松山市文化財調査報告書38

古照遺跡

—第7次調査—

（第2分冊）

1994

松山市教育委員会

財団法人松山市生涯学習振興財団
埋蔵文化財センター

古 照 遺 跡

—第７次調査—

（第２分冊）

1994

松 山 市 教 育 委 員 会

財団法人松山市生涯学習振興財団

埋蔵文化財センター

B地区出土土器

本 文 目 次

Ⅰ～Ⅵは第１分冊

Ⅶ　分析編 …… 1
１．古照遺跡第７次調査出土人骨について …… 1
２．古照遺跡第６・７次調査出土お歯黒について …… 5
３．古照遺跡第７次調査の土坑に残存する脂肪の分析 …… 9
４．Ａ地区の植物珪酸体（プラントオパール）分析 ……23
５．Ａ地区の花粉分析 ……31
６．Ａ地区下層他のプラントオパール分析 ……37
７．古照遺跡第７・８次調査地の花粉分析 ……39
８．古照遺跡出土瓦器の蛍光Ｘ線分析 ……43

挿図目次

〈Ⅶ－１〉
図１　ＳＫ－６土坑墓人骨……3
図２　ＳＫ－８土坑墓人骨……4
〈Ⅵ－２〉
図１　対照歯写真……6
〈Ⅶ－３〉
図１　土坑配置状況および試料採取地点……18
図２　試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成……19
図３　試料中に残存する脂肪のステロール組成……20
図４　試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成樹状構造図……21
図５　試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成による種特異性相関……22
〈Ⅶ－４〉
図１　土層柱状図と分析試料の採取箇所……26
図２　イネのプラント・オパールの検出状況……28
図３　植物珪酸体（プラント・オパール）の顕微鏡写真Ⅰ……29
図４　植物珪酸体（プラント・オパール）の顕微鏡写真Ⅱ……30
〈Ⅶ－５〉
図１　花粉組成図……34
図２　顕微鏡写真Ⅰ……35
図３　顕微鏡写真Ⅱ……36
〈Ⅶ－７〉
図１　顕微鏡写真……42
〈Ⅶ－８〉
図１　土師器のＫ－Ca分布図……48
図２　土師器のRb－Sr分布図……48
図３　手づくね土師器のＫ－Ca分布図……49
図４　手づくね土師器のRb－Sr分布図……49
図５　瓦器のＫ－Ca分布図……50
図６　瓦器のRb－Sr分布図……50

表　目　次

〈Ⅶ－２〉
表１　分析結果表……7
〈Ⅶ－３〉
表１　土壌試料の残存脂肪抽出量……17
表２　試料中に分布するステロールの割合……17
〈Ⅶ－４〉
表１　植物珪酸体（プラント・オパール）分析結果……27
表２　主な分類群の植物体量の推定値……27
表３　稲籾生産総量および稲作期間の推定値……25
表４　植物珪酸体（プラント・オパール）の顕微鏡写真……28
〈Ⅶ－５〉
表１　花粉遺体一覧……33
〈Ⅶ－６〉
表１　Ａ地区下層他におけるプラント・オパール分析結果……38
〈Ⅶ－７〉
表１　花粉遺体一覧……41
〈Ⅶ－８〉
表１　瓦器の分析値……45
表２　土師器（回転糸切り）の分析値……46
表３　手づくね土師器の分析値……47

写真図版目次

巻頭写真図版　　Ｂ地区出土土器

〈Ａ地区〉

図版１　１．調査前の試掘状況（南東より）
　　２．遺構検出状況（東より）
図版２　１．北壁土層（南より）
　　２．調査風景（北西より）
　　３．ＳＫ－１調査状況（南より）
図版３　１．ＳＫ－２調査状況（北より）
　　２．ＳＫ－６人骨検出状況（西より）
　　３．ＳＫ－７人骨等検出状況（南より）
図版４　１．ＳＫ－８人骨等検出状況（西より）
　　２．ＳＫ－11・22調査状況（北より）
　　３．ＳＫ－13調査状況（南より）
図版５　１．ＳＫ－15完掘状況（北より）
　　２．ＳＫ－18調査状況（北より）
　　３．ＳＫ－19調査状況（東より）
図版６　１．ＳＫ－23遺物出土状況（北より）
　　２．ＳＫ－23半截状況（北より）
　　３．ＳＫ－23完掘状況（北より）
図版７　１．ＳＫ－９調査状況（南より）
　　２．ＳＫ－16調査状況（東より）
　　３．ＳＤ－２・３完掘状況（南より）
図版８　１．ＳＫ－34・24・35完掘状況（南より）
　　２．ＳＫ－29・30・31調査状況（北より）
　　３．ＳＤ－１検出状況（南より）
図版９　１．ＳＤ－１遺物出土状況①
　　２．ＳＤ－１遺物出土状況②
　　３．小畦畔状遺構遠景（西より）
図版10　１．小畦畔状遺構近景（西より）
　　２．第VI層（Ｓ15・16W27～30）足跡完掘状況（西より）
　　３．第VI層（Ｓ15・16W27）足跡完掘状況（北より）

図版11　１．鋤跡状遺構検出状況（西より）
２．鋤跡状遺構完掘状況（西より）
３．第VII層遺物出土状況①
図版12　１．第VII層遺物出土状況②
２．工事立会調査状況（北西より）
３．工事立会調査における緑灰色シルト堆積状況（東より）
図版13　１．ＳＫ－５・７・８・10・15・16・23・26・29・36、ＳＤ－１①出土遺物
図版14　１．ＳＤ－１②、第Ｖ・VI層出土遺物
図版15　１．第VII層出土遺物①
図版16　１．第VII層出土遺物②
図版17　１．第VII層出土遺物③
図版18　１．第VII層④、工事立会調査出土遺物
〈Ｂ地区〉
図版19　１．東半分掘削状況（北より）
２．東半分遺構検出状況（北より）
３．西半分掘削状況（南西より）
図版20　１．西半分遺構検出状況（北より）
２．南壁土層（北より）
３．東半分調査風景（北より）
図版21　１．遺構完掘状況①（南より）
２．遺構完掘状況②（北西より）
図版22　１．ＳＢ－１、Ｐ１調査状況（東より）
２．ＳＢ－１、Ｐ６調査状況（南より）
３．ＳＫ－１遺物出土状況（東より）
図版23　１．ＳＫ－２遺物出土状況（西より）
２．ＳＫ－９調査状況（西より）
３．ＳＫ－９遺物出土状況（南より）
図版24　１．ＳＫ－15半截状況（南より）
２．ＳＫ－15遺物出土状況①（北より）
３．ＳＫ－15遺物出土状況②（南より）
図版25　１．ＳＰ－７完掘状況（東より）
２．１号集積遺物出土状況（上層）
３．１号集積遺物出土状況（中層）

図版26　１．１号集積遺物出土状況（下層）
２．３号集積遺物出土状況
３．Ｎ７W33遺物出土状況（東より）
図版27　１．Ｎ８・９W31遺物出土状況①（南より）
２．Ｎ８・９W31遺物出土状況②（北より）
３．Ｎ８・９W31遺物出土状況③
図版28　１．Ｎ８W32遺物出土状況①（東より）
２．Ｎ８W32遺物出土状況②
３．Ｎ９W32瓦器椀出土状況
図版29　１．ＳＢ－１、ＳＡ－１出土遺物
図版30　１．ＳＫ－９出土遺物
図版31　１．ＳＫ－１・２・４・８・10・11出土遺物
図版32　１．ＳＫ－13・14・15出土遺物
図版33　１．ＳＤ－１・５・６・７出土遺物
図版34　１．ＳＤ－８出土遺物①
図版35　１．ＳＤ－８出土遺物②
図版36　１．ＳＤ－８出土遺物③
図版37　１．ＳＤ－８④・10出土遺物
図版38　１．ＳＰ－７・13・15・28、１号集積、３号集積出土遺物
図版39　１．２号集積、ＳＸ－３・５・７・８・10出土遺物
図版40　１．ＳＸ－13・33・34・53出土遺物
図版41　１．ＳＸ－29・49・52出土遺物
図版42　１．遺構外出土遺物①
図版43　１．遺構外出土遺物②
図版44　１．遺構外出土遺物③
図版45　１．遺構外出土遺物④
図版46　１．遺構外出土遺物⑤
図版47　１．遺構外出土遺物⑥
図版48　１．遺構外出土遺物⑦
図版49　１．遺構外出土遺物⑧
図版50　１．遺構外出土遺物⑨
図版51　１．遺構外出土遺物⑩
図版52　１．遺構外⑪、濃縮タンク工事立会調査出土遺物

Ⅶ－１　古照遺跡第７次調査出土人骨所見

奈良医科大学第一解剖学教室 講師　山　田　正　興
愛媛大学医学部法医学教室 教授　四　宮　孝　昭

平成３年度に行なわれた古照遺跡第７次調査において、多数の土坑墓が発見された中で、２基、即ちＳＫ－６及びＳＫ－８土坑墓に人骨が存在した。人骨は各１体分で頭位は正北位に右横臥位の屈葬であった。同位の副葬発掘物によって、15ないし16世紀初頭の埋葬と推定されている。人骨の保存状態は悪く、脱灰が著しく褐色軟弱なる骨質で、とりまく粘土質よりも粗弱であった。従って、計測は骨の露出後、土中に半埋没のまま試行したもので、計測誤差も大きいものである。

頭部の概景は左側面が上位（ＳＫ－６、図１）、および右側面が上位（ＳＫ－８、図２）で、土圧により下方へ陥没した状態で発掘されたが、前頭および後頭側に破損はなく、頭長の直接計測は可能であった。しかし、頭巾は頭蓋の陥没により右半側が損壊しているため、残存する左半側を発掘し、その正中矢状面より左半側を計測し、その２倍値を頭巾とした。

ＳＫ－６　頭骨：頭長　180㎜、頭巾　142㎜（左半側より推定）、頭長巾示数　78.8、バジオン点がやや不鮮明で推定値であるが、頭高　138㎜、従って、中頭、且つ高頭型であった。

歯：門歯３本が発見され、右上１、左上１、２で、咬耗は舌側のみに限定され、僅かに象牙質に達する。栃原の咬耗２度に該当する。

長骨：大腿骨、脛骨、腓骨、上腕骨、尺骨、橈骨の骨幹は残存しているが、骨頭の損壊によって、全長の計測は困難であった。比較的保存の良好な左尺骨長は約235㎜で、これから身長は153.5㎝と推算された。

全体として骨格の発育は良好であって、四肢骨、手根骨、手指骨は太く、前頭骨隆起、歯根部も強大であって、栄養状態の良い男性的要素のある成人と思われる。

ＳＫ－８　頭骨：頭長194㎜、頭巾　計測不能であるが、長頭と推定される。

歯：門歯３本が発見され、右上１、左上１、右下２と同定される。咬面は鋭縁で上顎歯は舌側に咬面があるために、鋏型の咬合と思われ、咬耗は僅かに象牙質に達する栃原の２度に該当する。咬面は白色であるが、発見の全歯に黒色斑を認め、歯尖から歯冠と象牙質との境界に著しく、人為的な着色歯の可能性がある。

長骨：大腿骨、脛骨、腓骨、上腕骨、尺骨、橈骨の骨幹は存在するが、骨頭

の損壊が著しい。その比較的保存の良い長骨は右上腕骨長27.1cmであって、それから推算された身長は145.4cmである。

概して骨格の発育はよくない。また下顎角は鈍で、骨体も繊弱である。頭骨および歯の所見を総合すると、女性的要素のある50才を越える熟年者と推定される。

図Ⅰ　ＳＫ－６　土坑墓人骨

１：頭骨、２：下顎骨、３：門歯左上１、２、４：左尺骨、５：左橈骨、
６：左大腿骨、７：左脛骨

図２　ＳＫ－８　土坑墓人骨

１：頭骨、２：門歯右下２、上１、左上１、３：右上腕骨、４：右尺骨、
５：右大腿骨

Ⅶ－２　古照遺跡第６・７次調査出土歯分析

愛媛大学医学部法医学教室 技師　織　本　千　年
愛媛大学医学部法医学教室 教授　四　宮　孝　昭
愛媛大学医学部附属実験実習機器センター　高　久　武　司

１．検査日時

平成４年１月29日、松山市埋蔵文化財センターより依頼の、土坑墓から発見された歯及び歯が発見された周囲の土の鉄（Ｆｅ）の分析及び定量を平成４年３月10日迄に行った。

２．検査方法

乾式灰化法に依り試料を灰化した後、原子吸光分光光度法に依り定量した。即ち、磁製ルツボに試料を取り、550℃で５時間灼熱し灰化した。

次に0.1Ｎ塩酸溶液で溶出し、原子吸光（日立　Ｚ－9000　形）に依り鉄（Ｆｅ）を測定した。

３．検査結果

試料番号：試料名

１）　上顎左側、犬歯（古照遺跡第６次上層調査Ｄ区、ＳＫ－57）

２）　上顎右側、側切歯（古照遺跡第７次調査Ａ地区、ＳＫ－８）

３）　上顎左側、犬歯が発見された場所の土
（古照遺跡第６次上層調査Ｄ区、ＳＫ－57）

４）　上顎右側、側切歯が発見された場所の土
（古照遺跡第７次調査Ａ地区、ＳＫ－８）

５）　上顎右側、側切歯が発見された場所の土
（古照遺跡第７次調査Ａ地区、ＳＫ－８）

６）　人骨の発見された場所の土
（古照遺跡第７次調査Ａ地区、ＳＫ－６）

7）　人骨の発見されていない場所の土

（古照遺跡第７次調査Ａ地区、ＳＫ－15）

8）　対照歯（正常人の死体から採取）上顎左側、中切歯

9）　対照歯（正常人の死体から採取）上顎左側、側切歯

おはぐろ液（硫酸第一鉄15％及びタンニン酸液40％）で黒く染めた後の歯。

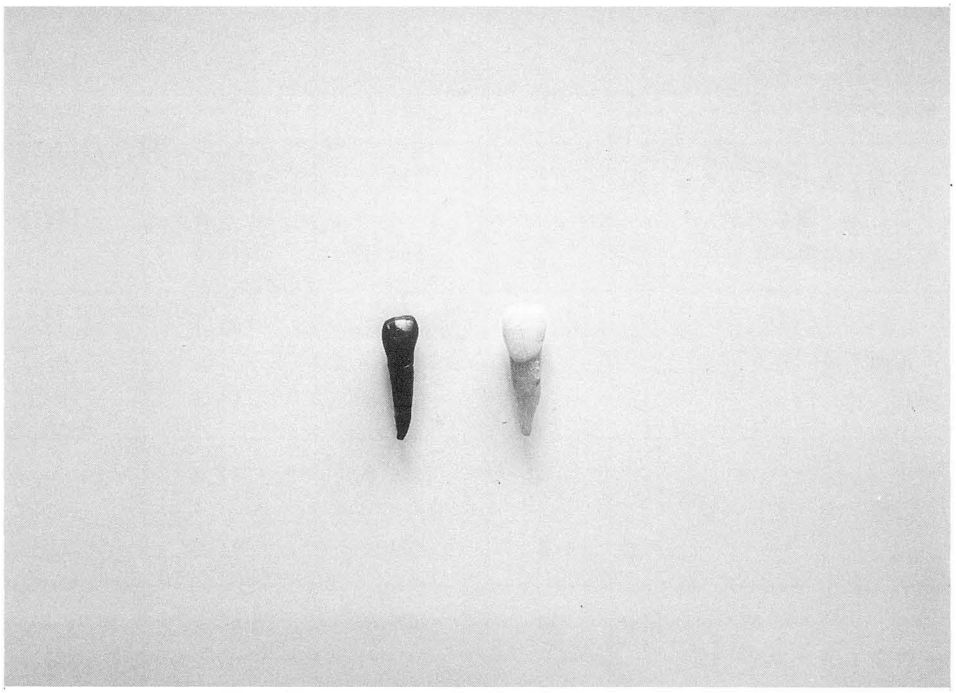


図１　比較写真

対照歯：写真に向かって左側がおはぐろ液で黒く染めた歯

写真に向かって右側が無処理の歯

表Ⅰ　分析結果表

試料名		測定濃度 (mg／mℓ)	測定値 (ng／mℓ)	Fe含有量 (ng／mg)	Fe含有量平均値 (ng／mg)
1．上顎左側 1．上顎左側、犬歯	①	1	1174.0	1174.0	1102.2
	②	1	1030.4	1030.4	
2．上顎右側、側切歯	①	1	845.2	845.2	847.9
	②	1	850.7	850.7	
3．古照6次　SK－57 ＊上顎左側、犬歯が 発見された所の土	①	5	1080.1	216.0	195.2
	②	5	871.8	174.4	
4．古照7次　SK－8 ＊上顎右側、側切歯が 発見された所の土	①	5	729.3	145.9	132.4
	②	5	594.9	119.0	
5．古照7次　SK－8 ＊1991．12．13	①	10	410.8	41.1	51.3
	②	10	614.6	61.5	
6．古照7次　SK－6	①	5	414.0	82.8	102.3
	②	5	609.7	121.9	
7．古照7次　SK－15 ＊1991．12．16	①	10	850.8	85.1	82.4
	②	10	798.0	79.8	
8．対照歯 上顎左側、中切歯	①	10	6.5	0.7	0.4
	②	10	1.2	0.1	
9．対照歯 上顎左側、側切歯 ＊おはぐろした歯	①	10	525.0	52.5	48.0
	②	10	435.7	43.5	

4．結論

土坑墓から発見された歯及び歯が発見された周囲の土の鉄（Fe）の分析及び定量を行った。その結果、土坑墓から発見された上顎左側犬歯及び上顎右側側切歯に於いて、その他の試料より多くの鉄が認められた。（古照遺跡第６次調査ＳＫ－57と比較して約４倍～５倍、おはぐろした対照の歯と比較して約17～20倍）

此の鉄がおはぐろ由来のものかどうかを特定する事はできないが、石川らは、おはぐろが歯の表面を被覆するばかりでなく琺瑯質に浸透する事を報告している。

【参考文献】

＊石川融・清野晃・小松多嘉子・相三衛・鈴木雅晴・田村八郎：「オハグロに関する研究（VI）浸透性について」『歯科学報』第64巻第９号（Ｐ38）、1964

Ⅶ－３　古照遺跡７次調査の土坑に残存する脂肪の分析

帯広畜産大学生物資源化学科 教授　中野　益男
㈱ズコーシャ総合科学研究所　中野　寛子、明瀬　雅子、
長田　正宏

動植物を構成している主要な生体成分にタンパク質、核酸、糖質（炭水化物）および脂質（脂肪・油脂）がある。これらの生体成分は環境の変化に対して不安定で、圧力、水分などの物理的作用を受けて崩壊してゆくだけでなく、土の中に住んでいる微生物による生物的作用によっても分解してゆく。これまで生体成分を構成している有機質が完全な状態で遺存するのは、地下水位の高い低地遺跡、泥炭遺跡、貝塚などごく限られた場所にすぎないと考えられてきた。

最近、ドイツ新石器時代後期にバター脂肪が存在していたこと(1)、古代遺跡から出土した約２千年前のトウモロコシ種子(2)、約５千年前のハーゼルナッツ種子(3)に残存する脂肪の脂肪酸は安定した状態に保持されていることがわかった。このように脂肪は微量ながら比較的安定した状態で千年・万年という長い年月を経過しても変化しないで遺存することが判明した(4)。

脂質は有機溶媒に溶けて、水に溶けない成分を指している。脂質はさらに構造的な違いによって誘導脂質、単純脂質および複合脂質に大別される。これらの脂質を構成している主要なクラス（種）が脂肪酸であり、その種類、含量ともに脂質中では最も多い。その脂肪酸には炭素の鎖がまっすぐに延びた飽和型と鎖の途中に二重結合をもつ不飽和型がある。動物は炭素数の多い飽和型の脂肪酸、植物は不飽和型の脂肪酸を多く持つというように、動植物の種ごとに固有の脂肪酸を持っている。ステロールについても、動物性のものはコレステロール、植物性のものはシトステロール、微生物はエルゴステロールというように動植物に固有の特徴がある。従って、出土遺物の脂質の種類およびそれらを構成している脂肪酸組成と現生動植物のそれとを比較することによって、目に見える形では遺存しない原始古代の動植物を判定することが可能である。

このような出土遺構・遺物に残存する脂肪を分析する方法を「残存脂肪分析法」という。この「残存脂肪分析法」を用いて古照遺跡７次調査で出土した土坑の性格を解明しようとした。

１．土壌試料

愛媛県松山市に所在する古照遺跡の７次調査の中で、人骨が出土している土坑ＳＫ－８は15世紀後半から16世紀のもの、土坑ＳＫ－15は14世紀から15世紀のものと、それぞれ推定さ

れている。これらの土坑内外の土壌試料を分析に供した。各土坑の配置状況と土坑内外での土壌試料採取地点を図１に示す。土坑ＳＫ－15内の中央から試料No.１、中央下層から試料No.２、土坑ＳＫ－８内中央東寄りから試料No.３、土坑ＳＫ－８外西肩から試料No.４、対照試料としてこれらの土坑から離れた地点のVI層から試料No.５をそれぞれ採取した。

２．残存脂肪の抽出

土壌試料918ｇ～1018ｇに３倍量のクロロホルム－メタノール（２：１）混液を加え、超音波浴槽中で30分間処理し残存脂肪を抽出した。処理液を濾過後、残渣に再度クロロホルム－メタノール混液を加え、再び30分間超音波処理をする。この操作をさらに２回繰り返して残存脂肪を抽出した。得られた全抽出溶媒に１％塩化バリウムを全抽出溶媒の４分の１容量加え、クロロホルム層と水層に分配し、下層のクロロホルム層を濃縮して残存脂肪を分離した。

残存脂肪の抽出量を表１に示す。抽出率は0.0010～0.0122％、平均0.0041％であった。この値は全国各地の遺跡から出土した土壌試料の平均抽出率0.0010～0.0100％の範囲のもので、同じ松山市内の若草町遺跡から出土した土壌試料の平均抽出率0.0019％(5)に近く、来住廃寺15次調査の試料の平均抽出率0.0515％(6)よりは低いものであった。

残存脂肪をケイ酸薄層クロマトグラフィーで分析した結果、脂肪は単純脂質から構成されていた。このうち遊離脂肪酸が最も多く、次いでグリセロールと脂肪酸の結合したトリアシルグリセロール（トリグリセリド）、ステロールエステル、ステロールの順に多く、微量の長鎖炭化水素も存在していた。

３．残存脂肪の脂肪酸組成

分離した残存脂肪に５％メタノール性塩酸を加え、125℃封管中で２時間分解し、メタノール分解によって生成した脂肪酸メチルエステルをクロロホルムで分離し、ヘキサン－エチルエーテル－酢酸（80：30：１）またはヘキサン－エーテル（85：15）を展開溶媒とするケイ酸薄層クロマトグラフィーで精製後、ガスクロマトグラフィーで分析した(7)。

残存脂肪の脂肪酸組成を図２に示す。残存脂肪から10種類の脂肪酸を検出した。このうちパルミチン酸（Ｃ16：０）、ステアリン酸（Ｃ18：０）、オレイン酸（Ｃ18：１）、リノール酸（Ｃ18：２）、アラキジン酸（Ｃ20：０）、ベヘン酸（Ｃ22：０）、エルシン酸（Ｃ22：１）、リグノセリン酸（Ｃ24：０）、ネルボン酸（Ｃ24：１）の９種類の脂肪酸をガスクロマトグラフィー－質量分析により同定した。

各試料中での炭素数18までの中級脂肪酸の分布割合について見てみると、いずれの試料中でも主要な脂肪酸はパルミチン酸で約45～61％分布していた。次いでステアリン酸、オレイン酸の順に多く分布しているのが試料No.３とNo.５、ステアリン酸とオレイン酸がほぼ同量分布しているのが試料No.１とNo.２、逆にオレイン酸、ステアリン酸の順に多く分布しているのが

試料No.4であった。一般に考古遺物にはパルミチン酸が多く含まれている。これは長い年月の間にオレイン酸、リノール酸といった不飽和脂肪酸の一部が分解し、パルミチン酸が生成するためで、主として植物遺体の土壌化に伴う腐植物から来ていると推定される。他にオレイン酸の分布割合の高いものとしては、動物性脂肪と植物性脂肪の両方が考えられ、植物性脂肪では特に根、茎、種子に多く分布するが、動物性脂肪の方が分布割合は高い。またステアリン酸は動物体脂肪や植物の根に比較的多く分布している。一般に5試料中では試料No.3に見られる谷状の脂肪酸組成パターンが、試料中に動物性脂肪が残存している場合の典型的なものである。

一方、高等動物、特に高等動物の臓器、脳、神経組織、血液、胎盤に特徴的にみられる炭素数20以上のアラキジン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸などの高級脂肪酸はそれら3つの合計で、土坑ＳＫ－15内で約15～19%、土坑ＳＫ－８内外で約21～26%、対照試料No.5で約38%分布していた。通常の遺跡出土土壌中の高級脂肪酸の含有量は約4～10%であるから、すべての試料中で高級脂肪酸が多く分布していたといえる。特に通常土坑内外の残存物の影響を受けていない場合には、対照試料は単なる植物腐植土の脂肪酸組成パターンを示し、高級脂肪酸が多く含まれることは稀であるが、今回は土坑ＳＫ－８外の試料No.4で約21%、対照試料No.5で約38%と多量に高級脂肪酸が分布していた。試料No.4は土坑ＳＫ－８の外ではあるが、西肩の土坑に非常に近い所であり、試料No.5も土坑外ではあるが、この地点から1.5～５ｍくらいの所には他の土坑が点在しているため、それらの地域が持つ特徴の影響を受けているかまたは土坑のようなものの存在の可能性も考えられる。また今回の分析試料中には通常の試料中でよりも多くのベヘン酸が分布していた。特に試料No.5でのベヘン酸含量は約23%という多いものであった。ベヘン酸は哺乳動物の肝臓、腎臓、脾臓等の臓器に多く見られるので、動物遺体の存在を知る重要な指標脂肪酸である。

以上のことから、いずれの試料中にもパルミチン酸が主要な脂肪酸として含まれていること、また高級脂肪酸含量もすべての試料中で高いことから、試料中には植物性脂肪よりも動物性脂肪の方が多く分布している可能性があることが判明した。

４．残存脂肪のステロール組成

残存脂肪のステロールをヘキサン－エチルエーテル－酢酸（80：30：１）を展開溶媒とするケイ酸薄層クロマトグラフィーで分離・精製後、ピリジン－無水酢酸（１：１）を窒素気流下で反応させてアセテート誘導体にしてからガスクロマトグラフィーにより分析した。残存脂肪の主なステロール組成を図３に示す。残存脂肪から12～17種類のステロールを検出した。このうちコレステロール、エルゴステロール、カンペステロール、スチグマステロール、シトステロールなど７種類のステロールをガスクロマトグラフィー－質量分析により同定した。

各試料中のステロール組成をみると、動物由来のコレステロールは土坑ＳＫ－15内試料で

約９～11％、他の土坑ＳＫ－８内外とVI層対照試料で約３～６％分布していた。通常一般的な植物腐植土中にもコレステロールは４～８％分布している。従って、土坑ＳＫ－15内試料中のコレステロール含量は通常の植物腐植土中のそれよりもやや多いといえる。

植物由来のシトステロールはすべての試料中で約８～14％分布していた。通常の遺跡出土土壌中にはシトステロールは30～40％もしくはそれ以上に分布しているので、試料中のシトステロール含量は少ないといえる。

クリ、クルミ等の堅果植物由来のカンペステロール、スチグマステロールは、すべての試料中でカンペステロールが約３～５％、スチグマステロールが約４～７％分布していた。通常の遺跡出土土壌中にはカンペステロール、スチグマステロールは１～10％分布している。従って、試料中に含まれているこれらのステロールは一般的な植物腐植土と同程度といえる。

微生物由来のエルゴステロールは土坑ＳＫ－15試料No.１とNo.２で９％前後、土坑ＳＫ－８内試料No.３で約５％分布し、土坑ＳＫ－８外試料No.４とVI層対照試料No.５では検出されなかった。通常土壌微生物による自然醗酵があった場合には、エルゴステロールは５％程度含まれているので、試料No.１とNo.２でその含量が若干多いのは周辺に糖質の高い植物遺体が分布していたか、土壌微生物による自然醗酵がかなり進んでいたかのいずれかが考えられ、人為的に微生物を添加した場合の値(8)よりはかなり低いので、その可能性はないと推測される。

哺乳動物の腸および糞便中に特異的に分布するコプロスタノールは土坑ＳＫ－15試料No.１とNo.２で約２～４％、土坑ＳＫ－８内試料No.３で約27％、VI層対照試料No.５で約14％分布し、土坑ＳＫ－８外試料No.４では検出されなかった。コプロスタノールは一般的な遺跡試料中では分布していても約１％くらいで、通常は殆ど検出されない。従って、土坑内試料No.３とVI層対照試料No.５の試料採取地点付近には多量の動物性脂肪が残存しており、特に高等動物の内臓のうち腸部分が存在していた可能性が推測される。

一般に動物遺体の存在を示唆するコレステロールとシトステロールの分布比の指標値は土壙で0.6以上(9)、土器・石器・石製品で0.8～23.5をとる(10、11)。また、コプロスタノールとコレステロールの分布比の値からは動物種が判定できる(12)。試料中のコレステロールとシトステロールの分布比とコプロスタノールとコレステロールの分布比を表２に示す。表からわかるように、コレステロールとシトステロールの分布比は土坑ＳＫ－15とＳＫ－８内の３試料が0.6以上を示し、土坑ＳＫ－８外試料No.４が0.3、VI層対照試料No.５が約0.6を示した。またコプロスタノールとコレステロールの分布比は土坑ＳＫ－８内試料No.３が4.88、VI層対照試料No.５が2.63を示した。通常コプロスタノールとコレステロールの分布比は平均、ヒト男性で4.25、ヒト女性で2.75である。従って、試料No.３の値はヒト男性に、試料No.５の値はヒト女性に近いといえる。

以上のことから、土坑ＳＫ－15内試料No.１とNo.２はコレステロール含量がやや多く、土坑ＳＫ－15とＳＫ－８内の試料はコレステロールとシトステロールの分布比が0.6以上を示すこ

とから、これらの３試料中には動物遺体が残存している可能性があることがわかった。またコプロスタノールとコレステロールの分布比から土坑ＳＫ－８内試料No.３はヒト男性、VI層対照試料No.５はヒト女性の値に近いことも判明した。コプロスタノール含量は少量でもコプロスタノールが検出されたということは、土坑に遺体が直接埋葬されたことを示唆している。

５．脂肪酸組成の数理解析

残存脂肪の脂肪酸組成をパターン化し、重回帰分析により各試料間の相関係数を求め、この相関係数を基礎にしてクラスター分析を行って各試料間の類似度を調べた。同時に同じ愛媛県松山市内の遺跡で出土土坑にヒト遺体を直接埋葬したと判定した来住廃寺15次調査(6)、出土土壙を土壙墓と判定した兵庫県寺田遺跡(13)、出土土器を幼児埋葬用甕棺と判定した静岡県原川遺跡(14)、同じく出土土器を甕棺と判定した群馬県井出遺跡(15)、出土土器をヒト遺体を埋葬した埴輪棺と判定した東京都陣屋６号墳(16)、出土土壙を再葬墓と判定した宮城県摺萩遺跡(17)および人間の骨油試料に残存する脂肪酸の類似度とも比較した。

各試料間の脂肪酸組成の類似度をパターン間距離にして表した樹状構造図を図４に示す。図からわかるように、古照遺跡７次調査の土坑ＳＫ－15とＳＫ－８内試料No.１～No.３および土坑ＳＫ－８外試料No.４は先の来住廃寺15次調査の試料と共に相関行列距離0.05以内でＡ群を形成し、互いに非常によく類似していた。古照遺跡７次調査のVI層対照試料No.５は原川遺跡、井出遺跡、寺田遺跡、陣屋６号墳の試料と共に相関行列距離0.16以内でＢ群を形成し、互いに類似していた。これらＡ、Ｂ群は同じく相関行列距離0.16以内で互いに類似しているといえる。骨と直接関わる摺萩遺跡、人間の骨油試料はそれらのみでＣ群を形成し、Ａ、Ｂ群とは相関行列距離で0.4以上離れており、類似しているとはいえなかった。

以上のことから、古照遺跡７次調査の試料はすべてヒト遺体を直接埋葬したと推定される試料とよく類似しており、それらの土坑にはヒト遺体を埋葬した試料と類似の脂肪が残存していることがわかった。

６．脂肪酸組成による種特異性相関

残存脂肪の脂肪酸組成から種を特定するために、中級脂肪酸（炭素数16のパルミチン酸から炭素数18のステアリン酸、オレイン酸、リノール酸まで）と高級脂肪酸（炭素数20のアラキジン酸以上）との比をＸ軸に、飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸との比をＹ軸にとり種特異性相関を求めた。この比例配分により第１象限の原点から離れた位置に高等動物の血液、脳、神経組織、臓器等に由来する脂肪、第１象限から第２象限の原点から離れた位置にヒト胎盤、第２象限の原点から離れた位置に高等動物の体脂肪、骨油に由来する脂肪がそれぞれ分布する。第２象限から第３象限にかけての原点付近に植物と微生物、原点から離れた位置に植物腐植、第３象限から第４象限に移る原点から離れた位置に海産動物が分布する。

土壌試料の残存脂肪から求めた相関図を図５に示す。図からわかるように、土坑ＳＫ－15とＳＫ－８内外の試料No.１～No.４は第２象限内に分布し、Ａ群を形成した。VI層対照試料No.５は単独でＢ群を形成し、第１象限内のＹ軸上で原点から遠く離れた位置に分布した。試料No.５の分布位置は試料中に高等動物の臓器等の特殊な部分の脂肪が残存していることを示唆しており、他の試料の分布位置は試料中に高等動物の体脂肪、骨油に由来する脂肪が残存していることを示唆している。

７．総括

古照遺跡７次調査で出土した土坑の性格を判定するために、土坑内外の土壌試料の残存脂肪分析を行った。残存する脂肪酸分析の結果、動物由来か植物由来かは明確には判定できないが、主要な脂肪酸はパルミチン酸で、高級脂肪酸含量もすべての試料中で高いことから、試料中には植物性脂肪よりも動物性脂肪の方が多く分布している可能性があることがわかった。

脂肪酸組成の分布に基づく数理解析の結果、古照遺跡７次調査の試料はヒト遺体を直接埋葬したと推定される試料と類似していることがわかった。

残存するステロール分析の結果、試料No.３～No.５のコレステロール含量と高級脂肪酸含量の結果が一致していないが、コレステロール含量の少ない試料No.３とNo.５にはコプロスタノールが多く含まれており、土坑ＳＫ－８外試料No.４を除くすべての試料中に動物遺体が残存している可能性があることがわかった。特に、土坑ＳＫ－８内試料No.３の採取位置付近にはヒト男性、VI層対照試料No.５の採取位置付近にはヒト女性の遺体に関わる脂肪が残存していたこともわかった。土坑ＳＫ－８外試料No.４はステロール分析と脂肪酸分析および解析の結果が一致しなかった。

以上の成績から、古照遺跡７次調査で出土した土坑ＳＫ－15とＳＫ－８にはヒト遺体を直接埋葬した場合に類似の脂肪が残存していることが判明した。特に土坑ＳＫ－８にはヒト男性、VI層対照試料No.５の採取地点付近にはヒト女性の遺体に関わる脂肪が残存していたことがわかった。対照試料である試料No.５からもヒト遺体を直接埋葬した場合と類似の脂肪が検出されたのは、試料No.５の採取地点が土坑周辺一帯の持つ性格の影響を受けているためと思われる。今回コプロスタノールが明瞭に検出された土坑ＳＫ－８には一体分の人骨が存在していた。骨学的な所見によれば、土坑ＳＫ－８のそれは女性的要素のある人骨と推定されている。しかし、土坑ＳＫ－８の試料の残存ステロール分析によるコプロスタノールとコレステロールの分布比からは、土坑内に残存する脂肪は男性に関わるものと推定された。土坑ＳＫ－８の骨学的な所見との相違については、今後更に検討を加えてみる必要があろう。

【参考文献】

(1) R.C.A.Rottländer and H.Schlichtherle:「Food identification of samples from archaeological sites」、『Archaeo. Physika.』、10巻、1979、pp260。

(2) D.A.Priestley、W.C.Galinat and A.C.Leopold:「Preservation of polyunsaturated fatty acid in ancient Anasazi maize seed」、『Nature』、292巻、1981、pp146。

(3) R.C.A.Rottländer and H.Schlichtherle:「Analyse frühgeschichtlicher Gefässinhalte」、『Naturwissenschaften』、70巻、pp33。

(4) 中野益男:「残存脂肪分析の現状」、『歴史公論』、第10巻(6)、1984、pp124。

(5) 中野寛子、長田正宏、中野益男、福島道広:「若草町遺跡の土壙に残存する肥肪の分析」、『未発表』、愛媛県松山市教育委員会。

(6) 中野寛子、明瀬雅子、長田正宏、中野益男:「来住廃寺15次調査の土坑に残存する脂肪の分析」、『未発表』、愛媛県松山市埋蔵文化財センター。

(7) M. Nakano and W. Fischer:「The Glycolipids of Lactobacillus casei DSM 20021」、『Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.』、358巻、1977、pp1439。

(8) 中野益男、福島道広、中野寛子、中岡利泰、根岸　孝:「残存脂肪分析法による原始古代の生活環境－とくに東北地方の縄文時代前期遺跡から出土したクッキー状炭化物の栄養化学的同定（第7報）」、『日本農芸化学会東北支部北海道支部合同秋期大会講演要旨』、1987、pp15。

(9) 中野益男、伊賀　啓、根岸　孝、安本教傅、畑　宏明、矢吹俊男、佐原　真、田中　琢:「古代遺跡に残存する脂質の分析」、『脂質生化学研究』、第26巻、1984、pp40。

(10) 中野益男:「真脇遺跡出土土器に残存する動物油脂」、『真脇遺跡－農村基盤総合設備事業能都東地区真脇工区に係わる発掘調査報告書』、能都町教育委員会・真脇遺跡発掘調査団、1986、pp401。

(11) 中野益男、根岸　孝、長田正宏、福島道広、中野寛子:「ヘロカルウス遺跡の石器製品に残存する脂肪の分析」、『ヘロカルウス遺跡』、北海道文化財研究所調査報告書、第3集、1987、pp191。

(12) 中野益男:「残存脂肪酸による古代復元」、『講演収録集－新しい研究法は考古学になにをもたらしたか』、第3回「大学と科学」公開シンポジウム組織委員会編、1989、pp114。

(13) 中野益男、中野寛子、福島道広、長田正宏:「寺田遺跡土壙墓状遺構に残存する脂肪の分析」、『未発表』、兵庫県芦屋市教育委員会。

(14) 中野益男、幅口　剛、福島道広、中野寛子、長田正宏:「原川遺跡の土器棺に残存する脂肪の分析」、『原川遺跡Ⅰ－昭和62年度袋井バイパス（掛川地区）埋蔵文化財発掘調査報告書』、第17集、(財)静岡県埋蔵文化財調査研究所、1988、pp79。

(15) 中野寛子、福島道広、長田正宏、中野益男:「井出遺跡から出土した土器に残存する脂肪の分析」、『未発表』、(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団。

(16) 中野寛子、福島道広、長田正宏、中野益男:「陣屋6号墳周溝内の埴輪棺に残存する脂肪の分析」、『未発表』、東京都世田谷区教育委員会。

⑰中野益男、福島道広、中野寛子、長田正宏：「摺萩遺跡の遺構に残存する脂肪の分析」、『未発表』、宮城県教育委員会。

表1　土壌試料の残存脂肪抽出量

試料No.	試料名	湿重量(g)	全脂質(mg)	抽出率(%)
1	SK－15　内中央	987.3	9.4	0.0010
2	SK－15　内中央下層	1017.6	10.3	0.0010
3	SK－8　内中央東寄り	969.6	118.4	0.0122
4	SK－8　外西肩	918.2	48.2	0.0052
5	VI層対照試料	1005.7	10.4	0.0010

表2　試料中に分布するステロールの割合

試料No.	コプロスタノール(%)	コレステロール(%)	シトステロール(%)	コレステロール／シトステロール	コプロスタノール／コレステロール
1	2.45	11.42	12.44	0.92	0.21
2	3.55	9.37	14.10	0.66	0.38
3	26.87	5.51	7.52	0.73	4.88
4	—	3.38	10.43	0.32	0
5	14.08	5.36	9.36	0.57	2.63

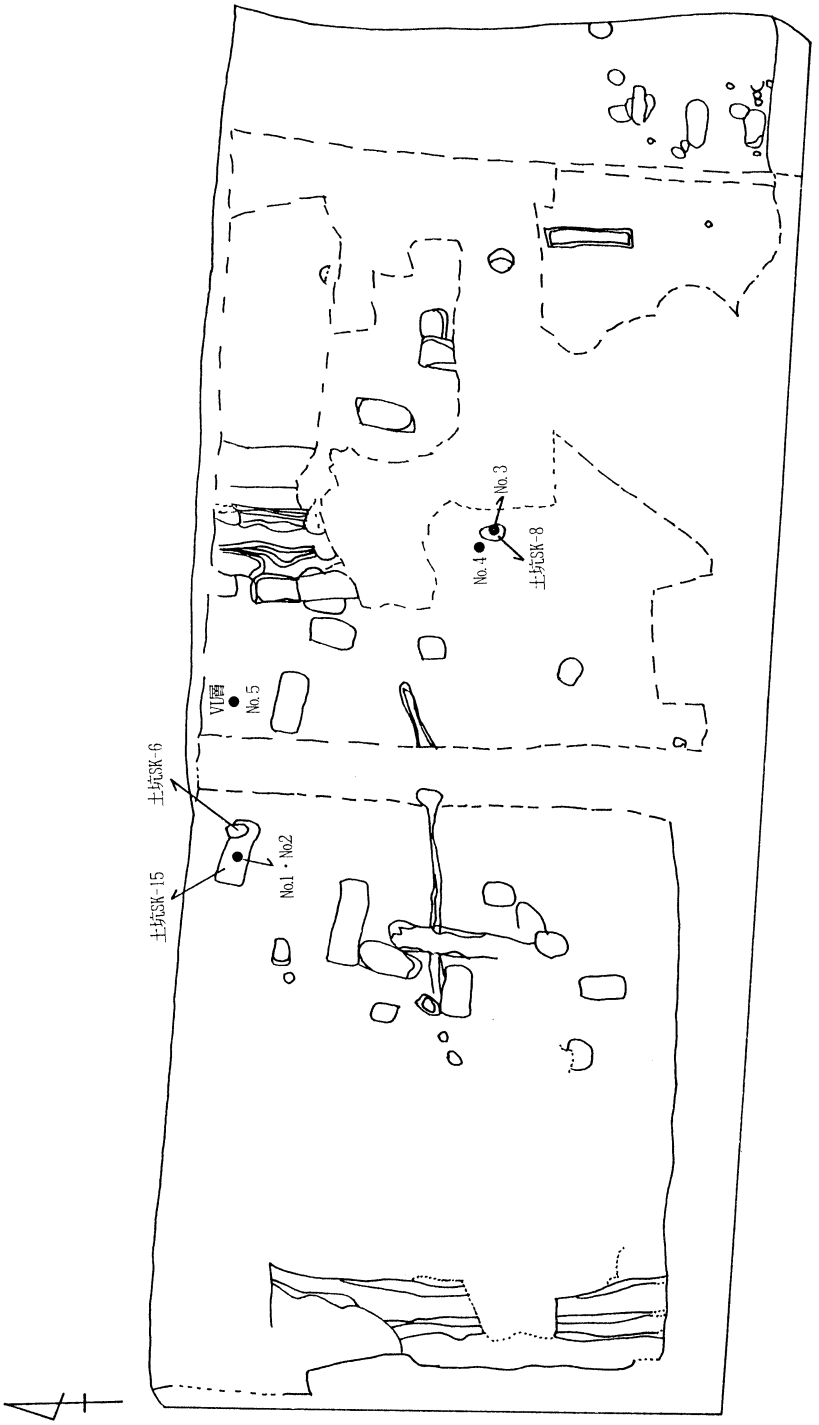


図1　土坑配置状況および試料採取地点

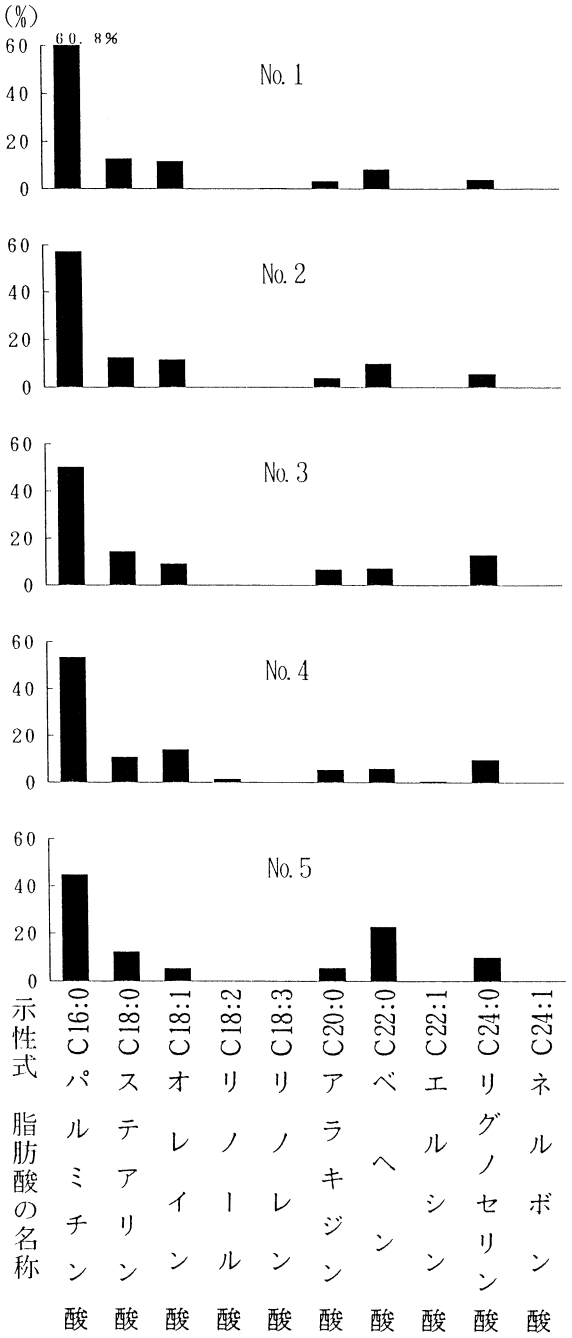


図2　試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成

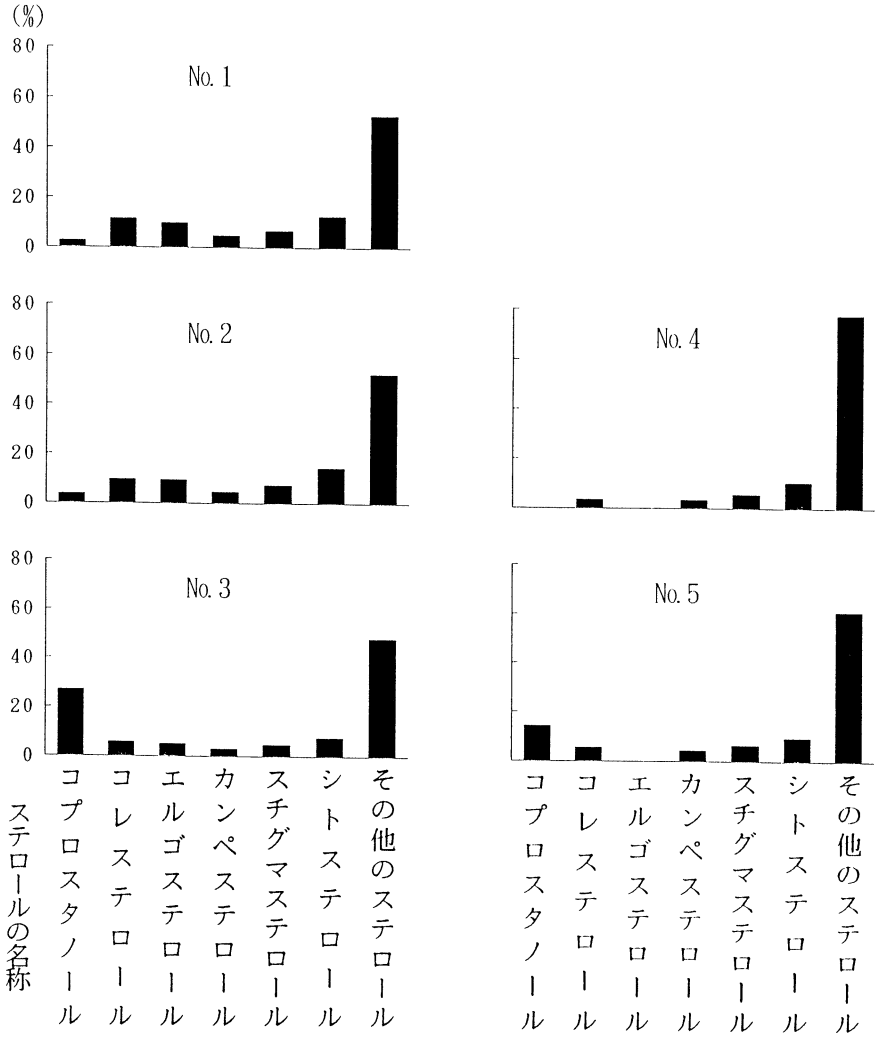


図3　試料中に残存する脂肪のステロール組成

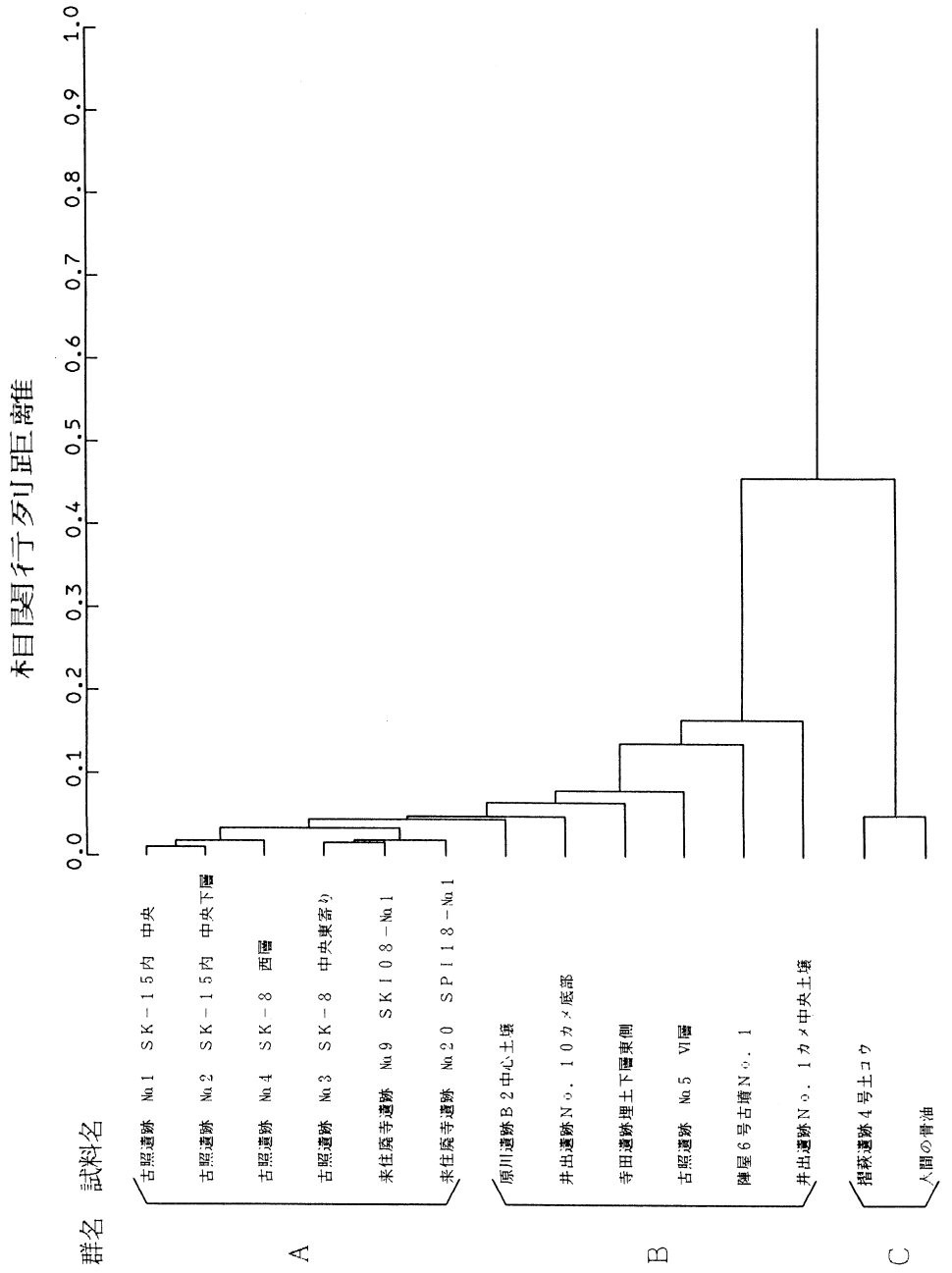


図4　試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成樹状構造図

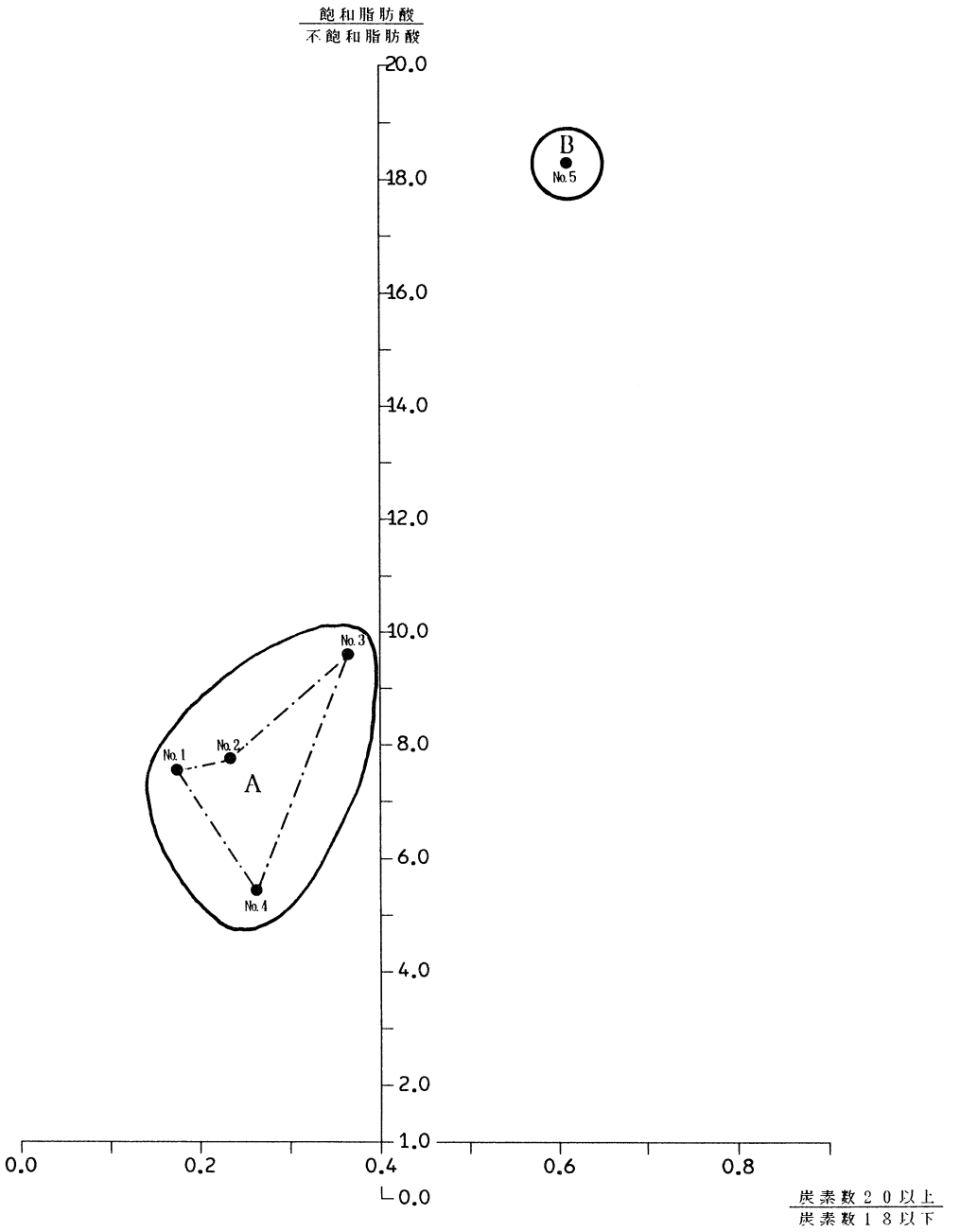


図５　試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成による種特異性相関

Ⅶ－４　植物珪酸体（プラント・オパール）分析

古環境研究所　杉　山　真　二

１．はじめに

この調査は、植物珪酸体（プラント・オパール）分析を用いて、古照遺跡第７次調査（Ａ地区）におけるイネ科栽培植物の検討、および遺跡周辺の古植生・古環境の推定を試みたものである。

２．試料

古照遺跡第７次調査（Ａ地区）の土層は、Ⅰ層～Ⅷ層に分層された。このうち、Ⅵ層上面では小畦畔が検出され、水田跡の可能性が考えられていた。また、Ⅱ層は旧耕作土であり、Ⅶ層は11世紀～12世紀の遺物包含層とされていた。試料は、Ⅱ層～Ⅷ層について、各層ごとに５～10cm間隔で採取された（図１）。

３．分析法

植物珪酸体の抽出と定量は、「プラント・オパール定量分析法（藤原、1976）」をもとに、次の手順で行った。

(1)試料土の絶乾（105℃・24時間）、仮比重測定

(2)試料土約１ｇを秤量、ガラスビーズ添加（直径約40μm、約0.02ｇ）

　※電子分析天秤により１万分の１ｇの精度で秤量

(3)電気炉灰化法による脱有機物処理

(4)超音波による分散（300W・42KHz・10分間）

(5)沈底法による微粒子（20μm以下）除去、乾燥

(6)封入剤（オイキット）中に分散、プレパラート作成

(7)検鏡・計数

同定は、機動細胞珪酸体に由来する植物珪酸体（プラント・オパール）をおもな対象とし、400倍の偏光顕微鏡下で行った。計数は、ガラスビーズ個数が300～400以上になるまで行った。これはほぼプレパラート１枚分の精査に相当する。試料１ｇあたりのガラスビーズ個数に、計数された植物珪酸体とガラスビーズ個数の比率をかけて、試料１ｇ中の植物珪酸体個数を求めた。

また、この値に試料の仮比重（1.0と仮定）と各植物の換算係数（機動細胞珪酸体１個あたりの植物体乾重、単位：10^{-5}ｇ）をかけて、単位面積で層厚１cmあたりの植物体生産量を算出した。換算係数は、イネは赤米、ヨシ属はヨシ、ウシクサ族はススキの値を用いた。そ

の値は、それぞれ2.94（種実重は1.03）、6.31、1.24である（杉山・藤原、1987）。タケ亜科については数種の平均値を用いて葉身重を算出した。メダケ属（ネザサ節以外）は0.08、ネザサ節は0.24、クマザサ属は0.22である（杉山、1987）。

4．分析結果

各試料から検出された植物珪酸体の分類群と検出個数を表1・2および図2に示す。なお、古照遺跡第7次調査（A地区）については稲作跡の検証および探査が主目的であるため、同定および定量は、イネ、ヨシ属、タケ亜科、ウシクサ族（ススキやチガヤなどが含まれる）、キビ族（ヒエなどが含まれる）の主要な5分類群に限定した。図版に各分類群の顕微鏡写真を示す。なお、タケ亜科の細分は杉山（1987）によった。

5．考察

a．稲作跡の検証および探査

水田跡（稲作跡）の検証や探査を行う場合、一般にイネの植物珪酸体が試料1gあたりおよそ5,000個以上と高い密度で検出された場合に、そこで稲作が行われていた可能性が高いと判断している。また、その層に植物珪酸体密度のピークが認められれば、上層から後代のものが混入した危険性は考えにくくなり、その層で稲作が行われていた可能性はより確実なものとなる。以上の判断基準にもとづいて、稲作の可能性について検討を行った。

古照遺跡第7次調査（A地区）では、Ⅱ層からⅧ－2層までの各層について分析を行った。その結果、Ⅲb層を除くすべての試料から、イネの植物珪酸体が検出された（図2）。このうち、Ⅱ層（旧耕作土）については比較的最近の水田耕作に由来するものと考えられる。小畦畔が検出されたⅥ層では、密度が4,600個/gと比較的高い値であり、明瞭なピークが認められた。また、Ⅳa層、Ⅳb層、Ⅶ層（11世紀～12世紀）、Ⅷ－1層の各層でも、密度が5,000個/g以上と高い値であり、それぞれ明瞭なピークが認められた。したがって、これらの層で稲作が行われていた可能性は高いと考えられる。その他の層では、密度が600～1,900個/gと低い値であることから、稲作の可能性は考えられるものの、上層や他所からの混入の危険性も否定できない。

b．稲籾の生産量の推定

稲作が行われていた可能性が高いと判断された各層について、そこで生産された稲籾の総量（単位：kg／m²）を算出した。また、当時の稲籾の年間生産量を面積1m²あたり0.1kg（10aあたり100kg）とし、稲わらがすべて水田内に還元されたと仮定して、各層で稲作が営なまれた期間を推定した。これらの結果をまとめて次表に示す。

表３　稲籾生産総量および稲作期間の推定値

層位	生産総量 (kg／m²)	稲作期間 (年間)	備　考
IV a	5.3	53	
IV b	15.2	152	
VI	7.1	71	小畦畔検出
VII	14.4	144	11世紀～12世紀
VIII－１	6.9	69	

６．まとめ

古照遺跡第７次調査（Ａ地区）では、II層～VIII層について分析を行った。その結果、小畦畔が検出されていたVI層ではイネの植物珪酸体が多量に検出され、同層で稲作が行われていたことが分析的に検証された。また、IV a 層やIV b 層、VII層（11世紀～12世紀）、VIII－１層の各層でも、稲作が行われていた可能性が高いと判断された。

【参考文献】

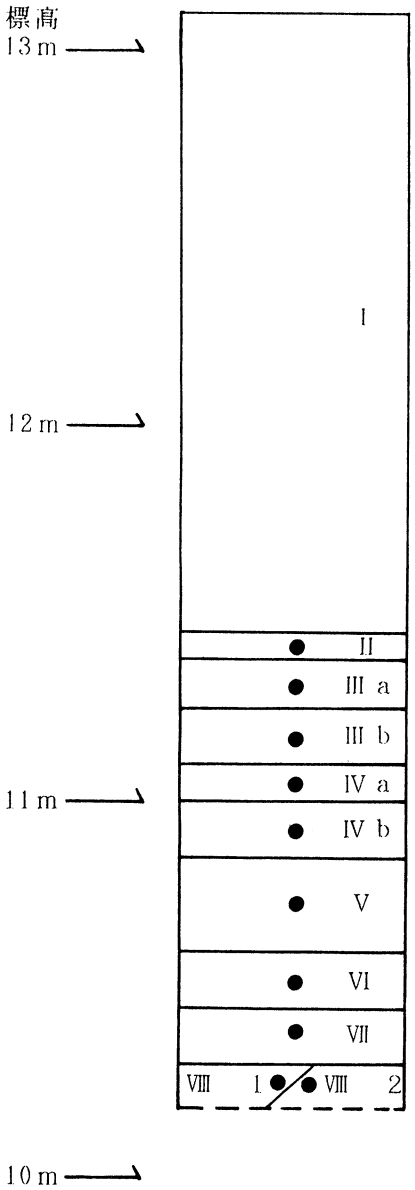
＊杉山真二．1987．タケ亜科植物の機動細胞珪酸体．富士竹類植物園報告、第31号：70－83．

＊杉山真二・藤原宏志．1987．川口市赤山陣屋跡遺跡におけるプラント・オパール分析．赤山－古環境編－．川口市遺跡調査会報告、第10集．281－298．

＊藤原宏志．1976．プラント・オパール分析法の基礎的研究 (1) －数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法－．考古学と自然科学、９：15－29．

＊藤原宏志．1979．プラント・オパール分析法の基礎的研究 (3) －福岡・板付遺跡（夜臼式）水田および群馬・日高遺跡（弥生時代）水田におけるイネ（O. sativa L.）生産総量の推定－．考古学と自然科学、12：29－41．

＊藤原宏志・杉山真二．1984．プラント・オパール分析法の基礎的研究 (5) －プラント・オパール分析による水田址の探査－．考古学と自然科学、17：73－85．



Ⅰ層　：造成土
Ⅱ層　：旧耕作土
Ⅲ層ａ：灰オリーブ色シルト～粘土
Ⅲ層ｂ：オリーブ灰色シルト
Ⅳ層ａ：暗青灰色シルト
Ⅳ層ｂ：灰色粘土
Ⅴ層　：砂質土、細砂、粗砂の互層
Ⅵ層　：暗緑灰色シルト
　　小畦畔検出
Ⅶ層　：黒褐色粘土
　　11Ｃ～12Ｃの遺物包含層
Ⅷ層１：黒褐色粘土
Ⅷ層２：緑灰色シルト

図１　土層柱状図と分析試料の採取箇所

表1　植物珪酸体（プラント・オパール）分析結果

（単位：×100個/g）

分　類　群	Ⅱ	Ⅲa	Ⅲb	Ⅳa	Ⅳb	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ-1	Ⅷ-2
イネ	154	6		51	98	8	46	93	67	19
ヨシ属										
ウシクサ族(ｽｽｷ属など)		6	14	20	24	8	27	8	9	9
キビ族(ヒエ属など)										
タケ亜科	67	12	42	51	49	58	74	59	38	48

表2　主な分類群の植物体量の推定値

（単位：kg/m²·cm）

分　類　群	Ⅱ	Ⅲa	Ⅲb	Ⅳa	Ⅳb	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ-1	Ⅷ-2
イネ	4.53	0.18		1.50	2.88	0.24	1.35	2.73	1.97	0.56
(イネ籾)	1.59	0.06		0.53	1.01	0.08	0.47	0.96	0.69	0.20
ヨシ属										
ウシクサ族(ｽｽｷ属など)		0.07	0.17	0.25	0.30	0.10	0.33	0.10	0.11	0.11
キビ族(ヒエ属など)										
タケ亜科	0.32	0.06	0.20	0.24	0.24	0.28	0.36	0.28	0.18	0.23

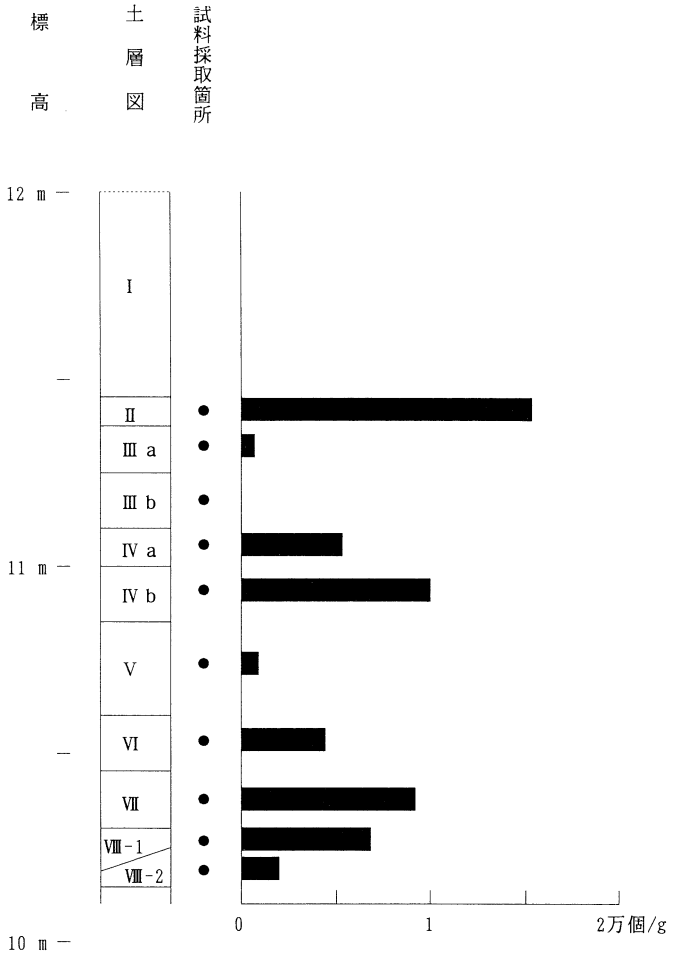


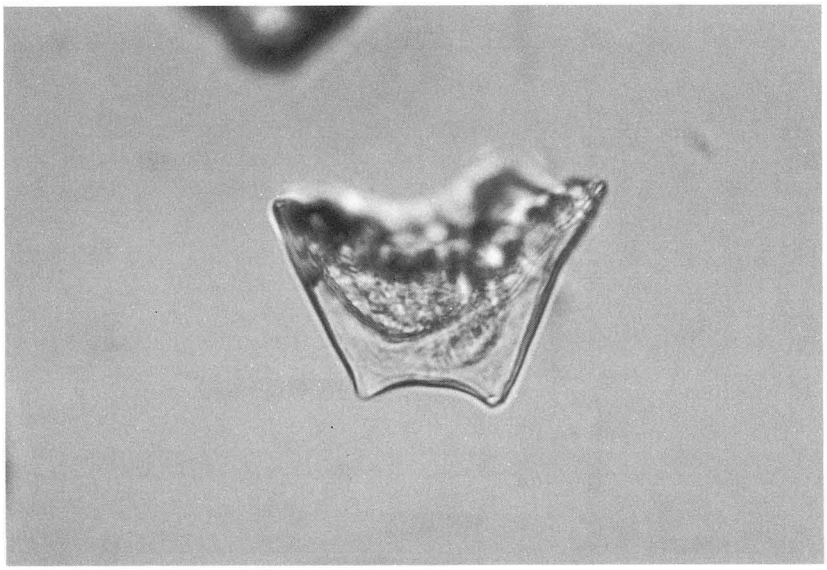
図2　イネのプラント・オパールの検出状況

表4　植物珪酸体（プラント・オパール）の顕微鏡写真

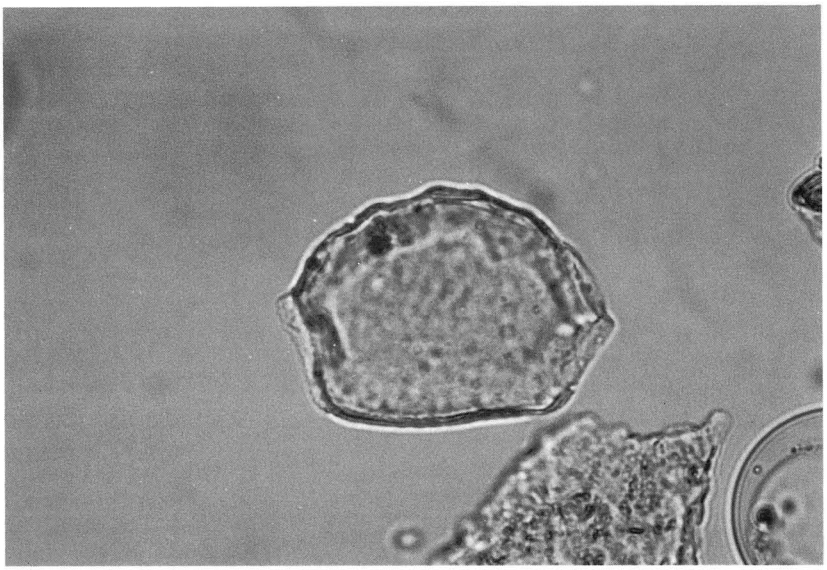
（倍率はすべて400倍）

No.	分　類　群	地点	試料名
1	イネの籾殻（穎の表皮細胞）	A地区	VII
2	ジュズダマ属	A地区	V
3	不明タイプ（ウシクサ族類似）	A地区	IV a
4	タケ亜科Alaタイプ（ネザサ節など）	A地区	VII

図３　植物珪酸体（プラント・オパール）の顕微鏡写真　Ⅰ



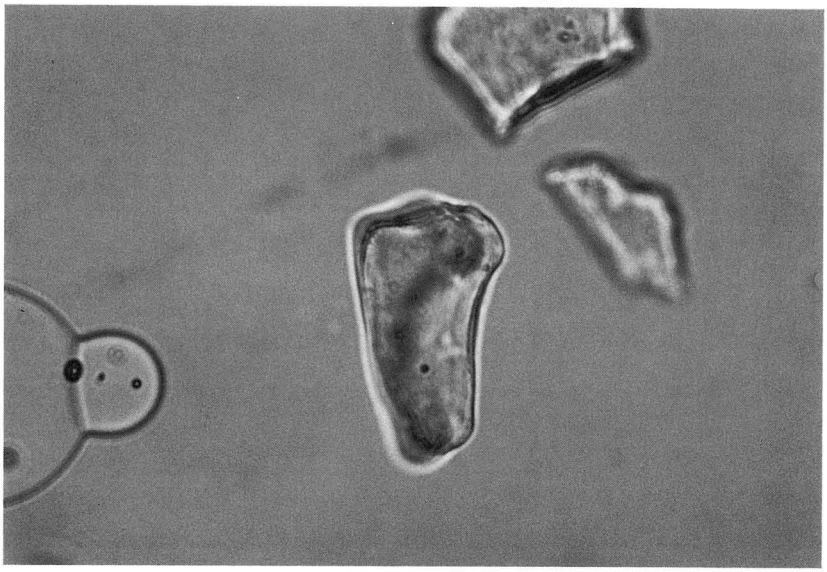
1



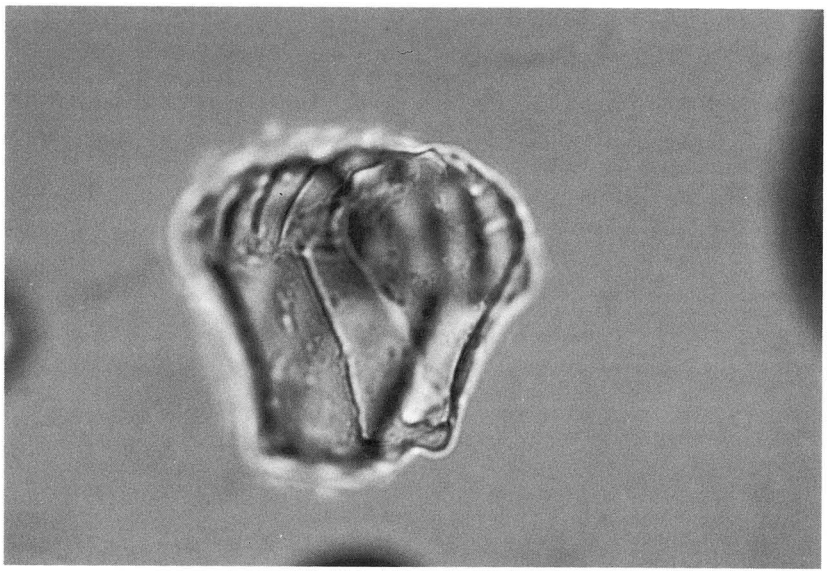
2

0　50　100 μm

図4　植物珪酸体(プラント・オパール)の顕微鏡写真 II



3



4

0　50　100 μm

Ⅶ－５　古照遺跡第７次調査（Ａ地区）の花粉分析

古環境研究所　杉　山　真　二

１．試料

試料は、Ｖ層、Ⅵ層、Ⅶ層、Ⅷ－１層、Ⅷ－２層およびＳＫ－23の計６点である。Ｖ層は暗緑灰色のシルト質細砂、Ⅵ層は暗緑灰色シルト、Ⅶ層は黒褐色の砂質シルト、Ⅷ－１層は灰白色砂、Ⅷ－２層は暗緑灰色シルトであり、ＳＫ－23は炭混じりの灰色細砂である。いずれの試料も肉眼では植物遺体が観察されず、著しい土壌生成作用による分解をうけているか、堆積速度の速い堆積物のどちらかとみられる。

２．方法

試料には以下の順で物理化学処理を施した。

ａ）５％水酸化カリウム溶液を加え15分間湯煎する。

ｂ）水洗した後、0.5㎜の篩で礫などの大きな粒子を取り除き、沈澱法を用いて砂粒の除去を行う。

ｃ）25％フッ化水素酸溶液を加えて30分放置する。

ｄ）水洗した後、氷酢酸によって脱水し、アセトリシス処理（無水酢酸９：１濃硫酸のエルドマン氏液を加え１分間湯煎）を施す。

ｅ）再び氷酢酸を加えた後、水洗を行う。

ｆ）沈渣に石炭酸フクシンによって染色を行い、グリセリンゼリーで封入してプレパラートを作製する。

以上の物理・化学処理間および水洗は遠心機によって1500rpm・２分の遠心分離によって上澄みを捨てて行った。

検鏡はプレパラート作製後、生物顕微鏡によって300～600倍によって行った。結果は同定レベルによって、科、亜科、属、亜属、節および種の階級で分類され、その際学名は属名までで表した。複数の分類群にまたがるものはハイフン（－）で結んで示した。イネ属に関しては、表面模様・大きさ・孔・表層断面の特徴から分類したが、個体変化や類似種も存在するため、イネ属型とした。

３．結果と所見

分析結果は花粉遺体一覧を表にして示した。花粉の含有量が少なかったので全プレパラートにわたり検鏡を行ったが、比較的花粉量のあるＳＫ－23のみしか花粉組成図に示し得なかった。主要な分類群は写真に示したが、花粉粒の含有密度が低いうえ分解が著しく傷んだも

のが多いため、代表的なものしか写真に撮れなかった。また、写真に示したように不透明な炭化物が多く含まれていた。これらの存在は、やや乾燥した分解の著しい土壌生成作用を示すものである。

ＳＫ－23では、草本花粉の占める割合が多く、特に草本のイネ科とチドメグサ属が優占する。他にもアカザ科－ヒユ科・ヨモギ属・タンポポ亜科・キク亜科が一定量検出されるのが特徴である。また、イネ属型も少なくない。樹木花粉では、マツ属複維管束亜属（ニヨウマツ類）が最も多く、クリーシイ層－マテバシイ属・コナラ亜属・アカガシ亜属が伴われる。

以上から、環境を推定すると、チドメグサ属・アカザ科－ヒユ科・ヨモギ属・タンポポ亜科・キク亜科はいずれもやや乾燥した環境を好み人里や畑地に多いため、周囲は人里または畑地の環境であったとみられる。畑作物としては、ソバ属の花粉が検出されている。他の畑作物は花粉量が少なかったり、同定階級から花粉分析には反映されにくい。また、イネ属型も少なくないため、水田も存在していたとみられるが、水湿地植物の花粉が出現しないことから、用水によって夏場のみ水を引く乾田であったと推定される。樹木花粉が少ないため、周囲はかなり開けた景観であり、後背の山地にマツ林を主とする森林が分布していたと推定される。

Ｖ層、VI層、VII層、VIII層からほとんど花粉遺体が検出できなかったのは、前述した不透明な炭化物が示唆するように、やや乾燥した分解の著しい土壌生成作用によるもので、畑地や生活面あるいは冬場に乾燥する乾田などの環境であったと推定される。

分類群		試料					
学名	和名	V	VI	VII	VIII①	VIII②	SK-23
Arboreal pollen	樹木花粉						
Abies	モミ属	-	-	-	-	-	1
Tsuga	ツガ属	-	-	-	-	-	1
Pinus subgen. *Diploxylon*	マツ属複維管束亜属（ニヨウマツ類）	6	-	1	-	-	19
Cryptomeria	スギ	-	-	-	-	-	1
Castanea-Castanopsis-Pasania	クリーシイ属ーマテバシイ属	-	-	-	-	-	7
Quercus subgen. *Lepidobalanus*	コナラ属コナラ亜属（ナラ類）	-	-	-	-	-	4
Quercus subgen. *Cyclobalanopsis*	コナラ属アカガシ亜属（カシ類）	1	1	1	1	-	9
Ulmus-Zelkova	ニレ属ーケヤキ	-	-	-	-	-	1
Arboreal+Nonarboreal pollen	樹木+草本花粉						
Moraceae-Urticaceae	クワ科ーイラクサ科	-	-	-	-	-	4
Nonarboreal pollen	草本花粉						
other Gramineae	イネ科	6	1	6	-	-	52
Oryza type	イネ属型	2	1	3	-	-	35
Cyperaceae	カヤツリグサ科	-	-	-	1	-	5
other Polygonum	タデ属	1	-	-	-	-	-
Fagopyrum	ソバ属	-	-	1	-	-	2
Chenopodiaceae-Amaranthaceae	アカザ科ーヒユ科	-	-	-	2	-	6
Caryophyllaceae	ナデシコ科	-	-	-	1	1	2
Cruciferae	アブラナ科	-	-	-	-	-	5
Hydrocotyle	チドメグサ属	-	-	-	-	-	57
Lactucoideae	タンポポ亜科	-	1	-	-	-	7
other Asteroideae	キク亜科	-	-	-	-	-	4
Artemisia	ヨモギ属	-	-	-	-	-	13
Fern spore	シダ植物胞子						
Monolate type spore	単条溝胞子	50	51	1	11	6	4
Trilate type spore	三条溝胞子	3	2	3	2	3	1
Arboreal pollen	樹木花粉	7	1	2	1	0	43
Arboreal+Nonarboreal pollen	樹木+草本花粉	-	-	-	-	0	4
Nonarboreal pollen	草本花粉	9	3	10	4	1	188
Total pollen	花粉総数	16	4	12	5	1	235
Unknown pollen	未同定花粉	2	-	-	-	-	6
Fern spore	シダ植物胞子	53	53	4	13	9	5

表Ⅰ　花粉遺体一覧

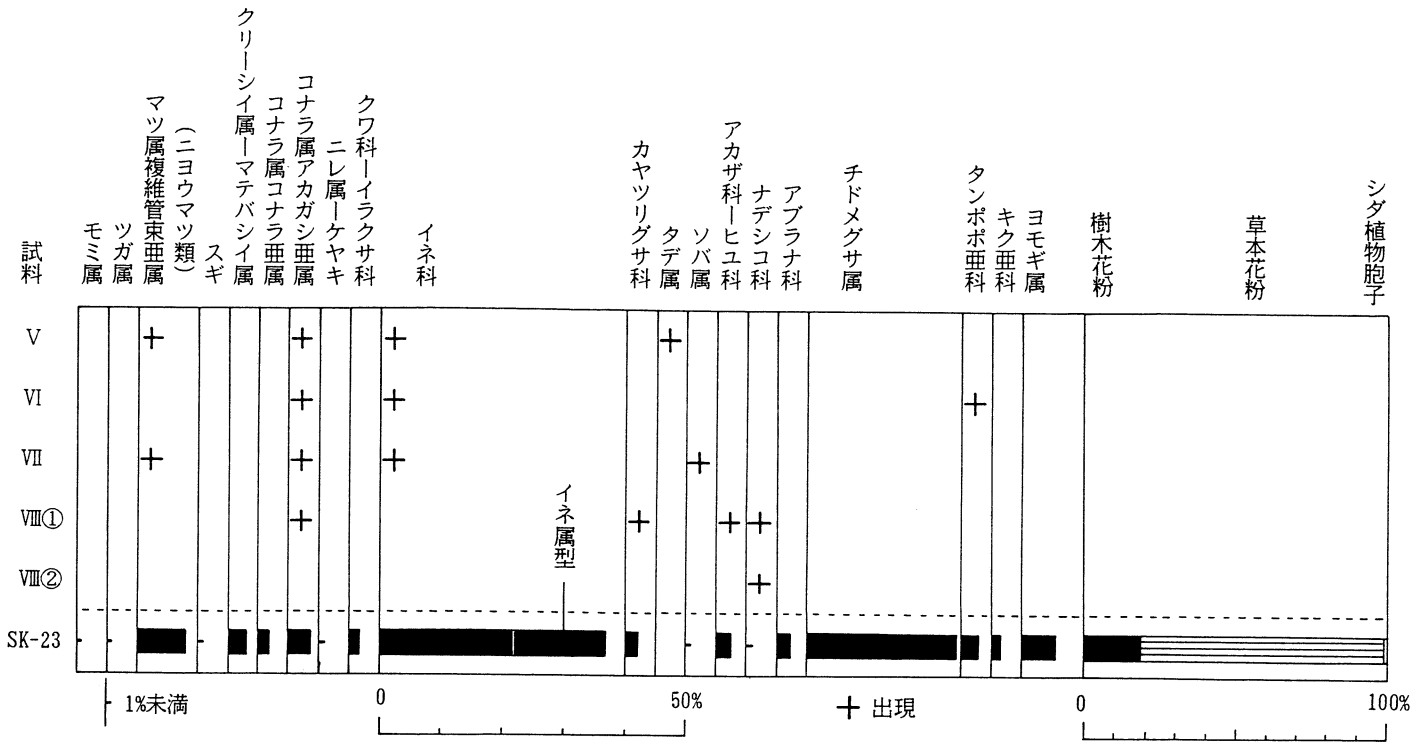
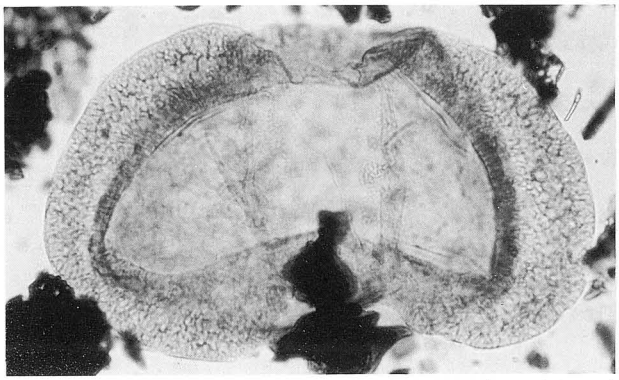
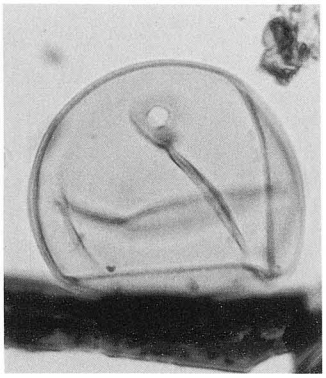

試料
モミ属
ツガ属
マツ属複維管束亜属
（ニヨウマツ類）
スギ
クリーシイ属ーマテバシイ属
コナラ属コナラ亜属
コナラ属アカガシ亜属
ニレ属ーケヤキ
クワ科ーイラクサ科
イネ科
イネ属型
カヤツリグサ科
タデ属
ソバ属
アカザ科ーヒユ科
ナデシコ科
アブラナ科
チドメグサ属
タンポポ亜科
キク亜科
ヨモギ属
樹木花粉
草本花粉
シダ植物胞子
V
VI
VII
VIII①
VIII②
SK-23
1%未満
0
50%
＋ 出現
0
100%

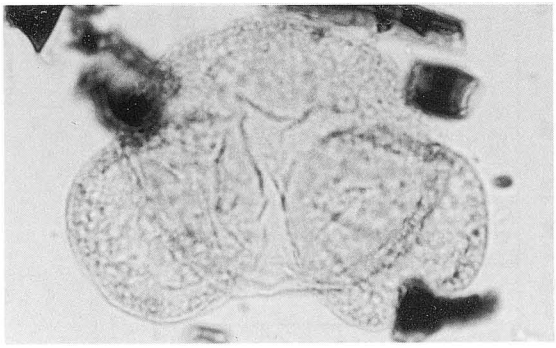
図1　花粉組成図

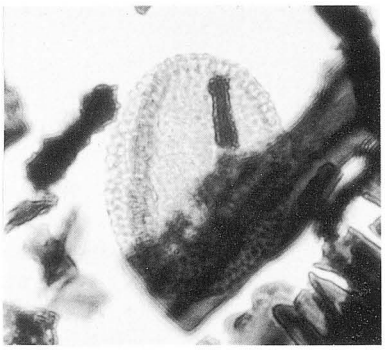
図2　顕微鏡写真Ⅰ



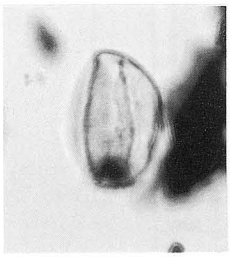


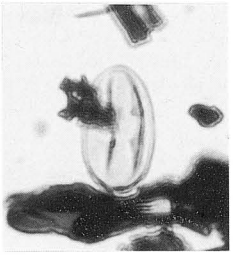
1．モミ属　　45μ（モミ属のみ）　2．イネ属型



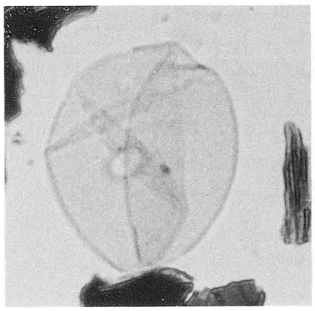


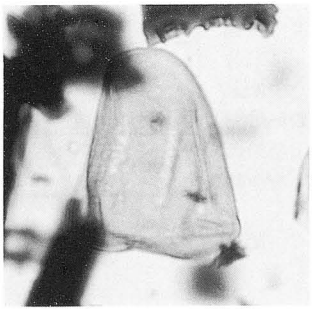
3．マツ属複維管束亜属　　30μ　4．ソバ属

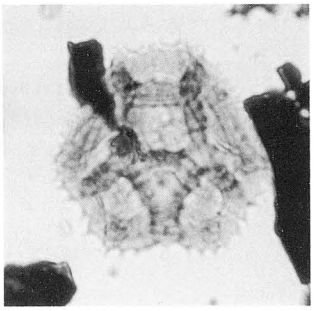




5．アカガシ亜属　6．クリーシイ属−マテバシイ属　7・8．チドメグサ属

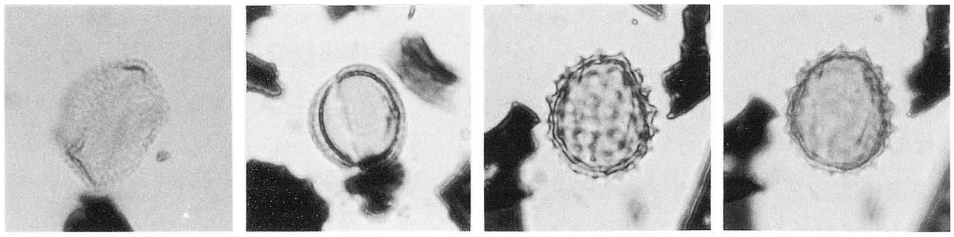




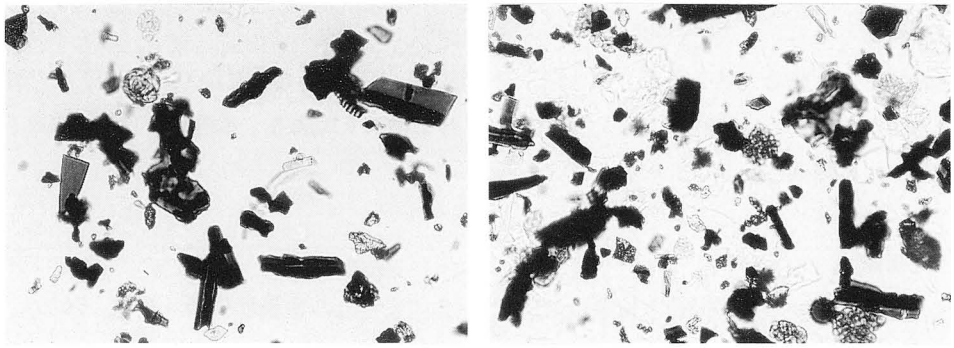


9．イネ科　10．カヤツリグサ科　11．タンポポ亜科

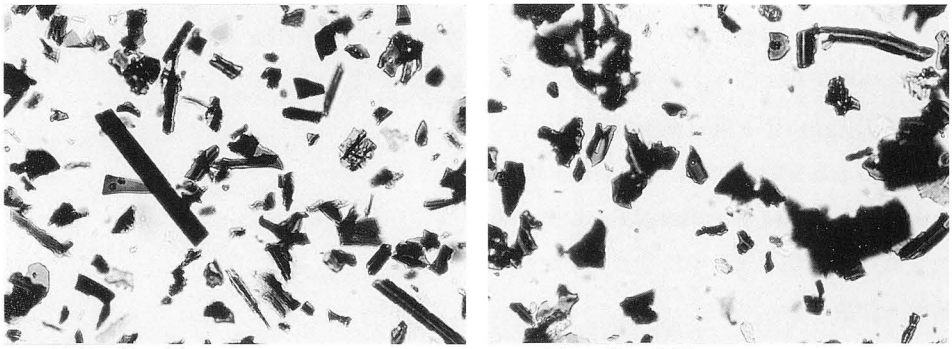
図3　顕微鏡写真II



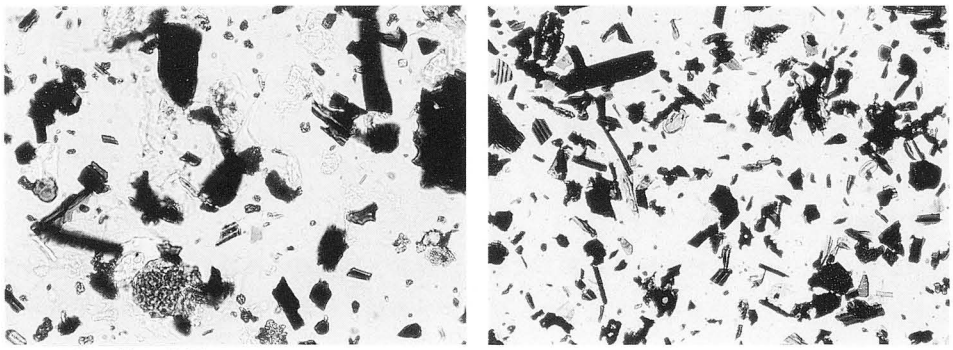
1．アブラナ科　2．ヨモギ属　3・4．キク亜科　30μ



5．試料1 第Ⅴ層　6．試料2 第Ⅵ層



7．試料3 第Ⅶ層　8．試料4 第Ⅷ①層



9．試料5 第Ⅷ②層　10．試料6 土坑SK－23　100μ

Ⅶ－6　A地区下層他のプラント・オパール分析

古環境研究所　杉　山　真　二

1．はじめに

この調査は、プラント・オパール分析を用いて、古照遺跡第7次調査（A地区）の下層他における稲作跡の探査を試みたものである。

2．試料

試料は、用水施設（第1分冊、第3図、P.9参照）工事立ち会いに際して採取された試料A（黒褐色粘質砂）と試料B（緑灰色砂質土）、および第7次調査（A地区）下層で採取された試料No.1（緑灰色シルト）の計3点である。

3．分析法

プラント・オパールの抽出と定量は、「プラント・オパール定量分析法（藤原、1976）」をもとに、次の手順で行った。

(1)試料土の絶乾（105℃・24時間）

(2)試料土約1ｇを秤量、ガラスビーズ添加（直径約40μm、約0.02ｇ）

※電子分析天秤により1万分の1ｇの精度で秤量

(3)電気炉灰化法による脱有機物処理

(4)超音波による分散（300W・42KHz・10分間）

(5)沈底法による微粒子（20μm以下）除去、乾燥

(6)封入剤（オイキット）中に分散、プレパラート作成

(7)検鏡・計数

同定は、機動細胞珪酸体に由来するプラント・オパール（以下、プラント・オパールと略す）をおもな対象とし、400倍の偏光顕微鏡下で行った。計数は、ガラスビーズ個数が300以上になるまで行った。これはほぼプレパラート1枚分の精査に相当する。試料1ｇあたりのガラスビーズ個数に、計数されたプラント・オパールとガラスビーズ個数の比率をかけて、試料1ｇ中のプラント・オパール個数を求めた。

4．分析結果

プラント・オパール分析の結果を表1に示す。なお、稲作跡の検証および探査が主目的であるため、同定および定量は、イネ、ヨシ属、タケ亜科、ウシクサ族（ススキやチガヤなどが含まれる）、キビ族（ヒエなどが含まれる）の主要な5分類群に限定した。

表１　A地区下層他におけるプラント・オパール分析結果

（単位：個／ｇ）

試料名	イネ	ヨシ属	タケ亜科	ウシクサ族	キビ族
A	0	0	2,200	0	0
B	0	0	3,500	0	0
No.1	0	0	2,200	0	0

5．所見

試料Ａ（黒褐色粘質砂）、試料Ｂ（緑灰色砂質土）、試料No.１（緑灰色シルト）について分析を行った結果、イネのプラント・オパールはいずれの試料からも検出されなかった。したがって、これらの試料が採取された層準において稲作が行われた可能性は考え難い。

各試料からはタケ亜科が検出されたが、プラント・オパール密度はいずれも比較的低い値である。また、その他の分類群もほとんど検出されなかった。これらのことから、各試料が採取された層準は比較的短期間に堆積した可能性が考えられる。

【参考文献】

＊藤原宏志．1976．プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)－数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法－．考古学と自然科学、９：15－29．

＊藤原宏志．1979．プラント・オパール分析法の基礎的研究(3)－福岡・板付遺跡(夜臼式)水田および群馬・日高遺跡(弥生時代)水田におけるイネ(O. sativa L.)生産総量の推定－．考古学と自然科学、12：29－41．

Ⅶ－７　古照遺跡第７・８次調査他の花粉分析

古環境研究所　杉　山　真　二

１．試料

試料は、用水施設工事立ち会いに際して採取された試料Ａ（黒褐色粘質砂）と試料Ｂ（緑灰色砂質土）、および第８次上層調査Ｂ地区のＳＫ－２（土坑）から採取された灰層（試料ＳＫ－２とする）の３点である。

試料Ａは還元色である緑灰色をやや呈し、淘汰の良いよくしまった細砂である。試料Ｂは、同じく還元色を呈し、淘汰の良いよくしまったシルトである。試料ＳＫ－２は黒色から灰色の混じりあう細砂ないしシルト質の堆積物で、炭の微細片と灰を多く含む。

２．方法

試料には以下の順で物理化学処理を施し、花粉遺体を分離抽出した。

ａ）５％水酸化カリウム溶液を加え15分間湯煎する。

ｂ）水洗した後、0.5mmの篩で礫などの大きな粒子を取り除き、沈澱法を用いて砂粒の除去を行う。

ｃ）25％フッ化水素酸溶液を加えて30分間放置する。

ｄ）水洗した後、氷酢酸によって脱水し、アセトリシス処理（無水酢酸９：１濃硫酸のエルドマン氏液を加え１分間湯煎）を施す。

ｅ）再び氷酢酸を加えた後、水洗を行う。

ｆ）沈渣に石炭酸フクシンを加えて染色を行い、グリセリンゼリーで封入してプレパラートを作製する。

以上の物理･化学処理間および水洗は、遠心機により1500rpm２分の遠心分離によって上澄みを捨てて行った。なお、本遺跡の試料については花粉粒を沈澱法で再処理した。

検鏡はプレパラート作製後直ちに、生物顕微鏡によって倍率300～600倍で行った。結果は同定レベルによって、科、亜科、属、亜属、節および種の階級で分類され、その際学名は属名までを表した。複数の分類群にまたがるものはハイフン（－）で結んで示した。イネ属に関しては、表面模様・大きさ・孔・表層断面の特徴から分類したが、個体変化や類似種も存在するため、イネ属型とした。

３．結果と所見

試料Ａ、試料Ｂ、試料ＳＫ－２について分析を行った結果、樹木花粉２、草本花粉３およびシダ植物の三条溝胞子の計６つの分類群が検出された（表１）。しかし、花粉粒は各試料と

も数個ずつしか検出されず、分解が著しく傷んだものが多いため、写真は撮れなかった。

検出された花粉遺体は以下の分類群である。

樹木花粉

エノキ属－ムクノキ、ガマズミ属

草本花粉

イネ科、イネ属型、キク亜科

シダ植物胞子

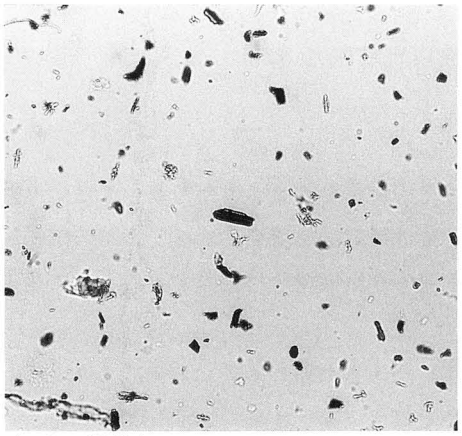
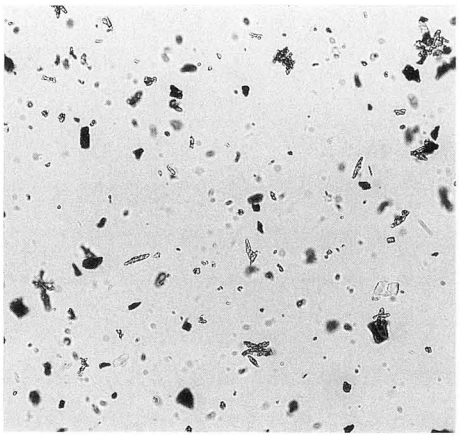
三条溝胞子

試料Ａ、試料Ｂ、試料ＳＫ－２はいずれも花粉遺体がほとんど含まれていないが、堆積物に花粉遺体が含まれていない原因としては、土壌生成作用や風化作用のために分解したこと、堆積速度が速かったこと、堆積時に淘汰されたことなどが考えられる。

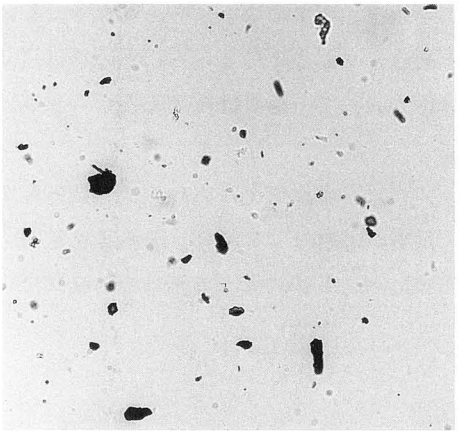
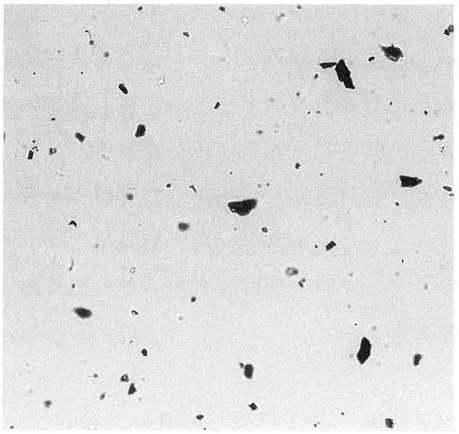
表1　花粉遺体一覧

分類群		試料		
学名	和名	A	B	SK-2
Arboreal pollen	樹木花粉			
Celtis-Aphananthe	エノキ属ームクノキ	1		
Sorbus-Viburnum	ガマズミ属		1	
Nonarboreal pollen	草本花粉			
Gramineae	イネ科			1
Oryza type	イネ属型	3		
Asteroideae	キク亜科		2	
Fern spore	シダ植物胞子			
Trikate type spore	三条溝胞子	1	3	
Arboreal pollen	樹木花粉	1	1	
Nonarboreal pollen	草本花粉	3	2	1
Total pollen	花粉総数	4	3	1
Fern spore	シダ植物胞子	1	2	

図Ⅰ　顕微鏡写真

1・2．試料A

3・4．試料B

5・6．試料ＳＫ－２

200 μ

Ⅶ－８　古照遺跡出土瓦器の蛍光Ｘ線分析

奈良教育大学物理化学教室 教授　三　辻　利　一

１．はじめに

古代、中世の土器の蛍光Ｘ線分析をする目的はその産地を知ることである。それを可能にするには産地推定法を開発しなければならない。産地推定法を開発すれば、土器の伝播・流通の研究を展開することができる。その結果、土器を歴史研究の材料にすることができるようになる。

土器の産地推定法を開発するには、産地が明確にわかる土器が必要である。この点で、全国各地に窯跡が残っており、そこから多数の破片が出土する須恵器が絶好の研究対象となる。中世陶器も同じ理由で研究対象となる。ところが、窯跡が残っていない土器も多い。土師器、瓦器、埴輪などがその例である。これらの土器の産地を推定することはそう簡単ではない。しかし、胎土分析のデータを他の考古学的情報と組合わせることによって、考古学に役立つ有意な情報を引き出すことができる。この点を考慮に入れて、筆者は縄文土器から瓦器に至るまでの種々の土器を分析している。

今回は古照遺跡から出土した瓦器片を分析した。また、在地産とみられる底面に回転糸切り痕跡をもつ土師器杯、皿、および、手づくね土師器杯も併せて分析し、分析値を比較することによってデータ解読を行った。以下に、古照遺跡出土瓦器の蛍光Ｘ線分析の結果について報告する。

２．分析法

試料片はすべて研磨し、付着物を除去したのち100メッシュ以下に粉砕した。粉末試料は塩化ビニール製リングを枠にして、約15トンの圧力を加えてプレスし、内径20mm、厚さ３～５mmの錠剤試料を作成して蛍光Ｘ線分析を行った。波長分散型の全自動式のスペクトロメーター（理学電機製、3270型機）を使用した。定量分析の標準試料として、岩石標準試料ＪＧ－１を使用した。その結果、分析値はＪＧ－１による標準化値で表示することになった。

３．分析結果

表１には瓦器、表２には回転糸切りの土師器、表３には手づくね土師器の分析値をまとめてある。

はじめに、地元産と考えられている回転糸切り土師器のＫ－Ca分布図を図１に、また、Ｒｂ－Sr分布図を図２に示す。それぞれ、ほとんどの試料を包含するようにして地元領域を描いてある。勿論、この領域は定性的な意味しかもたないが、他の土師器、瓦器などの胎土と

比較する上には役に立つ。

K－Ca、Rb－Sr分布図を描くのは次のような理由による。K、Caは主成分元素であり、主成分鉱物である長石類の中に主として含まれている。したがって、縦軸はカリ長石の軸であり、横軸は斜長石の軸であるとみなされる。他方、Rb、Srは微量元素であるが、RbはKと、SrはCaと正の相関性をもつのが普通である。したがって、Rb－Sr図も〔(カリ長石)－(斜長石)〕の相関図とみなすこともできる。実際、K－Ca分布図での分布とRb－Sr分布図での分布は類似している場合がほとんどである。ただ、K－Ca分布図に比べてRb－Sr分布図の方が分布が広がっており、見易いために、普通はRb－Sr分布図を描く。

ここではK、Ca、Rb、Srの4因子を使ってクラスター分析する代わりに、K－Ca、Rb－Srの両分布図を描いて地元産の土師器胎土と瓦器の胎土を比較してみることにした。

図1、2を見る限り、回転糸切り土師器はよくまとまって分布しており、同質の素材粘土を使った土師器であることを示している。在地産とみられる回転糸切り土師器は考古学側からは、平野内の中世遺跡から普遍的に出土するもので、特に古照遺跡周辺で土師器集積遺構が確認されていることもあり、この土師器は古照遺跡周辺で製作されたものであると考えられる。この結果を活用すると、他の土師器や瓦器が古照遺跡周辺で作られたものであれば、回転糸切り土師器と同じ胎土をもつはずであり、そのことはK－Ca、Rb－Sr分布図の地元領域に対応させることによって示され得る。

図3、4には手づくね土師器のK－Ca、Rb－Sr分布図を示す。手づくね土師器も考古学側からは在地産の土師器であろうと考えられている。その予想どおり、図3、4ではほとんどのものは地元領域内に分布している。ただ、No.5、17、40の3点だけは両図で地元領域を大きくずれていることがわかる。この3点の土師器は古照遺跡周辺以外のところから持ち込まれた土師器である可能性が強い。とくに、No.40は明らかにどの土師器胎土とも異なる。外部地域からの搬入品と推定される。

次に、瓦器のK－Ca、Rb－Sr分布図を図5、6に示す。過半数の瓦器は地元領域に分布しており、古照遺跡周辺で作られた瓦器であることを示している。ところが、かなりの数の瓦器が地元領域をずれて分布することも確かである。地元領域をずれた瓦器はNo.3、4、5、6、8、9、12、15、17、18、21、27、35、36、37、38の16点である。これらの瓦器は古照遺跡周辺外の地で作られ、持ち込まれて来たものである可能性が高い。どこから持ち込まれたものであるかについては、今後の課題となる。

表1　瓦器の分析値

試　料	K	Ca	Fe	Rb	Sr	Na	部　種	部　位	出土地
No.1	0.483	0.836	1.86	0.531	1.28	0.376	椀	底部	
2	0.387	0.586	1.58	0.447	0.976	0.264	〃	〃	
3	0.386	0.472	2.90	0.429	0.575	0.316	〃	〃	
4	0.407	0.385	1.45	0.493	0.681	0.300	〃	〃	
5	0.440	0.450	1.65	0.582	0.807	0.347	〃	〃	
6	0.373	0.324	2.16	0.426	0.567	0.274	〃	〃	
7	0.441	0.640	1.34	0.523	1.30	0.347	〃	底～体部	
8	0.493	0.452	2.04	0.585	0.681	0.431	〃	底部	
9	0.471	0.373	2.50	0.603	0.598	0.315	〃	〃	
10	0.446	0.839	2.00	0.564	1.57	0.258	〃	〃	
11	0.394	0.597	1.48	0.468	1.16	0.273	〃	〃	
12	0.395	0.465	1.98	0.480	0.636	0.379	〃	底～体部	
13	0.422	0.718	1.70	0.496	1.11	0.310	〃	底部	
14	0.407	0.688	1.33	0.507	1.37	0.349	〃	口縁部	
15	0.473	0.356	2.32	0.573	0.592	0.336	〃	〃	
16	0.460	0.680	2.13	0.538	0.973	0.254	〃	〃	
17	0.500	0.433	2.47	0.575	0.713	0.305	〃	〃	
18	0.499	0.213	2.37	0.538	0.545	0.302	〃	〃	
19	0.527	0.794	1.43	0.610	1.15	0.418	〃	〃	
20	0.468	0.720	1.58	0.520	1.24	0.375	〃	〃	N8W32
21	0.519	0.260	2.07	0.762	0.432	0.156	〃	〃	
22	0.472	0.711	1.58	0.510	1.23	0.366	〃	〃	
23	0.474	0.724	0.974	0.575	1.47	0.391	〃	〃	
24	0.428	0.722	1.42	0.521	1.28	0.312	〃	〃	
25	0.477	0.714	1.63	0.528	1.24	0.363	〃	〃	
26	0.452	0.739	1.80	0.509	1.11	0.351	〃	〃	
27	0.450	0.480	1.93	0.538	0.696	0.405	〃	〃	
28	0.489	0.584	1.59	0.591	1.01	0.419	〃	〃	
29	0.409	0.635	1.41	0.495	1.25	0.319	〃	〃	
30	0.440	0.739	1.97	0.561	1.36	0.268	〃	〃	
31	0.451	0.747	1.59	0.533	1.23	0.365	〃	〃	
32	0.427	0.760	1.64	0.504	1.28	0.350	〃	体部	
33	0.495	0.627	1.14	0.610	1.15	0.391	〃	〃	
34	0.455	0.666	1.34	0.529	1.27	0.363	〃	〃	
35	0.405	0.321	1.98	0.498	0.573	0.274	〃	〃	
36	0.463	0.544	1.82	0.563	0.822	0.327	〃	〃	
37	0.398	0.137	2.60	0.485	0.322	0.211	〃	〃	
38	0.520	0.466	1.23	0.663	0.831	0.466	〃	〃	
39	0.462	0.616	1.57	0.545	0.967	0.363	〃	〃	
40	0.424	0.619	1.49	0.512	1.04	0.349	〃	〃	

表２　土師器(底面回転糸切り)の分析値

試　料	K	Ca	Fe	Rb	Sr	Na	器　種	部　位	出土地
No.1	0.517	0.819	2.03	0.723	1.17	0.289	杯	底～口縁部	
2	0.491	0.642	1.79	0.633	1.03	0.283	〃	〃	
3	0.636	0.623	1.04	0.581	1.04	0.330	〃	〃	
4	0.407	0.707	1.58	0.520	1.08	0.338	〃	口縁部	
5	0.527	0.651	2.00	0.597	1.08	0.261	〃	底～口縁部	
6	0.399	0.708	1.73	0.463	1.32	0.322	〃	〃	
7	0.439	0.665	1.17	0.580	1.01	0.342	〃	口縁部	
8	0.663	0.533	1.52	0.666	0.855	0.371	〃	〃	
9	0.517	0.848	2.00	0.562	1.61	0.254	Ⅲ	底～口縁部	
10	0.427	0.637	1.09	0.519	1.12	0.300	〃	〃	
11	0.392	0.783	1.36	0.506	1.19	0.314	〃	〃	
12	0.505	0.658	1.53	0.597	1.05	0.295	〃	〃	
13	0.436	0.836	1.65	0.479	1.29	0.336	〃	〃	
14	0.489	0.686	2.56	0.599	0.964	0.256	杯	底部	
15	0.432	0.905	2.04	0.542	1.26	0.342	〃	〃	
16	0.483	0.794	1.45	0.583	1.04	0.416	〃	〃	
17	0.406	0.834	1.89	0.526	1.33	0.270	〃	〃	
18	0.438	0.918	2.23	0.494	1.39	0.329	〃	〃	
19	0.440	0.845	1.40	0.601	1.27	0.345	〃	〃	
20	0.462	0.723	1.30	0.570	1.07	0.344	〃	〃	N8W32
21	0.434	0.711	1.26	0.553	0.921	0.387	〃	〃	
22	0.477	0.790	0.953	0.579	1.27	0.362	〃	〃	
23	0.439	0.688	1.95	0.485	1.10	0.273	〃	〃	
24	0.405	0.634	1.69	0.448	1.51	0.304	〃	〃	
25	0.565	0.885	2.14	0.540	1.09	0.214	〃	〃	
26	0.422	0.661	1.03	0.533	1.12	0.351	〃	〃	
27	0.545	0.853	2.20	0.567	1.28	0.413	〃	〃	
28	0.528	0.827	1.65	0.643	0.796	0.278	〃	〃	
29	0.409	0.654	1.69	0.458	1.11	0.347	〃	〃	
30	0.486	0.492	1.07	0.622	0.885	0.487	〃	〃	
31	0.383	0.605	1.21	0.476	0.887	0.283	〃	〃	
32	0.638	0.665	2.29	0.677	0.860	0.364	〃	〃	
33	0.574	0.791	1.24	0.723	1.07	0.551	〃	〃	
34	0.446	0.822	2.24	0.501	1.07	0.347	〃	〃	
35	0.433	0.699	1.32	0.567	1.10	0.362	〃	〃	
36	0.477	0.680	1.89	0.636	1.16	0.349	〃	〃	
37	0.446	0.885	2.37	0.535	1.37	0.329	〃	〃	
38	0.458	0.767	1.96	0.504	1.29	0.368	〃	〃	
39	0.397	0.827	1.34	0.501	1.35	0.326	〃	〃	
40	0.322	0.721	1.14	0.402	0.956	0.198	〃	〃	

表3　手づくね土師器の分析値

試　料	K	Ca	Fe	Rb	Sr	Na	器　種	部　位	出土地
No.1	0.477	0.658	1.77	0.538	1.05	0.237	杯	口縁部	
2	0.365	0.778	1.66	0.430	1.49	0.263	〃	〃	
3	0.461	0.742	1.94	0.489	1.18	0.349	〃	〃	
4	0.468	0.663	2.17	0.529	1.11	0.249	〃	〃	
5	0.269	0.473	0.812	0.399	0.613	0.163	〃	〃	
6	0.388	0.699	2.00	0.511	1.12	0.210	皿	〃	
7	0.449	0.638	2.16	0.476	1.20	0.342	杯	〃	
8	0.357	0.773	2.13	0.485	1.18	0.218	〃	〃	
9	0.425	0.882	1.68	0.466	1.54	0.342	〃	〃	
10	0.384	0.839	1.73	0.403	1.71	0.309	〃	〃	
11	0.376	0.765	1.74	0.487	1.11	0.241	〃	〃	
12	0.467	0.866	2.20	0.513	1.30	0.359	〃	〃	
13	0.465	0.845	2.10	0.513	1.39	0.354	〃	〃	
14	0.403	0.599	1.43	0.505	1.16	0.316	〃	〃	
15	0.439	0.723	1.23	0.526	1.37	0.286	〃	〃	
16	0.375	0.762	2.16	0.406	1.37	0.224	〃	〃	
17	0.395	0.355	1.85	0.497	0.649	0.296	〃	〃	
18	0.444	0.911	2.00	0.531	1.29	0.349	〃	〃	
19	0.465	0.827	1.79	0.541	1.47	0.366	〃	〃	
20	0.396	0.709	1.96	0.523	0.968	0.267	〃	〃	N8W32
21	0.376	0.856	1.87	0.405	1.77	0.302	〃	体部	
22	0.379	0.742	1.81	0.482	1.10	0.254	〃	底部	
23	0.403	0.808	2.07	0.441	1.53	0.286	〃	〃	
24	0.337	0.833	2.41	0.406	1.22	0.241	〃	〃	
25	0.449	0.947	1.73	0.484	1.54	0.361	〃	〃	
26	0.372	0.599	1.60	0.433	1.03	0.247	〃	〃	
27	0.497	0.579	2.05	0.637	1.02	0.268	〃	〃	
28	0.460	0.566	1.12	0.560	0.985	0.395	〃	〃	
29	0.379	0.561	1.35	0.436	0.910	0.197	〃	〃	
30	0.572	0.724	2.12	0.680	1.15	0.332	〃	〃	
31	0.402	0.850	2.20	0.481	1.26	0.320	〃	〃	
32	0.429	0.786	2.16	0.513	1.18	0.320	〃	〃	
33	0.431	0.865	1.57	0.515	1.42	0.331	〃	〃	
34	0.452	0.827	1.79	0.522	1.30	0.334	〃	〃	
35	0.468	0.816	1.25	0.540	1.28	0.355	〃	〃	
36	0.431	0.932	2.20	0.557	1.38	0.309	〃	〃	
37	0.346	0.693	1.66	0.420	0.999	0.241	〃	〃	
38	0.368	0.753	2.00	0.443	1.08	0.250	〃	〃	
39	0.391	0.831	2.98	0.510	0.980	0.277	〃	〃	
40	0.720	0.234	1.52	0.762	0.515	0.380	〃	〃	

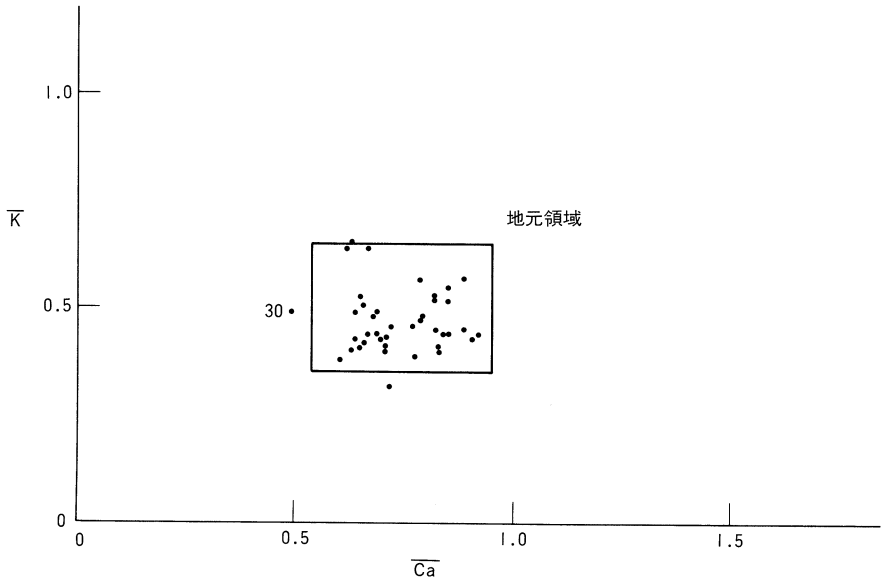


図1　土師器のK－Ca分布図

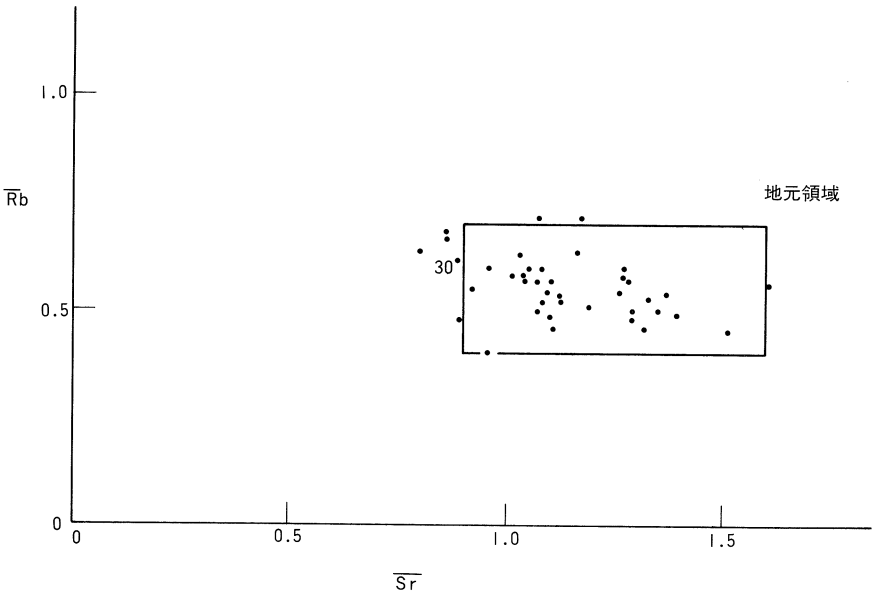


図2　土師器のRb－Sr分布図

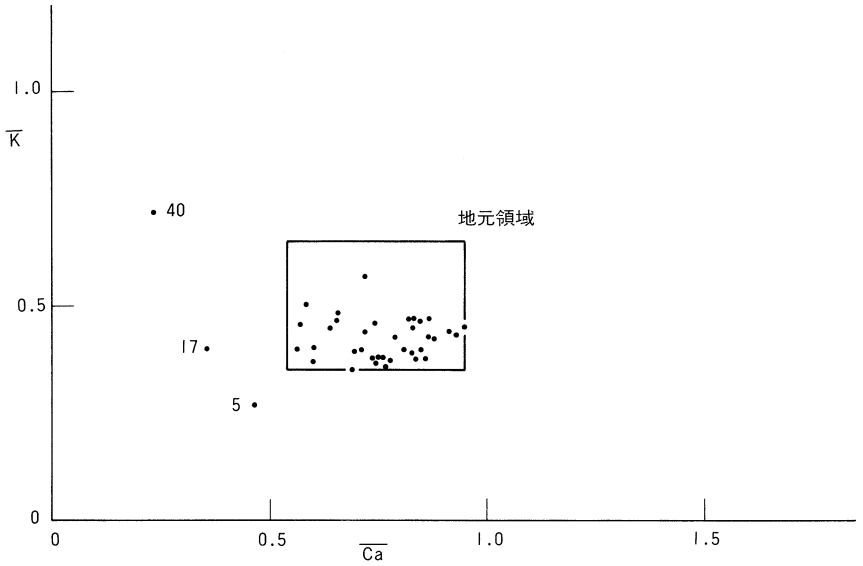


図3　手づくね土師器のK－Ca分布図

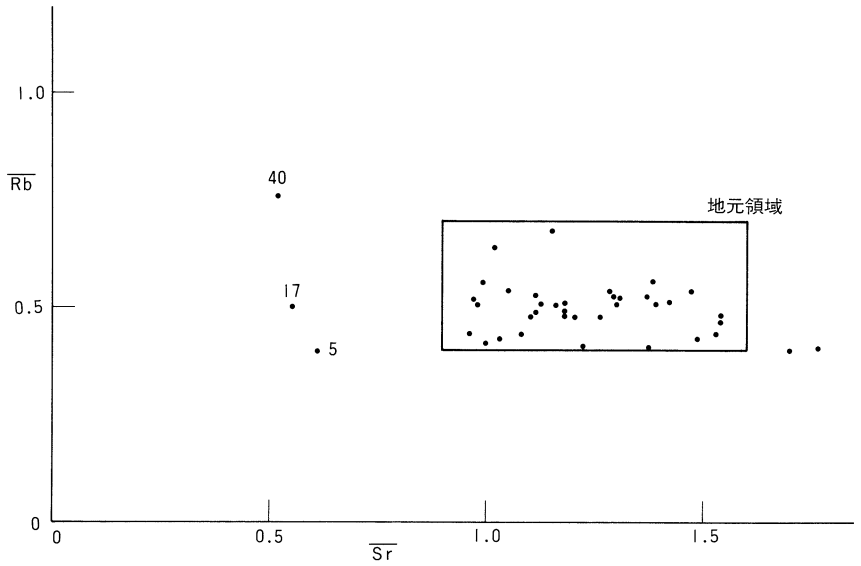


図4　手づくね土師器のRb－Sr分布図

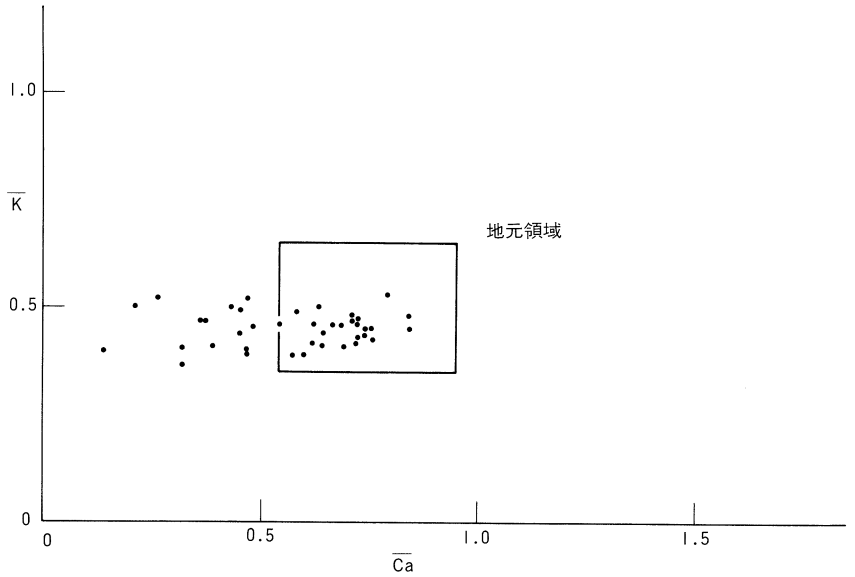


図5　瓦器のK－Ca分布図

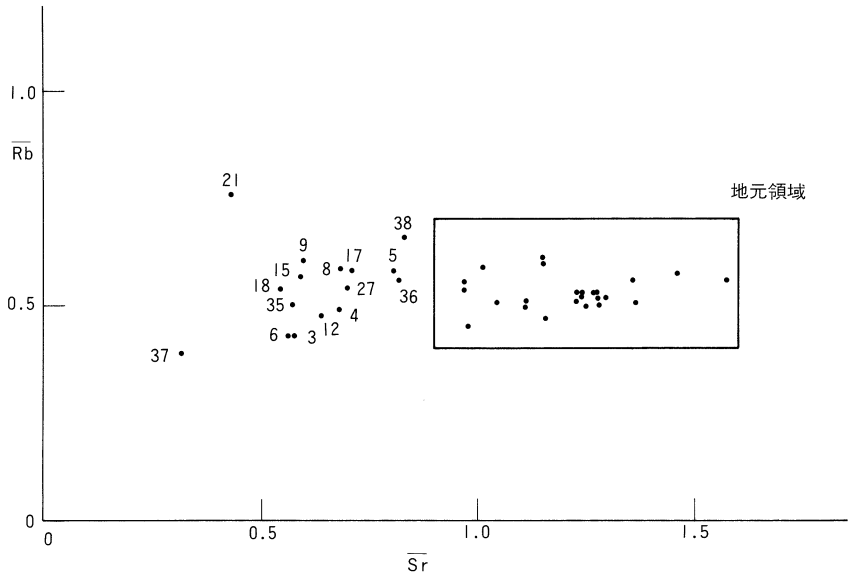
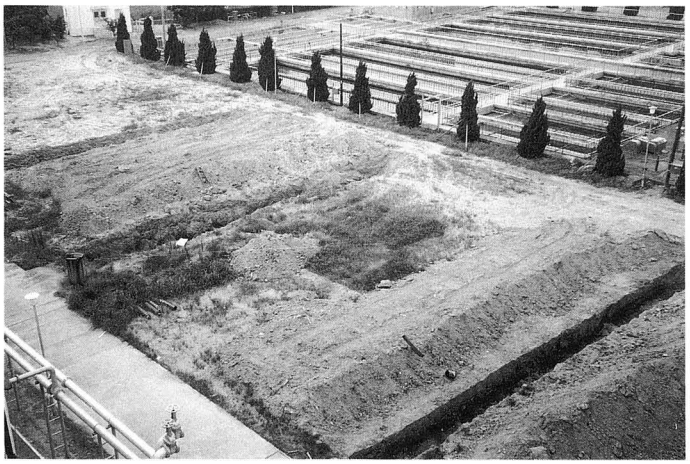


図6　瓦器のRb－Sr分布図

写　真　図　版

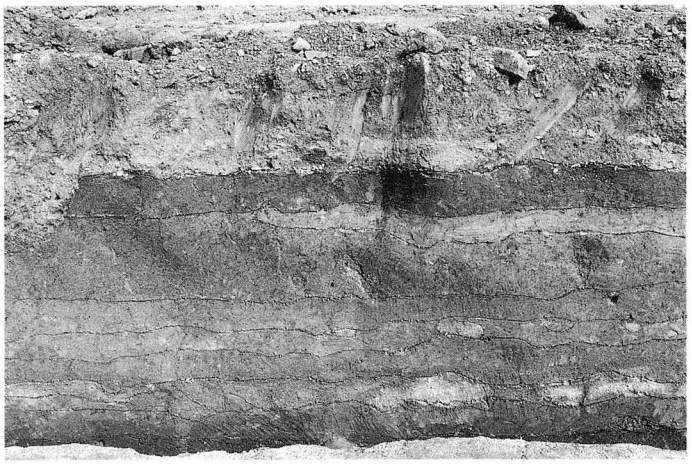
A地区



1．調査前の試掘状況（南東より）

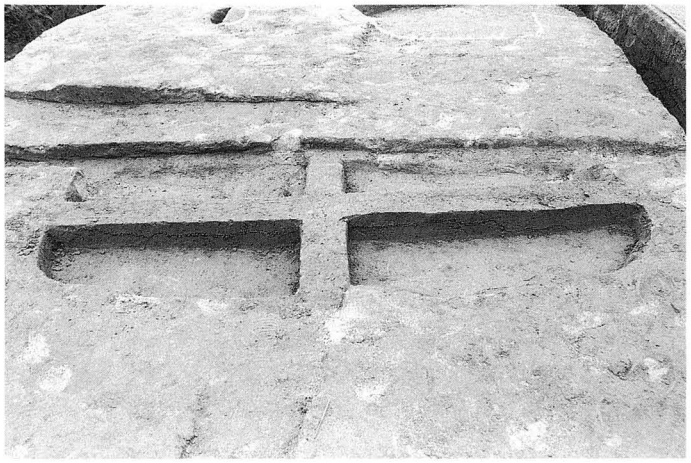
2．遺構検出状況（東より）

図版二



1．北壁土層（南より）

2．調査風景（北西より）



3．ＳＫ－１調査状況（南より）

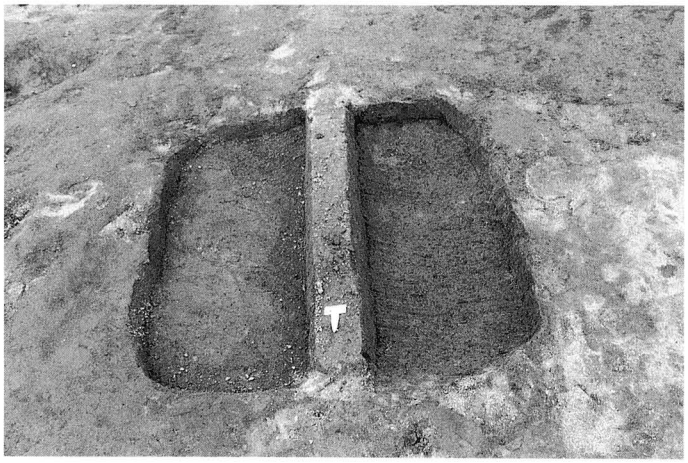
1．ＳＫ－２調査状況（北より）

2．ＳＫ－６人骨検出状況
（西より）

3．ＳＫ－７人骨検出状況
（南より）

1．ＳＫ－８等人骨検出状況
（西より）

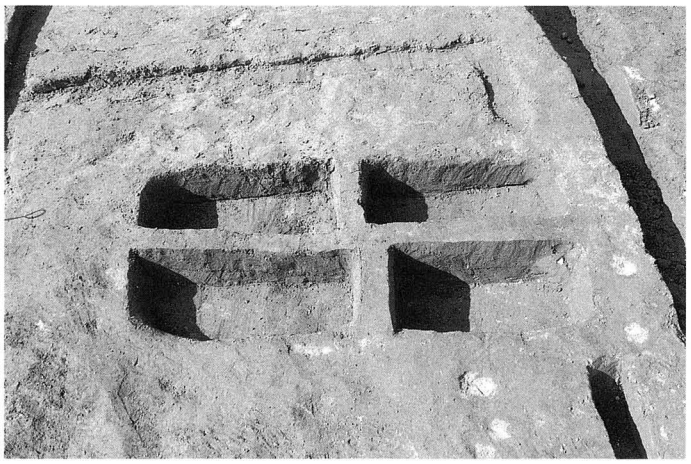
2．ＳＫ－11・22調査状況
（北より）



3．ＳＫ－13調査状況
（南より）

1．ＳＫ－15完掘状況(北より)

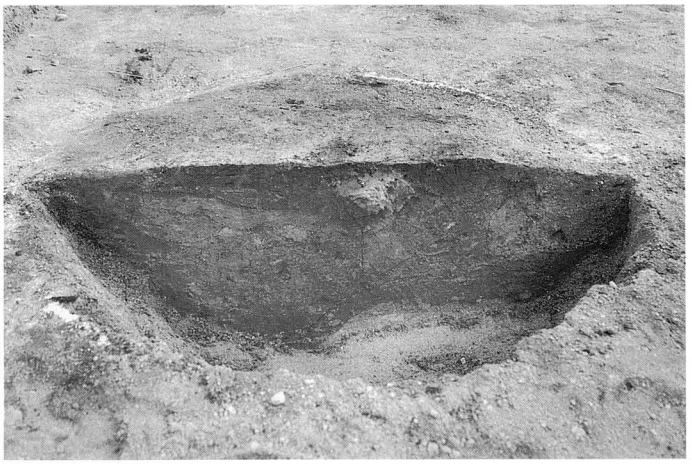
2．ＳＫ－18調査状況(北より)



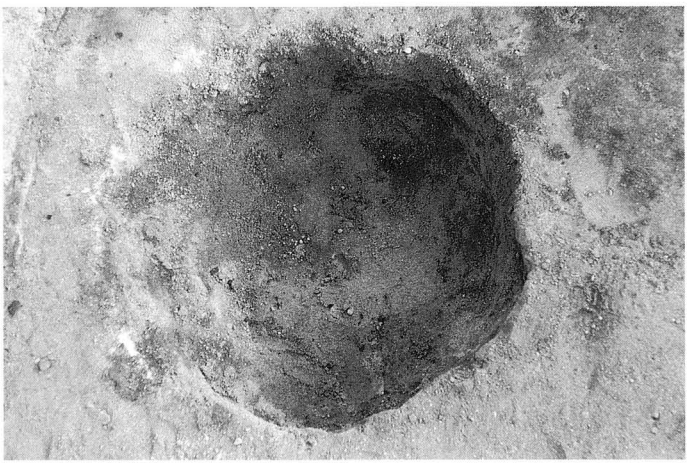
3．ＳＫ－19調査状況(東より)

図版 六

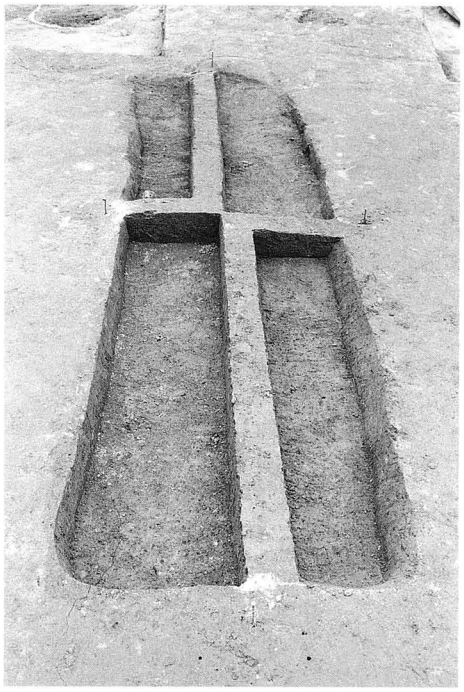
1．ＳＫ－23遺物出土状況
(北より)



2．ＳＫ－23半截状況(北より)



3．ＳＫ－23完掘状況(北より)



1．ＳＫ－９調査状況（南より）

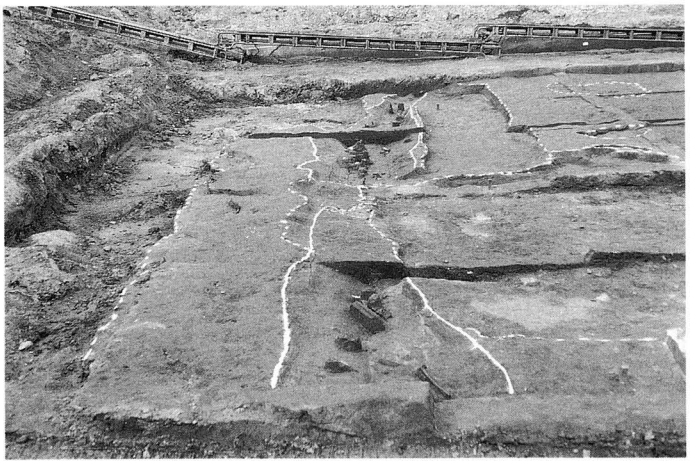
2．ＳＫ－16調査状況（東より）

3．ＳＤ－２・３完掘状況（南より）

図版八

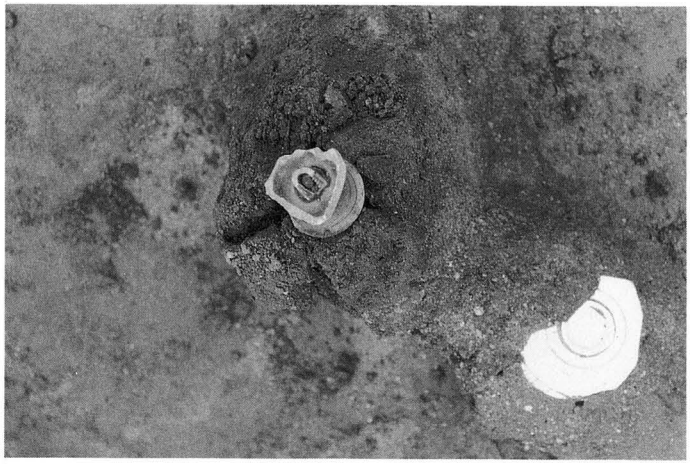
1．ＳＫ－34・24・35完掘状況
（南より）

2．ＳＫ－29・30・31調査状況
（北より）



3．ＳＤ－１検出状況（南より）

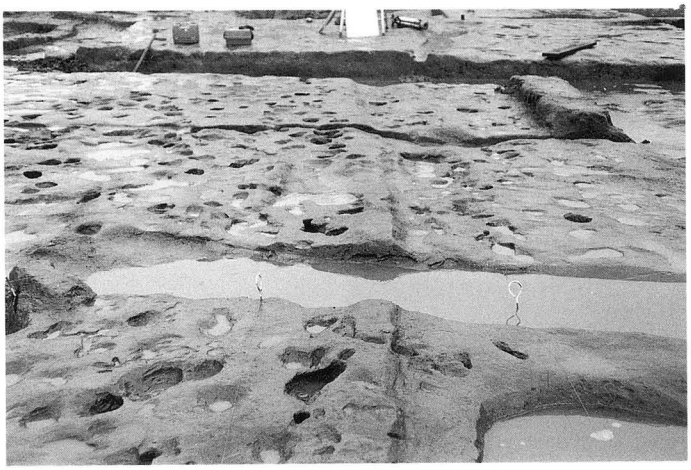
1．ＳＤ－１遺物出土状況①



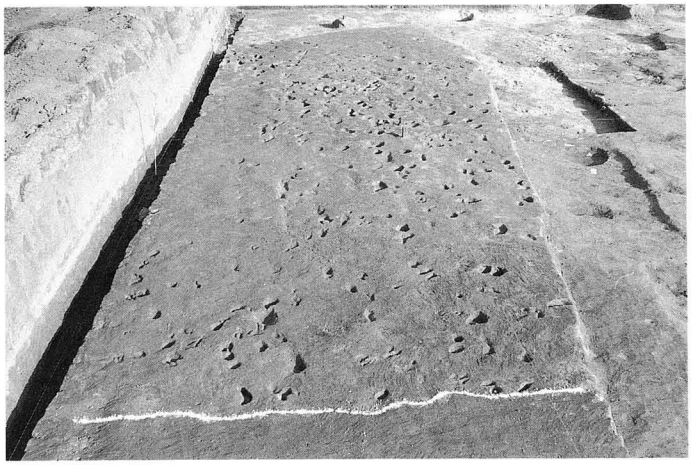
2．ＳＤ－１遺物出土状況②

3．小畦畔状遺構遠景(西より)

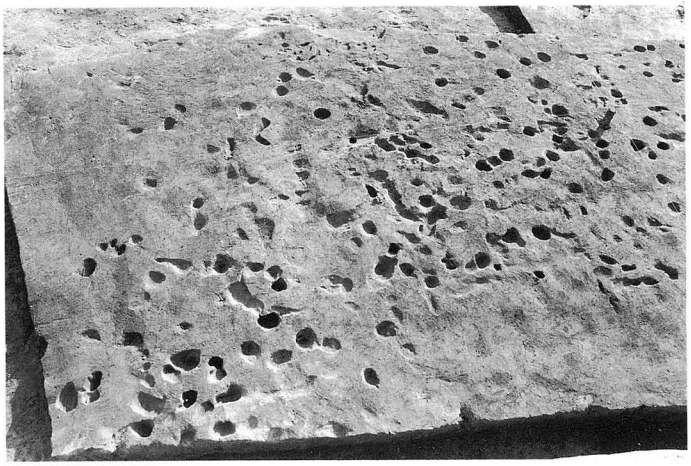
A地区



1．小畦畔状遺構近景(西より)



2．第VI層(S15・16W27～30)
完掘状況(西より)



3．第VI層(S15・16W27)足跡
足跡完掘状況(北より)

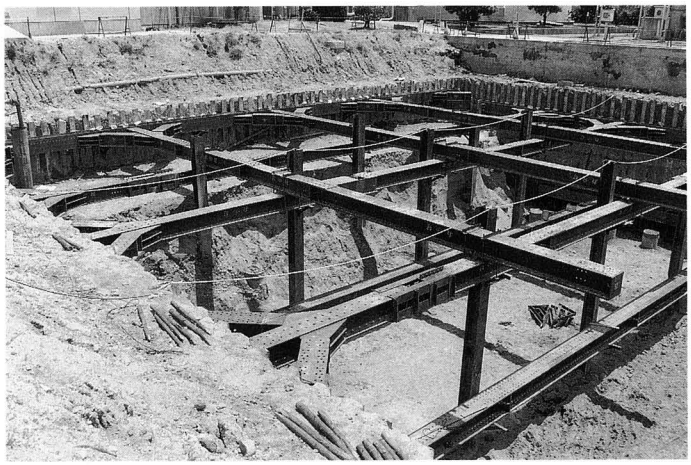
A地区

1．鋤跡状遺構検出状況
（西より）

2．鋤跡状遺構完掘状況
（西より）

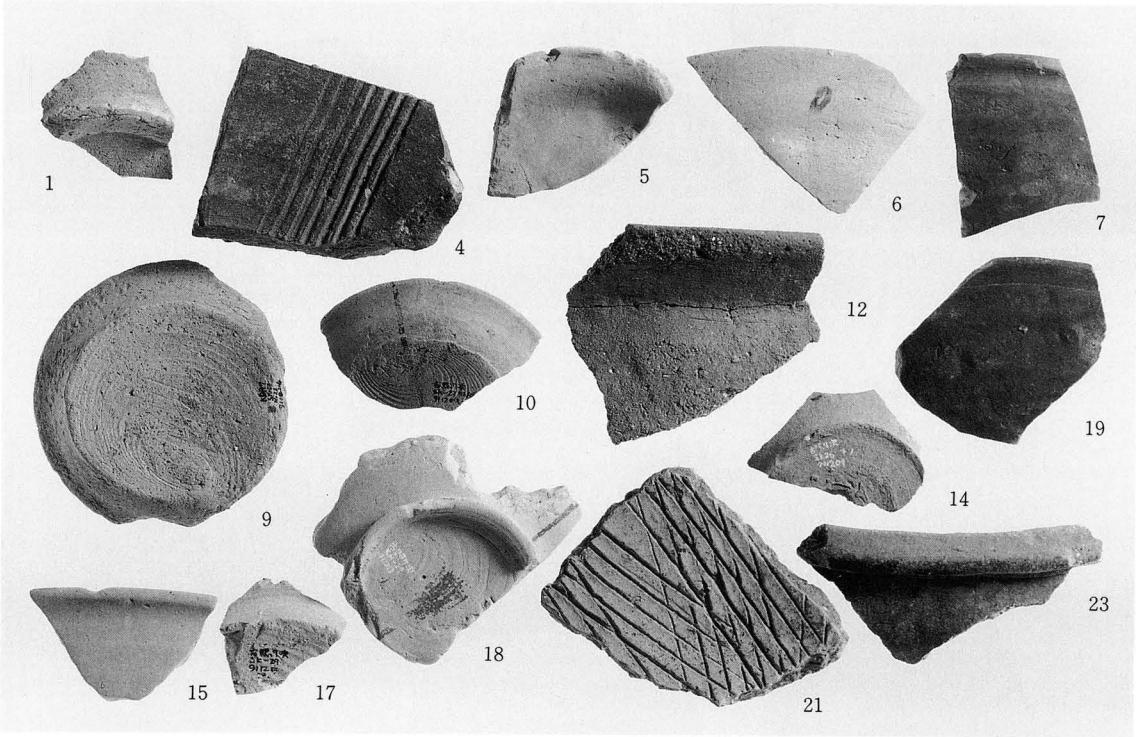
3．第Ⅶ層遺物出土状況①

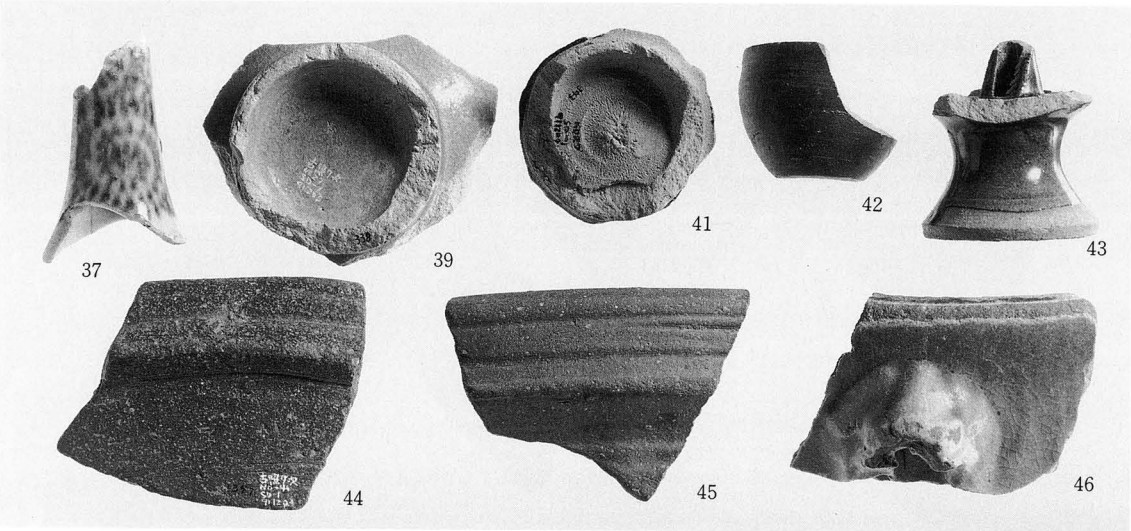
1．第Ⅶ層遺物出土状況②



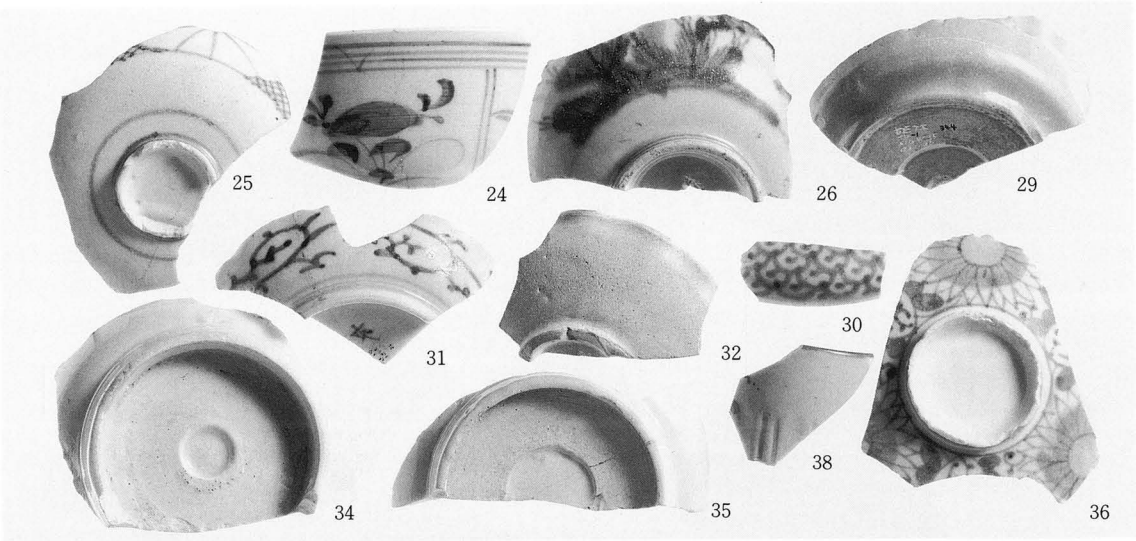
2．工事立会調査状況
（北西より）

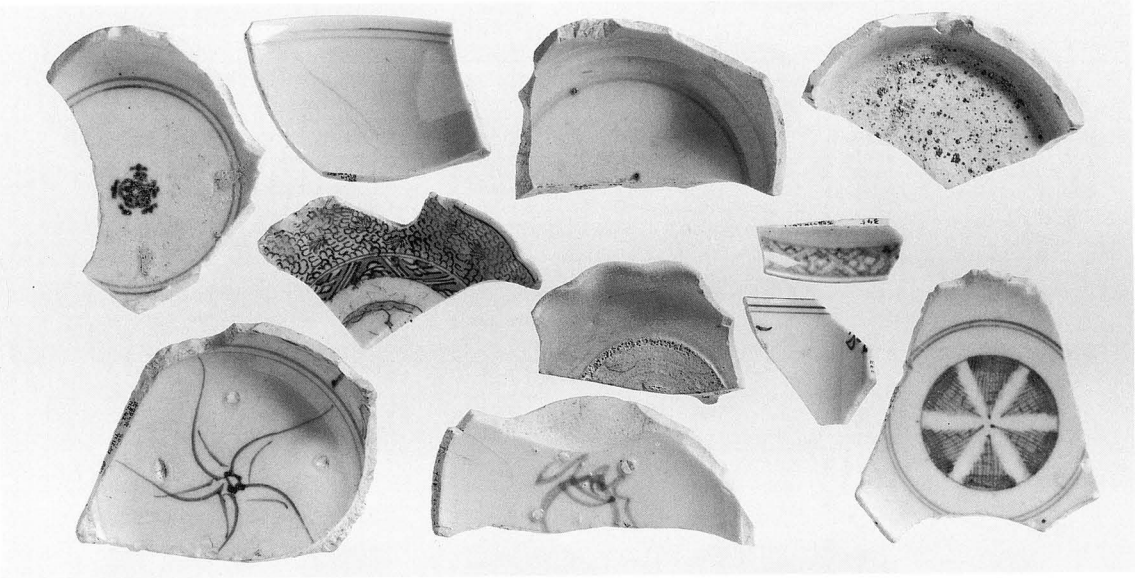
3．工事立会調査における緑灰色
シルト堆積状況（東より）

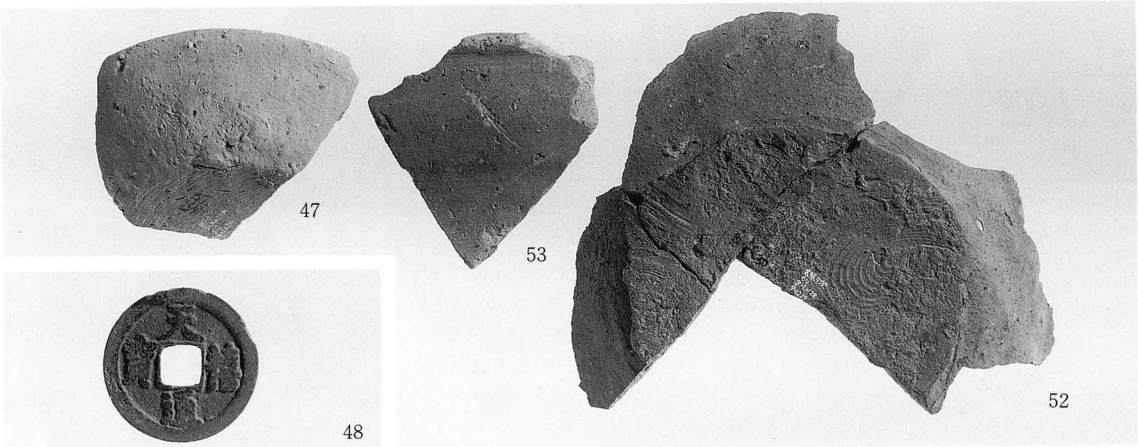




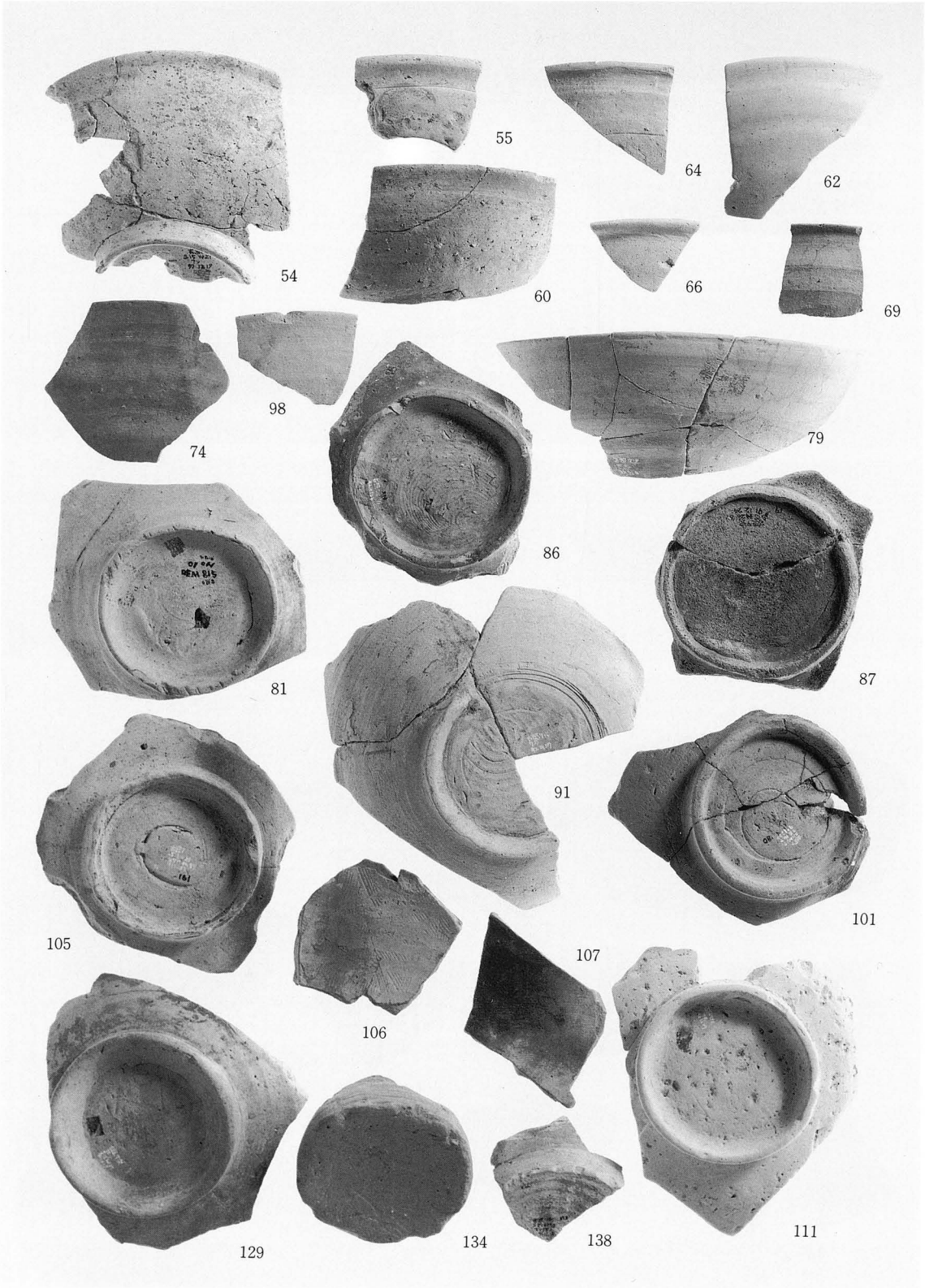
1．ＳＫ－５(１)、ＳＫ－７(２)、ＳＫ－８(３)・ＳＫ－10(４)、ＳＫ－15(５)、ＳＫ－16(６・７)、ＳＫ－23(９・10・12)、ＳＫ－26(14)、ＳＫ－29(15・17・18・19・21)、ＳＫ－36(23)、ＳＤ－１① (37・39・41・42・43・44・45・46)出土遺物



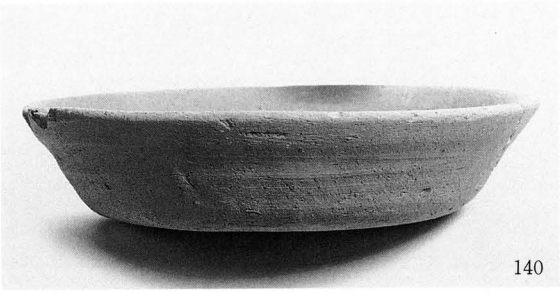


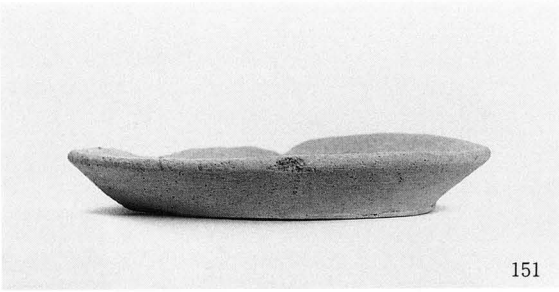


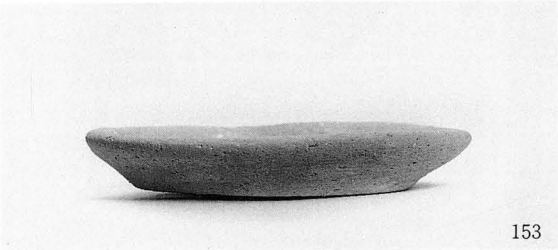
Ⅰ．ＳＤ－１②(24・25・26・29・30・31・32・34・35・36・37・38)、第Ⅴ層(47・48)、第Ⅵ層(52・53)出土遺物

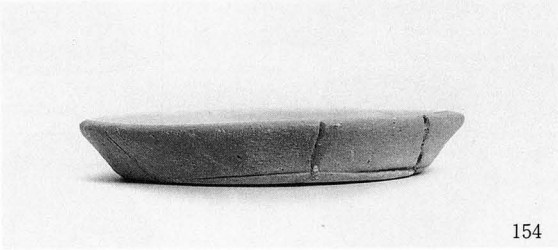

54
55
64
62
60
66
69
74
98
79
86
81
87
91
101
105
107
106
129
134
138
111

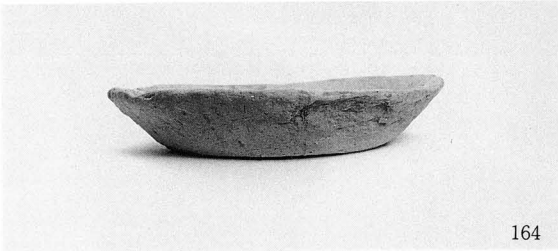
Ⅰ．第Ⅶ層出土遺物①

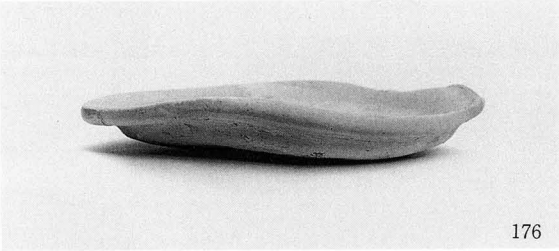

140

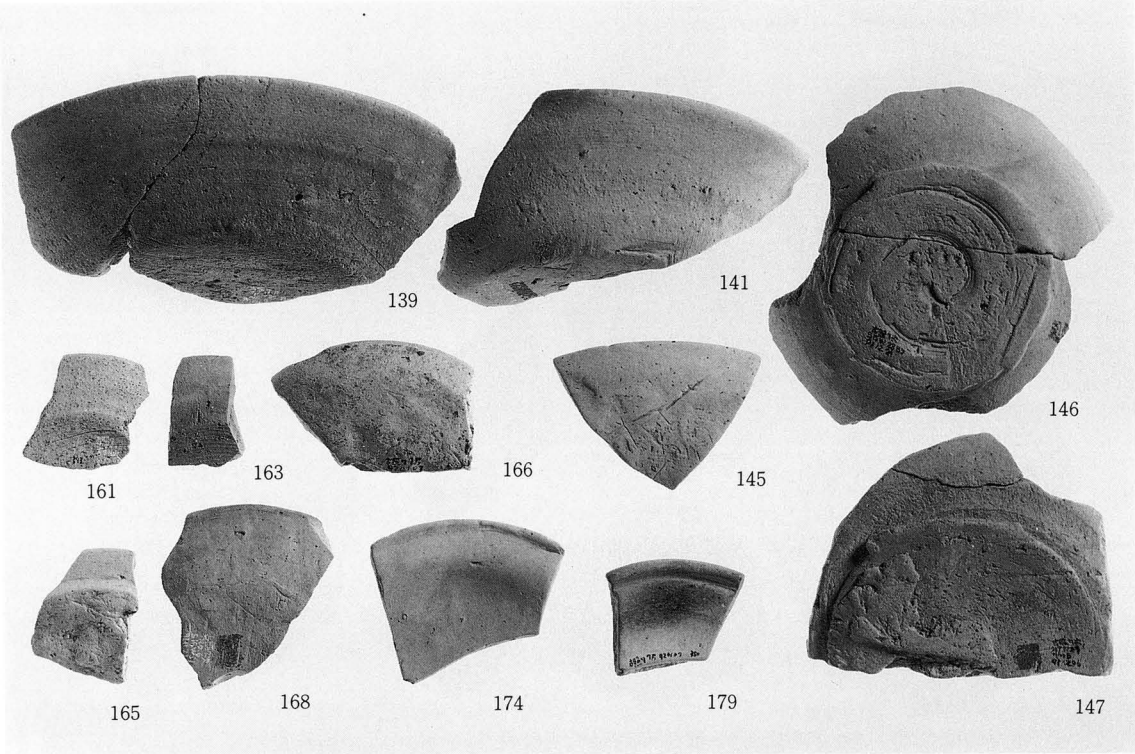

151


153

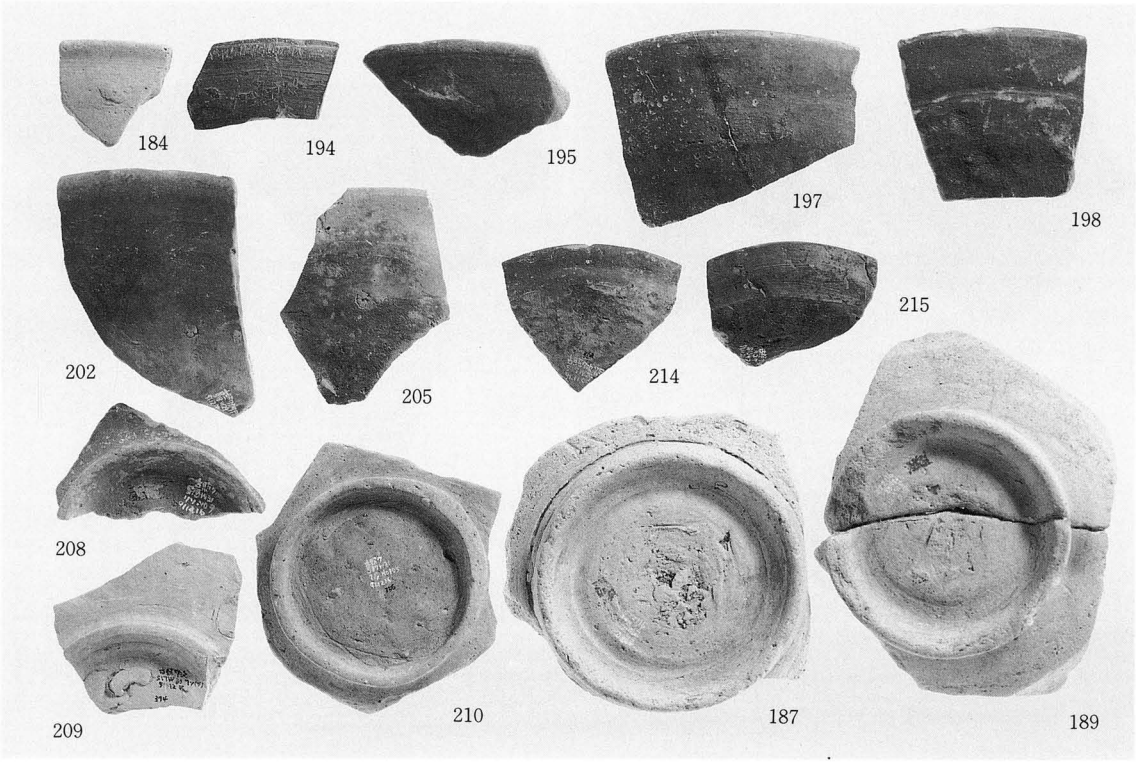

154

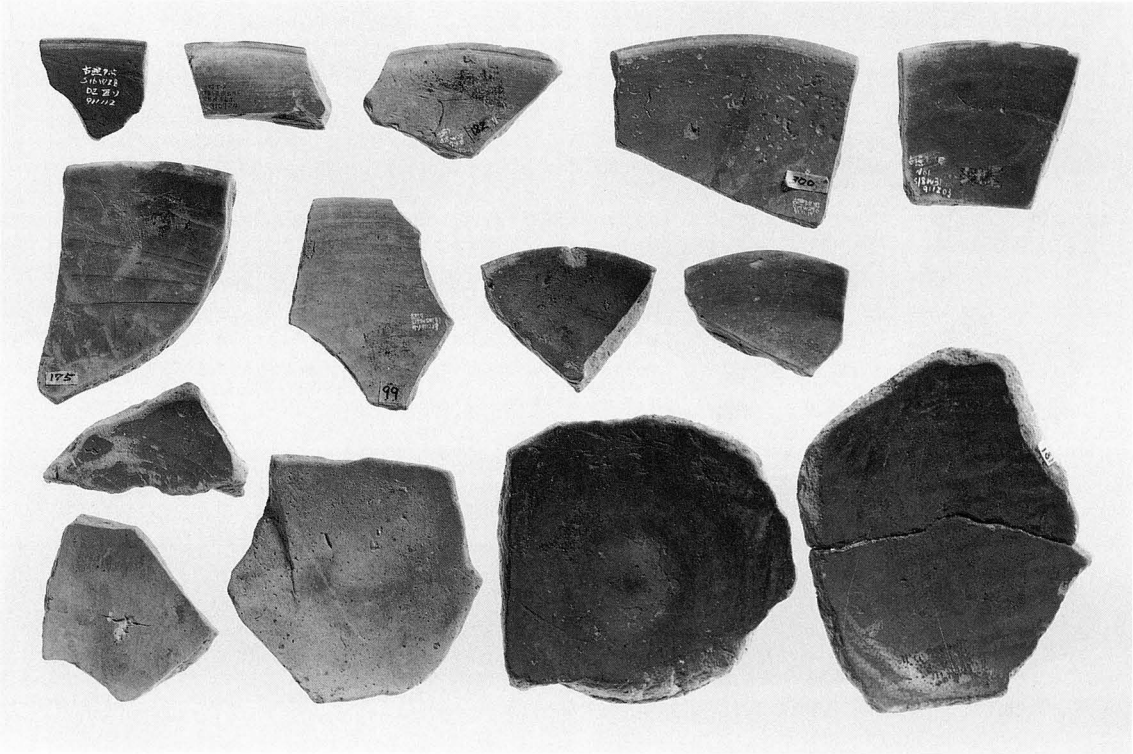

164


176

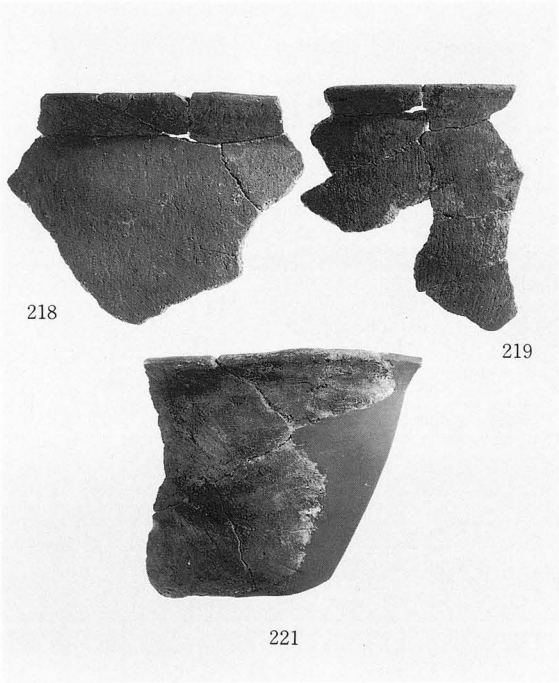

139
141
146
161
163
166
145
165
168
174
179
147

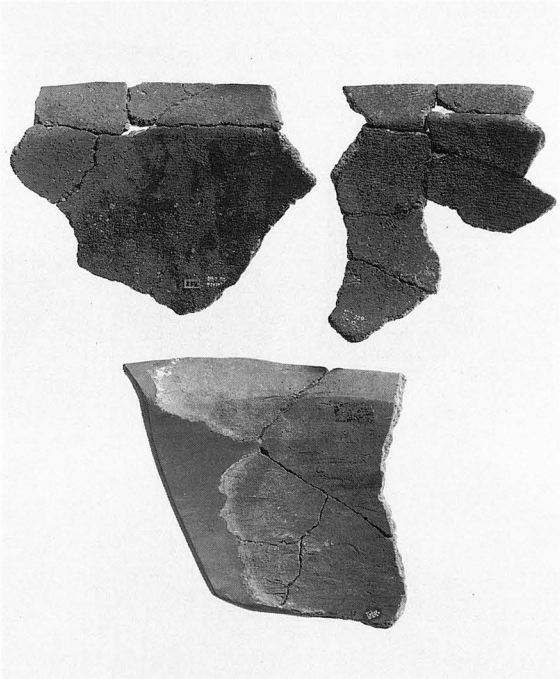
Ⅰ．第Ⅶ層出土遺物③

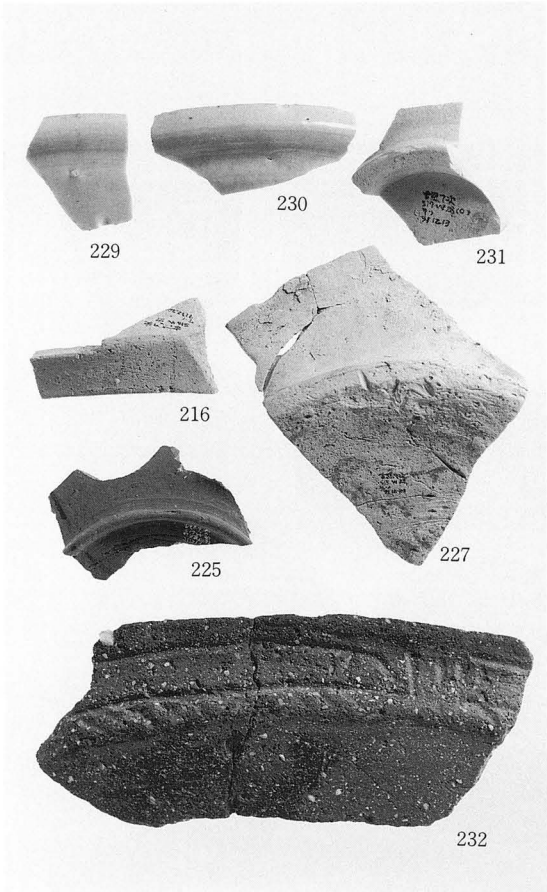


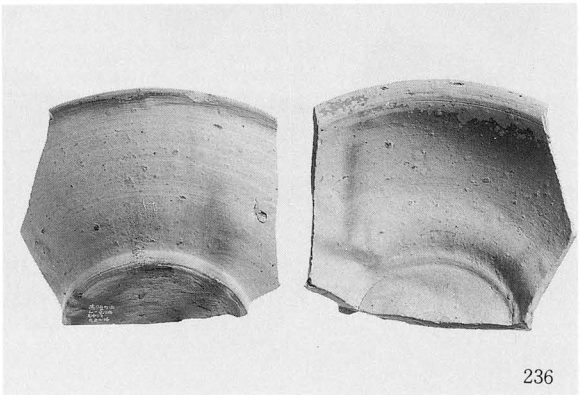


Ⅰ．第Ⅶ層出土遺物③









1．第Ⅶ層④(216・218・219・221・225・227・229・230・231)、工事立会調査(232・234・236) 出土遺物

1．東半分掘削状況（北より）

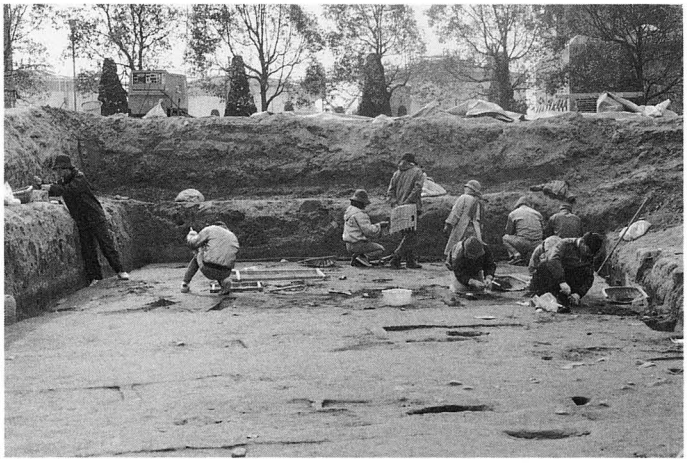
2．東半分遺構検出状況
（北より）

3．西半分掘削状況(南西より)

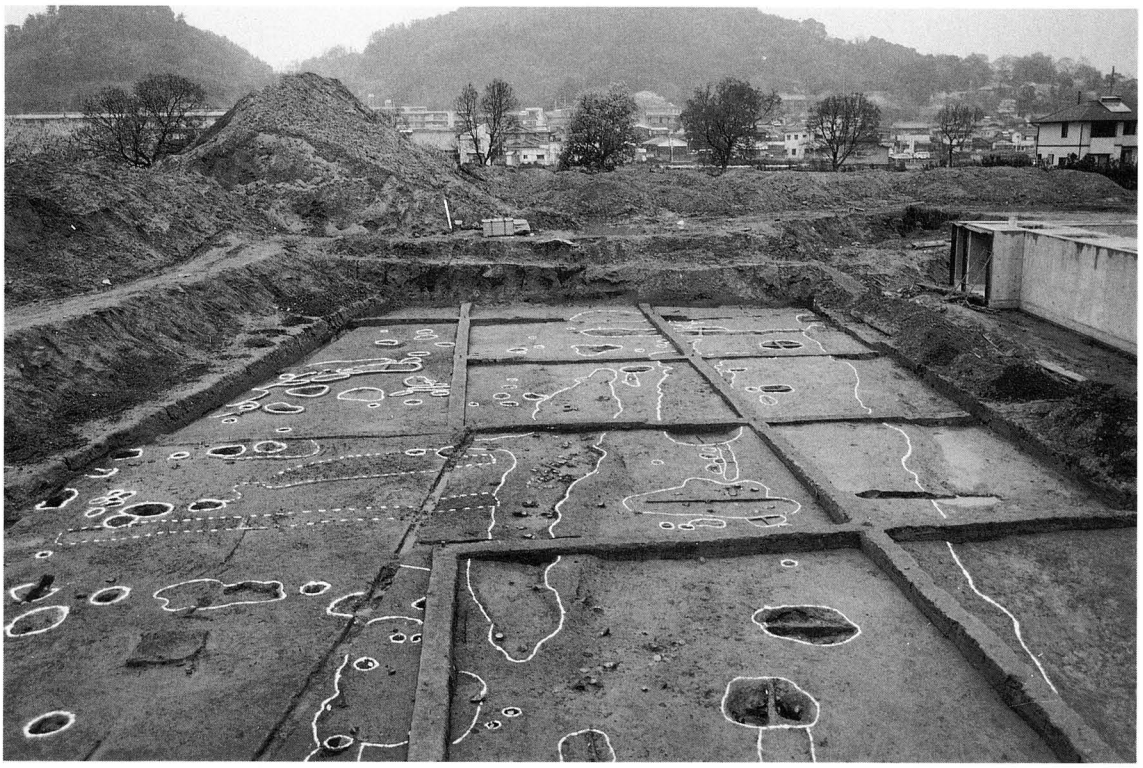
B地区

1．西半分遺構検出状況
（北より）

2．南壁土層（北より）



3．東半分調査風景（北より）

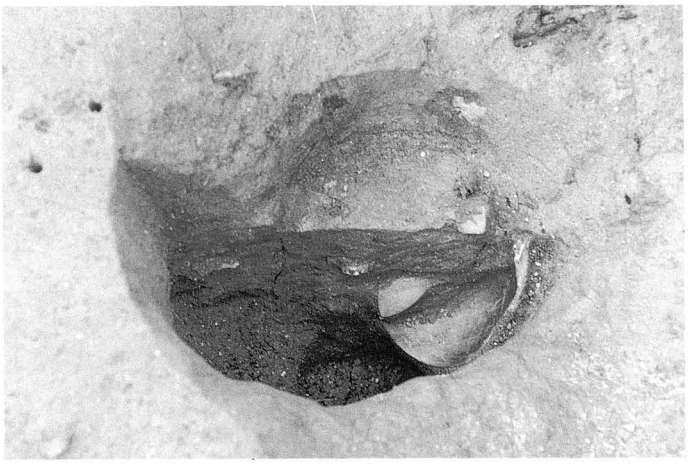


1．遺構完掘状況①（南より）

2．遺構完掘状況②（北西より）

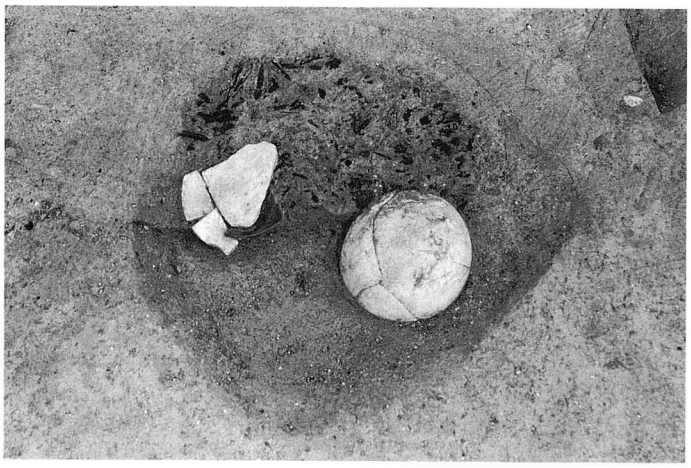
B地区

1．SB－1、P1調査状況
（東より）

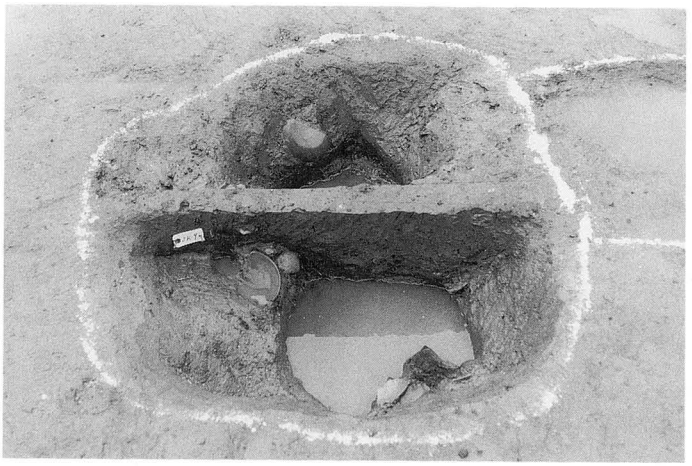


2．SB－1、P6調査状況
（南より）

3．SK－1遺物出土状況
（東より）



1．ＳＫ－２遺物出土状況
（西より）

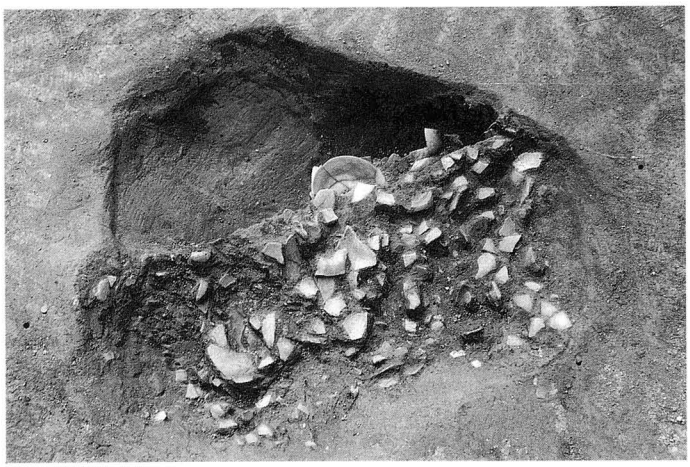


2．ＳＫ－９調査状況（西より）

3．ＳＫ－９遺物出土状況
（南より）

B地区

1．ＳＫ－15半截状況(南より)



2．ＳＫ－15遺物出土状況①
(北より)

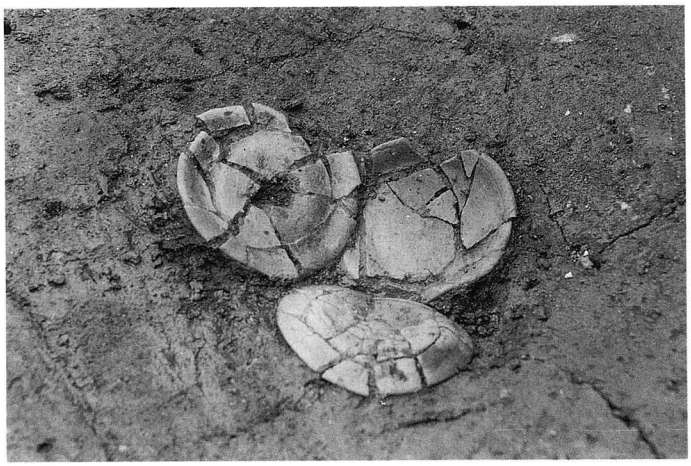
3．ＳＫ－15遺物出土状況②
(南より)

B地区

1．ＳＰ－７完掘状況
（東より）

2．１号集積遺物出土状況
（上層）

3．１号集積遺物出土状況
（中層）

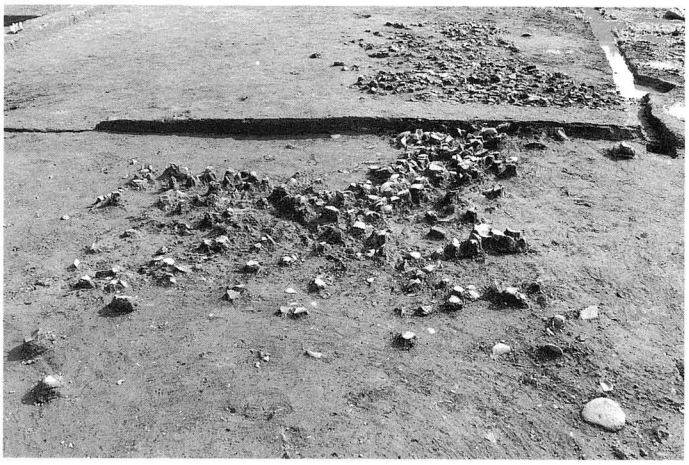


1．1号集積遺物出土状況
（下層）

2．3号集積遺物出土状況

3．N7W33遺物出土状況
（東より）

1．N8・9W31遺物
出土状況①（南より）



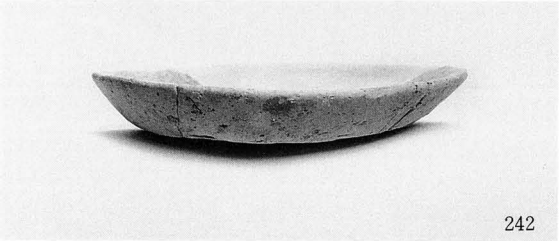
2．N8・9W31遺物
出土状況②（北より）

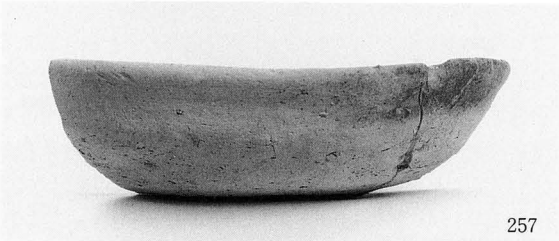
3．N8・9W31遺物
出土状況③

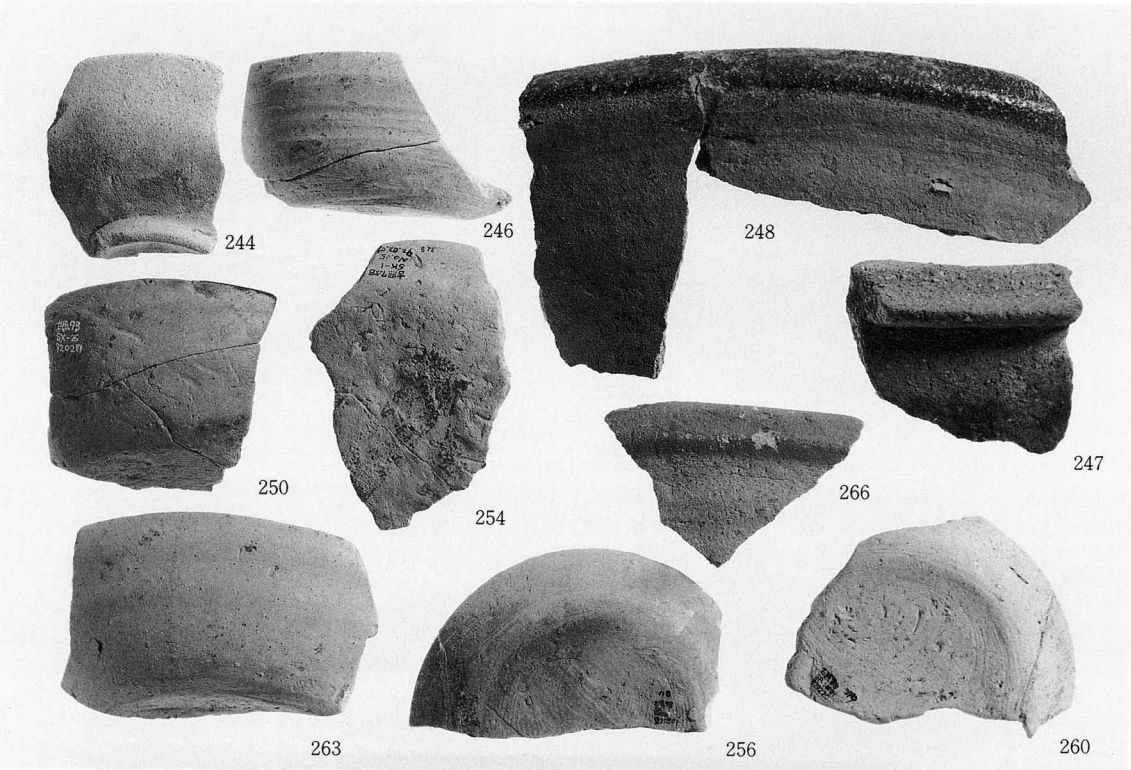
1．N８W32遺物出土状況①
（東より）

2．N８W32遺物出土状況②

3．N９W32瓦器椀出土状況







Ⅰ．ＳＢ－１（237・238・242・244・246・247・248・250・251・252・254・256・257）、ＳＡ－１（260・263・266）出土遺物

279

280

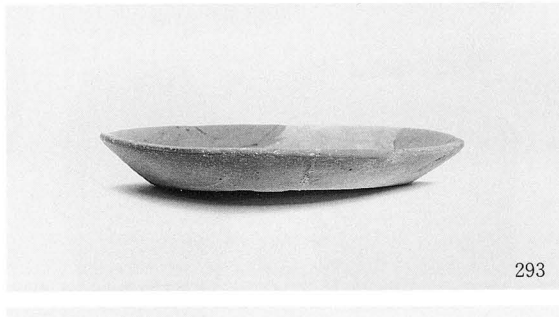
283

284

285

286

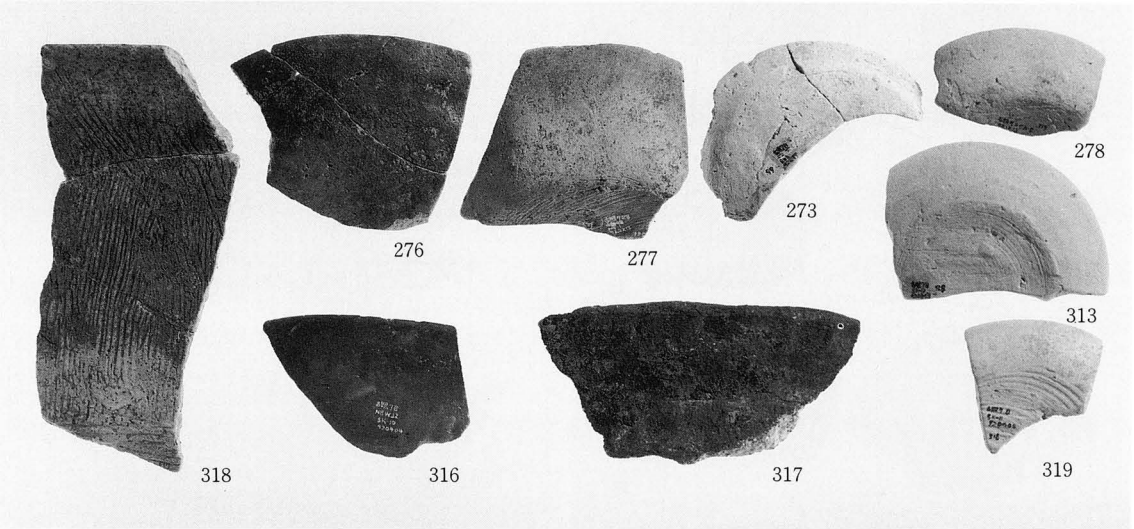
290

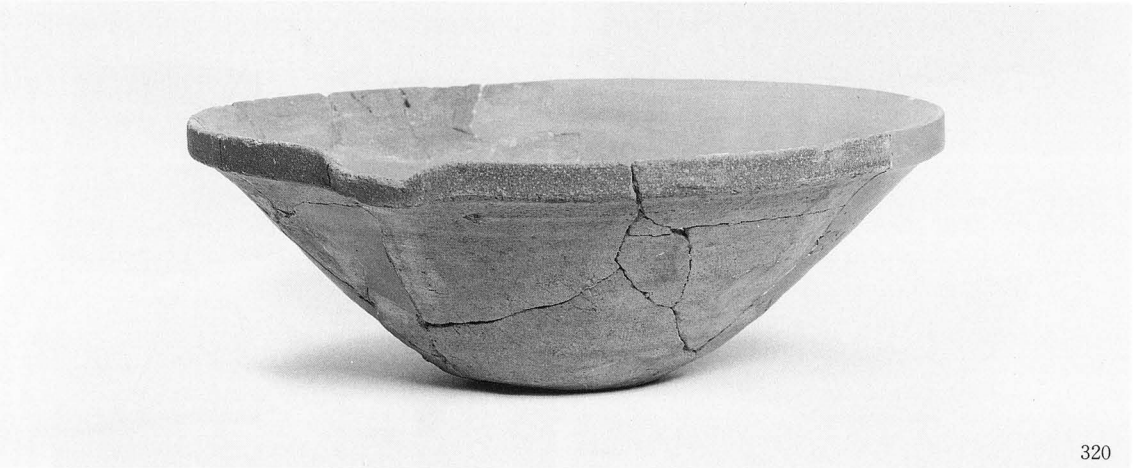

293

304

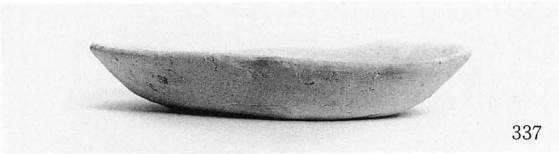
296

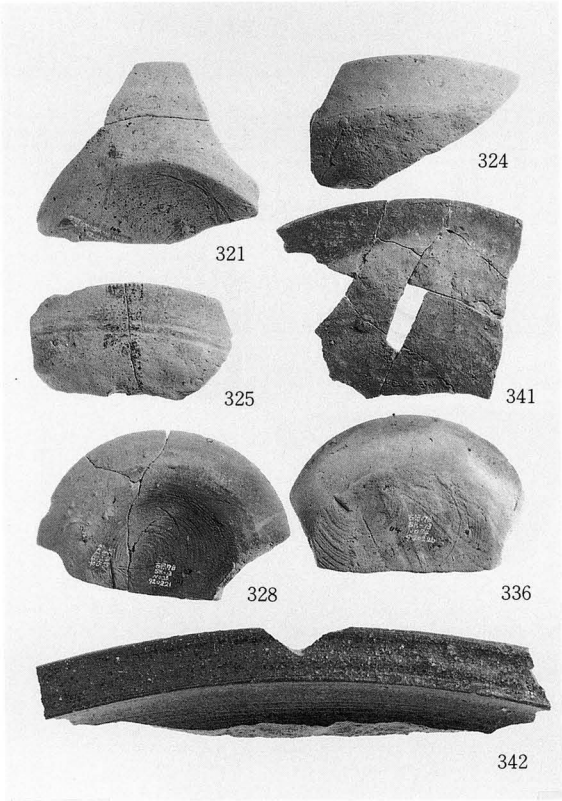
Ⅰ．ＳＫ－９出土遺物

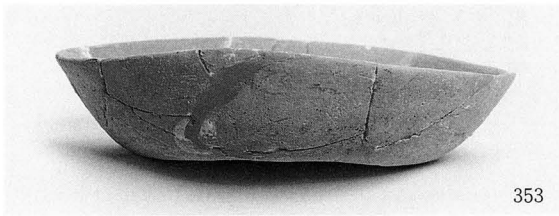


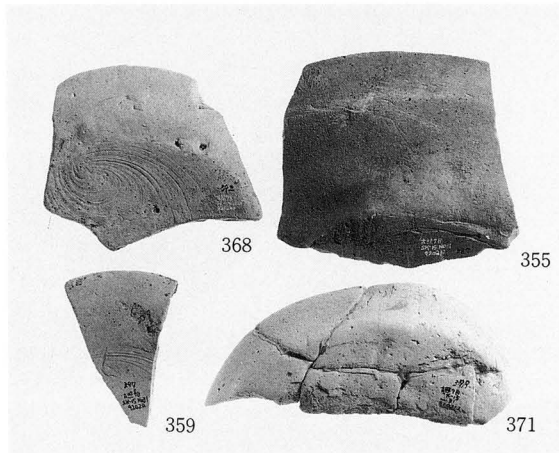


Ⅰ．ＳＫ－１(267・273)、ＳＫ－２(275・276)、ＳＫ－４(277)、ＳＫ－８(278)、ＳＫ－10(308・309・313・316・317・318)、ＳＫ－11(319・320)出土遺物

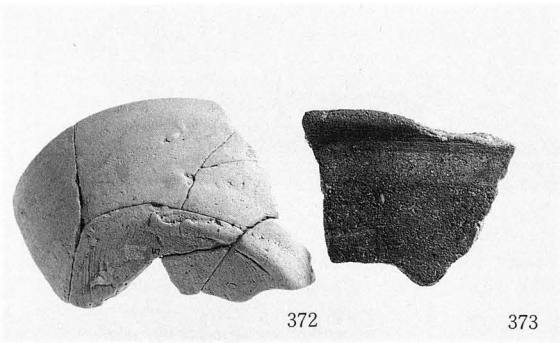


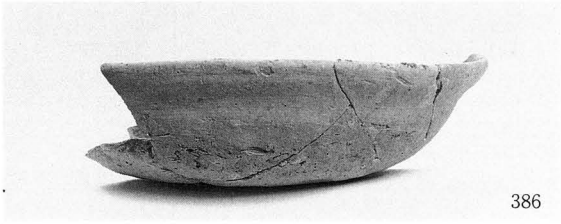


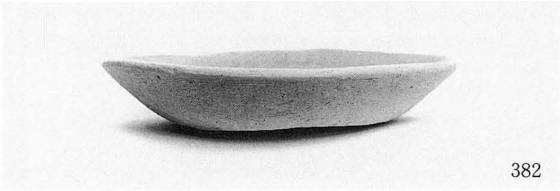


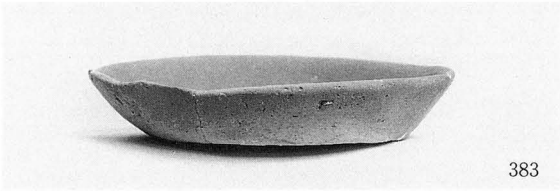


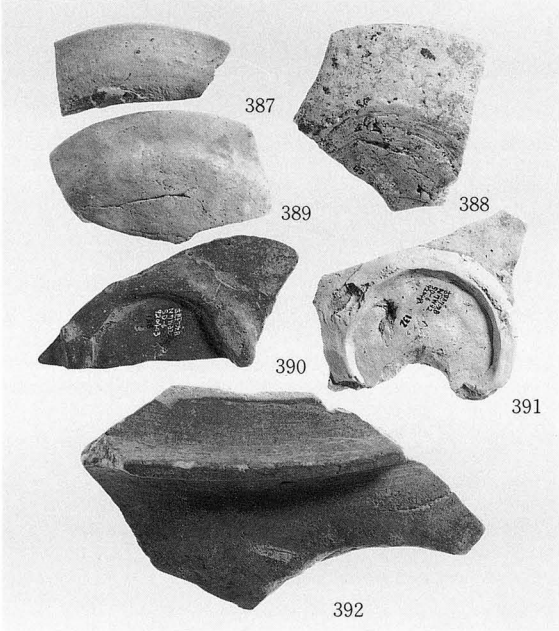
Ⅰ．ＳＫ－13(321・324・325・328・336・337・341・343・342)、ＳＫ－14(344)、ＳＫ－15(348・349・351・352・353・355・359・368・371)出土遺物

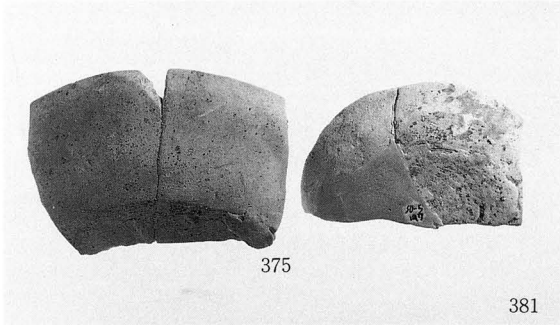


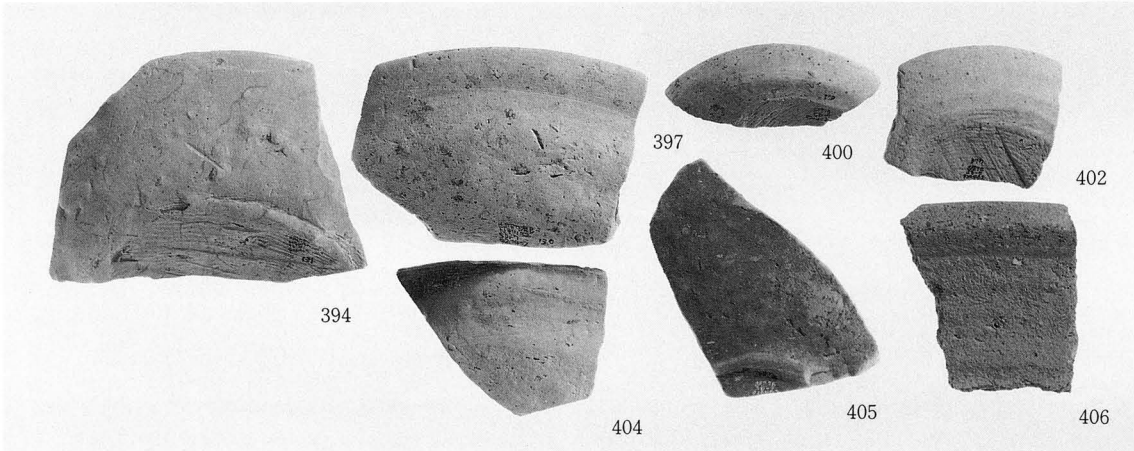






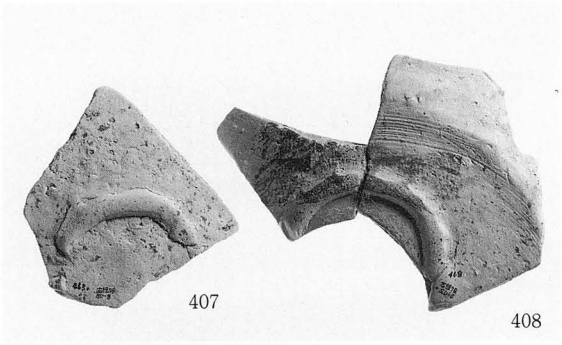


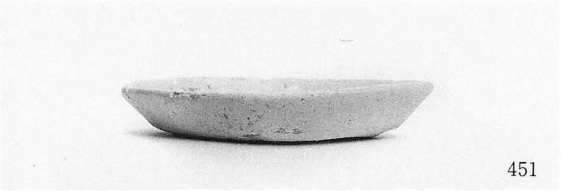


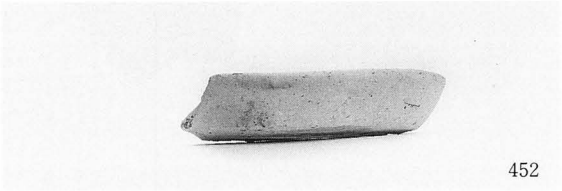


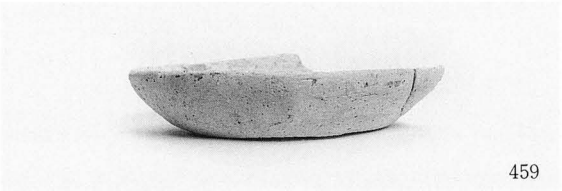
Ⅰ．ＳＤ－１(372・373)、ＳＤ－５(375・381・382・383)、ＳＤ－６(384・386・387・388・389・390・391・392)、ＳＤ－７(394・397・400・402・404・405・406)出土遺物

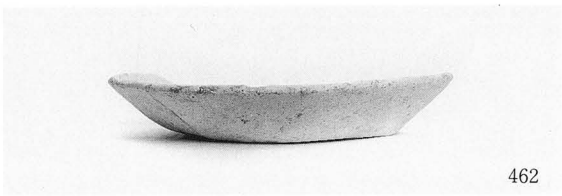
図版 三四

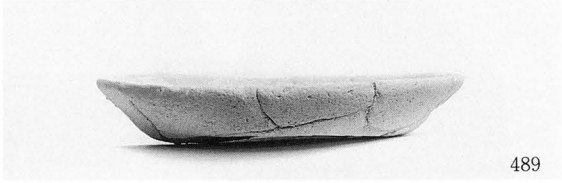




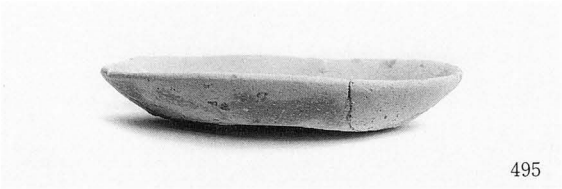








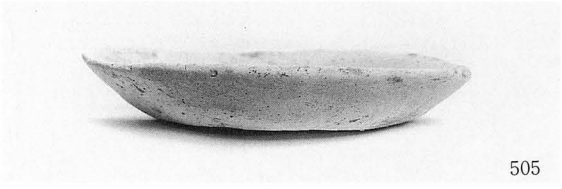
Ⅰ．ＳＤ－８出土遺物①


495

498

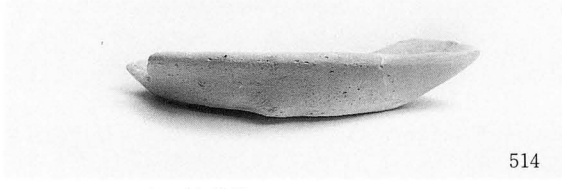
500

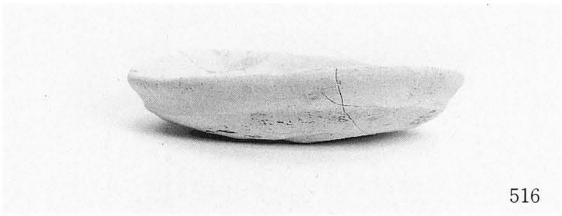
503


505

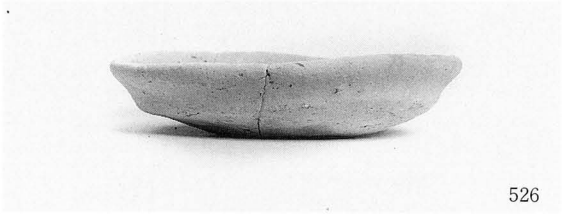
506

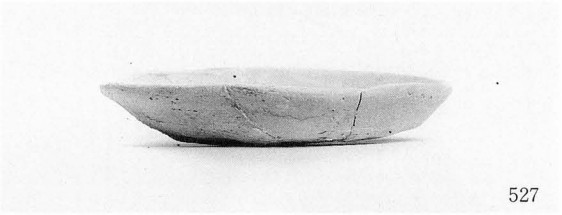
509


514


516

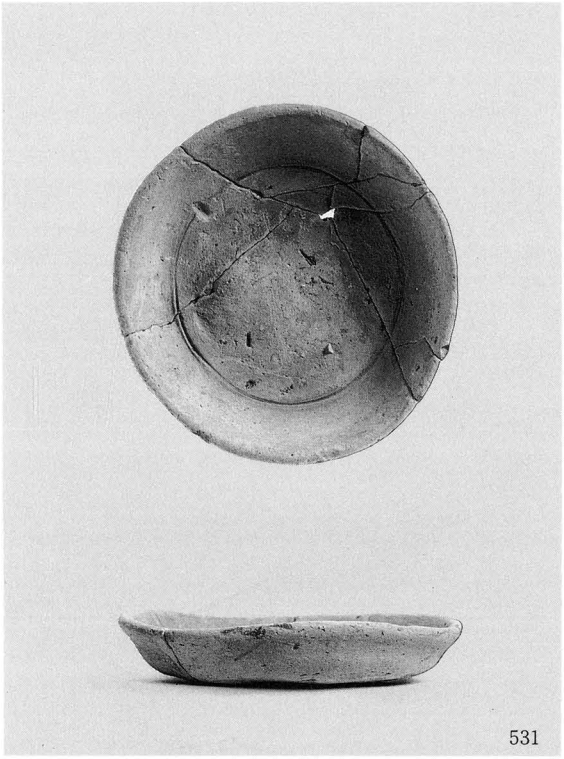
517

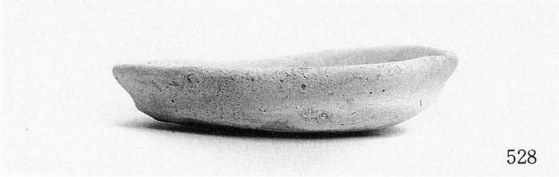

526

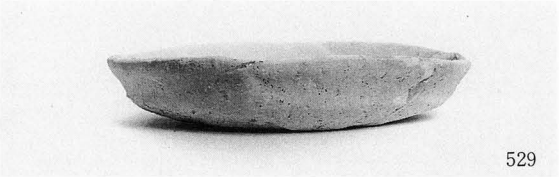

527

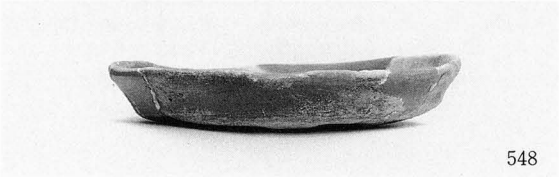
524

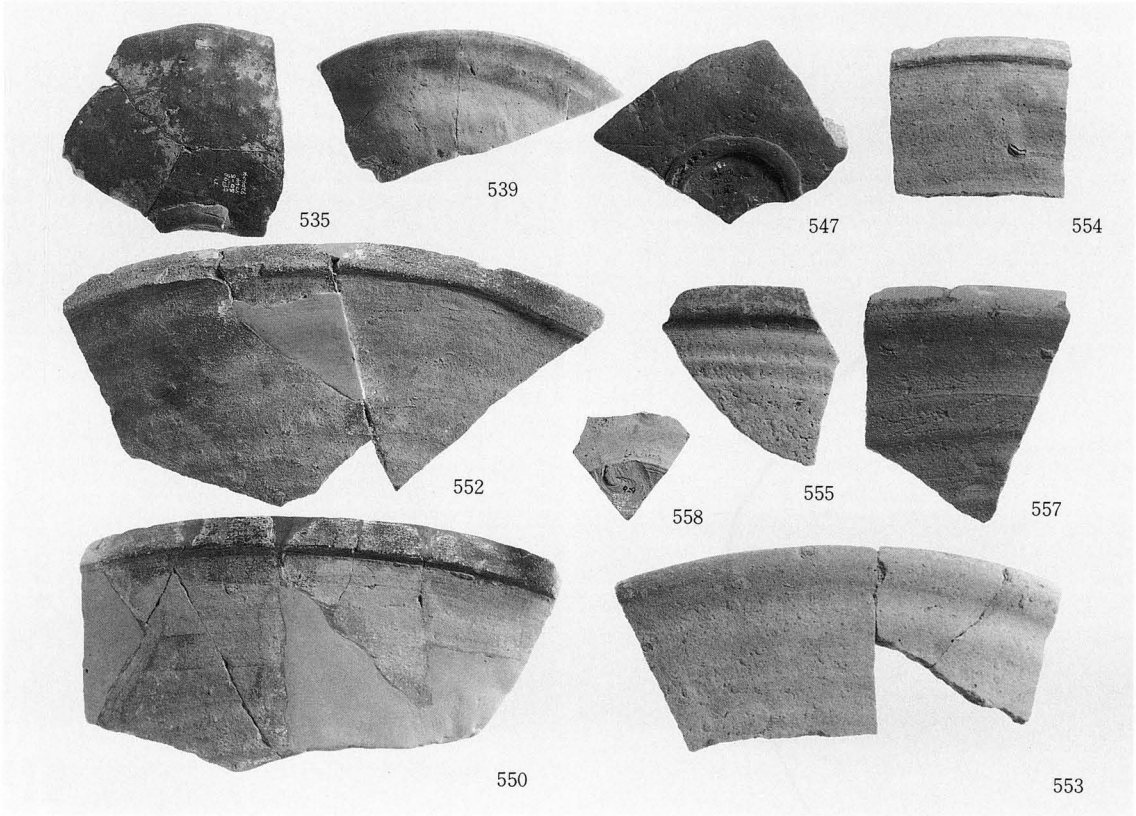
Ⅰ．ＳＤ－８出土遺物②



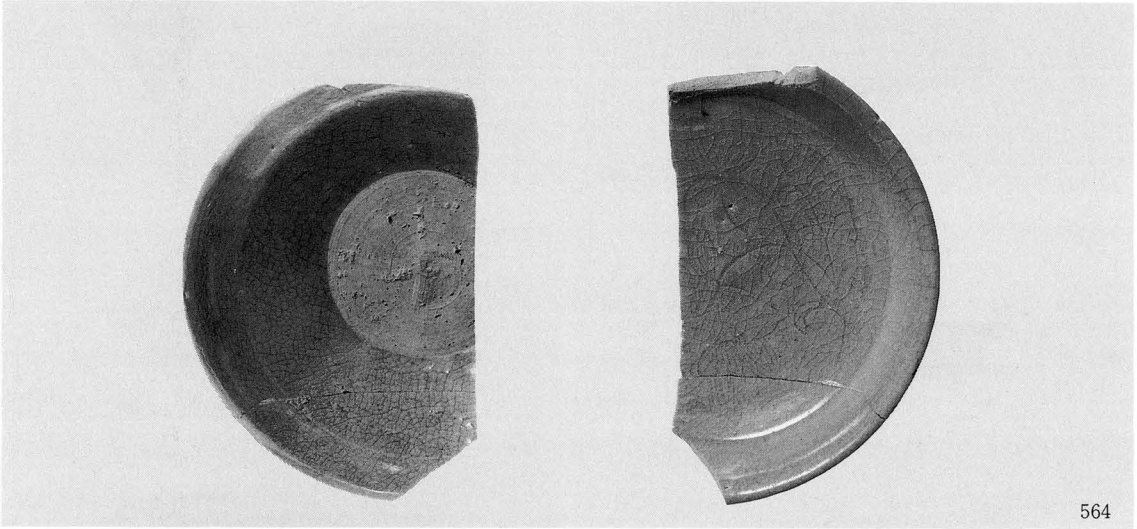


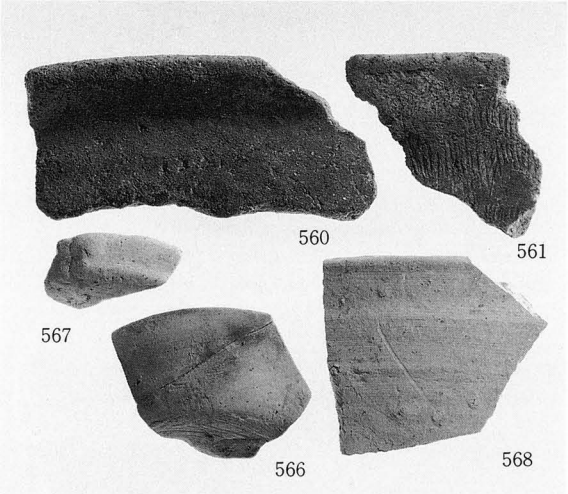




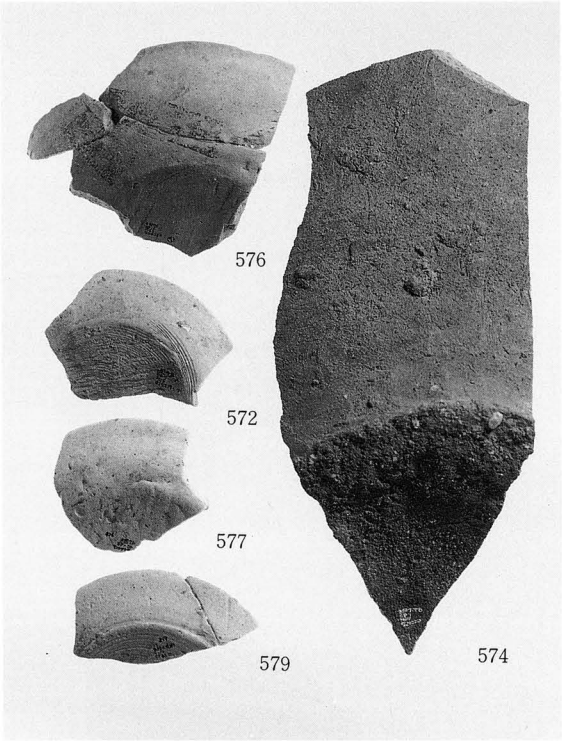


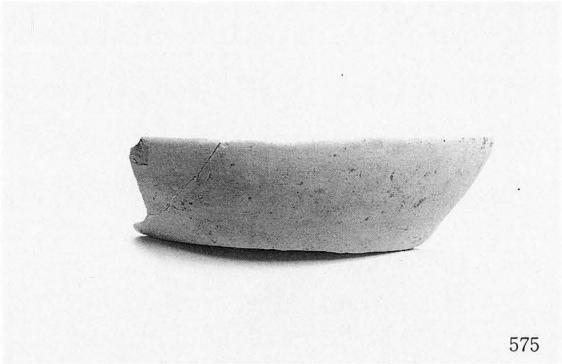
Ⅰ．ＳＤ－８出土遺物③

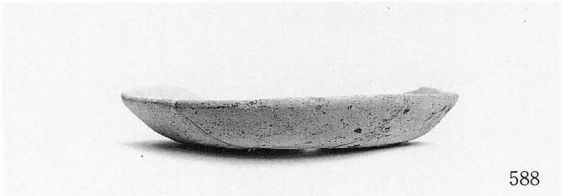


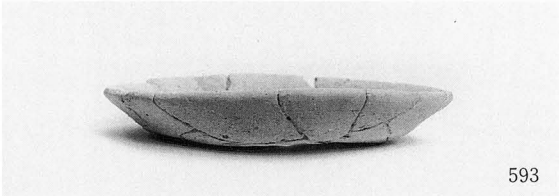


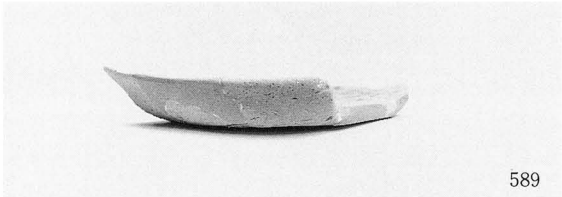
Ⅰ．ＳＤ－８④(560・561・563・564)、ＳＤ－10(566・567・568)出土遺物



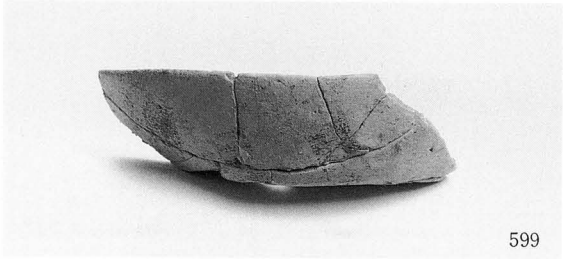


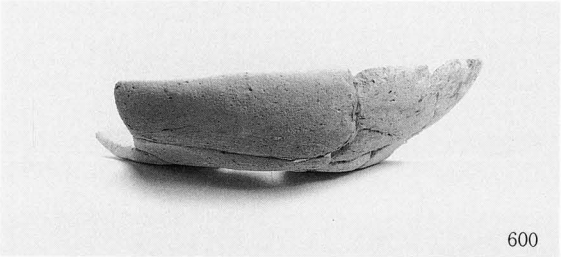


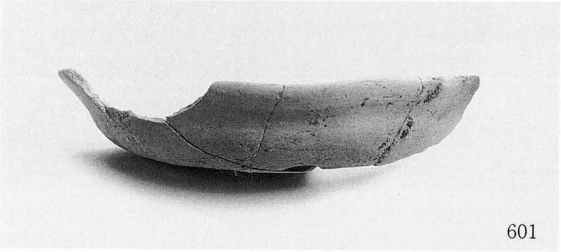


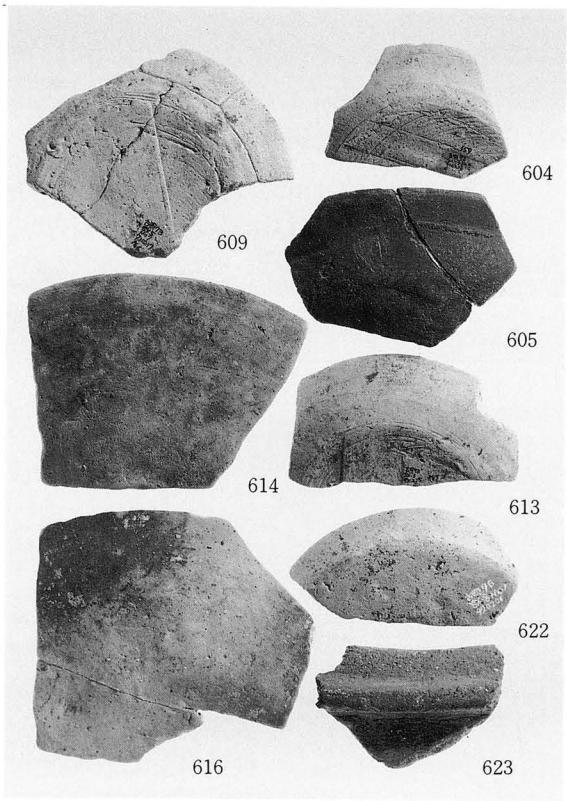


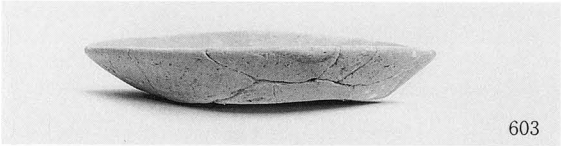
Ⅰ．ＳＰ－７(570・572・574)、ＳＰ－13(575)、ＳＰ－15(576)、ＳＰ－28(577)、Ⅰ号集積(588・589・590・592・593・594・595・596)、３号集積(579)出土遺物

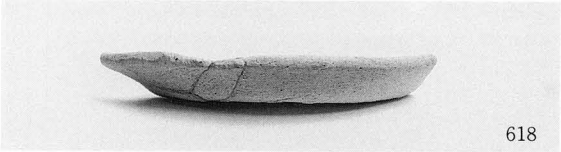

599

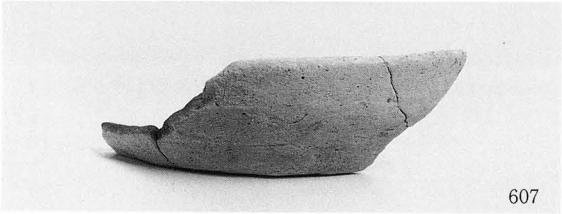

600


601




603


618


607

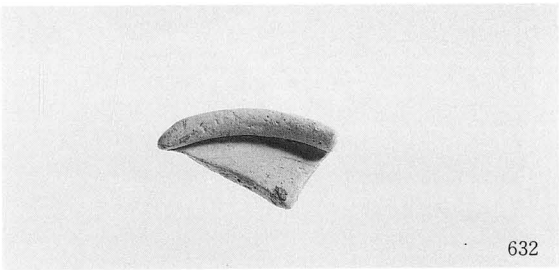
615

624

626

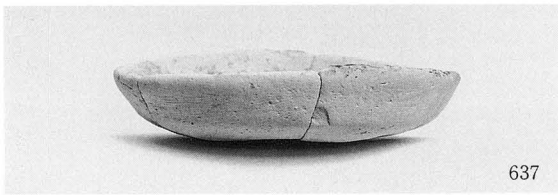
1．2号集積(599・600・601)、SX－3(603・604・605)、SX－5(607・609・613・614)、SX－7(615・616)、SX－8(618・622・623)、SX－10(624・626) 出土遺物

630

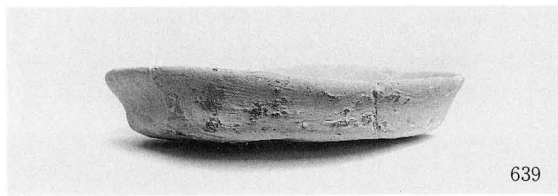

632

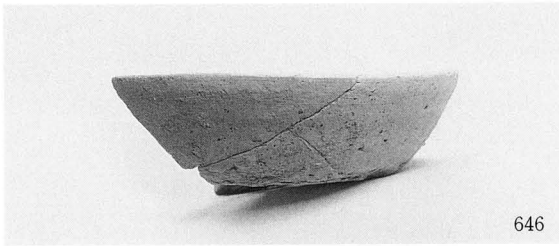
634

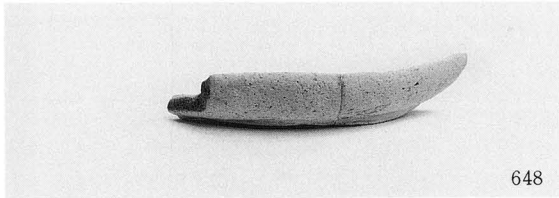
635


637

638

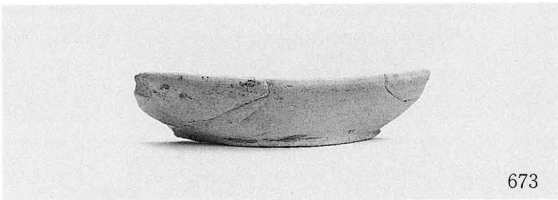

639


646


648

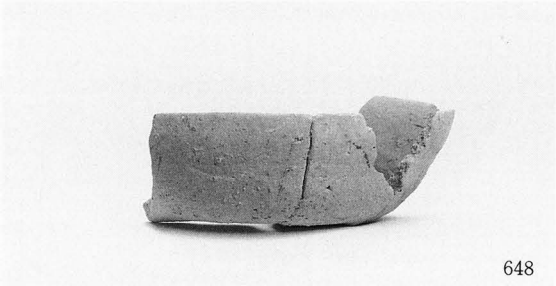
669

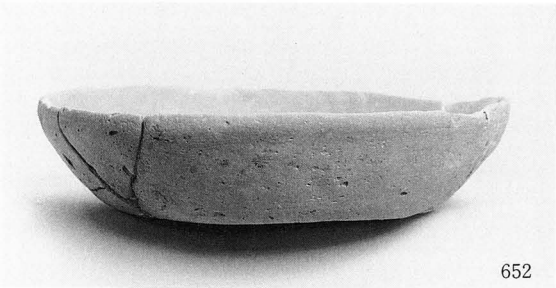
670

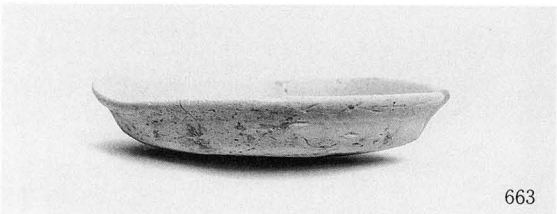

673

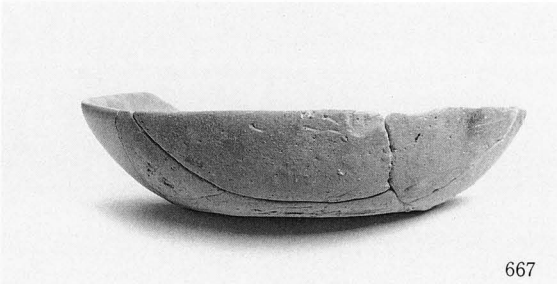
674

1．ＳＸ－13(630・632・634・635・637・638・639)、ＳＸ－33(646)、ＳＸ－34(648)、ＳＸ－53(669・670・673・674) 出土遺物

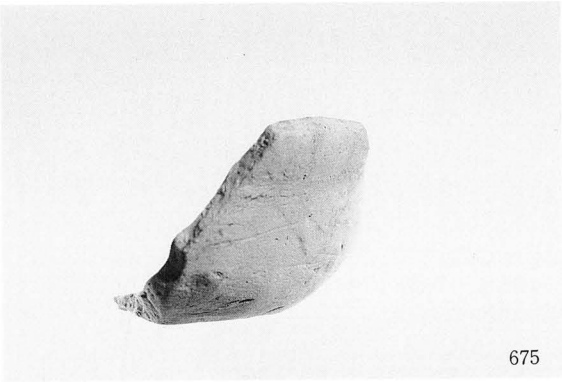








Ⅰ．ＳＸ－29(644)、ＳＸ－49(649・652・663・666)、ＳＸ－52(667)出土遺物


675

676

680

682

685

691

686

693

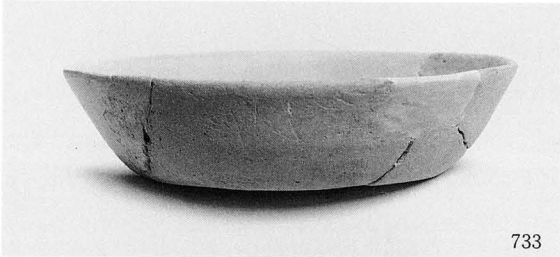
701

720

721

1．遺構外出土遺物①

726


733

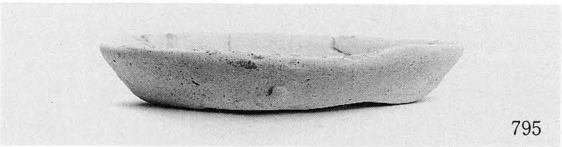
740

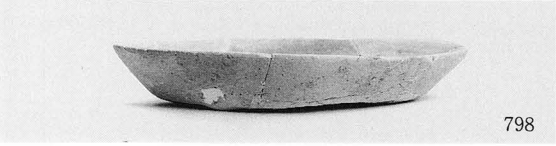
767

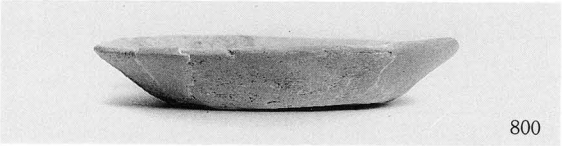
768

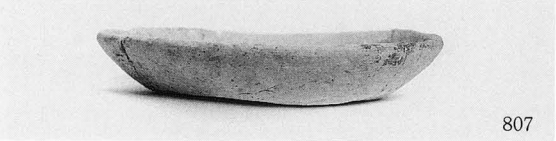
771

793


795

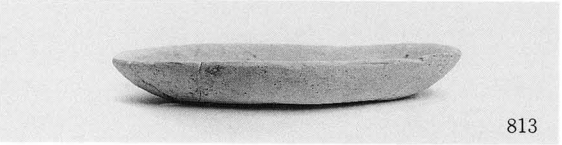

798

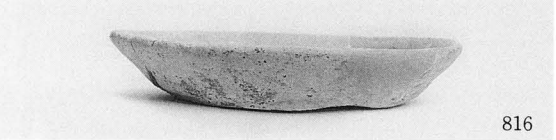

800

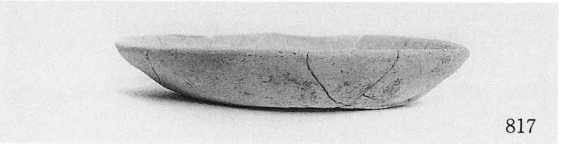

807

808

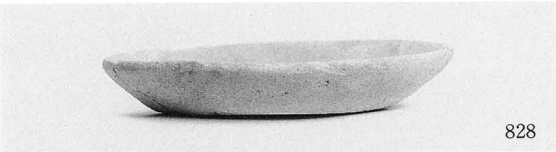
812


813

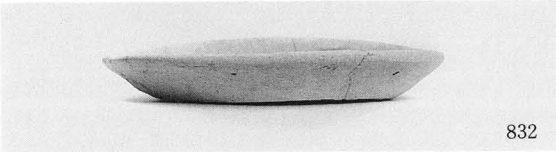

816

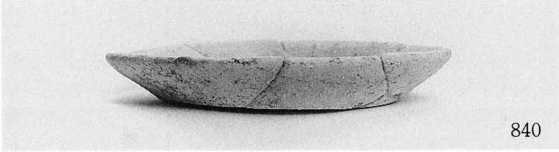

817

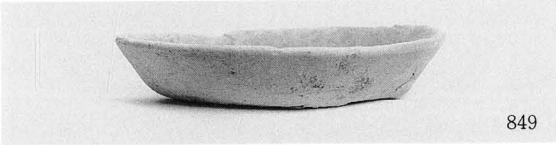
Ⅰ．遺構外出土遺物②

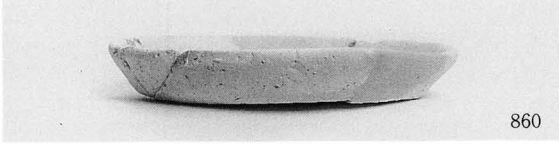

828

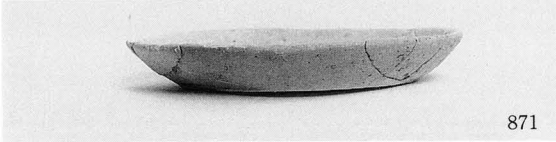
830


832

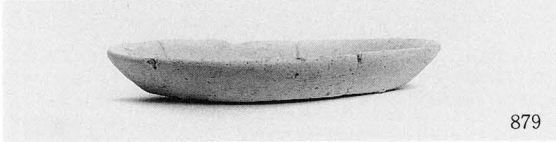

840

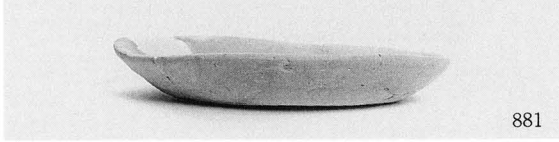

849

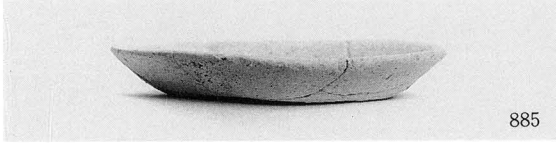

860

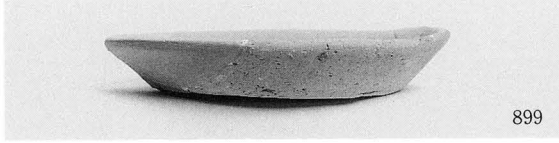

871

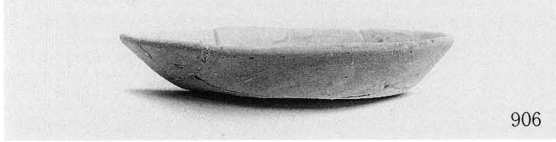
874

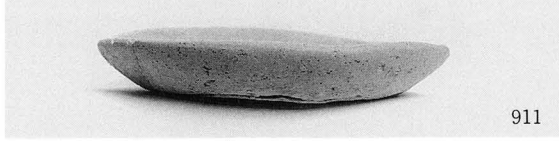

879


881


885


899

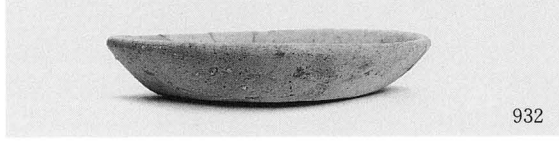

906

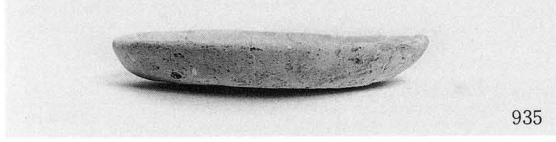

911

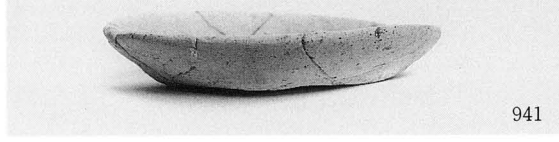
918

923

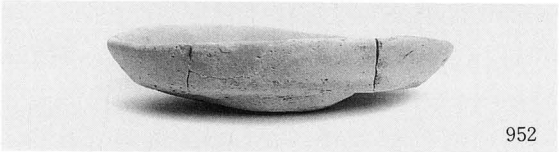
924

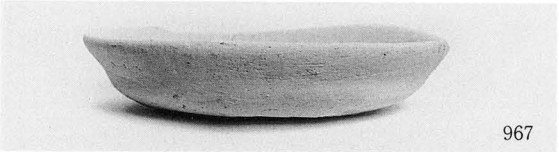

932

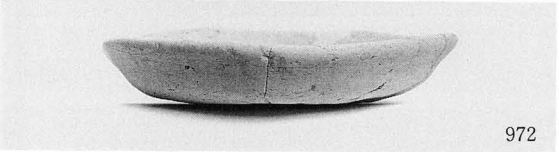

935

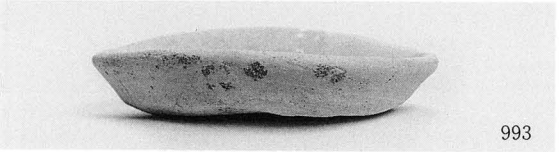

941

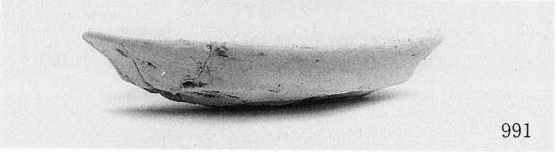
942

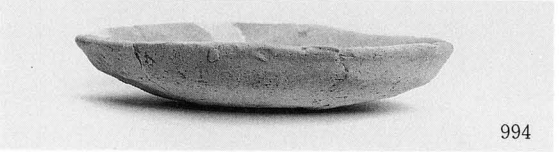

952


967

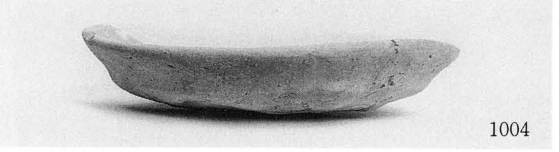

972

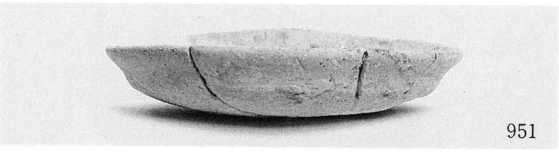

993

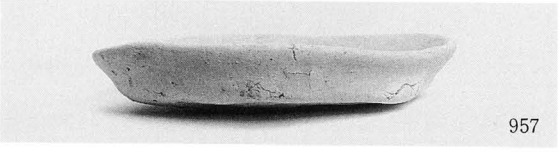

991

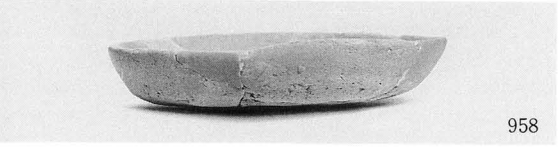

994

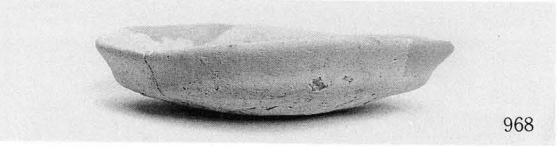
997

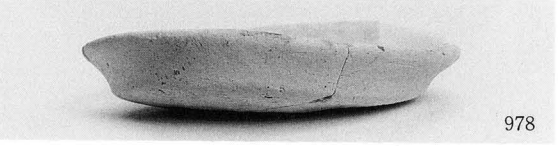

1004

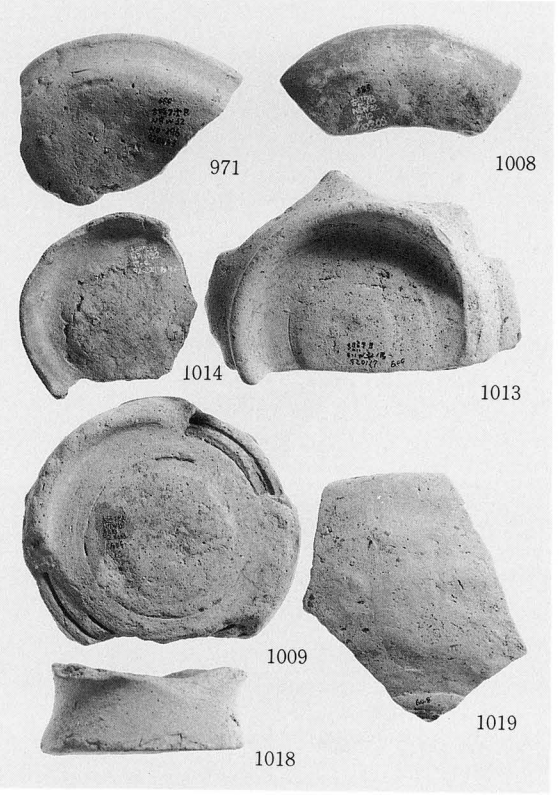

951


957


958


968


978

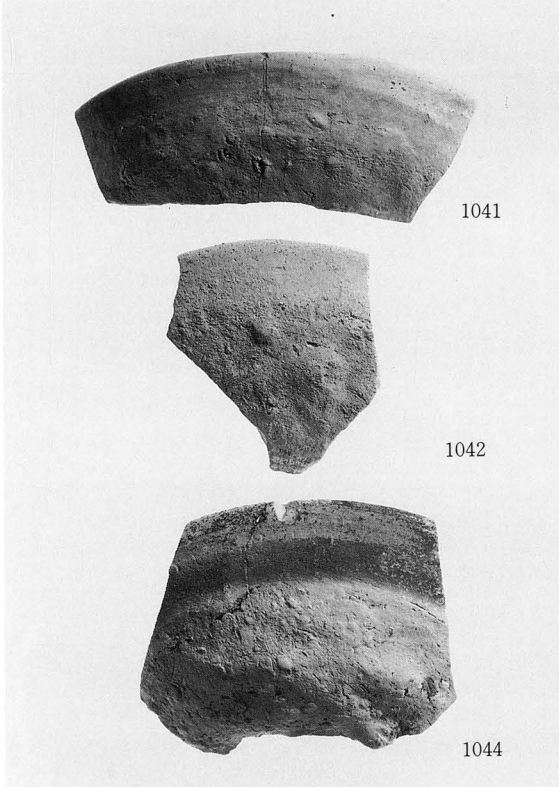

971
1008
1014
1013
1009
1019
1018

Ⅰ．遺構外出土遺物④

1020

1026

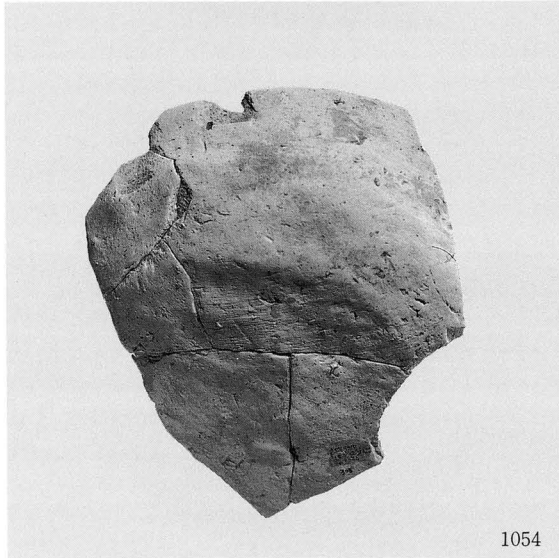
1030


1041
1042
1044

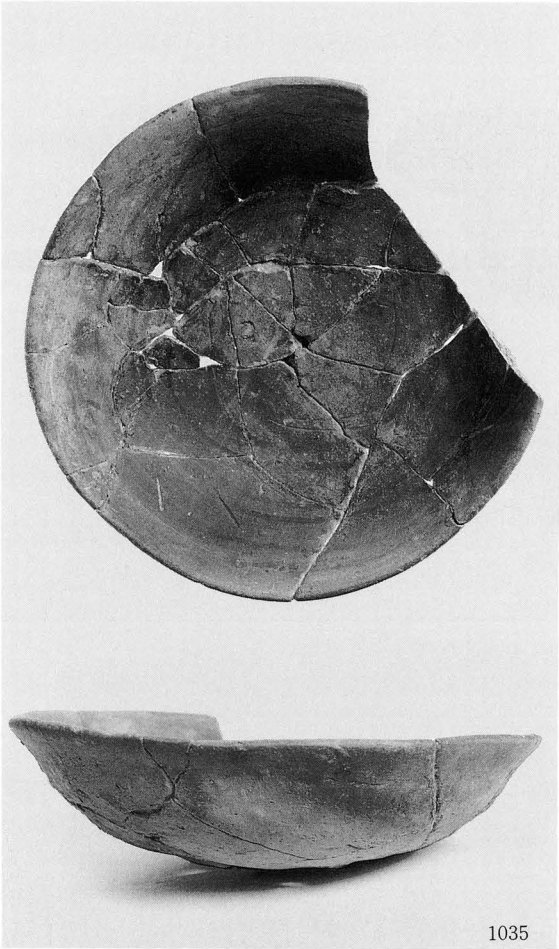
1033

1034

1053

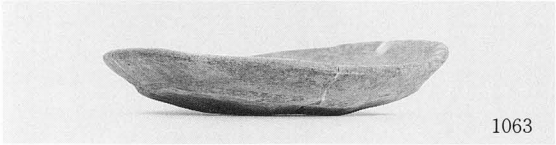

1054

Ⅰ．遺構外出土遺物⑤


1035

1031

1062

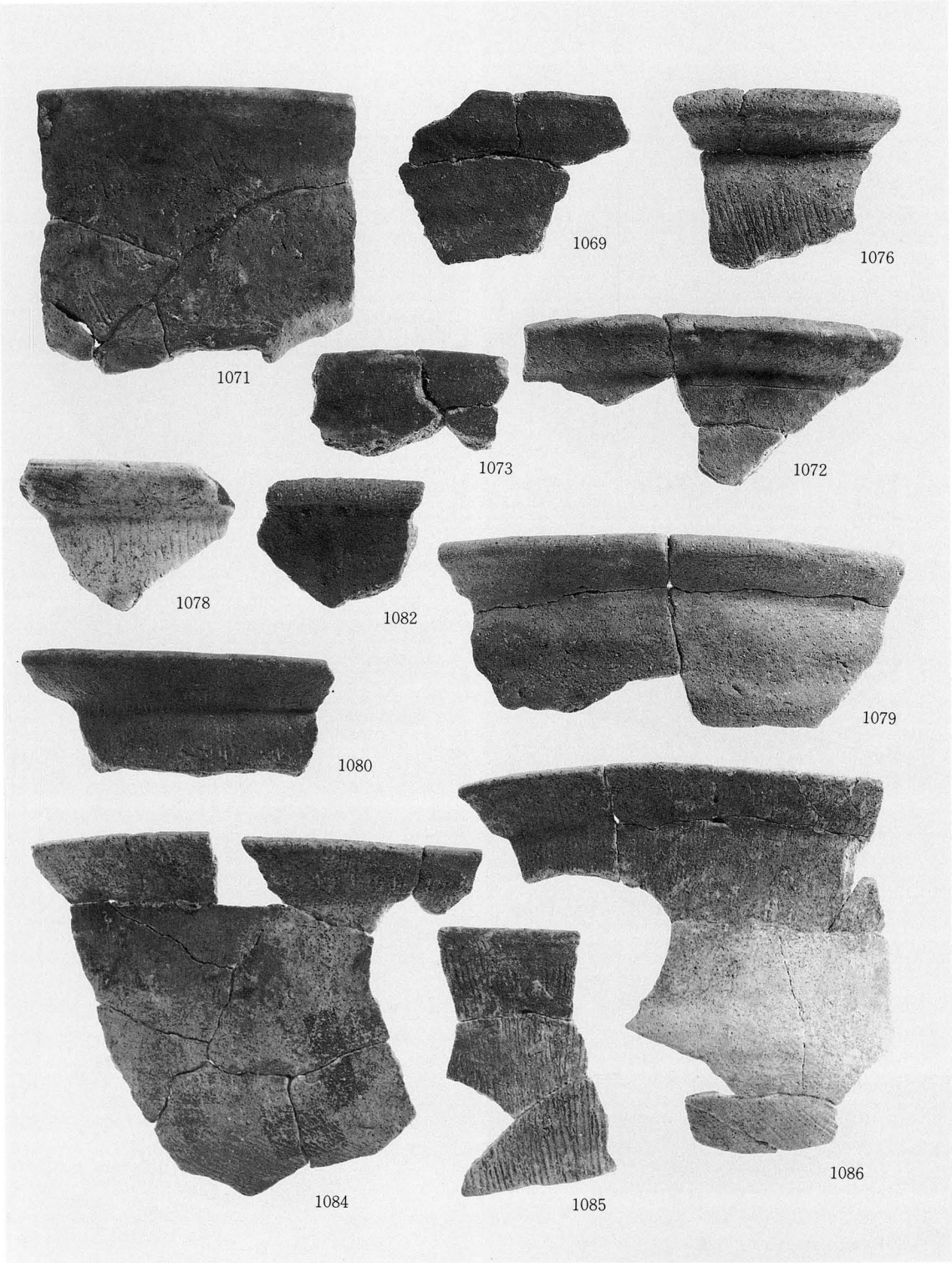

1063

1065

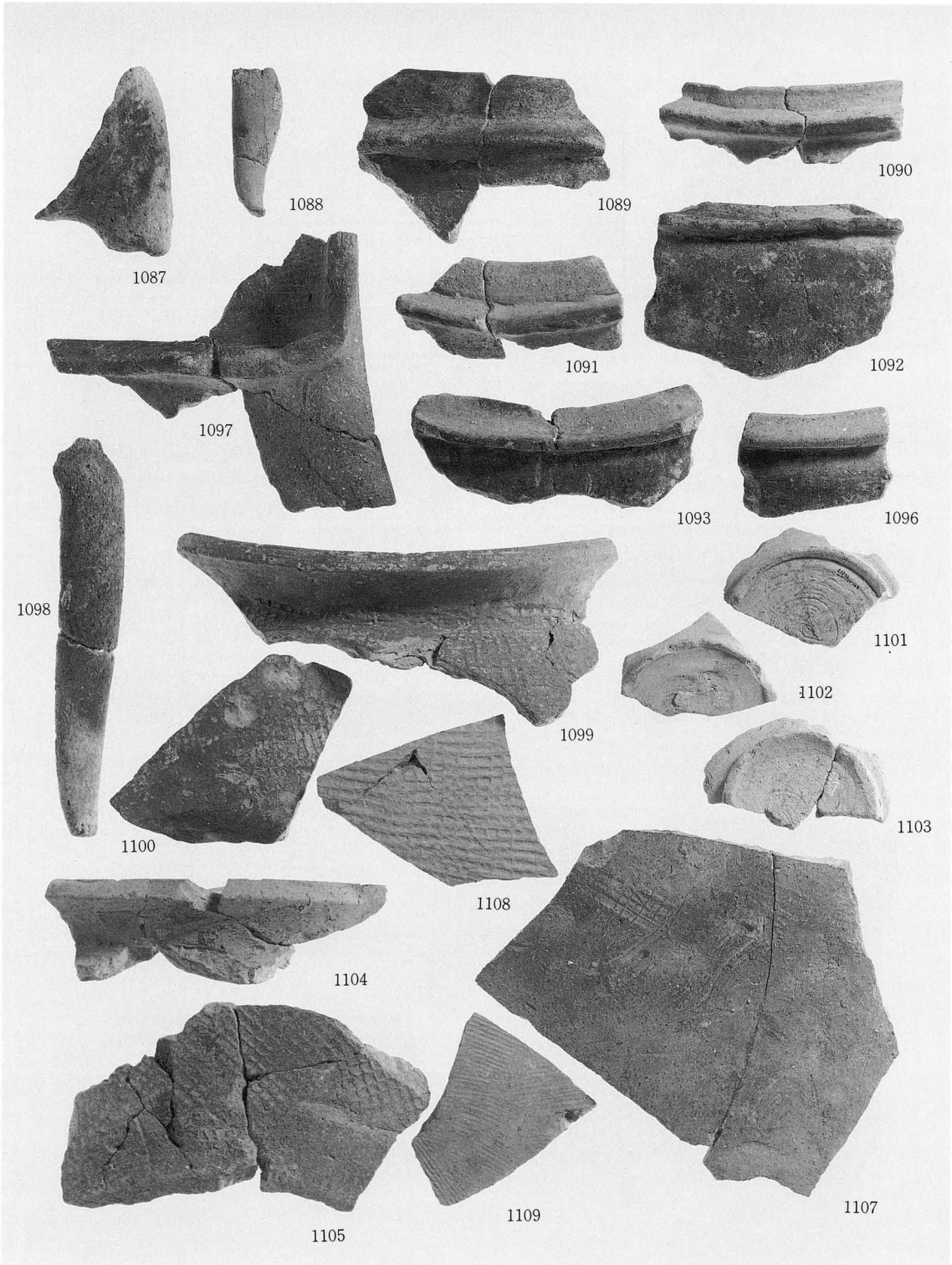
1066

1068

Ⅰ．遺構外出土遺物⑥

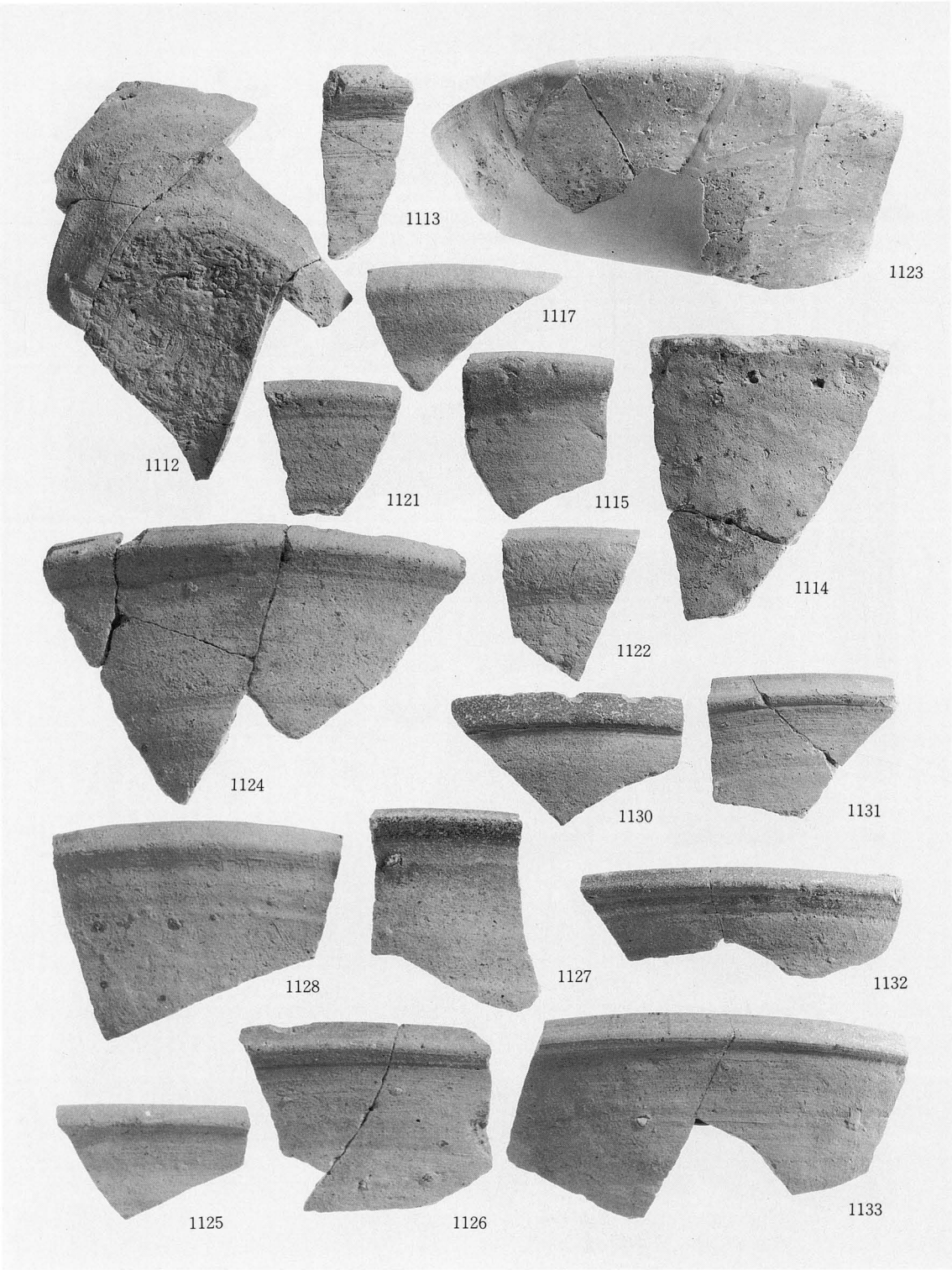


Ⅰ．遺構外出土遺物⑦

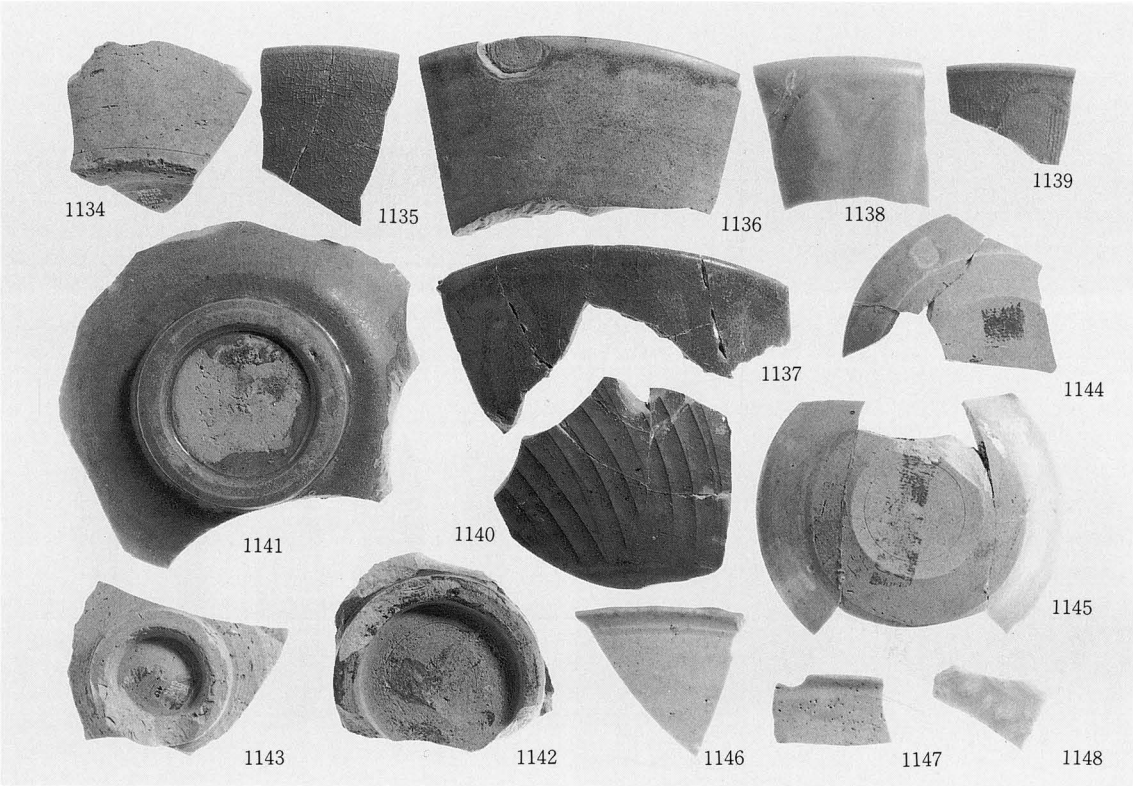

1087
1088
1089
1090
1091
1092
1093
1096
1097
1098
1099
1100
1101
1102
1103
1104
1105
1107
1108
1109

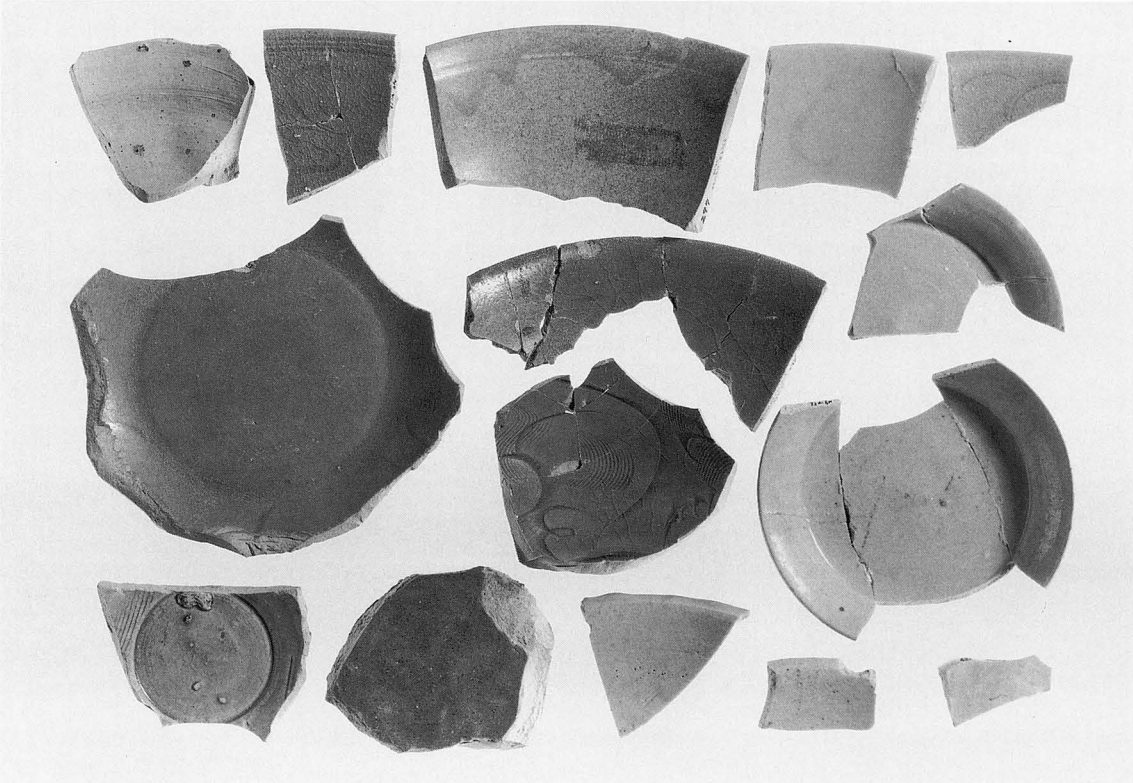
Ⅰ．遺構外出土遺物⑧

図版 五十

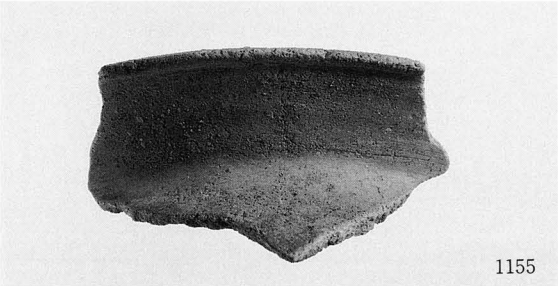


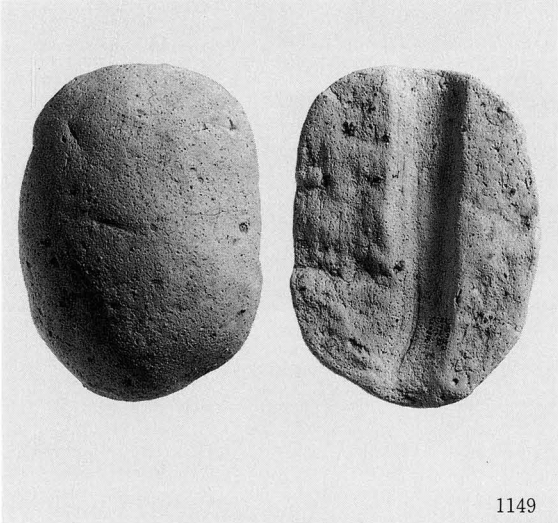
Ⅰ．遺構外出土遺物⑨

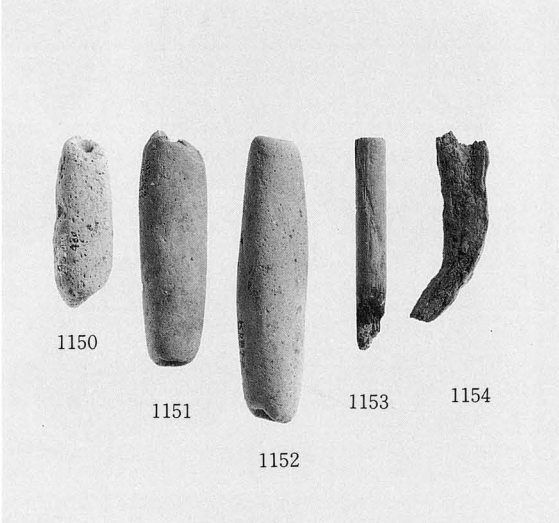

1134
1135
1136
1138
1139
1137
1144
1141
1140
1145
1143
1142
1146
1147
1148

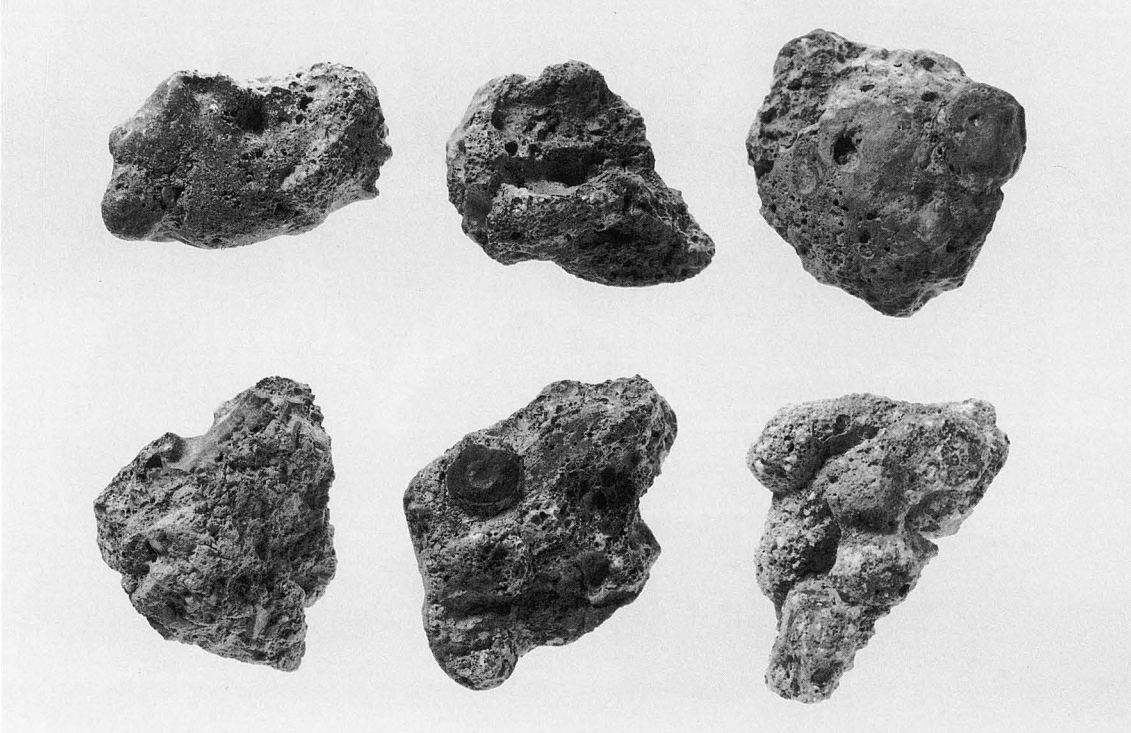


Ⅰ．遺構外出土遺物⑩









1．遺構外⑪（1149・1150・1151・1152・1153・1154、下段はスラグ等）、濃縮タンク工事立会調査（1155・1156）出土遺物

松山市文化財調査報告書　第38集

古照遺跡―第７次調査―（第２分冊）

平成６年３月31日　　発行

編　集　松　山　市　教　育　委　員　会
〒790 松山市二番町４丁目７－２
発　行　　TEL（0899）４８－６６０５

財団法人 松山市生涯学習振興財団
埋　蔵　文　化　財　セ　ン　タ　ー
〒791 松山市南斎院町乙67番地６
TEL（0899）２３－６３６３

印　刷　岡　田　印　刷　株　式　会　社
〒790 松山市湊町７丁目１－８
TEL（0899）４１－９１１１