

秋田県文化財調査報告書第514集

# 堤 沢 山 遺 跡 (第 2 次)

—日本海沿岸東北自動車道(本荘～岩城)付加車線工事に係る埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅱ—

2 0 1 9 ・ 3

秋 田 県 教 育 委 員 会

シンボルマークは、北秋田市白坂(しろざか)遺跡出土の「岩偶」です。  
縄文時代晩期初頭、1992年8月発見、高さ7cm、凝灰岩。





つつみ さわ やま  
堤 沢 山 遺 跡 (第 2 次)

—日本海沿岸東北自動車道(本荘～岩城)付加車線工事に係る埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅱ—

2 0 1 9 ・ 3

秋 田 県 教 育 委 員 会



## 序

本県には、これまでに発見された約5,000か所の遺跡をはじめとして、先人の遺産である埋蔵文化財が豊富に残されています。これらの埋蔵文化財は、地域の歴史や伝統を理解し、未来を展望した彩り豊かな文化を創造していくうえで、欠くことのできないものであります。

一方、高速交通体系の整備は、内外の人々が活発に交流・連携する秋田の創造を目指すうえで根幹をなすものであります。本教育委員会では、これら地域開発との調和を図りながら、埋蔵文化財を保存し、活用することに鋭意取り組んでおります。

本報告書は、日本海沿岸東北自動車道（本荘～岩城）付加車線工事に先立って、平成28・29年度に由利本荘市において実施した堤沢山遺跡の発掘調査成果をまとめたものです。調査の結果、中世の鍛冶炉をはじめ、製鉄・鑄造等の操業に伴う炉壁や鑄型、鉄滓等が見つかり、当時の人々の生産活動の様子をうかがい知ることができました。

本書がふるさとの歴史資料として広く活用され、埋蔵文化財保護の一助となることを心から願うものであります。

最後になりましたが、発掘調査及び本報告書の刊行にあたり、御協力いただきました国土交通省東北地方整備局秋田河川国道事務所、由利本荘市教育委員会など関係各位に対し、厚くお礼申し上げます。

平成31年3月

秋田県教育委員会

教育長 米 田 進

## 例 言

- 1 本書は、日本海沿岸東北自動車道（本荘～岩城）付加車線工事に伴い、平成28・29年度に発掘調査した、由利本荘市に所在する堤沢山遺跡の発掘調査報告書であり、同事業に係る報告書の2冊目である。秋田県教育委員会では日本海沿岸東北自動車道建設に伴い、平成15・16年の2か年にわたって堤沢山遺跡を調査し、その成果は『堤沢山遺跡』（秋田県文化財調査報告書第430集）として、平成20年に刊行済みである。本書は、同自動車道に関連して県教委が発掘調査した堤沢山遺跡の2冊目の報告書となるため、『堤沢山遺跡（第2次）』と標記することとした。
- 2 調査内容については、すでにその一部が埋蔵文化財センター年報等によって公表されているが、本報告書を正式なものとする。
- 3 調査要項  
遺 跡 名 堤沢山遺跡（つつみさわやまいせき）  
遺 跡 略 号 6 T S Y  
遺 跡 所 在 地 秋田県由利本荘市川口字大学堤沢山8－2ほか  
調 査 期 間 平成28年7月4日～8月26日  
平成29年7月18日～9月27日  
調査面積700㎡（平成28年：400㎡、平成29年：300㎡）  
調 査 主 体 者 秋田県教育委員会  
調 査 担 当 者 山村 剛（秋田県埋蔵文化財センター調査班 学芸主事）平成28・29年度  
乙戸 崇（秋田県埋蔵文化財センター調査班 文化財主事）平成28年度  
小山美紀（秋田県埋蔵文化財センター調査班 文化財主事）平成28・29年度  
総 務 担 当 者 齊藤憲治（秋田県埋蔵文化財センター総務班 主査）平成28年度  
武藤 靖（秋田県埋蔵文化財センター総務班 主査）平成29年度  
調 査 協 力 機 関 国土交通省東北地方整備局秋田河川国道事務所、由利本荘市教育委員会
- 4 第4図は国土交通省国土地理院発行の1/50,000地形図『本荘』（平成20年12月1日発行）、第5図は国土交通省東北地方整備局秋田河川国道事務所提供の1/2,000の工施用図面、図版1は国土交通省国土地理院発行の整理番号C T O-76-8 コース番号C10A 写真番号8の空中写真（昭和51年11月6日撮影）を元に作成した。
- 5 発掘調査及び整理作業における以下の作業は、下記の業者に委託した。  
水準測量及び方眼杭設置業務：(株)多摩調査測量  
掘削作業管理業務：(株)堀井建設（平成28年度）  
(株)宮原組（平成29年度）
- 6 製鉄関連の遺物の分類については、(財)福島県文化振興財団 遺跡調査部 調査課 課長 吉田秀享氏の指導を受けた。
- 7 理化学的分析は、炭素年代測定・樹種同定を(株)パレオ・ラボに、金属分析は(株)N S S T日鉄住金テクノロジーにそれぞれ委託したものを一部編集し、掲載した。
- 8 本書の執筆は、第1章第4節、第3章第1・2節を山村剛が、第2章第2節を乙戸崇、第1章第1～3節、第2章第1節を小山美紀が、第3章3節は各担当者が、第5章は山村と小山が担当した。全体の編集は山村が行い、その後、五十嵐一治が加除修正を行った。
- 9 本報告書の作成にあたり、以下の方々から御指導、御教示を賜った。記して感謝申し上げます。  
(敬称略) 吉田秀享 能登谷宣康



## 凡 例

- 1 本報告書に掲載した平面図(遺構実測図)の方位は、世界測地系平面直角座標第X系による座標北を示す。座標北から磁北の偏角は西偏 $8^{\circ}19''$ である。
- 2 遺構番号は、その種類毎に略記号を付し、種別を問わず検出順に連番としたが、精査と整理作業の過程で欠番としたものもある。また、平成20年刊行の報告書(前掲)では、遺構名を「第1号粘土採掘坑(SK21)」のように、遺構名(略記号+遺構番号)の順に表記しているため、本書も同様の表記とし、遺構名は前回調査の番号から通し番号とした(第2・3表参照)。遺構名に用いた略記号は下記のとおりである。  
SS 鍛冶炉      SW 炭窯      SN 焼土遺構      ST 排滓場  
SK 粘土採掘坑・土坑      SD 溝跡      SKP 柱穴様ピット
- 3 遺跡基本層序はローマ数字で、遺構内層序はアラビア数字で表記した。また、土色記述には、農林水産省農林水産技術会議事務局・財団法人日本色彩研究所色票監修『新版標準土色帳2005年版』を参照した。
- 4 遺構の法量について、[ ]内の数値は推定値、〈 〉内は残存値を表す。
- 5 遺構実測図及び遺物実測図には、それぞれスケールバーを付して縮尺を表示した。
- 6 遺構実測図中に十字記号とともに併記されるグリッド記号の「+」以下の英数字は、各グリッド杭からの方向及び距離を表し、東西南北はそれぞれEWSNのアルファベットで示した。例えば、「MA50+W2.0m」であれば、MA50杭から西に2mの地点であることを示す。
- 7 遺構実測図及び鑄造・製鉄・鍛冶関連遺物の実測中のスクリーントーン、記号等の凡例は下記のとおりである。また、排滓場は茶色の網掛けで表し、これ以外の場合は各挿図中に凡例を示した。
- 8 脆弱で実測に耐えられないと判断した遺物は、補填剤で修復した後に実測し、実測図中に明示した。

### 遺構トーン



整地層



強被熱範囲



炭化物範囲



弱被熱範囲

### 遺物トーン



被熱範囲



滓範囲

# 目 次

序	
例言	
凡例	
目次	
挿図目次	
表目次	
図版目次	
第1章 調査の経過	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 整理作業の経過	4
第4節 鉄関連遺物の分類について	4
第2章 遺跡の位置と環境	7
第1節 地理的環境	7
第2節 歴史的環境	9
第3章 調査の方法と成果	14
第1節 調査の方法	14
1 発掘調査	14
2 整理作業	14
第2節 基本層序	16
第3節 検出遺構と遺物	22
1 概要	22
2 遺構と遺構内出土遺物	27
3 遺構外出土遺物	33
第4章 理化学的分析	74
第1節 放射性炭素年代測定	74
第2節 炭化材の樹種同定	77
第3節 金属学的分析調査	79
第5章 総括	92
図版	
報告書抄録	
附図	

## 挿図目次

第1図	堤沢山遺跡出土遺物分類フローチャート……………6	第23図	第5号排滓場出土遺物(1)……………49
第2図	遺跡位置図……………7	第24図	第5号排滓場出土遺物(2)……………50
第3図	遺跡周辺の地形区分図……………8	第25図	第5号排滓場出土遺物(3)……………51
第4図	堤沢山遺跡と周辺遺跡位置図……………10	第26図	第5号排滓場出土遺物(4)……………52
第5図	調査区と工事計画図……………15	第27図	第5号排滓場出土遺物(5)……………53
第6図	グリッド及びトレンチ位置図……………17	第28図	第6号排滓場出土遺物(1)……………54
第7図	第1トレンチ基本層序図……………18	第29図	第6号排滓場出土遺物(2)……………55
第8図	第2トレンチ基本層序図……………19	第30図	第6号排滓場出土遺物(3)……………56
第9図	第3トレンチ基本層序図……………20	第31図	第6号排滓場出土遺物(4)……………57
第10図	第6・7トレンチ基本層序図……………21	第32図	第6号排滓場出土遺物(5)……………58
第11図	平成28・29年度調査区遺構配置図……………24	第33図	第6号排滓場出土遺物(6)……………59
第12図	遺構集中部拡大図①……………25	第34図	第6号排滓場出土遺物(7)……………60
第13図	遺構集中部拡大図②……………26	第35図	第6号排滓場出土遺物(8)……………61
第14図	整地範囲と周辺の遺構……………34	第36図	第6号排滓場出土遺物(9)……………62
第15図	第2号鍛冶炉(S S 502)……………35	第37図	第6号排滓場出土遺物(10)・第16号溝跡出土遺物 (1)……………63
第16図	第14号土坑(S K 524)、第3号焼土遺構(S N 522)、 第35号柱穴様ピット(S K P 407)……………36	第38図	第16号溝跡出土遺物(2)……………64
第17図	第5号炭窯(S W 530)、第37号柱穴様ピット(S K P 413)……………37	第39図	第16号溝跡出土遺物(3)・第14号土坑・第33号柱穴 様ピット・遺構外出土遺物(1)……………65
第18図	第5号排滓場(S T 526)……………38	第40図	遺構外出土遺物(2)……………66
第19図	第6号排滓場(S T 527)、第11～14号粘土採掘坑(S K 507・512・528・529)、第12号土坑(S K 506)…… ……………39	第41図	遺構外出土遺物(3)……………67
第20図	第16号溝跡(S D 515)、第13号土坑(S K 510)、第32・ 36・38号柱穴様ピット(S K P 404・410・408)…… ……………40	第42図	遺構外出土遺物(4)……………68
第21図	第11号土坑(S K 501)、第30・31号柱穴様ピット(S K P 402・403)……………41	第43図	遺構外出土遺物(5)……………69
第22図	第33・34号柱穴様ピット(S K P 405・406)……………41	第44図	暦年較正結果……………76
		第45図	堤沢山遺跡出土梵鐘宝珠・竜頭復元図……………94
		第46図	第5号排滓場の出土遺物分布(重量比、%)……………97
		第47図	堤沢山遺跡各区域の役割図……………99
		第48図	今回調査区を中心とした役割図……………101

## 表目次

第1表	堤沢山遺跡周辺の遺跡一覧……………11	第6表	第2号鍛冶炉出土遺物重量表……………43
第2表	平成28・29年度検出遺構一覧表……………22	第7表	第11号粘土採掘坑出土遺物重量表……………43
第3表	平成15・16年度検出遺構一覧表(参考)……………23	第8表	第13号土坑出土遺物重量表……………43
第4表	柱穴様ピット一覧表……………33	第9表	第5号排滓場出土遺物重量表……………44
第5表	平成28・29年度出土遺物総重量表……………42	第10表	第14号土坑出土遺物重量表……………44

第11表	第6号排滓場出土遺物重量表	45	第23表	出土遺物観察表(3)	72
第12表	第12号土坑出土遺物重量表	45	第24表	出土遺物観察表(4)	73
第13表	第16号溝跡出土遺物重量表	46	第25表	測定試料および処理	74
第14表	第31号柱穴様ピット出土遺物重量表	46	第26表	放射性炭素年代測定および暦年較正の結果	75
第15表	第32号柱穴様ピット出土遺物重量表	46	第27表	樹種同定結果	77
第16表	第33号柱穴様ピット出土遺物重量表	47	第28表	供試材の履歴と調査項目	89
第17表	第34号柱穴様ピット出土遺物重量表	47	第29表	供試材の化学組成	90
第18表	第35号柱穴様ピット出土遺物重量表	47	第30表	出土遺物の調査結果のまとめ	91
第19表	第36号柱穴様ピット出土遺物重量表	47	第31表	東北地方における獣脚等出土遺跡一覧表	95
第20表	遺構外出土遺物重量表	48	第32表	第5号及び6号排滓場の出土遺物組成(重量比、%)	96
第21表	出土遺物観察表(1)	70			
第22表	出土遺物観察表(2)	71			

## 図版目次

図版1	堤沢山遺跡及び周辺の中世遺跡	図版13	鉄塊系遺物(TTM-1)の顕微鏡組織・E PMA調査結果
図版2	遺跡遠景、遺跡近景	図版14	炉壁の顕微鏡組織・E PMA調査結果
図版3	平成15年度検出遺構	図版15	炉壁・流出滓の顕微鏡組織
図版4	平成16年度検出遺構	図版16	流出滓・ガラス質滓の顕微鏡組織
図版5	平成28年度調査区	図版17	ガラス質滓・炉壁のX線CT画像
図版6	平成29年度調査区、トレンチ断面	図版18	炉壁の顕微鏡組織・E PMA調査結果
図版7	平成28・29年度検出遺構(1)	図版19	炉壁のX線CT画像・顕微鏡組織・E PMA調査結果
図版8	平成28・29年度検出遺構(2)、作業風景	図版20	炉壁の顕微鏡組織
図版9	羽口・鋳型	図版21	炉壁の顕微鏡組織
図版10	堤沢山遺跡出土炭化材の走査型電子顕微鏡写真(1)	図版22	炉壁(TTM-12)のE PMA調査結果・鉄塊系遺物の顕微鏡組織
図版11	堤沢山遺跡出土炭化材の走査型電子顕微鏡写真(2)		
図版12	鉄塊系遺物のX線CT画像・顕微鏡組織		

# 第1章 調査の経過

## 第1節 調査に至る経緯

日本海沿岸東北自動車道は、新潟市から青森市にかけての日本海沿岸や県内の高速交通体系を改善し、地域の生産活動と県民生活に必要な情報と資源の交流を促進することを目的として計画された総延長340kmの高速道路である。現在秋田県内では、象潟 I C から秋田自動車道の河辺 J C T を経て二ツ井白神 I C までと、大館能代空港 I C から小坂北 I C を経て小坂 J C T までが供用されている。

日本海沿岸東北自動車道建設事業に伴い、事業主体である日本道路公団東北支社仙台建設局長が秋田県教育委員会に道路建設予定地内の埋蔵文化財の分布調査を依頼し、2001(平成13)年に行われた分布調査によって堤沢山遺跡が新たに発見された。2002(平成14)年に確認調査が行われ、古代または中世の製鉄関連遺跡であることが判明し、秋田県埋蔵文化財センターが2003(平成15)年7月1日～11月28日、2004(平成16)年4月19日～7月29日にかけて発掘調査を行った。調査の結果、梵鐘鑄造遺構や製鉄炉、鍛冶炉など12～13世紀頃を中心とした製鉄・鑄造・鍛冶に関する遺構が見つかった。

その後、現状2車線の路面が波打つなど傷みがひどいため、未調査の空き地を通行利用させながら修繕する計画が立案されたことに伴い、事業主体者である国土交通省東北地方整備局秋田河川国道事務所(以下、「秋田河川国道事務所」)から2014(平成26)年4月に事業に係る問い合わせを受けた。秋田県教育委員会は同年4月、事業用地700㎡について、改めて記録保存調査が必要であることを回答した。その後、秋田河川国道事務所と秋田県教育委員会による協議を経て、秋田県埋蔵文化財センターが2016(平成28)年7月4日～8月26日に400㎡を、残りの300㎡を2017(平成29)年7月18日～9月27日に発掘調査を実施することとなった。

### 参考文献

- 秋田県教育委員会 『遺跡詳細分布調査報告書』 秋田県文化財調査報告書第365集 2003(平成15)年  
秋田県教育委員会 『堤沢山遺跡』 秋田県文化財調査報告書第430集 2008(平成20)年

## 第2節 発掘調査の経過

調査は2期に分かれ、第1期は平成28年7月4日から8月26日まで、調査員3人のもと、掘削業務管理業務を委託し、現場代理人1人、作業員26人の体制で実施した。第2期は平成29年7月18日から9月27日まで、調査員2人のもと、掘削業務管理業務を委託し、現場代理人1人、作業員20人の体制で実施した。発掘調査の経過は以下の通りである。

### 平成28年度

6月14日(火)、調査区に隣接する高速道路工事に伴う夜間通行止めを利用して、高速道路上から大型機材を搬入。

## 第1章 調査の経過

### 【第1週】 7月4日(月)～7月8日(金)

機材搬入。環境整備の実施。第1・2トレンチの設定及び掘削を実施。調査区北半を中心に精査を開始。旧表土上に工事の盛土や前回調査の排土が除去しきれず堆積していたため、現表土にあたる盛土及び排土の除去に時間を費やした。調査区西側の急斜面地には遺物包含層が堆積しない。

### 【第2週】 7月11日(月)～7月15日(金)

調査区西側の急斜面地では、遺構が確認されず精査終了。調査区北側第V層上面で第11号土坑(S K501)を検出、当初は焼土遺構として調査するが焼土の2次堆積と判断し土坑へ変更。調査区中央緩斜面の試掘坑跡内の旧排土を除去したところ被熱面の分布を検出、鍛冶関連遺物の出土から鍛冶炉と判断し、第2号鍛冶炉(S S502)とした。前回調査でもこの緩斜面周辺で鍛冶炉が見つかっており、緩斜面周辺で鍛冶作業が行われたと推定。試掘坑跡周辺の第IV a層上面で遺物集中範囲を検出、遺物集中範囲として調査し、整理段階で第5号排滓場(S T526)へ変更。第2号鍛冶炉周辺及び第5号排滓場の排土は4mmのふるいにかけて、微細遺物を抽出した。

### 【第3週】 7月19日(火)～7月22日(金)

第2号鍛冶炉は前回調査で検出された鍛冶炉同様に前庭部を持つ構造であると想定し、前庭部の検出を行う。調査区北側で確認調査時の試掘坑跡を検出、試掘坑跡内埋土の掘削。調査区南半の調査に着手。

### 【第4週】 7月25日(月)～7月28日(木)

調査区中央部は急斜面地と堆積状況が異なることが予想されたため、第3トレンチの設定及び掘削。第2号鍛冶炉周辺には整地(第IV b層)がなされ、平坦面が造成されていることが判明した。第2号鍛冶炉前庭部が検出され、平面形が確定。確認調査時の試掘坑跡壁面観察により、第IV b層上面で第13号土坑(S K510)を検出。調査区北側第V層上面で第12号土坑(S K506)を検出及び精査。

### 【第5週】 8月1日(月)～8月5日(金)

調査区南側の急斜面地には遺物包含層が堆積せず、精査終了。調査区北側第V層上面で遺物集中範囲を検出、遺物集中範囲として調査し、整理段階で第6号排滓場(S T527)へ変更。第2号鍛冶炉は炉体部及び前庭部にかかるよう東西南北方向にベルトを設定し、精査。炉体部から炭化物、前庭部から炉壁や鉄滓が出土。サブトレンチにより第5号排滓場下に第16号溝跡(S D515・516)が存在することが判明。第5号排滓場及び第16号溝跡からの出土遺物には製鉄関連遺物が多数含まれるが、製鉄関連遺構は調査区内周辺では確認されていないため、調査区外にそれらの存在を想定。

### 【第6週】 8月8日(月)～8月12日(金)

第2号鍛冶炉炉体部及び前庭部を断ち割り。第16号溝跡を精査、当初は2条の溝跡としていたが同一の溝跡であると判明した。第6号排滓場の精査、炉壁や鉄滓が多量に出土。第13号土坑(S K510)の精査、当初は鍛冶炉と想定していたが被熱範囲がみられず土坑へ変更。第3号焼土遺構(S N522)を検出、精査。第IV b(整地)層上面で調査終了写真を撮影。

### 【第7週】 8月22日(月)～8月26日(金)

調査区中央の第IV b(整地)層の掘削、少量の炭化物が出土。第IV b層掘削後、第V層上面で第14号土坑(S K524)検出。第2号鍛冶炉直下に位置するため同一の遺構と想定したが、精査により整地前の土坑と判断。第IV b層上面及び第V層上面のコンター図作成。第V層上面で調査終了写真を撮影。

26日、機材搬出し調査を終了した。

8月31日(水)、夜間通行止めを利用して、高速道路上から大型機材を搬出。

### 平成29年度

7月13日(火)、大型機材の搬入。

#### 【第1週】 7月18日(火)～7月21日(金)

機材搬入。環境整備の実施。昨年度設定した第1トレンチ壁面を精査し、堆積状況を再確認。確認調査時の試掘坑跡を第5トレンチとし、再掘削。第6・7トレンチの設定及び掘削を実施。調査区北側のグリッド杭未打設範囲にグリッド杭を打設。調査区南西側より精査を開始。

#### 【第2週】 7月24日(月)～7月27日(木)

調査区南西側は高速道路建設の際に大幅に攪乱を受け、切り株や丸太を多量に含む盛土が堆積していることが判明した。調査区南東側の精査を開始。

#### 【第3週】 7月31日(月)～8月4日(金)

調査区南西側の攪乱土の除去。攪乱土下層は沢状地形によりグライ化した自然堆積土が堆積する。調査区南東側の精査。第VI a層上面で第5号炭窯(SW530)を検出、昨年第1トレンチ壁面で確認していた炭化物や焼土が東側の調査区外へ広がることを確認した。被熱が弱く、伏焼炭窯と判断した。

#### 【第4週】 8月7日(月)～8月10日(木)

調査区中央部の沢部分の堆積状況を確認するため、第6トレンチを西側に約2m延長し掘削・精査。最下層で上方から流入したとみられる遺物が出土。第5号炭窯は底面がほとんど被熱しておらず、縁辺部に溝を設けていることが判明。

#### 【第5週】 8月21日(月)～8月24日(木)

調査区南側62ライン以南のコンター図を作成。第5号炭窯の精査。調査区北側の精査を開始。昨年度調査で漸移層と判断していた堆積層が、沢による自然堆積層の流入土であることが判明した。

#### 【第6週】 8月28日(月)～9月1日(金)

調査区北側65ライン以北の精査・コンター図作成。調査区中央部62ライン以北の精査、攪乱土の除去。

#### 【第7週】 9月4日(月)～9月8日(金)

調査区北側64ライン以北の精査・コンター図作成。調査区中央部62ライン以北の攪乱土の除去。

#### 【第8週】 9月11日(月)～9月15日(金)

調査区中央部62ライン以北の精査・コンター図作成。調査区内のグリッド杭周辺の掘削・精査。

#### 【第9週】 9月19日(火)～9月22日(金)

調査終了写真の撮影。撤収準備。

#### 【第10週】 9月25日(月)～9月27日(水)

撤収作業。昨年度排土に混入していた遺物を回収し、調査を終えた。27日、機材搬出し調査を終了した。

10月17日(火)、夜間通行止めを利用して、高速道路上から大型機材を搬出。

### 第3節 整理作業の経過

整理作業は、平成28年度の現場作業終了後の同年8月29日～平成31年3月31日まで実施した。

平成28年8月～平成29年10月までは遺物洗浄と一部注記を行い、平成29年1月～9月までは集計・計量、分類作業を行った。平成29年6月まで遺物の接合を行った後、11月～平成30年5月まで実測図作成とデジタルトレースを行った。

図面関係については、平成28年9月に遺構第2原図を作成し、平成28年10月から順次デジタルトレースを行った。トレース終了図については、平成29年10月～平成30年12月の期間に編集作業を行った。平成30年9月～平成31年3月までは、収蔵のためデータ作成、整理を行った。

### 第4節 鉄関連遺物の分類について

#### 1 分類方法

遺物分類の流れは第1図に示す通りである。洗浄・乾燥を終えた遺物は、肉眼観察により、炉壁、羽口、鑄型、鉄滓、その他、1cm以下の微細遺物に分けた。その後、磁石と金属探知器を使用した反応検査による分類を行い、報告書掲載遺物、科学分析委託試料となる遺物を抽出した。

磁着検査は、直径30mm、内径18mm、厚さ5mmの標準磁石を糸で吊り下げ、測定対象遺物を近づけて反応の有無を確認した。

金属探知器反応検査は、金属探知器(KDS社製 DS-120)を使用し、金属反応の有無を確認した。金属反応の強弱を四段階(0～3)で表し、金属反応のあるもの(1・2)を含鉄遺物とし、特に反応の強いもの(3)を鉄塊系遺物として扱った。

なお、1cm以下の微細遺物は一括して重量計測のみ行った。

#### 2 遺物の形態分類について

堤沢山遺跡は、製鉄から鑄造まで一連の作業が行われていた生産遺跡であり、多量の鑄造・製鉄・鍛冶関連遺物が出土した。肉眼観察による形態分類は、以下の基準により行った。科学分析の結果については第4章で既述するが、形態分類とは異なる結果が出た試料もある。

**炉壁** 製鉄炉や溶解炉を構成する粘土の壁である。胎土の混和物から、スサ入りと靱殻入りに二分できる。

**スサ入り** 胎土にスサを多量に混和するもの。

**靱殻入り** 胎土に靱殻を混和するもの。短いスサがわずかに混和するものもある。靱殻入りのものは、外面の残存状況及び胎土の熱変化状況によりⅠ～Ⅳの四つに分け、さらに内面の溶着滓の状況からA～Dに細分した。

〈外面〉

Ⅰ 外面の剥離がほとんどなく、粘土部分が厚く残る。外面は熱変化によって、白色～黒色に変化しており、一部橙色に変化したものもある。

Ⅱ 外面は剥離しているが、粘土部分は白色化部分が1cm以上、黒色化部分も1cm以上と比較



的厚く残る。外面は熱変化によって、内側より白色から黒色へ変化している。

Ⅲ 外面は剥離しており、粘土部分は白色化部分が1 cm以下、黒色化部分も1 cm程度しか残存していない。外面は熱変化によって、内側より白色から薄い黒色へ変化している。Ⅱ類と比べて、残存した粘土部分が薄く、熱変化により粘土が硬く焼き締まり、黒色化はあまり進まない。

Ⅳ 外面は白色化した部分が1 cm以下しか残存しておらず、大部分が剥離してしまっている。外面は熱変化によって、内側より白色へ変化している。

〈内面〉

A 炉内反応が進まず、流動的でないもの。以下の二つに細分可能。

- a 滓表面が白～黄色を呈するもの。
- b 滓表面は青味がかり、1 mm以下の細かな気泡が密集するもの。

B 炉内反応が進み、流動的な滓が付着しているもの。以下の三つに細分可能。

- a 木炭痕が多く残り、凹凸のある滓が付着するもの。
- b 木炭痕はほとんどみられず、表面がなだらかで、5 mm以上の気泡が点在するもの。
- c 木炭痕はほとんどみられず、表面がなだらかで、1～3 mm大の細かな気泡が密集するもの。

C 滓が付着していないもの。

D 内面の滓が剥離しているため、分類不能なもの。

内面の溶着滓のようすから、B a類は最も炉内反応が進んだ羽口より下位またはその付近に位置し、それ以外の炉内反応があまり進んでいないものは、羽口装着部より上位であったとみられる。

また、これ以外に特徴を有するものは、以下の名称を用いた。

**クライ** 溶解炉の炉壁を積み上げる際に、炉壁接合部を補強するための接着土。

**羽口周辺** 羽口装着痕の残る炉壁及びその周辺部。

**砂質** 炉壁外面が砂質土で覆われているもの。

**羽口** 製鉄や精錬、鍛冶工程時に各炉内に送風するため、炉壁とファイゴの間に装着される送風管。

**鑄型** 金属製品を鑄造する際に、溶かした金属を注ぎ入れる土製の型。

**鉄滓** 製鉄・精錬や鍛冶作業により排出された砂鉄の不純物や炉壁が溶けたものの総称。大きく炉底滓、炉内滓、流出滓の三つに細分した。

**炉底滓** 炉の底部に生成された滓の総称で、炉底塊とも呼ばれる。表面や破断面に中小の気泡が認められる。底面には、砂粒や灰白～灰黄褐色等に熱変化した粘土が付着する。鍛冶炉底部で生成されたものは、椀形鍛冶滓と呼ぶ。

**砂質** 底面に熱膨張して粒が粗くなった粘土が付着しているもの。

**炉内滓** 炉内で生成された滓の総称。中でも特徴的なものは以下の四つに細分した。

**赤サビ** 表面が青黒色を呈し、大部分に赤錆が付着するもの。

**ガラス質** 黒色のガラス質状を呈するもの。

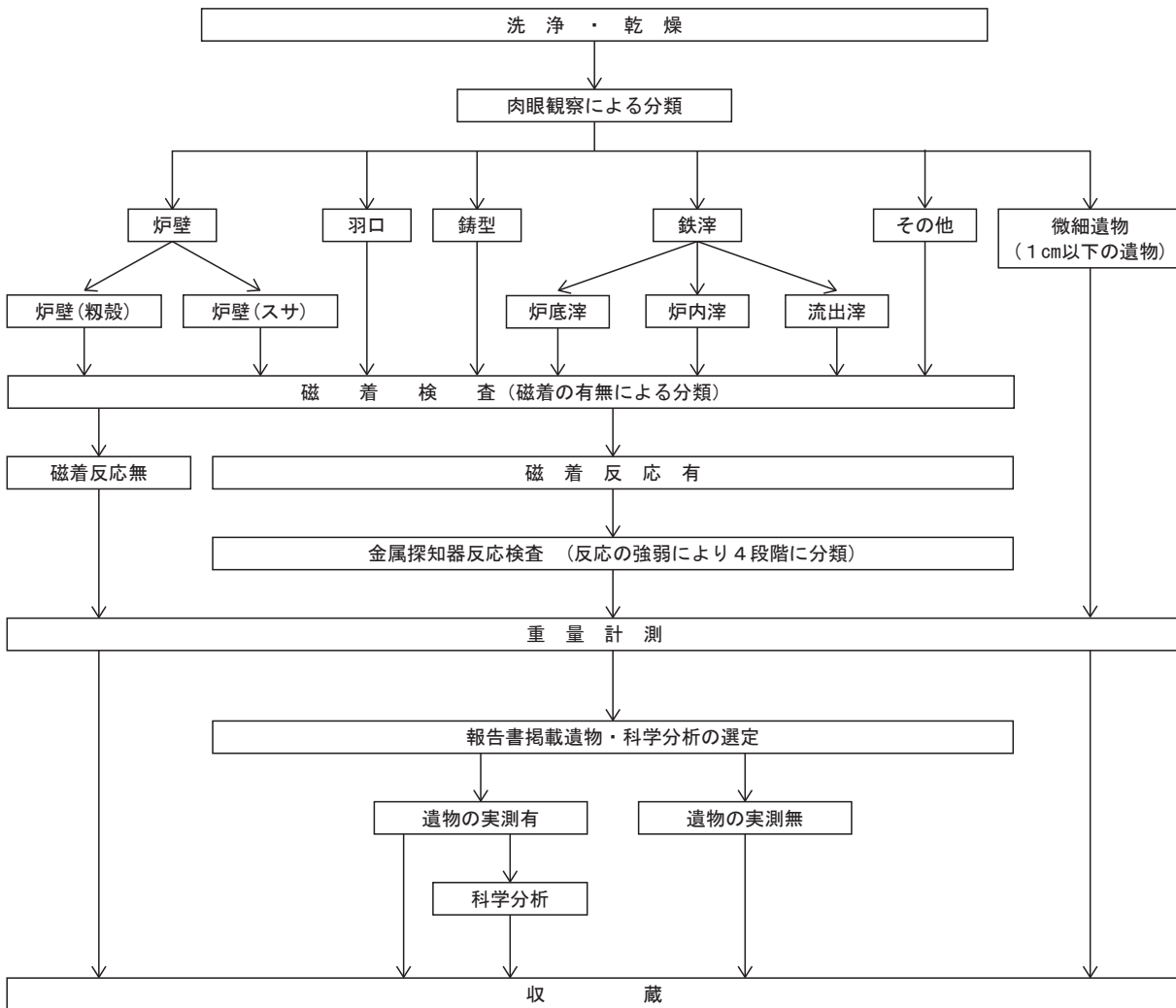
**白色滓** 石灰の影響を受け、表面が白色化したもの。

**鍛冶滓** 3 cm程度のやや潰れた球状の滓で、全体が粒状の赤錆に覆われるもの。

**流出滓** 炉外に流出し、流動的な形態の滓。下面には流出した際に噛み込んだ砂粒やその痕跡である細かな凹凸がみられる。破断面は暗青～青灰色を呈し、光沢を持つものもあり、大小の気泡が僅かに認められる。形状により、生成位置が特定できるものに以下の二つがある。

**流出溝滓** 炉内から流れ出て、流出溝を伝って下方へ流れる際に固化したために、流出溝の形状を呈するもの。

**流出孔滓** 炉内から完全に炉外へ流出する前に、流出孔の中で固化したために、流出孔の形状を呈するもの。今回の調査では出土していない。



第1図 堤沢山遺跡出土遺物分類フローチャート

## 第2章 遺跡の位置と環境

### 第1節 地理的環境

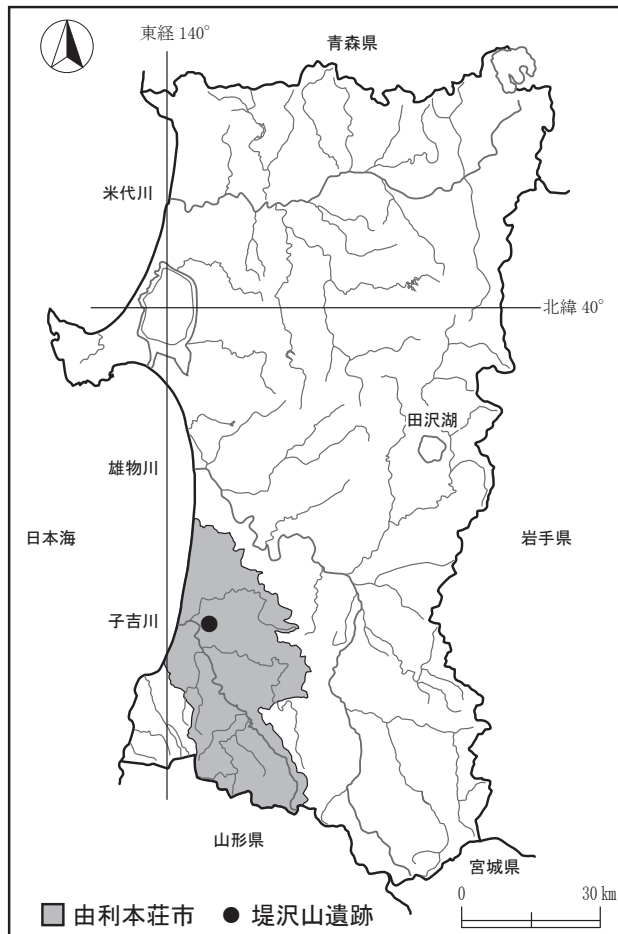
堤沢山遺跡が所在する秋田県由利本荘市は秋田県南西部に位置し、北は秋田市、南はにかほ市及び山形県、東は大仙市、横手市、雄勝郡羽後町、湯沢市に接し、西は日本海に面している。平成17年に本荘市、矢島町、岩城町、由利町、西目町、鳥海町、東由利町、大内町の一市七町が合併し、秋田県の10.7%を占める1,209.04km<sup>2</sup>の県内最大の面積である由利本荘市が誕生した。市域は南部を鳥海山麓、北部を出羽丘陵に接する山岳地帯、鳥海山の東麓に源を発し市域をほぼ南北に貫流する子吉川流域地帯、日本海に面した海岸平野地帯の3地帯から構成され、遺跡は海岸平野地帯に属する。気候は県内では比較的温暖な地域であるが、海岸部と山間部では気象条件が異なり、特に冬季においては積雪量に差がみられる。

遺跡が所在する旧本荘市は、古代より「由理柵」や「由理駅」が設置され当時から重要な交通の要衝であった。新潟と秋田を結ぶJR羽越本線と本荘地区と矢島地区を結ぶ由利高原鉄道鳥海山ろく線のほか、沿岸沿いに秋田より新潟へ向かう国道7号線、内陸部の大仙市へ向かう国道105号線、横手方面へ向かう国道107号線、雄勝方面へ向かう国道108号線が延び、日本海沿岸東北自動車道が南北に

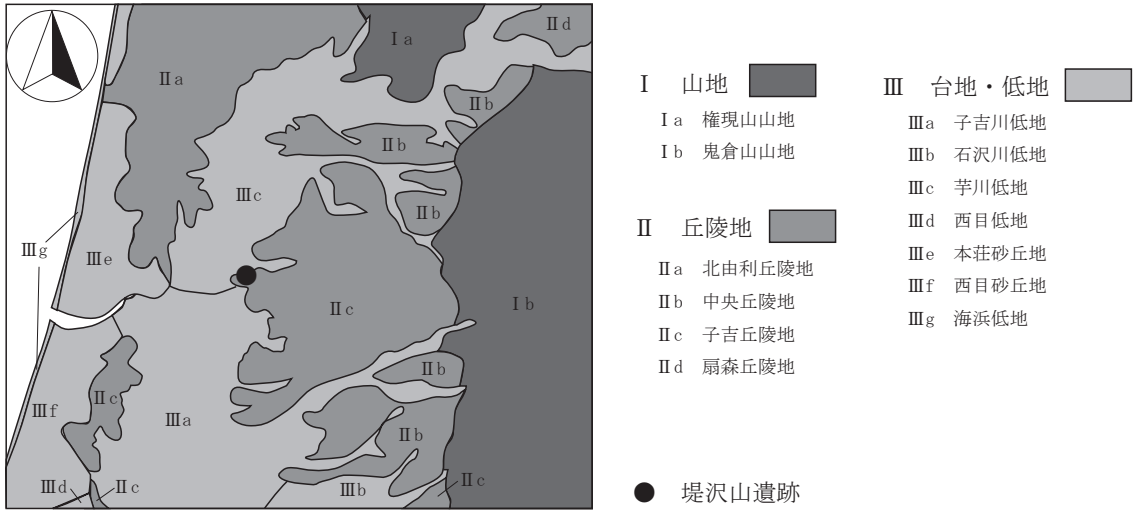
走っており、現在も交通の要衝となっている。

遺跡は、JR羽後本荘駅から北東1.9kmの秋田県立大学本荘キャンパスからさらに東へ100mの北緯39°23′42″、東経140°04′37″に位置する<sup>(註1)</sup>。遺跡周辺は東から鬼倉山山地(I b)、中央・子吉丘陵地(II b・II c)、子吉川・芋川低地(III a・III c)、北由利丘陵地(II a)、本荘・西目砂丘地(III e・III f)があり、海岸線に至っている。遺跡は旧本荘市東部に広がる標高80~120mの子吉丘陵地に立地し、この丘陵地は大小の急傾斜の沢が入り組み細長い尾根が随所に半島状につきだした鋸歯状をなす。遺跡は東西方向に谷が開析された内側に立地し、付近は標高11~17mである。調査対象範囲は前回の調査範囲の北東に接する谷の北斜面である。

註1 前回調査時は北緯39°23′31″、東経140°04′49″(日本測地系)であったが、2011(平成23)年の東日本大震災により地盤が移動・沈下したため、再度世界測地系で計測した。



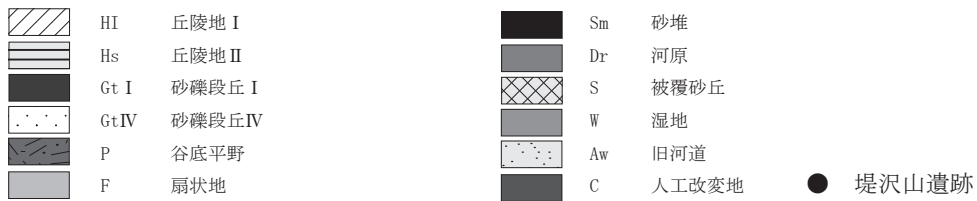
第2図 遺跡位置図



地形区分図



地形分類図



第3図 遺跡周辺の地形区分図

## 第2節 歴史的環境

堤沢山遺跡(第4図1、以下番号のみ)は由利本荘市本荘地区に位置する。『秋田県遺跡地図(由利地区版)』に基づいて作成した同遺跡を中心とする子吉川流域の周辺遺跡位置図(第4図)には、65の遺跡を数えることができる(第1表)。これらの遺跡は子吉川などの諸河川流域の平地と、段丘や丘陵地に分布している。以下、堤沢山遺跡の周辺遺跡について旧石器時代から近世までを概観する。

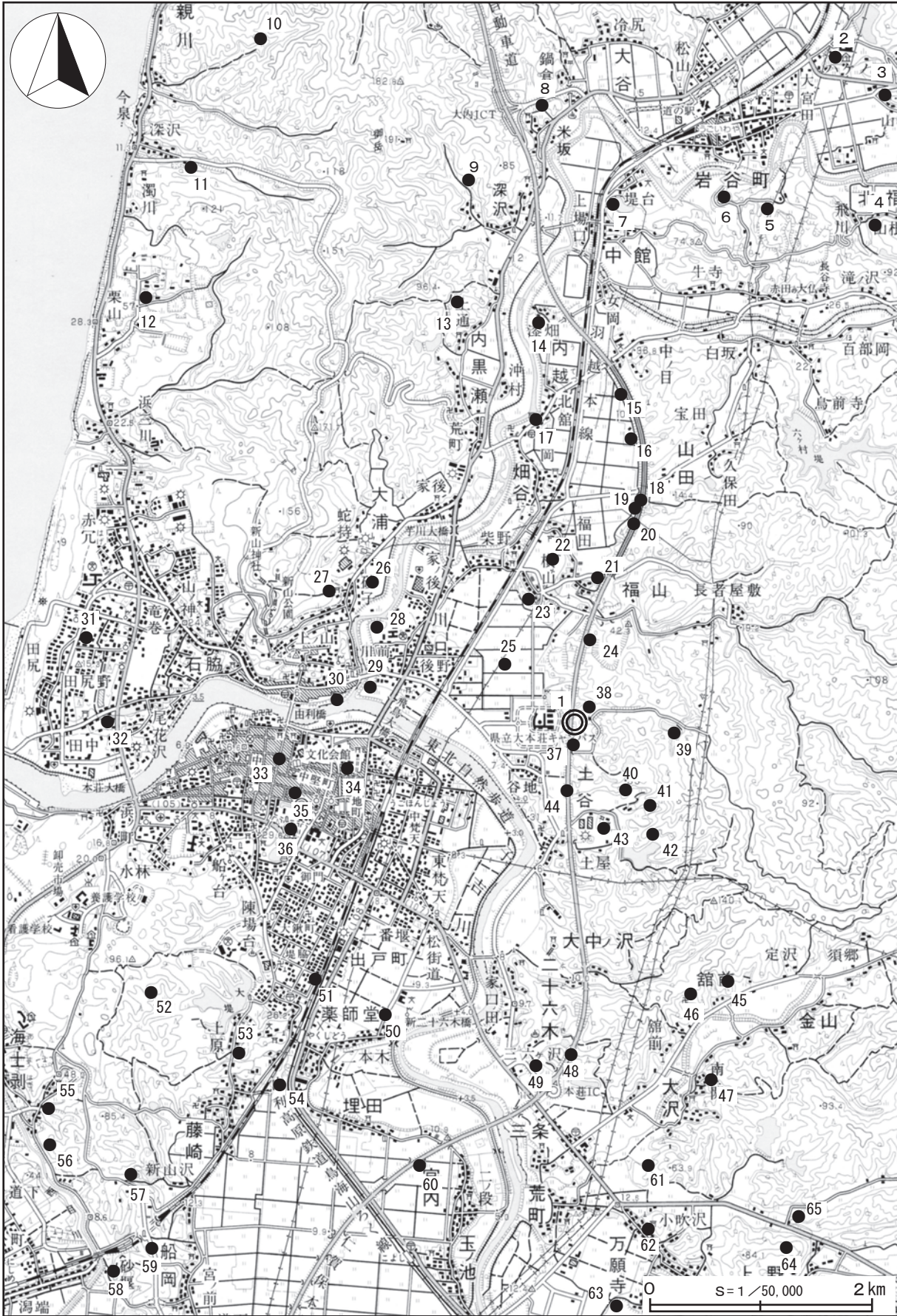
旧石器時代には岩洞河原遺跡(4)があり、石斧や石鏃、石刃が出土している。

縄文時代に人々の活動の痕跡が確認できるのは早期以降である。堤沢山Ⅱ遺跡(38)では、早期の土器や松原型と呼ばれる打面調整剥離技法によって作られた石匙などが出土した。菖蒲崎貝塚(29)は早期に日本海側で形成された数少ない貝塚で、早期～前期・後期～晩期にかけて営まれていた。建物跡は見つかっていないが、早期・前期の土器のほか、石錘や石篋が出土した。ヤマトシジミを主体とする貝層からは魚骨やほ乳類の骨も出土している。前期の遺跡は家ノ前遺跡(8)、土谷白山遺跡(43)、船岡台遺跡(59)がある。家ノ前遺跡ではフラスコ状土坑群、船岡台遺跡では県内で初めて石囲炉が見つかった。家ノ前遺跡・船岡台遺跡はそれぞれ大木6式、7～9式が円筒下層d式と共に出土し、大木式文化圏と円筒式文化圏の交流があったことが想定される。中期の遺跡は家ノ前遺跡、田尻遺跡(32)、船岡台遺跡がある。家ノ前遺跡では堅穴建物跡が5棟見つかり、建物内の炉に埋設された大木10式の土器が出土した。後期の遺跡は親川フタノ沢遺跡(10)、葶種坂Ⅲ遺跡(18)、大浦遺跡(26)、上谷地遺跡(44)、熊野神社遺跡(47)がある。上谷地遺跡では湧水部から水を引き、幅2.2m、長さ3.5mの範囲に木組みを設けた水さらし場遺構が見つかり、トチの実のアク抜きに使用されたと思われる。晩期の遺跡は大浦遺跡、長老沼遺跡(27)、東町遺跡(34)がある。

奈良時代になると、由利地方に「由理柵」が設置されたことが『続日本書紀』780(宝亀11)年8月23日条にみられる。「由理柵」は秋田城の後衛基地、または中央政権の行政上・軍事上の重要拠点であり、この地が秋田城や出羽国府の置かれた庄内との交通の要衝であったことがうかがわれる。上谷地遺跡周辺は「由理柵」の存在が疑われている区域である。1994(平成6)年に行われた発掘調査では河川跡や土留柵、井戸跡、焼土遺構などが見つかり、墨書土器や土師器、須恵器、板材や箸・漆器・鳥形などの木製品が出土している。

平安時代には2001(平成13)年に県指定史跡となった横山遺跡(23)のほか、新漆畑遺跡(14)、大坪遺跡(16)、葶種坂Ⅲ遺跡、樋ノ口遺跡(21)、岩渕蔵遺跡(33)、新谷地遺跡(37)、上谷地遺跡がある。横山遺跡は、一枚の面積が小さい水田跡が堅穴建物跡とともに発見された。堆積した十和田a火山灰の様子から915(延喜15)年以前に営まれたと考えられ、この地域が9世紀には中央政府の支配下に組み込まれていたことがわかった。新谷地遺跡と上谷地遺跡では、小規模な水路跡などから人形や斎串などの祭祀遺物が出土しており、律令関連の遺跡が存在したことがうかがわれる。新漆畑遺跡・樋ノ口遺跡・葶種坂Ⅲ遺跡では鍛冶炉・フイゴ座跡などの製鉄関連遺構・遺物が見つかり、大覚遺跡(25)で出土した銅印は10世紀以降の郡印あるいは私印として作られたものと考えられている。

中世になると、由利地方は由利氏が平安時代末期から鎌倉時代初期まで支配していた。1213(建暦3)年の和田合戦による由利氏没落後は、信濃国の御家人小笠原一族の大弐局が由利郡地頭職となり、一族の小笠原氏に受け継がれる。北条得宗家の専制、鎌倉幕府滅亡、南北朝の争乱を経て、室町時代



第4図 堤沢山遺跡と周辺遺跡位置図

第1表 堤沢山遺跡周辺の遺跡一覧

番号	遺跡地図番号	遺跡名	主な時代	種別	主な遺構・遺物	参考文献
1	210-5-101	堤沢山	中世	生産遺跡	鍛冶炉、炭窯、炉壁、鉄滓、鋳型(仏具)、青磁、銭貨、木製品	1・8
2	210-44-35	元館	中世	館跡	空堀	1・13
3	210-44-34	天童山	縄文	遺物包含地	縄文土器、石鏃、石匙、打製石斧	1・2・9
4	210-44-32	岩洞河原	旧石器・平安	遺物包含地	須恵器、石斧、石鏃、石刃	1・2・22
5	210-44-37	古館	縄文	遺物包含地	石鏃、石匙、磨製石斧	1・2・9
6	210-44-38	岩谷古館	中世	館跡	空堀、腰郭	1・2
7	210-44-40	中館	中世	館跡		1・2・13
8	210-44-46	家ノ前	縄文	集落跡	竪穴建物跡、焼土遺構、陥し穴、縄文土器(前期:大木式・円筒下層式、中期:大木式)、石鏃、石槍、石匙、磨製石斧	1・3
9	210-44-41	蜂長根	—	遺物包含地	石槍、石鏃、石匙	1・2
10	210-5-5	親川フタノ沢	縄文	遺物包含地	縄文土器(後期)	1・2・14
11	210-5-6	深沢	縄文・中世	遺物包含地	縄文土器、中世銭貨	1・2・18
12	210-5-60	西大台	—	遺物包含地	羽口、鉄滓	1・2・9
13	210-5-7	黒瀬館	中世	館跡	腰郭、空堀、堀切、井戸跡	1・2・13・14
14	210-5-61	新漆畑	平安	遺物包含地	竪穴状遺構、掘立柱建物跡、土師器、須恵器、須恵器系陶器、土製品	1・2・17
15	210-5-62	中ノ目	平安	遺物包含地	須恵器	1・2
16	210-5-102	大坪	縄文・平安・中世	集落跡・生産遺跡	掘立柱建物跡、溝跡、鍛冶炉、縄文土器、土師器、須恵器、須恵器系陶器、常滑、渥美、青磁・白磁・硯、鉄滓、炉壁、羽口	1・7
17	210-5-8	平岡館	中世	館跡	空堀、土塁	1・13・16
18	210-5-91	芋種坂Ⅲ	縄文・平安	生産遺跡	掘立柱建物跡、フイゴ座跡、縄文土器(後期)、鉄滓、炉壁、羽口	1・10
19	210-5-86	芋種坂Ⅰ	平安	遺物包含地	土師器、須恵器	1
20	210-5-88	芋種坂Ⅱ	平安	遺物包含地	須恵器	1
21	210-5-85	樋ノ口	縄文・平安	集落跡・館跡・生産遺跡	槽跡、空堀、竪穴建物跡、掘立柱建物跡、鍛冶炉、縄文土器、土師器、須恵器、鉄滓、炉壁、木製品(刀形等)	1・10
22	210-5-65	新ウレイノ	平安	遺物包含地	土師器	1・2
23	210-5-66	横山	縄文・平安・中世	集落跡・生産遺跡	竪穴建物跡、掘立柱建物跡、水路跡、水田跡、土師器、須恵器、木製品	1・2・11・22
24	210-5-15	岩倉館	縄文・平安・中世	館跡	腰郭、土塁、掘立柱建物跡、竪穴状遺構、縄文土器、陶磁器、卒塔婆、五輪塔、鉄製品	1・2・4・13・14
25	210-5-67	大覚	平安	遺物包含地	土師器	1・2
26	210-5-13	大浦	縄文・平安・中世・近世	集落跡	掘立柱建物跡、竪穴状遺構、井戸跡、鍛冶炉、縄文土器(後期・晩期)、石器、土師器、須恵器、木器	1・2・6・14
27	210-5-21	長老沼	縄文	遺物包含地	縄文土器(晩期)、石匙、石斧、石鏃	1・2・18
28	210-5-14	川口館	平安・中世	館跡	空堀、須恵器	1・18
29	210-5-16	菖蒲崎貝塚	縄文	貝塚	縄文土器(早期・前期)、石錘、石篋、シジミ貝、魚骨	1・2・16・22
30	210-5-63	石脇中町	縄文	遺物包含地	縄文土器	1・2
31	210-5-20	田尻野	縄文	遺物包含地	縄文土器(後期・晩期)	1・2
32	210-5-19	田尻	縄文	遺物包含地	縄文土器(中期末:大木9・10式)	1・2
33	210-5-97	岩瀬蔵	古代・中世・近世	生産遺跡・蔵屋敷跡	土器焼成坑、掘立柱建物跡、土師器、須恵器、青磁、陶器、磁器、木製品	1・28・30・32
34	210-5-22	東町	縄文	遺物包含地	縄文土器(晩期)	1・2・18
35	210-5-104	代官小路	近世	武家屋敷跡	土坑、陶磁器	1・12
36	210-5-64	本莊城	縄文・中世・近世	城跡	掘立柱建物跡、竪穴状遺構、槽跡、堀跡、井戸跡、縄文土器、石器、土師器、須恵器、陶磁器、木製品、金属製品	1・2・16・22・26・31・33
37	210-5-69	新谷地	平安・中世	生産遺跡	土師器、須恵器、鉄滓、木製品	1・2・5・22
38	210-5-93	堤沢山Ⅱ	縄文	集落跡	炭窯、縄文土器(早期)、石器	1・24
39	210-5-70	岩瀬堤	古代	遺物包含地	須恵器	1・2
40	210-5-71	土谷田ノ沢	中世	遺物包含地	須恵器系陶器、鉄滓	1・2・27
41	210-5-72	土谷堤下	—	遺物包含地		1・2
42	210-5-73	土谷堂ヶ沢	—	遺物包含地		1・2
43	210-5-74	土谷白山	縄文	遺物包含地	竪穴建物跡、縄文土器(前期)、石器、土師器	1・2・19
44	210-5-68	上谷地	縄文・平安・中世・近世	集落跡	水さらし場遺構、掘立柱建物跡、井戸跡、縄文土器、石器、土師器、須恵器、陶磁器、木製品	1・2・5・22
45	210-5-32	館前館	平安・中世	館跡	腰郭、堀切、須恵器系陶器	1・2・14
46	210-5-50	株切館	中世	館跡		1・13
47	210-5-51	熊野神社	縄文	遺物包含地	縄文土器(後期)	1・2
48	210-5-35	三条山	縄文	遺物包含地	縄文土器	1・2・18
49	210-5-92	根木田	平安	散布地	土師器、須恵器	1
50	210-5-84	薬師堂上野	平安・中世	集落跡	竪穴状遺構、掘立柱建物跡、井戸跡、土師器、須恵器、磁器、木製品、漆製品、鉄滓	1・21
51	210-5-95	薬師堂谷地	古代	散布地	土師器	1
52	210-5-23	子吉館	中世	館跡	空堀、土塁、馬場跡、石臼、焼米	1・2・13・14
53	210-5-24	薬師堂	縄文	遺物包含地	縄文土器	1・2・14
54	210-5-25	埋田小館	中世	館跡		1・2・13
55	210-41-32	北沢	縄文	遺物包含地	縄文土器、石棒	1・2
56	210-41-22	鉢沢	縄文	遺物包含地	縄文土器	1・2
57	210-5-26	蝦夷館	中世	館跡		1・2・13
58	210-5-28	花館	中世	館跡		1・2・18
59	210-5-27	船岡台	縄文	遺物包含地	竪穴建物跡、縄文土器(前期末~中期:円筒下層式・吹浦式・大木式)	1・2・14・20
60	210-5-98	宮内	—	散布地	溝跡、土器	1・25
61	210-5-33	荒城館	中世	館跡	腰郭、空堀、堀切	1・2・14
62	210-5-34	万願寺館	中世	館跡	帯郭、空堀	1・2・14
63	210-5-94	万願寺新田	—	集落跡		1・23・29
64	210-5-49	上野小館	中世	館跡		1・2・14
65	210-5-36	上野館	中世	館跡	腰郭、帯郭	1・2・14

※遺跡地図番号：210-○-△の210は由利本莊市、○のうち5は旧本莊市、41は旧西目町、44は旧大内町、△は遺跡番号を表す。

## 第2章 遺跡の位置と環境

には小豪族が割拠する「由利十二頭」の時代となる。この時期の集落跡は大坪遺跡、大浦遺跡、新谷地遺跡がある。大坪遺跡では、掘立柱建物跡や竪穴状遺構、道路跡が見つかり、溝跡から中国産の青磁や白磁のほか、須恵器系陶器や東海地方の渥美・常滑産陶器、製鉄関連遺物が出土した。また、鍛冶炉や鍛冶関連遺物も見つかり、鍛冶生産が行われたと考えられる。大浦遺跡・新谷地遺跡でも製鉄関連遺構・遺物が見つかった。そのほか、城館跡として元館跡(2)、岩谷古館跡(6)、中館跡(7)、黒瀬館跡(13)、平岡館跡(17)、岩倉館跡(24)、川口館跡(28)、本荘城跡(36)、館前館跡(45)、株切館跡(46)、子吉館跡(52)、埋田小館跡(54)、蝦夷館跡(57)、花館跡(58)、荒城館跡(61)、万願寺館跡(62)、上野小館跡(64)、上野館跡(65)がある。岩倉館跡は由利十二頭の一人である打越(内越)左近の居城として記録されている館跡で、堀切や土塁、掘立柱建物跡、竪穴状遺構が見つかった。中国産陶磁器のほか、須恵器系陶器や越前、瀬戸・美濃産陶器、卒塔婆、銅鏡などが出土し、15世紀頃を中心に営まれていたことがわかった。

「由利十二頭」の時代は1590(天正18)年の奥州仕置・太閤検地で終焉を迎え、豊臣秀吉により由利五人衆が置かれる。1600(慶長5)年の関ヶ原の戦い後の国替えにより、1602(慶長7)年に最上義光の支配領域となる。この時期の遺跡には本荘城跡、岩渕蔵遺跡、代官小路遺跡(35)がある。本荘城跡は1610(慶長15)年に最上氏重鎮の楯岡満茂によって築城され、楯岡(本城)氏の居城となる。その後、1622(元和8)年に最上氏の改易に伴い破却されるが、1623(元和9)年に六郷氏が再建した。土塁や櫓跡のほか、建物跡や井戸跡が見つかり、中国産陶磁器や瀬戸・美濃産陶器、肥前産陶磁器、木製品などが出土した。岩渕蔵遺跡は本荘城下北部の西端に位置しており、城下建設当初から「岩渕蔵」として設置され藩政期を通じて存在し、年貢米などの物資の集積・管理が行われた。掘立柱建物跡や溝跡が見つかり、瀬戸・美濃産陶磁器や肥前産陶器、木製品が出土した。その後、江戸期を通じて本荘は近世城下町として発展を遂げてきた。

### 引用・参考文献

- 秋田県 『土地分類基本調査 本荘 5万分の1』 1980(昭和50)年
- 本荘市 『本荘の歴史 普及版』 2003(平成15)年
- 第1表参考文献



## 第1表参考文献(表中の番号は文献番号に対応する)

- 1 秋田県遺跡地図情報 <http://common3.pref.akita.lg.jp/heritage-map/>
- 2 秋田県教育委員会 『秋田県遺跡地図(由利地区版)』 2001(平成13)年
- 3 秋田県教育委員会 『家ノ前遺跡-国道105号国道道路改築事業(岩谷道路)に係る埋蔵文化財発掘調査報告書-』 秋田県文化財調査報告書第418集 2007(平成19)年
- 4 秋田県教育委員会 『岩倉館跡-日本海沿岸東北自動車道建設事業に係る埋蔵文化財発掘調査報告書XIV-』 秋田県文化財調査報告書第423集 2007(平成19)年
- 5 秋田県教育委員会 『上谷地遺跡・新谷地遺跡-日本海沿岸東北自動車道建設事業に係る埋蔵文化財発掘調査報告書XXII-』 秋田県文化財調査報告書第395集 2005(平成17)年
- 6 秋田県教育委員会 『大浦遺跡-芋川災害復旧等関連緊急事業に係る埋蔵文化財発掘調査報告書-』 秋田県文化財調査報告書第336集 2002(平成14)年
- 7 秋田県教育委員会 『大坪遺跡-日本海沿岸東北自動車道建設事業に係る埋蔵文化財発掘調査報告書VIII-』 秋田県文化財調査報告書第375集 2004(平成16)年
- 8 秋田県教育委員会 『堤沢山遺跡-日本海沿岸東北自動車道建設事業に係る埋蔵文化財発掘調査報告書XXVII-』 秋田県文化財調査報告書第430集 2008(平成20)年
- 9 秋田県教育委員会 『出羽丘陵総合開発事業地域内遺跡分布調査報告書』 秋田県文化財調査報告書第55集 1978(昭和53)年
- 10 秋田県教育委員会 『樋ノ口遺跡・芋種坂Ⅲ-日本海沿岸東北自動車道建設事業に係る埋蔵文化財発掘調査報告書XXV-』 秋田県文化財調査報告書第424集 2007(平成19)年
- 11 秋田県教育委員会 『横山遺跡-内越地区担い手育成基盤整備事業に係る埋蔵文化財発掘調査報告書-』 秋田県文化財調査報告書第363集 2003(平成15)年
- 12 秋田県教育委員会 『遺跡詳細分布調査報告書』 秋田県文化財調査報告書第507集 2017(平成29)年
- 13 秋田県文化財保護協会 『秋田県の中世城館』 秋田県文化財調査報告書第86集 1983(昭和58)年
- 14 本荘市 『本荘市史史料編I上』 1984(昭和59)年
- 15 本荘市 『本荘市史史料編I下』 1985(昭和60)年
- 16 本荘市 『本荘市史通史編』 1987(昭和62)年
- 17 本荘市教育委員会 「本荘市新漆畑遺跡調査報告」『鼓舞』第77号 本荘市文化財保護協会 1999(平成11)年
- 18 本荘市教育委員会 『遺跡詳細分布調査報告書』 1988(昭和63)年
- 19 本荘市教育委員会 『遺跡詳細分布調査報告書』 本荘市文化財調査報告書第24集 2005(平成17)年
- 20 本荘市教育委員会 『神沢海岸遺跡・船岡台遺跡発掘調査報告書』 本荘市文化財調査報告書第1集 1971(昭和46)年
- 21 本荘市教育委員会 『薬師堂上野遺跡』 本荘市文化財調査報告書第25集 2005(平成17)年
- 22 由利本荘市 『由利本荘市史』 2015(平成27)年
- 23 由利本荘市教育委員会 『遺跡詳細分布調査報告書』 由利本荘市文化財調査報告書第2集 2006(平成18)年
- 24 由利本荘市教育委員会 『堤沢山Ⅱ遺跡-N T T ドコモ携帯・自動車電話基地局建設に係る埋蔵文化財発掘調査報告書-』 由利本荘市文化財調査報告書第3集 2006(平成18)年
- 25 由利本荘市教育委員会 『遺跡詳細分布調査報告書』 由利本荘市文化財調査報告書第7集 2008(平成20)年
- 26 由利本荘市教育委員会 『本荘城跡-本丸の発掘調査-』 由利本荘市文化財調査報告書第8集 2008(平成20)年
- 27 由利本荘市教育委員会 『遺跡詳細分布調査報告書』 由利本荘市文化財調査報告書第14集 2011(平成23)年
- 28 由利本荘市教育委員会 『遺跡分布調査報告書』 由利本荘市文化財調査報告書第18集 2013(平成25)年
- 29 由利本荘市教育委員会 『市内遺跡発掘調査報告書 万願寺新田 宮内遺跡 浜館跡』 由利本荘市文化財調査報告書第19集 2013(平成25)年
- 30 由利本荘市教育委員会 『遺跡分布調査報告書』 由利本荘市文化財調査報告書第20集 2014(平成26)年
- 31 由利本荘市教育委員会 『遺跡分布調査報告書』 由利本荘市文化財調査報告書第21集 2015(平成27)年
- 32 由利本荘市教育委員会 『岩淵蔵遺跡-由利本荘市第二庁舎・消防庁舎建設に係る埋蔵文化財発掘調査報告書-』 由利本荘市文化財調査報告書第22集 2015(平成27)年
- 33 由利本荘市教育委員会 『遺跡分布調査報告書』 由利本荘市文化財調査報告書第23集 2016(平成28)年

## 第3章 調査の方法と成果

### 第1節 調査の方法

#### 1 発掘調査

発掘調査では、施設仮設や発掘作業員による掘削業務及び安全管理等について「掘削作業管理業務」とし、一括して外部委託した。

調査はグリッド法で行った。平成15年度調査時に設定された、グリッドの原点であるMA50(世界測地系平面直角座標第X系  $X=-66,894.298$ 、 $Y=-65,145.462$ )を原点として、<sup>(註1)</sup>4m×4mのメッシュを組み、その交点に方眼杭を打設した。方眼の原点を通る南北線をMA、同じく東西線を50とし、南北線はアルファベットを西に向かって昇順となるよう、東西線は数字を北に向かって昇順となるよう符号を付した。この方眼による4m四方の区画は、南東隅にあたる杭の南北と東西の符号を組み合わせ、MA50のように呼ぶことにした(第5・6図)。

調査区内の掘り下げは、表土(第I層)から漸移層(第V層)及び基盤層(第VIb層)上面まで全て人力で掘り下げた。遺構確認は第III層～基盤層(第VIb層)上面で行い、検出遺構を精査した。

遺構は、柱穴様ピットとそれ以外の遺構に分け、柱穴様ピットは検出順に401番から、それ以外の遺構は501番からの通し番号を付し、遺構の略記号と組み合わせで呼称した。実測図は原則として1/20、必要に応じて1/10で作図した。

遺物は、出土区もしくは出土遺構、出土層位、出土年月日を記録して取り上げを行った。遺物の取り上げ等に用いる測量機器の設置は、調査区内の方眼杭6か所に設定した水準杭をもとに行った。遺物の取り上げ・収納については、チャック付ポリ袋及び土嚢袋に入れ、コンテナに収納した。

写真撮影は、デジタルカメラを用いて遺構調査の随所で行ったほか、必要に応じて遺物の出土状況等を記録した。

註1 前回調査報告書ではMA50の座標を特に明示していないが、今回の調査でも同じ原点を採用し、世界測地系で座標値を示した。

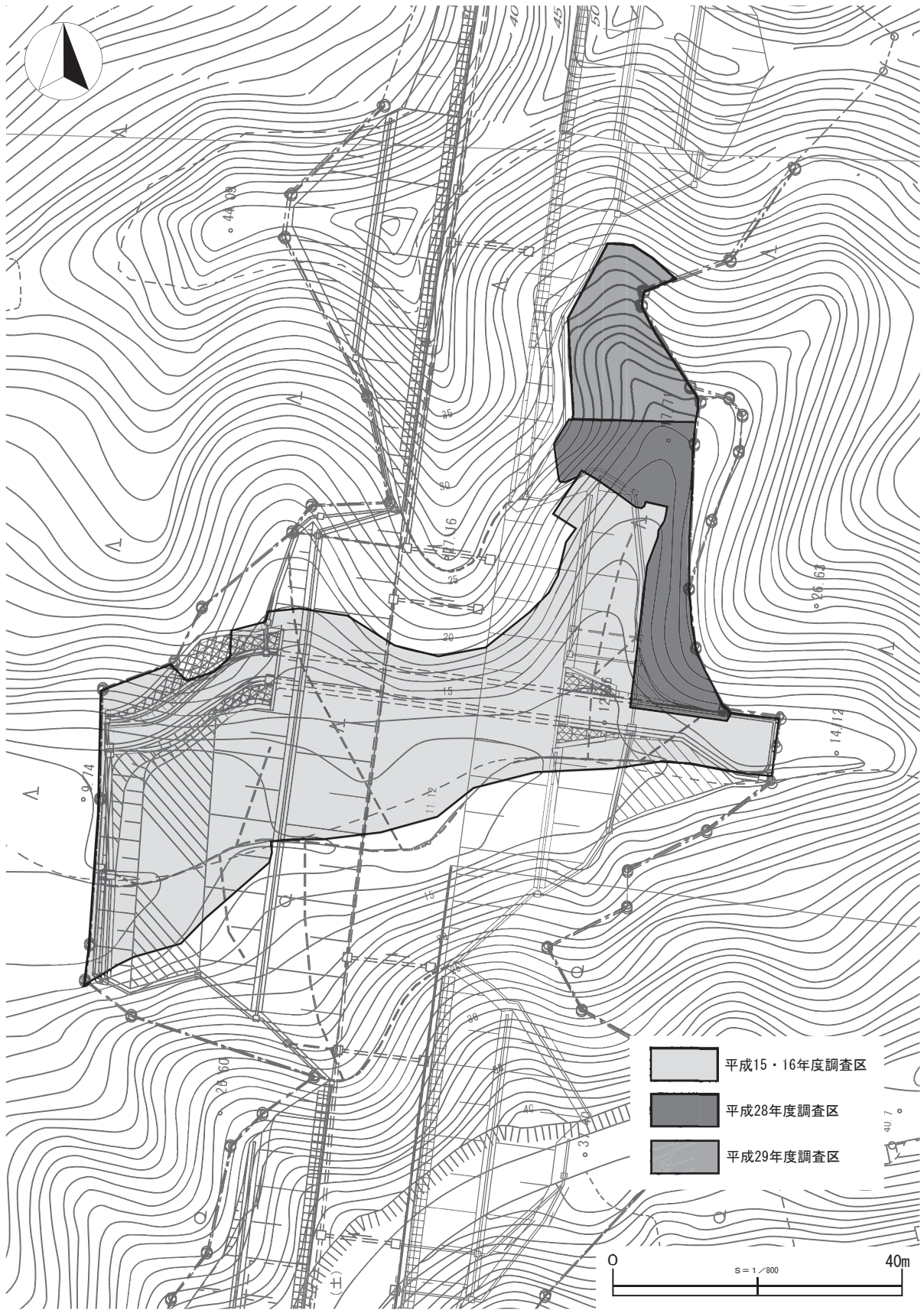
#### 2 整理作業

遺物は、洗浄、注記の後、必要に応じて接合作業を行った。接合作業後に種類ごとに分類して、重量を計量し、計量後に報告書掲載遺物を選別した。

報告書掲載遺物図面については、実測図作成後、当該図をスキャニングして下図としてドローイングソフトを用いてデジタルトレースして作成した。必要に応じて、写真撮影を行い、同様にスキャニングしてトレース図と組み合わせた。

遺構等の図面に関しては、現場で作成した図から第2原図を作成し、スキャニングして下図としてドローイングソフトを用いてデジタルトレースを行った。

遺構・遺物等のデジタルトレース図は、最終的にドローイングソフトを用いてレイアウトし、挿図原稿を作成した。



第5図 調査区と工事計画図

## 第2節 基本層序

遺跡は出羽丘陵西辺の沢部先端に立地し、東西方向に開析された谷部に位置する。今回の調査区は、標高15～29mの北側から沢本流へ落ち込む谷地上の斜面及びその丘陵麓部に当たる。遺跡調査前の様子は荒蕪地で、所々が現状使用されている日本海沿岸自動車道工事に係る盛土や、前回調査後に除去仕切れなかった排土で覆われていた。遺跡の基本層序はトレンチを5か所に設定し観察したが、遺跡全体が沢地であり、崩落土の堆積や流出等の影響が見られるため堆積層は一様ではない。そのため、遺構の検出面が理解しやすい第3トレンチを基準とし、前回調査とは異なる新たな基本層序を設定した。

以下、大別した6層に分層した基本層序について概要を示す。なお、各トレンチの層序については第7～10図に記載した。第1・2トレンチは、壁面が屈曲しているが、図面上は連続して壁面断面図を展開した。第3トレンチは、第I層(表土)除去後に設定して掘削したため、第I層は図面に記していない。第4・5トレンチは、層序の確認のみに留めた。

第I a層 黒褐色(10YR2/2～3/1)～褐色(10YR4/4)シルト。前回調査時排土や工事による盛土。今回調査における現表土。

第I b層 黒褐色(10YR2/2～3/2)シルト。前回調査における表土(旧表土)。

第II層 黒褐色(10YR2/2)～暗褐色(10YR3/3)シルト。自然堆積土。僅かに遺物を包含する。

第III層 褐色(10YR4/4)シルト。自然堆積土。僅かに遺物を包含する。

第IV a層 暗褐色(10YR3/3)シルト。排滓場に伴う人為的な排土。多量の遺物を包含する。

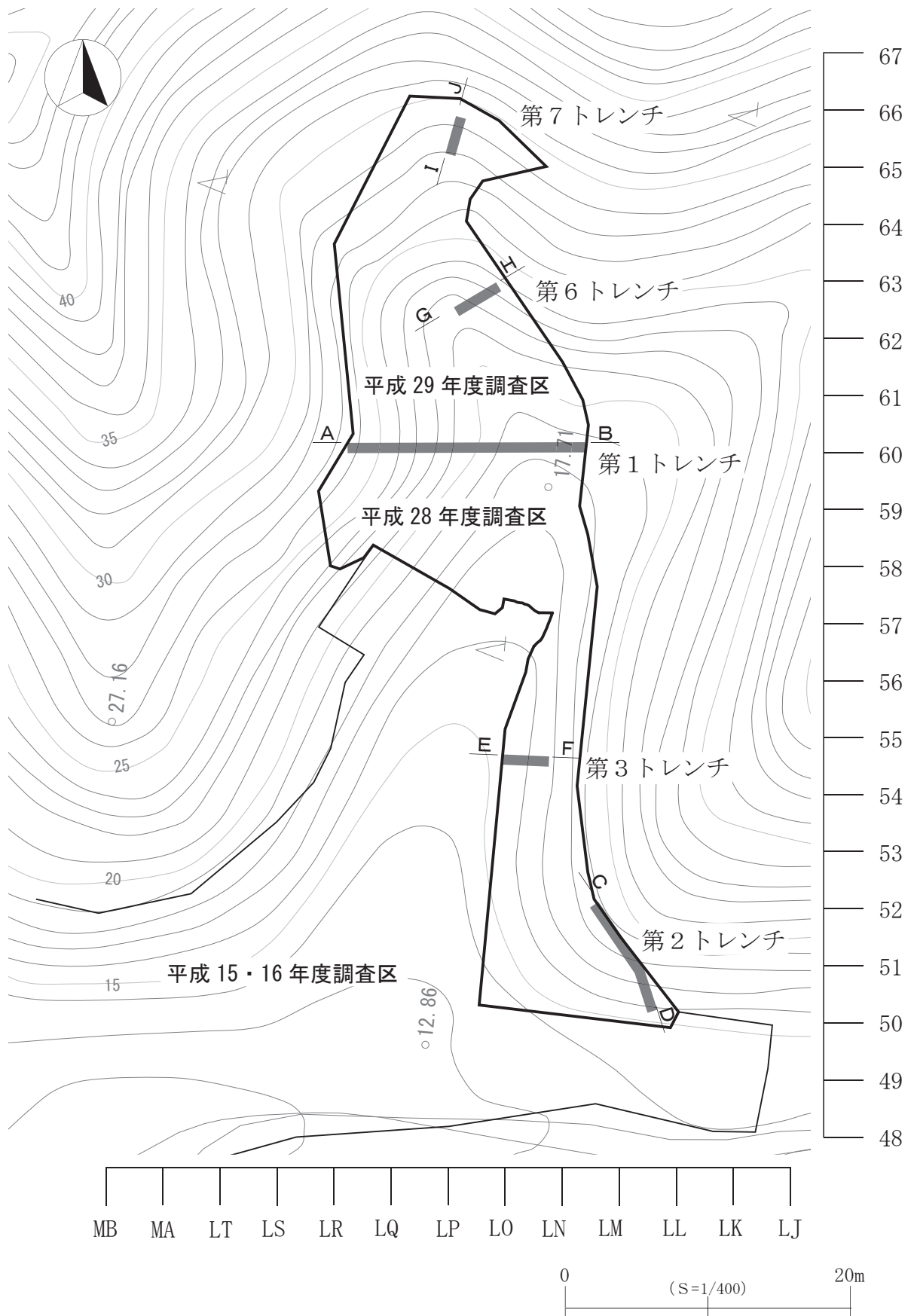
第IV b層 暗褐色(10YR3/3)シルト。整地に伴う造成土。炭化物粒や4cm大の地山土塊を少量含む。

第V層 暗褐色(10YR3/3)～褐色(10YR4/4)シルト。漸移層。地山土塊を少量含む。

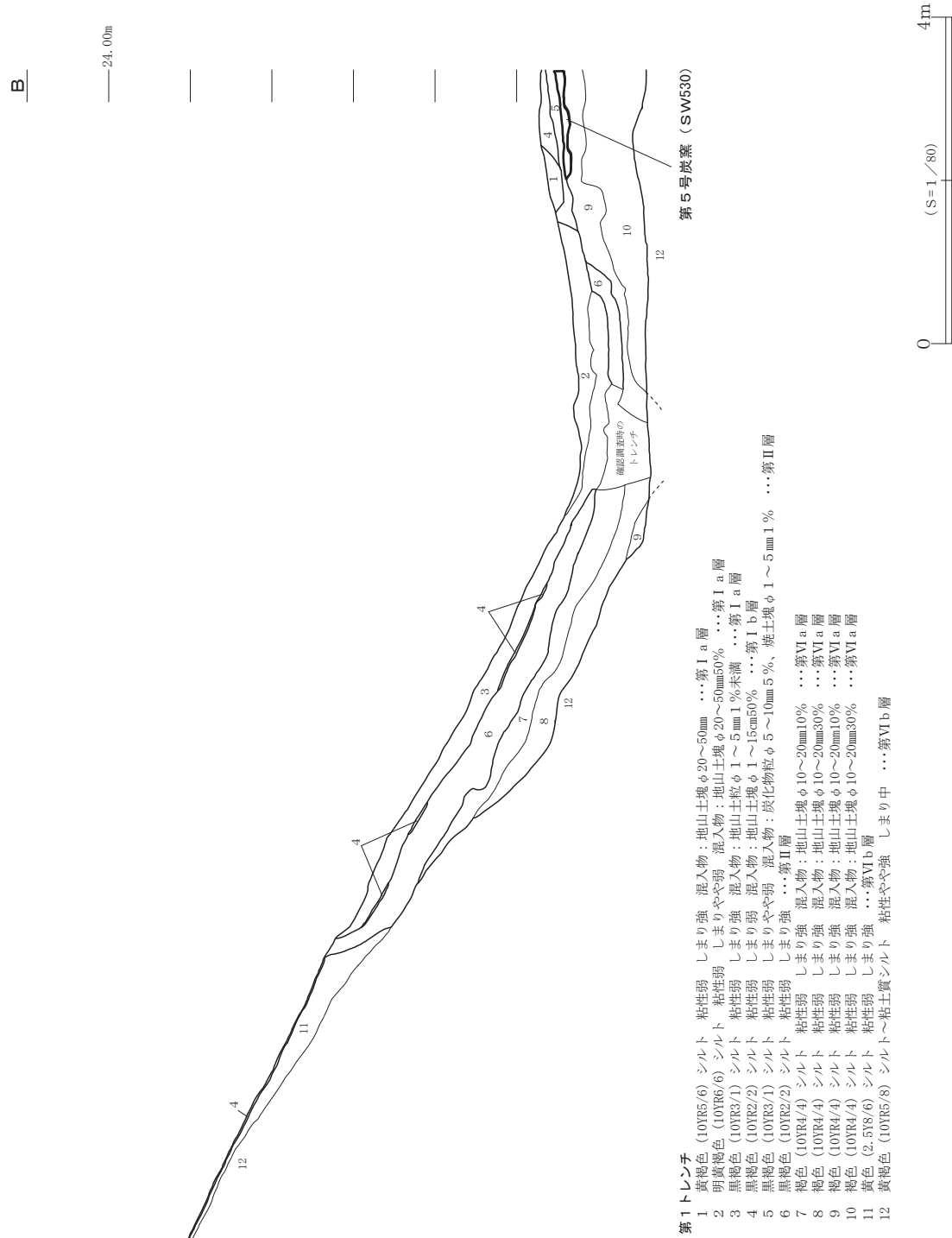
第VI a層 褐色(10YR4/4)シルト。崩落地山。2～5cm大の地山土塊を多量に含む。

第VI b層 黄色(2.5Y8/6)～黄褐色(10YR5/8)シルト～粘土質シルト。基盤層(地山)。V層との層界は一部に風化やグライ化がみられる。

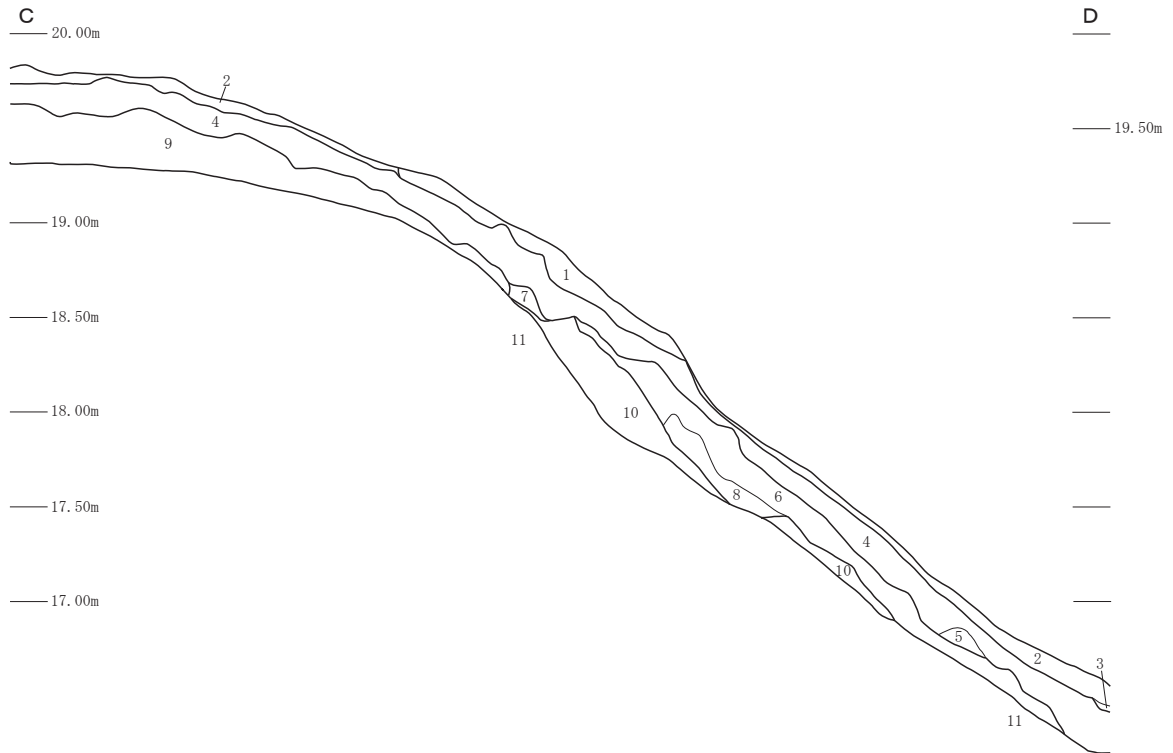
今回検出された遺構は、整地層である第IV b層を基準とした相対的な前後関係から、3時期にわたる変遷が確認できた。第1期は整地面造成前で、第14号土坑(S K524)が属する。第2期は整地面造成後で、第2号鍛冶炉(S S502)や第16号溝跡(S D515)等が属する。整地層は、前回調査区で確認された整地層と時期的には同時期と考えられるが、面的な連続性はない。なお、第14図に示した整地層の範囲は、整地層の堆積が確実に確認できた範囲を示しており、図示した範囲より東側へも整地層は薄く広がっている。第3期は、第2期の遺構構築後に形成された第5号排滓場(S T526)が属する。第2期は一定の幅があるものの、第2期に属する遺構が完全に埋まりきらない段階で、第5号排滓場が形成されているため、第2期と第3期の間には大きな時間差は開かないとみられる。



第6図 グリッド及びトレンチ位置図

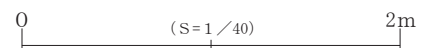


第7図 第1トレンチ基本層序図

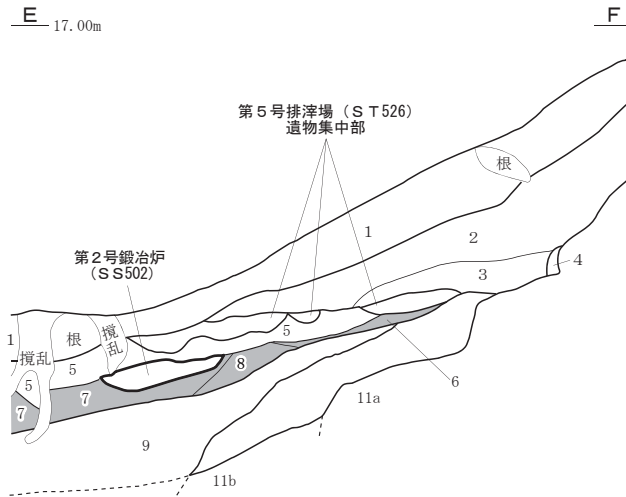


第2トレンチ

- 1 黒褐色 (10YR3/2) シルト 粘性やや弱 しまり中 混入物：小礫φ 1～3mm …第I a層
- 2 褐色 (10YR4/4) シルト 粘性中 しまりやや弱 混入物：岩盤塊φ 3～10cm40%、小礫φ 1～2cm15% …第I b層
- 3 黒褐色 (10YR3/2) シルト 粘性やや強 しまり中 混入物：褐色土塊50% …第I b層
- 4 暗褐色 (10YR3/3) シルト 粘性やや弱 しまりやや強 混入物：地山土粒φ 1～8mm5%、地山土塊φ 1～4cm3% …第II層
- 5 黒褐色 (10YR3/2) 粘質シルト 粘性やや強 しまり強 混入物：岩盤塊φ 5～20mm2%、地山土粒φ 2～5mm2% …第II層
- 6 暗褐色 (10YR3/3) シルト 粘性中 しまりやや強 混入物：地山土塊φ 1～10cm30%、地山土粒φ 1～2mm7% …第VI a層
- 7 黄褐色 (10YR5/6) シルト 粘性中 しまりやや弱 混入物：地山土粒φ 2～5mm5%、地山土塊φ 5～10mm5% …第VI a層
- 8 黄褐色 (10YR5/8) 粘土質シルト 粘性やや強 しまり中 混入物：地山土塊φ 1～10cm25% …第VI a層
- 9 黄褐色 (10YR5/8) シルト 粘性中 しまり強 混入物：黒褐色土30%、地山土粒φ 1～5mm1% …第VI b層
- 10 黄褐色 (10YR8/6)～明黄褐色 (10YR7/6) シルト しまり強 粘性やや弱 混入物：黒褐色土筋状φ 2～20mm20% …第VI b層
- 11 黄褐色 (10YR8/6)～明黄褐色 (10YR7/6) シルト しまり強 粘性やや弱 …第VI b層

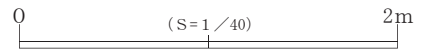


第8図 第2トレンチ基本層序図



第3トレンチ

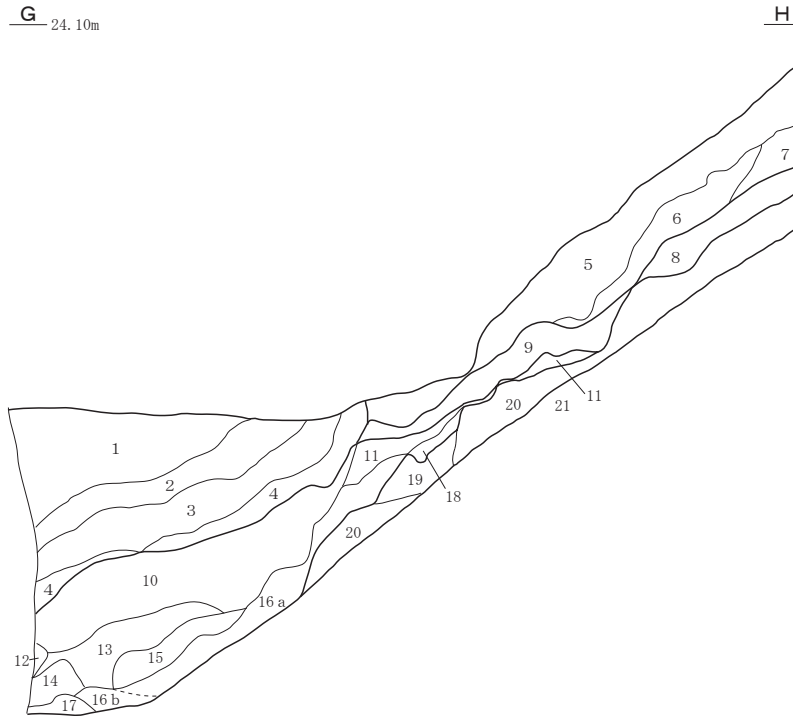
- 1 黒褐色 (10YR3/2) シルト しまり強 粘性弱 混入物：地山塊  $\phi$  1~10mm 1%未満 …第II層
- 2 褐色 (10YR4/4) シルト しまり強 粘性やや弱 混入物：地山土塊  $\phi$  1~20mm 3%、炭化物粒  $\phi$  1mm 1%未満 …第III層
- 3 褐色 (10YR4/4) シルト しまり強 粘性  
混入物：地山土粒  $\phi$  1以下~2mm 1%未満・塊  $\phi$  10~30mm 1%、炭化物粒  $\phi$  1mm 1%未満 …第III層
- 4 黄褐色 (10YR5/8) シルト しまりやや弱 粘性中 …第VI a層
- 5 暗褐色 (10YR3/3) シルト しまり強 粘性中 混入物：地山土粒  $\phi$  1~10mm 5%、焼土粒  $\phi$  1~5mm 1%未満、炭化物粒  $\phi$  1~10mm 1%未満・筋状  $\phi$  3mm 1%、鉄滓・炉壁多量 …第IV a層
- 6 暗褐色 (10YR3/3) シルト しまり強 粘性弱 混入物：地山土粒  $\phi$  1~5mm 1%、筋状  $\phi$  5mm 3% …第IV b層
- 7 暗褐色 (10YR3/3) シルト しまり強 粘性弱 混入物：地山土粒  $\phi$  1~5mm 1%未満、炭化物粒  $\phi$  1mm 1%未満 …第IV b層
- 8 暗褐色 (10YR3/3) シルト しまりやや強 粘性やや弱  
混入物：地山土粒  $\phi$  3~10mm 1%未満・塊  $\phi$  40mm 1%未満、炭化物粒  $\phi$  1以下~1%未満 …第IV b層
- 9 褐色 (10YR4/4) シルト しまり強 粘性やや弱  
混入物：地山土 (一部グライ化) 塊  $\phi$  1~10cm 1%未満・粒  $\phi$  1mm以下 1%未満 …第V層
- 10 褐色 (10YR4/4) 粘土質シルト しまり強 粘性やや強 混入物：地山土塊  $\phi$  10~50mm 10% …第VI a層
- 11 a 黄橙色 (10YR8/6) ~明黄褐色 (10YR 7/6) シルト しまり強 粘性やや弱 …第VI b層
- 11 b 褐灰色 (10YR5/1) 粘土質シルト しまりやや強 粘性弱 …第VI b層



第9図 第3トレンチ基本層序図



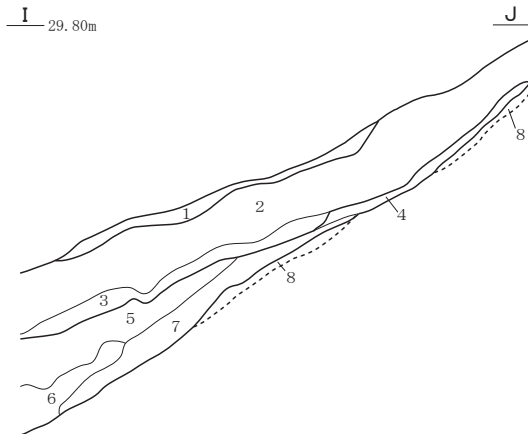
第6トレンチ



第6トレンチ

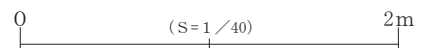
- 1 黒褐色 (10YR2/2) シルト しまり弱 粘性弱 混入物：地山土塊φ1~15cm50% …第I a層
- 2 黒褐色 (10YR3/2) シルト しまり弱 粘性弱 混入物：地山土塊φ1~20cm50% …第I a層
- 3 にぶい黄褐色 (10YR4/3) シルト しまり中 粘性弱 混入物：地山土塊φ1cm1%以下、炭化物φ1mm2% …第I a層
- 4 にぶい黄褐色 (10YR4/3) シルト しまりやや弱 粘性中 混入物：地山土塊φ1~10cm40% …第I a層
- 5 黒褐色 (10YR3/2) シルト しまりやや弱 粘性弱 混入物：地山土塊φ10~50mm1%、炭化物粒φ1mm1%以下 …第II層
- 6 黄褐色シルト (10YR5/6) シルト しまりやや弱 粘性中 混入物：地山土塊φ5~10mm3% …第II層
- 7 褐色 (10YR4/4) 粘土質シルト しまりやや弱 粘性中 混入物：地山土塊φ10~30mm15% …第II層
- 8 褐色 (10YR4/6) 粘土質シルト しまりやや強 粘性やや強 混入物：地山土塊φ10~30mm5% …第III層
- 9 褐色 (10YR4/4) 粘土質シルト しまりやや強 粘性やや強 混入物：地山土塊φ10~30mm5% …第III層
- 10 黒褐色 (10YR3/2) 粘土質シルト しまりやや強 粘性中 混入物：地山土塊φ3~10mm1%以下、炭化物粒φ1~2mm1%以下 …沢堆積層
- 11 暗褐色 (10YR3/3) 粘土質シルト しまり中 粘性やや弱 混入物：地山土塊φ1~6mm3%、炭化物粒φ1mm1%以下 …沢堆積層
- 12 褐色 (10YR4/6) 粘土質シルト しまりやや強 粘性やや強 混入物：地山土塊φ10~30mm5% …沢堆積層
- 13 黒褐色 (10YR3/2) 粘土質シルト しまりやや強 粘性中  
混入物：地山土塊φ5~20mm5% (西側に集中)、炭化物粒φ1~5mm15%、焼土粒φ1mm以下1% …沢堆積層
- 14 暗褐色 (10YR3/3) シルト しまり中 粘性中 混入物：グライ化地山土塊φ1~20cm50% …沢堆積層
- 15 黒褐色 (10YR3/2) 粘土質シルト しまりやや強 粘性中 混入物：地山土塊φ1~5mm5%、炭化物粒φ1~3mm10% …沢堆積層
- 16 a 暗褐色 (10YR3/3) 粘土 しまりやや強 粘性中 混入物：地山土塊φ1~5mm2%、炭化物粒φ1mm1%以下 …沢堆積層
- 16 b 灰黄褐色 (10YR4/2) 粘土 しまり中 粘性やや強 混入物：地山土塊φ1~2mm10%、炭化物粒φ1~2mm1% …沢堆積層
- 17 にぶい黄褐色 (10YR4/3) 粘土 しまりやや弱 粘性やや強 混入物：グライ化地山土塊φ10~60mm40% …沢堆積層
- 18 にぶい黄褐色 (10YR4/3) 粘土 しまりやや強 粘性やや強 混入物：地山土塊φ1mm1%以下 …沢堆積層
- 19 にぶい黄褐色 (10YR4/3) シルト しまりやや弱 粘性中 混入物：地山土塊φ10~60mm20% …第VI a層
- 20 暗褐色 (10YR3/3) 粘土質シルト しまりやや強 粘性強 混入物：地山土塊φ2~30mm50%、炭化物粒φ1mm1%以下 …第VI a層
- 21 明黄褐色 (10YR6/8) 粘土質シルト しまり強 粘性強 …第VI b層

第7トレンチ



第7トレンチ

- 1 黄褐色 (10YR5/6) シルト しまり弱 粘性やや弱  
混入物：地山土塊φ10mm2% …第I a層
- 2 黒褐色 (10YR2/2) シルト しまり中 粘性やや弱  
混入物：地山土塊φ5~10mm2% …第II層
- 3 黒褐色 (10YR2/3) シルト しまり中 粘性やや弱  
混入物：地山土塊φ1~5mm2% …第II層
- 4 暗褐色 (10YR3/3) 粘土質シルト しまり中 粘性中  
混入物：地山土塊φ5~20mm3% …第VI a層
- 5 褐色 (10YR4/4) 粘土質シルト しまりやや強 粘性やや強  
混入物：地山土塊φ5~50mm5% …第VI a層
- 6 にぶい黄褐色 (10YR5/4) シルト しまり中 粘性中  
混入物：地山土塊φ5~10cm50% …第VI a層
- 7 褐色 (10YR4/4) シルト しまりやや弱 粘性やや強  
混入物：地山土塊φ5~30mm10% …第VI a層
- 8 黄褐色 (10YR5/6) 粘土質シルト しまり強 粘性強 …第VI b層



第10図 第6・7トレンチ基本層序図

### 第3節 検出遺構と遺物

#### 1 概要

調査区内から検出された遺構は、鍛冶炉1基、炭窯1基、焼土遺構1基、排滓場2か所、粘土採掘坑4基、溝跡1条、土坑4基、柱穴様ピット9基である。遺構名は、遺構名(略記号+遺構番号)の順に表記した。遺構番号は、柱穴様ピットを400番台、それ以外の遺構を500番台から番号を付した。遺構名は、炭窯(SW530)を第5号炭窯、溝跡(SD515)を第16号溝跡のように前回調査からの連番とした。鍛冶炉については、前回調査で検出された鍛冶炉(SN51)を第1号鍛冶炉とし、今回の調査で検出された鍛冶炉(SS502)を第2号鍛冶炉とした(第2・3表)。

今回検出した遺構の大半は、整地造成された範囲から集中して検出された。整地はLN53～56、LO53・54の範囲に位置する。造成の規模は長さ11.2m、幅13.4mに及び、造成土は最大厚39cmであった(第14図)。この整地を基準に前後3時期の変遷を確認できた。

第2表 平成28・29年度検出遺構一覧表

遺構名	遺構記号	グリッド	検出面	備考
第2号鍛冶炉	SS502	LN54	第IV b層上面	第15図・第6表
第5号炭窯	SW530	LM59・60	第VI a層上面	第17図
第3号焼土遺構	SN522	LN54	第IV b層中	第16図
第5号排滓場	ST526	LN54～56	第IV a層	第18図・第9表
第6号排滓場	ST527	LN・LO57	第V層上面	第19図・第11表
第11号粘土採掘坑	SK507	LO57	第V層上面	第19図・第7表
第12号粘土採掘坑	SK512	LN・LO57	第V層上面	第19図
第13号粘土採掘坑	SK528	LN57	第V層上面	第19図
第14号粘土採掘坑	SK529	LN57	第V層上面	第19図
第16号溝跡	SD515	LN54～56	第IV b層上面	第20図・第13表
第11号土坑	SK501	LM・LN59	第V層上面	第21図
第12号土坑	SK506	LO57	第V層上面	第19図・第12表
第13号土坑	SK510	LN54・55	第IV b層上面	第20図・第8表
第14号土坑	SK524	LN54	第V層上面	第16図・第10表

※柱穴様ピットは除く。柱穴様ピットは第4表参照。

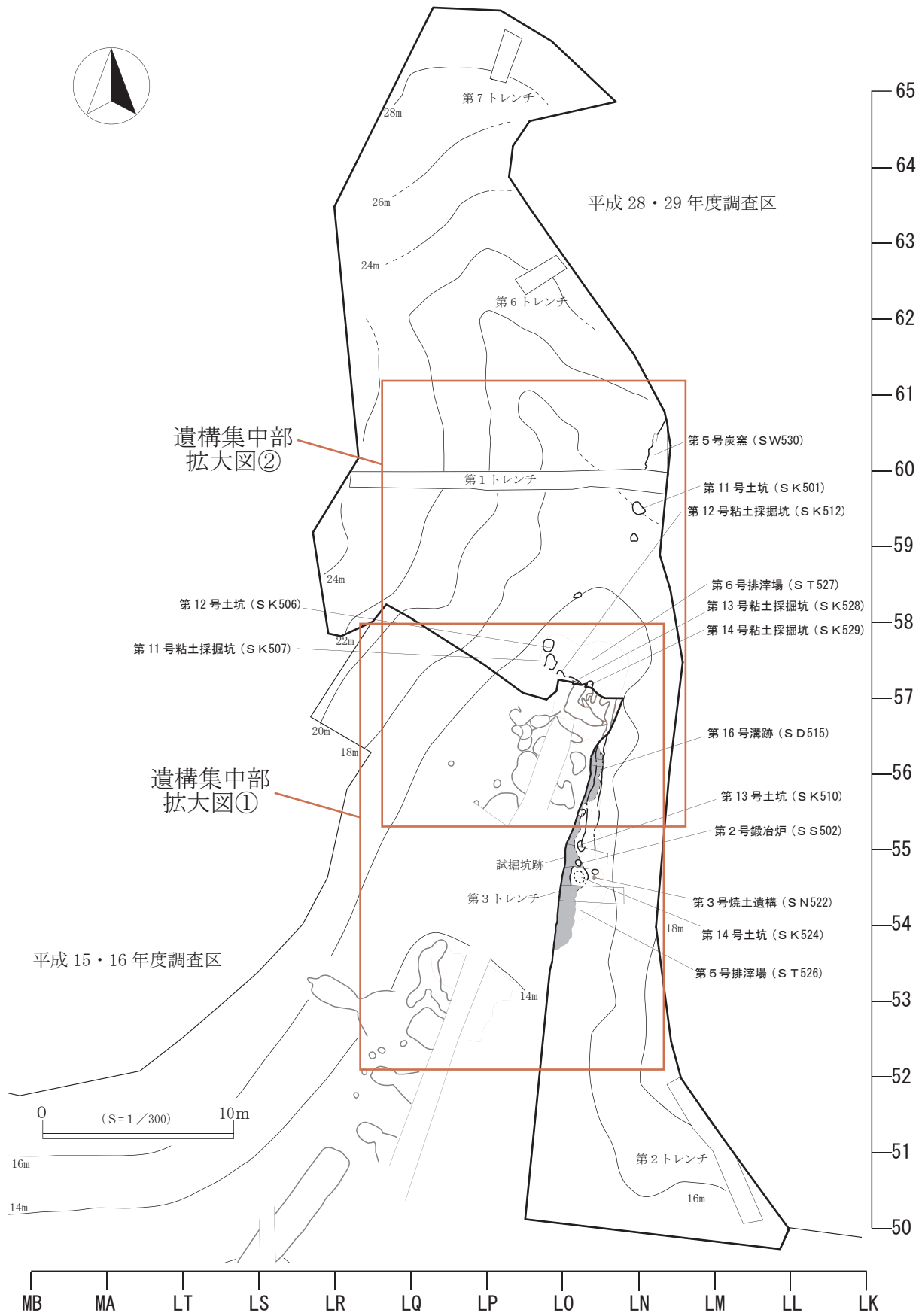
遺物は、操業に関わる炉壁168,926g、羽口1,659g、鋳型1,924g、炉底滓11,877.1g、炉内滓158,337.5g、流出滓158,046gのほか、土師器2点6g、陶磁器3点28g、石製品556g、剥片57g、被熱石10,837g、鉄床石1,108g、鉄滓付着石786g、黒曜石の原石195g、珪化木380g、鉄製品122g、微細(1cm以下)遺物49,099.7gが出土した(第5表)。鉄塊系遺物及び含鉄遺物の総重量に占める割合は、それぞれ2.8%、9.5%である。土師器・陶磁器の出土層位は遺構面に関係しない。また、今回の調査区の表土(第I b層)上には、前回調査によって出された排土や工事による盛土(第I a層)が覆い被さっており、その排土中には前回調査で回収できなかった遺物が含まれていた(炉壁31,754g、羽口259g、鋳型510g、炉底滓1,564g、炉内滓24,658g、流出滓22,660g、陶磁器1点5g、石製品165g、被熱石3,234g、鉄滓付着石137g、剥片4g、珪化木15g、微細遺物5,331.5g)。この排土中から出土した遺物についても、炉壁2点と鋳込んだ製品の形状が判別できる鋳型5点を抽出し、報告書に掲載した。これらの遺物は、ほとんどが炉壁や鉄滓等といった製鉄に関連する遺物であり、陶磁器は小片の瀬戸美濃大窯

第3表 平成15・16年度検出遺構一覧表（参考）

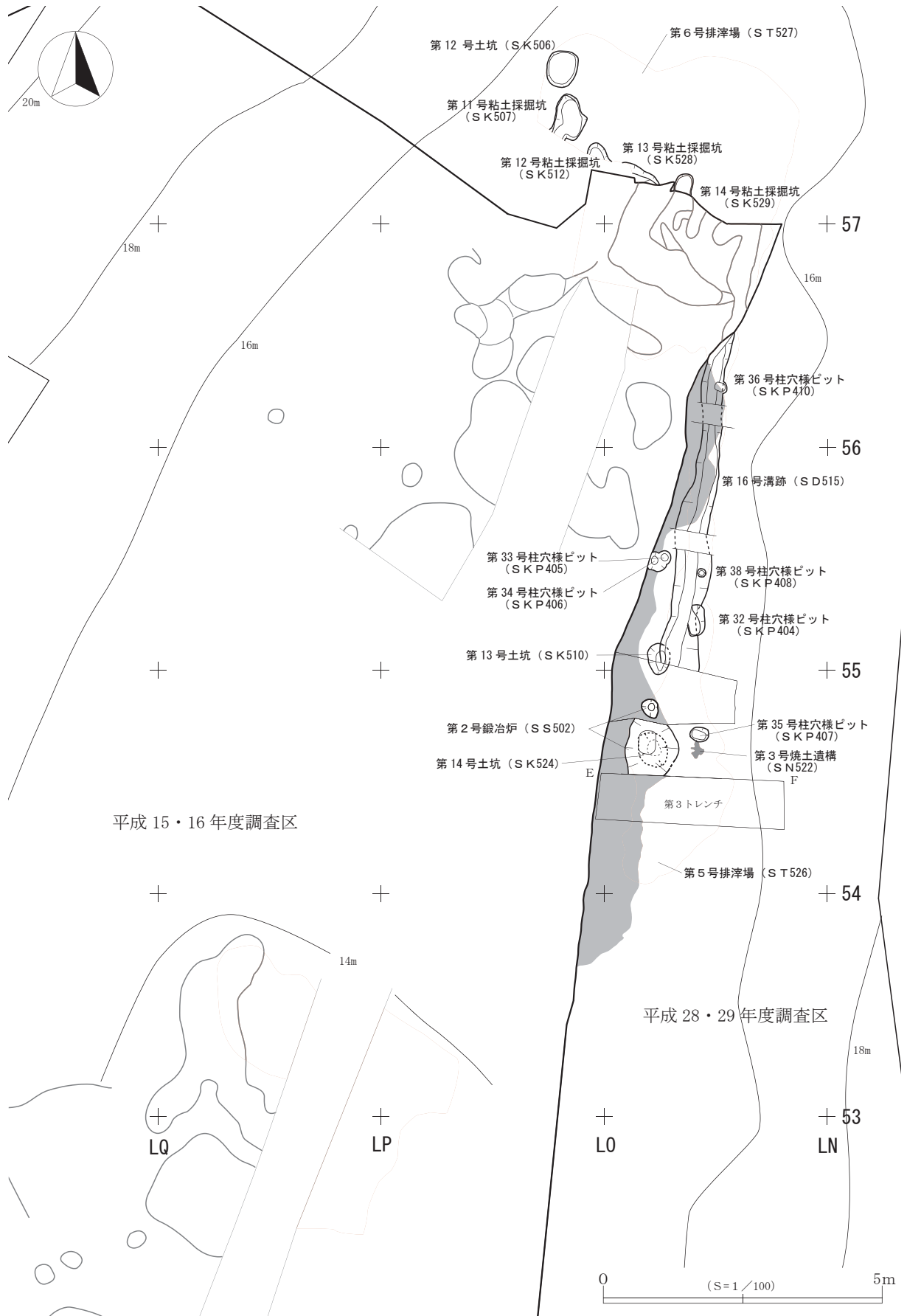
遺構名	遺構記号	遺構名	遺構記号
第1号掘立柱建物跡	S B162	第7号溝跡	S D76
第2号掘立柱建物跡	S B204	第8号溝跡	S D90
第1号柱列	S A89	第9号溝跡	S D124
第2号柱列	S A40	第10号溝跡	S D164
第3号柱列	S A41	第11号溝跡	S D168
炭置き場	S K I 10	第12号溝跡	S D177
梵鐘鑄造遺構	S K83	第13号溝跡	S D182
鑄造遺構	S K35	第14号溝跡	S D227
第1号製鉄炉	S S 9・S T 8	第15号溝跡	S D236
第2号溶解炉	S S64	第1号柱穴様ピット	S K P12
第1号鍛冶炉	S N51	第2号柱穴様ピット	S K P50
炉状遺構	S S38	第3号柱穴様ピット	S K P80
第1号炭窯	S W1	第4号柱穴様ピット	S K P102
第2号炭窯	S W92	第5号柱穴様ピット	S K P115
第3号炭窯	S W87	第6号柱穴様ピット	S K P127
第4号炭窯	S W4	第7号柱穴様ピット	S K P134
フイゴ座	S N11・S K135	第8号柱穴様ピット	S K P137
井戸跡	S E245	第9号柱穴様ピット	S K P138
カマド状遺構	S N5	第10号柱穴様ピット	S K P140
第1号焼土遺構	S N84	第11号柱穴様ピット	S K P150
第2号焼土遺構	S N45	第12号柱穴様ピット	S K P151
第1号排滓場	S T148	第13号柱穴様ピット	S K P152
第2号排滓場	S T65・69・70	第14号柱穴様ピット	S K P174
第3号排滓場	S T47	第15号柱穴様ピット	S K P199
第4号排滓場	S T61	第16号柱穴様ピット	S K P203
第1号粘土採掘坑	S K21	第17号柱穴様ピット	S K P209
第2号粘土採掘坑	S K22	第18号柱穴様ピット	S K P211
第3号粘土採掘坑	S K23	第19号柱穴様ピット	S K P256
第4号粘土採掘坑	S K30	第20号柱穴様ピット	S K P258
第5号粘土採掘坑	S K31・57～60・78	第21号柱穴様ピット	S K P261
第6号粘土採掘坑	S K54	第22号柱穴様ピット	S K P267
第7号粘土採掘坑	S K56	第23号柱穴様ピット	S K P271
第8号粘土採掘坑	S K91	第24号柱穴様ピット	S K P290
第9号粘土採掘坑	S K317	第25号柱穴様ピット	S K P293
第10号粘土採掘坑	S K318	第26号柱穴様ピット	S K P298
第1号木製品廃棄土坑	S K264	第27号柱穴様ピット	S K P311
第2号木製品廃棄土坑	S K292	第28号柱穴様ピット	S K P312
第1号土坑	S K193	第29号柱穴様ピット	S K P315
第2号土坑	S K77	第1号杭列	S K P213・215・ 221～223・225
第3号土坑	S K44	第2号杭列	S K P214・216・276
第4号土坑	S K71	第1号杭跡	S K P192
第5号土坑	S K88	第2号杭跡	S K P195
第6号土坑	S K125	第3号杭跡	S K P217
第7号土坑	S K133	第4号杭跡	S K P214
第8号土坑	S K178	第5号杭跡	S K P224
第9号土坑	S K230	第6号杭跡	S K P234
第10号土坑	S K278	第7号杭跡	S K P240
排水溝	S D27	第8号杭跡	S K P273
第1号溝跡	S D165	第1号板材打設遺構	S K P242
第2号溝跡	S D34	第2号板材打設遺構	S K P243
第3号溝跡	S D37	第3号板材打設遺構	S K P272
第4号溝跡	S D39	第1号沢跡	S L194
第5号溝跡	S D43	第2号沢跡	S L210
第6号溝跡	S D66		

※当初、S S 9・S T 8は第1号溶解炉としていたが、整理段階で製鉄関連遺物が多いことが判明したため、第1号製鉄炉と改名した。また、前回調査では鍛冶炉は1基のみの検出であったが、今回調査で検出された鍛冶炉と区別するために、前回調査の鍛冶炉を第1号鍛冶炉とした。

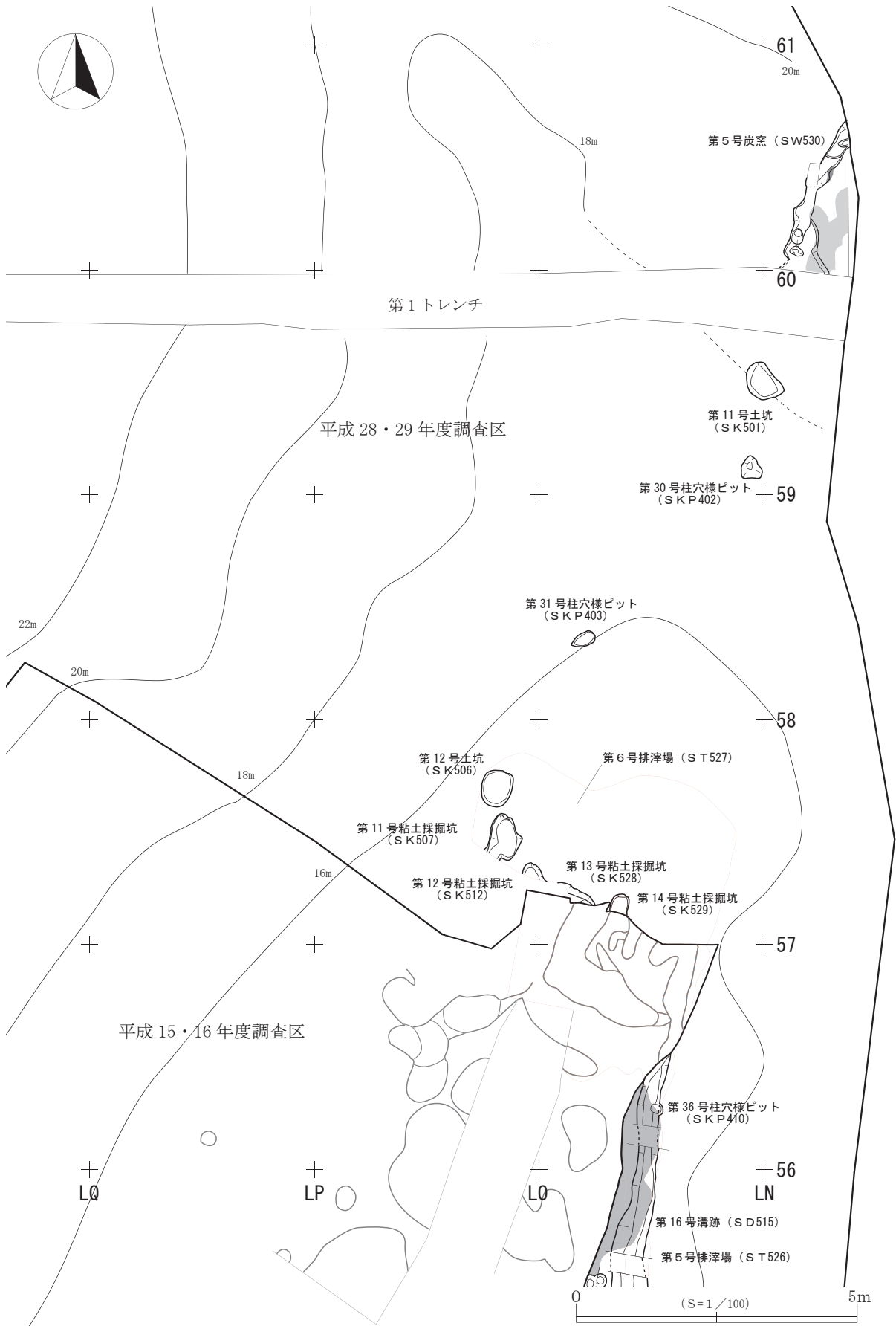
※前回調査では、柱穴様ピットとそれ以外の遺構を区別することなく、検出順に1番から通し番号を付していた。



第11図 平成28・29年度調査区遺構配置図



第12図 遺構集中部拡大図①



第13図 遺構集中部拡大図②

産の天目茶碗等がわずかに出土したのみである。一方、前回の調査では、12～13世紀代の中国産陶磁器や13世紀代の須恵器系中世陶器等が出土した。前回及び今回実施した放射性炭素年代測定値と調和的であることから、遺跡の帰属時期も概ねこの頃と想定される。

今回検出された遺構は、整地層である第IV b層を基準とした相対的な前後関係から極めて短期間とみられる3時期の変遷が確認できた。整地面造成以前である第1期には第14号土坑(S K524)、整地面造成後の第2期には第2号鍛冶炉(S S502)や第16号溝跡(S D515)、第3期には第5号排滓場(S T526)が属する。第5号排滓場は、第6号排滓場とは直接的な連続性がみられないため別遺構として扱っているが、沢状地形における平面的な広がりや出土遺物の形態から、第6号排滓場及び前回調査で検出された第4号排滓場と同一の供給源を持つ排滓場とみられ、一連の排滓場は第3期に属するものと推測される。

放射性炭素年代測定により、第1期に属する第14号土坑は1218～1272calAD(2 $\sigma$ )、第2期に属する第2号鍛冶炉からは1182～1264calAD(2 $\sigma$ )の年代が得られている。第3期に属する第5号排滓場(S T526)は、年代測定は行っていないが、第2期の第2号鍛冶炉や第16号溝跡が開口した状態で遺物の廃棄が行われていることから、第2期と大きな時期差は開かないものと考えられる。

以上のことから、今回の調査区内からは帰属時期を特定できる遺物は出土していないが、検出遺構の相対的な前後関係と年代測定の結果により、今回検出された遺構の年代は概ね12世紀後葉～13世紀代と想定される。

## 2 遺構と遺構内出土遺物

### ①鍛冶炉

#### 第2号鍛冶炉—S S502(第11・12・15図、図版7)

《位置・確認状況》LN54グリッドに位置する。確認調査時の試掘坑跡内第IV b層上面で、褐色土とその周囲に還元硬化した暗赤褐色土の分布が確認され、鍛冶炉であると判断した。前回調査時に検出された第1号鍛冶炉と同形状であると想定し、南側を精査したところ、暗褐色土の分布が部分的に確認された。遺構北側上部は確認調査時の試掘坑跡、南側は第3トレンチとの重複により部分的に欠損している。第14号土坑(S K524)と重複して新しい。

《規模・形態》長軸0.32m(N-2°-W)、短軸0.29mの不整楕円形を呈する炉体部と、長軸(0.95)m、短軸0.91mの不整楕円形を呈する前庭部で構成される。いずれも底面は平坦で、壁は緩やかに立ち上がる。確認面からの深さは炉体部が0.09m、前庭部が0.21mである。整地により、平坦面が作り出され、その上に鍛冶炉が構築されている。

《層序》いずれも第IV a層由来のいぶい黄褐色～暗褐色土を基質とする。9・12～14層は炉体部、1～8・10～11層は前庭部の覆土である。炉体部は2層の堆積土と2層の被熱層に分けられる。12・13層は操業時に被熱し、12層は黒褐色、13層は極暗赤褐色に熱変化した還元硬化面である。炉体部底面にあたり、いずれも厚さ1～2cm程度と薄い。なお、半裁時に炉体部西側の炭化物層・被熱部分を掘削し取り上げてしまったため、図化できたのは炉体部東側のみである。また、14層は炭化物層で、鉄滓等の遺物が含まれていないことから、防湿のために炭化物を充填した下部構造の一部と考えられる。よって、1～7層は遺構廃絶後の堆積土、8・10・11層は炭化物や焼土塊を多く含むことから操

業後に炉体部から掻き出され堆積した層と考えられる。特に8層は塊状の炭化物が多く、炉体部に近い前庭部北東側に集中していた。

《出土遺物》炉壁2,144g、炉内滓2,858g(鍛冶滓3g含む)、流出滓139g、被熱石749g、微細遺物2,217.2gが出土した(第6表)。

《所見・時期》前庭部を有し、炉体部に防湿を目的とした下部構造がみられることから、精錬鍛冶炉と考えられるが、炉体部は試掘坑跡により削平され、上部構造は不明である。前庭部から出土した遺物には炉壁や製鉄炉に由来する炉内滓が含まれることから、1～7層は鍛冶炉操業時のものではなく、廃絶後に堆積した第5号排滓場(S T 526)に伴うものと考えられる。時期を特定できる遺物は出土していない。炉体部で出土した炭化物の放射性炭素年代測定(暦年較正年代)の結果、1182～1264calAD(2σ)の年代値が得られている。

## ②炭窯

### 第5号炭窯—S W 530(第11・13・17図、図版7)

《位置・確認状況》L M 59・60グリッドに位置する。第VI a層上面で焼土・炭化物を含んだ黒褐色土の分布が確認された。東側調査区外へ続いており、第37号柱穴様ピット(S K P 413)と重複して古い。

《規模・形態》長軸〈2.78〉m(N-21°-E)、最大幅〈1.20〉mの隅丸方形を呈す。確認面からの深さは北側で0.51m、南側で0.15mで、壁は急角度で立ち上がる。床面傾斜は、北を斜面上位として19°で傾斜している。北東から南西の壁沿いには溝状の掘り込みが確認され、その規模は、長さ1.52m、幅0.23～0.58m、A-Bでの窯体床面からの深さは0.15mである。

《層序》1～5・7・8層は黒褐色～暗褐色土を基質とする遺構廃絶後の堆積土、6層は炭窯使用時に形成されたと考えられる炭化物層である。10層は、窯体南半の広範囲に広がるごく弱い被熱痕である。なお、断面図A-Bは投影図である。

《出土遺物》なし。床面直上から出土した炭化物で、放射性炭素年代測定を実施した。

《所見・時期》形状や堆積状況から伏焼炭窯と考えられる。床面直上から出土した炭化物の放射性炭素年代測定(暦年較正年代)の結果、1065～1155calAD(2σ)の年代値が得られている。

## ③焼土遺構

### 第3号焼土遺構—S N 522(第11・12・16図、図版7)

《位置・確認状況》L N 54グリッドに位置する。第IV b層中で、暗褐色土の分布が確認された。第35号柱穴様ピット(S K P 407)・第5号排滓場(S T 526)と重複して古い。

《規模・形態》長軸〈0.31〉m、短軸0.17mの不整形を呈す。被熱厚は1～2.5cmである。

《層序》1・2層とも被熱痕である。1層は強被熱範囲。2層は弱被熱範囲で、1層下で僅かに確認された。

《出土遺物》なし。

《所見・時期》整地土(第IV b層)中からの検出であることや被熱痕が薄いことから、別の場所で被熱した焼土遺構及びその周辺の堆積土が、整地土として利用されたものと考えられる。

## ④排滓場

### 第5号排滓場—S T 526(第11～13・18図、図版8)

《位置・確認状況》L N 54～56グリッドに位置する。第IV a層上面で鑄造・製鉄・鍛冶関連遺物が集



中する範囲が確認され、前回調査区で検出された第4号排滓場に連続する遺物集中範囲として調査した。その後、整理段階で第5号排滓場に名称を変更した。第2号鍛冶炉(S S 502)、第3号焼土遺構(S N 522)、第16号溝跡(S D 515)、第13・14号土坑(S K 510・524)、第32・35・36・38号柱穴様ピット(S K P 404・407・410・408)と重複して新しい。平面的な広がりや出土遺物の形態が類似することから、第6号排滓場と同一のものである可能性が高いが、調査及び整理作業の便宜上別遺構として扱っている。なお、平面図は排滓場の輪郭が明確に検出されてから図化しているため、図化範囲より一回り広い範囲で取り上げた遺物も第5号排滓場出土遺物とした。

《規模・形態》長軸9.86m(N-16°-E)、短軸0.32~1.82mで斜面裾部に沿うように帯状に広がり、最も厚いところでは0.21m堆積している。

《埋土》炉壁・鉄滓等を多量に含む暗褐色土を基質とする。それらが廃棄された後に第Ⅲ層が堆積したものと考えられる。

《出土遺物》炉壁26,287g、羽口998g、鋳型318g、炉底滓5,052g、炉内滓62,836g、流出滓91,108g、被熱石3,859g、剥片6g、珪化木4g、微細遺物24,284.7gが出土した(第9表)。下層に位置する第16号溝跡上層部分に遺物が集中しており、第16号溝跡の窪みに遺物が落ち込んで堆積したためと考えられる。出土した遺物のうち炉壁5点、羽口2点、鋳型3点、炉底滓4点、炉内滓3点、流出滓3点を図示した(第23~27図)。1~5は炉壁で、1はスサ入りの炉壁、2~4は靱殻入りの炉壁で、それぞれ補修痕がある。5は羽口装着部、6・7は羽口で、7は整形時のナデ調整痕及びケズリ調整痕が残る。8~10は鋳型で、8は宝珠で梵鐘の外輪に火炎がある。9は獣脚付容器の脚部の蓋か、10は角状製品の一部とみられる。11~14は炉底滓で、下面に砂粒や粘土が付着する。15・16・20は炉内滓、17~19は流出滓で、17・19は流出溝滓である。16(T T M-7)は形態分類では炉内滓に分類したが、科学分析の結果、製鉄炉の炉壁片と判断された。

《所見・時期》鋳造・製鉄・鍛冶関連遺物等が廃棄された排滓場である。遺物は全域から出土したが、今年度調査区内及び隣接する前回調査区内においては、本遺構周辺に操業関連遺構は検出されず、調査区東側に隣接した斜面上の比較的平坦な場所に当該操業遺構が存在し、そこから多量の遺物が下方に捨てられて堆積したとみられる。

#### 第6号排滓場—S T 527(第11~13・19図)

《位置・確認状況》L N・L O 57グリッドに位置する。前回調査区北側に隣接するL N・L O 57で、第Ⅲ層下位から多量の鋳造・製鉄・鍛冶関連遺物の分布が確認され、前回調査区で検出された第4号排滓場に連続するものと判断した。第11~14号粘土採掘坑(S K 507・512・528・529)及び第12号土坑(S K 506)の廃絶後に形成された排滓場であるため、これらの遺構より新しい。平面的な広がりや出土遺物の形態が類似することから、第5号排滓場と同一のものである可能性が高いが、調査及び整理作業の便宜上別遺構として扱っている。

《規模・形態》前回調査区で検出された部分を含めた排滓場の規模は、長軸4.66m(N-60°-E)、短軸1.76m、最も厚いところでは9cm堆積している。

《埋土》グライ化した炉壁・鉄滓等を多量に含む灰黄褐色土を基質とする。それらが廃棄された後に第Ⅲ層が堆積したと考えられる。

《出土遺物》炉壁77,349g、羽口162g、鋳型868g、炉底滓254.1g、炉内滓53,722.6g、流出滓496

g、被熱石2,776 g、鉄滓附着石597 g、鉄床石57 g、珪化木61 g、微細遺物11,581.1 gが出土し(第11表)、そのうち炉壁31点、鋳型5点を図示した(第28～37図)。科学分析の結果、32(T T M-10)は鉄鋳物の鋳造に用いられた炉壁、34(T T M-2)は製鉄炉の炉壁、38(T T M-8)は鉄鋳物の鋳造に用いられた炉壁、40(T T M-11)は製鉄炉の炉壁の可能性があると判断された。21～51は炉壁である。21～42は炉壁(靱殻)で、21～23は同一個体である。43～51は炉壁(羽口装着痕)であるが、43～45・47～51は羽口周辺の粘土である。46は接合部周辺の粘土である。52～56は鋳型で、52は梵鐘の竜頭・宝珠の一部で宝珠の外輪には火炎がある。53は梵鐘及び鍋類、54は羽釜、55・56は鍋類の胴部と思われる。

《所見・時期》鋳造・製鉄・鍛冶関連遺物等が廃棄された排滓場である。遺物は全域から出土したが、今年度調査区内及び隣接する前回調査区内においては、本遺構周辺に操業関連遺構は検出されず、調査区東側に隣接した斜面上の比較的平坦な場所に当該操業遺構が存在し、そこから多量の遺物が下方に捨てられて堆積したとみられる。

#### ⑤粘土採掘坑

##### 第11号粘土採掘坑－S K 507(第11～13・19図)

《位置・確認状況》L O 57グリッドに位置する。第V層上面で、褐色土の分布が確認された。南西側が調査区外へ続く。第6号排滓場(S T 527)と重複して古い。

《規模・形態》平面形は長軸〈0.69〉m(N-34°-E)、短軸0.59mの不整楕円形で、確認面からの深さは0.24mである。底面は比較的緩やかで、壁は北東側では急角度で立ち上がる。

《埋土》第6号排滓場堆積層である第IV a層由来の褐色土を基質とする。

《出土遺物》炉内滓66 g、その他微細遺物1 gが出土している(第7表)。

《所見・時期》第6号排滓場の多量に遺物を含んだ層の下から検出され、埋土から炉内滓が出土した。

##### 第12号粘土採掘坑－S K 512(第11～13・19図)

《位置・確認状況》L N・L O 57グリッドに位置する。第V層上面で、灰黄褐色土の分布が確認された。南側が調査区外へ続くため、前回調査区で検出された第10号粘土採掘坑に連続するものと思われる。第6号排滓場(S T 527)と重複して古い。

《規模・形態》平面形は長軸〈0.28〉m(N-0°-E)、短軸0.32mの円形で、確認面からの深さは0.27mである。底面はやや傾斜があるが平坦で、壁は東側では緩やかに、西側は急角度で立ち上がる。調査区外に接していることから詳細は不明であるが、溝状の掘り込みである第13号粘土採掘坑と連続した掘り込みになる可能性がある。

《埋土》第6号排滓場堆積層である第IV a層由来のグライ化した褐色土を基質とする。

《出土遺物》なし。

《所見・時期》第6号排滓場の多量に遺物を含んだ層の下から検出された。

##### 第13号粘土採掘坑－S K 528(第11～13・19図)

《位置・確認状況》L N 57グリッドに位置する。第V層上面で黒褐色土の分布が確認された。西及び南側が調査区外へ続くため、前回調査区で検出された第10号粘土採掘坑に連続するものと思われる。第6号排滓場(S T 527)と重複して古い。

《規模・形態》前回調査部分を含めると、長軸〈2.83〉m、短軸0.53～0.74m、確認面からの深さは

0.12m、北西から南東に向かい屈曲する溝状の掘り込みである。底面は平坦で、壁は緩やかに立ち上がる。

《出土遺物》なし。

《所見・時期》第6号排滓場の多量に遺物を含んだ層の下から検出された。

#### 第14号粘土採掘坑—S K 529(第11～13・19図)

《位置・確認状況》L N57グリッドに位置する。第V層上面で暗褐色土の分布が確認された。南側が調査区外へ続く。第6号排滓場(S T 527)と重複して古い。

《規模・形態》前回調査部分を含めると、長軸〈1.4〉m、短軸0.22～0.34m、確認面からの深さは0.06mで、北から南に走る溝状の掘り込みである。底面は平坦で、壁は急角度に立ち上がる。

《出土遺物》なし。

《所見・時期》第6号排滓場の多量に遺物を含んだ層の下から検出された。

### ⑥溝跡

#### 第16号溝跡—S D 515(第11～13・20図、図版8)

《位置・確認状況》L N54～56グリッドに位置する。第IV a層中に広がる第5号排滓場を精査後、第IV a層下位から地山土塊・炭化物を含む褐色土が帯状に分布することが確認された。北側は前回調査区で検出された第10号粘土採掘坑の一部へ続き、確認調査時の試掘坑跡より南側では確認されなかった。第13号土坑(S K 510)、第32・36・38号柱穴様ピット(S K P 404・410・408)と重複して新しく、第5号排滓場(S T 526)と重複して古い。

《規模・形態》今回検出された長さは6.14m(北東—南西)、幅0.33～0.69mで、総延長は8.4mである。確認面からの深さ0.14m(E—F)、0.30m(G—H)である。底面はやや起伏があり、壁は緩やかに立ち上がる。南側へ向かうにつれ、底面標高が低くなっている。

《埋土》1～4層は暗褐色～褐色土を基質とし、5層は砂質土を多く含む暗褐色土を基質とする。

《出土遺物》炉壁19,448g、鋳型595g、炉内滓9,125.8g、流出滓5,480g、被熱石1,313g、微細遺物1,210.5gが出土した(第13表)。そのうち炉壁2点、炉内滓1点、流出滓5点を図示した(第37～39図)。58・59は炉壁(靱殻入り)である。60～65は鉄滓で、60(T T M—6)の炉内滓は、科学分析の結果、鋳造用溶解炉内面の粘土溶融物の可能性が高いと判断された。61～63は流出溝滓、64・65は流出滓である。64(T T M—4)は科学分析の結果、高チタン砂鉄を原料とする製錬滓と推定された。

《所見・時期》東側に広がる斜面裾部を区画しており、L N54グリッド以南では緩斜面部の攪乱が激しく溝の続きは確認されなかった。

### ⑦土坑

#### 第11号土坑—S K 501(第11・13・21図)

《位置・確認状況》L M・L N59グリッドに位置する。第V層上面を精査中、明褐色土の分布が確認された。

《規模・形態》平面形は、長軸0.72m(N—43°—W)、短軸が0.50mの不整楕円形で、確認面からの深さは0.23mである。底面は平坦で、壁はやや急角度で立ち上がる。

《埋土》1層は明褐色シルトで、焼土粒を含む。2層は褐色土を基質とする。

《出土遺物》なし。

《所見・時期》明確な被熱痕は確認できないことから、1層は二次堆積した焼土である可能性が高い。

#### 第12号土坑—SK506(第11～13・19図)

《位置・確認状況》LO57グリッドに位置する。第V層上面で、褐色土の分布が確認された。第6号排滓場(ST527)と重複して古い。

《規模・形態》平面形は長軸0.66m(N-22°-E)、短軸が0.54mの円形で、確認面からの深さは0.17mである。底面は平坦で、壁は北東側では急角度で、南西側では緩やかに立ち上がる。

《埋土》地山土塊と炭化物を含む褐色土を基質とする。

《出土遺物》炉内滓55gが出土した(第12表)。

《所見・時期》周辺に粘土採掘坑が集中することから、粘土採掘坑の可能性もある。第6号排滓場の多量に遺物を含んだ層の下から検出された。

#### 第13号土坑—SK510(第11・12・20図)

《位置・確認状況》LN54・55グリッドに位置する。確認調査時の試掘坑跡内の第IVb層上面で、攪乱を受けた炭化物や焼土を含む暗褐色土の分布を確認し、焼土面の広がりや炭化物等を充填した痕跡がみられないため土坑と判断した。東側は第16号溝跡(SD515)、第5号排滓場(ST526)と重複して古い。

《規模・形態》平面形は長軸0.54m(N-5°-W)、短軸[0.38]mの長楕円形で、確認面からの深さは0.19mである。底面は平坦で、壁は緩やかに立ち上がる。

《埋土》1・2層とも第IVa層由来の暗褐色から褐色土で、1層に比べ2層の方が鉄滓や炉壁等の遺物、炭化物を多く含んでいる。いずれも地山土粒や炭化物、焼土を含む。

《出土遺物》炉壁107g、鋳型4g、炉内滓172g、流出滓2g、微細遺物35.3gが出土した(第8表)。

《所見・時期》南側に第2号鍛冶炉が存在することから鍛冶炉に関連する土坑とみられる。

#### 第14号土坑—SK524(第11・12・16図、図版8)

《位置・確認状況》LN54グリッドに位置する。第IVb層を掘り下げ精査中に、暗褐色土の分布が確認された。第2号鍛冶炉(SS502)、第5号排滓場(ST526)と重複して古い。

《規模・形態》平面形は長軸0.65m(N-26°-W)、短軸0.52mの楕円形で、確認面からの深さは0.18mである。底面は平坦で、壁は緩やかに立ち上がる。

《埋土》いずれも黒褐色～褐色土である。1～3層に遺物が含まれ、特に3層に多い。焼土および被熱面はみられず、炭化物や地山土塊を含む。

《出土遺物》炉壁3g、炉内滓310g(鍛冶滓65g)、流出滓20g、微細遺物236gが出土し(第10表)、そのうち鍛冶滓1点を図示した(第39図66)。66(TTM-13)は形態分類では鍛冶滓としたが、科学分析の結果、鑄造原料の銑を溶解・鑄造した際の湯こぼれの可能性が指摘された。

《所見・時期》第V層上面から掘り込まれることから、整地前の遺構と考えられる。出土遺物から鍛冶滓が出土したことから、鍛冶に関する土坑とみられる。放射性炭素年代測定(暦年較正年代)の結果、1218～1272calAD(2σ)の年代値が得られている。

#### ⑧柱穴様ピット(第12・13・16・17・20～22図、第4表、図版7)

調査区全域から柱穴様ピット9基を検出した。埋土は黒褐色土～褐色土を基調とする。なお、柱穴様ピットの各位置については遺構集中部拡大図(第12・13図)、個々の規模に関しては柱穴様ピット一

覧(第4表)に掲載した。出土した遺物は、いずれも第5・6号排滓場(S T 526・527)を由来とする遺物が柱穴様ピット内に落ち込んだと考えられる。そのうち、第33号柱穴様ピット(S K P 405)上から出土した炉壁(靱殻入り)1点のみを図示した(第39図67)。67(T T M-9)は科学分析の結果、鉄鋳物の鋳造に用いられた炉壁の可能性が高いと判断された。

### 3 遺構外出土遺物

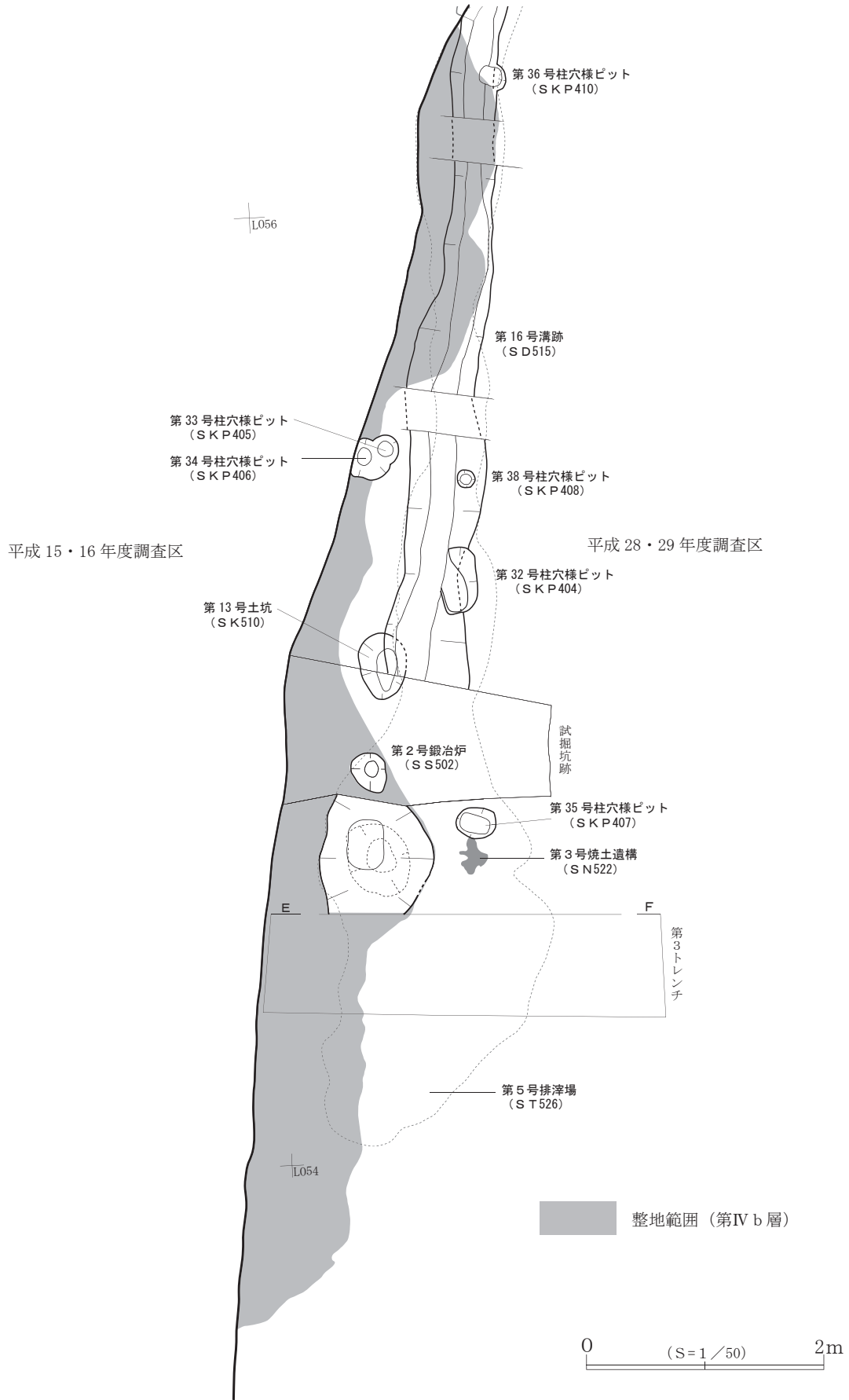
遺構外出土遺物は、炉壁41,610 g、羽口499 g、鋳型127 g、炉底滓6,571 g、炉内滓28,616.1 g、流出滓60,801 g、土師器2点6 g、陶磁器2点(瀬戸・美濃産天目茶碗、近代の磁器)28 g、鉄製品122 g、石製品556 g、鉄床石1,051 g、剥片51 g、被熱石1,631 g、鉄滓付着石189 g、黒曜石の原石195 g、珪化木315 g、微細遺物9,436.9 gである(第20表)。分布を見ると、第5・6号排滓場上層やその東側斜面から多く出土するため、調査区外東側に延びる斜面上に存在する製鉄関連の操業遺構に由来するものと思われる。

掲載した遺物は、炉壁7点、羽口1点、炉内滓2点、流出滓5点である(第39～43図)。今回出土した鋳型は、大半が前回調査の排土中から出土したものであるが、遺跡の性格を判断するために重要な遺物であることから、鋳込んだ形状がわかる鋳型を抽出し、掲載することとした。68～76は第Ⅱ層出土である。69(T T M-12)は科学分析の結果、砂鉄製錬に用いられた製鉄炉の炉壁と判断された。77～80は第Ⅲ層出土である。78は羽口で、胎土に植物痕跡や2mm大の孔がみられる。81・82は出土層位不明で、81(T T M-5)は科学分析の結果、高チタン砂鉄を原料とした製錬滓と判断された。83～88は前回調査排土出土である。83(T T M-3)は科学分析の結果、鉄鋳物の鋳造に用いられた炉壁の可能性が高いと判断された。84～87は梵鐘鋳型で、87はガス抜き穴が残る。88は素焼外型(アプリ型)と思われる。

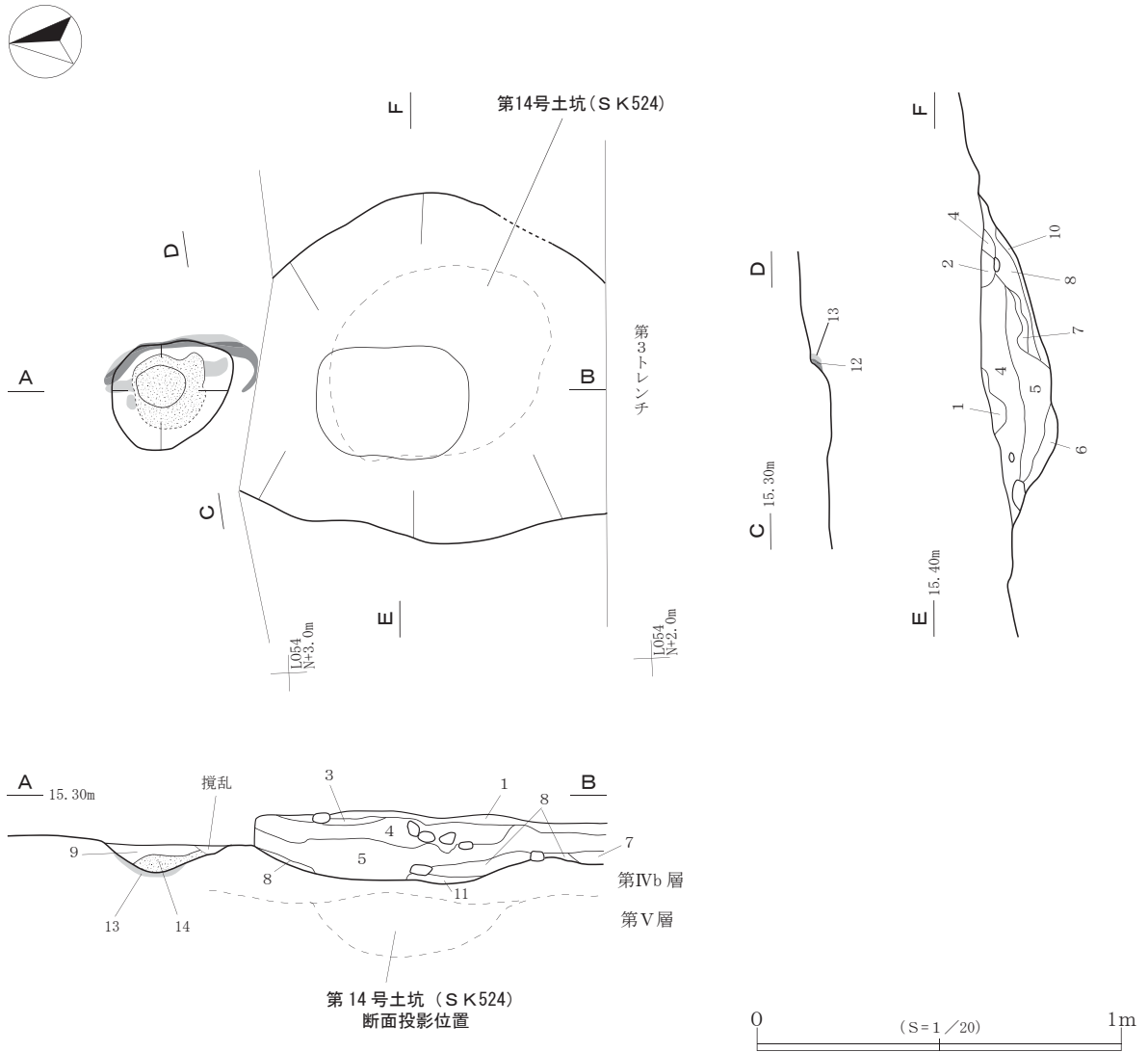
第4表 柱穴様ピット一覧表

遺構名	遺構記号	地区	確認面	平面形	長軸	短軸	深さ	底面標高	重複 (旧→新)	遺物	表・挿図
					(cm)	(cm)					
第30号	SKP402	LN59	V	不整円形	40	34	25	16.89	—	—	第13・21図
第31号	SKP403	LN58	V	楕円形	44	24	24	16.03	—	炉内滓	第14表 第13・21図
第32号	SKP404	LN55	IVa	隅丸 長方形	56	31	21	15.37	→ SD515・ ST526	炉壁、炉内滓	第15表 第12・20図
第33号	SKP405	LN55	IVa	円形	29	23	22	15.27	SKP406→	炉壁(第39図67)、 炉内滓、被熱石	第16表 第12・22図
第34号	SKP406	LN55	IVa	(円形)	〈30〉	34	26	15.22	→SKP405	炉壁、鋳型、炉 内滓	第17表 第12・22図
第35号	SKP407	LN54	IVb	楕円形	33	27	7	15.30	SN522→ →ST526	炉壁、鋳型、炉 内滓	第18表 第12・16図
第36号	SKP410	LN56	IVa	(円形)	〈22〉	〈23〉	34	15.35	→ SD515・ ST526	炉壁、炉内滓	第19表 第12・13・ 20図
第37号	SKP413	LM60	VIa	—	〈35〉	—	〈33〉	19.09	SW530→	—	第17図
第38号	SKP408	LN55	IVa	(円形)	16	15	18	15.32	→ SD515・ ST526	—	第12・20図

※ ( ) は推定形、〈 〉 は残存値。



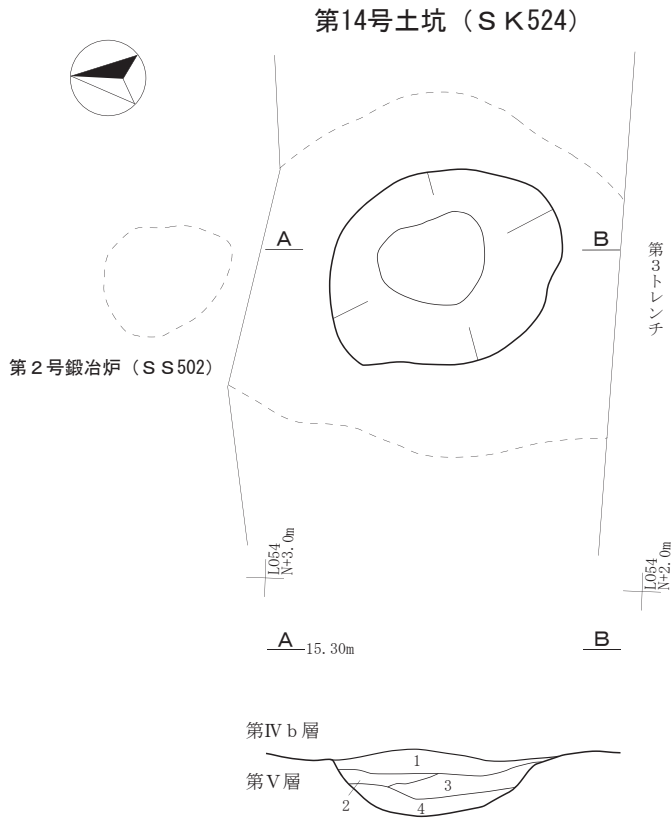
第14図 整地範囲と周辺の遺構



第2号鍛冶炉 (SS502)

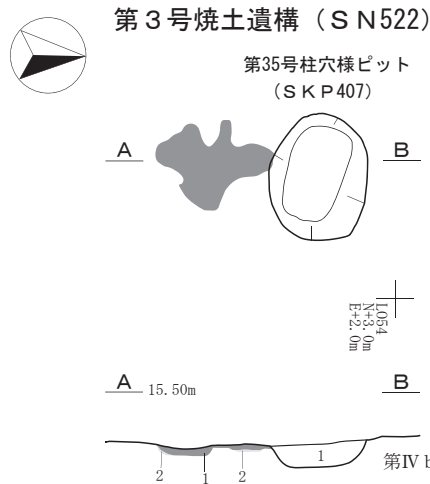
- 1 暗褐色(10YR3/4)シルト 粘性中 しまり中 混入物：地山土塊φ5~10mm1%未満、炭化物φ1~5mm1%、地山土粒φ1~2mm3%
  - 2 褐色(7.5YR4/4)シルト 粘性中 しまり中 混入物：地山土塊φ1cm1%未満、炭化物φ1mm1%未満、焼土粒φ1~2mm2%
  - 3 褐色(10YR4/4)シルト 粘性やや弱 しまりやや強 混入物：地山土塊φ5~20mm10%・粒φ1~2mm5%、炭化物φ5~10mm3%、焼土粒φ1mm1%、鉄滓
  - 4 褐色(10YR4/4)粘土質シルト 粘性やや強 しまり中 混入物：炭化物φ5~10mm5%、地山土塊φ5~50mm3%・粒φ1~2mm3%、炉壁φ5mm1%
  - 5 褐色(10YR4/4)シルト 粘性中 しまり中 混入物：地山土塊φ3mm1%未満・粒φ2mm1%未満、炭化物φ5~10mm5%
  - 6 にぶい黄褐色(10YR5/4)シルト 粘性やや強 しまりやや強 混入物：地山土粒φ1~2mm2%
  - 7 暗褐色(10YR3/4)シルト 粘性中 しまりやや弱 混入物：地山土粒φ1mm3%、焼土粒φ1~2mm2%、炭化物φ1~3mm3%
  - 8 にぶい黄褐色(10YR5/4)シルト 粘性中 しまり中 混入物：地山土粒φ1~3mm%、焼土粒φ1~2mm5%、炭化物φ2~10mm50%
  - 9 褐色(10YR4/4)シルト 粘性やや弱 しまり中 混入物：地山土塊φ2~4mm1%、炭化物φ1~2mm2%
  - 10 褐色(10YR4/4)シルト 粘性中 しまりやや弱 混入物：地山土粒φ1mm1%未満、焼土塊φ2~4mm7%、炭化物φ1~2mm2%
  - 11 暗褐色(10YR3/3)シルト 粘性やや弱 しまり強 混入物：焼土粒φ5mm以下1%未満、炭化物φ5mm以下1%未満
  - 12 黒褐色(10YR2/2)シルト 粘性中 しまりやや強 混入物：地山土粒φ1~2mm1%
  - 13 極暗赤褐色(5YR2/3)シルト 粘性中 しまりやや強 混入物：炭化物φ1~2cm15%
  - 14 褐色(10YR4/4)シルト 粘性中 しまり中 混入物：地山土粒φ1~3mm1%未満、焼土塊φ2~5mm2%、炭化物φ2~5mm3%
- IV b 整地層

第15図 第2号鍛冶炉 (SS502)



**第14号土坑 (S K524)**

- 1 暗褐色(10YR3/3)シルト 粘性中 しまりやや弱 混入物：地山土塊φ0.2～2cm1%、鉄分斑状φ1～3mm3%、炭化物φ2～3mm1%、
  - 2 黒褐色(10YR3/2)シルト 粘性やや弱 しまりやや弱 混入物：炭化物φ1～2mm1%未満、地山土塊φ1～2mm1%未満
  - 3 褐色(10YR4/4)砂質シルト 粘性中 しまり中 混入物：地山土塊φ1～5mm2%、灰黄褐色土塊φ1～10mm3%、鉄分斑状φ1mm15%、炭化物φ2～4mm1%
  - 4 褐色(10YR4/4)シルト 粘性やや強 しまりやや強 混入物：地山土塊φ1～5mm2%、鉄分斑状φ2～6mm3%、炭化物φ1～3mm1%
- IV b 整地層

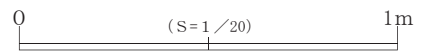


**第3号焼土遺構 (S N522)**

- 1 黒褐色(7.5YR3/2)シルト しまり強 粘性弱 混入物：明褐色焼土塊φ1～5mm1%、炭化物粒φ1～3mm1%未満
  - 2 にぶい褐色(7.5YR5/3)シルト しまり強 粘性弱
- IV b 整地層

**第35号柱穴様ピット (S K P407)**

- 1 褐色(10YR4/4)シルト しまり強 粘性弱 混入物：地山土塊φ1～5mm3%、焼土粒φ1mm1%未満、炭化物粒φ3mm以下1%

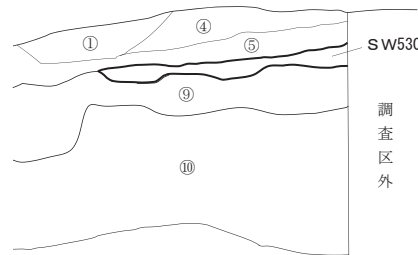
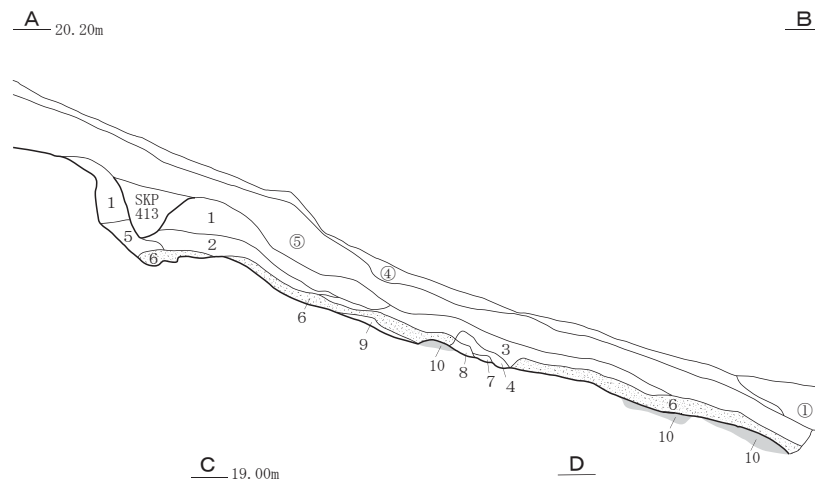
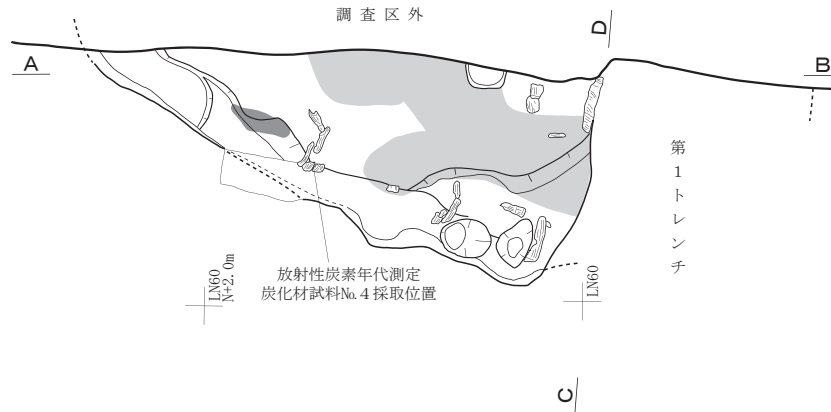


第16図 第14号土坑 (S K524)、第3号焼土遺構 (S N522)、第35号柱穴様ピット (S K P407)





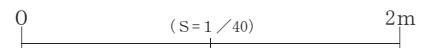
第5号炭窯 (SW530)、第37号柱穴様ピット (SKP413)



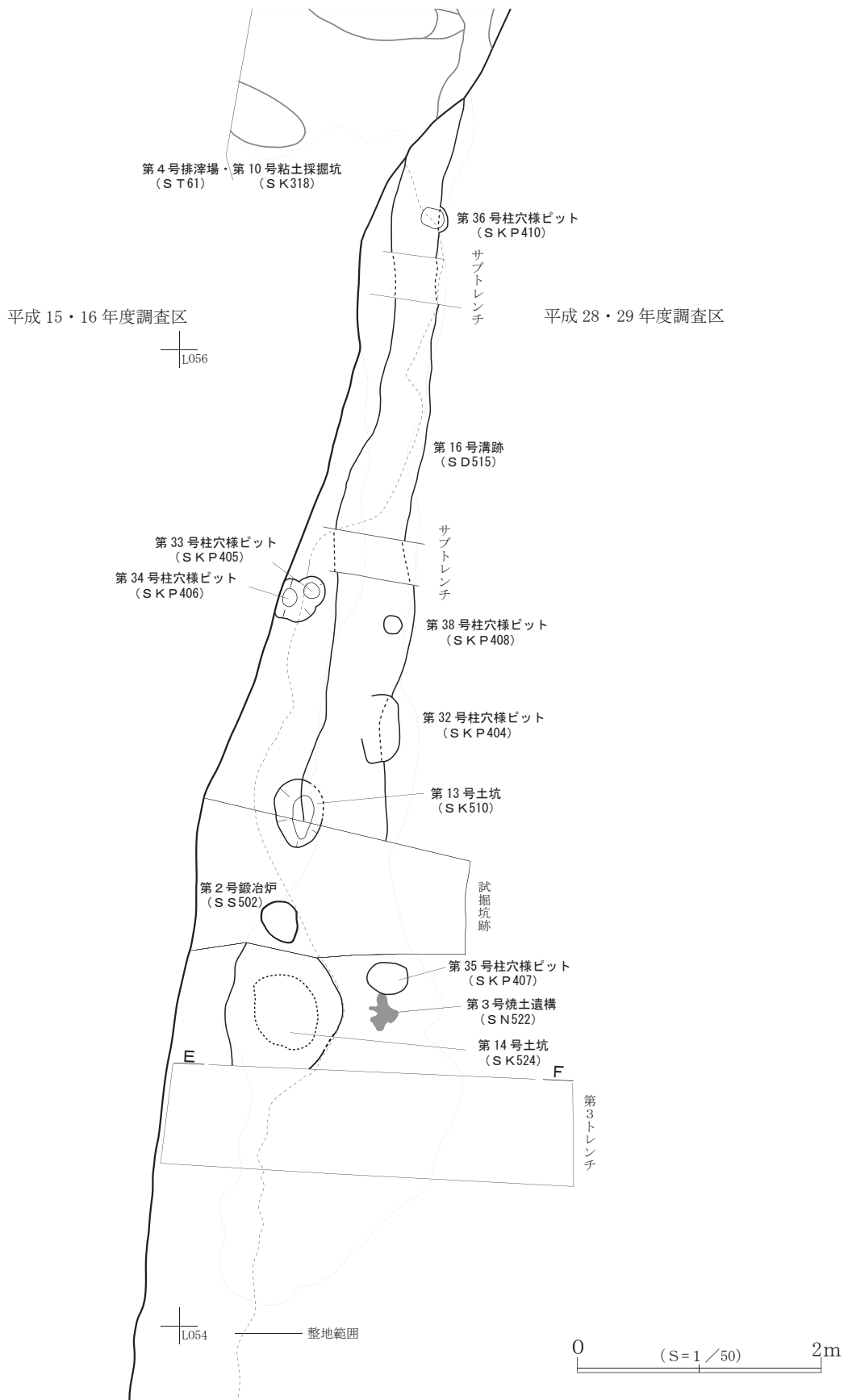
第1トレンチ断面東端部

第5号炭窯 (SW530)

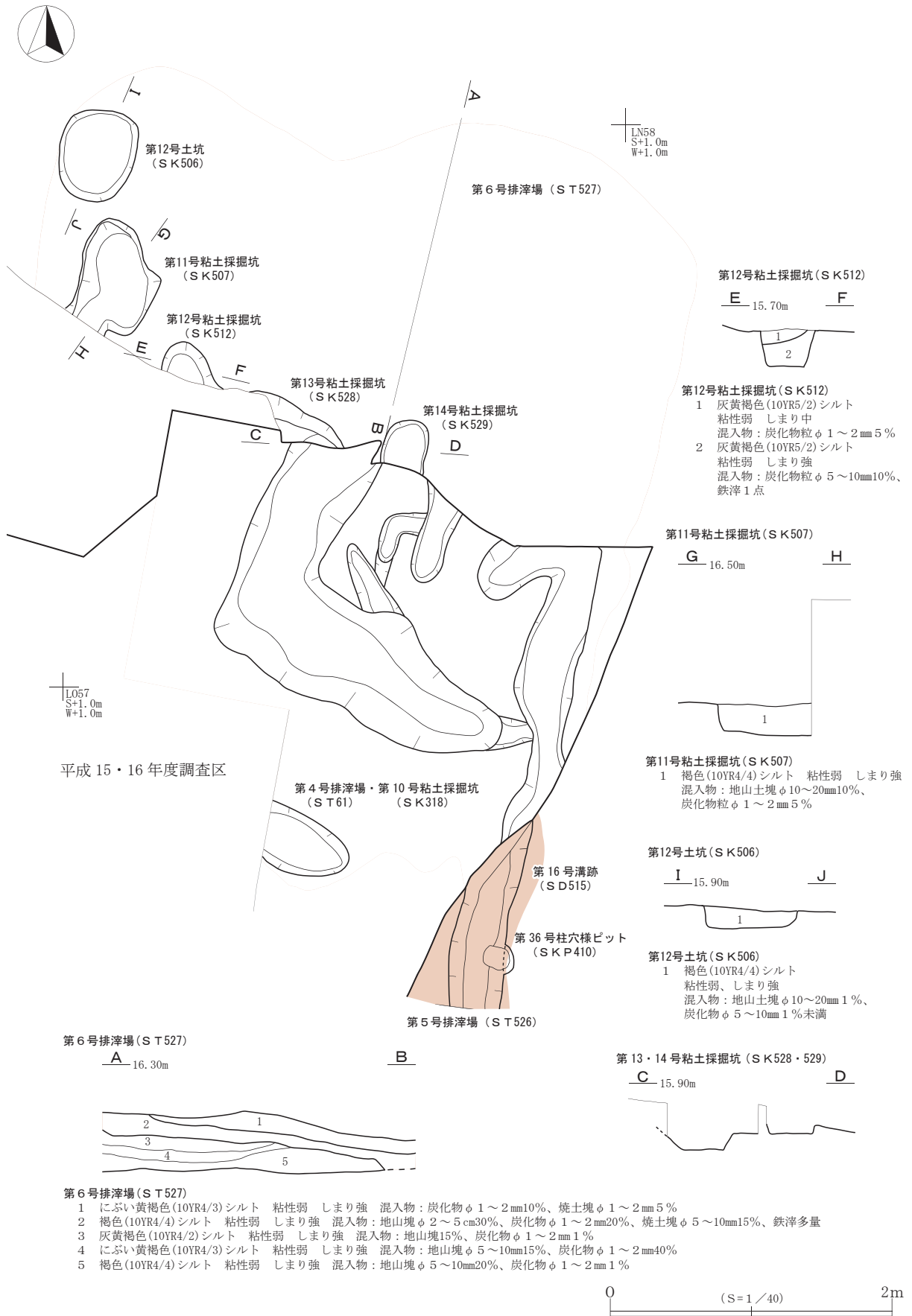
- 1 暗褐色 (10YR3/4) シルト しまり強 粘性弱 混入物: 地山土粒  $\phi$  5mm以下 1%未満・塊  $\phi$  5~15mm 1%未満
- 2 暗褐色 (10YR3/4) シルト しまりやや強 粘性中 混入物: 地山土粒  $\phi$  3mm以下 1%未満・塊  $\phi$  5~20mm 1%未満、炭化物粒  $\phi$  3~5mm 1%未満
- 3 黒褐色 (10YR2/3) シルト しまり強 粘性弱 混入物: 地山土粒  $\phi$  1mm以下 1%未満・塊 5~20mm 1%未満、明赤褐色焼土粒  $\phi$  3~5mm 1%未満、炭化物粒  $\phi$  2mm以下 1%未満・塊  $\phi$  3~10mm 1%
- 4 黒色 (7.5YR2/1) シルト しまり強 粘性弱 混入物: 黒褐色土30%、地山土粒  $\phi$  1mm以下 1%未満、炭化物塊  $\phi$  5~10mm 5%
- 5 暗褐色 (10YR3/4) シルト しまり強 粘性やや弱 混入物: 地山土粒  $\phi$  10mm以下 3%、炭化物粒  $\phi$  10mm以下 3%
- 6 炭化物層 しまり強 粘性弱 混入物: 黒褐色土10%、地山土粒  $\phi$  1~2mm 1%、焼土粒  $\phi$  1~2mm 1%未満
- 7 地山土塊 しまり強 粘性やや弱
- 8 暗褐色 (10YR3/4) シルト しまり強 粘性弱 混入物: 地山土粒  $\phi$  5mm以下 1%未満・塊  $\phi$  5~15mm 1%未満
- 9 暗褐色 (10YR3/4) シルト しまり強 粘性弱 混入物: 地山土粒  $\phi$  5mm以下 0%、炭化物粒  $\phi$  1mm以下 1%
- 10 極暗褐色 (7.5YR2/3) シルト しまり強 粘性弱 混入物: 明褐色焼土40%、炭化物粒  $\phi$  10mm以下 1%
- ① 黄褐色 (10YR5/6) シルト 粘性弱 しまり強 混入物: 地山土塊  $\phi$  20~50mm (第1トレンチ1層)
- ④ 黒褐色 (10YR2/2) シルト 粘性弱 しまり弱 混入物: 地山土塊  $\phi$  1~15cm 50% (第1トレンチ4層)
- ⑤ 黒褐色 (10YR3/1) シルト 粘性弱 しまりやや弱 混入物: 炭化物粒  $\phi$  5~10mm 5%、焼土塊  $\phi$  1~5mm 1% (第1トレンチ5層)
- ⑨ 褐色 (10YR4/4) シルト 粘性弱 しまり強 混入物: 地山土塊  $\phi$  10~20mm 10% (第1トレンチ9層)
- ⑩ 褐色 (10YR4/4) シルト 粘性弱 しまり強 混入物: 地山土塊  $\phi$  10~20mm 30% (第1トレンチ10層)



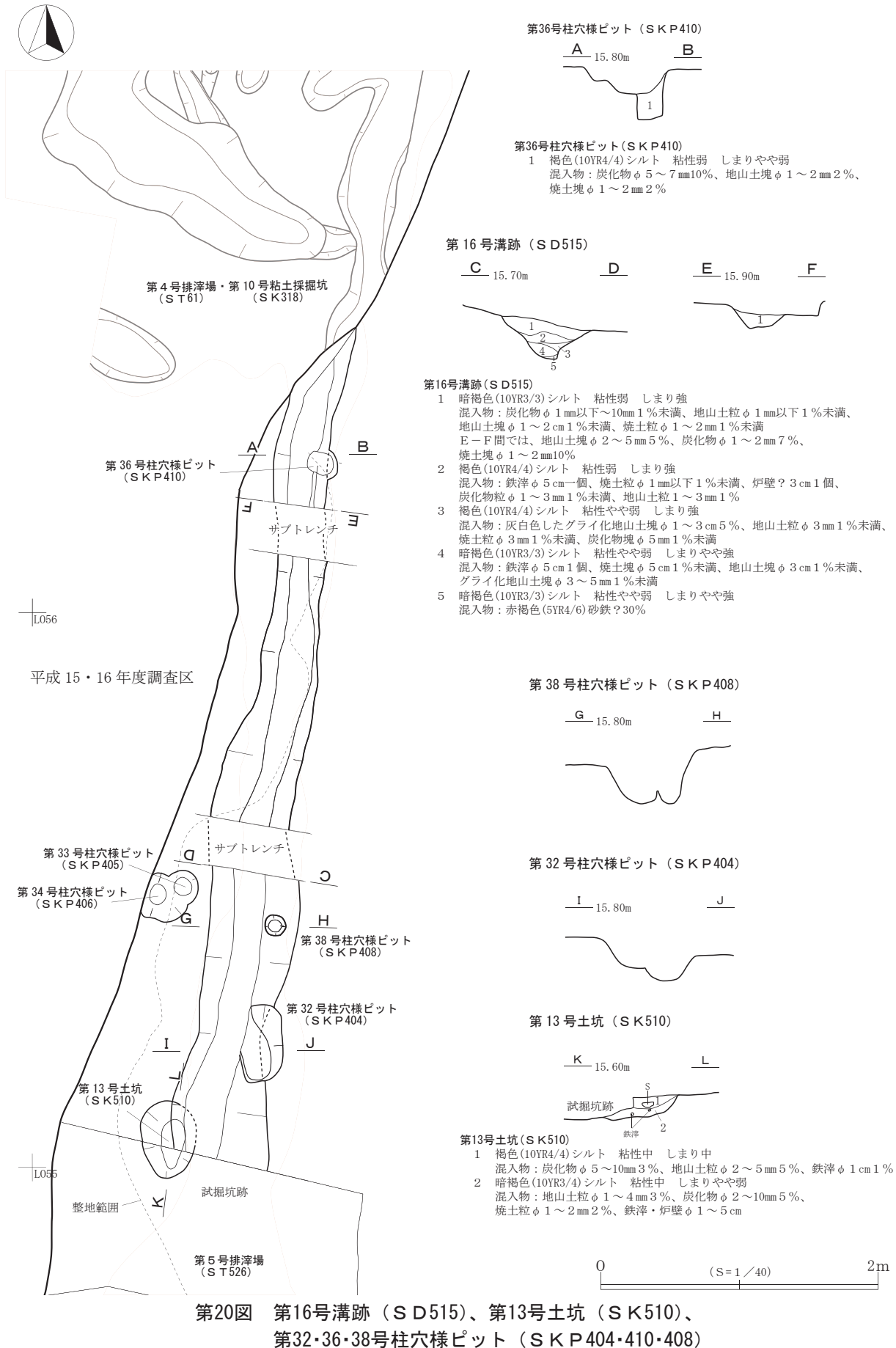
第17図 第5号炭窯 (SW530)、第37号柱穴様ピット (SKP413)



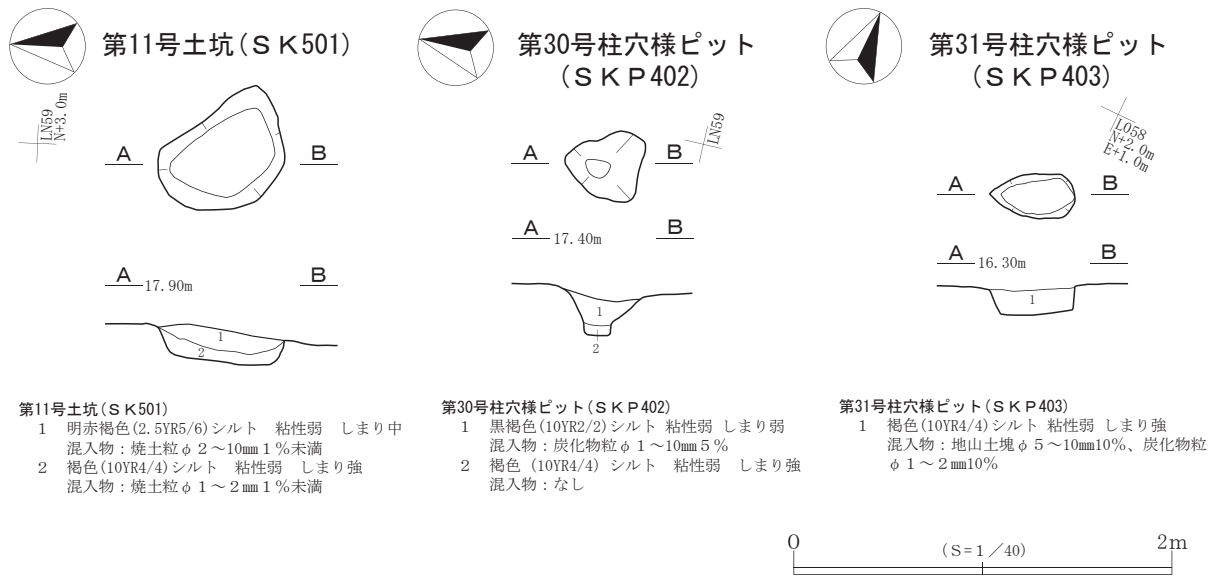
第18図 第5号排滓場 (ST526)



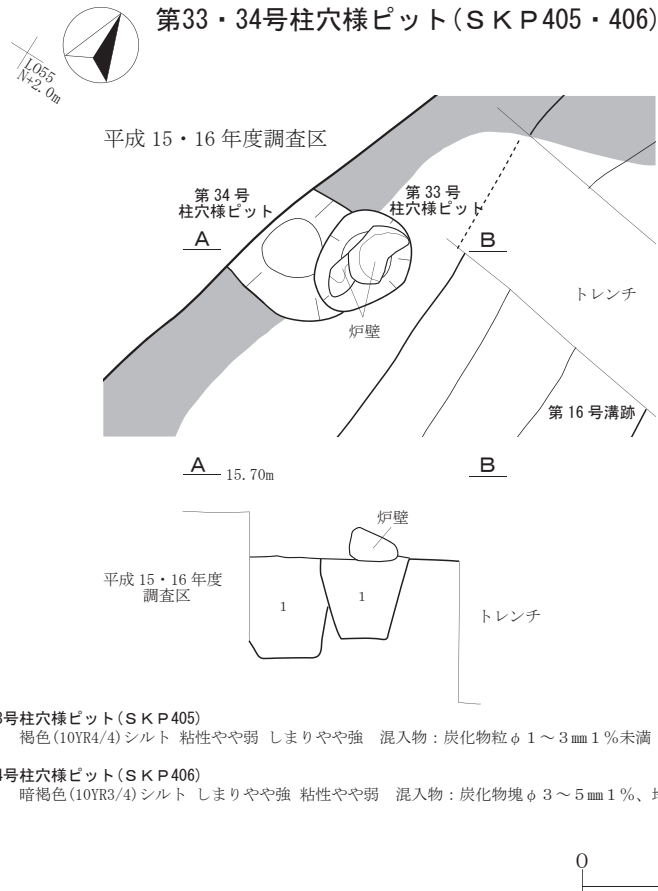
第19図 第6号排滓場 (ST527)、第11~14号粘土探掘坑 (SK507・512・528・529)、  
第12号土坑 (SK506)



第20図 第16号溝跡 (SD515)、第13号土坑 (SK510)、  
 第32・36・38号柱穴様ビット (SKP404・410・408)



第21図 第11号土坑 (S K 501)、第30・31号柱穴様ピット (S K P 402・403)



第22図 第33・34号柱穴様ピット (S K P 405・406)



第6表 第2号鍛冶炉出土遺物重量表

種別	磁着有				磁着無	磁着対象外	計	
	3	2	1	0				
炉壁	炉壁 スサ	0.0	0.0	0.0	29.0	0.0	0.0	29.0
	炉壁 I Bb	0.0	0.0	0.0	830.0	0.0	0.0	830.0
	炉壁 I C	0.0	0.0	0.0	142.0	0.0	0.0	142.0
	炉壁 I D	0.0	211.0	0.0	0.0	0.0	0.0	211.0
	炉壁 II Aa	0.0	0.0	0.0	27.0	0.0	0.0	27.0
	炉壁 II Ab	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	7.0
	炉壁 II Bb	0.0	0.0	0.0	59.0	0.0	0.0	59.0
	炉壁 II D	0.0	0.0	0.0	90.0	0.0	0.0	90.0
	炉壁 III Aa	0.0	0.0	0.0	119.0	0.0	0.0	119.0
	炉壁 III Ab	0.0	0.0	0.0	73.0	0.0	0.0	73.0
	炉壁 III Ba	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
	炉壁 III Bb	0.0	0.0	0.0	146.0	0.0	0.0	146.0
	炉壁 III C	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	4.0
	炉壁 III D	0.0	0.0	0.0	29.0	0.0	0.0	29.0
	炉壁 IV Bb	0.0	0.0	0.0	78.0	0.0	0.0	78.0
	炉壁 IVD	0.0	0.0	0.0	22.0	0.0	0.0	22.0
	炉壁 (クライ)	0.0	0.0	0.0	115.0	0.0	0.0	115.0
	炉壁 (羽口装着痕)	0.0	25.0	0.0	109.0	0.0	0.0	134.0
	炉壁 (砂質)	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	8.0
	炉壁 (細分不可)	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	11.0
計	10.0	236.0	0.0	1,898.0	0.0	0.0	2,144.0	
炉内滓	炉内滓	0.0	4.0	39.6	506.0	0.0	0.0	549.6
	炉内滓 (赤サビ)	0.0	4.0	0.0	1824.0	0.0	0.0	1,828.0
	炉内滓 (ガラス質)	29.0	0.0	14.0	401.0	0.4	0.0	444.4
	炉内滓 (白色滓)	0.0	0.0	0.0	33.0	0.0	0.0	33.0
	鍛冶滓	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0
	計	29.0	8.0	53.6	2,767.0	0.4	0.0	2,858.0
流出滓	流出滓	0.0	0.0	0.0	139.0	0.0	0.0	139.0
	計	0.0	0.0	0.0	139.0	0.0	0.0	139.0
その他	被熱石	0.0	0.0	0.0	749.0	0.0	0.0	749.0
	微細遺物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,217.2	2,217.2
	計	0.0	0.0	0.0	749.0	0.0	2,217.2	2,966.2
合計	39.0	244.0	53.6	5,553.0	0.4	2,217.2	8,107.2	

第7表 第11号粘土採掘坑出土遺物重量表

種別	磁着有				磁着無	磁着対象外	計	
	3	2	1	0				
炉内滓	炉内滓	0.0	0.0	13.0	35.0	0.0	0.0	48.0
	炉内滓 (ガラス質)	0.0	0.0	0.0	18.0	0.0	0.0	18.0
	計	0.0	0.0	13.0	53.0	0.0	0.0	66.0
その他	微細遺物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
	計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
合計	0.0	0.0	13.0	53.0	0.0	1.0	67.0	

第8表 第13号土坑出土遺物重量表

種別	磁着有				磁着無	磁着対象外	計	
	3	2	1	0				
炉壁	炉壁 II C	0.0	0.0	0.0	52.0	0.0	0.0	52.0
	炉壁 III Bb	0.0	0.0	0.0	39.0	0.0	0.0	39.0
	炉壁 IV Bb	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	4.0
	炉壁 (羽口装着痕)	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	12.0
	計	0.0	0.0	0.0	107.0	0.0	0.0	107.0
鑄型	鑄型	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	4.0
	計	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	4.0
炉内滓	炉内滓	0.0	0.0	0.0	119.0	0.0	0.0	119.0
	炉内滓 (ガラス質)	0.0	0.0	0.0	53.0	0.0	0.0	53.0
	計	0.0	0.0	0.0	172.0	0.0	0.0	172.0
流出滓	流出滓	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0
	計	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0
その他	微細遺物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.3	35.3
	計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.3	35.3
合計	0.0	0.0	0.0	285.0	0.0	35.3	320.3	

第9表 第5号排滓場出土遺物重量表

種別	磁着有				磁着無	磁着対象外	計	
	3	2	1	0				
炉壁	炉壁 スサ	0.0	90.0	209.0	9,223.0	0.0	0.0	9,522.0
	炉壁 I Aa	0.0	0.0	0.0	512.0	0.0	0.0	512.0
	炉壁 I Ba	0.0	0.0	0.0	104.0	0.0	0.0	104.0
	炉壁 I Bb	0.0	0.0	0.0	754.0	0.0	0.0	754.0
	炉壁 I C	0.0	0.0	0.0	209.0	0.0	0.0	209.0
	炉壁 II Aa	0.0	0.0	0.0	739.0	0.0	0.0	739.0
	炉壁 II Bb	0.0	0.0	0.0	63.0	0.0	0.0	63.0
	炉壁 II Bc	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	50.0
	炉壁 II D	0.0	0.0	0.0	47.0	0.0	0.0	47.0
	炉壁 IIIAa	0.0	0.0	58.0	693.0	0.0	0.0	751.0
	炉壁 IIIAb	0.0	23.0	20.0	892.0	0.0	0.0	935.0
	炉壁 IIIBa	18.0	0.0	87.0	1,300.0	0.0	0.0	1,405.0
	炉壁 IIIBb	0.0	36.0	38.0	3,315.0	0.0	0.0	3,389.0
	炉壁 IIIB c	0.0	0.0	0.0	452.0	0.0	0.0	452.0
	炉壁 IIIC	0.0	0.0	71.0	123.0	0.0	0.0	194.0
	炉壁 IIID	0.0	0.0	0.0	1,050.0	0.0	0.0	1,050.0
	炉壁 IVAa	0.0	0.0	0.0	188.0	0.0	0.0	188.0
	炉壁 IVAb	0.0	0.0	0.0	175.0	0.0	0.0	175.0
	炉壁 IVBa	0.0	0.0	0.0	1,661.0	0.0	0.0	1,661.0
	炉壁 IVBb	0.0	0.0	0.0	1,688.0	0.0	0.0	1,688.0
	炉壁 IVBc	0.0	0.0	0.0	1,059.0	0.0	0.0	1,059.0
	炉壁 IVC	0.0	0.0	0.0	136.0	0.0	0.0	136.0
炉壁 IVD	0.0	0.0	0.0	467.0	0.0	0.0	467.0	
炉壁 (クライ)	0.0	0.0	0.0	70.0	0.0	0.0	70.0	
炉壁 (羽口装着痕)	0.0	0.0	32.0	493.0	0.0	0.0	525.0	
炉壁 (細分不可)	0.0	0.0	0.0	142.0	0.0	0.0	142.0	
計	18.0	149.0	515.0	25,605.0	0.0	0.0	26,287.0	
羽口	羽口	0.0	127.0	662.0	209.0	0.0	0.0	998.0
	計	0.0	127.0	662.0	209.0	0.0	0.0	998.0
鑄型	鑄型	0.0	10.0	8.0	300.0	0.0	0.0	318.0
	計	0.0	10.0	8.0	300.0	0.0	0.0	318.0
炉底滓	炉底滓	0.0	0.0	1,364.0	1,975.0	0.0	0.0	3,339.0
	炉底滓 (砂質)	0.0	82.0	0.0	1,631.0	0.0	0.0	1,713.0
	計	0.0	82.0	1,364.0	3,606.0	0.0	0.0	5,052.0
炉内滓	炉内滓	2,728.0	758.0	1,940.0	21,739.0	0.0	0.0	27,165.0
	炉内滓 (赤サビ)	2,872.0	2,274.0	3,443.0	23,977.0	0.0	0.0	32,566.0
	炉内滓 (ガラス質)	13.0	0.0	237.0	2,337.0	0.0	0.0	2,587.0
	炉内滓 (白色滓)	0.0	0.0	0.0	518.0	0.0	0.0	518.0
	計	5,613.0	3,032.0	5,620.0	48,571.0	0.0	0.0	62,836.0
流出滓	流出滓	616.0	377.0	1,633.0	85,708.0	0.0	0.0	88,334.0
	流出溝滓	0.0	0.0	0.0	2,774.0	0.0	0.0	2,774.0
	計	616.0	377.0	1,633.0	88,482.0	0.0	0.0	91,108.0
その他	被熱石	0.0	0.0	820.0	3,039.0	0.0	0.0	3,859.0
	剥片	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	6.0
	珪化木	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	4.0
	微細遺物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24,284.7	24,284.7
	計	0.0	0.0	820.0	3,045.0	2.0	24,286.7	28,153.7
合計	6,247.0	3,777.0	10,622.0	169,818.0	2.0	24,286.7	214,752.7	

第10表 第14号土坑出土遺物重量表

種別	磁着有				磁着無	磁着対象外	計	
	3	2	1	0				
炉壁	炉壁 IVD	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0
	計	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0
炉内滓	炉内滓	0.0	2.0	0.0	144.0	0.0	0.0	146.0
	炉内滓 (ガラス質)	0.0	0.0	0.0	34.0	0.0	0.0	34.0
	炉内滓 (白色滓)	0.0	0.0	0.0	65.0	0.0	0.0	65.0
	鍛冶滓	0.0	0.0	0.0	65.0	0.0	0.0	65.0
	計	0.0	2.0	0.0	308.0	0.0	0.0	310.0
流出滓	流出滓	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	20.0
	計	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	20.0
その他	微細遺物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	236.0	236.0
	計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	236.0	236.0
合計	0.0	2.0	0.0	331.0	0.0	236.0	569.0	



第11表 第6号排滓場出土遺物重量表

種 別	磁 着 有				磁 着 無	磁着対象外	計	
	3	2	1	0				
炉壁	炉壁 スサ	0.0	0.0	0.0	745.0	0.0	0.0	745.0
	炉壁 I Aa	0.0	0.0	374.0	280.0	0.0	0.0	654.0
	炉壁 I Ab	0.0	0.0	0.0	750.0	0.0	0.0	750.0
	炉壁 I Ba	0.0	0.0	553.0	1,492.0	0.0	0.0	2,045.0
	炉壁 I Bb	0.0	0.0	0.0	439.0	0.0	0.0	439.0
	炉壁 I Bc	0.0	0.0	201.0	1,534.0	0.0	0.0	1,735.0
	炉壁 I C	0.0	0.0	0.0	435.0	0.0	0.0	435.0
	炉壁 I D	0.0	0.0	0.0	62.0	0.0	0.0	62.0
	炉壁 II Aa	0.0	0.0	630.0	6,020.0	0.0	0.0	6,650.0
	炉壁 II Ab	0.0	389.0	15.0	914.0	0.0	0.0	1,318.0
	炉壁 II Ba	0.0	0.0	0.0	4,872.0	0.0	0.0	4,872.0
	炉壁 II Bb	0.0	0.0	0.0	5,715.0	0.0	0.0	5,715.0
	炉壁 II Bc	554.0	0.0	0.0	1,637.0	0.0	0.0	2,191.0
	炉壁 II C	0.0	0.0	4,923.0	1,437.0	0.0	0.0	6,360.0
	炉壁 II D	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	4.0
	炉壁 III Aa	0.0	0.0	68.0	671.0	0.0	0.0	739.0
	炉壁 III Ab	0.0	0.0	0.0	883.0	0.0	0.0	883.0
	炉壁 III B	0.0	0.0	0.0	488.0	0.0	0.0	488.0
	炉壁 III Ba	623.0	81.0	269.0	4,641.0	0.0	0.0	5,614.0
	炉壁 III Bb	35.0	0.0	257.0	6,297.0	0.0	0.0	6,589.0
	炉壁 III Bc	0.0	0.0	0.0	423.0	0.0	0.0	423.0
	炉壁 III C	0.0	0.0	0.0	653.0	0.0	0.0	653.0
	炉壁 III D	0.0	0.0	0.0	28.0	0.0	0.0	28.0
	炉壁 IV Aa	19.0	0.0	0.0	1,643.0	0.0	0.0	1,662.0
	炉壁 IV Ab	255.0	389.0	243.0	1,079.0	0.0	0.0	1,966.0
	炉壁 IV Ba	128.0	197.0	65.0	7,247.0	0.0	0.0	7,637.0
	炉壁 IV Bb	147.0	20.0	0.0	4,756.0	0.0	0.0	4,923.0
	炉壁 IV Bc	0.0	355.0	0.0	3,431.0	0.0	0.0	3,786.0
	炉壁 IV C	0.0	0.0	0.0	992.0	6.0	0.0	998.0
	炉壁 IV D	0.0	0.0	0.0	37.0	0.0	0.0	37.0
	炉壁 (クライ)	0.0	0.0	0.0	45.0	0.0	0.0	45.0
	炉壁 (羽口装着痕)	583.0	47.0	77.0	5016.0	0.0	0.0	5,723.0
	炉壁 (砂質)	0.0	0.0	0.0	409.0	0.0	0.0	409.0
炉壁 (細分不可)	0.0	0.0	0.0	771.0	0.0	0.0	771.0	
計	2,344.0	1,478.0	7,675.0	65,846.0	6.0	0.0	77,349.0	
羽口	羽口	162.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	162.0
	計	162.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	162.0
鑄型	鑄型	0.0	0.0	0.0	868.0	0.0	0.0	868.0
	計	0.0	0.0	0.0	868.0	0.0	0.0	868.0
炉底滓	炉底滓 (砂質)	0.0	0.0	0.0	254.0	0.1	0.0	254.1
	計	0.0	0.0	0.0	254.0	0.1	0.0	254.1
炉内滓	炉内滓	1,249.0	3,921.0	2,480.0	2,205.0	0.0	0.0	9,855.0
	炉内滓 (赤サビ)	0.0	473.0	60.0	26,589.0	0.6	0.0	27,122.6
	炉内滓 (ガラス質)	151.0	1,451.0	1,483.0	12,513.0	0.0	0.0	15,598.0
	炉内滓 (白色滓)	0.0	0.0	206.0	941.0	0.0	0.0	1,147.0
	計	1,400.0	5,845.0	4,229.0	42,248.0	0.6	0.0	53,722.6
流出滓	流出滓	0.0	137.0	0.0	359.0	0.0	0.0	496.0
	計	0.0	137.0	0.0	359.0	0.0	0.0	496.0
その他	被熱石	0.0	0.0	986.0	1,790.0	0.0	0.0	2,776.0
	鉄滓附着石	0.0	0.0	0.0	597.0	0.0	0.0	597.0
	鉄床石	0.0	0.0	0.0	57.0	0.0	0.0	57.0
	珪化木	0.0	0.0	0.0	61.0	0.0	0.0	61.0
	微細遺物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11,581.1	11,581.1
計	0.0	0.0	986.0	2,505.0	0.0	11,581.1	15,072.1	
合 計		3,906.0	7,460.0	12,890.0	112,080.0	6.7	11,581.1	147,923.8

第12表 第12号土坑出土遺物重量表

種 別	磁 着 有				磁 着 無	磁着対象外	計	
	3	2	1	0				
炉内滓	炉内滓	0.0	0.0	0.0	55.0	0.0	0.0	55.0
	計	0.0	0.0	0.0	55.0	0.0	0.0	55.0
合 計		0.0	0.0	0.0	55.0	0.0	0.0	55.0

第13表 第16号溝跡出土遺物重量表

種 別		磁 着 有				磁 着 無	磁着対象外	計
		3	2	1	0			
炉壁	炉壁 スサ	0.0	0.0	5.0	575.0	0.0	0.0	580.0
	炉壁 I Aa	0.0	0.0	0.0	240.0	0.0	0.0	240.0
	炉壁 I B	0.0	0.0	0.0	458.0	0.0	0.0	458.0
	炉壁 I Ba	0.0	0.0	226.0	1,502.0	0.0	0.0	1,728.0
	炉壁 I Bb	0.0	0.0	0.0	248.0	0.0	0.0	248.0
	炉壁 I C	0.0	0.0	67.0	84.0	0.0	0.0	151.0
	炉壁 II A	0.0	0.0	0.0	135.0	0.0	0.0	135.0
	炉壁 II Aa	0.0	0.0	63.0	780.0	0.0	0.0	843.0
	炉壁 II Ab	27.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	77.0
	炉壁 II B	0.0	0.0	0.0	111.0	0.0	0.0	111.0
	炉壁 II Ba	0.0	0.0	0.0	727.0	0.0	0.0	727.0
	炉壁 II Bb	0.0	0.0	0.0	4,076.0	0.0	0.0	4,076.0
	炉壁 II Bc	0.0	0.0	157.0	1,464.0	0.0	0.0	1,621.0
	炉壁 II C	0.0	0.0	0.0	75.0	0.0	0.0	75.0
	炉壁 II D	0.0	0.0	0.0	305.0	0.0	0.0	305.0
	炉壁 III A	0.0	0.0	0.0	161.0	0.0	0.0	161.0
	炉壁 III Aa	0.0	0.0	0.0	220.0	0.0	0.0	220.0
	炉壁 III Ab	0.0	0.0	11.0	447.0	0.0	0.0	458.0
	炉壁 III B	0.0	0.0	0.0	95.0	0.0	0.0	95.0
	炉壁 III Ba	0.0	70.0	36.0	1,826.0	0.0	0.0	1,932.0
	炉壁 III Bb	0.0	61.0	0.0	947.0	0.0	0.0	1,008.0
	炉壁 III B c	0.0	0.0	0.0	136.0	0.0	0.0	136.0
	炉壁 III C	0.0	0.0	0.0	295.0	0.0	0.0	295.0
	炉壁 IV Aa	0.0	0.0	0.0	143.0	0.0	0.0	143.0
	炉壁 IV Ab	0.0	0.0	0.0	56.0	0.0	0.0	56.0
	炉壁 IV Ba	0.0	0.0	380.0	259.0	0.0	0.0	639.0
	炉壁 IV Bb	0.0	0.0	0.0	2,082.0	0.0	0.0	2,082.0
	炉壁 IV Bc	0.0	0.0	43.0	92.0	0.0	0.0	135.0
	炉壁 IV C	0.0	0.0	0.0	29.0	0.0	0.0	29.0
	炉壁 IV D	0.0	0.0	0.0	128.0	0.0	0.0	128.0
炉壁 (クライ)	0.0	0.0	0.0	47.0	0.0	0.0	47.0	
炉壁 (羽口装着痕)	0.0	0.0	10.0	294.0	0.0	0.0	304.0	
炉壁 (細分不可)	0.0	0.0	0.0	205.0	0.0	0.0	205.0	
計		27.0	131.0	998.0	18,292.0	0.0	0.0	19,448.0
鋳型	鋳型	0.0	0.0	471.0	124.0	0.0	0.0	595.0
	計	0.0	0.0	471.0	124.0	0.0	0.0	595.0
炉内滓	炉内滓	281.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	296.0
	炉内滓 (赤サビ)	0.0	426.0	640.0	5,966.0	0.0	0.0	7,032.0
	炉内滓 (ガラス質)	123.0	75.0	147.8	1,452.0	0.0	0.0	1,797.8
計	404.0	501.0	802.8	7,418.0	0.0	0.0	9,125.8	
流出滓	流出滓	0.0	0.0	511.0	2,554.0	0.0	0.0	3,065.0
	流出溝滓	0.0	1,152.0	587.0	676.0	0.0	0.0	2,415.0
	計	0.0	1,152.0	1098.0	3,230.0	0.0	0.0	5,480.0
その他	被熱石	0.0	0.0	86.0	1,227.0	0.0	0.0	1,313.0
	微細遺物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,210.5	1,210.5
	計	0.0	0.0	86.0	1,227.0	0.0	1,210.5	2,523.5
合 計		431.0	1,784.0	3,455.8	30,291.0	0.0	1,210.5	37,172.3

第14表 第31号柱穴様ピット出土遺物重量表

種 別		磁 着 有				磁 着 無	磁着対象外	計
		3	2	1	0			
炉内滓	炉内滓 (ガラス質)	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	5.0
	計	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	5.0
合 計		0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	5.0

第15表 第32号柱穴様ピット出土遺物重量表

種 別		磁 着 有				磁 着 無	磁着対象外	計
		3	2	1	0			
炉壁	炉壁 III Bb	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	12.0
	炉壁 IV D	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	4.0
	計	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	16.0
炉内滓	炉内滓	0.0	0.0	0.0	23.0	0.0	0.0	23.0
	炉内滓 (ガラス質)	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0
計		0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	25.0
その他	微細遺物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	14.0
	計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	14.0
合 計		0.0	0.0	0.0	41.0	0.0	14.0	55.0

第16表 第33号柱穴様ピット出土遺物重量表

種 別	磁 着 有				磁 着 無	磁着対象外	計
	3	2	1	0			
炉壁	炉壁 I Bb	0.0	0.0	842.0	0.0	0.0	842.0
	炉壁 I C	0.0	0.0	0.0	18.0	0.0	18.0
	炉壁 III Bb	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	7.0
	計	0.0	0.0	842.0	25.0	0.0	867.0
炉内滓	炉内滓	0.0	0.0	0.0	34.0	0.0	34.0
	炉内滓 (ガラス質)	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	15.0
	計	0.0	0.0	0.0	49.0	0.0	49.0
その他	被熱石	0.0	0.0	0.0	509.0	0.0	509.0
	微細遺物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0
	計	0.0	0.0	0.0	509.0	0.0	533.0
合 計	0.0	0.0	842.0	583.0	0.0	24.0	1,449.0

第17表 第34号柱穴様ピット出土遺物重量表

種 別	磁 着 有				磁 着 無	磁着対象外	計
	3	2	1	0			
炉壁	炉壁 II Bb	0.0	0.0	0.0	530.0	0.0	530.0
	炉壁 III Bb	0.0	30.0	0.0	240.0	0.0	270.0
	炉壁 III C	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	11.0
	炉壁 IV Aa	0.0	0.0	0.0	42.0	0.0	42.0
	炉壁 IV Bb	0.0	0.0	0.0	40.0	0.0	40.0
	炉壁 IV C	0.0	0.0	0.0	14.0	0.0	14.0
	炉壁 (羽口装着痕)	0.0	0.0	0.0	27.0	0.0	27.0
	計	0.0	30.0	0.0	904.0	0.0	934.0
鋳型	鋳型	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	7.0
	計	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	7.0
炉内滓	炉内滓	0.0	0.0	0.0	76.0	0.0	76.0
	炉内滓 (ガラス質)	0.0	107.0	0.0	250.0	0.0	357.0
	計	0.0	107.0	0.0	326.0	0.0	433.0
その他	微細遺物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0
	計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0
合 計	0.0	137.0	0.0	1,237.0	0.0	40.0	1,414.0

第18表 第35号柱穴様ピット出土遺物重量表

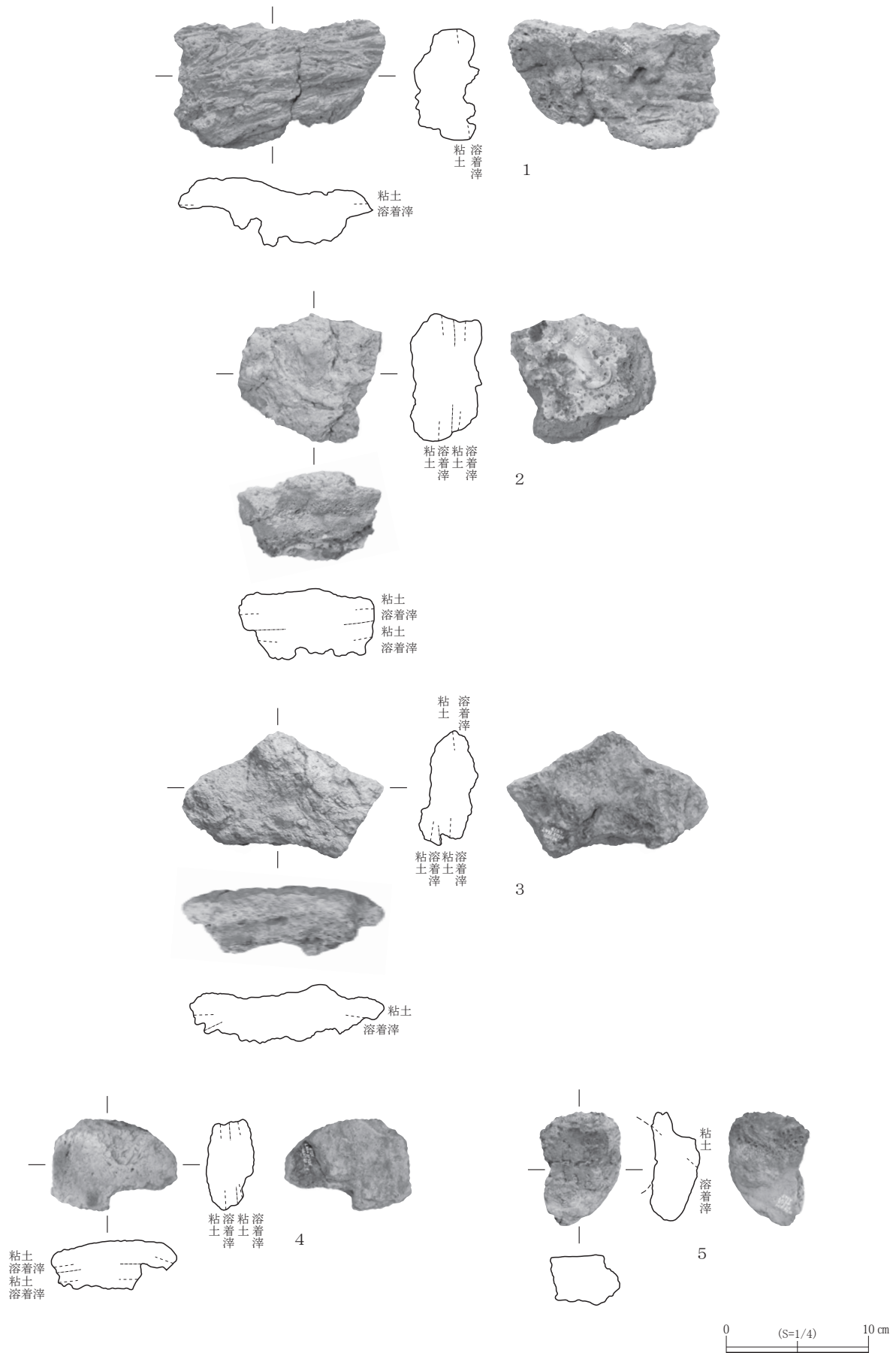
種 別	磁 着 有				磁 着 無	磁着対象外	計
	3	2	1	0			
炉壁	炉壁 III Bb	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	3.0
	炉壁 IVD	0.0	0.0	0.0	13.0	0.0	13.0
	計	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	16.0
鋳型	鋳型	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	5.0
	計	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	5.0
炉内滓	炉内滓	0.0	0.0	7.0	17.0	0.0	24.0
	計	0.0	0.0	7.0	17.0	0.0	24.0
その他	微細遺物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
	計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
合 計	0.0	0.0	7.0	38.0	0.0	10.0	55.0

第19表 第36号柱穴様ピット出土遺物重量表

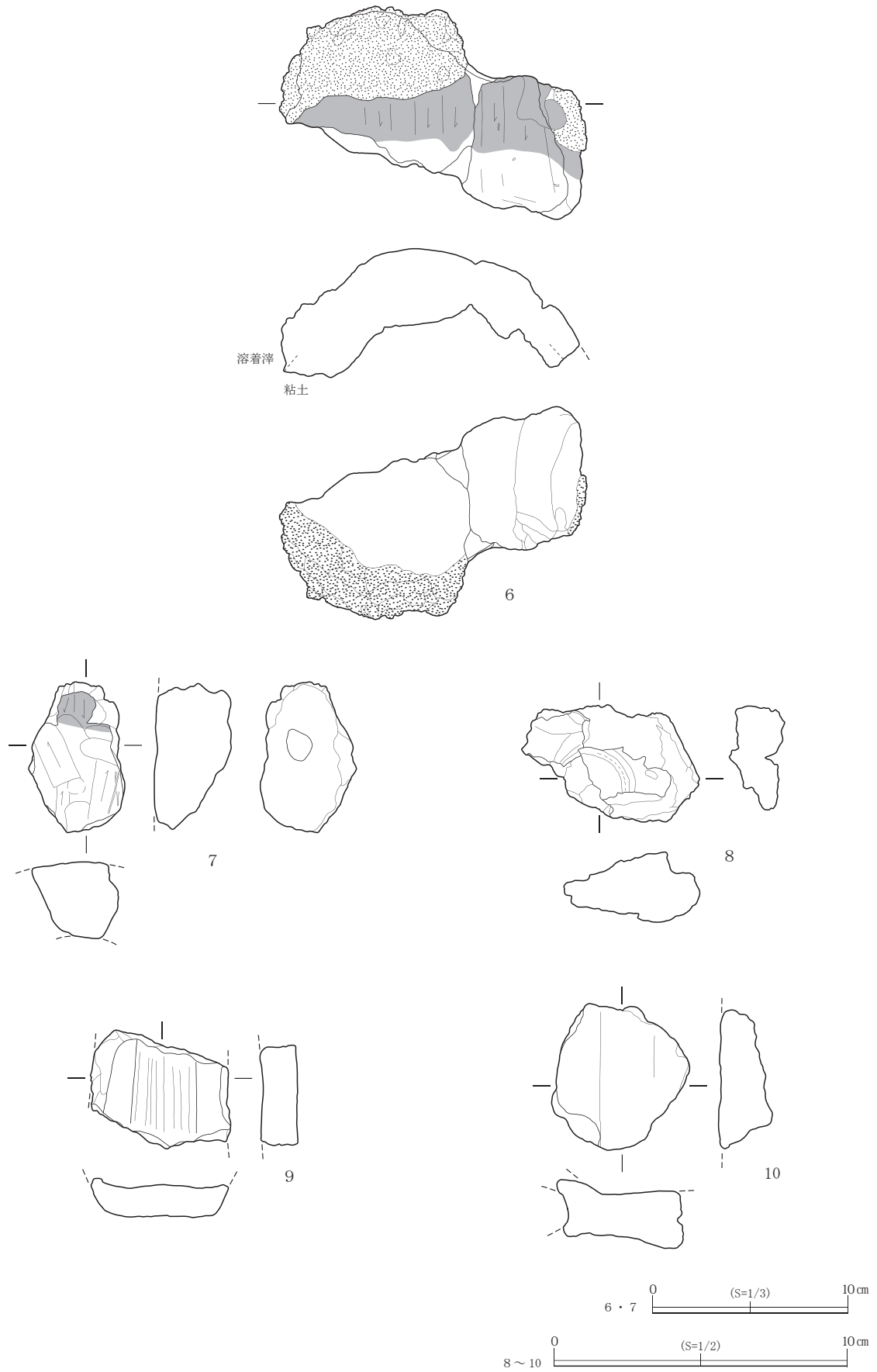
種 別	磁 着 有				磁 着 無	磁着対象外	計
	3	2	1	0			
炉壁	炉壁 III Bb	0.0	0.0	0.0	79.0	0.0	79.0
	炉壁 IV Bb	0.0	0.0	0.0	66.0	0.0	66.0
	計	0.0	0.0	0.0	145.0	0.0	145.0
炉内滓	炉内滓	0.0	0.0	0.0	21.0	0.0	21.0
	炉内滓 (ガラス質)	0.0	0.0	0.0	19.0	0.0	19.0
	計	0.0	0.0	0.0	40.0	0.0	40.0
その他	微細遺物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
	計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
合 計	0.0	0.0	0.0	185.0	0.0	9.0	194.0

第20表 遺構外出土遺物重量表

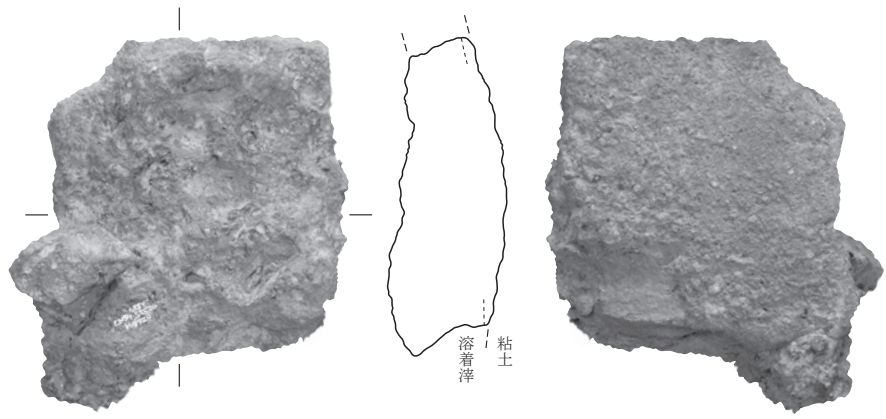
種 別		磁 着 有				磁 着 無	磁着対象外	計
		3	2	1	0			
炉壁	炉壁 スサ	366.0	419.0	593.0	7,623.0	0.0	0.0	9,001.0
	炉壁 I Aa	0.0	0.0	0.0	608.0	0.0	0.0	608.0
	炉壁 I Bb	0.0	0.0	0.0	436.0	0.0	0.0	436.0
	炉壁 I C	0.0	0.0	0.0	52.0	0.0	0.0	52.0
	炉壁 I D	0.0	0.0	301.0	14.0	0.0	0.0	315.0
	炉壁 II Aa	0.0	0.0	43.0	627.0	0.0	0.0	670.0
	炉壁 II Ab	0.0	0.0	20.0	176.0	0.0	0.0	196.0
	炉壁 II Ba	0.0	0.0	0.0	57.0	0.0	0.0	57.0
	炉壁 II Bb	0.0	0.0	0.0	1,167.0	0.0	0.0	1,167.0
	炉壁 II Bc	0.0	0.0	0.0	636.0	0.0	0.0	636.0
	炉壁 II C	0.0	0.0	0.0	74.0	0.0	0.0	74.0
	炉壁 II D	0.0	0.0	0.0	23.0	0.0	0.0	23.0
	炉壁 III Aa	0.0	0.0	0.0	467.0	0.0	0.0	467.0
	炉壁 III Ab	0.0	0.0	34.0	81.0	0.0	0.0	115.0
	炉壁 III Ba	0.0	745.0	107.0	678.0	0.0	0.0	1,530.0
	炉壁 III Bb	0.0	39.0	404.0	3,333.0	0.0	0.0	3,776.0
	炉壁 III Bc	0.0	0.0	0.0	283.0	0.0	0.0	283.0
	炉壁 III C	0.0	0.0	12.0	384.0	0.0	0.0	396.0
	炉壁 III D	0.0	0.0	0.0	381.0	0.0	0.0	381.0
	炉壁 IV A	0.0	0.0	0.0	22.0	0.0	0.0	22.0
	炉壁 IV Aa	60.0	0.0	0.0	911.0	0.0	0.0	971.0
	炉壁 IV Ab	0.0	21.0	29.0	808.0	0.0	0.0	858.0
	炉壁 IV B	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0
	炉壁 IV Ba	0.0	36.0	0.0	1,709.0	0.0	0.0	1,745.0
	炉壁 IV Bb	260.0	91.0	240.0	8,434.0	0.0	0.0	9,025.0
	炉壁 IV Bc	0.0	269.0	0.0	1,984.0	0.0	0.0	2,253.0
	炉壁 IV C	0.0	0.0	0.0	188.0	0.0	0.0	188.0
	炉壁 IV D	0.0	16.0	9.0	722.0	3.0	0.0	750.0
	炉壁 (クライ)	0.0	0.0	0.0	56.0	0.0	0.0	56.0
	炉壁 (羽口装着痕)	95.0	214.0	208.0	1,018.0	0.0	0.0	1,535.0
	炉壁 (砂質)	0.0	0.0	0.0	24.0	0.0	0.0	24.0
	炉壁 (細分不可)	0.0	0.0	0.0	136.0	0.0	3,862.0	3,998.0
計		781.0	1,850.0	2,000.0	33,114.0	3.0	3,862.0	41,610.0
羽口	羽口	0.0	116.0	106.0	277.0	0.0	0.0	499.0
	計	0.0	116.0	106.0	277.0	0.0	0.0	499.0
鋳型	鋳型	0.0	4.0	19.0	104.0	0.0	0.0	127.0
	計	0.0	4.0	19.0	104.0	0.0	0.0	127.0
炉底滓	炉底滓	118.0	1,692.0	693.0	3,255.0	0.0	0.0	5,758.0
	炉底滓 (砂質)	0.0	296.0	0.0	517.0	0.0	0.0	813.0
	計	118.0	1,988.0	693.0	3,772.0	0.0	0.0	6,571.0
炉内滓	炉内滓	1,203.0	946.0	1,830.0	14,047.1	0.0	2,318.0	20,344.1
	炉内滓 (赤サビ)	1,561.0	629.0	502.0	683.0	0.0	0.0	3,375.0
	炉内滓 (ガラス質)	14.0	357.0	245.0	3,779.0	0.0	0.0	4,395.0
	炉内滓 (白色滓)	0.0	0.0	0.0	502.0	0.0	0.0	502.0
	鍛冶滓	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
計	2,778.0	1,932.0	2,577.0	19,011.1	0.0	2,318.0	28,616.1	
流出滓	流出滓	1,662.0	735.0	213.0	54,613.0	0.0	1,785.0	59,008.0
	流出溝滓	0.0	0.0	0.0	1,793.0	0.0	0.0	1,793.0
	計	1,662.0	735.0	213.0	56,406.0	0.0	1,785.0	60,801.0
その他	被熱石	0.0	240.0	262.0	1,129.0	0.0	0.0	1,631.0
	鉄滓付着石	0.0	0.0	0.0	189.0	0.0	0.0	189.0
	鉄床石	0.0	0.0	0.0	1,051.0	0.0	0.0	1,051.0
	黒曜石 (原石)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	195.0	195.0
	石製品 (砥石)	0.0	0.0	0.0	556.0	0.0	0.0	556.0
	剥片石器	0.0	0.0	0.0	15.0	7.0	0.0	22.0
	剥片	0.0	0.0	0.0	29.0	0.0	0.0	29.0
	珪化木	0.0	0.0	0.0	315.0	0.0	0.0	315.0
	磁器	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0	0.0	23.0
	陶器	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	5.0
	土師器	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	6.0
	鉄製品	65.0	57.0	0.0	0.0	0.0	0.0	122.0
	微細遺物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9,436.9	9,436.9
	計	65.0	297.0	262.0	3,295.0	30.0	9,631.9	13,580.9
合 計		5,404.0	6,922.0	5,870.0	115,979.1	33.0	17,596.9	151,805.0



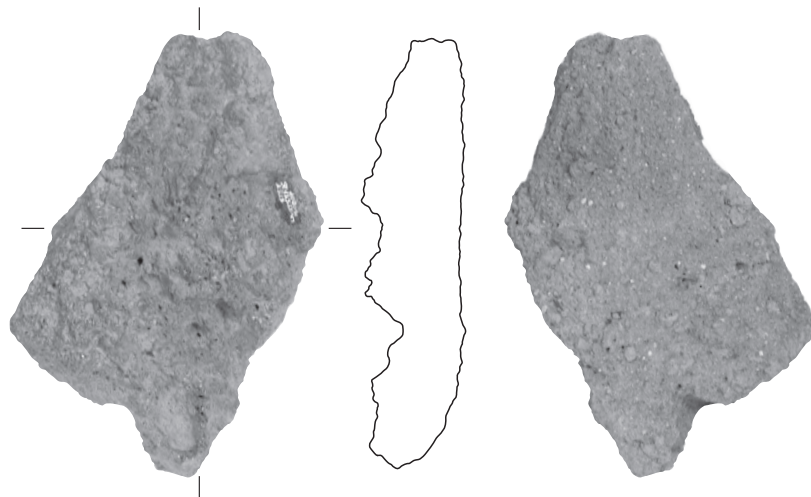
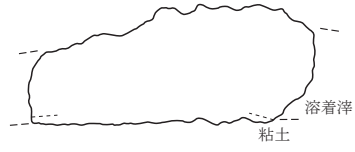
第23図 第5号排滓場出土遺物（1）



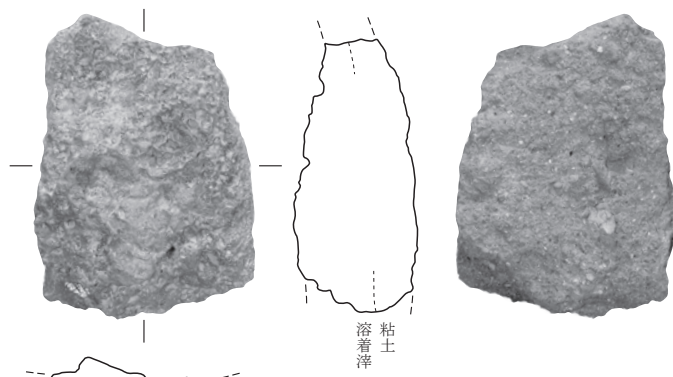
第24図 第5号排滓場出土遺物（2）



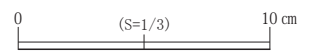
11



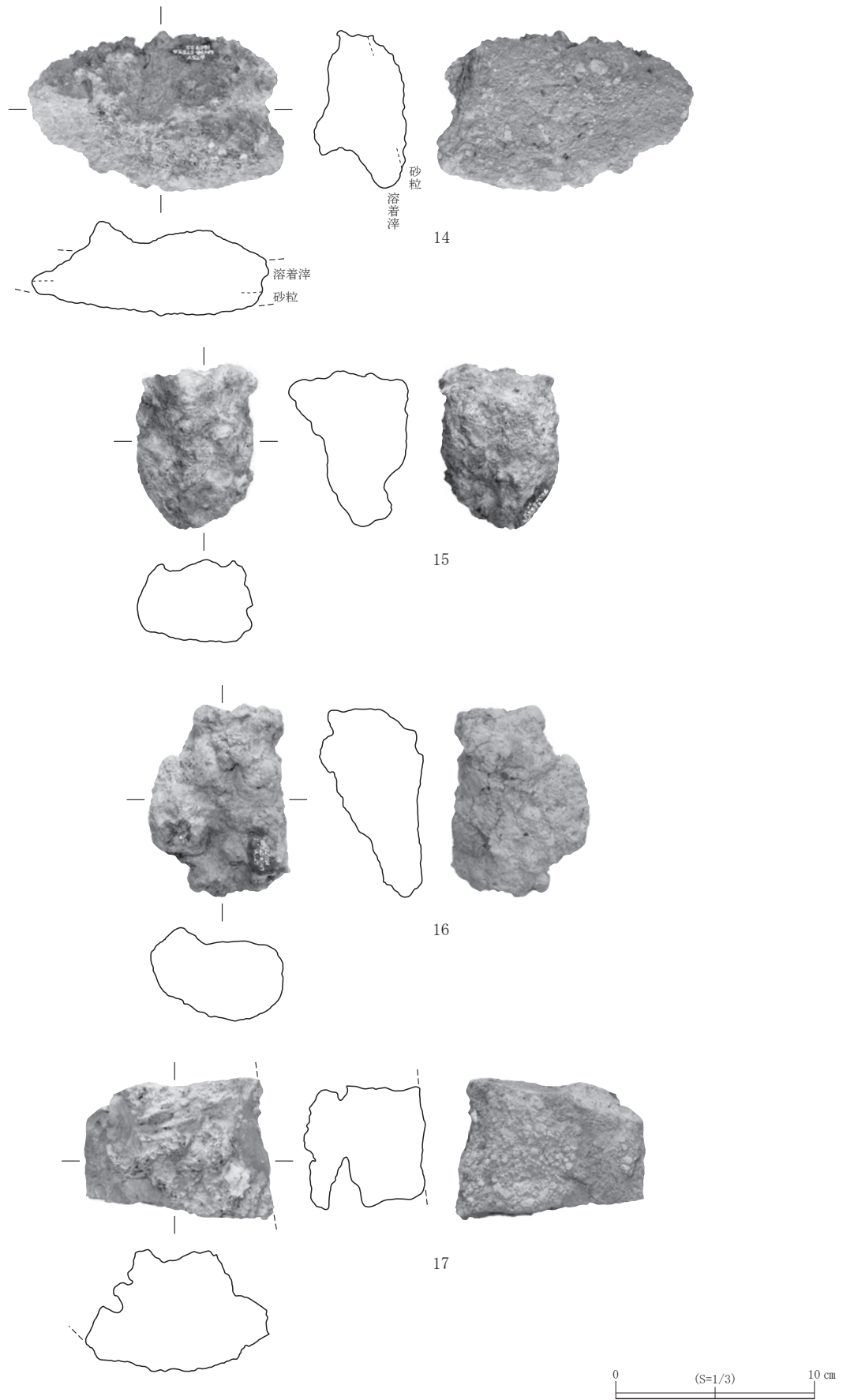
12



13

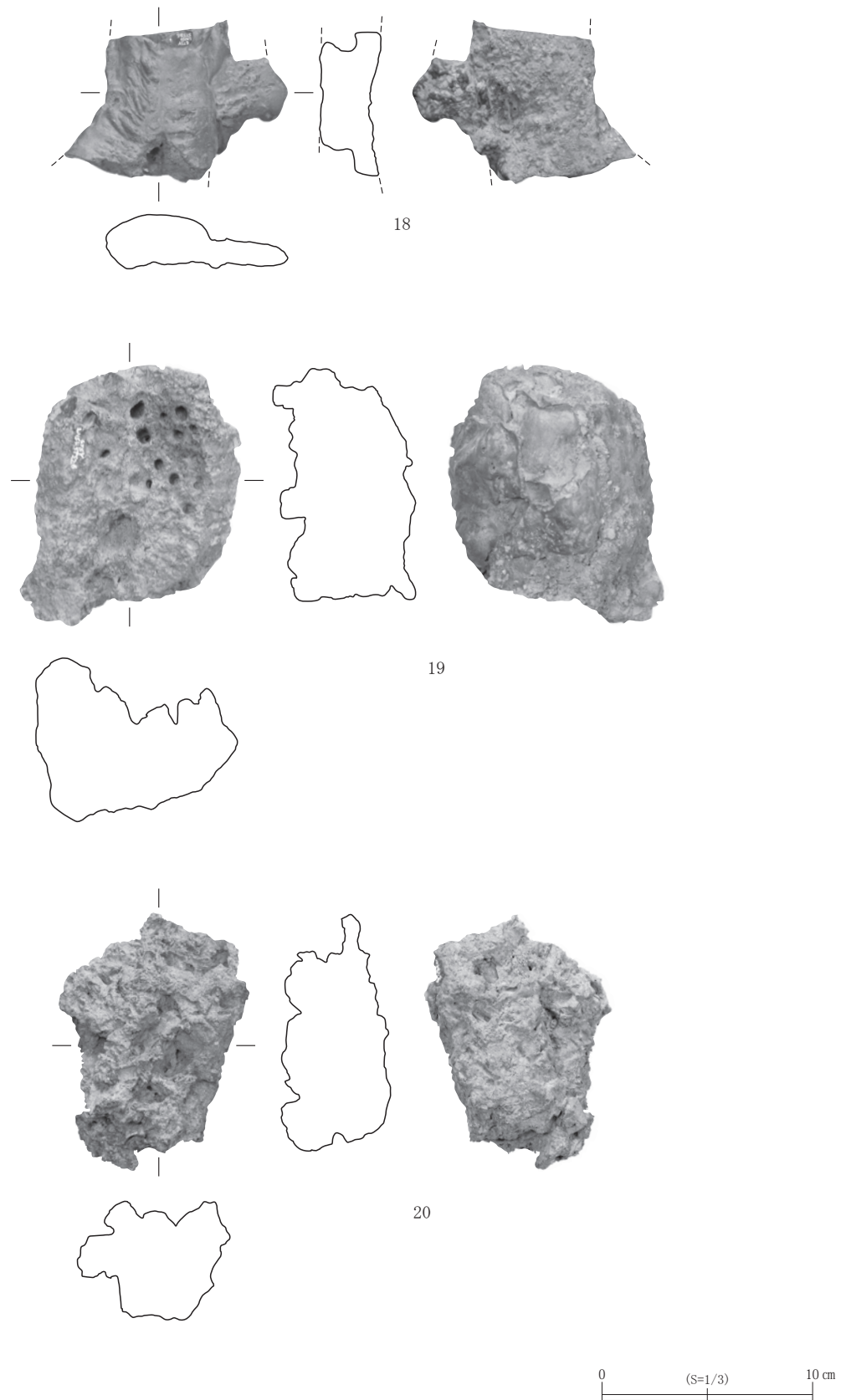


第25図 第5号排滓場出土遺物(3)

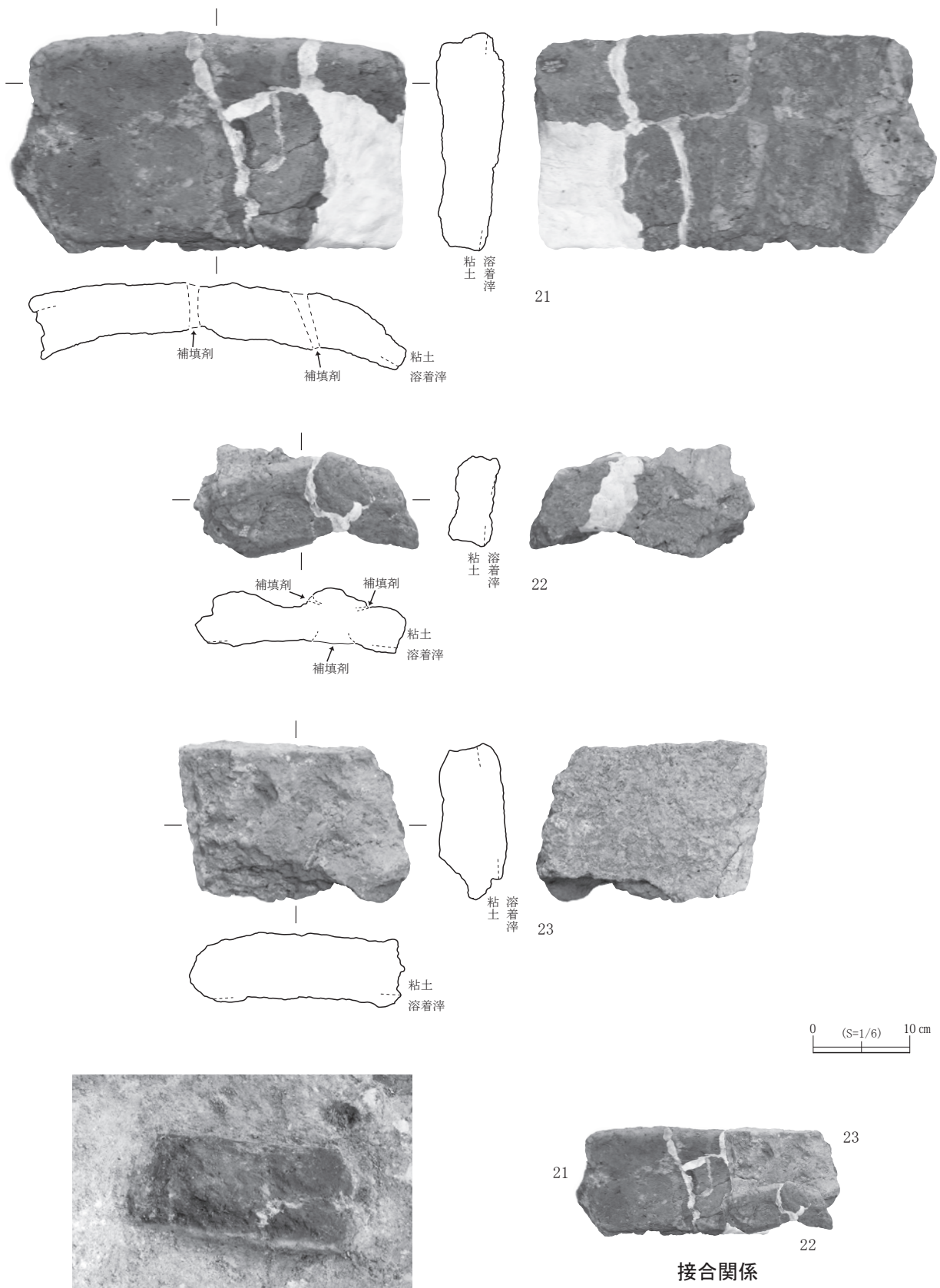


第26図 第5号排滓場出土遺物（4）



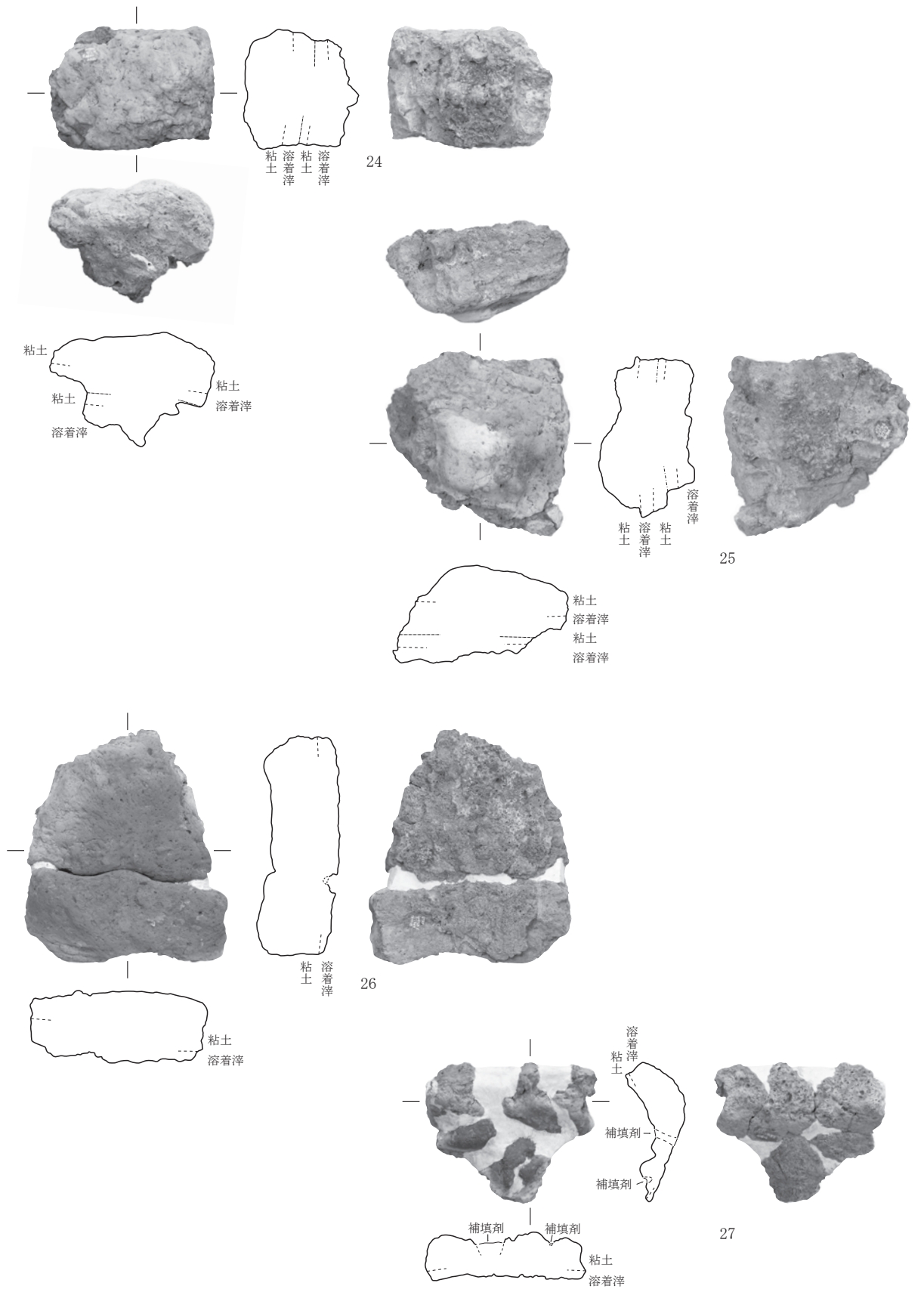


第27図 第5号排滓場出土遺物（5）



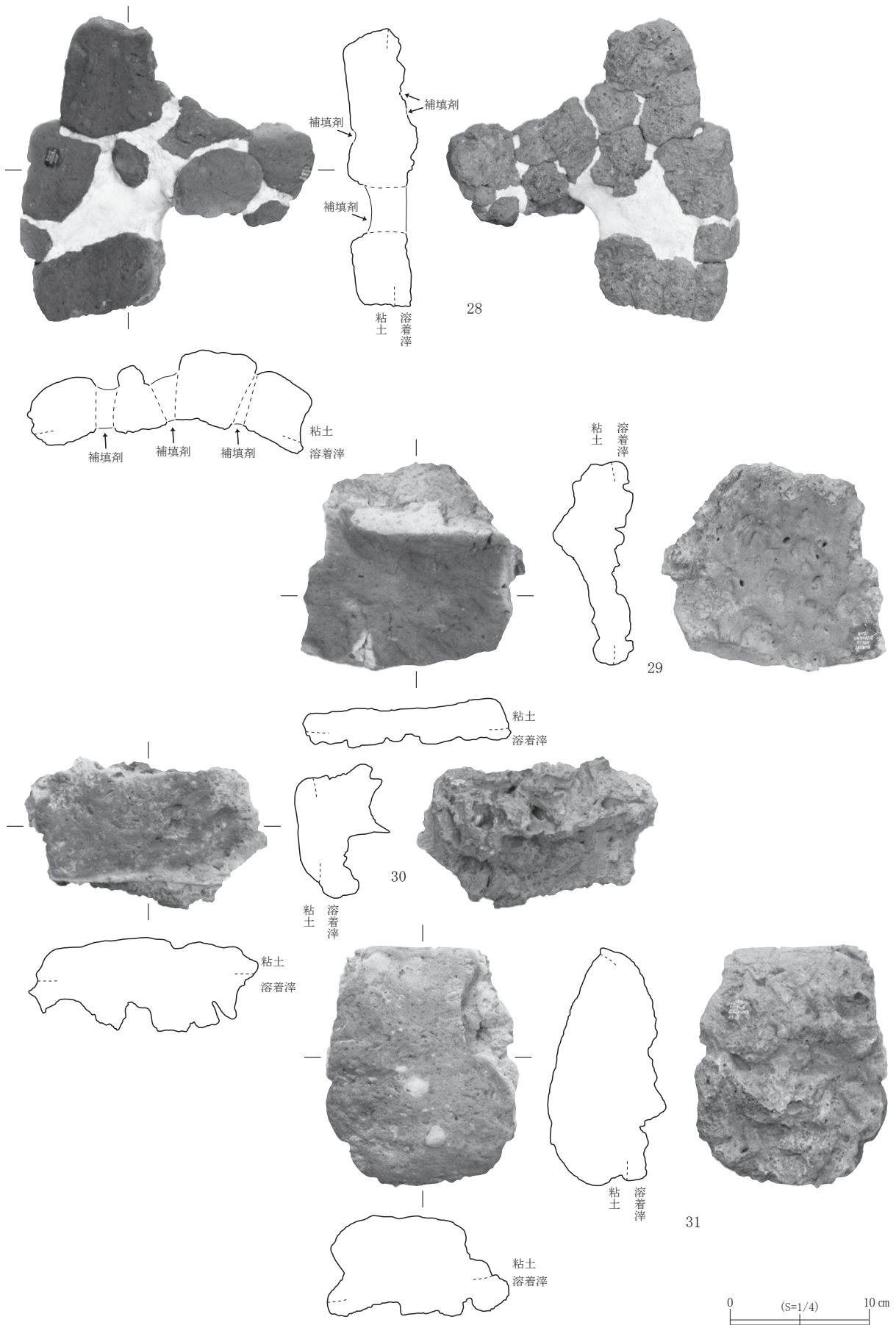
21・22・23 出土状況

第28図 第6号排滓場出土遺物（1）

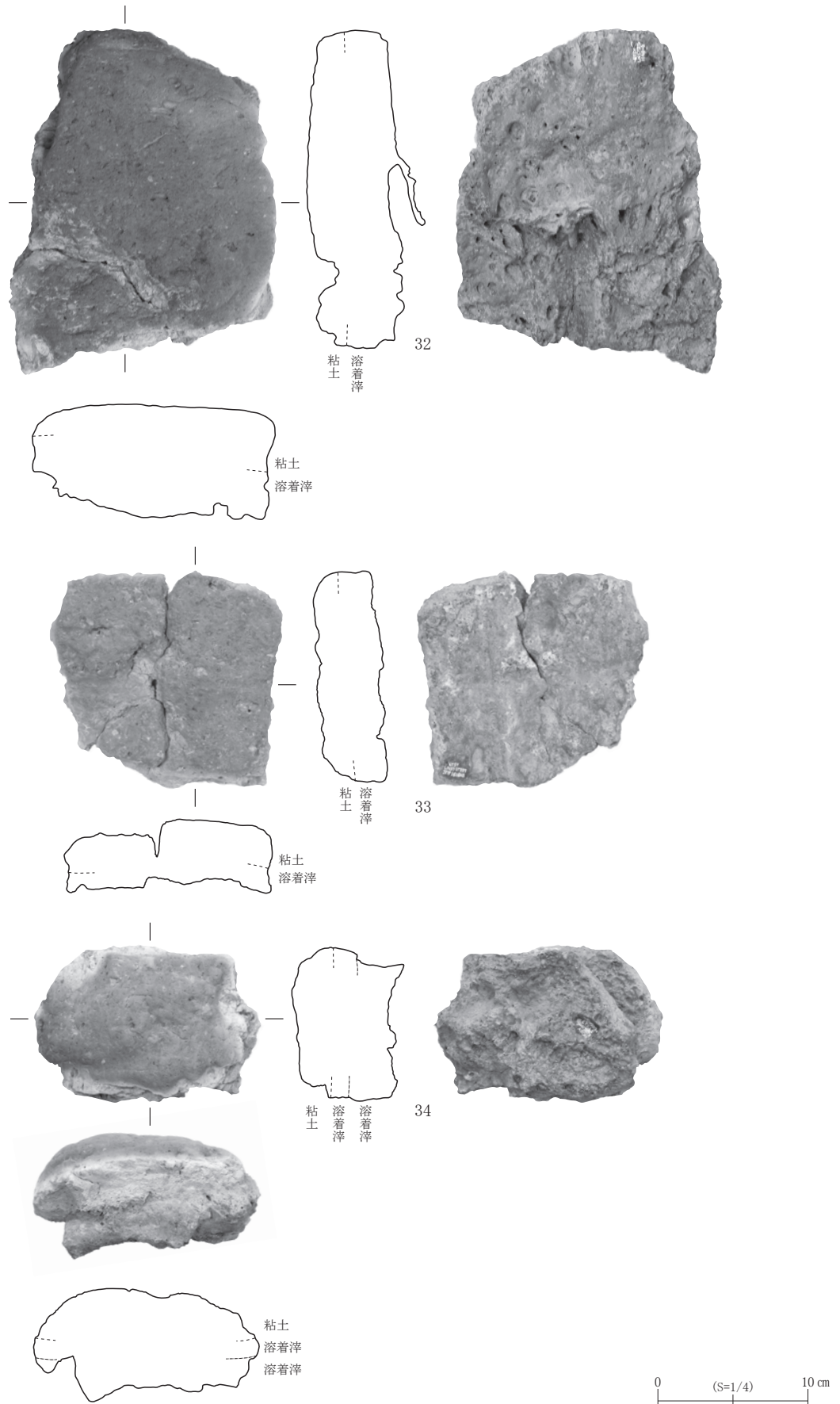


0 (S=1/4) 10 cm

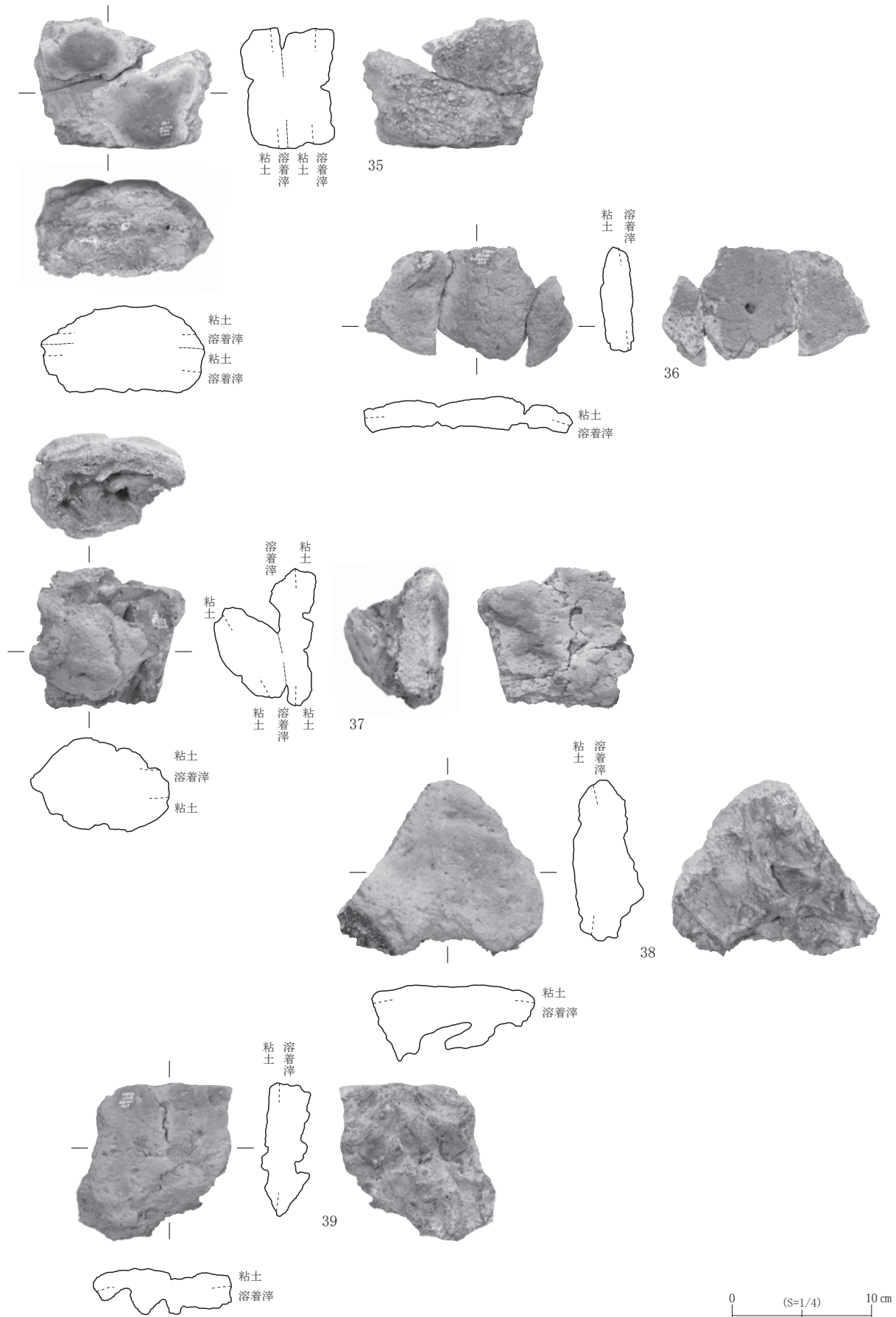
第29図 第6号排滓場出土遺物(2)



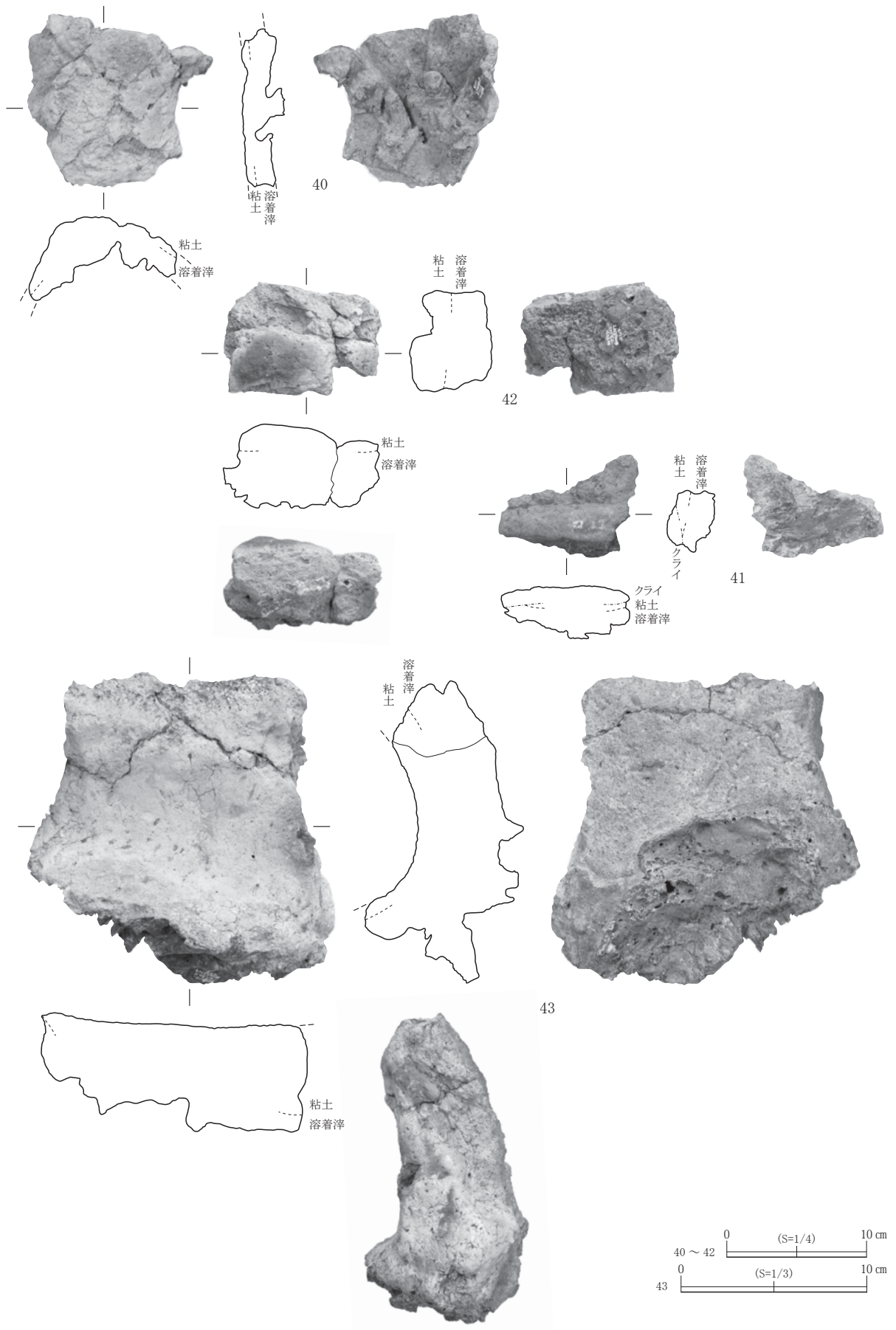
第30図 第6号排滓場出土遺物（3）



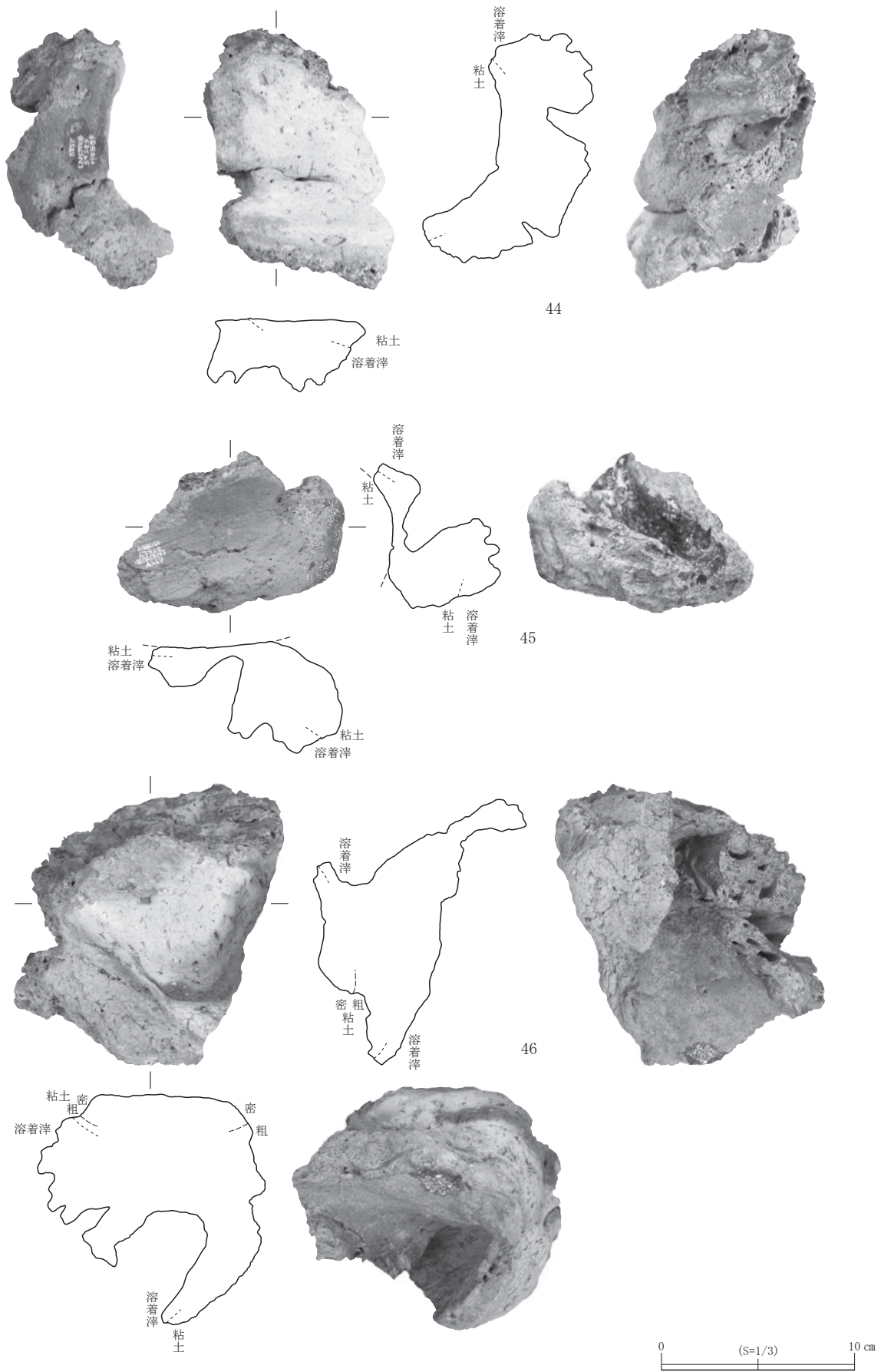
第31図 第6号排滓場出土遺物（4）



第32図 第6号排滓場出土遺物（5）

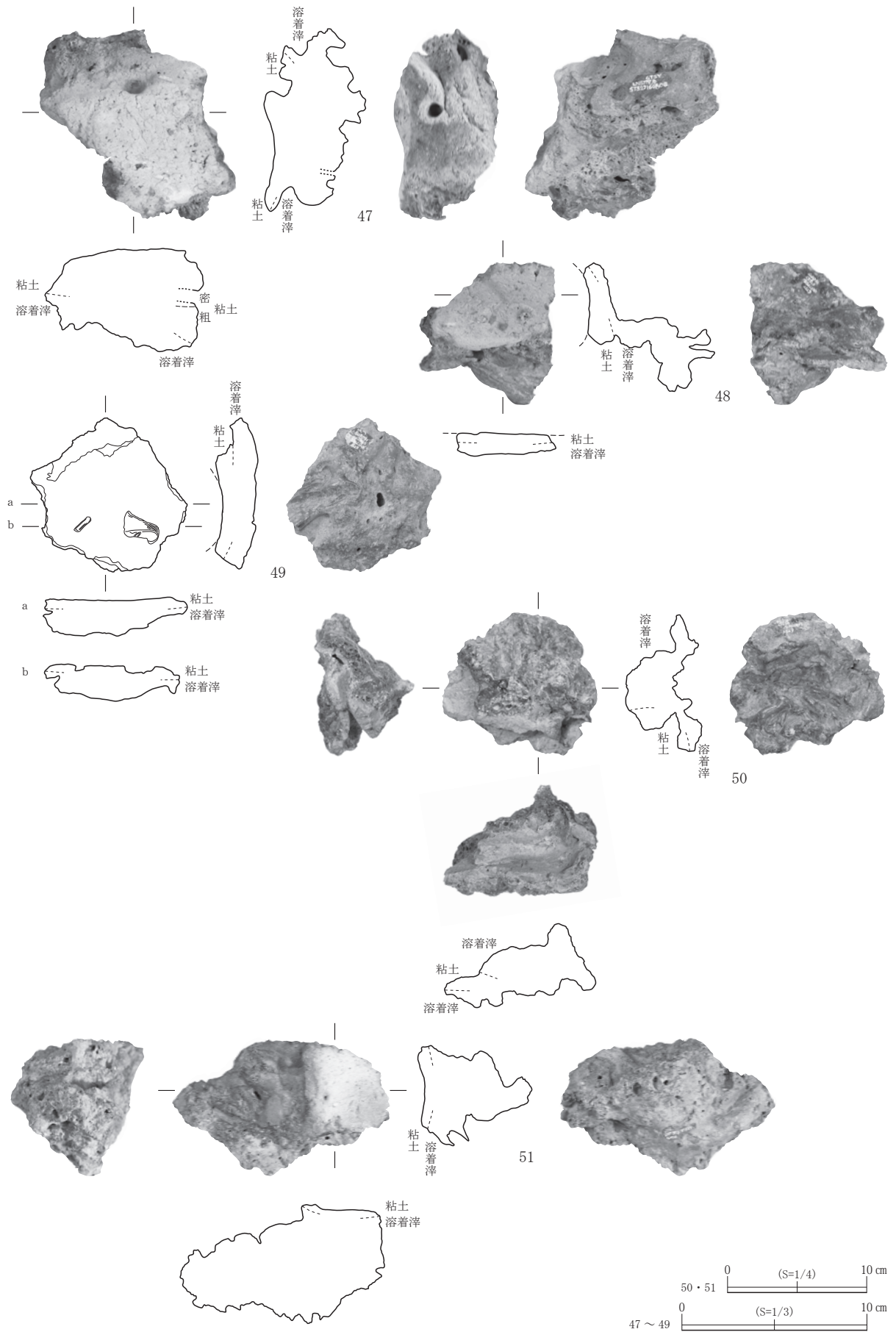


第33図 第6号排滓場出土遺物(6)



第34図 第6号排滓場出土遺物（7）

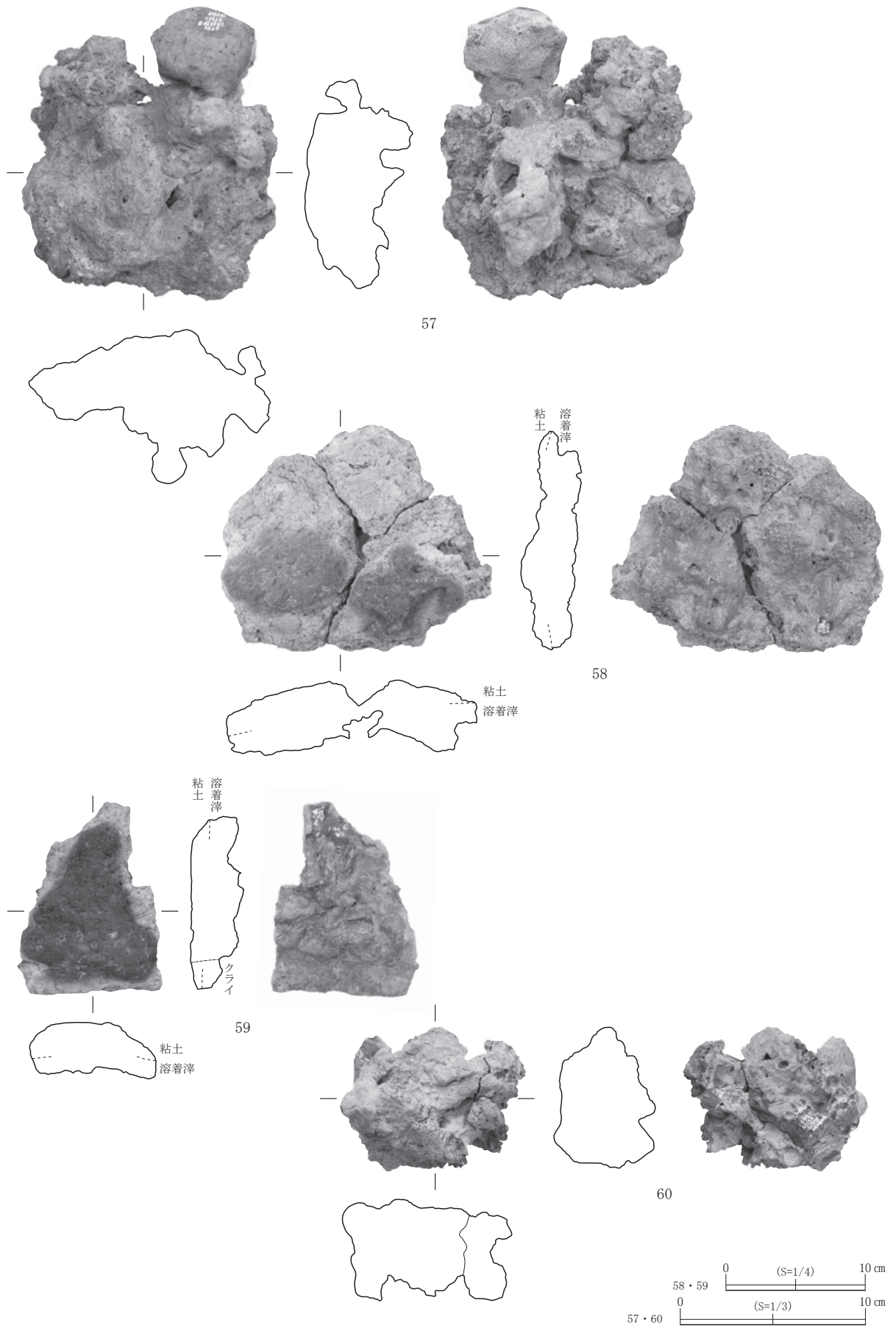




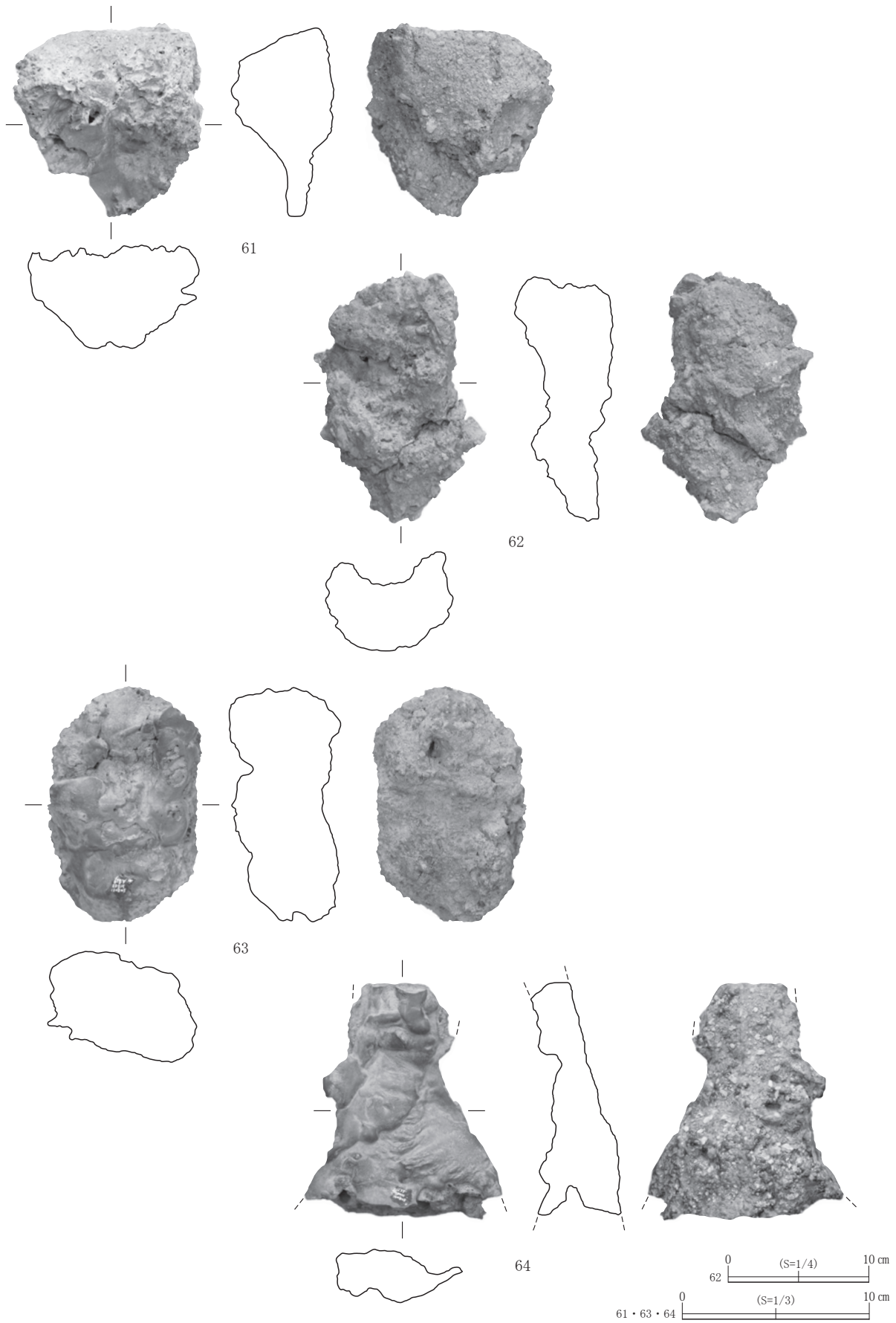
第35図 第6号排滓場出土遺物(8)



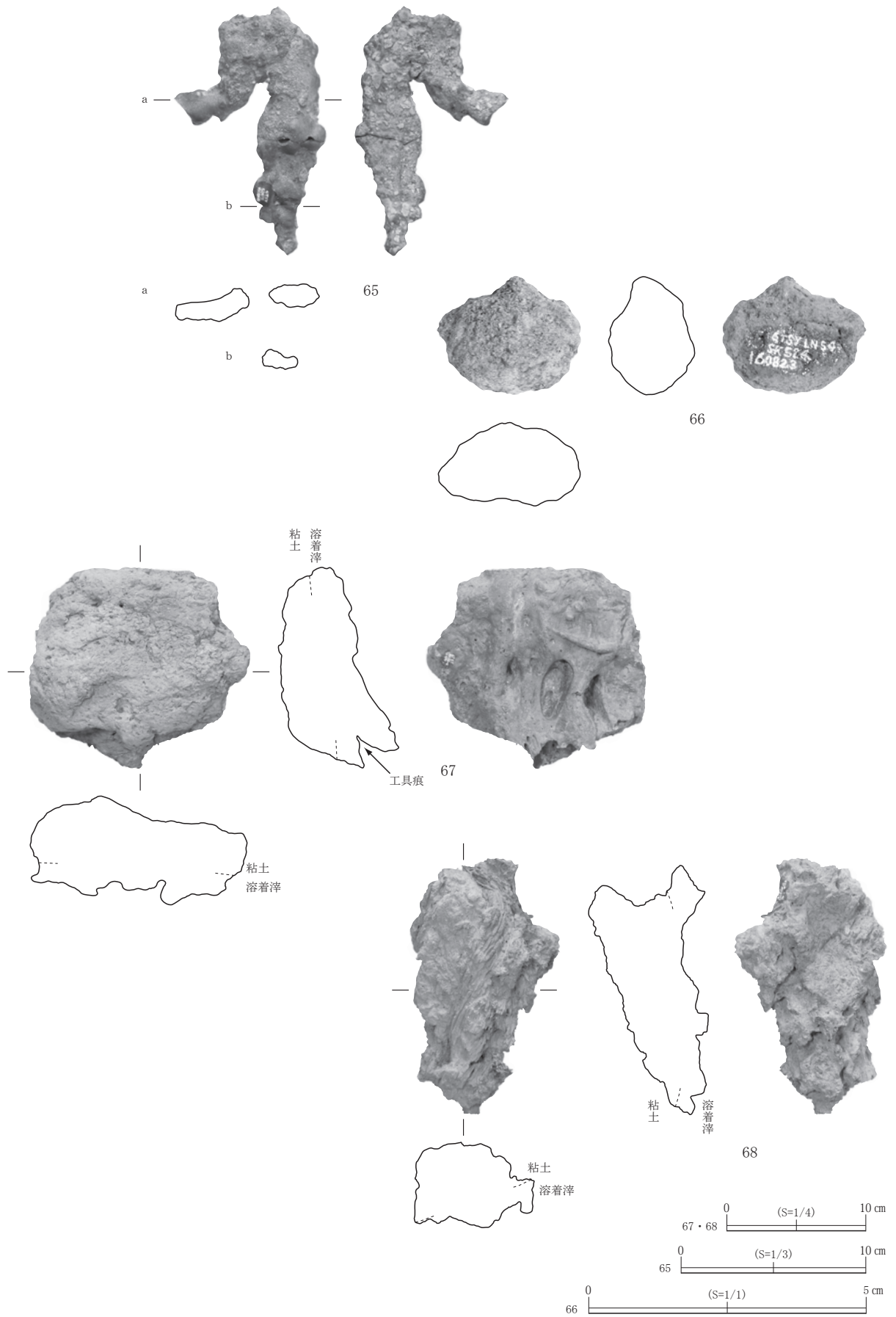
第36図 第6号排滓場出土遺物（9）



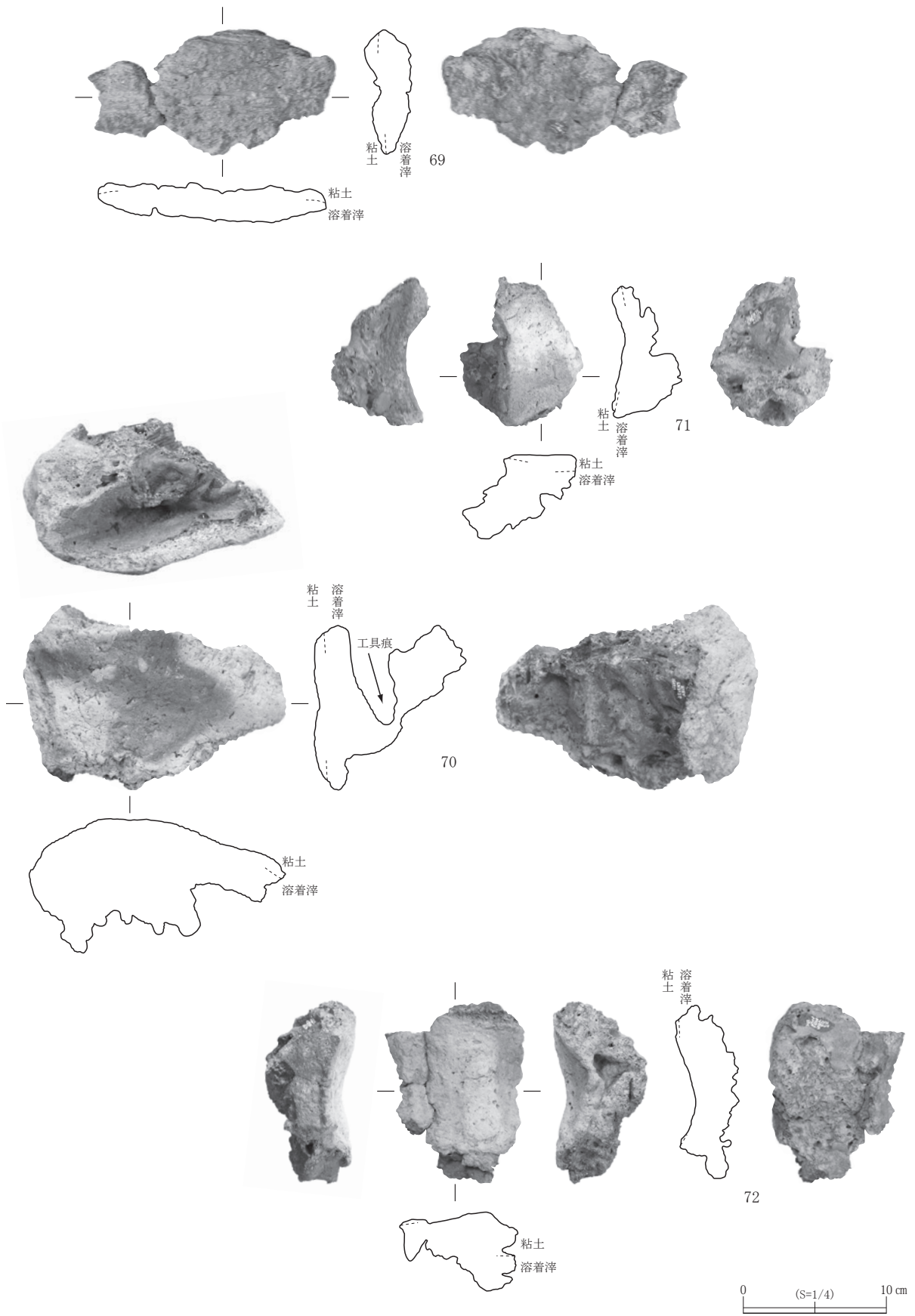
第37図 第6号排滓場出土遺物(10)・第16号溝跡出土遺物(1)



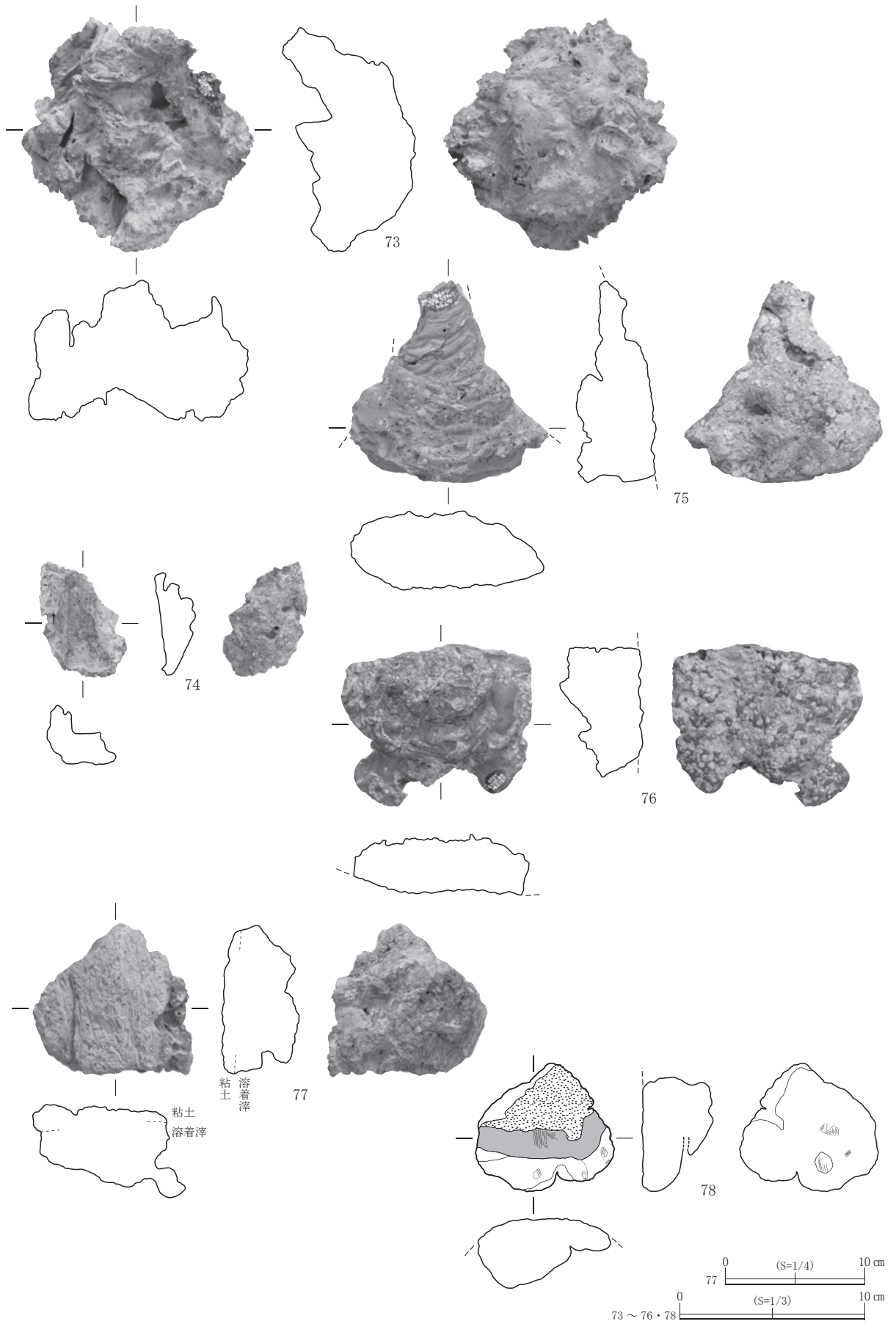
第38図 第16号溝跡出土遺物（2）



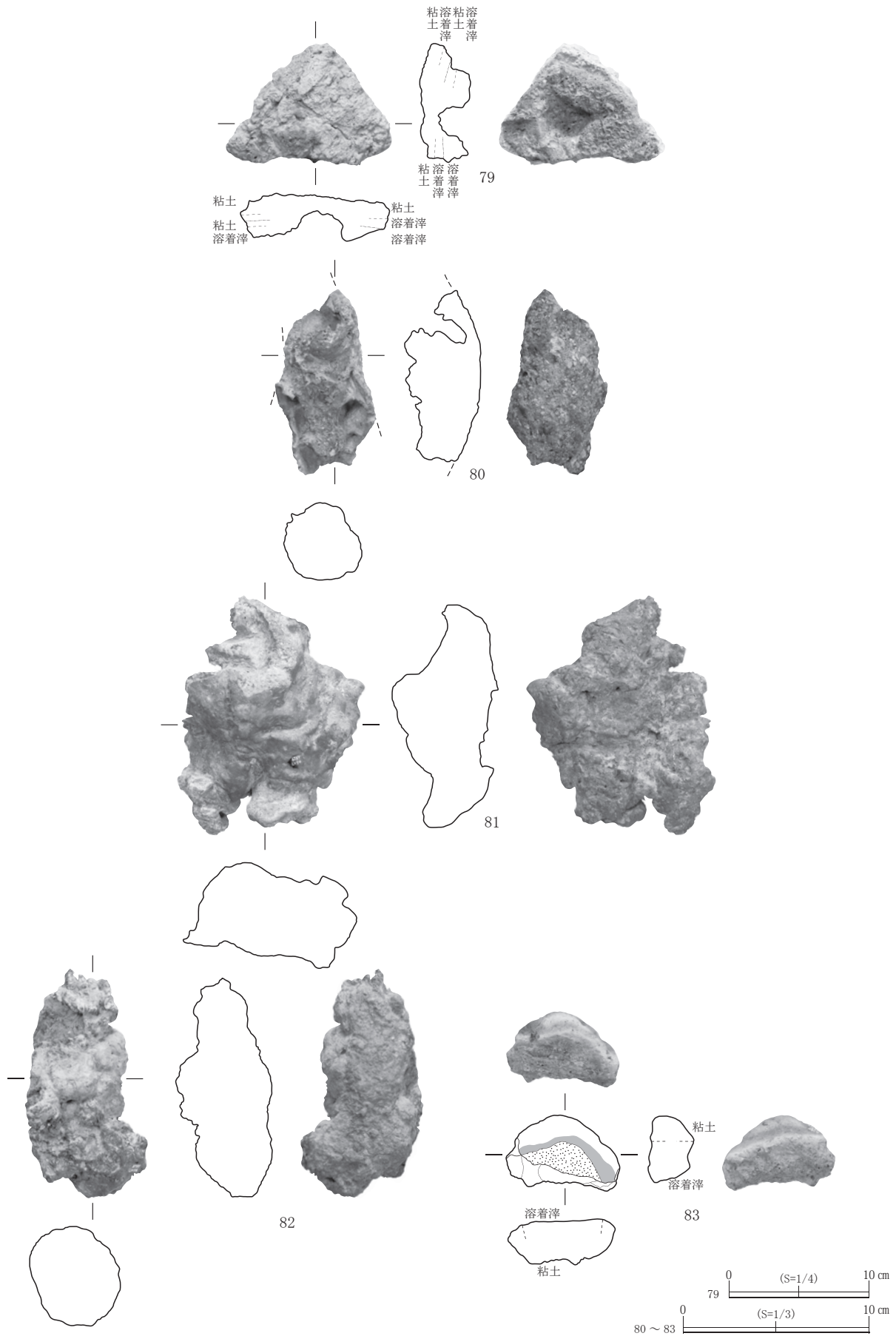
第39図 第16号溝跡出土遺物(3)・第14号土坑・第33号柱穴様ピット・遺構外出土遺物(1)



第40図 遺構外出土遺物(2)

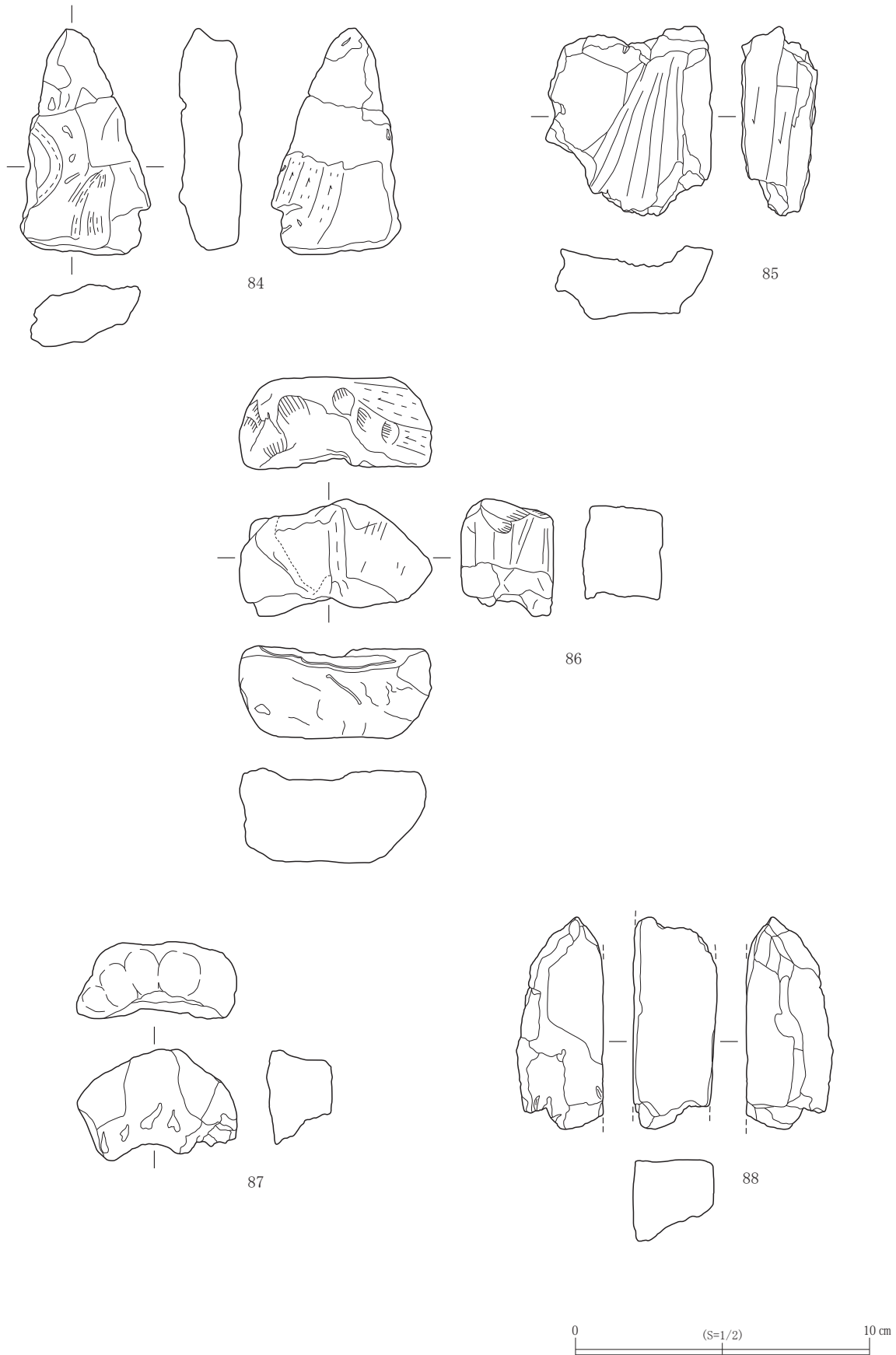


第41図 遺構外出土遺物（3）



第42図 遺構外出土遺物(4)





第43図 遺構外出土遺物（5）

第21表 出土遺物観察表(1)

挿図 No.	遺物 No.	出土位置	分類	法量 長×幅×厚(mm)			重量(g)	磁着	メタル 度	備 考
				長さ	幅	厚さ				
23	1	第5号排滓場 (S T 526)	炉壁 (スサ)	92	149	48	309.0	○	0	外面は灰色(10YR6/1)で、横方向にスサが混和。内面は暗青灰色(5PB4/1)の滓で、木炭や錆が付着。
	2	第5号排滓場 (S T 526)	炉壁 (III B c 類)	93	104	50	241.0	○	0	外面は灰白色～橙色(10YR8/2～7.5YR7/6)に熱変化し、粗殻と短いスサが混和。補修痕あり。内面に2枚の作業面があり、一回目の作業面は暗青灰色(5PB4/1)の滓。二回目の作業面は白色滓で覆われる。1～3mm大の気泡がみられ、錆が付着。
	3	第5号排滓場 (S T 526)	炉壁 (IV B c 類)	90	143	42	266.0	○	0	外面は灰白色(2.5Y8/1)で、粗殻と短いスサが混和。補修痕あり。内面に2枚の作業面があり、いずれも灰色(N4/)の滓。3～6mm大の気泡がみられ、錆が付着。
	4	第5号排滓場 (S T 526)	炉壁 (IV B c 類)	66	90	35	136.0	○	0	外面は黄灰色～灰白色(2.5Y6/1～7/1)に熱変化し、粗殻と短いスサが混和。内面に2枚の作業面があり、一回目の作業面は暗灰色(N4/)の滓。二回目の作業面は灰黄色(2.5Y7/2)の滓で、錆が付着。
	5	第5号排滓場 (S T 526)	炉壁 (羽口装着痕)	81	57	36	90.0	○	0	炉内に突き出た羽口の装着痕。羽口先端部の圧痕が残る。外面は浅黄褐色(10YR8/3～5YR8/3)に熱変化し、暗紫色～暗青灰色(5RP4/1～5PB3/1)の滓が付着。内面の羽口装着痕付近は灰黄褐色(10YR4/2)に熱変化。
24	6	第5号排滓場 (S T 526)	羽口	111	160	67	576.0	○	1	胎土に短いスサが混和。外面先端は炉内反応により、暗青灰色(5B4/1)の滓が付着。吸気部へ向かうにつれ、黄褐色～橙色(10YR7/3～5YR6/6)に熱変化する。内面は剥離。
	7	第5号排滓場 (S T 526)	羽口	78	50	40	107.0	○	2	胎土に短いスサが混和。外面は吸気部に向かうにつれ、黒褐色(10YR3/1)→浅黄褐色(10YR8/4)→橙色(5YR6/6)に熱変化。整形時のケズリ調整痕が残る。内面は一部を除き、剥離。
	8	第5号排滓場 (S T 526)	鋳型	40	61	24	28.0	○	0	梵鐘の宝珠。宝珠の外輪に火炎がある。外面は剥離。内面左側は褐灰色(10YR4/1)、中央～右側は赤褐色(5YR5/3)に熱変化。
	9	第5号排滓場 (S T 526)	鋳型	41	48	14	21.0	○	0	獣脚付容器の蓋部か、外面は整形時のナデ調整痕が残る。内面は黄～灰色(2.5Y6/1～7/1)に熱変化。整形時のナデ調整痕が残る。断面に錆が付着。
	10	第5号排滓場 (S T 526)	鋳型	50	47	25	34.0	○	0	1.7cm幅の角状製品か。胎土に短いスサが混和。外面は剥離。内面は摩滅。
25	11	第5号排滓場 (S T 526)	炉底滓	152	137	48	751.0	○	1	灰色(N5/)の滓が全体的に錆に覆われる。木炭痕がみられ、長さ5.1cm×幅4.0cm×厚さ3.0cmの炉内滓が付着。地面と接する下面には粘土や砂粒が付着。下面が平坦であるため、箱形炉の炉底滓か。
	12	第5号排滓場 (S T 526)	炉底滓	179	126	48	466.0	○	0	暗灰色(N3/)の滓。2～10mmの気泡がみられ、錆が付着。地面と接する下面には粘土や砂粒が付着。
	13	第5号排滓場 (S T 526)	炉底滓	124	90	53	403.0	○	1	暗灰色(N5/)の滓。2～10mm大の気泡が密集し、錆が付着。地面と接する下面には粘土や砂粒が付着。
26	14	第5号排滓場 (S T 526)	炉底滓	82	131	48	297.0	○	0	暗灰色(N3/)の凹凸のある滓が錆に覆われる。地面と接する下面には粗い粘土や砂粒が付着。下面が平坦であるため、箱形炉の炉底滓か。
	15	第5号排滓場 (S T 526)	炉内滓	860	650	61	334.0	○	3	全体が錆に覆われ、木炭小片が付着。下面が丸みを持つことから、流出溝直前に位置していた可能性がある。
	16	第5号排滓場 (S T 526)	炉内滓	99	73	53	298.0	○	3	全体が錆に覆われる滓。下面は丸みを帯び、一部に炉壁片が付着。科学分析資料T T M-7。
	17	第5号排滓場 (S T 526)	流出溝滓	72	96	62	478.0	○	0	暗灰色(5PB3/1)の凹凸のある滓。粘土や錆が付着。地面に接する下面は丸みを持ち、大粒の粗い砂粒が付着。
27	18	第5号排滓場 (S T 526)	流出滓	79	107	30	227.0	○	0	灰色(N4/)の流動的な滓。地面に接する下面は大粒の粗い砂粒が付着し、木炭痕が残る。
	19	第5号排滓場 (S T 526)	流出溝滓	126	105	84	899.0	○	0	暗紫灰～紫灰色(5P4/1～5/1)の凹凸のある滓。左側は暗灰色(5PB3/1)で、5～7mmの気泡が密集する。右側は錆が付着。地面に接する下面は丸みを持ち、粘土小片や砂粒が僅かに付着。
	20	第5号排滓場 (S T 526)	炉内滓	124	92	52	468.0	○	0	暗青灰色(5PB3/1～4/1)の凹凸のある滓。木炭痕や錆が付着。
28	21	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁(II C 類)	231	417	90	2,960.0	○	1	22・23と同一個体。上部及び下部が平坦になっており、炉構築時の粘土積み上げの一単位の高さがわかる資料。外面は灰黄褐色(10YR4/2)に熱変化し、粗殻や炭化物が混和。内面は暗灰黄色(2.5Y5/2)の滓。1mm大の気泡がみられ、錆が付着。下方に向かうにつれ、滓が厚くなる。
	22	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁(II C 類)	117	231	67	778.0	○	0	21・23と同一個体。内面は21・23と異なり炉内反応が進まず、滓がほとんど付着していない。内面右上に灰黄色(2.5Y7/2)のきめ細やかで、5mm大の白色礫や3mm大の炭化物を混和する粘土が貼られる。上方に向かって粘土がナデ付けられた痕跡がみえる。
	23	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁(II C 類)	168	237	77	1,963.0	○	1	21・22と同一個体。

第22表 出土遺物観察表(2)

挿図 No.	遺物 No.	出土位置	分類	法量 長×幅×厚(mm)			重量(g)	磁着	メタル度	備考
				長さ	幅	厚さ				
29	24	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (I B c 類)	88	117	81	457.0	○	0	外面は浅黄色(10YR8/6)～褐灰色(10YR5/1)に熱変化した、靱殻が混和。補修痕あり。内面は2枚の操業面があり、いずれも暗灰色(N4/)の滓。1～3mm大の気泡が密集し、錆が付着。一回目の操業面には平たい工具による工具痕と白色滓が付着。
	25	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (I B c 類)	130	132	69	603.0	○	0	外面は浅黄色(10YR8/6)、橙色(5YR7/6～7/8)、白色(10YR8/1)、褐灰色(10YR5/1)に熱変化した、靱殻が混和。補修痕あり。内面は2枚の操業面があり、いずれも暗灰～灰色(N3/～4/)の滓。1～3mm大の気泡が密集し、錆が付着。一回目の操業面には白色滓が付着。
	26	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (II A a 類)	165	143	59	722.0	○	0	外面は褐灰色(10YR5/1)に熱変化した、靱殻が混和。内面は褐灰色(10YR5/1)の滓。1mm大の気泡が密集し、白色滓や錆が付着。
	27	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (II A a 類)	100	121	42	136.0	○	0	上部が平坦になっており、炉壁の接合部か。外面は褐灰色(10YR4/1)に熱変化した、靱殻が混和。内面は褐灰色(10YR4/1)の滓。上方は1～5mm大の気泡、下方は1mm以下の気泡が密集する。炉壁の内面が外側へ屈曲する部分に炉内反応が進まず、滓が付着しない範囲が1cmの幅で水平方向に広がっている。
30	28	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (II A a 類)	212	213	75	962.0	○	0	外面は褐灰色(10YR4/1)に熱変化した、靱殻が混和。内面は褐灰色(10YR5/1～6/1)の滓。1mm以下～3mm大の気泡が密集し、白色滓や錆が付着。
	29	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (II A b 類)	152	162	53	490.0	○	0	下部が平坦になっており、炉壁の接合部か。外面は褐灰色(10YR4/1)に熱変化した、靱殻と短いスサが混和。内面側はやや粗い粘土が使用され、外面側には内面側に比べてきめ細かい粘土が使用される。内面は暗青灰色(5PB4/1)の滓。1～15mm大の気泡があり、錆が付着。
	30	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (II B a 類)	111	175	71	557.0	○	0	上部及び下部が平坦になっており、炉構築時の粘土積み上げの一単位の高さがわかる資料。外面は褐灰色(10YR4/1)に熱変化した、靱殻と短いスサが混和。内面は黒色(10YR2/1)の凹凸の激しい滓。木炭痕や全体的に錆が付着。
	31	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (II B a 類)	175	139	85	1,182.0	○	0	上部が平坦になっており、炉壁の接合部か。外面は褐灰色(10YR4/1～5/1)に熱変化した、靱殻や1.5cm大の炉壁小片が混和。内面は暗青灰～青灰色(5PB4/1～5/1)の滓。1mm以下～3mm大の気泡が密集し、2cm大の気泡もみられる。全体的に白色滓や錆が付着。
31	32	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (II B b 類)	232	179	80	1,622.0	○	0	外面は黒褐色～褐灰色(10YR3/1～4/1)に熱変化した、靱殻と短いスサが混和。内面は暗青灰色～暗紫色(5PB4/1～5RP4/1)の滓。2～10mm大の気泡がみられ、木炭痕や錆が付着。科学分析資料T T M-10。
	33	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (II B b 類)	156	146	50	698.0	○	0	上部及び左側部が平坦になっており、炉壁の接合部か。外面は黒色(10YR2/1)に熱変化した、靱殻が混和。内面は灰色(5Y4/1)の滓。白色滓や錆が付着。
	34	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (II B c 類)	101	154	76	717.0	○	0	外面は褐灰色(10YR4/1～5/1)に熱変化した、靱殻を混和。補修痕あり。内面は2枚の操業面があり、いずれも暗灰色～灰色(N3/～4/)の滓。2～5mm大の気泡がみられ、一回目の操業面に白色滓が付着。科学分析資料T T M-2。
32	35	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (II B c 類)	95	130	68	554.0	○	3	下部が平坦になっており、炉壁の接合部か。外面は灰白色～灰色(5Y7/1～4/1)に熱変化した、靱殻が混和。補修痕あり。内面は2枚の操業面があり、二回目の操業面は灰色(N4/)の滓。1～6mm大の気泡が密集し、錆が付着。一回目の操業面に白色滓が付着。
	36	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (III A b 類)	88	151	27	145.0	○	0	外面は黄灰～灰色(2.5Y6/1～7/1)に熱変化した、靱殻や短いスサが混和。内面は灰色(N4/)の滓。1mm以下の気泡が密集し、錆が付着。
	37	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (III B a 類)	102	113	73	341.0	○	0	外面は浅黄橙色(10YR8/4～7.5YR8/4)、褐灰色(10YR5/1～6/1)、灰白色(10YR7/1)に熱変化した、靱殻や短いスサが混和。内面は暗青灰色(5PB4/1)の凹凸のある滓。木炭痕や白色滓、錆が付着。炉壁が内側に変形し、滓が熔着している。
	38	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (III B a 類)	128	150	55	356.0	○	3	外面は浅黄色～灰白色(7.5YR8/4～10YR7/1)に熱変化した、靱殻が混和。内面は灰色(N4/～5RP5/1)の滓。木炭痕や錆が付着。科学分析資料T T M-8。
	39	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (III B b 類)	115	114	35	229.0	○	0	上部が平坦になっており、炉壁の接合部か。外面は灰色～浅黄橙色(2.5Y5/1～10YR8/4)に熱変化した、靱殻や短いスサが混和。内面は暗灰色(N3/)の凹凸のある滓。木炭や錆が付着。
33	40	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (III B b 類)	127	134	60	288.0	○	0	外面は浅黄橙色(10YR8/4)に熱変化した、靱殻とスサが混和。内面は暗灰色(N2/)の滓。木炭や木炭痕、錆が付着。科学分析資料T T M-11。
	41	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (III B b 類)	78	106	40	105.0	○	0	下部が平坦になっており、2.5cm幅のクライが付着していることから炉壁接合部である。外面は灰色(10YR7/1)に熱変化した、靱殻が混和。内面は灰色(N4/)の滓。木炭痕や錆が付着。
	42	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (IV B c 類)	82	114	61	340.0	○	0	外面は灰白色～褐灰色(10YR8/1～4/1)に熱変化した、靱殻が混和。補修痕あり。一回目の操業時の炉壁は左側部が平坦になっており、炉壁の接合部か。内面は暗青灰色(5PB4/1)の滓。1～4mm大の気泡が密集し、木炭痕や錆が付着。一回目の操業面には白色滓が付着。
	43	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (羽口装着痕)	170	168	82	749.0	○	0	炉内に突き出した羽口の装着痕。羽口先端部の圧痕が残る。胎土に靱殻や短いスサが混和。外側の羽口先端部周辺は暗青灰色(5PB4/1)の1mm以下の気泡が密集する滓。羽口装着痕である内側は浅黄橙色～灰色(10YR8/4～5Y6/1)に熱変化した、羽口の圧痕が残る。

第23表 出土遺物観察表(3)

挿図 No.	遺物 No.	出土位置	分類	法量 長×幅×厚(mm)			重量(g)	磁着	メタル度	備考
				長さ	幅	厚さ				
34	44	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (羽口装着痕)	137	100	88	288.0	○	0	炉内に突き出た羽口の装着痕。羽口先端部の圧痕が残る。胎土に靱殻や短いスサが混和、外面は暗青灰色～紫色 (5PB4/1～5RP4/1) の滓。1mm以下の気泡が密集し、錆が付着。羽口装着痕である内側は浅黄褐色 (10YR8/3) に熱変質し、羽口の圧痕が残る。
	45	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (羽口装着痕)	85	120	66	203.0	○	0	炉内に突き出た羽口装着痕。胎土に靱殻が混和。外面は黒色 (10YR1.7/1) のガラス質の滓。羽口装着痕である内面は褐色 (10YR6/1) に熱変質し、羽口の圧痕が残る。
	46	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (羽口装着痕)	148	141	128	669.0	○	0	炉内に突き出た羽口装着痕が残る炉壁。工具痕や熱変化の影響により、変形している。外面上部側は黒色 (10YR2/1) の錆が付着する凹凸のある滓。下部側の工具痕周辺は灰色 (N5/) の1mm以下の気泡が密集する滓。内面の炉壁部分は浅黄褐色～褐色 (10YR8/3～4/1) に熱変質し、靱殻が多く混和する粗い胎土。羽口装着痕部分は灰白色 (10YR7/1) に熱変質し、羽口の圧痕が残る。圧痕が残らない部分は浅黄褐色～褐色 (10YR8/3～4/1) に熱変質するが、短いスサや小礫が混和する密な胎土。炉壁と羽口装着部分では異なる胎土を使用か。炉の中～下段に相当。
35	47	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (羽口装着痕)	105	108	57	191.0	○	0	炉内に突き出た羽口装着痕。外面は暗青灰色～黒色 (5PB4/1～10YR1.7/1) の滓で、上部側は1mm以下の気泡が密集する。内面は褐色～浅黄褐色 (5YR6/8～10YR8/4) に熱変質する。外側は靱殻と短いスサが多く混和する粗い胎土。羽口装着痕側は靱殻が混和する密な胎土。上側面と右側面に木舞の痕跡あり。炉壁と羽口装着部分では異なる胎土を使用し、緊き目に木舞か。
	48	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (羽口装着痕)	78	76	72	110.0	○	0	炉内に突き出た羽口装着痕。胎土に靱殻が混和。外面上部側は黒色 (10YR7/1) の木炭痕や錆が付着する滓。下部側は暗紫色 (5RP4/1) の凹凸のある滓。羽口装着痕である内面は灰白色 (10YR7/1) に熱変質し、羽口の圧痕が残る。
	49	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (羽口装着痕)	84	86	24	71.0	○	0	炉内に突き出た羽口装着痕。胎土に靱殻が混和。外面は暗灰色～暗紫色 (5PB3/1～4/1) の滓。羽口装着痕である内面は褐色 (7.5YR7/6) に熱変質。内面に幅3mmと10mmの木枝痕のような痕跡あり。
	50	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (羽口装着痕)	104	112	60	268.0	○	0	炉内に突き出た羽口装着痕。熱変化の影響により変形し、熔着している。外面は黒色 (10YR1.7/1) の凹凸のある滓。木炭痕や錆が付着。熔着した内面は褐色 (10YR6/1) に熱変質し、一部羽口先端部の圧痕が残る。炉の操業後、冷却が進まない段階で羽口を取り除いたため熔着か。
	51	第6号排滓場 (S T 527)	炉壁 (羽口装着痕)	100	157	86	530.0	○	3	炉内に突き出た羽口装着痕。羽口先端部の圧痕が残る。外面には黒色 (10YR2/1) の凹凸のある滓。木炭痕や錆が付着。羽口先端部周辺は暗青灰色 (5PB4/1) の1mm以下の気泡が密集する滓。羽口装着痕である内面はにぶい赤褐色 (2.5YR5/3) に熱変質し、羽口の圧痕が残る部分は灰白色 (10YR7/1) に熱変質。
36	52	第6号排滓場 (S T 527)	鋳型	73	65	22	63.0	○	0	梵鐘の竜頭及び宝珠。宝珠の外輪に火炎がある。外面は整形時のケズリ調整痕が残る。内面は、黄灰色 (2.5Y6/1) に熱変質。
	53	第6号排滓場 (S T 527)	鋳型	120	123	49	474.0	○	0	梵鐘もしくは鍋類などの容器か。胎土に靱殻や短いスサが混和。外面は剥離。内面は真土で仕上げられ、灰白色 (2.5Y8/1) に熱変質。
	54	第6号排滓場 (S T 527)	鋳型	34	50	40	39.0	○	0	羽釜か。胎土に靱殻や小礫が混和。外面は剥離。内面は屈曲し、粒子の細かい真土で仕上げられ、灰白色 (10YR7/1) に熱変質。
	55	第6号排滓場 (S T 527)	鋳型	73	91	27	94.0	○	0	鍋類の胴部か。胎土に靱殻が混和。外面は剥離。内面は粒子の細かい真土の上にやや粗い真土で仕上げている。灰白色 (2.5Y7/1) に熱変質。
	56	第6号排滓場 (S T 527)	鋳型	67	65	20	46.0	○	0	鍋類の胴部か。胎土に靱殻や短いスサが混和。外面は剥離。内面は挽き目が残り、灰白色 (2.5Y7/1) に熱変質。
37	57	第6号排滓場 (S T 527)	炉内滓	161	141	84	1,024.0	○	2	灰白色～黒色 (10YR7/1～10YR2/1) の凹凸のある滓。炉内滓小片や木炭痕、炉壁小片が付着し、全体が錆に覆われる。
	58	第16号溝跡 (S D 515)	炉壁 (II B b 類)	164	197	54	588.0	○	0	外面は灰白色～褐色 (10YR7/1～4/1) に熱変質し、靱殻と短いスサが混和。内面は暗紫色 (5P4/1) の滓。1mm大の気泡が密集し、12mm大の気泡もみられ、錆が付着。
	59	第16号溝跡 (S D 515)	炉壁 (II B b 類)	139	105	41	207.0	○	0	下部が平坦になっており、1.9cm幅のクライが付着していることから炉壁接合部である。外面は黒色～灰色 (10YR2/1～2.5Y7/1) に熱変質し、靱殻が混和。内面は暗灰色 (N3/) の滓。木炭痕や錆が付着。
	60	第16号溝跡 (S D 515)	炉内滓	79	102	55	281.0	○	3	上面は錆で覆われ、下面は一部ガラス質を呈する滓。木炭痕や炉壁小片が付着。科学分析資料 T T M-6。
38	61	第16号溝跡 (S D 515)	流出溝滓	105	104	57	587.0	○	1	暗青灰色～暗紫色 (5PB4/1～5RP4/1) の錆が付着する滓。地面に接する下面は丸みを持ち、大粒の砂粒や錆が付着。
	62	第16号溝跡 (S D 515)	流出溝滓	181	124	71	1,152.0	○	2	暗紫色～紫色 (5PB5/1～5P5/1) の凹凸のある滓。再結合した滓や錆、砂粒が付着。地面に接する下面は丸みを持ち、粘土や大粒の砂粒が全面に付着する。
	63	第16号溝跡 (S D 515)	流出溝滓	128	83	60	676.0	○	0	青灰色 (5PB5/1) の凹凸のある滓。錆が付着し、滓が留まり気味に流れる。地面に接する下面は丸みを持ち、大粒の砂粒が全面に付着。
	64	第16号溝跡 (S D 515)	流出滓	130	108	48	403.0	○	0	暗紫色 (5P3/1～4/1) の流動的な滓。地面に接する下面は丸みを持ち、錆や大粒の砂粒が付着。科学分析資料 T T M-4。

第24表 出土遺物観察表(4)

挿図 No.	遺物 No.	出土位置	分類	法量 長×幅×厚(mm)			重量(g)	磁着	メタル度	備考
				長さ	幅	厚さ				
39	65	第16号溝跡 (SD515)	流出滓	137	85	18	118	○	0	暗青灰色(5PB4/1~5/1)の流動的で二股に流れる滓。細かな砂粒と錆が付着。地面と接する下面には大粒の砂粒が付着。
	66	第14号土坑 (SK524)	鍛冶滓	22	26	16	9	○	0	全面が錆に覆われたやや扁平な球状の滓。科学分析資料TTM-13。
	67	第33号柱穴様ピット (SKP405)	炉壁 (I B b 類)	146	160	87	842	○	1	外面は橙色(5YR7/6)に熱変化し、粗穀と短いスサが混和。内面は青灰色~暗紫灰色(5PB5/1~5RP4/1)の滓。錆が付着。科学分析資料TTM-9。
	68	LN54 第II層	炉壁 (スサ)	185	101	87	692	○	0	外面は灰白色(2.5Y7/1)に熱変化し、縦方向にスサが混和。上側面に工具痕か。内面は暗紫色(5PB3/1)の凹凸の激しい滓。木炭や木炭痕、錆が付着。
40	69	LN55 第II層	炉壁 (スサ)	175	91	33	253	○	2	外面は褐色(10YR5/1)に熱変化し、横方向にスサが混和。内面はにぶい赤褐色(7.5YR4/3)の滓。錆が部分的に付着。科学分析資料TTM-12。
	70	LN57 第II層	炉壁 (III B a 類)	131	185	95	745	○	2	外面は灰白色~黒色(10YR8/1~2/1)に熱変化し、一部浅黄褐色(10YR7/3)の部分あり。粗穀と短いスサが混和。内面は黒色(10YR7/1)の凹凸のある滓で、木炭痕が付着し、全体が錆で覆われる。工具痕周辺は灰色(N4/)の1mm以下の気泡が密集する滓。炉壁の一部が内側へ変形。
	71	LO58 第II層	炉壁 (羽口装着痕)	106	87	90	168	○	0	炉内に突き出た羽口の装着痕。羽口先端部の圧痕が残る。胎土に粗穀や短いスサが混和。外側の羽口先端部周辺は暗灰色(5P4/1)の1mm以下の気泡が密集する滓。その他は黒色~暗紫灰色(10YR7/1~5RP4/1)の凹凸のある滓で、木炭痕が残る。羽口装着痕である内側は灰色(5Y6/1)に熱変化し、羽口の圧痕が残る。
	72	LO58 第II層	炉壁 (羽口装着痕)	128	99	56	217	○	0	炉内に突き出た羽口の装着痕。羽口先端部の圧痕が残る。外側は暗灰色(5P4/1)の1mm以下の気泡が密集する滓。滓が剥離した部分は2~12mm大の気泡が多い。羽口装着痕である内側は剥離・摩滅し、橙色(2.5YR6/6)に熱変化。
41	73	LO58 第II層	炉内滓	129	128	77	538	○	0	黒色(10YR2/1)の凹凸の激しい滓。木炭痕があり、全体に錆が付着。下面は灰色(N5/)で1mm以下の気泡がみられる。
	74	LN56 第II層	炉内滓	64	48	33	46	○	0	暗灰色(N3/)の滓。上面に角状の工具痕あり。地面と接する下面には粘土や大粒の砂粒が付着。
	75	LN55 第II層	流出滓	111	110	43	418	○	0	暗紫灰色(5P3/1~4/1)の流動的な滓。滓は留まり気味に流れる。粘土や砂粒が付着。地面に接する下面はやや丸みを持ち、粗い砂粒や粘土、錆が付着。
	76	LN55 第II層	流出滓	89	105	46	363	○	0	暗紫灰色(5P3/1~4/1)の流動的な滓。滓は細かく留まりながら流れる。粘土や砂粒が付着。地面に接する下面はやや平坦で、粗い砂粒や粘土、錆が付着。
	77	LN54 第III層	炉壁 (スサ)	112	117	68	366	○	3	外面は灰黄色(2.5Y6/2)や明褐色(7.5YR5/8)に熱変化し、縦方向にスサが混和。内面は青黒色~暗紫灰色(5PB2/1~4/1)の滓で錆が付着。炉の中へ下段に相当。
	78	LO58 第III層	羽口	70	76	39	120	○	0	胎土に短いスサが混和。外面先端は炉内反応により、暗青灰色(5B4/1)の滓が付着。吸気部へ向かうにつれ、灰白色(2.5Y7/1)、褐色(10YR4/1)、橙色(5YR6/8)に熱変化する。灰白色部分には植物の痕跡が残り、褐色及び橙色部分には2mm大の孔や木炭小片がみられる。内面は剥離し、5mm×7mmの孔がある。
42	79	LO60 第III層	炉壁 (IV B c 類)	88	119	37	191	○	0	外面は灰白色(10YR7/1)に熱変化し、胎土に粗穀が混和。補修痕あり。内面に2枚の作業面があり、一回目の作業面は暗青灰色(5PB3/1)の滓。二回目の作業面は青灰色(5PB5/1)の滓。2~5mm大の気泡が密集し、凹んだ部分に錆が付着。炉の下段に相当。
	80	LN54 第III層	流出溝滓	110	56	42	161	○	0	暗灰色(N3/)の流動的な滓。滓は留まり気味に流れる。2~3cm大の気泡がみられ、砂粒や錆が付着。地面と接する下面は丸みを持ち、細かい砂粒や錆が付着。
	81	LN54	流出滓	130	102	53	590	○	3	暗青灰色(5PB3/1)の流動的な滓。地面に接する下面は凹凸がみられ、錆が全体的に付着。科学分析資料TTM-5。
	82	LN54	流出滓	124	66	54	308	○	3	青黒色(5PB2/1)の流動的な滓で、錆に覆われる。地面に接する下面は丸みを持ち、砂粒が付着し、錆に覆われる。
	83	過年度調査排土	炉壁	42	62	25	30	○	0	外面は外側から褐色(10YR4/1)、明黄褐色(10YR7/6)、褐色~灰白色(10YR6/1~7/1)に同心円状に熱変化する。粗穀が混和。内面は暗青灰色(5PB3/1)の滓。科学分析資料TTM-3。
43	84	過年度調査排土	鋳型	77	44	21	44	○	0	梵鐘の竜頭及び宝珠。宝珠外輪に火炎がある。外面は整形時のケズリ調整痕が残る。内面は粒子の細かい真土で仕上げられ、灰白色(2.5Y8/1)に熱変化。
	85	過年度調査排土	鋳型	65	57	26	54	○	0	梵鐘の竜頭。内面右側に合わせ面が残る。外面は整形時のナゲ調整痕が残り、錆が付着。内面は粒子の細かい真土で仕上げられ、灰黄色(2.5Y6/1)に熱変化。
	86	過年度調査排土	鋳型	40	66	32	56	○	0	梵鐘の宝珠及び湯口。宝珠外輪に火炎がある。外面は整形時のケズリ調整痕が残る。内面は淡黄色を呈する真土で仕上げられ、褐色(7.5YR5/1)に熱変化。
	87	過年度調査排土	鋳型	38	55	27	34	○	0	梵鐘の宝珠及びガス抜き穴。宝珠外輪に火炎がある。外面は整形時の指頭痕が残る。内面は淡黄色を呈する真土で仕上げられ、灰白色(10YR7/1)に熱変化。
	88	過年度調査排土	鋳型	73	29	30	51	○	0	素焼外型(アプリ型)か。胎土に僅かに粗穀が混和。外面は灰黄色~灰白色(2.5Y6/1~7/1)及びにぶい褐色(7.5YR5/3)に熱変化。

## 第4章 理化学的分析

### 第1節 放射性炭素年代測定

パレオ・ラボAMS年代測定グループ

伊藤 茂・安昭炫・佐藤正教・廣田正史・山形秀樹・小林紘一

Zaur Lomtadze・黒沼保子

#### 1 はじめに

由利本荘市に所在する堤沢山遺跡から出土した炭化材4点について、加速器質量分析法(AMS法)による放射性炭素年代測定を行った。

#### 2 試料と方法(第25表)

試料は、第2号鍛冶炉(S S 502)の炉体部内から1点(試料No. 1 : PLD-32704)と、整地層(第4トレンチ)から1点(試料No. 2 : PLD-32705)、第14号土坑(S K 524)から1点(試料No. 3 : PLD-32706)、第5号炭窯(S W 530)から1点(試料No. 4 : PLD-35326)である。

4点とも最終形成年輪は残存しておらず、部位不明であった。なお、発掘調査所見によれば、遺構はいずれも中世と考えられている。

測定試料の情報、調製データは第25表のとおりである。試料は調製後、加速器質量分析計(パレオ・ラボ、コンパクトAMS : NEC製 1.5SDH)を用いて測定した。得られた<sup>14</sup>C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、<sup>14</sup>C年代、暦年代を算出した。

#### 3 結果

第26表に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ )、同位体分別効果の補正を行って暦年較

第25表 測定試料および処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-32704	グリッド : LN54 遺構 : 第2号鍛冶炉 (S S 502) 炉体部内 層位 : 9層 試料No. 1	種類 : 炭化材 (ニシキギ属) 試料の性状 : 最終形成年輪以外、部位不明 状態 : dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸 : 1.2N, 水酸化ナトリウム : 1.0N, 塩酸 : 1.2N) 処理備考 : 状態悪い
PLD-32705	グリッド : LN55 遺構 : 整地層 (第4トレンチ) 層位 : 第IV b層 試料No. 2	種類 : 炭化材 (サクラ属) 試料の性状 : 最終形成年輪以外、部位不明 状態 : dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸 : 1.2N, 水酸化ナトリウム : 1.0N, 塩酸 : 1.2N)
PLD-32706	グリッド : LN54 遺構 : 第14号土坑 (S K 524) 層位 : 3層 試料No. 3	種類 : 炭化材 (コナラ属コナラ節) 試料の性状 : 最終形成年輪以外、部位不明 状態 : dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸 : 1.2N, 水酸化ナトリウム : 0.1N, 塩酸 : 1.2N) 処理備考 : 状態悪い
PLD-35326	グリッド : LM60 遺構 : 第5号炭窯 (S W 530) 位置 : 床面直上 (第6層) 試料No. 4	種類 : 炭化材 (クリ) 試料の性状 : 最終形成年輪以外、部位不明 状態 : dry	超音波洗浄 有機溶剤処理 : アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸 : 1.2N, 水酸化ナトリウム : 1.0N, 塩酸 : 1.2N)

正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した<sup>14</sup>C年代、暦年較正結果を、第44図に暦年較正結果をそれぞれ示す。暦年較正に用いた年代値は下1桁を丸めていない値であり、今後暦年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

<sup>14</sup>C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。<sup>14</sup>C年代(yrBP)の算出には、<sup>14</sup>Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した<sup>14</sup>C年代誤差(±1σ)は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の<sup>14</sup>C年代がその<sup>14</sup>C年代誤差内に入る確率が68.2%であることを示す。

なお、暦年較正の詳細は以下のとおりである。

暦年較正とは、大気中の<sup>14</sup>C濃度が一定で半減期が5568年として算出された<sup>14</sup>C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の<sup>14</sup>C濃度の変動、および半減期の違い(<sup>14</sup>Cの半減期5730±40年)を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

<sup>14</sup>C年代の暦年較正にはOxCal4.2(較正曲線データ：IntCal13)を使用した。なお、1σ暦年代範囲は、OxCalの確率法を使用して算出された<sup>14</sup>C年代誤差に相当する68.2%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に2σ暦年代範囲は95.4%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は<sup>14</sup>C年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。

第26表 放射性炭素年代測定および暦年較正の結果

測定番号	δ <sup>13</sup> C (%)	暦年較正用年代 (yrBP±1σ)	<sup>14</sup> C年代 (yrBP±1σ)	<sup>14</sup> C年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1σ暦年代範囲	2σ暦年代範囲
PLD-32704 第2号鍛冶炉(S S 502) 試料No. 1	-26.10±0.30	817±21	815±20	1215-1255 cal AD (68.2%)	1182-1264 cal AD (95.4%)
PLD-32705 整地層(第4トレンチ) 試料No. 2	-26.37±0.26	1031±20	1030±20	994-1019 cal AD (68.2%)	984-1026 cal AD (95.4%)
PLD-32706 第14号土坑(S K 524) 試料No. 3	-31.59±0.28	787±21	785±20	1224-1236 cal AD (21.9%) 1241-1264 cal AD (46.3%)	1218-1272 cal AD (95.4%)
PLD-35326 第5号炭窯(S W 530) 試料No. 4	-24.96±0.20	951±20	950±20	1030-1048 cal AD (18.5%) 1086-1124 cal AD (38.4%) 1138-1150 cal AD (11.3%)	1024-1059 cal AD (26.4%) 1065-1155 cal AD (69.0%)

#### 4 考察

以下、各試料の暦年較正結果のうち2σ暦年代範囲(確率95.4%)に着目して結果を整理する。

第2号鍛冶炉(S S 502)炉体部出土の炭化材(試料No. 1：PLD-32704)は、1182-1264 cal AD (95.4%)であった。これは12世紀後半～13世紀後半で、平安時代末期～鎌倉時代に相当する。

第4トレンチの整地層(第IV b層)内出土の炭化材(試料No. 2：PLD-32705)は、984-1026 cal AD (95.4%)であった。これは10世紀後半～11世紀前半で、平安時代中期に相当する。

第14号土坑(S K 524)出土の炭化材(試料No. 3：PLD-32706)は、1218-1272 cal AD (95.4%)であった。これは13世紀代の年代で、鎌倉時代に相当する。

第5号炭窯(S W 530)出土の炭化材(試料No. 4：PLD-35326)は、1024-1059 cal AD (26.4%)およ

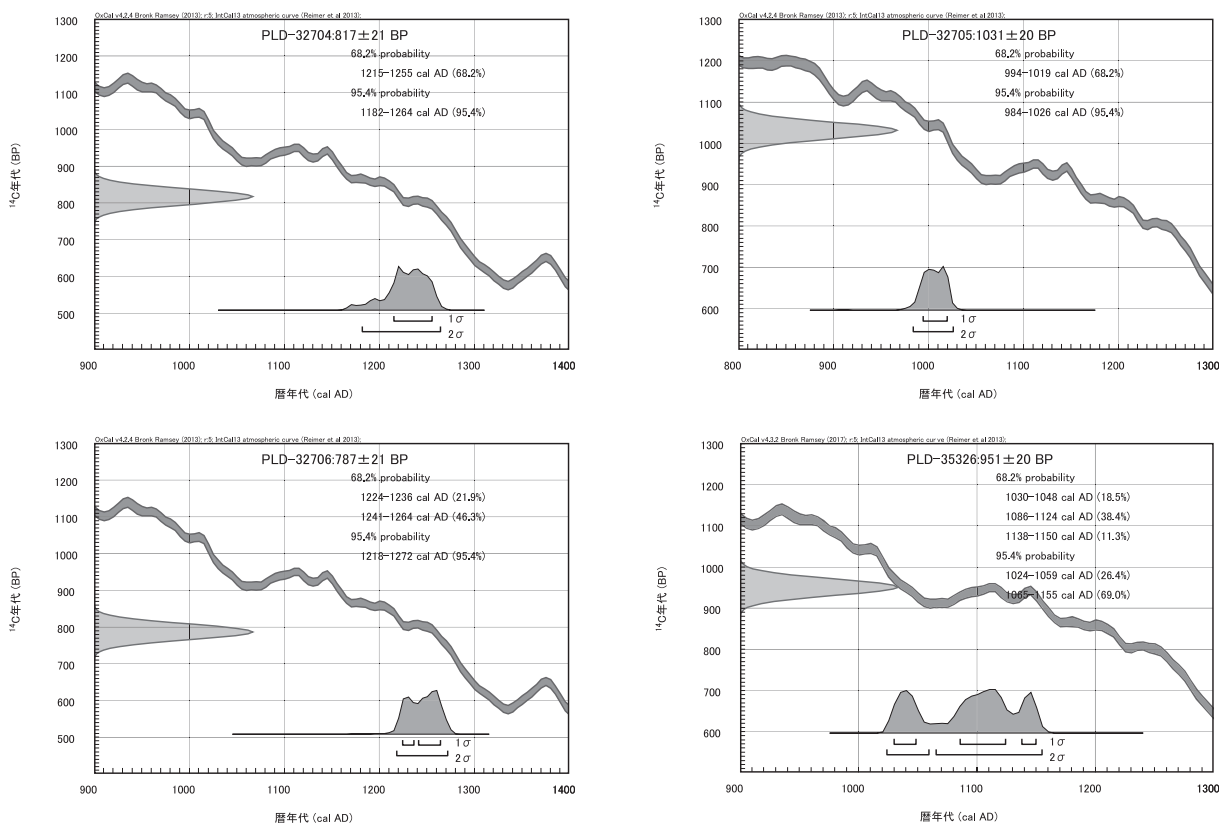
び1065-1155 cal AD (69.0%)の暦年代を示した。これは11世紀前半～12世紀中頃で、平安時代中期～後期の暦年代に相当する。したがって今回の測定結果は、遺構の推定時期である中世(12～13世紀)に対して整合的であった。

木材は最終形成年輪部分を測定すると枯死もしくは伐採年代が得られるが、内側の年輪を測定すると内側であるほど古い年代が得られる(古木効果)。今回の試料は4点とも最終形成年輪が残存しておらず、残存している最外年輪のさらに外側にも年輪が存在していたはずである。したがって、木材が実際に枯死もしくは伐採されたのは、測定結果の年代よりもやや新しい時期であったと考えられる。

発掘調査所見による遺構の推定時期はいずれも中世であり、第2号鍛冶炉(S S 502)炉体部出土の試料No. 1と第14号土坑(S K 524)出土の試料No. 3、第5号炭窯(S W 530)出土の試料No. 4は遺構の推定時期に対して整合的な年代であった。第4トレンチ整地層の試料No. 2は、遺構の推定時期よりもやや古い年代であった。ただし、いずれも古木効果の影響を考慮する必要がある。

参考文献

Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. Radiocarbon, 51 (1), 337-360.  
 中村俊夫(2000)放射性炭素年代測定法の基礎. 日本先史時代の<sup>14</sup>C年代編集委員会編「日本先史時代の<sup>14</sup>C年代」: 3-20, 日本第四紀学会.  
 Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Haffidason, H., Hajdas, I., Hatte, C., Heaton, T.J., Hoffmann, D.L., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., Manning, S.W., Niu, M., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Staff, R.A., Turney, C.S.M., and van der Plicht, J. (2013) IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP. Radiocarbon, 55 (4), 1869-1887.



第44図 暦年較正結果



## 第2節 炭化材の樹種同定

黒沼保子(パレオ・ラボ)

### 1 はじめに

由利本荘市に所在する堤沢山遺跡から出土した炭化材4点の樹種同定を行った。なお、同じ試料を用いて放射性炭素年代測定も行われている(放射性炭素年代測定の項参照)。

### 2 試料と方法(第27表)

試料は、第2号鍛冶炉(S S 502)炉体部第9層から出土した炭化材1点と、整地層(第4トレンチ)第IV b層から出土した炭化材1点、第14号土坑(S K 524)第3層から出土した炭化材1点、第5号炭窯(S W 530)第6層から出土した炭化材の合計4点である。遺構の時期は、いずれも中世と推測されている。

樹種同定に先立ち、肉眼観察と実体顕微鏡観察による形状の確認と、残存年輪数および残存径の計測を行った。その後、カミソリまたは手で3断面(横断面・接線断面・放射断面)を割り出し、直径1cmの真鍮製試料台に試料を両面テープで固定した。その後、イオンスパッタで金コーティングを施し、走査型電子顕微鏡(KEYENCE社製 VE-9800)を用いて樹種の同定と写真撮影を行った。

### 3 結果

樹種同定の結果、広葉樹のサクラ属とコナラ属コナラ節(以下、コナラ節)、ニシキギ属の3分類群が確認された。結果を第27表に示す。

第27表 樹種同定結果

試料番号	採取位置	層位	樹種	形状	サイズ	残存年輪数	年代測定番号
1	第2号鍛冶炉 (S S 502)	第9層	ニシキギ属	破片	< 1 cm角	不明	PLD-32704
2	整地層 (第4トレンチ)	第IV b層	サクラ属	破片	< 1.5cm角	4	PLD-32705
3	第14号土坑 (S K 524)	第3層	コナラ属コナラ節	破片	< 1 cm角	不明	PLD-32706
4	第5号炭窯 (S W 530)	第6層	ブナ科クリ属	破片	< 1 cm角	不明	PLD-35326

以下に、同定根拠となった木材組織の特徴を記載し、走査型電子顕微鏡写真を図版に示す。

#### (1) サクラ属(広義) *Prunus* s.l. バラ科 図版10 1a-1c(No. 2)

やや小型の道管が、単独あるいは斜め方向に2~3個複合する散孔材である。道管の穿孔は単一で、内壁にはらせん肥厚がみられる。放射組織は同性で、1~5列幅である。

サクラ属は温帯に生育する落葉または常緑の高木または低木である。サクラ属はさらにサクラ亜属やスモモ亜属、モモ亜属、ウワミズザクラ亜属などに分類され、25種がある。木材組織からはモモとバクチノキ以外は識別困難なため、この2種を除いたサクラ属とする。材は比較的重硬および緻密だが、加工容易である。

#### 第4章 理化学的分析

##### (2) コナラ属 コナラ節 *Quercus sect. Prinus* ブナ科 図版10 2a-2c(N o . 3)

大型の道管が年輪のはじめに1列程度並び、晩材部では薄壁で角張った小道管が火炎状に配列する環孔材である。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管の穿孔は単一である。放射組織は同性で、単列と広放射組織の2種類がある。

コナラ節は暖帯から温帯下部に分布する落葉高木で、カシワとミズナラ、コナラ、ナラガシワがある。材は全体的に重硬で、加工困難である。

##### (3) ニシキギ属 *Euonymus* ニシキギ科 図版10 3a-3c(N o . 1)

小型の道管が、単独で年輪内に均等に分布する散孔材である。道管の穿孔は単一である。放射組織は同性で、すべて平伏細胞からなる同性である。

ニシキギ属は暖帯から温帯に分布する落葉または常緑の高木ないし低木であるが、ときに藤本もある。ニシキギやマサキ、マユミなど18種がある。マユミの材はやや硬堅だが、割裂は容易である。

##### (4) クリ *Castanea crenata* Siebold et Zucc. ブナ科 図版11 4a-4c

大型の道管が年輪のはじめに数列並び、晩材部では薄壁で角張った小道管が火炎状に配列する環孔材である。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管の穿孔は単一である。放射組織は同性で主に単列である。

クリは暖帯から温帯下部に分布する落葉高木である。材は重硬で、耐朽性および耐湿性に優れ、保存性が高い。

#### 4 考察

第2号鍛冶炉(S S 502)炉体部第9層ではニシキギ属、整地層(第4トレンチ)第IV b層ではサクラ属、第14号土坑(S K 524)第3層ではコナラ節で、いずれも用途は不明であるが、第2号鍛冶炉(S S 502)は鍛冶炉であるため、燃料材の残渣であると考えられる。また第5号炭窯(S W 530)床面直上から出土した炭化材はクリであった。遺構の性格から燃料材と考えられる。クリの材は重硬で、薪炭材にすると火持ちが良い(伊東ほか, 2011)。秋田県では、古代から中世の燃料材としてクリを中心とした落葉広葉樹が多く確認されている(伊東・山田編, 2012)。

堤沢山遺跡の以前の調査では、年代測定に用いられた炭化材について樹種同定も行われており、製鉄関連遺構ではトチノキやカエデ属、クリ、コナラ節が確認されている(パリノ・サーヴェイ株式会社)。今回の分析結果も4点とも落葉広葉樹であり、いずれも燃料材であったとすると、周辺に生育していた落葉広葉樹から特に樹種の選択をせずに伐採利用されていたと考えられる。

#### 引用文献

- 平井信二(1996) 木の大本科. 394p, 朝倉書店.
- 伊東隆夫・佐野雄三・安部 久・内海泰弘・山口和穂(2011) 日本有用樹木誌. 238p, 海青社.
- 伊東隆夫・山田昌久編(2012) 木の考古学—出土木製品用材データベース—. 449p, 海青社.
- パリノ・サーヴェイ株式会社(2008) 遺構内出土炭化物の放射性炭素年代測定. 秋田県埋蔵文化財センター編「堤沢山遺跡」: 385-386, 秋田県教育委員会.

## 第3節 金属学的分析調査

日鉄住金テクノロジー(株)八幡事業所

鈴木瑞穂

### 1 はじめに

堤沢山遺跡は秋田県由利本荘市川口字大学堤沢山に所在する。平成15年度発掘調査地区では、製鉄および鑄造・鍛冶作業が行われていたことが明らかになっている。<sup>(註1)</sup>新たに隣接する平成28年度発掘調査地区からも、中世の鍛冶炉跡や土坑、溝跡などが検出された。また炉壁・鉄滓等の生産関連遺物も多量に出土している。そこで同地域の鉄～鉄器生産の実態を検討するため、出土遺物を調査する運びとなった。

### 2 調査方法

#### 2-1. 供試材

製鉄・鑄造関連遺物13点(第28表)を調査した。

#### 2-2. 調査項目

##### (1) 外観観察

遺物の調査前の観察結果を記載した。

##### (2) X線CT測定

X線CT(ニコンインステック社製STH450)を用いて、鉄斧の厚さ・縦・横3方向の断層画像を0.5mm間隔で撮影した。これらの画像をもとに、各断面の形状や内部の金属鉄の残存状況を精査した。測定条件：430kV、275vA。

##### (3) 顕微鏡組織

金属反射顕微鏡を用い、試料断面の特徴的・代表的な視野を選択して写真を撮影した。金属鉄の組織観察には、腐食に3%ナイトール(硝酸アルコール液)を使用した。

##### (4) ビッカース断面硬度

ビッカース断面微小硬度計(Micro Vickers Hardness Tester)を用いて硬度を測定した。ビッカース硬度は測定箇所(136°の頂角をもったダイヤモンド)を押し込んだ時の荷重と、それにより残された窪み(圧痕)の対角線長さから求めた表面積から算出される。試料は顕微鏡用を併用し、荷重は200gfで測定した。

##### (5) E PMA 調査

E PMA(日本電子製機JXA-8230)を用いて、鉄滓の鉱物組成や製品の非金属介在物の組成を調査した。測定条件は以下の通りである。加速電圧：15kV、照射電流(分析電流)：2.00E-8A。

##### (6) 化学組成分析

出土鉄滓・炉壁の化学成分分析を行った。測定元素と分析法は以下の通りである。

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(SiO<sub>2</sub>)、酸化アルミニウム(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、酸化カルシウム(CaO)、酸化マグネシウム(MgO)、

酸化カリウム( $K_2O$ )、酸化ナトリウム( $Na_2O$ )、酸化マンガン( $MnO$ )、二酸化チタン( $TiO_2$ )、酸化クロム( $Cr_2O_3$ )、五酸化燐( $P_2O_5$ )、バナジウム(V)、銅(Cu)、二酸化ジルコニウム( $ZrO_2$ ) : ICP(Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometer)誘導結合プラズマ発光分光分析法。

### (7)耐火度

炉材(炉壁・羽口など)の耐軟化性を調査した。羽口粘土から三角錐の試験片(ゼーゲルコーン)を作り、温度を $10^{\circ}C/min$ の速度で $1,000^{\circ}C$ まで上昇させる。以降は $4^{\circ}C/min$ に昇温速度を落とし、試験片が荷重なしに自重だけで軟化し崩れる温度(耐火度)を測定した。

## 3 調査結果

### T T M-1 : 鉄塊系遺物

(1)外観観察 : やや小形で不定形の鉄塊系遺物(43g)である。全体が黄褐色～茶褐色の土砂や鉄錆で覆われる。土砂中には微細な木炭破片が複数含まれる。また表層の一部は暗灰色の鉄滓と考えられる。僅かに黒色ガラス質滓(炉壁粘土の溶融物)も付着する。部分的に金属探知器反応があり、内部には金属鉄が残存すると考えられる。

(2)X線CT測定 : 図版12上段に示す。表層側は腐食が進んでいるが、内部には金属鉄(明白色部)が残存する。また鉄中には微細な気孔が多数散在しており、未加工の鉄塊系遺物と推測される。

(3)マクロ組織 : 図版12①に示す。X線CTによる断層画像をもとに、まとまった金属鉄が残存すると考えられる箇所を断面観察した。金属鉄部はほぼ全面過共析( $C > 0.77\%$ )組織であった。一方、遺物の表面には薄く滓が付着している。写真左側の灰褐色部は砂鉄製鍊滓であった。

(4)顕微鏡組織 : 図版12②③～図版13①②に示す。図版12②と③の左側および図版13②は金属鉄部の拡大である。素地は黒色層状のパーライト(Peralite)で、白色針状のセメントイト(Cementite :  $Fe_3C$ )が析出する。この金属組織から、鉄中の炭素量は $1.4\%$ 前後と推測される。

また図版12③の右側と図版13①は、滓部の拡大である。淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル(Ulvöspinel :  $2FeO \cdot TiO_2$ )、淡褐色片状結晶シュードブルッカイト(Pseudobrookite :  $Fe_2O_3 \cdot TiO_2$ )が晶出する。比較的高温下で生じた砂鉄製鍊滓の晶癖といえる。<sup>(註2)</sup>

(5)ビッカース断面硬度 : 図版13①の淡茶褐色多角形結晶の硬度を測定した。硬度値は $624Hv$ であった。ウルボスピネル(Ulvöspinel :  $2FeO \cdot TiO_2$ )と推測される。<sup>(註3)</sup>また図版13②の金属鉄部の硬度は $291, 314Hv$ であった。組織に見合った値である。

(6)E PMA調査 : 図版13③に錆化鉄部の反射電子像(COMP)を示す。粒状の黄褐色部は特性X線像では、硫黄(S)に強い反応がある。定量分析値は $62.9\%Fe-34.6\%S$ (分析点1)であった。硫化鉄( $FeS$ )である。また周囲の黒色点状の共晶組織は、特性X線像では、鉄(Fe)、燐(P)に反応がみられる。定量分析値は $85.4\%Fe-4.7\%S-5.1\%P$ (分析点2)であった。ステダイト(Steadite :  $Fe-Fe_3C-Fe_3P$ )と推定される。

もう1視野、滓部の調査を実施した。図版13④に反射電子像(COMP)を示す。滓中の淡茶褐色多角形結晶、淡褐色片状結晶は特性X線像では、鉄(Fe)、チタン(Ti)に反応がある。

定量分析値は $52.4\%FeO-37.7\%TiO_2-3.8\%Al_2O_3-2.9\%MgO-2.0\%V_2O_3$ (分析点3)、 $29.6\%FeO-63.3\%TiO_2-2.3\%Al_2O_3-2.3\%MgO-1.5\%V_2O_3$ (分析点4)であった。前者はウルボスピネル(Ulvöspinel :  $2FeO \cdot TiO_2$ )、後者はシュードブルッカイト(Pseudobrookite :  $Fe_2O_3 \cdot TiO_2$ )と推定される。また素地部分

の定量分析値は47.3%SiO<sub>2</sub>—13.6%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—4.2%CaO—3.9%MgO—1.3%K<sub>2</sub>O—1.0%Na<sub>2</sub>O—20.9%FeO—3.4%TiO<sub>2</sub>(分析点5)であった。非晶質硅酸塩である。

(7)化学組成分析：第29表に示す。全鉄分(Total Fe) 55.51%に対して、金属鉄(Metallic Fe)は12.57%、酸化第1鉄(FeO)が10.33%、酸化第2鉄(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)49.92%の割合であった。造滓成分(SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O)は14.81%で、このうち塩基性成分(CaO+MgO)の割合は0.80%と低値であった。製鉄原料の砂鉄(含チタン鉄鉱<sup>(註4)</sup>)起源の二酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)は2.89%、バナジウム(V)が0.07%であった。また酸化マンガン(MnO)は0.07%、銅(Cu)は<0.01%と低値であった。

滓部の鉱物組成から、当遺物砂鉄を製錬してつくられた小鉄塊(製錬鉄塊系遺物)であることが明らかとなった。また金属鉄部は高炭素鋼であった。鍛冶原料鉄と推測される。

### TTM-2：炉壁(白色滓付着)

(1)外観観察：大形で厚手の鑄造用溶解炉の底部破片(727g)と推測される。全体が緩やかに内湾する。またガラス質滓が2面確認されるため、内面を補修しながら複数回利用したと考えられる。内面には茶褐色の銹化鉄粒が点々と付着している。金属探知器反応はなく、金属鉄は残存していないが、鑄鉄の溶解・鑄造に用いられた炉壁片の可能性が高いと考えられる。外面側は灰褐色～淡褐色の粘土で、スサや粃殻、僅かに木炭等を混和している。

(2)顕微鏡組織：図版14①～③に示す。内面表層のガラス質滓部分を調査した。部分的に淡褐色片状結晶ルチル(Rutile：TiO<sub>2</sub>)が晶出する。これは砂鉄を高温で製錬した際の反応副生物と推定される。また滓中の微細な明白色粒は金属鉄である。フェライト単相～亜共析組織が確認された。

(3)E PMA調査：図版14④に滓部の反射電子像(COMP)を示す(図版14③の拡大)。滓中の明白色粒は、特性X線像では鉄(Fe)にのみ強い反応がある。定量分析値は99.2%Fe(分析点6)であった。金属鉄である。淡褐色片状結晶は特性X線像では、チタン(Ti)に強い反応がある。定量分析値は87.8%TiO<sub>2</sub>—5.4%MgO—3.0%FeO—2.1%V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—1.7%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(分析点7)であった。ルチル(Rutile：TiO<sub>2</sub>)に近い組成である。また暗灰色結晶の定量分析値は41.9%SiO<sub>2</sub>—10.1%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—23.5%CaO—10.6%MgO—11.1%TiO<sub>2</sub>(分析点8)であった。素地の定量分析値は53.9%SiO<sub>2</sub>—18.9%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—12.1%CaO—1.8%MgO—4.9%K<sub>2</sub>O—1.9%Na<sub>2</sub>O—1.9%FeO—1.0%MnO(分析点9)であった。非晶質硅酸塩である。

(4)化学組成分析：第29表に示す。強熱減量(Ig loss)は3.53%であった。熱影響を受けて、結晶構造水が飛散した状態である。軟化性成分の鉄分(Total Fe)は2.65%であった。また耐火性に有利なアルミナ(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)の割合は16.60%と、通常の粘土(約15～18%)の範囲内であった。

当炉壁の内面表層のガラス質滓中には、部分的にチタン酸化物主体の結晶が確認された。これは高温下での砂鉄製錬に伴う反応副生物であり、製鉄炉の炉壁片の可能性が考えられる。ただし被熱砂鉄は確認されなかった。鑄造原料(鑄鉄)に一部分離不十分な滓が付着していた可能性も考えられる。

また滓の一部が白色である要因として、上述のチタン酸化物主体の結晶が影響している可能性が考えられる〔酸化チタンの粉末は、チタン白(titanium white)と呼ばれ、白色顔料として用いられている〕。

### TTM-3：炉壁

(1)外観観察：ごく小形の炉壁破片(34g)である。内面表層は強い熱影響を受けてガラス質化している。ガラス質滓中には細かい気孔が多数分布する。側面に若干茶褐色の銹が付着しており、炉壁(TTM-2)と同様、鑄鉄の溶解・鑄造に用いられた炉壁片の可能性が考えられる。外面側は灰褐色～淡褐色の粘

土で、粉殻等を混和している。

(2)顕微鏡組織：図版15①～③に示す。内面表層側を断面観察した。熱影響を受けて、素地はガラス質化している。また滓中の微小白色粒は金属鉄である。

(3)化学組成分析：第29表に示す。強熱減量(Ig loss)は6.10%であった。熱影響を受けて、結晶構造水がやや飛散した状態である。軟化性成分の鉄分(Total Fe)は2.83%であった。また耐火性に有利なアルミナ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )の割合は16.00%と、通常の粘土(約15～18%)の範囲内であった。

当炉壁は被熱砂鉄や製錬滓の付着等がなく、鉄鑄物の鑄造に用いられた炉壁片の可能性が高いと考えられる。また炉壁粘土の成分は炉壁(TTM-2)と類似する。

#### TTM-4：流出滓

(1)外観観察：表面滑らかな流動状の滓が複数重なって凝固した、大形の鉄滓破片(403g)である。製鉄炉の操業後、炉外に排出された滓と判断される。排出時の炉と先端側の側面はともに破面で、先端側が厚く幅広である。先端側の破面には、横方向に伸びた大形の気孔が多数散在するが、緻密である。地の色調は黒灰色で、着磁性はほとんどない。下面には淡褐色の微細な炉壁片が多数付着する。

(2)顕微鏡組織：図版15④～⑥に示す。滓中には白色針状結晶イルメナイト、淡褐色片状結晶シュードブルッカイトが晶出する。高温下で生じた砂鉄製錬滓の晶癖といえる。

⑤中央の明白色粒は金属鉄である。素地はフェライト(Ferrite： $\alpha$ 鉄)で、針状セメンタイトが析出する。また⑥の灰褐色粒は砂鉄である。内部に格子状の離溶組織がみられ、含チタン鉄鉱と推測される。

(3)化学組成分析：第29表に示す。全鉄分(Total Fe)22.28%に対して、金属鉄(Metallic Fe)は0.11%、酸化第1鉄(FeO)が26.74%、酸化第2鉄( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )1.98%の割合であった。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40.82%と高く、このうち塩基性成分( $\text{CaO} + \text{MgO}$ )の割合も8.68%と高めであった。製鉄原料の砂鉄(含チタン鉄鉱)起源の二酸化チタン( $\text{TiO}_2$ )は28.62%と高値傾向が著しい。またバナジウム(V)は0.39%、酸化マンガン(MnO)も1.15%と高値であった。銅(Cu)は<0.01%と低値であった。当鉄滓は鉄酸化物の割合が低く、チタニア( $\text{TiO}_2$ )の高値傾向が顕著であった。高チタン砂鉄を原料とした製錬滓と推定される。また滓の鉱物組成から、高温製錬での反応副生物と判断される。

#### TTM-5：流出滓

(1)外観観察：大形の鉄滓破片(590g)である。製鉄炉の操業後、炉外に排出された滓と判断される。流出滓(TTM-4)と比較すると、排滓孔がやや上側にあり、斜め下に排出された可能性が考えられる。全体に厚手で、粘性も高かったと推測される。ただし気孔は少なく緻密である。滓の色調は黒灰色で、着磁性はごく弱い。また部分的に茶褐色の鉄錆が付着するが、まとまった鉄部はみられない。

(2)顕微鏡組織：図版16①～③に示す。滓中には白色針状結晶イルメナイト、淡褐色片状結晶シュードブルッカイトが晶出する。流出滓(TTM-4)と同様に、高温下で生じた砂鉄製錬滓の晶癖といえる。

②右下の灰褐色粒は砂鉄である。熱影響はなく、廃棄後表面に付着したものと推定される。また不定形青灰色部は錆化鉄である。③右側では過共析組織痕跡が残存する。

(3)化学組成分析：第29表に示す。全鉄分(Total Fe)22.98%に対して、金属鉄(Metallic Fe)は0.07%、酸化第1鉄(FeO)が21.43%、酸化第2鉄( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )8.94%の割合であった。造滓成分( $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ )の割合は35.26%と高め、このうち塩基性成分( $\text{CaO} + \text{MgO}$ )は6.16%であった。製鉄原料の砂鉄(含チタン鉄鉱)起源の二酸化チタン( $\text{TiO}_2$ )は31.15%と高値傾向が顕著であった。また

バナジウム(V)は0.50%であった。酸化マンガン(MnO)は1.03%と高値で、銅(Cu)は<0.01%と低値であった。

当鉄滓も流出滓(TTM-4)と同様、高チタン砂鉄を原料とした、高温製錬での反応副生物と判断される。

#### TTM-6：ガラス質滓(含鉄)

(1)外観観察：不定形のガラス質滓(281g)である。炉壁粘土の溶融物と推定される。部分的に灰褐色の粘土部分が残存する。また滓の表面には金属鉄の錆化に伴う割れが生じている。強い金属探知器反応もあり、内部には金属鉄が残存すると考えられる。

(2)X線CT測定：図版17上段に示す。素地部分はガラス質滓であるが、滓中に不定形の金属鉄(明白色部)が確認された。

(3)マクロ組織：図版16④に示す。上側の暗灰色部はガラス質滓、下側の明灰色部は金属鉄(および錆化鉄)である。

(4)顕微鏡組織：図版16⑤⑥に示す。⑤左側および⑥は金属鉄部の拡大である。ともに亜共析(C<0.77%)が確認された。一方⑤右上は滓部で、微細な灰褐色多角形結晶マグネタイト(Magnetite: FeO・Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)が晶出する。

(5)ビッカース断面硬度：図版16⑤⑥の金属鉄部(亜共析組織)の硬度を測定した。硬度値は161、182Hvであった。組織に見合った値といえる。

(6)化学組成分析：第29表に示す。全鉄分(Total Fe)11.07%に対して、金属鉄(Metallic Fe)は0.18%、酸化第1鉄(FeO)が2.01%、酸化第2鉄(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)13.34%の割合であった。造滓成分(SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O)の割合は76.98%と高値であるが、このうち塩基性成分(CaO+MgO)は3.19%と低値であった。製鉄原料の砂鉄(含チタン鉄鉱)起源の二酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)も1.16%と低値であった。またバナジウム(V)0.03%、酸化マンガン(MnO)も0.08%、銅(Cu)も<0.01%と低値であった。

当遺物は粘土溶融物(SiO<sub>2</sub>主成分)の割合が高い、ガラス質滓であった。滓中には被熱砂鉄粒子や砂鉄起源の鉄チタン酸化物は確認されなかった。この特徴からは、製鉄炉よりも鑄造用溶解炉内面の粘土溶融物の可能性が高いと考えられる。一方、滓中の金属鉄部は亜共析組織の軟鉄～鋼であった。これは酸化雰囲気曝されて脱炭した可能性が考えられる。

#### TTM-7：炉壁(含鉄)

(1)外観観察：表面全体が黄褐色の土砂で覆われた炉壁片(298g)と推測される。部分的に黒色ガラス質滓や淡褐色の炉壁粘土が観察される。また着磁性はあるが、金属探知器反応はなく、溶着金属は腐食(錆化)している可能性が高い。

(2)X線CT測定：図版17下段に示す。本体(暗灰色)部分は密度が低く、炉材粘土やその溶融物(ガラス質滓)と推定される。また側面端部に小さな粒状の密度の高い(明白色)部分が確認された〔この箇所は断面観察の結果、金属鉄(または錆化鉄)ではなく、被熱砂鉄を多数含む製錬滓であることが明らかになった〕。

(3)マクロ組織：図版18①および③に示す。①は本体部分である。強い熱影響を受けてガラス質化の進んだ炉壁片であった。これに対して、③は廃棄後に付着したと推定される粒状の製錬滓である。滓中には被熱砂鉄粒子(含チタン鉄鉱)が多数散在する。

(4)顕微鏡組織：図版18②および④に示す。②は炉壁内面表層寄りの拡大である。左側の青灰色部は錆化鉄で、亜共析組織の痕跡が残存する。また右側の滓中には、淡褐色片状結晶シュードブルッカイトが晶出する。高温下で生じた砂鉄製錬滓の晶癖である。

④は付着滓部の拡大である。滓中には淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル、白色針状結晶イルメナイトが晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。また④右上の明色粒は微細な金属鉄である。3%ナイトルで腐食したところ、亜共析組織が確認された。

(5)ビッカース断面硬度：図版18④の淡茶褐色多角形結晶の硬度を測定した。硬度値は664Hvであった。ウルボスピネルと推測される。

(6)E PMA調査：図版18⑤に滓部(本体部分)の反射電子像(COMP)を示す。左上の明白色粒は金属鉄である。その内部の微細な黄褐色粒は、特性X線像では硫黄(S)に反応がある。定量分析値は62.2%Fe-35.2%S(分析点10)であった。硫化鉄(FeS)である。また滓中の淡褐色針状・片状結晶の定量分析値は11.8%FeO-76.9%TiO<sub>2</sub>-4.0%MgO-3.5%V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-3.0%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(分析点11)、13.5%FeO-69.5%TiO<sub>2</sub>-4.9%MgO-1.7%V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-4.3%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(分析点12)であった。シュードブルッカイト(Pseudobrookite：Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・TiO<sub>2</sub>)と推定される。

もう1視野、付着滓の被熱砂鉄粒子の組成を調査した。図版18⑥の反射電子像(COMP)を示す。右側の砂鉄表層に生じた微細な淡茶褐色多角形結晶の定量分析値は55.1%FeO-31.9%TiO<sub>2</sub>-5.6%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-1.7%MgO-1.0%V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(分析点13)であった。ウルボスピネル(Ulvöspinel：2FeO・TiO<sub>2</sub>)である。砂鉄粒子の定量分析値は41.8%FeO-49.8%TiO<sub>2</sub>-1.5%MgO(分析点14)であった。チタン鉄鉱(Ilmenite：FeO・TiO<sub>2</sub>)である。また左側の砂鉄粒子の定量分析値は23.1%FeO-53.2%TiO<sub>2</sub>-7.3%MgO-5.9%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-3.1%V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(分析点15)、81.8%FeO(分析点16)であった。含チタン鉄鉱で、素地部分は磁鉄鉱(Magnetite：FeO・Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)と推定される。

(7)化学組成分析：第29表に示す。全鉄分(Total Fe)29.58%に対して、金属鉄(Metallic Fe)は0.11%、酸化第1鉄(FeO)が3.28%、酸化第2鉄(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)38.49%の割合であった。造滓成分(SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O)は47.66%で、このうち塩基性成分(CaO+MgO)の割合は2.06%であった。製鉄原料の砂鉄(含チタン鉄鉱)起源の二酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)は2.38%、バナジウム(V)が0.04%であった。また酸化マンガン(MnO)は0.12%、銅(Cu)<0.01%であった。

以上の調査結果から、当遺物は砂鉄製錬に用いられた製鉄炉の炉壁片と判断される。二次的付着した滓も製錬滓で、被熱砂鉄(含チタン鉄鉱)が多数確認された。

#### T T M-8：炉壁(含鉄)

(1)外観観察：やや大形の炉壁片(356g)である。側面は直線状で、やや薄手である。現状が本来の炉壁の厚さか否かの判断は難しいが、外側が廃棄後摩耗している可能性はある。内面全体は強い熱影響を受けて、黒色ガラス質化している。内面表層は、最大長さ50mm程の木炭痕による凹凸が著しい。さらに黄褐色～茶褐色の土砂や鉄錆が点々と付着する。金属探知器反応があるものもあり、内部には金属鉄が存在する可能性が高い。外面側は淡褐色で、靱殻を混和している。

(2)X線CT測定：図版19上段に示す。内部に溶着金属(明白色粒)が複数確認された。

(3)マクロ組織：図版19①に示す。素地の暗灰色部は炉壁内面表層のガラス質滓、写真左下は金属鉄粒である。



(4) 顕微鏡組織：図版19②に示す。金属鉄部の拡大である。素地はパーライトで、白色針状のセメンタイトと黒色片状の黒鉛(Graphite：C)が析出する。ねずみ鑄鉄であった。

(5) ビッカース断面硬度：図版19②の金属鉄部(ねずみ鑄鉄組織)の硬度を測定した。硬度値は191、225 Hvであった。組織に見合った値である。

(6) E PMA調査：図版19③に金属鉄部の反射電子像(COMP)を示す。中央の黄褐色部の定量分析値は53.6%Fe-4.6%Ti-36.6%S(分析点17)であった。硫化鉄(FeS)で、チタン(Ti)を固溶する。

もう1視野、ガラス質滓部分の組成を調査した。図版19④に反射電子像(COMP)を示す。滓中の暗灰色粒の定量分析値は97.3%SiO<sub>2</sub>(分析点18)、101.2%SiO<sub>2</sub>(分析点19)であった。石英(Quartz：SiO<sub>2</sub>)である。また素地部分の定量分析値は72.3%SiO<sub>2</sub>-15.3%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-1.2%CaO-2.4%K<sub>2</sub>O-1.5%Na<sub>2</sub>O-3.5%FeO(分析点20)であった。非晶質硅酸塩である。

(7) 化学組成分析：第29表に示す。強熱減量(Ig loss)は3.79%であった。熱影響を受けて、結晶構造水が飛散した状態である。軟化性成分の鉄分(Total Fe)は2.91%であった。また耐火性に有利なアルミナ(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)の割合は16.43%と、通常の粘土(約15~18%)の範囲内であった。

当炉壁は被熱砂鉄や製鍊滓の付着がなく、ねずみ鑄鉄が溶着している。鉄鑄物の鑄造に用いられた炉壁片と判断される。

#### T T M-9：炉壁

(1) 外観観察：大形の炉壁片(842g)である。側面は直線状で厚手である。内面全体は強い熱影響を受けて、黒色ガラス質化している。表層はごく弱い流動状で、茶褐色の銹化鉄粒が点々と付着する。その一部は着磁性があるが、金属探知器反応はみられない。炉壁粘土は淡橙色で、短く切ったスサや籾殻等を混和している。

(2) 顕微鏡組織：図版20①~③に示す。内面表層側を断面観察した。熱影響を受けて、素地はガラス質化している。①左上の灰褐色部はマグネタイトで、②はその拡大である。微細な溶着金属が酸化雰囲気曝露されて滓化した可能性が考えられる。また③の微細な明白色粒は、滓中に散在する金属鉄である。

(3) 化学組成分析：第29表に示す。強熱減量(Ig loss)は3.39%であった。熱影響を受けて、結晶構造水が飛散した状態である。軟化性成分の鉄分(Total Fe)は2.84%であった。また耐火性に有利なアルミナ(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)の割合は16.35%と、通常の粘土(約15~18%)の範囲内であった。

(4) 耐火度：<1,120℃であった。中世の鉄関連遺物の炉材としては、耐火性はやや低めといえる。

当炉壁は被熱砂鉄や製鍊滓の付着がなく、鉄鑄物の鑄造に用いられた炉壁片の可能性が高いと考えられる。

#### T T M-10：炉壁

(1) 外観観察：大形の炉壁片(1,622g)である。側面は直線状で厚手である。内面全体は強い熱影響を受けて、黒色ガラス質化している。表面は比較的平滑な部分と木炭痕による凹凸がある箇所とが混在する。炉壁粘土は灰~淡褐色で、短く切ったスサや籾殻等を混和している。

(2) 顕微鏡組織：図版20④~⑥に示す。④の下側の暗灰色部は炉壁内面のガラス質滓、上側は表層に付着した銹化鉄粒で、⑤⑥はその拡大である。蜂の巣状のレデブライト(Ledeburite)と片状黒鉛が確認される。斑鑄鉄であった。

(3) 化学組成分析：第29表に示す。強熱減量(Ig loss)は8.05%であった。熱影響が弱く、結晶構造水が

かなり保持された状態である。軟化性成分の鉄分(Total Fe)は2.86%であった。また耐火性に有利なアルミナ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )の割合は15.85%と、通常の粘土(約15~18%)の範囲内であった。

(4)耐火度： $<1,120^\circ\text{C}$ であった。中世の鉄関連遺物の炉材としては、耐火性はやや低めといえる。

当炉壁は被熱砂鉄や製錬滓の付着はなく、鑄鉄粒が溶着していた。この特徴から、鉄鑄物の鑄造に用いられた炉壁片と推定される。

#### TTM-11：炉壁

(1)外観観察：やや大形の炉壁片(289g)である。強く内湾しているが、高熱状態で廃棄された際、二次的に変形した可能性が考えられる。また全体がやや薄手であるが、外側が廃棄後摩耗している可能性がある。内面全体は強い熱影響を受けて黒色ガラス質化しており、木炭痕による凹凸がみられる。炉壁粘土は淡褐色で、短く切ったスサや靱殻等を混和している。

(2)顕微鏡組織：図版21①~③に示す。内面表層側を断面観察した。素地(暗灰色部)はガラス質滓で、部分的に白色針状結晶イルメナイトが晶出する。比較的高温下で生じた砂鉄製錬滓の晶癖である。また青灰色~黒色部は錆化鉄である。②は片状黒鉛が析出するねずみ鑄鉄、③は網目状にセメントイトが析出する過共析組織の痕跡が確認された。

(3)化学組成分析：第29表に示す。強熱減量(Ig loss)は3.91%であった。熱影響を受けて、結晶構造水が飛散した状態である。軟化性成分の鉄分(Total Fe)は3.16%であった。また耐火性に有利なアルミナ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )の割合は16.51%と、通常の粘土(約15~18%)の範囲内であった。

(4)耐火度： $<1,120^\circ\text{C}$ であった。中世の鉄関連遺物の炉材としては、耐火性はやや低めといえる。

当炉壁の内面表層のガラス質滓中には、部分的にチタン酸化物主体の結晶が確認された。これは高温下での砂鉄製錬に伴う反応副生物であり、製鉄炉の炉壁片の可能性が考えられる。ただし被熱砂鉄は確認されなかった。このため鑄造原料(鑄鉄)に一部分離不十分な滓が付着していた可能性も考えられる。

#### TTM-12：炉壁

(1)外観観察：やや薄手の炉壁片(253g)である。熱影響を受けて、内面は薄くガラス質滓化している。内面表層には暗灰色の滓や茶褐色の錆化物が付着する。滓部は着磁性はあるが、金属探知器反応はなく、まとまった鉄部はみられない。また炉壁粘土は淡褐色で、短く切ったスサが多量に混和されている。

(2)顕微鏡組織：図版21④~⑥に示す。内面表層側を断面観察した。④の素地(暗灰色部)はガラス質滓である。また表面には被熱砂鉄(含チタン鉄鉱)粒子が溶着している。⑤はその拡大で、複数の粒内に格子状・縞状の離溶組織が確認された。⑥は淡褐色片状結晶シュードブルッカイトが晶出する部分の拡大である。高温下で生じた砂鉄製錬滓の晶癖といえる。

(3)EPMA調査：図版22①に被熱砂鉄の反射電子像(COMP)を示す。右側の粒の定量分析値は9.1%FeO-84.5%TiO<sub>2</sub>-3.1%MgO-3.1%MnO-1.0%V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(分析点21)、22.6%FeO-59.6%TiO<sub>2</sub>-6.5%MgO-3.6%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-3.5%V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(分析点22)であった。ともにチタニア(TiO<sub>2</sub>)の割合が高く、シュードブルッカイト(Pseudobrookite： $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{TiO}_2$ )と推定される。

もう1視野、滓部の組成を調査した。図版22②に反射電子像(COMP)を示す。淡褐色片状結晶の定量分析値は32.9%FeO-54.1%TiO<sub>2</sub>-6.5%MgO-2.2%MnO-1.7%V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(分析点23)、15.4%FeO-71.7%TiO<sub>2</sub>-5.9%MgO-2.7%V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-1.9%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(分析点24)であった。シュードブルッカイト(Pseudobrookite： $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{TiO}_2$ )と推定される。

(4) 化学組成分析：第29表に示す。強熱減量(Ig loss)は3.16%であった。熱影響を受けて、結晶構造水が飛散した状態である。軟化性成分の鉄分(Total Fe)は3.13%であった。また耐火性に有利なアルミナ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )の割合は15.80%と、通常の粘土(約15~18%)の範囲内であった。

(5) 耐火度： $<1,120^\circ\text{C}$ であった。中世の鉄関連遺物の炉材としては、耐火性はやや低めといえる。

当炉壁は表層に被熱砂鉄および製錬滓が溶着しており、砂鉄製錬に用いられた製鉄炉の炉壁片と判断される。

#### T T M-13：鉄塊系遺物

(1) 外観観察：ごく小形で粒状の鉄塊系遺物(8.5g)である。表面は全体が黄褐色の土砂に覆われる。鉄主体の遺物と推測されるが、金属探知器反応はなく、まとまった鉄部はみられない。

(2) 顕微鏡組織：図版22③~⑤に示す。金属鉄は残存していないが、亜共晶組成白鑄鉄組織(C：4.26%)が確認された。

当遺物はごく小形の鑄鉄粒であった。鑄造原料の銑を溶解・鑄造した時の湯こぼれの可能性が考えられる。

## 4 まとめ

堤沢山遺跡の出土遺物は、鉄生産(製鉄)と鉄鑄物の鑄造に関わるものであった。今回調査を実施した遺物中には、明瞭な鍛冶関連遺物はみられなかった。詳細は以下の通りである。

(1) 鉄滓2点(T T M-4・5)は砂鉄製錬滓であった。チタニア( $\text{TiO}_2$ )の割合が高く、高チタン砂鉄を原料として、鉄生産されていたと判断される。また滓の鉱物組成〔イルメナイト(Ilmenite： $\text{FeO}\cdot\text{TiO}_2$ )、シュードブルッカイト(Pseudobrookite： $\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{TiO}_2$ )〕から、高温製錬が行われていたと推定される。

(2) 鉄塊系遺物2点のうち、1点(T T M-1)は砂鉄製錬滓が付着する高炭素鋼であった。当遺跡で生産された、未加工の鍛冶原料鉄と推測される。またもう1点(T T M-13)は、ごく小形の鑄鉄粒であった。鑄造原料または溶解・鑄造時の湯こぼれの可能性が考えられる。

(3) 炉壁のうち、多量にスサが混和されている1点(T T M-12)は、内面表層に被熱砂鉄(含チタン鉄鉱)や製錬滓が溶着しており、砂鉄製錬に用いられた製鉄炉の炉壁片であることが明らかになった。さらに部分的に鉄チタン酸化物の結晶が確認された炉壁(T T M-2・7・11)は、製鉄炉の炉壁片の可能性が考えられる。ただし被熱砂鉄は確認されず、炉壁(T T M-12)のような多量のスサの混和もみられない。このため、鑄造原料(鑄鉄)に一部分離不十分な滓が付着していた可能性もある。

一方、鑄鉄粒が付着する2点(T T M-8・10)は鉄鑄物の製作に伴う溶解炉の炉壁片と判断される。被熱砂鉄や製錬滓が確認されず、微細な金属鉄粒が確認された炉壁(T T M-3・9)やガラス質滓(T T M-6)も鑄造関連遺物の可能性が高いと考えられる。

また炉壁の化学組成はいずれも類似しており、製鉄炉と鑄造用溶解炉との間に明瞭な違いはみられない。遺跡周辺で採掘した粘土を炉材としていたと推測される。

### 註

註1 秋田県埋蔵文化財センター編『堤沢山遺跡』秋田県教育委員会2008

註2 J.B. Macchesney and A. Murau：American Mineralogist, 46(1961), 572

〔イルメナイト(Ilmenite： $\text{FeO}\cdot\text{TiO}_2$ )、シュードブルッカイト(Pseudobrookite： $\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{TiO}_2$ )の晶出は $\text{FeO}-\text{TiO}_2$ 二元平

#### 第4章 理化学的分析

平衡状態図から高温化操作が推定される。]

註3 日刊工業新聞社『焼結鉱組織写真および識別法』1968

ウスタイトは約450~500Hv、マグネタイトは約500~600Hv、ファヤライトは約600~700Hvの範囲が提示されている。ウルボスピネルの硬度値範囲の明記はないが、マグネタイトにチタン(Ti)を固溶するため、マグネタイトよりも硬質の値を示す。600Hv以上であればウルボスピネルの可能性が高いと考えられる。

註4 木下亀城・小川留太郎『岩石鉱物』保育社 1995

チタン鉄鉱は赤鉄鉱とあらゆる割合に混じりあった固溶体をつくる。(中略)チタン鉄鉱と赤鉄鉱の固溶体には、チタン鉄鉱あるいは赤鉄鉱の結晶をなし、全体が完全に均質なものと、チタン鉄鉱と赤鉄鉱が平行に並んで規則正しい縞状構造を示すものがある。

チタン鉄鉱は磁鉄鉱とも固溶体をつくり、これにも均質なものと、縞状のものがある。(中略)このようなチタン鉄鉱と赤鉄鉱、または磁鉄鉱との固溶体を含チタン鉄鉱Titaniferous iron oreという。

第28表 供試材の履歴と調査項目

符号	遺跡名	出土位置	遺物名称	推定年代	計測値		金属探知器 反応	調査項目						備考	
					大きさ(mm)	重量(g)		X線CT 断層像	マクロ 組織	顕微鏡 組織	ビッカース 断面硬度	EPMA	化学分析		耐火度
TTM-1	堤沢山	ST148	鉄塊系遺物	中世	51×33×29	42.70	L (●)	○	○	○	○	○	○	○	*化学分析：鉄滓+金属部混在
TTM-2		LN57IV層 ST527	炉壁 (白色滓付着)		101×154×76	717.0	なし			○		○			
TTM-3		排土	炉壁		42×62×25	30.0	なし			○					
TTM-4		SD515	流出滓		130×108×48	403.0	なし			○					
TTM-5		LN54	流出滓		130×102×53	590.0	なし			○					
TTM-6		LN56 SD515	ガラス質滓 (含鉄)		79×102×55	281.0	M (◎)	○	○	○	○				*化学分析：ガラス質滓部分
TTM-7		LN54 ST526	炉壁 (含鉄)		99×73×53	298.0	錆化 (△)	○	○	○	○				*化学分析：炉壁+錆化鉄+滓混在
TTM-8		LO57III層 ST527	炉壁 (含鉄)		128×150×55	356.0	M (◎)	○	○	○	○				*化学分析：炉壁部分
TTM-9		SKP405	炉壁		146×160×87	842.0	なし			○					
TTM-10		LN57IV層 ST527	炉壁		232×179×80	1,622.0	なし			○					
TTM-11		LN57IV層 ST527	炉壁		127×134×60	288.0	なし			○		○			
TTM-12		LN55 II層	炉壁		175×91×33	253.0	なし			○					
TTM-13		LN54 SK524	鉄塊系遺物		22×26×16	9.0	錆化 (△)			○					

第29表 供試材の化学組成

符号	遺跡名	出土位置	遺物名称	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	金属鉄 (Metallic Fe)	酸化 第1鉄 (FeO)	酸化 第2鉄 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	二酸化 珪素 (SiO <sub>2</sub> )	酸化アル ミニウム (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	酸化カル シウム (CaO)	酸化マグ ネシウム (MgO)	酸化 カリウム (K <sub>2</sub> O)	酸化ナト リウム (Na <sub>2</sub> O)	酸化マン ガン (MnO)	二酸化 チタン (TiO <sub>2</sub> )	酸化 クロム (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	硫黄 (S)	五酸化磷 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	炭素 (C)	バナジウム (V)	銅 (Cu)	二酸化 ジルコニウム (ZrO <sub>2</sub> )	耐火度 (°C)	造滓成分 Total Fe	造滓成分 Total Fe	TiO <sub>2</sub> Total Fe
TTM-1	堤沢山	ST148	鉄塊系遺物	中世	55.51	12.57	10.33	49.92	10.96	2.55	0.35	0.45	0.25	0.25	0.07	2.89	0.05	0.102	0.15	0.86	0.07	<0.01	0.02		14.81	0.267	0.062
TTM-2		LN57 IV層 ST527	炬壁 (白色滓付着)		2.65	0.17	1.44	1.95	66.13	16.60	1.47	1.18	1.83	1.89	0.12	0.69	0.07	0.013	0.16	#3.53	0.01	<0.01	0.03		89.10	33.623	0.260
TTM-3		排土	炬壁		2.83	0.16	2.01	1.58	64.15	16.00	1.46	0.97	1.66	1.82	0.08	0.69	0.06	0.021	0.15	#6.10	0.01	<0.01	0.03		86.06	30.410	0.244
TTM-4		SD515	流出滓		22.28	0.11	26.74	1.98	22.72	7.71	3.65	5.03	1.15	0.56	1.15	28.62	0.08	0.022	0.11	0.10	0.39	<0.01	0.16		40.82	1.832	1.285
TTM-5		LN54	流出滓		22.98	0.07	21.43	8.94	20.29	7.48	2.30	3.86	0.89	0.44	1.03	31.15	0.07	0.043	0.11	0.50	0.50	<0.01	0.17		35.26	1.534	1.356
TTM-6		LN56 SD515	ガラス質滓 (含鉄)		11.07	0.18	2.01	13.34	56.94	13.32	2.00	1.19	1.91	1.62	0.08	1.16	0.09	0.049	0.17	#2.08	0.03	<0.01	0.02		76.98	29.049	0.260
TTM-7		LN54 ST526	炬壁(含鉄)		29.58	0.11	3.28	38.49	35.30	8.09	1.23	0.83	1.21	1.00	0.12	2.38	0.06	0.065	0.33	0.44	0.04	<0.01	0.03		47.66	16.841	0.244
TTM-8		LO57 III層 ST527	炬壁(含鉄)		2.91	0.07	1.58	2.30	66.75	16.43	1.56	1.18	1.70	1.84	0.05	0.65	0.06	0.020	0.16	#3.79	0.01	<0.01	0.03		89.46	8.081	0.105
TTM-9		SKP405	炬壁		2.84	0.09	1.29	2.50	67.40	16.35	1.42	1.17	1.91	1.96	0.06	0.58	0.07	0.008	0.15	#3.39	0.01	<0.01	0.02	<1,120	90.21	31.000	0.223
TTM-10		LN57 IV層 ST527	炬壁		2.86	0.23	2.44	1.05	63.49	15.85	1.40	1.02	1.52	1.72	0.08	0.68	0.04	0.004	0.15	#8.05	0.02	<0.01	0.03	<1,120	85.00	29.930	0.204
TTM-11		LN57 IV層 ST527	炬壁		3.16	0.10	1.58	2.62	65.86	16.51	1.37	1.20	1.83	1.77	0.07	0.71	0.05	0.004	0.18	#3.91	0.02	<0.01	0.02	<1,120	88.54	30.958	0.238
TTM-12		LN55 II層	炬壁		3.13	0.09	1.94	2.19	66.44	15.80	1.72	1.05	1.88	2.07	0.09	0.87	0.07	0.021	0.17	#3.16	0.02	<0.01	0.02	<1,120	88.96	28.152	0.225

第30表 出土遺物の調査結果のまとめ

符号	遺跡名	出土位置	遺物名称	推定年代	顕微鏡組織	化学組成 (%)							所見	
						Total Fe	塩基性成分	TiO <sub>2</sub>	V	MnO	造滓成分	ZrO <sub>2</sub>		Cu
TTM-1	堤沢山	S T 148	鉄塊系遺物	中世	滓部：U+Ps、金属鉄部：過共析組織	55.51	0.80	2.89	0.07	0.07	14.81	0.02	<0.01	製鉄塊系遺物 (原料：砂鉄、高温製鉄)、高炭素鋼
TTM-2		L N 57 IV 層 S T 527	炉壁 (白色滓付着)		滓部：R、微小金属鉄粒：フェライト単相～亜共析組織	2.65	2.65	0.69	0.01	0.12	89.10	0.03	<0.01	製鉄炉・鋳造用溶解炉双方の可能性がある (始発原料：砂鉄・高温製鉄)
TTM-3		排土	炉壁		滓部：ガラス質滓、微小金属鉄粒	2.83	2.43	0.69	0.01	0.08	86.06	0.03	<0.01	鉄鋳物の製作に用いられた鋳造用溶解炉の破片の可能性が高い
TTM-4		S D 515	流出滓		滓部：I+Ps、微小金属鉄粒 (フェライト・セメンタイト)、砂鉄 (含チタン鉄鉱)	22.28	8.68	28.62	0.39	1.15	40.82	0.16	<0.01	製鉄滓 (原料：高チタン砂鉄、高温製鉄)
TTM-5		L N 54	流出滓		滓部：I+Ps、錆化鉄部：過共析組織痕跡、砂鉄 (含チタン鉄鉱)	22.98	6.16	31.15	0.50	1.03	35.26	0.17	<0.01	製鉄滓 (原料：高チタン砂鉄、高温製鉄)
TTM-6		L N 56 S D 515	ガラス質滓 (含鉄)		滓部：ガラス質滓、M、金属鉄部：亜共析組織	11.07	3.19	1.16	0.03	0.08	76.98	0.02	<0.01	鉄鋳物の製作に用いられた鋳造用溶解炉の破片の可能性が高い
TTM-7		L N 54 S T 526	炉壁 (含鉄)		滓部：Ps、錆化鉄部：亜共析組織痕跡、付着滓：U+I、被熱砂鉄 (含チタン鉄鉱)	29.58	2.06	2.38	0.04	0.12	47.66	0.03	<0.01	製鉄炉の炉壁片 (原料：砂鉄、高温製鉄)
TTM-8		L O 57 III 層 S T 527	炉壁 (含鉄)		滓部：ガラス質滓、金属鉄部：ねずみ錆鉄	2.91	2.74	0.65	0.01	0.05	8.46	0.03	<0.01	鉄鋳物の製作に用いられた鋳造用溶解炉の破片
TTM-9		S K P 405	炉壁		滓部：ガラス質滓、M、微小金属鉄粒	2.84	2.59	0.58	0.01	0.06	90.21	0.02	<0.01	鉄鋳物の製作に用いられた鋳造用溶解炉の破片の可能性が高い
TTM-10		L N 57 IV 層 S T 527	炉壁		滓部：ガラス質滓、錆化鉄粒：斑錆組織痕跡	2.86	2.42	0.68	0.02	0.08	85.00	0.03	<0.01	鉄鋳物の製作に用いられた鋳造用溶解炉の破片
TTM-11		L N 57 IV 層 S T 527	炉壁		滓部：I、錆化鉄部：過共析組織～ねずみ錆組織痕跡	3.16	2.57	0.71	0.02	0.07	88.54	0.02	<0.01	製鉄炉・鋳造用溶解炉双方の可能性がある (始発原料：砂鉄・高温製鉄)
TTM-12		L N 55 II 層	炉壁		滓部：Ps、被熱砂鉄 (含チタン鉄鉱)	3.13	2.77	0.87	0.02	0.09	88.96	0.02	<0.01	製鉄炉の炉壁片 (原料：砂鉄、高温製鉄)
TTM-13		L N 54 S K 524	鉄塊系遺物		錆化鉄：共晶組成白錆組織痕跡	—	—	—	—	—	—	—	—	白錆鉄粒、鉄を溶解・鋳造した時の湯こぼれの可能性が考えられる

M : Magnetite (FeO・Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、U : Ulivospinel (2FeO・TiO<sub>2</sub>)、I : Ilmenite (FeO・TiO<sub>2</sub>)、Ps : Pseudobrookite (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・TiO<sub>2</sub>)、R : Rutile (TiO<sub>2</sub>)

## 第5章 総括

堤沢山遺跡は、今回を含め2次にわたる発掘調査が行われた。その結果、起伏に富んだ地形を改変し、中世初期に鑄造、製鉄、鍛冶の操業により、仏具や日常雑具を生産していたことが判明した。

今回の調査では、鍛冶炉1基、炭窯1基、焼土遺構1基、排滓場2か所、粘土採掘坑4基、溝跡1条、土坑4基、柱穴様ピット9基が確認された。遺物は炉壁、羽口、鑄型、鉄滓が多量出土し、総重量は563.9kgである。

前回の調査成果と合わせると、掘立柱建物跡2棟、柱列3条、梵鐘鑄造遺構1基、鑄造遺構1基、炭置き場1基、製鉄炉1基、溶解炉1基、鍛冶炉2基、炉状遺構1基、フイゴ座1基、炭窯5基、井戸跡1基、カマド状遺構1基、焼土遺構3基、排滓場6か所、粘土採掘坑14基、木製品廃棄土坑2基、土坑14基、溝跡16条、排水溝1条、柱穴様ピット38基、杭列2条、杭跡8基、板材打設遺構3基、沢跡2条が確認されたことになり、遺物の総重量は8,410.7kgとなる。

以下、今回の調査結果を踏まえながら特徴的な遺構・遺物を取り上げ、遺跡全体の性格について再度検討を試みる。

### 遺構について

#### (1) 鍛冶炉

L N54グリッドの整地面上で検出された第2号鍛冶炉(S S 502)は、長軸0.32m、短軸0.29mの黒褐色～極暗褐色に熱変化した被熱面を持つ炉体部と、長軸0.95m、短軸0.91mの前庭部で構成される。炉体部に炭化物を充填した下部構造がみられることや前庭部を有することから、精錬鍛冶炉と推定される。前回調査時にL Q51グリッドで検出された第1号鍛冶炉(S N51)は、長軸1.2m、短軸0.97mの炉体部と、最大幅1.63m以上で放射状に広がる前庭部を有しており、炉体部だけでも第2号鍛冶炉の約3倍の規模である。第1号鍛冶炉は、周辺から鍛造剥片や鉄床石などの鍛冶関連遺物が出土したことから鍛冶炉と判断されたが、遺構の規模や形状は同グリッド内で検出された製鉄炉と考えられる炉状遺構(S S 38)と同様である。

前庭部を持つ精錬鍛冶炉は、平安時代の集落・工房跡を主体とする岩手県宮古市の島田Ⅱ遺跡でも確認されており、炉体部の長軸が約1mの大型のものと約35cmの小型のものがみられる。本遺跡でも鍛冶炉の規模が大小に分かれる可能性があるが、この規模差の要因が不明であるため、類例の増加に期待したい。

#### (2) 炭窯

前回調査と合わせて、地下式炭窯2基と伏焼炭窯3基の計5基の炭窯が検出された。いずれも製鉄炉や鍛冶炉等の鉄生産関連遺構の周辺に位置することから、作業工程を考慮して操業区域内で炭生産も行われていたと推定される。

炭窯から出土した炭化材は科学分析の結果、第1号炭窯(S W 1)はトチノキ、第2・3・5号炭窯(S W 92・87・530)はクリであるため、クリを中心とした炭生産が行われていたと考えられる。炭窯以外の遺構としては、第2号鍛冶炉からはニシギ属、第14号土坑からはコナラ属コナラ節の炭化材が



出土した。また、前回調査で検出された炭窯以外の遺構からはモクレン属やカエデ属など様々な種類の炭化材が出土しているため、操業にあたっては、薪炭材としてのほか、用途により周辺に植生していた様々な広葉樹が利用されていたと考えられる。

### (3) 排滓場

今回調査区では、第5及び6号の2か所の排滓場(S T 526・527)が確認された。第5号排滓場は長軸9.86m、最大幅1.82mで斜面裾部に沿うように帯状に広がり、第16号溝跡や整地面に構築された第2号鍛冶炉を覆っている。第6号排滓場は長軸4.66m、短軸1.76mで不整形に広がっており、前回検出された第4号排滓場(S T 61)に接続し、4基の粘土採掘坑と1基の土坑を覆う。いずれも排滓場周辺に遺構が検出されなかったことから、排滓場への供給源となる操業遺構は調査区外東側の斜面上に存在する可能性が高い。出土した遺物等、詳細については別項に記載する。

## 遺物について

### (1) 炉壁

炉壁は第1章第4節に記載した通り、胎土内に含まれる植物由来の混和材の種類により、スサ入りと粃殻入りの二つに分類できる。前回報告書ではスサ入りは製鉄、粃殻入りは鑄造用と判断されており、今回の科学分析の結果からも、スサ入りの炉壁に関しては被熱砂鉄と製錬滓が溶着しているため、製鉄に用いられたものと判断されている。一方、粃殻入りの炉壁は、一部に製鉄の可能性があるとされたものも含まれるため、一概に鑄造用と断定はできないが、補修痕は粃殻入りの炉壁にしかみられないことから、粃殻入りの炉壁を用いた炉は、スサ入りの炉壁とは異なり補修を伴いながら複数回に及ぶ操業が行われた炉と想定される。

堤沢山遺跡で出土した炉壁は、科学分析の結果、いずれも1,096～1,120℃というやや低めの耐火度であることが特徴的であり、砂鉄の滓化や滓の流動性に留意した操業が行われた可能性がうかがえる。

### (2) 羽口

今回の調査では、小片を含めると29点の羽口が出土した。ほとんどが磨滅した小片であったため、その中から磨滅が少なく外面の調整痕が判別できるもの3点を掲載し、前回報告した羽口99点と合わせて観察した。

二連装される羽口は箱形製鉄炉に装着されたものと考えられるが、二連装される羽口には板状の圧痕がみられるものがあるのに対し、外面にケズリ調整痕が残る羽口(第24図7)には二連装されるものがないため、箱形製鉄炉とそれ以外の炉では羽口の製作技法が異なっていた可能性がある。また、今回の調査では羽口装着痕の残る炉壁が多数出土したが、スサ入りのものはなく、炉壁内面に残る羽口外面の装着圧痕から、ケズリ調整痕のある羽口が装着されたことがうかがえるため、装着方法も炉の形態により異なっていたと考えられる。

### (3) 鑄型

今回の調査では、小片を含めると88点の鑄型が出土した。その中から、製品の形状が判断できるものを中心に13点を掲載した。

#### ① 梵鐘(宝珠・竜頭)の鑄型

堤沢山遺跡の宝珠と竜頭の鑄型は、前回調査成果からA～Cタイプの三つに分類されている(第45

図)。今回出土した梵鐘(宝珠・竜頭)の鑄型のうち、8・52・84～87はいずれも同形状で、竜に鱗がなく、若干垂れ目で小ぶりの牙を持つ竜頭と端から中央の輪まで幅狭く、火炎が描かれる宝珠を持つAタイプに分類される。

梵鐘の鑄型は、前回調査区の梵鐘鑄造遺構(S K83)を中心とした区域から多く出土しており、梵鐘の鑄造は限られた区域で行われていたと考えられる。今回調査区内では鑄造関連遺構は確認されていないが、第5・6号排滓場から各1点ずつ(第24図8・第36図52)と前回調査排土出土の4点(第43図84～87)の梵鐘の鑄型が出土しているため、前回調査区で確認されたものとは別の鑄造関連区域が調査区外に存在することが想定される。

A. (構成No. 548、549、790から復元) B. (構成No. 1211、1212から復元) C. (構成No. 805から復元)



※構成No. は前回報告書掲載番号

第45図 堤沢山遺跡出土梵鐘宝珠・竜頭復元図 (秋田県教育委員会2008より転載・加筆)

## ② 獣脚付容器の鑄型

獣脚付容器とは、鍋や羽釜の形態を有する容器に獣脚(猫脚)が付いたものをいい、鍋や湯釜、香炉(火舎)として使用されたものと考えられている。

今回の調査で、第5号排滓場から獣脚付容器の鑄型(脚部の蓋)と思われるもの(第24図9)が1点出土した。秋田県内では、三種町にある12世紀末の製鉄関連遺跡である堂ノ下遺跡でも、獣脚の鑄型と思われるものが出土している。脚部の蓋ではあるが、獣脚の可能性のある鑄型が出土したことにより、前回報告された鍋や羽釜の鑄型に獣脚付容器の鑄型が含まれている可能性も想定されることになった。しかし、第5号排滓場周辺には鑄造関連遺構が確認されなかったことから、当該遺構は調査区外に存在する可能性がある。

第31表に東北地方における獣脚等の出土例を示す。獣脚の鑄型が多数出土した遺跡としては古代の生産遺跡である福島県向田A遺跡が挙げられ、梵鐘や風鐸等の仏具と共に鑄造されていることから、仏具として使用されたことが想定されている。中世においては、13世紀以降の祭祀遺跡である宮城県郷主内遺跡の埋納遺構から、獣脚付容器(火舎)が独鈷等の密教法具とともに出土しており、仏具として使用されていたことが判明した。前回報告書では堤沢山遺跡における密教法具の生産が指摘されており、調和的といえる。

第31表 東北地方における獣脚等出土遺跡一覧表

遺跡名	所在地	遺跡性格	製品	鑄型	出土地点	備考
中村遺跡	岩手県北上市	集落跡	獣脚(鉄製)2点 獣脚付容器?1点	—	S I 130 竪穴住居	8 世紀中葉～後葉。
向田 A 遺跡	福島県新地町	生産遺跡	—	獣脚205点 獣脚蓋70点	5・7号住居跡 3・6～9 鑄造遺構 3・20号土坑 遺構外	8 世紀後半～9 世紀後半。
川内迫 B 遺跡	福島県南相馬市	生産遺跡	—	獣脚13点 獣脚蓋1点	1・2号炉廃滓場	8 世紀第4 四半期～9 世紀第1 四半期。
山王遺跡 多賀前地区	宮城県多賀城市	生産遺跡	獣脚(鉄製)5点	—	S D 2000 河川跡 S X 10 東西大路 S X 20 西2 道路 遺構外	遺構内出土3 点が10 世紀前半。
市川橋遺跡	宮城県多賀城市	官衙関連遺跡	獣脚(鉄製)1点	—	S D 5021 河川跡	8 世紀代～9 世紀初頭。
山田 A 遺跡	福島県相馬市	生産遺跡	—	獣脚51点 獣脚蓋37点	2・3・6 号鑄造遺構 4 号製鉄炉 3 号木炭窯 1 号道跡	9 世紀前半。
多賀城跡	宮城県多賀城市	国府・城柵	獣脚(鉄製)1点	—	S I 2378 竪穴住居	9 世紀後半。
猪倉 B 遺跡	福島県相馬市	生産遺跡	—	獣脚1057点 獣脚蓋496点	1・2号鑄造遺構 1 号木炭窯	9 世紀後半。
柳之御所跡	岩手県平泉町	居館跡	火舎(鉄製)1点	—	土坑21 S K 108	12 世紀後半。花瓶(鉄製)や国産陶器片・かわらけ片と共に出土。
郷主内遺跡	宮城県角田市	居館跡	火舎(銅製)1点	—	埋納遺構	13 世紀代。脚部・蓋等の破片十数点が手錫杖・独鈷等の密教法具と共に出土。
洞ノ口遺跡	宮城県仙台市	集落跡	火舎香炉(銅製)1点	—	包含層	中世後半の水田耕作土出土。脚部のみ。
小田島城跡	山形県東根市	城跡	—	獣脚1点	S D 2 堀跡	近世初頭の堀跡出土。
堂の下遺跡	秋田県三種町	生産遺跡	—	獣脚?3点	3 号製鉄炉排滓場 遺構外	12 世紀後半。脚部?
堤沢山遺跡	秋田県由利本荘市	生産遺跡	—	獣脚蓋?1点	第5号排滓場	12 世紀後葉～13 世紀代。

※備考欄の時期は、出土した遺構または包含層の報告書記載時期。  
※猪倉 B 遺跡は未掲載遺物も含む。

## 遺構の変遷と評価

### (1) 今回調査区で確認された遺構の変遷

今回確認された遺構群は、前回の調査所見と合わせ、概ね12世紀後葉～13世紀代に帰属すると考えられる。狭隘かつ起伏に富む調査区内からは、小ピットを含め23基の遺構が確認された。遺物の大半が出土した2か所の排滓場については、その供給源となった操業遺構が調査区内から確認されず、調査区外東側に延びる斜面上から廃棄されたものと想定される。

今回の調査では時期を特定できる陶磁器等は出土しなかったが、遺構の重複関係及び整地層(第IV b 層)との前後関係、並びに前回確認された遺構群との相互関係等から、次のとおり調査区内の変遷を追うことができた。

#### ① 沢左岸への整地造成前(第1期)

今回の調査区内で最も古い段階の遺構は、整地層の下で確認された第14号土坑(S K 524)である。第15図に示すように、平面位置では第2号鍛冶炉(S S 502)と重複するが、整地層を挟み下位の第V層上面に構築されているため第14号土坑の方が古い。この段階では調査区内における地形改変等は認められず、沢内のプライマリーな堆積土上に直接構築された土坑である。

土坑内から複数出土した小型球形の鍛冶滓を金属分析したところ、鑄鉄塊であること明らかとなっ

た。これは周辺で鑄造に関する操業が行われていたことを示唆する。前回調査区からも梵鐘鑄造遺構(S K83)や鑄造遺構(S K35)などが確認されており、遺跡内で鑄造に関連する操業が行われていたことが判明している。

今回の調査区内からは、他にも鑄造関連遺物が確認されているが、前掲した整地層上及びその周辺で確認されたものであり、時期差は不明なものの、これらとは明確な前後関係を有する。

②調査区外東側斜面上部の切り土と作業区域の造成

今回の調査区は南流する沢地形が縦断しているが、その沢頭及び左岸平坦面上から2か所の排滓場が確認された。

沢左岸に整地造成された平坦面上に位置する第5号排滓場(S T526)は整地面に沿って帯状に形成され、第2号鍛冶炉や第16号溝跡(S D515)の大部分を覆う。第2号鍛冶炉が整地面上に掘り込まれるのに対し、第16号溝跡は薄層を挟む(第IV a層下部)ため、構築時期には若干の時間差はあるものの、最終的には両者とも第5号排滓場に覆われる。その北側の沢頭に位置する第6号排滓場(S T527)は、前回調査区の北東端に確認された第4号排滓場(S T61)の北側に接続し、一体となる排滓場である。

この2か所の排滓場周辺の遺構分布状況を確認すると、西側・北側・南側には遺構が存在しないため、排滓の供給源(操業遺構)としては、沢左岸の調査区外東側に延びる斜面上だけが唯一の可能性として挙げられる。おそらく製鉄及び鑄造に関連する作業区域を斜面に構築する際、切り土を伴う地形改変が行われ、その排土を利用して斜面下に整地して造成し、沢左岸に帯状の平坦面が確保されたのではないだろうか。

一方、排滓場の平面的な遺物分布を分析すると、第5号排滓場はL N54グリッド付近、第6号排滓場はL N57グリッド付近に集中する傾向が確認され、また遺物組成(出土遺物の重量構成比)が全く異なる特徴を持つことも明らかとなった。(第32表、後述)。

③整地造成と第2号鍛冶炉の構築(第2期)

沢左岸に確保された平坦面上に、第2号鍛冶炉が構築される。同じく平坦面上に位置する第16号溝跡その他の遺構も、若干の時間差は有するもののほぼ同時期と思われる。第2号鍛冶炉は確認調査時に炉体部が壊されていたが、円形の還元面が確認でき、南側には前庭部が良好に遺存していた。

遺構形状等から第2号鍛冶炉では精錬鍛冶が行われたことが推定されるが、前掲した調査区外東側での操業と深い関連を持つことが想定される。

④第5号排滓場と遺物組成(第3期)

第5号排滓場は埋まりきらない第2号鍛冶炉や第16号溝跡等を覆い、第6号排滓場とは北側で接している。また、第5号排滓場は整地造成により作り出された平坦面上に形成され、上面は第Ⅲ層に覆われる、今回確認された中では最も新しい段階の遺構といえる。

第32表 第5号及び6号排滓場の出土遺物組成(重量比、%)

	第5号排滓場	第6号排滓場
炉壁	12.2	52.3
炉底滓	2.4	0.2
炉内滓	29.3	36.3
流出滓	42.4	0.3

調査区内で確認された遺物は第23～43図に分類しまとめているが、第32表に示すように、排滓場2か所の遺物組成が著しく異なることが明らかとなった。

第5号排滓場の遺物組成を重量比で分析すると、流出滓が42.4%と突出し、炉内滓が29.3%、炉壁が12.2%、炉底滓が2.4%となる。出土した炉内滓(TTM-7)の金属分析結果から、製鉄炉の炉壁であることが明らかになり、それらが調査区外東側に延びる斜面上での操業に関連することは確実であろう。またスサを混和する炉壁が9,522g出土したが、遺構内から出土した当該炉壁の87.6%を占めることから、前回の調査成果と合わせ、箱形製鉄炉の操業が想定される。

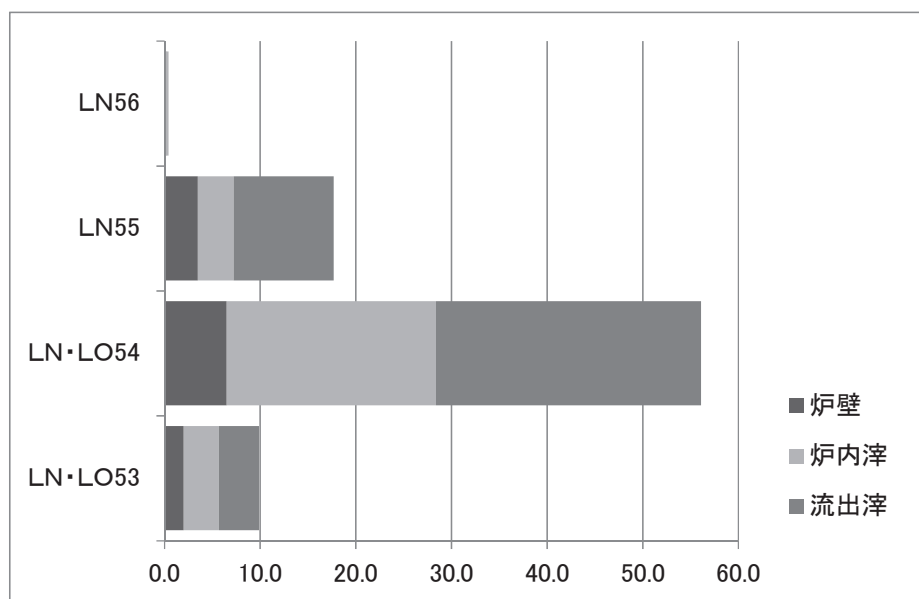
第5号排滓場は平坦面上に、概ねLN53～56グリッドの範囲へ帯状に形成されるが、平面分布ではLN54グリッド付近に大きく広がりを持つ。グリッド毎の分析(第46図)では、流出滓・炉内滓・炉壁ともLN・LO54グリッドが最大で、多少はあるものの南北に減少する。しかし流出滓については、南側よりも北側のLN55グリッドに2倍以上も多く出土する傾向が認められることから、操業遺構の形態・配置(向き)等が関係しているのかもしれない。

#### ⑤第6号排滓場と遺物組成

第6号排滓場は前回調査区北東端で確認された第4号排滓場の北側に接続し、一体となる排滓場である。しかし前掲した整地造成域から北に外れるため、排滓場は第V層上面に形成され、上面はⅢ層に覆われる。構築面からみると第14号土坑と同じ段階までさかのぼる可能性も無いとはいえないが、第5号排滓場と第6号排滓場はほぼ同じ高さで、平面分布でも南北に接するため、第5号排滓場とほぼ同時期に形成されたと考えて差し支えないと思われる。両者を一連の遺構と考えることもできるが、遺物組成が著しく異なるため、便宜上別個に扱う。

前掲したとおり、第5号排滓場の遺物組成は第6号排滓場と著しく異なる(第32表)。第6号排滓場

グリッド	炉壁	炉内滓	流出滓	出土総量
LN56	0.2	0.2	0.0	0.6
LN55	3.5	3.8	10.5	19.8
LN・LO54	6.5	21.9	27.7	68.7
LN・LO53	2.0	3.7	4.2	10.9



第46図 第5号排滓場の出土遺物分布(重量比、%)

の遺物組成を重量比で分析すると、炉壁が52.3%と突出し、炉内滓が36.3%、流出滓が0.3%、炉底滓が0.2%となる。出土した炉壁(TTM-2・8・10・11)の金属分析結果から、溶解炉の炉壁及び製鉄炉または溶解炉の炉壁である可能性が明らかになり、それらが調査区外東側に延びる斜面上での操業に関連することは確実であろう。また金属鉄を多数含む滓が溶着する炉壁が一定量確認されたことも特徴の一つとして挙げられるだろう。

## (2) 堤沢山遺跡における遺構と変遷

### ① 今回調査区の評価と位置づけ(第47図)

今回の調査により、遺跡はさらに調査区外東側に広がりを持つことが明らかになったが、今回調査区と沢地形を挟んで西側に隣接する、前回報告書で「鑄造・製鉄・鍛冶作業区域1」及び「粘土採掘坑群」と性格付けされた区域との密接な関係を持つことが明らかになった。この2つの区域は、前回調査区内だけでは完結せず、「鑄造・製鉄・鍛冶作業区域1」への鑄造関連遺物の供給源、また「粘土採掘坑群」への鑄造・製鉄・鍛冶関連遺物の供給源について、調査区外東側に存在することが推測されていた。今回調査区はその範囲の一部にあたり、第2号鍛冶炉(S S 502)以外に操業遺構は確認されなかったが、前掲したとおり調査区外東側に延びる斜面上に鑄造・製鉄に関連する遺構が存在することが想定されるに至り、これら2つの区域への供給源を説明することが可能となった。つまりこの範囲及び今回調査区、並びに調査区外東側に延びる斜面上をも含め、「鑄造・製鉄・鍛冶作業区域3」と括することができるようになった。しかし、遺跡内で複数箇所を数える作業区域に対し、「粘土採掘坑群」はこの範囲に分布が限定されることから、「粘土採掘坑群」の括りはこのままとし、「鑄造・製鉄・鍛冶作業区域3」とは重複させたままとする。また、第5号炭窯(S W 530)が北側に少し離れて確認されたが、便宜上この付近までを作業区域3に含める。

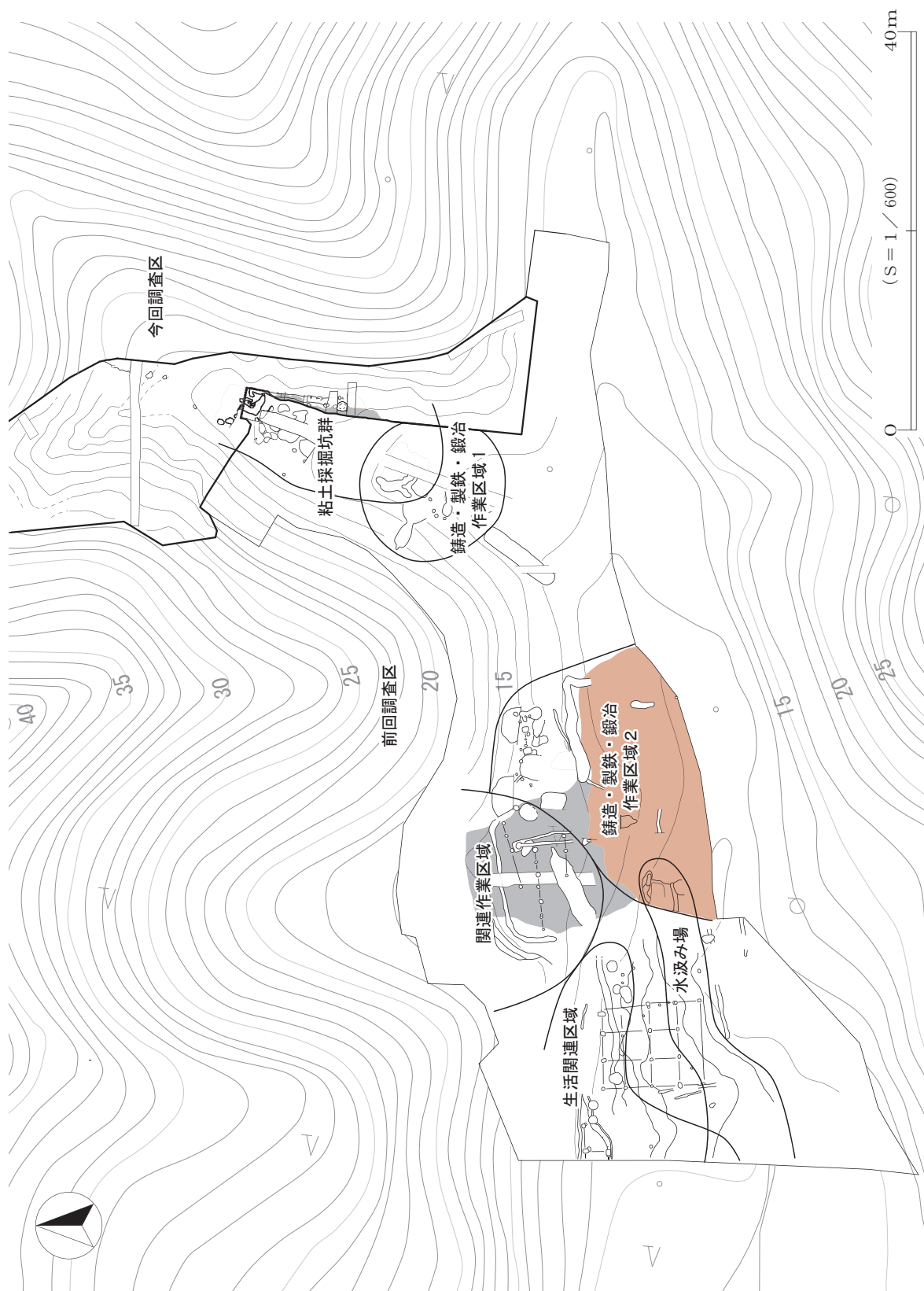
### ② 遺跡内における各区域の変遷(第48図)

前回の調査報告書では遺跡を、「鑄造・製鉄・鍛冶作業区域1」「鑄造・製鉄・鍛冶作業区域2」「関連作業区域」「粘土採掘坑群」「水汲み場」「生活関連区域」の6か所に区分・性格付けし、ごく少数出土した陶磁器類及び放射性炭素年代測定値を参考に、遺構の変遷が考察された。

13世紀代の測定値が得られた「鑄造・製鉄・鍛冶作業区域2」及び「関連作業区域」、及び鎬蓮弁文青磁碗が一定量出土した「生活関連区域」は同時期に展開した遺構群として調和的であり、水汲み場も合わせ概ね13世紀の遺構群とされた。また「鑄造・製鉄・鍛冶作業区域1」の第1号鍛冶炉(S N 51)・炉状遺構(S S 38)・第1号炭窯(S W 1)、及び「生活関連区域」の井戸跡(S E 245)については、測定値から10～12世紀の遺構群と先行させ、「粘土採掘坑群」については時期不詳とされた。

今回の調査成果から「鑄造・製鉄・鍛冶作業区域3」を設定するにあたり、排滓場としては同一と見なされる第6号排滓場(S T 527)と第4号排滓場(S T 61)、及び同一の供給源が想定される第5号排滓場(S T 526)と第3号排滓場(S T 47)が含まれることになった。このことから「粘土採掘坑群」に含まれる2か所の排滓場との重複関係から、第3号排滓場が直接覆う第9号粘土採掘坑(S K 317)、及び第4号排滓場が直接覆う第10号粘土採掘坑(S K 318)についてはこの作業区域にも含め、13世紀代の遺構群とすることができるだろう。

つまり、前回報告書で考察された「鑄造・製鉄・鍛冶作業区域1」及び「粘土採掘坑群」の括りはそのままとし、「粘土採掘坑群」を南西に包括する範囲として新たに「鑄造・製鉄・鍛冶作業区域3」



第47図 堤沢山遺跡各区域の役割図（前回報告書第234図に加筆）

## 第5章 総括

を設定する。

複数確認された炭窯からは幅広い年代測定値が得られているが、継続的な操業や大径原木の分割等による古木効果も想定されることから、それぞれの区域において古めの数値が出ているのかもしれない。

### (3) 堤沢山遺跡で生産された梵鐘・仏具の願主について

前回の報告書では、和田合戦(1213年)後に当地の領主となった大弐局やその領地を引き継いだ大井朝光が願主として想定されたものの、両者は臨済宗に帰依していたと考えられた。そのため、密教法具の鋳型が含まれる堤沢山遺跡で生産された梵鐘・仏具等の願主としては関与が薄いと考えられ、和田合戦で没落した在地領主の由利氏が有力視された。

一方、2007(平成19)年に神奈川県横浜市金沢区の称名寺の塔頭である光明院から「大威徳明王像」が発見され、その納入文書から運慶作であることが判明したことから、仏像を運慶に造らせた「源大弐殿」は大弐局であると考えられるようになった。<sup>(註1)</sup> 大威徳明王は密教に関係することから、大弐局が密教にも帰依していた可能性が指摘されるに至り、堤沢山遺跡で生産された密教法具を含む仏具等の願主としての可能性は否定されないことが明らかとなった。

当地はその後、小笠原氏や北条得宗家による支配を受けるようになるが、建治元(1275)年六月二十七日付「六条八幡宮造営注文」に「由利中八跡 五貫」<sup>(註2)</sup>と記されることから、該期まで由利氏が在地領主として存続していたことも窺える。

これらのことから、13世紀代における由利本荘地域の支配構造は複雑であり、現時点でその願主を特定することは困難といえる。しかし、複数個体出土した鎬蓮弁文青磁碗や須恵器系中世陶器からは、13世紀中葉を中心とする時期を堤沢山遺跡における生産活動の最盛期と考えることができるのではないだろうか。

## 註

註1 南アルプス市教育委員会 『歴史舞台を駆けた南アルプス市の甲斐源氏』 平成26(2014)年

註2 この場合の「跡」という表現について、鈴木氏は入間田氏の説を引用し、「所領を維持している遺族のことを指して」いるとしている(鈴木登2013)。

## 参考文献

秋田県教育委員会 『堂ノ下遺跡Ⅱ 中世篇 ー日本海沿岸東北自動車道建設事業に係る埋蔵文化財発掘調査報告書XXⅠー』 秋田県文化財調査報告書第377集 平成16(2004)年

秋田県教育委員会 『堤沢山遺跡ー日本海沿岸東北自動車道建設事業に係る埋蔵文化財発掘調査報告書XXⅦー』 秋田県文化財調査報告書第430集 平成20(2008)年

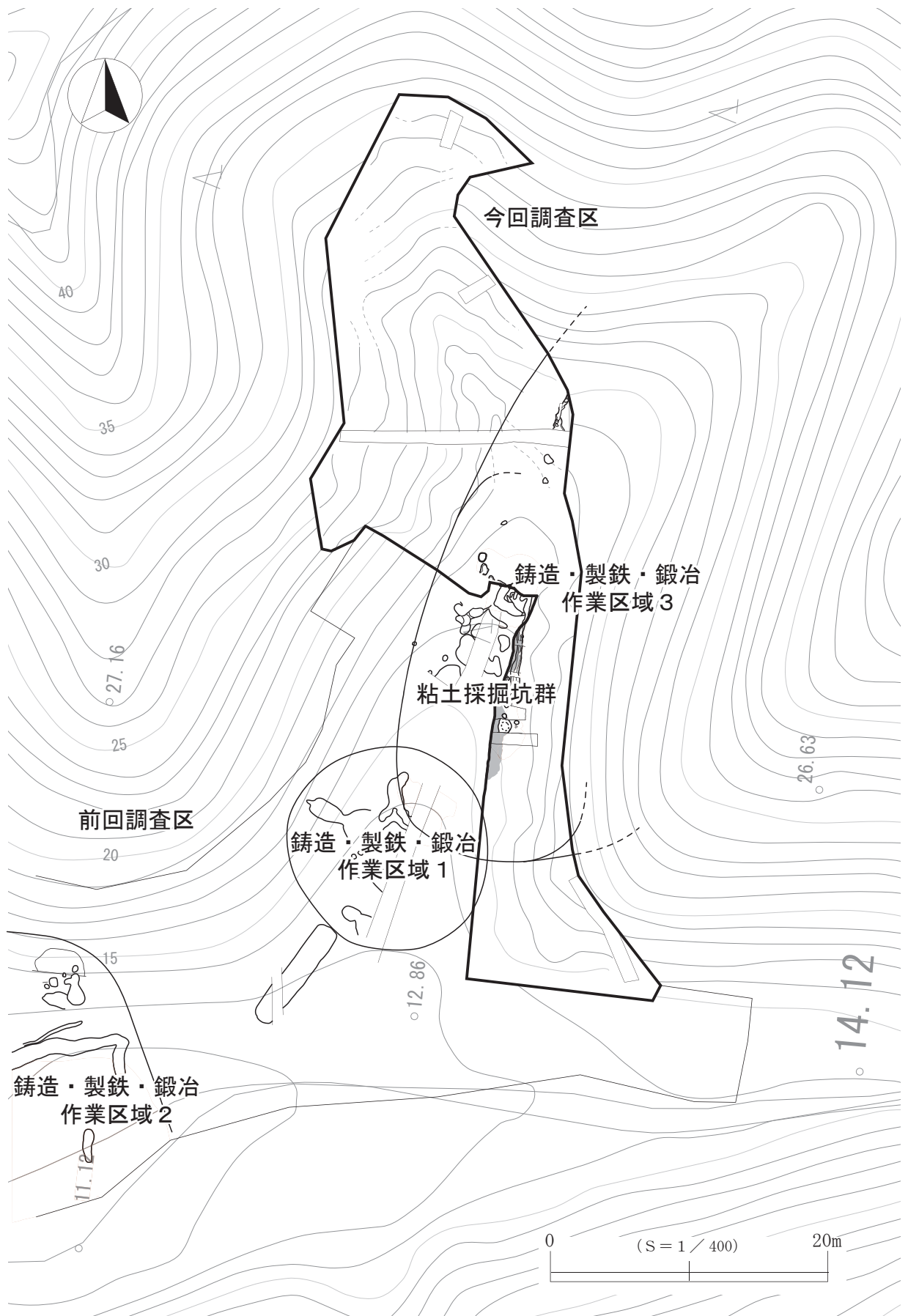
岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター 『柳之御所跡 ー閑遊水地事業・平泉バイパス建設関連第21・23・28・31・36・41次発掘調査報告』 岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第228集 平成7(1995)年

岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター 『島田Ⅱ遺跡第2～4次発掘調査報告書ー宮古短大地区宅地造成事業に係る発掘調査ー』 岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第450集 平成16(2004)年

国土交通省東北地方整備局岩手河川国道事務所・岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター 『中村遺跡発掘調査報告書 北上川中流部緊急治水対策事業(二子地区)関連遺跡発掘調査』 岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第671号 平成29(2017)年

鈴木登 「由利地域の古代末・中世初頭の様相」 『古代由利柵の研究』 高志書院 平成25(2013)年





第48図 今回調査区を中心とした役割図

## 第5章 総括

- 仙台市教育委員会 『洞ノ口遺跡－第1次・2次・4次・5次・7次・10次発掘調査報告書－』 仙台市文化財調査報告書第281集 平成17(2005)年
- 原町市教育委員会 『蛭沢遺跡群・川内迫B遺跡群－工場用地造成に伴う発掘調査報告書－』 原町市埋蔵文化財調査報告書第33集 平成15(2003)年
- 福島県教育委員会 『相馬開発関連遺跡調査報告Ⅰ』 福島県文化財調査報告書第215集 平成元(1989)年
- 福島県教育委員会 『相馬開発関連遺跡調査報告Ⅳ』 福島県文化財調査報告書第326集 平成8(1996)年
- 福島県教育委員会 『相馬開発関連遺跡調査報告Ⅴ』 福島県文化財調査報告書第333集 平成9(1997)年
- 宮城県多賀城跡調査研究所 『宮城県多賀城調査研究所年報1996』 平成9(1997)年
- 宮城県教育委員会 『山王遺跡Ⅲ－仙塩道路建設関係遺跡発掘調査報告書』 宮城県文化財調査報告書170集 平成8(1996)年
- 宮城県教育委員会 『市川橋遺跡の調査－県道『泉－塩釜線』関連調査報告書Ⅲ－』 宮城県文化財調査報告書184集 平成13(2001)年
- 宮城県教育委員会 『名生館遺跡ほか』 宮城県文化財調査報告書187集 平成13(2001)年
- 山形県教育委員会 『小田島城跡発掘調査報告書』 山形県埋蔵文化財調査報告書第131集 平成16(2004)年
- 由利本荘市 『堤沢山Ⅱ遺跡 NTTドコモ携帯・自動車電話基地局建設に係る埋蔵文化財発掘調査報告書』 由利本荘市文化財調査報告書第3集 平成18(2006)年
- 吉田秀享 「平安時代の鋳鉄製品－出土鋳型からの復元－」『研究紀要』 福島県文化財センター 平成18(2006)年



堤沢山遺跡及び周辺の中世遺跡（上が北、国土地理院1976年撮影）



遺跡遠景（北西から）



遺跡近景（平成15年度、北から）



遺跡全景（平成15年度、上が西）



第1号鍛冶炉・炉状遺構・第1号炭窯（東から）



粘土採掘坑群（北東から）



炉状遺構（南西から）



第1号炭窯（東から）



遺跡全景（平成16年度、南上空から）



梵鐘鑄造遺構・第1号製鉄炉・フイゴ座（南から）



梵鐘鑄造遺構（南から）



第1号排滓場（南東から）



第1号製鉄炉（東から）



平成28年度調査区（南から）



平成28年度調査区（西から）



平成29年度調査区（南から）



平成29年度調査区（南西から）



第1トレンチ断面西端部（南から）



第1トレンチ断面東端部（南から）



第2トレンチ断面（西から）



第3トレンチ断面（南から）



第6トレンチ断面（南から）



第7トレンチ断面（東から）





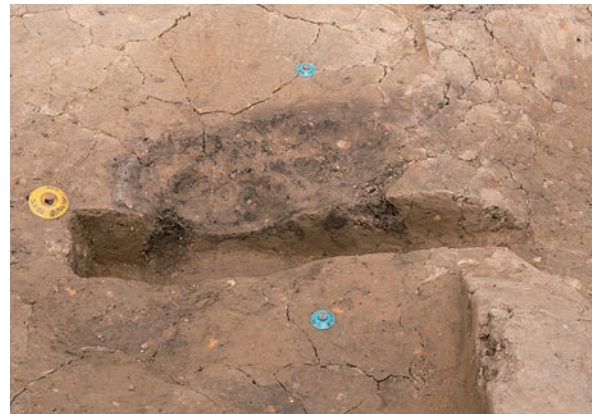
整地面確認状況 L N54グリッド付近 (南東から)



第2号鍛冶炉半裁状況 (西から)



第2号鍛冶炉 炉体部炭化物堆積状況 (西から)



第2号鍛冶炉 炉体部半裁状況 (西から)



第2号鍛冶炉完掘状況 (西から)



第5号炭窯断面 (西から)



第5号炭窯炭化物出土状況 (南から)



第3号焼土遺構半裁状況 (東から)



第16号溝跡確認状況（北から）



第16号溝跡完掘状況（南から）



第16号溝跡周辺状況（南東から）



第14号土坑半裁状況（西から）



第5号排水場確認状況（西から）



炉壁（第28図21～23）出土状況（北から）



作業風景（北から）



作業風景（西から）



6



7



78

羽口



8



9



10



84



52



85



53



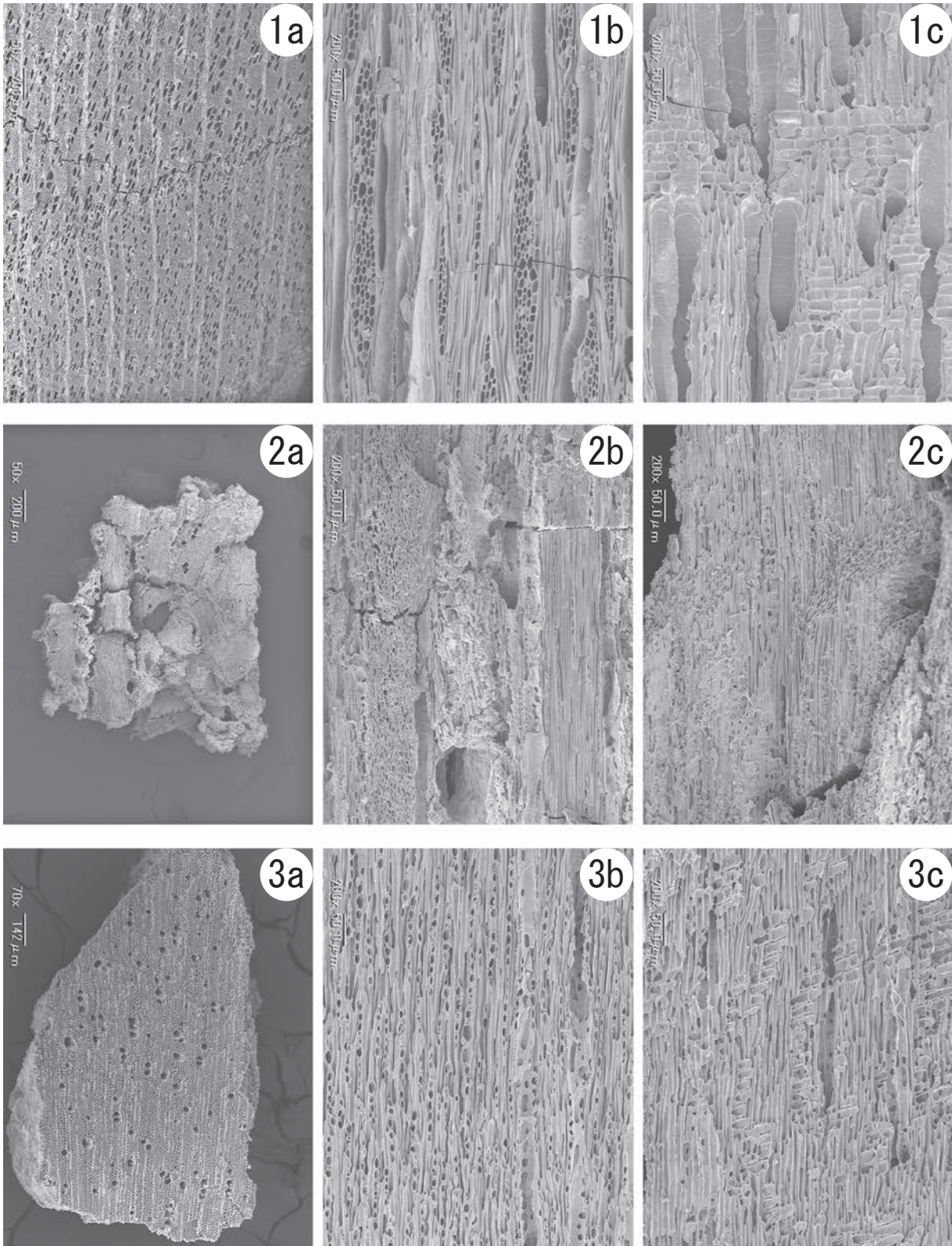
86



87

鑄型

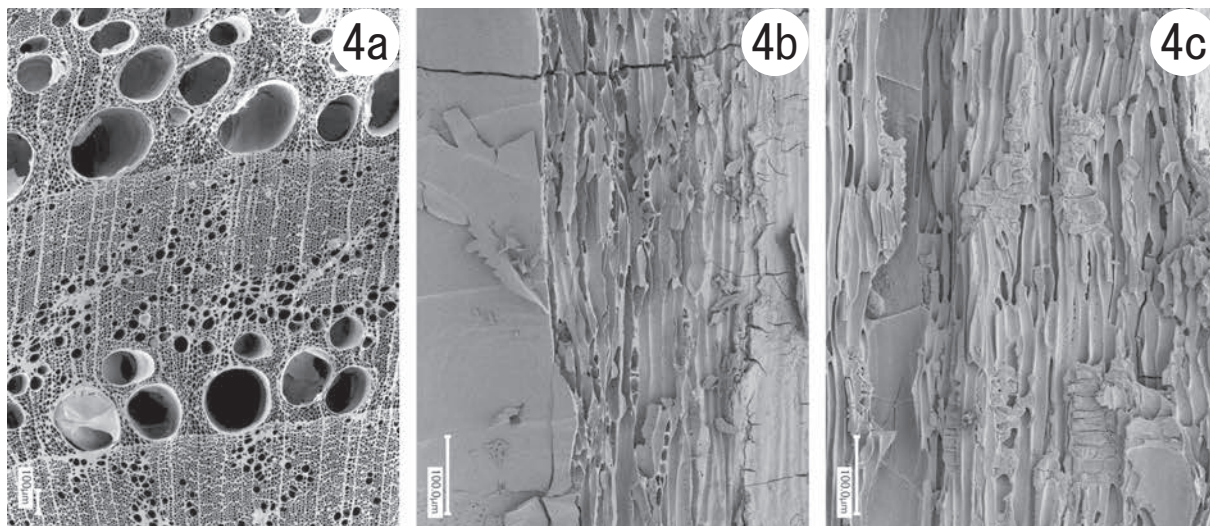
番号は挿图中遺物No.に対応



堤沢山遺跡出土炭化材の走査型電子顕微鏡写真（1）

1a-1c. サクラ属 (No.2)、2a-2c. コナラ属コナラ節 (No.3)、3a-3c. ニシキギ属 (No.1)

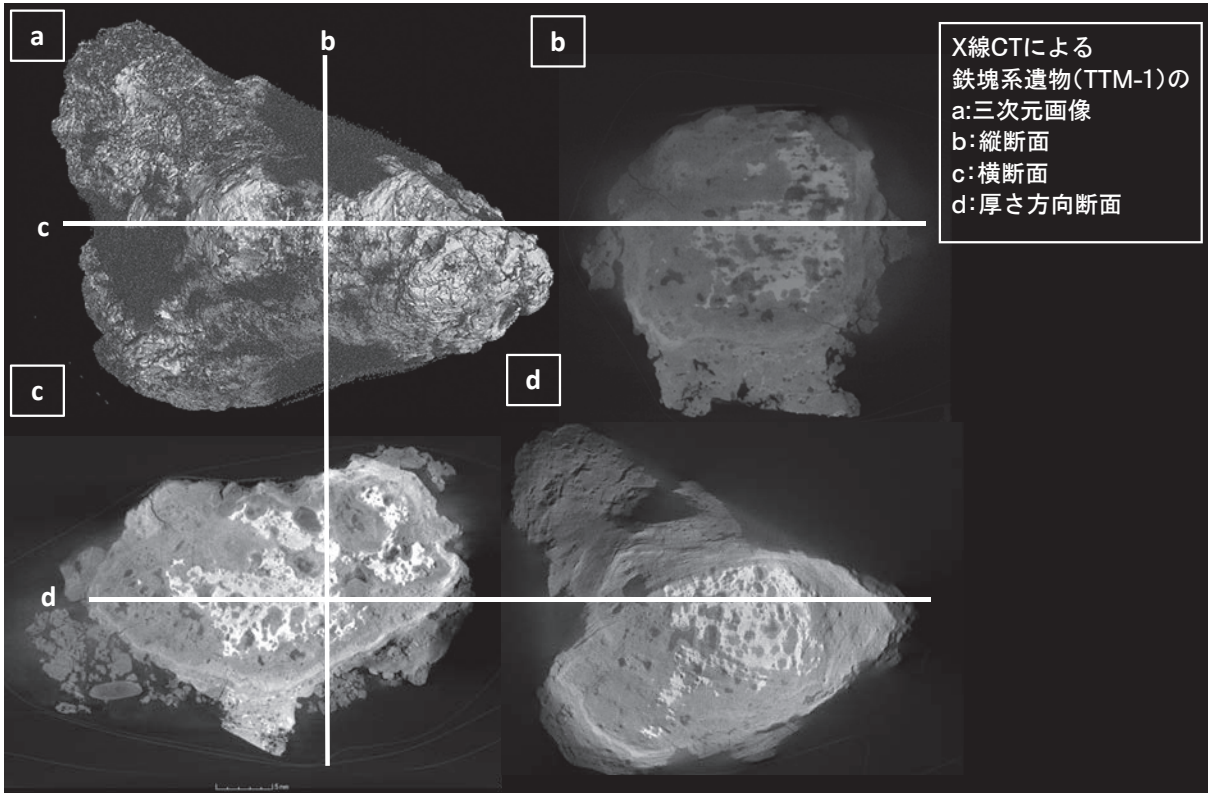
a：横断面、b：接線断面、c：放射断面



堤沢山遺跡出土炭化材の走査型電子顕微鏡写真（2）

4a-4c. クリ

a：横断面、b：接線断面、c：放射断面

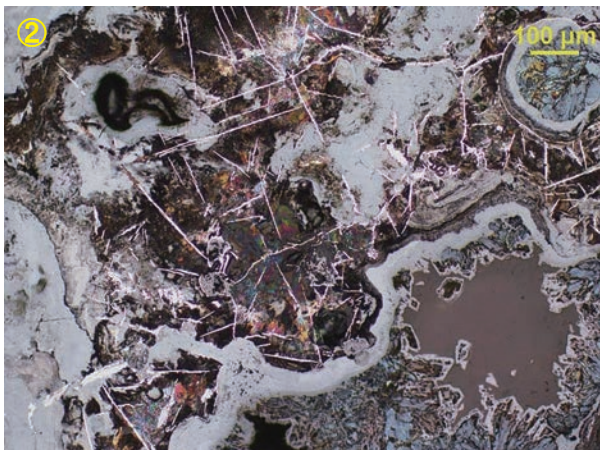
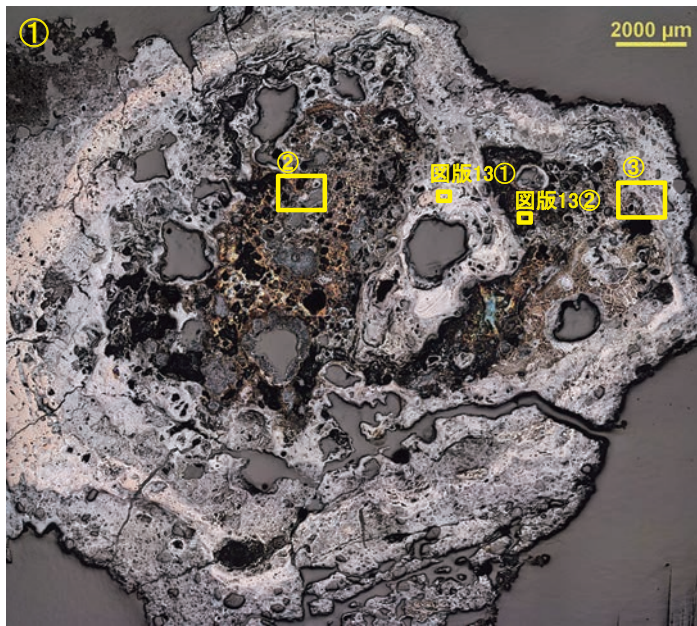


X線CTによる  
鉄塊系遺物(TTM-1)の  
a:三次元画像  
b:縦断面  
c:横断面  
d:厚さ方向断面

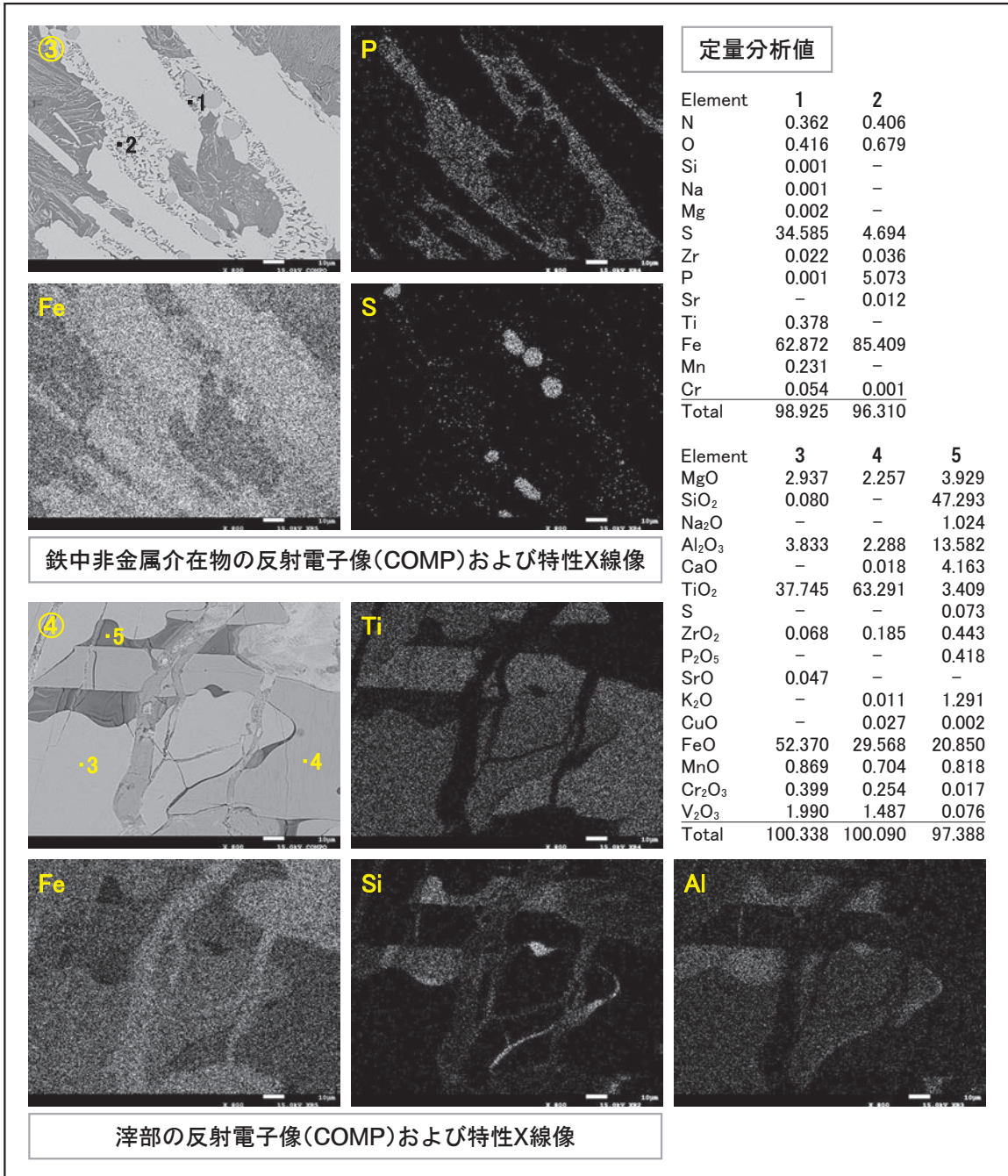
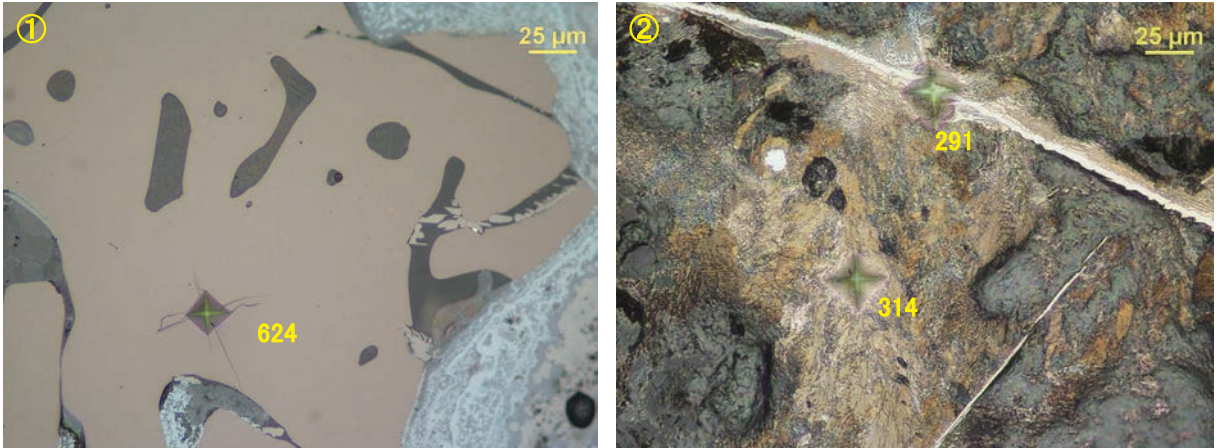
**TTM-1  
鉄塊系遺物**

図版12①マクロ組織、

②金属鉄部:過共析組織、③左側:金属鉄部、  
過共析組織、右側:滓部、シュートブルツカイト、  
図版13①滓部、硬度:624Hv、ウレホ°ス七°礼、②  
金属鉄部、過共析組織、硬度:291、314Hv  
(200gf)



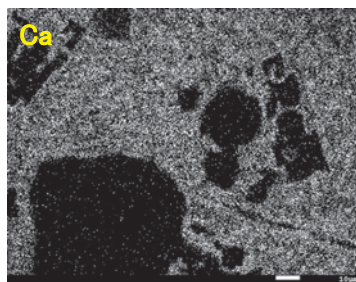
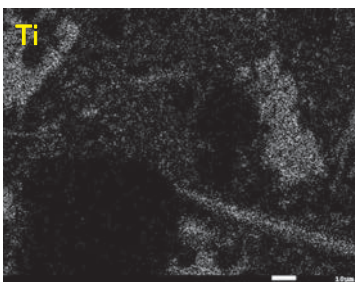
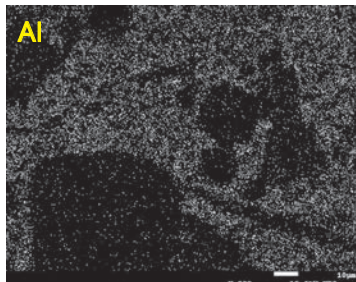
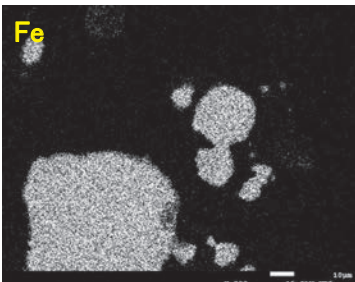
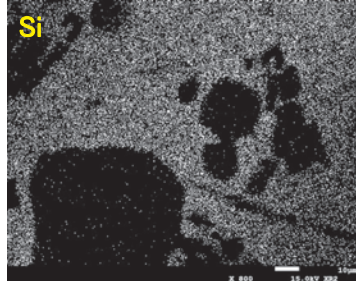
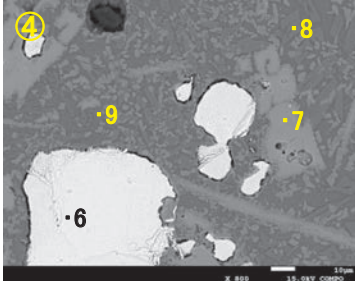
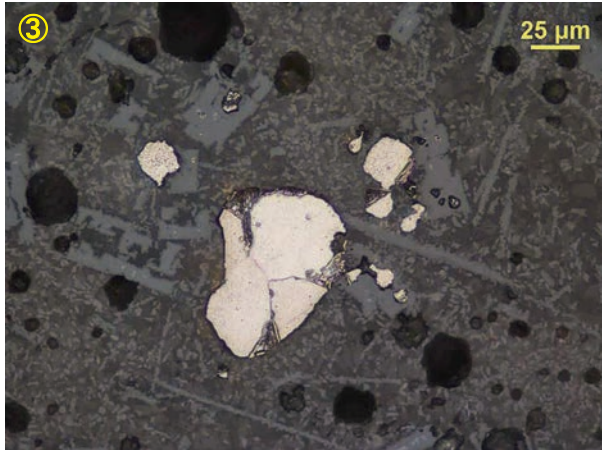
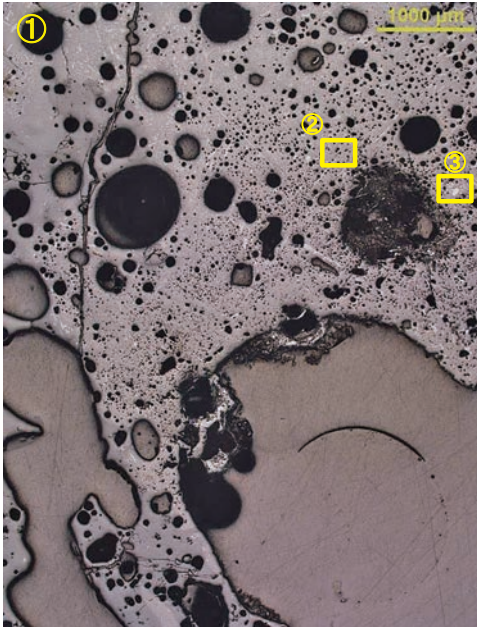
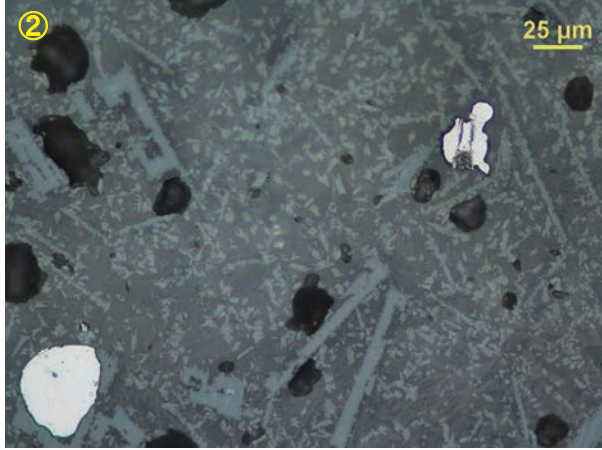
鉄塊系遺物のX線CT画像・顕微鏡組織



鉄塊系遺物 (TTM-1) の顕微鏡組織・EPMA調査結果

TTM-2  
炉壁

①～③滓部：ルチル、微小金属鉄粒：フェライト单相～亜共析組織



定量分析値

Element	6
N	0.512
O	0.276
Si	0.005
Na	0.003
S	0.009
P	0.280
Ti	0.074
Fe	99.168
Mn	0.019
Cr	0.019
Total	100.365

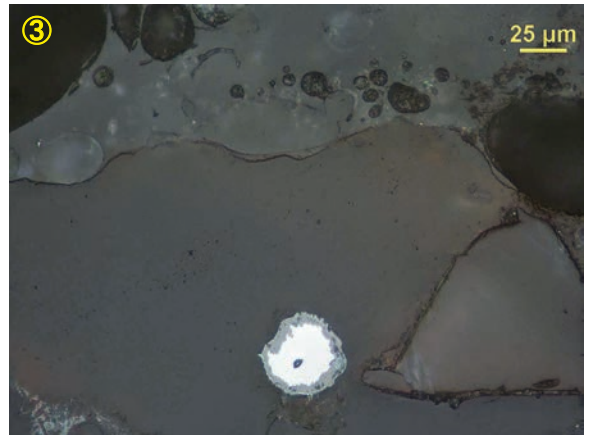
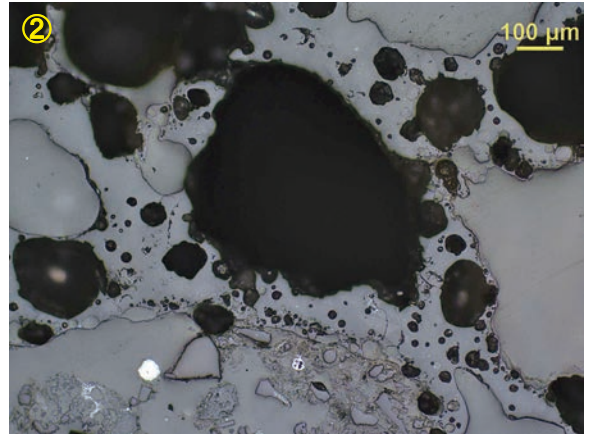
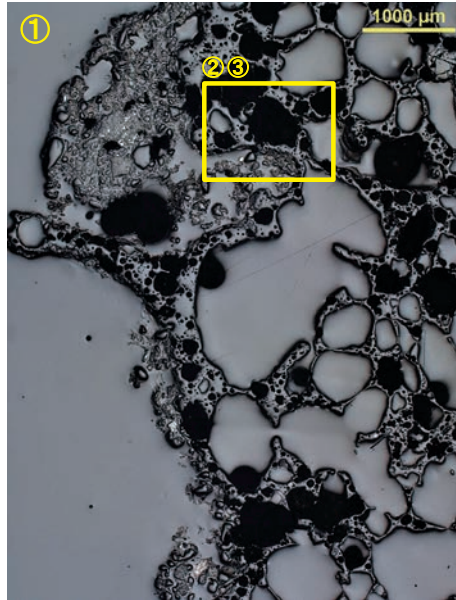
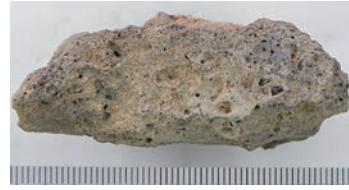
Element	7	8	9
MgO	5.390	10.603	1.800
SiO <sub>2</sub>	0.056	41.912	53.851
Na <sub>2</sub> O	-	0.299	1.872
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.739	10.138	18.945
CaO	0.463	23.527	12.124
TiO <sub>2</sub>	87.780	11.101	2.409
S	0.001	0.007	0.091
ZrO <sub>2</sub>	0.146	0.105	0.051
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	-	0.030
SrO	0.007	-	0.141
K <sub>2</sub> O	0.034	0.077	4.859
CuO	-	0.048	-
FeO	2.967	0.669	1.927
MnO	0.496	0.521	1.023
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.054	0.025	-
V <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.106	0.214	0.045
Total	101.239	99.246	99.168

滓部の反射電子像(COMP)および特性X線像



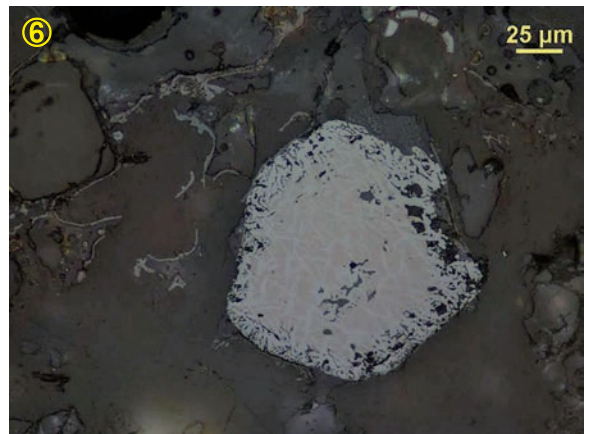
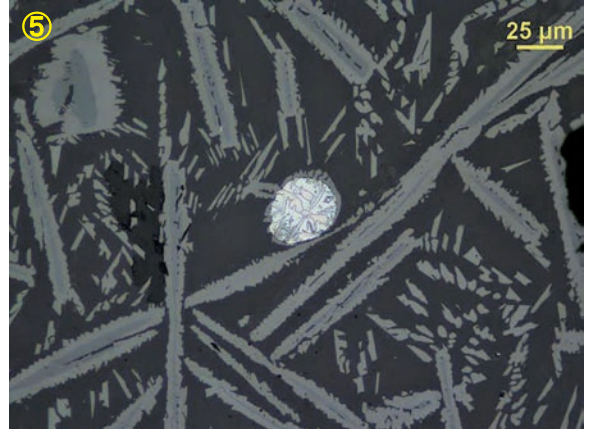
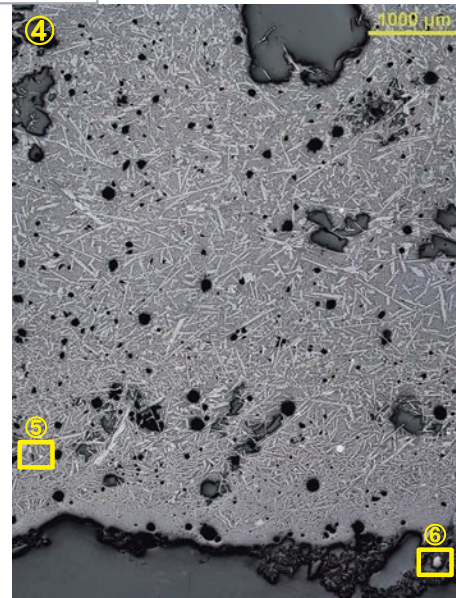
TTM-3  
炉壁

①～③滓部：ガラス質  
滓、微小金属鉄粒



TTM-4  
流出滓

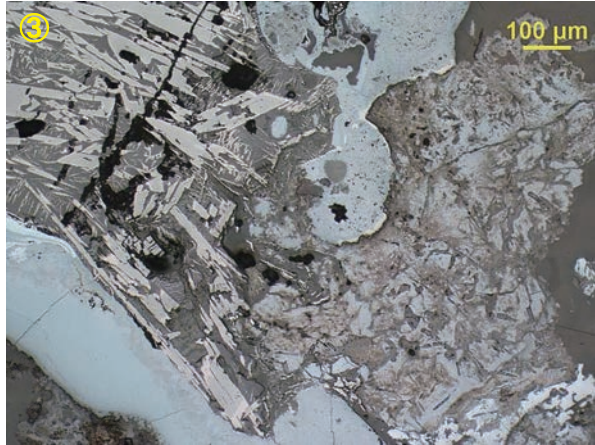
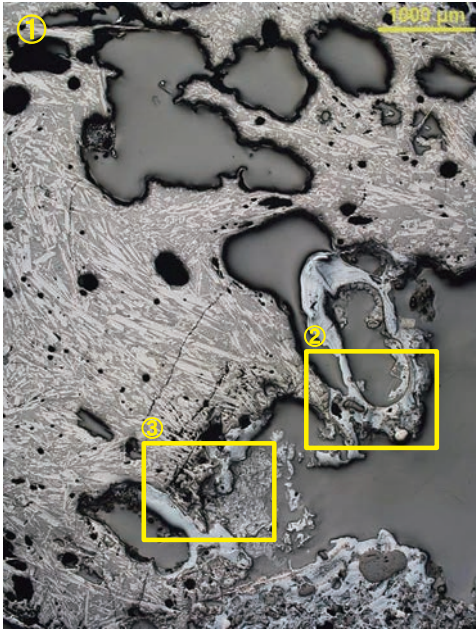
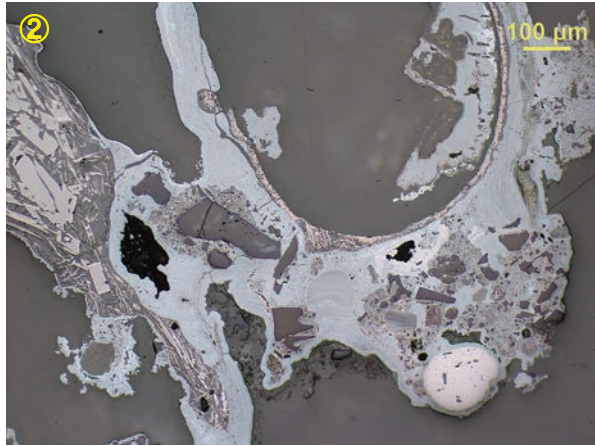
④～⑥滓部：イルメイト・シュートブルカイト、  
⑤微小金属鉄粒：フェライト・セメンタイト  
⑥灰褐色粒：砂鉄(含チタン鉄鉱)



炉壁・流出滓の顕微鏡組織

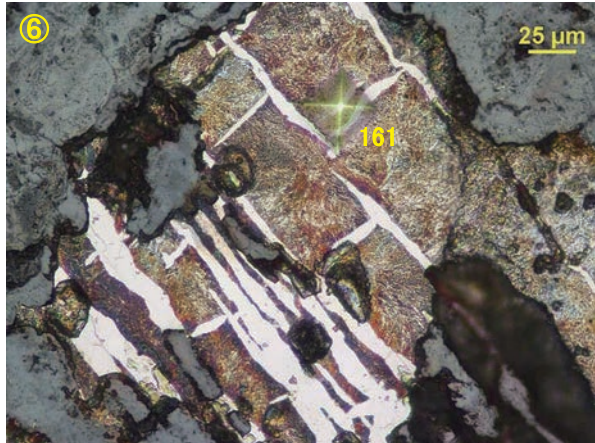
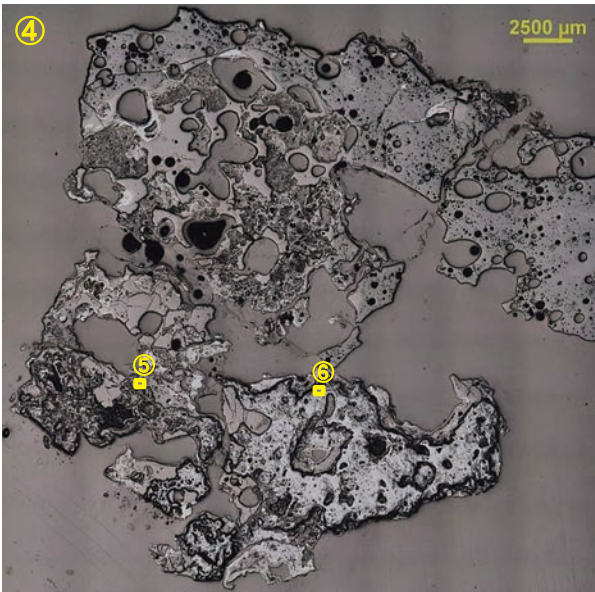
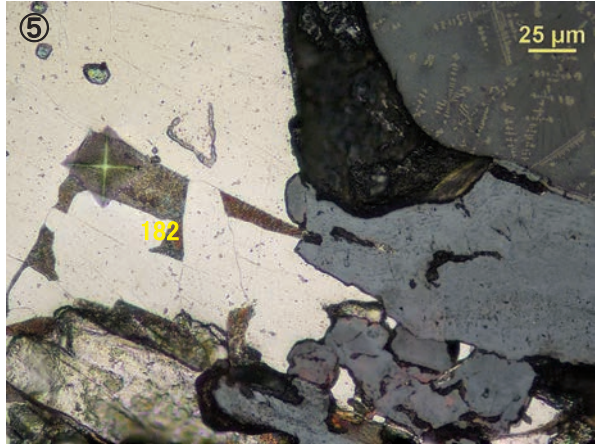
**TTM-5  
流出滓**

①～③滓部：仏対付・  
シュトブルカイト、②③青  
灰色部：錆化鉄、過共析  
組織痕跡、③右下灰褐色  
色粒：砂鉄(含チタン鉄鉱)

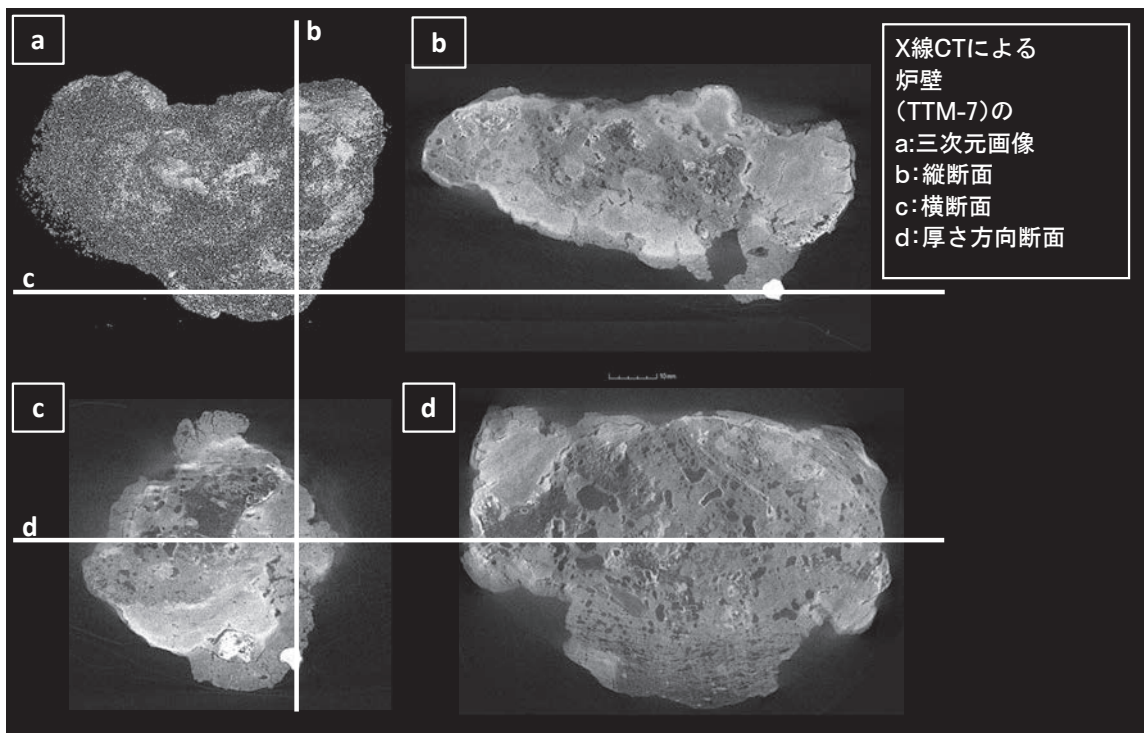
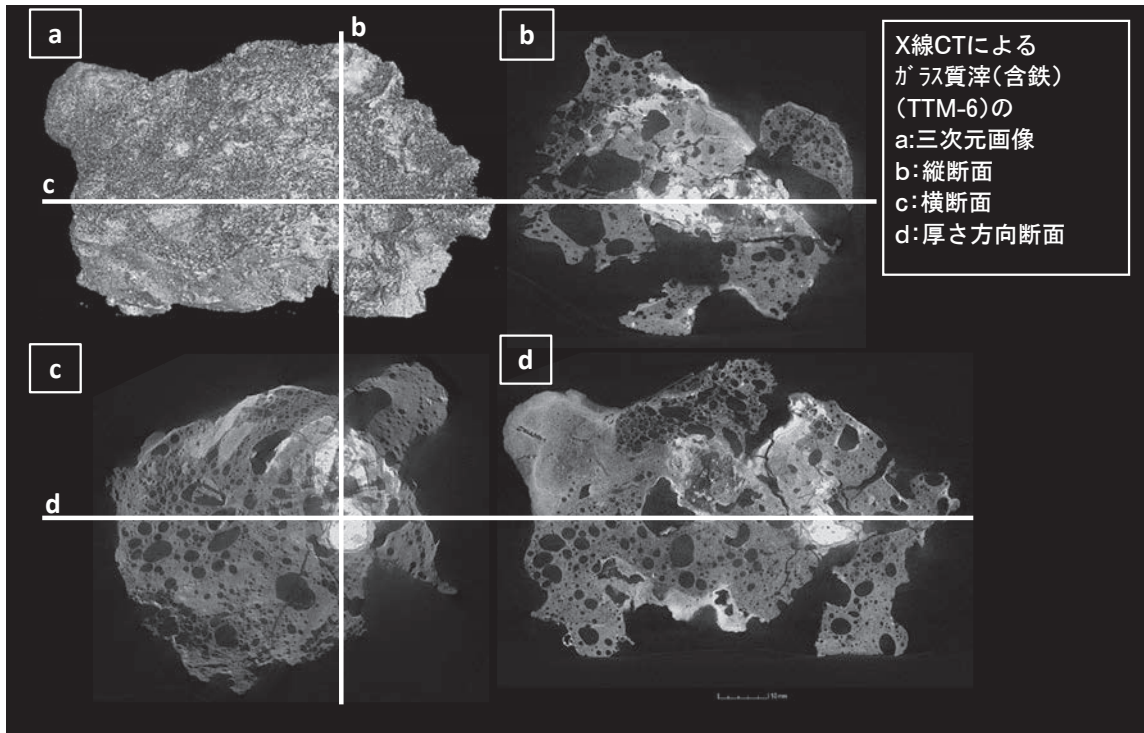


**TTM-6  
ガラス質滓**

④マクロ組織、  
⑤金属鉄部、亜共析  
組織、硬度：182H<sub>v</sub>、  
滓部：マグネサイト、⑥亜  
共析組織、硬度：  
161H<sub>v</sub>



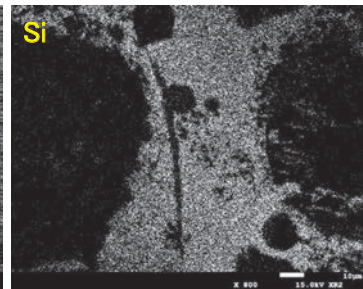
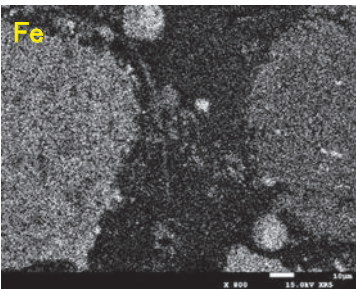
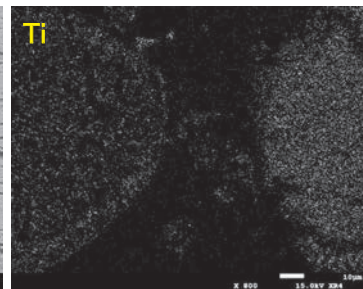
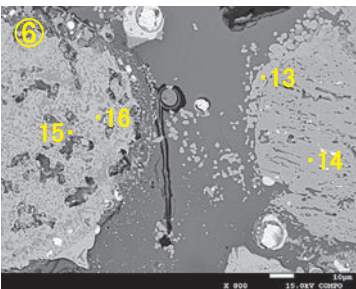
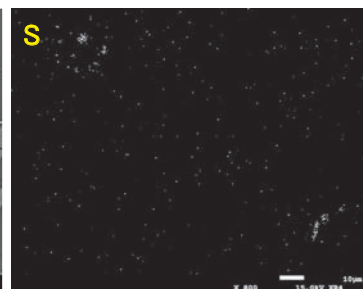
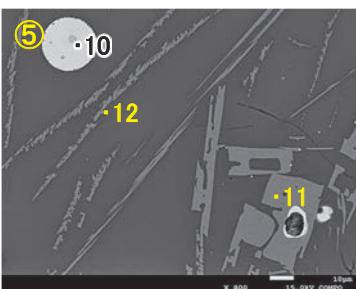
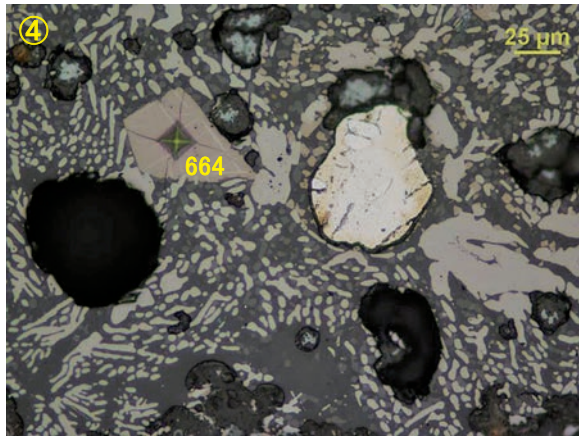
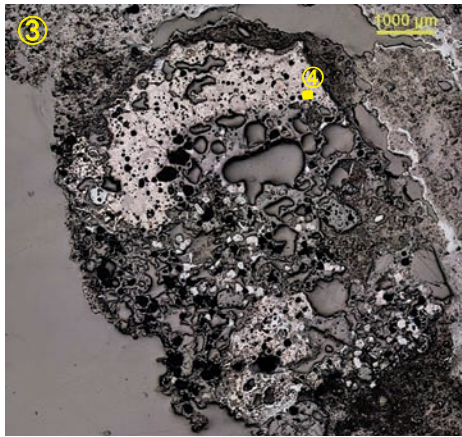
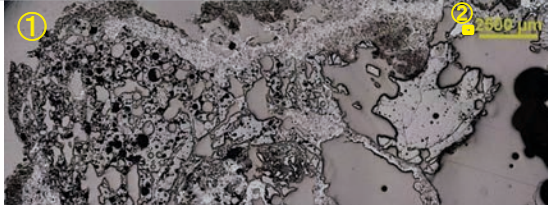
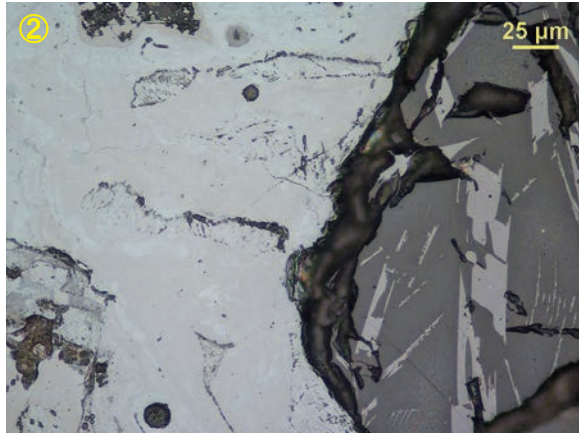
流出滓・ガラス質滓の顕微鏡組織



ガラス質滓・炉壁のX線CT画像

TTM-7炉壁

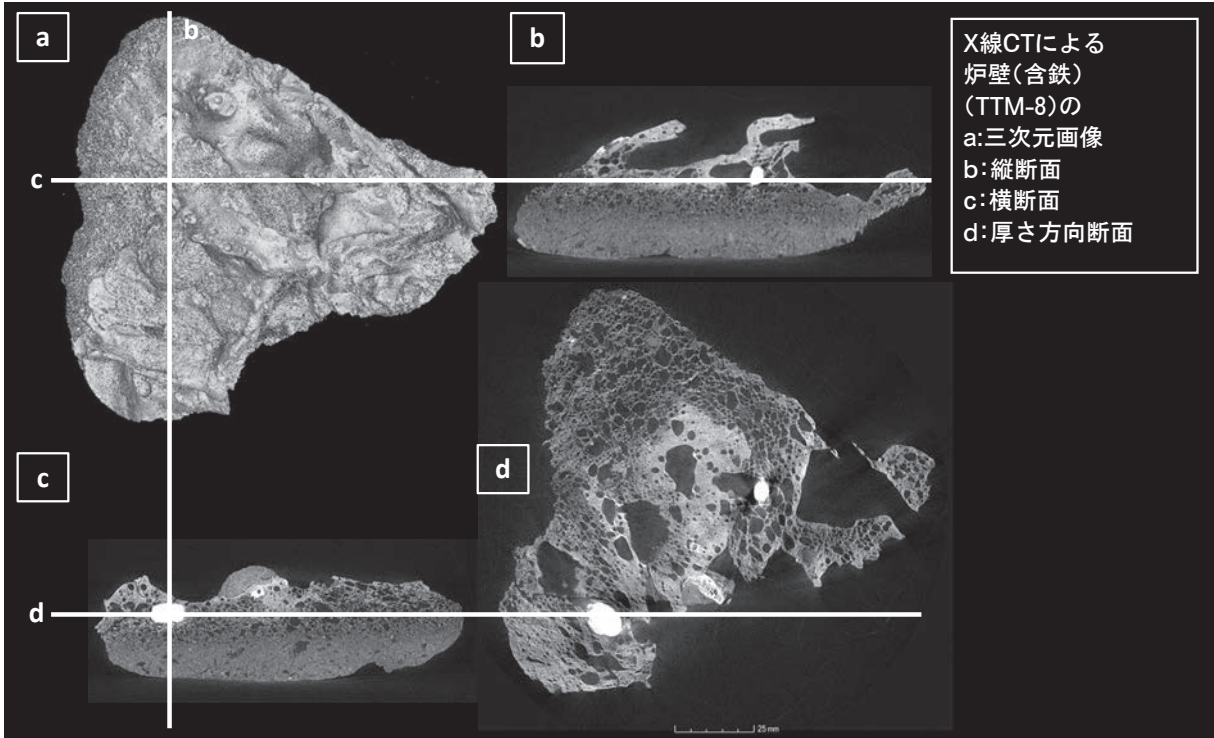
①マクロ組織、②錆化鉄：亜共析組織痕跡、滓部：シュートブルックイト、③マクロ組織、④滓部、硬度：664Hv(200gf)カホスピル・イルマイト、金属鉄粒：亜共析組織



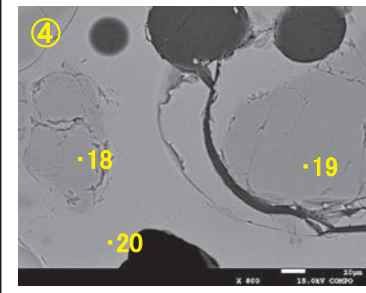
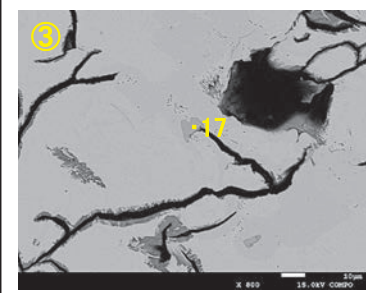
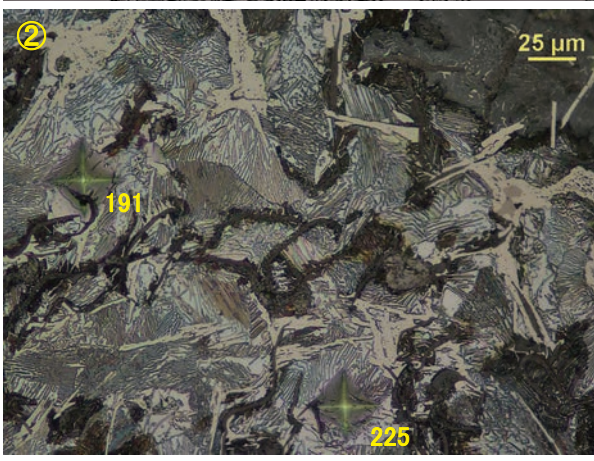
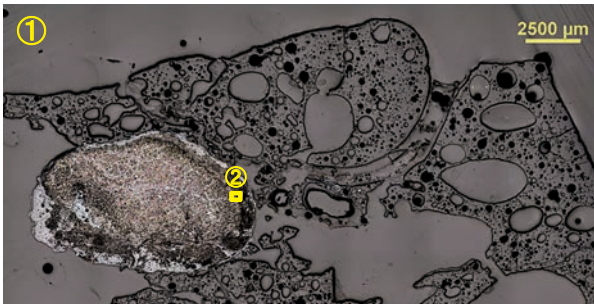
定量分析値		Element	11	12
		MgO	3.967	4.930
		SiO <sub>2</sub>	0.156	4.736
		Na <sub>2</sub> O	-	0.228
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.975	4.265
		CaO	0.038	0.354
Element	10	TiO <sub>2</sub>	76.885	69.523
N	0.436	S	-	0.010
O	0.401	ZrO <sub>2</sub>	0.238	0.254
Si	0.035	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	0.299
S	35.214	SrO	0.003	-
Zr	0.009	K <sub>2</sub> O	0.037	0.338
P	0.071	CuO	-	0.017
K	0.010	FeO	11.804	13.529
Ti	0.194	MnO	0.378	0.472
Fe	62.208	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.188	0.111
Mn	0.016	V <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.538	1.662
Cr	0.016	Total	100.207	100.728
Total	98.610			

Element	13	14	15	16
MgO	1.702	1.512	7.318	0.043
SiO <sub>2</sub>	0.603	2.273	0.244	0.148
Na <sub>2</sub> O	0.031	0.096	-	-
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.617	0.763	5.899	-
CaO	-	0.007	0.019	0.138
TiO <sub>2</sub>	31.852	49.839	53.248	1.203
S	0.010	0.024	0.024	0.178
ZrO <sub>2</sub>	0.016	0.015	0.034	-
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	0.013	0.133	0.463
SrO	0.007	-	0.043	-
K <sub>2</sub> O	0.067	0.159	0.001	0.009
CuO	-	0.006	-	0.052
FeO	55.085	41.762	23.067	81.837
MnO	0.920	0.895	0.119	0.027
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.078	-	0.188	-
V <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.957	0.574	3.099	0.073
Total	96.945	97.938	93.436	84.171

滓部・被熱砂鉄の反射電子像(COMP)および特性X線像



TTM-8炉壁  
①マクロ組織、  
②金属鉄部、ねずみ  
鑄鉄組織、硬度:191、  
225Hv(200gf)



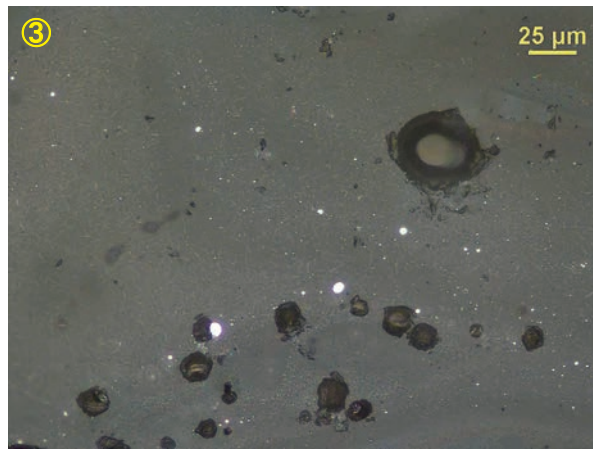
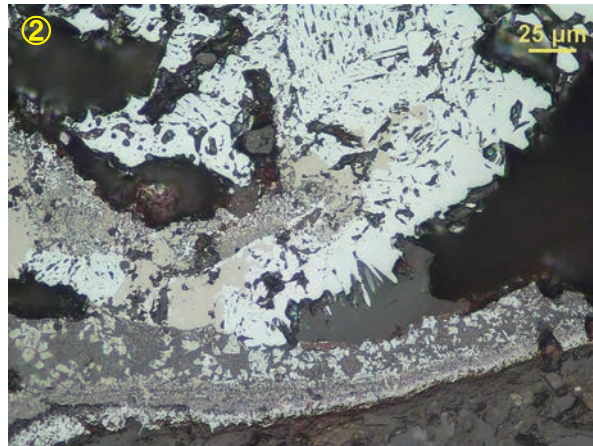
鉄中非金属介在物・ガラス質滓の  
反射電子像(COMP)

定量分析値		Element	18	19	20
		MgO	-	0.013	0.995
		SiO <sub>2</sub>	97.346	101.244	72.345
		Na <sub>2</sub> O	-	0.248	1.487
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	0.632	15.292
Element	17	CaO	0.019	0.051	1.161
N	1.201	TiO <sub>2</sub>	0.028	0.039	0.575
O	0.363	S	0.013	0.002	0.025
Si	0.005	ZrO <sub>2</sub>	0.003	-	0.032
Mg	0.019	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.011	0.009	0.088
S	36.616	K <sub>2</sub> O	0.004	0.019	2.375
Ti	4.647	CuO	0.022	0.026	-
Fe	53.587	FeO	0.195	0.186	3.474
Mn	0.883	MnO	-	-	0.004
Cr	0.270	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.013	0.033	-
Total	97.591	Total	97.654	102.502	97.853

炉壁のX線CT画像・顕微鏡組織・EPMA調査結果

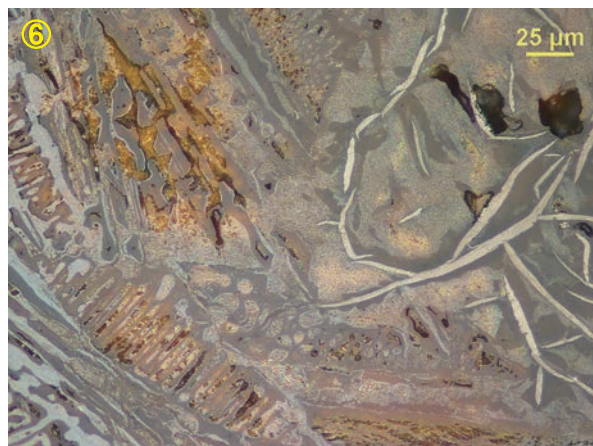
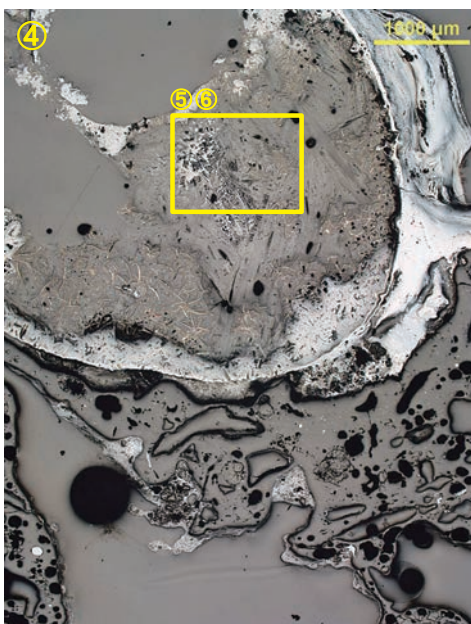
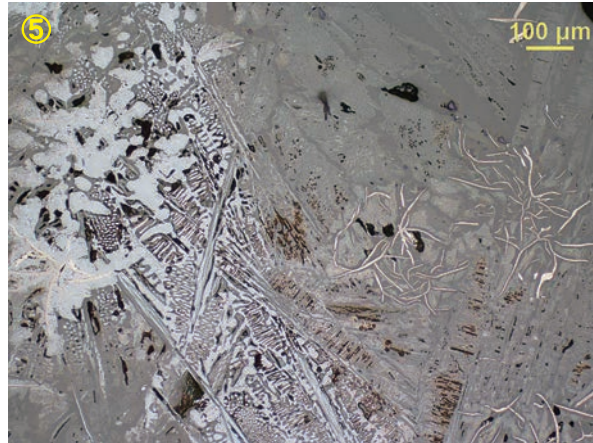
TTM-9炉壁

①内面表層:ガラス質  
滓、②滓部:マグ 矽石、  
③微小明白色粒:金  
属鉄



TTM-10炉壁

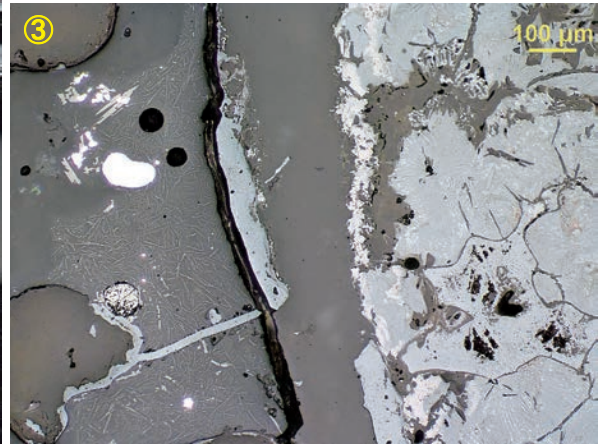
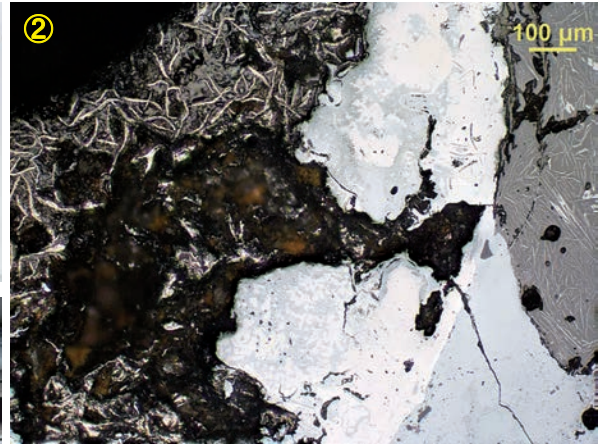
④上側:錆化鉄粒、下  
側:ガラス質滓、⑤⑥錆  
化鉄部:斑鑄鉄組織  
痕跡



炉壁の顕微鏡組織

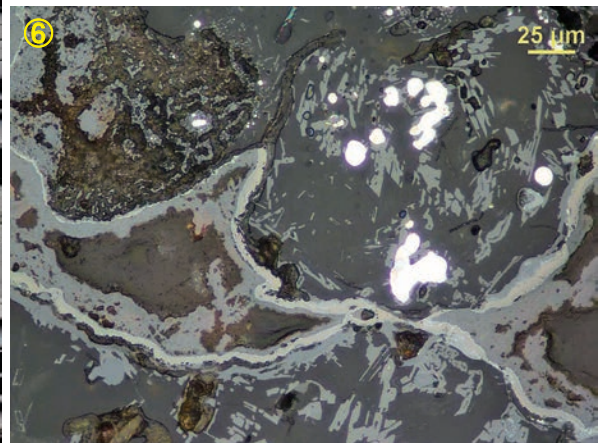
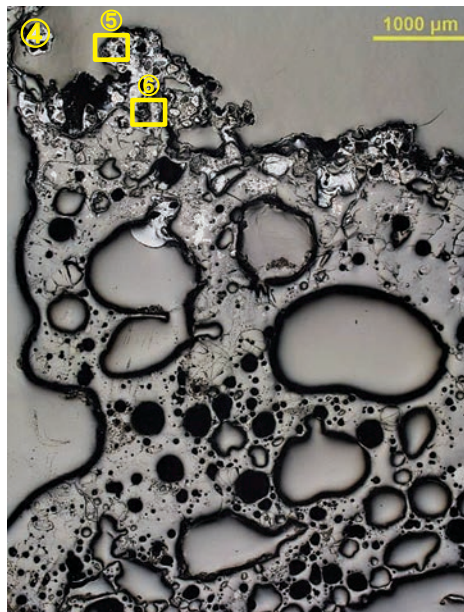
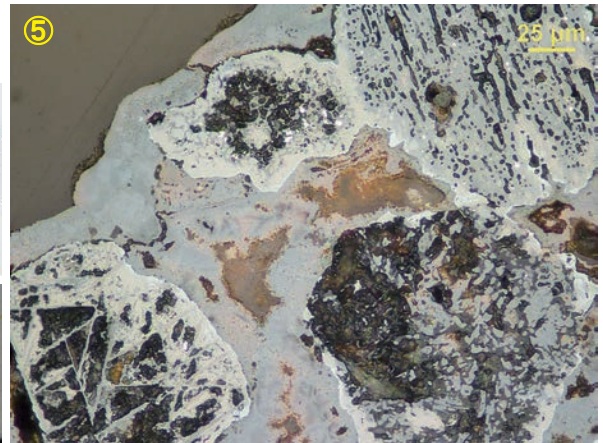
TTM-11炉壁

① 黒色～青灰色部：錆化鉄、素地：内面表層が  
ガラス質、② 錆化鉄部：  
ねずみ鑄鉄組織痕跡、  
滓部：イルメイト、③ 滓  
部：イルメイト、錆化鉄  
部：過共析組織痕跡

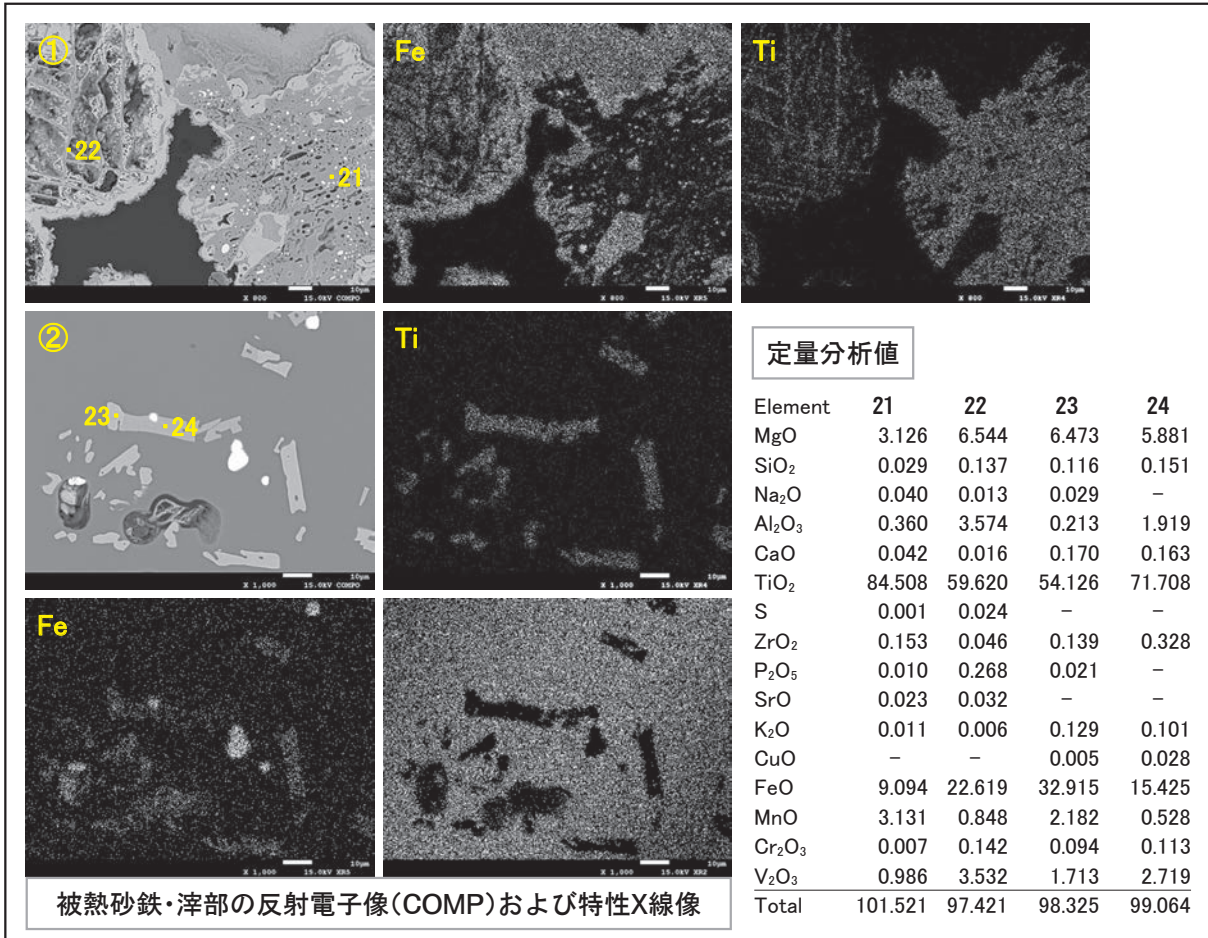


TTM-12炉壁

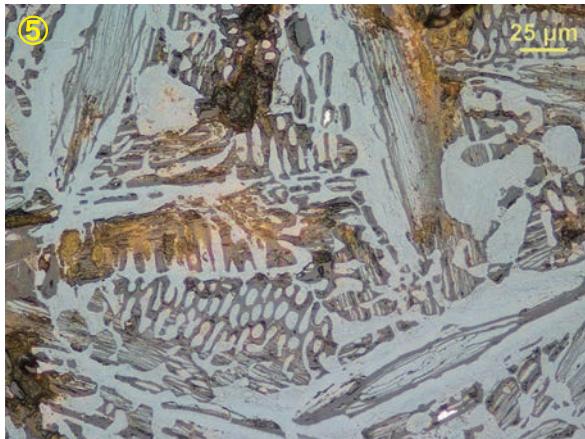
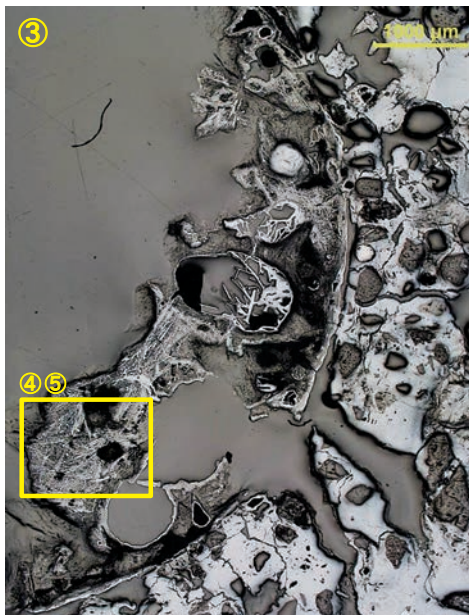
④ 素地：内面表層、ガ  
ラス質滓、⑤ 被熱砂鉄  
（含チタ鉄鉱）、⑥ 滓  
部：シュートブルッカ  
イト



炉壁の顕微鏡組織



TTM-13  
鉄塊系遺物  
③~⑤ 錆化鉄、共晶  
組成白鑄鉄組織痕跡



炉壁 (TTM-12) のEPMA調査結果・鉄塊系遺物の顕微鏡組織



# 報告書抄録

ふりがな	つつみさわやまいせき(だいにじ)							
書名	堤沢山遺跡(第2次)							
副書名	日本海沿岸東北自動車道(本荘～岩城)付加車線工事に係る埋蔵文化財発掘調査報告書							
巻次	II							
シリーズ名	秋田県文化財調査報告書							
シリーズ番号	第514集							
編著者名	山村剛 小山美紀 乙戸崇 五十嵐一治							
編集機関名	秋田県埋蔵文化財センター							
所在地	〒014-0802 大仙市払田字牛嶋20番地 電話 (0187) 69-3331							
発行機関	秋田県教育委員会							
所在地	〒010-8580 秋田市山王三丁目1番1号 電話 (018) 860-5193							
発行年月日	西暦2019年3月							
ふりがな 所収遺跡名	ふりがな 所在地	コード		北緯 ° ' "	東経 ° ' "	調査期間	調査面積 m <sup>2</sup>	調査原因
		市町村	遺跡番号					
つつみさわやまいせき 堤沢山遺跡	あきたけんゆり 秋田県由利 ほんじょうしかわぐち 本荘市川口 あさだいがくつつみさわ 字大学堤沢 やまほか 山8-2外	05210	210-5-101	39°	140°	20160704	700m <sup>2</sup>	日本海沿岸東北自動車道(本荘～岩城)付加車線工事に係る埋蔵文化財事前発掘調査
				23'	4'	20160826		
				42"	37"	20170718		
						20170927		
所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構		主な遺物	特記事項		
堤沢山遺跡	生産遺跡	中世	鍛冶炉	1基	炉壁			
			炭窯	1基	羽口			
			焼土遺構	1基	鋳型			
			排滓場	2か所	鉄滓			
			粘土採掘坑	4基				
			溝跡	1条				
			土坑	4基				
			柱穴様ピット	9基				
要約	<p>平成15・16年度に調査した高速道部分の東側を調査した。斜面に整地造成された平坦面や鍛冶炉等の遺構が確認されたが、それらを覆う2か所の排滓場を形成した供給源となる操業遺構は、調査区外東側の斜面上にあることが想定される。排滓場出土遺物の分析からは、製鉄炉と溶解炉の二つの操業遺構の存在が明らかとなった。今回の調査区は、前回調査区と同様に、製鉄や鋳造を行った鉄関連生産遺跡の一部である。</p>							

秋田県文化財調査報告書第514集

**堤 沢 山 遺 跡 (第 2 次)**

－ 日本海沿岸東北自動車道

(本荘～岩城)付加車線工事に係る

埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅱ－

印刷・発行 平成31年3月

編 集 秋田県埋蔵文化財センター

〒014-0802 大仙市払田字牛嶋20番地

電話(0187)69-3331 FAX(0187)69-3330

発 行 秋田県教育委員会

〒010-8580 秋田市山王三丁目1番1号

電話(018)860-5193







