

# 馬高・三十稲場遺跡

—史跡「馬高・三十稲場遺跡」環境整備事業に伴う発掘調査報告Ⅰ—

〈遺構遺物概要編・自然科学分析編〉

2002

長岡市教育委員会

## 例 言

1. 本報告書は、新潟県長岡市が平成12年度に実施した馬高・三十稲場遺跡環境整備事業に伴う発掘調査（一部、平成11年度の調査成果を含む）の概要をまとめたものである。
2. 発掘調査の対象は、史跡馬高・三十稲場遺跡（長岡市関原町1丁目字中原・遠藤）である。
3. 発掘調査は長岡市教育委員会が主体となり、国の緊急地域雇用特別交付金を得て実施した。調査体制は以下のとおりである。なお、発掘調査及び整理作業の支援業務は、(株)大石組に委託した。  
調査主体 長岡市教育委員会（教育長：笠輪春彦）  
調査総括 駒形敏朗（科学博物館副主幹） 調査担当 小熊博史（科学博物館主任）  
調査員 鳥居美栄（科学博物館学芸員） 事務局 科学博物館（館長：渡辺 央）
4. 発掘調査は平成12年6月7日から11月15日の期間に行った。
5. 発掘調査の出土遺物・調査記録は、長岡市立科学博物館で一括して保管している。
6. 遺物の注記（略号）は、馬高遺跡分を「UD」または「ウマタカ」、三十稲場遺跡分を「三十」とした。
7. 本報告書全体の編集は小熊が担当し、遺構遺物概要編は小熊が執筆した。
8. 自然科学分析編Ⅰについては、高濱信行氏（新潟大学積雪地域災害研究センター）、卜部厚志氏（同）、渡辺秀男氏（三島町立三島中学校）、Ⅱは西田泰民氏（新潟県立歴史博物館）、M・ホール氏（同）から分析結果をまとめていただいた。また、同編Ⅲ～Ⅷについては、(株)古環境研究所、パリノ・サーヴェイ(株)、(有)遺物分析研究所、(財)元興寺文化財研究所に委託して分析を行った。
9. 発掘調査及び整理作業にあたり、文化庁、新潟県教育委員会、馬高・三十稲場遺跡保存会をはじめ、多くの機関・研究者・市民の方々から御指導や御協力をいただいた。厚くお礼申し上げる。

## 目 次

<遺構遺物概要編>	1
Ⅰ 遺跡の環境及び調査に至る経緯	2
Ⅱ 調査の方法と経過	6
Ⅲ 三十稲場遺跡の調査	7
1. 調査区の概要	7
2. 遺構	7
3. 遺物	12
Ⅳ 馬高遺跡の調査	38
1. 調査区の概要	38
2. 遺構	38
3. 遺物	45
Ⅴ まとめ	93
<自然科学分析編>	97
Ⅰ 馬高遺跡に関する火山灰分析	98
Ⅱ 馬高遺跡出土の火焰型土器などの胎土分析	104
Ⅲ 馬高遺跡における自然科学分析（火山灰・植物珪酸体・花粉分析）	111
Ⅳ 三十稲場遺跡における自然科学分析（植物珪酸体・花粉分析）	122
Ⅴ 馬高・三十稲場遺跡における放射性炭素年代測定	130
Ⅵ 馬高・三十稲場遺跡における炭化種子・炭化材同定	132
Ⅶ 馬高・三十稲場遺跡及び岩野原遺跡出土の黒曜石製遺物の原材産地分析	137
Ⅷ 馬高遺跡出土の琥珀製遺物の原材産地同定	151



## 図 版 目 次

- 図1. 馬高・三十稲場遺跡の位置
- 図2. 馬高・三十稲場遺跡の史跡範囲
- 図3. 馬高・三十稲場遺跡のボーリング及び分布調査
- 図4. 三十稲場遺跡の発掘調査区
- 図5. 主要トレンチの遺構①
- 図6. 主要トレンチの遺構②
- 図7. 主要トレンチの遺構③
- 図8. 主要トレンチの遺構④
- 図9. 遺跡南半域のトレンチ出土の土器①
- 図10. 遺跡北半域のトレンチ出土の土器②
- 図11. 主要トレンチ出土の土器①
- 図12. 主要トレンチ出土の土器②
- 図13. 主要トレンチ出土の土器③
- 図14. 主要トレンチ出土の土器④
- 図15. 各トレンチ出土の石器類①
- 図16. 各トレンチ出土の石器類②
- 図17. 各トレンチ出土の石器類③
- 図18. 各トレンチ出土の石器類④
- 図19. 各トレンチ出土の石器類⑤・土製品
- 図20. 馬高遺跡の発掘調査区
- 図21. 南北Ⅰライン全体図
- 図22. 南北Ⅱライン全体図
- 図23. 中央区全体図
- 図24. 中央区土層断面図
- 図25. 中央区の炉跡
- 図26. 中央区及び南北Ⅰ・Ⅱラインの炉跡
- 図27. 中央区の住居跡①
- 図28. 中央区の住居跡②
- 図29. 中央区の住居跡③
- 図30. 中央区の住居跡④
- 図31. 中央区の住居跡⑤
- 図32. 中央区の住居跡⑥
- 図33. 南北Ⅰラインの土坑・ピット①
- 図34. 南北Ⅰラインの土坑・ピット②
- 図35. 南北Ⅰラインの土坑・ピット③
- 図36. 中央区及び南北Ⅱラインの土坑・ピット
- 図37. 南北Ⅰライン出土の土器
- 図38. 南北Ⅱライン出土の土器
- 図39. 中央区出土の土器①

- 図40. 中央区出土の土器②
- 図41. 中央区出土の土器③
- 図42. 平成11年度調査各トレンチ出土の土器①
- 図43. 平成11年度調査各トレンチ出土の土器②
- 図44. 各調査区出土の土製品①
- 図45. 各調査区出土の土製品②
- 図46. 平成11年度調査各トレンチ出土の土製品
- 図47. 各調査区出土の石器類①
- 図48. 各調査区出土の石器類②
- 図49. 各調査区出土の石器類③
- 図50. 各調査区出土の石器類④
- 図51. 馬高遺跡の集落推定図

## 写 真 目 次

- 写真1. 三十稲場遺跡全景・遺跡南半域のトレンチ(1)
- 写真2. 遺跡南半域のトレンチ(2)
- 写真3. 遺跡南半域のトレンチ(3)
- 写真4. 遺跡北半域のトレンチ(1)
- 写真5. 遺跡北半域のトレンチ(2)
- 写真6. 馬高遺跡全景・南北Ⅰライン(1)
- 写真7. 南北Ⅰライン(2)
- 写真8. 南北Ⅰライン(3)
- 写真9. 南北Ⅰライン(4)・南北Ⅱライン(1)
- 写真10. 南北Ⅱライン(2)・東西ライン
- 写真11. 中央区(1)
- 写真12. 中央区(2)
- 写真13. 中央区(3)
- 写真14. 中央区(4)
- 写真15. 中央区(5)
- 写真16. 中央区(6)

## 表 目 次

- 表1. 史跡馬高・三十稲場遺跡に関わる主な動向
- 表2. 三十稲場遺跡確認遺構一覧
- 表3. 三十稲場遺跡出土遺物一覧
- 表4. 三十稲場遺跡石器類属性一覧
- 表5. 三十稲場遺跡土製品属性一覧
- 表6. 馬高遺跡確認遺構一覧
- 表7. 馬高遺跡出土遺物一覧
- 表8. 馬高遺跡土製品属性一覧
- 表9. 馬高遺跡石器類属性一覧

# 遺構遺物概要編

# I 遺跡の環境及び調査に至る経緯

## 1. 遺跡の環境

馬高・三十稲場遺跡は、新潟県長岡市の中央部を流れる信濃川の左岸段丘（関原面）上に立地する（図1）。「馬高」「三十稲場」は当地域の俗称地名で、現行の所在地名は長岡市関原町1丁目字中原（馬高遺跡部分）及び遠藤（三十稲場遺跡部分）である。標高約60～65mの平坦な地形で、「遠藤沢」と呼ばれる小規模な沢を挟んで東側に馬高遺跡、西側に三十稲場遺跡が位置する（図2）。

信濃川左岸沿いの段丘や丘陵には、縄文時代に営まれた大小の遺跡が多数分布している。その遺跡数は54か所に上り、時期別には草創期3、早期3、前期3、中期27、後期24、晩期4か所を数える〔小熊1995〕。大規模な集落跡としては、中期の馬高遺跡・後期の三十稲場遺跡のほか、深沢町の岩野原遺跡（中・後期）や西津町の藤橋遺跡（晩期、国指定史跡）があり、当地域における中心的な集落であったと考えられる。

## 2. 調査に至る経緯

馬高・三十稲場遺跡の発見は古く、地元では明治のころから石器が多数採集される場所として知られていた（表1）。特に関原町の素封家である近藤家では、勘治郎・篤三郎父子が昭和10年代に発掘調査を行い、膨大な資料を蓄積した。この近藤家資料は戦後、科学博物館の中村孝三郎によって整理・研究が進められ〔中村1958〕、特に馬高遺跡は「火焰土器」発祥の地として全国的に著名になっていった。

昭和43（1968）年以降、遺跡周辺で開発事業が進展する状況に対応して部分的な発掘調査が行われていたが、昭和47年（1972）に、馬高遺跡と三十稲場遺跡の全域に及ぶボーリング及び分布調査が実施され、大規模な集落跡であることが明らかになった（図3）〔中村1972〕。その成果もあって、昭和54年（1979）には両遺跡のほぼ全域が国史跡に指定された。指定面積は馬高と三十稲場を合わせて45,704.54㎡に及ぶ。また平成2年（1990）には、近藤篤三郎によって発見された「火焰土器」（深鉢形土器）が国重要文化財に指定されている。

現在、長岡市教育委員会では、馬高・三十稲場遺跡環境整備事業を進めており、平成9年度に史跡指定範囲の公有化を完了し、隣接地の発掘調査〔駒形1999〕等を行っている。また平成11年から市民代表や学識経験者からなる馬高・三十稲場遺跡保存整備検討委員会を発足させた。今後、保存や整備を具体化させるためには遺跡の実態を明確にしておくことが必要であるが、これまでの調査では多数の遺物は得られているものの、遺跡中心部を対象にした本格的な発掘調査は行われおらず、集落の構造や遺構の内容に不明な部分が多く残されていた。

このような情勢を踏まえ、長岡市教育委員会（担当：科学博物館）では、馬高遺跡の史跡指定地全域の様相を把握し、保存整備に向けた基礎資料を収集するため、平成11年度に試掘調査を開始した〔小熊2000〕。続く平成12年度には、馬高遺跡と三十稲場遺跡を対象に発掘調査を実施した〔小熊2001〕。史跡範囲のうち、三十稲場遺跡部分では全域の様相を把握するための試掘確認調査を、また馬高遺跡では平成11年度の調査成果に基づき、全域の試掘確認作業と集落中心部の遺構発掘作業を行っている。発掘調査終了後、平成13年度に出土遺物等の整理作業を継続し、その成果の概要を本報告にまとめた。なお、平成13年度には長岡市馬高・三十稲場遺跡環境整備事業基本計画を策定した〔長岡市教育委員会2002〕。

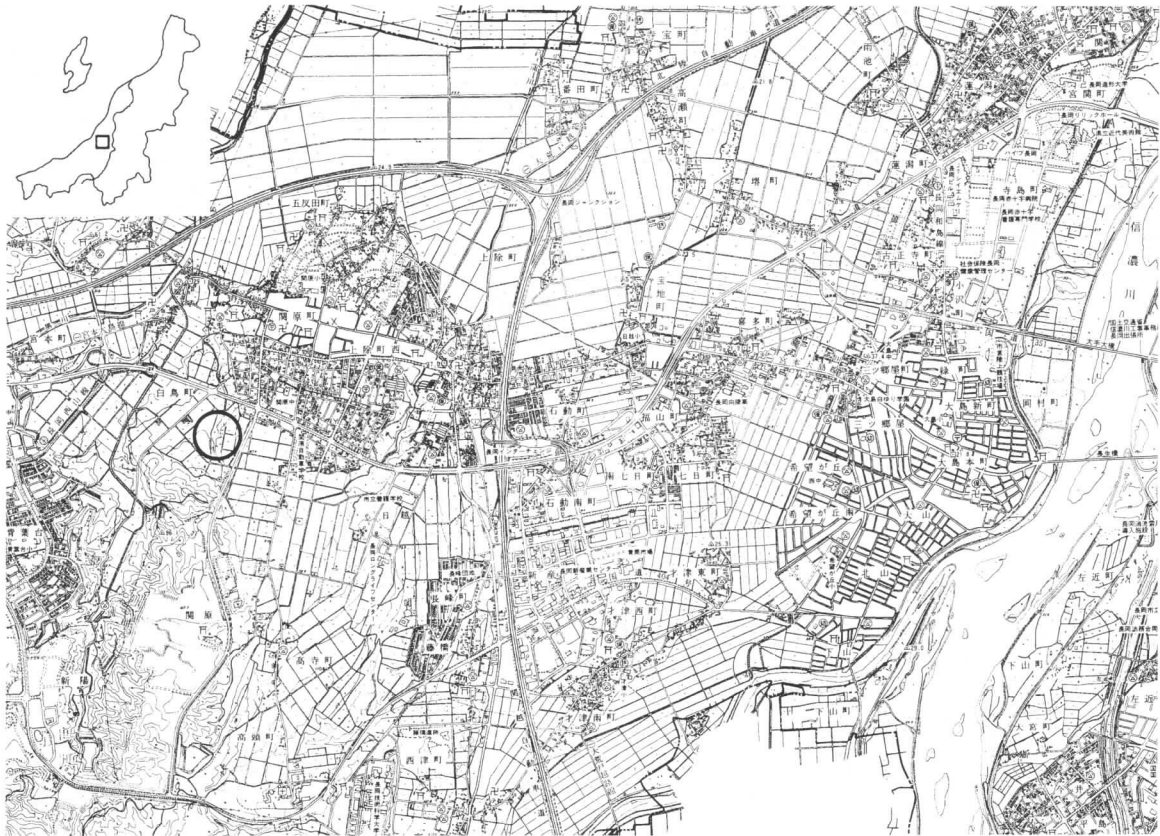


図1. 馬高・三十稻場遺跡の位置 (1/50,000 地形図)



図2. 馬高・三十稻場遺跡の史跡範囲 (1/5,000 地形図)



図3. 馬高・三十稲場遺跡のボーリング及び分布調査

(昭和47年の調査成果、上：馬高遺跡、下：三十稲場遺跡) [長岡市編 1992]

表1. 史跡「馬高・三十稲場遺跡」に関わる主な動向

年 代	主 な 動 向
明治30年(1897)頃	地元で石器が多数採集される場所として知られる。 近藤家の勘太郎が馬高遺跡周辺で遺物採集を始める。
昭和10年(1935)頃	近藤家の勘治郎・篤三郎父子が馬高・三十稲場遺跡で発掘を行う(～昭和16年)。
昭和11年(1936)	近藤篤三郎が馬高遺跡で「火焰土器」を発見する。 馬高遺跡出土品に関する研究成果をまとめる〔近藤他1936ほか〕。
昭和15年(1941)	オランダの考古学者G・グロートが篤三郎と三十稲場遺跡で小規模な発掘を行う。
昭和20年(1945)	近藤篤三郎死去
昭和24年(1949)	近藤勘治郎死去
昭和25年(1950)	早稲田大学の瀧口宏らが三十稲場遺跡で小規模な発掘を行う〔瀧口・西村1951〕。
昭和26年(1951)	長岡市立科学博物館開館。馬高・三十稲場遺跡の出土品を含む近藤家収集資料の大半が博物館に寄贈される(馬高の遺物約50箱、復元品約70個体など)。
昭和33年(1958)	近藤家の馬高遺跡収集品をまとめた『馬高No.1』(中村孝三郎著)が刊行される〔中村1958〕。
昭和35年(1960)	馬高遺跡出土の「火焰土器」(近藤家所蔵)が県文化財に指定される。
昭和40年(1965)	馬高・三十稲場遺跡保存会(関原町)の設立、土地の一部が長岡市に寄付される。
昭和42年(1967)	科学博物館の馬高遺跡出土品一括(5点)が市指定文化財となる。
昭和43年(1968)	関原バイパス建設に伴う三十稲場遺跡(南三十稲場地点)の発掘調査(対象:1771㎡、炉跡26・柱穴471、遺物150箱以上出土)〔中村1970〕
昭和44年(1969)	馬高遺跡の一部が県指定史跡となる。
昭和45年(1970)	国道8号建設に伴う馬高北辺部の発掘調査(対象:約5,000㎡、遺物極少量)
昭和47年(1972)	馬高・三十稲場遺跡全域のボーリング及び遺物分布調査(対象:馬高46,325㎡、石組炉推定106基、三十稲場45,900㎡、石組炉推定158基)〔中村1973〕 農道の敷設・拡幅に伴う部分的な発掘調査(対象:馬高の小地点、石組炉計3基他・遺物約30箱出土、三十稲場696㎡、炉跡計11基他・遺物約55箱出土)〔前掲〕
昭和54年(1979)	馬高・三十稲場遺跡が国指定史跡となる(約45,700㎡)。
平成2年(1990)	馬高遺跡出土の「火焰土器」が国重要文化財に指定される。 スペースネオトピア関連道路建設に伴う馬高東縁の確認調査(遺構なし・遺物少量)〔小熊1991〕
平成7年(1995)	馬高隣接地(市道)の発掘調査(対象:3,700㎡、遺構なし・遺物少量)〔駒形1996〕
平成9年(1997)	馬高・三十稲場遺跡の史跡指定地の公有化終了
平成10年(1998)	馬高隣接地(駐車場予定地)の発掘調査(対象:1,385㎡、Tピット4基・遺物約10箱)〔駒形1999〕 史跡環境整備に向けて「縄文遺跡を訪ねる会」を開始(市民対象)
平成11年(1999)	「馬高・三十稲場遺跡保存整備検討委員会」の設置(～平成13年度) 環境整備事業に伴う馬高遺跡の確認調査①(対象:1,400㎡、遺物約50箱・遺構多数)〔小熊2000〕
平成12年(2000)	環境整備事業に伴う馬高・三十稲場遺跡の発掘調査②(対象:3,500㎡、遺構・遺物多数)〔小熊2001〕 「第二次新長岡発展計画後期基本計画」に縄文館(仮称)建設が盛り込まれる。
平成13年(2001)	重要文化財「火焰土器」が近藤家から長岡市に寄贈される。 「重要文化財考古資料展—火焰土器と小瀬ヶ沢・室谷洞窟出土品—」の開催〔長岡市立科学博物館編2001〕 馬高・三十稲場遺跡環境整備事業基本計画書の策定〔長岡市教育委員会2002〕



## II 調査の方法と経過

調査は平成12年6月7日から11月15日までの期間に実施した。まず調査に先立ち、三十稲場遺跡部分の史跡指定地全域(20,239㎡)を対象にグリッド測量を行った。平成11年に実施した馬高遺跡部分のグリッド測量の座標原点X 0・Y 0(X=160180.0、Y=23880.0)から南へ100m、西へ180mのポイントを、今回の三十稲場遺跡部分の座標原点X 0・Y 0(X=160080.0、Y=23700.0)として、指定地全域に20mメッシュの大グリッドを設定、その各交点に基準杭を打設した。南北ラインは真北に合わせた。大グリッドの座標名称は南北A～K、東西I～XIとした(図4)。また、大グリッドの中を2×2mの小グリッドに区分し、南西コーナーを基点として南北a～j、東西1～10とした。標高単点測量のベンチマークは既存のKBM(H=65.129m)を使用した。なお、馬高遺跡部分については、平成11年度に設定した基準杭及びグリッド名称〔小熊2000〕を使用している(図20)。グリッド測量の後、プレハブの事務所を馬高遺跡駐車場脇に仮設し、必要な機材を搬入した。

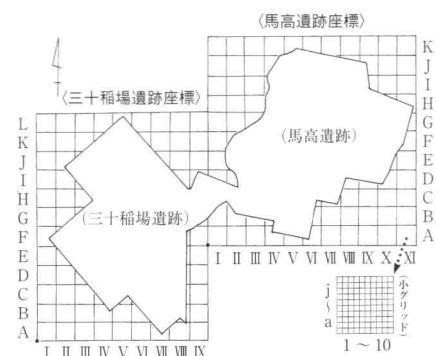
三十稲場遺跡部分では、東西10×南北4mを基本形とする発掘溝(トレンチ、略号T)を設定し、6月7日から発掘作業を開始した。トレンチは総計36か所(1～36T)で、指定地内全体に10～20m間隔で配置した。ただし、9Tは地形や植生の制約でトレンチの範囲をやや縮小し、また7・17・23・32Tは遺構の状況により部分的に拡張した。発掘調査面積は総計約1,500㎡である。

発掘作業はほぼトレンチの番号順で、概ね南側から北側へ進めた。各トレンチについては、人力で地山面まで掘り下げ、堆積土層、遺構の有無、遺物の出土状況などを確認した。原則として遺構内部の発掘は行わず、プランの検出にとどめたが、7T・17T・32Tについては住居跡等の遺構内部の精査も実施している。出土遺物は2×2mの小グリッド及び遺構単位で取り上げ、層位等を記録した。測量・写真撮影等の記録後には、順次埋め戻し作業を行った。7月31日には全トレンチの埋め戻し作業を完了、その後に機材を撤収して、馬高遺跡の調査に移行した。

馬高遺跡部分については、史跡指定範囲を縦断・横断する幅4mの発掘溝を南北2ライン・東西1ラインを設定、人力で地山面まで掘り下げ、堆積土層、遺構の有無、遺物の出土状況などを確認した。また、遺跡の中央区を対象に遺構の検出と精査を目的とした発掘を実施している。発掘調査面積は、南北2ライン及び東西ライン約1,400㎡、中央区約600㎡の総計約2,000㎡である。

発掘作業は三十稲場遺跡の調査終盤に並行して7月12日から開始した。南北I・IIライン、東西ライン、中央区の順で発掘を進め、8月末までに設定した調査区の包含層をほぼ除去して遺構を確認した。出土遺物は小グリッド及び遺構単位で取り上げ、層位や出土状況等を記録した。9月初旬からは中央区及び南北Iラインの一部について、各遺構内部の精査に着手し、10月18日に発掘作業を終了した。その後、遺構の測量・写真撮影、埋め戻し作業、遺物の整理作業等を継続し、11月15日にすべての業務を完了した。

なお、調査期間中には、馬高・三十稲場遺跡保存整備検討委員会委員会の見学会(8月21日)を行い、発掘の途中経過を報告した。また、「馬高・三十稲場遺跡発掘調査見学会」を8月26日に開催し、200人を超える市民が遺跡を訪れた。



### Ⅲ 三十稲場遺跡の調査

#### 1. 調査区の概要

史跡指定範囲に設定した基本形4×10mの調査区36か所(計約1,500㎡)を発掘し、縄文時代及び平安時代の遺構・遺物を確認した(図4)。F区とG区の東西ライン付近を境界として、遺跡南半域(南三十稲場地点)と遺跡北半域(三十稲場地点)に区分されており〔中村1973〕、本報告でも地点を大別する区分として用いている。

土層の堆積は、地点によりバラツキがみられるが、大半のトレンチの最深値は30cmを超えており、耕作の影響を強く受けていた馬高遺跡に比べてやや安定した堆積状況を示している。平坦部付近の基本的な層序は、Ⅰ層(表土)、Ⅱ<sub>1</sub>層(褐色土、遺物を多量に包含)、Ⅱ<sub>2</sub>層(黒褐色土、遺物を少量包含)、Ⅲ層(褐色～黄褐色土、漸移層)、Ⅳ層(黄褐色土)である。層厚が薄い地点ではⅡ層は単層となる。また、遺跡北東部及び北西部の25T・29Tでは、沢状の地形にⅡ層が厚く堆積し、3～4層に細分される。

#### 2. 遺構

縄文時代中・後期及び平安時代の遺構が確認された。縄文時代の遺構はほぼ全域で認められたが、平安時代の遺構は、遺跡南半域の17T付近に限られている。確認された遺構には、竪穴住居跡、炉跡、焼土、土坑、ピット、埋設土器などがある。土坑とピットについては、概ね径1m以上のものを土坑、それ以下のものをピットとして便宜的に区分した(表2)。また、内部を発掘した遺構については、大グリッドごとに遺構番号を付した。以下、トレンチごとに概況を記載する。

##### (1) 遺跡南半域のトレンチ(図4～6、写真1～3)

1T VB-6～10f・g区に設定。堆積は比較的安定し、Ⅱ<sub>1</sub>・Ⅱ<sub>2</sub>層が認められる。中央部東寄りに風倒木痕、北東隅に土坑とみられる遺構が位置していた。縄文土器・石器類が出土。

2T VB-6～10f・g区に設定。堆積は浅く、東側では地山上面に耕作痕が残る。西側には溝状遺構や土坑が確認された。少量の縄文土器・石器類が出土。

3T VC-6～10f・g区に設定。1968年の発掘調査の範囲(2T)に一部かかる地点であるが、東側では安定した状況を示し、Ⅱ<sub>1</sub>・Ⅱ<sub>2</sub>層が堆積していた。遺構は認められない。縄文土器・石器類が出土。

4T VC-6～10f・g区に設定。堆積は安定しており、多数のピットや土坑などが確認された。ピットのうち大形の2基は、推定深度80～90cm以上で、黒褐色土の柱痕部と黄褐色土の根固め部が明瞭に区別され、掘立柱建物の柱穴とみられる。縄文土器・石器類が出土。なお、南西隅のⅠ層には「浜街道」と呼ばれた旧道の砂利敷が残されていた。

5T VC-6～10g・h区に設定。トレンチの北半は1968年の発掘調査の範囲(5T)にかかる。地山上面で小ピット等を確認。縄文土器・石器類が出土。

6T VC-6～10f・g区に設定。Ⅰ層のみで、耕作によりⅡ・Ⅲ層は削平されていた。ピットには、柱痕と根固めが明瞭に区別される大形のもの2基あり、掘立柱建物の柱穴とみられる。掘形の直径は約110～120cmで、ボーリング棒による推定深度は90cm以上。遺構上面から縄文土器が出土。

7T(図5) VD-6～10f・g区に設定。堆積は比較的安定。大形土坑状遺構、多数のピットを確認。大形土坑状遺構を精査するため、東側及び北側に各4m(48㎡)拡張し、内部を発掘した(底面が深く崩落の



表2. 三十稲場遺跡検出遺構一覧

トレンチ	深度(cm)	遺構 (推定基数)	トレンチ	深度(cm)	遺構 (推定基数)
1 T	42~49	土坑(2), ビット(9), 風倒木痕(1)	20 T	31~34	土坑(2)
2 T	19~37	土坑(1), ビット(4), 溝状遺構(1)	21 T	24~31	土坑(2), ビット(8)
3 T	24~63	遺構なし	22 T	27~35	ビット(20), 溝状遺構(1)
4 T	31~63	土坑(1), ビット(30), 掘立柱柱穴(2)	23 T	36~48	土器埋設炉(1), 焼土(2), 埋設土器(1), 土坑・ビット(多数), 集石(2)
5 T	42~44	土坑(2), ビット(20), 溝状遺構?(1)	24 T	30~60	土坑(4), ビット(10)
6 T	19~24	土坑(1), ビット(15), 掘立柱柱穴(4)	25 T	20~115	遺構なし
7 T	30~40	大形土坑(1), ビット(多数)	26 T	41~66	ビット(10)
8 T	33~44	土坑(3), ビット(5), 掘立柱柱穴(1), 方形遺構(1)	27 T	57~68	焼土(1), 埋設土器(1), 土坑(5), ビット(多数)
9 T	28~57	土坑(1), ビット(5)	28 T	30~52	土坑(3), ビット(25)
10 T	31~47	ビット(20)	29 T	31~145	土坑(1), ビット(15)
11 T	34~40	土坑(3), ビット(15)	30 T	30~37	ビット?(1)
12 T	12~45	焼土(1), 土坑(3), ビット(25), 溝状遺構(2), 集石?(1)	31 T	60~81	ビット(6), 風倒木痕(2)
13 T	26~35	土坑(4), ビット(10)	32 T	27~36	竪穴住居(1=地床炉), 竪穴住居?(2), 土器埋設炉(1), 焼土(4), 土坑・ビット(多数)
14 T	20~32	土坑(3), ビット(3), 溝状遺構?(1)	33 T	35~39	ビット(6)
15 T	23~24	土器埋設炉(1), ビット(40)	34 T	26~37	竪穴住居(1=地床炉, 周溝), 土坑?(2), ビット(10)
16 T	25~36	焼土(1), 土坑(8), ビット(10), 溝状遺構(1)	35 T	33~45	竪穴住居(3=地床炉), 竪穴住居?(1), 土坑(1), ビット(20)
17 T	18~31	竪穴住居(1), 土坑(5), ビット(13), 溝状遺構(3)	36 T	28~49	竪穴住居(1=地床炉, 周溝), ビット(7)
18 T	21~38	地床炉(1), 土坑(4), ビット(30)			
19 T	41~52	ビット(8), 集石?(1)			

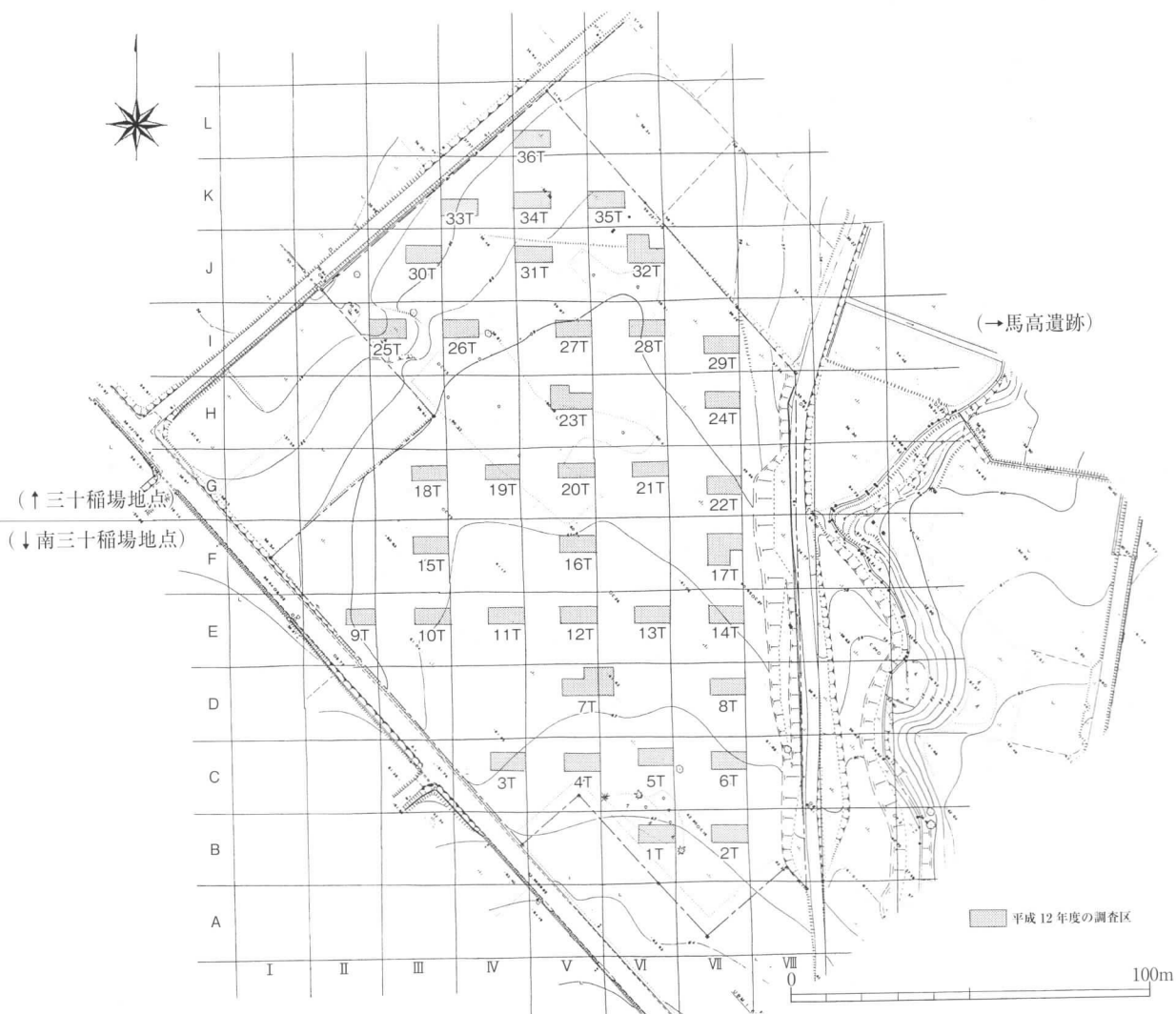


図4. 三十稲場遺跡の発掘調査区 (1/2,000 地形図)

危険があるため、途中で発掘作業を終了)。遺構の周辺や内部から多数の縄文土器・石器類が出土。

大形土坑状遺構 (VD-P1) (図5) 地山上面で黒褐色土の落ち込みを検出した後、遺構内部を発掘。北西部の壁面 (平面図中の斜線部) を検出したのみで、底面を含むその他の部分は完掘していない。平面形は不整な楕円形状で、現状では長軸約6m・短軸約4m・深さ2.6m以上の規模が推定される。断面形は底面部が狭くなるロート状を呈し、壁面には部分的にテラス状の段が認められる。覆土は黒褐色土を主とする上層と、黄褐色～黄白色土に黒褐色～褐色土が少量混在した下層に大別される。その堆積状況から、上層部には複数の土坑が重複している可能性が高い。北西端部の壁面は下部で広がり、トンネル状に掘り込まれている。下層の堆積は、このような掘り込みによって断続的に崩落した痕跡を示している。覆土からは縄文時代後期の遺物が多量に出土、特に上層の出土量が多い。三十稲場式～三仏生式の土器がみられるが、上層は三仏生式、下層は南三十稲場式を主体とする。下層部の掘形から、土器用の粘土を採掘した土坑 (粘土採掘坑) の可能性が考えられる。北西端部の壁面で観察されるように、火山灰を含むローム層であるIV1層の下部には、粘性のある土層 (IV2・IV4など) が堆積し、それらを採取する目的で構築されたものか。なお、覆土出土の炭化材については年代測定を実施した (130頁参照)。

8T VII D-6～10f・g区に設定。II層相当の堆積層は明褐色を呈する。土坑やピットのほか、掘立柱建物の柱穴とみられるピット1基と方形状の遺構1基が確認された。方形状の遺構は、一辺約4mで全体の1/2程度を検出。覆土は赤褐色と黄褐色のマブル状で、地山上面からの深度は約20cmと推定される。住居跡の可能性もあるが明確でない。縄文土器・石器類のほか、須恵器・土師器が少量出土。

9T IIE-7～10f・g区 (4×8m) に設定。地山上面は西側に緩く傾斜する。少数の土坑・ピットを確認した。縄文土器・石器類が出土。

10T IIIE-6～10f・g区に設定。すべて1968年の発掘調査の範囲 (4T) にかかる地点であるが、遺構内部までは発掘されていない。地山上面で複数の小ピットを確認した。縄文土器・石器類が出土。

11T IVE-6～10f・g区に設定。II層は暗黄褐色を呈する。土坑・ピットを確認。縄文土器・石器類が出土。

12T VE-6～10f・g区に設定。堆積は安定し、II<sub>1</sub>・II<sub>2</sub>層が認められる。多数のピット・土坑・溝状遺構が重複していた。その他、西端部に礫群、中央南寄りに焼土1か所がある。縄文土器・石器類のほか、須恵器が少量出土。

13T VIE-6～10f・g区に設定。II層の堆積は薄い。土坑・ピットを確認。縄文土器・石器類が出土。

14T VIIE-6～10f・g区に設定。全般的に堆積は薄く、II層は部分的に残存。土坑・ピット・溝状遺構を確認。縄文土器・石器類のほか、須恵器25点、土師器22点が出土。須恵器・土師器の出土点数は17Tに次いで多い。

15T IIIF-6～10f・g区に設定。全般的に堆積は薄い。多数のピットのほか、中央北寄りで埋設土器1個体を伴う地床炉1基を確認した。炉体の東半部は別のピットにより壊されている。不整楕円形状で、残存長約60cm。縄文土器・石器類が出土。

16T VIF-6～10f・g区に設定。全般的に堆積は薄い。土坑・ピット・溝状遺構のほか、焼土1か所を確認。少量の縄文土器・石器類が出土。

17T (図6) VII F-6～10g・h区に設定。堆積は比較的安定し、東側でII<sub>1</sub>層 (褐色土)、II<sub>2</sub>層 (明褐色土) が認められる。地山は砂粒を多く含む黄褐色砂質土。竪穴住居跡1基、土坑、ピット、溝状遺構などを確認、その大半は平安時代の所産とみられる。竪穴住居跡を精査するため、南側に4×7mの範囲を拡張。縄文

土器・石器類のほか、多数の土師器・須恵器が出土。竪穴住居跡のみ遺構内部の発掘を行った。

竪穴住居跡（ⅦF-H1）（図6） 地山上面で褐色～黒褐色土の落ち込みを検出した後、内部を完掘。確認されたプランは平面不整形長形状で、長軸4.5m・短軸3.3mの規模をもつ。壁高は東側で25cm、西側で40cm。周溝はない。北半の覆土上部に黒褐色土（炭灰層か）が広がり、西辺側ではその下部に焼土がレンズ状に堆積していた。この部分がカマドに相当するとみられる。焼土下の床面には焼成により内部が赤褐色に変色した浅い窪みがあり、その両側には被熱を受けた大形の礫2点が位置していた。礫は支脚として利用されたものであろう。カマド自体の構造の詳細や煙道の有無は不明。床面は全体的にやや硬化し、直径約10～30cm・深度約5～20cmの円形の小ピット17基が認められたが、不規則な配置で支柱の構成等は明瞭でない。覆土及び床面から土師器・須恵器がまとまって出土しており、9世紀代の平安時代に構築されたものと考えられる。

## (2) 遺跡北半域のトレンチ（図4・7・8、写真4・5）

18T（図7）ⅢG-6～10f・g区に設定。堆積は西側でやや薄い、東側では安定し、Ⅱ<sub>1</sub>・Ⅱ<sub>2</sub>層が認められる。多数のピット・土坑・溝状遺構等を検出。中央北寄り（8g区）に位置する土坑1基は平面円形で、直径約20cm、推定深度60cm以上の規模をもつ。その上面で土器片がまとまって出土した。また、中央南寄りで地床炉1基を検出。平面楕円形状で、長軸約80cm・短軸約60cmをはかる。遺物は縄文土器・石器類が出土。

19T ⅣG-6～10f・g区に設定。Ⅱ層は明褐色～褐色を呈する。少数のピットのみで、南西部で礫がややまとまって検出しているほかは希薄な状況であった。縄文土器・石器類が少量出土。

20T ⅤG-6～10f・g区に設定。Ⅱ層は明褐色を呈する。北東部に重複した土坑とみられる遺構1か所があるのみで、遺構は希薄。少量の縄文土器・石器類と須恵器片が出土。

21T ⅥG-6～10f・g区に設定。全般的に堆積は薄い。東半部で土坑・ピットを確認。土坑のうち1基は平面円形で直径約130cm、推定深度約60cm。縄文土器・石器類のほか、須恵器片が出土。

22T ⅦG-6～10d・e区に設定。堆積は全般的に薄く、地山面は東側に緩く傾斜する。小ピット・溝状遺構を確認。縄文土器・石器類と須恵器・土師器が出土。

23T ⅧH-6～10f・g区に設定。トレンチ西側及び北側の一部を2m（20㎡）拡張して発掘した。全般的に安定した堆積で、多数の土坑・ピットのほか、土器埋設炉1基、焼土2か所、集石2か所などが密集して検出された。北西部の断面にかかっていた土器埋設炉は、Ⅱ<sub>2</sub>層上面から長軸約1.4mの掘形が認められ、その中央に土器が埋設されていた（写真4⑤）。土器の両側には円礫が組み込まれており、円形あるいは楕円形の石組を伴う形態であろう。土器は取り上げていないため、詳細は不明であるが、突瘤文を施した深鉢で三十稻場式直前段階（後期最初頭）の所産と考えられる。また炉跡の周囲は貼床状で硬化していた。焼土も地床炉の可能性があり、複数の住居が重複した地点とみられる。多数の縄文土器・石器類のほか、土師器1点が出土。

24T ⅧH-6～10f・g区に設定。西側から東側に向かって堆積が厚くなり、地山面は東側に傾斜する。Ⅱ<sub>1</sub>層は黒褐色、Ⅱ<sub>2</sub>層は明褐色を呈する。不整形な土坑・ピットを確認。縄文土器・石器類のほか、少量の須恵器が出土。

25T ⅢI-1～5f・g区に設定。西側の堆積が厚く地山面まで約115cmをはかる。地山面は西側に向かって急激に傾斜している。Ⅱ<sub>1</sub>層は褐色土、Ⅱ<sub>2</sub>層は暗褐色土、Ⅱ<sub>3</sub>層は黒褐色土で礫を含む。小規模な

沢状地形に土砂が堆積した状況とみられる。トレンチ北半部のみ地山面まで掘り下げ、南半部はⅡ<sub>1</sub>層を除去した段階で発掘を終了した。検出した地山面に遺構は認められない。縄文土器・石器類が出土。

26T ⅣI-1~5f・g区に設定。比較的安定した堆積で、Ⅱ<sub>1</sub>・Ⅱ<sub>2</sub>層が認められる。遺構は少数のピットを確認したのみであった。多数の縄文土器・石器類のほか、須恵器・土師器が各1点出土。

27T ⅤI-6~10f・g区に設定。安定した堆積状況で、Ⅱ<sub>1</sub>層約30cm、Ⅱ<sub>2</sub>層約20cmの層厚を示す。多数のピット・土坑のほか、焼土1か所、埋設土器1基が確認された。中央西寄りの焼土はブロック状でⅡ<sub>1</sub>層中の検出、北東部(10g区)の埋設土器は中期終末の深鉢(図12-117)で、Ⅱ<sub>2</sub>層上面付近から掘り込まれていた(写真4⑧)。縄文土器・石器類のほか、須恵器・土師器が少量出土。

28T ⅥI-6~10f・g区に設定。Ⅱ層は明褐色を呈する。多数のピット・土坑を確認。縄文土器・石器類のほか、須恵器1点が出土。

29T(図7) ⅥI-6~10d・e区に設定。西側から東側に向かって堆積が厚くなり、地山面は東側に傾斜する。東側ではⅡが厚く堆積、Ⅱ<sub>1</sub>層(暗褐色土、黒味強)、Ⅱ<sub>2</sub>層(暗褐色土、黒味やや強)、Ⅱ<sub>3</sub>層(暗褐色土、黒味弱)、Ⅱ<sub>4</sub>層(黒褐色土)に区分される。上層部は多量の遺物を包含し、土器捨て場状の様相を呈している。西側には土坑・ピットを確認。多数の縄文土器・石器類が出土。

30T ⅢJ-6~10f・g区に設定。堆積は西側で安定しているが、東側では耕作による攪乱がみられる。地山面は西側に緩く傾斜する。明瞭な遺構は認められない。縄文土器・石器類が出土。

31T ⅤJ-1~5f・g区に設定。堆積は比較的安定し、Ⅱ<sub>1</sub>・Ⅱ<sub>2</sub>層が認められる。少数のピットのほか、風倒木痕2か所を検出。多数の縄文土器・石器類が出土。その量は7Tに次いで多い。

32T(図8) ⅥJ-6~10f・g区に設定。堆積は比較的安定。竪穴住居跡、土器埋設炉、焼土、土坑、ピットを確認。竪穴住居跡を精査するため、北側に4×6mの範囲を拡張。竪穴住居跡1基のみ内部を発掘。その他、トレンチ北東部及び南西部に円形とみられる黒褐色土の落ち込みがあり、竪穴住居跡と推定される。多数の縄文土器・石器類が出土。

竪穴住居跡(ⅥJ-H1)(図8) 地山上面の黒褐色土の落ち込みを検出した後、遺構内部を完掘。その規模は長軸3.5m・短軸3.2mで、平面形は不整な円形を呈する。壁の掘り込みは中央セクション西部の立ち上がり付近で25cm、東部の立ち上がり付近で20cmをはかる。北東部では壁の立ち上がりが不明瞭であった。床面の範囲内に大小複数のピットを検出、直径約20~60cm・深度約25~40cm。主柱はP1~P5の5本構成とみられる。炉は床面中央に位置し、長軸55cm・短軸50cmの不整な楕円形状の地床炉である。中央に直径18cm・深度10cmの小ピットが認められ、焼土直上から炭化物及び少量の骨片が検出されている。床面は小規模な凹凸のあるクレーター状で、著しく硬化していた。出土遺物としては、覆土及び床面から縄文土器、石器類(石皿)、炭化材等を検出した。炭化材は年代測定を実施(130頁参照)。出土土器の様相から後期中葉(三生仏式段階)に構築されたものとみられるが、放射性炭素年代測定値とは調和していない。

33T ⅣK-1~5c・d区に設定。Ⅱ層は黒褐色を呈する。地山面は西側に緩く傾斜している。若干の小ピットを確認したのみで、遺構は希薄。縄文土器・石器類が出土。

34T(図7) ⅤK-1~5d・e区に設定。堆積はやや薄い。住居1基のほか、土坑・ピットを確認。長方形の住居はトレンチの中央に位置し、幅20cm程度の部分的な周溝や主柱とみられるピットとともに、床面の中央に細長い焼土帯(地床炉、検出長約3m)が検出された。周溝の配置から短軸約3m・長軸5m以上の規模が推定される。長軸方向の周溝にズレが生じていることから、2棟が重複している可能

性もある。床面及び地床炉付近からは、縄文時代中期後半の土器が出土した。住居の形態的な特徴は、馬高遺跡の長方形住居に類似する。その他、縄文時代後期の土器及び石器類も多数出土。

35T VI K - 1 ~ 5 d・e区に設定。西側の堆積が薄く、II層が認められない。土坑・ピットのほか、地床炉とみられる焼土3か所がある。そのうち1基は埋設土器を伴っていた。焼土の周囲には貼り床状の黄褐色土の硬化部分も認められ、住居跡が重複しているとみられるが、平面形態は明瞭でない。縄文土器・石器類のほか、土師器1点が出土。

36T V L - 1 ~ 5 b・c区に設定。東側で堆積がやや安定しており、II<sub>1</sub>・II<sub>2</sub>層が認められる。地山面は緩く西側に傾斜している。トレンチ北西部で、住居1基とピットを確認した。長方形の住居は、細長い焼土帯(地床炉)、周溝、主柱とみられるピットがあり、床面の範囲は部分的に硬化している。部分検出のため詳細は不明であるが、短軸約2.5m以上、長軸4m以上の規模が推定される。形態的には34Tの住居に共通。縄文土器・石器類が出土。

### 3. 遺物

総数はコンテナで約150箱を数え、縄文時代及び平安時代の遺物が多数出土した(表3参照)。以下、種別ごとに概要を記載する。

#### (1) 土器類(図9~14)

土器類の破片総数は約10万点(約1,300kg)に及ぶ。遺跡北半域の地点では縄文時代中期後半~後期初頭・前葉の土器が、また南半域には後期前葉~中葉の土器が主体的である。平安時代の土器としては、須恵器と土師器があり、主に遠藤沢沿いのトレンチから出土した。

①遺跡南半のトレンチ(1~17T)出土の土器(図9) すべてのトレンチで縄文土器が出土している。その主体は後期の土器で、特に前葉の南三十稲場式・中葉の三生仏式が多い。その他、後期後葉や中期末葉の土器が僅かに認められる。量的には7Tが最も多く、4T・10Tがそれに次ぐ。平安時代の須恵器・土師器は17Tのほか、14T・8T・12T・7Tで出土した。

1~30は縄文土器。1・2は刺突を加えた隆帯文をもつ深鉢で、中期終末に位置づけられる。3~6は刺突文を施した土器で、後期初頭の三十稲場式。3・4は橋状把手をもつ深鉢、5・6は蓋。7~15は緑帯文や沈線文等で文様を構成する深鉢。後期前葉の南三十稲場式である。20~26は斜行縄文と沈線の帯状文を主とする後期中葉の三生仏式の類。20~23は深鉢、24~26は浅鉢。27~30は入組帯状文を施す波状口縁の深鉢。東北地方南部の新地式(瘤付土器群)に並行する類で、後期後葉の所産。

31~35は平安時代の土器。31~33は須恵器で、31・32は佐渡産の無台杯、33は壺。31の底部は回転ヘラ切り不調整。34・35は土師器の無台椀である。

②遺跡北半のトレンチ(18~36T)出土の土器(図10) 全般にわたって縄文土器が出土している。後期前葉~中葉の土器が主体的で、遺跡南半に比べて前葉の三十稲場式段階の土器が目立つ。その他、中期後半の土器も少量みられる。出土量では31Tが最多で、26T・29Tがそれに次いでいる。平安時代の須恵器・土師器は、20~24T・26~28Tで少量出土した。

36~65は縄文土器。36~43は中期後半の深鉢である。36~38は渦巻状の隆線をもつ。中期中葉の所産で東北地方南部の大木8b式に並行する。この類は34Tでまとまって出土した。磨消縄文を伴う39は大木9式。40~43は刺突を加えた隆帯文をもつ類で、胴部には斜行縄文や撚糸文を施す。中期終末に位置づけられる。44~54は後期前葉の三十稲場式。44~50は橋状把手をもつ深鉢で、把手が捻じれた形態は新段階に位置づ

表3. 三十稲場遺跡出土遺物一覧

トレンチ	縄文土器		石器類													土製品				平安時代			
	点数	重量 (g)	石槍	石鏃	石錐	石匙	搔器	板状石器	打製石斧	磨製石斧	石錘	砥石	磨石類	石皿	玉類	石棒	土偶	土製円板	球状土製	その他	須恵器	土師器	土錘
1T	1383	14,930		2			1	1	1	2	1	31	1			1		1					
2T	111	1,125					1			1													
3T	573	5,590							1	1	1	1											
4T	3,470	50,470							1	7	1	7			1								
5T	401	4,370						1															
6T	92	1,035																					
7T	25,050	270,575		8			1	3	1	11	17	19	54	16	2	1	2	8	1	2	3		
8T	1,480	18,835		4						2		2									1	5	
9T	633	3,840						2		3	1	3											
10T	2,640	28,237		1					1	8		5	2					1					
11T	855	10,485					1		1	1		11	1					1					
12T	988	11,729		2				1	1		4	2	3	1				1				5	
13T	274	3,904			1					1		5											
14T	466	3,433		4					1	3		4			1	1					25	22	
15T	561	7,245							1				2										
16T	127	1,885								2		1											
17T	632	4,780		3					1	5		8	1					2		1	73	424	
18T	1,324	22,329								1	3	2	9					1					
19T	188	3,270									1	3					1						
20T	53	585								1												4	
21T	476	4,983		2	1					2		2						1			10		
22T	553	5,094									1	3					1				5	10	
23T	3,244	47,737		2				1		5	8	4	30	4		1	1	10					1
24T	1,459	17,353		2				2	2		3	1	8	1							5		
25T	521	6,572					1				1	1	6	2									
26T	9,787	151,440		3						5	15	7	8	2				1		1	1	1	1
27T	4,313	53,651	1	4				2	2	4	9	1	26	4			3	21		1	1		
28T	1,684	16,905		3						4	6		6			1					1	1	
29T	8,355	143,887		6	1			1		2	1	5	2	3			2	11		2			
30T	918	10,590		1							2		2										
31T	16,406	243,005		8	1			2	4	5	10	56	5	26	1		1	1	16				
32T	7,460	94,790		6	1				2	3	4	12	3	13	2		1	2	2				
33T	376	5,780							1				6						1				
34T	3,288	55,017	1	3	1				2		2	8	4	9	1		1	1	1				1
35T	2,491	36,135	1							1	7	1	6	1				3					1
36T	1,320	23,185							2	2	7	1	7										
表採	16	295		1					1												2		
総計	103,968	1,385,071	3	65	6	1	7	22	22	60	200	58	314	40	3	7	16	81	2	7	136	465	1

けられる。胴部には刺突文や突瘤文が認められる。51は浅鉢で、新段階の所産。52～54は蓋である。55～58は前葉の南三十稲場式の深鉢。55は古段階で、三十稲場式からの過渡的な様相を残す。56～60は縁帯文等を施す類である。61～64は後期中葉の三生仏式で、61・62は波状口縁の深鉢、64・65は带状文を施す浅鉢。65は入組带状文で区画する波状口縁の深鉢で、後期後葉に位置づけられる。

66～68は平安時代の土器。66は土師器の無台椀で底面に回転糸切り痕を残す。67・68は須恵器で、67は甕の口縁部片、68は杯蓋の端部である。

③主要トレンチ出土の土器 (図11～14) 7T・17T・18T・27T・29T・32T・34Tから出土した主な土器を記載する。

7T (図11)・大形土坑状遺構 (VD-P1) から出土した土器の一部を示した。69～87は覆土上層出土で、後期中葉の三生仏式段階を主体とする。69・70は後期初頭の三十稲場式の深鉢、71～73は後期前葉の南三十稲場式の深鉢。71～86は三生仏式で、74～77は大振りの波状口縁をもつ深鉢、78～80は入り組んだ磨消縄文を施す深鉢または壺の胴部片、81～83は带状文等を施す浅鉢。84～86は小形の土器である。84は壺。85・86は浮彫風の入組文様をもつ鉢と注口土器で、85の外面は朱彩されている。87は後期後葉の瘤付土器

の類で、壺とみられる。浮線上に細かい刻目を加えている

88～105は覆土下層から出土した土器で、三生仏式段階を主とするが、底面部付近では南三十稲場式段階の土器がややまとまって検出されている。88～92は刺突文を施す三十稲場式の深鉢。93～96は南三十稲場式の深鉢。93・94は円孔状の刺突を巡らす古段階の深鉢で、土坑底面付近から出土した。95・96は縁帯文もつ類。97～105は三生仏式で、97～101は深鉢、102・103は浅鉢、104は浮彫風の入組文様の注口土器である。105は小形土器で、底面には網代痕が残る。

17T(図12上) 106～116は17Tから出土した平安時代の土器。109・110・113は堅穴住居跡(VII F-H1)の覆土、その他は包含層から出土。トレンチ全体では須恵器片73点・土師器424点を数え、住居跡出土も同様に土師器が多数を占める。なお、全般的に細片が多く、図化可能なものは少ない。

須恵器には無台杯と有台杯があり、その大半は無台杯である。106～107は無台杯で、底部は回転ヘラ切り不調整、その他はロクロナデ。108は墨書土器で、底面に「上」の字がみられる。109は無台杯で、底部は回転ヘラ切り不調整。107のみ佐渡産。その他、壺の破片が少量ある。

土師器には、多数の無台碗と小甕3点がある。110は無台碗で、底部は回転糸切り不調整、その他はロクロナデである。111～113は内面黒色処理した無台碗で、底部から体部下半に回転ヘラケズリし、内面をヘラミガキしている。114～116は小甕の破片。114はロクロナデを施した体部、115・116は底部で回転糸切り不調整。なお、トレンチ全体でも土師器の長胴甕や鍋などの破片は認められなかった。

18T(図12中) 118～126は土坑(ⅢG-8g区)上面出土の土器。複数個体の土器破片がまとまっていた。118・119は縁帯文を施す深鉢で、同一個体片。125は入り組んだ磨消縄文の深鉢。120～126も縁帯文や沈線で文様を表現している。いずれも後期前葉の南三十稲場式の新段階に位置づけられる。

27T(図12上左) 117はV I-10g区検出の埋設土器である。口縁部が直線的に開く深鉢で、刺突を加えた逆三角状の隆帯を口縁部に4単位で配し、その下端から底部にかけて同様の隆帯を垂下させている。口縁部は3条の波状隆帯で連結し、その間にも刺突を施す。また、隆帯の結節部等には小突起を付す。胴部の区画内には縦位施文気味の斜行縄文を充填する。中期末葉の在地系土器とみられる。

29T(図13) 141～168は堆積の厚い斜面部から出土した主要な土器である。上層は多量の遺物を含む。下層の遺物は少ないが、中期末葉の土器がまとまっており、層位的な傾向が窺われる。

141～161は上層(Ⅱ<sub>1</sub>～Ⅱ<sub>3</sub>層)出土。141～145は中期末葉に位置づけられる。141～144は刺突を加えた曲線的な隆帯を口縁部に巡らす在地系の深鉢で、平口縁を主とするが、小波状口縁のものもみられる。磨消縄文による曲線的な区画をもつ145は、東北地方南部の大木10式の影響を受けている。146～149は後期前葉の三十稲場式。146・147は深鉢、148・149は蓋である。150～153は縁帯文等を施す深鉢で、後期前葉の南三十稲場式段階。154は網目状撚糸文の小形土器。155～160は後期中葉の三生仏式の類で、155～157は深鉢、158は小形壺、159・160は浅鉢。161は微隆起線で入り組んだ文様を表現し、その結節部に瘤状の小突起がみられる。後期後葉の瘤付土器群に伴う類であろう。

162～168は下層(Ⅱ<sub>4</sub>層)出土。162～165は刺突を加えた隆帯や連続刺突を口縁部に平行して巡らす深鉢。胴部には撚糸文や斜行縄文が施されている。166は小波状口縁に曲線的な隆帯を巡らす類で、144と類似する。いずれも中期末葉に位置づけられる。167は口縁部に無文帯を形成し、その下部に縦位の撚糸文を施す深鉢、168は無節の斜行縄文の深鉢である。

32T(図14) 堅穴住居跡及び包含層から出土した土器である。169～190は堅穴住居跡(VI J-H1)の覆土出土。後期初頭～中葉の時期幅がみられるが、量的には中葉の三生仏式段階が多い。169～171は刺突



文を施す後期初頭の三十稲場式。172～175は後期前葉の南三十稲場式。177～181・183～185は沈線間や隆帯の連続刻目、幅広の帯縄文などで文様を構成する類で、178のみ浅鉢でその他は深鉢。深鉢の文様は三生仏式でも新段階（関東地方の加曾利B3式並行）の様相を示す。183～185は床面付近から出土した。182には瘤状の突起があり、後期後葉の瘤付土器の段階とみられる。186～190は粗製の深鉢。186～188は櫛歯状工具による条線文、189・190は粗大な網目状撚糸文を施している。190は炉の直上から出土した。

191～203は包含層出土。191～194は後期初頭の三十稲場式で、191・192は古段階の深鉢、193・194は新段階の蓋。196～198は縁帯文を施す深鉢で、後期前葉の南三十稲場式。199～203は後期中葉の三生仏式の深鉢である。

34 T (図12下) 127～140は長方形の住居部分（覆土相当）から出土した土器である。中期後半と後期前葉の土器が混在していた。127～130は渦巻状の隆線等を施す深鉢で、中期中葉に位置づけられる。131は口縁端部に撚糸側面圧痕を巡らした斜行縄文の深鉢。132～134は口縁部に隆帯や円形の押圧を加える深鉢で、中期末葉の所産とみられる。135は平行沈線を施す浅鉢。136～140は縁帯文等や沈線で文様を構成する深鉢で、前葉の南三十稲場式段階に位置づけられる。

## (2) 石器類 (図15～19、表4)

縄文時代の石器類は総計798点に上る。石鏃(65)、石槍(3)、石錐(6)、石匙(1)、打製石斧(22)、磨製石斧(60)、板状石器(22)、石錘(200)、砥石(58)、石皿・磨石類(354)などがあり、特に石鏃・磨製石斧・石錘が多い。また、石製品としては、玉類(3)や石棒(7)などが出土した。その他、多量の剥片類や礫・礫片が認められる。各発掘区の主要な出土品を器種ごとに記載する。

石鏃(図15-1～23) 凹基無茎を主として、平基無茎・円基などの形態が認められる。1～16は凹基無茎の類。長さ約4～1.5cmで、小形の製品が多い。17～19は平基無茎、20・21は円基の形態である。22・23は加工途中の未製品。23はチャートの円礫を両極打法で剥離した痕跡を残す素材で、石鏃製作の初期工程を示している。この種の円礫は多数出土しており、後期に通用していた技法の一つとみられる。石材はチャート・頁岩・黒曜石・緑色凝灰岩・鉄石英など。1・5・10・14・20には基部にアスファルトの付着痕が残る。

石錐(図15-24～28) 幅広の摘み部と短い錐身をもつ類と、つまみ部と錐身の区別が明瞭でなく全体が逆三角形の類がみられる。石材はチャートなど。

石槍(図15-29) 横長剥片を素材とし、木葉形を呈する。調整は粗く、表面右上側縁を欠く。頁岩製。

スクレイパー(図15-30・31) 30は楕円形状の素材の縁辺に粗い剥離を加えたもの。31は素材の2側縁に細かな調整が施されている。石材は頁岩。

打製石斧(図16-32～36) 撥形と短冊形の形態がある。32・33は撥形で、32は蛇紋岩製の磨製石斧を転用している。33は側縁が括れて、刃部が広がるシャモジ形を呈する。34～36は縁辺が直線的な短冊形である。石材は頁岩など。

磨製石斧(図16-37～47) 定角式の形態が主体的である。両側縁が刃部に向かって広がるものが多い。長さ15～10cm程度の大形品(37～42)と5～2cm程度の中形・小形品(43～47)がみられる。石材は蛇紋岩・安山岩・砂岩などで、全体の約半数が蛇紋岩製である。

板状石器(図17-48～56) 板状の素材を用いて、縁辺を粗い剥離で円形(48～53)・楕円形(54)・四角形(55)・三角形(56)などに整形する。円形が多く、直径5cm程度のものが主体を占める。石材には粘



板岩を主として、安山岩などが用いられている。

石錘(図17-57~67) 偏平な円礫を素材として、長軸の両端を打ち欠いた礫石錘(57~64)が大半を占める。長さ3cm程度の小形品から10cm程度まで多様なサイズが認められる。65・66は短軸の両端も打ち欠いた形態で、67は表裏に十字の浅い溝をもつ切目石錘の類である。石材は安山岩・砂岩など。

砥石(図18-68~73) 板状の礫を素材とするものが多く、いずれも破片である。砂岩製のものがほとんどで、表裏面に浅いくぼみや数条の溝が残されている。

石皿・磨石類(図18-74~78) 安山岩や砂岩などの円礫を用いた磨石・凹石・敲石・石皿の類が多量に出土している。74は表裏にくぼみをもつ凹石である。75~78は石皿。偏平な円礫の中央に浅いくぼみをもつものや敲打の痕跡を残すものなどがみられる。78は表面側に縁取り、裏面側には脚部を作り出したもの。

石棒(図18-79~81) いずれも石棒の胴部破片で、小形品(79)と大形品(80・81)がある。完形品や頭部は認められない。石材は砂岩・安山岩・凝灰岩など。

玉類(図19-82~84) 包含層出土の82は平面長楕円形状の垂玉で、中央の穿孔部で欠損している。蛇紋岩製。83・84は7Tの大形土坑状遺構の覆土下層(底面付近)で出土した。83は偏平な形態の垂玉で、全面を研磨している。蛇紋岩製。80は略三角形の垂玉で翡翠製。

円環状石製品(図19-85) 円環状を呈するとみられる石製品の破片で、側面には溝状のくぼみが認められる。その形状から指輪形の石製品の可能性も考えられる。石材は滑石とみられる。

### (3) 土製品(図19、表5)

縄文時代の土偶16点・土製円板81点、有孔球状土製品2点、平安時代の土錘1点などが出土した。

土偶(図19-1~9) 頭部片はなく、腕部や脚部の細片が多い。1は乳房を表現した胴部上半、2は肩部、3は腕部、4は下腹部が膨らむ胴下半、5~9は脚部とみられる。その多くは、後期に特徴的な山形土偶の類であろう。

土製円板(図19-10~15) 土器破片の縁辺を整形して円板状にしたもので、多数出土している。表面には縄文・撚糸文・条線文・無文などの文様が残る。

有孔球状土製品(図19-16) 長軸方向に孔が貫通した球状の土製品の一部である。表面には沈線による区画がみられる。

土錘(図19-17) 長軸方向に孔が貫通し、円筒状を呈する土錘。平安時代の所産である。

### (4) その他

7Tの大形土坑状遺構や32Tの竪穴住居跡などから炭化材が出土(年代測定を実施、130頁参照)。その他、7Tの大形土坑状遺構の覆土上層から小形壺に入ったベンガラ(写真2③)が、また32Tの竪穴住居跡の炉跡周辺から微細な骨片、23Tの焼土周辺からは焼成不良の粘土塊が出土している。

表4. 三十稻場遺跡石器類属性一覧

番号	取上	出土区	器種	長さ	幅	厚さ	重量	石材	備考
1	1178	27T-VI6f	石鏃	3.8	1.5	0.4	2.0	チャート	ビツ付着
2	3649	32T-VI J 6f	石鏃	3.5	1.4	0.5	2.1	頁岩	
3	4036	34T-VK4e	石鏃	3.5	1.6	0.4	2.0	頁岩	
4	3616	26T-IV12g	石鏃	2.3	1.0	0.3	0.6	チャート	
5	731	10T-III E7f	石鏃	2.5	1.5	0.4	1.2	玉髓	ビツ付着
6	1178	27T-VI 6g	石鏃	3.0	1.5	0.5	2.0	無安山岩	
7	3491	24T-VII H7f	石鏃	2.1	1.5	0.3	0.8	玉髓	
8	1211	29T-VIII 8d	石鏃	1.9	1.2	0.3	0.5	チャート	
9	2194	7T-VDP1	石鏃	1.6	1.1	0.3	0.4	黒曜石	産地分析
10	3954	32T-VI J 7h	石鏃	2.3	1.3	0.5	1.2	チャート	ビツ付着
11	1270	27T-VI 6g	石鏃	2.4	1.6	0.3	1.1	鉄石英(赤)	
12	1045	21T-VI G	石鏃	2.5	1.6	0.6	2.0	頁岩	
13	109	7T-VDP9f	石鏃	1.5	1.0	0.2	0.3	チャート	
14	2172	7T-VDI0h	石鏃	3.0	1.4	0.4	1.3	鉄石英(黄)	ビツ付着
15	1597	31T-VI J2g	石鏃	2.6	1.4	0.5	1.8	チャート	
16	3837	30T-III J 6g	石鏃	2.1	1.3	0.3	0.6	玉髓	
17	1204	27T-VI 8g	石鏃	2.1	1.6	0.5	1.5	チャート	
18	608	14T-VIE10f	石鏃	2.0	1.3	0.3	0.8	チャート	
19	3613	28T-VI6g	石鏃	1.5	1.1	0.4	0.6	チャート	
20	2260	31T-VJ	石鏃	1.9	1.2	0.4	0.8	緑色凝灰岩	ビツ付着
21	603	8T-VII D6g	石鏃	1.9	1.6	0.6	1.3	緑色凝灰岩	
22	4100	34T-VK2d	石鏃	2.7	1.7	0.5	2.2	頁岩	未製品
23	285	17T-VII10g	石鏃	3.1	2.5	0.7	7.4	チャート	未製品
24	2377	7T-VDP1	石鏃	3.1	1.9	0.7	4.2	玉髓	下層
25	4092	34T-VK4e	石鏃	5.0	3.5	1.2	11.7	流紋岩	
26	4096	34T-VK3e	石鏃	3.7	2.4	0.8	4.9	チャート	
27	1044	21T-VI G6f	石鏃	3.4	2.4	1.0	7.0	チャート	
28	1464	29T-VIII 9e	石鏃	3.2	2.4	0.9	6.6	凝灰岩	
29	4099	34T-VK3d	石鏃	6.3	2.4	0.9	12.8	頁岩	
30	1593	31T-VJ 2g	挿器	5.0	4.1	1.4	26.4	頁岩	
31	2089	25T-III 5g	挿器	6.6	3.8	1.2	25.7	珪質頁岩	
32	2086	7T-VDI0g	打製石斧	11.5	5.3	2.6	206.3	蛇紋岩	磨製転用
33	1712	31T-VI3g	打製石斧	11.0	6.6	2.0	118.9	頁岩	
34	1278	27T-VI9g	打製石斧	12.0	5.1	2.1	117.4	頁岩	
35	3735	32T-VI7f	打製石斧	6.8	5.4	2.0	88.3	頁岩	
36	1968	35T-VI K5e	打製石斧	10.5	2.5	1.3	48.6	頁岩	
37	1165	23T-VH9f	磨製石斧	10.6	6.1	4.0	380.9	砂岩	刃部欠損
38	3989	34T-VK3e	磨製石斧	11.3	5.4	2.7	314.8	蛇紋岩	刃部欠損
39	1286	23T-VH10g	磨製石斧	9.4	6.4	3.7	373.7	砂岩	基部欠損
40	3600	28T-IV10f	磨製石斧	8.8	5.6	2.7	235.3	安山岩	基部欠損
41	3553	28T-IV15f	磨製石斧	13.1	6.2	3.0	388.4	砂岩	刃部欠損
42	2362	7T-VDP1	磨製石斧	12.8	7.4	3.0	415.8	砂岩	刃部欠損
43	1927	35T-VI K3e	磨製石斧	8.0	3.5	1.4	70.6	蛇紋岩	
44	552	14T-VIE7f	磨製石斧	5.2	2.2	0.7	12.8	蛇紋岩	刃部欠損
45	3500	18T-III G8f	磨製石斧	6.8	2.8	1.0	32.4	蛇紋岩	
46	2034	31T-VJ4f	磨製石斧	3.1	1.4	0.5	4.1	粘板岩	小形品
47	1706	31T-VJ4f	磨製石斧	2.4	1.5	0.5	3.0	蛇紋岩	小形品
48	1483	31T-VJ2f	板状石器	3.6	3.5	0.8	12.9	粘板岩	
49	34	5T-VIC7h	板状石器	3.9	3.7	1.3	21.0	粘板岩	
50	271	9T-II E9e	板状石器	3.8	3.5	0.7	13.6	粘板岩	
51	1472	27T-VL6g	板状石器	4.6	4.5	0.9	25.7	粘板岩	
52	2374	7T-VD	板状石器	4.4	4.1	1.0	21.1	粘板岩	
53	4154	32T-VI J	板状石器	5.0	4.9	1.2	39.4	安山岩	
54	1640	29T-VII 9d	板状石器	5.5	4.3	1.0	24.3	粘板岩	
55	1	南半城表採	板状石器	4.6	4.1	0.6	18.3	粘板岩	
56	3567	24T	板状石器	4.5	4.2	1.1	23.8	粘板岩	
57	768	10T-III E	石錘	3.0	3.1	1.2	12.1	安山岩	
58	558	4T-VC8f	石錘	3.5	2.7	0.9	13.0	安山岩	
59	1709	31T-VJ4f	石錘	3.6	2.6	0.8	11.1	砂岩	
60	473	4T-VC6f	石錘	4.2	3.6	1.5	29.1	安山岩	
61	1799	31T-VJ3f	石錘	4.5	3.4	1.0	23.1	砂岩	
62	557	4T-VC8f	石錘	4.5	3.8	1.1	28.0	凝灰岩	
63	1910	35T-VI K1d	石錘	6.8	5.7	1.4	76.6	安山岩	
64	1782	31T-VJ5g	石錘	7.9	6.0	2.6	185.3	安山岩	被熱
65	633	14T-VIE6f	石錘	5.5	4.6	2.3	81.3	安山岩	
66	4114	34T-VK5e	石錘	4.8	2.8	1.8	28.8	安山岩	
67	1471	29T-VIII 10d	石錘	4.9	3.0	2.0	40.2	安山岩	有溝
68	3742	26T-IV3f	砥石	15.0	9.6	5.0	714.0	砂岩	
69	1702	29T-VII 9e	砥石	16.8	9.6	3.0	422.0	砂岩	
70	3769	32T-VI J8g	砥石	12.3	7.9	3.4	391.2	砂岩	
71	348	7T-VDI0g	砥石	11.5	8.8	2.2	287.0	砂岩	
72	1116	23T-VH5g	砥石	10.6	7.3	3.8	335.0	砂岩	
73	1749	23T-IV 12f	砥石	9.7	6.5	1.0	92.0	砂岩	
74	1233	23T-VH10g	磨石	6.9	5.2	5.1	188.9	安山岩	
75	4180	34T-VK佳	石皿	21.1	20.0	4.9	2927.6	安山岩	
76	386	7T-VI D2h	石皿	16.0	8.9	5.4	773.4	安山岩	
77	2417	7T-VDP1	石皿	18.6	10.8	6.4	1167.2	安山岩	下層出土
78	2233	7T-VDP1	石皿	11.0	12.9	6.0	733.6	安山岩	脚付
79	1453	31T-VJ2f	石棒	5.0	3.4	2.6	81.6	粘板岩	
80	971	7T-VI D2d	石棒	8.2	7.0	7.0	617.6	安山岩	
81	1238	23T-VH6f	石棒	10.8	9.8	7.3	1928.4	凝灰岩	
82	456	4T-VC9f	垂玉	2.8	1.5	1.5	10.7	蛇紋岩	欠損
83	2400	7T-VDP1	垂玉	4.5	1.5	0.5	5.9	蛇紋岩	下層出土
84	2439	7T-VDP1	垂玉	3.3	1.4	1.3	9.4	翡翠	最下層
85	4200	出土区不明	円環状石製品	1.4	3.0	0.7	3.6	滑石	欠損

表5. 三十稻場遺跡土製品属性一覧

番号	取上	出土区	器種	長さ	幅	厚さ	重量	形状等	備考
1	2189	23T-VH8f	土偶	4.4	5.7	2.3	51.4	胸部	
2	3793	32T-VI J 9g	土偶	4.7	3.7	1.8	27.7	腕部	
3	2446	27T-VI7g	土偶	3.2	3.3	1.6	13.4	腕部	
4	3862	32T	土偶	4.9	4.7	2.4	48.7	腹部	
5	555	14T-VIE89g	土偶	5.1	3.3	5.0	68.7	足部	
6	1626	27T-VI7f	土偶	5.6	3.3	3.0	50.7	足部	
7	1358	29T-VII 9d	土偶	3.3	2.0	2.9	14.4	足部	
8	609	14T-VIE10g	土偶	3.4	2.0	2.3	12.0	足部	
9	1780	31T-VJ 3f	土偶	6.5	3.5	4.3	74.5	足部	
10	1667	31T-VJ 4f	土製丹板	2.9	3.0	1.0	9.4	摺糸文	
11	1976	33T-IVK3c	土製丹板	2.9	3.1	1.4	12.2	縄文	
12	1559	27T-VI 10d	土製丹板	3.2	2.9	1.1	9.8	縄文	
13	1553	29T-VII 10d	土製丹板	3.9	3.5	1.4	19.8	縄文	
14	1230	27T-VI6g	土製丹板	3.4	3.8	1.1	12.9	糸線文	
15	4037	34T-VK5e	土製丹板	3.6	3.7	1.0	14.4	無文	
16	2347	7T-VDP1	球状土製品	3.4	3.8	1.7	18.3	有溝	欠損
17	3672	26T-IV15f	土錘	6.5	3.8	3.7	81.3		平安時代

※「番号」は実測図の個別番号、「取上」は調査時の取上番号を示す。

※「長さ」「幅」「厚さ」の単位はcm、「重量」の単位はgである。

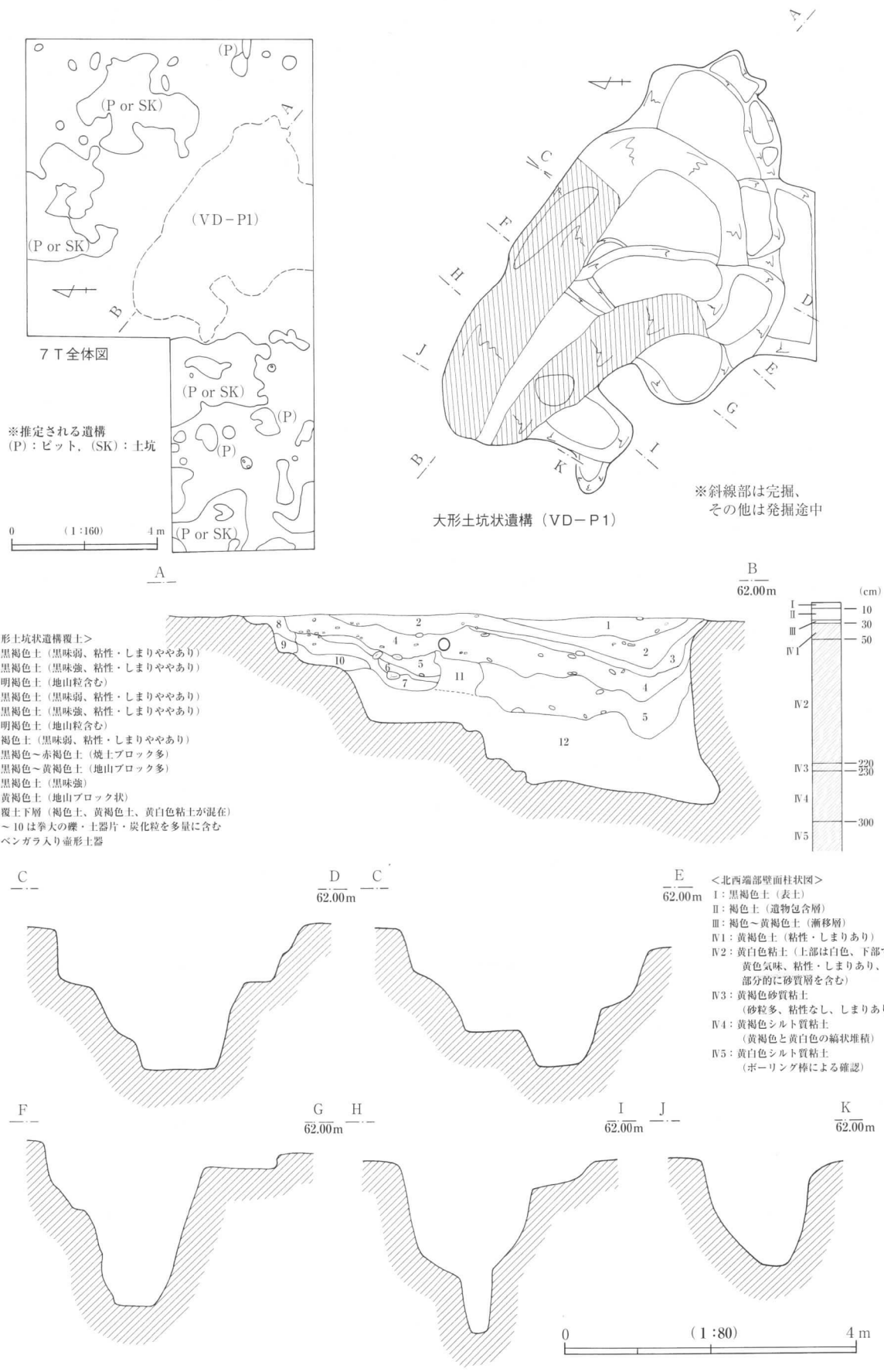
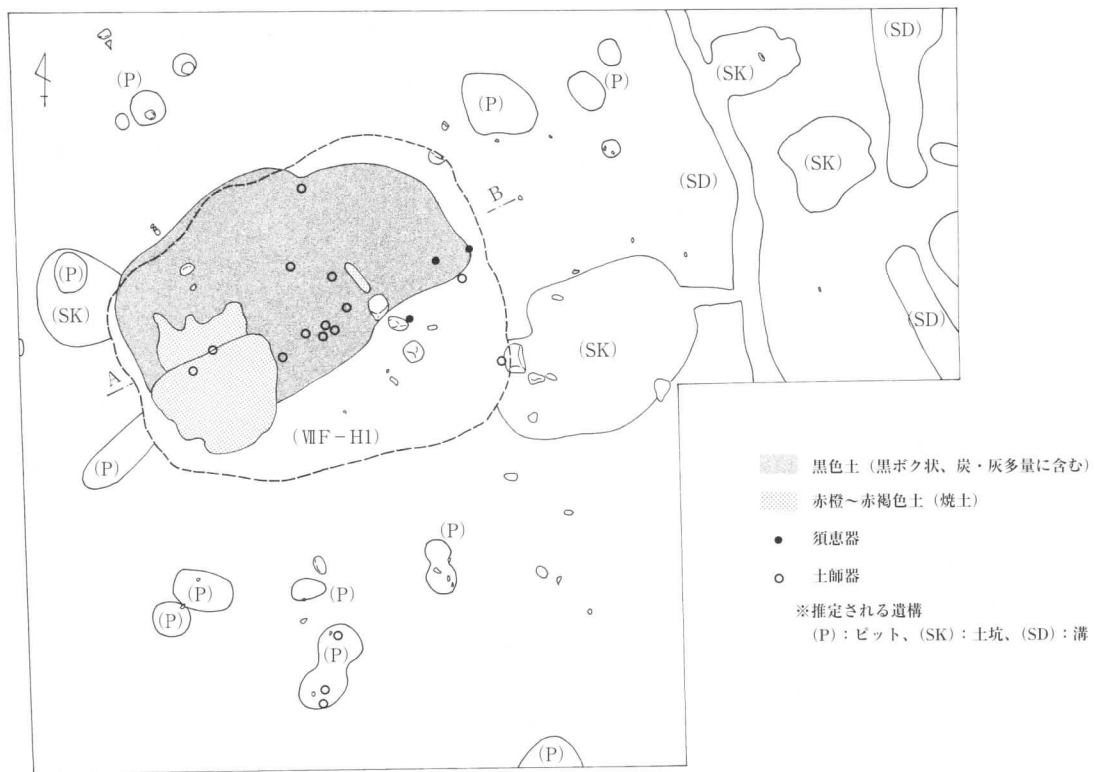
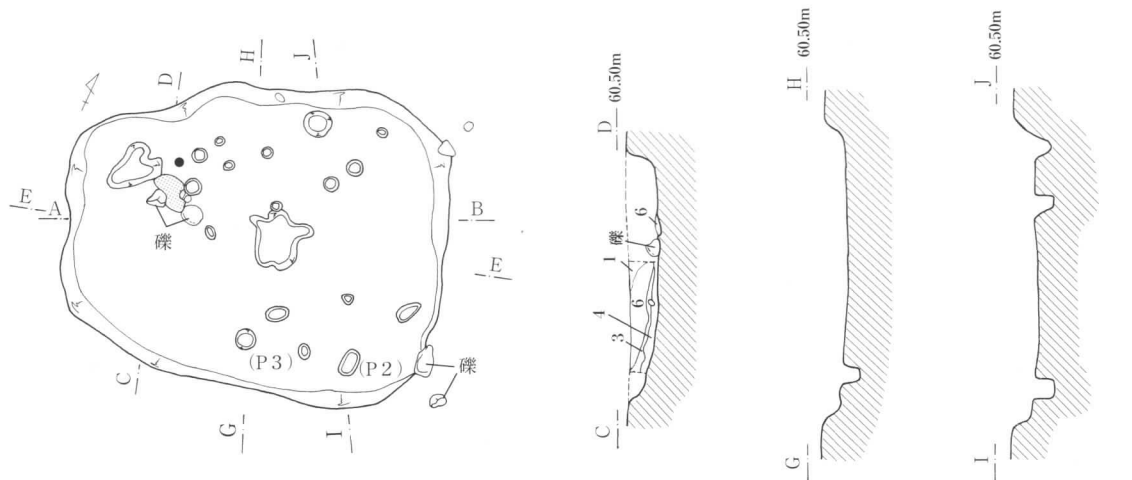


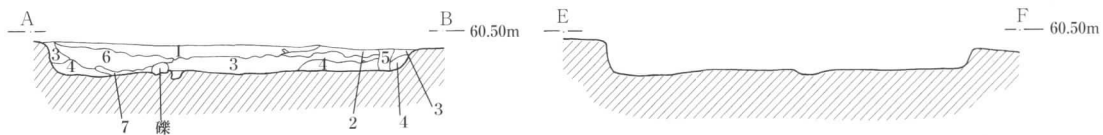
図5. 主要トレンチの遺構① (7トレンチ)



17T全体図



竪穴住居跡(VII F-H1)

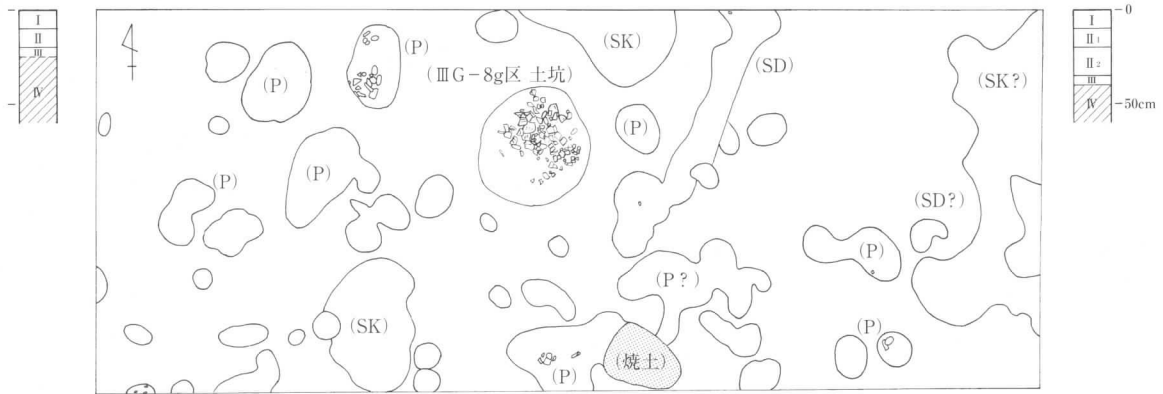


<17T住居覆土>

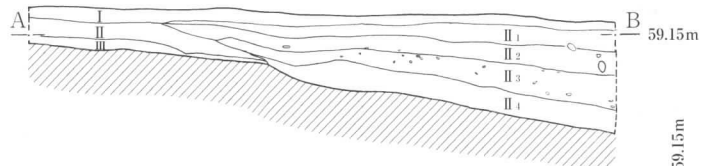
- 1 : 黒色土 (黒ボク状、遺物少量、粘性・しまりなし)
- 2 : 黒褐色土 (炭化粒含む、遺物少量、粘性・しまりなし)
- 3 : 褐色土 (砂粒状、炭化粒・地山ブロック少量、粘性ややあり)
- 4 : 褐色～黄褐色土 (黄褐色土はブロック状で多量、炭化粒・焼土粒を含む、粘性・しまりあり)
- 5 : 黒色土 (粘性・しまりなし、根の攪乱か)
- 6 : 赤橙色土 (焼土、砂粒状、上部で赤味強、粘性・しまりややあり)
- 7 : 赤褐色土 (焼土、やや硬化、熱による変色)

0 (1:80) 4m

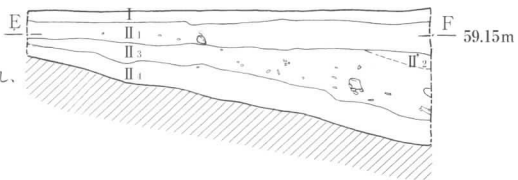
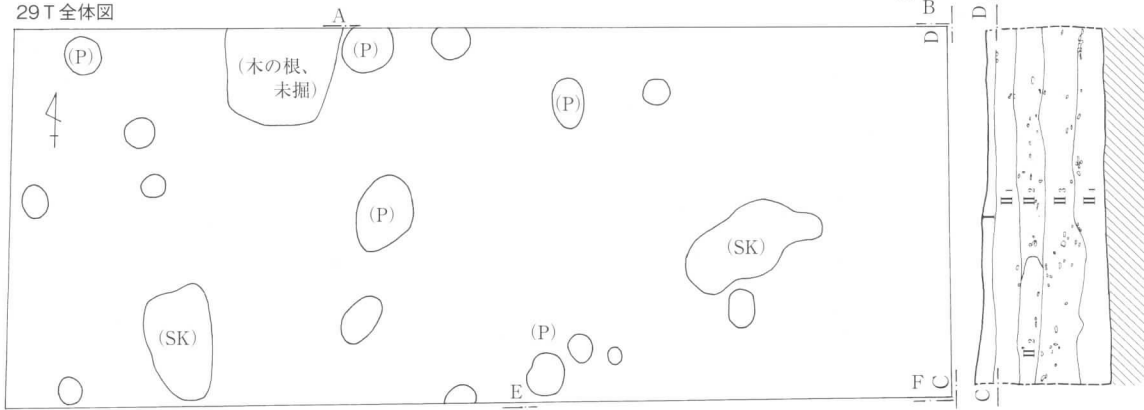
図6. 主要トレンチの遺構② (17トレンチ)



18T全体図



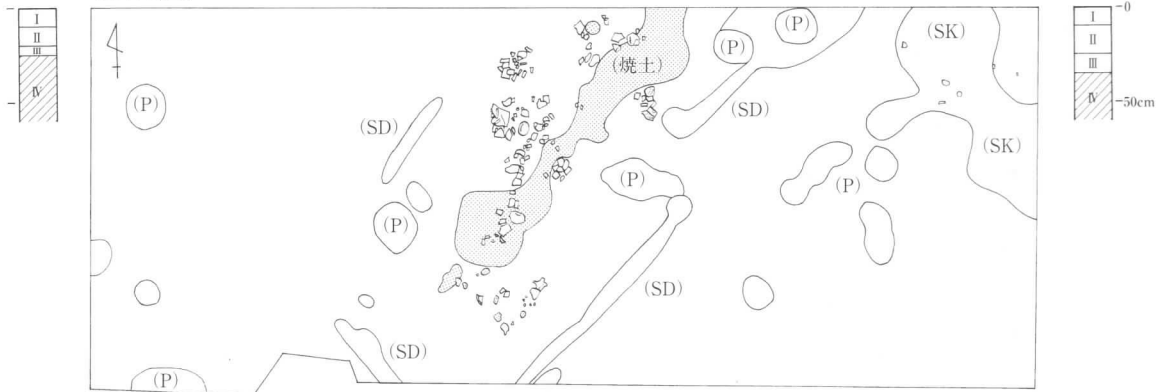
29T全体図



<29T土層>

- I: 褐色土 (表土、草木根多)
- II: 褐色~暗褐色土 (平坦部の遺物包含層)
- II1: 暗褐色土 (黒味強、地山粒・炭化粒少、遺物・礫多量、粘性・しまりなし)
- II2: 暗褐色土 (黒味やや強、地山粒・炭化粒やや多、遺物・礫多量、粘性・しまりなし、II2は明色気味)
- II3: 暗褐色土 (黒味弱、地山粒・炭化粒多、遺物・礫多量、粘性・しまりあり)
- II4: 黒褐色土 (黒味強、遺物・礫少量、細粒で粘性・しまりあり)
- III: 褐色~黄褐色土 (漸移層)
- IV: 黄褐色土 (地山)

34T全体図



0 (1:80) 4m

図7. 主要トレンチの遺構③ (18・29・34 トレンチ)

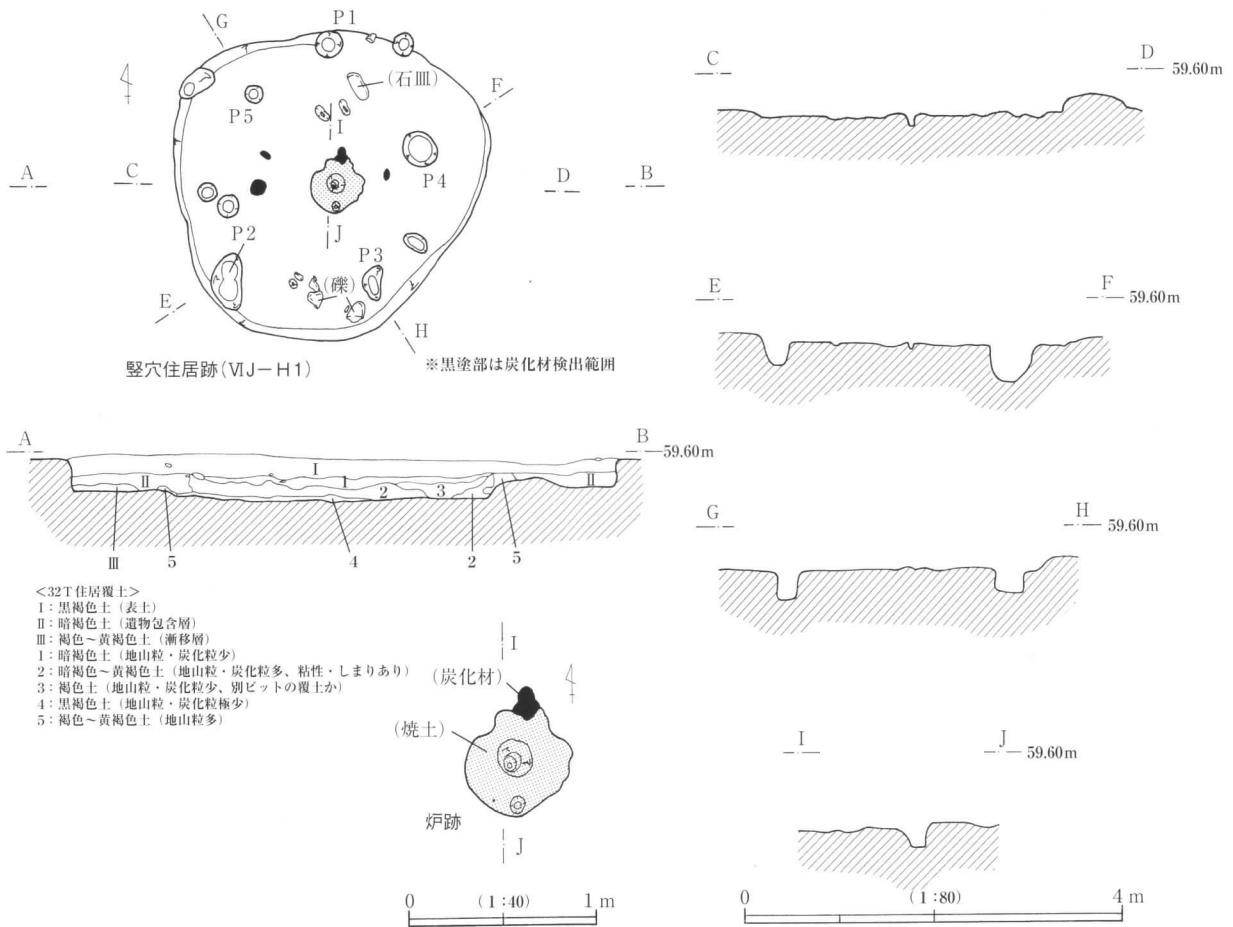
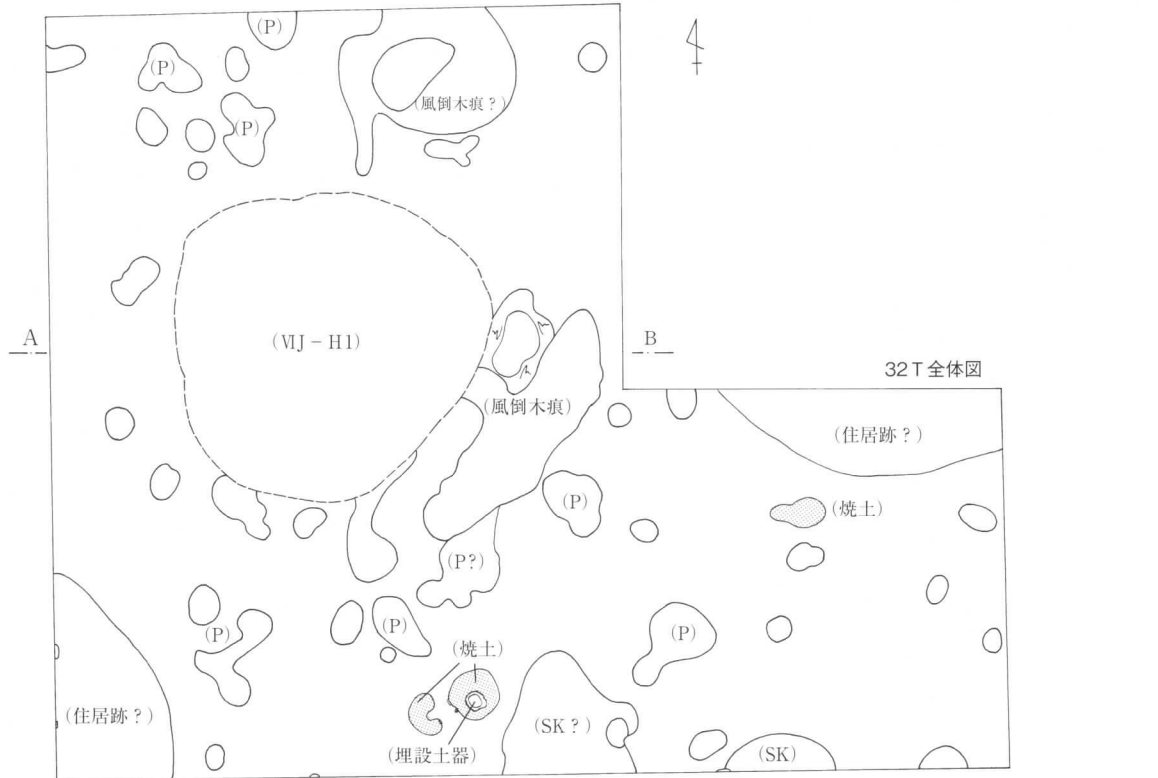


図8. 主要トレンチの遺構④ (32 トレンチ)

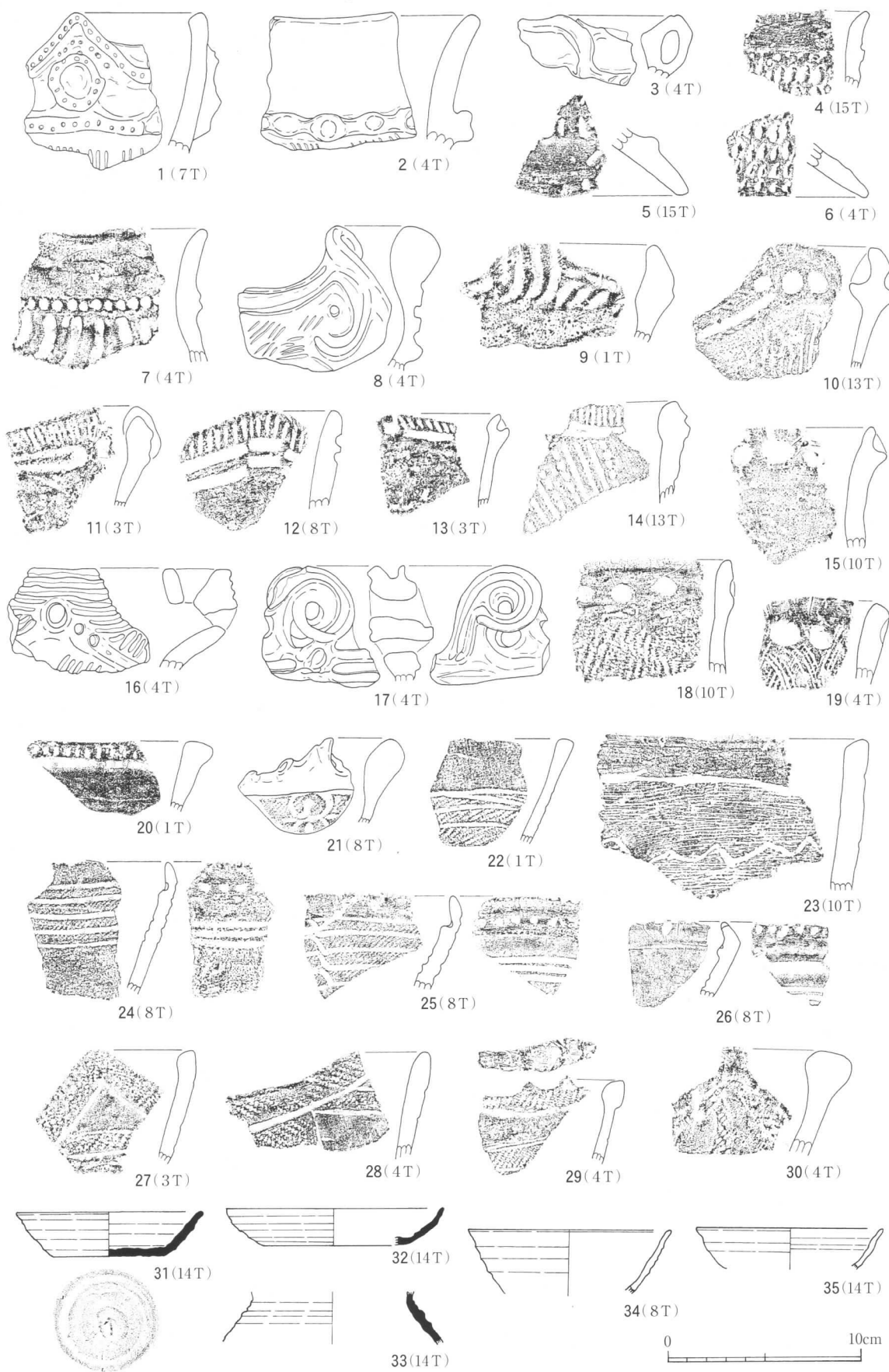


図9. 遺跡南半域のトレンチ出土の土器① (1~17 トレンチ)

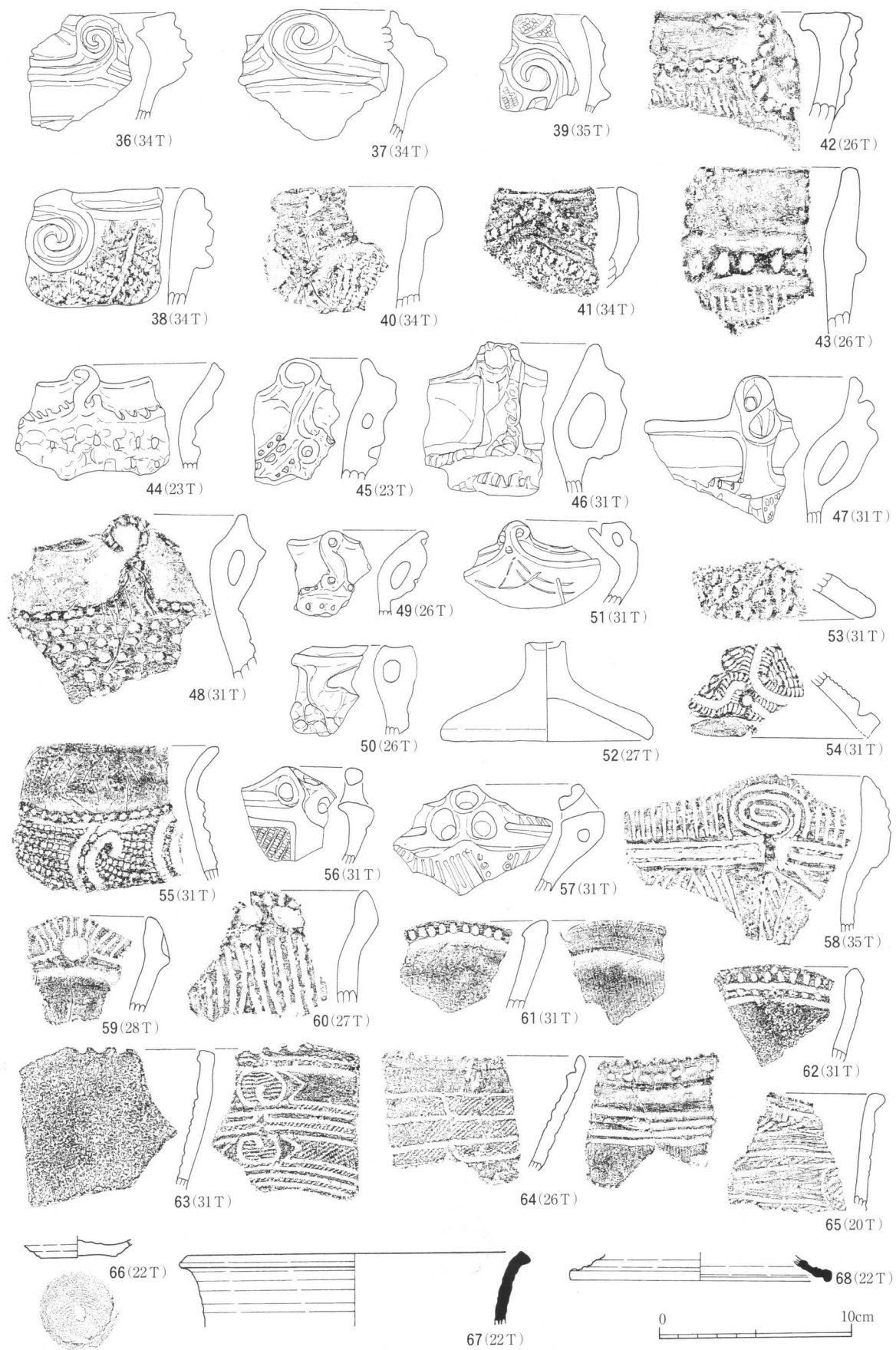


図 10. 遺跡北半域のトレンチ出土の土器② (18～36 トレンチ)





図 11. 主要トレンチ出土の土器① (7トレンチ出土)



図 12. 主要トレンチ出土の土器② (17・18・27・34 トレンチ出土)

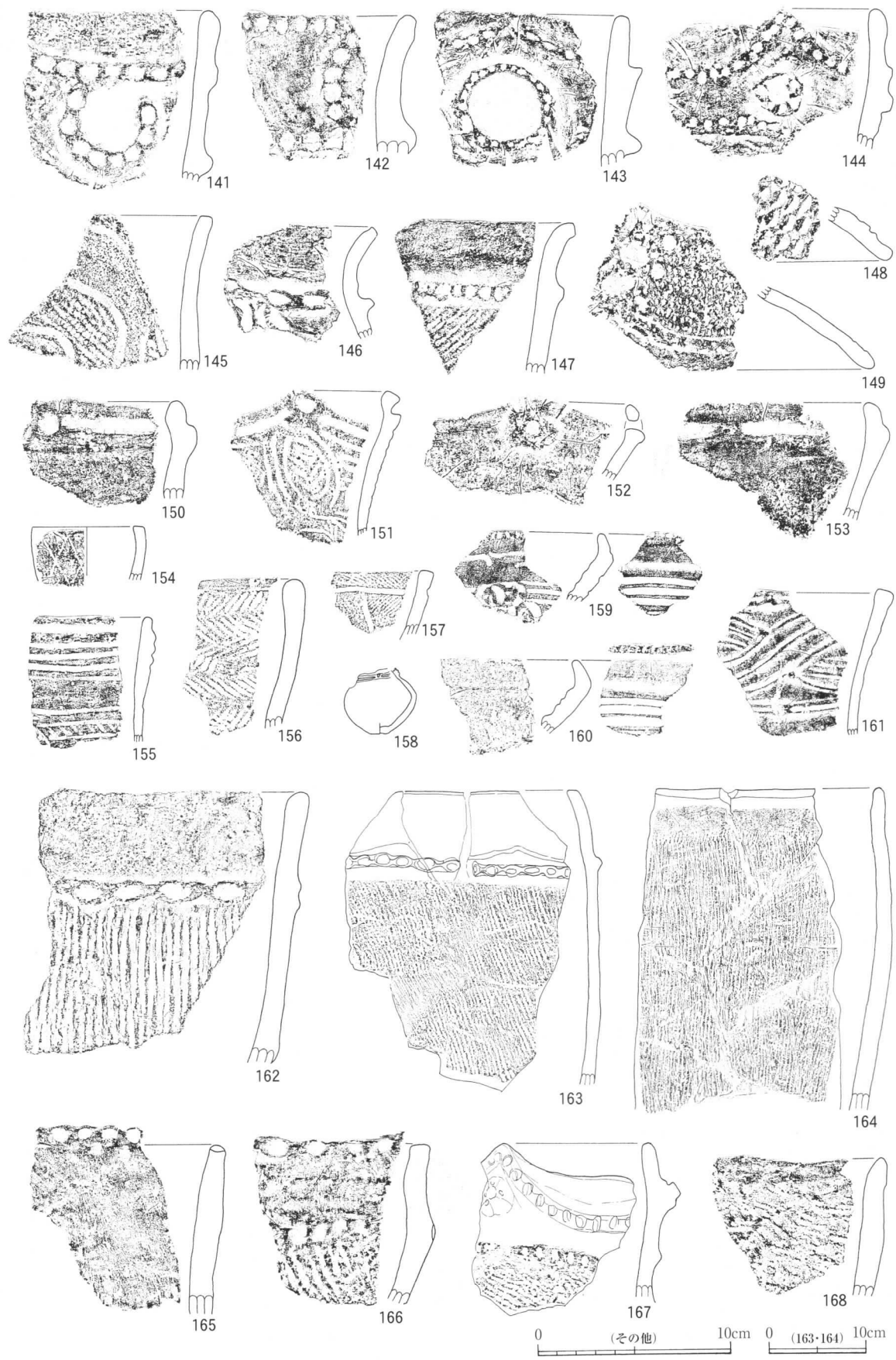


図 13. 主要トレンチ出土の土器③ (29 トレンチ出土)

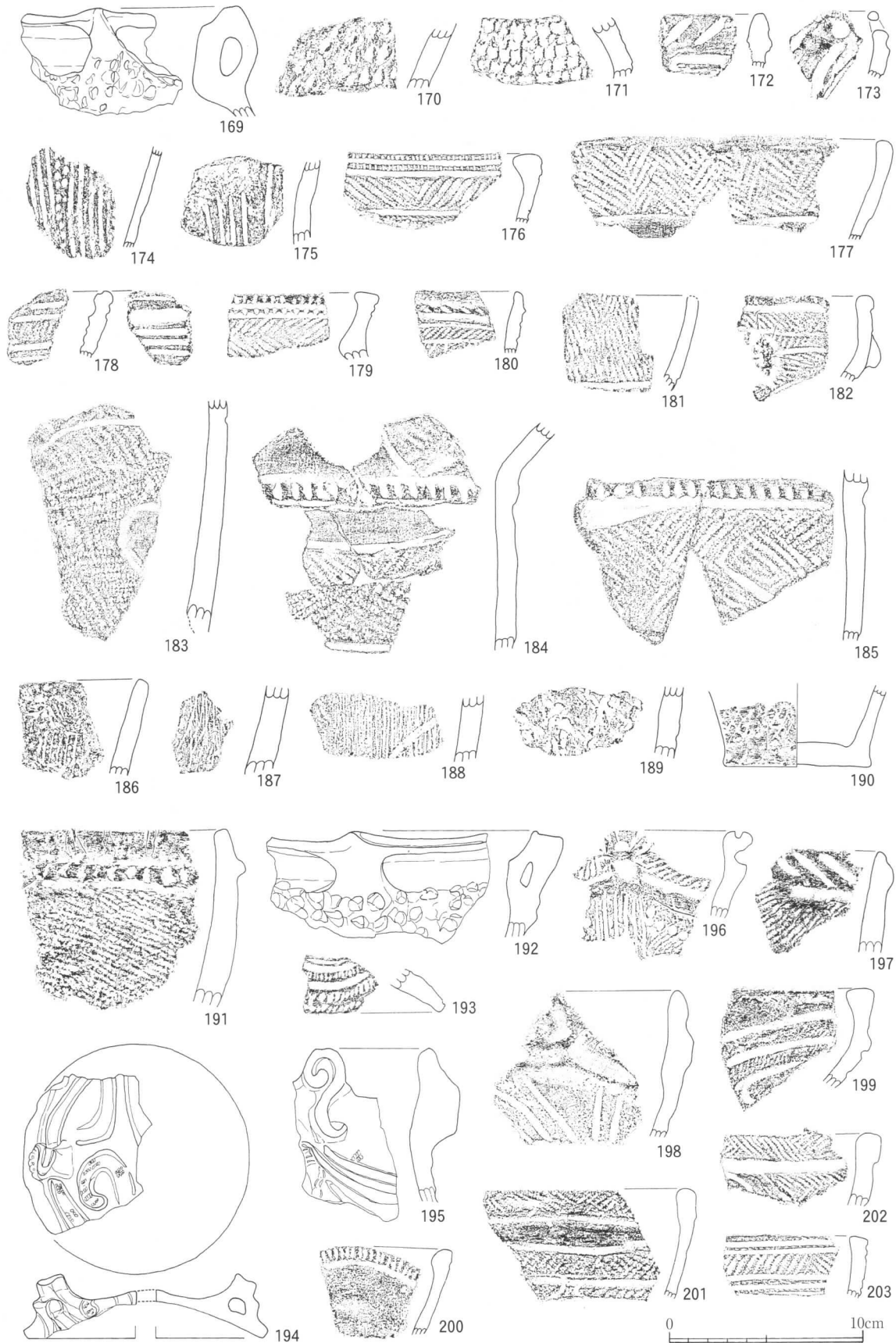


図 14. 主要トレンチ出土の土器④ (32 トレンチ出土)

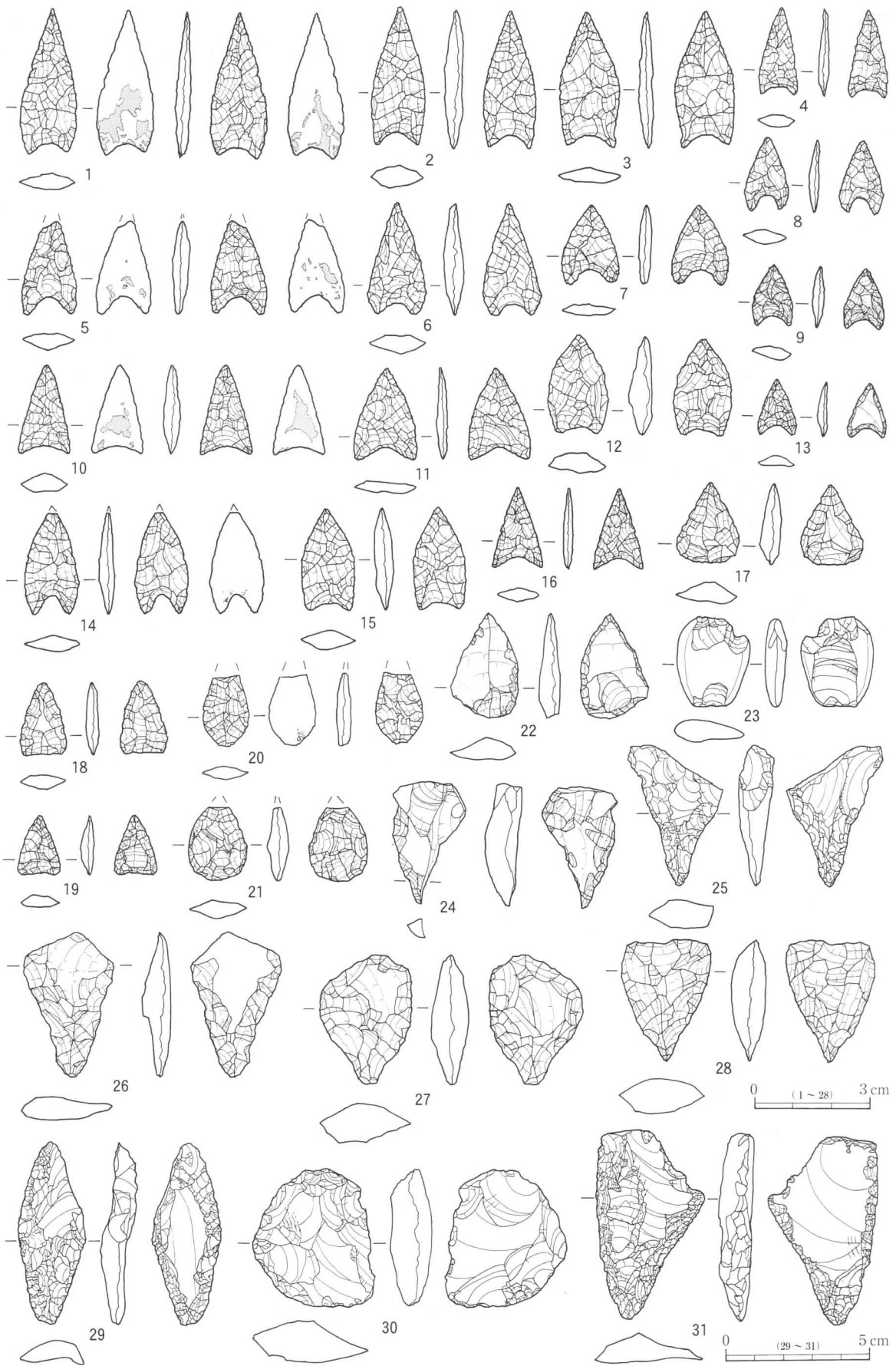


図 15. 各トレンチ出土の石器類① (石鏃・石錐・石槍・搔器)



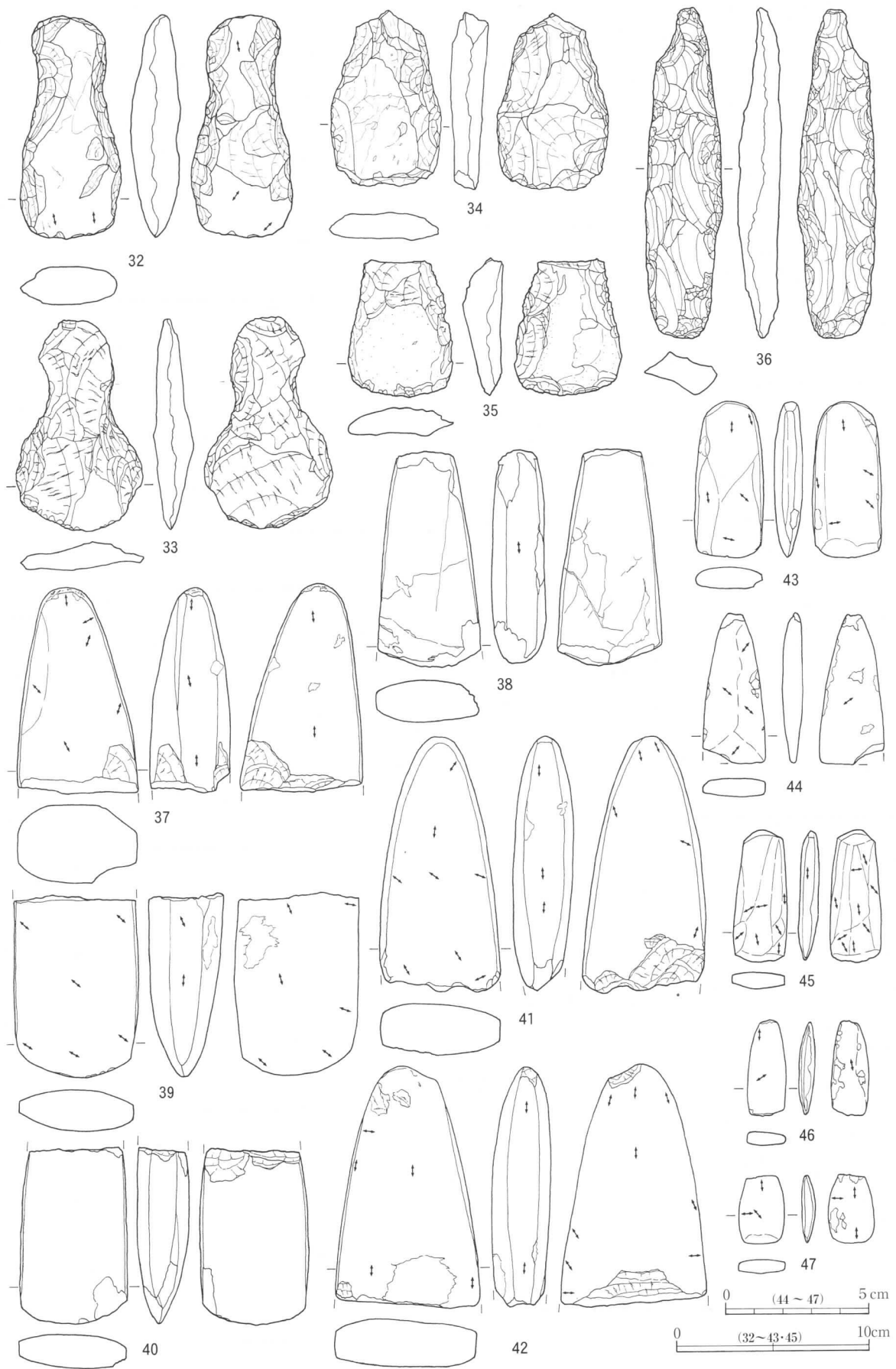


図 16. 各トレンチ出土の石器類② (打製石斧・磨製石斧)

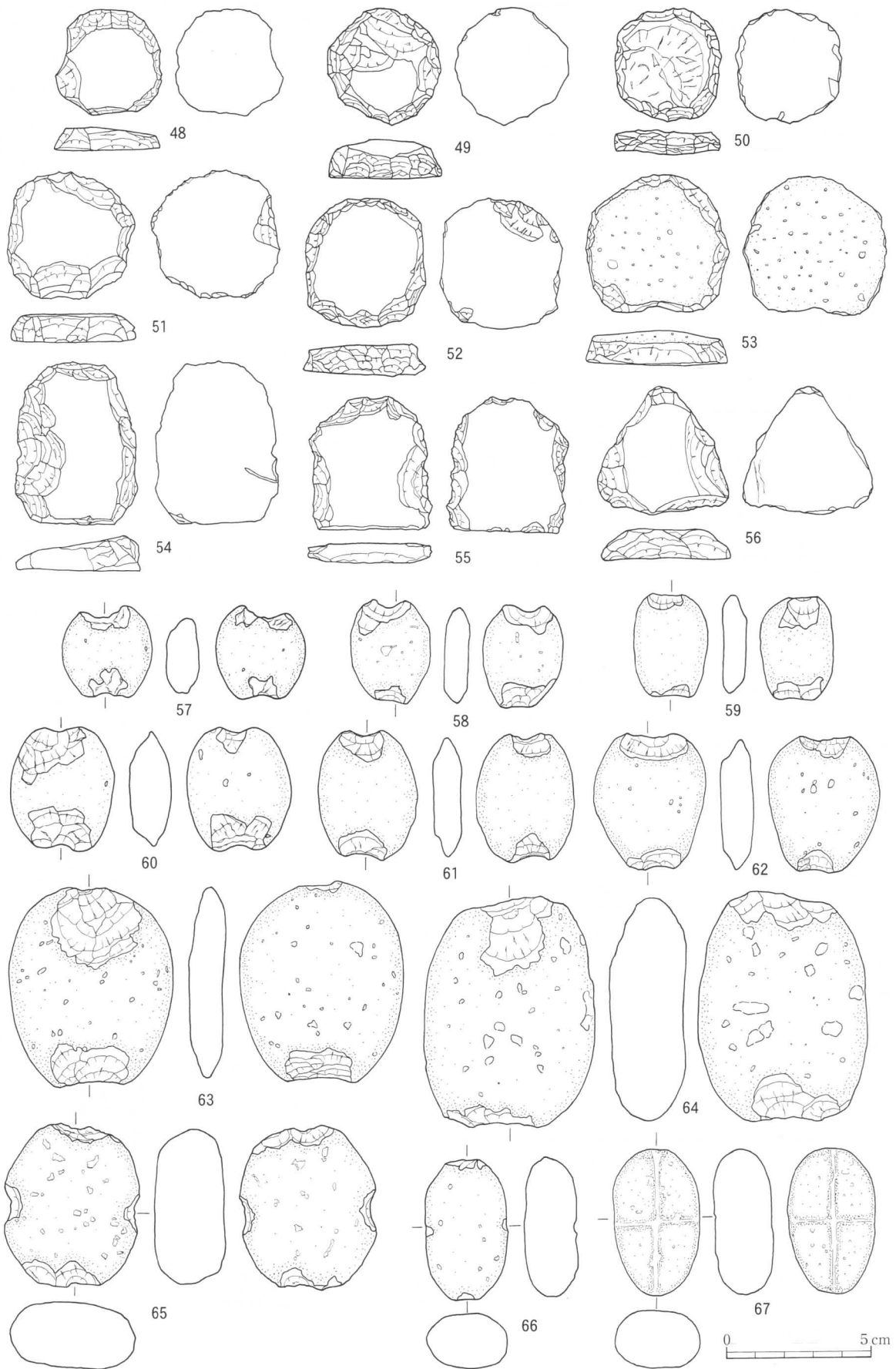


図 17. 各トレンチ出土の石器類③ (板状石器・石錘)

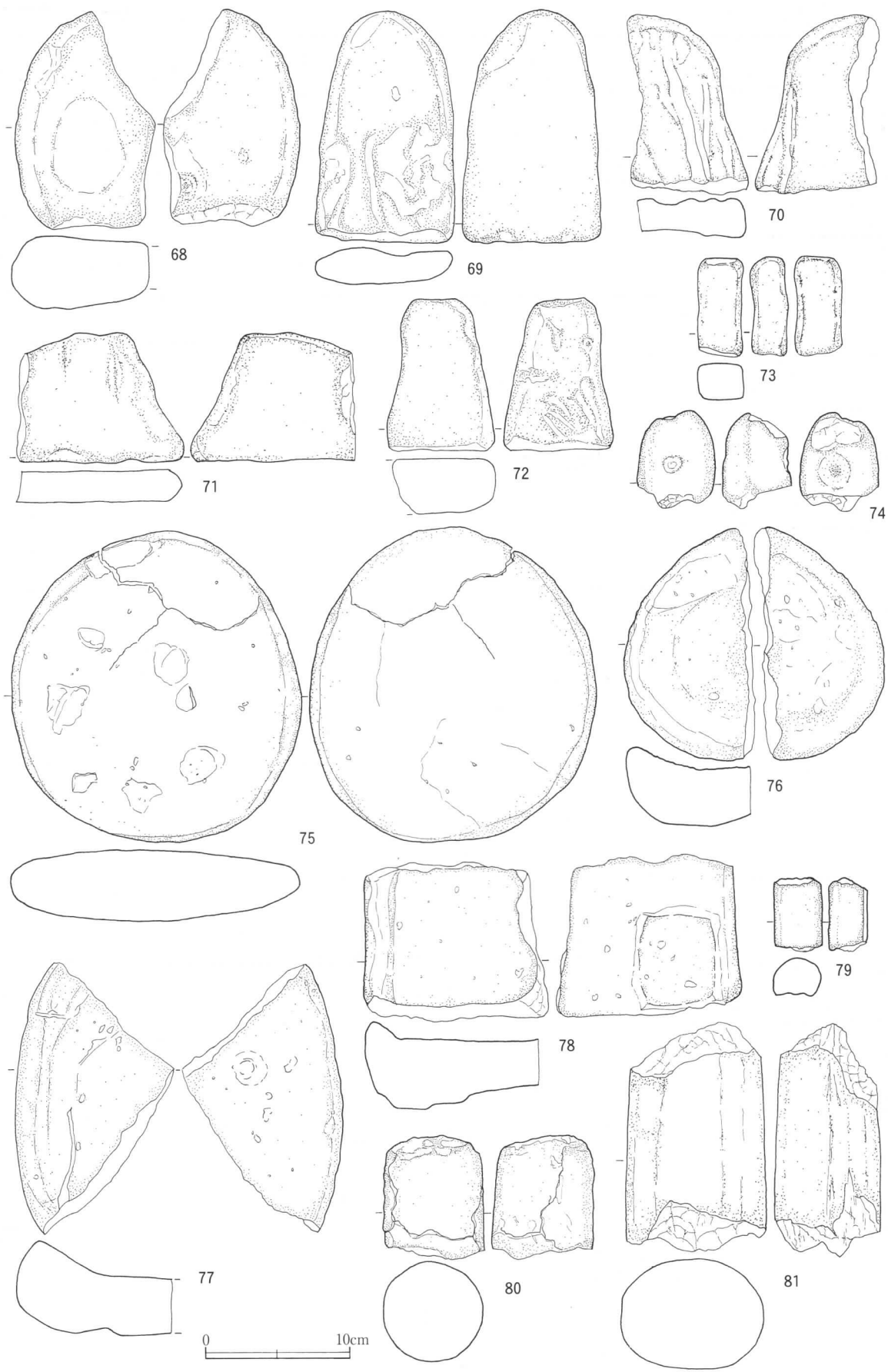


図 18. 各トレンチ出土の石器類④ (砥石・石皿・石棒)



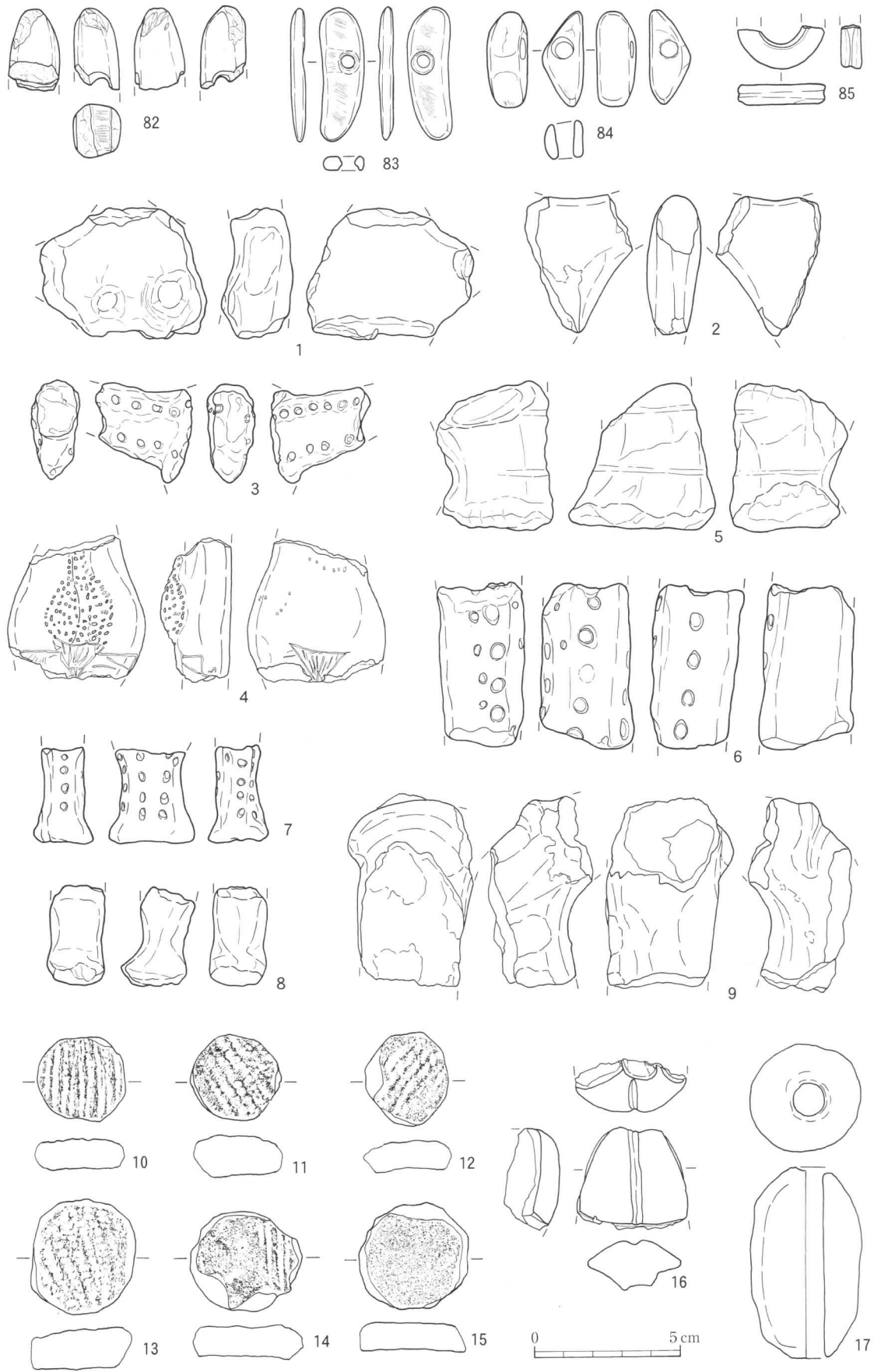


図 19. 各トレンチ出土の石器類⑤・土製品（玉類・円環状石製品、土偶・土製円板・有孔球状土製品・土錘）

写真1. 三十稲場遺跡全景・遺跡南半域のトレンチ(1)



①三十稲場遺跡全景（東側から）



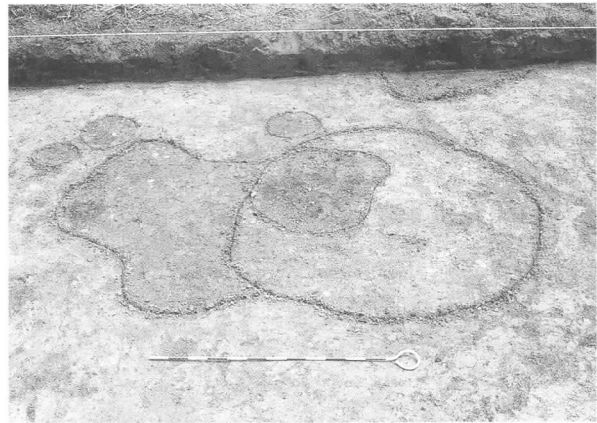
②4 T遺構検出状況（東側から）



③4 T検出の掘立柱柱穴（西側から）



④6 T遺構検出状況（東側から）



⑤6 T検出の掘立柱柱穴（北側から）

写真2. 遺跡南半域のトレンチ(2)



① 7 T 発掘作業 (南東側から)



② 7 T 大形土坑状遺構検出状況 (南東側から)



③ 7 T 大形土坑状遺構上層出土の土器 (北東側から)



④ 7 T 大形土坑状遺構下層の発掘作業 (南東側から)



⑤ 7 T 大形土坑状遺構下層出土の玉 (南東側から)



⑥ 7 T 大形土坑状遺構完掘状況 (南東側から)



⑦ 10 T 遺構検出状況 (西側から)



⑧ 12 T 遺構検出状況 (東側から)



写真3. 遺跡南半域のトレンチ(3)



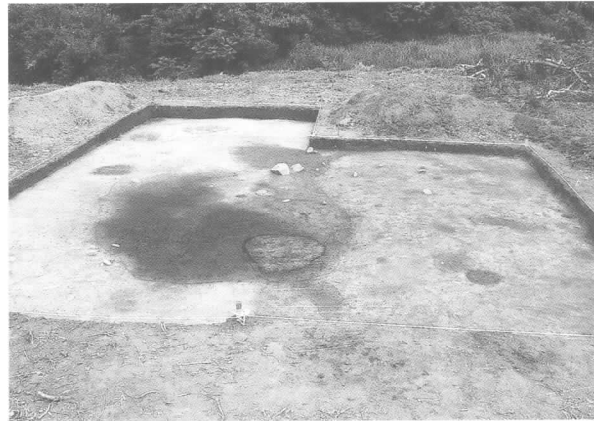
①13T 遺構検出状況 (西側から)



②14T 包含層出土の須恵器 (西側から)



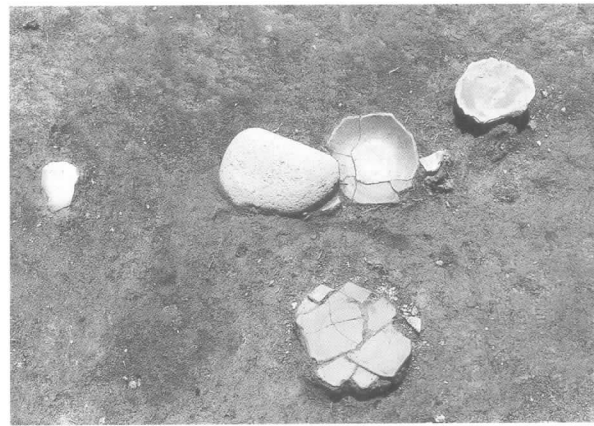
③15T 遺構検出状況 (東側から)



④17T 住居跡等検出状況 (西側から)



⑤17T 住居跡土層断面 (北側から)



⑥17T 住居跡覆土出土の土師器 (北側から)

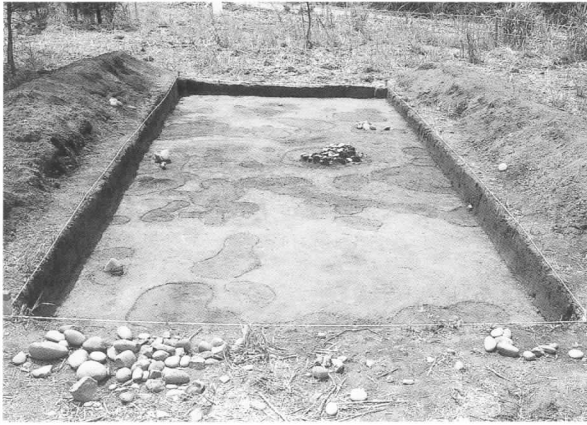


⑦17T 住居跡発掘作業 (西側から)

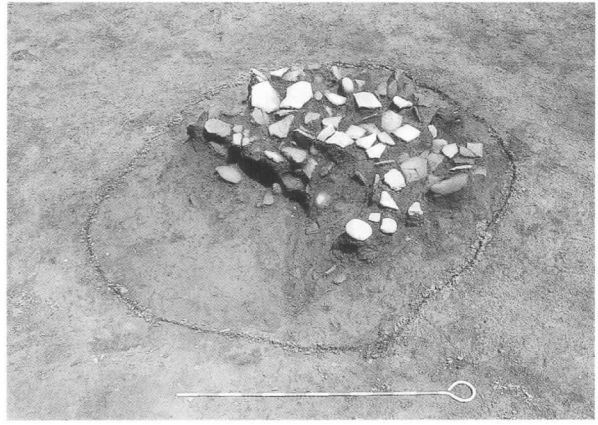


⑧17T 住居跡完掘状況 (西側から)

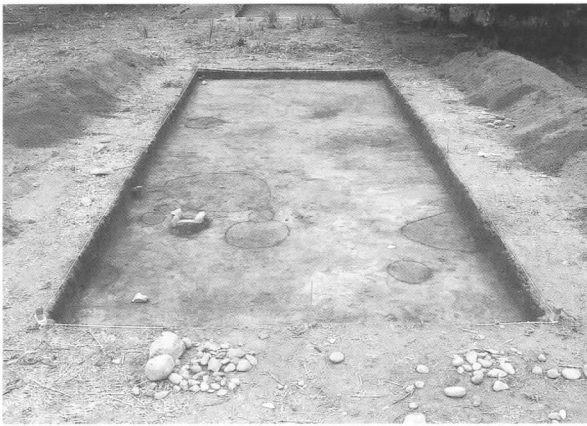
写真 4. 遺跡北半域のトレンチ(1)



①18 T 遺構検出状況 (東側から)



②18 T 土坑検出状況 (南側から)



③21 T 遺構検出状況 (東側から)



④23 T 遺構検出状況 (東側から)



⑤23 T 炉跡検出状況 (南側から)



⑥25 T 沢部検出状況 (東側から)



⑦27 T 遺構検出状況 (東側から)



⑧27 T 埋設土器検出状況 (西側から)



写真5. 遺跡北半域のトレンチ(2)



①29 T 発掘作業 (南西側から)



②29 T 遺構検出状況 (西側から)



③32 T 住居跡検出状況 (西側から)



④32 T 住居跡完掘状況 (西側から)



⑤34 T 遺構検出状況 (東側から)



⑥34 T 住居跡検出状況 (南側から)



⑦35 T 遺構検出状況 (西側から)



⑧36 T 住居跡検出状況 (南側から)

## Ⅳ 馬高遺跡の調査

### 1. 調査区の概要

史跡指定範囲に設定した南北方向2ライン・東西方向1ラインのトレンチ(約1,400㎡)及び遺跡の中央部分(約600㎡)を対象に発掘を実施し、縄文時代中期を主とする遺構・遺物を確認した(図20)。なお、遺構番号は原則として略号(住居跡:H、土坑・ピット:P)と大グリッドのごとの通し番号を付した(ただし、中央区の住居跡については一連の番号とした)。

堆積が良好な中央区(VIG区北壁)で確認された基本的な層序は、次のとおりである(図24参照)。

I<sub>1</sub>層: 現表土、芝貼り及び盛土部分、層厚約10cm

I<sub>2</sub>層: 旧表土、旧耕作土、褐色土、ややしまりあり、層厚約10cm

II<sub>1</sub>層: 褐色土(Hue7.5YR3/1~3/2)、やや粘性あり、部分的に赤褐色、遺物多量包含、層厚約15cm

II<sub>2</sub>層: 黒褐色土(Hue7.5YR3/1~2/2)、粘性なし、部分的に褐色、遺物少量包含、層厚約20cm

III層: 褐色~黄褐色土(Hue7.5YR5/2~5/3)、漸移層、地山粒多く粘性ややあり、層厚約5cm

IV層: 黄褐色土(Hue7.5YR5/4)、地山、粘性あり、層厚約50cm、その下部は黄白色粘土層

このうち、II<sub>2</sub>層が遺跡形成時の旧表土に相当するとみられる。遺跡の中央付近を除いて、旧来の畑作の影響もあって全般的に堆積は薄い。層厚が薄い地点ではII層は単層となり、削平されている部分もある。一方、遺跡北西端部では、沢状の地形にII層が厚く堆積し、3層程度に細分される。

### 2. 遺構

#### (1) 南北Iライン(図21・26・33~35、写真6~9)

遺跡西部を南北方向に縦断するトレンチである。幅4mでVA~VJ区にかけて設置した。農道等の未発掘部分を挟んで南北Ia~Idの4トレンチに区分される(図21)。

① Iaトレンチ VA-4・5h~VC-4・5c区に設定(長さ32m)。地山面までの深度は17~29cm。I層のみでII層は認められない。炉跡や焼土のほか、土坑・ピット等が確認された。直径1mを超える土坑は複数あり、貯蔵穴と掘立柱柱穴が混在しているとみられる。VB-H1のみ遺構内部を発掘、その他は地山上面での検出にとどめた。なお、トレンチ北端のVC区では耕作による掘削痕が残る。

VB区の炉跡(VB-H1)(図26) VB-4a区に位置する。地山上面で長さ165cm・幅150cmの不整形な焼土の広がり及び石組を伴う埋設土器を検出。その内部を掘り下げたところ、炉跡2基分の掘形を確認した。H1aは不整形な楕円形状で長軸110cm・短軸70cm、南側に土器2個を埋設する。H1bは不整形な長楕円形状で長軸145cm・短軸80cm。北側に円形で搦鉢状のピットがあり、内部に焼成を受けた礫が残る。また、中央部には入れ子状に2個の土器を埋設する。土器はいずれも縄文を施した深鉢の底部で、中期末葉に位置づけられる。石組が破損あるいは欠損した梵鐘形の複式炉とみられる。

VB区の焼土(VB-H2)(図26) VB-5h区に位置する。長軸130cm・短軸75cm以上の広がり焼土を検出。その南西側には黒褐色土の落ち込みが重複。上面から土器破片が出土し、中期末葉(大木10式段階)に位置づけられる。炉跡とみられるが、内部は未発掘のため詳細は不明。

② Ibトレンチ VC-4・5i~VE-4・5i区に設定(長さ42m)。VE(5b・c)区で4×10mの範囲を東側に接続して拡張。地山面までの深度は18~53cm。VC側では堆積が薄く、VE側に向かってやや厚



表 4. 馬高遺跡検出遺構一覧

調査区	グリッド	深度(cm)	遺構 (推定基数)	調査区	グリッド	深度(cm)	遺構 (推定基数)
南北 I	V A	17 ~ 29	埋設土器(1), 土坑(1), ピット(8)	南北 II	VII I	20 ~ 30	竪穴住居(2= 焼土, 周溝), 土器埋設地床(1), 焼土(多数), 埋設土器(2), 土坑・ピット(多数)
	V B	17 ~ 23	土器埋設(1), 複式炉?(1), 土坑(2), ピット(多数)		VII J	10 ~ 27	ピット(10)
	V C	18 ~ 36	土坑(2), ピット(15)		東西 I	IV G	19 ~ 44
	V D	21 ~ 44	土坑(5)	VII G	22 ~ 50	土坑(1)	
	V E	36 ~ 53	土坑・ピット(多数)	VIII G	21 ~ 42	なし	
	V F	36 ~ 48	溝状遺構(2), ピット(4)	IX G	30 ~ 51	なし, 削平痕	
	V G	22 ~ 45	石組炉(1), 溝状遺構(1), 土坑(1), ピット(7)	X G	34 ~ 65	なし, 削平痕	
	V H	17 ~ 36	ピット(3), 削平痕	XI G	62 ~ 65	なし	
	V I	24 ~ 91	なし	中央	V G	40 ~ 50	竪穴住居(1= 石組炉 1), 土坑・ピット(多数)
	V J	24 ~ 97	なし		VI G	40 ~ 65	竪穴住居(14= 地床炉 7, 地床炉+石組炉 2, 石組炉 5), 土坑・ピット(多数)
南北 II	VII F	36 ~ 48	焼土(3), 黒土落込(1), 溝状遺構(2), 土坑・ピット(多数)		VI F	40 ~ 65	竪穴住居(7= 地床炉 5, 石組炉 2), 土器敷遺構(1), 集石遺構(4), 土坑・ピット(多数)
	VII G	17 ~ 31	土坑・ピット(多数)				
	VII H	17 ~ 23	焼土(4), 黒土落込(1), 埋設土器(1), 土坑・ピット(多数)				

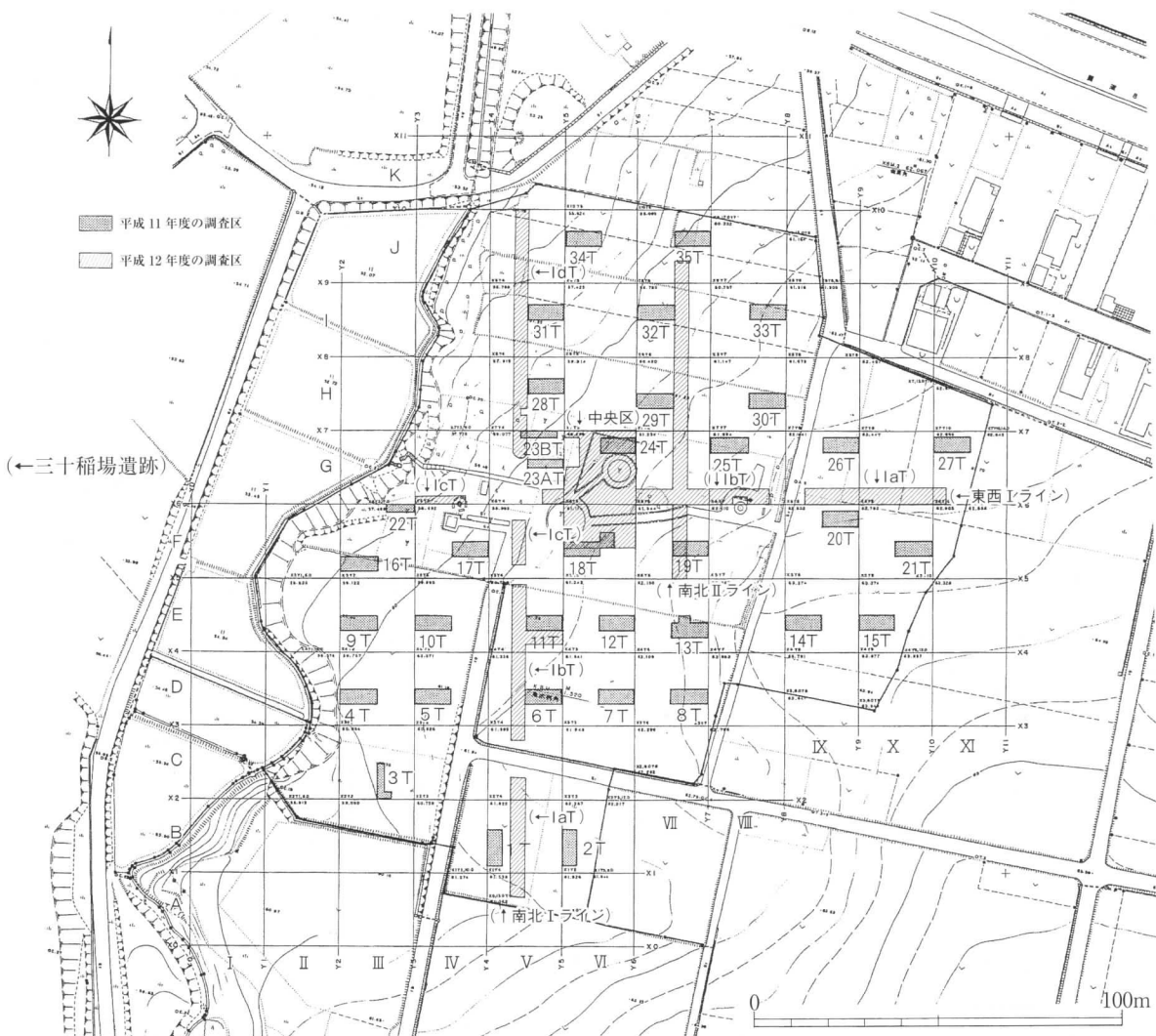


図 20. 馬高遺跡の発掘調査区 (1/2,000 地形図)

くなる。VD区はI層のみ、VE区北半からII<sub>1</sub>・II<sub>2</sub>層の堆積が認められる。調査区内からは多数の土坑・ピットが確認されている。本調査区のうちVC～VE区については、土坑・ピットの性格を明らかにするため、遺構内部を発掘した。

VC・VD区の土坑(図33) VC-P1及びVD-P1～P5の計5基がある。いずれも平面円形または楕円形状を呈する土坑で、長軸125～180cm、短軸100～115cm、深度15～50cm。覆土は黄褐色土を基調とし、地山と似た色調を帯びる。楕円形状のVD-P1では、底面から3点の玉類(図50-64～66)が出土している。ほぼ円形のVD-P2の底面南側には、土器1個体(図37-5)が逆位に埋設されていた。底部を故意に欠損したとみられる深鉢で、その下部には小規模な段が形成されていた。その他の土坑からは、遺物はほとんど出土していないが、VD-P1・P2と共通する形態及び規模であることから、いずれも墓坑と考えられる。

VE区の土坑・ピット(図34・35) 約25基の土坑及びピットがある。平面形は不整な円形または楕円形を呈し、長軸60～170cm、短軸55～130cm、深度30～100cm。このうち拡張区東側で検出されたP14・P17・P2、P5・P16・P4・P15は大形のピットで、掘立柱建物の柱穴と考えられる。その配列は北東～南西方向に連続する。覆土には柱を抜き取ったとみられる土層の乱れが観察され、黒褐色土のほか根固め用とみられる黄褐色土が混在している。底面は硬化しているものが多い。覆土からは中期末葉を主とする土器片や石器類が出土した。また、拡張区西側のP22・P3・P18・P19・P20・P13も大形のピットで同様の性状を示す。これらのピットのなかには、P2・P13・P15・P20のように、上部にテラス状の段(各ピット平面図のb部分)が残るものがあり、浅い土坑が重複しているとみられる。P2の上部から浅鉢の半完形品(図37-6)、P15の上部からは硬玉製大珠(図50-63)が検出されており、墓坑の可能性も考えられる。

大形のP11は底面部がやや広がるフラスコ状の形態で、貯蔵穴とみられる。P21は浅い土坑で、VD区の墓坑に近い形態を示す。その他、P7・P9・P12・P17など、小形のピットも認められた。

③ Icトレンチ VF-4・5c～4・5h区に設定(長さ12m)。地山面までの深度は36～48cm。「火焰土器出土地」の標柱に近接する地点であるが、遺構は全く検出されなかった。II層相当の黒褐色土がみられたが、地山細粒を多く含んでいた。遺物も極少量の縄文土器片が出土したのみで、近現代の陶磁器片も混在していたことから、近藤家の調査により既に発掘された地点と考えられる。

④ Idトレンチ VG-4・5g～VJ-4・5j区に設定(長さ67m)。地山面までの深度は、VG区南半で50cm、同北半～VH区で15～25cm、VI～VJ区では75～95cm。南側では堆積がやや薄く、北側に向かって厚くなる。特にVJ区付近は緩く傾斜する沢状の地形となり、黒褐色土が厚く堆積していた。VG区で炉跡・ピット等を地山上面で検出したが、VH区以北では遺構は認められなかった。なお、VH区には土地改良事業による大規模な掘削痕(幅約2m)が残されていた。

VG区の炉跡(VG-H1)(図26) VG-4・5～g・h区に位置する。平面長楕円形状の石組炉で、長軸100cm・短軸55cm。内部は焼成を受けて赤褐色に硬化、中央に土器1個を埋設する。その周囲には、主柱穴の一部とみられる5基のピットが認められた。それらの配置から、直径約4～5m程度の円形の竪穴住居跡と推定される。なお、壁の痕跡は確認されなかった。

## (2) 南北IIライン(図22・26・36、写真9・10)

遺跡東部を南北方向に縦断するトレンチである(長さ86m)。幅4mでVII F-6・7a～VII J-6・7c区に連続して設置した(図22)。なお、本トレンチはVII G区で東西ラインのトレンチと直交する。

①ⅦF区 地山面までの深度は38～48cm。南半側で焼土・土坑・ピット等を確認。焼土は3箇所のみられ、住居の地床炉の可能性はある。北半側では遺構はほとんど認められなかった。土坑1基の内部を発掘したほかは地山上面での検出にとどめた。ⅦF-P1(図36)は7d区に位置する。小形の貯蔵穴とみられる。

②ⅦG区 地山面までの深度は17～31cm。南側では遺構は認められず、中央部から北側にかけて土坑・ピット等を確認。土坑4基(図36)の内部を発掘したほかは地山上面での検出にとどめた。ⅦG-P2は7e区に位置する浅い土坑。ⅦG-P3は6g区に位置する。小形のフラスコ状土坑か。ⅦG-P4は6j区に位置する。柱穴とみられる。ⅦH-P5は7i・j区に位置する浅い土坑である。

③ⅦH区 地山面までの深度は17～23cm。焼土・土坑・ピット・埋設土器等を確認。土坑及びピットの重複が著しく、黒褐色土の不整形な広がり呈している。埋設土器1基を発掘したほかは地山上面での検出にとどめた。7f区の埋設土器は火焰型土器の胴部上半であった。また、6h区の焼土は長軸75cm・短軸60cmの楕円形状の広がり、住居の地床炉の可能性はある。なお、6・7e区付近にはトレンチを横断するかたちで幅約2mの掘削痕が残されていた。これはⅦH区で確認された掘削痕に連続する。6f・g区には攪乱の痕跡があり、それに伴うとみられる集石が検出されている。

④ⅦI～ⅦJ区 地山面までの深度は10～30cm。住居跡・炉跡・焼土・土坑・ピット等を確認。土坑・ピット4基の内部及び住居跡の上部を発掘したほかは地山上面の検出にとどめた。

ⅦI区の住居跡及び炉跡(図26) 堅穴住居跡とみられる黒褐色土の落ち込みは、6c・d区(ⅦI-H1)及び6f・g区(ⅦI-H2)付近の2箇所。いずれも平面楕円形プランの一部とみられる。ⅦI-H1は部分的な周溝と、地床炉とみられる焼土2箇所を検出、焼土の1箇所には土器が埋設されていた。また、ⅦI-H2では部分的な周溝と焼土4箇所を検出した。焼土のうち1箇所は楕円形状の範囲外にはみ出している。楕円形状の範囲内で多量の炭化材が検出されていることから、焼失住居の可能性が考えられる。また、6a区の土器を埋設した焼土(長軸160cm・短軸130cm)と7j区の焼土(部分検出、長軸190cm・短軸90cm)は、焼成により著しく硬化しており、地床炉の可能性が高い。その他、小規模な焼土が複数確認されている。

ⅦI区の土坑及び埋設土器(図36) ⅦI-P1は7d区に位置する。楕円形状で上面長軸110cm・短軸75cm、深度35cm。ⅦI-P4・5は7f区に位置する円形の土坑が重複。上面長軸110cm・短軸65cm、深度20～30cm。P4上部に焼土が認められ、地床炉の可能性もある。ⅦI-MP3は7h・i区に位置する。楕円形状で小ピットが重複した状況を呈する。上面長軸80cm・短軸60cm、深度15cm。中央に土器1個体を埋設していた。

### (3) 東西Iライン(図20、写真10)

遺跡中央部を東西方向に横断するトレンチである。幅2mまたは4mでⅣG～XIG区にかけて設置した。農道等の未発掘部分を挟んで東西Ia～ICの3トレンチに区分される(図20)。

①東西Iaトレンチ 幅2mでⅣG-1～7a区に設定(長さ14m)。地山面までの深度は19～44cm。沢側に向かって緩く傾斜する。Ⅱ層相当は杉林中の腐植土で地山粒を多く含み、根による攪乱が目立つ。遺構は認められず、遺物は土器細片が極少量出土したのみ。

②東西Ibトレンチ 幅4mでⅦG-1a・b～ⅧG-8a・b区に設定(長さ36m)。西側で中央区と接続し、ⅦG区で南北Ⅱラインのトレンチと直交する。地山面までの深度は約21～50cm。中央区との接続部付近ではⅡ層が残存するが、その他では認められない。遺構はほとんど検出されず、遺物は土器片等が少

量出土したのみであった。

③東西Icトレンチ 幅4mでIXG-3a・b～XIG-2a・b区に設定(長さ40m)。地山面までの深度は30～65cm。IXG区は30cm程度の堆積でII層は残存しない。XG区中央付近は大規模な掘削痕が残り、地山上面も削平を受けていた。東側のXIG付近では約60cmの堆積となり、II<sub>1</sub>層及びII<sub>2</sub>層が認められた。全般的に遺構は検出されなかったが、XIG付近では多量の遺物が出土している。

#### (4) 中央区(図23～32・36、写真11～16)

遺跡中央部分のVIF・VIG区を中心に設定した発掘区である(図23)。VIF-1～10eからVIG-1～10jにかけての南北30m×東西20mの範囲で、西側のVG区(8～10a・b)に4×6mのトレンチを拡張している。東側は東西ラインのトレンチ(Ib)と接続する。

地山面までの深度は、南側のVIF区で40～65cm、北側のVIG区で40～70cm。東側でやや薄く、西側で厚くなる(図24)。その層序は、I<sub>1</sub>層(現表土)、I<sub>2</sub>層(旧表土)、II<sub>1</sub>層(褐色土、遺物を多量に包含)、II<sub>2</sub>層(黒褐色土、遺物を少量包含)、III層(褐色～黄褐色土、漸移層)、IV層(黄褐色土)が確認され、遺跡本来の堆積状況を示しているとみられる。

本調査区では、住居跡・炉跡・土坑・埋設土器のほか多数のピットが検出されたが、それらの詳細を明らかにするため遺構内部の発掘を実施した。

①住居跡及び炉跡(図23・25～32) 住居跡・炉跡は23基を数え、このうち住居の平面形態が明らかなのは7基で、長方形状4基、楕円形状3基である。炉跡の内訳は、地床炉12基、石組炉を付設する地床炉2基、土器片敷きの地床炉1基、石組炉8基である。

第1号・第2号住居跡(VIF-H1・H2)(図25) VIF-8・9f区に位置する。重複した石組炉2基をII<sub>2</sub>層上部で検出。H1は長楕円形状の石組炉で、長軸150cm・短軸65cm。炉内中央に土器1個体を埋設、北辺の石列には石棒破片1点が組み込まれていた。炉内には部分的に焼土を含む。北東側のH2は炉全体の約半分が崩れて残存。本来は楕円形状の石組炉とみられる。残存長軸90cm・短軸60cm。炉内中央に土器1個体を埋設。周辺に支柱穴とみられるピットが確認されているが、周壁の痕跡がなく対応関係は不明。その切り合い関係から、H2の後にH1が構築されたと考えられる。

第3号住居跡(VG-H3)(図25) VG-8a・b区に位置する。長楕円形状の石組炉で、長軸200cm・短軸70cm。地山上面で検出。炉内は焼成を受けて赤褐色に硬化し、北側に土器1個体を埋設する。周辺に支柱穴とみられるピットが確認されているが、周壁の痕跡なく対応関係は不明。

第4号住居跡(VIG-H4)(図25) VIG-3e・d区に位置する。長楕円形状の石組炉で、長軸155cm・短軸65cm。II<sub>2</sub>層上部で検出。炉内は部分的に焼土を含む。周辺に支柱穴とみられるピットが確認されているが、周壁の痕跡なく対応関係は不明。

第5号住居跡(VIG-H5)(図25) VIG-4f・g区に位置する。西辺と南辺の一部を欠く長方形または長楕円形状の石組炉で、北辺の石列は一部二重に巡る。残存長軸120cm・短軸60cm。II<sub>2</sub>層上部で検出。炉内は部分的に焼土を含む。周辺でピットが確認されているが、対応関係は不明。

第6号・第7号住居跡(VIG-H6・H7)(図25) VIG-4g・h区に位置する。II<sub>2</sub>層上部で重複する2基を検出。長方形または長楕円形状の石組炉とみられる。H6は残存長軸75cm・短軸65cm。H7は残存長軸65cm・短軸75cm。炉内は部分的に焼土を含む。周辺に支柱穴とみられるピットが確認されているが、周壁の痕跡なく対応関係は不明。切り合いが不明瞭で、先後関係は不明。

第8号住居跡(VIG-H8)(図27) VIG-7~10h~j区に位置する。平面形態は長方形。地山上面で炉跡・柱穴・周溝を検出、東端部及び北西端部は未発掘区に続く。周壁は確認できなかった。炉は長大な地床炉の中央に「こ」の字形の石組炉を付設する。地床炉の検出長軸620cm・短軸40~110cm、石組炉部分の長軸110cm・短軸100cm。赤褐色の焼土部分は地山面より約5~15cm浮いた状態で検出された。その表面はクレーター状で、焼成を受けて著しく硬化している。また、石組炉部分の中央と地床炉東側に各1個体の土器が埋設されていた。その他、地床炉の西側などにも小ピットが残されており、土器を埋設していた可能性がある。炉跡周辺で検出されたピットのうち、P4・P3・P2・P93及びP5・P6・P7・P51の8本が主柱とみられ、上端長軸65~80cm、深度45~60cm。ピットの断面に柱の痕跡をとどめるのはP6のみで、その他は不明瞭であった。住居の規模は柱間で長軸約7m・短軸約3mで、P4-P3及びP5-P6の桁行が他の間隔よりやや長い。P7の上部には風倒木痕が残る。周溝(幅10~30cm・深度5~15cm)は、住居南側で長軸に沿ったラインと地床炉を横断するラインが部分的に残る。前者は外周を取り囲むもので、後者は拡張または建替えに伴うものか。

第9号住居跡(VIG-H9)(図28) VIG-4~7f~I区に位置する。平面形態は楕円形。地山上面で炉跡・柱穴・周溝を検出。周壁は確認できなかった。炉は地床炉で、長軸100cm・短軸80cmの不整楕円形状を呈する。炉内は焼成を受けて硬化、床面より5cm程度盛り上がる。周溝は楕円形(倒卵形)状に巡り、北西側で途切れる。幅20~55cm・深度5~10cm。周溝から推定される規模は長軸約7m・短軸約6mである。その範囲内に小規模なピットが複数あり、P77などが主柱とみられるが、やや不規則の配置で構成本数は明瞭でない。

第10号住居跡(VIG-H10)(図29) VIG-7~10f~h区に位置する。平面形態は長方形。地山上面で炉跡・柱穴を検出、東端部は未発掘区に続く。周溝・周壁は確認できなかった。炉は地床炉で、長さ6m・幅1mの範囲に不整形な広がりを示す。焼土の性状はH8に同じ。P8・P9・P11・P18などが主柱の一部とみられる。上端長軸70~110cm、深度30~50cm。全体の規模は不明。

第11号住居跡(VIG-H11)(図30) VIG-6~10d~f区に位置する。平面形態は長方形。地山上面で炉跡・柱穴・周溝を検出。周壁は確認できなかった。炉は長大な地床炉の中央に「こ」の字形の石組炉を付設する。焼土は長さ6.5m・幅1.5mの範囲に広がり、一部途切れてやや不整形な形状を呈する。石組炉部分は長軸80cm・短軸60cmで、中央に土器1個体が埋設されていた。焼土の性状はH8に同じ。P35・P44・P32、P22・P20・P27、P137・P172の8本が主柱とみられる。上端長軸60~90cm、深度35~55cm。柱間で長軸約7m・短軸約3mの規模を示す。周溝(幅20~40cm・深度5~10cm)は長軸の両側でほぼ検出されている。北側は主柱を連結し、南側は主柱の外側に配置。短軸側では部分的にしか確認できない。地床炉を横断する溝もあり、建替え等により複数の住居が重複しているか、あるいは拡張を行っている可能性が高い。北西部ではH21と重複していた。なお、東辺に位置するP46では、埋設土器が検出されている。

第12・20・22号住居跡(VIG-H12・H20・H22)(図31) VIG-5~10b~d区に位置する。平面形態は長方形。地山上面で炉跡・柱穴・周溝を検出。周壁は確認できなかった。炉は地床炉で、長さ8.5m・幅2mの範囲に断続的な焼土が分布する。その西側のブロックをH12、周溝で区切られた中央のブロックをH20、東側のブロックをH22とした。焼土の性状はH8に同じ。P29・P31・P42・P43などが主柱の一部とみられるが、軸線が揃わず対応関係が不明瞭。周溝はH12及びH20の南東側に部分的に残る。少なくとも3棟の長方形住居が重複しているとみられる。

第13号住居跡(VIG-H13) VIG-2~5a~d区に位置する。平面形態は不明。地山上面で炉跡・柱穴・

周溝を検出。炉は地床炉で、長さ4cm・幅0.8cmの範囲に断続的な焼土が分布する。焼土の性状はH8に同じ。炉の周辺に多数のピットがあるが、主柱は明らかでない。北東部に残る周溝は緩く弧を描いており、平面楕円形状の可能性が考えられる。ただし、焼土は長方形住居に近い状況を示す。

第14号住居跡(VIG-H14) VIG-1・2c区に位置する。長楕円形状の石組炉とみられる。北東側を欠損し、残存長軸100cm・短軸70cm。Ⅱ層上部で検出。炉内は部分的に焼土を含み、南側に土器1個体を埋設する。周辺に柱穴とみられるピットが確認されるが、周壁の痕跡なく対応関係は不明。

第15号住居跡(VIF-H15)(図32) VIF-5~7f~h区に位置する。平面形態は楕円形。地山上面で褐色土の浅い落ち込みを確認、その内部で炉跡・柱穴を検出。周壁はほぼ全周するが、北西部で途切れている。壁高は最大5cm程度で緩く立ち上がる。炉は地床炉で、床面中央付近に7か所の小規模な焼土がみられる。住居の規模は長軸6.4m・短軸4.4m。その範囲内に小規模なピットが複数あり、P1・P2・P11・P8・P4・P6の6本が主柱とみられる。P1は風倒木痕が重複し、多量の遺物を包含していた。なお、本住居跡の上部(Ⅱ層)には、集石遺構2基が残されていた。

第16号住居跡(VIF-H16)(図26) VIF-8・9g区に位置する。土器片敷きの地床炉とみられる。地山上面で検出。不整形な焼土の上面に複数個体(図41-144~148)の土器破片を楕円形状に敷き詰めていた。焼土の長軸130cm・短軸80cmで、周囲には石組を抜いた痕跡はない。周辺にピットが確認されるが、対応関係は不明。

第17号住居跡(VIF-H17) VIF-9f区に位置する。不整な楕円形状の地床炉で、長軸70cm・短軸45cm。地山上面で検出。周辺にピットが確認されるが、対応関係は不明。

第18号住居跡(VIF-H18) VIF-9・10g~i区に位置する。平面形態は長方形とみられる。地山上面で炉跡・柱穴を検出、東部は未発掘区に続く。周溝・周壁は確認できなかった。炉は地床炉で、長軸110cm・短軸50cmの長楕円形状で、西側に土器1個体を埋設していた。P6・P7などが主柱の一部とみられる。全体の規模は不明。

第19号住居跡(VIF-H19) VIF-7~10h~j区に位置する。平面形態は長方形とみられる。地山上面で炉跡・柱穴・周溝を検出、東端部は未発掘区に続く。周壁は確認できなかった。炉は小規模な地床炉で、長軸50cm・短軸30cmの不整な楕円形状を呈する。P4・P5などが主柱の一部とみられる。周溝は10j区付近で柱穴の外側に部分的に残る。全体の規模は不明。

第21号住居跡(VIG-H21) VIG-7~9e~g区付近に位置する。平面形態は楕円形とみられる。地山上面で炉跡及び周溝の一部を検出。周壁は確認できなかった。H9・10・11と重複する。炉は地床炉で、不整楕円形状の焼土2箇所がある。東側は長軸50cm・短軸30cm、西側は長軸55cm・短軸35cm。性状はH9と同じ。弧状の周溝は幅20~25cm・深度5~10cmでH11の床面に残る。その一部に地床炉が被っていることから、本住居廃絶後にH11が構築されたことがわかる。また、H9やH10にかかる溝の痕跡も本住居の周溝に関連する可能性もある。周辺にはピットが確認されるが、対応関係は不明。

第23号住居跡(VIF-H23) VIF-8g区に位置する。楕円形状の地床炉で、長軸60cm・短軸45cm。地山上面で検出。周辺にピットが確認されるが、対応関係は不明。

②その他の遺構 集石遺構4基(図23)があり、VIF-5~7e~f区に位置する。集石2と集石4はH15と重複(図32)。いずれも円礫を楕円形状に敷き詰めたもので、焼成を受けて赤化した礫と焼成を受けていない礫が混在している。Ⅱ層上部で検出。集石1は長軸90cm・短軸65cm、集石2は長軸135cm・短軸80cm、集石3は長軸80cm・短軸55cm、集石4は長軸85cm・短軸65cm。下部にピットが構築されている



可能性も残るが、未発掘のため詳細は不明。

その他、住居跡に関連する柱穴以外にも、性格不明の小規模なピットが多数認められる。VI G-P1・P59・P120(図36)は小形の浅いピットで、P59には立石状の円礫を伴っていた。なお、フラスコ状土坑などの大形の土坑は、本調査区内では確認されなかった。

### 3. 遺物

総数はコンテナで約150箱を数え、縄文時代中期のほぼ全般にわたる遺物が多数出土した(表5)。以下、種別ごとに概要を記載する。

#### (1) 縄文土器(図37~43)

破片総数は約8万点(約1,400kg)に及ぶ。遺跡北部~中央部は中期前葉~中葉(大木7b~8b式段階)、遺跡南部では中期後葉の土器(大木10式段階)が主体的である。

①南北Ⅰライン出土の土器(図37) 1~21は遺構出土の土器。1~4はVB-H1の炉内に埋設されていた深鉢の破片。1は斜位施文気味の縄文を施す。2は磨消縄文で区画するもので東北地方南部の大木10式の影響がみられる。3・4は同一個体片で斜行縄文を施している。いずれも中期末葉に位置づけられる。5~21は土坑及びピット出土の土器。5はVD-P2で逆位に埋納されていた深鉢で底部を欠く。外面には無節の斜行縄文を施す。6はVE-P2出土の浅鉢。注口部を設け、曲線的に入り組んだ磨消縄文で文様を構成する。大木10式新段階の所産。精練された胎土は他の土器と全く異なり、丁寧につくられていることから、東北地方南部からの搬入品と考えられる。VE-P4・P11・P15出土の7~11・13~16は渦巻状の隆線間に綾杉状の沈線を加えるキャリパー形の深鉢を主とし、中期中葉に位置づけられる。VE-P13・P18~20出土の12・17~21には、磨消縄文を施すもの、刺突を加えた隆帯を巡らすもの、条線文・無節や結節を含む斜行縄文などを施すものなどがあり、いずれも中期末葉の所産とみられる。

22~33は包含層出土の土器。VE区付近までは中期末葉、VF区以北からは中期中葉や前葉の土器が主体的である。22・23は刺突を加えた隆帯文をもつ深鉢で中期末葉に、また24~32は渦巻状の隆線等で文様を表現する深鉢で中期中葉に位置づけられる。26は火焰型土器の口縁部片。33は竹管沈線及び連続爪形文で文様を構成する北陸系の深鉢で、34は撚糸文を施す。いずれも中期前葉の新崎式段階。

②南北Ⅱトレンチ出土の土器(図38) 35~43は遺構出土の土器。35~39はⅧI区のピット覆土から出土した深鉢で、39の火焰型土器の破片など、中期中葉のものが多い。40~43はⅧI-H2・H3の土器で、40はH2の地床炉に埋設されていた深鉢の底部、41はH3覆土出土の浅鉢で、縄文を主とするため時期の詳細は不明。42は竹管沈線及び連続爪形文、43は矢羽状の細沈線で文様を描く深鉢で、いずれも中期前葉に位置づけられる。

44~70は包含層出土の土器。ⅧF~ⅧG区は中期中葉を主とし、ⅧH以北では中期前葉の土器が目立つ。44は火焰型土器に類似する深鉢、45~50は渦巻状や曲線状の隆線や沈線等で文様を構成する深鉢である。53は火焰型土器の口縁部破片。51~53は中期前葉の北陸系深鉢で、竹管沈線や連続爪形文で文様を表現している。55は浮き彫り状の入り組んだ区画に細かい刺突を加える深鉢。関東地方の阿玉台Ⅰ式の影響を受けたものとみられ、前葉に位置づけられる。56は渦巻状の隆線に刻目を加える類で、北陸地方の天神山式。58・59は竹管沈線や連続爪形文による中期前葉の北陸系深鉢。60は口縁部に円孔を巡らす有孔鏝付土器で、外面に朱彩の痕跡が残る。61・62は口縁部が内湾・屈曲する浅鉢。63・64は火焰型土器の口縁部片、65~68は各種深鉢で、中期中葉に位置づけられる。69は肉彫風の文様をもつ小形土器。70は斜行縄文の深鉢で、



表5. 馬高遺跡出土遺物一覧

調査区	グリッド	縄文土器		石器類													土製品				
		点数	重量(g)	石槍	石鏃	石錐	石匙	搔器	板状石器	打製石斧	磨製石斧	砥石	磨石類	石皿	玉類	石棒	土偶	耳飾	三角形土版	土製円板	その他
南北Ⅰ	V A	21	223																		
	V B	307	9,097				1				2			1						1	
	V C	10	165																		
	V D	131	3,531		2						1		9		3						
	V E	1,388	33,877										7	2	1					6	
	V F	199	3,273																		
	V G	760	10,696		1					1			1								
	V H	35	377																		
	V I	91	822								1									1	
	V J	123	1,467																		
南北Ⅱ	VII F	536	8,269		1						3		1								
	VII G	332	4,332							2	2								1		
	VII H	1,401	19,321		1					3	3	1	2							1	
	VII I	2,753	46,468		1					5	3	1	3	2						1	
	VII J	64	1,021																		
東西Ⅰ	IV G	14	255																		
	V G	2,583	41,339							1	1	1					1				
	VI G	4,350	68,303					1		8	3		1	1					1		
	VII G	647	9,695							2	1			1					1		
	VIII G	63	1,118																		
	IX G	63	850																		
	X G	1,581	21,547							8	1								1	1	
	XI G	1,764	27,871		1					2	1										
中央区	VI F	27,729	448,295	2	9	2		3	1	35	15	14	88	9		1	4	6	8	6	1
	VI G	40,489	668,950	2	19		3	2	2	88	35	51	153	23		5	9	7	23	5	1
総計		87,434	1,431,162	4	35	2	4	6	3	155	72	68	265	39	4	6	14	13	37	20	2

底面にも施文している。

③中央区出土の土器(図39~41) 多数の住居跡が確認されているが、周壁が明らかでないこともあって、確実に住居跡に伴うと判断される土器は少ない。包含層からは多量の土器が出土している。時期的には、中期前葉(大木7b式段階)から中葉(大木8b式段階)のものが認められ、前葉から中葉古段階(大木8a式並行)を主とする。

71~148は遺構出土の土器。71~91はVI G-H 8出土で、71~75は地床炉部分、76~91は主柱とみられるピット覆土から出土した。73は王冠型土器、80・81は火焰型土器の口縁部で、その他を含めて中期中葉(大木8a式段階)の深鉢を主としている。85は角張った把手で、大木8b式段階の所産。

92~97はVI G-H 9の覆土相当部分から出土したもので、中期前葉の土器が主体的であった。キャリパー形の92は中期中葉の在り系か。竹管沈線を施す93・95は北陸系の新崎式、撚糸側面圧痕文をもつ94は東北系の大木7b式で、中期前葉に位置づけられる。96・97は底部片で、底面に網代痕を残す。

98~111はVI G-H 11出土で、98~104は地床炉部分、102~105は周溝及び床面付近から検出された。98は埋設土器で斜行縄文を施す深鉢底部。99・104など、隆線による文様をもつ中期中葉を主とするが、101のような前葉の北陸系土器も混在していた。107~111は主柱とみられるピットの覆土出土。107・108は小形土器で、同一個体片。110は火焰型または王冠型土器の胴部片。111はP46に埋設されていた大形深鉢である。

112~131はVI F-H 15のピット覆土から出土したもので、中期前葉と中葉の土器が混在して認められるが、比較的前葉の土器が多い。112・113・120・127・131などは竹管沈線による文様を主とする北陸系の深鉢、117は浅鉢で、前葉(新崎式段階)に、また118の浅鉢、125・126・130の深鉢は撚糸側面圧痕文を施す東北系で、同じく前葉(大木7b式段階)に位置づけられる。114・116は火焰型・王冠型土器の口縁部片、115

は渦巻状の隆線と矢羽状沈線による在地系の深鉢で、中期中葉の所産。129は橋状の把手をもつ東北系の大形深鉢で、大木8a式の影響がみられる。

132～143は長楕円形状の石組炉であるVG-H3周辺のピットから出土した土器で、中期中葉のものが目立つ。132・141は火焰型土器の文様に類似した深鉢、135・142・143は火焰型土器とみられる。キャリパー形の136は東北系の深鉢で、縄文地に波状の沈線で描く。大木8a式段階に位置づけられる。

144～148はVF-H16とした土器片敷きの地床炉で検出されたもの。複数個体が認められ、144の破片が最も多い。144は口縁部が「く」字状に外反する深鉢。斜行縄文を施し、横位と縦位の沈線区画内に連弧状の沈線を加える。147はその底部片とみられる。東北系の所産か。145は口縁部に無文帯をもつ斜行縄文の深鉢、146は口縁部に渦巻状の沈線を施す深鉢である。

149～158は包含層出土の土器。151・156は火焰型土器、152は王冠型土器の口縁部～胴部上半である。157は中部高地の焼町式の影響を受けたものであろう。149・150・155は在地系及び北陸系の小形深鉢で中期前葉～中葉、154は北陸系の深鉢で前葉（新崎式段階）に位置づけられる。153は深鉢の底部片で、底面に網代痕が残り、拓図右下部には円形状の線刻が加えられている。158は斜行縄文を施す深鉢の胴下半部である。

④平成11年度調査各トレンチ出土の土器（図42・43） 遺跡全域の土器様相を補足するため、平成11年度の試掘調査の各トレンチから出土した土器を時期及び系統別に記載する。遺跡中部から北部のトレンチは中期前葉～中葉、遺跡南部のトレンチでは中期末葉及び後期初頭の土器が主体的である。

159～171は中期前葉の北陸系土器で、159～168は深鉢、169～171は浅鉢。竹管沈線や連続爪形文などで文様を構成する。新崎式の影響を強く受けた土器で新旧の段階が認められ、比較的新しい段階のものが多く。格子目文をもつ161や撚糸文を組み合わせる163などは時期的に古く、竹管沈線のみで文様を描く168などは新しい様相を示す。浅鉢は「く」字状に屈曲する器形である。172～177は中期前葉の東北系土器。172・173は深鉢、174～177は浅鉢で、組成では浅鉢が目立つ。口縁部の撚糸側面圧痕文を特徴とし、浅鉢には渦巻状のモチーフもみられる。大木7b式段階に位置づけられる。

178～184は在地系の火焰型・王冠型土器。中葉古段階（大木8a式並行）を主とする。178～182は火焰型、183・184は王冠型に分類される。178は13Tの地床炉をもつ円形住居の床面付近から出土。179は浅鉢で、深鉢がほとんどの火焰型土器にあつて極めて珍しい存在である。185～188は火焰型土器に類似した隆線をもつ類で、中部地方で発達した焼町式土器に関連するとみられる。

189～195は中期中葉新段階（大木8b式並行）を主とする在地系土器。彫刻的な隆線による大振りの把手をもつもの（189・190）、平口縁で剣先状や矢羽状の沈線文で文様を構成するもの（192・195など）があり、火炎土器様式でも最終末に位置づけられる。195は逆位で検出された埋設土器である。

196～208は中期前葉～中葉の土器。196・197は渦巻状の隆線に刻目を加える類で、北陸地方の上山田・天神山式に類似する。201・202・203は眼鏡状の突起やキャタピラ状の沈刻が施されており、関東地方の勝坂式の影響を受けた類とみられる。208は北陸系の台付鉢か。

209～214は中期末葉～後期初頭の土器で、いずれも遺跡南部のトレンチ出土。209・210は幅広の沈線で楕円状の区画を表現する深鉢。東北地方南部の大木10式の影響が在地化した文様とみられ、211も同様であらう。212は貼瘤文をもつ後期初頭の三十稲場式、蓋受け状の口縁をもつ213も同時期の所産である。後期初頭の土器は3Tに限られていた。214は11Tの土坑上面から出土した一括土器。斜行縄文を施す深鉢で、墓穴に埋納したものか。中期末葉の可能性が高い。

(2) 土製品 (図44～46、表8)

土偶14点、三角形土版(三角形土偶)37点、土製耳飾13点などが出土した。平成11年度調査の出土品も含めて、各発掘区の主要な土製品を器種ごとに記載する。

土偶(図44) 頭部が逆三角形で頭頂部が皿状にくぼむ「河童形土偶」の形態を主とする。1～3は頭部。2は顔面が剥落している。3は顔面を省略して刺突文のみで表現したとみられる。4～6は胴部。4は寸胴で下腹部が膨らみ、沈線による細かい文様が表現されている。5は頭部を全く省略した無頭の形態。6の首の剥落部分には、未貫通の穿孔痕が認められる。7～10は腕部で、手を十字形に広げた形態が推測される。11・12は胴下半部で、沈線や刺突で文様を表現する。

三角形土版(図45-13～27) 平面が正三角形または二等辺三角形の土製品で、多数が出土している。長さは5～2.5cm程度。文様は外面に施され、刺突文や沈線を組み合わせた左右対称の構成となるものが多い。20は無文。中央の下端寄りにやや深い刺突を加えるもの(13・23など)や、上端部に乳房状の突起をもつもの(17・21)もみられ、土偶と共通した性格が窺われる。

土版(図45-28) 1点のみ出土。平面長方形で、表裏面に2条と1条の弧状の沈線と細かい刺突文で文様を構成し、沈線区画の中央にはやや深い刺突痕がある。また、側面には細かい刺突文を施す。

土製耳飾(図45-29～41) 滑車形と臼形がある。径約3.5～1.5cmで、多様なサイズが認められる。29～38は滑車形、39～41は穿孔のない臼形である。

土製円板(図45-42～47) 土器破片の縁辺を円板状に整形したもの。表面には縄文・撚糸文・無文などの文様が残る。

平成11年度調査各トレンチ出土の土製品(図46) 48～52は土偶。48は頭部で顔面は小さくつくられ、首部には棒状の刺突痕が残る。49は無頭の形態の小形品。50は大形土偶の胴部下半で、表裏及び側面に沈線等で文様を表現している。51・52は腕部である。53～62は三角形土版。刺突文や沈線で文様を表現している。58は無文。突起や隆帯をもつもの(54・57)もみられる。63・64は土製耳飾で、いずれも臼形の形態である。65・66は土製円板で、縄文や竹管沈線の文様が残る。

(3) 石器類(図47～50、表9)

縄文時代の石器類は総計653点で、石鏃(35)、石槍(4)、石錐(2)、石匙(4)、打製石斧(155)、磨製石斧(72)、板状石器(3)、砥石(68)、石皿・磨石類(304)などがある。また、石製品は玉類(4)や石棒(6)が出土した。その他、多量の剥片類や礫・礫片がある。各発掘区の主要な出土品を器種ごとに記載する。

石鏃(図47-1～23) すべて凹基無茎の形態である。長さ約4～2cmで、比較的大形の製品が多い。石材は頁岩・チャート・黒曜石・鉄石英・流紋岩など。12には基部にアスファルト様の付着痕が残る。

石槍(図47-24) 木葉形を呈する。24は横長剥片を素材として周縁に粗い調整を施す。石材は王髓・頁岩など。

石錐(図47-25・26) 幅広の摘み部と錐身をもつもの(25)と、摘み部と錐身の区別が明瞭でなく全体が逆三角形のもの(26)がある。石材は頁岩・凝灰岩。

石匙(図47-27・28) 横長剥片を素材とした横形の形態(27)と、縦長剥片を素材として裏面側から平坦剥離を施す縦形の形態(28)がみられる。石材は珪質頁岩・砂岩など。

打製石斧(図48-29~35) 短冊形(29・30など)と撥形(34・35など)の形態が多量に出土した。刃部や周縁の調整は主として片面側から行われ、礫面を残しているものが目立つ。長さ約20cmの大形品から5cm程度の小形品まで、多様な大きさが認められる。石材は頁岩が多い。

磨製石斧(図48-36~44) 定角式の形態が多く、長さ10cmを超える大形品(36~39)と5cm前後の小形品(41~44)がある。また、側面などに擦切痕を残すものもある。石材は蛇紋岩・凝灰岩・安山岩・砂岩など。40は蛇紋岩製の素材で、三つの擦切面がみられる。VI F-H15の床面から出土。

石皿・磨石類(図49-45~57) 安山岩や砂岩などの円礫を用いた磨石・凹石・敲石・石皿の類が多量に出土している。45~52は磨石類、53~57は石皿。表裏にくぼみや摩滅痕・敲打痕がみられる。

板状石器(図50-58~60) 板状の素材の縁辺を粗く打ち欠いて、円形や四角形に整形した石器。表面には礫面、裏面には剥離面が残る。石材は砂岩など。後期に特徴的な褐色の粘板岩はみられない。

砥石(図50-61・62) 板状の素材で、表裏面に浅いくぼみや数条の溝が残されている。石材は砂岩を主とする。

玉類(図50-63~66) 63はVE-P15の覆土上層出土の硬玉製大珠。淡緑白色の翡翠で、不整な楕円体を呈し、長軸方向に穿孔している。表裏の研磨は部分的で、ほとんど行われていない。64~66はVD-P1出土の玉類で、底面の外縁付近で検出(図33参照)。64は板状の半月形を呈する大珠。緑白色の滑石を全面研磨している。65は偏平な長楕円体を呈する大珠。褐色を帯びる瑪瑙系の石材で、全面を研磨し、光沢を生じている。66は長楕円体状で断面略三角形の垂玉。赤褐色の琥珀製で、先端部を欠損する。ほぼ全面を研磨し、稜は丸みを帯びる。

石棒(図50-67~71) いずれも破片。67は2条の鏝を巡らす単頭石棒である。68は両端部が欠損した頭部片、69は低い隆帯をもつ頭部先端。70は3条の鏝が巡り、その下に斜位の隆帯が続く。71は3条の連続した隆帯の下に楕円状と三叉状の文様を彫刻している。石材は安山岩・凝灰岩など。

#### (4) その他

南北ⅡラインのⅧH区や中央区などで炭化材・炭化種子が出土している。これらの一部については、年代測定及び樹種同定を実施した(130・132頁参照)。

炭化材 南北Ⅱラインでは、ⅧI-6f・g区の住居跡(ⅧI-H2)の床面付近から多量に出土した(写真10⑤)。また中央区では、ⅧG-H8(地床炉直上)やⅧG-3d区のほか、包含層やピットの覆土から炭化材の細片を検出している。

炭化種子 南北ⅡラインのⅧI-6h区の焼土上部から多量に出土。中央区では、ⅧG-4c区のⅡ層上部(写真16⑧)でややまとまって検出されたほか、ⅧG区の住居跡やⅡ層中から少量の炭化種子が認められた。

表8. 馬高遺跡土製品属性一覧

番号	取上	出土区	器種	長さ	幅	厚さ	重量	形状等	備考
1	1186	VF7g	土偶	4.8	4.6	4.7	71.2	頭部	
2	1694	VG7f	土偶	5.9	4.9	4.9	95.3	頭部	顔面剥落
3	1426	VG3f	土偶	6.0	5.6	4.4	95.7	頭部	
4	1162	VG9j	土偶	10.4	5.4	2.5	128.2	体部	
5	1587	VG9e	土偶	5.1	7.0	2.2	50.3	胸部	
6	223	VG10b	土偶	6.7	7.4	2.8	102.1	胸部	首部穿孔
7	1835	VG5e	土偶	3.2	4.7	1.8	23.0	腕部	
8	1286	VG3e	土偶	2.8	4.0	2.5	14.9	腕部	
9	1088	VG10g	土偶	3.3	4.6	1.9	24.6	腕部	
10	1422	VG3i	土偶	4.6	6.0	2.1	41.7	腕部	
11	1002	VF10h	土偶	6.5	3.7	3.0	64.0	胴部下半	
12	1042	VF6i	土偶	4.8	5.0	2.3	56.6	胴部下半	
13	1378	VG4j	三角形土版	4.8	3.6	1.5	23.9	端部欠損	
14	2740	VG-P15l	三角形土版	5.1	4.4	1.4	23.8	端部欠損	
15	1262	VG2j	三角形土版	4.6	3.5	1.6	22.7	端部欠損	
16	1143	VG5g	三角形土版	4.7	3.5	1.3	16.6	端部欠損	
17	1227	VG2e	三角形土版	4.4	3.7	2.4	26.2	端部欠損	
18	1294	VF7g	三角形土版	4.4	4.2	1.8	22.7	端部欠損	
19	1429	VG3i	三角形土版	3.9	3.2	1.5	13.7	端部欠損	
20	1225	VG8j	三角形土版	4.0	3.7	1.5	15.9	端部欠損	
21	1621	VG5c	三角形土版	4.0	3.3	1.9	14.9	端部欠損	
22	1932	VG5h	三角形土版	4.1	3.0	1.2	11.7	端部欠損	
23	1800	VG5g	三角形土版	3.6	3.4	1.5	13.4		
24	1259	VG5j	三角形土版	3.4	3.2	1.6	11.3		
25	1304	VG4c?	三角形土版	3.9	3.1	1.3	12.9	端部欠損	
26	388	XG5b	三角形土版	3.4	3.2	1.1	8.3		
27	312	VG2b	三角形土版	2.4	1.7	1.1	2.9	端部欠損	
28	1156	VG10e	土版	3.9	2.9	1.4	21.5		
29	691	VG6h	土製耳飾	3.6	3.5	1.8	20.0		
30	1908	VG6g	土製耳飾	3.6	3.6	1.8	20.2		朱彩
31	1568	VG5d	土製耳飾	3.7	3.1	1.6	11.9	端部欠損	
32	1380	VF7g	土製耳飾	3.1	3.1	1.9	16.0		
33	1260	VG2c	土製耳飾	3.0	2.8	1.2	7.7	端部欠損	
34	1824	VG7g	土製耳飾	2.5	2.5	1.6	7.7		
35	1337	VG3i	土製耳飾	2.5	2.5	1.2	6.5	端部欠損	朱彩
36	1151	VF7h	土製耳飾	1.7	1.7	1.3	3.3		
37	1404	VG2d	土製耳飾	1.7	1.6	1.6	4.0		
38	1071	VF8g	土製耳飾	1.3	1.3	1.4	2.1		朱彩
39	785	VF10i	土製耳飾	2.5	2.4	2.3	10.0	端部欠損	朱彩
40	1858	VG6g	土製耳飾	1.7	1.6	1.8	4.7		
41	2295	VG-H15P5	土製耳飾	1.6	1.5	1.0	2.0	端部欠損	
42	344	VB焼土	土製円板	3.4	3.4	1.2	14.7	縄文	
43	2919	VE-P11	土製円板	3.8	3.7	1.5	20.6	条線文	
44	2838	VE-P15	土製円板	3.3	3.1	0.9	9.0	縄文	
45	2897	VE-P16	土製円板	3.7	4.0	1.1	15.1	縄文	
46	1256	VF7g	土製円板	3.7	4.0	1.0	14.6	縄文	
47	866	VF5h	土製円板	4.2	3.9	1.1	21.4	縄文	
48	695	27T-X1G2i	土偶	2.6	3.6	2.0	15.8	頭部	
49	346	18T-VF6e	土偶	3.3	5.1	1.7	16.8	腕・胸部	首なし
50	800	34T-VJ4g	土偶	8.1	9.0	2.0	148.1	胴部下半	
51	372	18T-VF7e	土偶	3.8	5.4	1.8	27.9	腕部	
52	356	18T-VF7e	土偶	2.9	5.0	2.4	28.7	腕部	
53	741	24T	三角形土版	4.2	4.1	1.2	16.3		
54	846	32T-VI14g	三角形土版	4.4	4.0	1.7	19.6		
55	702	18T-VF4d	三角形土版	6.0	3.2	1.8	29.9	端部欠損	
56	869	29T-VH2d	三角形土版	4.3	4.3	1.6	23.5		
57	358	21T-XF10e	三角形土版	3.5	3.4	1.4	11.8		
58	871	29T-VH5d	三角形土版	3.5	3.4	1.4	14.0		
59	873	29T-VH4d	三角形土版	4.3	3.3	1.3	11.4		
60	866	24T-VG7h	三角形土版	3.3	3.1	1.3	9.8		
61	733	18T-VF3e	三角形土版	3.1	2.6	1.3	7.7	端部欠損	
62	774	32T-VI3f	三角形土版	3.9	3.1	1.3	13.4		
63	440	27T-X1G2i	土製耳飾	2.2	2.3	2.0	8.3		
64	661	24T-VG7h	土製耳飾	2.0	2.3	1.1	3.9	欠損	
65	38	16T-P1	土製円板	4.7	4.9	1.2	23.7	縄文・沈線	
66	868	29T-VH2e	土製円板	4.6	4.2	1.1	19.7	縄文	

※「番号」は実測図の個別番号、「取上」は調査時の取上番号を示す。

※「長さ」「幅」「厚さ」の単位はcm、「重量」の単位はgである。

表9. 馬高遺跡石器類属性一覧

番号	取上	出土区	器種	長さ	幅	厚さ	重量	石材	備考
1	878	VF9g	石鏃	4.2	1.5	0.4	2.4	鉄石英(黄)	
2	1070	VF6i	石鏃	3.9	1.6	0.4	1.8	黒曜石	
3	753	VF10f	石鏃	3.8	1.6	0.3	1.4	チャート	
4	1613	VG5d	石鏃	3.6	2.0	0.5	3.1	チャート	
5	1099	VG1c	石鏃	3.5	1.5	0.5	2.1	頁岩	
6	1202	VF7ef	石鏃	3.4	1.3	0.5	1.4	凝灰岩	
7	876	VF9i	石鏃	3.2	1.8	0.5	2.7	頁岩	
8	1293	VG3e	石鏃	3.2	1.8	0.5	2.9	頁岩	
9	1258	VG10g	石鏃	3.1	1.4	0.4	1.6	玉髓	
10	1643	VG	石鏃	3.1	1.4	0.4	1.5	チャート	
11	734	VF9g	石鏃	2.9	1.2	0.4	1.3	流紋岩	
12	1810	VG7g	石鏃	2.8	1.3	0.6	1.6	流紋岩	ヒッ付着
13	1761	VG5i	石鏃	3.2	1.7	0.7	2.6	黒曜石	産地分析
14	482	VG2b	石鏃	2.8	1.3	0.3	1.3	チャート	
15	1771	VG6f	石鏃	2.7	1.3	0.5	1.3	鉄石英(黄)	
16	504	V16e	石鏃	2.6	1.8	0.5	2.1	頁岩	
17	1695	VF6e	石鏃	2.6	1.5	0.5	1.6	頁岩	
18	128	VG4g	石鏃	2.5	2.0	0.4	1.8	凝灰岩	
19	2149	VF-H15	石鏃	2.1	1.8	0.3	1.0	流紋岩	
20	1072	VG10j	石鏃	2.5	1.4	0.5	1.7	玉髓	
21	1578	VG3d	石鏃	2.4	1.5	0.4	1.1	凝灰岩	
22	462	VH7f	石鏃	2.3	1.2	0.3	0.8	黒曜石	産地分析
23	2112	VG-P1	石鏃	1.3	1.0	0.3	0.4	黒曜石	
24	1180	VG10e	石槍	5.9	3.1	0.8	12.8	玉髓	
25	1049	VF6i	石鏃	2.9	1.9	0.8	1.9	頁岩	
26	937	VF9h	石鏃	3.5	1.9	0.7	3.5	凝灰岩	
27	1837	VG6h	石匙	4.9	7.4	1.0	28.3	砂岩	
28	1193	VG3j	石匙	6.0	2.3	0.8	9.4	珪質頁岩	
29	554	VI7i	打製石斧	11.3	4.9	1.2	88.4	頁岩	撥形
30	752	VF10f	打製石斧	11.4	4.9	1.5	129.5	輝緑石	撥形
31	531	VI16h	打製石斧	10.9	6.0	2.0	129.8	頁岩	撥形
32	1033	VF8f	打製石斧	10.7	4.8	2.2	126.8	頁岩	撥形
33	842	VF9-10b	打製石斧	10.3	5.2	2.0	142.3	頁岩	短冊形
34	402	XG8a	打製石斧	11.5	4.4	2.1	106.2	珪質頁岩	撥形
35	1348	VG9j	打製石斧	9.0	7.0	2.2	153.3	頁岩	撥形
36	568	VF6c	磨製石斧	12.5	5.5	2.6	349.3	蛇紋岩	刃部欠損
37	1680	VG6f	磨製石斧	8.0	5.8	2.0	163.4	蛇紋岩	基部欠損
38	1900	VG9f	磨製石斧	12.7	5.8	2.3	315.6	蛇紋岩	刃部欠損
39	1913	VG9f	磨製石斧	11.5	5.7	3.2	327.2	???	刃部欠損
40	2832	VF-H15	磨製石斧	10.4	4.7	4.4	283.4	蛇紋岩	未製品
41	1054	VF8h	磨製石斧	9.2	4.5	2.1	164.4	蛇紋岩	
42	2394	VG-P105	磨製石斧	4.9	2.2	0.9	16.6	蛇紋岩	小形品
43	1276	VG2c	磨製石斧	6.3	3.8	1.7	69.0	凝灰岩	基部欠損
44	2022	VG9e	磨製石斧	4.5	1.5	0.8	9.3	蛇紋岩	小形品
45	2715	VG-P145	磨石類	12.6	8.7	5.1	665.5	安山岩	
46	2210	VG-P8	磨石類	10.3	8.9	5.5	678.0	安山岩	
47	762	VF10g	磨石類	10.3	8.7	4.4	561.9	安山岩	
48	2077	VG3c	磨石類	10.2	8.5	4.7	535.6	安山岩	
49	1502	VG4f	磨石類	15.5	7.4	4.9	918.0	安山岩	
50	1164	VG6j	磨石類	7.7	6.9	3.7	231.0	安山岩	
51	2111	VG5c	磨石類	9.0	5.8	2.2	173.0	安山岩	
52	877	VF9h	磨石類	11.9	7.7	4.2	558.0	安山岩	
53	1187	VG7j+3c	石皿	26.8	24.3	7.1	4431.7	安山岩	欠損
54	2967	VE-P19	石皿	21.2	12.2	5.9	925.7	安山岩	欠損
55	2338	VF-H15	石皿	22.0	12.0	4.3	1631.4	安山岩	
56	1840	VG8h	石皿	14.5	11.3	6.5	1362.9	砂岩	欠損
57	2592	VG-H10	石皿	12.5	12.4	7.0	1927.5	安山岩	
58	3043	VF	板状石器	4.1	3.7	0.5	8.1	頁岩	
59	1925	VG3f	板状石器	5.6	4.6	0.8	25.4	砂岩	
60	1821	VG7d	板状石器	5.6	4.2	1.2	40.6	砂岩	
61	1440	VG9f	砥石	5.6	5.1	1.5	39.1	砂岩	板状
62	2023	VG10e	砥石	29.2	9.9	4.4	513.6	砂岩	
63	2831	VE-P15	大珠	5.2	3.0	2.0	53.5	翡翠	縦穿孔
64	569	VD-P1	大珠	5.7	2.7	0.9	23.6	滑石	
65	2871	VD-P1	大珠	5.6	2.5	1.1	21.1	瑪瑙	
66	2869	VD-P1	垂玉	3.4	1.9	1.8	5.1	琥珀	欠損
67	2071	VG4c	石棒	11.5	8.1	7.1	653.4	砂岩	頭部
68	2109	VG5c	石棒	10.1	9.4	8.9	580.9	安山岩	頭部
69	3013	VF-H15	石棒	6.7	7.2	6.4	254.9	凝灰岩	頭部
70	1480	VG3c	石棒	6.9	5.7	5.0	169.1	安山岩	頭部
71	2303	VG-P70	石棒	10.3	5.5	5.3	358.6	凝灰岩	頭部

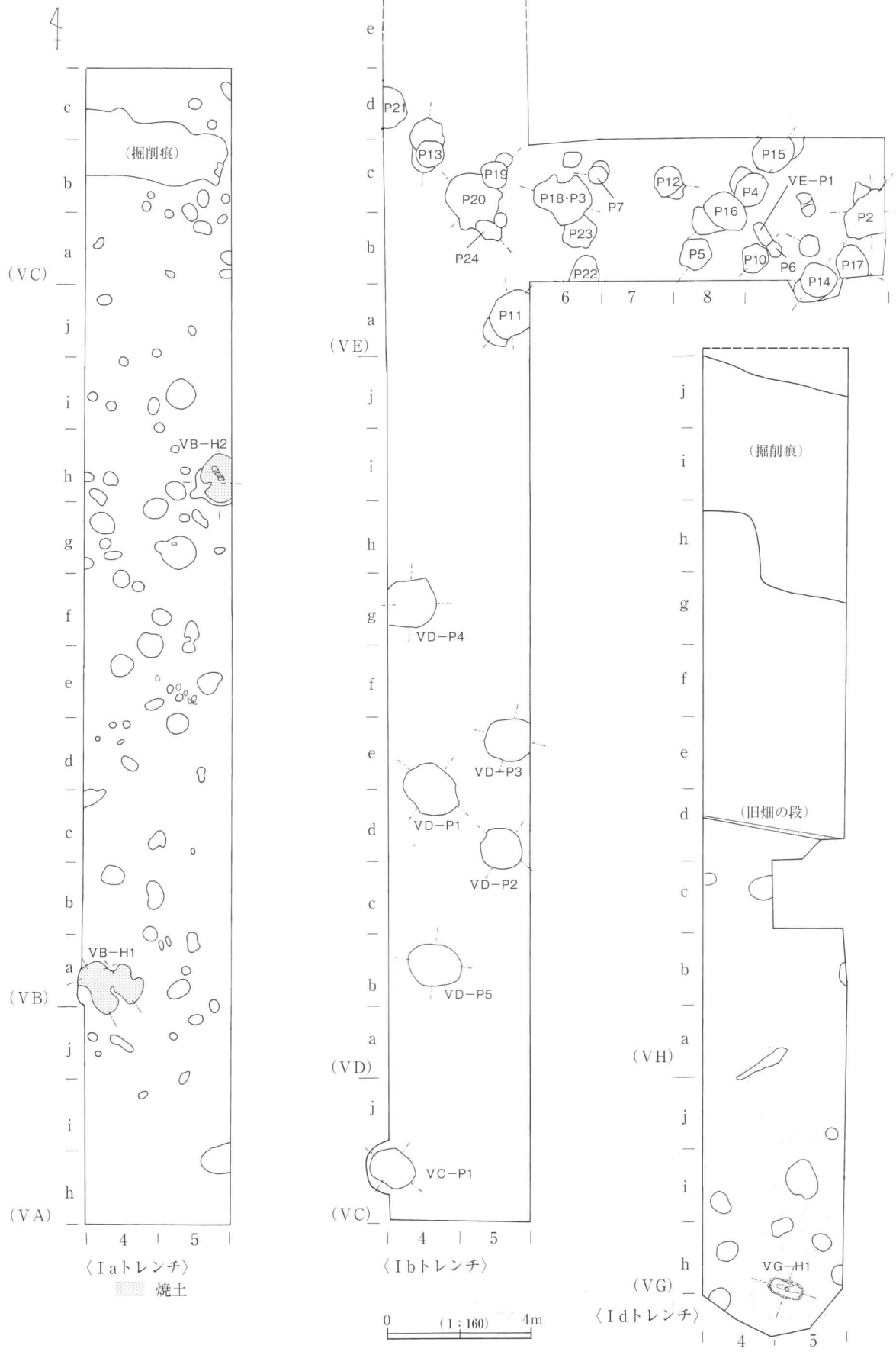


図 21. 南北 I ライン全体図

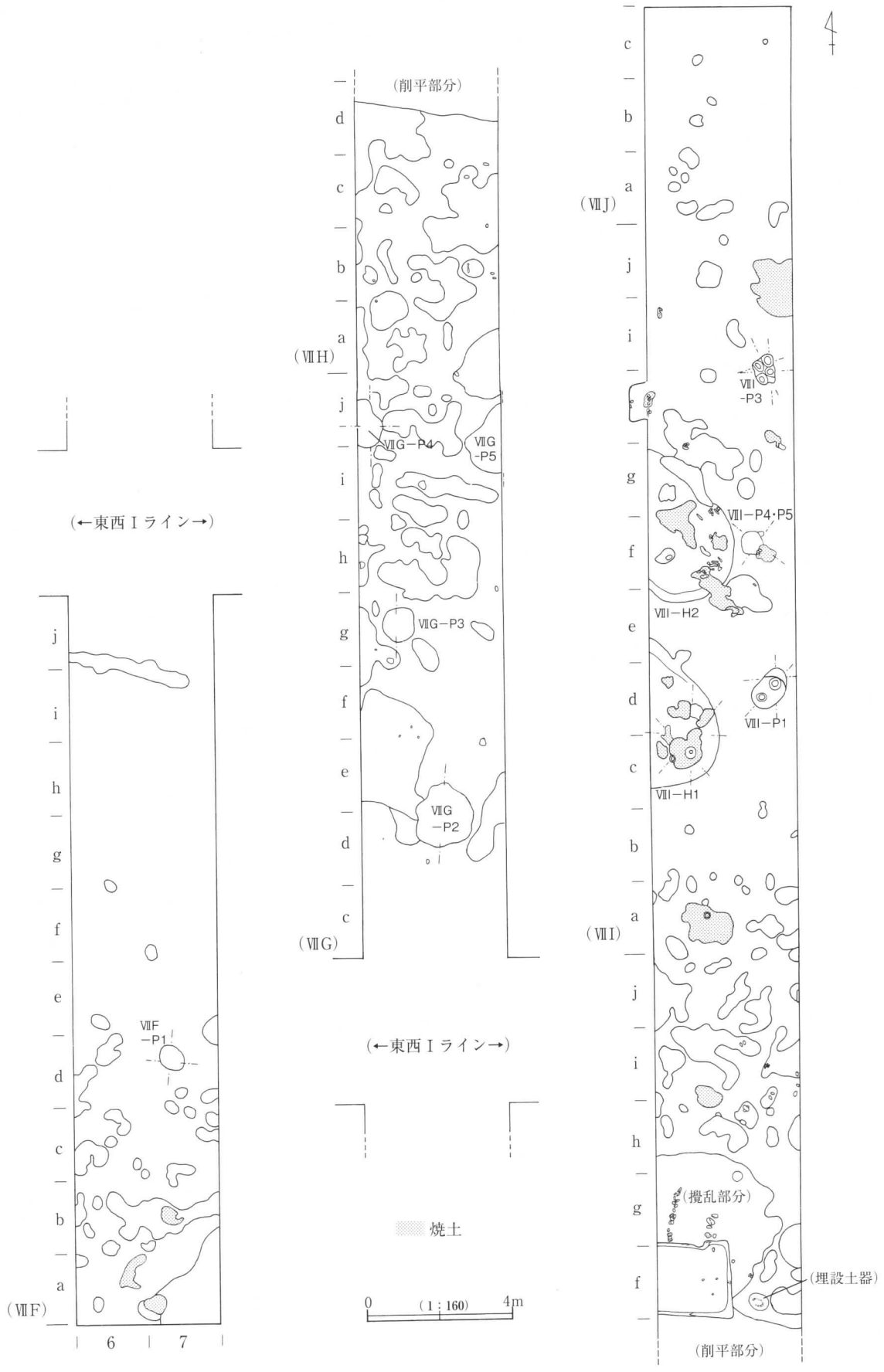


図 22. 南北Ⅱライン全体図



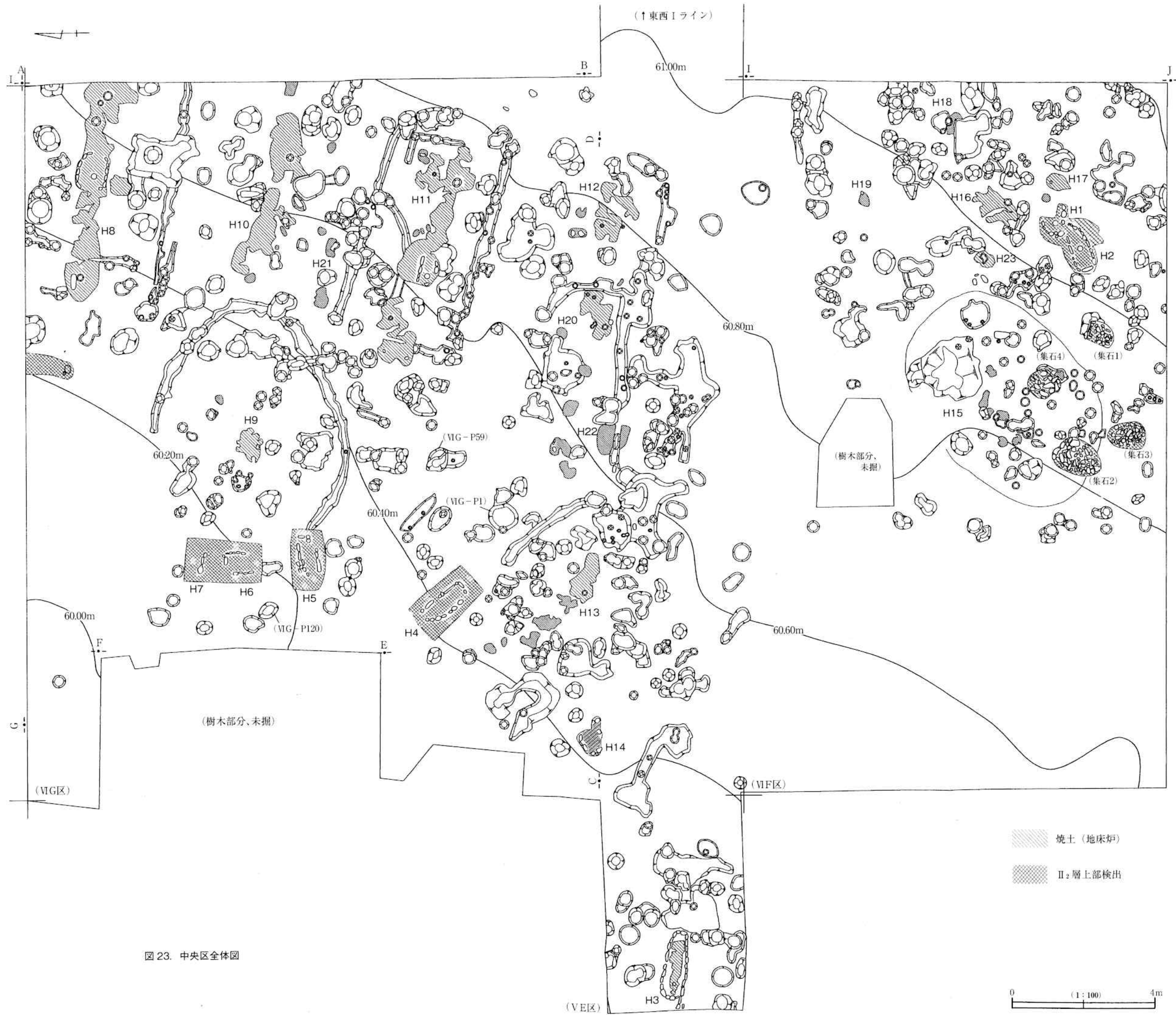


図 23. 中央区全体図



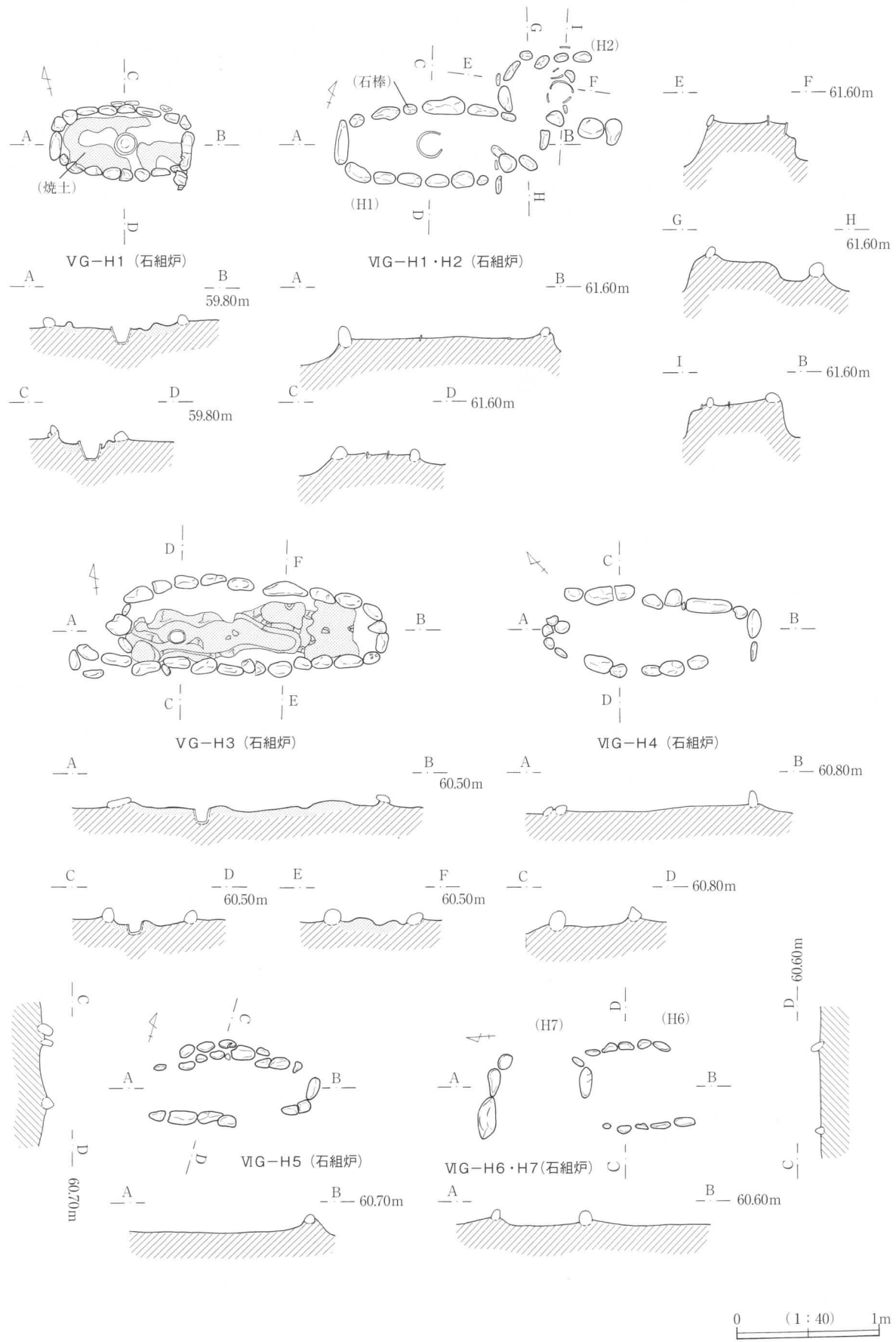


図 25. 中央区の炉跡

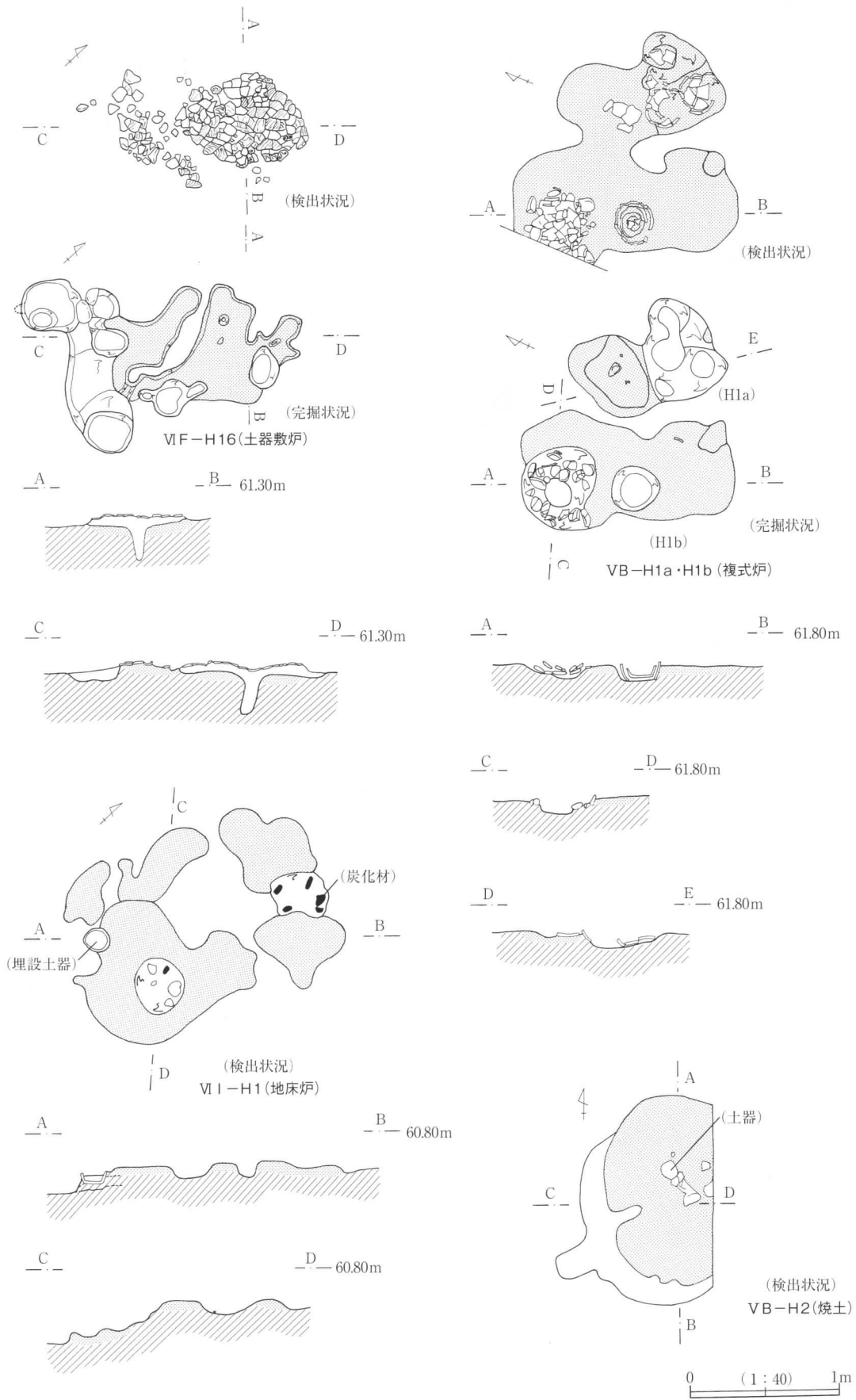


図 26. 中央区及び南北 I・II ラインの炉跡

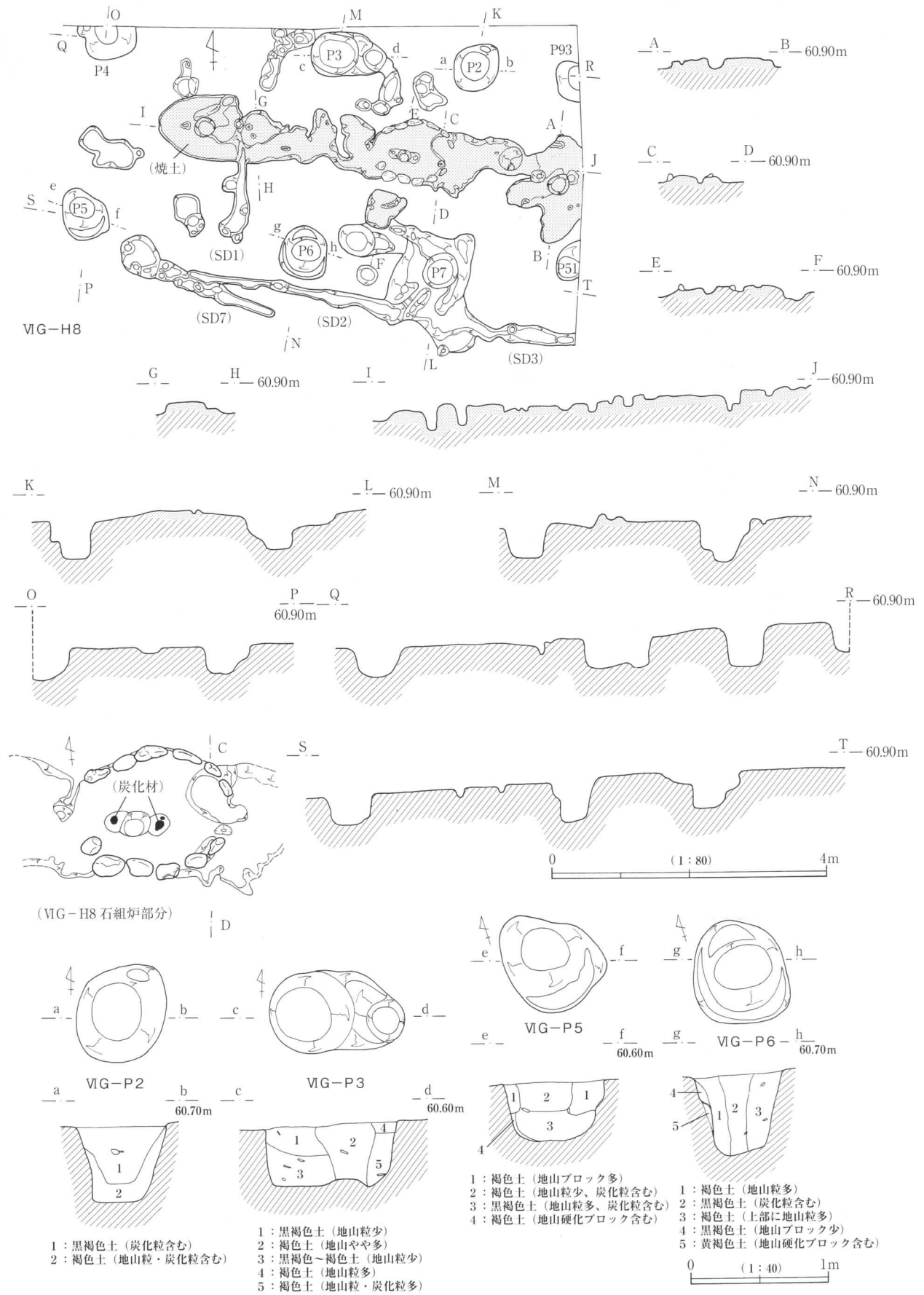


図 27. 中央区の住居跡① (第 8 号住居跡)

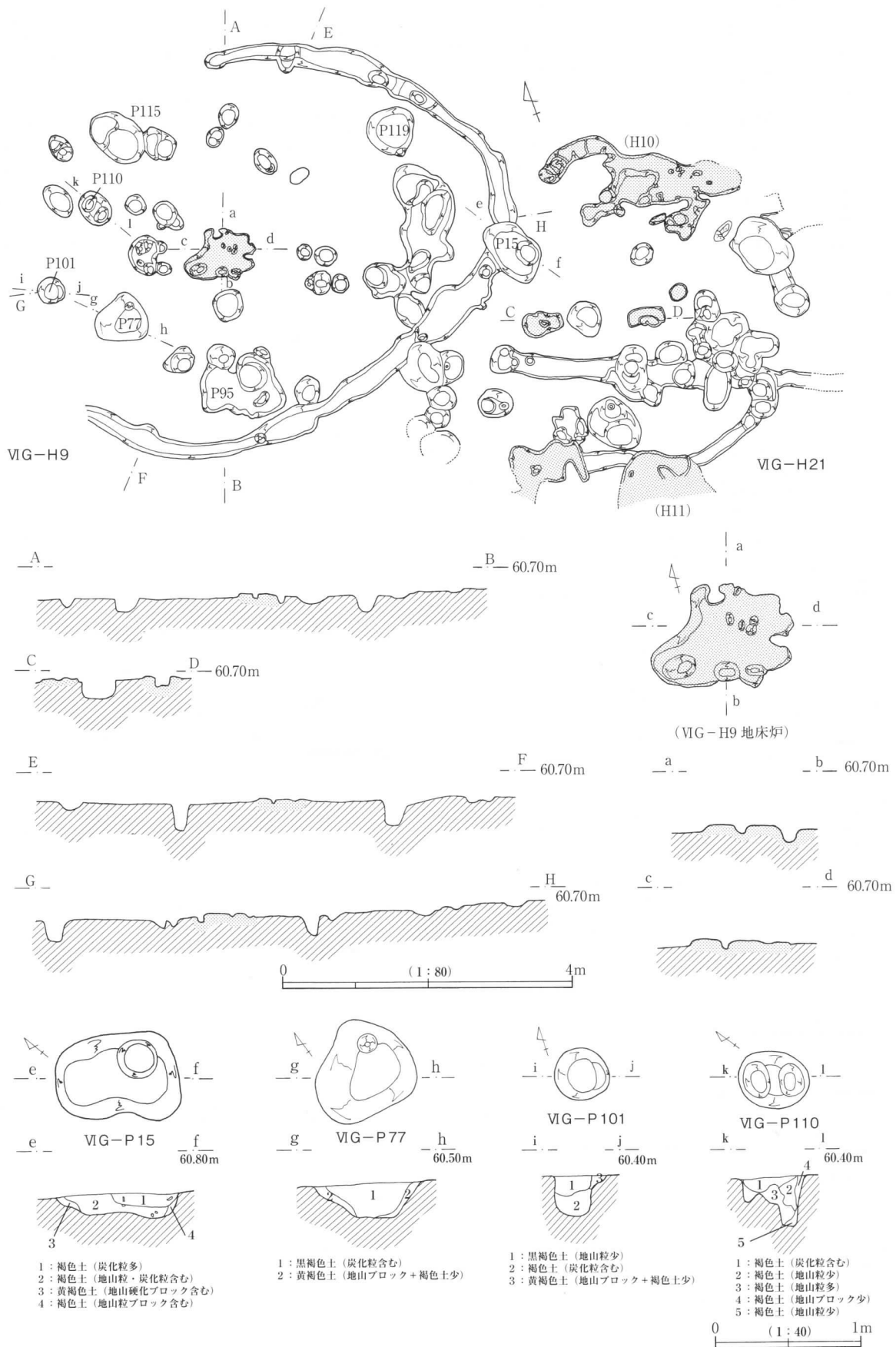


図 28. 中央区の住居跡② (第 9 号住居跡)







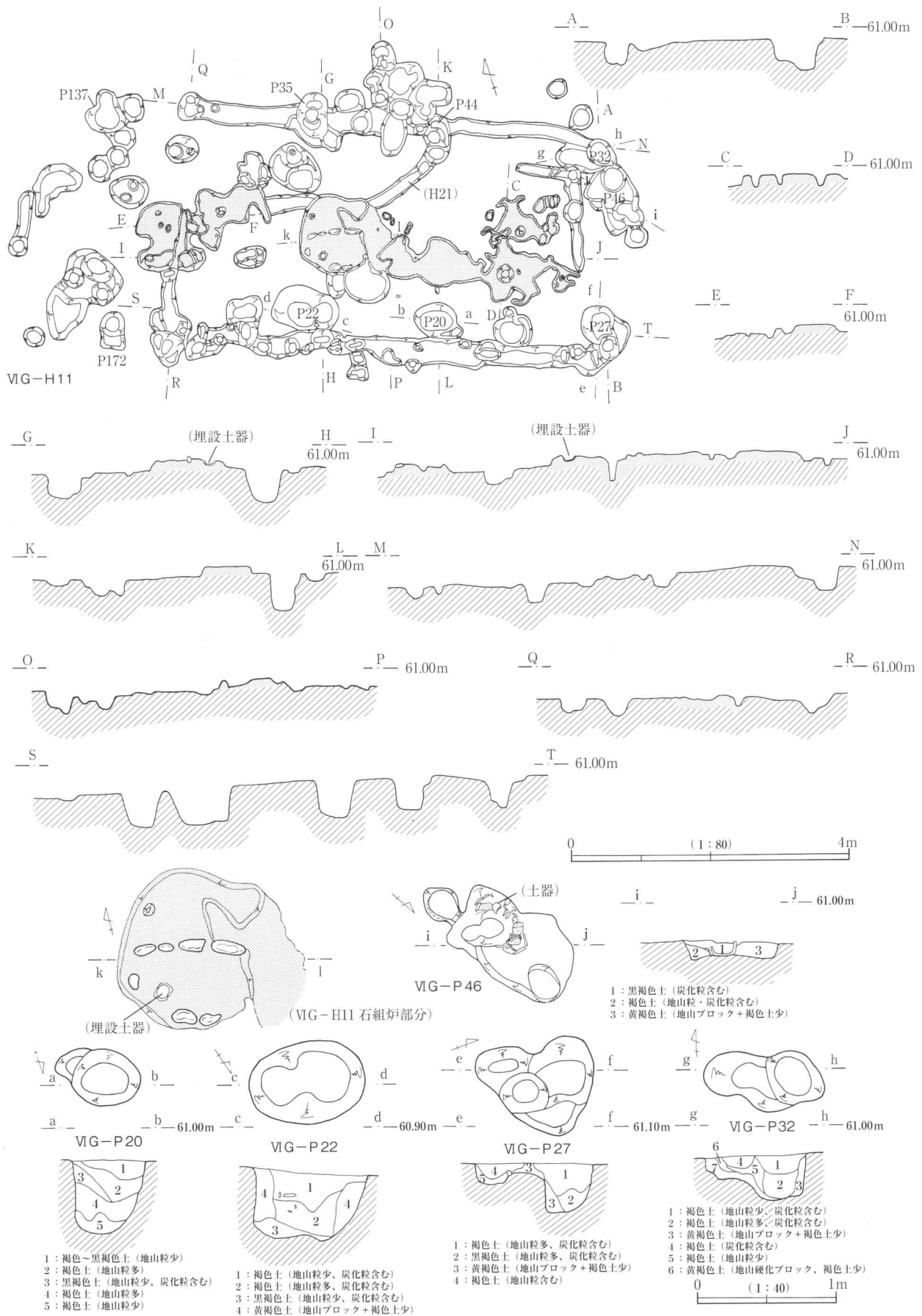


図 30. 中央区の住居跡④ (第 11 号住居跡)

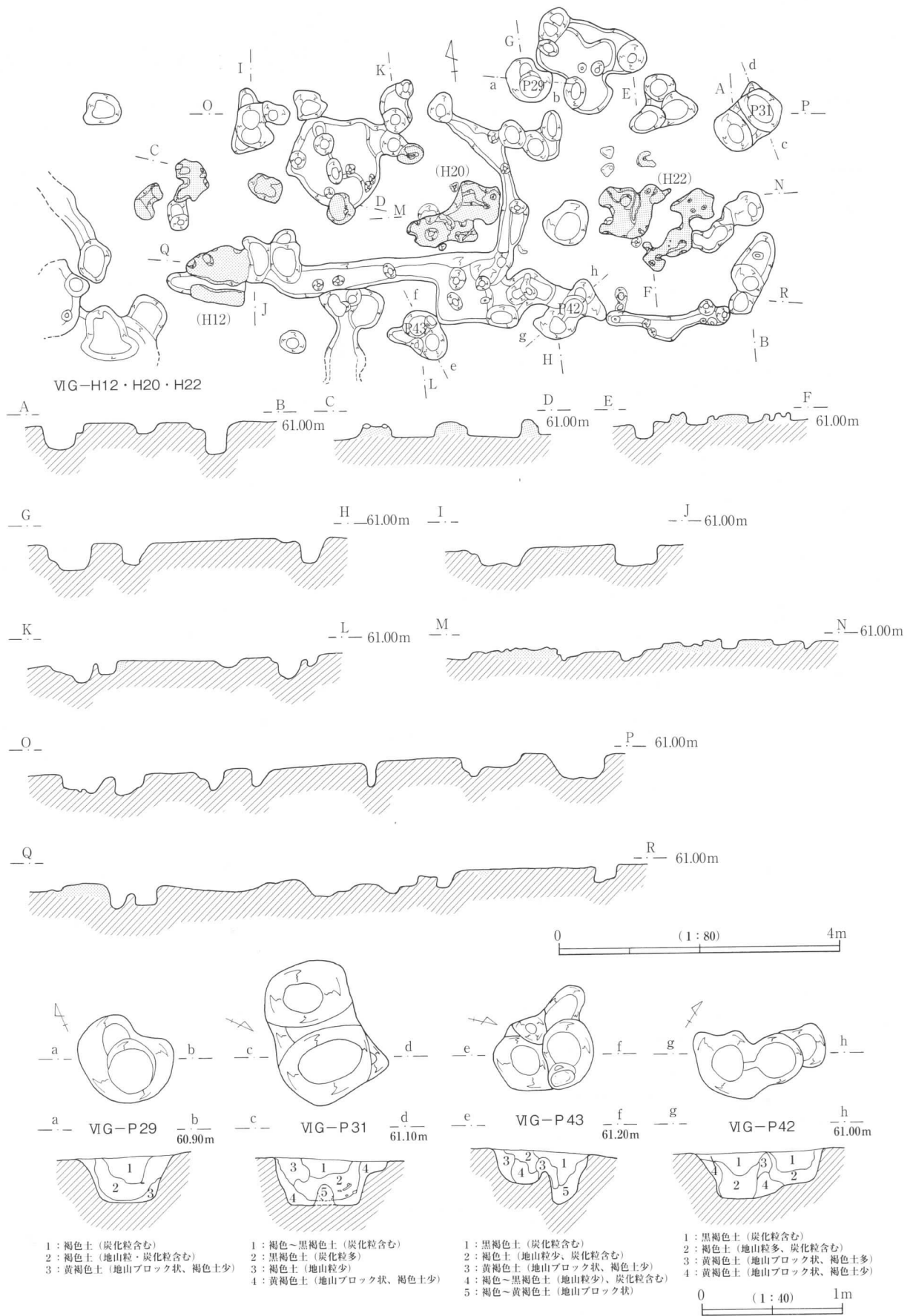


図 31. 中央区の住居跡⑤ (第 12・20・22 住居跡)

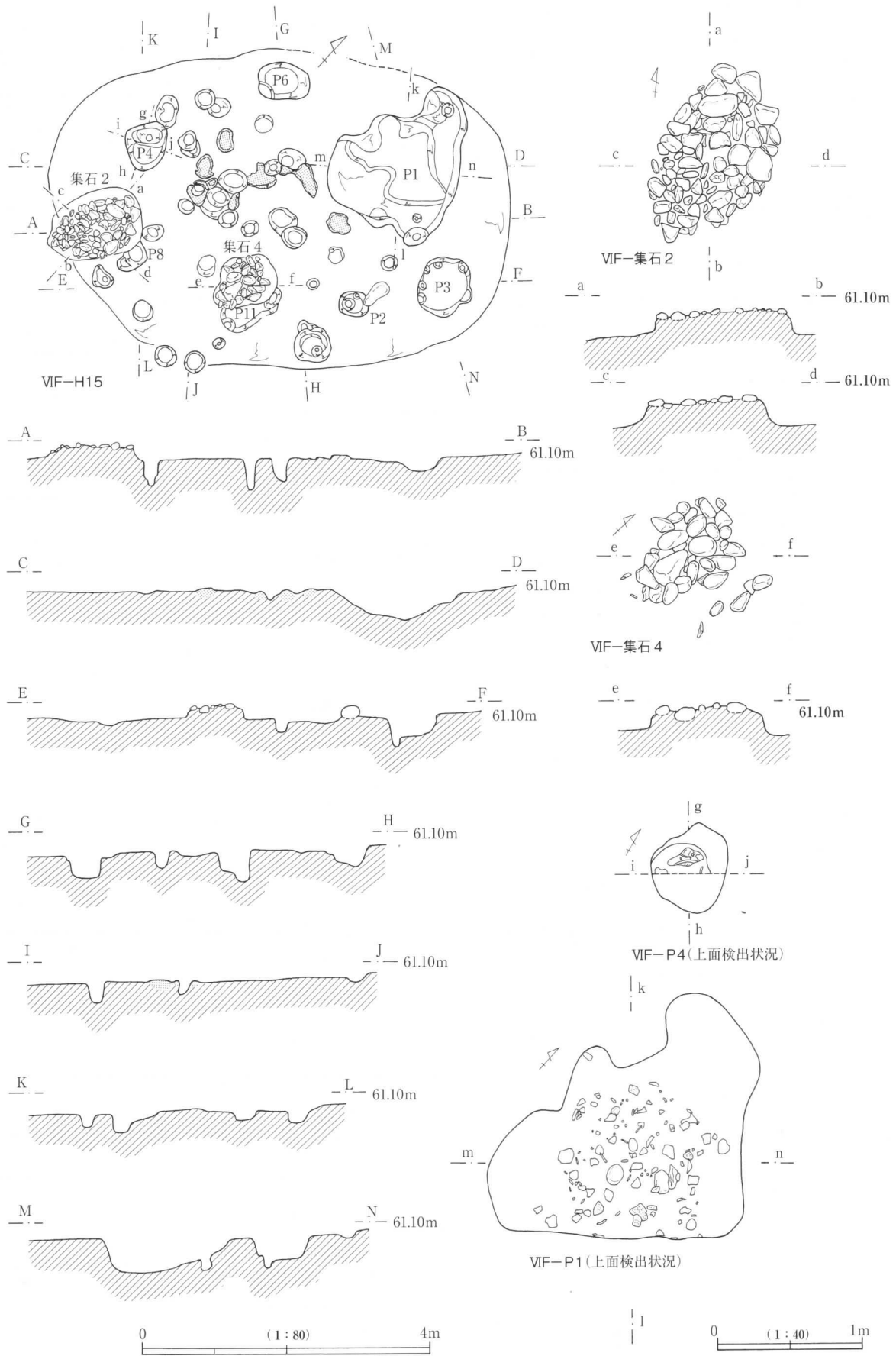


図 32. 中央区の住居跡⑥ (第 15 号住居跡)

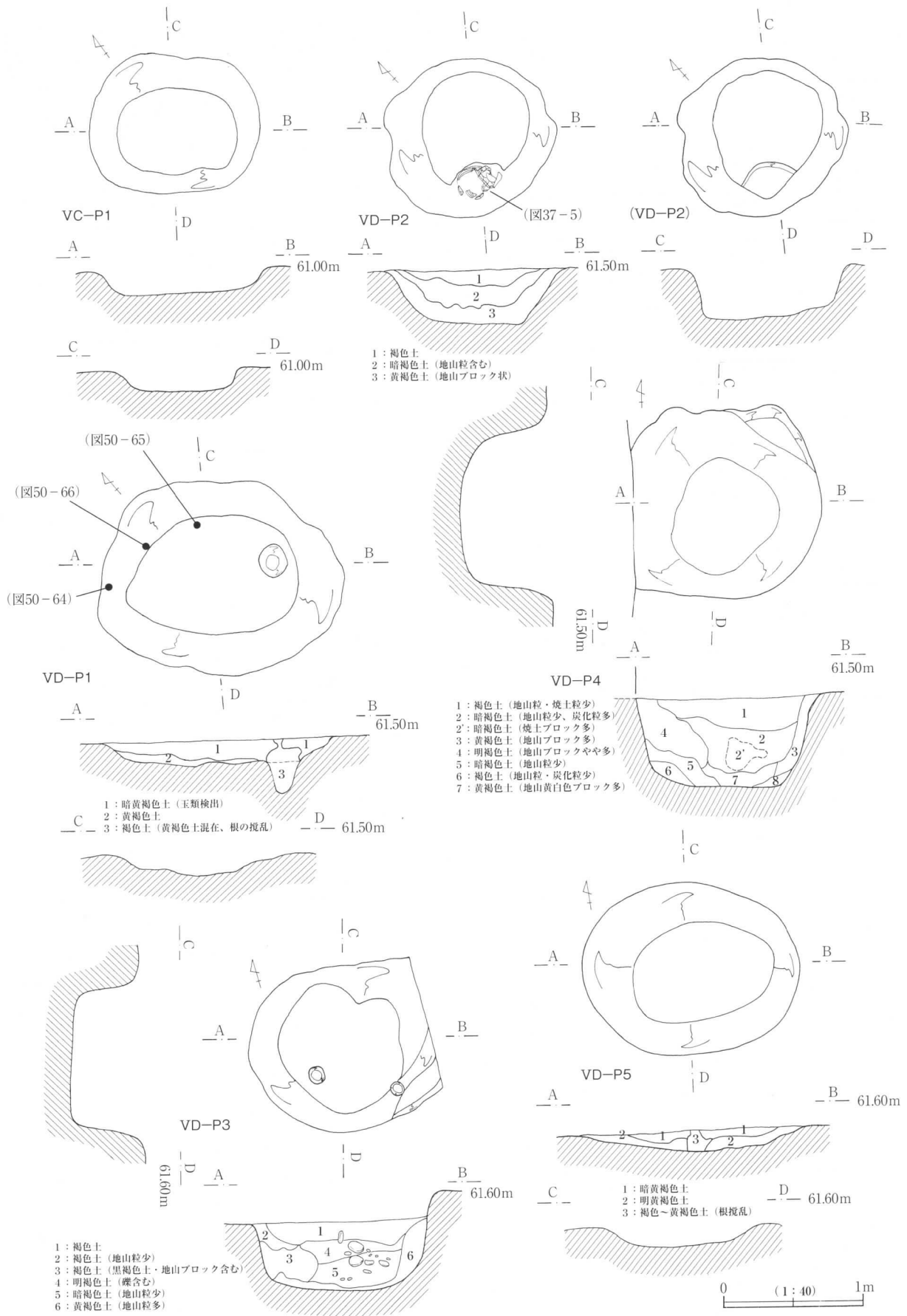


図 33. 南北 I ラインの土坑・ピット① (VC・VD区)

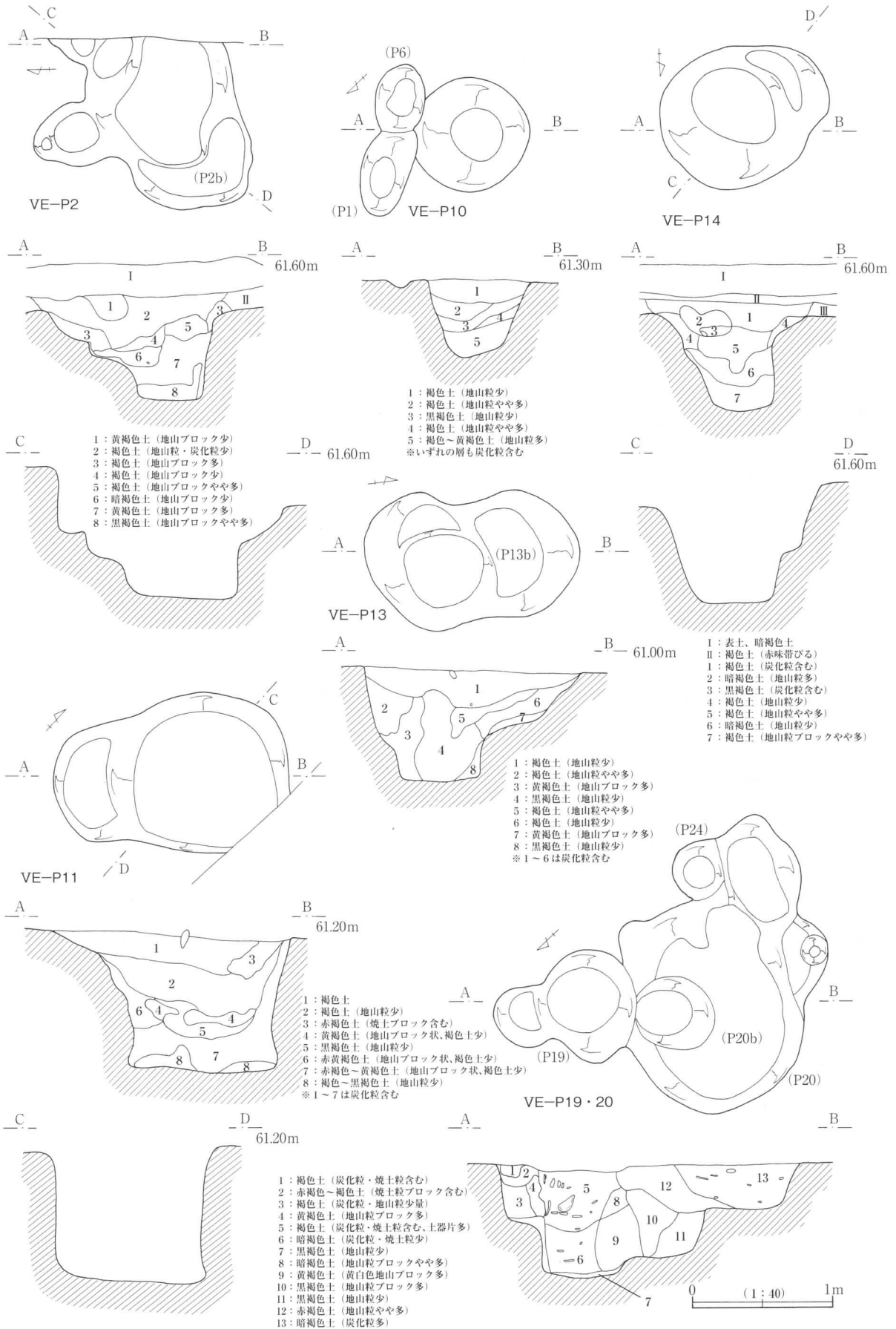


図 34. 南北 I ラインの土坑・ピット② (VE区)

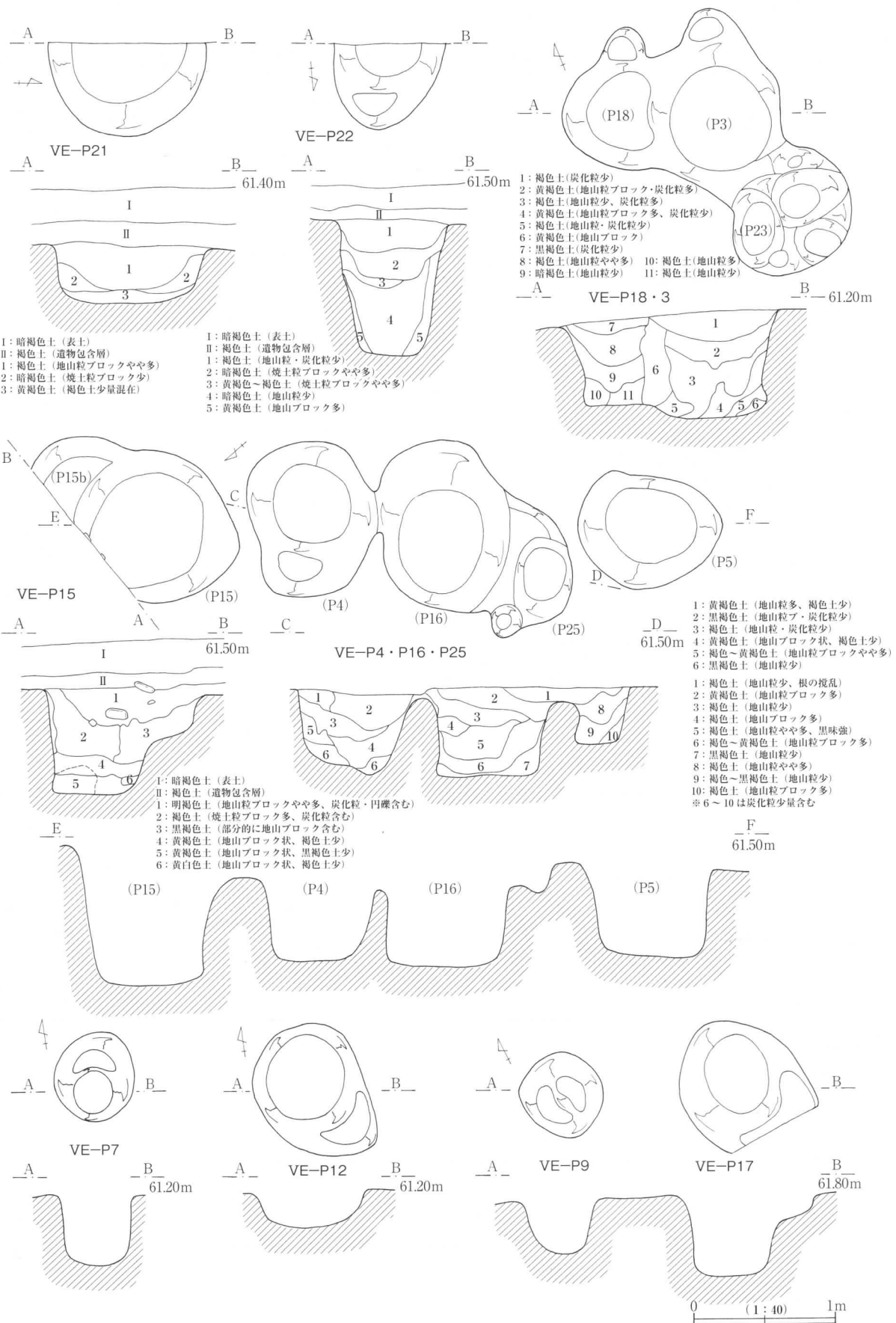


図 35. 南北 I ラインの土坑・ピット③ (VE 区)





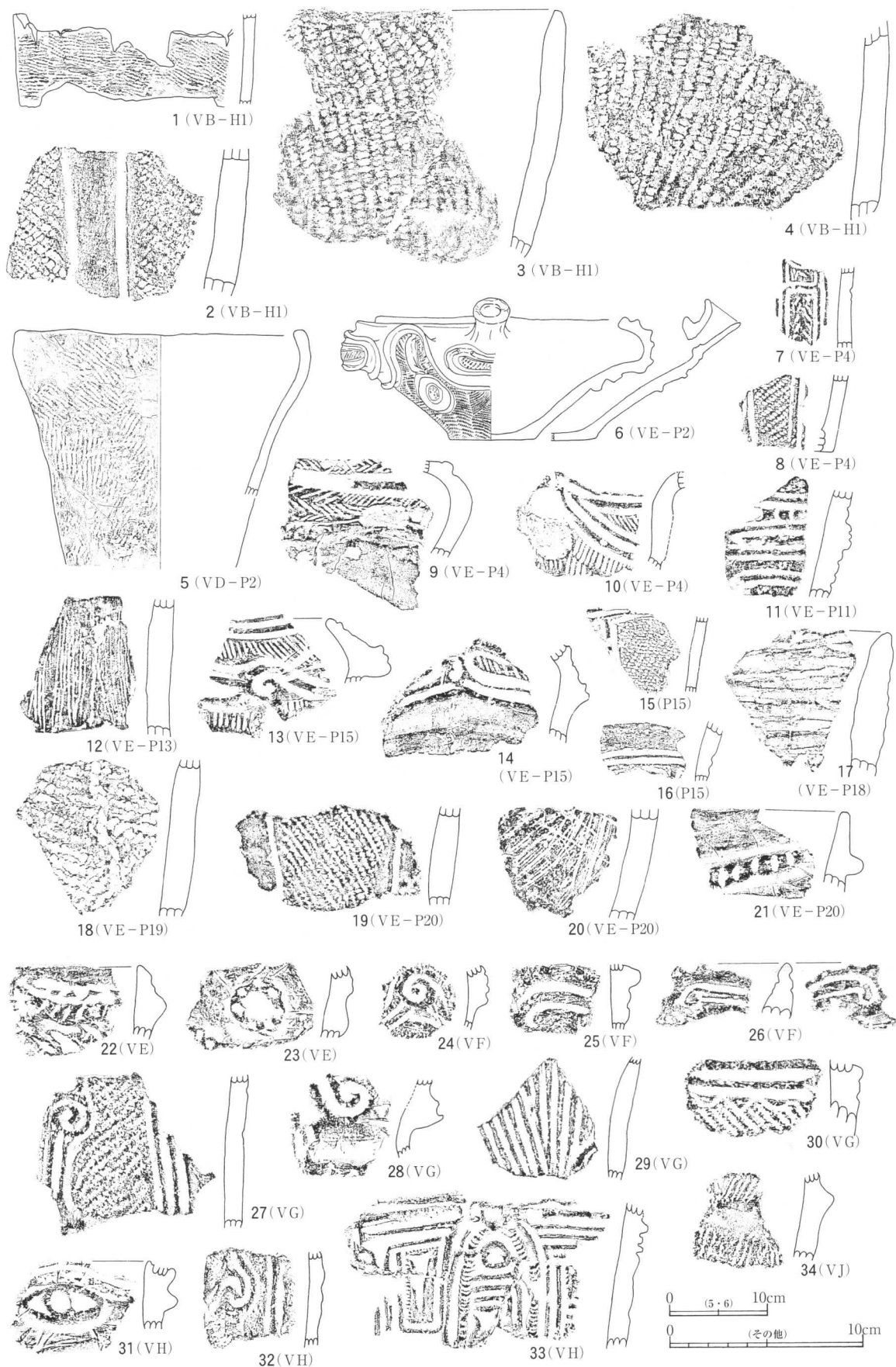


図 37. 南北 I ライン出土の土器 (遺構・包含層出土)



図 38. 南北Ⅱライン出土の土器（遺構・包含層出土）

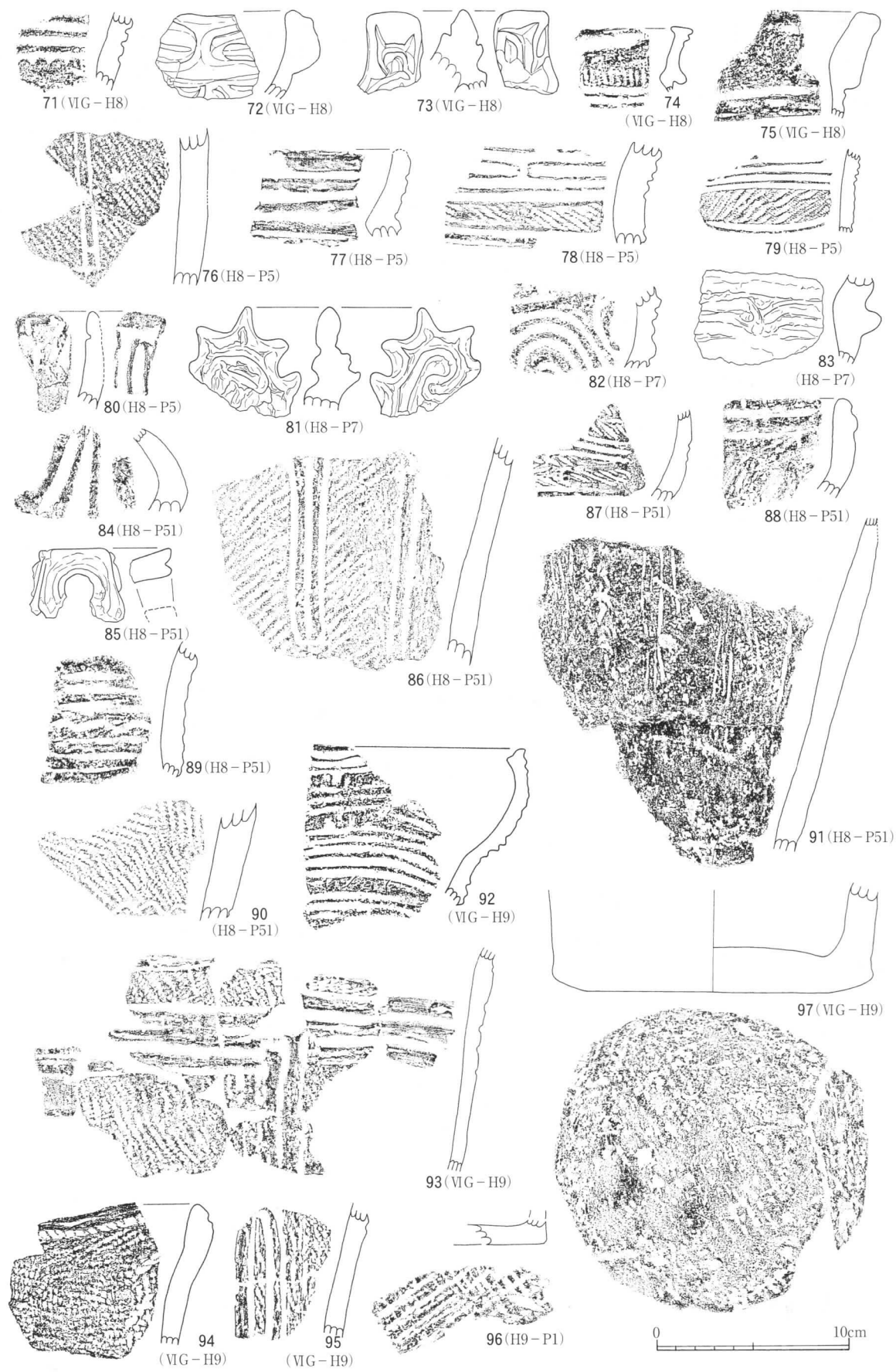


図 39. 中央区出土の土器① (第 8・9 号住居跡出土)

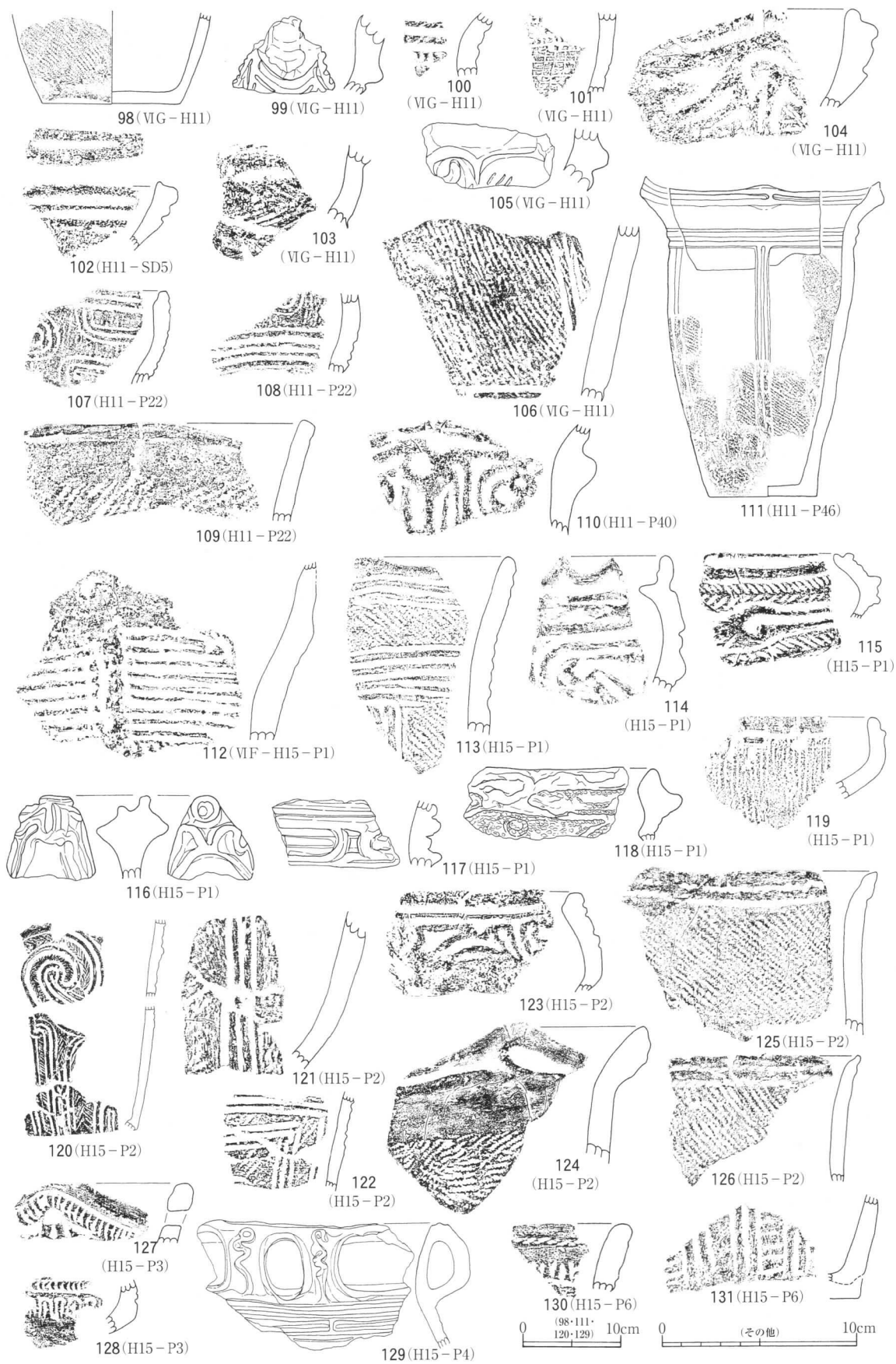


図 40. 中央区出土の土器② (第 11・15 号住居跡出土)



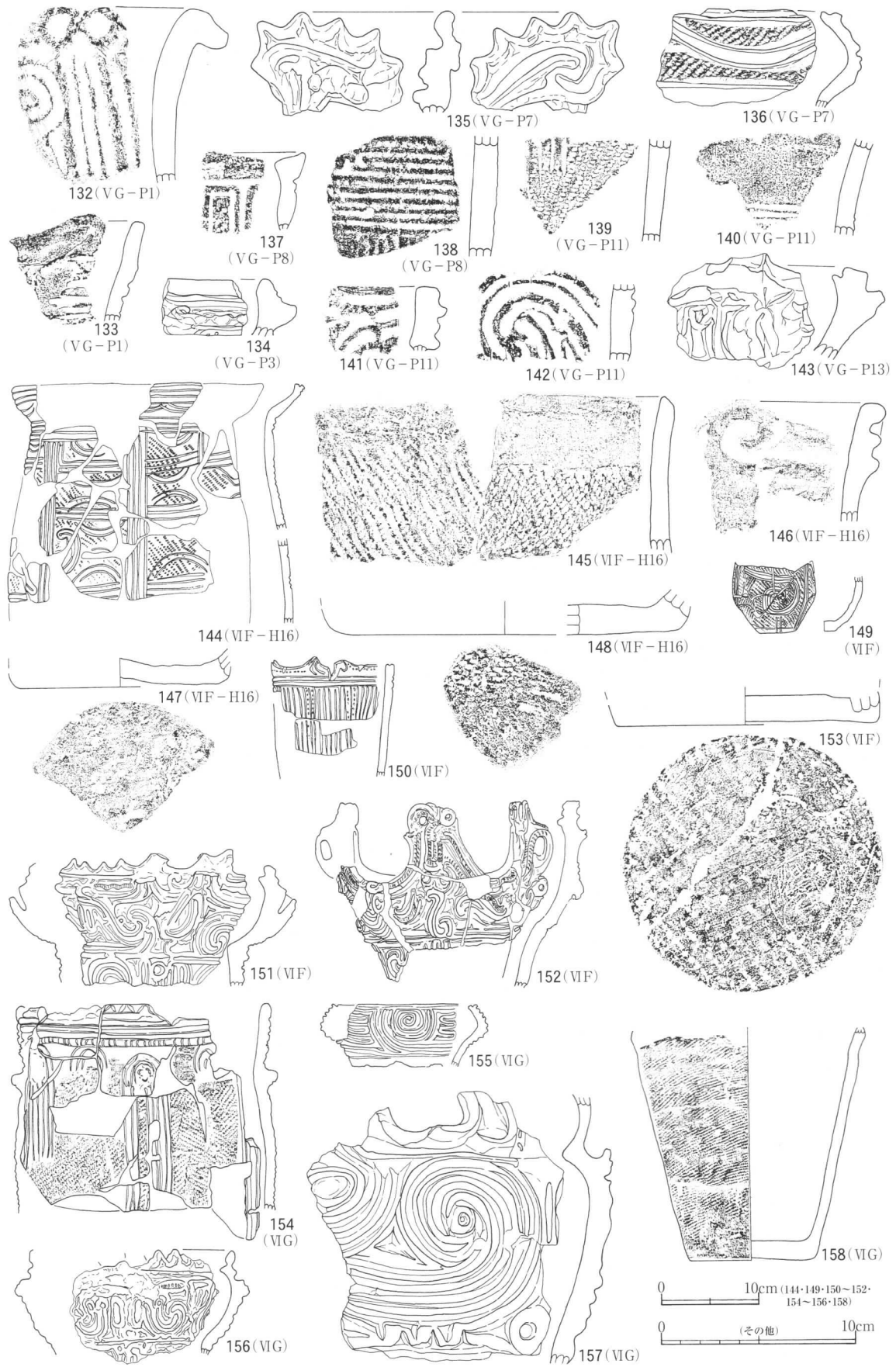


図 41. 中央区出土の土器③ (VG区遺構、VIF・VIG区包含層出土)



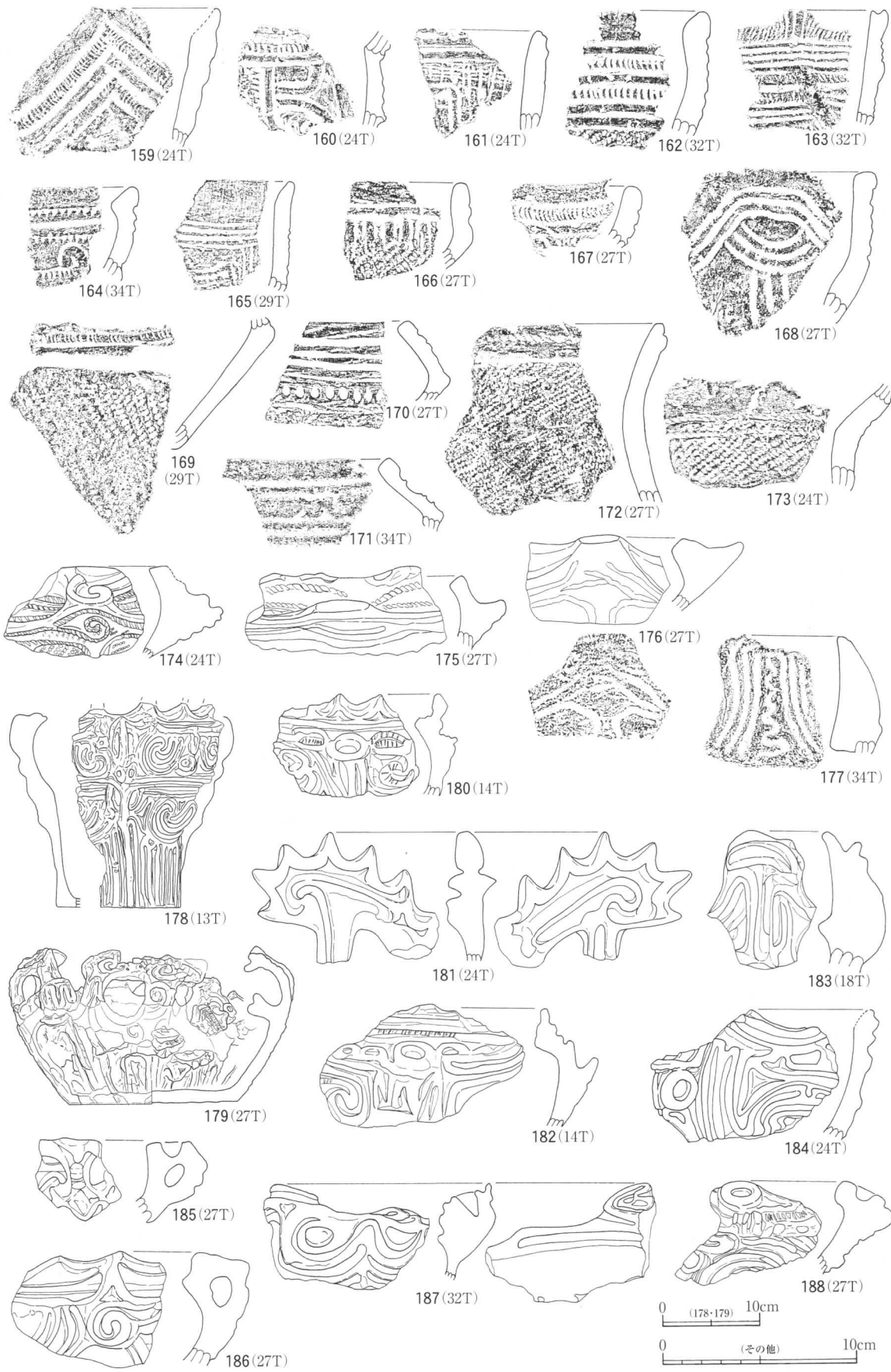


図 42. 平成11年度調査各トレンチ出土の土器①

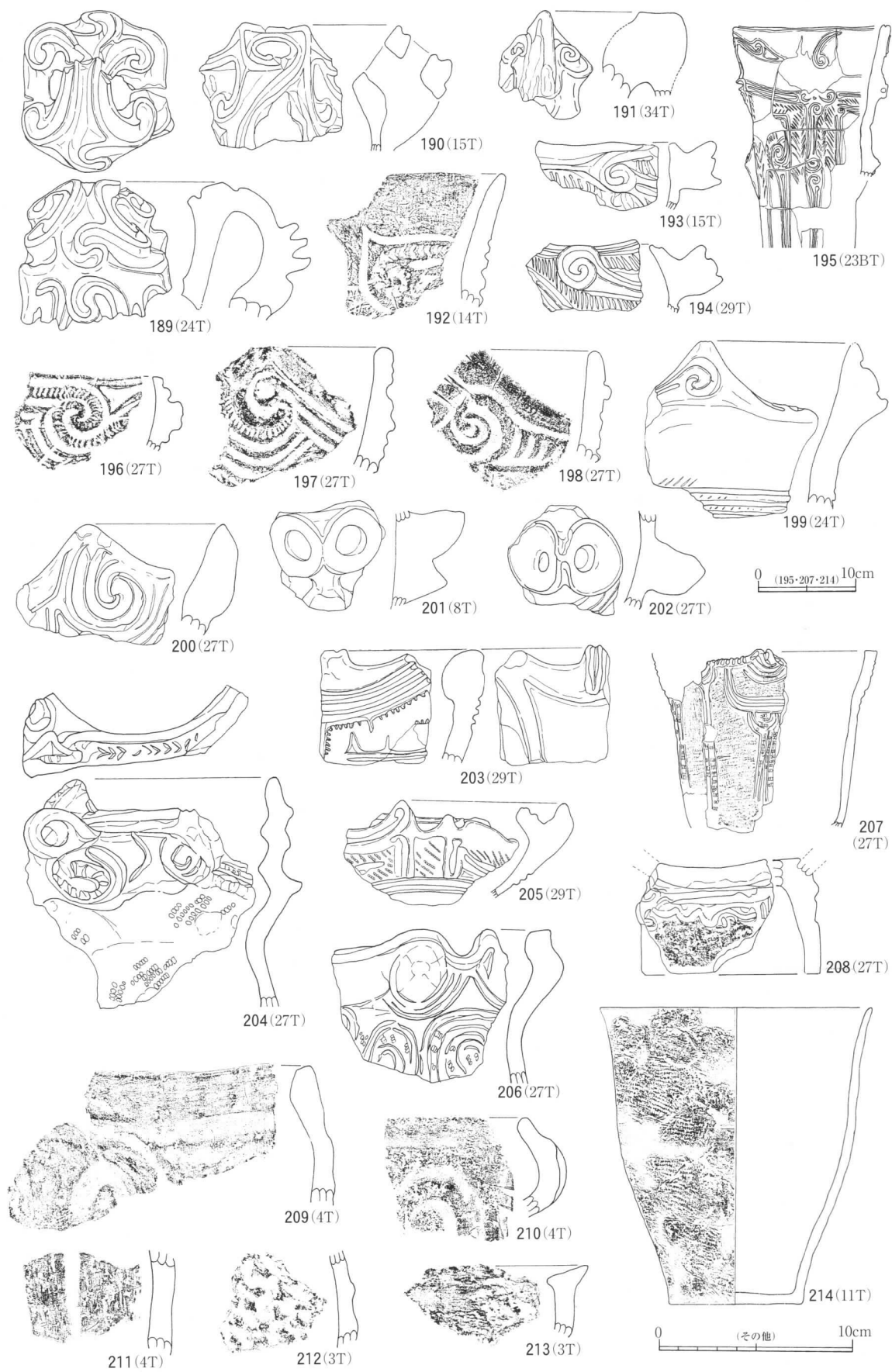


図 43. 平成 11 年度調査各トレンチ出土の土器②

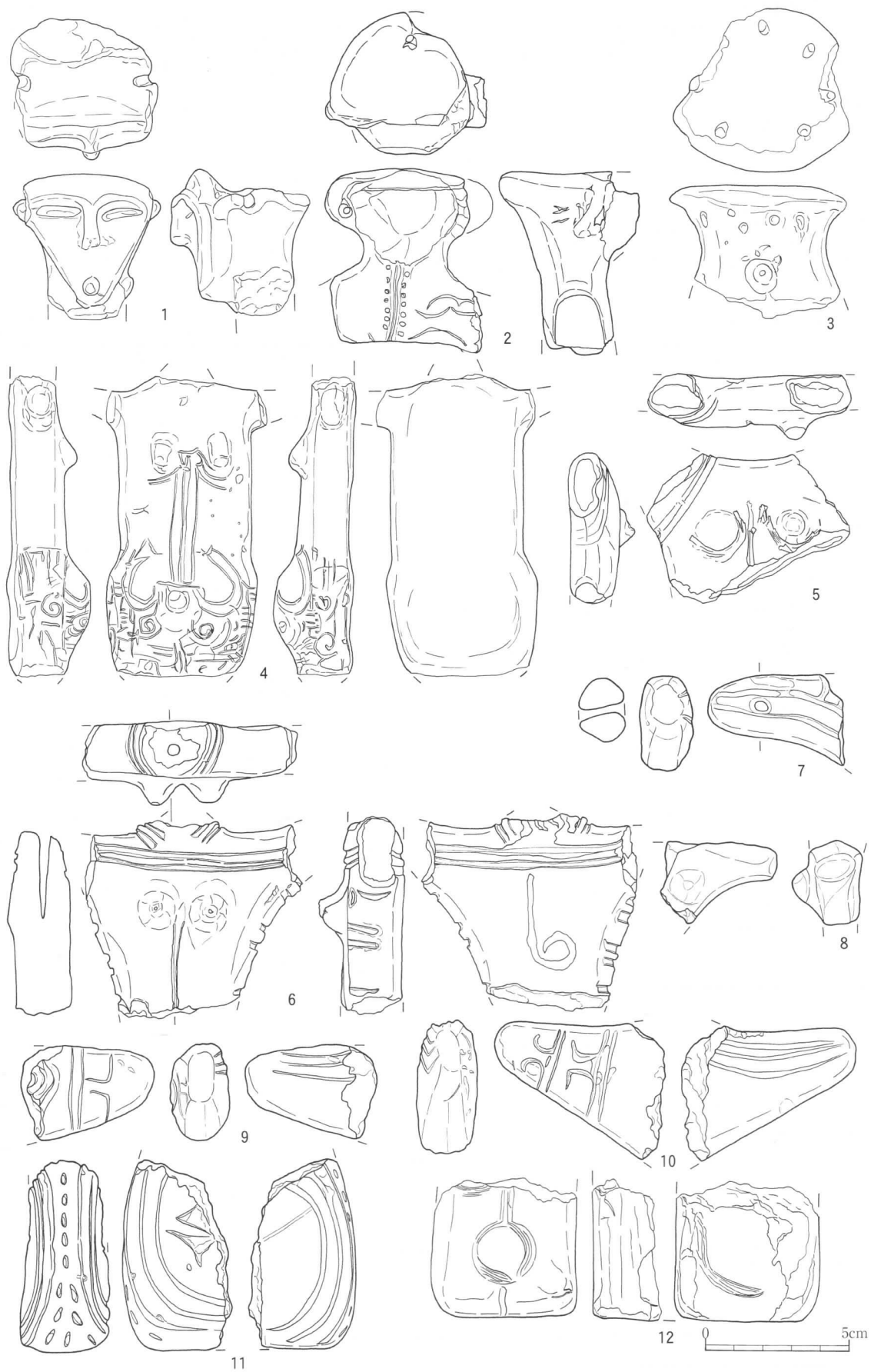


図 44. 各調査区出土の土製品① (土偶)

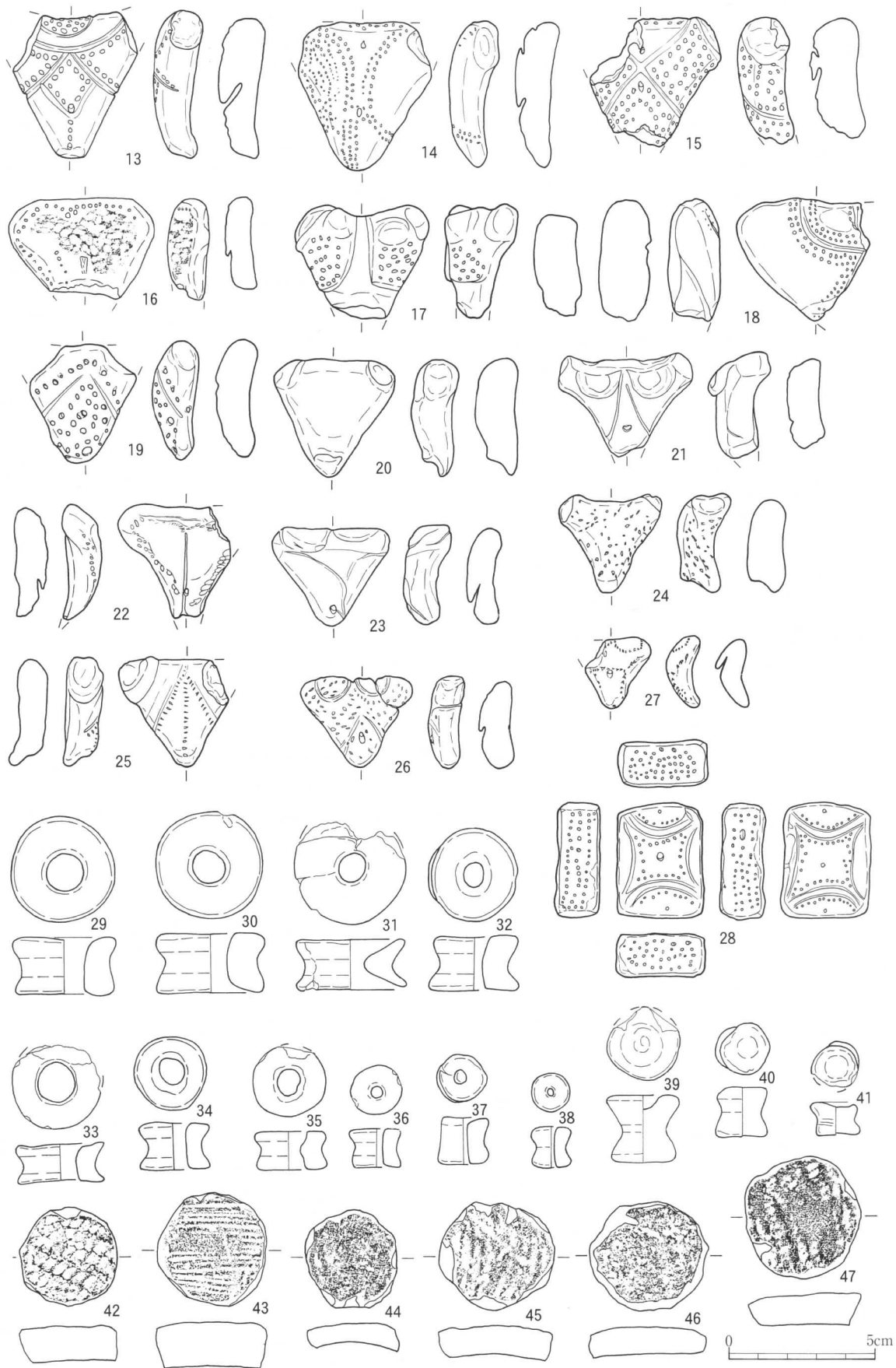


図 45. 各調査区出土の土製品② (三角形土版・土版・土製耳飾・土製円板)

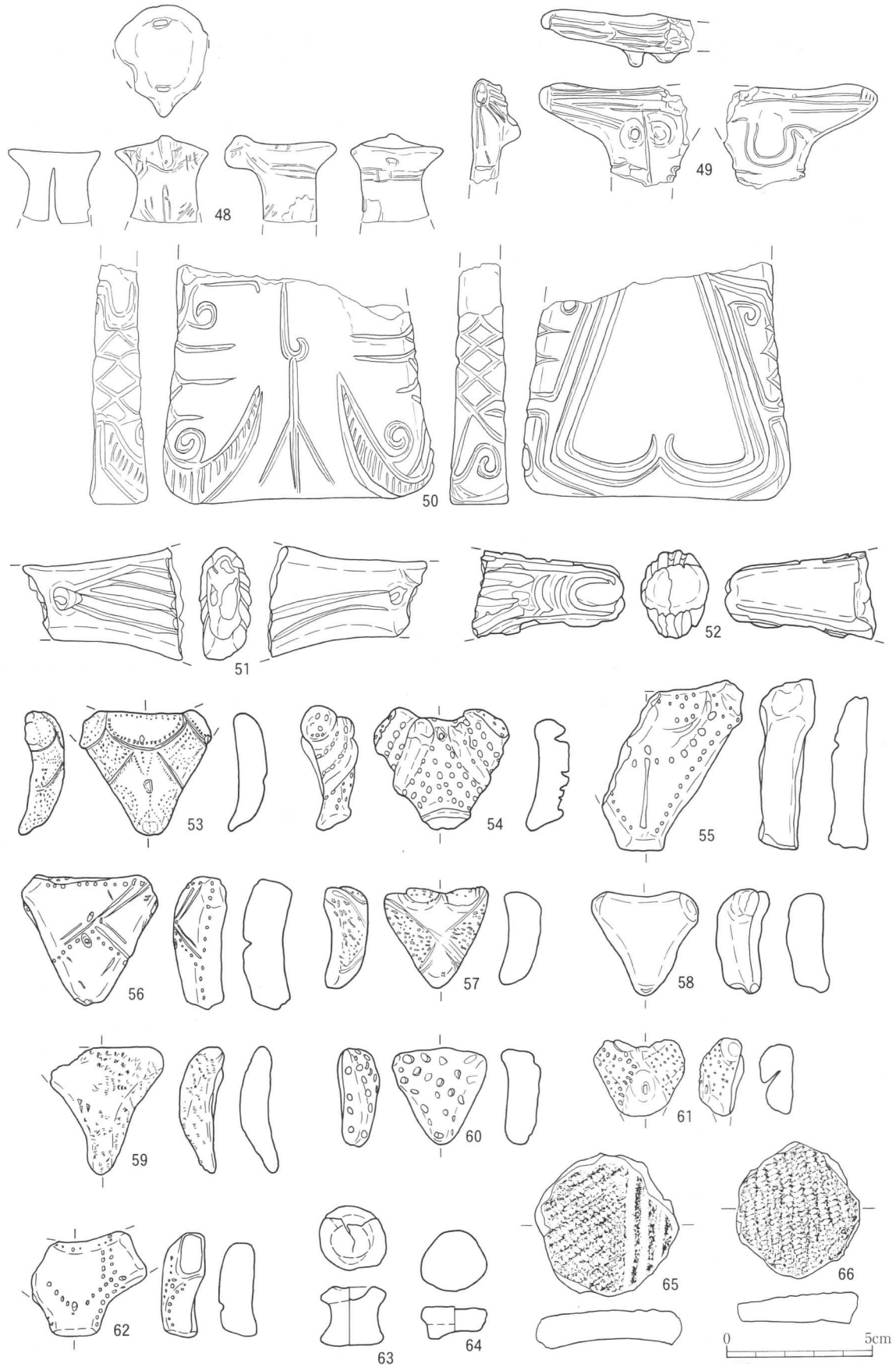


図 46. 平成 11 年度調査各トレンチ出土の土製品 (土偶・三角形土版・土製耳飾・土製円板)

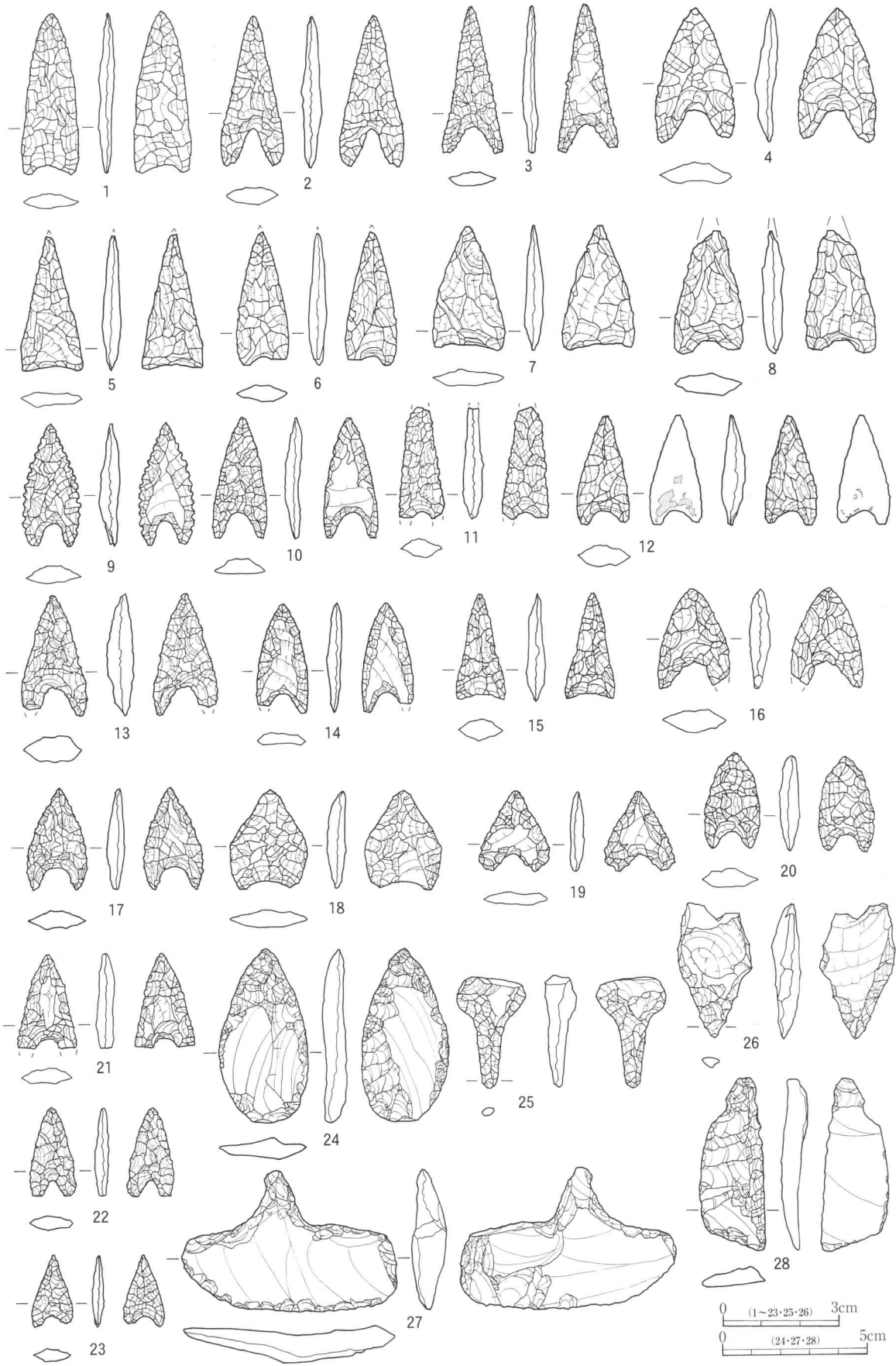


図 47. 各調査区出土の石器類① (石鏃・石槍・石錐・石匙)



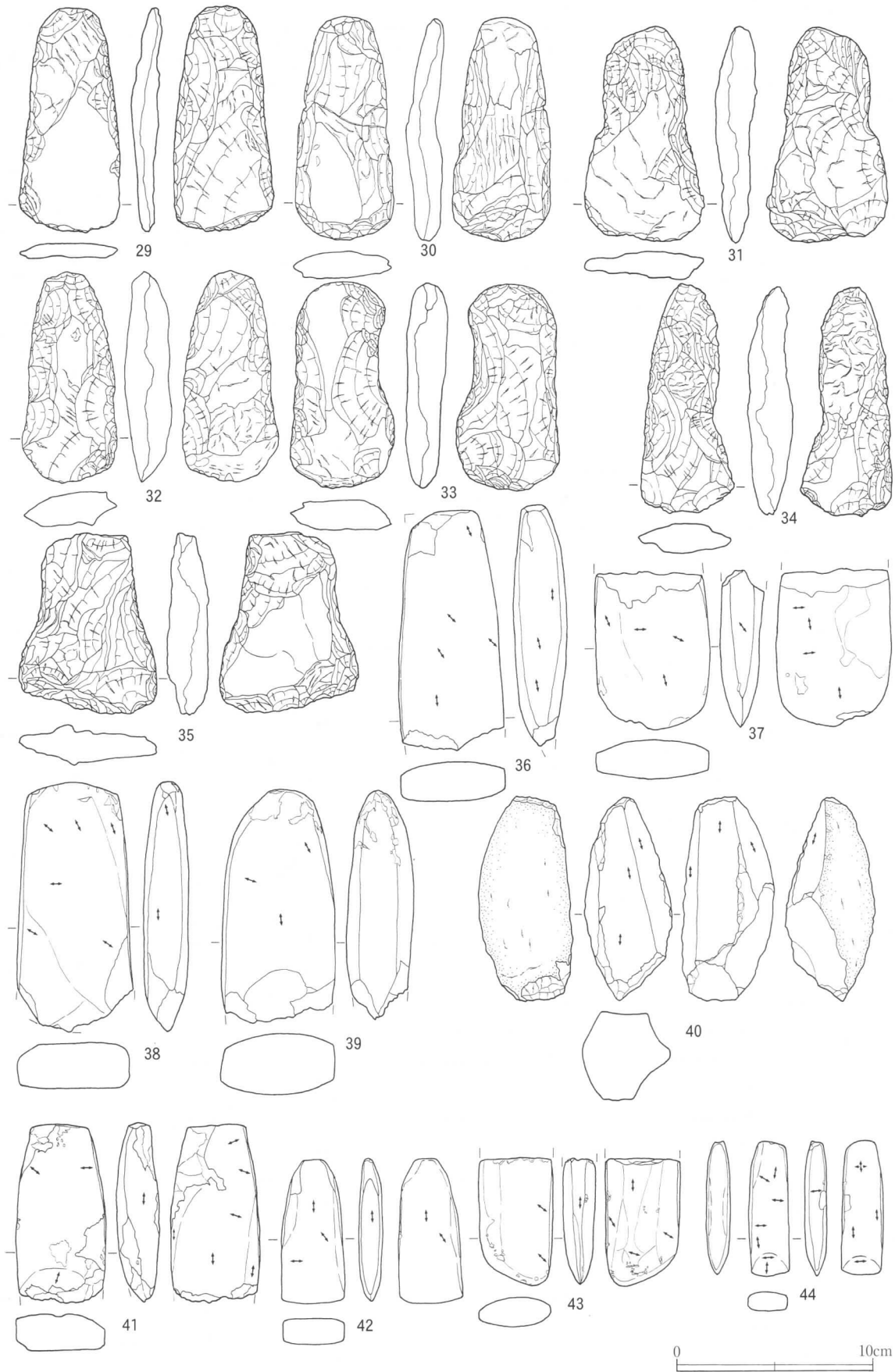


図 48. 各調査区出土の石器類② (打製石斧・磨製石斧)

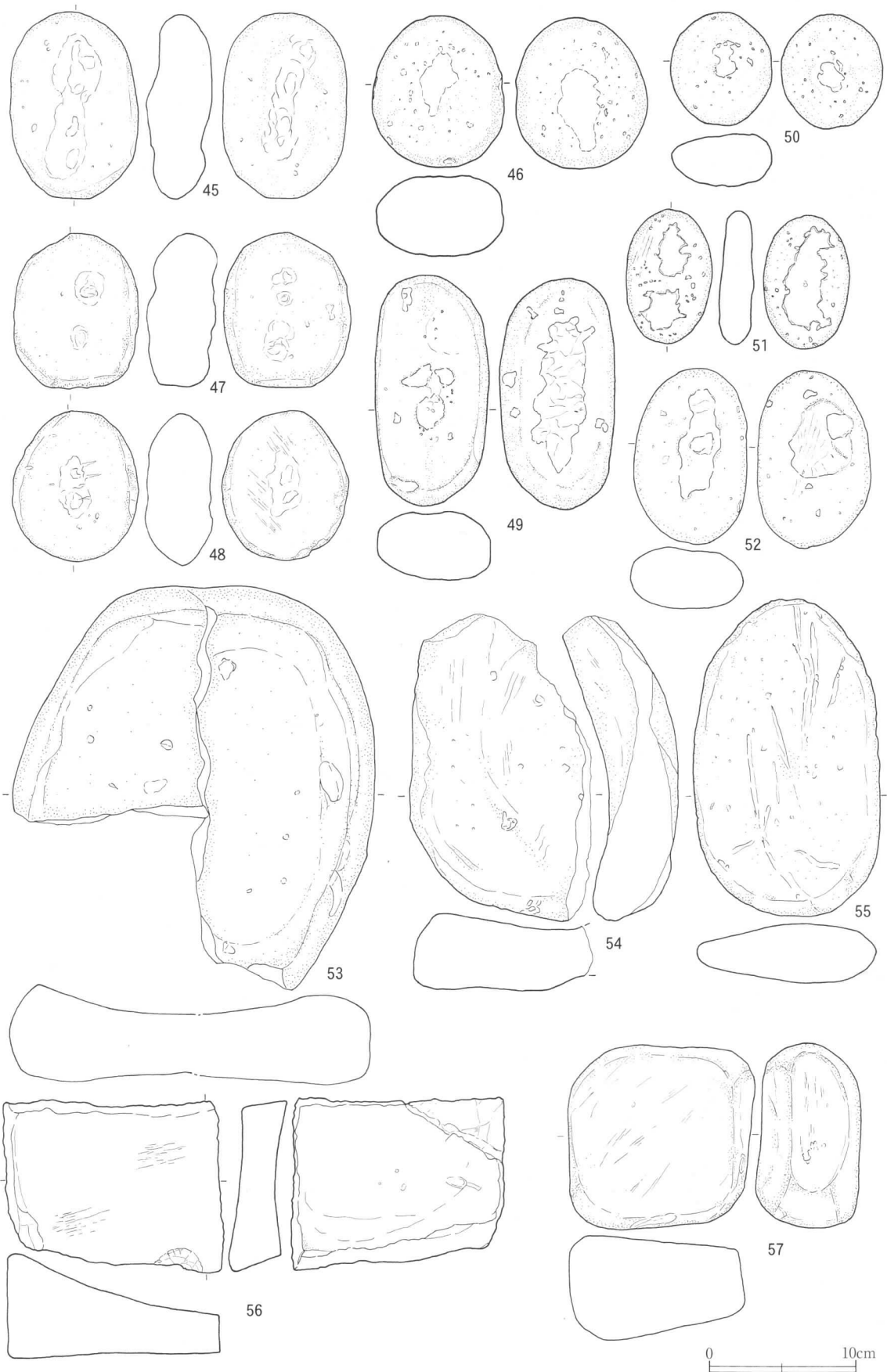


図 49. 各調査区出土の石器類③ (石皿・磨石類)

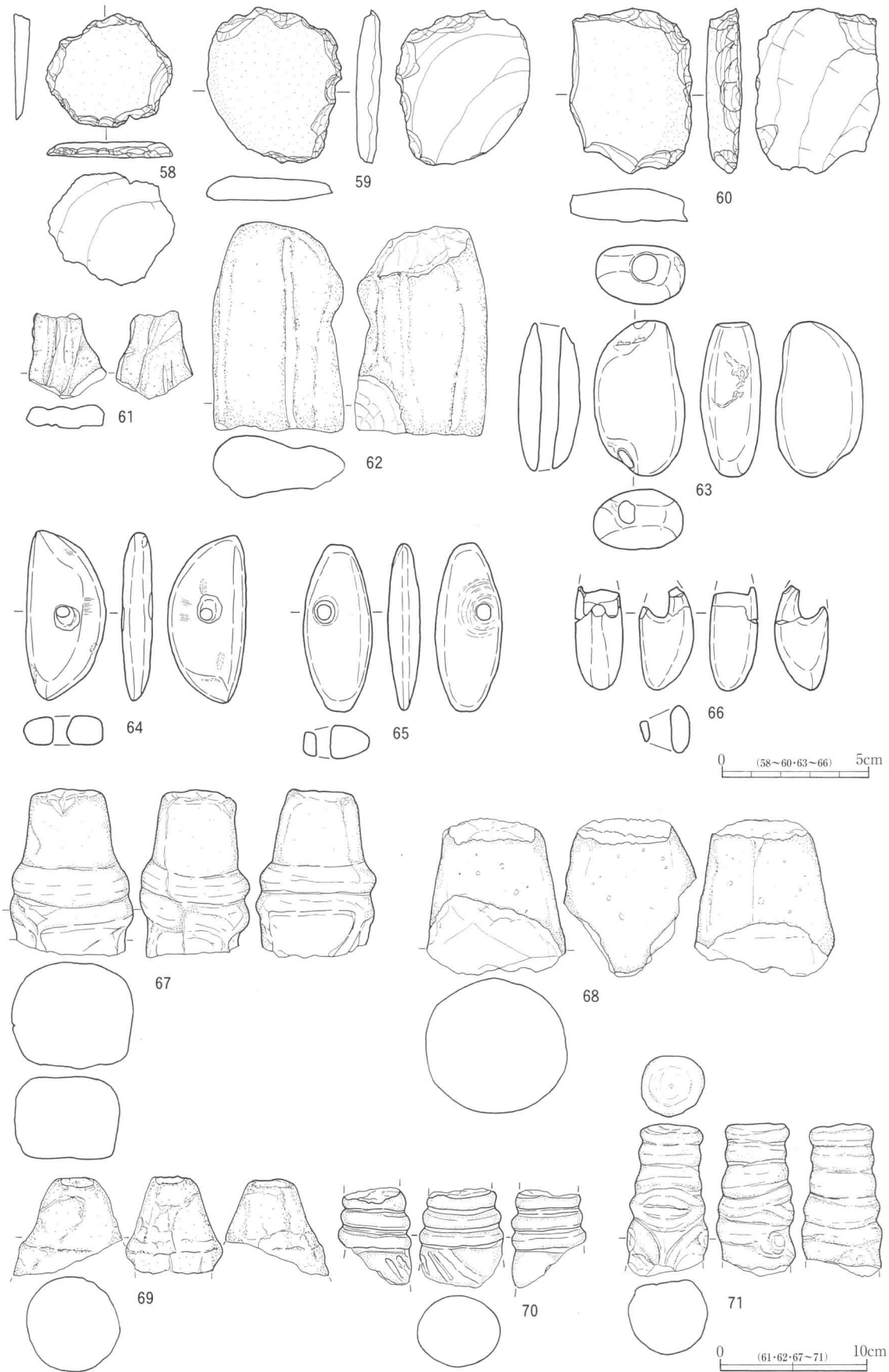


図 50. 各調査区出土の石器類④ (板状石器・砥石・玉類・石棒)

写真6. 馬高遺跡全景・南北Iライン(1)



①馬高遺跡全景(北側から)



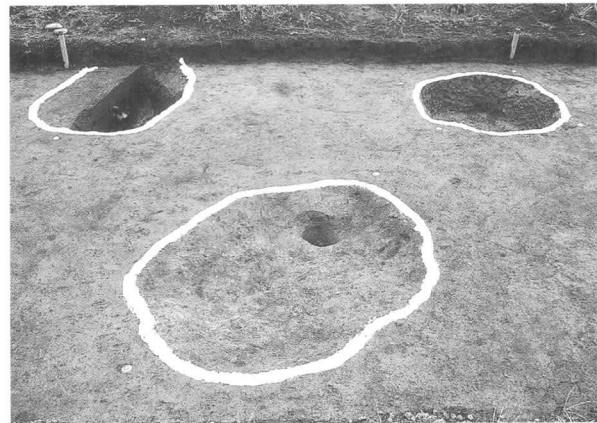
②南北Iaトレンチ炉跡(VB-H1)検出状況(東側から)



③南北Iaトレンチ炉跡測量作業(南東側から)

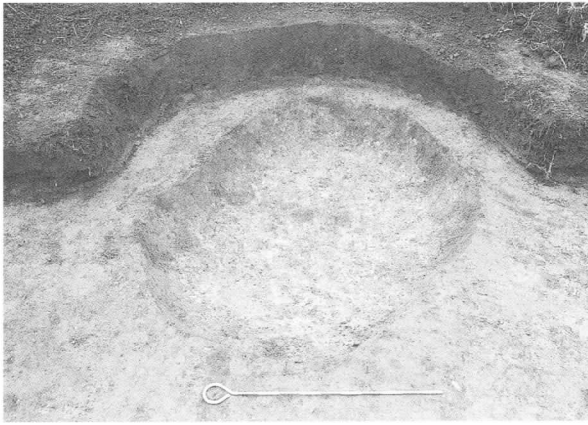


④南北Ibトレンチ全景(南側から)

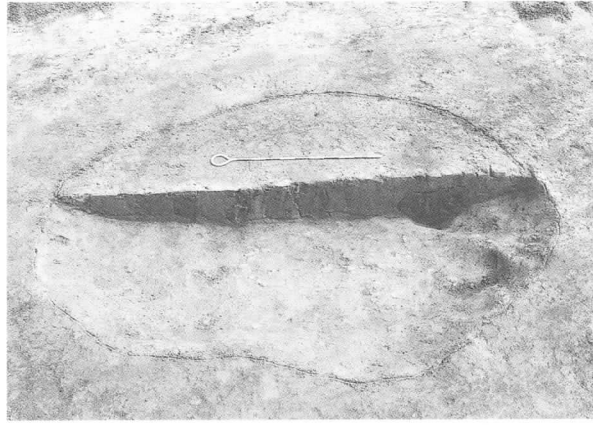


⑤南北Ibトレンチ検出の土坑群(西側から)





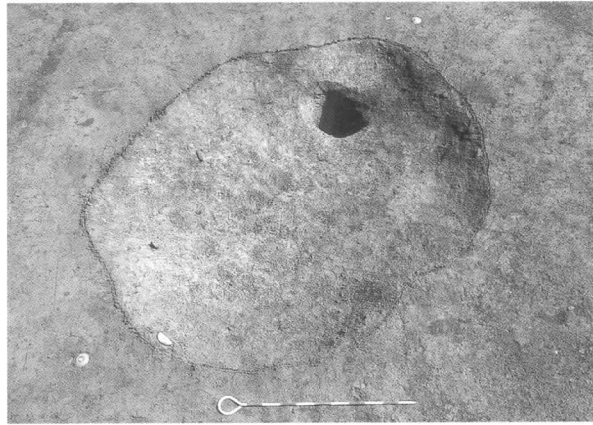
①土坑 (VC-P1) 完掘状況 (東側から)



②土坑 (VD-P1) 半截状況 (南西側から)



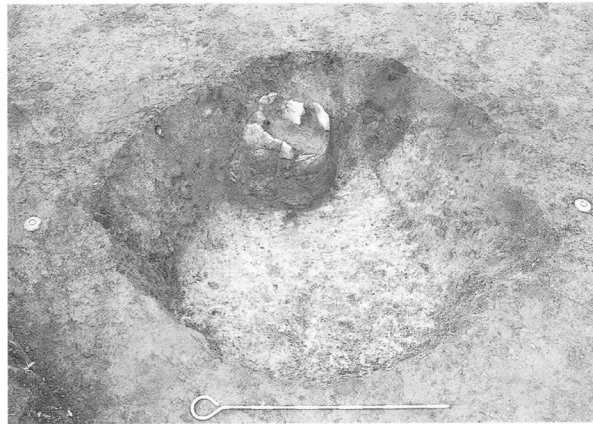
③土坑 (VD-P1) 出土の琥珀製垂玉 (南側から)



④土坑 (VD-P1) 完掘状況 (西側から)



⑤土坑 (VD-P2) 半截状況 (南西側から)



⑥土坑 (VD-P2) 土器検出状況 (北東側から)



⑦土坑 (VD-P2) 出土の埋納土器 (北東側から)



⑧土坑 (VD-P3) 完掘状況 (南側から)

写真8. 南北Iライン(3)



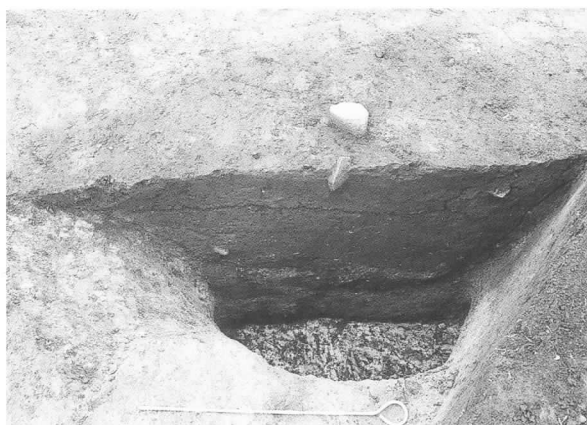
①土坑群(VE区)検出状況(西側から)



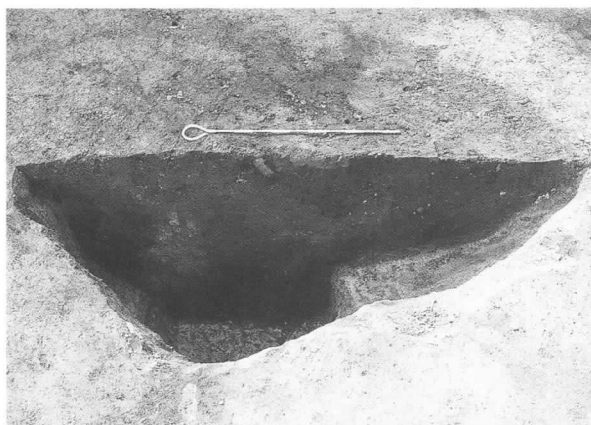
②土坑(VE-P2)土器出土状況(西側から)



③土坑(VE-P7)完掘状況(東側から)



④土坑(VE-P11)土器出土状況(東側から)



⑤土坑(VE-P13)土器出土状況(東側から)



⑥土坑(VE-P15)翡翠製大珠出土状況(南側から)



⑦土坑(VE-P19等)完掘状況(北西側から)



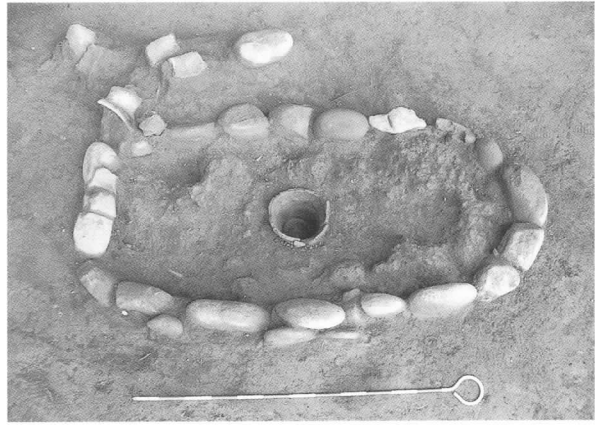
⑧南北Icトレンチ完掘状況(南側から)



写真9. 南北Ⅰライン(4)・南北Ⅱライン(1)



①南北Ⅰdトレンチ (VG区付近) 遺構検出状況 (南側から)



②炉跡 (VG-H1) 検出状況 (北側から)



③南北Ⅰdトレンチ (VH区付近) 発掘作業 (南東側から)



④南北Ⅰdトレンチ (VH区付近) 完掘状況 (南側から)



⑤南北Ⅱライン (VII G区付近) 発掘作業 (南側から)



⑥南北Ⅱライン (VII F区付近) 遺構検出状況 (南側から)



⑦南北Ⅱライン (VII G区付近) 遺構検出状況 (南側から)



⑧南北Ⅱライン火焰型土器 (VII H区) 出土状況 (東側から)

写真10. 南北Ⅱライン(2)・東西Ⅰライン



①南北Ⅱライン(ⅦⅠ区付近)遺構検出状況(北側から)



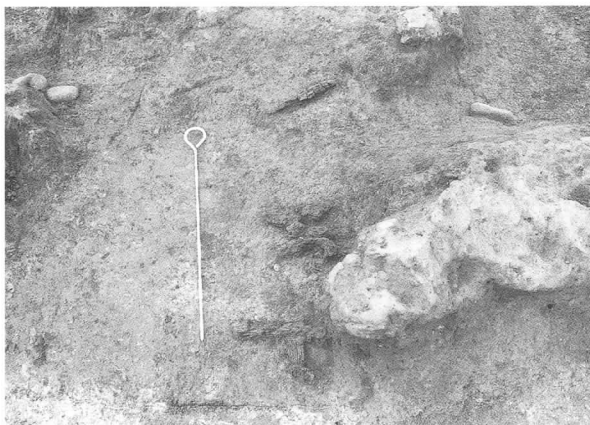
②南北Ⅱライン(ⅦⅠ区付近)遺構検出状況(南側から)



③南北Ⅱライン(ⅦⅠ区)焼土検出状況(南側から)



④南北Ⅱライン住居跡(ⅦⅠ-H2)検出状況(南側から)



⑤南北Ⅱライン住居跡(ⅦⅠ-H2)炭化材出土状況(東側から)



⑥南北Ⅱライン埋設土器(ⅦⅠ-P3)検出状況(北側から)



⑦東西Ⅰaトレンチ完掘状況(西側から)



⑧東西Ⅰbトレンチ付近の状況(東側から)





①中央区完掘状況全景(西側から)



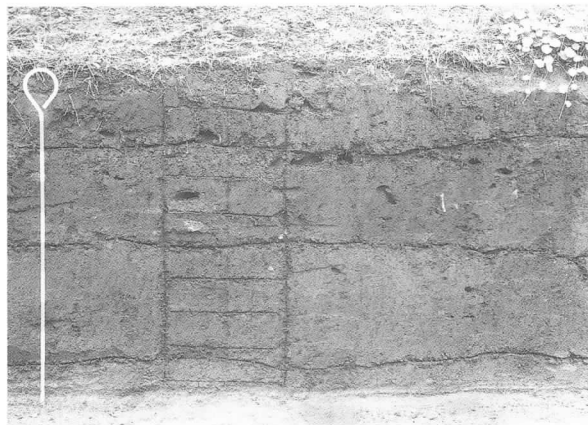
②中央区(VIG区付近)発掘作業(南西側から)



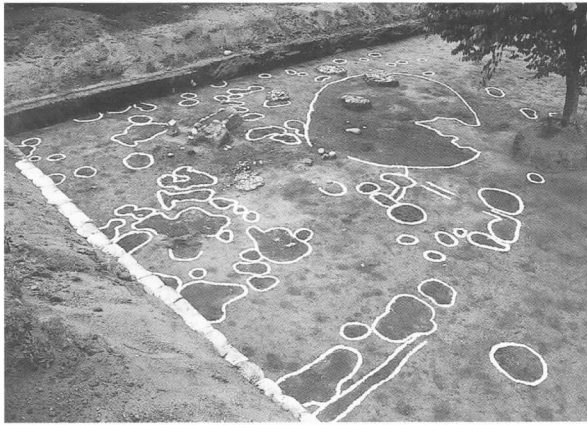
③発掘調査見学会(VIF区付近)スナップ(北東側から)



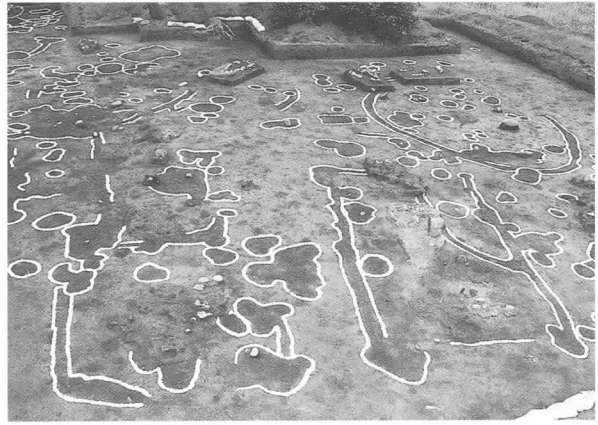
④VIG区南部の土層堆積状況(南側から)



⑤VIG区北壁の土層堆積状況(南側から)



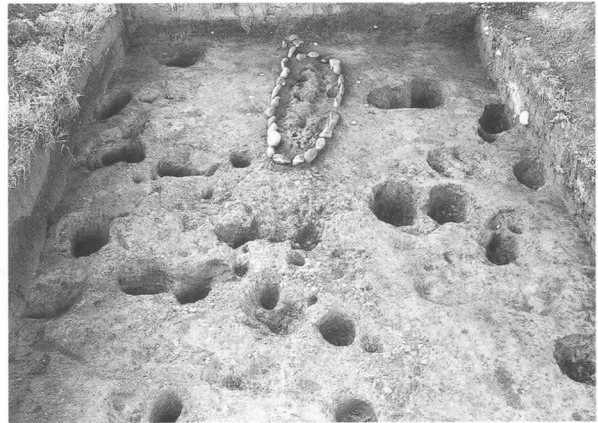
①VI F区遺構検出状況(北東側から)



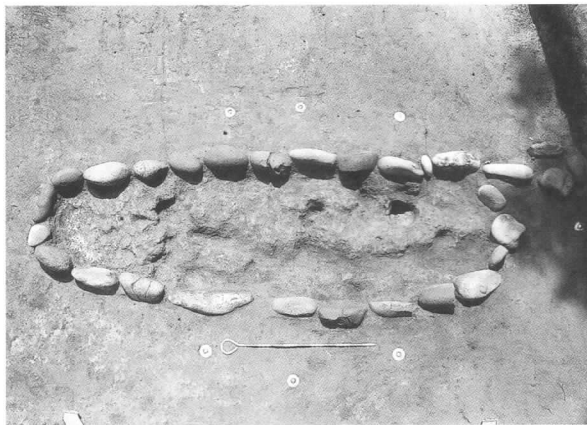
②VI G区遺構検出状況(南東側から)



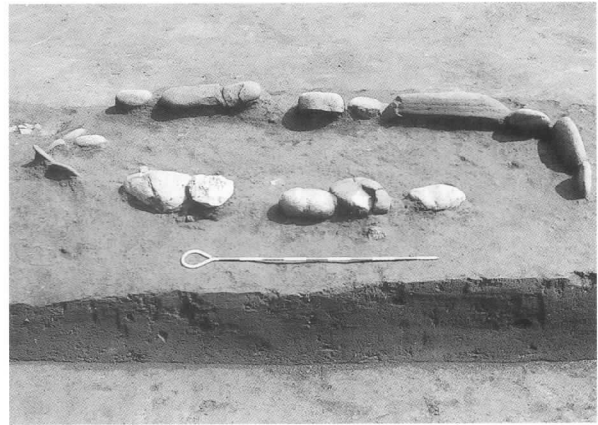
③第1・2号住居跡(炉跡)(北側から)



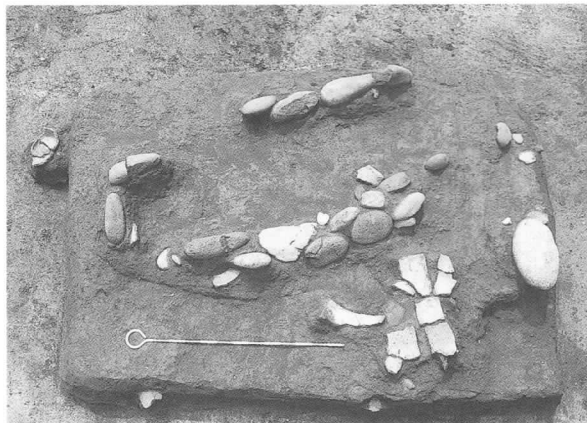
④VI G区遺構完掘状況(東側から)



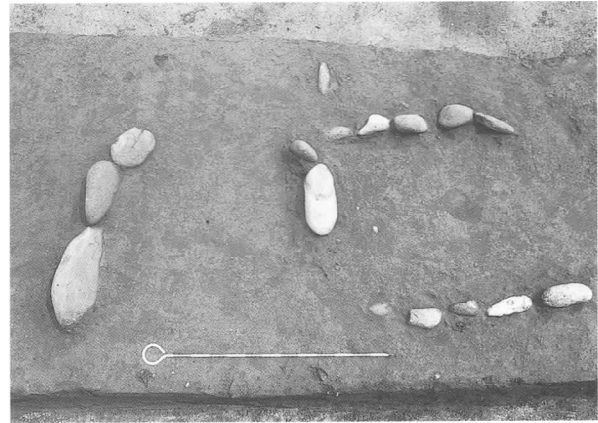
⑤第3号住居跡(炉跡)検出状況(北側から)



⑥第4号住居跡(炉跡)検出状況(南側から)



⑦第5号住居跡(炉跡)検出状況(北側から)

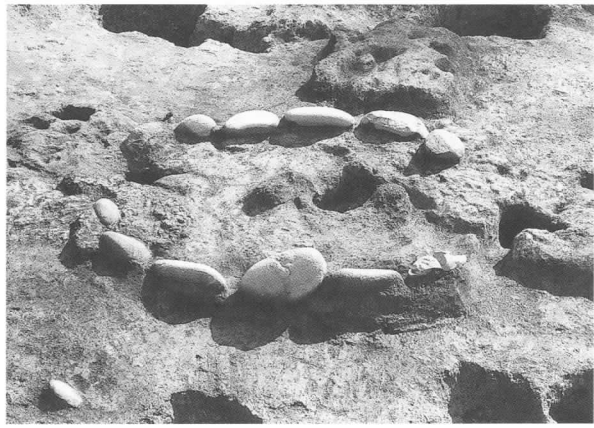


⑧第6・7号住居跡(炉跡)検出状況(西側から)

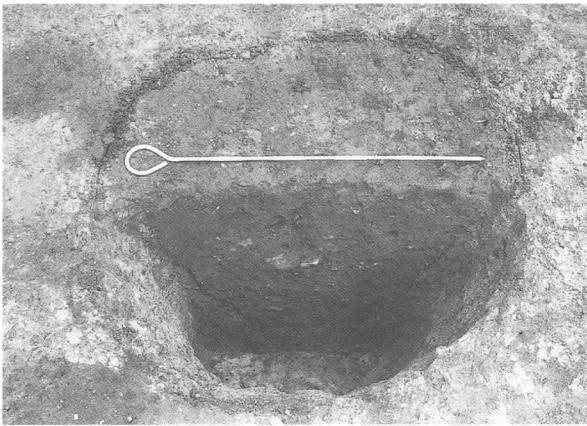




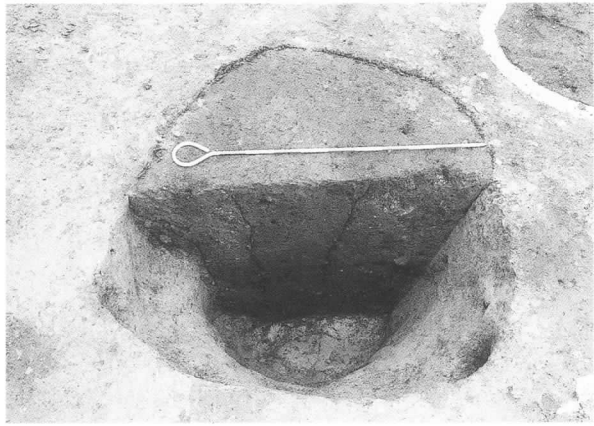
①第8号住居跡完掘状況(東側から)



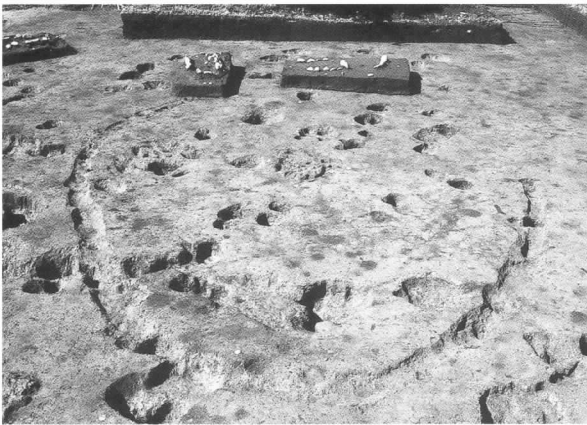
②第8号住居跡の石組炉部分検出状況(北側から)



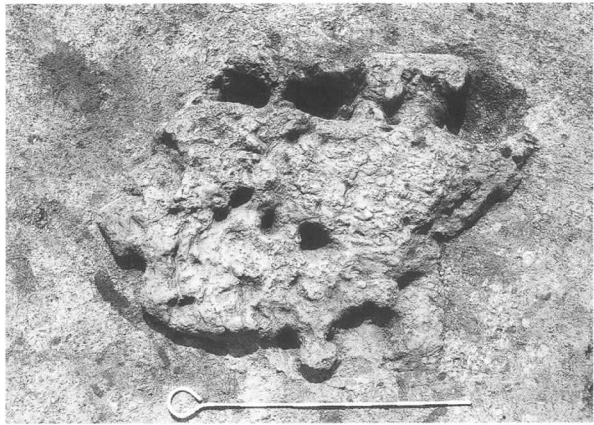
③ピット(VIG-P2)半截状況(南側から)



④ピット(VIG-P6)半截状況(南側から)



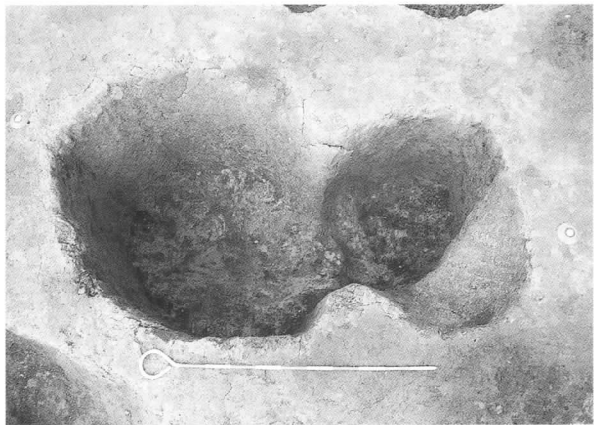
⑤第9号住居跡完掘状況(東側から)



⑥第9号住居跡の地床炉検出状況(北側から)



⑦第10号住居跡完掘状況(東側から)

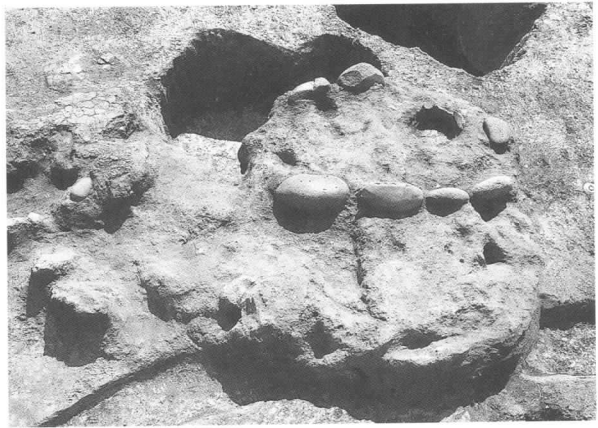


⑧VIG-P9完掘状況(南側から)

写真14. 中央区(4)



①第11号住居跡完掘状況(東側から)



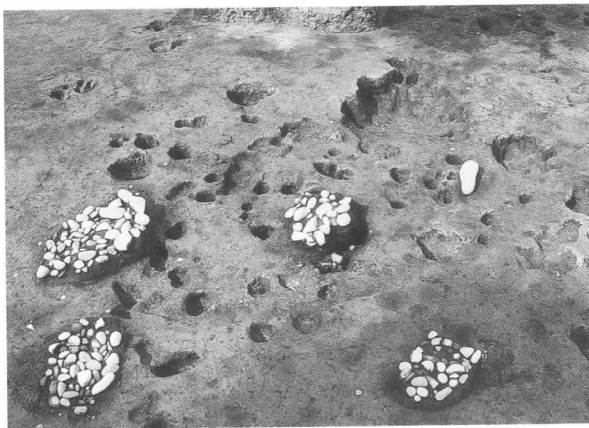
②第11号住居跡の石組炉部分検出状況(北側から)



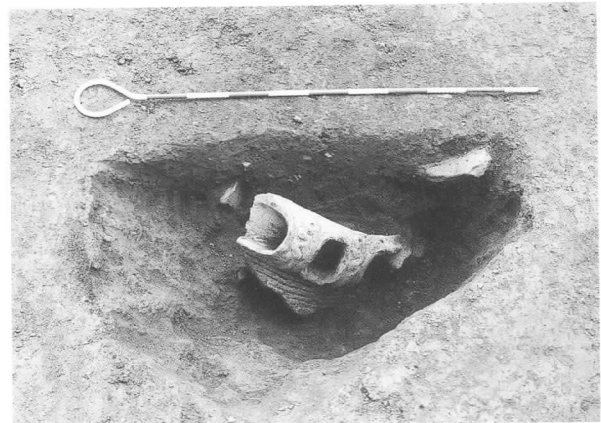
③第12・20・22号住居跡完掘状況(東側から)



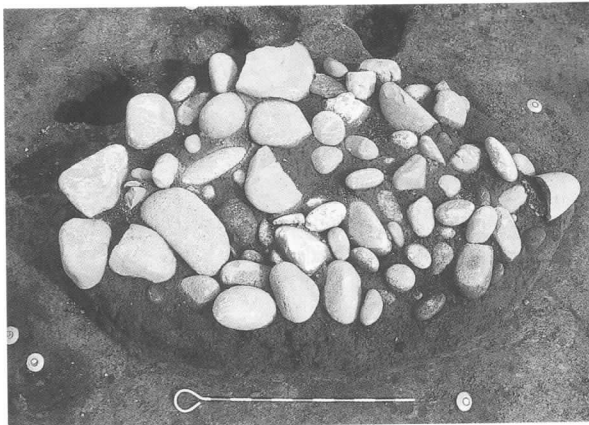
④第14号住居跡(炉跡断面)検出状況(南側から)



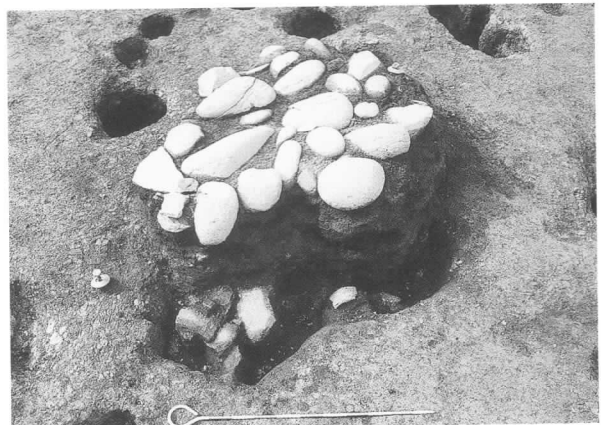
⑤第15号住居跡・集石遺構検出状況(南側から)



⑥ピット(VIF-P4)半截状況(北側から)

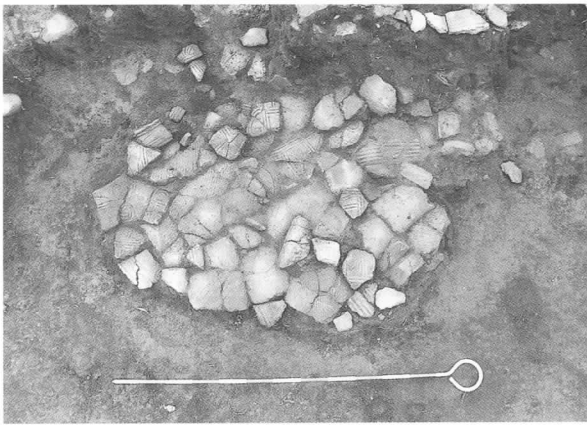


⑦集石2検出状況(西側から)



⑧集石4・ピット(VIF-P11)検出状況(東側から)

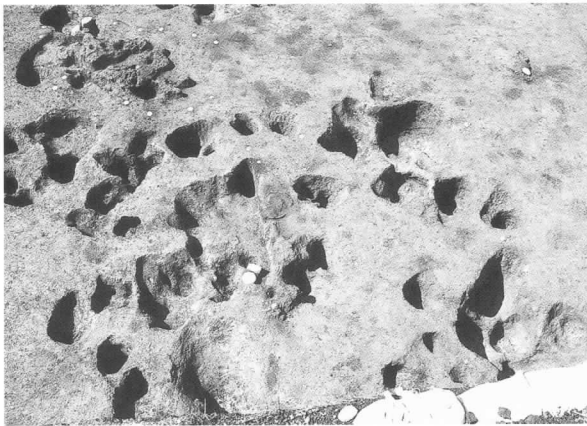




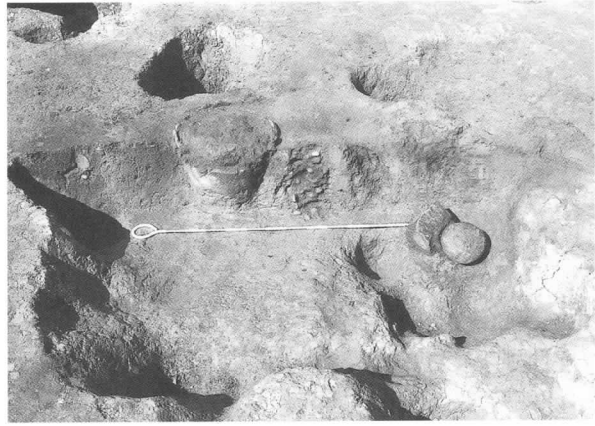
①第16号住居跡(土器片敷炉) 検出状況(北側から)



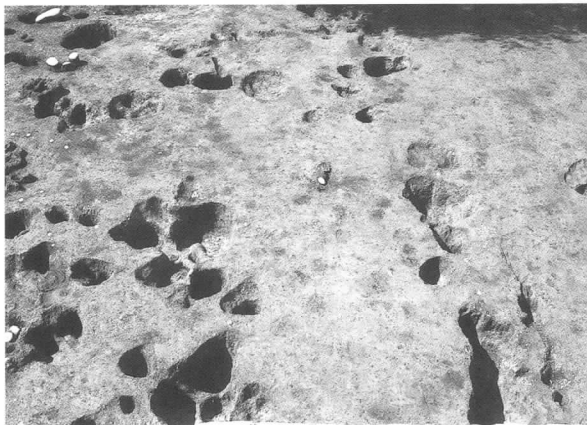
②第16・23号住居跡(炉跡) 検出状況(東側から)



③第18号住居跡完掘状況(東側から)



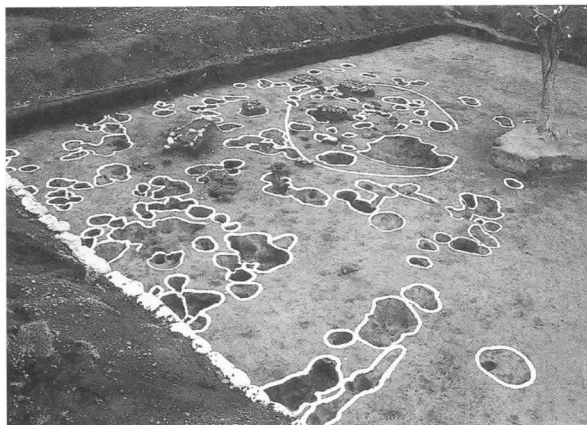
④第18号住居跡の炉跡半截状況(南側から)



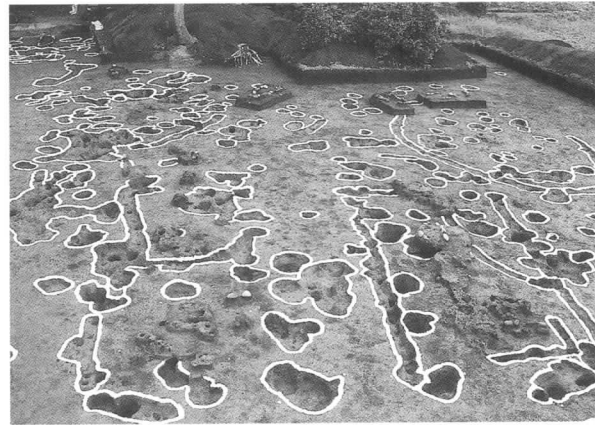
⑤第19号住居跡完掘状況(東側から)



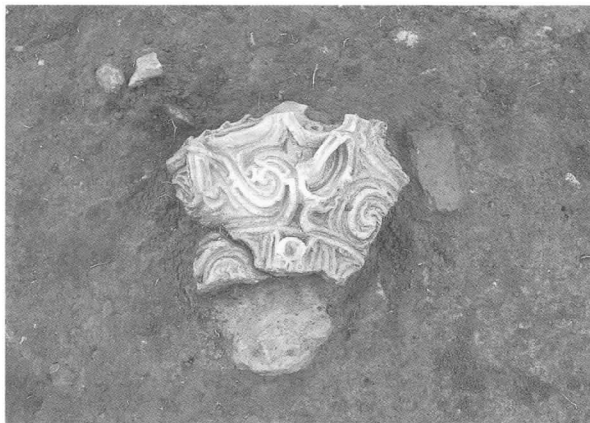
⑥第21号住居跡完掘状況(東側から)



⑦VI F区完掘状況(北東側から)



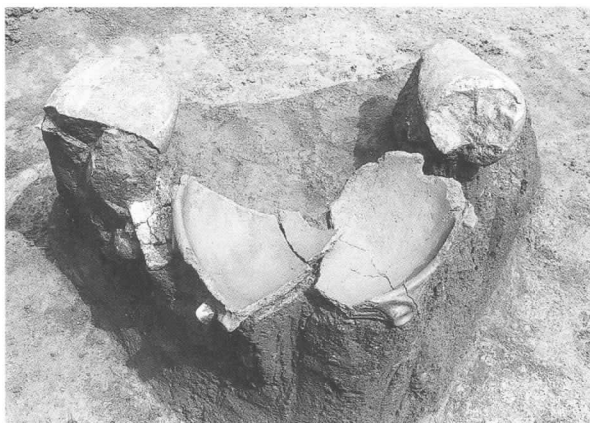
⑧VI G区完掘状況(南東側から)



①火焰型土器 (VIF-4g区) 出土状況 (南側から)



②王冠型土器 (VIF-8g区) 出土状況 (北側から)



③浅鉢等 (VIG-3j区) 出土状況 (西側から)



④遺物 (VIG-9・10f区) 出土状況 (南側から)



⑤土偶 (VIG-9j区) 出土状況



⑥磨製石斧 (VIF-3i区) 出土状況 (北側から)



⑦石棒 (VIG-4c区) 出土状況 (南側から)



⑧炭化種子 (VIG-4c区) 出土状況 (北側から)

## V まとめ

### 1. 三十稲場遺跡の調査

#### (1) 集落と遺構

今回の発掘調査では、史跡指定地全域に36か所のトレンチを設定し、土層の堆積状況や遺構の有無等を確認した。検出された遺構は、縄文時代後期を主とする住居跡・炉跡・土坑・ピット・埋設土器、平安時代の住居跡などである。

縄文時代の遺構群は、遺跡の北部及び南部と西半側に顕著で、概ね東側に開いた大規模な馬蹄形状の広がりが見られるが明瞭でない。竪穴住居は32Tにみられたように円形の形態が主体的で、地床炉や石組炉（埋甕炉）を伴っている。また、4Tや6Tの状況は掘立柱建物の共存も示すものである。さらに北部のトレンチ（34・36T）では、中期後半とみられる長形状の住居跡も確認された。これによって、中期の段階から既に本遺跡北部に集落を形成していたことは確実であり、馬高遺跡の集落との関連がうかがわれる。遺構のなかでも特筆されるのは、7Tの大形土坑状遺構である。完掘することはできなかったが、その検出状況から粘土採掘坑の可能性が極めて高い。新潟県内では確実な検出例はなく土器製作の実態を明らかにする上で稀少な事例となろう。掘り込まれた壁面部分の土壌及び出土した土器の胎土分析などを比較し、さらに検証を進めたい。

平安時代の遺構や遺物は、主に遺跡東部の遠藤沢沿いに小規模な広がりが見られた。14Tの竪穴住居跡は、カマドの構造や柱穴の配置などが不明瞭な点を含め、平安時代に一般的な形態を示している。長岡市内では、白鳥町蛇山遺跡〔金子・駒形他1976〕や深沢町岩野原遺跡B地区〔駒形・寺崎1981〕で平安時代の掘立柱建物跡が確認されていたが、竪穴住居跡としては本遺跡が初めての検出例となった。

今後の調査では、さらに遺跡を縦断・横断する試掘溝を設定し、各時代における集落全体の規模や構造の把握、竪穴住居跡や土坑など典型的な遺構の精査が必要であろう。

#### (2) 遺物

各トレンチからは縄文時代中期後半から後期後葉にわたる遺物が多量に出土している。遺跡の北部は中期後半～後期前葉、南部では後期前葉～中葉の遺物が多い。後期初頭の「三十稲場式」及び前葉の「南三十稲場式」は本遺跡の資料をもとに型式設定されたものであり、それらの成立や変遷を示す多様な土器が認められる。また、中葉の三生仏式に位置づけられる土器もかなりまとまっており、中期末葉から後期中葉が主体的な時期と考えられる。

石器類では、石皿・磨石類のほか、石鏃・磨製石斧・砥石・石錘などの出土が目立つ。その組成のあり方は、板状石器が少ない点を除いて、岩野原遺跡の後期集落〔駒形・寺崎1981、長岡市編1992〕とほぼ同様の傾向を示す。石鏃にはチャート製の小形品、磨製石斧には蛇紋岩製が顕著である。また玉類は、今回の調査では3点と少なかったが、これまでに採集された豊富な玉類や砥石の存在から、集落内で翡翠等を用いた玉製作を行っていたことは明らかである。

平安時代の須恵器・土師器については、関原町下屋敷遺跡〔長岡市編1992〕の様相に共通し、杯類には佐渡小泊窯の製品も認められることから、9世紀末から10世紀初頭が主体と考えられる。竪穴住居跡出土の土器群は、器種の偏りはあるものの編年の基準的な資料となろう。



## 2. 馬高遺跡の調査

### (1) 集落と遺構

史跡指定範囲内に設定した南北方向2ライン・東西方向1ラインのトレンチ及び中央部分を対象に発掘を実施し、縄文時代中期の住居跡・炉跡・土坑・ピット・埋設土器等を確認した。

平成11年度の試掘調査の結果〔小熊2000〕を合わせてみると、遺構群の分布状況は、遺跡北部～中央部で大規模な馬蹄形状(集落1)、遺跡南部では小規模な馬蹄形状(集落2)の広がりを示し、いずれも遺構群が東側に開いた集落形態が推測される(図51)。出土土器の特徴から、集落1は中期前葉～中葉、集落2は中期末葉に位置づけられる。

集落1の竪穴住居群は、長方形住居を主体として、楕円形住居や円形住居も認められた。特に長方形住居はその長軸線が集落の中心部(広場)を指向し、放射状の配列が顕著である。その地床炉は住居の長軸方向に焼土が細長く伸びる特徴的な形状を呈する。一方、楕円形・円形住居は軸線が不揃いでややランダムな配置を示していた。中央区の炉跡の検出層位や遺構の切り合い関係からは、①地床炉の楕円形住居(VIG-H9・H21)→②地床炉(一部に石組炉併用)の長方形住居(VIG-H10・11など)→③石組炉をもつ円形とみられる住居(VIG-H5～7など)の3時期の変遷が明らかになっており、石組炉が出現する過程を示している。また、貯蔵穴や墓坑については、南北Ⅱラインの状況から住居群の内側に位置していると推定される。なお、遺跡の北東部及び北西部(平成11年調査の27T・34T付近)には遺物廃棄場とみられる地点も確認されているが、現状では明瞭でない。

新潟県内では、長方形住居を主とする同時期の代表的な集落跡に、北魚沼郡堀ノ内町清水上遺跡〔鈴木他1996〕・南魚沼郡塩沢町五丁歩遺跡〔高橋他1992〕・中魚沼郡津南町道尻手遺跡〔佐藤他1999〕などがある。これらの集落の構成や住居の形態には共通した特色が認められることから、信濃川流域の地域性を反映していると考えられる。

集落2では、複式炉(VB区)、貯蔵穴や墓穴などの土坑群(VC～E区)、掘立柱建物の柱穴(VE区)が確認された。集落や住居の詳細には不明な点も残されているが、円形の竪穴住居と掘立柱建物が馬蹄形状に配置され、その内帯に墓域を形成していた可能性が高い。重複の少ない遺構の分布状況から比較的短期間に営まれた集落とみられる。特に土坑群では、大珠2点と琥珀製垂玉1点が出土した土坑や、逆位の深鉢を埋納した土坑があり、墓坑としての形態を明確にとらえることができた。



図51. 馬高遺跡の集落推定図

自然科学分析では、遺物包含層の黒色土(旧表土相当)から浅間火山起源の火山灰が検出され、「浅間馬高火山灰(As-Ut)」が提唱された(98頁参照)。これは信濃川流域の縄文時代中期の遺跡で重要な指標となりうるものである。一方、植物珪酸体及び花粉分析は丘陵上の土壌で分析を実施したため、植生や環境の詳細を推定するには至らなかった。

今後の調査では、①住居群・貯蔵穴・墓域等の広がりを確認し、各集落の規模や構成をより明らかにすること、②住居復元のデータを得るため、長方形住居にみられた特徴的な地床炉の生成要因なども含めて、住居の形態や構造の詳細を把握すること、③

遺物廃棄場の有無を確認するとともに自然環境復原の試料を得るため遠藤沢沿い及び沢内部の調査を実施すること、などが課題となろう。

## (2) 遺物

縄文時代中期のほぼ全般にわたる遺物が多量に出土している。遺跡の北部～中央部（集落1）では、火焰型・王冠型土器を含む在地の土器群を主として、北陸地方の新崎式、東北地方南部の大木7b～8b式、関東地方の勝阪式、中部高地の焼町式など、中期前葉～中葉に位置づけられる多様な系統の土器群がみられる。特に大木7b・8a式段階に並行する土器群が顕著で、火炎土器様式〔小林1988〕の変遷過程をよくあらわしている。一方、南部（集落2）では中期末葉の土器にはほぼ限定され、大木10式段階で東北地方南部の影響が在地的に変容した様相を示していた。現状では大木9式段階が希薄な状況を示しており、集落1と集落2は時期的に連続せず間隙が生じている。

石器類では、中期の大規模集落に一般的な器種構成が認められ、石皿・磨石類のほか、打製石斧の出土が多い。磨製石斧の点数も安定しており、中期前葉から蛇紋岩製の素材を用いていた。また、集落1の範囲では、土製品が豊富で特に三角形土版が多出している。集落2で発見された玉類には、縦穿孔の硬玉製大珠のほか、琥珀製垂玉もあり、県内でも稀少な事例が含まれている〔小熊2001〕。このような土製品や石製品の様相からも、本遺跡が信濃川左岸中流域で中心な性格を帯びた拠点集落〔寺崎1994〕であったと考えられる。

なお、自然科学分析では、遺物に関わる様々な成果が提示されている（97頁参照）。土器の胎土分析では、火焰型・王冠型土器と縄文のみの土器との差異が指摘された。また、炭化材・炭化種子の分析では、クリ材やトチノキ・コナラなどの種実が同定され、植物資源の利用状況の一端が明らかになっている。さらに黒曜石製遺物の原産地分析では、三十稲場遺跡とともに信州産及び板山産を主とする傾向がうかがわれた。遺物の特性を明らかにするためには、さらに試料の分析を進め、データを蓄積する必要がある。

長岡市では、史跡馬高・三十稲場遺跡を長岡の古代史を象徴する「火焰土器のふるさと」として、保存整備することを目指している〔長岡市教育委員会2002〕。特に馬高遺跡の部分では、調査の成果に基づいて住居群や森林を復原し、縄文時代のたたずまいが感じられる集落の姿を再現する計画である。

今回の調査はその端緒となるものであるが、遺物の出土量も多いことあって、詳細な報告を行うことができなかった。今後、さらに発掘や整理作業を継続し、保存整備事業の進展をはかっていきたい。

## 引用・参考文献

- 小熊博史 1991『馬高遺跡－スペースネオトピア関連道路に伴う確認調査報告書－』長岡市教育委員会
- 小熊博史 1995「長岡市の遺跡分布－遺跡詳細分布調査にもとづく新たな成果－」『長岡市立科学博物館研究報告』第30号  
長岡市立科学博物館
- 小熊博史 2000『馬高遺跡－史跡「馬高・三十稲場遺跡」環境整備事業に伴う試掘調査概報－』長岡市教育委員会
- 小熊博史 2000「信濃川中流域における縄文時代中期の堅穴住居跡－形態的特徴と変遷の概況－」『長岡市立科学博物館研究報告』第35号 長岡市立科学博物館
- 小熊博史 2001『馬高・三十稲場遺跡－史跡「馬高・三十稲場遺跡」環境整備事業に伴う発掘調査概報－』長岡市教育委員会
- 小熊博史 2001「長岡周辺で発見された縄文時代中期の大珠類」『長岡市立科学博物館研究報告』第36号 長岡市立科学博物館
- 金子拓男・駒形敏朗他 1976『北陸自動車道埋蔵文化財発掘調査報告書 長所遺跡・蛇山遺跡・地藏塚』新潟県教育委員会
- 小林達雄 1988「火炎土器様式」『縄文土器大観』第3巻中期Ⅱ 小学館
- 駒形敏朗・寺崎裕助 1981『埋蔵文化財発掘調査報告書 岩野原遺跡』長岡市教育委員会
- 駒形敏朗 1996『史跡「馬高・三十稲場遺跡」隣接地－市道建設に伴う発掘調査報告書－』長岡市教育委員会
- 駒形敏朗 1999『史跡「馬高・三十稲場遺跡」隣接地－環境整備事業に伴う発掘調査－』長岡市教育委員会
- 近藤勘治郎・篤三郎 1936「越後馬高遺跡と滑車形耳飾」『考古学』第7巻第10号
- 近藤勘治郎 1937「三島郡馬高に於ける石器時代、附、滑車型土製耳飾りに就いて」『高志路』第3巻第6号
- 近藤勘治郎・藤森栄一 1937「越後中期縄文文化馬高期に於ける土製装飾具の発生について」『考古学』第8巻第10号
- 佐藤雅一他 1999『平成11年度 津南町遺跡発掘調査概要報告書』津南町教育委員会
- 鈴木俊成他 1996『関越自動車道堀ノ内インターチェンジ関係発掘調査報告書 清水上遺跡Ⅱ』新潟県教育委員会・（助）新潟県埋蔵文化財調査事業団
- 高橋 保他 1992『関越自動車道関係発掘調査報告書 五丁歩遺跡・十二木遺跡』新潟県教育委員会
- 瀧口 宏・西村正衛 1951『越後関原縄文遺跡』早稲田大学教育会研究叢書（第三冊）
- 寺崎裕助 1994「新潟県における縄文時代の拠点集落跡－中期を中心にして－」『新潟考古学談話会会報』第14号 新潟考古学談話会
- 長岡市教育委員会 2002『長岡市 史跡馬高・三十稲場遺跡環境整備事業基本計画書』
- 長岡市編 1992「馬高遺跡」「三十稲場遺跡」「岩野原遺跡（中期）」「岩野原遺跡（後期）」「下屋敷遺跡」『長岡市史』資料編1 考古 長岡市
- 長岡市立科学博物館編 2001『重要文化財考古資料展－火焰土器と小瀬ヶ沢・室谷洞窟出土品－』長岡市立科学博物館
- 中村孝三郎 1958『馬高No.1』長岡科学博物館研究室調査報告（第二冊）長岡市立科学博物館
- 中村孝三郎 1966『先史時代と長岡の遺跡』長岡市立科学博物館
- 中村孝三郎 1970『三十稲場遺跡調査略報告書』長岡市教育委員会
- 中村孝三郎 1973『新潟県長岡市関原町 馬高・三十稲場遺跡緊急調査報告書』長岡市教育委員会



# 自然科学分析編

# I 馬高遺跡に関する火山灰分析

高 濱 信 行 (新潟大学積雪地域災害研究センター)

ト 部 厚 志 (新潟大学積雪地域災害研究センター)

渡 辺 秀 男 (三島町立三島中学校)

## 1. はじめに

本稿では、平成11年度の馬高遺跡試掘調査(長岡市教育委員会2000) 27トレンチにおいて採取された試料に関する火山灰分析を行った。

## 2. 火山灰分析

新潟県内における第四紀末期の火山灰層序については、これまで、河成段丘等のローム層や段丘上の遺跡等において検討されている。このうち、信濃川中流域の河岸段丘堆積物中に含まれる火山灰の層序は、新潟火山灰グループ(1981・1995)、早津・新井(1981)などによって明らかにされている。これらの研究では、基本的にローム層中に含まれる火山灰の鉱物組成、重鉱物組成、構成鉱物の屈折率などにより個々の火山灰を同定している。近年、渡辺ほか(1999)は、従来の検討に加えて火山ガラスの形態、火山ガラスの化学組成を検討し、火山ガラスの化学組成が個々の火山灰の同定に非常に有効であることを示している。また、ト部ほか(2000)は、従来の検討によって知られていた始良Tn火山灰(町田・新井 1976; 以下AT火山灰)や浅間草津火山灰(町田・新井 1992; 以下As-K火山灰)に加えて、AT火山灰より上位のローム層から黒褐色土層中に複数の火山灰が挟在されることを明らかにしている。さらに、信濃川ネオテクトニクス団体研究グループ(以下信濃川団研と略す)(2002)は、いわゆる黒土層中に複数の火山灰を認定して、このうちTst 1は、信濃川中流域に広域的に確認できるとしている。この火山灰層は、新潟県湯沢町の川久保遺跡の遺物包含層直下にも挟在し、縄文時代中期の代表するものとして注目している。

よって、ここではまず基本的な作業として馬高遺跡の各試料の重鉱物組成と火山ガラスの形態を明らかにし、広域火山灰や信濃川団研(2002)のTst1火山灰との対比について検討する。

### (1) 火山灰の分析方法

試料は、60、120、250メッシュの篩を用いて水洗した。従来の作業方法である椀がけ法は、火山ガラスを破碎する可能性が高いので行わない。また、脱鉄処理も少量含まれる薄い火山ガラスを溶出する可能性があるので行っていない。

各試料は、水洗し篩分けした後に、構成粒度による構成鉱物の差異を考慮するため、120メッシュおよび250メッシュの篩分試料を実体顕微鏡により観察した(図1)。さらに、火山ガラスの屈折率および化学組成を分析した(図2)。火山ガラスの形態は吉川(1976)による区分を用いた。屈折率の測定はYoshikawa(1984)、木村(1994)の方法により、1サンプルにつき30個以上の火山ガラスに対して行った。火山ガラスの化学組成は、新潟大学のJXA8600型X線マイクロアナライザー(波長分散型、加速電圧15 KeV、試料電流 $1.2 \times 10^{-8}$  A、ビーム径15  $\mu$  m、ZAF法にて補正)を使用して測定した。測定個数は火山ガラス20個以上を目安に測定した。火山ガラスの化学組成は100%換算した。

### 3. 火山灰の対比について

#### (1) 重鉍物組成と火山ガラスの形態による同定の限界

これまでのローム層における火山灰の同定は、重鉍物組成と火山ガラスの形態によって行われることが多かった。しかし、類似した形態をもつ火山ガラスの中には、複数の火山起源の火山灰が混在している場合があり、ガラスの形態のみでの同定と対比には問題となることが多い。このような場合は、火山ガラスの屈折率や化学組成による検討を加え、個々の火山灰を識別していく必要がある（渡辺ほか1999など）。

これまでの各地の遺跡の報告書等に掲載されている新潟県地域の黒褐色土層中に含まれる火山灰は、火山ガラスの形態のみの検討から、AT火山灰の再堆積やアカホヤ火山灰（町田・新井1978；以下K-Ah火山灰）との混在とされ詳細な検討がなされていない現状にある。また、黒褐色土層中には、K-Ah火山灰以外の複数の火山灰が挟在している（卜部ほか2000）。よって、重鉍物組成と火山ガラスの形態のみの検討による火山灰の同定は限界があり、屈折率の測定や化学組成の検討を合わせて行っていく必要がある。

### 4. 試料の分析結果と火山灰層の対比

一般にローム層中の火山灰は、動植物や人為による土層の攪乱により降灰層準の上・下位層にも含まれる。ここでは、重鉍物や火山ガラスの最濃集層準を火山灰降灰層準とする。図1に示したように、27トレンチの試料では、遺物が多く産出する層準の下部にあたる試料番号7に上下層と比較して火山ガラスが多く認められるため、本層準を火山灰降灰層準として以下の検討を進める。

#### (1) 試料の構成鉍物の特徴

各試料の重鉍物組成は、試料番号2と10で斜方輝石をわずかに含み、試料番号7では、斜方輝石に加えて単斜輝石を含む。火山ガラスは、全体にHb型を含むがとくに試料番号7ではHb型の含まれる割合が上下層準と比較して多く、Ha型とCb型をわずかに含むことも特筆される（図1）。そこで、試料番号7について、火山ガラスの屈折率と化学組成を分析した。火山ガラスの屈折率は、 $n=1.499-1.506$ （モード：1.499、1.502-1.503）を示す。火山ガラスの化学組成は、特に $\text{SiO}_2-\text{TiO}_2$ 、 $\text{SiO}_2-\text{MgO}$ 、 $\text{SiO}_2-\text{K}_2\text{O}$ の量比の違いによって、3つの組成領域に区分できる（図1）。

#### (2) 馬高遺跡の試料番号7に含まれる火山灰層の対比

信濃川団研（2002）によるTst1は、信濃川流域の黒土層中に火山ガラスの集中帯として認められる。野外では層厚5cm以下のやや黒褐色の黒土層として認定できることもある。重鉍物は単斜輝石、斜方輝石を含む。火山ガラスは、Cb、Hb型を多く含む。火山ガラスの屈折率は $n=1.498-1.521$ （モード：1.499、1.500-1.503、1.506）を示す。火山ガラスの化学組成は、3つの組成領域を示す（図2）。

Tst1と同様の形態および屈折率・化学組成をもつ火山ガラスは、津南地域外の越後平野の沖積層中（卜部ほか2000）、越後平野東縁部の下田・栃尾地域の黒土層中（Choi et al. 2000）や新潟県湯沢町の川久保遺跡（新潟県埋蔵文化財調査事業団2001）の遺物包含層直下にも確認できる（信濃川団研2002）。

Tst1と馬高遺跡の試料番号7は、重鉍物組成、火山ガラスの形態、火山ガラスの屈折率、火山ガラスの化学組成（図2）の特徴から、同一の火山灰として対比が可能である。馬高遺跡の試料番号7は、遺物包含層（試料番号5、6にとくに多い。）の層準から判断すると縄文時代中期前葉（長岡市教育委員会2000）を示すものと考えられる。したがって、Tst1の降灰年代は、約5,000年前程度と判断できる。この結果は、同じ縄文時代中期の火焰土器文化を示す新潟県南部湯沢町の川久保遺跡におけるTst1の層準が遺物包含層の直下である（信濃川団研2002）ことと整合的である。Tst1は新潟県内の縄文時代中期の重要な指標と

なる火山灰といえる。

### (3) Tst1の供給火山の推定と浅間馬高火山灰(As-Ut)の提唱

Tst1の供給火山について検討する。新潟県内や周辺地域の約5,000年前頃(縄文時代中期)の既知の火山活動としては、新潟県西部の妙高火山(早津 1972等)、福島県西部の沼沢火山(Nm-1(町田・新井; 1992)、沼沢火砕岩層:沼沢火山団体研究グループ 1999)、群馬県の草津白根山(草津白根熊倉軽石層(KS-Ku):早田ほか 1988)や長野県と群馬県境の浅間火山(浅間D(As-D):新井1972;浅間六合軽石(As-Kn):早田 1990)が知られている。このうち、妙高火山と沼沢火山の活動による火山灰は、普通角閃石を含むことを特徴とするため、普通角閃石を含まないTst1とは対比されない。重鉱物組成において主に斜方輝石を含むような火山活動は、草津白根-熊倉軽石層や浅間六合軽石があげられるため、群馬県草津町付近の2箇所の露頭において試料を採取し、Tst1や馬高遺跡の火山灰と比較検討を行った(図3)。

図3のLoc.1は、群馬県草津町において、早田ほか(1988)が草津白根-熊倉軽石層(KS-Ku)を記載した露頭である。KS-KuとAs-Kn相当層を含む5層準の火山灰が認められる。また、草津町Loc.2では、浅間草津火山灰(As-K)の上位の黒土層中に3層準の火山灰が認められる。火山ガラスの形態や化学組成の検討の結果、草津sp1-1に含まれる扁平型の火山ガラスは鬼界-アカホヤ火山灰(K-Ah)に対比される。また、草津白根熊倉(KS-Ku)はLoc.2の草津sp2-4に対比される。

Tst1と馬高遺跡試料番号7と草津町地域の火山灰層との対比について検討する。草津町地域の約5,000年前程度の年代を示すと考えられる複数の火山灰層と重鉱物組成、火山ガラスの形態と特に火山ガラスの化学組成の特徴に着目して検討した結果、草津sp2-2、Tst1と馬高遺跡試料番号7に含まれる火山ガラスの化学組成が一致することから、各層は同一のものとして対比できる(図2)。

草津sp2-2の供給火山については、重鉱物組成が斜方輝石を主体とすることや含まれる火山ガラスの組成領域のうち1つがAs-Kの化学組成と類似することから、浅間火山起源の火山灰であると推定できる。よって、信濃川団研(2002)のTst1の名称を改め、より広域に分布する指標火山灰層として浅間馬高火山灰(As-Ut)を新たに提唱する。

以上のような草津町地域の火山灰層序と対比から、Tst1の年代は、約4,900年前と推定される草津白根熊倉火山灰(早田ほか 1988)の下位にあたり、K-Ah(6,300年前、町田・新井 1992)より上位層準に相当することから、新潟県内の馬高遺跡、川久保遺跡から推定される縄文時代中期の前半という年代値と矛盾しない。

## 文 献

新井房夫(1972) 関東地方北西部の縄文時代以降の示標テフラ層. 考古学ジャーナル, 157: 41-52.

Choi TJ, Takahama N and Urabe A (2000) Tephrochronology of late Quaternary strath terraces and their implications to neotectonic movements in the Shitada and Tochio regions of the Niigata Basin, central Japan. The Quat Res (Daiyonki-kenkyu), 39: 521-533.

早津賢二(1972) 妙高火山群テフラ地域の第四紀テフラ層-指標テフラ層の記載および火山活動との関係-. 地質雑, 86: 243-263.

早津賢二・新井房夫(1981) 信濃川中流域におけるテフラ層と段丘形成年代. 地質雑, 87: 791-805.

木村純一(1994) 光学的分散法による屈折率測定法. パーソナルコンピューターを用いた迅速測定法. 福島大学理科報告, 53: 13-22.

- 町田 洋・新井房夫 (1976) 広域に分布する火山灰—始良Tn火山灰の発見とその意義—. 科学, 46, 339-347.
- 町田 洋・新井房夫 (1978) 南九州鬼界カルデラから噴出した広域テフラ—アカホヤ火山灰. 第四紀研究, 17, 143-163.
- 町田 洋・新井房夫 (1992) 火山灰アトラス. 東大出版会, 東京, 276p.
- 長岡市教育委員会 (2000) 馬高遺跡—史跡「馬高・三十稲場遺跡」環境整備事業に伴う試掘調査概報—. 長岡市教育委員会, 11p.
- 新潟火山灰グループ (1981) 新潟県下のローム層について, そのI—信濃川ローム層について—. 地球科学, 35: 294-311.
- 新潟火山灰グループ (1995) 新潟県下のローム層, そのII—信濃川ローム層の層序—. 地球科学, 49: 188-202.
- 新潟県埋蔵文化財調査事業団 (2001) 川久保遺跡. 新潟県埋蔵文化財調査事業団編, 新潟県埋蔵文化財調査事業団年報—平成12年度—, 36-37.
- 沼沢火山団体研究グループ (1999) 沼沢火山の地質と岩石. 地球科学, 53: 53-70.
- 信濃川ネオテクトニクス団体研究グループ (2002) 信濃川津南地域における第四紀末期の段丘形成と構造運動. 第四紀研究, 41: 199-212.
- 早田 勉 (1990) 群馬県の自然と風土. 群馬県史編纂委員会編, 群馬県史通史編・原始古代・, 39-129, 群馬県.
- 早田 勉・能登 健・新井房夫 (1988) 草津白根火山起源, 熊倉軽石層の噴出年代. 東北地理: 40, 272-275.
- 卜部厚志・高濱信行・塚野明美・渡辺秀男・遠野外志男・信濃川ネオテクトニクス団体研究グループ (2000) 新潟地域における完新世の火山灰層序と対比. 日本第四紀学会講演要旨集, 30: 96-97.
- 渡辺秀男・卜部厚志・荒川勝利 (1999) 新潟県津南町地域の貝坂段丘堆積物中の広域火山灰. 地球科学, 53: 420-433.
- 吉川周作 (1976) 大阪層群の火山灰層について. 地質雑, 82: 497-515.
- Yoshikawa, S (1984) Volcanic ash layers in Osaka and Kobiwako Group, Kinki district, Japan. Jour Geosci Osaka City Univ, 25: 1-7.

層厚 (cm)	No.	柱状図	層相	鉱物組成	
				No.	重鉱物
10	I 1	[柱状図: 斜線]	耕作土 (褐色) (新規: 現在)		
20	I 2				
30	II 1	[柱状図: 点線]	黒褐色土 (7.5YR3/1~3/2) 遺物多い	3	
40				4	Ha, Hb: 極わずか
50	II 2	[柱状図: 横線]	黒褐色土 (7.5YR3/1~2/2) 僅かに遺物を含む	5	Hb: 極わずか
60				6	Hb: 極わずか
70				7	opx: わずか cpx: わずか Hb: わずか Ha, Cb: 極わずか
80				8	Hb: 極わずか
	9	Hb: 極わずか			
	10	opx: 極わずか Hb: わずか Cb: 極わずか			
	11	Hb: 極わずか			
	12	Hb: 極わずか			
	III	[柱状図: 縦線]	灰褐色土 (7.5YR5/2~5/3)	13	Hb: わずか
	IV	[柱状図: 横線]	淡褐色土 (7.5YR5/4)		

図1 馬高遺跡 27 トレンチにおける層相と鉱物組成

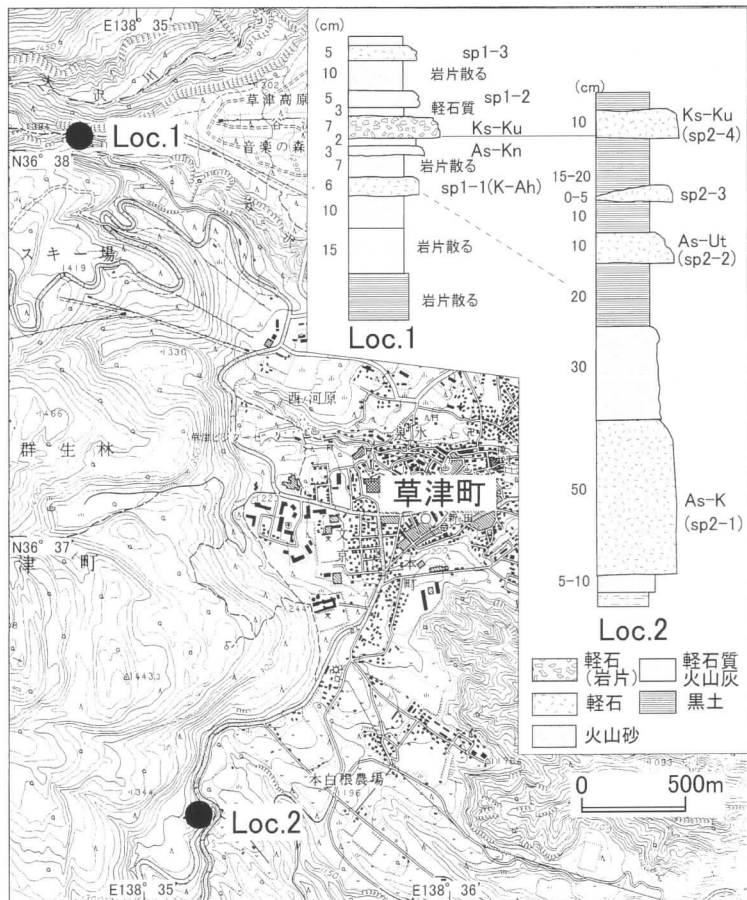


図3 群馬県草津町周辺における黒土層中の火山灰層



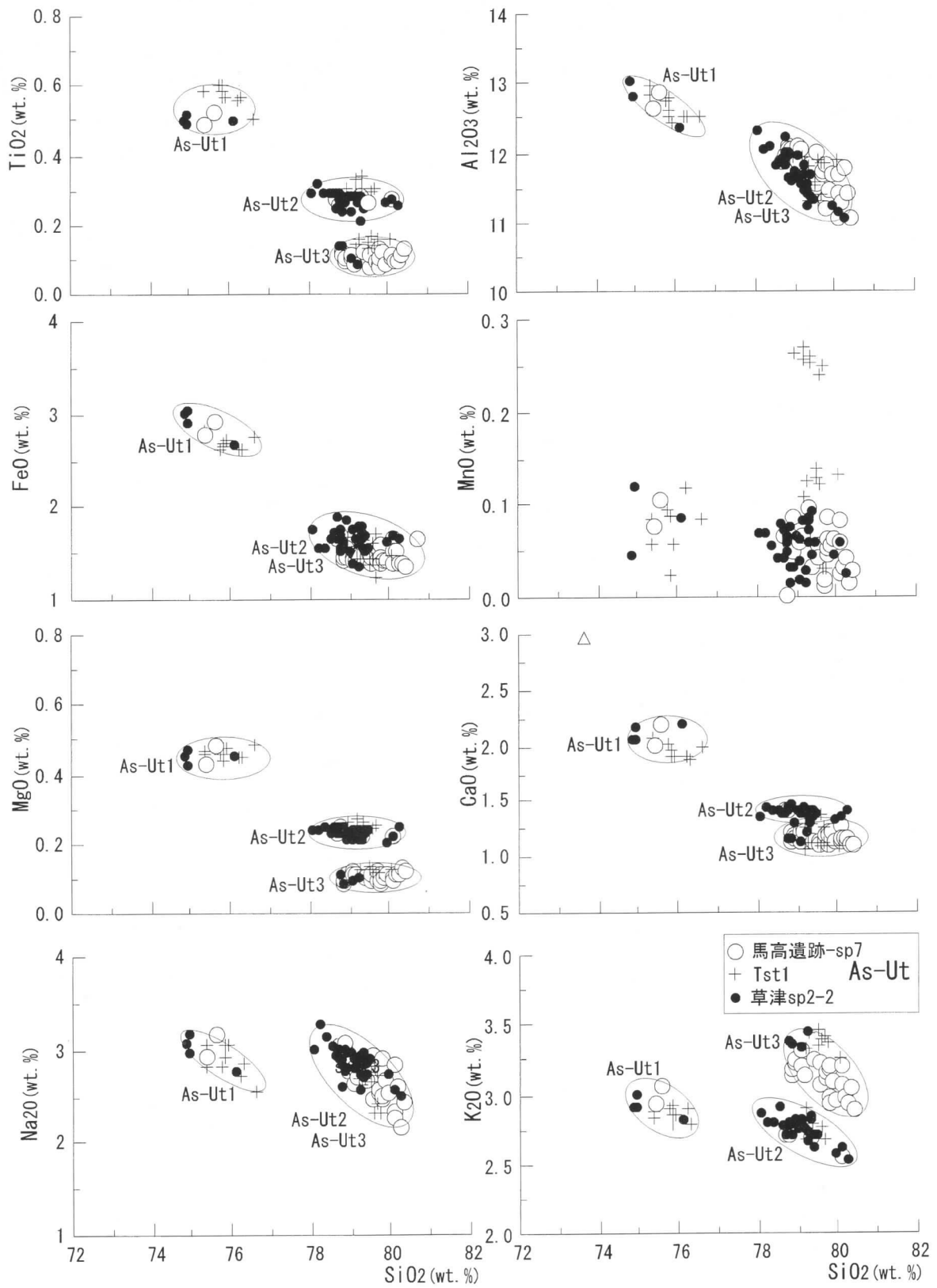


図2 馬高遺跡試料番号7, Tst1 および草津sp2-2に含まれる火山ガラスの化学組成

## II 馬高遺跡出土の火焰型土器などの胎土分析

西田 泰民 (新潟県立歴史博物館)

マーク・ホール (新潟県立歴史博物館)

### 1. はじめに

馬高遺跡に限らず、新潟県内の中期中葉の遺跡からは火焰型土器、王冠型土器とともに大木系、北陸系、関東系、在地系の土器が混在して出土する。これらを任意に各少数サンプリングしても意味のある分析とはならないため、今回の胎土分析の目的としては、火焰型・王冠型と在地系の縄文のみの土器に胎土の差が見られるのかを検証することに絞ることとした。在地系の土器にどれだけの胎土のバリエーションがあるのかをまず押さえることが、土器の供給システムの理解の第1歩と考えられるからである。ホールが元素分析を西田がマクロ観察を行った<sup>1)</sup>。

### 2. 試料と方法

試料は平成11年度調査の出土土器のうち、集中出土が見られたXIG区27トレンチとVIJ区34トレンチから火焰型・王冠型と縄文のみの土器片、ほぼ半数ずつ計42点を任意に抽出した(写真1・2)。

蛍光X線分析はホールが国立歴史民俗博物館にて行い、RhX線管、0.1mmアルミニウムフィルター、EDAX DX4 X線アナライザーによって構成されたPhilips社製PV9550 エネルギー分散型蛍光X線分析装置を用いた。X線源は50kV、75 $\mu$ Aの条件で約1cm径のビームを発生させ、カルシウム(Ca)、銅(Cu)、ガリウム(Ga)、鉄(Fe)、鉛(Pb)、マンガン(Mn)、ニッケル(Ni)、ニオブ(Nb)、ルビジウム(Rb)、ストロンチウム(Sr)、トリウム(Th)、チタン(Ti)、イットリウム(Y)、亜鉛(Zn)、ジルコニウム(Zr)の元素についてライブタイム200秒でK $\alpha$ とL $\alpha$ 強度を測定した。その後、コンプトン散乱マトリックス補正と地質調査所の標準試料15点の線形回帰分析により、各試料の元素濃度を得た。Lucas-Tooth、Price補正によりマトリックス効果について補正した。上記の方法はDavis他(1998)に近い。

検出限界とX線計測値の最小二乗近似誤差を表1左にしめす。また装置の動作を監視するために成分が既知の試料と未知の試料を同時に分析した。その結果が表1右である。正確度は20%以下であり、精密度は10%以下である。

測定前に試料の側面の一部をまず#180の炭化ケイ素研磨紙で磨き、最終的に600ミクロンで仕上げ、脱イオン化水で洗浄し、風乾させた。

測定面を平滑化することで、表面形状の計測結果への影響を最小限にとどめている。試料の埋没時の化学的変化であるが、鉄とマンガンに関してはあまり考慮する必要はない(Hedges & McLellan 1976)。ガリウム、ニオブ、トリウム、チタン、イットリウム、ジルコンは強い変成作用の働く環境下では移動することが知られている(Winchester & Floyd 1977)。

このほか、実体顕微鏡により、各試料の表面の観察を行い、砂粒や混入物の記述を西田が行った。

### 3. 統計的方法

元素濃度は対数を取り主成分分析を行った。対数化はこれによって微量元素と微量元素の濃度の桁の違

いを解消できるので、土器の化学成分の統計処理にはよく用いられている。検出できなかった元素については検出限界の1/2の値を用いた。

さらに最尤分類法によるモデルベース・クラスター分析を行い主成分分析値のグループ数を決定することを試みた。モデルベース・クラスター分析ではデータを多変量正規クラスターの集合と見なす。つまりクラスターの大きさ、形、方向を識別したり検定できると考えるのである。このような最尤法によるモデルベース・クラスター分析の数学的扱いについてはBanfield & Raftery (1993)、Fraleley (1998)、Fraleley & Raftery (1998a, 1998b)がある。これらの論考ではモデルベース・クラスター分析のメリットとデメリットの双方が論じられている。また地球化学データへの応用例はHall (2001)、Hall & Minyaev (2002)、Papageorgiou 他 (2000)を参照されたい。

モデルベース・クラスター分析はコンピュータを用いて次のような手順で行われる。はじめのグループは分析者もしくは階層凝集的クラスター法によって求められる。これらはEMアルゴリズムにより下記のモデルを満足させるように再配置を行う。この再配置は与えられた数のグループの中で、あるデータがまさしくそのグループに属するという条件的蓋然性を最大にするように行われる。ベイズ因子の一つである、ベイズ情報量基準 (Bayesian Information Criterion, BIC) を全ての考え得るグループについて計算し、どの分類モデルがそしていくつに分類するのが有効であるのかを検討するのである (Kass & Raftery 1995)。もしBIC値が大きければそれだけそのモデルの正しさの証左として有効であるということになる。モデルを比較するについては2～6の違いは弱い証左であり、6～10ならば強力な、また10以上ならば非常に強力な証左とされる (Kass & Raftery 1995)。

この分析では「R」用パッケージMCLUSTを用いた (Fraleley 1999, R Development Team 2002)。このMCLUSTプログラムはBanfieldとRaftery (1993)で開発された方法により、共分散行列を分解した固有値をもとに多変量正規モデルを生成する。このアルゴリズムについてはFraleley (1998)で公表されている。MCLUSTでは次のような条件で正規モデルを設定できる。1)同じ大きさと形の球状分布 (EI)、2)同じ形で大きさの異なる球状分布 (VI)、3)方向、形、大きさとも同じ楕円体分布 (EEE)、4)方向、形、大きさ全てが異なる楕円体分布 (VVV)、5)方向のみが異なる楕円体分布 (EEV)、6)形が一定で他は異なる楕円体分布 (VEV)。

比較のためにカーネル密度推定を用いての主成分分析値のグルーピングも行った。この方法はデータの中からグループを見つけだすノンパラメトリックな方法であり、「R」の中のSMパッケージを用いた。より詳しい理論についてはBaxter 他 (1997)、Bowman&Azzalini (1997a)、Silverman (1986)を参照されたい。

さらに分類の妥当性について相互検証法による線形判別分析を行った。相互検証法を用いるのはより強固な分類基準を得るためである (Baxter 1994)。この計算には「R」用MASSパッケージを用いた。

#### 4. データ値の分析

各土器片の測定値を表に示す。半数以上の試料で検出限界以下であったため銅とニオブは表から省いてある。これらの常用対数値の共分散行列から主成分分析値を求めた結果、最初の2つの主成分分析値で60%以上の寄与率であった。固有値は表1に示した。

モデルベース・クラスター分析は図式図法 (Baxter 1999)によりはずれ値をもとめ、表1の6点のはずれ値をしめす試料を除外した上で行った<sup>2)</sup>。

モデルベース・クラスター分析で用いたのは主成分分析値のなかの上位5つの値である。当初1から10

のクラスターが見いだせたが、5つ以上のグループとなるものでは構成要素が1つしかないグループが必ず生じていた。そこで5つ以下のグループを見いだすよう再計算したのが表2である。わずかな差ではあるが、最もよく適合するというモデルは形、大きさ、方向とも同じ2つの楕円体（EEEモデル）を想定するものであった。このモデルに関しての不確かさは1%以下であった。

図1に示したのは上位2つの主成分分析値と各グループの95%信頼区間である。どの試料がどちらのグループに属するかは表1に記した。

続いてSheather-Jonesのプラグイン法によってガウス分布のカーネルとバンド幅を求め、カーネル密度推定を行った<sup>3)</sup>。1番目の主成分分析値のhは0.136、また2番目の主成分分析値のhは0.157であった。図2、3に密度推定の結果を示す。試料の75%が2つのグループのどちらかに属する結果となり、モデルベース・クラスター分析の結果とよく一致する。クラスター分析で得られたグループについて対数化した元素濃度を用いて、さらに相互検証法による線形判別分析を行ったところ、全ての試料について正しく判別が行われた。

付表3に示したのは各グループの平均元素濃度である。95%の有意確率（ $\alpha=0.05$ ）、検出力 $\beta=0.8$ としてこの2グループの両側t検定を行うと、鉄・鉛・トリウム・亜鉛の濃度に有意な差があることがわかった。

## 5. 胎土のマクロ観察

双眼実体顕微鏡で土器表面を20倍から40倍で観察した結果、おおまかではあるが、次のような傾向が認められた。火焰型土器・王冠型土器では径0.5mm程度の砂粒が多量に含まれるものが多い。また雲母、海綿骨針などが特徴的な個体も認められた。一方で、縄文のみの土器では砂粒が目立たず、より粒度が細かいものが多く、雲母を含む個体も少ない。また、これまでも泥岩などと記述されてきたが、爪で傷がつくほど軟質で白色もしくは灰色を呈し角張った混和材が含まれた個体も多い。実体顕微鏡での観察ではこの含有物の構成は土器胎土自体とほとんど変わらず、色のみが異なっている、また周辺部が円磨をうけたものが認められないという特徴を持っている。薄片を作製した上でWhitbread (1986) の提案した基準に照らし合わせて、偏光顕微鏡下で確認する必要があるが、いわゆるシャモット、すなわち土器の碎片の可能性が高いと思われる。これに類似した混和材は県内の他遺跡でも広く知られており、将来地域性を反映するものと認められるならば、土器の供給システムや技法の分布を考察する上で有益なメルクマールとなる。

## 6. 考 察

元素分析では土器試料は大きく2群に分類され、それぞれの群に火焰型・王冠型と縄文のみの土器がふくまれていたが、マクロ観察では前節で述べたように、1群2群の差と言うよりは、火焰型・王冠型土器と縄文のみの土器両者に混和材の差が認められる。ただし、色調の面では元素分析で第1群とされたものは赤色系の発色であり、第2群は白色系の発色である。両者には鉄の濃度に2ポイントほどの差があり、前者の方が鉄含有量が多いことから、これが器面の色調と関連していると考えられることもできるであろう。また後者が多数を占めており、常識的に考えるならば、白色系の色調を示す土器が遺跡周辺で作られた土器とみなすことができる。三十稲場遺跡で発見された粘土採掘坑の粘土を焼成してみたところ、白色系の発色となったとのことであり、傍証となろう。なお残念ながら両者の差は相対的なものであり、色調のみで在来と外来を弁別するところまでは期待できず、大まかな傾向をつかむということが限界ではな

いかと思われる。

元素分析の結果が主として粘土部分の元素組成を反映しているという前提に立てば、マクロ観察で得られた鉱物やその他の含有物の特徴は胎土調整の差を示しているということになるであろう。より粗い混和材が火焰型・王冠型土器に使われているのは、大きく外へ広がる把手、頸部を支えるために腰の強い素地を得る必要があったためという解釈も成り立つかもしれない。これも周辺の土器作りに適した粘土を使って、追試をする必要がある。

今回の分析方法では胎土の違いを指摘することはできても、産地をより具体的に推定することは難しい。例えば雲母の混入が多く見られる土器の素材の採取地は県内では魚野川流域東部あるいは加治川中・上流域などが候補となろうが、混和材を粘土の調整時にまぜることが行われたならば、必ずしも土器の製作地の証左とはならない。むしろ海綿骨針、珪藻のような粘土の堆積時に混入する生物遺体を標識とするべきであり、粘土の成因とあわせて考察しなければならない。

## 注

- 1) 本稿のうち、2から4節はホールが英文で執筆したものを西田が翻訳した。
- 2) はずれ値とされたK19はK6、K18と同一個体であり、測定した研磨断面に比較的大きな砂粒があったためにその影響を受けたものであろう。非破壊分析の際の留意点である。
- 3) プラゲイン法の利点はデータの正規分布を前提としないことにあり、データのばらつきにあまり影響を受けない。(Bowman and Azzalini 1997a, 34-35頁、Hermann et al. 1995, 171頁 参照)

## 参考文献

- Banfield, J. and Raftery, A., 1993, Model-based Gaussian and non-Gaussian clustering, *Biometrics* 49, pp.803-821
- Baxter, M.J., 1999, Detecting multivariate outliers in artefact compositional data, *Archaeometry* 41, pp.321-338
- Baxter, M.J., Beardah, C.C. and Wright, R.V.S., 1997, Some Archaeological Applications of kernel density estimates, *Journal of Archaeological Science* 24, pp.347-354
- Bowman, A. and Azzalini, A., 1997a, *Applied Smoothing Techniques for Data Analysis*, Clarendon Press
- Bowman, A. and Azzalini, A., 1997b, sm, <http://www.lib.stat.cmu.edu/R>
- Davis, M.K., Jackson, T.L., Shackley, M.S., Teague, T., and Hampel, J., 1998, Factors affecting the energy-dispersive x-ray fluorescence (EDXRF) analysis of archaeological obsidian, in M.S. Shackley ed., *Archaeological Obsidian Studies*, pp.159-180, Plenum
- Fraley, C., 1998, Algorithms for model-based Gaussian hierarchical clustering, *SIAM Journal on Scientific Computing* 20, pp.270-281
- Fraley, C., 1999, MCLUST, <http://www.stat.washington.edu/fraley/mclust/home.html>
- Fraley, C. and Raftery, A., 1998a, How many clusters? Which clustering method? Answers via model-based cluster analysis, University of Washington, Department of Statistics Technical Report No.329, Seattle, University of Washington.

<http://www.stat.washington.edu/fraley/mclust/home.html>

Fraley, C. and Raftery, A., 1998b, MCLUST: Software for model-based cluster and discriminant analysis, University of Washington, Department of Statistics Technical Report No. 342, Seattle, University of Washington, <http://www.stat.washington.edu/fraley/mclust/home.html>

Fraley, C. and Raftery, A., 2000, Model-based clustering, discriminant analysis, and density estimation, University of Washington, Department of Statistics Technical Report No. 380, Seattle, University of Washington, <http://www.stat.washington.edu/raftery>

Hall, M. and Minyaev, S., 2002, Chemical Analysis of Xiong-nu Pottery: Perspectives on Exchange and Trade on the Inner Asian Steppes, *Journal of Archaeological Science* (近刊)

Hedges, R.E.M., and McLellan, M., 1976, On the cation exchange capacity of fired clays and its effect on the chemical and radiometric analysis of pottery, *Archaeometry* 18, pp.203-207

Herrmann, E., Wand, M. P., Engel, J., and Gasser, T., 1995, A bandwidth selector for bivariate kernel regression, *Journal of the Royal Statistical Society B*, 57, pp.171-180.

Kass, R. and Raftery, A., 1995, Bayes factors, *Journal of the American Statistical Association* 90, pp.773-795

Papageorgiou, I., Baxter, M., and Cau, M., 2000, Model-based cluster analysis of artefact compositional data, Research Report of the Department of Mathematics, Statistics and Operational Research of Nottingham Trent University, No. 15/00

R Development Team, 2002, R, <http://lib.stat.cmu.edu/R>

Silverman, B.W., 1986, *Density Estimation*, London, Chapman and Hall

Venables, B. and Ripley, B., 2002, MASS, <http://www.lib.stat.cmu.edu/R>

Whitbread, I.K., 1986, The characterisation of argillaceous inclusions in ceramic thin sections, *Archaeometry* 28, pp.79-88

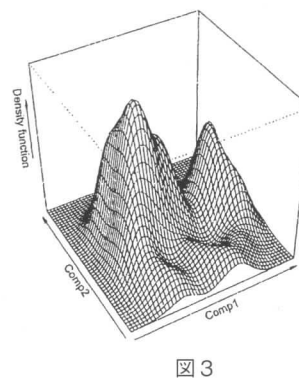
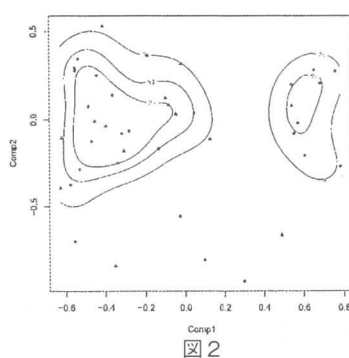
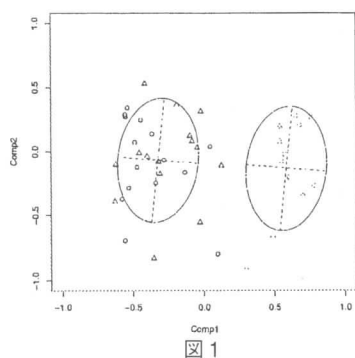
Winchester, J.A. and Floyd, P.A., 1977, Geochemical discrimination of different magma series and their differentiation products using immobile elements, *Chemical Geology* 20, pp.325-343

表 1

主成分	固有値	寄与率 (%)	累積寄与率 (%)
1	9.03	39.04	39.04
2	5.32	22.99	62.03
3	3.77	16.32	78.35
4	2.26	9.76	88.11
5	1.24	5.35	93.46

表 2

モデル	グループ数	BIC
EEE	2	-46.63
EEE	3	-49.33
EI	3	-50.43





付表 1

元素	Ca	Ti	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	Ga	Pb	Th	Rb	Sr	Y	Zr	Nb
検出限界	5000	660	220	6800	25	29	30	15	19	5	15	25	17	20	10
近似誤差	4500	490	144	5300	14	9	10	1	8	3	11	16	6	4	3
JB3 測定値	76816	9678	1530	92041	43	192	96	20	n.d.	n.d.	17	430	24	92	n.d.
JB3 標準値	70000	8600	1370	82700	36	194	100	20	6	1.27	15	403	27	98	2
正確度 (%)	9.7	12.5	11.7	11.3	19.4	1	4	0	-	-	13.3	6.7	11.1	6.1	-

付表 2 各個体の元素濃度 (単位は ppm、outlier: はずれ値、nd: 検出限界以下)

ID	Type	Group	Ti	Mn	Fe	Ni	Zn	Ga	Pb	Th	Rb	Sr	Y	Zr
0001	縄文のみ	1	3999	994	33586	nd	119	18	43	nd	94	60	27	243
0005	縄文のみ	2	2884	504	13210	62	74	17	21	23	62	82	23	200
0007	縄文のみ	2	6575	805	30151	71	99	17	27	10	59	78	33	259
0008	縄文のみ	1	5071	1081	33355	104	136	19	44	nd	102	58	33	251
0012	縄文のみ	2	7427	866	23690	62	95	18	25	13	54	26	nd	202
0013	縄文のみ	2	3738	473	20896	68	89	19	19	16	91	94	35	254
0014	縄文のみ	1	5179	672	36750	82	168	18	35	nd	104	49	28	198
0017	縄文のみ	2	5703	891	18304	50	84	18	24	19	70	71	24	233
0018	縄文のみ	2	2955	583	26210	74	103	18	27	10	43	26	8.5	162
0022	縄文のみ	2	3476	1089	23012	191	95	18	nd	14	83	66	26	263
0027	縄文のみ	2	6763	901	25535	41	83	18	19	15	100	88	28	231
0029	縄文のみ	outlier	4513	281	20603	nd	90	17	24	16	86	123	8.5	88
0034	縄文のみ	2	5910	1232	27970	nd	97	17	31	9	74	74	23	276
0035	縄文のみ	2	4425	755	30629	53	121	18	34	6	36	67	27	264
0038	縄文のみ	2	1687	576	12262	31	87	18	24	24	47	58	27	175
0040	縄文のみ	2	4532	605	23883	45	83	17	30	17	49	69	23	162
0041	縄文のみ	2	7105	956	34953	114	92	19	28	10	47	55	25	260
0120	縄文のみ	outlier	6647	1694	22001	106	92	19	19	15	17	26	nd	182
K01	火焰・王冠	2	5009	780	18957	39	88	17	37	18	39	104	22	205
K02	火焰・王冠	1	5624	700	38279	60	147	19	44	nd	74	71	20	242
K03	火焰・王冠	2	3323	641	13382	30	80	17	24	24	52	82	22	142
K04	火焰・王冠	1	9377	865	46704	126	128	19	48	nd	48	26	nd	78
K06	火焰・王冠	2	2619	617	20858	35	89	18	nd	17	30	75	nd	170
K07	火焰・王冠	1	3505	911	41267	73	158	18	45	nd	95	68	20	193
K08	火焰・王冠	2	6453	653	34430	70	106	19	33	8	80	86	27	265
K09	火焰・王冠	2	5616	687	19036	139	55	18	25	24	80	130	32	210
K11	火焰・王冠	outlier	4227	511	25827	56	100	18	27	11	68	98	nd	141
K12	火焰・王冠	1	3456	686	31881	nd	120	18	27	5	37	157	21	172
K13	火焰・王冠	outlier	6720	944	49667	35	132	16	66	nd	95	114	nd	108
K14	火焰・王冠	1	1748	281	33392	nd	91	17	32	nd	61	76	22	167
K15	火焰・王冠	2	5977	1457	22108	45	87	18	26	16	64	97	22	201
K16	火焰・王冠	2	6473	745	23748	64	60	18	17	21	74	76	28	206
K18	火焰・王冠	outlier	6011	876	44115	38	170	19	72	nd	17	26	nd	98
K19	火焰・王冠	1	3178	994	54213	135	195	18	42	nd	114	43	24	177
K20	火焰・王冠	2	2628	413	21212	110	90	17	25	15	127	66	36	236
K21	火焰・王冠	2	5953	972	17657	104	73	19	nd	19	54	49	19	268
K26	火焰・王冠	2	2519	928	22245	108	93	20	nd	14	86	72	18	237
K28	火焰・王冠	1	5238	689	48298	55	163	20	58	nd	80	139	29	159
K29	火焰・王冠	outlier	2787	527	18204	143	85	19	nd	18	86	70	nd	211
K31	火焰・王冠	2	1857	576	19940	65	86	18	23	18	76	98	22	176
K34	火焰・王冠	1	6916	923	41968	101	148	20	33	nd	70	26	nd	81
K35	火焰・王冠	2	3665	550	16100	nd	84	18	23	23	66	88	23	179

付表 3

元素	Ti	Mn	Fe	Ni	Zn	Ga	Pb	Th	Rb	Sr	Y	Zr
グループ 1 (11個体)	4845 ± 2063	800 ± 225	39972 ± 7278	70 ± 45	143 ± 28.4	18 ± 0.9	41 ± 8.7	3 ± 0.8	80 ± 24.5	70 ± 42	22 ± 7.8	178 ± 58.5
グループ 2 (25個体)	4611 ± 1779	770 ± 247	22415 ± 6036	68 ± 41	88 ± 13.6	18 ± 0.8	23 ± 7.7	16 ± 5.3	66 ± 22.2	75 ± 23	24 ± 7.3	217 ± 40.2

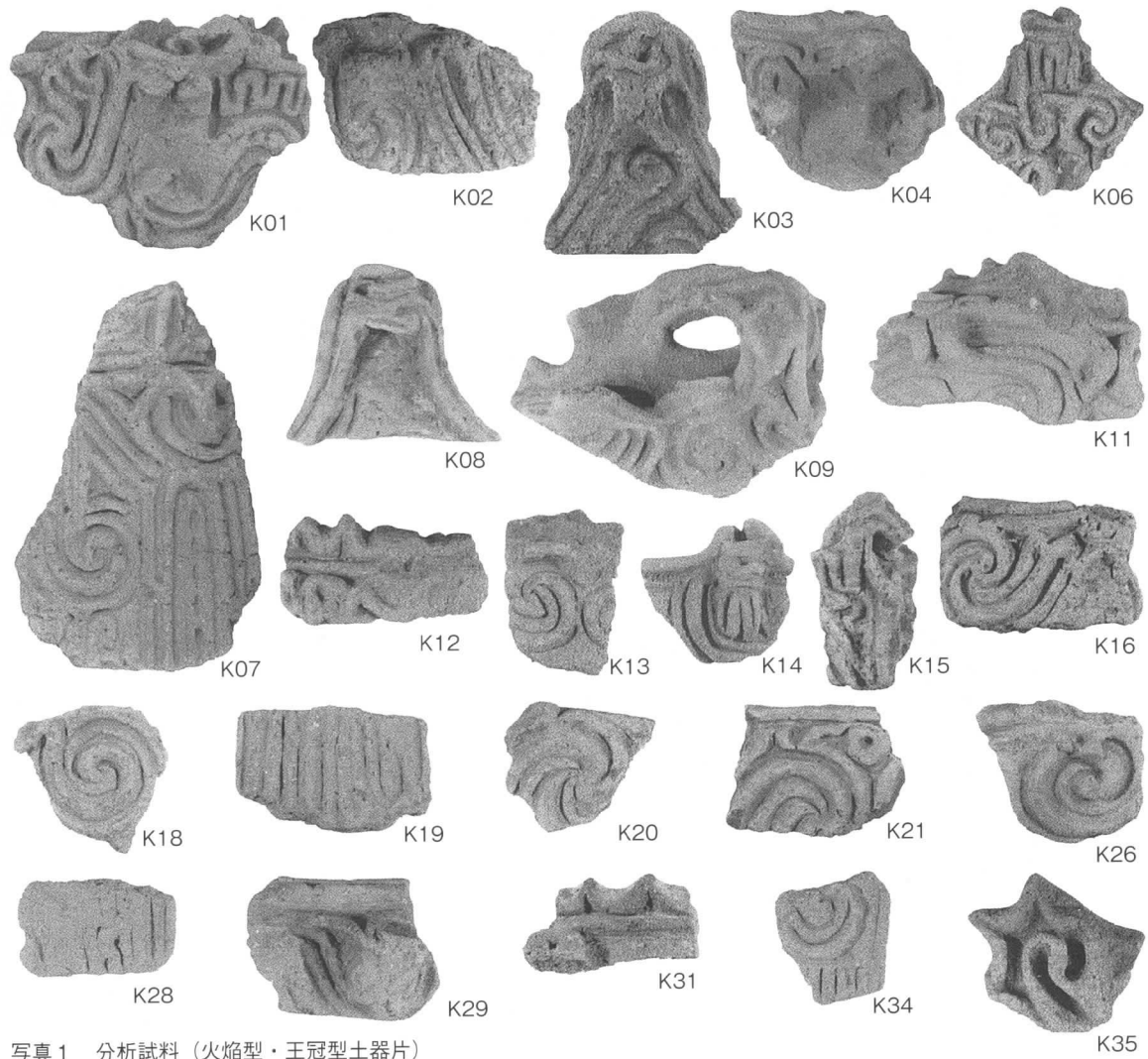


写真1 分析試料（火焰型・王冠型土器片）

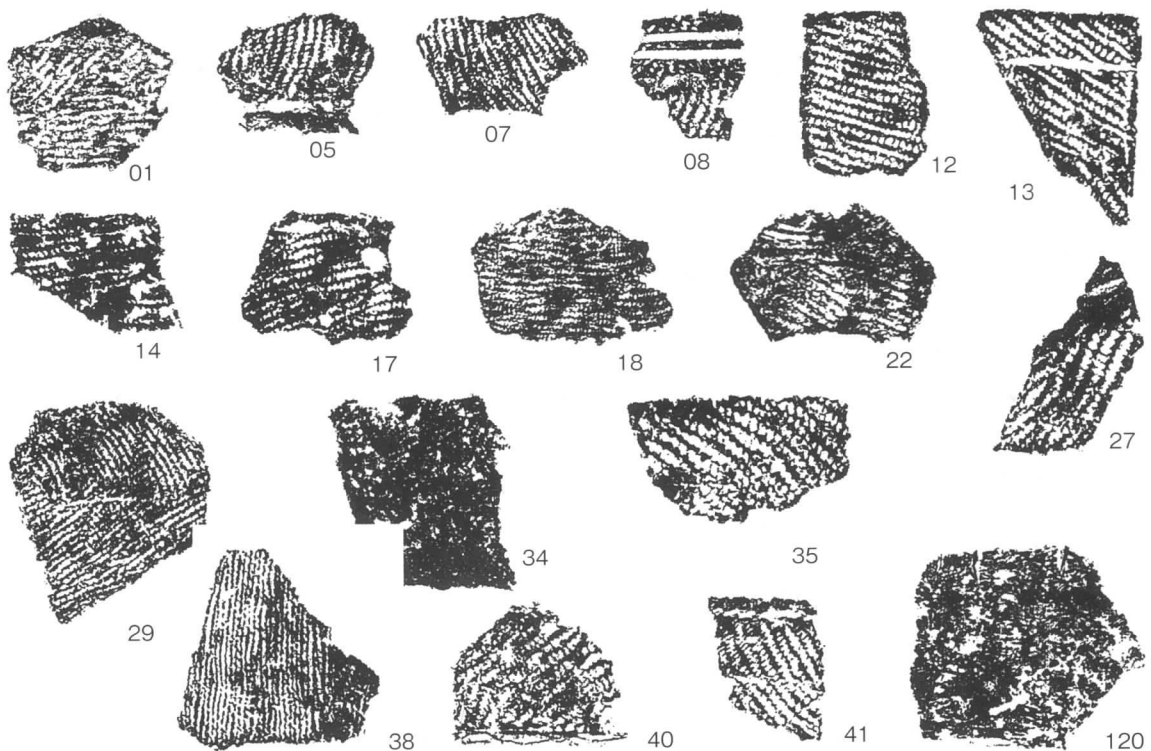


写真2 分析試料（縄文のみの土器片）

### Ⅲ 馬高遺跡における自然科学分析 (火山灰・植物珪酸体・花粉分析)

株式会社 古環境研究所

#### 1. 馬高遺跡における火山灰分析

##### (1) はじめに

長岡市域とその周辺に分布する後期更新世以降に形成された地層の中には、妙高や浅間など信越地方やその周辺の火山、中部地方や中国地方さらには九州地方などの火山に由来するテフラ（火山砕屑物、いわゆる火山灰）が多く認められる。テフラの中には、噴出年代が明らかにされている示標テフラがあり、これらとの層位関係を遺跡で求めることで、遺構の構築年代や遺物包含層の堆積年代を知ることができるようになってきている。

そこで馬高遺跡においても、平成12年度調査の際に採取された試料を対象に、テフラ組成分析や屈折率測定を行い、示標テフラの層位を把握して、土層の年代に関する資料を収集することになった。

##### (2) テフラ組成分析

###### ①分析試料と分析方法

分析試料は、平成12年度調査のVIG区北壁中央付近（5j区）において柱状に5cm間隔で採取された堆積物である。テフラの特徴とその降灰層準を把握するために、試料10、試料8、試料7、試料6、試料5の合計5点（図1）について、火山ガラス比分析と重鉍物組成分析を合わせたテフラ組成分析を行って示標テフラの降灰層準を求めることにした。分析の手順は次の通りである。

- 1) 試料15gを秤量。
- 2) 超音波洗浄により泥分を除去。
- 3) 80℃で恒温乾燥。
- 4) 分析篩により1/4-1/8mmの粒子を篩別。
- 5) 偏光顕微鏡下で250粒子を観察し、火山ガラスの色調形態別比率を求める（火山ガラス比分析）。
- 6) 偏光顕微鏡下で重鉍物250粒子を観察し、重鉍物組成を求める（重鉍物組成分析）。

###### ②分析結果

テフラ組成分析の結果をダイアグラムにして図2に、火山ガラス比分析と重鉍物組成分析の結果の内訳を表1と表2に示す。火山ガラス比分析の結果では、試料8に最も多くの火山ガラスが含まれている。火山ガラスは量が多い順に、無色透明で平板状のバブル型ガラス（4.0%）、分厚い中間型ガラス（2.0%）、繊維束状に発泡した軽石型ガラス（2.0%）、スポンジ状に発泡した軽石型ガラス（0.4%）である。一方、重鉍物組成は、全体として斜方輝石や単斜輝石が多く含まれるいわゆる両輝石型であるが、とくに試料6に多くの斜方輝石（64.8%）や単斜輝石（8%）が含まれている。

##### (3) 屈折率測定

###### ①測定試料と測定方法

火山ガラスがとくに多く含まれている試料8と、斜方輝石や単斜輝石の割合がとくに大きい試料6の2点について、テフラ粒子の起源を明らかにするために、温度一定型屈折率測定法（新井1972、1993）により、

テフラ粒子の屈折率測定を行った。

#### ②測定結果

屈折率測定の結果を表3に示す。試料8に含まれる火山ガラス(n)の屈折率は、1.500-1.504である。中でも、無色透明のバブル型ガラスの屈折率は、1.500±である。重鉱物としては、斜方輝石のほか、ごく少量の単斜輝石や角閃石が含まれている。斜方輝石( $\gamma$ )の屈折率は、1.707-1.710である。

試料6に含まれる火山ガラス(n)の屈折率は、1.501-1.503である。重鉱物としては、斜方輝石や単斜輝石のほか、ごく少量の角閃石が含まれている。斜方輝石( $\gamma$ )の屈折率は、1.706-1.708である。

#### (4) 考察

試料8に含まれるテフラ粒子は、火山ガラスや斜方輝石の屈折率から、約1.3~1.4万年前<sup>\*1</sup>に浅間火山から浅間板鼻黄色軽石(As-YP、新井1962、町田・新井1992)の一部、浅間草津黄色軽石(As-YPk、新井1979、町田・新井1992)に由来すると考えられる。なお、無色透明のバブル型ガラスについては、その色調や形態さらに屈折率などから、約2.4~2.5万年前<sup>\*1</sup>に始良カルデラから噴出した始良Tn火山灰(AT、町田・新井1976、1992、松本ほか1987、池田ほか1995)に由来すると考えられる。

また試料6に含まれるテフラ粒子のうち斜方輝石は、約5,400年前<sup>\*1</sup>に浅間火山から噴出した浅間六合軽石(早田1990、1996)に由来する可能性が考えられる。火山ガラスについては、その特徴からAs-YPkに由来すると考えられる。いずれのテフラについても、その産状からいずれも、一次堆積は認められず降灰後に形成された土層中に含まれていると思われる。

#### (5) まとめ

馬高遺跡において、テフラ組成分析と屈折率測定を行った。その結果、始良Tn火山灰(AT、約2.4~2.5万年前<sup>\*1</sup>)、浅間板鼻黄色軽石(As-YP、約1.3~1.4万年前<sup>\*1</sup>)、浅間六合軽石(As-Kn、約5,400年前<sup>\*1</sup>)などの示標テフラに由来するテフラ粒子を検出することができた。

#### 注

\*1 放射性炭素(<sup>14</sup>C)年代。

#### 文献

- 新井房夫(1962) 関東盆地北西部地域の第四紀編年. 群馬大学紀要自然科学編, 10, p.1-79.
- 新井房夫(1972) 斜方輝石・角閃石の屈折率によるテフラの同定-テフロクロロジーの基礎的研究. 第四紀研究, 11, p.254-269.
- 新井房夫(1979) 関東地方北西部の縄文時代以降の示標テフラ層. 考古学ジャーナル, no.53, p.41-52.
- 新井房夫(1993) 温度一定型屈折率測定法. 日本第四紀学会編「第四紀試料分析法-研究対象別分析法」, p.138-148.
- 荒牧重雄(1968) 浅間火山の地質. 地団研専報, no.45, 65p.
- 池田晃子・奥野 充・中村俊夫・小林哲夫(1995) 南九州, 始良カルデラ起源の大隅降下軽石と入戸火砕流中の炭化樹木の加速器<sup>14</sup>C年代. 第四紀研究, 34, p.377-379.
- 町田 洋・新井房夫(1976) 広域に分布する火山灰-始良Tn火山灰の発見とその意義-. 科学, 46, p.339-347.
- 町田 洋・新井房夫(1992) 火山灰アトラス. 東京大学出版会, 276p.
- 松本英二・前田保夫・竹村恵二・西田史朗(1987) 始良Tn火山灰(AT)の<sup>14</sup>C年代. 第四紀研究, 26, p.79-83.

早田 勉 (1990) 群馬県の自然と風土. 群馬県史通史編, 1, p.37-129.

早田 勉 (1996) 関東地方～東北地方南部の示標テフラの諸特徴－とくに御岳第1テフラより上位のテフラについて－. 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書, 7, p.256-267.

表1 馬高遺跡における火山ガラス比分析結果

試料	bw (cl)	bw (pb)	bw (br)	md	pm (sp)	pm (fb)	その他	合計
5	0	0	0	5	0	1	244	250
6	2	0	0	3	2	1	242	250
7	2	0	0	3	1	2	242	250
8	10	0	0	5	1	5	229	250
10	2	0	0	3	1	1	243	250

数字は粒子数. bw: バブル型、md: 中間型、pm: 軽石型、cl: 透明、pb: 淡褐色、br: 褐色、sp: スポンジ状、fb: 繊維束状.

表2 馬高遺跡における重鉱物組成分析結果

試料	ol	opx	cpx	ho	bi	mt	その他	合計
5	0	158	21	9	0	60	2	250
6	0	162	20	13	0	55	0	250
7	1	143	15	9	0	81	1	250
8	0	125	12	31	0	82	0	250
10	0	122	8	35	0	84	1	250

数字は粒子数. ol: カンラン石、opx: 斜方輝石、cpx: 単斜輝石、ho: 角閃石、bi: 黒雲母、mt: 磁鉄鉱.

表3 馬高遺跡遺跡における屈折率測定結果

試料	火山ガラス (n)	重鉱物	斜方輝石 ( $\gamma$ )
6	1.501-1.503	opx>cpx,(ho)	1.706-1.708
8	1.500-1.504	opx,(cpx,ho)	1.707-1.710

屈折率の測定は、温度一定型測定法(新井1972、1993)による.

opx: 斜方輝石、cpx: 単斜輝石、ho: 普通角閃石、() は、量が少ないことを示す.



## 2. 馬高遺跡における植物珪酸体分析

### (1) はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内にガラスの主成分である珪酸 ( $\text{SiO}_2$ ) が蓄積したものであり、植物が枯れたあとも微化石 (プラント・オパール) となって土壤中に半永久的に残っている。植物珪酸体分析は、この微化石を遺跡土壌などから検出して同定・定量する方法であり、イネをはじめとするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用されている (杉山2000)。

### (2) 試料

分析試料は平成12年度調査のVI G区北壁中央地点 (図1) から採取された6点である。試料採取箇所を分析結果の模式柱状図 (図3) に示す。

### (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) 試料を105℃で24時間乾燥 (絶乾)
- 2) 試料約1gに直径約40  $\mu\text{m}$  のガラスビーズを約0.02g添加 (電子分析天秤により0.1mgの精度で秤量)
- 3) 電気炉灰化法 (550℃・6時間) による脱有機物処理
- 4) 超音波水中照射 (300W・42KHz・10分間) による分散
- 5) 沈底法による20  $\mu\text{m}$  以下の微粒子除去
- 6) 封入剤 (オイキット) 中に分散してプレパラート作成
- 7) 検鏡・計数

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

また、おもな分類群についてはこの値に試料の仮比重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:  $10^{-5}\text{g}$ ) 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。イネ (赤米) の換算係数は2.94 (種実重は1.03)、ススキ属 (ススキ) は1.24、クマザサ属 (チシマザサ節・チマキザサ節) は0.75、ミヤコザサ節は0.30である。タケ亜科については、植物体生産量の推定値から各分類群の比率を求めた。

### (4) 分析結果

#### ①分類群

分析試料から検出された植物珪酸体の分類群は以下のとおりである。これらの分類群について定量を行い、その結果を表4および図3に示した。主要な分類群について顕微鏡写真 (写真1) を示す。

#### [イネ科]

イネ、アシカキ、キビ族型、ススキ属型 (おもにススキ属)、ウシクサ族A (チガヤ属など)、シバ属  
[イネ科-タケ亜科]

クマザサ属型 (チシマザサ節やチマキザサ節など)、ミヤコザサ節型 (おもにクマザサ属ミヤコザサ節)、  
未分類等

#### [イネ科-その他]

表皮毛起源、棒状珪酸体 (おもに結合組織細胞由来)、未分類等

## ②植物珪酸体の検出状況

IV1層(試料10)からI2層(試料1)までの各層について分析を行った。その結果、IV1層(試料10)からII2層(試料6)にかけては、クマザサ属型やミヤコザサ節型が多量に検出され、ウシクサ族Aなども検出された。II1層(試料3)からI2層(試料1)にかけては、クマザサ属型やミヤコザサ節型が減少しており、I2層(試料1)ではイネが出現している。イネの密度は13,900個/gとかなり高く、稲作跡の検証や探査を行う場合の判断基準としている5,000個/gを大きく上回っている。おもな分類群の推定生産量によると、II1層より下位ではクマザサ属型やミヤコザサ節型が優勢であり、I2層ではイネが卓越していることが分かる。

## (5) 植物珪酸体分析から推定される植生と環境

縄文時代中期とされるII1層～II2層およびその下位のIII層～IV1層の堆積当時は、クマザサ属(ミヤコザサ節を含む)などのササ類を主体としたイネ科植生であったと考えられ、とくにIV1層ではクマザサ属が繁茂する状況であったと推定される。クマザサ属は氷点下5℃程度でも光合成活動をしており、雪の中でも緑を保っていることから、大半の植物が落葉または枯死する秋から冬にかけてはシカなどの草食動物の重要な食物となっている(高槻1992)。遺跡周辺にこれらのササ類が豊富に存在したことは、当時の動物相を考える上でも重要である。

その後、I2層の時期には稲作が開始されていたと推定される。遺跡の立地や周辺の植生から、ここで行われた稲作は畑作の系統(陸稲)であったと考えられる。

## 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, p.70-83.  
杉山真二(2000) 植物珪酸体(プラント・オパール). 考古学と植物学, 同成社, p.189-213.  
高槻成紀(1992) 北に生きるシカたち-シカ, ササそして雪をめぐる生態学-. どうぶつ社.  
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, p.15-29.

## 3. 馬高遺跡における花粉分析

### (1) はじめに

花粉分析は、一般に低湿地堆積物を対象として比較的広域な地域の植生や古環境の復原に応用されており、遺跡調査においては遺構内の堆積物などを対象とした局地的な植生の推定も試みられている。なお、乾燥的な環境下の堆積物では、花粉などの植物遺体が分解されて残存しないこともある。

### (2) 試 料

試料は、平成12年度調査のVI G区北壁中央付近において柱状に5cm間隔で採取された堆積物(図1)で、上位よりI2層(試料①、耕作土)、II1層(試料②、褐色土)、II1層とII2層の境界(試料④、褐色土)、II2層(試料⑤、⑦、黒褐色土)、II2層とIII層の境界(試料⑧、黒褐色土)、III層とIV1層の境界(試料⑨、黄褐色土)、IV1層(試料⑩、黄褐色土)の8点である。

### (3) 方 法

花粉粒の分離抽出は、基本的には中村(1973)を参考にして、試料に以下の物理化学処理を施して行った。

- 1) 5%水酸化カリウム溶液を加え15分間湯煎する。

- 2) 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。
- 3) 25%フッ化水素酸溶液を加えて30分放置する。
- 4) 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：濃硫酸1のエルドマン氏液を加え、1分間湯煎）を施す。
- 5) 再び氷酢酸を加えた後、水洗を行う。
- 6) 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プレパラートを作製する。

以上の物理・化学の各処理間の水洗は、遠心分離（1500rpm、2分間）の後、上澄みを捨てるという操作を3回繰り返して行った。

検鏡はプレパラート作製後直ちに生物顕微鏡によって300～1000倍で行った。花粉の同定は、島倉(1973)および中村(1980)をアトラスとして、所有の現生標本との対比で行った。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。なお、科・亜科や属の階級の分類群で一部が属や節に細分できる場合はそれらを別の分類群とした。

#### (4) 結果

##### ①分類群

出現した分類群は、樹木花粉14、樹木花粉と草本花粉を含むもの1、草本花粉14、シダ植物孢子2形態の計31である。これらの学名と和名および粒数を表5に示した。なお、主要な分類群は写真2に示した。

以下に出現した分類群を記す。

##### [樹木花粉]

ツガ属、マツ属複維管束亜属、スギ、クルミ属、サワグルミ、ハンノキ属、カバノキ属、クマシデ属?アサダ、クリ、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?ケヤキ、トチノキ

##### [樹木花粉と草本花粉を含むもの]

##### ウコギ科

##### [草本花粉]

イネ科、カヤツリグサ科、ユリ科、タデ属サナエタデ節、ソバ属、アカザ科?ヒユ科、ナデシコ科、アブラナ科、アリノトウグサ属?フサモ属、チドメグサ亜科、オミナエシ科、タンポポ亜科、キク亜科、ヨモギ属

##### [シダ植物孢子]

単条溝孢子、三条溝孢子

##### ②花粉群集の特徴

下位のⅡ1層とⅡ2層の境界（試料④）、Ⅱ2層（試料⑤、⑦）、Ⅱ2層とⅢ層の境界（試料⑧）、Ⅲ層とⅣ1層の境界（試料⑨）、Ⅳ1層（試料⑩）からは、花粉はほとんど検出されなかった。

上位のⅠ2層（試料①）、Ⅱ1層（試料②）は、樹木花粉よりも草本花粉の出現率がやや高い。草本花粉は、ヨモギ属、イネ科が多く検出され、キク亜科、タンポポ亜科、アリノトウグサ属?フサモ属、チドメグサ亜科、アブラナ科、ソバ属などが伴われる。樹木花粉ではスギが優占し、マツ属複維管束亜属、ハンノキ属、コナラ属コナラ亜属などが出現する。

#### (5) 花粉分析から推定される植生と環境

下位のⅡ1層とⅡ2層の境界（試料④）、Ⅱ2層（試料⑤、⑦）、Ⅱ2層とⅢ層の境界（試料⑧）、Ⅲ層とⅣ1層の境界（試料⑨）、Ⅳ1層（試料⑩）の時期は、花粉がほとんど検出されないことから、花粉などの有機

質遺体が分解される乾燥あるいは乾湿を繰り返す堆積環境が推定される。

上位のⅠ2層(試料①)、Ⅱ1層(試料②)の時期は、草本花粉の出現率がやや高く、堆積地周辺は草本の優勢な環境であり、イネ科、ヨモギ属、キク亜科、タンポポ亜科、アリノトウグサ属?、フサモ属、チドメグサ亜科、アブラナ科、カヤツリグサ科、ソバ属などの草本が生育していたと推定される。ソバ属は明らかな栽培植物であり、アブラナ科には栽培植物が多く含まれる。ヨモギ属、キク亜科、タンポポ亜科、アリノトウグサ属、チドメグサ亜科、アブラナ科はやや乾燥を好み、畑作雑草の性格をもつ。また、イネ科にも多くの畑作雑草が含まれる。以上のことから、ソバ属やアブラナ科などの栽培が示唆され、Ⅰ2層とⅡ1層の時期は堆積地ないし周囲で畑作が営まれていたと考えられる。

樹木花粉ではスギが最も高率に産出している。このことは、本地域の主要な森林としてスギ林が分布していたことを示唆する。なお、スギは温帯に広く分布し、特に中間域の積雪地帯で純林を形成する針葉樹である。やや低率なマツ属複維管束亜属、ハンノキ属、コナラ属コナラ亜属は周辺地域において局地的に分布していたと考えられる。マツ属複維管束亜属は二次林要素と考えられ、アカマツ二次林の局地的な分布が推定される。ハンノキ属では谷間や湿地に河辺林ないし湿地林として分布するハンノキが考えられる。

#### (6) まとめ

馬高遺跡ⅥG区で花粉分析を行った結果、上位のⅠ2層(試料①)、Ⅱ1層(試料②)から比較的多くの花粉が検出された。Ⅰ2層、Ⅱ1層の時期は、畑作雑草が繁茂し、ソバ属やアブラナ科などの畑が堆積ないし周囲で営まれていたことが示唆された。下位のⅡ1層とⅡ2層の境界(試料④)、Ⅱ2層(試料⑤、⑦)、Ⅱ2層とⅢ層の境界(試料⑧)、Ⅲ層とⅣ1層の境界(試料⑨)、Ⅳ1層(試料⑩)からは花粉がほとんど検出されず、これらでは花粉などの有機質遺体が分解される乾燥あるいは乾湿を繰り返す堆積環境が推定された。

## 文 献

- 金原 正明(1993)花粉分析法による古環境復原. 新版古代の日本第10巻古代資料研究の方法, 角川書店, p.248-262.
- 島倉巳三郎(1973)日本植物の花粉形態. 大阪市立自然科学博物館収蔵目録第5集, 60p.
- 中村 純(1973)花粉分析. 古今書院, p.82-110.
- 中村 純(1974)イネ科花粉について, とくにイネ(*Oryza sativa*)を中心として. 第四紀研究, 13, p.187-193.
- 中村 純(1977)稲作とイネ花粉. 考古学と自然科学, 第10号, p.21-30.
- 中村 純(1980)日本産花粉の標徴. 大阪自然史博物館収蔵目録第13集, 91p.

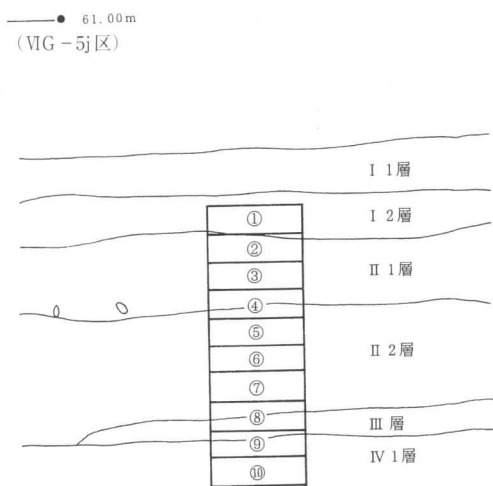


図1 馬高遺跡におけるテフラ分析等試料の層位

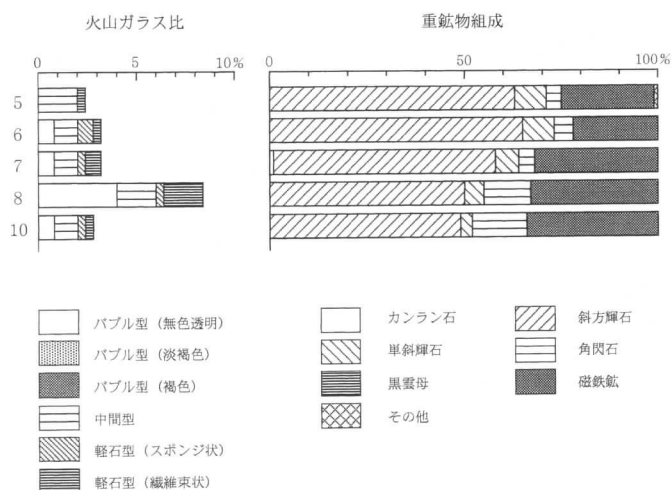


図2 馬高遺跡におけるテフラ組成ダイアグラム

検出密度 (単位:  $\times 100$ 個/g)

分類群	学名	地点・試料	VIG区北壁中央付近						
			1	3	6	8	9	10	
イネ科	Gramineae (Grasses)								
イネ	<i>Oryza sativa</i> (domestic rice)		139						
キビ族型	Paniceae type		15	13					
アシカキ	<i>Leersia japonica</i>		15						
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type					7			
ウシクサ族A	Andropogoneae A type			7	36	14		7	
シバ属	<i>Zoisia</i>		7						
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)								
クマザサ属型	<i>Sasa</i> (except <i>Miyakozasa</i> )		44	53	101	144	252	104	
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Miyakozasa</i>		88	204	304	159	483	463	
未分類等	Others		7	13	58	22			7
その他のイネ科	Others								
表皮毛起源	Husk hair origin		37	7					
棒状珪酸体	Rod-shaped		147	39	80	29	14		
未分類等	Others		381	263	384	282	210	249	
(海綿骨針)	Sponge								7
植物珪酸体総数	Total		880	599	964	657	966	821	

おもな分類群の推定生産量 (単位:  $\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{cm}$ )

イネ	<i>Oryza sativa</i> (domestic rice)	4.10						
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type				0.09			
クマザサ属型	<i>Sasa</i> (except <i>Miyakozasa</i> )	0.33	0.39	0.76	1.08	1.89	0.78	
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Miyakozasa</i>	0.26	0.61	0.91	0.48	1.45	1.39	

タケ亜科の比率 (%)

メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Medake</i>							
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>							
クマザサ属型	<i>Sasa</i> (except <i>Miyakozasa</i> )	56	39	45	69	57	36	
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Miyakozasa</i>	44	61	55	31	43	64	

表4 馬高遺跡における植物珪酸体分析結果



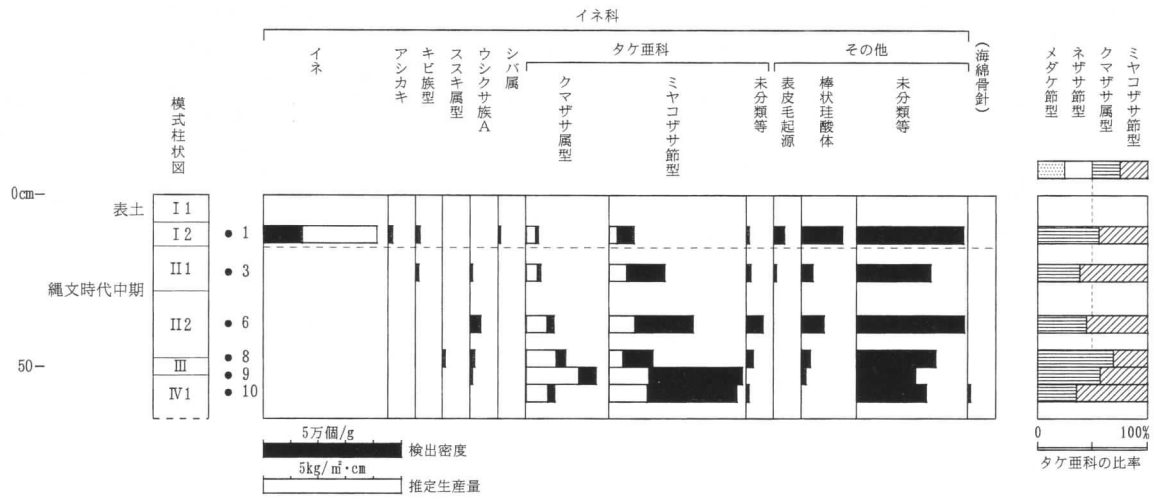


図3 馬高遺跡VIG区北壁中央付近における植物珪酸体分析結果

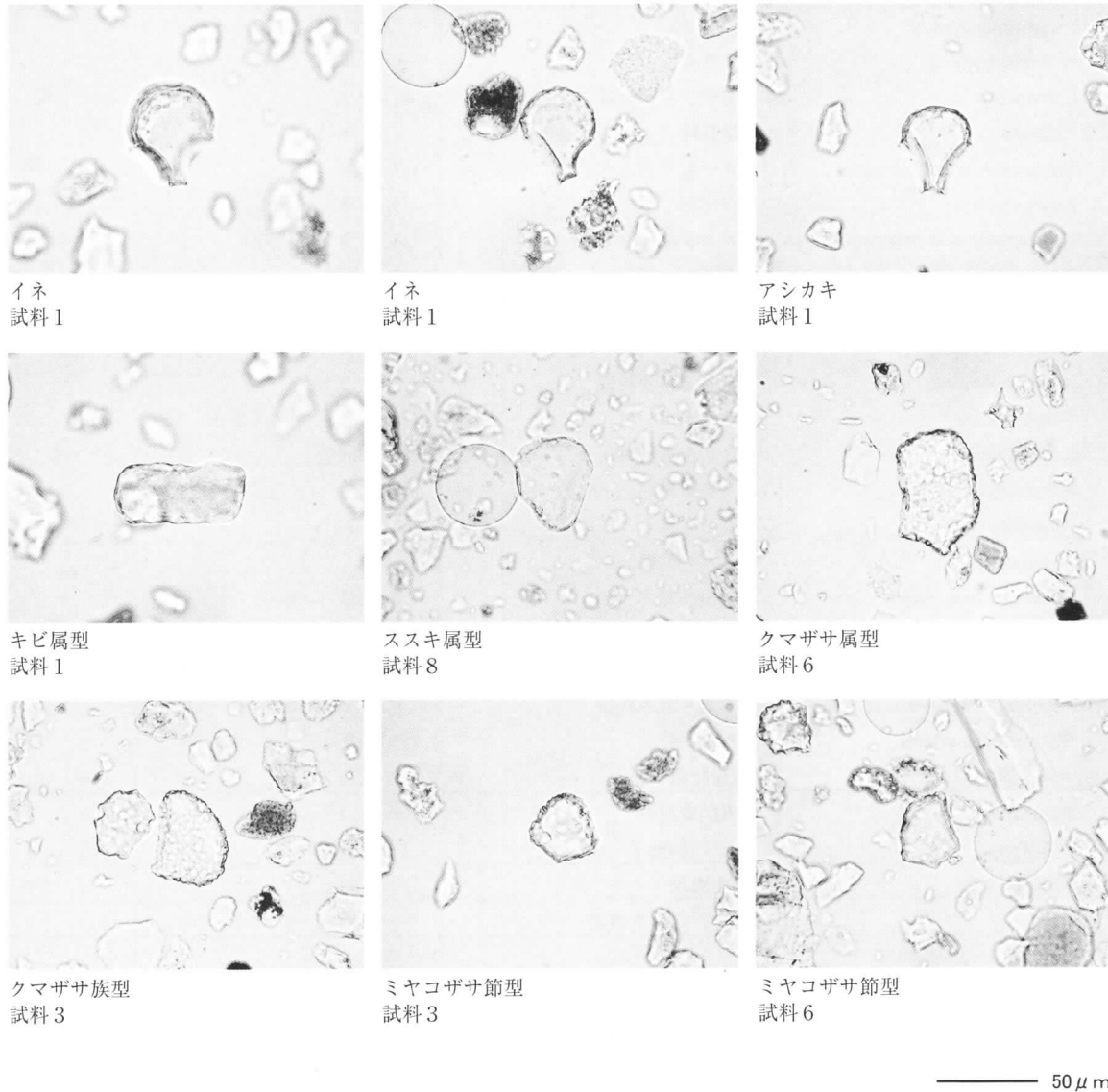
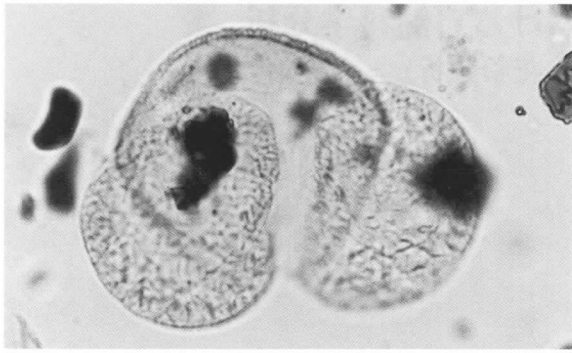


写真1 馬高遺跡の植物珪酸体

分類群		VIG区北壁中央付近							
学名	和名	①	②	④	⑤	⑦	⑧	⑨	⑩
Arboreal pollen	樹木花粉								
<i>Tsuga</i>	ツガ属	1							
<i>Pinus subgen. Diploxylon</i>	マツ属複維管束亜属	16	12						
<i>Cryptomeria japonica</i>	スギ	84	57		1				
<i>Juglans</i>	クルミ属		2						
<i>Pterocarya rhoifolia</i>	サワグルミ	1							
<i>Alnus</i>	ハンノキ属	5	12						
<i>Betula</i>	カバノキ属	1							
<i>Carpinus-Ostrya japonica</i>	クマシデ属-アサダ		1						
<i>Castanea crenata</i>	クリ		3						
<i>Castanopsis</i>	シイ属		1						
<i>Quercus subgen. Lepidobalanus</i>	コナラ属コナラ亜属	6	5	3			1		
<i>Quercus subgen. Cyclobalanopsis</i>	コナラ属アカガシ亜属	2	1	1					
<i>Ulmus-Zelkova serrata</i>	ニレ属-ケヤキ		2						
<i>Aesculus turbinata</i>	トチノキ		6		1				
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉								
Araliaceae	ウコギ科						2		
Nonarboreal pollen	草本花粉								
Gramineae	イネ科	69	74	2	1				
Cyperaceae	カヤツリグサ科	11	1						
Liliaceae	ユリ科		9						
<i>Polygonum sect. Persicaria</i>	タデ属サナエタデ節	3	4						
<i>Fagopyrum</i>	ソバ属	5	3						
Chenopodiaceae-Amaranthaceae	アカザ科-ヒユ科	3	7						
Caryophyllaceae	ナデシコ科	3	2						
Cruciferae	アブラナ科	7	4		1				
<i>Haloragis-Myriophyllum</i>	アリノトウグサ属-フサモ属	12	6						
Hydrocetyloideae	チドメグサ亜科	7	5						
Valerianaceae	オミナエシ科				3				
Lactucoideae	タンポポ亜科	16	15						
Asteroideae	キク亜科	23	22						
<i>Artemisia</i>	ヨモギ属	66	69						
Fern spore	シダ植物孢子								
Monolate type spore	単条溝孢子	6	11	2			1		
Trilate type spore	三条溝孢子	5	12						
Arboreal pollen	樹木花粉	116	102	4	2	0	1	0	0
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉	0	0	0	0	2	0	0	0
Nonarboreal pollen	草本花粉	225	221	2	5	0	0	0	0
Total pollen	花粉総数	341	323	6	7	2	1	0	0
Unknown pollen	未同定花粉	6	3	0	0	0	0	0	0
Fern spore	シダ植物孢子	11	23	2	0	0	1	0	0
Helminth eggs	寄生虫卵	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	明らかな消化残渣	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

表5 馬高遺跡における花粉分析結果



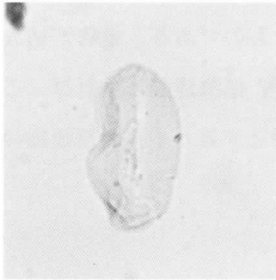
1 マツ属複維管束亜属



2 スギ



3 コナラ属コナラ亜属



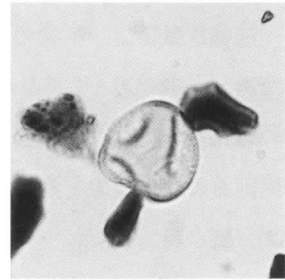
4 トチノキ



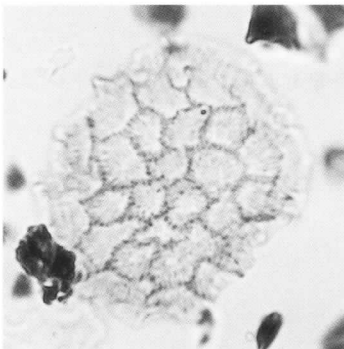
5 ウコギ科



6 イネ科



7 カヤツリグサ科



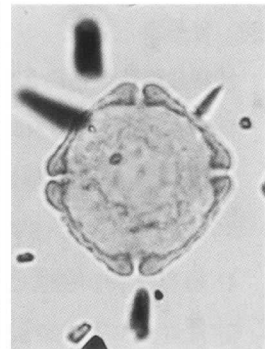
8 タデ科サナエタデ節



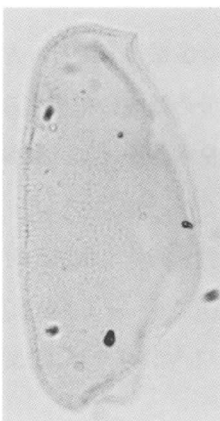
9 ソバ属



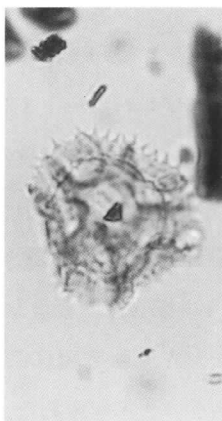
10 アカザ科—ヒユ科



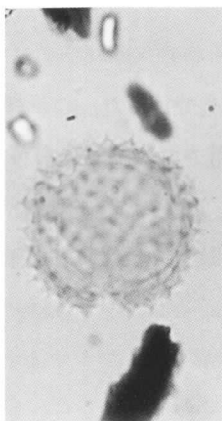
11 アリノトウガサ属  
—フサモ属



12 ユリ科



13 タンポポ亜科



14 キク亜科



15 ヨモギ属



16 シダ植物三条溝胞子

— 10 μm

写真2 馬高遺跡の花粉・胞子

## IV 三十稲場遺跡における自然科学分析 (植物珪酸体・花粉分析)

株式会社 古 環 境 研 究 所

### 1. 三十稲場遺跡における植物珪酸体分析

#### (1) はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内にガラスの主成分である珪酸 ( $\text{SiO}_2$ ) が蓄積したものであり、植物が枯れたあとも微化石(プラント・オパール)となって土壤中に半永久的に残っている。植物珪酸体分析は、この微化石を遺跡土壌などから検出して同定・定量する方法であり、イネをはじめとするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用されている(杉山2000)。

#### (2) 試料

分析試料は、平成12年度調査の29トレンチ東壁中央地点から採取された4点である。試料採取箇所を分析結果の模式柱状図に示す。

#### (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) 試料を105℃で24時間乾燥(絶乾)
- 2) 試料約1gに直径約40 $\mu\text{m}$ のガラスビーズを約0.02g添加(電子分析天秤により0.1mgの精度で秤量)
- 3) 電気炉灰化法(550℃・6時間)による脱有機物処理
- 4) 超音波水中照射(300W・42KHz・10分間)による分散
- 5) 沈底法による20 $\mu\text{m}$ 以下の微粒子除去
- 6) 封入剤(オイキット)中に分散してプレパラート作成
- 7) 検鏡・計数

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

また、おもな分類群についてはこの値に試料の仮比重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:  $10^{-5}\text{g}$ )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。イネ(赤米)の換算係数は2.94(種実重は1.03)、クマザサ属(チシマザサ節・チマキザサ節)は0.75、ミヤコザサ節は0.30である。タケ亜科については、植物体生産量の推定値から各分類群の比率を求めた。

#### (4) 分析結果

##### ①分類群

分析試料から検出された植物珪酸体の分類群は以下のとおりである。これらの分類群について定量を行い、その結果を表1および図1に示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。

[イネ科]

イネ、オオムギ族（穎の表皮細胞）、キビ族型、ウシクサ族A（チガヤ属など）、シバ属

〔イネ科－タケ亜科〕

ネザサ節型（メダケ属メダケ節・リュウキュウチク節、ヤダケ属）、クマザサ属型（チシマザサ節やチマキザサ節など）、ミヤコザサ節型（おもにクマザサ属ミヤコザサ節）、未分類等

〔イネ科－その他〕

表皮毛起源、棒状珪酸体（おもに結合組織細胞由来）、未分類等

## ②植物珪酸体の検出状況

Ⅱ4層（試料10）からⅡ1層（試料1）までの各層について分析を行った。その結果、Ⅱ4層（試料10）ではミヤコザサ節型が多量に検出され、クマザサ属型も比較的多く検出された。Ⅱ3層（試料7）およびⅡ2層（試料4）でも、おおむね同様の結果である。Ⅱ2層（試料4）ではイネやオオムギ族（ムギ類）が検出されたが、密度はいずれも1,000個/g未満と低い値である。Ⅱ1層（試料1）ではイネが増加しており、シバ属やネザサ節型も出現している。イネの密度は5,000個/gと高い値であり、稲作跡の検証や探査を行う場合の判断基準としている5,000個/gに達している。おもな分類群の推定生産量によると、Ⅱ2層より下位ではクマザサ属型やミヤコザサ節型が優勢であり、Ⅱ1層ではイネも多くなっていることが分かる。

## (5) 植物珪酸体分析から推定される植生と環境

縄文時代後期とされるⅡ4層の堆積当時は、クマザサ属（ミヤコザサ節を含む）などのササ類を主体としたイネ科植生であったと考えられ、キビ族なども見られたと推定される。クマザサ属は氷点下5℃程度でも光合成活動をしており、雪の中でも緑を保っていることから、大半の植物が落葉または枯死する秋から冬にかけてはシカなどの草食動物の重要な食物となっている（高槻1992）。遺跡周辺にこれらのササ類が豊富に存在したことは、当時の動物相を考える上でも重要である。

Ⅱ3層からⅡ2層にかけても、おおむね同様の状況であったと考えられるが、Ⅱ2層の時期には周辺でイネやムギ類の栽培が開始されていたと推定される。また、Ⅱ1層では稲作が行われていたと考えられ、周辺にはシバ属なども生育していたと推定される。遺跡の立地や周辺の植生から、ここで行われた稲作は畑作の系統（陸稲）であったと考えられる。

## 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，p.70-83.  
杉山真二（2000）植物珪酸体（プラント・オパール）．考古学と植物学．同成社，p.189-213.  
高槻成紀（1992）北に生きるシカたち－シカ、ササそして雪をめぐる生態学－．どうぶつ社.  
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，p.15-29.



## 2. 三十稲場遺跡における花粉分析

### (1) はじめに

花粉分析は、一般に低湿地堆積物を対象として比較的広域な地域の植生や古環境の復原に応用されており、遺跡調査においては遺構内の堆積物などを対象とした局地的な植生の推定も試みられている。なお、乾燥的な環境下の堆積物では、花粉などの植物遺体が分解されて残存しないこともある。

### (2) 試料

試料は、平成12年度調査の29トレンチ東壁中央付近において柱状に10cm間隔で採取された堆積物で、上位よりⅡ1層（試料①、暗褐色土）、Ⅱ2層（試料③、⑤、暗褐色土）、Ⅱ3層（試料⑥、⑧、暗褐色土）、Ⅱ4層（試料⑨、⑪、黒褐色土）の7点である。

### (3) 方法

花粉粒の分離抽出は、基本的には中村（1973）を参考にして、試料に以下の物理化学処理を施して行った。

- 1) 5%水酸化カリウム溶液を加え15分間湯煎する。
- 2) 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。
- 3) 25%フッ化水素酸溶液を加えて30分放置する。
- 4) 水洗した後、水酢酸によって脱水し、アセトリシス処理（無水酢酸9：濃硫酸1のエルドマン氏液を加え、1分間湯煎）を施す。
- 5) 再び水酢酸を加えた後、水洗を行う。
- 6) 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プレパラートを作製する。

以上の物理・化学の各処理間の水洗は、遠心分離（1,500rpm、2分間）の後、上澄みを捨てるという操作を3回繰り返して行った。

検鏡はプレパラート作製後直ちに生物顕微鏡によって300～1,000倍で行った。花粉の同定は、島倉（1973）および中村（1980）をアトラスとして、所有の現生標本との対比で行った。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。なお、科・亜科や属の階級の分類群で一部が属や節に細分できる場合はそれらを別の分類群とした。

### (4) 結果

#### ①分類群

出現した分類群は、樹木花粉6、草本花粉9、シダ植物孢子2形態の計17である。これらの学名と和名および粒数を表2に示し、花粉数が200個以上計数できた試料は、花粉総数を基数とする花粉ダイアグラムを図2に示す。なお、主要な分類群は写真2に示した。以下に出現した分類群を記す。

#### 〔樹木花粉〕

マツ属複維管束亜属、スギ、ハンノキ属、コナラ属コナラ亜属、サンショウ属、トチノキ

#### 〔草本花粉〕

イネ科、カヤツリグサ科、ソバ属、アカザ科?ヒユ科、アリノトウグサ属?フサモ属、チドメグサ亜科、タンポポ科、キク亜科、ヨモギ属

#### 〔シダ植物孢子〕

単条溝孢子、三条溝孢子

#### ②花粉群集の特徴

下位のⅡ2層（試料③、⑤）、Ⅱ3層（試料⑥、⑧）、Ⅱ4層（試料⑨、⑪）では、花粉がほとんど検出されなかった。

上位のⅡ1層（試料①）は、草本花粉の出現率が非常に高い。特に、タンポポ亜科が優占する。他に、ヨモギ属、イネ科、チドメグサ亜科、カヤツリグサ科、アリノトウグサ属？、フサモ属が検出され、少ないがソバ属が伴われる。樹木花粉ではスギ、サンショウ属、マツ属複維管束亜属、ハンノキ属、コナラ属コナラ亜属などが低率ながら出現する。

#### (5) 花粉分析から推定される植生と環境

下位のⅡ2層（試料③、⑤）、Ⅱ3層（試料⑥、⑧）、Ⅱ4層（試料⑨、⑪）の時期は、堆積物から花粉がほとんど検出されないことから、花粉などの有機質遺体が分解される乾燥あるいは乾湿を繰り返す堆積環境であったと推定される。

上位のⅡ1層（試料①）の時期は、草本花粉の出現率が非常に高い。よって、堆積地周辺は草本が優勢な環境であり、特にタンポポ亜科が繁茂し、ヨモギ属、イネ科、チドメグサ亜科、カヤツリグサ科、アリノトウグサ属？、フサモ属、ソバ属などの草本が生育していたとみられる。ソバ属は明らかな栽培植物であり、タンポポ亜科、ヨモギ属、イネ科、チドメグサ亜科、カヤツリグサ科、アリノトウグサ属はやや乾燥を好み、畑作雑草の性格をもつ。以上のことから、ソバ属の栽培が示唆され、Ⅱ1層の時期は堆積地ないし周囲で畑が営まれていたと推定される。森林は近接しては分布せず、周辺地域にはスギ、サンショウ属、マツ属複維管束亜属、ハンノキ属、コナラ属コナラ亜属などを要素とする森林が分布していたと考えられる。

#### (6) まとめ

三十稲場遺跡29トレンチ東壁より採取された試料について花粉分析を行った。その結果、下位のⅡ2層（試料③、⑤）、Ⅱ3層（試料⑥、⑧）、Ⅱ4層（試料⑨、⑪）の時期は、花粉がほとんど検出されず、分解的な乾燥あるいは乾湿を繰り返す堆積環境が推定された。上位のⅡ1層（試料①）の時期は、タンポポ亜科が繁茂し、ソバ属の畑作が示唆された。なお、森林は近傍には分布していなかったと推定された。

## 文 献

- 金原正明(1993)花粉分析法による古環境復原. 新版古代の日本第10巻古代資料研究の方法, 角川書店, p.248-262.
- 島倉巳三郎(1973)日本植物の花粉形態. 大阪市立自然科学博物館収蔵目録第5集, 60p.
- 中村純(1973)花粉分析. 古今書院, p.82-110.
- 中村純(1974)イネ科花粉について、とくにイネ(*Oryza sativa*)を中心として. 第四紀研究, 13, p.187-193.
- 中村純(1977)稲作とイネ花粉. 考古学と自然科学, 第10号, p.21-30.
- 中村純(1980)日本産花粉の標徴. 大阪自然史博物館収蔵目録第13集, 91p.

検出密度 (単位: ×100個/g)

分類群	学名	地点・試料	29 T 東壁中央付近			
			1	4	7	10
イネ科	Gramineae (Grasses)					
イネ	<i>Oryza sativa</i> (domestic rice)		50	7		
オオムギ族(穎の表皮細胞)	Wheat husk Phytolith			7		
キビ族型	Paniceae type				13	21
ウシクサ族A	Andropogoneae A type		28		7	
シバ属	<i>Zoisia</i>		14			
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)					
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>		7			
クマザサ属型	<i>Sasa</i> (except <i>Miyakozasa</i> )		92	101	155	147
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Miyakozasa</i>		184	273	323	398
未分類等	Others		14	7	27	28
その他のイネ科	Others					
表皮毛起源	Husk hair origin		21			7
棒状珪酸体	Rod-shaped		134	50	20	91
未分類等	Others		368	345	397	426
植物珪酸体総数	Total		913	790	941	1116

おもな分類群の推定生産量 (単位: kg/m<sup>2</sup>・cm)

イネ	<i>Oryza sativa</i> (domestic rice)	1.46	0.21		
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	0.03			
クマザサ属型	<i>Sasa</i> (except <i>Miyakozasa</i> )	0.69	0.75	1.16	1.10
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Miyakozasa</i>	0.55	0.82	0.97	1.19

タケ亜科の比率 (%)

メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Medake</i>				
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	3			
クマザサ属型	<i>Sasa</i> (except <i>Miyakozasa</i> )	54	48	55	48
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Miyakozasa</i>	43	52	45	52

表1 三十稲場遺跡における植物珪酸体分析結果

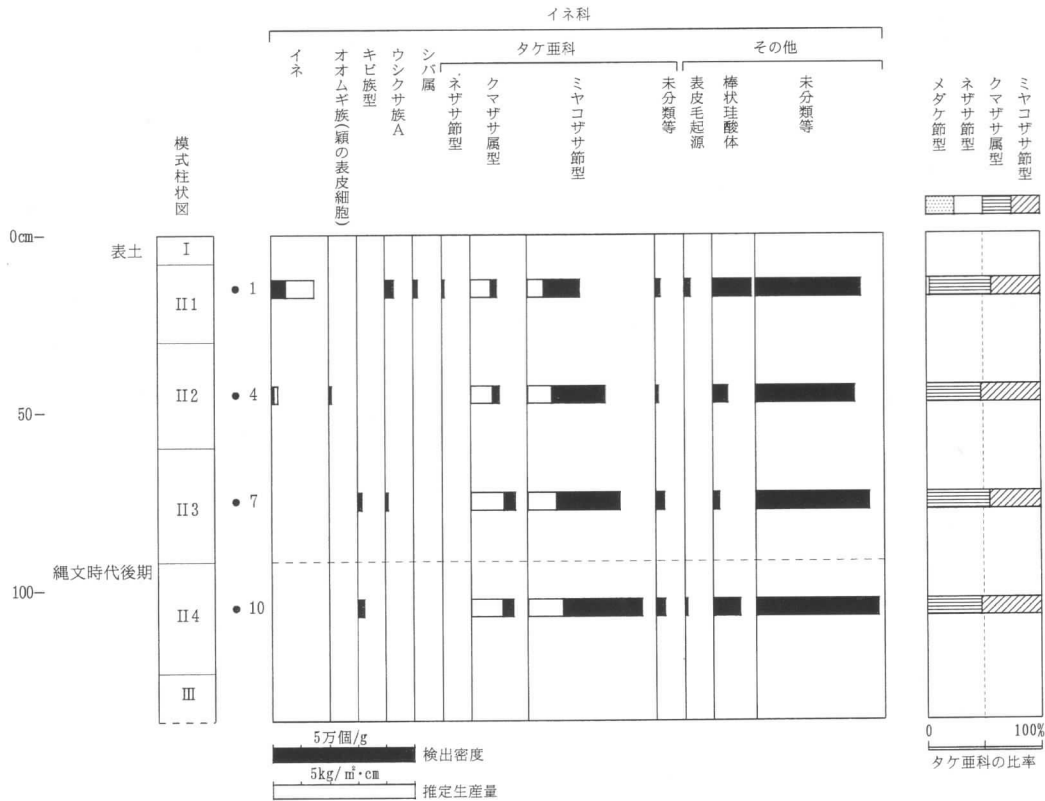
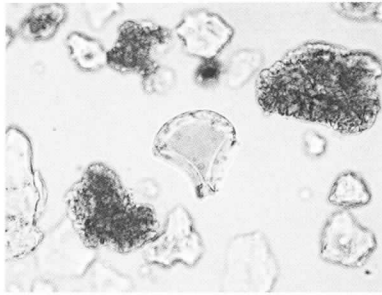
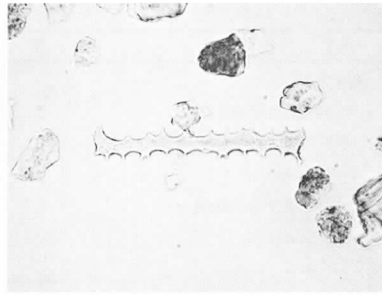


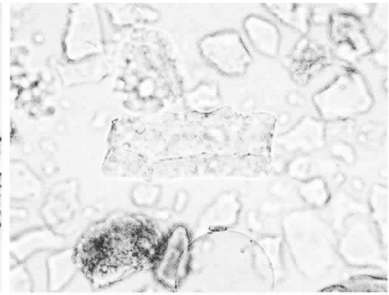
図1 三十稲場遺跡29T東壁中央付近における植物珪酸体分析結果



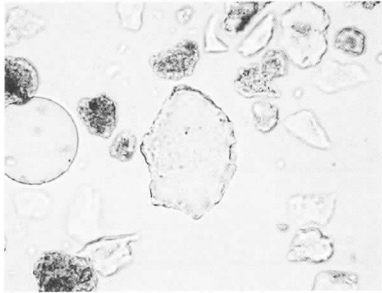
イネ  
試料 1



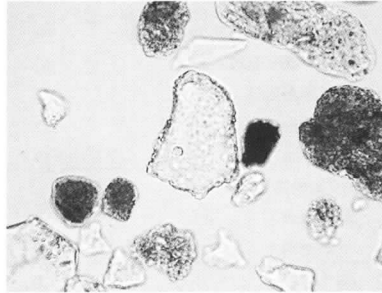
オオムギ族 (穎の表皮細胞)  
試料 4



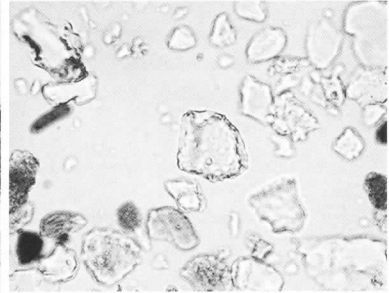
キビ族型  
試料 10



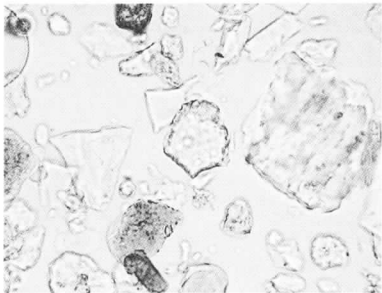
クマザサ属型  
試料 1



クマザサ属型  
試料 1



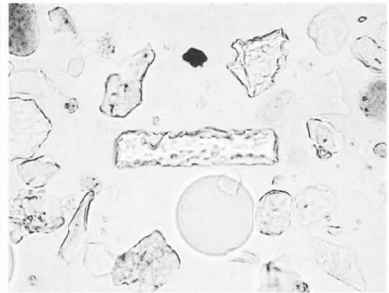
ミヤコザサ属型  
試料 10



ミヤコザサ属型  
試料 10



表皮毛起源  
試料 1



棒状珪酸体  
試料 1

50 μm

写真 1 三十稻場遺跡の植物珪酸体

分類群		29T東壁中央付近						
学名	和名	①	③	⑤	⑥	⑧	⑨	⑪
Arboreal pollen	樹木花粉							
<i>Pinus subgen. Diploxylon</i>	マツ属複維管束亜属	1	2					
<i>Cryptomeria japonica</i>	スギ	3						
<i>Alnus</i>	ハンノキ属	1						
<i>Quercus subgen. Lepidobalanus</i>	コナラ属コナラ亜属	1						
<i>Zanthoxylum</i>	サンショウ属	2						
<i>Aesculus turbinata</i>	トチノキ		1					
Nonarboreal pollen	草本花粉							
Gramineae	イネ科	13	3					
Cyperaceae	カヤツリグサ科	6						
<i>Fagopyrum</i>	ソバ属	1	1					
Chenopodiaceae-Amaranthaceae	アカザ科-ヒユ科	1						
<i>Haloragis-Myriophyllum</i>	アリノトウグサ属-フサモ属	4						
Hydrocetyloideae	チドメグサ亜科	12						
Lactucoideae	タンポポ亜科	270	4					
Asteroidae	キク亜科	3						
<i>Artemisia</i>	ヨモギ属	14	7					1
Fern spore	シダ植物孢子							
Monolate type spore	単条溝孢子	2		1				1
Trilate type spore	三条溝孢子	5	3					
Arboreal pollen	樹木花粉	8	3	0	0	0	0	0
Nonarboreal pollen	草本花粉	324	15	0	0	0	1	0
Total pollen	花粉総数	332	18	0	0	0	1	0
Unknown pollen	未同定花粉	0	0	0	0	0	0	0
Fern spore	シダ植物孢子	7	3	1	0	0	1	0
Helminth eggs	寄生虫卵	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	明らかな消化残渣	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

表2 三十稻場遺跡における花粉分析結果

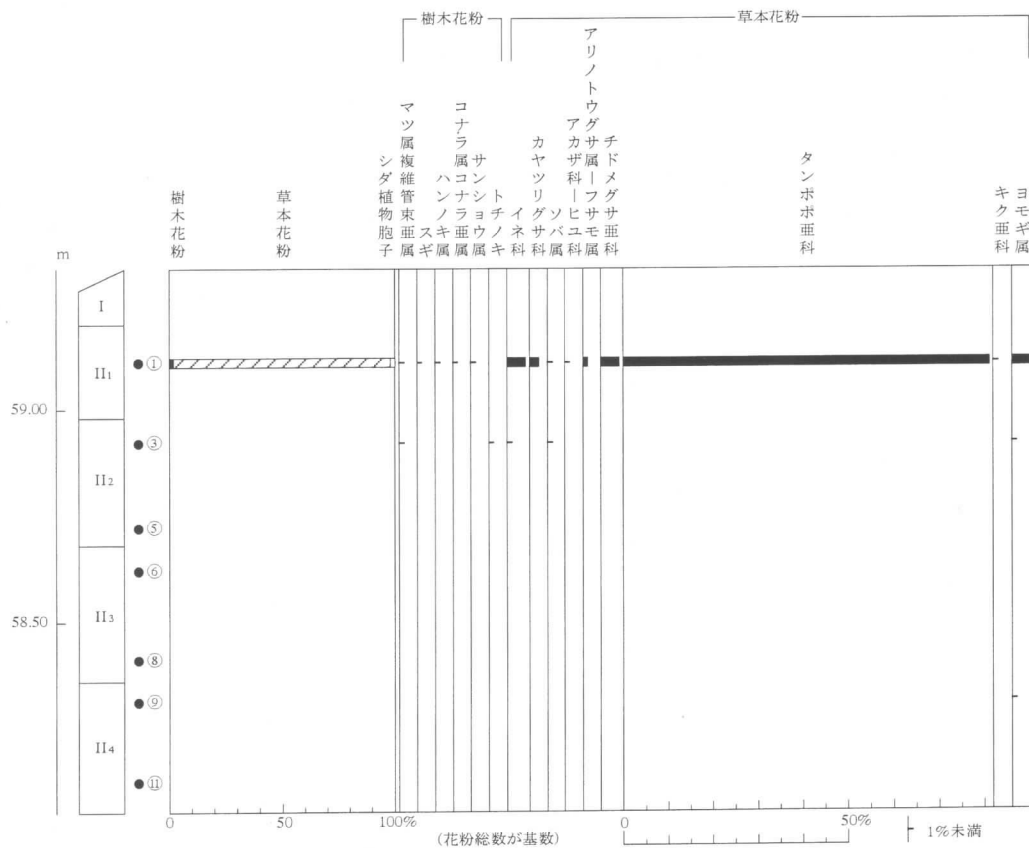
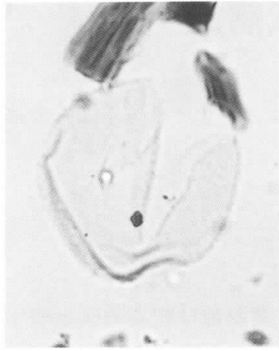


図2 三十稻場遺跡29T東壁中央付近における花粉ダイアグラム

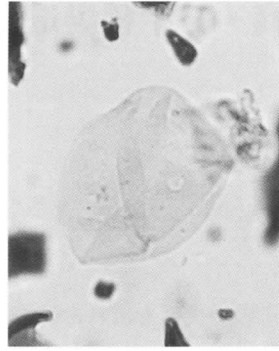




1 スギ



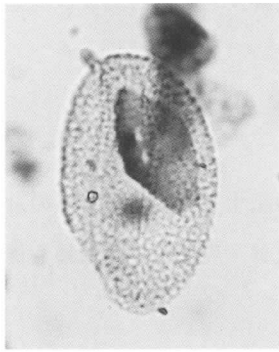
2 コナラ属コナラ亜属



3 イネ科



4 カヤツリグサ科



5 ソバ属



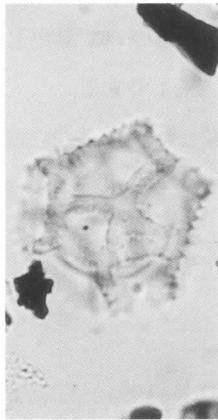
6 アカザ科—ヒユ科



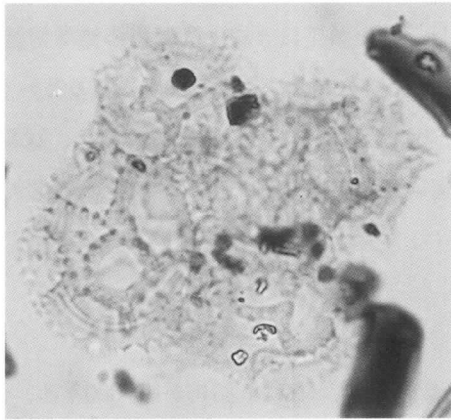
7 アリノトウグサ属—フサモ族



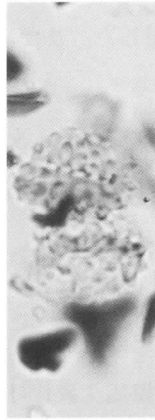
8 チドメグサ亜科



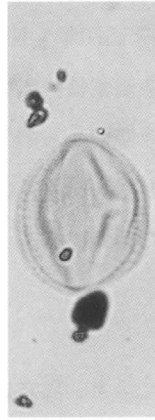
9 タンポポ亜科



10 タンポポ亜科集塊



11 キク亜科



12 ヨモギ属



13 シダ植物  
単条溝胞子

— 10 μm

写真2 三十稲場遺跡の花粉・胞子

## V 馬高・三十稲場遺跡の放射性炭素年代測定

パリノ・サーヴェイ株式会社

### 1. はじめに

馬高遺跡は、新潟県長岡市の中央部を流れる信濃川の左岸段丘上に立地する。遺跡地は標高約60mの平坦な畑地で、西側に小規模な沢を隔てて三十稲場遺跡が立地する。馬高遺跡は縄文時代中期、三十稲場遺跡は縄文時代後期の遺跡であり、多数の遺構・遺物が検出されている。今回の調査では、両遺跡にかかわる年代資料を得ることを目的として、馬高遺跡から出土した炭化材、三十稲場遺跡から炭化材および種子の放射性炭素年代測定を実施する。

### 2. 試料

試料は馬高遺跡から出土した炭化材2点・炭化種子1点と、三十稲場遺跡から出土した炭化材3点の計6点である。試料の詳細は表1に示す。なお、別項(132頁)で記載した出土炭化材・炭化種子の樹種も併記した。

### 3. 分析方法

測定は、学習院大学放射性炭素年代測定室の協力を得た。なお、計算には、放射性炭素の半減期として、LIBBYの半減期5,570年を使用した。また、付記した誤差はβ線の計測値の標準偏差σに基づいて算出した年代で、標準偏差に相当する年代(真の値が66.7%の割合でこの範囲内にあるということ)である。

同位体比は標準値からのずれをパーミルで表した年代である。δ13Cの値は、試料炭素の13C/12C原子比を質量分析器で測定し、標準にPDBを用いて算出した値である。表中の測定年代は、この値に基づいて補正をした年代である。

### 4. 結果

結果を表1に示す。馬高遺跡出土炭化材の年代値は、UD No.2916が約4,300年前、UD No.1994が約3,600年前、UD No.2962が約3,200年前の値を示す。三十稲場遺跡出土炭化材の年代値は、SJ No.2365が約3,100年前、SJ No.2436が約3,600年前、SJ No.4190が約3,900年前の値を示す。

表1 放射性炭素年代測定結果

遺跡名/試料名	遺構	試料の質	樹種	測定年代 BP	δ13C (‰)	Code No.
馬高遺跡						
UD No.2916	中央区 MG-9j・住居H8(炉跡焼土直上)	炭化材	ケヤキ	4310 ± 70	-30.9	Gak-20695
UD No.1994	中央区 VI G-4c・II層	炭化種子	コナラ属・クリ	3620 ± 60	-32.2	Gak-20696
UD No.2962	南北II VII I-6g・住居H2(床面)	炭化材	クリ	3240 ± 80	-31.8	Gak-20697
三十稲場遺跡						
SJ No.2365	7T・大形土坑(北西部)上層	炭化材	クリ	3100 ± 70	-30.5	Gak-20692
SJ No.2436	7T・大形土坑(北西部)下層	炭化材	ブナ属・イネ科タケ亜科	3640 ± 70	-29.4	Gak-20693
SJ No.4190	32T・竪穴住居(床面)	炭化材	コナラ属コナラ亜属コナラ節	3940 ± 70	-33.3	Gak-20694

(1)年代値：1,950年を基点とした値

(2)δ13C：試料炭素の13C/12C原子比を質量分析器で測定し、標準にPDBを用いて算出した値

## 4. 考 察

### (1) 馬高遺跡

馬高遺跡出土炭化材の年代値は、約4,300年前～3,200年前の間に含まれる。これは、キーリ・武藤(1982)らによれば、縄文時代中期後半～縄文時代後期に相当する値である。縄文時代中期の土器を中心とする出土状況に比べると、UD No.1994炭化種子とUD No.2962出土炭化材の年代値は新しい。これに対して第8号住居の炉跡焼土直上出土炭化材(No.2916)の年代値は約4,300年前の値を示し、縄文時代中期に相当する。このように、焼土直上から採取した試料は、遺構と関連が高い試料、すなわち年代値も遺構の機能していた年代を示す可能性が高い。よって、第8号住居の構築年代は約4,300年前頃の可能性がある。同様に、住居床面出土炭化材(No.2962)の約3,200年前の年代値も、住居構築年代を示す可能性がある。ただし上述のように土器の年代観に比べて新しい傾向があり、その年代の確定には追加測定などの検討を要する。

一方、Ⅱ層出土炭化種子(No.1994)の年代値は約3,600年前である。試料が炭化種子の場合、炭化材で生じる樹齢による誤差を考慮しなくてもよい。よって、この年代は種子が炭化した年代を示すが、Ⅱ層の堆積年代との関係については、やはり包含される土器の年代観よりやや新しいことから、検討を必要とする。

### (2) 三十稲場遺跡

三十稲場遺跡出土炭化材の年代値は、約3,900年前～約3,100年前の間に含まれる。これは、キーリ・武藤(1982)らによれば、縄文時代後期に相当する値であり、発掘調査所見と調和的である。また、大形土坑下層出土炭化材(No.2436)が約3,600年前、大形土坑上層出土炭化材(No.2365)が約3,100年前の年代値を示す。よって、大形土坑上層と下層の層準関係と矛盾しない。ただし、時間差が数百年あったかどうかは、複数のデータを得た上で検討する必要がある。

一方、竪穴住居床面出土炭化材(No.4190)は、約3,900年前の年代値を示す。このように、遺構床面直上から採取した試料は、前述の焼土直上から採取した試料と同様に、遺構と関連性が高い可能性がある。よって、竪穴住居の構築年代は約3,900年前頃の可能性がある。

## 引用文献

キーリ C. T.・武藤康弘(1982)縄文時代の年代.「縄文文化の研究 1 縄文人とその環境」, p.246-275, 雄山閣.

## VI 馬高・三十稲場遺跡における炭化種子・炭化材同定

パリノ・サーヴェイ株式会社

### 1. はじめに

馬高遺跡・三十稲場遺跡は、縄文時代中期～後期を中心とする集落で、多数の遺構・遺物が検出されている。今回、史跡整備に伴うトレンチ調査により、炭化材や炭化種実が多数検出された。今回の分析調査では、これらの種類を明らかにし、当時の植物質食糧などの利用状況に関する情報を得る目的で、炭化材同定と炭化種実同定を実施する。

### 2. 試料

試料は、馬高遺跡および三十稲場遺跡で検出された炭化材と炭化種実である。炭化材は馬高遺跡が5点、三十稲場遺跡が3点であり、ほとんどが放射性炭素年代測定試料(130頁)と重複している。一方、炭化種実には、馬高遺跡から検出された11点であり、一部が放射性炭素年代測定試料(130頁)と重複している。試料の詳細に関しては、それぞれの結果とともに表に示す。

### 3. 分析方法

#### (1) 樹種同定

木口(横断面)・柾目(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。

#### (2) 種実同定

双眼実体顕微鏡下で、その形態的特徴から種類を同定した。

### 4. 結果

#### (1) 樹種同定

馬高遺跡の結果を表1に、三十稲場遺跡の結果を表2に示す。以下に検出された種類の解剖学的特徴を示す。

・ブナ属(*Fagus*)                      ブナ科

散孔材で、管孔は単独または放射方向に2～3個が複合して散在し、年輪界付近で径を減ずる。道管の分布密度は高い。道管は単穿孔および階段穿孔を有し、壁孔は対列状～階段状に配列する。

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。

・コナラ属コナラ亜属コナラ節(*Quercus subgen. Lepidobalanus sect. Prinus*)                      ブナ科

環孔材で、孔圏部は1～2列、孔圏外で急激に管径を減じたのち、漸減しながら火炎状に配列する。道

表1 馬高遺跡の樹種同定結果

番号	出土遺構など			樹種
UD2916	中央区	VIG-9j	第8号住居炉跡焼土直上	ケヤキ
UD2954	南北Ⅱ	VII-6d	焼土中	クリ
UD2962	南北Ⅱ	VII-6g	住居H2床面	クリ
UD2963	南北Ⅱ	VII-6g	住居H2床面	クリ
UD3041	中央区	VIG-3d	住居?Ⅱ層	クリ

表2 三十稲場遺跡の樹種同定結果

番号	出土遺構など			樹種
SJ2365	7T	大形土坑	北西部 上層	クリ
SJ2436	7T	大形土坑	北西部 下層	ブナ属 イネ科タケ亜科
SJ4190	32T	竪穴住居	床面	コナラ属コナラ亜属コナラ節

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、1～20細胞高のものと複合放射組織とがある。

・クリ (*Castanea crenata* 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。

・ケヤキ (*Zelkova serrata* (Thunb.) Makino) ニレ科ケヤキ属

環孔材で孔圏部は1列、孔圏外で急激に管径を減じたのち漸減、塊状に複合し接線・斜方向の紋様をなす。道管は単穿孔を有し、壁孔は交互状に配列、小道管内壁にはらせん肥厚が認められる。放射組織は異性Ⅲ型、1～10細胞幅、1～30細胞高であるが、時に60細胞高を越える。しばしば結晶を含む。

・イネ科タケ亜科 (Gramineae subfam. Bambusoideae)

維管束が基本組織の中に散在する不斉中心柱が認められ、放射組織は認められない。タケ亜科は、タケ・ササ類であるが解剖学的特徴では区別できない。

## (2) 種実同定

馬高遺跡の結果を表3に示す。以下に検出された種類の形態的特徴を示す。

・オニグルミ (*Juglans mandshurica* Maxim. subsp. *sieboldiana* (Maxim) Kitamura) クルミ科

炭化した核の破片が検出された。木質で非常に堅い。大きさは1.5cm程度。表面は荒いしわ状となる。

・コナラ属 (*Quercus*) ブナ科

炭化した子葉が検出された。形状は楕円形で大きさ1.5cm程度のものが多いが、球形に近いもの、長楕円形をするものなど様々である。表面には維管束の跡が筋状に残る。複数の種が混じっている可能性もあるが、変化が連続的であることから同一種の個体変異である可能性もある。

・クリ (*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.) ブナ科クリ属

炭化した子葉が検出された。大きさは1.5cm程度で厚みは薄く、さじ状に湾曲している。表面には粗いしわが全面にある。

・トチノキ (*Aesculus turbinata* Blume.) トチノキ科トチノキ属

炭化した子葉が検出された。大きさは、大きなもので2cm程度。完形はなく、3～4裂する。まれに種皮がついているものがあるが、表面は著しく炭化している。

表3 馬高遺跡の種実同定結果

番号	出土遺構など	種類(個数)	備考
UD 2943	南北Ⅱ VII I - 6 h II層	トチノキ(破片多数)	焼土上部
UD 2942	南北Ⅱ VII I - 6 h II層	トチノキ(破片多数)	住居内?
UD 1994	中央区 IV G - 4 c II層	コナラ属(多数), クリ(1)	
UD 2675	中央区 IV G 第20号住居	トチノキ(破片5)	焼土中
UD 2243	中央区 IV G 第15号住居	不明(1)	覆土
UD 998	中央区 IV G - 10h II層	トチノキ(破片1)	
UD 1638	中央区 IV G - 5 c II層	コナラ属(7)	
UD 1793	中央区 IV G - 5 d II層	オニグルミ(1)	
UD 1985	中央区 IV G - 7 g II層	クリ(1)	
UD 2084	中央区 IV G - 2 c II層	材	
UD 630	南北Ⅱ VII I - 6 h II層	オニグルミ(1)	

## 5. 考 察

検出された種実はいずれも炭化しており、当時貯蔵されていたものが火熱を受けて炭化したものと考えられる。これらの種実は周囲の山野で採取可能であり、収量が多く保存も利くことから古来から食用として利用されてきた。この中ではクリとオニグルミが生食可能であるが、コナラ属とトチノキはあく抜きが必要となる。「あく抜き」の技術は縄文時代中期以降本格化したと考えられていることから(渡辺1975)、本遺跡で集落が営まれていた時期にはトチノキやコナラ属も食用として利用されていたと考えられる。今回検出されたコナラ属は、形状がまちまちであるが、複数の種が混じったものか、同一種の個体変異であるかについては不明である。本遺跡では、ナラ類、カシ類ともに周囲の山野にて採取可能であったと思われるが、種類によってあく抜きの方法が異なるため、これらを一緒に貯蔵していたとは考えにくい。炭化した子葉の形状から種類を特定することは難しいが、おそらく単一かあるいは近縁種(あく抜きの手法が類似するため)を一緒にして貯蔵していたと考えられる。

炭化材は、住居を中心とした遺構から出土しており、住居構築材や燃料材の一部が炭化・残存した可能性がある。馬高遺跡では、第8号住居の炉跡焼土直上の炭化材にケヤキが認められた以外は、全てクリであった。縄文時代の住居構築材や燃料材と考えられる炭化材にクリが多く認められる例は、津南町沖ノ原遺跡でも報告されている(西田1977)。同様の事例は、石川県・山形県や関東地方でも報告されており(藤1986、古池1986、能城・鈴木1991、千野1991、高橋・植木1994、バリノ・サーヴェイ株式会社1994など)、関東地方から北陸・東北地方にかけての広い範囲で、同様の用材が行われていたことが推定される。クリは植物食糧としても重要な種類であり、縄文時代には栽培されていたことが指摘されている(辻1997、佐藤1997)。現在栽培されているクリでは、9年生～10年生以後から20年前後の樹齢が成果期であり、一般に20年生以後は年毎に収量が減少する(志村1984)。このことから、安定した収量を確保するために若木の植栽するとともに、老木を伐採して用材としたことが推定されている(千野1983)。本地域におけるクリの多用についても同様の可能性が指摘できるが詳細は不明であり、今後さらに資料を蓄積したい。

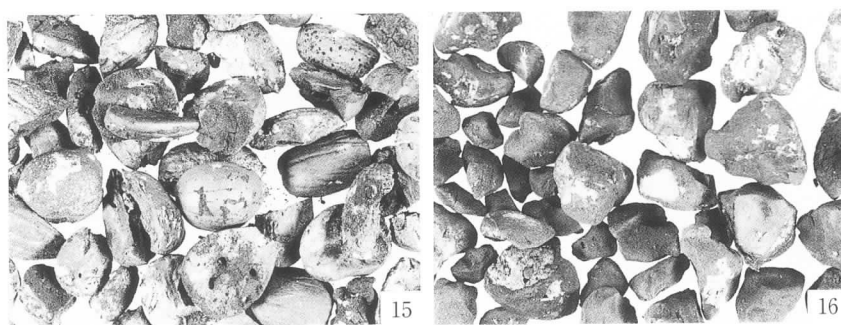
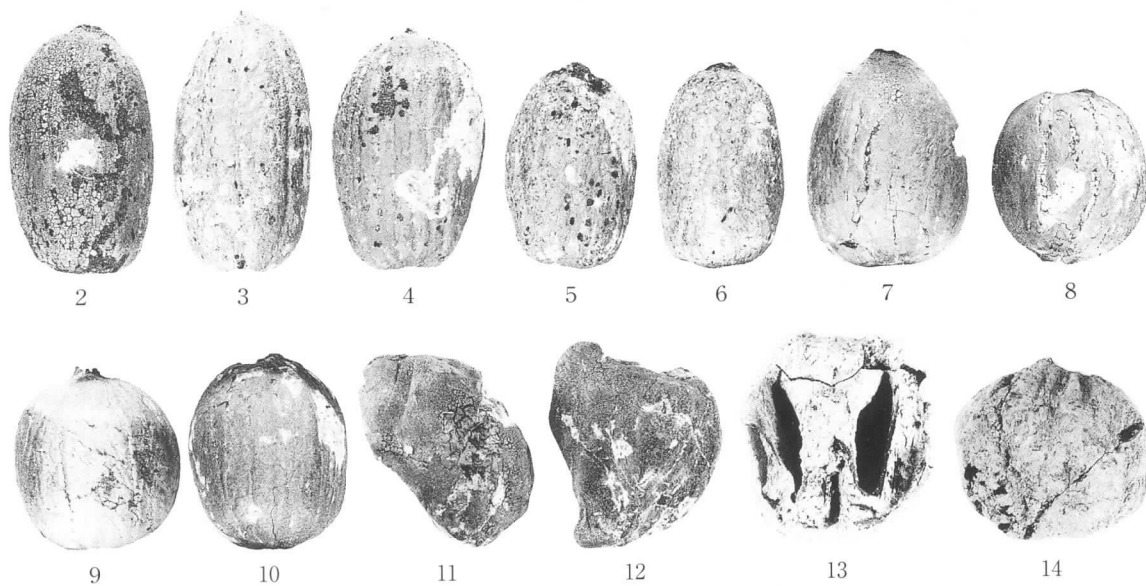
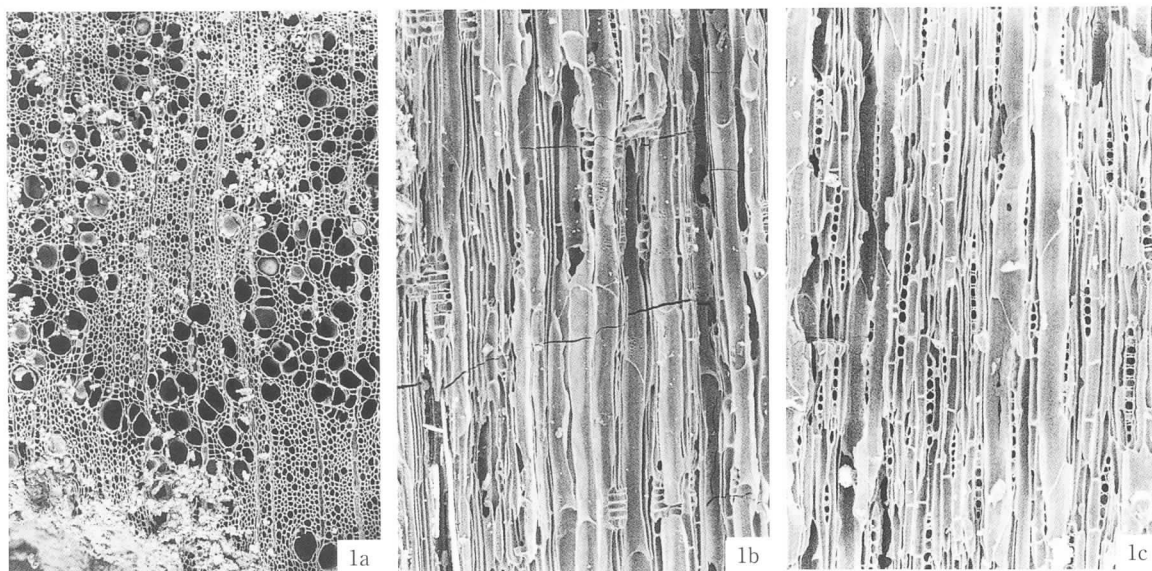
三十稲場遺跡も含めると、クリ以外の樹種(ケヤキ、コナラ亜属コナラ節、ブナ属、タケ亜科)は、現在周囲の山野に普通にみられる種類であることから、当時からこれらを構築材や燃料材などとして利用していたことがうかがわれる。本遺跡周辺は、現在常緑広葉樹と落葉広葉樹が分布する境界付近であるが、検出された樹木は全て落葉広葉樹である。これが周辺植生に由来するものか、あるいは選択的に利用していたのかは不明であり、低地の花粉分析や種実同定を実施するなどして情報の蓄積をはかりたい。それによって、炭化したコナラ属の種実がナラ類かカシ類かなどの点についても解明できるものと期待される。

## 引用文献

- 千野裕道(1983) 縄文時代のクリと集落周辺植生－南関東地方を中心に－. 東京都埋蔵文化財センター研究論集, II, p.25-42.
- 千野裕道(1991) 縄文時代に二次林はあったか－遺跡出土の植物性遺物からの検討－. 東京都埋蔵文化財センター研究論集, X, p.215-249.
- 藤 則雄(1986) 植物遺体. 「石川県能都町真脇遺跡－農村基盤総合整備事業能都東地区真脇工区に係る発掘調査報告書－(本編)」, p.407-410. 能都町教育委員会・真脇遺跡発掘調査団.
- 古池 博(1986) 木柱根その他の木材ならびに大型堅果類の植物学的検討. 金沢市文化財紀要60 「金沢市新保本町チカモリ遺跡－第4次発掘調査兼土器編－」, p.203-226. 金沢市教育委員会・金沢市埋蔵文



- 化財調査委員会・金沢市新保本町第一土地区画整理組合.
- 西田正規 (1977) 樹種同定. 津南町文化財調査報告書No.12「新潟県中魚沼郡津南町沖ノ原遺跡発掘調査報告書」, p.40-41, 津南町教育委員会.
- 能城修一・鈴木三男 (1991) 米泉遺跡出土木材の樹種. 「金沢市米泉遺跡」, p.263-277.
- パリノ・サーヴェイ株式会社 (1994) 栗山遺跡における自然科学分析. 山形県埋蔵文化財センター調査報告書第6集「仲台遺跡・栗山遺跡・柳沢A遺跡発掘調査報告書」, p.95-113, 財団法人山形県埋蔵文化財センター.
- 佐藤洋一郎 (1997) DNA分析でよむクリ栽培の可能性. 岡田康博・NHK青森放送局編「縄文都市を掘る」, p.163-173, NHK出版.
- 志村 勲 (1984) クリの生育特性. 「農業技術体系 果樹編5 クリ基礎編」, p.11-16, 社団法人農山漁村文化協会.
- 高橋 敦・植木真吾 (1994) 樹種同定からみた住居構築材の用材選択. PALYNO, 2, p.5-18, パリノ・サーヴェイ株式会社.
- 辻 誠一郎 (1997) 三内丸山遺跡を支えた生態系. 岡田康博・NHK青森放送局編「縄文都市を掘る」, p.174-188, NHK出版.
- 渡辺 誠 (1975) 縄文時代の植物食. 187p., 雄山閣.



200  $\mu$  m : 1a  
 200  $\mu$  m : 1b, c  
 1cm : 2-14  
 1cm : 15, 16

1. クリ (試料番号: UD3041)  
 2-10. コナラ属 (UD1994)  
 11. トチノキ (UD2943)  
 12. トチノキ (UD2943)  
 13. オニグルミ (UD630)  
 14. クリ (UD1985)  
 15. コナラ属 (UD1994)  
 16. トチノキ (UD2943)

写真 炭化材・種実遺体

## Ⅶ 馬高・三十稲場遺跡及び岩野原遺跡出土の 黒曜石製遺物の原材産地分析

藁 科 哲 男 (京都大学原子炉研究所)

### 1. はじめに

石器石材の産地を自然科学的な手法を用いて、客観的に、かつ定量的に推定し、古代の交流、交易および文化圏、交易圏を探るという目的で、蛍光X線分析法により黒曜石およびサヌカイト製遺物の石材産地推定を行っている<sup>1, 2, 3)</sup>。

石材移動を証明するには必要条件と十分条件を満たす必要がある。地質時代に自然の力で移動した岩石の出発露頭を元素分析で求めるとき、移動原石と露頭原石の組成が一致すれば必要条件を満たし、その露頭からの流れたルートを地形学などで証明できれば、十分条件を満たし、ただ一か所の一致する露頭産地の調査のみで移動原石の産地が特定できる。遺物の産地分析では、『石器とある産地の原石が一致したからといって、その産地のものといいい切れないが、しかし一致しなかった場合その産地のものでないといいい切れる』が大原則である。考古学では、人工品の様式が一致するという結果が非常に重要な意味があり、見える様式としての形態・文様、見えない様式として土器・青銅器・ガラスなどの人手が加わった調合素材があり、一致するということは古代人が意識して一致させた可能性があり、一致するということは、古代人の思考が一致すると考えてもよく、相互関係を調査する重要な結果である。

石器の様式による分類ではなく、自然の法則で決定した石材の元素組成を指標にした分類では、例えば石材産地が遺跡から近い、移動キャンプ地のルート上に位置する、産地地方との交流を示す土器が出土しているなどを十分条件の代用にすると産地分析は中途半端な結果となり、遠距離伝播した石器原材であっても、遺跡近くの似た組成の原石産地の石材と思いきみ誤判定する可能性がある。人が移動させた石器の元素組成とA産地原石の組成が一致し、必要条件を満足しても、原材産地と出土遺跡の間に地質的関連性がないため、十分条件の移動ルートを自然の法則に従って地形学で証明できず、その石器原材がA産地の原石と決定することができない。従って、石器原材と産地原石が一致したことが、直ちに考古学の資料とならない、確かにA産地との交流で伝播した可能性は否定できなくなったが、B、C、Dの産地でないとの証拠がないために、A産地だといいい切れない。B産地と一致しなかった場合、結果は考古学の資料として非常に有用である。それは石器に関してはB産地と交流がなかったといいい切れる。ここで、十分条件として、可能な限り地球上の全ての原産地(A、B、C、D…)の原石群と比較して、A産地以外の産地とは一致しないことを十分条件として証明すれば、石器がA産地の原石と決定することができる。この十分条件を肉眼観察で求めることは分類基準が混乱し不可能であると思われる。また、自然科学的分析を用いても、全ての産地が区別できるかは、それぞれが使用している産地分析法によって、それぞれ異なり実際に行ってみなければ分からない。産地分析の結果の信頼性は何か所の原材産地の原石と客観的に比較して得られたかにより、比較した産地が少なければ、信頼性の低い結果といえる。

黒曜石・サヌカイトなどの主成分組成は、原産地ごとに大きな差はみられないが、不純物として含有される微量成分組成には異同があると考えられるため、微量成分を中心に元素分析を行い、これを産地を特定する指標とした。分類の指標とする元素組成を遺物について求め、あらかじめ、各原産地ごとに数十個

の原石を分析して求めておいた各原石群の元素組成の平均値・分散などと遺物のそれを対比して、各平均値からの離れ具合（マハラノビスの距離）を求める。次に、古代人が採取した原石産出地点と現代人が分析のために採取した原石産出地と異なる地点の可能性は十分に考えられる。従って、分析した有限個の原石から産地全体の無限に近い個数の平均値と分散を推測して判定を行うホテリングのT<sub>2</sub>検定を行う。この検定を全ての産地について行い、ある石器原料と同じ成分組成の原石はA産地では10個中に一個みられ、B産地では一万個中に一個、C産地では百万個中に一個、D産地では…一個と各産地毎にもとめられるような、客観的な検定結果からA産地の原石を使用した可能性が高いと同定する。即ち多変量解析の手法を用いて、各産地に帰属される確率を求めて産地を同定する。

今回分析した遺物は、新潟県長岡市に位置する縄文時代中期・後期の各遺跡から出土したもので、馬高遺跡の黒曜石製石器・剥片5個、三十稲場遺跡の黒曜石製石器・剥片10個（平成12年度調査）、岩野原遺跡の黒曜石製石器・剥片20個（中期10個、後期10個、昭和53～55年度調査）である。これら合計35個について産地分析の結果が得られたので報告する。

## 2. 黒曜石原石の分析

黒曜石原石の風化面を打ち欠き、新鮮面を出し、塊状の試料を作り、エネルギー分散型蛍光X分析装置によって元素分析を行う。主に分析した元素はK、Ca、Ti、Mn、Fe、Rb、Sr、Y、Zr、Nbの各元素である。塊試料の形状差による分析値への影響を打ち消すために元素量の比を取り、それでもって産地を特定する指標とした。黒曜石は、Ca/K、Ti/K、Mn/Zr、Fe/Zr、Rb/Zr、Sr/Zr、Y/Zr、Nb/Zrの比量をそれぞれ用いる。黒曜石の原産地は北海道、東北、北陸、東関東、中信高原、伊豆箱根、伊豆七島の神津島、山陰、九州の各地に黒曜石の原産地は分布する。調査を終えた原産地を図1に示す。黒曜石原産地のほとんどすべてがつかさされている。元素組成によってこれら原石を分類し表1に示す。この原石群に原石産地は不明の遺物で作った遺物群を加えると197個の原石群になる。ここでは北海道地域および一部の東北地域の産地について記述する。

白滝地域の原産地は、北海道紋別郡白滝村に位置し、鹿砦北方2kmの採石場の赤石山の露頭、鹿砦東方約2kmの幌加沢地点、また白土沢、八号沢などより転礫として黒曜石が採取できる。赤石山の産地の黒曜石は色に関係無く赤石山群（旧白滝第1群）にまとまる。また、あじさいの滝の露頭からは赤石山と肉眼観察では区別できない原石が採取でき、あじさい群を作った（旧白滝第2群）、また、八号沢の黒曜石原石と白土沢の転礫は梨肌の黒曜石で組成はあじさい滝群に似るが石肌で区別できる。幌加沢よりの転礫の中で70%は幌加沢群になりあじさい滝群と元素組成から両群を区別できず、残りの30%は赤石山群に一致する。置戸産原石は、北海道常呂郡置戸町の清水の沢林道より採取された原石の元素組成は所山置戸群に、また同町の秋田林道で採取される原石は置戸山群にまとまる。留辺蘂町のケショマップ川一帯で採取される原石はケショマップ第1および第2群に分類される。この原産地は常呂川に通じる流域にあり、この常呂川流域で黒曜石の円礫が採取されるが現在まだ調査していない。また置戸町では秋田林道でも原石が採取でき、この原石は置戸山群にまとまる。留辺蘂町のケショマップ川一帯で採取される原石はケショマップ第1および第2群に分類された。十勝三股産原石は、北海道河東郡上士幌町の十勝三股の十三ノ沢の谷筋および沢の中より原石が採取され、この原石の元素組成は十勝三股群にまとまる。この十勝三股産原石は十三の沢から音更川さらに十勝川に流れた可能性があり、十勝川から採取される黒曜石円礫の組成は、十勝三股産の原石の組成と相互に近似している。また、上士幌町のサンケオルベ川より採取される黒

曜石円礫の組成も十勝三股産原石の組成と相互に近似している。これら組成の近似した原石の原産地は区別できず、遺物石材の産地分析で例え、この遺物の原石産地が十勝三股群に同定されたとしても、これら十勝三股、音更川、十勝川、サンケオルベ川の複数の地点を考えなければならない。しかし、この複数の産地をまとめて、十勝地域としても、古代の地域間の交流を考察する場合、問題はないと考えられる。また、清水町、新得町、鹿追町にかけて広がる美蔓台地から産出する黒曜石から2個の美蔓原石群が作られた。この原石は産地近傍の遺跡で使用されている。名寄市の智南地域、智恵文川および忠烈布貯水池から上名寄にかけて黒曜石の円礫が採集される。これらを組成で分類すると88%は名寄第一群に、また12%は名寄第二群にそれぞれなる。旭川市の近文台、嵐山遺跡付近および雨文台北部などから採集される黒曜石の円礫は、20%が近文台第一群、69%が近文台第二群、11%が近文台第三群それぞれ分類された。また、滝川市江別乙で採集される親指大の黒曜石の礫は、組成で分類すると約79%が滝川群にまとめられ、21%が近文台第二、三群に組成が一致する。滝川群に一致する組成の原石は、北竜市恵袋別川培本社からも採取される。秩父別町の雨竜川に開析された平野を見下す丘陵中腹の緩斜面から小円礫の黒曜石原石が採取される。産出状況とか礫状は滝川産黒曜石と同じで、秩父別第一群は滝川第一群に組成が一致し、第二群も滝川第二群に一致しさらに近文台第二群にも一致する。赤井川産原石は、北海道余市郡赤井川村の土木沢上流域およびこの付近の山腹より採取できる。ここの原石には、少球果の列が何層にも重なり石器の原材として良質とはいえない原石で赤井川第1群を、また、球果の非常に少ない握り拳半分大の良質な原石などで赤井川第2群を作った。これら第1、2群の元素組成は非常に似ていて、遺物を分析したときしばしば、赤井川両群に同定される。豊泉産原石は豊浦町から産出し、組成によって豊泉第1、2群の2群に区別され、豊泉第2群の原石は斑晶が少なく良質な黒曜石である。豊泉産原石の使用圏は道南地方に広がり、一部は青森県に伝播している。

出来島群は青森県西津軽郡木造町七里長浜の海岸部より採取された円礫の原石で作られた群で、この出来島群と相互に似た組成の原石は、岩木山の西側を流れ鱒ヶ沢地区に流入する中村川の上流で1点採取され、また、青森市の鶴ヶ坂および西津軽郡森田村鶴ばみ地区より採取されている。青森県西津軽郡深浦町の海岸とか同町の六角沢およびこの沢筋に位置する露頭より採取された原石で六角沢群をまた、八森山産出の原石で八森山群をそれぞれ作った。深浦の両群と相互に似た群は青森市戸門地区より産出する黒曜石で作られた戸門第二群である。戸門第一群、成田群、浪岡町県民の森地区より産出の大釈迦群(旧浪岡群)は赤井川産原石の第1、2群と弁別は可能であるが原石の組成は比較的似ている。戸門、大釈迦産黒曜石の産出量は非常に少なく、希に石鏃が作れる大きさがみられる程度であるが、鷹森群は鷹森山麓の成田地区産出の黒曜石で中には5cm大のものもみられる。また、考古学者の話題になる下湯川産黒曜石についても原石群を作った。男鹿群は秋田県男鹿市の男鹿半島の金ヶ崎温泉のあった海岸より採取された原石で作られ、男鹿半島の脇本地区で採取された原石の組成は男鹿群と相互に近似していることから、この両産地の原石の起源は同じと考えられる。岩手県の黒曜石原産地は北上川に沿った範囲に点々と見られ、雫石群は岩手郡雫石町の小赤沢地区の礫層から採取された原石で作られ、折居群は水沢市真城の折居地区の礫層より採取された円礫で作られ、花泉群は西磐井郡花泉町の払田および金沢の両地区の礫層より採取された小円礫の原石で作られた原石群である。これら岩手県の原石群の組成は相互に似ていて、これら原産地を元素組成で明確に区別できなく、遺物を分析してたとえこれら岩手県下の原石群の中の一地点に同定されても、この遺物の原石産地はこれら岩手県内の複数の原産地を考えなければならない。月山群は羽黒山から月山にかけての西麓付近に点々と分布する黒曜石産出地点より採取した原石で作った群である。最

近、鈴木氏より提供された黒曜石原石は、寒河江市から転礫として産出した黒曜石原石で、西北九州の中町産地の原石と組成が似るが、一致せず全く新しい組成の黒曜石と判明し、寒河江群として原石群に加えた。湯倉群は宮城県加美郡宮崎町柳瀬の湯倉真珠岩層の露頭付近で採取された原石で作られた群である。

新潟県内の原産地では、佐渡島は大佐渡山地の南部に位置し、所在地は佐渡郡金井町堂林、二ツ坂地域から佐和田町との境にかかる地帯である。今回分析した黒曜石は林道工事のときに産出した円礫状の原石で、1 cmから3 cmの大きさのものが大部分で、大きな原石は長径が約10cmのものが確認できた。現在、林道での採取は困難で、僅かに同地域の沢で少量採取できるにすぎない。この沢で採取した最大の原石は長径が約5 cmの円礫で、小型の石鏃を作るには十分の大きさである。元素比の組成の似たもので群を作ると、佐渡第一群と佐渡第二群の二つの群にまとまる。これら佐渡第一、二群は佐渡固有の群で他の産地の原石群と区別することができる。新発田市の板山原石は牧場内に露頭があり、小粒の黒曜石は無数に採取され、牧場整備で土木工事で露出した露頭からは握り拳大の原石を採取することができた。板山産地から北方約5 kmに上石川黒曜石産地があり良質の黒曜石を産出している。また、新津市の秋葉山地区から小粒の黒曜石が産出することが知られていた。また、秋葉山南方約3 kmの金津地区から新たに黒曜石が産出している地点が明らかになり金津産原石で金津群を作った。この他新潟県では入広瀬村の大白川地区から採取される黒曜石は大半が親指大で肉眼的には良質であるが石器原材として使用された例はない。

中信高原地域の黒曜石産地の中で、霧ヶ峰群は長野県下諏訪町金明水、星ヶ塔、星ヶ台の地点より採取した原石でもって作られた群で、同町観音沢の露頭の原石も、霧ヶ峰群に一致する元素組成を示した。和田峠地域原産の原石は、星ヶ塔の西方の山に位置する旧和田峠トンネルを中心にした数百メートルの範囲より採取され、これらを元素組成で分類すると、和田峠第一、第二、第三、第四、第五、第六の各群に分かれる。和田峠第一、第三群に分類された原石は旧トンネル付近より北側の地点より採取され、和田峠第二群のものは、トンネルの南側の原石に多くみられる。和田峠第四群は男女倉側の新トンネルの入り口、また、和田峠第五、第六群は男女倉側新トンネル入り口左側で、和田峠第一、第三の両群の産地とは逆の方向である。男女倉原産地の原石は男女倉群にまとめられ組成は和田峠第五群に似る。鷹山、星糞峠の黒曜石の中に和田峠第一群に属する物が多数みられる。麦草峠群は大石川の上流および麦草峠より採取された原石で作られた。これら中信高原の原産地は、元素組成で和田峠、霧ヶ峰、男女倉、麦草峠の各地域に区別される。

伊豆箱根地方の原産地は笹塚、畑宿、鍛冶屋、上多賀、柏峠西の各地にあり、良質の石材は、畑宿、柏峠西で斑晶の多いやや石質の悪いものは鍛冶屋、上多賀の両原産地でみられる。笹塚産のものはピッチストーン様で、石器原材としては良くないであろう。伊豆諸島の神津島原産地は砂糠崎、長浜、沢尻湾、恩馳島の各地点から黒曜石が採取され、これら原石から神津島第一群および第二群の原石群にまとめられる。浅間山の大窪沢の黒曜石は貝殻状剥離せず石器の原材料としては不適當ではあるが、考古学者の間でしばしば話題に上るため大窪沢群として遺物と比較した。

### 3. 結果と考察

遺跡から出土した石器、石片は風化しているが、黒曜石製のもの風化に対して安定で、表面に薄い水和層が形成されているにすぎないため、表面の泥を水洗するだけで完全な非破壊分析が可能であると考えられる。産地分析で水和層の影響は、軽い元素の分析ほど大きいと考えられるが、影響はほとんど見られない。Ca/K、Ti/Kの両軽元素比量を除いて産地分析を行った場合、また除かずに産地分析を行った場合



同定される原産地に差はない。他の元素比量についても風化の影響を完全に否定することができないので、得られた確率の数値にはやや不確実さを伴うが、遺物の石材産地の判定を誤るようなことはない。

#### (1) 馬高・三十稲場遺跡出土の黒曜石製遺物

今回分析した馬高遺跡出土、三十稲場の黒曜石製遺物の分析結果を表2に示した。石器の分析結果から石材産地を同定するためには数理統計の手法を用いて原石群との比較をする。説明を簡単にするためRb/Zrの一変量だけを考えると、表2の試料番号74127番の遺物ではRb/Zrの値は1.031で、霧ヶ峰群の[平均値]±[標準偏差値]は、 $1.076 \pm 0.047$ である。遺物と原石群の差を標準偏差値( $\sigma$ )を基準にして考えると遺物は原石群から $0.95\sigma$ 離れている。ところで霧ヶ峰群の原産地から100ヶの原石を採ってきて分析すると、平均値から $\pm 0.95\sigma$ のずれより大きいものが34個ある。すなわち、この遺物が、霧ヶ峰群の原石から作られていたと仮定しても、 $0.95\sigma$ 以上離れる確率は34%であると言える。だから、霧ヶ峰群の平均値から $0.95\sigma$ しか離れていないときには、この遺物が霧ヶ峰群の原石から作られたものでないとは、到底言い切れない。ところがこの遺物を板山群に比較すると、板山群の平均値からの隔たりは、約 $8\sigma$ である。これを確率の言葉で表現すると、板山群の原石を採ってきて分析したとき、平均値から $8\sigma$ 以上離れている確率は、一億分の一であると言える。このように、一億個に一個しかないような原石をたまたま採取して、この遺物が作られたとは考えられないから、この遺物は、板山群の原石から作られたものではないと断定できる。これらのことを簡単にまとめて言うと、「この遺物は霧ヶ峰群に34%の確率で帰属され、信頼限界の0.1%を満たしていることから霧ヶ峰産原石が使用されいると同定され、さらに板山群に百万分の一の低い確率で帰属され、信頼限界の0.1%に満たないことから板山産原石でないと同定される」。遺物が一ヶ所の産地(霧ヶ峰産地)と一致したからと言って、例え霧ヶ峰群と板山群の原石は成分が異なっているとしても、分析している試料は原石でなく遺物で、さらに分析誤差が大きくなる不定形(非破壊分析)であることから、他の産地に一致しないとは言えない、同種岩石の中での分類である以上、他の産地にも一致する可能性は推測される。即ちある産地(霧ヶ峰産地)に一致し必要条件を満たしたと言っても、一致した産地の原石とは限らないために、帰属確率による判断を表1の197個すべての原石群について行い十分条件を求め、低い確率で帰属された原石群の原石は使用していないとして消していくことにより、はじめて霧ヶ峰産地の石材のみが使用されていると判定される。実際はRb/Zrといった唯一ヶの変量だけでなく、前述した8ヶの変量で取り扱うので変量間の相関を考慮しなければならぬ。例えばA原産地のA群で、Ca元素とRb元素との間に相関があり、Caの量を計ればRbの量は分析しなくても分かるようなときは、A群の石材で作られた遺物であれば、A群と比較したとき、Ca量が一致すれば当然Rb量も一致するはずである。したがって、もしRb量だけが少しずれている場合には、この試料はA群に属していないと言わなければならない。このことを数量的に導き出せるようにしたのが相関を考慮した多変量統計の手法であるマハラノビスの距離を求めて行うホテリングのT<sup>2</sup>乗検定である。これによって、それぞれの群に帰属する確率を求めて産地を同定する<sup>4, 5)</sup>。産地の同定結果は1個の遺物に対して、黒曜石製では197個の推定確率結果が得られている。

今回産地分析を行った遺物の産地推定結果については低い確率で帰属された原産地の推定確率は紙面の都合上記入を省略しているが、本研究ではこれら産地の可能性が非常に低いことを確認したという非常に重要な意味を含んでいる、すなわち、霧ヶ峰産原石と判定された遺物について、カムチャッカ産原石とかロシア、北朝鮮の遺跡で使用されている原石および北海道白滝地域産の原石の可能性を考慮する必要がない結果で、高い確率で同定された産地のみの結果を表3に記入した。原石群を作った原石試料は直径3cm以

上であるが、多数の試料を処理するために、小さな遺物試料の分析に多くの時間をかけられない事情があり、短時間で測定を打ち切る。このため、得られた遺物の測定値には、大きな誤差範囲が含まれ、ときには原石群の元素組成のパラッキの範囲を越えて大きくなる。したがって、小さな遺物の産地推定を行ったときに、判定の信頼限界としている0.1%に達しない確率を示す場合が比較的多くみられる。この場合には、原石産地(確率)の欄の確率値に替えて、マハラノビスの距離D 2乗の値を記した。この遺物については、記入されたD 2乗の値が原石群の中で最も小さなD 2乗値で、この値が小さい程、遺物の元素組成はその原石群の組成と似ていると言えるため、推定確率は低いが、その原石産地と考えてほぼ間違いないと判断されたものである。分析番号74133番の遺物は軽元素比Ca/K、Ti/Kを入れると帰属確率が低く同定されている。一般的に、遺物に被熱などの履歴があり風化層が非常に厚くなっている場合が多い。厚い風化の場合には、Kの元素が風化の影響の少ない遺物に比べて、より大きく観測される。これは推測であるが、風化層内のK元素が黒曜石表面に移動し濃縮し、マトリクス効果の自己吸収によるK元素蛍光X線の減衰が減少するために、K元素のピークが大きく観測される。従ってK元素が分母のCa/K、Ti/Kの比値が小さくなる、同じ産地同定された分析番号74128のSi/K元素比をみると74133番は小さな値となっている。将来的には風化層の厚さから補正が可能の様に見える。現時点では軽元素比を抜いてマハラノビスの距離を求めて行うホテリングのT 2乗検定を表1の197群の全ての原石、遺物群について行った結果を推定確率の欄に【和田峠第1群(34%)…】と区別して記した。

今回分析した馬高遺跡結果の中で、各原材産地別の原石使用頻度を見ると、最も多く使用されていた産地は、新発田市の板山産原石で、40% (2個)を占め、山形県の月山産、長野県霧ヶ峰産と和田峠産がそれぞれ20% (各1個)使用されていることが判明した。また、三十稲場遺跡でも最も多く使用されていた産地は、新発田市の板山産原石で、50% (5個)を占め、長野県和田峠産が30% (3個)で、霧ヶ峰産が20% (2個)使用されていることが判明した。これら原石の伝播に伴って、生活情報が伝達されると推測すると、馬高遺跡では北方に直線距離約150km離れた月山産地地方とか、南方に直線距離約150kmの霧ヶ峰・和田峠産地地方の文化・生活情報を入手していたと、また、三十稲場では、霧ヶ峰・和田峠産地地方の文化・生活情報を入手していたと推測しても産地分析の結果と矛盾しない。

## (2) 岩野原遺跡出土の黒曜石製遺物

今回分析した岩野原遺跡出土の黒曜石製遺物の分析結果を表4に示した。石器の分析結果から石材産地を同定するためには数理統計の手法を用いて原石群との比較をする。説明を簡単にするためRb/Zrの一変量だけを考えると、表4の試料番号74204番の遺物ではRb/Zrの値は1.060で、霧ヶ峰群の[平均値]±[標準偏差値]は、 $1.076 \pm 0.047$ である。遺物と原石群の差を標準偏差値( $\sigma$ )を基準にして考えると遺物は原石群から $0.34\sigma$ 離れている。ところで霧ヶ峰群の原産地から100ヶの原石を採ってきて分析すると、平均値から $\pm 0.34\sigma$ のずれより大きいものが73個ある。すなわち、この遺物が、霧ヶ峰群の原石から作られたと仮定しても、 $0.34\sigma$ 以上離れる確率は73%であると言える。だから、霧ヶ峰群の平均値から $0.34\sigma$ しか離れていないときには、この遺物が霧ヶ峰群の原石から作られたものでないとは、到底言い切れない。ところがこの遺物を板山群に比較すると、板山群の平均値からの隔たりは、約 $7\sigma$ である。これを確率の言葉で表現すると、板山群の原石を採ってきて分析したとき、平均値から $7\sigma$ 以上離れている確率は、一千万分の一であると言える。このように、一千万個に一個しかないような原石をたまたま採取して、この遺物が作られたとは考えられないから、この遺物は、板山群の原石から作られたものではないと断定できる。これらのことを簡単にまとめて言うと、「この遺物は霧ヶ峰群に73%の確率で帰属され、信頼限界の

0.1%を満たしていることから霧ヶ峰産原石が使用されいると同定され、さらに板山群に十万分の一%の低い確率で帰属され、信頼限界の0.1%に満たないことから板山産原石でないと同定される」。遺物が一ヶ所の産地（霧ヶ峰産地）と一致したからと言って、例え霧ヶ峰群と板山群の原石は成分が異なっても、分析している試料は原石でなく遺物で、さらに分析誤差が大きくなる不定形（非破壊分析）であることから、他の産地に一致しないとは言えない、同種岩石の中での分類である以上、他の産地にも一致する可能性は推測される。即ちある産地（霧ヶ峰産地）に一致し必要条件を満足したと言っても、一致した産地の原石とは限らないために、帰属確率による判断を表1の197個すべての原石群について行い十分条件を求め、低い確率で帰属された原石群の原石は使用していないとして消していくことにより、はじめて霧ヶ峰産地の石材のみが使用されていると判定される。実際はRb/Zrといった唯1ヶの変量だけでなく、前述した8ヶの変量で取り扱うので変量間の相関を考慮しなければならない。例えばA原産地のA群で、Ca元素とRb元素との間に相関があり、Caの量を計ればRbの量は分析しなくても分かるようなときは、A群の石材で作られた遺物であれば、A群と比較したとき、Ca量が一致すれば当然Rb量も一致するはずである。したがって、もしRb量だけが少しずれている場合には、この試料はA群に属していないと言わなければならない。このことを数量的に導き出せるようにしたのが相関を考慮した多変量統計の手法であるマハラノビスの距離を求めて行うホテリングのT2乗検定である。これによって、それぞれの群に帰属する確率を求めて産地を同定する<sup>4,5)</sup>。産地の同定結果は1個の遺物に対して、黒曜石製では197個の推定確率結果が得られている。今回産地分析を行った遺物の産地推定結果については低い確率で帰属された原産地の推定確率は紙面の都合上記入を省略しているが、本研究ではこれら産地の可能性が非常に低いことを確認したという非常に重要な意味を含んでいる、すなわち、霧ヶ峰産原石と判定された遺物について、カムチャッカ産原石とかロシア、北朝鮮の遺跡で使用されている原石および北海道白滝地域産の原石の可能性を考慮する必要がない結果で、高い確率で同定された産地のみの結果を表5に記入した。原石群を作った原石試料は直径3cm以上であるが、多数の試料を処理するために、小さな遺物試料の分析に多くの時間をかけられない事情があり、短時間で測定を打ち切る。このため、得られた遺物の測定値には、大きな誤差範囲が含まれ、ときには原石群の元素組成のバラツキの範囲を越えて大きくなる。したがって、小さな遺物の産地推定を行ったときに、判定の信頼限界としている0.1%に達しない確率を示す場合が比較的多くみられる。この場合には、原石産地（確率）の欄の確率値に替えて、マハラノビスの距離D2乗の値を記した。この遺物については、記入されたD2乗の値が原石群の中で最も小さなD2乗値で、この値が小さい程、遺物の元素組成はその原石群の組成と似ていると言えるため、推定確率は低いが、そこの原石産地と考えてはほぼ間違いないと判断されたものである。分析番号74223番の遺物は軽元素比Ca/K、Ti/Kを入れると帰属確率が低く同定され、信頼限界の0.1%に達しない。一般的に、遺物に被熱などの履歴があり風化層が非常に厚くなっている場合が多い。厚い風化の場合には、Kの元素が風化の影響の少ない遺物に比べて、より大きく観測される。これは推測であるが、風化層内のK元素が黒曜石表面に移動し濃縮し、マトリクス効果の自己吸収によるK元素蛍光X線の減衰が減少するために、K元素のピークが大きく観測される。従ってK元素が分母のCa/K、Ti/Kの比値が小さくなる、同じ産地同定された遺物のSi/K元素比（表4）をみると74223番は小さな値となっている。将来的には風化層の厚さから補正が可能の様に思える。現時点では軽元素比を抜いてマハラノビスの距離を求めて行うホテリングのT2乗検定を表1の197群の全ての原石、遺物群について行った結果を推定確率の欄に【霧ヶ峰(21%) …】と区別して記した。

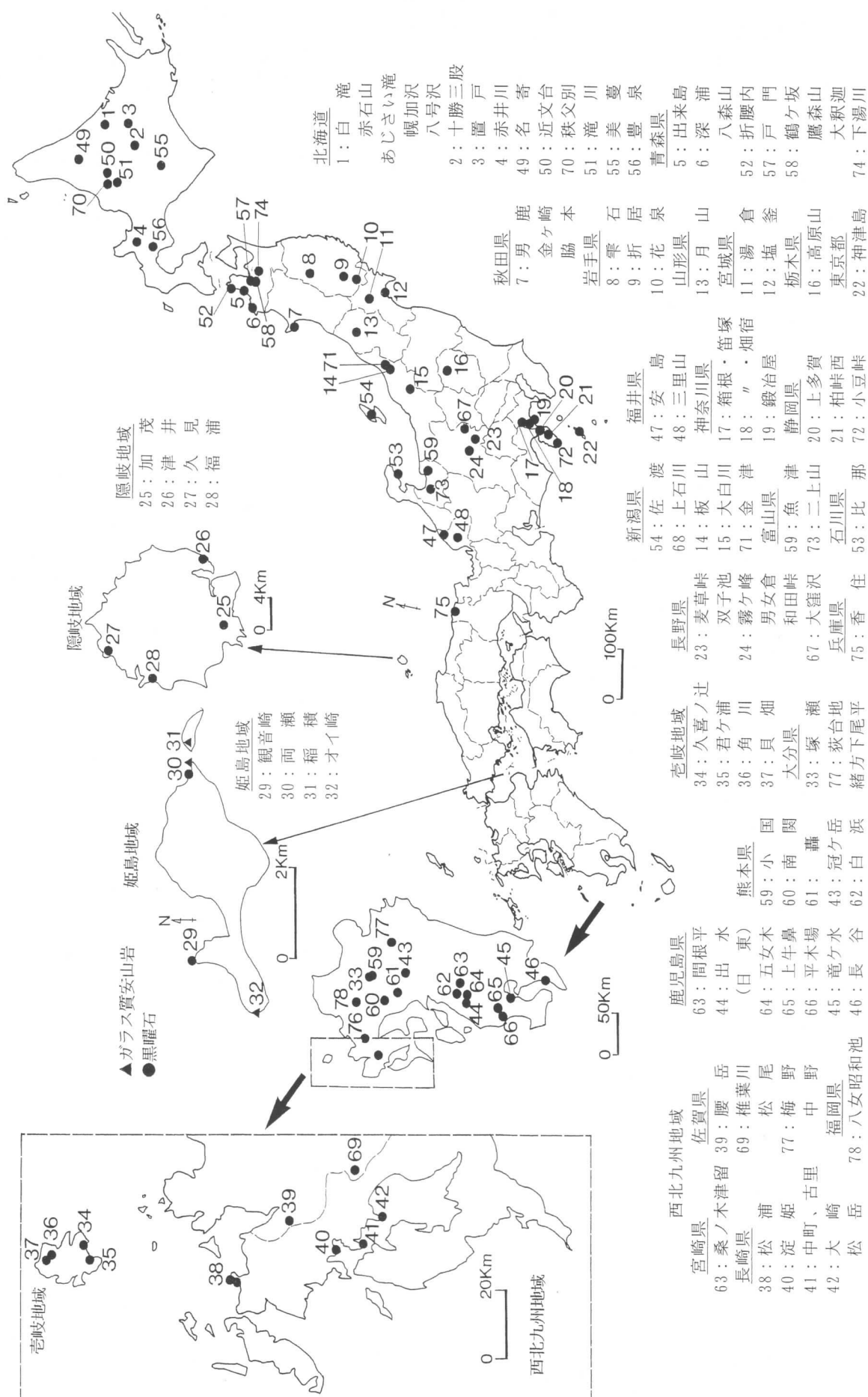
今回分析した結果の中で、各原材産地別の原石使用頻度を見ると、最も多く使用されていた産地は、長

野県霧ヶ峰産原石で、55%（11個）を占め、和田峠産が10%（2個）で、新発田市板山産原石は15%（3個）であった。また、分析した20%（4個）については産地が特定できなかった。産地が特定できなかった理由としては、石器の原材として未発見の産地の原石が使用されている場合、また、遺物が被熱などの履歴があり異常に風化した場合、分析遺物試料が非常に薄く平均厚さが1mm以下の厚さで、元素の比を取っても形の影響が消去されず、分析値に残った場合などが考えられる。今回分析した遺物では、未発見の産地の原石が使用されている可能性を推測した。分析番号74213、74217、7418番の遺物の組成は新発田市上石川産原石の組成に似ていて、74218番の遺物では上石川産に一致する結果が得られている。これらの遺物を上石川産産地でないとは推測した理由は、上石川産地では、透明感のあるガラス状の原石が産出しているが、遺物はピッチストーン感が強く白色の微少斑点を含んでいる岩石で、上石川産地では見られない石質である。上石川産原石と区別するために、74213、74217、7418番の遺物の分析場所を変えて複数回測定して、IN1遺物群を作った。これで、IN1遺物群に一致する他の遺跡の遺物を上石川産地産出原石と誤判定する可能性が防げる。今後、IN1遺物群の原石産地の発見に努力しなければならない。また、分析番号74212番の遺物は長径4cm×短径3cmの扁平楕円形の円礫で石質は透明感のある良質ガラスで、礫層から採取されやすくローリング痕は見られない。この遺物を48回分析して、IN2遺物群を作り他の遺跡で同質の黒曜石が使用されていた場合、判定できるようにした。

今回分析した結果を時期別に考察すると、縄文時代中期には霧ヶ峰産が80%で、IN1遺物群とIN2遺物群がそれぞれ10%を示し、縄文時代後期になると霧ヶ峰産が30%、和田峠産が20%、板山産が30%、IN1遺物群が20%、と多くの産地の原石の伝播が見られ、縄文時代中期より後期が活発であったと推測しても産地分析の結果と矛盾しない。また、関東地方での信州産原石の使用のされかたをみると、霧ヶ峰産原石は旧石器から縄文時代晩期まで続けて使用されている。和田峠産原石で、鷹山原産地遺跡からの供給と思われる石材（和田峠第1群）は旧石器時代を中心に使用され、縄文時代前期、中期に減少または途絶え、縄文時代後期に再び使用され始める図式があり、日本海側の岩野原遺跡も定性的に同じ図式が見られことは、信州産黒曜石を通じて太平洋側と日本海側との交流を物語った結果の可能性もある。

## 文 献

- 1) 藁科哲男・東村武信（1975），蛍光X線分析法によるサヌカイト石器の原産地推定（II），考古学と自然科学，8：61-69
- 2) 藁科哲男・東村武信・鎌木義昌（1977），（1978），蛍光X線分析法によるサヌカイト石器の原産地推定（III），（IV），考古学と自然科学，10，11：53-81：33-47
- 3) 藁科哲男・東村武信（1983），石器原材の産地分析，考古学と自然科学，16：59-89
- 4) 東村武信（1976），産地推定における統計的手法，考古学と自然科学，9：77-90
- 5) 東村武信（1990），考古学と物理化学，学生社



北海道  
 1: 白滝  
 赤石山  
 あじさい滝  
 岨加沢  
 八号沢  
 2: 十勝三股  
 3: 置戸  
 4: 赤井川  
 49: 名寄  
 50: 近文台  
 70: 秩父別  
 51: 滝川  
 55: 美蔓  
 56: 豊泉  
 青森県  
 5: 出来島  
 6: 深浦  
 八森山  
 52: 折腰内  
 57: 戸門  
 58: 鶴ヶ坂  
 鷹森山  
 大釈迦  
 74: 下湯川

秋田県  
 7: 男鹿  
 金ヶ崎  
 脇本  
 岩手県  
 8: 雫石  
 9: 折居  
 10: 花泉  
 山形県  
 13: 月山  
 宮城県  
 11: 湯倉  
 12: 釜釜  
 栃木県  
 16: 高原山  
 東京都  
 22: 神津島

隠岐地域  
 25: 加茂  
 26: 津井見  
 27: 久見  
 28: 福浦

新潟県  
 54: 佐渡  
 68: 上石川  
 14: 板山  
 15: 大白川  
 71: 金津  
 富山県  
 59: 魚津  
 73: 二上山  
 石川県  
 53: 比那

長野県  
 23: 麦草峠  
 24: 双池  
 霧ヶ峰  
 男女倉  
 和田峠  
 67: 大窪沢  
 兵庫県  
 75: 香住

老岐地域  
 34: 久喜ノ辻  
 35: 君ヶ浦  
 36: 角川  
 37: 貝畑  
 大分県  
 33: 塚瀬  
 77: 萩台地  
 緒方下尾平

熊本県  
 59: 小国  
 60: 南関  
 61: 轟  
 43: 冠ヶ岳  
 62: 白浜

鹿児島県  
 63: 間根平  
 44: 出水  
 (日東)  
 64: 五女木  
 65: 上牛鼻  
 66: 平木場  
 45: 竜ヶ水  
 46: 長谷

西北九州地域  
 佐賀県  
 39: 腰岳  
 69: 椎葉川  
 松尾野  
 77: 梅野  
 41: 中町、古里  
 42: 大崎  
 福岡県  
 78: 八女昭和池

宮崎県  
 63: 桑ノ木津留  
 長崎県  
 38: 松浦  
 40: 淀姫  
 41: 中町、古里  
 42: 大崎  
 松岳

図1 黒曜石源産地

表1-1. 各黒曜石の原産地における原石群の元素比の平均値と標準偏差値

原産地 原石群名	分析 個数	元 素 比											
		Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K		
北海道	名寄第一	114	0.478±0.011	0.121±0.005	0.035±0.007	2.011±0.063	0.614±0.032	0.574±0.022	0.120±0.017	0.024±0.016	0.033±0.002	0.451±0.010	
	〃第二	35	0.309±0.015	0.103±0.005	0.021±0.006	1.774±0.055	0.696±0.044	0.265±0.011	0.301±0.022	0.026±0.020	0.028±0.007	0.394±0.010	
	白滝地区	赤石山	130	0.173±0.014	0.061±0.003	0.079±0.013	2.714±0.142	1.340±0.059	0.283±0.019	0.341±0.030	0.073±0.026	0.028±0.002	0.374±0.010
		白土沢	27	0.138±0.004	0.021±0.002	0.102±0.015	3.049±0.181	1.855±0.088	0.097±0.016	0.492±0.039	0.107±0.019	0.027±0.002	0.368±0.006
		八号沢	30	0.138±0.010	0.022±0.002	0.105±0.017	3.123±0.127	1.846±0.065	0.105±0.019	0.475±0.045	0.076±0.046	0.027±0.008	0.359±0.042
		幌加沢	23	0.139±0.009	0.023±0.001	0.099±0.015	2.975±0.102	1.794±0.077	0.104±0.010	0.470±0.037	0.103±0.027	0.027±0.002	0.369±0.007
		あじさい滝	29	0.142±0.010	0.023±0.001	0.101±0.014	3.038±0.125	1.787±0.076	0.115±0.015	0.457±0.035	0.076±0.044	0.027±0.005	0.365±0.011
	近文台第一	〃第二	30	0.819±0.013	0.165±0.006	0.081±0.010	3.296±0.117	0.604±0.031	0.941±0.030	0.165±0.020	0.039±0.016	0.039±0.002	0.457±0.008
		〃第三	107	0.517±0.011	0.099±0.005	0.067±0.090	2.773±0.097	0.812±0.037	0.818±0.034	0.197±0.024	0.041±0.019	0.035±0.002	0.442±0.009
		秩父別第一	51	0.249±0.017	0.122±0.006	0.078±0.011	1.614±0.068	0.995±0.037	0.458±0.023	0.235±0.024	0.023±0.021	0.022±0.004	0.334±0.013
		〃第二	25	0.506±0.016	0.098±0.005	0.070±0.011	2.750±0.099	0.805±0.042	0.808±0.032	0.197±0.026	0.027±0.016	0.027±0.003	0.371±0.010
		滝川第一	31	0.253±0.018	0.122±0.006	0.077±0.009	1.613±0.090	1.017±0.045	0.459±0.025	0.233±0.029	0.038±0.018	0.025±0.003	0.370±0.025
		〃第二	15	0.510±0.015	0.098±0.005	0.068±0.009	2.740±0.072	0.802±0.019	0.812±0.019	0.192±0.026	0.032±0.023	0.030±0.004	0.393±0.031
		置戸・所山	65	0.326±0.008	0.128±0.005	0.045±0.008	1.813±0.062	0.824±0.034	0.454±0.020	0.179±0.023	0.044±0.020	0.030±0.002	0.412±0.010
		置戸・置戸山	58	0.464±0.016	0.138±0.005	0.049±0.008	1.726±0.072	0.449±0.024	0.407±0.023	0.133±0.019	0.026±0.014	0.032±0.003	0.456±0.010
		ケシヨマップ	68	0.575±0.056	0.110±0.011	0.051±0.011	2.555±0.086	0.595±0.058	0.636±0.027	0.167±0.027	0.037±0.020	0.030±0.003	0.397±0.013
		〃第二	65	0.676±0.011	0.145±0.005	0.056±0.014	2.631±0.126	0.606±0.030	0.712±0.032	0.170±0.028	0.030±0.013	0.030±0.003	0.392±0.010
	十勝	十勝三股	60	0.256±0.018	0.074±0.005	0.068±0.010	2.281±0.087	1.097±0.055	0.434±0.023	0.334±0.029	0.064±0.025	0.029±0.002	0.396±0.013
		美瑛第一	41	0.499±0.020	0.124±0.007	0.052±0.010	2.635±0.181	0.802±0.061	0.707±0.044	0.199±0.029	0.039±0.023	0.033±0.002	0.442±0.015
	〃第二	28	0.593±0.036	0.144±0.012	0.056±0.010	3.028±0.251	0.762±0.040	0.764±0.051	0.197±0.026	0.038±0.022	0.034±0.002	0.449±0.009	
赤井川第一	〃第二	50	0.254±0.029	0.070±0.004	0.086±0.010	2.213±0.104	0.969±0.060	0.428±0.021	0.249±0.024	0.058±0.023	0.027±0.002	0.371±0.009	
	豊泉第一	75	0.473±0.019	0.148±0.007	0.060±0.015	1.764±0.072	0.438±0.027	0.607±0.028	0.157±0.020	0.025±0.017	0.032±0.002	0.469±0.013	
	〃第二	40	0.377±0.009	0.133±0.006	0.055±0.008	1.723±0.066	0.516±0.019	0.513±0.018	0.177±0.016	0.007±0.015	0.030±0.005	0.431±0.010	
	折腰内	35	0.190±0.015	0.075±0.003	0.040±0.008	1.575±0.066	1.241±0.046	0.318±0.014	0.141±0.033	0.076±0.021	0.024±0.002	0.348±0.010	
青森県	出来島	27	0.346±0.022	0.132±0.007	0.231±0.019	2.268±0.085	0.865±0.044	1.106±0.056	0.399±0.038	0.179±0.031	0.038±0.003	0.499±0.013	
	深浦	六角沢	36	0.080±0.008	0.097±0.011	0.013±0.002	0.697±0.021	0.128±0.008	0.002±0.002	0.064±0.007	0.035±0.004	0.026±0.002	0.379±0.010
		八森山	41	0.077±0.005	0.098±0.003	0.013±0.002	0.701±0.018	0.134±0.005	0.002±0.002	0.070±0.005	0.034±0.006	0.027±0.005	0.384±0.009
	青森市	戸門第一	28	0.250±0.024	0.069±0.003	0.068±0.012	2.358±0.257	1.168±0.062	0.521±0.063	0.277±0.065	0.076±0.025	0.026±0.002	0.362±0.015
		〃第二	28	0.084±0.006	0.104±0.004	0.013±0.002	0.691±0.021	0.123±0.006	0.002±0.002	0.069±0.010	0.033±0.005	0.025±0.002	0.369±0.007
		鶴ヶ坂	33	0.344±0.017	0.132±0.007	0.232±0.023	2.261±0.143	0.861±0.052	1.081±0.060	0.390±0.039	0.186±0.037	0.037±0.002	0.496±0.018
		鷹森山	47	0.252±0.017	0.068±0.009	0.079±0.033	2.548±0.131	1.149±0.069	0.568±0.108	0.288±0.037	0.049±0.036	0.028±0.005	0.383±0.018
	下湯川	36	9.673±0.479	2.703±0.149	3.267±0.217	21.648±1.500	0.090±0.021	1.708±0.102	0.155±0.015	0.169±0.031	0.053±0.042	0.858±0.088	
	大黒	67	0.253±0.016	0.067±0.008	0.077±0.029	2.519±0.148	1.147±0.065	0.558±0.087	0.286±0.035	0.047±0.040	0.028±0.003	0.385±0.018	
	観ヶ石	41	8.905±0.243	2.484±0.055	0.161±0.018	7.570±0.336	0.068±0.014	1.621±0.063	0.244±0.022	0.027±0.014	0.124±0.014	1.409±0.044	
秋田県	男鹿	43	0.294±0.009	0.087±0.004	0.220±0.018	1.644±0.081	1.493±0.081	0.930±0.043	0.287±0.039	0.068±0.040	0.029±0.002	0.368±0.008	
	金ケ崎本	45	0.295±0.008	0.087±0.004	0.219±0.017	1.671±0.077	1.503±0.072	0.939±0.054	0.286±0.045	0.108±0.034	0.028±0.006	0.367±0.009	

表1-2. 各黒曜石の原産地における原石群の元素比の平均値と標準偏差値

原産地 原石群名	分析 個数	元 素 比											
		Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K		
山形県	月山	44	0.285±0.021	0.123±0.007	0.182±0.016	1.906±0.096	0.966±0.069	1.022±0.071	0.276±0.036	0.119±0.033	0.033±0.002	0.443±0.014	
	寒河江	48	0.385±0.008	0.116±0.005	0.049±0.017	1.806±0.054	0.580±0.025	0.441±0.023	0.212±0.020	0.056±0.015	0.033±0.003	0.460±0.010	
岩手県	雫石	25	0.636±0.033	0.187±0.012	0.052±0.007	1.764±0.061	0.305±0.016	0.431±0.021	0.209±0.016	0.045±0.014	0.041±0.003	0.594±0.014	
	折居	22	0.615±0.055	0.180±0.016	0.058±0.007	1.751±0.062	0.306±0.033	0.421±0.051	0.228±0.079	0.045±0.011	0.041±0.005	0.594±0.055	
	花泉	30	0.596±0.046	0.177±0.018	0.056±0.008	1.742±0.072	0.314±0.019	0.420±0.025	0.220±0.016	0.044±0.013	0.041±0.003	0.586±0.030	
宮城県	湯倉	21	2.174±0.068	0.349±0.017	0.057±0.005	2.544±0.149	0.116±0.009	0.658±0.024	0.138±0.015	0.020±0.013	0.073±0.003	0.956±0.040	
	塩釜	37	4.828±0.395	1.630±0.104	0.178±0.017	11.362±1.150	0.168±0.018	1.298±0.063	0.155±0.016	0.037±0.018	0.077±0.002	0.720±0.032	
栃木県	高原山	40	0.738±0.067	0.200±0.010	0.044±0.007	2.016±0.110	0.381±0.025	0.502±0.028	0.190±0.017	0.023±0.014	0.036±0.002	0.516±0.012	
東京都	神津島第一	56	0.381±0.014	0.136±0.005	0.102±0.011	1.729±0.079	0.471±0.027	0.689±0.037	0.247±0.021	0.090±0.026	0.036±0.003	0.504±0.012	
	〃第二	23	0.317±0.016	0.120±0.008	0.114±0.014	1.833±0.069	0.615±0.039	0.656±0.050	0.303±0.034	0.107±0.026	0.033±0.002	0.471±0.009	
	長根	40	0.318±0.020	0.120±0.005	0.118±0.014	1.805±0.096	0.614±0.036	0.664±0.045	0.291±0.029	0.093±0.039	0.034±0.006	0.476±0.012	
神奈川県	箱根・苗塚	30	6.765±0.254	2.219±0.057	0.228±0.019	9.282±0.622	0.048±0.017	1.757±0.061	0.252±0.017	0.025±0.019	0.140±0.008	1.528±0.046	
	〃畑宿	41	2.056±0.064	0.669±0.019	0.076±0.007	2.912±0.104	0.062±0.007	0.680±0.029	0.202±0.011	0.011±0.010	0.080±0.005	1.126±0.031	
	鍛冶屋	31	1.663±0.071	0.381±0.019	0.056±0.007	2.139±0.097	0.073±0.008	0.629±0.025	0.154±0.009	0.011±0.009	0.067±0.005	0.904±0.020	
静岡県	上多賀	31	1.329±0.078	0.294±0.018	0.041±0.006	1.697±0.068	0.087±0.009	0.551±0.023	0.138±0.011	0.010±0.009	0.059±0.004	0.856±0.018	
	柏峠西	35	1.213±0.164	0.314±0.028	0.031±0.004	1.699±0.167	0.113±0.007	0.391±0.022	0.143±0.007	0.009±0.009	0.047±0.004	0.663±0.020	
	小豆峠	40	0.110±0.008	0.052±0.004	0.297±0.038	3.211±0.319	0.829±0.089	0.154±0.030	0.547±0.054	0.087±0.057	0.025±0.014	0.429±0.016	
富山県	魚津	12	0.278±0.013	0.065±0.004	0.064±0.008	2.084±0.095	0.906±0.057	0.641±0.046	0.194±0.014	0.102±0.021	0.027±0.002	0.372±0.009	
	高岡市	二上山第一	36	0.319±0.017	0.113±0.006	0.040±0.008	1.720±0.080	0.740±0.052	0.665±0.029	0.121±0.026	0.047±0.031	0.015±0.014	0.392±0.018
		〃第二	40	0.710±0.017	0.202±0.008	0.054±0.011	1.994±0.152	0.413±0.028	0.840±0.050	0.118±0.025	0.051±0.031	0.020±0.020	0.599±0.024
〃第三		45	0.441±0.052	0.108±0.014	0.079±0.021	2.251±0.138	0.794±0.155	1.222±0.088	0.127±0.041	0.067±0.053	0.015±0.014	0.412±0.025	
長野県	霧ヶ峰	171	0.138±0.009	0.066±0.003	0.104±0.011	1.339±0.057	1.076±0.047	0.360±0.023	0.275±0.030	0.112±0.023	0.026±0.002	0.361±0.013	
	和田峠第一	143	0.167±0.028	0.049±0.008	0.117±0.011	1.346±0.085	1.853±0.124	0.112±0.056	0.409±0.048	0.139±0.026	0.025±0.002	0.355±0.016	
	〃第二	17	0.146±0.003	0.032±0.003	0.151±0.010	1.461±0.039	2.449±0.135	0.036±0.012	0.517±0.044	0.186±0.025	0.027±0.002	0.368±0.007	



表 1-3. 各黒曜石の原産地における原石群の元素比の平均値と標準偏差値

原産地 原石群名	分析 個数	元 素 比										
		Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K	
新潟県	佐渡第二	34	0.228±0.013	0.078±0.006	0.020±0.005	1.492±0.079	0.821±0.047	0.288±0.018	0.142±0.018	0.049±0.017	0.024±0.004	0.338±0.013
	上石	12	0.263±0.032	0.097±0.018	0.020±0.006	1.501±0.053	0.717±0.106	0.326±0.029	0.091±0.022	0.046±0.015	0.026±0.002	0.338±0.009
	板山川	44	0.321±0.007	0.070±0.003	0.069±0.011	2.051±0.070	0.981±0.042	0.773±0.034	0.182±0.027	0.026±0.007	0.026±0.002	0.359±0.009
	白川	22	0.232±0.011	0.068±0.003	0.169±0.017	2.178±0.110	1.772±0.098	0.772±0.046	0.374±0.047	0.154±0.034	0.027±0.002	0.359±0.009
	大金津	46	0.569±0.012	0.142±0.007	0.033±0.005	1.608±0.049	0.261±0.011	0.332±0.011	0.150±0.015	0.033±0.011	0.036±0.003	0.491±0.014
石川県	比那	17	0.370±0.014	0.087±0.004	0.060±0.009	2.699±0.167	0.639±0.028	0.534±0.023	0.172±0.028	0.052±0.018	0.032±0.002	0.396±0.017
	安島	21	0.407±0.007	0.123±0.005	0.038±0.006	1.628±0.051	0.643±0.041	0.675±0.030	0.113±0.020	0.061±0.016	0.032±0.002	0.450±0.010
福井県	安里山	21	0.350±0.018	0.123±0.008	0.036±0.006	1.561±0.081	0.608±0.031	0.798±0.039	0.069±0.020	0.062±0.013	0.028±0.002	0.381±0.008
	香住第二群	30	0.216±0.005	0.062±0.002	0.045±0.007	1.828±0.056	0.883±0.034	0.265±0.012	0.097±0.021	0.139±0.018	0.024±0.007	0.365±0.008
兵庫県	第二群	40	0.278±0.012	0.100±0.004	0.048±0.009	1.764±0.066	0.813±0.045	0.397±0.020	0.112±0.026	0.138±0.024	0.026±0.012	0.446±0.012
	加茂	20	0.166±0.006	0.093±0.008	0.014±0.003	0.899±0.031	0.278±0.017	0.009±0.003	0.061±0.015	0.154±0.018	0.020±0.001	0.249±0.016
島根県	津井	30	0.161±0.008	0.132±0.182	0.015±0.003	0.940±0.041	0.301±0.014	0.015±0.005	0.060±0.013	0.144±0.008	0.020±0.002	0.244±0.008
	久	31	0.145±0.006	0.061±0.003	0.021±0.004	0.980±0.023	0.386±0.011	0.007±0.003	0.109±0.013	0.238±0.011	0.023±0.002	0.315±0.006
	奥池第一群	51	1.202±0.077	0.141±0.010	0.032±0.008	3.126±0.170	0.686±0.065	1.350±0.082	0.026±0.026	0.065±0.019	0.041±0.004	0.507±0.011
香川県	第二群	50	1.585±0.126	0.194±0.018	0.035±0.007	2.860±0.160	0.423±0.058	1.044±0.077	0.024±0.019	0.042±0.013	0.045±0.004	0.507±0.013
	雄山	50	1.224±0.081	0.144±0.011	0.035±0.012	3.138±0.163	0.629±0.078	1.335±0.091	0.023±0.027	0.061±0.020	0.041±0.003	0.500±0.012
	神谷南山	51	1.186±0.057	0.143±0.008	0.038±0.012	3.202±0.163	0.707±0.061	1.386±0.088	0.029±0.025	0.073±0.021	0.041±0.005	0.500±0.014
	大尾山第一群	39	1.467±0.120	0.203±0.023	0.042±0.009	3.125±0.179	0.494±0.048	1.010±0.073	0.038±0.023	0.047±0.013	0.041±0.003	0.487±0.016
	第二群	34	1.018±0.040	0.116±0.012	0.043±0.014	3.305±0.199	0.895±0.080	1.256±0.050	0.029±0.030	0.072±0.018	0.038±0.004	0.476±0.012
福岡県	八女昭和溜池	68	0.261±0.010	0.211±0.007	0.033±0.003	0.798±0.027	0.326±0.013	0.283±0.015	0.071±0.009	0.034±0.008	0.024±0.006	0.279±0.009
	中野第一群	39	0.267±0.007	0.087±0.003	0.027±0.005	1.619±0.083	0.628±0.028	0.348±0.015	0.103±0.018	0.075±0.018	0.023±0.007	0.321±0.011
佐賀県	第二群	40	0.345±0.007	0.104±0.003	0.027±0.005	1.535±0.039	0.455±0.017	0.397±0.014	0.069±0.016	0.059±0.014	0.026±0.008	0.328±0.008
	梅野	39	0.657±0.014	0.202±0.006	0.071±0.013	4.239±0.215	1.046±0.065	1.269±0.058	0.104±0.032	0.380±0.047	0.028±0.005	0.345±0.009
	腰岳	44	0.211±0.009	0.031±0.005	0.075±0.019	2.572±0.212	1.600±0.086	0.414±0.042	0.311±0.046	0.256±0.043	0.025±0.002	0.335±0.008
	椎葉川	59	0.414±0.009	0.071±0.003	0.101±0.017	2.947±0.142	1.253±0.081	2.015±0.099	0.147±0.035	0.255±0.040	0.030±0.007	0.388±0.009
	松尾第一群	40	0.600±0.067	0.153±0.029	0.125±0.018	4.692±0.369	1.170±0.114	2.023±0.122	0.171±0.032	0.255±0.037	0.032±0.003	0.376±0.008
	第二群	40	0.953±0.027	0.307±0.010	0.126±0.013	6.666±0.342	0.856±0.070	1.907±0.119	0.147±0.029	0.194±0.028	0.033±0.008	0.383±0.010
	観音崎	41	0.216±0.017	0.045±0.003	0.428±0.057	6.897±0.806	1.829±0.220	1.572±0.180	0.325±0.088	0.622±0.099	0.035±0.002	0.418±0.011
大分県	阿瀬第一	33	0.221±0.021	0.045±0.003	0.450±0.061	7.248±0.668	1.917±0.194	1.660±0.173	0.355±0.057	0.669±0.105	0.023±0.003	0.419±0.009
	* * *	32	0.634±0.047	0.140±0.013	0.194±0.026	4.399±0.322	0.614±0.077	3.162±0.189	0.144±0.031	0.240±0.041	0.038±0.002	0.451±0.011
	* * *	10	1.013±0.140	0.211±0.026	0.126±0.016	3.491±0.231	0.305±0.067	4.002±0.174	0.109±0.021	0.137±0.028	0.040±0.004	0.471±0.017
	* * *	29	1.074±0.110	0.224±0.024	0.122±0.012	3.460±0.301	0.286±0.048	4.010±0.197	0.101±0.022	0.133±0.025	0.040±0.003	0.469±0.014
	* * *	25	0.653±0.066	0.141±0.016	0.189±0.030	4.398±0.425	0.605±0.096	3.234±0.264	0.151±0.033	0.245±0.050	0.037±0.002	0.448±0.015
大分県	塚瀬	30	0.313±0.023	0.127±0.009	0.065±0.010	1.489±0.124	0.600±0.051	0.686±0.082	0.175±0.018	0.102±0.020	0.028±0.002	0.371±0.009
	荻台地	50	1.615±0.042	0.670±0.013	0.096±0.008	5.509±0.269	0.284±0.031	1.526±0.053	0.097±0.016	0.032±0.018	0.032±0.005	0.310±0.011
	緒方下尾平	64	0.482±0.036	0.286±0.015	0.051±0.008	1.361±0.095	0.303±0.019	0.712±0.043	0.089±0.018	0.055±0.021	0.012±0.010	0.288±0.016

表 1-4. 各黒曜石の原産地における原石群の元素比の平均値と標準偏差値

原産地 原石群名	分析 個数	元 素 比										
		Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K	
志岐島	久喜ノ辻	37	0.172±0.009	0.066±0.002	0.030±0.005	1.176±0.043	0.385±0.012	0.011±0.004	0.135±0.018	0.354±0.014	0.023±0.002	0.276±0.007
	君ヶ浦	28	0.174±0.007	0.065±0.002	0.033±0.006	1.174±0.035	0.389±0.012	0.013±0.005	0.129±0.014	0.356±0.012	0.023±0.003	0.275±0.008
	角川	28	0.146±0.009	0.038±0.002	0.059±0.009	1.691±0.100	1.726±0.085	0.035±0.008	0.344±0.040	0.717±0.047	0.023±0.002	0.338±0.010
	貝畑	49	0.135±0.010	0.037±0.002	0.056±0.009	1.746±0.073	1.834±0.064	0.022±0.013	0.334±0.046	0.714±0.040	0.021±0.009	0.339±0.015
長崎県	松浦第一	23	0.215±0.018	0.032±0.008	0.027±0.016	2.554±0.181	1.538±0.176	0.429±0.026	0.271±0.064	0.254±0.046	0.025±0.002	0.340±0.006
	第二	17	0.183±0.011	0.031±0.005	0.071±0.024	2.288±0.319	1.523±0.193	0.309±0.083	0.244±0.074	0.204±0.049	0.024±0.002	0.337±0.010
	第三	16	0.249±0.023	0.062±0.006	0.051±0.016	1.936±0.231	0.856±0.112	0.405±0.093	0.148±0.052	0.139±0.031	0.025±0.002	0.333±0.014
	第二	22	0.284±0.022	0.066±0.008	0.045±0.012	1.890±0.157	0.774±0.179	0.454±0.036	0.120±0.044	0.132±0.036	0.026±0.002	0.343±0.010
	淀姫	44	0.334±0.014	0.080±0.004	0.044±0.009	1.744±0.069	0.533±0.030	0.485±0.039	0.094±0.022	0.119±0.017	0.027±0.002	0.353±0.011
	中町第一	25	0.243±0.019	0.059±0.007	0.057±0.015	1.849±0.104	0.398±0.028	0.135±0.035	0.147±0.023	0.026±0.002	0.035±0.009	0.345±0.009
	第二	17	0.322±0.034	0.081±0.015	0.045±0.011	1.788±0.108	0.654±0.085	0.485±0.042	0.118±0.025	0.099±0.016	0.026±0.002	0.338±0.015
	古里第一	38	0.199±0.011	0.030±0.004	0.083±0.018	2.649±0.195	1.714±0.195	0.421±0.060	0.306±0.055	0.265±0.044	0.024±0.002	0.333±0.009
	第二	19	0.413±0.013	0.076±0.005	0.094±0.023	2.866±0.173	1.204±0.071	1.874±0.106	0.144±0.037	0.247±0.033	0.028±0.002	0.357±0.008
	第三	19	0.266±0.035	0.065±0.010	0.051±0.009	1.847±0.146	0.788±0.108	0.419±0.048	0.127±0.040	0.137±0.040	0.025±0.002	0.335±0.010
熊本県	松岳	43	0.194±0.009	0.054±0.005	0.040±0.008	1.686±0.114	0.833±0.058	0.251±0.025	0.192±0.032	0.124±0.039	0.018±0.011	0.331±0.017
	大	74	0.176±0.012	0.053±0.002	0.041±0.012	1.710±0.081	0.912±0.036	0.181±0.022	0.202±0.029	0.133±0.024	0.023±0.002	0.319±0.010
	小国	30	0.317±0.023	0.127±0.005	0.063±0.007	1.441±0.070	0.611±0.032	0.703±0.044	0.175±0.233	0.097±0.017	0.023±0.002	0.320±0.007
	南	30	0.261±0.016	0.214±0.007	0.034±0.003	0.788±0.033	0.326±0.012	0.278±0.015	0.069±0.012	0.031±0.009	0.021±0.002	0.243±0.008
	轟	44	0.258±0.009	0.214±0.006	0.033±0.005	0.794±0.078	0.329±0.017	0.275±0.010	0.066±0.011	0.033±0.009	0.020±0.003	0.243±0.008
	大冠	53	1.534±0.139	0.665±0.035	0.075±0.008	4.494±0.460	0.247±0.014	1.236±0.092	0.090±0.018	0.041±0.012	0.030±0.003	0.292±0.010
	室岳	21	0.261±0.012	0.211±0.008	0.032±0.003	0.780±0.038	0.324±0.011	0.279±0.017	0.064±0.011	0.037±0.006	0.025±0.002	0.277±0.009
	滝箱石	57	1.599±0.107	0.722±0.046	0.085±0.011	6.205±0.305	0.256±0.018	1.154±0.055	0.103±0.014	0.047±0.013	0.027±0.004	0.247±0.016
長谷峠	84	0.791±0.082	0.279±0.009	0.045±0.005	1.208±0.023	0.279±0.018	0.811±0.046	0.046±0.012	0.029±0.014	0.031±0.009	0.366±0.033	
宮崎県	五ヶ瀬川	53	1.668±0.165	0.694±0.036	0.080±0.010	4.977±0.587	0.253±0.015	1.335±0.104	0.098±0.016	0.040±0.008	0.031±0.003	0.295±0.012
	御船	48	1.471±0.136	0.602±0.041	0.078±0.011	4.838±0.634	0.252±0.01					

表1-5. 各黒曜石の原産地における黒曜石製遺物群の元素比の平均値と標準偏差値

原産地 原石群名	分析 個数	元 素 比										
		Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K	
北海道	HS1 遺物群	67	0.241±0.021	0.107±0.005	0.018±0.006	1.296±0.077	0.430±0.016	0.153±0.009	0.140±0.015	0.008±0.013	0.018±0.012	0.325±0.042
	HS2 遺物群	60	0.453±0.011	0.135±0.008	0.041±0.008	1.765±0.075	0.448±0.021	0.419±0.019	0.130±0.015	0.015±0.019	0.034±0.010	0.500±0.015
	FR1 遺物群	51	0.643±0.012	0.124±0.008	0.052±0.007	2.547±0.143	0.530±0.032	0.689±0.032	0.156±0.015	0.004±0.008	0.029±0.011	0.407±0.047
	FR2 遺物群	59	0.535±0.061	0.106±0.012	0.053±0.009	2.545±0.138	0.557±0.051	0.685±0.029	0.165±0.021	0.016±0.022	0.027±0.009	0.373±0.043
	FR3 遺物群	37	0.380±0.037	0.084±0.007	0.052±0.009	2.548±0.145	0.586±0.056	0.681±0.033	0.164±0.021	0.017±0.023	0.023±0.006	0.292±0.037
	FR4 遺物群	44	0.261±0.043	0.074±0.010	0.051±0.008	2.500±0.117	0.639±0.057	0.679±0.032	0.155±0.021	0.009±0.017	0.018±0.008	0.258±0.036
	FH1 遺物群	32	0.898±0.032	0.221±0.007	0.054±0.006	2.540±0.101	0.426±0.018	0.802±0.023	0.109±0.013	0.017±0.021	0.037±0.003	0.447±0.011
	KT1 遺物群	56	1.103±0.050	0.146±0.007	0.081±0.008	2.942±0.133	0.314±0.053	0.775±0.082	0.133±0.016	0.019±0.021	0.043±0.007	0.516±0.015
	KT2 遺物群	38	0.959±0.027	0.154±0.005	0.085±0.010	2.882±0.092	0.542±0.028	1.111±0.040	0.107±0.015	0.012±0.016	0.042±0.008	0.519±0.010
	KS1 遺物群	32	0.275±0.007	0.107±0.005	0.047±0.010	1.751±0.051	0.836±0.038	0.468±0.021	0.180±0.019	0.023±0.028	0.025±0.007	0.345±0.010
	KS2 遺物群	62	0.244±0.011	0.070±0.004	0.056±0.013	1.749±0.168	1.080±0.108	0.424±0.036	0.327±0.042	0.037±0.031	0.023±0.011	0.379±0.011
	KS3 遺物群	48	0.164±0.008	0.041±0.002	0.080±0.013	2.565±0.126	1.460±0.057	0.162±0.019	0.389±0.042	0.069±0.028	0.024±0.002	0.337±0.015
	KS19 遺物群	48	0.185±0.007	0.049±0.003	0.081±0.013	2.162±0.122	1.031±0.041	0.435±0.025	0.263±0.028	0.050±0.019	0.023±0.002	0.260±0.009
	青森県	HY 遺物群	31	0.238±0.011	0.131±0.006	0.048±0.008	1.636±0.066	0.418±0.028	1.441±0.015	0.482±0.024	0.029±0.028	0.020±0.015
SN1 遺物群		33	0.287±0.006	0.087±0.004	0.033±0.005	1.597±0.037	0.244±0.011	0.258±0.011	0.281±0.012	0.009±0.012	0.021±0.006	0.329±0.006
SN2 遺物群		29	0.209±0.006	0.116±0.006	0.076±0.008	1.571±0.082	0.716±0.035	0.292±0.017	0.264±0.029	0.028±0.030	0.023±0.009	0.383±0.015
秋田県	KN 遺物群	107	0.351±0.011	0.121±0.006	0.053±0.007	1.581±0.071	0.347±0.020	0.219±0.014	0.216±0.015	0.054±0.017	0.029±0.011	0.475±0.040
	TB 遺物群	60	0.252±0.014	0.113±0.007	0.124±0.015	1.805±0.088	0.875±0.056	0.663±0.038	0.272±0.029	0.083±0.037	0.026±0.008	0.378±0.021
岩手県	AI1 遺物群	41	1.519±0.026	0.277±0.010	0.078±0.006	2.849±0.073	0.167±0.010	0.526±0.017	0.251±0.013	0.009±0.012	0.058±0.017	0.929±0.024
	AI2 遺物群	61	3.141±0.074	0.552±0.021	0.080±0.008	2.752±0.062	0.094±0.009	0.716±0.019	0.242±0.011	0.008±0.014	0.083±0.029	1.353±0.049
	AI3 遺物群	61	0.950±0.013	0.215±0.004	0.117±0.009	4.306±0.100	0.114±0.008	0.909±0.028	0.248±0.012	0.014±0.016	0.028±0.006	0.360±0.009
	AI4 遺物群	122	1.850±0.059	0.474±0.025	0.067±0.007	2.055±0.077	0.083±0.006	0.531±0.030	0.177±0.010	0.011±0.013	0.064±0.025	1.061±0.105
	AI5 遺物群	122	3.167±0.092	0.696±0.027	0.101±0.009	3.787±0.108	0.114±0.010	0.892±0.026	0.241±0.012	0.006±0.012	0.091±0.020	1.234±0.052
	FS 遺物群	45	0.272±0.090	0.097±0.029	0.053±0.007	1.791±0.083	0.327±0.019	0.453±0.024	0.207±0.018	0.029±0.027	0.017±0.011	0.339±0.011
	SD 遺物群	48	2.900±0.050	0.741±0.016	0.118±0.010	3.922±0.077	0.117±0.012	0.906±0.026	0.246±0.013	0.008±0.017	0.083±0.013	1.195±0.029
	AC1 遺物群	63	0.479±0.014	0.192±0.006	0.054±0.008	1.561±0.075	0.400±0.017	0.440±0.019	0.169±0.019	0.061±0.015	0.033±0.005	0.427±0.016
新潟県	AC2 遺物群	48	0.251±0.007	0.081±0.003	0.112±0.013	2.081±0.076	0.904±0.035	0.406±0.024	0.409±0.024	0.108±0.023	0.036±0.003	0.419±0.007
	AC3 遺物群	36	0.657±0.016	0.144±0.005	0.083±0.010	1.891±0.051	0.202±0.010	0.381±0.017	0.286±0.018	0.041±0.012	0.049±0.005	0.616±0.013
	IN1 遺物群	48	0.326±0.012	0.078±0.004	0.066±0.010	2.056±0.177	0.901±0.048	0.751±0.045	0.172±0.030	0.068±0.016	0.028±0.030	0.338±0.007
	IN2 遺物群	48	0.745±0.013	0.110±0.004	0.140±0.015	3.176±0.212	0.728±0.039	1.582±0.080	0.104±0.030	0.038±0.013	0.036±0.003	0.396±0.010
長野県	NK 遺物群	57	0.566±0.019	0.163±0.007	0.086±0.011	1.822±0.084	0.467±0.031	1.691±0.064	0.102±0.021	0.041±0.028	0.038±0.003	0.500±0.014
山口県	YM 遺物群	56	0.381±0.016	0.138±0.005	0.038±0.012	1.611±0.102	0.721±0.039	0.497±0.026	0.128±0.022	0.047±0.016	0.023±0.003	0.331±0.013
	NM 遺物群	40	0.330±0.010	0.103±0.003	0.042±0.012	1.751±0.083	1.048±0.057	0.518±0.034	0.196±0.037	0.058±0.018	0.022±0.003	0.326±0.011
	MK-1 遺物群	48	0.087±0.008	0.059±0.002	0.010±0.003	0.677±0.023	0.370±0.097	0.006±0.002	0.125±0.012	0.292±0.010	0.022±0.002	0.337±0.010
	MK-2 遺物群	48	0.258±0.010	0.026±0.002	0.055±0.013	1.745±0.121	1.149±0.092	0.297±0.029	0.202±0.037	0.177±0.022	0.021±0.002	0.268±0.007
鹿児島県	KI1 遺物群	45	0.383±0.012	0.101±0.005	0.061±0.024	1.913±0.158	0.985±0.057	0.527±0.038	0.197±0.030	0.079±0.028	0.028±0.002	0.409±0.009
	KI2 遺物群	46	0.402±0.015	0.146±0.008	0.060±0.017	1.529±0.148	0.729±0.052	0.565±0.038	0.137±0.024	0.083±0.026	0.029±0.003	0.443±0.022
	UT 遺物群	46	0.297±0.013	0.107±0.005	0.053±0.010	1.638±0.104	1.012±0.056	0.736±0.039	0.168±0.027	0.034±0.028	0.024±0.011	0.390±0.014
	SG 遺物群	48	1.668±0.034	0.778±0.038	0.082±0.010	4.106±0.222	0.202±0.014	0.699±0.025	0.133±0.013	0.015±0.019	0.027±0.021	0.553±0.033
	OK 遺物群	32	1.371±0.074	0.687±0.025	0.061±0.008	3.109±0.161	0.202±0.012	0.579±0.027	0.122±0.014	0.009±0.014	0.027±0.018	0.518±0.021

表1-6. 各黒曜石の原産地における黒曜石製遺物群の元素比の平均値と標準偏差値

原産地 原石群名	分析 個数	元 素 比										
		Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K	
北朝鮮	会寧城外遺跡遺物群	70	0.135±0.012	0.062±0.006	0.017±0.003	1.118±0.051	0.585±0.036	0.068±0.019	0.150±0.022	0.372±0.035	0.025±0.004	0.319±0.012
ロシア	イリスタヤ	26	18.888±2.100	6.088±0.868	0.293±0.032	27.963±2.608	0.055±0.017	2.716±0.162	0.163±0.019	0.036±0.030	0.173±0.029	1.674±0.240
	バラトウカ-1	56	0.706±0.048	0.225±0.011	0.048±0.010	1.851±0.180	0.246±0.014	0.752±0.070	0.075±0.016	0.015±0.008	0.041±0.004	0.482±0.022
	バラトウカ-2	40	0.717±0.018	0.269±0.006	0.031±0.006	1.604±0.043	0.119±0.007	0.388±0.016	0.095±0.008	0.016±0.006	0.031±0.003	0.402±0.010
	バラトウカ-3	48	0.384±0.008	0.097±0.004	0.043±0.007	1.642±0.053	0.262±0.011	0.753±0.026	0.066±0.026	0.013±0.062	0.017±0.003	0.176±0.009
	バラトウカ-4	48	0.141±0.007	0.074±0.003	0.029±0.004	1.069±0.025	0.203±0.007	0.150±0.006	0.106±0.009	0.024±0.006	0.016±0.002	0.146±0.004
	ナチキ	48	0.220±0.008	0.104±0.004	0.099±0.016	1.261±0.062	0.608±0.028	0.500±0.026	0.122±0.030	0.064±0.023	0.024±0.003	0.340±0.006
	アバチャ	40	0.255±0.007	0.160±0.005	0.029±0.004	1.121±0.034	0.192±0.007	0.151±0.008	0.106±0.009	0.024±0.007	0.026±0.003	0.303±0.007
標準試料	JG-1 <sup>a)</sup>	127	0.755±0.010	0.202±0.005	0.076±0.011	3.759±0.111	0.993±0.036	1.331±0.046	0.251±0.027	0.105±0.017	0.028±0.002	0.342±0.004

HS2群=置戸・置戸山群に一致、FR2群=ケシヨマップ第一群に一致

平均値±標準偏差値、\*：ガラス質安山岩 NK遺物群：中ッ原遺跡、HY遺物群：日和山遺跡、SN遺物群：三内丸山遺跡出土、KN遺物群：此掛沢遺跡、HS遺物群：北進遺跡、

KI遺物群：桐木遺跡、UT遺物群：内屋敷遺跡、AI遺物群：相ノ沢遺跡、FS遺物群：房ノ沢遺跡、SD遺物群：下館銅屋遺跡、FR遺物群：東麓郷1.2遺跡、FH遺物群：東9線8遺跡、

KT遺物群：北区1遺跡、KS遺物群：キウス4遺跡A-R地区、SG遺物群：志風頭遺跡、OK遺物群：奥名野遺跡、TB遺物群：戸平川遺跡、NM遺物群：長樹遺跡、MK遺物群：南方遺跡、

YM遺物群：南方、藤尾、岩上遺跡、AC1、2、3遺物群：アチャ平遺跡、IN1、2遺物群：岩野原遺跡、K19遺物群：K39遺跡など出土遺物の産地不明の原石群。

ウラジオストック付近：イリスタヤ遺跡、南カムチャッカ：バラトウカ、ナチキ、アバチャ遺跡

a)：Ando,A., Kurasawa,H., Ohmori,T. & Takeda,E.(1974). 1974 compilation of data on the GJS geochemical reference samples JG-1 granodiorite and JB-1 basalt. Geochemical Journal Vol.8, 175-192.

表2-1. 馬高遺跡出土黒曜石製石器、剥片の元素比分析結果

分析番号	元 素 比									
	Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K
74127	0.155	0.066	0.077	1.326	1.031	0.356	0.301	0.112	0.033	0.344
74128	0.154	0.045	0.106	1.207	1.834	0.046	0.436	0.148	0.031	0.344
74129	0.292	0.120	0.191	1.927	0.965	1.027	0.276	0.067	0.030	0.418
74130	0.240	0.065	0.144	2.035	1.720	0.733	0.348	0.166	0.028	0.330
74131	0.241	0.071	0.158	2.212	1.715	0.766	0.471	0.242	0.036	0.356

表2-2. 三十稲場遺跡出土黒曜石製石器、剥片の元素比分析結果

分析番号	元 素 比									
	Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K
74132	0.244	0.072	0.166	2.056	1.637	0.739	0.296	0.107	0.030	0.357
74133	0.074	0.028	0.102	1.169	1.769	0.042	0.400	0.155	0.022	0.224
74134	0.241	0.071	0.179	2.127	1.686	0.726	0.337	0.114	0.033	0.337
74135	0.251	0.071	0.172	2.094	1.640	0.732	0.434	0.166	0.027	0.344
74136	0.164	0.064	0.095	1.414	1.117	0.380	0.288	0.072	0.030	0.345
74137	0.145	0.066	0.100	1.306	1.045	0.365	0.285	0.122	0.032	0.332
74138	0.146	0.042	0.113	1.289	1.933	0.085	0.480	0.149	0.032	0.339
74139	0.155	0.042	0.138	1.265	1.863	0.046	0.428	0.167	0.027	0.344
74140	0.244	0.070	0.132	2.194	1.723	0.786	0.436	0.081	0.029	0.334
74141	0.251	0.070	0.167	2.407	1.808	0.809	0.359	0.197	0.034	0.366
JG-1	0.772	0.210	0.065	3.877	0.960	1.274	0.257	0.101	0.026	0.321

JG-1: 標準試料-Ando,A.,Kurasawa,H.,Ohmori,T.& Takeda,E. 1974 compilation of data on the GJS geochemical reference samples JG-1 granodiorite and JB-1 basalt. Geochemical Journal, Vol.8 175-192 (1974)

表3-1. 馬高遺跡出土の黒曜石製石器、剥片の原産地推定結果

分析番号	資料番号, 遺物注記	原 石 産 地(確率)	判 定	器 種
74127	1.UD-462-VIH-7f-II	霧ヶ峰(98%)	霧ヶ峰	石鏃
74128	2.UD-1761-VIG-5i-II	和田峠第1群(73%),和田峠第3群(52%)	和田峠	石鏃
74129	3.UD-1822-VIG-7g-II	月山(92%)	月山	剥片
74130	4.UD-1760-VIG-5i-II	板山(78%)	板山	剥片
74131	5.UD-1056-東西I-IXG-9g-排土中	板山(9%)	板山	石核

表3-2. 三十稲場遺跡出土の黒曜石製石器、剥片の原産地推定結果

分析番号	資料番号, 遺物注記	原 石 産 地(確率)	判 定	器 種
74132	1.SJ-2194-7T-VD(大形土坑)-覆土	板山(32%)	板山	石鏃
74133	2.SJ-1114-23T-VH-8g-II	和田峠第3群(0.3%) 【和田峠第1群(34%),和田峠第3群(20%),鷹山・和田(12%)】	和田峠	石鏃
74134	3.SJ-3770-32T-VIJ-8g-I	板山(73%)	板山	石鏃
74135	4.SJ-3571-28T-VII-7f-I	板山(48%)	板山	石鏃
74136	5.SJ-1524-29T-VII-9e-II	霧ヶ峰(4%)	霧ヶ峰	剥片
74137	6.SJ-639-12T-VE-10f-I	霧ヶ峰(99%)	霧ヶ峰	剥片
74138	7.SJ-1494-27T-VI-8f-II	和田峠第1群(92%),和田峠第3群(53%),鷹山・和田(1%)	和田峠	剥片
74139	8.SJ-1214-23T-VH-9g-II	和田峠第3群(37%),和田峠第1群(16%)	和田峠	剥片
74140	9.SJ-1255-27T-VI-6g-II	板山(4%)	板山	剥片
74141	10.SJ-3471-24T-VIH-6f-I	板山(4%)	板山	剥片

注意: 近年産地分析を行う所が多くなりましたが、判定根拠が曖昧にも関わらず結果のみを報告される場合があります。本報告では日本における各遺跡の産地分析の判定基準を一定にして、産地分析を行っています。判定基準の異なる研究方法(土器様式の基準も研究方法で異なるように)にも関わらず、似た産地名のために同じ結果のように思われるが、全く関係(相互チェックなし)ありません。本研究結果に連続させるには本研究法で再分析が必要です。本報告の分析結果を考古学資料とする場合には常に同じ基準で判定されている結果で古代交流圏などを考察をする必要があります。【和田峠第1群(34%)...】:【】で示された推定確率は風化層の影響を受けやすい軽元素(Ca/K,Ti/K)の軽元素比を抜いて判定を行った結果で、197個原石群の中で0.1%以上の確率で判定された原石産地を記した。

表4. 岩野原遺跡出土黒曜石製剥片の元素比分析結果

分析 番号	元 素 比									
	Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K
74204	0.159	0.065	0.098	1.372	1.060	0.321	0.239	0.154	0.026	0.350
74205	0.153	0.066	0.101	1.367	1.054	0.363	0.306	0.080	0.033	0.340
74206	0.148	0.068	0.117	1.378	1.070	0.388	0.316	0.085	0.026	0.342
74207	0.145	0.066	0.123	1.493	1.078	0.358	0.234	0.064	0.031	0.382
74208	0.152	0.067	0.118	1.492	1.182	0.414	0.242	0.116	0.030	0.345
74209	0.155	0.067	0.108	1.285	1.050	0.347	0.295	0.079	0.027	0.336
74210	0.162	0.069	0.140	1.390	1.092	0.367	0.221	0.110	0.035	0.349
74211	0.153	0.068	0.121	1.271	1.088	0.323	0.283	0.116	0.033	0.358
74212	0.758	0.109	0.139	3.123	0.746	1.637	0.159	0.048	0.040	0.408
74213	0.324	0.081	0.055	2.111	0.944	0.808	0.183	0.078	0.028	0.334
74214	0.155	0.072	0.115	1.328	1.063	0.329	0.275	0.080	0.027	0.335
74215	0.153	0.045	0.135	1.221	1.916	0.076	0.452	0.173	0.028	0.346
74216	0.168	0.045	0.117	1.261	1.763	0.107	0.490	0.140	0.027	0.349
74217	0.331	0.081	0.082	2.503	0.987	0.788	0.136	0.075	0.030	0.347
74218	0.342	0.073	0.072	2.008	0.919	0.826	0.166	0.073	0.027	0.343
74219	0.150	0.066	0.112	1.313	1.047	0.309	0.273	0.108	0.029	0.338
74220	0.241	0.072	0.173	2.141	1.703	0.759	0.352	0.199	0.029	0.335
74221	0.223	0.068	0.134	1.804	1.489	0.647	0.318	0.123	0.025	0.299
74222	0.231	0.069	0.154	2.142	1.666	0.712	0.266	0.182	0.026	0.350
74223	0.092	0.052	0.099	1.298	1.121	0.337	0.313	0.129	0.024	0.254
JG-1	0.772	0.210	0.065	3.877	0.960	1.274	0.257	0.101	0.026	0.321

JG-1: 標準試料-Ando,A.,Kurasawa,H.,Ohmori,T.& Takeda,E. 1974 compilation of data on the GJS geochemical reference samples JG-1 granodiorite and JB-1 basalt. Geochemical Journal, Vol.8 175-192 (1974)

表5. 岩野原遺跡出土の黒曜石製剥片の原産地推定結果

分析番号	資料番号, 遺物注記	時期	原 石 産 地 (確率)	判 定	器種	礫の 形状
74204	1.IN-28579-111住-覆土	中期	霧ヶ峰 (2%)	霧ヶ峰	剥片	
74205	2.IN-38380-126住	中期	霧ヶ峰 (58%)	霧ヶ峰	剥片	
74206	3.IN-40327-179住	中期	霧ヶ峰 (58%)	霧ヶ峰	剥片	
74207	4.IN-38929-6F-P37	中期	霧ヶ峰 (2%)	霧ヶ峰	剥片	
74208	5.IN-38411-55-P13	中期	霧ヶ峰 (16%)	霧ヶ峰	剥片	
74209	6.IN-22129-5I-VIIIh-I II	中期	霧ヶ峰 (45%)	霧ヶ峰	剥片	
74210	7.IN-22129-5I-VIIIh-I II	中期	霧ヶ峰 (1%)	霧ヶ峰	剥片	
74211	8.IN-2261	中期	霧ヶ峰 (4%)	霧ヶ峰	剥片	
74212	9.IN-2278-9F-I II	中期	IN2遺物群 (71%)	IN2遺物群	剥片原石	円礫
74213	10.IN-21643-6H-IIh-I II	中期	IN1遺物群 (80%)	IN1遺物群	剥片原石	円礫
74214	11.IN-13991-9M-P110	後期	霧ヶ峰 (13%)	霧ヶ峰	剥片	
74215	12.IN-6539-9P-Ie	後期	和田峠第1群 (56%), 和田峠第3群 (21%)	和田峠	剥片	
74216	13.IN-22292-8I-IXf-I II	後期	和田峠第1群 (32%), 和田峠第3群 (12%)	和田峠	剥片	
74217	14.IN-2072-9N-P19	後期	IN1遺物群 (9%)	IN1遺物群	剥片	円礫
74218	15.IN-1392-9O-VIVae-I II	後期	IN1遺物群 (57%), 上石川 (2%)	IN1遺物群	剥片	円礫
74219	16.IN-10602-9M-IVf-I II	後期	霧ヶ峰 (21%)	霧ヶ峰	剥片	
74220	17.IN-15982-8N-P100	後期	板山 (78%)	板 山	剥片	角礫
74221	18.IN-13282-9M-Vf-I II	後期	板山 (11%)	板 山	剥片	角礫
74222	19.IN-6027-8N-P93	後期	板山 (35%)	板 山	剥片	角礫
74223	20.IN-14476-7Q-P24-覆土	後期	【霧ヶ峰 (21%)】	霧ヶ峰	剥片	角礫

注意: 近年産地分析を行う所が多くなりましたが、判定根拠が曖昧にも関わらず結果のみを報告される場合があります。本報告では日本における各遺跡の産地分析の判定基準を一定にして、産地分析を行っていますが、判定基準の異なる研究方法 (土器様式の基準も研究方法で異なるように) にも関わらず、似た産地名のために同じ結果のように思われるが、全く関係 (相互チェックなし) ありません。本研究結果に連続させるには本研究法で再分析が必要です。本報告の分析結果を考古学資料とする場合には常に同じ基準で判定されている結果で古代交流圏などを考察をする必要があります。【霧ヶ峰 (21%)】: 【 】で示された推定確率は風化層の影響を受けやすい軽元素 (Ca/K, Ti/K) の軽元素比を抜いて判定を行った結果で、197個原石群の中で0.1%以上の確率で判定された原石産地を記した。

## Ⅷ 馬高遺跡出土の琥珀製遺物の原産地同定

財団法人 元興寺文化財研究所

### 1. 分析の概要

#### (1) 分析目的

馬高遺跡出土の琥珀製品（垂玉、VD-4e区P1出土）が、琥珀であるかどうかの確認と産地同定を行う。

#### (2) 使用機器・原理

- ・フーリエ変換型赤外分光光度計（FT-IR）（日本電子（株）製JIR-600）
- ・赤外線を試料に照射することにより得られる、分子の構造に応じた固有の周波数の吸収を解析し、化合物の種類を同定する。

#### (3) 分析方法・条件

- ・KBr錠剤法（臭化カリウム錠剤法、試料をKBrと混合・圧縮し錠剤を作製して行う分析法）
- ・分解能 $2\text{cm}^{-1}$ 、検出器TGS

### 2. 分析結果

出土琥珀は、劣化していない部分の赤外吸収スペクトルが得られれば、その産地同定は可能である。しかし、劣化が激しいと、全体的に吸収はブロードになり、特徴的な吸収が消失し、新たに異なった位置にピークが表れることがある。

分析に使用した破片は、肉眼による観察では、比較的失透がなく、全体的に劣化は少ないと思われた。その中でも堅くてより健全な部分を選んでFT-IRによる分析を行った。

その結果、 $3,500\sim 2,800$ 、 $1,720$ 、 $1,500\sim 800\text{cm}^{-1}$ 付近の吸収から琥珀であることが確認できた（図1）。

次に、 $1,800\sim 800\text{cm}^{-1}$ 付近の吸収位置及び強度により、産地の判明している標準となる琥珀から得られた吸収と比較し、産地同定を試みた。その結果、今回分析した試料は、 $1,300\sim 800\text{cm}^{-1}$ の吸収が銚子産の琥珀と比較的似ている。しかし、 $1,230$ 、 $1,160$ 、 $1,030$ 、 $970\text{cm}^{-1}$ の吸収位置及び強度が銚子産のものとは完全に一致しなかった。また、日本で最も産出量の多い久慈産及びいわき産の琥珀とは、かなり異なった吸収が得られた（図2・3・4）。

また、新潟県内における同時代の出土琥珀2点（中郷村和泉A遺跡、中郷村大久保遺跡）の赤外吸収スペクトルと比較した。その結果、いずれのスペクトルも非常によく似た吸収位置と強度を示した（図5-1・2、図6）。このことから、これらの琥珀の産地は同一であると推測できた。

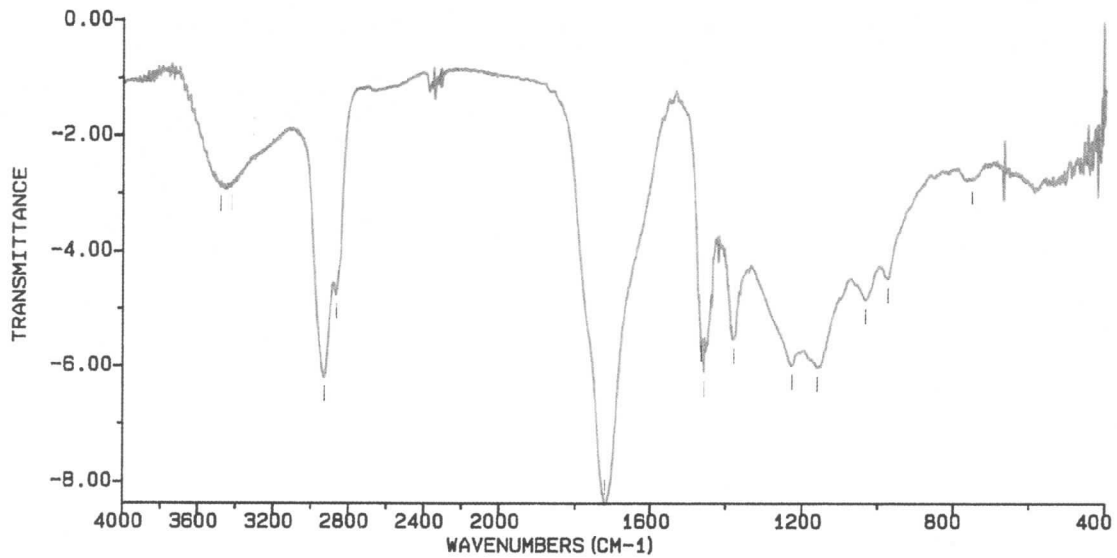
琥珀の産地は国内でも、少量の産出地を含めると10か所以上もある。また、国外でも各地で産出する。そのうち、主産地についてのFT-IR分析はすでに報告されている。また、出土琥珀は劣化状態が様々で、それによって吸収位置や強度が変化する。

以上のことにより、現時点でこの琥珀は銚子産に似ているが産地を限定することはできなかった。

今後は、少量産地の分析を行い、より多くの標準となる分析値を収集するとともにFT-IR以外の分析法も併用することで、様々な状態の琥珀の産地同定が可能になると考える。

### 文 献

室賀照子（1976）, 赤外吸収スペクトルによる琥珀の産地分析. 考古学と自然科学, 9: 59-63



RESOL	: 2cm-1	3483.82	-2.89	1033.67	-4.83
SCANS	: 100	3423.07	-2.87	974.85	-4.46
AMPGAIN	: x16	2929.38	-6.19	753.08	-2.74
P.INT	: 1cm-1	2867.66	-4.75		
BEAM	: single	1721.18	-8.38		
S.SPEED	: TGS	1466.62	-5.49		
S.NUMBER	: 916	1457.94	-6.10		
M.DATE	: 12/16/0	1379.83	-5.53		
		1228.45	-5.98		
		1159.99	-6.02		

図1. 馬高遺跡出土琥珀の赤外吸収スペクトル(透過)

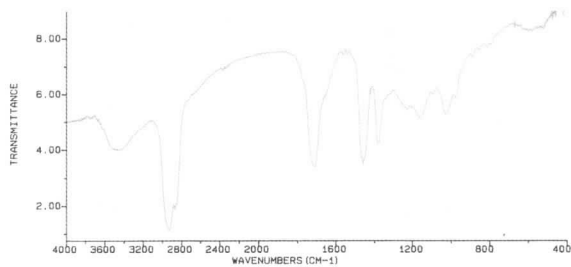


図2. 久慈市(川代)産琥珀の赤外吸収スペクトル(透過)

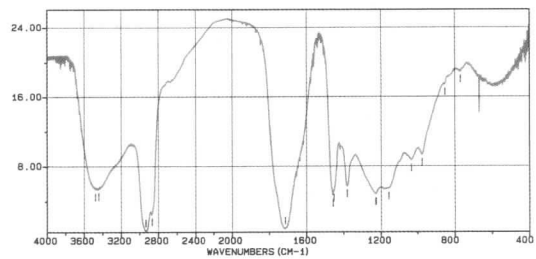


図5-1. 和泉A遺跡出土琥珀の赤外吸収スペクトル(透過)

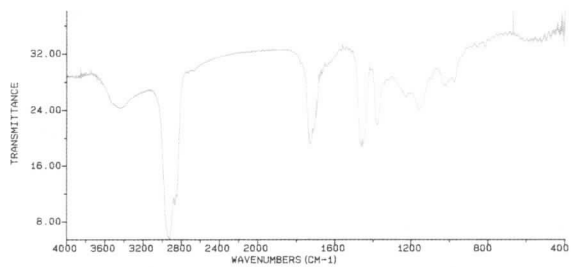


図3. いわき市(入間沢)産琥珀の赤外吸収スペクトル(透過)

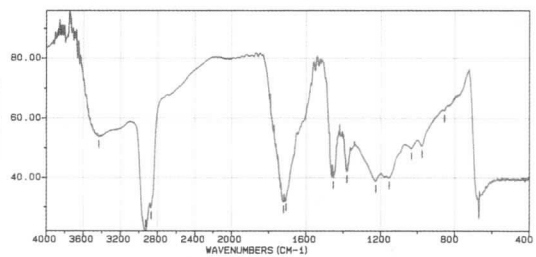


図5-2. 和泉A遺跡出土琥珀の赤外吸収スペクトル(顕微透過)

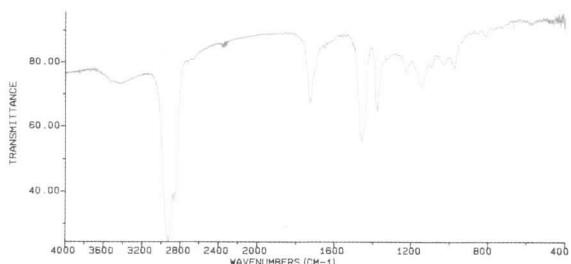


図4. 銚子市(西間浦)産琥珀の赤外吸収スペクトル(透過)

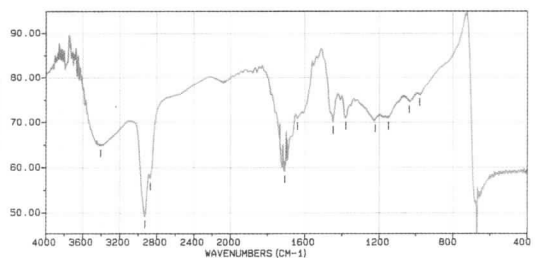


図6. 大久保遺跡出土琥珀の赤外吸収スペクトル(顕微透過)



報告書抄録

書名	うまたか・さんじゅういなばいせき							
書名	馬高・三十稲場遺跡							
副書名	-史跡「馬高・三十稲場遺跡」環境整備事業に伴う発掘調査報告Ⅰ- <遺構遺物概要編・自然科学分析編>							
巻次数								
シリーズ名								
シリーズ番号								
編著者名	小熊博史(編著)・高濱信行・卜部厚志・渡辺秀男・西田泰民・M・ホール・藁科哲男他							
編集機関	長岡市教育委員会(長岡市立科学博物館)							
所在地	〒940-0072 新潟県長岡市柳原町2番地1							
発行年月日	2002年3月30日							
所収遺跡名	所在地	コード		北緯	東緯	調査期間	調査面積 m <sup>2</sup>	調査原因
		市町村	遺跡番号					
馬高遺跡 三十稲場遺跡	新潟県長岡市 関原町1丁目 あぎなかはら 字中原2995他	15202	18 33	37° 26' 35"	138° 46' 22"	20000607 ~ 1115	3,500	史跡の環境 整備事業に 伴う発掘調 査
所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物		特記事項		
馬高遺跡	遺物包含地 (集落跡)	縄文時代 中期	竪穴住居跡 6棟 炉跡 約30基	縄文土器 コンテナ134箱 土製品・石器類 21箱		・大規模な環状集落 ・住居群・墓坑の検出 ・火焰型土器や大珠類 の出土		
三十稲場遺跡	遺物包含地 (集落跡)	縄文時代 後期 平安時代	竪穴住居跡 5棟 大形土坑 1基 竪穴住居跡 1棟	縄文土器等 コンテナ127箱 土製品・石器類 18箱		・大規模な環状集落 ・粘土採掘坑とみられ る大形土坑の検出		

馬高・三十稲場遺跡 -史跡「馬高・三十稲場遺跡」環境整備事業に伴う発掘調査報告Ⅰ-  
<遺構遺物概要編・自然科学分析編>

平成14年3月30日 印刷・発行

発行：長岡市教育委員会(長岡市立科学博物館：新潟県長岡市柳原町2番地1)

印刷：(有)めぐみ工房(新潟県長岡市干場1-2-17)

# UMATAKA – SANJŪINABA SITE

Archaeological Report I, Excavations for Presentation of the Umataka-Sunjuinaba Remains a Historic Site; Settlements of the Middle and the Late Jomon period, on the Shinano River terrace in Central North Japan

## Contents

<Outline of the Site and Excavations> .....	1
I Site Location and Background to Excavations .....	2
II Methods and Procedures of Excavations .....	6
III Excavation of Sanjuinaba Site .....	7
1 Outline of Excavation Trenches   2 Features   3 Artifacts	
IV Excavation of Umataka Site .....	38
1 Outline of Excavation Trenches   2 Features   3 Artifacts	
V Concluding Remarks .....	93
<Scientific Analysis> .....	97
I Tephra Analysis at Umataka Site .....	98
II Paste Analysis of Kaen Type vessels, etc from Umataka Site .....	104
III Tephra, Phytolith and Pollen Analysis at Umataka Site .....	111
IV Phytolith and Pollen Analysis at Sanjuinaba Site .....	122
V Carbon-14 Dating of Umataka-Sanjuinaba Site .....	130
VI Identification of Charred Wood and Nuts from Umataka-Sanjuinaba Site .....	132
VII Sourcing of Obsidian Artifacts from Umataka-Sanjuinaba Site and Iwanohara Site .....	137
VIII Sourcing of an Amber Artifact from Umataka Site .....	151

March 2002

Board of Education of Nagaoka city, Niigata Prefecture, Japan