新発田市埋蔵文化財調査報告　第59

真栗沢遺跡　発掘調査報告書

経営体育成基盤整備事業（松浦地区）に伴う
埋蔵文化財発掘調査報告書　Ⅰ

２０１９

新発田市教育委員会

真栗沢遺跡　発掘調査報告書

経営体育成基盤整備事業（松浦地区）に伴う
埋蔵文化財発掘調査報告書　Ⅰ

２０１９

新発田市教育委員会

例　　言

1　本報告書は、新潟県新発田市八幡に所在する真栗沢(まくりざわ)遺跡の本発掘調査記録である。

2　本発掘調査は、経営体育成基盤整備事業（松浦地区）に先立つもので、新潟県新発田地域振興局の委託を受けた新発田市教育委員会が調査主体となり、現地調査を平成29年5月11日から7月31日まで実施した。

3　本発掘調査の経費は、新潟県新発田地域振興局と新発田市が結んだ委託契約に基づき、総額の92.5%を事業者である新潟県新発田地域振興局が負担し、直接農家負担分である総額の 7.5%についてはその半額を国庫補助、残りを県費補助および市費で負担した。

4　遺物・記録類は、新発田市教育委員会が一括保管している。遺物の注記は「マクリ沢」とし、必要に応じグリッド・層・日付等を記した。出土遺物は全点注記・分類作業を終えている。

5　写真撮影は鈴木暁（新発田市教育委員会）が行った。出土遺物の図化作業・拓本・トレス及び挿図・図版の作成は、鈴木および鈴木の指示のもと調査員・整理作業員が行った。

6　本書の執筆および編集は、鈴木が行った。

7　第Ⅳ章の自然科学分析は、1の放射性炭素年代測定を株式会社加速器分析研究所に、2の鍛冶関連遺物の成分分析を株式会社古環境研究所に業務委託し、その結果を掲載した。

8　本書に掲載の地形図は、国土地理院発行1/50,000地形図「新発田」および市作成の地形図であり、必要に応じ縮小している。方位は、図の天が北を示す。

9　遺物は掲載順に若い番号を振り分けていった（「図版No.」）。また、現地での遺物取り上げ時に割り当てた「遺物No.」も存在するが、本文中で述べる番号は「図版No.」である。

10　土色の観察は、『新版標準土色帖』（小山・竹原1967）を用いた。

11　図書館等（著作権法第31条第1項に規定する図書館等をいう）の利用者は、その調査研究の用に供するために、本報告書の全体について、複製することができる。

12　発掘調査から 本書の作成にあたり、下記の個人・機関から御協力・御支援を賜った。記して感謝の意を表する次第である。(順不同　敬称略)

小林　弘、高橋春栄、鶴巻康志、新潟県教育庁文化行政課、新潟県新発田地域振興局、豊浦郷土地改良区

目　　次

第Ⅰ章　遺跡の位置と周辺の遺跡

1　遺跡の位置と立地 …… 1
2　周辺の遺跡と歴史的環境 …… 1

第Ⅱ章　調査の概要

1　調査に至る経緯 …… 3
2　調査体制・方法と経過 …… 4
3　整理作業・層序 …… 6

第Ⅲ章　遺構と遺物

1　遺構の概要 …… 7
2　遺構各説 …… 7
3　遺構外の出土遺物 …… 19

第Ⅳ章　自然科学分析 …… 21

1　真栗沢遺跡における放射性炭素年代（AMS 測定） …… 21
2　真栗沢遺跡鉄滓成分分析業務委託報告 …… 29

第Ⅴ章　ま　と　め …… 41

挿　図　目　次

第１図　真栗沢遺跡の位置と周辺の遺跡 …… 2
第２図　試掘・確認調査の範囲と近隣の遺跡 …… 3
第３図　本発掘調査範囲と確認調査トレンチ …… 4
第４図　基本土層（確認調査　土層柱状図） …… 6
第５図　遺構の位置とグリッド配置 …… 8
第６図　１～３号土坑と出土遺物 …… 9
第７図　４号土坑、２号溝と出土遺物 …… 10
第８図　５～７号土坑 …… 11
第９図　１～３号井戸 …… 12
第10図　１号溝 …… 13
第11図　１号溝の出土土遺物 …… 14
第12図　３号溝、4号溝と出土遺物、2･3号焼土遺構 15
第13図　１・２号鍛冶炉、１号焼土遺構 …… 16
第14図　１・２号鍛冶炉の出土遺物 …… 17
第15図　遺構外の出土遺物 …… 18
第16図　暦年較正年代グラフ（１） …… 26
第17図　暦年較正年代グラフ（２） …… 27
第18図　暦年較正年代グラフ（３） …… 28
第19図　羽口・鍛冶滓の顕微鏡写真 …… 36
第20図　椀形鍛冶滓・鍛冶滓の顕微鏡写真(1) …… 37
第21図　椀形鍛冶滓・鍛冶滓の顕微鏡写真(2) …… 38
第22図　鍛冶滓・椀形鍛冶滓の顕微鏡写真(1) …… 39
第23図　鍛冶滓・椀形鍛冶滓の顕微鏡写真(2) …… 40

表　目　次

表１　遺構観察表 …… 19
表２　遺物観察表 …… 20
表３　放射性炭素年代測定結果（$\delta^{13}C$ 補正値） …… 23
表４　放射性炭素年代測定結果（$\delta^{13}C$ 未補正値、暦年較正用 ^{14}C 年代、較正年代） …… 24
表５　鉄滓分析供試材の履歴と調査項目 …… 34
表６　鉄滓分析供試材の化学組成 …… 35
表７　鉄滓分析遺物の調査結果のまとめ …… 35

図　版　目　次

図版１　完掘状態、１号鍛冶炉 断面
図版２　遺跡遠景・近景、調査状況、遺構確認面検出状態、土坑断面
図版３　土坑・井戸の調査状況
図版４　井戸・溝・鍛冶炉の調査状況
図版５　鍛冶炉・焼土遺構の調査状況
図版６　出土遺物

第Ⅰ章　遺跡の位置と周辺の遺跡

1　遺跡の位置と立地

新潟県新発田市は新潟市の東方約 25km に位置し、面積が約 533ｋ㎡、人口は約 9 万 8 千人の地方都市である。市の中央部にある旧新発田藩の城下町を中心とした市街地と、周辺の農村地帯から構成される。

市域は、新潟平野の一部をなす平野部と、東縁の五頭山地・櫛形山脈・飯豊山地により構成される。平野部は、東側の山地から流下する加治川水系の河川作用による台地・低地と、海岸線に並行な砂丘列のある海岸平野、および潟湖の干拓地などにより形成される(国土地理院 1993)。

真栗沢遺跡は、市南部の松浦地区、八幡地内に所在する。加治川により形成された扇状地の扇央部南西側に位置し、加治川から分流する芋卸江川・乙見江用水路と佐々木江用水路に挟まれた微高地上に立地する。昭和 26 年以後の耕地整理により旧地形は大きく改変されたが、近世の絵図（『正保四年新発田領絵図』・『元禄十三年越後国蒲原郡岩船郡絵図』（新発田古地図等刊行会 1976・1978、原本は新発田市立歴史図書館蔵））を見ると、この両用水路と近い位置に「米蔵川」・「佐々木川」が描かれており、これらの加治川支流が形成した砂堆による微高地と思われる。昭和 20 年代の空中写真には蛇行する河川痕跡が幾筋も認められ、地形の変動の大きさを物語っている。遺跡の北側で行われた今回のほ場整備関連の工事状況を見ると、基盤に多くの巨礫が含まれている様子が確認でき、時代は不詳ながらも大きな河川の流路であった時期のあることが読み取れる。

2　周辺の遺跡と歴史的環境

本遺跡は、平安時代と中世の二つの時代の痕跡が確認された遺跡である。第 1 図には古代・中世の主要な遺跡を示した。本遺跡の所在する新発田市南部は、沖積平野に張り出した加治川の扇状地と、五頭山地西麓の微高地とこれに面する低丘陵、これらから発する小河川による複合扇状地からなる。図からは、各遺跡が扇状地扇端部や河川の自然堤防状の微高地など、地理的好条件下に立地・分布していたことが見てとれる。

奈良・平安時代について見ると、本遺跡よりも加治川の上流側に明確な遺跡は確認されておらず、同様に加治川右岸側でも古代の集落などは少ない。一方、加治川下流側には古代遺跡が多数分布する。これを土地条件図（国土地理院 1993）の地形区分と照合すると、加治川新扇状地上に遺跡の少ないことがわかる。特に標高 20m 以上の箇所にはほとんど認められない。つまり扇頂部から扇央部にかけては遺跡が分布せず、扇端部付近に遺跡が営まれた結果と考えられるが、加治川新扇状地の形成自体が比較的新しい可能性もあろう。

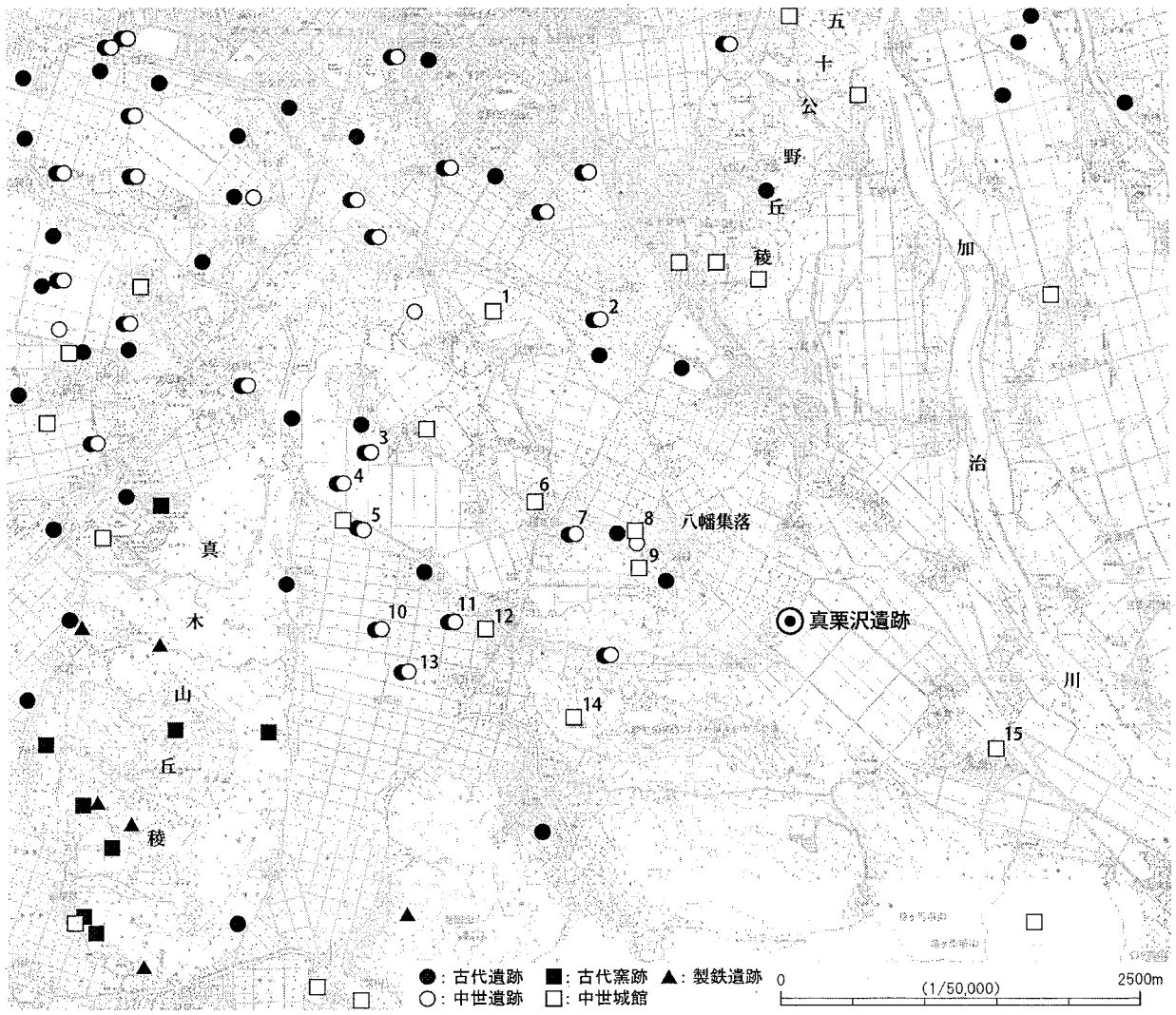
近隣では古代に属する遺跡の本発掘調査例は少なく実態は不明だが、松浦地区ほ場整備事業に係る試掘・確認調査によって本遺跡の西方２～３km ほどの位置にある浦遺跡(11)・石蔵遺跡(10)・興野遺跡(13)、北西 1.5km にある沢田遺跡(７)の概要が明らかとなった。出土遺物からいずれも８世紀後半から９世紀前半が主体の集落と考えられる。北西 2.5km の山王遺跡(２)は、８次に渡る発掘調査により同時期の集落と判明している（新発田市教育委員会 1998)。また、西方の小坂遺跡（５、発掘調査報告書では「小坂館遺跡」と呼称)・妻ノ神遺跡(４)・正尺遺跡(３)が小坂地区ほ場整備に伴う本発掘調査され、小坂遺跡と妻ノ神遺跡は同時期を主体、正尺遺跡は９世紀後半から 10 世紀前半主体の集落と判明している（川上 2000)。

中世の遺跡は多くが城館跡で、本遺跡の北西に八幡館跡(８)・八幡新田館跡(６)・八幡城跡(９)、南東に米倉館跡(15)、西方に浦館跡(12)・浦城跡(14)などが分布する。しかしいずれも本発掘調査は実施されておらず、詳細は不明な点が多い。本発掘調査が実施された遺跡では太斎館跡(１)がある。調査の結果、幅９～15mの堀に囲

まれた一辺 75～80mの方形居館と判明した。出土遺物から 15 世紀代主体の城館と考えられる（新発田市教育委員会 2011）。また、集落遺跡では正尺遺跡・妻ノ神遺跡が存在する。調査の結果、両遺跡ともに 13～14 世紀の集落で、周溝を持つ建物などが検出されている（川上 2000）。山王遺跡では 14 世紀以後の方形竪穴建物などが調査されている（新発田市教育委員会 1998）。

本遺跡の所在する八幡集落の名が文献に初めて登場するのは、高野山清浄心院の『越後過去名簿』である（山本 2008）。同書は高野山への供養者を記した名簿で、永正 17（1520）年 9 月 25 日の「トヨタ庄ヤワタ玉泉」の記述が初出である。さらに大永５（1525）年・同８（1528）年、天文５（1536）年、永禄２（1559）年にも八幡に関する記載があり、豊田荘内と考えられる付記も少なくない。よって、当所は中世後期には豊田荘に属していたといえる。また、同書には豊田荘関連の記載が 21 件あるが、このうちの 10 件が八幡在住者であり、宗教関係者の存在が目立つ（阿部 2009）。当時、荘内において有力な集落であったことが窺われる。

また、本遺跡の場所の通称は「キツネマグゾ」で、北に接する畑地を「マグゾ（マクゾウ）」と呼称していた。地元には、もともと「マグゾ（マクゾウ）」に集落があったが大火によって現在の八幡・大崎・米倉集落へ移った、という伝承がある（渡辺 2000・渡邉 2008）。



第１図　真栗沢遺跡の位置と周辺の遺跡

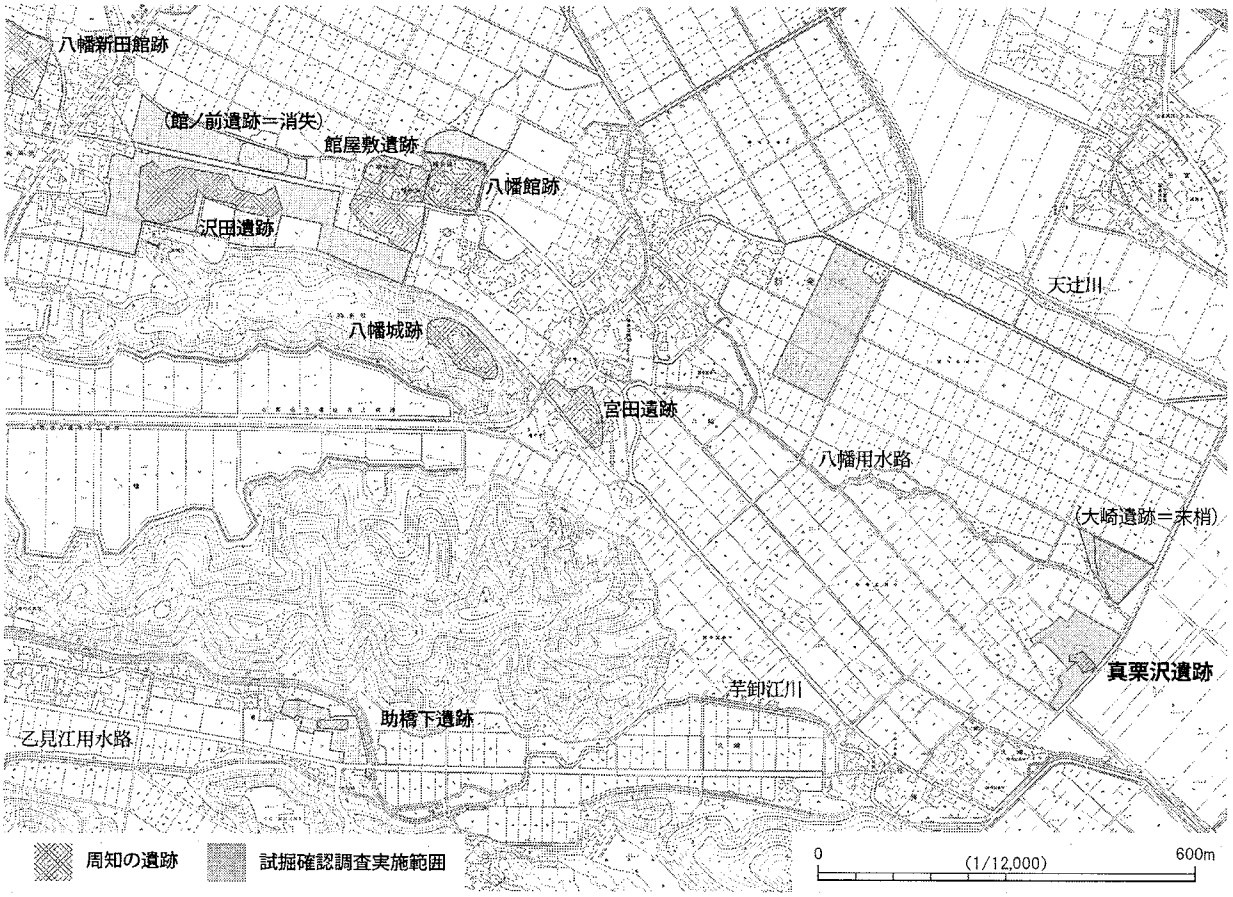
第Ⅱ章　調査の概要

1　調査に至る経緯

分布調査と試掘・確認調査　真栗沢遺跡は、昭和 59 年に実施された新潟県教育委員会の遺跡詳細分布調査により周知化された遺跡である。その後、当地においてほ場整備事業の計画が持ち上がり、これに先立つ平成 25 年３月に新発田市教育委員会（以下、市教委）が実施した分布調査で遺物が採集され、遺跡であることを追認した。ほ場整備事業は、県営の経営体育成基盤整備事業松浦地区として平成 25 年に採択され、工事の実施が決定した。これを受け、新潟県新発田地域振興局農村整備部（以下、県振興局）と市教委との間で協議を行った。本遺跡は工事の計画区域内にあることから、県振興局および豊浦郷土地改良区との協議を経て平成 27 年 6 月から 7 月と 10 月に市教委が試掘・確認調査を行った。その結果、真栗沢遺跡は畑による耕作で失われている個所が多いものの、出土遺物から古代と中世の遺跡と判明した。遺跡はそれまでの周知範囲南側の畑地部分で残存しており、地表面から 20～30cm 程度の深さに遺構確認面の存在が明らかとなった。

なお、同時に実施した試掘・確認調査の結果により、真栗沢遺跡に隣接する大崎遺跡では、遺跡の存在が確認されずに抹消・欠番とした。館ノ前遺跡では、南側の沢田遺跡と連続することが明らかとなり、両遺跡を合体して沢田遺跡とし、館ノ前遺跡は消失扱いとした。

この試掘・確認調査結果を受けて真栗沢遺跡の範囲を変更するとともに、その後の取り扱いについて県振興局と市教委は協議を行った。当地は事業地内の最上流部の高所に位置し、削平は免れない計画であり、確認調査に



第２図　試掘･確認調査の範囲と近隣の遺跡

よって明らかとなった約 700 ㎡について本発掘調査を行うことで合意した。調査は、市教委が主体となり市職員が調査担当の直営で実施することとし、調査に係わる作業員や機材等を市の調査体制に組み込むものとした。

本発掘調査　以上を受け、平成 29 年度の本発掘調査実施に向け平成 29 年 4 月 3 日付けで新潟県新発田地域振興局長と新発田市長との間で発掘調査費用負担契約を締結した。また、県振興局は文化財保護法第 94 条 2 項の「埋蔵文化財発掘の通知」を平成 29 年 2 月 28 日付け芝振農整第 907 号で新潟県教育長へ通知した。市教委は県教委へ発掘調査着手を平成 29 年 5 月 10 日付け文行第 181 号で報告し、5 月 11 日より調査に入った。

調査の結果、発掘箇所は畑による撹乱が全面におよび掘削作業量が増大するなど、当初の想定よりも増額となった。このため、新発田市長は平成 30 年 1 月 22 日付け文行第 1036 号で契約の変更を依頼し、県振興局長と同年 1 月 25 日付け芝振農整第 817 号で調査経費負担金の変更契約を締結した。県振興局への発掘調査事業完了報告書は、平成 30 年 3 月 23 日付け文行第 1250 号で提出した。また、平成 30 年度については、本格整理作業および発掘調査報告書作成のために平成 30 年 5 月 15 日付けで県振興局長と新発田市長との間で発掘調査費用負担契約を締結している。

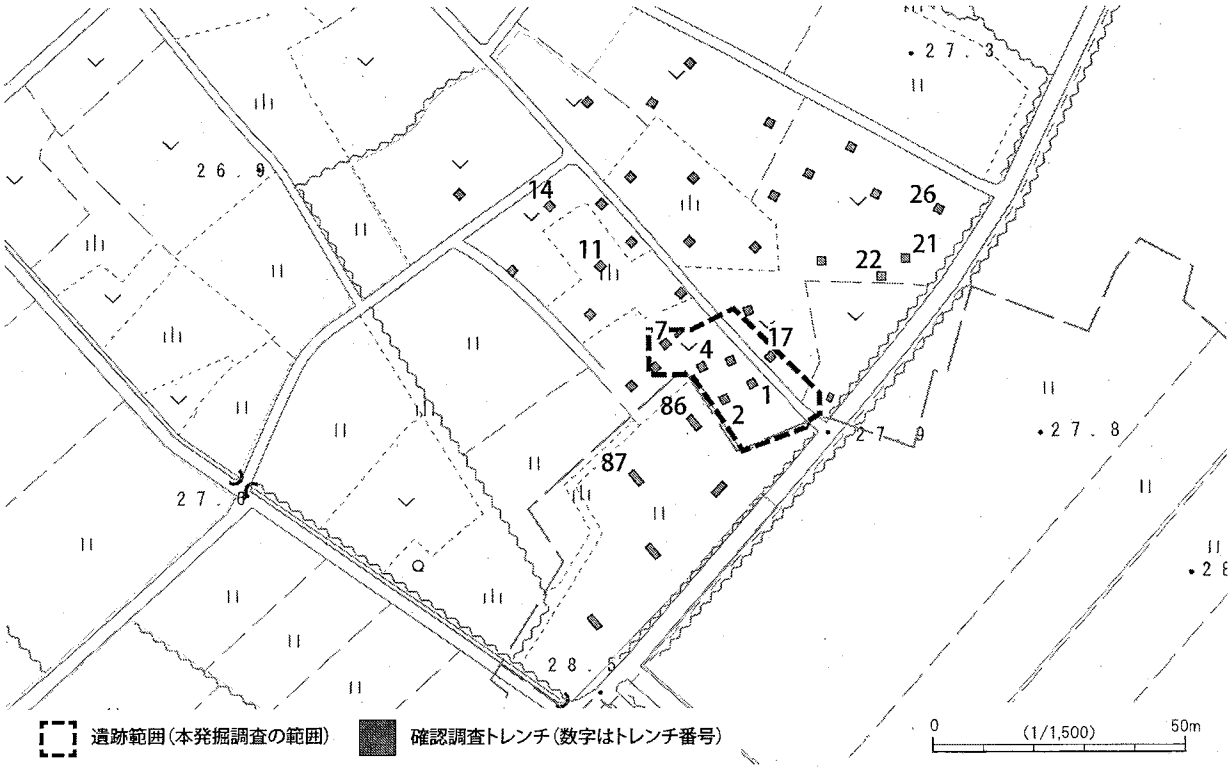
2　調査体制・方法と経過

調査体制

平成 27 年度（確認調査）

調 査 主 体　新発田市教育委員会

監　　理	田中　耕作（文化行政課長）	調　査　員	石垣　義則（　〃　文化財技師）
総　　括	平山　　真（　〃　参事）		坂野　岳史（　〃　臨時職員）
調査担当者	鈴木　　暁（　〃　主任）	庶　　務	渡邊美穂子（　〃　主任）



第３図　本発掘調査範囲と確認調査トレンチ

平成 29 年度（本発掘調査）

調査主体　新発田市教育委員会

監　　理　平山　　真（文化行政課長）

総　　括　坂井　喜行（　　〃　　課長補佐）

調査担当者　鈴木　　暁（　　〃　　主任）

調　査　員　坂野　岳史（　　〃　　臨時職員）

庶　　務　渡邊美穂子（　　〃　　係長）

平成 30 年度（整理作業・報告書作成）

調査主体　新発田市教育委員会

監　　理　平山　　真（文化行政課長）

総　　括　横山　利弘（　　〃　　課長補佐）

調査担当者　鈴木　　暁（　　〃　　主任）

調　査　員　坂野　岳史（　　〃　　臨時職員）

庶　　務　渡邊美穂子（　　〃　　係長）

方法と経過　本発掘調査は、確認調査による本発掘調査対象の全範囲で実施した。調査区は、工事の基準点 A-34（X=211666.158、Y=75492.618、第Ⅷ系、標高 28.250m）を基準とし、座標軸に沿って 10m ごとの大グリッドを設定した。よってグリッドの縦軸は北を示す。A-34 を FGki の交点として、大グリッドは西から東にアルファベットの大文字を、北から南にアルファベットの小文字をあて、その組み合わせ（例：Ek）で呼称した。さらに大グリッド内を２m ごとに区切って小グリッドを設け、西から東、北から南にそれぞれ１から５の数字を割り当てた。これを調査の基本単位とし、大小グリットの組み合わせから小グリッドを「Ek3-2」のように呼称した。

5 月 11 日～22 日　0.4 ㎥級のバックホーを搬入して現場事務所敷地の整地および表土掘削を実施した。また、現場事務所の整備として駐車場用の鉄板敷設、排水ポンプ用の発電機などの資材および発掘器材を搬入するとともに、仮設ハウス・トイレを設置した。このほか、調査区の整備として、草刈り機での除草、鉄杭とロープ、バリケードによる安全装置を設置するとともに、工事用杭を基点とした調査杭を打設した。

5 月 23 日～6 月 15 日　作業員による人力掘削に着手した。調査範囲を南部・中央部・北部に３分割し、南側から着手することとした。表土掘削の結果、畑の作付けによる撹乱がほぼ全面に及ぶことが明らかとなった。撹乱の影響を受けて遺構検出に手間がかかると判明し、10m おきに幅 30 cm サブトレンチを掘削して、掘削深度を確認しつつ面的な掘り下げを実施した。また、南端部では、見込み以上に遺構確認面が深いことが判明した。この結果、近現代の陶磁器やビニール等のゴミを含む掘り込みと、重複関係からこれらよりも新しいプラン、同様の埋土からなるものを撹乱と判断し、比較的しまりの強い褐色土を主体とするプランを遺構とする見解に至った。南端部では大型の土坑２基を検出し、出土遺物から中世の遺構と判断した。また、確認調査で検出していた幅広の溝の存在が明らかとなり、掘削を開始した。併せて撹乱下に遺構が残存する可能性があるため、極力撹乱をも掘削した。その結果、溝や鉄滓・炭化物を多く含む焼成遺構（後に鍛冶炉と判明）を検出した。手間のかかる焼成遺構以外は掘削を終え、記録を作成し、南部の調査を終えた。

6 月 16 日～7 月 10 日　調査区中央部の掘削を開始する。南部と同様に遺構確認を行い、井戸・溝等の遺構を検出し調査した。井戸からの出土遺物は極めて少ない一方、炭化物を含む層が見られたため、遺構の年代を判断する資料を得るために、自然科学分析用のサンプリングを行った。また南部の焼成遺構の調査を並行して進め、地山上面で掘り込みがあること、地山上面で被熱痕跡があること、椀形滓や鍛造剥片、粒状滓が見られることから鍛冶遺構の可能性が高いと判断した。鍛造剥片等の微細遺物の検出を目的とした掘削残土の水洗選別を行うために埋蔵文化財整理室へ排土を搬出した。

7 月 11 日～31 日　調査区北部の掘削を開始する。北東隅で低く落ち込むことが判明し、遺跡は微高地上に営まれたことが明らかとなった。北西側では古代の溝と井戸がまとまって分布することがわかった。以上で調査区全域の掘削を終え、調査区内の清掃と周囲の草刈りを行い、ローリングタワーから全体の完掘撮影を行った。調査後に仮設資材を搬出し現地での作業を完了した。引き続き鍛冶関連遺構（１・２号鍛冶炉、１～３号焼土遺

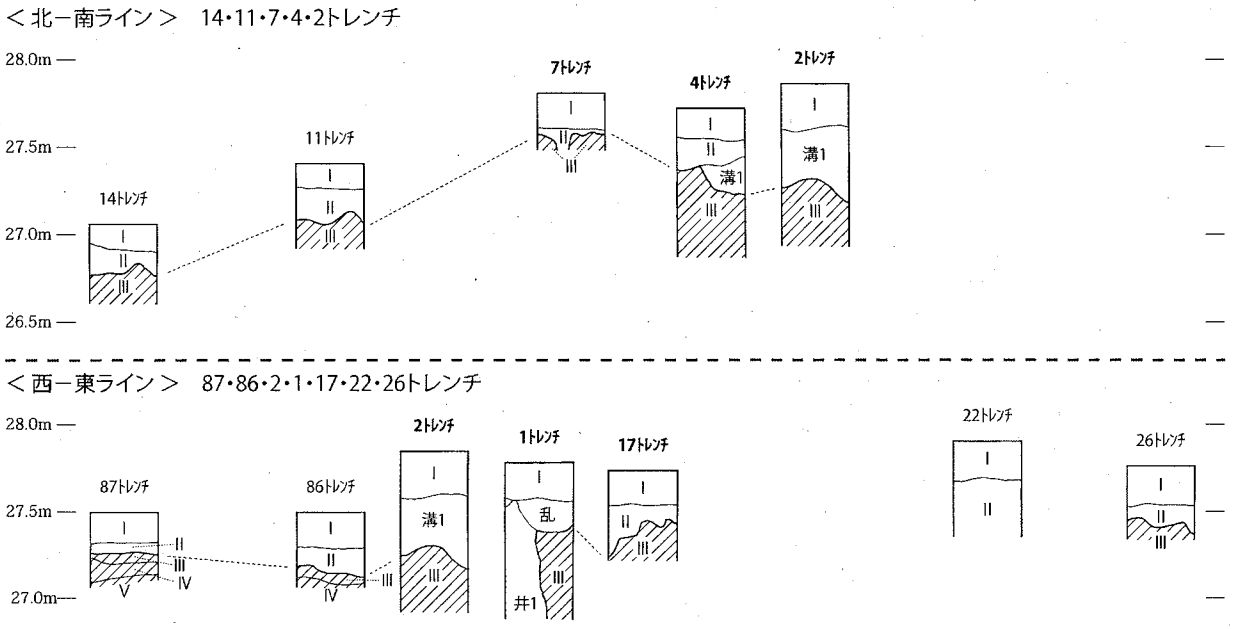
構）の排土を新発田市埋蔵文化財整理室へ搬出し、屋外で水洗選別の土壌洗浄を行った。サンプリングは、5㎜メッシュの後に1㎜メッシュのふるいを用いた。

3　整理作業・層序

整理作業　現地調査の終了後、屋内整理作業に着手した。出土遺物は水洗した後に出土位置や日付などの情報を注記し、完了した。また鍛冶関連遺物については、水洗選別した資料について磁石を用いて鉄滓類と炭化物、その他の資料に分別した。遺構などの現場記録類については、平面と断面の整合確認を進めた。撮影写真については、デジタルデータを整理し、タイトルを変更するなどして記録の照合を進めた。

平成 30 年度は、本格的な整理作業に着手した。遺構については図面の合成を進め報告書版下用の原図を作成し、遺物については接合作業の終了後、報告用遺物を選別して実測・採拓・撮影・観察表作成を行った。併せて遺構出土の炭化物 24 点について遺構の年代決定のために放射性炭素年代測定を、また鍛冶関連遺物 10 点について各遺構の特徴を知るための成分分析をそれぞれ専門業者に委託して実施した。また、各図面のトレースを行って図版版下を作成し、原稿執筆の後に報告書を印刷・刊行した。

基本土層　平成 27 年度の確認調査結果から本遺跡の層序は、Ⅰ層の耕作土・Ⅱ層の撹乱土・Ⅲ層の地山（細砂・シルト）を基本とする。Ⅰ層は畑の耕作土で、粘性・しまりともにやや弱い暗褐色土で、Ⅱ層はⅠ層よりもやや明るい色調で、大小の地山ブロックを多く含む。下面の凹凸が著しく、畑の耕作により形成されたと考えられ一様ではない。Ⅲ層の地山は褐色みを帯びた細砂が主体で、ところどころシルトの箇所が見られる。本層の上面で遺構を確認した。ただし、畑作の影響と考えられる撹乱が多数存在するため、フラットには検出できない箇所が多い。なお、Ⅲ層の下にはより粒子の粗い砂層が見られる。遺跡の範囲外ではあるが、砂層の下には砂礫層が確認でき、河川成の堆積であると考えられる。



第４図　基本土層(確認調査　土層柱状図)

第Ⅲ章　遺構と遺物

1　遺構の概要

今回の発掘調査で検出した遺構は、土坑７基、井戸３基、溝４条、鍛冶炉２基、焼土遺構３か所である（表１）。現地調査中は、検出した遺構を土坑・溝等に類別し調査した順に１から番号を付した。整理作業の過程で種別が変わったものや欠番となったものが存在し、それを踏まえて新たに番号を付け直した。遺構の類別は平面・断面形状から判別した。遺構はすべて同一の確認面上で検出された。遺構の帰属時期については、遺構同士の重複による先後関係と出土遺物の時期から判別した。その結果、古代の遺構と中世の遺構が明らかとなった。以下、遺構種別ごとに記述する。

2　遺構各説

１号土坑（第６図）　調査区の南端部に位置する。土坑の西側は撹乱で失われ全体の規模・形状は明らかではないが、残存部分から楕円形を呈した小規模な土坑と類推できる。土層は単層で遺物は出土しなかった。重複関係から３号溝よりも古い。

２号土坑（第６図）　直径 1.7mほどの円形で椀形の断面形状をなす。地山ブロックの多い層と少ない層が互層をなす。重複関係は３号土坑に先行し３号焼土遺構より新しい。１層から珠洲焼の破片１点（１）が出土した。小片のため詳細は不明だが、甕または壺の肩部破片と考えられる。出土遺物から中世に位置付けられる。

３号土坑（第６図）　２号土坑の南側に隣接する。規模・形状ともに２号土坑と類似する。２号土坑および３号溝・２号焼土遺構を破壊して構築されている。１層中から珠洲焼片口鉢片（２）、土坑底部の２層中から瓦質土器の擂鉢片（３）が出土した。３は内底面にスス状の付着が見られ褐色を呈する。土坑底面で拳大程度の円礫を多数検出したが、精査の結果いずれも地山に包含されるものと判明した。地山に含まれる礫は調査区の他所でも見られ、土坑に直接関連しない可能性が高い。

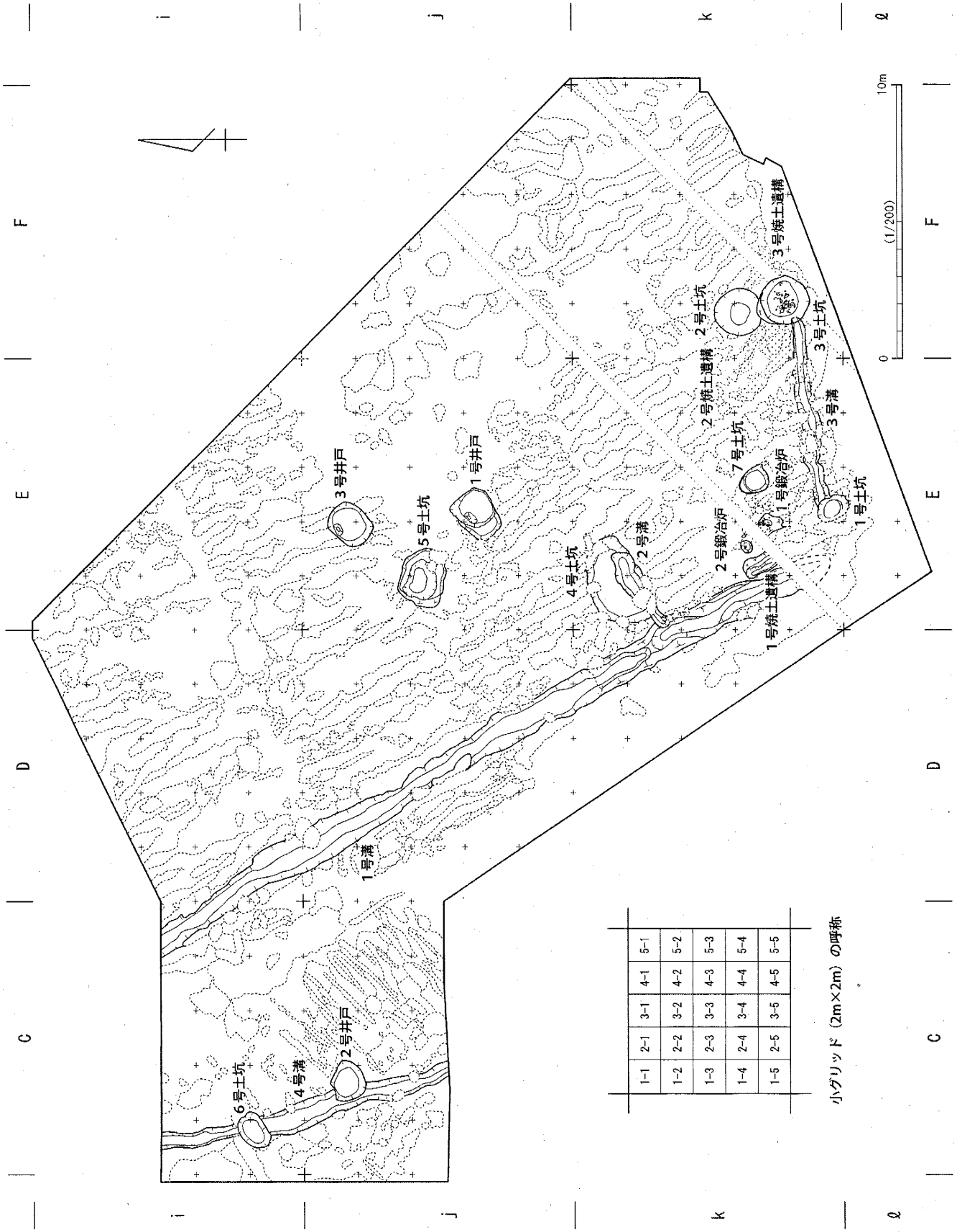
４号土坑（第７図）　長軸が３ｍを超える楕円形の浅い土坑で、多数の撹乱と２号溝に壊されて遺存状態は不良である。立ち上がりは緩やかで断面形状は皿状を呈する。北側で部分的に溝状の落ち込みが確認された。出土遺物はなく時期は不明である。

５号土坑（第８図）　調査区の中央部に位置する楕円形の土坑で、中段にテラス状の平坦部が見られる。遺構埋土はいずれも砂質土で、含有する地山ブロックの大きさと色調から分層したがいずれもよく似た層である。他の遺構との重複はなく、出土遺物もないことから時期は不明である。

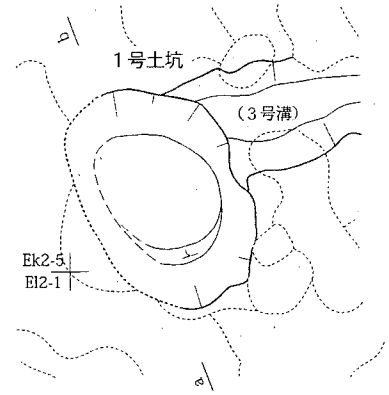
６号土坑（第８図）　調査区の北西部に位置する小形の楕円形の土坑で、４号溝を破壊して構築されている。埋土は単層で土師器甕と須恵器甕が出土したが、細片のため図示しえなかった。

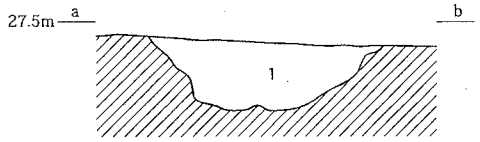
７号土坑（第８図）　調査区の南部に位置する。撹乱の底面で検出したが、撹乱土に比べてしまりが強くゴミ等も含まないことから土坑と判断した。長軸が１ｍ以下の小規模な土坑で他の遺構との重複はない。遺物は土師器甕の細片が出土した。

１号井戸（第９図）　調査区の中央部に単独で位置し、他遺構との重複はない。1.7m×1.3mほどの長方形の平面形を呈する。断面形は方形で深さは１ｍ程度である。遺構の形状から井戸とした。遺構の南西部、深さ50cm ほどの中段にテラス状の平坦部を持ち、平面図では二つの遺構の重複にも見えるが、土層観察では埋土に違いは認められず、単独の遺構と判断した。土坑底面は平坦だが、北側でピット状の落ち込みが認められる。井



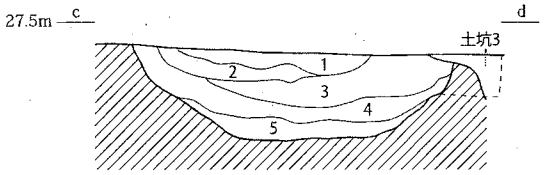
第５図　遺構の位置とグリッド配置





1号土坑

1層　7.5YR4/4　褐色砂質土。粘性やや弱くしまりやや強い。直径1～3mmの炭化物少量含む。直径1～5mmの地山ブロック少量含む。



2号土坑

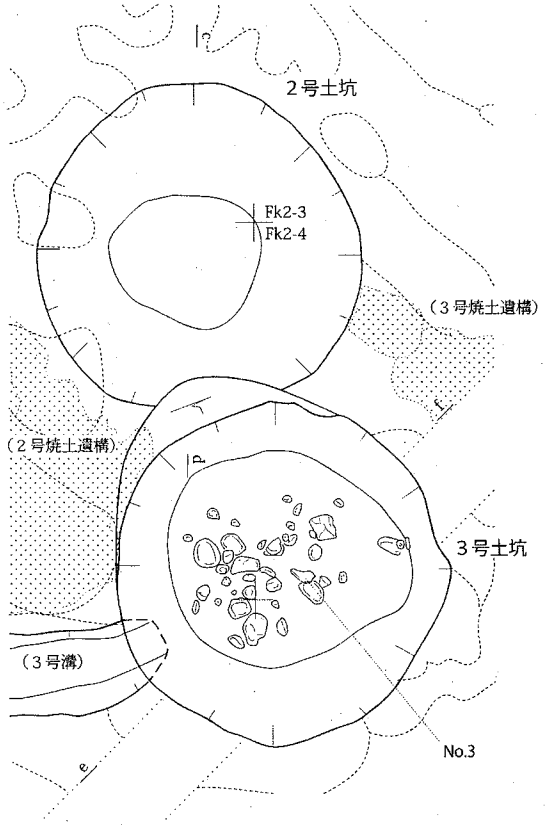
1層　10YR3/4 暗褐色砂質土。粘性弱くしまりやや弱い。直径1～3mmの炭化物を微量含む。直径1～5mmの地山ブロック少量含む。

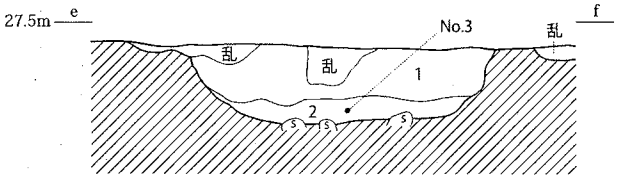
2層　10YR4/3 にぶい黄褐色砂質土。粘性弱くしまりやや弱い。直径1～3mmの炭化物を微量、直径5～20mmの地山ブロックを極めて多量に含む。

3層　7.5YR3/4 暗褐色砂質土。粘性やや弱くしまりやや弱い。直径5～10mmの地山ブロックを小量含む。

4層　7.5YR3/3 暗褐色土。粘性やや強くしまりやや弱い。直径1～5mmの炭化物を微量、直径5～20mmの地山ブロックを多く含む。

5層　7.5YR3/2 黒褐色土。粘性やや強くしまりやや弱い。直径1～10mmの炭化物を少量、直径5～10mmの地山ブロックを小量含む。



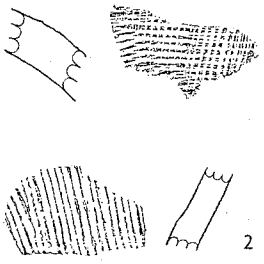


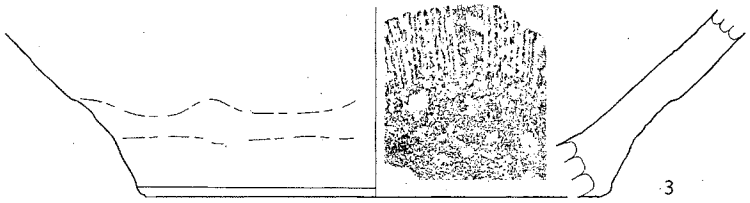
3号土坑

1層　10YR3/4 暗褐色土。粘性やや弱くしまりやや強い。直径1～5mmの炭化物を少量含む。直径5～10mmの地山ブロックを少量含む。

2層　7.5YR4/4 褐色砂質土。粘性弱くしまりやや強い。直径1mmの炭化物を微量、直径1～3mmの地山ブロックを微量、直径10～20mmの礫を少量含む。瓦質土器出土。

0　(1/40)　2m





1＝2号土坑、2・3＝3号土坑

0　(1/3)　10cm

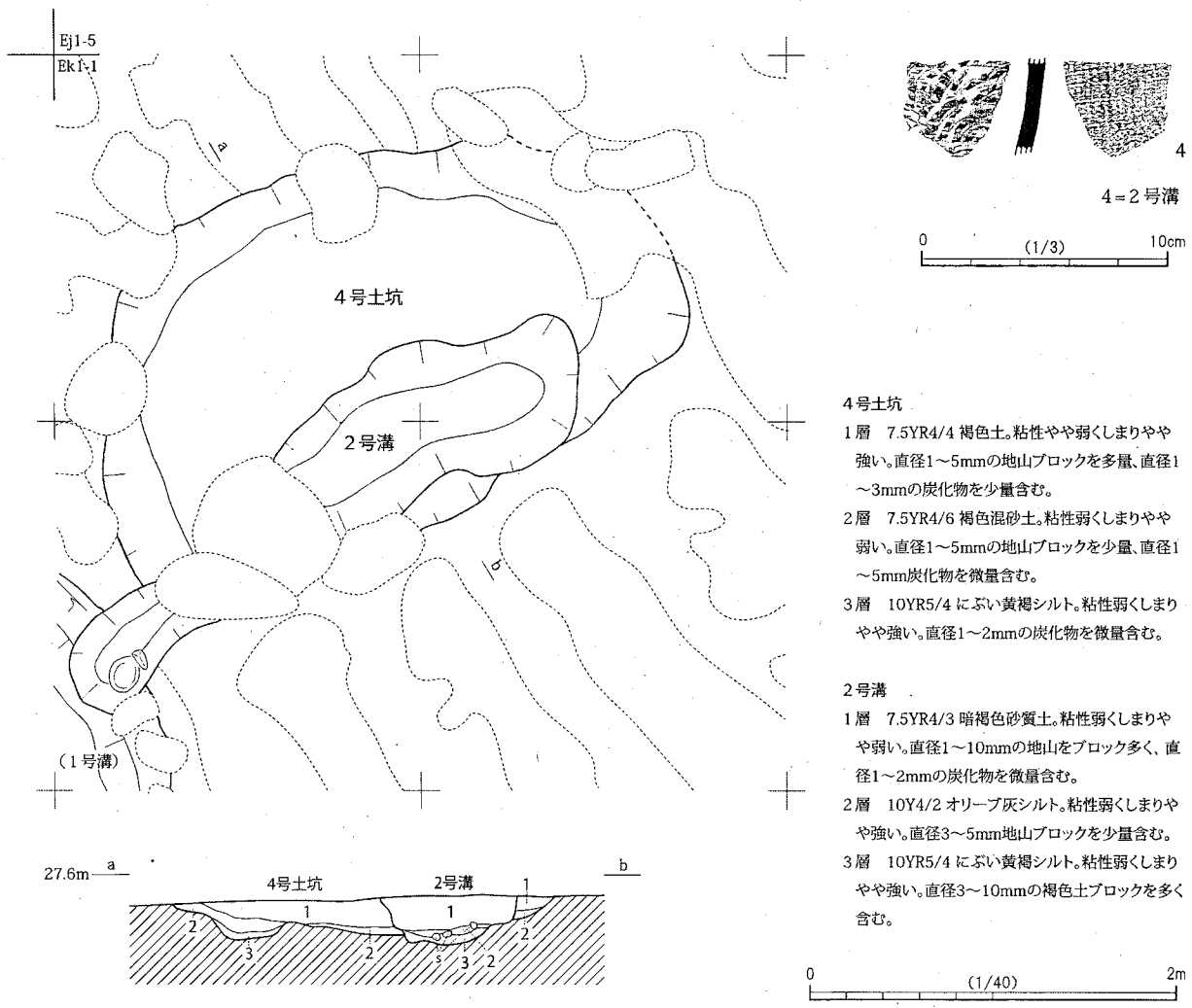
第6図　1～3号土坑と出土遺物

戸枠および水溜めの痕跡はなく素掘りの井戸であろう。遺物の出土はなかったが、２層および３層に包含されていた炭化物の放射性炭素年代測定値（第Ⅳ章１）から、13 世紀後半頃の遺構と考えたい。

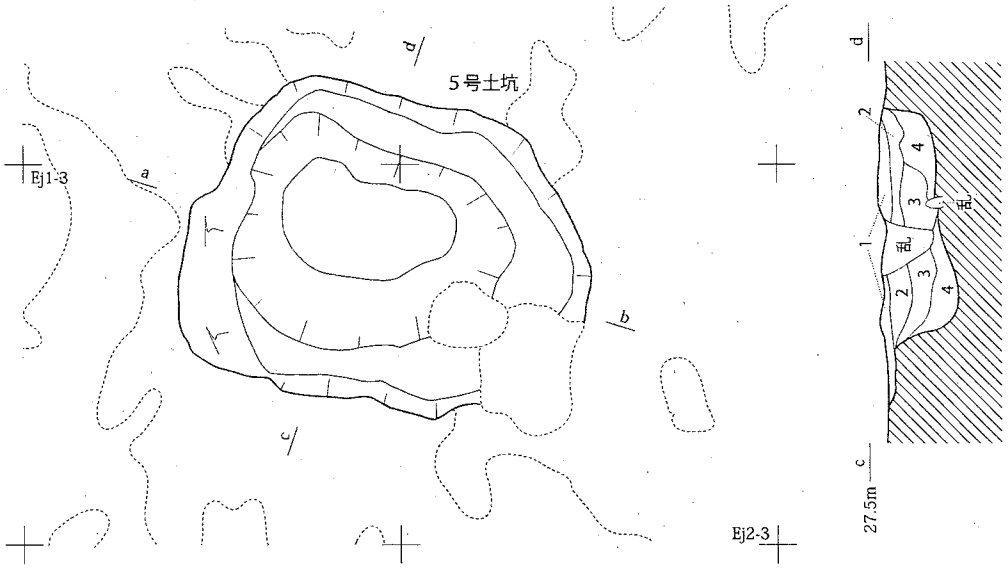
２号井戸（第９図）　調査区の北西部に位置し４号溝を破壊して構築される。直径 1.3m程度の不整円形で、深さは 1m程である。他の井戸と同様に井戸枠等の痕跡は認められなかったが、形状から井戸とした。埋土は地山ブロックを多く含む単層で、埋土中の炭化物の放射性炭素年代測定の結果（第Ⅳ章１）から、14 世紀頃と推測できる。なお、埋土からは土師器甕の破片が少量出土したが、いずれも細片で図示し得なかった。年代測定と相違があるが、重複関係から古代遺構の４号溝に先行することから埋土への混入と考えられる。

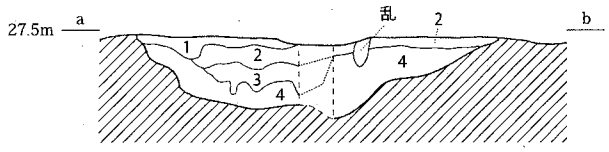
３号井戸（第９図）　調査区の中央部、１号井戸の北に位置する。1.7m×1.3m程度の隅丸方形状の平面形をなし断面は方形である。井戸枠等の痕跡は認められなかった。土層は単層で、地山や黒褐色土の小粒ブロックを多く含む。土坑底面は平坦だが、1 号井戸と同様に北側でピット状の落ち込みが認められる。出土遺物はなく時期を判別する資料を欠くが、1 号井戸と位置・規模・主軸・形状等で極めて似ており、近接する時期の所産の可能性があろう。

１号溝（第 10・11 図）　調査区の西寄りを北西－南東方向に直行する。上幅は 1.2m前後、深さは最深で 50 cmほどだが場所による差が大きい。南端は撹乱で失われていたが、撹乱以南には続かないことからその付近で立ち上がると考えられる。溝の南半で底面が緩く立ち上がり、陸橋状となる箇所が見られる。この陸橋部付近で２



第７図　４号土坑、２号溝と出土遺物





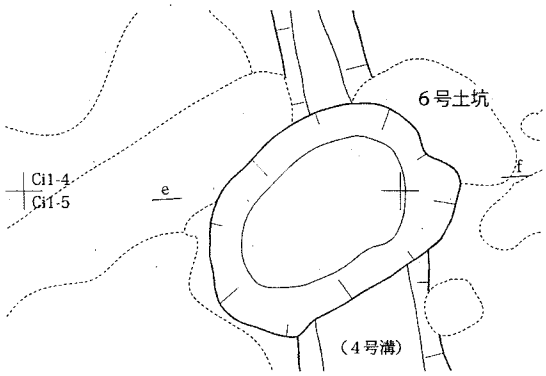
5号土坑

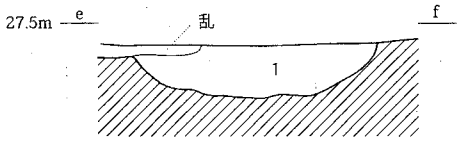
1層　7.5YR4/4 褐色砂質土。粘性・しまりともやや弱い。直径1～2mmの炭化物を微量、直径3～5mmの地山ブロックを微量含む。

2層　10YR4/4 褐色砂質土。粘性・しまりともやや弱い。直径1～2mm炭化物を微量含む。

3層　7.5YR3/4 暗褐色砂質土。粘性しまりともやや弱い。直径1～5mmの炭化物を少量、直径1～5mmの地山ブロックを少量含む。

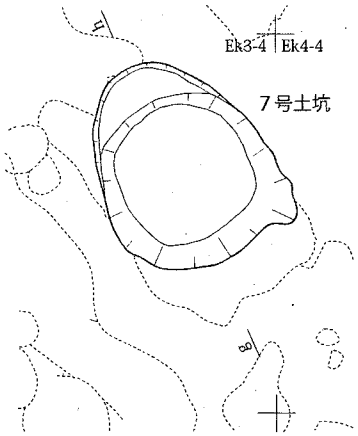
4層　7.5YR4/6 褐色土質砂。粘性弱くしまり弱い。直径1～2mmの炭化物直径1～3mmの地山ブロックを少量含む。

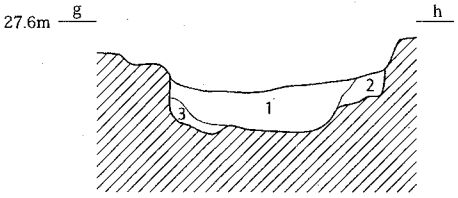




6号土坑

1層　7.5YR4/3 褐色砂質土。粘性弱くしまりやや強い。直径1～5mmの地山ブロックを少量含む。古代土器の細片を微量に含む。





7号土坑

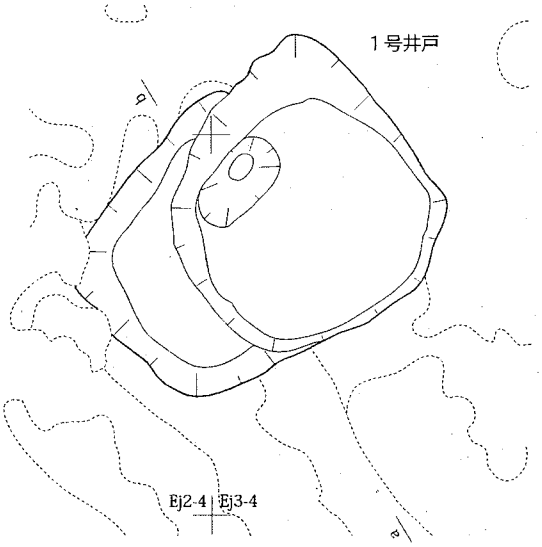
1層　7.5YR4/3 褐色土。粘性やや弱くしまりやや弱い。直径1～5mmの炭化物を微量、直径1～10mmの地山ブロックを多量に含む。

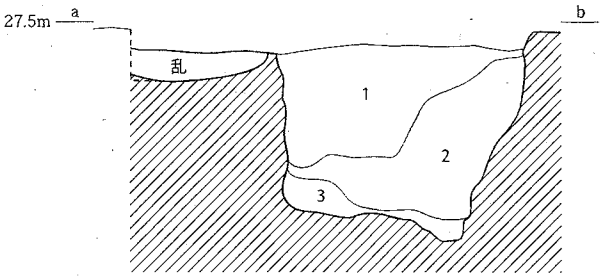
2層　7.5YR4/4 褐色砂。粘性弱くしまりやや弱い。直径1～3mmの炭化物を微量含む。

3層　7.5YR3/4 暗褐色土。粘性やや弱くしまりやや強い。直径1～5mmの地山ブロックを少量含む。

0　(1/40)　2m

第8図　5～7号土坑



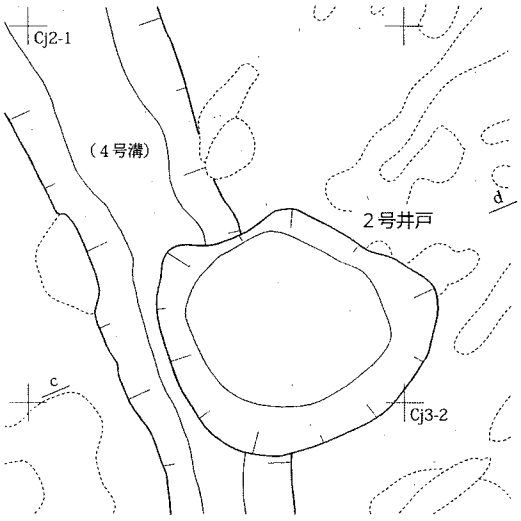


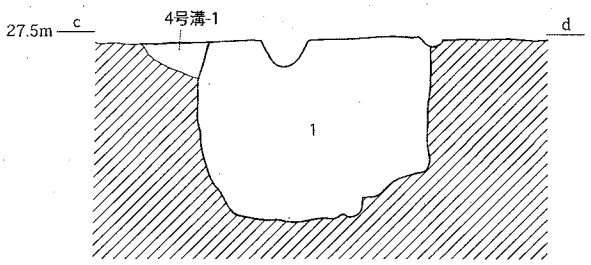
1号井戸

1層　7.5YR4/3　褐色砂質土。粘性弱くしまりやや弱い。直径1～3mmの炭化物少量、直径3～20mmの地山ブロック、直径1～30mmの暗褐色土ブロックを多量に含み斑状を呈する。

2層　10YR4/4　褐色砂質シルト。粘性弱くしまりやや強い。直径1mmの炭化物を微量、直径1～20mmの暗褐色土ブロックを少量含み斑状を呈する。

3層　7.5YR3/4 暗褐色土。粘性やや弱くしまりやや強い。直径1～10mmの炭化物を多量、直径1～10mmの地山ブロックを少量含む。



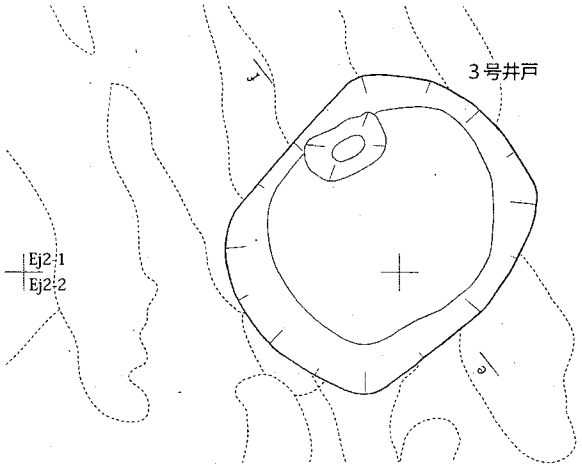


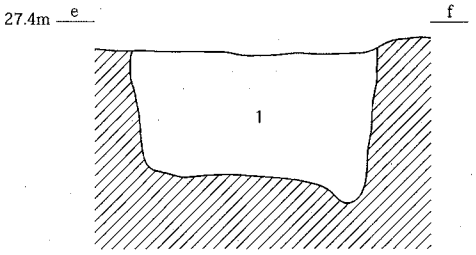
2号井戸

1層　10YR4/3　にぶい黄褐色混砂土。粘性やや弱くしまりやや強い。直径1～20mmの炭化物を少量、直径3～20mmの地山ブロックを多く含む。斑状を呈する。

4号溝

1層　7.5YR4/4 褐色混砂土。粘性やや弱くしまりやや強い。直径1mmの炭化物ごく微量、直径1～5mmの地山ブロックを少量含む。



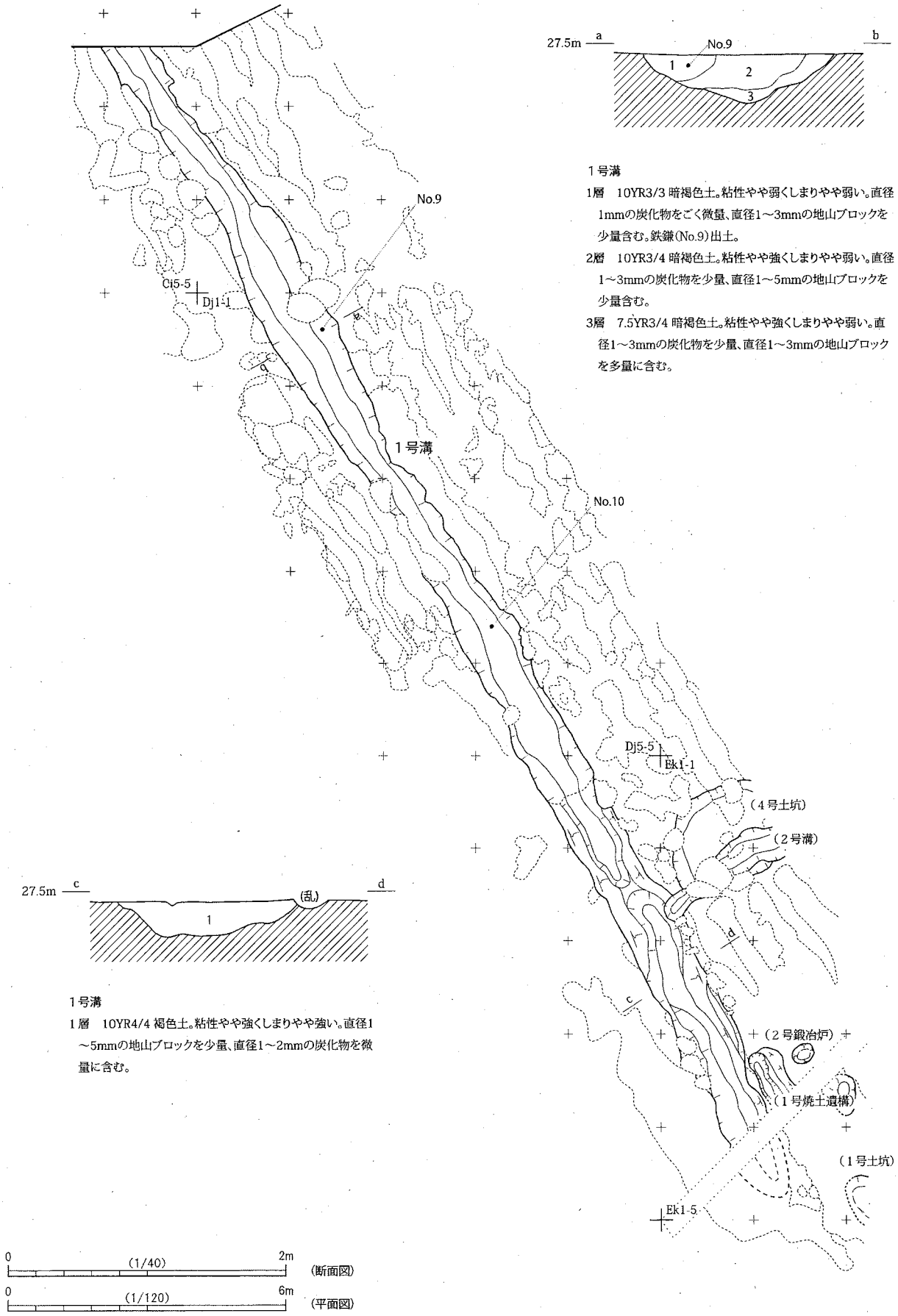


3号井戸

1層　10YR3/4 暗褐色混砂土。粘性弱くしまりやや弱い。直径1～3mmの地山ブロック、直径1～3mmの黒褐色土(7.5YR3/2)粒を多く含む。

0　(1/40)　2m

第9図　1～3号井戸


27.5m
a
b
No.9
1
2
3
1号溝
1層　10YR3/3 暗褐色土。粘性やや弱くしまりやや弱い。直径1mmの炭化物をごく微量、直径1～3mmの地山ブロックを少量含む。鉄鎌(No.9)出土。
2層　10YR3/4 暗褐色土。粘性やや強くしまりやや弱い。直径1～3mmの炭化物を少量、直径1～5mmの地山ブロックを少量含む。
3層　7.5YR3/4 暗褐色土。粘性やや強くしまりやや弱い。直径1～3mmの炭化物を少量、直径1～3mmの地山ブロックを多量に含む。
No.9
Ci5-5
Dj1-1
1号溝
No.10
Dj5-5
Ek1-1
(4号土坑)
(2号溝)
27.5m
c
d
(乱)
1
1号溝
1層　10YR4/4 褐色土。粘性やや強くしまりやや強い。直径1～5mmの地山ブロックを少量、直径1～2mmの炭化物を微量に含む。
(2号鍛冶炉)
(1号焼土遺構)
(1号土坑)
Ek1-5
0
(1/40)
2m
(断面図)
0
(1/120)
6m
(平面図)

第10図　1号溝

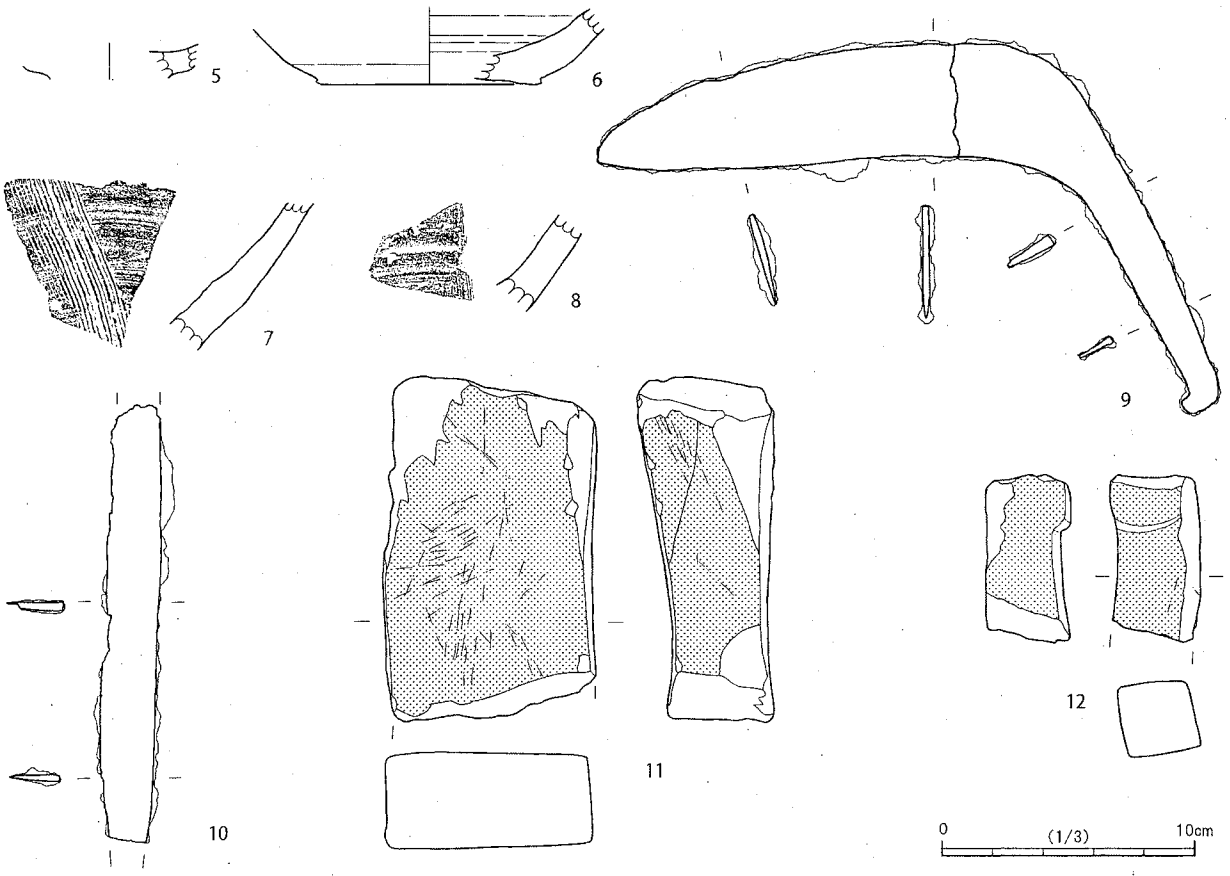
号溝を、南端付近で１号焼土遺構を壊している。埋土は部分的に２～３層に分かれるが、多くは１層の単層である。遺物は青磁碗（５）、珠洲焼片口鉢（６～８）、鎌（９）、刀子(10)、砥石(11・12)が出土した。６はロクロ成形で、底部には静止糸切りの痕跡が見られる。９は中央で折損するも完形で、目釘穴は見られず、末端部が緩く屈曲する。10 は上下端を折損した刀身部分で、劣化が著しい。

２号溝（第７図）　調査区の南半部に北東－南西方向に直行する。１号溝および４号土坑を破壊して構築されている。長さ 3.3m、幅 0.7mで深さは 0.3m程度である。底部付近で少量の小礫を包含する。遺物は須恵器甕の小片 1 点(4)が出土した。ただし、本遺構は中世の 1 号溝よりも新しいことから中世以後の構築と考えられ、遺物は埋土に混入したものといえる。

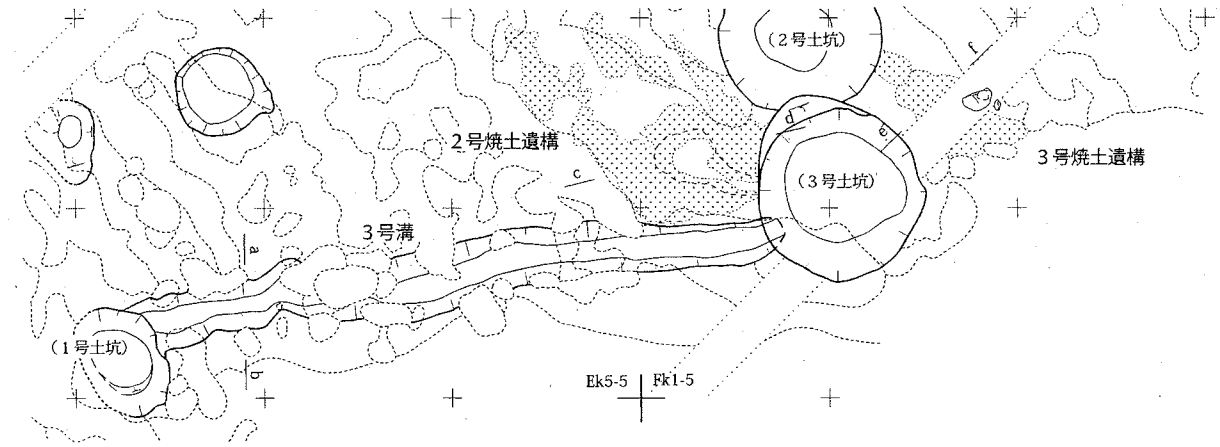
３号溝（第 12 図）　調査区の南端部に位置し東西方向に延びる。両端で１号土坑と３号土坑に壊されている。幅 25cm ほどの小溝で断面形状はＶ字状またはかまぼこ状となる。出土遺物はなく帰属時期は不明である。

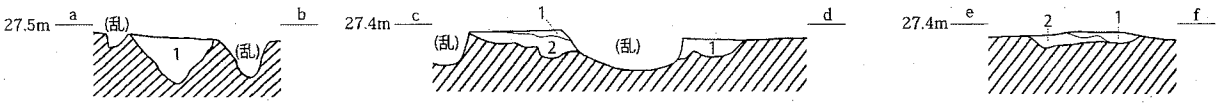
４号溝（第 12 図）　調査区の北西部に位置し、南北方向に延びる。両端は１号土坑と３号土坑に壊されている。単層の浅い溝で、ロクロ成形の土師器甕(13・14)と須恵器の無台杯(15・16)が出土した。このほか同種の細片が少量確認されている。15 は底径の小さな平底の須恵器無台杯で立ち上がりが斜度を持つ椀形に近い器形である。無台杯は、胎土からいずれも阿賀北地域産の可能性が高い。出土遺物から古代に位置づけられる。

１号鍛冶炉（第 13・14 図）　調査区の南側に位置し、撹乱の下から検出した。撹乱によって失われた部分が大きく、全体の規模や形状には不明な点が多い。0.9m×0.8mの範囲で遺存する。１層は明褐色砂質土で炭化物も少ないが、２層では小粒の炭化物が多く、焼土粒も見られる。３層では直径 10mm 程度の炭化物も多く見られ、鉄滓が多数出土した。また、羽口片が見つかっている。このほかに崩落した炉壁と思われる大小のブロックが見



第11図　１号溝の出土遺物





3号溝

1層　7.5YR4/4 褐色土。粘性やや強くしまりやや強い。直径1～2mmの炭化物をごく微量、直径1～3mmの地山ブロックを微量に含む。

2号焼土遺構

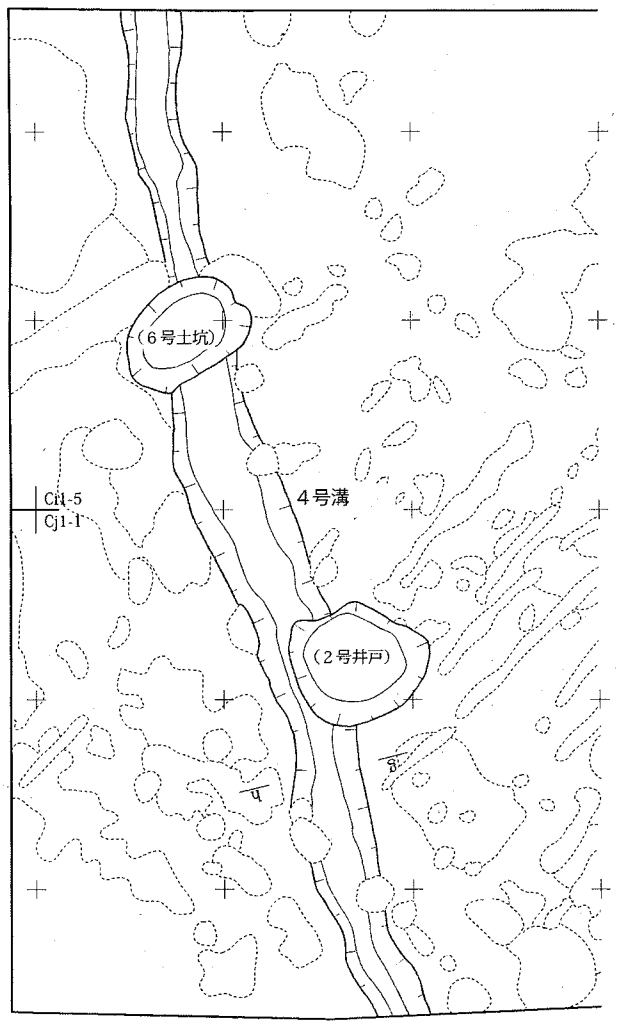
1層　2.5YR4/8 赤褐色混砂シルト。粘性弱くしまり強い。直径1mmの炭化物を微量含む。焼土。

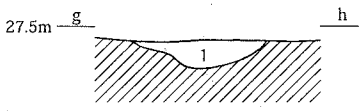
2層　5YR4/4 にぶい赤褐色砂。粘性弱くしまりやや弱い。直径1～3mmの炭化物を微量含む。焼土。

3号焼土遺構

1層　2.5YR2/4 暗赤褐色砂質シルト。粘性弱くしまりやや強い。直径1～5mmの炭化物を少量含む。焼土。

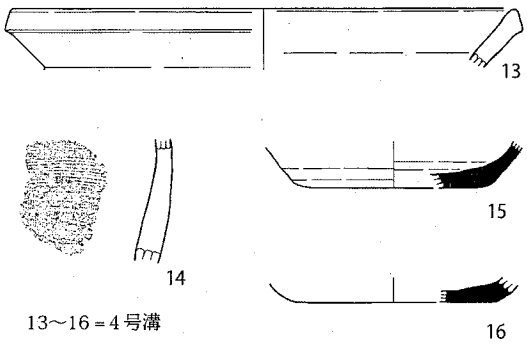
2層　2.5YR4/6 赤褐色砂質土。粘性弱くしまりやや強い。直径1～3mmの炭化物を少量、直径5～10mmの地山ブロックを微量含む。焼土層。





4号溝

1層　7.5YR4/4 褐色混砂土。粘性弱くしまりやや強い。直径　1～3mmの炭化物を微量、直径1～3mmの地山ブロックを微量含む。古代の土師・須恵を少量含む。

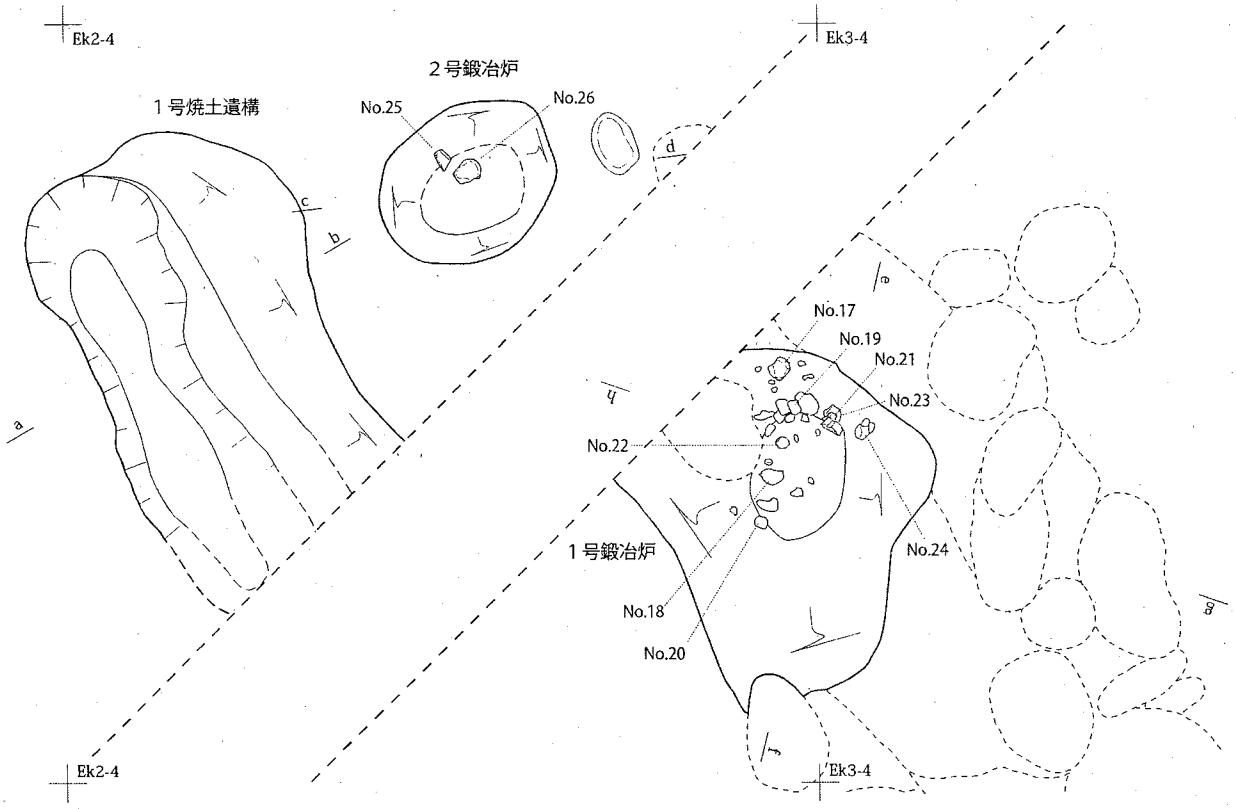


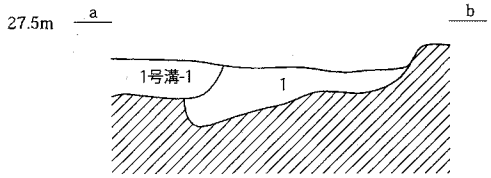
(遺物) 0 (1/3) 10cm

(断面図) 0 (1/40) 2m

(平面図) 0 (1/80) 4m

第12図　3号溝、4号溝と出土遺物、2・3号焼土遺構



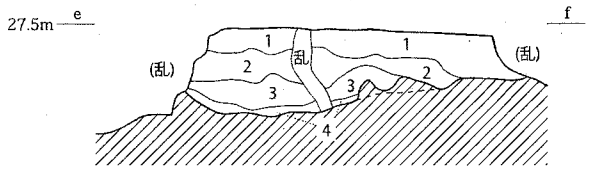


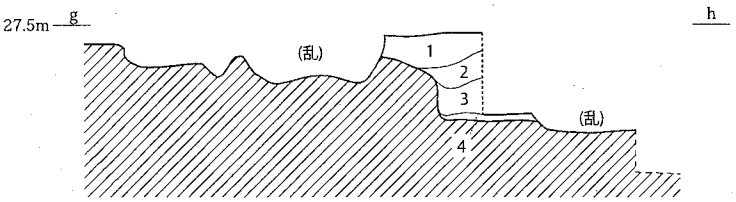
1号焼土遺構

1層　10YR3/4 暗褐色土。粘性やや強くしまりやや弱い。直径1～3mmの炭化物を少量含む。

1号溝

1層　10YR4/4 褐色土。粘性やや強くしまりやや強い。直径1～5mmの地山ブロック少量、直径1～2mmの炭化物を微量含む。





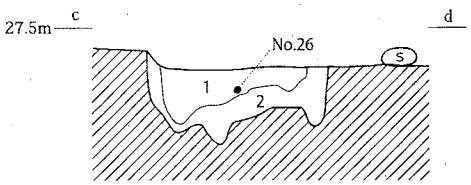
1号鍛冶炉

1層　7.5YR5/6 明褐色砂質土。粘性弱くしまりやや強い。直径1～3mmの炭化物を少量含む。

2層　7.5YR4/4 褐色砂質土。粘性弱くしまり強い。直径1～3mmの炭化物を多く含む。直径1～5mmの地山ブロック、直径1～5mmの焼土ブロックを少量含む。鉄滓を少量含む。

3層　7.5YR3/2 黒褐色砂質土。粘性弱くしまりやや強い。直径1～10mmの炭化物を極めて多く含む。直径1～5mmの焼土ブロックを多く含む。鉄滓を多く含む。羽口片出土。

4層　2.5YR4/4 にぶい赤褐色砂質土。粘性弱くしまり強い。直径1～10mmの炭化物を少量含む。上面赤化し硬化する。火床面。



2号鍛冶炉

1層　10YR2/3 褐色混砂土。粘性弱くしまり強い。直径1～5mmの炭化物を大量に含み直径3～25mmの焼土粒を多く含む。

2層　5Y4/3 暗オリーブ混砂シルト。粘性弱くしまりやや強い。直径1～2mmの炭化物少量含む。部分的にところどころ赤化しており全体的に硬化していることから被熱していると考えられる。

※焼土粒　2.5YR3/6 暗赤褐色～2.5YR4/6 赤褐色シルト。粘性弱くしまり強い。

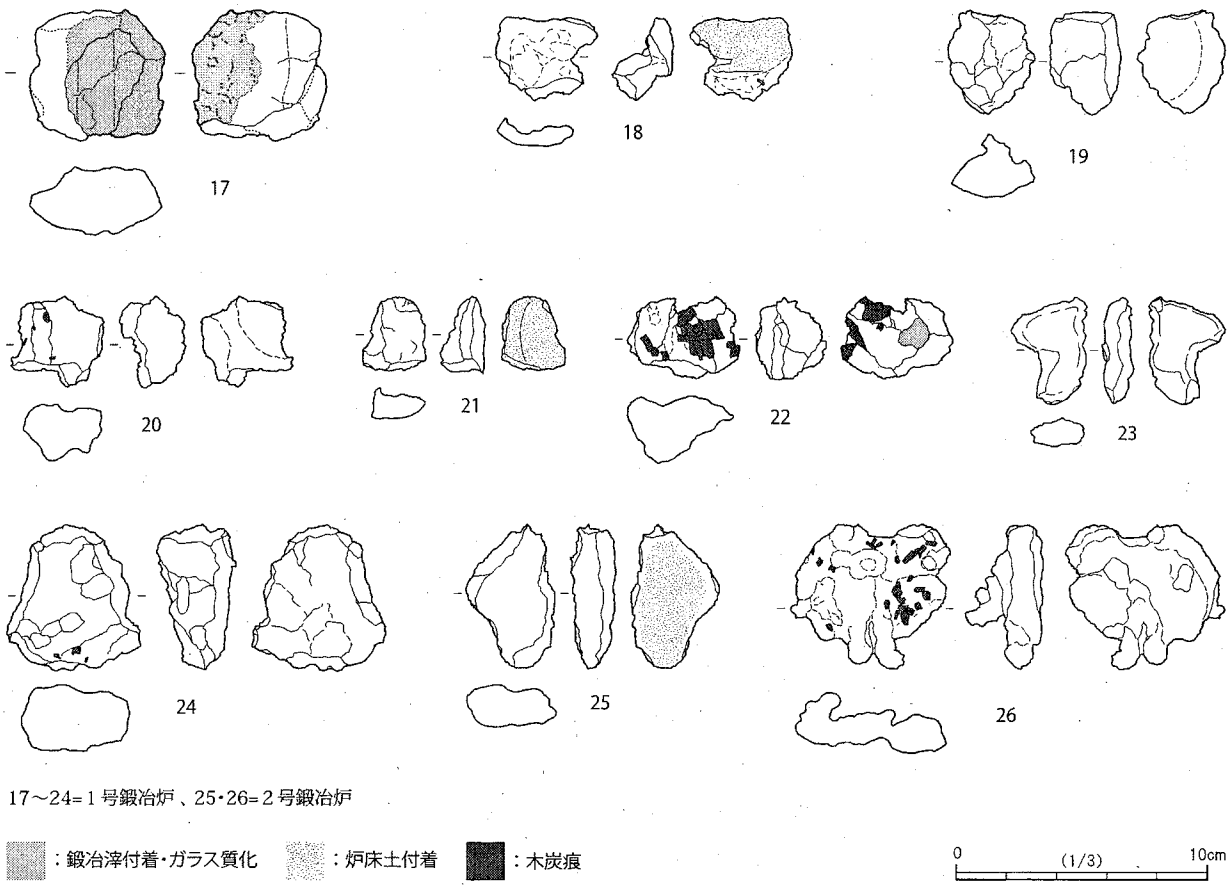
0　(1/20)　1m

第13図　1・2号鍛冶炉、1号焼土遺構

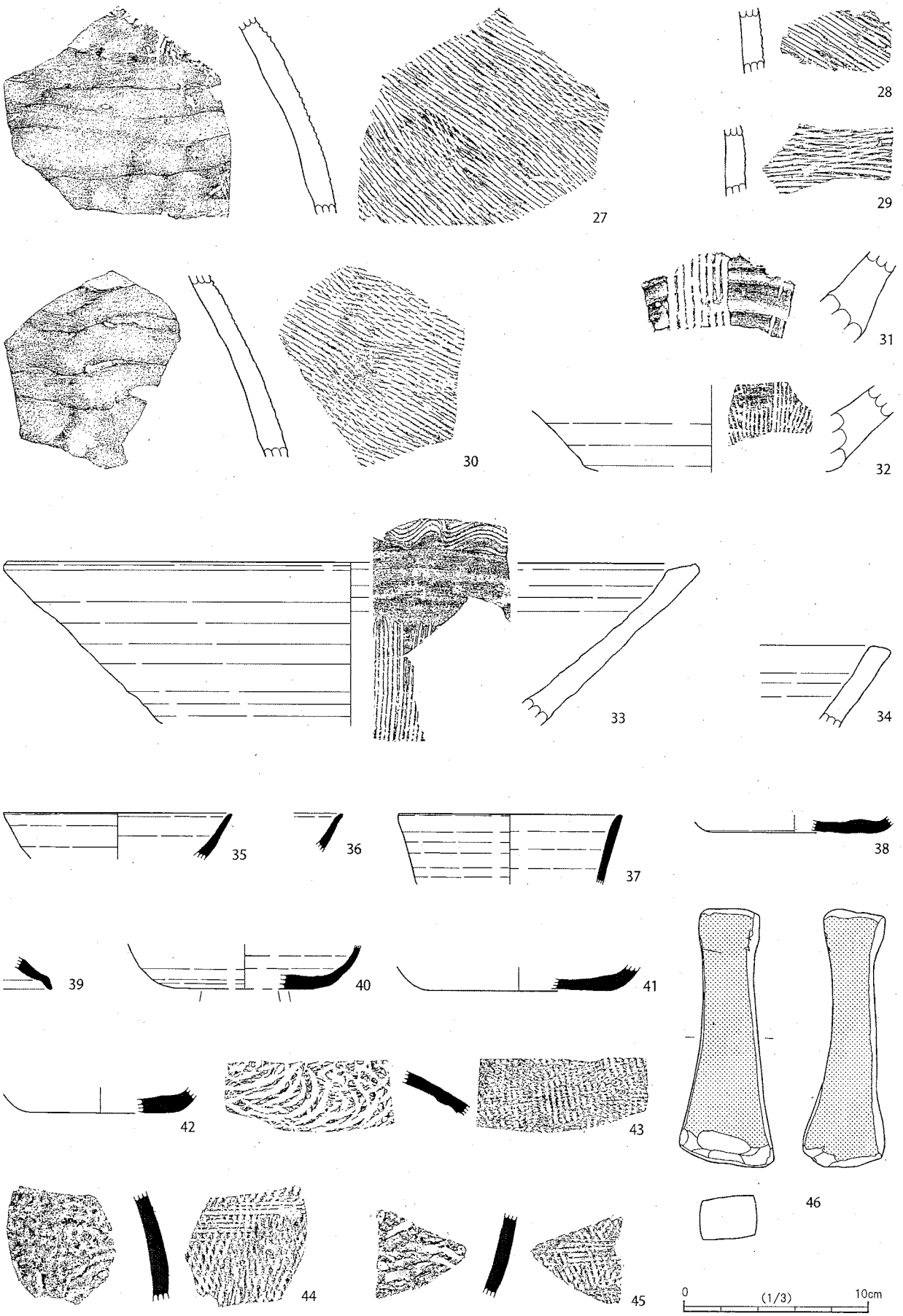
られる。４層は遺構底面直上で、被熱により赤褐色に硬化している。遺物は３層を中心に羽口(17)・鍛冶滓(18～24)が出土した。羽口(17)は全体的に黒色ガラス化し、外面には鍛冶滓の付着が確認できる。鍛冶滓は 19・21・24 が椀形鍛冶滓で、24 は炉床面から出土した。このうち図化した 17 から 24 は成分分析を実施した（第Ⅳ章２）。また、１層から３層出土の炭化物計３点を放射性炭素年代測定し 10 世紀から 12 世紀代の測定値が得られた（第Ⅳ章 1)。このほか、掘削土を水洗選別し３層を中心に鍛造剥片・粒状滓を多く検出した。

２号鍛冶炉（第 13・14 図）　調査区の南側に位置し、１号鍛冶炉の北側に近接する。１層が埋土、２層が火床の構築土と考えられる。１層は炭化物と焼土粒を多量に含む層で鍛冶滓２点(25・26)が出土した。25 は炉壁付近から出土し、炉床土の付着が観察できる。26 は椀形鍛冶滓で炉底（１層最下部）から出土した。欠損はなく、木炭痕が認められる。２点ともに成分分析を実施している（第Ⅳ章２）。２層は被熱により硬化した混砂シルトで、上面はところどころ鈍く赤化している。少量の炭化物を含むが遺物は出土していない。炉から 10 ㎝程度離れた位置で長さ 18 ㎝、幅 11 ㎝の比較的扁平な花崗岩円礫１点が検出された。金床石の可能性も考えられるが、被熱による変色や敲打痕跡などは観察できず用途は不明である。なお、１層および２層出土の炭化物計４点について放射性炭素年代測定を実施し８世紀から 11 世紀代の測定値が得られている（第Ⅳ章 1)。また、１号鍛冶炉と同様に掘削土を水洗選別し、１層から鍛造剥片・粒状滓を検出している。

１号焼土遺構（第 13 図）　調査区の南側に位置し、１号鍛冶炉および２号鍛冶炉の西側に近接する。１号溝に壊されている。確認面上面で炭化物および焼土粒が認められる範囲があり、精査した結果北西－南東方向に長軸を持つ溝状の浅い落ち込みと判明した。掘削の結果、底面に被熱の痕跡は認められず炉ではないと判断した。１層の水洗選別により微量の鍛造剥片等が認められた。炭化物計３点の放射性炭素年代測定を実施し、10 世紀



第14図　1・2号鍛冶炉の出土遺物



第15図　遺構外の出土遺物

から 11 世紀代の測定値が得られている（第Ⅳ章 1）。1 号鍛冶炉または 2 号鍛冶炉に関連する可能性もあるが詳細は不明である。

２号焼土遺構（第 12 図）　調査区の南部に位置し、３号土坑に壊されている。3.1m×1.6mの比較的広い範囲で炭化物と焼土が見られた。地山がところどころ焼土化しており、炉跡の可能性が高い。炭化物計３点について放射性炭素年代測定を実施し７世紀から 10 世紀代の測定値が得られている（第Ⅳ章 1）。なお、土壌の水洗選別の結果、鍛冶関連遺物は認められなかった。

３号焼土遺構（第 12 図）　２号焼土遺構の東側に近接し、２号土坑に壊されている。地山が焼土化しており、地床炉と考えられる。炭化物計３点について放射性炭素年代測定を実施したが、年代にばらつきがあり有効な結果は得られなかった（第Ⅳ章 1）。また、２号焼土遺構と同様に鍛冶関連遺物は認められなかった。

3　遺構外の出土遺物

遺構外の出土遺物のうち、図示可能な資料を掲載した。なお、本調査範囲外の確認調査の出土遺物、表面採集資料も併せて掲載した。

27～30 は珠洲焼の甕または壺Ｔ種、31～34 は珠洲焼片口鉢である。32 と 33 は同一個体と考えられる。33 は口縁に波状文が施文される。底部から外側に開く器形であり、珠洲焼吉岡編年（吉岡 1994）のＶ期に比定される。35・36・38・41・42 は須恵器無台杯、39 は須恵器杯蓋、37・40 は須恵器有台杯、43～45 は須恵器甕、46 は砥石である。古代の遺物は調査区北西部の４号溝周辺に多く他所ではほとんど見られない。いずれも小片で詳細は不明だが、胎土の特徴から概ね８世紀後半から９世紀前半の阿賀北産須恵器であろう。

表１　遺構観察表　　( )は残存値。遺構の新旧については(旧)<(新)のとおり不等号記号で表した。

遺構名	グリッド	規模 (cm) 長軸	短軸	深さ	主軸方位	出土遺物	重複・新旧関係	時期	挿図	写真
1号土坑	Ek3-5、El3-1	122	(63)	37	N-32° -W		>3号溝	不明	6	2
2号土坑	Fk1-3・1-4・2-3・2-4	176	172	47	N-38° -W	珠洲焼甕(1)	<3号土坑 >3号焼土遺構	中世		2・3
3号土坑	Fk1-4・1-5・2-4・2-5	201	178	42	N-40° -W	珠洲焼片口鉢(2)、瓦質土器擂鉢(3)	>2号土坑・3号溝・2号焼土遺構	中世		3
4号土坑	Ek1-1・1-2・2-1・2-2	340	207	21	N-64° -E		<2号溝	不明	7	4
5号土坑	Ej1-2・1-3・2-2・2-3	217	163	39	N-68° -W			不明	8	3
6号土坑	Ci1-4・1-5・2-4・2-5	144	94	28	N-54° -E	土師器甕、須恵器甕	>4号溝	古代		
7号土坑	Ek3-4	114	93	24	N-30° -W	土師器甕		古代		
1号井戸	Ej2-3・2-4・3-3・3-4	177	136	102	N-48° -E			中世	9	
2号井戸	Cj2-1・2-2・3-1	133	122	97	N-68° -E	土師器甕	>4号溝	中世		
3号井戸	Ej2-1・2-2・3-1・3-2	167	133	78	N-48° -E			不明		4
1号溝	Ci5-3・5-4、Di1-4・1-5、Dj1-1・2-1・2-2・2-3・3-2・3-3・3-4・3-5・4-4・4-5・5-5、Dk4-1・5-1・5-2・5-3、Ek1-2・1-3・1-4・1-5・2-4	(2690)	146	35	N-32° -W	青磁碗(5)、珠洲焼片口鉢(6～8)、鉄製品鎌(9)・刀子(10)、砥石(11・12)	<2号溝 >1号焼土遺構	中世	10	
2号溝	Ek1-1・1-2・2-1・2-2	331	73	29	N-56° -E	須恵器甕(4)	>4号土坑・1号溝	中世	7	
3号溝	Ek3-5・4-5・5-5、Fk1-5	(703)	72	24	N-82° -E		<1号土坑・3号土坑	不明	12	
4号溝	Ci1-3・1-4・1-5、Cj1-1・2-1・2-2・2-3・3-3	(1094)	94	21	N-12° -W	土師器甕(13・14)、須恵器杯(15・16)	<6号土坑・2号井戸	古代		
1号鍛冶炉	Ek2-4・3-4	92	77	28	N-21° -W	羽口(17)、鉄滓(18～24)		古代	13	1・4・5
2号鍛冶炉	Ek2-4	47	40	19	N-35° -W	鉄滓(25・26)		古代		5
1号焼土遺構	Ek1-4・2-4	(113)	66	17	N-31° -W		<1号溝	古代		
2号焼土遺構	Ek5-4・5-5、Fk1-4・1-5	(310)	(160)	15	N-48° -W		<3号土坑	古代	12	
3号焼土遺構	Fk2-4・3-4	(170)	(54)	8	N-63° -W		<2号土坑	不明		

表２　遺物観察表

※胎土の略称：長=長石, 石=石英, 白=白色粒, 黒=黒色粒, 雲=雲母, 骨=海綿骨針　※※()内は推定値、<>内は残存値

No.	遺構	調査地・層位		種別	器種	計測値(cm) 口径	器高	底径	遺存度	成形・調整	色調	胎土	備考	挿図
1	2号土坑	Fk1-4	1	珠洲焼	甕	—	<3.6>	—	1/12	外:平行叩き, 内:無文あて具	N4灰	微細な長・石多	焼成やや不良	6
2	3号土坑	Fk1-5	1	珠洲焼	片口鉢	—	<3.3>	—	1/10	内:卸目	5Y5/2灰オリーブ	1mm以下の長・石・黒多	焼成良好	
3	3号土坑	Fk2-4	2	瓦質土器	擂鉢	—	<7.5>	(18.0)	1/4	内:幅2.1cm 10条一単位の卸目	5Y3/1オリーブ黒	1mm以下の石, 雲少	内外面に被熱による火バネ, 内面スス付着	
4	2号溝	Ek2-1	1	須恵器	甕	—	<3.9>	—	小片	タタキ	7.5Y6/1灰	1mm以下の長, 石少	焼成良好	7
5	1号溝	Ek1-3	1	青磁	碗	—	<1.5>	—	1/12	-	5GY6/1オリーブ灰	-	内から外への打ち欠き, 龍泉窯系	11
6	1号溝	Dj2-1 (4トレンチ)	1	珠洲焼	片口鉢	—	<3.1>	(9.0)	1/8	底部静止糸切り	5Y6/1灰	2mm以下の長微, 微細な石・雲少	焼成良好, 内面擦れ	
7	1号溝	Ek1-3	1	珠洲焼	片口鉢	—	<5.8>	—	1/8	内:幅2.4cm 16条一単位の卸目	5Y5/1灰	精良, 1mm以下の長, 微細な石少	焼成良好, 内面擦れ	
8	1号溝	Ek1-4	1	珠洲焼	片口鉢	—	<3.8>	—	1/12	内:卸目	5Y5/1灰	3mm以下の長・石少	焼成良好, 内面擦れ	
13	4号溝	Cj2-2	1	土師器	甕	(20.0)	<2.4>	—	1/8	ロクロ	10Y6/4にぶい黄橙	2mm以下の長, 石, 雲少	焼成良好	12
14	4号溝	Ci1-4	1	土師器	甕	—	<4.9>	—	1/12	外:ロクロ→カキメ,内:ロクロ	10Y6/4にぶい黄橙	3mm以下の長, 石, 雲多	焼成良好	
15	4号溝	Cj2-1	1	須恵器	無台杯	—	<1.9>	(7.3)	1/4	ロクロ(右), 回転ヘラ切り	5Y6/1灰	3mm以下の長, 石, 白少	焼成良好, 底面擦れ	
16	4号溝	Cj2-2	1	須恵器	無台杯	—	<1.0>	(8.2)	1/6	ロクロ(左), 回転ヘラ切り	7.5Y6/3オリーブ灰	2mm以下の長, 石, 白少	焼成良好, 内底面擦れ	
27	—	確認21トレンチ	Ⅱ	珠洲焼	甕	—	<10.6>	—	1/8	外:平行叩き, 内:無文あて具→斜ナデ	5Y5/1灰	1mm以下の長, 石多	30と同一個体か	15
28	—	Ci5-4	Ⅰ	珠洲焼	甕	—	<3.3>	—	小片	外:平行叩き	5Y2/1黒	1mm以下の長微, 黒多	焼成良好	
29	—	Ei2-5	Ⅰ	珠洲焼	甕	—	<3.5>	—	小片	外:平行叩き	5Y5/1灰	2mm以下の長・石・黒小	焼成良好	
30	—	確認21トレンチ	Ⅱ	珠洲焼	甕	—	<9.8>	—	1/10	外:平行叩き, 内:無文あて具→斜ナデ	5Y5/1灰	1mm以下の長, 石多	27と同一個体か	
31	—	確認21トレンチ	Ⅱ	珠洲焼	片口鉢	—	<4.9>	—	1/8	外:ナデ,指頭圧痕, 内:幅3.2cm 8条一単位の卸目	5Y5/1灰	2mm以下の長・石多	焼成良好	
32	—	Fj2-2	撹乱	珠洲焼	片口鉢	—	<4.7>	(12.8)	1/6	外:ナデ, 内:幅2.8cm 13条一単位の卸目	7.5Y4/1灰	2mm以下の長・石多	焼成良好, 内面擦れ	
33	—	Fj2-2 Fj3-2	撹乱 Ⅰ	珠洲焼	片口鉢	(37.5)	<8.9>	—	1/6	外:ナデ, 内:卸目, 口縁部端波状文様	7.5Y4/1灰	2mm以下の長・石少	焼成良好	
34	—	—	表採	珠洲焼	片口鉢	(35.0)	<4.5>	—	1/12	内:卸目	N5灰	1mm以下の長, 石少	焼成良好	
35	—	Cj3-2	撹乱	須恵器	無台杯	(12.4)	<2.6>	—	1/6	ロクロ	5Y5/1灰	3mm以下の長・石・白多	焼成良好	
36	—	Cj1-3 (6トレンチ)	Ⅰ	須恵器	無台杯	(10.0)	<2.1>	—	1/10	ロクロ	5Y6/1灰	1mm以下の長・石・白多	焼成良好	
37	—	Cj1-1	撹乱	須恵器	有台杯	(12.0)	<3.8>	—	1/8	ロクロ	5Y3/1オリーブ黒	精良, 1mm以下の石少	焼成良好	
38	—	Dj2-1	撹乱	須恵器	無台杯	—	<1.0>	(9.4)	1/6	ロクロ(左), 回転ヘラ切り	5Y6/2灰オリーブ	3mm以下の長・石・白多	焼成良好, 内面擦れ	
39	—	—	表採	須恵器	杯蓋	—	<1.8>	—	1/12	ロクロ	5Y5/1灰	1mm以下の長・石少	焼成良好	
40	—	Ci1-4	撹乱	須恵器	有台杯	—	<2.4>	(8.0)	1/6	ロクロ(左), 回転ヘラ切り	5Y7/1明灰	3mm以下の長・石多	焼成良好, 高台剥落	
41	—	Cj1-3 (6トレンチ)	Ⅰ	須恵器	無台杯	—	<1.4>	(10.6)	1/8	ロクロ(左), 回転ヘラ切り	5Y6/2灰オリーブ	2mm以下の長・石多	焼成不良	
42	—	Cj3-2	撹乱	須恵器	無台杯	—	<1.4>	(8.6)	1/8	ロクロ(右), 回転ヘラ切り	5Y7/2浅黄	2mm以下の長・石多	焼成不良	
43	—	Dj2-1 (4トレンチ)	排土	須恵器	甕	—	<2.4>	—	1/12	タタキ	5Y6/1灰	精良, 1mm以下の石, 骨少	焼成良好	
44	—	—	表採	須恵器	甕	—	<6.0>	—	1/12	タタキ	10Y6/1灰	3mm以下の長・石少	焼成良好	
45	—	Dj4-5	撹乱	須恵器	甕	—	<4.6>	—	小片	タタキ	5Y6/2オリーブ黄	5mm以下の長・石多	焼成不良	

No.	遺構	調査地・層位		種別	器種	長(cm)	幅(cm)	厚(cm)	重量(g)	石材	備考	挿図
9	1号溝	Dj2-1	1	鉄製品	鎌	24.7	4.5	0.5	149.8	—		11
10	1号溝	Dj4-4	1	鉄製品	刀子	<17.3>	2.8	0.5	90.2	—		
11	1号溝	Ci5-4	1	石製品	砥石	<13.8>	8.2	5.3	900	凝灰岩	中砥石	
12	1号溝	Ek1-3	1	石製品	砥石	<6.5>	3.1	3.3	90.0	凝灰岩	中砥石	
17	1号鍛冶炉	Ek2-4	3	鍛冶関連	羽口	5.5	5.2	2.4	65.3	—	分析MKR-1、詳細は表5～7を参照	14
18	1号鍛冶炉	Ek2-4	3	鍛冶関連	鍛冶滓	3.2	3.9	1.4	15.6	—	分析MKR-2、詳細は表5～7を参照	
19	1号鍛冶炉	Ek2-4	3	鍛冶関連	椀形鍛冶滓	4.1	2.9	2.8	38.3	—	分析MKR-3、詳細は表5～7を参照	
20	1号鍛冶炉	Ek2-4	3	鍛冶関連	鍛冶滓	3.3	3.1	2.0	21.2	—	分析MKR-4、詳細は表5～7を参照	
21	1号鍛冶炉	Ek3-4	3	鍛冶関連	椀形鍛冶滓	3.0	2.4	1.7	11.7	—	分析MKR-5、詳細は表5～7を参照	
22	1号鍛冶炉	Ek2-4	3	鍛冶関連	鍛冶滓	4.3	3.2	2.5	19.0	—	分析MKR-6、詳細は表5～7を参照	
23	1号鍛冶炉	Ek3-4	3	鍛冶関連	鍛冶滓	3.6	3.1	1.4	14.5	—	分析MKR-7、詳細は表5～7を参照	
24	1号鍛冶炉	Ek3-4	4	鍛冶関連	椀形鍛冶滓	5.7	5.0	2.8	104.2	—	分析MKR-8、詳細は表5～7を参照	
25	2号鍛冶炉	Ek2-4	1	鍛冶関連	鍛冶滓	4.5	3.2	1.7	16.3	—	分析MKR-9、詳細は表5～7を参照	
26	2号鍛冶炉	Ek2-4	1	鍛冶関連	椀形鍛冶滓	6.3	5.4	2.8	66.1	—	分析MKR-10、詳細は表5～7を参照	
46	—	Ek1-1	撹乱	石製品	砥石	13.8	5.1	4.3	288.7	凝灰岩	中砥石	15

第Ⅳ章　自然科学分析

1　真栗沢遺跡における放射性炭素年代（AMS 測定）

(株) 加速器分析研究所

1　測定対象試料

新潟県新発田市に所在する真栗沢遺跡の測定対象試料は、井戸跡、鍛冶炉跡等から出土した炭化物 24 点である（表３）。

2　化学処理工程

（1）メス・ピンセットを使い、土等の付着物を取り除く。

（2）酸-アルカリ-酸（AAA：Acid Alkali Acid）処理により不純物を化学的に取り除く。その後、超純水で中性になるまで希釈し、乾燥させる。AAA 処理における酸処理では、通常 1mol/ℓ（1M）の塩酸（HCl）を用いる。アルカリ処理では水酸化ナトリウム（NaOH）水溶液を用い、0.001M から 1M まで徐々に濃度を上げながら処理を行う。アルカリ濃度が 1M に達した時には「AAA」、1M 未満の場合は「AaA」と表３に記載する。

（3）試料を燃焼させ、二酸化炭素（CO_2）を発生させる。

（4）真空ラインで二酸化炭素を精製する。

（5）精製した二酸化炭素を、鉄を触媒として水素で還元し、グラファイト（C）を生成させる。

（6）グラファイトを内径 1mm のカソードにハンドプレス機で詰め、それをホイールにはめ込み、測定装置に装着する。

3　測定方法

加速器をベースとした ^{14}C-AMS 専用装置（NEC 社製）を使用し、^{14}C の計数、^{13}C 濃度（$^{13}C/^{12}C$）、^{14}C 濃度（$^{14}C/^{12}C$）の測定を行う。測定では、米国国立標準局（NIST）から提供されたシュウ酸（HOxⅡ）を標準試料とする。この標準試料とバックグラウンド試料の測定も同時に実施する。

4　算出方法

（1）$\delta^{13}C$ は、試料炭素の ^{13}C 濃度（$^{13}C/^{12}C$）を測定し、基準試料からのずれを千分偏差（‰）で表した値である（表３）。AMS 装置による測定値を用い、表中に「AMS」と注記する。

（2）^{14}C 年代（Libby Age：yrBP）は、過去の大気中 ^{14}C 濃度が一定であったと仮定して測定され、1950 年を基準年（0yrBP）として遡る年代である。年代値の算出には、Libby の半減期（5568 年）を使用する（Stuiver and Polach 1977）。^{14}C 年代は $\delta^{13}C$ によって同位体効果を補正する必要がある。補正した値を表３に、補正していない値を参考値として表４に示した。^{14}C 年代と誤差は、下１桁を丸めて 10 年単位で表示される。また、^{14}C 年代の誤差（±1σ）は、試料の ^{14}C 年代がその誤差範囲に入る確率が 68.2%であることを意味する。

（3）pMC (percent Modern Carbon)は、標準現代炭素に対する試料炭素の ^{14}C 濃度の割合である。pMC が小さい（^{14}C が少ない）ほど古い年代を示し、pMC が 100 以上（^{14}C の量が標準現代炭素と同等以上）の場合 Modern とする。この値も $\delta^{13}C$ によって補正する必要があるため、補正した値を表３に、補正していない値を参考値として表４に示した。

（4）暦年較正年代とは、年代が既知の試料の ^{14}C 濃度をもとに描かれた較正曲線と照らし合わせ、過去の ^{14}C 濃度変化などを補正し、実年代に近づけた値である。暦年較正年代は、^{14}C 年代に対応する較正曲線上の暦年代範囲であり、１標準偏差

（1σ＝68.2%）あるいは2標準偏差（2σ＝95.4%）で表示される。グラフの縦軸が ^{14}C 年代、横軸が暦年較正年代を表す。暦年較正プログラムに入力される値は、$\delta^{13}C$ 補正を行い、下1桁を丸めない ^{14}C 年代値である。なお、較正曲線および較正プログラムは、データの蓄積によって更新される。また、プログラムの種類によっても結果が異なるため、年代の活用にあたってはその種類とバージョンを確認する必要がある。ここでは、暦年較正年代の計算に、IntCal13データベース（Reimer et al. 2013）を用い、OxCalv4.3較正プログラム（Bronk Ramsey 2009）を使用した。暦年較正年代については、特定のデータベース、プログラムに依存する点を考慮し、プログラムに入力する値とともに参考値として表4に示した。暦年較正年代は、^{14}C 年代に基づいて較正（calibrate）された年代値であることを明示するために「cal BC/AD」または「cal BP」という単位で表される。

5　測定結果

測定結果を表3・4に示す。

1号井戸から出土した試料No.1～4の ^{14}C 年代は、2230±30yrBP（No.2）から690±20yrBP（No.3）の間にある。暦年較正年代（1σ）は、最も古いNo.2が365～211cal BCの間に3つの範囲、最も新しいNo.3が1276～1297cal ADの範囲で示される。No.2が弥生時代中期頃（小林 2009）、他の3点が12世紀から13世紀頃のまとまった年代を示す。

2号井戸から出土した試料No.5～8の ^{14}C 年代は、840±20yrBP（No.7）から600±20yrBP（No.8）の間にある。暦年較正年代（1σ）は、最も古いNo.7が1170～1224cal ADの間に2つの範囲、最も新しいNo.8が1310～1397cal AD間に3つの範囲で示される。No.7が12世紀から13世紀頃、他の3点が14世紀頃のよくまとまった年代を示す。

1号鍛冶炉から出土した試料No.9～11の ^{14}C 年代は、1060±20yrBP（No.11）から910±20yrBP（No.10）の間にある。暦年較正年代（1σ）は、最も古いNo.11が981～1017cal ADの範囲、最も新しいNo.10が1046～1163cal ADの間に3つの範囲で示され、全体で10世紀から12世紀頃の年代を示す。

2号鍛冶炉から出土した試料No.12～15の ^{14}C 年代は、1170±20yrBP（No.13）から1080±20yrBP（No.14）の間にある。暦年較正年代（1σ）は、最も古いNo.13が778～893cal ADの間に3つの範囲、最も新しいNo.14が904～1013cal ADの間に2つの範囲で示される。No.12、13、15の3点は8世紀から10世紀頃の年代を示し、No.14はこれらよりやや新しく、10世紀から11世紀の年代を示す。

1号焼土遺構から出土した試料No.16～18の ^{14}C 年代は、1160±20yrBP（No.17）から1060±20yrBP（No.16）の間にある。暦年較正年代（1σ）は、最も古いNo.17が778～940cal ADの間に4つの範囲、最も新しいNo.16が977～1016cal ADの範囲で示され、No.17が8世紀から10世紀、他の2点が10世紀から11世紀頃の年代を示す。

2号焼土遺構から出土した試料No.19～21の ^{14}C 年代は、1270±20yrBP（No.21）から1160±20yrBP（No.20）の間にある。暦年較正年代（1σ）は、最も古いNo.21が690～767cal ADの間に3つの範囲、最も新しいNo.20が778～944cal ADの間に5つの範囲で示され、全体で7世紀から10世紀の年代を示す。

3号焼土遺構から出土した試料No.22～24の ^{14}C 年代は、2140±30yrBP（No.23）から620±20yrBP（No.24）の間にありかなり年代差がある。最も古いNo.23が344～116cal BCの間に3つの範囲、最も新しいNo.24が1299～1393cal ADの間に3つの範囲で示される。No.23が弥生時代中期頃（小林 2009）、No.22が9世紀から10世紀頃、No.24が13世紀から14世紀頃の年代を示す。

1号井戸の試料No.2や3号焼土遺構の試料No.23は、今回測定された試料の中では極端に古く、同一遺構の中でも特に年代が異なる。何らかの理由で異なる年代の炭化物が混入した可能性があり、試料の由来に注意を要する。また、炭化物の中には観察した結果木炭と見られる試料があることから、以下に記述する古木効果に注意を要する。

樹木の年輪の放射性炭素年代は、その年輪が成長した年の年代を示す。したがって樹皮直下の最外年輪の年代が、樹木が伐

採され死んだ年代を示し、内側の年輪は、最外年輪からの年輪数の分、古い年代値を示すことになる（古木効果）。今回測定された試料には樹皮が確認されていないことから、試料となった木が死んだ年代は測定された年代値よりも新しい可能性がある。

試料の炭素含有率はいずれも59%を超える適正な値で、化学処理、測定上の問題は認められない。

表3　放射性炭素年代測定結果（δ ^{13}C 補正値）

測定番号	試料名	採取場所	試料形態	処理方法	δ ^{13}C (‰) (AMS)	δ ^{13}C 補正あり	
						Libby Age (yrBP)	pMC (%)
IAAA-180227	No.1	グリッド:Ej3-3 遺構:1号井戸 2層	炭化物	AAA	**-27.94 ± 0.41**	**740 ± 20**	**91.19 ± 0.25**
IAAA-180228	No.2	グリッド:Ej3-4 遺構:1号井戸 2層	炭化物	AAA	**-28.79 ± 0.38**	**2,230 ± 30**	**75.77 ± 0.24**
IAAA-180229	No.3	グリッド:Ej3-4 遺構:1号井戸 3層	炭化物	AAA	**-28.11 ± 0.52**	**690 ± 20**	**91.74 ± 0.26**
IAAA-180230	No.4	グリッド:Ej3-4 遺構:1号井戸 3層	炭化物	AAA	**-25.05 ± 0.35**	**880 ± 20**	**89.67 ± 0.26**
IAAA-180231	No.5	グリッド:Cj2-1 遺構:2号井戸 1層	炭化物	AAA	**-25.20 ± 0.27**	**610 ± 20**	**92.64 ± 0.26**
IAAA-180232	No.6	グリッド:Cj2-1 遺構:2号井戸 1層	炭化物	AAA	**-28.18 ± 0.30**	**620 ± 20**	**92.63 ± 0.26**
IAAA-180233	No.7	グリッド:Cj2-1 遺構:2号井戸 1層	炭化物	AAA	**-27.73 ± 0.34**	**840 ± 20**	**90.10 ± 0.25**
IAAA-180234	No.8	グリッド:Cj2-1 遺構:2号井戸 1層	炭化物	AAA	**-28.43 ± 0.48**	**600 ± 20**	**92.80 ± 0.27**
IAAA-180235	No.9	グリッド:Ek2-4 遺構:1号鍛冶炉 1層	炭化物	AAA	**-26.38 ± 0.33**	**980 ± 20**	**88.53 ± 0.26**
IAAA-180236	No.10	グリッド:Ek2-4 遺構:1号鍛冶炉 2層	炭化物	AAA	**-26.59 ± 0.32**	**910 ± 20**	**89.30 ± 0.26**
IAAA-180237	No.11	グリッド:Ek2-4 遺構:1号鍛冶炉 3層	炭化物	AAA	**-28.67 ± 0.42**	**1,060 ± 20**	**87.67 ± 0.27**
IAAA-180238	No.12	グリッド:Ek2-4 遺構:2号鍛冶炉 1層	炭化物	AAA	**-24.33 ± 0.46**	**1,160 ± 20**	**86.57 ± 0.27**
IAAA-180239	No.13	グリッド:Ek2-4 遺構:2号鍛冶炉 2層	炭化物	AAA	**-26.91 ± 0.41**	**1,170 ± 20**	**86.46 ± 0.25**
IAAA-180240	No.14	グリッド:Ek2-4 遺構:2号鍛冶炉 1層	炭化物	AAA	**-28.18 ± 0.27**	**1,080 ± 20**	**87.47 ± 0.26**
IAAA-180241	No.15	グリッド:Ek2-4 遺構:2号鍛冶炉 2層	炭化物	AAA	**-27.10 ± 0.44**	**1,160 ± 20**	**86.58 ± 0.26**
IAAA-180242	No.16	グリッド:Ek2-4 遺構:1号焼土遺構 1層	炭化物	AAA	**-27.97 ± 0.34**	**1,060 ± 20**	**87.64 ± 0.26**
IAAA-180243	No.17	グリッド:Ek2-4 遺構:1号焼土遺構 1層	炭化物	AAA	**-28.77 ± 0.34**	**1,160 ± 20**	**86.50 ± 0.26**
IAAA-180244	No.18	グリッド:Ek2-4 遺構:1号焼土遺構 1層	炭化物	AAA	**-21.93 ± 0.24**	**1,070 ± 20**	**87.58 ± 0.26**
IAAA-180245	No.19	グリッド:Fk1-4 遺構:2号焼土遺構 1層	炭化物	AAA	**-26.64 ± 0.32**	**1,230 ± 20**	**85.85 ± 0.25**
IAAA-180246	No.20	グリッド:Fk1-4 遺構:2号焼土遺構 1層	炭化物	AAA	**-24.63 ± 0.32**	**1,160 ± 20**	**86.55 ± 0.26**
IAAA-180247	No.21	グリッド:Fk1-4 遺構:2号焼土遺構 1層	炭化物	AAA	**-26.61 ± 0.29**	**1,270 ± 20**	**85.39 ± 0.24**
IAAA-180248	No.22	グリッド:Fk2-4 遺構:3号焼土遺構 1層	炭化物	AAA	**-24.84 ± 0.44**	**1,140 ± 20**	**86.75 ± 0.25**
IAAA-180249	No.23	グリッド:Fk2-4 遺構:3号焼土遺構 1層	炭化物	AaA	**-22.05 ± 0.41**	**2,140 ± 30**	**76.59 ± 0.24**
IAAA-180250	No.24	グリッド:Fk2-4 遺構:3号焼土遺構 1層	炭化物	AAA	**-26.96 ± 0.52**	**620 ± 20**	**92.57 ± 0.28**

[IAA 登録番号：#9095]

表4　放射性炭素年代測定結果（δ ^{13}C 未補正値、暦年較正用 ^{14}C 年代、較正年代）（1）

測定番号	δ ^{13}C 補正なし		暦年較正用(yrBP)	1σ 暦年代範囲	2σ 暦年代範囲
	Age (yrBP)	pMC (%)			
IAAA-180227	790 ± 20	90.64 ± 0.23	740 ± 21	1264calAD - 1280calAD (68.2%)	1248calAD - 1290calAD (95.4%)
IAAA-180228	2,290 ± 20	75.18 ± 0.23	2,229 ± 25	365calBC - 352calBC (8.9%) 297calBC - 228calBC (52.7%) 221calBC - 211calBC (6.6%)	382calBC - 343calBC (18.6%) 325calBC - 204calBC (76.8%)
IAAA-180229	740 ± 20	91.15 ± 0.24	692 ± 22	1276calAD - 1297calAD (68.2%)	1270calAD - 1304calAD (79.4%) 1365calAD - 1384calAD (16.0%)
IAAA-180230	880 ± 20	89.66 ± 0.25	875 ± 23	1156calAD - 1213calAD (68.2%)	1048calAD - 1085calAD (15.7%) 1123calAD - 1138calAD (3.3%) 1149calAD - 1220calAD (76.4%)
IAAA-180231	620 ± 20	92.60 ± 0.25	614 ± 22	1302calAD - 1325calAD (28.0%) 1344calAD - 1367calAD (27.2%) 1382calAD - 1394calAD (13.0%)	1296calAD - 1400calAD (95.4%)
IAAA-180232	670 ± 20	92.02 ± 0.25	615 ± 22	1301calAD - 1325calAD (27.9%) 1345calAD - 1368calAD (27.0%) 1382calAD - 1394calAD (13.2%)	1296calAD - 1400calAD (95.4%)
IAAA-180233	880 ± 20	89.59 ± 0.24	837 ± 21	1170calAD - 1176calAD (6.2%) 1181calAD - 1224calAD (62.0%)	1165calAD - 1253calAD (95.4%)
IAAA-180234	660 ± 20	92.15 ± 0.26	600 ± 23	1310calAD - 1330calAD (26.6%) 1339calAD - 1360calAD (28.7%) 1387calAD - 1397calAD (12.9%)	1299calAD - 1370calAD (72.7%) 1380calAD - 1407calAD (22.7%)
IAAA-180235	1,000 ± 20	88.28 ± 0.25	978 ± 23	1019calAD - 1045calAD (41.0%) 1096calAD - 1120calAD (23.6%) 1142calAD - 1147calAD (3.6%)	1014calAD - 1054calAD (47.7%) 1078calAD - 1154calAD (47.7%)
IAAA-180236	940 ± 20	89.01 ± 0.25	909 ± 23	1046calAD - 1093calAD (40.6%) 1121calAD - 1140calAD (14.9%) 1147calAD - 1163calAD (12.7%)	1037calAD - 1186calAD (95.4%)
IAAA-180237	1,120 ± 20	87.02 ± 0.25	1,056 ± 24	981calAD - 1017calAD (68.2%)	901calAD - 921calAD (7.6%) 952calAD - 1024calAD (87.8%)
IAAA-180238	1,150 ± 20	86.69 ± 0.26	1,158 ± 24	778calAD - 791calAD (9.3%) 807calAD - 816calAD (4.6%) 825calAD - 841calAD (8.6%) 862calAD - 899calAD (28.8%) 923calAD - 946calAD (16.9%)	775calAD - 904calAD (70.6%) 917calAD - 966calAD (24.8%)
IAAA-180239	1,200 ± 20	86.12 ± 0.23	1,168 ± 22	778calAD - 792calAD (12.6%) 804calAD - 842calAD (26.3%) 860calAD - 893calAD (29.2%)	772calAD - 900calAD (85.0%) 922calAD - 949calAD (10.4%)
IAAA-180240	1,130 ± 20	86.90 ± 0.25	1,075 ± 23	904calAD - 918calAD (12.9%) 966calAD - 1013calAD (55.3%)	897calAD - 925calAD (21.0%) 943calAD - 1019calAD (74.4%)
IAAA-180241	1,190 ± 20	86.21 ± 0.25	1,157 ± 24	778calAD - 791calAD (8.9%) 807calAD - 816calAD (4.4%) 825calAD - 841calAD (8.1%) 862calAD - 899calAD (28.5%) 923calAD - 948calAD (18.3%)	775calAD - 905calAD (68.9%) 916calAD - 967calAD (26.5%)

表4　放射性炭素年代測定結果（δ ^{13}C 未補正値、暦年較正用 ^{14}C 年代、較正年代）（2）

測定番号	δ ^{13}C 補正なし		暦年較正用(yrBP)	1σ 暦年代範囲	2σ 暦年代範囲
	Age (yrBP)	pMC (%)			
IAAA-180242	1,110 ± 20	87.10 ± 0.25	1,060 ± 24	977calAD - 1016calAD (68.2%)	901calAD - 921calAD (9.6%) 950calAD - 1023calAD (85.8%)
IAAA-180243	1,230 ± 20	85.83 ± 0.25	1,164 ± 23	778calAD - 791calAD (10.7%) 805calAD - 842calAD (21.9%) 860calAD - 895calAD (27.9%) 928calAD - 940calAD (7.7%)	773calAD - 901calAD (80.6%) 920calAD - 953calAD (14.8%)
IAAA-180244	1,010 ± 20	88.14 ± 0.26	1,065 ± 23	973calAD - 1016calAD (68.2%)	900calAD - 922calAD (12.3%) 948calAD - 1020calAD (83.1%)
IAAA-180245	1,250 ± 20	85.56 ± 0.25	1,225 ± 23	722calAD - 740calAD (14.4%) 767calAD - 779calAD (9.9%) 790calAD - 829calAD (25.5%) 838calAD - 866calAD (18.4%)	695calAD - 701calAD (1.3%) 710calAD - 745calAD (21.4%) 764calAD - 882calAD (72.8%)
IAAA-180246	1,150 ± 20	86.62 ± 0.25	1,160 ± 23	778calAD - 791calAD (9.8%) 805calAD - 818calAD (6.5%) 823calAD - 842calAD (10.0%) 861calAD - 898calAD (28.5%) 925calAD - 944calAD (13.4%)	775calAD - 902calAD (74.1%) 919calAD - 963calAD (21.3%)
IAAA-180247	1,290 ± 20	85.11 ± 0.23	1,268 ± 22	690calAD - 725calAD (43.6%) 739calAD - 752calAD (15.6%) 760calAD - 767calAD (8.9%)	677calAD - 772calAD (95.4%)
IAAA-180248	1,140 ± 20	86.78 ± 0.24	1,141 ± 23	881calAD - 905calAD (21.5%) 916calAD - 967calAD (46.7%)	777calAD - 791calAD (4.3%) 805calAD - 843calAD (6.8%) 861calAD - 976calAD (84.4%)
IAAA-180249	2,090 ± 20	77.05 ± 0.23	2,142 ± 25	344calBC - 323calBC (11.4%) 205calBC - 157calBC (46.6%) 134calBC - 116calBC (10.2%)	352calBC - 298calBC (19.4%) 229calBC - 221calBC (0.9%) 211calBC - 91calBC (74.3%) 70calBC - 62calBC (0.8%)
IAAA-180250	650 ± 20	92.20 ± 0.26	619 ± 23	1299calAD - 1323calAD (28.0%) 1347calAD - 1370calAD (26.4%) 1380calAD - 1393calAD (13.8%)	1294calAD - 1399calAD (95.4%)

[参考値]

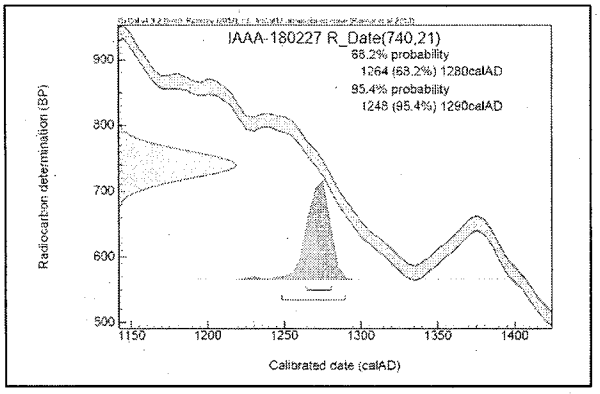
文献

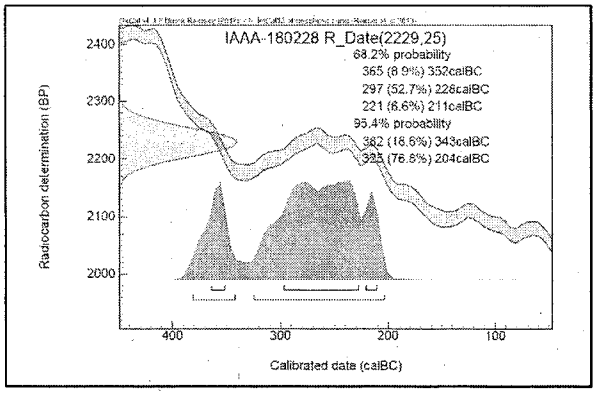
Bronk Ramsey, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates, *Radiocarbon* 51(1), 337-360

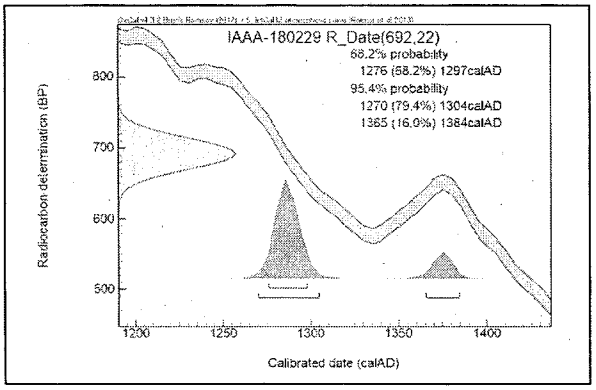
小林謙一 2009 近畿地方以東の地域への拡散，西本豊弘編，新弥生時代のはじまり　第4巻　弥生農耕のはじまりとその年代，雄山閣，55-82

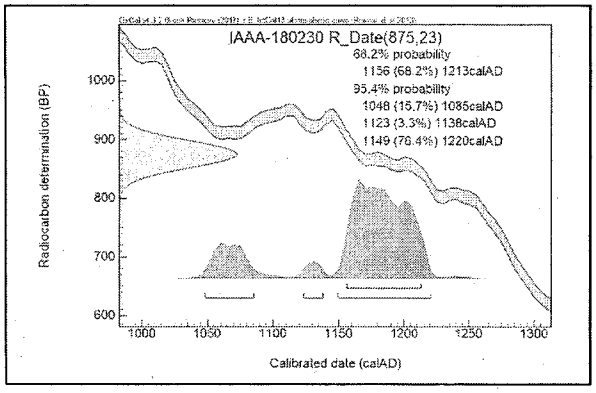
Reimer, P. J. et al. 2013 IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves, 0-50,000 years cal BP, *Radiocarbon* 55(4), 1869-1887

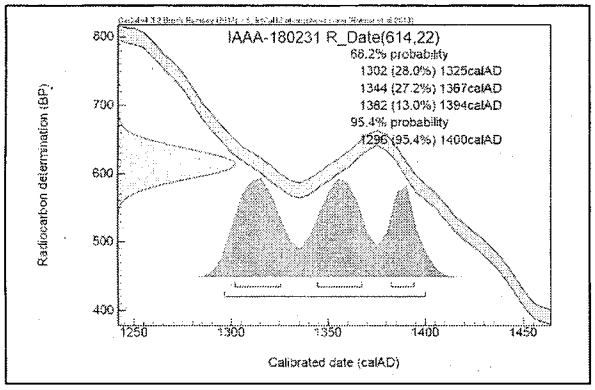
Stuiver, M. and Polach, H. A. 1977 Discussion: Reporting of ^{14}C data, *Radiocarbon* 19(3), 355-363

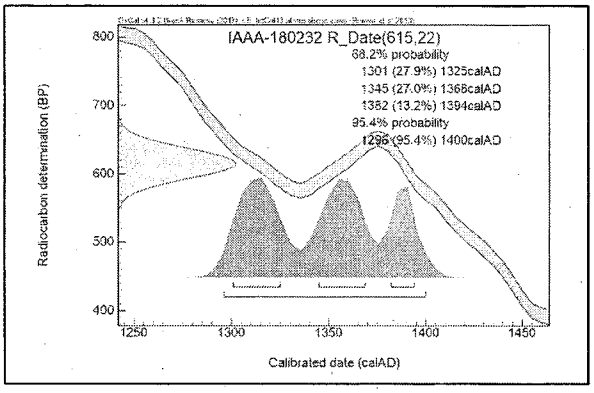


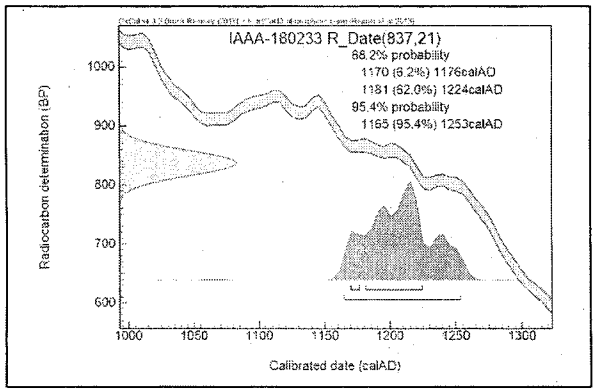


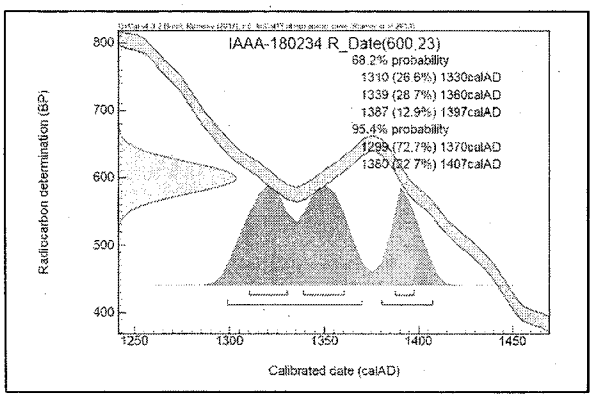




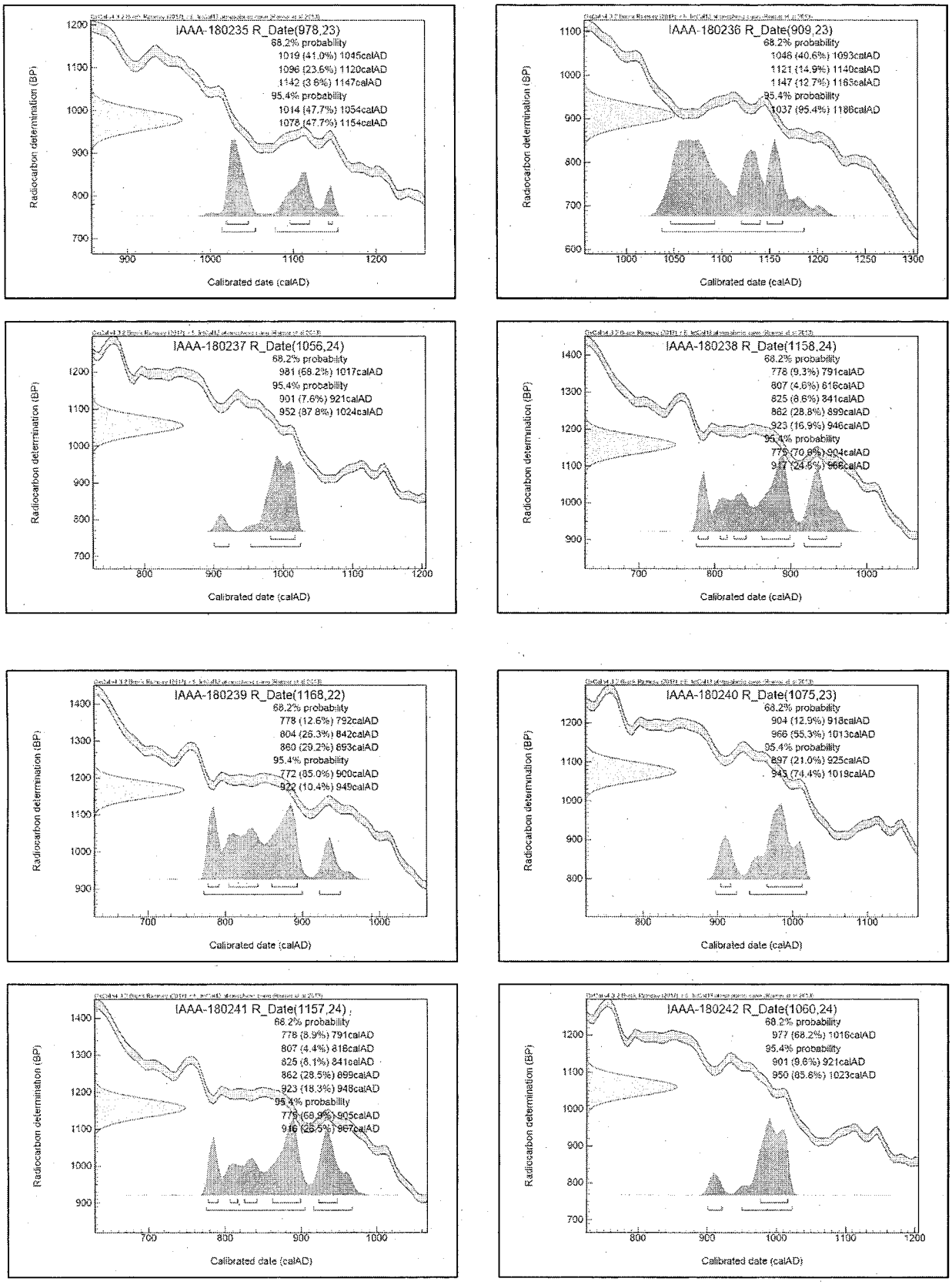




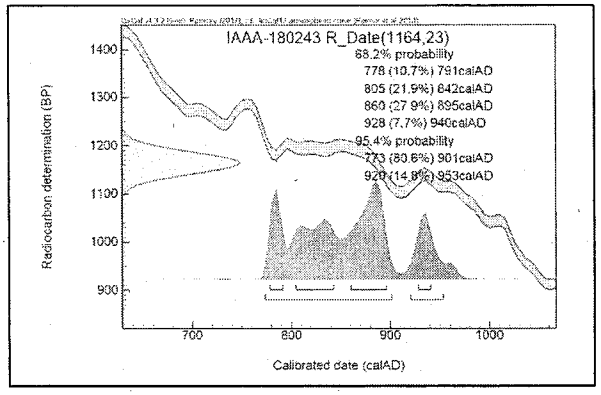


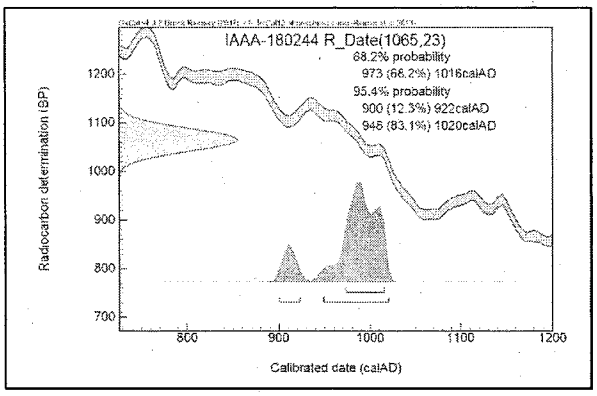


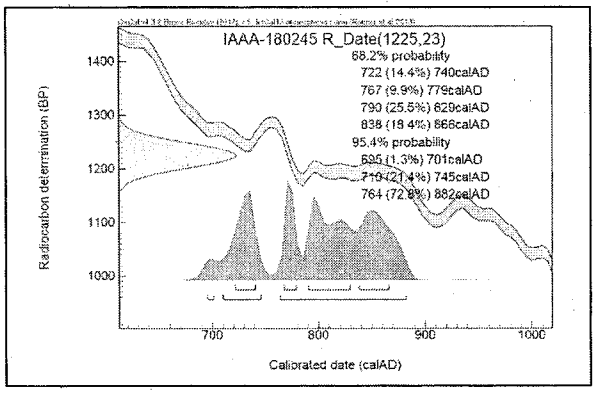
第16図　暦年較正年代グラフ（1）

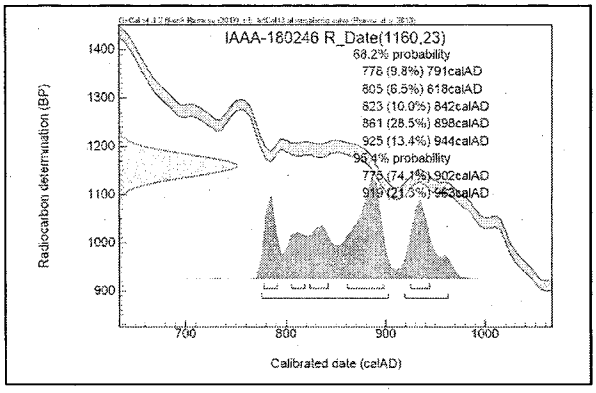


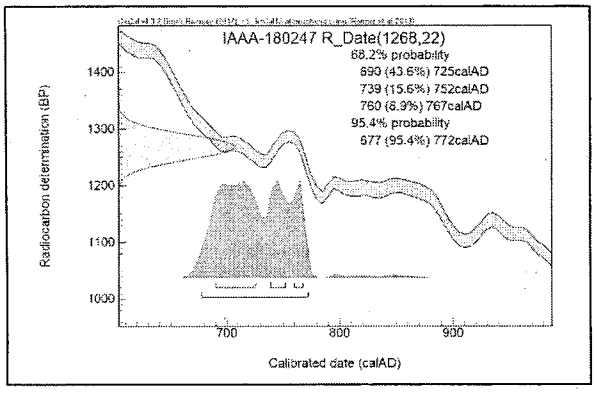
第17図　暦年較正年代グラフ（2）

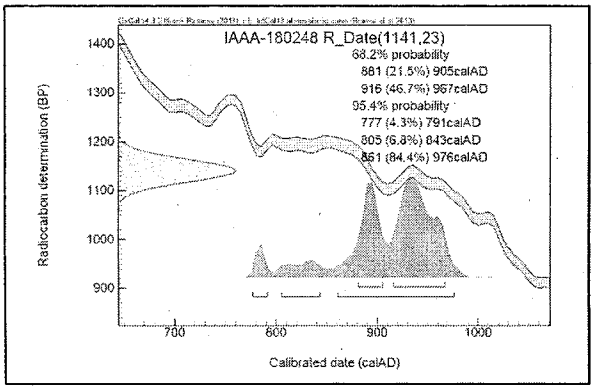


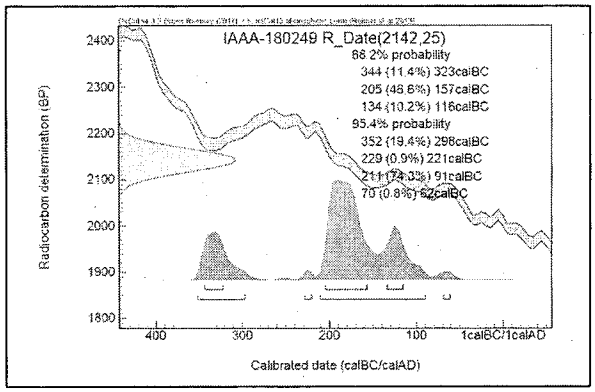


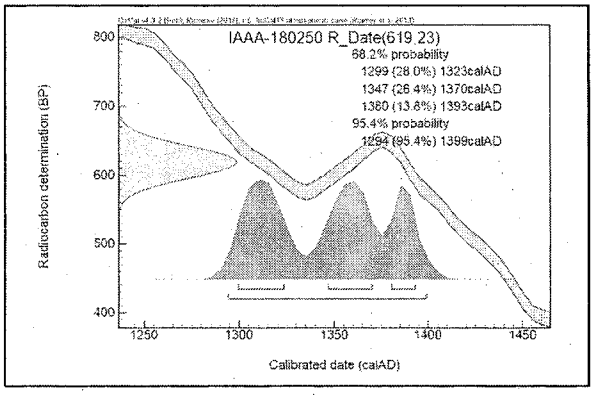












第18図　暦年較正年代グラフ（3）

2　真栗沢遺跡鉄滓成分分析業務委託報告

株式会社 古環境研究所

1　はじめに

真栗沢遺跡は、新潟県新発田市八幡字真栗沢に所在する。発掘調査区において古代と中世の集落跡が確認されている。さらに、鍛冶炉が確認されたことから、遺跡内での鉄生産の実態を検討するために、出土遺物の調査を実施することになった。

2　調査方法

（1）試料

調査対象は、出土鍛冶関連遺物 10 点（MKR-1～10）である。分析試料の詳細と調査項目を表５に示す。

（2）調査項目

1）外観観察

調査対象とした遺物の外観の特徴など、調査前の観察所見を記載した。この所見をもとに各試料の採取位置を決定した。

2）顕微鏡組織観察

鉄滓の鉱物組成観察を目的とする。遺物外観の特徴から断面観察の位置を設定し、切り出した試験片を樹脂に埋込み、エメリー研磨紙の#150、#240、#320、#600、#1000、及びダイヤモンド粒子の３μｍと１μｍで鏡面研磨した。さらに断面全体を金属反射顕微鏡で観察した後、代表的・特徴的な視野を写真撮影した。

3）化学組成分析

以下の方法で、鉄滓の定量分析を実施した。

全鉄分（Total Fe）、金属鉄（Metallic Fe）、酸化第一鉄（FeO）：容量法。

炭素（C）：燃焼容量法、硫黄（S）：燃焼赤外吸収法。

二酸化硅素（SiO_2）、酸化アルミニウム（Al_2O_3）、酸化カルシウム（CaO）、酸化マグネシウム（MgO）、酸化カリウム（K_2O）、酸化ナトリウム（Na_2O）、酸化マンガン（MnO）、二酸化チタン（TiO_2）、酸化クロム（Cr_2O_3）、五酸化燐（P_2O_5）、バナジウム（V）、銅（Cu）、二酸化ジルコニウム（ZrO_2）：ICP（Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometer）：誘導結合プラズマ発光分光分析法。

3　調査結果

（1）MKR－1（第 14 図 17）：羽口

1）外観観察：円筒状の羽口の体部の破片（65.3g）と推測される。穿孔部側と破面２面は黒色ガラス質化している。破面の熱影響が最も強いことから、破片を炉材に再利用した可能性が考えられる。また外面側には部分的に鍛冶滓が付着する。滓部は細かい木炭痕による凹凸が著しく、ごく弱い着磁性がある。羽口胎土部分は灰褐色で緻密である。

2）顕微鏡組織：第 19 図①～③に示す。①右上の暗灰色部は破面表層のガラス質滓で、②はその拡大である。滓中には羽口粘土に混和された微細な砂粒が点在する。一方①の明灰色部は付着滓で、③はその拡大である。滓中には白色樹枝状結晶ウスタイト（Wustite：FeO）、淡灰色柱状結晶ファヤライト（Fayalite：$2FeO \cdot SiO_2$）が晶出

する。鍛錬鍛冶滓の晶癖といえる。滓中の微細な明白色粒は金属鉄である。

3）化学組成分析：表6に示す。全鉄分（Total Fe）13.93%に対して、金属鉄（Metallic Fe）は0.08%、酸化第1鉄（FeO）が12.13%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）が6.32%の割合であった。造滓成分（SiO_2＋Al_2O_3＋CaO＋MgO＋K_2O＋Na_2O）は78.99%で、このうち塩基性成分（CaO＋MgO）の割合は1.40%と低い。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は0.89%、バナジウム（V）が0.02%と低値であった。また酸化マンガン（MnO）は0.04%、銅（Cu）も＜0.01%と低値である。

当羽口は破面がガラス質滓化しており、体部破片を炉材に再利用したものと推定される。また付着滓の鉱物組成から、熱間での鍛打加工（鍛錬鍛冶）が行われたことも明らかである。

（2）MKR－2（第14図18）：鍛冶滓

1）外観観察：ごく小形の鍛冶滓破片（15.6g）である。滓の地の色調は黒灰色で、細かい木炭痕による凹凸が著しい。着磁性はほとんどない。また外面表層には淡褐色の炉壁粘土が付着する。粘土中には微細な砂粒が混和されている。

2）顕微鏡組織：第19図④～⑥に示す。滓中には白色樹枝状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。滓中の微細な明白色粒は金属鉄である。また⑥下側の暗灰色粒は、滓の下面表層に付着した砂粒である。

3）化学組成分析：表6に示す。全鉄分（Total Fe）46.95%に対して、金属鉄（Metallic Fe）は0.12%、酸化第1鉄（FeO）が52.24%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）が8.90%の割合であった。造滓成分（SiO_2＋Al_2O_3＋CaO＋MgO＋K_2O＋Na_2O）は33.03%で、このうち塩基性成分（CaO＋MgO）は1.93%と低値であった。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は0.28%、バナジウム（V）が0.04%であった。また酸化マンガン（MnO）は0.10%、銅（Cu）が＜0.01%と低値であった。

当鉄滓は主に鉄酸化物と炉壁粘土の溶融物（SiO_2主成分）からなり、製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分（TiO_2、V）は低減傾向が顕著であった。この特徴から、当鉄滓は鉄材を熱間で鍛打加工した際の反応副生物（鍛錬鍛冶滓）に分類される。

（3）MKR－3（第14図19）：椀形鍛冶滓

1）外観観察：ごく小形の椀形鍛冶滓の端部破片（38.3g）である。地の色調は黒灰色で、着磁性はごく弱い。下面はきれいな椀状で砂粒が付着する。側面3面は破面で、中小の気孔が散在するが緻密である。

2）顕微鏡組織：第20図①～③に示す。白色樹枝状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。鍛錬鍛冶滓の晶癖といえる。また滓中の微細な明白色粒は金属鉄である。

3）化学組成分析：表6に示す。全鉄分（Total Fe）47.77%に対して、金属鉄（Metallic Fe）は0.10%、酸化第1鉄（FeO）は51.72%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）は10.68%の割合であった。造滓成分（SiO_2＋Al_2O_3＋CaO＋MgO＋K_2O＋Na_2O）は34.83%で、このうち塩基性成分（CaO＋MgO）の割合は2.01%であった。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は0.90%、バナジウム（V）が0.03%であった。また酸化マンガン（MnO）は0.12%、銅（Cu）は＜0.01%と低値であった。

当鉄滓も鍛冶滓（MKR－2）と類似した鉱物・化学組成であり、鍛錬鍛冶滓と推定される。

（4）MKR－4（第14図20）：鍛冶滓

1）外観観察：ごく小形の鍛冶滓（21.2g）である。滓の地の色調は黒灰色で、着磁性はごく弱い。上面表層には

微細な木炭破片が付着する。下面には黄～茶褐色の鉄銹がみられるが、金属探知器反応はない。

2）顕微鏡組織：第20図④～⑥に示す。発達した白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。ウスタイト粒内の微細な暗灰色結晶はヘルシナイト（Hercynite：$FeO \cdot Al_2O_3$）と推定される。鍛錬鍛冶滓の晶癖といえる。また滓中の微細な明白色粒は金属鉄である。

3）化学組成分析：表6に示す。全鉄分（Total Fe）55.18%に対して、金属鉄（Metallic Fe）は0.06%、酸化第1鉄（FeO）は39.86%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）は34.51%の割合であった。造滓成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）は17.61%とやや低めで、このうち塩基性成分（CaO＋MgO）の割合も0.87%と低い。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は0.18%、バナジウム（V）が0.01%と低値であった。また酸化マンガン（MnO）は0.09%、銅（Cu）も0.01%と低値であった。

当鉄滓も製鉄原料（砂鉄）の起源の脈石成分（TiO_2、V）はごく僅かで、鉄酸化物（FeO）の割合が高い。この特徴から、主に鉄材の吹き減り（熱間加工時の酸化に伴う損失）で生じた鍛錬鍛冶滓と推定される。

（5）MKR－5（第14図21）：椀形鍛冶滓

1）外観観察：ごく小形の椀形鍛冶滓の端部破片（11.7g）である。滓の地の色調は黒灰色で、着磁性はごく弱い。上面は微細な木炭痕による凹凸がみられる。下面には微細な砂粒が混和された灰褐色の炉壁粘土が付着している。

2）顕微鏡組織：第21図①～③に示す。白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。さらに③右側の灰褐色多角形結晶はマグネタイト（Magnetite：$FeO \cdot Fe_2O_3$）とウルボスピネル（Ulvöspinel：$2FeO \cdot TiO_2$）、ヘルシナイトを主な端成分とする固溶体と推測される。また③左下の暗灰色粒は、滓の下面表層に付着した砂粒である。

3）化学組成分析：表6に示す。全鉄分（Total Fe）44.36%に対して、金属鉄（Metallic Fe）は0.07%、酸化第1鉄（FeO）が45.89%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）が12.32%の割合であった。造滓成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）は38.46%で、このうち塩基性成分（CaO＋MgO）の割合は2.24%であった。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は0.91%、バナジウム（V）が0.03%であった。また酸化マンガン（MnO）は0.13%、銅（Cu）は<0.01%と低値であった。

当鉄滓も鍛冶滓（MKR－2、3）と類似した鉱物・化学組成で、鍛錬鍛冶滓と推定される。

（6）MKR－6（第14図22）：鍛冶滓

1）外観観察：ごく小形で完形の鍛冶滓（19.0g）である。全体に細かい木炭痕による凹凸が著しい。滓の地の色調は黒灰色である。やや軽い質感で粘土溶融物の割合が高いと推測される。また部分的に茶褐色の銹化鉄がみられるが、着磁性はやや弱く、金属探知器反応もみられない。

2）顕微鏡組織：第21図④～⑥に示す。④右上の青灰色部は銹化鉄で、⑤はその拡大である。針状セメンタイト（Cementite：Fe_3C）の痕跡が残存しており、本来は過共析（C>0.77%）組織の高炭素鋼であったと判断される。一方、④左下の暗灰色部はガラス質滓で、⑥はその拡大である。また滓中には熱影響を受けた砂粒が混在する。微細な明白色粒は金属鉄である。鍛冶炉材（粘土）の溶融物と推定される。

3）化学組成分析：表6に示す。全鉄分（Total Fe）44.71%に対して、金属鉄（Metallic Fe）は0.03%、酸化第1鉄（FeO）が6.31%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）が56.87%の割合であった。造滓成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）は19.20%で、このうち塩基性成分（CaO＋MgO）の割合は0.63%と低い。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は0.33%、バナジウム（V）が0.02%と低値であった。また酸化マンガン（MnO）は

0.03%、銅（Cu）＜0.01%と低値であった。

当遺物の滓部はガラス質滓で、炉材粘土の溶融物と推定される。また銹化鉄部には過共析組織の痕跡が確認された。高炭素鋼が鍛冶原料であったと考えられる。

（7）MKR－7（第14図23）：鍛冶滓

1）外観観察：不定形小形で偏平な完形の鍛冶滓（14.5g）である。色調は黒灰色で着磁性がある。表面には部分的に細かい気孔が点在するが、緻密で重量感のある滓である。

2）顕微鏡組織：第22図①～③に示す。①の不定形青灰色部は銹化鉄で、②はその拡大である。金属組織痕跡は不明瞭で、炭素量の推定等は困難な状態であった。一方①の素地の灰褐色部は鍛冶滓で、③はその拡大である。白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。鍛錬鍛冶滓の晶癖といえる。

3）化学組成分析：表6に示す。全鉄分（Total Fe）46.62%に対して、金属鉄（Metallic Fe）は0.13%、酸化第1鉄（FeO）が50.78%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）が10.04%の割合であった。造滓成分（SiO_2＋Al_2O_3＋CaO＋MgO＋K_2O＋Na_2O）は33.04%で、このうち塩基性成分（CaO＋MgO）の割合は2.02%であった。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は0.72%、バナジウム（V）0.03%であった。また酸化マンガン（MnO）は0.25%、銅（Cu）は＜0.01%と低値であった。

当鉄滓も鍛冶滓（MKR－2、3、5）と類似した鉱物・化学組成で、鍛錬鍛冶滓と推定される。

（8）MKR－8（第14図24）：椀形鍛冶滓

1）外観観察：真栗沢遺跡から出土した鉄滓中では、比較的大形で厚手の椀形鍛冶滓の破片（104.2g）である。地の色調は暗灰色で、着磁性はごく弱い。下面には細かい木炭痕による凹凸がみられる。また部分的に灰褐色の鍛冶炉床土が付着する。側面3面は破面で、上下方向に伸びた気孔が複数確認される。全体的には緻密で重量感のある滓である。

2）顕微鏡組織：第22図④～⑥に示す。滓中には淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル、白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。滓中に鉄チタン酸化物の結晶が確認された。砂鉄を始発原料とする精錬鍛冶滓の晶癖といえる。

3）化学組成分析：表6に示す。全鉄分（Total Fe）45.93%に対して、金属鉄（Metallic Fe）は0.02%、酸化第1鉄（FeO）が45.38%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）が15.21%の割合であった。造滓成分（SiO_2＋Al_2O_3＋CaO＋MgO＋K_2O＋Na_2O）は36.69%で、このうち塩基性成分（CaO＋MgO）の割合は2.94%であった。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は1.57%、バナジウム（V）が0.06%と、真栗沢遺跡から出土した鉄滓中では高めであった。酸化マンガン（MnO）は0.23%、銅（Cu）は＜0.01%と低値であった。

製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源のチタン酸化物が確認されたことから、当鉄滓は、精錬鍛冶滓と推定される。

（9）MKR－9（第14図25）：鍛冶滓

1）外観観察：やや小形の鍛冶滓破片（16.3g）である。素地部分は暗灰色のガラス質で、上面表層や破面には細かい気孔が点在する。下面には淡褐色の鍛冶炉粘土が付着する。粘土中には細かい砂粒が混和されている。

2）顕微鏡組織：第23図①～③に示す。①素地の暗灰色部はガラス質滓で、滓中には熱影響を受けた砂粒が混在する。鍛冶炉材（粘土）の溶融物と推定される。②③は滓部の拡大である。微細な明白色粒は金属鉄、淡灰色柱

状結晶はファヤライトである。

3）化学組成分析：表6に示す。全鉄分（Total Fe）の割合は11.92%と低めであった。このうち金属鉄（Metallic Fe）は0.19%、酸化第1鉄（FeO）が10.36%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）が5.26%であった。造滓成分（SiO_2＋Al_2O_3＋CaO＋MgO＋K_2O＋Na_2O）は80.54%であるが、塩基性成分（CaO＋MgO）の割合は3.05%と低い。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は0.64%、バナジウム（V）が0.01%であった。また酸化マンガン（MnO）は0.17%、銅（Cu）は＜0.01%と低値であった。

当鉄滓は微細な砂粒を多数含むガラス質滓であった。炉材粘土の溶融物と推定される。

（10）MKR－10（第14図26）：椀形鍛冶滓

1）外観観察：完形の椀形鍛冶滓（66.1g）である。色調は黒灰色で、着磁性がある。上面は比較的平坦で、下面は流動状の凹凸が目立つ。また細かい木炭痕が多数散在する。表面の気孔は少なく重量感のある滓である。

2）顕微鏡組織：第23図④～⑥に示す。滓中には白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。鍛錬鍛冶滓の晶癖である。

3）化学組成分析：表6に示す。全鉄分（Total Fe）の割合は59.10%と高い。このうち金属鉄（Metallic Fe）は0.07%、酸化第1鉄（FeO）が53.38%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）が25.08%であった。造滓成分（SiO_2＋Al_2O_3＋CaO＋MgO＋K_2O＋Na_2O）は16.48%と低めで、塩基性成分（CaO＋MgO）の割合も1.26%と低い。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は0.10%、バナジウム（V）が＜0.01%と低値であった。また酸化マンガン（MnO）は0.22%、銅（Cu）は＜0.01%と低値であった。

当鉄滓も鍛冶滓（MKR－4）と同様、製鉄原料（砂鉄）の起源の脈石成分（TiO_2、V）はごく僅かで、鉄酸化物（FeO）の割合が高い。主に鉄材の吹き減り（熱間加工時の酸化に伴う損失）で生じた鍛錬鍛冶滓と推定される。

4　まとめ

真栗沢遺跡から出土した鍛冶関連遺物を調査した結果、当遺跡では主に鉄材を熱間で鍛打加工し、鍛造鉄器を製作していたことが確認された。また始発原料は砂鉄であったことも明らかとなった。詳細は以下の通りである。

（1）鍛冶滓（MKR－8）は、滓中に製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源のチタン酸化物が確認された。精錬鍛冶滓と推定される。当遺跡には、砂鉄を製鉄原料とした鉄産地から、鍛冶原料（製錬鉄塊系遺物）が搬入されていたと考えられる。

なお新潟県内では、新潟市〔旧新津市：金津丘陵製鉄遺跡群(注1)、旧豊栄町：新五兵衛山遺跡(注2)〕、新発田市〔旧豊浦町：真木山製鉄遺跡(注3)、北沢遺跡群(注4)〕など、古代～中世の製鉄遺跡が多数確認されている。これらの製鉄遺跡の多くで、チタニア（TiO_2）を10%前後含む砂鉄を原料としていたことも明らかとなっている。

真栗沢遺跡から出土した鍛冶滓中にも、チタニアの影響の残る精錬鍛冶滓が確認されたことから、こうした地域の鉄産地から鍛冶原料が搬入された可能性は考えられる。

（2）鍛冶滓（MKR－2～5、7、10）は、鍛錬鍛冶滓と推定される。鉄材の熱間加工時の反応副生物で、遺跡内で鍛造鉄器の製作が行われたことを示す遺物である。

（3）羽口（MKR－1）は、破面が熱影響を受けてガラス質化している。この特徴から、鍛冶羽口の体部破片を炉材として再活用したものと考えられる。表層に付着した滓は鍛錬鍛冶滓であった。

鍛冶滓（MKR－6、9）は内部に砂粒を含むガラス質滓であった。これらは炉材粘土の溶融物と推定される。また鍛冶滓（MKR－6）の銹化鉄部には、過共析組織の痕跡が残存していた。鍛冶原料として浸炭の進んだ高炭素鋼が搬入されていたことが確認された。

（注）

（1）『金津丘陵製鉄遺跡群発掘調査報告書Ⅲ（分析・考察編）』新津市教育委員会　1998

（2）『新五兵衛山遺跡Ⅰ・Ⅱ』豊栄市教育委員会　1989・1996

（3）『真木山製鉄遺跡』豊浦町教育委員会　1981

（4）『北沢遺跡群』豊浦町教育委員会　1992

表５　鉄滓分析供試材の履歴と調査項目

符　号	グリッド	遺構	層位	遺物名称	推定年代	計測値		金属探知器反応	調査項目		備　考
						大きさ(mm)	重量(g)		顕微鏡組織	化学分析	
MKR-1	Ek2-4	1号鍛冶炉	3層	羽口(滓付着)	平安時代	55×52×24	65.3	なし	○	○	第14図17
MKR-2	Ek2-4	1号鍛冶炉	3層	鍛冶滓(炉床土付着)		32×39×14	15.6	なし	○	○	第14図18
MKR-3	Ek2-4	1号鍛冶炉	3層	椀形鍛冶滓(破片)		41×29×28	38.3	なし	○	○	第14図19
MKR-4	Ek2-4	1号鍛冶炉	3層	鍛冶滓		33×31×20	21.2	なし	○	○	第14図20
MKR-5	Ek2-4	1号鍛冶炉	3層	椀形鍛冶滓(破片)		30×24×17	11.7	なし	○	○	第14図21
MKR-6	Ek2-4	1号鍛冶炉	3層	鍛冶滓(含鉄)		43×32×25	19.0	銹化	○	○	第14図22
MKR-7	Ek2-4	1号鍛冶炉	3層	鍛冶滓		36×31×14	14.5	なし	○	○	第14図23
MKR-8	Ek3-4	1号鍛冶炉	4層	椀形鍛冶滓(破片)		57×50×28	104.2	なし	○	○	第14図24
MKR-9	Ek2-4	2号鍛冶炉	1層	鍛冶滓(炉床土付着)		45×32×17	16.3	なし	○	○	第14図25
MKR-10	Ek2-4	2号鍛冶炉	1層	椀形鍛冶滓		63×54×28	66.1	なし	○	○	第14図26

表6　鉄滓分析供試材の化学組成

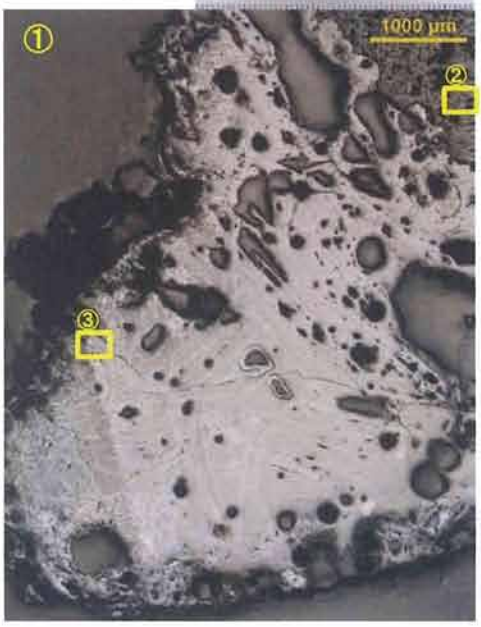
符号	出土位置	遺物名称	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	金属鉄 (Metallic Fe)	酸化第1鉄 (FeO)	酸化第2鉄 (Fe2O3)	二酸化珪素 (SiO2) *	酸化アルミニウム (Al2O3) *	酸化カルシウム (CaO) *	酸化マグネシウム (MgO) *	酸化カリウム (K2O) *	酸化ナトリウム (Na2O) *	酸化マンガン (MnO)	二酸化チタン (TiO2)	酸化クロム (Cr2O3)	硫黄 (S)	五酸化燐 (P2O5)	炭素 (C)	バナジウム (V)	銅 (Cu)	二酸化ジルコニウム (ZrO2)	造滓成分 Σ*
MKR-1	炉1	羽口(滓付着)	平安時代	13.93	0.08	12.13	6.32	58.57	16.90	0.58	0.82	1.83	0.29	0.04	0.89	0.05	0.012	0.08	0.12	0.02	<0.01	0.03	78.99
MKR-2	炉1	鍛冶滓(炉床土付着)	平安時代	46.95	0.12	52.24	8.90	23.75	5.91	1.24	0.69	0.94	0.50	0.10	0.28	0.06	0.042	0.32	0.27	0.04	<0.01	<0.01	33.03
MKR-3	炉1	椀形鍛冶滓(破片)	平安時代	47.77	0.10	51.72	10.68	24.91	5.59	1.19	0.82	1.55	0.77	0.12	0.90	0.03	0.053	0.13	0.14	0.03	<0.01	0.02	34.83
MKR-4	炉1	鍛冶滓	平安時代	55.18	0.06	39.86	34.51	12.88	3.31	0.48	0.39	0.37	0.18	0.09	0.18	0.02	0.099	0.17	0.73	0.01	0.01	<0.01	17.61
MKR-5	炉1	椀形鍛冶滓(破片)	平安時代	44.36	0.07	45.89	12.32	27.75	6.24	1.38	0.86	1.43	0.80	0.13	0.91	0.05	0.059	0.15	0.17	0.03	<0.01	0.02	38.46
MKR-6	炉1	鍛冶滓(含鉄)	平安時代	44.71	0.03	6.31	56.87	14.18	3.29	0.36	0.27	0.65	0.45	0.03	0.33	0.03	0.160	0.29	2.19	0.02	<0.01	<0.01	19.20
MKR-7	炉1	鍛冶滓	平安時代	46.62	0.13	50.78	10.04	23.47	5.06	1.12	0.90	1.94	0.55	0.25	0.72	0.04	0.059	0.26	0.50	0.03	<0.01	0.02	33.04
MKR-8	炉1	椀形鍛冶滓(破片)	平安時代	45.93	0.02	45.38	15.21	25.55	5.47	1.88	1.06	1.95	0.78	0.23	1.57	0.05	0.036	0.36	0.14	0.06	<0.01	0.04	36.69
MKR-9	炉2	鍛冶滓(炉床土付着)	平安時代	11.92	0.19	10.36	5.26	58.46	13.60	1.65	1.40	3.31	2.12	0.17	0.64	0.08	0.006	0.21	0.39	0.01	<0.01	0.02	80.54
MKR-10	炉2	椀形鍛冶滓	平安時代	59.10	0.07	53.38	25.08	12.81	1.56	0.72	0.54	0.67	0.18	0.22	0.10	0.02	0.053	0.30	0.67	<0.01	<0.01	<0.01	16.48

表7　鉄滓分析遺物の調査結果のまとめ

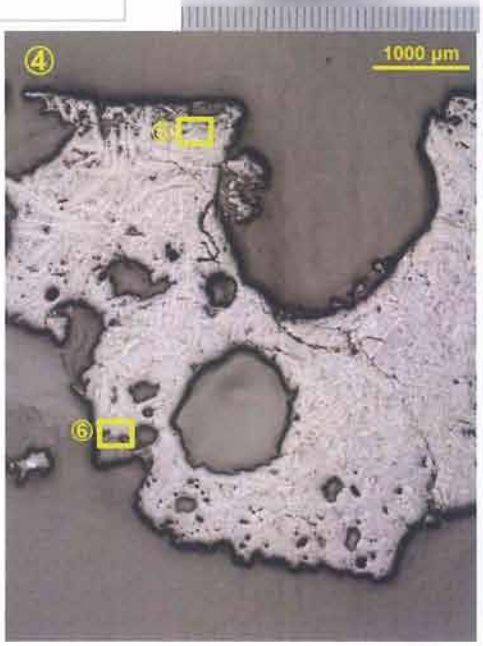
符号	出土位置	遺物名称	推定年代	顕微鏡組織	化学組成(%) Total Fe	塩基性成分	TiO2	V	MnO	造滓成分	ZrO2	Cu	所見
MKR-1	炉1	羽口(滓付着)	平安時代	ｶﾞﾗｽ質滓(砂粒混在)、滓部:W+F、微小金属鉄粒	13.93	0.00	0.89	0.02	0.04	78.99	0.03	<0.01	付着滓:鍛錬鍛冶滓 熱間での鍛打加工に伴う炉材破片
MKR-2	炉1	鍛冶滓(炉床土付着)	平安時代	滓部:W+F、微小金属鉄粒、下面表層:砂粒付着	46.95	0.00	0.28	0.04	0.10	33.03	<0.01	<0.01	鍛錬鍛冶滓(始発原料:砂鉄)
MKR-3	炉1	椀形鍛冶滓(破片)	平安時代	滓部:W+F、微小金属鉄粒、下面表層:砂粒付着	47.77	0.00	0.90	0.03	0.12	34.83	0.02	<0.01	鍛錬鍛冶滓(始発原料:砂鉄)
MKR-4	炉1	鍛冶滓	平安時代	滓部:W+F、微小金属鉄粒	55.18	0.00	0.18	0.01	0.09	17.61	<0.01	0.01	鍛錬鍛冶滓〔鉄酸化物の割合が高く、主に鉄材の吹き減り(酸化に伴う損失)で生じた滓〕
MKR-5	炉1	椀形鍛冶滓(破片)	平安時代	滓部:M-U-H系固溶体W+F、微小金属鉄粒、下面表層:砂粒付着	44.36	0.00	0.91	0.03	0.13	38.49	0.02	<0.01	鍛錬鍛冶滓(始発原料:砂鉄)
MKR-6	炉1	鍛冶滓(含鉄)	平安時代	ｶﾞﾗｽ質滓(砂粒混在)、微小金属鉄粒錆化鉄、、過共析組織痕跡	44.71	0.00	0.33	0.02	0.03	19.20	<0.01	<0.01	滓部:鍛冶炉材(粘土)の溶融物、錆化鉄部:高炭素鋼
MKR-7	炉1	鍛冶滓	平安時代	滓部:W+F、錆化鉄:金属組織痕跡不明瞭	46.62	0.00	0.72	0.03	0.25	33.04	0.02	<0.01	鍛錬鍛冶滓(始発原料:砂鉄)
MKR-8	炉1	椀形鍛冶滓(破片)	平安時代	滓部:U+W+F	45.93	0.00	1.57	0.06	0.23	36.69	0.04	<0.01	精錬鍛冶滓(始発原料:砂鉄)
MKR-9	炉2	鍛冶滓(炉床土付着)	平安時代	ｶﾞﾗｽ質滓(砂粒混在)、滓部:F、微小金属鉄粒	11.92	0.00	0.64	0.01	0.17	80.54	0.02	<0.01	鍛冶炉材(粘土)の溶融物
MKR-10	炉2	椀形鍛冶滓	平安時代	滓部:W+F	59.10	0.00	0.10	<0.01	0.22	16.48	<0.01	<0.01	鍛錬鍛冶滓(始発原料:砂鉄)

W:Wustite(FeO)、M:Magnetite(FeO・Fe2O3)、U:Ulvöspinel(2FeO・TiO2)、F:Fayalite(2FeO・SiO2)

MKR-1 羽口
①右上暗灰色部:ｶﾞﾗｽ質滓、明灰色:付着滓、②ｶﾞﾗｽ質滓拡大
③付着滓拡大、ｳｽﾀｲﾄ・ﾌｧﾔﾗｲﾄ、微小明白色粒:金属鉄

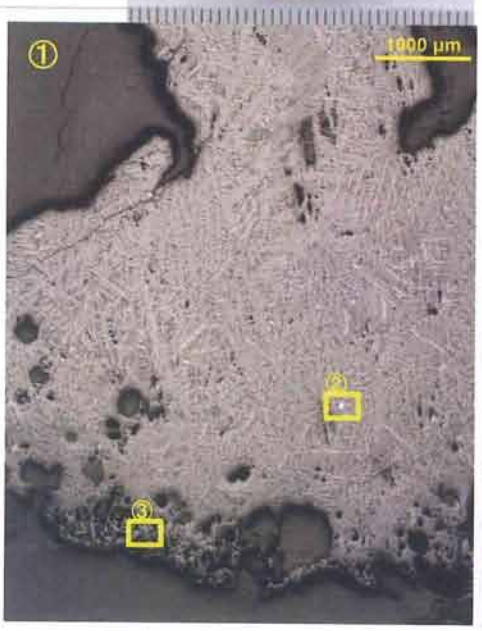


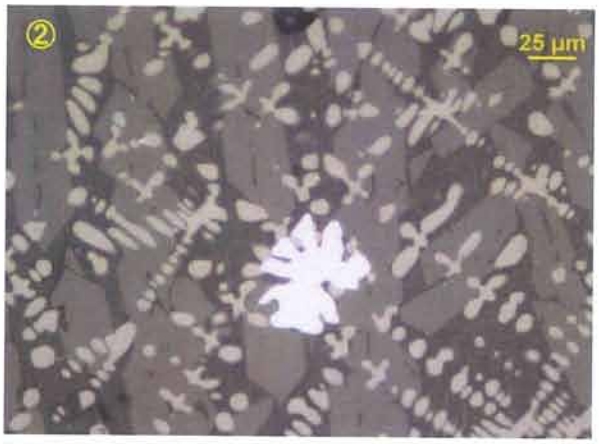
MKR-2
鍛冶滓
④～⑥滓部:ｳｽﾀｲﾄ・ﾌｧﾔﾗｲﾄ、⑤微小明白色粒:金属鉄、⑥下側暗灰色部:砂粒

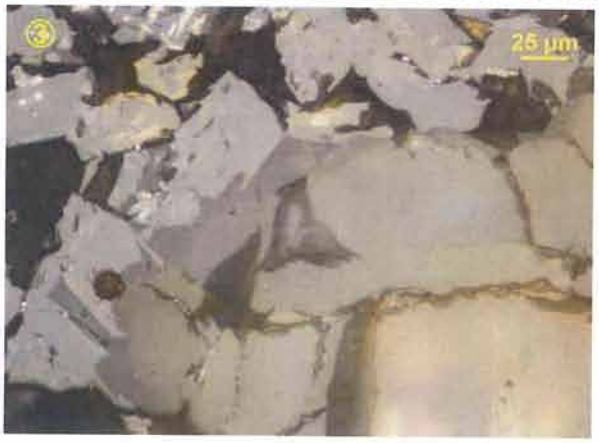


第19図　羽口・鍛冶滓の顕微鏡写真

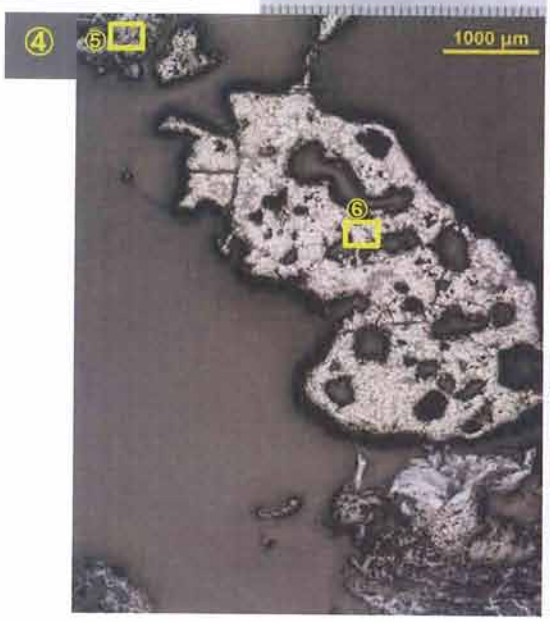
MKR-3
椀形鍛冶滓
①～③滓部:ウスタイト・ファヤライト、②微小明白色粒:金属鉄、③右下暗灰色部:砂粒

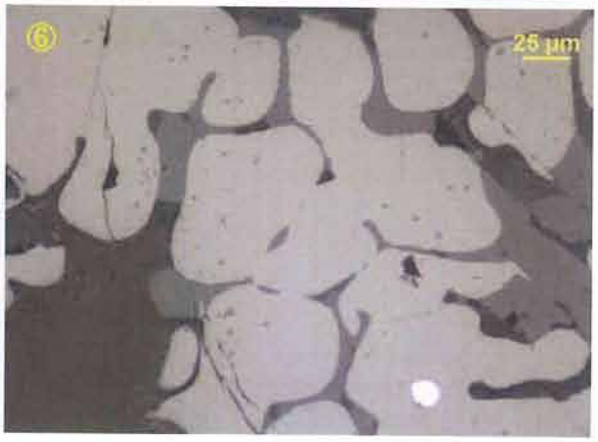






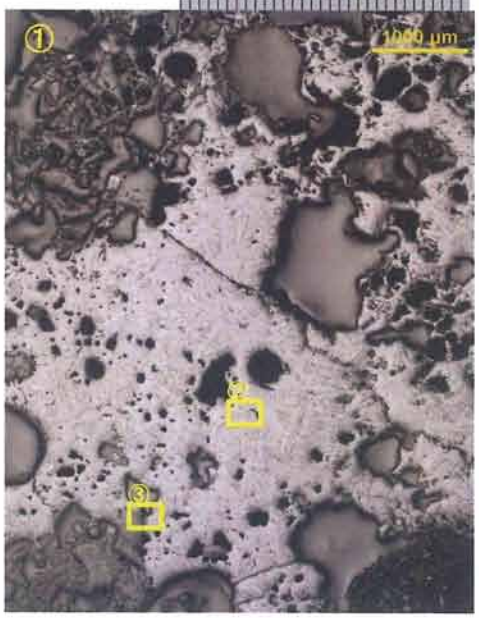
MKR-4
鍛冶滓
④～⑥滓部:ウスタイト（粒内微細ヘルシナイト）・ファヤライト、⑤⑥微小明白色粒:金属鉄

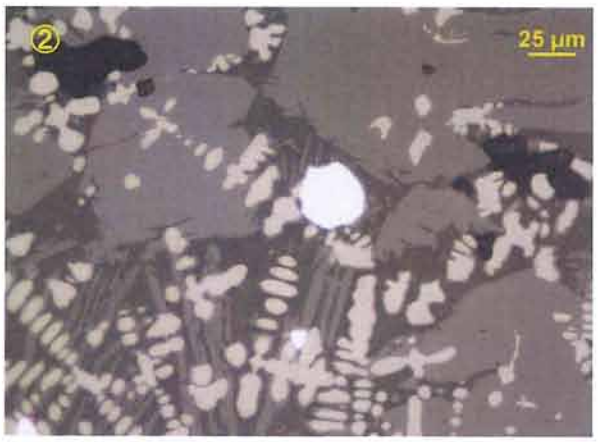




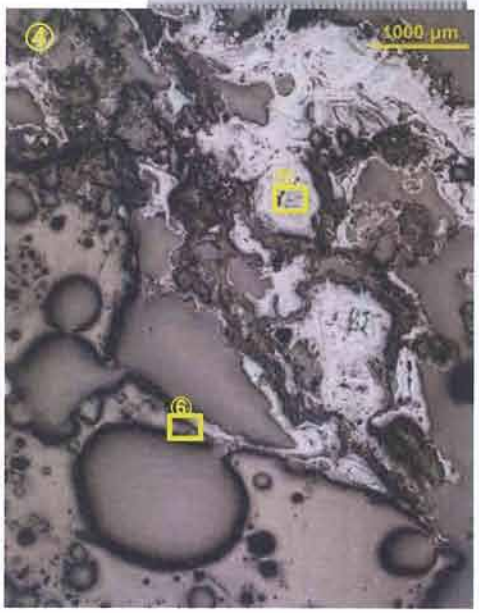
第20図　椀形鍛冶滓・鍛冶滓の顕微鏡写真（1）

MKR-5
椀形鍛冶滓
①～③滓部:ﾏｸﾞﾈﾀｲﾄ-ｳﾙﾎﾟｽﾋﾟﾈﾙ-ﾍﾙｼﾅｲﾄを主な端成分とする固溶体・ｳｽﾀｲﾄ・ﾌｧﾔﾗｲﾄ、③左下暗灰色部:砂粒



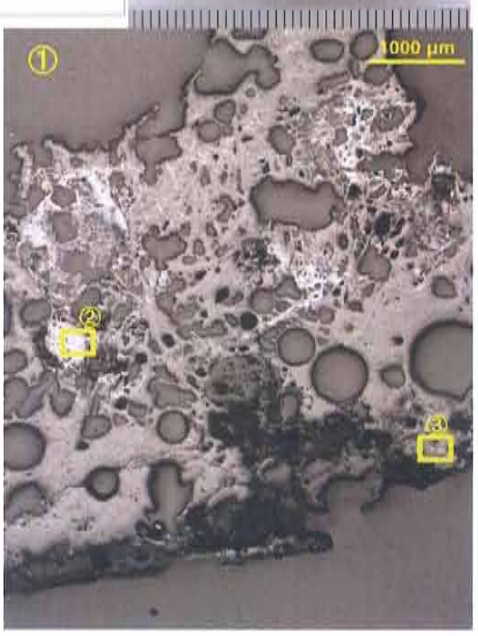


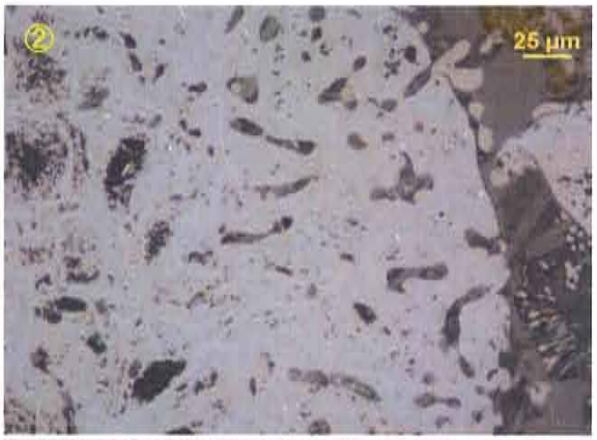
MKR-6
鍛冶滓
④右上:錆化鉄、左下:ｶﾞﾗｽ質滓、⑤錆化鉄部拡大、過共析組織痕跡、⑥ｶﾞﾗｽ質滓、被熱砂粒、微小明白色粒:金属鉄

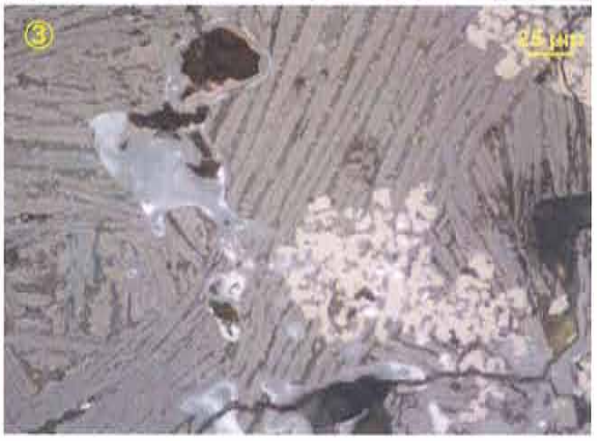


第21図　椀形鍛冶滓・鍛冶滓の顕微鏡写真（2）

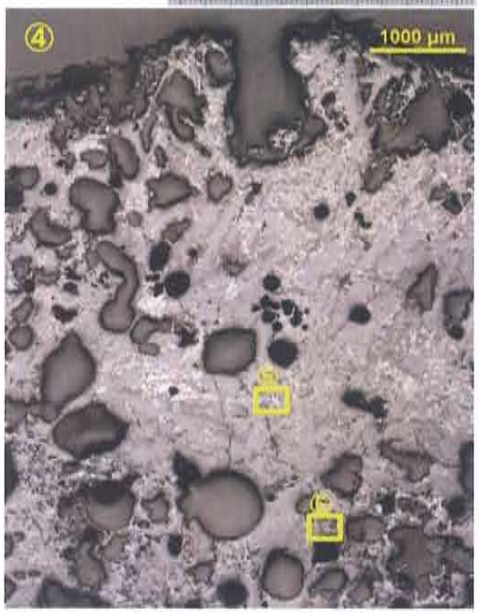
MKR-7
鍛冶滓
①～③滓部:ウスタイト・ファヤライト、青灰色部:錆化鉄、金属組織痕跡不明瞭

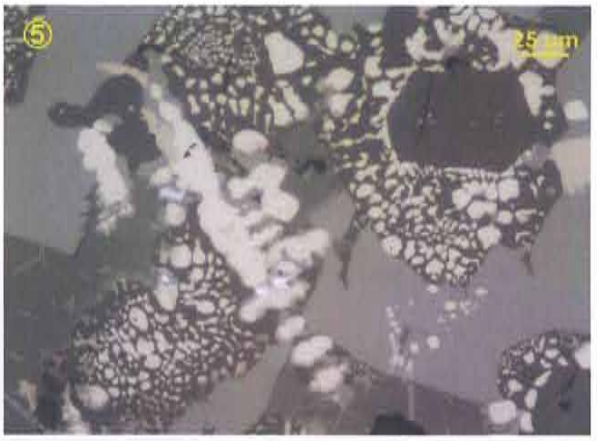


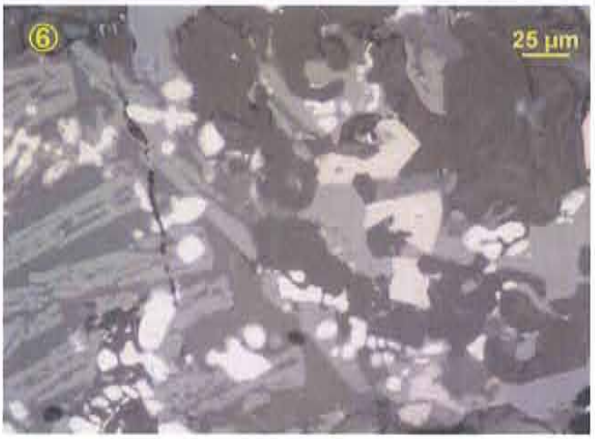




MKR-8
椀形鍛冶滓
④～⑥滓部:ウスタイト・ウルボスピネル・ファヤライト

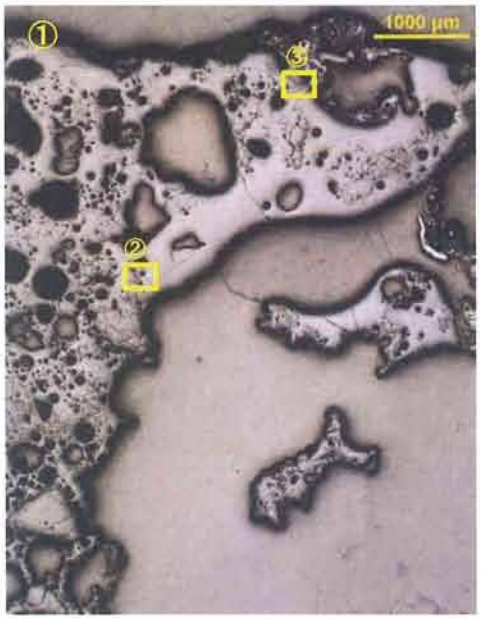




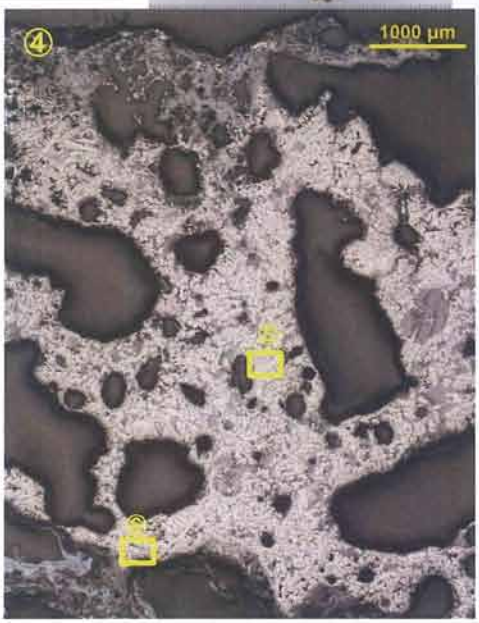


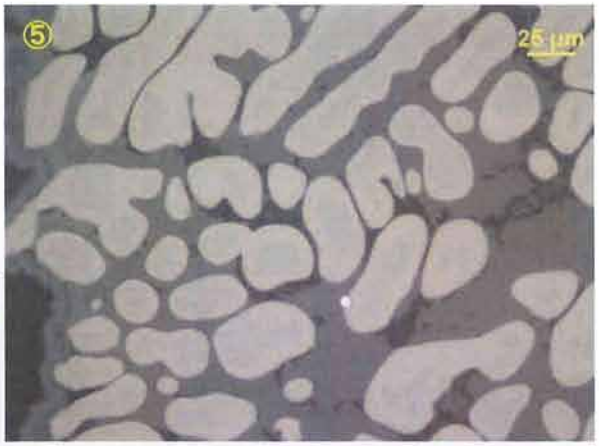
第22図　鍛冶滓・椀形鍛冶滓の顕微鏡写真（1）

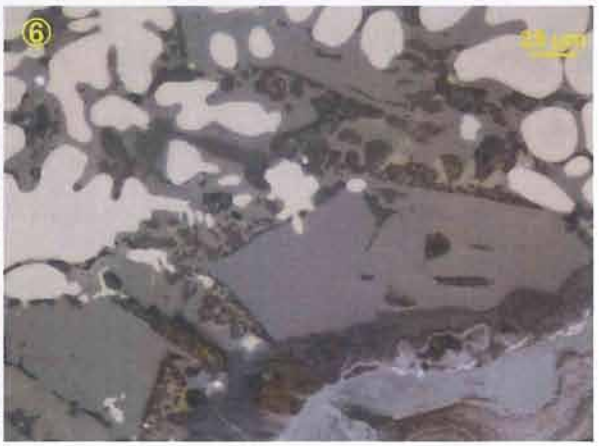
MKR-9
鍛冶滓
①～③滓部:ｶﾞﾗｽ質滓（被熱砂粒混在）、ﾌｧﾔﾗｲﾄ、微小明白色粒:金属鉄



MKR-10
椀形鍛冶滓
④～⑥滓部:ｳｽﾀｲﾄ・ﾌｧﾔﾗｲﾄ







第23図　鍛冶滓・椀形鍛冶滓の顕微鏡写真（２）

第V章　ま　と　め

真栗沢遺跡の年代的位置付け　今回の発掘調査では、土坑・井戸・溝・鍛冶炉・焼土遺構を検出したが、建物等は確認できなかった。畑地による撹乱が遺跡全体を覆っており、遺存状態は極めて不良であった。遺跡として得られた情報に制約はあるが、時代ごとに状況をまとめたい。

古代の遺構として判断できたのは６号土坑・７号土坑・４号溝および１号鍛冶炉・２号鍛冶炉・１号焼土遺構・２号焼土遺構である。また、３号焼土遺構についても古代の可能性がある。このうち６号土坑と４号溝は調査区の西側部分に位置しており、周囲ではⅠ層や撹乱からも古代遺物が出土することから、この付近に古代遺構の中心があったと考えられる。出土遺物から８世紀後半から９世紀前半にかけての時期と推測される。２号鍛冶炉および１号焼土遺構・２号焼土遺構では遺物が出土しなかったため、出土炭化物の放射性炭素年代測定値から時期を判断した。いずれの遺構でも３～４点を分析した結果、概ね８～11 世紀前後の年代を示している。時間幅があり一様には捉えられないが、上述の６号土坑・４号溝とは時間差が存在する。

中世の遺構では、２号土坑・３号土坑・１号井戸・２号井戸・１号溝・２号溝がある。このうち３号土坑からは珠洲焼Ⅴ期の片口鉢と瓦質土器の擂鉢が出土し 15 世紀代と考えられる。1 号溝では珠洲焼Ⅱ期の片口鉢、15 世紀代と考えられる素地が厚手で釉の薄い青磁碗があり 13 世前半から 15 世紀代と時間幅がある。一方、井戸では時期を判別できる遺物が出土せず、出土炭化物の放射性炭素年代測定値から時期を判断した。分析の結果、1 号井戸では 12～13 世紀頃、２号井戸では 12～14 世紀頃の年代が出ており、３号土坑・１号溝とは開きがある。

以上から、本遺跡は８世紀後半から 15 世紀にかけて断続的に営まれた結果を示している。ただし土地利用の在り方には、鍛冶炉を操業した時期があるなど一様ではない状況が窺える。

真栗沢遺跡の特徴　本遺跡を特徴づける遺構に鍛冶炉がある。市内の調査事例でも椀形滓など鍛冶関連遺物を出土する遺跡は多いが明確な鍛冶炉は初めての検出であり、遺存状態は不良ながら意義は小さくない。鉄滓の成分分析からは砂鉄起源の鉄素材を用いていたこと、鉄滓の多くが鍛練鍛冶滓であることが判明した。砂鉄を原料とする製鉄は真木山丘陵など近隣の遺跡で確認されており、これらから搬入された可能性もある。また、炉跡からは鍛冶に伴う鍛造剥片や粒状滓などの微細遺物が多数検出されており、鍛練鍛冶滓の存在と併せて鍛造鍛冶が行われたといえる。本遺跡では鍛冶炉に伴う建物の痕跡は検出できなかったが、他遺跡の調査事例からみて上屋が存在した可能性がある。また、１号鍛冶炉・２号鍛冶炉に近接して、焼土や炭化物を埋土とする遺構を検出した。炉土の廃棄に伴う遺構と考えられ、付随する建物等の存在が窺える。

本遺跡の西側には五頭丘陵の北端部が控えている。五頭丘陵の西麓およびその西側の低丘陵である真木山丘陵・本田山丘陵・笹神丘陵には多数の製鉄遺跡が存在する。多くが未発掘のための操業年代を知ることは難しいが、発掘調査の行われた真木山製鉄遺跡の五月山遺跡（真木山Ｃ）・万代かなくそ沢遺跡（真木山Ｂ）が８世紀頃（関・本間ほか 1981）、北沢遺跡が 12 世紀後半から 13 世紀初頭（川上ほか 1992）の操業であり、古代から中世前期にかけて製鉄が盛んに行われた地域に立地することは、本遺跡の位置付けを考える上で重要な視点となろう。

本遺跡は加治川左岸の中流域に位置し現在の河川敷からは 1.5km の距離だが、かつての加治川は現河道の南側、遺跡のより近くを流れていた可能性がある（荻野 1980）。河川交通があったと考えれば本遺跡周辺は利便性の高い土地であったといえ、集落の選地に大きな影響を与えたと考えられる。

引用参考文献

阿部洋輔 2009「高野山に供養された新発田の人びと」『新発田郷土誌』第 37 号 新発田郷土研究会

荻野正博 1980「第 3 節 加地荘・豊田荘の荘域」『新発田市史』上巻

川上貞雄ほか 1992『北沢遺跡群』豊浦町教育委員会

川上貞雄 1999『志村山須恵窯跡』豊浦町教育委員会

川上貞雄 2000『正尺遺跡・小坂館遺跡・妻ノ神遺跡』豊浦町教育委員会

国土地理院 1993『1:25,000 土地条件図　新発田』国土地理院

小山正忠・竹原秀雄 1967『新版標準土色帖』(財) 日本色彩研究所

笹澤正史 2012「第Ⅴ章 まとめ 2 遺物の時期的な位置付けと特徴」『地蔵潟Ａ遺跡 発掘調査報告書』新発田市教育委員会

新発田古地図等刊行会 1976『正保四年 新発田領絵図』(復刻)　新発田古地図等刊行会

新発田古地図等刊行会 1978『元禄十三年 越後国蒲原郡岩船郡絵図』(復刻)　新発田古地図等刊行会

新発田市教育委員会編 1998『市道関係遺跡発掘調査報告書Ⅰ』新発田市教育委員会

新発田市教育委員会編 2011『太斎館跡 発掘調査報告書』新発田市教育委員会

新発田市教育委員会編 2012『地蔵潟Ａ遺跡 発掘調査報告書』新発田市教育委員会

新発田市教育委員会編 2012『太斎金塚遺跡 発掘調査報告書』新発田市教育委員会

新発田市教育委員会編 2014『丸山Ａ遺跡 発掘調査報告書』新発田市教育委員会

新発田市教育委員会編 2015『横堀前遺跡 発掘調査報告書』新発田市教育委員会

関雅之・本間信昭ほか 1981『真木山製鉄遺址』豊浦町教育委員会

長岡市教育委員会編 2016『浦反甫東遺跡』長岡市教育委員会

(財)新潟県埋蔵文化財調査事業団・(株)ノガミ編 2010『西部遺跡Ⅱ』新潟県教育委員会・(財)新潟県埋蔵文化財調査事業団

新潟古代土器研究会編 2004『越後阿賀北地域の古代土器様相』新潟古代土器研究会

新潟市文化財センター編 2016『沖ノ羽遺跡Ⅵ　第 19・22・24 次調査』新潟市教育委員会

山本隆志 2008「高野山清浄心院「越後過去名簿」(写本)」『新潟県立歴史博物館研究紀要』第９号 新潟県立歴史博物館

山本隆志・皆川義孝 2004「高野山清浄心院蔵「越後国供養帳」」『上越市史研究』第９号 上越市

吉岡康暢 1994『中世須恵器の研究』吉川弘文館

渡辺勇一 2000「３ 八幡の元屋敷「マグゾ」を考える その１」『八幡の歴史を語る会会報』第１号 八幡の歴史を語る会

渡邉勇一 2008「１ 八幡・歴史の足跡」『八幡の歴史を語る会会報』第８号 八幡の歴史を語る会

完掘状態（南から）

1号鍛冶炉 断面（西から）

図版２　遺跡遠景・近景、調査状況、遺構確認面検出状態、土坑断面

遺跡遠景（南東から）

遺跡近景（南西から）

確認調査の状況（１～４トレンチ、南東から）

遺構精査の状況（Ek区、南から）

kl列 遺構検出状態（西から）

i列 遺構検出状態（東から）

１号土坑 土層断面（北東から）

２号土坑 土層断面（西から）

３号土坑 土層断面（南東から）

２号土坑・３号土坑 完掘状態（南から）

５号土坑 土層断面（東から）

６号土坑 土層断面（南から）

７号土坑 検出状態（北東から）

１号井戸 土層断面（北東から）

１号井戸 完掘状態（北東から）

２号井戸 土層断面（南東から）

図版４　井戸・溝・鍛冶炉の調査状況

３号井戸 土層断面（北東から）

１号溝 完掘状態（南半部、南東から）

１号溝 土層断面（北西から）

２号溝・４号土坑 土層断面（南西から）

３号溝 土層断面（西から）

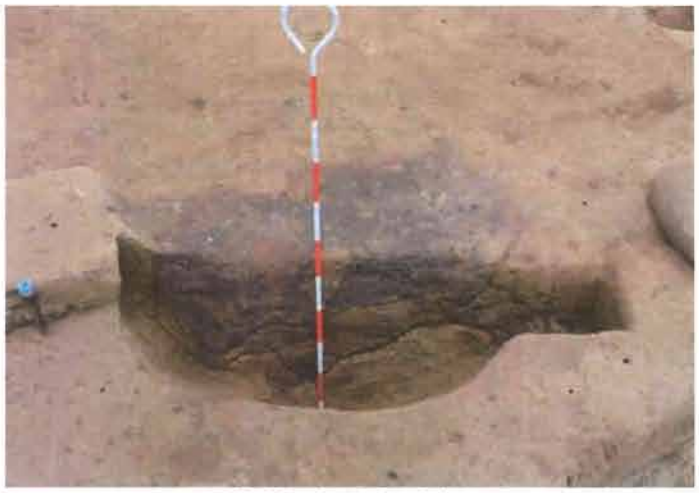
４号溝 完掘状態（北西から）

１号鍛冶炉 検出状態（西から）

１号鍛冶炉 土層断面（北東から）

１号鍛冶炉・２号鍛冶炉・１号焼土遺構 完掘状態（南西から）

２号鍛冶炉 検出状態（南から）



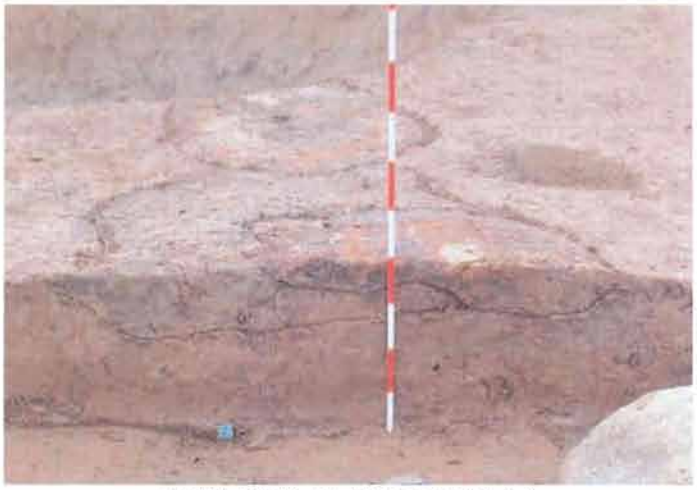
２号鍛冶炉 土層断面（南から）

２号鍛冶炉 椀形滓出土状態（南西から）

１号焼土遺構 土層断面（南東から）

２号焼土遺構 検出状態（北西から）

３号焼土遺構 検出状態（北西から）



３号焼土遺構 土層断面（南東から）

図版６　出土遺物（縮尺＝約１／３、※は約１／４）

報　告　書　抄　録

ふりがな	まくりざわいせき はっくつちょうさほうこくしょ
書　　名	真栗沢遺跡 発掘調査報告書
副 書 名	経営体育成基盤整備事業（松浦地区）に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書 Ⅰ
シリーズ名	新発田市埋蔵文化財調査報告
シリーズ番号	第５９
編著者名	鈴木　暁、株式会社加速器分析研究所、株式会社古環境研究所
編集機関	新発田市教育委員会（文化行政課　埋蔵文化財係）
所 在 地	〒９５９－２３２３　新潟県新発田市乙次２８１番地２　　TEL.０２５４－２２－９５３４
発行年月日	平成３１（２０１９）年3月２０日
体　　裁	Ａ４判　横組１段　本文４２頁　写真図版６頁

所収遺跡	所在地	コード		北緯	東経	調査期間	調査面積	調査原因
		市町村	遺跡番号					
真栗沢遺跡（まくりざわいせき）	新発田市八幡字真栗沢1649番地ほか	15206	209	37°54′16″	139°21′30″	20170511～20170731（47日間）	725.9㎡	経営体育成基盤整備事業(松浦地区)

遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項
真栗沢遺跡（まくりざわいせき）	集落跡	平安時代	土坑２基、溝１条、鍛冶炉２基、焼土遺構２か所	土師器・須恵器・鍛冶関連遺物	
		中世	土坑２基、井戸２基、溝２条	青磁・珠洲焼・瓦質土器・石製品・鎌・刀子	
		不明	土坑３基、井戸１基、溝１条、焼土遺構１か所		

要　約

真栗沢遺跡は、新発田市八幡に所在する平安時代と中世の集落跡で、平成29年に経営体育成基盤整備事業（松浦地区）に先立つ本発掘調査が実施された。調査の結果、平安時代（8世紀後半から11世紀）と中世（12世紀～15世紀）に属する遺構が検出された。調査地は長年畑として利用されており、深部に至る撹乱が広範囲に及び建物跡を確認することはできなかったが、溝に区画された集落だったと考えられる。鍛冶炉およびこれに関連すると考えられる遺構が確認されており、本遺跡を特徴付けている。

真栗沢遺跡 発掘調査報告書

経営体育成基盤整備事業（松浦地区）に伴う
埋蔵文化財発掘調査報告書 Ⅰ

発 行　平成31（2019）年3月20日
新発田市教育委員会
新潟県新発田市乙次281番地2

印 刷　株式会社 エンジュ

本書は、本文・図版ともに中性紙を使用しています。