

- 凡例
- . グリッド出土
 - ▲. 遺構出土
 - ▲ = 50kg
 - ▲ = 10kg
 - .▲. = 1kg

水洗時に計測した土器の総重量を図示した。
縄文中期土器等を含んでいる。重量単位が1kg
であることに注意されたい。



図 115 土器総重量分布図



遺構別・グリッド別の時期別個体数の一覧表に記載した、口縁部重量を図示した。()内は遺漏のあるグリッドである。

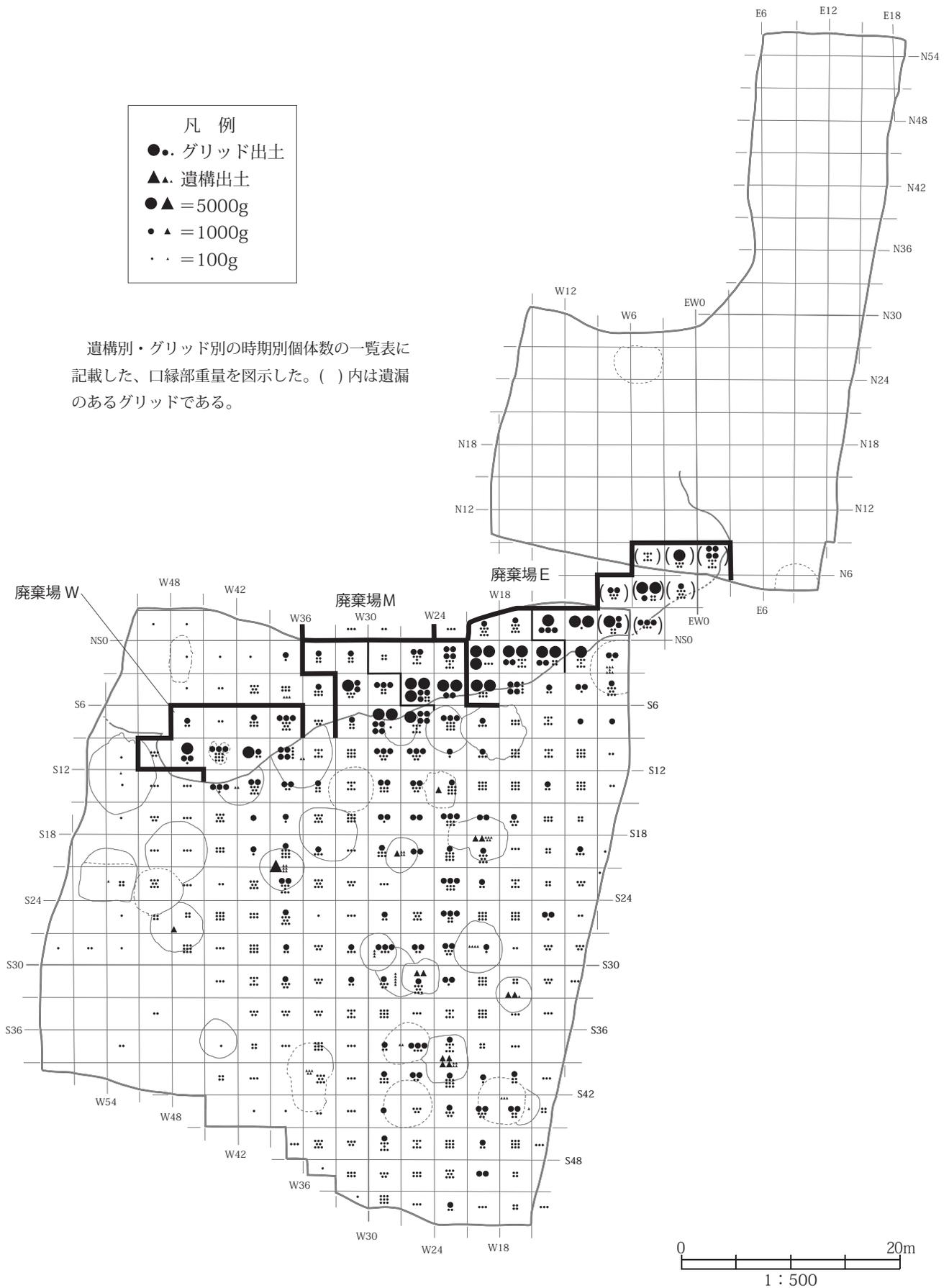


図 116 後期前葉～晩期後葉 無文土器 口縁部重量分布図

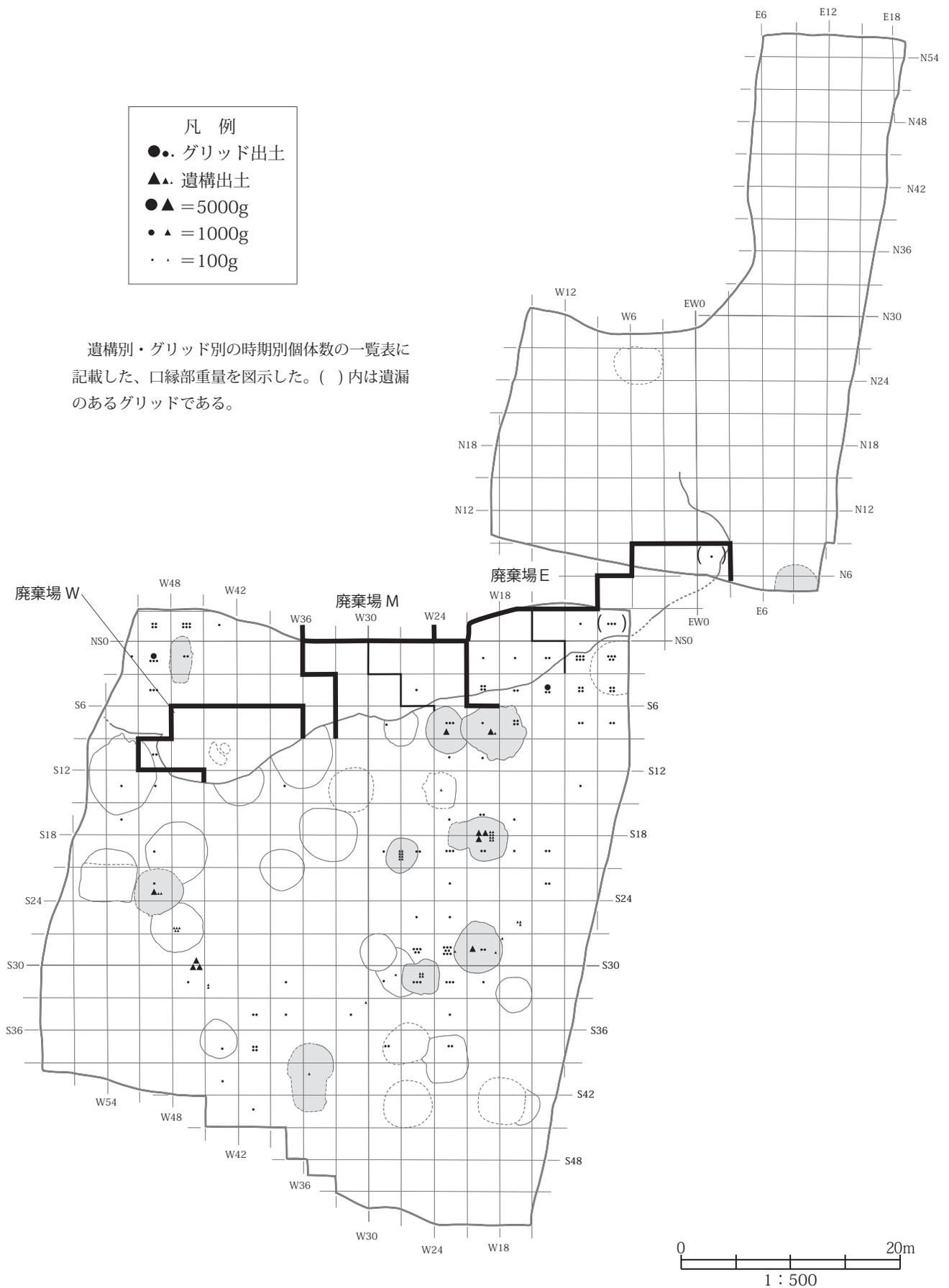
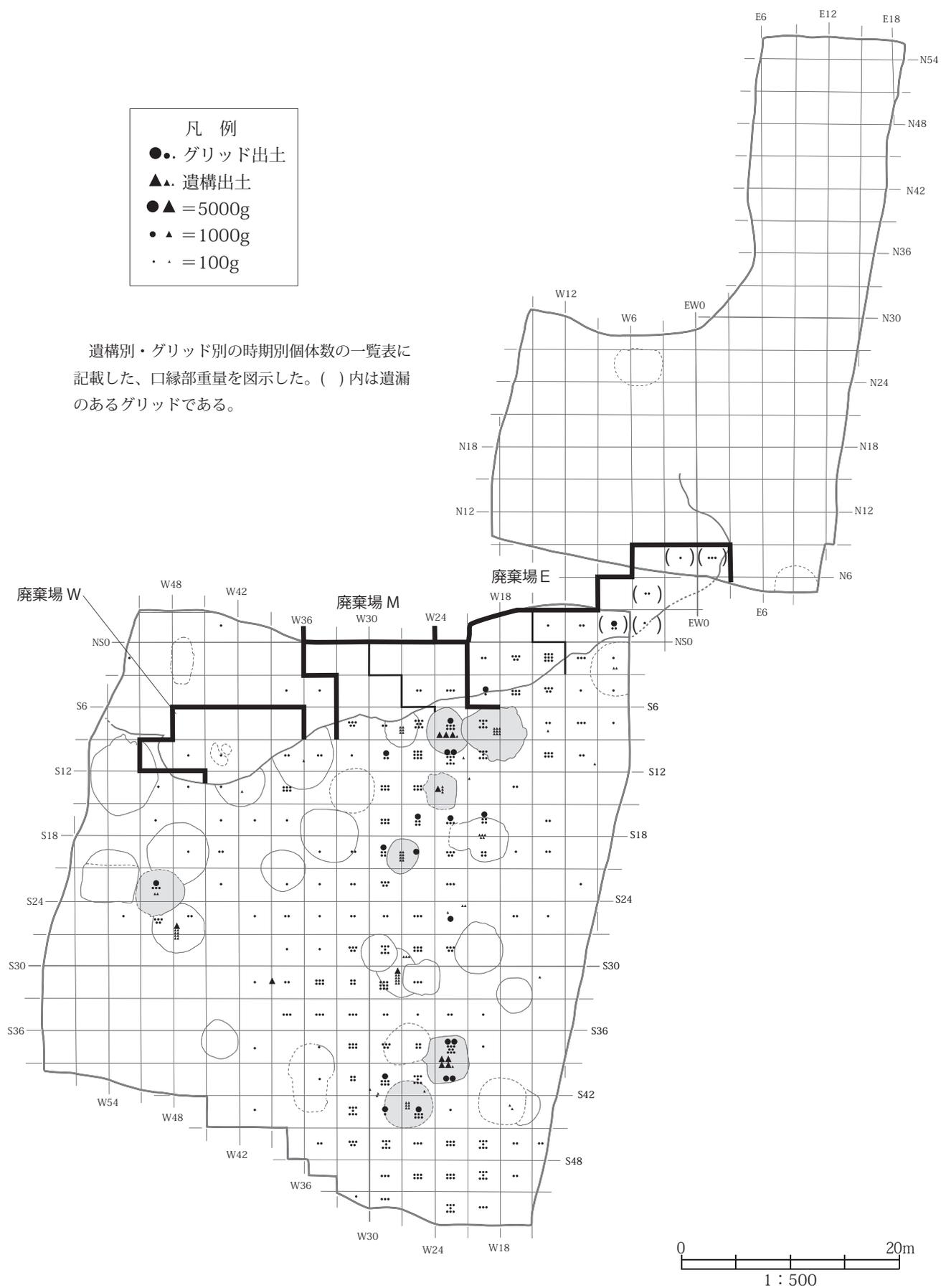


図 117 堀ノ内 1~2 式口縁部重量分布図



遺構別・グリッド別の時期別個体数の一覧表に記載した、口縁部重量を図示した。()内は遺漏のあるグリッドである。

図 118 加曽利 B1 ~ B2 式口縁部重量分布図

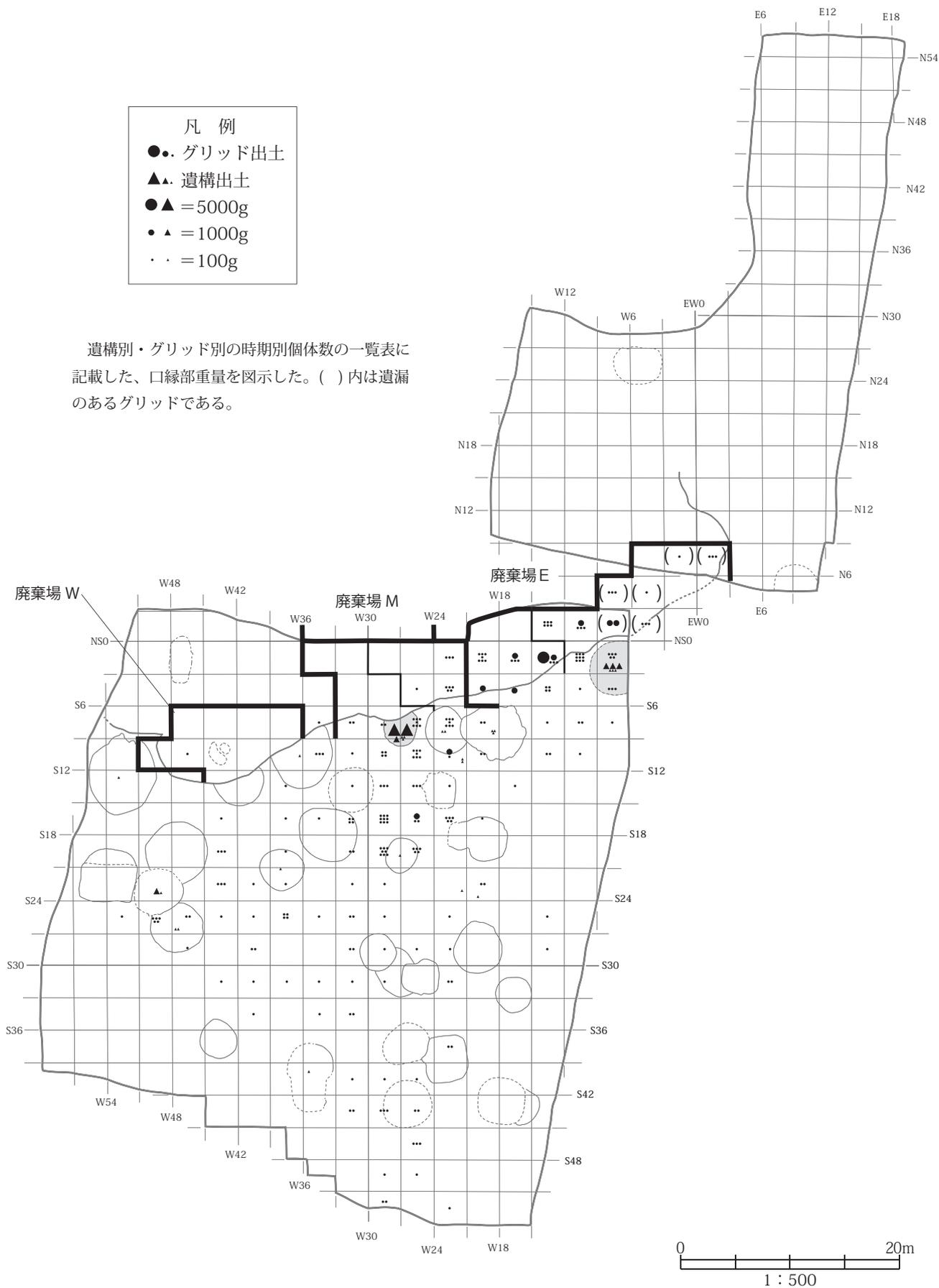


図 119 上ノ段 1～4 式口縁部重量分布図

- 凡例
- . グリッド出土
 - ▲▲. 遺構出土
 - ▲ = 5000g
 - ▲ = 1000g
 - = 100g

遺構別・グリッド別の時期別個体数の一覧表に記載した、口縁部重量を図示した。()内は遺漏のあるグリッドである。

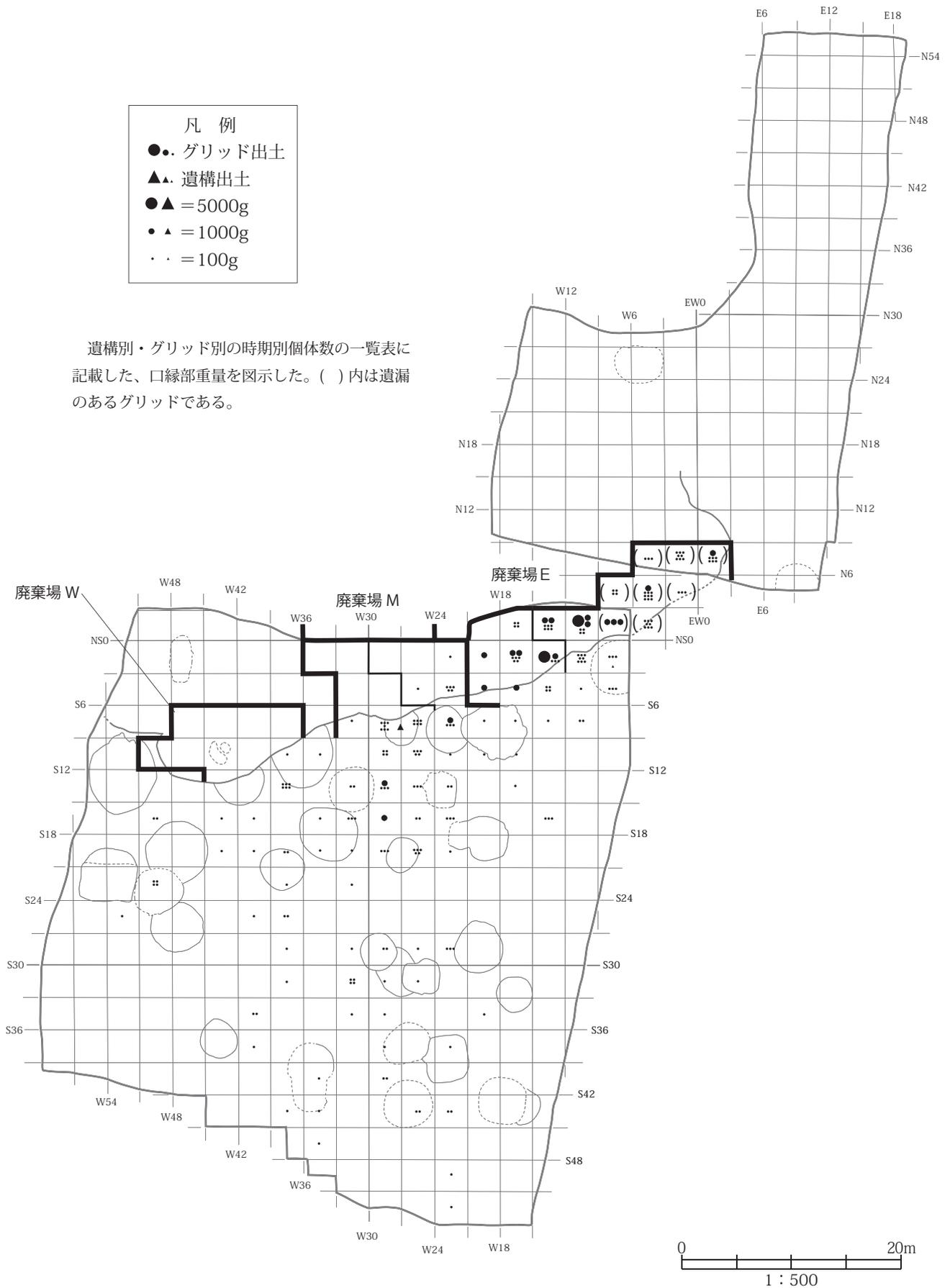


図 120 中ノ沢 K1 ~ K3 式口縁部重量分布図

- 凡例
- . グリッド出土
 - ▲▲. 遺構出土
 - ▲ = 5000g
 - ▲ = 1000g
 - = 100g

遺構別・グリッド別の時期別個体数の一覧表の、晩期前葉の欄に記載した、口縁部重量を図示した。晩期初頭～佐野 1a 式が該当する。()内は遺漏のあるグリッドである。

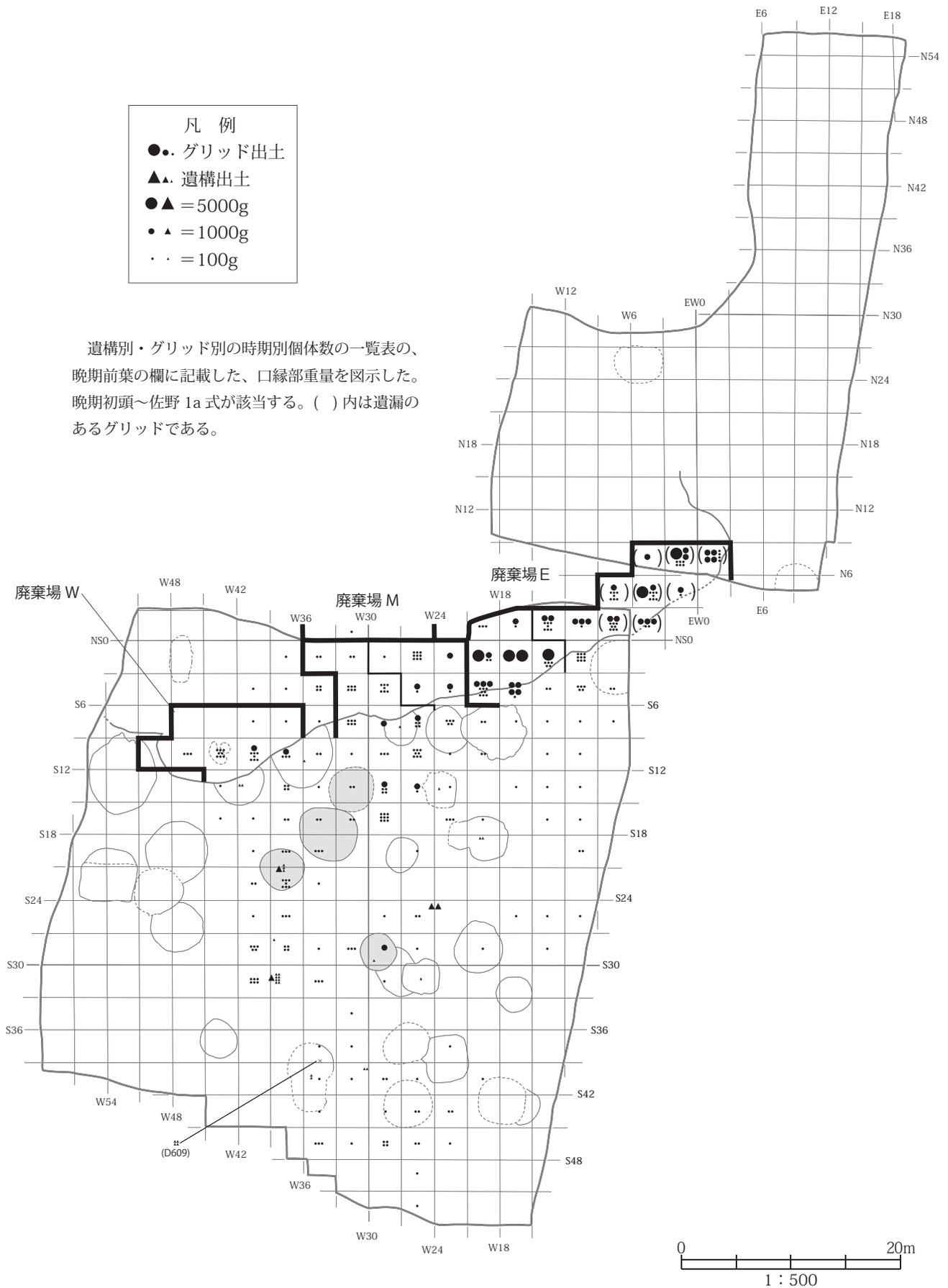


図 121 晩期前葉口縁部重量分布図

- 凡例
- . グリッド出土
 - ▲▲. 遺構出土
 - ▲ = 5000g
 - ▲ = 1000g
 - = 100g

遺構別・グリッド別の時期別個体数の一覧表の、
 晩期中葉の欄に記載した、口縁部重量を図示した。
 佐野 1b 式～2 式が該当する。()内は遺漏のある
 グリッドである。

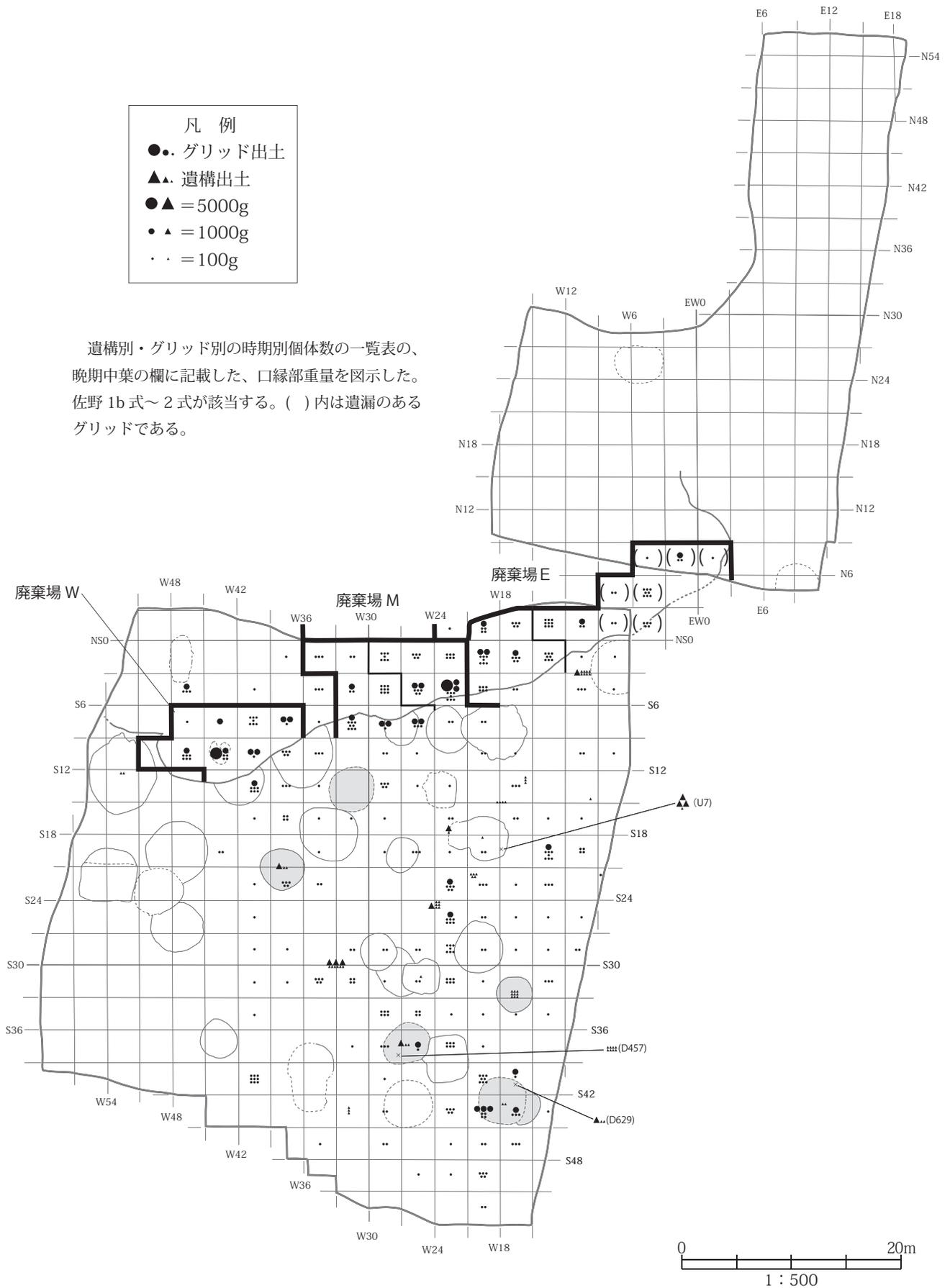


図 122 晩期中葉口縁部重量分布図

- 凡例
- . グリッド出土
 - ▲▲. 遺構出土
 - ▲ = 5000g
 - ▲ = 1000g
 - = 100g

遺構別・グリッド別の時期別個体数の一覧表の、
 晩期後葉の欄に記載した、口縁部重量を図示した。
 女鳥羽川式～氷2式が該当する。

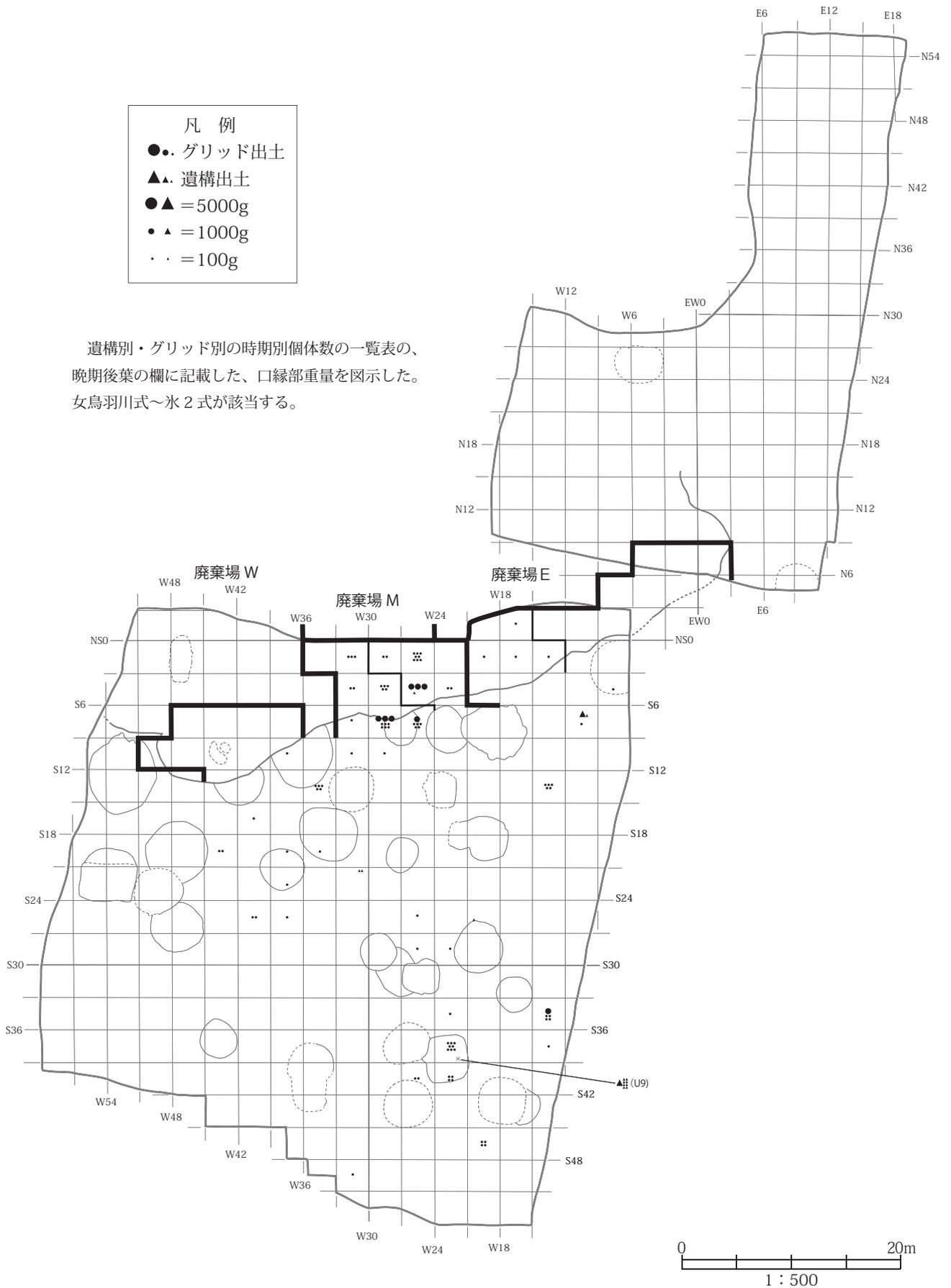


図 123 晩期後葉 口縁部重量分布図

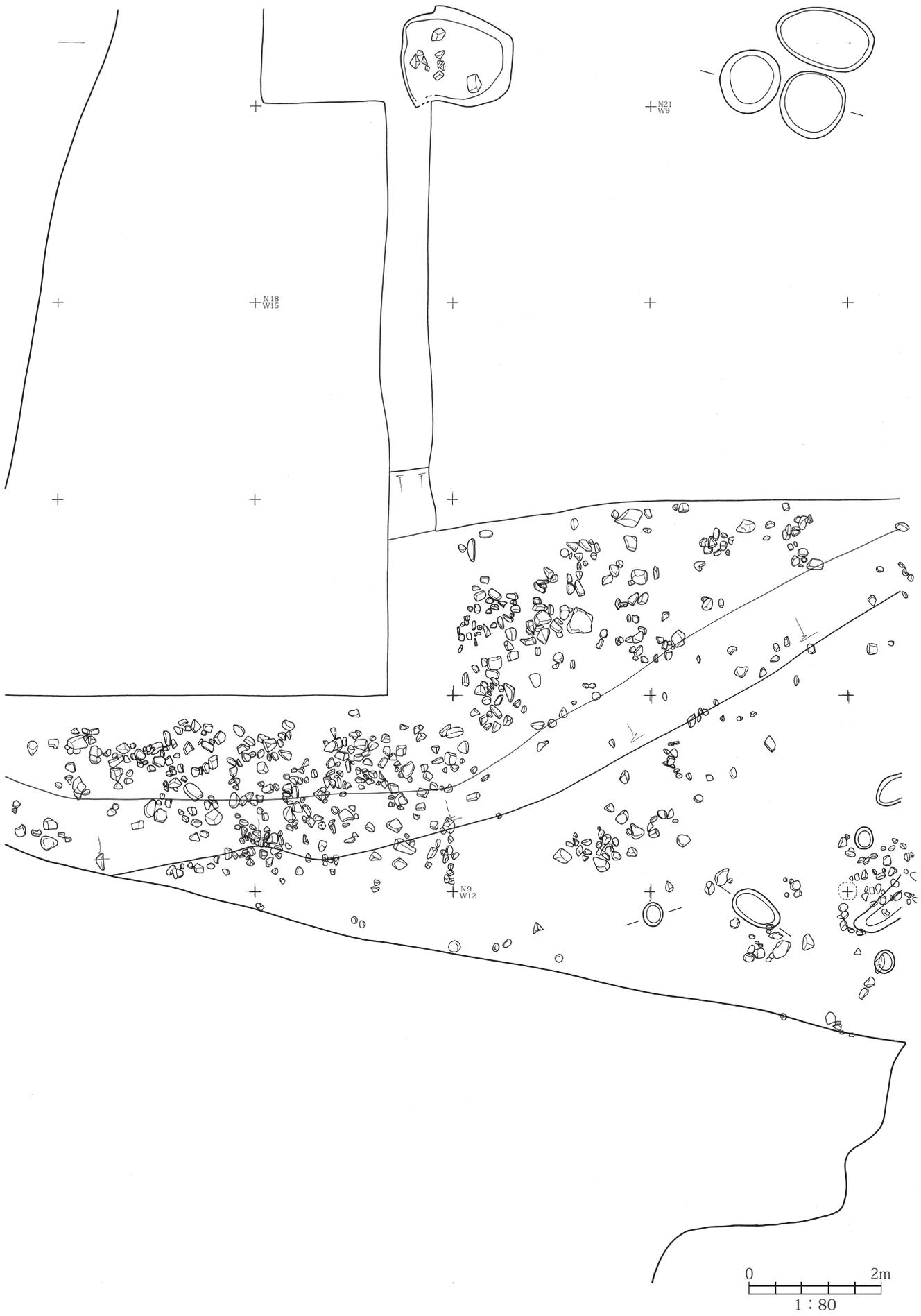


图 124 礫群と遺構(1) (第 1 分冊 图 21 対応)



図125 礫群と遺構(2) (第1分冊 図22 対応)

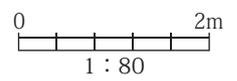


図 126 礫群と遺構(3) (第 1 分冊 図 23 対応)

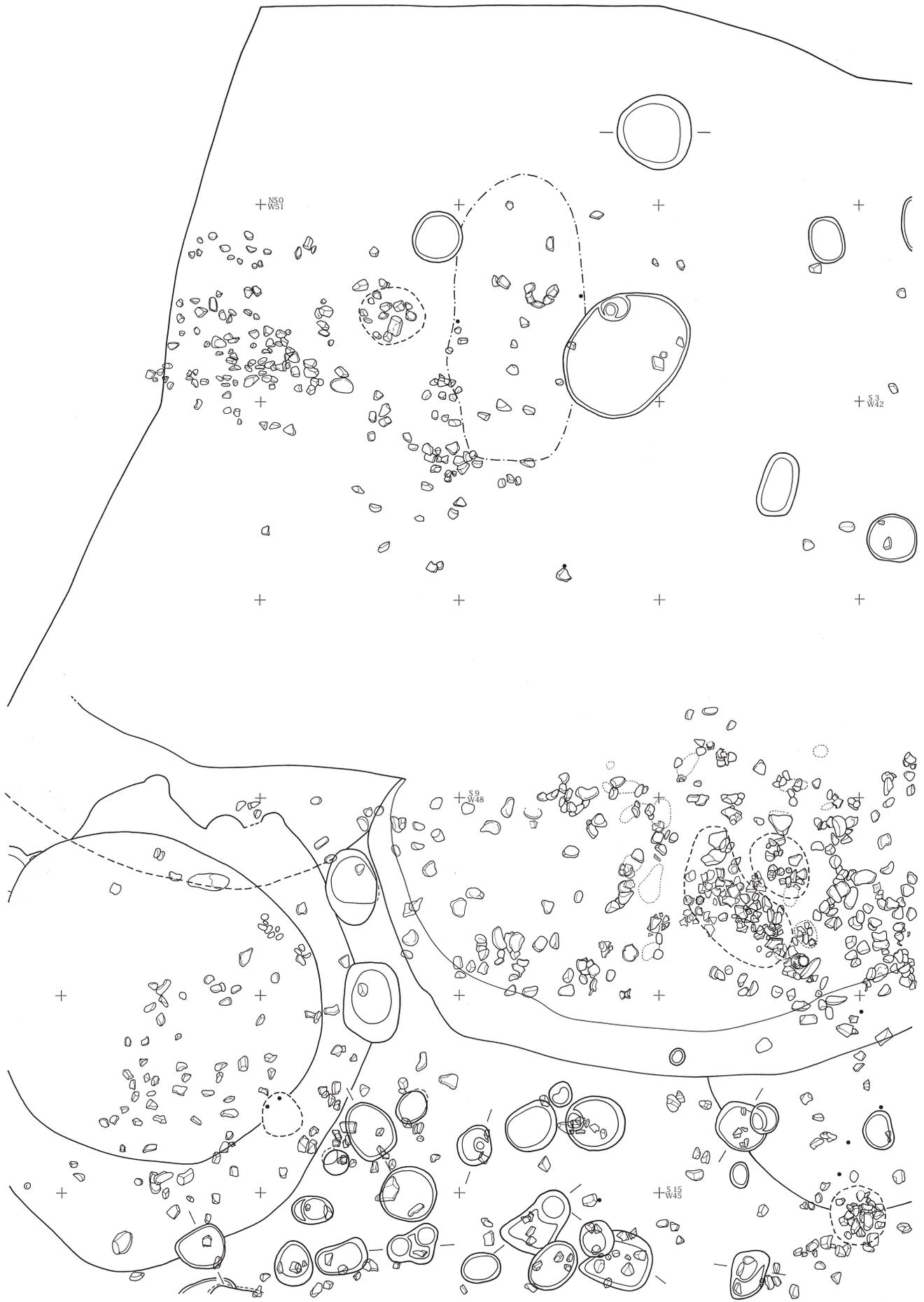


図 127 礫群と遺構(4) (第1分冊 図25 対応)

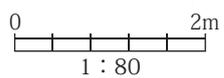




図128 礫群と遺構(5) (第1分冊 図26 対応)

0 2m
1:80

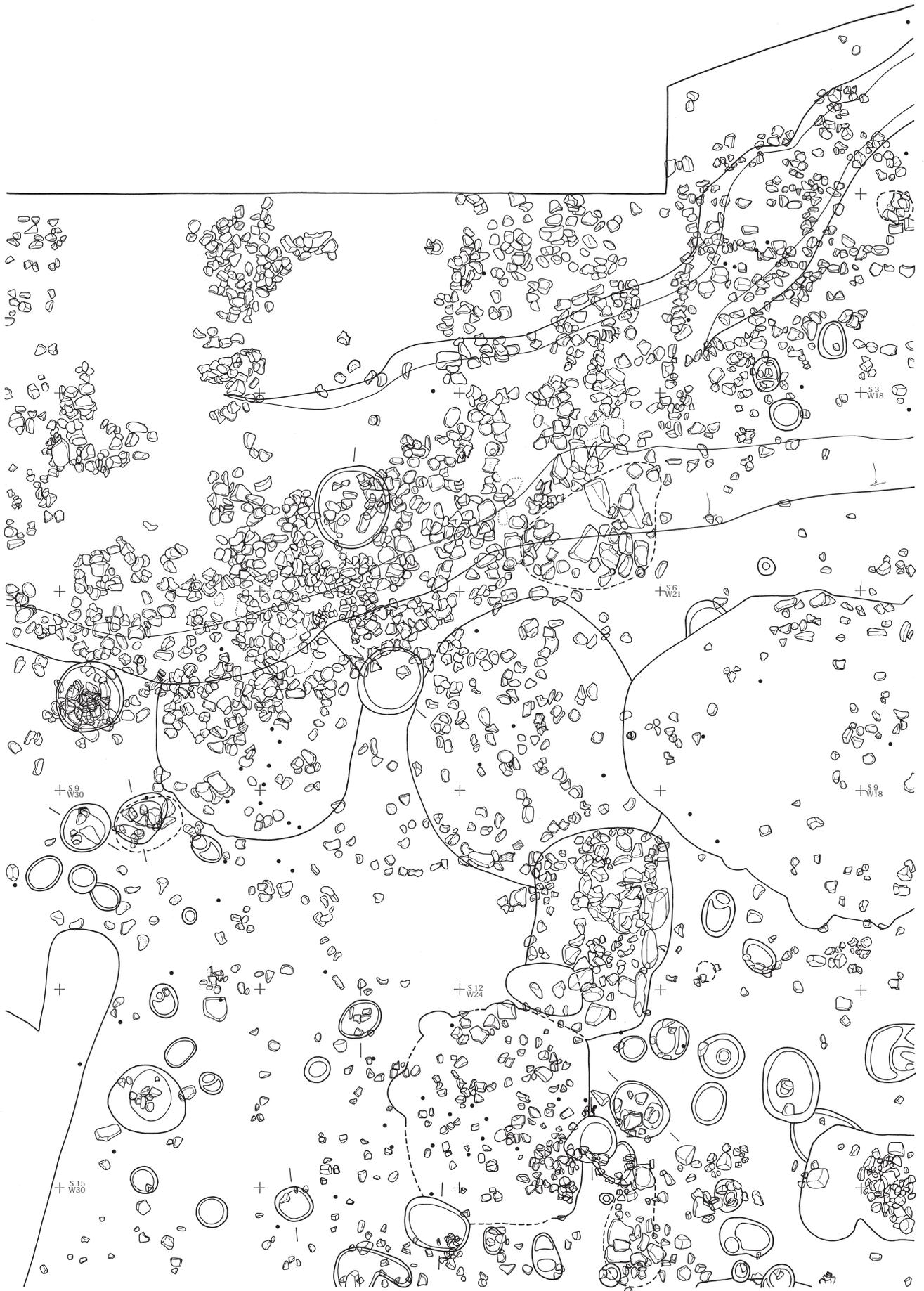


図129 礫群と遺構(6) (第1分冊 図27 対応)

0 2m
1:80

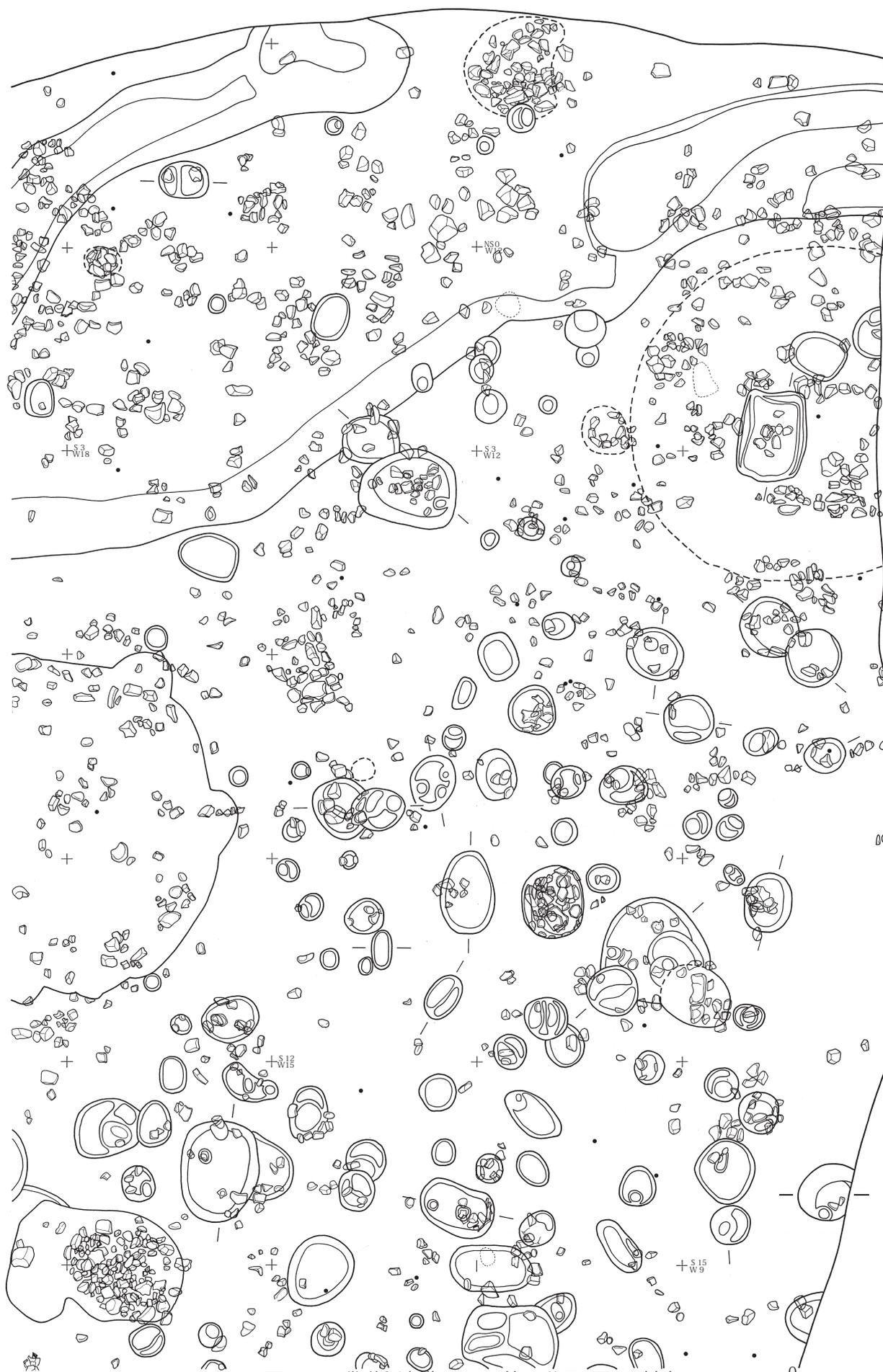
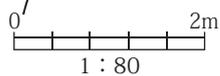


図130 礫群と遺構(7) (第1分冊 図28 対応)



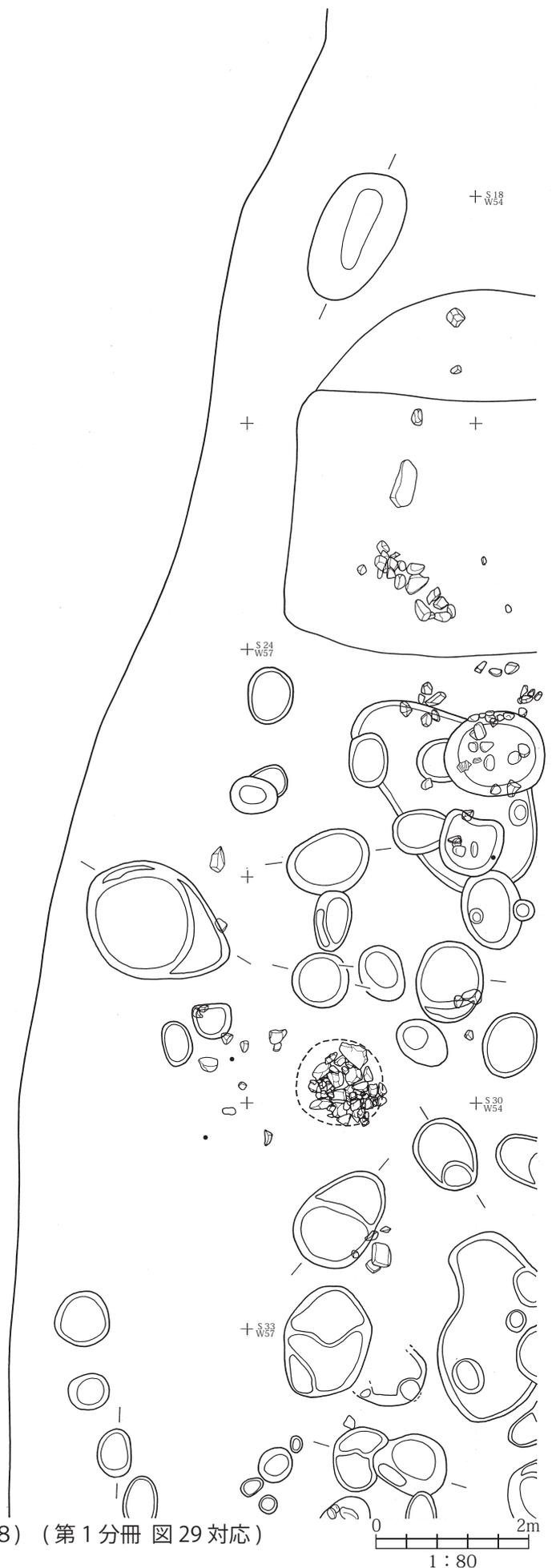


図 131 礫群と遺構(8) (第 1 分冊 図 29 対応)

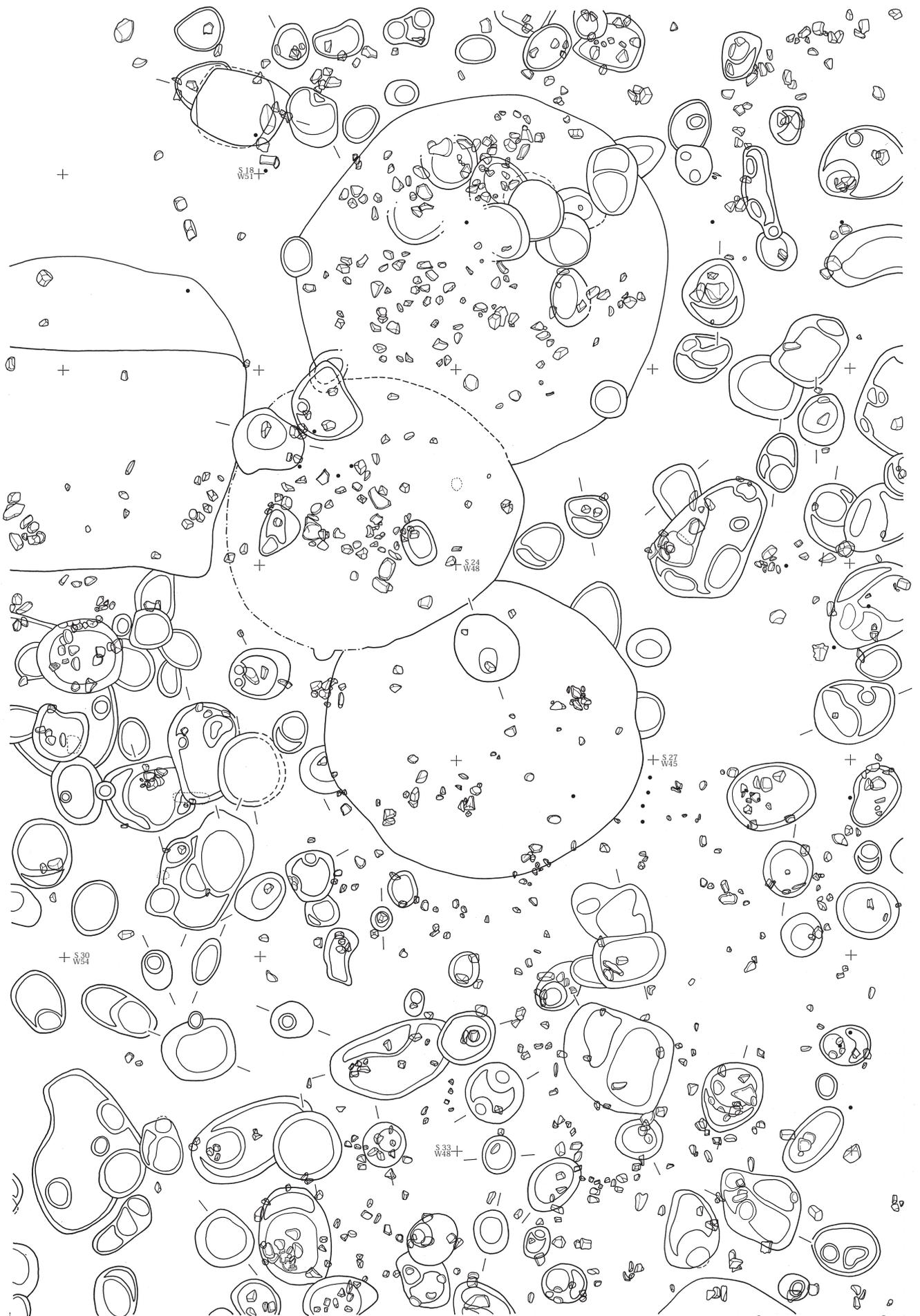


图 132 磔群と遺構 (9) (第 1 分册 图 30 对应)

0 2m
1 : 80

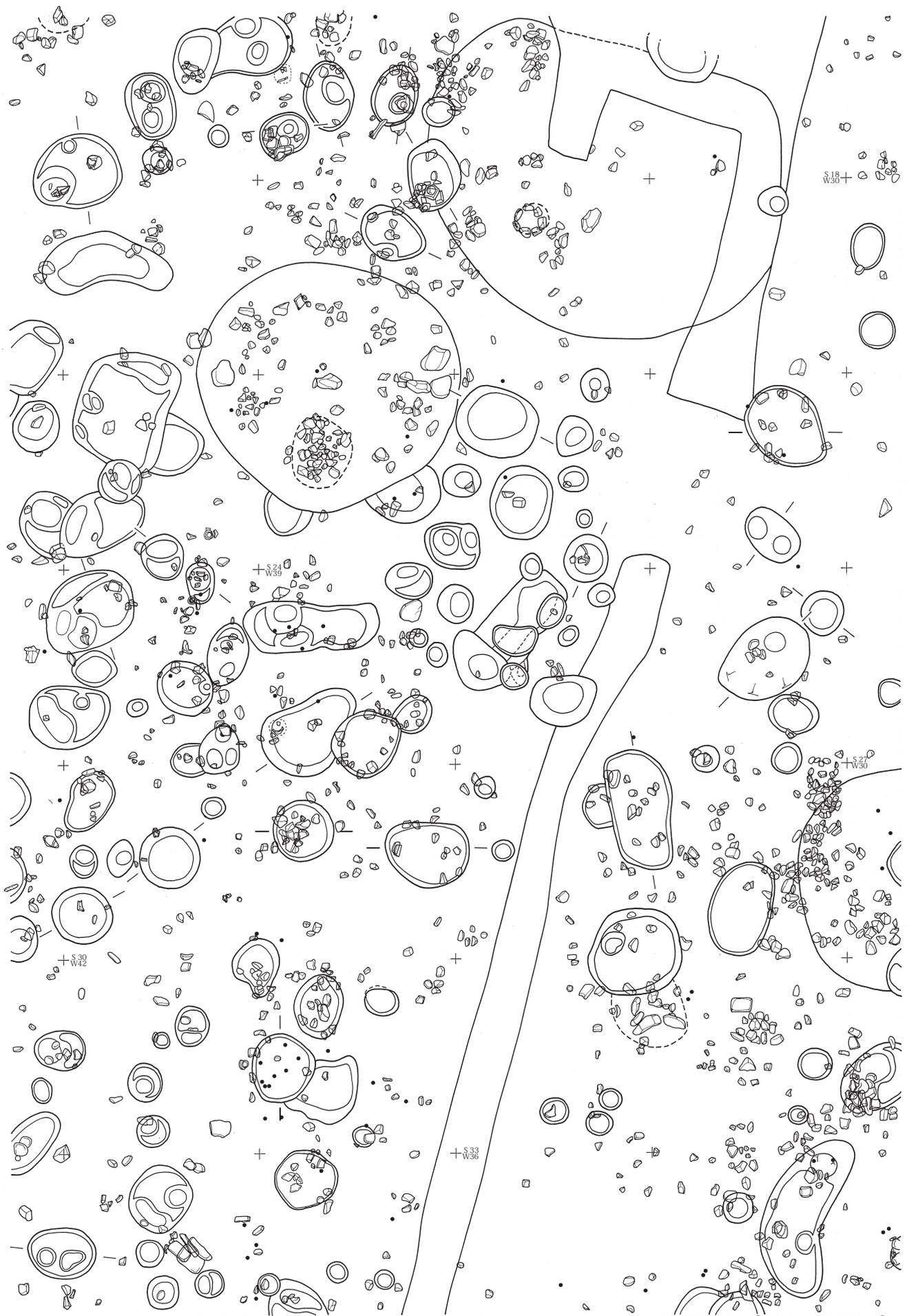


図133 礫群と遺構(10) (第1分冊 図31 対応)

2m
1:80

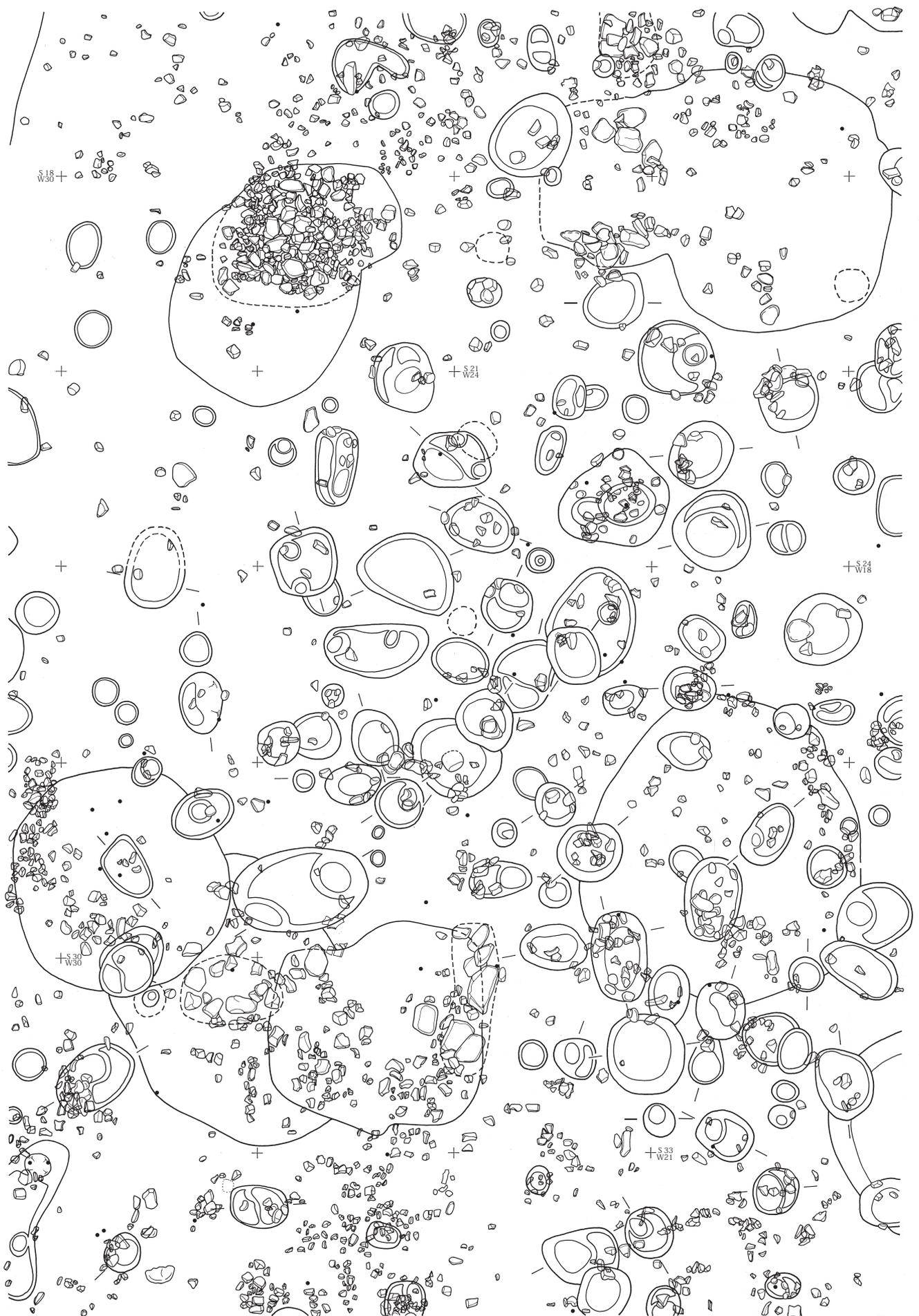


図134 礫群と遺構(11) (第1分冊 図32 対応)

2m
1 : 80

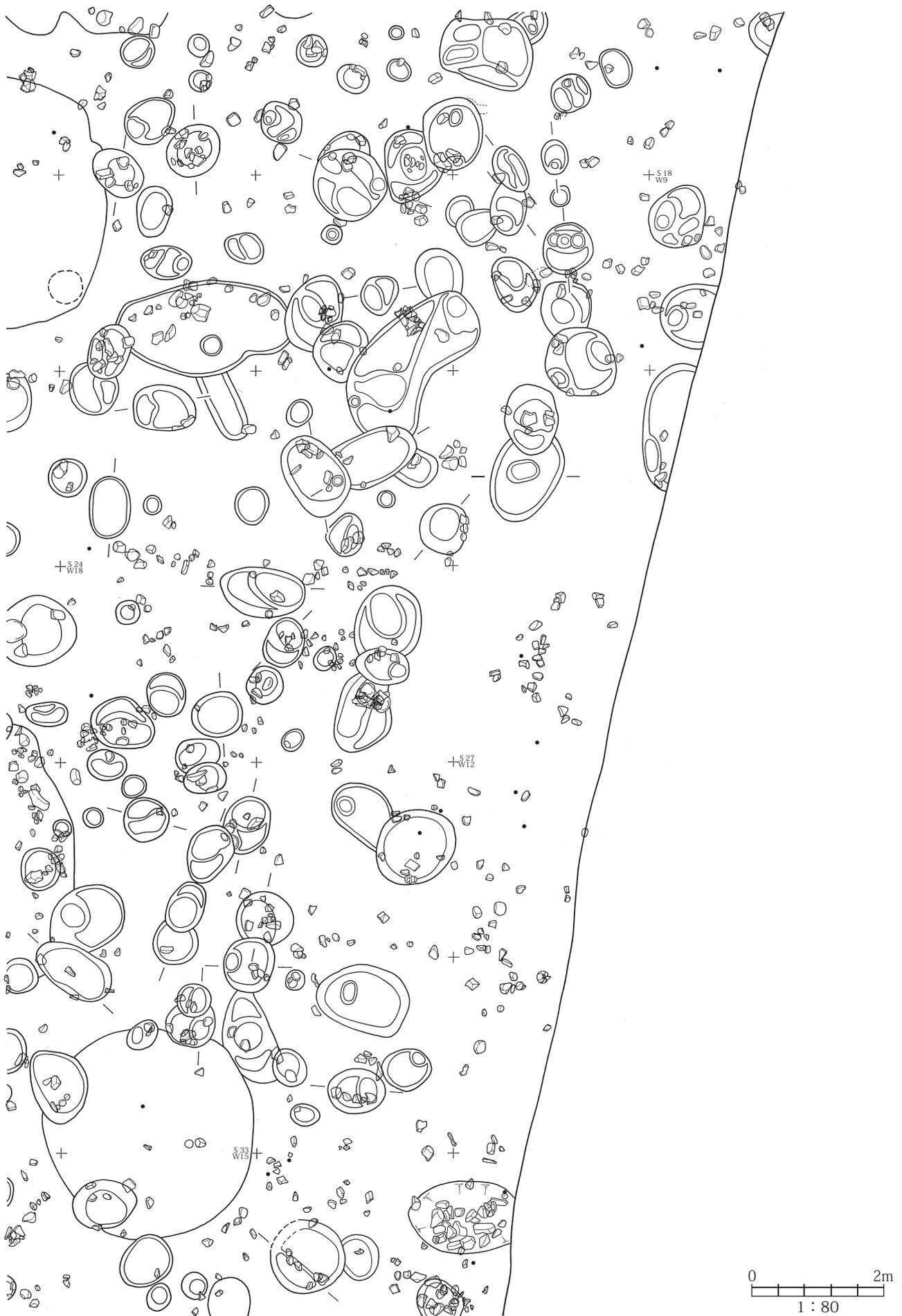


図 135 礫群と遺構(12) (第 1 分冊 図 33 対応)

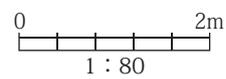
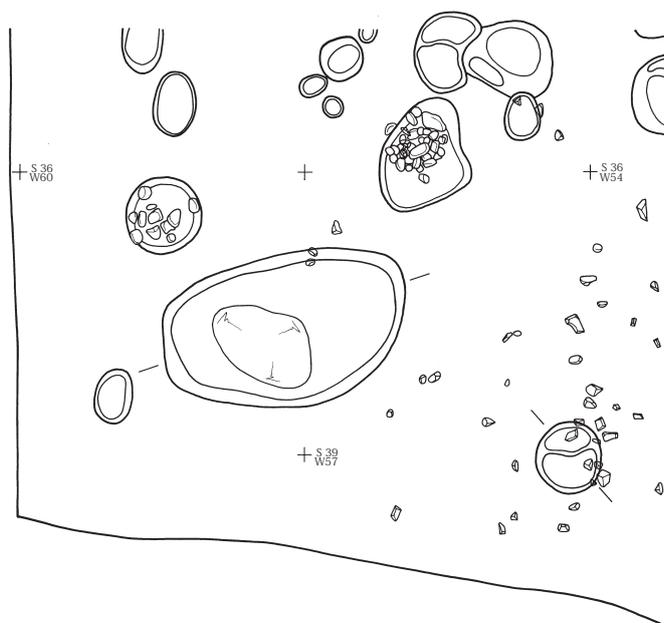


図 136 礫群と遺構(13) (第1分冊 図34 対応)

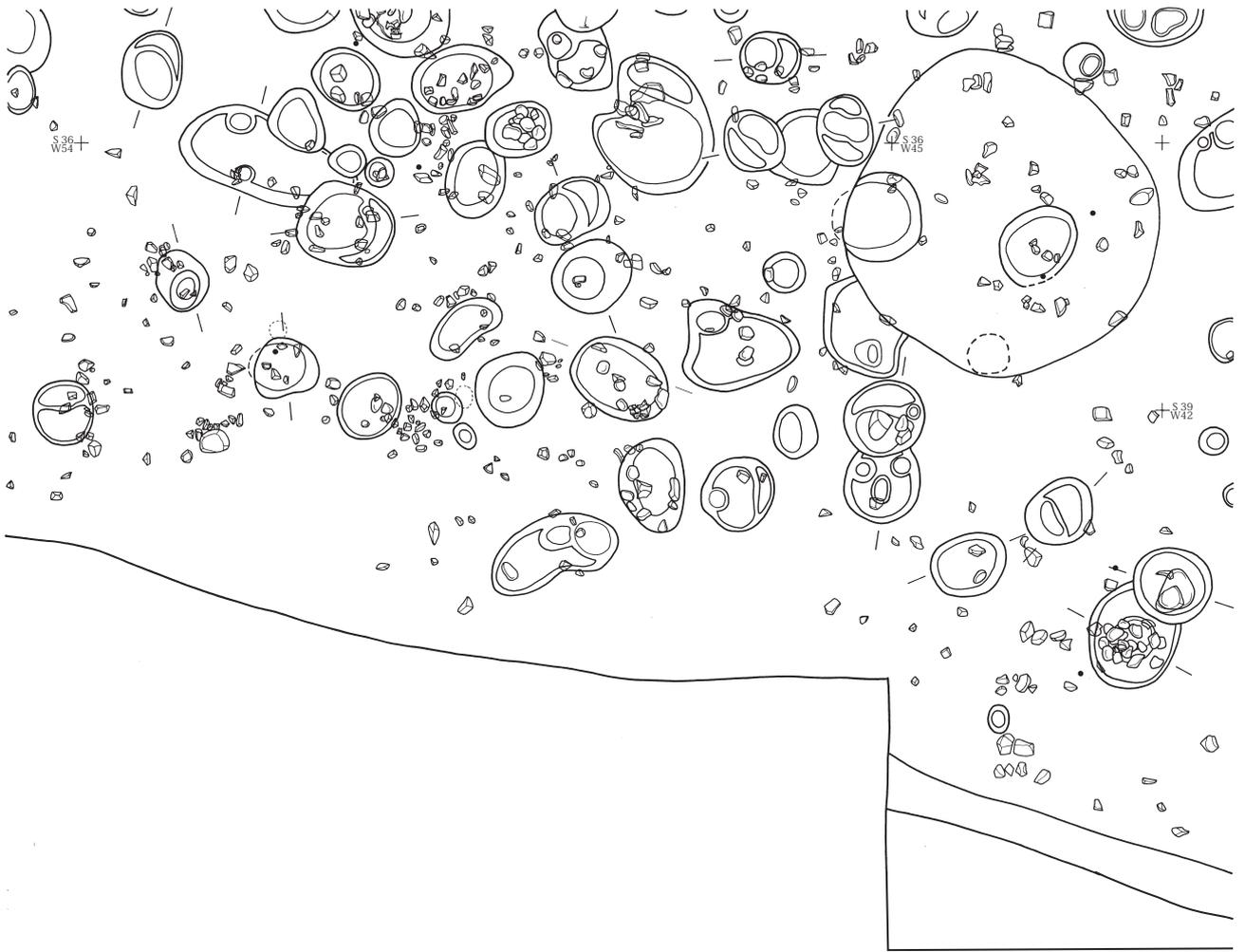


図 137 礫群と遺構(14) (第 1 分冊 図 35 対応)

0 2m
1 : 80

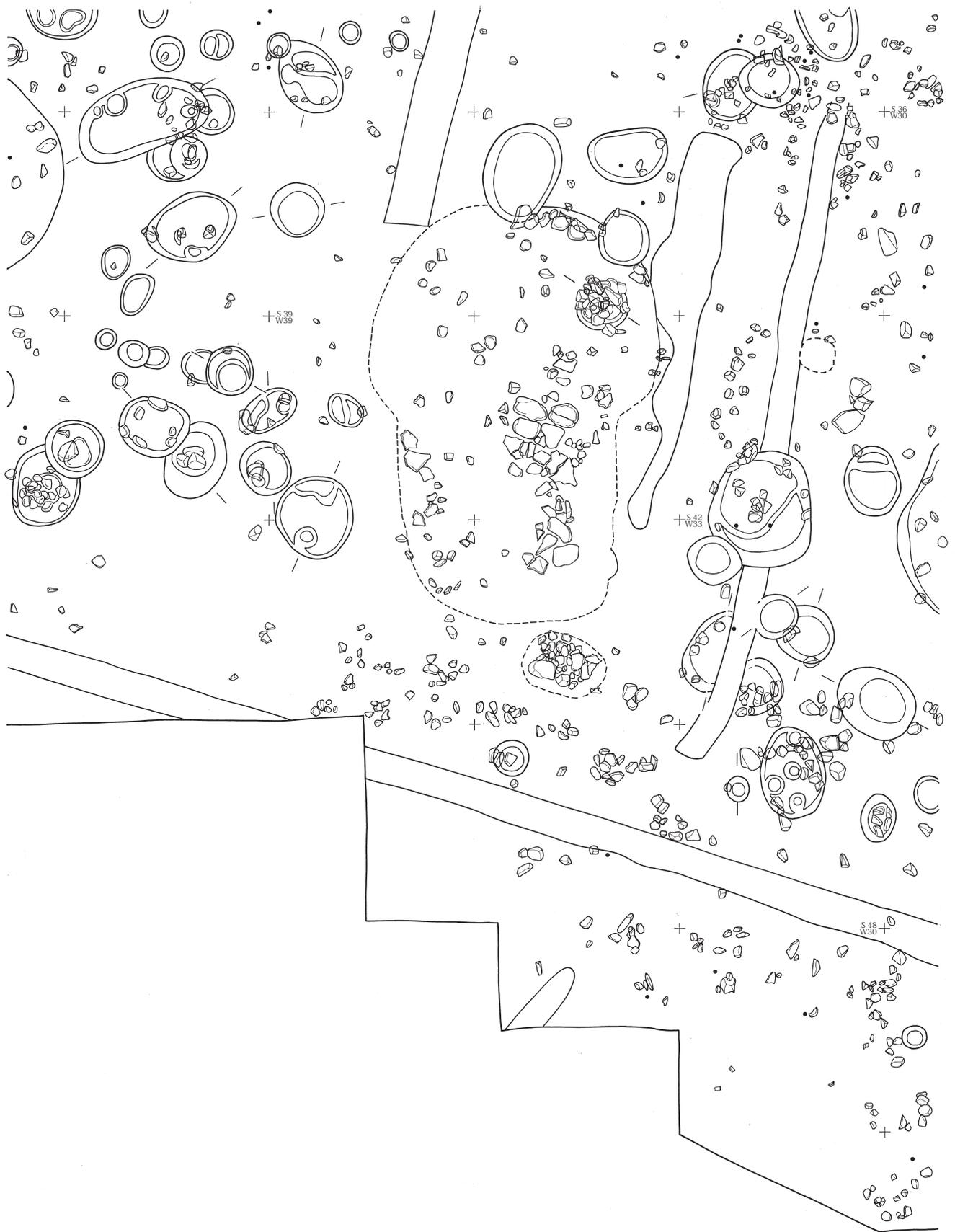


図 138 礫群と遺構 (15) (第 1 分冊 図 36 対応)

0 2m
1 : 80

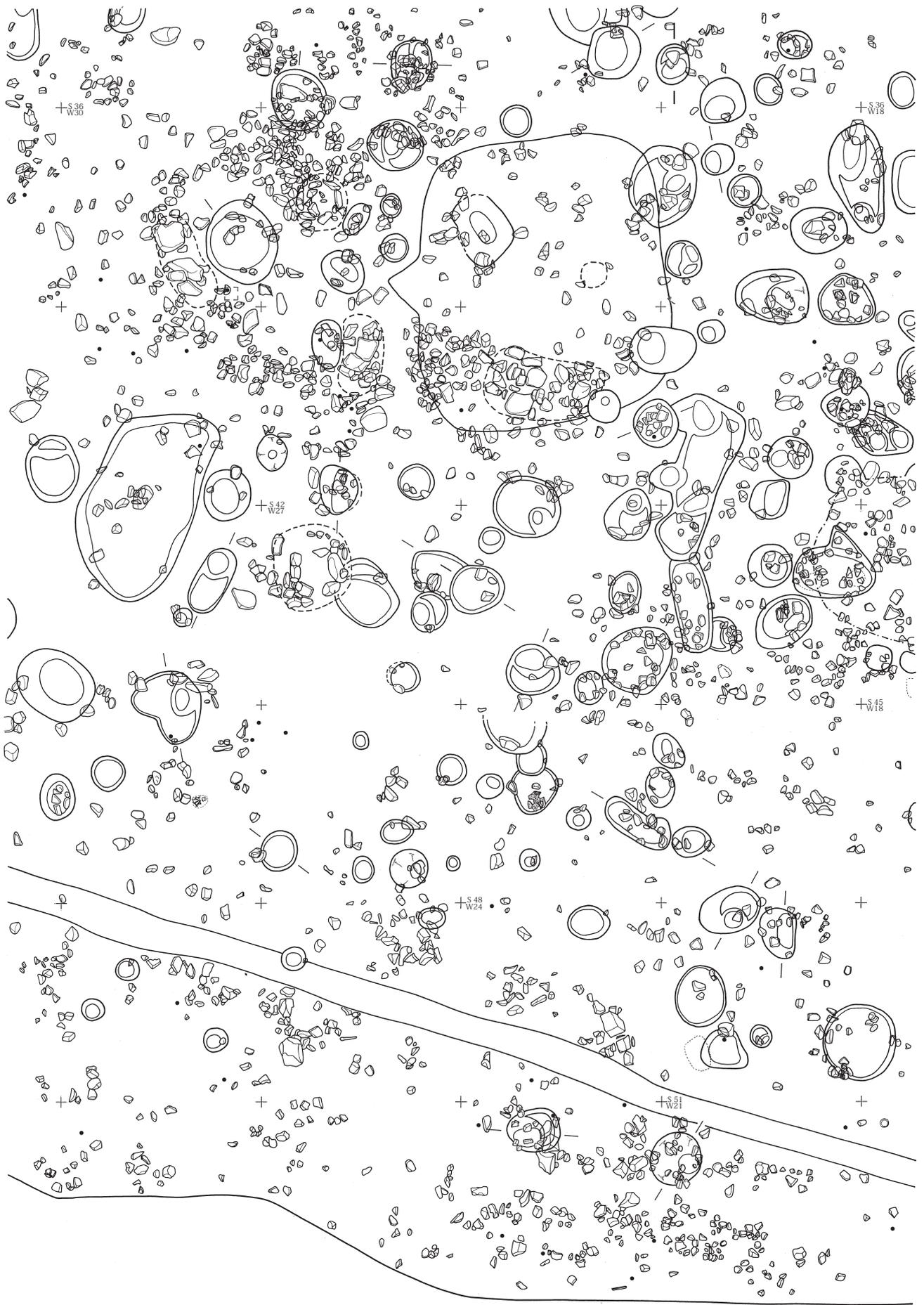
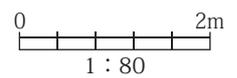


図 139 礫群と遺構 (16) (第 1 分冊 図 37 対応)



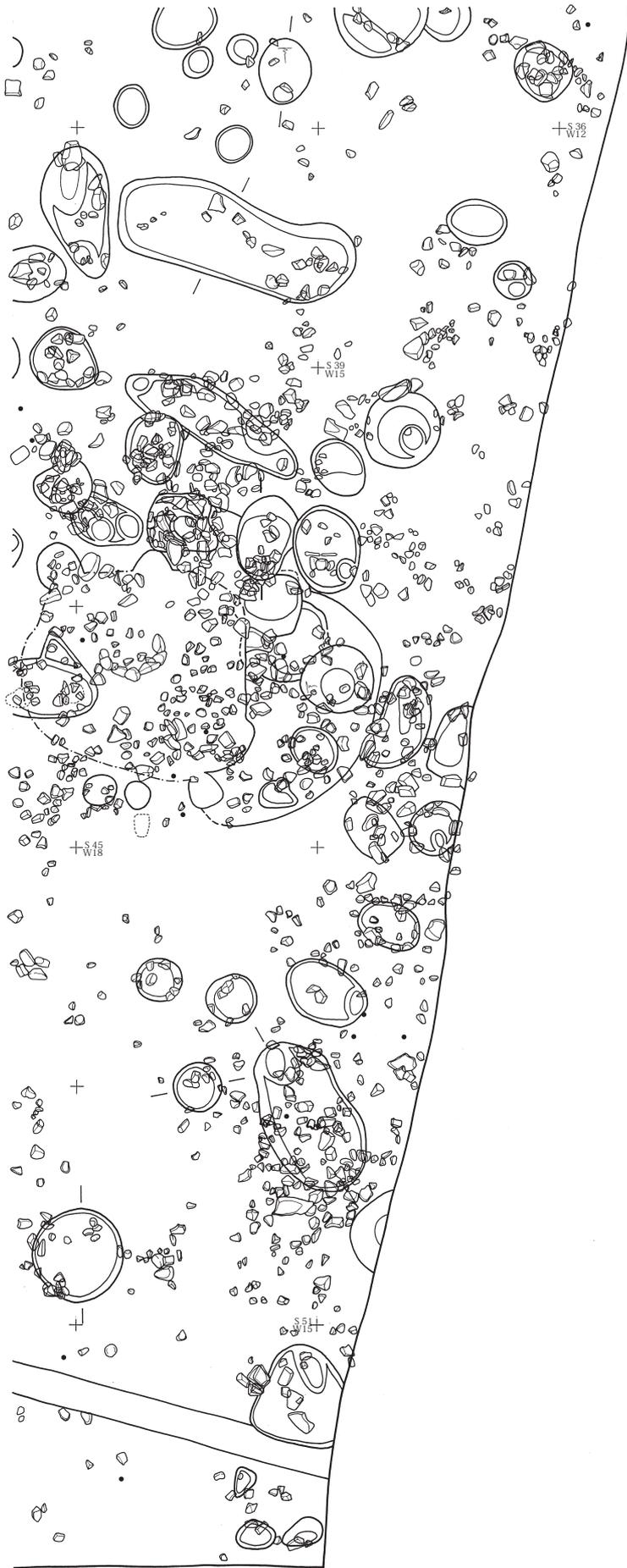
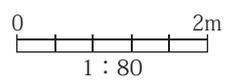


図 140 礫群と遺構(17) (第 1 分冊 図 38 対応)



第V章 平安時代以降の遺構と遺物

第1節 A区の遺構と遺物

1 6号住居【平安時代後半】(図141、写真図版11、第1分冊図29・30)

S18W51～S24W54の9グリッドにかけて位置する。Ⅲ層中の礫群を除去したⅣ層上面で掘り方を平面的に検出し、同時に5号住居、土坑654と土坑731を切ることも確認した。隣接する7号住居の範囲が不明瞭なため、切り合いは確認できなかった。なお、6号住居上部のⅢ層中には礫群が他より少ない。住居はⅢ層より上層から掘り込まれたものと思われ、埋没過程でⅢ層由来の埋土に、礫群由来の礫がある程度混入したと解釈すべきだろう。6号住居は主軸を南北方向にした長方形の掘り方で、南北3.4m、東西4.9mを測る。埋土は水平方向には分層できず、住居中央と縁辺で埋土がやや異なった。壁はほぼ垂直で、壁高は10cm程度しか残っていなかった。床はほとんど硬化していない。床面施設は発見できず、竈の痕跡も発見できなかった。埋土が浅いので、住居出土土器は床面近くの出土だと考えてよい。なお、南辺西寄りの床面に人頭大～拳大の礫がまとまっていたが、埋土中に部分的に礫が多かっただけなのではないか。

出土遺物は土器と陶器が少量あるだけである。J6-1～J6-5は土師器杯で、径が小さく、浅い。J6-6・J6-7は土師器甕だが、7は外反する口縁端部が若干受け口気味となる。J6-8は灰釉陶器、J6-9・J6-10は白磁の可能性がある。J6-7は評価が難しそうだが、それ以外の組み合わせは、松本盆地の古代土器編年[小平和夫1990]の14～15期くらいに該当するだろう。

J6-11の縄文中期後葉の深鉢は混入品だが、切り合う5号住居に由来するにしてはやや新しすぎる。J6-12・J6-13は古墳時代5世紀前後の甕とミニチュア土器で、混入品。周辺グリッド出土の土師器も、参考までに図示したが、J6-G2も古墳時代だろう。エリ穴遺跡の縄文時代包含層中に、ごく微量ながら古墳時代の高杯などが混じっており、これらはその類例と考える。

第2節 B区の遺構

B区北東隅から溝1、溝2、竪穴状遺構1、土坑10基が検出されている(図146、第1分冊図17~20)。いずれもB区北半に広範囲に存在する流路跡を切って構築される。伴出遺物はなく、性格も不明とせざるをえないが、溝は次節で報告するC区の遺構と関わる可能性がある。

第3節 C区の遺構と遺物

1 概況

C区はA区・B区の北西側に位置する。A区とB区の間には谷状低地があり、C区はB区の北半と繋がっていて、堆積環境も共通する(第1分冊図16)。

B区北半～C区は、A区第V層と恐らくは同一の、扇状地堆積物を共通の基盤とする。礫を多く含み、土壌化は全く進んでいない土層である。その上位の堆積環境はA区とはまるで異なり、縄文時代の包含層・第Ⅲ層に対応する土層は存在しない。最上位の層位は表土層で、その直下の2層目の上面から遺構は検出される。2層目は明褐色の土壌で、A区谷状低地北半～B区南半に広汎に存在する砂礫層(A区第Ⅱ層対応の可能性)と対応する可能性がある。砂礫層は流路の堆積物だが、流路の本流から外れれば、同時に運ばれ

たシルトや粘土が堆積するはずで、C 区の 2 層目は本流から外れて広範囲に堆積した粘土やシルトからなり、それが若干土壌化した土層なのだろう。2 層目上面検出遺構の埋土は、2 層目より若干土壌化が進んだ暗色の土層で、小礫や黄色土粒、炭化物を若干含む。遺構構築時の表土が混入したことにより、色調や土壌化の程度に変化が生じたのだろう。

2 検出遺構と出土遺物 (図 142～146、写真図版 12)

検出遺構は礎石建物 1 基、竪穴状遺構 1 基、溝 4 基、土坑 18 基、ピット 99 基である。いずれも 2 層目の上面で検出された。

N54W30～N45W30 にかけて、概ね南北方向に並ぶ礎石列(礎石 1～礎石 5)と、その中央の礎石 3 に発して、それに直交するピット列(礎石 3～土坑 619)を、礎石建物 1(ST1)の一部と考える(図 143)。礎石 1～礎石 3、礎石 6・礎石 7 は、ピットの中に礎石が残っており、20cm に満たないごく浅い掘り方の中に礎石が置かれたとみられる。掘り方不明の礎石 4・礎石 5 は偶々掘り方を検出できず、ピット 294 と土坑 619 は偶々礎石が失われただけで、いずれも礎石 1 などと同一の構造だったと推測する。礎石の芯の間隔は、南北方向がほぼ 240cm で一定だが、東西方向は 170～240cm とばらつきがある。平たい角礫を、上面をほぼ水平にして置いており、いくらか整形をしているかもしれない。

N69W21～N60W21 にかけて、概ね南北方向に並ぶピット列と、その一部のピット 282 に発して、それに直交する概ね東西方向のピット列が組み合わさる(図 144)。その方向は礎石建物とほぼ一致するが、礎石はなく、ピットもひとまわり小ぶりである。また、N69W15 付近にある土坑 645 は平面長円形で、その長軸方向がピット列に一致し、底面には礎石 8～礎石 10 が上面をほぼ水平にして置かれていた。土坑の深さは 20cm 程度でごく浅い。ピット列と一連の構築物の可能性があるが、確認はできなかった。

N78W45～N42W51 にかけて、概ね南北方向で直線的な溝 5 が構築され、その南端は直角に折れて東に向かい、N42W30 付近まで追跡できる(図 145、第 1 分冊図 16)。掘り方の幅は一定ではないが、最大 250cm 程度あり、深さも最大 50cm ほどある。北側ほど遺存状況が良く、掘り方が深く残っている。B 区北端、N57E9 付近で検出した溝 1 と溝 2 は、最大幅 250cm、深さ 50cm 程度と、溝 5 とほぼ同規模で、方向もほぼ一致する(図 146)。この 3 基が一体の溝の可能性はあると思われ、それが礎石建物やピット列を取り囲む配置だと見ることも可能である。いずれも方向がほぼ一致しており、一体の建造物の可能性は否定できないが、発掘時にはそれ以上は確認できなかった。

竪穴状遺構 2 は溝 5 の北端に隣接する。溝 5 の一部の可能性もあるが、ごく浅く、性格不明である。

C 区出土遺物は、溝 5 から 4 点、土坑 613 から 1 点出土した内耳鍋しかない。溝 5 出土の M5-1 が最も残りが良く、直径 26cm 程度、深さ 12cm 以上と深めで、16 世紀頃の産かと思われる(図 146)。これだけでは少々不安だが、他に遺物はないので、溝 5 は 16 世紀の可能性もあると考えておく。

[6号住居] (第1分册图29·30)

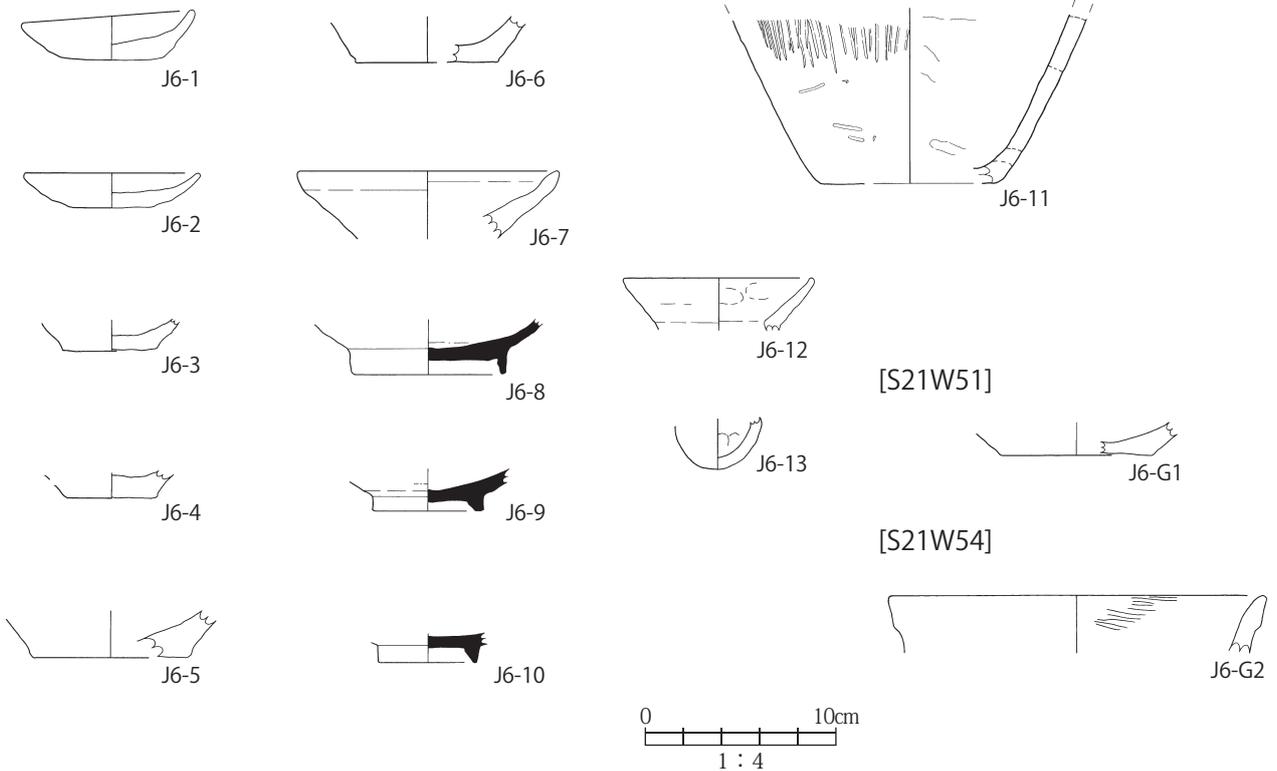
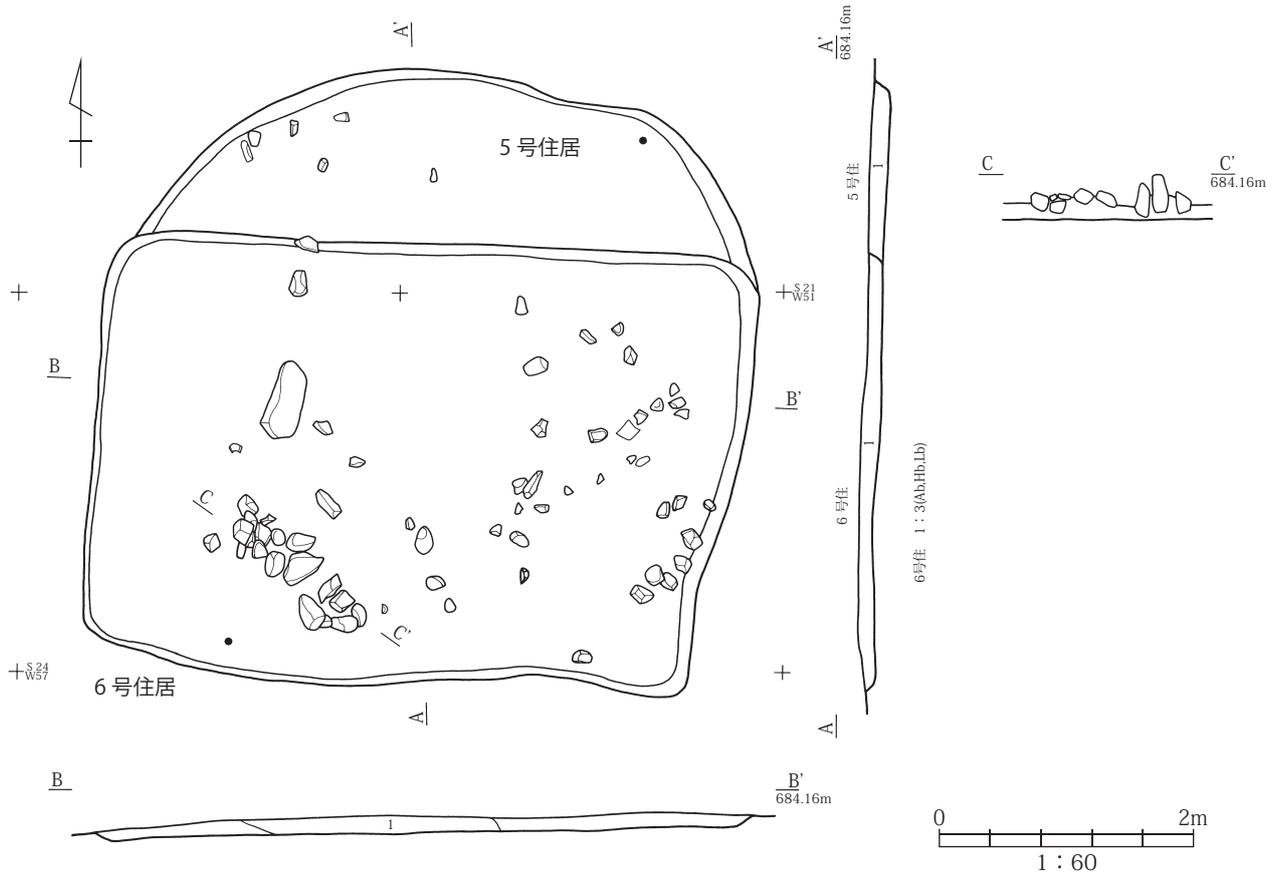
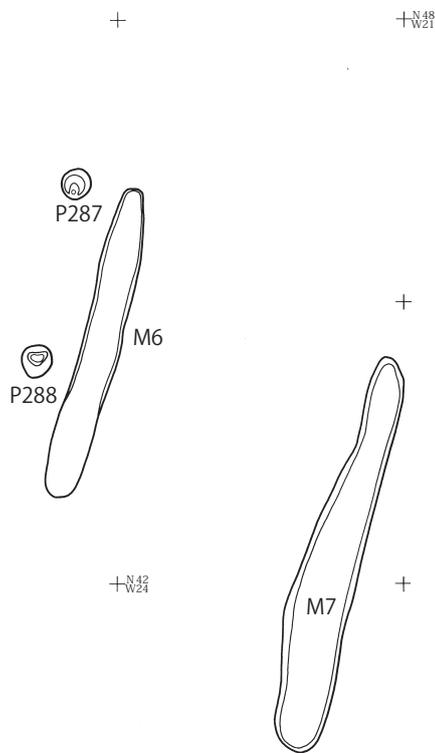
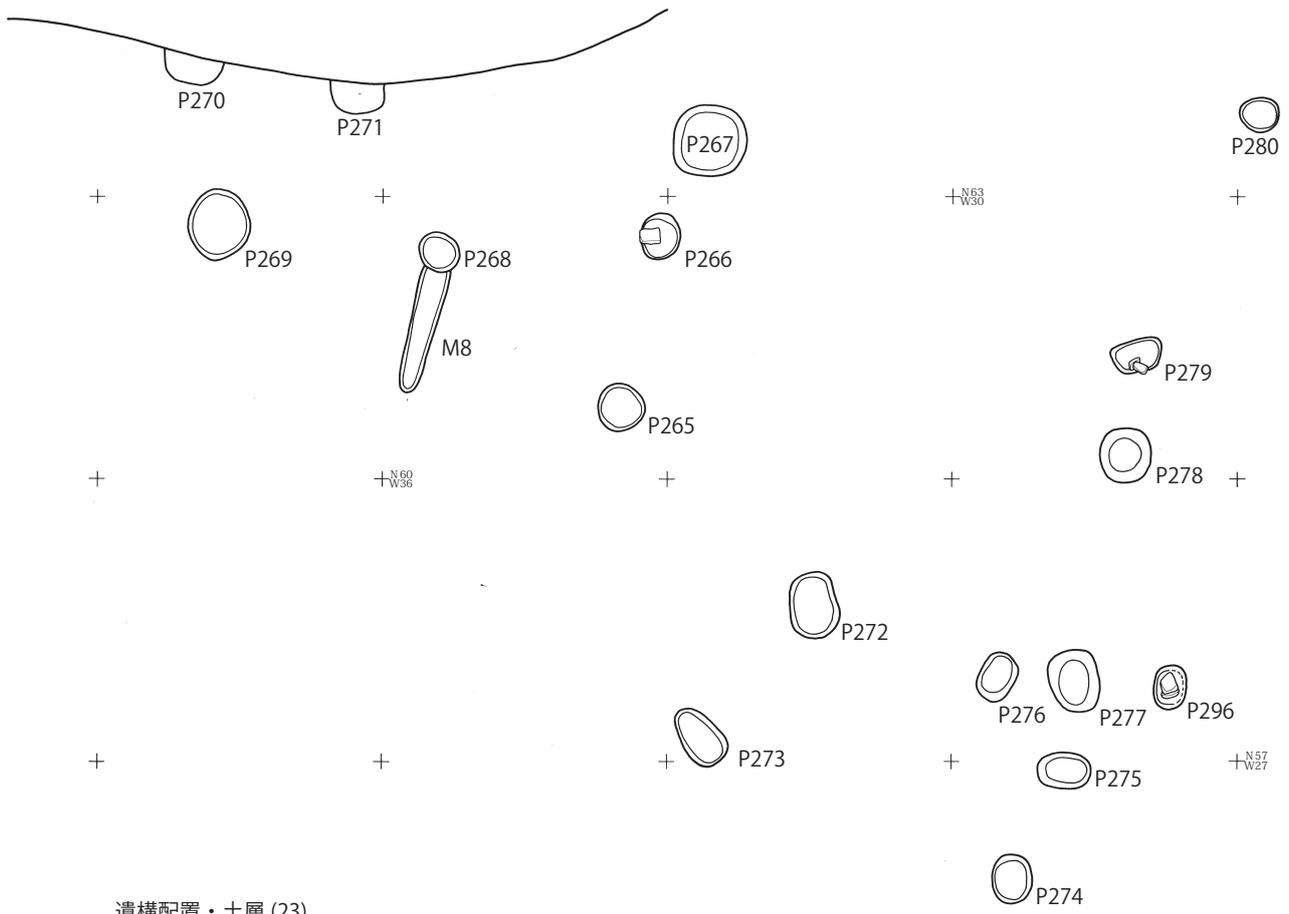
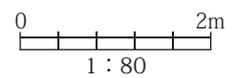


图141 6号住居实测图、出土土器实测图



J: 住居跡 T: 竪穴 R: 炉跡 U: 埋甕 S: 配石
 M: 溝 D: 土坑 P: ピット ST: 礎石建物

図 142 遺構配置・土層 (23)・(26)



J: 住居跡 T: 竪穴 R: 炉跡 U: 埋甕 S: 配石
M: 溝 D: 土坑 P: ピット ST: 礎石建物

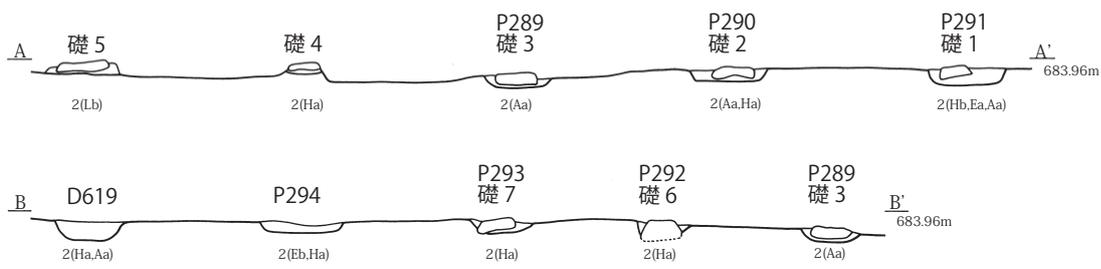
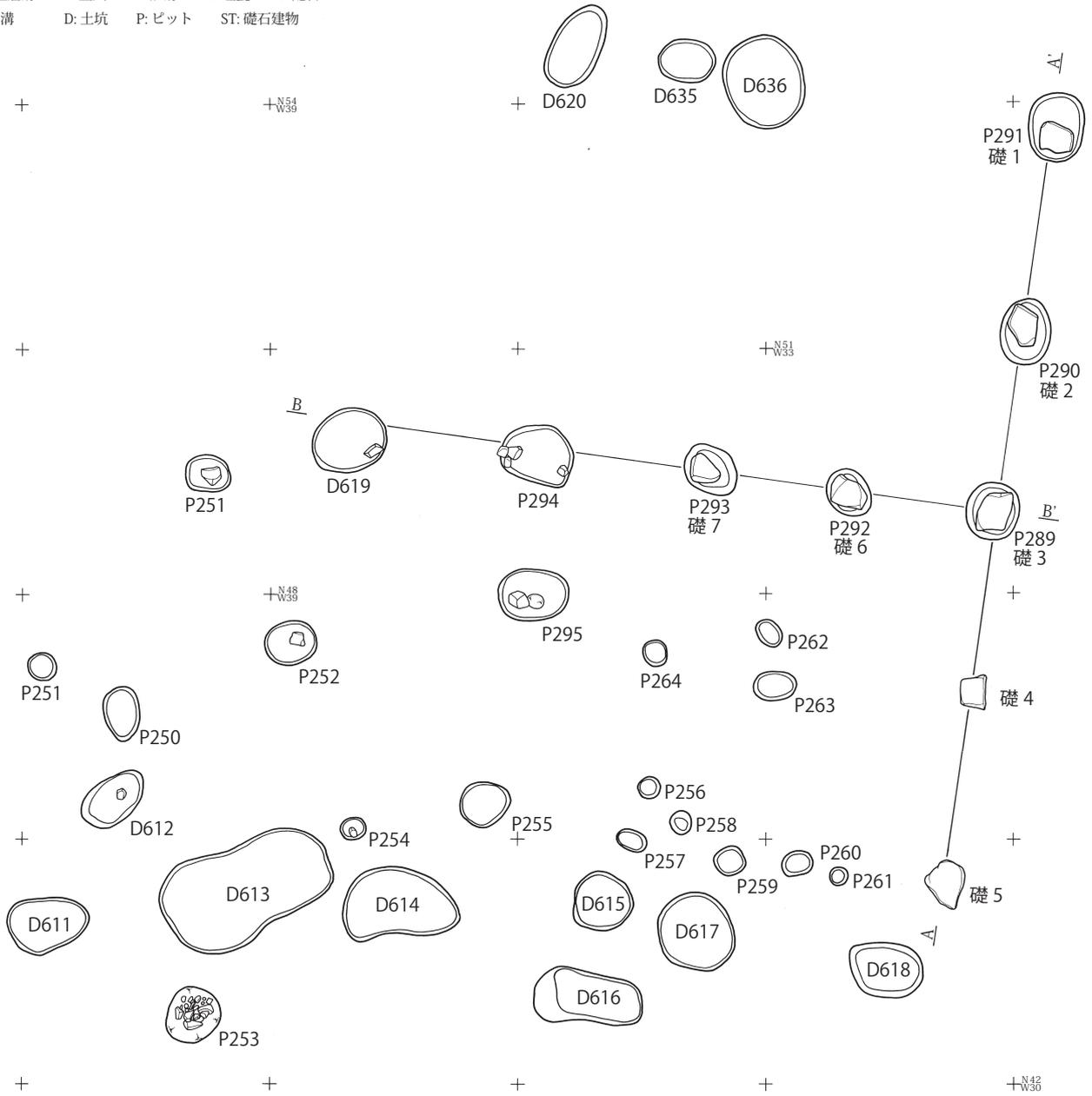
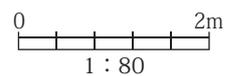


図 143 遺構配置・土層 (24)



J: 住居跡 T: 竪穴 R: 炉跡 U: 埋甕 S: 配石
M: 溝 D: 土坑 P: ピット ST: 礎石建物

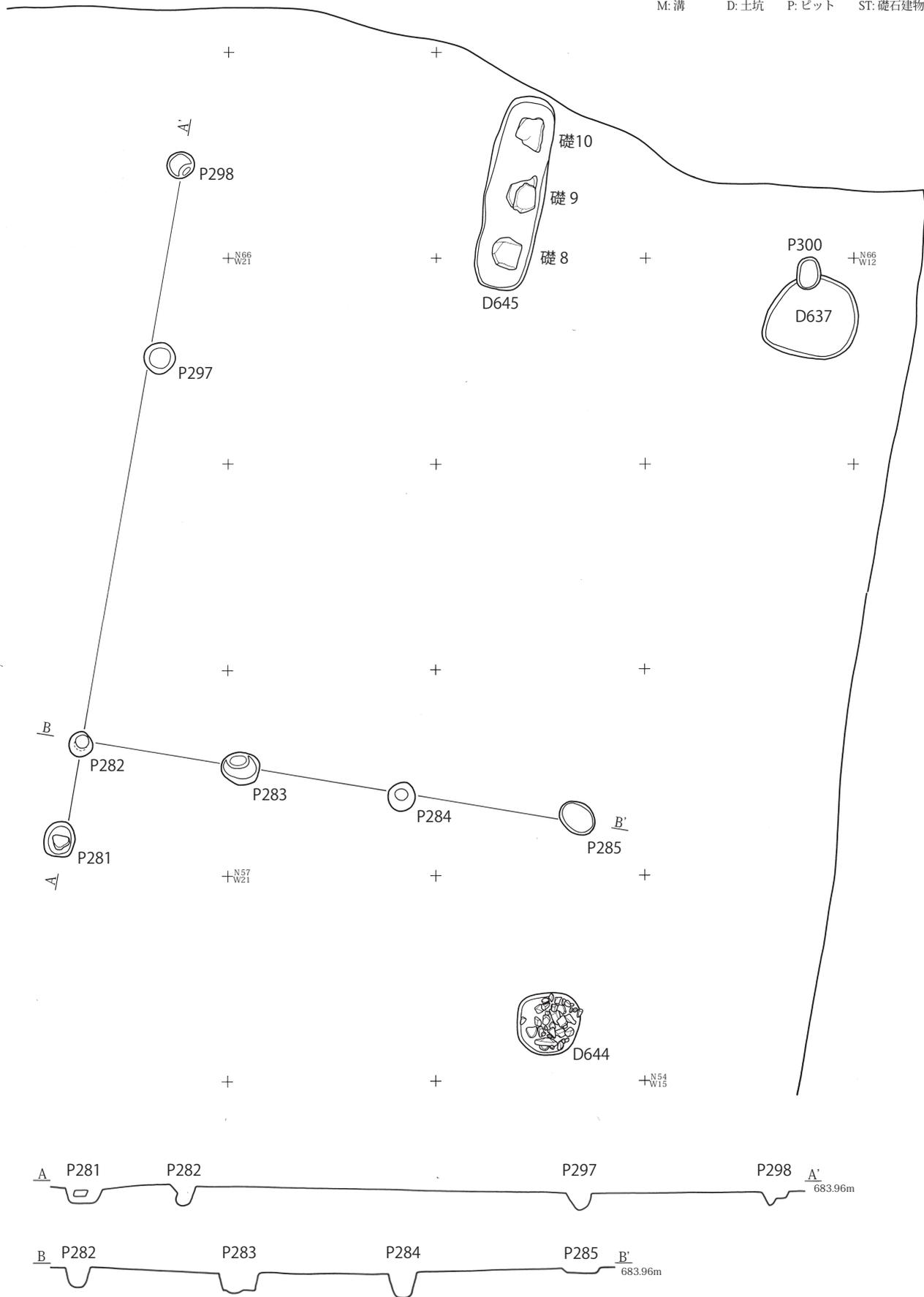
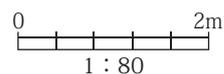


図 144 遺構配置・土層 (25)



J: 住居跡 T: 竪穴 R: 炉跡 U: 埋甕 S: 配石
M: 溝 D: 土坑 P: ピット ST: 礎石建物

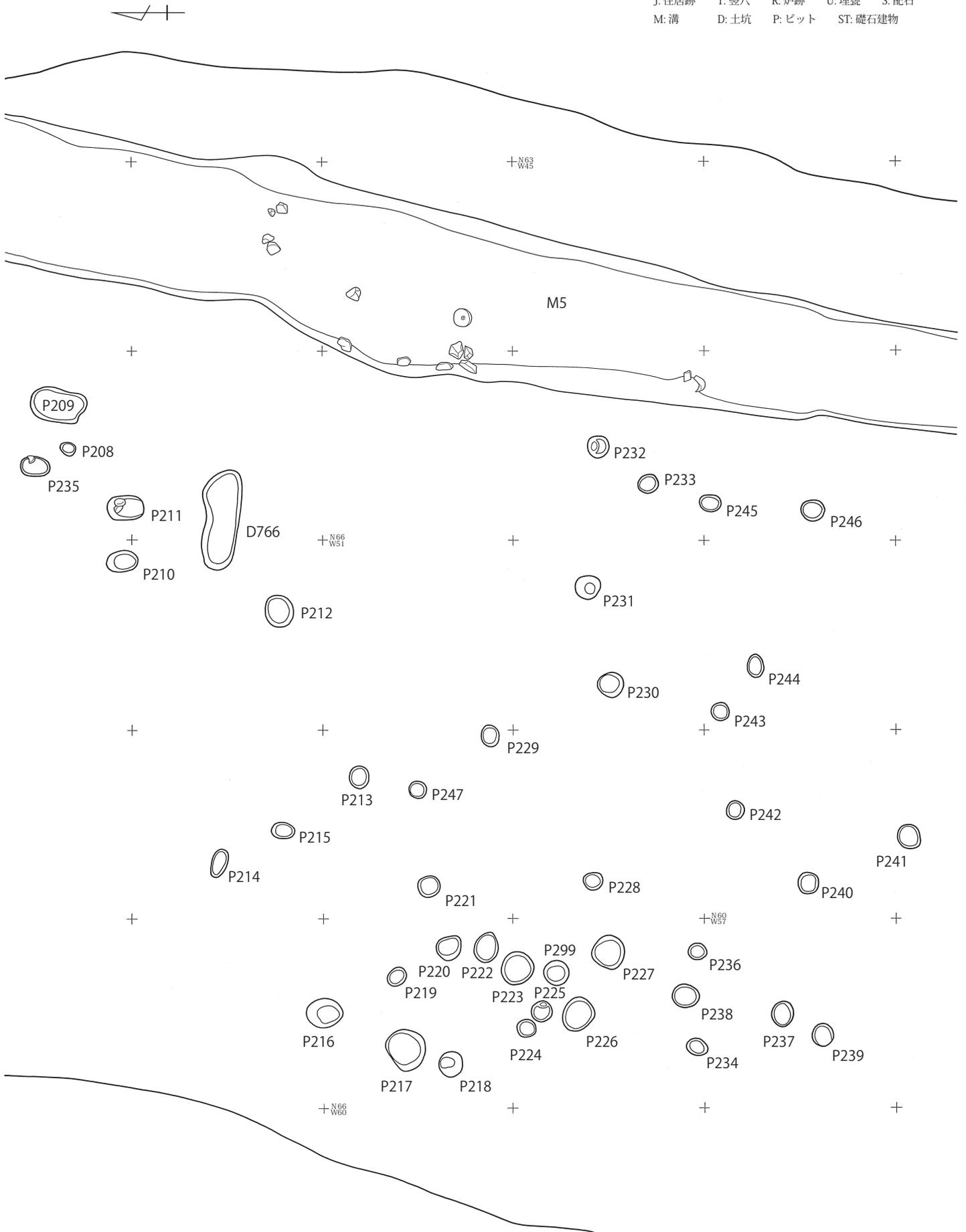
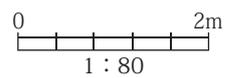
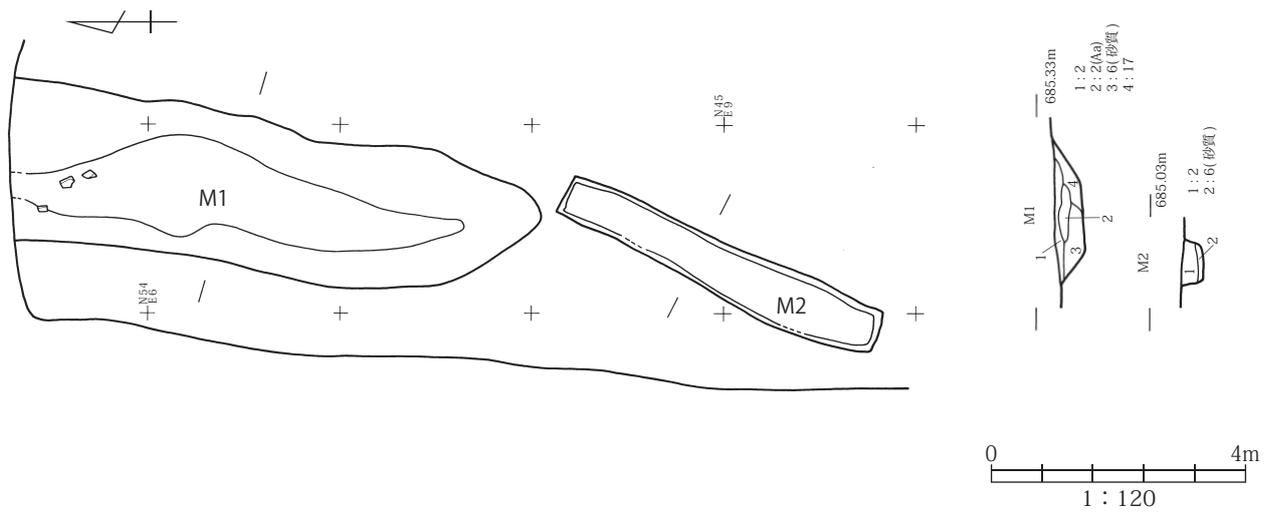


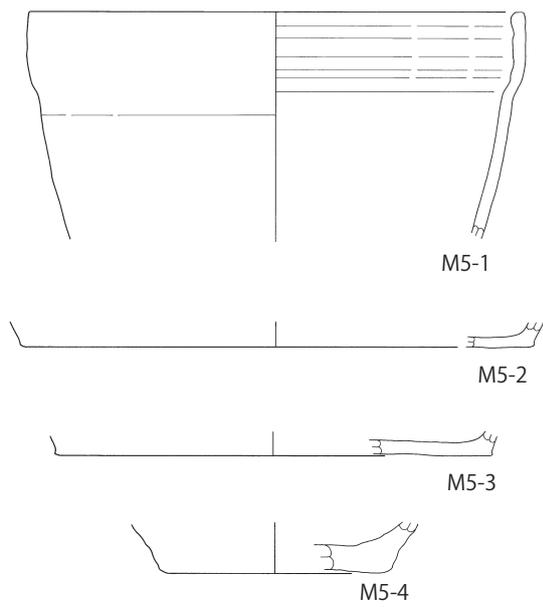
図 145 C 区西北部 遺構配置図



[溝1・溝2] (第1分冊図17)



[溝5] (図145)



[土坑613] (図143)

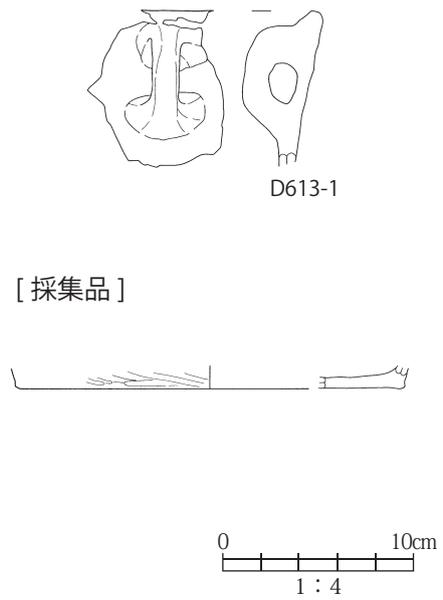


図146 溝1・溝2実測図、溝5・土坑613出土土器実測図

付編 1 エリ穴遺跡の動物遺存体

吉井 理 (鎌倉市教育委員会)

1 概要

今回対象となる動物遺存体の総量は 2096.1g を量り、遺構内出土量が 1165.8g(55.6%)、包含層出土量が 865.4g(41.3%)、深志高校の発掘トレンチが 52.6g(2.5%)、その他出土が 12.3g(0.6%) をそれぞれ量る。

2 資料の選定方法

対象資料の標本数は $n = 2046$ を数えるが、焼骨および小骨片が占める割合が多く、最小個体数の推定を行なうことが困難であったため、遺構・グリッド毎の個体数カウントではなく、重量表記を行なった。

対象標本中で「長さ 2cm 未満又は重さ 0.4g 以下」を基準として同定困難資料については調査中取り上げ時の袋内にて一括資料として扱い、総重量を計測することに留めた。種及び部位の同定が可能な遺物及び特徴的な部分が遺存している個体は一括した袋内から抜き出し、個別 ID を付した。上記の基準は以下の作業によって定めたものである。全資料中、長さ 2cm 未満の骨片が骨であること以外を同定することが困難である資料が多かったため、基準を「2cm」とした。その 2cm 未満の標本 ($n = 176$) を無作為に抽出し重量計測を行なった結果、平均値 = 「0.398863636...g」を得た。ただし、この基準に含まれる中で、種及び部位が同定可能なものや特異な形状が遺存している個体には個別 ID を付した。

3 資料分析

回収できた骨は種の同定はおろか部位の同定すら困難な骨片がそのほとんどを占めている。その中で、部位同定により判別したのものには鹿角、頭骨(縫合を持つ破片)、下顎骨、椎骨、胸骨、肩甲骨、尺骨、橈骨、大腿骨、中足骨、中手骨、距骨、指骨・趾骨(基節骨・末節骨)と多様な部位は確認されたものの、種の同定まで行なえたのはシカ・イノシシの 2 種と鳥類に留まる。

種別にみた内訳は同定困難 1823.2g(87.0%)、シカ 204.2g(9.7%)、鳥類 59.5g(2.8%)、イノシシ 9.2g(0.4%) であった。鳥類には部位不明の鳥骨破片も含まれる。

部位別にみると、同定を行なえたものが 1281.3g を量る。内訳は端部の欠損した四肢骨の骨幹の一部が 568.5g(44.4%)、部位の特定(頭骨を含まない)が行なえたものが 428.2g(33.4%)、頭骨 284.6g(22.2%) であった。

遺構別(1163.1g)に出土骨の重量をみると、配石 19(晩期?) が 778.1g(66.9%) と特に多く、次いで 39 号住居(堀ノ内 2 式前半)が 185.1g(15.9%) と続き、他遺構からは僅か 2.5% 未満の出土である。

配石 19 からの出土量は圧倒的に多く、総重量の約 4 割弱を占める骨が出土した。出土骨の内訳は骨幹及び鹿角の一部が 456.5g(58.7%)、頭骨が 183.3g(23.6%)、椎骨 7 点 11.4g(1.5%)、鳥骨は 8.7g(1.1%) 出土している。なお、S18W24 の包含層出土骨は出土状況などから配石 19 に伴うものとして扱った。

39 号住居からの出土骨の内訳は頭骨が 82.7g(44.7%)、他骨幹の中間部破片が 59.4g(32.1%)、鹿角片は 1 点のみ(1.6g)、鳥骨は 9.2g(5.0%) であった。

炉址 4 は鹿角片のみ、埋甕 1・4・9 からはいずれも 1g 未満の小骨片しか出土していない。

包含層出土骨は N3W6 ~ S6W24 までの範囲、S18W18 ~ S18W27 の配石 19 と 39 号住居を中心とした範囲、S42W24 を中心とした 6m 四方の A 区東半部からの出土量が多く、S0W33 ~ S 42 W 60 の A 区西半部と B 区からはごくわずかな量しか出土していない。

4 考察

焼骨は、調理の際に焼かれた場合や火災により被熱した場合と、埋葬や祭祀的な儀礼などの意図的に焼かれた場合が考えられるが、縄文時代の調理方法やムラの状況などを考慮すれば調理時の被熱、火災によるものとは考えにくい。配石 19 の出土骨から考察を行なっていきたい。

配石 19 の集石内および周辺から出土した焼骨片は部位不明の小骨片、四肢骨の骨幹の中間部分、鹿角が多くみられた。これは骨を焼いた後に故意に砕き、周囲にばらまいたと考えられ、調査区内の別の場所でも骨を焼いていたとすれば、広い範囲で包含層から出土していることに繋がるものと考えられる。

しかし、それらには加工した痕跡がはっきりと確認できる破片はなく、骨角器などを製作する際に生じた不必要な部分が集められたような印象を受ける。また、縫合を持つ頭骨の破片が多く出土しているが、対応するほど下顎骨の出土はなく、歯牙類に関しては全く確認できなかった。下顎骨、歯牙類などは同定できなかった小骨片内に含まれている可能性はあるが、頭頂部付近の骨は 3cm から 6cm の破片であり、出土資料中では大きい部類に入る破片が多いことと矛盾しており、頭蓋骨の頭頂部付近のみを集めていた可能性もある。

配石遺構の内部および周辺で焼いた骨を後に故意に砕いてばらまくという行為と、その焼骨には鹿角が含まれているという点には類例があり、縄文時代後期から晩期のマツリの特徴の一つとして考えられている。

具体的にどのようなマツリが行なわれたかは焼骨からだけでは読み取ることが難しいが、本遺跡でもマツリの中で骨を焼く行為があったことは間違いのないだろう。

参考文献

- 「配石遺構に伴出する焼けた骨類の有する意義」『史学四十七ノ四・四十八ノ一』高山純 1976・77 年
『縄文文化の研究 2 生業』加藤晋平・小林達雄・藤本強 1994 年
『松本市史 第一巻 自然編』松本市 1996 年
『考古学と自然科学 ② 考古学と動物学』同成社 1999 年
『縄文時代の考古学 4 人と動物の関わりあい—食料資源と生業圏—』同成社 2010 年
『事典 人と動物の考古学』吉川弘文館 2010 年

出土した動物遺存体の種名

ウシ目 (偶蹄目) Artiodactyla

シカ科 Cervidae

ニホンジカ *Cervus nippon*

イノシシ科 Suidae

イノシシ *Sus scrofa*

鳥綱 Aves

付編 2 エリ穴遺跡出土縄文土器の放射性炭素年代測定

パリノ・サーヴェイ株式会社

はじめに

エリ穴遺跡（長野県松本市内田地内）は、松本盆地の東南部、筑摩山地と田川の間分布する扇状地と台地との境付近（熊井,1988；熊井ほか,1993）で、後背山地より流下する舟沢川と塩沢川とが合流する辺りに立地する。

本遺跡では、発掘調査の結果、縄文時代中期～晩期、平安時代、近世の遺構や遺物が確認されている。このうち、縄文時代については、竪穴住居跡や配石、土器埋設遺構、捨て場のほか当時の河川跡等が認められ、とくに捨て場からは多量の土器や石器とともに、土偶、耳飾りおよび石棒などが出土している。

本報告では、エリ穴遺跡より出土した縄文土器の年代を検討するため、土器表面に付着した炭化物を対象に放射性炭素年代測定を行った。

1. 試料

試料は、担当者により選択された縄文土器 3 点（サンプル①～③）である。以下に、各試料の概要を記す。また、測定に供された縄文土器の外観および炭化物付着状況を図版 1 に示す。

(1) サンプル①

試料は、中ノ沢 K 式第 2 段階とされる隆帯文系土器群の平縁隆帯文深鉢の口縁部破片（注記；エリ穴 B-N9E3-019）である。炭化物は、口縁外面の隆帯に囲まれた凹部内と口縁屈曲部内面に微量確認される。測定には、口縁部内面に認められた炭化物を供した。

(2) サンプル②

試料は、中ノ沢 B 類型第 4 段階とされる隆帯文系土器群の平縁隆帯文深鉢の口縁部破片（注記：エリ穴 B2-G038 N9E3、同エリ穴 B2-G034 N9E3）である。炭化物は、口縁部外面の刺突を有する隆帯上部、2 条の隆帯間、隆帯の下部、および隆帯の刺突内など、ほぼ全面に確認される。測定には、隆帯下部に認められた炭化物を供した。

(3) サンプル③

試料は、安行 3a 式新段階とされる入組三叉文系土器群の深鉢の口縁部破片（注記：エリ穴 B-N15EW0-005）である。炭化物は、土器内面全体に確認される。測定には、注記のために塗られたインク部分とその周縁部を除く箇所より採取した炭化物を供した。

2. 分析方法

器面に付着する炭化物の状況を観察した後、金属製のデザインカッターや針状工具等を用いて、炭化物を採取する。炭化物試料は、目的物と異なる年代を持つもの等が混入している場合、これらをピンセット、超音波洗浄等により物理的に除去する。その後 HCl による炭酸塩等酸可溶成分の除去、NaOH による腐植酸等アルカリ可溶成分の除去、HCl によりアルカリ処理時に生成した炭酸塩等酸可溶成分を除去する（酸・アルカリ・酸処理）。試料をバイコール管に入れ、1g の酸化銅（II）と銀箔（硫化物を除去するため）を加えて、管内を真空にして封じきり、500℃（30 分）850℃（2 時間）で加熱する。液体窒素と液体窒素+エタノールの温度差を利用し、真空ラインにて CO₂ を精製する。真空ラインにてバイコール管に精製した CO₂ と鉄・水素を投入し封じ切る。鉄のあるバイコール管底部のみを 650℃で 10 時間以上加熱し、グラファイトを生

成する。化学処理後のグラファイト・鉄粉混合試料を内径 1mm の孔にプレスして、タンデム加速器のイオン源に装着し、測定する。

測定機器は、3MV 小型タンデム加速器をベースとした ^{14}C -AMS 専用装置 (NEC Pelletron 9SDH-2) を使用する。AMS 測定時に、標準試料である米国国立標準局 (NIST) から提供されるシュウ酸 (HOX- II) とバックグラウンド試料の測定も行う。また、測定中同時に $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ の測定も行うため、この値を用いて $\delta^{13}\text{C}$ を算出する。

放射性炭素の半減期は LIBBY の半減期 5,568 年を使用する。また、測定年代は 1,950 年を基点とした年代 (BP) であり、誤差は標準偏差 (One Sigma;68%) に相当する年代である。なお、暦年較正は、RADIOCARBON CALIBRATION PROGRAM CALIB REV7.0.1 [Copyright 1986-2013 M Stuiver and PJ Reimer] を用い、誤差として標準偏差 (One Sigma) を用いる。

暦年較正とは、大気中の ^{14}C 濃度が一定で半減期が 5,568 年として算出された年代値に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の ^{14}C 濃度の変動、及び半減期の違い (^{14}C の半減期 $5,730 \pm 40$ 年)

表1. 放射性炭素年代測定および暦年較正結果

試料	測定年代 (yrBP)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	補正年代 (暦年較正用) (yrBP)	暦年較正結果			相対比	測定機関 CodeNo.
				σ	cal BC 1,289 - cal BC 1,220	cal BP 3,238 - 3,169		
サンプル① エリ穴B-N9E3-019 深鉢口縁 (付着炭化物)	3,020±20	-25.45±0.27	3,019±23	σ	cal BC 1,384 - cal BC 1,341	cal BP 3,333 - 3,290	0.152	IAAA-132367
				2σ	cal BC 1,308 - cal BC 1,195	cal BP 3,257 - 3,144	0.843	
					cal BC 1,139 - cal BC 1,135	cal BP 3,088 - 3,084	0.005	
					cal BC 1,230 - cal BC 1,189	cal BP 3,179 - 3,138	0.552	
サンプル② エリ穴B2-G038 N9E3 エリ穴B2-G034 N9E3 深鉢口縁 (付着炭化物)	2,970±20	-25.67±0.26	2,974±22	σ	cal BC 1,180 - cal BC 1,158	cal BP 3,129 - 3,107	0.236	IAAA-132368
				2σ	cal BC 1,145 - cal BC 1,129	cal BP 3,094 - 3,078	0.212	
					cal BC 1,262 - cal BC 1,122	cal BP 3,211 - 3,071	1.000	
					cal BC 1,386 - cal BC 1,339	cal BP 3,335 - 3,288	0.577	
サンプル③ エリ穴B-N15EW0-005 深鉢口縁 (付着炭化物)	3,060±20	-25.69±0.31	3,061±23	σ	cal BC 1,318 - cal BC 1,282	cal BP 3,267 - 3,231	0.423	IAAA-132369
				2σ	cal BC 1,406 - cal BC 1,261	cal BP 3,355 - 3,210	1.000	

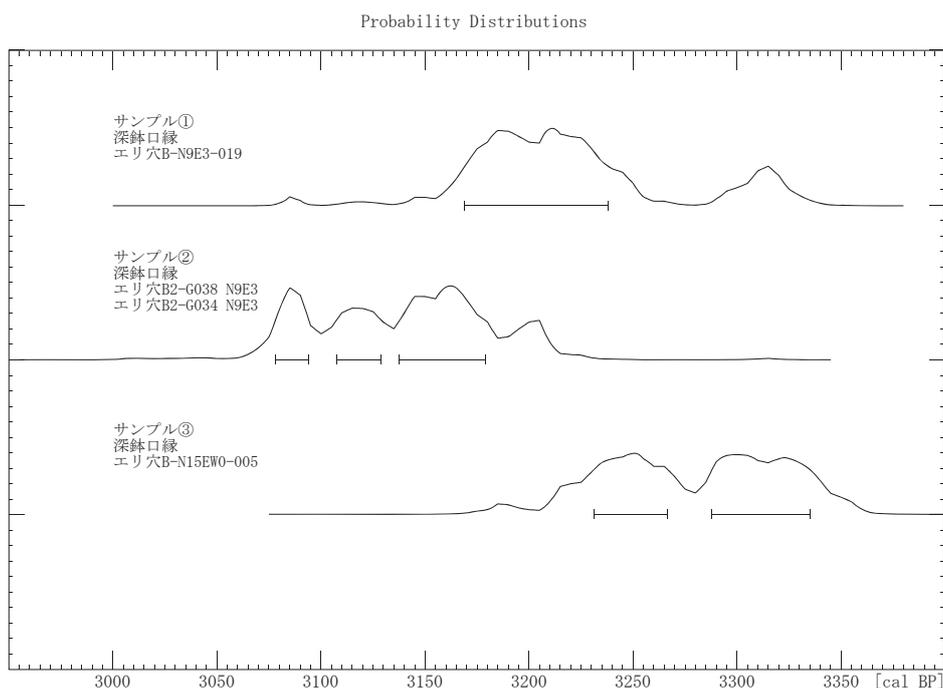


図1. 暦年較正結果 (1σ)

を較正することである。暦年較正に関しては、本来 10 年単位で表すのが通例であるが、将来的に暦年較正プログラムや暦年較正曲線の改正があった場合の再計算や再検討に対応するため、1 年単位で表している。

暦年較正結果は、測定誤差 σ 、 2σ (σ は統計的に真の値が 68%、 2σ は真の値が 95% の確率で存在する範囲) 双方の値を示す。また、表中の相対比とは、 σ 、 2σ の範囲をそれぞれ 1 とした場合、その範囲内で真の値が存在する確率を相対的に示したものである。

3. 結果および考察

縄文土器の器面に付着した炭化物の同位体効果による補正を行った測定年代(補正年代)は、サンプル①が $3,020 \pm 20\text{yrBP}$ 、サンプル②が $2,970 \pm 20\text{yrBP}$ 、サンプル③が $3,060 \pm 20\text{yrBP}$ である(表 1)。また、これらの補正年代に基づく暦年較正結果 (1σ) は、サンプル①が calBC 1,289 – calBC 1,220 (calBP 3,238 - 3,169)、サンプル②が calBC 1,230 – calBC 1,129 (calBP 3,179 - 3,078)、サンプル③が calBC 1,386 – calBC 1,282 (calBP 3,335 - 3,231) を示す。

今回の放射性炭素年代測定に供された縄文土器は、所見等からサンプル①が縄文時代後期末頃、サンプル②が縄文時代晩期初頭頃、サンプル③が縄文時代晩期前葉頃とされている。なお、小林(2008)による東日本における縄文土器の調査事例等を参考とすると、サンプル①の較正暦年代(以下、暦年代)は縄文時代後期末から晩期初頭にかけての年代、サンプル②は縄文時代晩期初頭、サンプル③は縄文時代後期末頃に相当する。上述した各試料の想定される年代観に比べると、サンプル①とサンプル②はほぼ整合するが、サンプル③の暦年代は若干古い。

また、各土器の付着炭化物が示した暦年代 (1σ) の比較(図 1)では、サンプル①と②は一部で暦年代が重なるものの、概ね所見と整合する新旧関係が見出せる。一方、サンプル③はサンプル①、②よりも古く、所見から想定される新旧関係とは異なる結果と言える。

引用文献

- 小林謙一,2008, 縄文土器の年代(東日本). 小林達雄先生古希記念企画 総覧 縄文土器. 株式会社アム・プロモーション,896-903.
- 熊井久雄,1988, I 地形分類図. 土地分類基本調査 松本 5 万分の 1 国土調査, 長野県農政部農村整備課,11-18.
- 熊井久雄・赤羽貞幸・田中俊広・近藤洋一・矢島勝美・数土美幸,1993. I 地形分類図. 土地分類基本調査 塩尻 5 万分の 1 国土調査, 長野県農政部農村整備科,14-23.

図版1 縄文土器の外観および炭化物付着状況



1. サンプル①(エリ穴B-N9E3-019)



2. サンプル②(エリ穴B2-G038 N9E3, B2-G034 N9E3)



3. サンプル③(エリ穴B-N15EW0-005)

5cm

付編3 エリ穴遺跡出土縄文土器の胎土分析

パリノ・サーヴェイ株式会社

はじめに

エリ穴遺跡（長野県松本市内田地内）は、松本盆地の東南部、筑摩山地と田川との間に分布する扇状地と台地との境付近、後背山地より流下する舟沢川と塩沢川とが合流する辺りに立地する。本遺跡の発掘調査では、縄文時代中期～晩期、平安時代、近世の遺構や遺物が確認されている。

本報告では、エリ穴遺跡より出土した縄文土器について、その材質（胎土）の特性を明らかとするため薄片作製観察を実施した。また、既知の地質情報や調査事例などを参考として、縄文土器に使用された胎土の由来や土器型式間における胎土の関係についても検討を行った。

1. 試料

胎土薄片作製観察に供された試料は、エリ穴遺跡より出土した縄文土器 12 点（試料①～⑫）である。各試料の詳細は一覧として表 1 に示した。また、参考試料として供された縄文土器 2 点（試料⑬・⑭）については、上記した縄文土器 12 点と合せて、土器表面の観察記載を行い、表 1 に併記した。

2. 分析方法

胎土分析には、現在様々な分析方法が用いられているが、大きく分けて鉱物組成や岩片組成を求める方法と化学組成を求める方法とがある。前者は切片による薄片作製が主に用いられており、後者では蛍光X線分析が最もよく用いられている方法である。前者の方法は、胎土の特徴が捉えやすいこと、地質との関連性を考えやすいことなどの利点があり、胎土中における砂粒の量や、その粒径組成、砂を構成する鉱物片、岩石片および微化石の種類なども捉えることが可能であり、得られる情報は多い。ただし、胎土中に含まれる砂

表1. 胎土分析試料一覧

試料番号	注記	大区分	系譜	型式	表面観察
①	エリ穴A-S6W24-004	後期前～中葉	磨消縄文系	加曾利B1	径1mm以下の白色～灰色岩片が微量、径0.5mm以下の鉱物片が微量認められる。
②	エリ穴A-S6W24-006	後期前～中葉	羽状沈線系	加曾利B2	径1mm以下の白色～灰色岩片が微量、径0.5mm以下の鉱物片がきわめて微量認められる。
③	エリ穴A2-G238	後期前～中葉	関東系粗製	加曾利B2	径1mm以下の白色～褐色岩片が微量、径0.5mm以下の鉱物片が微量認められる。
④	エリ穴A-S6W24-047	後期後葉	羽状沈線系	上ノ段	径1.5mm以下の白色～灰色岩片が微量、径1mm以下の鉱物片が微量認められる。
⑤	エリ穴A-S6W24-048	後期末葉	隆帯文系	中ノ沢K2	径1mm以下の灰色岩片がきわめて微量、径1mm以下の鉱物片が微量認められる。
⑥	エリ穴A-S6W24-044	晩期初頭	隆帯文系	中ノ沢B4	径3mm以下の褐色～白色岩片がきわめて微量、径1mm以下の鉱物片（石英など）が微量認められる。
⑦	エリ穴A-S6W24-008	晩期初頭	入組三叉系		径3mm以下の赤褐色～灰色岩片が微量、径1mm以下の鉱物片が微量認められる。
⑧	エリ穴A-S6W24-047	晩期前葉	石英含有	佐野1b	径1mm以下の灰色岩片がきわめて微量、径2mm以下の鉱物片（石英など）が微量認められる。
⑨	エリ穴A-S6W24-007	晩期前葉	非石英	佐野1b	径3mm以下の灰色岩片が微量、径1mm以下の鉱物片が微量認められる。
⑩	エリ穴A2-G238	晩期中葉	石英含有	佐野2	径1mm以下の白色～灰色岩片がきわめて微量、径1mm以下の鉱物片（石英など）が少量認められる。
⑪	エリ穴A-S6W24	晩期中葉	非石英	佐野2	径2mm以下の褐色～灰色岩片がきわめて微量、径1mm以下の鉱物片が微量認められる。
⑫	エリ穴A-S6W24-046	晩期後葉	浮線文系	米1	径2mm以下の褐色～灰色岩片がきわめて微量、径1mm以下の鉱物片が微量認められる。
⑬	エリ穴A-S6W24-010	無文粗製	後期タイプ		径2mm以下の灰色岩片が微量、径1mm以下の鉱物片が微量認められる。
⑭	エリ穴A-S6W24-008	無文粗製	晩期タイプ		径1.5mm以下の黒灰色～灰色岩片がきわめて微量、径1mm以下の鉱物片が微量認められる。

粒の量自体が少なければ、その情報量も少なくなる。一方、蛍光X線分析は、砂分の量や高温による鉱物の変化にあまり影響されることなく、胎土の材質を客観的な数値で示すことができる。今回の分析では在地の土器と考えられる土器胎土中に含まれる岩石・鉱物の性状の検討を目的としたことから、薄片作製観察を実施した。以下に、分析手順を述べる。

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

薄片観察結果は、松田ほか（1999）の方法に従って表記する。これは、胎土中の砂粒について、中粒シルトから細礫までを対象とし、粒度階ごとに砂粒を構成する鉱物片および岩石片の種類構成を調べたものである。この方法では、胎土中における砂の含量や粒径組成により、土器の製作技法の違いを見出すことができるために、同一の地質分布範囲内にある近接した遺跡間での土器製作事情の解析も可能である。

砂粒の計数は、メカニカルステージを用いて 0.5mm 間隔で移動させ、細礫～中粒シルトまでの粒子をポイント法により 200 個あるいはプレパラート全面で行った。なお、径 0.5mm 以上の粗粒砂以上の粒子については、ポイント数ではなく粒数を計数した。また、同時に孔隙と基質のポイントも計数した。これらの結果から、各粒度階における鉱物・岩石別出現頻度の 3 次元棒グラフ、砂粒の粒径組成ヒストグラム、孔隙・砂粒・基質の割合を示す棒グラフを呈示する。

3. 結果

薄片観察結果を表 2 に示す。この結果に基づき、胎土の各粒度階における鉱物・岩石出現頻度を図 1、碎屑物の粒度組成を図 2 に示す。また、代表的な試料については、偏光顕微鏡下において写真撮影を行い、写真図版 1～2 に示した。以下に、鉱物片および岩石片の種類構成、砂分全体の粒度組成、碎屑物・基質・孔隙における碎屑物の割合の順に述べる。

(1) 鉱物片および岩石片の種類構成

縄文土器 12 点の胎土は、鉱物や岩石片等の種類、量比の傾向から、A～F 類までに分類された。以下に、各分類における碎屑片などの特徴を示す。

・A1 類（試料②・⑧・⑩）

清澄な斜長石を多含し、流紋岩・デイサイト、安山岩、凝灰岩、花崗岩類を少量含み、角閃石をきわめて微量伴う組成である。清澄な斜長石は第四紀の火山噴出物由来とみられる。

・A2 類

A1 類とほぼ同様の特徴を示すものの、花崗岩類が多く、清澄な斜長石が少ないという組成である。

・B 類（試料⑦・⑫）

火山ガラス、安山岩、流紋岩・デイサイト、凝灰岩を多く含み、清澄な斜長石が混じる組成である。

・C 類（試料④・⑥）

花崗岩類、流紋岩・デイサイトが多く、凝灰岩、チャートを少量含み、酸化鉄結核を微量伴う組成である。

・D 類（試料⑤・⑨）

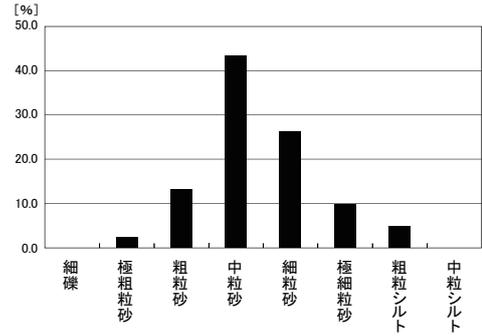
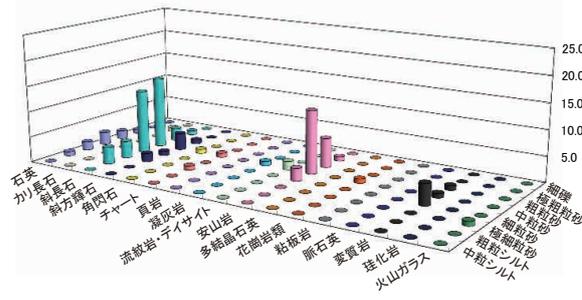
頁岩、砂岩、チャートなどの堆積岩類と、安山岩、流紋岩・デイサイトなどの火山岩類が多く、花崗岩を少量伴う組成である。

・E 類（試料①）

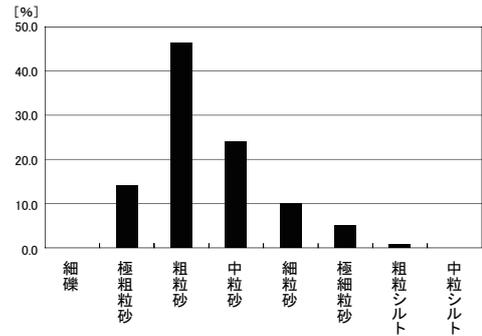
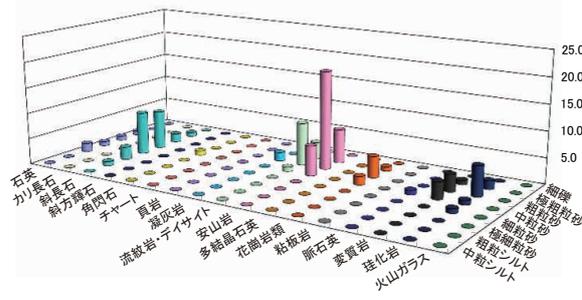
安山岩、輝石類を多く含む組成である。安山岩、輝石類は新鮮であり、第四紀火山噴出物由来とみられる。

・F 類（試料⑪）

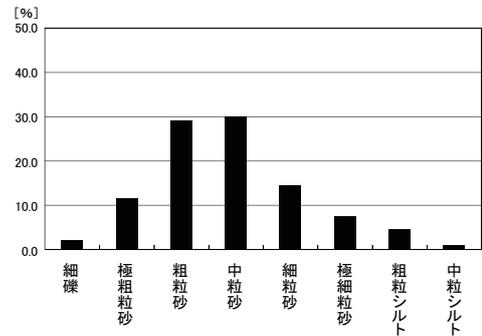
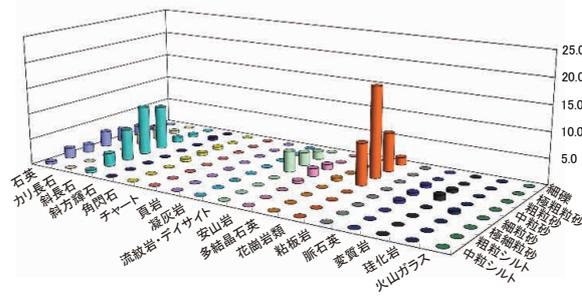
①エリ穴A-S6W24-004



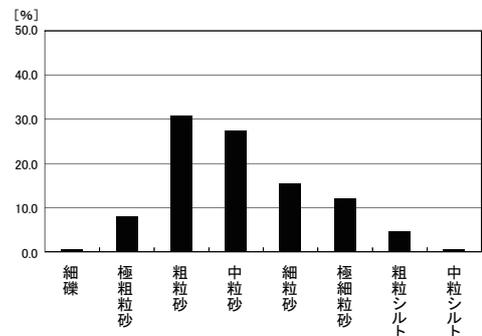
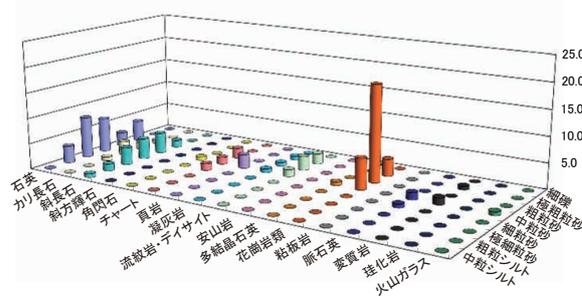
②エリ穴A-S6W24-006



③エリ穴A2-G238



④エリ穴A-S6W24-047



⑤エリ穴A-S6W24-048

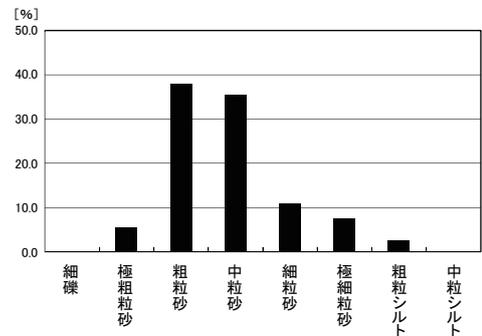
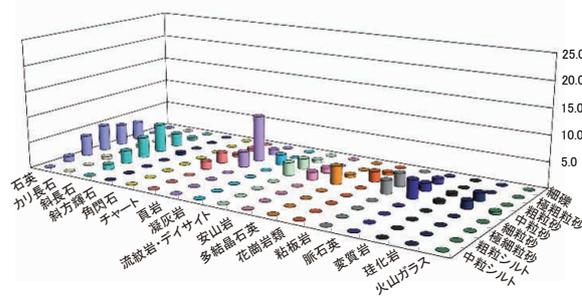
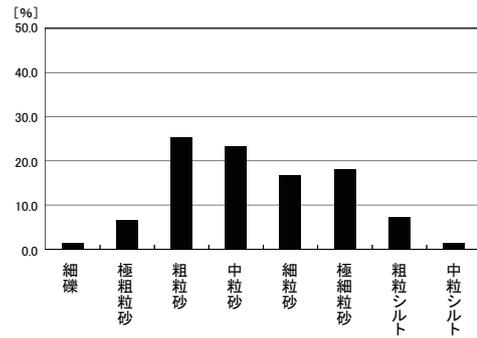
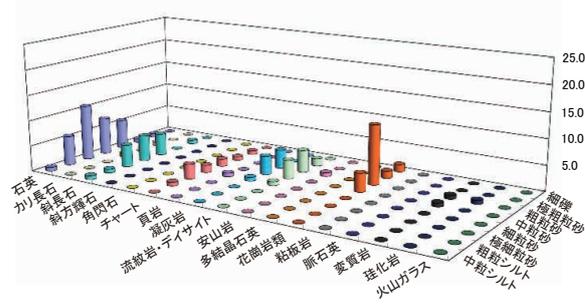
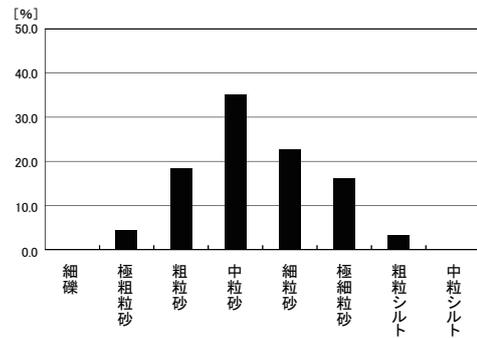
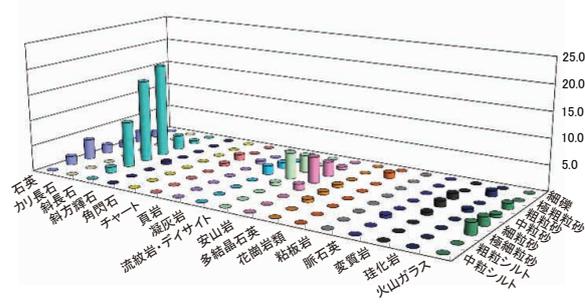


図1. 土器胎土の鉱物・岩石出現頻度と粒度組成 (1)

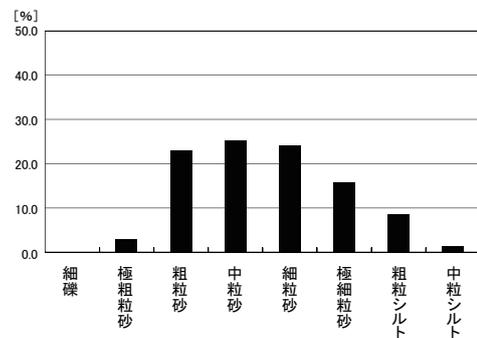
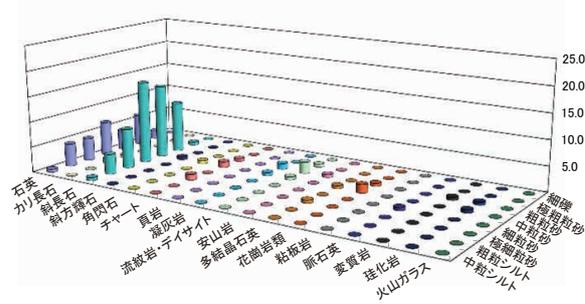
⑥エリ穴A-S6W24-044



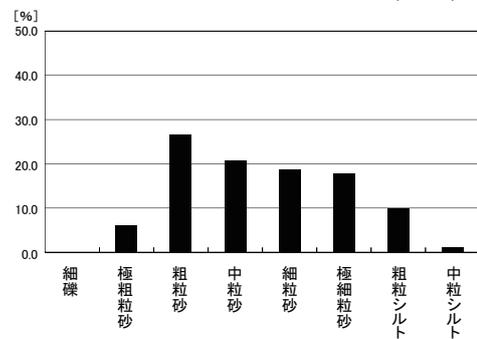
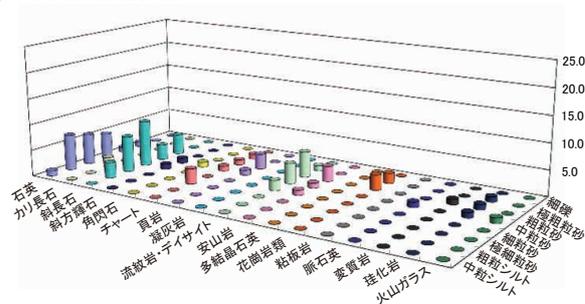
⑦エリ穴A-S6W24-008



⑧エリ穴A-S6W24-047



⑨エリ穴A-S6W24-007



⑩エリ穴A2-G238

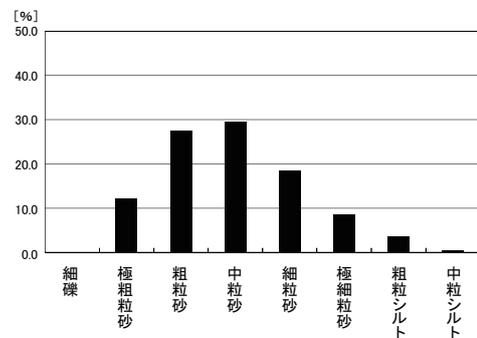
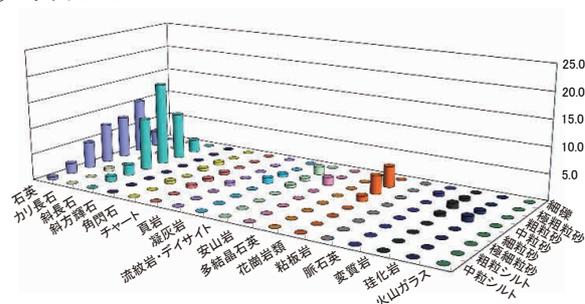
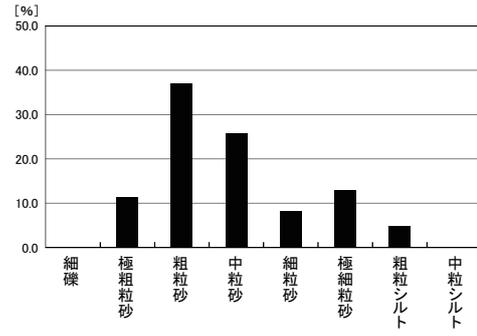
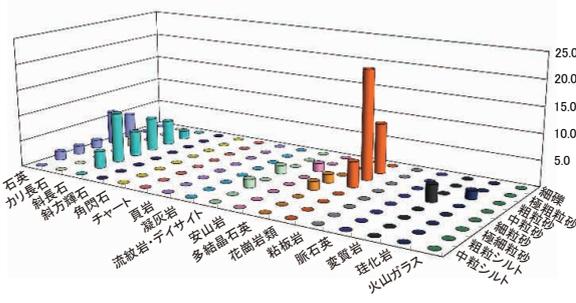


図1. 土器胎土の鉱物・岩石出現頻度と粒度組成 (2)

⑪エリ穴A-S6W24



⑫エリ穴A-S6W24-046

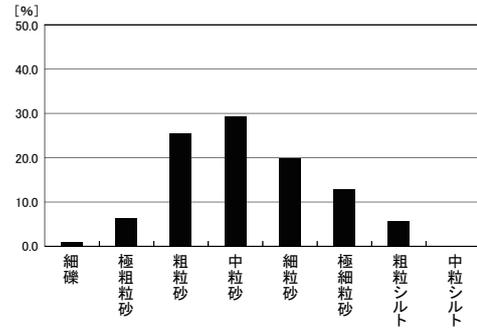
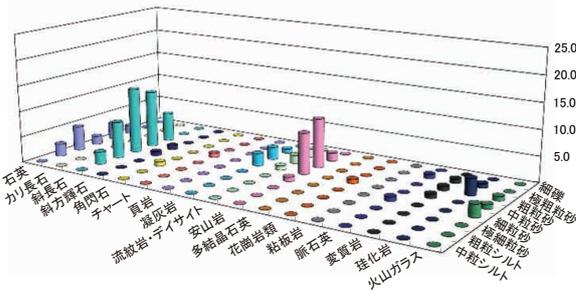


図1. 土器胎土の鉱物・岩石出現頻度と粒度組成 (3)

表2. 薄片観察結果(1)

試料番号	砂粒区分	砂粒の種類構成																							合計										
		鉱物片											岩石片										その他												
		石英	カリ長石	斜長石	カンラン石	斜方輝石	単斜輝石	角閃石	黒雲母	ジルコン	不透明鉱物	チャート	頁岩	砂岩	スコリア	凝灰岩	流紋岩・デイサイト	安山岩	玄武岩	多結晶石英	花崗岩類	片状花崗岩	閃緑岩	珪長岩		斜長斑岩	ドレライト	ホルンフェルス	粘板岩	脈石英	変質岩	珪化岩	火山ガラス	酸化鉄結核	植物珪酸体
①	細礫																																		0
	極粗粒砂		1	1													1																		3
	粗粒砂	1		3		1	2										7	1												1					16
	中粒砂	2		17		4	5	1			1			1	1	2	15	2		1										1				53	
	細粒砂	3		15	1	1	4										3													5				32	
	極細粒砂	2		4		2	2				1																					1		12	
	粗粒シルト	1		4																													1	6	
	中粒シルト																																		0
	基質																																		556
	孔隙																																		31
②	細礫																																	0	
	極粗粒砂			1												4	8			1										1	2			17	
	粗粒砂	1		2										2	10	23			5										4	7			56		
	中粒砂	1		9			1							1	7	1			2									1	4	1			29		
	細粒砂	1		10																										1				12	
	極細粒砂	2		3						1																								6	
	粗粒シルト			1																														1	
	中粒シルト																																		0
	基質																																		550
	孔隙																																		38
③	細礫																			3														4	
	極粗粒砂	1	1	1		1										3			15						1									23	
	粗粒砂	4	4	2			1	1				1			5	2		35									1	1				1		58	
	中粒砂	5	4	17			1								8	3		1	16	1								1	2				60		
	細粒砂	6		19			1									1												1			1			29	
	極細粒砂	3		12																														15	
	粗粒シルト	4		5																														9	
	中粒シルト	1		1																															2
	基質																																		889
	孔隙																																		59
④	細礫																																	1	
	極粗粒砂														1	3			5											1					12
	粗粒砂	6	1	2							3				1	4			28													1		46	
	中粒砂	4	2	6			1				2	4	1		1	2			1	9								2	2		1	1		41	
	細粒砂	10	4	6							2																	1						23	
	極細粒砂	12	1	5																														18	
	粗粒シルト	5		2																														7	
	中粒シルト			1																															1
	基質																																		593
	孔隙																																		13
⑤	細礫																																	0	
	極粗粒砂			1							1	2	2			1										1			2					11	
	粗粒砂	7		5				2			1	18	13		4	4	2		1	4					3	5	3	1	3				76		
	中粒砂	8	1	11			1				4	6	7		5	3		7								5	7	1	3	1			71		
	細粒砂	10		8							3															1								22	
	極細粒砂	8	1	5						1																								15	
	粗粒シルト	2		2																													1	5	
	中粒シルト																																		0
	基質																																		620
	孔隙																																		16
⑥	細礫																																	2	
	極粗粒砂	1		1							1					2																	2		9
	粗粒砂	1	1								1				5	6	1		16										1	1		2		35	
	中粒砂	8		6							2				5	5			5															32	
	細粒砂	10	1	7							2	1			1	1																		23	
	極細粒砂	15		6							4																							25	
	粗粒シルト	8		1																														10	
	中粒シルト	1		1							1																								2
	基質																																		598
	孔隙																																		21

表2. 薄片観察結果(2)

試料番号	砂粒区分	砂粒の種類構成																				合計												
		鉱物片										岩石片											その他											
		石英	カリ長石	斜長石	カンラン石	斜方輝石	単斜輝石	角閃石	黒雲母	ジルコン	不透明鉱物	チャート	頁岩	砂岩	スコリア	凝灰岩	流紋岩・デイサイト	安山岩	玄武岩	多結晶石英	花崗岩類		片状花崗岩	閃緑岩	珪長岩	斜長斑岩	ドレライト	ホルンフェルス	粘板岩	脈石英	変質岩	珪化岩	火山ガラス	酸化鉄結核
⑦	細礫																																	0
	極粗粒砂																1			2														8
	粗粒砂	4	5								2	1			2	6	5												2	2	3		33	
	中粒砂	2	33								1	1			3	9	9		1										2	1	1		63	
	細粒砂	3	29		1											1	2		1										1	3		41		
	極細粒砂	7	16																1								1			4		29		
	粗粒シルト	3	2																												1	6		
	中粒シルト																																0	
	基質																																794	
	孔隙																																	35
⑧	細礫																																0	
	極粗粒砂	3	1														1																5	
	粗粒砂	11	18				1				1				2	4	1			1									1	1		41		
	中粒砂	7	26		1		1			1	2				1	1			1	3									1			45		
	細粒砂	12	1	29																							1					43		
	極細粒砂	8	2	14							1	2							1													28		
	粗粒シルト	8	7																													15		
	中粒シルト	1	1																														2	
	基質																																853	
	孔隙																																	25
⑨	細礫																																0	
	極粗粒砂										1	1				1				2											1		6	
	粗粒砂	1	4		1						1	3	4			5	3			3									1	1		27		
	中粒砂	1	3	1	1	1					1	1	4			4	1										1		1	1		21		
	細粒砂	5	9		1	1										2	1															19		
	極細粒砂	6	2	7							3																					18		
	粗粒シルト	7	3																													10		
	中粒シルト	1																														1		
	基質																																585	
	孔隙																																	26
⑩	細礫																																0	
	極粗粒砂	6	5													3				8							1	1				24		
	粗粒砂	21	18			1								1	1	3				7								2	1		55			
	中粒砂	16	32			1					1				2	1				2			1					1	2		59			
	細粒砂	15	20									1	1																			37		
	極細粒砂	10	1	4			1					1																				17		
	粗粒シルト	4	2																												1	7		
	中粒シルト	1																														1		
	基質																																620	
	孔隙																																	21
⑪	細礫																																0	
	極粗粒砂			1																6													7	
	粗粒砂	3	3													1				13						2			1			23		
	中粒砂	4	1	4											1					1	3								2			16		
	細粒砂	1	3																													5		
	極細粒砂	1	6													1																8		
	粗粒シルト	1	2																													3		
	中粒シルト																															0		
	基質																																266	
	孔隙																																	12
⑫	細礫																																1	
	極粗粒砂														1	2	2												1	1	1		8	
	粗粒砂	2	7												3	2	12												1	4	1	32		
	中粒砂	4	14		1						1				3	1	10			1									1			37		
	細粒砂	2	16		1	1											1										1			3		25		
	極細粒砂	6	9				1																									16		
	粗粒シルト	3	3																												1	7		
	中粒シルト																															0		
	基質																																504	
	孔隙																																	18

花崗岩類が多く、他の岩片が少なく、ホルンフェルスを微量伴う組成である。

(2) 砂分全体の粒度組成

各試料のモードを示す粒径をみると、中粒砂にモードを示す試料が多いものの、粒度分布は非対称なものが多く認められる。ここでは以下に示す傾向から、1～3類に分類した。

・1類（試料②～⑤、⑩、⑪）

粗粒砂または中粒砂をモードとし、粗粒側へ偏る粒度分布を示す（歪度が正）となっている組成である。

・2類（試料①、⑦、⑫）

中粒砂をモードとし、ほぼ正規分布を示す組成である。

・3類（試料⑥、⑧、⑨）

突出したモードを持たず、粗粒砂から極細粒砂が主体となっており、潰れた粒度分布を示す。

(3) 碎屑物・基質・孔隙における碎屑物の割合

多くの試料は、碎屑物の割合が20%以下の値を示すが、20%を超える試料も少数ではあるが認められる。ここでは、碎屑物の割合が10～20%のものをⅠ類とし、20%以上のものをⅡ類とする。各分類に相当する試料は以下の通りである。

Ⅰ類：①～④、⑥～⑨、⑪、⑫

Ⅱ類：⑤、⑩

4. 考察

(1) 縄文土器胎土の地質背景

土器胎土に認められた鉱物・岩石組成は、胎土の材料となった粘土や砂の採取地背後の地質、すなわち後背地の地質分布を反映していると考えられる。したがって、同様の組成を示す土器は、同様の地質学的背景を有する地域で採取された堆積物を材料としていると推定される。

エリ穴遺跡が所在する松本市周辺の地質については、中野ほか（1998）の20万分の1地質図幅「長野」や、山田ほか（1989）の20万分の1地質図幅「高山」に概要が記されている。また、河西（2009）では、松本盆地に流れ込む河川の砂粒組成が明らかにされている。以下では、これらを基に胎土の由来となる地質背景について検討する。

エリ穴遺跡の近隣の河川としては、遺跡の北を流れる田川支流の舟沢川や、西を流れる田川支流の塩沢川などがあり、西方において松本盆地を北流する田川と合流している。いずれの河川も、横峰や高ボッチ山などを構成する東方の山地を源流としている。後背地の地質にあたる東側の山地は、頁岩、砂岩、礫岩などの堆積岩類から構成される内山層相当層の下部中新統や、石英閃緑岩、花崗閃緑岩、花崗岩、流紋岩、閃緑斑岩などから構成される後期中新世～鮮新世の貫入岩類などが主要な地質となっている。一方、田川本流の上流域は、頁岩、砂岩、チャートなどからなるジュラ系的美濃帯や、安山岩・流紋岩の溶岩・火砕岩からなる下部更新統の塩嶺火山岩類などの地質から構成されている。遺跡周辺に分布する段丘堆積物や扇状地堆積物は、このような地質に起源をもつ碎屑物から構成されていると考えられる。

エリ穴遺跡より出土した縄文土器に認められた胎土分類のうち、A1・A2類、B類およびC類とした試料は、花崗岩類、安山岩、流紋岩・デイサイト、凝灰岩などの岩片を含んでおり、上述した上記の田川流域の地質と概ね整合している。また、河西（2009）に示される田川上流域の河川砂との比較では、C類の胎土がチャート、頁岩を含む点で類似している。これらの4類は田川周辺より採取できる堆積物が認められることから、在地の胎土を示している可能性がある。ただし、胎土分類の基準で示したように、碎屑物片の種類構成には僅かな違いが認められたほか、粒度においてもA1・A2類では粗粒側へ偏る粒度分布を示す1類が

多いのに対し、B類では正規分布を示す2類が多いなどの特徴も確認できる。このことから、田川流域でも異なる地点や層位に由来することなどが想定される。

D類は、花崗岩、安山岩、流紋岩・デイサイトを含む点では、上記したA～C類の胎土の特徴と共通するが、A～C類よりも砂岩、頁岩を顕著に多く含むという点が相違する特徴として挙げられる。D類に含まれる頁岩は弱い片状組織を示しており、粘板岩に近い岩相を示すものも認められることから、美濃帯に由来する頁岩であることがほぼ明らかである。美濃帯は田川最上流部にも分布しているが、上流部には花崗岩は分布していないため、田川以外の河川を考える必要がある。松本盆地に流れ込むいくつかの河川において、美濃帯の堆積物が中心となり、花崗岩、安山岩などが僅かに分布する河川としては、梓川の本流を挙げることができる。河西（2009）の梓川流域の砂粒組成は、頁岩、砂岩、チャート（珪質岩）が多く、安山岩、デイサイト、花崗岩類を少量伴う組成であり、D類の組成とも一致する。梓川流域に分布する主な花崗岩体は、白亜紀後期の奈川花崗岩であり、黒雲母花崗岩を主要岩相としている。D類に分類される試料⑤には、花崗岩由来とみられる最大径1mmの大型の黒雲母が散含されており、A～C類の胎土と異なる特徴の一つとなっている。

E類は、安山岩、輝石類など火山性の碎屑物を多く含む組成であり、松本盆地へ流れ込む河川の地質では説明が難しい組成を示しており、河西（2009）に示された河川砂のデータとも全く異なっている。安山岩を多く含む組成であることから、火山岩地帯を後背地の地質としていることが想定されるが、花崗岩の岩片や、花崗岩に由来すると考えられる大粒のカリ長石を極めて微量含有することから、花崗岩体の分布も考慮する必要がある。花崗岩類を僅かに伴う火山岩地帯としては、近隣地域では諏訪盆地が挙げられる。諏訪盆地は塩嶺火山岩類に取り囲まれているほか、中新統の花崗岩類が小規模に分布しており、E類の胎土の岩片組成と整合している。

F類は、花崗岩類の岩片が主体の組成である。花崗岩以外の岩片は少なく、安山岩、流紋岩・デイサイトの岩片が僅かに伴われている。このような組成を満たす地質背景を持つ地域としては、大田市周辺の北アルプス側の地域が挙げられる。北アルプスを構成する花崗岩には、白雲母を伴う花崗岩も含まれているが、F類に分類される試料⑩にも白雲母を含む花崗岩が確認されている。このような白雲母を含む花崗岩岩片の存在は、A～D類の胎土には認められておらず、F類の胎土の特徴と言える。また、河西（2009）に示され

表3. 胎土分類結果

試料番号	注記	大区分	系譜	型式	胎土分類														
					鉱物・岩石片						粒度			碎屑物					
					A1	A2	B	C	D	E	F	1	2	3	I	II			
①	エリ穴 A-S6W24-004	後期前～中葉	磨消縄文系	加曽利B1															
②	エリ穴 A-S6W24-006	後期前～中葉	羽状沈線系	加曽利B2															
③	エリ穴 A2-G238	後期前～中葉	関東系粗製	加曽利B2															
④	エリ穴 A-S6W24-047	後期後葉	羽状沈線系	上ノ段															
⑤	エリ穴 A-S6W24-048	後期末葉	隆帯文系	中ノ沢K2															
⑥	エリ穴 A-S6W24-044	晩期初頭	隆帯文系	中ノ沢B4															
⑦	エリ穴 A-S6W24-008	晩期初頭	入組三叉系	—															
⑧	エリ穴 A-S6W24-047	晩期前葉	石英含有	佐野1b															
⑨	エリ穴 A-S6W24-007	晩期前葉	非石英	佐野1b															
⑩	エリ穴 A2-G238	晩期中葉	石英含有	佐野2															
⑪	エリ穴 A-S6W24	晩期中葉	非石英	佐野2															
⑫	エリ穴 A-S6W24-046	晩期後葉	浮線文系	氷1															

る高瀬川最下流部の河川砂とは、花崗岩類が卓越する点で類似しており、花崗岩中に白雲母（無色雲母）が伴われるという点でも整合している。ただし、高瀬川の河川砂においては、安山岩～デイサイト質な変質火山岩類は計数されているものの、流紋岩・デイサイト、安山岩が計数されていない点は相異点として挙げられる。なお、河西（2009）には、花崗岩類が卓越する河川砂として田川支流の牛伏川のものも示されているが、F類と比較して花崗岩類が顕著に多く、石英、長石類が少ないことや、花崗岩類の岩片中に白雲母が含まれないという特徴などは異なる点として指摘できる。

(2) 系譜・型式と胎土分類の関係

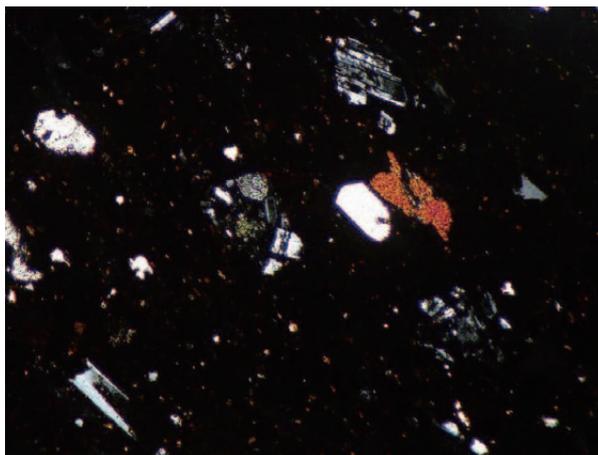
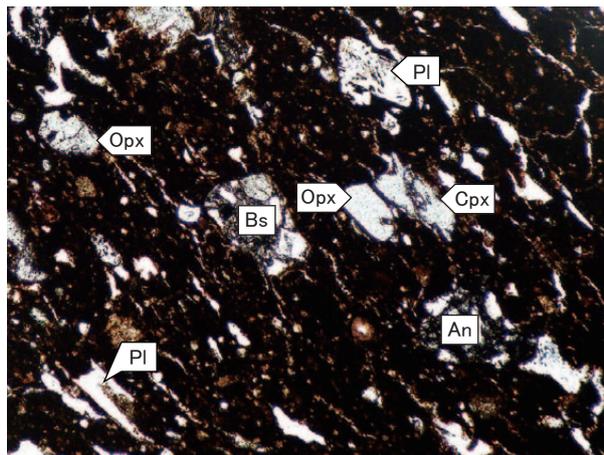
今回の胎土分析に供された試料は、表3に示すように、縄文時代後期（前葉）から縄文時代晩期（後葉）までの系譜や型式が異なる縄文土器から構成される。これらの試料の胎土分類結果（表3）についてみると、各時期（大区分）を通じて、在地性と推定される鉱物・岩石組成（A～C類）が主体となり、松本盆地内の異なる地質学的背景に由来すると推定される組成（D類）、さらにこれらとは異なる地質学的背景に由来すると推定される組成（E類、F類）も僅かに含まれるという状況が明らかとなった。

次に、これらの胎土分類結果と時期（大区分）や系譜、型式などとの関係についてみると、最も試料の多い佐野式では、鉱物・岩石組成において「石英含有」試料（試料⑧・⑩）がいずれもA1類であるのに対し、「非石英」試料にはD類、F類が認められた。また、粒度では、鉱物・岩石組成の違いに関わらず、型式内でそれぞれ共通する傾向を示した。このような状況は、佐野式の各時期および時期間の土器製作に関わる共通性や変化を示している可能性があり、さらに資料の蓄積による検討が期待される。また、この他の系譜および型式においては、加曾利B2式の系譜が異なる2試料（試料②・③）は在地性の胎土と推定されるA類という点で共通する。一方、隆帯文系の中ノ沢式については、中ノ沢K2式がD類、中ノ沢B4式がC類であり、松本盆地内の地質学的背景が推定されるという広義の在地性としては共通するものの、時期や型式によって鉱物・岩石組成および粒度の違いが見出される。このような特徴は、上記した佐野式と同様に土器製作に関わる事情を反映している可能性も考えられる。

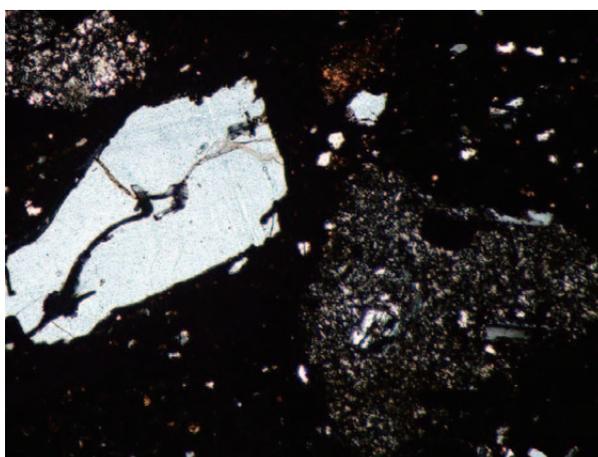
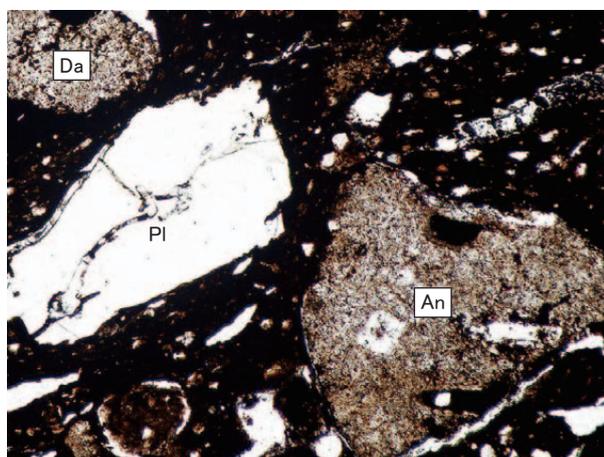
引用文献

- 河西 学, 2009, 胎土組成からみた内耳土器の地域性. —長野と山梨の事例から— 帝京大学山梨文化財研究所研究報告, 13, 125-145.
- 中野 俊・竹内圭史・加藤碩一・酒井 彰・浜崎聡志・広島俊男・駒沢正夫, 1998, 20万分の1地質図幅「長野」, 地質調査所.
- 松田順一郎・三輪若葉・別所秀高, 1999, 瓜生堂遺跡より出土した弥生時代中期の土器薄片の観察—岩石学的・堆積学的による—. 日本文化財科学会第16回大会発表要旨集, 120-121.
- 山田直利・野沢 保・原山 智・滝沢文教・加藤碩一・広島俊男・駒沢正夫, 1989, 20万分の1地質図幅「高山」, 地質調査所.

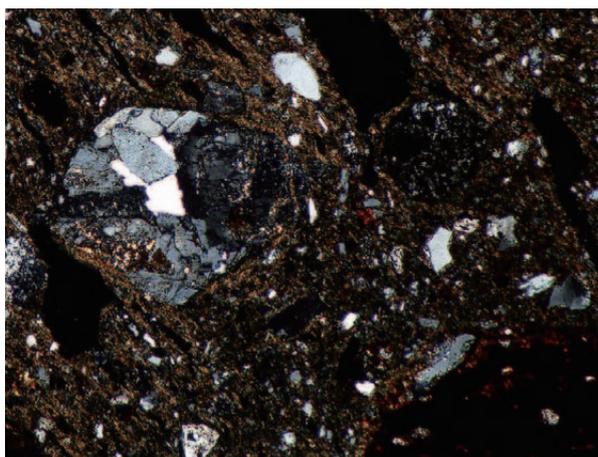
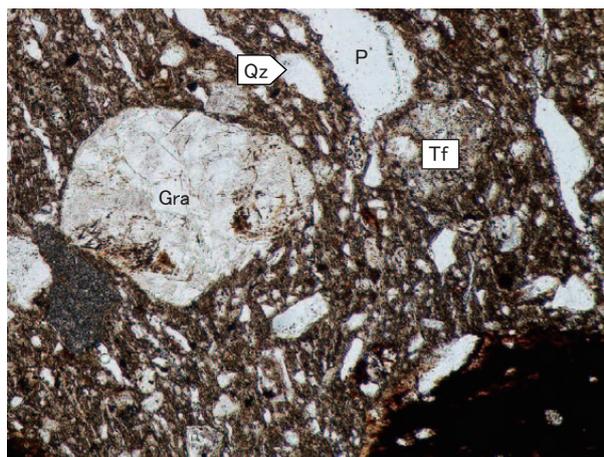
図版1 胎土薄片(1)



1. ①エリ穴A-S6-W24-004 (磨消縄文系;加曾利B1)



2. ②エリ穴A-S6W24-006 (羽状沈線系;加曾利B2)

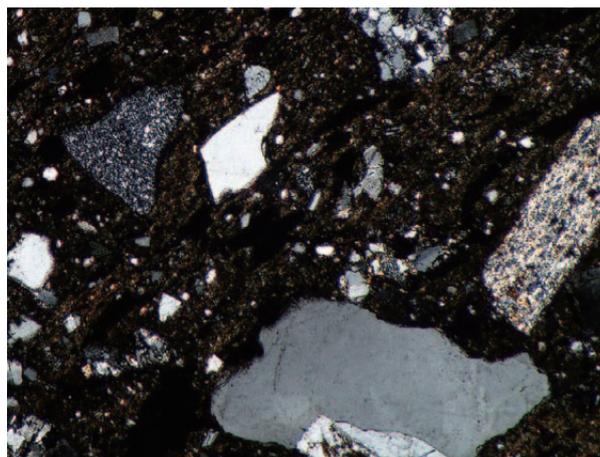
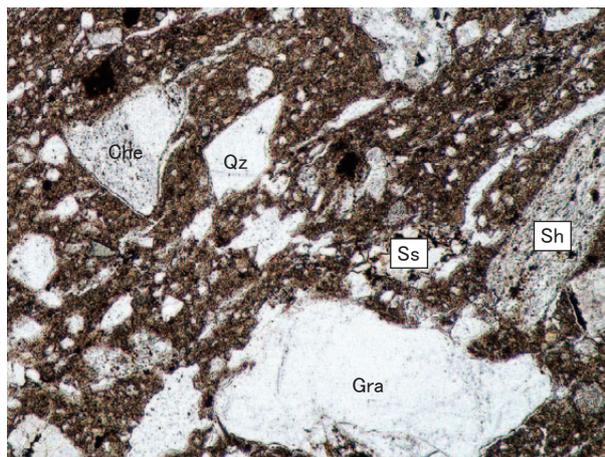


3. ④エリ穴A-S6-W24-047 (羽状沈線系;上ノ段)

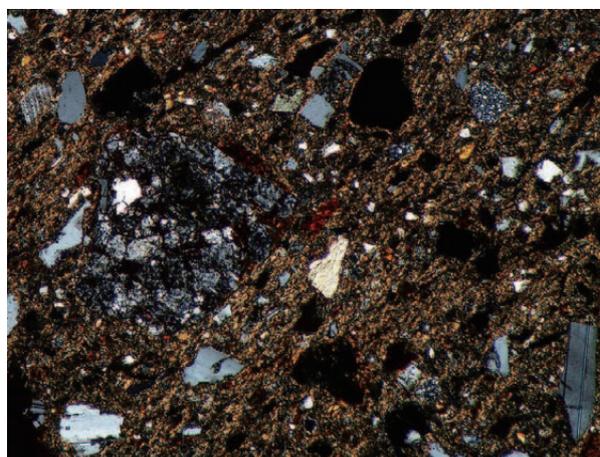
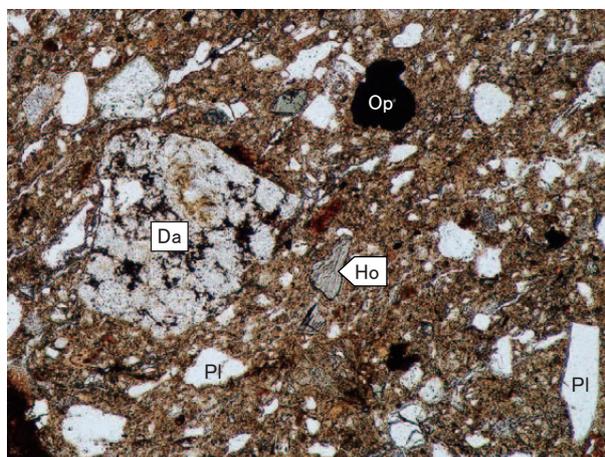
Qz:石英, Pl:斜長石, Opx:斜方輝石, Cpx:単斜輝石, Tf:凝灰岩, Da:デイサイト,
An:安山岩, Bs:玄武岩, Gra:花崗岩, IOC:酸化鉄結核, P:孔隙.
写真左列は下方ポーラー、写真右列は直交ポーラー下

0.5mm

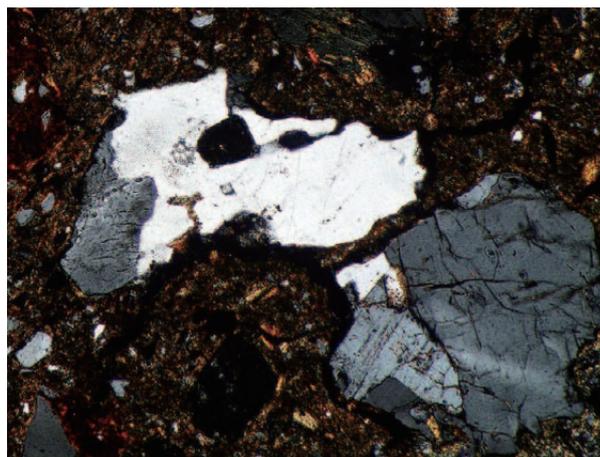
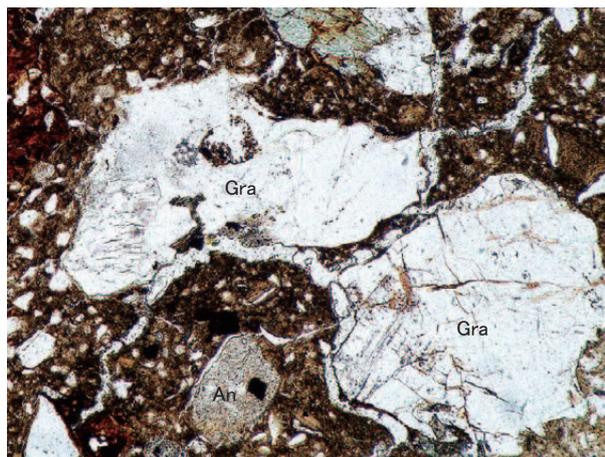
図版2 胎土薄片(2)



4. ⑤エリ穴A-S6W24-048(隆帯文系；中ノ沢K2)



5. ⑦エリ穴A-S6W24-008(入組三叉文系)



6. ⑪エリ穴A-S6W24(非石英；佐野2)

Qz:石英. Pl:斜長石. Ho:角閃石. Op:不透明鉱物. Che:チャート.
Sh:頁岩. Ss:砂岩. Da:デイサイト. An:安山岩. Gra:花崗岩.
写真左列は下方ポーラー、写真右列は直交ポーラー下

0.5mm

付編4 エリ穴遺跡の自然科学分析

パリノ・サーヴェイ株式会社

はじめに

エリ穴遺跡では、これまでに発掘調査により出土した縄文土器の胎土の特性、とくに地質学的背景や土器の系譜・型式間における相違を検討するため、薄片作製と顕微鏡観察による胎土分析が実施されている。この分析には、縄文時代後期前葉から縄文時代晩期後葉までの異なる系譜・型式の資料が供され、資料の多くは松本盆地という範囲での在地と言える田川流域の碎屑物に由来する胎土と推定され、少数の梓川流域、諏訪盆地および大町市周辺といった地域の碎屑物に由来すると推定される胎土なども含まれることが確認されている。

本分析では、上記の胎土分析に供された同一の試料を対象として、土器胎土の化学組成の把握とその比較検討による特性の検討を目的として、蛍光X線分析を実施した。また、エリ穴遺跡では、赤色顔料が塗彩された縄文土器や土製耳飾、黒色物質が付着する縄文土器なども出土している。そこで、これらの材質の検討を目的として、X線回折分析および赤外分光分析（FT-IR）も実施した。

1 胎土分析

1. 試料

試料は、エリ穴遺跡より出土した縄文土器 12 点（試料番号 1～12）である。これらの試料は、上記したように薄片作製観察による胎土分析が実施された同一試料である。試料の詳細は一覧として表 1 に示し、さらに薄片観察法による胎土分類も併記したので、参照されたい。

2. 分析方法

蛍光X線分析は、土器胎土分析の分析手法として比較的良好に用いられる方法であるが、前報の薄片観察法に比べて、結果の評価が砂分の量や高温による鉱物の変化にあまり影響されることなく、胎土の材質を客観的な数値で示すことができるという特徴がある。以下に、分析手順を述べる。

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

表1. 胎土分析試料一覧

試料番号	注記	大区分	系譜	型式	胎土分類 (薄片観察法)
1	エリ穴A-S6W24-004	後期前～中葉	磨消縄文系	加曾利B1	E
2	エリ穴A-S6W24-006	後期前～中葉	羽状沈線系	加曾利B2	A1
3	エリ穴A2-G238	後期前～中葉	関東系粗製	加曾利B2	A2
4	エリ穴A-S6W24-047	後期後葉	羽状沈線系	上ノ段	C
5	エリ穴A-S6W24-048	後期末葉	隆帯文系	中ノ沢K2	D
6	エリ穴A-S6W24-044	晩期初頭	隆帯文系	中ノ沢B4	C
7	エリ穴A-S6W24-008	晩期初頭	入組三叉系		B
8	エリ穴A-S6W24-047	晩期前葉	石英含有	佐野1b	A1
9	エリ穴A-S6W24-007	晩期前葉	非石英	佐野1b	D
10	エリ穴A2-G238	晩期中葉	石英含有	佐野2	A1
11	—	晩期中葉	非石英	佐野2	F
12	エリ穴A-S6W24-046	晩期後葉	浮線文系	氷1	B

表2. ガラスビード作製条件

溶融装置	リガク製卓上型高周波ビードサンプラ (3091A001)
融剤及び希釈率	融剤 (Li2B4O7) 5.000g: 試料0.500g
剥離剤	LiI
溶融温度, 時間	1200°C, 600sec

表3. 蛍光X線装置条件

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

表4. 蛍光X線定量測定条件

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

た。測定用のプログラムは、定量アプリケーションプログラムのFP定量法を使用し、SiO₂,TiO₂,Al₂O₃,Fe₂O₃,MnO,MgO,CaO,Na₂O,K₂O,P₂O₅の主要10元素およびRb,Sr,Y,Zr,Baの微量5元素について定量分析を実施した。なお、標準試料には独立行政法人産業技術総合研究所の地球化学標準試料 (JA-1,JA-2,JA-3,JB-1a,JB-2,JB-3,JCh-1,JF-1,JF-2,JG-1a,JG-2,JG-3,JGb-1,JGb-2,JH-1,JLk-1,JR-1,JR-2,JR-3,JSd-1,JSd-2,JSd-3,JSI-1,JSI-2,JSy-1) を用いた。

(1) 装置

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

(2) 試料作製

機械乾燥 (110°C) した試料を、振動ミル (平工製作所製 TI100;10ml 容タングステンカーバイト容器) で粉碎・混合し、ガラスビードを表2の条件で作製した。

(3) 測定条件

上記作成したガラスビードを専用ホルダーにセットし、走査型蛍光X線分析装置 ((株)リガク製 ZSX Primus III +) を用い、表3,4の条件で測定を実施した。

3. 結果

結果を表5に示す。ここでは試料間の組成を比較する方法として、以下に示す元素を選択し、それらの値を縦軸・横軸とした散布図を作成した (図1)。以下、各散布図における試料の分布状況を述べる。

(1) 化学組成中で最も主要な元素 (SiO₂、Al₂O₃)

本図では、鉱物や岩石および粘土を構成する化学組成の中で最も主要な元素である SiO₂ と Al₂O₃ を選択し、これらを軸とした散布図において分布状況を検討する。

散布図では、SiO₂ が 50～60%、Al₂O₃ が 15～20% の領域付近に試料の多くが分布する。この領域より離れた位置に分布する試料についてみると、加曽利 B1 式 (試料番号 1) が SiO₂ の少ない側に、佐野 1b 式 (試料番号 8) と佐野 2 式 (試料番号 10) が SiO₂ の多い側に、それぞれ離れて分布する。とくに、佐野 1b 式 (試料番号 8) と佐野 2 式 (試料番号 10) は近接して分布する。この他、これらの 3 試料と比較して顕著ではないものの、SiO₂ の少ない側に氷 1 式 (試料番号 12) が、SiO₂ の多い側に加曽利 B2 式 (試料番号 3) がやや離れて分布する。

(2) 長石類主要元素 (CaO、Na₂O、K₂O)

粘土の母材を考える上で長石類 (主にカリ長石、斜長石) の種類構成は重要である。このことから、本図では、指標として長石類の主要元素である CaO、Na₂O、K₂O の 3 者を選択し、長石全体におけるアルカリ長石およびカリ長石の割合を定性的に見る。実際には、長石類全体におけるアルカリ長石の割合 (Na₂O + K₂O) / (CaO + Na₂O + K₂O) を横軸とし、アルカリ長石におけるカリ長石の割合 K₂O / (Na₂O + K₂O) を縦軸とする。

散布図では、横軸が 0.60～0.70、縦軸が 0.40～0.55 の領域付近に試料の多くが分布する。上記した SiO₂-Al₂O₃ の散布図において試料の多くがまとまる領域より離れた位置に分布した加曽利 B1 式 (試料番号 1) は、本散布図においても同様の特徴を示す。また、佐野 1b 式 (試料番号 8) と佐野 2 式 (試料番号 10) は、上記した領域内にあり、氷 1 式 (試料番号 12) や加曽利 B2 式 (試料番号 3) などと同様である。

(3) 有色鉱物主要元素 (TiO₂、Fe₂O₃、MgO)

本図では、輝石類や黒雲母、角閃石などの有色鉱物において、その特性を決める上で重要な元素である TiO₂、Fe₂O₃、MgO を選択し、Fe₂O₃ を分母とした TiO₂、MgO の割合を見る。

散布図では、横軸が 0.12～0.14、縦軸が 0.06～0.10 の領域付近に試料の多くが分布する。本散布図においても加曽利 B1 式 (試料番号 1) が最も離れた位置に分布し、佐野 1b 式 (試料番号 8) と佐野 2 式 (試料番号 10) も試料の多くがまとまる領域より離れた位置に分布する。なお、氷 1 式 (試料番号 12) や加曽利 B2 式 (試料番号 3) などは、上記した領域内に分布する。

(4) 微量元素 (Rb、Sr、Zr、Ba)

各微量元素を選択する。組み合わせは、Rb-Sr と Zr-Ba とする。これら 4 元素は、ほとんどの珪酸塩鉱物中に含まれており、Ca や Na などの元素と挙動を共にすることから、鉱物組成にも連動し、胎土の特性を把握する上で有効な微量元素である。

Rb-Sr の散布図では、Rb が 40～70ppm、Sr が 200～340ppm の領域付近に試料の多くが分布するが、他の散布図と比較すると、分布状況は分散する傾向を示す。また、各散布図において、試料の多くがまとまる領域より離れた位置に分布する特徴を示した試料についてみると、加曽利 B1 式 (試料番号 1) は本散布図では同様の傾向は認められず、佐野 1b 式 (試料番号 8) や佐野 2 式 (試料番号 10)、加曽利 B2 式 (試料番号 3) などと同様である。一方、入組三叉文系の土器 (試料番号 7) は、Rb、Sr がともに高い側に離れて分布し、氷 1 式 (試料番号 12) は Sr が高い側に、佐野 1b 式 (試料番号 9) は Rb が高い側のやや離れた位置に分布する。

次に、Zr-Ba の散布図についてみると、Zr が 180～220ppm、Ba が 800～1600ppm の領域付近に試料の多くが分布する。上記と同様に微量元素を除く元素による散布図で特徴的な分布を示した試料についてみると、加曽利 B1 式 (試料番号 1) は Zr は最も低い側に分布するが、試料の多くがまとまる領域に近接する。

表5. 蛍光X線分析結果(化学組成)

試料番号	主要元素										微量元素					Total (%)
	SiO ₂ (%)	TiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	MnO (%)	MgO (%)	CaO (%)	Na ₂ O (%)	K ₂ O (%)	P ₂ O ₅ (%)	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Y (ppm)	Zr (ppm)	Ba (ppm)	
1	45.04	1.44	19.82	7.70	0.07	1.51	1.90	0.96	0.87	2.50	49	281	23	173	974	81.96
2	53.89	0.98	18.16	6.66	0.03	0.58	1.49	1.27	1.08	3.13	44	290	14	185	1102	87.43
3	59.38	1.03	18.15	6.11	0.04	0.59	1.44	1.67	1.47	2.49	59	233	19	198	939	92.51
4	55.82	0.91	17.48	6.18	0.05	0.45	1.44	1.48	1.46	5.05	69	343	17	191	1425	90.52
5	57.42	0.91	16.89	6.20	0.08	0.51	1.35	1.22	1.27	4.60	54	323	15	201	1473	90.66
6	56.24	0.93	17.29	6.41	0.08	0.78	1.20	1.16	1.45	4.51	65	273	16	203	1239	90.23
7	54.39	0.90	18.48	6.00	0.10	0.65	2.17	1.71	1.32	4.49	75	467	15	221	1559	90.44
8	62.49	0.99	15.51	5.45	0.08	0.39	1.28	1.66	1.43	2.69	52	219	23	256	843	92.11
9	55.00	0.97	18.14	6.77	0.04	0.65	1.31	1.35	1.42	3.71	76	271	15	224	1392	89.56
10	62.58	0.81	16.24	3.96	0.09	0.48	1.81	1.91	1.35	2.72	63	263	16	237	869	92.09
11	53.81	1.00	19.22	7.00	0.06	0.74	1.61	1.39	1.28	2.55	65	231	16	194	1029	88.81
12	51.35	0.96	19.78	6.05	0.08	0.58	2.07	1.81	1.27	5.92	48	376	16	207	1110	90.05

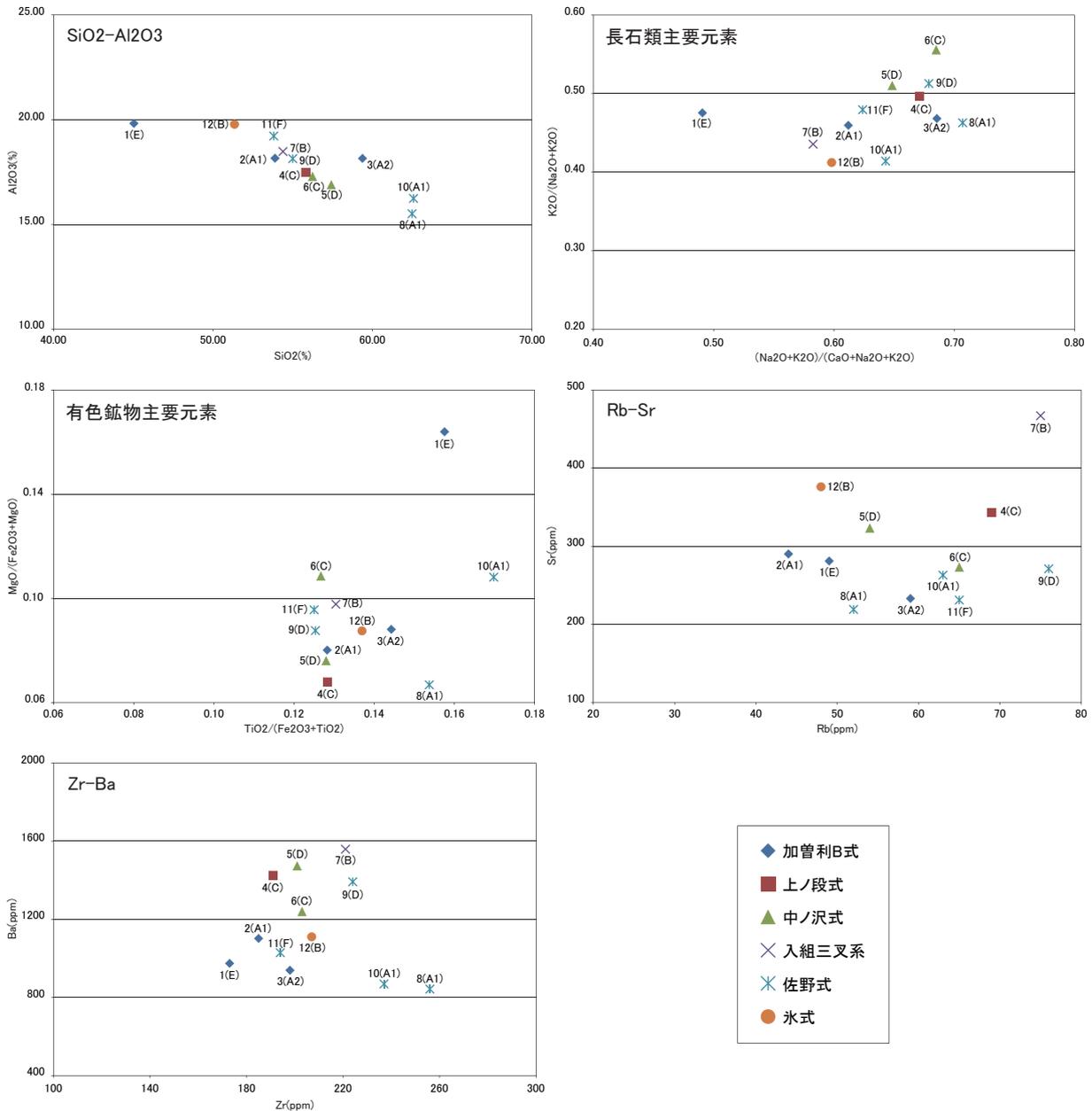


図1. 胎土化学組成散布図(数字は試料番号、括弧内は薄片観察による分類)

また、加曽利 B2 式（試料番号 3）や氷 1 式（試料番号 12）、Rb-Sr 散布図で特徴的な分布を示した入組三叉文系の土器（試料番号 7）も領域内に含まれる。一方、佐野 1b 式（試料番号 8）や佐野 2 式（試料番号 10）は Zr の高い側に離れて分布し、これらの 2 試料は近接するという特徴を示す。

4. 考察

エリ穴遺跡より出土した縄文土器 12 点の化学組成に基づき、主要元素、長石類、有色鉱物の主要元素および微量元素の各散布図では、試料の多くが比較的まとまりのある領域を示すことが明らかとなった一方、これらの領域より離れた位置に分布する試料の存在も確認された。

上記した試料のうち、最も特徴的な分布を示したのは、加曽利 B1 式（試料番号 1）である。本試料は、SiO₂-Al₂O₃、長石類および有色鉱物主要元素の 3 種の散布図において、常に他の試料の分布より離れた位置に分布することから、他の試料との有意差が示唆される。次に特徴的な分布を示した試料は、佐野 1b 式（試料番号 8）や佐野 2 式（試料番号 10）の 2 試料が挙げられる。この 2 試料は、SiO₂-Al₂O₃、有色鉱物主要元素（TiO₂、Fe₂O₃、MgO）および微量元素（Zr-Ba）の 3 種の散布図において、まとまりのある領域より離れた位置に分布し、とくに SiO₂-Al₂O₃ と Zr-Ba の散布図においては近接した位置に分布するという特徴を示した。この点から、他の試料と有意差があること、また 2 試料は化学組成において近似性のあることなどが推定される。この他の加曽利 B2 式（試料番号 3）、入組三叉文系の土器（試料番号 7）、佐野 1b 式（試料番号 9）、氷 1 式（試料番号 12）などは、各散布図において特徴的な分布状況が確認されたのみに留まり、上記した 3 試料のような明瞭な有意差を指摘するには至らない。

なお、前報の薄片観察による胎土分類との対応関係についてみると、薄片観察法により同分類とされた試料は概ね互いに近接した位置に分布しており、さらに各散布図においてまとまりを形成する試料の中には、薄片観察分類による E 類を除く各分類がすべて含まれている。このことは、薄片観察法による胎土分類は化学組成においては互いに近似した組成にあるということを示唆している可能性があり、地質学的背景から推定された地域性、すなわち A～C 類、D 類および F 類などを含む広義の松本盆地という地域性を示している可能性が考えられる。

一方、加曽利 B1 式（試料番号 1）については、上述したように SiO₂-Al₂O₃ と長石類および有色鉱物主要元素の 3 つの散布図において、他の試料との有意差が比較的良好に現れているとみることができる。本試料は、薄片観察法による胎土分類では E 類とされ、その地質学的背景として近隣地域では諏訪盆地が推定されている。今回の化学組成において確認された有意差は、上記した試料との地質学的背景の違い、すなわち異地性を示している可能性がある。また、加曽利 B1 式（試料番号 1）と同様に特徴的な分布を示した佐野 1b 式（試料番号 8）および佐野 2 式（試料番号 10）は、薄片観察により A1 類に分類されており、加曽利 B2 式（試料番号 2）も同じ分類に含まれる。これらの 3 点は、SiO₂-Al₂O₃ と Zr-Ba の 2 つの散布図に

表6. 分析試料一覧

No.	資料名 (註記)	時期	種別	分析対象	報告書掲載No.
1	18住-1	縄文時代後期前葉	縄文土器	赤色顔料(土器外面)	第1分冊 J18-6
2	S3W6-2	縄文時代後期後葉	縄文土器	赤色顔料(土器外面)	第1分冊 J36・G16
3	土629-1	縄文時代晩期後葉	縄文土器	赤色顔料(土器外面)	第1分冊 D629-1
4	E96	縄文時代後期後葉	土製耳飾	赤色顔料(耳飾内側)	第3分冊 e-784
5	E537・E877	縄文時代晩期初頭	土製耳飾	赤色顔料(耳飾内側)	第4分冊 e-4153
6	E913	縄文時代晩期前葉-中葉?	土製耳飾	赤色顔料(耳飾内側)	第3分冊 e-1429
7	土451	縄文時代晩期前葉	縄文土器	赤色顔料(土器外面)	第2分冊 D451-10
8	エリA S0W12-029	縄文時代後期後葉	縄文土器	黒色物質(土器内面)	

において、佐野 1b 式および佐野 2 式の近似性および加曾利 B2 式との有意差が示唆される。このような特徴は、薄片観察では捉え難かった型式と胎土の特性の差異が化学組成によって示されたと推定されるが、この点については当該期の同様の資料の調査事例の蓄積による検討が必要と考える。

II X線回折分析

1. 試料

資料は、エリ穴遺跡より出土した赤色顔料の塗彩が認められる縄文土器 4 点と土製耳飾 3 点の、計 7 点 (No. 1 ~ 7) である。赤色顔料は、縄文土器ではいずれも土器外面の文様部に認められ、土製耳飾については耳飾の内側全面あるいは文様部や凹部などに認められる。

分析試料は、各資料に認められた赤色顔料であり、試料の採取にあたっては赤色顔料の付着状況を観察・記録した後、針状工具およびデザインカッターなどを用いて採取を行っている。なお、今回の分析に供した試料の詳細は表 6、試料採取前の状況を図版 1 に示したので、参照されたい。

2. 分析方法

採取した試料をメノウ乳鉢・乳棒で磨砕した後、無反射試料板を用いて理学電気製 X 線回折装置 (Ultima IV Protectus) によって測定を実施した。X 線管球:Cu、管電圧-管電流:40kV-40mA、発散スリット (DS); 1/2° とし、検出器には高速一次元検出器 (D/teX Ultra2, 蛍光 X 線低減モード) を用いた。測定条件の詳細を表 7 に示す。

なお、物質の同定解析は、Materials Data, Inc. の X 線回折パターン処理プログラム JADE9.5 を用い、リファレンスデータベースは ICDD の PDF2 (Release 2013) を利用して該当する化合物または鉱物を検索した。

3. 結果

X 線回折図を図 2 ~ 8 に示す。図中上段には試料の X 線回折図、下段には検出された鉱物の回折パターンを掲げている。なお、文中で括弧内に示したものは、X 線回折図で同定された鉱物名である。固溶体やポリタイプを有する鉱物については、X 線回折試験では正確な同定は困難であるため、最終的な検出鉱物名としては、それらを包括する大分類の鉱物名を使用している。

1) 縄文土器; 18 住 -1 (No. 1) [第 1 分冊 J18-6]

検出鉱物としては、顔料鉱物である水銀朱 (cinnabar) が確認されたほか、石英 (quartz) と斜長石 (曹長石: albite) が認められた。

2) 縄文土器; S3W6-2 (No. 2) [第 1 分冊 J36・G16]

検出鉱物としては、顔料鉱物である水銀朱 (cinnabar) が確認されたほか、石英 (quartz) と斜長石 (曹長石: albite) が認められた。

3) 縄文土器; 土 629-1 (No. 3) [第 1 分冊 D629-1]

検出鉱物としては、顔料鉱物である赤鉄鉱 (hematite) が確認されたほか、石英 (quartz)、斜長石 (曹長石: albite) が認められた。

4) 土製耳飾; E96 (No. 4) [第 3 分冊 e-784]

検出鉱物としては、顔料鉱物である赤鉄鉱 (hematite) が確認されたほか、針鉄鉱 (goethite)、明礬石

表7. X線回折測定条件

装置	UltimaIV Protectus(リガク製)
Target	Cu(K α)
Voltage	40kV
Current	40mA
Detector	高速一次元検出器(D/teX Ultra2)
Calculation Mode	cps
Divergency Slit	1/2°
Scanning Speed	10° /min
Scanning Mode	連続法
Sampling Range	0.02°
Scanning Range	5~45°

(alunite)、石英 (quartz)、斜長石 (曹長石: albite)、カリ長石 (微斜長石: microcline) およびカオリナイト (kaolinite) が認められた。

5) 土製耳飾; E537・E877 (No.5) [第4分冊 e-4153]

検出鉱物としては、顔料鉱物である水銀朱 (cinnabar) が確認されたほか、石英 (quartz)、斜長石 (曹長石: albite)、角閃石 (苦土角閃石: magnesiohornblende) が認められた。

6) 土製耳飾; E913 (No.6) [第3分冊 e-1429]

検出鉱物としては、顔料鉱物である水銀朱 (cinnabar) が確認されたほか、石英 (quartz) と斜長石 (曹長石: albite) が認められた。

7) 縄文土器; 土 451 (No.7) [第2分冊 D451-10]

検出鉱物としては、顔料鉱物である赤鉄鉱 (hematite) が確認されたほか、石英 (quartz)、斜長石 (曹長石: albite)、雲母鉱物 (白雲母: muscovite) が認められた。

4. 考察

遺跡からの出土遺物などに認められる赤色を呈する代表的な顔料鉱物にはベンガラ (赤鉄鉱; hematite [α -Fe₂O₃]) のほか、水銀朱 (辰砂; cinnabar [HgS])、鉛丹 (鉛丹; minium [Pb₃O₄]) などがある。

今回の分析に供した縄文土器や土製耳飾に塗彩された赤色顔料のX線回折分析の結果、水銀朱とベンガラが確認された。これらの確認された顔料鉱物のうち、辰砂の産地地の多くは北海道・東北北部および西日本の主に外帯に分布し、鉱山として稼業されたものを含めると約100箇所に達するとされており、長野県内の鉱床としては地蔵鉱山 (北安曇郡小谷村) が知られている (南ほか, 2008)。また、辰砂の利用は、伊勢地域の例をみると、縄文時代後期中葉から後半になると顕著になり、急激に増加するとされている (奥, 1998)。

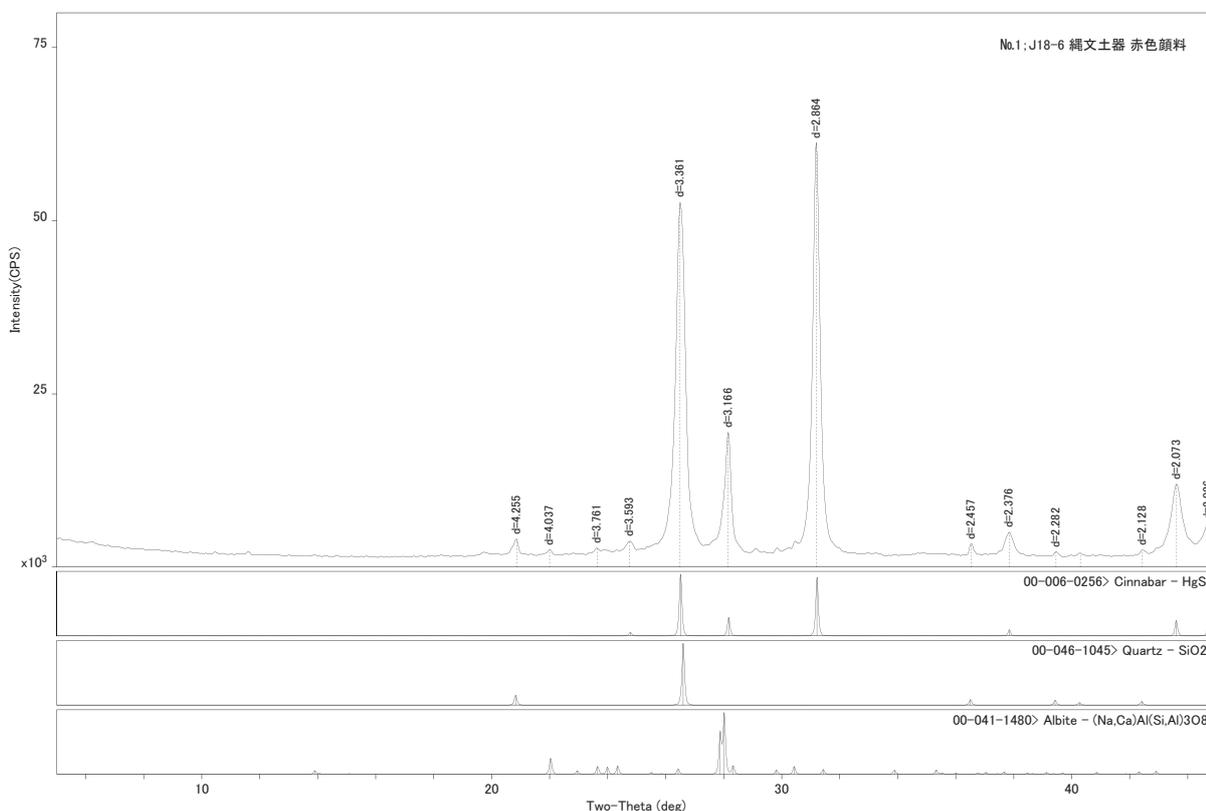


図2. X線回折図(1)

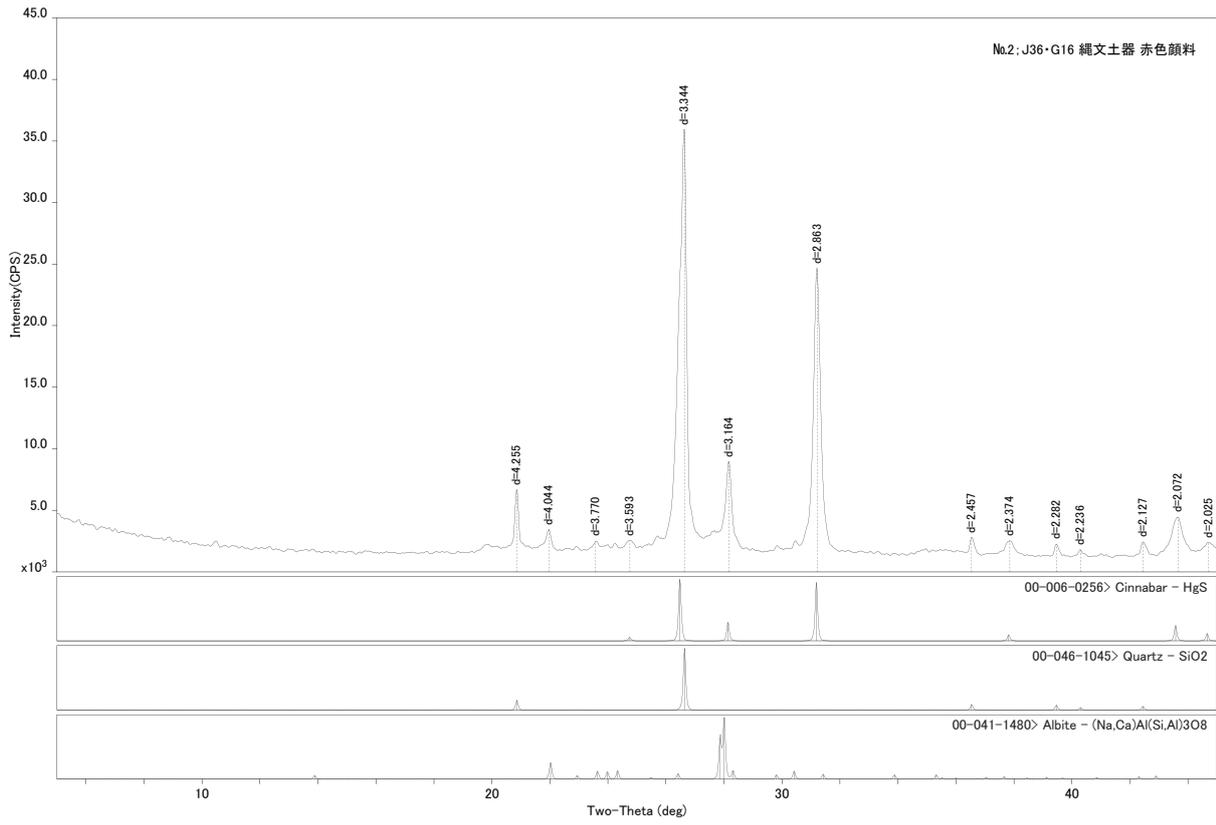


図3. X線回折図(2)

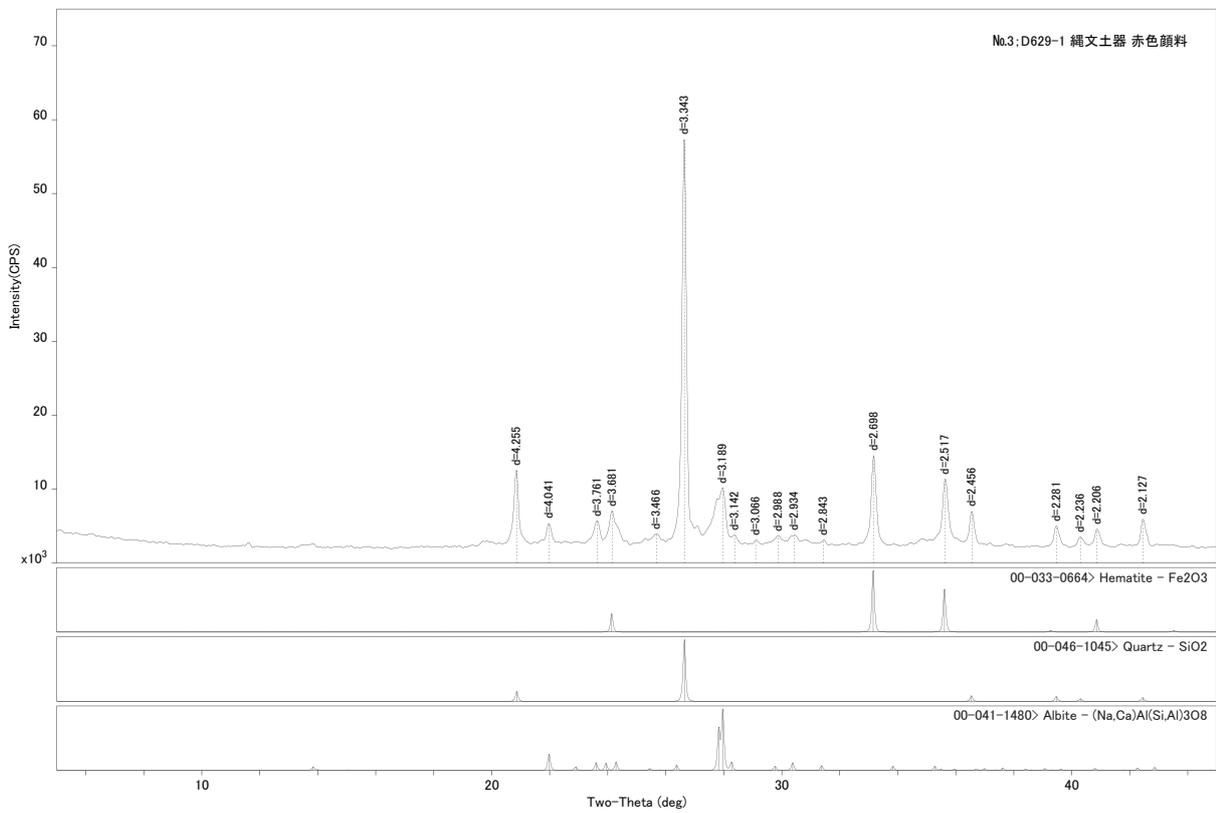


図4. X線回折図(3)

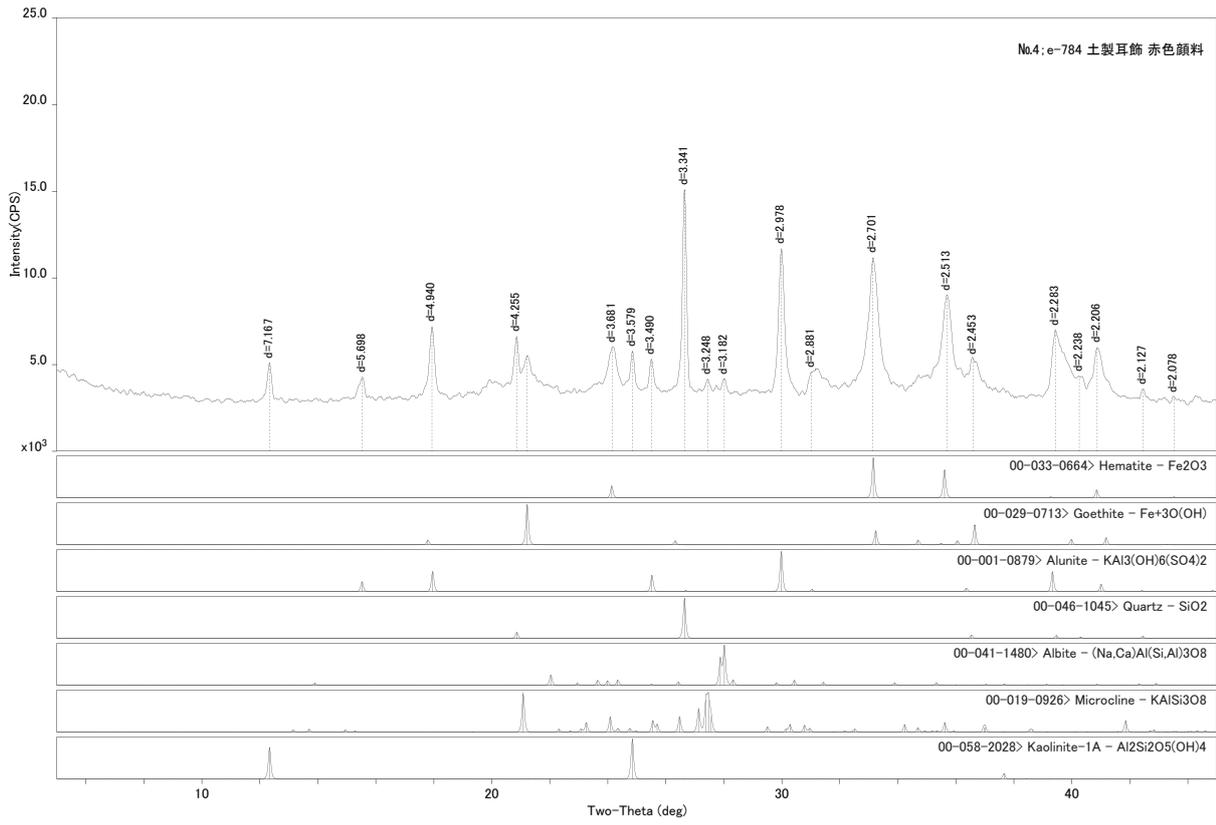


図5. X線回折図(4)

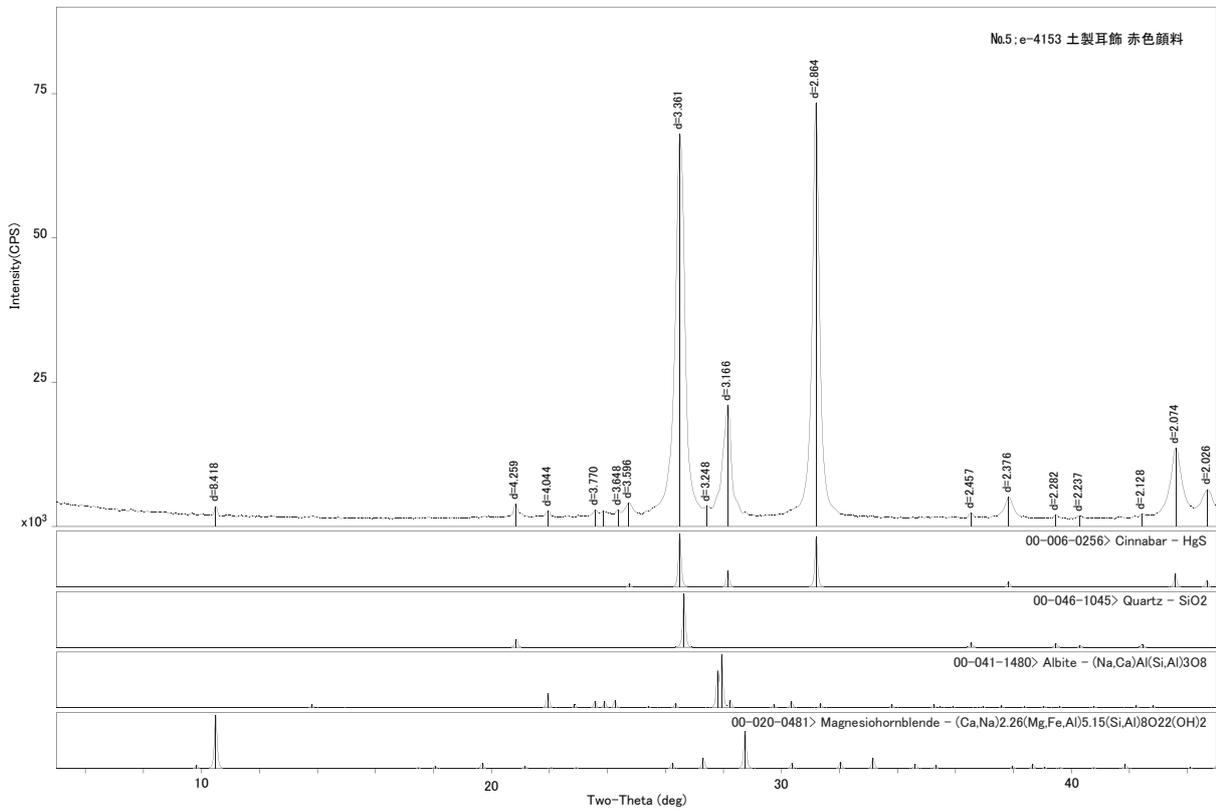


図6. X線回折図(5)

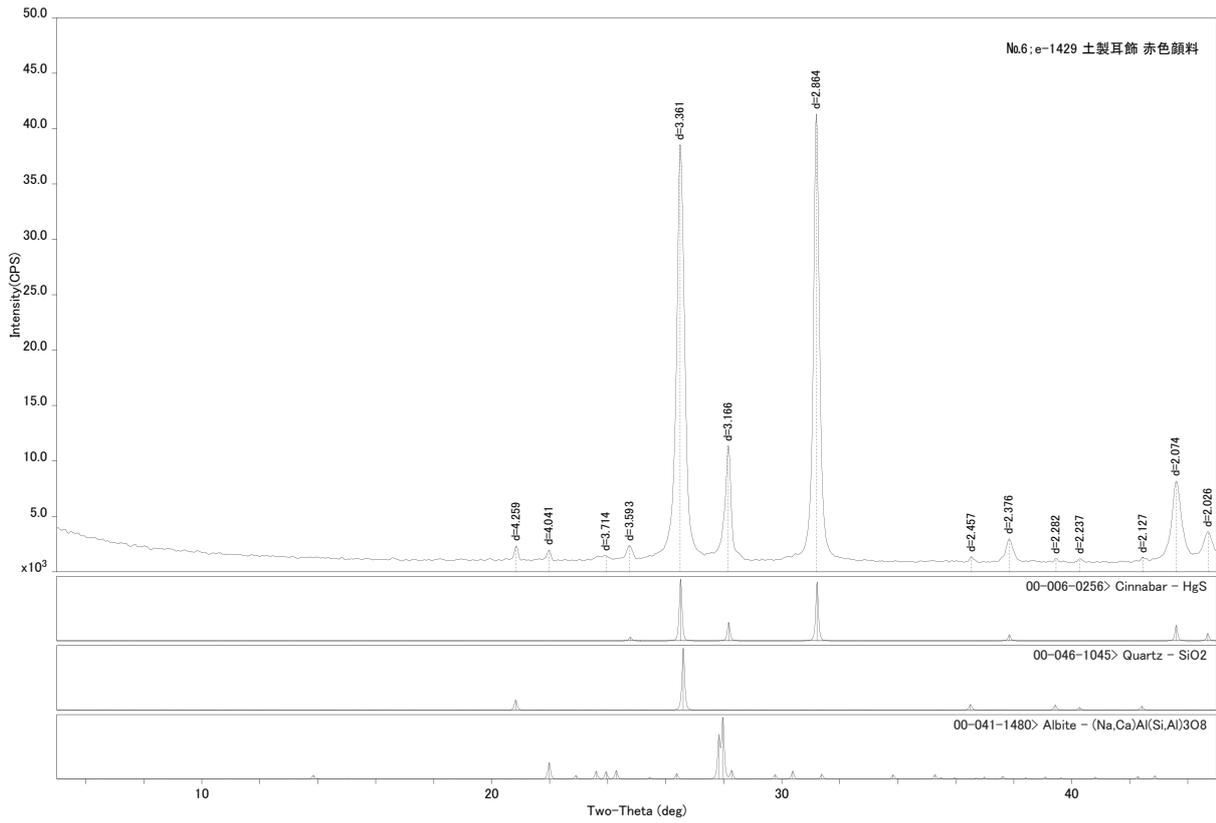


図7. X線回折図(6)

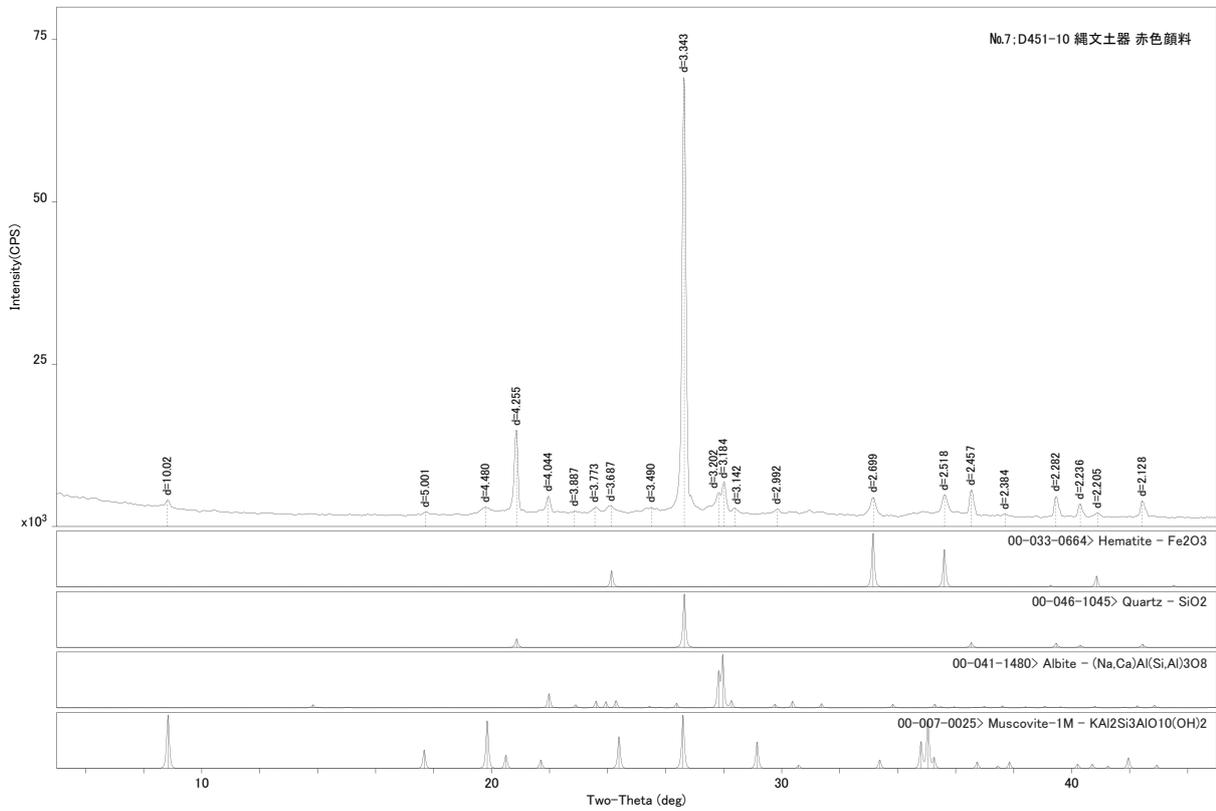


図8. X線回折図(7)

今回の分析結果から、縄文土器や土製耳飾などの種別や時期などによる顔料鉱物の利用状況の差異を見出すことはできないが、少なくとも縄文時代後期および晩期には水銀朱とベンガラの2種の顔料鉱物が利用されていたことが明らかとなった。また、本遺跡は辰砂の産出地に近接しておらず、周辺地域においても上述した鉱床に限定されるため、水銀朱が検出された点は辰砂の流通や利用を検討する上で重要な資料と言える。

一方のベンガラ（赤鉄鉱）については、熱水鉱床、含マンガン鉄鉱床、接触交代鉱床、変成鉱床、風化残留鉱床などの鉱床に産するものが一般的である。このような天然の鉱石を利用するほかに、含水水酸化鉄を焼成して得られる赤鉄鉱を利用することも指摘されている（成瀬,1998）。さらに、電子顕微鏡観察によりパイプ状構造が認められる赤鉄鉱は、沼沢地などにおいて鉄バクテリアが生成する含水水酸化鉄が出発物質になっているという報告もある（岡田,1997; 織幡・沢田,1997）。このようにベンガラの素材は複数の由来が想定されるため、その特定については電子顕微鏡観察などによる検討が望まれる。

III 赤外分光分析 (FT-IR)

1. 試料

資料は、エリ穴遺跡より出土した縄文時代後期前葉～晩期前葉に比定される土器片 No.8（表 6；S0W12-029、図版 1-8）である。分析には土器片内面に認められたやや光沢のある黒色を呈する膜状物質を供している。

2. 分析方法

1) 赤外線分光分析の原理

有機物を構成している分子は、炭素や酸素、水素などの原子が様々な形で結合している。この結合した原子間は絶えず振動しているが、電磁波のようなエネルギーを受けることにより、その振動の振幅は増大する。この振幅の増大は、その結合の種類によって、ある特定の波長の電磁波を受けたときに突然大きくなる性質がある。この時に、電磁波のエネルギーは結合の振動に使われて（すなわち吸収されて）、その物質を透過した後の電磁波の強度は弱くなる。

有機物を構成している分子における結合の場合は、電磁波の中でも赤外線の領域に入る波長を吸収する性質を有するものが多い。そこで、赤外線の波長領域において波長を連続的に変えながら物質を透過させた場合、さまざまな結合を有する分子では、様々な波長において、赤外線の吸収が発生し、いわゆる赤外線吸収スペクトルを得ることができる。通常、このスペクトルは、横軸に波数（波長の逆数 cm^{-1} で示す）、縦軸に吸光度（ABS）を取った曲線で表されることが多い。したがって、既知の物質において、どの波長でどの程度の吸収が起こるかを調べ、その赤外線吸収スペクトルのパターンを定性的に標本化し、これと未知物質の赤外線吸収スペクトルのパターンとを定性的に比較することにより、未知物質を同定することも可能である（山田,1986）。

2) 赤外線吸収スペクトルの測定

微量採取した黒色物質をダイヤモンドエクスプレスにより加圧成型した後、顕微 FT-IR 装置（サーモエレクトロン（株）製 Nicolet Avatar 370, Nicolet Centaurus）を利用し、測定を実施した。なお、赤外線吸収スペクトルの測定は、作製した試料を鏡下で観察しながら測定位置を絞り込み、アパーチャでマスキングした後、透過法で測定した。得られたスペクトルはベースライン補正などのデータ処理を施した後、吸光度（ABS）で表示している。測定条件及び各種補正処理の詳細については、FT-IR スペクトルと共に図中に併記しているので、そちらを参照されたい。

3. 結果

黒色物質の FT-IR スペクトルを図 9 に示す。なお、比較資料として実測した漆の FT-IR スペクトルを図中に併記している。

黒色物質の赤外線吸収特性は、 3400cm^{-1} 付近の幅広い吸収帯のほか、 2930cm^{-1} 、 2860cm^{-1} 、 1710cm^{-1} 、 1620cm^{-1} 、 1450cm^{-1} 、 1270cm^{-1} 付近の強い吸収帯や 1360cm^{-1} 、 1090cm^{-1} 付近の吸収帯によって特徴付けられる。なお、 3400cm^{-1} 付近の吸収帯は O-H 基の伸縮振動、 2930cm^{-1} 、 2860cm^{-1} 付近の吸収帯はメチル基およびメチレン基の C-H 伸縮振動、 1710cm^{-1} 付近の吸収帯は C=O 伸縮振動、 1620cm^{-1} 付近の吸収帯は C=C 伸縮振動、 1450cm^{-1} 付近の吸収帯は C-H 対称変角振動、 1270cm^{-1} 付近の吸収帯はメチル基の対称変角振動や C-O 伸縮振動あるいは O-H 変角振動と予想される。

当社では、試料の出所が既知の物質について、赤外線吸収スペクトルを測定した例がいくつかあるが（未公表）、遺跡で検出される有機質遺物の代表としては漆、天然アスファルト、松脂、動植物油、炭化物などの調査例がある。これらは、いずれも固有の吸収帯があり、漆については 3400cm^{-1} 付近の幅広い吸収帯のほか、 2930cm^{-1} 、 2860cm^{-1} 、 1720cm^{-1} 、 1620cm^{-1} 、 1450cm^{-1} 、 1270cm^{-1} 付近の吸収帯によって特徴付けられる。

今回分析した黒色物質の赤外線吸収特性には、比較資料の漆に見られる 3400cm^{-1} および 2930cm^{-1} 、 2860cm^{-1} の吸収と 2000cm^{-1} 以下における 1720cm^{-1} （カルボニル基）、 1620cm^{-1} （糖タンパク）、 1270cm^{-1} （フェノール）、 1090cm^{-1} （ゴム質）の吸収が確認され、漆と類似したスペクトルパターンを示している。したがって、土器に付着した黒質物質は、漆である可能性が高いと判断される。

<引用文献>

南 武志・豊 遙秋・今津節夫,2008,日本における辰砂鉱山鉱石のイオウ同位体比分析.近畿大学理工学総合研究所研究報告,20,41-48.

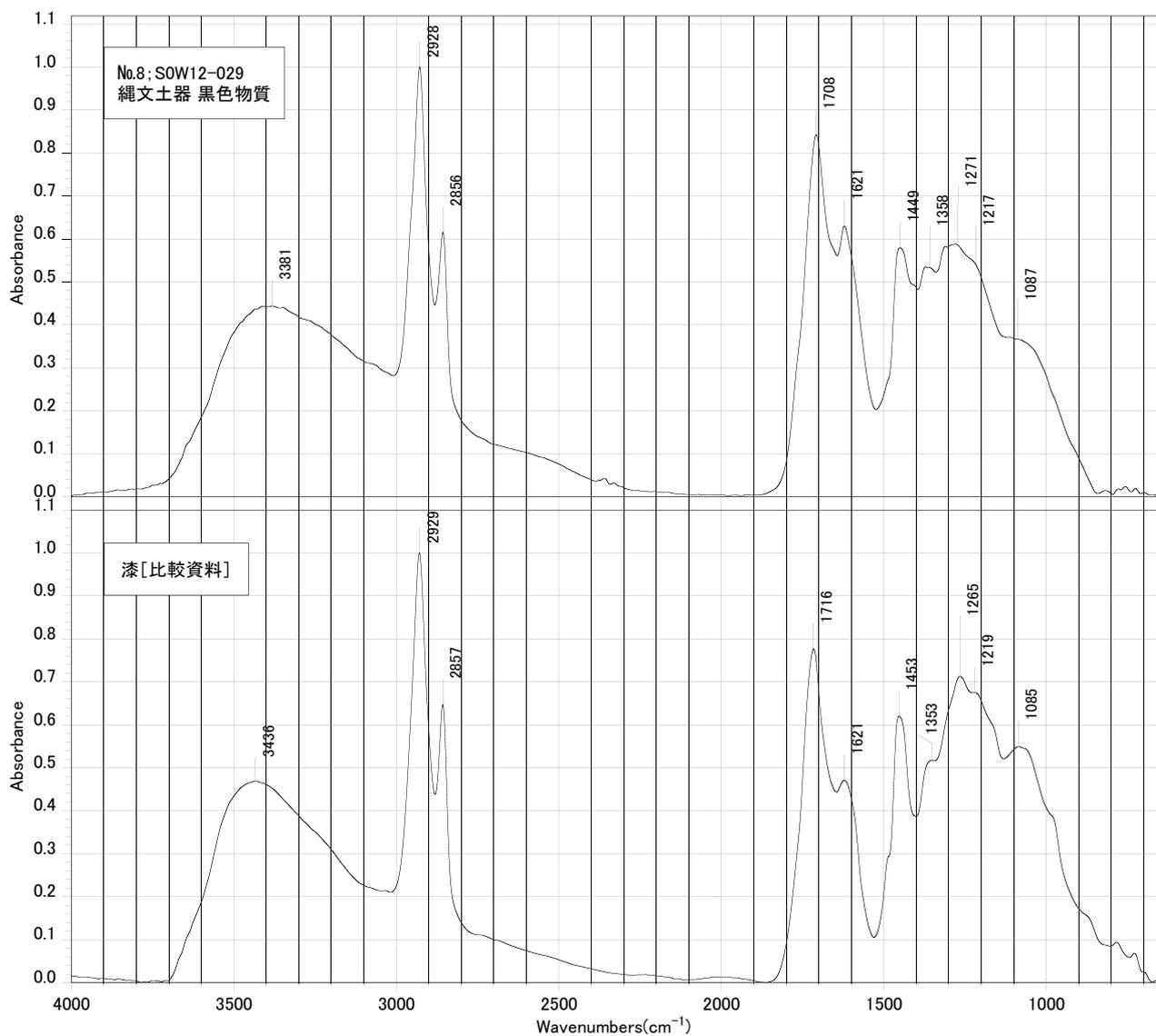
成瀬正和,1998,縄文時代の赤色顔料Ⅰ.考古学ジャーナル,438,10-14.

岡田文男,1997,パイプ状ベンガラ粒子の復元.日本文化財科学会第14回大会研究発表要旨集,38-39.

奥 義次,1998,縄文時代の赤色顔料Ⅲ—伊勢における朱の開発をめぐる—.月刊考古学ジャーナル,17-18.

織幡順子・沢田正昭,1997,酸化鉄系赤色顔料の基礎的研究.日本文化財科学会第14回大会研究発表要旨集,76-77.

山田富貴子,1986,赤外線吸収スペクトル法,機器分析のてびき第1集.化学同人,1-18.



<p>[測定情報]</p> <p>サンプルスキャン回数：64</p> <p>バックグラウンドスキャン回数：64</p> <p>分解能：4.000</p> <p>サンプルゲイン：8.0</p> <p>ミラー速度：1.8988</p>	<p>[光学系の構成]</p> <p>検出器：MCT/A</p> <p>ビームスプリッタ：KBr</p> <p>光源：IR</p>	<p>[備考]</p> <p>ダイヤモンドエクスプレス成型</p> <p>顕微透過法</p> <p>可変アパーチャ使用</p> <p>オートベースライン補正</p> <p>スムージング処理</p> <p>Y軸正規化</p>
---	---	---

図9. FT-IRスペクトル

図版1 分析試料



1. 縄文土器 (第1分冊 J18-6)
3. 縄文土器 (第1分冊 D629-1)
5. 土製耳飾 (第4分冊 e-4153)
7. 縄文土器 (第2分冊 D451-10)

2. 縄文土器 (第1分冊 J36・G16)
4. 土製耳飾 (第3分冊 e-784)
6. 土製耳飾 (第3分冊 e-1429)
8. 縄文土器 (SOW12-029;8)

付編 5 エリ穴遺跡の土製耳飾の顔料分析

明治大学工学部応用化学科

明治大学資源利用史研究クラスター研究推進員

准教授 本多 貴之

明治大学資源利用史研究クラスター研究補助員

佐々木 美保

はじめに

東日本の縄文時代後期から晩期の時期は土偶や土版、石棒などの祭祀遺物の増加に加えて、貝輪や耳飾りなどの身体装飾の発達が顕著に認められる。さらにまた、これらの器具には赤色や黒色の塗彩が施されるものが多く、低湿地遺跡から出土する場合にはこれらのお大半が漆である場合が多い。

ところが台地上の高燥な環境では漆の塗膜が分解し、顔料のみが遺物の表面に残存する場合が多い。とくにこれらの顔料の中でも赤色顔料はベンガラ (Fe_2O_3) や水銀朱 (HgS) などを用いる事例があり、これらの原産地や産状に関する研究も盛んである。

関東地方では赤色顔料の原材料は後期前葉まではベンガラが主流であるが、後期中葉以降には水銀朱が増加することが知られている。こうした原材料の変化には彩色技術の特徴として重要であり、また磁気的な変化の過程を明らかにすることは彩色技術史の復元に寄与できる。

明治大学資源利用史研究クラスターでは、自然物の有用化の過程を解明することにより人類の資源利用史を明らかにし、先史集団の文化的特質を解明する研究を推進している。本論では以上のような目的から豊富な出土量があるエリ穴遺跡から出土した土製耳飾の顔料分析を行う。

なお、分析の前提として土製耳飾の分類については百瀬長秀氏の行った分類案に従い、各類型からの試料の抽出をおこない、分析を行った。このことにより、耳飾の時間的な推移、同時に存在する類型間の関係を顔料の素材から評価することができるであろう。

分析手法 (ED-XRF, EDX)

試料に用いられている材料や顔料を特定するために、エネルギー分散型蛍光 X 線分析システム XGT-5200 (株式会社堀場製作所) を用いて元素分析を行った。これは Rh ターゲットを備えた X 線導管 (最大 50 kV, 1mA) とシリコンドリフト検出器を備えており、検出可能な元素は周期表 11—92 (Na—U) までである。測定は定性分析において X 線導管径を 100 μm とした。

試料

試料は貼瘤直線文系統傍系列の古 1 段階、主系列の古 2 段階と古 3 段階が各三点ずつ、巴玉抱三叉文系統主系列の新 1 段階、新 2 段階、新 3 段階が各三点ずつと新 4 or 5 段階が各一点、連弧三叉文系統主系列の新 5 段階が二点、新 7 段階古、新 7 段階新、新 8 段階が各三点ずつ、連弧三叉文系統主系列の新 9 段階が二点、連弧三叉文系統傍系列の新 9 段階が一点、連弧三叉文系統主系列の新 11 段階が二点、内開弧ブリッジ系統主系列の第 3 段階、第 3 or 4 段階が各一点ずつ、第 6 or 8 段階が三点、第 8 or 9 段階が一点、外周帯外傾系統巴系列第 4 or 5 段階、第 5 段階、第 6 段階が各一点ずつの計 47 点である。そのうち赤色部が確認された試料は、28 点である。

結果と考察

測定した試料との比較のため、水銀系赤色顔料および、鉄系赤色顔料が用いられた土器の成分の質量濃度、および EDX スペクトルを表 1、図 1 に示す。

水銀系赤色顔料では Hg のピークが顕著に検出され、質量濃度 [%] からも Hg が 72% で、主成分であることが確認された。

鉄系赤色顔料では、Fe のピークが顕著に検出され、質量濃度 [%] では Fe が 34% であることが確認された。

各試料の試料写真を図 2 ～ 17、測定結果を表 2 と図 18 ～ 33 に示す。

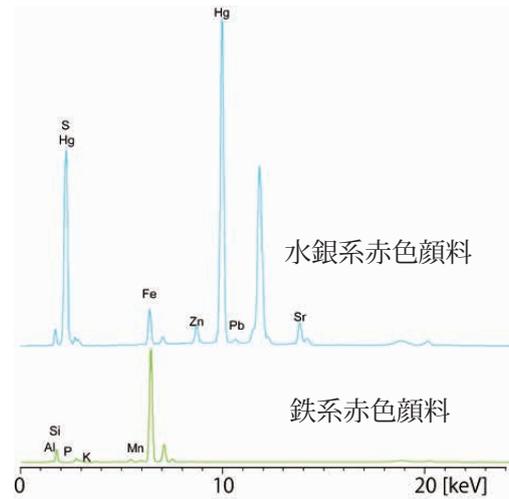


図 1 各赤色顔料の EDX スペクトル

表 1 各赤色顔料中の成分の質量濃度

赤色顔料	強度 [cps/mA]										質量濃度 [%]						
	S	Hg	Fe	Zn	Pb	Sr	Si	Al	P	K	Mn	S	Hg	Fe	Zn	Pb	Sr
水銀系	2.31	53.39	399.64	1.66	2.84	4.43	171.56	4.57	1995.38	2.02		6.34	17.31	2.14	72.93	0.07	
鉄系	15.61	184.08	0	1.55	13.44	2.38	2219.57	2.83	0.01	0.48		54.02	0	34.87	0	0.03	

分析結果

(1) 貼瘤直線文系統傍系列 古 1 段階

試料 No. e-691, e-688, e-685 は、三点とも赤色部が確認された。各試料の赤色部と地の質量濃度を比較すると、e-691 では大きな差が見られなかった。e-688 では赤色部において S および Hg の値が、赤色部の方が大きいことが確認された。e-685 では、赤色部の方が Si の値が小さく、Fe が大きいことが確認された。よって、e-688 では赤色顔料として水銀系赤色顔料が用いられたと推察された。

(2) 貼瘤直線文系統主系列 古 2 段階

試料 No. e-613, e-605 では赤色部は確認されず、e-628 からは赤色部が確認された。赤色部が確認された試料について、各試料の赤色部と地の質量濃度を比較すると、e-628 では、赤色部の方が Si の値が小さく、Fe が大きいことが確認された。Hg の濃度には大きな差が見られなかった。

(3) 貼瘤直線文系統主系列 古 3 段階

試料 No. e-2001 では赤色部は確認されず、e-645, e-655 からは赤色部が確認された。赤色部が確認された試料について、各試料の赤色部と地の質量濃度を比較すると、e-645, e-655 は S および Hg は地では検出されず、赤色部のみで検出されたことから、この二つの試料の赤色部では赤色顔料として水銀系赤色顔料が用いられたと推察された。

(4) 巴玉抱三叉文系統主系列 新 1 段階

試料 No. e-908 では赤色部は確認されず、e-904, e-905 からは赤色部が確認された。赤色部が確認された試料について、各試料の赤色部と地の質量濃度を比較すると、e-904, e-905 では赤色部の方が Si の値が小さく、Fe が大きいことが確認された。この二つの試料の赤色部では赤色顔料として水銀系赤色顔料が用いられたと推察された。

(5) 巴玉抱三叉文系統主系列 新 2 段階

試料 No. e-938, e-917 では赤色部は確認されず、e-925 からは赤色部が確認された。赤色部が確認された e-925 について、赤色部と地の質量濃度を比較すると S および Hg は地ではほぼ検出されず、赤色部のみで検出されたことから、この試料の赤色部では赤色顔料として水銀系赤色顔料が用いられたと推察された。

(6) 巴玉抱三叉文系統主系列 新 3 段階

試料 No. e-962, e-943, e-947 は、三点とも赤色部が確認された。各試料の赤色部と地の質量濃度を比較すると、e-943 では大きな差が見られなかった。e-962, e-947 では赤色部の方が S および Hg が大きいことが確認された。この二つの試料の赤色部では赤色顔料として水銀系赤色顔料が用いられたと推察された。

(7) 巴玉抱三叉文系統主系列 新 4 or 5 段階

試料 No. e-1020 は、赤色部が確認されたが、赤色部と地の質量濃度に大きな差は見られなかった。

(8) 連弧三叉文系統主系列 新 5 段階

試料 No. e-1071, e-1069 は、赤色部は確認されなかった。

(9) 連弧三叉文系統主系列 新 6 段階

試料 No. e-1116, e-1104 では赤色部は確認されず、e-1101 からは赤色部が確認された。赤色部が確認された試料について、各試料の赤色部と地の質量濃度を比較すると、S および Hg は地では検出されず、赤色部のみで検出されたことから、この試料の赤色部では赤色顔料として水銀系赤色顔料が用いられたと推察された。

(10) 連弧三叉文系統主系列 新 7 段階古

試料 No. e-1130, e-1136, e-1131 は、三点とも赤色部が確認された。各試料の赤色部と地の質量濃度を比較すると、e-1136, e-1131 では、地の方が Fe および Si の質量濃度がより大きいことが確認された。また、全ての試料で赤色部の方が Hg が大きいことから、この三つの試料の赤色部では赤色顔料として水銀系赤色顔料が用いられたと推察された。

(11) 連弧三叉文系統主系列 新 7 段階新

試料 No. e-1142, e-4176 では赤色部は確認されず、e-1140 からは赤色部が確認された。赤色部が確認された試料について、各試料の赤色部と地の質量濃度を比較すると、赤色部のみ Hg が検出され、地より S が多いことが確認された。また、Si の質量濃度は地の方が大きいことが確認された。よってこの試料では水銀系赤色顔料が用いられたと推察された。

(12) 連弧三叉文系統主系列 新 8 段階

試料 No. e-1167 では赤色部は確認されず、e-1165, e-1168 からは赤色部が確認された。赤色部が確認された試料について、各試料の赤色部と地の質量濃度を比較すると、赤色部のほうが S と Hg が大きく、e-1168 では、Si の質量濃度は地の方が大きいことが確認された。よって赤色部が確認され

た二つの試料では赤色顔料として水銀系赤色顔料が用いられたと推察された。

(13) 連弧三叉文系統主系列, 連弧三叉文系統傍系列 新 9 段階

試料 No. e-1175, e-1173 では赤色部は確認されず、e-1176 からは赤色部が確認された。赤色部が確認された試料について、各試料の赤色部と地の質量濃度を比較すると、赤色部のほうが S と Hg が大きく、Si の質量濃度は地の方が大きいことが確認された。よって赤色部が確認された試料では赤色顔料として水銀系赤色顔料が用いられたと推察された。

(14) 連弧三叉文系統主系列 新 11 段階

試料 No. e-1183, e-1185 は、二点とも赤色部が確認された。各試料の赤色部と地の質量濃度を比較すると、e-1183 では、赤色部の方が Fe の質量濃度がより大きいことが確認された。e-1185 では、赤色部の方が Si の質量濃度が顕著に大きいことが確認された。よって、e-1183 の赤色部では赤色顔料として鉄系赤色顔料が用いられたと推察された。

(15) 内開弧ブリッジ系統主系列

試料 No. e-42, e-54, e-60 では赤色部は確認されず、e-4, e-52, e-59 からは赤色部が確認された。赤色部が確認された試料について、各試料の赤色部と地の質量濃度を比較すると、赤色部のほうが S と Hg が大きく、Si の質量濃度は地の方が大きいことが確認された。よって赤色部が確認された試料では赤色顔料として水銀系赤色顔料が用いられたと推察された。

(16) 外周帯外傾系統巴系列

試料 No. e-4003 では赤色部は確認されず、e-72, e-4002 からは赤色部が確認された。赤色部が確認された試料について、各試料の赤色部と地の質量濃度を比較すると、赤色部のほうが S と Hg が大きく、Si の質量濃度は地の方が大きいことが確認された。よって赤色部が確認された試料では赤色顔料として水銀系赤色顔料が用いられたと推察された。

結言

赤色部が確認された 28 点の試料のうち、21 点の試料で水銀系赤色顔料が用いられていることが推察された。

顔料が用いられていない系列もあったが、顔料が用いられているもの、用いられていないものが各系列内に混在していた。系列ごとに顔料の大きな違いは今回の分析では見られなかった。

水銀が検出されなかった試料について、いくつかの試料は鉄系赤色顔料が用いられたことが考えられるが、Fe が試料の地に多く含まれる成分であるため、顔料由来であるか、地由来なのかを判断することは今回用いたエネルギー分散型蛍光 X 線分析では困難であった。また、水銀系赤色顔料についても、単体で用いられたのか、または鉄系赤色顔料との混合であるかの判断もこの方法では困難であったことから、今後別の分析手法を用いることが必要だと考えられる。

表2 各試料中成分の質量濃度[%]

試料No	種類	段階	分析箇所	強度[cps/mA]										質量濃度[%]				
				Al	Si	S	K	Ca	Ti	Fe	Zn	Hg	Pd	Si	S	Fe	Hg	Pd
e-691	貼瘤直線文系統傍系列	古1段階	赤	24.42	185.07	0.40	47.57	24.11	60.89	1168.55	7.74	0.21	0.57	55.86	0.05	21.03	0.01	0.03
			地	52.75	245.21	0.00	75.93	40.14	56.53	1550.14	9.24	0.68	0.66	52.77	0.00	17.98	0.02	0.02
e-688	貼瘤直線文系統傍系列	古1段階	赤	47.04	208.88	19.99	46.66	99.43	62.01	1458.64	5.44	84.27	0.44	46.87	1.56	19.14	3.21	0.02
			地	69.28	283.78	7.56	23.80	91.05	100.77	2013.09	0.15	0.87	2.16	51.92	0.49	19.39	0.02	0.06
e-685	貼瘤直線文系統傍系列	古1段階	赤	27.19	96.03	4.18	16.82	78.78	33.54	9917.82	1.90	0.15	9.07	15.10	0.15	71.63	0.01	0.35
			地	54.02	212.68	5.64	30.92	131.92	30.51	528.09	0.08	0.13	1.70	56.68	0.59	8.26	0.00	0.06
e-613	貼瘤直線文系統主系列	古2段階	赤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
e-605	貼瘤直線文系統主系列	古2段階	赤	68.55	208.96	0.00	24.33	67.19	81.26	1732.72	10.72	0.77	2.51	48.09	0.00	19.46	0.03	0.08
			地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e-628	貼瘤直線文系統主系列	古2段階	赤	13.49	60.42	6.54	15.34	82.11	59.43	3996.83	3.78	2.11	1.39	19.17	0.01	63.18	0.17	0.10
			地	51.52	297.94	5.37	47.04	93.65	160.03	1989.97	15.45	1.38	2.54	52.51	0.35	20.47	0.04	0.07
e-645	貼瘤直線文系統主系列	古3段階	赤	9.85	54.66	18.86	11.19	33.47	32.23	663.86	4.26	120.82	0.30	31.54	3.46	26.11	15.58	0.04
			地	10.72	67.97	0.00	16.75	20.65	52.93	856.70	5.45	0.00	0.84	44.02	0.00	31.42	0.00	0.10
e-655	貼瘤直線文系統主系列	古3段階	赤	11.75	72.99	41.10	14.62	11.71	26.27	394.47	6.89	733.10	1.29	19.11	3.95	9.18	49.92	0.08
			地	52.77	356.49	0.00	36.96	52.67	103.72	2042.19	5.75	0.07	0.55	58.73	0.00	19.12	0.00	0.01
e-2001	貼瘤直線文系統主系列	古3段階	赤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
e-908	巴玉抱三叉文系統主系列	新1段階	赤	50.15	342.94	2.25	29.58	119.38	105.37	1313.46	5.38	0.23	1.56	60.32	0.16	14.17	0.01	0.04
			地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e-904	巴玉抱三叉文系統主系列	新1段階	赤	37.78	235.20	10.79	34.73	93.85	89.91	1326.24	8.35	1.73	1.51	53.69	0.92	17.93	0.06	0.05
			地	10.42	70.42	0.00	15.31	30.84	37.81	619.27	5.01	0.38	0.32	48.55	0.00	25.40	0.05	0.11
e-905	巴玉抱三叉文系統主系列	新1段階	赤	29.32	180.82	178.04	16.47	57.72	64.90	1200.33	4.11	833.58	1.45	28.02	9.63	14.82	30.66	0.05
			地	35.81	368.96	0.79	34.78	55.49	72.66	974.09	5.89	0.61	1.90	68.39	0.07	11.66	0.02	0.05
e-925	巴玉抱三叉文系統主系列	新2段階	赤	24.41	210.99	96.16	40.19	42.61	21.76	343.34	5.35	628.15	1.15	41.38	7.62	5.58	26.75	0.05
			地	25.43	133.34	0.03	22.16	64.32	47.09	862.94	4.84	0.70	0.30	52.26	0.00	19.54	0.05	0.02
e-938	巴玉抱三叉文系統主系列	新2段階	赤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			地	21.59	95.73	0.00	22.00	55.87	84.92	2822.34	4.03	0.10	1.44	31.12	0.00	46.58	0.01	0.10
e-917	巴玉抱三叉文系統主系列	新2段階	赤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			地	60.99	393.96	2.83	91.73	38.04	41.31	2257.86	22.02	2.22	1.43	57.66	0.16	18.55	0.05	0.03
e-962	巴玉抱三叉文系統主系列	新3段階	赤	4.91	49.68	0.18	12.59	19.58	19.35	689.62	6.44	9.81	1.20	43.41	0.05	35.96	1.92	0.22
			地	9.92	75.81	0.00	21.39	19.06	28.61	421.32	4.24	0.04	0.01	55.11	0.00	19.01	0.00	0.00
e-943	巴玉抱三叉文系統主系列	新3段階	赤	32.08	181.16	0.37	48.96	27.73	77.85	1153.98	4.26	0.78	1.28	53.64	0.04	19.70	0.04	0.06
			地	39.43	207.80	0.00	24.87	169.46	42.30	716.22	1.33	0.37	1.41	55.21	0.00	11.99	0.02	0.05
e-947	巴玉抱三叉文系統主系列	新3段階	赤	21.71	139.85	22.22	34.11	45.57	69.42	1028.55	4.60	369.87	1.85	35.44	1.94	19.17	21.10	0.10
			地	11.10	45.77	2.19	8.88	6.76	23.20	422.78	0.80	2.79	0.55	48.07	0.78	23.34	0.48	0.09
e-1020	巴玉抱三叉文系統主系列	新4 or 5段階	赤	54.76	298.64	3.07	41.48	42.56	81.70	1787.27	6.19	0.00	1.11	56.81	0.22	18.65	0.00	0.03
			地	16.02	89.21	2.21	17.02	23.96	39.04	584.97	2.64	0.01	0.86	52.83	0.48	19.92	0.00	0.08
e-1071	連弧三叉文系統主系列	新5段階	赤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
e-1069	連弧三叉文系統主系列	新5段階	赤	87.17	379.99	1.94	36.90	294.07	112.46	1505.69	3.68	0.00	0.10	53.62	0.10	12.67	0.00	0.00
			地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e-1101	連弧三叉文系統主系列	新6段階	赤	41.77	326.32	2.91	68.48	38.56	58.75	1819.56	14.56	0.00	2.11	58.83	0.21	19.32	0.00	0.06
			地	6.78	35.24	26.55	10.95	13.16	17.64	183.66	2.58	146.44	0.15	29.24	7.59	11.96	27.07	0.03
e-1116	連弧三叉文系統主系列	新6段階	赤	99.82	516.84	3.03	143.96	60.52	136.92	1377.50	15.91	1.55	0.17	61.00	0.15	9.67	0.03	0.00
			地	60.50	383.32	0.00	51.03	65.10	127.85	2166.62	6.71	0.14	1.19	57.76	0.00	18.69	0.00	0.03
e-1104	連弧三叉文系統主系列	新6段階	赤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
e-1130	連弧三叉文系統主系列	新7段階古	赤	48.01	371.58	2.43	41.43	27.19	99.92	1222.80	5.03	0.00	0.85	65.54	0.19	13.01	0.00	0.02
			地	20.69	136.29	0.00	17.64	47.93	31.83	523.96	3.56	41.24	0.01	56.86	0.00	13.58	2.77	0.00
e-1136	連弧三叉文系統主系列	新7段階古	赤	38.07	319.62	0.87	105.38	48.49	59.80	2735.38	4.79	7.17	0.66	52.26	0.05	26.30	0.22	0.02
			地	17.20	112.20	86.68	13.07	10.08	22.91	471.23	4.17	1607.71	1.12	0.27	0.10	0.07	64.74	0.04
e-1131	連弧三叉文系統主系列	新7段階古	赤	30.20	136.09	4.90	29.31	17.37	73.83	1306.15	2.24	2.89	0.38	44.27	0.52	22.02	0.17	0.02
			地	2.38	12.41	46.60	2.44	3.51	0.83	27.29	1.35	597.47	1.16	5.51	7.44	1.26	81.38	0.15
e-1140	連弧三叉文系統主系列	新7段階新	赤	20.79	192.32	1.55	24.05	37.77	47.62	852.70	5.00	0.29	1.33	61.85	0.21	17.06	0.02	0.07
			地	4.37	31.53	7.72	13.06	5.72	17.36	342.01	1.30	25.66	0.96	39.27	3.21	27.53	6.83	0.24
e-1142	連弧三叉文系統主系列	新7段階新	赤	8.47	73.86	1.56	18.32	9.28	56.64	603.36	1.32	0.00	1.20	51.03	0.39	25.77	0.00	0.15
			地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e-4176	連弧三叉文系統主系列	新7段階新	赤	58.15	330.76	13.83	27.48	44.25	130.34	2076.50	6.77	3.63	1.16	56.15	0.89	19.51	0.10	0.03
			地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e-1165	連弧三叉文系統主系列	新8段階	赤	41.43	301.05	1.18	37.40	49.09	61.50	988.19	14.79	0.21	0.76	64.30	0.11	12.73	0.01	0.02
			地	49.82	361.33	34.27	57.97	45.69	100.54	1367.53	9.41	53.23	1.85	55.38	2.27	13.30	1.33	0.04
e-1168	連弧三叉文系統主系列	新8段階	赤	60.79	370.54	1.48	111.34	24.17	85.49	1059.48	4.10	1.07	0.03	56.90	0.10	10.19	0.02	0.00
			地	7.70	75.16	122.82	6.08	10.69	15.38	548.17	5.23	725.63	2.50	18.72	10.84	12.38	50.05	0.16
e-1167	連弧三叉文系統主系列	新8段階	赤	22.25	141.86	0.64	21.59	25.46	75.27	1079.44	4.71	0.43	1.04	53.03	0.09	23.10	0.03	0.06
			地	21.25	102.48	2.60	14.67	103.80	28.52	1001.17	3.97	0.76	1.33	44.36	0.37	24.94	0.06	0.10
e-1175	連弧三叉文系統主系列	新9段階	赤	47.41	296.32	0.58	26.69	47.04	62.12	1430.01	10.73	0.03	0.15	56.15	0.05	15.69	0.00	0.00
			地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e-1173	連弧三叉文系統主系列	新9段階	赤	84.25	373.96	2.44	38.97	55.38	147.30	3232.14	2.80	0.00	2.30	51.55	0.12	22.96	0.00	0.05
			地	9.89	62.85	38.35	8.68	10.15	21.28	187.86	5.17	258.87</						



图2 貼瘤直線文系統傍系列 古1段階

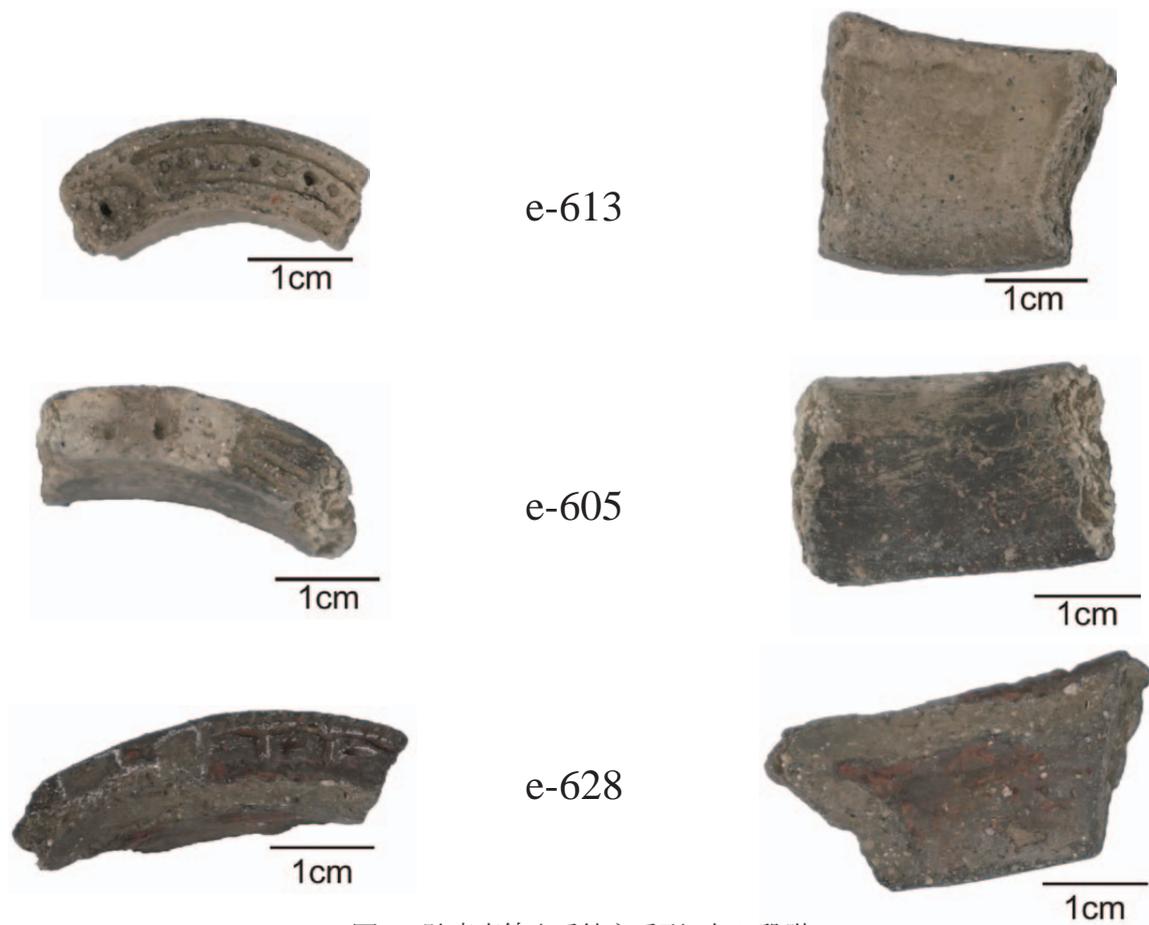


图3 貼瘤直線文系統主系列 古2段階



e-645



e-655



e-2001



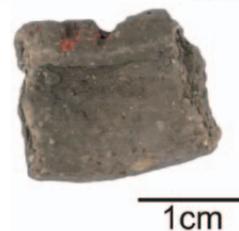
图4 貼瘤直線文系統主系列 古3段階



e-908



e-904



e-905



图5 巴玉抱三叉文系統主系列 新1段階



e-925



e-938



e-917



图6 巴玉抱三叉文系统主系列 新2阶段



e-962



e-943



e-947



图7 巴玉抱三叉文系统主系列 新3阶段



e-1020



图8 巴玉抱三叉文系統主系列 新4 or 5 段階



e-1071



e-1069



图9 連弧三叉文系統主系列 新5 段階



e-1101



e-1116



e-1104



图10 連弧三叉文系統主系列 新6段階



e-1130



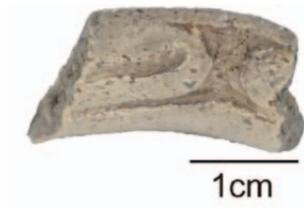
e-1136



e-1131



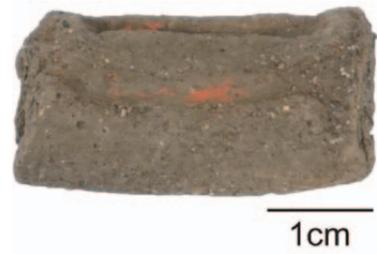
图11 連弧三叉文系統主系列 新7段階古



e-1140



e-1142



e-4176



图12 連弧三叉文系統主系列 新 7 段階新



e-1165



e-1168



e-1167



图13 連弧三叉文系統主系列 新 8 段階

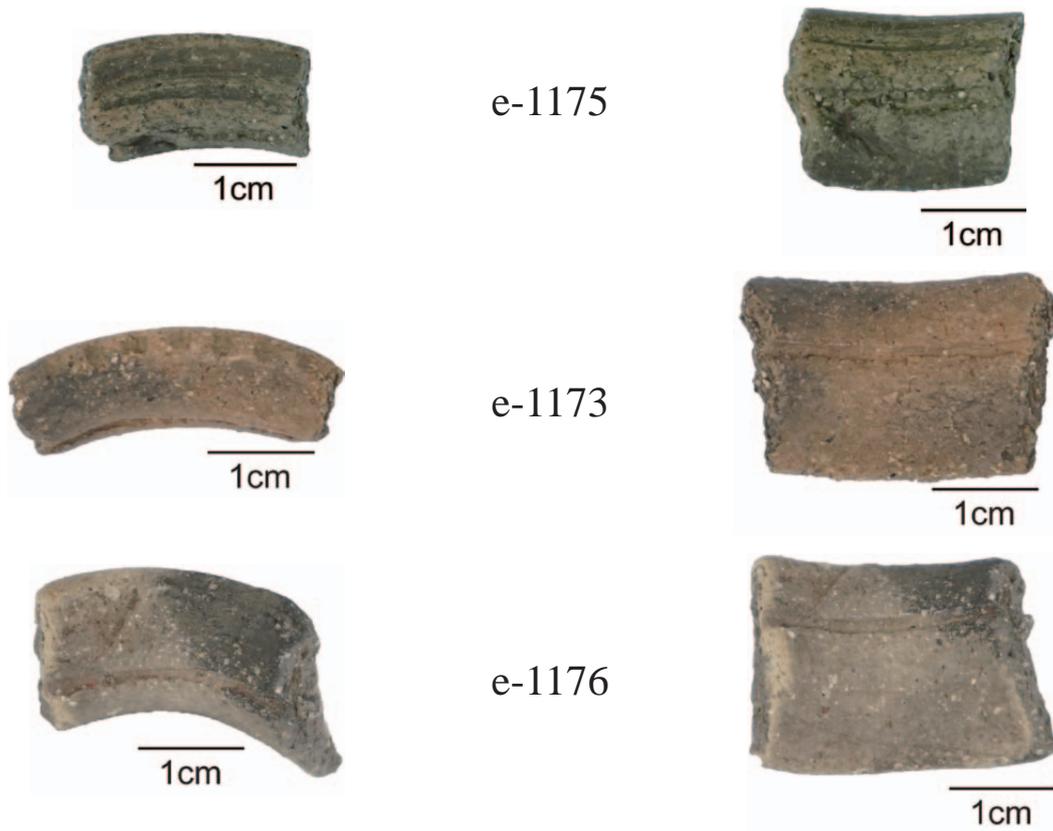


图14 連弧三叉文系統主系列, 連弧三叉文系統傍系列 新9段階

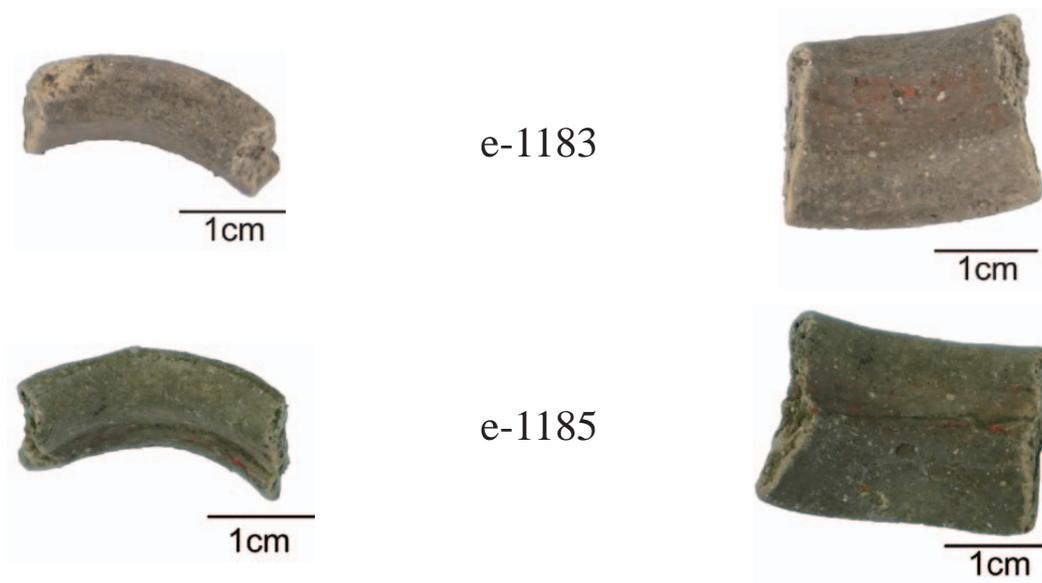


图15 連弧三叉文系統主系列 新11段階



e-4



e-42



e-52



e-59



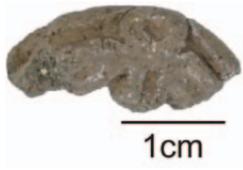
e-54



e-60



図16 内開弧ブリッジ系統主系列



e-4003



e-72



e-4002



图17 外周帶外傾系統巴系列

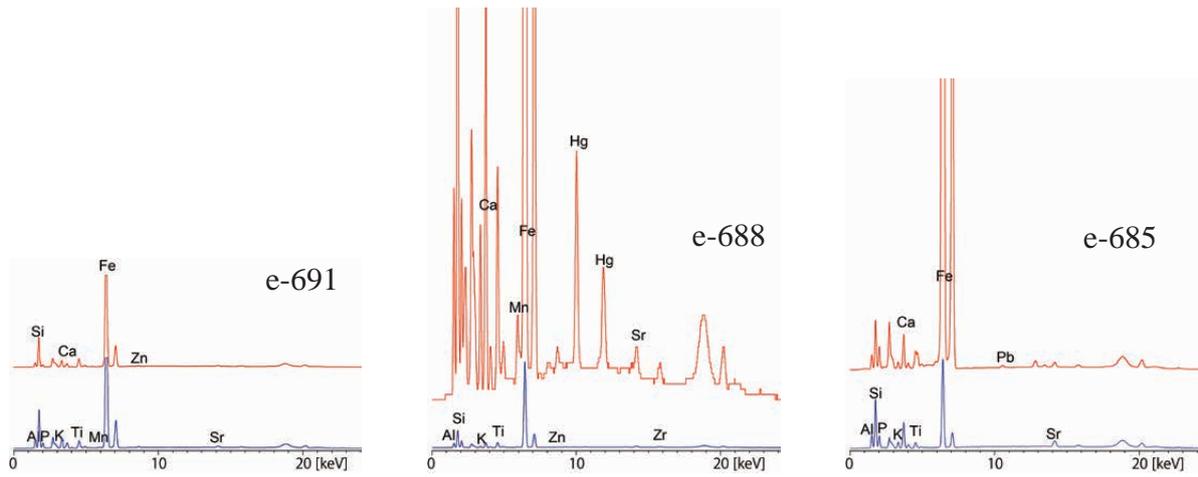


图18 貼瘤直線文系統傍系列 古1段階

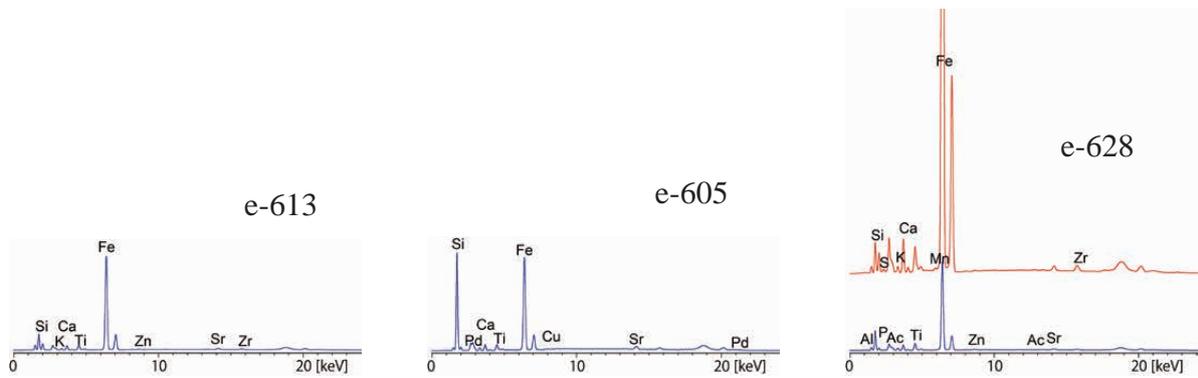


图19 貼瘤直線文系統主系列 古2段階

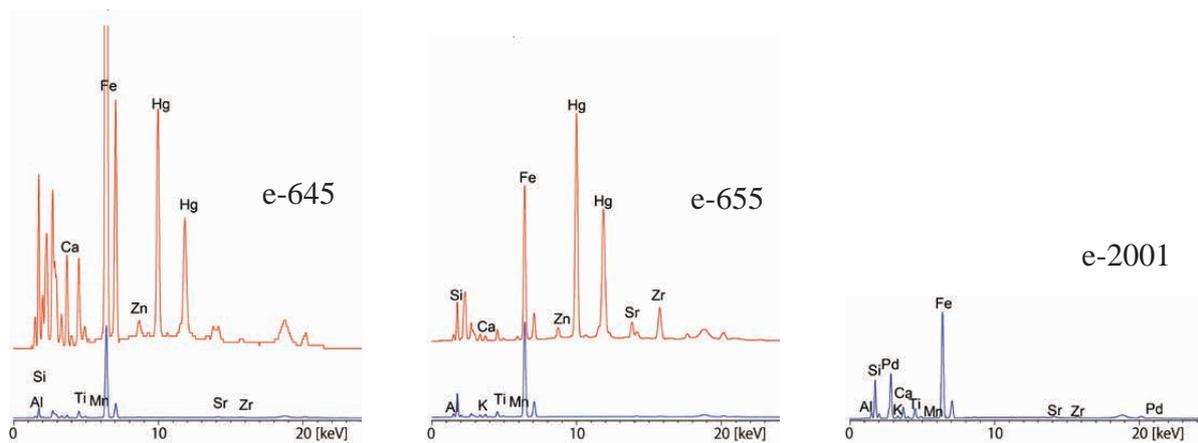


图20 貼瘤直線文系統主系列 古3段階

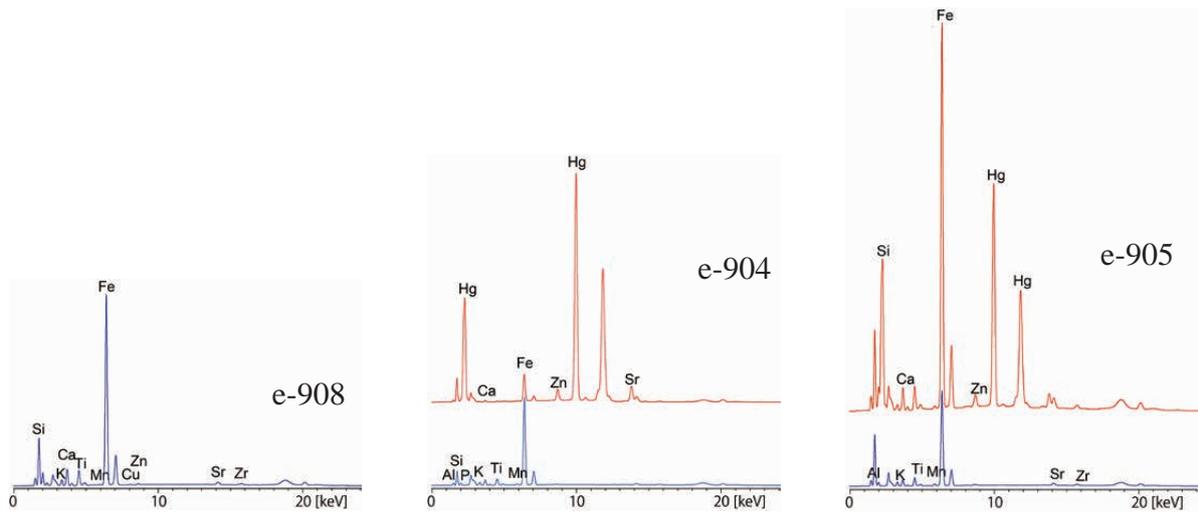


图21 巴玉抱三叉文系統主系列 新 1 段階

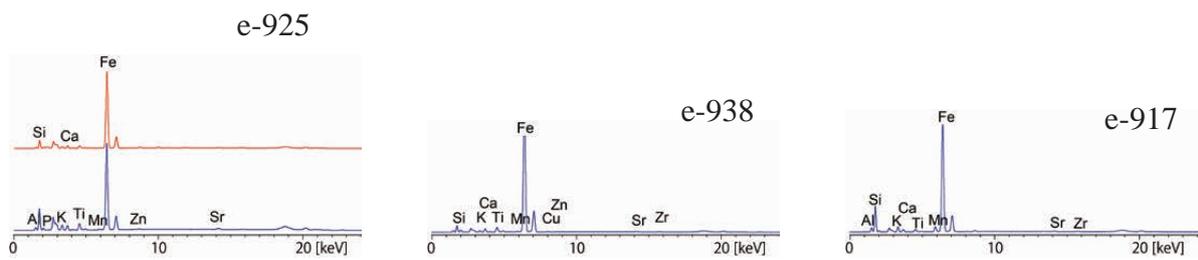


图22 巴玉抱三叉文系統主系列 新 2 段階

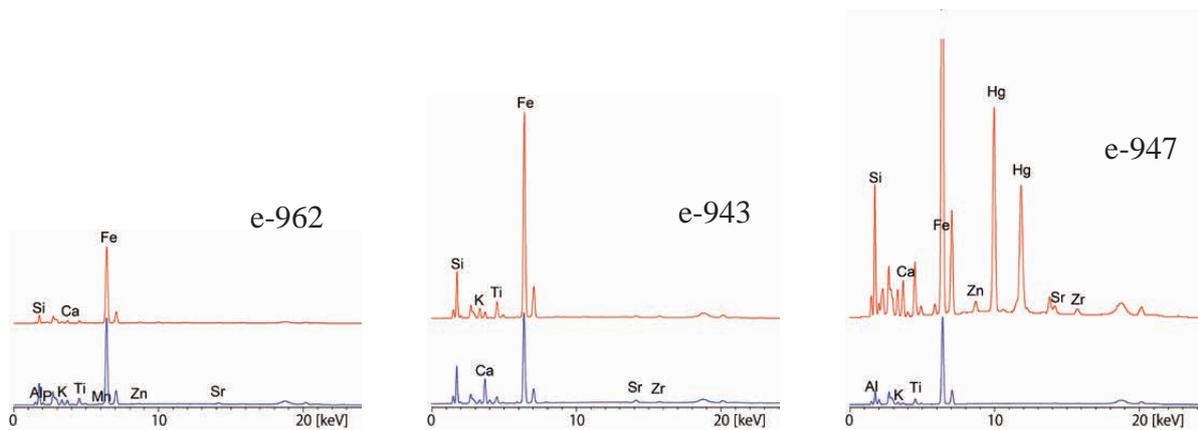


图23 巴玉抱三叉文系統主系列 新 3 段階

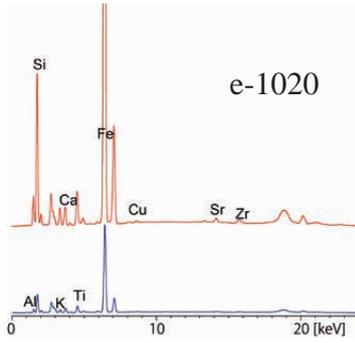


图24 巴玉抱三叉文系統主系列 新 4 or 5 段階

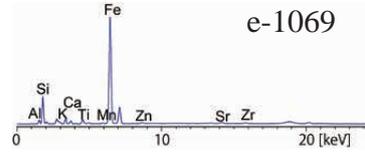
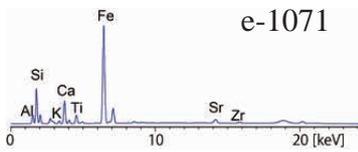


图25 連弧三叉文系統主系列 新 5 段階

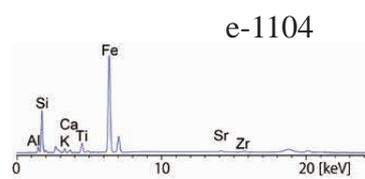
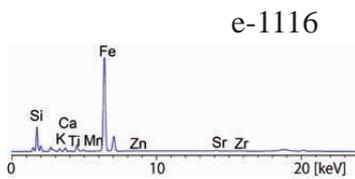
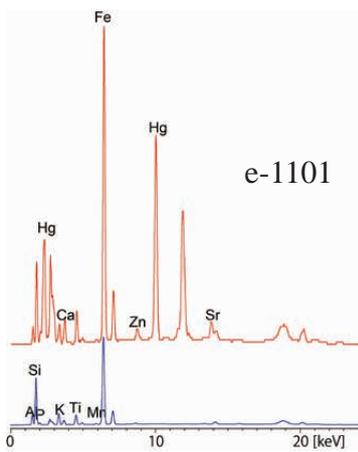


图26 連弧三叉文系統主系列 新 6 段階

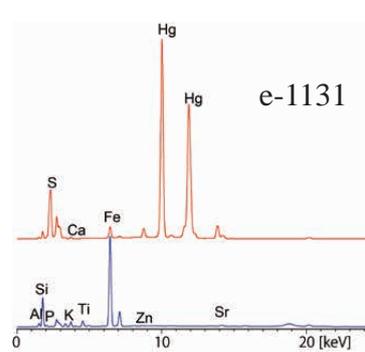
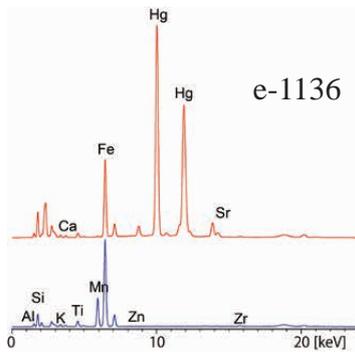
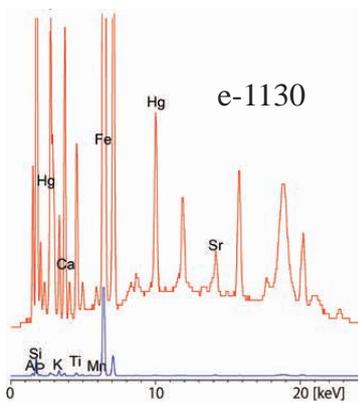


图27 連弧三叉文系統主系列 新 7 段階古

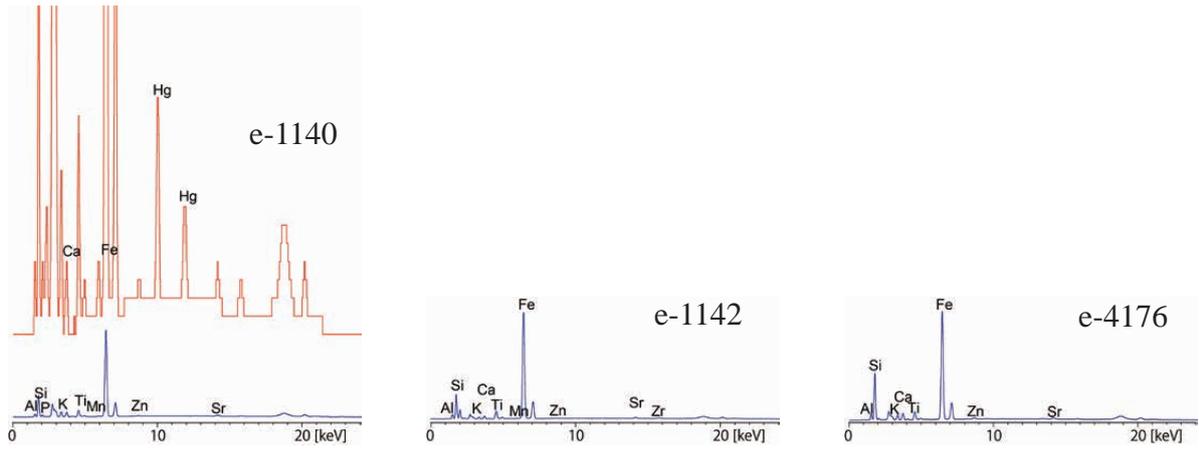


图28 連弧三叉文系統主系列 新 7 段階新

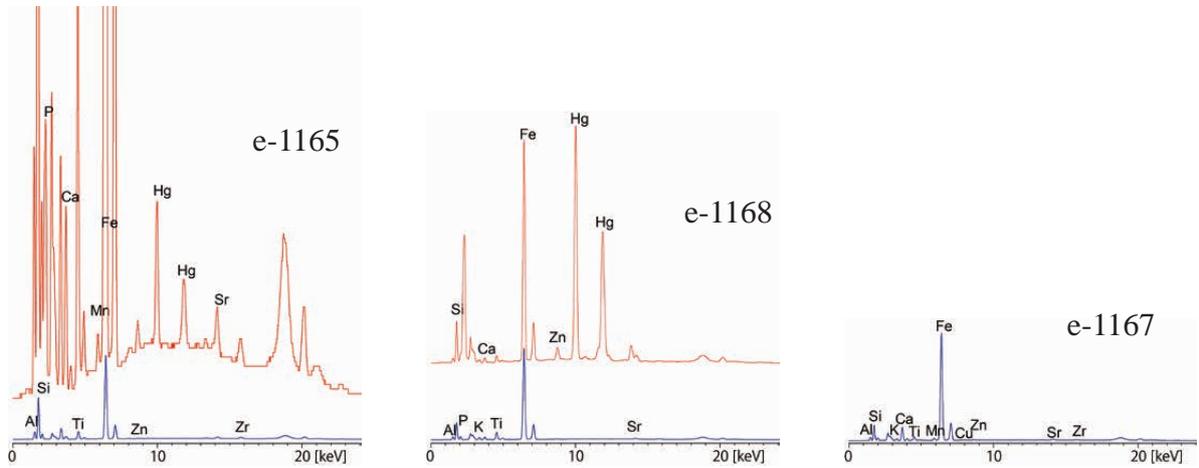


图29 連弧三叉文系統主系列 新 8 段階

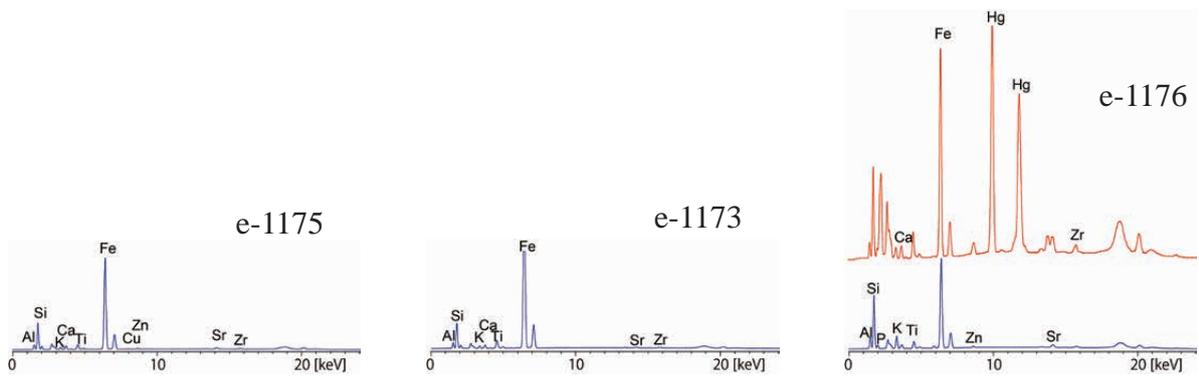


图30 連弧三叉文系統主系列, 連弧三叉文系統傍系列 新 9 段階

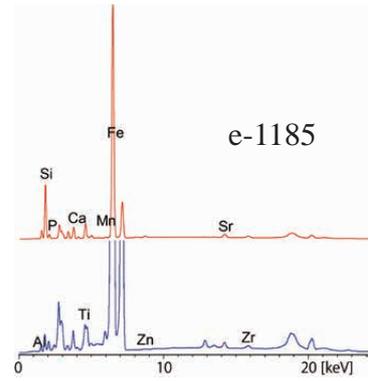
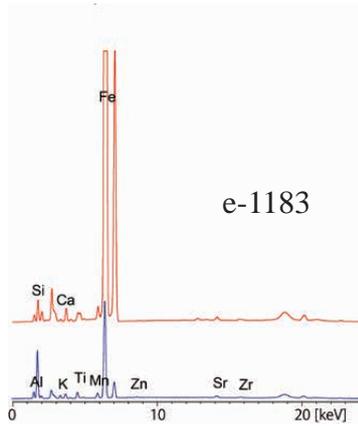


図31 連弧三叉文系統主系列 新11段階

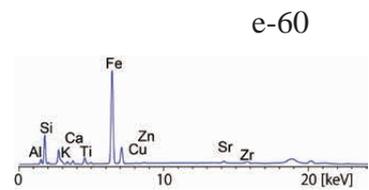
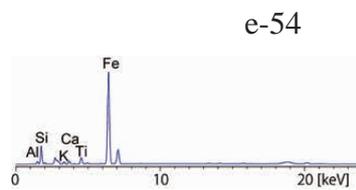
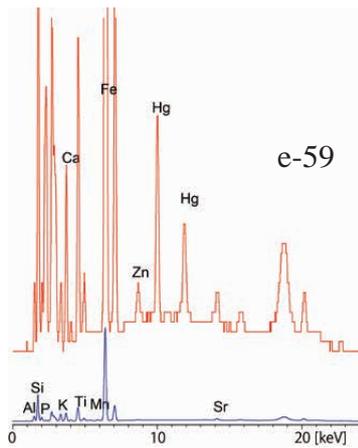
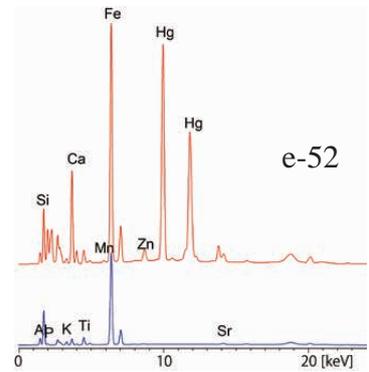
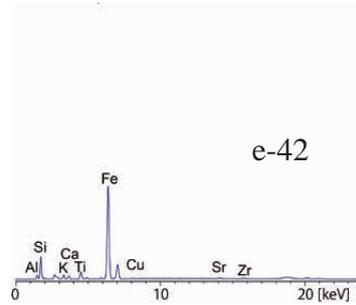
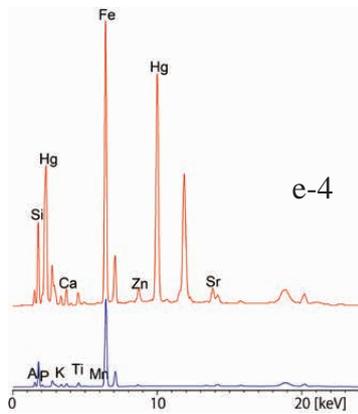


図32 内開弧ブリッジ系統主系列

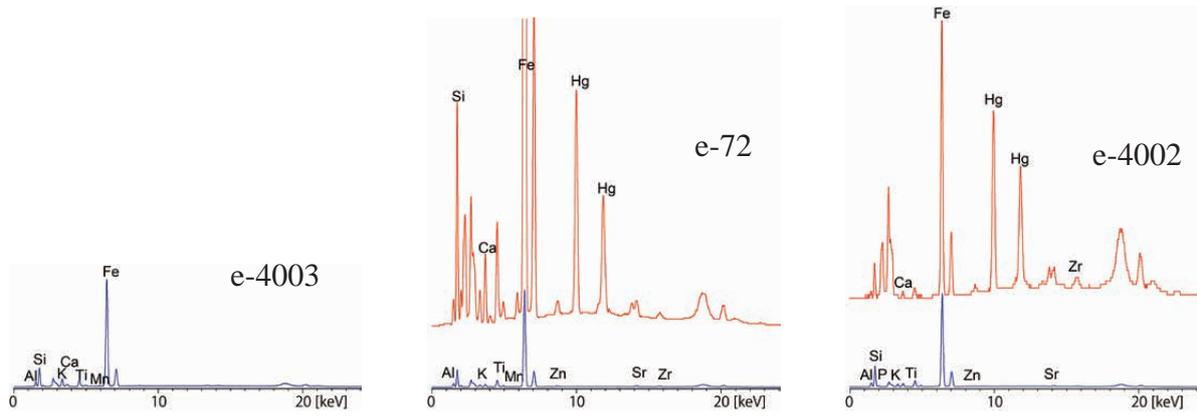


图33 外周帶外傾系統巴系列

写真図版



配石 2・3 周辺の遺物出土状況



配石 2 と配石 3



配石 2



配石 3



配石 5



配石 6



配石 9



配石 11



配石 12



配石 13



配石 16 上部



配石 16 下部



配石 17



配石 18



配石 19



配石 23



配石 24



配石 26



土坑 1



土坑 1



土坑 80



土坑 176



土坑 200



土坑 200



土坑 200



土坑 215



土坑 231



土坑 256



土坑 258



土坑 290



土坑 292



土坑 296



土坑 314



土坑 321



土坑 326



土坑 339



土坑 352



土坑 362 上部



土坑 362 下部



土坑 380



土坑 384



土坑 405



土坑422



土坑590



土坑609



黒曜石集中出土地点 (S30W36 グリッド)



人面付土版埋納土坑 土版出土状況 (真上から)



人面付土版埋納土坑 土版出土状況 (北西方向から)



谷状低地の廃棄場（北西から）



谷状低地の廃棄場（東から）



谷状低地の廃棄場 (西から)



谷状低地の廃棄場 S3W21 付近 (南から)



谷状低地の廃棄場（北東から）



谷状低地の廃棄場（東から）



A区6号住居



B区全景



溝1



溝2



C区全景



礎石建物 1



礎石 7(礎石建物 1)



土坑 644









We-6
(約 1/3)



We-61
(約 1/4)



We-15
(約 1/2)



We-18
(約 1/2)



We-23
(約 1/2)



We-38
(約 1/3)



We-75
(約 1/4)







Wi-3a



Wi-17 (約 1/2)



Wi-3b



Wi-15
(約 1/2)



Wj-14
(約 1/4)



Wj-12
(約 1/3)



S18-33
(約 1/3)







D176-5
(約 1/3)



D256-9
(約 1/4)



D200-G3
(約 1/2)



D200-16
(約 1/3)



D200-G4
(約 1/3)



土坑 200 一括資料



D200-25
(約 1/4)



D329-1
(約 1/3)



D339-3
(約 1/3)



D384-20a
(約 1/2)



D457-21
(約 1/3)



D384-20b



D457-45
(約 1/3)



D469-23
(約 1/3)



D469-21
(約 1/3)



D502-52a (約 1/2)



D502-62
(約 1/3)



D502-52b



D624-1
(約 1/4)



D502-52c

松本市文化財調査報告 No.228
長野県松本市

エリ穴遺跡

-発掘調査報告書-
(遺構編2・第2分冊)

平成30年3月31日

発行者 松本市教育委員会
〒390-8620

長野県松本市丸の内3番7号

印刷 アサカワ印刷株式会社
