茨城県教育財団文化財調査報告第259集

かじや久保遺跡

一般県道百里飛行場線道路改良工事地内
埋 蔵 文 化 財 調 査 報 告 書 Ⅰ

平 成 18 年 3 月

茨 城 県 水 戸 土 木 事 務 所
財 団 法 人　茨 城 県 教 育 財 団

茨城県教育財団文化財調査報告第259集

かじや久保遺跡

一般県道百里飛行場線道路改良工事地内
埋 蔵 文 化 財 調 査 報 告 書 Ⅰ

平 成 18 年 3 月

茨 城 県 水 戸 土 木 事 務 所
財 団 法 人　茨 城 県 教 育 財 団

序

茨城県南部の小川町では，国により航空自衛隊百里飛行場の民間共有化事業が進められています。

茨城県はこの事業に伴い，魅力的で使いやすい空港づくりのため，「(仮称) 空港公園」や「(仮称) 空港テクノパーク」の整備及び北関東自動車道や東関東自動車道水戸線と空港を結ぶアクセス道路の整備が計画され，一般県道百里飛行場線の道路改良事業が進められています。その事業地内には，埋蔵文化財包蔵地であるかじや久保遺跡が確認されています。

財団法人茨城県教育財団は，茨城県水戸土木事務所より埋蔵文化財発掘調査についての委託を受け，平成16年９月から平成16年10月までかじや久保遺跡の発掘調査を実施しました。

本書は，かじや久保遺跡の調査成果を収録したもので，本書が学術的な研究資料としてはもとより，郷土の歴史に対する理解を深め，ひいては教育・文化の向上の一助として御活用いただければ幸いです。

なお，発掘調査から報告書の刊行に至るまで，委託者である茨城県水戸土木事務所から多大な御協力を賜りましたことに対し，厚く御礼申し上げます。

また，茨城県教育委員会，小川町教育委員会をはじめ，関係各位からいただいた御指導，御協力に対し，感謝申し上げます。

平成18年３月

財団法人　茨城県教育財団

理事長　稲　葉　　節　生

例　　言

1　本書は，茨城県水戸土木事務所の委託により，財団法人茨城県教育財団が平成16年度に発掘調査を実施した，茨城県東茨城郡小川町大字与沢字かじや久保1604番地の36ほかに所在するかじや久保遺跡の発掘調査報告書である。

2　発掘調査期間及び整理期間は，以下のとおりである。

調査　平成16年９月１日～平成16年10月31日

整理　平成17年８月１日～平成17年９月30日

3　発掘調査は，調査課長川井正一のもと，以下の者が担当した。

首席調査員兼班長　　荒井　保雄

主 任 調 査 員　　後藤　一成

主 任 調 査 員　　井上　琢哉

4　整理及び本書の執筆・編集は，整理第二課長大森雅之のもと，主任調査員井上琢哉が担当した。

5　本書の作成にあたり，製鉄関連遺物の分類及び観察表については製鉄遺跡研究会代表の穴澤義功氏に御指導いただいた。

6　製鉄関連遺物の化学分析及び炭化物の炭素年代測定はJFEテクノリサーチ株式会社に依頼した。成果は付章として巻末に掲載した。

凡　　例

1　地区設定は，日本平面直角座標第Ⅸ系座標に準拠し，X軸＝＋20,200m，Y軸＝＋51,280mの交点を基準点（A1a1）とした。この基準点を基に遺跡範囲内を東西・南北各々40m四方の大調査区に分割し，さらにこの大調査区を東西・南北に各々10等分し，4m四方の小調査区を設定した。大調査区の名称は，アルファベットと算用数字を用い，北から南へA，B，C…，西から東へ1，2，3…とし，「A1区」，「B2区」のように呼称した。さらに小調査区は，北から南へa，b，c…j，西から東へ1，2，3…0とし，名称は，大調査区の名称を冠して「A1a1区」，「B2b2区」のように呼称した。

2　実測図・一覧表・遺物観察表等で使用した記号は次のとおりである。

遺構　　SK－土坑　　P－柱穴　　PG－ピット群

遺物　　TP－拓本記録土器　　M－製鉄関連遺物

土層　　K－撹乱

3　土層観察と遺物における色調の判定は，『新版標準土色帖』（小山正忠・竹原秀雄編著　日本色研事業株式会社）を使用した。

4　遺構及び遺物実測図の掲載方法については次のとおりである。

(1) 遺構全体図は600分の1，各遺構の実測図は60分の1の縮尺で掲載することを基本とした。ただし，製鉄炉跡の炉体については30分の1の縮尺で掲載した。

(2) 製鉄関連遺物は原則として4分の1の縮尺で，他の遺物については3分の1の縮尺で掲載した。種類や大きさにより異なる場合もあり，それらについては個々に縮尺をスケールで表示した。

(3) 遺構・遺物実測図中の表示は，次のとおりである。

被熱部　　還元部・繊維土器　　酸化部

5　遺物観察表・遺構一覧表の表記については次のとおりである。

(1) 現存値は（　）で，推定値は［　］を付して示した。計測値の単位はm，cm，kg，gで示した。

(2) 磁着度の欄は，磁着の弱い順に1，2，3…と記した。

(3) メタル度の欄は，メタル度の高い順に特L（☆），L（●），M（◎），H（○），銹化（△），なし，と記した。

(4) 遺物観察表の備考欄は，残存率，写真図版番号等，その他必要と思われる事項を記した。

6　「主軸」は，長軸（径）を通る軸線を主軸と見なした。「主軸・長軸（径）方向」は，主軸・長軸（径）が座標北からみて，どの方向にどれだけ振れているかを角度で表示した（例N－10°－E）。なお，推定値は［　］を付して示した。

抄　　録

ふりがな	くぼいせき
書名	かじや久保遺跡
副書名	一般県道百里飛行場線道路改良工事地内埋蔵文化財調査報告書
巻次	Ⅰ
シリーズ名	茨城県教育財団文化財調査報告
シリーズ番号	第259集
著者名	井上　琢哉
編集機関	財団法人　茨城県教育財団
所在地	〒310-0911　茨城県水戸市見和１丁目356番地の２　TEL029-225-6587
発行年月日	2006（平成18）年３月24日

ふりがな 所収遺跡	ふりがな 所在地	コード	北緯	東経	標高	調査期間	調査面積	調査原因
かじや久保遺跡	いばらきけんひがしいばらきぐんおがわまち 茨城県東茨城郡小川町 おおあざよざわあざかじやくぼ 大字与沢字かじや久保 1604番地の36ほか	08303 － 116	36度 10分 50秒	140度 24分 12秒	25 ～ 31m	20040901 ～ 20041031	6,788m²	一般県道百里飛行場線道路改良工事に伴う事前調査

所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項
かじや久保遺跡	生産遺構	中世	製鉄炉跡　１か所 土坑　１基	製鉄関連遺物（鉄滓，炉壁片）	鉄製錬遺構
	その他	不明	土坑　12基 ピット群　１か所	縄文土器，弥生土器，土師器，須恵器，陶器，石器（砥石），鉄製品（釘）	

要約	谷津に向かって緩やかに傾斜している場所から，製鉄炉跡が確認された。製鉄炉跡は，炉体とそれに伴う前庭部及び廃棄土坑から構成されている。出土した炭化物のC14年代測定法による分析の結果，中世の遺構であることがわかった。

目　　次

序
例　言
凡　例
抄　録
目　次
第１章　調査経緯 …… 1
　第１節　調査に至る経緯 …… 1
　第２節　調査経過 …… 1
第２章　位置と環境 …… 3
　第１節　地理的環境 …… 3
　第２節　歴史的環境 …… 3
第３章　調査の成果 …… 7
　第１節　遺跡の概要 …… 7
　第２節　基本層序 …… 7
　第３節　遺構と遺物 …… 8
　　1　中世の製鉄炉跡の遺構と遺物 …… 8
　　2　その他の遺構と遺物 …… 25
　　(1)　土坑 …… 25
　　(2)　ピット群 …… 28
　　(3)　遺構外出土遺物 …… 29
　第４節　まとめ …… 30
遺構全体図 …… 32
付　章 …… 33
写真図版

第１章　調査経緯

第１節　調査に至る経緯

茨城県水戸土木事務所は，東茨城郡小川町外之内地区において，百里飛行場の民間共有化に伴うアクセス道路として，一般県道百里飛行場線の道路改良事業を進めている。

平成13年５月29日，茨城県水戸土木事務所長は茨城県教育委員会教育長に対して，一般県道百里飛行場線道路改良事業地内における埋蔵文化財の所在の有無及びその取扱いについて照会した。

これを受けて茨城県教育委員会は，平成15年２月28日に現地踏査を，平成15年８月18～20日及び平成15年９月８日に試掘調査を実施し，かじや久保遺跡の所在を確認した。平成15年９月17日，茨城県教育委員会教育長は茨城県水戸土木事務所長あてに，事業地内にかじや久保遺跡が所在する旨，回答した。

平成15年12月11日，茨城県水戸土木事務所長は茨城県教育委員会教育長に対して，文化財保護法第57条の３第１項の規定に基づき，土木工事等のための埋蔵文化財包蔵地の発掘について通知した。茨城県教育委員会教育長は，計画変更が困難であることから，記録保存のための発掘調査が必要であると判断し，平成15年12月22日，茨城県水戸土木事務所長に対して，工事着手前に発掘調査を実施するよう通知した。

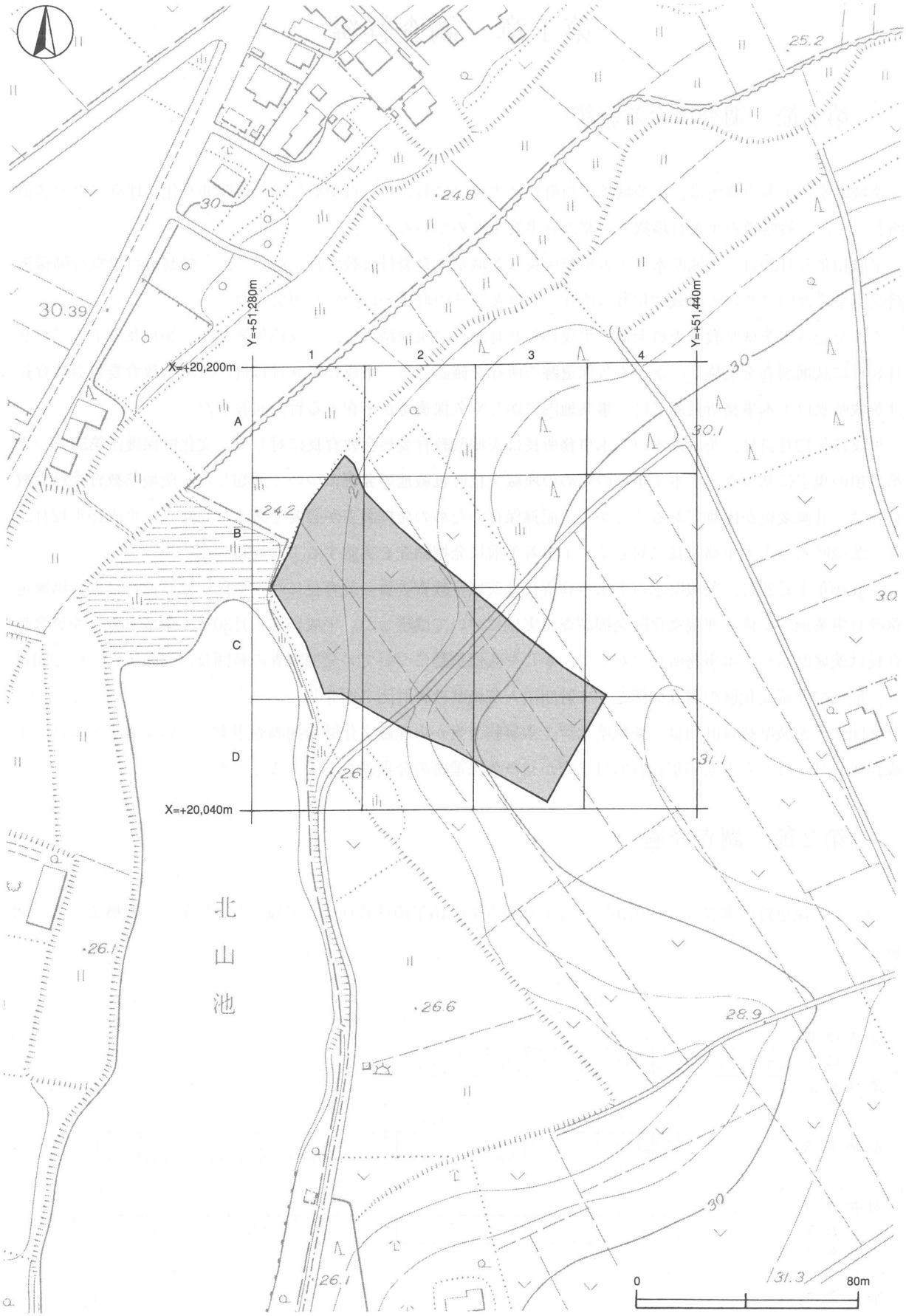
平成16年１月20日，茨城県水戸土木事務所長は茨城県教育委員会教育長に対して，一般県道百里飛行場線道路改良事業地内に係る埋蔵文化財発掘調査の実施について協議した。平成16年１月30日，茨城県教育委員会教育長は茨城県水戸土木事務所長に対して，かじや久保遺跡についての発掘調査の範囲及び面積等について回答し，併せて埋蔵文化財の調査機関として財団法人茨城県教育財団を紹介した。

財団法人茨城県教育財団は，茨城県水戸土木事務所長から埋蔵文化財発掘調査事業について委託を受け，平成16年９月１日から平成16年10月31日までかじや久保遺跡の発掘調査をすることとなった。

第２節　調査経過

かじや久保遺跡の調査は，平成16年９月１日から平成16年10月31日まで実施した。以下，その概要を表で記載する。

期間／行程	９月			10月		
調査準備 表土除去 遺構確認						
遺構調査						
遺物洗浄 注記作業 写真整理						
補足調査 撤収						



第1図　かじや久保遺跡グリット設定図

第２章　位置と環境

第１節　地理的環境

かじや久保遺跡は，茨城県東茨城郡小川町大字与沢字かじや久保1604番地の36ほかに所在し，霞ヶ浦から約５km北東側に位置している。

小川町の地勢は，２つの洪積台地と４つの河川流域の低地からできている。標高20～25mほどの石岡・新治台地が町のほぼ全域に広がり，その東側に標高30～35mほどの行方台地の北端が重なっている。これらの台地は，北浦に流入する巴川と，霞ヶ浦に流入する園部川，鎌田川，梶無川の４つの河川及びその支流によって開析されており，谷津や低地が入り組み複雑な地形を呈している。特に，町域のほぼ中央部の石岡・新治台地と行方台地の境付近を，北から南に流れる梶無川の流域は，起伏に富んでいる。また，梶無川のほとんどの支流は東側の行方台地を水源とし，北東から南西方向に流れている。このため，梶無川の東側（左岸）に，深い谷津が発達している。梶無川流域の低地は水田，台地上は畑地として主に利用されている。

かじや久保遺跡の位置する行方台地を形成している地層は，下位から，砂鉄とやや粗粒の石英を含む第四紀洪積世の石崎層，細粒砂の目立つ笠神層，粘土・砂からなる見和層，赤褐色の砂・礫・粘土からなる竜ヶ崎層，青灰色の茨城粘土層，関東ローム層となっている[1]。

かじや久保遺跡は，小川町中央部の外之内地区に位置し，行方台地の西側，梶無川の支流が開析した谷津に向かって緩やかに傾斜する標高25～31mほどの斜面部に立地している。現在，谷津は堰き止められて北山池となっており，灌漑用水として利用されている。当遺跡の東側は，台地上が平坦になっており，畑地として利用されている。

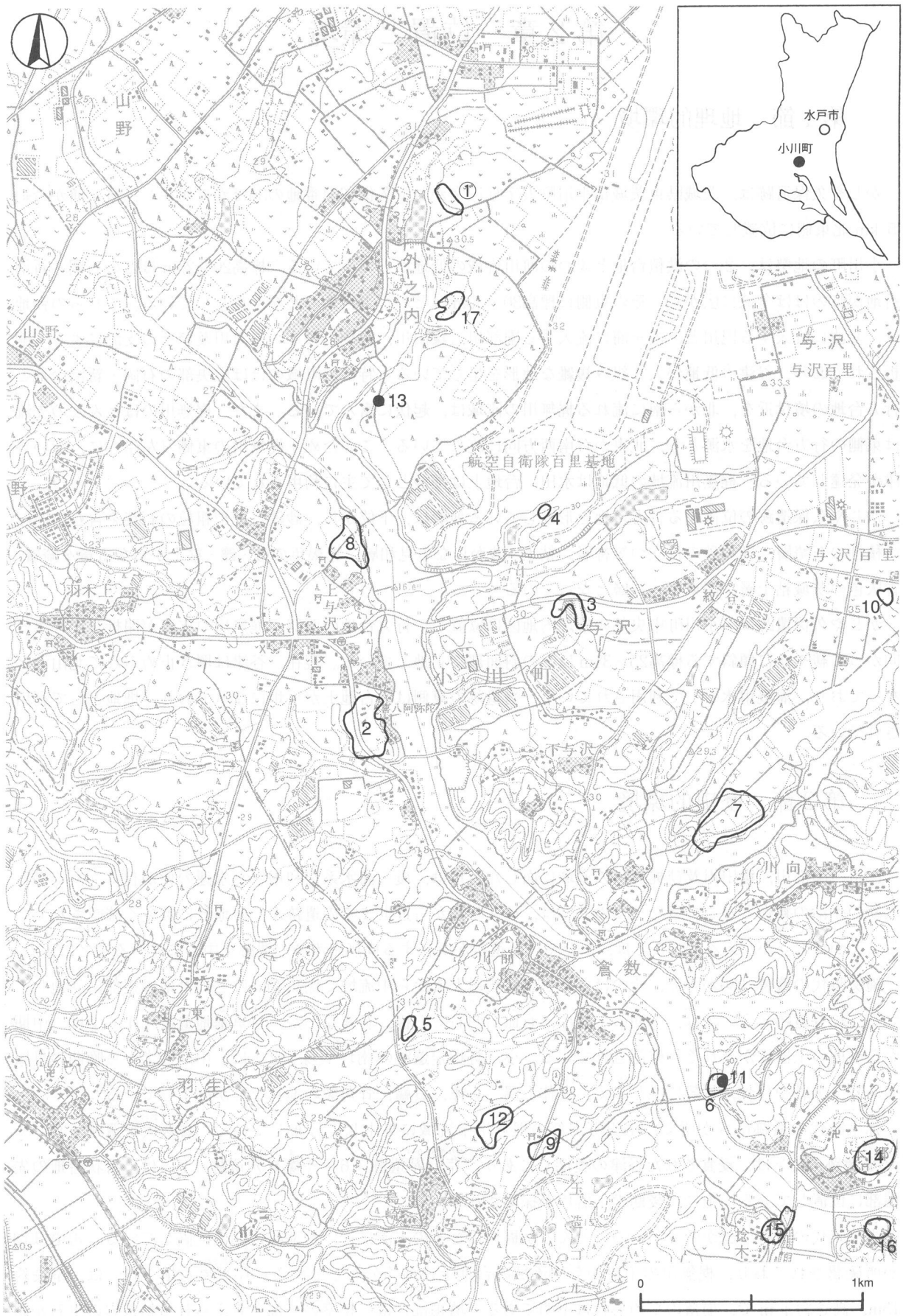
第２節　歴史的環境

巴川と園部川，鎌田川及び梶無川の流域に面した台地は，霞ヶ浦水系を利用した水運の便が良く，古くから人々の生活の舞台となってきた。このことは，縄文時代から近世までの遺跡が，台地上に数多く確認されていることからもうかがえる。ここでは，かじや久保遺跡が所在する梶無川流域の遺跡を中心に述べることにする。

縄文時代の遺跡は30か所で，そのほとんどが梶無川上流から中流域で標高30mほどの台地縁辺部に立地している。紋谷（もんや）遺跡〈３〉では，中期の土器片，石皿，凹石，石槍，石斧などが，百里基地（ひゃくりきち）遺跡〈４〉では，中期から晩期の土器片がそれぞれ確認されている。小川町指定遺跡の南坪（みなみつぼ）貝塚〈２〉は，中期後半から晩期の貝塚であり，獣骨や魚骨，貝殻に混じって，女体土偶，石棒，貝輪，骨角製の漁具などが出土している[2]。

弥生時代の遺跡は６か所で，小川町南部の梶無川中流域に集中して分布している。倉数大塚（くらかずおおつか）遺跡〈９〉や天堤（あまつづみ）遺跡〈10〉は，浸食された谷津の奥深くにあり，芹沢界（せりざわさかい）遺跡〈６〉や魔見穴（まみあな）遺跡〈７〉は，舌状台地の先端部に位置している。主に，後期の土器片が採集されている。

古墳時代の遺跡は21か所で，そのほとんどが梶無川とその支流に近い台地縁辺部に位置している。古墳は12か所確認されており，梶無川の中流から下流域の台地上に多く分布している。芹沢界（せりざわさかい）古墳〈11〉は，全長約15m，高さ約１ｍで，崩落のため形状は不明である。墳頂部には，棺室の一部と考えられる粘板岩の平石が露出していることが確認されている[3]。



第2図　かじや久保遺跡周辺遺跡分布図（国土地理院　下吉影，常陸玉造　1：25,000）

表１　かじや久保遺跡周辺遺跡一覧表

番号	遺跡名	時代							番号	遺跡名	時代						
		旧石器	縄文	弥生	古墳	奈・平	中世	近世			旧石器	縄文	弥生	古墳	奈・平	中世	近世
①	かじや久保遺跡		○				○		10	天堤遺跡			○	○			
2	南坪貝塚		○						11	芹沢界古墳				○			
3	紋谷遺跡		○						12	木ノ芽沢遺跡					○		
4	百里基地遺跡		○						13	天神中世墓						○	
5	金久曽遺跡		○						14	芹沢城跡						○	
6	芹沢界遺跡		○	○					15	捻木城跡						○	
7	魔見穴遺跡		○	○		○			16	蕨館跡						○	
8	イカツチ遺跡		○			○			17	外之内前遺跡							
9	倉数大塚遺跡			○													

奈良・平安時代の遺跡は，9か所確認されている。このうち，木ノ芽沢遺跡〈12〉では内面を黒色処理した土師器片が表面採集されている。かじや久保遺跡のある外之内地区は，この時代には茨城郡立花郷に属している[4]。立花郷は下総國から常陸國府に至る古東海道の曽尼駅から常陸國府の間に位置し，9世紀前半頃までは，交通の要所であったことがうかがえる[5]。

中世以降の遺跡は，15か所確認されている。天神中世墓〈13〉では，常滑壺，土師質土器壺，礫石経が表面採集されている[6]。15遺跡のうち９か所が城館跡である。梶無川中流域の東岸台地上には芹沢城跡〈14〉・蕨館跡〈16〉が，西岸台地上には捻木城跡〈15〉が立地している。また，当遺跡から南に約８ kmの梶無川最下流部には，玉造氏の居城であった玉造城跡がある[7]。園部川，鎌田川，巴川の流域にも城館跡が多いことから，鎌倉時代末期から戦国時代にかけて当遺跡周辺は，中小の在地領主層が，河川流域を拠点として勢力を伸ばしていたことがうかがえる。

当遺跡で数多く出土した鉄滓については，周辺の遺跡でも確認されている。金久曽遺跡〈５〉，イカツチ遺跡〈８〉，外之内前遺跡〈17〉では，鉄滓の散乱が見られ，時代は不明であるものの，鉄に関連する遺構の存在が考えられる。

当遺跡が所在したと考えられる橘（立花）郷については，承安４(1174) 年12月の『常陸國廳宣』に「可令鹿嶋社神領橘郷事」とあり，橘（立花）郷は常陸國司高階経仲によって鹿島神宮に寄進され，鹿島神領橘郷となり，さらに，治承５(1181) 年10月の『源頼朝寄進状写』に「鹿嶋社御領　在常陸國　橘郷」とあり，橘郷は源頼朝からも鹿島神宮に寄進されている。この寄進により，橘郷の支配をめぐり鹿島神宮と地頭職の間で勢力争いが起こる。この争いは，鎌倉幕府の裁許によって決着する。安貞２(1228) 年５月の『関東下知状』に「令中臣政親一向進退領掌，勤行神事等事」とあり，橘郷は代々中臣氏が支配することになる。文安６(1449) 年の『大祢宜中臣氏親譲状』に「在苻郡内橘郷」とあり，この頃までは鹿島神領として中臣氏が支配していたこと

がうかがえる[8]。

天正19(1591)年2月の，佐竹氏による「南方三十三館」と呼ばれた鹿島・行方郡の旧族の誅殺[9]以後，橘郷は佐竹氏の所領となる。慶長7(1602)年5月の佐竹氏の秋田転封後は小河城の戸沢氏領となり，元和9(1623)年1月以後は水戸藩領となる[10]。なお，天保年間に与沢村内の外之内新田が分かれて，外之内村となっている[11]。

※文中の〈　〉内の番号は，第2図及び周辺遺跡一覧表の該当番号と同じである。

註

1）小川町史編さん委員会『小川町史　下巻』小川町　1988年3月
蜂須紀夫『地学のガイド』コロナ社　1986年11月

2）小川町史編さん委員会『小川町史　上巻』小川町　1988年3月

3）小川町教育委員会『茨城県東茨城郡小川町　埋蔵文化財分布調査報告書』小川町　1985年3月

4）細谷益見『茨城県町村沿革誌』崙書房　1976年10月

5）茨城地方史研究会『茨城の歴史　県南・鹿行編』茨城新聞社　2002年12月

6）小川町教育委員会『小川町　埋蔵文化財分布地図』小川町　2000年8月

7）若松和光『行方郡玉造城跡本丸発掘調査報告書　付二ノ丸・蔵屋敷確認調査報告』玉造町教育委員会　1990年3月

8）茨城県史編さん中世史部会『茨城県史料＝中世編Ⅰ』茨城県　1987年5月
飛田英世ほか『鹿島中世回廊』財団法人鹿島町文化スポーツ振興事業団　1992年3月

9）註5）に同じ

10）註1）に同じ

11）註4）に同じ

第３章　調査の成果

第１節　遺跡の概要

かじや久保遺跡は，小川町の中央部，梶無川支流の水源である北山池東岸の，標高25～31mの緩やかな斜面部に立地している。調査前の現況は畑地であり，調査面積は6,788m²である。

調査で確認された遺構は，中世の製鉄炉跡（炉体，前庭部，土坑１基）１か所であり，他は時期不明の土坑12基，ピット群１か所である。

遺物は，遺物収納コンテナ（60×40×20cm）に32箱出土している。主な出土遺物は，製鉄関連遺物（炉壁片，鉄滓），縄文土器，弥生土器，土師器，須恵器，陶器，石器（砥石），鉄製品（釘）などである。

第２節　基本層序

調査区北東部のＤ２g6区にテストピットを設定し，基本土層の堆積状況の観察を行った。テストピットの地表面の標高は29.8mで，地表から約2.0m掘り下げた。土層は８層に分層された。土層の観察結果は，以下のとおりである。

第１層は，ロームブロックを多量に含む褐色のローム層で，耕作の影響を受けている。粘性は普通で，締まりは弱い。層厚は８～40cmである。

第２層は，鹿沼パミス・白色粒子を少量含む明褐色のローム層で，粘性・締まりともに普通である。層厚は５～40cmである。

第３層は，黒色粒子・白色粒子を少量含む暗褐色のローム層で，粘性・締まりともに普通である。層厚は20～40cmである。

第４層は，黒色粒子を少量，白色粒子を微量含む暗褐色のローム層で，粘性・締まりともに普通である。層厚は25～50cmである。

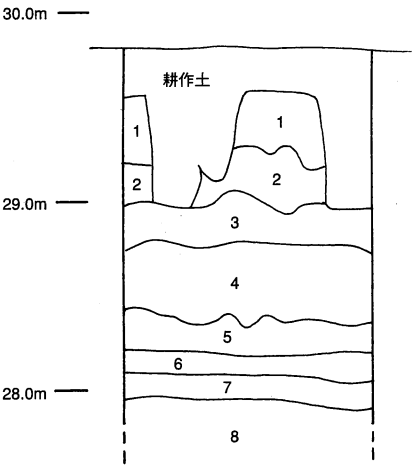
第５層は，黒色粒子を少量，赤色粒子・白色粒子を微量含む褐色のローム層で，粘性は普通で，締まりは強い。層厚は10～23cmである。

第６層は，赤色粒子を中量，黒色粒子を少量，白色粒子を微量含む褐色のローム層で，粘性・締まりともに強い。層厚は15cm前後である。

第７層は，赤色粒子・黒色粒子を中量，白色粒子・粘土粒子を少量含む褐色のローム層で，粘性･締まりともに強い。層厚は５～15cmである。常総粘土層の漸移層と考えられる。

第８層は，鉄分を含んだ灰黄褐色の粘土層で，常総粘土層と考えられる。未掘のため層厚は不明である。

なお，遺構の多くは第２層上面で確認され，第２～３層にかけて掘り込まれている。



第３図　基本土層図

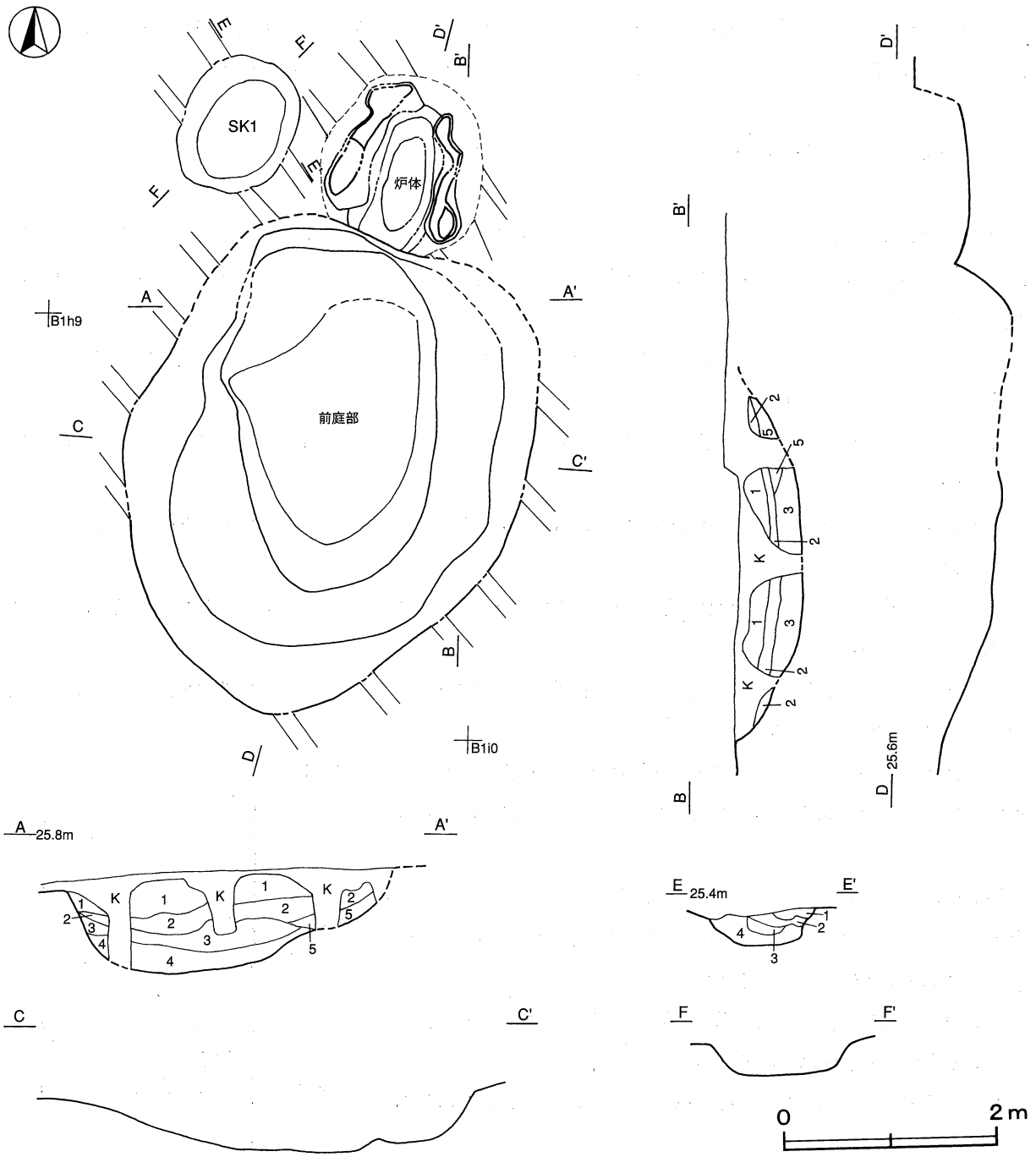
第３節　遺構と遺物

１　中世の製鉄炉跡の遺構と遺物

製鉄炉跡が１か所確認された。製鉄炉跡は，炉体・前庭部・土坑で構成されている。以下，確認された製鉄炉と遺物について記述する。

製鉄炉跡（第４～12図）

位置　調査区西部のＢ１h9区で，標高25.1mの緩斜面部に位置している。



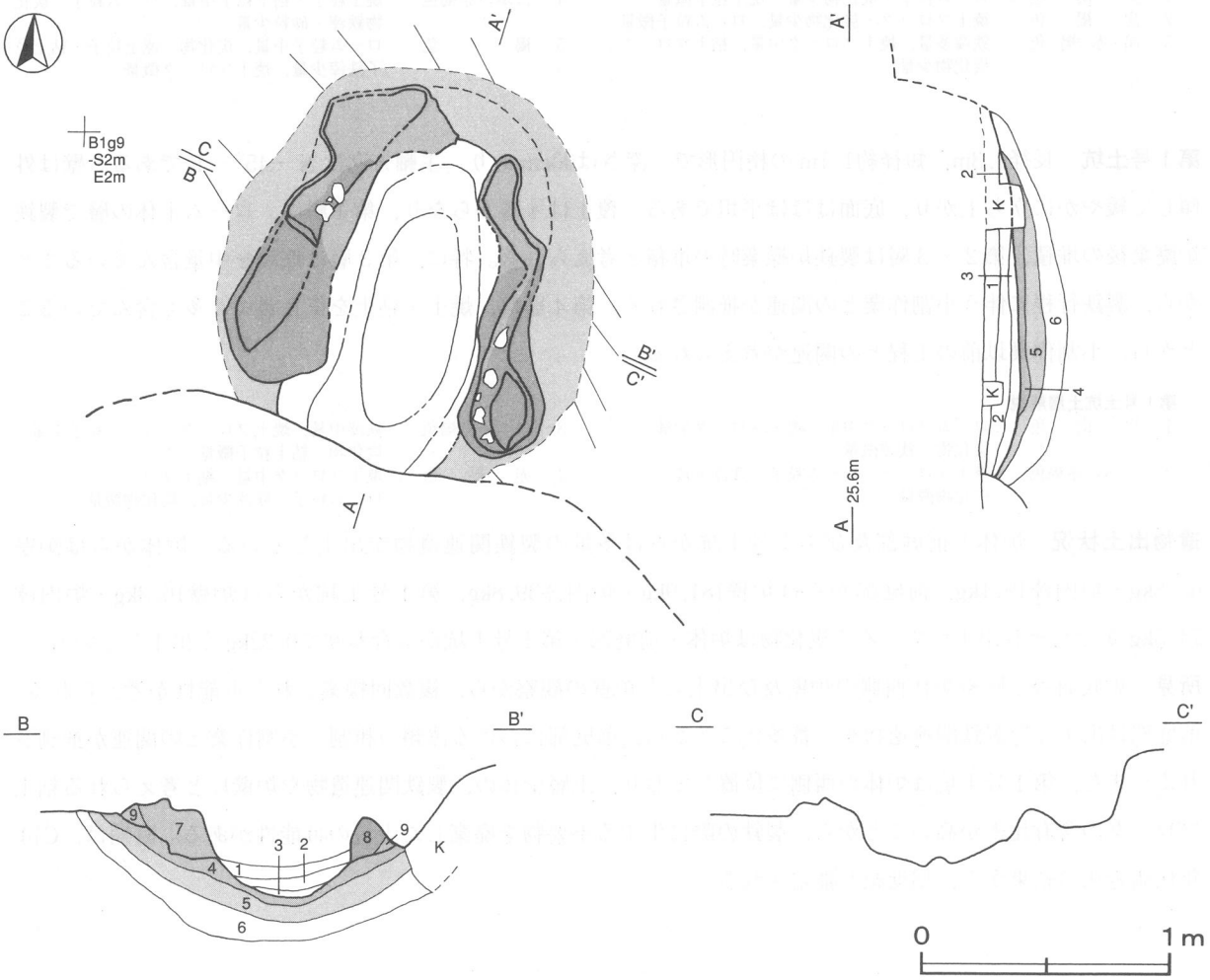
第４図　製鉄炉跡実測図（１）

確認状況　B１g9～B１h0区にかけての，東西4.0m，南北6.2mの範囲で，炉体１基・前庭部１か所・土坑１基が確認された。炉体と前庭部は西向き斜面の等高線に平行するように検出され，北側に炉体，南側に前庭部が位置している。土坑は炉体の西側1.7mで確認された。

規模と形状　炉体北端と前庭部南端を結ぶ長軸が6.1m，前庭部の最大幅が3.8mである。主軸方向はN－13°－Eである。

炉体　炉壁については基部が確認された。炉壁の基部は東西0.9m，南北1.5mの範囲に構築されている。北側の一部が撹乱を受け欠損しているが，ほぼ馬蹄形の形状を呈している。形状から，排滓口は南側にあると推定される。残存している炉壁の厚さは16～45cm，炉壁の頂から炉底面までの深さは約40cmで，掘り方を含めた底面までは59cmである。炉壁内面は南半分が赤変した酸化面に，北半分が青変した還元面になっている。炉内部の規模は，東西炉壁内が約60cm，南側の排滓口から北側炉壁内面までが約130cmであり，長楕円形をしている。炉底面は浅い皿状であるが，南側がやや深く炉奥に向かって徐々に浅くなっている。

断ち割り断面土層の観察では，第１・３層は鉄滓を多く含む暗赤褐色層で，第２層は粘土ブロックを含む褐色土層である。第４・５層は粘土が主体の層で，第４層が青灰色の還元面，第５層が黒褐色の被熱面になっている。第６層は，ローム土主体の層である。炉体構築の際，地山を掘り込んだ後に第６層のローム土を埋め戻して整地し，その上に第４・５層にあたる砂礫を混ぜ込んだ粘土を貼り付けて，炉底を造ったと考えられる。初期の操業面は，第４層上面と推測される。



第５図　製鉄炉跡実測図（２）

炉壁断面の観察では，西側の炉壁に亀裂が生じていることが確認された。また炉壁の粘土には，石英質の細礫やスサが混ぜ込まれており，一部の炉壁には炭化物や鉄滓の混入も確認された。

炉体土層解説

1	暗赤褐色	鉄滓多量，焼土ブロック中量，ローム粒子・炭化粒子少量	5	黒褐色	粘土粒子多量，砂礫少量
2	褐色	焼土粒子・鉄滓中量，粘土ブロック・ローム粒子・炭化粒子少量	6	暗赤褐色	ローム粒子・焼土粒子多量
3	極暗赤褐色	鉄滓多量，焼土ブロック中量，ローム粒子・炭化粒子少量	7	暗青灰色	粘土粒子・細礫多量，焼土粒子少量，炭化粒子微量
4	青灰色	粘土粒子多量，砂礫少量	8	赤褐色	粘土ブロック・細礫中量，焼土粒子少量，炭化粒子微量
			9	青灰色	粘土ブロック中量，焼土粒子・細礫少量

前庭部　前庭部は，長径4.5m，短径3.8mのやや肩が張った楕円形を呈し，深さは95cmある。前庭部の北側にあたる炉体との境が直線状になる。壁は，西側と南側が緩やかに，東側と北側は外傾して立ち上がる。底部は調査時に湧水の影響を受けたため明確ではないが，ほぼ水平で平坦であったと考えられる。硬化面は確認できなかった。覆土は，第1・2層が炉廃絶後に堆積した層で，レンズ状に堆積していることから自然堆積と考えられる。第3・4層は，製鉄炉の操業時に堆積した層である。第3層には鉄滓・炉壁片が多量に含まれていることから，第3層上面が最終操業時の底面と考えられる。第4層には，比熱による赤変している部分が確認できた。また，炉体近くと前庭部の南側では，製鉄関連遺物が厚く堆積している状況が確認された。第5層は，粘土粒子や鉄滓を含む層であることから，操業終了直後に堆積した層と推測される。

前庭部土層解説

1	黒褐色	ローム粒子・炭化物少量，焼土粒子微量	4	にぶい赤褐色	焼土粒子・粘土粒子中量，ローム粒子・炭化物鉄滓・砂粒少量
2	黒褐色	焼土ブロック・炭化物少量，ローム粒子微量	5	褐色	ローム粒子中量，炭化物・焼土粒子・粘土粒子鉄滓少量，焼土ブロック微量
3	暗赤褐色	鉄滓多量，焼土ブロック中量，粘土ブロック・炭化物少量			

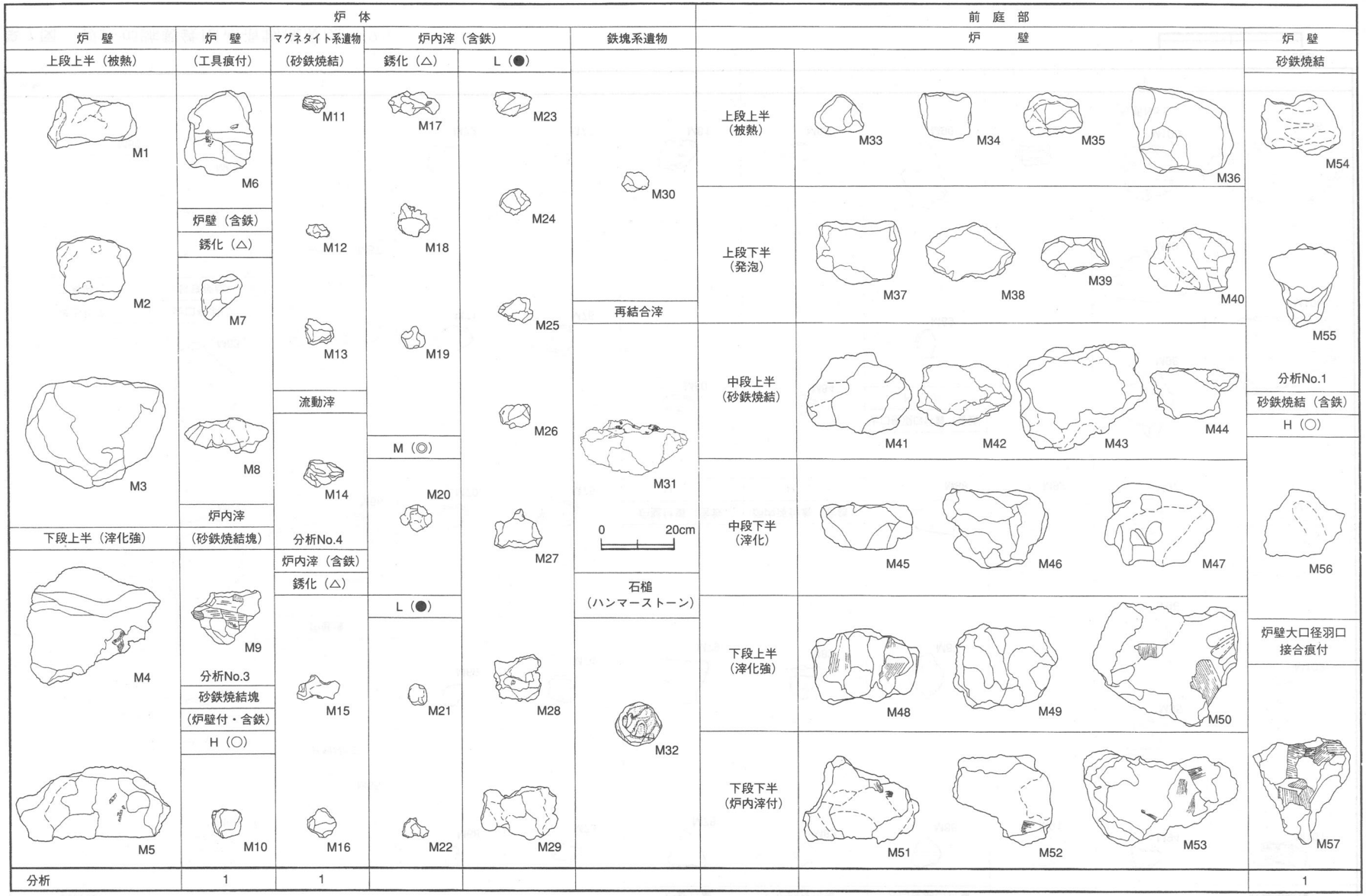
第1号土坑　長径1.3m，短径約1.1mの楕円形で，深さは30cmあり，主軸方向はN－45°－Eである。壁は外傾して緩やかに立ち上がり，底面はほぼ平坦である。覆土は4層からなり，第1層は，ローム主体の層で製鉄炉廃棄後の堆積，第2・3層は製鉄炉操業時の堆積と考えられる。特に，第3層は鉄滓を中量含んでいることから，製鉄行程に伴う小割作業との関連が推測される。第4層は，焼土・粘土を第3層より多く含んでいることから，小割作業以前の工程との関連が考えられる。

第1号土坑土層解説

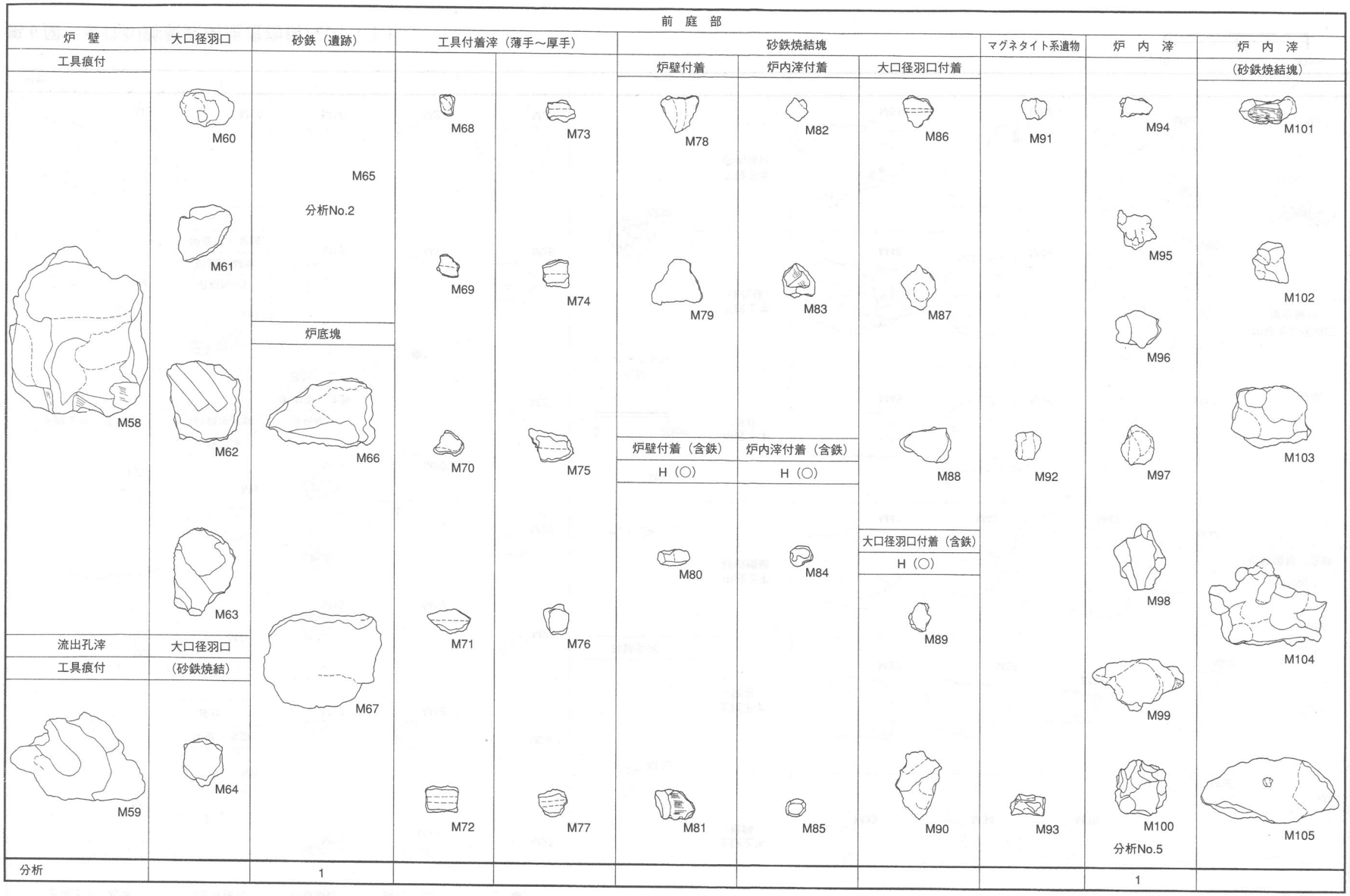
1	黒褐色	ロームブロック中量，焼土ブロック少量，炭化物・鉄滓微量	3	にぶい赤褐色	鉄滓中量，焼土ブロック・ローム粒子少量炭化物・粘土粒子微量
2	にぶい赤褐色	焼土ブロック・ローム粒子・鉄滓少量炭化物微量	4	赤褐色	焼土ブロック中量，粘土ブロック・ローム粒子・鉄滓少量，炭化物微量

遺物出土状況　炉体と前庭部及び第1号土坑からは多量の製鉄関連遺物が出土している。炉体からは炉壁63.8kg・炉内滓19.1kg，前庭部からは炉壁184.9kg・炉内滓39.8kg，第1号土坑からは炉壁16.3kg・炉内滓74.5kgがそれぞれ出土している。炭化物は炉体・前庭部・第1号土坑から合わせて0.22kgが出土している。

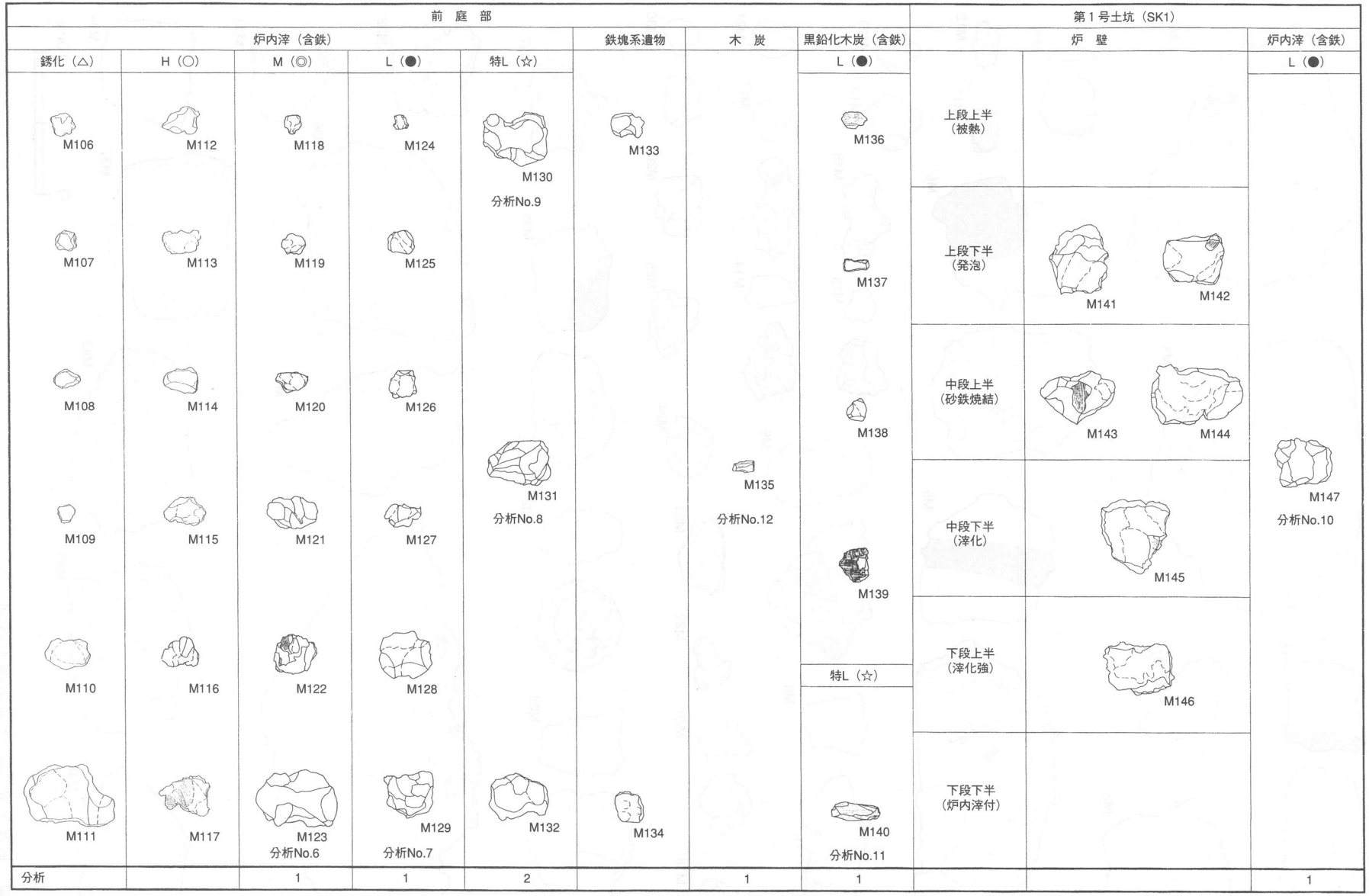
所見　炉底面の土層や炉体西側の炉壁及び出土した炉壁の観察から，複数回操業された可能性が考えられる。前庭部は出土した製鉄関連遺物が一番多いことから，前庭部における滓類の粗割・小割作業との関連が推測される。また，第1号土坑は炉体の西側に位置しており，土層全体の，製鉄関連遺物や炉壁片と考えられる粘土ブロックの含有比率が高いことから，製鉄の際に生ずる不要物を廃棄した土坑の可能性がある。時期は，C14年代測定法の結果から，13世紀と推定される。



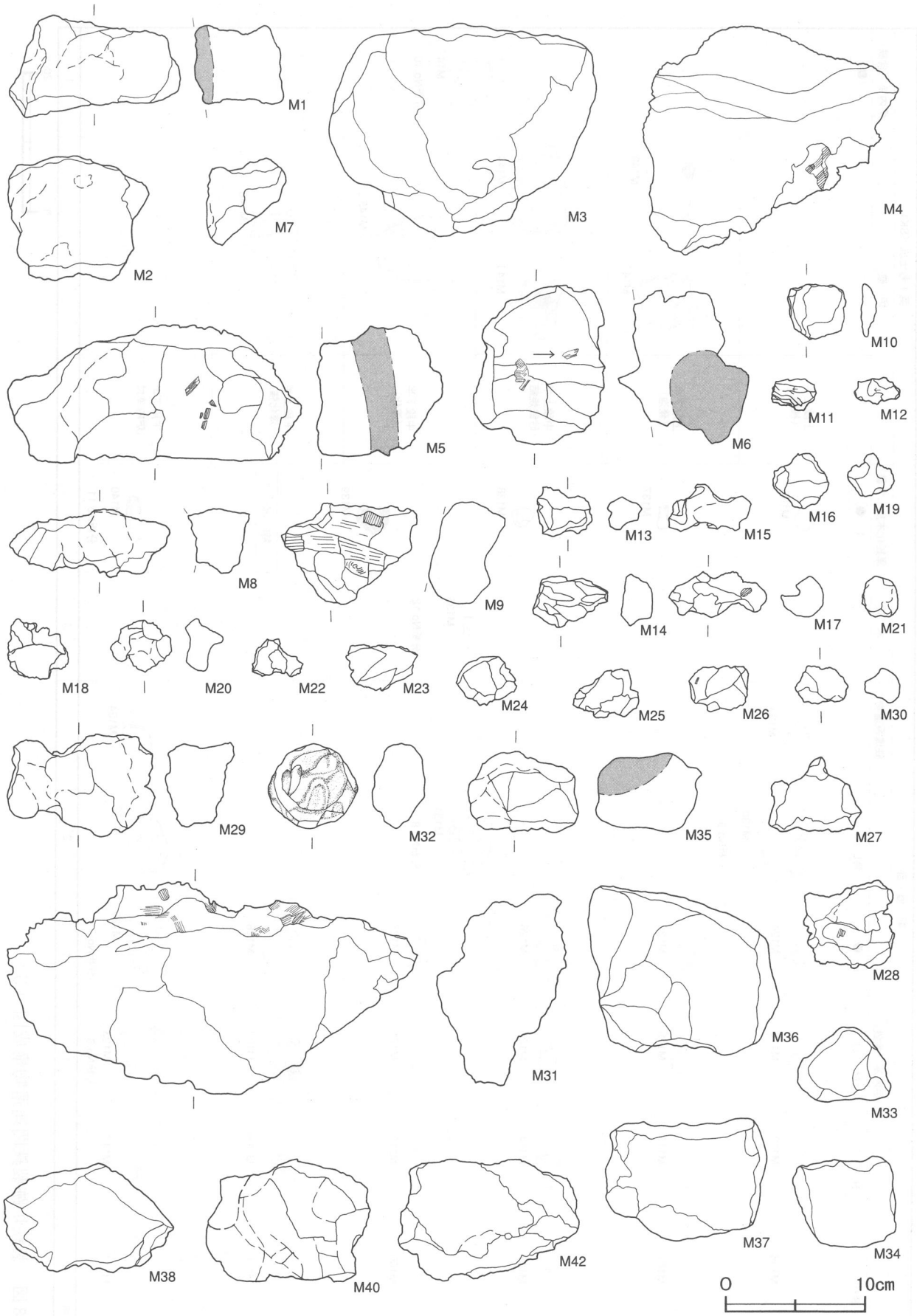
第6図　製鉄炉跡製鉄関連遺物構成図（1）



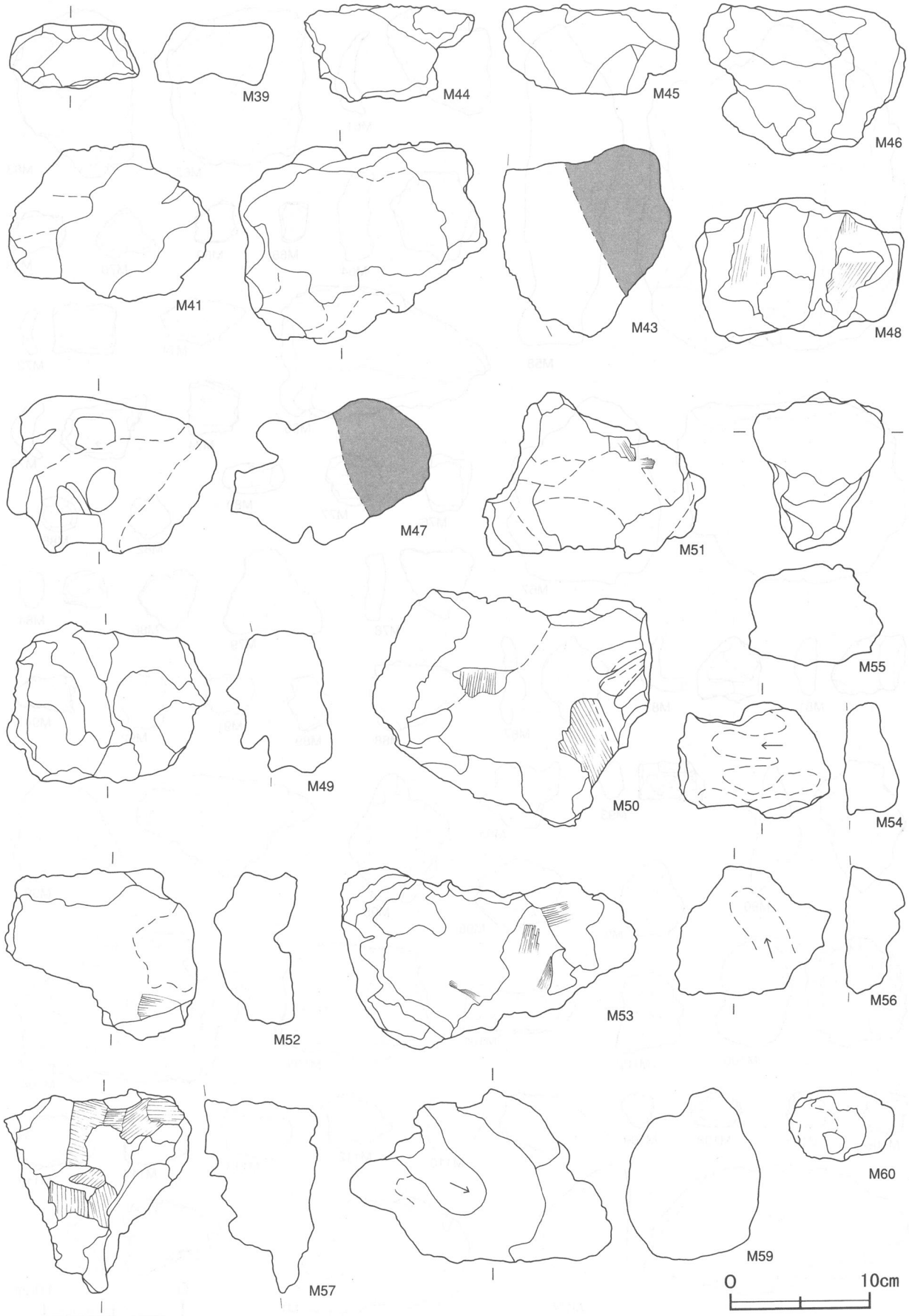
第７図　製鉄炉跡製鉄関連遺物構成図（２）



第8図　製鉄炉跡製鉄関連遺物構成図（3）

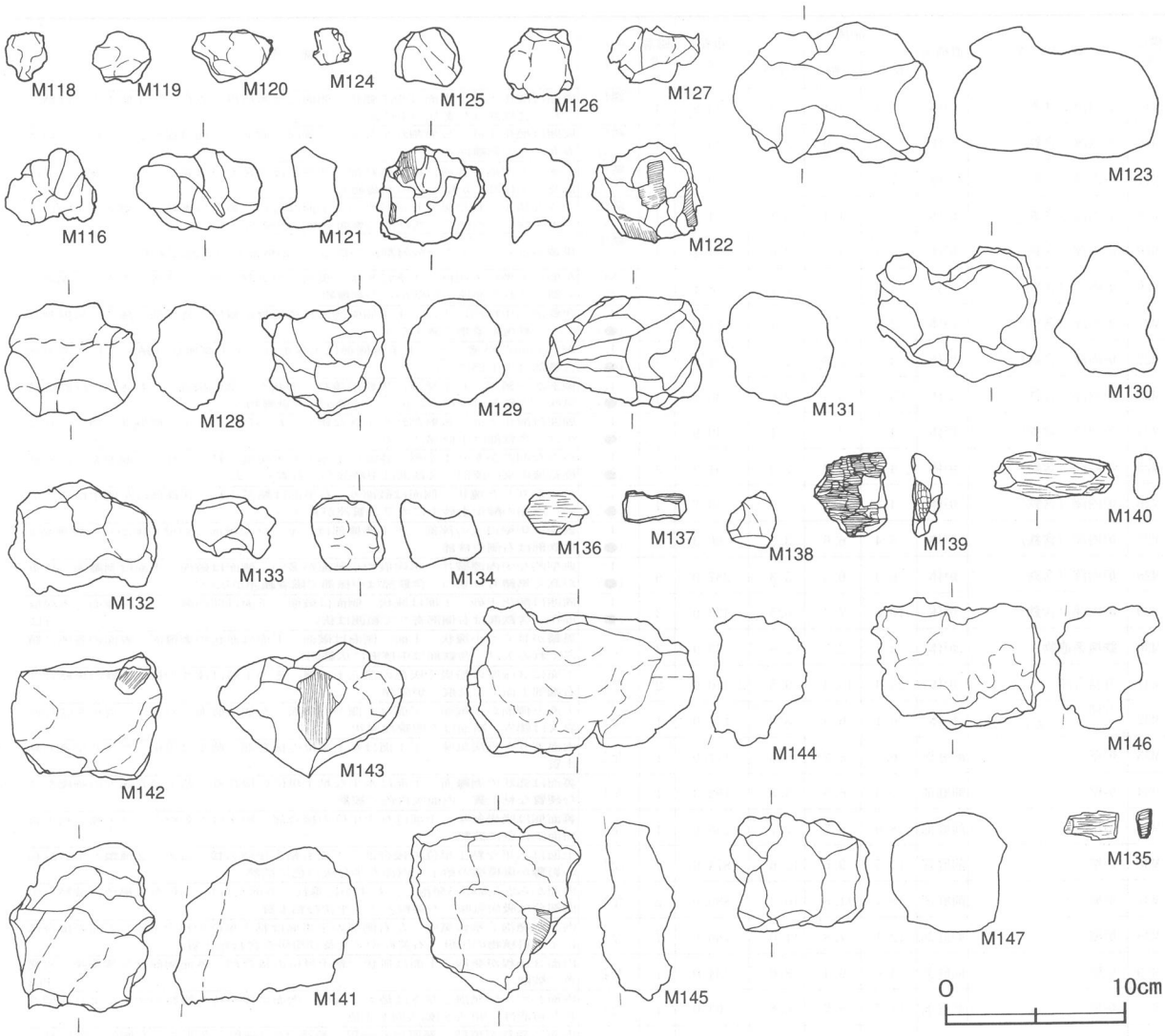


第9図　製鉄炉跡製鉄関連遺物実測図（1）



第10図　製鉄炉跡製鉄関連遺物実測図（2）

第11図　製鉄炉跡製鉄関連遺物実測図（3）



第12図　製鉄炉跡製鉄関連遺物実測図（４）

製鉄炉跡製鉄関連遺物観察表（第９～12図）

構成No.	遺物名	遺構名	計測値（cm）			重量（g）	磁着度	メタル度	備考
			長さ	幅	厚さ				
M1	炉壁	炉体	12.3	7.3	6.6	471.0	1	なし	内面灰色に被熱，右下端部は発泡気味　下面は水平な接合面　胎土はスサ少量の粘土質　PL2
M2	炉壁	炉体	10.1	8.9	8.4	480.0	1	なし	内面灰色に被熱，左下半部は発泡気味　上下面は水平な粘土単位の接合部　胎土はスサ少量の粘土質　PL2
M3	炉壁	炉体	14.9	18.4	7.7	1,470.0	1	なし	内面薄く灰色に被熱　外面は弧状で，わずかに指頭圧痕　上面は平坦な粘土単位接合部　胎土はスサ少量の粘土質
M4	炉壁	炉体	16.4	18.4	9.0	1,700.0	2	なし	内面強く滓化し木炭痕多く，一部黒色ガラス質　上面は粘土単位の接合部　裏面は酸化面　胎土はスサ少量の砂質で強く被熱
M5	炉壁	炉体	21.0	9.9	9.0	1,350.0	1	なし	壁厚の半分が滓化　内面の木炭痕は大型　胎土は１cm以下の石英粒とスサ少量の粘土質
M6	炉壁（工具痕付）	炉体	11.5	9.4	9.4	711.0	2	なし	内面にＬ状断面の工具痕　上面寄りに砂鉄が焼結　裏面は粘土単位の剥離面ヵ　胎土は石英粒とスサ・籾殻を含む粘土質
M7	炉壁（含鉄）	炉体	5.9	5.8	3.4	102.9	5	銹化（△）	黒色ガラス化気味　内面の一部，ひび割れから変形　外面はガラス質滓の垂れ　含鉄部は中核部
M8	炉壁（含鉄）	炉体	11.3	5.0	4.4	201.0	2	銹化（△）	内面の５cm大の含鉄部は黒色ガラス質　左側部の面は接合部ヵ
M9	砂鉄焼結塊	炉体	11.0	8.0	5.0	361.5	3	なし	分析資料番号３　詳細観察表参照
M10	砂鉄焼結塊（炉壁付・含鉄）	炉体	3.9	4.1	1.1	28.6	3	H（○）	薄板状の砂鉄焼結塊から発達　片側の端部は外面に折れ曲がり炉壁表面の弧状ヵ　横断面方向が弧状
M11	マグネタイト系遺物	炉体	2.3	3.2	1.5	11.9	3	なし	裏面に砂鉄焼結　内面は紫紅色に滓化　下端部は炉壁土の石英粒が露出　流動気味
M12	マグネタイト系遺物	炉体	3.3	2.0	1.6	14.5	2	なし	周囲は破面　表面は一部に流動状の垂れがあり，ガス質で錆色
M13	マグネタイト系遺物	炉体	3.6	3.9	1.6	41.9	3	なし	内外面に砂鉄焼結部　側面は全面破面　内面は垂れ気味の砂鉄焼結部　裏面中央部は炉壁からの剥離面
M14	流動滓	炉体	6.0	4.0	2.5	58.0	4	なし	分析資料番号４　詳細観察表参照

構成No.	遺物名	遺構名	計測値（cm）			重量（g）	磁着度	メタル度	備考
			長さ	幅	厚さ				
M15	炉内滓（含鉄）	炉体	6.0	3.4	1.8	33.9	4	銹化（△）	周囲は酸化土砂　内面はやや弧状　側面には木炭痕が点在　上手側中央部は錆ぶくれ　含鉄部は左寄りの中核部　PL2
M16	炉内滓（含鉄）	炉体	4.0	4.0	2.3	40.5	4	銹化（△）	周囲は酸化土砂　放射割れが目立つ　側面は破面　下面は緩やかな弧状で，炉壁表面からの剥離面カ
M17	炉内滓（含鉄）	炉体	7.0	3.3	2.9	49.5	5	銹化（△）	上面に木炭痕　各所に砂鉄焼結部　含鉄部は黒色ガラス質の一部と右側部の突出部及び中核部　炉壁からの剥離物カ
M18	炉内滓（含鉄）	炉体	4.3	4.4	3.1	54.2	4	銹化（△）	小さな錆ぶくれや黒サビが目立つ　上面は皿状，裏面は剥離面　側部は１cm以下の木炭痕による凹凸　含鉄部は裏面寄りの中核部
M19	炉内滓（含鉄）	炉体	3.4	3.2	2.6	24.2	3	銹化（△）	黒錆が目立つ　小さな放射割れや錆ぶくれが側面から裏面に発達
M20	炉内滓（含鉄）	炉体	4.4	3.7	2.7	28.1	3	M（◎）	左側に大型の木炭痕　上面は平坦，裏面は中央部が突出　滓質は不均一　端部から錆ぶくれが発達　炉壁からの剥離物カ
M21	炉内滓（含鉄）	炉体	2.9	2.6	2.1	21.6	2	L（●）	含鉄部は中核部に広い　下手側側部に鉄銹化物が露出　外周部に激しい放射割れあり　鉄塊系遺物に属するカ
M22	炉内滓（含鉄）	炉体	3.7	2.8	2.7	31.6	4	L（●）	側部の凹凸が激しい　上手側側部は木炭痕カ　下手側側部は錆ぶくれの突出部　含鉄部は上半部に広い
M23	炉内滓（含鉄）	炉体	5.2	3.3	2.6	36.1	4	L（●）	側部から錆ぶくれが発達，黒銹が滲む　形状から側部破面カ　右側部は砂鉄焼結気味　含鉄部は中核部に広い　炉壁からの剥離物カ
M24	炉内滓（含鉄）	炉体	4.3	3.5	3.1	49.9	3	L（●）	周囲は酸化土砂　放射割れや小さな錆ぶくれが目立つ　下手側側部に錆ぶくれの欠け　含鉄部は中核部に広め
M25	炉内滓（含鉄）	炉体	4.7	3.9	2.3	51.3	3	L（●）	小さな凹凸があり不定形　各面に１cm大の木炭痕と錆ぶくれ　左側部寄りに砂鉄焼結塊由来の滓部　含鉄部は中核部から右寄りに広い
M26	炉内滓（含鉄）	炉体	4.3	3.3	3.0	53.7	4	L（●）	しっかりした塊状　側面は破面カ　右半部は錆ぶくれ　含鉄部は左側中核部に広い　周囲の酸化土砂中にガラス質滓が目立つ
M27	炉内滓（含鉄）	炉体	5.4	6.6	3.2	86.3	3	L（●）	表面に炉壁由来の滓部　下手側側部はシャープな破面　炉壁表面からの脱落品カ　含鉄部は右側中核部
M28	炉内滓（含鉄）	炉体	6.3	6.5	5.3	287.0	5	L（●）	典型的な炉内滓破片　木炭痕や小破面が多い　側面は破面　下面は剥離面　比重が高く黒錆も目立つ　含鉄部は中核部で磁着範囲が広い
M29	炉内滓（含鉄）	炉体	10.6	7.3	5.5	426.0	3	L（●）	周囲は酸化土砂　上面は波状　側面は破面　下面は凹凸激しく，剥離面と木炭痕混在　含鉄部は右側部寄りで範囲は狭い　PL2
M30	鉄塊系遺物	炉体	3.7	2.7	2.5	33.9	3	なし	黒錆が目立つ小塊状　上面，側面は破面　下面は皿状の剥離面　表面の各所に錆ぶくれの欠け　含鉄部は中核部に広範囲
M31	再結合滓	炉体	25.4	15.3	9.5	2,450.0	2	なし	下面に３cm厚の粉炭や灰色の還元土の層　その上層は滓片や被熱砂鉄の再結合滓　右端部上面に工具痕　炉床滓
M32	石槌（ハンマーストーン）	炉体	6.1	6.5	3.8	175.0	1	なし	上面と側面が小破面　下面は右側が自然面，左側は破面　石質は石英粒を含む砂岩又は礫岩　断面は不明瞭な層状　PL2
M33	炉壁	前庭部	6.7	5.2	6.6	171.0	1	なし	内面寄りが吸炭気味　上下面は粘土単位の接合部　胎土は炭化したスサ少量の粘土質
M34	炉壁	前庭部	7.3	6.5	5.3	192.3	1	なし	裏面は弧状の剥離面　上面は水平な粘土単位の接合部　胎土は５mm大の細礫を含む硬質な粘土質　内面灰白色に被熱
M35	炉壁	前庭部	8.0	5.7	7.7	258.0	1	なし	裏面側は吸炭気味　上面は粘土単位の接合部　胎土は石英粒とスサ少量の粘土質　内面灰白色に被熱
M36	炉壁	前庭部	11.5	9.6	12.6	874.0	1	なし	上面は水平な粘土単位の接合部　下面も粘土単位の接合部カ　２種類の土砂混和の影響か斑模様の胎土　内面右半分灰白色に被熱
M37	炉壁	前庭部	8.7	11.5	10.3	880.0	2	なし	内面から2.5cm程が発泡し，わずかに垂れ　外面から1.5cm程が灰褐色に被熱　中間部分は吸炭気味　石英粒とスサを含む粘土質
M38	炉壁	前庭部	12.1	7.8	11.0	786.0	1	なし	内面が発泡し垂れ気味　左右側部の平坦面は粘土単位の接合部カ　下面の接合部にイネ科植物の圧痕　石英粒やスサ及び粉炭を含む粘土質
M39	炉壁	前庭部	4.6	9.4	8.6	334.0	1	なし	内面３cm程が発泡　上面は皿状で粘土単位の接合部　外面側部は欠落気味　灰褐色に被熱　PL2
M40	炉壁	前庭部	11.7	8.7	6.6	503.0	1	なし	内面わずかに発泡し厚さは最大１cm程　内面に段を持ち複数のナデにより成型された可能性　90°左回転方向が正位カ
M41	炉壁	前庭部	14.4	11.8	8.7	1,050.0	2	なし	内面に砂鉄が焼結し層厚は６mm程，粒径は0.2mm程で角張る　右側部下端は粘土単位の接合部　胎土は石英粒中量スサ少量の粘土質
M42	炉壁	前庭部	8.6	13.0	7.6	639.0	1	なし	厚さ３mm程に砂鉄が焼結し粒子が発泡気味　上下面は粘土単位の接合部　下面全面がガラス質　胎土は石英粒やスサを含む強い粘土質
M43	炉壁	前庭部	17.7	14.3	12.1	2,180.0	3	なし	内面は薄く砂鉄が焼結した黒褐色の滓化面　砂鉄焼結部右寄りに含鉄部　上面は粘土単位の接合部カ　胎土は石英粒とスサ混じりの粘土質
M44	炉壁	前庭部	12.2	7.0	7.0	513.0	2	なし	内面から下面に砂鉄が焼結し発泡気味　上下面は平坦で粘土単位の接合部　胎土中に４cm程の石塊を２か所含む
M45	炉壁	前庭部	12.6	6.6	9.9	790.0	1	なし	内面が陶器質に滓化　下面は平坦でヘラ痕の残る粘土単位の接合部　胎土は石英粒を含み，構成された炉壁中で最も硬質な粘土質
M46	炉壁	前庭部	14.5	10.9	14.8	1,560.0	1	なし	内面の極小範囲に発泡した砂鉄焼結部　上面は粘土単位の接合部　左側部下半には指頭圧痕　ひび割れが目立つ　硬質
M47	炉壁	前庭部	11.3	14.8	10.3	1,710.0	1	なし	内面が滓化，ツララ状に垂れる　上面は粘土単位の接合部　右側部はひび割れからの被熱面で，厚みの半分近くまでガラス質
M48	炉壁	前庭部	10.5	14.9	6.7	870.0	1	なし	内面に大形の木炭痕　滓のタレが重層　内面から厚さ４cm程が明褐色に滓化　胎土は石英粒やスサが混じる粘土質　ひび割れが発達
M49	炉壁	前庭部	14.5	11.6	7.5	990.0	1	なし	内面に８cm大の木炭痕　裏面の右半分はひび割れから被熱し，明褐色にガラス化　下面は炉壁本来の弧状の面
M50	炉壁	前庭部	20.0	17.1	10.5	2,310.0	1	なし	内面に木炭痕と垂れが混在，下端部は砂鉄が焼結　下面はひび割れからの被熱面で濃緑色にガラス化　胎土は石英粒多量スサ少量の粘土質
M51	炉壁	前庭部	11.9	15.9	8.7	1,130.0	2	なし	内面が滓化し結晶が輝く　平面形が強い弧状で，流出孔の天井部カ　全体に灰黒色に強く被熱　滓中に微細な鉄部が生成
M52	炉壁	前庭部	12.2	13.6	5.9	880.0	1	なし	内面垂れ気味の滓付着　滓に木炭小片混じる　内面以外は破面　裏面に木炭痕胎土は石英粒混じる粘土質　内面茶褐色　PL2
M53	炉壁	前庭部	13.0	21.1	9.7	2,090.0	2	なし	内面が強く滓化し酸化土砂が貼り付く　酸化土砂の周囲に大型木炭痕　内面右上半部の滓部は大結晶　胎土は粗い石英粒を含む強い粘土質
M54	炉壁（砂鉄焼結付）	前庭部	10.9	8.3	3.9	381.0	8	なし	断面薄い皿状　内面ほぼ平坦　わずかに流れ皺　裏面右側木炭小片混じる錆色平坦部　内面灰色
M55	炉壁（砂鉄焼結付）	前庭部	12.0	10.0	7.0	619.0	4	なし	分析資料番号１　詳細観察表参照
M56	炉壁（砂鉄焼結付・含鉄）	前庭部	9.2	11.1	4.2	286.0	7	H（○）	内面ほぼ平坦　わずかに流れ皺　裏面一部に錆ぶくれ，木炭痕あり　石英粒少量の粘土質胎土　内面暗褐色
M57	炉壁（羽口接合痕付）	前庭部	14.6	13.4	8.1	941.0	1	なし	内面飴状に滓化　幅３cm前後の木炭痕多数　内面右上部から下面方向に羽口接合痕　上面粘土単位接合部　裏面弧状で掘り方の面カ　PL2
M58	炉壁（工具痕付）	前庭部	22.8	18.8	11.0	4,130.0	1	なし	滓化面と炉壁胎土の重層状態から補修炉壁　外面の工具痕は４単位以上で径３cm程の丸棒状　胎土はスサを含む強い砂質土
M59	流出孔滓（工具痕付）	前庭部	18.7	13.9	9.6	1,620.0	1	なし	上面に幅４cm程の丸棒状の工具痕　滓層は重層し幅12cm程の流出孔に沿って形成　滓中に炉壁胎土の石英粒の半溶解物が点在　PL2
M60	大口径羽口	前庭部	7.5	5.3	4.5	148.1	1	なし	外面が滓化した体部破片　胎土は緻密で石英粒とスサが混在　外面右側に簀巻痕状のくぼみ

構成No.	遺物名	遺構名	計測値（cm）			重量（g）	磁着度	メタル度	備考
			長さ	幅	厚さ				
M61	大口径羽口	前庭部	7.9	7.6	2.5	157.3	2	なし	外面が強く滓化した基部寄りの破片　外面の弧状から炉壁と羽口基部にまたがる可能性　胎土は石英粒やスサを含む硬質土　PL2
M62	大口径羽口	前庭部	10.1	11.3	5.3	520.0	2	なし	体部外面破片　外面は逆コの字状で滓化発泡　内面は炉壁とは異なる酸化色　下端部に残る羽口の厚みは約５cm　胎土は石英粒を含む粘土質
M63	大口径羽口	前庭部	8.8	12.2	4.2	314.0	1	なし	体部外周部破片　先端よりヵ　横断面形は緩やかな弧状　胎土は石英粒とスサを含む粘土質　内面下半に羽口本来の面　厚みは2.5cm
M64	大口径羽口（砂鉄焼結付）	前庭部	6.3	6.5	2.7	90.0	4	なし	体部破片　外面に厚さ約７mm程の砂鉄が焼結　粒子部からマグネタイト部まで幅広い　羽口の外側は黒色ガラス気味　PL2
M65	砂鉄	前庭部	—	—	—	20.0	4	なし	分析資料番号２　詳細観察表参照
M66	炉底塊	前庭部	9.6	15.2	8.8	1,160.0	3	なし	滓中に木炭混在し右側部より結晶が発達　１cm大の含鉄部が点在するが鉄の肥大化は進まない　中核部から分離した側部下半の破片　PL2
M67	炉底塊	前庭部	16.5	13.5	11.1	2,640.0	4	なし	上面と側面に厚い酸化土砂　下面中央部に径2.2cm程の突出部　結晶が部分的に発達　形状から炉底塊の流出孔側の端部破片の可能性
M68	工具付着滓	前庭部	2.9	2.1	0.6	5.3	3	なし	内面に丸棒状の工具先端部のあたり　工具幅は2.2cm以上　薄手
M69	工具付着滓	前庭部	3.1	3.1	0.5	7.4	2	なし	内面に樋状の工具痕　工具幅は2.6cm以上で丸棒状　薄手
M70	工具付着滓	前庭部	4.3	3.7	0.6	10.3	1	なし	内面に丸棒状の工具先端部のあたり　工具幅は2.8cm以上　滓質はガス質で小塊状の鉄粒が固着　薄手
M71	工具付着滓	前庭部	6.1	3.6	0.9	15.7	2	なし	工具幅は3.2cm以上で丸棒状　滓質はガス質で外面に木炭痕　内外面は風化し灰白色　中厚
M72	工具付着滓	前庭部	4.6	3.8	1.3	22.2	1	なし	外面には長軸方向に向かう木炭痕　内外面は風化し灰白色　中厚
M73	工具付着滓	前庭部	4.2	3.1	1.4	13.4	3	なし	内面に丸棒状の工具痕があり，右端部で方向を変える　工具幅は2.2cm強　外面の凹凸が激しい　中厚
M74	工具付着滓	前庭部	3.8	4.0	1.6	20.3	4	なし	内面に丸棒状の工具痕　外面は凹凸のある炉内滓的で，一部に木炭痕　右方向に向かい厚みを増す　やや厚手　PL2
M75	工具付着滓	前庭部	6.3	4.7	1.7	41.6	2	なし	内面は黒色　工具は径3.2cm以上の丸棒状で，右方向に向かい細くなる　外面，酸化土砂が厚い　やや厚手　PL2
M76	工具付着滓	前庭部	3.5	4.2	1.8	23.3	1	なし	内外２層の滓層あり，ずれた状態で重層ヵ　各層厚は９mm程　外面に半流動状の木炭痕　ガス質　外面の風化がやや進む　厚手
M77	工具付着滓	前庭部	4.1	3.7	2.1	41.1	2	なし	全体の比重が高い　外面に粉炭を含む半流動状の滓部　内面に残る樋状の工具痕は，変形している可能性　厚手
M78	砂鉄焼結塊（炉壁付）	前庭部	5.3	5.2	1.5	48.2	5	なし	表面わずかに流動気味　側面は破面　裏面に錆ぶくれと木炭痕　粘土粒は裏面に多い　酸化土砂に覆われる　PL2
M79	砂鉄焼結塊（炉壁付）	前庭部	6.3	7.1	1.5	58.5	5	なし	薄い板状　表面は木炭痕で平坦　一部錆ぶくれ　表面以外は破面　酸化土砂含む裏面に滓化した粘土付着　炉壁からの剥離品ヵ　PL2
M80	砂鉄焼結塊（炉壁付・含鉄）	前庭部	4.5	2.3	2.4	25.8	5	H（○）	表面の木炭痕によりＬ字状　他の面は破面　左側面下端の一部マグネタイト化　含鉄部は中核部
M81	砂鉄焼結塊（炉壁付・含鉄）	前庭部	4.3	5.5	1.7	49.8	4	H（○）	表面は木炭痕の平坦部　木炭痕を取り囲むように錆ぶくれが発達　裏面は破面で，粘土粒が付着　茶褐色
M82	砂鉄焼結塊（炉内滓付）	前庭部	3.2	3.2	2.3	24.6	4	なし	断面Ｕ字状　表面に樋状の工具痕　工具径は３cm程　下面は平坦で一部錆ぶくれ径５mm程の細礫を含む　黒褐色
M83	砂鉄焼結塊（炉内滓付）	前庭部	4.9	5.2	3.1	50.9	4	なし	断面Ｌ字状　表面と裏面の一部は木炭痕で平坦　側面と下面は破面　炉壁の粘土粒を多く含む　PL2
M84	砂鉄焼結塊（炉内滓付・含鉄）	前庭部	3.2	2.7	1.8	20.6	4	H（○）	表面上端部に黒錆の滲み　左側面，裏面は木炭痕で平坦　含鉄部は表面に近い中核部
M85	砂鉄焼結塊（炉内滓付・含鉄）	前庭部	2.8	2.6	1.4	11.1	3	H（○）	小塊状　表面に径５mm程の錆ぶくれ　炉壁の粘土粒と細礫，粉炭が混じる　含鉄部は中核部
M86	砂鉄焼結塊（羽口付）	前庭部	4.3	4.4	0.9	20.6	3	なし	断面薄いＵ字状で羽口の形状　外面に径５mm程の錆ぶくれとかすかに木炭痕　内面は発泡気味の剥離面
M87	砂鉄焼結塊（羽口付）	前庭部	4.8	6.2	1.4	37.7	3	なし	断面薄い皿状で羽口の形状　外面に径２cm程の炉壁胎土の混じる滓部　内面は剥離面　茶褐色　PL2
M88	砂鉄焼結塊（羽口付）	前庭部	7.2	5.1	2.3	71.4	4	なし	外面ほぼ平坦　焼結層の厚さは８mm程　内面は木炭小片，粘土粒，細礫が混在する剥離面　茶褐色
M89	砂鉄焼結塊（羽口付・含鉄）	前庭部	4.0	3.1	1.1	19.5	4	H（○）	外面は平坦で，かすかに木炭痕　内面は剥離面　左側面に５mm程の木炭が混じる
M90	砂鉄焼結塊（羽口付・含鉄）	前庭部	9.5	6.5	3.9	163.0	5	H（○）	断面わずかにＬ字状　表面は木炭痕でほぼ平坦，かすかに流れ皺　含鉄部は裏面側に広く，一部ツララ状
M91	マグネタイト系遺物	前庭部	3.5	2.9	1.3	17.6	4	なし	断面浅い皿状　表裏面とも流動気味で流れ皺　周囲は木炭の混じる酸化土砂が薄く付着　裏面の２cm程のくぼみは木炭痕ヵ　内面にぶい銀色
M92	マグネタイト系遺物	前庭部	4.0	3.6	3.1	57.1	4	なし	表面わずかに流動状　表面以外はシャープな破面で，一部に砂鉄が焼結　全体やや発泡気味　比重は高い　暗灰色
M93	マグネタイト系遺物	前庭部	4.9	3.0	1.9	46.8	5	なし	全体的に流動状　左側から右側に向かい厚みが薄くなる　工具痕等の溝で形成された物ヵ　比重は高い　にぶい銀色　PL2
M94	炉内滓	前庭部	4.6	2.8	2.7	41.8	4	なし	酸化土砂に覆われる　全体的に流動気味　左側面に錆ぶくれ　裏面小さいひび割れ発達　茶褐色
M95	炉内滓	前庭部	5.1	5.8	3.1	77.3	4	なし	全体的に流動状　発泡気味　下面右側に錆ぶくれ　裏面に木炭痕，一部に砂鉄が焼結　薄く酸化土砂に覆われる　暗茶褐色
M96	炉内滓	前庭部	6.9	5.6	4.0	153.3	4	なし	全体に小さいひび割れが発達　表面ほぼ平坦　裏面に木炭痕と黒錆の滲み　滓中に炉壁胎土と木炭混じる　茶褐色
M97	炉内滓	前庭部	4.6	5.5	3.7	137.9	3	なし	全体にやや厚い酸化土砂付着　全面に木炭痕　滓中に炉壁胎土と木炭が混じる　下面ににぶい銀色の光沢部　茶褐色
M98	炉内滓	前庭部	9.3	7.3	4.4	338.0	4	なし	裏面以外は破面　裏面上端から右側部にかけて流れ皺　にぶい銀色を呈し，マグネタイト系遺物に近い　比重は高い　PL2
M99	炉内滓	前庭部	12.7	7.3	7.8	610.0	3	なし	表面は密度の高い滓部　上面は木炭を多く含み凹凸が激しい　下面ににぶい銀色の光沢部　滓質は不均一
M100	炉内滓	前庭部	9.0	7.0	5.0	439.5	5	なし	分析資料番号５　詳細観察表参照
M101	炉内滓（砂鉄焼結塊）	前庭部	7.9	3.7	3.2	99.0	5	なし	表面は平坦　下面は木炭痕で凹凸が激しい　表面中央部に２mm厚の砂鉄焼結部右側面にひび割れ発達　裏面に黒錆の滲み　暗茶褐色
M102	炉内滓（砂鉄焼結塊）	前庭部	5.0	5.9	2.1	111.9	5	なし	全体的に流動気味　表面一部に錆ぶくれ　滓中に木炭，炉壁胎土が混じる　気泡の目立つ滓部と砂鉄焼結部が層状　暗茶褐色
M103	炉内滓（砂鉄焼結塊）	前庭部	8.7	11.2	6.4	917.0	6	なし	表面ほぼ平坦，右下端に錆ぶくれ　下面に木炭痕　細かい結晶が点在　全体に黒錆が滲む　滓中に木炭混在　比重高い
M104	炉内滓（砂鉄焼結塊）	前庭部	16.4	12.0	8.1	1,390.0	6	なし	砂鉄焼結塊の表面に滓が付着　滓中に木炭，炉壁胎土が混じる　裏面に木炭痕左側面に錆ぶくれの欠け　上面一部マグネタイト化
M105	炉内滓（砂鉄焼結塊）	前庭部	9.4	19.0	6.6	1,510.0	7	なし	表面平坦　左側が盛り上がる　表面と上面に径３cm程の錆ぶくれ　一部に黒錆の滲みと木炭痕　炉底に近い部分で形成ヵ　暗茶褐色　PL2
M106	炉内滓（含鉄）	前庭部	3.3	3.2	2.0	27.7	5	銹化（△）	酸化土砂に覆われる　全体的に錆ぶくれが発達　側面は破面　裏面は流動気味で一部マグネタイト化　含鉄部は中核部　茶褐色

構成No.	遺物名	遺構名	計測値（cm）			重量（g）	磁着度	メタル度	備考
			長さ	幅	厚さ				
M107	炉内滓（含鉄）	前庭部	2.8	2.8	2.2	128.5	4	銹化（△）	薄く酸化土砂付着　裏面一部に砂鉄が焼結　滓中に炉壁胎土と木炭混じる　含鉄部は中核部　灰色がかる茶褐色
M108	炉内滓（含鉄）	前庭部	3.6	2.6	1.7	26.6	3	銹化（△）	全体的に発泡気味　薄く酸化土砂付着　裏面錆ぶくれの欠け　滓中に炉壁胎土，木炭，細石を含む　含鉄部は裏面に広い　茶褐色
M109	炉内滓（含鉄）	前庭部	2.9	2.6	1.5	13.1	4	銹化（△）	裏面錆ぶくれの欠け　ひび割れが全体に発達　滓中に炉壁胎土混じる　含鉄部は中核部　茶褐色
M110	炉内滓（含鉄）	前庭部	6.3	4.2	4.1	135.9	3	銹化（△）	下面にひび割れが発達　炉壁胎土が混じる　裏面は緩やかなU字状で，工具痕ヵ　含鉄部は裏面　灰色がかる茶褐色
M111	炉内滓（含鉄）	前庭部	8.6	12.3	5.5	846.0	3	銹化（△）	全面，酸化土砂付着　表面左寄りに５cm大の炉壁付着，右寄りは木炭痕の平坦部　裏面ひび割れ発達　含鉄部は右側面から下部に広い
M112	炉内滓（含鉄）	前庭部	5.2	4.0	2.0	44.5	4	H（○）	酸化土砂に覆われる　上面にひび割れ発達　滓中に細石，木炭混じる　含鉄部は左半分に広い　茶褐色
M113	炉内滓（含鉄）	前庭部	5.2	3.7	1.9	55.8	4	H（○）	表面に木炭痕　上半分ににひび割れ発達　下半分は砂鉄焼結塊状　右側面下端に丸棒状の工具痕　含鉄部は中央部　暗茶褐色
M114	炉内滓（含鉄）	前庭部	4.8	3.6	3.3	64.7	4	H（○）	酸化土砂に覆われる　裏面右寄りに木炭痕　左右方向にひび割れが発達　滓中に木炭，細石混じる　含鉄部は中核部から裏面　茶褐色
M115	炉内滓（含鉄）	前庭部	5.7	3.9	2.6	62.7	4	H（○）	表面に木炭痕　裏面は樋状で工具痕ヵ　滓中に炉壁胎土と木炭混じる　全体的に錆ぶくれが発達しイガイガ　茶褐色
M116	炉内滓（含鉄）	前庭部	5.0	4.2	2.9	69.0	5	H（○）	酸化土砂に覆われる　全面破面　表面と裏面に木炭痕　下面右端に錆ぶくれ　滓中に炉壁胎土と木炭混じる　茶褐色
M117	炉内滓（含鉄）	前庭部	7.1	5.6	3.0	104.9	6	H（○）	表面に幅４cm程の木炭痕のため平坦　裏面の木炭痕は多い　ややガス質　錆ぶくれ点在し，イガイガした外面　暗茶褐色　PL2
M118	炉内滓（含鉄）	前庭部	2.4	2.7	2.5	13.9	4	M（◎）	全体にひび割れが発達　裏面に炉壁小片付着　酸化土砂混じる　暗茶褐色
M119	炉内滓（含鉄）	前庭部	3.2	2.9	1.7	20.4	5	M（◎）	酸化土砂に覆われる　表面流動気味　下面から右側面にかけて錆ぶくれ発達　上面と裏面に小さいひび割れ　茶褐色
M120	炉内滓（含鉄）	前庭部	4.6	2.8	2.5	34.9	4	M（◎）	周囲は酸化土砂に覆われる　全体的に流動気味　裏面左右方向にひび割れ　右側面に錆ぶくれ　含鉄部は裏面右側に広い
M121	炉内滓（含鉄）	前庭部	7.0	4.5	3.2	100.8	5	M（◎）	全体に木炭を噛み込む　表面右側は平坦な木炭痕，左側は錆ぶくれ　含鉄部は右半分に広がる　茶褐色　PL2
M122	炉内滓（含鉄）	前庭部	5.5	6.1	3.9	116.4	5	M（◎）	イガイガした外面でやや光沢を持つ　全体に炉壁胎土と木炭が混じる　滓と砂鉄焼結部が層状に重なる　含鉄部は中核部　暗灰色
M123	炉内滓（含鉄）	前庭部	13.0	9.0	7.0	802.5	6	M（◎）	分析資料番号６　詳細観察表参照
M124	炉内滓（含鉄）	前庭部	2.1	2.0	1.4	13.6	3	L（●）	全面破面に覆われ，錆ぶくれ，ひび割れが発達　滓中に木炭混じる　暗茶褐色
M125	炉内滓（含鉄）	前庭部	3.2	3.2	2.1	27.0	5	L（●）	表面左側に黒鉛化木炭を噛み込む　ひび割れは水平方向に発達　滓中に細石，木炭混じる　茶褐色
M126	炉内滓（含鉄）	前庭部	3.8	3.8	2.6	44.1	3	L（●）	酸化土砂に覆われる　滓中に滓化した炉壁片混じる　裏面錆ぶくれ点在　含鉄部は裏面に広い　茶褐色
M127	炉内滓（含鉄）	前庭部	5.2	3.1	2.3	40.5	4	L（●）	全体的にひび割れ，錆ぶくれ発達　裏面一部流動状　下面かすかに木炭痕，滓化した炉壁片付着　含鉄部は右半分に広い　暗茶褐色
M128	炉内滓（含鉄）	前庭部	7.2	6.5	3.9	212.0	3	L（●）	酸化土砂に覆われる　表面，上面以外は破面　大きなひび割れが放射状　左側部に滓化した炉壁片付着　含鉄部は中核部　茶褐色
M129	炉内滓（含鉄）	前庭部	8.0	7.0	6.0	399.0	6	L（●）	分析資料番号７　詳細観察表参照
M130	炉内滓（含鉄）	前庭部	10.0	7.0	5.0	461.0	6	特L（☆）	分析資料番号９　詳細観察表参照
M131	炉内滓（含鉄）	前庭部	9.0	6.0	6.0	335.5	5	特L（☆）	分析資料番号８　詳細観察表参照
M132	炉内滓（含鉄）	前庭部	8.2	6.2	3.7	260.0	6	特L（☆）	全体にひび割れ　表面の平坦部は木炭痕ヵ，一部に黒錆が滲む　裏面木炭痕多く凹凸が激しい　滓中に炉壁胎土混じる　暗茶褐色　PL2
M133	鉄塊系遺物	前庭部	4.5	3.4	2.7	41.1	5	なし	ひび割れが放射状に発達　表面右端部に錆ぶくれの欠け　裏面一部に黒錆の滲み　含鉄部は中核部
M134	鉄塊系遺物	前庭部	4.1	4.1	4.3	87.8	7	なし	表面平坦　上下面，左右側面に水平方向の木炭痕　裏面に滓化した炉壁片，木炭が集中して混じる　茶褐色　PL2
M135	木炭	前庭部	3.0	2.0	2.0	6.0	1	なし	分析資料番号12　詳細観察表参照
M136	黒鉛化木炭	前庭部	3.5	2.2	0.6	7.0	4	L（●）	全体に酸化土砂付着　裏面に炉壁片　ミカン割りの平割り　広葉樹ヵ　茶褐色
M137	黒鉛化木炭	前庭部	2.5	1.7	1.1	8.5	3	L（●）	酸化土砂に覆われる　裏面，炉壁小片付着　年輪方向ははっきりとしない　茶褐色　内面黒色
M138	黒鉛化木炭	前庭部	3.1	2.7	1.4	9.8	2	L（●）	裏面以外に薄く酸化土砂　裏面は発泡した滓付着　部分的ににぶい光沢　広葉樹ヵ　灰黒色
M139	黒鉛化木炭	前庭部	4.0	4.6	1.7	16.1	3	L（●）	板状　表面に薄く酸化土砂　裏面に発泡した滓付着　表面右側は光沢を持つ　ミカン割り　広葉樹ヵ　灰黒色　PL2
M140	黒鉛化木炭	前庭部	7.0	2.5	2.0	27.5	6	特L（☆）	分析資料番号11　詳細観察表参照
M141	炉壁	ＳＫ１	9.3	8.0	10.1	600.0	1	なし	内面発泡　垂れ気味　内面上半は破面　下面，粘土単位の接合部で平坦　５mm程の石英粒，スサの混じる粘土質胎土　内面灰白色
M142	炉壁	ＳＫ１	7.1	8.3	7.4	380.0	1	なし	内面一部に砂鉄焼結　上面は平坦な粘土単位の接合部　下面ひび割れから被熱し発泡気味　胎土は石英粒，スサ少量の粘土質　内面灰白色
M143	炉壁	ＳＫ１	7.4	10.2	5.2	270.0	1	なし	内面の一部に砂鉄焼結　下面左側に砂鉄付着　ひび割れから混入ヵ　胎土は石英粒，スサ少量の粘土質　内面黒褐色
M144	炉壁	ＳＫ１	8.5	12.7	5.2	440.0	2	なし	内面，発泡気味の砂鉄焼結付着　上面の一部に砂鉄が焼結　ひび割れから混入ヵ　胎土は石英粒含む粘土質　灰白色　PL2
M145	炉壁	ＳＫ１	10.2	9.5	4.2	290.0	2	なし	内面垂れ気味　内面右側に縦方向の木炭痕　胎土は石英粒含む粘土質　内面以外は破面　灰白色
M146	炉壁	ＳＫ１	7.4	9.6	5.6	410.0	3	なし	内面一部，滓化層上に砂鉄が焼結　上面と右側面は粘土単位の接合部　砂鉄も焼結　胎土は石英粒少量含む粘土質　内面茶褐色
M147	炉内滓（含鉄）	ＳＫ１	8.0	6.0	7.0	340.5	4	L（●）	分析資料番号10　詳細観察表参照

表２　製鉄炉跡製鉄関連遺物詳細観察表

資料番号1

出土状況	遺跡名	かじや久保遺跡		構成No.	M55			分析	項目	滓	胎土
	出土位置	製鉄炉（前庭部）		時期：根拠	中世ヵ：遺構形態				マクロ		
資料記号	検鏡：OKK-1 化学：OKK-1 放射化：－	計測値	長径 12.0cm 短径 10.0cm 厚さ 7.0cm 重量 619.0g	色調	表：茶褐色～黒色	遺存度	破片		検鏡硬度 EPMA	○	
					地：褐色～赤褐色	破面数	7		X線回折 化学 耐火度		○ ○
遺物種類（名称）	炉壁（砂鉄焼結付着）			磁着度	4	前含浸	－		カロリー 放射化		
				メタル度	なし	断面樹脂	－		X線透過		

観察所見	平面，わずかに弧状をした硬質の炉壁片。内面は黒色ガラス化し，表面には薄く砂鉄が焼結している。特に左側部寄りでは，砂鉄粒子がある程度区別できる。黒色ガラス化の厚みは右側で約１cm，左側では最大3.3cmに達する。砂鉄粒子は，0.1～0.15mm大で微細である。大半の粒子は還元が進み，ふくらんでしまっている。胎土は，１cm大以下の石英質の石粒を多量に含み，短いスサや籾殻がわずかに混入された粘土質で密度は高く，一部はレンガ状に焼け締まっている。色調は，内面の酸化土砂が茶褐色で滓化した部分は黒色となる。地は，炉壁芯部が褐色で外面は赤褐色となる。
分析部分	長軸端部1／3を直線状に切断し，炉壁として分析に用いる。残材返却。
備考	古代の竪形炉に比べて混和されたスサが少なく，密度の高い硬質な炉壁である。石英質の石粒が多量に混入されている点も，耐火度を高める効果がある。一応炉壁としているが，胎土の耐火性の高さや平面形が弧状となる点など，大口径羽口の可能性も残されている。

資料番号2

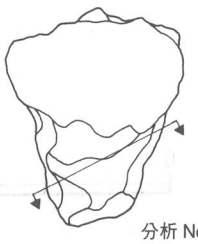
出土状況	遺跡名	かじや久保遺跡		構成No.	M65			分析	項目	砂鉄	メタル
	出土位置	遺跡周辺から採取		時期：根拠	現代：採取品				マクロ		
資料記号	検鏡：OKK-2 化学：OKK-2 放射化：－	計測値	長径 －cm 短径 －cm 厚さ －cm 重量 20.0g	色調	表：黒色	遺存度	－		検鏡硬度 EPMA	○	
					地：黒色	破面数	－		X線回折 化学 耐火度	○	
遺物種類（名称）	砂鉄			磁着度	4	前含浸	－		カロリー 放射化		
				メタル度	なし	断面樹脂	－		X線透過		

観察所見	発掘後に，鉄滓を水洗した折りに得られた砂鉄と，遺跡周辺の土砂が降雨により自然に集積した砂鉄を合わせたものである。全20.0gのうち，37.3%が砂鉄で，67.2%が土砂である。粒径は0.2mm大を中心とする砂鉄粒子で，石英質の砂粒もわずかに混入している。0.1mm大の微細な砂鉄粒子は，土砂中の自然砂鉄に由来するものである。
分析部分	必要量を選択し，砂鉄として分析に用いる。残材返却。
備考	自然砂鉄の混入率の高い砂鉄資料で，実際に分析資料No.１ならびに分析資料No.３の原料として使われた。砂鉄情報及びデータとしては甘い資料。参考値として判断。

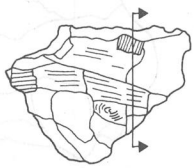
資料番号3

出土状況	遺跡名	かじや久保遺跡		構成No.	M9			分析	項目	滓	メタル
	出土位置	製鉄炉（炉体内）		時期：根拠	中世ヵ：遺構形態				マクロ		
資料記号	検鏡：OKK-3 化学：OKK-3 放射化：－	計測値	長径 110.0cm 短径 80.0cm 厚さ 50.0cm 重量 361.5g	色調	表：茶褐色～黒褐色	遺存度	破片		検鏡硬度 EPMA	○	
					地：黒褐色	破面数	5		X線回折 化学 耐火度	○	
遺物種類（名称）	砂鉄焼結塊			磁着度	3	前含浸	－		カロリー 放射化		
				メタル度	なし	断面樹脂	－		X線透過		

観察所見	表面や内部に大型の木炭痕を残す，５cmほどの厚みをもった砂鉄焼結塊。木炭痕は，最大6.5cmを越えるものまである。側面を中心に破面が連続し，破面数は５を数える。滓化した部分は，下面の極めて狭い範囲で，ほぼ全体が均質の砂鉄焼結部からなっている。砂粒の粒径は0.1～0.2mm大で，微細な砂鉄である。ある程度還元が進んでいるため，磁着は全般に弱くなってしまっている。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で，砂鉄焼結部は表面，地とも黒褐色となっている。
分析部分	長軸端部1／3を直線状に切断し，砂鉄焼結部を分析に用いる。残材返却。
備考	表裏逆の可能性も残されている。生成条件としては，原料となる砂鉄の炉内への投入過度で，木炭の燃焼状態も不良という可能性が高い。原位置としては，炉床直上または炉底塊の上皮であろう。



分析 No.1



分析 No.3

資料番号4

出土状況	遺跡名	かじや久保遺跡	構成No.	M14	分析	項目	滓	メタル
	出土位置	製鉄炉（炉体内）	時期：根拠	中世ヵ：遺構形態		マクロ		
資料記号	検鏡：OKK-4 化学：OKK-4 放射化：－	計測値 長径 6.0cm 短径 4.0cm 厚さ 2.5cm 重量 58.0g	色調	表：黒褐色 / 地：黒色	遺存度 破片 破面数 4	検鏡硬度 EPMA	○	
						X線回折 化学 耐火度	○	
遺物種類（名称）	炉内流動滓		磁着度	4	前含浸 －	カロリー 放射化		
			メタル度	なし	断面樹脂 －	X線透過		

観察所見：５㎜前後の幅を持つ流動滓が右下に向かい，柱状に重層した炉内流動滓破片。滓質は緻密で，ガスは比較的抜けている。上面から上手側側面が生きており，破面数は４を数える。滓質は全体によく似ており，ほぼ同一条件下でわずかに流動滓が垂れ落ちてきていることを示している。色調は滓表面が黒褐色で，破面は黒色となる。破面に微細な光沢は確認されるが，結晶が大きく発達する程ではない。

分析部分：長軸端部１／3を直線状に切断し，滓部を分析に用いる。残材返却。

備考：砂鉄焼結塊やマグネタイト化した滓部から，ほぼ同じ条件下で少量の滓が垂れ落ちる条件を想定できる。大口径羽口の両側部や裏側が原位置かもしれない。

資料番号5

出土状況	遺跡名	かじや久保遺跡	構成No.	M100	分析	項目	滓	メタル
	出土位置	製鉄炉（前庭部）	時期：根拠	中世ヵ：遺構形態		マクロ		
資料記号	検鏡：OKK-5 化学：OKK-5 放射化：－	計測値 長径 9.0cm 短径 7.0cm 厚さ 5.0cm 重量 439.5g	色調	表：茶褐色～黒褐色 / 地：黒褐色～黒色	遺存度 破片 破面数 9	検鏡硬度 EPMA	○	
						X線回折 化学 耐火度	○	
遺物種類（名称）	炉内滓		磁着度	5	前含浸 －	カロリー 放射化		
			メタル度	H（○）	断面樹脂 －	X線透過		

観察所見：平面，不整五角形をした炉内滓。表面は，やや大型の木炭痕と破面に覆われている。明瞭な自然面は残されていない。破面数は９を数える。左側部よりの２㎝程が気孔の粗いガサガサした滓部で，それ以外は密度の高い滓部となる。上手側側部には，炉壁土の痕跡を残す。上手側に壁が接していたことをうかがわせる。全体にガスは抜け気味で，気孔はまばらである。左側部表面には大型の木炭痕が並び，やや他の部位と異なる。また，一部に砂鉄が焼結している。色調は，表面の酸化土砂が茶褐色で，滓部は黒褐色から黒色となる。磁着のやや強い部位は上手側部よりの中核部。

分析部分：軸端部1／3を直線状に切断し，滓部を分析に用いる。残材返却。

備考：90°右回転した位置が正位の可能性がある。現在の左側面の木炭痕は大きく炉内の木炭の燃焼が進んでいないことをうかがわせる。

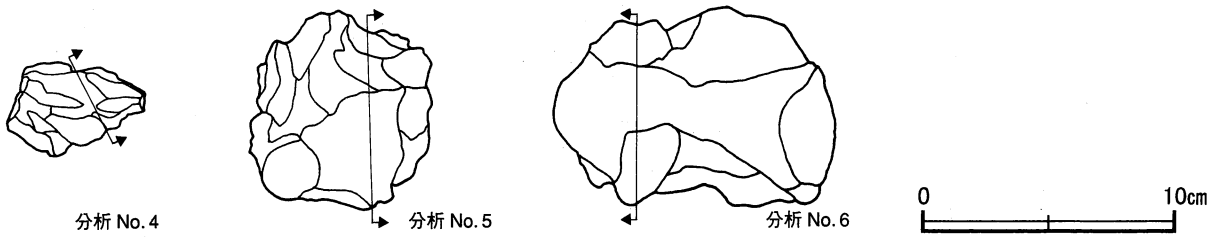
資料番号6

出土状況	遺跡名	かじや久保遺跡	構成No.	M123	分析	項目	滓	メタル
	出土位置	製鉄炉（前庭部）	時期：根拠	中世ヵ：遺構形態		マクロ		
資料記号	検鏡：OKK-6 化学：OKK-6 放射化：－	計測値 長径 13.0cm 短径 9.0cm 厚さ 7.0cm 重量 802.5g	色調	表：茶褐色～濃茶褐色 / 裏：濃茶褐色～黒褐色	遺存度 破片 破面数 6	検鏡硬度 EPMA		○
						X線回折 化学 耐火度	○	
遺物種類（名称）	炉内滓（含鉄）		磁着度	6	前含浸 －	カロリー 放射化		
			メタル度	M（◎）	断面樹脂 ○	X線透過		○

観察所見：平面，不整五角形をした横長の含鉄の炉内滓。表面全体が茶褐色の厚い酸化土砂に覆われており，不明点も多い。形状から見て側面が破面と推定され，破面数は６としておく。両面はほぼ平坦で，短軸側両肩部は斜めに傾斜している。下手側側部肩部は，小さな凹凸を持つ帯状の突出部で炉床と接した可能性が高い。下面は右半分が椀形で，左上手側は外周部が凹み，中央部が大きく突出している。この突出部の上手側側面はきれいな樋状で，おそらく工具痕であろう。含鉄部は，右下手側が中心で，他の部分にも分散している可能性がある。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で，滓部は濃茶褐色から黒褐色。

分析部分：長軸端部1／3を直線状に切断し，メタル部を中心に分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。

備考：各部の形状と上手側側面に突出する工具痕付きの滓部から推定すると，炉底塊の側部破片であり，90°手前に回転した位置が，正位の可能性が高い。流出孔の出口に接した炉内滓破片ということになる。



資料番号7

出土状況	遺跡名	かじや久保遺跡	構成No.	M129	分析	項目	滓	メタル
	出土位置	製鉄炉（前庭部）	時期：根拠	中世ヵ：遺構形態		マクロ		○
資料記号	検鏡：OKK-7 化学：OKK-7 放射化：－	計測値 長径 8.0cm 短径 7.0cm 厚さ 6.0cm 重量 399.0g	色調	表：茶褐色～濃茶褐色	遺存度	破片		◎
				地：濃茶褐色～黒褐色	破面数	8		
遺物種類（名称）	炉内滓（含鉄）		磁着度	6	前含浸	－		
			メタル度	L（●）	断面樹脂	○		○

				検鏡硬度 EPMA			◎
				X線回折 化学 耐火度	○		○
				カロリー 放射化			
				X線透過			○

観察所見　平面，不整五角形をしたやや比重の高い含鉄の炉内滓。表面は厚い酸化土砂に覆われており，下面沿いには放射割れが発達している。表面は全面破面で，破面数は８を数える。上面は中央部が小さく凹み，下面は丸みをもった椀形となる。側面は小さな破面とイガイガした滓部が混在する。磁着が全体に強く，中核部の含鉄部分をうかがわせる。部分的に黒錆がにじんでおり，表面の銹化が進んでいるものと考えられる。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で，滓部や含鉄部は濃茶褐色から黒褐色である。

分析部分　軸端部1／3を直線状に切断し，メタル部を中心に分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。

備考　破面に覆われており，中核部に含鉄部が推定される個体である。現在はメタル部がＬ（●）と下がっているが，本来は，一回り鉄部が大きかった可能性が高い。

資料番号8

出土状況	遺跡名	かじや久保遺跡	構成No.	M131	分析	項目	滓	メタル
	出土位置	製鉄炉（前庭部）	時期：根拠	中世ヵ：遺構形態		マクロ		○
資料記号	検鏡：OKK-8 化学：OKK-8 放射化：－	計測値 長径 9.0cm 短径 6.0cm 厚さ 6.0cm 重量 335.5g	色調	表：茶褐色～灰黒色	遺存度	破片		◎
				地：灰黒色～黒色	破面数	6		
遺物種類（名称）	炉内滓（含鉄）		磁着度	5	前含浸	－		
			メタル度	特Ｌ（☆）	断面樹脂	○		○

				検鏡硬度 EPMA			◎
				X線回折 化学 耐火度			○
				カロリー 放射化			
				X線透過			○

観察所見　平面，不整五角形をした含鉄の炉内滓破片。上手側側部を中心に滓部が露出しており，それ以外は放射割れや黒錆の滲みが目立つ酸化土砂に覆われている。上面は左右方向に伸びる突出部や凹みが残り，自然面の可能性を持つ。上手側側部から下面は剥離面で，炉壁土に接していた可能性が高い。含鉄部は左下手よりで，放射割れも目立っている。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で，滓部は灰黒色から黒色となる。

分析部分　軸端部1／3を直線状に切断し，メタル部を中心に分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。

備考　生成した含鉄の炉内滓と考えられる。部分的に滓の結晶が，大きく発達している。比較的炉の深い部位で生成された可能性があろう。右側部を中心に滓主体となる。

資料番号9

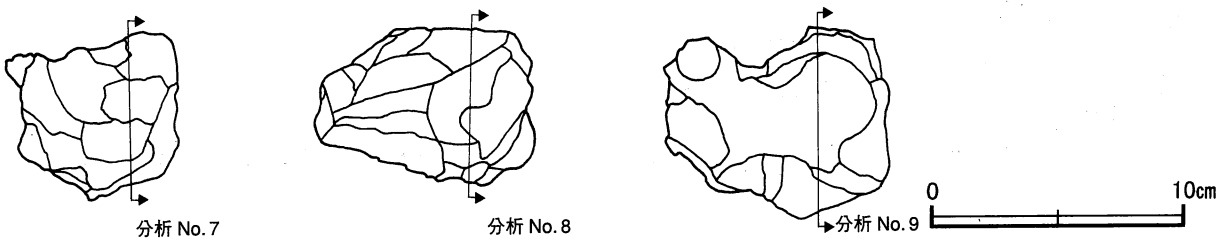
出土状況	遺跡名	かじや久保遺跡	構成No.	M130	分析	項目	滓	胎土
	出土位置	製鉄炉（前庭部）	時期：根拠	中世ヵ：遺構形態		マクロ		○
資料記号	検鏡：OKK-9 化学：OKK-9 放射化：－	計測値 長径 10.0cm 短径 7.0cm 厚さ 5.0cm 重量 461.0g	色調	表：茶褐色～濃茶褐色	遺存度	破片		◎
				地：濃茶褐色～黒褐色	破面数	7		
遺物種類（名称）	炉内滓（含鉄）		磁着度	6	前含浸	－		
			メタル度	特Ｌ（☆）	断面樹脂	○		○

				検鏡硬度 EPMA			◎
				X線回折 化学 耐火度			○
				カロリー 放射化			
				X線透過			○

観察所見　平面，不整多角形をした含鉄の炉内滓。上面は生きており，側面はほぼ全面破面となる。下面は灰色の炉壁土が残る。炉壁に接した状態であったことがわかる。破面数は，側面を中心に７を数える。上面の一部には，砂鉄の一部が焼結している。中核部は，比較的大きな鉄部と推定される。下手側側面は大きな破面で，砂鉄焼結塊から一歩進んだ滓化状態である。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で，滓部や含鉄部は濃茶褐色か黒褐色になる。

分析部分　長軸端部1／3を直線状に切断し，メタル部を中心に分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。

備考　滓の結晶は分析資料№８の方が肥大しているが，いずれも下面に炉壁土の痕跡を残す資料である。本資料の方は，砂鉄焼結から含鉄部が生成されている状態と推定される。



資料番号10

出土状況	遺跡名	かじや久保遺跡	構成No.	M147	分析	項目	滓	メタル
	出土位置	ＳＫ１覆土中	時期：根拠	中世ヵ：遺構形態		マクロ		○
資料記号	検鏡：OKK-10 化学：OKK-10 放射化：－	計測値 長径 8.0ｃｍ 短径 6.0ｃｍ 厚さ 7.0ｃｍ 重量 340.5ｇ	色調 表：茶褐色～黒褐色 地：濃茶褐色～黒褐色	遺存度 破片 破面数 6		検鏡硬度EPMA		◎
						X線回折化学耐火度		○
遺物種類（名称）	炉内滓（含鉄）		磁着度 4 メタル度 L（●）	前含浸 － 断面樹脂 －		カロリー放射化		
						X線透過		○

観察所見	平面，不整台形をした６cmほどの厚みを持つ含鉄の炉内滓破片。やや比重が低く，下手側端部には炉壁土が確認される。上手側側部のみが自然面で，下手側は炉壁土の剥離面。それ以外の面は，全て破面と判断される。従って正位は手前側へ90°回転した位置である。破面数は６を数える。現在の破面を中心に肩側に沿って黒錆のにじみや放射割れが生じており，含鉄部の存在を伺わせる。また，端部には鉄そのものの銹化物が露出しており，キラキラと輝いている。滓自体の比重が軽いのは，粘土質で内部に気孔が数多いためであろう。色調は表面の酸化土砂が茶褐色から黒褐色で，地滓部は濃茶褐色から黒褐色である。
分析部分	軸端部1／2を直線状に切断し，メタル部を中心に分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。
備考	炉壁に張り付いた粘土質の滓の中に，小塊状の鉄塊が二ヶ所以上巻き込まれた資料である。その意味では，通常の含鉄の炉内滓とは異なる。鉄としては，精製初期のものか。

資料番号11

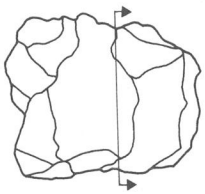
出土状況	遺跡名	かじや久保遺跡	構成No.	M140	分析	項目	滓	メタル
	出土位置	製鉄炉（前庭部）	時期：根拠	中世ヵ：遺構形態		マクロ		○
資料記号	検鏡：OKK-11 化学：OKK-11 放射化：－	計測値 長径 7.0ｃｍ 短径 2.5ｃｍ 厚さ 2.0ｃｍ 重量 27.5ｇ	色調 表：茶褐色～灰黒色 地：灰黒色～黒褐色	遺存度 破片 破面数 2		検鏡硬度EPMA		◎
						X線回折化学耐火度		○
遺物種類（名称）	黒鉛化木炭		磁着度 6 メタル度 特L（☆）	前含浸 － 断面樹脂 ○		カロリー放射化		
						X線透過		○

観察所見	黒鉛化木炭化して灰黒色になっている資料。母体は広葉樹の環孔材で，厚さ1.3cmの間に年輪数９本を数える。木取りはミカン割りの平割りとなる。磁着はやや強く，通常の木炭に比べて比重が高い。色調は表面に薄く茶褐色の酸化物があり，地の木炭部分は灰黒色から黒褐色となる。やや光沢を持つ。
分析部分	長軸端部1／3を直線状に切断し，黒鉛化木炭として分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。
備考	かじや久保遺跡の調査直後に抽出した資料で，全体比は不明である。通常，高還元度の竪形炉や溶解炉に伴うもので，本跡では，さらに多い可能性を持つ。

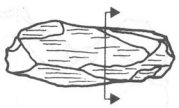
資料番号12

出土状況	遺跡名	かじや久保遺跡	構成No.	M135	分析	項目	木炭	メタル
	出土位置	製鉄炉（前庭部）	時期：根拠	中世ヵ：遺構形態		マクロ		
資料記号	検鏡：OKK-12 化学：OKK-12 放射化：－	計測値 長径 3.0ｃｍ 短径 2.0ｃｍ 厚さ 2.0ｃｍ 重量 6.0ｇ	色調 表：黒色 地：黒色	遺存度 破片 破面数 －		検鏡硬度EPMA	○	
						X線回折化学耐火度	○	
遺物種類（名称）	木炭		磁着度 1 メタル度 なし	前含浸 － 断面樹脂 －		カロリー放射化	○ ○	
						X線透過	○	

観察所見	母体は広葉樹の環孔材で，幅1.2cmの間に年輪数８本を数える。木取りはミカン割りの平割り。菊割れややあり。炭化はほぼ良好。黒炭。表面に土砂少々残る。
分析部分	必要品を選択し，木炭として分析に用いる。C14も兼ねる。残材返却。
備考	見かけ上硬質で，炭化は進んでいる。菊割れは弱い。資料は小破片のため不明確であるが，半焼き状態ではなく完全に炭化していると考えられる。母材は，分析資料No.11と同じ樹種と推測される。



分析 No.10



分析 No.11

分析 No.12

0　10cm

2　その他の遺構と遺物

出土遺物などから時期及び性格を判断することができなかった遺構は，土坑12基，ピット群１か所である。以下，遺構と遺物について記述する。

(1)　土坑

ここでは，製鉄炉の東側で確認した土坑３基を取り上げ，その他の土坑については，実測図と一覧表で示し，併せて土層解説と遺物の実測図を記載する。なお，第２～４号土坑の所見については，第４号土坑の所見欄に一括して記述する。

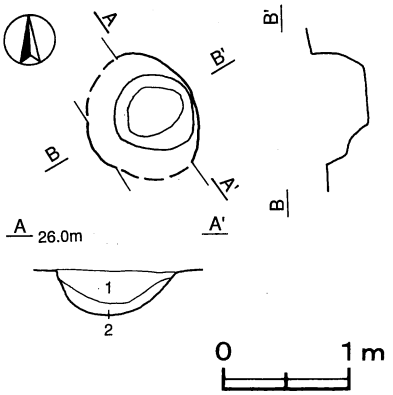
第２号土坑（第13図）

位置　調査区西部のＢ１g0区で，標高25.7mの緩やかな斜面部に位置している。

確認状況　炉体から北東方向に約３ｍほど離れている。

規模と形状　長径1.0m，短径0.9mの楕円形で，深さは41cmある。長径方向の壁は，南西側が緩やかな段状をなし，北東側はほぼ直立している。短径方向の壁は，南東側が緩やかに，北西側が外傾して立ち上がっている。底面はほぼ平坦である。長径方向はＮ－35°－Ｗである。

覆土　２層からなる。レンズ状の堆積状況から自然堆積と考えられる。



第13図　第２号土坑実測図

土層解説
1　黒 褐 色　ロームブロック・炭化粒子少量，焼土粒子微量　　2　暗 褐 色　ローム粒子・炭化粒子微量

遺物出土状況　土坑に伴う遺物は確認されなかった。

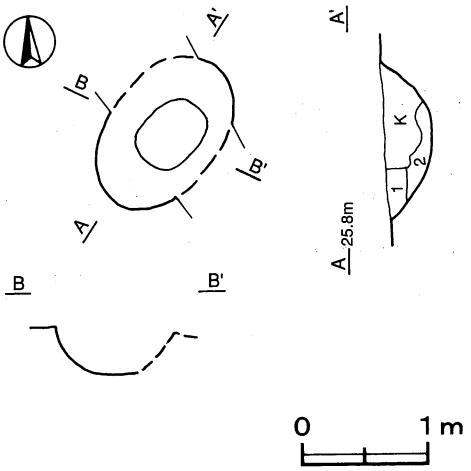
第３号土坑（第14図）

位置　調査区西部のＢ１h0区で，標高25.5mの緩やかな斜面部に位置している。

確認状況　炉体から南東方向に約５ｍほど離れている。

規模と形状　長径1.3m，短径約0.9mの楕円形で，深さは37cmある。壁は外傾して立ち上がり，底面は浅い皿状を成している。長径方向はＮ－38°－Ｅである。

覆土　２層からなる。撹乱の影響を強く受けているため明確ではないが，第１層中に混入している炭化物が土層内に散在している状況から，人為堆積と考えられる。



第14図　第３号土坑実測図

土層解説
1　極暗褐色　炭化物中量，ロームブロック微量
2　暗 褐 色　ロームブロック少量

遺物出土状況　製鉄関連遺物が覆土中から出土している。

第４号土坑（第15図）

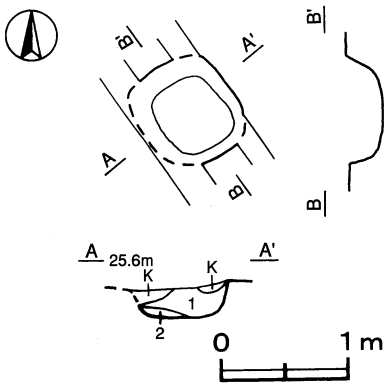
位置　調査区西部のＢ１i0区で，標高25.4mの平坦部に位置している。

確認状況　炉体から北東方向に約８ｍほど離れている。

規模と形状　長軸0.9m，短軸約0.8mの隅丸長方形で，深さは27cmある。壁は外傾して立ち上がり，底面は浅い皿状を成している。長軸方向はＮ－34°－Ｗである。

覆土　２層からなる。不規則な堆積状況と第１層の混入物が多種に及ぶことから，人為堆積と考えられる。

土層解説
1　黒 褐 色　炭化物少量，ロームブロック・焼土粒子・鉄滓微量　2　暗 褐 色　ロームブロック微量



遺物出土状況　製鉄関連遺物が覆土中から出土している。

所見　第３・４号土坑の覆土中からは，製鉄関連遺物が出土している。しかし，撹乱の影響があるため土坑に伴うかは明確でない。３基の土坑は形状が似ており，製鉄炉跡から約２ｍほど離れた場所に構築されていることや，各土坑は直線上に位置し，各土坑の中心を結ぶ直線と製鉄炉の軸線がほぼ平行であることから，製鉄炉跡との関連が考えられる。

第15図　第４号土坑実測図

第５号土坑土層解説
1　暗　褐　色　ロームブロック少量
2　褐　　色　ローム粒子微量
3　明　褐　色　ロームブロック少量
4　黒　褐　色　ロームブロック中量

第６号土坑土層解説
1　暗　褐　色　ロームブロック中量，炭化粒子微量
2　褐　　色　ロームブロック中量

第７号土坑土層解説
1　褐　　色　ロームブロック中量，炭化粒子微量
2　暗　褐　色　ローム粒子微量
3　黒　褐　色　ローム粒子少量

第８号土坑土層解説
1　黒　褐　色　ロームブロック少量，焼土粒子・炭化粒子微量
2　黒　褐　色　ロームブロック中量，炭化粒子微量
3　褐　　色　ロームブロック中量，炭化粒子少量
4　暗　褐　色　ロームブロック少量，炭化粒子微量

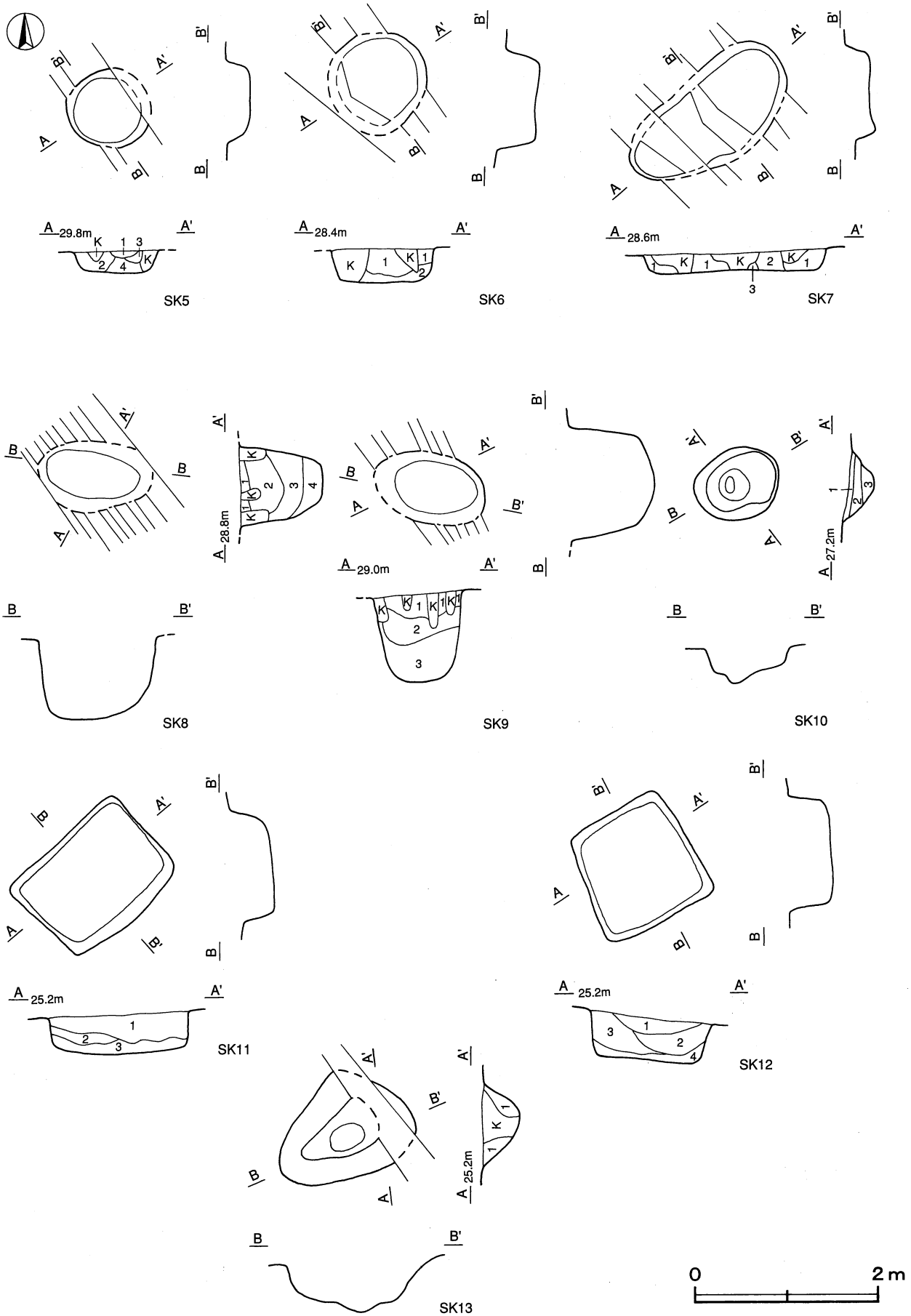
第９号土坑土層解説
1　にぶい黄褐色　ロームブロック少量，炭化物微量
2　褐　　色　ロームブロック中量，炭化粒子微量
3　褐　　色　ロームブロック少量

第10号土坑土層解説
1　暗　褐　色　ロームブロック少量，炭化粒子・粘土粒子微量
2　褐　　色　ローム粒子多量，炭化粒子・粘土粒子微量
3　暗　褐　色　ロームブロック微量

第11号土坑土層解説
1　暗　褐　色　ロームブロック中量，炭化粒子微量
2　暗　褐　色　ロームブロック少量，炭化粒子微量
3　黒　褐　色　ロームブロック・炭化粒子微量

第12号土坑土層解説
1　暗　褐　色　ロームブロック・炭化粒子微量
2　にぶい黄褐色　炭化粒子多量，ロームブロック中量
3　暗　褐　色　ロームブロック少量，炭化粒子微量
4　灰 黄 褐 色　粘土ブロック多量，ローム粒子・炭化粒子微量

第13号土坑土層解説
1　黒　褐　色　ロームブロック少量，炭化粒子微量



第16図　その他の土坑実測図

表３　土坑一覧表

番号	位置	長径方向	平面形	規模		壁面	底面	覆土	主な出土遺物	備考・重複関係
				長径(軸)×短径(軸)(m)	深さ(cm)					
1	Ｂ１g9	N-45°-E	楕円形	1.34×1.10	30	緩斜	平坦	自然	鉄滓・炉壁	製鉄炉跡
2	Ｂ１g0	N-35°-W	楕円形	1.00×0.87	41	外傾	平坦	自然		製鉄炉跡東側
3	Ｂ１h0	N-38°-E	楕円形	1.31×[0.89]	37	外傾	皿状	人為	炭化物	製鉄炉跡東側
4	Ｂ１i0	N-34°-W	隅丸長方形	0.85×[0.76]	27	外傾	皿状	人為	鉄滓	製鉄炉跡東側
5	Ｄ３c1	N-55°-E	円形	[0.88]×0.87	26	外傾	平坦	人為		
6	Ｄ２c5	N-55°-E	円形	[1.10]×0.87	38	外傾	平坦	人為		
7	Ｄ２a6	N-48°-E	楕円形	1.96×1.00	26	外傾	平坦	人為		
8	Ｄ２c6	N-83°-W	楕円形	1.24×0.78	88	垂直	平坦	自然		
9	Ｄ２c7	N-64°-E	楕円形	1.20×0.78	93	垂直	皿状	自然	縄文土器片	
10	Ｃ２h3	N-60°-E	楕円形	[0.91]×0.77	38	外傾	皿状	自然		
11	Ｃ１h8	N-50°-E	長方形	1.50×1.18	46	外傾	平坦	自然	縄文土器片	
12	Ｃ１h8	N-25°-W	方形	1.32×1.22	44	外傾	平坦	自然		
13	Ｂ１j9	N-70°-E	不定形	1.53×1.15	60	外傾	皿状	人為		

(2)　ピット群

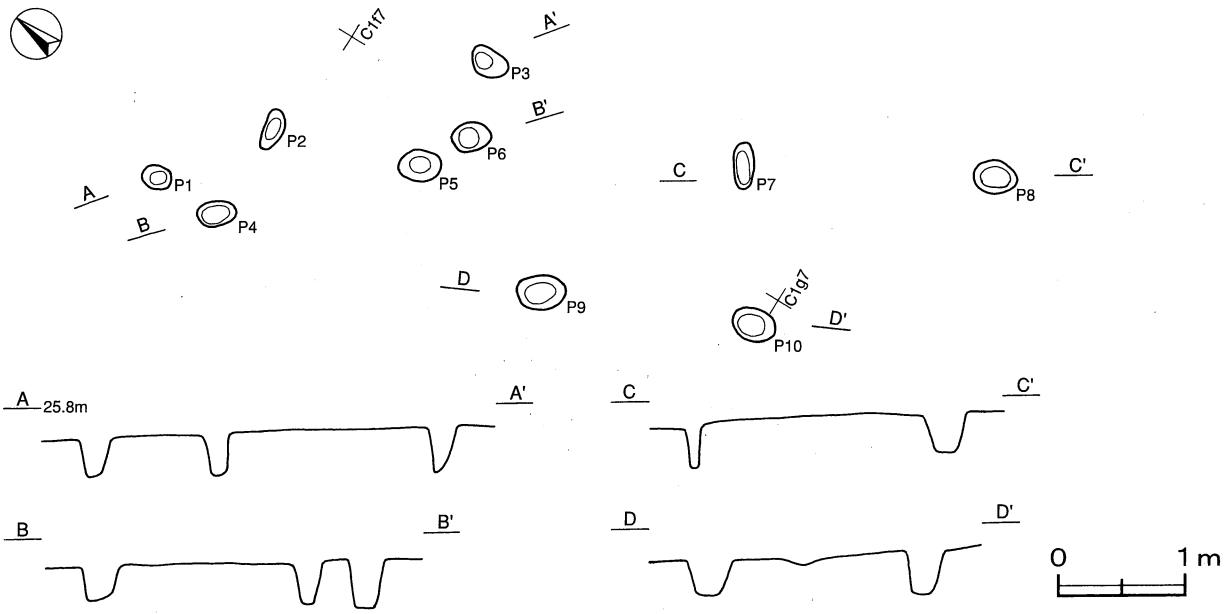
ここでは，確認されたピット群の概要を記載する。

ピット群（第17図）

位置　調査区南西部のＣ１f6区で，標高25.6mの平坦部に位置している。

規模と形状　東西3.8m，南北11.7mの範囲から，ピット10か所を確認した。平面形は長径22～38cm，短径14～28cmの楕円形を呈し，深さ27～40cmである。

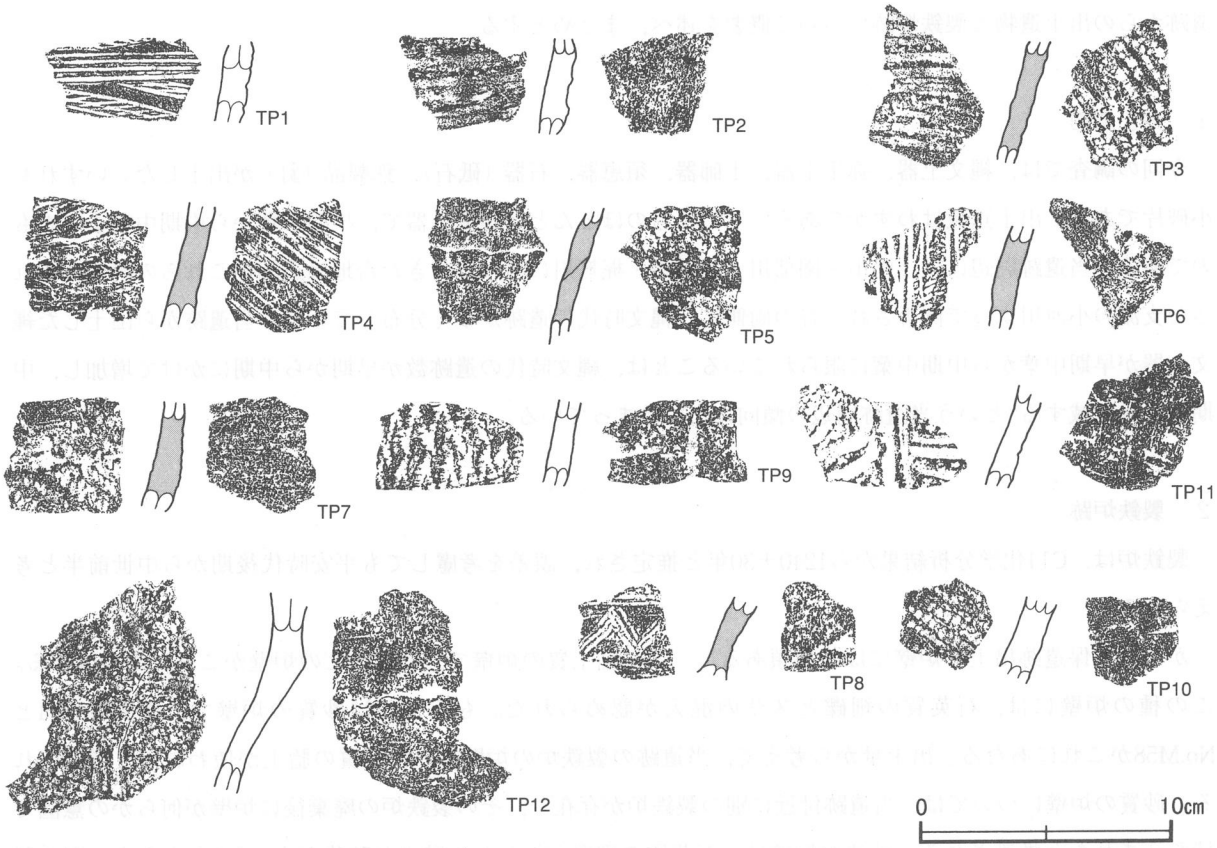
所見　ピットの配置に規則性がないとともに，遺構に伴う遺物がないため，性格及び時期は不明である。



第17図　ピット群実測図

(3) 遺構外出土遺物

当遺跡から出土した遺構に伴わない遺物について，実測図及び出土遺物観察表で記載する。



第18図　遺構外出土遺物実測図

遺構外出土遺物観察表（第18図）

番号	種別	器種	口径	器高	底径	胎土	色調	焼成	文様の特徴	出土位置	備考
TP 1	縄文土器	深鉢	－	(3.3)	－	石英・長石・雲母	にぶい橙	普通	半裁竹管文	SK11覆土中	早期中葉 PL2
TP 2	縄文土器	深鉢	－	(3.9)	－	石英・長石・雲母	橙	普通	太い沈線文	C 1 区確認面	早期中葉
TP 3	縄文土器	深鉢	－	(4.8)	－	石英・長石・雲母・繊維	橙	普通	内外面貝殻条痕文	SK 9 覆土中	早期後葉 PL2
TP 4	縄文土器	深鉢	－	(5.0)	－	石英・長石・雲母・繊維	にぶい橙	普通	内外面貝殻条痕文	B 1 区確認面	早期後葉
TP 5	縄文土器	深鉢	－	(5.5)	－	石英・長石・雲母・繊維	明褐	普通	粘土積上げ痕	SK 9 覆土中	前期 PL2
TP 6	縄文土器	深鉢	－	(4.0)	－	石英・長石・雲母・繊維	にぶい褐	普通	単節縄文施文後半裁竹管文	B 1 区確認面	前期前葉 PL2
TP 7	縄文土器	深鉢	－	(4.4)	－	石英・長石・雲母・繊維	橙	普通	単節縄文	C 1 区確認面	前期前葉
TP 8	縄文土器	深鉢	－	(3.3)	－	石英・長石・雲母・繊維	にぶい赤褐	普通	半裁竹管文	C 2 区確認面	前期前葉 PL2
TP 9	縄文土器	深鉢	－	(3.3)	－	石英・長石・雲母	にぶい橙	普通	貝殻腹縁文	C 2 区確認面	前期後半 PL2
TP10	縄文土器	深鉢	－	(3.5)	－	石英・長石・雲母	にぶい橙	普通	単節縄文	D 3 区確認面	中期
TP11	縄文土器	深鉢	－	(4.1)	－	石英・長石・雲母	橙	普通	単節縄文施文後沈線と隆帯で施文	B 2 区確認面	中期中葉 PL2
TP12	縄文土器	深鉢	－	(8.0)	－	石英・長石・雲母	橙	普通	単節縄文施文後沈線で施文	遺構確認面	中期中葉 PL2

第4節　まとめ

調査の結果，中世の製鉄炉跡１基，他に時期不明の土坑12基，ピット群１か所が確認された。ここでは，当遺跡からの出土遺物と製鉄炉跡について概要を述べ，まとめとする。

1　出土遺物

今回の調査では，縄文土器，弥生土器，土師器，須恵器，石器（砥石），鉄製品（釘）が出土した。いずれも小破片であり，出土点数はわずかである。そのうちのほとんどが縄文土器で，早期中葉から中期中葉までのものである。当遺跡周辺には，巴川・園部川・鎌田川・梶無川に沿ってできた台地縁辺部やこれらの河川に流れ込む支流の小河川よって開析された谷の両側に，縄文時代の遺跡が多く分布している。当遺跡から出土した縄文土器が早期中葉から中期中葉に限られていることは，縄文時代の遺跡数が早期から中期にかけて増加し，中期以降は激減する[1]という当遺跡周辺の傾向にあてはまっている。

2　製鉄炉跡

製鉄炉は，C14化学分析結果から1240±30年と推定され，誤差を考慮しても平安時代後期から中世前半と考えられる。

かじや久保遺跡出土の炉壁には２種類ある。一つは粘土質の炉壁で，ほとんどの炉壁がこれにあてはまる。この種の炉壁には，石英質の細礫とスサの混入が認められた。もう一つは砂質の炉壁で，構成No.M4とNo.M58がこれにあたる。出土量から考えて，当遺跡の製鉄炉の炉壁は，粘土質の胎土が使われたと考えられる。砂質の炉壁については，当遺跡付近に別の製鉄炉が存在し，その製鉄炉の廃棄後に炉壁が何らかの意図で持ち込まれたと推測される。砂質の炉壁は，石英質の細礫が混じる炉壁より時代が古い[2]ことからも，別の製鉄炉の炉壁の可能性が高い。

構成No.M5の炉壁は，粘土質の胎土であるが大きめの石英質の礫が多く混ぜられていた。このことから，製鉄炉を構築する際に，炉壁の部位によって混ぜ込む素材やその量を変えていた可能性も考えられる。また，炉壁胎土の差異は，「下部を継続操業用としたのに対し，上部は１回の操業ごとに取り外す目的をもつ」[3]ことも考えられ，当遺跡の製鉄炉は複数回操業された可能性が推測される。炉壁自体は，石英質の細礫混入により耐熱度は高く，化学分析の結果では耐熱温度は1,400℃前後と推定されている。

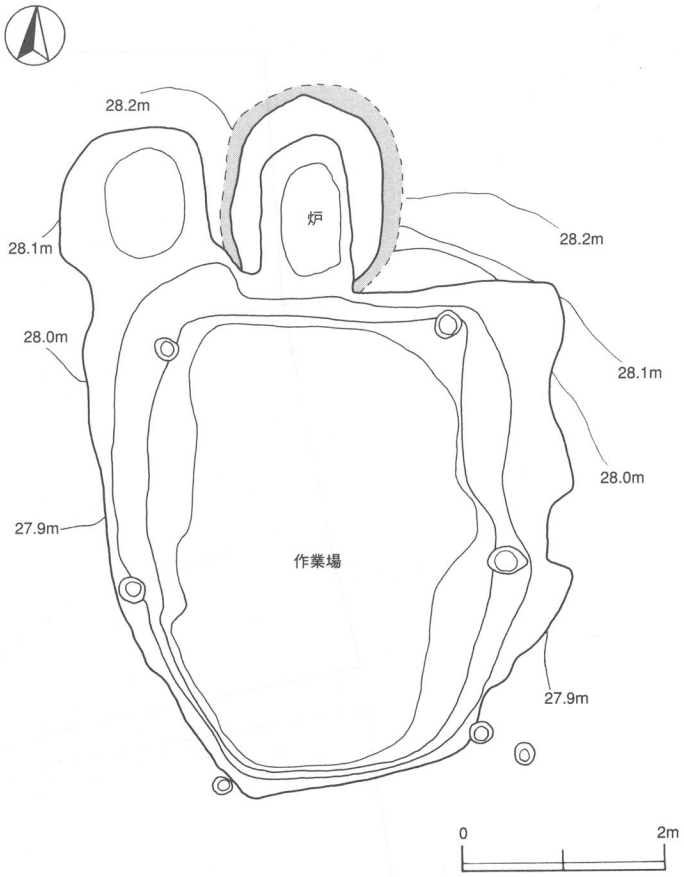
炉体は半地下式の竪型炉と考えられる。しかし炉壁の観察から考えると，地下の部分はそれほど深くはなく，炉壁が露出している部分の方が大きかったと推測される。

製鉄の原料は，当遺跡周辺で採取された砂鉄が使用されたと考えられる。調査区域内の雨水による流水路には，砂鉄が溜まっている状態を確認することができた。また，当遺跡出土の炉壁に焼結した砂鉄の粒子と，当遺跡周辺で採取した砂鉄の粒子がほぼ一致する例があることや，化学分析の結果で地元産の砂鉄を原料として製鉄を行った可能性を示していることからも，当遺跡周辺から製鉄に適した砂鉄が採取できたと考えられる。

製鉄炉全体の形状は炉床部が楕円形を呈し，炉壁は馬蹄形であったと推測される。また，炉体に向かって手前側に前底部，炉体左側に廃棄土坑が配置されている。上屋構造を想定できる柱穴は，確認することができなかった。この形状は，茨城県東茨城郡美野里町にある五万窪遺跡の製鉄炉の形状とよく似ている[4]。五万窪遺跡は当遺跡から西北西に約12kmの，園部川と巴川に挟まれた当遺跡と同じ台地上に所在する。五万窪遺跡の炉壁にも石英の砕石が混入されており，推定年代は室町時代である。遺構全体の形状や推定された年代から，

両遺跡は，同じ技術を持つ職人集団によって製鉄が行われていた可能性が考えられる。

以上，出土遺物と製鉄炉の概要について述べてきた。今回の調査では，住居跡等の遺構は確認されなかったが，当遺跡周辺は縄文時代から現代にかけて人々の生活の舞台となっていたことが推測される。また現在も当遺跡周辺で鉄滓が採取されていることや，当遺跡から出土した炉壁の胎土に違いがあることからも，周辺でも製鉄が行われていたと考えることができる。



第19図　五万窪遺跡　炉・作業場実測図
（五万窪遺跡調査報告（2）より抜粋　再トレース）

註）
1）小川町史編さん委員会『小川町史　下巻』小川町　1988年３月

2）美野里町史編さん委員会『美野里町史　上』美野里町　1989年３月

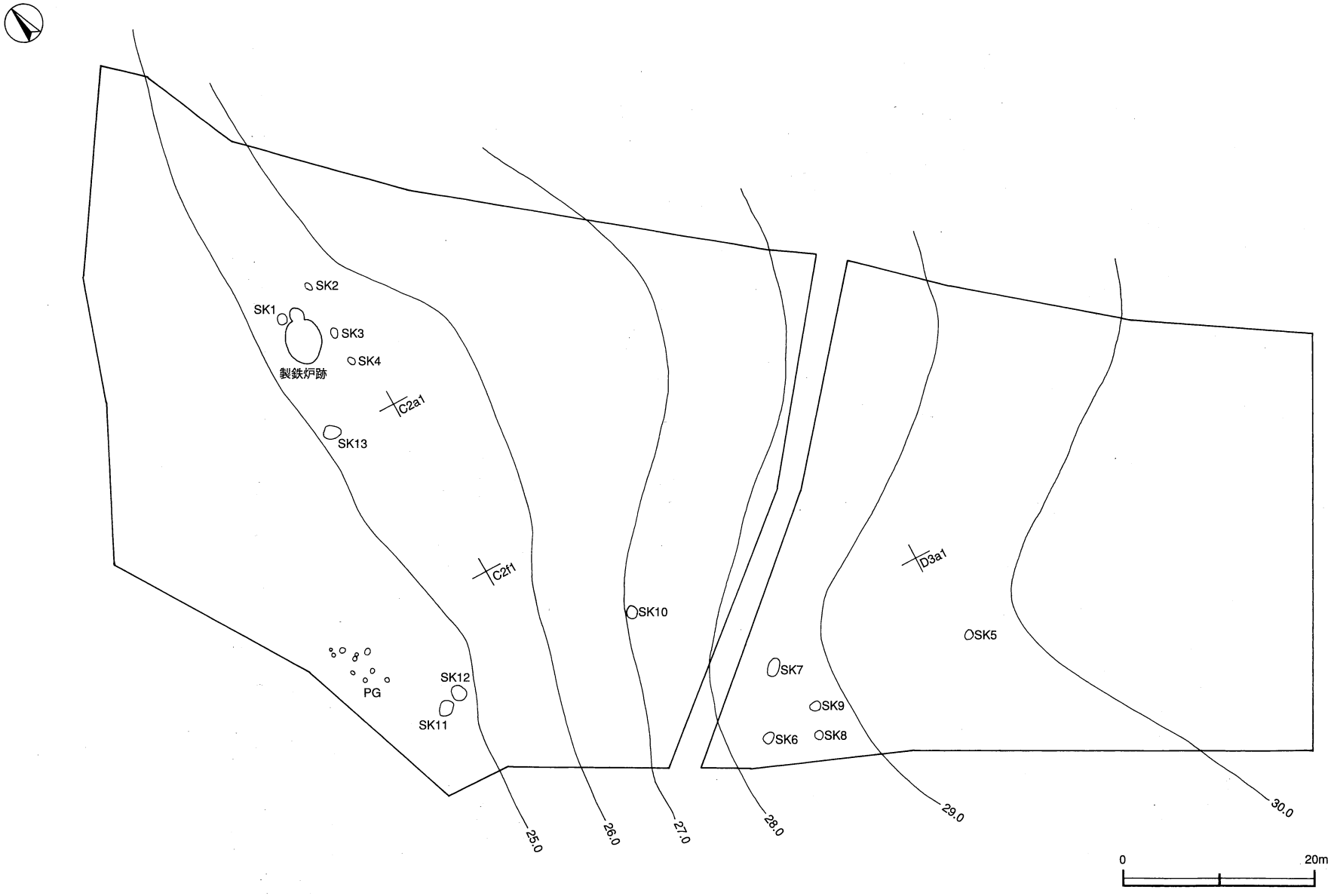
3）美野里町教育委員会『五万窪遺跡調査報告－製鉄跡の調査－（１）』 1984年２月

4）美野里町教育委員会『五万窪遺跡調査報告－製鉄跡の調査－（２）』 1984年３月

参考文献
・玉造町史編さん委員会『玉造町史』1985年11月

・東京工業大学製鉄史研究会『古代日本の鉄と社会』平凡社　1983年12月

・栗岡潤『伊奈町　大山遺跡　第10・11次　埼玉県立精神医療センター施設整備事業関係埋蔵文化財発掘調査報告』財団法人　埼玉県埋蔵文化財調査事業団　2005年３月



第20図　かじや久保遺跡遺構全体図

付　章　　かじや久保遺跡出土鉄滓等の自然科学分析

JFE テクノリサーチ株式会社
分析・評価事業部
埋蔵文化財調査研究室

1．はじめに

茨城県東茨城郡小川町大字与沢かじや久保遺跡から出土した鉄滓等の遺物について，学術的な記録と今後の調査のための一環として化学成分分析・顕微鏡組織観察を含む自然科学的観点での調査を依頼された。鉄滓関連遺物の組成分析，マクロ的特徴観察，ミクロ組織観察，X 線回折などにもとづき材質，用途，履歴，出発原料，製造工程上の位置づけなどを中心に調査した。以下にその結果について報告する。

2．調査項目および試験・観察方法

調査項目は外観観察，着磁度，金属反応（MC），化学分析，顕微鏡組織観察である。なお，資料 6，8 は分析資料選択のため外観観察したもので，着磁度，金属反応のみ調べた。

(1) 重量計測，外観観察および金属探知調査：資料重量は0.1g まで測定可能な電子天秤で測定し，資料の外観は mm 単位のスケールを同時写し込みで撮影した。着磁力は，直径30mm のリング状フェライト磁石を使用し，誘引距離を 6 mm を 1 単位として数値化して表示した。遺物内の残存金属の有無は金属探知機（MC：Metal Checker）で調査した。

(2) 化学成分分析：化学成分分析は鉄鋼に関する JIS 分析法に準じて行った。鉄滓は18成分，胎土は13成分，金属鉄は13成分，砂鉄は13成分を化学分析している。

(3) 顕微鏡組織観察：炉壁・羽口・粘土：鉱物組織の特徴から材質，用途，熱履歴などを判断する。滓資料：特徴的鉱物組織と成分的な特徴から製・精錬工程の判別，使用原料など検討する。金属鉄：顕微鏡組織および介在物（不純物など）の存在状態等から製鉄･鍛冶工程の加工状況や材質を判断する。原則として100倍および400倍で写真撮影を行う。

3．調査結果および考察

各資料の調査結果をまとめ，遺跡の特徴・性格についての推定結果を最後にまとめる。

資料番号 No.1　炉壁片（出土地点：B 1 h9区 x），着磁度：4，MC：無

外観：重量619.0g，長さ123mm，幅96mm，厚さ71mm 片面は強く受熱して黒く変色し，水酸化鉄特有の黄褐色を呈する炉内滓が付着している。厚み方向の半分位まで熱影響が及んでおり，黄土色に変色している。熱影響の少ない側は赤みを帯びた褐色で，粒状珪砂が多く観察されるいわゆる蛙目粘土と思われる。

顕微鏡組織：小粒の鉱物質シリカ（SiO_2）が視野全面に観察される。通常の蛙目粘土にくらべシリカ粒子が小さく，色もやや暗い。シリカ粒子の量も圧倒的に多い。粘土が粒子間の空隙を埋めているがその量は少ない。

化学成分：シリカは79.0％で通常の粘土の約60％に比べ非常に高い。視野全面が粒状シリカで覆われていたことと一致する。アルミナ（Al_2O_3）は12.1％で通常の粘土の約15～18％よりも相当低く耐火度面で不利に思われる。軟化性を持つアルカリ土類成分（CaO ＋ MgO）は0.80％と低い。また耐火度を低下させる Na_2O ＋ K_2O は2.74％と通常の範囲にある。化学成分的には耐火度としてはアルミナが低いためやや低くなることが考えられるが，シリカそのものの融点は1,700℃を超えているので本試料のようにシリカが単相で多量に存在する場合は逆に高くなることも考えられ。なお，従来データの統計解析で求めた回帰式による耐火度は1,405℃と推定される。

これら 3 成分以外の成分がわずかであることを考慮すればこの炉壁胎土は耐火度が1,400℃ 程度の粘土質の

中に多量のシリカが遊離して存在する胎土であると推定される。

資料番号 No. 2　砂鉄（出土地点：B 1 h9区 x），着磁度：4，MC：無

外観：降雨による泥の多量混入のため，土を浮遊分離して調査した。写真は水洗後のものである。砂鉄は37.3％で62.7％の土砂が混入していた。粒径は比較的小さく，100μ以下のように思われる。また，最大粒径のものに珪砂と思われる白い粒子が少量観察される。水洗した後の試料を分析調査に供した。平均粒径は0.22mm であった。全粒径で0.5mm を超えるものはわずかに0.2％で，0.25mm 以下が79.8％を占めている。

顕微鏡組織：多孔質な砂鉄粒子が多く，一部にウィードマンステッテン組織の発達したチタン鉄鉱，緻密な磁鉄鉱などが観察された。

化学成分：全鉄24.3％と砂鉄としては低く，FeO は10.5％，Fe_2O_3は23.1％である。SiO_2は40.8％，TiO_2は5.39％である。一見，TiO_2が低く見えるが，TiO_2/T. Fe の比は0.22と小さくない。シリカの混入により薄まった可能性が高い。図４の MnO/TiO_2と TiO_2/T. Fe の関係で見ると関東から東北にかけての砂鉄と同じ領域にあり，土砂の混入が多く，正確な判断は難しいがシリカの混入の多い地元産の砂鉄と思われる。

資料番号 No. 3　砂鉄焼結塊（出土地点：B 1 h9区 x），着磁度：3，MC：無

外観：重量361.6g，長さ94mm，幅74mm，厚さ54mm。重量感があり，固相還元した砂鉄が低温で焼結したように見える。還元された鉄分は銹化し，水酸化鉄の茶褐色を呈している。砂鉄の割には着磁が弱い。

顕微鏡組織：小さな砂鉄粒子が還元され始めており，小さな房状にウスタイト（wustite：FeO）が生成している。ウスタイトの先端付近に金属鉄が生成している。周囲にはウルボスピネルが観察される。写真の視野にはないが金属鉄が著しく銹化している部分も観察された。

化学成分：T. Fe は50.9％で SiO_2は3.07％，Al_2O_3は1.8％，TiO_2は18.5％である。SiO_2，Al_2O_3は資料２の砂鉄に比べ非常に低いのは挾雑物がない状態で還元焼結したためと思われる。

本資料は還元途中の砂鉄焼結塊である。メタルと滓との分離はほとんど起こっておらず，金属鉄も砂鉄の痕跡をそのまま残している。操業時に砂鉄が過剰となり生成したのではないかと思われる。

資料番号 No. 4　流動滓（炉内）（出土地点：B 1 h9区 x），着磁度：4，MC：無

外観：総重量は58.0g，長さ56mm，幅38mm，厚さ23mm。黒色の典型的な竪型炉の流動滓で，下面側は床面の痕跡を残し，上面側は滓が５ mm 位の流動単位で数段にわたって流れた様子を示している。破断面で見ると小さな気泡は認められるものの溶融しているため緻密である。

顕微鏡組織：ウルボスピネル（Ulvospinel：$2FeO \cdot TiO_2$）が大部分で，その間のガラス質の中に濃い灰色の板状のファイヤライト（Fayalite：$2FeO \cdot SiO_2$）が晶出している。乳白色の樹枝状ウスタイトも少量観察される。

化学成分：T. Fe は49.3％で TiO_2は18.0％と高い。FeO，Fe_2O_3はそれぞれ52.1％，12.3％で SiO_2は7.3％である。FeOx-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとそれぞれ71.8％，8.1％，20.0％となり，平衡状態図的には相当量のウルボスピネルが晶出した後ファイヤライトが晶出する組成である。最後にFeOxが晶出するはずである。想定される鉱物組織と顕微鏡観察結果とは一致する。造滓成分（SiO_2＋ Al_2O_3＋ CaO ＋ MgO ＋ Na_2O ＋ K_2O）は15.0％である。図１，２は TiO_2と T. Fe の関係，造滓成分と T. Fe の関係を示し，鉄滓の化学成分的特徴から製鉄工程における滓の生成位置（工程）を解析・検討する図である。図１，図２では砂鉄系製錬滓グループの領域にある。

以上の結果を総合的に見ると本資料は砂鉄系の製錬滓と考えられる。

資料番号 No. 5　炉内滓（出土地点：B 1 h9区 x），着磁度：5，MC：有

外観：総重量は439.7g，長さ84mm，幅70mm，厚さ49mm。黒色で溶融履歴をもつ炉内滓である。鉄分が銹化した茶褐色部分も混在している。小さな気泡はあるが緻密で重量感のあり，破砕面が多数ある。全体的には中程度の着磁があり，MC 反応の強い部分では着磁も強い。溶融した形跡を残す部分から試料を採取した。

顕微鏡組織：資料４と基本的に同じ鉱物組織である。大きく成長したウルボスピネルが大部分である。炉内で緩冷却されたと思われる。間を埋めるガラス質の中に板状のファイヤライトが晶出している。さらに少量ではあるがファイヤライトの晶出部分に乳白色のウスタイトが繭玉状あるいは島状に晶出している。

化学成分：T. Fe は50.8％で TiO_2は20.1％と比較的高い。FeO，Fe_2O_3はそれぞれ52.7％，13.9％で SiO_2は4.1％である。FeOx-SiO_2-TiO_2の３成分系で見ると平衡状態図上ではとしてウルボスピネルが初晶となり，ファイヤライトと少量の FeOx が晶出する組成である。顕微鏡観察結果と平衡状態図から想定される鉱物組織とは一致する。造滓成分（SiO_2＋ Al_2O_3＋ CaO ＋ MgO ＋ Na_2O ＋ K_2O）は10.2％である。図１，２，３における位置づけは資料４とほぼ同じであり，本試料は砂鉄系製錬滓と考えられる。

以上の結果を総合的に見ると本資料は砂鉄系の製錬滓（炉内滓）と考えられる。

資料番号 No. 6　炉内滓（含鉄）（出土地点：Ｂ１h9区 x），着磁度：6，MC：有（M）

外観：重量は802.4g，長さ125mm，外径84mm，内径58mm。資料選択のため外観観察のみ実施。酸化鉄の茶褐色を呈する鉄塊である。銹化瘤を除き着磁も強く，強い MC 反応がある。MC 反応の強さからは相当量の金属鉄が含まれていると思われる。銹化途中にある鉄塊のように思える。

資料番号 No. 7　炉内滓（含鉄）（出土地点：Ｂ１h9区 x），着磁度：6，MC：有（L）

外観：総重量は399.1g，長さ87mm，幅68mm，厚さ57mm。全体に水酸化鉄の茶褐色をした拳状の鉄塊で，酸化膜の剥離部分は銹化進行中の暗褐色を呈している。着磁，MC 反応ともに強い。滓というよりも鉄塊である。

顕微鏡組織：資料中央の金属鉄を写真に示す。フェライト（α鉄）の基地にパーライトが見られる C が0.2～0.3％位の亜共析鋼の組織である。写真には示さなかったが滓部分にはウルボスピネルやシュードブルッカイト（Pseudbrookite：FeO ·2TiO_2）と思われる組織，鉱物種不明の組織などが見られる。還元途中の砂鉄焼結塊の組織を示す部分も多く観察された。

化学成分：C は0.24％でフェライトに近い軟鉄の C 含有量である。浸炭は余り進んでいない。

多様な鉱物種が見られることや溶融が進んでいない部分を考慮すると本資料は還元途中の砂鉄焼結塊と還元して生成した鉄の塊状化が進んだ鉄塊とが共存した含鉄炉内滓と推察される。

X 線回折：X 線回折による滓部分の調査を追加した。シュードブルッカイト，マグネタイト，ウルボスピネル，石英（クウォーツ），ゲーサイト等が確認された。

以上から本資料は砂鉄から鉄を生成する過程にある鉄塊を内包する資料と考えられる。

資料番号 No. 8　炉内滓（含鉄）（出土地点：Ｂ１h9区 x），着磁度：5，MC：有（特 L）

外観：総重量は335.5g，長さ88mm，幅60mm，厚さ62mm 資料選択のため外観観察のみ実施。水酸化鉄の茶褐色を呈した拳状の鉄塊である。重量感もあり資料６，７と同種のものと思われる。

資料番号 No. 9　炉内滓（含鉄）（出土地点：Ｂ１h0区 x），着磁度：6，MC：有（特 L）

外観：総重量は460.7g，長さ92mm，幅76mm，厚さ53mm 床材粒子痕や木炭痕がある水酸化鉄の茶褐色を呈する丸みを帯びた鉄塊で重量感がある。MC 反応の強さから鉄の含有量は相当多いと思われるが，資料６，７，８と本質的な差はないように思われる。

顕微鏡組織：切断面の中央に５×2.5cm のメタル部がある。金属鉄が生成過程にある砂鉄粒子やほぼ金属鉄になっている粒子が混在している。粒子群の間には小さなイルメナイトが観察され，融体の存在が確認できる。鉄粒子は資料３に比べ明らかに丸く，温度が高かったことが分かる。金属鉄の凝集はそれほど進んでおらず，浸炭も進んでいない純鉄あるいは低炭素の鉄と判断できる。場所によっては砂鉄粒子の周りには金属鉄が銹化したゲーサイトや大きなゲーサイトも観察される。本資料は還元途中であることが明瞭に分かる。

化学成分：鉄を分析した。C は0.10％で純鉄に近い軟鉄の C 含有量で，浸炭が余り進んでいない鉄である。

本資料は還元途中の砂鉄の部分と金属鉄が滓包まれた部分とが共存する還元が相当進行している砂鉄焼結塊

と思われる。

資料番号 No. 10　炉内滓（含鉄）（出土地点：SK1x），着磁度：4，MC：有（L）

外観：総重量は340.3g，長さ83mm，幅68mm，厚さ63mm 木炭片や床材の粒子などが喰み込んだ茶褐色資料で，No.6～9に比べ，ゴツゴツした表面を持つ。資料の半分にはMC反応があり反対側は弱い。

顕微鏡組織：片状黒鉛が大きく成長し，パーライト組織が発達した鋳鉄の組織である。写真は示さなかったが滓部には金属鉄粒子とウスタイトが点在し，イルメナイトも観察される。また，半透明のシリカ（SiO_2）が観察され炉壁材などが多量に混入していると見られる。

化学成分：Cは3.3%で共晶点によりややCが少ない鋳鉄である。滓の成分はT. Feは18.4%と低く，TiO_2は2.18%である。SiO_2は55.2%，Al_2O_3は11.9%と高く，造滓成分（SiO_2＋Al_2O_3＋CaO＋MgO＋Na_2O＋K_2O）は70.73%で炉壁材なみである。38頁の図1，2，3における位置づけで見ると炉壁付着滓と考えられ，顕微鏡観察で遊離のシリカ（SiO_2）粒子が観察されたことと一致する。

以上から本資料は鋳鉄を内蔵する鉄滓が炉壁と反応して生成した炉壁付着滓と思われる。

資料番号 No. 11　黒鉛化木炭（出土地点：B1h9区x），着磁度：稍強，MC：有（特L）

外観：長さ68mm，幅26mm，厚さ17mm。木炭片に茶褐色の水酸化鉄粉が付着したように見えるが着磁，MC反応とも強く，黒鉛化木炭の特徴を示している。

顕微鏡組織：原木の導管は気孔としてそのまま残り通常の木炭の断面である。炭素が存在する部分に微細粒子が置換しており，これが磁着やMC反応を示したものと考えられる。

化学成分：発熱量は3570cal/gで通常の木炭の約半分である。固定炭素は43.1%で，揮発分（VM）は3.4%と低い。灰分は53.5%と木炭としては異常に高い。木質部に多量に見られる微粒子によるものと思われる。

本資料は竪型炉にみられる木炭が燃焼できずに木質部に鉄が置換した黒鉛化木炭である。

資料番号 No. 12　木炭（出土地点：SK1x（廃滓場）），着磁度：1，MC：無

外観：総重量は6.1g，最大のものは5.7g，長さ22mm×巾30mm×厚さ20mm：放射状の木目が明瞭にわかる木炭片で表面には多量の泥が付着している。この資料を分割して，樹種同定，年代測定，化学分析を行なった。

顕微鏡組織：孔は丸みを帯びた環孔材で，孔圏部は2列である。維管束は火炎状に外部に向かって伸びている。100～400μmの道管径と孔圏外で急激に管径を減じた後，漸減しながら火炎状に伸びる道管径分布から樹種はコナラなどの広葉樹と思われるが，断定は難しい。

化学成分：化学成分と発熱量の測定結果を表6に示した。固定炭素は（F. C）は34.9%と低く，揮発分（V. M）は49.9%と非常に高い。水分も11.5%と高い。発熱量は5080cal/gで低い。

年代測定：C14による年代測定は加速器分析研究所に依頼した。西暦1240±30年が得られた。（1950年－BP年代値710年±30年）

4．まとめ

(1) 遺跡の性格：C14による年代測定の結果のみによれば1240年±30年となり鎌倉時代の製鉄遺跡と思われる。鉄滓は製錬滓と判断され，鉄を含む資料では砂鉄の痕跡を明瞭に残す還元途中の鉄塊や含鉄滓であった。本遺跡では砂鉄を原料として製鉄が行われていたものと推定される。原料砂鉄は近隣の原料が使われたものと推察される。

5．図表・写真

表１　炉壁の化学成分分析結果（%）

資料 No.	T. Fe	FeO	Fe_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	C.W.	灼熱減量
1	3.44	0.60	4.25	79.0	12.1	0.15	0.65	0.90	1.03
資料 No.	TiO_2	MnO	Na_2O	K_2O	C				
1	0.46	0.03	0.73	2.01	0.12				

表２　砂鉄の化学成分分析結果（%）

No.	T. Fe	FeO	Fe_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	比率（%）	
										Fe_2O_3	FeO
2	24.3	10.5	23.1	40.8	7.71	2.45	8.34	0.77	0.39	68.8	31.2
3	50.9	4.22	68.1	3.07	1.80	0.23	2.32	0.02	0.17	94.2	4.22

No.	TiO_2	MnO	P_2O_5	V	C.W.	TiO_2/T.Fe	MnO/TiO_2	V/TiO_2	造滓成分%
2	5.39	0.37	0.139	0.11	0.24	0.22	0.010	0.0218	60.5
3	18.5	0.54	0.088	0.19	0.23	0.29	0.042	0.0049	7.61

C.W.= 化合水，造滓成分 = SiO_2+ Al_2O_3+ CaO+ MgO+ Na_2O+ K_2O

表３　鉄滓の化学成分分析結果（%）

資料 No.	T. Fe	M. Fe	FeO	Fe_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	比率（%）	
											Fe_2O_3	FeO
4	49.3	0.20	52.1	12.3	7.30	2.25	1.54	3.18	0.060	0.66	19.1	80.9
5	50.8	0.11	52.7	13.9	4.10	2.34	0.56	2.95	0.010	0.28	20.9	79.1
10	18.4	1.81	3.87	19.4	55.2	11.9	0.72	0.84	0.67	1.40	83.4	16.6

資料 No.	TiO_2	MnO	P_2O_5	Co	C.W.	C	V	Cu	TiO_2/T.Fe	MnO/TiO_2	造滓成分%
4	18.0	0.67	0.285	0.019	0.31	0.02	0.20	0.004	0.365	0.0372	15.0
5	20.1	0.56	0.129	0.031	0.27	0.01	0.30	0.004	0.396	0.0279	10.24
10	2.18	0.12	0.218	0.004	1.66	0.49	0.055	0.005	0.118	0.0550	70.73

C.W.= 化合水，造滓成分 = SiO_2+ Al_2O_3+ CaO+ MgO+ Na_2O+ K_2O

表４　炉内滓（金属鉄部分）の化学成分分析結果（%）

No	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Co	Al	V	Ti	Ca	Mg
7	0.24	0.094	0.020	0.22	0.10	0.001	0.009	0.02	0.15	0.001	0.071	0.13	0.040
9	0.10	0.67	0.21	0.081	0.13	0.001	0.009	0.008	0.48	0.005	0.23	0.49	1.10
10	3.33	0.03	0.005	0.59	0.089	0.013	0.010	0.023	0.002	0.20	0.001	0.004	＜ 0.001

表５　木炭の化学成分，発熱量　（%，cal/g）

資料 No	Ash	V.M	F.C	水分	P	S	発熱量
11	53.5	3.40	43.1	0.4	0.096	0.056	3570
12	6.1	49.4	44.5	11.5	0.003	0.06	5080

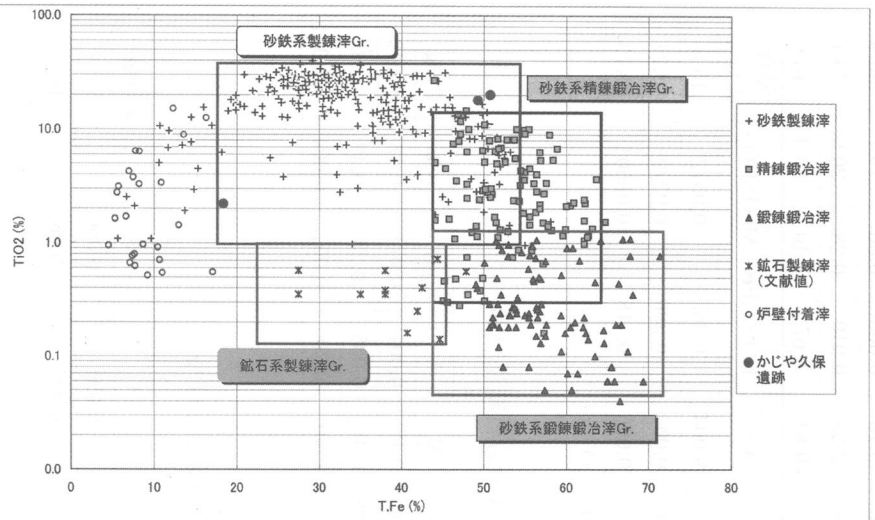


図1　出土鉄滓類の全鉄量と二酸化チタン量の分布図

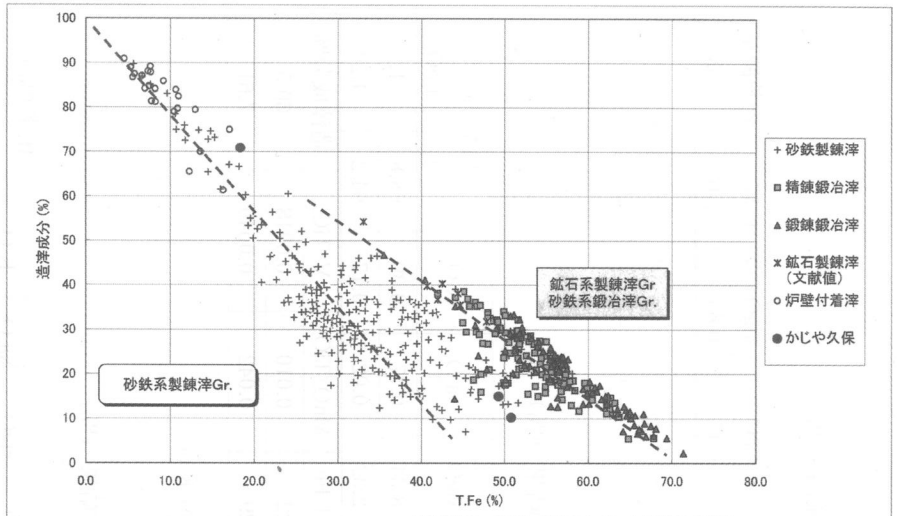


図2　製錬滓と鍛冶滓の分類

（造滓成分＝ SiO2+ Al2O3+ CaO+ MgO+K2O+Na2O）

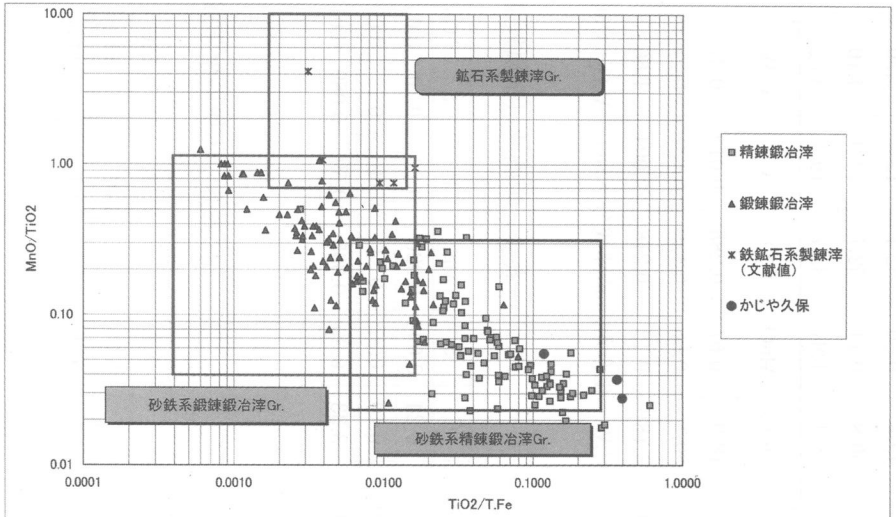


図3　砂鉄系鍛冶滓と鉱石系製錬滓の分類

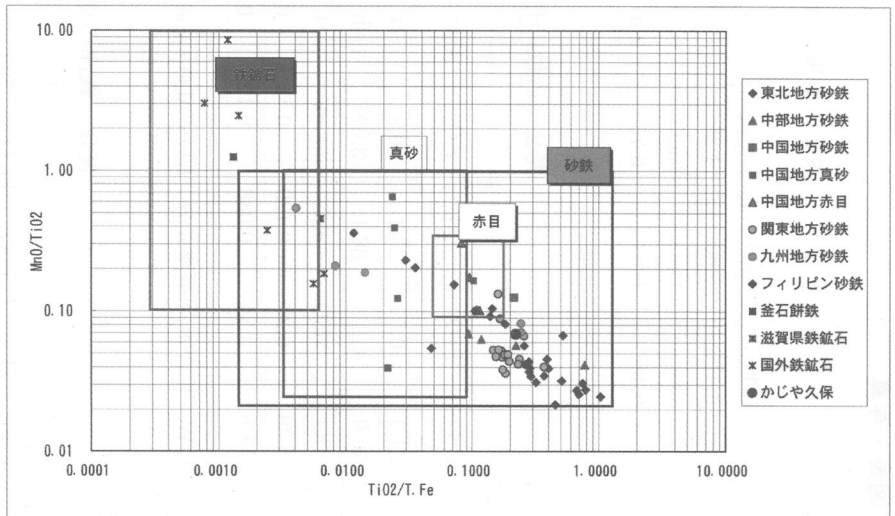
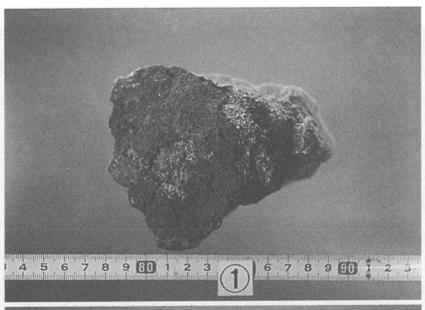
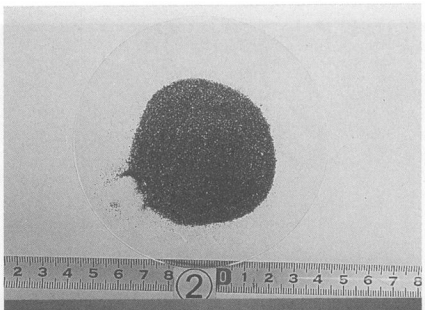
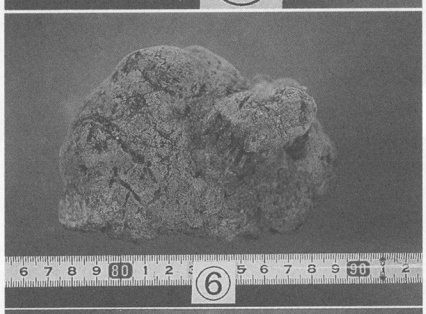


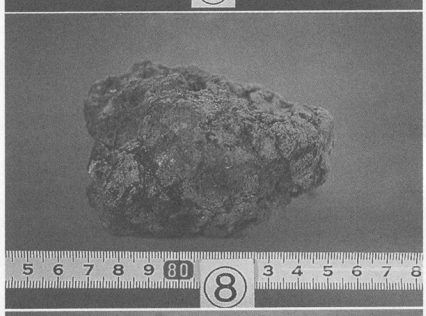
図4　砂鉄と鉄鉱石原料の酸化チタン (TiO2) と酸化マンガン (MnO) との関係

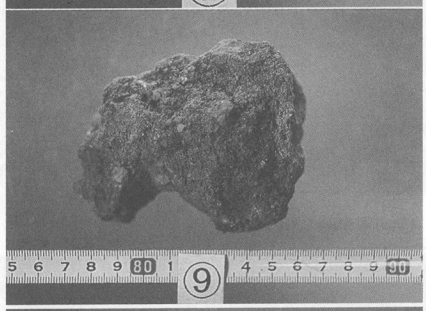
・外観写真

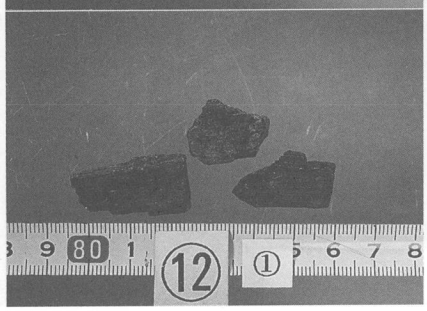




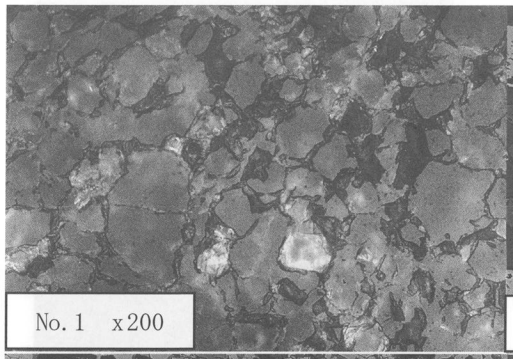


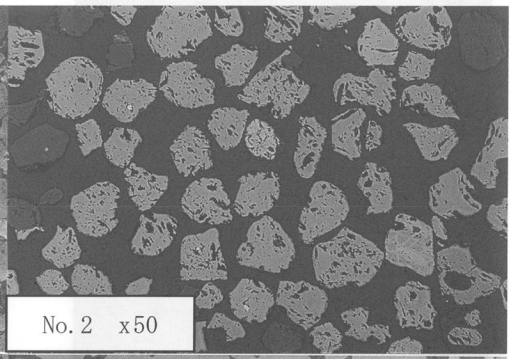


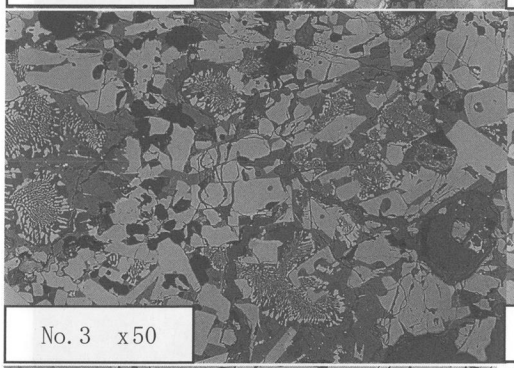


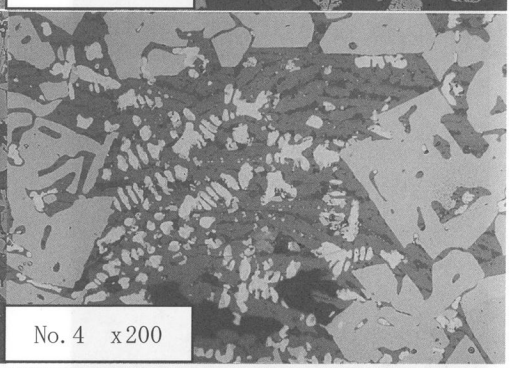


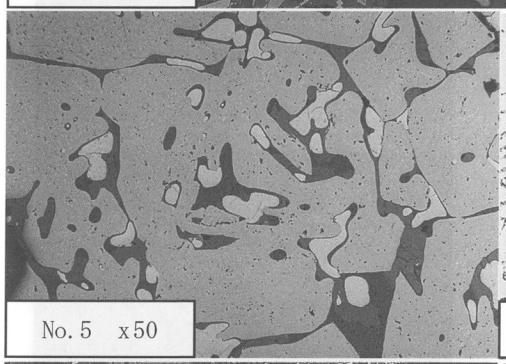
・顕微鏡組織写真

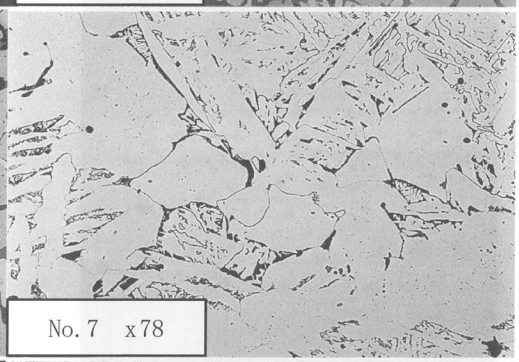

No. 1　x200

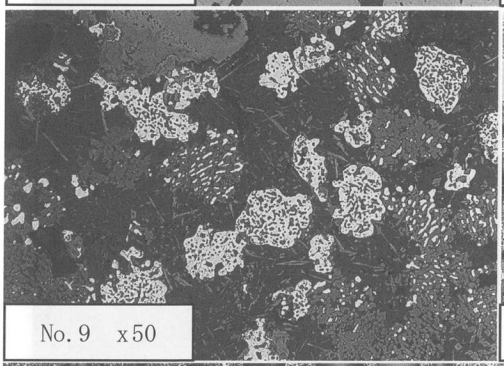

No. 2　x50

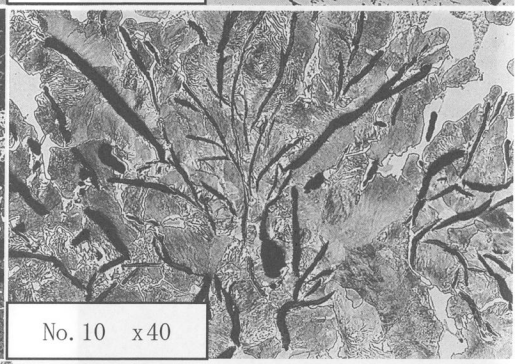

No. 3　x50

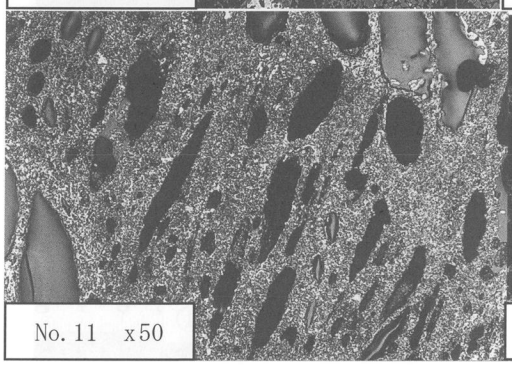

No. 4　x200

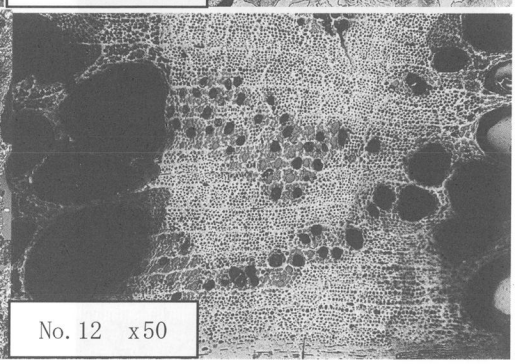

No. 5　x50


No. 7　x78


No. 9　x50


No. 10　x40


No. 11　x50


No. 12　x50

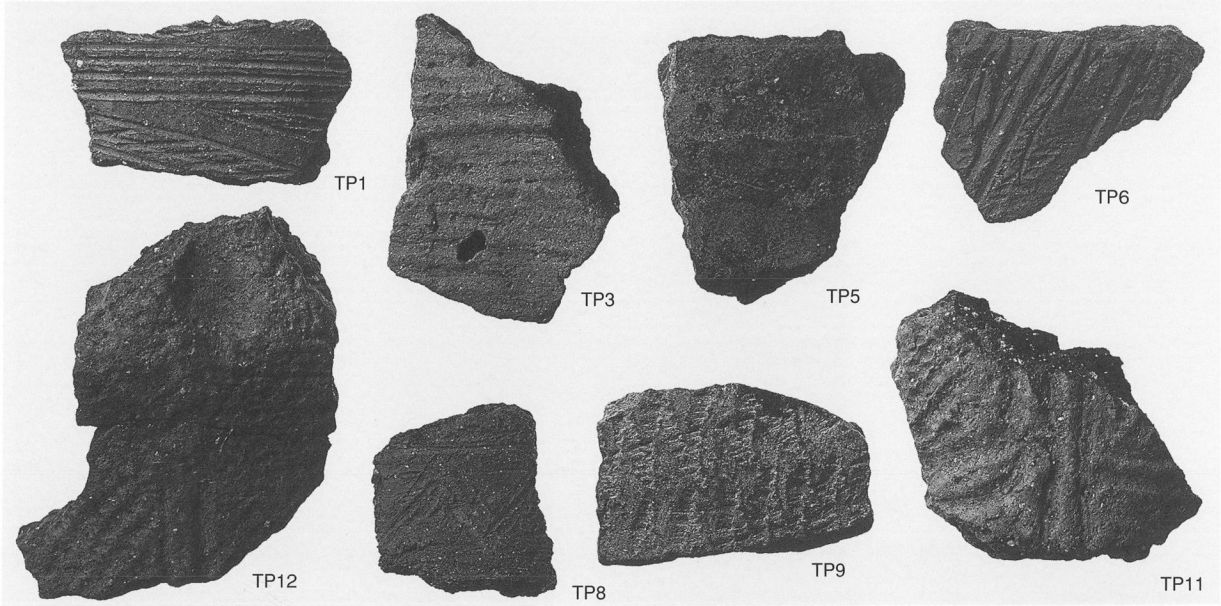
写　真　図　版

製鉄炉跡完掘状況

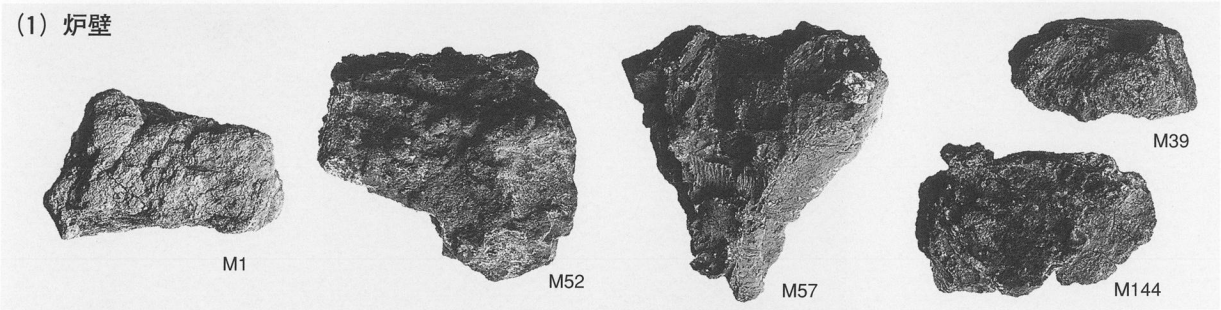
東エリア
調査終了状況

製鉄炉跡(炉体)
断割土層断面

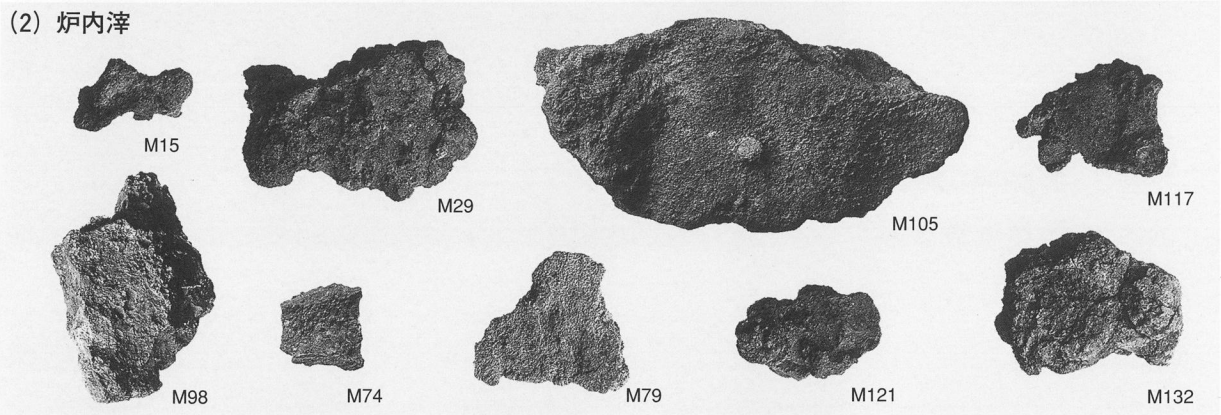
第1号土坑
土層断面



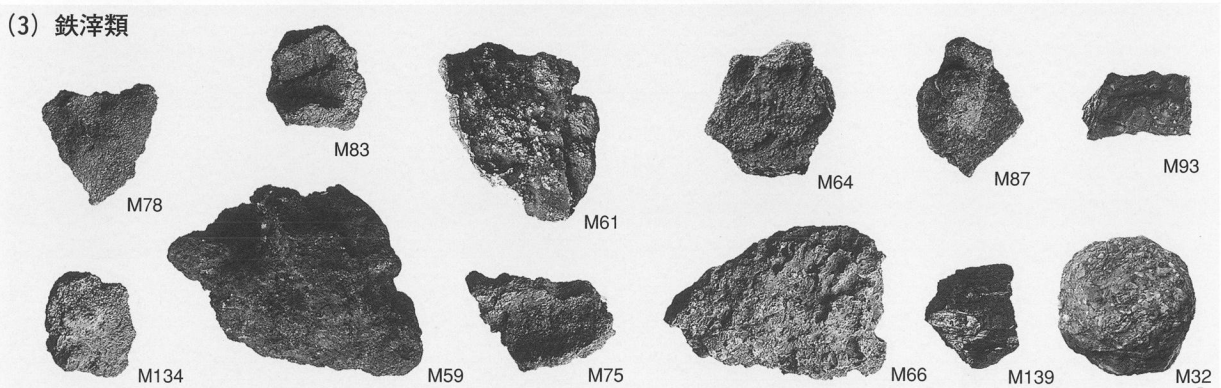
（1）炉壁



（2）炉内滓



（3）鉄滓類



遺構外出土縄文土器，製鉄炉跡出土製鉄関連遺物（１）炉壁　（２）炉内滓　（３）鉄滓類

茨城県教育財団文化財調査報告第259集

かじや久保遺跡

一般県道百里飛行場線道路改良工事地内
埋蔵文化財調査報告書Ⅰ

平成18(2006)年3月20日　印刷
平成18(2006)年3月24日　発行

発行　財団法人　茨城県教育財団
〒310-0911　水戸市見和1丁目356番地の2
茨城県生涯学習センター分館内
ＴＥＬ　029－225－6587

印刷　株式会社　イセブ
〒305-0005　茨城県つくば市天久保2丁目11-20
ＴＥＬ　029－851－2515