

山迫遺跡

－ 県道成仏杵築線道路改良事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書 －

2018

大分県立埋蔵文化財センター



山迫遺跡（空撮）—北方向から—

序 文

本書は、大分県教育委員会が大分県土木建築部別府土木事務所の依頼を受けて実施した県道成仏杵築線道路建設事業に伴う山迫遺跡の発掘調査報告書です。

山迫遺跡の所在する杵築市は、大分県東部に位置する自然と文化に恵まれた歴史のある地域です。今回調査した山迫遺跡は、杵築市鴨川の高山川中流域にあり、縄文時代～中世に及ぶ遺跡として周知されています。今回の調査では中世の鍛冶炉が発見され、当時の鉄製品生産を知るうえで大きな成果をあげることができました。至近地には中世城館竹の尾城跡や城主だった木付鎮直夫妻の墓が所在し、本遺跡周辺が中世に重要な地区であったことを示しています。

また、南の八坂川流域には古代～中世の拠点集落であった八坂中遺跡でも鍛冶炉が調査されており、本遺跡とのつながりがあったと考えられています。

本書が埋蔵文化財の保護・啓発とともに、学術研究の一助として活用されれば幸いです。

最後に、発掘調査の実施にあたり多大な御支援・御協力をいただいた関係各位に対し、衷心から感謝申し上げます。

平成 30 年 3 月 30 日

大分県立埋蔵文化財センター

所長 阿部 辰也

例 言

1. 本報告書は大分県教育委員会が平成27年度に実施した、県道成仏杵築線道路改良事業に伴う山迫遺跡の発掘調査報告書である。
2. 発掘調査は、大分県土木建築部別府土木事務所の依頼を受けて、大分県教育委員会が実施した。
3. 発掘調査は、(有)九州文化財リサーチに支援業務を委託して実施した。
4. 遺物の洗浄作業、註記、接合、実測、トレース、写真撮影等の整理作業及び製鉄関係遺物調査を平成28年度及び平成29年度に株式会社九州文化財総合研究所に委託して実施した。また、製鉄関連遺物の金属学的分析・調査は日鉄住金テクノロジー株式会社に委託して実施した。
5. 出土遺物及び関係資料は、大分県立埋蔵文化財センターで保管している。
6. 本書で使用した地形図(「若宮」「下原」「杵築」「住吉浜」1/25,000)は国土地理院作成のものを利用した。
7. 本書の執筆・編集は、大分県立埋蔵文化財センター企画普及課の小林昭彦が担当した。また、第3章の鍛冶関係遺物及び第5章の「山迫遺跡出土鍛冶関連遺物の考古学的調査」を穴澤義功氏、第4章自然科学的分析は日鉄住金テクノロジー株式会社大澤正己氏が担当した。なお、本遺跡の遺構・遺物については当センター吉田寛課長補佐、後藤一重氏及び国東市歴史体験学習館管理係長藤本啓二氏に多大なる協力と教示を受けた。

目 次

序文

例言

第1章 調査の経過と概要	1
第1節 調査に至る経緯	1
第2節 発掘調査の経過	1
第3節 整理・報告書作成の経過	2
第4節 調査組織の構成	2
第2章 遺跡の位置と環境	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	5
第1節 調査の概要	5
第2節 北地区の遺構と遺物	6
第3節 南地区の遺構と遺物	9
第4章 自然科学分析	39
山迫遺跡出土鍛冶関連遺物の金属学的調査	39
第5章 まとめ	69

報告書抄録

挿 図 目 次

第 1 図	山迫遺跡及び周辺の遺跡	4	第 13 図	山迫遺跡鍛冶関連遺物実測図 (1)	23
第 2 図	山迫遺跡調査対象地位置図	5	第 14 図	山迫遺跡鍛冶関連遺物実測図 (2)	24
第 3 図	調査区全体図及び北地区・土層断面図	7	第 15 図	山迫遺跡鍛冶関連遺物実測図 (3)	25
第 4 図	北地区出土遺物実測図	8	第 16 図	山迫遺跡鍛冶関連遺物実測図 (4)	26
第 5 図	南地区遺構分布図及び土層断面図	11	第 17 図	山迫遺跡小グリッド内微細遺物出土分布図	31
第 6 図	掘立柱建物 1 実測図	12	Fig.1	山迫遺跡の鍛冶操業想定模式図	48
第 7 図	1 号遺構実測図	13	Fig.2	YAM-2 椀形鍛冶滓の X 線回折図	68
第 8 図	鍛冶炉実測図	14	Fig.3	YAM-3 炉壁の X 線回折図	68
第 9 図	南地区出土遺物実測図 (1)	16	Fig.4	YAM-4 椀形鍛冶滓の X 線回折図	68
第 10 図	南地区出土遺物実測図 (2)	17	Fig.5	YAM-9 羽口の X 線回折図	68
第 11 図	山迫遺跡鍛冶関連遺物構成図 (1)	21	Fig.6	YAM-10 椀形鍛冶滓の X 線回折図	68
第 12 図	山迫遺跡鍛冶関連遺物構成図 (2)	22			

写 真 図 版 目 次

写真図版 1	山迫遺跡空撮・南地区鍛冶工房全景		Photo.5	鉄塊系遺物の顕微鏡組織	56
写真図版 2	鍛冶炉 1・小グリッド		Photo.6	鉄製品の顕微鏡組織	57
写真図版 3	鍛冶炉 1 断割状態		Photo.7	粒状滓の顕微鏡組織	58
写真図版 4	鍛冶炉 2・土坑 1		Photo.8	粒状滓、鍛造剥片の顕微鏡組織	59
写真図版 5	出土遺物 (1~14)		Photo.9	鍛造剥片の顕微鏡組織	60
写真図版 6	出土遺物 (15~25)		Photo.10	羽口の顕微鏡組織	61
写真図版 7	出土遺物 (26~38)		Photo.11	椀形鍛冶滓の顕微鏡組織	62
写真図版 8	出土遺物 (39~52)		Photo.12	椀形鍛冶滓の顕微鏡組織	63
Photo.1	椀形鍛冶滓の顕微鏡組織	52	Photo.13	鉄塊系遺物の顕微鏡組織	64
Photo.2	椀形鍛冶滓の顕微鏡組織	53	Photo.14	EPMA 調査 (金属鉄)	65
Photo.3	炉壁、椀形鍛冶滓の顕微鏡組織	54	Photo.15	EPMA 調査 (表皮スラグ)	66
Photo.4	鍛冶滓の顕微鏡組織	55			

表 目 次

表 1	遺物観察表 (陶磁器・土器類)	18	表 7	山迫遺跡鍛冶関連遺物分析資料一覧表	34
表 2	遺物観察表 (土製品)	20	表 8	山迫遺跡鍛冶関連主要要素一覧 (まとめ表 1)	70
表 3	遺物観察表 (石製品)	20	表 9	山迫遺跡鍛冶関連主要要素一覧 (まとめ表 2)	71
表 4	遺物観察表 (銅銭)	20	Table1	供試材の履歴と調査項目	51
表 5	山迫遺跡鍛冶関連遺物観察表 (1~3)	27	Table2	供試材の組成	51
表 6	山迫遺跡遺構別鍛冶関連遺物集計表	32	Table3	出土遺物の調査結果のまとめ	51

第1章 調査の経過と概要

第1節 調査に至る経緯

平成27年1月19日に別府土木事務所から県道成仏杵築線（鴨川工区）道路改良事業に伴う確認調査の依頼があった。これを受けて平成27年2月25日・26日の2日間、道路施工延長500mを対象として16箇所幅1m、長さ5m～10mのトレンチを設定、重機を用いて遺構・遺物の有無を確認する調査を実施した。その結果、鴨川の河岸段丘低位の南部は耕作土の直下に氾濫原を示す礫層を確認した。一方、北部では耕作土下に地山が露呈しており、水田・畑地造成などに伴い旧状が大きく削平されたと想定した。ともに、遺構、遺物はなかった。中央部の河岸段丘、低位丘陵上では土坑、ピット、包含層が確認できた。出土遺物として、包含層から中世土師質土器、須恵器、弥生土器などを確認した。

このため、平成27年7月から工事予定地中央部を対象に本調査を行うこととなった。

第2節 発掘調査の経過

発掘調査は、大分県教育庁埋蔵文化財センター（以下「センター」という。）が調査主体となって実施した。表土除去、遺構埋土の掘下げ、実測作業、写真撮影などは支援業務として民間調査機関へ一括して委託する体制をとった。委託内容は次のとおりである。

- ①重機による表土除去
- ②人力による遺構検出
- ③人力による遺構埋土掘下げ
- ④遺構実測
- ⑤遺構写真撮影
- ⑥現場管理

などであった。

センター職員（調査員）は調査区の設定、遺構輪郭・遺構埋土の確認、遺構の構造や遺物の出土状態を把握し、受注業者の調査技師に工程ごとに技術的指導を行い、調査精度の確保と調査工程の管理に努めた。調査区は3区に分けて実施し、北から区域1、区域2、区域3とした。本報告書では地形や遺構分布状況等を勘案し、区域1を北地区、区域2、3を南地区と整理して報告する。

（調査行程の概要）

平成27年7月 2日	本日から発掘調査を開始 南地区の重機による表土除去開始
7月 3日	南地区及び北地区の表土除去を終了
7月 6日	南地区の作業員による包含層掘下げ開始
7月 8日	南地区北半部の包含層掘削終了
7月21日	南地区の包含層掘削終了、遺構検出開始 北地区の遺構検出及びトレンチ調査開始
7月23日	南地区の遺構検出終了
7月24日	南地区の遺構埋土掘削開始鍛冶炉確認
7月27日	南地区の鍛冶炉調査開始
8月19日	空中写真撮影
8月23日	実測図作成終了
8月24日	調査区の埋戻しを開始
8月26日	調査区の埋戻しを終え、山迫遺跡の発掘作業を完了

第3節 整理・報告書作成の経過

整理作業は、基礎作業と資料作成を一括して委託し、作業場所をセンターとして実施した。委託内容は、次のとおりである。

(前半工程)

- ①遺物水洗
- ②遺物註記
- ③遺物接合
- ④遺物復元の4工程

(後半工程)

- ⑤遺物実測
- ⑥遺物観察表作成
- ⑦遺物実測図トレース
- ⑧遺物写真撮影の4工程

さらに、遺物取出、遺物区分・収納等の各作業であった。

センター職員は、遺構図版・遺物図版の作成、遺構及び遺物写真図版の作成、原稿執筆、編集作業を行った。整理作業は平成28年5月～平成30年1月に実施した。

また、山迫遺跡で出土した鍛冶関連遺物については特殊遺物として、専門家による遺物の整理・分類、調査を行い、金属学的調査の結果を踏まえた検討を行った。

鍛冶関連遺物の金属学的調査は専門業者に委託して実施した。対象遺物は椀型鍛冶滓、鉄塊系遺物、鉄製品、炉壁、羽口、粒状滓、鍛造剥片などである。

報告書作成は、原稿執筆、図版作成を12月1日から開始し、平成30年1月20日に終了した。入稿は12月20日に行い、初稿を平成29年2月9日に受領した。3月16日校了、3月30日に報告書納品

第4節 調査組織の構成

調査時の調査体制は下記のとおりである。

平成27年度

後藤一重	埋蔵文化財センター	所長
小柳和宏	埋蔵文化財センター	次長兼県事業班参事(総括)
安藤正廣	埋蔵文化財センター	管理予算班主幹(総括)
小林昭彦(調査担当)	埋蔵文化財センター	受託事業班専門員

第2章 遺跡の位置と環境

第1節 地理的環境

山迫遺跡の所在する杵築市は国東半島東南部の半島基部に位置し、八坂川が注ぐ守江湾から主に西～南西に平野部が広がる地形である。北東を国東市、北を豊後高田市、南を日出町と境界を接している。遺跡の所在する鴨川は市中心部から2.2km北西に位置し、守江湾に注ぐ高山川の中流域にあたる。西北方向には高山川の支流が南東方向へ流れており、やや下流で合流する。高山川と支流の間には肥沃な平野部が形成されている。支流の段丘は平坦な地形が広がっており、遺跡の立地としては好適地といえる。

第2節 歴史的環境

周辺の遺跡を概観したい。

縄文時代

山迫遺跡範囲の北部に後期の山迫貝塚が所在し、当時の海岸線が想定されている。高山川上流域には三光坊池遺跡(14)、西部に野田遺跡(20)南部に山迫池遺跡(21)などが所在する。八坂川右岸の河口付近には後期の神領貝塚(62)が形成されている。

弥生時代

この時期の遺跡はあまり知られていない。トンカン原遺跡(19)、寺ノ上遺跡(44)、宗近遺跡(52)などが包蔵地として周知されている。

古墳時代

大分県を代表する大型古墳の国史跡小熊山古墳(前期)・御塔山古墳(中期)が狩宿地区の海を見下ろす丘陵部に立地する。山迫遺跡の南西約500mには中期の五田天神古墳(18)が位置する。八坂川流域では中期の重光古墳群(47)が本庄地区に所在する。後期には県内で少ない群集墳が沿岸部や平野部などで確認されている。八坂川流域・本庄地区の七双子古墳群(37・38・39)などが規模の大きい事例として知られている。

古代・中世

中世では当遺跡と高山川支流を挟んだ南側の丘陵上に中世城館・竹の尾城が位置する。竹の尾城は木付氏が弘安の中頃に築いたとされるが、遺存する遺構は戦国期に下ると考えられている^(註1)。八坂川の流域では、八坂中遺跡(2)、八坂本庄遺跡(3)、八坂久保遺跡(4)が注目される。平成8年7月から平成11年3月まで実施した八坂川の河川改修事業に伴う発掘調査において、古代～中世に形成された建物群や施設を検出し、豊富な遺物を得られた^(註2)。この成果から当時の集落、交通、生産などの実態を知ることができた。当地は古代の速見郡八坂郷に該当する。古代には集落が拡大し、水上交通・交易の拠点として機能したことが確認された。中世には大規模集落の展開、居館の存在など拠点集落の様相が窺われた。特に八坂中遺跡では鍛冶が行われ、当時の鉄生産に係る貴重な知見が得られた。山迫遺跡(1)とは2.5kmの距離であり、地理的な近いこと、鍛冶炉の構造や改造方法の近似性が多いことなどから工人集団、製鉄技術の系譜に深い関わりが想定されている。

近世

杵築城、杵築城下町の調査成果から当時の様子を知ることができる。杵築城では近世初期の野面積みの石垣が確認されたことで注目された。城下町については、北台と南台に挟まれた谷町の発掘調査で6面の火災による焼土層が確認され、出土遺物から16世紀末～18世紀前半にいたる各時期の生活面を特定した。また、文化12年の町屋敷絵図と調査で検出した屋敷の区画溝などの検討から町屋構造の一端が明らかになった^(註3)。

註 1 『大分の中世城館』第4集総括篇大分県教育庁埋蔵文化財文化財センター2004
2 『八坂の遺跡Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ』大分県教育委員会2003
3 『杵築城町遺跡2』大分県教育庁埋蔵文化財文化財センター2008



番号	遺跡名	時代	番号	遺跡名	時代	番号	遺跡名	時代	番号	遺跡名	時代
1	山迫遺跡	縄文～中世	17	成久古墳	古墳	33	工藤古墳	古墳	49	日野・中条里	古代
2	八坂中遺跡	古代・中世	18	五田天神古墳	古墳	34	光月古墳	古墳	50	穴井地蔵横穴群	古墳
3	八坂本庄遺跡	古代・中世	19	トシカン原遺跡	弥生・古墳	35	大内地下式土壌	古墳	51	田平坂遺跡	不明
4	八坂久保田遺跡	古代ほか	20	野田遺跡	縄文・弥生	36	白水池遺跡	縄文	52	宗近遺跡	弥生
5	船部古墳群 1～5号	古墳	21	山迫池遺跡	縄文	37	七双子北口遺跡	縄文	53	杵築城下町	近世
6	金剛塚古墳群 1～3号	古墳	22	竹ノ尾城跡	鎌倉	38	七双子古墳群 9号	古墳	54	杵築城跡	中世・近世
7	乙王稲荷古墳	古墳	23	馬場尾遺跡	近世	39	七双子古墳群 1～8号	古墳	55	中野古墳	古墳
8	丸尾山古墳	古墳	24	馬洗川遺跡	弥生	40	野地古墳	古墳	56	菊本古墳	古墳
9	金比羅古墳	古墳	25	善神王社古墳	古墳	41	本庄塚山古墳	古墳	57	須賀貝塚	中世
10	庚申塚古墳	古墳	26	諸富古墳	古墳	42	正覚寺 1号～2号墳	古墳	58	中園横穴	古墳
11	シラハゲ古墳	古墳	27	高山古墳	古墳	43	白水古墳	古墳	59	東貝塚	縄文
12	乙王横穴墓	古墳	28	草場古墳	古墳	44	寺ノ上遺跡	弥生	60	須崎千人塚	古墳
13	三光坊古墳	古墳	29	宮司条里	古代	45	十王前・田淵遺跡	古墳	61	須崎貝塚	不明
14	三光坊池遺跡	縄文	30	塩谷崎横穴墓	古墳	46	千光寺古墳群 1～6号	古墳	62	神領貝塚	縄文
15	ヤマノクビ遺跡	中世	31	大日様古墳	古墳	47	重光古墳群	古墳	63	上ノ山横穴	古墳
16	新興池遺跡	縄文	32	東大内山見塚	古墳	48	本庄塚古墳	古墳	64	御堂前遺跡	不明

第1図 山迫遺跡及び周辺の遺跡 (1/30000)

第3章 調査の成果

第1節 調査の概要（第2図・第3図）

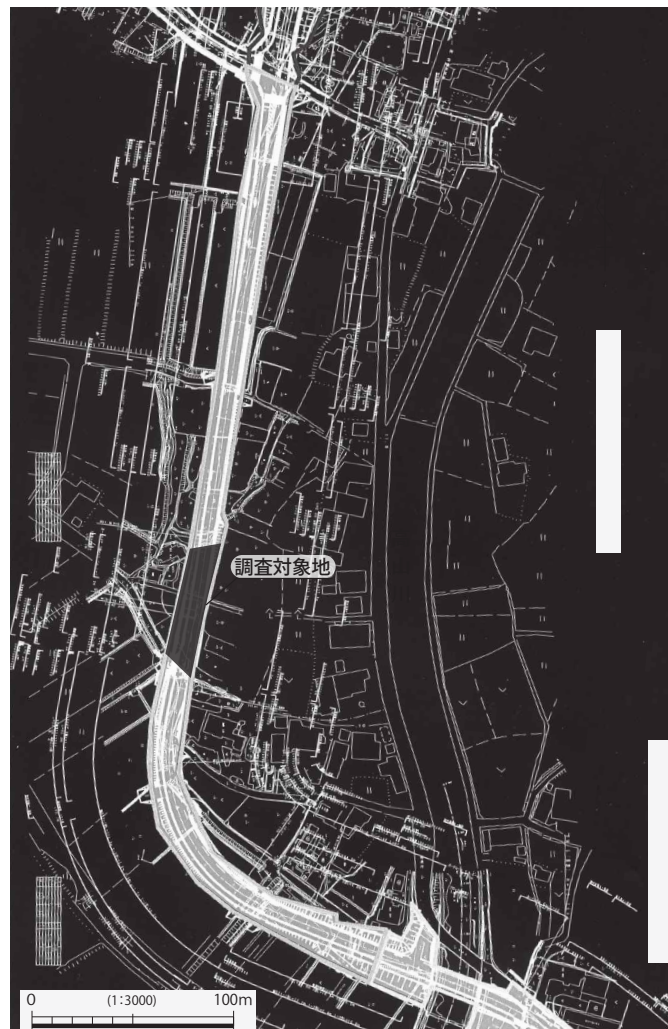
山迫遺跡は杵築市鴨川に所在する。

成仏杵築線道路改良工事に伴う調査については、鴨川地区に架かる高山川の橋梁付近から旧道の北側に新設される道路範囲を対象に延長500mの確認調査を実施した。地形は北西方向から高山川に合流する支流の左岸段丘から東部の低位丘陵と遺跡の存在が想定される状況であった。確認調査の結果、高山川支流の左岸段丘から東側丘陵裾までの標高10m～11mの緩やかに西へ傾斜する平坦面に包含層や遺構の存在が明らかとなったため、当該範囲の延長60mを今回の本調査対象とした。

調査は南北に大きく2地区に区分して実施した。

北地区は丘陵裾部から西側の平坦面である。遺物は土師器、須恵器や微量であるが鉄滓などを堆積土中から採取した。しかし、明確な遺構はなかった。

南地区は河岸段丘上の平坦面にあたる。注目すべき遺構として、鍛冶炉2基やこれに伴う落込み、掘立柱建物を確認した。さらに鍛冶の工程や作業内容の確認のため、鍛冶炉を中心に50cm方眼を設定し、鍛冶関連遺物の採取を行う方法をとった。このように調査は鍛冶工房を中心に進めた。このほかにはピットや溝状遺構などを散見できたが、時期は不明であった。包含層に縄文時代～中世の遺物が混在しており、後世の耕地造成などで旧状は改変されていたと思われた。



第2図 山迫遺跡調査対象地位置図 (1/3000)

第2節 北地区の遺構と遺物（第3図・第4図）

北地区は調査範囲の北半部にあたり、北に広がる台地の裾付近に位置する。調査区は長さ20m、幅11.8、面積は218㎡であった。丘陵裾部から西の河川に向い緩やかに下がっていく地形であったが、後世の造成等によって旧状は損なわれたと考えられる。明確な遺構はないが、遺物包含層の存在を確認できた。調査区の各壁際の土層は次のとおりとなる。

南東隅の土層1では、上層から1灰褐色水田層0.2m、その下層に4茶黒褐色遺物包含層の堆積を確認した。南辺中央部の土層2では、1灰褐色水田層0.08m、2硬質粗粒黄褐色水田床土層0.15m、4黒茶褐色遺物包含層0.45m、5礫層であった。南辺西隅の土層3では、1灰褐色水田層0.17m、2硬質粗粒黄褐色土層水田床土層0.1m、3硬質粘性黒褐色土層0.1m、4黒茶褐色遺物包含層0.3m、5礫層であった。土層3と接する西辺南隅の土層4では、1灰褐色水田層0.15m、2硬質粗粒黄褐色土層水田床土層0.1m、3硬質粘性黒褐色土層0.15m、4黒茶褐色遺物包含層0.7mであった。下層の5礫層が北に向かい下がる傾向が窺えた。その北側の土層5では、1灰褐色水田層0.25m、2硬質粗粒黄褐色土層水田床土層0.08m、4黒茶褐色遺物包含層0.7m以上を確認した。5礫層はさらに深くなることが想定された。西壁北端の土層6では、1灰褐色水田層0.3m、2硬質粗粒黄褐色土層0.35m、4黒茶褐色遺物包含層0.13m、5礫層であった。北地区は礫層の深度は一定であり、ほぼ平坦な地形であったといえる。ただ、西辺中央部と南端付近の土層状況から西から浅い谷が形成されてものと想定した。

遺物（第4図1～17）

包含層中から出土した遺物のうち、17点を図化した。

土師質皿（1～4）1・2は完形品である。1は口径6.7cm、底径5cm、器高1.4cmの大きさである。底部は回転糸切りで切り離されている。2は口径7.5cm、底径5.9cm、器高1cmの大きさである。底部は回転糸切りの痕跡を確認できる。3は復元口径8.1cmである。底部が厚い特徴をもつ。4は口径8.6cm、底径6.5cm、器高1.4cmの大きさである。底部は回転糸切りで切り離されている。

土師質杯（5～10）7・8以外はほぼ完形品である。5は口径12.3cm、底径5.4cm、器高3.7cmの大きさである。6は口径12.6cm、底径8.6cm、器高3.4cmの大きさである。7は口径12.4cm、底径8.3cm、器高3.7cmの大きさである。底部に回転糸切り痕が顕著に残る。8は口径12.9cm、底径7.9cm、器高3.3cmの大きさである。9は口径13.2cm、底径8.9cm、器高3.5cmの大きさである。口径6.7cm、底径5cm、器高1.4cmの大きさである。10は口径13.3cm、底径9cm、器高3.4cmの大きさである。器形は概ねやや丸みを帯びて立ち上がる。杯底部の切り離し技法は回転糸切りである。切り離した後、5・6、8～10に板状圧痕が残る。

土師質皿・杯は胎土に金色の雲母を含み、国東半島・周辺を含む在地の特徴をもつ。

須恵器壺（11）壺の体部破片である。体部最大径12cmと小型である。淡灰褐色を呈し焼成不良である。

土師器杯（12）は口縁部～底部の破片である。やや深めで内面にヨコナデ、外面に横方向のケズリ・ナデを施している。

土錘（13・14）13は一端をやや欠くが長さ3.6cmの管状土錘である。14は棒状土錘の破片である。端部に孔をもつ。もう一端を欠くが同様の孔が考えられる。断面形は径1.5cmの円形を呈す。

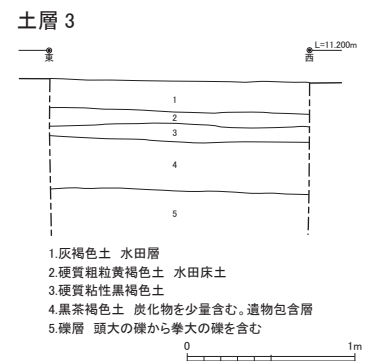
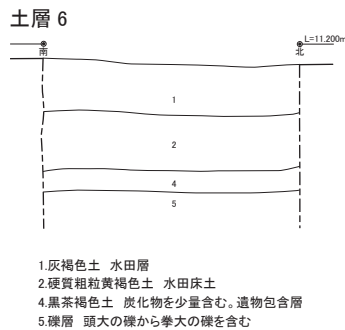
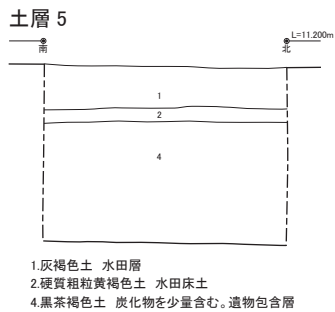
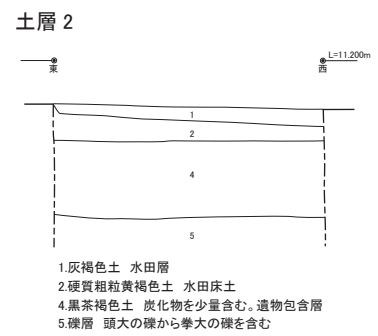
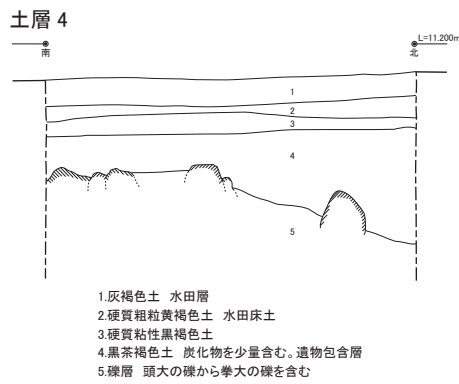
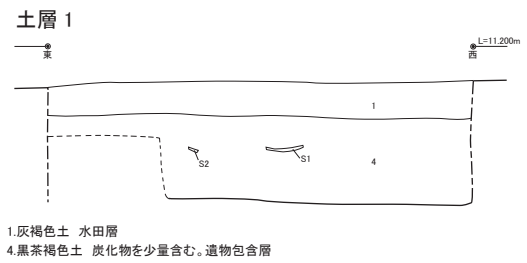
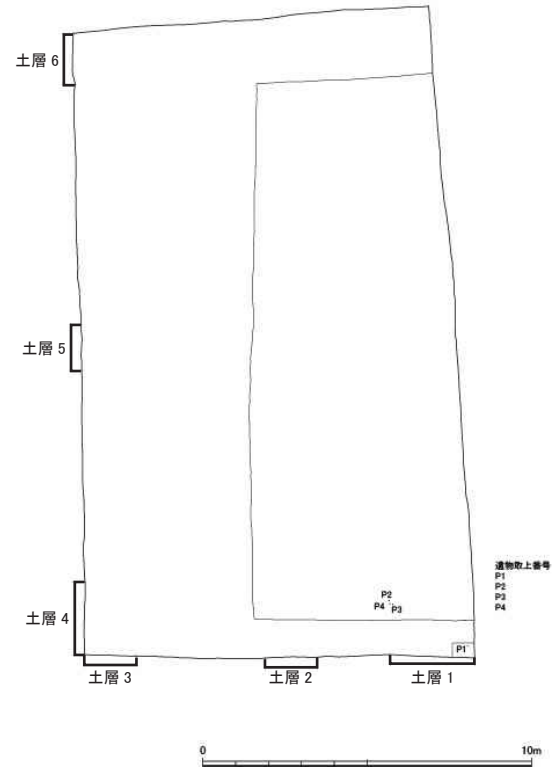
土師器甕（15）口縁部～胴上部付近の破片である。復元口径14.4cmの大きさをもつ。頸部に2対の孔をもつ。内外面にナデを施す。

高杯（16）土師器高杯の脚部である。脚端部を欠き、筒部が残る。筒部径4.9cmである。

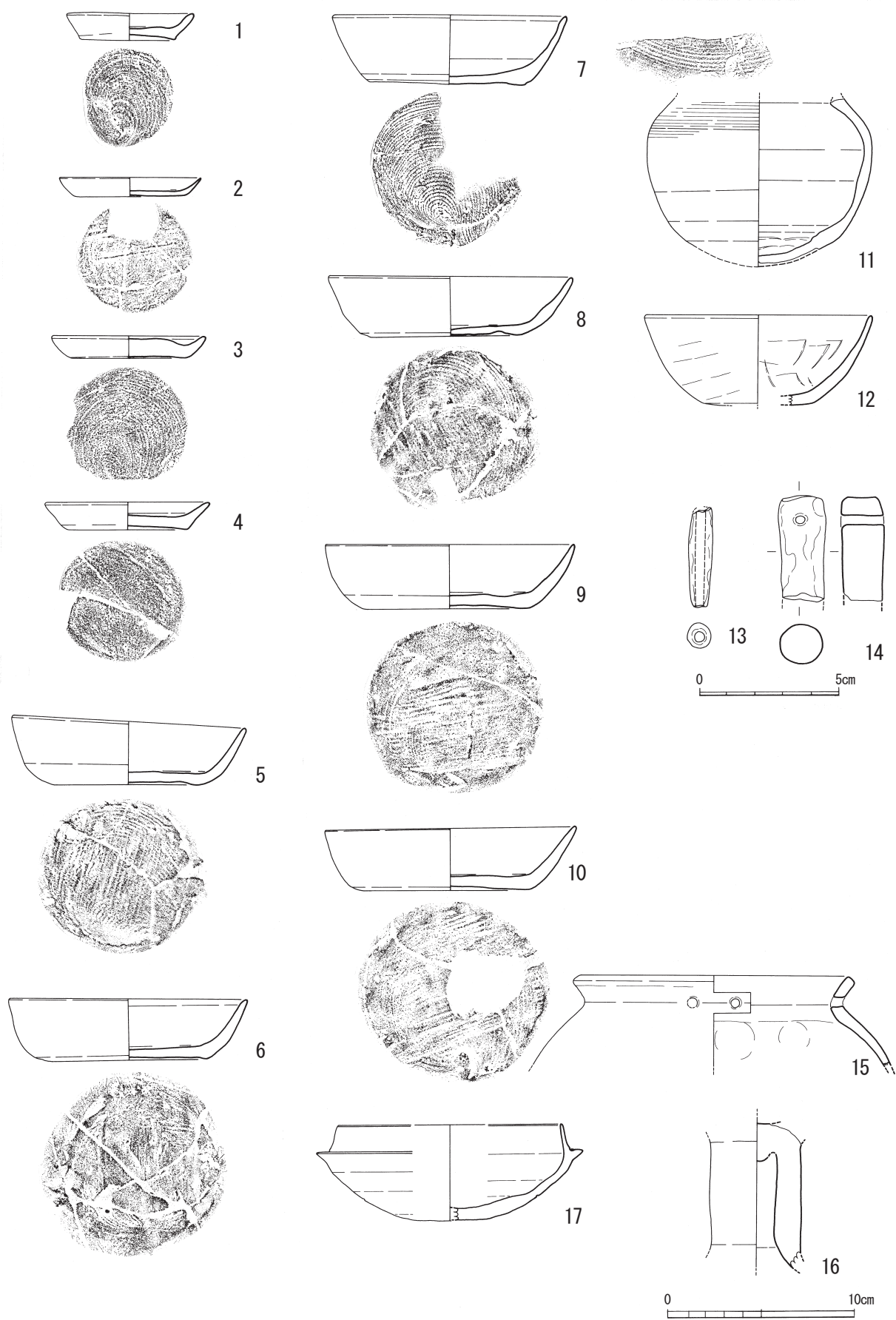
時期は6世紀頃と思われる。

須恵器杯（17）身の1/4個体である。復元口径は11.8cm。口縁部は細くやや直立気味に立ち上がる。内外面に横ナデを施し、底部外面は回転ヘラ削りで仕上げられている。6世紀中頃～後半。

中世の土師質土器は14世紀代であり、4の皿は14世紀後半代とやや下る。



第3図 調査区全体図及び北地区・土層断面図



第4图 北地区出土遗物实测图

第3節 南地区の遺構と遺物（第5図～第10図）

遺構（第5図～第8図）

南地区は調査範囲の南半部にあたり、長さ29m、幅12m、面積は270㎡であった。段丘が西の河川に向い緩やかに下がっていく地形であった。中世の包含層は残っていたが、後世の耕作等に伴う掘削を受けていたと考えられる。遺構は炉跡や廃棄土坑など鍛冶関連遺構、ピット、遺物包含層の存在を確認した。調査区には包含層範囲に1辺2mのグリッド50区を設定した。

調査区の各壁際の土層は次のとおりとなる。調査区北東隅の土層1では、攪乱で分断された西側は1灰褐色水田層0.3m、東側は2黒茶褐色遺物包含層の堆積を確認した。その下層4黒茶黒褐色土層で炭化物を多く含む包含層である。5・6・7はピットの覆土、8黒黄褐色土の地山となる。北西隅の土層2では、1灰褐色水田層0.35m、2黒茶褐色遺物包含層0.3m、4礫層となる。土層2の南に隣接する土層3では、1灰褐色水田層0.35m、2黒茶褐色遺物包含層0.3m、4礫層となる。調査区西辺中央部の土層4では、1灰褐色水田層0.2m、2黒茶褐色遺物包含層0.3mであった。南西部の土層5では、1灰褐色水田層0.35m、2黒茶褐色遺物包含層0.45m、3黒黄褐色土層の地山であった。包含層の堆積からみると、南地区全体に平坦であるが、南に向い若干傾斜し、包含層が厚くなっていた。

鍛冶関連遺構として南地区内北部のやや西寄りに位置する南北6m、東西6mほどの範囲に掘立柱建物1、1号遺構、鍛冶炉2基、落込み1を確認した。さらに、製鉄関連遺物抽出用の小グリッドを設定し精査を行った。

掘立柱建物1

掘立柱建物は柱穴の配置から復元したものである。西辺が調査区外となるため確定できないが、南北4.5m（2間）、東西3.5m以上（2間以上）の規模を想定した。柱穴としたピットはピット1～4であった。ピットの形状は円形や楕円形を呈していた。規模は径0.35m～0.45m、深さは0.1m～0.2m程度の残りであった。掘立柱建物の範囲に鍛冶炉や落込みが位置しており、鍛冶工場の覆屋と考えられた。

1号遺構

遺構は南北4.5m、東西2.8mの不整楕円形を呈する。東西にテラスをもち、中央部に長楕円形の落込み1をもつ構造となっており、全体が鍛冶工場の作業場と考えられた。東半部は南北2.5m、東西1.6mの範囲は0.05m～0.1m程掘り込まれており、テラス状の平坦面をなす。このテラスの南側と東側に鍛冶炉各1基、計2基が設置されていた。このテラスの北側はさらに深さ0.1m程で一段下がり南北1m、東西0.8mの狭いテラスをなす。落込み1を挟んで西側には、東西1.5m、南北0.5mのテラスをもつ。遺構内の堆積土は、東西方向、南北方向の2方向で観察した。土層の堆積状態は、1層が混炭化物若干黒褐色土層、2層は混炭化物・鉄滓粘質黒色土層、3層は粗粒黒褐色土層、4層は混黄褐色土粒暗茶褐色土層、5層は粘質黒色土層、6層は粘質茶黒褐色土層、7層は混炭化物黒褐色土層（土坑1の覆土）、8層は粗粒暗黄褐色土層の地山であった。東西方向の土層1は、鍛冶炉1の中央、1号遺構の南部を通る位置に設定した。東部は地山を掘り込んで鍛冶炉1が構築されており、中央部は1号遺構、西部に土坑1が位置する。

南北方向の土層2は落込み1の長軸方向の堆積土の状態を示すものであった。炭化物や鉄滓などを主体とする堆積が確認できた。

小グリッド

1号遺構を中心に東西4m、南北5.5mの範囲に一辺0.5mを単位とした区画を88設定した。深さ5cmごとの掘削するとともに、その都度平面的に精査し、製鉄関係遺物の分布状況把握、遺構の検出を行うという調査方法をとった。地山の暗黄褐色土層までの約0.1m程度を掘下げ・精査した。多くの鍛冶関連遺物が出土した。

鍛冶炉1

鍛冶炉1は1号遺構の南東隅の壁を掘り込んで作られていた。

鍛冶炉1は新旧2基の炉がほぼ同じ場所に位置していた。新炉は旧炉の北側半分を大きく掘り込んで作られており、旧炉は南側でその痕跡を確認できる状態であった。

新炉では1回の改造がみられた。当初は平面形が東西方向0.45m、南北0.6mの楕円形で、深さは0.3m、底面は径0.2m～0.3mの円形を呈していた。炉壁は炉底から67度～75度の傾斜をもって徐々に直立気味に立ち上がると思われるが、南炉壁は42度と緩傾斜になっており、炉内への作業空間が設けられていたと推定された^(註)。改造された最終段階の構造は新炉をほとんど掘削することなく、床を0.1m底上げする方法で改造していた。床面に椀形鍛冶滓が残っていた。炉体の構築過程を東西、南北の土層断面で確認すると、東西方向では新旧の重複はなく、新炉の構築状況を観察できた。掘形は、東側は東炉壁から0.9m東とかなり離れた位置から緩やかな傾斜で掘り込まれていた。掘形の充填土は東から8層粘質茶黒褐色土層、3層～6層は壁体を構築した粘質土層であった。最も内側の3層は硬質で青灰色還元層の炉壁、4層は被熱し黄褐色を呈する半還元層、5層は被熱し硬化赤変していた。炉内を挟んで西側は2層が最終段階に補填した壁面で硬化還元層であった。3・4層は東壁と対応する被熱状況であった。底面は黄褐色土を0.1m充填し上面を床としていた。最終段階の床面は0.15m暗褐色土を充填して形成されていた。

南北方向は長さ1.1mで掘形が設定していた。南側は旧炉を切断しているが、旧炉内を埋め炉壁を構築していた。北側は緩やかな傾斜で掘り下げられ、底面が旧炉よりも0.1m深くなっていた。掘形の充填土は外側から8層粘質茶黒褐色土層、7層黄褐色土層となっており、3・4・5層の粘質土で壁体を構築していた。最も内側の3層は硬質で青灰色還元層の炉壁であった。4層被熱し黄褐色を呈する半還元層、5層は被熱し硬化赤変していた。と東西方向の土層と対応していた。旧炉の南側には10層～14層を掘形の充填土とし、10層が旧炉の壁となるが、その外側には12層の被熱硬化が存在し旧炉の補修壁と考えられた。

鍛冶炉2

鍛冶炉2は鍛冶炉1の北1m、1号遺構の掘込み内に作られていた。

炉は南東から北西方向へ0.5m、南西から北東方向へ0.45mの不整楕円形で、深さは0.15mほどであった。底面は径0.3mの円形を呈していた。炉壁は炉底から50度～60度の傾斜をもって徐々に直立気味に立ち上がると思われた。東壁際に椀形鍛冶滓が残っていた。

炉体の構築過程を東西、南北の土層断面で確認すると、東西方向では、掘形は長さ1.05m、深さ0.3mであった。東側は東炉壁から0.35m東とやや離れた位置から緩やかに掘り込まれており、充填土の東部分は被熱していなかった。一方、西側は掘形の内側に粘質土を貼付しており、炉壁は青灰色還元層、内側は被熱黒変した硬化層であった。南北方向では、掘形は直立気味に掘られており、充填土は4層暗茶褐色土層、5層粗粒黒褐色土層、炉体は粘質土層であった。1層は補修された炉壁と考えられた。

鍛冶炉1・2はほぼ同じ規模をもち、掘形は東側から緩やかな傾斜で掘り込んで、西、南北壁から炉体を作るといった構築方法の一端を確認した。

落込み1

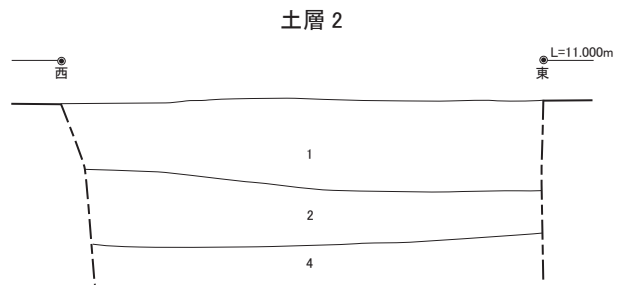
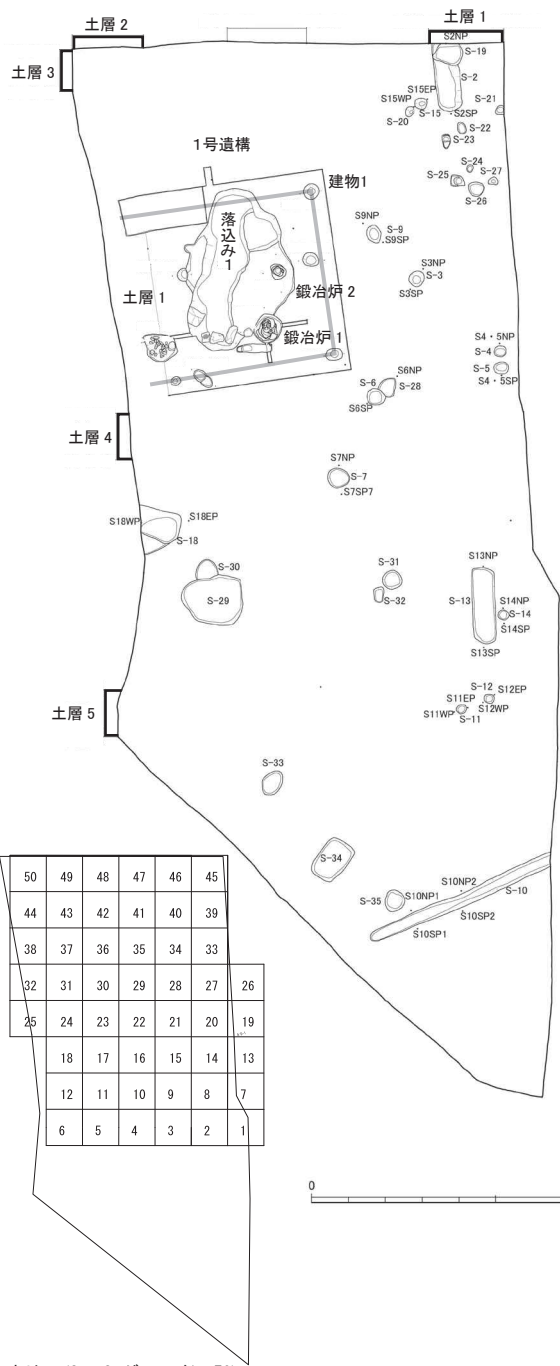
1号遺構の中央部に掘り込まれていた。南北4.4m、東西1m～1.2m、深さ0.3前後の規模であった。鍛冶の工程で発生した鉄滓等を処理した空間であったと考えられた。

土坑1

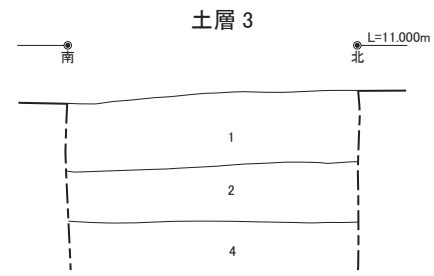
1号遺構の西0.5mに位置した。規模は長径1m、短径0.7m、深さ0.05mであった。

平面形は不整円形を呈した。内部から礫や鉄滓が出土した。廃棄土坑と考えられた。

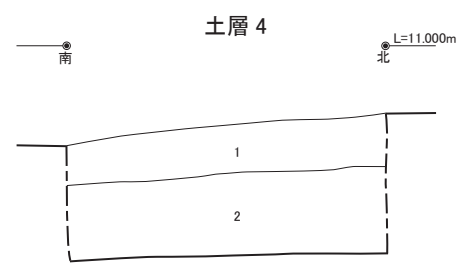
註 穴澤義功氏教示



- 1. 灰褐色土 水田層
- 2. 黒茶褐色土 炭化物を少量含む。遺物包含層
- 4. 礫層 拳大の礫を多く含む。



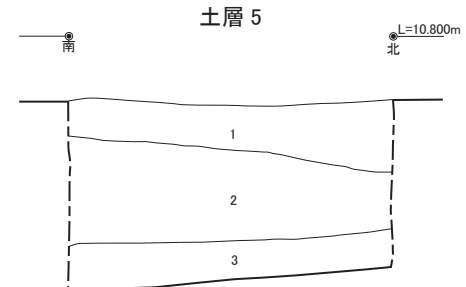
- 1. 灰褐色土 水田層
- 2. 黒茶褐色土 炭化物を少量含む。遺物包含層
- 4. 礫層 拳大の礫を多く含む。



- 1. 灰褐色土 水田層
- 2. 黒茶褐色土 炭化物を少量含む。遺物包含層



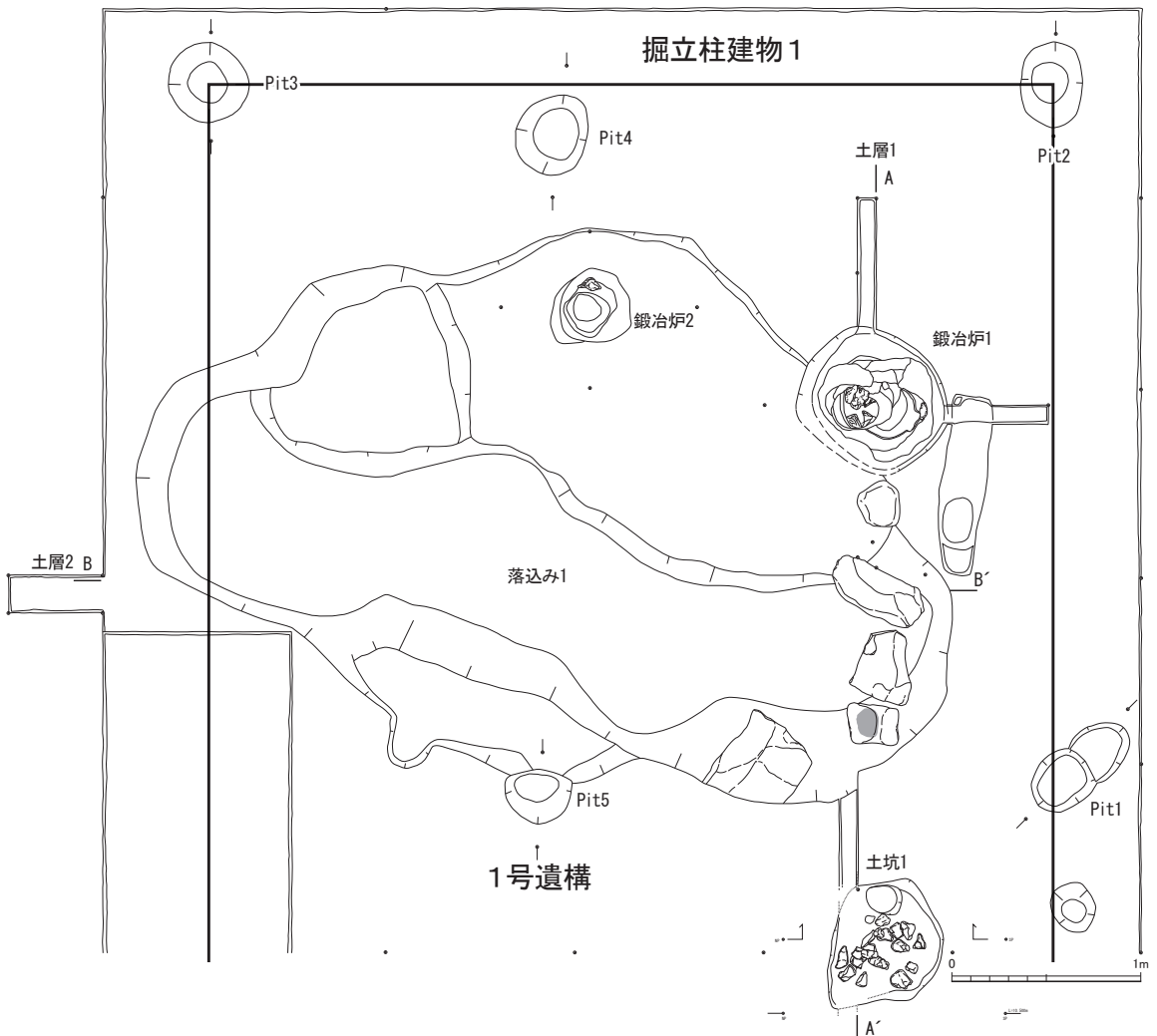
- 1. 灰褐色土 水田層
- 2. 黒茶褐色土 炭化物を少量含む。遺物包含層
- 3. 灰褐色土 風倒木
- 4. 2 とほぼ同じだが、2より炭化物の含有量が多い。
- 5. 2 とほぼ同じ。遺構掘方
- 6. 暗茶褐色土 黄褐色土をブロック状に含む
- 7. 6より黄褐色土の含有量が多い (S2の掘方)
- 8. 黒黄褐色土 地山



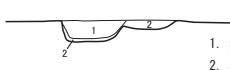
- 1. 灰褐色土 水田層
- 2. 黒茶褐色土 炭化物を少量含む。遺物包含層
- 3. 黒黄褐色土 地山



第5図 南地区遺構分布図及び土層断面図

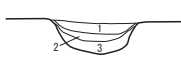


北 Pit1 L=10.500m 南



1. 黒褐色土
2. 黒褐色土 淡黄褐色をブロック状に含む。

西 Pit2 L=10.500m 東



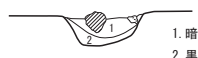
1. 暗褐色土 淡黄褐色土をブロック状に少量含む。
2. 黒褐色土 淡黄褐色土を含まない。
3. 淡黄褐色土 ほぼ地山。

西 Pit5 L=10.500m 東



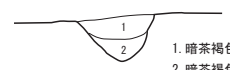
1. 暗茶褐色土 淡黄褐色土をブロック状に含む。
2. 暗茶褐色土

西 Pit3 L=10.500m 東



1. 暗褐色土 淡黄褐色土をブロック状に少量含む。
2. 黒褐色土 淡黄褐色土を含まない。
3. 淡黄褐色土 ほぼ地山。

西 Pit4 L=10.500m 東



1. 暗茶褐色土
2. 暗茶褐色土 淡黄褐色土をブロック状に少量含む。

A S-1 ① 炉跡掘方範囲 土層1 A' L=10.500m



1. 混炭化物 (若干) 黒褐色 (南北トレンチ2層と同様)
2. 混炭化物 (鉄滓) 粘質黒色土層 (" 3層と同様)
3. 粗粒黒褐色土層
4. 混黄褐色土粒 暗茶褐色土層
5. 粘質黒色土層
6. 粘質茶褐色土
7. 混炭化物 黒褐色土層
8. 粗粒暗黄褐色土 (地山)

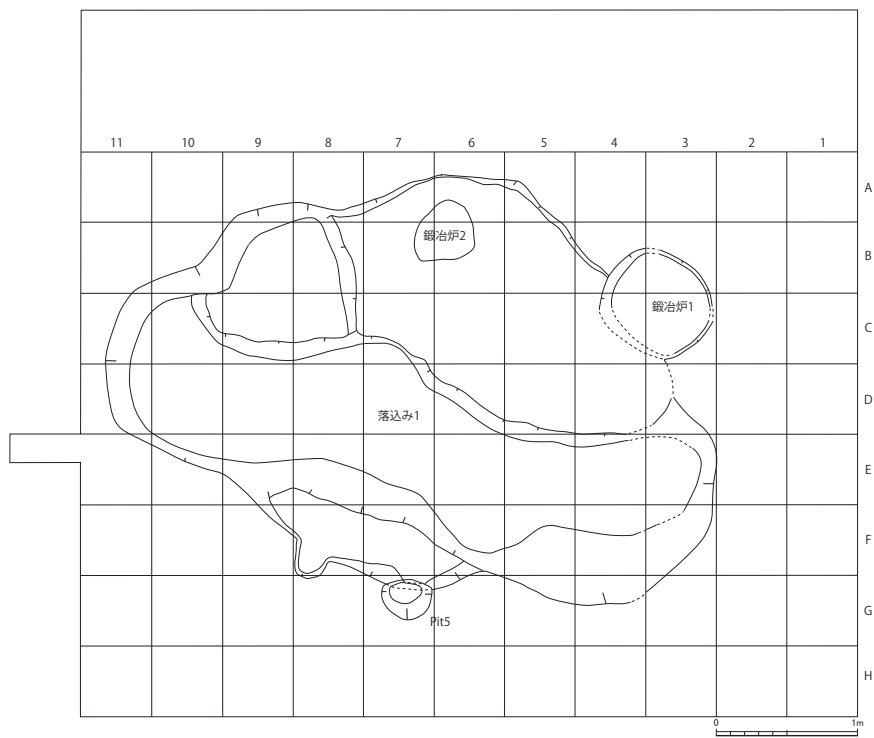
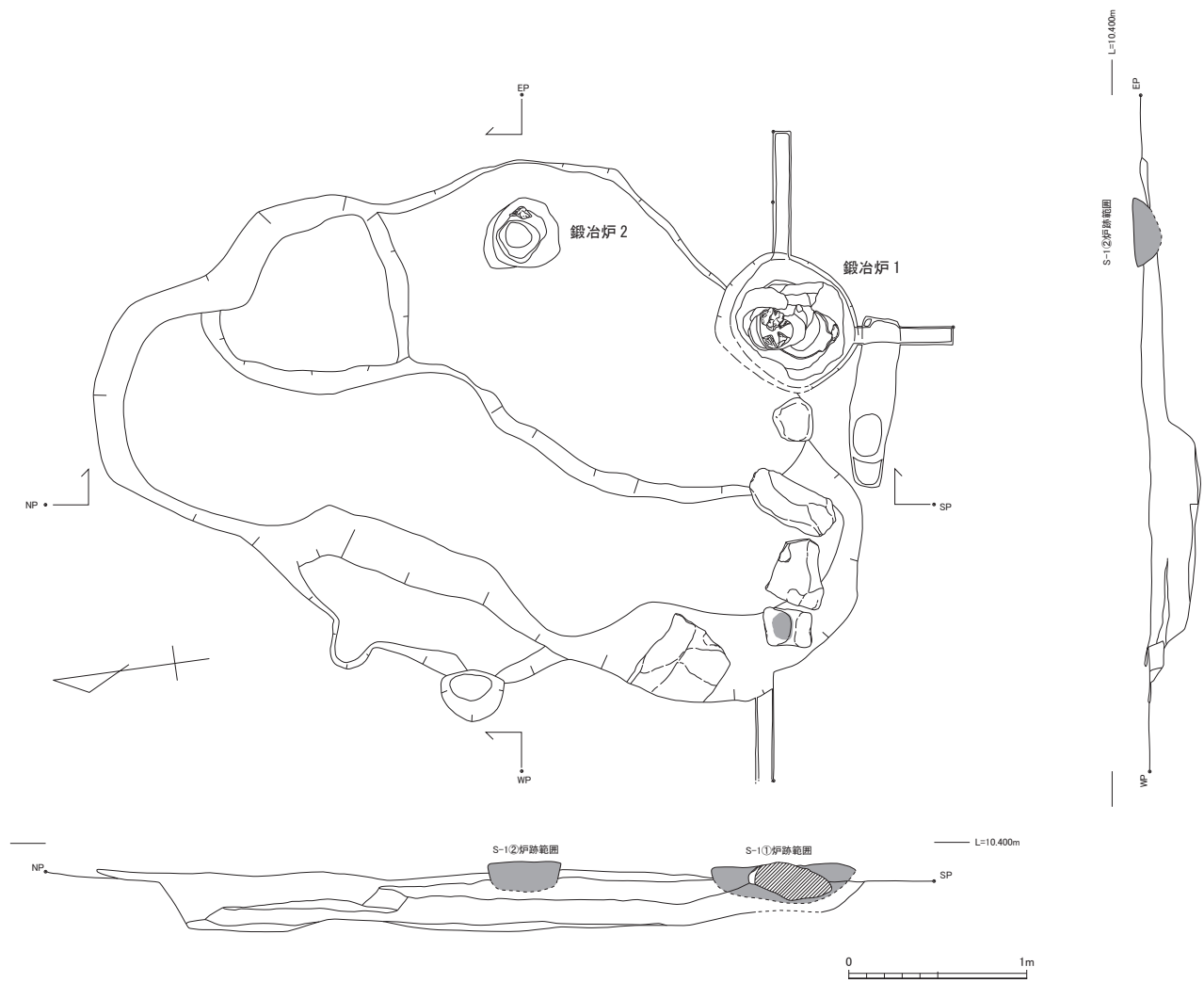
0 1m

B 土層2 B' L=10.400m



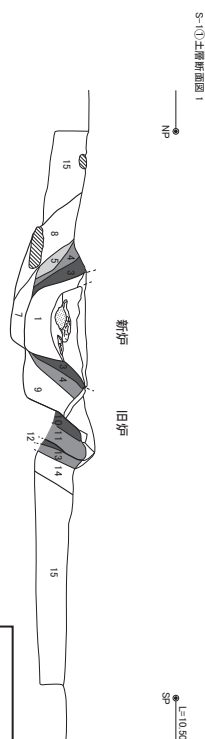
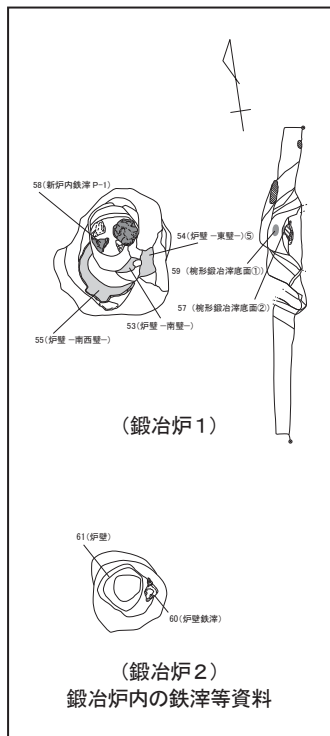
0 1m

第6図 掘立柱建物1実測図

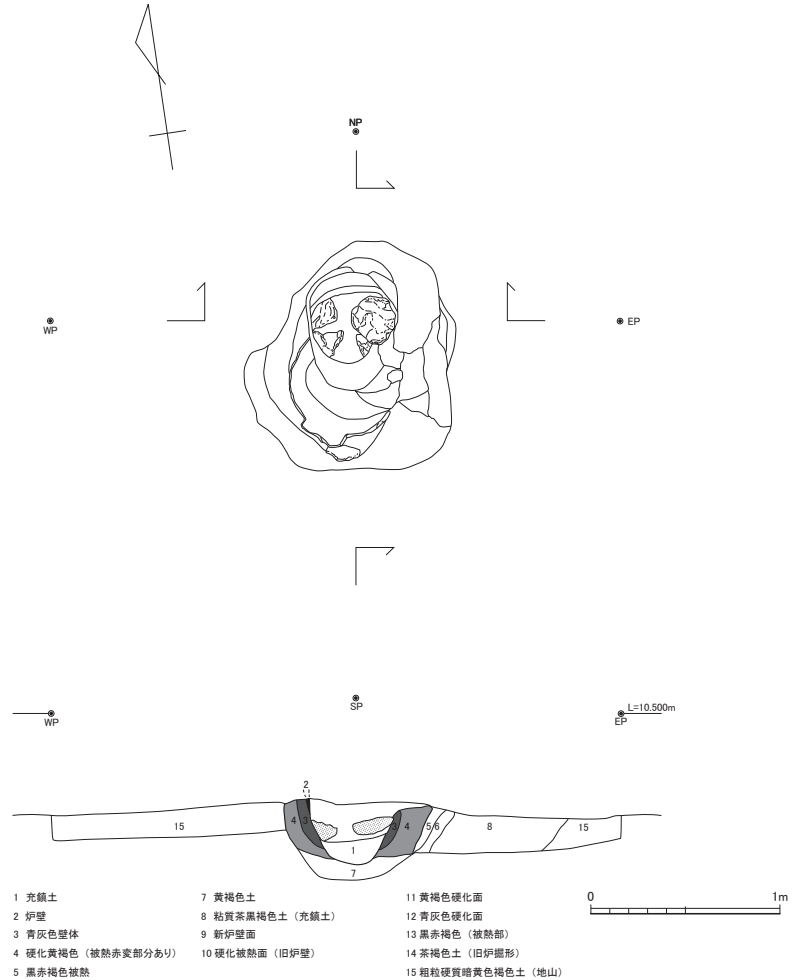


小グリッド図

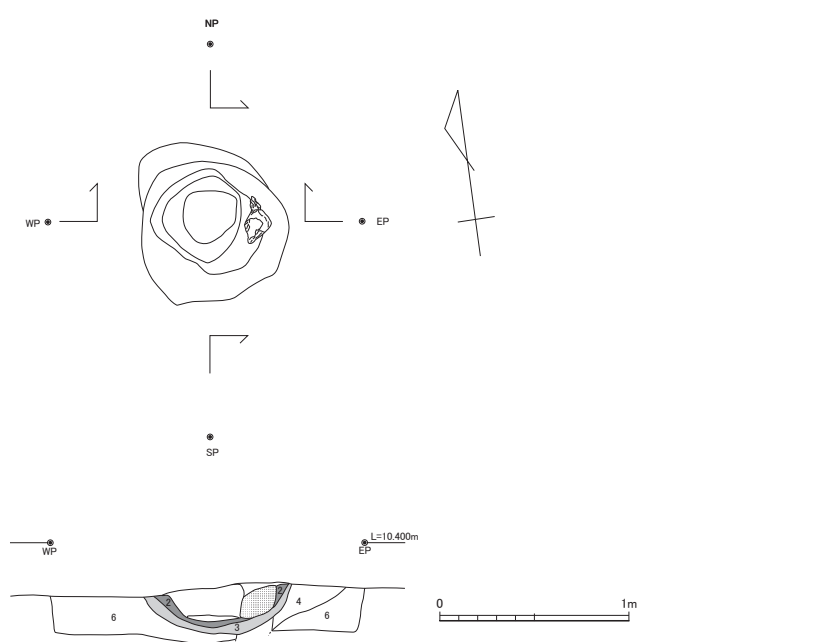
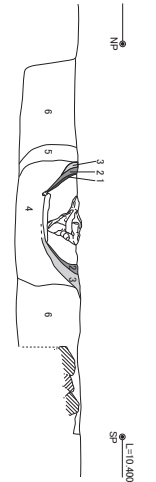
第7図 1号遺構実測図



S-1①土層断面図2



- 1 充鎮土
- 2 炉壁
- 3 青灰色壁体
- 4 硬化黄褐色 (被熱赤変部分あり)
- 5 黒赤褐色被熱
- 6 充鎮土被熱
- 7 黄褐色土
- 8 粘質茶黒褐色土 (充鎮土)
- 9 新炉壁面
- 10 硬化被熱面 (旧炉壁)
- 11 黄褐色硬化面
- 12 青灰色硬化面
- 13 黒赤褐色 (被熱部)
- 14 茶褐色土 (旧炉壁形)
- 15 粗粒硬質暗黄褐色土 (地山)



- 1 炉壁
- 2 青灰色硬化面
- 3 被熱黒変硬化面
- 4 改造時掘形埋土
- 5 当初掘形埋土
- 6 暗黄褐色土 (地山)

第8図 鍛冶炉実測図

遺物（第9図18～36、10図37～54）

南地区から出土した遺物のうち、37点を図化した。縄文時代～中世の各遺物である。このうち、18～26は1号遺構から出土した。

瓦器碗（18～22）18～20は口縁部破片である。18は口縁端部が丸く肥厚する。19・20は内湾気味に立ち上がり、19丸く肥厚する。21は体部破片である。外面に丁寧なナデ調整が施されている。内面はミガキがみられる。瓦器碗は灰白色～黒灰色を呈し、胎土の長石・角閃石などを含む。22は底部に糸切り痕を確認できる。18・22は東国東型瓦器碗、21は豊前型と思われる。

土師器坏（23）は底部破片である。底径6.8cmである。底部は回転糸切りで切り離されている。

瓦質土器（24）器種は鉢で、体部は傾斜をもち直線的に立ち上がる。口縁端部内面がやや細くなる。復元口径28.6cmである。

青磁碗（25）底部破片である。内面に文様の一部を残す。形態的に碗と想定した。龍泉窯の製品で、時期は12世紀後半～13世紀である。

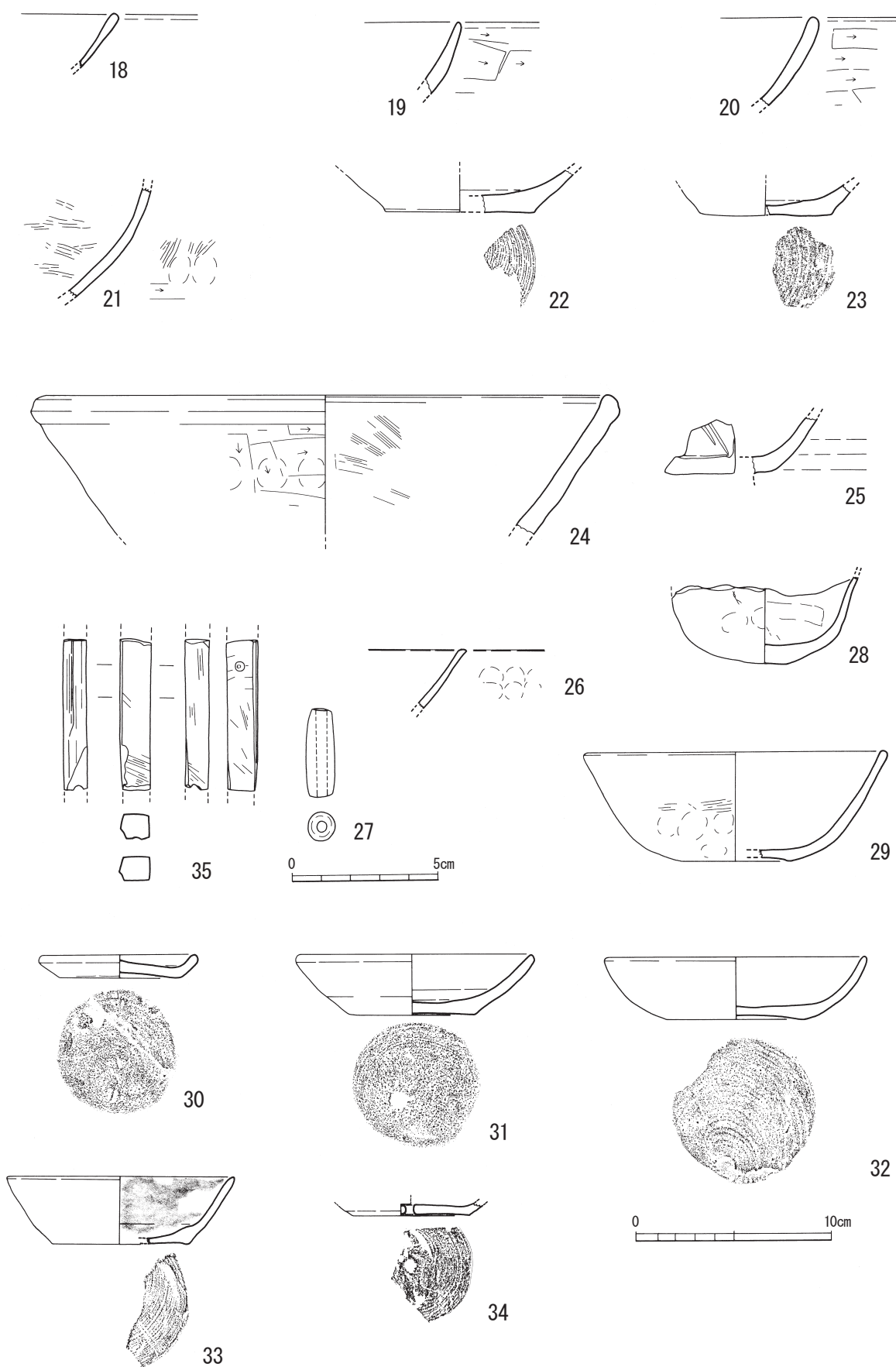
白磁碗（26）は口縁部破片である。口縁端部が細まる。外面に指頭が残る。灰白色を呈す。時期は12世紀。

以上の1号遺構から出土した瓦器碗、瓦質鉢、土師器は13世紀後半～14世紀前半の時期と考えられ、鍛冶炉の時期比定資料となった。

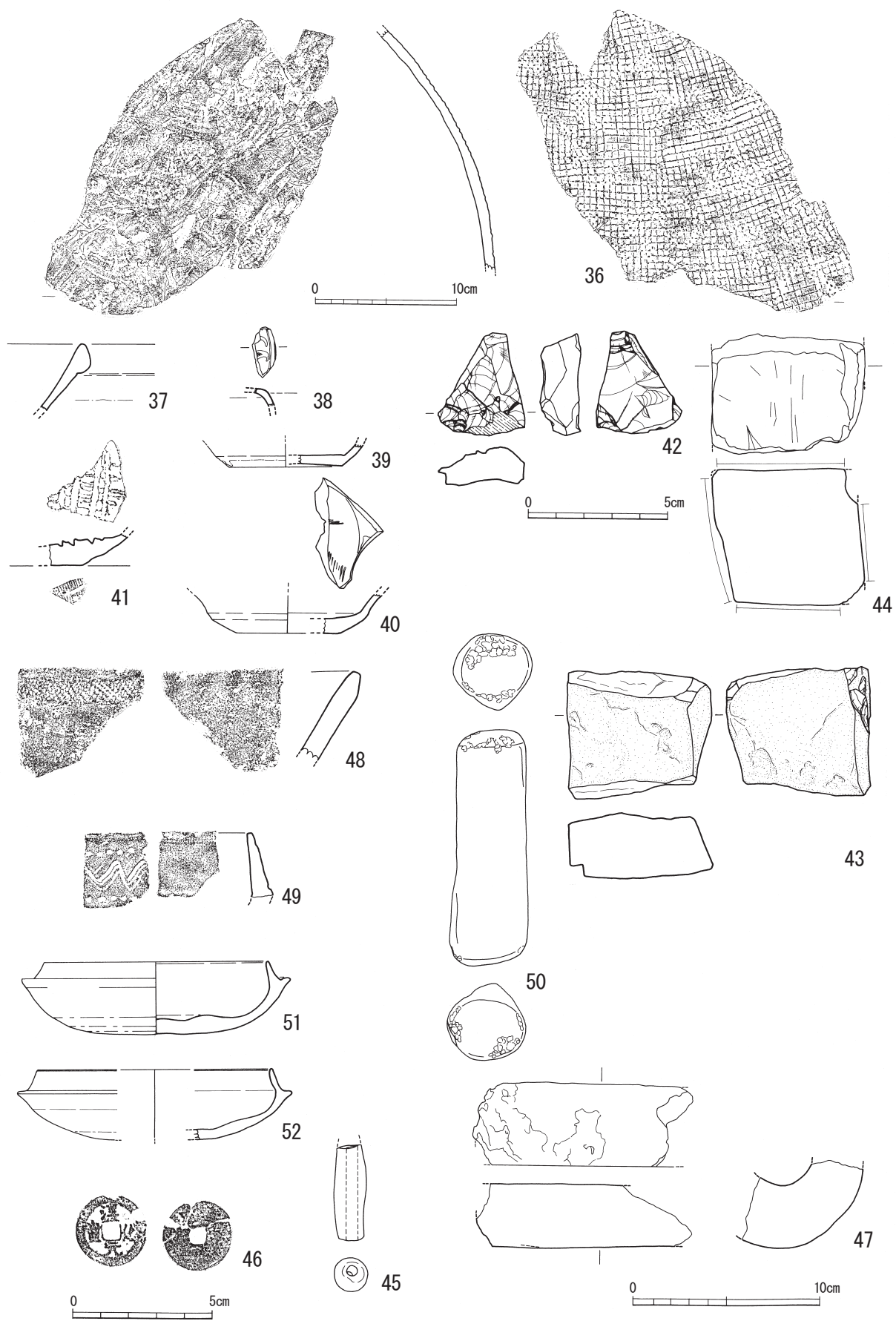
27～52は南地区の包含層などから出土した。

土錘（27）はほぼ一端をやや欠くが長さ3cm、幅0.9cmの管状土錘である。

28は土師器碗の丸底を呈す底部破片である。外面に指頭痕が残る。29は瓦器碗、底部下端が丸く、高台は退化し低い高まりとして残る。14世紀。30は土師器小皿の破片で、底部に糸切り痕が残る。31～34は土師器坏である。底部に糸切り痕が残る。31は底部下端が丸い。33・33は金色の雲母を含み在地系と想定される。土師器はほぼ14世紀。35は片岩製の砥石である。長さ5.2cm、幅1cm、厚さ0.8cmの大きさでやや細長く、断面矩形を呈す。36は亀山系甕の胴部破片である。13世紀～14世紀。37は白磁碗の口縁部である。口縁端部で肥厚する。12世紀。40・41は白磁である。38は合子の蓋の破片で、外面に文様が施されている。12世紀～13世紀。39は皿の底部破片で、大宰府編年皿IX類にあたる。13世紀後半～14世紀前半。40は青磁碗皿の底部破片。底部外面に露胎、色調はオリーブがかかった灰色。同安窯系。41は瀬戸美濃系のおろし皿底部破片である。底部内面に御目が施される。14世紀後半。42・43は火打石で、「六太郎角」と考えられる。44は砥石の残欠で4面に使用痕をできる。45は一端を欠くが長さ3.4cmの管状土錘である。46は北宋銭「淳化元寶」（初鑄年990年）である。47はフイゴの羽口の破片である。長さ11.9cmが残る。径8cmほどと想定される。先端付近は融解し付着物がみられる。48は縄文土器の口縁部破片である。波状口縁をなす。外面に磨消縄文をもち、内面にはナデが施されている。縄文後期石町式併行期と思われる。49は弥生土器である。複合口縁壺の口縁部破片で、外面に竹管文を上下に配し、その間に3条を単位とする波状文が巡る。内面はナデが施されている。50は敲石の完形品である。長さ12.6cm、厚さ4.1cmの大きさを持ち、断面形は円形を呈する。51・52は須恵器坏身である。51は口縁端部の大半と体部の一部を欠失する。口径11.9cm、器高3.9cmの大きさで、全体に低い形状である。立上りは直線的に内傾し、受部は短く、底部は回転ヘラ切り後、回転ヘラ削りで調整されており、その範囲は底部から体部下部までやや広く及んでいる。色調は暗灰色で焼成は良好である。52は1/5個体を残す破片である。復元口径11.8cm、器高5cmの大きさで、やや深い形状である。立上りは長く、直線的でやや直立気味にある。受部はやや短く、底部は回転ヘラ切り後、回転ヘラ削りで調整されている。



第9图 南地区出土遗物实测图(1)



第10图 南地区出土遺物実測図(2)

表1 遺物観察表（陶磁器、土器類）

挿図 番号	遺物 番号	地区	グリッド・遺構	層位	器種	時期	口径 (残存幅)	器高 (残存高)	底部径 (胴部最大径)	厚さ
4	1	北地区	グリッド12	包含層	土師器皿	14世紀	6.5～6.9	1.4	5.0	
4	2	北地区		包含層	土師器皿	14世紀	7.5	1.0	5.9	
4	3	北地区	グリッド10	包含層	土師器皿	14世紀	(8.1)	1.2	(6.2)	
4	4	北地区	グリッド7	包含層	土師器皿	14世紀	8.6	1.4	6.5	
4	5	北地区		包含層	土師器坏	14世紀	12.3	3.7	5.4	
4	6	北地区		包含層	土師器坏	14世紀	12.6	3.4	8.6	
4	7	南・北地区	北グリッド2・ 南グリッド10接合	包含層	土師器坏	14世紀	(12.4)	3.7	(8.3)	
4	8	北地区		包含層	土師器坏	14世紀	12.9	3.3	7.9	
4	9	北地区		包含層	土師器坏	14世紀	13.2	3.5	8.9	
4	10	北地区		包含層	土師器坏	14世紀	13.3	3.35	9.0	
4	11	北地区	グリッド4	包含層	須恵器壺	6世紀				
4	12	北地区	グリッド4	包含層	土師器坏	6世紀	(12.0)	4.5	(5.9)	
4	15	北地区	グリッド14	包含層	土師器甕		(14.3)			
4	16	北地区	グリッド3	包含層	土師器高坏脚	6世紀				
4	17	北地区		包含層	須恵器坏身	6世紀後半	(11.8)	5.1		
9	18	南地区	1号遺構		瓦器椀					
9	19	南地区	1号遺構		瓦器椀					
9	20	南地区	1号遺構		瓦器椀	13世紀～14世紀				
9	21	南地区	1号遺構		瓦器椀	13世紀前半				
9	22	南地区	1号遺構		瓦器椀				(7.6)	
9	23	南地区	1号遺構		土師器坏				(6.8)	
9	24	南地区	1号遺構		鉢		(28.6)			
9	25	南地区	1号遺構		青磁碗					
9	26	南地区	1号遺構		白磁碗					
9	28	南地区	S7		土師器椀			4.5 + α		
9	29	南地区	グリッド16・15・29	包含層	瓦器椀	14世紀	(15.2)	5.6	5.7	
9	30	南地区	グリッド37(-10 cm)	包含層	土師器小皿	14世紀	7.7	0.8～1.2	6.1～6.3	
9	31	南地区	グリッド37(-10 cm)	包含層	土師器坏	14世紀	(11.7)	3.1	6.5	
9	32	南地区	グリッド2	包含層	坏		(13.0)	3.2	7.0	
9	33	南地区	グリッド5	包含層	土師器坏		(11.4)	3.4	(6.9)	
9	34	南地区	グリッド38 (-20 cm)	包含層	土師器坏				(6.0)	
10	36	南地区	グリッド5 (-21 cm)	包含層	甕					
10	37	南地区	グリッド11	包含層	白磁碗	12世紀～13世紀			6.0	
10	38	南地区	グリッド23 (-10 cm)	包含層	白磁合子蓋			10.0 + α		
10	39	南地区	グリッド23 (-10 cm)	包含層	白磁皿				(6.0)	
10	40	南地区	グリッド17 (-20 cm)	包含層	青磁皿				(5.4)	
10	41	南地区	グリッド17 (-10 cm)	包含層	小皿			1.6 + α		
10	48	南地区	S10	遺構埋土中	深鉢	縄文後期		—		
10	49	南地区	グリッド21 (-20 cm)	包含層	複合口縁壺	弥生後期～				
10	51	南地区	グリッド7 (-10 cm)	包含層	須恵器坏身	6世紀後半	11.9	3.9		
10	52	南地区	S10	遺構埋土中	須恵器坏身	6世紀後半	(12.4)	(3.7)		

単位：cm

外面の文様・調整	外面色調	内面の文様・調整	内面色調	胎土				備考
				角閃石	長石	石英	その他	
ヨナテ 回転糸切痕	淡黄褐色	ヨナテ ナテ	淡黄褐色	少	少		多	在地系土師器
回転ヨナテ 回転糸切痕	淡黄褐色	回転ヨナテ ナテ	淡黄褐色	少	少		多	在地系土師器
ヨナテ 回転糸切痕	明黄褐色	ヨナテ ナテ	明黄褐色	少	多		多	在地系土師器
ヨナテ 回転糸切痕	明黄褐色	ヨナテ ナテ	明黄褐色	少	多		多	在地系土師器
回転ヨナテ 回転糸切痕 板状圧痕	橙色	回転ヨナテ ナテ	橙色	少	少		多	在地系土師器
回転ヨナテ 回転糸切痕 板状圧痕	橙色	回転ヨナテ ナテ	橙色	少	少		多	在地系土師器
ヨナテ 回転糸切痕	淡黄褐色	ヨナテ	淡黄褐色	少	少		多	在地系土師器
回転ヨナテ 回転糸切痕 板状圧痕	にぶい橙色	回転ヨナテ ナテ	にぶい橙色	少	少		少	在地系土師器
回転ヨナテ 回転糸切痕 板状圧痕	にぶい橙色	回転ヨナテ ナテ	にぶい橙色	少	少		少	在地系土師器
回転ヨナテ 回転糸切痕 板状圧痕	橙色	回転ヨナテ ナテ	橙色	少	少		少	在地系土師器
カキ目 ハラ状工具による調整 剥離	淡灰褐色	ヨナテ 指圧痕後ナテ	淡灰褐色～淡黄褐色	少	少		少	
ヨナテ ハラナリ後ナテ	明茶褐色	ヨナテ ヨコ方向の工具ナテ	明灰褐色	少	多		少	
ヨナテ ナテ	暗黄褐色	ヨナテ 指圧痕のちナテ	暗赤褐色～暗褐色	多	多		多	1/6 残
ナ方向のナテ	暗黄褐色～淡黄褐色	ヨナテ 指ナテ ナテ	暗褐色～淡褐色	少	多			土師器
ヨナテ 回転ハラナリ	暗灰色	ヨナテ	暗灰色				多	須恵器
ヨコ方向のナテ ナテ	灰白色 黒灰色	ナテ	灰白色 黒灰色	少	少		少	東国東型
ヨナテ ナリ	灰白色	ナテ	灰白色	少	少		少	
ヨナテ ナリ	灰色 暗灰色	ナテ	灰色 暗灰色				多	瓦器
丁寧なナテ ミカキ 指圧痕 ナリ	灰白色 黒灰色	ミカキ	灰白色	少			少	豊前型
回転ナテ	灰白色	回転ナテ	灰白色	少	少		少	東国東型
回転ナテ	にぶい橙色	回転ナテ	灰褐色				少	
ヨナテ ナリ 指圧痕	暗灰色	板状工具によるナテ ヨナテ	暗灰色		少		多	瓦質土器
施釉	明緑灰色	施釉	明緑灰色				少	龍泉窯系
施釉 指圧痕	白灰色	施釉	白灰色				少	
ナテ 指圧痕	暗茶褐色	工具ナテ	暗茶褐色	少	少	少	多	土師器
ヨナテ 工具ナテ 指圧痕 ナリ	灰白色・灰色	ナテ ヨナテ	灰白色・灰色	少			少	
ヨナテ 回転糸切痕	淡黄褐色	ヨナテ	淡黄褐色	多	多	多	多	在地系土師器
ヨナテ やや強いヨナテ 回転糸切痕	灰褐色	ヨナテ	灰褐色	多	多	多	多	在地系土師器
回転ナテ	にぶい黄橙色	回転ナテ	にぶい褐色	少	多		多	
ヨナテ 回転糸切痕	にぶい橙色 黒褐色	ヨナテ	にぶい橙色				多	在地系土師器
ヨナテ 回転糸切痕	にぶい橙色	ナテ	にぶい橙色				多	在地系土師器
格子 平行ナリ	淡灰色 淡灰褐色	同心円文当て具痕	淡灰色 淡灰褐色	多	多		多	瓦質 亀山系
施釉 露胎	灰白色	施釉	灰白色				多	底部破片
ヨナテ 施釉	オリーブ灰色	ヨナテ	灰色					
ヨナテ 施釉 底部無釉	オリーブ灰 淡褐色	ヨナテ 施釉	オリーブ灰					大宰府白磁皿Ⅸ類
施釉 露胎	オリーブ灰色	施釉	オリーブ灰色		少		少	同安窯系
施釉	オリーブ灰色	御目	オリーブ灰色	少			少	瀬戸美濃
磨消縄文 ナテ	黒茶褐色	ナテ 縄文	黒茶褐色				多	縄文土器
ナテ 竹筥文 波状文	にぶい黄橙色	ナテ	にぶい黄橙色					
ヨナテ 回転ハラナリ	暗灰色	ヨナテ	暗灰色		少		少	
ヨナテ 回転ハラナリ	黒灰褐色	ヨナテ	黒灰褐色				多	

表2 遺物観察表（土製品）

挿図番号	遺物番号	地区	遺構・グリッド	層位	時期	種類	長さ (cm)	幅 (cm)	厚さ (cm)	重さ (g)	備考
4	13	北地区	グリッド3	包含層		土錘	3.6	0.9	0.9	2.4	穴の径 3.5mm
4	14	北地区	グリッド3	包含層		棒状土錘	3.8 + α	1.7	1.5	12.7	孔の径 3.5mm
9	27	南地区	1号遺構			土錘	3.0	0.9	1.0	3.0	管状土錘
10	45	南地区	グリッド11	包含層		土錘	3.4 + α	1.1	1.2	4.7	
10	47	南地区	グリッド11(-20cm)	包含層		鞆の羽口	11.9	7.8			

表3 遺物観察表（石製品）

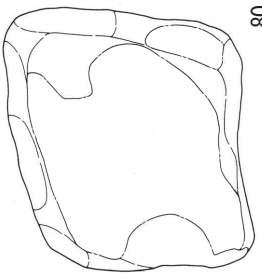
挿図番号	遺物番号	地区	遺構・グリッド	層位	種類	石材	長さ (cm)	幅 (cm)	厚さ (cm)	重さ (g)
9	35	南地区	S18		砥石	片岩	5.2	1.0	0.8	9.3
10	42	南地区	グリッド37(-20cm)	包含層	火打石	六太郎角	3.7	3.1	1.4	14.4
10	43	南地区	グリッド23(-20cm)	包含層	火打石	六太郎角	4.6	5.2	2.4	96.9
10	44	南地区	グリッド15(-20cm)	包含層	砥石	流紋岩	6.1	8.0	7.2	480.0
10	50	南地区	グリッド41(-20cm)	包含層	敲石	片岩	12.6	4.1	4.1	322.9

表4 遺物観察表（銅銭）

挿図番号	遺物番号	地区	遺構・グリッド	銭貨名	国・王朝名	初鑄年	重さ (g)	直径 (cm)	書体	遺構名
10	46	南地区	グリッド5	淳化元寶	北宋	990	1.7	2.5	真書	包含層グリッド5 (-20 cm)

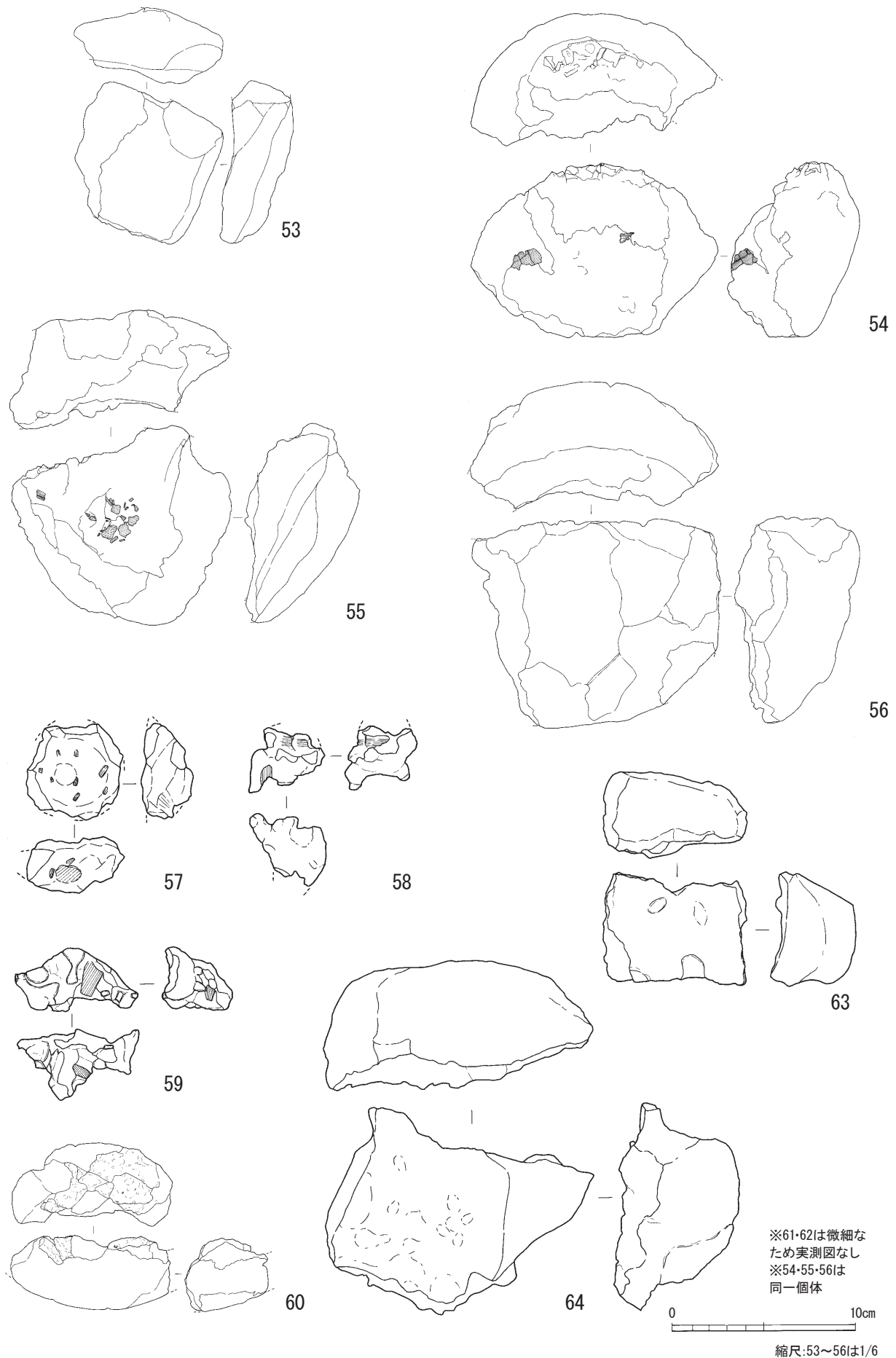
第 11 図 山迫遺跡鍛冶関連遺物構成図 (1)

縮尺: 53~56・60は1/12、60~65は1/6、80は1/8、他は1/3

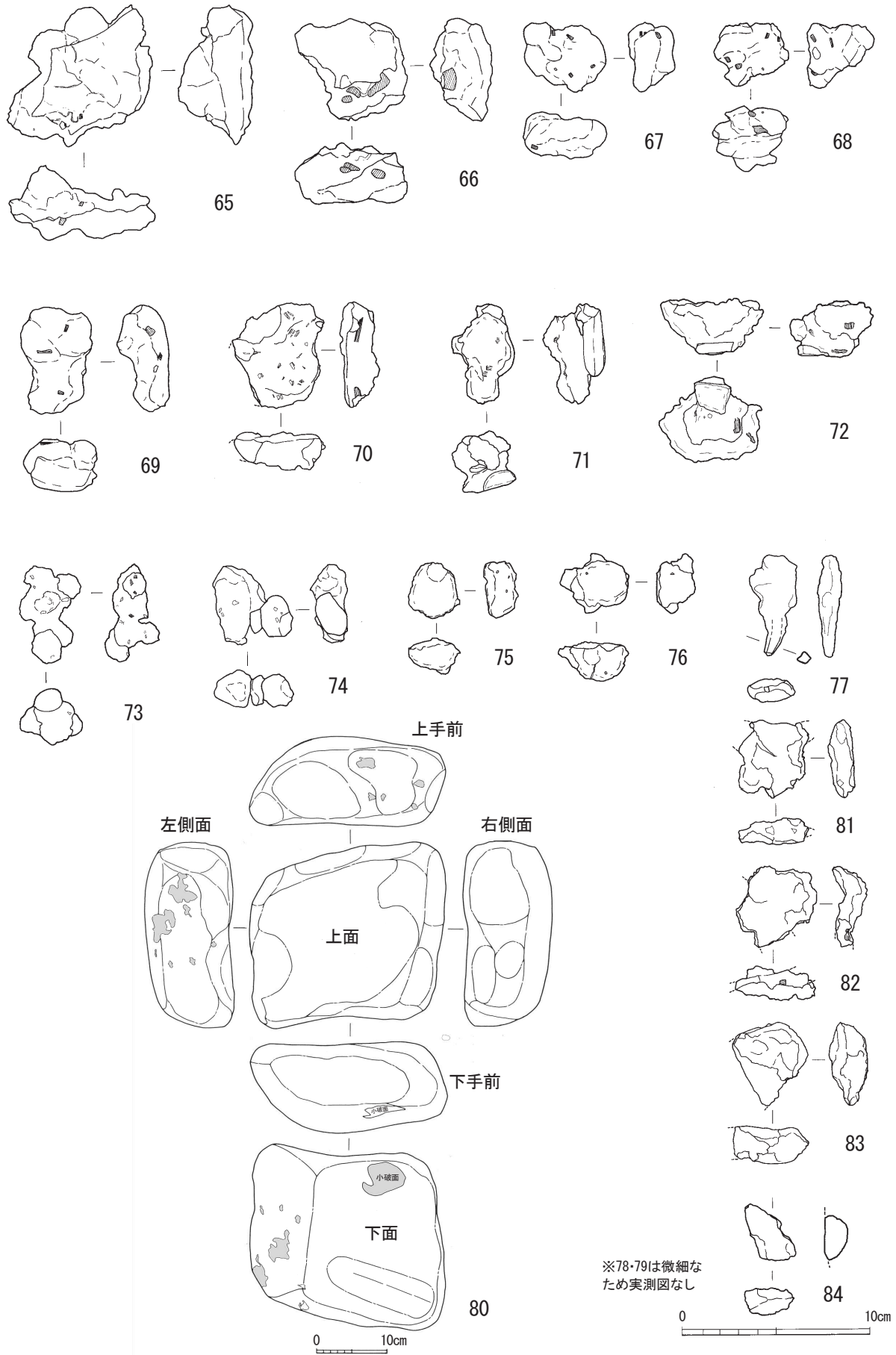
鍛冶炉1		鍛冶炉2		落込み1・小グリッド他		落込み1・小グリッド他				
炉壁 (鍛冶炉)	炉壁 (鍛冶炉、 滓付き)	炉壁 (鍛冶炉、 滓付き)	炉壁 (鍛冶炉、 滓付き)	炉壁 (鍛冶炉、 羽口装着 痕付き、接合痕付き)	炉壁 (鍛冶炉)	楕形鍛冶滓 (極小、鍛冶剥片付き、 土器付き、含鉄)	楕形鍛冶滓 (極小、含鉄)	楕形鍛冶滓 (極小、鍛冶剥片付き、 土器付き、含鉄)	鉄塊系遺物 (含鉄、鍛冶剥片付き)	粒状滓
↑ 53	↑ 60	↑ 57	↑ 61	63	64	67	68	69	75	※分析資料No. 7 ○ 78
※分析資料No. 1 → 54 55 56 ※54・55・56は同一個体	※分析資料No. 2 → 58	※分析資料No. 3 → 59	62	65	66	72	73	70	76	※分析資料No. 8 ○ 79
鍛冶炉1 炉壁 (鍛冶炉、 滓付き、補修、接合可)	鍛冶炉2 炉壁 (鍛冶炉、 滓付き)	鍛冶炉1 楕形鍛冶滓 (小、炉床土付き、含鉄)	鍛冶炉2 楕形鍛冶滓 (大、鍛冶剥片付き)	楕形鍛冶滓 (中、鍛冶剥片付き、含鉄)	楕形鍛冶滓 (極小、含鉄、 流動滓付き)	鍛冶滓 (鍛冶剥片付き)	鍛冶滓 (鍛冶剥片付き、再 結合滓付き、含鉄)	鉄塊系遺物 (含鉄、鍛冶剥片付き、 石付き)	H (○)	砥石 
分析	2点 (分析No. 1、No. 2)	1点 (分析No. 3)	1点 (分析No. 4)	1点 (分析No. 5)	1点 (分析No. 6)	2点 (分析No. 7、No. 8)	2点 (分析No. 7、No. 8)	2点 (分析No. 7、No. 8)	2点 (分析No. 7、No. 8)	2点 (分析No. 7、No. 8)

第 12 図 山迫遺跡鍛冶関連遺物構成図 (2)

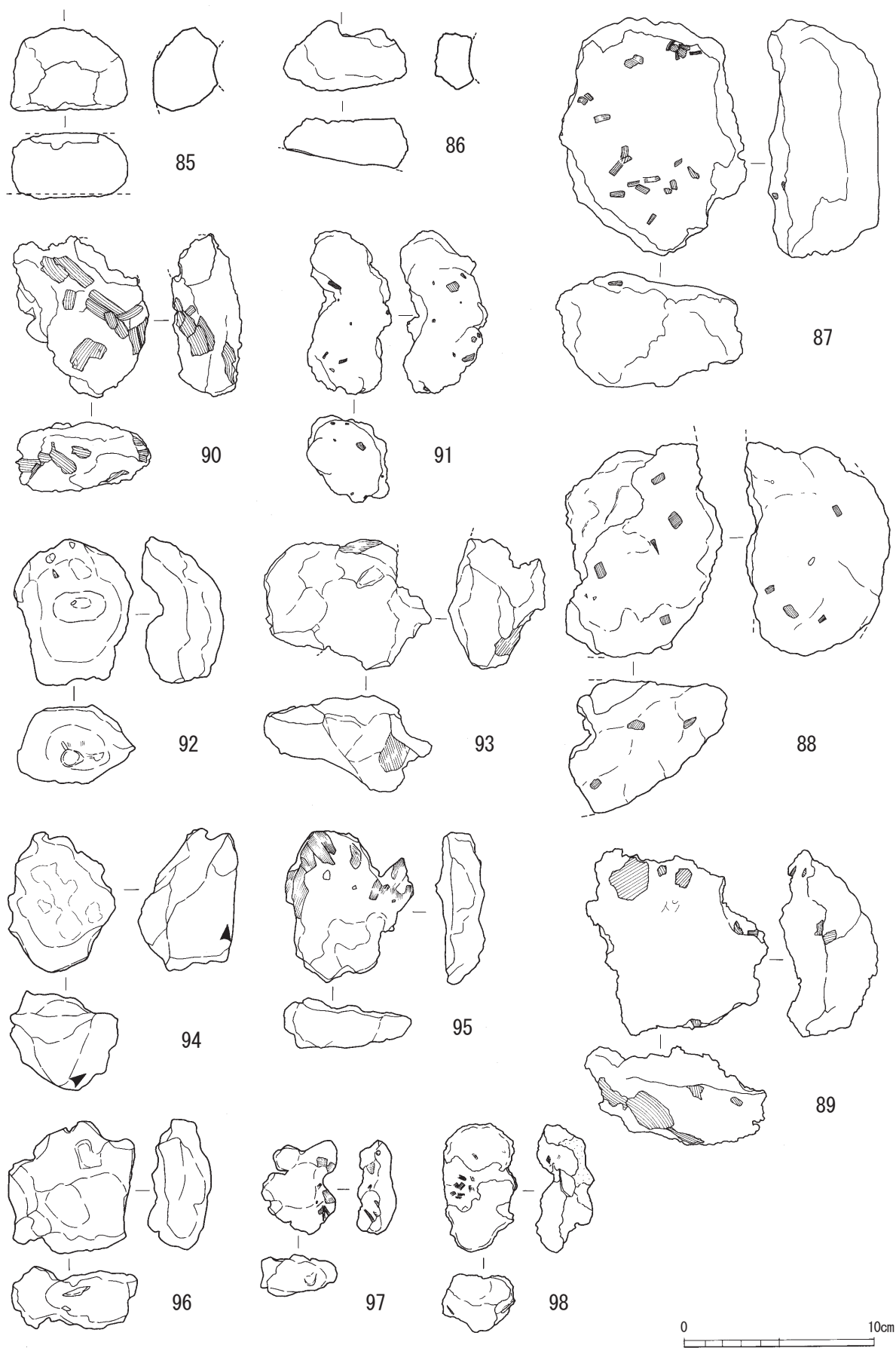
落込み1・小グリップド他											
流動滓	羽口 (鍛冶、先端部)	楕形鍛冶滓 (特大、含鉄、 鍛造剥片付き)	楕形鍛冶滓 (中、含鉄、 鍛造剥片付き)	楕形鍛冶滓 (中、工具痕 流入滓付き)	楕形鍛冶滓 (微小、含鉄、 鍛造剥片付き)	鍛冶滓 (鍛造剥片付き、 含鉄)	粒状滓	粘土質溶解物	L (●)	L (●)	
	81	88	91	94	97	100	104	112	117	120	
		※分析資料No. 10					鍛造剥片		特L (☆)	鉄製品 (鍛造品)	
	羽口 (鍛冶、体部)	楕形鍛冶滓 (中)	楕形鍛冶滓 (中、含鉄、粘土質溶解物付き)	楕形鍛冶滓 (小、含鉄)	楕形鍛冶滓 (微小、含鉄、赤錆、 鍛造剥片付き、含鉄)	101	105	113	※分析資料No. 12	121	
	※分析資料No. 9	89	92	95	98	102	再結合滓 (粗状滓付き)	114	118	122	
	82				※分析資料No. 11		H (○)				
		86					M (◎)	115			
	楕形鍛冶滓 (特大)	楕形鍛冶滓 (中、含鉄)	楕形鍛冶滓 (中、含鉄、 灰床工付き、 鍛造剥片付き)	楕形鍛冶滓 (小、粘土質溶解物付き、 含鉄)	鍛冶滓	再結合滓 (再結合滓付き、 鍛造剥片付き、 含鉄)		110	鉄塊系遺物 (含鉄、鍛造剥片付き)	木炭	
	83	90	93	96	99	103		111	H (○)		
	87							116			
分析	1点 (分析No.9)	1点 (分析No. 10)			1点 (分析No. 11)					1点 (分析No. 12)	



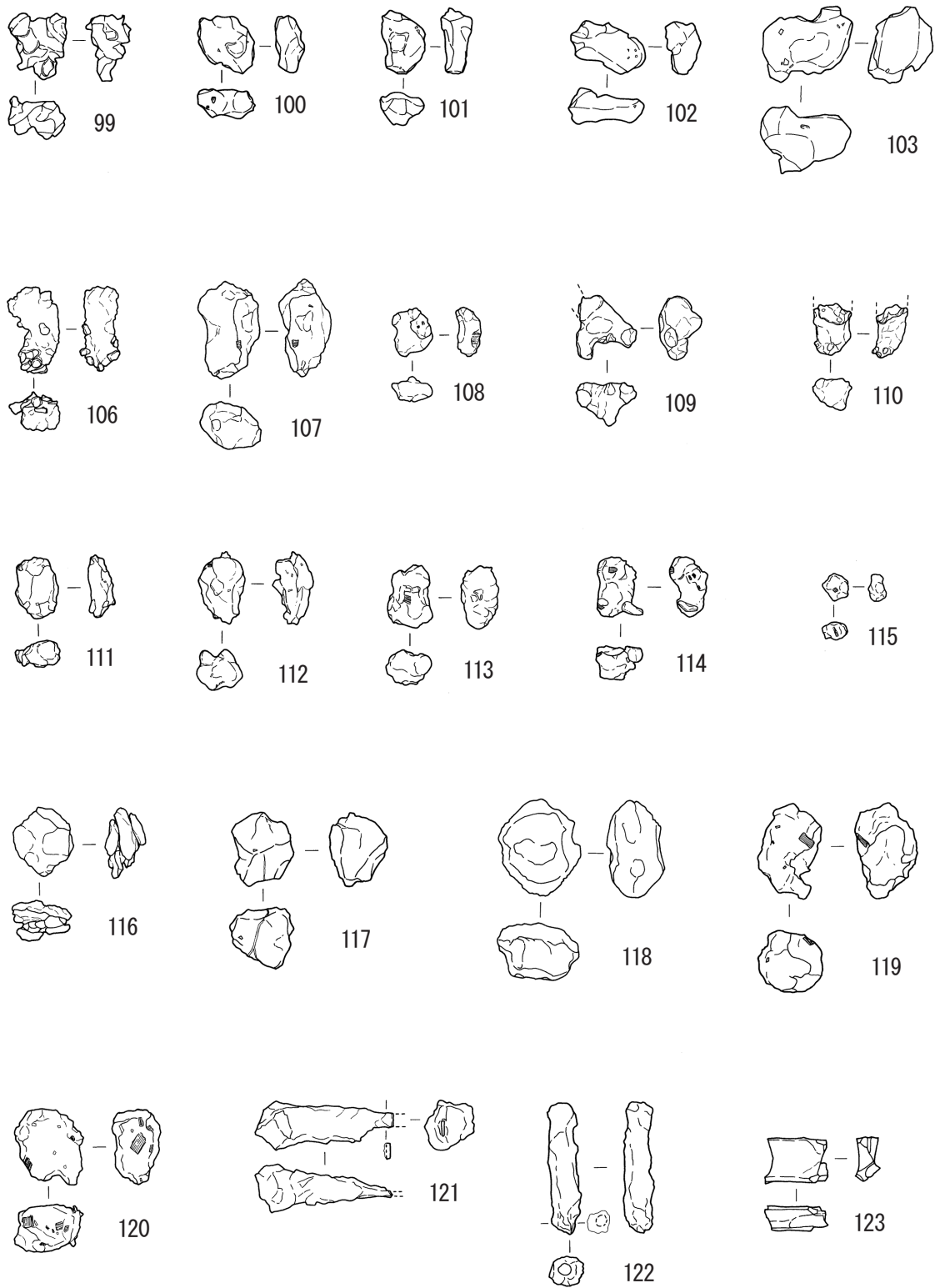
第13図 山迫遺跡鍛冶関連遺物実測図(1)



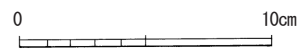
第14図 山迫遺跡鍛冶関連遺物実測図(2)



第15図 山迫遺跡鍛冶関連遺物実測図(3)



※104・105は微細
なため実測図なし



第16図 山迫遺跡鍛冶関連遺物実測図(4)

表5 山迫遺跡鍛冶関連遺物観察表

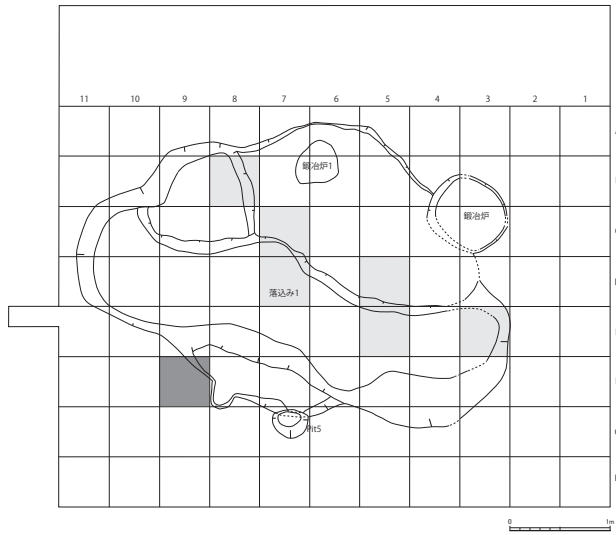
構成 No.	遺物名	遺構名	計測値 (cm)			重量 (g)	磁着度	メタル度	備考	分析番号
			長さ	幅	厚さ					
53	炉壁 (鍛冶炉)	鍛冶炉1 (炉壁南壁)	15.6	15.5	6.4	1238.2	1	なし	鍛冶炉1の炉壁破片である。鍛冶炉1は新旧の炉が重複しており、構成No.54～No.56までが下層にある旧炉にあたる本資料は鍛冶炉1(新炉)の調査段階で断面記録のため4分割したうちの北東側4分の1の部分である。取り上げ記号は①-1とされており、写真記録では①-②と①-③が区別されているが、遺物としては取り上げられておらず、本資料が鍛冶炉1(新炉)の唯一の遺物となる。以下観察記録。 下手側が調査段階の南北方向のサブレンチ方向で炉壁本体にガムテープで主軸方向↑上下がメモされている。一方右側部の直線状の切断痕は鍛冶炉1新旧にまたがる断面図作成のために設けられたサブレンチの壁面に露出した部分である。残る上端部と左側面は破面で、調査段階において若干削られたような可能性を持つ。鍛冶炉1の炉壁破片としては右側部が本来の上端で、左下端部が底面側といことになる。本資料で確認可能な点は鍛冶炉1(旧炉)とは異なり、壁面が1枚で右側部が外側に向い種状に窪んでいる点が最大特色である。この窪みは半割状態で幅6cm深さ6.3cm程度を測り、右上から左下に向かってマイナス45度程度の角度で炉床に向かっている。復元的に考えると少なくとも10cm以上の幅があったものと推定される。性格としては羽口装着痕または鍛冶操作の為の鍛冶炉の挿入や木炭の掻き出し溝などの可能性がある。後者とすれば、鍛冶工人の方向が右方向(遺構としては東方向)に想定されることになる。炉壁土の厚みは最大6.5cmを測り、外面は緩やかな弧状になっている。裏面から見ると右半分が剥離様で、左半分が赤褐色の酸化色を示す破面になっている。胎土はスコリアや小さな鍛冶滓片、鍛造剥片などに加えて、少量の粉殻が確認される。比較的硬質に焼け込んでいるが、見掛けはざっくりした胎土に見える。	
54	炉壁 (鍛冶炉、滓付き、補修、接合可)	鍛冶炉1 (炉壁東壁)	26.8	18.8	14.4	3400.0	4	H (○)	鍛冶炉1(新炉)を取り外した右下の部分から検出された旧炉の炉壁破片である。構成No.54～No.55・56と接合する炉壁破片で、現場の調査段階では割れていたわけではない。新炉の南側の下層から検出された炉壁で、新旧の鍛冶炉を通した断面図作成のために南北方向に設けたサブレンチにより構成No.54とNo.55・56は大きく3片に分断されてしまっているが、実際には接合が可能である。以下個別に記録する。 内面上端に厚さ5cm程のふ厚い滓層が形成されている炉壁破片。滓層の上端は平滑な流動層が重層しており、一見、製鉄炉の炉壁破片と見まがうような状態である。それ以外の内面も1.5～2cm程度の厚みを持つツイガイした滓層に覆われている。表面状態はまちまちで、酸化土砂の付着部分や長さ4cmを超える木炭痕も確認される。炉壁部分は厚さ3.5cm～4cmの厚みを持ち、滓層の外側を取り囲むような状態で残されている。平面形はきれいな円弧上で、立面形は急角度で斜め上方に立ち上がる形となる。被熱状態は部位により異なり、下半部では内面から順に黒褐色、灰黒色、暗褐色、濃茶褐色の順になる。上半分は内面から順に淡赤褐色、明褐色、褐色、暗褐色の順である。上半部は内面から順に淡赤褐色、明褐色、褐色、暗褐色の順である。胎土は中にスコリアや粉殻が確認され、一部に小礫も含まれているが、鍛冶炉1(新炉)のような滓等は含まれないきれいな胎土である。裏面側は上端部を除き整った樹形を示し、鍛冶炉の掘り方からの剥離面になっている。なお、内面上端部に目立つ滓層は、羽口先に近い可能性があらう。	
55	炉壁 (鍛冶炉、滓付き、補修、接合可)	鍛冶炉1 (南西部)	23.8	21.3	10.9	3500.8	4	錆化 (△)	構成No.54の右側部に左側の側部が接合し、右側部は構成No.56の左側部と接合する鍛冶炉の大形炉壁破片。発掘調査の段階では鍛冶炉1の新旧通し断面図作成を目的としたサブレンチにより、本資料の左側が分断されている。内面側に錆色のふ厚い滓層が形成されている炉壁破片で、下端部寄りでは炉壁表面が露出する。平面形はきれいな円弧上で、立面形は急角度で斜め上方に立ち上がる。右側部の上面は生きている可能性を持つ。内面の肩部滓層は外側する形で、幅は5cm程を測る。炉壁部分の厚みは最大6cmを測り、下方向に徐々に薄くなっている。下端部の厚みは約3cmを測る。右側部から見たら明らかなに炉壁の補修痕が確認され、淨化した内面2枚を敷える。厚みは中段の部分で当初の壁面が3.5cm前後を測り、補修面は最大で2cm程度となる。上端部にも補修痕が露出している。胎土や被熱状態は基本的な前者と同様。内面の滓層表面には2cm大以下の木炭痕がやや目立ち、左上部の肩部には流動滓らしき滓片が固着している。	
56	炉壁 (鍛冶炉、滓付き、補修、接合可)	鍛冶炉1 (南西部)	26.5	22.4	11.4	5400.0	4	錆化 (△)	鍛冶炉1(旧炉)の炉壁破片3片のうち、南西部側に位置する炉壁部分で、左側部が構成No.55の右側と接合する。3点の炉壁破片の中では最大の破片で、補修痕が最も明瞭に確認される大形炉壁片である。上端部と右側部は広い破面で、下端部が薄くなっているためか狭い破面となる。平面形はきれいな円弧上で、立面形は斜め上方に急角度で立ち上がる。最大厚みは上端中央部にあり、9cmを超える厚みとなり、下端部では表面滓層を加えても3.5cm弱を測る。注目点は補修面を2枚敷えられたため、都合3面の炉壁表面を敷えられる。厚みは当初の炉壁部分中最も厚く、約6cmを測る。さらに、第一次の補修面は厚さが最大で3cm、二枚目の補修面は1.5cm前後を測る。注目点は内面は濃茶褐色の錆色の滓層に覆われている。胎土や被熱状態は前二者と同様。 鍛冶炉が都合2枚も補修面を持つ例は極めて稀で、また、内面の滓層の状態からも高温作業を窺うことができる。さらに旧炉は深さが現状で21cmを測り、上端部にまで炉壁が形成されていることから、胎土も特異な使用状態である。この状態は鍛冶炉1(新炉)ならびに、鍛冶炉2の被熱の弱さや付着物の少なさは極端に異なっている。	
57	椀形鍛冶滓 (小、炉床土付き、含鉄)	鍛冶炉1 (椀形鍛冶滓底面②)	5.0	5.2	2.7	83.7	2	錆化 (△)	分析資料 No.1。分析資料詳細観察表参照。	1
58	椀形鍛冶滓 (炉内流動滓系、含鉄)	鍛冶炉1 (新) (新炉内鉄滓P-1)	4.1	3.5	4.0	32.4	3	錆化 (△)	分析資料 No.2。分析資料詳細観察表参照。	2
59	椀形鍛冶滓 (炉内流動滓系、含鉄)	鍛冶炉1 (椀形鍛冶滓底面①)	6.6	3.5	3.9	4.3	3	錆化 (△)	幅1cm程度の流動単位が不定方向に流動する椀形鍛冶滓の一種。上手側の側部が椀形に立ち上がり、表面の一部に灰黒色の炉床土が固着する。下手側の側部上端に小破面が残り、本来の本体側に伸びることがわかる。上面は狭く窪み、小単位の流動滓が認められる。上面や側部の窪みは2cm大以下の木炭痕。滓質は緻密。	
60	炉壁 (鍛冶炉、滓付き)	鍛冶炉2 (炉壁鉄滓)	17.5	8.8	9.0	942.2	4	錆化 (△)	分析資料 No.3。分析資料詳細観察表参照。	3
61	粒状滓	鍛冶炉2 (炉壁溶壁)	—	—	—	—	—	なし	鍛冶炉2の覆土を水洗・分離して抽出された粒状滓様の資料。フルイ目1.4mm上から0.2g、フルイ目0.8mm上から0.1gが分離されている。いずれも黒褐色から茶褐色の表面状態を示し、正円の個体は1・2点と極めて少ない。大多数は正円形で、不規則な窪みや表皮の脱落のために微細な気孔が観察される。従って、粒状滓様資料としておきたい。	
62	鍛造剥片	鍛冶炉2	—	—	—	—	—	なし	鍛冶炉2の覆土を水洗・分離して抽出された鍛造剥片様の資料。フルイ目0.8mm下から0.3gが分離されている。ルーペで観察すると真正の鍛造剥片は僅かで、主体は粒径の大きな砂鉄粒と微細な鉄滓の混在物になっている。鍛造剥片側は表裏黒灰色から表裏青黒色までの個体が確認される。	
63	炉壁 (鍛冶炉、羽口装着痕付き、接合痕付き)	小グリッド内	6.1	7.8	4.7	161.1	1	なし	内面が黒色ガラス質に滓・溶損した鍛冶炉の炉壁片。本来の上面である上手側の側部に明瞭な羽口の装着痕が残り、下手側の側面はゆるやかな弧状を示す粘土単位の接合痕となっている。左右の側部2面と外面は破面になる。胎土は微細なスコリアを交えた粘土質で、僅かにひび割れが散在する。粉殻も混和されている。左右方向で被熱状態が異なり、右側は酸化色、左側はくすんだ灰黒色主体。	
64	炉壁 (鍛冶炉)	小グリッド内	11.2	14.6	7.1	604.3	1	なし	内面が黒色ガラス質溶した、やや大振りの鍛冶炉の炉壁破片。側部4面は破面主体で、推定はごく緩やかな弧状の剥離面になっている。右側部の内面寄りと上手側の側部左端には粘土単位の接合痕と推定される浅い窪みが残されている。また右側部中段に横に走る筋が生じており、この部分も粘土単位の接合部の可能性大。従って、高さ3～4cm程度の太い種状の粘土単位を輸積していることになる。胎土は前者と同じ。被熱状態は左側部下半部が酸化色で、右側の大部分はくすんだ灰黒色主体。	
65	椀形鍛冶滓 (大、鍛造剥片付き)	小グリッド内	7.7	7.5	4.0	156.2	2	なし	左上側部の側部2面がシャープな破面になった、特異な椀形鍛冶滓破片。上面から側面は凹凸の激しい流動状態または、半流動状態で、表皮の一部は暗茶紅色。下面はごく浅い椀形で、微細な木炭痕と酸化土砂に覆われている。上手側の側部には小塊状の酸化物が固着する。滓表面の酸化土砂中には黒褐色や青光りする鍛造剥片が僅かに含まれている。	
66	椀形鍛冶滓 (中、鍛造剥片付き、含鉄)	落込み1	6.0	5.3	3.3	91.5	3	錆化 (△)	側部全周が破面になった中型または小型の椀形鍛冶滓の中核部破片。平坦気味の上面には、1cm大以下の木炭痕が目立つ。下面は浅い椀形で、やはり木炭痕に覆われている。下面側部の含鉄部は下面寄り。	

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	分析番号
			長さ	幅	厚さ					
67	椀形鍛冶滓 (極小、含鉄)	落込み1	4.4	3.8	2.5	30.6	3	錆化 (△)	表面全体が酸化土砂に覆われた極小椀形鍛冶滓。左側部が直線状に途切れており、破面の可能性がある。それ以外の上下面や側面は生きており、極小の椀形鍛冶滓の特徴を示している。上面左側上手の瘤状の部分は酸化土砂である。渾身全体上面は僅かに盛り上がり、下面は左右方向に伸びる丸みをもった舟底状。右側部から見ると中間に段を生じているため重層気味か。含鉄部は下面中央寄り。表面の酸化土砂中には粉炭と青光りする鍛冶剥片が含まれている。	
68	椀形鍛冶滓 (極小、含鉄)	小グリッド内	4.0	3.5	3.5	32.9	3	錆化 (△)	表面全体が酸化土砂に覆われた極小の椀形鍛冶滓。コマを半割したような形状で、下手側の側部がやや直線状に途切れている。残る側部は立ち上がり角が急角度な椀形で、中段では横方向に段を生じている。上面は左上側部が一段下がり気味。表面の酸化土砂中には粉炭と滓片に加えて、青黒い鍛冶剥片が混在する。	
69	椀形鍛冶滓 (極小、含鉄)	落込み1	3.8	5.7	2.8	56.6	2	錆化 (△)	茶褐色の酸化土砂に覆われた完形の極小椀形鍛冶滓。平面形は上手側が小塊状で、下手側に向かい下半が伸びている形となる。側部は部位により立ち上がり角度が異なり、下面は全体が一体化して短軸方向に伸び、丸みをもった舟底状を示す。含鉄部は上手側の下半寄りか、上面から側面の酸化土砂中には木炭が混入し、下面は粉炭に覆われている。滓質はやや密度が低く、内部にも木炭痕が確認される。	
70	椀形鍛冶滓 (極小、含鉄)	小グリッド内	4.9	5.6	2.1	59.4	2	錆化 (△)	分析資料No.4。分析資料詳細観察表参照。	4
71	椀形鍛冶滓 (極小、含鉄、流動滓付き)	小グリッド内	3.3	5.3	3.4	34.3	2	錆化 (△)	下面に流動滓の破片が再結合している、極小の椀形鍛冶滓破片。上半部が滓主体で、短軸方向に伸びる不整小塊状を示す。右側部は小破面。表面や内部にも木炭痕が目立ち、木炭層中の隙間で形成された小単位の滓が、下面の流動滓部分は、一見、製鉄系の滓の上にも見えるが、上面表皮が平滑で暗赤紅色を示すことから、鍛冶滓の一種の可能性が高い。滓質は緻密で、下手側端部の小破面は青光りする。	
72	椀形鍛冶滓 (極小、鍛冶剥片付き、土器付き、含鉄)	小グリッド内	5.4	4.5	4.4	50.9	3	錆化 (△)	上手側の側部が大きな破面になった、極小または小型の椀形鍛冶滓、端部破片。滓主体の厚みは2.5cm前後を測り、本来はしっかりした椀形鍛冶滓の可能性が高い。下手側の側部は立ち上がり角が急角度で、下面は浅い椀形となる。滓質はほぼ緻密で、下面から側部を中心に、土器片や鍛冶剥片を含む酸化土砂が固着する。	
73	鍛冶滓 (鍛冶剥片付き)	小グリッド内	3.3	3.1	3.0	24.1	2	錆化 (△)	径1cm大前後の小塊状の滓部が、不規則に接続したような形状を示す鍛冶滓。表面が鍛冶剥片や粉炭を含む酸化土砂に覆われて、わかりにくい資料ながら、少なくとも、4個体以上の小塊状の滓が再結合している可能性が高い。含鉄部は上手側の芯部か。	
74	鍛冶滓 (鍛冶剥片付き、再結合滓付き、含鉄)	落込み1	3.9	4.1	1.6	33.3	2	L (●)	分析資料No.5。分析資料詳細観察表参照。	5
75	鉄塊系遺物 (含鉄、鍛冶剥片付き)	落込み1	2.8	3.0	1.9	16.2	3	錆化 (△)	厚さ1.4cm程の扁平な小塊状を示す鉄塊系遺物。完形で、表面は青光りする薄手の鍛冶剥片を含む酸化土砂に覆われている。芯部下半に含鉄部の主体が推定される。表面が丸みをもっていることから、鍛冶処理途上の鉄塊系遺物であろう。構成No.73やNo.74も一部が小塊状で、類似資料の可能性をもつ。	
76	鉄塊系遺物 (含鉄、鍛冶剥片付き、石付き)	小グリッド内	3.7	3.2	2.1	24.0	3	H (○)	上面が再結合滓の固着により平坦気味となった、小塊状の鉄塊状の遺物。側部から下面は丸みをもっており、内部の含鉄部から放射割れが生じている。側部上半から上面にかけては再結合滓に覆われており、粒状滓や青光りする鍛冶剥片が目立って混在する。粒状滓の径は1.5mm大と2mm大が確認される。左側部上半には火山岩系の石片が固着しており、金床石の破片の可能性も残る。	
77	鉄製品 (鍛冶品)	小グリッド C-8	2.5	5.3	1.3	16.1	3	L (●)	分析資料No.6。分析資料詳細観察表参照。	6
78	粒状滓	小グリッド内	—	—	—	—	—	なし	分析資料No.7。分析資料詳細観察表参照。	7
79	鍛冶剥片	小グリッド内	—	—	—	—	—	なし	分析資料No.8。分析資料詳細観察表参照。	8
80	砥石	小グリッド内	27.5	26.0	12.5	14000.0	2	なし	厚さ11cm前後を測る厚い盤状の砥石。下面下手側の端部に小破面が残る以外は完形品である。砥面は上下の平坦面をもっと広く、左右の側部にも狭い平坦面として残されている。従って、砥面の総数は5面を数える。短軸方向の側部は砥石の自然面である。砥面の使い込みの程度は上面、下面、左側面、右側面、上手側、下手側、右側下手側の順に甘くなって、砥面自体も狭くなっている。なお、上下面の砥面の一部が浅い溝または低い段状になっており、方向的には左右方向の砥作業により生じた可能性がある。この状態を勘案すると、比較的長い刃物を砥ぐための荒砥として使用されている可能性が疑われる。鍛冶炉1(新田)ならびに、鍛冶炉2のいずれもが高温作業の傾向をもつため、刀鍛冶等の可能性も想定できるかもしれない。	
81	流動滓	落込み1	3.4	3.9	1.1	22.1	1	なし	扁平な小塊状を示す流動滓破片。破面は左側部上半と右側部上手側の端部である。上面右寄りの滓表皮は平滑で、紫褐色の酸化色を示し、左側部寄りから下面にかけては青光りしている。滓質は緻密で、破面には僅かに気孔が確認される。構成No.81～83は形状や表面状態が異なるが、いずれも鍛冶遺跡には稀な流動滓である。但し、構成No.54の炉壁内面上部部には明らかに流動状の滓部が形成されており、鍛冶炉でも素材や処理温度によっては流動滓が生じる場合もあるという証拠であろう。	
82	流動滓	落込み1	4.1	4.2	1.0	25.3	2	なし	右寄りの側部2面が丸くうじて生きており、残る側部がシャープな破面になった薄板状の流動滓破片。滓単位は下手側が分かれて中央部で重層する形になっている。下面は左右方向に伸びる尖った舟底状で、土砂や粉炭に加え、木炭痕に覆われている。滓質は緻密で気孔は少ない。上面表皮は青光りして、製鉄系の流動滓にも似る。	
83	流動滓	調査区 36グリッド	3.8	4.2	1.8	46.8	1	なし	厚さ1.7cm程の扁平な流動滓破片。上下面や側面のいずれにも自然面と破面が混在する。材質は緻密で、左側部の破面の気孔はごく僅か。上面表皮の平滑面は暗赤紅色。一回り大きな流動滓の上面寄りの破片か。	
84	羽口 (鍛冶、先端部)	落込み1	2.0	2.6	1.3	8.1	1	なし	外面が黒色ガラス質に溶損した羽口先端部の小破片。側部から通風孔側は連続的な破面になっている。胎土は石英質の微細な砂粒を多量に交じえ、僅かに粉炭も混和されている。	
85	羽口 (鍛冶、体部)	1号遺構外北周辺	6.2	4.4	3.4	86.5	1	なし	分析資料No.9。分析資料詳細観察表参照。	9
86	羽口 (鍛冶、体部)	1号遺構外北周辺	6.4	3.7	2.4	46.3	1	なし	下面側に通風孔部の壁面が残る羽口体部破片。側部全周と羽口外面側が破面になっている。通風孔部の壁面は左右で色調が異なり、右側が赤褐色、左側が褐色基調である。これは羽口先端側と基部側の加熱の差による。胎土はザラザラした質感で、径5mm大以下の粒度のまらまらな砂粒を交じえている。	
87	椀形鍛冶滓 (特大)	鍛冶炉1 (新)	9.5	12.1	5.8	749.3	3	なし	本遺跡出土資料中では最大重量をもつ特大の椀形鍛冶滓。左右の肩部を中心に破面がめぐり、上下面は生きており、上面はごく浅い皿状または平坦気味で、上手側の端部と左下手側が僅かに高まっている。側部から下面は短軸方向に伸びる舟底状で、上手側では立ち上がり気味。表面には小ぶりの木炭痕と木炭由来の酸化土砂が残されている。破面はスポンジ状で、中小の気孔に加えて粉炭痕が確認される。	
88	椀形鍛冶滓 (特大、含鉄、鍛冶剥片付き)	1号遺構一括	8.2	11.2	7.0	582.5	3	H (○)	分析資料No.10。分析資料詳細観察表参照。	10

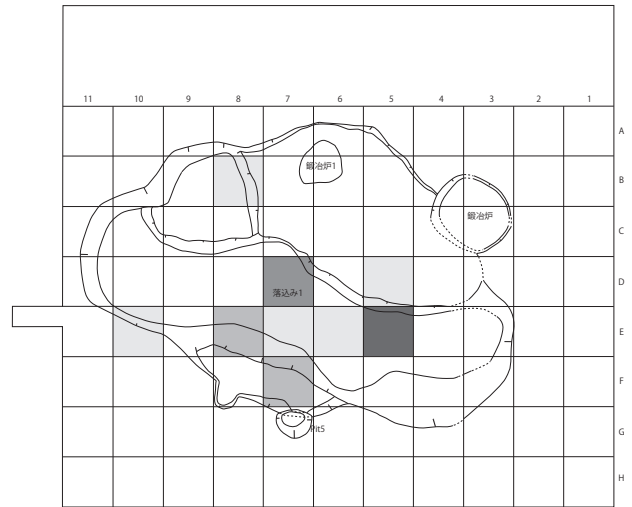
構成 No.	遺物名	遺構名	計測値 (cm)			重量 (g)	磁着度	メタル度	備考	分析番号
			長さ	幅	厚さ					
89	腕形鍛冶滓 (中)	1号遺構一括	8.6	9.4	4.3	320.4	2	なし	左右の肩部が小破面になった中型の腕形鍛冶滓。全体にイガイガした質感で、滓内部にも気孔や木炭痕が目立つ。上面は中央部がやや小高く、周辺は浅い皿状。側部から下面は左右方向に伸びる舟底状で、表面には大小の木炭痕が密集する。	
90	腕形鍛冶滓 (中、含鉄)	小グリッド内	6.6	8.2	3.0	196.8	2	錆化 (△)	右上の側部2面が小破面になった中型の腕形鍛冶滓。左側部は斜めに途切れた様な形状で、生きている可能性をもつ。表面には深い木炭痕が残されている。上面は平坦気味で木炭痕が散在する。下面は浅い腕形で一部の木炭痕が強い。表面には青光りする鍛冶滓片や粉炭を含む酸化土砂が付着する。含鉄部は上面表皮寄り。	
91	腕形鍛冶滓 (中、含鉄、鍛冶滓片付き)	1号遺構一括	3.9	8.6	3.4	163.2	4	なし (●)	平面、不整勾玉状をした中型の腕形鍛冶滓。表面全体がやや厚い酸化土砂に覆われており、破面は区別できないが、完形品の可能性が高い。羽口先の頸部に垂れるように形成された腕形鍛冶滓はこうした形態をとる場合もある。構成No.92もやや類似した形状を示している。メタル度はL (●) で、含鉄部は上手寄りの芯部にかなり広い可能性をもっている。表面の酸化土砂中には、径1mm 大前後の粒状滓と黒褐色の鍛冶滓片に加えて、粉炭がかなり含まれている。	
92	腕形鍛冶滓 (中、含鉄、粘土質溶解物付き)	落込み1	6.2	7.2	4.0	149.0	2	錆化 (△)	前者と似たやや異形の腕形鍛冶滓。構成No.98より小ぶりながらも、形態的には似ている。上面の中央部が左右方向に窪んだ形の不整形な種状をした腕形鍛冶滓である。破面は認められず、上手側の上面から左側面にかけては、羽口先由来の石英質の砂粒の痕跡をもつ黒色ガラス質滓が広がっている。左右の側部はやや不自然に途切れており、工具により突き崩されている可能性もあろう。残る側部から下面は丸みをもった腕形で、やや木炭痕が強い。本資料も羽口先頸部での生成か。	
93	腕形鍛冶滓 (中、含鉄、炉床土付き、鍛冶滓片付き)	1号遺構一括	8.4	6.7	4.9	220.3	4	錆化 (△)	下面左寄りの割方が灰黒色の炉床土が固着する、やや特異な形態の腕形鍛冶滓。右側部で不規則に途切れており、上半部が大破面になる。下半部には長さ3cmを超える大形の木炭痕が残されている。滓の質感が左右で異なり、左側は扁平な腕形鍛冶滓状で、右側は大型の腕形鍛冶滓の肩部様となる。上面下手側は錆色で、磁着傾向から小範囲の含鉄部と見られる。生成位置は、炉床土の色調から見て炉壁下端から底部にかけてか。	
94	腕形鍛冶滓 (中、工具痕流入滓付き、含鉄)	調査区31グリッド	5.5	7.0	4.9	238.1	2	錆化 (△)	下面の中央部に短軸方向に向かう工具痕流入滓が突出する、中型の腕形鍛冶滓。上面左上側が破面になっている以外は完形である。平面形が短軸方向に伸びる特異な形状で、鍛冶炉の炉底部に残る工具由来の窪みに沿って滓が形成されている。そのため、中央部が厚さ5cm 近い形で肥厚する。滓質は比較的緻密で、破面には微細な気孔が確認される。工具本体は径1.3cm 程度の丸棒状と推定される。炉床に対して斜め上方向からのキズであろう。	
95	腕形鍛冶滓 (小、含鉄)	北西トレンチ (土層3)	6.6	7.9	2.5	137.5	4	錆化 (△)	扁平な小型の腕形鍛冶滓。完形形で、表面は酸化土砂に広く覆われている。また、上面上手寄りの酸化土砂中には、黒褐色や青黒い鍛冶滓片に加えて、大量の木炭由来の酸化物が広がっている。滓本体の平面形は短軸方向に伸びる不整形円形で、右側部に小さな突出部あり。滓上面は浅く窪み、下面はやや立ち上りの急な浅い皿状を示す。含鉄部は滓の芯部に広がっている。	
96	腕形鍛冶滓 (小、粘土質溶解物付き)	1号遺構一括	6.3	6.8	3.0	144.4	3	錆化 (△)	左右の側部の質感が全く異なっている、ほぼ小型の腕形鍛冶滓。右側部は工具により突き崩されているためか、斜め直線状に不自然な形で途切れている。一方、左側部寄りは羽口先由来の黒色ガラス質滓となる。上面は平坦気味で木炭痕が点在し、下面は粉炭痕に覆われる浅い腕形となっている。含鉄部は下面右寄りの突出部。	
97	腕形鍛冶滓 (極小、含鉄、鍛冶滓片付き、金床石剥片付き)	落込み1	3.6	4.9	1.9	37.5	2	錆化 (△)	側部の各所が小塊状に突出した、完形の極小腕形鍛冶滓。小さいながらも一応は腕形鍛冶滓の雰囲気を残している。滓量の少ない鍛冶工程の最終段階に伴う滓か、上下面や側面の窪みは全て木炭痕で、滓は木炭の隙間で形成されている。表面には二次的な酸化土砂が残り、青光りする鍛冶滓片と多量の粉炭が含まれている。	
98	腕形鍛冶滓 (極小、含鉄、炉床土付き、鍛冶滓片付き、金床石剥片付き)	落込み1	3.8	6.8	3.0	68.5	3	錆化 (△)	分析資料No.11。分析資料詳細観察表参照。	11
99	鍛冶滓	南北トレンチ	2.7	3.1	1.8	12.8	1	なし	青光りした表面に覆われた鍛冶滓破片。右側部と下面の一部が小破面で、各表面の凹凸はほぼ全てが木炭痕と見られる。一部に微細なひび割れも生じており、突き崩された滓の小破片の可能性をもつ。	
100	鍛冶滓 (鍛冶滓片付き、含鉄)	落込み1	2.6	2.7	1.3	10.1	2	錆化 (△)	厚さ1cm 程度の扁平塊状の鍛冶滓。平面形は不整形円形で、完形品と推定される。上面は平坦気味で、下面は小さいながらも腕形となる。表面の酸化土砂中には、鍛冶工程としては最終段階の青光りする鍛冶滓片が複数含まれている。	
101	鍛冶滓 (鍛冶滓片付き、含鉄)	落込み1	2.1	2.9	1.5	10.1	2	錆化 (△)	形態は異なるが前者と基本的には類似した、扁平塊状の鍛冶滓。下手側の端部は小破面になり、上手側は肥厚気味。表面には酸化土砂が固着し、右側の肩部には青光りする極薄手の鍛冶滓片が残されている。	
102	鍛冶滓 (鍛冶滓片付き、含鉄)	落込み1	3.4	2.4	1.6	13.9	2	錆化 (△)	左側部が不自然に途切れた形の含鉄の鍛冶滓。前二者と類似した扁平塊状で、付着物も青光りする鍛冶滓片を多量に含む酸化土砂である。構成No.100～No.102は全ての資料の出土位置が土坑中で、性格的にも似ている可能性が高い。本資料の上面は明らかに平坦化されており、鍛冶処理された鉄塊が錆化した資料の可能性が高い。土坑中に保管されていた小鉄塊であろうか。	
103	鍛冶滓 (再結合滓付き、鍛冶滓片付き、含鉄)	落込み1	4.1	3.0	2.8	33.3	2	錆化 (△)	上手側の側部が直線状に途切れた形を示す、完形の鍛冶滓。左側の肩部には瘤状の酸化土砂が残り、酸化土砂中には青光りする大きな鍛冶滓片が複数含まれている。下面は立ち上がり急な腕形で、中間部分に段を生じている。そのため、本来は2個体の小塊状の滓が結合したものか。右側の芯部は含鉄部と推定される。	
104	粒状滓	小グリッド内	—	—	—	—	—	なし	1号遺構に設けた鍛冶関係の土砂採集用のメッシュ中の土砂を、水洗・乾燥後に分離した粒状滓である。フルイ目で0.8mm 下、0.8mm 上、1.4mm 上、2mm 上 というように細分しているため、チャック付きの小袋で50袋に分かれている。大きめの粒状滓は平滑な面を持つ。小ぶりの粒状滓は土砂の影響が残り、褐色から茶褐色になっている。これらは今後メッシュ図に落とし込んで濃度分布図化として評価する予定である。	
105	鍛冶滓片	小グリッド内	—	—	—	—	—	なし	1号遺構に設けた鍛冶関係の土砂採集用のメッシュ中の土砂を、水洗・乾燥後に分離した鍛冶滓片である。フルイ目で0.8mm 下、0.8mm 上、1.4mm 上、2mm 上 というように細分しているため、チャック付きの小袋で103袋に分かれている。大きめの鍛冶滓片は表面が黒褐色の個体が多いのに対して、粉末化するのにつれて表面が青光りする鍛冶滓片が多い傾向を示す。これらは今後メッシュ図に落とし込んで濃度分布図化として評価する予定である。	
106	再結合滓 (粒状滓付き)	小グリッド C-9	2.4	4.0	1.9	12.8	2	錆化 (△)	平面、不整勾玉状の再結合滓。下面には鍛冶滓様の塊状部分が顔を出しているが、上面や左右の側部は再結合滓が主体である。再結合滓中には微細な滓片や鍛冶滓片が数多く含まれている。どちらを主体と見るかによって遺物名は変わるが、鍛冶滓片の多さから便宜上、再結合滓としておく。	
107	再結合滓 (鍛冶滓片付き)	落込み1	2.9	4.6	2.5	26.8	2	なし	茶褐色の酸化土砂に覆われた、やや扁平塊状の再結合滓。芯部には前者と同様、鍛冶滓が含まれている可能性が高い。これは形態的にも上面が平坦気味で側部から下面が腕形気味となることから類推される。表面の酸化土砂中には粒状滓と鍛冶滓片が含まれており、粉炭や炉壁粉もやや目立つ。	
108	粘土質溶解物	小グリッド F-7	2.0	2.3	1.3	2.8	1	なし	厚さ8mm 前後を測る扁平塊状をした粘土質溶解物。完形品で、上下面や側部の微細な窪みは、いずれも木炭痕になっている。羽口先の溶解物が単独で木炭層に落ち込んだものか。	
109	粘土質溶解物	小グリッド C-7	2.8	3.0	2.0	5.2	1	なし	前者と似た質感をもつ粘土質溶解物。左側部上半に小破面を残すが、全体的には完形品である。右側部上手側は炉壁表面に接したような形で平坦化している。上面や側部の一部は黒色ガラス質滓が進む。	
110	鉄塊系遺物 (含鉄)	落込み1	1.9	2.4	1.6	10.7	3	H (○)	上手側部が錆びた状態で破面となった、小塊状の鉄塊系遺物。破面の中心部には含鉄部が突出し、外周部は白色気味の酸化物が取り巻いている。残る側部から表面は浅い凹凸のある不整形状で、比重も高く、鉄塊系遺物の表面が平坦化している状態を示す。もとは全体が鉄塊と推定されるが、現状では錆化が進んでいる。	
111	鉄塊系遺物 (含鉄)	小グリッド C-7	2.1	3.0	1.2	11.6	2	H (○)	扁平塊状をした完形の鉄塊系遺物。表面は茶褐色や黒褐色の酸化土砂に薄く覆われている。また、酸化土砂中には青光りする鍛冶滓片と多くの粉炭が含まれている。磁着傾向から見ると本来は全体が鉄部と推定され、錆化が進んでいる状態であろう。	

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	分析 番号
			長さ	幅	厚さ					
112	鉄塊系遺物 (含鉄)	小グリッド F-9	2.3	3.5	2.0	14.3	3	H (○)	短軸方向に長手の不整小塊状をした鉄塊系遺物。完形品で、表面は上半部を中心に鍛造剥片や粉炭を含む酸化土砂に覆われている。磁着傾向は前者と同様で、本来は全体が小鉄塊であった可能性が高い。	
113	鉄塊系遺物 (含鉄)	小グリッド F-9	2.2	3.0	1.8	13.9	2	H (○)	短軸方向に長手の不整礫玉状をした鉄塊系遺物。完形品で、表面は粉炭主体の酸化土砂に覆われている。	
114	鉄塊系遺物 (含鉄)	南地区 表採	2.2	2.9	1.9	13.5	4	H (○)	上面の中央部が窪み、短軸方向に長手の小塊状を示す鉄塊系遺物。外面には粉炭主体の酸化土砂が固着し、右下手側の側部には鍛冶炉の内面破片と推定される灰色の炉壁片が含まれている。含鉄部は芯部で広め。	
115	鉄塊系遺物 (含鉄)	小グリッド F-7	1.2	1.3	0.9	2.5	2	M (◎)	径 1.2cm 大の本遺跡出土資料中では最小の鉄塊系遺物。完形品で、小さな割にはメタル度は M (◎) と高めである。小鉄塊そのものが表面酸化した資料であろうか。	
116	鉄塊系遺物 (含鉄)	落込み1	2.8	3.4	2.0	14.7	2	M (◎)	径 2.7cm から 3cm 大をしたボタン状の外観を持つ鉄塊系遺物。完形品で、側部の 2ヶ所が錆ぶぐれのため欠け落ちている。表面は土砂主体の酸化物に覆われ、錆化が進んだ鍛冶鉄塊であろう。	
117	鉄塊系遺物 (含鉄)	小グリッド F-7	3.1	3.6	2.8	35.6	2	L (●)	小ぶりに不整コマ型をした鉄塊系遺物。表面は茶褐色の酸化土砂に覆われており、青光りする薄手の鍛造剥片も確認される。放射割れが生じ始めており、錆化も進む。下面の中央部が突出するが、澤とは異なっている。メタル度は L (●) で、含鉄部の残存範囲がやや広い。	
118	鉄塊系遺物 (含鉄)	北地区 16 グリッド	3.9	4.6	2.8	73.8	6	特L (☆)	分析資料№ 12。分析資料詳細観察表参照。	12
119	鉄塊系遺物 (含鉄、鍛造 剥片付き)	落込み1	3.1	4.1	3.0	39.6	3	H (○)	右下手側の側部が小塊状に突出する完形の鉄塊系遺物。上面は平坦気味で下面は小さく碗形を示し、右側部が大きく窪んでいる。表面は濃茶褐色の酸化土砂に覆われ、酸化土砂中には様々な色調の鍛造剥片が数多く含まれている。磁着は全般に強く、芯部の鉄部が本来は、さらに広がったことを窺わせる。	
120	鉄塊系遺物 (含鉄、鍛造 剥片付き)	落込み1	3.3	3.6	2.3	39.0	2	L (●)	茶褐色の酸化土砂に覆われた、厚さ 2.5cm 程の小塊状の鉄塊系遺物。上下面是平坦気味で、右下手側が小さく突出する。表面の酸化土砂中には多量の粉炭に混じって、青黒い鍛造剥片が含まれている。含鉄部が L (●) と広く、本来はさらに大きな鉄部が主体であった可能性が高い。鍛冶鉄塊系遺物であろう。	
121	鉄製品 (鍛造品、含 鉄)	小グリッド 内	6.5	0.8	0.2	23.1	4	錆化 (△)	右側部寄りに幅 7mm 厚さ 1.5mm ほどの端部が顔を出している。全体の 8 割以上が分厚い酸化土砂に覆われており、正確な鉄製品名を判別できない。外観は扁平な薄板状で、刀子様となる。右側端部が小破面と判断される。透過 X 線像による調査が必要。表面の酸化土砂には微細な放射割れが生じ始めている。	
122	鉄製品 (鍛造品、含 鉄)	北地区 グリッド 12	1.5	6.3	0.6	14.0	3	錆化 (△)	長さ 5.8cm ほどの鉄製品破片。厚い酸化土砂に覆われており、下手側の端部には径 5mm 大の丸棒状の鉄製品の破面が露出する。酸化土砂の表面には放射割れが走り、上手側の端部がやや膨らむ外観を示す。釘の頭部の可能性もあり。透過 X 線像で確認が必要。	
123	木炭	落込み1	3.0	2.1	1.2	2.3	1	なし	落込み 1 出土の木炭破片。年輪が不明瞭な常緑樹材を炭材に用いており、木取りは薄い板割りになっている。下手側の側部が材の表皮側で、下半部は狭い範囲ながら、工具痕が確認される。表皮は無し。炭化はやや不良。長さは 2.9cm 前後を測り、鍛冶用に調整された木炭であろう。本遺跡では微細遺物回収用のメッシュから土砂と共に木炭も回収されているが、いずれも本資料より小片のため、報告遺物としては本資料のみとなる。	

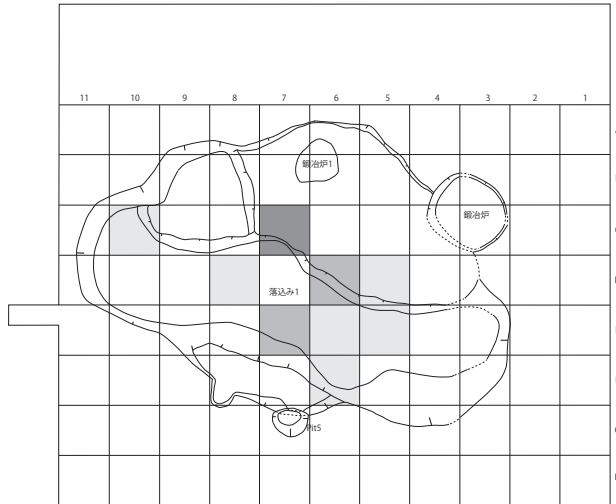
粒状滓の分布



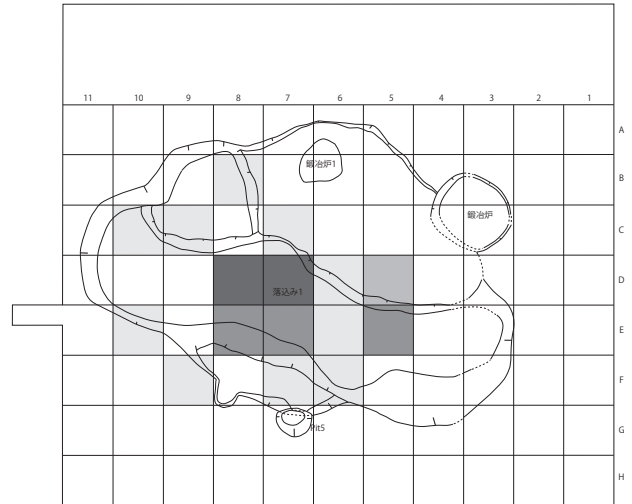
鍛造剥片粉の分布



鍛造剥片の分布

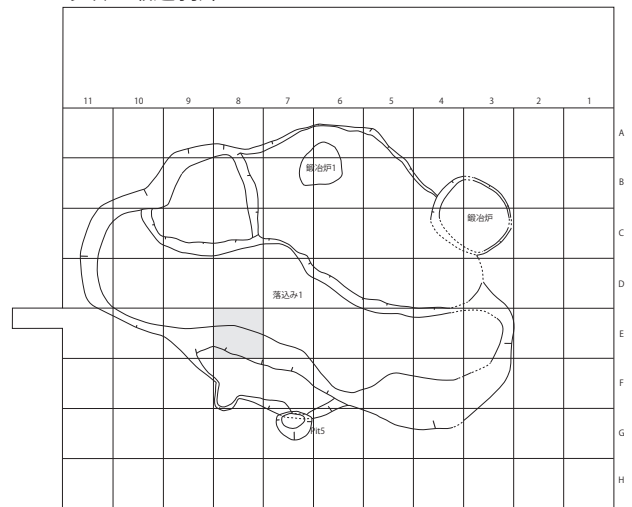


鉄滓(鉄滓粉)



- 〈凡例〉
- 1.0g~
 - 0.6g~
 - ~0.5g
 - ~0.3g

砂鉄+鍛造剥片



第 17 図 山迫遺跡小グリッド内微細遺物出土分布図

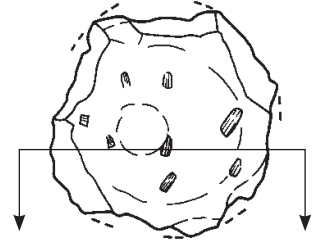
表7 山迫遺跡鍛冶関連遺物分析資料一覧表

(注：メタル又は胎土)

分析資料番号	地区名	遺構名	構成No.	遺物種類	重量(g)	磁着度	メタル度	分析コメント	了ロ	検鏡	硬度	EPM A	X線回折	化学分析	耐火度	カロリ	放射化分析	断面樹脂	分析位置指定	採取方法	観察	集合写真	モノクロ	カラー	実測図	前含浸	X線透過
1	南地区	鍛冶炉1 (椀形鍛冶滓底面②)	57	椀形鍛冶滓 (小・炉床土付き・含鉄)	83.7	2	錆化(△)	滓部を	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	短軸端部1/3	直線状の切断	○	○	○	○	○	○	
2	南地区	鍛冶炉1(新) (新炉内鉄滓P-1)	58	椀形鍛冶滓 (炉内流動滓系・含鉄)	32.4	3	錆化(△)	滓部を	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	長軸端部2/3	直線状の切断	○	○	○	○	○	○	
3	南地区	鍛冶炉2 (炉壁鉄滓)	60	炉壁(鍛冶炉・滓付き)	942.2	4	錆化(△)	炉壁表面の滓部と胎土を中心に	○	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	長軸端部2/5	左端の反接合部分を分離使用	○	○	○	○	○	○	
4	南地区	小グリッド内	70	椀形鍛冶滓(極小・含鉄)	59.4	2	錆化(△)	滓部を	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	短軸端部1/2	直線状の切断	○	○	○	○	○	○	
5	南地区	落込み1	74	鍛冶滓(鍛造剥片付き・再結合滓付き・含鉄)	33.3	2	L(●)	メタル部を中心に	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	右側の小块状部分	分離使用	○	○	○	○	○	○	
6	南地区	小グリッドC-8	77	鉄製品(鍛造品・未成品)	16.1	3	L(●)	メタル部を中心に	○	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	短軸側1/2	可能範囲で切断	○	○	○	○	○	○	
7	南地区	小グリッド内	78	粒状滓(5点)	—	—	なし	粒状滓として	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	必需品	選択	○	○	○	○	○	○	
8	南地区	小グリッド内	79	鍛造剥片(6点)	—	—	なし	鍛造剥片として	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	必需品	選択	○	○	○	○	○	○	
9	南地区	1号遺構外北周辺	85	羽口(鍛冶・体部)	86.5	1	なし	羽口胎土を	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	長軸端部3/5	直線状の切断	○	○	○	○	○	○	
10	南地区	1号遺構一括	88	椀形鍛冶滓 (特大・含鉄・鍛造剥片付き)	582.5	3	H(○)	滓部を中心に	○	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	短軸端部1/10	直線状の切断	○	○	○	○	○	○	
11	南地区	落込み	98	椀形鍛冶滓(極小・含鉄・鍛造剥片付き・金床石剥片付き)	68.5	3	錆化(△)	滓部を中心に	○	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	短軸端部3/5	直線状の切断	○	○	○	○	○	○	
12	北地区	16グリッド	118	鉄塊系遺物(椀形・含鉄)	73.8	6	特L(☆)	メタル部を中心に	○	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	長軸端部2/3	直線状の切断	○	○	○	○	○	○	

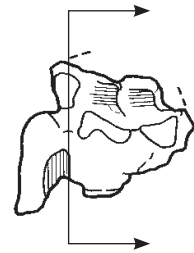
分析資料番号 1

出土状況	遺跡名	山迫遺跡	遺物 No.	57			項目	滓	メタル
出土位置	鍛冶炉1(椀形鍛冶滓底面②)		時期:根拠	13世紀後半~14世紀前半:出土土器			マクロ		
試料記号	検鏡:YAM-1 化学:YAM-1 放射化:-	計測値 長径 5.0cm 短径 5.2cm 厚さ 2.7cm	色調	表:濃茶褐色	遺存度	中核部 破片	検鏡度 ○ ○ EPMA	○	○
				地:黒褐色	破面数	6			
遺物種類 (名称)	椀形鍛冶滓 (小、炉床土付き、含鉄)		磁着度	2	前含浸	-	X線回折 化学 耐火度	○	○
		重量 83.7g	メタル度	錆化(△)	断面樹脂	-	カロリ- 放射化		
							X線透過		
観察所見	<p>上下面と右下手側の側部の一部が生きている小型の椀形鍛冶滓。肩部には小破面が連続する形で残されている。破面には新旧があり、上手側の側部と左右上手側の側部両面が新しい破面になっている。残る下手側の側部から左右下手側の側部は、表面が薄い酸化土砂に覆われた古い破面である。上面には1cm大以下の木炭痕が並び、側部から下面はやや不規則な椀形に突出する。上手側の側部の一部に粉殻を交じえた灰褐色の炉床土が薄く固着する。含鉄部は全体に広がっており、磁着の強い部分は下面の中央部となる。断面形から見て下手側が椀形鍛冶滓の本来の肩部寄り、左右の側部から下手側はさらに厚くなっていくものと考えられる。色調は表面の酸化土砂が濃茶褐色で、地は黒褐色。</p>								
分析部分 備考	短軸端部 1/3 を直線状に切断し、滓部を分析に用いる。残材返却。								



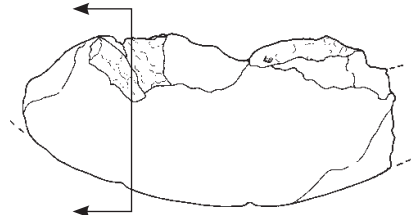
分析資料番号 2

出土状況	遺跡名	山迫遺跡	遺物 No.	58			項目	滓	メタル
出土位置	鍛冶炉1(新)(新炉内鉄滓P-1)		時期:根拠	13世紀後半~14世紀前半:出土土器			マクロ		
試料記号	検鏡:YAM-2 化学:YAM-2 放射化:-	計測値 長径 4.1cm 短径 3.5cm 厚さ 4.0cm	色調	表:黒褐色~ 黒色	遺存度	破片	検鏡度 ○ ○ EPMA	○	○
				地:黒褐色	破面数	2			
遺物種類 (名称)	椀形鍛冶滓(炉内 流動滓系、含鉄)		磁着度	3	前含浸	-	X線回折 化学 耐火度	○	○
		重量 32.4g	メタル度	錆化(△)	断面樹脂	-	カロリ- 放射化		
							X線透過		
観察所見	<p>左側の側面が小単位の流動状を示す、炉内流動滓系の椀形鍛冶滓破片。表面や破面には2cm大以下の木炭痕が残り、木炭の隙間に流れ込んだ形で滓が形成されている。右上手側の側部を中心に木炭痕の外周部が破面になっており、破面には微細な気孔が露出する。僅かに磁着傾向を示すが、含鉄部が特定はできない程度である。構成No. 59やNo. 65は流動状の部分が目立ち、炉内流動滓系の椀形鍛冶滓の一種であろう。左側部は流動状の端部が大小の木炭痕により終息しており、鍛冶炉の炉壁沿いの木炭層中で形成されたものか。従って、通常の椀形鍛冶滓とは生成条件がかなり異なっているものと予想される。色調は滓表面が黒褐色から黒色で、木炭痕の壁面が茶褐色から濃茶褐色、地は黒褐色となる。</p>								
分析部分 備考	長軸端部 2/3 を直線状に切断し、滓部を分析に用いる。残材返却。								



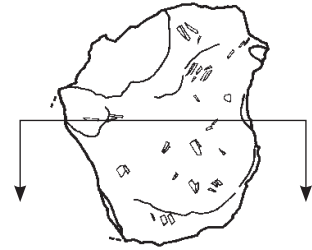
分析資料番号 3

出土状況	遺跡名	山迫遺跡	遺物 No.	60			項目	滓	メタル
出土位置	鍛冶炉2(炉壁鉄滓)		時期:根拠	13世紀後半~14世紀前半:出土土器			マクロ		
試料記号	検鏡:YAM-3 化学:YAM-3 放射化:-	計測値 長径 17.5cm 短径 8.8cm 厚さ 9.0cm	色調	表:茶褐色~ 濃茶褐色・黒褐色	遺存度	破片	検鏡度 ◎ ○ EPMA	○	○
				地:灰白色~ 黒褐色	破面数	11			
遺物種類 (名称)	炉壁 (鍛冶炉、滓付き)		磁着度	4	前含浸	-	X線回折 化学 耐火度	○	○
		重量 942.2g	メタル度	錆化(△)	断面樹脂	-	カロリ- 放射化		
							X線透過		
観察所見	<p>上面右側と内面側の肩部に薄皮状の滓層が固着する炉壁破片。6片以上に割れたものを仮接合している。左右の側部と上面上手側の肩部に加えて、内面肩部も複雑な破面になっている。そのため、破面数は大きく数えても11以上を数える。極めて解りにくい炉壁破片で、上面や内面側の肩部に滓層があり、両者は別単位となっている。加えて内面中央部上端に幅4.2cm程の破片で、灰黒色の被熱状態を示す炉壁土が瘤状に残る点も紛らわしい原因である。基本的な炉壁部分の厚みは4.5cm程度を測り、外面下半は平面形が弧状で、断面形は急角度で立ち上がる鍛冶炉振り方からの剥離面になっている。胎土はスコリアや粉殻を交じえた粘土質で、被熱状態は部位によりまちまち。基本的には滓層直下が灰白色気味で、炉壁芯部はくすんだ黒褐色。外面の掘り方は濃茶褐色になっている。本資料は鍛冶炉の炉底に近い側部立ち上がり部分の破面と推定され、右上面の水平に近い滓層は椀形鍛冶滓の一種と推定される。一方、内面上端肩部の滓層は炉壁表面に沿って流れ落ちた滓層かと推定される。内面中央肩部に乗る炉壁土の小片は、上部から落下してきた炉壁または補修土の残欠の可能性もある。</p>								
分析部分 備考	左端の仮接合部分を分離し、炉壁表面の滓部と炉壁胎土を中心に分析に用いる。残材返却。 分析量の必要に応じて、分析位置の拡大可								



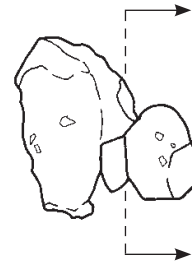
分析資料番号 4

出土状況	遺跡名	山迫遺跡		遺物 No.	70			項目	滓	メタル	
	出土位置	小グリッド内		時期:根拠	13世紀後半～14世紀前半:出土土器						
試料記号	検鏡:YAM-4 化学:YAM-4 放射化:-	計測値	長径	4.9cm	色調	表:濃茶褐色	遺存度	ほぼ完形	分	マクロ	○
			短径	5.6cm		地:黒褐色					
遺物種類(名称)	椀形鍛冶滓 (小、炉床土付き、含鉄)	計測値	厚さ	2.1cm	磁着度	2	前含浸	-	析	X線回折化学耐火度	○
			重量	59.4g	メタル度	銹化(△)	断面樹脂	-			
観察所見	厚さ1.8cm前後を測る板状の極小椀形鍛冶滓。左側部下手側がシャープな破面で、上手側の肩部も一部が欠けている。上面は平坦気味で、僅かに木炭痕による窪みや滓の盛り上がりが見られる。右側部には凹凸が生じ、何れも木炭痕由来である。側部は立ち上がり急で、下面は小単位に分かれる滓の端部と、1cm大以下の木炭痕の混在部となる。含鉄部は僅かでまともはない。上面に目立つ酸化土砂中には炭粉が多量に含まれており、鍛造剥片らしき小片も確認される。色調は表面の酸化土砂が濃茶褐色で、滓部の地は黒褐色となる。										
分析部分備考	短軸端部1/2を直線状に切断し、滓部を分析に用いる。残材返却。										



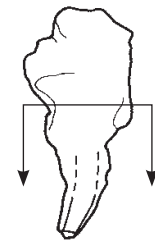
分析資料番号 5

出土状況	遺跡名	山迫遺跡		遺物 No.	74			項目	滓	メタル	
	出土位置	落込み1		時期:根拠	13世紀後半～14世紀前半:出土土器						
試料記号	検鏡:YAM-5 化学:- 放射化:-	計測値	長径	3.9cm	色調	表:黒褐色・濃茶褐色・茶褐色	遺存度	ほぼ完形	分	マクロ	○
			短径	4.1cm		地:黒褐色か					
遺物種類(名称)	鍛冶滓 (鍛造剥片付き、再結合滓付き、含鉄)	計測値	厚さ	1.6cm	磁着度	2	前含浸	-	析	X線回折化学耐火度	○
			重量	33.3g	メタル度	L(●)	断面樹脂	○			
観察所見	性格の異なる3種類の滓や鉄塊系遺物が左右方向に再結合した資料である。左側部には短軸方向に長めの塊状をした鍛冶滓。中間部分に厚さ7mm程の滓破片。右側部には幅1.8cm程の小塊状の鉄塊系遺物という順に再結合する。左から順に記録すると、上手側に向かい広がる形の鍛冶滓で、下手側端部から右側部にかけては小破面が確認される。上手上半の肩部は半流動状で黒褐色となる。下面は丸みを持ちながらもやや平坦気味。中間部分の滓片は右側部が表皮で、残る側面から左側部は破面になり、内部の微細な気孔が露出する。右側部の小塊状の部分は、表面が茶褐色の酸化物に薄く覆われており、扁平小塊状である。左右の鍛冶滓部と鉄塊系部分の表面には黒褐色や青光りした鍛造剥片を含む再結合滓が点々と固着する。色調は滓表皮が黒褐色で再結合滓部分は濃茶褐色、小鉄塊表面は茶褐色となる。滓部の地は黒褐色。										
分析部分備考	右側の小塊状の含鉄部(鉄塊系遺物)を分離し、メタル部中心に分析に用いる。残材樹脂塗布。残材返却。										



分析資料番号 6

出土状況	遺跡名	山迫遺跡		遺物 No.	77			項目	滓	メタル	
	出土位置	小グリッド C-8		時期:根拠	13世紀後半～14世紀前半:出土土器						
試料記号	検鏡:YAM-6 化学:- 放射化:-	計測値	長径	2.5cm	色調	表:茶褐色～濃茶褐色	遺存度	完形か	分	マクロ	○
			短径	5.3cm		地:黒褐色					
遺物種類(名称)	鉄製品 (鍛造品、未成品)	計測値	厚さ	1.3cm	磁着度	3	前含浸	-	析	X線回折化学耐火度	○
			重量	16.1g	メタル度	L(●)	断面樹脂	○			
観察所見	下手側の側部に鉄釘の足部様の突出部を確認できる不明鉄製品(鍛造品)。上手側は扁平塊状で、短軸方向に向かって酸化土砂の表面に細いひび割れが生じ始めている。下手側に突出する鉄製品の横断面形はやや歪んだ台形。そのために現状では、釘や刀子といった完成された形の製品ではなく、鍛打塗上の未成品ではないかと見える。従って、明瞭な製品名を与えられない。下手側を中心に表面の酸化土砂が残され、保存状態も良くない。色調は表面の酸化土砂が遺跡の土砂の影響のためか濃褐色、鉄製品の表面錆は濃茶褐色、地は黒褐色となる。										
分析部分備考	短軸端部1/2を可能な範囲で切断し、メタル部を中心に分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材があれば返却。										
備考	分析量の必要に応じて、分析位置の拡大可										



分析資料番号 7

出土状況	遺跡名	山迫遺跡		遺物 No.	78			項目	滓	メタル
	出土位置	小グリッド内		時期:根拠	13世紀後半～14世紀前半:出土土器					
試料記号	検鏡:YAM-7 化学:YAM-7 放射化:-	計測値	長径	- cm	色調	表:	-	遺存度	-	分
			短径	- cm		地:	-		破面数	
遺物種類 (名称)	粒状滓(5点)	計測値	厚さ	- cm	磁着度	-	前含浸	-		析
			重量	- g		メタル度		なし	断面樹脂	
観察所見	土砂採集用の小グリッド内の土砂を水洗・分離して得られた粒状滓である。母体の各メッシュ(十層位別)毎の小袋は、10袋に分かれている。その小袋中から形状や粒度に加えて、色調等の状態を検討した上で、径2.4mm～0.7ミリの5点を代表サンプルとして抽出した。個別の記録は別表参照。									
分析部分備考	必要品を選択し、粒状滓として分析に用いる。残材返却。									

(分析資料番号7は)
遺物図なし

分析資料No.7 粒状滓(5点)

番号	直径(mm)	色調	形状及び表面	磁着	気孔
7-1	2.4	黒褐色	平滑な表面を持つ球状で、横断面形は半円形の端部1ヶ所が突出する。点々と錆色	やや弱	若干あり
7-2	1.8	黒褐色	やや長めの球状で、端部2ヶ所に細い突出部あり。また一方が良い。表面土砂多め	やや弱	若干あり
7-3	1.7	黒褐色	僅かに歪んだ球形で、端部1ヶ所に小さな突出部あり。片面に土砂付着する	やや強	なし
7-4	1.2	黒褐色	平滑な表面を持つ球形で、付着物が少ない。粒状滓らしい個体	やや強	少しあり
7-5	0.7	茶褐色	表面の8割方が錆色の付着物に覆われ、若干、多角形の球状	やや強	なし

分析資料番号 8

出土状況	遺跡名	山迫遺跡		遺物 No.	79			項目	滓	メタル
	出土位置	小グリッド内		時期:根拠	13世紀後半～14世紀前半:出土土器					
試料記号	検鏡:YAM-8 化学:YAM-8 放射化:-	計測値	長径	- cm	色調	表:	-	遺存度	-	分
			短径	- cm		地:	-		破面数	
遺物種類 (名称)	鍛造剥片(6点)	計測値	厚さ	- cm	磁着度	-	前含浸	-		析
			重量	- g		メタル度		なし	断面樹脂	
観察所見	土砂採集用の小グリッド内の土砂を水洗・分離して得られた鍛造剥片である。母体の各メッシュ(十層位別)毎の小袋は、14袋に分かれている。その小袋中から、形状や厚みに加えて、表裏面の色調等の状態を検討した上で、6点を代表サンプルとして抽出した。個別の記録は別表参照。									
分析部分備考	必要品を選択し、鍛造剥片として分析に用いる。残材返却。									

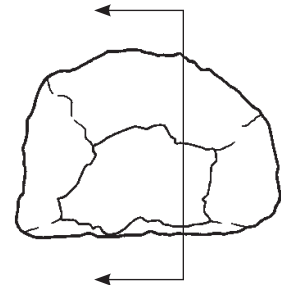
(分析資料番号8は)
遺物図なし

分析資料No.8 粒状滓(6点)

番号	計測値(mm)			色調	表	裏	磁着	気孔
	長軸	短軸	厚さ					
8-1	3.2	2.5	0.2	黒褐色/黒褐色	平滑	微細な波状	やや強	なし
8-2	3.2	1.8	0.2	黒褐色/青黒色	チリメンじわ状	ゆるやかな波状	やや強	なし
8-3	2.5	1.8	0.18	青黒色/青黒色	ほぼ平滑に近い	平滑で光沢をもつ	やや弱	なし
8-4	3.7	2.0	0.15	黒褐色/黒褐色	平滑ながら、一部が木炭痕様	微細な波状	やや強	なし
8-5	3.0	2.4	0.12	黒褐色/青黒色	平滑で微細な凹凸あり	平滑で微細な凹凸あり	強	なし
8-6	2.5	2.0	0.1	黒褐色/黒褐色	ほぼ平滑	ほぼ平滑で僅かに凹凸あり	やや強	なし

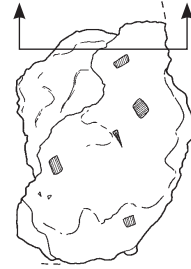
分析資料番号 9

出土状況	遺跡名	山迫遺跡		遺物 No.	85			項目	滓	メタル
	出土位置	1号遺構外北周辺		時期:根拠	13世紀後半～14世紀前半:出土土器					
試料記号	検鏡:YAM-9 化学:YAM-9 放射化:-	計測値	長径	6.2cm	色調	表:濃褐色～ 赤褐色	遺存度	破片	分	マクロ 検鏡度 EPMA X線回折 化学耐火度 カロリ放射化 X線透過
			短径	4.4cm		地:明褐色～ 赤褐色		破面数		
遺物種類 (名称)	羽口 (鍛冶、体部)	計測値	厚さ	3.4cm	磁着度	1	前含浸		-	析
			重量	86.5g		メタル度		なし	断面樹脂	
観察所見	通風孔部壁面の一部と外面が小範囲で残る、鍛冶羽口の体部破片。肉厚は3cm前後を測り、外周部は4面～5面の破面にに囲まれている。胎土は3mm大以下の石英質の砂粒を多量に含む緻密な粘土質。色調は外面側から順に濃褐色、明褐色、赤褐色の順に熱変化している。構成No.86と同一個体破片の可能性を持つ。胎土に石英質の砂粒を多量に交えているのは耐火度を上げる目的か。									
分析部分備考	長軸端部3/5を直線状に切断し、羽口胎土を分析に用いる。残材返却。									



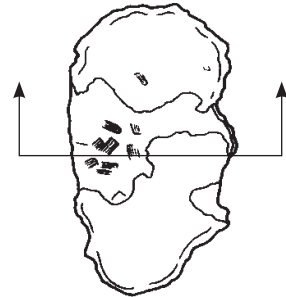
分析資料番号 10

出土状況	遺跡名	山迫遺跡		遺物 No.	88			項目	滓	メタル	
	出土位置	1号遺構一括		時期:根拠	13世紀後半～14世紀前半:出土土器						
試料記号	検鏡:YAM-10 化学:YAM-10 放射化: -	計測値	長径	8.3cm	色調	表:濃茶褐色	遺存度	破片	分	マクロ	○
			短径	11.2cm		地:黒褐色～青黒色				破面数	4
遺物種類(名称)	腕形鍛冶滓(特大,含鉄,鍛造剥片付き)	計測値	厚さ	7.0cm	磁着度	3	前含浸	-	析		X線回折化学耐火度
			重量	582.5g		メタル度		H(○)		断面樹脂	-
観察所見	<p>左側部と左側部上手側が大破面になった特大の腕形鍛冶滓破片。上面と右側の側部が生きている状態で破面以外は粉炭を含んだ酸化土砂に覆われている。右下手側の肩部は2cm程の高さで盛り上がっている。上面は緩やかな平坦面で、中央部側に向かってやや小高くなっている。左側部破面は中間層に大きな隙間を生じており、見かけ上は中段以下が段状になる。また、破面の下半は密度の高い滓層で、一部が青光りしており、上下方向に伸びる細い気孔も確認される。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、地は黒褐色で左側部の大破面の下端部寄りには青黒色となる。</p>										
分析部分備考	短軸端部 1/10 を直線状に切断し、滓部を中心に用いる。残材返却。										



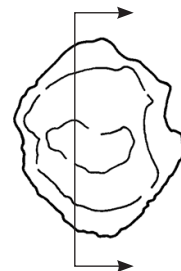
分析資料番号 11

出土状況	遺跡名	山迫遺跡		遺物 No.	98			項目	滓	メタル	
	出土位置	落込み1		時期:根拠	13世紀後半～14世紀前半:出土土器						
試料記号	検鏡:YAM-11 化学:YAM-11 放射化: -	計測値	長径	3.8cm	色調	表:茶褐色～濃茶褐色	遺存度	完形か	分	マクロ	◎
			短径	6.8cm		地:黒褐色		破面数		0?	検鏡硬度
遺物種類(名称)	腕形鍛冶滓(極小,含鉄,鍛造剥片付き,金床石剥片付き)	計測値	厚さ	3.0cm	磁着度	3	前含浸		-	析	X線回折化学耐火度
			重量	68.5g		メタル度		錆化(△)	断面樹脂		-
観察所見	<p>上面が大きく窪んだ短軸方向に長手の極小腕形鍛冶滓。表面には酸化土砂が厚いが、完形品の可能性が強い。上面中央部は表面の酸化土砂が剥落して、滓表面に密着するように粉炭由来の付着物に覆われている。側部から下面は短軸方向に伸びる乱れた舟底状で、不規則な突出部も確認される。表面の酸化土砂も厚く、右側部の酸化土砂中には径1.2cm大で、2cm程度の厚みを持つ金床石の表面破片が固着している。また、上手側の下面中央部は、炉床土の可能性を持つ褐色の付着土砂部分あり。その他、表面の酸化土砂中には、微細な粉炭に加えて、黒褐色や青光りする鍛造剥片が点々と確認される。含鉄部は芯部寄りに推定されるが、広がりを持つ。本遺跡では、上面が窪み、中型から極小サイズの腕形鍛冶滓が比較的目立ち、構成No.69、91、92等をあげることができる。色調は表面の酸化土砂部分が茶褐色から濃茶褐色で、地は黒褐色となる。</p>										
分析部分備考	短軸端部 3/5 を直線状に切断し、滓部を中心に分析に用いる。残材返却。										



分析資料番号 12

出土状況	遺跡名	山迫遺跡		遺物 No.	118			項目	滓	メタル	
	出土位置	北地区16グリッド		時期:根拠	13世紀後半～14世紀前半:出土土器						
試料記号	検鏡:YAM-12 化学:YAM-12 放射化: -	計測値	長径	3.9cm	色調	表:濃茶褐色～茶褐色	遺存度	ほぼ完形	分	マクロ	○
			短径	4.6cm		地:黒褐色		破面数		0	検鏡硬度
遺物種類(名称)	鉄塊系遺物(腕形,含鉄)	計測値	厚さ	2.8cm	磁着度	6	前含浸		-	析	X線回折化学耐火度
			重量	73.8g		メタル度		特L(☆)	断面樹脂		○
観察所見	<p>平面、不整多角形をした厚さ2.4cm程の扁平塊状の鉄塊系遺物。上面は中央部が小さく盛り上がる形の平坦面で、側部は小さな面が連続する形で急角度の立ち上がりになっている。下面中央部はほぼ平坦。小型の腕形鍛冶滓に似た外観を持っているが、比重が高く磁着も全面が強いため鉄塊系遺物としている。色調は上手側の側部を中心とした酸化土砂部分が濃茶褐色で、上面中央部の突出部や下手側の側部の地に近い部分が茶褐色の錆色となる。右上手側肩部に小破面があり、黒褐色の地色が露出する。</p>										
分析部分備考	長軸端部 2/3 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。										



第4章 自然科学分析

山迫遺跡出土鍛冶関連遺物の金属学的調査

大澤正己

1. 調査概要

13世紀後半から14世紀前半に属する山迫遺跡出土の鍛冶関連遺物（椀形鍛冶滓、鉄塊系遺物、鉄製品、炉壁、羽口、粒状滓、鍛造剥片など）の分析調査を行った。

鍛冶操業は、火山岩起源砂鉄由来の原料鉄の除滓・成分調整を目的とした精錬鍛冶から高温沸し鍛接・鍛錬鍛冶を施した鉄器製作である。椀形鍛冶滓の鉱物相や鉄塊・鉄製品の鉄中非金属介在物からFe-Ti 酸化物のウルボスピネル (ulvöspinel: $2\text{FeO}\cdot\text{TiO}_2$) を検出した。また、故鉄 (iron scrap) 処理作業の一端も押える事ができた。

2. 調査方法

2-1. 供試材

Table1に12点の供試材の履歴を示す。

2-2. 調査項目

〈1〉肉眼観察

分析調査を実施する遺物の外観の特徴など観察表と遺物を見較べて所見を記載した。

〈2〉マクロ組織

本来は肉眼またはルーペで観察した組織であるが、本稿では顕微鏡埋込み試料の断面全体像を、デジタルカメラで撮影したものを指す。当調査は、顕微鏡検査によるよりも広い範囲にわたって、組織の分布状態、形状、大きさなどの観察ができる利点がある。

〈3〉顕微鏡組織

鉄滓の鉱物組成や金属部の組織観察、非金属介在物の調査などを目的とする。

試料観察面を設定・切り出し後、試験片は樹脂に埋込み、エメリー研磨紙の#150、#240、#320、#600、#1000、及びダイヤモンド粒子の $3\mu\text{m}$ と $1\mu\text{m}$ で鏡面研磨した。また観察には金属反射顕微鏡を用い、特徴的・代表的な視野を選択して写真撮影を行った。

〈4〉マイクロ・ビッカース断面硬度

鉄滓中の鉱物と、金属鉄の組織同定を目的として、ビッカース断面硬度計 (Vickers Hardness Tester) を用いて硬さの測定を行った。試験は鏡面研磨した試料に 136° の頂角をもったダイヤモンドを押し込み、その時に生じた窪みの面積をもって、その荷重を除した商を硬度値としている。試料は顕微鏡用を併用した。

〈5〉EPMA (Electron Probe Micro Analyzer) 調査

試料面 (顕微鏡試料併用) に真空中で電子線を照射し、発生する特性X線を分光後に画像化し定性的な結果を得る。更に標準試料とX線強度との対比から元素定量値をコンピューター処理してデータ解析を行う方法である。

反射電子像 (COMP) は、調査面の組成の違いを明度で表示するものである。重い元素で構成される個所ほど明るく、軽い元素で構成される個所ほど暗い色調で示される。これを利用して、各相の組成の違いを確認後、定量分析を実施している。

また元素の分布状態を把握するため、反射電子像に加え、特性X線像の撮影も適宜行った。

〈6〉X線回折

X線回折 (XRD) は、井澤英二九州大学名誉教授に依頼した。(九州大学地球資源工学部門のX線回折装置 理学UltimaIV) を使用した。X線はCuK α_1 (40Kv、20mA) を用い、全自動モノクロメーター、発散スリット2/3°、受光スリット0.3mm、データ取得幅0.02° (2 θ)、走査速度2° /minの条件で2-65° (2 θ) を走査範囲とした。

〈7〉化学組成分析

出土鉄滓の性状を調査するため、構成成分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)、硫黄 (S) : 燃焼容量法、燃焼赤外吸収法。

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)、五酸化燐 (P₂O₅)、バナジウム (V)、銅 (Cu)、二酸化ジルコニウム (ZrO₂) : ICP (Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometer) 法 : 誘導結合プラズマ発光分光分析。

〈8〉耐火度

耐火度の加熱に耐える温度とは、熔融現象が進行の途上で軟化変形を起こす状態の温度で表示することを定め、これを耐火度と呼んでいる。胎土をゼーゲルコーンという三角錘の試験片に作り、1分間当たり10°Cの速度で1000°Cまで温度上昇させ、それ以降は4°Cに昇温速度をおとし、試験片が荷重なしに自重だけで軟化し崩れる温度を示している。

〈9〉Table1のコメント

Table1の見方は次のとおりである。

- ・遺物種類 金属学的な分析を行う以前に、考古学的な観察によって判定した遺物の種類である。
- ・法量 資料の残存する最大長、最大幅、最大厚、重量を計測したものである。
- ・磁着度 鉄滓分類用の「標準磁石」を用いて資料との反応単位を1から順に数字で表現したもので、数値が大きいほど磁性が強い。(歴博報告書第58・59集「日本・韓国の鉄製産技術」資料編国立歴史民俗博物館1994に準じた)
- ・遺存度 資料が破片の場合、破面がいくつあるかを記す。
- ・メタル度 特殊金属探知機によって判定された金属鉄の残留度を示すもので、最も金属鉄が依存しないものから遺存するものまで6段階に分け、「なし」、「錆化 (△)」、「H(O)」、「M (◎)」、「L (●)」、「特L (☆)」と表示した。
- ・分析 分析実施項目を○印で示す。
- ・所見 分析前の外形や破面・断面の状況、木炭痕や気孔の有無、及び付着物やその他の状況について詳細に記す。
- ・分析個所 資料をどのように調査・分析するか記す。

3. 調査結果

YAM-1. 椀形鍛冶滓

(1) 肉眼観察 : 平面がほぼ円形に復元できる83.7gの小型椀形鍛冶滓である。上下面と右下手側の側部の一部が生きる。上面には1cm以下の木炭痕を刻み、側部から下面はやや不規則な椀形に突出する。上手側の側部の一部に靱殻を交じえた灰褐色の炉床土が薄く固着する。色調は表面の酸化土砂が濃茶褐色で地は黒褐色を呈する。

(2) マクロ組織 : Photo.1の①に示す。肉眼観察では確認できなかった縦流れの重層境界ラインが潜在していた。緻密な滓の生成で気孔少なく、偏析は殆んど認められない。

(3) 顕微鏡組織 : Photo.1の②~⑦に示す。②③は重層ラインの左右でウスタイト (wüstite:FeO) の粒

度に差を生じる。鍛冶炉内の温度ムラに起因した現象であろう。④～⑥は拡大組織で、③右側の④はウスタイト粒内に微小淡茶褐色の析出物が明瞭に認められる。Fe-Ti酸化物でウルボスピネル (ulvöspinel: $2\text{FeO}\cdot\text{TiO}_2$) 系の鉱物である。製錬系鉄塊の除滓処理に際して排出された精錬鍛冶滓の晶癖と判定がつく。火山岩起源砂鉄原料の鉄塊が鍛冶原料鉄である。ウスタイト以外の鉱物相は、淡灰色盤状結晶のファヤライト (fayalite: $2\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2$) であり、黒色ガラス地は少ない。

(4) マイクロ・ビッカース断面硬度: Photo. 1の⑦に2点の硬度測定 of 圧痕を示す。左側の白色樹状晶の硬度値は、464Hv・100gfである。ウスタイトの文献硬度値は446～503Hvで^(注1)、測定値はその範疇に収まり、ウスタイトと確認できる。残る右側は淡灰色盤状結晶で、517Hvと軟質値が得られた。これはファヤライトと覚しき結晶である。ファヤライトの文献硬度値は、655～713Hvで、これから大きく外れた。風化による異常値で、埋蔵品で時折り遭遇する誤差と考える。

(5) 化学組成分析: Table2に示す。48.84% Total Feの鉄分は多く、造滓成分 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$) は21.35%と低値で、砂鉄特有成分の1.94% TiO_2 は高めである。脈石成分の0.06%V、0.11%MnOの数値は低めで、火山岩起源砂鉄原料鉄からの精錬鍛冶滓の分類で大過ない。

YAM-2. 椀形鍛冶滓

(1) 肉眼観察: 平面は不定形状を呈する炉内流動滓系の含鉄椀形鍛冶滓の破片である。通常の椀形鍛冶滓とは些か生成条件が異なる。表面や破面には2cm以下の木炭痕が残り、木炭の隙間に流れ込んだ形で滓は形成される。左側部は流動状の端部が大小の木炭痕により終息に向かう。鍛冶炉の炉壁沿いの木炭層中で形成された可能性が窺える。

(2) マクロ組織: Photo. 2の①に示す。左手の滓と右手と下部に故鉄 (iron scrap) 輪郭となる表皮未溶解部を残す鍛冶滓である。顕微鏡試料と化学組成分析試料のスライス (slice) 切断過程で滓の一部が剥落した。故鉄は上部右手で門状、下部のく) 状痕跡が認められる。これらは低炭素鋼の高融点材のため完全に溶解しきれていない。

(3) 顕微鏡組織: Photo. 2の②～⑦に示す。当異質椀形鍛冶滓の鉱物相は、②⑤⑦にみられるウスタイトとファヤライトである。従来通りで酸化雰囲気晶出の鍛冶滓に特定できる。一方、上側右端部の故鉄門字状輪郭は、③④の拡大で最外層が灰色と白色帯のゲーサイト (goethite: $\alpha\text{-FeO}(\text{OH})$)、その内側を淡灰色柱状結晶のファヤライト単相で構成される。ゲーサイトの銹化前の金属組織は、極低炭素鋼のフェライト (ferrite: 純鉄、 α 鉄) の可能性が高い。純鉄の融点は1535°Cと高温である。故鉄処理に際して低融点鑄鉄 (4.3%Cで1154°C) は先に下げ (脱炭) られて回収され、高融点低炭素故鉄が残留したと考えられる。同じく下側故鉄輪郭も②に準ずるが、こちらは内部に木質組織で木炭片もしくは共晶黒鉛鑄鉄 (TiO_2 接触) 痕跡を残す。一見刀子断面小口らしくも見えるが、銹膨れの影響もあって故鉄器種の特定は難しい。なお、故鉄処理は、日本列島内に片寄りなく存在し、時代幅は古墳時代に始まって古代、中世、幕末まで認められる^(注2)。

(4) マイクロ・ビッカース断面硬度: Photo. 2の⑤に白色樹状晶の硬度測定 of 圧痕を示す。値は490Hv・100gfでウスタイトに同定される。④は淡灰色柱状結晶の硬度値で546Hv・100gfが得られた。前述YAM-1試料のファヤライト同様の軟質傾向であった。

(5) 化学組成分析: Table2に示す。鉄分は56.44% Total Feと高めで、造滓成分は20.25%と低い。砂鉄特有成分は1.60% TiO_2 と前述YAM-1椀形鍛冶滓と大差なく、脈石成分は0.04%V、0.09%MnOなど幾分低下して故鉄の影響が僅かに認められる。

YAM-3. 炉壁 (鍛冶炉滓付き)

(1) 肉眼観察: 炉壁肩部に薄皮状の滓層が固着する炉壁破片である。鍛冶炉の炉底に近い側部立ち上が

り部分の破面と推定され、右上面の水平に近い滓層は椀形鍛冶滓の一種の可能性をもつ。胎土はスコリアや粗殻を交えた粘土質で被熱状態は部位によりまちまちである。分析調査は、滓の鉱物相と胎土の化学組成分析及び耐火度を対象としている。

(2) マクロ組織: Photo. 3の①に椀形鍛冶滓と炉壁胎土の組織を示す。上手右側が緻密な滓で、左側の下手が胎土である。

(3) 顕微鏡組織: Photo. 3の②は炉壁付着滓の鉱物相である。白色樹状晶ウスタイトは大きく成長し、粒内と粒周縁部に淡茶褐色Fe-Ti酸化物(ウルボスピネル: $2\text{FeO}\cdot\text{TiO}_2$ 系)が僅かに認められる。これに淡灰色柱状結晶ファヤライトを伴う。下げ脱炭の精錬鍛冶滓の晶癖と判別がつく。一方、炉壁胎土はPhoto. 3の③に示す。素地を構成する微細な鱗片状粘土鉱物セリサイト(cericite)は、鍛冶操業の加熱変化から非晶質化している。微細な灰色鉱物は石英である。亀裂はなく被熱温度 1100°C 前後であろう。これに 0.1mm 径以下の白色不整楕円形状の砂鉄粒子(チタン鉄鉱: 格子組織はコントラストの加減で不明瞭)が点在する。後述化学組成分析値の $1.16\%\text{TiO}_2$ に影響している。

(4) マイクロ・ビッカース断面硬度: Photo. 3の②は付着滓鉱物相の2点の硬度測定圧痕を示す。上側白色樹状晶は、 $494\text{Hv}\cdot 100\text{gf}$ でウスタイトと同定される。下手の淡灰色柱状結晶はファヤライトと覚しき鉱物であるが、文献硬度値($655\sim 713\text{Hv}$)から外れて $545\text{Hv}\cdot 100\text{gf}$ であった。風化による異常値で、前述YAM-1、2ファヤライト硬度値と同じ傾向を呈した。

(5) 化学組成分析: Table2に胎土分析値を示す。強熱減量(Ig loss)は 7.14% での分析である。 $1.41\%\text{CaO}$ 、 $1.55\%\text{Na}_2\text{O}$ を含有し、 $14.57\%\text{Al}_2\text{O}_3$ は低値の成分傾向は安山岩起源の炉材であろう。X線回折により、より正確な鉱物情報が得られる。砂鉄粒子含みで $4.99\%\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $1.51\%\text{TiO}_2$ はやや高めであった。在地土壌の充当であろうか。

(6) 耐火度: 1060°C であった。大分市羽田遺跡出土中型溶解炉は安山岩由来で耐火度は 1100°C であった。ほぼ近似する^(注3)。

YAM-4. 椀形鍛冶滓

(1) 肉眼観察: 平面は不定形状で、厚さ 1.8cm 前後を測る板状の極小椀形鍛冶滓である。上面は平坦気味で、僅かに木炭痕による窪みや滓の盛り上がりが見られる。下部は小単位に分かれる滓の端部と 1cm 大以下の木炭痕の混在部となる。色調は表面の酸化土砂が濃茶褐色で、滓部の地は黒褐色である。

(2) マクロ組織: Photo. 3の④に示す。断面は気孔少なく緻密な滓である。観察表では含鉄とあるが、散ったメタル痕跡の淡茶褐色部が点在する。金属鉄の残留はなかった。

(3) 顕微鏡組織: Photo. 3の⑤⑥に示す。鉱物相は白色粒状結晶ウスタイトと淡灰色柱状結晶のファヤライトである。Fe-Ti酸化物の析出は認められない。高温沸かし鍛接・鍛錬鍛冶滓の晶癖である。

(4) マイクロ・ビッカース断面硬度: Photo. 3の⑥に2点の硬度測定圧痕を示す。上手白色粒状結晶は、 $469\text{Hv}\cdot 100\text{gf}$ ウスタイトに同定される。下手淡灰色柱状結晶のは $477\text{Hv}\cdot 100\text{gf}$ と軟質ながらファヤライトの風化異常値がここでも現われた。

(5) 化学組成分析: Table2に示す。 $62.17\%\text{Total Fe}$ は高く、 15.28% 造滓成分は低い。更に砂鉄特有成分の $0.84\%\text{TiO}_2$ は低値で、 $0.02\%\text{V}$ 、 $0.05\%\text{MnO}$ の脈石低下は高純度鉄素材の鍛冶排出滓と見当がつく。高温沸し鍛接・鍛錬鍛冶滓に分類できる。

YAM-5. 鍛冶滓(鍛造剥片付き再結合滓付き、鉄塊系遺物)

(1) 肉眼観察: 性格の異なる3種類の滓や鉄塊系遺物が左右方向に再結合した資料で 33.3g を測る。左側部には短軸方向に長めの塊状をした鍛冶滓、中間部に厚さ 7mm 程の滓破片、右側部には幅 1.8cm 程の小塊状の鉄塊系遺物という順に再結合する。鍛冶滓と鉄塊遺物を調査対象とした。

YAM-5-1. 鍛冶滓

(1) 肉眼観察：上手側に向かい広がる形の鍛冶滓で、下手側端部から右側部にかけては小破面が確認される。上手半分の肩部は半流動状で黒褐色となる。下面は丸みを持ちながらもやや平坦気味。

(2) マクロ組織：Photo. 4の①に示す。断面表層部には鍛造剥片^(注4)を付着した気孔少なく緻密な滓である。

(3) 顕微鏡組織：Photo. 4の②～⑦に示す。②③は滓表層付着で0.1mm以下の極薄鍛造剥片である。滓の主要鉱物相は④⑤にみられる白色粒状結晶のウスタイトと、淡灰色柱状結晶のファヤライトで構成される。⑥⑦は幾分冷却速度の早い表層の鉱物相でファヤライトのほぼ単相となる。鍛錬鍛冶滓の小片に分類できる。

(4) マイクロ・ビッカース断面硬度：Photo. 4の⑦に2点の硬度測定の前痕を示す。1点は上手に長く伸びた白色結晶で、値は478Hv・100gfである。ウスタイトとの文献硬度値の範疇に収まる。残る1点は下手の淡灰色柱状結晶で568Hv・100gfを得た。ファヤライトと覚しき結晶ながら風化による異常値がここでも現われた。

YAM-5-2. 鉄塊系遺物

(1) 肉眼観察：表面が茶褐色の酸化膜に薄く覆われた扁平小塊片である。

(2) マクロ組織：Photo. 5の①に示す。表層は茶褐色の酸化土砂と鉄錆に覆われながら中核部に銀白色の金属鉄が残存する。金属鉄は多くの点触を生じている。

(3) 顕微鏡組織：Photo. 5の②～⑦に示す。鉄塊系遺物の表面には青光りした鍛造剥片が付着していた。②はその1点である。被膜を詳細に観察すると最表層は白色微厚のヘマタイト (hematite: Fe_2O_3)、中間層に淡褐色のマグネタイト (magnetite: Fe_3O_4)、内層は非晶質のウスタイト (wüstite: FeO) の3層構造をとる。鍛打被膜に認定できる。③は鉄中の巻込みスラグである。暗黒色ガラス地に茶褐色多角形結晶のFe-Ti酸化物のウルボスピネル (ulvöspinel: $2\text{FeO}\cdot\text{TiO}_2$) が晶出する。砂鉄原料の鉄塊といえる。④～⑦はナイトル (硝酸アルコール液) 腐食後の金属鉄組織を示す。④⑤の白い部分は炭素を殆んど含まぬフェライト (ferrite: 純鉄、 α 鉄)、左側の黒色部は炭素を若干含むベイナイト [bainite: 微細なフェライト中に更に小さなセメンタイト (cementite: Fe_3C) が分散している組織] である。当小鉄塊は、製鉄炉からの取り出しで、730°C前後以下から比較的緩やかに徐冷された熱履歴が窺える。

(4) マイクロ・ビッカース断面硬度：Photo. 5の⑥は2点の硬度前痕を示す。左側の黒色ベイナイト部は181Hv・100gfである。これがパーライト地であれば250Hv・100gf前後となろう。右側の白地の多い低炭素域は軟化して162Hv・100gfとなる。⑦のフェライト地が勝った区域は更に軟化して83Hv・100gfとなる。金属鉄はそれぞれの組織に見合った値を呈した。

YAM-6. 鉄製品 (鍛造未成品)

(1) 肉眼観察：下手側の側部に鉄釘の足部様の突出部を確認できる不明鉄製品。上手側は扁平塊状で、短軸方向に向かって酸化土砂の表面に細いひび割れが生じ始めている。下手側に突出する鉄製品の横断面形は、やや歪んだ台形。現状では釘や刀子といった完成された形の製品ではなく、鍛打途上の未成品と判断する。明瞭な製品名は与えられない。

(2) マクロ組織：Photo. 6の①に示す。外周縁部は赤褐色酸化土砂に覆われ、その内部に灰褐色のゲーサイト [goethite: $\alpha\text{-FeO}\cdot(\text{OH})$] に囲まれて僅かの長楕円形状銀白色金属鉄が残存する。

(3) 顕微鏡組織：Photo. 6の②③は台形状錆化鉄の一部と拡大組織でゲーサイトである。金属鉄組織の痕跡を留めない。④⑤は残存金属鉄で、ナイトル腐食後で、白地のフェライトと、黒く細い網目状の線は結晶粒界である。炭素を殆んど含まぬ錬鉄に区分できる。⑥のフェライト下部に小さい黒点は酸化鉄 (ウ

スタイト) で1本の鍛接線をもつ。多くの鍛接線は認められず丸鍛えの可能性が高い。

(4) マイクロ・ピッカース断面硬度: Photo. 6の⑦に2点の硬度測定 of 圧痕を示す。右上手はフェライト極細粒で120Hv・100gf、左下は沓粒で115Hv・100gfが得られた。組織に対してやや硬質傾向にある。時効硬化であろう。

YAM-7-1. 粒状滓^(注5) (2.4mm径。黒褐色。磁着: やや弱。気孔: 若干あり)

(1) 肉眼観察: 平滑な表面を持つ球状で、横断面は半円形の端部1ヶ所が突出する。点々と錆色。

(2) 顕微鏡組織: Photo. 7の①②に示す。外層を微厚白色ヘマタイトが覆い、内部白色樹状晶ウスタイトが埋めて、小気孔が多発する。粒状滓に認定できる。

YAM-7-2. 粒状滓 (1.8mm径。黒褐色。磁着: やや弱。気孔: 若干あり)

(1) 肉眼観察: やや長めの球体で、端部2ヶ所に細い突出部をもつ。表面に土砂を付着する。

(2) 顕微鏡組織: Photo. 7の③④に示す。外層ヘマタイトは不明瞭で、酸化土砂の付着が目立つ。内部は二個の大気孔の外殻を白色樹状晶ウスタイトが埋める。粒状滓に認定できる。

YAM-7-3. 粒状滓 (1.7mm径。黒褐色。磁着: やや強。気孔: なし)

(1) 肉眼観察: 僅かに歪んだ球体で、端部1ヶ所に小さな突出部がある。片面に土砂を付着する。

(2) 顕微鏡組織: Photo. 7の⑤⑥に示す。外層の微厚白色ヘマタイトは明瞭で、内部を樹状晶ウスタイトが埋める。球体中央に中気孔とその周囲に小気孔が発生する。粒状滓に認定できる。

YAM-7-4. 粒状滓 (1.2mm径。黒褐色。磁着: やや強。気孔: 少しあり)

(1) 肉眼観察: 平滑な表面をもつ球体で、付着物が少ない。粒状滓らしい個体。

(2) 顕微鏡組織: Photo. 7の⑦⑧に示す。外層微厚白色ヘマタイトは明瞭で、その内側に外周浸食のリング状縁取りを微かに残す。鉱物相は白色粒状結晶のウスタイトと淡茶褐色多角形結晶のウルボスピネルが少量混じる。気孔少なく磁着のやや強に影響したのであろう。粒状滓分類で大過なからう。

YAM-7-5. 粒状滓 (0.7mm径。茶褐色。磁着: やや強。気孔: なし)

(1) 肉眼観察: 表面の8割り方が錆色の付着物に覆われる。多角形の球体。

(2) 顕微鏡組織: Photo. 8の①②に示す。鉄酸化物の鉱物は存在しない。被熱した粘土塊である。組織に気孔を1点も発しないのも粒状滓を否定する。疑似粒状滓である。

YAM-8-1. 鍛造剥片 (3.2×2.5×0.2mm。磁着: やや強。気孔: なし)

(1) 肉眼観察: 表は平滑で色調は黒褐色、裏は微細な波状で黒褐色を呈する。

(2) 顕微鏡組織: Photo. 8の③④に示す。3層分離型の被膜構成である。外層は微厚白色ヘマタイト (hematite: Fe₂O₃) は読み取れて、中間層マグネタイト (magnetite: Fe₃O₄) は点蝕を受けて斑状となる。内層ウスタイト (wüstite: FeO) は非晶質で鍛造剥片と認定できる。

YAM-8-2. 鍛造剥片 (3.2×1.8×0.2mm。磁着: やや強。気孔: なし)

(1) 肉眼観察: 表はチリメンじわ状で色調は黒褐色、裏はゆるやかな波状で青黒色を呈する。

(2) 顕微鏡組織: Photo. 8の⑤⑥に示す。表の局所が突起して錆化物を付着するが被膜構成は歴然とした3層分離型の鍛造剥片である。外層ヘマタイト、中間層マグネタイト、内層非晶質ウスタイトは健全である。

YAM-8-3. 鍛造剥片 (2.5×1.8×0.18mm。磁着：やや弱。気孔：なし)

(1) 肉眼観察：表はほぼ平滑に近く色調は青黒色、裏は平滑で光沢をもつ。こちらも青黒色。

(2) 顕微鏡組織：Photo. 8の⑦⑧に示す。3層分離型の鍛造剥片である。外層ヘマタイト、中間層マグネタイト、内層非晶質ウスタイトは明瞭に識別できる。

YAM-8-4. 鍛造剥片 (3.7×2.0×0.15mm。磁着：やや強。気孔：なし)

(1) 肉眼観察：表は平坦ながら、一部が木炭痕様で色調は黒褐色。裏は微細な波状で黒褐色を呈する。

(2) 顕微鏡組織：Photo. 9の①②に示す。局部に膨れを発生するが、3層分離型の鍛造剥片である。外層ヘマタイト、中間層マグネタイト、内層ウスタイトは識別できる。

YAM-8-5. 鍛造剥片 (3.0×2.4×0.12mm。磁着：強。気孔：なし)

(1) 肉眼観察：表は平滑で微細な凹凸があり、色調は黒褐色、裏は同じく平滑で微細な凹凸をもち、青黒色を呈する。

(2) 顕微鏡組織：Photo. 9の③④に示す。僅かに内反り気味の剥片である。3層分離型の鍛造剥片で、外層白色微厚ヘマタイト、中間層マグネタイト、内層非晶質ウスタイトらは健全であった。

YAM-8-6. 鍛造剥片 (2.5×2.0×0.1mm。磁着：やや強。気孔：なし)

(1) 肉眼観察：表はほぼ平滑、色調は黒褐色。裏はほぼ平滑で僅かに凹凸をもつ。

(2) 顕微鏡組織：Photo. 9の⑤～⑦に示す。3層分離型剥片で外層ヘマタイト、中間層マグネタイト、内層は非晶質ウスタイトと明瞭である。鍛造剥片に認定できる。

YAM-9. 羽口 (鍛冶、体部)

(1) 肉眼観察：通風孔部壁面の一部と外面が小範囲に残る、鍛冶羽口の体部破片。肉厚は3cm前後を測り、外周部は4面～5面の破面に囲まれている。胎土は3mm大以下の石英質の砂粒を多量に含む緻密な粘土質。色調は外面側から順に濃褐色、明褐色、赤褐色の順に熱変化している。

(2) マクロ組織：Photo. 10の①に示す。断面は殆んどガラス化なしの胎土で白色石英質の砂粒が目立つ。

(3) 顕微鏡組織：Photo. 10の②～④が外面、⑤～⑦は通風孔側の胎土組織を示す。両者共に微細な粘土鉱物セリサイト (cericite) に石英・長石類を含む。石英には加熱によるクラック・熔融組織は認められない。なお砂鉄粒子の混入も前述YAM-3炉壁より少な目であった。

(4) 化学組成分析：Table 2に胎土分析結果を示す。強熱減量 (Ig loss) は4.99%と若干低減気味の供試材である。1.24%CaO、1.68%Na₂Oの含有量は小さく、17.79%Al₂O₃、63.98%SiO₂は高め傾向にあり、花崗岩風化土の特徴をもつ。鉄分の増加は焼成温度を低下させる。該品は2.52%Fe₂O₃と少ない。前述YAM-3炉壁の4.99%Fe₂O₃に対して軟化点の観点からは炉材選択の意志が窺える。

(5) 耐火度：1060℃である。YAM-3炉壁と差異がない。耐火度は成分組成の僅差からの影響は低いものと考えられる。

YAM-10. 椀形鍛冶滓 (特大、鍛造剥片付き)

(1) 肉眼観察：平面が不整楕円形状で、左側部と左側部上手側が大破面になった特大 (582.5g) の椀形鍛冶滓破片である。上面と右側の側部が生きている状態で破面以外は粉炭を含んだ酸化土砂に覆われている。右下手側の肩部は2cm程の高さで盛り上がっている。上面は緩やかな平坦面で、中央部側に向かって

やや小高くなっている。左側部破面は中間層に大きな隙間を生じており、見かけ上は中段以下が段状になる。また、破面の下半は密度の高い滓層で、一部が青光りしており、上下方向に伸びる細い気孔も確認される。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、地は黒褐色で左側部の大破面の下端部寄りには青黒色となる。

(2) マクロ組織: Photo. 11の①に示す。断面は三角形状を呈し、頂点側の故鉄部分が切断中に脆くて破損欠落して大きく口を開いた状態となる。残る滓部分は気孔少なく緻密質である。左手下端で付着鍛造剥片を旨く捉える事ができた。

(3) 顕微鏡組織: Photo. 11の②～⑦に示す。②は0.1mm以下の微厚鍛造剥片を多数付着する。③④が主要鉱物相である。淡茶褐色多角形結晶のウルボスピネルに白色粒状結晶ウスタイトと淡灰色柱状結晶のファイヤライトから構成される。火山岩起源砂鉄由来の原料鉄から除滓と成分調整を目的とした精錬鍛冶の晶癖である。一方、マクロ組織でみた三角形頂点側から剥落した故鉄の存在の痕跡を⑥⑦のゲーサイト (goethite: $\alpha\text{-FeO}(\text{OH})$) に示す。未精製鉄塊に故鉄が絡まるとは、何とも不可解な現象である。理解に苦しむ。今後の研究課題にしておきたい。

(4) マイクロ・ピッカース断面硬度: Photo. 11の⑤に3点の硬度測定の前痕を示す。左側の淡茶褐色多角形結晶は668Hv・100gfが得られた。マグネタイトは505～592Hvであり、これにチタン (Ti) を固溶すれば600Hv以上となろう。ウルボスピネルの同定で大過ないと考える^(注1)。次に右側上手の白色粒状結晶は487Hv・100gfでウスタイト、最下段の淡灰色柱状結晶は639Hv・100gfでファイヤライトと見做される。

(5) 化学組成分析: Table2に示す。49.39% Total Feは高めで25.53%造滓成分は下る。砂鉄特有成分の5.47%TiO₂は多くて、0.16%Vと0.28%MnO脈石成分も高い。精錬鍛冶滓に分類される。

YAM-11. 椀形鍛冶滓 (極小、含鉄、鍛造剥片付き、金床石剥片付き)

(1) 肉眼観察: 平面が不整楕円形状で、上面が大きく窪んだ短軸方向に長手の極小 (68.5g) 椀形鍛冶滓である。表面には酸化土砂が厚いが、完形品の可能性が高い。上面中央部は表面の酸化土砂が剥落して、滓表面に密着するように粉炭由来の付着物に覆われている。側部から下面は短軸方向に伸びる乱れた舟底状で、不規則な突出部も確認される。表面の酸化土砂も厚く、右側部の酸化土砂中には径1.2cm大で、2cm程度の厚みを持つ金床石の表面破片が固着している。上手側の下面中央部は、鈎床土の可能性を持つ褐色の付着土砂部分がある。その他、表面の酸化土砂中には粉炭に加えて、黒褐色や青光りする鍛造剥片が点々と確認される。

(2) マクロ組織: Photo. 12の①に示す。断面は黒褐色多孔質の滓であり、含鉄部は既に酸化されて赤褐色錆となる。鍛造剥片が右側下手端部で認められる。

(3) 顕微鏡組織: Photo. 12の②～⑦に示す。②③には粒状滓を示す。白色粒状肥大ウスタイトが環状をなし、中核部はガス抜け孔が乱発する。②④は鍛造剥片の3層構造が確認できる。滓の主なる鉱物相は、大きく成長した白色粒状結晶のウスタイトである。粒内には微小析出物のヘルシナイト (hercynite: $\text{FeO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$) が点在する。FeO-Al₂O₃二元状態図からヘルシナイトの析出は1310°C±10°C以上が想定できる^(注6)。この高温操業の排出滓は下げ脱炭時の精錬鍛冶滓の可能性が高い。

(4) マイクロ・ピッカース断面硬度: Photo. 12の⑦に白色凝集結晶の硬度測定の前痕を示す。硬度値は447Hv・100gfからウスタイトに同定できる。

(5) 化学組成分析: Table2に示す。54.34% Total Feは多く、造滓成分は16.57%と低値は高純度鋳鉄片 (鍋・釜) の下げ脱炭に際しての排出滓である。脈石成分の0.03%V、0.06%MnOの低減値がこれを裏付ける。1.11%TiO₂はやや高めで、酸化促進剤としての砂鉄添加の可能性を配慮すべきかも知れぬ。

YAM-12. 鉄塊系遺物 (椀形、含鉄)

(1) 肉眼観察: 平面が不整多角形をした厚さ2.4cmの扁平塊状の鉄塊系遺物である。上面は中央部が小

さく盛り上がる形の平坦面で、側部は小さな面が連続する形で急角度の立ち上がりになっている。下面中央部はほぼ平坦、小型の楕形鍛冶滓に似た外観を持っているが、比重は高く磁着も全面が強いために鉄塊系遺物としている。色調は上手側の側部を中心とした酸化土砂部分が濃茶褐色で、上面中央部の突出部や下手側の側部の地に近い部分が茶褐色の錆色となる。右上手側肩部に小破片があり、黒褐色の地色が露出する。

(2) マクロ組織：Photo.13の①に示す。断面の外縁部は酸化土砂に囲まれた内側に灰黒色の表皮スラグを付着し、また、その内部に銀白色金属鉄を残存する。鉄面は黒色斑点が多く発生し、これらは捲込みスラグと点蝕孔である。

(3) 顕微鏡組織：Photo.13の②～⑦に示す。②③は表皮スラグである。淡茶褐色多角形結晶のウルボスピネルと淡灰色柱状結晶のファヤライトの構成から砂鉄製錬滓と識別できる。④⑤は研磨のままで腐食（エッチング）なしの鉄地に暗黒色ガラスに包まれたウルボスピネルを示す。材質は大量の巻込みスラグを含み粗悪鉄である。⑥⑦はナイトルエッチで共析鋼（0.77% C）レベルの組織が現れた。利器に最適炭素量であり、熱望される刃であった。なお、⑥の下手に多くの黒点がみえる。P偏析の点状相のステダイト（steadite）、Fe-Fe₃C-Fe₃P三元系共晶であろうか。気掛りな組織である。

(4) マイクロ・ピッカース断面硬度：Photo.13の⑦に硬度測定圧痕を示す。パーライト地で217Hv・100gfであった。金属鉄組織に対応した妥当な値といえる。

(5) EPMA調査：鉄中の非金属介在物の分析結果をPhoto.14に示す。上段左の反射電子像の分析点Aは特性X線像のPに白色輝点が集中しPの存在を知らせる。定量分析値は88.2%Fe-8.9%P組成から点状相のステダイトに同定される。分析点Bは淡褐色不定形介在物で5μm前後の小型品である。特性X線像はSに白色輝点は集中し、定量分析値は62.5%Fe-35.3%Sから硫化鉄（FeS）と判明した。FeSの融点は1190℃であり^(注7)、前近代製鉄にもとづく鉄塊として矛盾ない。次に表皮スラグ鉱物相の分析結果をPhoto.15に示す。淡茶褐色多角形結晶は分析点1で特性X線像はTiとFeに白色輝点が集中し、定量分析値は51.1%FeO-31.7%TiO₂組成からウルボスピネル（2FeO・TiO₂）、分析点2の白色針状結晶は36.8%FeO-50.6%TiO₂組成からイルメナイト（FeO・TiO₂）が同定される。分析点3は暗黒色ガラスである。定量分析値は39.9%SiO₂-11.6%Al₂O₃-9.4%CaO-2.1%MgO-2.3%K₂O-1.0%Na₂O組成のガラスである。18.7%FeO、3.3%TiO₂、6.3%P₂O₅を固溶する。火山岩起源砂鉄原料の鉄滓を明瞭に証明する。

(6) 化学組成分析：Table2にメタル定量分析値を示す。0.70% Cは顕微鏡観察での共析鋼（0.77% C）判定で差異がなく、刃と認定できる。0.20% Siは、前近代製錬操業の炉温に見合った値である。0.02% Mn、0.08% Pなどは低値は火山岩起源砂鉄原料であれば異和感はない。0.100% Sは一見高めに感じたが古代・中世の中九州では時折り見受けるレベル^(注8)。〈0.01% Cuは砂鉄製鉄原料の値としての絶対的条件を満している。一方、0.37% Ti、0.02% Vの高めは捲込みスラグの影響が大きく、0.22% Alも暗黒色ガラスに起因すると考えられる。随伴微量元素の0.02% Ni、<0.01% Cr、<0.01% Mo、0.02% Coのレベルも火山岩起源砂鉄原料として大きな矛盾はない。

4. まとめ

中世（13世紀後半～14世紀前半）に属する山迫遺跡から出土した鍛冶関連遺物12点の金属学的調査を行った。鍛冶内容は、製鉄炉で生産された鉄塊（銑鉄や歩鋸^{ぶげら}）や故鉄（iron scrap）を原料として、精錬鍛冶から鉄素材を調達し、鉄製品製作の鍛錬鍛冶までの過程が追える。鉄製品は錬鉄丸鍛えの半製品が遺存した。供試材の個々のまとめをTable3に示す。更に各供試材は鍛冶工程の流れに沿って想定模式図のFig.1に組立てた。

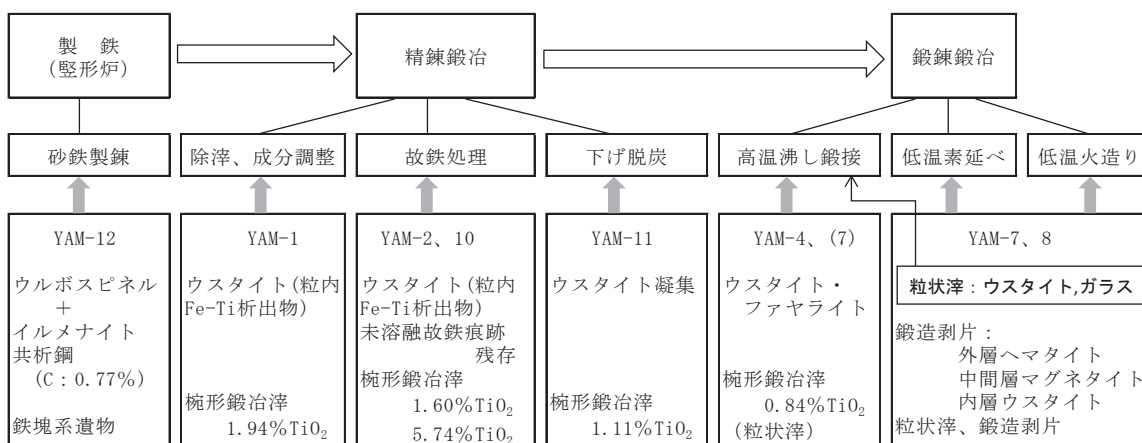


Fig.1 山迫遺跡の鍛冶操業想定模式図

(1) 製鉄はYAM-12鉄塊系遺物の表皮スラグの鉱物相が、ウルボスピネル ($2\text{FeO}\cdot\text{TiO}_2$) + イルメナイト ($\text{FeO}\cdot\text{TiO}_2$) から火山岩起源砂鉄由来と推定がつく。国東半島海岸線に賦存する浜砂鉄が有力な候補にあがる。

(2) 精錬鍛冶は3つに細分できる。

①製錬系鉄塊の除滓と成分調整。従来からのウスタイト晶出と TiO_2 含有量は右下り傾向。

②故鉄 (iron scrap) 処理：マクロ組織から未熔融鉄器片痕跡残存検出。

③下げ脱炭 (卸し)：脈石成分 (Ti、V、Mn) の低下と凝集ウスタイトの晶出。

(3) 鍛錬鍛冶は高温沸し鍛接から目減り防止対策の低温素延べ、低温火造りとなる。当工程になると、 $<1.0\%\text{TiO}_2$ 鍛冶滓組成で鍛打作業の微細遺物の粒状滓と鍛造剥片の派生がある。

さて、ここで3種の精錬鍛冶滓の高チタン傾向 ($1.11\%\sim 5.47\%\text{TiO}_2$) とバラツキの大きい点に注目しておく。これは鍊鉄 (包丁鉄：極低炭素鋼) の製造に際して、酸化促進剤に砂鉄を始め、鉄酸化物の添加が指摘できる。この発言は少々唐突な感じを与えるかも知れぬ。しかし、次に掲げた俄国一博士の文献の存在で疑問点の一部は解消するだろう。

『鍊鉄 (包丁鉄) の製造法において「下げ場に装入せるもの銑鉄の外に鉬鉄を加う」、「鉄肌 (鍛造剥片：大澤加筆) を装入し酸化作用を助くる為」、鍊鉄製造法なる鍛冶屋作業において「……少量の砂鉄及び圧延鉄肌 (スケール：大澤加筆) を混し多少の改良を施せるものあり」^(注9)』。

大分県の過去の調査事例で気掛りの遺跡があった。2003年大分県教育委員会調査の八坂中遺跡の精錬鍛冶滓の存在である^(注10)。0.61%~15.2% TiO_2 の実績を理解しきれなかった。沖縄県の椀形鍛冶滓と羽口が砂鉄に共存するのは酸化促進剤としての砂鉄を際立たせる。1885年沖縄県教育委員会『牧港・真久原遺跡』^(注11)、北谷町教育委員会2003年報告の後兼久原遺跡 (12~13世紀) の砂鉄は1号貯蔵穴 (直径2.7cm、深さ10cm) の7.0kgを出土し白眉である。鍛冶滓47点、羽口破片409点共伴。炉は消滅。17.95% TiO_2 組成^(注12)。塊状鉄鉱石と椀形鍛冶滓や羽口共伴は宮古・住屋遺跡1999年の平良市教育委員会報告がある^(注13)。近年では南西諸島喜界町の城久遺跡群では2007年に大ウフ遺跡で鍛冶炉と考えられる焼土跡約20基が約15m四方の範囲に集中して発見されている^(注14)。調査区の包含層から鉄滓や羽口と共に円形ピット出土砂鉄の検出があった。同遺跡群内の小ハネ遺跡から円形ピットに砂鉄、前畑遺跡は包含層中の砂鉄が小条流動滓と共に出土している^(注15)。以上の如く砂鉄が酸化促進剤として下げ脱炭操業に使用された可能性はきわめて高い。鍛冶工房における砂鉄の存在をそれなりに配慮して発掘調査、分析担当者は事に当ることが肝要と考える。

注

(1) 日本学術振興会製鉄第54委員会 (1968) 『焼結鉍組織写真および識別法』日本工業新聞社 ウスタイトは446～503Hv、マグネタイトは505～592Hv、ファイヤライトは655～713Hv、ヘマタイトは1020～1084Hv、ガラスは639～884Hvの範囲が提示されている。また、ウルボスピネルの硬度値範囲の明記がないが、マグネタイトにチタン (Ti) を固溶するので、600Hv以上であればウルボスピネルと同定している。それにアルミナ (Al) が加わり、ウルボスピネルとヘーシナイトを端成分とする固溶体となると更に硬度値は上昇する。このため700Hvを超える値では、ウルボスピネルとヘルシナイトの固溶体の可能性が考えられる。

(2) 精錬鍛冶: 故鉄 (iron scrap) 処理滓出土リスト。

(2)－①大澤正己2012「田口上田尻・下田尻遺跡出土鍛冶関連遺物の金属学的調査」『田口上田尻遺跡・下田尻遺跡』(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団

(2)－②大澤正己2013「三重津海軍所跡出土鍛冶関連遺物の金属学的調査」『幕末佐賀藩三重津海軍所跡II』－18区の調査－ 佐賀市重要産業遺跡関係調査報告書 第3集 佐賀市教育委員会

(2)－③大澤正己2014「松木田遺跡4次調査6区出土製鉄・鍛冶関連遺物の金属学的調査」『松木田5』福岡市埋蔵文化財調査報告書 第1242集 福岡市教育委員会

(2)－④大澤正己2015「カワラケ田遺跡出土鍛冶関連遺物分析調査」『東九州自動車道関係埋蔵文化財発掘調査報告』－17－皆見大塚古墳、カワラケ田遺跡2次調査 (IV区) 九州歴史資料館

(2)－⑤大澤正己2016「金武古墳群第8次発掘調査出土銅鋼及び製鉄・鍛冶関連遺物の分析調査」『金武古墳群2』－第8次調査報告－ 福岡市埋蔵文化財調査報告書 第1280集。

(2)－⑥大澤正己2017「田口・下田尻遺跡出土製鉄・鍛冶関連遺物の金属学的調査」『田口下田尻遺跡』公益財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団 2017.3

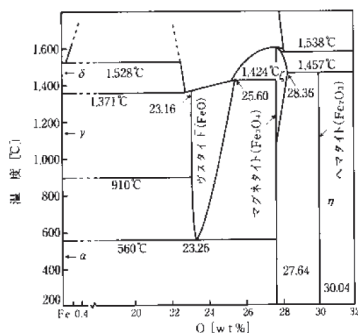
(2)－⑦大澤正己2018「中城城跡 (南の郭) 鍛冶工房跡出土関連遺物の金属学的調査」『中城城跡』中城村教育委員会

(3) 大澤正己2012「羽田遺跡出土鑄造関連遺物の金属学的調査」『大分市埋蔵文化財調査概要報告2012』平成23年度版 大分市教育委員会

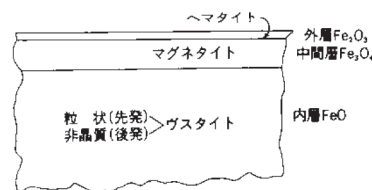
(4) 鍛造剥片とは鉄素材を大気中で加熱、鍛打したとき、表面酸化膜が剥離、飛散したものを指す。俗に鉄肌 (金肌) やスケールとも呼ばれる。鍛冶工程の進行により、色調は黒褐色から青味を帯びた銀色 (光沢を発する) へと変化する。粒状滓の後続派生物で、鍛打作業の実証と、鍛冶の段階を押える上で重要な遺物となる。

鍛造剥片の酸化膜相は、外層は微厚のヘマタイト (Hematite: Fe_2O_3)、中間層マグネタイト (Magnetite: Fe_3O_4)、大部分は内層ウスタイト (Wüstite: FeO) の3層から構成される。このうちのヘマタイト相は1450°Cを越えると存在しなく、ウスタイト相は570°C以上で生成されるのはFe-O系平衡状態図から説明される。

鍛造剥片を王水 (塩酸3:硝酸1) で腐食すると、外層ヘマタイト (Hematite: Fe_2O_3) は腐食しても侵され



Fe-O系平衡状態図



鍛造剥片3層分離型模式図

ず、中間層マグネタイト (Magnetite:Fe₃O₄) は黄変する。内層のウスタイト (Wüstite:FeO) は黒変する。鍛打作業前半段階では内層ウスタイト (Wüstite:FeO) が粒状化を呈し、鍛打仕上げ時になると非晶質化する。鍛打作業工程のどの段階が行われていたか推定する手がかりともなる。

(5) 粒状滓は鍛冶作業において凹凸を持つ鉄素材が鍛冶炉の中で赤熱状態に加熱されて、突起部が溶け落ちて酸化され、表面張力の関係から球状化したり、赤熱鉄塊に酸化防止を目的に塗布された粘土土が酸化膜と反応して、これが鍛打の折に飛散して球状化した微細な遺物である。

(6) Levin, Ernest M, 1914— (McMurdie, H.F./American Ceramic Society) American Ceramic Society 1975
ウスタイトとヘイシナイトの状態図にもとづくヘイシナイト1310°C±10以上を発言

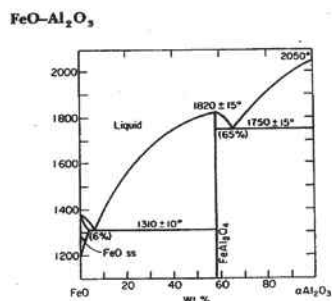


Fig. 4329.—System FeO- α -Al₂O₃.
I. A. Novokhatskii, B. F. Belov, A. V. Gorokh, and A. A. Savinskaya, *Russ. J. Phys. Chem.*, 39 [11] 1498 (1965).

(7) Hansen, M.& Anderko. (1958) Constitution of Binary Alloys. Mc Graw-Hill.

(8) 大澤正己1992「金山・樺製鉄遺跡群出土製鉄関連遺物の金属学的調査～苔谷・大藤1号谷・大藤2号谷・狐谷～」(『金山・樺製鉄関連遺跡群調査報告書』小岱山麓におけ製鉄遺跡の調査～熊本県荒尾市文化財調査報告書第7集) 荒尾市教育委員会、九州リゾート株式会社。

(9) 俵国一1932『古来の砂鉄製錬法』122、131、140頁参照。

(10) 大澤正己・鈴木瑞穂2003「八坂中遺跡出土鍛冶関連遺物の金属学的調査」(『八坂の遺跡Ⅲ』考察・付論篇 八坂川河川改修事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書 大分県文化財調査報告書第150輯 大分県教育委員会)

(11) 大澤正己2003「沖縄・牧港貝塚・渡口洞穴遺跡採取砂鉄・鉄滓及び具志原貝塚出土赤鉄鉱の金属学的調査」(『牧港貝塚・真久原遺跡』沖縄県文化財調査報告書第65集) 沖縄県教育委員会。

(12) 大澤正己2003「後兼久原遺跡出土砂鉄の金属学的調査」『後兼久原遺跡』一庁舎建設に係る文化財調査報告一 北谷町文化財調査報告書第21集 沖縄県北谷町教育委員会。

(13) 大澤正己1999「宮古・住屋遺跡出土鍛冶関連遺物の金属学的調査」(『住屋遺跡(I)』～市庁舎建設に伴う緊急発掘調査報告～平良市埋蔵文化財調査報告書第4集) 平良市教育委員会。

(14) 野崎拓司他2010『日本考古学』第29号 日本考古学会。

(15) 大澤正己2010年現地訪問時、円形ピット(焼土26)から砂鉄実見。

YAM-1

梘形鍛冶滓

①マクロ組織

重層境界ライン2本

②ライン拡大、ウスタイト
粒内ウルボスピネル

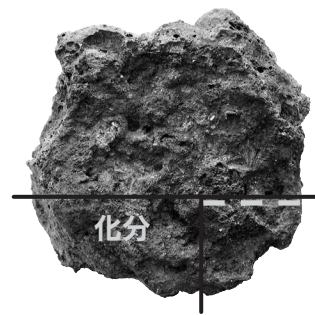
③④境界右側：ウスタイト

密⑤⑥左側：ファヤライト

密、⑦硬度圧痕：100gf、

ウスタイト：464Hv、

ファヤライト：517Hv



①

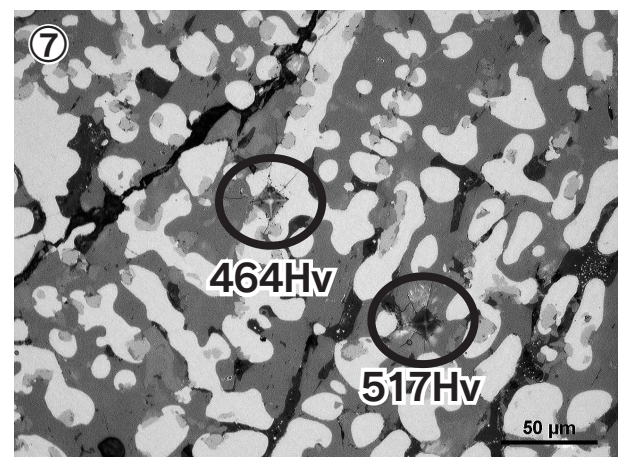
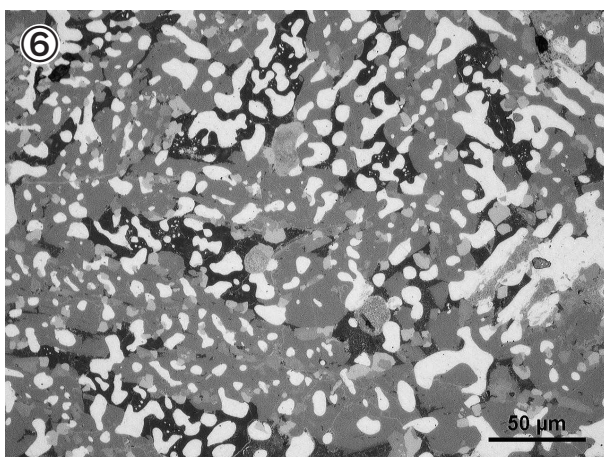
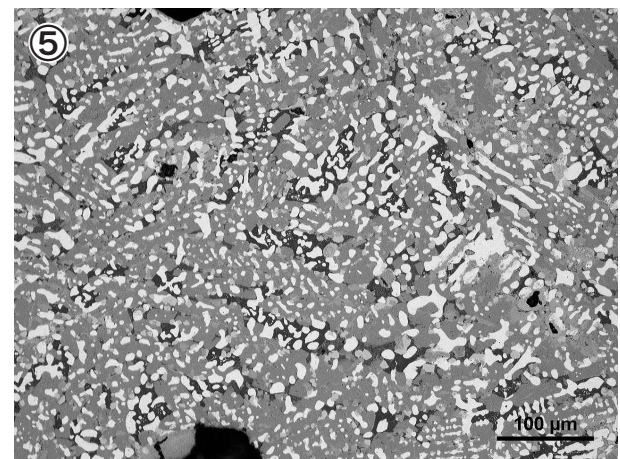
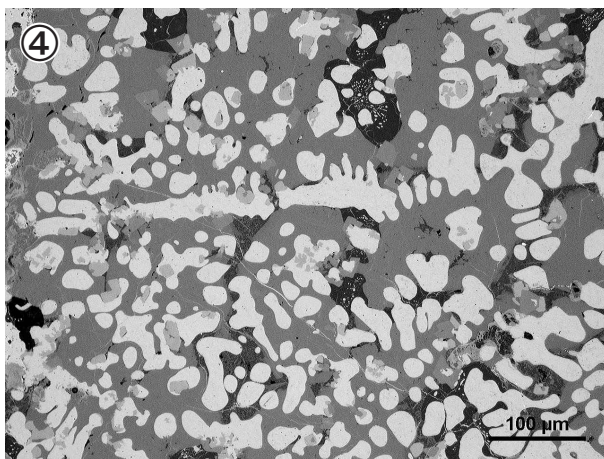
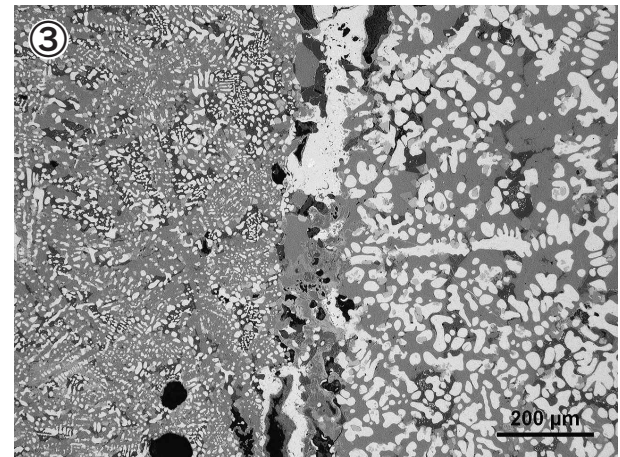
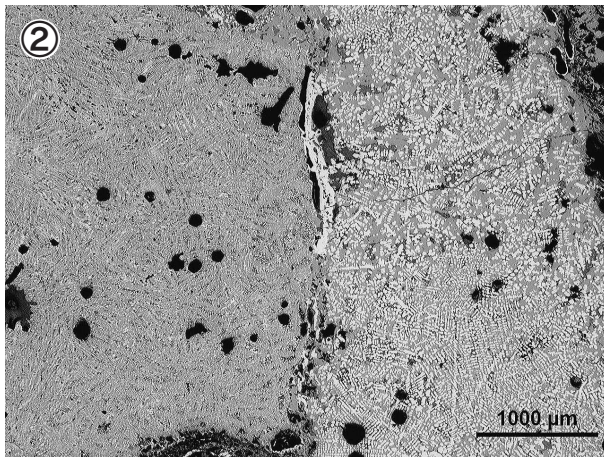
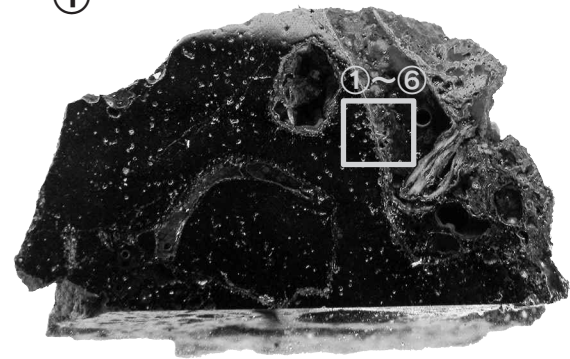


Photo.1 梘形鍛冶滓の顕微鏡組織

YAM-2

椀形鍛冶滓

①マクロ組織

故鉄表皮未溶融材

内側:ウスタイト

②故鉄表皮

③ゲーサイト・ファヤライト

④硬度圧痕:ファヤライト:

546Hv⑤ウスタイト:

490Hv⑥故鉄刀子状芯白鑄

鉄(レデブライト)?

⑦故鉄表皮内側:ウスタイト

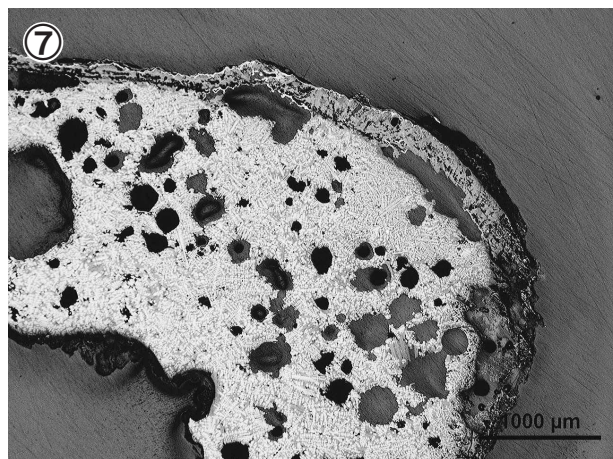
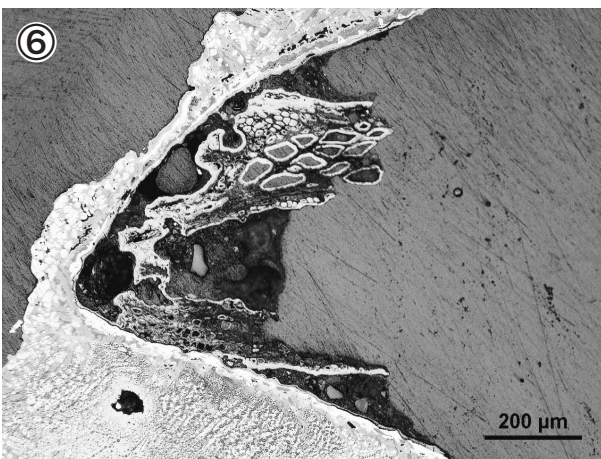
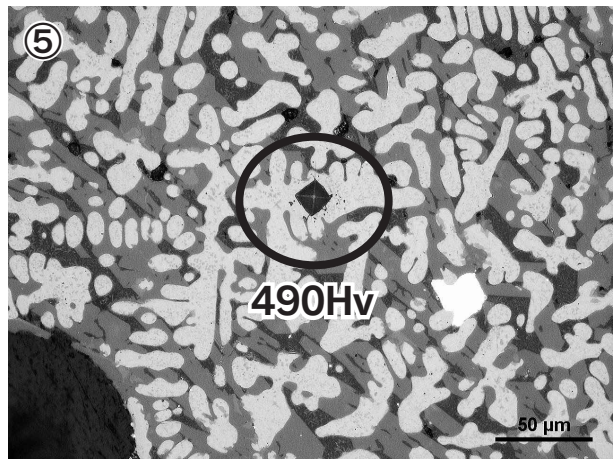
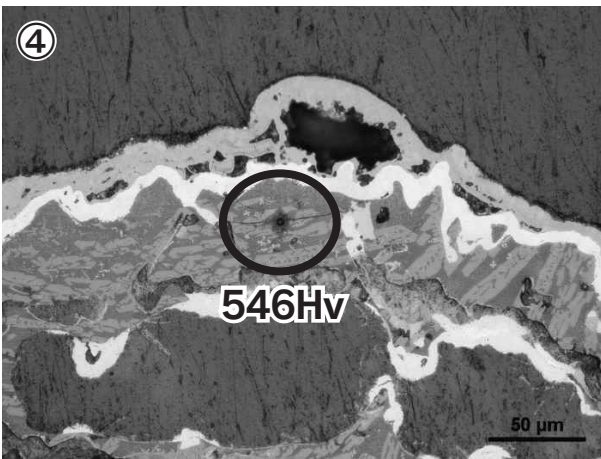
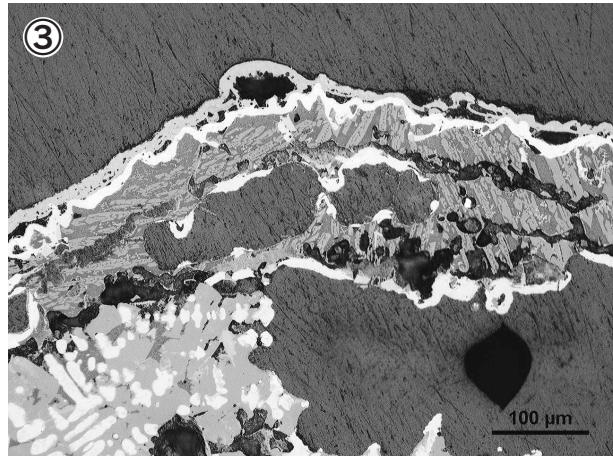
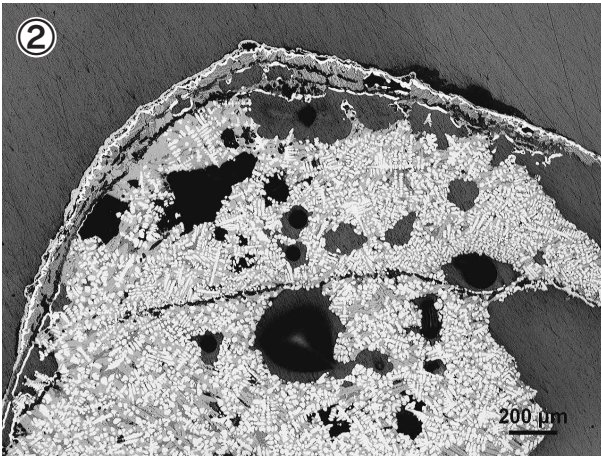
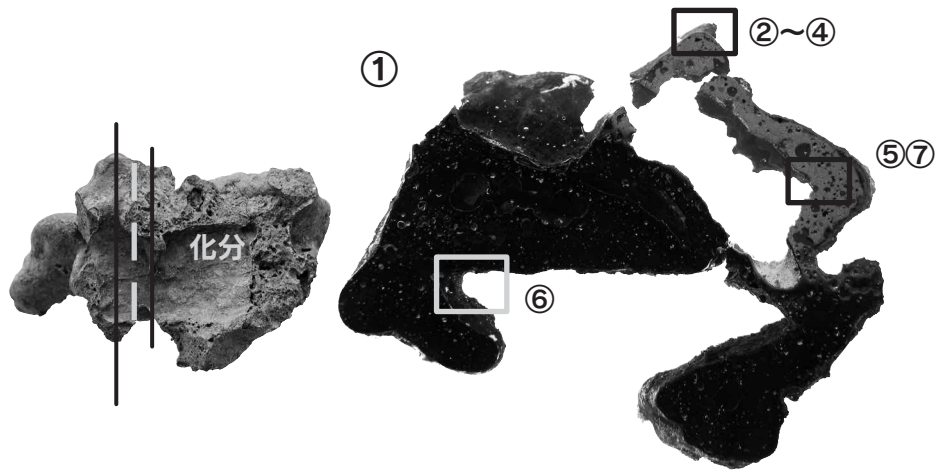
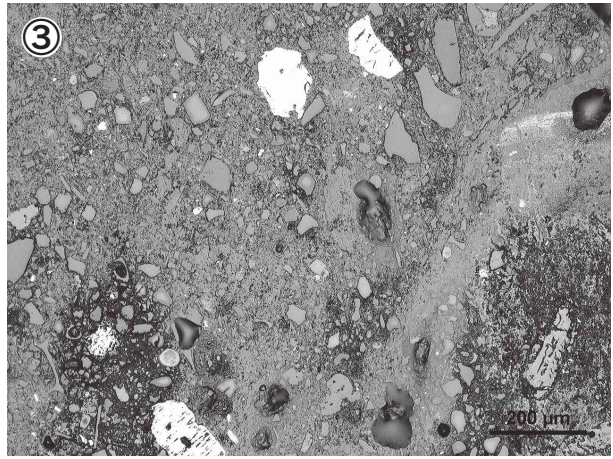
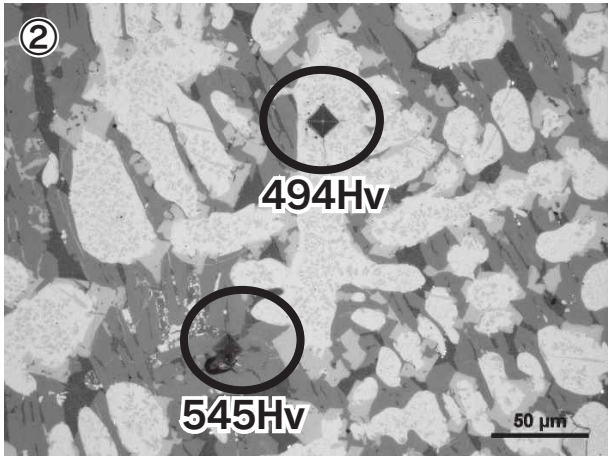
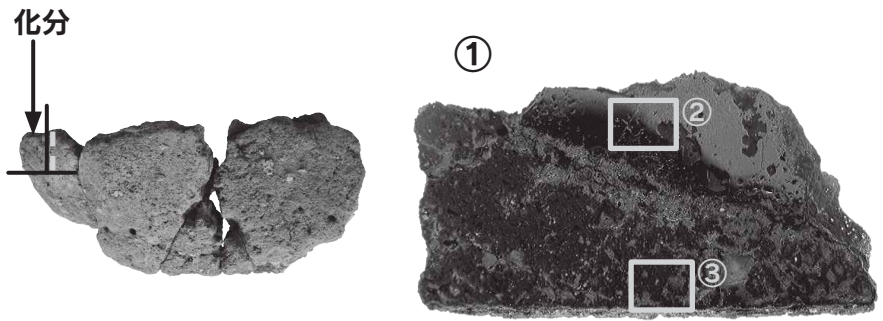


Photo.2 椀形鍛冶滓の顕微鏡組織

YAM-3
 炉壁
 ①マクロ組織
 ②付着スラグ
 ウスタイト(粒内ウルボスピネル)
 硬度圧痕100gf
 ウスタイト:494Hv、ファヤライト:545Hv
 ③胎土、粘土鉱物セリサイト、砂鉄粒子混入



YAM-4
 椀形鍛冶滓
 ④マクロ組織
 ⑤ウスタイト(粒内析出物なし)
 ⑥硬度圧痕100gf
 ウスタイト:469Hv
 ファヤライト:477Hv(異常値)

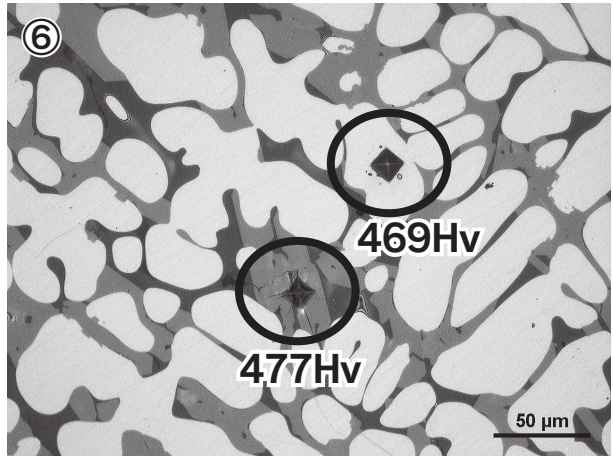
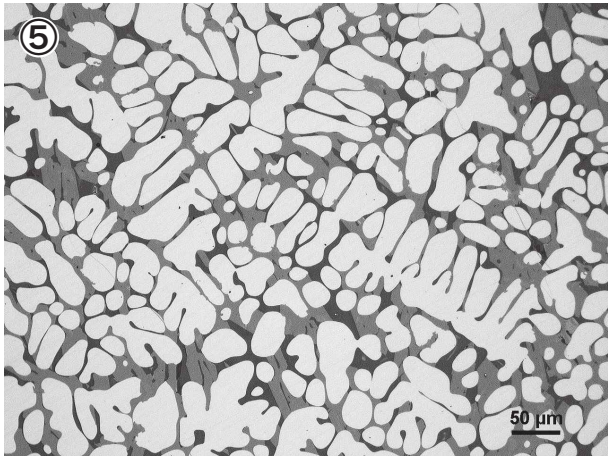
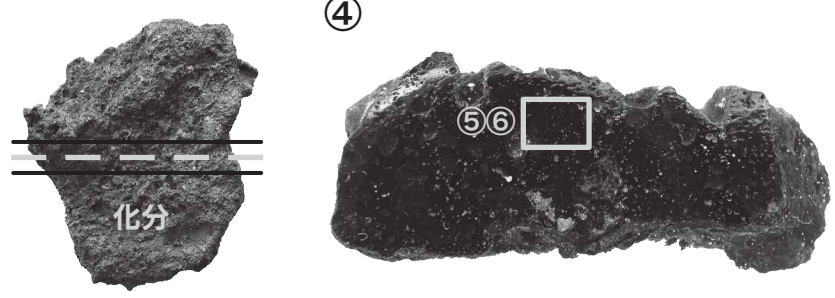


Photo. 3 炉壁、椀形鍛冶滓の顕微鏡組織

YAM-5-1

鍛冶滓

①マクロ組織

②③付着鍛造剥片

④⑤ウスタイト+
ファヤライト

⑥⑦ファヤライト+
ウスタイト

⑦硬度圧痕100gf

ウスタイト:478Hv

ファヤライト:568Hv

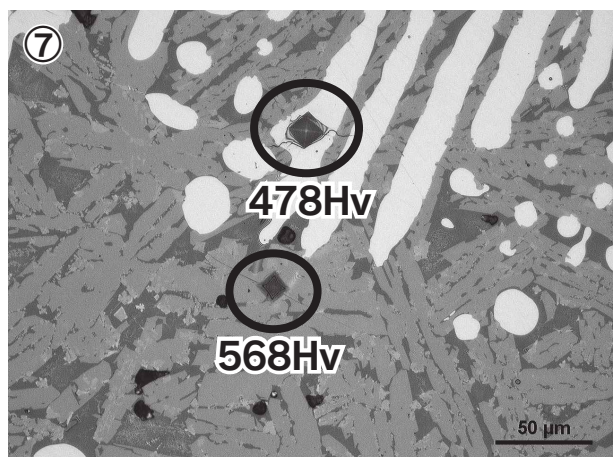
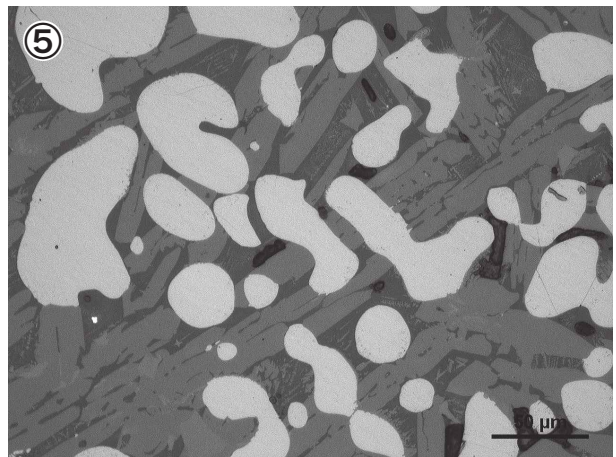
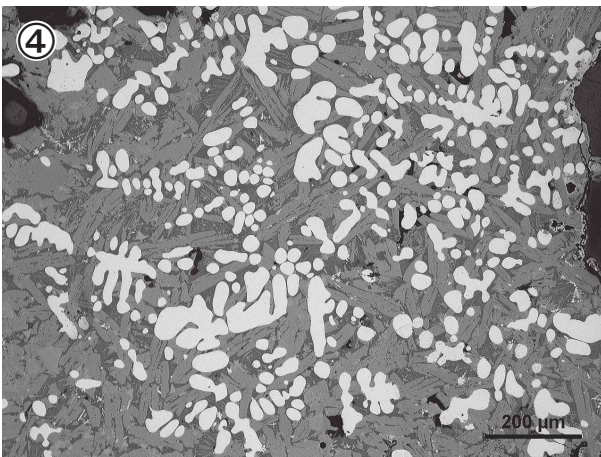
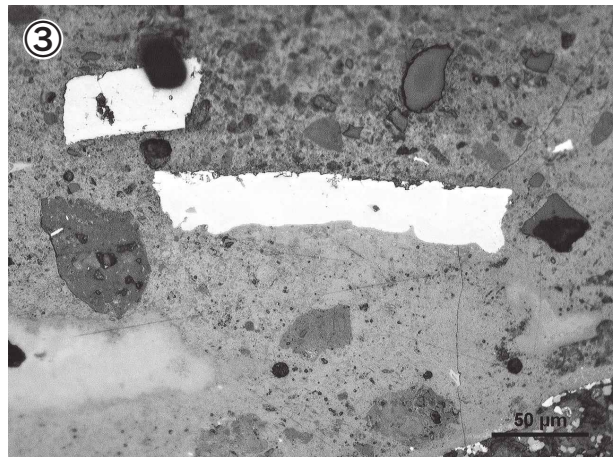
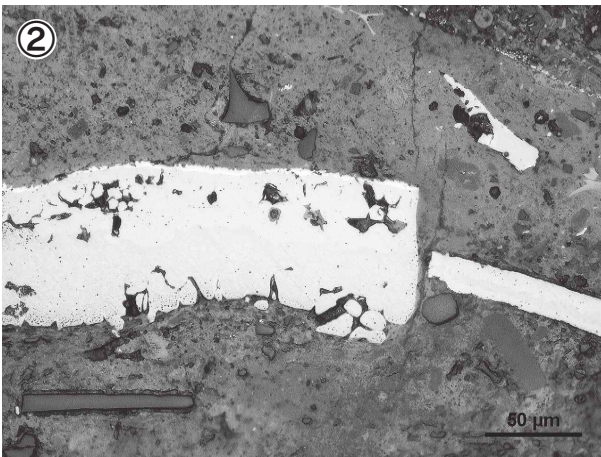
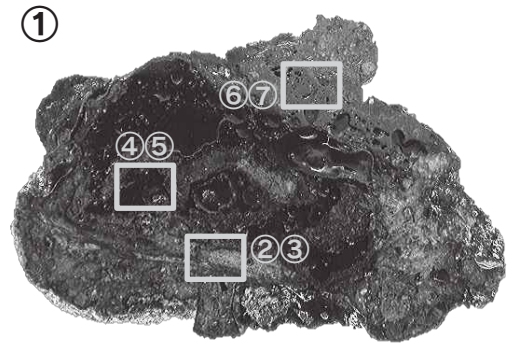
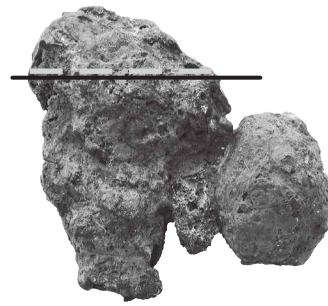


Photo.4 鍛冶滓の顕微鏡組織

YAM-5-2
 鉄塊系遺物
 ①マクロ組織
 ②付着鍛造剥片
 ③腐食なし、介在物:ウルボスピネル
 ④~⑦ナイトルetch
 ④⑤左:中炭素域、
 右:低炭素域
 ⑥⑦硬度圧痕、100gf
 中炭素域:ペイナイト

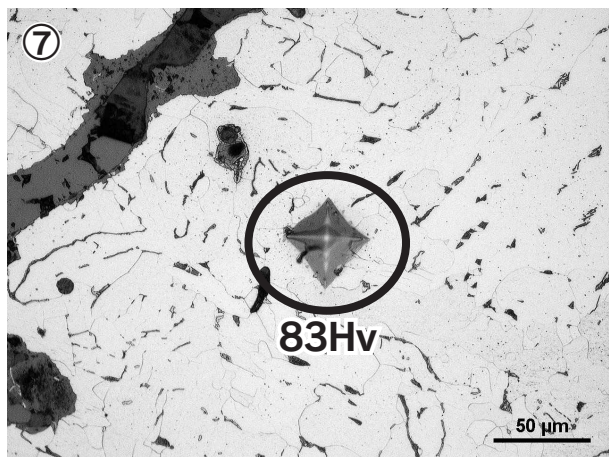
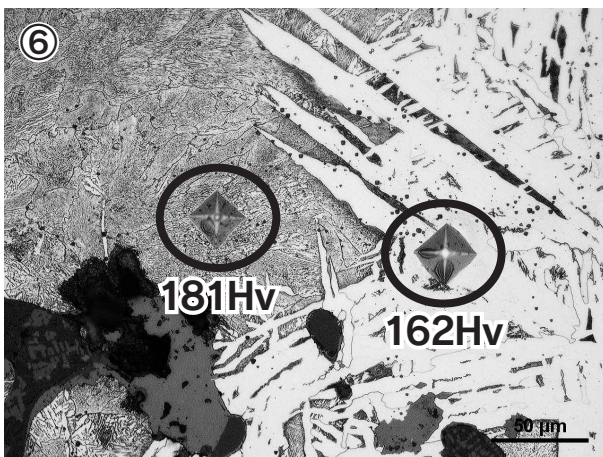
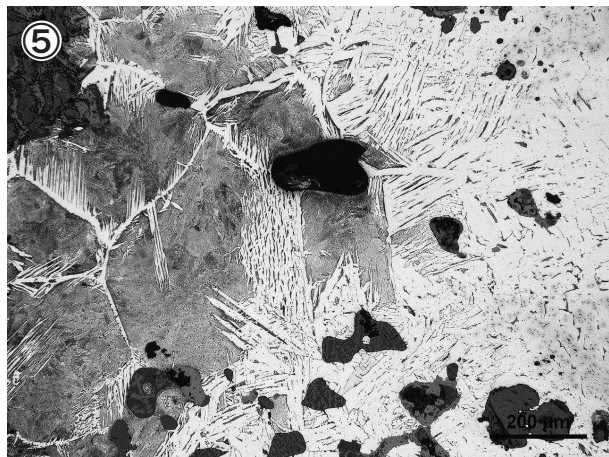
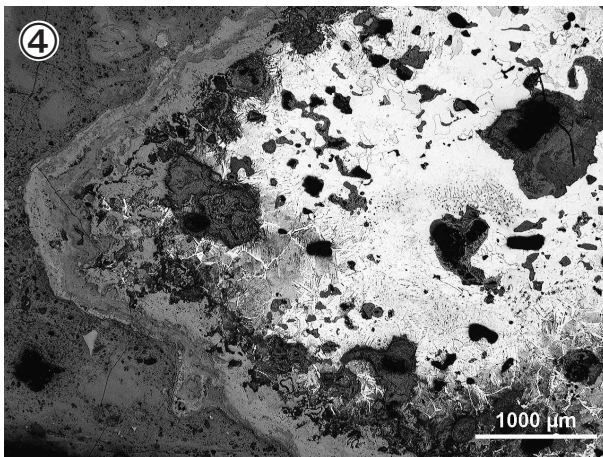
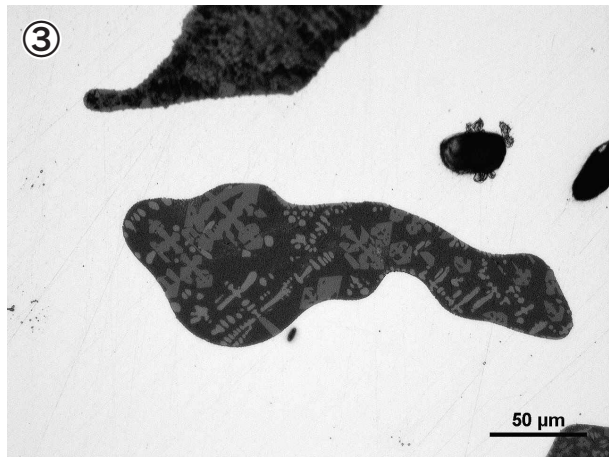
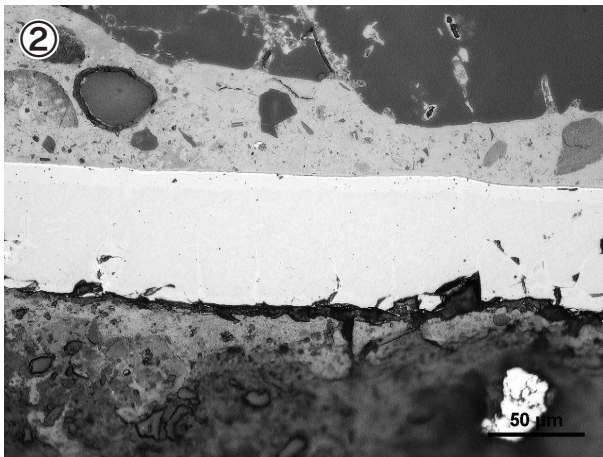
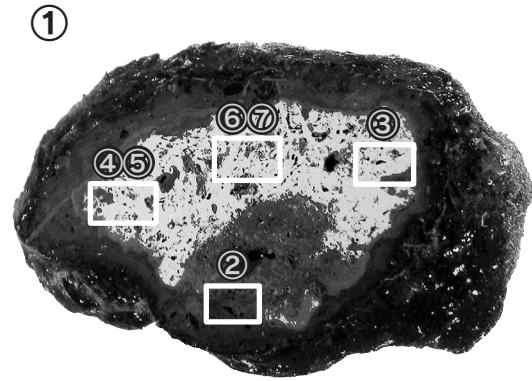


Photo. 5 鉄塊系遺物の顕微鏡組織

YAM-6

鉄製品

①マクロ組織

②③錆化鉄

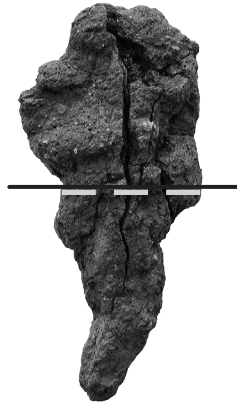
goethite: $\alpha\text{-FeO(OH)}$

④~⑦ナイトルエッチ

フェライト

⑦硬度圧痕 100gf

フェライト



①

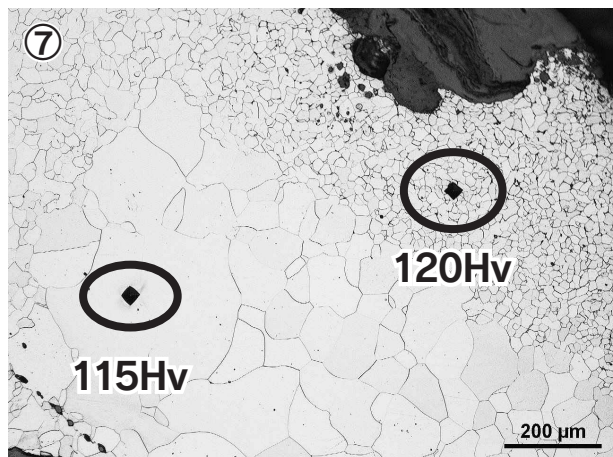
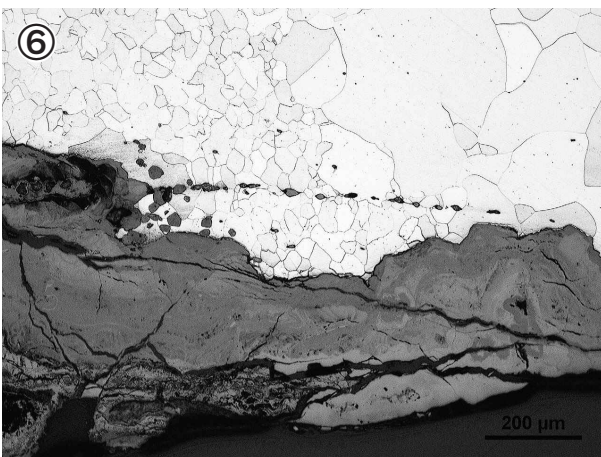
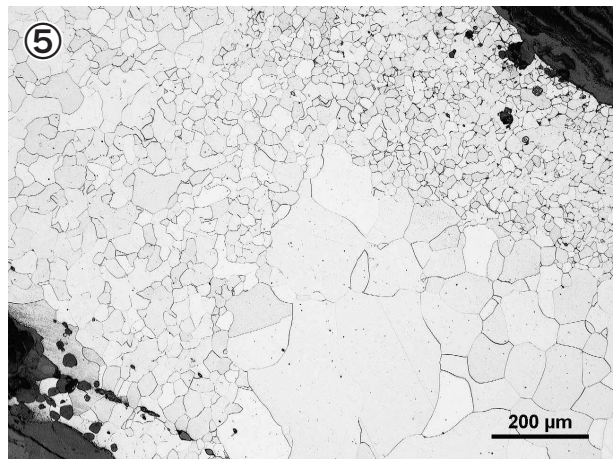
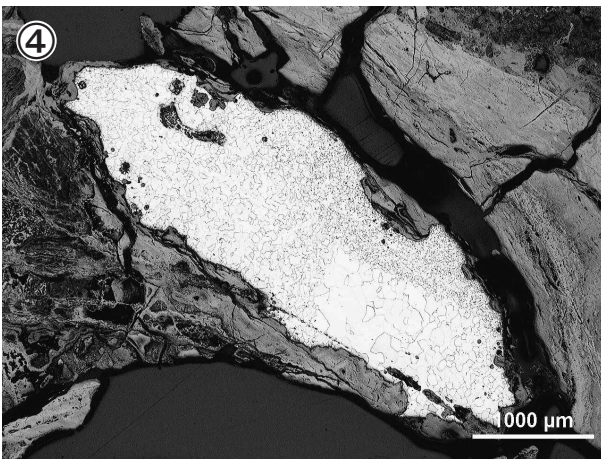
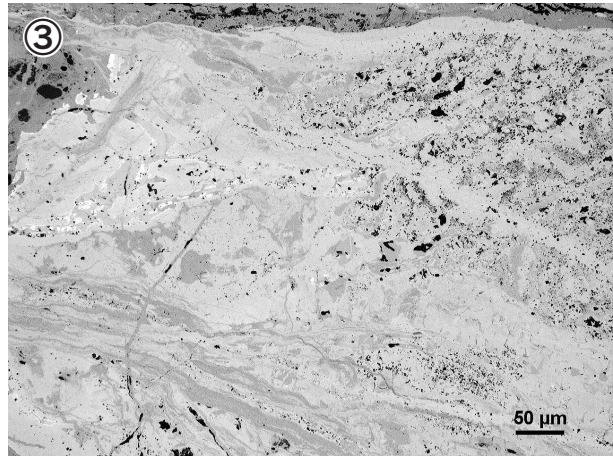
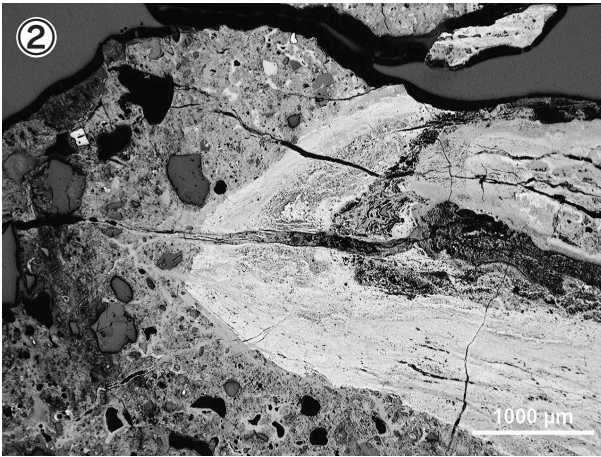
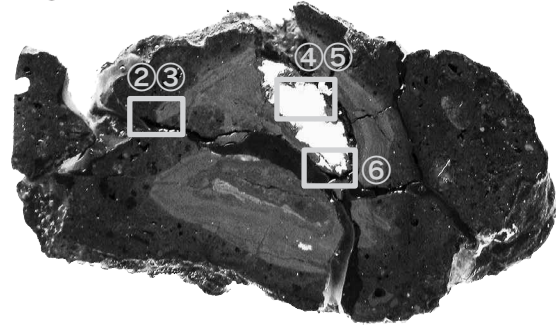
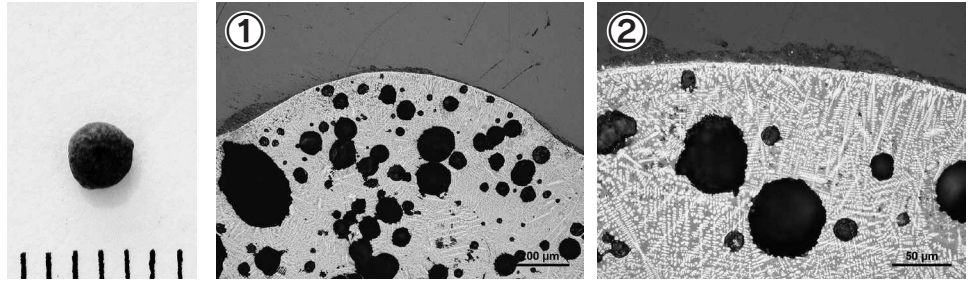
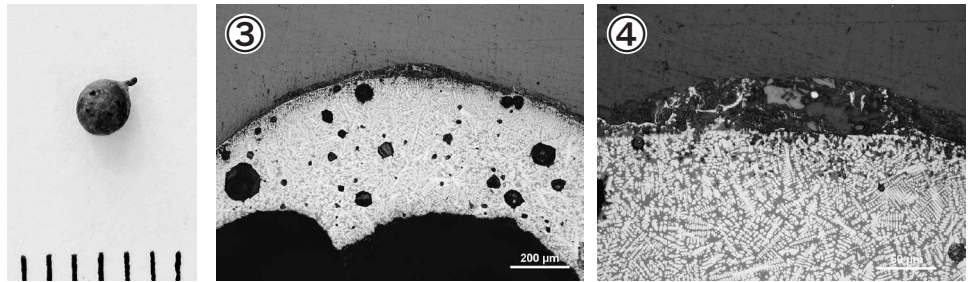


Photo.6 鉄製品の顕微鏡組織

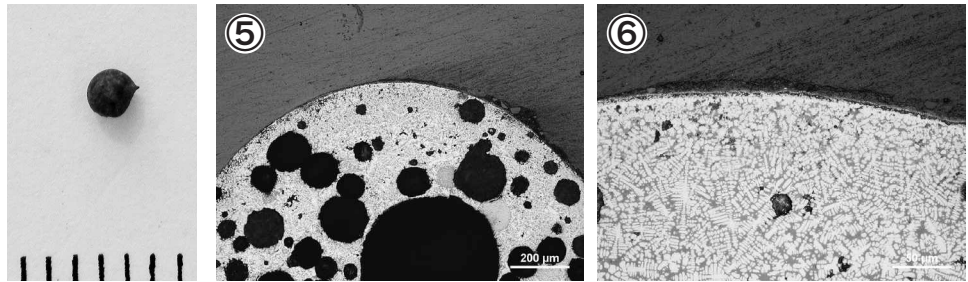
YAM-7-1
粒状滓
①ウスタイト



YAM-7-2
粒状滓
②ウスタイト



YAM-7-3
粒状滓
③ウスタイト



YAM-7-4
粒状滓
④ウスタイト

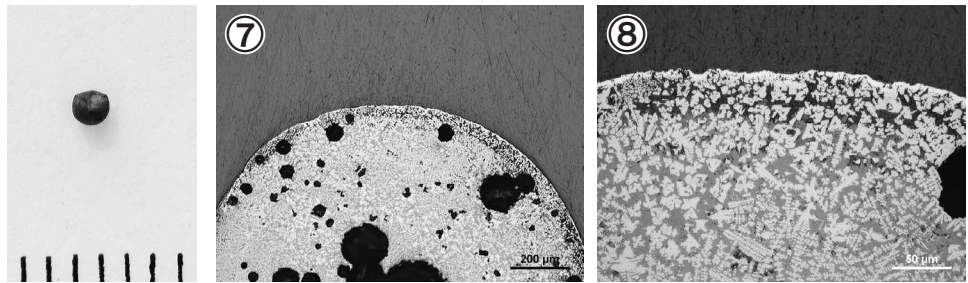
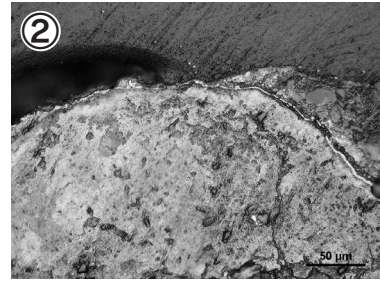
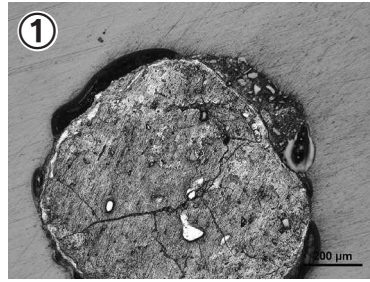
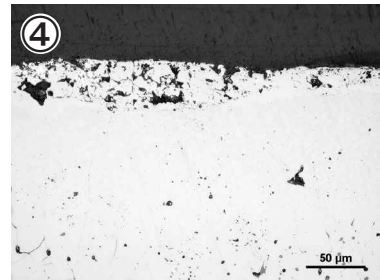
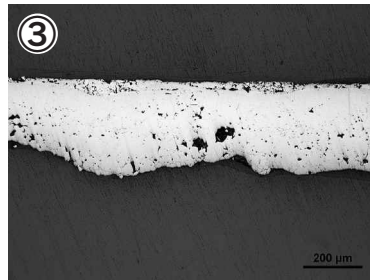
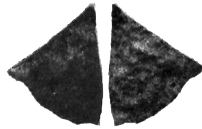


Photo. 7 粒状滓の顕微鏡組織

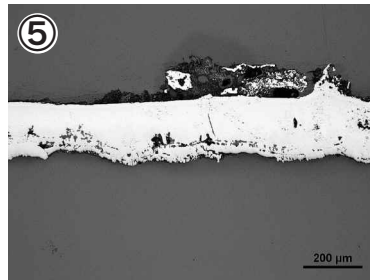
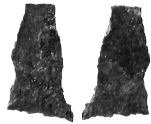
YAM-7-5
疑似粒状滓
①粘土塊



YAM-8-1
鍛造剥片
②3層分離型薄片
外層:ヘマタイト
中間層:マグネタイト
内層:ウスタイト



YAM-8-2
鍛造剥片
③3層分離型薄片
外層:ヘマタイト
中間層:マグネタイト
内層:ウスタイト



YAM-8-3
鍛造剥片
④3層分離型薄片
外層:ヘマタイト
中間層:マグネタイト
内層:ウスタイト

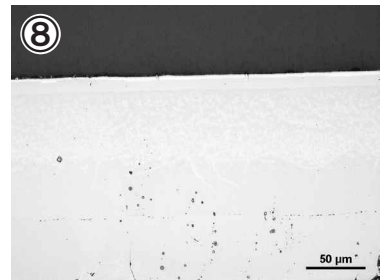
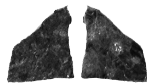
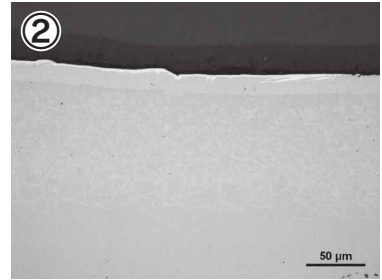
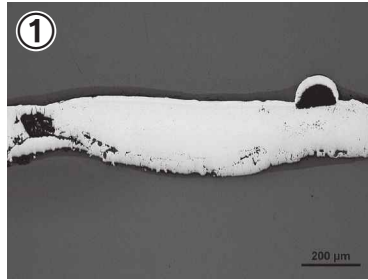
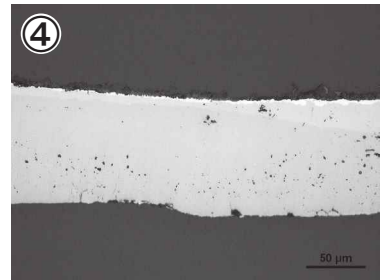
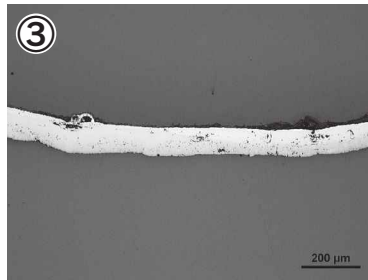


Photo.8 粒状滓、鍛造剥片の顕微鏡組織

YAM-8-4
 鍛造剥片
 ①3層分離型薄片
 外層:ヘマタイト
 中間層:マグネタイト
 内層:ウスタイト



YAM-8-5
 鍛造剥片
 ①3層分離型薄片
 外層:ヘマタイト
 中間層:マグネタイト
 内層:ウスタイト



YAM-8-6
 鍛造剥片
 ①3層分離型薄片
 外層:ヘマタイト
 中間層:マグネタイト
 内層:ウスタイト

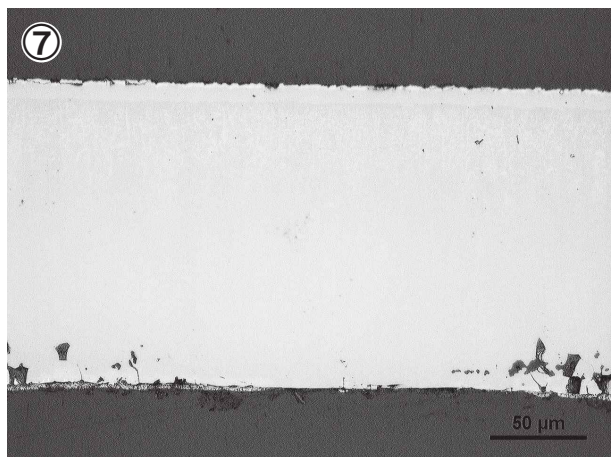
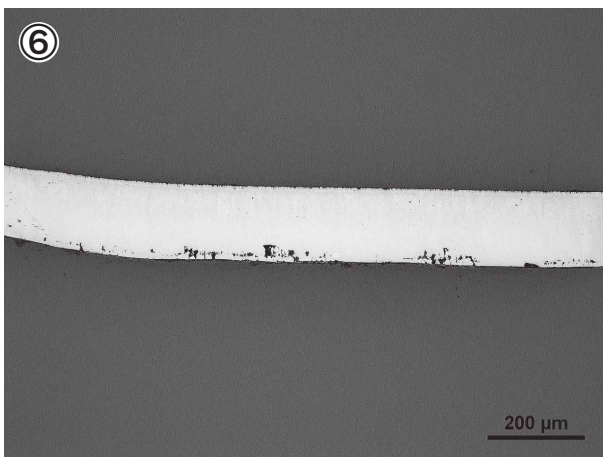
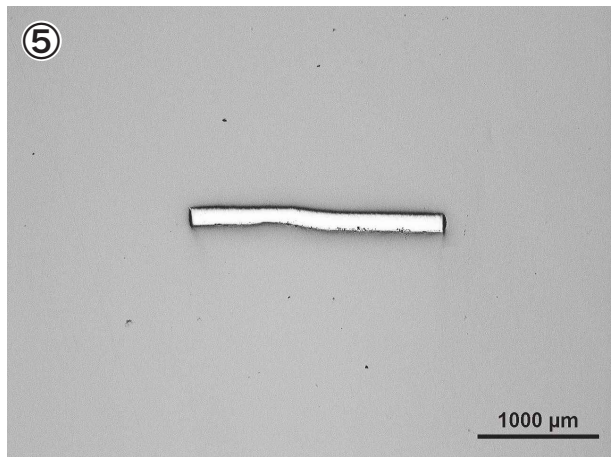
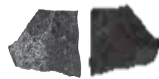


Photo.9 鍛造剥片の顕微鏡組織

YAM-9
 羽口
 ①マクロ組織
 ②～④外面
 ⑤～⑦通風孔側
 粘土鉱物セリサイト

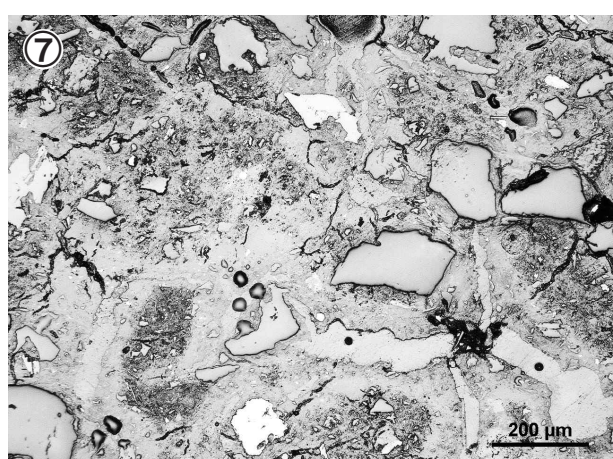
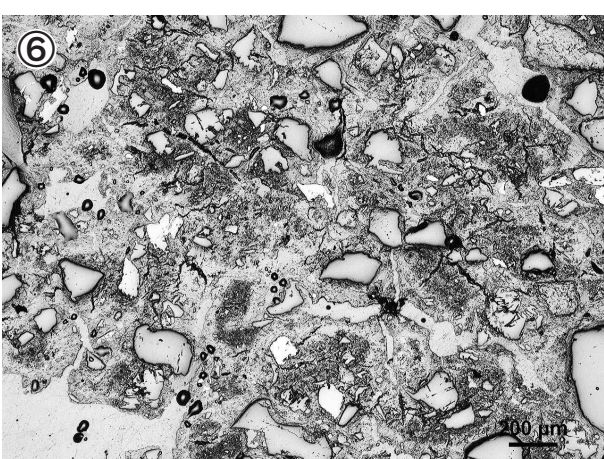
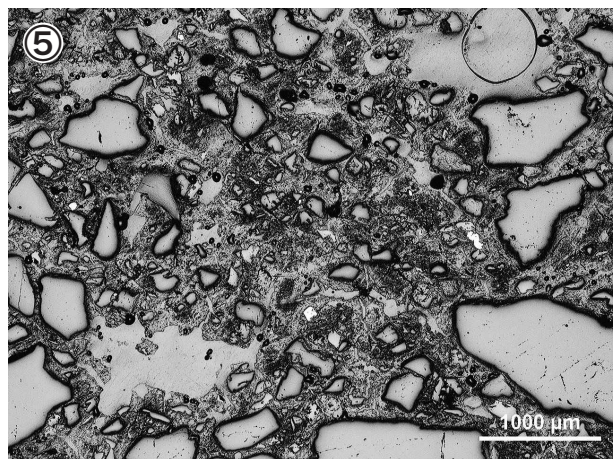
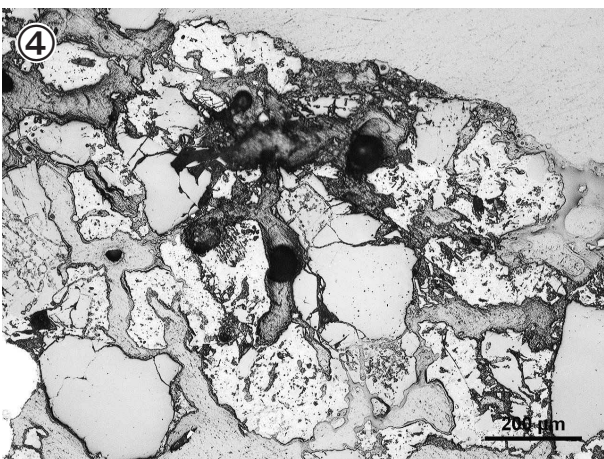
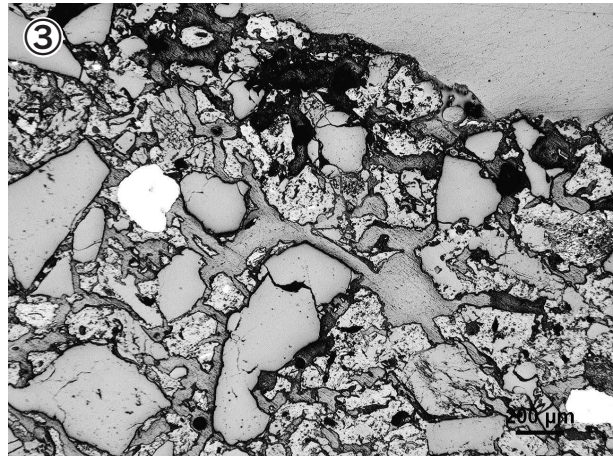
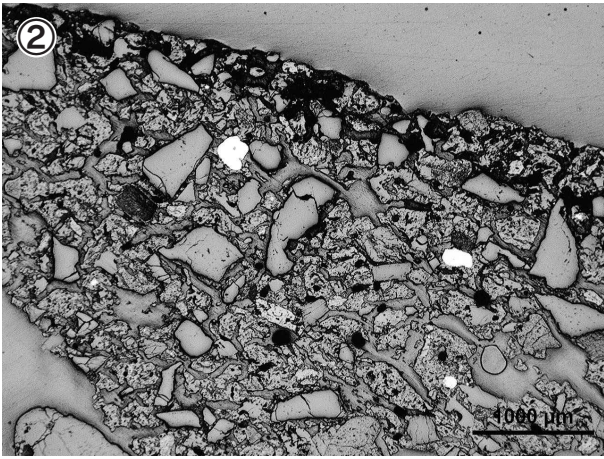
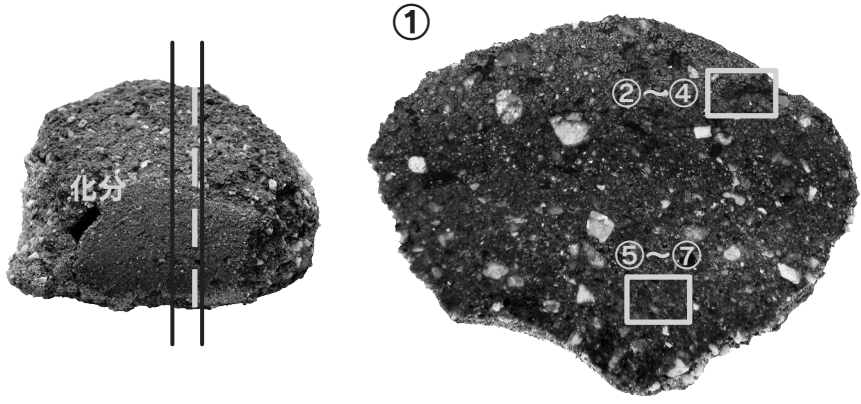


Photo. 10 羽口の顕微鏡組織

YAM-10
 椀形鍛冶滓
 ①マクロ組織
 ②付着鍛造剥片
 ③④ウルボスピネル+
 ウスタイト
 ⑤硬度圧痕 100gf
 ⑥⑦故鉄ゲーサイト

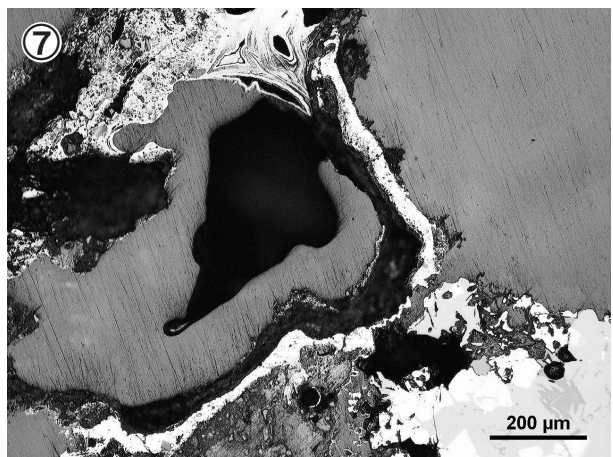
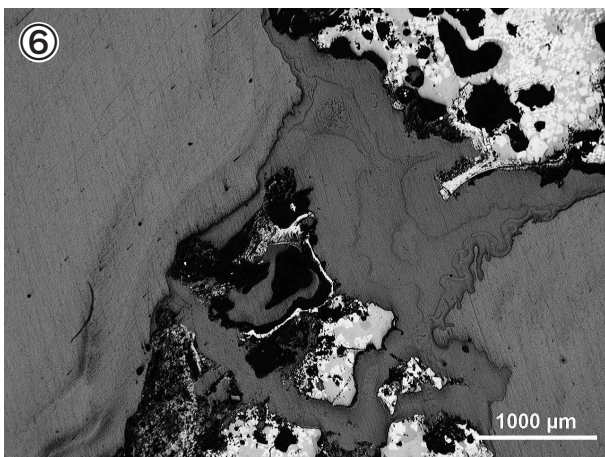
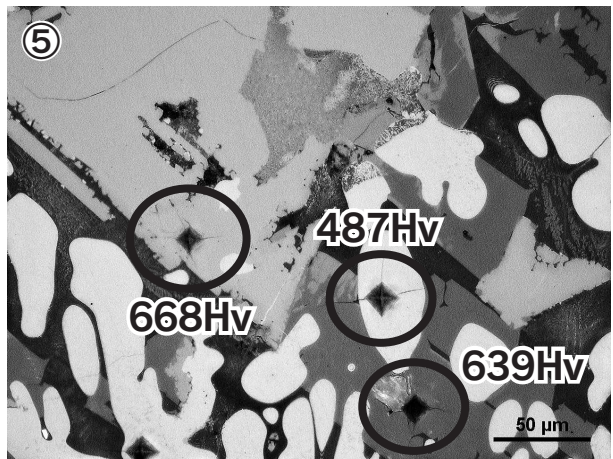
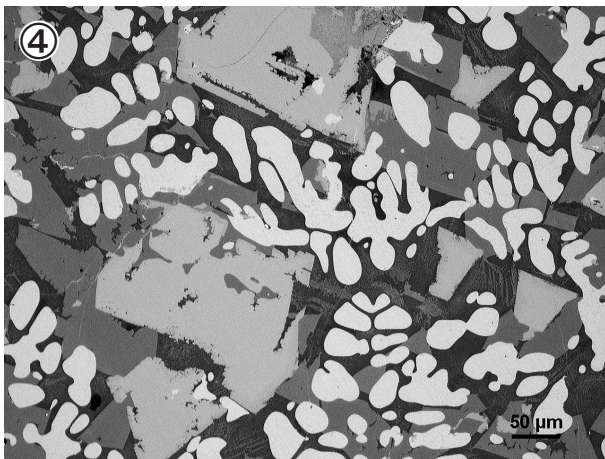
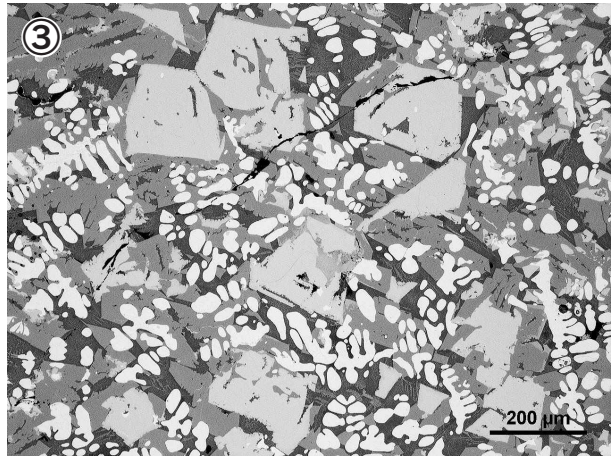
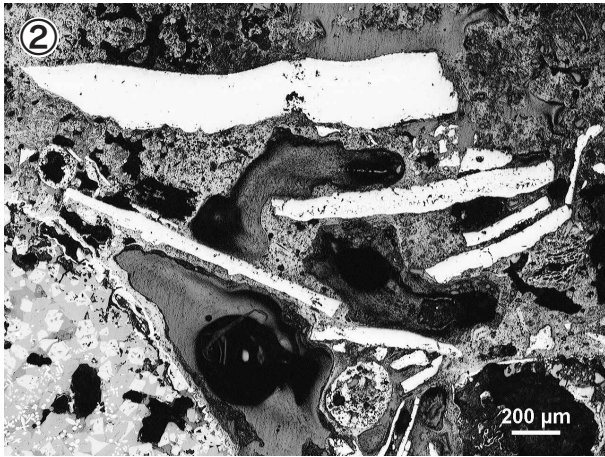
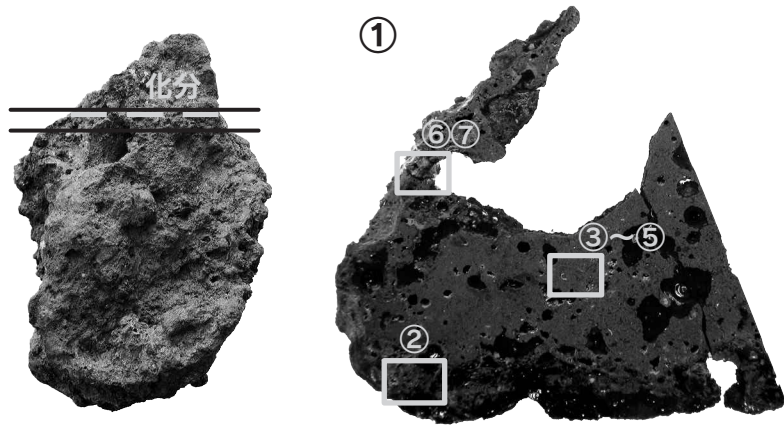


Photo. 11 椀形鍛冶滓の顕微鏡組織

YAM-11

椀形鍛冶滓

①マクロ組織

②~④付着粒状滓、
鍛造剥片

⑤⑥凝集ウスタイト

⑦硬度圧痕 100gf

ウスタイト:447Hv



①

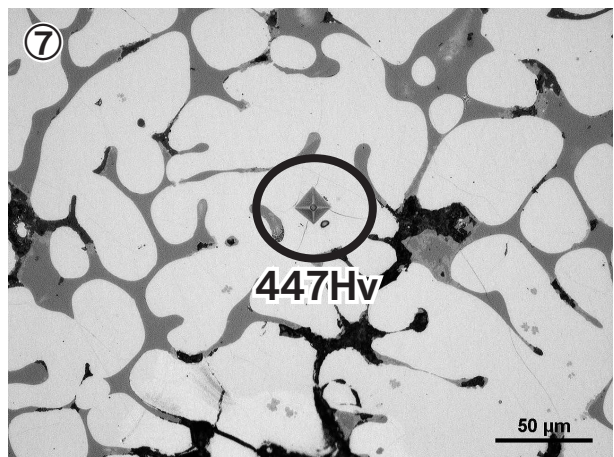
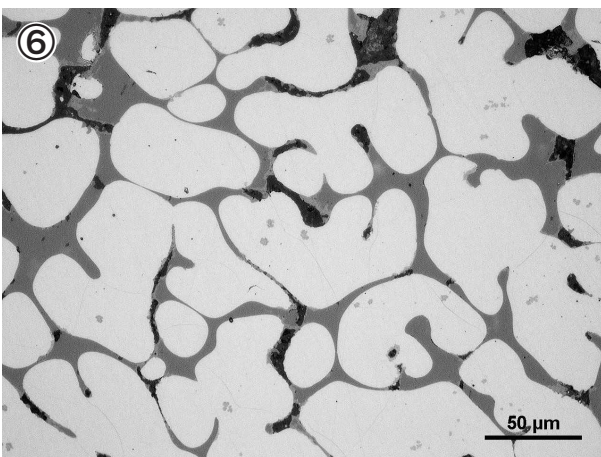
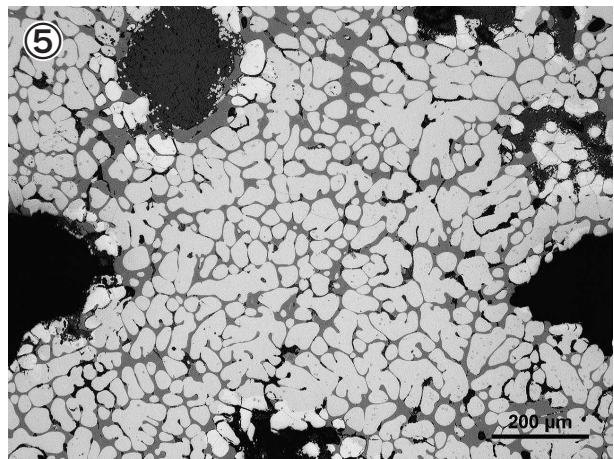
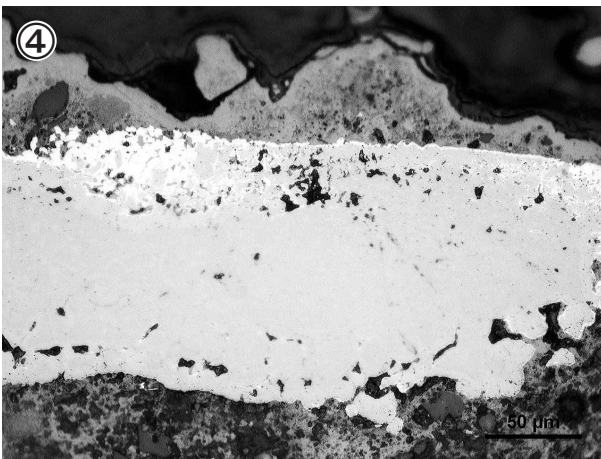
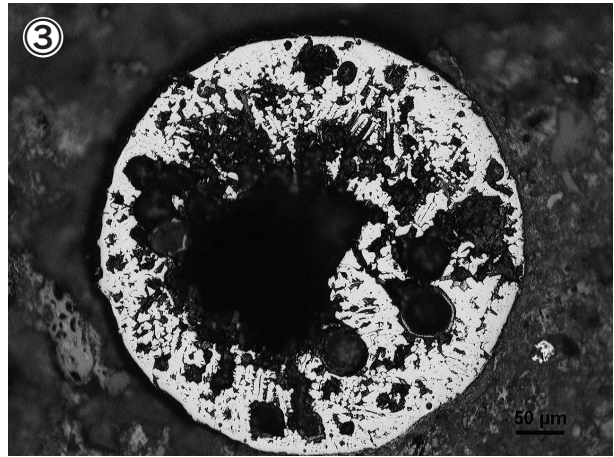
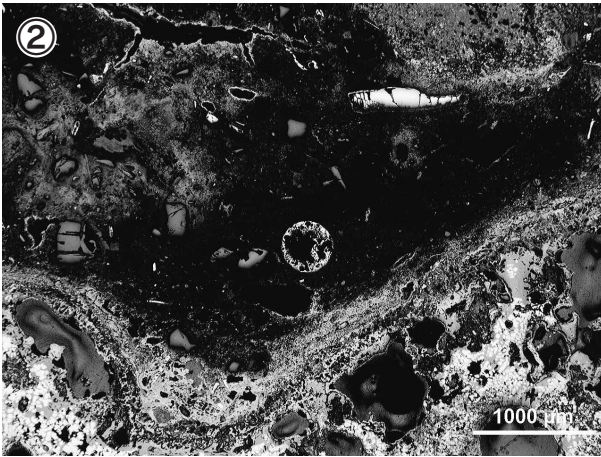
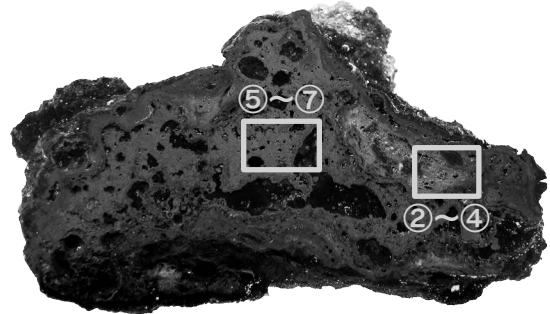


Photo. 12 椀形鍛冶滓の顕微鏡組織

YAM-12

鉄塊系遺物

①マクロ組織

②③表皮スラグ:

ウルボスピネル:602Hv、

ファヤライト:483Hv

④⑤腐食なしウルボスピネル捲込み

⑥⑦ナイトルエッチ、ほぼ
平常値、燐偏析点状相から
点蝕、パーライト地217Hv

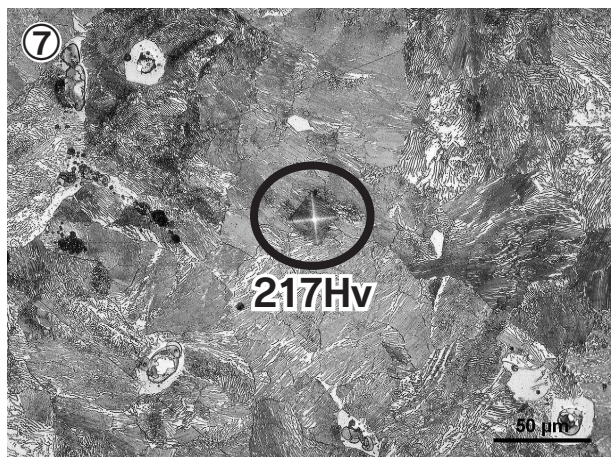
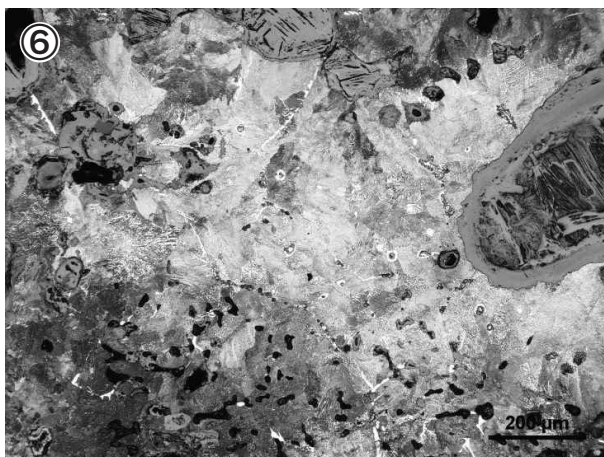
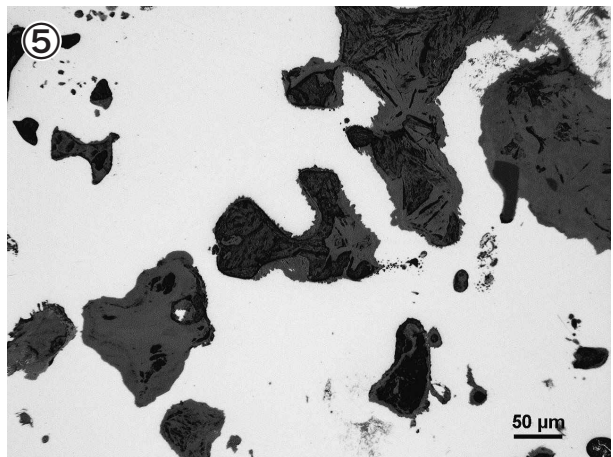
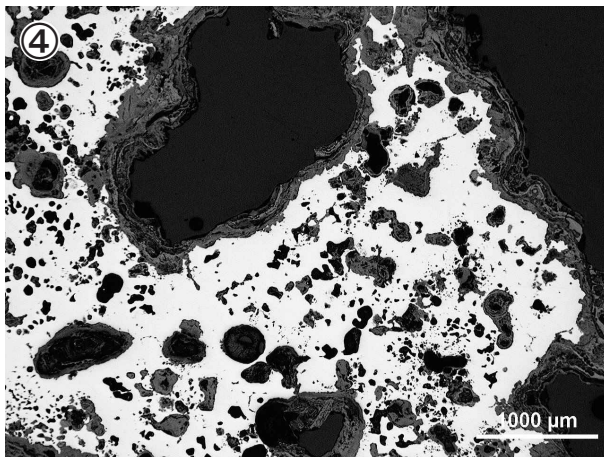
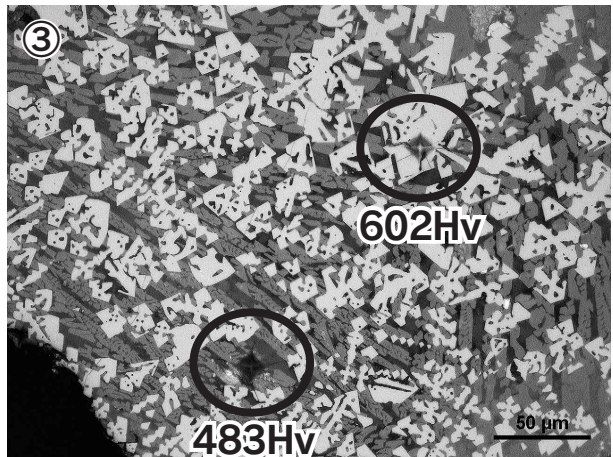
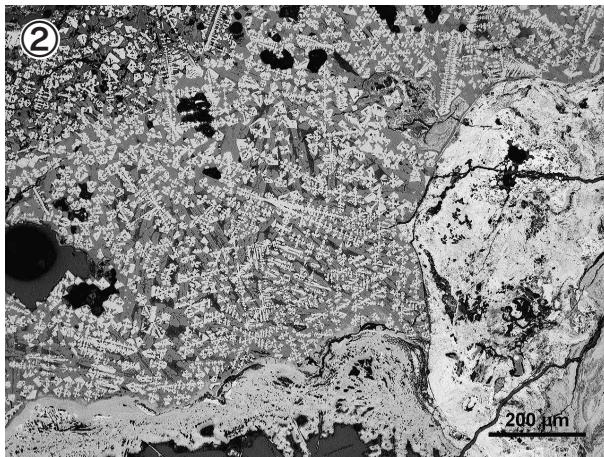
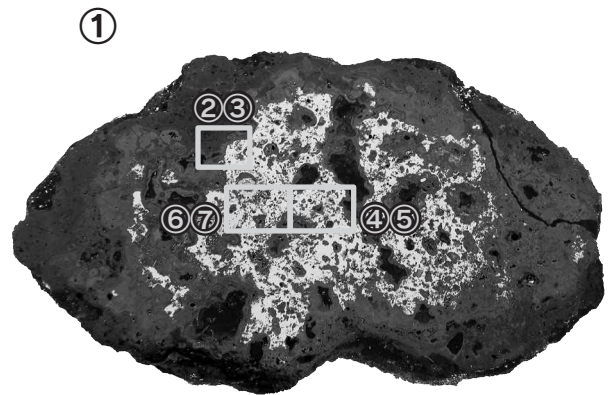
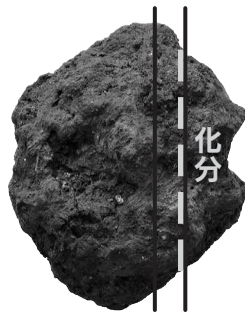
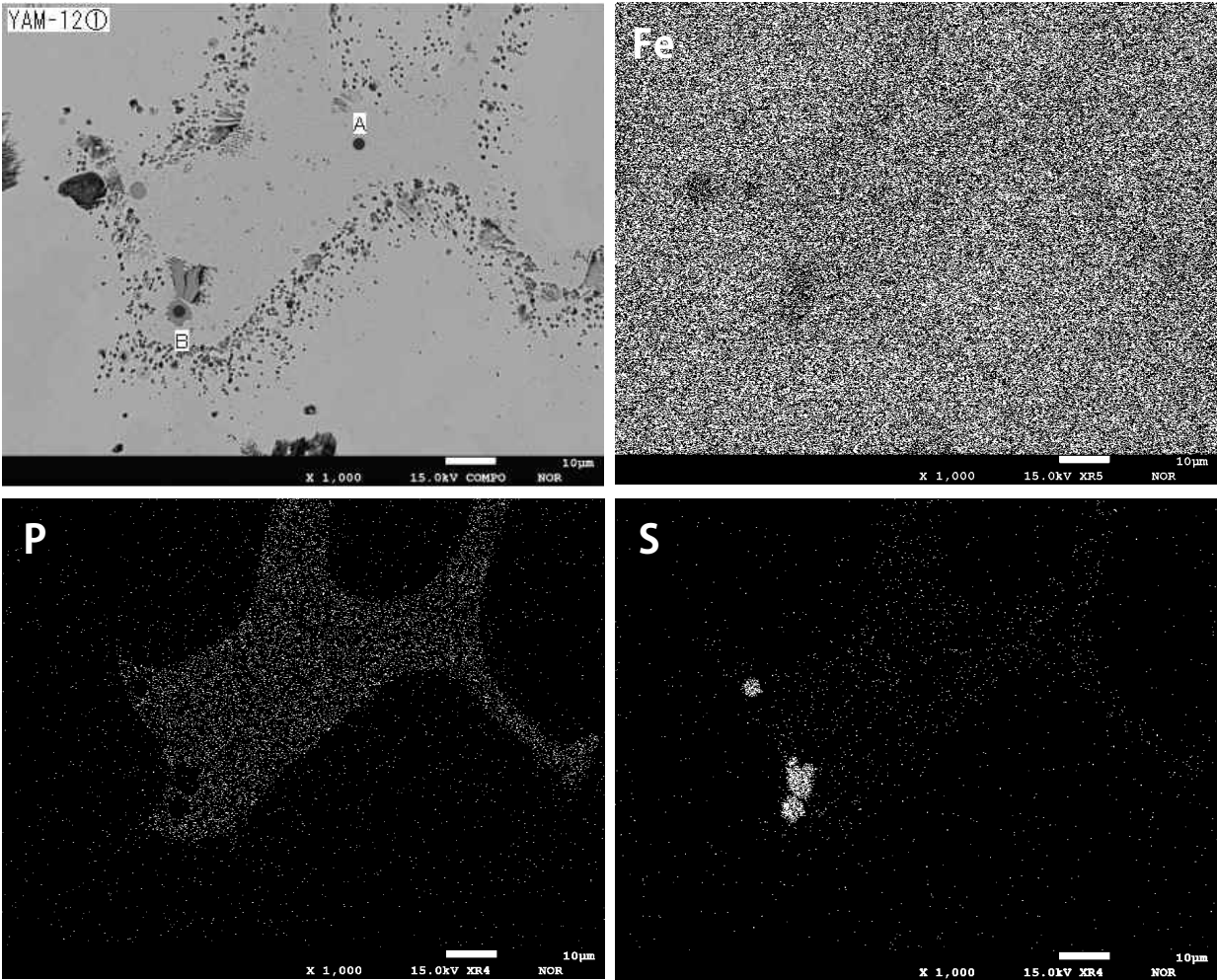


Photo. 13 鉄塊系遺物の顕微鏡組織

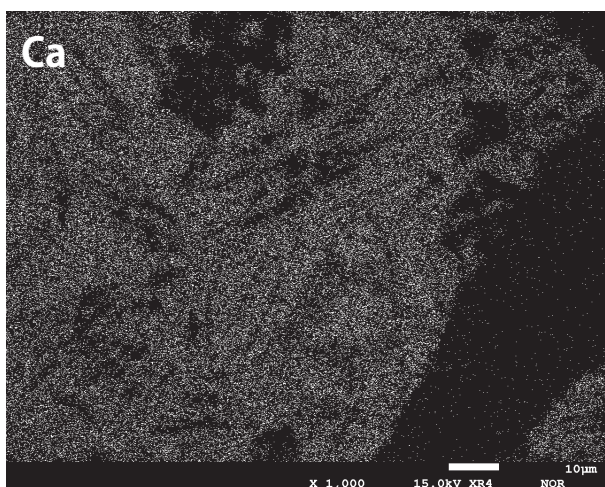
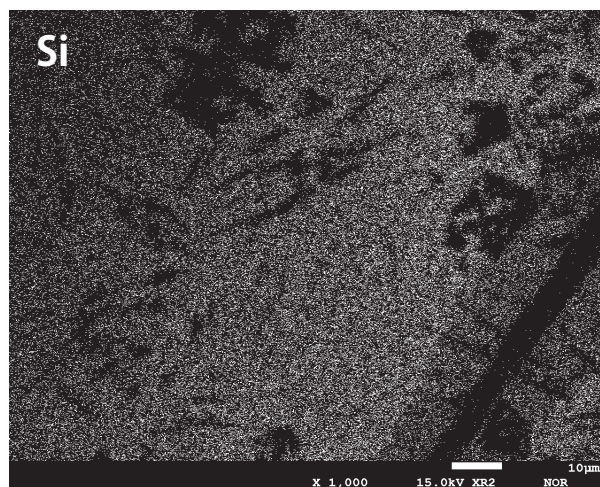
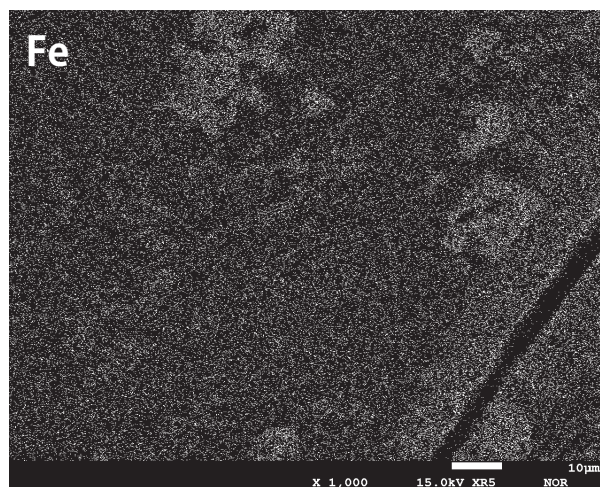
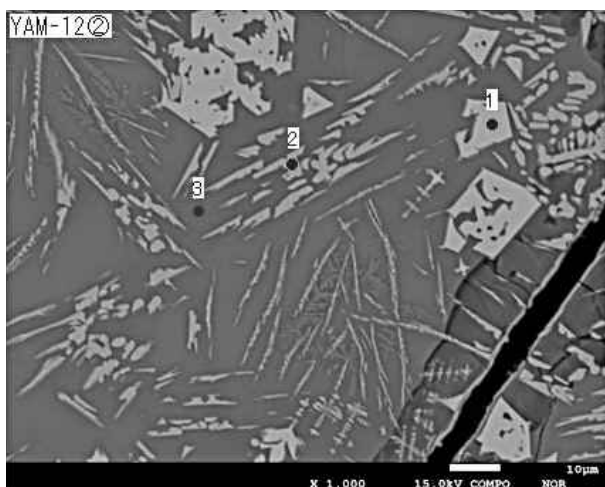


Element	A	B
N	0.098	0.100
F	-	-
O	0.255	1.781
As	-	-
Sb	0.024	-
Sn	0.016	0.013
Ag	0.026	0.031
Bi	0.014	-
Pb	-	-
S	0.648	35.277
P	8.905	0.082
Zn	-	0.034
Cu	-	-
Ni	-	0.018
Fe	88.202	62.511
Mn	-	0.046
V	-	0.303
Ti	-	-
Total	98.188	100.196

分析点 A : ステダイト ($\text{Fe-Fe}_3\text{C-Fe}_3\text{P}$)

分析点 B : 硫化鉄 (FeS)

Photo.14 EPMA 調査 (金属鉄)



Element	1	2	3
N	1.066	1.608	-
MgO	1.926	1.942	2.078
SiO ₂	0.135	0.351	39.876
Na ₂ O	-	-	0.934
Al ₂ O ₃	3.957	0.379	11.559
CaO	0.102	0.292	9.386
TiO ₂	31.661	50.604	3.252
S	0.006	-	0.079
ZrO ₂	-	-	0.104
P ₂ O ₅	0.052	-	6.250
SrO	-	0.003	-
K ₂ O	0.028	0.081	2.269
CuO	-	0.053	-
FeO	51.090	36.747	18.717
MnO	1.057	1.031	0.800
Cr ₂ O ₃	0.592	0.172	-
V ₂ O ₃	5.675	3.498	0.130
Total	97.347	96.761	95.434

分析点 1 : ウルボスピネル (2FeO · TiO₂)

分析点 2 : イルメナイト (FeO · TiO₂)

分析点 3 : ガラス (SiO₂+Al₂O₃+CaO+MgO)

Photo. 15 EPMA 調査 (表皮スラグ)

山迫遺跡鍛冶関連資料の X 線回折結果報告

井澤英二

杵築市山迫遺跡(13世紀後半～14世紀前半)の炉壁、羽口、鍛冶滓(椀形)、など5試料の構成鉱物を、X線回折法(XRD)によって調査した。

1. 試料と測定条件

YAM-2: 椀形鍛冶滓 粉末は暗灰色、中程度の磁性。

YAM-3: 炉壁 粉末は灰色、微弱磁性。

YAM-4: 椀形鍛冶滓 粉末は暗灰褐色、弱磁性。

YAM-9: 羽口 粉末は明褐色、微弱磁性。

YAM-10: 椀形鍛冶滓 粉末は暗灰褐色、弱磁性。

測定は九州大学地球資源工学部門のX線回折装置(理学Ultima IV)を使用し、 $\text{CuK}\alpha_1$ (40kV、20mA)、全自動モノクロメータ、発散スリット $2/3^\circ$ 、散乱スリット $2/3^\circ$ 、受光スリット0.3mm、データ取得幅 $0.02^\circ(2\theta)$ 、走査速度 $2^\circ/\text{min}$ の条件で $2-65^\circ(2\theta)$ を走査範囲とした。標準石英の主回折線強度はおよそ6500cpsであった。構成鉱物の存在量の多少は主回折線強度の大小で示されるが、定量性はない。回折角(2θ) $20-30^\circ$ のバンド(盛り上がり)は、非晶質物質(ガラスなど)の存在を示す。

2. X線回折結果

YAM-2 椀形鍛冶滓(Fig.2): ウスタイト[FeO]、ファヤライト[Fe₂SiO₄]、磁鉄鉱[Fe₃O₄]、微量の針鉄鉱=ゲーサイト[α -FeOOH]から構成されている。ファヤライトは1%以下のCaを固溶している。磁鉄鉱は、4%程度のTiO₂を固溶している。

YAM-3 炉壁(Fig.3): 石英[SiO₂](30wt.%程度の量)、トリディマイト[SiO₂]、クリストバライト[SiO₂]と斜長石[(Na,Ca)(Si,Al)AlSi₂O₈]と少量のカリ長石[KAlSi₃O₈]からなる。微量の普通角閃石[Ca₂(Mg,Fe)₄AlSi₇AlO₂₂(OH)₂]と雲母鉱物が検出された。このほか、非晶質物(ガラス?)が存在する。被熱は雲母鉱物が残存する程度で弱く、トリディマイトとクリストバライトは火山岩中の初生鉱物と判断される。

YAM-4 椀形鍛冶滓(Fig.4): 主にウスタイトからなり、少量のファヤライトを伴う。ファヤライトはCaを1%程度固溶している。

YAM-9 羽口(Fig.5): 石英(60wt.%程度の量)、少量の斜長石、カリ長石、非晶質物(ガラス?)からなる。微量の普通角閃石が検出された。

YAM-10 椀形鍛冶滓(Fig.6): ファヤライト、チタン磁鉄鉱、ウスタイトで構成されている。チタン磁鉄鉱のTiO₂含有量は14%程度で、ウルボスピネル[TiFe₂O₄]固溶量で表せば、約40%になる。

3. 土製品の構成鉱物の特徴

山迫遺跡出土の炉壁(YAM-3)と羽口(YAM-9)の胎土について、構成鉱物と化学組成から検討する。炉壁は、安山岩質あるいはデイサイト質の火山岩に由来する土砂を材料として築造されている。山迫遺跡が位置する鶴川の周辺は、火山岩の分布地域であり、このような土砂は遺跡付近で採取されると考えられる。これに対し、羽口の構成鉱物と化学組成は花崗閃緑岩の性格を示している。花崗岩質岩は鶴川の近接地には分布していない。羽口は他の土地で製作された可能性がある。

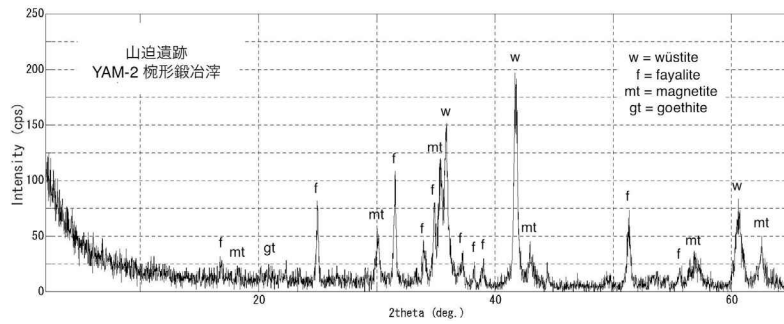


Fig.2 YAM-2 椀形鍛冶滓のX線回折図

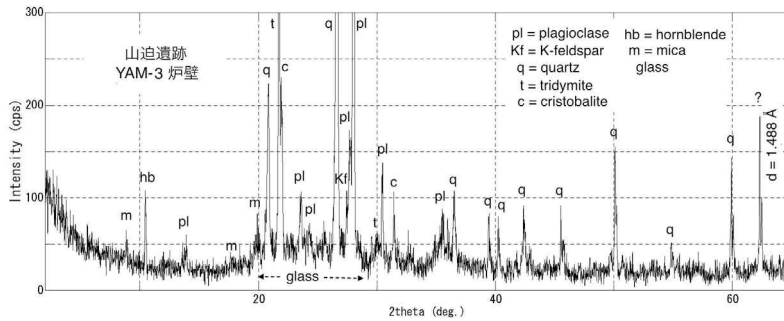


Fig.3 YAM-3 炉壁のX線回折図 (石英の主回折線強度: 1003cps)

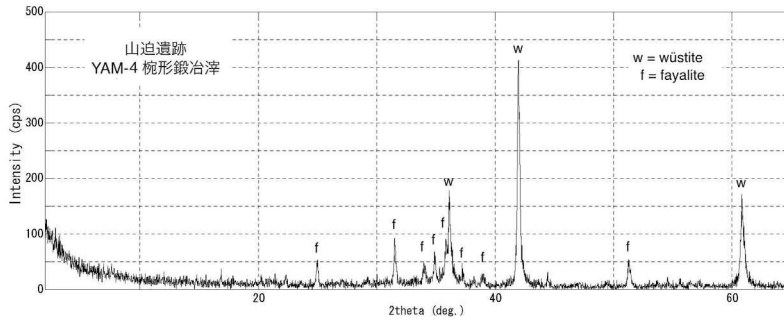


Fig.4 YAM-4 椀形鍛冶滓のX線回折図

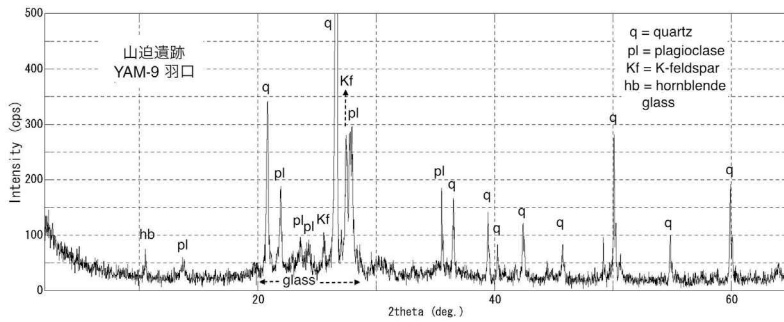


Fig.5 YAM-9 羽口のX線回折図 (石英の主回折線強度: 2005cps)

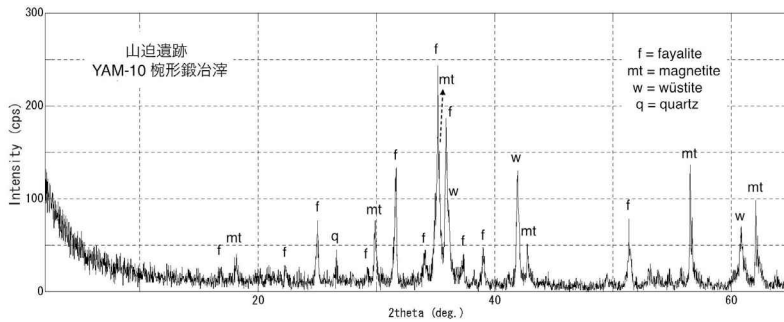


Fig.6 YAM-10 椀形鍛冶滓のX線回折図 (石英の主回折線強度: 45cps)

第5章 まとめ

山迫遺跡出土鍛冶関連遺物の考古学的調査

たたら研究会委員 穴澤 義功

1. 鍛冶関連遺物の整理調査

大分県杵築市の山迫遺跡では13世紀後半から14世紀前半に属する鍛冶関連遺構を検出した。今回、同遺跡から出土した鍛冶関連遺物の考古学的な整理・調査を行ったので、その概要を報告する。

山迫遺跡の区域2から検出された鍛冶関連遺構は、鍛冶炉2基（3時期）と周辺の包含層が主要な遺構である。鍛冶関連遺物の出土状況は、鍛冶炉を検出したSB1落ち込みを中心にSX26土坑や包含層からも一定量が出土しており、整理調査後の遺物の総量は中コンテナで約10箱、重量は計43.6kgを量る。なお、現地調査においては、鍛冶関連の微細資料の回収と鍛冶工房の作業空間の把握を目的として土壌の取り上げを行っており、土砂中から分離された粒状滓や鍛造薄片等の微細遺物も含まれている。以下に今回の山迫遺跡における整理作業の主要手順と、その内容を簡単に紹介しておきたい。

また、山迫遺跡から検出された鍛冶関連遺構・遺物に関する総合的な解析結果については、第5章中の、まとめ表1～2（70・71ページ）として別途、掲載しているので、参照を頂きたい。

2. 整理作業の手順

山迫遺跡から出土した鉄関連遺物の整理作業は、日本鉄鋼協会「鉄の技術と歴史」研究フォーラム『鉄関連遺物の分析評価に関する研究会報告』[穴澤・天辰ほか2005]に準じて実施した。

(1)鉄関連遺物の個別水洗と微細資料の抽出 —— 発掘調査に伴う出土遺物中から鍛冶関連遺物を抽出・水洗した。また、鍛冶炉周辺の50センチメッシュを用いた採取土砂については、水洗後に、フルイ目仕分けと標準磁石（SR-3）を併用して微細遺物を分別抽出した上で、集計作業を行った。

(2)鉄関連遺物の分類と個票付け —— 分類作業は肉眼観察と強力磁石や特殊金属探知機を併用して5段階「個票」付け方式で実施した。個票には出土情報・遺物名・5段階の評価・計測値などの属性を記入した。註参照。

(3)鉄関連遺物の構成と構成図並びに、一覧表の作成 —— 山迫遺跡から出土した鍛冶関連遺物の中から考古学的にも評価される64点を選択して、机上に展開・構成した上で、構成図と一覧表として仕上げた。

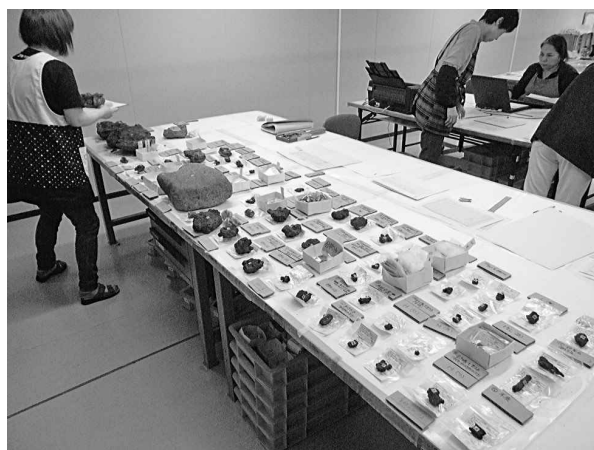
(4)分析資料の準備 —— 構成資料64点中で分析資料12点を選択して、分析資料一覧表と分析資料詳細観察表の作成を行った。金属学的な分析調査は「㈱日鉄住金テクノロジーリサーチTACセンター」が行った。

(5)構成遺物の実測・写真撮影・一般観察表の作成 —— 分析資料12点を除く全資料の観察表の作成と計測、実測図の作成並びに、写真撮影を行った。

(6)微細資料の集計と分布図の作成 —— 鍛冶関連の微細遺物に関しては、集計表に加えて、遺構図に集計されたメッシュデータを重ねた解析図を作成して、鍛冶関連遺構との関係を示した。

(7)山迫遺跡の鍛冶関連遺構と遺物並びに、分析成果の総合評価 —— 山迫遺跡の鍛冶に関する整理結果は、遺構・遺物・分析・年代・類似例・概要と評価という要素別に、第5章まとめ表1～2に示している。

註 鉄関連遺物の属性計測 —— 個票には出土位置、層位、遺物名、計測値（長・幅・厚・重量）、磁着度、メタル度、ランクを記入した。磁着度は標準磁石を用いて数値化した。値が大きいくほど磁着性が強いことを示す。メタル度の測定には文化財用の特殊金属探知機を用い、反応順に、H（○）、M（◎）、L（●）、特L（☆）に分類した。また、錆化資料は、錆化（△）として、金属鉄を含まない資料は「なし」と表示した。



山迫遺跡の鍛冶関連遺物の整理・構成作業の様子

第8表 山迫遺跡鍛冶関連主要要素一覧（まとめ表1）

項目	主要素	山迫遺跡（やまさこいせき）			
調査	調査概要	調査原因：県道成仏杵築線道路改良事業に伴う埋蔵文化財発掘調査			
文献	文献資料	平成28年度特集展「平成27年度の発掘調査速報展」解説資料2016大分県教育庁埋蔵文化財センター			
遺構情報	主要鉄関連遺構	南地区包含層・1号遺構鍛冶炉1（新旧）・鍛冶炉2・落込み1・鍛冶関連遺物廃棄土坑1・pit1～5			
	遺構全体の情報	鍛冶炉2基(3時期), 包含層(鍛冶関連遺構)	立地・ 規模	①立地は東を高山川、西を支流に挟まれた河岸段丘上。 ②調査区は南から北方向に伸びる道路改良に伴う細長い地区設定(約2.9m×11.5m) ③北側の河岸段丘上面から南側に向かって徐々に低くなる河岸段丘端部寄り。	
			施設	①鍛冶炉1（新旧）と鍛冶炉2は、南北方向に約1.3m程離れている。 ②鍛冶炉1は新旧の前後2時期に渡る遺構で、旧炉の北側半分を切った形で新炉が構築されている。 ③鍛冶関連遺物の取り上げ単位は、1号鍛冶炉（新旧）、2号鍛冶炉周辺部の4m×5.5mの範囲が50cmメッシュで、調査区全体は2mメッシュを用いた。 ④調査区内では金床石自体は検出されなかったが、その後、調査区外の南東部畦部分に1点が現存する事が判明した。約40cm×30cm大の自然石を用いた金床石である。	
遺物情報	鉄関連遺物全体構成	全鉄関連遺物重量 総重量 42.9 kg 炉壁（鍛冶炉）17.3 kg、鍛冶羽口 141.6g、椀形鍛冶滓 9.7 kg、鍛冶滓 335.0g、粒状滓 8.9g、鍛造剥片 18.6g、流動滓（鍛冶炉）173.6g、粘土質溶解物 68.4g、再結合滓 53.2g、鉄塊系遺物 448.6g、鉄製品 75.7g、砥石 14.0 kg、木炭 4.8g ※一部は各資料の含鉄を含む主要遺物に限る（詳細は集計表参照）			
	各種滓（含鉄） 構成比	メタル度別：全量 16.08 kg = L (●) 0.29kg : M (◎) 0.02kg : H (○) 4.1kg : 銹化 (△) 11.7kg / 保存 A + B の合計 (保存 C + D を除く) 比率 / L (●) : M (◎) : H (○) : 銹化 (△) = 1.8% : 0.1% : 26% : 73%			
	原・燃料の種類	木炭：黒炭（木炭窯は未検出）樹木種類、カロリー等は分析せず。 炉壁の耐火度は1060℃で、在地採取と推定される。 羽口の耐火度は1060℃で花崗岩由来の胎土を用いているため、搬入品の可能性をもつ。			
分析	分析点数	●金属学的分析：12点（2.0 kg） ◎分析項目／マクロ組織・顕微鏡組織・ピッカース断面硬度・EPMA・化学組成分析・耐火度・X線回折 分析 日鉄住金テクノロジー(株)八幡営業所・TACセンター（解析）大澤正己・井澤英二（九大）			
分析資料 12点中	工程／遺物名称	鉄鍛冶 (TiO ₂)			
	() 内は TiO ₂ 値 (-) は分析せず	炉壁・羽口	滓	滓（含鉄）	その他
		(3) 炉壁(鍛冶) (1.51) (9) 羽口(鍛冶) (0.44)	(1) 椀形鍛冶滓 (1.94) (2) 椀形鍛冶滓 (1.60) (4) 椀形鍛冶滓 (0.84) (7) 粒状滓 (-) (8) 鍛造剥片 (-) (10) 椀形鍛冶滓 (5.47) (11) 椀形鍛冶滓 (1.11)	(5) 鍛冶滓(含鉄) (-)	(6) 鉄製品 (-) (12) 鉄塊系遺物 (0.37)
鉄種別	鉄系遺物種別動向 (分析資料5点中)	YAM-2の椀形鍛冶滓は精錬鍛冶滓で、鉄部には極低炭素鋼と推定される故鉄の痕跡あり。 YAM-5の鍛冶滓と再結合した鉄塊の鉄部は極低炭素鋼と推定される故鉄の痕跡があり。 YAM-6の鉄製品の鉄部は炭素を殆んど含まない錬鉄素材の丸鍛え加工品（鍛造未製品） YAM-10の椀形鍛冶滓は砂鉄原料由来の精錬鍛冶滓で、内部の鉄部には故鉄の痕跡あり。 YAM-12の鉄塊系遺物は砂鉄原料由来の製錬鉄塊（鍛冶素材）で、鉄部は共析鋼。			
年代	推定年代	●考古資料：鍛冶炉に伴う包含層出土土器によれば、13世紀後半から14世紀前半と推定される。 ●放射性炭素（C14）年代測定：実施せず。●その他の理化学的年代測定：実施せず。			
保存	保存・活用区分	遺構	遺物		
		道路事業用地内のため、 記録保存した。	全取り上げ鉄関連遺物 42.9 kg		
			A保存：金属学的分析資料	(12点)	2.0 kg (4.6%)
			B保存：報告書掲載資料（構成資料）	(69点)	31.7 kg (73.9%)
			C保存：屋内管理資料		9.2 kg (21.4%)
		D保存：屋外管理資料		0 kg (0%)	

第9表 山迫遺跡鍛冶関連主要要素一覧（まとめ表2）

	地域名 (旧市町村名)	遺跡名	検出遺構	時期	文献	
類似例 (鍛冶関連遺跡を中心に)	国東半島周辺地域	豊後高田市	(1) 信重遺跡	廃棄土坑 SX1 3号建物内 SX2 1号炉・2号炉・SX2廃棄土坑	9世紀代	『香々地の遺跡』 香々地町文化財調査報告書第1集 香々地町教育委員会 1994
		国東町	(2) 陽弓遺跡	土坑	11世紀後半～ 13世紀前半	『横手遺跡群発掘調査報告書』 大分県文化財調査報告書第93集 大分県教育委員会 1996
		国東町	(3) 原遺跡 七郎丸1地区	鍛冶炉 SW1・SW2・SW3(計3基) 土坑 SW6～SW12 建物 SW4、SW4 土坑 1・2 建物 SW5、SW5 土坑 1	12世紀後半～ 14世紀前半頃	『県営工場整備事業国東川 南地区関係発掘調査報告書』 国東教育委員会 2001
		中津市	(4) 安平遺跡	土坑 1～4 建物 2	14世紀後半～ 15世紀初頭	『中津バイパス埋蔵文化財 発掘調査報告書(5)』 大分県教育委員会 1993
		杵築市	(5) 八坂中遺跡	鍛冶炉 SX1 廃棄土坑 SX2(セット) 鍛冶炉 SX3・SX4・SX6+ 廃棄土坑 SX5・SX9+ 廃 棄土坑 SX10 廃棄土坑 SX7 土坑 SX8 建物63(屋内2内に設置された鍛冶炉2基(SX6・ SX9)には廃棄土坑SX5・10を伴う	14世紀以前 13～14世紀 (※報告書では 16世紀代と推定) 13～14世紀 13～14世紀 13～14世紀	『八坂の遺跡』Ⅰ・Ⅱ 大分県教育委員会 2003
		杵築市	(6) 八坂本庄遺跡	土坑 SX3	不明	『八坂の遺跡』Ⅰ 大分県教育委員会 2003
概要と評価	遺構・ 遺物	<ul style="list-style-type: none"> ・検出された鍛冶関連遺構は、鍛冶関連遺構(前後2時期で合計3基の鍛冶炉)は1号鍛冶炉(新旧)、2号鍛冶炉と土坑1と名付けた鍛冶関連遺物が多量に出土した土坑がある。また鍛冶炉3基を含み、北西方向に広がる落込み1には鍛冶関連遺物採取用の50cmメッシュを設けている。 ・出土した鍛冶関連遺物は、全体で 42.9kgを計る。 内訳は、炉壁(鍛冶炉)が17.3kg(40.3%)、以下、羽口141.6g(0.3%)、流動滓173.6kg(0.4%)、梘形鍛冶滓9.7kg(22.6%)、鍛冶滓335.0g(0.8%)、粒状滓8.9g(0.02%)、鍛造剥片18.6g(0.04%)、再結合滓53.2g(0.1%)、粘土質溶解物68.4g(0.2%)、鉄塊系遺物448.6g(1.0%)、鉄製品75.7g(0.2%)、木炭4.8g(0.01%)、砥石14.0kg(32.7%)と続く。 				
	整理・ 解析	<ul style="list-style-type: none"> ・整理方法は、保存・活用までを視野に入れたA・B・C・Dの4ランク個票付け方式で行い、全体量 42.9kgの中からA保存(分析資料)を、12点(2.0kg)、B保存(報告書掲載資料)を、69点(31.7kg)、C保存(屋内管理の構成外資料)を 9.2kg、D保存(屋外管理資料)を0kgに分別した。 ・金属学的な分析に用いたA保存の資料は全体量(A～D保存)42.9kgの中の2.0kg(4.6%)、報告書に掲載したB保存の資料(構成遺物)は全体量(A～D保存)の中の31.7kg(73.9%)にあたる。A:B:C:D保存の比率は 4.6:73.9:21.4:0で、約1:16:4.7:0になる。 				
	鍛冶関係	<p>①山迫遺跡の鍛冶作業の内容：山迫遺跡から検出された2基(3時期)の鍛冶炉と周辺の包含層から出土した42.9kgに上る鍛冶関連遺物の整理・構成作業の結果に加えて、12点の金属学的な分析結果から判断すると、当遺跡では13世紀後半から14世紀前半代の時期(鎌倉期)に、精錬鍛冶から鍛錬鍛冶工程に至る鍛冶作業が行われていた事が明らかになった。</p> <p>②鍛冶炉の炉壁と羽口の性質：整理時の観察記録と金属学的な分析結果によれば、炉壁と羽口は在地系の胎土を用いている。いずれも耐火1060度を測る。なお、羽口は花崗岩系の胎土と判断されることから在地系ではなく、むしろ北部の国東半島側が想定される。搬入品の可能性をもつ。</p> <p>③鍛冶素材の性質：整理結果と69点の構成資料の観察並びに、12点の金属学的な分析結果により、鍛冶原料には2系統の素材が用いられている事が判明した。一方は、高チタン系の砂鉄を原料に用いて狭床型の型形炉で生産された製鉄塊の可能性である。もう一方は、廃鉄器(故鉄)と判断された。</p> <p>④製品の種類と供給先について：精錬鍛冶から鍛錬鍛冶工程に伴う多量の梘形鍛冶滓の出土や、素材に高チタン系の製鉄塊と廃鉄器の二種類を用いているという特色をもつ特異な鍛冶遺跡である。加工された鉄製品は刀剣等の高級利器とは考えにくく、小型の民生用利器(鎌・刀子・包丁・釘)等が想定される。なお、供給先については不明とせざるを得ないが、そう広域ではなかった可能性が強そうである。</p> <p>⑤周辺地域の調査された類似例について：山迫遺跡周辺の調査例中で比較的時期の近い鍛冶炉や鍛冶関連遺構・遺物の報告例には以下の6例が数えられる。 (1)大分県豊後高田市信重遺跡(9世紀代) (2)大分県国東市陽弓遺跡(11世紀後半～13世紀前半) (3)大分県国東市原七郎丸1地区(12世紀後半～14世紀前半頃) (4)大分県中津市安平遺跡(14世紀後半～15世紀初頭) (5)大分県杵築市八坂中遺跡(14世紀以前・遺構共伴土器は13、4世紀代) *鍛冶関連遺構は居館2内に入ることから、16世紀代の遺構と推定されている。八坂の遺跡Ⅱ2003。 (6)大分県杵築市八坂本庄遺跡(13、14世紀・16世紀代)</p> <p>⑥山迫遺跡周辺の調査例：大分県教育委員会により2003年に報告書が刊行された、(5)の八坂中遺跡と(6)の八坂本庄遺跡がある。前者は検出された居館の年代観から16世紀代の遺構と報告されているが、鍛冶遺構に伴う廃棄土坑からは16世紀代の遺物は全く出土しておらず、13、14世紀代の土器のみが検出されているためむしろ、八坂中遺跡を13、14世紀代の鍛冶遺跡として、改めて見直す必要があるであろう。その場合には、山迫遺跡と時期が重なる。</p> <p>⑦鍛冶遺構の特徴と工人：類似例6遺跡の中で、山迫遺跡の鍛冶遺構と推定時期(13世紀後半～14世紀前半)に近い遺跡は、(3)の国東町原七郎丸1地区(12世紀後半～14世紀前半頃)1例のみである。なお、(5)の杵築市八坂中遺跡では鍛冶炉5基に加えてセットをなす形で廃棄土坑4基が検出されており、大規模な鍛冶遺跡と判断される。また、八坂中遺跡のSX9鍛冶炉は山迫遺跡の1号鍛冶炉(新旧)とも極めて似通った形の、炉の半分を横にずらす形の修築が行われており、特に注目される。同一の鍛冶工人または、関連工人の技術的な「癖」の可能性があり、上記⑥で示した所属時期の問題さえ解消すれば、山迫遺跡から八坂中遺跡への鍛冶工人の移動を想定できるかも知れない。</p>				
時期	<ul style="list-style-type: none"> ・山迫遺跡の鍛冶関連遺構からは所属時期を直接に指し示す土器は検出されていないが、鉄関連遺物を多量に含む落込み1や土坑1に加えて包含層から出土した土器は、13世紀後半から14世紀前半代の資料である。従って、中世(鎌倉期)の遺構である可能性が高いものと考えられる。 ・本遺跡の時期と性格に関しては、その遺跡立地に加えて鍛冶遺構の構造や出土した鍛冶関連遺物の解析結果並びに、八坂中遺跡・八坂本庄遺跡の調査成果等を総合的に考慮すると、中世の八坂庄に関わる鍛冶工房の一つであった可能性が最も疑われる。なお、生産主体については今後の研究が待たれる。 					
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・「八坂遺跡群」に関する参考文献 (イ)八坂川河川改修事業に伴う埋蔵文化財調査報告書『八坂の遺跡Ⅰ』『八坂本庄遺跡』『八坂の遺跡Ⅱ』『八坂中遺跡』大分県教育委員会 2003 (ロ)同『八坂の遺跡Ⅲ』考察・付論篇 大分県教育委員会 2003 「環境歴史学的視点に立った八坂川下流域の開発史的的研究(考察編)―古代・中世を中心に―」別府大学 飯沼賢司 2003 (ハ)同『八坂の遺跡Ⅲ』考察・付論篇 大分県教育委員会 2003 「八坂中遺跡出土鍛冶関連遺物の金属学的調査」九州テクノロジー・TACセンター 大澤正己・鈴木瑞穂 2003 					

山迫遺跡について

今回の山迫遺跡の調査では、縄文時代、弥生時代、古墳時代の遺物は出土したものの遺構は皆無であった。調査の中心となった中世の鍛冶遺構は鍛冶炉、掘立柱建物、廃棄土坑等で構成されており、13世紀後半～14世紀前半に操業した鍛冶工房の様相を示す好例といえるであろう。

出土した鍛冶関連遺物については、考古学的な整理・調査と金属学的調査を委託した。鍛冶関連遺物の考古学的調査については、本章の「山迫遺跡出土鍛冶関連遺物の考古学的調査」で詳細な説明がされている。作業の概要は鍛冶関連遺物の抽出、分類、金属学的調査の対象資料選択、分析成果の総合評価という内容である。

調査の結果、山迫遺跡の鍛冶炉では精錬鍛冶から鍛錬鍛冶の工程が明らかとなった。製品の素材には高チタン系の砂鉄を原料とした製錬鉄塊と廃鉄器の2種類の使用が大きな特徴として示された。また、鎌・刀子・包丁など日常的な小型品製作であることがわかった。

鍛冶関連遺物金属学的調査では、整理過程で選択した12点をマクロ組織、顕微鏡祖器など7項目の詳細な調査・分析がなされ、その結果が考古学的調査に反映された。

大分県の製鉄関係遺跡の調査を概観すると、1990年代から日田市長者原田迎遺跡、臼杵市清太郎遺跡、中津市安平遺跡、国東市陽弓遺跡などの調査が実施され、近年では中津市伊藤田田中遺跡で県内初の古代製鉄炉跡（長方形箱形炉）調査を実施した。出土した製鉄関係遺物の調査では、製錬滓の分析から炉内状況から操業実態が明らかにされた。国東半島では中世の調査例が多く、製鉄炉（竪形炉）、鍛冶炉などについての知見が得られている。製鉄関係遺物に関しては、金属学的調査・解析の大澤正己氏、考古学的調査の穴澤義功氏によって多くの知見が得られ、研究の進展が顕著となっている。

現在、県内の古代・中世鍛冶関連遺跡は約10例ほどが知られているが、今回の調査で鍛冶炉構造の特徴や製品の素材など遺構と遺物の両面から多くの具体的な成果が得られた。それは鍛冶工人の活動範囲や生産主体へのアプローチの可能性など今後の中世鍛冶工房の調査・研究の展望を示されたものといえよう。
(註)

註

穴澤氏は前頁のまとめ表において、八坂中遺跡の鍛冶炉 (SX9) が山迫遺跡鍛冶炉と炉の構造、改造方法、鍛冶素材の類似性が高いことから、同一工人による操業である可能性が高いことを指摘されている。この場合、八坂中遺跡の鍛冶炉 (SX9) の時期が問題となる。八坂中遺跡の調査結果を確認すると、鍛冶炉 (SX9) とその廃棄土坑 (SX10) は位置関係から掘立柱建物群を構成する建物63に伴い16世紀とされている。時期を示す遺物は廃棄土坑 (SX10) の12～13世紀の土師器小皿、12世紀後半の青磁碗、13、14世紀の土師器坏の3点である。調査所見ではいずれも小破片であり、鍛冶炉の時期を示すとは考えられていない。かかる状況では個別遺構の時期決定には限界があることを留意したい。

写真図版



山迫遺跡空撮（西上から）-左：北地区、右：南地区



南地区鍛冶工房全景（西方向から）

鍛冶炉検出
（北方向から）





鍛冶炉1 (西方向から)



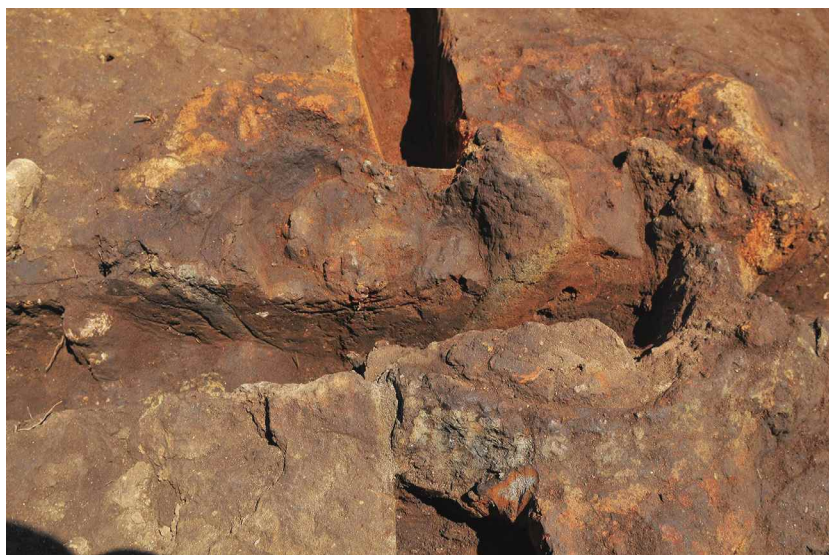
鍛冶炉1 (西方向から)



鍛冶工房小グリッド (西方向から)



鍛冶炉1 断割状態 (東方向から)



鍛冶炉 1 断割状態（西方向から）



鍛冶炉 1 北壁断割状態（西方向から）



鍛冶炉 1 南壁断割状態（西方向から）



鍛冶炉 2 (西方向から)



鍛冶炉 2 断割状態 (東方向から)



鍛冶炉 2 南壁断割状態 (西方向から)



鍛冶炉 2 断割状態近景 (西方向から)



鍛冶炉 2 南北方向断割状態 (西方向から)



⑮土坑 1 (北方向から)





15



17



16



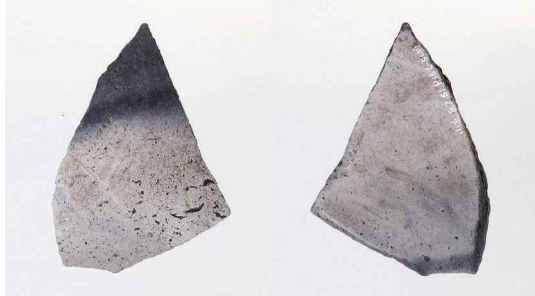
18



19



20



21



22



23



24



25



26



27



28



29



30



31



32



33



34



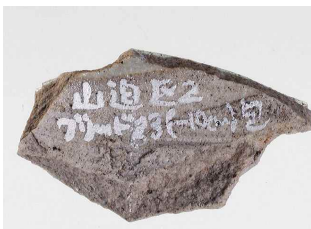
36



35



37



38



39



40



41



42



43



44



45



46



48



47



49



50



51



52

報告書抄録

ふりがな	やまさこいせき								
書名	山迫遺跡								
副書名	県道成仏杵築線道路改良事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書								
巻次									
シリーズ名	大分県立埋蔵文化財センター調査報告書								
シリーズ番号	第2集								
編著者名	小林昭彦								
編集機関	大分県立埋蔵文化財センター								
所在地	〒870-0152 大分市牧緑町1-61								
発行年月日	平成30年(2018) 3月30日								
ふりがな 所収遺跡名	ふりがな 所在地	コード		調査 回数	北緯 。、"	東経 。、"	調査期間	調査面積 m ²	調査原因
やまさこいせき 山迫遺跡	きつきしかもがわ 杵築市鴨川	44210	杵築市 210020		33° 26' 00"	131° 36' 09"	2015年7月2日～ 2015年8月26日	488	県道成仏杵築線 道路改良事業
所収遺跡名	種別	主な 時代	主な遺構	主な遺物			特記事項		
山迫遺跡	生産 遺跡	中世	鍛冶炉、関連遺構	土器、陶磁器類、鉄滓類			13世紀後半～14世紀前半の 精錬・鍛錬鍛冶を行った鍛冶工房		
要約	山迫遺跡は、河岸段丘上に立地し、鍛冶炉2基、廃棄土坑、落込み、掘立柱建物などの遺構で構成されていた。出土した鉄滓や半製品などから鎌、刀子など日常的な小型品生産を担った鍛冶工房であることが分かった。この地域における中世鍛冶操業の一端を示す重要な遺跡と考えられる。								

山迫遺跡

県道成仏杵築線道路改良事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書
大分県立埋蔵文化財センター調査報告書第2集

平成30年3月30日

発行 大分県立埋蔵文化財センター
〒870-0152 大分市牧緑町1-61
TEL (097)552-0077

印刷 株式会社 高山活版社
〒870-0943 大分市片島尻込301-1
TEL (097)568-8227
