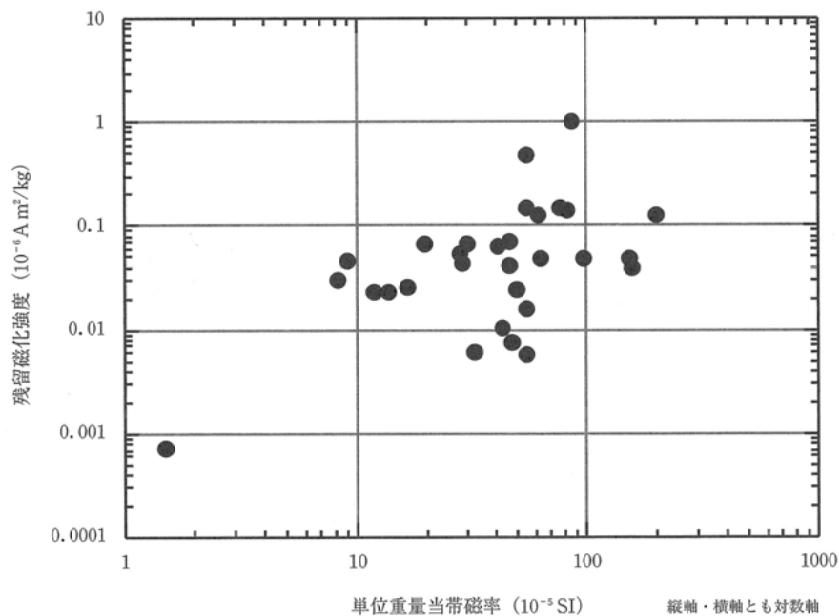
第50図 パイロット試料（試料Y11、Y12）の段階交流消磁結果



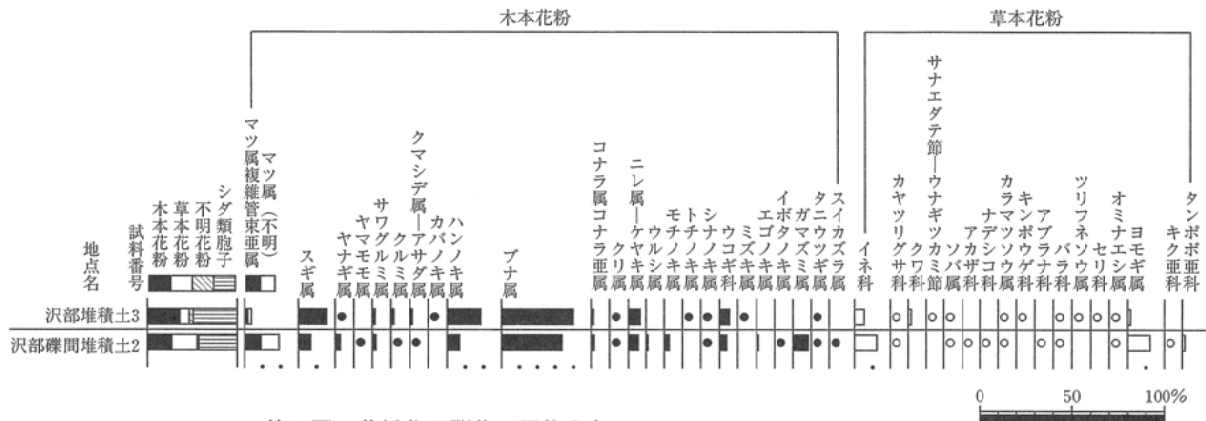
第51図 他試料と異なる方向を示す3試料（Y21、Y29、Y30）を除く27試料の交流消磁前（左）・後（右）の残留磁化方向とその平均値



第52図 地理的補正を施した消磁後平均方向（網掛け楕円）と近畿地方における考古地磁気標準曲線（Maenaka, 1990）との比較

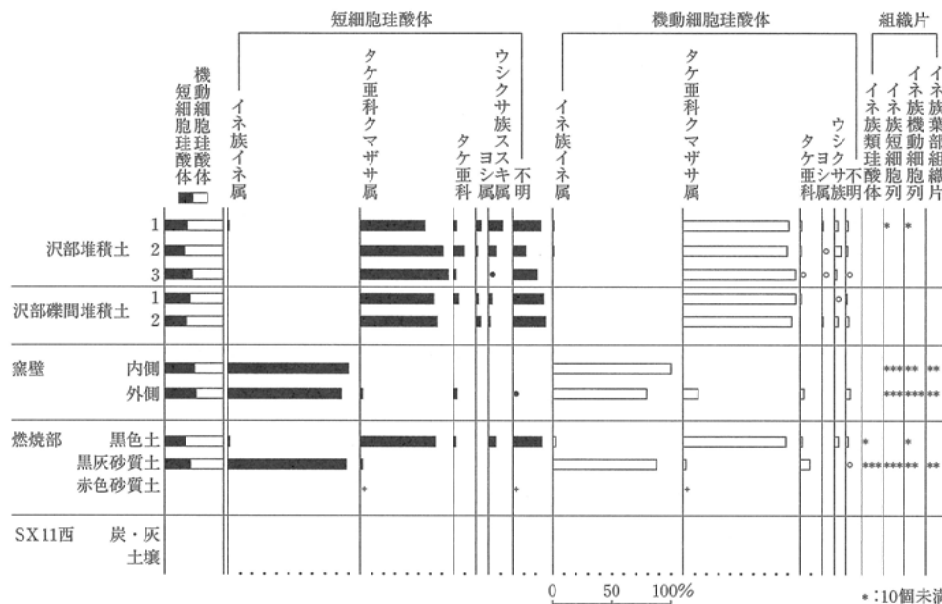


第53図 採取土試料の磁氣的性質（帯磁率と残留磁化強度の関係）



第54図 花粉化石群集の層位分布

出現率は、木本花粉は木本花粉化石総数、草本花粉・シダ類胞子は総数より不明花粉を除く数を基数として百分率で算出した。なお、●○は1%未満を示す。



第55図 植物珪酸体群集と珪化組織片の産状

出現率は、イネ科葉部短細胞珪酸体、イネ科葉身機動細胞珪酸体の総数を基数として百分率で算出した。なお、●○は1%未満、+は100個未満の試料で検出された種類を示す。また、珪化組織片の産状を*で示す。

*:10個未満
** :10個以上
50個未満
***:50個以上

表10 蛍光X線分析結果 (化学組成)

試料番号	注記	種類	法量	色調	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	Ig. loss	合計
2	ステバSQ1	甕	大	淡(褐灰)	69.46	1.25	23.42	3.18	0.02	0.82	0.25	0.47	1.06	0.00	0.07	100.00
3	SQ1E	甕	大	白(灰)	72.99	1.20	20.71	2.57	0.01	0.78	0.22	0.23	1.21	0.00	0.08	100.00
6	ステバTFF2	甕	中	白(鈍い橙)	74.17	1.33	18.44	3.52	0.02	0.80	0.17	0.32	1.16	0.00	0.07	100.00
10	ステバ中F3	壺	中	濃(暗灰)	67.48	1.22	22.63	4.85	0.02	1.12	0.30	0.43	1.87	0.00	0.08	100.00
16	ステバF4	壺	小	淡(橙)	62.49	1.22	18.41	3.00	0.01	0.43	0.23	0.66	1.27	0.00	12.28	100.00
20	C-2	坏	小	白(灰白)	61.46	1.71	30.02	4.61	0.02	0.97	0.12	0.17	0.83	0.00	0.09	100.00
22	ステバF3	蓋	小	淡(鈍い橙)	68.00	1.37	25.06	3.26	0.02	0.81	0.17	0.12	1.13	0.02	0.04	100.00
24	E-2II	瓦	小	濃(灰)	73.23	1.16	19.88	2.84	0.02	0.93	0.18	0.25	1.43	0.00	0.08	100.00
26	SQ1E	瓦	小	白(灰白)	68.13	1.27	24.13	3.49	0.02	1.06	0.17	0.14	1.51	0.00	0.08	100.00

*単位は重量%

VI 総括

泉森南窯跡は酒田市大字生石地区の出羽丘陵部に立地し、相沢川右岸に展開する酒田東部丘陵古窯跡群に属する。今回の調査は広域営農団地農道整備事業（飽海中央地区）を原因とした緊急発掘調査で、遺跡にかかる720m²を対象として実施した。その結果、調査区から9世紀前半に比定される登窯1基と土器焼成に関連した遺構群が検出され、古代窯業にかかる生産空間の一端を窺うことができた。

1 窯の構造と焼成回数

窯体の大きさは全長8.4m・最大幅1.7mで、規模的に一般的な事例の半地下式無階無段登窯である。焚口・燃烧部は石組による構造で、窯尻で狭まる以外ほぼ一定の幅を保って構築される。焼成室以上の窯底傾斜は斜面とほぼ平行に掘り込まれ、窯尻手前1.6m付近からやや急傾で立ち上がり地上へ至る。燃烧部底面には船底ピットが認められた。形態・構造的には煙道付近での窯底急傾を除けば、近接した位置関係にある泉森窯跡SQ1と同一型と見なされる。煙道部までの窯体幅の無変動や窯尻での急傾な造り方から、焼成室空間を広く確保できるという利点が窺われ、特に大型品の窯詰めには有利であろう。窯体内の遺物出土状況から、通例どおり食膳具等の小型器種は窯奥へ配して焼成されたことが解る。

広範な焼成室

窯底・側壁は内側が還元、外側が酸化状態を呈し、中間に黄橙色の層を挟む3層構造で、壁・床とも2回の粘土貼り付けを行っている。還元層の枚数から判断すれば、焼成ごとに大掛かりな修復を施した形成は認められない。しかし、補修がなされなかったから操業が一度限りで断定することはできないであろう。製品の窯詰め以前に空焚きを行う事例も含め、焼成回数については明らかにできない場合が多いと思われる。ただ、灰原からの出土遺物量を考慮すれば、3・4回程の火入れとは到底考えられず、かなりの操業回数を推定することができる。また、灰原の堆積層位によれば三重以上の遺物包含は確実なところである。出土遺物に口径が600mm前後を測る最大規模の大甕が3個体あり、この法量の製品を1回の窯詰めで複数並べたとは想定し難いし、製品として消費地に供給された数は廃棄数以上であることは当然推察される。遺物は総数200箱分量の出土があり、その大半が1基の窯から排出されたとすれば、かなりの回数の焼成が行われたものと思われるが、遺憾ながら実態は把握し得ない。

2 回 の
窯壁貼り付け

掻き出しに伴う灰原の土層断面は、焚口直下のB-B'ラインでの堆積層位を基準とした。その状況により、焚口周辺が一端整地されていることが判明した。また、焼成ごとに排出されるべき焼土や炭化物層は、灰原においてF3・4とした層位のみであった。この堆積物は最初の焼成（あるいは空焚き）の際に生じたものであろうが、その後の焼成に関わる焼土層等の堆積は認めていない。この事実から、焼土や炭化材等は他の何らかに使用する目的で、現地から持ち出された可能性が高いと考えている。なお、焼壁土坑としたSK8においても土器焼成を行ったと推測され、その対象は赤焼土器のほか、根拠に乏しいが壁厚な須恵器を対象に、窯入れ前に一次的な熱を加えたとする用途も考慮に入れておかねばなるまい。

灰や炭の
外部持ち出し

焼壁土坑の用途

2 土器群の様相と編年的位置

須恵器坏類は底部回転ヘラ切り離しを行う一群に統一され(第60図)、糸切りの例を認めない。第56図には、無台坏と坏蓋の器高指数(口径を100とした場合の器高の比率)と口径の相関を示した。坏は器高指数18~30の範疇に納まり、24~27の範囲にまとまりが見られる。口径との対比では指数23以下の低平形状に小口径(125mm以下)のものが存在しないこと、一方で28以上の深身形状には大口径(141mm以上)のものを含まないことが解る。形態の特徴においては、底部における平底と丸底風の二類、体部外傾における直線状と内弯ぎみの二類、口縁作出における直線的・外反・直立形状の三類の各相違が識別されたが、数量的に主体を占めるのは平底で体部から口縁まで直線的に外傾する器形である。第57図に集成した有台坏は、法量・形態差から明瞭に類別される三種(A~C類)が存在し、組成比で6割弱を占める深身大形タイプのC類が主流となる。口径での相関から、うち二種に蓋と組み合うセット関係が認められたが、組成比が低い小口径のB類は蓋を伴わない器種であることが知られた。蓋の器高指数は15~26の範疇で、坏と同様に指数の高い深身タイプには大口径(160mm以上)を測るものが存在しない。資料数の割合から坏ほどの細分は行っていないが、口径との相関には同様の傾向が察知されよう。なお、有台坏とのセット関係は図の左2列がA類へ、右3列がC類と対応するものである。長頸壺は球胴と長胴の二タイプが存在し、各々に法量的な大中小が認められた。形態的には頸接合部での突帯や肩部沈線の有無、調整法に見る胴部回転ヘラ削りの方向性などに差異が看取された。甕には煮沸用と貯蔵具との別があり、煮沸具は用途から赤焼土器に分類されるべき器種である。これは北日本海沿岸域に特有な北陸型長胴甕であり、内面のアテ痕に青海波文と平行線状のものを認める。前者は8世紀後半から9世紀前葉にかけての一樣相として捉えられ、以降は後者に統一されるようになるが、この平行アテ文は北陸地方に認められないことから、出羽国独自の在り方として注意されている(利部1997)。貯蔵器のそれには小形・中形・大形の法量・形態的に異なる三種が存在するが、小・中形品は組成比が低く、主体をなすのは大形のいわゆる丸底大甕である。これには第59図に示したとおり、都合五種の法量的な別が知られた。タタキとアテ具痕のパターンを集成した図が第61図で、外面のタタキは平行もしくは格子目状文、内面アテには同心円・青海波文や外面同様の平行文などのパリエーションがあり、同一個体でも上半と下半で異なるアテ具を使用している例があるようだ。その他、横瓶・鉢および赤焼土器の壺では数的制約から法量的な大小に分類したに止めた。

坏の形態的主流

無蓋の有台坏

北陸型の煮沸甕

本窯跡で焼成された土器群の諸相は以上のとおりである。遺跡の立地する酒田東部丘陵の古窯跡群については、前述したように山海窯跡群や山楯5遺跡の発掘調査が90年代に実施され、これら新資料の追加によって従来の願瀬山窯跡群や泉谷地窯跡群等との比較検討が可能となった(阿部ほか1999・2001)。食膳具を中心に据えてそこでの編年観に照らせば、本資料は願瀬山1号・4号窯跡、山楯5遺跡SQ1窯跡、泉谷地10号・16号窯跡等の出土土器に類似性を求めることができ(第62図)、近接する泉森窯跡と共に9世紀第1四半期に帰属するものと考えられる。詳細に見れば、無台坏において本窯跡の主流である指数24~27の一群は、願瀬山1号・4号例とも共通の内容ながら、小口径のものを組成するなど幾分器高を増す事例も含み得る。これらは体部外傾の度合いに大差がないことから、口径と共に底部切離面の縮小化とも換言でき

編年的位置付け

灰釉陶器模倣の
台付皿

るため、願瀬山例に比べればやや後出段階のものとも推察される。ただ、資料数に差があるため一様に比較できるものではないことを付記しておく。また、願瀬山出土資料では本窯跡に組成されない器種として、灰釉陶器の模倣と見られる台付皿が伴出している。台付皿は願瀬山1号・4号に併行と目される泉森窯跡でも一定量が認められるが、この形態は9世紀中葉以降、有台坏に代わって顕著に生産される器種である。詳しくは後述するが、先の無台坏における器高の増大例と共に本窯跡に組成されない器種があることが、9世紀第1四半期内でも後出する位置に据えた所以ともなっている。その他、長頸壺の中で頸部にリング状の突帯を巡らす器形は、出羽北半（秋田県）では9世紀中葉以降の後半期に盛行する様相（小松1996）から、後出的な要素と理解してよからう。

3. 生産地の推移・変遷

庄内平野に所在し、発掘調査等で内容が明らかとなった古代の窯跡は表11に示したとおりである。開発事業との関連で酒田東部丘陵に立地する古窯跡群の存在が目につくが、飽海や田川郡域でも確認されており、庄内一円に生産地が分布していた状況が指摘できる。年代的には8世紀第3四半期段階から10世紀初頭に至るまでであるが、9世紀第2四半期に該当する窯跡の存在はこれまでのところ確認されていない。当地において先行する窯跡は8世紀第3四半期に比定される泉谷地2号窯跡であり、平野部集落跡の酒田市中谷地遺跡SD90溝跡からよく似た形態の食膳具が出土している。これに後続する泉谷地1号窯跡は8世紀第4四半期に該当し、集落遺跡の酒田市手蔵田2遺跡SK170土坑等や八幡町俵田遺跡V層などから当該期の土器が出土している。

国府の造営

律令制的
器種分化

出羽国内の
独自性

9世紀前葉には先に挙げた願瀬山ほかの窯跡において操業が開始されるようになるが、この時期に操業が相次いだ要因には城輪柵の造営を挙げることができる。泉森窯跡焼成の軒丸瓦は城輪柵跡出土のものと同じ型であること（水戸部2003）から、瓦ほかの生産品は国府を中心として、前代より大幅に増加した律令体制下の構成集落に配給されたことであろう。また、双耳瓶や台付皿の存在、短頸壺における類の多様性などは律令制的な器種分化が顕著であると共に、丸底長胴甕に見るよう北陸の影響が依然卓越している様相が看取できよう。これに対し本窯製品は器種分化が継続して行われるものの、丸底長胴甕から北陸の影響が弱まりつつあるなど、出羽国府の創建と共にしだいに独自性を有して在地化が進行し、変容を遂げる過程に位置付けられる。したがって、先行する泉森SQ1や願瀬山1号・4号例との間には、ひとつの画期が存在したと考えている。また、それまでは官衙中心であった生産品から、台付皿の欠落などを考慮すれば、増加しつつある周辺村落へ供給するため簡便な器種構成へ転換したとも推察されるのではなかろうか。

製品の量産化

庄内地方において、続く第2四半期を中心とする時期の窯跡は未確認である。該期に当てられる酒田市熊ノ田遺跡SD6等の集落遺跡出土土器や、第3四半期以降に考定される山海窯跡群での土器様相を踏まえれば、坏類の底部切離がヘラ切りから糸切りへ変化する段階と捉えられ、集落数の増加に相まって需要が伸び、量産化が計られたと推測される。第3四半期に入ると、当地では山海窯跡群に生産の中心を移行させていく。食膳具の切り離しがすべて回転糸切りに統一され、器種組成が変化すると同時に同一器種における形態・法量の分化が少なくなる

ようだ。さらに第4四半期には、山海窯跡S Q 4で確認できたように窯体内で酸化焰焼成が行われるようになり、須恵器生産は一部の貯蔵器種を除いて減少し、衰退の一途を辿るようになる。またこの時期には、日向川以南の消費地たる集落遺跡が前代に比べ減少に向かう。



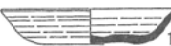




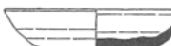
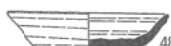
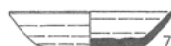
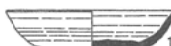
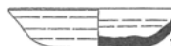
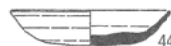
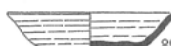
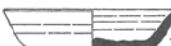

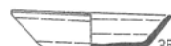
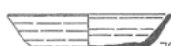
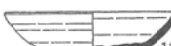
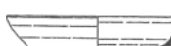
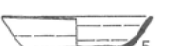
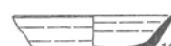
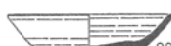
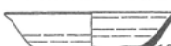


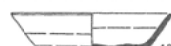
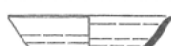
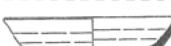
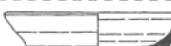
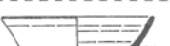
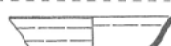
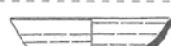

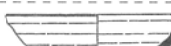




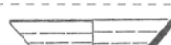
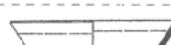
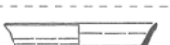
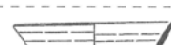
なお今後は、各窯製品の流通を探るために、これまで調査されてきた集落遺跡出土の須恵器 課題を丹念に調べ、対比を行い検証していかねばなるまいと考える。


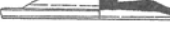









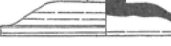



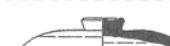

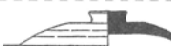

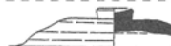
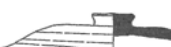





表11 庄内地方の窯跡編年対照表

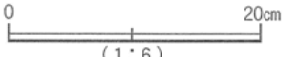
8世紀第3四半期	剣龍神社西窯跡 (遊佐町) 泉谷地2号窯跡 (酒田市)
8世紀第4四半期	泉谷地1号窯跡 (酒田市) 荒沢1号窯跡 (鶴岡市) 唐戸岩窯跡 (遊佐町)
9世紀第1四半期	願瀬山1・4号窯跡 (酒田市) 泉森窯跡 山楯遺跡S Q 1 窯跡 (平田町) 泉谷地10・16号窯跡 (酒田市) 泉森南窯跡
9世紀第2四半期	+
9世紀第3四半期	山海窯跡群S Q 3 窯跡 (平田町) 山海窯跡群S Q 1 窯跡 (平田町)
9世紀第4四半期	山海窯跡群S Q 1 (2 b) 窯跡 (平田町)

引用・参考文献

- 阿部正己 1926 「山形県飽海郡山谷村の古窯址」『考古学雑誌』11-5 日本考古学会
- 川崎利夫 1966 「酒田市願瀬山第1号古窯址の調査概要」『庄内考古学』第1号 庄内考古学研究会
- 佐藤禎宏・佐藤潤子 1971 「酒田市願瀬山4号古窯跡」『山形史学研究』第7号
- 山形県 1978 「土地分類基本調査酒田国土調査」
- 佐藤禎宏 1985 「庄内地方と出羽国」『庄内考古学』第19号 庄内考古学研究会
- 小野 忍 1985 「城輪柵跡の構造と性格」『庄内考古学』第19号 庄内考古学研究会
- 佐藤庄一 1985 「城輪柵跡周辺の村落」『庄内考古学』第19号 庄内考古学研究会
- 藤沼邦彦ほか 1987 「硯沢・大沢窯跡ほか仙台-松島道路建設関係遺跡調査報告書」宮城県文化財調査報告書第116集 宮城県教育委員会・宮城県道路公社
- 名和達朗ほか 1991 「山海窯跡群」『山谷新田遺跡、山海窯跡群発掘調査報告書』山形県埋蔵文化財調査報告書第170集 東北農政局・山形県教育委員会
- 名和達朗ほか 1992 「山海窯跡群」『山海窯跡群第2次、山楯7・8遺跡、山楯遺跡発掘調査報告書』山形県埋蔵文化財調査報告書第172集 東北農政局・山形県教育委員会
- 長橋 至・水戸弘美 1993 「山海窯跡群」『金俣I・K遺跡、山海窯跡群第3次発掘調査報告書』山形県埋蔵文化財調査報告書第183集 東北農政局・山形県教育委員会
- 安部 実 1994 「山楯5遺跡」『山楯3・4・5遺跡発掘調査報告書』山形県埋蔵文化財センター調査報告書第4集 財団法人山形県埋蔵文化財センター
- 小松正夫 1996 「秋田県の9世紀の土器」『日本土器辞典』雄山閣
- 利部 修 1997 「出羽国の丸底長胴甕をめぐって」『秋田県埋蔵文化財センター研究紀要』第12号 秋田県埋蔵文化財センター
- 佐藤庄一・須賀井明子 1998 「平野山古窯跡群第12地点遺跡第2次発掘調査報告書」山形県埋蔵文化財センター調査報告書第52集 財団法人山形県埋蔵文化財センター
- 篠原信彦ほか 1998 「神明社窯跡ほか発掘調査報告書」仙台市文化財調査報告書第232集 仙台市教育委員会
- 阿部明彦・水戸弘美 1999 「山形県の古代土器編年」『第25回古代城柵官衙遺跡検討会資料』古代城柵官衙遺跡検討会
- 阿部明彦・高桑弘美 2001 「願瀬山・泉谷地古窯跡群出土の須恵器-酒田東部丘陵古窯跡群の研究-」『庄内考古学』第21号 庄内考古学研究会
- 水戸部秀樹 2003 「城輪柵跡出土の軒丸瓦」『研究紀要』創刊号 財団法人山形県埋蔵文化財センター
- 山口博之 2003 「遊佐荘大楯遺跡の成立」『研究紀要』創刊号 財団法人山形県埋蔵文化財センター
- 野尻 侃 2004 「泉森窯跡」『泉森窯跡、坂ノ下遺跡発掘調査報告書』山形県埋蔵文化財センター調査報告書第129集 財団法人山形県埋蔵文化財センター

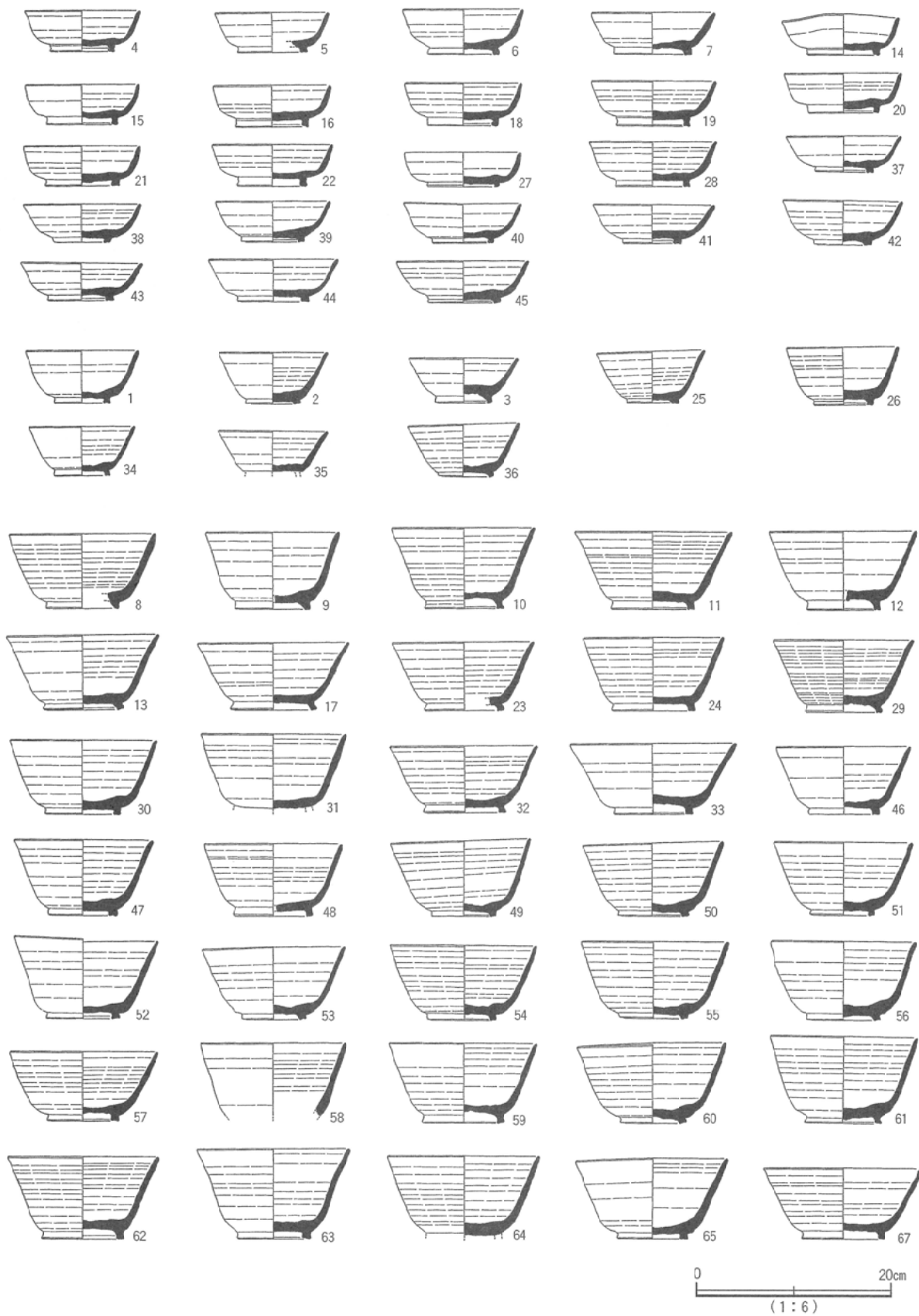
	口径：～125mm	126～130mm	131～135mm	136～140mm	141mm～
指数 18		 51		 120	
19				 125	
20		 39	 93	 165	
21			 82		 175
22		 48	 78	 110	 131
23		 44	 89	 176	
24	 133	 35	 79	 129	 192
25	 5	 128	 80	 168	 121
26	 9	 49	 156	 123	 203
27	 21	 197	 198	 115	 202
28	 2	 36	 95	 107	
29		 47	 186		
30	 3	 37			

	口径：130mm～	140mm～	150mm～	160mm～	170mm～
指数 15 ∩ 17		 5	 32  43	 33  52	 36
18 ∩ 20	 22  4		 31  27	 50  35	 37
21 ∩ 23		 10  9	 28  12	 44  51	 18  38
24 ∩ 26	 21  47	 41  24	 42		

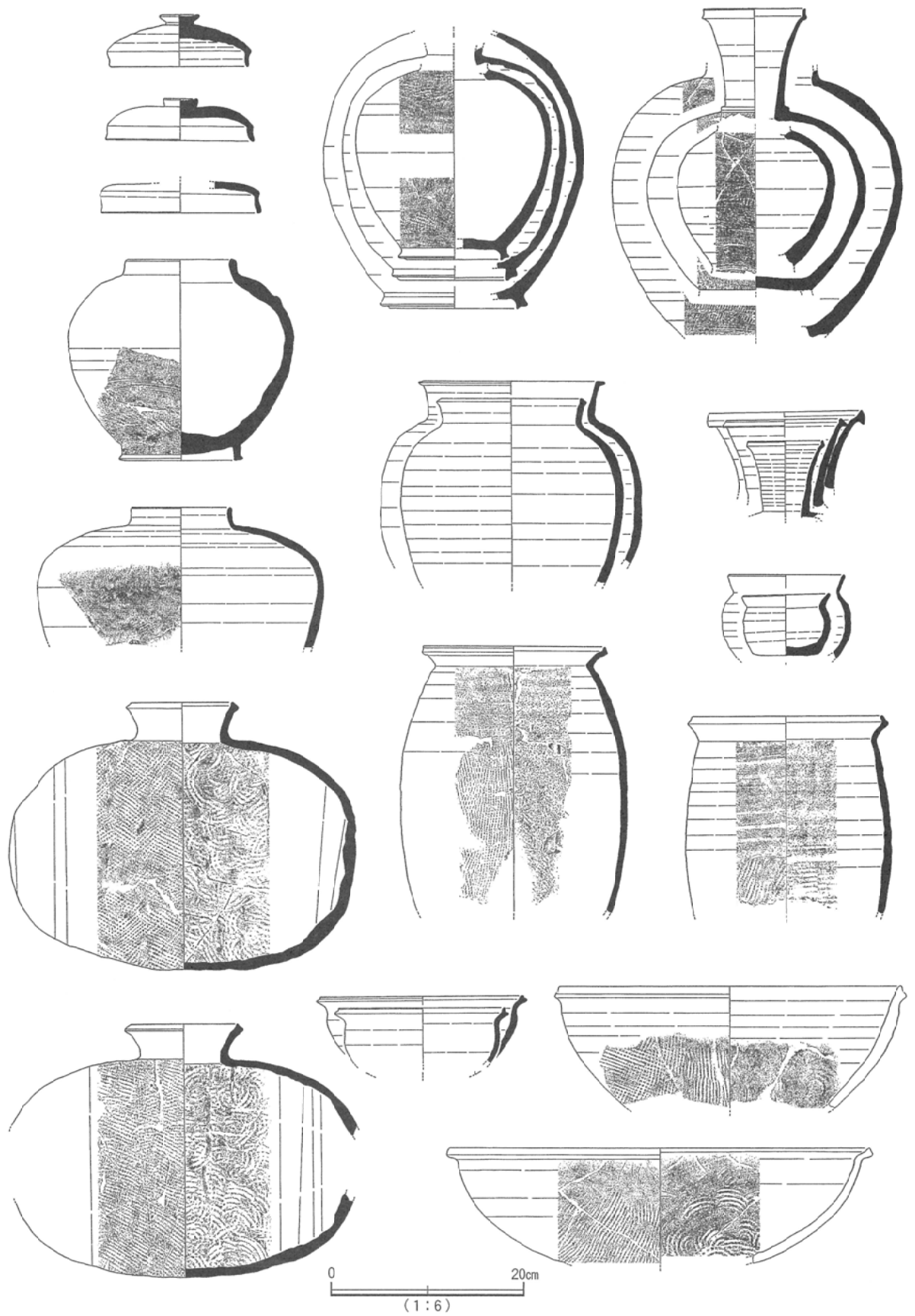


0 20cm
(1:6)

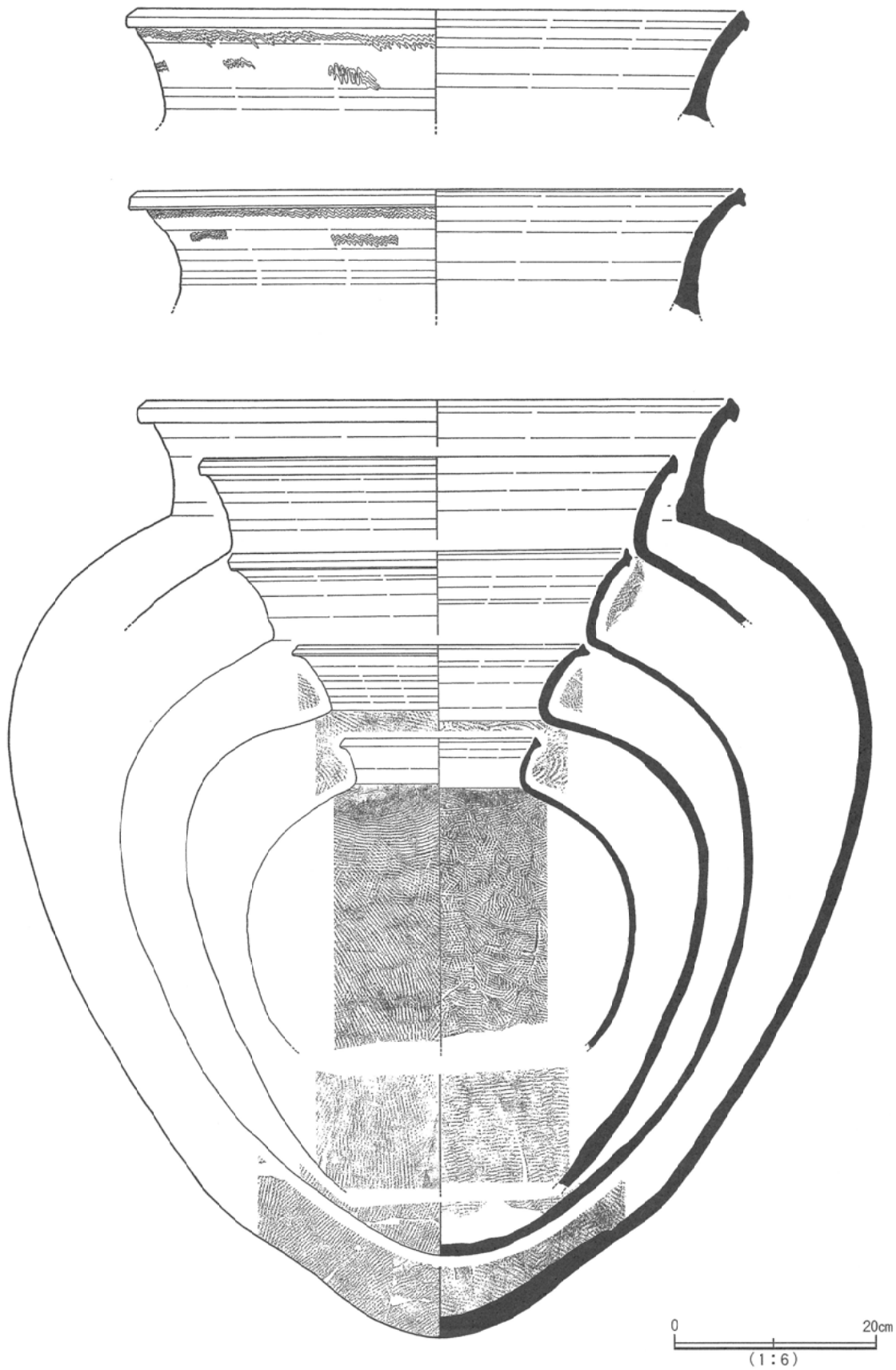
第56図 坏・蓋の器高指数・口径相関図



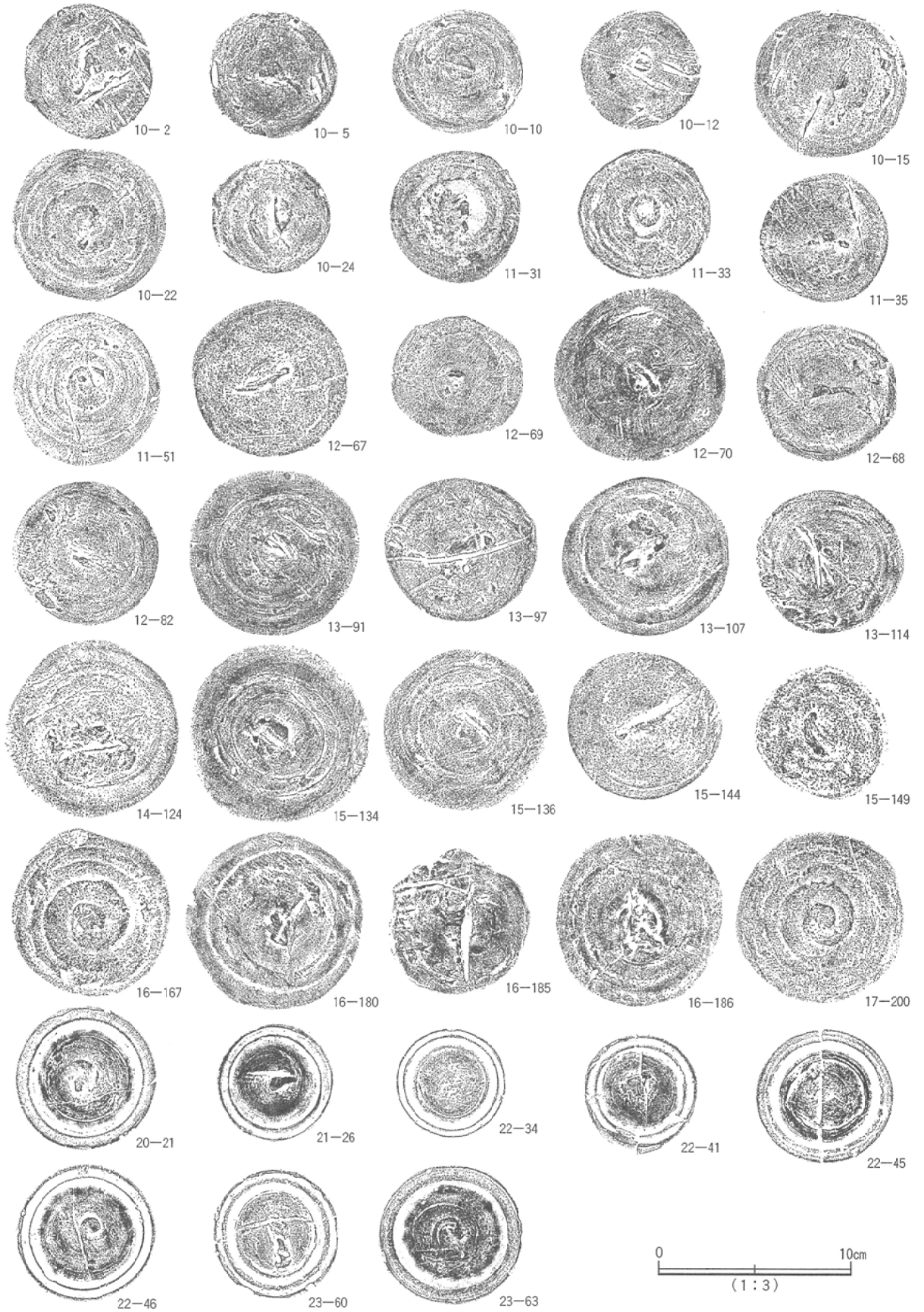
第57図 高台付坏集成図



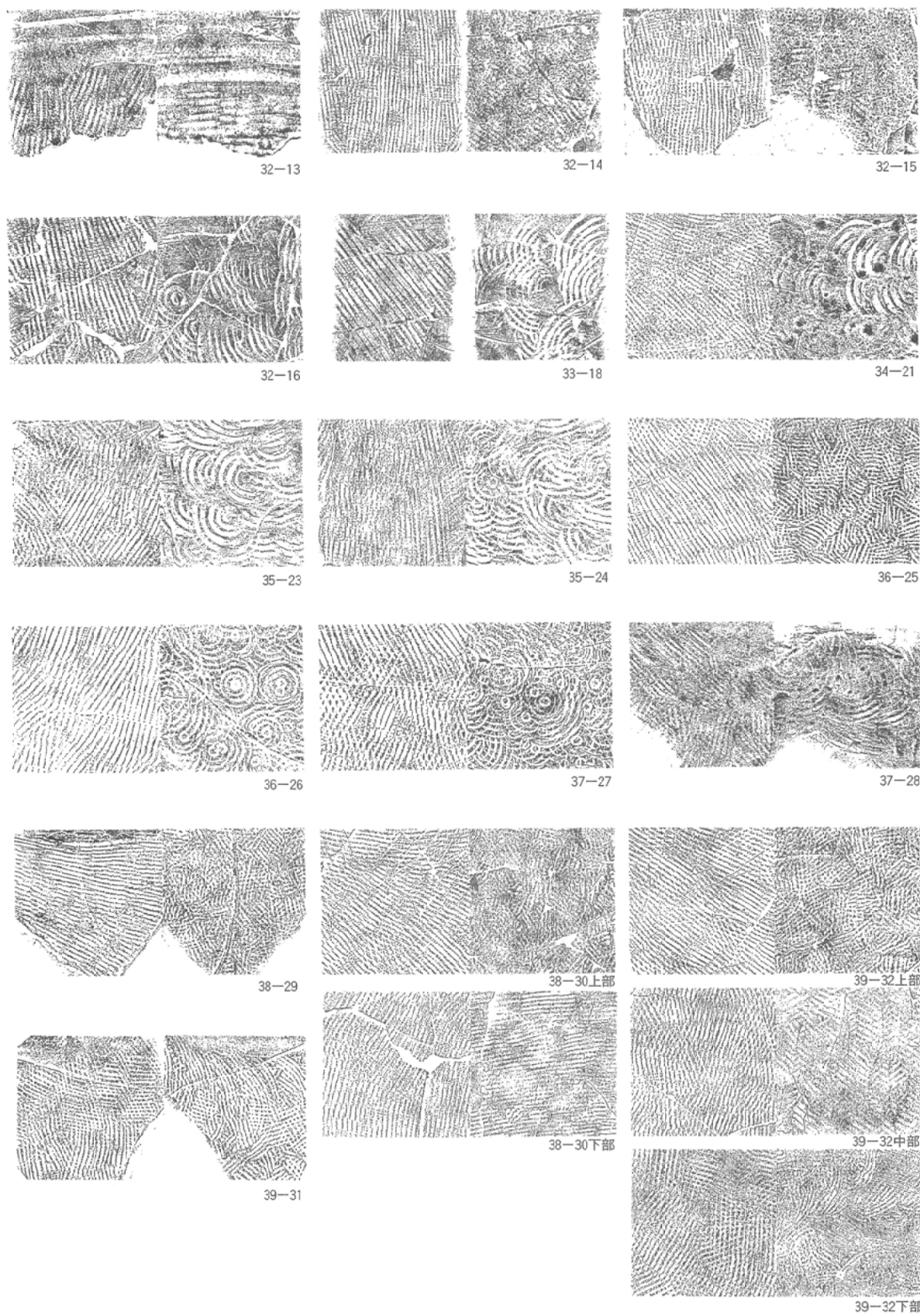
第58図 貯蔵・煮沸具法量対比図



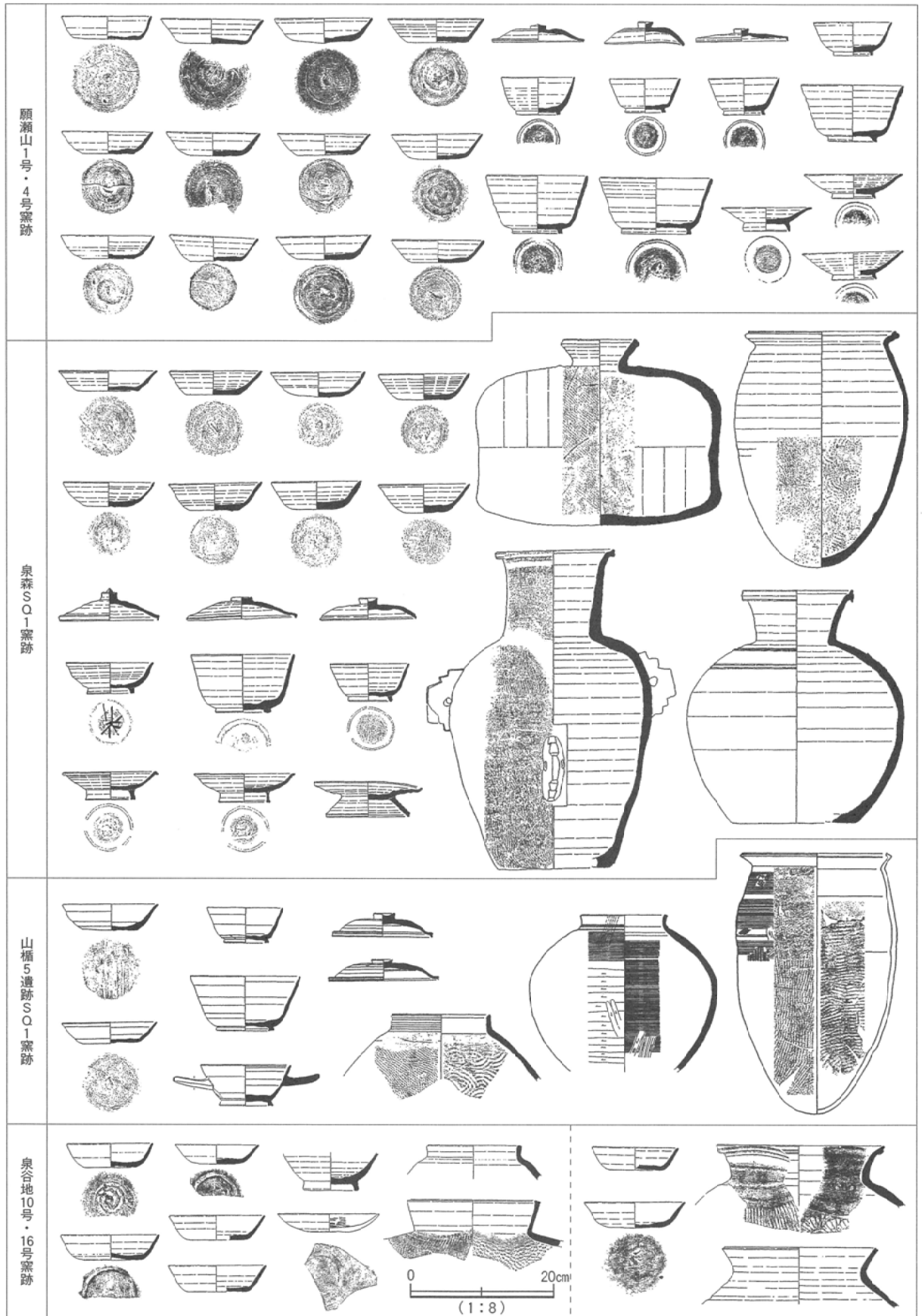
第59図 大甕法量対比図



第60図 坏・高台付坏底部拓影図



第61図 壺・甕胴部内外面拓影図



第62図 庄内地方における9世紀第1四半期の窯跡出土土器

写真図版



S Q 1 窯跡検出状況



灰原土層断面B-B'



灰原土層断面C-C'



SQ1天井崩落層検出状況



SQ1 燃烧部天井崩落層土層断面



SQ1 煙道部天井崩落層土層断面



SQ1 焼成部天井崩落層土層断面



灰原 3・4層遺物出土状況



同上 (近景)



上空から見たSQ1窯跡



S Q 1 遺物出土状況



S Q 1 遺物出土状況



S Q 1 焼成部～煙道部遺物出土状況



S Q 1 焼成部遺物出土状況



S Q 1 燃焼部～焼成部遺物出土状況



SQ1 窯底遺物出土状況



SQ1 燃烧部窯底遺物出土状況



SQ1 完掘状況



SQ1 東側壁検出状況



SQ1 焚口・燃烧部西辺石組



SQ1 焚口・燃烧部東辺石組



SQ1 煙道部～焼成部断ち割り



SQ1 焼成部～前庭部断ち割り



SQ1 焼成部西側壁断ち割り



SQ1 窯壁除去後の完掘状況



S K 4 ~ 7 ・ 9 土坑 ・ ピット完掘 ・ 遺物出土状況



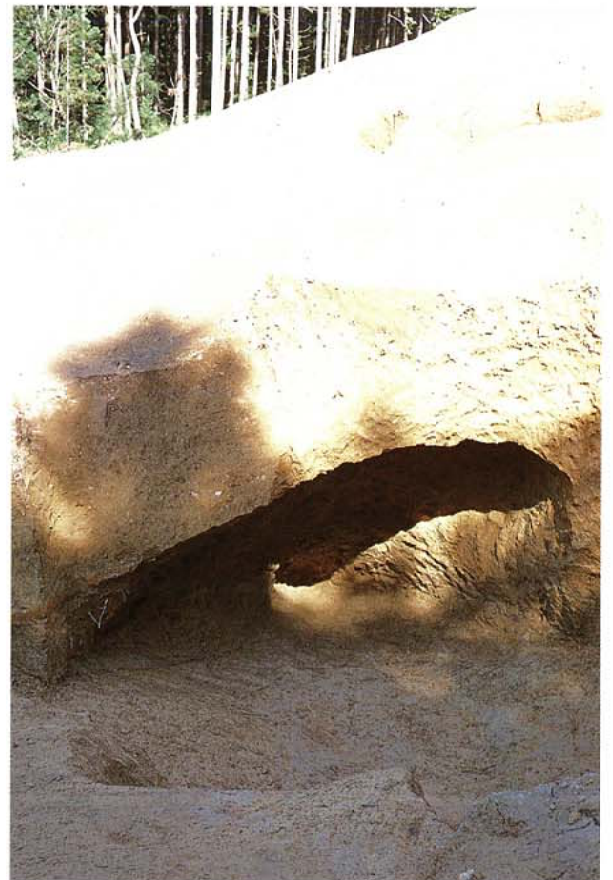
S K 8 焼壁土坑完掘状況



S X11粘土採掘坑土層断面



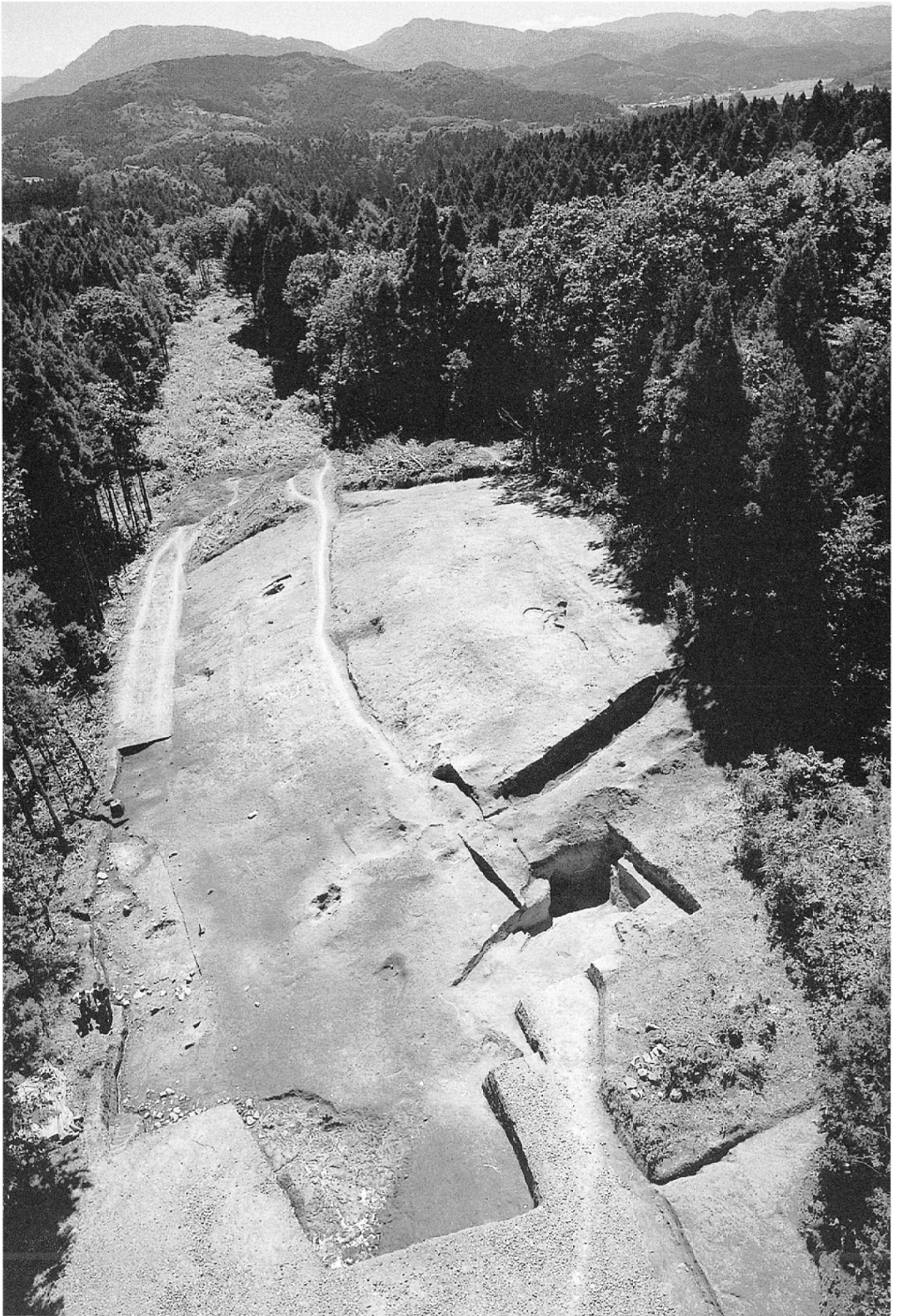
S X11大甕 (R P 334) 出土状況



S X11横掘り穴



窯跡・灰原遺物出土時の調査区全景



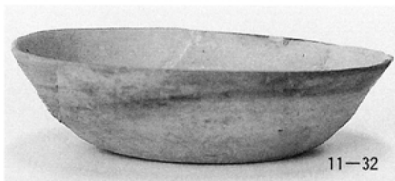
遺構完掘時の調査区全景



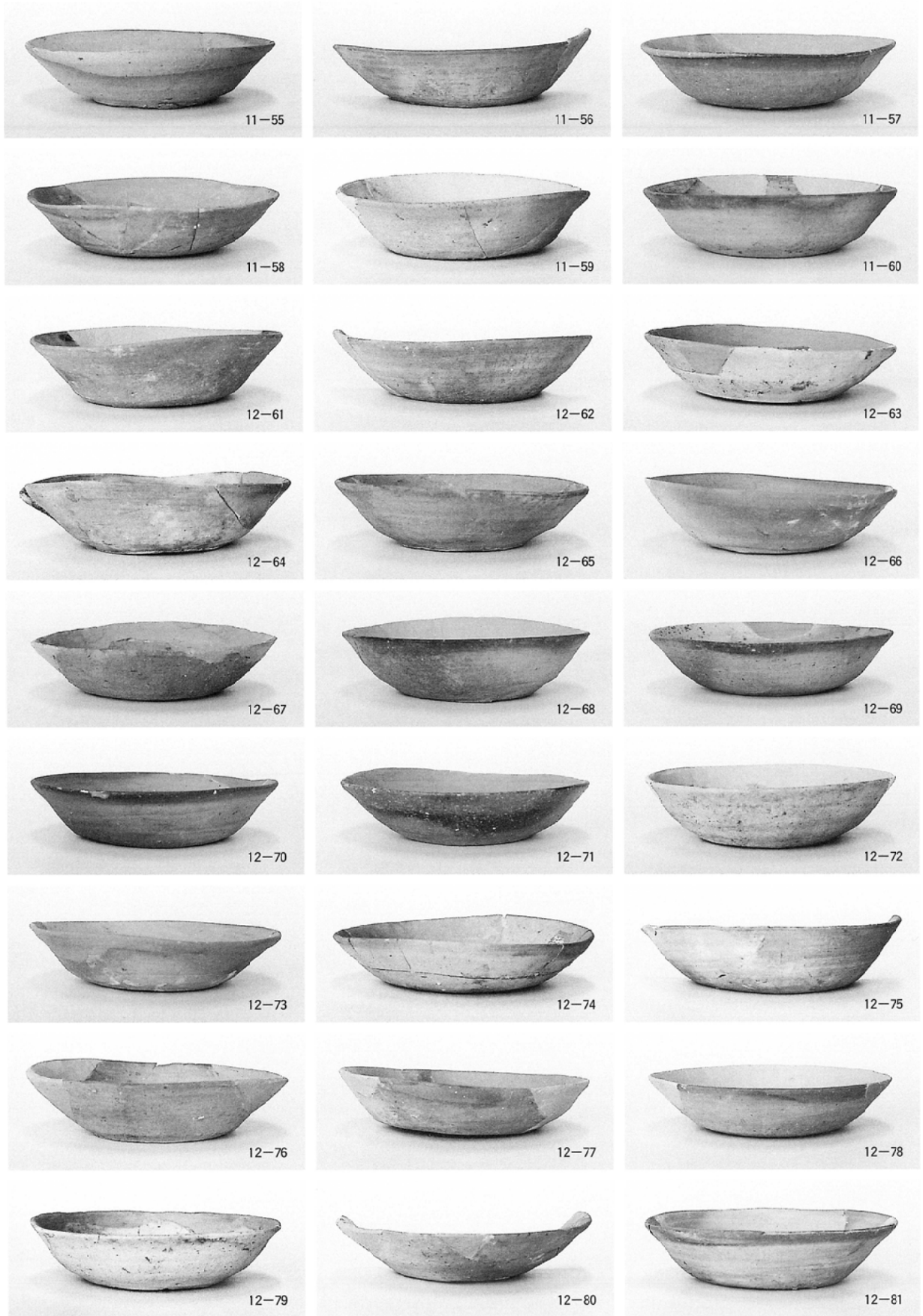
窯跡・灰原出土の土器



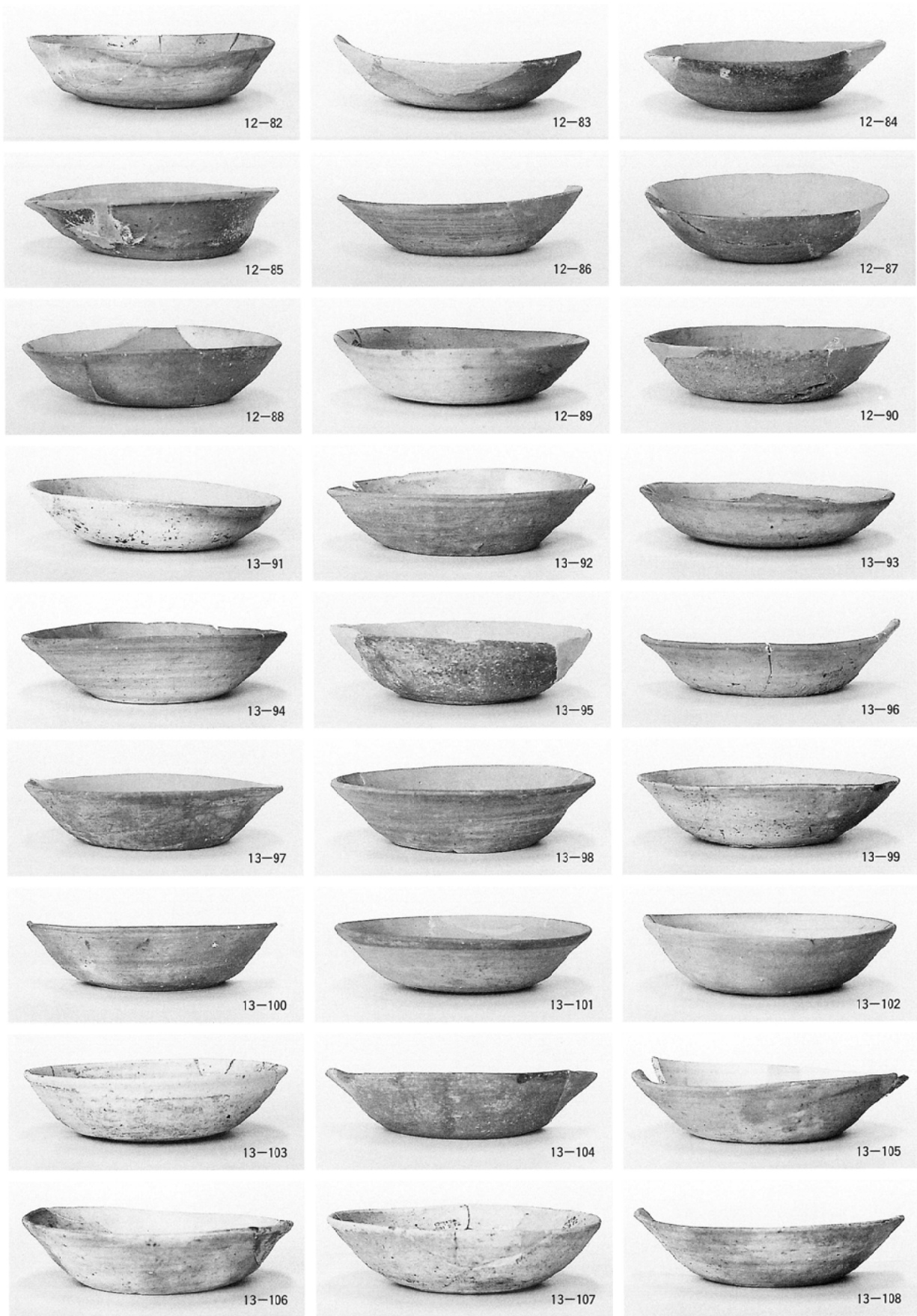
坏 (1)



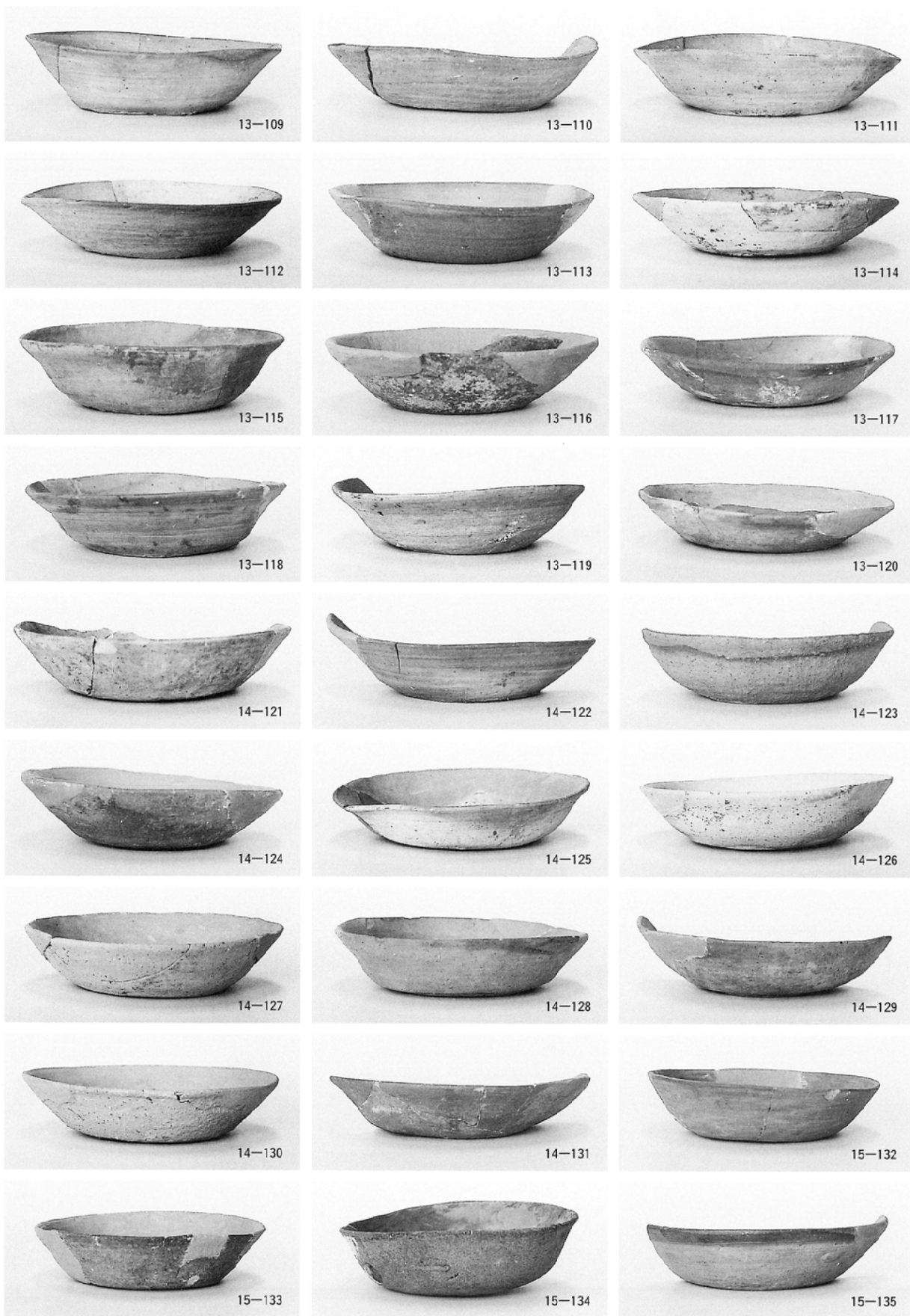
坏(2)

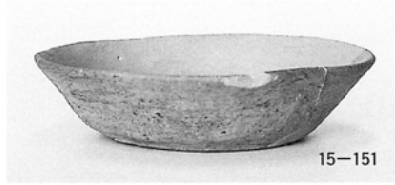
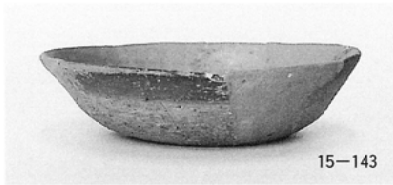


环(3)

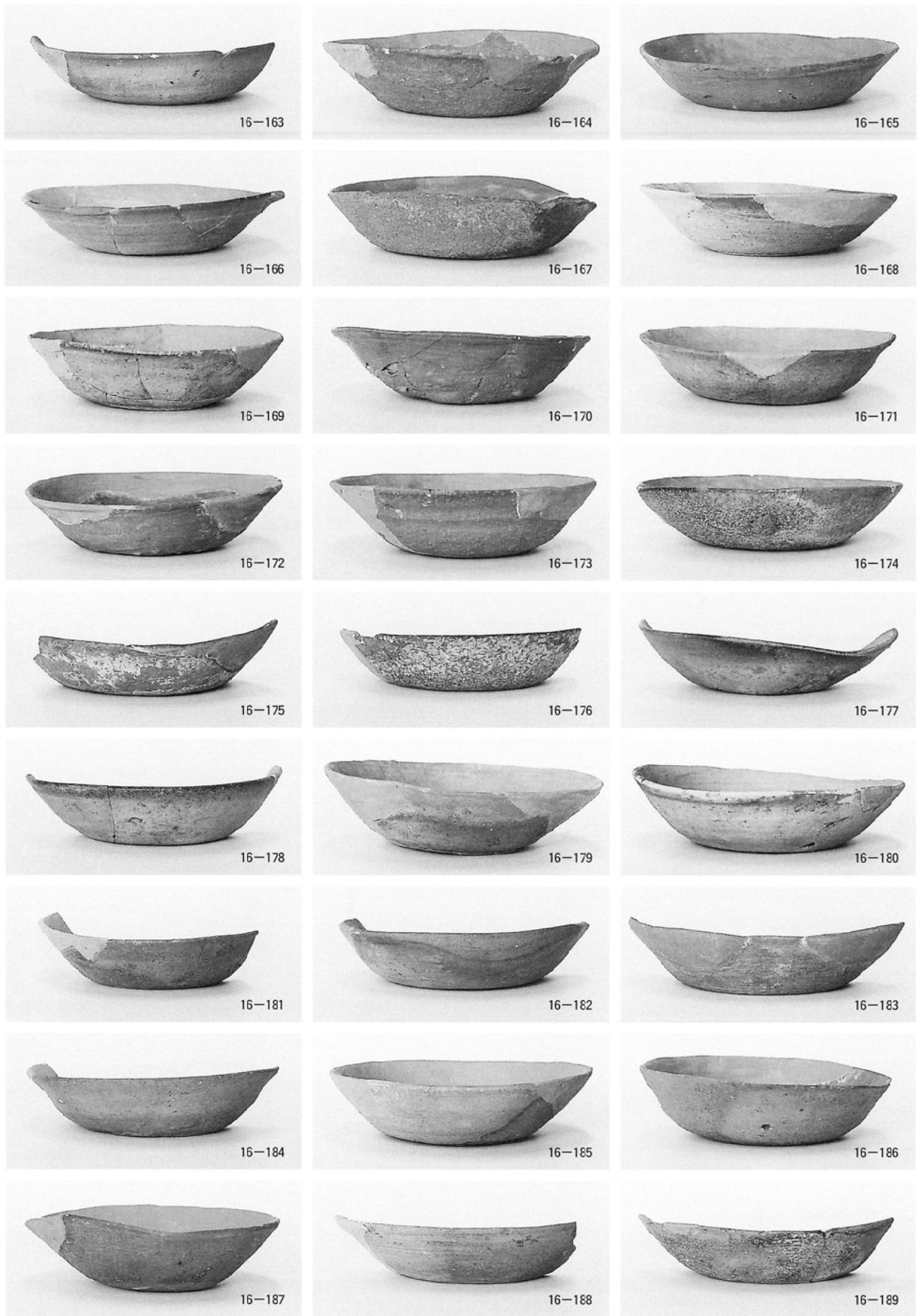


环(4)

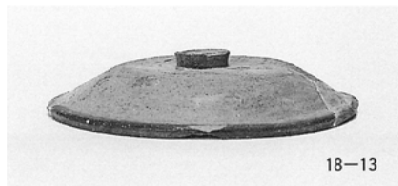
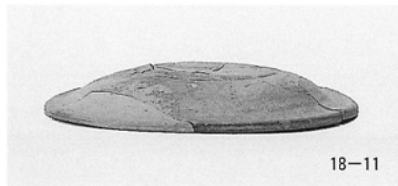
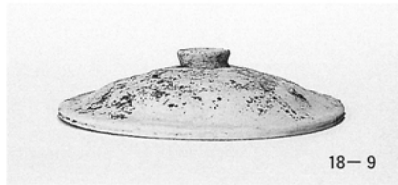
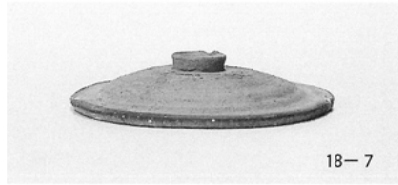
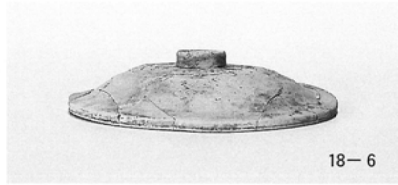
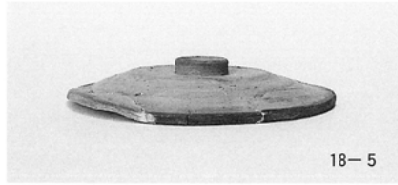
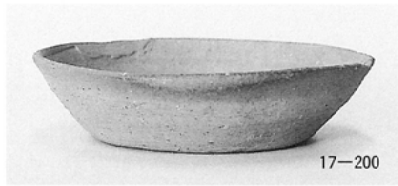
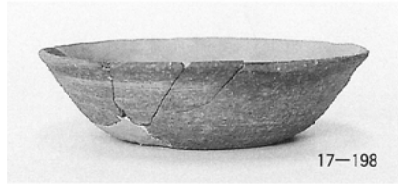
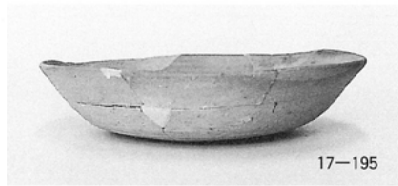




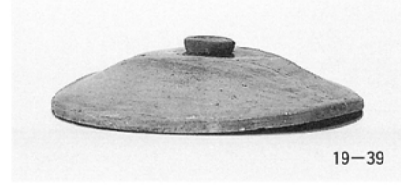
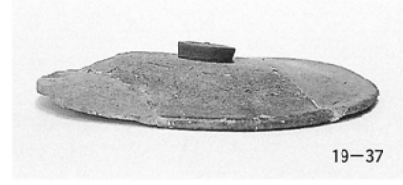
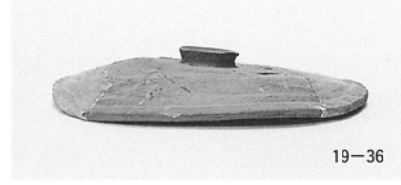
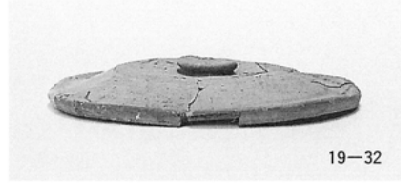
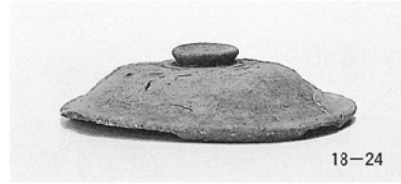
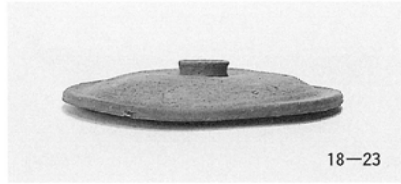
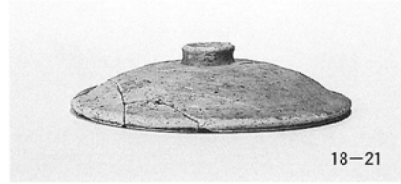
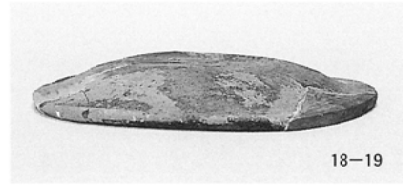
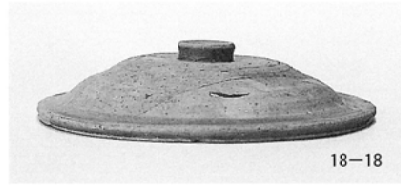
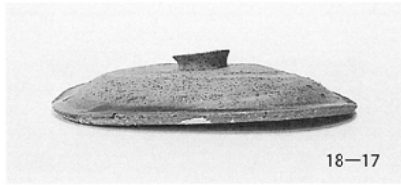
坏 (6)

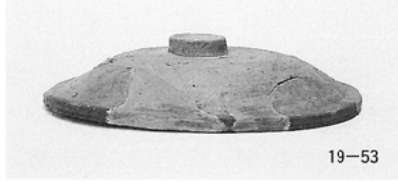
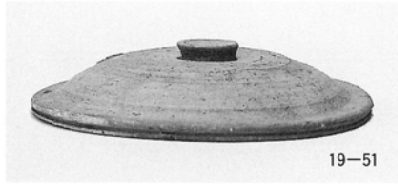
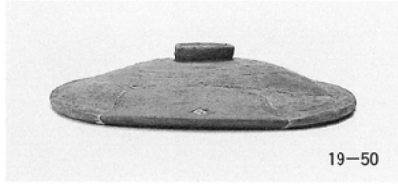
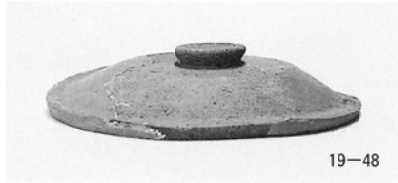
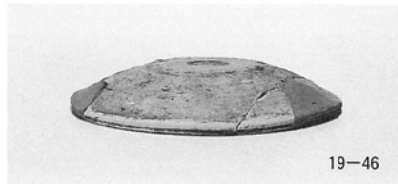
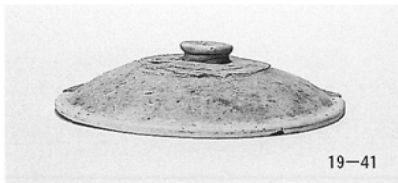


坏 (7)

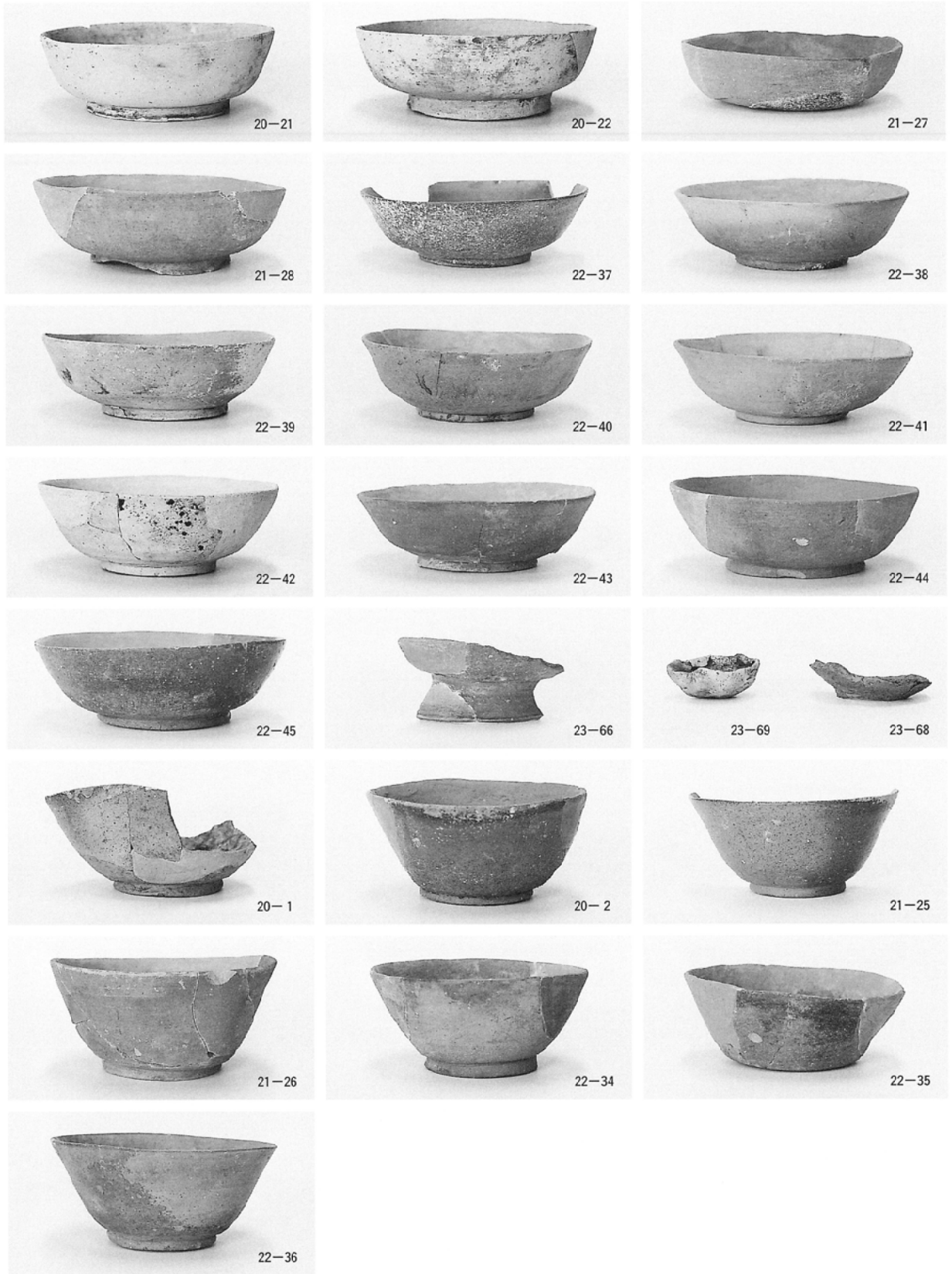


坏(8)·盖(1)





蓋(3)・高台付坏(1)



高台付坏 (2)



高台付坏 (3)



高台付坏（4）



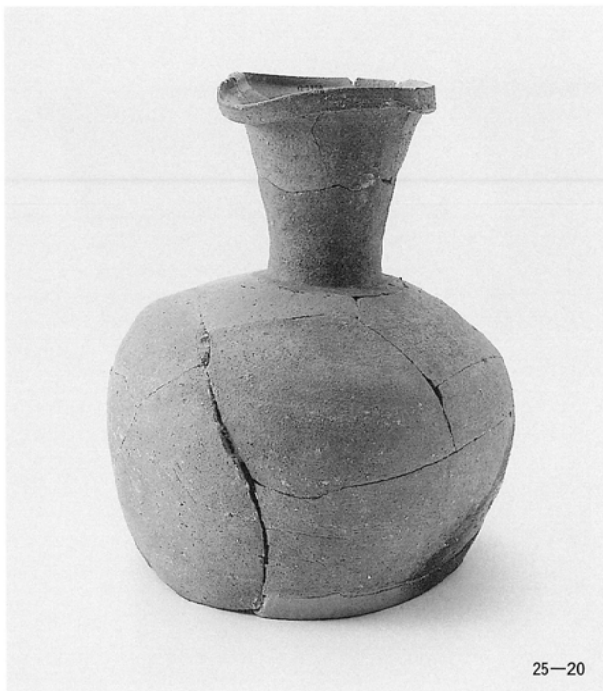
高台付坏 (5)



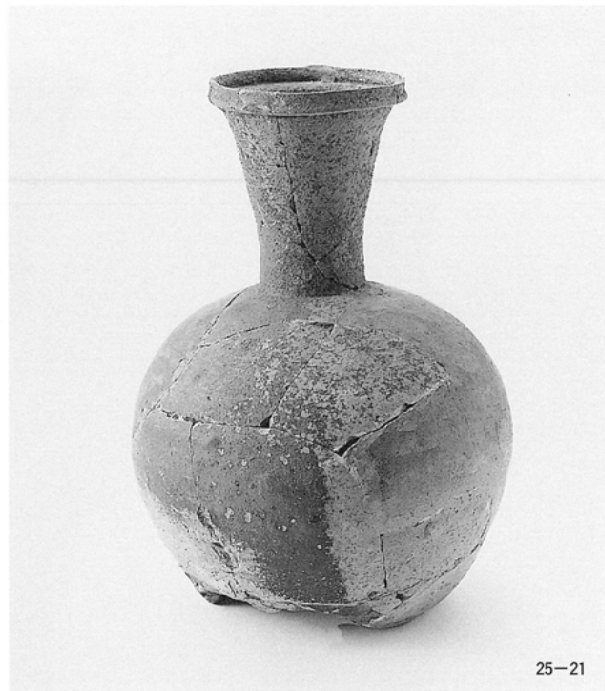
高台付坏 (6)・壺 (1)



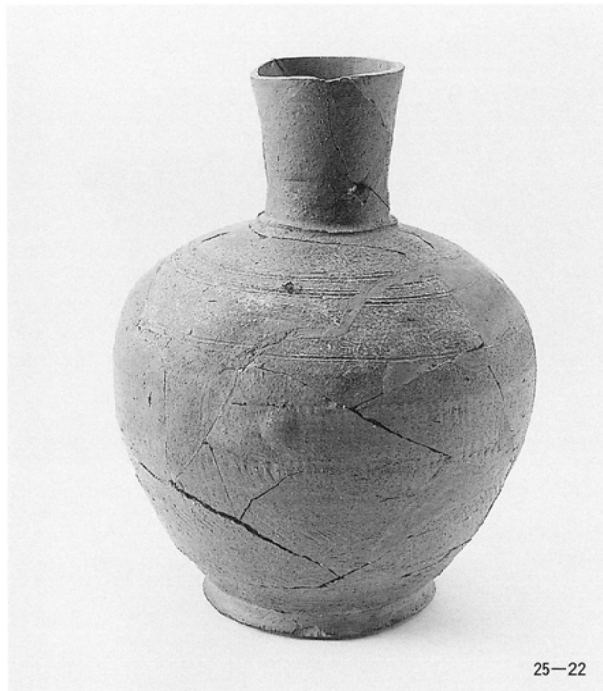
壺(2)



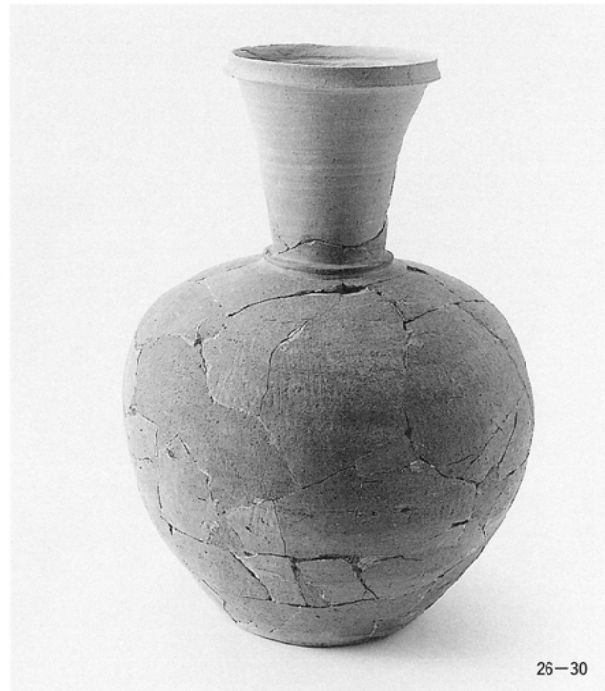
25-20



25-21



25-22



26-30

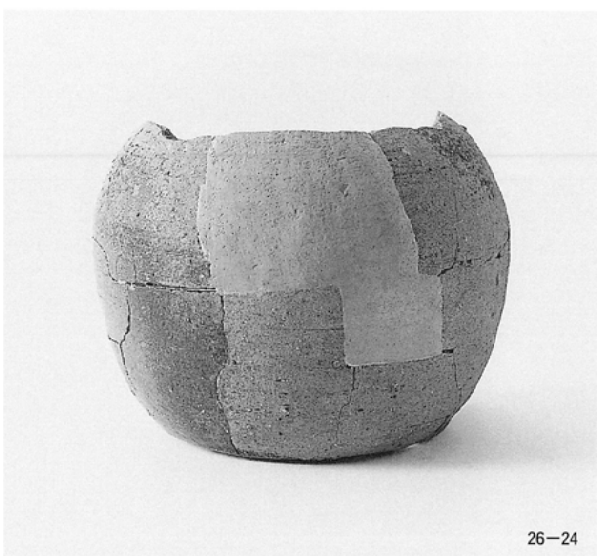


26-25



26-29

壺 (3)



壺 (4)



27-32



27-33



27-34



27-36

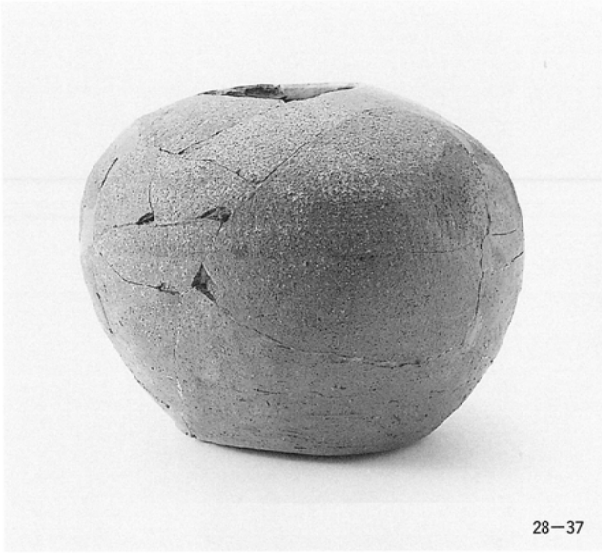


27-35



28-38

壺 (5)



28-37



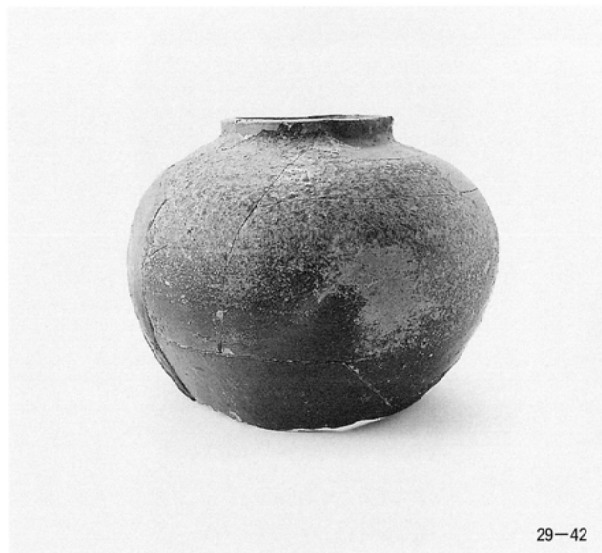
28-39



28-40



29-41



29-42



29-43

壺(6)



30-44



30-45



30-46



31-1



31-2



31-3

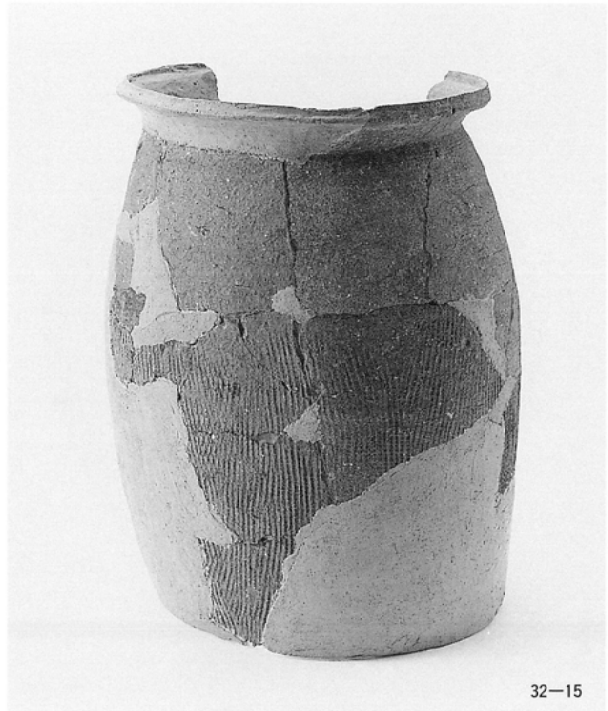
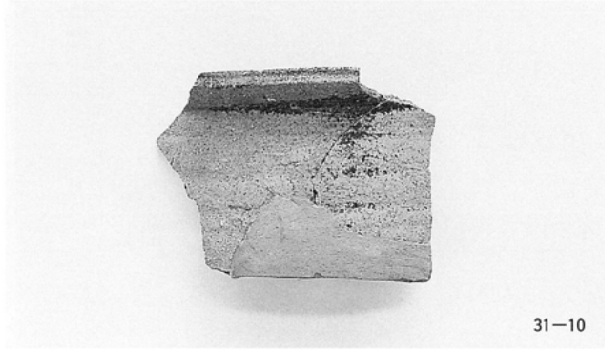
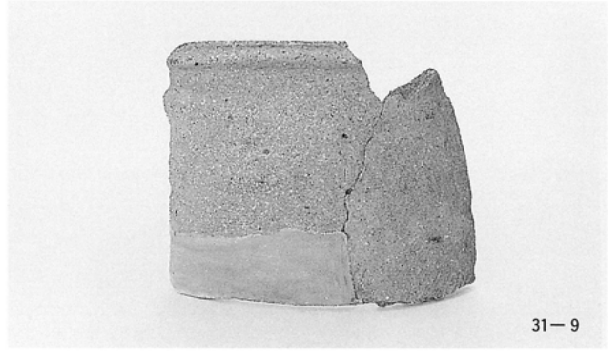
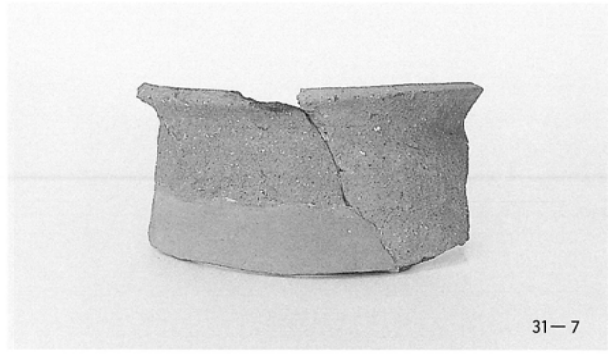
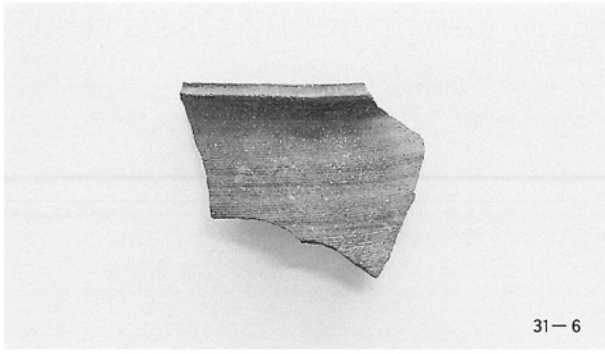


31-4



31-5

壺(7)・甕(1)



甕 (2)



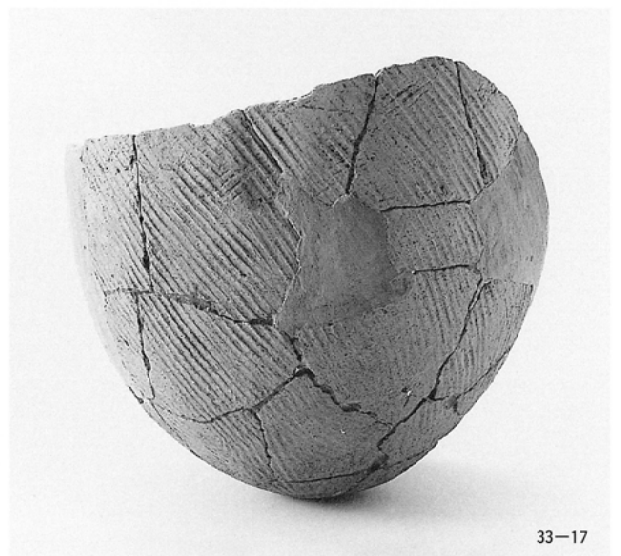
32-12



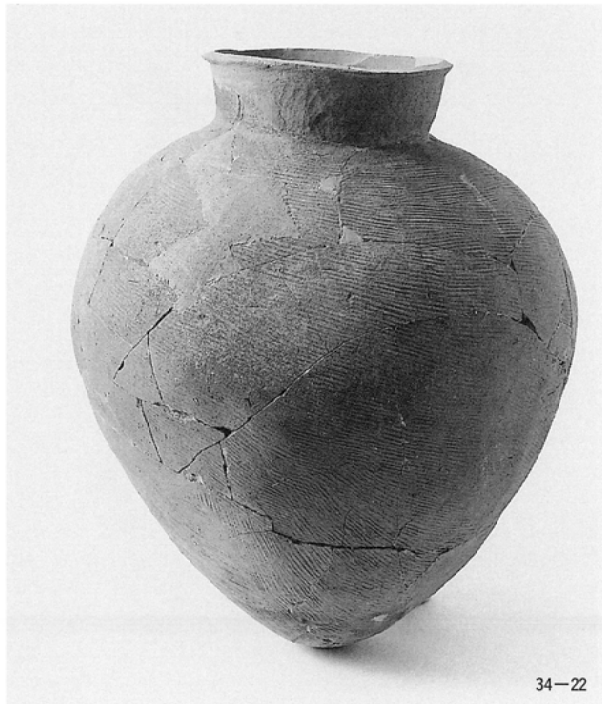
32-13



32-16



33-17



34-22



33-18

甕 (3)



33-19



43-1



43-2



33-20



43-3



43-4



35-24

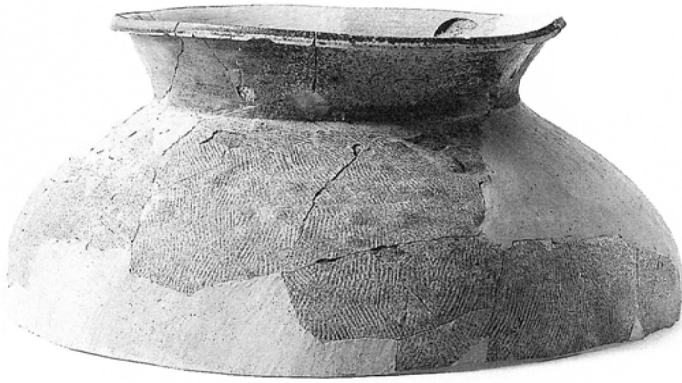


43-5

甕(4)・鉢・埴



34-21



35-23



36-25

甕 (5)



36-26



37-27

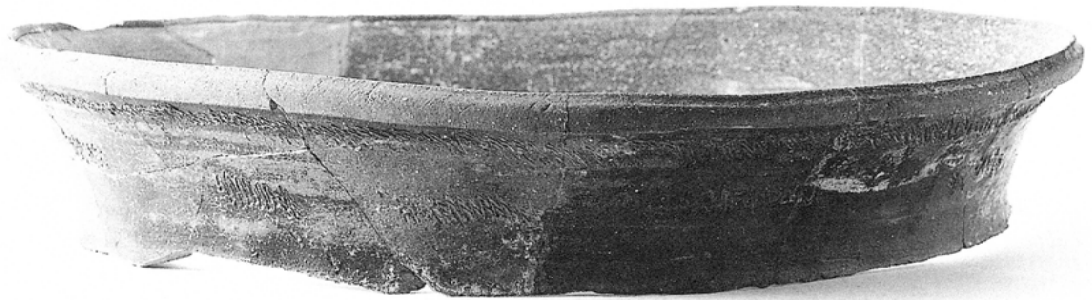


37-28

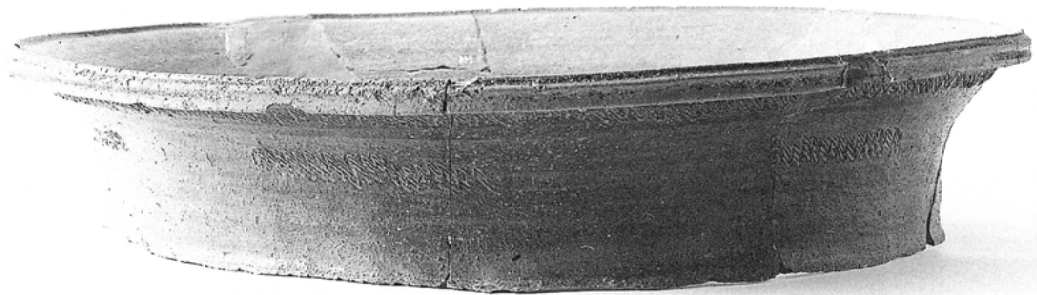
甕 (6)



38-29



40-33



40-34

甕 (7)



39-31



38-30

甕(8)



41-1



41-2



42-3

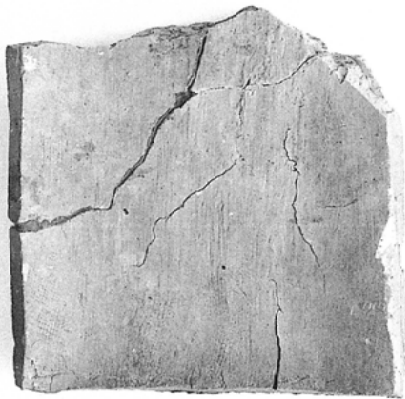
横瓶



44-1



44-1



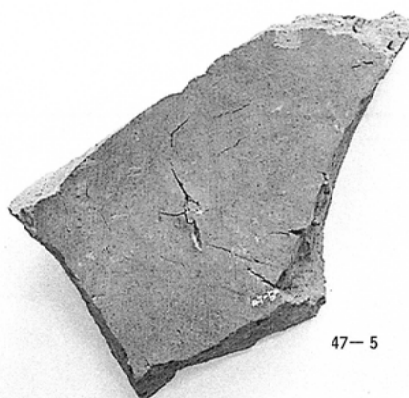
45-2



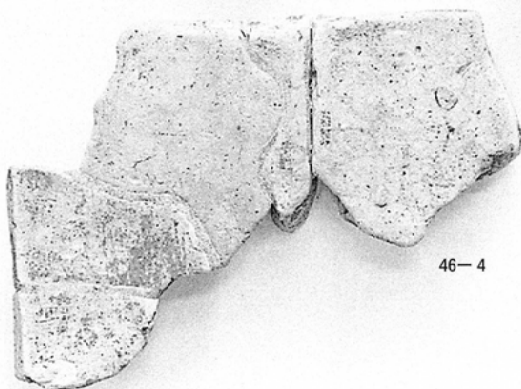
45-2
平瓦 (1)



47-6



47-5



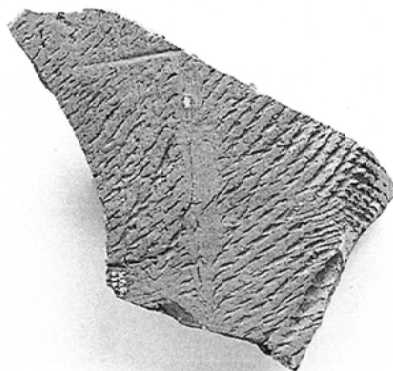
46-4



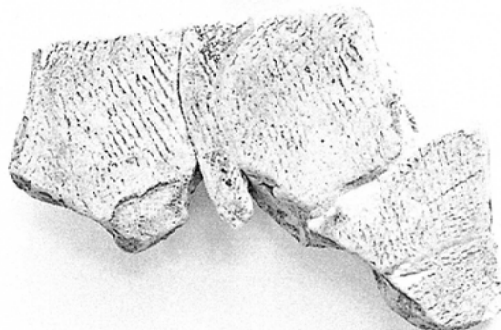
46-3



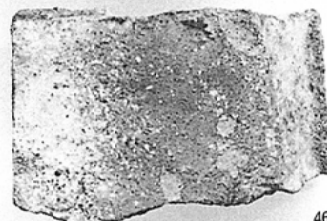
47-6



47-5



46-4



46-3

平瓦(2)・丸瓦(1)



48-8



48-9



48-8



48-9



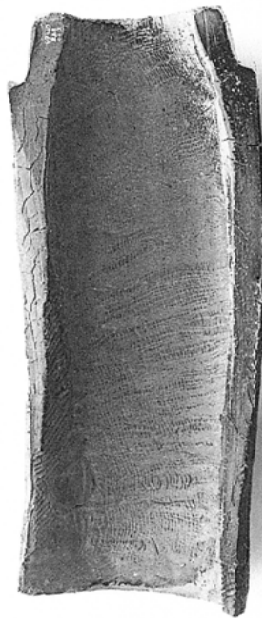
49-10



47-7



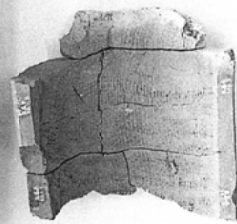
49-11



49-10

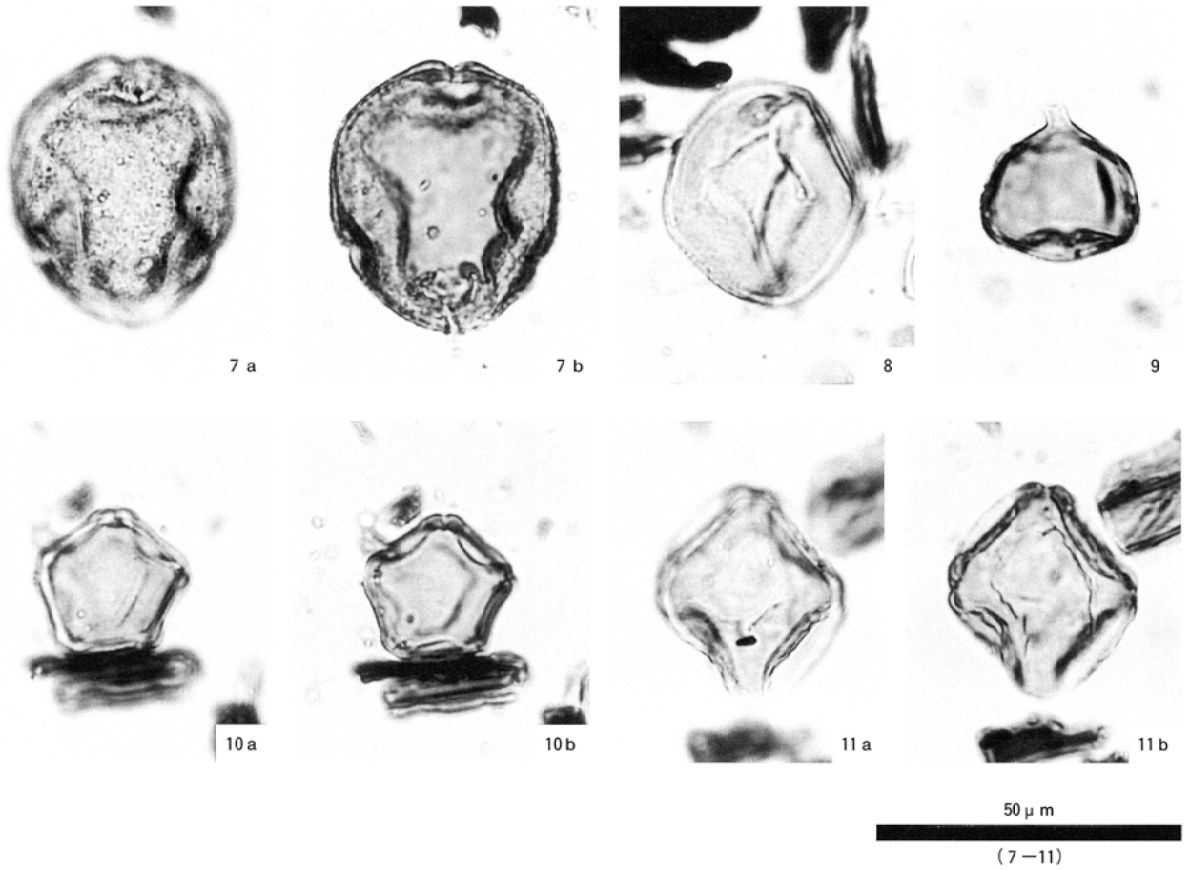
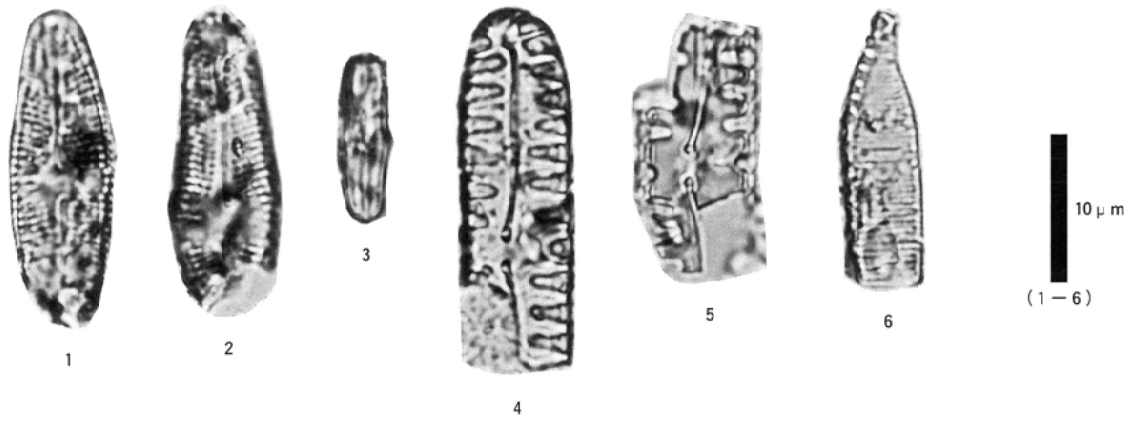


47-7

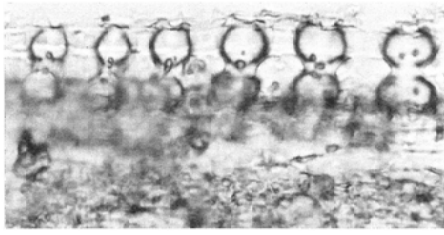


49-11

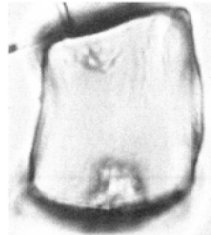
丸瓦 (2)



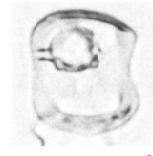
1. *Navicula mutica* Kuetzing (沢部礫間堆積土; 2)
2. *Navicula mutica* Kuetzing (沢部堆積土; 3)
3. *Navicula contenta* Grunow (沢部堆積土; 3)
4. *Pinnularia borealis* Ehrenberg (沢部礫間堆積土; 2)
5. *Pinnularia borealis* Ehrenberg (沢部堆積土; 3)
6. *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grunow (沢部礫間堆積土; 2)
7. プナ属 (沢部堆積土; 3)
8. イネ科 (沢部礫間堆積土; 2)
9. スギ属 (沢部堆積土; 3)
10. ハンノキ属 (沢部堆積土; 3)
11. ニレ属-ケヤキ属 (沢部堆積土; 3)



1



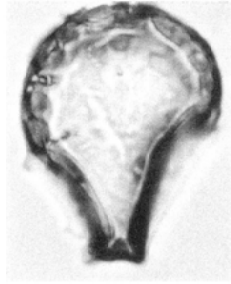
2



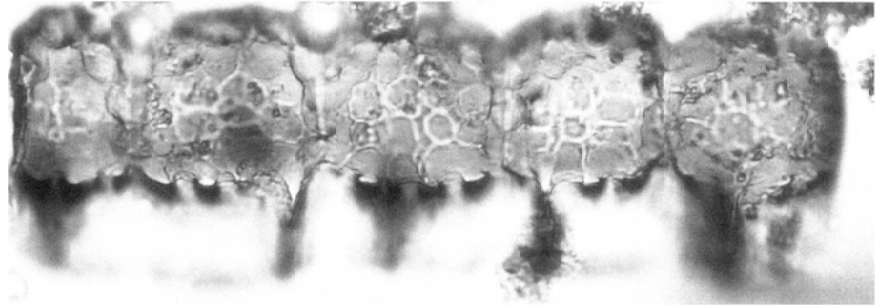
3



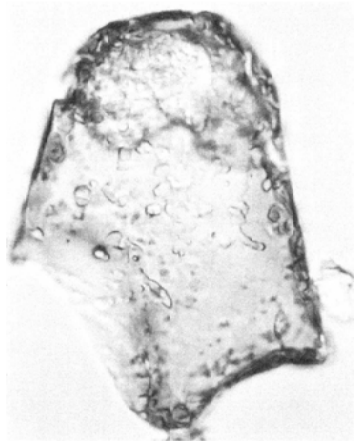
4



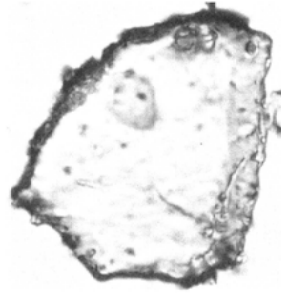
5



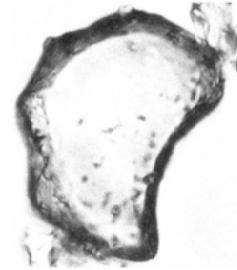
6



7



8



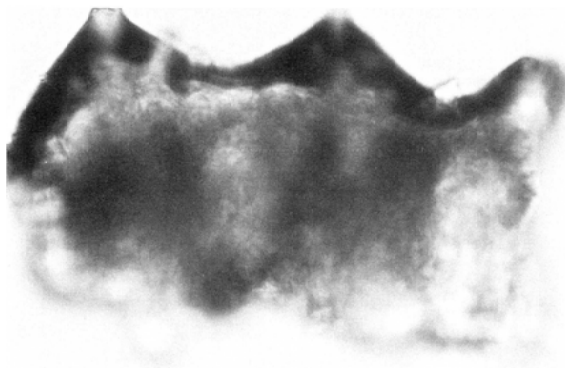
9

50 μm

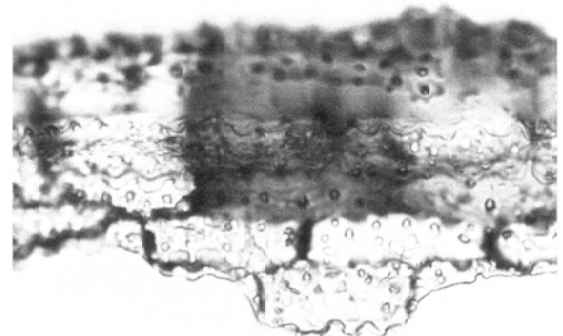
(1, 5-11)

50 μm

(2-4)



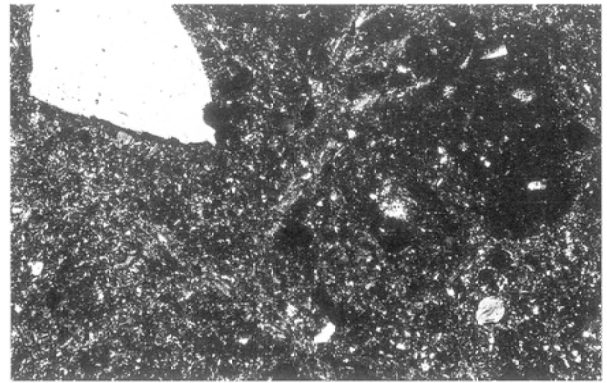
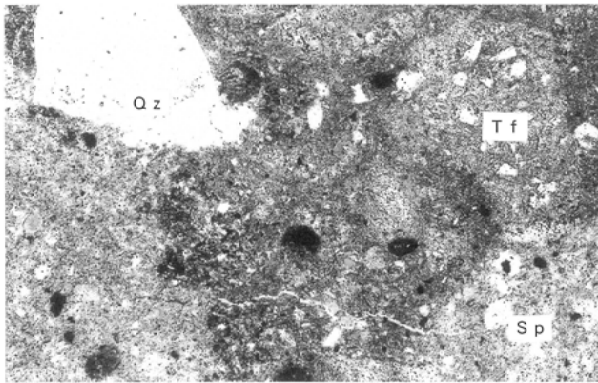
10



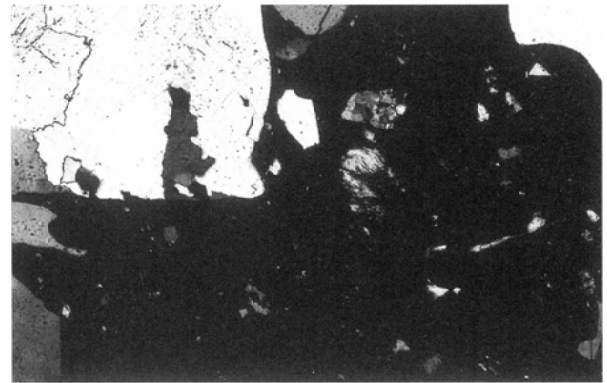
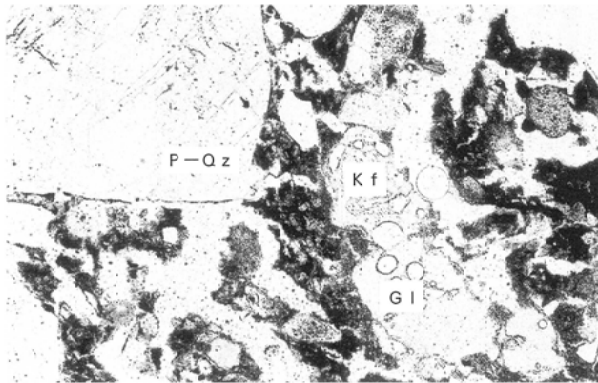
11

1. イネ属短細胞列 (窯壁; 内側)
2. クマザサ属短細胞珪酸体 (沢部堆積土; 1)
3. ヨシ属短細胞珪酸体 (沢部堆積土; 1)
4. ススキ属短細胞珪酸体 (沢部堆積土; 2)
5. イネ属機動細胞珪酸体 (窯壁; 内側)
6. イネ属機動細胞列 (燃焼部; 黒灰色砂質土)
7. ヨシ属機動細胞珪酸体 (沢部礫間堆積土; 2)
8. クマザサ属機動細胞珪酸体 (沢部堆積土; 1)
9. ウシクサ族機動細胞珪酸体 (沢部堆積土; 2)
10. イネ属穎珪酸体 (燃焼部; 黒灰色砂質土)
11. イネ族葉部組織片 (窯壁; 内側)

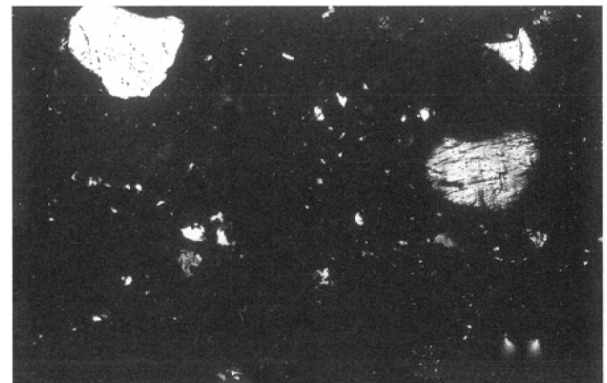
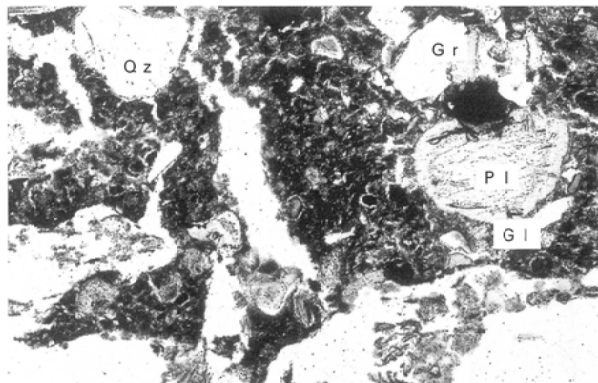
植物珪酸体



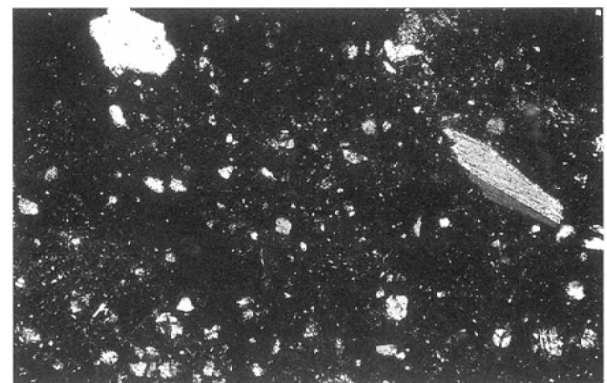
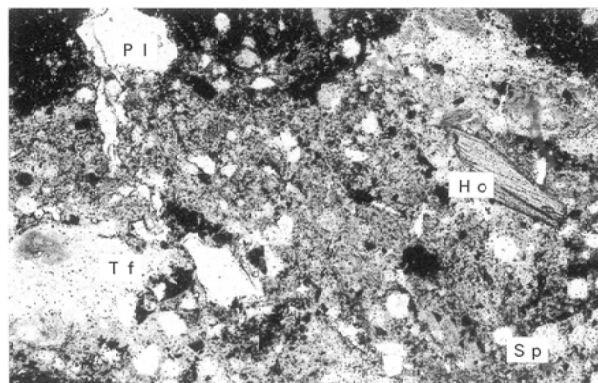
1. 窯壁・内側（新）



2. 窯壁・外側（古）



3. 地山上部褐色粘土

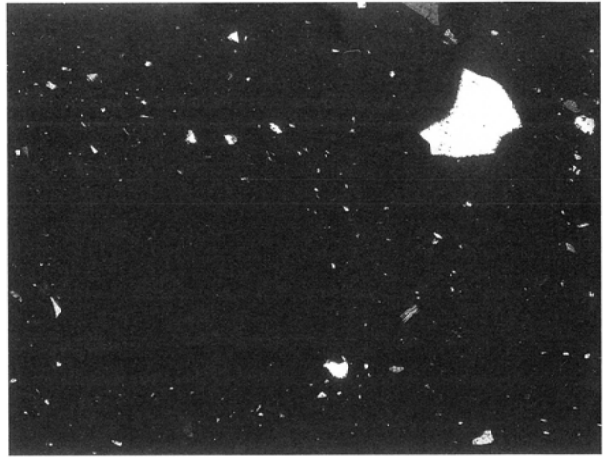
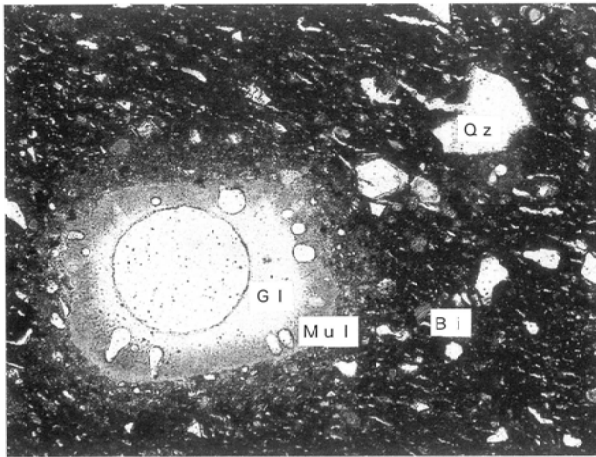


4. SK11 西 炭・灰土壤

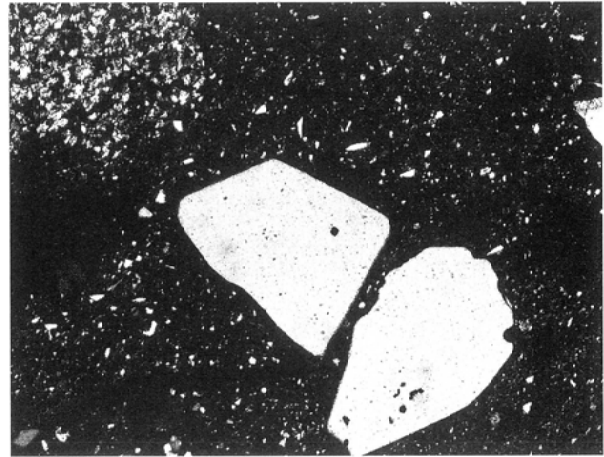
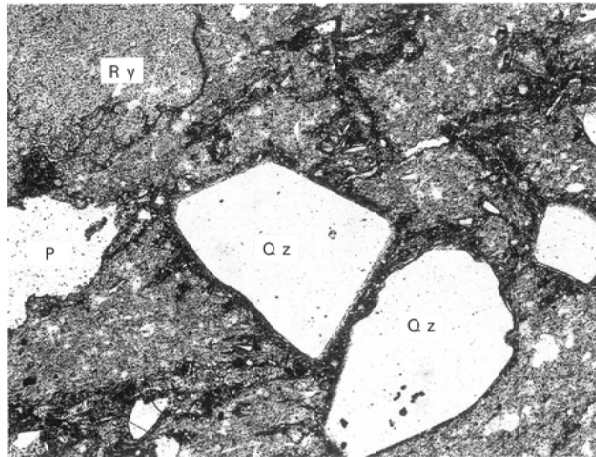
Qz：石英，Kf：カリ長石，Pl：斜長石，Ho：角閃石，Tf：凝灰岩，Sp：スフェルライト，
 P-Qz：多結晶石英，Gr：花崗岩，Gl：ガラス。
 写真左列は下方ポーラー、写真右列は直交ポーラー下。

0.5mm

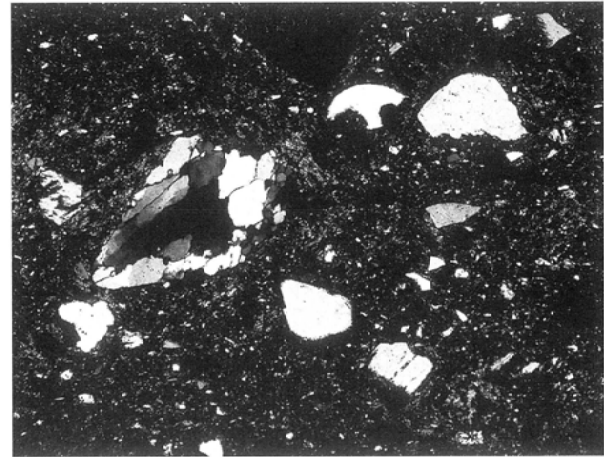
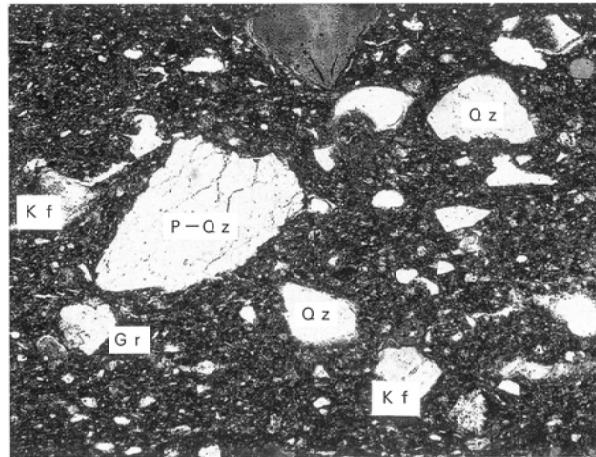
窯壁・粘土薄片



1. 試料番号1 ステバ 上F3 壺大濃 (暗灰色)



2. 試料番号6 ステバ TFF2 壺中白 (にぶい橙色)

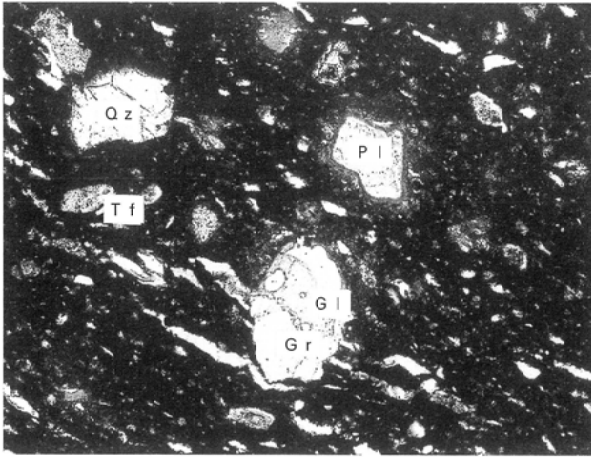


3. 試料番号15 SQ1 ステバ 鍋小濃 (暗灰色)

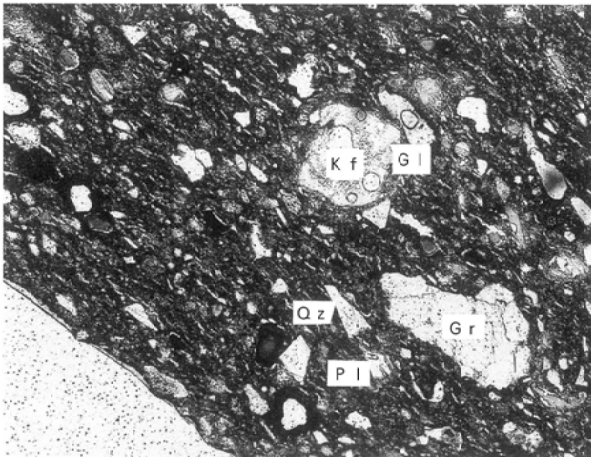
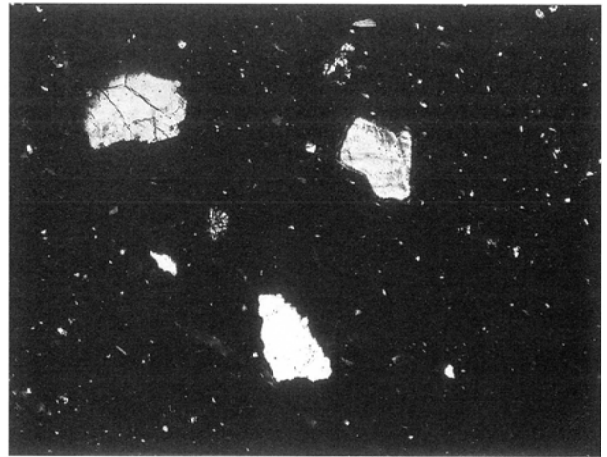
Qz : 石英, Kf : カリ長石, Bi : 黒雲母, Ry : 流紋岩, Gr : 花崗岩, P-Qz : 多結晶石英,
 MuI : ムライト, P : 孔隙, Gl : ガラス.
 写真左列は下方ポーラー、写真右列は直交ポーラー下。

0.5mm

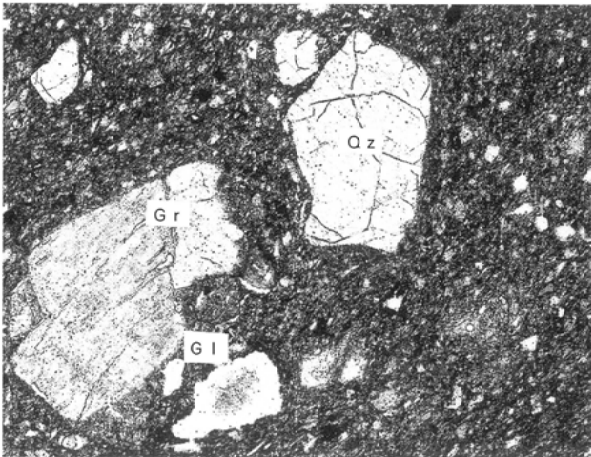
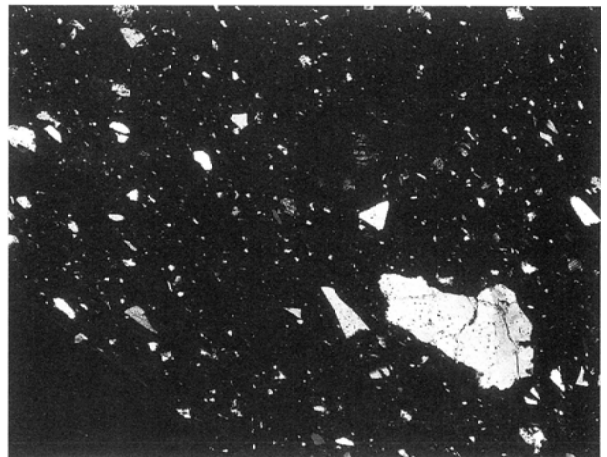




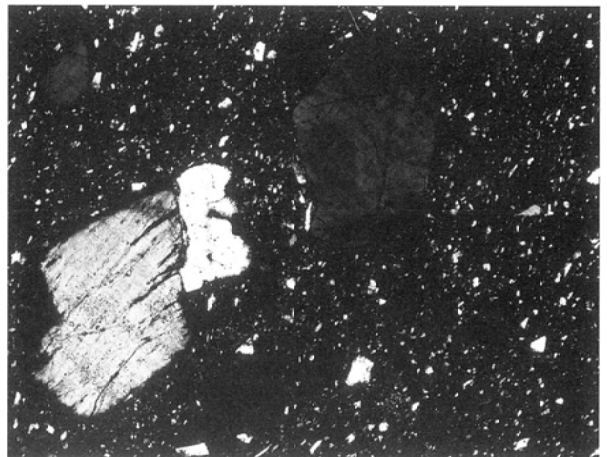
4. 試料番号18 C-2 坏小濃 (暗灰色)



5. 試料番号21 ステバ中F3 蓋小濃 (暗灰色)



6. 試料番号24 E-2 II 瓦小濃 (暗灰色)



Qz : 石英, Kf : カリ長石, Pl : 斜長石, Tf : 凝灰岩, Gr : 花崗岩, Gl : ガラス.
 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

報告書抄録

ふりがな	いづみもりみなみかまあとはくつちょうさほうこくしよ							
書名	泉森南窯跡発掘調査報告書							
副書名								
巻次								
シリーズ名	山形県埋蔵文化財センター調査報告書							
シリーズ番号	第138集							
編著者名	須賀井新人							
編集機関	財団法人山形県埋蔵文化財センター							
所在地	〒990-3161 山形県上山市弁天二丁目15番1号 TEL 023-672-5301							
発行年月日	2005年3月28日							
ふりがな 所収遺蹟名	ふりがな 所在地	コード		北緯	東経	調査期間	調査面積 (㎡)	調査原因
		市町村	遺蹟番号					
いづみもりみなみかまあと 泉森南窯跡	やまがたけん 山形県 さかたし 酒田市 おおあざおいし 大字生石 あざいづみもり 字泉森	6204	平成13年度 登録	38度 54分 31秒	139度 55分 05秒	20020513 } 20020726	720	広域営農 団地農道 整備事業 (飽海中央地区)
種別	主な時代	主な遺構		主な遺物		特記事項		
窯跡	平安時代 (9世紀 前半)	窯	1	須恵器(坏・蓋・高台 付坏・壺・甕・横瓶・ 鉢)		窯跡は遺存状態良好 で、付随するロクロ ピットや焼壁土坑・ 粘土採掘坑などを検 出した。 (文化財認定箱数： 201)		
		焼壁土坑	1	赤焼土器(甕・塀)				
		ロクロピット	1	瓦(平瓦・丸瓦)				
		土坑	5					
		粘土採掘坑	1					

山形県埋蔵文化財センター調査報告書第138集

泉森南窯跡発掘調査報告書

2005年3月28日発行

発行 財団法人 山形県埋蔵文化財センター
〒999-3161 山形県上市市弁天二丁目15番1号
電話 023-672-5301

印刷 山形印刷株式会社
〒990-2323 山形県山形市桜田東三丁目7番31号
電話 023-622-6291