農山漁村地域復興基盤総合整備事業
関連遺跡調査報告１

天化沢（てんがさわ）Ａ遺跡

序　　文

福島県農林水産部が実施する「農山漁村地域復興基盤総合整備事業」は、平成23年３月11日に発生した東日本大震災及びこれに伴う大津波により、甚大な被害のあった農地を復旧する事業です。この農地復旧に必要な盛り土材を得るために、農地整備に関連した土取り場の候補となったのが、今回報告する天化沢Ａ遺跡です。

福島県教育委員会では、関係機関と遺跡保存のための協議を行い、記録保存の発掘調査を実施することとしました。

本報告書は、平成25年度から平成26年度に行った発掘調査の結果をまとめたものです。調査では、弥生時代と奈良時代から平安時代の遺構・遺物を確認し、特に平安時代では、竪穴住居跡のほか製鉄炉跡、木炭窯跡、木炭焼成土坑など製鉄に関連する遺構が多く確認できました。

浜通り地方は、東日本大震災とその後に起こった大津波、さらには東京電力福島第一原子力発電所の事故と甚大な被害がありましたが、現在復興へ着実に歩んでおります。そうした中で、地域の歴史を共有するための資料として本書が広く活用され、学校や地域と人とを結ぶ「絆」と成りえれば幸いに存じます。

最後になりましたが、調査及び報告書作成に御指導と御協力をいただいた福島県農林水産部、南相馬市教育委員会、公益財団法人福島県文化振興財団をはじめとする関係機関及び関係各位に厚く御礼申し上げます。

平成28年３月

福島県教育委員会

教育長　　杉　　昭　重

あいさつ

当財団では、福島県教育委員会からの委託を受けて、県内の大規模開発に伴う埋蔵文化財の調査を実施しております。本報告書は、東日本大震災からの復興事業の一つである農山漁村地域復興基盤総合整備事業にかかる埋蔵文化財のうち、平成25・26年度に発掘調査を実施した天化沢Ａ遺跡の発掘調査成果をまとめたものです。

今回の発掘調査では、弥生時代の土器や石器の他に、奈良・平安時代に属する集落跡と鉄づくりに関連する遺構群を確認しました。奈良時代に属する７号住居跡からは、日常の煮炊きに用いる土器の他に、鉄鉢形土器や燈明具など仏教関連遺物が見つかりました。当時の集落内において、仏教が浸透していたことをうかがい知ることができる貴重な資料となりました。平安時代の製鉄炉跡は、小型の製鉄炉跡が数多く見つかりました。従来までの発掘調査において、調査事例が少ない形態の製鉄炉跡です。当地域における鉄生産のあり方を解明できる新たな知見となるものと思われます。

本報告書が今後の歴史研究の基礎資料として、さらには生涯学習の場やふるさとの歴史を解明するなど、「ふるさとの文化」を理解するために幅広く活用していただければ幸いです。

終わりに、東日本大震災からの早い復興が達成されますことを祈念するとともに、今回の発掘調査にご協力をいただきました関係諸機関ならびに地元住民の皆様に厚く御礼申し上げます。また、当財団の事業の推進につきまして、今後とも一層の御理解と御協力を賜りますようお願い申し上げます。

平成28年３月

公益財団法人　福島県文化振興財団
理事長　　遠　藤　俊　博

緒　　言

1　本書は、農山漁村地域復興基盤総合整備事業関連遺跡調査において、平成25・26年度に実施した南相馬市天化沢Ａ遺跡の発掘調査報告書である。

天化沢Ａ遺跡　　福島県南相馬市原町区北泉字天化沢　　埋蔵文化財番号：2125664

2　当遺跡発掘調査事業は、福島県教育委員会が福島県農林水産部相双農林事務所の委託を受けて実施し、調査に係る費用は福島県農林水産部相双農林事務所が負担した。

3　福島県教育委員会は、発掘調査を公益財団法人福島県文化振興財団に委託して実施した。

4　公益財団法人福島県文化振興財団では、遺跡調査部の下記の職員を配置して調査にあたった。

副　主　幹　能登谷宣康	副　主　幹　後藤信祐※1	専門文化財主査　福田秀生
文化財主査　及川良彦※2	文化財主査　吉野勤也	文化財主査　菊田順幸
文化財主事　小倉徹也※3	文化財主事　天本昌希※4	文化財主事　鶴見諒平
文化財主事　遠藤司洋	文化財主事　佐藤　俊	

※1　公益財団法人とちぎ未来づくり財団埋蔵文化財センターより出向
※2　公益財団法人東京都スポーツ文化事業団東京都埋蔵文化財センターより出向
※3　公益財団法人大阪市博物館協会大阪文化財研究所より出向
※4　公益財団法人山形県埋蔵文化財センターより出向

5　本書の執筆は、担当職員が分担して行い、各文末に文責を記した。

6　本書に使用した地図は、国土交通省国土地理院発行の５万分の１地形図、ならびに福島県農林水産部相双農林事務所が作製した工事用地図を複製したものである。

7　本書に掲載した自然科学分析などは、次の機関に委託し、その結果を掲載している。

石質鑑定：パリノ・サーヴェイ株式会社
樹種同定・放射性炭素年代測定：株式会社　加速器分析研究所
製鉄関連遺物の化学分析：ＪＦＥテクノリサーチ株式会社　ソリューション本部(千葉)
株式会社　古環境研究所

8　引用・参考文献は執筆者の敬称を略し、序章・付章を除き本文末にまとめて掲載した。

9　本書に収録した調査記録および出土資料は、福島県教育委員会が保管している。

10　発掘調査および報告書の作成に際して、次の機関および個人から協力・助言を頂いた。

南相馬市教育委員会		公益財団法人いわき市教育文化事業団		いわき市考古資料館	
近江俊秀	岡村勝行	荻野谷正宏	菊池芳朗	作山智彦	下山貴生
臺野　直	高橋　満	玉川一郎	角田徳幸	森　幸彦	渡部義明
サイモン・ケイナー		ナタン・シュランガー		ロラン・ネスプルス	

用　　例

1　本書における遺構図版の用例は、以下のとおりである。

(1) 方　　位　　表記がない遺構図はすべて図の真上を座標北とした。

(2) 縮　　尺　　各挿図中にスケールとともに縮小率を示した。

(3) 標　　高　　断面図および地形図における標高は、海抜標高を示す。

(4) 座　　標　　平面図における座標は、平成23年３月11日に発生した「東北地方太平洋沖地震」による歪みを補正した平面直角座標系のⅨ系の数値を示している。

(5) 土　　層　　基本土層はアルファベット大文字Ｌとローマ数字を組み合わせ、遺構内の堆積土はアルファベット小文字ℓと算用数字を組み合わせて表記した。

(6) ケ　　バ　　遺構内の傾斜部は「 卌 」、相対的に緩傾斜の部分には「 〒 」、後世の撹乱部や人為的な削土部は「 〒 」の記号で表現した。

(7) 用　　例　　挿図中の網点等は以下を示す。これ以外は、同図中に用例を示した。

焼土化

強い焼土化

廃滓場

(8) 遺構番号　　当該遺構は正式名称、その他の遺構は略号で記載した。

(9) 土　　色　　土層注記に使用した土色は、小山正忠・竹原秀雄編著、農林水産省農林水産技術会議事務局他監修『新版標準土色帖』に基づいている。

2　本書における遺物図版の用例は、以下のとおりである。

(1) 縮　　尺　　各挿図中にスケールとともに縮小率を示した。

(2) 番　　号　　遺物は挿図ごとに通し番号を付した。文中における遺物番号は、例えば図１の１番の遺物を「図１－１」とし、写真図版中では「１－１」と示した。

(4) 土器断面　　須恵器の断面は黒塗りとした。粘土積み上げ痕を一点鎖線で表記し、胎土中に繊維が混和されたものには▲を付した。

(5) 用　　例　　挿図中の網点等は以下を示す。これ以外は、同図中に用例を示した。

黒色処理

溶着滓

錆

粘土

(6) 計測値　　各挿図中に示した。(　) 内の数値は推定値、[　] 内の数値は遺存値を示す。

3　本書で使用した略号は、次のとおりである。

南相馬市…ＭＳＣ	天化沢Ａ遺跡…ＴＫＺ・Ａ※	竪穴住居跡…ＳＩ	製鉄炉跡…ＳＷ
作業場…作	廃滓場…ＳＷ○Ｈ	鍛冶炉跡…ＳＷｋ	木炭窯跡…ＳＣ
土　　坑…ＳＫ	木炭焼成遺構・特殊遺構・竪穴状遺構・性格不明遺構……ＳＸ		
溝　　跡…ＳＤ	埋　　甕…ＳＭ	遺物包含層…ＳＨ	柱穴・小穴……Ｐ
グリッド…Ｇ	トレンチ…Ｔ	遺構外堆積土…Ｌ	遺構内堆積土…ℓ

※天化沢Ａ遺跡の読み仮名について、当初「てんかざわ」とし、遺跡略号を「ＴＫＺ」として調査・整理作業を進めていた。調査後に埋蔵文化財包蔵地台帳の読み仮名が「てんがさわ」と変更になったが、当財団では既に整理作業の多くを進めていたため、略号は当初のまま変更していない。

目　　次

序　章

第１節　事業の概要と調査経過……1

１．事業の概要（１）　　２．調査経過（２）

第２節　地理的環境……4

第３節　歴史的環境……8

第４節　調 査 方 法……13

第１章　調査の成果

第１節　遺跡の概要と基本土層……15

１．遺跡の概要(15)　　２．基本土層(22)

第２節　竪穴住居跡……27

１号住居跡(27)　２号住居跡(31)　３号住居跡(36)　４号住居跡(39)　５号住居跡(40)
６号住居跡(42)　７号住居跡(44)　８号住居跡(51)　９号住居跡(54)　10号住居跡(57)
11号住居跡(60)　12号住居跡(71)　13号Ａ住居跡(72)　13号Ｂ住居跡(76)　13号Ｃ住居跡(78)
14号住居跡(80)　15号住居跡(82)　16号住居跡(87)　17号住居跡(88)

第３節　製 鉄 炉 跡……91

１号製鉄炉跡(91)　２号製鉄炉跡(95)　３号製鉄炉跡(96)　４号製鉄炉跡(98)
５号製鉄炉跡(99)　６号製鉄炉跡(102)　７号製鉄炉跡(103)　８号製鉄炉跡(109)
９号製鉄炉跡(111)　10号製鉄炉跡(112)　11号製鉄炉跡(115)　12号製鉄炉跡(125)
13号製鉄炉跡(130)　14号製鉄炉跡(131)　15号製鉄炉跡(134)　16号製鉄炉跡(136)
17号製鉄炉跡(139)

第４節　鍛 冶 炉 跡……145

１号鍛冶炉跡(145)　　２号鍛冶炉跡(145)

第５節　木 炭 窯 跡……147

１号木炭窯跡(147)

第６節　土　　坑……150

１．弥生時代の土坑(150)　　２．奈良・平安時代の木炭焼成土坑(153)

３．奈良・平安時代の性格不明土坑(167)

第７節　木炭焼成遺構……178

１号木炭焼成遺構(178)　２号木炭焼成遺構(179)　３号木炭焼成遺構(180)
４号木炭焼成遺構(181)　６号木炭焼成遺構(181)　７号木炭焼成遺構(183)
８号木炭焼成遺構(185)　９号木炭焼成遺構(185)　10号木炭焼成遺構(186)

12号木炭焼成遺構(187)　13号木炭焼成遺構(188)　14号木炭焼成遺構(189)
15号木炭焼成遺構(191)　16号木炭焼成遺構(192)　17号木炭焼成遺構(194)
18号木炭焼成遺構(195)　19号木炭焼成遺構(196)　20号木炭焼成遺構(198)
21号木炭焼成遺構(200)　24号木炭焼成遺構(201)　25号木炭焼成遺構(201)
26号木炭焼成遺構(202)　27号木炭焼成遺構(203)　28号木炭焼成遺構(206)
30号木炭焼成遺構(207)　32号木炭焼成遺構(209)　33号木炭焼成遺構(210)
第８節　溝　　跡…… 212
１号溝跡(212)　２号溝跡(213)　３号溝跡(215)
第９節　その他の遺構…… 216
１号埋甕(216)　５号竪穴状遺構(217)　11号特殊遺構(220)　34号性格不明遺構(222)
35号性格不明遺構(223)
第10節　遺構外出土遺物…… 224
１．調査１区遺構外出土遺物(224)　２．調査２区１号遺物包含層(230)
３．調査２区遺構外出土遺物(231)　４．調査３区遺構外出土遺物(236)
５．調査４区遺構外出土遺物(252)

第２章　総　　括
第１節　石器群について…… 257
第２節　土師器・須恵器について…… 261
１．各土器群の設定(261)　２．各土器群の年代(264)
３．外来系の土器について(266)　４．ま と め(266)
第３節　仏教関連遺物について…… 267
１．出土状況(267)　２．ま と め(271)
第４節　製鉄炉跡について…… 272
１．製鉄炉跡の形態分類(272)　２．製鉄炉跡の立地状況(275)
３．羽口について(276)　４．製鉄炉跡の年代的位置づけ(276)
５．製鉄技術の復元(277)　６．ま と め(278)
第５節　ま　と　め…… 279

付章１　出土炭化材の自然科学分析
第１節　樹 種 同 定…… 281
１．はじめに(281)　２．試　　料(281)　３．分析方法(281)
４．結　　果(281)　５．考　　察(281)
第２節　放射性炭素年代測定…… 287
１．測定対象試料(287)　２．測定の意義(287)　３．化学処理工程(287)
４．測定方法(287)　５．算出方法(287)　６．測定結果(288)

付章２　製鉄関連遺物の化学分析
第１節　化学分析１…… 294
１．はじめに(294)　２．調査項目および試験・観察方法(294)
３．調査結果および考察(296)　４．ま と め(309)　５．参　考(309)
第２節　化学分析２…… 330
１．はじめに(330)　２．調査方法(330)　３．調査結果(330)　４．ま と め(335)

挿図・表・写真目次

［挿図］

図１　復興基盤総合整備事業位置図……１
図２　天化沢Ａ遺跡の調査位置と事業範囲……３
図３　南相馬市域の地質図……７
図４　周辺の遺跡位置図……11
図５　遺構配置図……16
図６　調査１区遺構配置図と基本土層……18
図７　調査２区遺構配置図……19
図８　調査３区遺構配置図と基本土層……21
図９　調査４区遺構配置図……22
図10　調査３区１・２号トレンチ断面図……24
図11　調査３区２号トレンチにおける地すべり発生モデル……25
図12　１号住居跡……28
図13　１号住居跡カマド・出土遺物……29
図14　２号住居跡(１)……32
図15　２号住居跡(２)……33
図16　２号住居跡カマド……34
図17　２号住居跡出土遺物……35
図18　３号住居跡……37
図19　３号住居跡出土遺物……38
図20　４号住居跡……40
図21　５号住居跡・出土遺物……41
図22　６号住居跡・出土遺物……43
図23　７号住居跡……46
図24　７号住居跡カマド……47
図25　７号住居跡出土遺物(１)……49
図26　７号住居跡出土遺物(２)……50
図27　８号住居跡(１)……52
図28　８号住居跡(２)・出土遺物……53
図29　９号住居跡……55
図30　９号住居跡出土遺物……56
図31　10号住居跡……58
図32　10号住居跡カマド・出土遺物……59
図33　11号住居跡(１)……61
図34　11号住居跡(２)……62
図35　11号住居跡カマド……63
図36　11号住居跡カマド燃焼部土師器甕設置順序……65
図37　11号住居跡出土遺物(１)……66
図38　11号住居跡出土遺物(２)……67
図39　11号住居跡出土遺物(３)……68
図40　11号住居跡出土遺物(４)……69
図41　12号住居跡……71
図42　13号Ａ住居跡(１)……73
図43　13号Ａ住居跡(２)……74
図44　13号Ａ住居跡(３)……75
図45　13号Ａ住居跡カマド・出土遺物……75
図46　13号Ｂ住居跡・出土遺物……77
図47　13号Ｂ住居跡カマド……78
図48　13号Ｃ住居跡……79

図49 14号住居跡……81
図50 15号Ａ住居跡……83
図51 15号Ｂ・Ｃ住居跡……84
図52 15号Ｄ住居跡……85
図53 15号住居跡出土遺物……86
図54 16号住居跡・出土遺物……88
図55 17号住居跡（１）……89
図56 17号住居跡（２）・出土遺物……90
図57 沢２内製鉄関連遺構分布図……92
図58 １・２号製鉄炉跡……93
図59 １号製鉄炉跡・出土遺物……94
図60 ２号製鉄炉跡……96
図61 ３・４号製鉄炉跡……97
図62 ５・６・11号製鉄炉跡廃滓場…… 100
図63 ５号製鉄炉跡…… 101
図64 ６号製鉄炉跡、
５・６号製鉄炉跡廃滓場出土遺物…… 102
図65 ７号製鉄炉跡（１）…… 104
図66 ７号製鉄炉跡（２）…… 105
図67 ７号製鉄炉跡（３）…… 106
図68 ７号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（１）…… 107
図69 ７号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（２）…… 108
図70 ８号製鉄炉跡…… 110
図71 ９号製鉄炉跡…… 112
図72 10号製鉄炉跡（１）…… 113
図73 10号製鉄炉跡（２）・出土遺物…… 114
図74 11号製鉄炉跡（１）…… 116
図75 11号製鉄炉跡（２）…… 117
図76 11号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（１）…… 118
図77 11号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（２）…… 119
図78 11号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（３）…… 120
図79 11号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（４）…… 121
図80 11号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（５）…… 122
図81 11号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（６）…… 123
図82 11号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（７）…… 124
図83 12号製鉄炉跡…… 126
図84 12号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（１）…… 128
図85 12号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（２）…… 129
図86 12号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（３）…… 130
図87 13号製鉄炉跡…… 131
図88 14号製鉄炉跡…… 132
図89 14号製鉄炉跡出土遺物…… 134
図90 15号製鉄炉跡…… 135
図91 16号製鉄炉跡…… 137
図92 16号製鉄炉跡出土遺物…… 138
図93 17号製鉄炉跡…… 140
図94 17号製鉄炉跡出土遺物（１）…… 141
図95 17号製鉄炉跡出土遺物（２）…… 142
図96 １・２号鍛冶炉跡…… 146
図97 １号木炭窯跡…… 148
図98 １号木炭窯跡出土遺物…… 150
図99 90・96号土坑 …… 151
図100 90号土坑出土遺物 …… 152
図101 96号土坑出土遺物 …… 153
図102 １～３・５～７・９・11号土坑 …… 156
図103 12・13・15・18～20・22号土坑 …… 157
図104 23・24・27・29～32号土坑 …… 158
図105 33～35・37～39・41号土坑 …… 159
図106 42・43・47・48・50・52・
54・55号土坑 …… 160
図107 56～59・61・62・64・66号土坑 …… 161
図108 67～73号土坑 …… 162
図109 74・76～79・81～83号土坑 …… 163
図110 85～87・92号土坑 …… 164
図111 91・93・97～99号土坑 …… 165
図112 100・103～106号土坑…… 166
図113 ４・８・10・14・16・17・
21・25号土坑 …… 169
図114 26・28・36・40号土坑 …… 170
図115 44～46・49・51・60号土坑 …… 171
図116 53・63・65号土坑 …… 172
図117 75・80・84・88・89・94号土坑 …… 173
図118 95・101・102号土坑 …… 174
図119 土坑出土遺物 …… 175

図120 １号木炭焼成遺構 …… 178
図121 ２号木炭焼成遺構 …… 179
図122 ３号木炭焼成遺構 …… 180
図123 ４号木炭焼成遺構 …… 182
図124 ６号木炭焼成遺構 …… 183
図125 ７号木炭焼成遺構 …… 184
図126 ８号木炭焼成遺構 …… 185
図127 ９号木炭焼成遺構 …… 186
図128 10号木炭焼成遺構 …… 186
図129 12号木炭焼成遺構 …… 187
図130 13号木炭焼成遺構 …… 189
図131 14号木炭焼成遺構 …… 190
図132 15号木炭焼成遺構 …… 192
図133 16号木炭焼成遺構・出土遺物 …… 193
図134 17号木炭焼成遺構・出土遺物 …… 194
図135 18号木炭焼成遺構 …… 196
図136 19号木炭焼成遺構 …… 197
図137 20号木炭焼成遺構（１） …… 199
図138 20号木炭焼成遺構（２）・出土遺物 …… 200
図139 21号木炭焼成遺構 …… 201
図140 24・25号木炭焼成遺構 …… 202
図141 26号木炭焼成遺構・出土遺物 …… 203
図142 27号木炭焼成遺構 …… 205
図143 28号木炭焼成遺構・出土遺物 …… 207
図144 30号木炭焼成遺構 …… 208
図145 32号木炭焼成遺構 …… 209
図146 33号木炭焼成遺構・出土遺物 …… 210
図147 ２・13・14号木炭焼成遺構出土遺物 … 211
図148 １号溝跡・出土遺物 …… 213
図149 ２号溝跡・出土遺物 …… 214
図150 ３号溝跡 …… 215
図151 １号埋甕・出土遺物 …… 216
図152 ５号竪穴状遺構 …… 217
図153 ５号竪穴状遺構出土遺物（１） …… 218
図154 ５号竪穴状遺構出土遺物（２） …… 219
図155 11号特殊遺構・出土遺物 …… 221
図156 34号性格不明遺構 …… 223
図157 35号性格不明遺構 …… 224
図158 調査１区遺構外出土遺物（１） …… 226
図159 調査１区遺構外出土遺物（２） …… 227
図160 調査１区遺構外出土遺物（３） …… 228
図161 調査１区遺構外出土遺物（４） …… 229
図162 １号遺物包含層 …… 231
図163 調査２区遺構外出土遺物（１） …… 233
図164 調査２区遺構外出土遺物（２） …… 234
図165 調査２区遺構外出土遺物（３） …… 235
図166 調査３区遺構外出土遺物（１） …… 238
図167 調査３区遺構外出土遺物（２） …… 239
図168 調査３区遺構外出土遺物（３） …… 240
図169 調査３区遺構外出土遺物（４） …… 243
図170 調査３区遺構外出土遺物（５） …… 244
図171 調査３区遺構外出土遺物（６） …… 245
図172 調査３区遺構外出土遺物（７） …… 246
図173 調査３区遺構外出土遺物（８） …… 247
図174 調査３区遺構外出土遺物（９） …… 248
図175 調査３区遺構外出土遺物(10) …… 249
図176 調査３区遺構外出土遺物(11) …… 250
図177 調査３区遺構外出土遺物(12) …… 251
図178 調査４区遺構外出土遺物（１） …… 255
図179 調査４区遺構外出土遺物（２） …… 256
図180 器種ごとの石器製作工程 …… 260
図181 奈良・平安時代の土器の分類（１） …… 262
図182 奈良・平安時代の土器の分類（２） …… 263
図183 仏教関連遺物 …… 270
図184 天化沢Ａ遺跡製鉄炉跡集成（１） …… 273
図185 天化沢Ａ遺跡製鉄炉跡集成（２） …… 274
図186 出土炭化材の顕微鏡写真（１） …… 283
図187 出土炭化材の顕微鏡写真（２） …… 284
図188 出土炭化材の顕微鏡写真（３） …… 285
図189 出土炭化材の顕微鏡写真（４） …… 286
図190 暦年較正年代グラフ（１） …… 290
図191 暦年較正年代グラフ（２） …… 291
図192 暦年較正年代グラフ（３） …… 292
図193 マルチプロット図 …… 293

図194 鉄－炭素系平衡状態図 …… 311
図195 鉄滓のFeOn-SiO_2-TiO_2系鉄滓の平衡状態図…… 313
図196 鉄滓の製錬滓、精錬滓、および鍛錬滓の分類…… 315
図197 鉄滓の製錬滓と鍛冶滓の分類 …… 315
図198 羽口および炉壁の耐火度と粘土成分の関係…… 316
図199 外観写真（１） …… 317
図200 外観写真（２） …… 318
図201 外観写真（３） …… 319
図202 鉄塊系遺物切断面写真 …… 320
図203 金属鉄マクロ写真 …… 321
図204 鉄滓顕微鏡組織写真（１） …… 322
図205 鉄滓顕微鏡組織写真（２） …… 323
図206 鉄滓顕微鏡組織写真（３） …… 324
図207 砂鉄・羽口・炉壁顕微鏡組織写真 …… 325
図208 羽口・炉壁顕微鏡組織写真 …… 326
図209 金属鉄顕微鏡組織写真（１） …… 326
図210 金属鉄顕微鏡組織写真（２） …… 327
図211 Ｘ線回折チャート（１） …… 327
図212 Ｘ線回折チャート（２） …… 328
図213 Ｘ線回折チャート（３） …… 329
図214 鉄滓および砂鉄のMnO/T.FeとTiO_2/T.Feの関係 …… 329
図215 粘土成分の比較 …… 329
図216 FeOn-TiO_2二元平衡状態図 …… 337
図217 製錬滓（含鉄）顕微鏡組織（１） …… 338
図218 製錬滓（含鉄）顕微鏡組織（２） …… 339
図219 椀形鍛冶滓・鍛造剝片顕微鏡組織 …… 340
図220 鍛造剝片顕微鏡組織 …… 341
図221 羽口・粘土顕微鏡組織 …… 342

［ 表 ］

表１ 周辺の遺跡一覧……12
表２ 鉄滓重量表…… 143
表３ 土坑一覧…… 176
表４ 石材別石器集計表…… 260
表５ 天化沢Ａ遺跡製鉄炉跡一覧…… 275
表６ 樹種同定結果…… 282
表７ 放射性炭素年代測定結果…… 288
表８ 放射性炭素年代測定結果および暦年較正年代…… 289
表９ 調査試料と調査項目…… 310
表10 鉄滓の顕微鏡鉱物組織とその観察状況… 310
表11 ゼーゲルコーン溶倒温度比較表…… 311
表12 メタルの化学成分分析結果…… 311
表13 砂鉄の化学成分分析結果…… 311
表14 鉄滓の化学組成分析結果…… 312
表15 羽口・炉壁の化学成分分析結果…… 312
表16 羽口・炉壁の耐火度試験結果…… 313
表17 Ｘ線回折測定結果…… 313
表18 個別試料のまとめ…… 314
表19 試料の履歴と調査項目…… 336
表20 鉄滓・羽口の化学成分分析結果…… 336
表21 含鉄鉄滓（金属鉄部）の化学成分分析結果…… 336
表22 調査結果のまとめ…… 337

［写真］

１ 遺跡全景…… 345
２ 調査１区遠景…… 345
３ 調査１区Ｄ２－63グリッド付近北尾根全景…… 346
４ 調査１区Ｃ２－89グリッド付近基本土層… 346
５ 調査２区全景…… 347
６ 調査２区製鉄炉跡群全景…… 347
７ 調査２区西側斜面遠景…… 348
８ 沢２全景…… 348
９ 沢２…… 349
10 調査２区１号遺物包含層断面…… 349
11 調査２区３～６号住居跡全景…… 350

12 調査３区全景…… 350
13 調査３区Ｂ２－55グリッド付近谷地形…… 351
14 調査３区地すべり性斜面崩壊地
トレンチ調査…… 351
15 調査３区11号住居跡他全景…… 352
16 調査４区全景…… 352
17 １号住居跡全景…… 353
18 １号住居跡…… 353
19 ２号住居跡全景…… 354
20 ２号住居跡…… 354
21 ３号住居跡全景…… 355
22 ３号住居跡…… 355
23 ４号住居跡全景…… 356
24 ５号住居跡全景…… 356
25 ６号住居跡全景…… 357
26 ６号住居跡…… 357
27 ７号住居跡全景…… 358
28 ７号住居跡（１）…… 358
29 ７号住居跡（２）…… 359
30 ８号住居跡全景…… 360
31 ８号住居跡…… 360
32 ９号住居跡全景…… 361
33 ９号住居跡…… 361
34 10号住居跡全景…… 362
35 10号住居跡…… 362
36 11号住居跡全景…… 363
37 11号住居跡カマド…… 363
38 11号住居跡…… 364
39 12号住居跡全景…… 365
40 13号住居跡検出状況…… 365
41 13号Ａ住居跡全景…… 366
42 13号Ａ住居跡（１）…… 366
43 13号Ａ住居跡（２）…… 367
44 13号Ｂ住居跡全景…… 368
45 13号Ｂ住居跡…… 368
46 13号Ｃ住居跡全景…… 369
47 13号Ｃ住居跡…… 369
48 14号住居跡全景…… 370
49 14号住居跡…… 370
50 15号Ａ住居跡全景…… 371
51 15号住居跡…… 371
52 15号Ｂ・Ｃ住居跡全景…… 372
53 15号Ｄ住居跡全景…… 372
54 16号住居跡全景…… 373
55 17号住居跡全景…… 373
56 17号住居跡・17号製鉄炉跡…… 374
57 １号製鉄炉跡全景…… 375
58 １号製鉄炉跡…… 375
59 ２号製鉄炉跡…… 376
60 ３・４号製鉄炉跡…… 376
61 ５号製鉄炉跡全景…… 377
62 ５号製鉄炉跡…… 377
63 ５・６・11号製鉄炉跡廃滓場、
17号木炭焼成遺構検出状況…… 378
64 ５・６・11号製鉄炉跡廃滓場全景…… 378
65 ５・６・11号製鉄炉跡…… 379
66 ６・８・９号製鉄炉跡…… 380
67 ７号製鉄炉跡…… 381
68 10号製鉄炉跡炉掘形全景…… 382
69 10号製鉄炉跡…… 382
70 11号製鉄炉跡炉掘形全景…… 383
71 11号製鉄炉跡（１）…… 383
72 11号製鉄炉跡（２）…… 384
73 13号製鉄炉跡…… 384
74 12号製鉄炉跡全景…… 385
75 12号製鉄炉跡…… 385
76 14号製鉄炉跡…… 386
77 15号製鉄炉跡…… 387
78 16号製鉄炉跡全景…… 388
79 16号製鉄炉跡…… 388
80 １号鍛冶炉跡全景…… 389
81 ２号鍛冶炉跡…… 389
82 １号木炭窯跡（１）…… 390
83 １号木炭窯跡（２）…… 391

84　１～８号土坑…… 392
85　９～16号土坑…… 393
86　17～24号土坑…… 394
87　25～32号土坑…… 395
88　33～40号土坑…… 396
89　41～48号土坑…… 397
90　49～56号土坑…… 398
91　57～64号土坑…… 399
92　65～72号土坑…… 400
93　73～80号土坑…… 401
94　81～89号土坑…… 402
95　90～97号土坑…… 403
96　98～106号土坑 …… 404
97　１号木炭焼成遺構全景…… 405
98　２号木炭焼成遺構全景…… 405
99　３号木炭焼成遺構…… 406
100 ４号木炭焼成遺構全景…… 406
101 ７号木炭焼成遺構全景…… 407
102 ６・８号木炭焼成遺構…… 407
103 ９・10・12号木炭焼成遺構…… 408
104 13号木炭焼成遺構…… 409
105 14号木炭焼成遺構…… 409
106 15・16号木炭焼成遺構…… 410
107 18号木炭焼成遺構全景…… 410
108 17号木炭焼成遺構全景…… 411
109 17号木炭焼成遺構…… 411
110 20号木炭焼成遺構全景…… 412
111 20号木炭焼成遺構…… 412
112 19号木炭焼成遺構…… 413
113 21号木炭焼成遺構…… 413
114 24号木炭焼成遺構全景…… 414
115 25号木炭焼成遺構全景…… 414
116 26号木炭焼成遺構…… 415
117 27号木炭焼成遺構…… 415
118 28号木炭焼成遺構全景…… 416
119 28・30号木炭焼成遺構…… 416
120 32号木炭焼成遺構全景…… 417
121 33号木炭焼成遺構全景…… 417
122 １号溝跡全景…… 418
123 ２号溝跡…… 418
124 ３号溝跡・１号埋甕・34号性格不明遺構… 419
125 11号特殊遺構…… 419
126 ５号竪穴状遺構全景…… 420
127 ５号竪穴状遺構…… 420
128 １～３・６・８号住居跡出土遺物…… 421
129 ７号住居跡出土遺物（１）…… 422
130 ７号住居跡出土遺物（２）…… 423
131 ９～11号住居跡出土遺物…… 424
132 11号住居跡出土遺物…… 425
133 11・13・15・16号住居跡出土遺物…… 426
134 １・10～12・16号製鉄炉跡出土遺物…… 427
135 １・５～７号製鉄炉跡出土遺物…… 428
136 ７号製鉄炉跡出土遺物…… 429
137 11・12号製鉄炉跡出土遺物…… 430
138 14・16・17号製鉄炉跡、
１号木炭窯跡出土遺物…… 431
139 90・96号土坑出土遺物…… 432
140 土坑・木炭焼成遺構・溝跡・埋甕出土遺物… 433
141 ５号竪穴状遺構出土遺物（１）…… 434
142 ５号竪穴状遺構出土遺物（２）…… 435
143 調査１区遺構外出土遺物（１）…… 436
144 調査１区遺構外出土遺物（２）…… 437
145 調査１区遺構外出土遺物（３）…… 438
146 調査２区遺構外出土遺物（１）…… 439
147 調査２区遺構外出土遺物（２）…… 440
148 調査３区遺構外出土遺物（１）…… 441
149 調査３区遺構外出土遺物（２）…… 442
150 調査３区遺構外出土遺物（３）…… 443
151 調査３区遺構外出土遺物（４）…… 444
152 調査３区遺構外出土遺物（５）…… 445
153 調査３・４区遺構外出土遺物…… 446
154 土器底面の切り離し痕跡と刻書…… 447
155 羽口細部…… 448

序　　章

第１節　事業の概要と調査経過

１．事業の概要

平成23年３月11日、三陸沖を震源とするマグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震が発生した。この地震により太平洋沿岸を中心に高い津波が襲来し、福島県内では相馬港で高さ9.3ｍ以上、小名浜港で3.33ｍの津波を観測し、福島県内沿岸市町村面積の５％にあたる112㎢が浸水した。

これを受けて、福島県農林水産部では、津波により被災(浸水)した農山漁村地域の復興を目的として、農地等の生産基盤整備(区画整理)事業を行う農山漁村地域復興基盤総合整備事業計画を策定した。この整備事業計画は、単なる原状復旧だけではなく、大区画化により農地の面的な集約、経営の大規模化・高付加価値化を行い、収益性の高い農業経営の実現を目指し、復旧・復興を加速化させるものである。また、集落周辺の地域における農業生産の整備を図るため、農業生産基盤の整備とその機能の発揮に不可欠な集落生活環境施設の整備を総合的に実施し、農村生活環境の向上に寄与するものであり、農林水産省の東日本大震災復興交付金の採択事業である。

この整備事業計画の内、相馬市域および南相馬市域の農業生産基盤整備のほ場整備事業は、八沢地区、右田・海老地区、真野地区、金沢・北泉地区、原町東地区の５地区であり、この事業にかかる埋蔵文化財の取り扱いに関しては、平成24年度から福島県教育庁文化財課と農林水産部相双農林事務所の間で協議を進めてきた。地震および津波による地盤沈下と耕土流出により、耕地の復旧・復興には大量の土が必要となるが、本県の相双地方は古代には国家的な施策の一環として製鉄

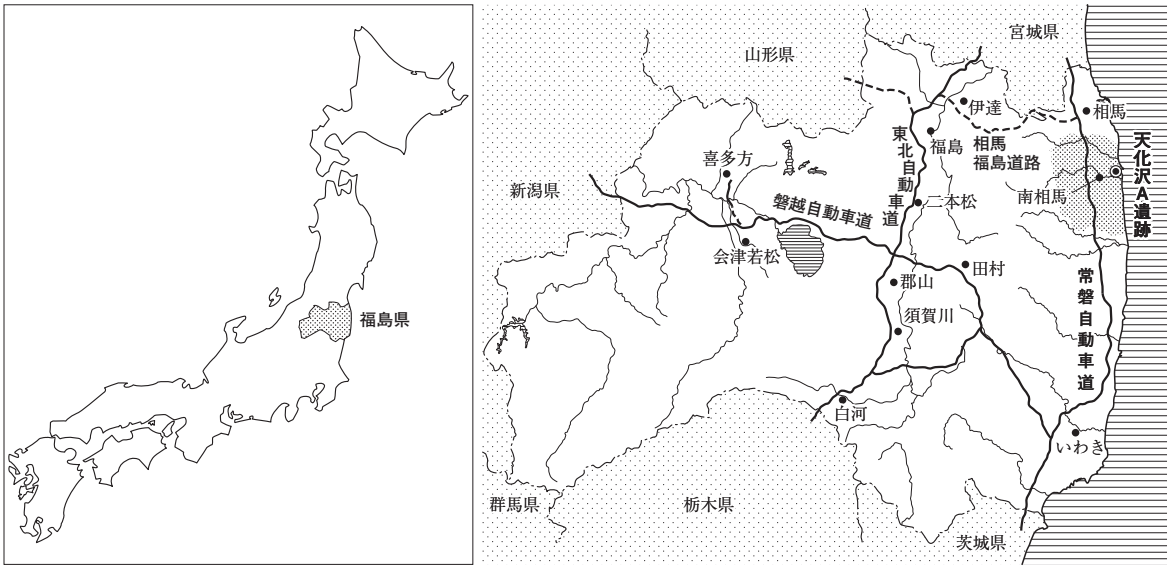


図１　復興基盤総合整備事業位置図

が盛んに行われていた一大生産地帯であり、その舞台となった海岸丘陵の土取りにあたっては、県教育庁文化財課と農林水産部相双農林事務所で遺跡および遺跡の可能性の高い箇所を極力回避するよう調整を進めてきた。しかし、調整を進めていく中で、土取り候補地は自ずと精選化され、遺跡あるいは遺跡の可能性の高い箇所からも土取りを実施せざるを得ない状況になった。

２．調査経過

天化沢Ａ遺跡は、福島県教育委員会が平成24年度に実施した農山漁村地域復興基盤総合整備事業に伴う分布調査において遺跡推定地（MSC－KZ.B1）として75,500㎡が登録され、平成25年度および平成26年度に福島県教育委員会が実施した試掘調査の結果、天化沢Ａ遺跡と命名されるとともに、その内の41,600㎡が要保存範囲とされた。

本遺跡の発掘調査は、平成25年度と平成26年度の２カ年にわたり実施したが、平成25年度当初には、発掘調査の計画は具体化しておらず、その後の県教育庁文化財課・県農林水産部による協議の中で調整が図られ、試掘調査により遺構の密度が高い区域11,400㎡に関しては土取り区域から除外することになった。平成26年になり、財団法人福島県文化振興財団（現、公益財団法人福島県文化振興財団）では、２月１日付の福島県教育委員会との委託契約に基づき、遺跡調査部管理課の職員２名を配して、２月18日より３月４日まで天化沢Ａ遺跡の東端部（後述、調査１区の一部）4,000㎡に関して重機による表土除去作業を実施した。

平成26年度は、平成26年４月１日付の福島県教育委員会との委託契約に基づき、公益財団法人福島県文化振興財団遺跡調査部管理課の職員６名と前年度から始まった財団間出向の専門職員４名を配して、天化沢Ａ遺跡の調査にあたることにした。調査面積は30,200㎡である。

天化沢Ａ遺跡の発掘調査範囲は、試掘調査の結果を受けて、大きく４カ所に分かれることから、４月当初に、東側から順に調査１区、調査２区、調査３区、調査４区と呼称することにした。

４月８日から調査連絡所用地の整備を行うとともに、11日からは重機により調査１区の表土除去作業を開始した。４月22日からは作業員７名を雇用し、安全通路確保等の調査区周辺の整備を実施した。

５月に入り、調査１区西部さらにはその西方の調査区の立木伐採および伐木の搬出が、工事側により本格的に行われるようになり、表土除去作業の進捗が図られることになった。なお、各調査区の表土除去前の縄張りは、試掘調査を担当した福島県教育委員会職員と共に実施した。５月13日からは作業員を増員し、調査１区の遺構検出作業を本格的に開始した。中旬には調査１区の表土除去作業が終了し、19日からは調査２区の表土除去作業を開始した。下旬には調査１区において、竪穴住居跡１軒の他、土坑18基などが検出され、順次それらの遺構の精査にも着手した。

６月に入ると、梅雨時の雨の影響も出始め、夏日を記録する陽気ともなり、作業員の熱中症に気遣いながらの調査となった。中旬には、調査１区の遺構検出作業および遺構精査に加えて、調査２区の遺構検出作業も並行して実施した。下旬には調査２区の表土除去作業が終了したことにより、

調査３区の表土除去作業を開始した。なお、調査２区の遺構検出作業が進展するにつれて、製鉄関連遺構や複数の竪穴住居跡が検出され始めた。また、調査１区に関しては、７月いっぱいでの調査終了の目途が立った。

７月は梅雨時の雨の影響を受ける日や気温の高い日が多く、引き続き作業員の熱中症に気遣いながらの調査となった。上旬には調査４区の表土除去作業も並行して開始し、中旬には作業員をさらに増員して、調査３区の遺構検出作業・精査にも着手した。30日には調査１区の調査が終盤を迎えたことから、ラジコンヘリコプター搭載カメラによる空中写真撮影を実施した。

８月に入ると、連日気温が高く、引き続き熱中症に気を遣いながらの作業となった。５日には調査が終了した調査１区を工事側へ引き渡したが、この際、調査２・３区間の沢部の製鉄関連遺構を中心とした調査成果を一般に公開する現地説明会の開催について、文化財課側から工事側へ打診したところ了解が得られ、11月１日に開催することに決まった。その後、さらなる作業の進捗を図るために、お盆休み明けから作業員を数名増員した。下旬には、調査２区と調査３区の間の沢に製鉄炉跡が少なくとも10基存在することと、調査３区の丘陵尾根上には竪穴住居跡等の遺構が多く存在することが判明した。

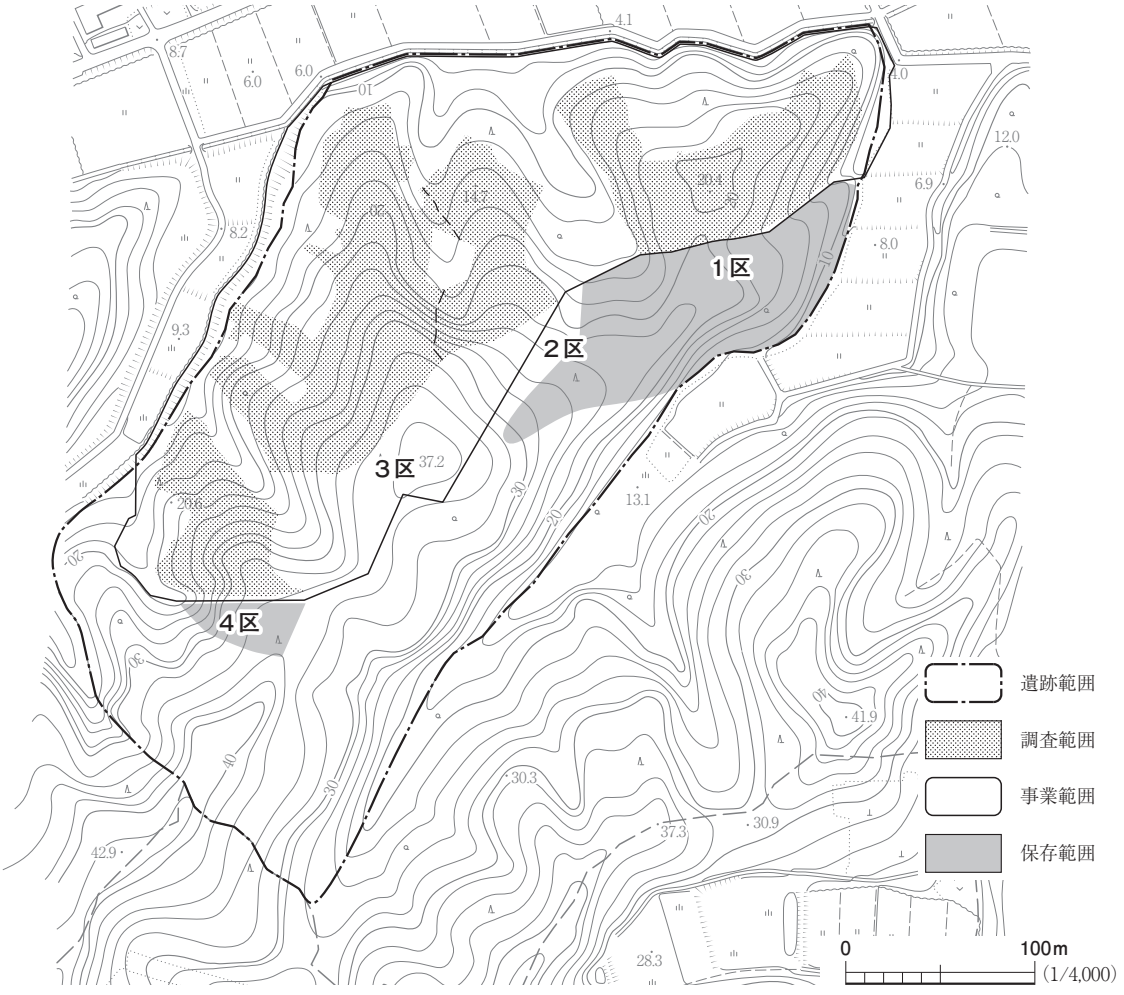


図２　天化沢Ａ遺跡の調査位置と事業範囲

９月に入り、調査４区の遺構検出作業・精査にも着手し、以降、調査２～４区の調査を並行して実施した。なお、１日より南相馬市内在住の作業員を大幅に増員したが、この大半が中旬には、当財団が同市内雫地区で調査を開始した県道北泉小高線整備事業関連調査へ移行したことから、下旬からは隣接する相馬市内在住の作業員を増員して調査にあたった。

10月に入り、各調査区の調査は順調に進捗した。その中で、調査４区の調査区境付近の竪穴住居跡から鉄鉢形須恵器や燈明皿などの仏教関連遺物が多数出土したことは特筆される。

11月に入り、１日には福島県教育委員会主催の現地説明会が開催され、当財団遺跡調査部職員が説明を担当した。生憎の雨降りにも拘らず、約100名の来場者があった。12日には調査途中ではあるものの、遺跡全景および特徴的な遺構の空中写真撮影をラジコンヘリコプター搭載カメラにより撮影した。その後、風の強い日や朝夕問わず日中も寒い日が多くなったが、各調査区の調査は終息に向けて推移し、調査４区は12月初旬に調査終了の目途が立ち、遺構が多く検出されている調査２・３区に関しても12月中旬には調査が終了する目途が立った。しかし、製鉄関連遺構から出土した鉄滓類に関しては、調査と並行して現地で水洗から分類・計量まで実施する予定であったが、分類・計量に関しては12月中旬までに終了できない見込みとなったことから、①調査期間を延長して連絡所プレハブで継続できないか、②鉄滓類の取り扱いに関しては、県教育委員会の方針もあり、サンプル以外は現地に置いていく方向であることを工事側に打診したところ、その後、両事項に関して了解が得られた。

12月に入り、低温および強風下での作業が多くなり、中旬には降雪や積雪にも悩まされたが、５日には調査４区の調査が終了し、18日には調査２・３区の調査および製鉄関連遺構出土鉄滓の水洗が終了した。これを受けて、18日に福島県教育委員会・福島県農林水産部相双農林事務所・福島県文化振興財団の三者により、調査２～４区の調査終了確認と工事側への引渡しを行い、19日には連絡所プレハブの内１棟と現地に設置した仮設トイレ等を撤収した。

年が改まり、１月15日から２月６日まで連絡所プレハブにおいて、製鉄関連遺構出土鉄滓の分類・計量作業を実施した。この期間中に扱った鉄滓類は約4.2ｔである。その後、連絡所プレハブ・トイレの撤去、プレハブ用地の敷鉄板撤去・整地等を17日までに行い、天化沢Ａ遺跡のすべての調査を終了した。

なお、天化沢Ａ遺跡の遺跡名(読み仮名)については、試掘調査の結果を受けて命名した段階から「てんかざわ」と呼称してきたが、福島県教育委員会のその後の地名等の再精査の結果、平成27年３月５日付で、遺跡名(読み仮名)が「てんがさわ」に変更となった。　　(能登谷)

第２節　地 理 的 環 境

福島県は東北地方の南端に位置し、面積13,782㎢と全国第３位の広さを有している。この内のおよそ８割が山地で占められ、東部には太平洋に沿って阿武隈高地、中央部には奥羽山脈、西部には

越後山脈が連なっている。これら高地・山脈によって、福島県は太平洋側より「浜通り地方」・「中通り地方」・「会津地方」の３つに区分されている。本報告に掲載した天化沢Ａ遺跡は、浜通り地方北部の南相馬市原町区北泉字天化沢に位置する。

南相馬市の地形は双葉断層（双葉破砕帯）を境に西と東とでは対照的である。西側では標高500～700ｍの阿武隈高地が広がるのに対して、東側は標高100ｍ以下の低平な丘陵と平野からなる。

双葉断層は、双葉破砕帯の内の最も大規模なものに対して名付けている（久保和也ほか 1990）。現在地表で見られている双葉断層は、白亜紀に生じた横ずれ剪断帯としての双葉破砕帯が、第三紀以降に西上がりの縦ずれ断層として再活動して生じたものと考えられている。その延長は、北は宮城県岩沼市南方から南は福島県いわき市久之浜町までの約100㎞にわたって連続する、北北西－南南東方向の大断層である。現在の阿武隈高地は、主として双葉断層の活動によって阿武隈高地側が北方に傾動しながら大きく隆起した結果生じたものであるとされている。なお、双葉破砕帯に平行して西側には畑川破砕帯、両破砕帯間には北東－南西方向の社地神剪断帯およびこれと共役な方向に発達する断層系が存在する。

阿武隈高地は従来から隆起準平原と考えられており（三野 1942など）、山頂部や山間部には小起伏の地形が認められ、これら小起伏とそこに突出するいくつかの独立峰によって構成されている。

太平洋岸には丘陵、河川沿いには平野が広がる。丘陵は主に鮮新統の堆積岩類で構成され、開析が進んでいる。丘陵の標高は北ほど低くなる傾向にあり、北部の相馬市付近では丘陵の一部が沖積層に埋没して、分離丘陵の形態をとっている。平野は沖積平野と段丘で構成され、沖積平野は自然堤防と後背湿地からなる。段丘はその背後に主に分布し、高位・中位・低位に大きく３区分され、中位段丘はさらにⅠ～Ⅲに、低位段丘はⅠ・Ⅱに細分される。段丘面と現河床との比高は、丘陵と同様に北ほど小さくなる傾向にある。段丘は大半が河成であるが、海岸沿いの中位ⅠおよびⅢ段丘は海成段丘で、中位Ⅰ段丘面が後期更新世最終間氷期の最大海進時に形成された南関東の下末吉面に対比される。

主な河川に共通する特徴として、上流部では比較的勾配が緩く谷底平野を伴っているが、中流部では勾配が急になり深い峡谷を形成し、下流では再び河川勾配は緩くなり氾濫原を形成している。

汽水湖の松川浦の南方には八沢浦が存在したが、大正～昭和初期にかけて、干拓により消滅した。縄文海進時に湾入していた海が、その後の海退により閉塞されて形成された潟湖と考えられる。

海岸線はほぼ直線状である。丘陵や段丘が直接海に面するところでは、比高10～30ｍのほぼ垂直な海食崖が発達する。一方、沖積平野が海に面している部分では浜堤が形成され、その後背に小規模なラグーン（潟湖）とそれが埋積された湿地が見られる。

南相馬市の地質は先デボン系から第四系まで分布する。下位より、先デボン系の上山・松ヶ平変成岩類、助常変成岩類および未区分の変成岩類、デボン系～二畳系の相馬古生層、中部ジュラ系～最下部白亜系の相馬中村層群、下部白亜系の高倉層、下部白亜系の花崗岩類を主とする貫入岩類、中新統の塩手層・天明山火山岩類・霊山層・大内層、中新統～鮮新統の仙台層群および第四系（高

位・中位・低位段丘堆積層および沖積層)からなり、古第三系は分布していない。

本地域の最古期の岩石である上山・松ヶ平変成岩類は片岩を主体とし、助常変成岩類は苦鉄質変成岩を主体に、泥質および珪質変成岩を少量伴う。松ヶ平変成岩類は縄文時代においては主に打製・磨製石斧などの石器石材として、また現在では庭石として利用されている。

相馬古生層は下位より合ノ沢層(上部デボン系)、真野層(下部石炭系)、立石層(下部～中部石炭系)、上野層(下部二畳系)、大芦層(中部二畳系)、弓折沢層(上部二畳系)の、いずれも海成層からなる。立石層は石灰岩を主体とし、他は頁岩・砂岩・粘板岩・礫岩・凝灰岩から構成される。この内の粘板岩や頁岩は、縄文時代においては打製石斧等、弥生時代では石庖丁等の石器石材として利用されている。

相馬中村層群は下位より粟津層、山上層、栃窪層、中ノ沢層、富沢層および小山田層からなる中部ジュラ系～最下部白亜系で、主に砕屑岩類からなる浅海成層と陸成層よりなる。

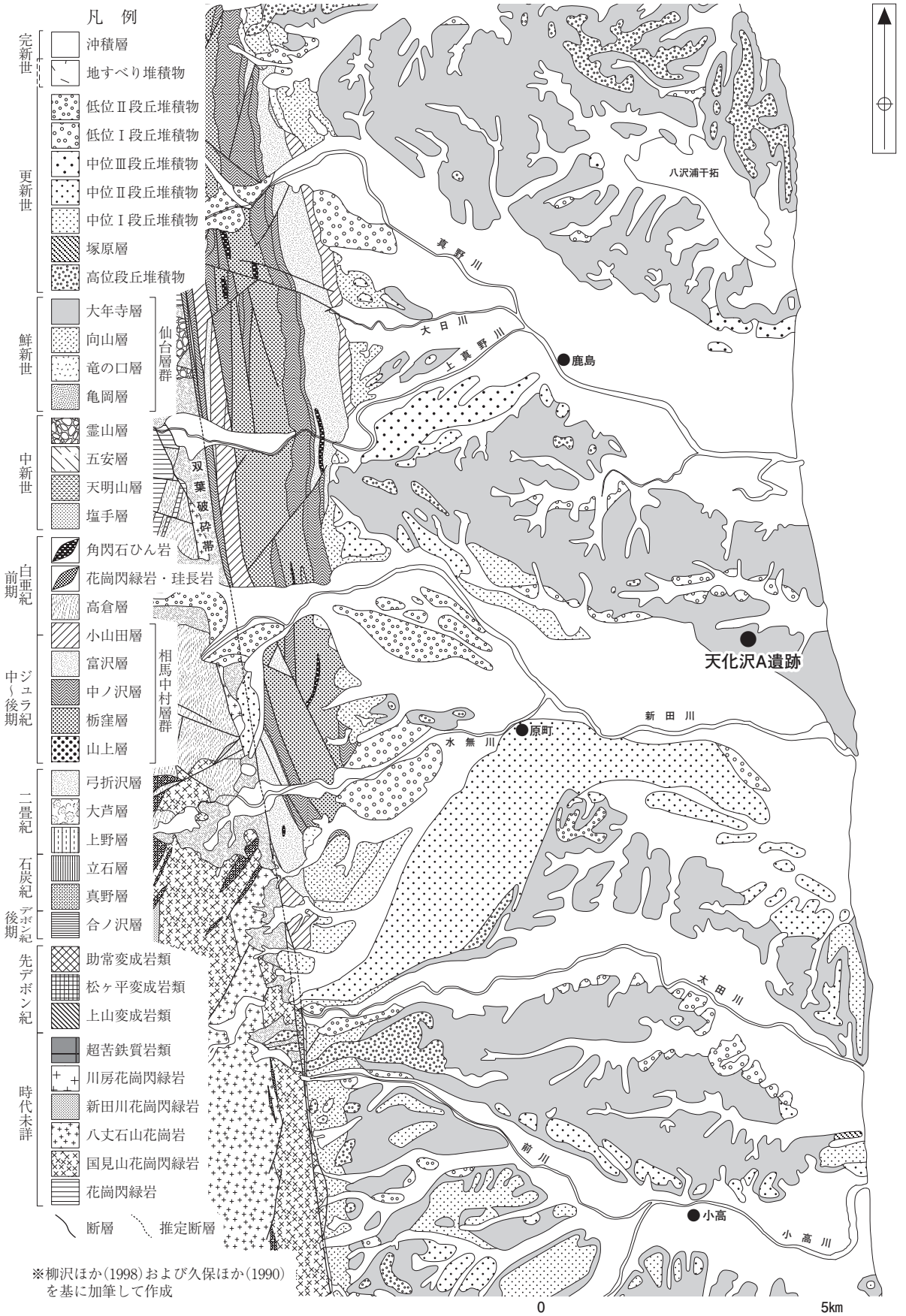
高倉層は安山岩ないしデイサイトとその火砕岩からなる下部白亜系で、白亜紀深成岩の貫入による熱変成とその後の圧砕変形を被っている。これらの内、緻密でガラス質に富む岩石は石器石材として利用された可能性があり、今後、本層起源であるか特定するための分析が必要と指摘されている。なお、砕石場が原町区高屋敷にある。

高倉層堆積後の白亜紀前期、本地域は広範な深成活動の場となり、国見山花崗閃緑岩、宇多川花崗閃緑岩、八丈石山花崗岩、花崗閃緑斑岩および珪長岩などが貫入した。いわゆる阿武隈花崗岩類の年代よりもやや古いことと、磁鉄鉱が普遍的に含まれるため岩石帯磁率が高い岩石学的な特徴などから、畑川破砕帯以西に広く分布する阿武隈花崗岩類とは明瞭に区別されている。

中新統(塩手層・天明山火山岩類・霊山層・大内層)は、主に双葉断層の西側に分布する。石器石材として利用されているいわき地方の湯長谷層群椚平層の流紋岩は、この内の塩手層に対比されている。

本地域に分布する仙台層群は下位より、亀岡層、竜の口層、向山層および大年寺層の４層からなる。双葉断層の東側に広がる低平な丘陵地を占めて広く分布する。亀岡層は陸成層、竜の口層は亀岡層から漸移する内湾性海成層からなり、向山層は竜の口層を不整合に覆う陸成層、大年寺層は外洋性の珪藻化石やクジラの化石を産出する海成層で、上部の泥岩層中には大規模な海底地すべり層が発達している。天化沢Ａ遺跡は大年寺層上に位置する。

第四系は、主に段丘堆積層と沖積層から構成される。段丘堆積層については前述のとおりである。高位段丘堆積層は山地に近い部分では礫層からなり、一部で三角州～浅海成層からなる。中位および低位段丘堆積層も礫層を主体とするが、中位段丘は海岸近くの一部では海成と推定される礫混じり砂層を含む。沖積層は、各河川に沿って沖積平野を形成して分布する。この他に地すべり堆積物がある。典型的な地すべり地形を伴った比較的形成時期が新しいと推定されるものと、地すべり地形のはっきりしない古期のものとがある。いずれも山地斜面を構成する先第四系基盤岩とその基質をなす表土からなる。　　(小　倉)



※柳沢ほか(1998)および久保ほか(1990)を基に加筆して作成

図3　南相馬市域の地質図

第3節　歴 史 的 環 境

天化沢Ａ遺跡は、南相馬市原町区北泉字天化沢に所在する。今回の発掘調査では縄文・弥生・奈良・平安時代の遺構・遺物を確認した。近年の南相馬市域では常磐自動車道の建設工事や東日本大震災の復興事業に伴って、埋蔵文化財の発掘調査件数が増加している。本項ではこうした近年の調査成果も加えて、歴史的環境を概観する。

当該地域で人類の痕跡が見られるようになるのは、後期旧石器時代以降である。塩崎丘陵北縁部、雲雀ヶ原台地、畦原台地、阿武隈高地縁辺部の高位・中位段丘上に立地している。遺跡の大半は表面採集によって遺物が確認されたものである。荻原遺跡からは、後期旧石器時代前半期の石器が171点出土した。出土遺物にはナイフ形石器、スクレイパー、石刃などがある。

縄文時代に入ると、遺跡数は旧石器時代と比較して飛躍的に増加する。縄文時代早期には、遺跡は阿武隈高地縁辺部に集中する。八重米坂Ａ遺跡(100)は早期末葉～前期前葉頃の集落跡であり、貯蔵穴が多く、狩猟採集生活から定住生活へ至る画期を知る上で重要な遺跡といえよう。

縄文時代前期には阿武隈高地縁辺部に加え、河川の低位段丘上に遺跡の分布が広がる。桜井A遺跡(72)、小池田遺跡(34)、赤沼遺跡(74)などが挙げられる。小池田遺跡からは本遺跡と同様に、大木４式土器や、関東圏で多く分布する浮島および諸磯系の土器が出土した。小高川、宮田川流域周辺には全国でも有数の貝塚が集中して分布しており、中でも国史跡浦尻貝塚は縄文時代前期後半～晩期中頃の集落跡である。遺跡からは貝塚、複式炉が埋設された竪穴住居跡、貯蔵穴が多く見られる。遺物は遮光器土偶や、石製の耳飾り、骨角器の刺突具や釣針、腕飾りが多く出土した。

縄文時代中期には、塩崎丘陵北縁部に比較的規模の大きい集落跡が分布している。八幡林遺跡(19)、高松Ｂ遺跡(43)、植松Ａ遺跡(46)や平成26年度に調査された東町遺跡(64)などが挙げられる。東町遺跡は新田川流域の河岸段丘上に立地する中期後葉の集落跡で、竪穴住居跡や貯蔵穴と思われる土坑が密集して検出された。

縄文時代後期～晩期には、河川流域の低地部や海岸浜堤まで遺跡の分布が広がる。天神谷地遺跡(54)や赤柴遺跡(86)などがあり、中期と比較すると小規模で分散居住的性格がうかがえる。平成25年度に調査された中才遺跡(18)では、貯蔵穴の中から種実と網代が出土した。木質遺物の類例が少ないことから注目されている。また、中才遺跡は内陸に位置するが、製塩土器が出土しており、内陸性の製塩作業を検討する上で重要な例となる。

弥生時代に入ると、縄文時代と比較して塩崎丘陵や大甕丘陵の海岸側、河岸段丘や自然堤防上の沖積地へ遺跡の分布が移動する。本遺跡が立地する塩崎丘陵上には天神沢遺跡(22)、八幡林遺跡、大谷地遺跡(20)、長瀞遺跡(39)などの遺跡が集中して分布している。弥生時代中期中葉～後葉にかけての遺跡が多く見られる。天神沢遺跡は、故竹島國基氏によって多量の石器が採集された遺跡である。時期は弥生時代中期頃である。特に石庖丁は各工程の未成品が見られ、製作工程(整形→研

磨→穿孔→仕上げの研磨）の復元が試みられている。石材は相馬古生層から豊富に産出される粘板岩である。粘板岩製の石庖丁は浜通り、中通り、仙台平野などに分布しており、当該地域産の石庖丁が流通していた可能性が指摘されている。高見町Ａ・Ｂ遺跡（66・68）をはじめとする周辺遺跡は、桜井式土器の標識遺跡である。平成26年度に調査された海岸部の段丘上に位置する五畝田・犬這遺跡（81）からは土器埋設遺構が見つかっており、海浜地域での集落の様相をうかがうことができる。

古墳時代に入ると、遺跡は新田川流域の丘陵・段丘面、真野川流域の低陵部にまで遺跡の分布が広がる。古墳時代前期では、新田川流域と真野川流域に集中して分布する。新田川の南岸段丘上には国史跡桜井古墳群上渋佐支群（67）があり、古墳時代前期～中期の１号墳を主体とする。また、桜井古墳群の周辺には、高見町Ａ遺跡（66）や荒井前遺跡などの集落遺跡も分布している。一方、真野川南岸には前方後円墳を主体とする柚原古墳群（24）が分布している。前期の集落跡は近年、調査事例が増加している。平成25年度に調査された新田川河口の浜堤上に位置する湊遺跡（75）では、古墳時代前期～中期の竪穴住居跡が４軒確認されている。平成26年度に調査された真野川河口に位置する南海老南町遺跡（12）においても、集落跡が見つかっている。また、同年度に調査された八幡林遺跡（19）では、竪穴住居跡から「船」を推測する線刻土器が発見されている。八幡林遺跡の調査成果によって、古墳時代後期を主体とする真野古墳群の前段階に集落が営まれていたことが判明した。

古墳時代中期には、前期と比較し遺跡数は減少する。桜井古墳群上渋佐支群は２号墳が中期に相当し、割竹形木棺で埋葬されていた。

古墳時代後期には、新田川南岸では群集墳を主体とした桜井古墳群高見町支群（65）が築かれる一方で、新田川の北岸の低丘陵地には荷渡古墳群（51）、北山古墳群（53）などが新たに築かれている。真野川南岸の丘陵部には群集墳である国史跡真野古墳群Ａ・Ｂ（16・17）が築かれた。当初は100基を超える大規模古墳群だったと伝えられるが、現状では40基程が遺存している。中でも20号墳からは直刀８点、鉄剣１点の他、鉄製馬具、鉄鏃、鉄斧、金銅製双魚佩が出土した。こういった副葬品から、被葬者は大和政権と政治的に深い関係にあった人物と想定されている。平成26年度には真野古墳群の試掘調査が行われ、多様な埋葬形態が明らかとなった。真野川北岸には横手古墳群Ａ・Ｂ（８・６）が分布している。平成25年度に調査された榎内遺跡（７）では円墳が見つかっており、横手古墳群の一群として評価されている。集落跡は真野川低地南岸に位置する大六天遺跡（21）や新田川北岸の河口に位置する地蔵堂Ｂ遺跡（47）が分布している。

古墳時代終末期には、各丘陵部の崖部に横穴墓が造られる。大窪横穴墓群（23）からは金銅製の馬具が出土している。国史跡羽山横穴墓群（83）は渦巻文、人物像、馬、鹿などの図柄で構成される装飾壁画が特筆され、出土遺物には鉄製馬具、武器類などの装身具がある。被葬者は武人的性格を帯びていたと想定される。

古代に入ると、当該地域は大化の改新以降の奈良・平安時代では令制国が設置され、建評された地域であり、陸奥国行方郡に属していた。『続日本紀』によれば、行方郡は一時的に養老２年（718年）～神亀元年（724年）頃まで陸奥国から分置され、石城国に属していた。行方郡の郡衙に比定さ

れるのが、国史跡泉官衙遺跡(56)である。郡庁、正倉、運河、寺院などが確認されている。また、京塚沢瓦窯跡Ｂ(92)で生産された瓦は、創建期～前期の行方郡衙に供給されていたことが明らかとなっている。泉官衙遺跡に近接する広畑遺跡(55)では掘立柱建物跡群が計画的に配置されており、官衙関連施設の可能性がある。大六天遺跡(21)では「少穀殿□千之」とヘラ書きされた須恵器が出土しており、行方郡内に軍団が存在したことが明らかにされている。

行方郡内において仏教が波及するのも当該期である。仏教寺院として植松廃寺跡(45)や横手廃寺跡(５)が建立される。横手廃寺跡では平成25年度の発掘調査により、塔の基壇の詳細が明らかとなった。また、泉沢の観音堂石仏と薬師堂石仏はともに国史跡であり、「大悲山の石仏」として親しまれている。平安時代の磨崖仏で、観音堂の石仏は「後窟観音」とも呼ばれ、岩窟内に千手観音座像が彫り込まれている。平成25年度に石仏前平場の発掘調査が行われ、平場・階段状施設を構築した後、整地を行ったことが判明した。整地層からは、10世紀前半頃の赤焼土器が出土している。石仏は剝落が著しく、合成樹脂によって保存処理がなされている。

古代の行方郡および宇多郡(現在の相馬市・新地町)は陸奥国府多賀城の後背に位置する。対蝦夷政策として鉄素材を供給するため、製鉄が盛んに行われていたことが遺跡の発掘調査で明らかにされている。中でも塩崎丘陵の海岸側端部に位置する金沢地区製鉄遺跡群(39)では７世紀後半から鉄の生産が開始され、８世紀後葉～９世紀前葉に最盛期を迎え、９世紀中葉以降衰退していった。金沢地区製鉄遺跡群における鉄生産の最盛期は、蝦夷の反乱が続発した時期と重なる。９世紀代に入ると、丘陵の内陸側へ多数の製鉄遺跡が分布する。塩崎丘陵に位置する割田地区製鉄遺跡群(36)や大廹遺跡(37)、谷地中遺跡(42)、大甕丘陵に位置する大塚遺跡(77)、出口遺跡(79)、川内廹Ｂ遺跡群(80)、蛭沢遺跡群(82)、飯崎台地の低丘陵地に位置する横大道製鉄遺跡、舘越遺跡、磯部丘陵に位置する唐神遺跡(２)、阿武隈高地縁辺部に位置する中山Ｃ遺跡(59)、椴木沢Ｃ遺跡(14)などがある。

古代の集落跡は、河川流域の沖積地や河岸段丘上に多く分布している。平成25年に調査された桜井Ｄ遺跡(70)では大型土坑内からＬ字型鉄製品が出土した。また、平成26年度に調査された上渋佐原田遺跡(73)や東町遺跡(64)の調査によって、河川下流域の集落の様子が明らかになってきた。

中世に入ると、源頼朝の奥州征伐の功により千葉常胤の次男である相馬師常に行方郡が与えられた。以後相馬氏は行方郡を根拠とし、標葉郡の標葉氏などと抗争を繰り返し、所領を拡大していった。また、中世では鎌倉新仏教の影響を受け、当該地域でも板碑や寺社の建立が盛んに行われた。寺家前の泉観音堂に安置されている「十一面観音菩薩立像」は、平成９～10年にかけての解体修復の際、胎内から弘安６年(1283年)の墨書銘が確認された。

戦国期の相馬氏は宇多郡、標葉郡を掌握するとともに仙道へ侵攻し、伊達氏などと領土を争った。抗争の中で多くの城館が築かれており、相馬氏の根拠となった小高城跡を始め、別所館跡(89)、泉館跡(57)、牛越城跡(62)などがある。相馬氏と伊達氏の抗争は、豊臣秀吉の奥州仕置をもって終結する。慶長５年(1600年)の関ヶ原の戦いでは、相馬氏は戦いに参加しなかったが、相馬利胤の弁明によって所領は安堵され、相馬中村藩が幕末まで支配を続けた。街道や宿駅は整備され、浜街道、

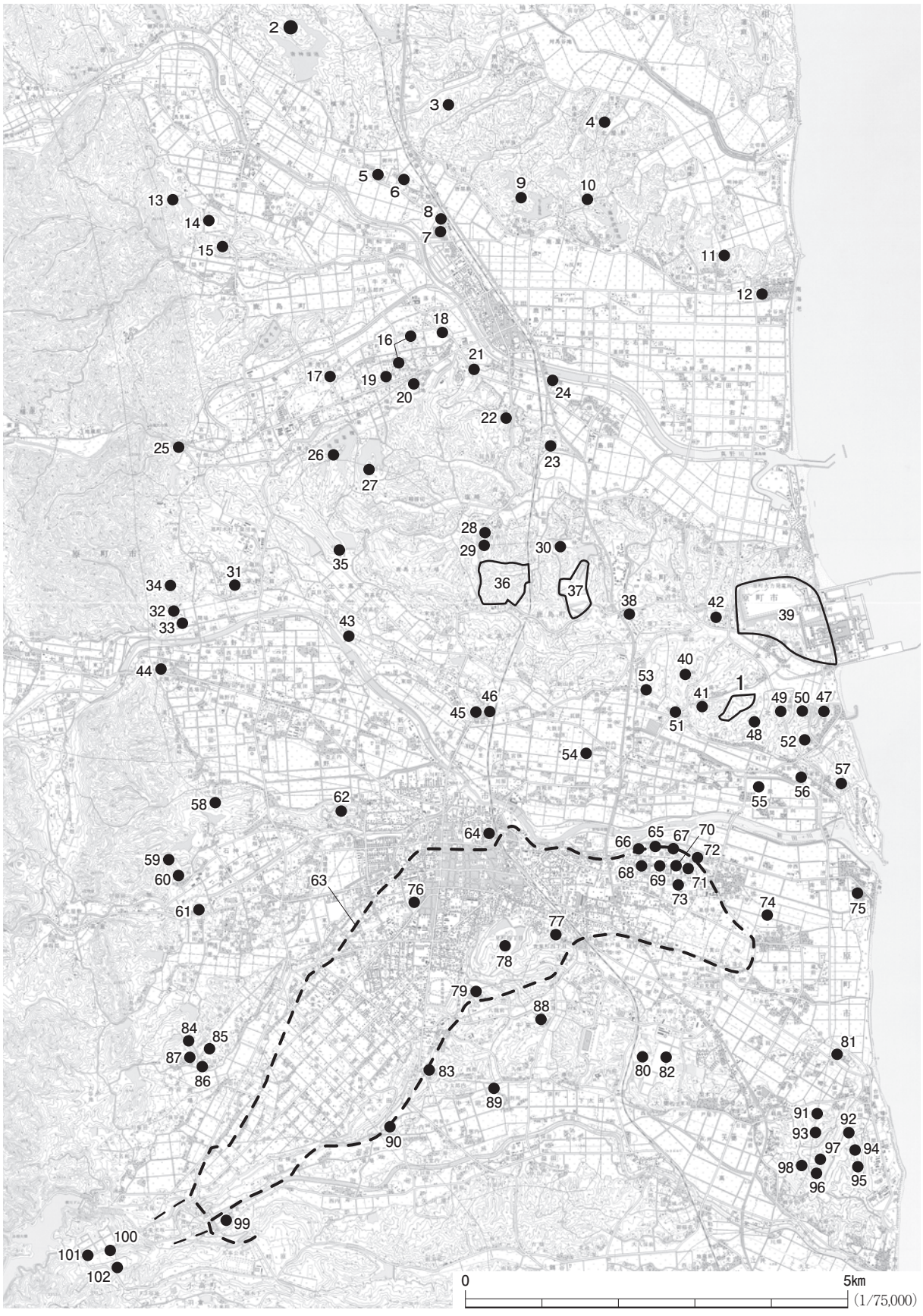

2
3
4
5
6
9
10
13
14
8
7
15
11
12
18
16
21
17
19
20
24
22
25
26
27
23
28
29
30
35
31
34
36
37
38
42
39
32
33
43
44
40
53
1
41
49
50
47
46
45
51
48
52
54
57
55
56
58
62
64
65
67
70
66
72
59
60
68
69
71
73
63
76
74
75
61
77
78
79
88
84
85
87
86
83
89
80
82
81
91
92
93
97
94
98
96
95
90
99
100
101
102
0
5km
(1/75,000)

図4　周辺の遺跡位置図

表1　周辺の遺跡一覧

No.	遺跡名	時　代	種　別
1	**天化沢A遺跡**	弥生・奈良・平安	製鉄跡・集落跡
2	唐神遺跡	奈良・平安	窯跡・製鉄跡
3	玉木道上製鉄遺跡	奈良・平安	製鉄跡
4	釜前製鉄遺跡	奈良・平安	製鉄跡
5	横手廃寺跡	奈良・平安	社寺跡
6	横手古墳群B	古墳	古墳
7	榎内遺跡	古墳	古墳
8	横手古墳群A	古墳	古墳
9	石ノ宮製鉄遺跡	奈良・平安	製鉄跡
10	藤金沢製鉄遺跡	奈良・平安	製鉄跡
11	玉貫窯跡群	奈良・平安	窯跡
12	南海老南町遺跡	古墳	集落跡
13	椴木沢B遺跡	平安・中世	製鉄跡・集落跡
14	椴木沢C遺跡	平安	製鉄跡
15	椴木沢A遺跡	奈良・平安	製鉄跡
16	真野古墳群A	古墳	古墳
17	真野古墳群B	古墳	古墳
18	中才遺跡	縄文	集落跡
19	八幡林遺跡	縄文・弥生・古墳	散布地・集落跡
20	大谷地遺跡	縄文・弥生	散布地
21	大六天遺跡	古墳・奈良・平安	散布地・集落跡
22	天神沢遺跡	弥生	散布地
23	大窪横穴墓群	古墳	古墳
24	柚原古墳群	古墳	古墳
25	立ノ沢遺跡	平安	製鉄跡
26	横峰製鉄B遺跡	奈良・平安	製鉄跡
27	横峰製鉄遺跡	奈良・平安	製鉄跡
28	大月平窯跡	近世	窯跡
29	大月平製鉄遺跡	奈良・平安	窯跡・製鉄跡
30	前迫製鉄遺跡群	奈良・平安	製鉄跡
31	宮平遺跡	縄文・弥生	散布地
32	菖蒲沢遺跡	縄文・古代	生産遺跡・集落跡
33	西内遺跡	縄文・古代	生産遺跡・集落跡
34	小池田遺跡	縄文・古代	集落跡
35	入道迫窯跡	奈良・平安	窯跡
36	割田地区製鉄遺跡群	奈良・平安	製鉄跡
37	大迫遺跡	奈良・平安	製鉄跡
38	物見山B遺跡	奈良・平安	窯跡・製鉄跡
39	金沢地区製鉄遺跡群	縄文・弥生・奈良・平安	墳墓・窯跡・製鉄跡
40	堤下A遺跡	弥生・奈良・平安	散布地・製鉄跡
41	堤下B遺跡	弥生・奈良・平安	散布地・集落跡
42	谷地中遺跡	古代	製鉄跡
43	高松B遺跡	縄文・弥生・平安	散布地・集落跡
44	風越B遺跡	縄文・平安	散布地
45	植松廃寺跡	奈良・平安	社寺跡
46	植松A遺跡	縄文	散布地・集落跡
47	地蔵堂B遺跡	弥生・古墳・近世	散布地・集落跡・その他
48	町池横穴墓	古墳	横穴墓
49	浦頭遺跡	奈良・平安	製鉄跡・散布地
50	脇遺跡	縄文・弥生・平安	散布地
51	荷渡古墳群	古墳	古墳
52	西走B遺跡	平安・弥生	製鉄跡・散布地
53	北山古墳群	古墳	古墳
54	天神谷地遺跡	縄文・弥生	散布地
55	広畑遺跡	奈良・平安	集落跡
56	泉官衙遺跡	奈良・平安	行方郡衙
57	泉館跡	平安・中世・近世	城館跡
58	赤坂B遺跡	奈良・平安	製鉄跡・散布地
59	中山C遺跡	古代・中世	製鉄跡・集落跡
60	石神遺跡	縄文・平安	集落跡
61	戸鳥土遺跡	縄文・中近世	集落跡・塚跡
62	牛越城跡	中世・近世	城館跡
63	野馬土手	近世	土手
64	東町遺跡	縄文・奈良・平安	集落跡
65	桜井古墳群　高見町支群	古墳	古墳
66	高見町A遺跡	縄文・弥生・古墳・奈良・平安	散布地・集落跡
67	桜井古墳群　上渋佐支群	古墳	古墳
68	高見町B遺跡	縄文・弥生・古墳・奈良・平安	散布地
69	桜井B遺跡	弥生・古墳・奈良・平安	散布地
70	桜井D遺跡	弥生・古墳・奈良・平安	散布地・集落跡
71	桜井C遺跡	弥生・古墳・奈良・平安	散布地
72	桜井A遺跡	縄文・弥生	散布地
73	上渋佐原田遺跡	奈良・平安	集落跡
74	赤沼遺跡	縄文	散布地
75	湊遺跡	古墳	集落跡
76	夜ノ森遺跡	縄文	散布地
77	大塚遺跡	奈良・平安	製鉄跡
78	折ヶ沢瓦窯跡	奈良・平安	窯跡・製鉄跡
79	出口遺跡	平安	製鉄跡
80	川内迫B遺跡群	奈良・平安	製鉄跡・集落跡
81	五畝田・犬這遺跡	縄文・弥生・奈良・平安	散布地・集落跡
82	蛭沢遺跡群	縄文・弥生・奈良・平安	散布地・製鉄跡
83	羽山横穴墓群	古墳	横穴墓
84	切付遺跡	縄文	集落跡
85	荒井遺跡	縄文	集落跡
86	赤柴遺跡	縄文	集落跡
87	滝ノ原窯跡	平安	窯跡
88	石橋遺跡	平安	窯跡
89	別所館跡	中世	城館跡
90	上太田前田B遺跡	奈良・平安	製鉄跡
91	京塚沢F遺跡	奈良・平安	製鉄跡・散布地
92	京塚沢瓦窯跡B	奈良・平安	窯跡
93	京塚沢瓦窯跡A	奈良・平安	窯跡
94	京塚沢B遺跡	奈良・平安	製鉄跡
95	京塚沢C遺跡	奈良・平安	製鉄跡
96	京塚沢D遺跡	奈良・平安	製鉄跡
97	京塚沢E遺跡	奈良・平安	製鉄跡・散布地
98	田堤遺跡	平安	製鉄跡
99	片倉遺跡	平安	集落跡
100	八重米坂A遺跡	縄文	集落跡
101	八重米坂B遺跡	縄文	集落跡
102	八重米坂C遺跡	縄文	散布地

相馬街道、西街道が発達し、現在までにつながる南相馬市の基礎が形成された。本地域において、近世を代表する遺跡に野馬土手(63)がある。野馬土手は寛文６年(1666年)に相馬中村藩三代藩主相馬忠胤が野馬による農作物被害を抑えるため、現在の原町区市街地を取り囲むように築いた土塁である。発掘調査の結果、石垣跡や木戸跡が確認された。

明治期になり、廃藩置県によって相馬中村藩は中村県となり、その後、平県、磐前県を経て福島県に編入された。大正期になり、現在の高見町に磐城無線電信局原町送信所(無線塔)が造られた。発掘調査の結果、無線塔跡の基底部の構造や規模が明らかにされている。

昭和期になり、太平洋戦争時、現在の大木戸、上太田字陣ヶ崎、本陣前、馬場などに原町飛行場が造られた。当初は、航空士官学校乙種戦闘操縦・襲撃操縦学生の実地訓練を行っていた。太平洋戦争末期では、陸軍特別攻撃隊の練成基地となり、フィリピンや沖縄などで特別攻撃を行った。現在でも門柱や格納庫のコンクリート壁などの遺構、航空神社(雲雀ヶ原神社)が残存している。その後、市町村合併を通して平成18年に現在の南相馬市となった。

平成23年３月11日、東日本大震災が発生した。地震による大津波によって東北・関東地方の太平洋側沿岸部は壊滅的な被害を受けた。震災発生後、防災集団移転促進事業や災害公営住宅建設事業、津波被害を受けた農地のかさ上げに伴う土砂採取、被災地再利用計画に伴う工業団地造成など、「ふるさと」を取り戻す施策として震災復興事業が進捗している。　（佐　藤）

第４節　調 査 方 法

天化沢Ａ遺跡の発掘調査を実施するにあたり、測量の基準として遺跡全体を網羅する、世界測地系を基準とする国土座標第Ⅸ系を用いた100ｍ四方の方眼(グリッド)を設定した。グリッド原点の座標は、Ｘ座標が184,800、Ｙ座標が103,000である。これらを大グリッドと呼称し、原点から東に向かってＡ・Ｂ・Ｃ…、原点から南に向かって１・２・３…とした。さらに大グリッドの内部を10ｍ四方の100個の小グリッドに分けた。小グリッドは北西隅から南東隅に向かって１～100とした。そのため、グリッドの呼称は大グリッドと小グリッドを組み合わせて、例えばＡ３－77グリッドとした。遺構の図化などの諸記録にあたっては、小グリッドを１ｍ四方の方眼に分け、それらを基準として図化した。遺構などの位置は国土座標値を用いて表示した。また、標高については、ＧＰＳを用いた簡易水準点を調査区内に設置し、それらを測量の基準とした。

調査範囲はそれぞれ谷で分断されていることから、便宜的に東から調査１～４区に分けた。立木伐採が完了した調査１区から順に調査に着手した。各調査区は調査前現況が山林であったため、立木伐採で生じた枝葉を片付け、必要に応じて木の抜根などを行った。また、谷が複雑に入り組み、起伏がある地形でもあるため、排土の運搬路を確保するとともに、降雨による土砂の流出を防ぐ土止め柵も設置した。さらに、調査事務所と調査区が離れていることから、作業員の安全通路なども確保した。表土除去は重機を用いて、遺構や遺物の有無を確認しながら慎重に実施した。表土の除

去後は基本的に人力で掘削作業を進め、遺構や遺物の確認に努めた。調査区内は斜面地が多いことから、排土運搬路を確保し、湧水が著しい沢地については、崩落防止の安全帯を設けるなど、安全面に配慮して調査を進めた。

遺構の掘り込みにあたっては、遺構の性格を把握できるように土層観察用畔を設け、遺物などの出土状況を確認しながら掘り進めた。特に、木炭窯跡は検出面から深いため、転落や土砂崩壊を防ぐ措置を取るなど作業の安全面にも配慮して調査に努めた。出土遺物の採り上げにあたっては、遺構外の遺物は、出土位置をグリッド、出土層位を基本層序(ＬⅠ・ＬⅡなど)で表した。遺構内の遺物は土層観察で分層した層位(ℓ１・ℓ２など)ごとに採り上げた。

発掘調査の記録は遺構の実測図作成と写真撮影を行った。実測作業は、遺構の性格や特徴を表現できる縮尺1/10・1/20などで図化し、調査区の地形測量図は1/200で作成した。写真記録は、調査の進捗に併せて随時撮影した。写真は同一被写体を、35㎜判のモノクロフィルムとカラーリバーサルフィルムおよびデジタルカメラで撮影している。さらに、調査区全景などは、ラジコンヘリコプターを用いた空中写真撮影を実施した。

発掘調査で得られた諸記録は、当財団で整理作業を実施し、調査報告書を作成した。報告書刊行後は各種台帳を作成し、閲覧が可能な状態で福島県教育委員会に移管し、福島県文化財センター白河館に収蔵する。　　(福　田)

引用・参考文献

荒　淑人　2015「南相馬市の復興調査と成果」『東日本大震災復興に伴う発掘調査の成果報告会』　一般社団法人日本考古学協会
飯村　均　2005『律令国家の対蝦夷政策　相馬の製鉄遺跡群』　新泉社
工藤雅樹　2001『律令国家とふくしま』　歴史春秋社
久保和也ほか　1990「原町及び大甕地域の地質」『地域地質研究報告(５万分の１地質図幅)』　地質調査所
辻　秀人　2003『ふくしまの古墳時代』　歴史春秋社
西徹雄監修　2000『図説相馬・双葉の歴史』　株式会社郷土出版社
能登谷宣康　2005「金沢地区の鉄生産」『福島考古』46号　福島県考古学会
林　紘太郎　2007『野馬土手　近世牧跡の調査』南相馬市埋蔵文化財調査報告書第７集
(財)福島県文化センター　1995「荻原遺跡・栗成沢遺跡」『請戸川地区遺跡発掘調査報告Ⅲ』福島県文化財調査報告書第323集　福島県教育委員会
(財)福島県文化振興事業団　2010「横大道遺跡」『常磐自動車道遺跡調査報告60』福島県文化財調査報告書第469集　福島県教育委員会
(財)福島県文化振興事業団　2011「舘越遺跡」『常磐自動車道遺跡調査報告62』福島県文化財調査報告書第471集　福島県教育委員会
福島県南相馬市教育委員会文化財課　2007『泉廃寺跡』南相馬市埋蔵文化財調査報告書第６集　南相馬市教育委員会
藤木　海　2005「泉廃寺跡出土の植物文軒先瓦の変遷」『古代東国の考古学』　大金宣亮氏追悼論文集刊行会
藤木　海　2009「泉廃寺跡と関連遺跡の８世紀における造瓦」『福島考古』第50号　福島県考古学会
南相馬市教育委員会　2007『国指定史跡浦尻貝塚』
南相馬市教育委員会　2011『原町市史』第三巻資料編Ⅰ「考古」　南相馬市
三野与吉　1942『地形原論－岩石床より観たる準平原論』　古今書院
柳沢幸夫ほか　1998「相馬中村地域の地質」『地域地質研究報告(５万分の１地質図幅)』　地質調査所
若林　繁　2000「原町市・泉観音堂十一面観音立像の修理」『福島県立博物館紀要』第15号　福島県立博物館

第１章　調査の成果

第１節　遺跡の概要と基本土層

１．遺跡の概要

天化沢Ａ遺跡は海岸線から２㎞程の丘陵上に立地する。丘陵はいくつかの尾根と谷からなり、起伏に富んだ地形をしている。調査区内の標高は最も低い場所で海抜9.5ｍ、最高点では海抜約34.0ｍである。調査前の遺跡の現況は山林であったが、それ以前には一部畑地としても使用されていたようである。

天化沢Ａ遺跡で確認された遺構は、弥生時代と奈良・平安時代のもので、竪穴住居跡17軒、製鉄炉跡17基、鍛冶炉跡２基、木炭窯跡１基、土坑106基、木炭焼成遺構27基、溝跡３条、埋甕１基、その他の遺構４基、遺物包含層１カ所である。発掘調査範囲内は調査１～４区に区分して調査を行っているが、調査区ごとに遺構番号の区別は行わず、通し番号を付した。

時期別に遺構を見ると、弥生時代の遺構は土坑２基、埋甕１基、竪穴状遺構１基のみで、当該時期の遺物の出土量が多いのに対し確認できる遺構は少ない。竪穴住居跡や製鉄炉跡、木炭窯跡などの製鉄に関連する遺構は、奈良・平安時代に属する。製鉄炉跡は、これまでの福島県内の製鉄遺跡の調査で多く確認されている踏みふいご付箱形炉が１基しか確認されず、これ以外の製鉄炉跡は周辺では類例があまり見られない楕円形の炉である。土坑の半数以上を占める木炭焼成土坑やその他の性格不明な土坑、木炭焼成遺構の詳細な年代は不明であるが、概ね奈良・平安時代のものと推定され、放射性炭素年代測定では、11世紀代の年代を示す値が算出されているものもある。木炭焼成遺構は、これまでの調査例で平地式木炭窯と報告されているものにあたり、積み上げた木材に着火した後に土を被せ、伏せ焼きにして木炭を作った跡で、小規模な穴を掘り、その中で木炭を作った木炭焼成土坑よりも規模が大きいものである。

遺物は縄文土器片205点、弥生土器片5,876点、土師器片3,574点、須恵器片204点、羽口900点、土製品28点、剥片を含めた石器344点、その他９点が出土した。縄文土器・弥生土器・石器は遺構外出土のものが大半で、遺構に伴うものは限られる。縄文土器は縄文時代前期、弥生土器は弥生時代中期後半を中心とする時期のものであり、石器も弥生時代に属すると考えられるが、一部に縄文時代の石器を含む可能性がある。土師器・須恵器は竪穴住居跡・製鉄炉跡を中心に、奈良・平安時代のものが出土している。また、製鉄炉跡およびその廃滓場から多量の鉄滓が出土している。他遺構なども含めた鉄滓類の全体の合計重量は4,385.03kgで、その内訳は鉄塊9.79kg、鉄塊系遺物31.39kg、炉壁549.49kg、炉内滓570.51kg、炉底滓77.35kg、流出滓3,139.6kg、椀形滓6.9kgとなっている。

次に、各調査区の概要について述べる。

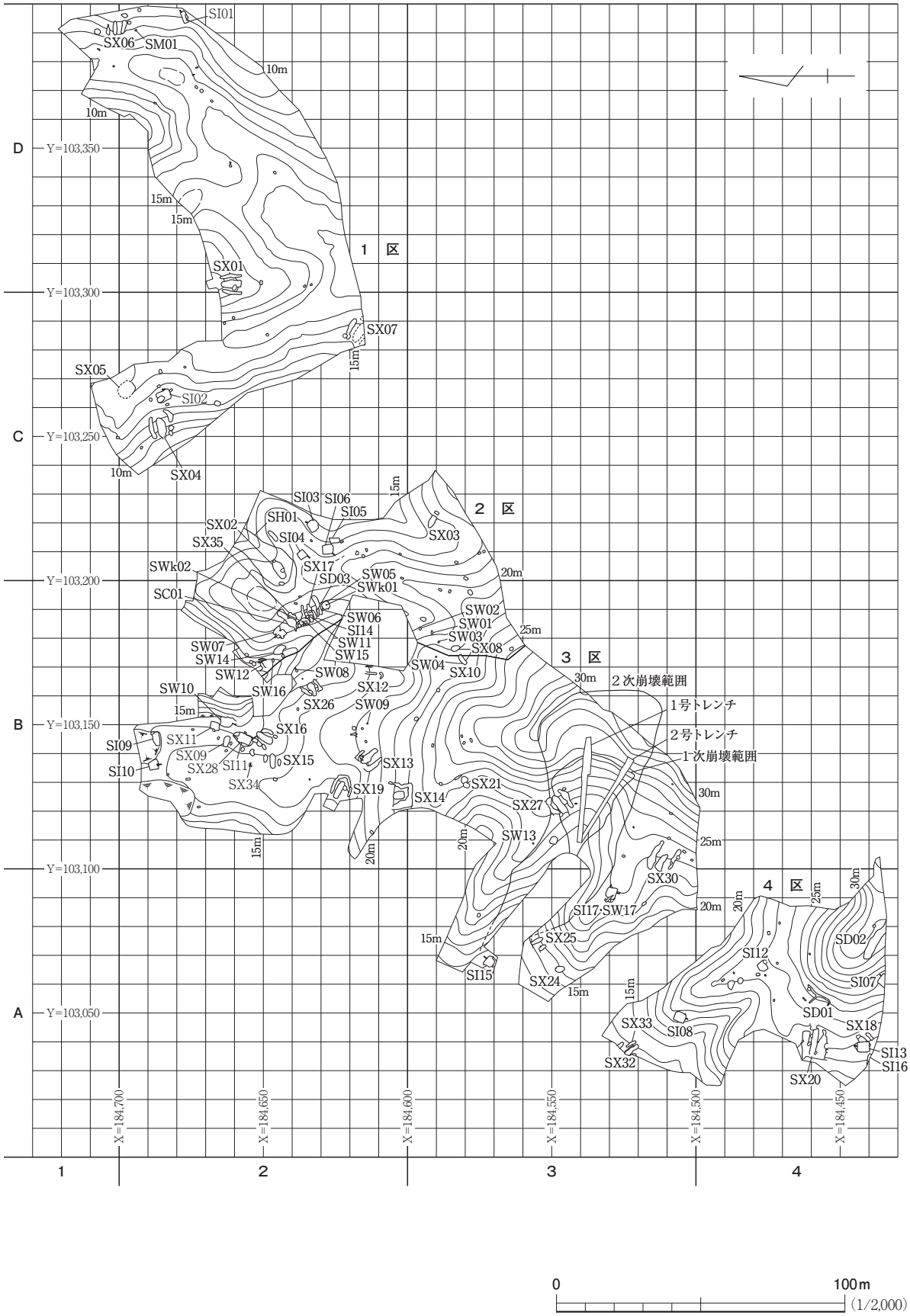

SI01
SX06
SM01
10m
15m
1 区
SX01
SX07
SX05
SI02
SX04
SI03
SI06
SI05
SH01
SI04
SX02
SX35
SX03
2 区
SWk02
SX17
SD03
SW05
SWk01
SC01
SW06
SI14
SW11
SW15
SW02
SW01
SW03
SX08
SW07
SW14
SW12
SW08
SW04
SX10
3 区
SW10
SW16
SX12
SX26
SW09
SI09
SX11
SX16
SX09
SX28
SI11
SX15
SI10
SX34
SX13
SX19
SX14
SX21
SX27
SW13
SX30
SI17
SW17
SX25
SI15
SX24
4 区
SD02
SI12
SI07
SD01
SX33
SI08
SX18
SI13
SI16
SX32
SX20
2次崩壊範囲
1号トレンチ
2号トレンチ
1次崩壊範囲
Y=103,350
Y=103,300
Y=103,250
Y=103,200
Y=103,150
Y=103,100
Y=103,050
X=184,700
X=184,650
X=184,600
X=184,550
X=184,500
X=184,450
D
C
B
A
1
2
3
4
0
100m
(1/2,000)

図5　遺構配置図

調査１区（図６、写真２～４）

調査１区は最も東側に設定した調査区で、北東に延びる尾根とその西側にある北に延びる尾根、その間にある沢で構成される。確認された遺構は、竪穴住居跡２軒（ＳＩ01・02）、土坑32基（ＳＫ01～25・27・28・36・37・50・51・61）、木炭焼成遺構４基（ＳＸ01・04・06・07）、埋甕１基（ＳＭ01）、竪穴状遺構１基（ＳＸ05）である。遺構は尾根の先端付近に集中する傾向にあり、東側・西側尾根先端部周辺の遺構の密度が高い。

尾根上からは弥生土器･石器が多く出土しているが、特に西側の尾根上の平坦面で多く出土する。その尾根上には弥生時代の５号竪穴状遺構がある。また、東側尾根の斜面中位には弥生時代の１号埋甕を確認した。古代の住居跡は尾根上の平坦面には構築されず、斜面上位から中位の傾斜地に確認できる。１号住居跡は８世紀後半頃と考えられるのに対し、２号住居跡は９世紀後半頃と考えられ、居住域としては散在的にしか使用されていなかったと推定できる。

調査２区（図７、写真５～７・11）

調査２・３区は調査区の中では最も面積が広い区域で、製鉄炉跡が集中する沢を挟んで東側を調査２区、西側を調査３区と呼称している。

調査２区で確認された遺構は、北に延びる尾根とその西側にある沢に多い。竪穴住居跡５軒（ＳＩ03～06・14）、製鉄炉跡11基（ＳＷ01～03・05～07・11・12・14～16）、鍛冶炉跡２基（ＳＷｋ01・02）、木炭窯跡１基（ＳＣ01）、土坑27基（ＳＫ26・29・30～35・38～48・60・88・89・101・102・104～106）、木炭焼成遺構４基（ＳＸ02・03・08・17）、溝跡１条（ＳＤ03）、その他の遺構１基（ＳＸ35）、遺物包含層１カ所（ＳＨ01）を確認した。

製鉄炉跡・木炭窯跡などの製鉄関連遺構の大半は、この調査区に集中している。細かく見ると製鉄炉跡の分布は２カ所に分かれ、調査区北西側の沢の中に造られる一群（ＳＷ05～07・11・12・14～16、調査３区のＳＷ08・10も含む）と、調査区南西側の沢部に造られる一群（ＳＷ01～03、調査３区のＳＷ04も含む）に分かれる。北西部の沢部には遺跡内で唯一の踏みふいご付箱形炉である７号製鉄炉跡があり、その南東２ｍ程には１号木炭窯跡がある。鍛冶炉跡２基もあり、本遺跡内の製鉄関連遺構の中心となる。また、沢の内部は各製鉄炉跡の廃滓場となっていて、鉄滓や炉壁、羽口がこの部分から多く出土している。土坑は尾根上の平坦面を中心として検出している。竪穴住居跡は東側斜面に集中し、製鉄炉跡とは反対側の斜面に存在する。６号住居跡などでは製鉄炉跡の年代よりも古い時期の遺物が出土しており、居住域としては製鉄炉跡よりも古い段階から使用されていたと推定できる。

調査３区（図８、写真12・13・15）

調査３区は北に延びる尾根と北西に延びる３本の尾根、それぞれの尾根の間にある沢、調査２区および４区との間にある沢で構成される。調査区の北側と南側では地形の特徴が異なり、北側では尾根上に広い平坦面をもち、緩い傾斜であるのに対して、南側は傾斜がきつく、平坦な場所が少ない。設定した調査区の中では面積が最も広く、それに比例するように遺構数・遺物量とも多い。竪

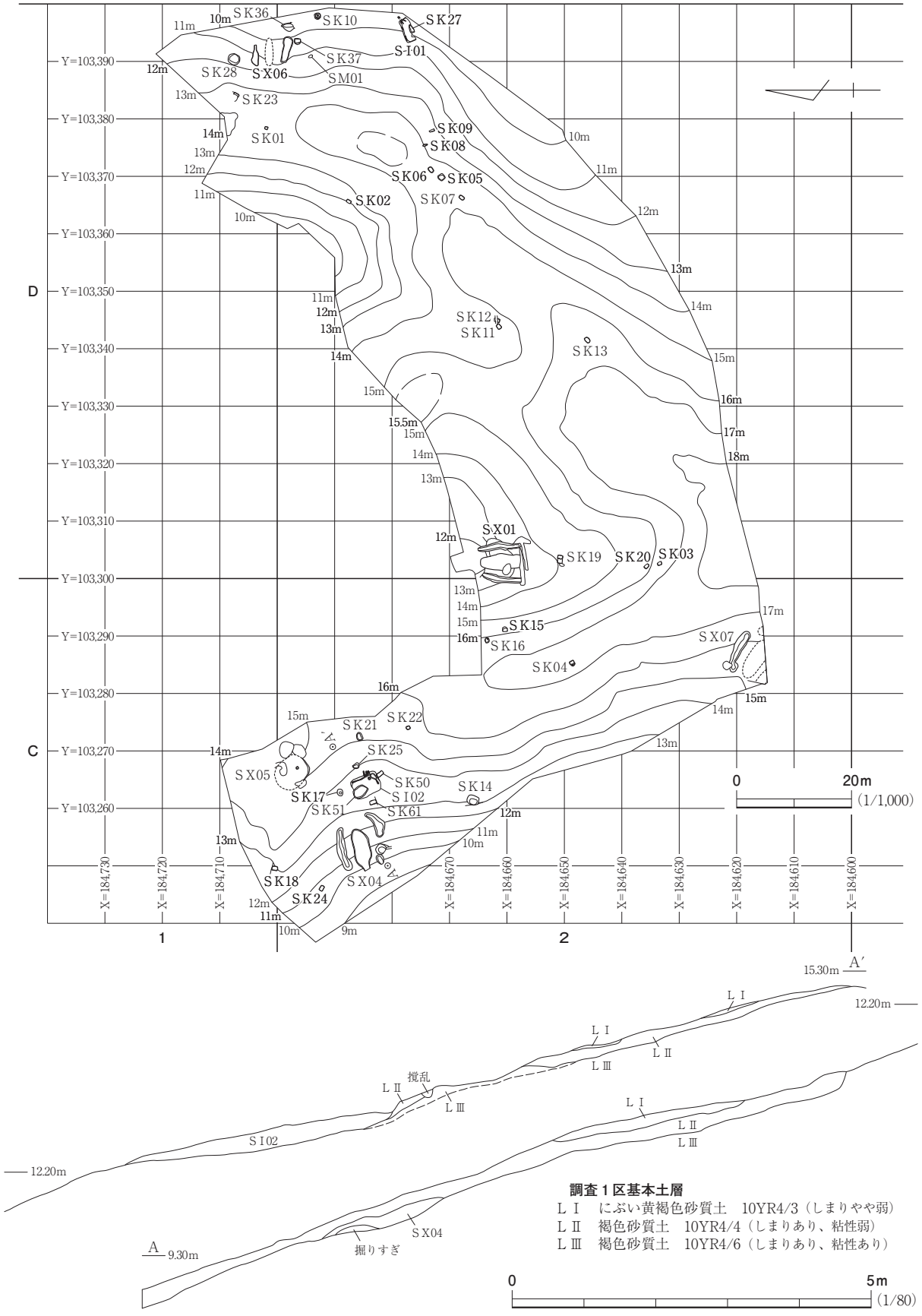


図6　調査１区遺構配置図と基本土層

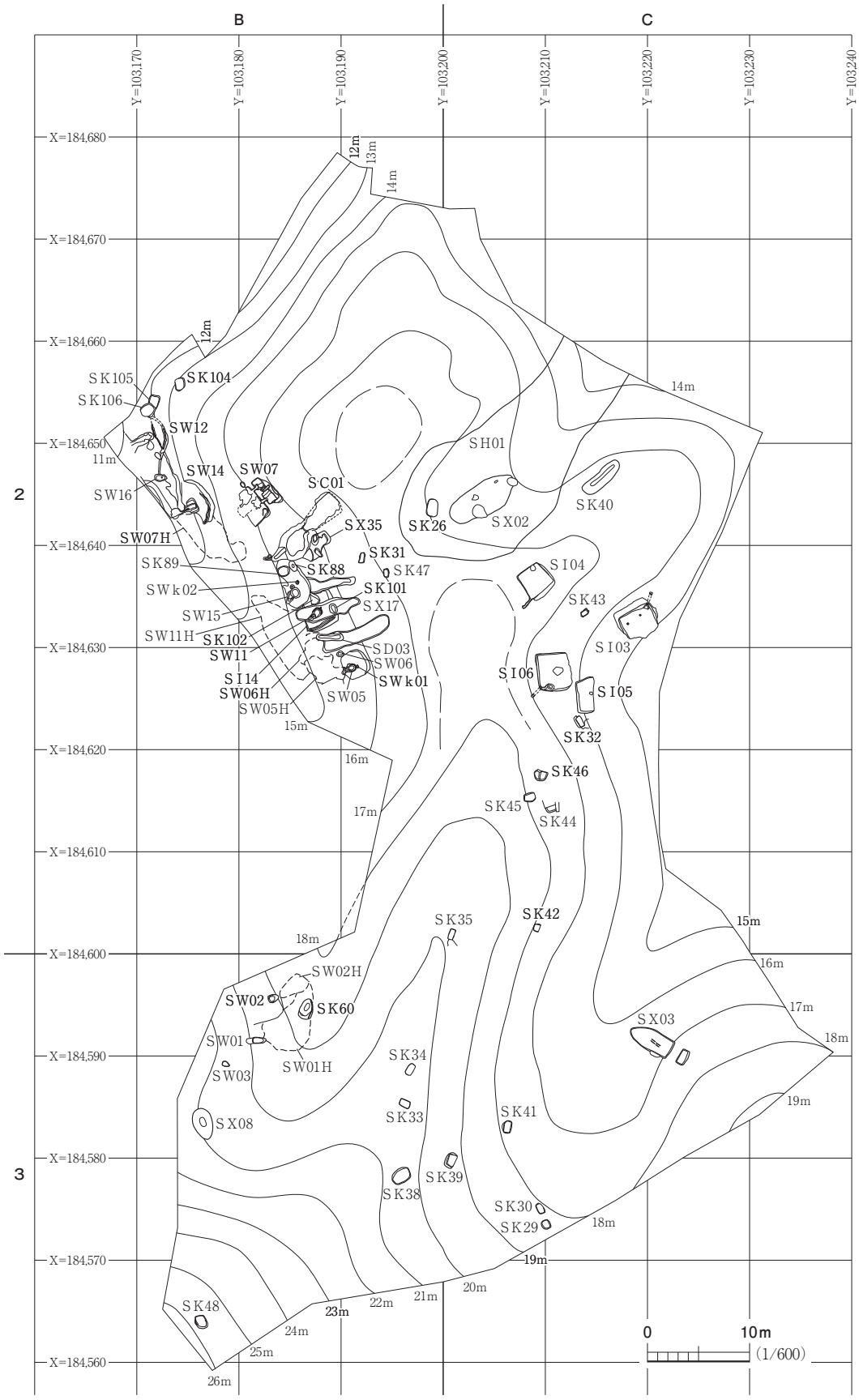


図７　調査２区遺構配置図

穴住居跡５軒（ＳＩ09～11・15・17）、製鉄炉跡６基（ＳＷ04・08・09・10・13・17）、土坑35基（ＳＫ49・52～59・62～70・73・75～86・90・93・96・103）、木炭焼成遺構15基（ＳＸ09・10・12～16・19・21・24～28・30）、その他の遺構２基（ＳＸ11・34）を確認した。その中で、４・８・10号製鉄炉跡は調査２区の製鉄炉跡群の一部と考えられ、それ以外はそれぞれ分散している。

遺構は調査区の南側では密度が薄く、北側が濃い。調査区北側の遺構は、広い平坦面をもつ尾根の付け根付近に集中する部分がある。この部分には木炭焼成土坑や木炭焼成遺構が多い。弥生時代の遺構である90・96号土坑もこの部分で確認した。90号土坑の堆積土中からは弥生土器・石器が出土しており、墓壙の可能性もある。11号住居跡、10号製鉄炉跡もこの部分で確認している。11号住居跡は28号木炭焼成遺構の下から検出している。尾根上の広い範囲で弥生土器が多く出土していて、住居の痕跡は確認できないものの、人が生活していた可能性が高い。遺構が集中する地点の南東25ｍ程の地点に８号製鉄炉跡が存在する。調査２区の製鉄炉跡と同じ沢の中にあり、それらの対岸に位置することから、調査２区の製鉄炉跡と同じ時期の製鉄炉跡の可能性が高い。

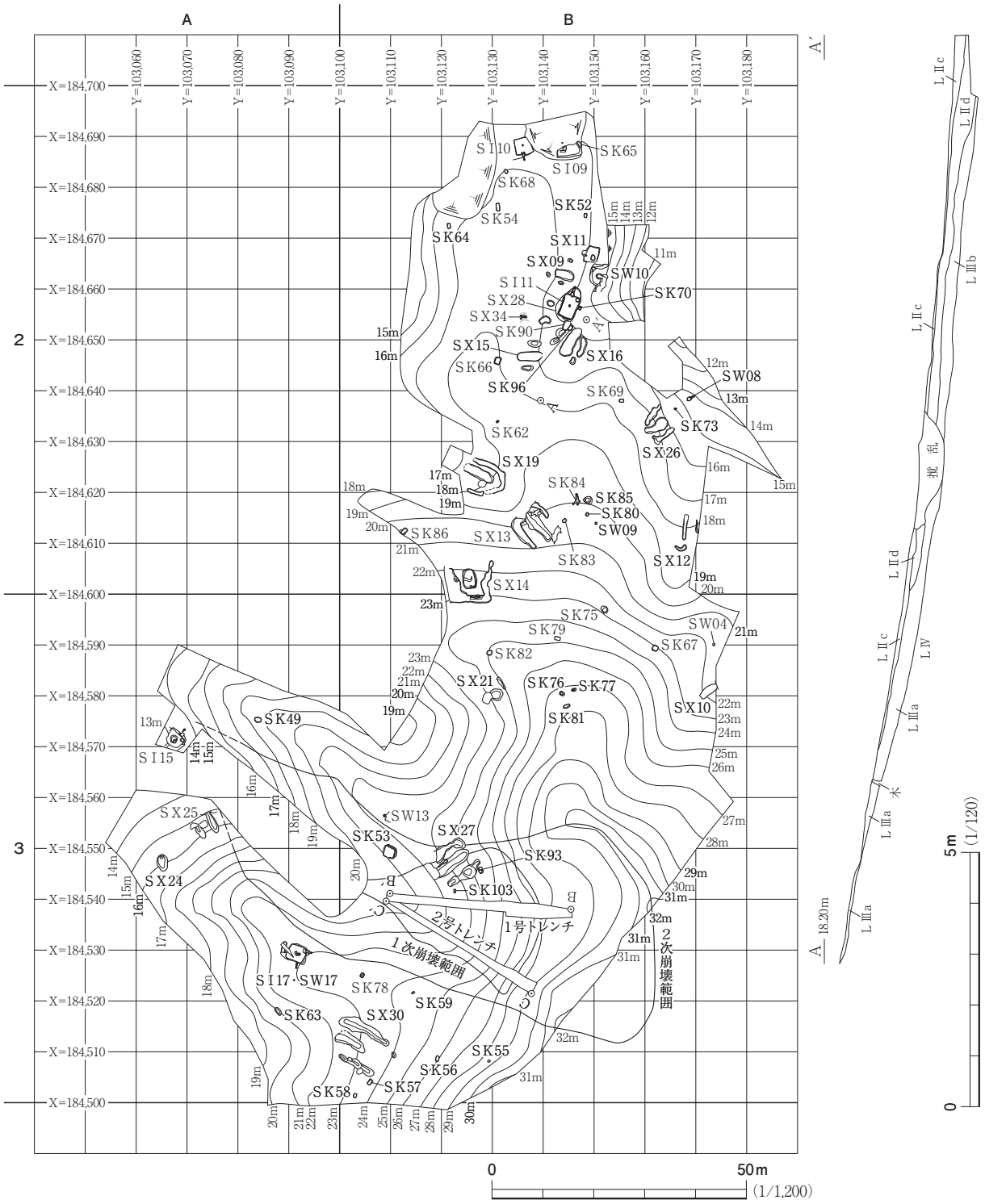
遺構が集中する部分から少し離れた調査区北端の尾根先端では、竪穴住居跡が２軒隣接して確認された。その内の９号住居跡は遺跡内の竪穴住居跡の中では古く、８世紀中葉頃のものと推察され、製鉄炉の操業開始以前のものと考えられる。

尾根南側の斜面周辺は、木炭焼成土坑や木炭焼成遺構が多数存在する。小型の９号製鉄炉跡もこの部分に存在する。そのさらに南側は傾斜がきつく、遺構の分布密度が低いが、調査区の南端付近は標高が低く、傾斜も緩いため、遺構がある程度集中する。木炭焼成土坑や木炭焼成遺構が中心だが、17号住居跡や13・17号製鉄炉跡も確認できる。17号住居跡は狭い尾根上の平坦面にあり、上に重複して17号製鉄炉跡が存在する。

調査４区（図９、写真16）

調査４区は遺跡内の南西端に設定した調査区で、検出した遺構は竪穴住居跡５軒（ＳＩ07・08・12・13・16）、木炭焼成遺構４基（ＳＸ18・20・32・33）、土坑12基（ＳＫ71・72・74・87・91・92・94・95・97～100）、溝跡２条（ＳＤ01・02）である。また、調査面積は狭いが、特異な遺物が出土している。

遺構は、調査区中央付近、北向きに延びる尾根の平坦面上に遺構が集中している。調査４区の土坑は、ほぼこの部分に集中する。木炭焼成土坑が多いが、94・95号土坑のような規模の大きな性格不明の土坑も確認できる。12号住居跡は尾根の付け根部分に立地する。調査区南端付近では竪穴住居跡を３軒確認したが、７・16号住居跡は調査区の境界部にあるために部分的な調査にとどまっている。調査区南東端の急斜面になっている付近は遺構が少ないが、斜面上位には２号溝跡・87号土坑、斜面の中腹付近に７号住居跡を確認した。７号住居跡は出土遺物が豊富で、その中には鉄鉢模倣の須恵器、短頸壺、燈明皿といった仏教関連遺物が含まれている。斜面上位の２号溝跡や、７号住居跡斜面下方の、１号溝跡・20号木炭焼成遺構周辺の堆積土中からも仏教関連遺物が出土しており、本遺跡の特徴の一つを示す遺物が多く確認できる。（鶴　見）



調査３区基本土層

ＬⅡc　にぶい黄褐色粘砂質土　10YR4/3（遺物包含層）
ＬⅡd　にぶい黄褐色粘砂質土　10YR4/3（黒色土粒多量、遺物包含層）
ＬⅢa　褐色粘砂質土　10YR4/6（しまり強）
ＬⅢb　褐色粘砂質土　10YR4/6（しまり強）

図８　調査３区遺構配置図と基本土層

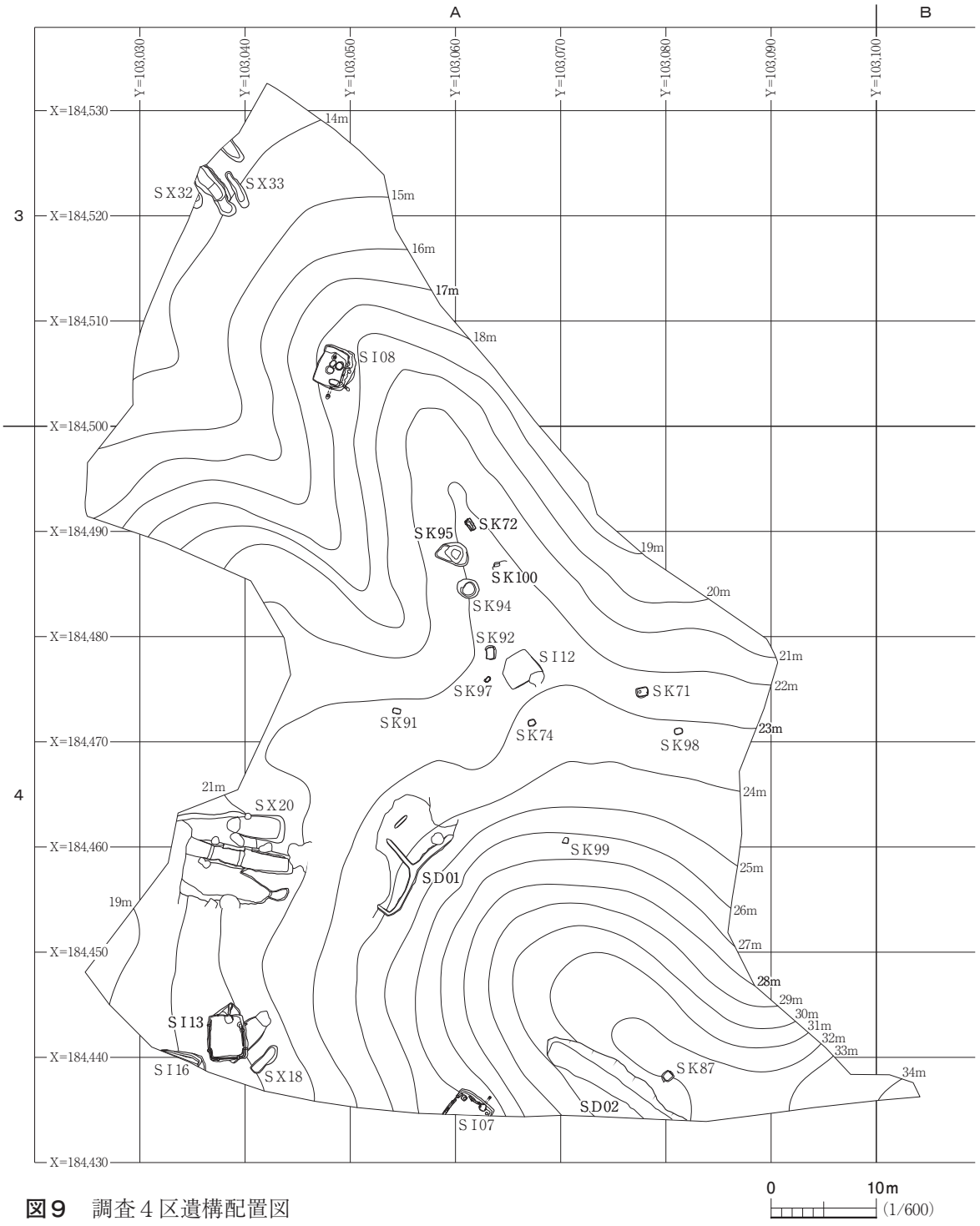


図９　調査４区遺構配置図

２．基本土層

本遺跡の基本土層は大きくＬⅠ～Ⅲに区分している。

ＬⅠ：現表土に相当する。シルト質細粒～中粒砂からなるにぶい黄褐色土で、調査区全域に広く分布する。遺構などは検出されず、調査の際には重機で掘削を行っている。

ＬⅡ：縄文時代から古代にあたる古土壌である。調査区全域に広く分布するが、観察箇所の地形な

どの要因によって細分される。この層中で遺物が確認でき、一部の遺構はＬⅡ中で検出した。そのため、遺物の出土量が少ない地点については重機による掘削を行っているが、尾根上の平坦面などの遺物が集中する地点については本層を残している。

ＬⅢ：本調査地の地山である仙台層群大年寺層のシルト岩や、砂岩およびその風化帯からなる。本遺跡の遺構の大半はＬⅢ上面で検出している。

調査１区の堆積土は観察地点では細分できず、ＬⅠ～Ⅲで区分している。調査４区については、住居跡が調査区境界にあり、深く掘り込まれていたため、その壁面で観察を行っている。調査２区の堆積層はＬⅠ～Ⅲに大きく３区分し、ＬⅡはＬⅡａ・ＬⅡｂに２分、さらにＬⅡｂはＬⅡb_1～b_5の５層に細分した。調査２区でのＬⅡａ・ｂの区分は１号遺物包含層および２号木炭焼成遺構を検出した沢部でのみ可能であり、ＬⅡｂの細分は１号遺物包含層でのみできた。従って、遺構の検出は大部分がＬⅢ上面である。なお、沢２では製鉄炉跡の廃滓層が極めて多量であり、細分はできなかった。ＬⅡａは古代に属し、ＬⅡｂは縄文時代～弥生時代に相当するものと考えられる。

ＬⅡａ：炭化物を多含する黒色のシルト質細粒～中粒砂層で、層厚は約20㎝である。

Ｌ Ⅱ b_1：黒色ないし黄褐色のわずかにシルト質細粒～中粒砂層で、層厚は５～10㎝である。

Ｌ Ⅱ b_2：黄灰色砂を特徴的に含む褐色のわずかにシルト質細粒～中粒砂層で、層厚は５～10㎝である。

Ｌ Ⅱ b_3：黄褐色のシルト質中粒～細粒砂層で、層厚は５～20㎝である。

Ｌ Ⅱ b_4：褐色の細粒～中粒砂質シルト～シルト質細粒～中粒砂層で、層厚は５～20㎝である。

Ｌ Ⅱ b_5：褐色の細粒～中粒砂質シルト層で、層厚は５～10㎝である。

調査３区の基本土層の観察は11号住居跡・16号木炭焼成遺構南側の斜面で行った。調査３区ではＬⅡ・Ⅲを細分している。ＬⅡはＬⅡｃ・ＬⅡｄに２分し、ＬⅢもＬⅢａ・ＬⅢｂに２分した。観察地点は調査２区同様に沢状の地形になっている。

ＬⅡｃ：にぶい黄褐色粘砂質土で、層厚は５～20㎝である。弥生時代の遺物を多く含む。

ＬⅡｄ：にぶい黄褐色粘砂質土で、黒色土粒を多量に含んでいる。層厚は10～20㎝である。弥生時代の遺物が出土するが、ＬⅡｃよりも量は少ない。

ＬⅢａ：褐色粘砂質土で、層厚は10～30㎝である。

ＬⅢｂ：褐色粘砂質土で、層厚は20～30㎝である。

地すべり地形について（図８・10・11、写真14）

調査３区における重機での表土剝ぎの際、Ｂ３－51～54・61～64・71～74グリッド付近の標高20～30ｍ、西向き斜面地から尾根上付近にかけての広範に砂層（後述する１層をいう。一般的な砂層と区別するため、ここではあえて砂層（１層）と表記する）の堆積が確認された。この部分では、斜面上部に部分的に黒色砂質土の暗色帯が存在するなど、通常の堆積ではないことが判明した。さらに、その立地もその尾根上から斜面部にかけての一部が南北約30ｍ、東西20ｍ程の平面三日月形に抉れるなどの特殊な地形が認められたことから、大規模な地すべりが発生していた可能性を想定した。そして、この砂層（１層）が本来の旧地表の谷をパックするように埋まり、この範囲とその

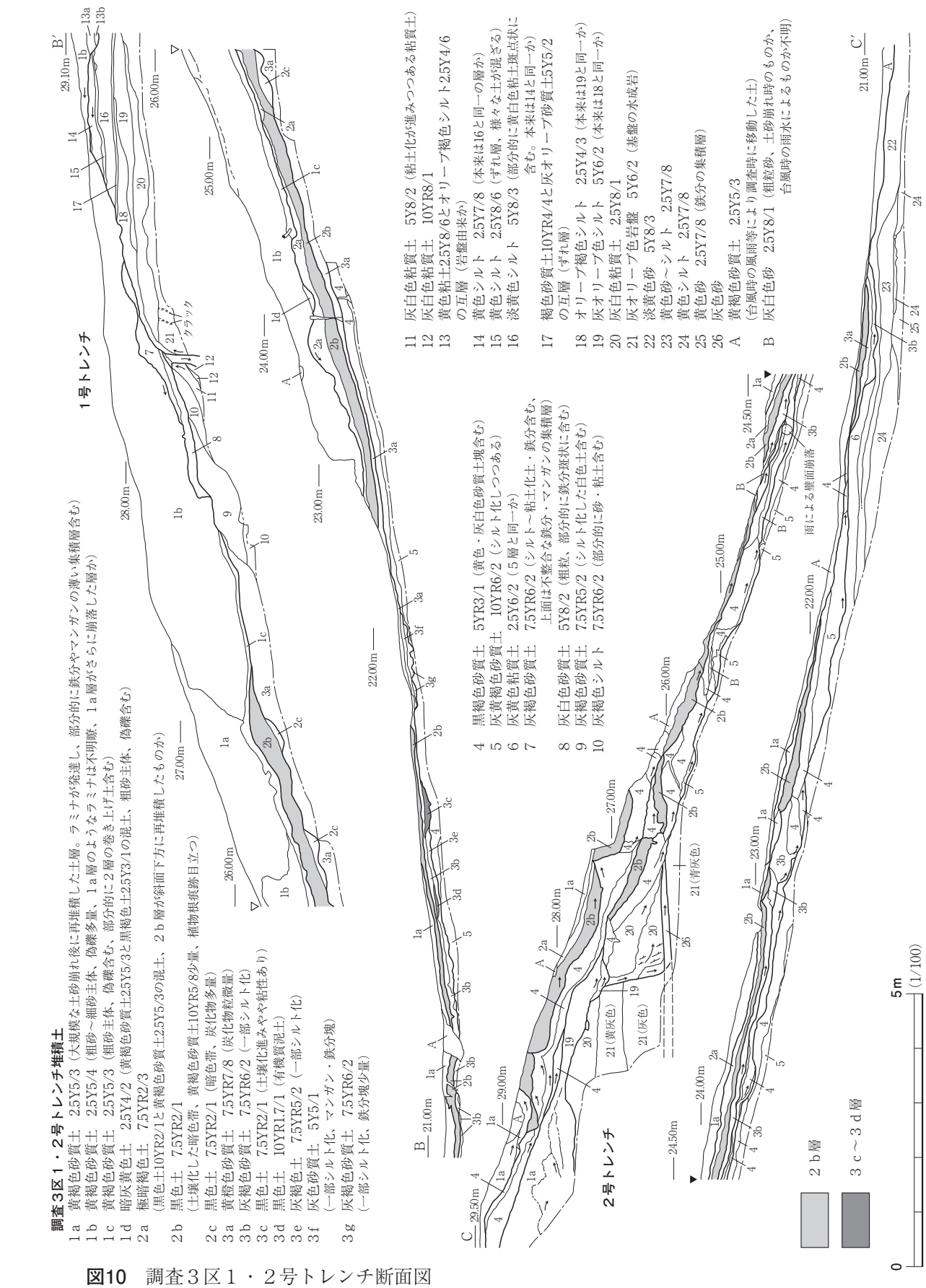
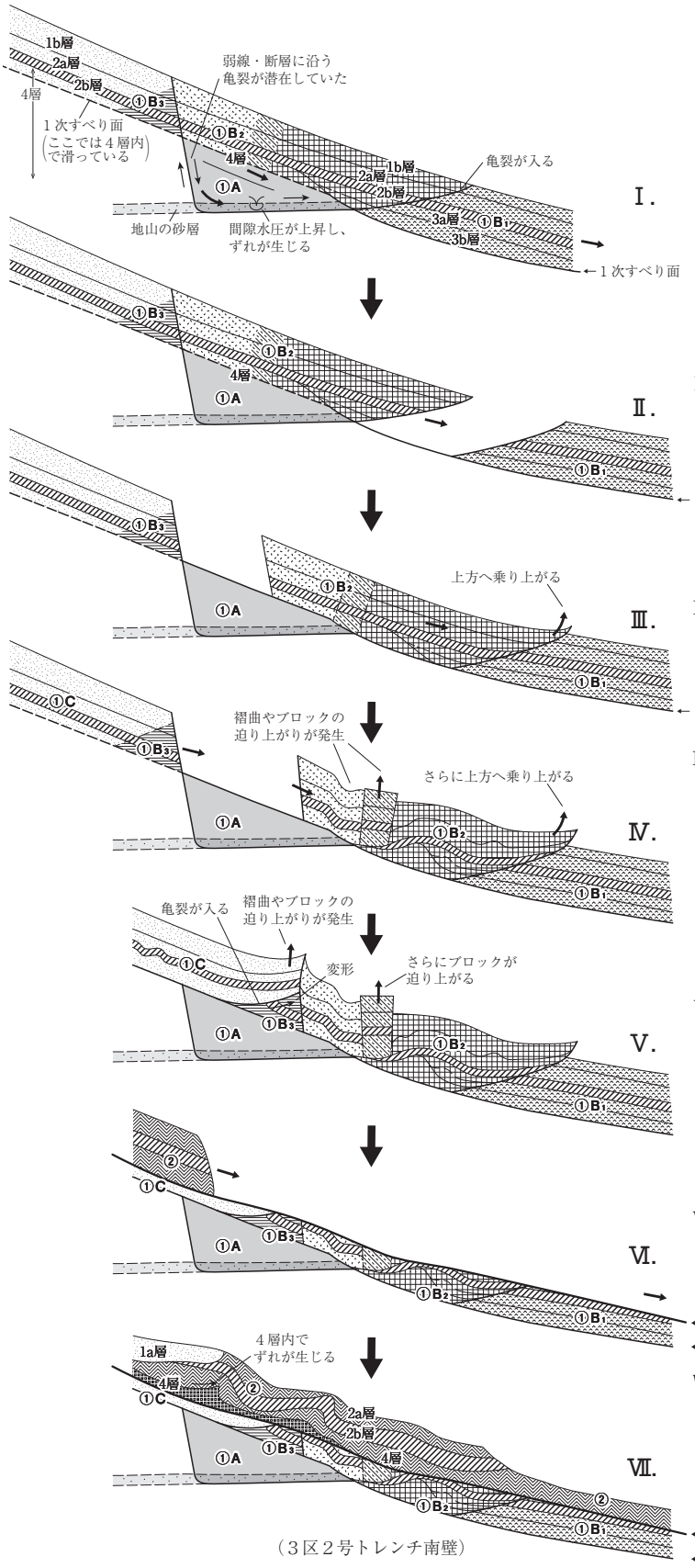


図10　調査3区1・2号トレンチ断面図



地すべりブロックの動き
①A →①B_1・B_2・B_3→①C →②

Ⅰ．降雨などにより地下水の間隙水圧が上昇する。調査３・４区の南斜面を形成する（大きく見て、調査３・４区の谷地形を形成する）潜在した弱線（断層）が、例えば地震動を引き金として活動することによって、地すべりが始まる。①Aブロックが斜面下方側へ滑動し始める。なお、①は１次すべり、②は２次すべりを意味する。

Ⅱ．①B_1ブロックが斜面下方へ滑り落ちる。支えを失った①B_2ブロックが不安定になり、下方へ滑り始める。

Ⅲ．①B_1ブロックに乗り上げるように①B_2ブロックが上方へ持ち上がる。

Ⅳ．①B_2ブロックは全体として一塊りで滑動するには大きすぎるため、小ブロックで動くようになる。①B_2ブロック中央部は前後から圧縮を受けて迫り上がり、①B_2ブロック前・後部の内部では地層が褶曲する。そして、支えを失った①B_3・①Cブロックが下方へ滑り始める。

Ⅴ．①B_3ブロック後背の①Cブロックがさらに滑動し、①B_3ブロックの上に乗り上げ、①B_2ブロック中央部をさらに上方へ押し上げる。

Ⅵ．以上のⅠ～Ⅴ段階の１次すべりによって支えを失った周辺の土塊が、さらに大規模な２次すべりを発生させる。後背から、②ブロックが滑動し始める。

Ⅶ．②ブロック内では地形が褶曲し、４層内でもずれが生じている。１次すべりに比べて広く、また小ブロックに分割されず大きなブロックのまま滑動していることから、短時間に地すべりしたのではないかと思われる。

図11　調査３区２号トレンチにおける地すべり発生モデル

尾根上から斜面部にかけての地形が一致するのではという推測がなされた。表土剝ぎ終了後、重機により１号トレンチを慎重に掘削した結果、この砂層（１層）が１ｍ以上もの厚さをもって堆積し、その下位に旧表土である黒色土の存在を確認した。その後さらに人力によって黒色土を掘り下げた結果、下位層には砂層やシルト層を挟んでさらに暗色帯が存在することが判明した。また、地すべりに伴う地層の褶曲や剪断が各所で検出された。その後、２号トレンチを重機と人力で慎重に掘削した結果、大規模な地すべりが存在することが確認され、また、地すべり発生のメカニズムも単純でないことが判明した。しかし、トレンチは砂層主体の土層を掘り込んだため、数度にわたる台風や大雨により、土層断面の崩落やトレンチ内の埋没を繰り返したため、記録作業が３カ月にも及ぶことになった。

①堆積層の状況　最下位層である21層は青色～灰色の泥岩層（仙台層群大年寺層）である。地元土木業の間では通称「岩（がん）」と呼ばれる基盤層にあたる岩盤である。20層は21層の泥岩が粘土化した層である。14～19層は大きく見ると、粘土・シルト・砂層の互層でほぼ水平堆積を示す基盤層である。

22～25層は谷底に堆積する粘土・シルト・砂層の互層で、西方に向かいわずかに傾斜するもののほぼ水平堆積を示し、これも谷部の基盤層である。７～12層は崩落に伴い、ずり落ちたシルト・粘土層の土塊であり、本来は14～19層に対応するものである。４～６層は斜面堆積層である。３層は谷部に認められた有機質に富む黒色土である。２層も同様に斜面上部から谷部にかけて認められた黒色土で、後述するように古代の土層である。なお、斜面上部に位置する２層中にも植物根茎痕が残ることから、斜面上部は一時期滞水状態、すなわち湿地の環境にあった可能性が高い。１層はこれらを厚く覆う砂層であり、その供給源は尾根上に厚く堆積する基盤層の砂層と推定される。

②地すべり発生のメカニズム　地すべりには、１次すべりと２次すべりが認められ、１次すべりは長さ35ｍ、幅34ｍ、２次すべりは長さ105ｍ、幅40ｍである。１次すべりの発生後、支えを失って大規模２次すべりが発生した。なお、詳しい地すべりの発生メカニズムは図11のモデル図を参照されたい。

③地すべりの時期　表土直下、砂層（１層）の上面において弥生土器と古代の土器が出土している。また、台風の埋没後の再調査の際、排水溝掘削中に２ｂ層中より須恵器甕胴部片が出土している。その他の層からは弥生土器が出土している。このことから、２ｂ層は古代の谷部の遺物包含層であり、この２層が形成された後に、２次すべりによって１層の砂層が大きく斜面上方から覆ったとすることができる。また、遺構の面でも27号木炭焼成遺構の南東溝や93・103号木炭焼成土坑を砂層（１層）が大きく覆っていることが確認されている。このことから、大規模な地すべりは古代以降の時期が推定できる。　（小　倉）

第２節　竪 穴 住 居 跡

本遺跡において、奈良～平安時代の竪穴住居跡を17軒検出した。調査１区に１・２号住居跡、調査２区に３～６・14号住居跡、調査３区に９～11・15・17号住居跡、調査４区に７・８・12・13・16号住居跡が位置している。１～８・11・13～16号住居跡は丘陵斜面地に、９・10・12・17号住居跡は尾根上の平坦面に立地している。

７号住居跡では、鉄鉢形鉢や燈明皿・短頸壺などの仏教関連遺物が一括で出土し、特筆される。11号住居跡では、カマドの構築材として土師器の長胴甕が転用され、支脚として瓦が用いられている。13号住居跡では２回の建て替えが確認された。17号住居跡は、廃絶後のくぼみを製鉄炉跡に再利用されている。

１号住居跡　ＳＩ01

遺　　構（図12・13、写真17・18）

１号住居跡は、調査１区の北東端、Ｄ２－30グリッドに位置する。南から北に張り出す丘陵東側斜面の中腹に立地する。本遺構の周囲は緩斜面であり、標高は9.7～10.3ｍである。斜面上位には、木炭焼成土坑が複数分布する。本遺構の埋没後に、27号土坑が構築されている。検出面はＬⅢである。

本遺構はＬⅡを掘り下げ後、斜面に長方形の範囲を確認した。調査を進めた結果、南半部は後世の撹乱を受けていた。規模は、北西壁で一辺4.0ｍ、検出面から床面までの深さは53㎝である。床面は斜面中腹部を開削し、スペースを確保している。盛土や貼床は確認できなかった。また、床面上に上屋を支える柱穴は確認できなかった。地山中の褐色砂質土を床面としている。床面は、壁側から中央部に向かって緩やかに低くなる。遺存する床面幅は1.5ｍである。住居跡の壁面は、斜面地を垂直に掘り込んで構築されている。床面から20～25㎝程の高さの壁面には、テラス状の平場が部分的に存在する。住居跡内の堆積土は５層に分けた。ℓ１～５は、いずれもにぶい黄橙色土である。堆積状況がレンズ状を呈することや、土質が地山土に近似することから、斜面上位側からの自然流入土と判断した。

カマドは北東壁隅に設けられ、住居内に燃焼部をもつ。燃焼部の両袖は、地山土を削り残して造られている。左袖の上部は、灰褐色土の粘土を貼り付けて造られている。左袖は、粘土の外面に被熱が及ぶことから、袖の補修を行っていたと考えられる。燃焼部底面の規模は、焚口付近の幅が60㎝、奥壁までの奥行きが55㎝を測り、袖は地上19～25㎝まで残存している。なお、両袖の内側上位から燃焼部奥壁にかけて強く火を受けているものの、燃焼部底面において被熱の痕跡は残っていない。燃焼部底面は平坦で、奥側半分は煙道部に向かって立ち上がる。

煙道は地下式である。規模は長さが64㎝、幅が17～24㎝である。煙道の横断面形は台形状であ

る。煙道の底面は煙出しへ向かって緩やかに低くなる。これは煙出しから雨水等がカマド燃焼部内へ流入するのを防ぐための工夫であろう。煙出し部の奥壁は外傾し、急に立ち上がる。煙出しの平面形は方形となり、一辺は23～25cmである。煙出し部の水平断面形は、方形を基調とする。煙出しから煙道底面までの深さは約40cmである。また、煙道内壁は強く熱を受けているが、煙出し部の底面付近は被熱の痕跡は残っていない。煙道と煙出し部は方形、ないしは台形を基調として整形している。このことから、使用された工具の刃先は平坦で片刃の可能性がある。

カマド内の堆積土は７層に分けた。住居内堆積土のℓ３によって、カマド内堆積土が覆われていた。ℓ１～２の灰黄褐色土はカマド廃絶後の流入土で、煙道の壁面を由来とする焼土粒を含んでいる。砂質が強く、住居内の堆積土と近似する。斜面上位側からの自然堆積土と判断した。ℓ３はにぶい黄橙色砂質土である。腐植土が帯状に堆積していた。カマドが機能していた時期に、風雨によって斜面から煙道に流入した砂質土と考えている。ℓ４～６はカマド燃焼部天井を由来とする焼土粒や粘土塊が含まれることから、カマド廃棄時の堆積土と考えている。ℓ４では完形の土師器高杯と甕が出土した。ℓ７はカマドの左袖を補修した際に、貼り付けられた粘土である。

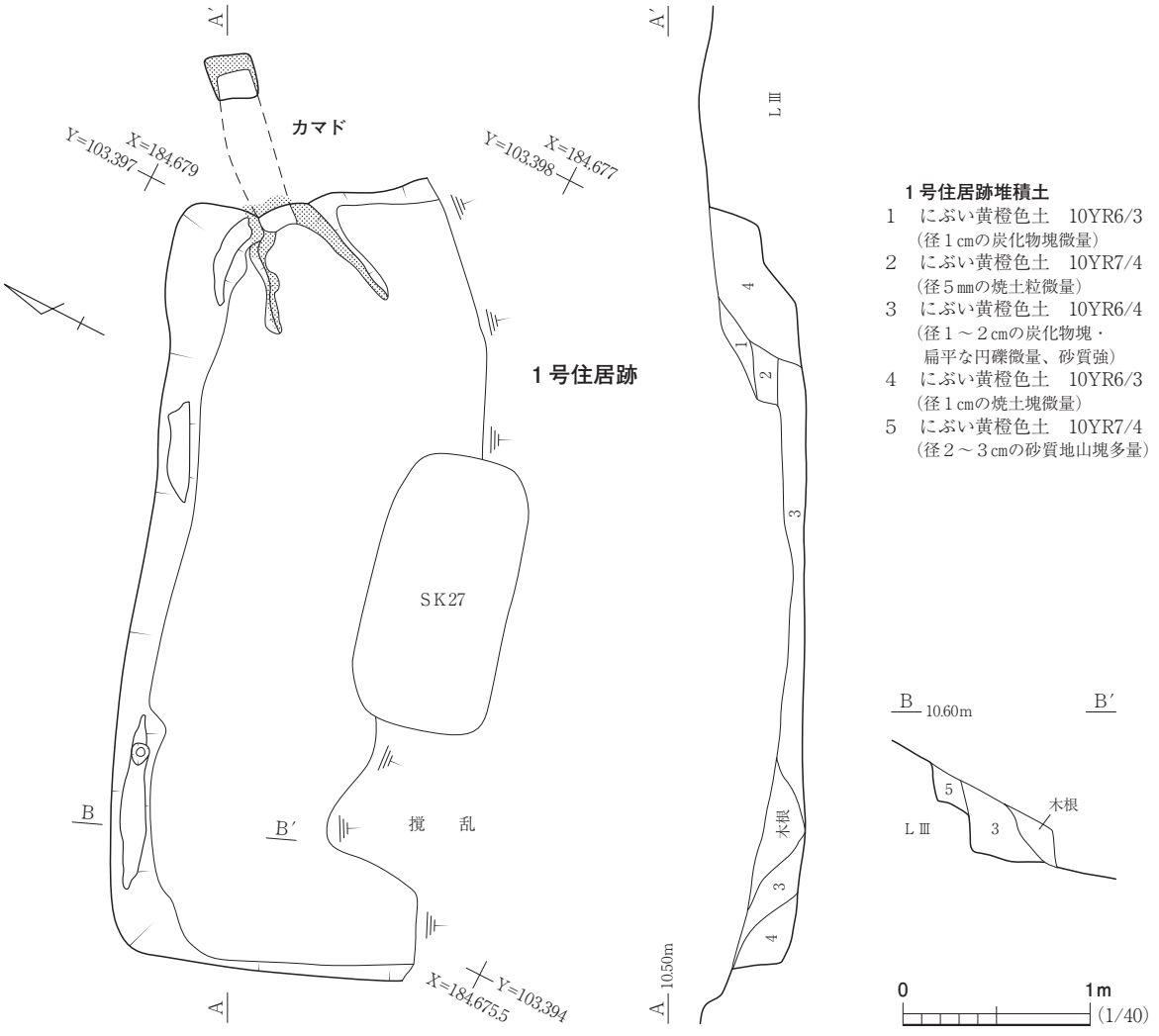
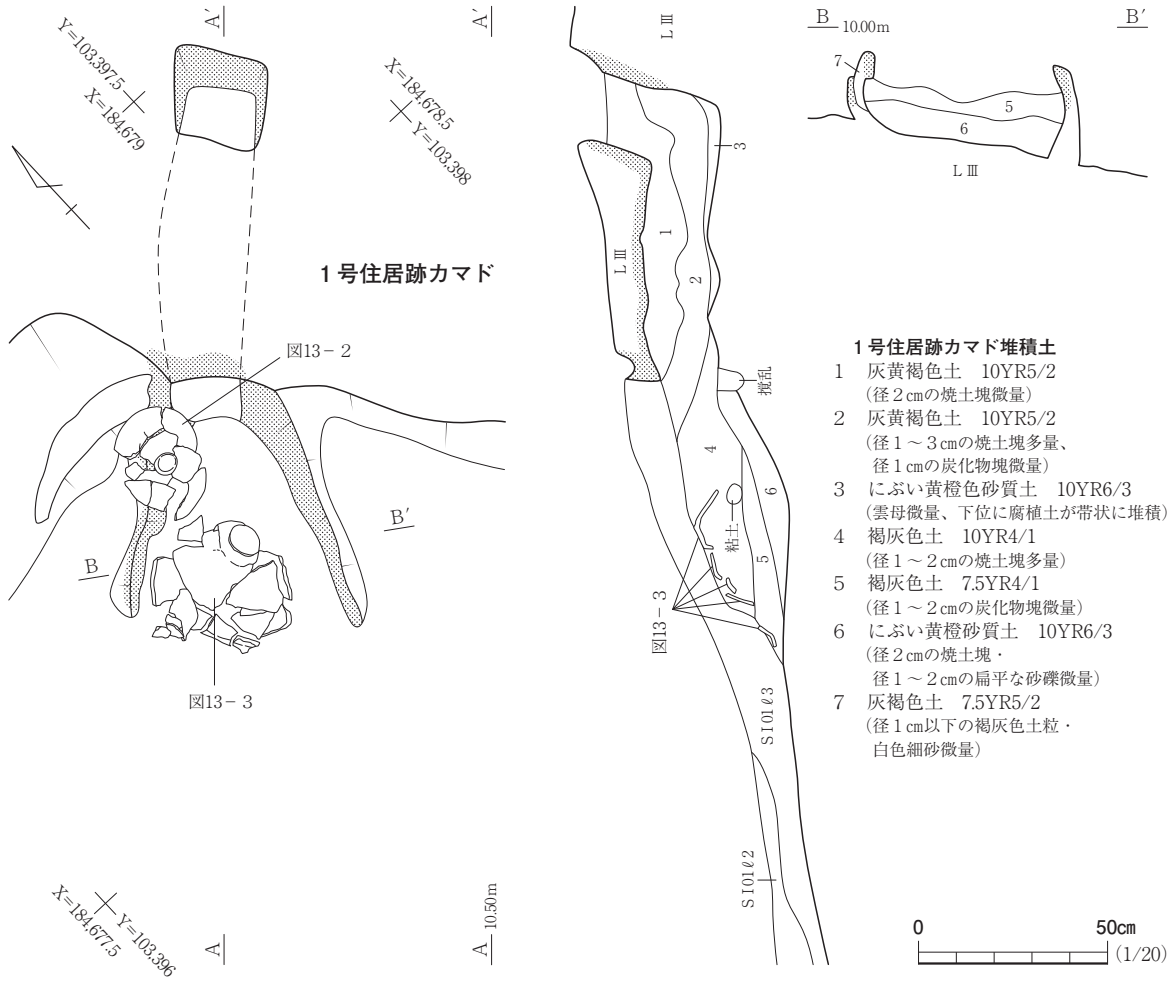


図12　１号住居跡



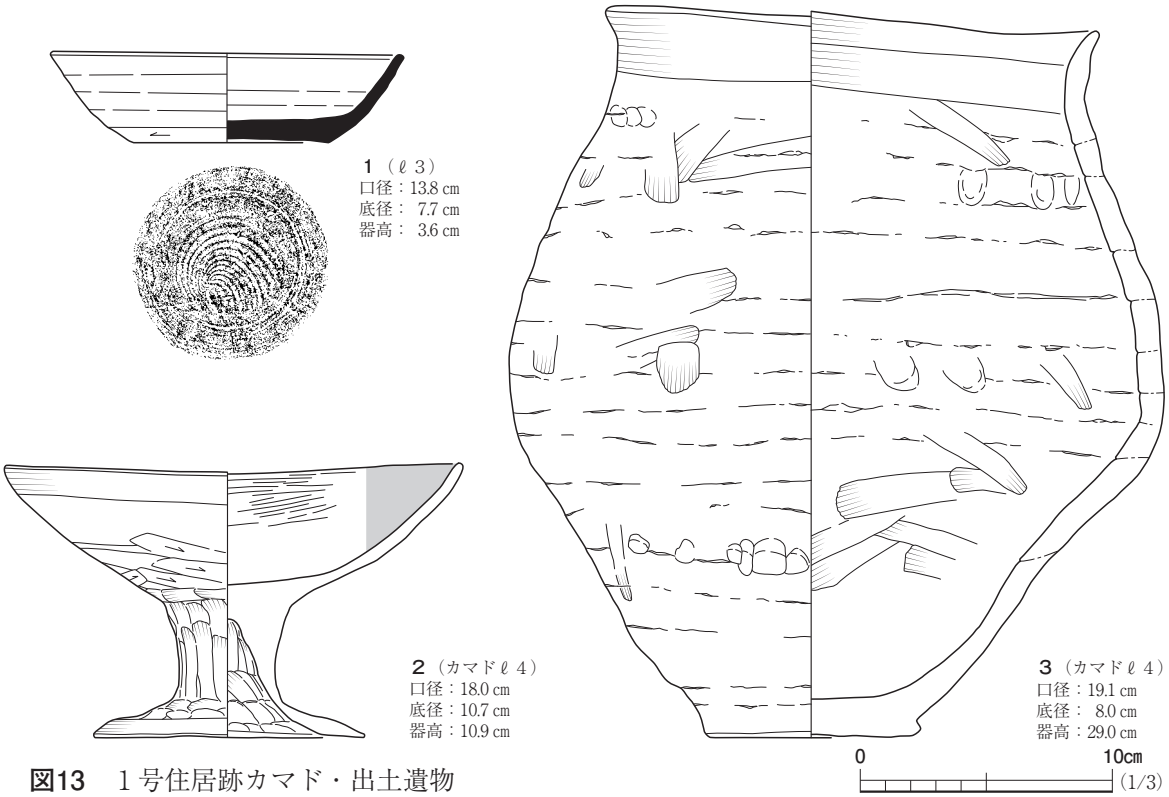


図13　1号住居跡カマド・出土遺物

遺　　物（図13、写真128・154）

本遺構からは弥生土器片１点、土師器片63点、須恵器片14点が出土した。ほぼ完形に近い状態の遺物については図13に示した。図示した遺物は土師器２点、須恵器１点である。それ以外はいずれも小片であったため、図示しなかった。

カマド左袖付近から土師器の高杯（図13－２）が、カマド燃焼部内から甕（同図３）が出土している。２はℓ４直上から、３はℓ４中から出土している。ℓ４はカマドの燃焼部天井崩落土を由来するものと考えていることから、カマド袖を残して天井を意図的に壊した後、そのくぼみへ２・３を配置したと推測できる。また、出土状況から、ともに逆位で配置したと判断できる。以上のことから、カマドの廃棄に関する祭祀行為があったと考えられる。

図13－１はロクロ成形の須恵器杯である。住居内の流入土ℓ３中から出土した。器形は底部から緩やかに立ち上がり、体部上半は直線的に外傾する。器高は低い。器壁は底部が厚手であり、重厚感がある。底部の切り離しは回転糸切りである。底面の外周から体部下端にかけて回転ヘラケズリで調整しており、底面は中心に向かってややくぼんでいる。底面に火襷痕が見られる。また、内面下半は、不規則なユビナデによって調整している。

２は非ロクロ成形の土師器の高杯である。内面に黒色処理を施す。口縁端部は歪んでいる。脚部は外反気味に立ち上がり、脚部端は水平方向に広がっている。杯部は内湾しながら立ち上がり、そのまま口縁端部へと至る。口縁部外面端部は弱いヨコナデを施す。杯部の下半には手持ちヘラケズリを施す。また、杯内面には横方向のミガキを施す。脚部の外面は上位から下位方向のユビナデによって、脚部の内面は短い単位のユビナデで調整している。脚部端はヨコナデによって端整な作りをしている。また、胎土中には海綿骨針が多く観察できる。

３は非ロクロ成形の土師器の甕で、全体的に歪んでいる。口縁部は緩く外反し、胴部中央が強く張っている。胴部下半は直線的に外傾して立ち上がり、胴部上半は内湾して立ち上がっている。器壁は全体的に厚手だが、口縁端部は摘み上げられ薄くなっている。口縁部内外面はヨコナデによって調整しており、体部内外面はともにユビナデによって調整している。全体的に粘土紐の積み上げ痕が明瞭に確認できる。しかし、内面下半部は粘土紐の積み上げ痕を丁寧にナデ消している。底部外縁はユビナデ調整している。また、胴部外面中央には土器焼成時の黒斑が観察できる。

ま と め

１号住居跡は、調査１区北東端斜面に位置する一辺が４ｍの竪穴住居跡である。カマドは、住居の廃絶時に、天井を意図的に壊していると考えられる。カマドから出土した遺物の状況から、カマドの廃絶に関する祭祀行為が行われていたことをうかがい知ることができる。年代は出土遺物の特徴から、奈良時代後半の８世紀後半頃と考えている。（佐　藤）

２号住居跡　ＳＩ02

遺　　構（図14～16、写真19・20）

２号住居跡は調査１区西側、Ｃ２－17グリッドに位置する。北西方向に延びる丘陵の西斜面上位に立地する。標高は12.0～13.8ｍである。本遺構は50・51・61号土坑と重複し、50・61号土坑より新しく、51号土坑より古い。また、本遺構の周囲には17・25号土坑や４号木炭焼成遺構が分布する。遺構はＬⅢとした黄褐色土の上面で確認した。

本住居跡は斜面を開削し、その掘削土を斜面下位側に押し出して床面とするスペースを確保する構造となる。斜面上位となる東壁を除いて、その他の周壁は遺存状態が悪い。遺存する住居跡の平面形は長方形を基調とする。規模は長辺の長さが4.7ｍ、短辺の長さが3.5ｍ、検出面から床面までの深さが50㎝を測る。遺構内堆積土は３層に分けた。ℓ１・２は炭化物や焼土をわずかに含む褐色土で、その堆積状況から斜面上位からの自然流入土と判断した。ℓ３は、基盤土を塊状に含む褐色土である。住居構築に伴う掘削土と推定され、その上面が床面となる。

東壁は埋没過程において壁面が崩落し、その立ち上がりは緩やかになる。床面は平坦であるが、斜面下位となる西側に向かって緩く傾斜する。床面の西半部は、斜面の土砂流出により遺存していない。また、東壁および南壁際に溝が確認できる。東壁溝の規模は、幅が20㎝で、床面から底面までの深さが７㎝である。

住居内の施設としてカマド３基とＰ１を確認した。カマドは、東壁の中央からやや南寄りの位置に設けられる。煙道は東壁と直交するように延びる。カマドの遺存状態と堆積土の状態から、住居の機能時には１基のカマドが用いられ、それぞれ連続して造り替えられたものと判断した。南側に位置するカマド３からカマド２→カマド１と北側に向かって順に構築されたと推察している。

カマド１は床面上に明瞭な焼面を確認できず、燃焼部の底面が焼土化した痕跡は遺存していないが、燃焼部の袖が東壁に接して、下端部の一部を確認したにとどまる。袖の芯材として、長さ15～20㎝程の比較的大きな鉄滓が用いられていた。煙道の天井部は一部を除き崩落して遺存していないが、基盤土をトンネル状に掘り込んで造られている。煙道は住居床面から約10㎝高い位置から掘り込まれ、煙出しに向かって上昇する。煙道の長さは105㎝で、幅は15㎝を測る。

カマド２はカマド１の南隣に位置する。カマド１が造られたことで燃焼部は壊されて遺存せず、煙道部のみを確認した。煙道前面の鉄滓は燃焼部袖の芯材として使われていたと推測される。煙道は基盤土をトンネル状に掘り込んで造られ、一部天井が遺存している。煙道部の規模は、長さが75㎝、幅が20㎝である。天井が遺存する部分の観察から、煙道の横断面形は円形をなす。その直径は25㎝である。煙道は住居床面より10㎝高い位置から掘り込まれ、底面は煙出し底面に向かって次第に高くなるように傾斜する。煙出し部は垂直気味に掘り込まれ、その底面は煙道より深い。

カマド３は、本住居跡で最初に設けられたカマドである。カマドの造り替えに伴い壊されているため、わずかに煙道部の痕跡を残すだけである。煙道は天井が崩落しているが、基盤土をトンネル

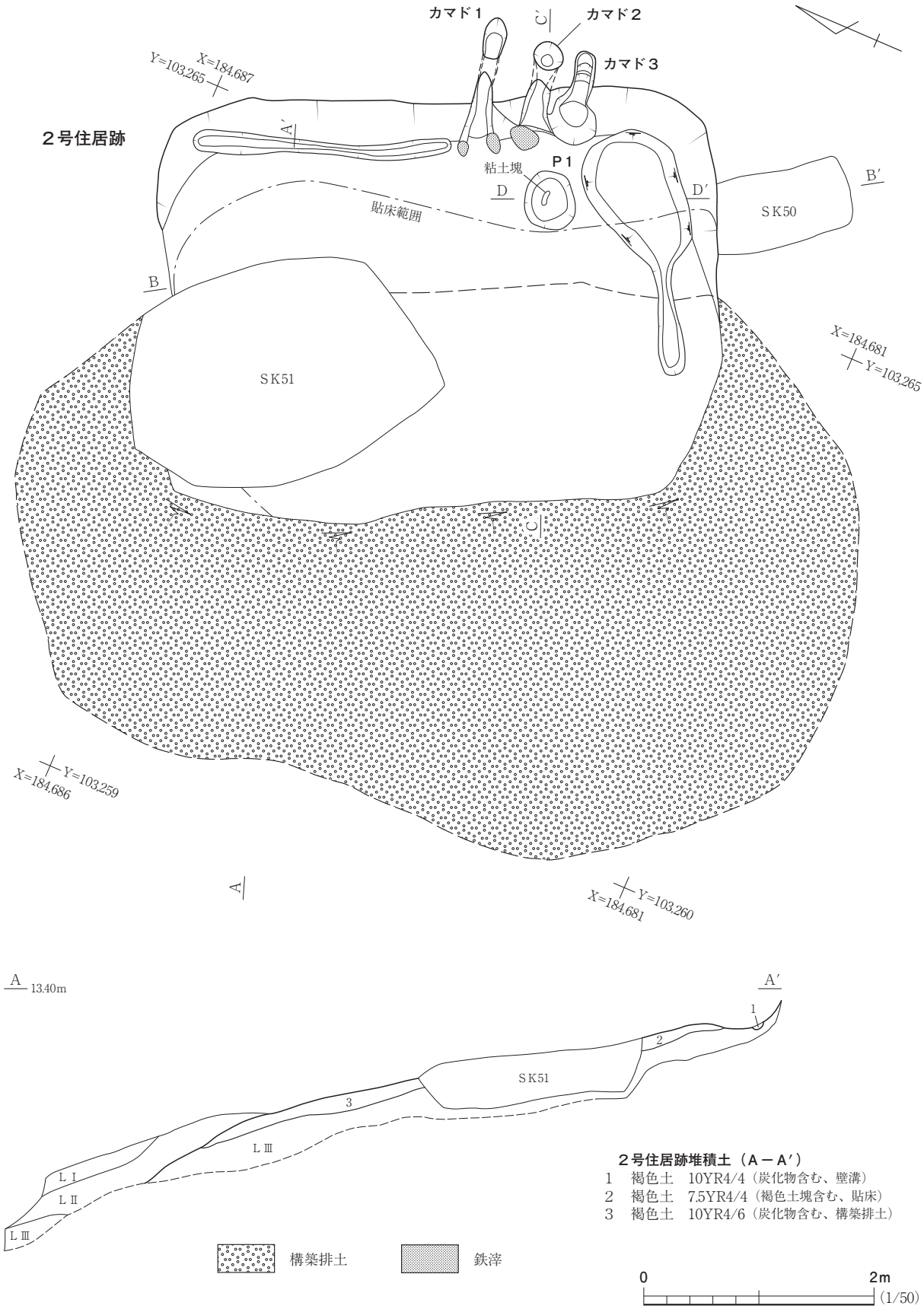

カマド１
カマド２
カマド３
２号住居跡
粘土塊
P１
貼床範囲
SK50
SK51
X=184,687
Y=103,265
X=184,681
Y=103,265
X=184,686
Y=103,259
X=184,681
Y=103,260
A
A′
B
B′
C
D
D′
A
13.40m
A′
SK51
L Ⅰ
L Ⅱ
L Ⅲ
L Ⅲ
構築排土
鉄滓
２号住居跡堆積土（A－A′）
1　褐色土　10YR4/4（炭化物含む、壁溝）
2　褐色土　7.5YR4/4（褐色土塊含む、貼床）
3　褐色土　10YR4/6（炭化物含む、構築排土）
0
2m
(1/50)

図14　２号住居跡（１）

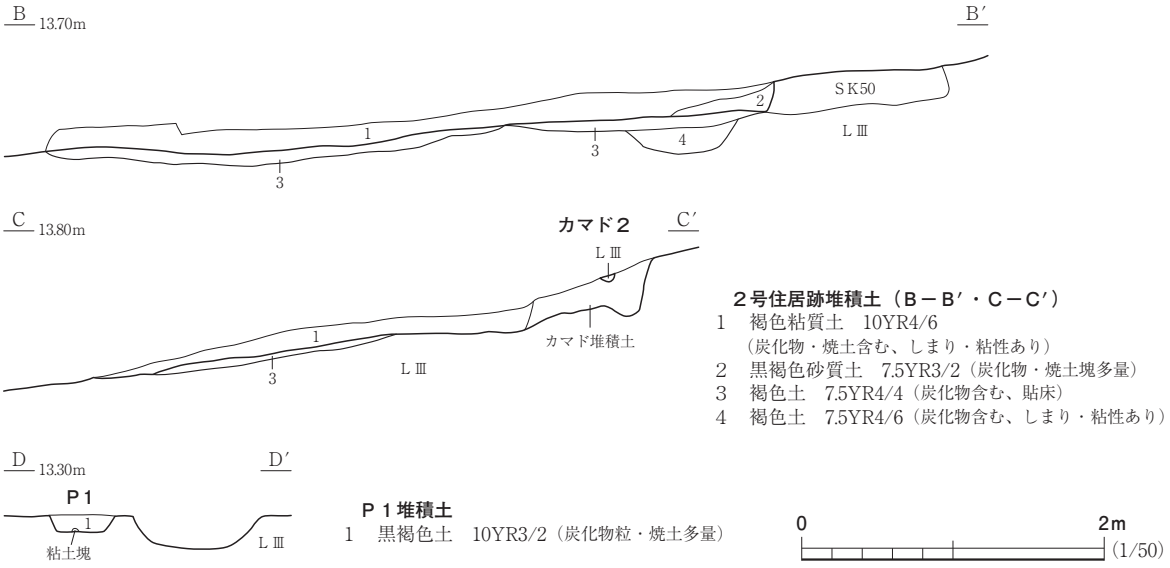


図15　2号住居跡（2）

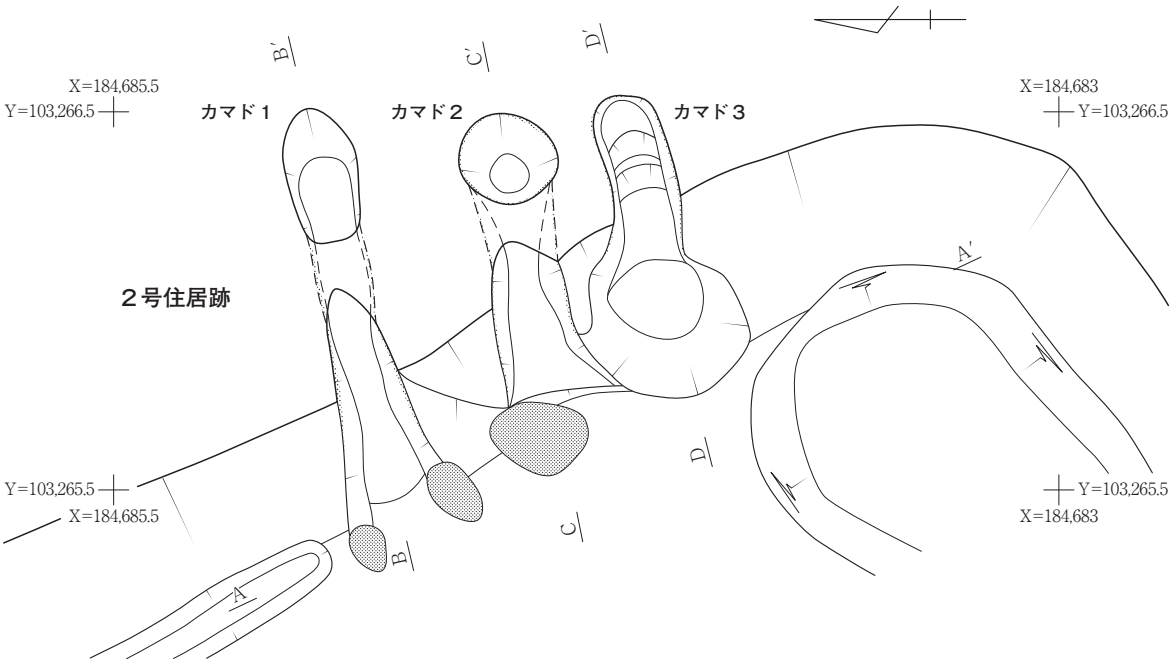
状に掘り込んで造られていたと判断した。煙道の長さが45cm、幅が18cmである。煙道は住居の床面より8cm高い位置から掘り込まれ、底面は煙出し部に向かって次第に高くなるように傾斜する。また、煙道の内壁は焼土化して赤褐色をなす。

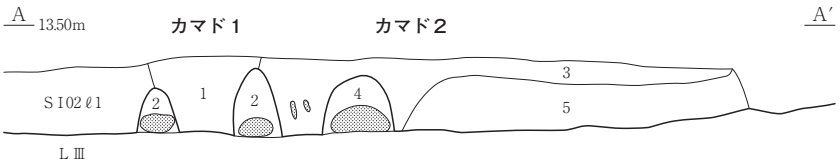
P1はℓ3とした床面の貼床を除去した後に確認した。住居床面の南東隅に位置する。平面形は楕円形である。規模は長径50cm、短径42cmである。深さは10cmを測る。P1の堆積土は焼土や炭化物粒を含む黒褐色土で、底面付近には白色粘土が塊状に混入する。周壁は比較的急峻に立ち上がり、底面はほぼ平坦である。P1の機能を特定する所見は得られていない。P1は本住居跡の床面構築以前に機能していたものであるが、堆積土の特徴からすれば、木炭焼成土坑の一部となる可能性も考えられる。

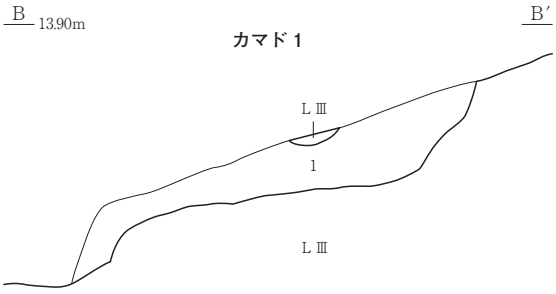
遺　　物（図17、写真128）

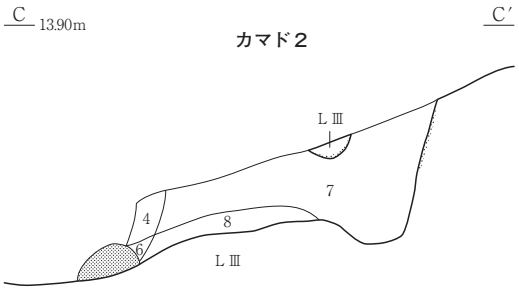
本住居跡からは土師器片146点、須恵器片1点、筒形土器片3点、砥石1点、その他に弥生土器片7点が出土した。遺物の多くは、住居跡全体を埋める自然流入土や住居構築時の掘削土中に含まれ、住居内での土器類の使用状態や廃絶時期に近い状態で出土した遺物は少ない。

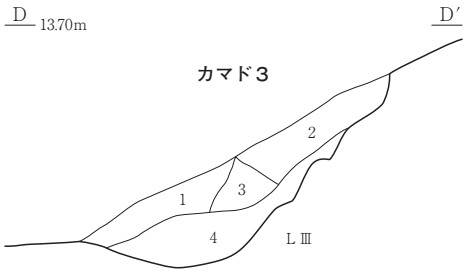
図17－1～3は土師器杯で、成形にロクロが用いられている。1は底径が小さく、体部から口縁部にかけてやや丸みを帯びて立ち上がる器形となる。底部の切り離しは、ロクロの回転を利用した糸切りである。体部下端から底面外縁にかけて、手持ちヘラケズリによる再調整が施される。内面は摩滅が顕著であるが、口縁部に横位のヘラミガキが観察できる。また、内面は黒色処理が施される。2は口縁部付近の破片であり、底部を欠損するため全体的な器形は不明である。体部下半から口縁部にかけてやや丸みを帯びる器形で、口唇部が小さく外反する。外面はロクロメを明瞭に残し、体部の下端部には回転ヘラケズリによる再調整が施される。内面は摩滅が著しく調整痕が不鮮明であるが、口縁部直下は横位のヘラミガキ、体部は斜位のヘラミガキが観察できる。また、内面は黒色処理が施される。3は底部破片である。熱を受けて内外面ともに橙色である。底面の切り離











２号住居跡カマド１・２堆積土（A－A′～C－C′）
1　褐色粘質土　10YR4/6（炭化物・焼土含む、カマド１堆積土）
2　褐色粘質土　7.5YR4/4
3　にぶい黄褐色土　10YR4/3（焼土含む、カマド２堆積土）
4　褐色粘質土　10YR4/4
5　褐色粘質土　10YR4/4
6　褐色粘質土　7.5YR4/4（焼土粒含む）
7　褐色土　7.5YR4/6（炭化物・焼土塊含む）
8　にぶい黄褐色土　10YR4/3

２号住居跡カマド３堆積土（D－D′）
1　褐色粘質土　10YR4/6（焼土粒含む）
2　褐色粘質土　10YR4/4
3　褐色粘質土　7.5YR4/6（焼土塊含む、天井崩落土）
4　明褐色粘質土　7.5YR5/6

図16　２号住居跡カマド

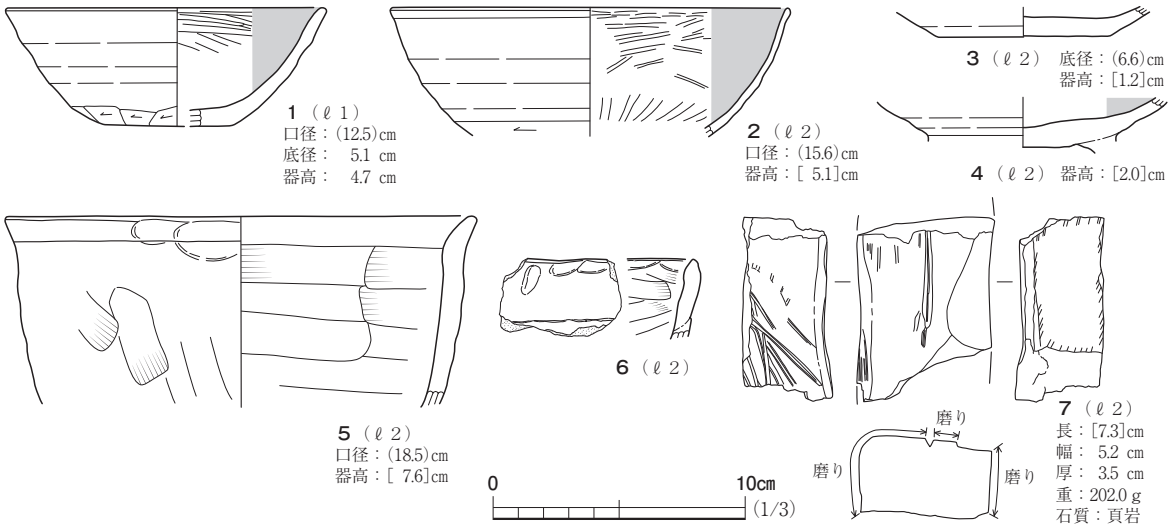


図17　２号住居跡出土遺物

しは回転糸切りである。

４は土師器の高台付杯である。底部付近の小破片であるため、全体的な器形は不明である。底面にロクロの回転を利用した糸切り痕を残す。体部下半には回転ケズリによる再調整が施され、その後高台が貼り付けられている。杯部の内面は摩滅が著しく不鮮明であるが、口縁部側に横位のミガキが観察できる。内面は黒色処理される。

５は土師器甕である。体部下半から底部を欠損するため、全体的な器形は不明である。口縁部は幅が短く、頸部で小さく外反して開く。器面が摩滅して不鮮明であるが、体部外面には縦位のユビナデが観察できる。内面は横位のユビナデが残る。６は筒形土器である。口縁部付近の小破片であるため、全体的な器形は不明である。口唇部は指で摘み上げて整えられ、内外面とも指頭痕が観察できる。外面には粘土紐積み上げ痕を明瞭に残す。内面はユビナデにより器面が整えられる。

７は砥石である。上部と下部の裏面を欠損するため、全体的な形状は不明である。表面と側面には溝状の使用痕跡が確認できる。側面の使用痕は十数条観察され、砥石の長辺に対して斜位に認められる。使用痕の断面形はＶ字状をなす。その幅が１～３㎜で、深さは１～３㎜を測る。使用痕の観察から、先端が尖った金属製品の研磨に用いられたと推察される。

ま と め

２号住居跡は西向き斜面の上位に立地する。斜面を掘削し、その残土を斜面下位側に押し出して床面となるスペースを確保している。住居跡の床面からは上屋を支える柱穴が認められないことから、明確な上屋構造を復元できない。壁際に巡る溝状施設から、壁材で上屋を支える構造となると推察される。

住居内の施設として、斜面上位となる東壁にカマドを３基確認した。カマドは常時１基で機能し、連続して造り替えられていたものと判断した。また、カマド袖の芯材として鉄滓が用いられている。調査２区で確認された製鉄炉跡との関わりをうかがう資料となる。２号住居跡の年代については、出土した土器類の特徴から、９世紀後半頃と考えている。　（鶴　見）

３号住居跡　ＳＩ03

遺　　構（図18、写真21・22）

３号住居跡は調査２区の北東、Ｃ２－62・63グリッドに位置する。北東側に向かって延びる細い尾根の南東向き斜面中腹に立地する。本遺構と重複する遺構はないが、尾根の頂部に４号住居跡、西南側斜面中腹に５・６号住居跡が分布する。さらに細尾根の西斜面には、製鉄関連遺構が密集して分布する。遺構はＬⅢとした黄褐色土の上面で確認した。

本住居跡は、斜面中腹部を開削し、その掘削土を斜面下位に押し出して床面のスペースを確保している。住居跡は斜面下位側が土砂流失により遺存していないが、その平面形は方形になると推察される。規模は長辺の長さが3.5ｍ、短辺の長さが3.0ｍである。検出面から床面までの深さが最大で65㎝を測る。遺構内の堆積土は８層に分けた。ℓ１～４は、炭化物を含む黒褐色土を基調とする。ℓ２には長さ40㎝程の木炭塊が数本確認できた。住居の廃絶後、完全に埋まりきらずにくぼみとなった状態で木炭焼成遺構が構築された可能性も考慮したが、周壁やℓ２下部に焼土化した面が見られなかったことから、本住居跡の埋没途中において木炭が投棄されたものと判断した。ℓ５～７はにぶい黄褐色土を基調とし、基盤土を起源とする堆積土である。堆積状況から、斜面上位からの自然流入土や壁面の崩落土と判断した。ℓ８は基盤土を主体とする褐色土で、斜面下位側にあたる床面の構築土である。

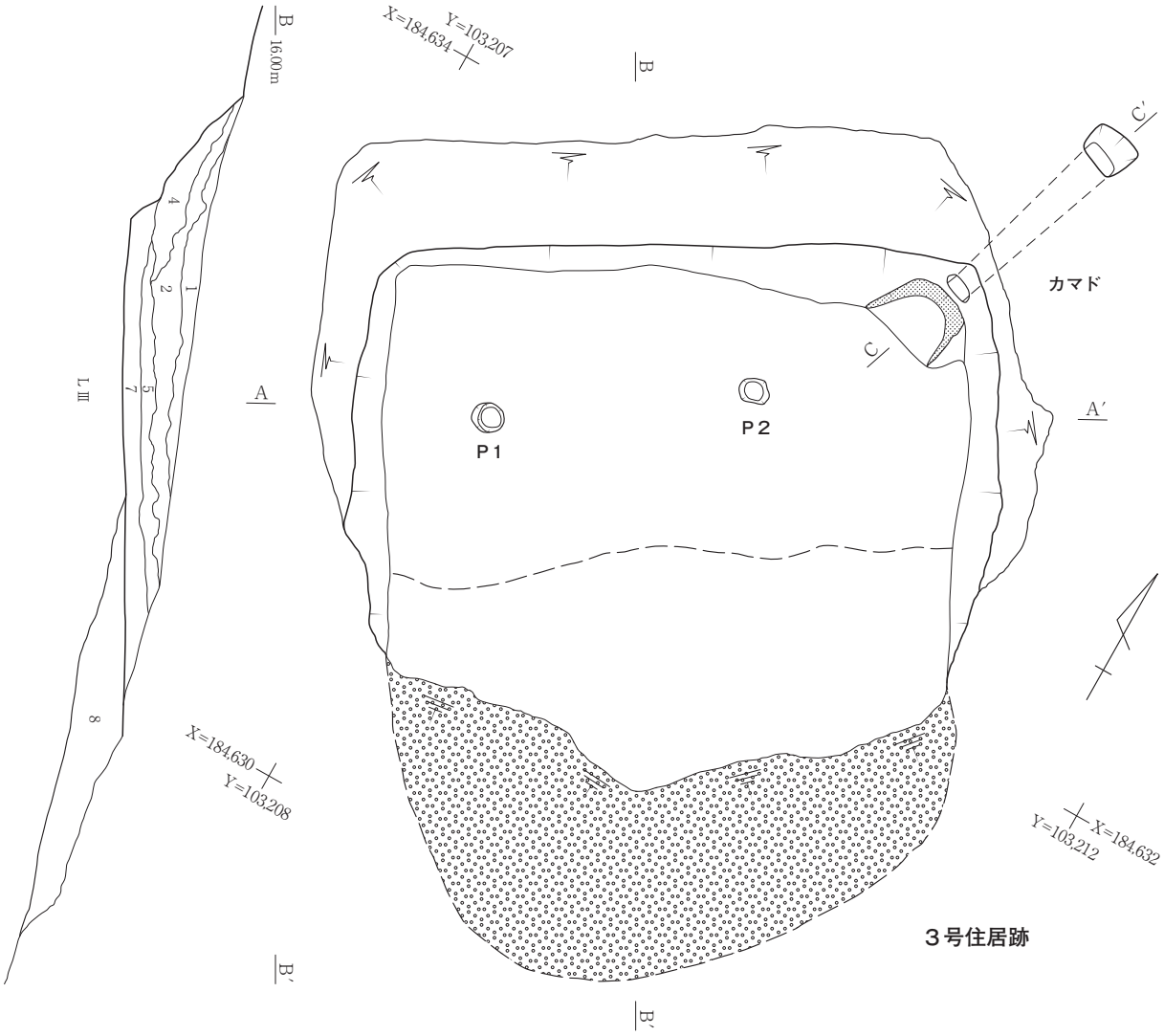
周壁は上半部が崩落して緩やかになるが、下半部は垂直気味となる急角度で立ち上がる。床面はほぼ平坦で、その標高は15.2ｍを測る。床面の広さは長辺が3.2ｍ、短辺が2.1ｍである。その内、基盤土を掘削した長さは1.8ｍである。床面上では上屋を支える柱穴２基（Ｐ１・２）を確認した。いずれも円筒形に掘り込まれた小穴で、その直径は15㎝である。床面から底面までの深さがＰ１は25㎝、Ｐ２は20㎝を測る。Ｐ１－Ｐ２間の距離は1.45ｍである。また、床面の広さと柱穴の配置を勘案すると、Ｐ１・２に対応する柱穴が斜面下位側に２基設けられていた可能性が高い。

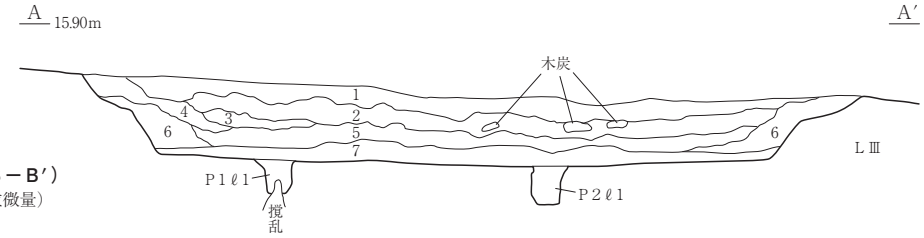
カマドは住居の北隅に設けられ、煙道部が住居の対角線に沿って延びる。燃焼部の天井は住居の廃絶に伴い破壊されて、袖の下部を確認したにとどまる。燃焼部底面の幅は40㎝と狭い。煙道は基盤土をトンネル状に掘り抜いた構造で、住居内外の２方向から掘り込まれている。煙道入口は燃焼部底面から18㎝程高い場所に開けられ、煙道は煙出し部に向かって深く傾斜する。煙道の横断面形は方形である。燃焼部底面から煙道の天井付近が強く焼けて焼土化している。煙出し部の平面形は方形で、ほぼ垂直に掘り込まれている。

遺　　物（図19、写真128）

３号住居跡からは土師器杯・甕の小破片が約100点、須恵器杯・甕の小破片が16点出土した。堆積土の上層となるℓ１～３から出土したものが大半を占める。住居内において、使用状態に近い出土状況の遺物は確認できない。出土遺物の内、形状が把握できたものを図19に示した。

１・２は土師器杯で、内面が黒色処理されている。１は底部から口縁部が直線的に立ち上がる器

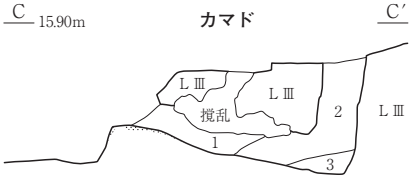




構築排土

3号住居跡堆積土（A－A′・B－B′）

1　黒褐色土　10YR3/2（炭化物粒微量）
2　黒褐色土　10YR2/2
（焼土粒微量、長さ40㎝の木炭塊・炭化物粒含む）
3　黒色土　10YR2/1（炭化物粒・焼土粒微量）
4　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土粒微量）
5　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物粒微量、黄褐色土塊含む）
6　にぶい黄褐色土　10YR4/3（黒色土粒微量、壁崩落土）
7　にぶい黄褐色土　10YR4/3（黒色土塊少量、炭化物粒含む）
8　褐色土　10YR4/6（炭化物粒微量、やや砂質、構築排土）



P1堆積土

1　にぶい黄褐色砂質土　10YR4/3
（炭化物粒少量、黒色土塊微量）

P2堆積土

1　暗褐色砂質土　10YR3/3
（炭化物微量、黒色土塊含む）

カマド堆積土（C－C′）

1　にぶい橙色土　7.5YR6/4
（径1～2㎝の焼土塊微量、カマド廃絶後の自然堆積土）
2　にぶい橙色土　7.5YR7/3（岩盤質砂質土微量）
3　にぶい橙色土　7.5YR7/3（径5㎜の炭化物粒微量）

図18　3号住居跡

形である。底部の切り離しはロクロの回転を利用した糸切りで、体部下半から底面外縁部にかけて回転ケズリで整えられる。また、体部外面に墨痕が認められるが、文字等の判読はできない。２は体部がやや丸みを帯びて立ち上がる器形で、口唇部が小さく外反する。底部の切り離しはロクロの回転を利用した糸切り痕が観察できるが、体部下半の再調整は施されていない。３はロクロを用いて成形された土師器甕で、内面が黒色処理される。頸部でわずかにすぼまり、口縁部が大きく開く器形となる。口唇部は上方に摘み上げられ、その断面形が三角形になる。内面は口唇部付近に横位のミガキが密に施されている。体部のミガキは摩滅して不鮮明である。４は土師器甕の体部下半か

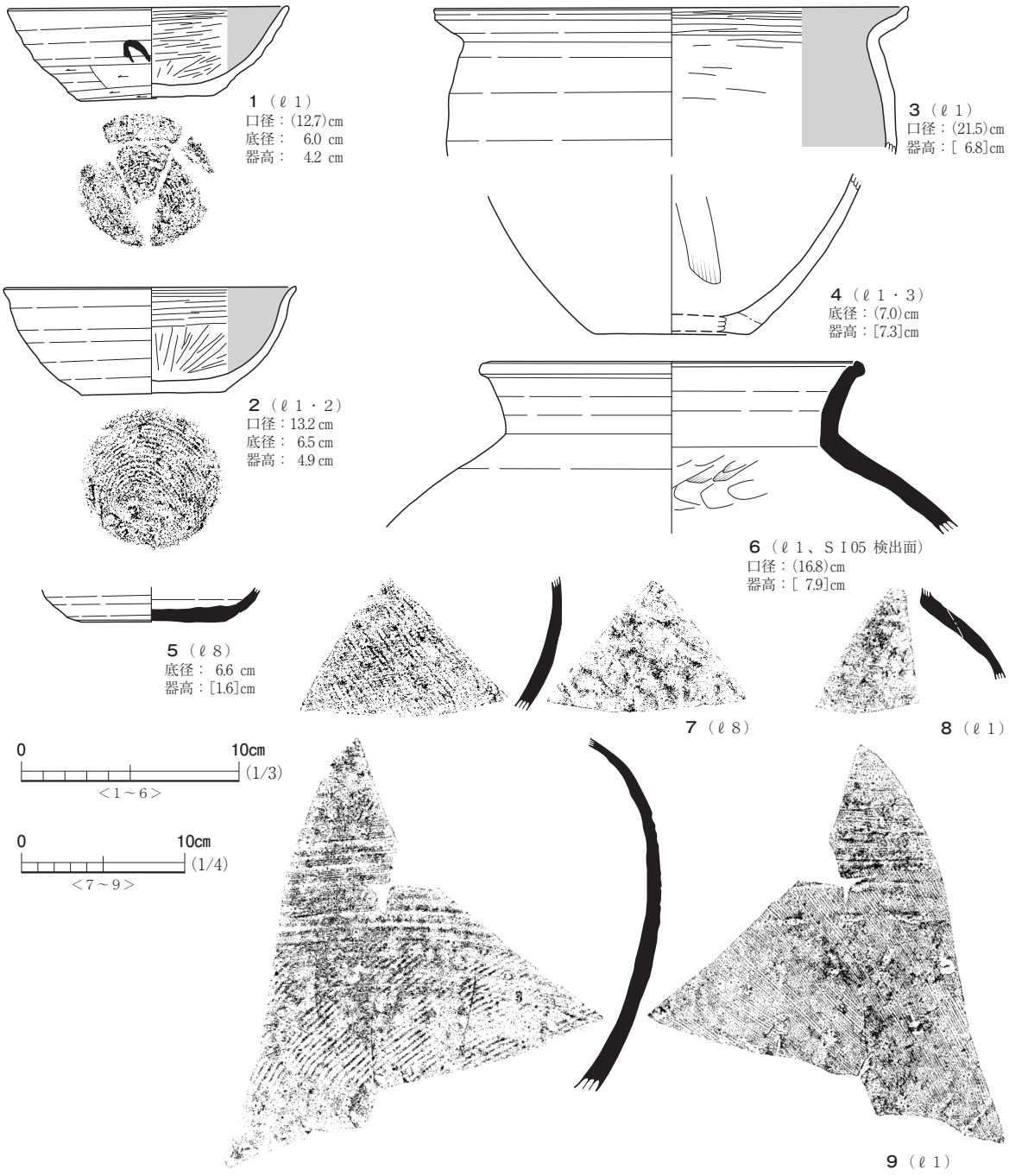


図19　３号住居跡出土遺物

ら底部の破片である。底部に向かってすぼまる器形となる。内外面ともに摩滅が著しいが、ナデを主体とした器面調整であろう。

５は須恵器杯の底部破片である。底部の切り離しはロクロの回転を利用した糸切りである。６は須恵器甕の口縁部破片である。頸部で「く」の字状に屈曲し、口縁部が開く器形となる。口唇部は上方に摘み上げられている。７・９は須恵器甕の体部破片である。７の外面には平行タタキメが観察される。９は上半にはロクロメ、下半には平行タタキメが残る。内面はヘラナデが観察できる。８は須恵器瓶類であろうか。外面の器面調整にカキメが観察できる。

ま と め

３号住居跡は南東向き斜面中腹に立地する。住居の掘削土を斜面下位側に押し出して床面のスペースを確保する構造となる。床面上では上屋を支える柱穴を２基確認した。床面の遺存状態を勘案すれば、４基の柱穴があるものと想定している。本住居跡の年代については、遺物の出土状況と特徴から、９世紀後半には住居が廃絶したものと考えている。　（福　田）

４号住居跡　ＳＩ04

遺　　構（図20、写真23）

本住居跡は調査２区のＣ２－61・62グリッドに位置する。北側に延びる細い尾根が北東方向に分岐する場所で、やや広い頂部平坦面に立地している。本遺構の南東側斜面中腹には３・５・６号住居跡が分布し、西側斜面には製鉄炉跡群が分布する。遺構はＬⅢとした黄褐色土の上面で検出した。

本住居跡の平面形は、方形を基調とする。南西壁を基準とする住居の向きは、真北に対して35°西に傾く。カマド燃焼部は住居の南隅に設けられている。床面の規模は北壁の長さが2.4ｍ、西壁の長さが2.7ｍを測る。遺構内堆積土は床面を覆う黒褐色土の単層で、堆積土の性状から自然堆積と判断した。

住居の床面は壁面に向かってわずかに高くなるもののほぼ平坦で、その標高は17.3ｍである。また床面を掘り込む柱穴などの施設は確認できない。カマドは住居の南隅に位置し、煙道は南東壁の延長線上に沿って延びる。燃焼部は焼けて赤褐色になる底面を残すのみで、袖や上部構造は確認できない。煙道は基盤土をトンネル状に掘り抜いた構造で、燃焼部から先端部に向かって傾斜を上げている。先端部は煙道の底面より５㎝程深く掘り込まれている。

遺　　物

４号住居跡のカマド底面に接して、須恵器甕の体部破片が１点出土したのみである。外面は平行タタキメの痕跡を残し、内面は無文の当具痕が観察できる。

ま と め

４号住居跡は遺存状態が悪いが、住居の南隅にカマドが配置される特徴がある。年代は出土遺物が少なく不明瞭であるが、３号住居跡と同様に９世紀後半頃と考えている。　（福　田）

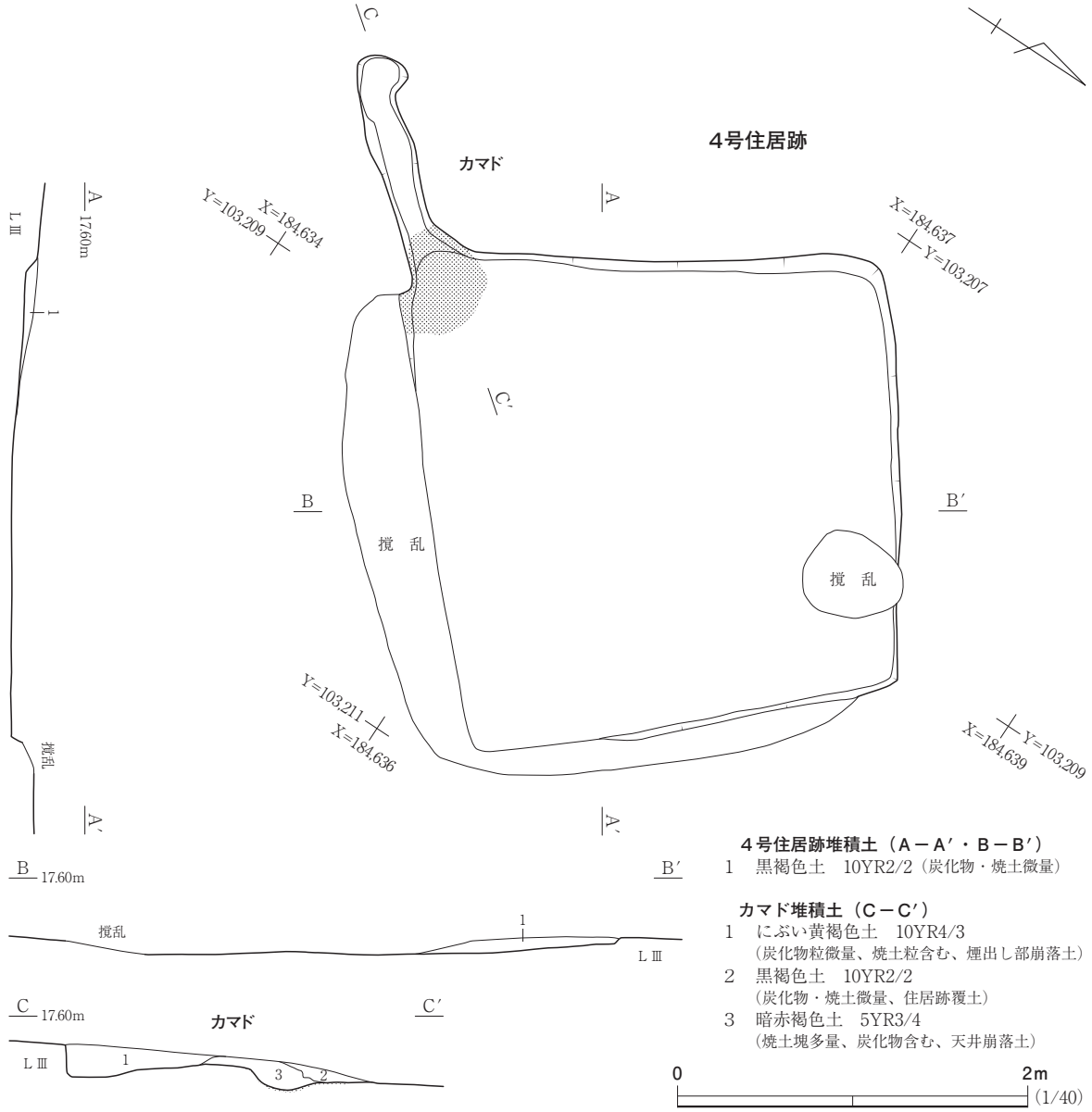


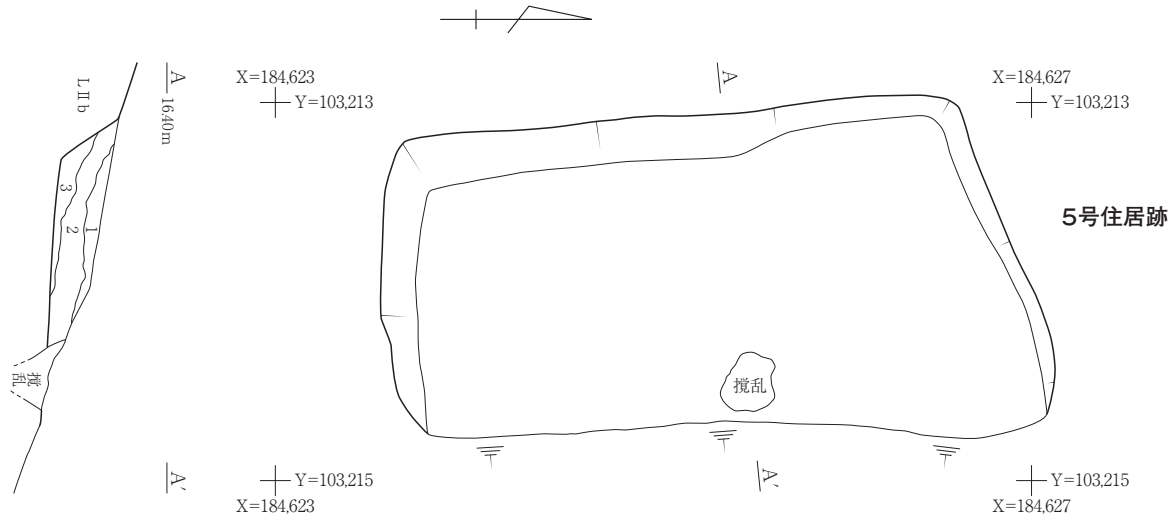
図20　4号住居跡

5号住居跡　SI05

遺　　構（図21、写真24）

5号住居跡は調査2区の北東、C2－72グリッドに位置する。北東向きに延びる細い尾根の東向き斜面中腹に立地する。5号住居跡の北側斜面には3号住居跡、西側斜面上位には6号住居跡が分布する。遺構検出面はLⅡbとした黄褐色土の上面である。

本住居跡は斜面中腹を開削し、その掘削土を斜面下位側に押し出して平坦な床面を造っている。そのため斜面上位側の基盤土を開削する部分は確認できたが、斜面の下位側となる住居東側は崩落して遺存していない。住居跡の遺存する範囲から、その平面形は方形を基調とすると推察できる。規模は、西壁の長さが3.1ｍを測る。南北壁の長さは1.7ｍである。西壁の高さは40㎝を測る。遺構



5号住居跡堆積土

1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒少量）
2　にぶい黄褐色砂質土　10YR4/3（炭化物粒微量、黄褐色土粒含む）
3　褐色土　10YR4/4（炭化物粒微量、やや砂質）

0　2m　(1/40)

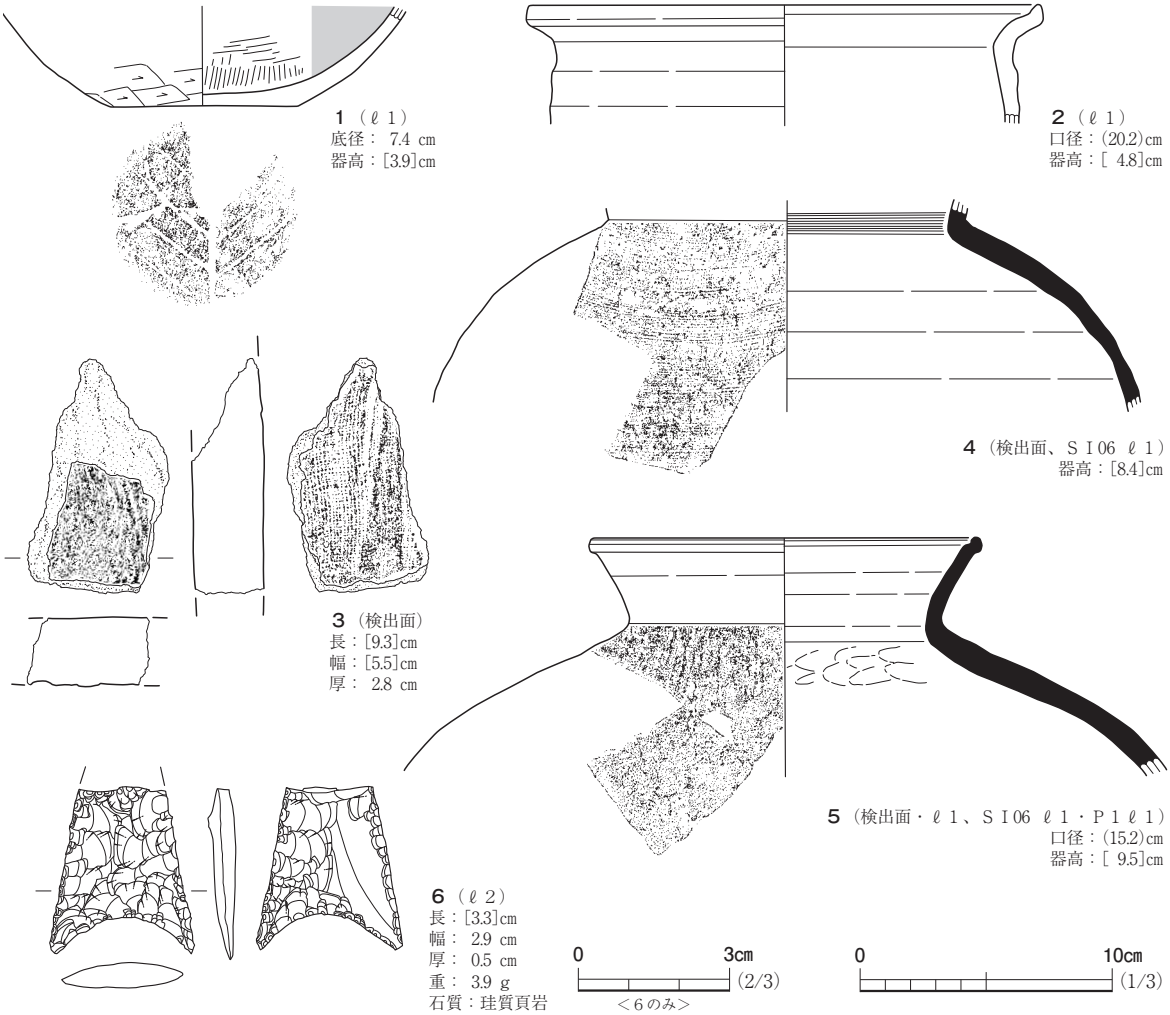


図21　5号住居跡・出土遺物

内堆積土は３層に分けた。ℓ１は遺構の上層を覆う暗褐色土で、斜面上位側からの自然流入土と判断した。ℓ２・３は基盤土を主体とする土で、６号住居跡の構築に伴う掘削土と判断した。

床面はわずかに斜面下位側に向かって傾斜する。床面の標高は15.7ｍを測る。床面上において、カマドや上屋を支える柱穴などの施設の痕跡は確認できない。西壁の一部は上端部が崩落のため壁面の傾斜が緩くなるが、それ以外の部分では床面から急角度で立ち上がる。

遺　　物（図21）

本住居跡からは土師器片50点、須恵器片28点、瓦片１点、弥生土器５点、石器１点が出土した。遺物はほとんどがℓ１とした暗褐色土中から出土したもので、ℓ２出土は６に示した石鏃のみである。これらの遺物は、床面上において使用痕跡や廃棄状況を観察できたものはなく、本住居跡の廃絶以後に流入土とともに混入したものと判断した。

１は土師器杯の破片である。平底となる底部から口縁部に向かって、丸みを帯びて立ち上がる。底面には木葉痕が観察される。体部下半にはケズリにより再調整が施される。内面はミガキが施された後に黒色処理される。２はロクロ成形の土師器甕の口縁部付近である。３は遺構の検出作業時に採集した平瓦の小破片である。表面は縦方向のナデで平滑に整えられる。裏面は製作時の布目痕が観察できる。４は体部上半が丸みを帯びる。外面はロクロの回転を利用したカキメで平滑に整えられる。内面は横位のナデ痕が残り、頸部の屈曲部にはカキメが観察できる。５は須恵器甕の口縁部から体部上半の破片である。器形はやや丸みを帯びる体部で、頸部で「く」の字状に屈曲し、口縁部が直線的に立ち上がる。口唇部はロクロの回転を利用して上方に摘み上げられる。体部外面は平行タタキメが残り、内面は斜位のナデ痕が観察できる。６は先端部を大きく欠損するが、やや大ぶりの石鏃である。基部は弧状に抉りが施され、細く鋭い逆刺が作られる。石鏃の特徴や周辺から出土した縄文土器などから、縄文時代前期頃に属すると判断した。

ま と め

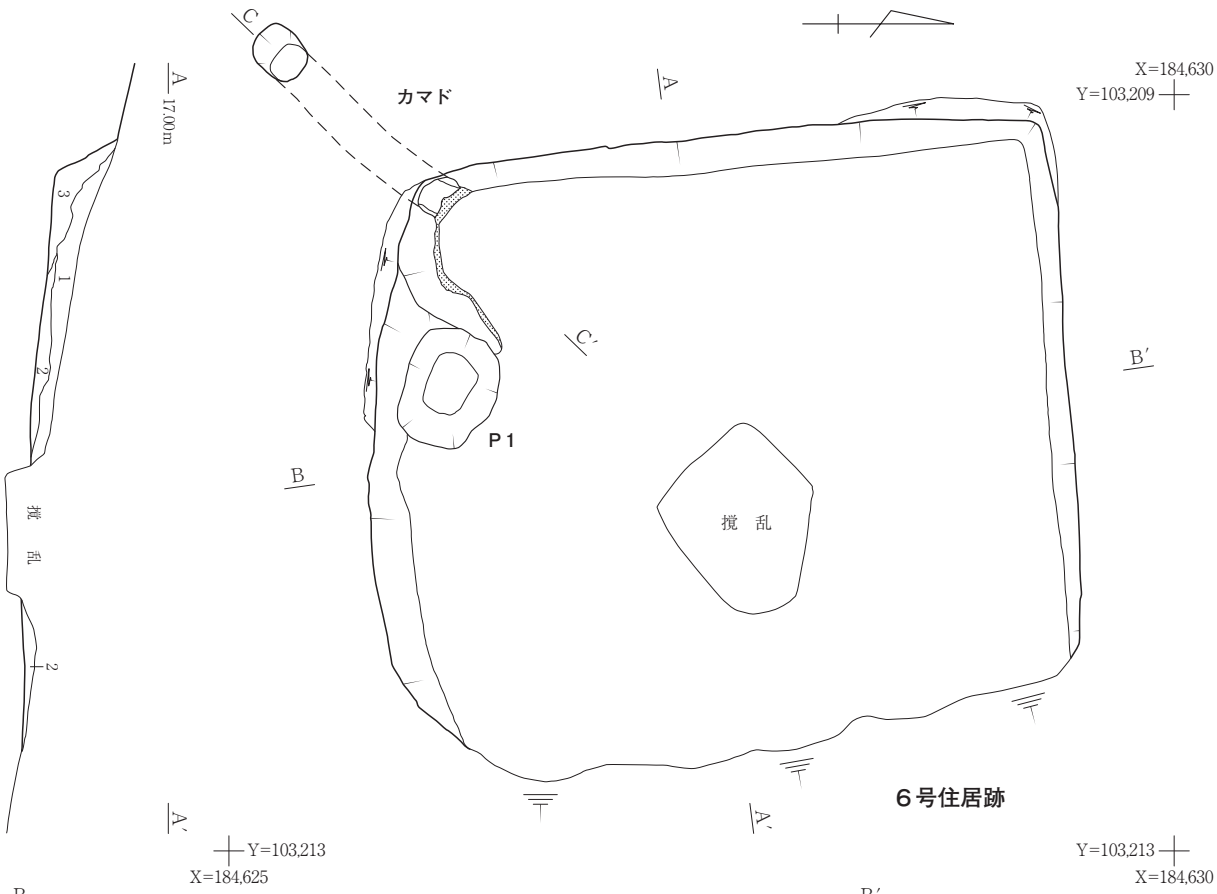
５号住居跡は斜面中腹を開削して造られているが､カマドをはじめとする住居内の施設に乏しい。本遺構の機能をうかがい知る所見は得られていないが、３・６号住居跡とは異なる構造となる可能性がある。年代は６号住居跡に先行し、奈良時代に属すると考えられる。　　（福　田）

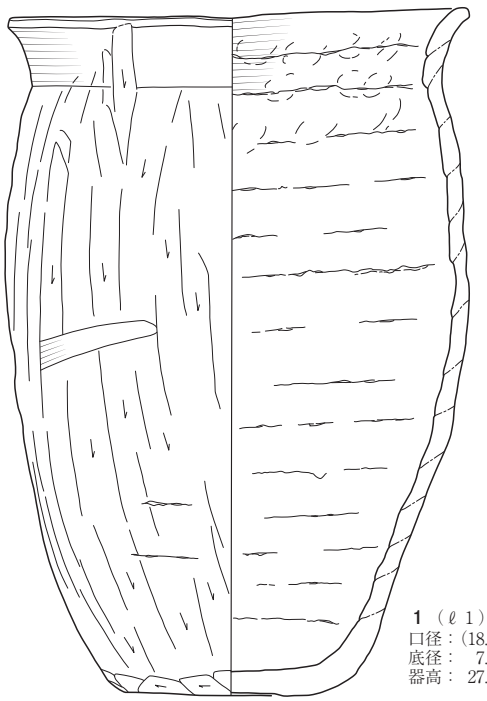
６号住居跡　ＳＩ06

遺　　構（図22、写真25・26）

本住居跡は調査２区の北東、Ｃ２－71・72グリッドに位置する。細尾根が北東方向に分岐する場所の東向き斜面中腹に立地し、標高は16.2 ～ 16.8ｍである。本遺構の斜面下位側には５号住居跡、北側の頂部平坦面には４号住居跡、斜面中腹には３号住居跡が分布する。また、尾根の西側谷部には、木炭窯跡１基と製鉄炉跡群が密集して分布する。遺構はＬⅢとなる黄褐色土の上面で確認した。

本住居跡は斜面を開削し、その掘削土を斜面下位側に押し出して住居床面の広さを確保する構造となる。斜面下位側となる住居の東端部は、流失して遺存していない。本住居跡の平面形は方形を





6号住居跡堆積土（A－A′・B－B′）
1　黒褐色土　10YR2/2（炭化物粒・焼土塊微量）
2　にぶい黄褐色土　10YR4/3
（炭化物粒・焼土粒微量、黒色土・黄褐色土含む）
3　褐色土　10YR4/4（炭化物粒・焼土粒少量）

カマド堆積土（C－C′）
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物微量、やや砂質）
2　褐色土　10YR4/4（炭化物粒・焼土粒微量）
3　黒褐色土　10YR3/2（焼土塊・炭化物・LⅢ塊含む）
4　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物粒微量、焼土塊含む）

図22　6号住居跡・出土遺物

基調とする。規模は西壁の長さが3.3ｍ、北壁の長さが2.9ｍである。検出面から床面までの深さは40㎝を測る。遺構内堆積土は３層に分けた。ℓ１は遺構の上層を覆う黒褐色土である。ℓ２・３は住居の床面を覆う褐色土を基調とする堆積土で、斜面上位からの自然流入土と判断した。

西壁は比較的遺存状態が良く、壁面は急傾斜で立ち上がる。床面はわずかに東側に向かって低く傾斜するが、ほぼ平坦となる。床面の標高は16.4ｍである。床面の規模は南北の幅が3.5ｍ、東西の幅が3.2ｍである。本住居跡に関わる施設として、床面上でカマド１基と小穴１基を確認した。

カマドは住居の南西隅に設けられている。燃焼部の天井は遺存していないが、左袖の下部がわずかに確認できた。袖部は長さ60㎝、高さ10㎝である。袖の内壁部分が焼けて赤褐色に変色する。煙道は基盤土をトンネル状に掘り抜かれた構造で、住居の対角線上に沿って延びる。燃焼部底面より高さ10㎝の位置から掘り込まれ、煙出し部に向かって深く傾斜する。煙出し部は住居外に向かって外傾し、底面がわずかに深くなる。煙道の構造から、住居内外の２方向から掘り込んで造られているものと推察できる。煙道内の堆積土から、煙出し部からの流入土で埋没したものと判断した。

Ｐ１はカマド左脇に位置する。平面形が楕円形となる浅い小穴である。規模は長軸の長さが65㎝、短軸の長さが50㎝、床面からの深さが10㎝である。Ｐ１は２層で埋没することから、開口した状態で機能していたものと推察できる。Ｐ１の機能について、いわゆるカマド脇の貯蔵施設に類似するが、規模が小さく浅いことから、貯蔵施設とは別の用途が考えられる。

遺　　物（図22、写真128）

本住居跡からは土師器片117点、須恵器片13点が出土した。いずれもℓ１とした堆積土上層から出土したものが大半を占める。住居廃絶後の自然流入土とともに混入したものと考えられ、機能時期に関わる出土状況の遺物はない。土師器片のほとんどが図22－１に示す甕の破片である。須恵器片は甕の体部小破片である。１は土師器長胴甕で、器形は体部が直立気味に立ち上がり、口縁部がわずかに外反して開く。外面の器面調整は、口縁部はヨコナデで整えられ、部分的に体部のケズリが口唇部付近まで及んでいる。体部は縦方向のケズリを主体とし、底部付近は横方向のケズリで整えられる。内面は体部下半の摩滅が著しいが、粘土紐積み上げ痕を明瞭に残す。口縁部はユビオサエの後にヨコナデが観察できる。

ま と め

６号住居跡は斜面中腹に立地する。カマドを住居隅に設ける特徴があり、近接する３号住居跡と類似する。機能時期をうかがう出土遺物はないが、５号住居跡よりも新しい時期で、奈良時代に遡る可能性があり、９世紀後半代には完全に埋没したと推察される。（福　田）

７号住居跡　ＳＩ07

遺　　構（図23・24、写真27～29）

７号住居跡は調査４区の南端部、Ａ４－66・67グリッドに位置する。平成25年度に実施した試掘調査(23号トレンチ)で確認されている。周辺の地形は太平洋に向かって延びる丘陵内を開析す

る谷が葉脈状に入り組み、開析谷で浸食された細尾根が複雑に分岐する。７号住居跡は開析谷の最奥部にあたり、北西向きに延びる尾根の南西側斜面中腹に立地する。遺構はＬⅡとした暗褐色土を掘り込んでいる。

７号住居跡は調査区際に位置するため、その全容は把握できない。斜面上位側を深く掘削し、その掘削土を谷底側に押し出して床面の広さを確保する造りであろう。本住居跡の平面形は、方形を基調とすると推察される。規模は北壁の長さが3.8ｍ、西壁の長さが3.1ｍである。

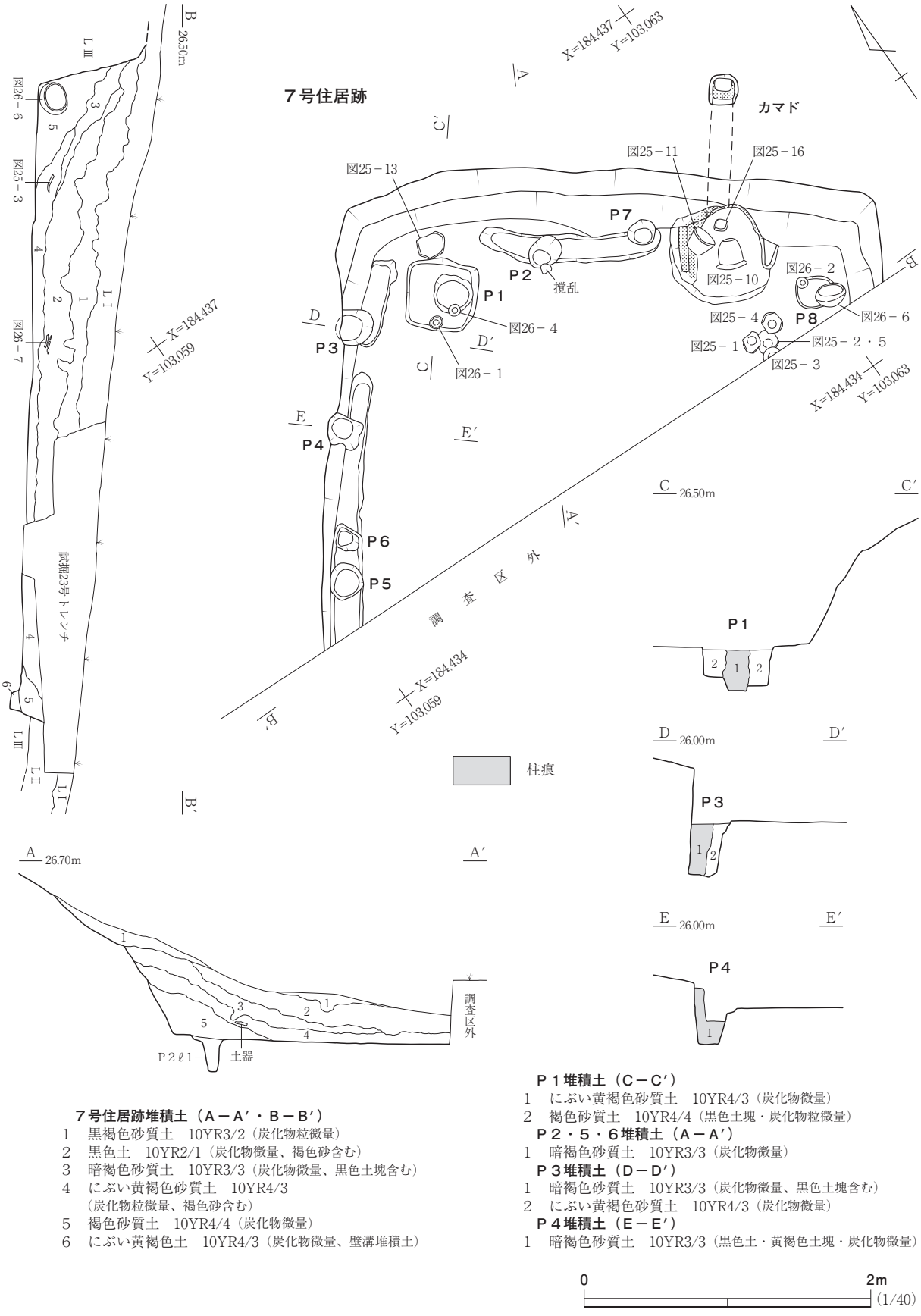
遺構内堆積土は６層に分けた。ℓ１・２は炭化物を微量に含む黒褐色土を基調とする。住居埋没後に表土化した堆積土と判断した。ℓ３～５は褐色砂を含むにぶい黄褐色土を基調とする。層中に含まれる褐色砂は雨水の影響により流失した基盤土を起源とし、斜面上位側からの自然流入土である。ℓ４は床面を覆うにぶい黄褐色砂質土で、褐色砂が薄い縞状の互層となって観察できる。ℓ６は壁溝の堆積土である。

壁面は自然流入土による埋没時に崩落し、上端部の傾斜が緩くなる。一方、下半部は比較的遺存状態が良く、急峻な立ち上がりとなる。北壁の高さは東隅で80㎝を測る。床面は基盤土をそのまま床面とし、その標高は25.4～25.5ｍである。住居の施設として、カマド１基、上屋を支える柱穴（Ｐ１）と壁面を支える壁柱穴（Ｐ２～７）と壁溝、カマド脇の小穴（Ｐ８）を確認した。

カマドは、北壁中央からやや東寄りの場所に設けられている。調査時には燃焼部の天井や袖が人為的に壊されていた。さらに壊したカマド材の上に、カマド底面から取り外した支脚を壁際に立て、その前面に土師器甕を２個体並べて置いた状況が見られた。住居廃絶に伴うカマド終いに関わる祭祀行為と推察される。なお、カマド材を含むカマドℓ８は煙道の内部にまで認められた。煙道の開口部にカマド材を詰めて塞いだものと考えられる。その後、煙出し穴から流入土が流れ込んだものと考えられる。

燃焼部底面は床面より３㎝程高く造られ、煙道に向かって高くなるように傾斜する。底面の中央部には直径10～15㎝、深さ５㎝程の丸い小穴が確認できる。前述した支脚を据える掘形と考えられる。燃焼部底面はやや砂質となる基盤土であるため、被熱による焼土化はわずかである。袖は基底部付近をわずかに確認しただけである。袖は粘土を積み上げて造られ、壁に対して直角になるように延びる。煙道は基盤土をトンネル状に掘り込んで造られる。煙道の断ち割り調査の結果、Ｌ字状に掘り抜いていることから、住居内外の２方向から掘り込まれたものと推察できる。煙道内は小動物による撹乱が著しいため、壁面が遺存する部分は少ないが、表面は黒色に煤けて硬化している。煙道の横断面形は方形で、その角が鋭く明確になる。掘削には、平刃となる金属製の刃先を付けた掘り具が用いられていると推察される。

Ｐ１は上屋を支える柱穴である。床面の北西隅で確認した。平面形は隅丸方形で、規模は一辺の長さが50㎝、床面からの深さは30㎝である。Ｐ１の底面には直径25㎝、深さ５㎝の浅い円形のくぼみが認められる。柱材が沈下した痕跡と判断した。Ｐ１に対応する柱穴は調査区外に存在するものと考えられる。

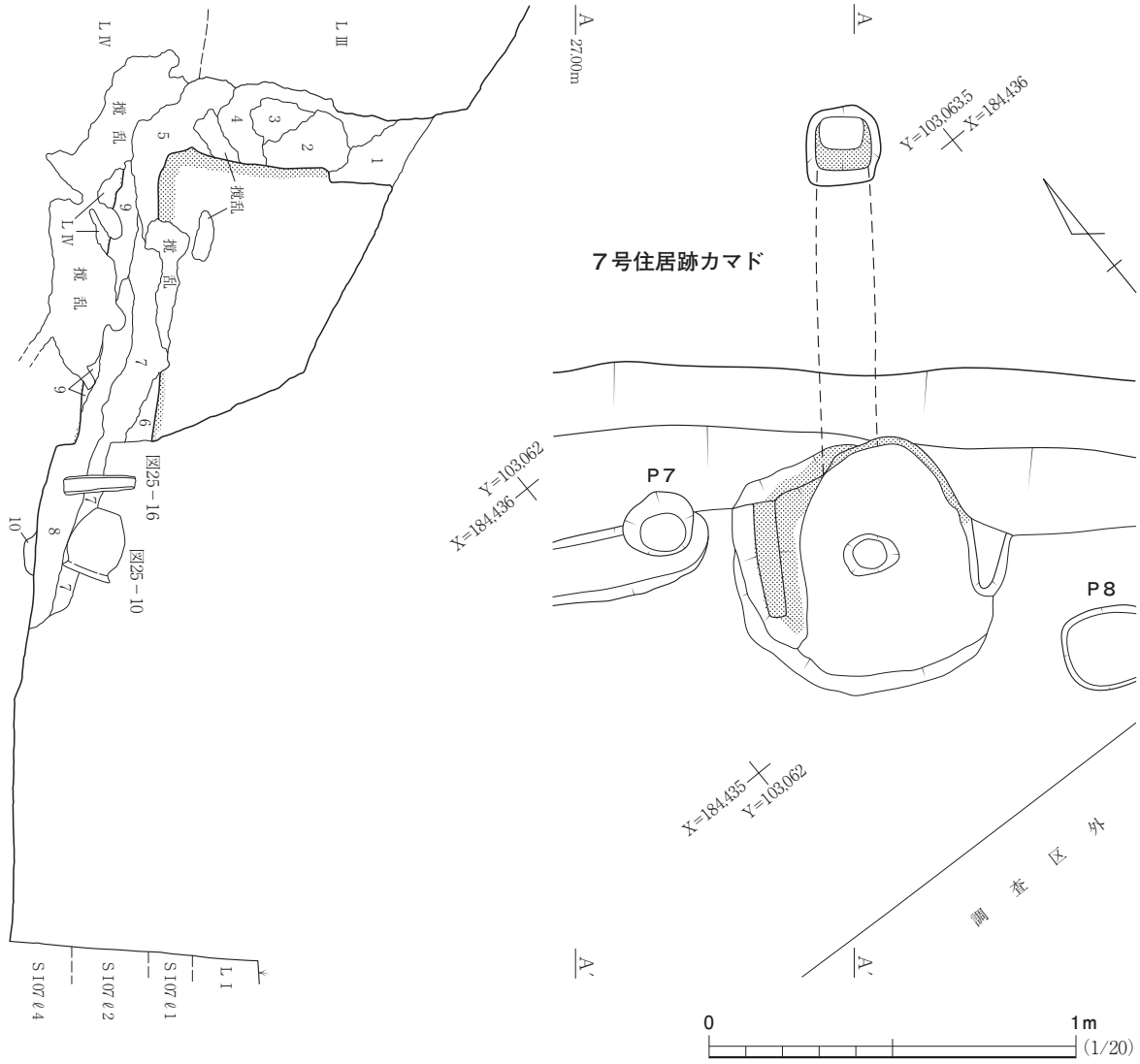


７号住居跡堆積土（Ａ－Ａ′・Ｂ－Ｂ′）
1　黒褐色砂質土　10YR3/2（炭化物粒微量）
2　黒色土　10YR2/1（炭化物微量、褐色砂含む）
3　暗褐色砂質土　10YR3/3（炭化物微量、黒色土塊含む）
4　にぶい黄褐色砂質土　10YR4/3
（炭化物粒微量、褐色砂含む）
5　褐色砂質土　10YR4/4（炭化物微量）
6　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物微量、壁溝堆積土）

Ｐ１堆積土（Ｃ－Ｃ′）
1　にぶい黄褐色砂質土　10YR4/3（炭化物微量）
2　褐色砂質土　10YR4/4（黒色土塊・炭化物粒微量）
Ｐ２・５・６堆積土（Ａ－Ａ′）
1　暗褐色砂質土　10YR3/3（炭化物微量）
Ｐ３堆積土（Ｄ－Ｄ′）
1　暗褐色砂質土　10YR3/3（炭化物微量、黒色土塊含む）
2　にぶい黄褐色砂質土　10YR4/3（炭化物微量）
Ｐ４堆積土（Ｅ－Ｅ′）
1　暗褐色砂質土　10YR3/3（黒色土・黄褐色土塊・炭化物微量）

0　2m
(1/40)

図23　７号住居跡



7号住居跡カマド堆積土

1　暗褐色砂質土　10YR3/3（炭化物微量）
2　黄褐色土　10YR5/6（Ⅼ Ⅲ塊含む）
3　褐色土　10YR4/4（焼土・炭化物微量、Ⅼ Ⅲ塊含む）
4　黒褐色土　10YR3/2（Ⅼ Ⅲ塊・焼土・炭化物微量）
5　暗褐色土　10YR3/3（Ⅼ Ⅲ・焼土・炭化物少量）
6　暗褐色砂質土　10YR3/3（焼土塊・炭化物微量）
7　暗褐色土　7.5YR3/3（焼土塊多量、炭化物少量）
8　褐色砂質土　10YR4/4（焼土塊・炭化物微量）
9　黒褐色土　10YR3/2（焼土微量、炭化物含む）
10　褐色土　10YR4/4（炭化物微量、焼土塊含む）

図24　7号住居跡カマド

Ｐ２～７は北壁と西壁の壁溝に沿って設けられている。いずれも平面形が円形で、規模は直径が20cm前後である。床面からの深さが22～40cmで、Ｐ３が最も深い。Ｐ３・４は住居内部に向かってわずかに傾斜している。Ｐ５・６が近接するが、それ以外の壁柱穴は70～80cmの間隔で配される。Ｐ８はカマドの右脇に位置し、床面からの深さが１cmと浅い。Ｐ８の機能は不明である。

遺　　物（図25・26、写真129・130・154）

７号住居跡からは土師器片97点、須恵器片14点、鉄製品１点、鉄滓１点が出土した。ほぼ完形に近い状態の遺物については、図23・24に出土位置を示した。遺物の多くはℓ２下部～ℓ４・５中に含まれるが、床面から２～10cm程浮いた状態で出土した。堆積土の観察から、ℓ４・５は住居廃絶直後の斜面上位からの雨水による流入土と判断した。住居内に残された遺物が流入土ととも

に動いたために、床面から浮いた状態で出土したと考えられ、住居の廃絶に近い時期に属する遺物の出土状況と捉えている。

図25－１～５は土師器杯で、カマド前面で５個体がまとまって出土した。１・３・４は正立した状態であり、最下段にあった２・５は伏せられた状態で２個体がぴったり重なっていた。１～５は成形にロクロが用いられている。いずれも器高が低く、底部から直線的に口縁部へ立ち上がる。底面には静止糸切り痕が観察でき、体部下端から底面外縁にかけて、１・２・５はロクロの回転を利用したケズリ、３・４は手持ちによるケズリで再調整が施される。内面は摩滅が著しく不鮮明であるが、ミガキの後に黒色処理される。

６は須恵器蓋の小破片である。７は須恵器杯で、器形はやや器高が高く、底部から口縁部に向かって直線的に立ち上がる。底部の切り離しは、ロクロの回転を利用したヘラ切りである。

８・９は土師器甕の底部破片である。８は底径が小さく、底面に木葉痕を残す。小型甕または鉢であろうか。10・11はカマド上面に横転した状態で出土した。土師器甕である10は口縁部が「く」の字状に開き、口唇部が面取りされて平滑になる。体部は底部に向かって軽くすぼまる。体部上半には粘土紐積み上げ痕が残り、下半部は縦方向のケズリにより器面が整えられる。内面は横方向のナデが観察できる。11は口縁部から体部上半を欠く。カマドの周辺からも口縁部の破片が出土していないことから、口縁部を欠いた状態で廃棄されたものと推察される。内外面とも摩滅が著しく、器面調整の痕跡は観察できない。

12・13は須恵器甕の破片である。12は内面に杉板状の器具を用いたナデが観察できる。13は外面に平行タタキメ、内面には同心円文の当具痕が観察できる。

14・15は接合しないが、同一個体となる鉄釘である。カマドの廃絶に伴うℓ７から出土した。14は頭部に近い破片で、その断面形は長方形になる。15は先端部で、その断面形は方形である。16はカマドの支脚である。遺跡周辺で露頭する岩盤（大念寺層）を用いている。断面形は六角形となる。表面は強く被熱し、摩滅している。

図26－１・２は成形にロクロが用いられた小型皿で、底面に糸切り痕を残す。内面に油煙の痕跡が観察されることから、燈明皿として用いられたものである。１は口縁部が小さく外反する器形で、体部下端にケズリによる再調整が施される。２は口縁部が直線的に立ち上がる。３は試掘調査（23号トレンチ）において出土した土師器高台付杯である。杯身の器形は器高が高く、口縁部に向かって直線的に立ち上がる。底部は高台を欠損するが、静止糸切り痕が観察できる。

４は小型短頸壺である。ロクロを用いて成形される。口縁部は直立気味に立ち上がり、体部はやや扁平になる。体部下半から底部は、被熱の影響であろうか剝落している。外面は肩部に横方向のミガキが観察される。内面はロクロメを残し、見込み部に疎らなミガキが施される。５は試掘調査で確認された土師器短頸壺の小破片である。短い口縁部がわずかに外反する。体部はロクロの回転を利用したカキメにより、丸い体部となる器面が整えられる。７は大ぶりの短頸壺である。器形は短い口縁部が直立気味に立ち上がり、やや丸みを帯びた肩部から底部に向かってすぼまる。器面は

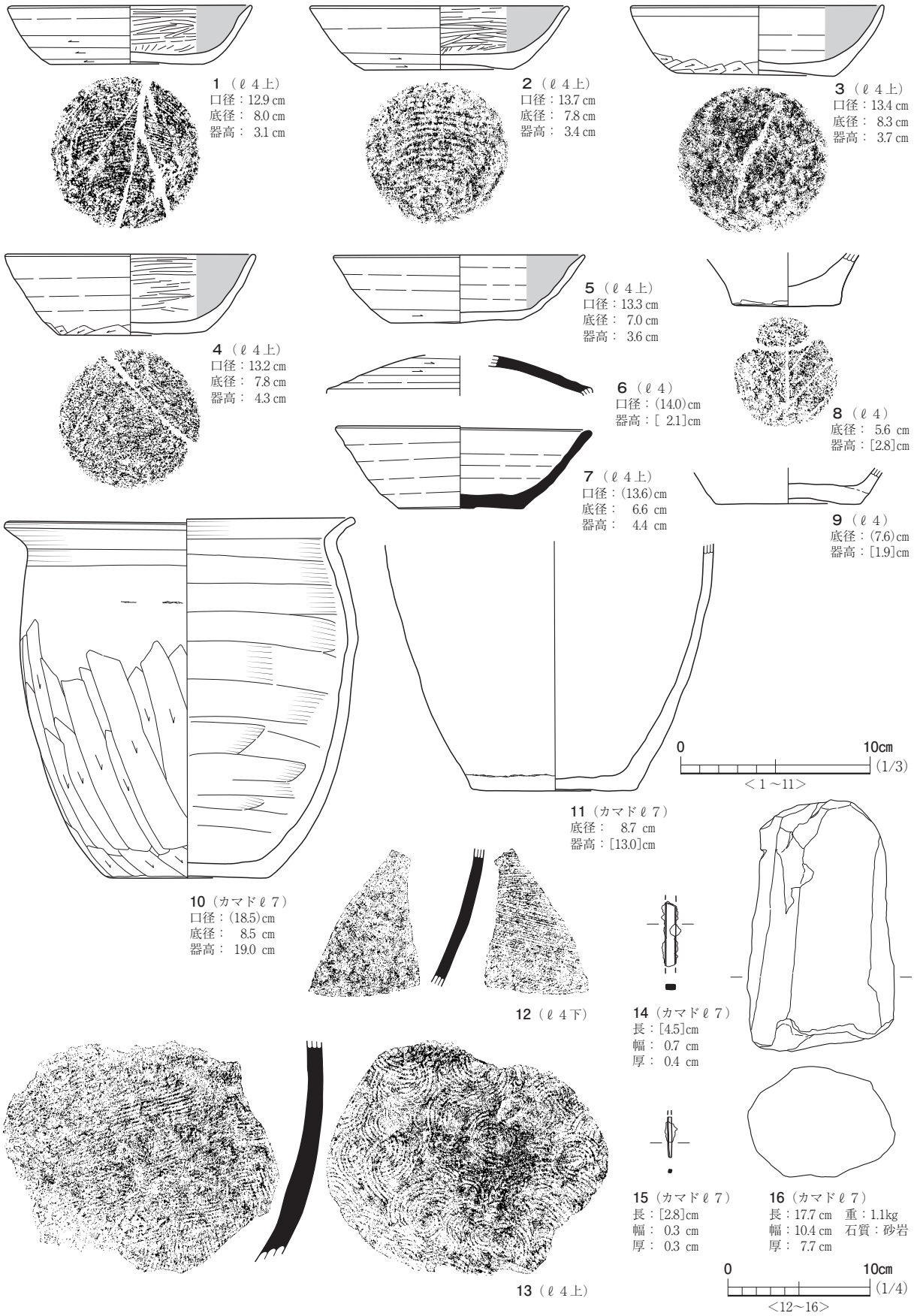


図25　7号住居跡出土遺物（1）

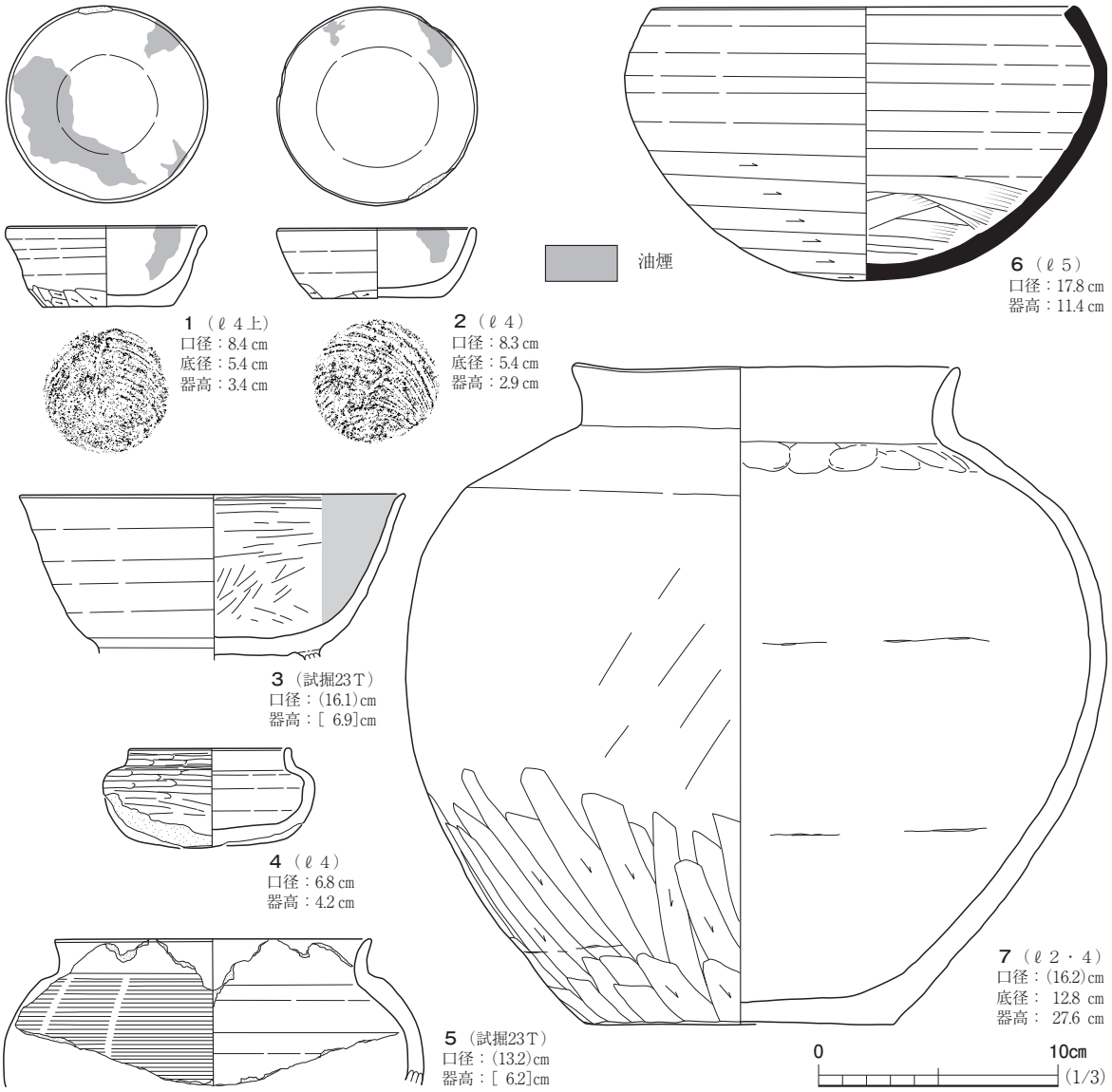


図26　7号住居跡出土遺物（2）

摩滅が著しく不鮮明であるが、体部下半には縦方向のケズリが施されている。内面は頸部付近に指圧痕が観察でき、体部には粘土紐積み上げ痕が残る。

6は鉄鉢形をなす須恵器鉢で、内湾した口縁部から丸底となる底部に向かってすぼまる。口唇部は平滑に整えられ、その断面形は四角形となる。また、口唇部上端が全周にわたり摩滅している。蓋があたったのであろうか。体部下半から底部は、ロクロの回転を利用したケズリで丸底となるよう器面が平滑に整えられる。内面は体部上半にロクロメ、底面付近に横方向のナデが観察できる。

ま と め

7号住居跡は調査区際に位置するため、その全容を把握することができなかった。鉄鉢形鉢や薬壺形の小型短頸壺、燈明皿など仏事に用いられた器具がまとまって出土したことが特筆され、本遺跡における奈良時代に属する集落のあり方を考える上で、象徴的な住居跡と位置づけられる。年代は出土遺物の特徴から、8世紀後半～9世紀初頭頃と考えている。　（福　田）

８号住居跡　ＳＩ08

遺　　構（図27・28、写真30・31）

８号住居跡は調査４区の北西部、Ａ３－95・96グリッドに位置する。北向きに延びる細尾根の先端部となる斜面上位に立地している。本遺構と重複する遺構はないが、尾根の頂部平坦面には12号住居跡や木炭焼成土坑群、斜面下位には32・33号木炭焼成遺構が分布する。

本遺構は斜面上位側となる壁面の崩落が著しい。確認できた床面の形から、住居跡の平面形は長方形を基調とすると推察される。床面の規模は南北の長さが3.6ｍ、東西の長さが2.5ｍを測る。検出面から床面までの高さは、東壁が80㎝と最も高く、西壁は15㎝である。遺構内堆積土は９層に分けた。ℓ１～３は暗褐色を基調とし、堆積土上層の自然流入土である。ℓ４～８は壁面崩落土を含み、壁際から床面を覆う自然流入土である。ℓ９は床面の南西側にのみ認められる。不整形で、底面の凹凸が著しいくぼみを埋める堆積土で、構築時に床面を平坦にする貼床と判断した。

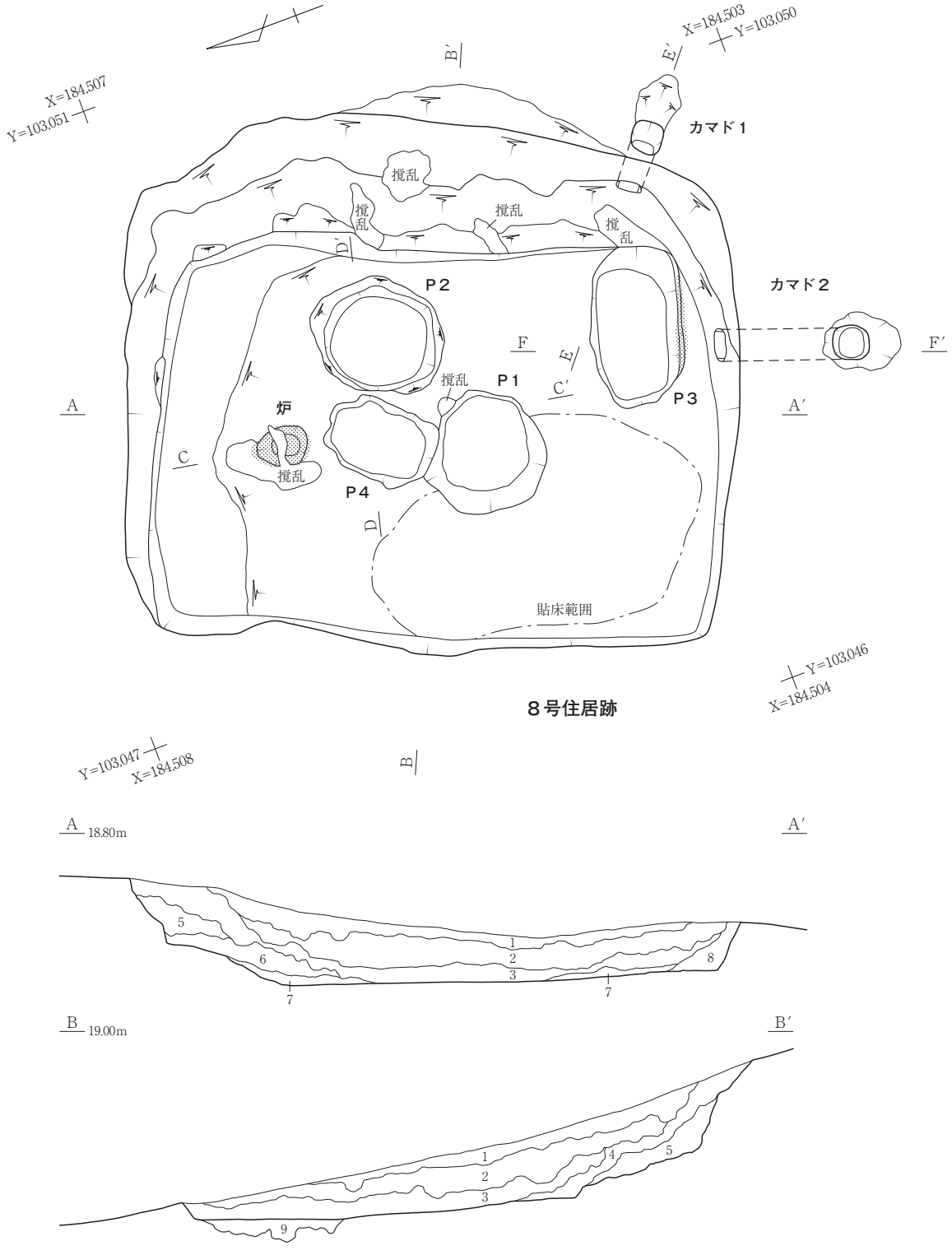
本住居跡の床面は北壁に沿って、壁際から幅50㎝の範囲が一段高いテラス状の平坦面をもつ。西壁付近の床面からの段差が20㎝を測る。床面上からは鍛冶炉跡が１基とＰ１～４を確認した。鍛冶炉跡は、床面中央からやや北壁寄りの場所に位置する。床面を浅く掘りくぼめた構造で、表面が強く焼けている。炉の平面形は楕円形で、その規模は長径が35㎝、短径が25㎝、床面からの深さが最大で12㎝である。炉跡周辺において鍛造剝片は確認できなかった。

Ｐ１は、床面中央部に位置する円筒形に掘り込まれた穴である。直径は床面で80㎝である。床面からの深さは25㎝を測る。堆積土は炭化物を多量に含む黒褐色土を基調とする。堆積状況から、機能時には開口した状態であったと考えている。Ｐ２は床面中央から北東寄りに位置する。床面を円筒形に掘り込んだ穴で、その規模は直径65～75㎝、床面から底面までの深さは35㎝を測る。Ｐ２の堆積状況から、機能時には開口していたと判断した。Ｐ３は住居の南東隅に位置する。平面形が楕円形をなす浅いくぼみである。規模は長径が105㎝、短径が60㎝、深さが10㎝である。堆積土は焼土塊をブロック状に含む暗褐色土で、人為的に埋められた堆積状況である。南壁の一部が焼けて赤褐色になる。Ｐ４は炉の南側で、Ｐ１・２に接するように位置する。平面形が楕円形をなす浅いくぼみで、その規模は長径が70㎝、短径が50㎝、床面からの深さが10㎝である。堆積土は炭化物や鉄滓を含む黒褐色砂質土で、住居廃絶時の自然流入土で埋没したものと判断した。Ｐ１・２・４の配置状況と堆積土から、鍛冶炉跡に関わる施設と推察している。

カマドは住居の南東隅を挟んで、東壁と南壁の２カ所に設けられる。いずれも壁面の崩落が著しく、基盤土をトンネル状に掘り込む煙道部を確認しただけである。カマド１の煙道は、住居内から煙出し部に向かって高く傾斜する。一方、カマド２は煙出し部に向かって低く傾斜する。カマドの新旧については、Ｐ３の堆積土と焼けた壁面の状態からカマド１が新しいと判断した。

遺　　物（図28、写真128）

８号住居跡からは弥生土器片３点、土師器片87点、須恵器片１点、その他に羽口と鉄滓、金床

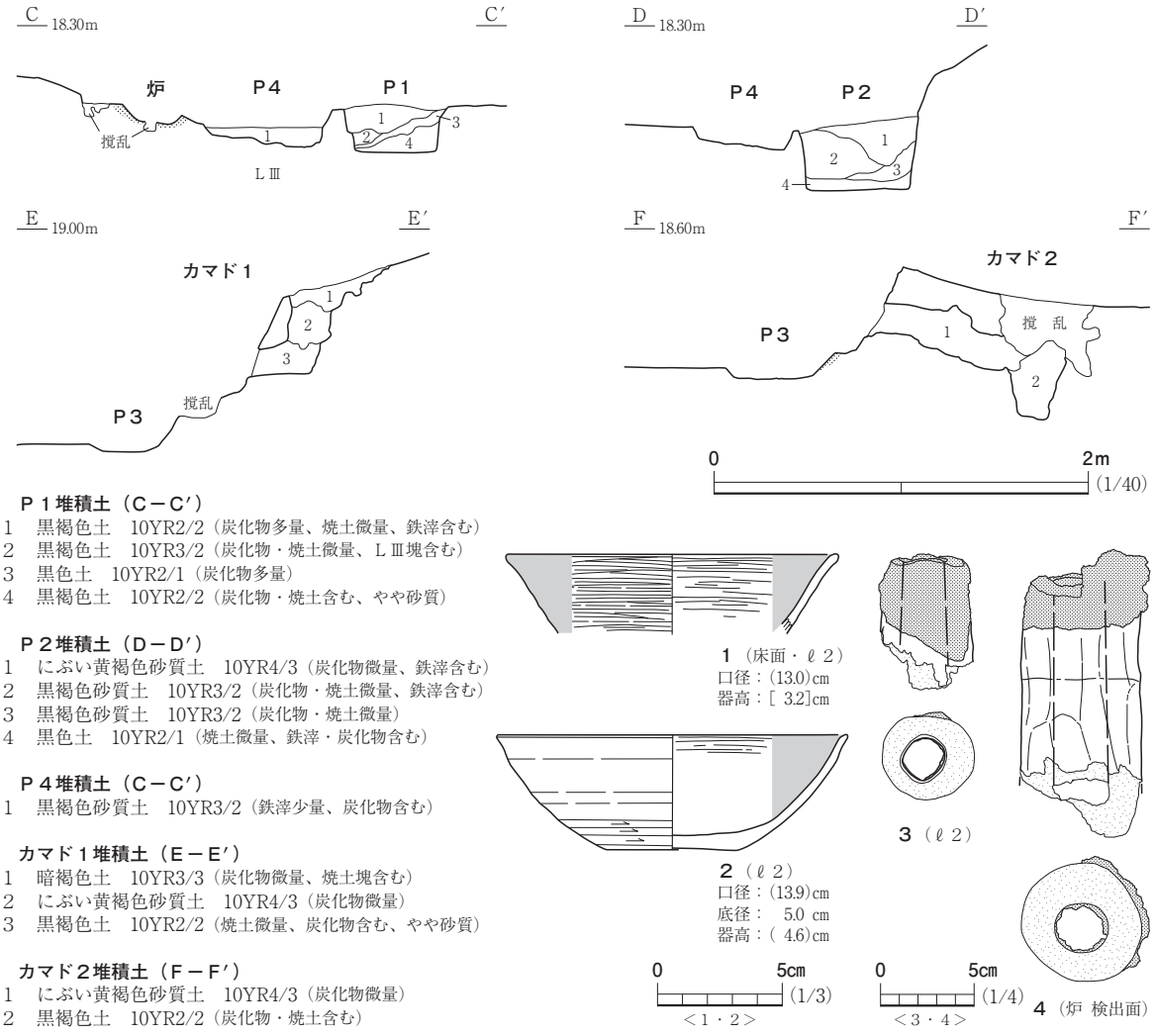


８号住居跡堆積土

1　暗褐色砂質土　10YR3/3（褐色砂多量、炭化物微量）
2　黒褐色砂質土　10YR3/2（炭化物微量、褐色砂・鉄滓含む）
3　暗褐色砂質土　10YR3/3（炭化物微量、ＬⅢ〔褐色砂〕塊含む）
4　褐色砂質土　10YR4/4（炭化物粒微量、壁崩落土）
5　褐色砂質土　10YR4/4（炭化物粒微量、ＬⅢ塊含む）
6　黒褐色砂質土　10YR3/2（炭化物・焼土微量、ＬⅢ塊含む）
7　暗褐色砂質土　10YR3/3（炭化物・焼土微量、ＬⅢ塊含む）
8　褐色砂質土　10YR4/4（炭化物微量、ＬⅢ塊含む）
9　暗褐色砂質土　10YR3/3（炭化物微量、貼床）

0　2m
(1/40)

図27　８号住居跡（１）



P1堆積土（C－C′）
1　黒褐色土　10YR2/2（炭化物多量、焼土微量、鉄滓含む）
2　黒褐色土　10YR3/2（炭化物・焼土微量、LⅢ塊含む）
3　黒色土　10YR2/1（炭化物多量）
4　黒褐色土　10YR2/2（炭化物・焼土含む、やや砂質）

P2堆積土（D－D′）
1　にぶい黄褐色砂質土　10YR4/3（炭化物微量、鉄滓含む）
2　黒褐色砂質土　10YR3/2（炭化物・焼土微量、鉄滓含む）
3　黒褐色砂質土　10YR3/2（炭化物・焼土微量）
4　黒色土　10YR2/1（焼土微量、鉄滓・炭化物含む）

P4堆積土（C－C′）
1　黒褐色砂質土　10YR3/2（鉄滓少量、炭化物含む）

カマド1堆積土（E－E′）
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物微量、焼土塊含む）
2　にぶい黄褐色砂質土　10YR4/3（炭化物微量）
3　黒褐色土　10YR2/2（焼土微量、炭化物含む、やや砂質）

カマド2堆積土（F－F′）
1　にぶい黄褐色砂質土　10YR4/3（炭化物微量）
2　黒褐色土　10YR2/2（炭化物・焼土含む）

図28　8号住居跡（2）・出土遺物

石の一部と考えられる焼けた石が数片出土した。堆積土の下層となるℓ2・3から出土した遺物が大半を占める。羽口・鉄滓は炉やP1・2の内部、その周辺部に集中する。鉄滓はいわゆる鍛冶滓に分類でき、その総量は8.5kgである。

図28－1は、両面黒色処理された土師器杯の小破片である。底部から直線的に立ち上がり、口唇部が小さく外反して開く器形である。内外面とも横方向ミガキが観察できる。2も土師器杯である。底部と口縁部は接合しないが、同一個体であるため復元的に図示した。底部から口縁部に向かって、やや丸みを帯びて立ち上がる器形であると推測される。体部下半から底面にかけて、ロクロの回転を利用したケズリで再調整が施される。

3・4は羽口で、先端部には錆化して赤褐色になる溶着滓が認められる。羽口の胎土は砂やスサ痕が顕著で、やや粗い印象がある。

ま と め

8号住居跡は、床面上から鍛冶炉とそれに関連する施設を確認した。年代は出土した土器の特徴から、9世紀後半頃と考えられる。　（福　田）

９号住居跡　ＳＩ09

遺　　構（図29、写真32・33）

９号住居跡は調査３区の北端部、Ｂ２－15グリッドに位置する。尾根頂部となる平坦面の外縁部に立地する。65号土坑と重複し、本遺構が新しい。また、西側には10号住居跡が近接する。標高は16.4ｍである。遺構検出面はＬⅢとした黄褐色土の上面である。

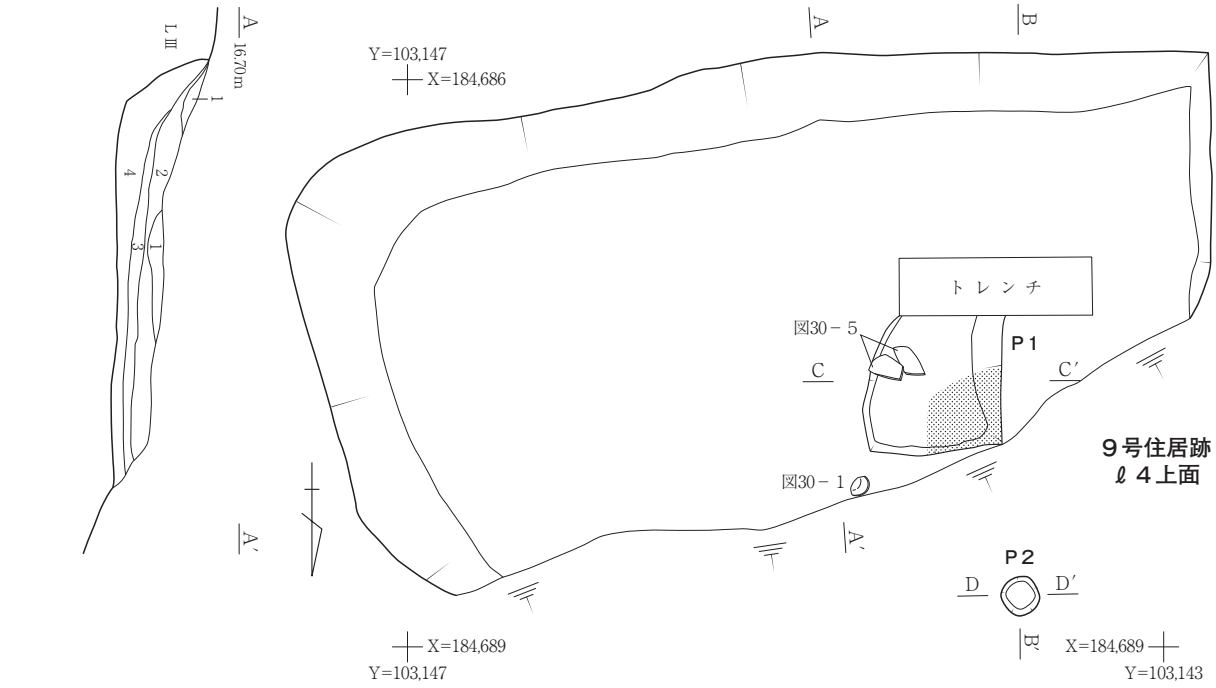
９号住居跡は北半部が尾根の崩落により遺存していないが、平面形は方形を基調とする。規模は南北長が2.4ｍ、東西長が4.9ｍである。検出面から床面までの深さが最大で45㎝を測る。遺構内堆積土は４層に分けた。ℓ１～３は、炭化物と焼土を含む褐色を基調とする堆積土である。堆積土の性状と堆積状況から自然流入土と判断した。ℓ４は床面から周壁を覆う褐色土で、住居の廃絶直後に堆積した自然流入土である。周壁は急峻な立ち上がりで、特に西壁が垂直気味に立ち上がる。床面は細かい凹凸があるが、ほぼ平坦面である。

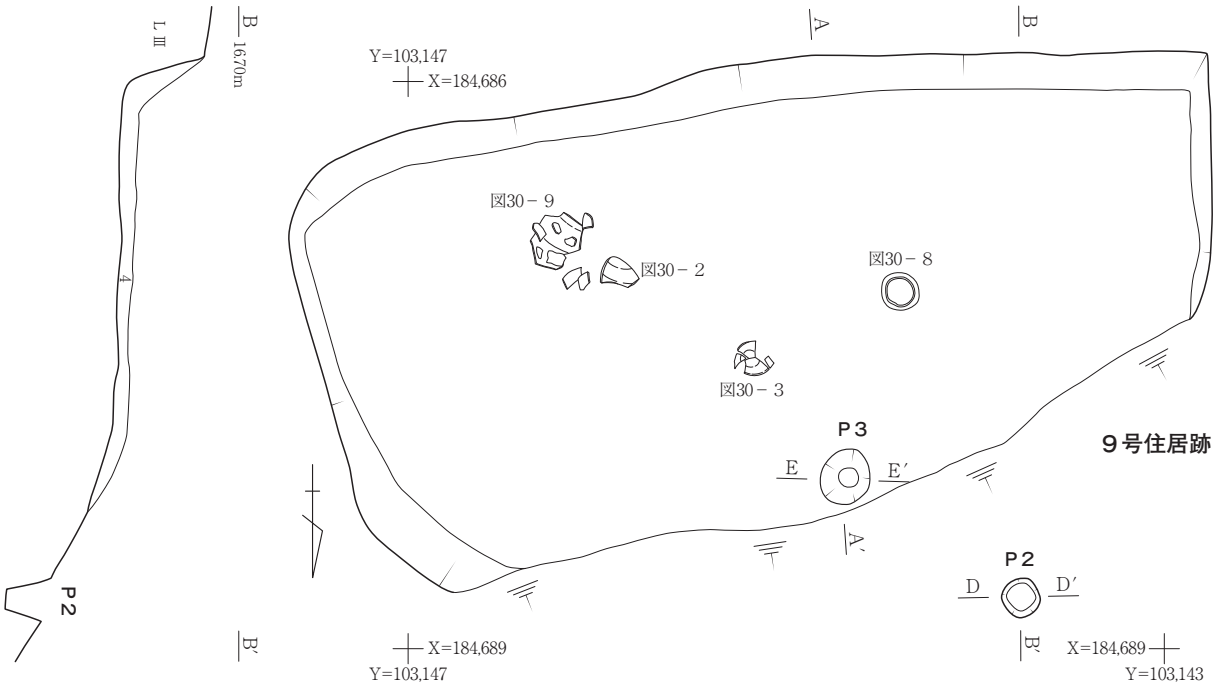
住居に関わる施設としてＰ１～３を確認した。Ｐ１は、床面の中央からやや西寄りに位置し、遺構内堆積土のℓ４上面で、焼土や炭化物を含む褐色をなす不整形範囲を確認した。平面形は不整な方形である。規模は長軸の長さが72㎝、短軸の長さが70㎝である。深さは６㎝と極めて浅い。周壁から底面にかけて、部分的に焼けた痕跡が確認できたことから、炉跡の可能性もある。Ｐ２は、住居北側の崩落した斜面上で確認した。円筒形に掘り込まれた小穴で、その直径は20㎝、深さが24㎝である。住居の上屋を支える柱穴の一つになる可能性がある。Ｐ３は住居床面のほぼ中央に位置する小穴である。平面形は円形である。規模は直径が26～30㎝である。深さが５㎝と極めて浅いことから、住居の上屋を支える柱穴とするには貧弱な印象がある。

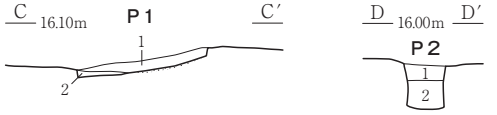
遺　　物（図30、写真131）

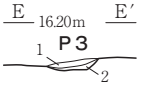
本遺構からは縄文土器片４点、弥生土器片５点、土師器片185点と須恵器片１点、羽口５点、石器１点が出土している。これらの出土遺物の内、図化したものを図30に示した。

１～３は土師器杯で、成形にロクロは用いられていない。いずれも底部から、やや丸みを帯びて口縁部へと立ち上がる器形である。整形痕は器面が荒れているため不明瞭であるが、体部から底面にかけて手持ちヘラケズリが施されている。口縁部はヨコナデで整えられる。内面はヘラミガキの後に黒色処理が施される。４は土師器杯の底部破片で、成形にロクロが用いられている。全体的な器形は不明であるが、底径が大きいという特徴がある。体部下端から底面にかけて、回転ヘラケズリによる再調整が施されている。内面は黒色処理が施されるが、ヘラミガキの痕跡は不鮮明である。５は大ぶりの杯形をなす。成形にロクロは用いられていない。平底となる底部から、体部が直線的に開く器形で、口縁部が小さく直立気味に立ち上がる。外面の整形痕として、体部に粘土紐積み上げ痕を残し、ヘラケズリが観察される。口縁部はヨコナデで整えられる。内面は、口縁部付近が横方向、体部下半が斜位のヘラミガキが施される。内面は黒色処理が施される。６は甕または鉢の底部破片である。体部下端にはヘラケズリが施され、器面が整えられる。７は口縁部から体部にかけ









９号住居跡堆積土（Ａ－Ａ′・Ｂ－Ｂ′）
1　褐色粘質土　10YR4/4（しまりあり）
2　暗褐色粘質土　10YR3/4（焼土粒・炭化物含む）
3　褐色粘質土10YR4/6と暗褐色粘質土10YR3/4の混土
（焼土多量、炭化物含む、しまりあり）
4　褐色粘質土　10YR4/6（しまりあり）

Ｐ１堆積土（Ｃ－Ｃ′）
1　褐色粘質土　7.5YR4/4
（焼土多量、炭化物含む、しまりあり）
2　褐色粘質土　7.5YR4/6（しまりあり）

Ｐ２堆積土（Ｄ－Ｄ′）
1　明黄褐色粘質土　10YR6/6（白色粒多量、しまりあり）
2　黄褐色粘質土　10YR5/8
（炭化物・焼土含む、しまりあり）

Ｐ３堆積土（Ｅ－Ｅ′）
1　黒褐色土　10YR2/2（炭化物・焼土粒多量）
2　褐色土　10YR4/4（炭化物含む）

0　2m
(1/40)

図29　９号住居跡

ての小破片である。小型の鉢であろうか。体部中央がやや膨らみ、口縁部が内湾してすぼまる。口唇部は指で摘み上げて作られ、指圧痕を明瞭に残す。体部は内外面ともに粘土紐積み上げ痕を残す。

８は土師器甕である。口縁部に最大径をもち、口縁部が外反して開く。器面の摩滅が顕著であるため、調整痕が不鮮明である。内面には粘土紐積み上げ痕が残る。９は土師器甕である。体部は球形で、中央部に最大径をもつ。口縁部が遺存していないが、頸部で「く」の字に屈曲して外反すると推察される。外面の摩滅が顕著で調整痕は不明であるが、内面には粘土紐積み上げ痕が観察できる。10は須恵器甕の口縁部破片である。口縁部下端が垂下し、その断面形は三角形をなす。

11は縄文土器で、深鉢の胴部破片であろう。外面に羽状する縄文が施される。文様の特徴から、縄文時代前期前葉頃に属する。12は羽口である。吸気部と先端部を欠損する。外面の器面調整としてユビナデ痕が観察できる。

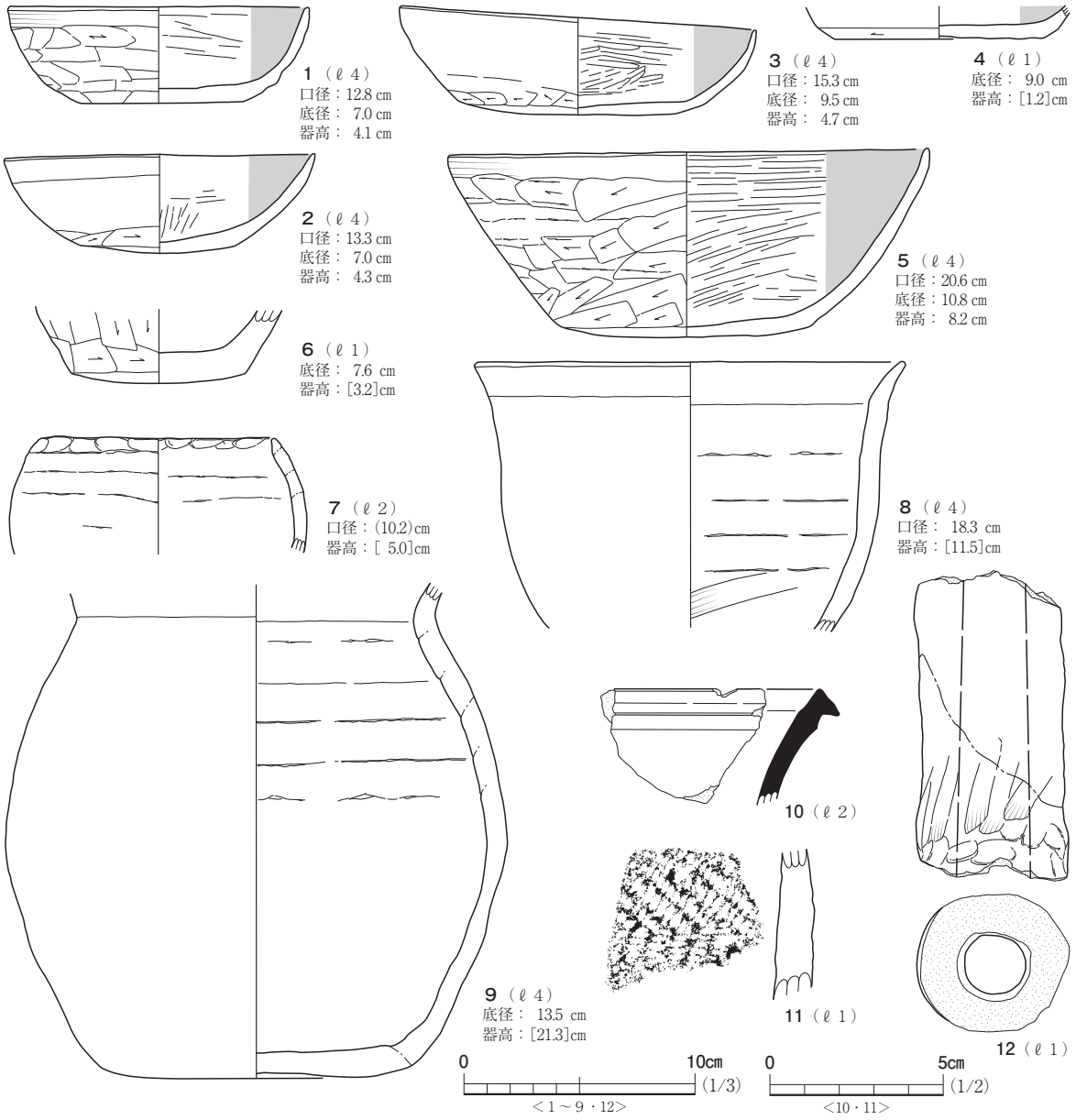


図30　９号住居跡出土遺物

ま と め

９号住居跡は尾根の崩落に伴い北半部が遺存していないため、住居の詳細な特徴などは不明瞭である。床面からまとまって出土した遺物の特徴から、８世紀中葉頃に属すると推察される。(鶴　見)

10号住居跡　ＳＩ10

遺　　構（図31・32、写真34・35）

10号住居跡は調査３区、Ｂ２－14グリッドに位置する。北に延びる丘陵の北端に立地し、標高は16.7～17.0ｍである。東側５ｍに９号住居跡、南西４ｍに68号土坑が位置する。

本住居跡は北東隅が崩落し明確ではないが、東西3.5ｍ、南北はカマドの東西で長さが異なり、西側で3.1ｍ、東側で3.5ｍの規模の竪穴住居跡である。平面形は基本的には方形であるが、カマドを挟んで南壁東側は西側に比べ40㎝程長い。主軸方向はＮ15°Ｗである。壁高は最も残りの良い南壁でも10㎝、北壁は３㎝で遺存状況は悪い。カマド東側の南壁はほぼ垂直に立ち上がる。堆積土は４層に分けられた。ℓ４が壁崩落土、ℓ１は流入土で自然堆積と考えられる。

床面は概ね平坦で、中央が若干低くなる。住居中央を中心にカマド前面から北東壁際約2.4×2.7ｍの範囲が、周囲に比べやや硬化していた。硬化範囲から考えると、東壁北側に出入口部が想定される。また、住居の中央および北壁東側の床面からは、焼土塊が検出されている。床面を精査したところ、ほぼ中央でピットが１基検出された。床面で直径30㎝、底面で直径13㎝、深さ20㎝で柱穴と考えられる。堆積土は２層に分層されたが、確認の状況や堆積土のしまり具合から人為的に埋め戻されたものと判断される。

カマドは南壁の中央西寄りに設置されている。燃焼部の袖はＬⅢを削り出して芯材としている。壁からの長さは西側で45㎝、東側で65㎝である。両袖間は25㎝と狭く、内側は被熱により焼土化が著しい。燃焼部は壁のラインよりも外側に構築されている。やや湾曲気味に立ち上がる壁の焼土化は著しく、中央の火床面と考えられる部分は被熱により赤変し、硬化が著しい。また、架け口付近の天井崩落土であろうか、中央から５個の焼土ブロックが出土している。

煙道部は、燃焼部の立ち上がりから煙出し先端部まで75㎝である。幅は燃焼部側で15㎝と狭く、煙出し部側で20㎝と徐々に広くなっている。底面は燃焼部底面より10㎝程高く、平坦で両壁はほぼ垂直に立ち上がる。上方は削平され明確ではないが、ほぼ方形の横穴であったと考える。煙出し部は直径25㎝程の円筒形に掘られており、確認面からの深さが20㎝ある。煙道底面より若干深い。煙道から煙出し部の壁の上部は焼土化している。

カマド堆積土は３層に分けられた。焼土塊を多量に含むℓ２が炭化物や焼土を微量しか含まないℓ１・３に挟まれていることから、煙道に小型甕を置いて人為的に埋め戻したものと推察する。

遺　　物（図32、写真131）

出土遺物は少なく、土師器片47点と羽口片・鉄滓が各５点、砥石１点である。土師器は摩滅が著しく、杯の小破片８点以外は甕である。この内、土師器３点と砥石１点を図示した。１は底面回

転糸切りの杯底部破片である。２は中央やや北東寄りから出土した甕の体部から底部の破片で、被熱による劣化が著しい。３はほぼ完形の小型甕で、煙道の中程から正立状態で出土している。内外面の整形はヘラナデで、外面はやや粗雑である。口縁端部は若干欠けており、底面には３重の木葉痕が認められる。被熱により赤変し、劣化が著しい。４は砥石の破損品で、砥面が２面残る。

ま と め

本住居跡は、中央に主柱を１本もつ一辺3.5ｍ程の小型の竪穴住居跡である。カマドを南壁に設置する例は少ないが、眺望の良い丘陵の北端に住居を構築したため、標高の高い南の方にカマドを設置したものと考える。南壁はカマドを挟んで西側のラインが東側より40cm北側で、それより南

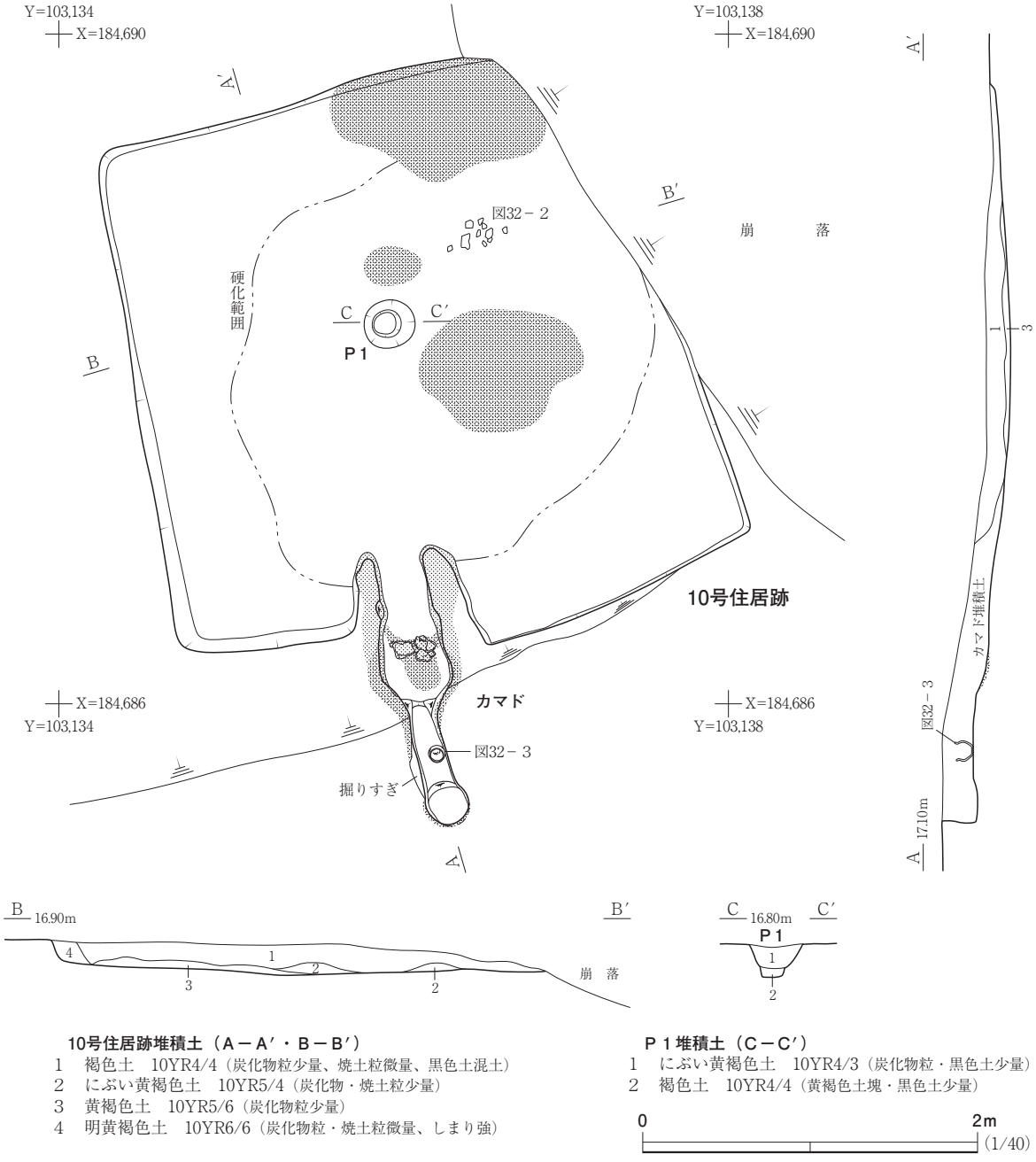


図31　10号住居跡

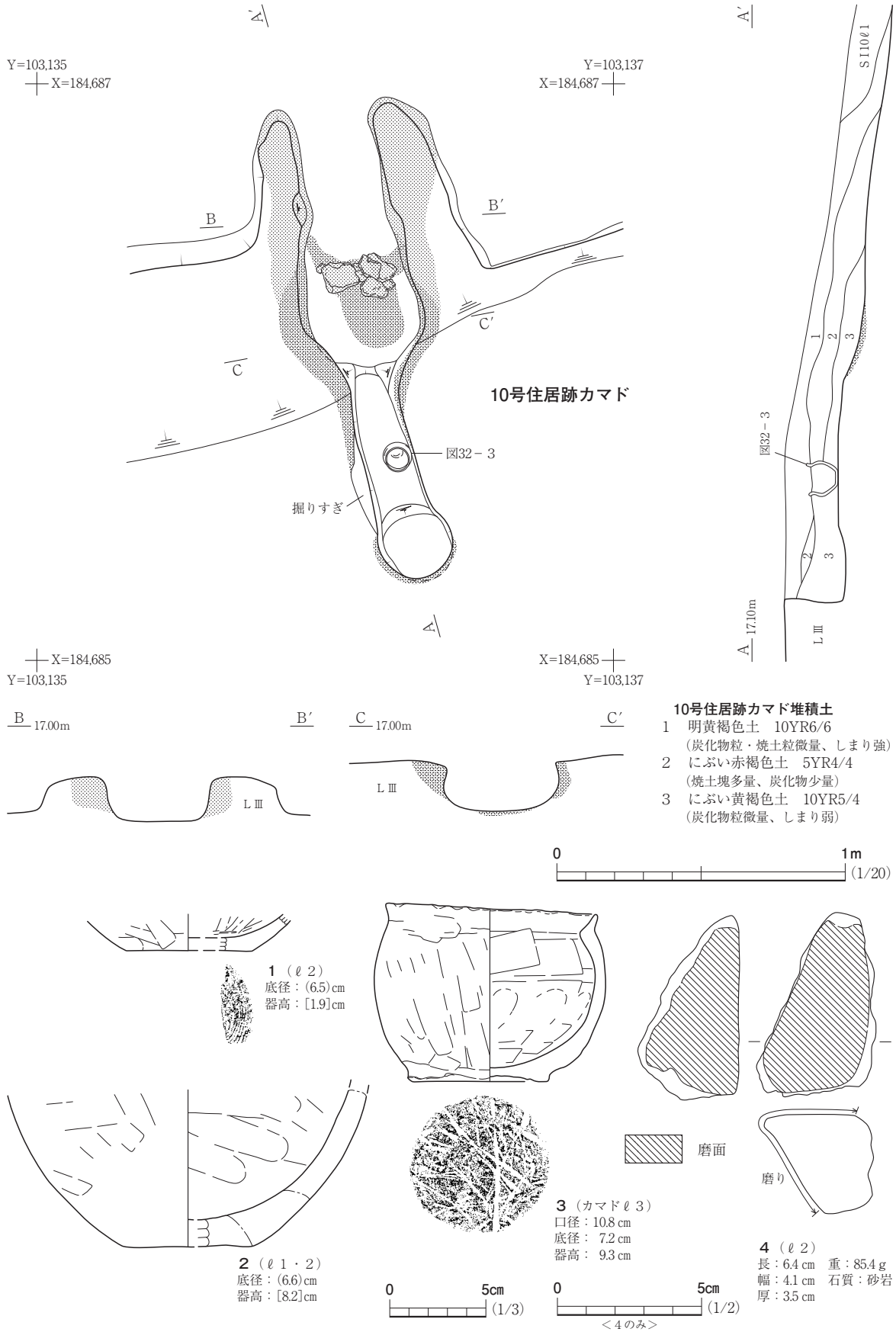


図32　10号住居跡カマド・出土遺物

には広がらないことから、カマド西側に棚状遺構が存在したものと思われる。

本住居跡ついては、カマド煙道から出土した小型甕や遺構内堆積土出土遺物の特徴から、８世紀中葉～後半頃の所産で、製鉄関連の簡易な建物跡と考えられる。（後　藤）

11号住居跡　ＳＩ11

遺　　構（図33～36、写真36～38）

本遺構は調査３区、Ｂ２－45グリッドに位置する。北に延びる丘陵の東斜面に立地し、平坦部から1.8ｍ下がった場所に位置する。標高は15.8～16.1ｍである。南側２ｍに16号木炭焼成遺構、北側２ｍに９号木炭焼成遺構、北東３ｍに10号製鉄炉跡、東側に70号土坑が位置しており、70号土坑は構築排土下より検出された。調査３区では最も遺構が密集する地区である。また、本住居跡廃絶後、跡地を利用して28号木炭焼成遺構が構築されている。

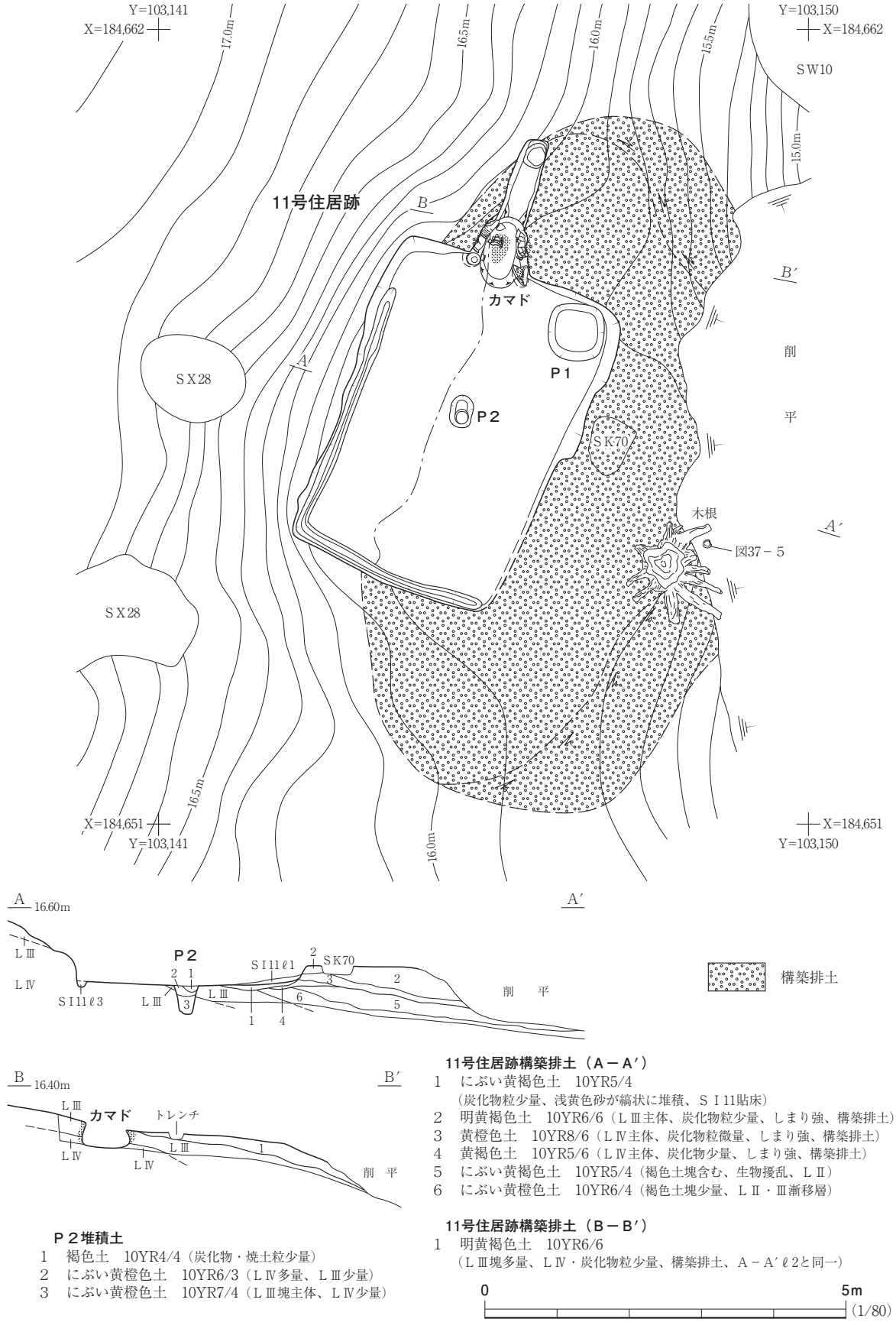
本住居跡は、28号木炭焼成遺構の焼成部調査段階で確認した。焼成部の北側底面で、倒置された甕（図38－１）の底部と70㎝程の間隔で地山に立て掛けられたような状態で大型の磨石（図40－３）の上部が出土し、さらに周辺を精査したところ、これらの北側1.5ｍのところで熱を受けた変色部を確認した。位置関係から、倒置された甕と大型の磨石はカマド焚口の構築材、変色部はカマドの煙出し部と判断され、28号木炭焼成遺構の下に竪穴住居跡の存在を予想し、調査を進めた。

本住居跡は、南北4.7ｍ、東西は北側で3.4ｍ、南側は構築排土を壁としているため確認が難しく掘りすぎてしまったが、北側よりやや狭く3.0ｍのほぼ長方形の竪穴住居跡である。地形に合わせて長辺は等高線に沿っており、主軸方向はＮ20°Ｅである。壁は地形の傾斜に合わせ北西から南東に向かって低くなり、残存高は北西隅で39㎝、南東隅では14㎝である。斜面上方の西壁は堅固なＬⅣを掘削しているためほぼ垂直に立ち上がるが、整地した構築排土を掘り込んでいる東側の壁は流れてなだらかになってしまっている。

住居内堆積土は３層に分けられ、いずれの層も締まっている。上方には28号木炭焼成遺構が構築されていたため、堆積土はレンズ状に削られており、住居中央では10㎝程しか残っていない。ＬⅡ・Ⅲを主体としており、土器の混入は少ない。ℓ２は西～北壁側にのみ認められたもので、斜面上位方向から短時間で堆積したものと思われる、ℓ３は壁溝の埋土である。

床面については、西側は堅固なＬⅣを平坦にして床面としているため明確であるが、東側は堆積土ℓ１が締まっているため、床面との区別が難しい。そのため、住居中央の床面を東西に断ち割り、断面（図33Ａ－Ａ′）で観察を行った。その結果、東側の床面はＬⅡ・Ⅲを水平に削って整地した後、やや軟弱な部分を、ＬⅣ粒子を主体としたℓ１で薄い貼床をしていることを確認した。しかし、この貼床は部分的であり、東側の床面全体には及んではいなかった。壁溝が北西隅の60㎝南から南東隅まで、Ｌ字状に検出された。長さ6.2ｍ、幅12～18㎝、深さ５㎝程である。

ピットは２基検出したが、いずれも床面精査の段階では明瞭な範囲を確認することができなかった。Ｐ１は床面で礫の上端を確認しピットの存在を予想したが、５㎝程掘り下げても範囲が不明瞭



P２堆積土
1　褐色土　10YR4/4（炭化物・焼土粒少量）
2　にぶい黄橙色土　10YR6/3（ＬⅣ多量、ＬⅢ少量）
3　にぶい黄橙色土　10YR7/4（ＬⅢ塊主体、ＬⅣ少量）

11号住居跡構築排土（Ａ－Ａ′）
1　にぶい黄褐色土　10YR5/4
（炭化物粒少量、浅黄色砂が縞状に堆積、ＳＩ11貼床）
2　明黄褐色土　10YR6/6（ＬⅢ主体、炭化物粒少量、しまり強、構築排土）
3　黄橙色土　10YR8/6（ＬⅣ主体、炭化物粒微量、しまり強、構築排土）
4　黄褐色土　10YR5/6（ＬⅣ主体、炭化物少量、しまり強、構築排土）
5　にぶい黄褐色土　10YR5/4（褐色土塊含む、生物擾乱、ＬⅡ）
6　にぶい黄橙色土　10YR6/4（褐色土塊少量、ＬⅡ・Ⅲ漸移層）

11号住居跡構築排土（Ｂ－Ｂ′）
1　明黄褐色土　10YR6/6
（ＬⅢ塊多量、ＬⅣ・炭化物粒少量、構築排土、Ａ－Ａ′ℓ2と同一）

0　5m
(1/80)

図33　11号住居跡（１）

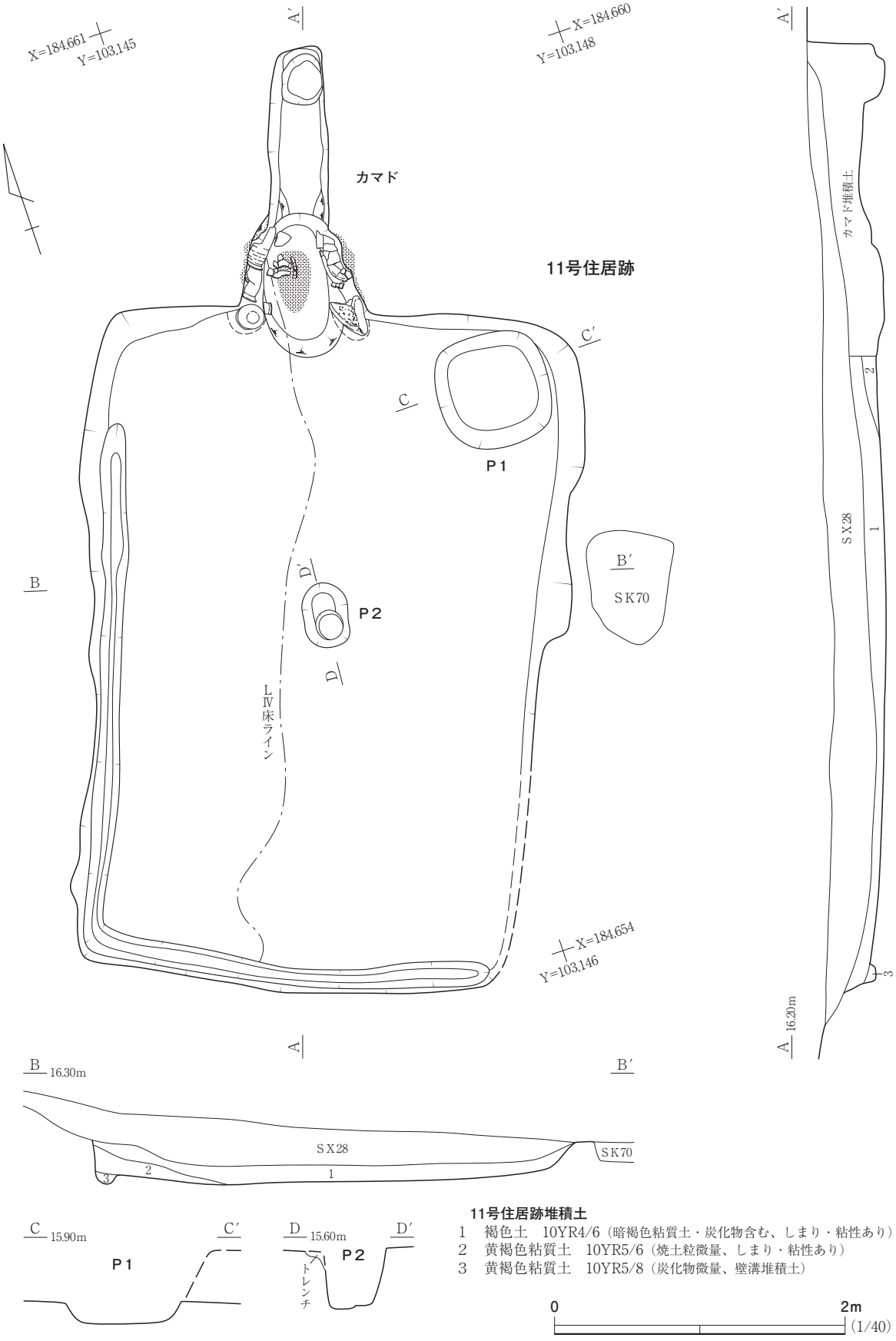
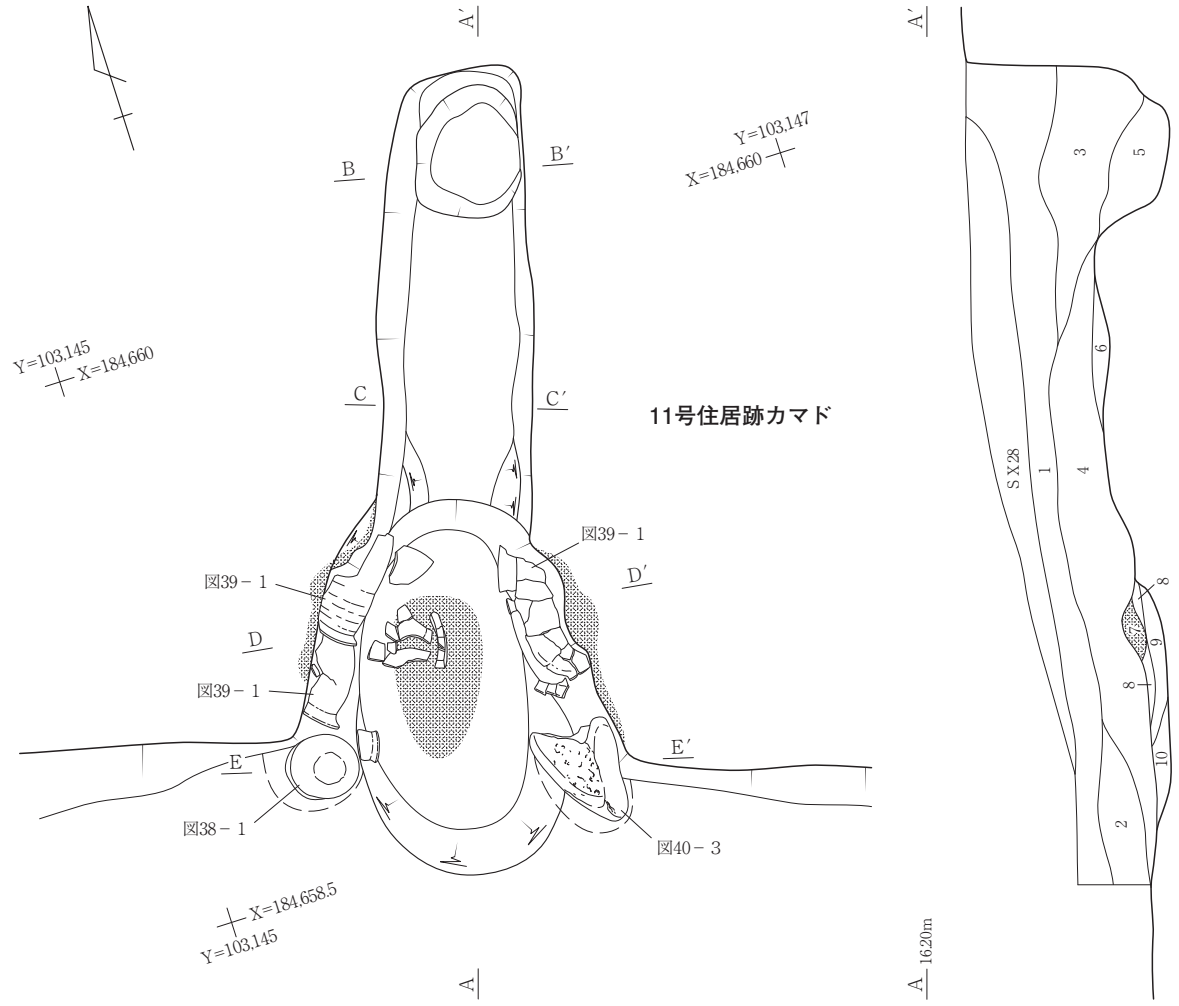

X=184,661
Y=103,145
X=184,660
Y=103,148
X=184,654
Y=103,146
A
A′
B
B′
C
C′
D
D′
カマド
11号住居跡
P1
P2
SK70
LⅣ床ライン
SX28
カマド堆積土
16.20m
16.30m
15.90m
15.60m
トレンチ
1
2
3
11号住居跡堆積土
1　褐色土　10YR4/6（暗褐色粘質土・炭化物含む、しまり・粘性あり）
2　黄褐色粘質土　10YR5/6（焼土粒微量、しまり・粘性あり）
3　黄褐色粘質土　10YR5/8（炭化物微量、壁溝堆積土）
0
2m
(1/40)

図34　11号住居跡（2）



11号住居跡カマド堆積土

1　褐色土　10YR4/6（明褐色粘質土・炭化物含む、しまり・粘性あり）
2　黄褐色粘質土　10YR5/6（焼土粒微量、しまり・粘性あり）
3　にぶい赤褐色粘質土　5YR4/4（焼土多量、しまり・粘性あり）
4　にぶい赤褐色粘質土　5YR4/4（焼土塊多量、しまり・粘性あり）
5　褐色粘質土　7.5YR4/4（炭化物・焼土含む、しまり・粘性あり）
6　褐色粘質土　7.5YR4/6（しまり・粘性あり）
7　明赤褐色土　5YR5/6（焼土塊・黄褐色土混入、硬化顕著、支脚固定土）
8　にぶい赤褐色土　5YR4/4（黒褐色土・焼土粒・焼土塊多量、硬化顕著）
9　黒褐色土　5YR2/1（黄褐色土・焼土粒微量、燃焼部掘形埋戻し土）
10　にぶい黄褐色土　10YR5/3（焼土塊・黄褐色土混入、炭化物少量、燃焼部掘形埋戻し土）
11　褐色土　10YR4/4（焼土微量）
12　赤褐色土　5YR4/6（焼土主体、しまりあり）
13　赤褐色土　2.5YR4/8（焼土主体、硬化顕著）

0　1m
(1/20)

図35　11号住居跡カマド

であったため、底面から壁面を追うことにした。その結果、80×77cmの隅丸方形の形状であることが明らかとなった。深さは10cm程で主軸方向は住居と若干異なるものの、住居の北東隅に位置することから貯蔵穴の可能性が高い。遺物は図37－３・９などの土師器の小破片が出土している。

Ｐ２は、住居の東壁および東半の床面と構築排土を確認するため、住居中央に東西方向に設置したトレンチ(図33Ａ－Ａ′)を10～15cm下げた段階で、断面で確認した。床面で南北45cm、東西32cmの楕円形で、床面からの深さは40cmである。底面の南側では、直径20cm程の円形で深さ３cmの柱痕のあたりが確認された。堆積土は３層に分けられた。ℓ３は２～５cmのＬⅢ塊を、ℓ２もＬⅣを主体としており、硬く締まっていた。ピット内南側でも柱痕と思われる堆積土が確認できなかったことから、住居廃絶時に柱を抜き取り、埋め戻されたものと考えられる。

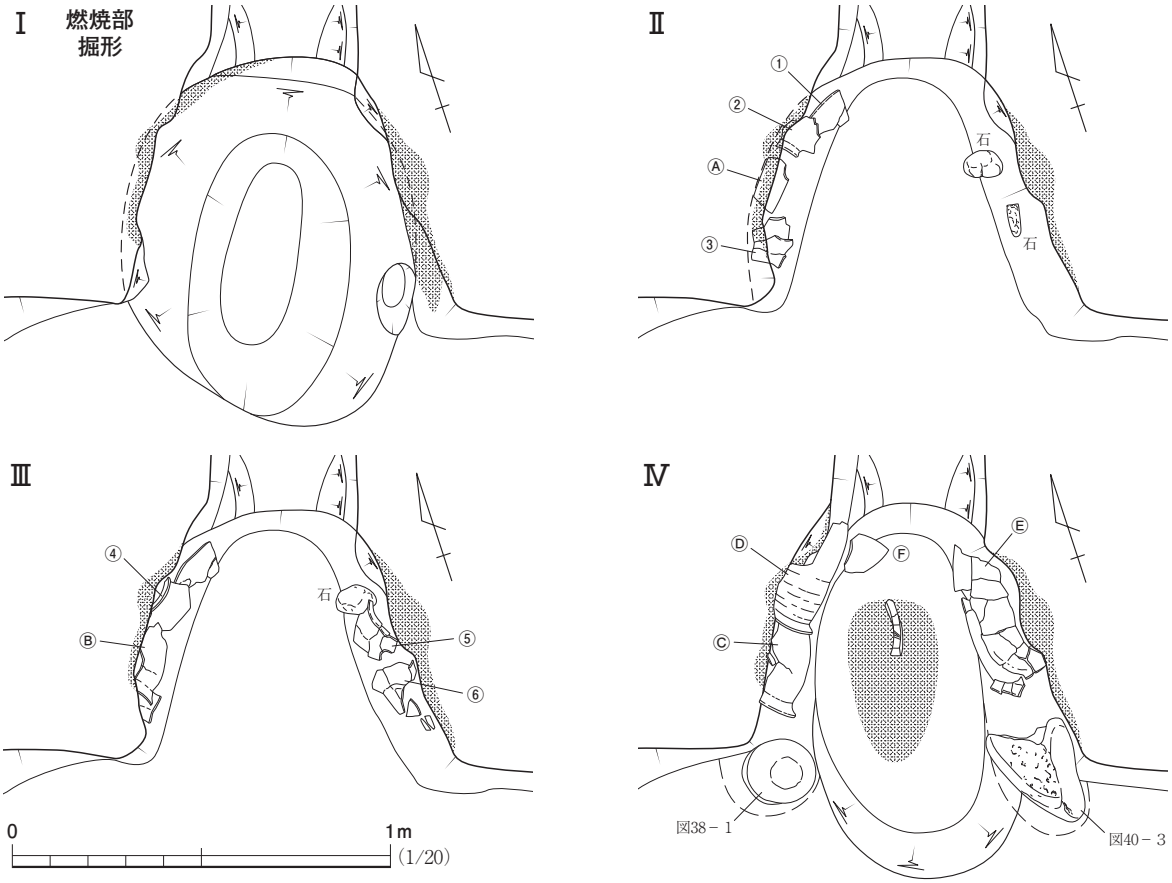
カマドは北壁の中央からやや西寄りに構築されている。中軸線は住居の主軸よりわずかに西に振れている。燃焼部は壁外に長さ70cm、幅70cmのＵ字状に掘り込まれており、側壁や焚口は土師器甕や礫で補強されていた。燃焼部の北側には幅40cm、長さ115cmの煙道が延び、先端の底面には28×34cm、深さ20cmの煙出し部のくぼみが確認されている。

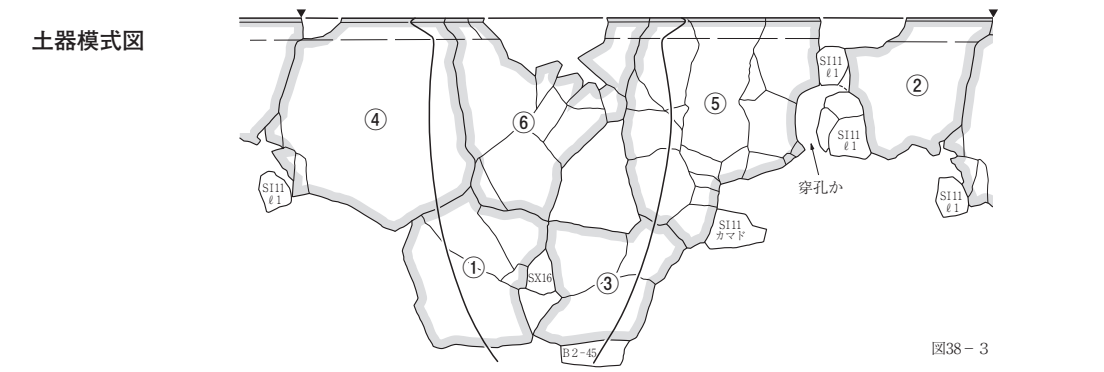
カマド内堆積土および構築土は13層に分けられた。ℓ１・２は住居内堆積土、ℓ３・４がカマド天井部の崩落土と考えられる。ℓ５・６は煙道底面上の堆積土、ℓ７～13は燃焼部構築土である。

カマド燃焼部の掘形は、左右壁がオーバーハングしており、壁の焼土化は木炭焼成土坑のように著しい。このことから、この時点でカマドを使用したか、一度空焚きを行ったものと考えられる(Ⅰ)。底面はℓ12・13で焼土化が著しく、若干凹面となっている。燃焼部の両壁は、２個の土師器甕(図38－３、図39－１)を割り、その破片で図36で示したような順序で補強している。

燃焼部東側は、まず割石と楕円形の礫を２個底面に据え(Ⅱ)、ℓ11で覆っていく。そして図38－３の甕の口縁部破片⑤・⑥を縦位に置き(Ⅲ)、図39－１の口縁部から体部の大形破片Ⓔを口縁部が焚口に向くよう横位に被せている(Ⅳ)。燃焼部西側は、図38－３の口縁部破片②と体部破片①・③、図39－１の甕の体部破片Ⓐを底面に敷き(Ⅱ)、オーバーハング部分をℓ11で埋めている。その後、図38－３の口縁部破片④を縦位に、図39－１の口縁部破片Ⓑを横位に立てかけ(Ⅲ)、図39－１の２枚の大形破片Ⓒ・Ⓓを入れ子状に口縁部が焚口に向くよう横位に被せている(Ⅳ)。その後、北壁ライン上の焚口部先端には、西側に黄褐色土を充填した図38－１の甕を逆位に置き、東側に図40－３の大型磨石の半壊品を斜めに設置している(Ⅳ)。

以上のような破片の設置の順序から、基本的には、Ⅱ：西側底面に図38－３の小形の破片を敷き→Ⅲ：図38－３の小形口縁部破片を立て掛け→Ⅳ：図39－１の大形口縁部破片を横位に被せるような順序が明らかとなった。しかし、Ⅱの段階で図39－１の小形の体部破片Ⓐが敷かれており、Ⅲの段階で39－１の小形口縁部破片Ⓑが使われていることから、大きさの異なる２個の土師器甕(図38－３、図39－１)を同時に割った後、破片の大きさと口縁部の有無により、破片を選んで設置していったことが読み取れる。なお、図38－３には体部に円形の穿孔したような摩滅した不自然な部分が認められ、図39－１の甕にも体部中央に外面から打ち欠き穿孔した痕跡が認められる。





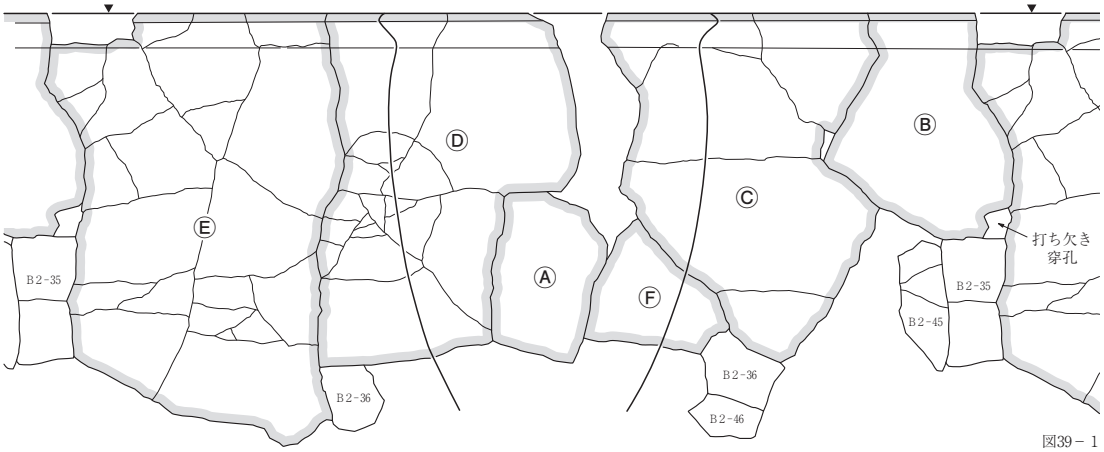


図36　11号住居跡カマド燃焼部土師器甕設置順序

また、いずれの甕の底部も使用されていないこと、図39－１は口縁部から体部下方まで30㎝以上の縦長の大形破片を打ち割って取っていることが注目される。

燃焼部底面は、75×40㎝の楕円形に掘り込んだ後、ℓ９・10を埋め戻し、その上に平瓦の破片（図40－２）を立て支脚としている。支脚周辺の火床（ℓ７）は被熱により硬化赤変が著しい。

本住居跡の東側には、住居を構築する際に地山を掘削した排土を平らに整地した部分が認められた。南北9.7ｍ、東西は東側が削平され明確ではないが、住居東壁から3.0ｍ程と考えられる。構築排土は３層に分けられ、ℓ２はＬⅢ、ℓ３・４はＬⅣ主体層で、いずれも強く締まっている。

遺　　物（図37～40、写真131～133・154）

本住居跡からは、弥生土器片36点、土師器杯片18点、土師器甕片218点、須恵器甕片６点、瓦２点が出土している。ここでは、住居跡から出土した遺物と構築排土から出土した遺物を図示した。なお、他の遺構やグリッドから出土した破片でも、これらと接合したものはここに含めた。

11号住居跡では、カマド構築材である図38－１・３、図39－１、図40－２・３以外は、ℓ１・２出土の図37－１、図39－２・３、図40－１、Ｐ１出土の図37－３・９、カマド内出土の図37－４・

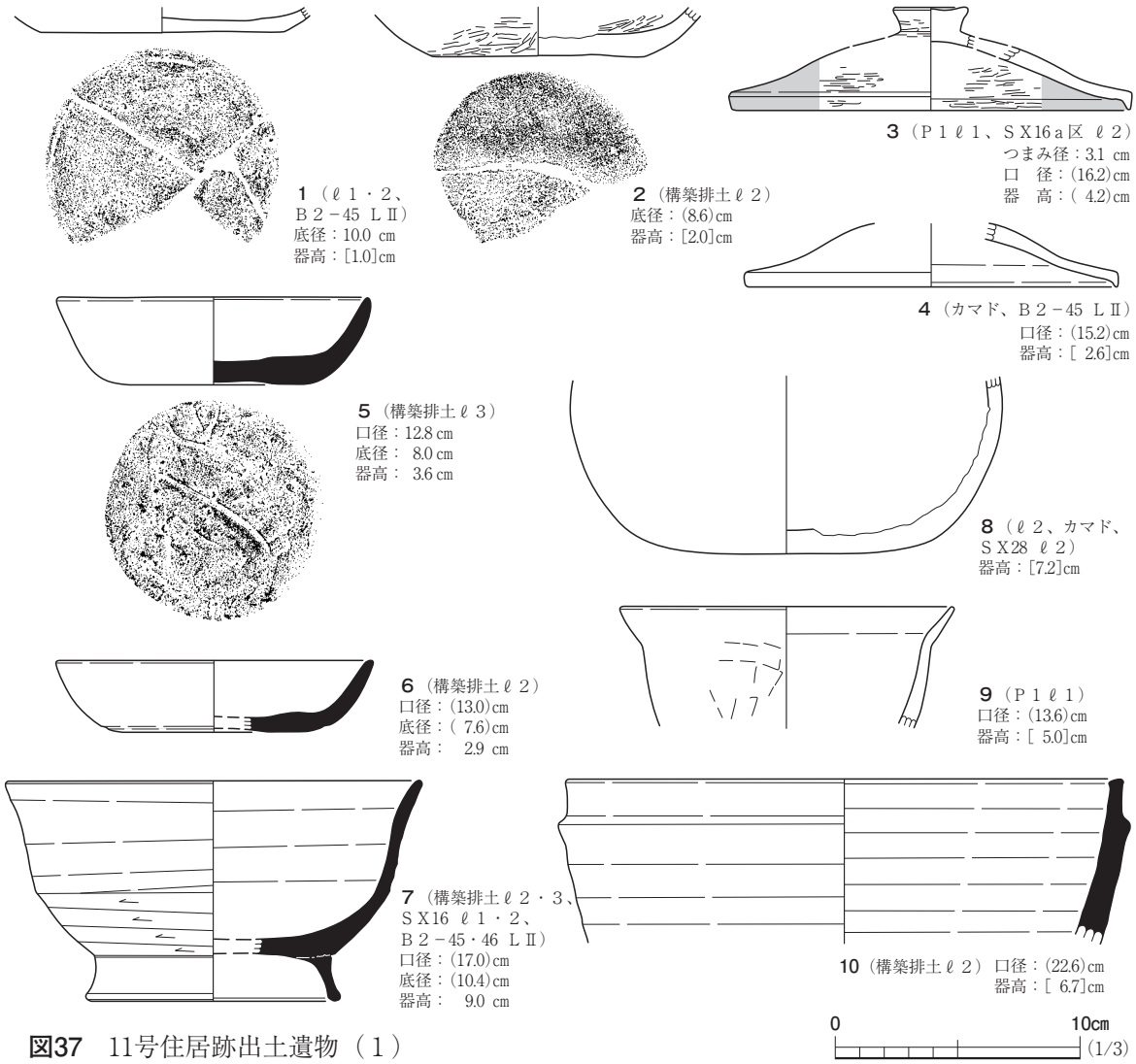


図37　11号住居跡出土遺物（１）

８、図38－２と、いずれも破片資料である。また、構築排土出土およびこれと接合したものは、図37－５～７・10、図39－４・５の６点で、いずれも須恵器である。

図37－１・２は土師器杯の底部である。１は底部を回転ヘラケズリ、２は内外面ヘラミガキが施されている。同図３・４は土師器の杯蓋である。３は扁平なリング状の摘みが付き、内外面に丁寧なヘラミガキと黒色処理が施されている。同図５・６は構築排土から出土した須恵器杯である。口径に対する底径の比が大きく、器高が低く、さらに器壁が厚いため重厚感がある。底面は手持ちのヘラで整形が施されている。同図７は須恵器の高台付椀である。大ぶりの椀で、体部外面には火襷が認められる。体部と高台部は直接には接合しなかった。破片は構築排土以外の南側に隣接する16号木炭焼成遺構やグリッドＬⅡからも多く出土している。同図８は、カマド支脚の横から出土した土師器鉢の底部である。被熱により劣化しており、内面は剝落が著しい。同図９は小型鉢の破片で、口縁は短く外反し、外面はヘラにより整形が施される。同図10は肩部外面に稜を有し、口縁部が短く立ち上がる須恵器の口縁部である。小破片で明確ではないが、形状から甑と考えられる。

図38－１は、カマドの焚口左側に逆位に置かれたロクロ成形の土師器甕である。体部はタタキを施した後、頸部付近はヨコナデにより消され、上半はハケ状工具による右下がりのナデが施されている。体部下半は縦方向のヘラケズリで、底部は剝落している。体部内面も、ハケ状工具による

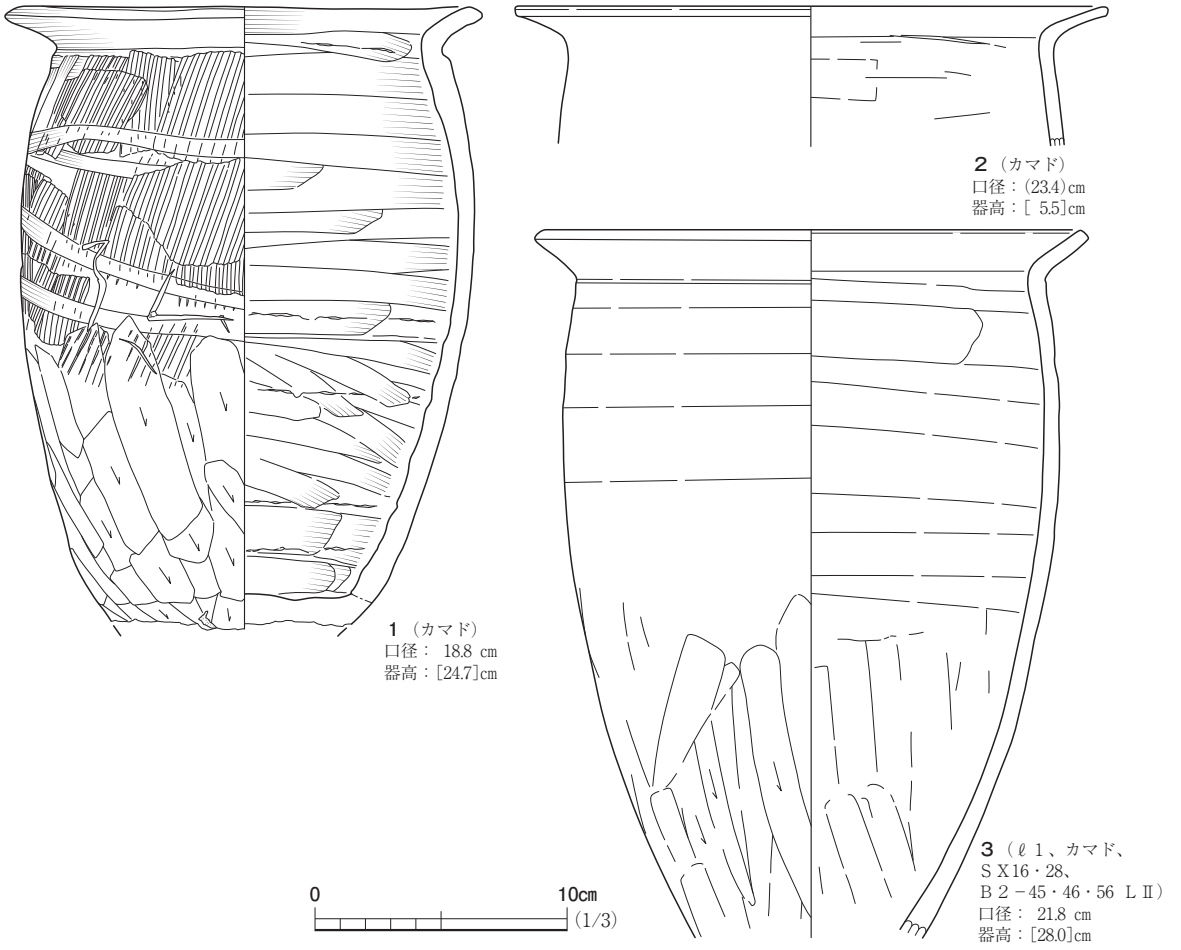
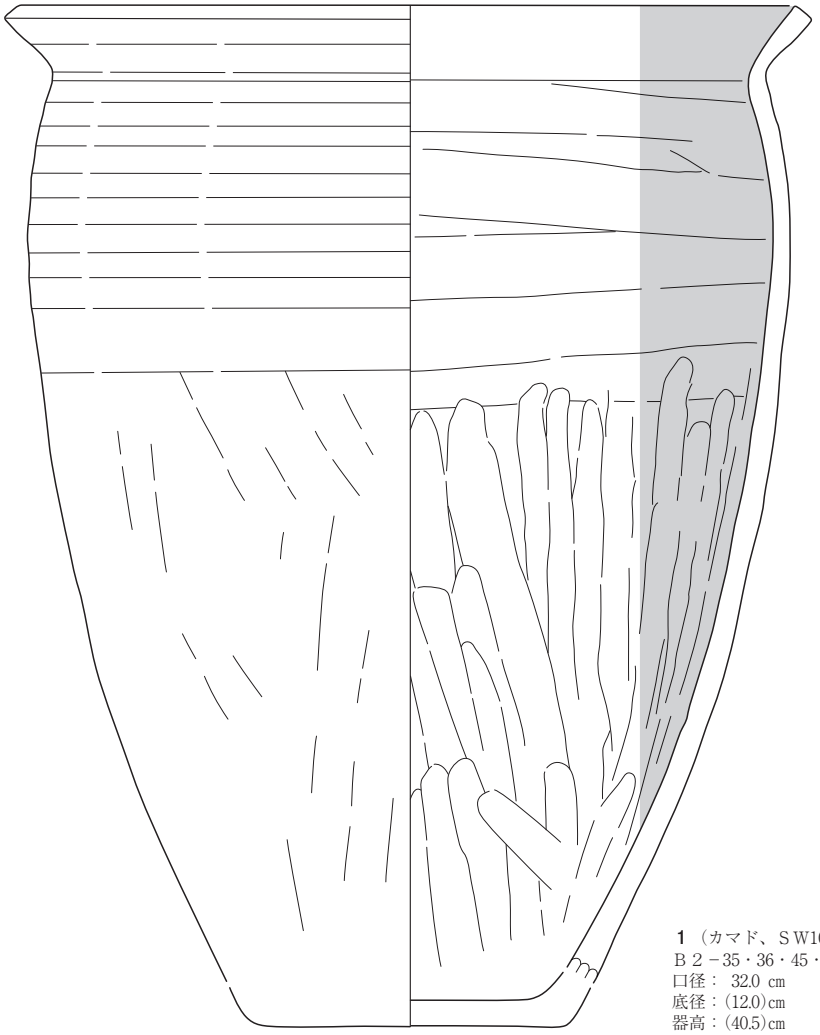
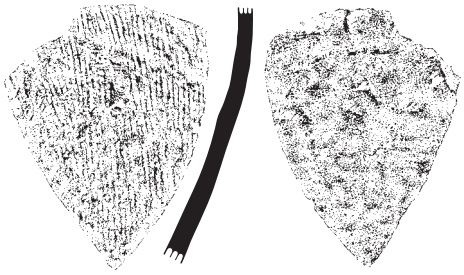


図38　11号住居跡出土遺物（２）



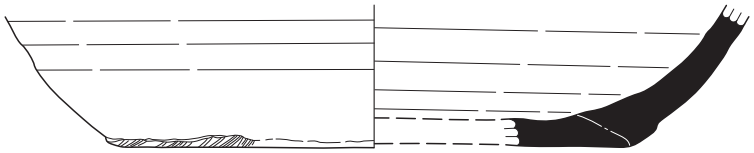
1（カマド、ＳW10 ℓ１、
Ｂ２－35・36・45・46 ＬⅡ）
口径： 32.0 ㎝
底径：(12.0)㎝
器高：(40.5)㎝



2（ℓ１）

3（ℓ１）

4（構築排土ℓ２）



5（構築排土ℓ２）
底径：(20.0)㎝
器高：[5.6]㎝

0　10㎝　(1/4)
＜2・3＞

0　10㎝　(1/3)

図39　11号住居跡出土遺物（３）

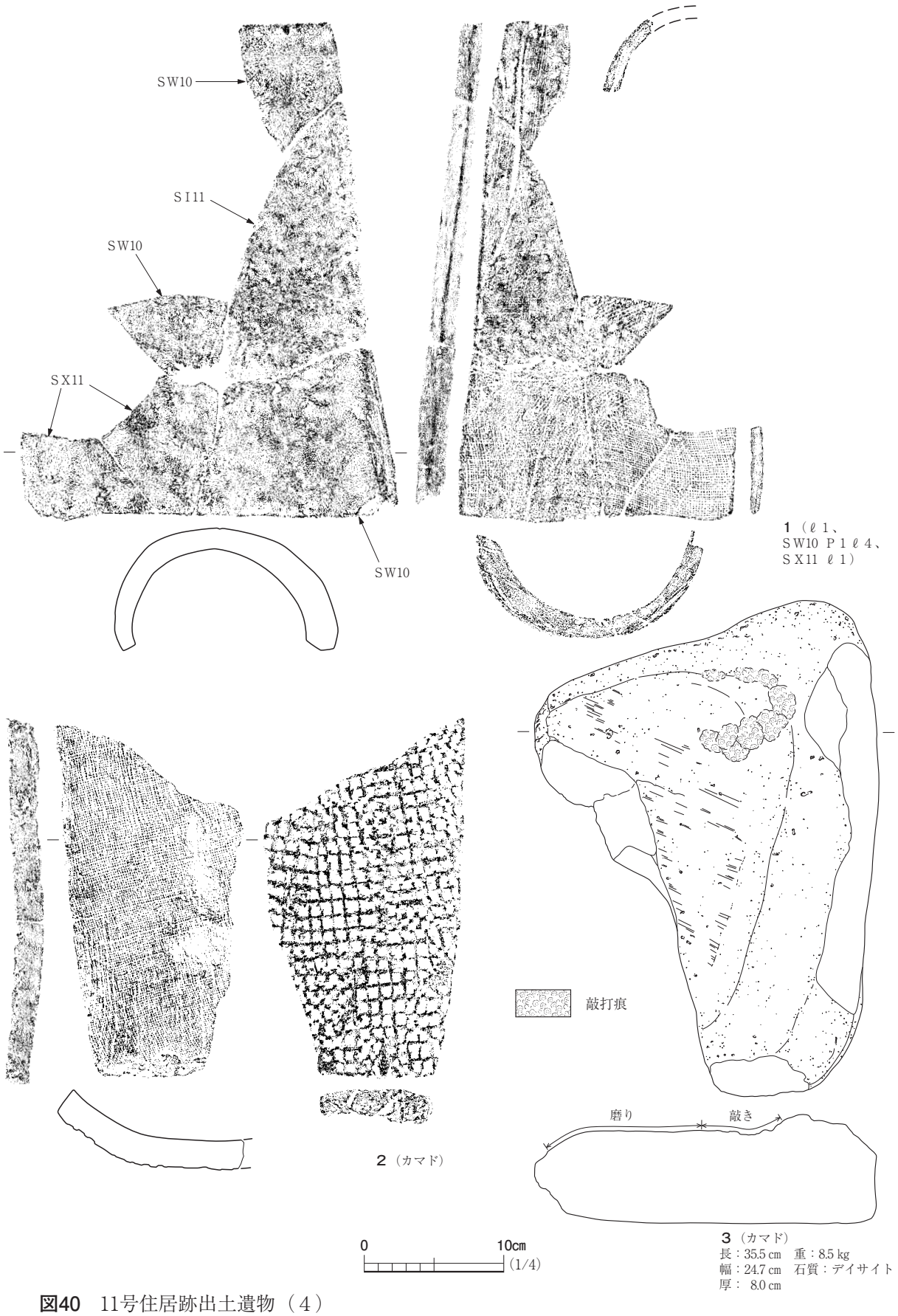


図40　11号住居跡出土遺物（４）

横方向のナデが施されている。また、体部に「弘」？のヘラ書きが認められる。

図38－２は、カマド焚口底面から出土した土師器甕の口縁部破片である。口縁部は「く」の字に大きく外反し、内外面ともヘラナデとナデにより整形が施されている。

図38－３と図39－１は、カマド燃焼部の壁構築材として使用されたロクロ成形の土師器甕である。図38－３は体部外面の下方は縦方向のヘラケズリ、内面は上方が横方向、下方が縦方向のヘラナデが施される。同一個体の体部破片は11号住居跡の覆土や、16・28号木炭焼成遺構、Ｂ２－45・46・56のＬⅡから出土しており、一部破片が接合した。図39－１は口径32㎝、器高は推定で40.5㎝の大型の甕である。ロクロ成形後、体部下半は縦方向のヘラナデ、内面は黒色処理が施されている。同一個体の体部小破片はＢ２－35・36・45・46グリッドのＬⅡからも出土し、一部接合している。また、接合はしなかったが、底部破片が10号製鉄炉跡の底面から出土している。

図39－２・３は、住居南壁の壁溝上で重なって出土した須恵器甕の体部破片である。２は外面に平行タタキメが認められ、３は灰白色の焼成不良品である。同図４・５は、構築排土から出土した須恵器である。４は３条の平行沈線が施される体部破片、５は大型甕の底部破片である。

図40－１は丸瓦の破片で、東壁際の床面から出土した。本住居跡の北側に位置する10号製鉄炉跡および11号性格不明遺構からも同じ瓦の破片が出土し、接合した。瓦の中央、10号製鉄炉跡と11号性格不明遺構出土の破片接合部には打撃痕が認められる。凸面はヘラナデ・ナデにより整形されており、凹面には布目を残す。本住居跡出土の破片は他の破片に比べ摩滅が著しく、布目も消えかけている。同図２は、支脚としてカマド燃焼部中央に立てられていた平瓦である。凸面に７㎜角の格子タタキメ、凹面には布目を残す。これらの瓦は、本遺跡から南東1.5㎞に位置する泉官衙遺跡群からもたらされたものと考えられる。

図40－３は、カマド焚口の右側に斜めに立てかけられていた磨石である。大型の礫を割ったもので、中央は一段低く、平坦で弱い磨痕が認められる。周縁には敲打痕が認められる。

ま と め

本住居跡は、丘陵斜面を整地して構築された竪穴住居跡である。3.4×4.7ｍの長方形で、柱穴は中央に１基のみ検出された。カマドが斜面上位の長辺ではなく、北側の短辺に付設されていること、燃焼部が壁外に造られ、その先端に煙道が付く関東型のカマドであること、一度空焚きないしは使用した後、土師器の甕を打ち割って壁を補強し、焚口に倒置した土師器の甕と大型の磨石を据えていること、支脚に破損した平瓦を利用していることなど、いずれも本地方では類例の少ない特殊な竪穴住居跡である。

本住居跡の時期については、カマド構築材である土師器甕の特徴などから、８世紀末～９世紀初頭頃と考えられる。また、北に隣接する10号製鉄炉跡、11号特殊遺構の底面から出土した丸瓦の破片が接合しており、近接した時期の遺構と考えられ、製鉄関連の人たちが起居した建物跡と想定する。なお、本住居跡廃絶後、くぼみを木炭焼成遺構として利用しており、本遺跡の他の木炭焼成遺構のあり方とは相違し、興味深い。　（後　藤）

12号住居跡　ＳＩ12

遺　　構（図41、写真39）

12号住居跡は調査範囲南西端の調査４区、Ａ４－27グリッドに位置する。北西方向に延びる細い尾根の頂部平坦面に立地する。住居床面の標高は22.7ｍである。調査時現況は山林であったため、遺構の検出時には木根による撹乱が顕著であった。遺構検出面は、ＬⅢとしたやや砂質の明黄褐色土の上面である。

本住居跡は尾根の浸食と木根の撹乱のため遺存状態が極めて悪く、東側壁面の立ち上がりをわずかに確認できる程度である。その平面形は方形を基調とし、長辺の方向は真北に対して60°東に傾く。規模は長辺の長さが3.4ｍ、短辺の長さが2.9ｍを測る。検出面から床面までの深さは10㎝と浅い。遺構内堆積土は暗褐色土の単層で、堆積土の性状から自然堆積と判断した。

住居跡の東隅を壊す撹乱内には、焼土塊や炭化物が含まれていた。この位置にカマドが設けられていた可能性がある。なお、撹乱内部からは図179－３に示す燈明皿が出土した。

ま と め

12号住居跡は遺存状態が極めて悪いだけでなく、住居の構造をうかがえる所見は得られなかった。撹乱内から出土した燈明皿を評価すれば、奈良時代に属する可能性がある。　（福　田）

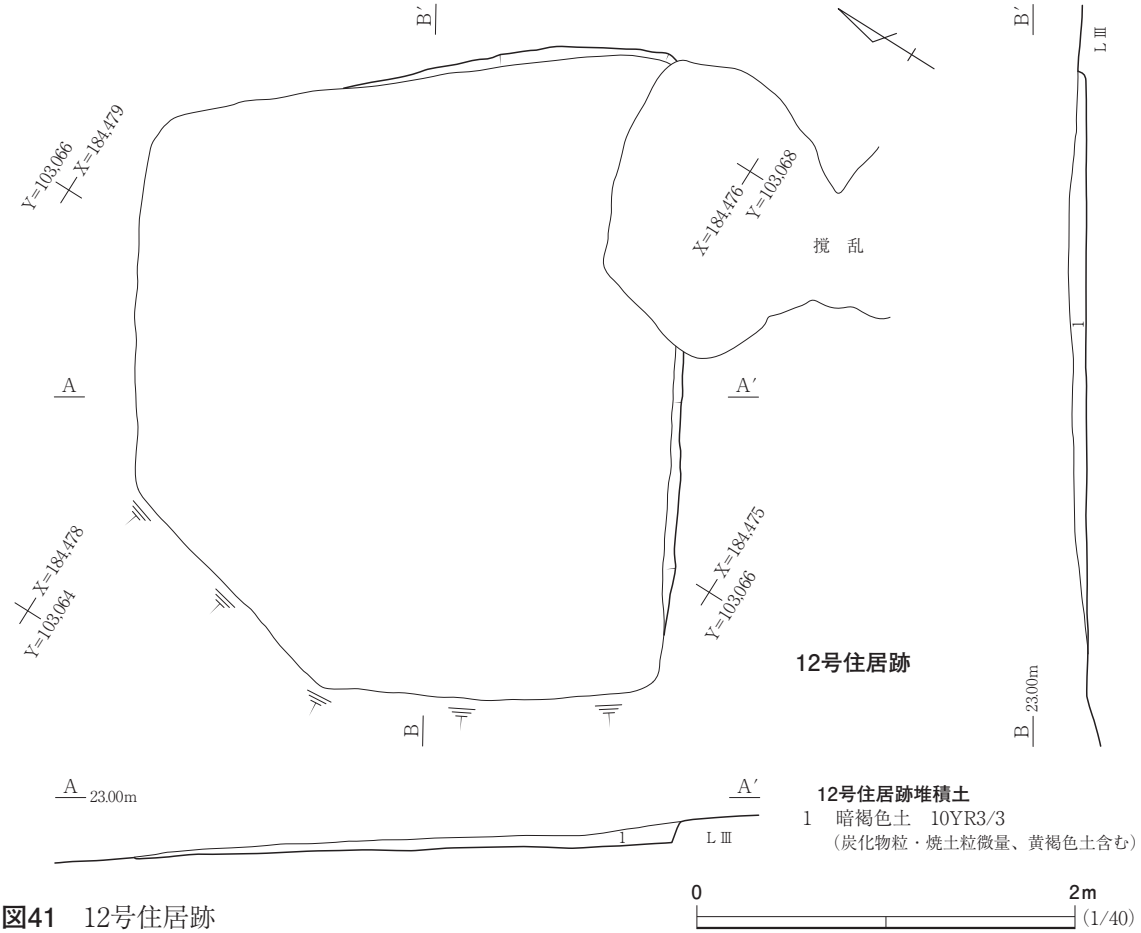


図41　12号住居跡

13号A住居跡　ＳＩ13Ａ

遺　　構（図42～45、写真40～43）

13号住居跡は調査４区の南西部、Ａ４－54・55・64グリッドに位置する。北西向きに延びる尾根の西向き斜面下位に立地する。標高20.5～21.2ｍの比較的緩やかな斜面に分布する。本遺構の埋没後に18号木炭焼成遺構が造られている。また、本住居跡の南西１ｍには16号住居跡、東側20ｍには７号住居跡が分布する。遺構はＬⅡとした暗褐色土の上面から掘り込んで造られている。

本住居跡の調査の結果、住居の建て替えの痕跡が２回確認できた。新しい時期から順に13号Ａ・Ｂ・Ｃ住居跡とし、その特徴や出土遺物について個別に記述する。

13号Ａ住居跡の平面形は長方形である。長辺の向きを主軸とすると、周囲の等高線に対して平行し、その方向は真北を向く。規模は西壁の長さは4.2ｍ、南壁の長さが3.3ｍである。検出面から床面までの深さが65㎝と深い。遺構内堆積土は10層に分けた。ℓ１～５・７は褐色土を基調とし、堆積状況から壁面の崩落土（ＬⅢ）を含む自然流入土と判断した。ℓ６はカマドの構築材と考えられる焼けた岩盤塊を含む。廃絶時にカマドを人為的に壊した痕跡であろう。ℓ８は東壁際にのみ確認できた。硬く締まった明黄褐色土で、壁面から垂直気味に立ち上がる点から、壁材の裏込め土の一部となる可能性がある。ℓ９は壁溝内の土で、壁材の下端を固定する土と判断した。その表面は貼床と同様に硬く締まる。ℓ10はＬⅢ塊を多量に含み、硬く締まった貼床土である。

13号Ａ住居跡の施設としてカマドを１基、壁柱穴７基（Ｐ１～７）、壁際を「コ」の字状に巡る壁溝を確認した。カマドは北壁の中央からやや東寄りの位置に設けられる。調査時には燃焼部の天井や袖が壊されて、カマド構築材の一部と考えられる焼けた岩盤塊が燃焼部前面に散っていた。燃焼部底面は浅いくぼみであり、焼けた痕跡はわずかである。遺存する右袖の基底部から判断すると、袖は粘土ブロックを積み上げて造られ、壁面から「ハ」の字状に開く。煙道はカマド底面から10㎝程高い位置から掘り込まれ、北壁と直交するように延びる。煙道の底面は煙出しに向かってわずかに高く傾斜する。天井は崩落して遺存していないが、その横断面形は円形と推測される。カマドは、13号Ｂ住居跡のカマドと上下に重複する位置にある。住居床面を北側に１ｍ拡張するとともに、13号Ａ住居跡カマドの位置も北側に移動している。13号Ａ住居跡カマドの煙道を掘り直すと同時に、13号Ｂ住居跡カマドの煙道を埋め、煙出しをふさぐ造作があるのであろう。

東壁において、前述したように壁材の裏込め土の一部が確認できた。そのため現況で確認できた周壁は、住居跡の掘形と考えられる。周壁の上端部は崩落しているが、下半部は垂直気味に立ち上がる。カマドの位置する北壁を除き壁溝が「コ」の字に巡る。東壁と南壁の壁溝は、上端部が開き、下半部が垂直気味に掘り込まれ、その断面形が漏斗状になる。上端部の幅が20㎝前後、底面の幅が約５㎝と狭く、深さは10㎝である。また、東壁溝の底面は段差が認められ、壁材下端の設置位置をうかがう痕跡であろうか。西壁の壁溝は段差なく掘り込まれ、底面の幅６㎝、深さ10㎝である。

壁柱穴はカマドが位置する北壁では１基のみであるが、それ以外の壁面では２基ずつ設けられる。

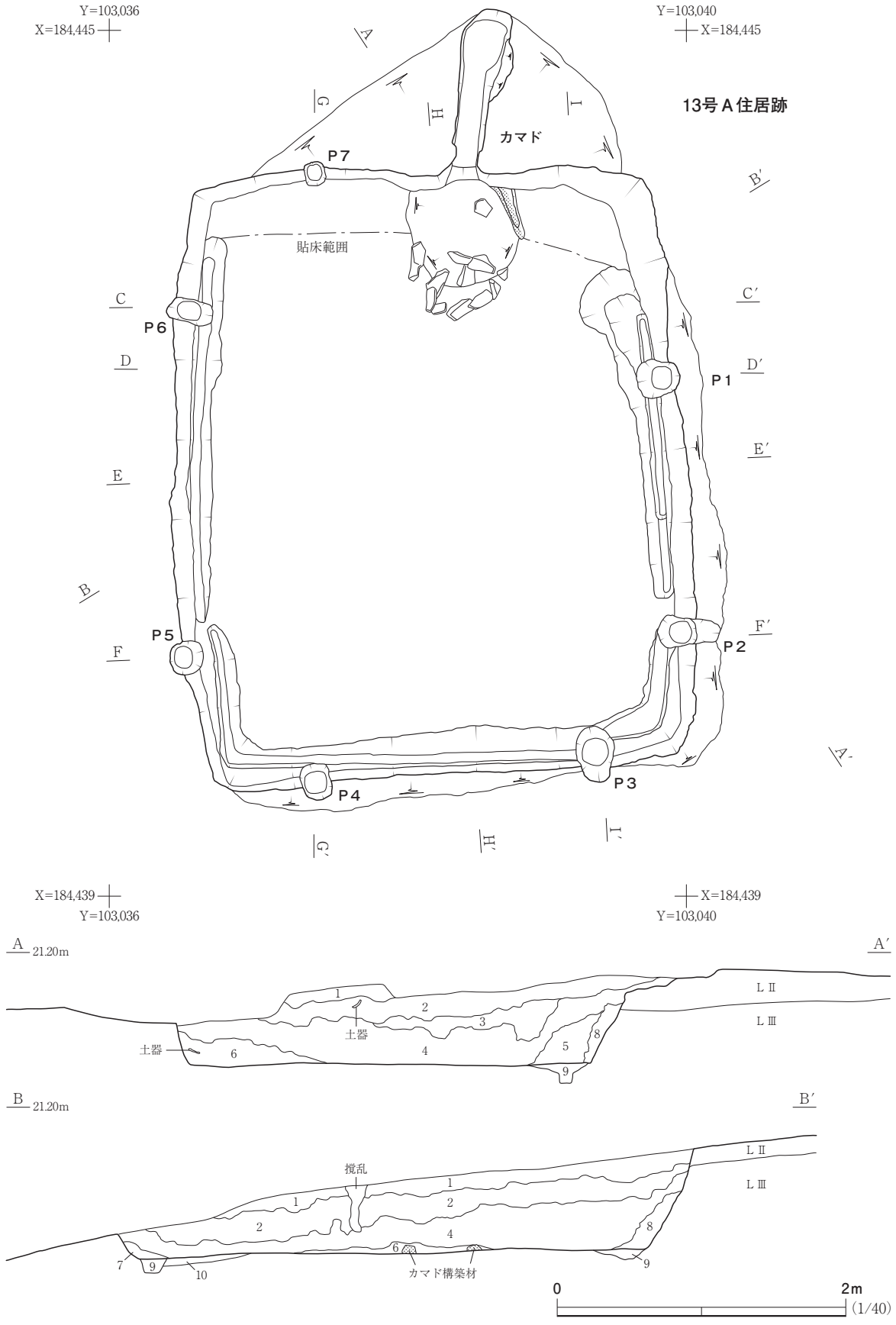


図42　13号A住居跡（1）

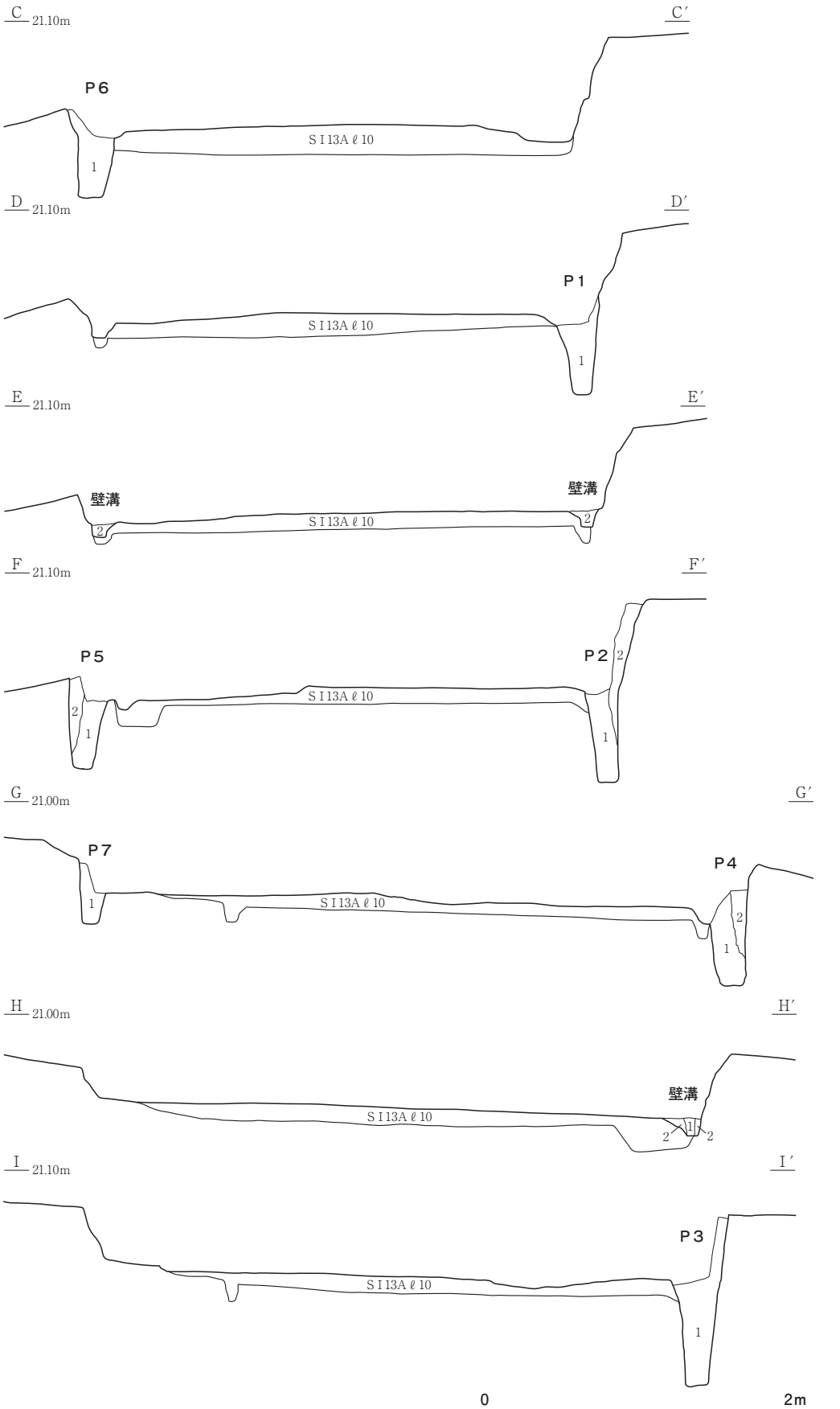


図43　13号Ａ住居跡（２）

13号Ａ住居跡堆積土（Ａ－Ａ′・Ｂ－Ｂ′）
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物微量、やや粘質、上面はＳＸ18底面）
2　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物微量、焼土塊含む、やや粘質）
3　暗褐色土　10YR3/3（炭化物微量、焼土塊含む、やや砂質）
4　にぶい黄褐色砂質土　10YR4/3（Ｌ Ⅲ塊少量、炭化物・焼土粒微量）
5　明黄褐色土　10YR6/6（炭化物微量、壁崩落土）
6　暗赤褐色土　5YR3/3（炭化物微量、焼土塊多量、カマド破壊したもの）
7　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物微量、壁崩落土）
8　明黄褐色土　10YR6/6（炭化物微量、住居機能時の壁裏込め土）
9　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物微量、壁溝堆積土）
10　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物微量、Ｌ Ⅲ塊含む、貼床）

Ｐ１・３・６・７堆積土
1　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物微量、Ｌ Ⅲ塊含む）

Ｐ２・４・５堆積土
1　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物微量）
2　褐色土　10YR4/4（炭化物微量、Ｌ Ⅲ塊含む）

壁溝堆積土（Ｅ－Ｅ′・Ｈ－Ｈ′）
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物微量）
2　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物微量）

図44　13号Ａ住居跡（３）

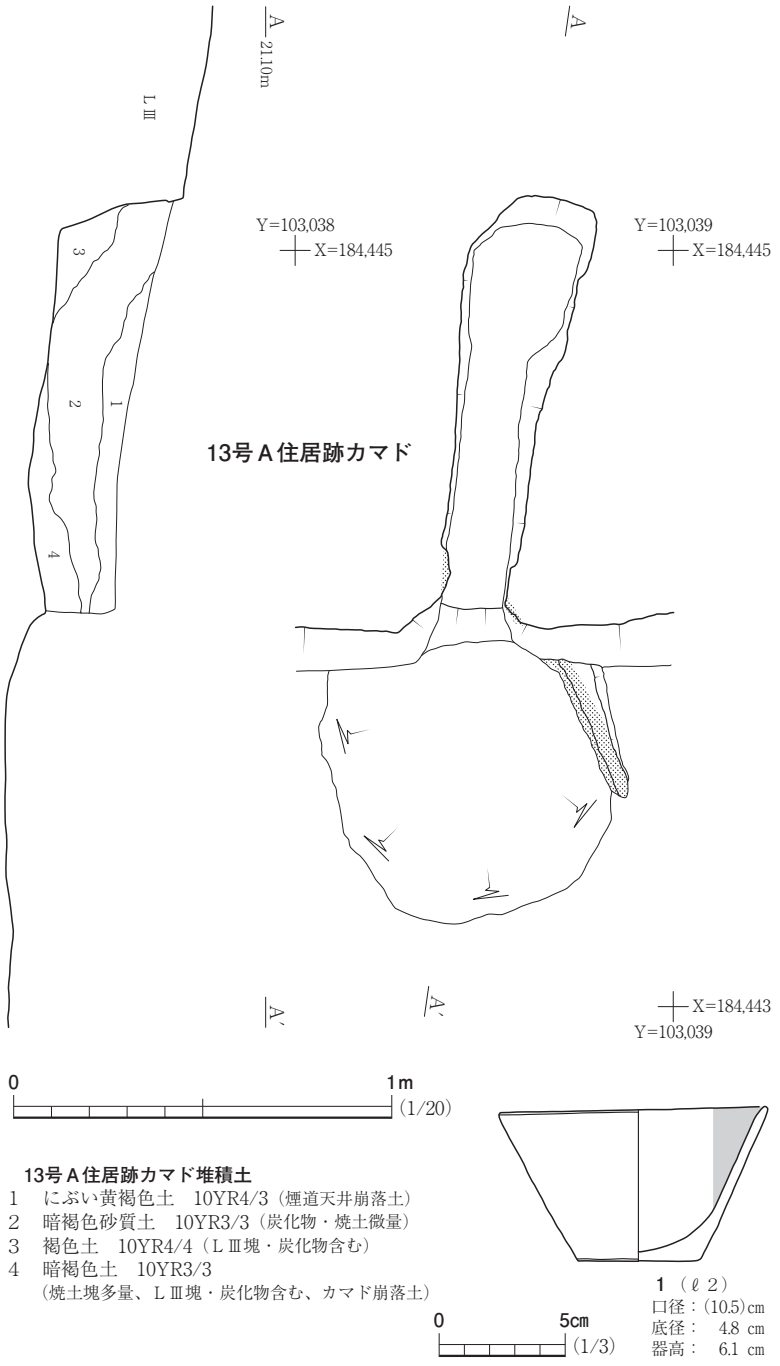


図45　13号Ａ住居跡カマド・出土遺物

床面を挟んで東壁のＰ１と西壁Ｐ６の位置がずれるものの、Ｐ２－Ｐ５、Ｐ４－Ｐ７は対称の位置にある。各壁面における壁柱穴間の距離はＰ１－Ｐ２間で1.75m、Ｐ３－Ｐ４間で1.95m、Ｐ５－Ｐ６間で2.4mを測る。壁柱穴の平面形は円形である。規模は直径が16～32㎝、床面からの深さが20～70㎝である。住居内にやや内傾するように掘り込まれる。壁柱穴の断面観察では明確な柱材痕跡は確認できなかった。壁柱穴と壁溝の形状と遺構内堆積土ℓ８の関係から、壁材は壁柱穴の内側に設置されたものと推察できる。

遺　　物（図45、写真133）

13号Ａ住居跡からは土師器片が17点出土した。堆積土の上層付近から小破片となって出土したものが大半を占める。床面から使用状態や廃絶時に近い状態で出土した遺物はない。その内、形状が把握できたものを図示した。図45－１はℓ２から出土した土師器の小型鉢であ

る。底径が小さく、体部が口縁部に向かって直線的に開く。内外面とも摩滅して整形痕は不鮮明であるが、底部外縁に手持ちのケズリが施され、中央には糸切り痕が残る。内面は黒色処理される。

ま と め

13号Ａ住居跡は同位置において２回の建て替えを経て、最も新しい時期の住居跡である。建て替えは13号Ｂ住居跡の北壁を１ｍ程拡張している。その拡張に併せて、カマドの位置も北側に移動し、13号Ｂ住居跡のカマドと上下に重複する。住居の構造については、床面上にいわゆる主柱穴が設けられないことから、床面から深く掘り込まれた壁柱穴に据えた柱材で上屋を支える構造と推察される。また、壁溝底面の構造から、板材などを壁柱の内側に設置し、それを壁としていることがわかる。13号Ａ住居跡は、詳細な年代を特定できる遺物が少ないが、壁柱穴をもつ住居構造や建て替えが２回あり、比較的長期にわたり機能していた。近接する７・16号住居跡との関連から、概ね８世紀後半～９世紀初頭頃と考えている。（福　田）

13号Ｂ住居跡　ＳＩ13Ｂ

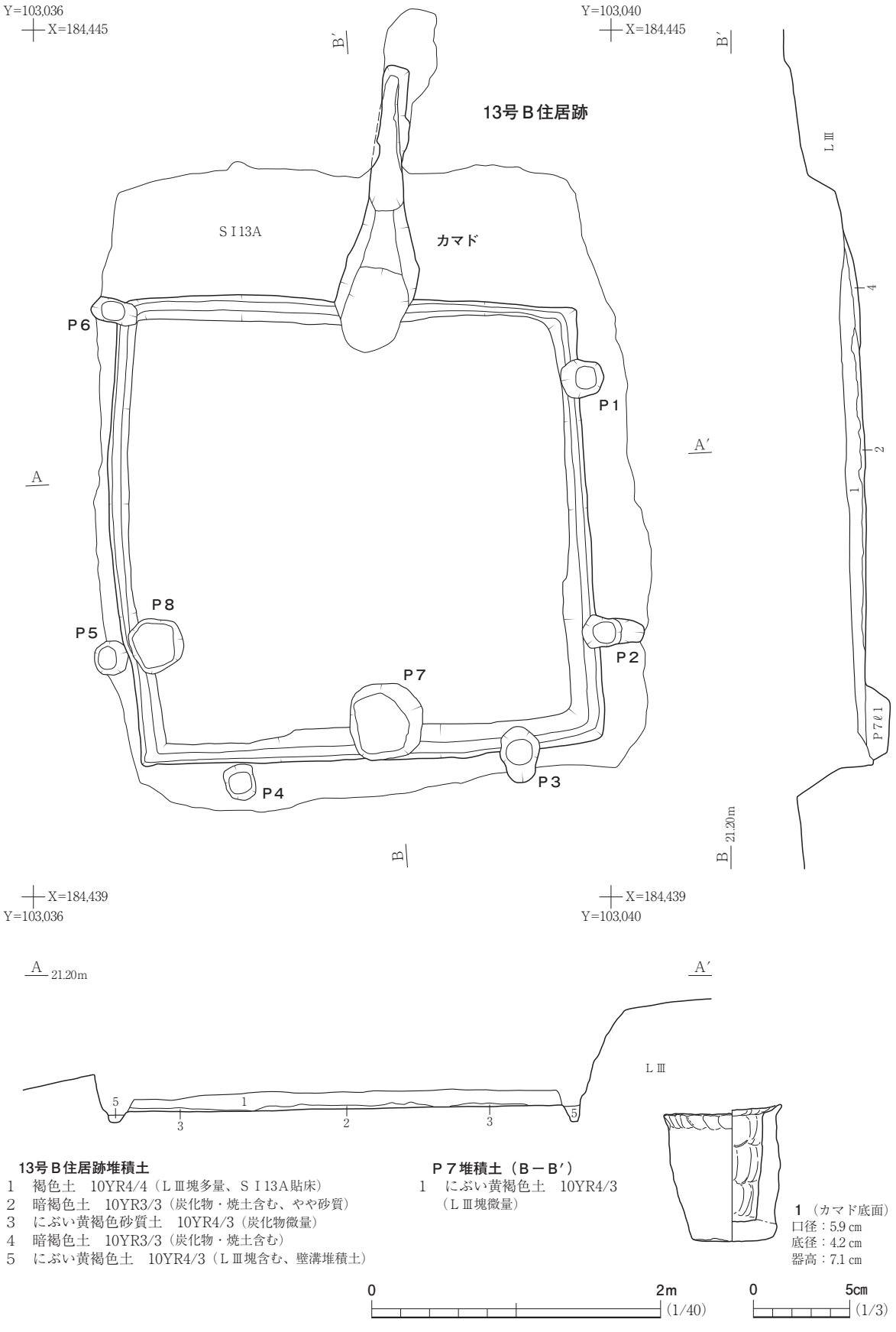
遺　　構（図46・47、写真44・45）

13号Ｂ住居跡は、13号Ａ住居跡の貼床土を除去した後に確認した。床面の平面形は正方形をなす。規模は一辺の長さが3.2ｍを測る。床面はほぼ平坦で、その標高は20.3ｍである。本住居跡に関わる堆積土は、13号Ａ住居跡の貼床土直下で確認した。床面上を薄く覆う暗褐色土を基調とし、炭化物や焼土を含んでいる。住居の建て替えに伴い、カマドを壊した時の残土であろう。

本住居跡のカマドは、北壁中央に設けられている。北壁を画する壁溝を埋めて燃焼部が造られている。13号Ｃ住居跡の建て替えであることから、燃焼部の部分だけ壁溝が巡らないものと判断した。住居の建て替えに伴い燃焼部は遺存していないため、燃焼部の底面のみを確認しただけにとどまる。燃焼部底面は平坦で、煙道に向かってやや高くなるように傾斜する。煙道は基盤土をトンネル状に掘り込んで造られ、北壁に直交するように延びる。煙道は先端部に向かって深くなることから、住居内外の２方向から掘り込まれたものと推察される。

東壁に配されるＰ１とＰ２が対称の位置になるが、床面を挟んだ西壁にＰ１と対応する壁柱穴は確認されなかった。13号Ａ住居跡に伴う壁柱穴と明確な重複が認められないことから、北側に床面を拡張する13号Ａ住居跡への建て替えにあたっても、壁柱穴の位置を変えていないことがわかる。

その他の施設として、南壁と西壁際にＰ７・８が認められる。Ｐ７は南壁の中央に位置し、平面形は円形である。直径50㎝で、床面からの深さは20㎝である。堆積土の観察から、南壁を巡る壁溝とともに埋められている。カマドの対面に位置する住居の出入口に関わる痕跡であろうか、Ｐ８は壁柱穴Ｐ５の内側に接している。平面形は不整円形で、その規模は直径が40㎝程、床面からの深さが15㎝である。Ｐ７と同じく壁溝の構築とともに埋められている。Ｐ７・８は13号Ｂ住居跡の構築に関わる痕跡と判断されるが、その機能をうかがい知る所見は得られていない。



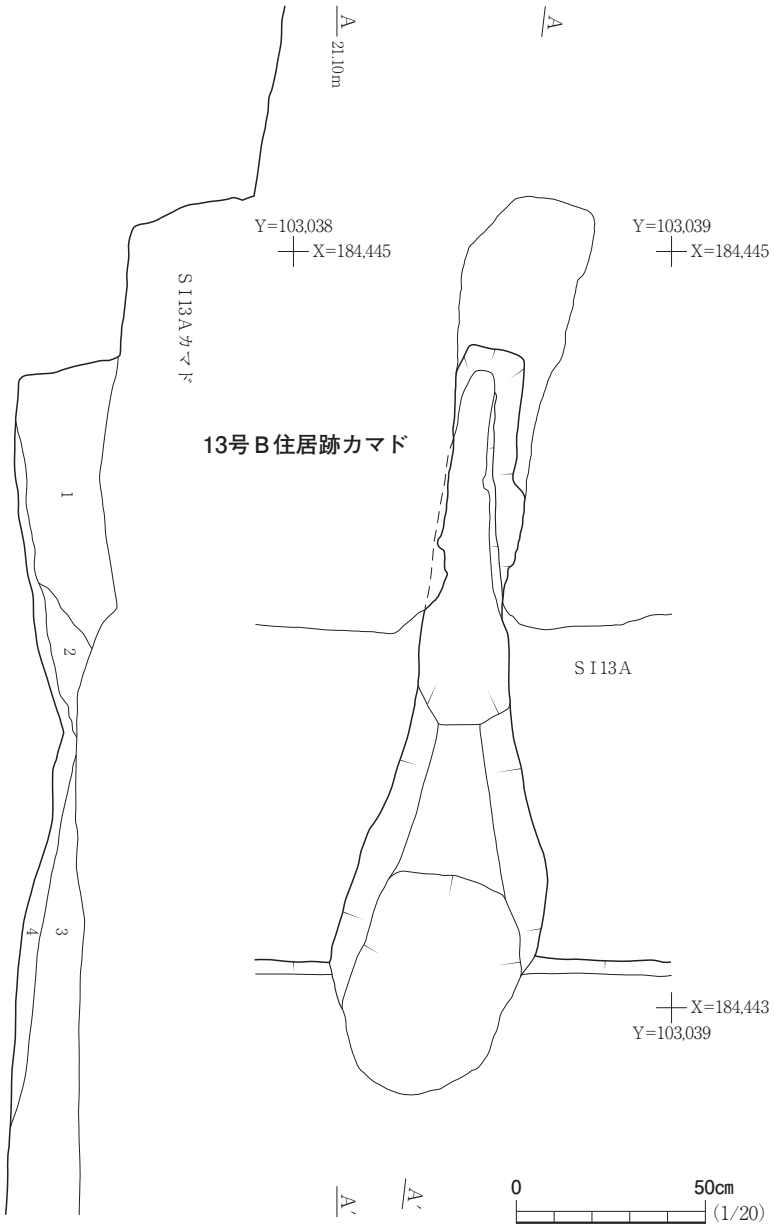
13号Ｂ住居跡堆積土
1　褐色土　10YR4/4（ＬⅢ塊多量、ＳＩ13A貼床）
2　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土含む、やや砂質）
3　にぶい黄褐色砂質土　10YR4/3（炭化物微量）
4　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土含む）
5　にぶい黄褐色土　10YR4/3（ＬⅢ塊含む、壁溝堆積土）

Ｐ７堆積土（Ｂ－Ｂ′）
1　にぶい黄褐色土　10YR4/3
（ＬⅢ塊微量）

1（カマド底面）
口径：5.9㎝
底径：4.2㎝
器高：7.1㎝

0　2m（1/40）　0　5cm（1/3）

図46　13号Ｂ住居跡・出土遺物



13号B住居跡カマド堆積土
1　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物・焼土少量、LⅢ塊含む）
2　褐色土　10YR4/4（炭化物微量）
3　褐色土　10YR4/4（LⅢ塊少量、しまり強、SI13A貼床）
4　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土含む、SI13Bカマド使用時堆積土）

図47　13号B住居跡カマド

遺　　物（図46、写真133）

13号B住居跡の遺物は、カマドの底面から出土した図46－1だけである。土師器の甕を模したミニチュア土器であろうか。長胴をなす体部で、口縁部が小さく開く。内外面とも摩滅が著しいが、口縁部付近は指圧痕が観察できる。

ま と め

13号B住居跡は平面形が正方形である。北壁中央部を巡る壁溝を埋めて、新たにカマドが設けられている。13号C住居跡と床面を共有することから、北壁にカマドを設ける程度の小規模な改修であったと推定される。

（福　田）

13号C住居跡　SI13C

遺　　構（図48、写真46・47）

13号C住居跡は最も古い段階の住居跡である。本住居跡は13号B住居跡と床面や周壁および壁柱穴を同じくするが、北壁にカマドが設けられず、壁溝が全周する特徴がある。

本住居跡の南東隅にカマドの痕跡が認められる。燃焼部の底面や袖は遺存していないが、煙道が接する壁面が弱く焼けている。煙道部は住居の対角線上に延び、先端に向かって深くなるように傾斜する。なお、煙道が床面よりかなり高い位置にあることから、カマドが本住居跡に帰属せず、床面や壁面が13号B・C住居跡の構築に伴い、完全に壊されている可能性を指摘しておく。つまり、カマドに対応するさらに古い段階の住居跡が存在すると考えられる。

13号C住居跡から遺物は出土していない。

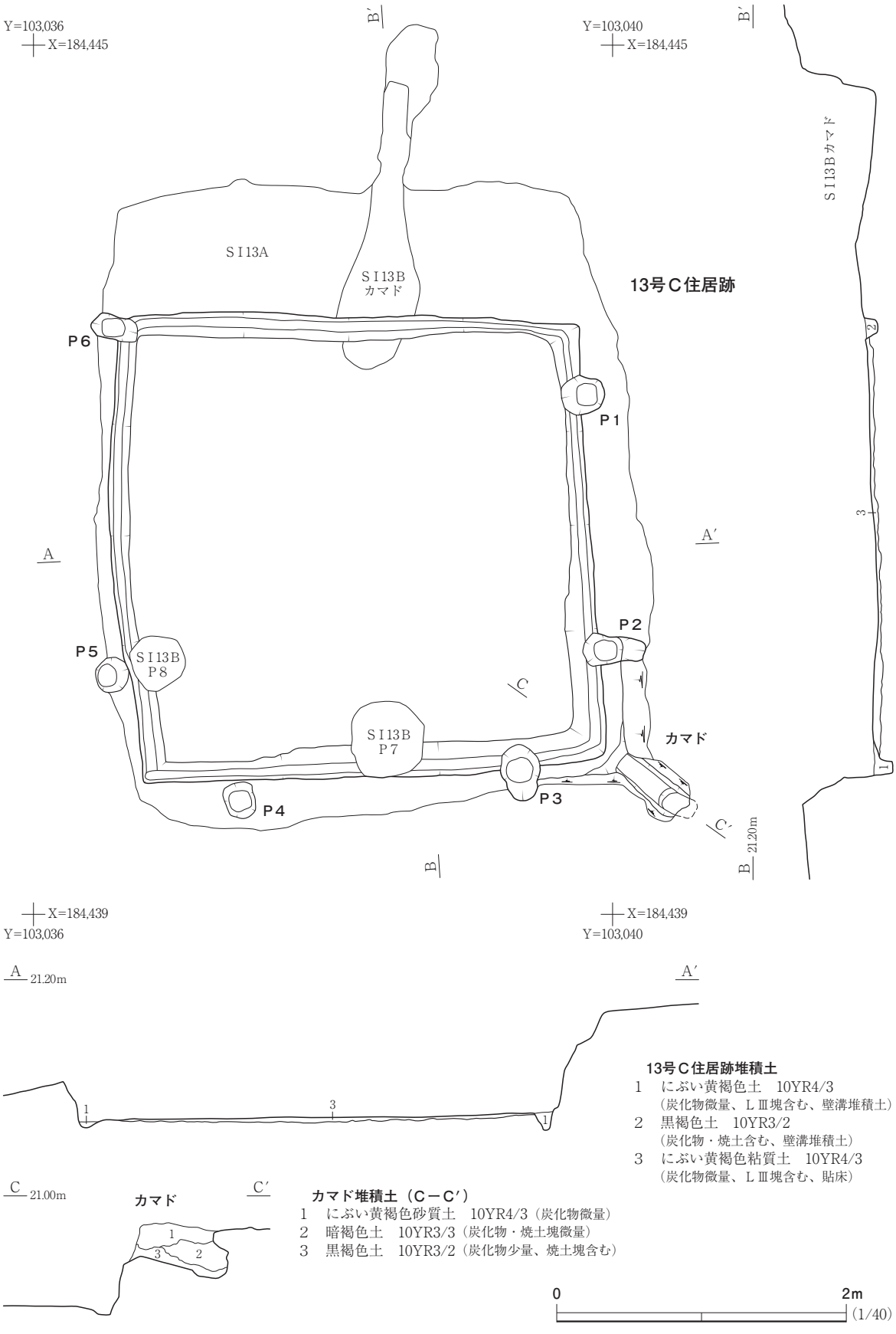

Y=103,036
X=184,445
Y=103,040
X=184,445
B′
B′
SI13Bカマド
SI13A
SI13B
カマド
13号C住居跡
P6
P1
P2
P5
SI13B
P8
SI13B
P7
カマド
P3
P4
A
A′
C
C′
B
B
21.20m
X=184,439
Y=103,036
X=184,439
Y=103,040
A
21.20m
A′
1
3
1
13号C住居跡堆積土
1　にぶい黄褐色土　10YR4/3
（炭化物微量、LⅢ塊含む、壁溝堆積土）
2　黒褐色土　10YR3/2
（炭化物・焼土含む、壁溝堆積土）
3　にぶい黄褐色粘質土　10YR4/3
（炭化物微量、LⅢ塊含む、貼床）
C
21.00m
カマド
C′
1
3
2
カマド堆積土（C－C′）
1　にぶい黄褐色砂質土　10YR4/3（炭化物微量）
2　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土塊微量）
3　黒褐色土　10YR3/2（炭化物少量、焼土塊含む）
0
2m
(1/40)

図48　13号C住居跡

ま と め

13号Ｃ住居跡は、13号Ｂ住居跡より古い時期に位置づけられる。13号Ｂ住居跡と異なり、北壁にカマドが設けられない。南東隅のカマドの帰属時期は検討を要するため、13号Ｃ住居跡にはカマドが伴わない可能性がある。居住施設とは別の用途で、簡易的な上屋を伴う建物であったのだろう。出土遺物がなく年代は不明であるが、概ね８世紀後半代と考えている。　（福　田）

14号住居跡　ＳＩ14

遺　　構（図49、写真48・49）

本遺構は調査２区の北西、Ｂ２－69・70グリッドに位置する。北に張り出す丘陵の、西向き斜面に立地する。緩やかな斜面の中位にあたり、標高は15.2～15.8ｍである。本遺構の周辺には製鉄炉跡が密集して分布している。また、尾根を挟んだ東向き斜面には、竪穴住居跡が密集して分布している。本遺構は101・102号土坑、17号木炭焼成遺構より古く、11号製鉄炉跡、６号製鉄炉跡廃滓場より新しい。検出面はＬⅢ上面である。

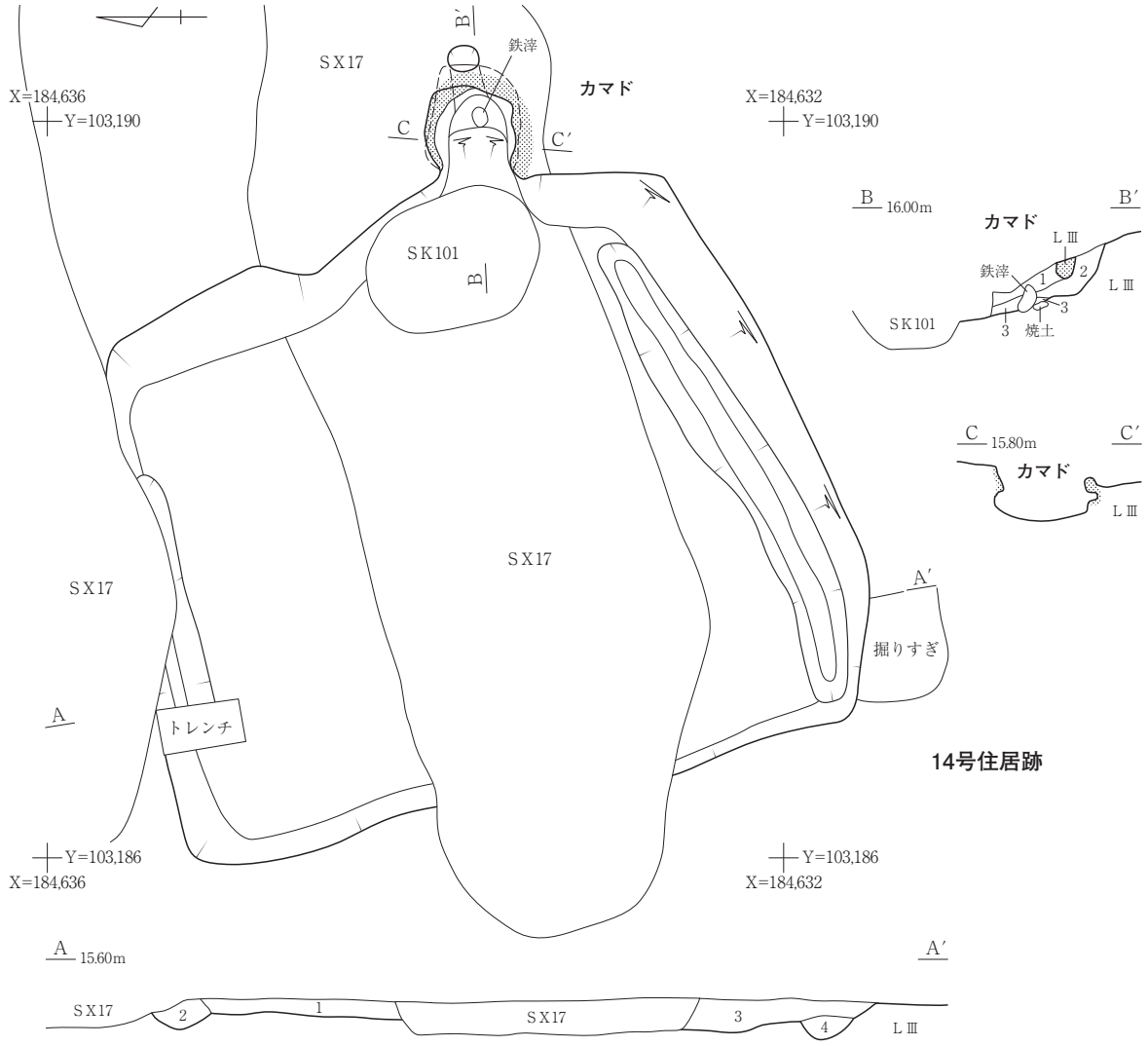
本住居跡の平面形は西壁が他の壁より長く、台形状となる。規模は長辺の長さが3.72ｍ、短辺の長さが3.07ｍとなる。検出面から床面までの深さは20㎝を測る。本住居跡は斜面中腹部を開削し、床面のスペースを確保している。貼床は確認できなかった。床面は、地形の傾斜に沿って南西側へ向かって緩く傾斜する。周壁の西側はほとんど遺存しておらず、遺存している東側の壁は緩やかに立ち上がる。北壁と南壁には壁溝をもち、南の壁溝は幅が26㎝、床面からの深さは14㎝である。

遺構内の堆積土は４層に分けた。住居跡の北側を覆うℓ１・２はにぶい黄橙色土で炭化物粒、鉄滓を含む。土質はＬⅢと近似しており、斜面上位からの自然堆積土と判断した。一方で南側を覆うℓ３は褐灰色土で炭化物を含んでおり、17号木炭焼成遺構が機能していた際の堆積土である。

カマドは、東壁の南側に設置されている。住居壁面の外側に燃焼部を構築している。燃焼部の規模は、下端の幅が焚口で50㎝、奥行きは45㎝である。遺存する煙道の天井までの高さは24～30㎝である。底面は焚口から煙道へ緩やかに立ち上がる。燃焼部の内側上位は強く焼けて焼土化しているが、底面は焼土化していない。燃焼部中央の底面から鉄滓が出土しており、支脚として使用された可能性がある。

煙道は、基盤土をトンネル状に掘り込む地下式である。煙道の規模は長さ15㎝、幅17㎝となる。煙道の底面は平坦である。煙出しの平面形は円形で、直径が13～17㎝である。煙出し部の奥壁は内湾気味に立ち上がる。煙出しから煙道底面までの深さは29㎝となる。燃焼部奥壁から煙道の天井は、強く熱を受けて焼土化している。カマド内堆積土は３層に分かれる。ℓ１・２はＬⅢと近似しており、斜面上位側からの自然堆積土と判断した。ℓ３は拳大の焼土塊を多く含んでおり、カマド天井の崩落土と考えている。

遺物は弥生土器片３点、鉄滓が出土しているが、小片のため図示しなかった。



14号住居跡堆積土（A－A′）
1　にぶい黄橙色土　10YR6/4（径1㎝以下の炭化物粒微量）
2　にぶい黄橙色土　10YR6/3（LⅢ塊多量、壁溝堆積土）
3　褐灰色土　10YR4/1（炭化物粒微量）
4　黒褐色土　10YR3/1（LⅢとの混土、壁溝堆積土）

カマド堆積土（B－B′）
1　褐灰色土　10YR4/1（径1～2㎝の炭化物粒多量）
2　にぶい橙色土　7.5YR7/4（径1～3㎝の焼土粒多量）
3　黒色土　10YR2/1（炭化物主体、焼土塊多量）

0　1m
(1/40)

図49　14号住居跡

ま と め

14号住居跡は平面形が台形状を呈し、北壁際と南壁際に壁溝が存在する。カマドが東壁南寄りに存在するが、カマドの燃焼部が東壁の外側に張り出して構築されている。カマド燃焼部の両脇はいわゆる棚状施設などとして利用されていたと推測される。なお、本遺跡内において、本遺構と同様にカマド燃焼部が周壁より外側に張り出す住居跡は、調査3区の10・11号住居跡が挙げられる。

本遺構は廃絶後、住居北側は自然堆積により埋没し、住居南側の床面は露出した状態であったものの、その後、住居南側は17号木炭焼成遺構が由来の土で埋め戻されていったと考えている。年代は11号製鉄炉跡廃滓場より新しいことから、概ね9世紀後半以降と考えられる。　（佐　藤）

15号住居跡　ＳＩ15

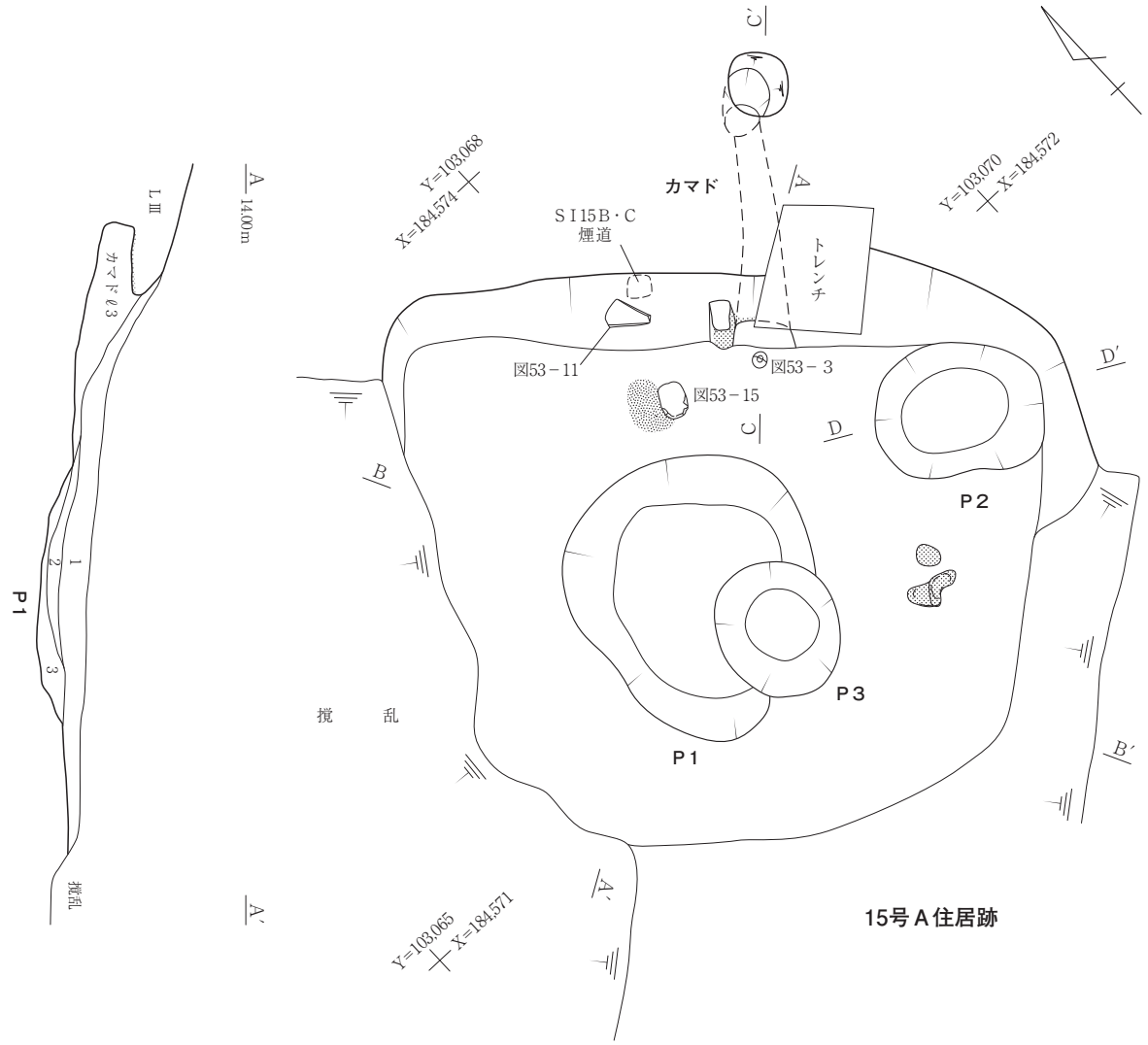
遺　　構（図50～52、写真50～53）

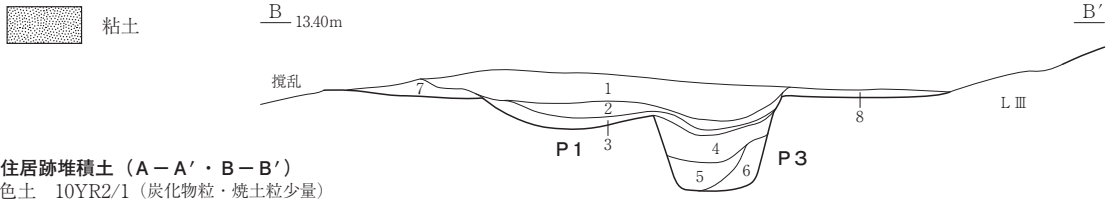
本遺構は、斜面を削り出して構築した竪穴住居跡である。調査３区のＡ３－27グリッドに位置し、北西方向に長く延びる丘陵の南西向き斜面の裾部に存在する。斜面下位は大きく削平されており、残存しているのは斜面上位側のみとなる。調査の結果、４回以上の建て替えが確認でき、斜面上位の北東側に徐々に拡張している様子が看取できる。15号Ａ住居跡としたものが最も新しい段階のもので、15号Ｂ・Ｃ・Ｄ住居跡へと順に古い段階のものとなる。以下、Ａ～Ｄの順に記す。

15号Ａ住居跡（ＳＩ15Ａ）本住居跡は、Ｎ40°Ｅに主軸をもち、斜面下位は削平されているものの、平面形は長方形を呈するものと思われる。規模は残存値で北東－南西軸3.27ｍ、北西－南東軸で3.91ｍを測る。壁高は斜面上位の北東壁で最大52㎝を測った後、斜面下位の南西方向に行くにつれて低くなり、最終的に削平により壁の立ち上がりを確認できなくなる。覆土の堆積をもって床面の範囲とした。床面は平坦で水平に近く、標高13.0ｍ前後に造られている。床面東隅には、平面楕円形のＰ２が存在し、長径91㎝、短径74㎝、住居床面からの深さ13㎝を測る。その位置から貯蔵穴としての利用の可能性を指摘できる。床面中央部には平面不整円形で緩やかな傾斜のＰ１と、平面円形で断面逆台形のＰ３が存在する。Ｐ１は長径1.56ｍ、短径1.38ｍ、住居床面からの深さ16㎝、Ｐ３は長径76㎝、短径67㎝、深さ49㎝をそれぞれ測る。これらは製鉄に伴うピットと考えられ、覆土上面に炉壁が出土し、覆土中に炭化物層の存在が確認された。８号住居跡や17号住居跡などに見られるものと類似すると考えられる。

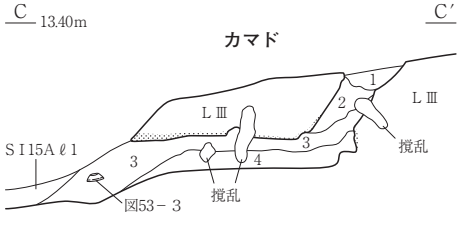
カマドは北東壁のほぼ中央部で検出された。燃焼部の範囲は不明確である。向かって西側には袖が一部残存している。南東側から出土している焼けた粘土の塊もカマド構築物と思われる。煙道部の長さは1.63ｍ、幅は最大32㎝で断面円形、煙道の天井がしっかりと残っている。煙出しは２カ所で造り直しが確認できる。また、15号Ｂ・Ｃ住居跡に属するカマドが、同じ北東壁の西50㎝隣に存在する。15号Ａ住居跡では、このカマドの煙道を須恵器大甕の体部片（図53－11）でふさいでいる様子が確認できた。

15号Ｂ・Ｃ住居跡（ＳＩ15Ｂ・Ｃ）15号Ａ住居跡の床面の下位から、東側に壁溝が二重に検出された。外側の溝が新しいものと考えられる。新しいものを15号Ｂ住居跡、内側の古いものを15号Ｃ住居跡とした。本住居跡は前段階とほぼ同じＮ40°Ｅに主軸をもち、平面形は長方形を呈する。規模は、15号Ｂ住居跡は残存値で北東－南西軸3.27ｍ、北西－南東軸で3.56ｍを測る。壁は北東壁のみ確認でき、15号Ａ住居跡の壁と共有し、壁高は43㎝を測る。15号Ｃ住居跡は残存値で北東－南西軸2.72ｍ、北西－南東軸で2.91ｍを測る。壁面は北東側の壁溝の延長線上に10㎝弱の段差を確認できるのみである。床面は両住居跡ともに平坦で、標高12.8ｍ程である。壁溝は東隅から南側で確認でき、15号Ｂ住居跡のものが幅24㎝、深さ16㎝、15号Ｃ住居跡のものが幅28㎝、深さ５㎝を測る。カマド脇には、15号Ｃ住居跡の壁溝を切る平面楕円形のＰ４が存在する。長径72㎝、短径



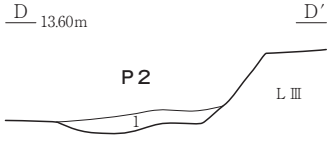


15号住居跡堆積土（A－A′・B－B′）
1　黒色土　10YR2/1（炭化物粒・焼土粒少量）
2　黒褐色土　10YR2/2（炭化物粒少量）
3　黒色土　10YR1.7/1（炭化物層）
4　褐色土　10YR4/4（炭化物粒含む、しまり弱）
5　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒含む）
6　黒褐色土　10YR2/2（上部に薄い炭化物層含む）
7　褐色土　10YR4/4（炭化物粒・焼土粒少量）
8　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒少量）



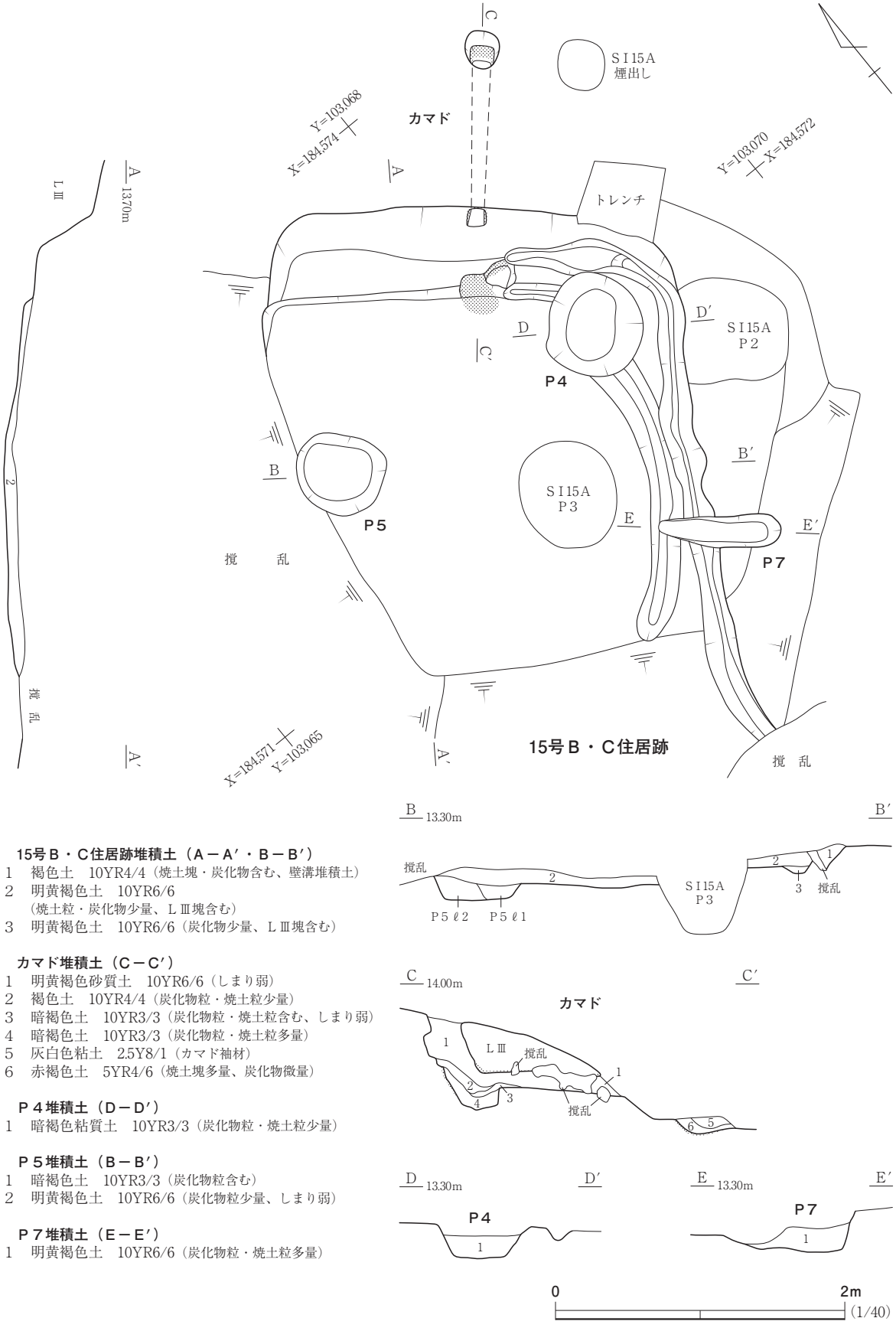
カマド堆積土（C－C′）
1　褐色砂質土　10YR4/4（しまりあり）
2　黄褐色砂質土　10YR5/6
3　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒少量）
4　黒褐色土　10YR2/2
（炭化物粒・焼土粒含む、しまり弱）

P2堆積土（D－D′）
1　暗褐色土　10YR3/3
（炭化物粒・焼土粒多量）



0　2m
（1/40）

図50　15号A住居跡



15号B・C住居跡堆積土（A－A′・B－B′）
1　褐色土　10YR4/4（焼土塊・炭化物含む、壁溝堆積土）
2　明黄褐色土　10YR6/6
（焼土粒・炭化物少量、LⅢ塊含む）
3　明黄褐色土　10YR6/6（炭化物少量、LⅢ塊含む）

カマド堆積土（C－C′）
1　明黄褐色砂質土　10YR6/6（しまり弱）
2　褐色土　10YR4/4（炭化物粒・焼土粒少量）
3　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒含む、しまり弱）
4　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒多量）
5　灰白色粘土　2.5Y8/1（カマド袖材）
6　赤褐色土　5YR4/6（焼土塊多量、炭化物微量）

P4堆積土（D－D′）
1　暗褐色粘質土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒少量）

P5堆積土（B－B′）
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒含む）
2　明黄褐色土　10YR6/6（炭化物粒少量、しまり弱）

P7堆積土（E－E′）
1　明黄褐色土　10YR6/6（炭化物粒・焼土粒多量）

図51　15号B・C住居跡

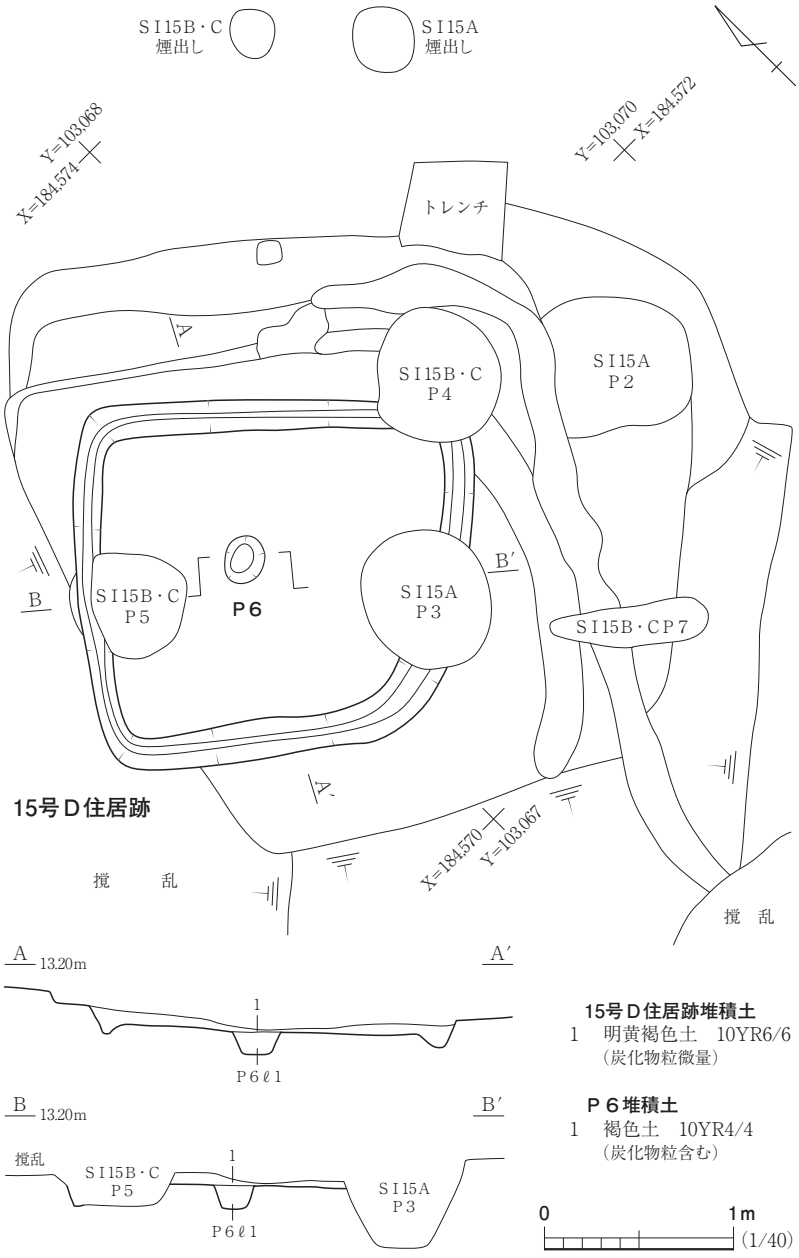


図52　15号D住居跡

66cmで、深さ22cmを測る断面逆台形のピットであり、15号B住居跡の貯蔵穴と考えられる。また、P5は不整円形で、長径63cm、短径57cm、深さは16cm程度だが、覆土に暗褐色の層がほぼ垂直に堆積することから、柱穴の可能性がある。P7は両住居跡の壁溝を細長く切るように確認した。覆土や底面に柱痕は確認できないが、15号B住居跡の壁柱穴の可能性を指摘でき、柱材の抜き取り後の覆土堆積と考えられる。

カマドは北東壁面ほぼ中央に検出した。燃焼部は15号A住居跡を造る際に片付けられていると思われるが、床面に残る焼土と粘土の塊は、カマドの一部と思われる。煙道部の長さは1.36m、最大幅24cmで断面方形、15号A住居跡のものと同じく、こちらも天井がしっかりと残っている。

15号D住居跡（SI15D）　本住居跡は、壁溝が隅丸方形に巡る。住居跡と考えると極めて小型のものである。検出規模は北東－南西軸で1.95m、北西－南東軸で2.12mを測る。壁面は検出できず、幅20cm前後、深さ15cmの壁溝がP3やP4と重複しながら全周に巡る。床面のほぼ中央に直径26cm、深さ12cmのP6が存在する。床面は平坦で、標高は12.8m程である。

遺　　物（図53、写真133・154）

遺構内覆土より土師器片221点、須恵器片1点、土製品11点、石製品6点が出土した。また、わずかながら炉壁と鉄滓がP1覆土上面から出土している。この内、土師器10点、須恵器1点、羽口2点、石器2点を図示した。1～6はロクロ成形の土師器杯である。1～3の内面はミガキ調整後、黒色処理される。4は内面被熱により剝落しており、観察できない。5は口縁部の破片資料だが、

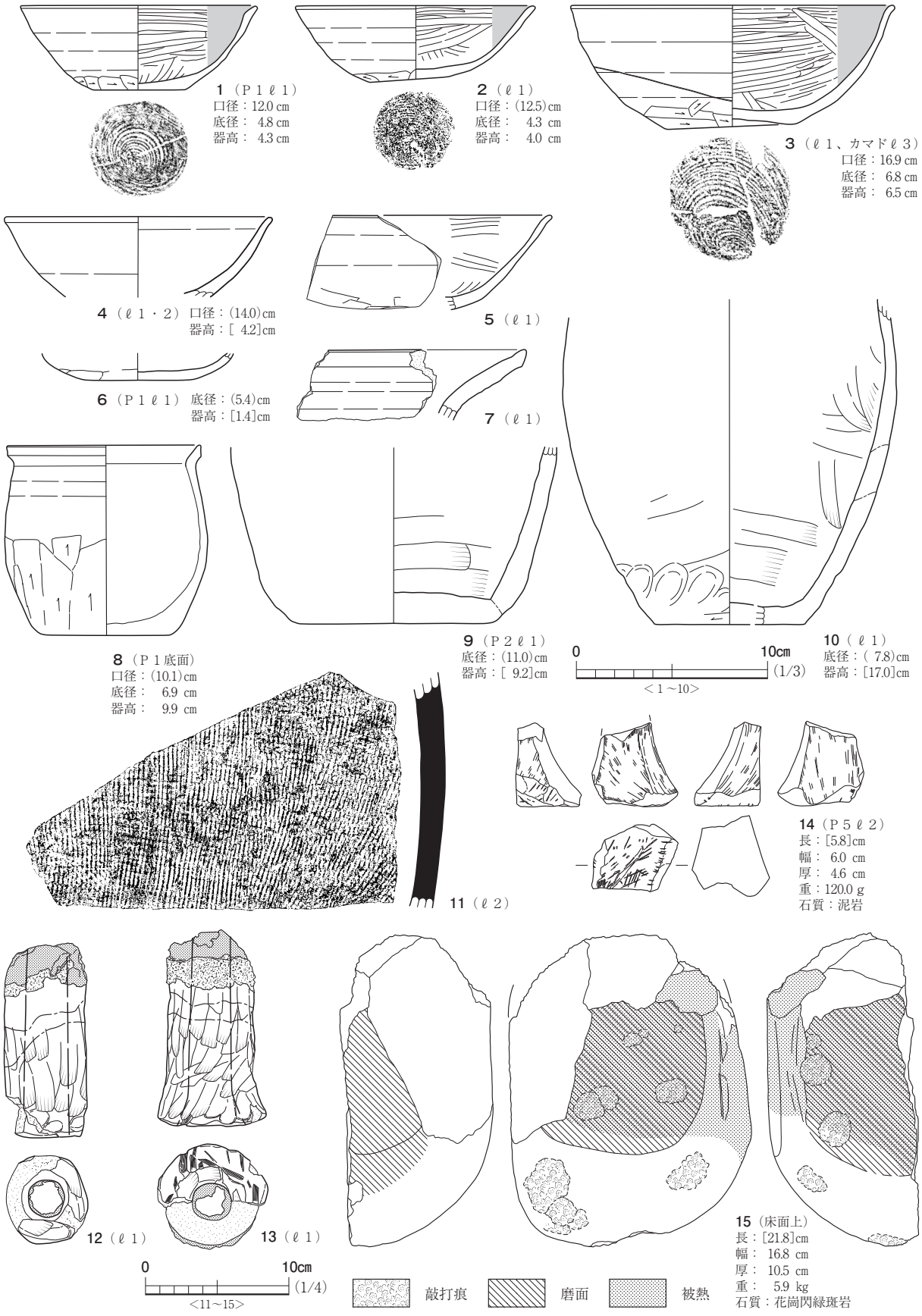


図53　15号住居跡出土遺物

内面はミガキ調整のみで黒色処理されていない。１・６はＰ１から出土したもので、３は15号Ａ住居跡のカマド焚口から出土した他の杯より一回り大ぶりのものである。７～10は土師器甕である。８は小型甕でロクロ成形後、体部下半をヘラケズリしている。内面は被熱により器面が剝落しているため、調整観察は困難である。８はＰ１から、９はＰ２から出土した。10は外面下部に指圧痕を残すもので、体部上半には煤の付着が見られる。11は須恵器甕の胴部片であり、本遺構からの須恵器片はこの１点のみである。12・13は羽口である。15号Ａ住居跡のℓ１から出土した。14はＰ５から出土した淡い緑色の泥岩製の砥石である。表裏両側面と下面の５面の作業面をもち、下面の作業面には刃物が当たったような細くて深い溝が複数条残される。15は大型の円礫を分割した台石である。15号Ａ住居跡の床面から逆位で出土した。

ま と め

出土遺物の特徴から、本住居跡の年代は９世紀後半と考えられる。炉壁片や羽口の出土、炭化物を多く含むＰ１・３の存在は、製鉄関連の工房としての性格をうかがわせる。　（天　本）

16号住居跡　ＳＩ16

遺　　構（図54、写真54）

本住居跡は調査４区の南西端、Ａ４－54・64グリッドに位置する。北西向きに延びる尾根の斜面下位で、尾根を開析する谷に面する西向き緩斜面に立地する。本遺構と重複する遺構はないが、東側斜面上位には７号住居跡が位置し、北東１ｍには13号住居跡が近接する。遺構はＬⅡとしたやや砂質の暗褐色土を掘り込んで造られている。

本遺構は調査区際に位置するため、その全容を確認できなかった。平面形は確認した壁面の状態から、方形を基調とすると推察される。確認できた規模は、北壁の長さが4.0ｍである。検出面から床面までの深さは1.2ｍを測る。遺構内堆積土は、いずれも炭化物粒や焼土粒を含む褐色土を基調とする。ℓ３～５は、基盤土となるＬⅢがブロック状に混入する。堆積状況から、斜面上位からの自然流入土と判断した。

周壁は上端部が崩落により傾斜が緩くなるが、下半部は垂直気味に立ち上がる。床面は幅40㎝程を確認したのみである。床面の全容を把握できないが、ほぼ平坦に造られている。また、13号住居跡に見られるような貼床や壁溝、カマドなどの住居内の施設は確認できなかった。

遺　　物（図54、写真133）

16号住居跡からは土師器片43点が出土した。いずれもℓ１・２とした堆積土の上層付近から出土した。その内、形状が分かるものを図54に示した。１～３はいずれも土師器杯で、成形にロクロが用いられている。器形は器高が低く、底部から口縁部に向かって直線的に立ち上がる。底面中央には糸切り痕を残し、体部下端から底面外縁までロクロの回転を利用したケズリによる再調整が施される。内面は摩滅が著しいが、ミガキの後に黒色処理される。１は横方向のミガキを主体とし、体部下半から底面は六角形になる直線的なミガキが観察される。

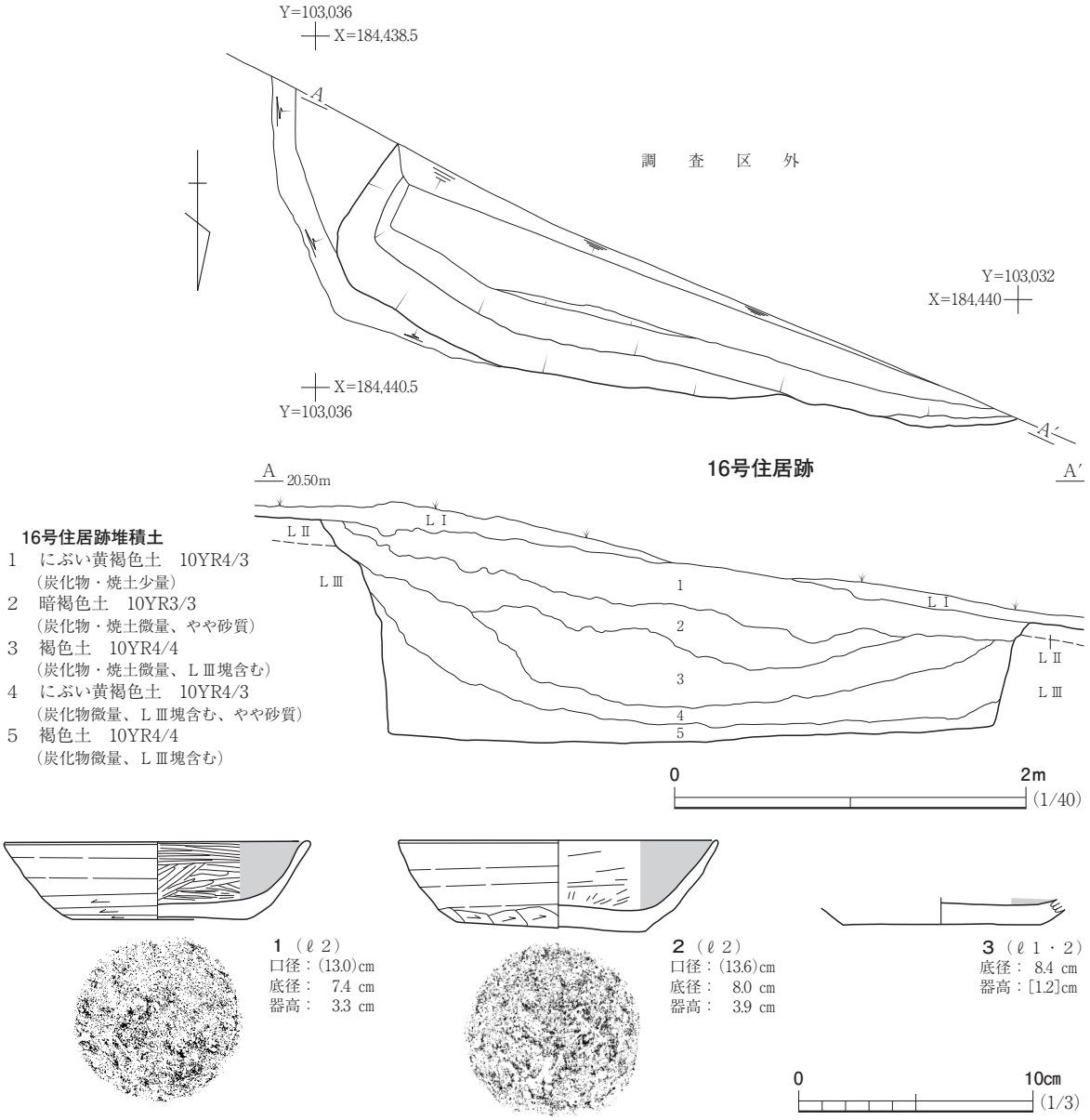


図54　16号住居跡・出土遺物

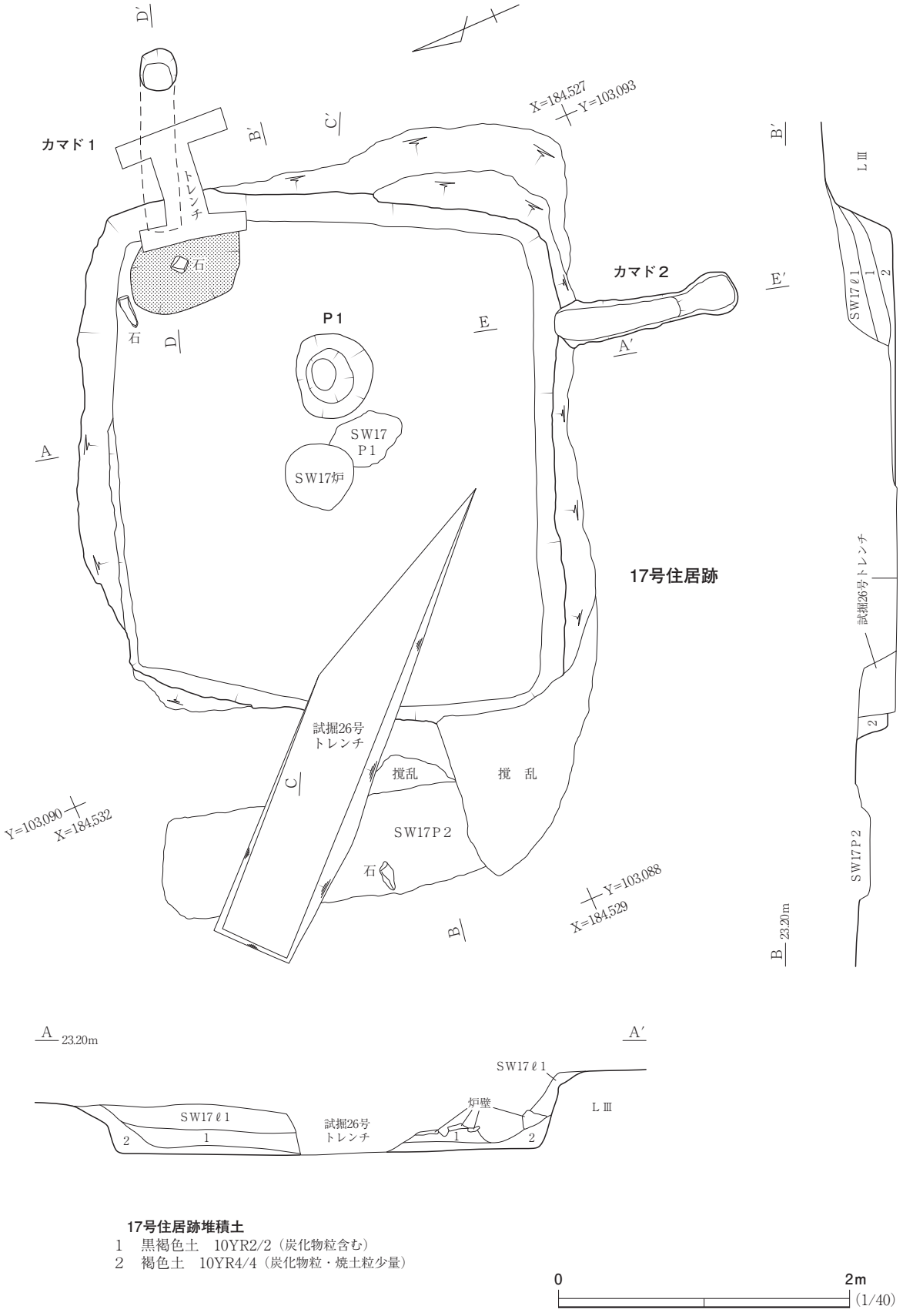
ま と め

16号住居跡は調査区際に位置するため、住居の詳細な構造などは把握できなかった。検出面から床面までの深さが1.2ｍと深い。本住居跡の機能時期をうかがう出土状態の遺物はないが、堆積状況と土器の特徴から、８世紀後半～９世紀初頭頃を中心とする時期と考えている。　（福　田）

17号住居跡　ＳＩ17

遺　　構（図55・56、写真55・56）

17号住居跡は調査３区の南西、Ａ３－70・80グリッドに位置する。北西向きに延びる尾根の頂部平坦面に立地する。平成25年度に実施した試掘調査(26号トレンチ)で確認された。調査の結果、本住居跡の廃絶後に17号製鉄炉跡が構築されていることが確認できた。



17号住居跡堆積土
1　黒褐色土　10YR2/2（炭化物粒含む）
2　褐色土　10YR4/4（炭化物粒・焼土粒少量）

0　2m
(1/40)

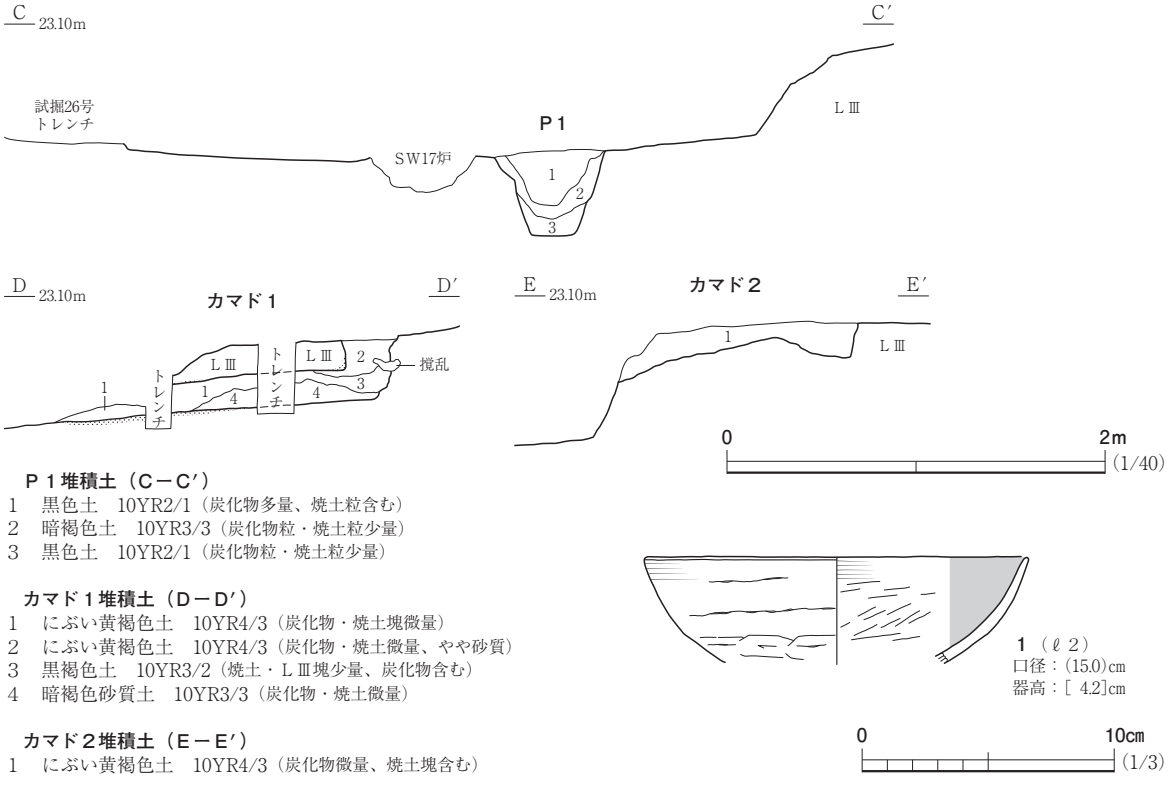
図55　17号住居跡（1）

17号住居跡の平面形は長方形である。遺存する壁面を基準とする規模は、南北の長さが3.05ｍ、東西の長さが3.55ｍ、検出面から床面までの深さは65㎝を測る。本住居跡に関わる遺構内堆積土は17号製鉄炉跡ℓ１以下と判断した。ℓ１・２は床面から壁面を覆う堆積土で、堆積状況から自然流入土で埋没したと推察される。ℓ２から床面上には、鉄滓・炉壁が混入しない。

本住居跡の周壁上端部は、埋没過程における崩落または17号製鉄炉跡の構築時の造作であろうか、やや傾斜が緩くなっている。周壁下半部はℓ２で覆われ、急峻に立ち上がる。南壁に接して炉壁が出土するが、住居壁面に製鉄炉の構築や操業に伴う大きな改変の痕跡はない。床面はほぼ平坦である。また、床面は基盤土となる岩盤塊を含む明黄褐色土に達している。

17号住居跡の施設として、Ｐ１とカマド２基が確認できた。Ｐ１内から炉壁や鉄滓が出土しなかったため、本住居跡に直接伴う施設と判断した。Ｐ１内の堆積状況から住居の機能時には開口していたと推察されるが、その機能をうかがう所見は得られていない。カマドは住居の北東隅と、南壁中央から東寄りの位置の２カ所で確認した。カマド１は住居隅に位置し、煙道が北壁に沿って延びる。煙道部は基盤土をトンネル状に掘り込む。カマド燃焼部の袖は遺存していないが、北壁際の床面に接して楕円形の石が確認できた。袖の基底部の一部であろう。カマド燃焼部の底面は、煙道部に向かってわずかに高く傾斜し、焼けて赤褐色をなす。煙道は燃焼部底面と段差なく延び、煙出し部に向かって高く傾斜する。煙道の横断面は円形で、その直径は25㎝である。カマド燃焼部に近い煙道には、被熱痕跡が顕著に残る。煙出し部はほぼ垂直に掘り込まれる。

カマド２は煙道部を残すのみで、燃焼部袖や底面が遺存しないことから古い段階のものと判断し



Ｐ１堆積土（Ｃ－Ｃ′）
1　黒色土　10YR2/1（炭化物多量、焼土粒含む）
2　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒少量）
3　黒色土　10YR2/1（炭化物粒・焼土粒少量）

カマド１堆積土（Ｄ－Ｄ′）
1　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物・焼土塊微量）
2　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物・焼土微量、やや砂質）
3　黒褐色土　10YR3/2（焼土・Ⅲ塊少量、炭化物含む）
4　暗褐色砂質土　10YR3/3（炭化物・焼土微量）

カマド２堆積土（Ｅ－Ｅ′）
1　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物微量、焼土塊含む）

図56　17号住居跡（２）・出土遺物

た。煙道が床面から高い位置に認められることから、床面を大きく掘りくぼめる大規模な住居の造り替えがあったと推察される。

遺　　物（図56）

17号住居跡に関わる遺物は極めて少ない。図56－１は、南壁際の床面付近となるℓ２下部から出土した。土師器杯の小破片で、成形にロクロを用いていない。外面に粘土紐接合痕を残し、体部下半に横方向のケズリが施される。平底で器高が低い杯であろう。黒色処理が施される内面は摩滅して不鮮明であるが、ミガキが観察できる。

ま と め

17号住居跡のカマドは住居の北東隅に設けられ、煙道部が北壁に沿って延びる。床面上に上屋を支える柱穴を確認できない。年代は、本住居跡廃絶後に構築された17号製鉄炉跡から出土した図94－１を下限と捉え、図示した土器が上限と考えられる。住居廃絶後から製鉄炉構築までの埋没時間を想定し、本住居跡の機能時期は、８世紀代中葉頃に属すると考えている。　　（福　田）

第３節　製 鉄 炉 跡

天化沢Ａ遺跡では、製鉄炉跡を17基確認した。その内14基は、調査２区と調査３区の間の沢部に集中し(図57)、残りの３基は調査３区の尾根上に散在する。

製鉄炉跡の構造は大きく３種類に分類できた。１つ目は７号製鉄炉跡で、いわゆる踏みふいご付きの長方形箱形炉である。２つ目は１～３・５・６・８・10～12・14～16号製鉄炉跡で、送風施設の痕跡を残さず、炉掘形の平面形が楕円形を基調とする小型の製鉄炉である。３つ目は４・９・13・17号製鉄炉跡で、炉掘形の平面形が円形を基調とする小型炉である。小型炉は、調査例に乏しく天化沢Ａ遺跡を特徴付ける製鉄炉といえる。

製鉄炉跡の年代は、10号製鉄炉跡が８世紀代に遡る可能性があり、７号製鉄炉跡は９世紀後半で、それ以外の炉跡は９世紀後半～10世紀代が考えられる。

１号製鉄炉跡　ＳＷ01

遺　　構（図58・59、写真57・58）

１号製鉄炉跡は調査２区の南西部、Ｂ３－９グリッドに位置する。調査２区と調査３区を隔てる沢の最奥部にあり、この沢の下流部には製鉄炉跡が密集して分布している。１号製鉄炉跡は沢底付近となる東向き斜面に立地する。その標高は廃滓場を含めると、18.9～19.8ｍを測る。本遺構に先行する２号製鉄炉跡が、斜面下位となる北東側に位置する。斜面上位となる西側には３・４号製鉄炉跡が分布するが、これらとの新旧関係は不明である。遺構検出面は炉掘形の付近がＬⅢ上面で、廃滓場は沢堆積物となるＬⅡｂ上面である。

１号製鉄炉跡は、炉掘形と鉄生産時に生じた鉄滓や炉壁・羽口など炉の構造物を排出した廃滓場

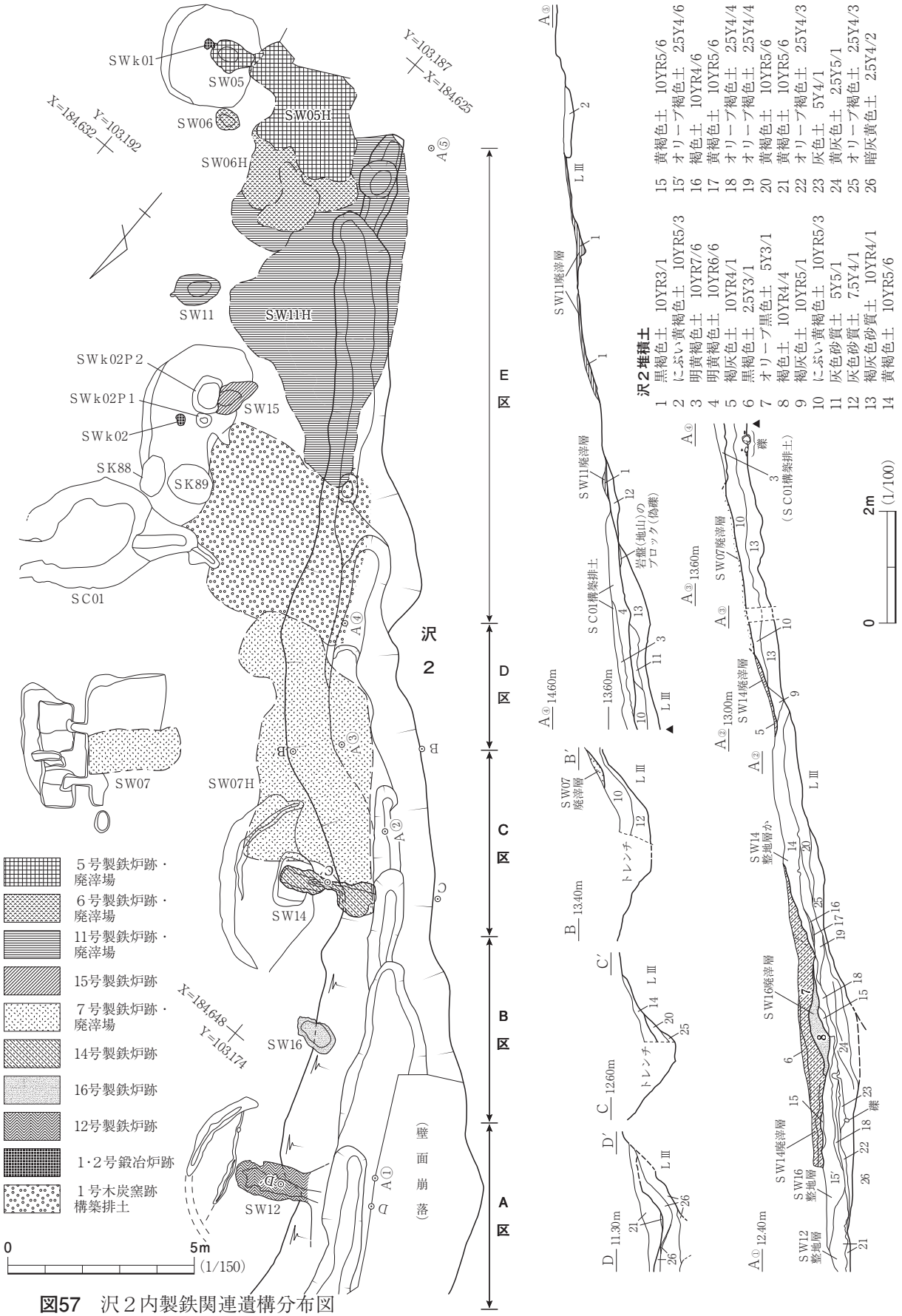
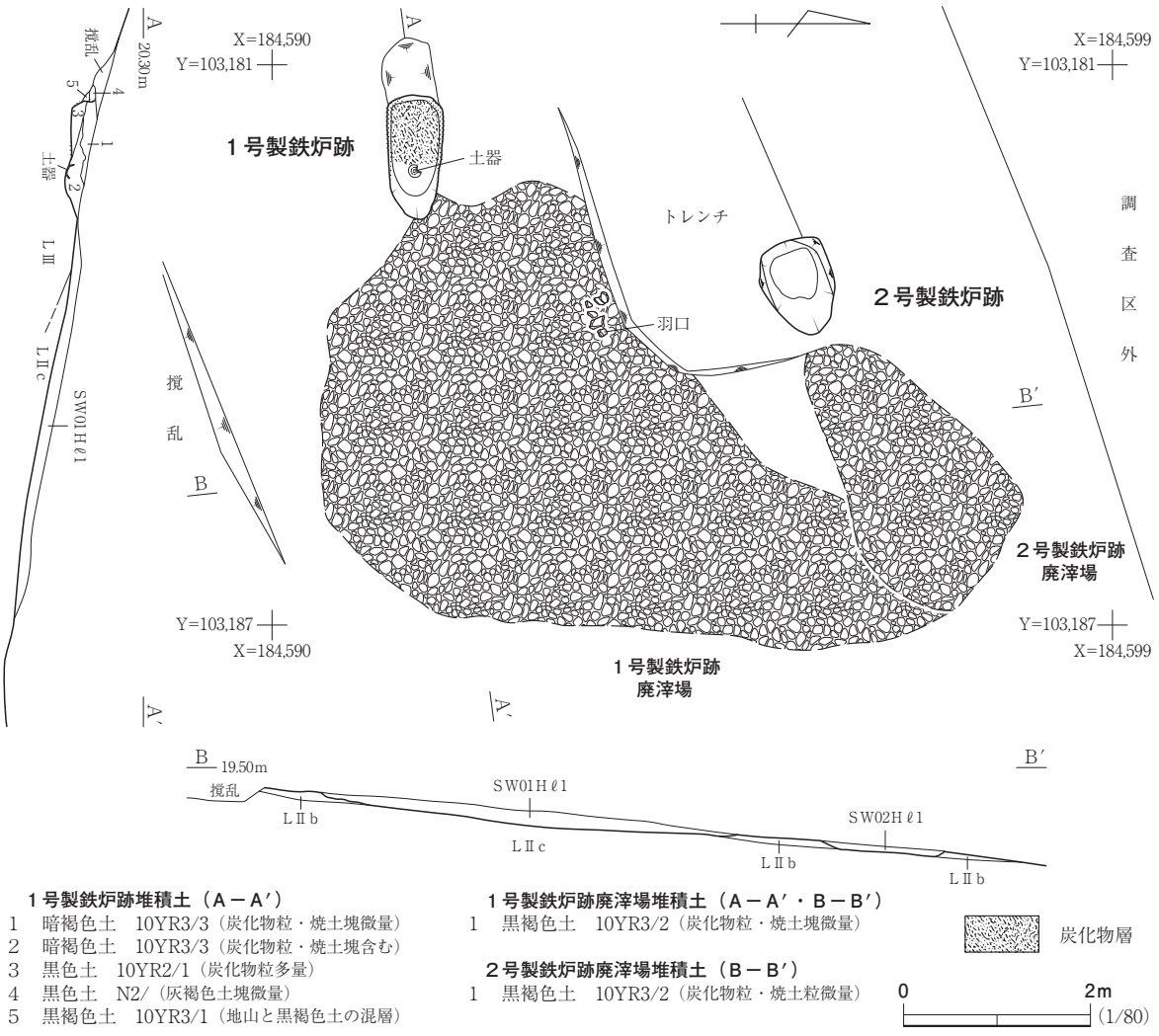


図57　沢2内製鉄関連遺構分布図

からなる。炉掘形の平面形は隅丸長方形を基調とし、斜面下位側の短辺は弧状に突出する。長軸方向は斜面の等高線と直交する。規模は長軸の長さが1.35ｍ、短軸の長さが60㎝である。検出面から底面までの深さは28㎝を測る。

炉掘形内の堆積土は３層に分けた。ℓ１・２はやや砂質な暗褐色土で、炉掘形を埋める自然流入土である。ℓ３は木炭を多量に含む。ℓ３上面が斜めに、ℓ２が底面を穿つように堆積する状況から、炉底に溜まった鉄塊を取り出した際に、掘形内に充填された焼土や炭化物層が大きく抉り取られたものと判断した。周壁は東壁を除き、比較的急峻な傾斜で立ち上がる。周壁の表面が強い熱を受けて硬化している。東壁は比較的緩やかな傾斜となり、被熱による焼土化した範囲は認められない。炉から流れ出す鉄滓の流出口を設けるための造作であろう。炉掘形の底面は、ℓ３が残る西半部は平坦になり、部分的に焼土化して赤褐色となる。ℓ３が遺存しない東半部は深くくぼんでいる。

廃滓場は、炉掘形の東側斜面から沢底に向かい形成される。規模は南北の幅が7.0ｍ、東西の幅が4.5ｍの範囲となる。廃滓層の厚さは10～20㎝と薄い。鉄滓は、いわゆる流出滓が大半を占め、羽口や炉壁は少ない傾向が見られる。炉壁と鉄滓等の総量は272.09kgで、その内訳は表２に示した。

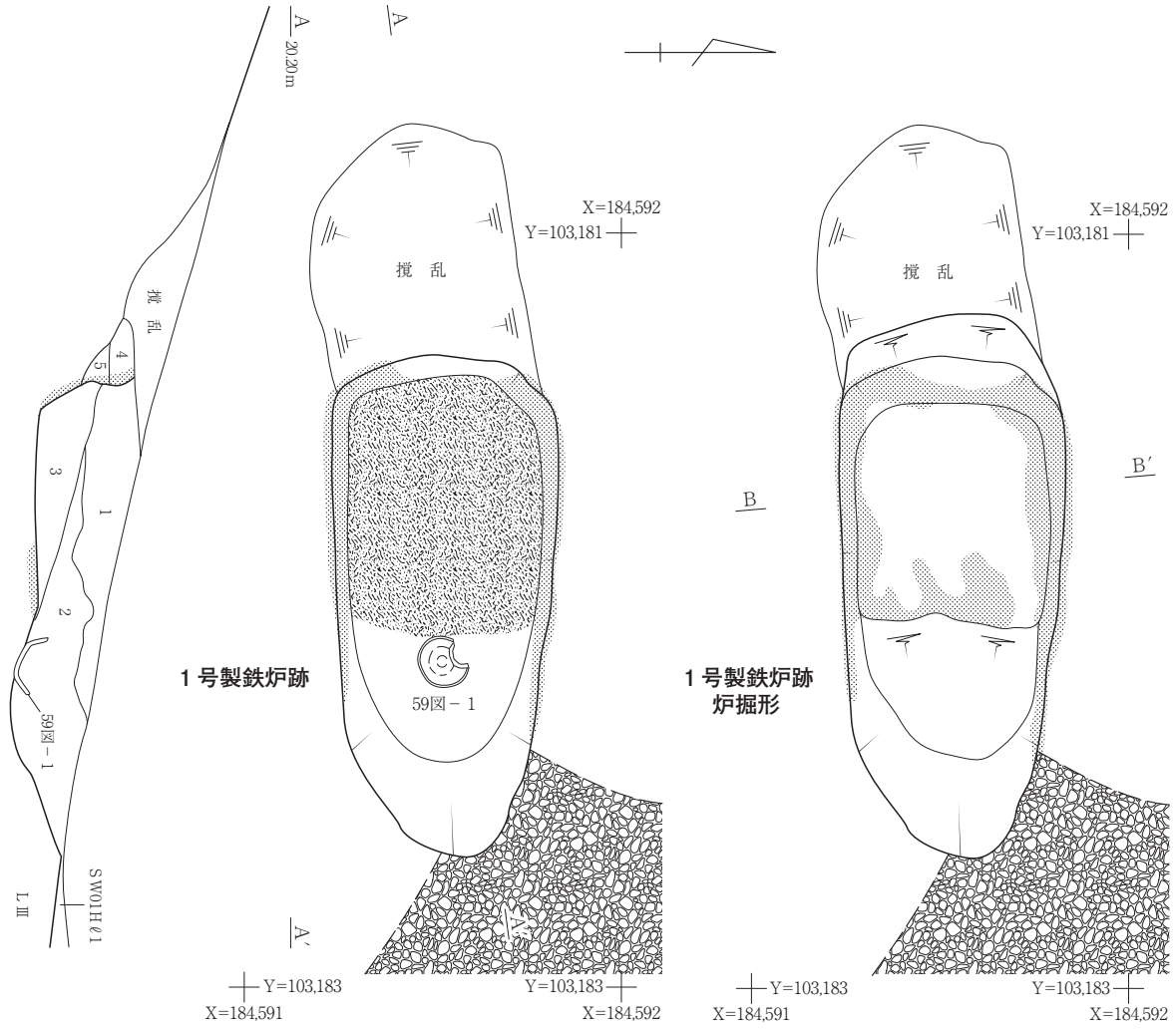


１号製鉄炉跡堆積土（Ａ－Ａ′）
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土塊微量）
2　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土塊含む）
3　黒色土　10YR2/1（炭化物粒多量）
4　黒色土　N2/（灰褐色土塊微量）
5　黒褐色土　10YR3/1（地山と黒褐色土の混層）

１号製鉄炉跡廃滓場堆積土（Ａ－Ａ′・Ｂ－Ｂ′）
1　黒褐色土　10YR3/2（炭化物粒・焼土塊微量）

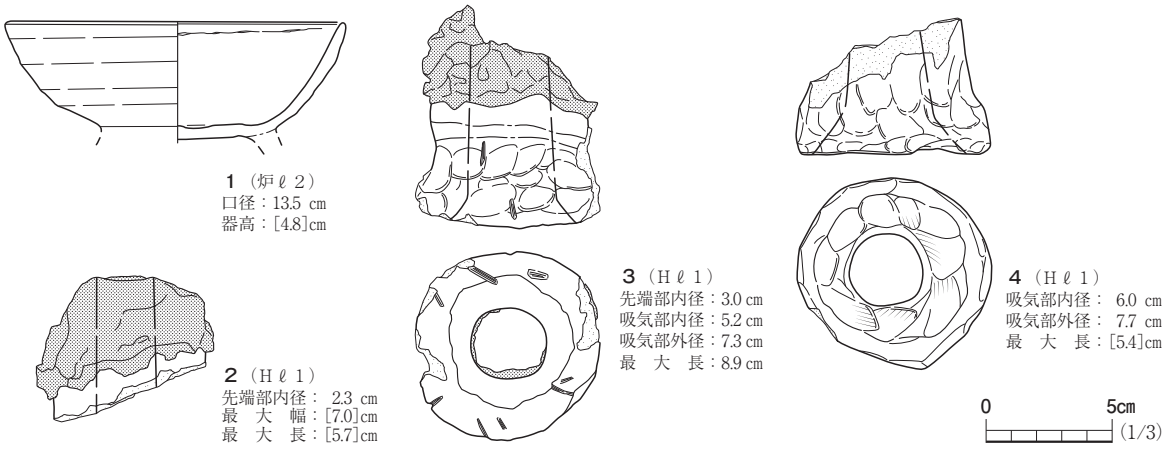
２号製鉄炉跡廃滓場堆積土（Ｂ－Ｂ′）
1　黒褐色土　10YR3/2（炭化物粒・焼土粒微量）

図58　１・２号製鉄炉跡



1号製鉄炉跡堆積土（A－A′・B－B′）

1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土塊微量）
2　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土塊含む）
3　黒色土　10YR2/1（炭化物粒多量）
4　黒色土　N2/（灰褐色土塊微量）
5　黒褐色土　10YR3/1（地山と黒褐色土の混層）
6　褐灰色土　10Y4/1（焼土粒微量）



1（炉ℓ2）
口径：13.5 ㎝
器高：[4.8]㎝

2（Hℓ1）
先端部内径：2.3 ㎝
最　大　幅：[7.0]㎝
最　大　長：[5.7]㎝

3（Hℓ1）
先端部内径：3.0 ㎝
吸気部内径：5.2 ㎝
吸気部外径：7.3 ㎝
最　大　長：8.9 ㎝

4（Hℓ1）
吸気部内径：6.0 ㎝
吸気部外径：7.7 ㎝
最　大　長：[5.4]㎝

0　5cm　(1/3)

図59　1号製鉄炉跡・出土遺物

遺　　物（図59、写真134・135）

１号製鉄炉跡からは、土師器杯１点が出土した。炉掘形の底面に接して、正立した状態で出土した。堆積土の観察から、炉底に溜まった鉄塊を取り出した直後に、炉掘形内部に取り置かれたものと推察される。１は底部の高台を欠損する。出土状況から、人為的に高台部を打ち欠いた可能性がある。器形は、体部が丸みを帯びて立ち上がる。内面には黒色処理が施されていない。器面にミガキはなく、ロクロメを残す。

２～４は羽口の破片である。器厚が厚く、吸気部の先端が小さく開く。羽口の形状や吸気部の整形方法などの特徴は、11号製鉄炉跡から出土した羽口に類似する。

ま と め

１号製鉄炉跡の炉掘形は、先行する２号製鉄炉跡のものと比べると、幅が狭く細長い隅丸長方形基調となる。また、鉄滓の総量が少ないだけでなく、炉壁や羽口の出土量も少ない。本製鉄炉跡での操業規模を反映するものと推察される。年代は炉掘形内から出土した土師器杯の特徴から、９世紀後葉～10世紀前葉頃を中心とする時期と考えている。（福　田）

２号製鉄炉跡　ＳＷ02

遺　　構（図58・60、写真59）

２号製鉄炉跡は調査２区の南西部、Ｂ３－９グリッドに位置する。沢底付近となる東向き斜面に立地する。製鉄炉跡から廃滓場を含めた標高は18.6～19.0ｍである。本遺構の斜面上位となる南西側には、１号製鉄炉跡が分布する。１号製鉄炉跡を起源とする廃滓層に覆われていたことから、本製鉄炉跡の方が古いと判断した。

２号製鉄炉跡は、炉掘形と鉄生産で生じた鉄滓や炉壁・羽口などの不用品を廃棄した廃滓場からなる。炉掘形の平面形は、隅丸長方形を基調とし、斜面下位側は丸みを帯びる。長軸の向きは、斜面の等高線と直交する。規模は長軸の長さが105㎝、短軸の長さが78㎝である。検出面から底面までの深さが33㎝を測る。

炉掘形内の堆積土は４層に分けた。ℓ１・２は黒褐色土を基調とする。炉底に溜まった鉄塊を取り外した直後に、斜面上位から流れ込んだ流入土と判断した。なお、ℓ１・２には１号製鉄炉跡を起源とする鉄滓が混入する。ℓ３・４は炉掘形内に充填された土である。ℓ３は焼土塊を主体とし、ℓ４は木炭を多量に含む。３号製鉄炉跡の炉掘形と同様に、焼土層と炭化物層が互層になる。周壁は、斜面下位となる東壁を除き上部に客土して構築され、比較的急峻に立ち上がる。周壁が熱を受けて硬化している。東壁は傾斜が緩く、その表面に焼土化した痕跡は確認できない。

２号製鉄炉跡に伴う廃滓場は、炉掘形の主軸方向に沿って斜面下位側に向かって形成される。廃滓場の規模は、長さ３ｍ、幅２ｍの範囲である。廃滓層の厚さは約10㎝と薄い。鉄滓は、いわゆる流出滓が大半を占め、炉壁や羽口の破片が少ない傾向が見られた。廃滓の総量が少ないことから、本製鉄炉跡の操業規模が小さいと推察できる。

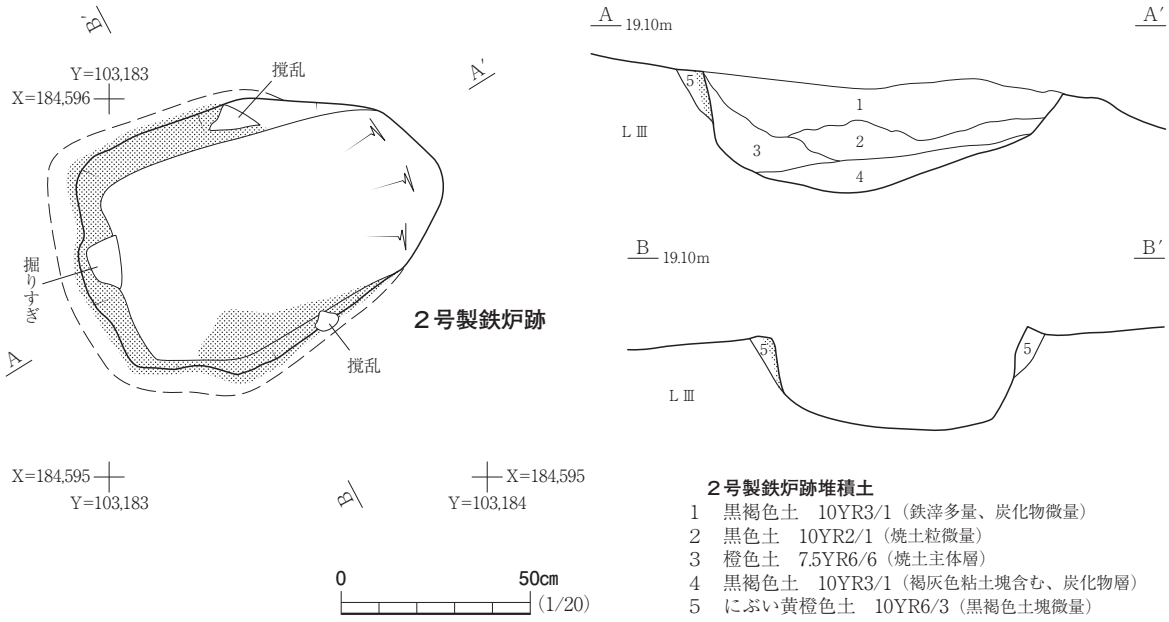


図60　２号製鉄炉跡

ま と め

炉掘形の平面形が長方形を基調とし、近接する１・３号製鉄炉跡の形状と類似する。また、廃滓場の規模が狭いだけでなく、鉄滓や炉壁・羽口も極めて少ないため、本製鉄炉跡の具体的な操業形態は不明である。年代を把握できる遺物はないが、１号製鉄炉跡に先行し、概ね９世紀後葉頃と考えている。　（福　田）

３号製鉄炉跡　ＳＷ03

遺　　構（図61、写真60）

３号製鉄炉跡は調査２区の南西、Ｂ３－18グリッドに位置する。調査２区と調査３区が接する沢の最奥部にあたり、沢の下流部には製鉄関連遺構が密集して分布する。３号製鉄炉跡は、北向きに開く沢の北東向き斜面下位に立地する。本遺構の斜面上位に４号製鉄炉跡、斜面下位に１・２号製鉄炉跡が分布する。

３号製鉄炉跡は斜面が浸食されているため、地上に構築された炉の本体や鉄生産に伴い排出された鉄滓や炉壁は失われていた。そのため、炉の下部に設けられた炉掘形を確認したにとどまる。炉掘形の平面形は楕円形を基調とし、斜面下位側は三角形状にややすぼまる。長軸の方向は、斜面の等高線に対して直交する。規模は長軸の長さが75㎝、短軸の長さが50㎝である。検出面から底面までの深さは33㎝を測る。

炉掘形内の堆積土は３層に分けた。ℓ１はやや砂質の暗褐色土である。ℓ１下部はℓ２・３の上面を覆うことから、炉底にできた鉄塊を取り除いた状態で廃絶した後に、斜面上位から流れ込んだ自然流入土と判断した。ℓ２は焼土塊を多量に含み、ℓ３は木炭塊を多量に含む。製鉄炉の基礎構造に見られる、焼土層と炭化物層が互層に充填される特徴に類似する。

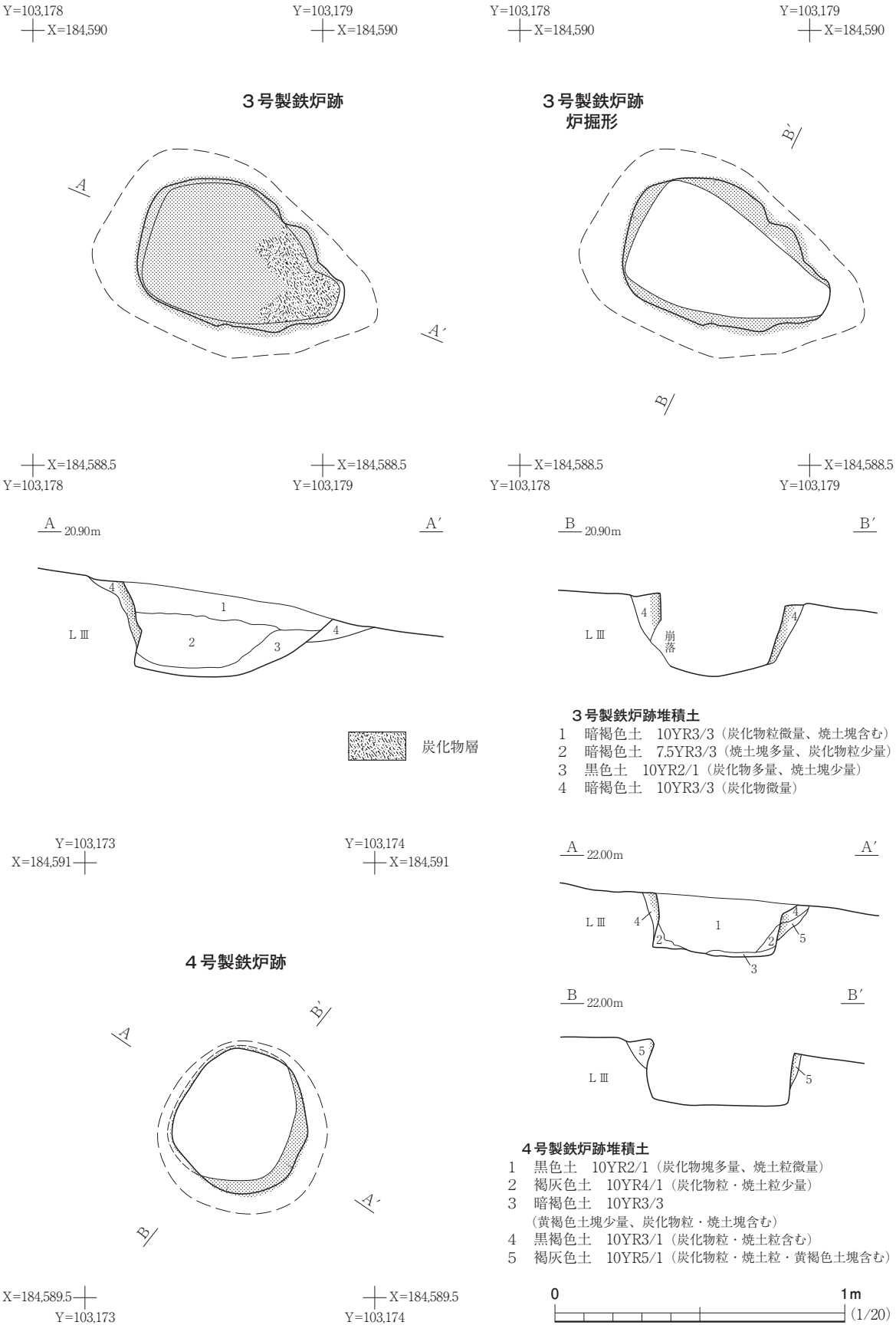

Y=103,178
X=184,590
Y=103,179
X=184,590
Y=103,178
X=184,590
Y=103,179
X=184,590
３号製鉄炉跡
３号製鉄炉跡
炉掘形
A
A′
B
B′
X=184,588.5
Y=103,178
X=184,588.5
Y=103,179
X=184,588.5
Y=103,178
X=184,588.5
Y=103,179
A 20.90m
A′
B 20.90m
B′
L Ⅲ
崩落
炭化物層
３号製鉄炉跡堆積土
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒微量、焼土塊含む）
2　暗褐色土　7.5YR3/3（焼土塊多量、炭化物粒少量）
3　黒色土　10YR2/1（炭化物多量、焼土塊少量）
4　暗褐色土　10YR3/3（炭化物微量）
Y=103,173
X=184,591
Y=103,174
X=184,591
４号製鉄炉跡
A 22.00m
A′
B 22.00m
B′
４号製鉄炉跡堆積土
1　黒色土　10YR2/1（炭化物塊多量、焼土粒微量）
2　褐灰色土　10YR4/1（炭化物粒・焼土粒少量）
3　暗褐色土　10YR3/3
（黄褐色土塊少量、炭化物粒・焼土塊含む）
4　黒褐色土　10YR3/1（炭化物粒・焼土粒含む）
5　褐灰色土　10YR5/1（炭化物粒・焼土粒・黄褐色土塊含む）
X=184,589.5
Y=103,173
X=184,589.5
Y=103,174
0
1m
(1/20)

図61　３・４号製鉄炉跡

炉掘形の周壁は、斜面上位側の壁から側壁にかけては客土して構築され、急峻に立ち上がり、その表面は被熱により硬化している。西壁から北壁にかけては、底面付近に焼壁が遺存していない状態で、木炭や焼土塊が充填される。炉掘形内の充填土の入れ替えなど、基礎構造の造り替えの痕跡と推察される。一方、斜面下位側の壁面は傾斜が緩く、被熱により焼土化した痕跡は認められない。鉄滓の流出口付近にあたるため、炉内に溜まる鉄滓を掻き出す際に掘形の一部も削れるためであろう。

ま と め

３号製鉄炉跡は、炉の内径が50cm程の小型製鉄炉と考えている。炉掘形の形状から判断すれば、１・２号製鉄炉跡に類似する。廃滓場を確認できない点や鉄滓や羽口など出土遺物もないことから、本製鉄炉跡の具体的な操業方法は不明である。年代を推定する遺物はないが、炉掘形が類似する１号製鉄炉跡に近い時期、概ね９世紀後葉～10世紀前葉頃に属するのであろう。　（福　田）

４号製鉄炉跡　ＳＷ04

遺　　構（図61、写真60）

４号製鉄炉跡は調査３区の東部、Ｂ３－８・18グリッドに位置する。調査２区と調査３区を分断する沢の最奥部にあたり、沢の下流には製鉄炉跡や木炭窯跡など製鉄関連遺構が集中して分布する。４号製鉄炉跡は、沢に面した北東向き斜面下位に立地する。斜面下位側に１～３号製鉄炉跡が分布する。本遺構の周囲で鉄滓や羽口は出土していない。

４号製鉄炉跡は、炉掘形とその内部の基礎構造を確認しただけである。炉掘形の平面形は円形で、その規模は直径が45cm程である。検出面から底面までの深さが最大で20cmを測る。

内側の炉掘形の堆積土は３層に分けた。ℓ１は木炭を多量に含む黒色土で、検出面から底面付近まで充填される。ℓ２・３は底面から壁際を薄く覆い、炭化物や焼土塊を含む。炭化物層と焼土塊を含む土を、交互に詰めた状況が認められる。周壁は南東側が緩やかになるが、斜面上位となる西壁は垂直気味からオーバーハングしている。また、壁面の上半部分は客土して構築され、焼けて赤褐色になるが、壁面の下半部から底面にかけての範囲に焼けた痕跡は認められない。

ま と め

４号製鉄炉跡は、内側の炉掘形の形状から、直径45cm程の円筒形をなす小型製鉄炉と考えている。廃滓場を確認できない点や鉄滓・羽口などを含む出土遺物もないことから、本製鉄炉跡の具体的な操業方法は不明である。円形となる炉掘形の形状は、９・17号製鉄炉跡に類似する。年代については、17号製鉄炉跡の炉掘形に類似する点を評価すれば、９世紀後葉～10世紀前葉頃に属すると推察される。　（福　田）

５号製鉄炉跡　ＳＷ05

遺　　構（図62・63、写真61～65）

本遺構は、調査２区のＢ２－79・80グリッドに位置する。調査２区と調査３区を隔てる沢２の東側斜面の上位にあたり、本遺構を含む５基の製鉄炉跡が密集して分布している。特に５・６・11・15号製鉄炉跡は緩やかな斜面に、標高を同じく平行に並んでいる。遺構の重複関係は、11号製鉄炉跡が最も古く、６号製鉄炉跡→５号製鉄炉跡→１号鍛冶炉跡の順に機能していたことを確認した。標高は15.3～15.6ｍである。表土除去後、丘陵斜面に廃滓場を確認した。その後、人力でＬⅡを除去し、廃滓場の上位に作業場、炉掘形の平面範囲を確認した。

本遺構は炉掘形と、作業場、廃滓場から構成される。作業場は斜面を開削し、作業空間を確保する構造である。平面形は方形で、規模は2.63×2.73ｍ、深さは最大で34㎝である。作業場の底面は平坦だが、沢へ向かってやや低くなる。底面北東隅からは、炉壁が集中して出土した。作業場の堆積土は２層に分けた。ℓ１は、斜面上位側からの自然堆積土である。ℓ２は炭や鉄滓をまばらに含み、しまりが強い。

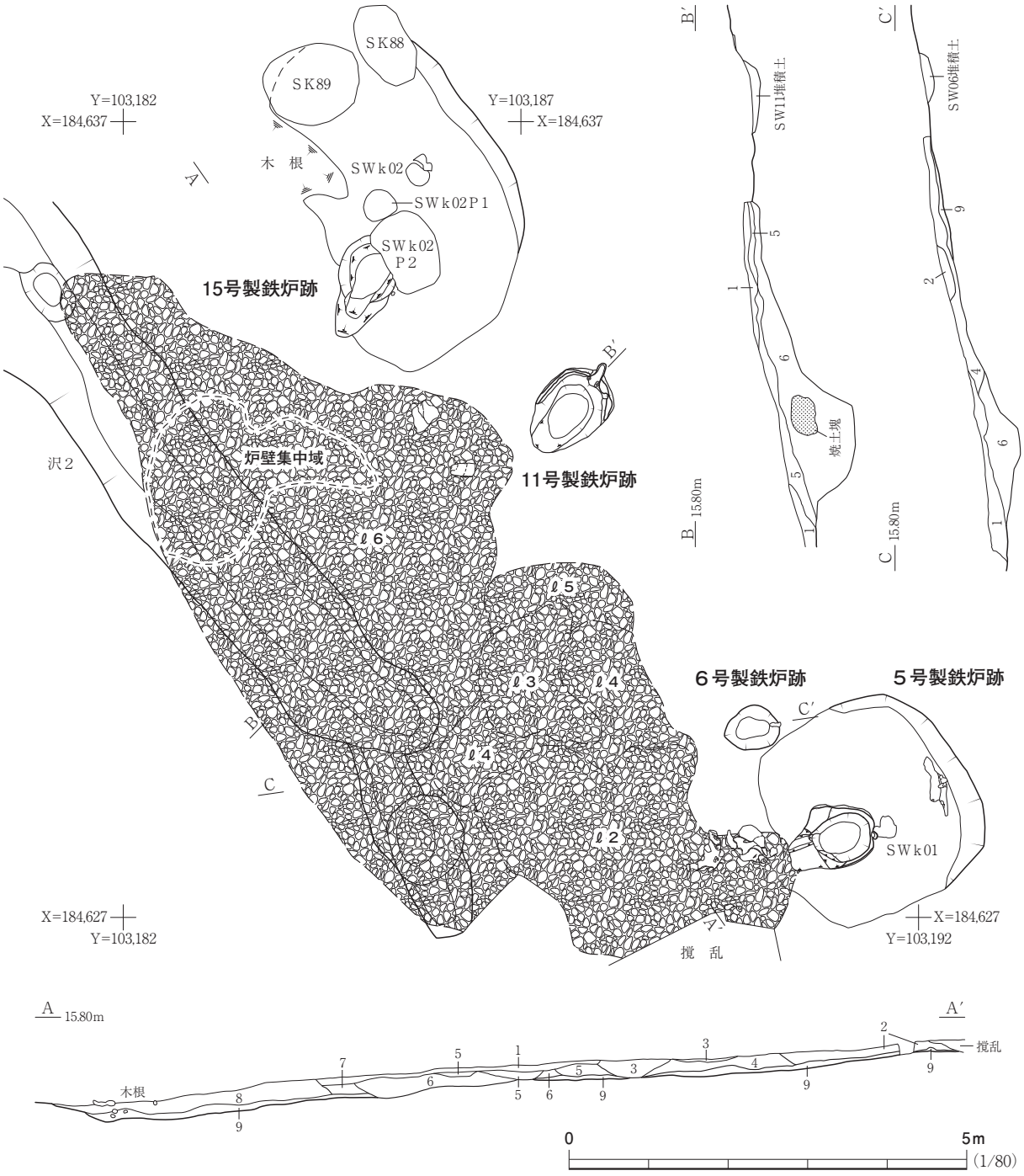
炉掘形は作業場の中央に構築されており、炉背部とその左右両脇には、幅が70～100㎝程の作業空間がある。炉掘形の平面形は楕円形を基調としながら、斜面下位側は舌状に張り出しており、主軸の向きは、斜面の等高線と直交する。規模は長さが1.14ｍ、幅が82㎝、検出面から底面までの深さが28㎝である。炉掘形の周壁は、斜面下位側で比較的緩やかに、これ以外では急峻に立ち上がる。周壁は焼土化しており、強い熱を受けたのがわかる。底面に被熱の痕跡は確認できない。炉掘形の上端外側においても強い熱を受けており、北西側は面的な被熱範囲を形成している。炉掘形内の被熱は、防湿を目的とした空焚き痕跡と考えている。炉掘形の斜面下位側は舌状に張り出しており、規模は長さ33～39㎝、幅53㎝である。底面は緩やかに斜面下位へ傾斜しており、溝状となる部分は焼土化している。南西側の緩やかに傾斜した面は白～青灰色に被熱硬化しており、被熱硬化した面の厚みは７㎝に達する。

炉掘形内の堆積土は５層に分けた。ℓ１は、炉廃絶後の堆積土である。ℓ２～５は炉基礎構造の堆積土である。ℓ２～４は灰～青黒色に被熱硬化しており、炉床の一部と考えている。ℓ５は炭化物層でしまりが強く、いわゆるカーボンベッドと考えている。ℓ１から出土した木炭１点を樹種同定したところ、コナラ属コナラ亜属コナラ節との結果を得た。

この他、炉基礎構造および廃滓場と重複するピット２基が確認された。両ピットは重複しており、Ｐ１はＰ２より新しく、Ｐ２は廃滓場より新しい。ともに平面形は楕円形である。

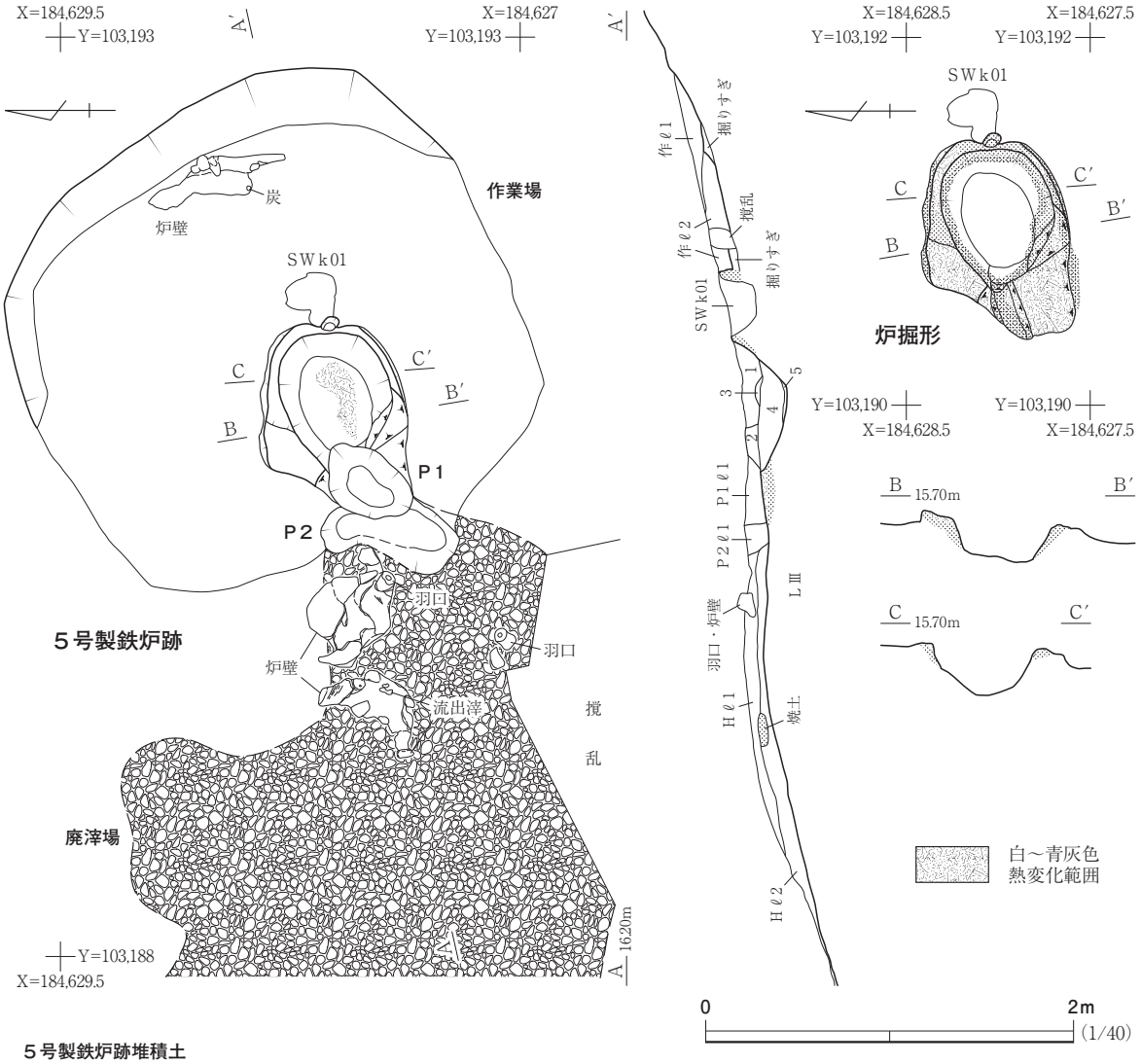
廃滓場は、炉掘形の西側斜面下位に分布し、北西方向へ延びている。規模は長軸3.6ｍ、短軸2.8ｍ、厚さ10～15㎝である。堆積土は２層に分けられ、炉掘形主軸延長上のℓ１中から、炉壁や羽口が集中して出土した。出土した鉄滓は、流出滓27.06㎏、炉内滓14.75㎏である。

遺物は土師器片14点、羽口片12点、鉄滓、炉壁が出土しているが、小片のため図化していない。



廃滓場上位自然堆積土
1　褐灰色土　7.5YR4/1（鉄滓微量、径１cm以下の炭化物粒含む）
５号製鉄炉跡廃滓場堆積土
2　褐灰色土　10YR4/1（鉄滓・炉壁・焼土塊・羽口・円礫多量、径１～２cm以下の炭化物粒微量、ＳW05Ｈℓ1）
６号製鉄炉跡廃滓場堆積土
3　黒褐色土　10YR3/1（鉄滓主体層、鉄滓含む、やや粘質、ＳW06Ｈℓ1）
4　暗灰色土　N3/（径１～２cmの炭化物粒多量、ＳW06Ｈℓ2）
11号製鉄炉跡廃滓場堆積土
5　暗灰色土　N3/（径１～２cmの炭化物粒多量、径１～２cmの焼土粒含む、ＳW11Ｈℓ1）
6　暗灰色土　N3/（暗褐色土基調、鉄滓・径３～５cmの焼土塊主体層、円礫微量、炉壁集中域、ＳW11Ｈℓ2）
7　褐灰色土　7.5YR4/1（鉄滓微量、径１～２cmの焼土粒・径１～３cm炭化物粒含む、ＳW11Ｈℓ3）
沢２堆積土
8　褐灰色土　10YR4/1（径１cmの炭化物含む）
9　灰黄褐色土　10YR6/2（ＬⅢと褐色土の混層）

図62　５・６・11号製鉄炉跡廃滓場



５号製鉄炉跡堆積土
1　黒色炭化物層　N2/（径２～３㎝の焼土塊含む）
2　青黒色土　5B2/1
3　灰色土　N5/
4　灰色土　N5/
5　黒色炭化物層　10YR2/1

廃滓場堆積土
1　褐灰色土　10YR4/1（鉄滓・羽口・炉壁・焼土・炭化物粒多量）
2　褐灰色土　10YR4/1（径１㎝以下の炭化物粒・焼土粒微量）

作業場堆積土
1　にぶい黄橙色土　10YR6/3
2　褐灰色土　7.5YR5/1
（鉄滓多量 、径１㎝以下の炭化物粒、径５～10㎝の焼土塊含む）

Ｐ１堆積土
1　黒色炭化物層　N2/（径２～３㎝の焼土塊含む）

Ｐ２堆積土
1　黒色土　10YR2/1（炭化物主体、鉄滓・径２～３㎝の焼土塊多量）

図63　５号製鉄炉跡

５・６号製鉄炉跡廃滓場出土遺物は、６号製鉄炉跡の項目で報告する。

ま と め

本遺構は、方形の作業場内に平面形が楕円形を基調とする炉掘形をもつ製鉄炉跡である。舌状の張出し部分は、斜面下位へ向けてスムーズに排滓を行うための施設と考えている。Ｐ１・２は、一時的に流出滓を溜めるための穴と考えられる。送風装置は不明である。重複関係から、同丘陵上にある製鉄炉跡の中で最も新しい製鉄炉跡と考えられる。放射性炭素年代測定の結果や５・６号製鉄炉跡廃滓場で出土した土器の年代観を考慮し、本遺構の年代は概ね９世紀末～10世紀前葉の時期幅と考えている。　（佐　藤）

６号製鉄炉跡　ＳＷ06

遺　　構（図62・64、写真63～66）

本遺構は調査２区のＢ２－79・80グリッドに位置する。北方向に張り出す丘陵の西側斜面に立地する。緩やかな斜面の上位にあたり、本遺構は他の製鉄炉跡と廃滓場が重複しており、11号製鉄炉跡より新しく、５号製鉄炉跡より古い。標高は15.2～15.5ｍで、検出面はＬⅡｂ上面である。

炉掘形の平面形は楕円形で、長軸長70cm、短軸長56cm、深さ21cmである。周壁は擂鉢状に立ち上がる。被熱は見られない。遺構の堆積土は３層に分けた。ℓ１は炭化物層であり、ℓ２・３はともに炭化物・焼土粒を含む。木炭１点を樹種同定し、樹種はコナラ属コナラ亜属コナラ節とする結果を得た。廃滓場は、西側斜面に分布する。規模は幅約３ｍ、厚さ18cmを測る。堆積土は２層に分けられ、ℓ１は鉄滓を主体とする層で、鉄滓が大きく、層域全体が盛り上がる。出土した鉄滓は、流出滓が76.37kg、炉内滓が29.64kgである。

遺　　物（図64、写真135）

５・６号製鉄炉跡廃滓場からは、土師器片25点、羽口片12点、鉄滓が出土した。図64－１はロクロ成形された土師器高台付杯で、内面に黒色処理が施される。２は非ロクロ成形の土師器甕である。３～５は羽口で、３は薄手で吸気部が外反する。７号製鉄炉跡から出土した羽口と同様の特徴が見られる。４・５は厚手で、吸気部の外反は弱く、吸気部端に平坦面をもつ。

ま と め

本遺構は、炉掘形の平面形が楕円形を基調とする製鉄炉跡である。送風装置の痕跡は残っていな

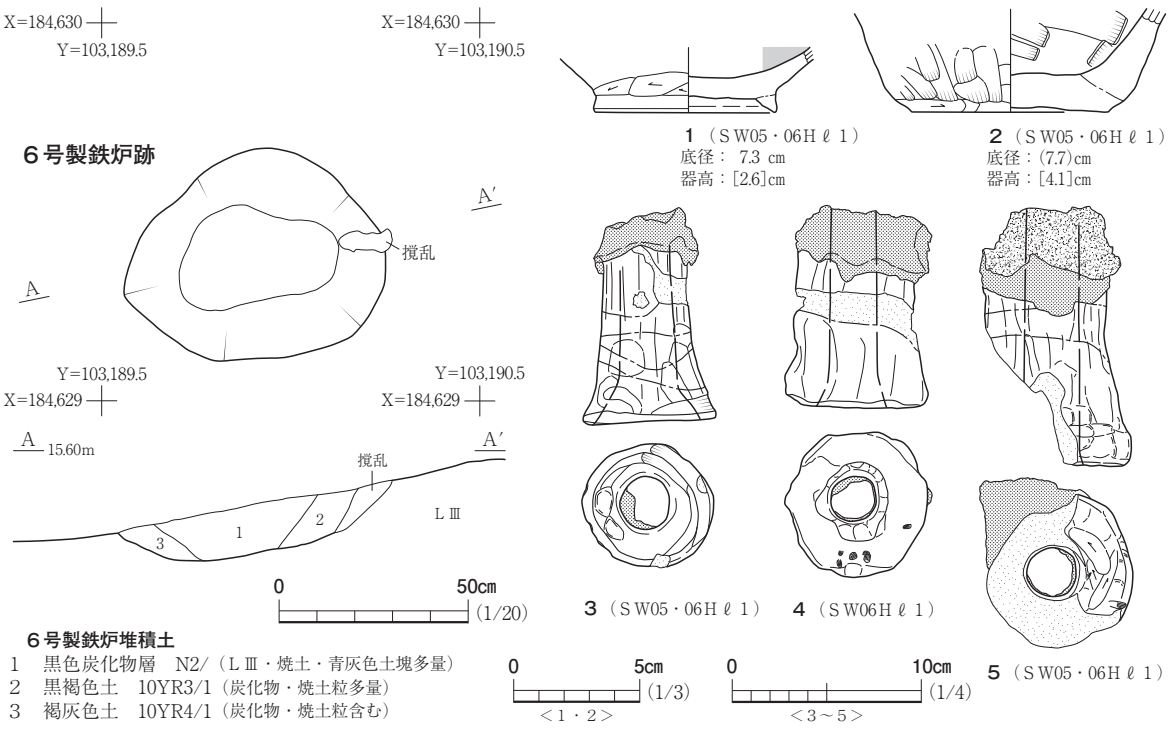


図64　６号製鉄炉跡、５・６号製鉄炉跡廃滓場出土遺物

い。年代は放射性炭素年代測定年代や廃滓場出土土器の特徴から、概ね９世紀末～10世紀前葉と考えられる。（佐　藤）

７号製鉄炉跡　ＳＷ07

遺　　構（図65～67、写真67）

本遺構は調査２区北西部に位置し、廃滓場も含めた範囲はＢ２－58・59・68・69グリッドに及ぶ。付近は北方に延びる丘陵の南西向き斜面中位にあたり、ＬⅢ上面において、踏みふいご掘形および作業場の長方形範囲をそれぞれ検出し、その下位から廃滓場を検出した。作業場北西部は後世の木の根の撹乱を受け、廃滓場北西部では14号製鉄炉跡と重複しており、本遺構の方が古い。また、南東2.5ｍには１号木炭窯跡が隣接する。

本遺構は、作業場を中心に斜面上位の踏みふいご掘形、北西のＰ１、斜面下方の廃滓場から構成されている。

作業場は、斜面を削って平坦面を造り出したもので、平面形は等高線と主軸方向が平行する長方形を呈し、周壁は北東壁が高く、南西に行くにつれて高さを減じ、南西壁は存在しない。底面規模は、長軸3.4ｍ、短軸2.1ｍを測り、壁高は北東壁で最大20㎝を測る。この作業場のほぼ中央部には北東－南西主軸の炉跡が存在し、作業場南東部にＰ２、その北に隣接して焼面が存在する。

作業場内堆積土は５層に分層され、いずれも自然流入土と推測される。作業場内堆積土を除去したところ、作業場中央を廃滓場に向かって延びる黒色の長方形範囲が確認され、その上面の北東寄りが硬化して被熱範囲も確認されたことから、この硬化部分を炉跡とし、最終操業面の炉Ａ面とした。この被熱範囲は長軸85㎝、短軸45㎝を測る。なお、炉Ａ面確認時には、炉跡の東方に最終操業後に廃棄された炉壁の一部や鉄滓が堆積していた。また、炉跡とした部分を含む黒色の長方形範囲は、焼壁が南西部を除いて外周に巡り、炉跡の基礎構造と推測された。

この炉跡の基礎構造を断ち割ったところ、周壁および底面が被熱した平面長方形の炉掘形が検出された。炉掘形は作業場北東壁に接して掘り込まれており、主軸は作業場北東壁に直交し、規模は長軸2.48ｍ、短軸1.1ｍ、深さ40㎝を測る。炉掘形の周壁は、南西壁および木の根の撹乱を受けた北西壁の中央付近を除いて底面から直立し、上部では急外傾している。また、周壁の直立部分は被熱硬化して、橙色ないしは黄褐色を呈している部分が多く、その周囲および上部は赤褐色を呈している。周壁の被熱は、北東壁では壁面から最大７㎝、南東壁および北西壁では最大５㎝のところまで及んでいる。炉掘形の底面はほぼ平坦で、北東部・北西部・南西部には被熱による赤褐色範囲が認められる。底面における被熱は最大４㎝のところまで及んでいる。

炉掘形内堆積土は19層に分層され、炭化物・焼土を多く含む土が主体をなし、中央部から北東では水平に近い状態で堆積している。いずれも人為的な堆積土で硬く締まっているが、特に、ℓ７・８・11・16は硬く締まっていた。この内、ℓ11上面は他の層よりも硬化が顕著であることから、平面図作成および写真撮影を実施した。作業場底面からℓ11上面までの深さは30㎝を測る。

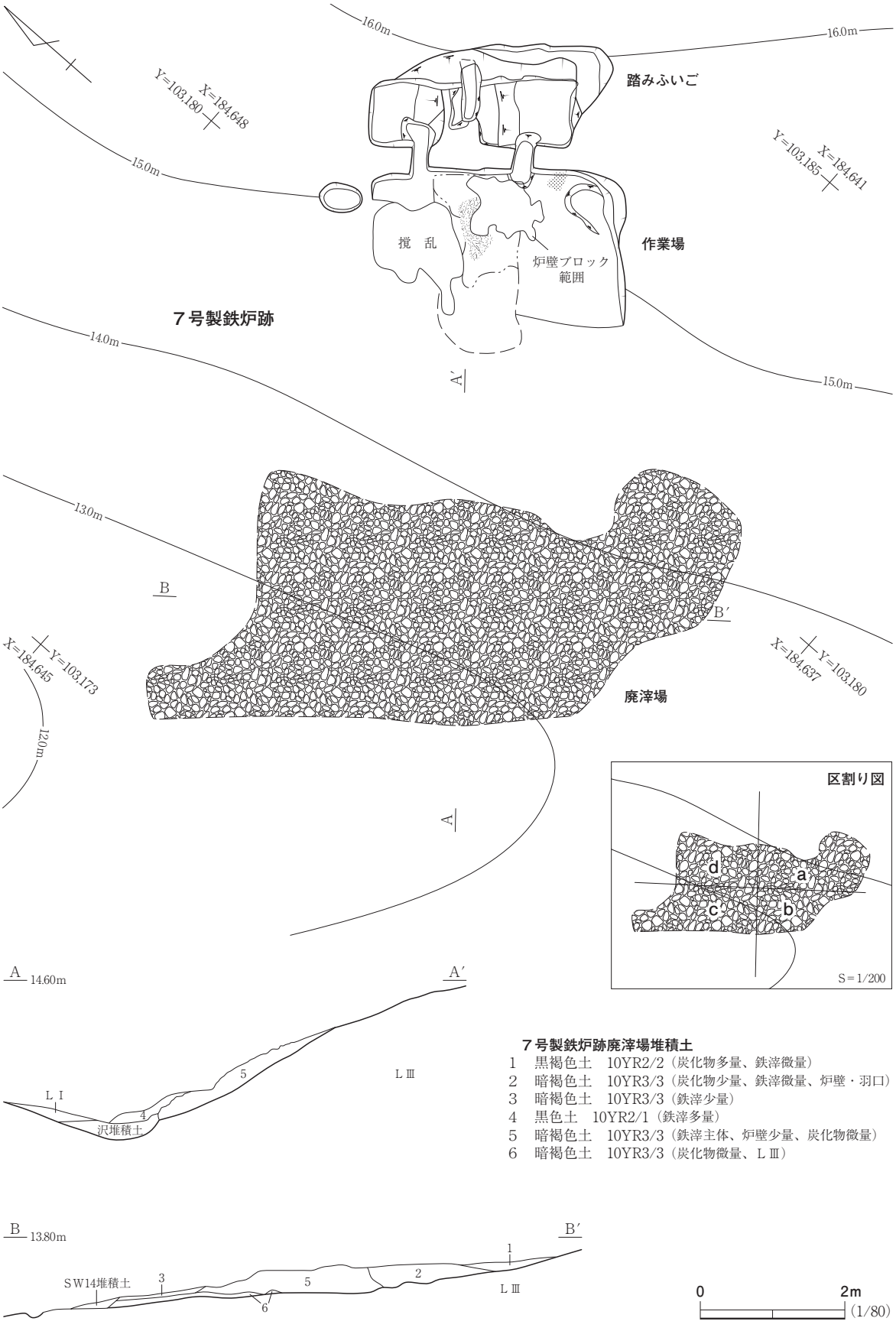
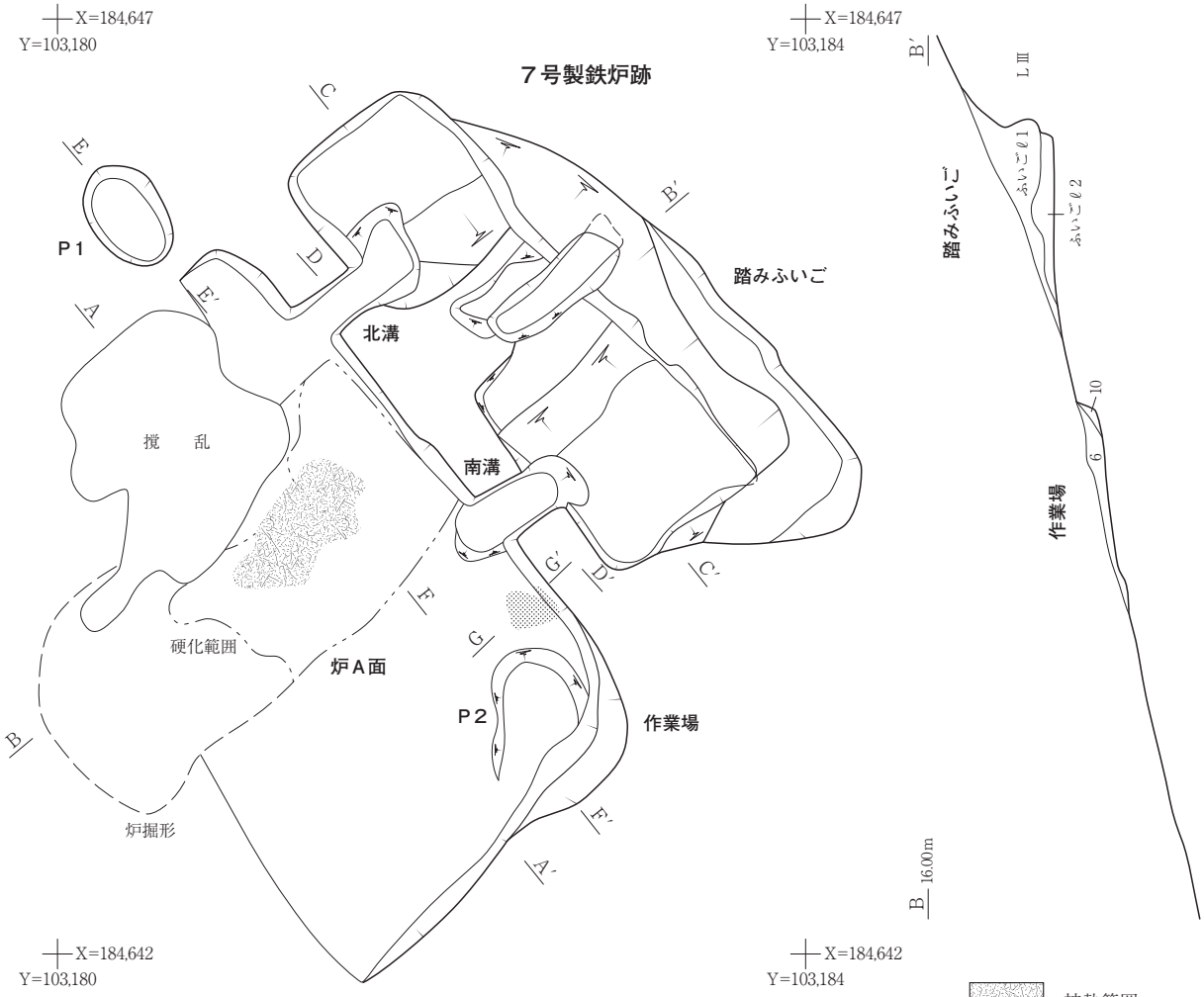

16.0m
16.0m
踏みふいご
Y=103,180
X=184,648
15.0m
Y=103,185
X=184,641
撹　乱
作業場
炉壁ブロック
範囲
7号製鉄炉跡
14.0m
15.0m
A
A′
13.0m
B
B′
X=184,645
Y=103,173
X=184,637
Y=103,180
廃滓場
12.0m
区割り図
d
a
c
b
S=1/200
A
14.60m
A′
L Ⅲ
5
L Ⅰ
4
沢堆積土
7号製鉄炉跡廃滓場堆積土
1　黒褐色土　10YR2/2（炭化物多量、鉄滓微量）
2　暗褐色土　10YR3/3（炭化物少量、鉄滓微量、炉壁・羽口）
3　暗褐色土　10YR3/3（鉄滓少量）
4　黒色土　10YR2/1（鉄滓多量）
5　暗褐色土　10YR3/3（鉄滓主体、炉壁少量、炭化物微量）
6　暗褐色土　10YR3/3（炭化物微量、L Ⅲ）
B
13.80m
B′
1
SW14堆積土
3
5
2
L Ⅲ
6
0
2m
(1/80)

図65　7号製鉄炉跡（1）



７号製鉄炉跡

作業場堆積土

1　褐色土　10YR4/4（鉄滓少量、Ⅼ Ⅲ微量）
2　褐色土　10YR4/4（黒褐色土少量）
3　黒褐色土　10YR2/2（鉄滓多量、焼土粒少量）
4　褐色粘質土　10YR4/6（炭化物粒多量）
5　黒褐色土　10YR2/2
（焼土塊多量、Ⅼ Ⅲ少量、炭化物微量）
6　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土・鉄滓少量）
7　暗褐色土　10YR3/3（Ⅼ Ⅲ多量、炭化物・焼土少量）
8　暗褐色土　10YR3/3（Ⅼ Ⅲ微量、炭化物・焼土含む）
9　黒褐色土　10YR2/2（鉄滓少量）
10　暗褐色土　10YR3/3（Ⅼ Ⅲ多量、炭化物粒微量）
11　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒多量）

踏みふいご堆積土

1　暗褐色土　10YR3/3（Ⅼ Ⅲ微量、炭化物含む）
2　褐色土　10YR4/4（炭化物・暗褐色土・Ⅼ Ⅲ少量）
3　褐色土　10YR4/6（炭化物微量）
4　黄褐色土　10YR5/6（明褐色土塊多量）

ふいご送風溝堆積土

1　明褐色土　7.5YR5/8（暗褐色土少量）
2　褐色土　10YR4/6（炭化物粒微量）

Ｐ１堆積土

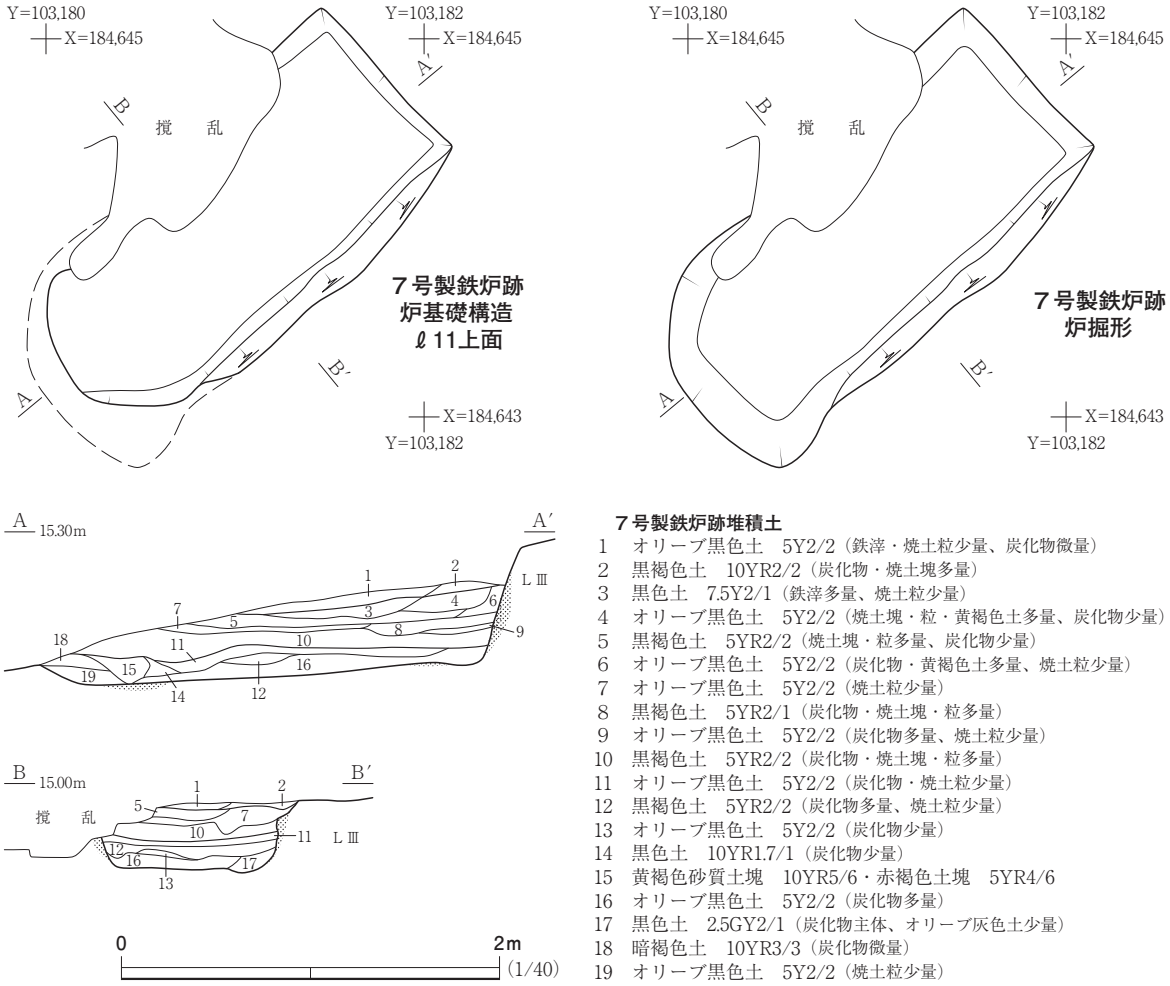
1　暗オリーブ褐色砂質土　2.5Y3/3
（砂鉄塊状、鉄滓少量）
2　褐色砂質土　10YR4/4
（鉄滓少量、砂鉄・焼土粒微量）

Ｐ２堆積土

1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土塊多量）
2　褐色土　10YR4/4（炭化物・焼土粒少量）
3　褐色土　10YR4/4（Ⅼ Ⅲ・明褐色粘質土多量）

0　2m
（1/40）

図66　７号製鉄炉跡（２）



７号製鉄炉跡堆積土

1　オリーブ黒色土　5Y2/2（鉄滓・焼土粒少量、炭化物微量）
2　黒褐色土　10YR2/2（炭化物・焼土塊多量）
3　黒色土　7.5Y2/1（鉄滓多量、焼土粒少量）
4　オリーブ黒色土　5Y2/2（焼土塊・粒・黄褐色土多量、炭化物少量）
5　黒褐色土　5YR2/2（焼土塊・粒多量、炭化物少量）
6　オリーブ黒色土　5Y2/2（炭化物・黄褐色土多量、焼土粒少量）
7　オリーブ黒色土　5Y2/2（焼土粒少量）
8　黒褐色土　5YR2/1（炭化物・焼土塊・粒多量）
9　オリーブ黒色土　5Y2/2（炭化物多量、焼土粒少量）
10　黒褐色土　5YR2/2（炭化物・焼土塊・粒多量）
11　オリーブ黒色土　5Y2/2（炭化物・焼土粒少量）
12　黒褐色土　5YR2/2（炭化物多量、焼土粒少量）
13　オリーブ黒色土　5Y2/2（炭化物少量）
14　黒色土　10YR1.7/1（炭化物少量）
15　黄褐色砂質土塊　10YR5/6・赤褐色土塊　5YR4/6
16　オリーブ黒色土　5Y2/2（炭化物多量）
17　黒色土　2.5GY2/1（炭化物主体、オリーブ灰色土少量）
18　暗褐色土　10YR3/3（炭化物微量）
19　オリーブ黒色土　5Y2/2（焼土粒少量）

図67　７号製鉄炉跡（３）

作業場北西に隣接するＰ１は、長径60㎝、短径42㎝、深さ10㎝の楕円形の掘り込みであり、南西に開口している。遺構内堆積土は２層に分層され、周囲に砂鉄が固着した椀形滓を含む鍛冶滓が少量出土した。

Ｐ２は長軸70㎝、短軸50㎝、深さ５㎝を測る平面楕円形の浅い掘り込みで、南方へ開口している。Ｐ２の北に隣接して存在する焼土面は、東西長26㎝、南北長19㎝の不整形を呈し、被熱は作業場底面から２㎝の深さまで及んでいる。

踏みふいご掘形は、作業場北東壁に平行する主軸の長方形を呈し、北西壁は作業場北西壁の延長線上にある。規模は上端で長軸2.8ｍ、短軸83～96㎝、底面で長軸2.7ｍ、短軸80～90㎝を測る。周壁はほぼ直立し、底面は中央部が台状となり、長軸両端側は方形基調の掘り込みとなっている。中央台状部のほぼ中央には幅25㎝、深さ５㎝の直線的な溝が存在し、両端の掘り込みの底面はそれぞれの掘り込みから作業場へ延びる溝に向けて緩く下降している。深さは北東隅で最大33㎝を測る。また、南西壁の北部および南部から直線的な溝が作業場へ延びており、それぞれの規模は北溝が幅20㎝、深さ16㎝、南溝が幅26～32㎝、深さ29㎝を測る。なお、この長方形の掘形の北東壁および南東壁の上部は大きく張り出したような形状となっているが、北東壁南半から南東壁に沿う

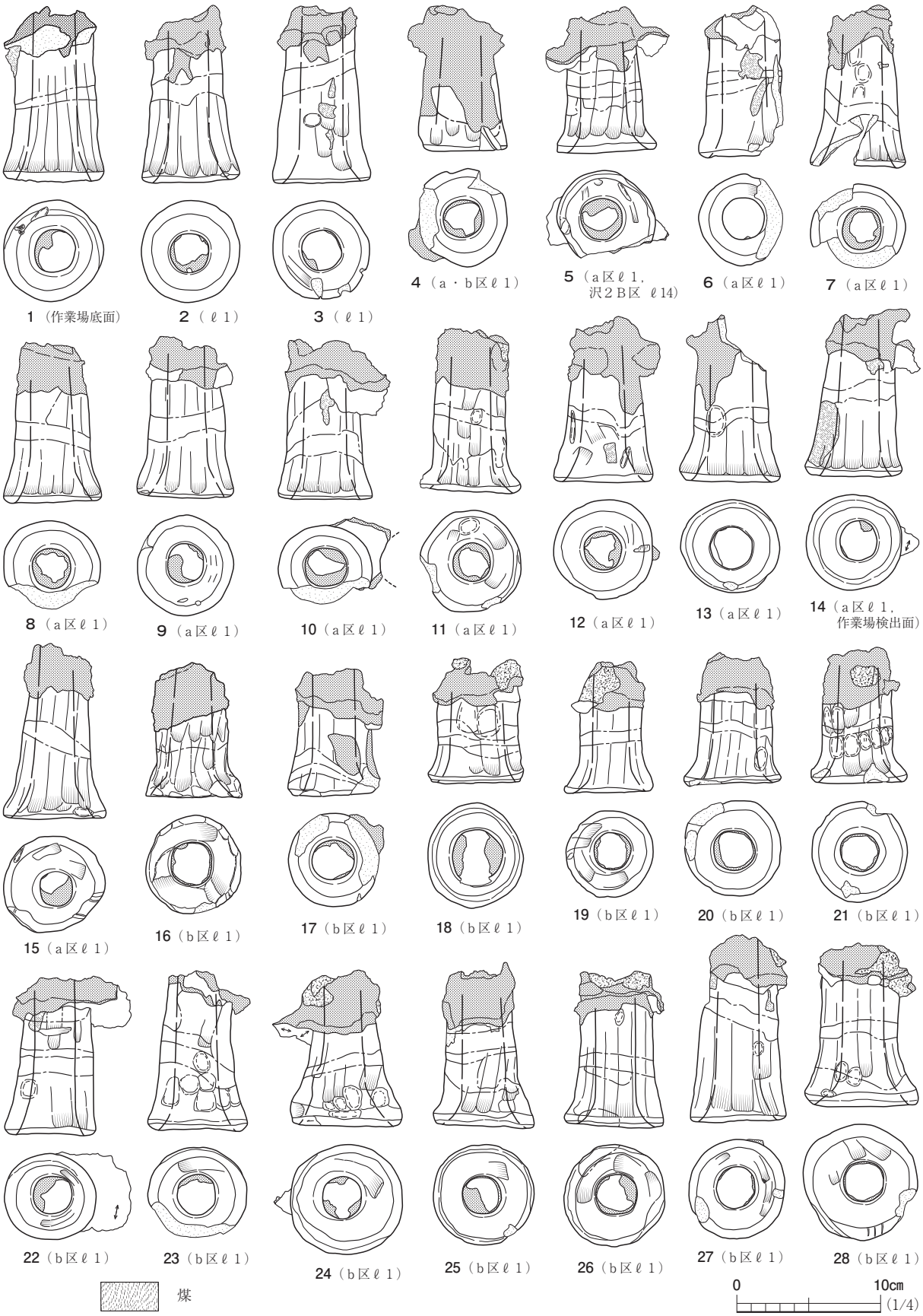


図68　7号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（1）

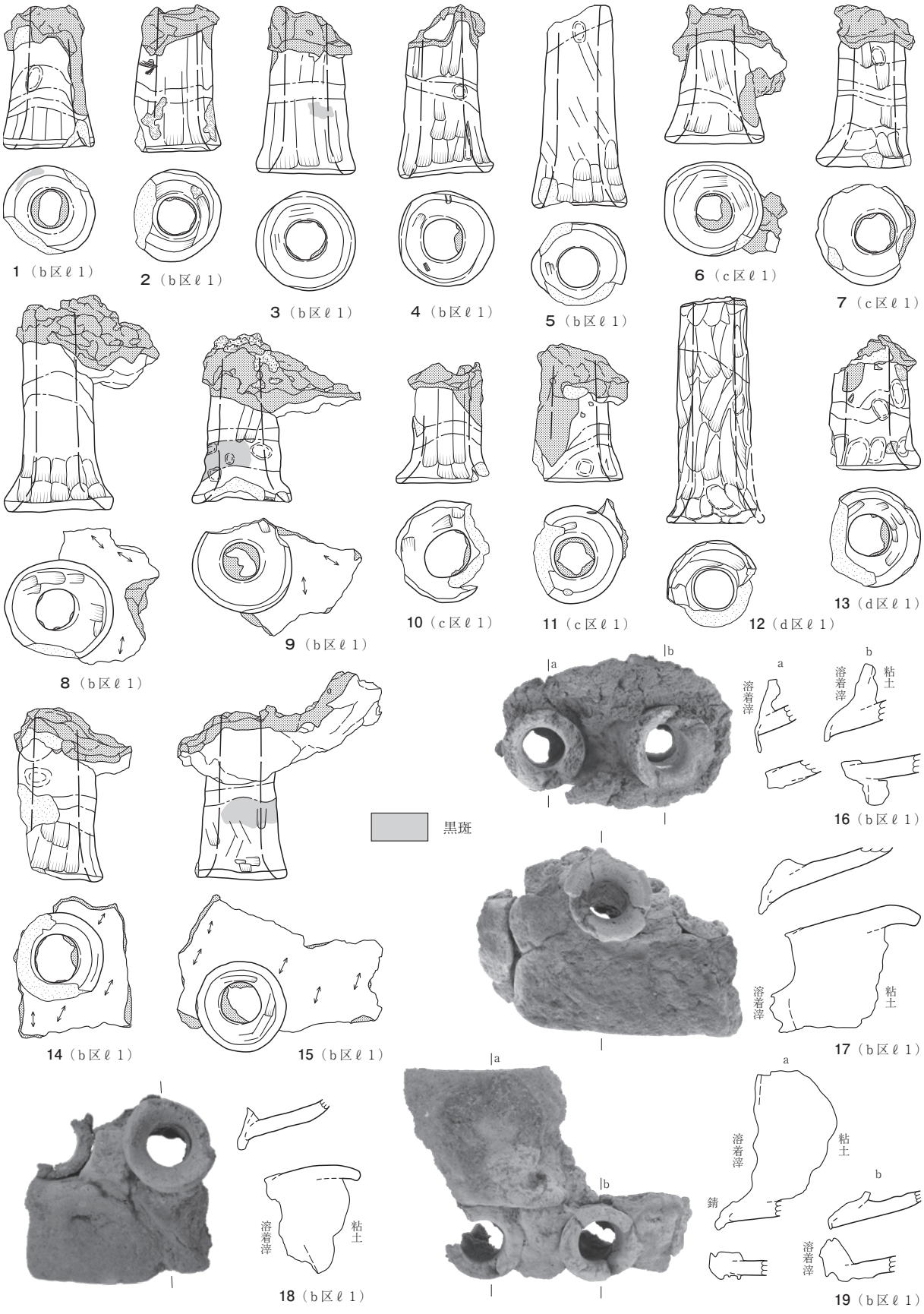


図69　7号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（2）

幅10～35cmの平坦面が存在する。

廃滓場は作業場に連続する斜面下方に形成されており、範囲は北西－南東8.4ｍ、北東－南西3.4ｍを測る。堆積土は６層に分層され、ℓ５が鉄滓層である。炉跡の主軸延長線を中心に鉄滓類が厚く堆積しており、最大で40cmの厚さを測り、南西部からは炉壁や羽口が多量出土した。

遺　　物（図68・69、写真135・136）

炉掘形内を含む作業場・踏みふいご掘形・Ｐ１内から弥生土器片１点、土師器片７点、羽口片13点、鉄滓類（炉壁・炉底滓・炉内滓・流出滓・鉄塊系遺物）21.3kg、廃滓場から弥生土器片10点、土師器片17点、羽口片258点、鉄滓類989.27kgが出土した。鉄滓類の80％は流出滓である。

図68・69は、作業場内および廃滓場から出土した羽口である。吸気部が欠損しているもの以外は吸気部がラッパ状に開いており、端部が面取りされるものと面取りされずに丸く仕上げられるものがある。さらに、図69－５・12以外の先端部は溶融しており、体部には被熱による色調変化が観察できる。器厚は約１cmで、吸気部外径6.0～7.8cm、先端部内径2.1～3.1cmを測るが、吸気部外径は6.3～7.1cmのものが主体をなし、先端部内径は2.6～2.9cmのものが主体をなす。なお、吸気部外径が7.8cmと大型なものは図68－24・28である。また、炉壁の胎土にはスサが混入しており、炉壁装着２連羽口の内、図69－17は炉底直近の高さ９cmの粘土ブロック上に装着され、同図19の羽口の芯々間距離は８cmを測る。

ま と め

本遺構は、長大な炉掘形とそれに直交する主軸の踏みふいご掘形が特徴的で、炉壁に並列して小型羽口が装着されることも加味すると、炉基礎構造を有し、炉背部に送風装置（踏みふいご）を有する長方形箱形炉と推測される。炉基礎構造は、炉掘形内で空焚きと叩き締めを繰り返して底面をかさ上げすることにより構築したものと推測される。本遺構の時期は、近接する金沢地区製鉄遺跡群の調査成果から、９世紀後半頃と推測される。（能登谷）

８号製鉄炉跡　ＳＷ08

遺　　構（図70、写真66）

本遺構は調査３区のＢ２－67グリッドに位置する。調査２区と調査３区を隔てる沢２の西側斜面上位に立地する。本遺構の斜面上位側には26号木炭焼成遺構と73号土坑が、北西方向へ30ｍ程離れた位置に10号製鉄炉跡が分布する。本遺構と沢を隔てた対岸には、製鉄炉跡が８基分布する。

本遺構は、西側斜面の中でも比較的緩やかな場所に位置する。本遺構の北東側は急傾斜となり、沢底へ至る。標高は14.1～14.5ｍである。遺構の検出面はＬⅡ下部である。本遺構は、炉掘形を確認したのみで、廃滓場や作業場は確定できなかった。

炉掘形の平面形は楕円形を基調とし、斜面下位側が溝状に張り出す。長軸の向きは、斜面の等高線と直交する。規模は、長軸の長さが1.67ｍ、短軸の長さが75cm、深さが39cmである。炉掘形内の堆積土は10層に分けた。ℓ１～４は斜面上位からの流入土である。ℓ１は地山質の自然堆積土

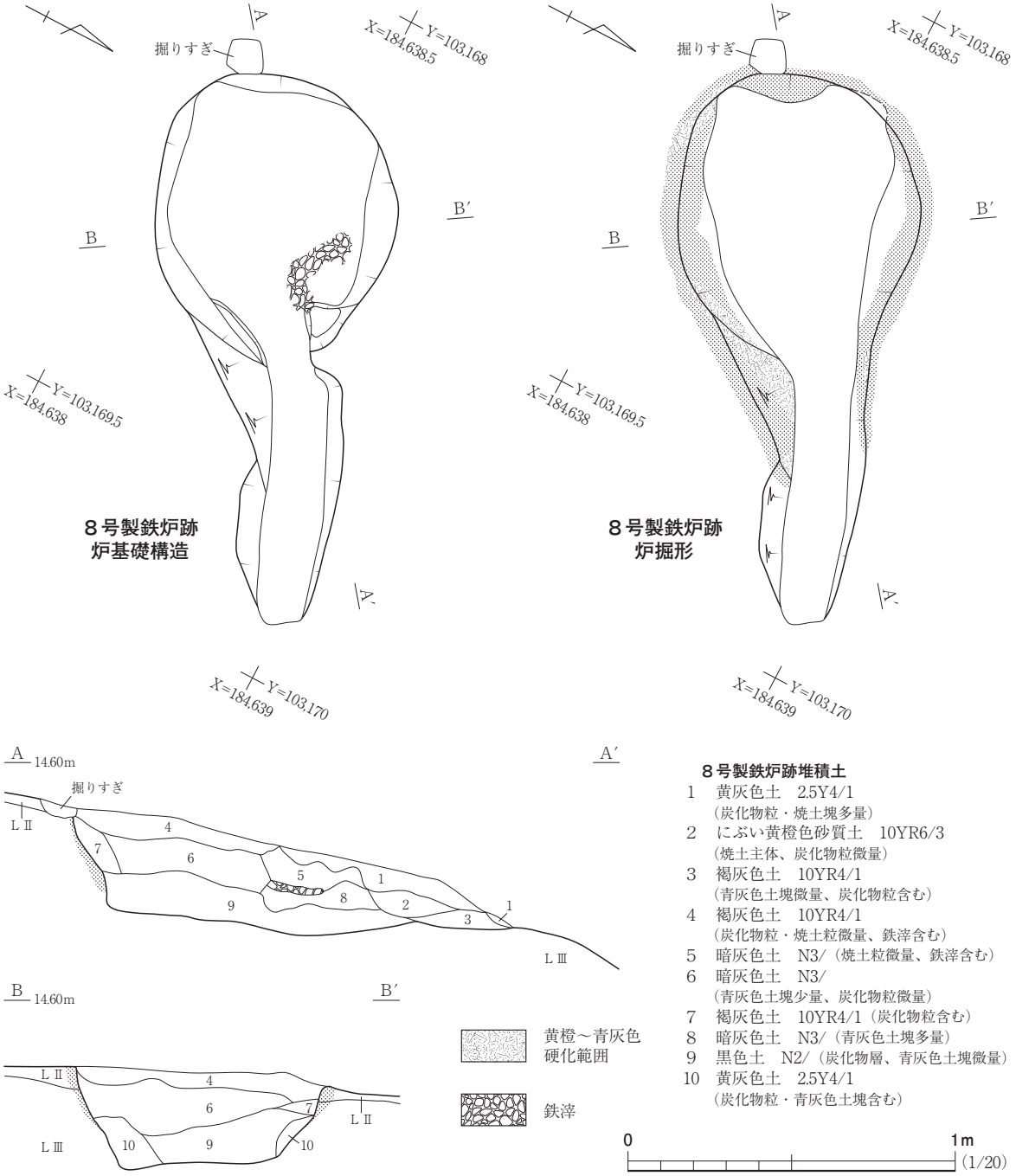


図70　８号製鉄炉跡

中に、大きさ２～５㎝の焼土塊が多く含まれる。この焼土塊は、本遺構が由来と推測される。ℓ５～７は、最終操業直後の埋戻し土である。ℓ６は本遺構由来の鉄滓、青灰色土塊を含む。ℓ８は硬化しており、直上には不整形で長さ約30㎝の炉内滓が検出された。暗灰色土で、青灰色の土塊を多く含んでおり、炉掘形の周壁と繋がっていた。上面は操業時の炉床と考えられる。ℓ９・10は炭化物層で、炉基礎構造のカーボンベッド構築土と考えられる。しまりは強い。

炉掘形は、地山土中の円礫を多く含むＬⅢｂを掘り込んでいる。西側の楕円形基調の炉掘形の北東側に壁はなく、斜面側に向けて開口している。北東側以外の周壁は、比較的急傾斜に立ち上がる。

周壁は底部から10cmより上位が焼土化しており、強い熱を受けたのがわかる。焼土化の厚さは５cm程となる。底面には被熱の痕跡は確認できない。周壁の焼土化は、炉基礎構造構築時の防湿を目的とした空焚きによるものと考えている。周壁は、粘土による構築は確認できなかった。炉掘形の底面では、円礫が露出している。底面はほぼ平坦である。

溝状の張出しの規模は、長軸長96cm、幅26～36cmである。周壁は北側の壁面は急に立ち上がるのに対し、南側の壁面は緩やかに立ち上がる。底面から周壁にかけての断面形は、逆台形となる。底面は炉掘形と同様のレベルで平坦となり、周壁は楕円形の部分から続く40cm程の範囲が焼土化していた。特に、楕円形の部分と接する箇所は強く熱を受けており、黄橙～青灰色に硬化している。また、底面には被熱の痕跡は確認できない。

廃滓場は急斜面のため、範囲は遺存していない。斜面中に遺存していた少量の鉄滓を廃滓場出土とした。本来の廃滓場は、炉掘形の北東方向に存在していたと考えられる。

遺　　物

鉄滓の総量は7.18kgで、廃滓場から5.9kgが出土している。また、本遺構が由来の鉄滓と想定される、沢２のＢ２－68グリッド出土の鉄滓を加算した総計は10.13kgである。これを考慮すると、本遺構の鉄滓量はかなり少量であったと考えられる。鉄滓や炉壁以外の遺物は、出土していない。

ま と め

本遺構は、平面楕円形の炉掘形をもつ製鉄炉跡である。炉掘形中央付近に炉を構築していたと考えられる。溝状の張出し部分は、斜面下位へ向けてスムーズに廃滓を行うための施設と考えている。基盤を掘り込むような送風装置は確認できなかった。本遺跡と同様に、炉掘形の斜面下位側の壁が開口するタイプの製鉄炉跡は、12・14号製鉄炉跡などが該当する。廃滓場からの炉壁や鉄滓の出土量は少なく、小規模の操業が想定されよう。年代を示す出土遺物がなく、所属時期は不明であるが、遺跡内における製鉄炉跡の形態から考慮すると、概ね平安時代頃と推測している。　（佐　藤）

９号製鉄炉跡　ＳＷ09

遺　　構（図71、写真66）

本遺構は、調査３区のＢ２－86グリッドに位置し、北に延びる丘陵の中位鞍部から北向きの斜面の裾部に検出された小型の製鉄炉跡である。４・６号製鉄炉跡などと類似する炉基礎構造をもつ小型円形のものである。

本遺構の平面形はほぼ円形で、直径45cm程である。標高20.4ｍ前後が遺構面であり、その中心部に硬化面が見られることから、ここが炉底と考えられる。炉掘形の深さは29cmを測り、全体に炭化物を多量に含む黒色土が堆積している。ℓ３とした底面上の層には、径５cm、長さ20～30cm程の炭化材が全面に敷き詰められていた。本遺構と類似する４・６号製鉄炉跡の炉基礎構造も炭化物を多く含んでいるが、材の形状を明確に残しているのは本遺構のみである。炉掘形の壁面は、若干オーバーハングしながらほぼ垂直に立ち上がり、確認面から20cm弱の深さまで全周に被熱によ

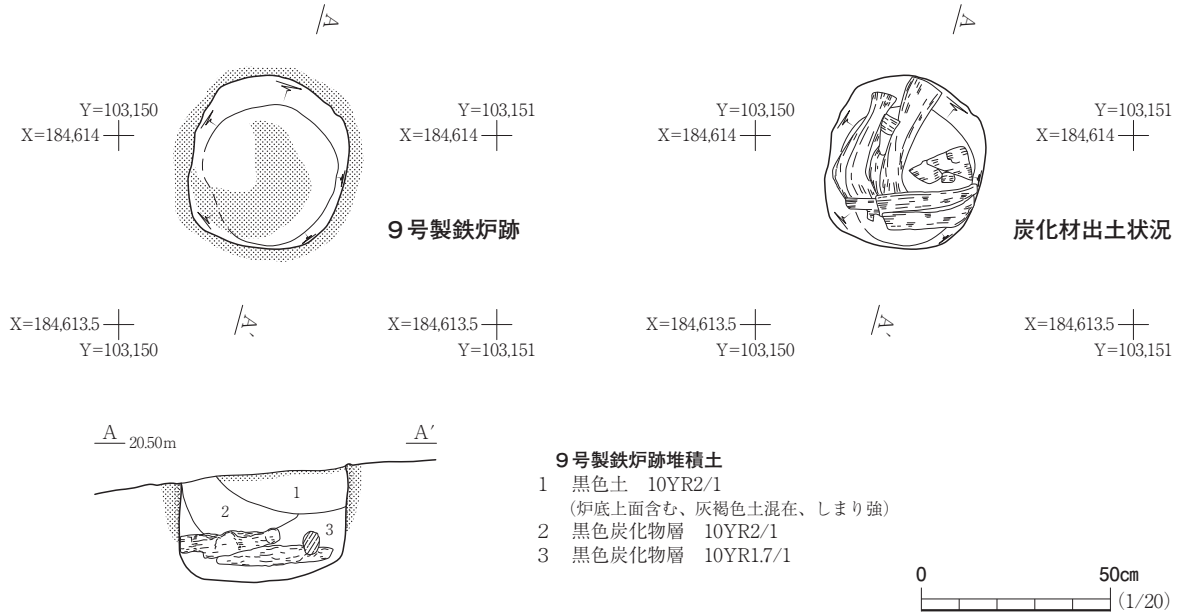


図71　９号製鉄炉跡

る赤化と硬化が見られる。底面は緩やかな弧を描く。

ま と め

本遺構からは鉄滓などの出土遺物はないが、基礎構造から出土した炭化材を樹種同定分析したところ、コナラ節との結果が出ている。また、出土炭化材の放射性炭素年代測定を行った結果、８世紀後半～９世紀代という暦年代が付与されている。　（天　本）

10号製鉄炉跡　ＳＷ10

遺　　構（図72・73、写真68・69）

本遺構は調査３区の北東部、Ｂ２－35・36グリッドに位置する。北向きに延びる尾根の東向き斜面上位に立地する。本遺構と直接的な重複関係となる遺構はないが、周囲には11号住居跡と11号特殊遺構が近接する。本遺構は、伐採に伴う重機による掘削作業の立会い時に確認した。そのため、重機掘削により基礎構造や作業場の斜面下位側が一部失われている。遺構検出面は、ＬⅡとしたにぶい黄褐色土の上面である。

本遺構は作業場と炉跡からなる。廃滓場については、炉跡の東側が急傾斜地となることもあり、製鉄炉操業に伴う鉄滓などの不純物を廃出した状態は確認できない。作業場は、斜面上位側を掘削して平坦面を確保する造りとなる。作業場の平面形は長方形を基調とする。規模は長軸の長さが4.5ｍ、短軸の長さが3.2ｍである。検出面から作業場底面までの深さは15㎝を測る。

作業場北西側において、Ｐ１を確認した。Ｐ１の平面形は楕円形である。規模は長径が80㎝、短径が72㎝である。深さは最大で40㎝である。Ｐ１の堆積土は、焼土塊を含む褐色土を基調とする。堆積土の性状と堆積状況から、自然流入土と判断した。Ｐ１の具体的な機能を推察する所見は得られていないが、作業場が機能していた時期には開口していたものと推察される。

炉跡は作業場のほぼ中央、斜面上位側となる作業場西壁から1.2ｍ程離れた位置に設けられる。炉跡は東端部を失うものの、その平面形は楕円形をなすと推察される。遺存する規模は、長径の長さ1.4ｍ、短径の長さ1.05ｍである。炉跡は掘形をもち、作業場底面からの深さは60㎝を測る。炉掘形内の堆積土は基礎構造で、９層に分けられた。ℓ１は褐色粘質土で、基礎構造の最上端部に薄く遺存する。熱を受け硬く締まることから、炉底の一部が遺存したものと推察される。ℓ２～９は黒褐色土を基調とする堆積土で、炭化物や焼土を多量に含む土が交互に充填される状況が見られる。

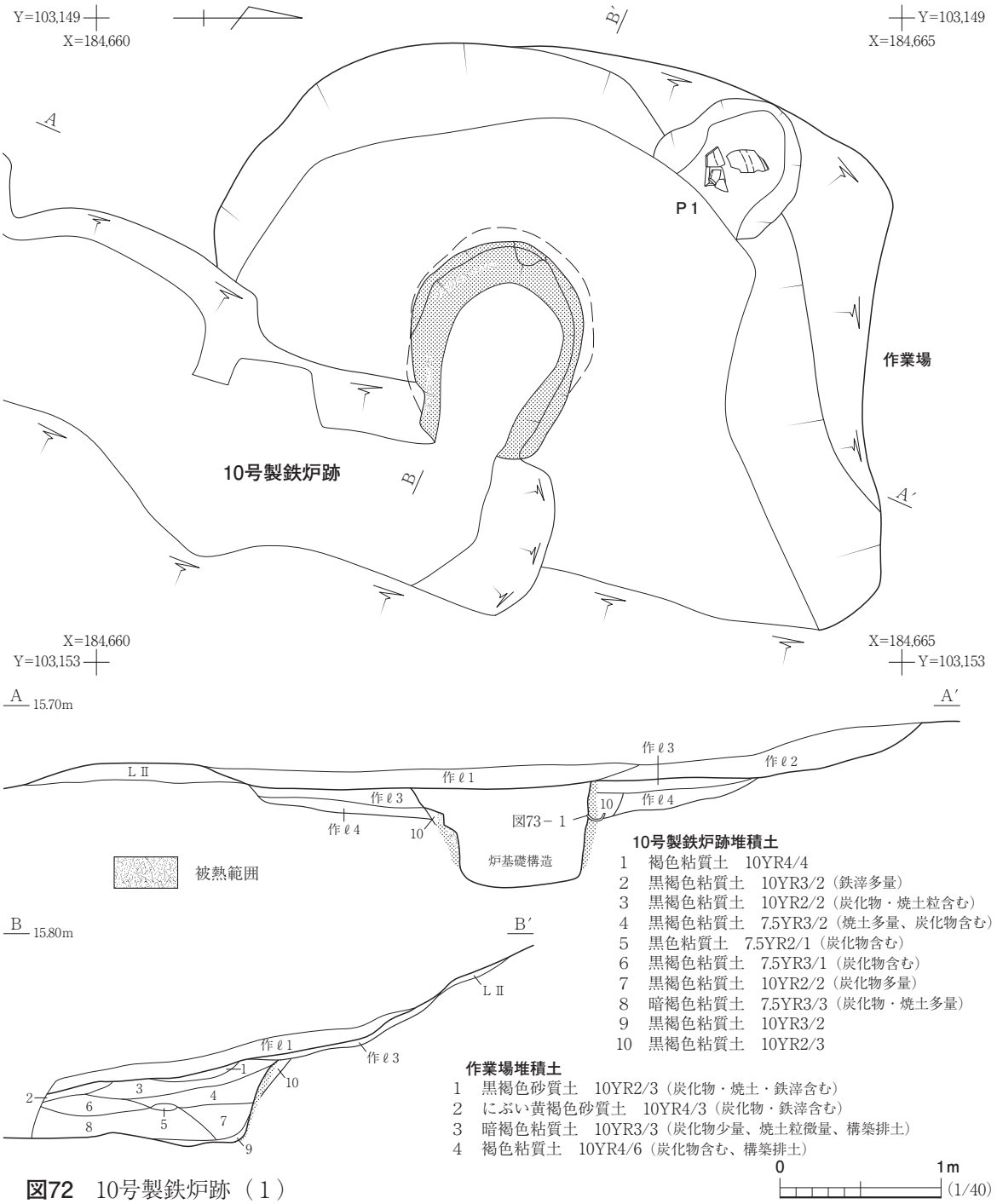


図72　10号製鉄炉跡（１）

炉掘形の壁面は垂直気味に立ち上がる。周壁の下半部は基盤土を掘り込んだ状態をそのまま壁面とするが、上半部は粘土を貼り付けて壁面を造っている。周壁の表面は強い熱を受け、赤褐色に焼き締まっている。その厚さは５～10cmである。なお、奥壁側にあたる周壁の上端部に幅20cm程のくぼみが認められる。羽口が取り付けられた痕跡の可能性があるが、具体的な送風施設は不明である。炉掘形の底面はほぼ平坦である。その表面に焼けた痕跡は認められない。

遺　　物（図73、写真134）

10号製鉄炉跡からは羽口や鉄滓の他に、弥生土器片19点、土師器片47点、須恵器片２点、瓦片３点、石器剝片１点が出土した。遺物は、作業場を覆う堆積土中に含まれるものが大半を占める。製鉄炉の構築時期や機能時期に直接的に関わる遺物として、Ｐ１の内部から出土した丸瓦片（図40－１）と基礎構造の壁面内部出土の須恵器杯（図73－１）が挙げられる。瓦片は11号住居跡と11号特殊遺構から出土したものと接合したため、11号住居跡出土遺物として掲載した。Ｐ１の堆積状況から、製鉄炉の廃絶まで開口した状態で機能していたと推察され、その状態で平瓦が混入したことを示している。図73－１は完形となる須恵器杯で、炉掘形の壁面として貼り付けられた粘土

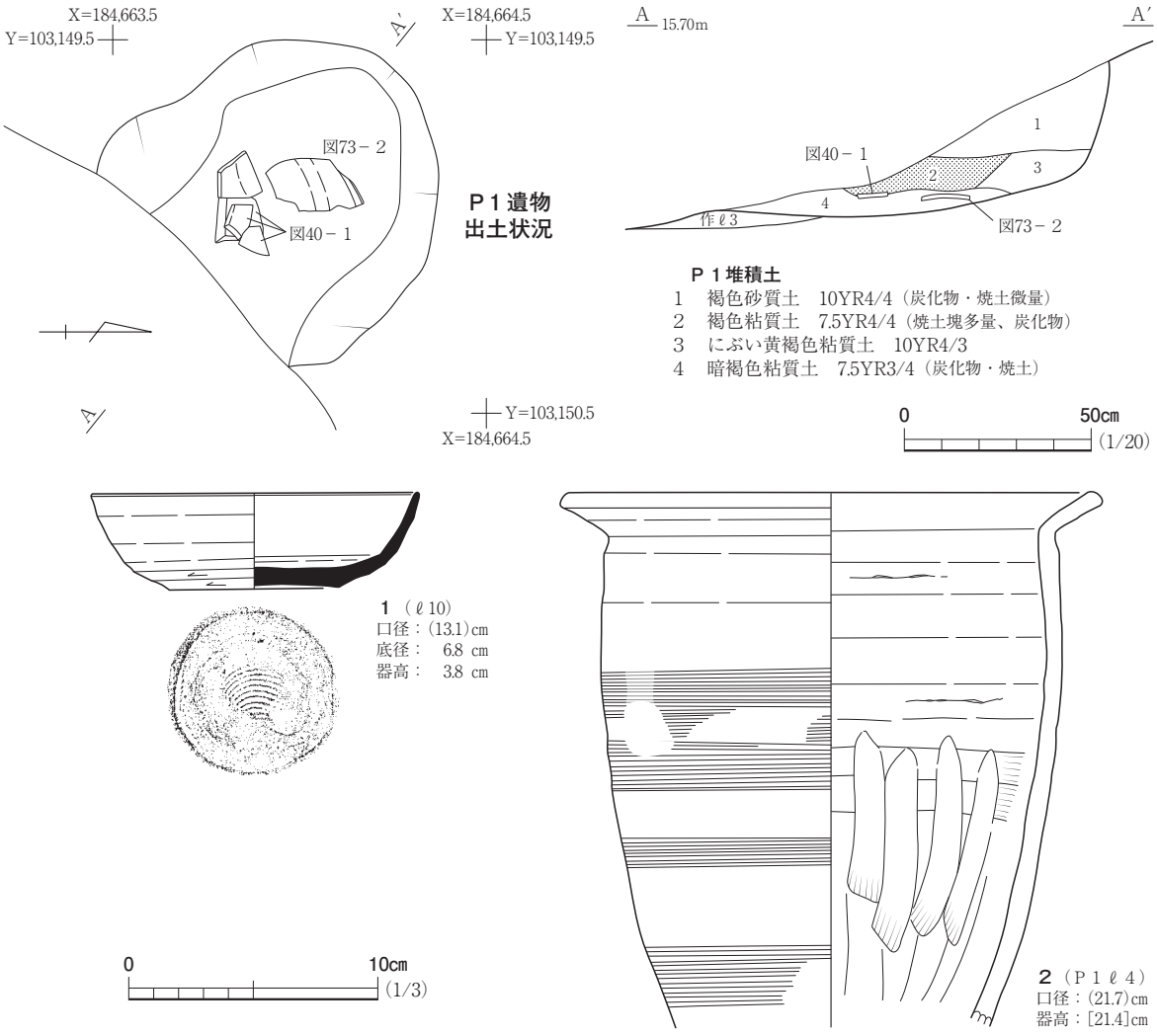


図73　10号製鉄炉跡（２）・出土遺物

の最下端で、基盤土と接して正立した状態で出土した。遺物の出土状態からすれば、炉掘形の構築時期に関わる資料と推察できる。器形は器高が低く、体部は底部から口縁部に向かってやや丸みを帯びて立ち上がる。体部下端から底部外縁には、回転ヘラケズリによる再調整が施される。底面の切り離しは回転糸切りである。内面には焼成時の火襷痕跡が残る。また、２次的に被熱を受けたため、器面がやや赤褐色となる。

図73－２は土師器甕である。成形にロクロが用いられる。口縁部は頸部で「く」の字状に屈曲して開く。体部は長胴形をなし、底部に向かってすぼまる。外面は、ロクロの回転を利用したカキメによって整えられる。内面には粘土紐積み上げ痕が部分的に残り、体部上半はロクロナデ、下半には縦位のユビナデ痕が観察できる。

ま と め

10号製鉄炉跡は炉跡の東端部が削平され、廃滓場も確認できない。さらに、送風施設の痕跡も確認できないことから、本製鉄炉跡における具体的な操業形態を復元することができない。製鉄炉跡の年代として、遺物の出土状態から８世紀後半頃を中心とする時期と考えている。製鉄炉の構造を分析している金沢地区製鉄遺跡群の成果において、該期に本製鉄炉跡に類似するものがない。遺物の出土状態を含め、今後の検討課題である。（鶴　見）

11号製鉄炉跡　ＳＷ11

遺　　構（図62・74・75、写真63～65・70～72）

本遺構は調査２区のＢ２－69・79グリッドに位置する。調査２区と調査３区を隔てる、沢２の東側斜面の上位にあたり、本遺構を含む５基の製鉄炉跡が密集して分布している。特に、５・６・11・15号製鉄炉跡は、緩やかな斜面に標高を同じくして平行に並んでおり、規則性がある。本遺構は、14号住居跡、５・６号製鉄炉跡、17号木炭焼成遺構、102号土坑と重複し、その中で最も古い。標高は15.0～15.3mである。本遺構は、14号住居跡の床面直下で検出した。

本遺構は、炉跡と操業時に生じた鉄滓・炉壁・羽口などを廃棄した廃滓場で構成される。炉跡は掘形をもち、炉掘形の平面形は楕円形を基調とする。後背部側は角をもち、斜面下位側へ向けてすぼまる。斜面下位側は舌状に張り出す。炉掘形後背部の長軸中央には、小溝状の張出しを確認した。また、炉基礎構造と重複し、これより新しいピットを１基確認した。炉掘形の長軸方向は、斜面の等高線と直交する。長軸長は1.78ｍ、幅が81㎝、検出面から底面までの深さが27㎝である。炉掘形内の堆積土は５層に分けた。ℓ１・２は焼土塊や鉄滓を含んでおり、本遺構の廃滓場を切ることから、炉廃絶後の埋戻し土と考えられる。ℓ３は炭化物層で、炉基礎構造のカーボンベッド構築土と考えられる。木炭も形をとどめる物が比較的多く、叩き締めは弱い。ℓ５は小溝状の張出し内の堆積土である。地山土の塊を多く含んでいる。斜面上位からの自然流入土と考えている。炉掘形の周壁は、比較的急峻に立ち上がる。周壁は焼土化しており、構築時に防湿を目的として空焚きした痕跡である。周壁の被熱は、後背部の上端が最も顕著である。一方、底面に被熱は確認できない。

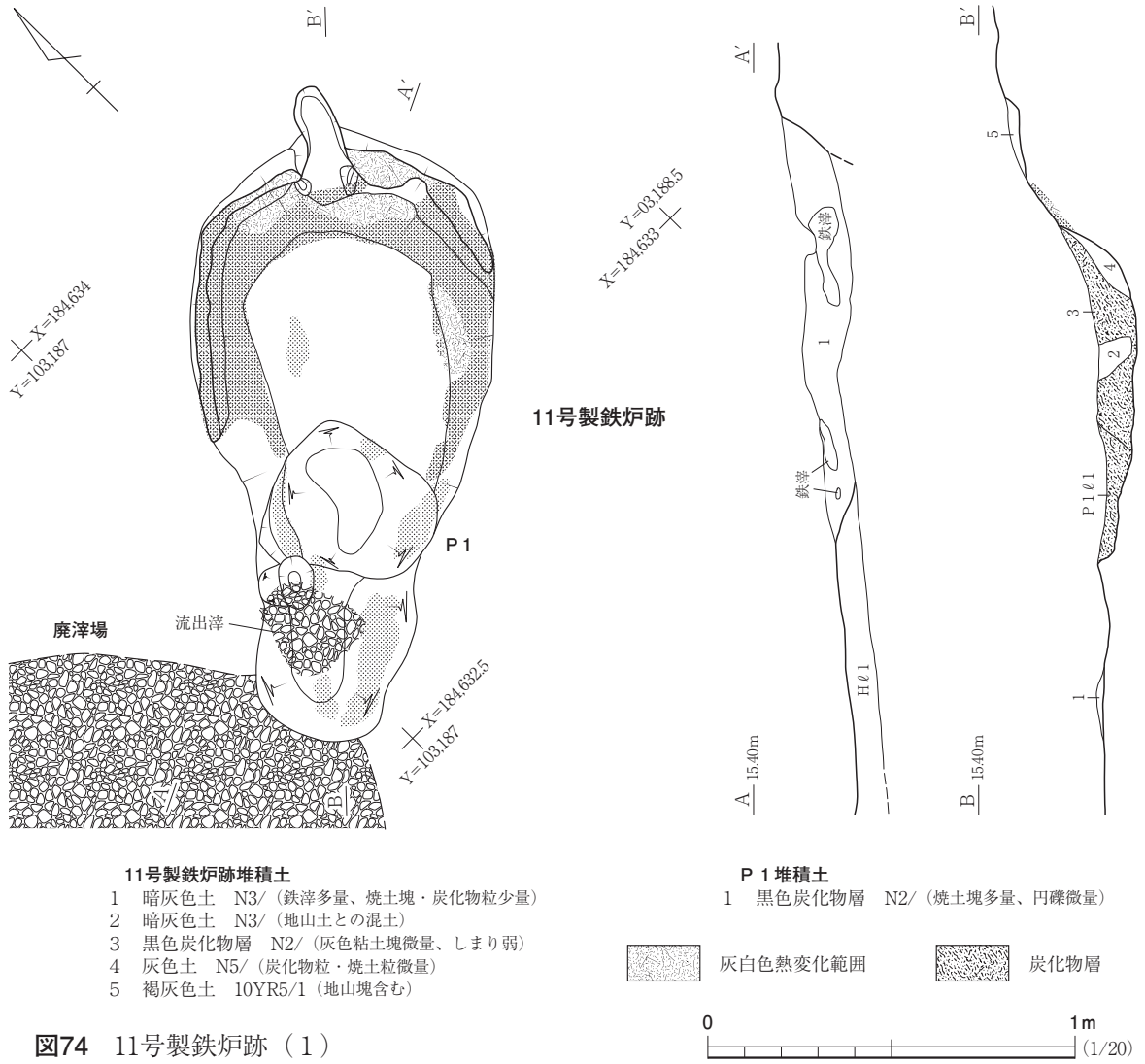


図74　11号製鉄炉跡（１）

小溝状の張出しは、炉基礎構造の後背壁上端部を抉るように構築される。規模は長軸の長さが32cm、幅が10cm、検出面からの深さは12cmである。羽口の装着痕と推察される。

舌状の張出しは炉掘形の斜面下位に構築されており、本遺構の廃滓場より新しく、Ｐ１より古い。舌状の張出しの上面では、流出滓が図74に示す位置で検出された。規模は、長軸の遺存値46cm、幅41cmで、深さは４cm程と浅い。周壁は極めて緩やかで、弧状となる。底面は斜面下位へ向かって緩やかに低くなる。全体的に弱い熱を受ける。被熱の厚みは３㎜以下と薄い。

その舌状の張出しと基礎構造の間のＰ１は平面形が楕円形で、長軸45cm、短軸37cm、深さ10cmを測る。周壁は緩やかに立ち上がり、周壁のみに熱を受ける。被熱は舌状の張出しと同様に弱い。堆積土は単層の黒色炭化物層で、炉基礎構造のℓ３に近似する。

廃滓場は、斜面下位へ向かって扇状に広く分布していた。廃滓場堆積土中には、炉壁集中域が存在する。南東側は５・６号製鉄炉跡の廃滓場に切られており、不明である。廃滓は沢２を覆うように堆積していた。その規模は、長軸となる北西－南東軸が9.6m、幅が4.5ｍの範囲となる。廃滓層の厚さは28cm、沢２を覆う箇所では90cmを測る。廃滓場堆積土は３層（図62）に分けられる。ℓ２（図

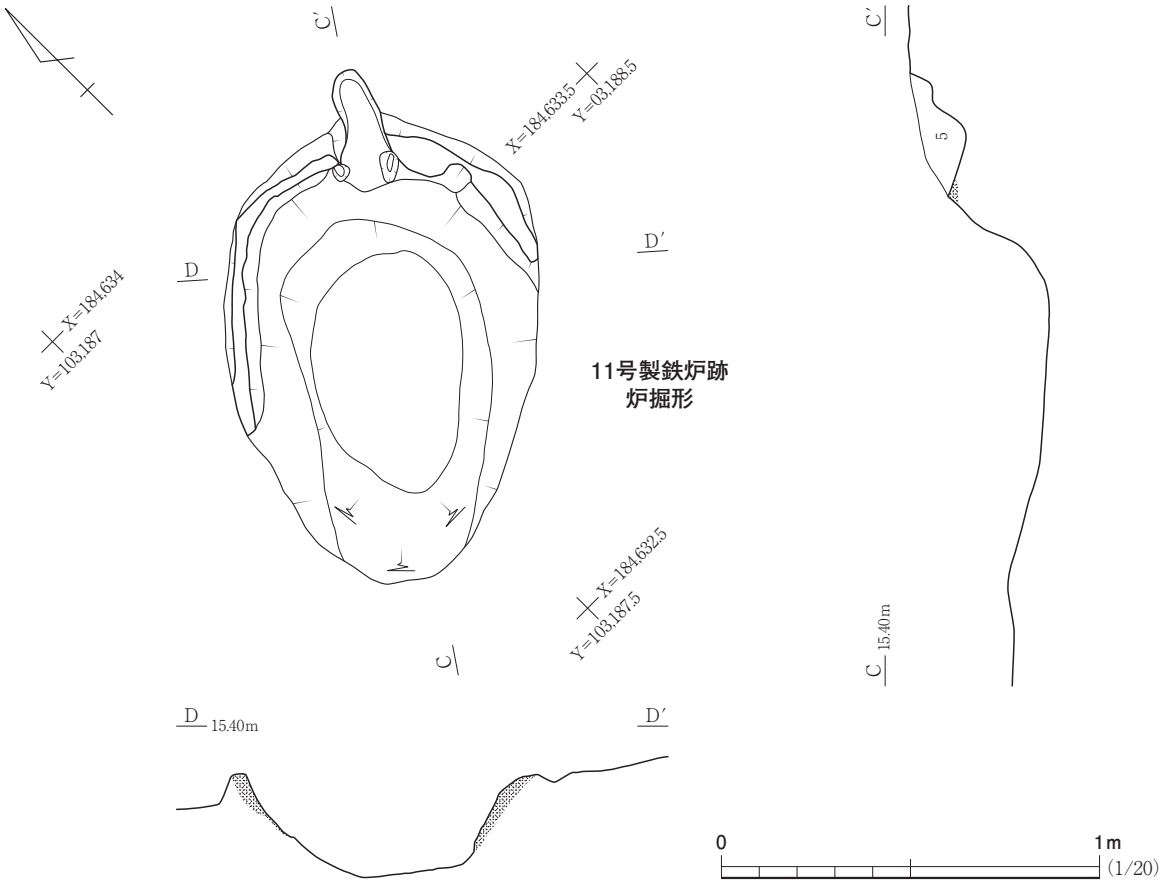


図75　11号製鉄炉跡（２）

62のℓ６）は、鉄滓や炉壁を含む割合が多い。炉跡の長軸延長上から北西側の斜面では、炉壁集中域を確認した。炉壁集中域は沢２の底面にまで達しており、初期の操業で廃棄したと考えている。鉄滓は総計2,240.69kgが出土している。本遺跡内製鉄炉跡の中でも、最も多い廃滓量である。また、椀形滓が出土しているが、これは近接する２号鍛冶炉跡に由来すると考えられる。

遺　　物（図76～82、写真134・137・155）

本遺構からは弥生土器片５点、土師器片181点、須恵器片４点、羽口片200点、石器１点、炉壁、鉄滓が出土した。ほとんどが廃滓場からの出土である。

図76－１～８は土器である。１・３・４はロクロ成形で、内面に黒色処理を施した土師器杯である。１は外面のロクロメの稜線付近を集中的にヘラミガキ調整している。２はロクロ成形の土師器杯である。３は内底部に放射状のヘラミガキを施す。また、底面は手持ちヘラケズリにより一方向を調整した後、外周を調整している。４は口縁部片で外面に墨書が記されているが、判読不明である。５はロクロ成形で、内面に黒色処理を施した土師器高台付杯である。６・７は非ロクロ成形の土師器甕である。６はユビオサエで調整後、口縁部に横位のナデを施す。７は体部下端をヘラケズリし、体部を下位から上位に向けてナデ調整を行っている。８はロクロ成形の須恵器甕、もしくは壺である。図76－９は砂岩製の砥石で、３面に磨面を形成する。

本遺構から出土した羽口は、寸法が先端部内径で2.6～3.0cm、吸気部内径は3.5～5.4cm、吸気部

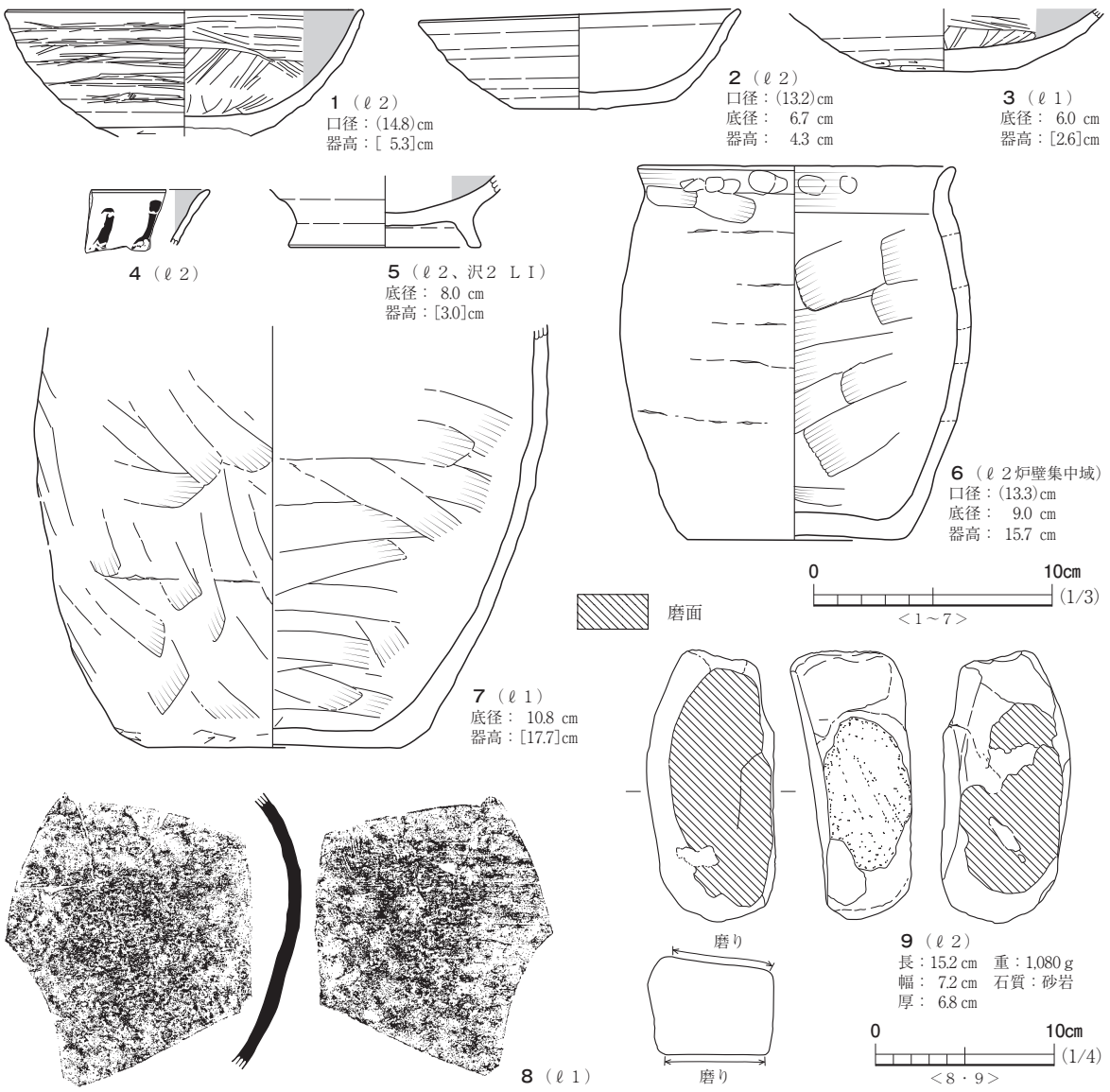


図76　11号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（1）

外径で6.7～9.3cmのものが主体となる。それ以外の羽口は少量で、他の製鉄炉跡に用いられたものである。羽口の観察からその製作方法は、心棒に粘土塊を押し付けて整形したと考えている。また、胎土中に砂鉄を含むものが37点認められた。図化したものの内で磁性を帯びるものは、図77－2・8・11・12・15・18・19、図78－2・5である。

図77－1～10は厚手で、吸気部外面はユビオサエによって外反している。11号製鉄炉跡で多く出土していることから、本遺構で主体的に使用された羽口と考えている。図77－11～16は厚手で、吸気部外面を外反させない。14・15は外面を縦位のユビナデによって、吸気部まで一括して調整する。16は外面下半の不規則な指圧痕が特徴的である。図77－17は形態的特徴から、7号製鉄炉跡が由来の羽口と考えている。図77－18・19は砂鉄の含有が特に明瞭で、肉眼でも確認できる。胎土・色調の特徴が似ることから同一個体の可能性がある。18は先端部に溶着滓が付かない。外面はユビナデで調整している。19の吸気部外面はユビオサエによって外反し、内面はラッパ状に

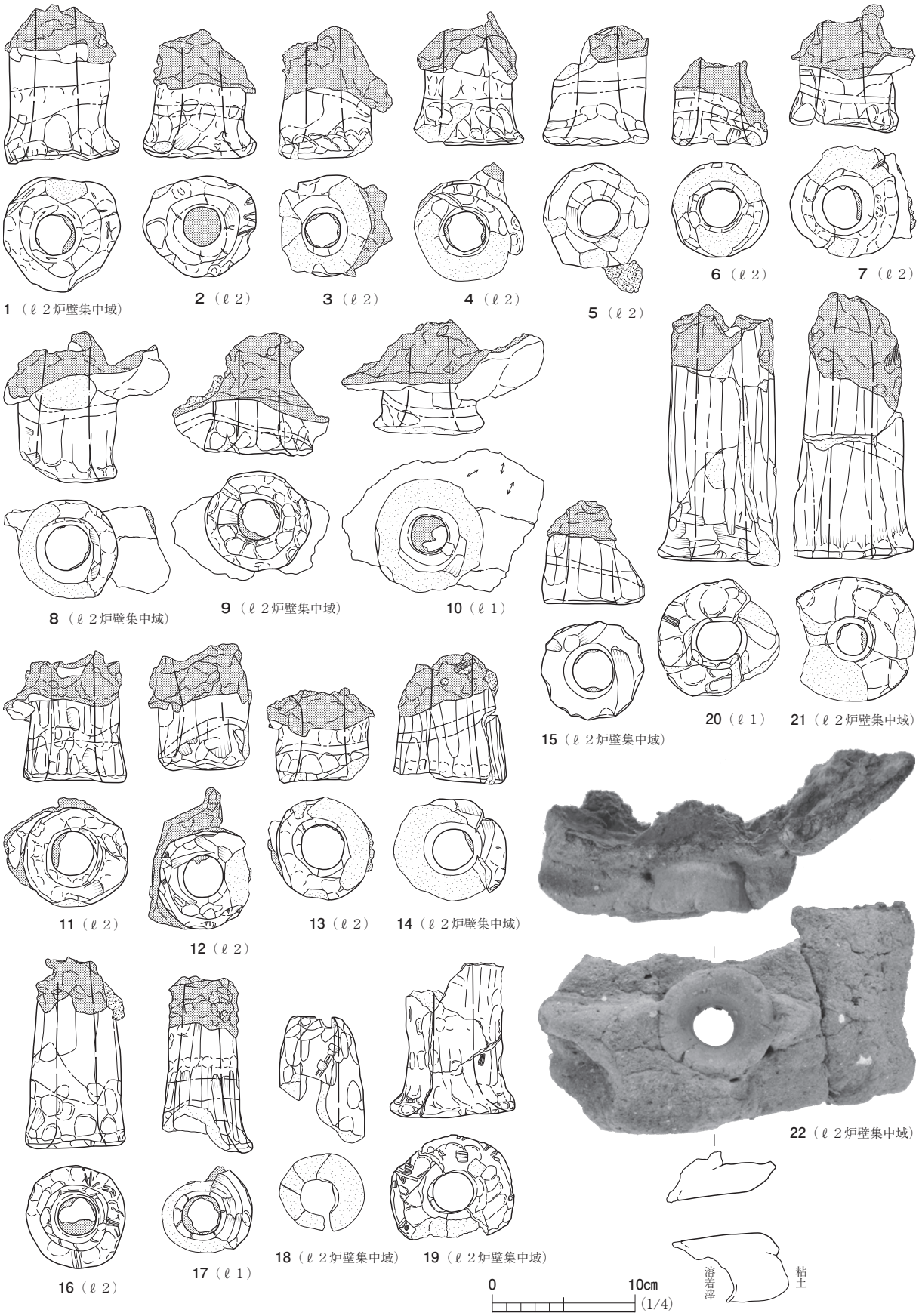


図77　11号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（2）

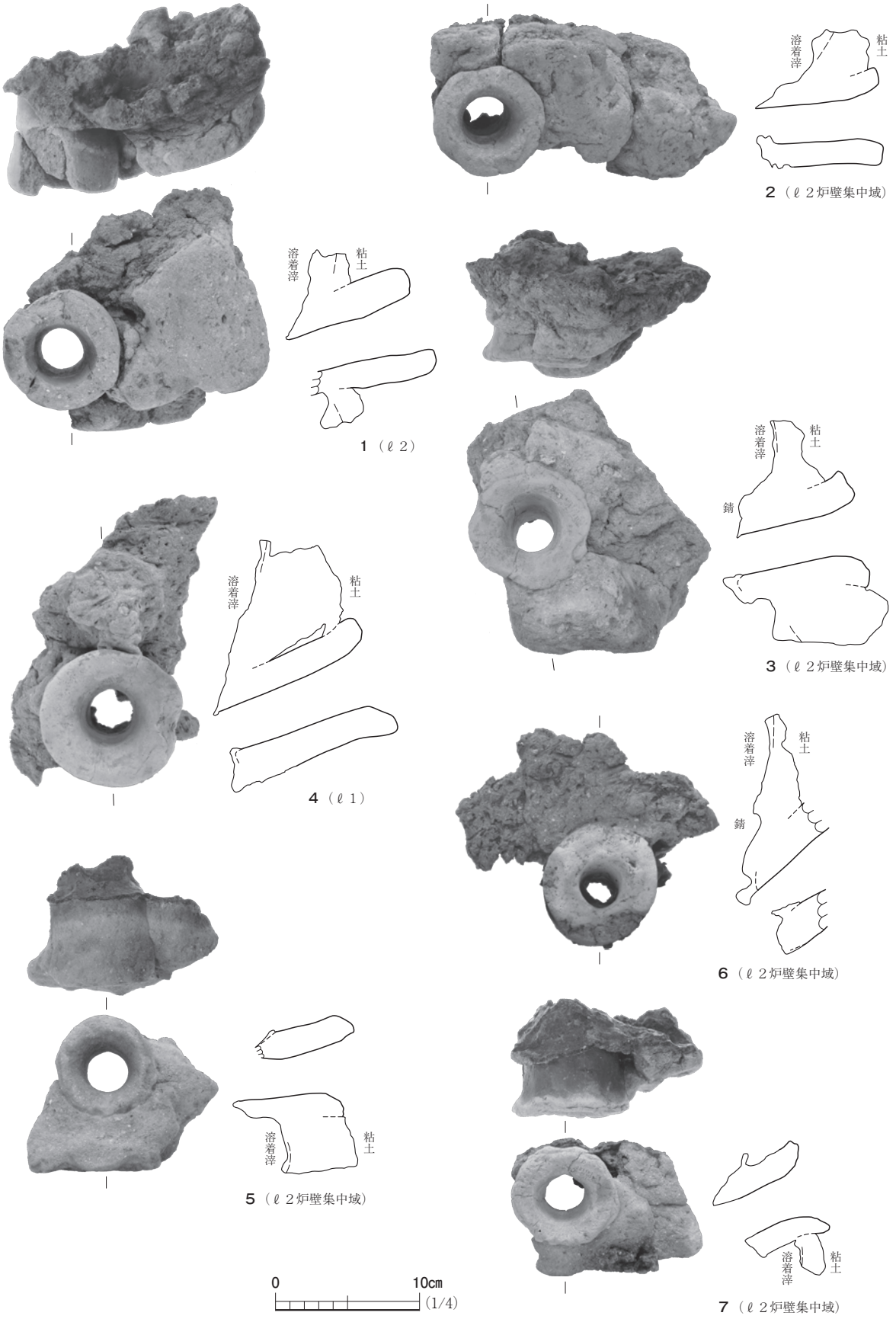


図78　11号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（3）

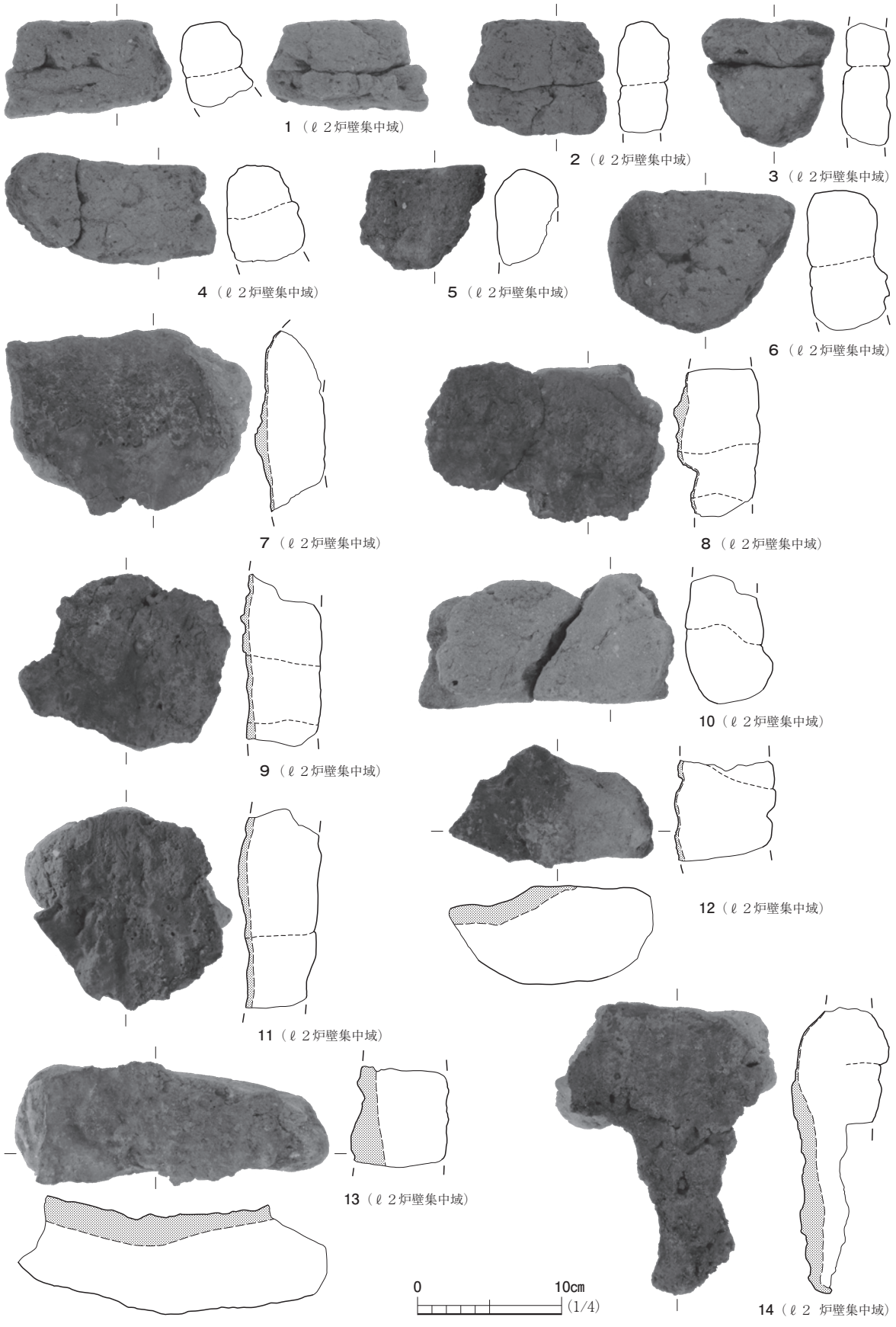


図79　11号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（４）

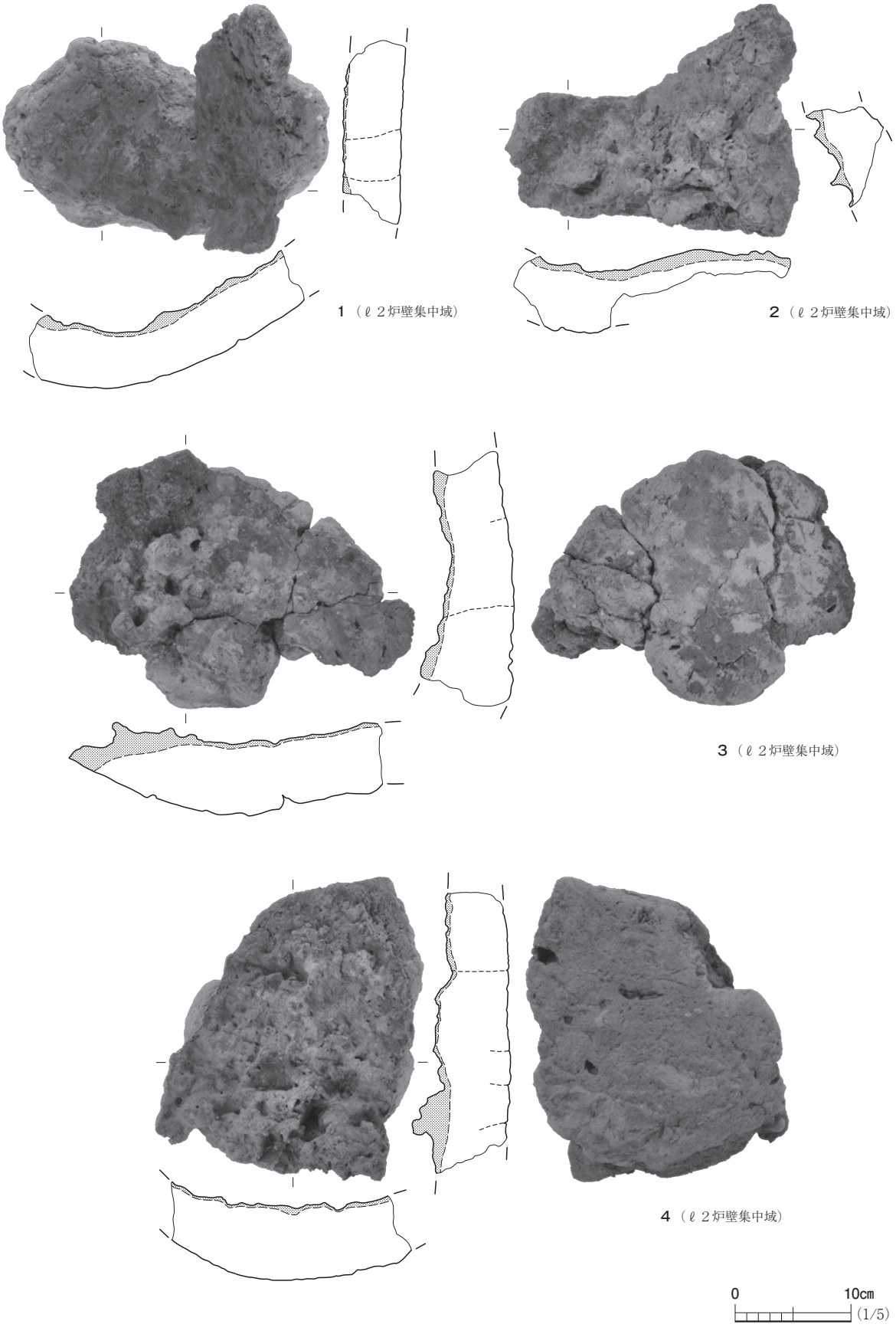


図80　11号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（5）

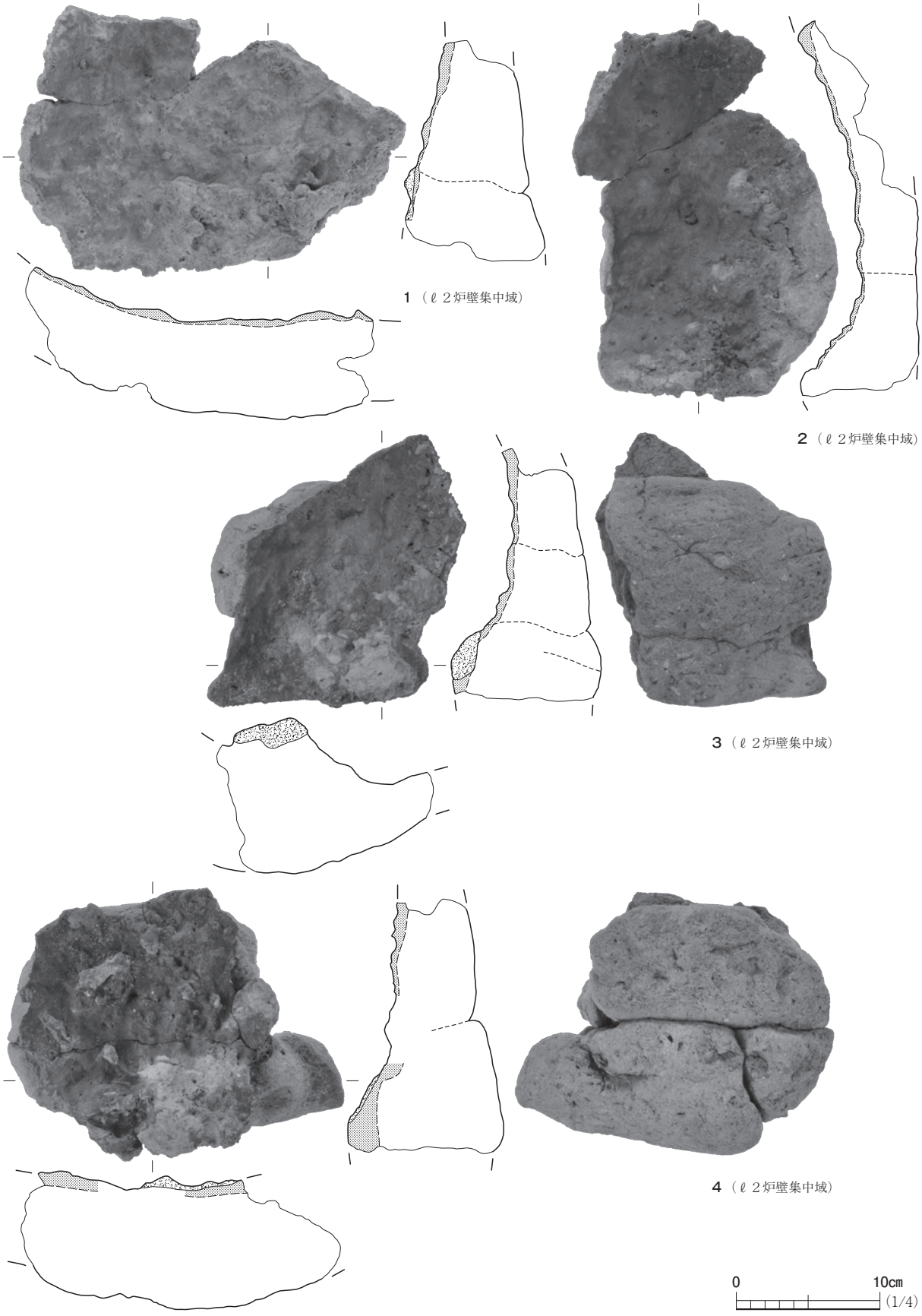


図81　11号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（６）

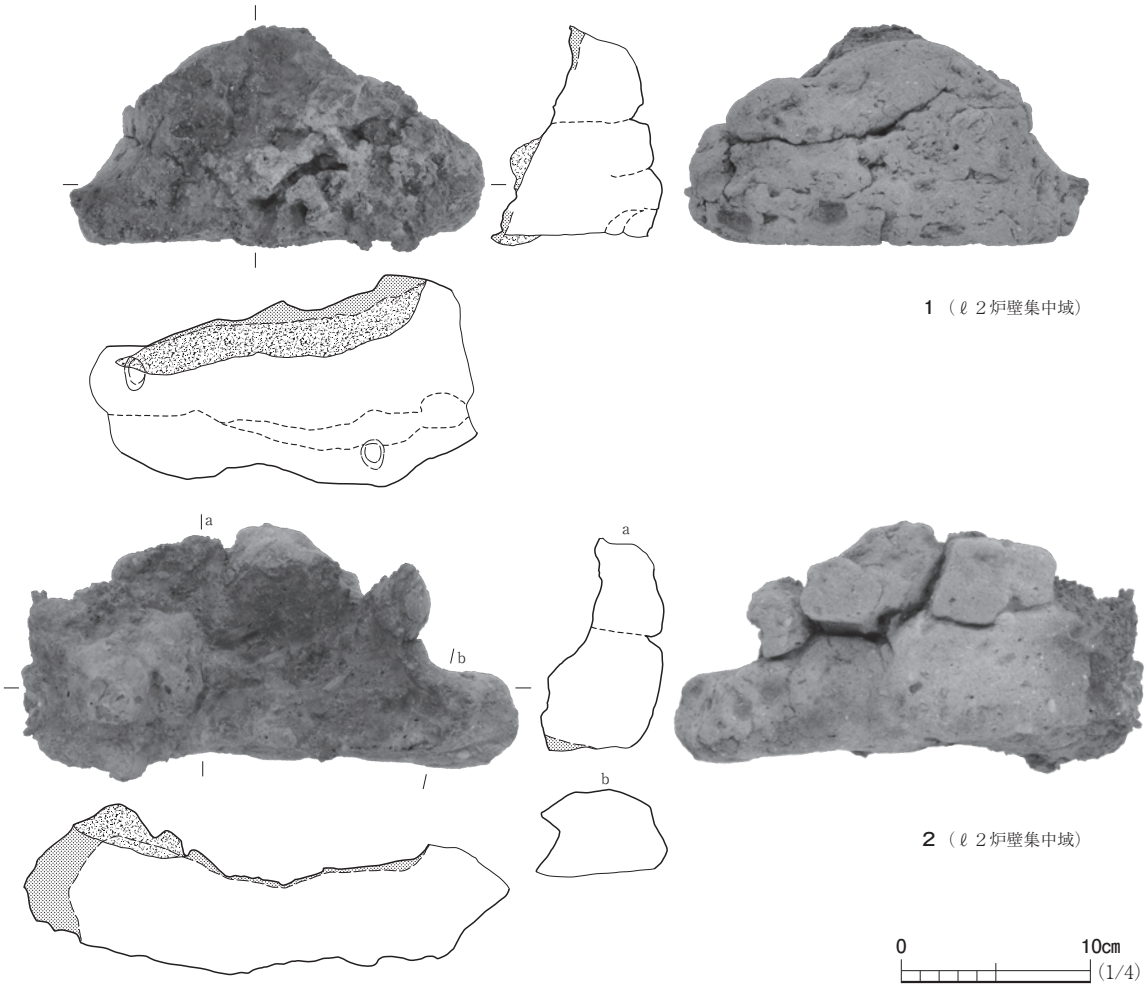


図82　11号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（7）

開いている。吸気部にはスサ状・木炭粒状の圧痕が目立つ。

図77－20・21は厚手で、吸気部端に広い平坦面を形成する。12号製鉄炉跡や102号土坑から出土している羽口と同様な特徴がある。20は先端部が破損した後に、溶着滓が付着している。21は本遺構の他に、沢2、7・12号製鉄炉跡廃滓場から出土した破片と接合している。

図77－22、図78－1～7は羽口が装着された炉壁である。図77－22、図78－1・2は横断面形が、羽口を中心として、緩やかな曲線を形成する。図78－4・6は本遺構で多く見られる羽口より一回り大きく、設置角度も急傾斜である。

図79～82は炉壁である。図79－1～6は内面に溶着滓が付着しないことから、炉頂部付近と考えている。粘土の積み上げ痕はナデ消しを行わない。また、図79－4から算出した外径は35㎝である。図79－7～9は上半部に未溶融の砂鉄が付着し、図79－11・12は溶着滓が薄くなることから、炉の上位と考えている。図79－13・14、図80～82は、炉壁に対する溶着滓の浸食が著しいことから、炉底付近と考えている。横断面の曲線が急なもの(図80－4、図81－1・3・4)と緩やかなもの(図80－1・2、図82－1・2)に分けられる。図80－3は溶着滓が炉壁を緩やかに浸食し、外面まで達している。流出口(湯口)付近と考えている。図81－3は炉壁の一部が弧状に浸食され

ており、羽口付近と考えられる。図82－１は羽口の装着痕があり、羽口は炉壁に対し斜行して設置している。底部は外側から、粘土紐を貼り付けた痕跡が確認できた。図82－２も羽口の装着痕があり、羽口は炉壁に対し、斜行して設置している。溶着滓は炉壁の外側まで達している。流出口(湯口)付近と考えている。

ま と め

本遺構は羽子板形の炉掘形をもつ。舌状の張出し部分は斜面下位へ排滓を行うための施設、炉基礎構造を切るピットは一時的に流出滓を貯めるための穴と考えた。後背部に付設された小溝状の張出しの用途は不明だが、羽口の装着に関連する可能性がある。出土した炉壁の観察から、製鉄炉を復元的に考えてみたい。炉の高さは明瞭ではないが、下端は方形を基調とし、上端になるにしたがって円筒形をなす。炉壁縦断面は下端が厚く、上端に向かって薄くなる。羽口は炉の後背部と、両側壁の付設を想定した。側壁に付設する羽口は、長辺に対し斜行する。３方向からの送風は、17号製鉄炉跡の炉壁から復元されている。また、廃滓量が多く、複数回による操業が考えられる。年代は廃滓場から出土した土器の特徴から、９世紀末～10世紀前葉と考えられる。　　（佐　藤）

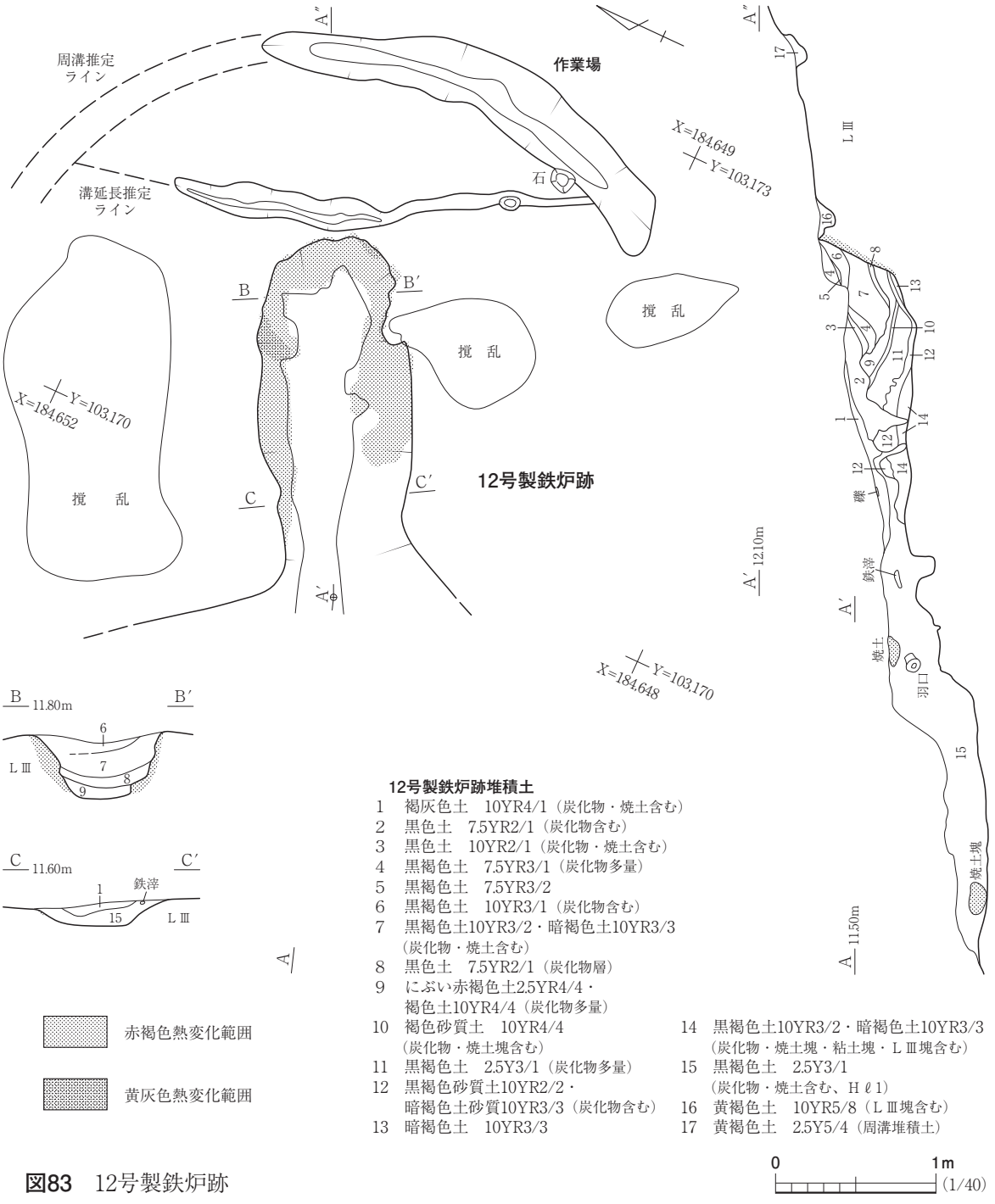
12号製鉄炉跡　ＳＷ12

遺　　構（図83、写真74・75）

本遺構は、調査２区のＢ２－47・48・57・58グリッドに位置し、北へ延びる尾根の先端付近、西へやや張り出した南西向きの斜面下部で、沢２内に立地する。沢２の東側斜面において確認した製鉄炉跡の中で、最も下流側に位置するものである。

遺構の構成は炉跡、廃滓場、作業場の３つの施設からなり、作業場の上部側には周溝、炉跡と作業場の間には両者を区画する溝跡を確認した。炉跡を中心に、南北約４ｍ、東西約６ｍの範囲内に上記の遺構が配置されていた。遺構の近辺は10°前後の緩傾斜地で、沢２と炉跡との比高は50㎝以下である。廃滓場は沢２内に及んでおり、沢を堰き止めるような状態で分布していた。なお、検出面はＬⅢ上面で、北側に位置する106号土坑と重複している。また、平面検出段階では明確でなかったが、16号製鉄炉跡より古い製鉄炉跡であることが、沢２断面調査で確認された。以下、炉跡、廃滓場、作業場の順に記述する。

炉跡は掘形をもち、炉掘形の規模は長さ1.61ｍ、幅91㎝、深さ60㎝、平面は長楕円形で、西方はやや漏斗状の形状を呈している。周壁は検出面から底面にかけて、基盤層であるＬⅢを60㎝掘削して構築されていた。壁の立ち上がりは上端にあたる東側でほぼ垂直であるが、下端の西側では溝状にくぼんで沢２に続く。この溝状のくぼみを除いて全体的に赤褐色の焼面が認められた。側壁の北側と南側の一部にはやや高温を示す黄灰色部分が認められ、この両側面もしくは一方の面に羽口が設置されていた可能性がある。また、それぞれの外側には木の根の撹乱があり、ここに何らかの設備があってこれを取り外す時に撹乱を受けたと仮定することも可能ではないかと推測している。炉掘形の主軸方向は、沢２に直交する西南西－東北東で、およそＮ65°Ｅである。



12号製鉄炉跡堆積土

1　褐灰色土　10YR4/1（炭化物・焼土含む）
2　黒色土　7.5YR2/1（炭化物含む）
3　黒色土　10YR2/1（炭化物・焼土含む）
4　黒褐色土　7.5YR3/1（炭化物多量）
5　黒褐色土　7.5YR3/2
6　黒褐色土　10YR3/1（炭化物含む）
7　黒褐色土10YR3/2・暗褐色土10YR3/3（炭化物・焼土含む）
8　黒色土　7.5YR2/1（炭化物層）
9　にぶい赤褐色土2.5YR4/4・褐色土10YR4/4（炭化物多量）
10　褐色砂質土　10YR4/4（炭化物・焼土塊含む）
11　黒褐色土　2.5Y3/1（炭化物多量）
12　黒褐色砂質土10YR2/2・暗褐色土砂質10YR3/3（炭化物含む）
13　暗褐色土　10YR3/3
14　黒褐色土10YR3/2・暗褐色土10YR3/3（炭化物・焼土塊・粘土塊・LⅢ塊含む）
15　黒褐色土　2.5Y3/1（炭化物・焼土含む、Hℓ1）
16　黄褐色土　10YR5/8（LⅢ塊含む）
17　黄褐色土　2.5Y5/4（周溝堆積土）

図83　12号製鉄炉跡

炉掘形内堆積土は14層に区分した。ℓ１～８は炉底滓除去後の堆積土で、ℓ９～14は基礎構造である。それぞれの層相は図83に示すとおりであり、以下に特筆すべき内容について記す。

炉底滓除去後の堆積土の内、ℓ３～７については、ℓ３は炭化物（木炭）や焼土を含む黒色土（暗褐色粗粒～中粒砂）で、ℓ７と生成起因は同質であり、ℓ６も黒褐色土（黒褐色中粒～粗粒砂）でℓ３およびℓ７に類似した堆積物である。ℓ４の生成起因はℓ６と同質の黒褐色土（黒褐色中粒～粗粒砂）からなるが、炭化物（木炭）を多く含んでいた。以上は層状に堆積していたが、層理面は不明瞭で、堆積土内部には線構造等の堆積構造は認められないことから、炉底滓除去直後の短時間に一気に埋

没したものと考えられる。ℓ８は炉底滓除去直後の堆積土で、大部分が木炭由来の炭化物層であることから、最終操業時のものである可能性がある。基礎構造については、ℓ９・10、ℓ11・12のように炭化物層と砂質土層を１セットとして、互層に構築している。それぞれの層理面は明瞭であり、検出時にはその痕跡を確認できていないが、締め固め等が行われていたと考えられる。また、炉本体の中央付近が、やや擂鉢状にくぼむように構築している。ℓ15は黒褐色のわずかにシルト質細粒～中粒砂からなる黒褐色土で、炭化物と焼土塊、鉄滓を含む。ℓ16は黄褐色粗粒～極粗粒砂からなる黄褐色土である。ℓ17は周溝内堆積土で、黄褐色極粗粒～粗粒砂からなる黄褐色土である。

廃滓層は下方の沢２に向かって堆積していた。沢２が滞水していたため、廃滓層の広がりを平面で確認することはできていないが、羽口や炉壁等の炉構築材を多数確認することができた。これらについては遺物の項で述べる。

作業場は炉背部に認められ、周溝および炉跡とを区画する溝跡に囲まれた半月状の範囲である。作業場の規模はおよそ南北3.2ｍ、東西75㎝である。周溝の規模は、検出した長さ約３ｍ、幅41㎝、深さ15㎝で、全体の半分程に相当する。北側の残り半分程は撹乱を受けていたため、確認できなかった。炉跡と作業場を区画する溝跡の規模は、長さ2.6ｍ、幅22㎝、深さ12㎝で、ほぼ直線的である。

遺　　物（図84～86、写真134・137・155）

出土遺物には、羽口と土師器甕および礫面使用の砥石がある。製鉄炉跡の廃滓場と考えられる沢２内から出土したものが主体である。なお、出土した鉄滓に関する計測等のデータは表２を参照されたい。

土師器甕は、図84－１～３の３個体が出土している。１はナデ調整し、底部付近をヘラケズリする。大ぶりの平底で、口径と体部最大径がほぼ一致する。口縁部は短く外方に屈曲する。上半部と下半部は接合せず図上復元である。２は１の甕を小ぶりにした形態で、口径と体部最大径がほぼ一致する。１との違いは頸部で一度上方に立ち上がり、口縁部が外方に屈折する点である。３は大型甕の底部である。同図４は礫の一面が砥面として利用された結果、平坦になったもので、その形状から持ち砥と思われる。

羽口は大きく３タイプある。図85－１～10は吸気部端面を指頭の押圧により平坦に幅広く作り出す羽口、図85－11と図86－１は吸気部内外面を指頭により外側に屈折させ端面を斜めにする羽口、図85－12は吸気部を粘土の引き出しにより屈折させる小型の羽口である。数的に主体となるのは端面を幅広く作り出すもので、102号土坑、16号製鉄炉跡から出土した羽口に類例がある。なお、図85－11の外面には横位の縄状圧痕が部分的に認められ、羽口乾燥時に縄状のものに触れていた可能性が高い。

図86－１は、炉壁に羽口を装着した状態である。羽口は炉壁に対し約10°の角度で偏向している。図の右端の下部では、羽口が剝がれ落ちたと考えられる装着痕跡が認められる。これが正しいとす

ると、隣り合うの羽口の芯々間距離は約20cmとなる。このことは羽口の数が１個ではなく、複数伴う可能性が考えられる。炉壁の内面は灰黒色を呈し、羽口の装着位置付近より下部では赤錆の滓が多く壁面に認められる。また、羽口下部付近は炉壁が大きく溶けて壁厚が薄くなり、内面はガラス化した滓が付着する。炉壁の外面は橙色である。図86－２は、炉壁に羽口が付いた状態である。炉壁の内面は大きく溶けて壁が薄くなり、羽口直下では赤錆を含む滓が盛り上がっており、炉壁の外面は黄橙色である。

ま と め

本遺構は、炉基礎構造の擂鉢状にくぼむ部分の縁部に炉壁が立ち上がっていたとすると、直径80～90cm程度の竪形炉に似た形状をなしていたのではないかと考えられる。年代は、出土土器からおよそ９世紀後半～10世紀と推測される。また、ℓ９から出土した木炭を樹種同定したところ、クリであることがわかり、放射性炭素年代測定による較正年代値は886－986calAD(2σ)の範囲を示す。　（小　倉）

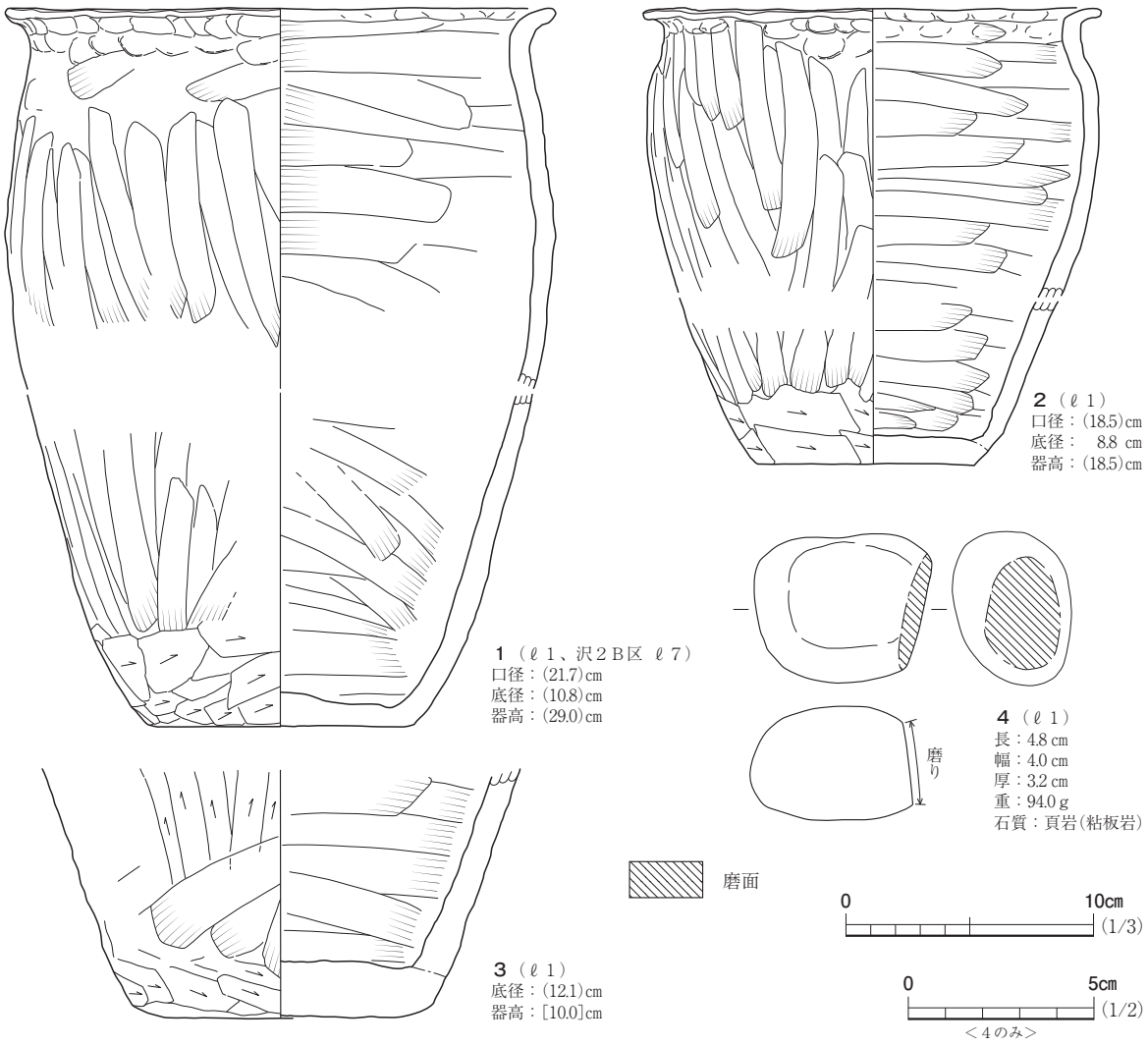


図84　12号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（１）

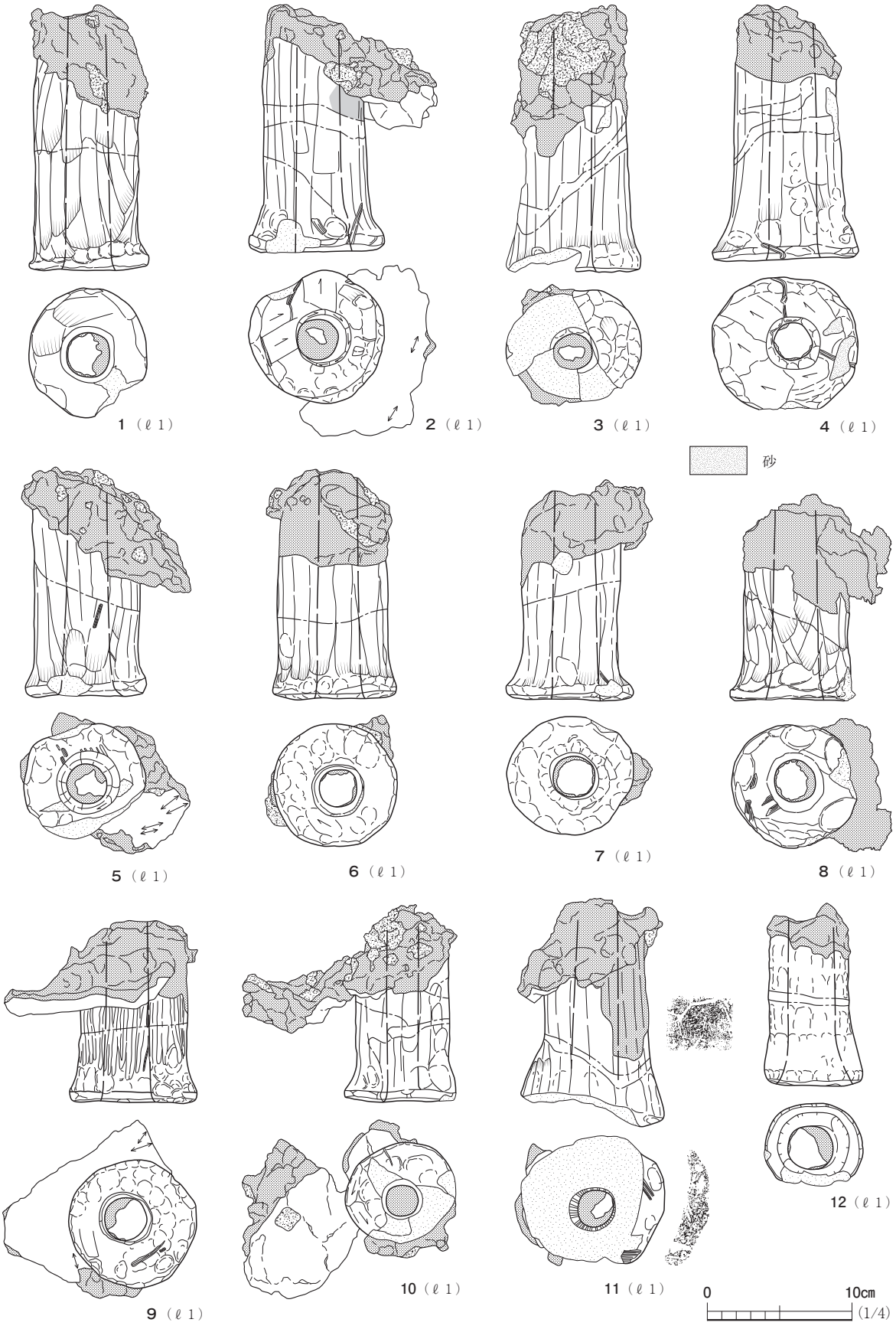


図85　12号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（2）

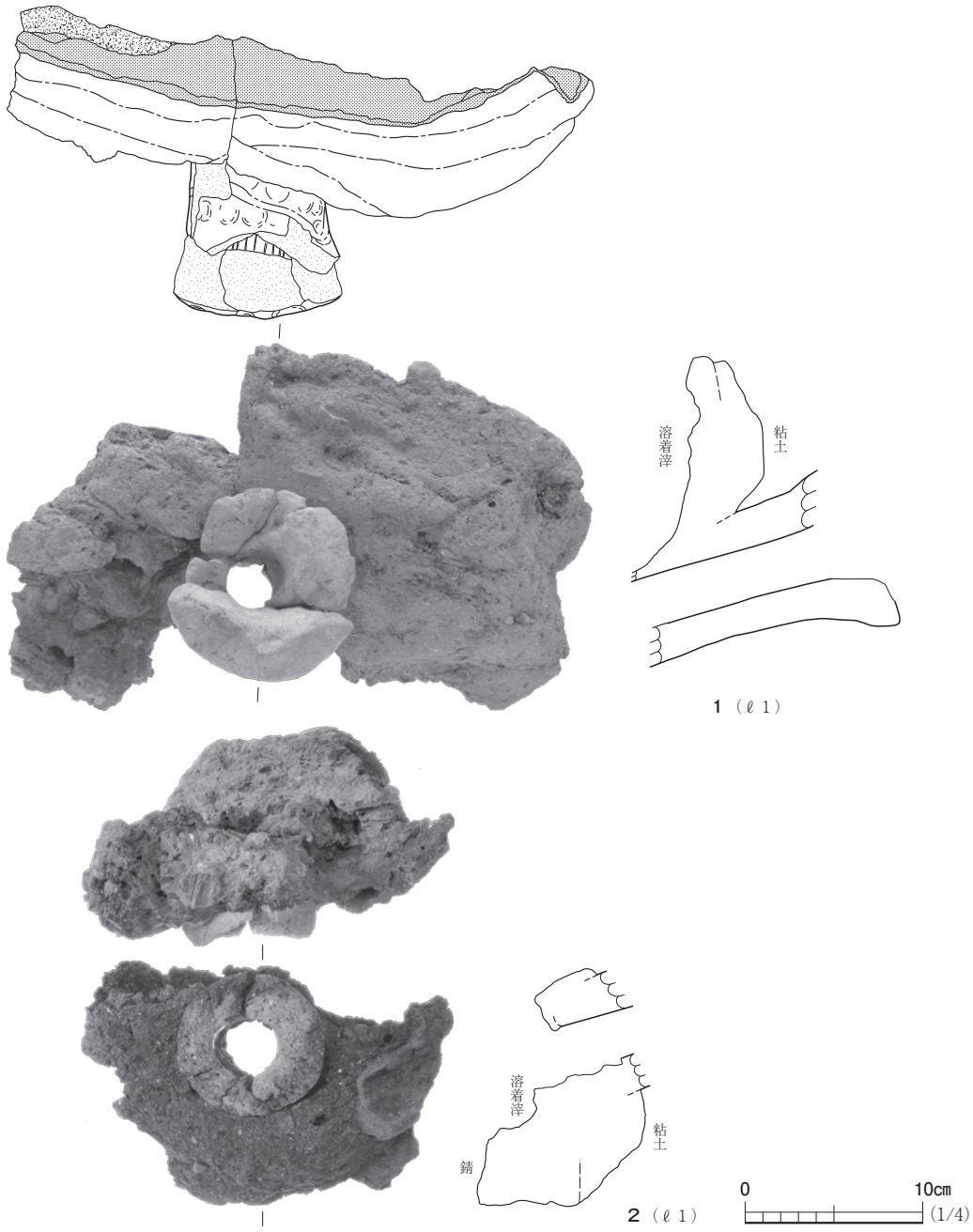


図86　12号製鉄炉跡廃滓場出土遺物（３）

13号製鉄炉跡　ＳＷ13

遺　　構（図87、写真73）

本遺構は調査３区のＢ３－41グリッドに位置し、標高22.4ｍ付近の尾根上平坦面に立地する。この尾根は痩せ尾根で、本遺構が位置する付近では幅が南北３ｍ程しかない。この平坦面のほぼ中央付近に製鉄炉跡が立地する。確認面は、ＬＩを除去した直下の基本土層ＬⅢ上面である。本遺構脇に立っていた樹木の抜根の際に、本遺構の東側部分を壊している。

炉本体は削平されて遺存せず、炉基礎構造のみである。炉掘形の平面形は胴張りの隅丸方形を呈

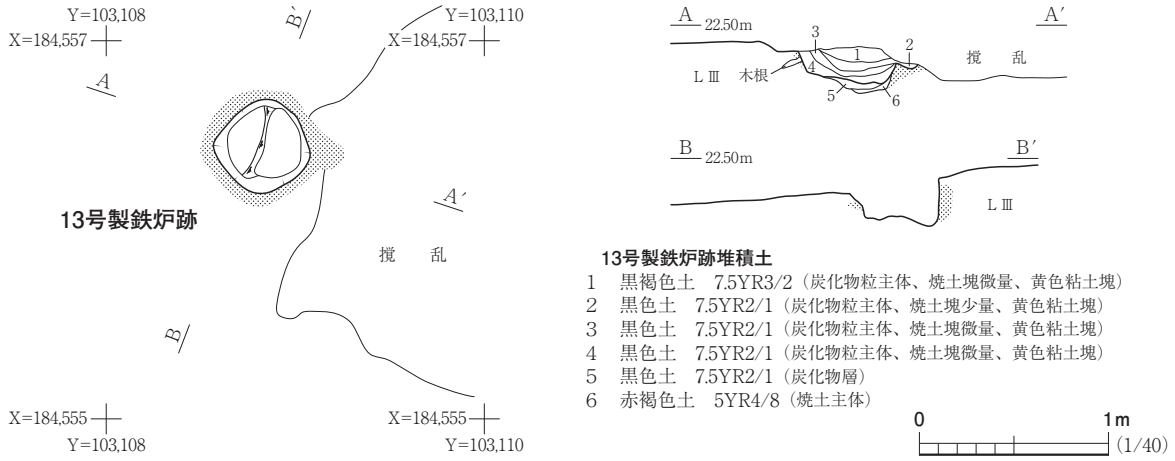


図87　13号製鉄炉跡

する。断面形は筒形で、底面は段差を有する。壁面の被熱赤色化部分が、東側のみ舌状に20cm程広がりを見せるのが特徴である。炉掘形の規模は、長軸42cm、短軸40cm、深さ28cmである。内壁の状態は、底面から10cm程度の高さまでは黒色化のみ、それ以上では最大５cmの厚さで赤色化する。炉掘形内の堆積土は６層に分かれ、ℓ１～４が炉底構築時の充填土の互層、ℓ５は底面に敷かれた厚さ５cm程の細かく砕かれた炭片主体の層、ℓ６は掘形内面を乾燥させる際の焼土である。

遺　　物

本遺構から土師器甕片が１点、鉄滓(炉壁・炉内滓・流出滓)が0.74kg出土している。出土鉄滓量の詳細は表２参照。また、図化し得るものはなかった。

ま と め

本遺構の周囲に関連する遺構はなく、近接する遺構は、東へ12ｍ離れたところに27号木炭焼成遺構、南へ６ｍ離れた斜面下に53号土坑が位置する。本遺構が位置する尾根の北および南斜面において、廃滓場等は検出されていない。本遺構は、谷を挟んで南に位置する17号住居跡内で検出された小規模な17号製鉄炉跡の炉基礎構造に類似する。同様の炉基礎構造は９号製鉄炉跡でも検出されているが、炭の状態に大きな違いが認められる。９・17号製鉄炉跡ともに年代測定の結果、８世紀後葉～10世紀前葉の範囲で年代が示されていることから、本遺構も同様に古代の製鉄炉跡であろう。

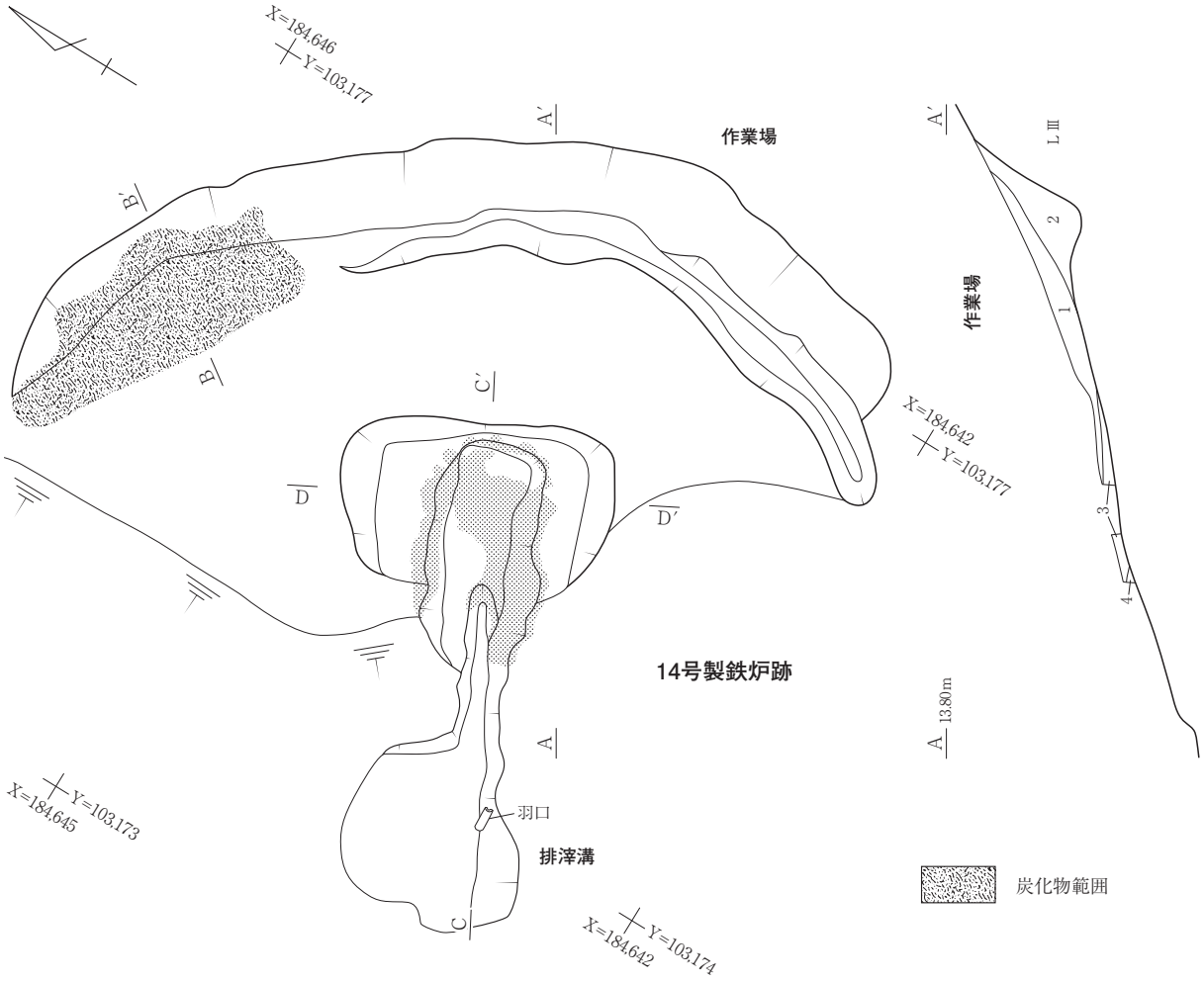
（及　川）

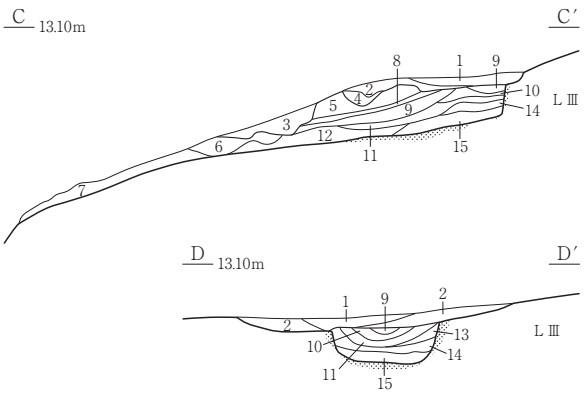
14号製鉄炉跡　ＳＷ14

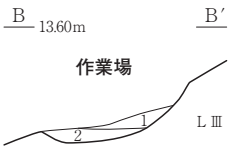
遺　　構（図88、写真76）

本遺構は調査２区北西部に存在し、Ｂ２－58グリッドに位置する。付近は北方に延びる丘陵の南西向き斜面下位にあたり、ＬⅢ上面において、７号製鉄炉跡廃滓場に隣接する黒色の半円状の範囲として検出した。７号製鉄炉跡廃滓場と重複しており、本遺構の方が新しい。また、北西3.5ｍには16号製鉄炉跡が隣接する。

本遺構は、斜面を削って半円状の平坦面を造り出した作業場と廃滓場から構成される。







作業場堆積土（A－A′）
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土粒微量）
2　褐色土　10YR4/6（炭化物微量）
3　黒色土　10YR2/1（炭化物・焼土粒多量）
4　黒褐色土　10YR2/2（炭化物・焼土粒少量）

作業場堆積土（B－B′）
1　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物多量）
2　炭化物層

14号製鉄炉跡堆積土
1　黒褐色土　10YR2/2（炭化物多量、黄褐色粘質土少量、焼土粒微量）
2　黒色土　10YR1.7/1（炭化物多量、焼土粒微量）
3　黒色土　10YR1.7/1（炭化物・焼土塊多量）
4　黒褐色土　10YR2/2
5　極暗褐色土　7.5YR2/3（焼土塊多量、炭化物少量）
6　黒褐色土　10YR2/3（焼土塊多量、炭化物微量）
7　暗褐色土　10YR3/3（炭化物多量、鉄滓・焼土塊少量）
8　黒色土　10YR2/1（焼土粒多量、炭化物少量）
9　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土粒多量）
10　黒褐色土　10YR2/2（炭化物・焼土・粒少量）
11　暗褐色土　10YR3/3（焼土塊・粒多量、炭化物）
12　褐色土　10YR4/4（焼土塊多量、炭化物）
13　黒色土　10YR2/1（炭化物・焼土粒多量）
14　黒色土　10YR2/1（炭化物・焼土塊多量）
15　極暗褐色土　7.5YR2/3（炭化物・焼土塊多量）

図88　14号製鉄炉跡

作業場は南西に開口しており、周壁は急外傾して立ち上がっている。壁高は斜面上位側の北東壁で最大56㎝を測り、南西に行くにつれて高さを減じている。作業場の底面は全体的に緩く南西に下降しており、南側でＬⅢに混入している礫が表出している他はほぼ平坦である。規模は長軸4.7ｍ、短軸2.1ｍを測る。また、炉背部から南端にかけての周壁際には幅20～30㎝、深さ６㎝の溝が存在し、北端付近の壁際からは炭化物の堆積範囲が確認された。作業場内堆積土は４層に分層され、いずれも自然流入土と推測される。

炉跡は、斜面落ち際の作業場底面を一段浅く方形に掘り込んだ底面に存在する。北東－南西主軸の黒色の長方形範囲として確認され、上面は硬く締まっており、南東半では焼壁が外周に巡っていた。最終操業面の被熱範囲等を平面観察で明確にできなかったが、これは炉跡の基礎構造と推測された。この炉跡の基礎構造を断ち割ったところ、周壁および底面が被熱した平面長方形の掘形が検出された。掘形は南西に開口しており、規模は長軸1.25ｍ、短軸60㎝、深さ20㎝を測る。周壁は底面から直立ないしは急外傾して立ち上がり、被熱硬化している。この被熱は壁面から最大６㎝のところまで及んでいる。底面はほぼ平坦であるが、南東部は砂利層が表出している。この南東部および北西部を除いて被熱による赤褐色範囲が認められ、被熱は最大４㎝のところまで及んでいる。また、西部中央から斜面下に浅い溝が延びている。掘形内堆積土は12層（ℓ３～６・８～15）に分層され、炭化物・焼土を多く含む土が主体をなし、ℓ５・８～15は非常に硬く締まっている。

廃滓場は、炉跡に連続する斜面下方の溝内とその南西の沢内に形成されていた。排滓溝内における堆積は１層（ℓ７）で、鉄滓類の混入は微量である。沢内の廃滓に関しては平面的に捉えることができなかったが、沢内堆積土の断面観察から沢２Ｂ・Ｃ区で主に堆積している（図57参照）。

遺　　物（図89、写真138）

炉掘形内を含む作業場内および廃滓場から弥生土器片４点、土師器片５点、羽口片21点、鉄滓類（炉壁・炉底滓・炉内滓・流出滓）が出土した。

図89－１・２は南西の沢内から出土した羽口である。いずれも先端部は溶融し、器厚は２㎝と肉厚で、外面は吸気部付近が若干広がるのに対して、内面は先端部から吸気部へ直線的に至っている。吸気部は水平に面取りされ、２で外径8.8㎝（推定）、先端部内径約３㎝を測る。３は南西の沢内から出土した炉壁装着の２連羽口である。いずれも吸気部はラッパ状に開き、端部は面取りされており、先端部は溶融している。先端部内径は３㎝を測り、吸気部外径は一方が６㎝、他方は7.5㎝を測る。炉底直近の高さ７㎝の粘土ブロック上に、芯々間距離８㎝で装着されている。４も南西の沢内から出土した羽口である。吸気部はラッパ状に開き、端部は薄く仕上げられている。先端部は溶融している。器厚１㎝、先端部内径2.6㎝、吸気部外径７㎝を測る。５は排滓溝から出土した羽口で、両端は欠損しており、寸胴である。器厚６～８㎜、内径2.8～３㎝を測る。

ま と め

本遺構は、基礎構造を有する製鉄炉跡で、基礎構造は掘形内で空焚きと叩き締めを繰り返して底面をかさ上げすることにより構築したものと推測され、基礎構造の断面観察から、炉は基礎構造の

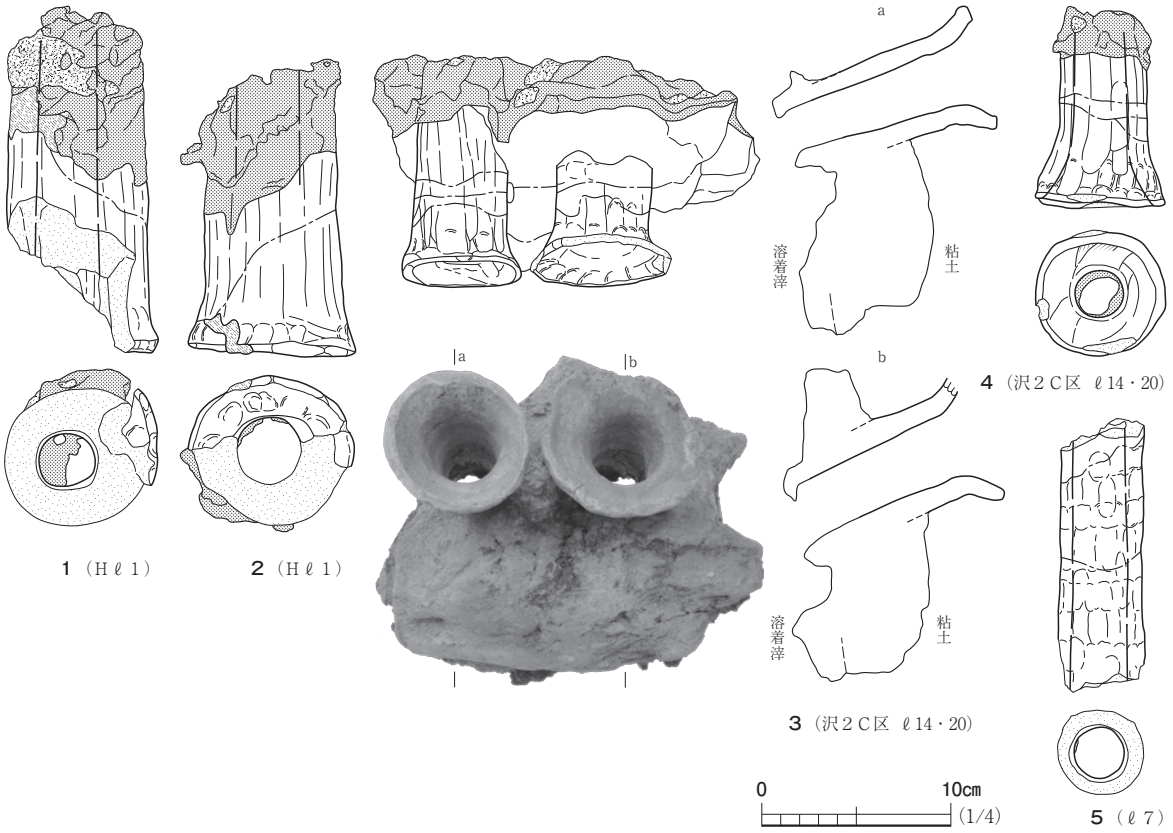


図89　14号製鉄炉跡出土遺物

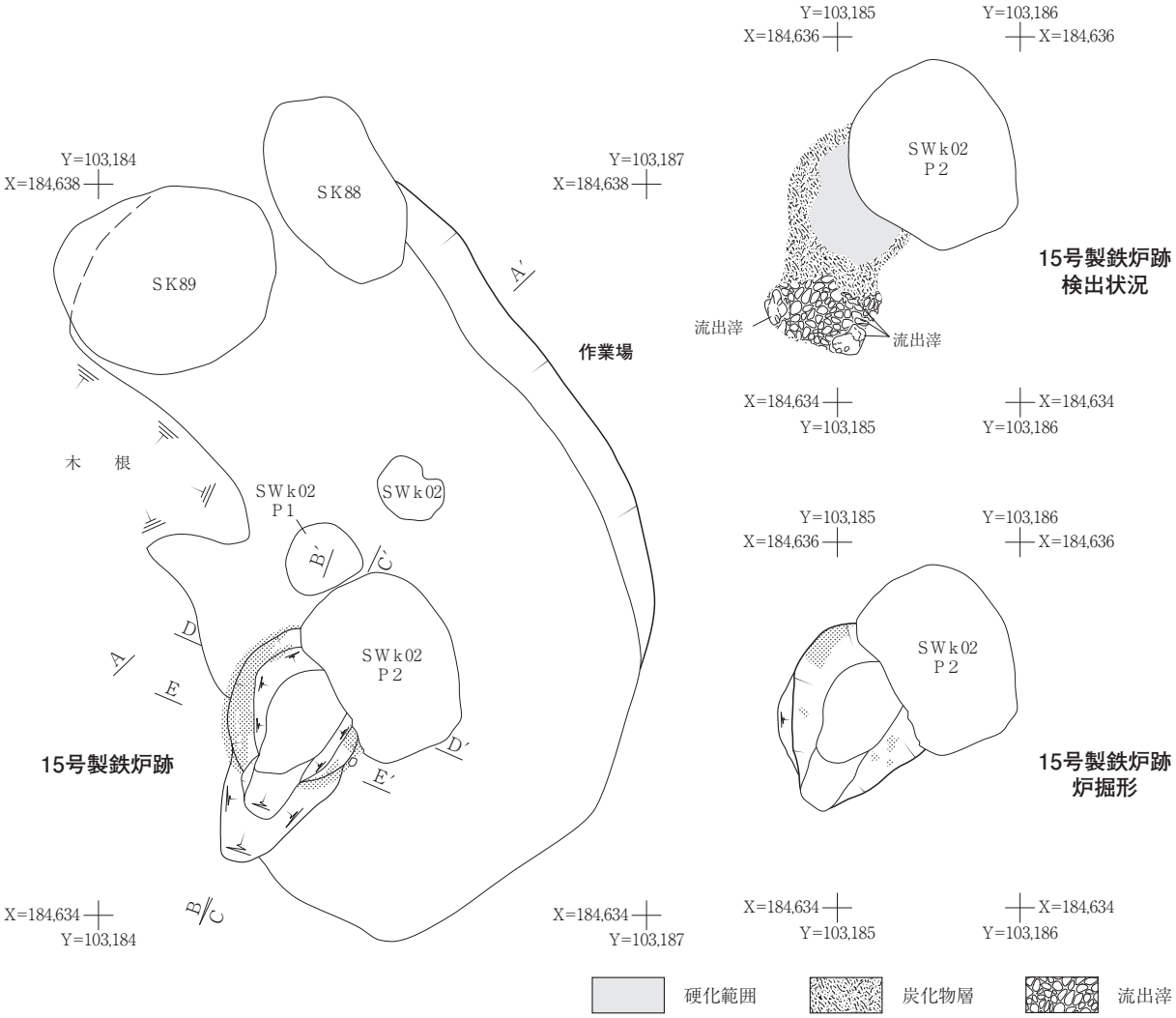
東側１ｍ程の硬く締まっている部分に構築されたものと推測される。本遺構の時期は、重複する７号製鉄炉跡より新しいことから、９世紀後半以降と推測される。（能登谷）

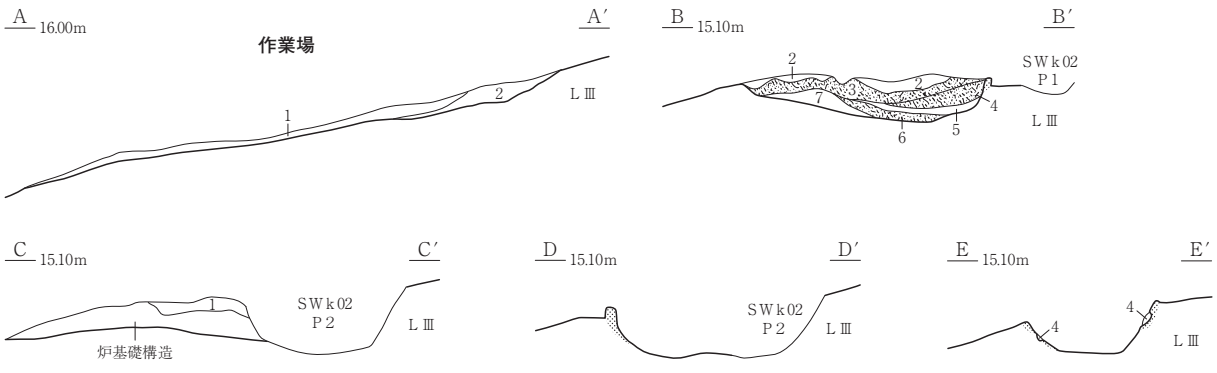
15号製鉄炉跡　ＳＷ15

遺　　構（図90、写真77）

本遺構は調査２区北西部に存在し、Ｂ２－69グリッドに位置する。付近は北方に延びる丘陵の南西向き緩斜面中位にあたり、ＬⅢ上面において長方形の範囲を検出した。２号鍛冶炉跡および88・89・102号土坑、17号木炭焼成遺構と重複しており、いずれの遺構よりも本遺構の方が古い。また、北方には１号木炭窯跡が隣接し、南東１ｍには11号製鉄炉跡、北東1.5ｍには35号性格不明遺構が隣接する。

作業場は、斜面を削って平坦面を造り出したものである。平面形は等高線と主軸方向が平行する楕円形基調で、周壁は北東壁のみが残存しており、他の壁は存在しない。底面の規模は、長軸4.2ｍ、短軸2.4ｍを測り、壁高は北東壁で最大17㎝を測る。作業場内堆積土は２層に分層され、いずれも斜面上位からの自然流入土と推測される。作業場内堆積土を除去したところ、作業場南寄りから周囲の一部に焼壁が巡る黒色の不整楕円形範囲が確認され、その上面の北東部には硬化面が存在し、南端部付近からは大小の流出滓が検出された。この黒色の不整楕円形範囲は炉基礎構造、硬化面は炉の最終操業面と推測された。硬化面の範囲は長軸残存長60㎝、短軸50㎝の不整楕円形を呈する。





15号製鉄炉跡堆積土

1　黒色土　10YR1.7/1（炭化物・焼土塊・粒）
2　褐灰色土　10YR4/1（鉄滓多量、焼土粒微量）
3　暗灰色土　N3/（炭化物層、焼土塊多量）
4　暗灰色土　N3/（炭化物層、焼土・Ｌ Ⅲ）
5　浅黄色土　2.5Y7/3（炭化物・焼土・Ｌ Ⅲ）
6　暗灰色土　N3/（炭化物層）
7　黄灰色土　2.5Y5/1（炭化物粒・焼土粒・Ｌ Ⅲ塊微量）

作業場堆積土（Ａ－Ａ′）

1　褐灰色土　10YR4/1（炭化物粒微量）
2　黒褐色土　10YR3/1（Ｌ Ⅲ斑状）

0　2m
(1/40)

図90　15号製鉄炉跡

この炉基礎構造を断ち割ったところ、掘形が検出された。炉掘形は北東部が２号鍛冶炉跡のＰ２により削平されていることから全容は不明であるが、北東半は平面形が楕円形を基調とするものと推測され、南西部は溝状を呈している。規模は長軸1.3ｍ、短軸80㎝、深さ29㎝を測る。北東半の楕円形を呈する掘形の周壁は、底面から内湾気味ないしは急外傾して立ち上がり、上部の一部は直立気味に立ち上がっている。また、この楕円形部分の周壁の上部は被熱硬化して橙色ないしは黄褐色を呈しており、それより下部では赤褐色を呈している。周壁の被熱は、北西壁では壁面から最大６㎝、南東壁では最大５㎝のところまで及んでいる。楕円形部分の掘形の底面は若干起伏があり、溝状の部分の底面は南西へ緩く下降している。炉掘形内堆積土は７層に分層され、炭化物・焼土を多く含む土が主体をなし、いずれも人為的な堆積土で、硬く締まっている。

遺　　物

周壁際の作業場内堆積土から弥生土器片７点、土師器甕片１点、須恵系土器片１点、炉掘形内堆積土上部から鉄滓類（炉壁・炉内滓・流出滓）1.6kgが出土した。鉄滓類の約90％は流出滓である。

ま と め

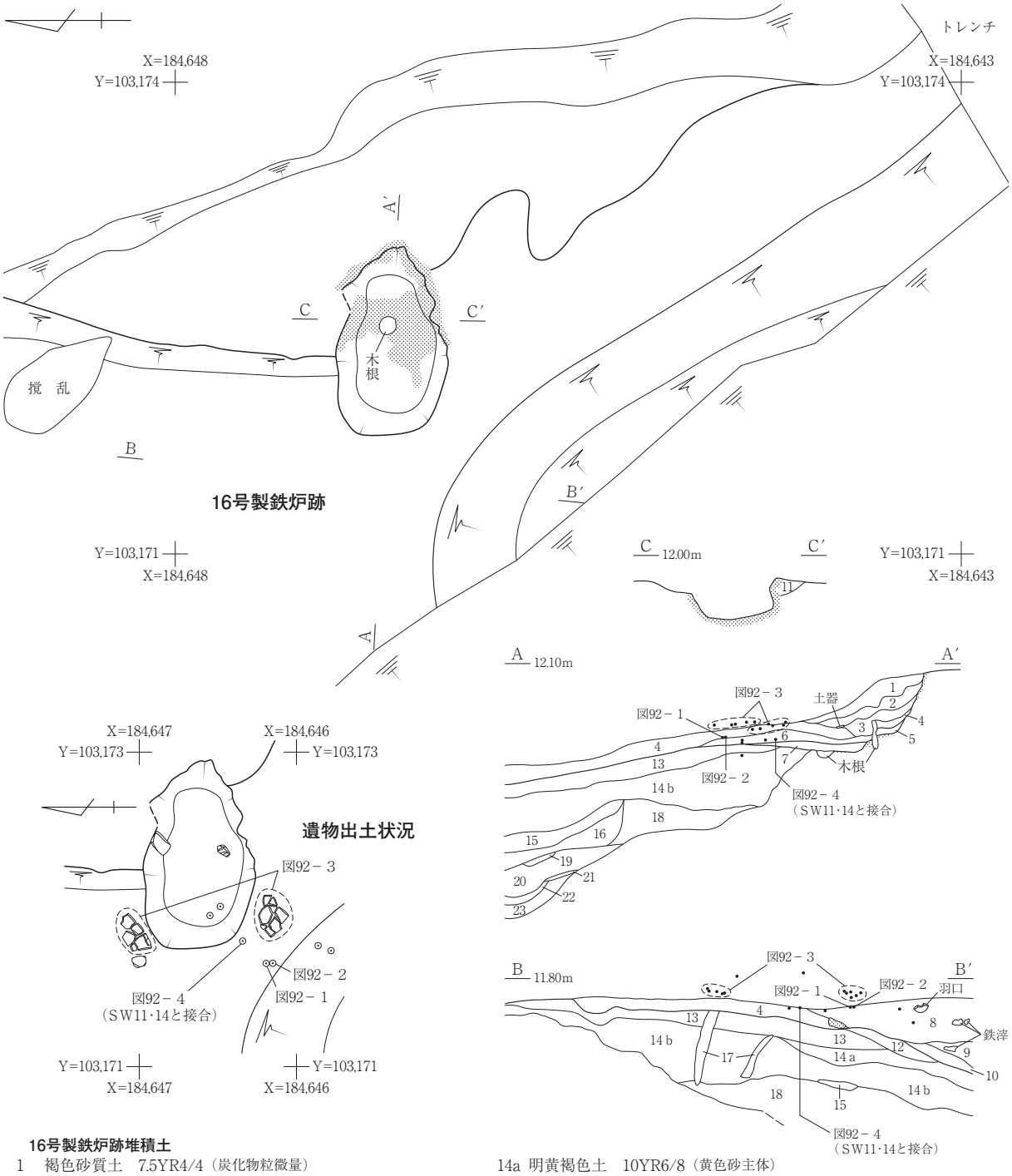
本遺構は炉基礎構造を有する製鉄炉跡で、炉掘形は平面楕円形の掘形とその南西の溝状の掘形からなる。炉基礎構造は、掘形内で空焚きと叩き締めを繰り返して底面をかさ上げすることにより構築したものと推測される。炉基礎構造上面の硬化面の形状および規模から、炉の形態は円筒形の自立炉と推測されるが、送風装置は不明である。本遺構に近接する１号木炭窯跡の作業場内堆積土上層から出土した遺物は本遺構に伴うものと推測され、厚い間層を挟んで、その下層から出土した遺物は７号製鉄炉跡で使用されたものと推測されることから、本遺構の時期は近接する７号製鉄炉跡より新しい時期と推測される。また、作業場内堆積土から須恵系土器片が出土していることから、本遺構の年代はおおよそ10世紀と推測される。（能登谷）

16号製鉄炉跡　ＳＷ16

遺　　構（図91、写真78・79）

本遺構は調査２区のＢ２－58グリッドに位置する。沢２とした西向きの斜面に位置し、斜面下方の標高12.0ｍ付近で緩斜面となるテラスがあり、そのテラス面に位置する。テラスの直下は沢２の底面となり、斜面でもかなり低位に位置することが特徴で、約44°の傾斜面を整形してテラス面が造られている。

確認面は、炉跡の上端部分はＬⅠを除去した直下の基本土層のＬⅢ上面であるが、下端部分は整地層面上の確認となる。炉跡の上端部は重機による通路作成時に一部破壊してしまい、段切り状のテラス面が存在したかどうかは不明であった。仮に存在したとしても、図示した重機削平範囲内に収まるものと思われる。また、作業場自体も炉の廃絶後にさらに削平が行われており、作業面は残されていない。炉跡の斜面下西側で廃滓場を検出した。くぼみ状の部分に鉄滓が集中していた。なお、確認当初は竪穴住居跡のカマドの可能性も考慮していたが、その後の調査で製鉄炉跡とした。



16号製鉄炉跡堆積土

1　褐色砂質土　7.5YR4/4（炭化物粒微量）
2　褐色土　7.5YR4/6（焼土塊多量、炭化物少量）
3　暗褐色土　7.5YR3/3（木炭粒主体、褐色土多量、炭化物少量）
4　褐色土　7.5YR4/6（焼土塊少量）
5　黒褐色土　7.5YR3/2（炭化物と黄色粘土の混土）
6　褐色土　7.5YR4/4（褐色土と黄色粘土の互層）
7　黒色土　7.5YR2/1（炭化物主体、焼土微量）
8　黒褐色土　7.5YR2/2（炭化物粒少量、沢２ℓ７相当）
9　灰褐～赤褐色砂質土　5YR4/2～4/8
（焼土塊多量、木炭・鉄滓少量、沢２ℓ８相当）
10　黒色土　7.5YR2/1（炭化物多量、沢２ℓ８相当）
11　明褐色土　7.5YR5/8（整地層、黄砂偽礫）
12　黄褐色土　10YR5/6（沢２ℓ８相当）
13　黄褐色土　10YR5/6（黒褐色土少量、沢２ℓ15相当）
14a　明黄褐色土　10YR6/8（黄色砂主体）
14b　明黄褐色土　10YR6/8（黄色砂主体、偽礫多量）
15　灰褐色砂礫層　7.5YR5/2（沢２ℓ25相当）
16　褐灰～灰褐色土　7.5YR6/1～4/2（砂主体）
17　暗褐色砂泥質土　7.5YR3/3（木根またはＬⅢ崩壊ずれ面）
18　黄褐色土　10YR5/8（ＬⅢ相当黄褐色粘質土の崩壊土）
19　黄灰色泥質土　2.5Y4/1
20　灰黄色土　2.5Y6/2
21　灰オリーブ色土　5Y5/2（円磨礫主体）
22　灰色泥質土　5Y4/1
23　灰色砂礫　5Y6/1

0　2m
（1/40）

図91　16号製鉄炉跡

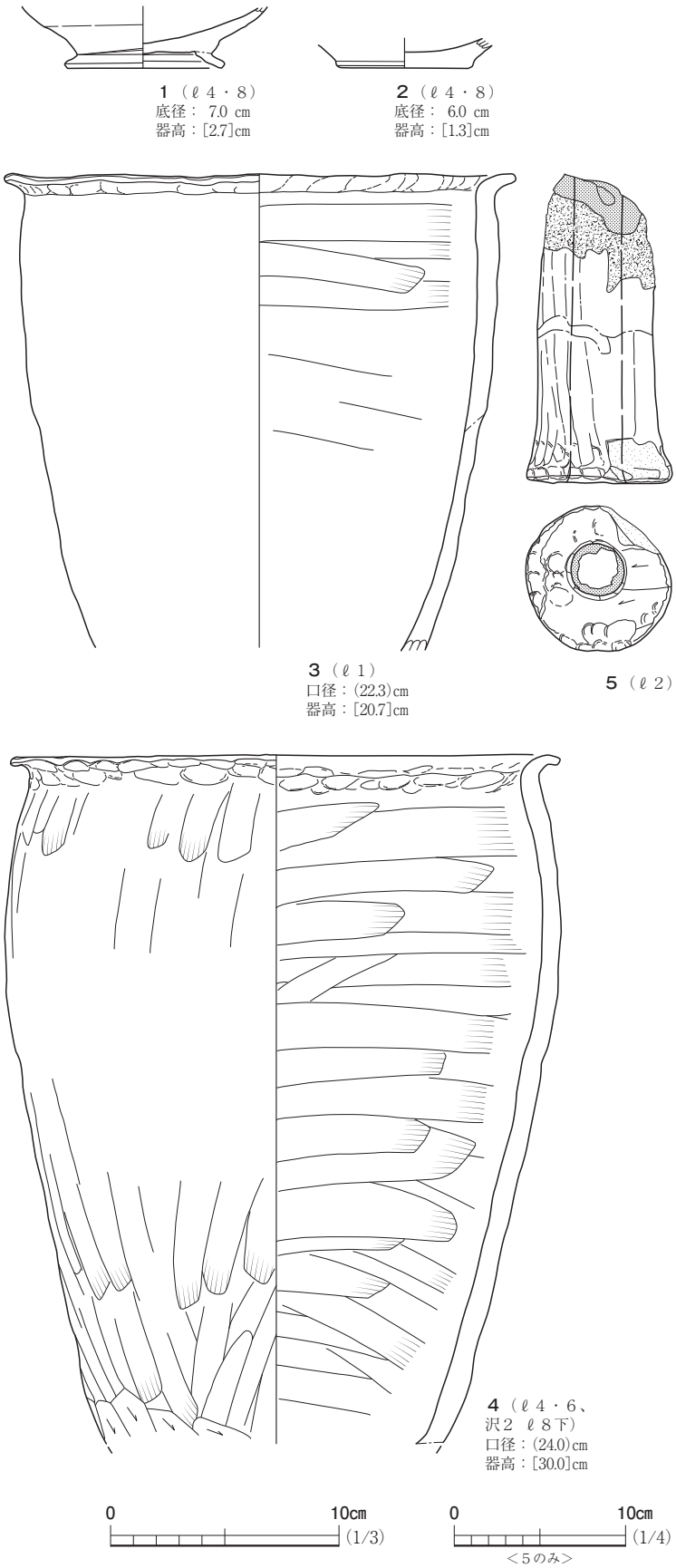


図92　16号製鉄炉跡出土遺物

炉跡の平面形は長楕円形を呈するように見えるが、本来、炉掘形は隅丸長方形を呈していたと思われる。その理由は奥壁から北壁にかけて特徴的な層厚の薄い粘土層が堆積するために、その方向に沿って後世に木根が入り込んだことにより、壁面が変形したためと考えられ、掘形底面も木根の影響を受け不安定である。このことから、炉掘形は奥壁以外が大きく削平されているため、遺存状態は悪い。炉掘形規模は長軸1.2ｍ、短軸71cm、深さ51cmである。底面は奥壁から連続して赤色化した面が続くが、中央付近より西側では赤色化は認められない。底面は厚さ５cm程地山層が、壁面は10cm程が赤色化する。本遺跡内における他の炉跡のように、壁面や底面が黒色化することはない。炉掘形の主軸方向はＮ95°Ｅである。

製鉄炉跡に伴う堆積土はℓ５・７・９・10のみであり、他のℓ１～４・６・８は廃絶後に流入した土である。作業場の面も失われている。また、ℓ８は14号製鉄炉跡の廃滓場の一部である。そして、ℓ９・10が上面を削平された本製鉄炉跡の本来の廃滓場の一部である。ℓ12・13は本製鉄炉跡構築時の整地層で、下層のℓ14・15は北に隣接する12号製鉄炉跡構築時の整地層である。

遺　　物（図92、写真134・138・155）

土師器杯片19点、同甕片42点、羽口片10点、石器４点、焼け礫５点、鉄滓9.75kg（炉壁0.89kg）が出土した。この内５点を図化したが、図92－１～４については本遺構に直接伴うものではない。本遺構を削平整地した時のものであり、時期差が認められる。この削平整地は14号製鉄炉跡操業に伴うものと推定している。

１は高台付の土師器杯底部で、底面糸切り後高台を貼り付ける。口縁部片も出土しているが、破面が摩耗し接合しない。２は平底の土師器杯底部である。３は土師器甕である。口縁部に最大径をもつ。口縁部は短く外方に屈折する。２つの大形破片の状態で、約70㎝離れて出土したものが接合した。４は大型土師器甕である。器壁が厚く最大径を肩部にもち、口縁部は短く外方に屈曲する。底部付近の破片２片が３の甕付近で出土し、他の破片は斜面下方の沢２内から出土している。さらに、南東に17ｍ離れた11号製鉄炉跡炉壁集中部出土破片および南に隣接する14号製鉄炉跡出土破片と接合する。現状で底部を欠き、口縁～胴部下半は約3/4まで復元できる。５は羽口である。吸気部端部を平坦に幅広く作り出すもので、12号製鉄炉跡で主体的に出土するタイプである。

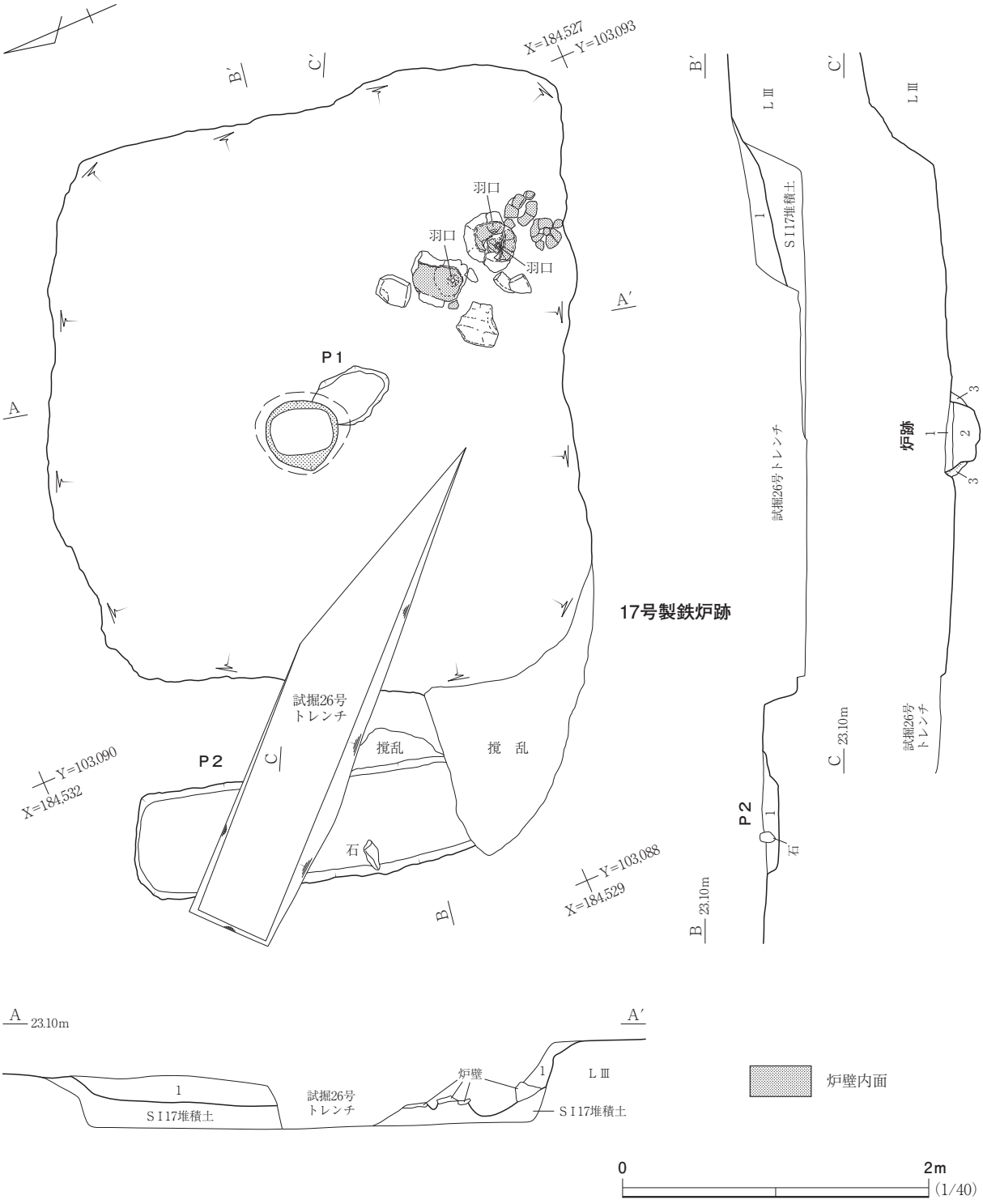
ま と め

本遺構は小型の製鉄炉跡であり、遺構の多くは破壊されていた。この破壊は土層の観察から南に隣接する14号製鉄炉跡を構築する際に炉の一部を破壊し、斜面が整地された可能性が高い。また、斜面下の作業場にあたる部分の断ち割り調査から、本製鉄炉跡構築時の整地層が北に隣接する12号製鉄炉跡の整地面の上に乗ることが判明している。このことから、大きく12号製鉄炉跡→16号製鉄炉跡→14号製鉄炉跡という構築順を捉えることができた。この順は標高の低い沢２の出口付近から、徐々に標高の高い沢の奥へと製鉄炉が構築されたことを示していると思われる。この流れは、炉を構築するためのテラス面を削り出す際の土砂を斜面下方に移動して作業場面を構築するという工程が、順次行われたと考えると理解しやすい。炉掘形は、奥壁側は地山を直接壁面としているが、断ち割り時に、南壁上部で整地土のℓ11を検出しており、南壁の一部は地山上面に土を貼っていた可能性が高い。時期は、遺構の上面出土遺物が９世紀後半～10世紀前半のものであることから、それと同時かそれ以前である。（及　川）

17号製鉄炉跡　ＳＷ17

遺　　構（図93、写真56）

17号製鉄炉跡は調査３区の南西、Ａ３－69・70・79・80グリッドに位置する。ＬⅢとした基盤土の上面において、鉄滓・炉壁を含み、不整な長方形の黒色土範囲を確認した。堆積土の掘り込みとともに鉄滓と炉壁の分布を確認しながら調査を進めた結果、17号住居跡の埋没過程においてくぼみ状になった場所を利用して製鉄炉が構築されていることが判明した。炉壁や鉄滓は炉跡の北東側と南東側の２カ所に集中し、作業場を想定されるような硬化面が確認できなかった。なお、鉄滓や炉壁の出土状況から、炉跡の東側に鉄滓を排出し、西側は作業スペースであった可能性が高い。



17号製鉄炉跡堆積土（A－A′・B－B′）
1　暗褐色土　10YR3/3（しまり弱）

P２堆積土（B－B′）
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土微量、鉄滓含む）

炉跡堆積土（C－C′）
1　黒褐色土　10YR2/2（炭化物多量、鉄滓含む）
2　黒色土　10YR2/1（炭化物多量、焼土粒含む、炭化物層）
3　黒褐色土　10YR3/2（炭化物・焼土微量、掘形埋土）

図93　17号製鉄炉跡

炉跡は、ちょうどくぼみの中央に位置する。炉跡は掘形をもち、炉掘形の平面形は円形で、内部に炭化物が充填されている。炉掘形は17号住居跡堆積土上面から掘り込まれ、底面は17号住居跡床面から20㎝下の深さまで達している。炉掘形の周壁上半は客土して構築されており、壁面は上端が焼けて赤褐色となるが、下半から底面にかけては焼けていない。

製鉄炉の形状は、炉掘形の形状と図95に示す羽口が装着された状態を残す炉壁の観察から、平面形は円形を基調とし、内径が40㎝程の小型炉として復元できる。さらに、羽口の装着痕跡が３カ所認められ、鉄滓の流出口に対してそれぞれ90°の位置に配される。なお、流出口の対面となる羽口が炉壁に対して斜めになる。炉内に生成された鉄塊は、炉内温度が高く、炉壁が冷え固まらないうちに炉壁を壊して取り出したものと思われる。羽口が取り付けられた部分から炉壁が折れ曲がっていることが、鉄塊の取り出し方を裏付ける証左となるであろう。具体的な送風装置は不明であるが、掘り込みをもたない送風施設または皮袋を用いた送風であろう。その他に製鉄炉跡に関わる痕跡としてＰ１・２を確認した。Ｐ１は炉掘形の脇に位置し、不整形をなす浅いくぼみである。Ｐ１の内部には焼土塊や鉄滓、白色粘土塊が混入する。炉壁の出土状態から、鉄滓の流出口前のくぼみ痕跡であろうか。Ｐ２は本遺構の西側外部に位置する。幅が狭く、浅い溝状の施設である。堆積土中に鉄滓や炉壁が含まれている。本製鉄炉跡に関わる施設の一部となる可能性があるが、その具体的な機能は不明である。

遺　　物（図94・95、写真138）

本製鉄炉跡に直接関わる遺物は、図94－１に示す土師器杯である。体部の器形がやや丸みを帯び、口縁部が小さく外反して開く。底面の切り離しは、ロクロの回転を利用した糸切り痕が観察される。体部下端はケズリで再調整される。内面はロクロメを残し、黒色処理されない。２・３は羽口である。３は先端部に溶着滓が認められない。炉壁に装着されなかった未使用品、または送風施設と炉壁に装着した羽口を接続するものであろう。２に示す炉壁に装着された羽口に比べ、羽口の厚さが薄く、先端部の直径が小さい。４は炉壁上端部付近の破片で、内面に溶着滓は観察できない。

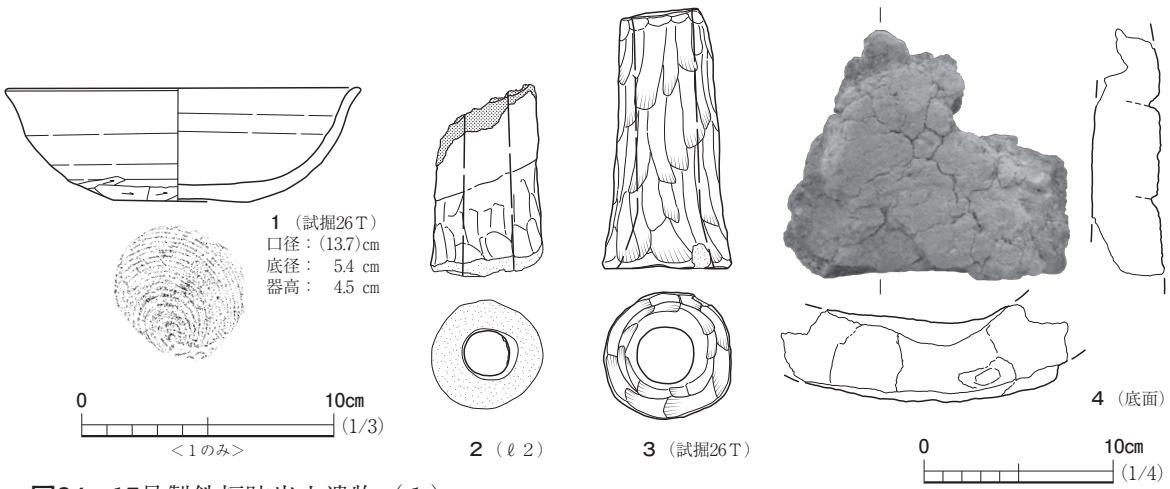


図94　17号製鉄炉跡出土遺物（１）

図95－１は、炉壁に羽口が装着された状態が遺存している。羽口の中軸線を基準として、羽口先端部は水平面から下方に傾けて装着されている。炉の復元内径が炉掘形の内径よりもやや小さいことから、炉は炉掘形内に充填された炭化物層基礎構造上面に掛るように粘土ブロックを積み重ねて造られていることがわかる。

ま と め

17号製鉄炉跡は、17号住居跡の廃絶後に自然流入土で半ば埋没してくぼみとなった場所を利用して構築されている。出土した炉壁から、図95に示す模式図のとおり、直径40㎝程の円筒形の炉で、送風のために３本の羽口が装着される製鉄炉が復元できる。鉄滓はいわゆる流出滓や炉内滓を含み、羽口と鉄滓の総量は57.13kgと少ない。本製鉄炉跡の年代は、図示した土器の特徴から、９世紀後葉～10世紀前葉頃と考えている。　（福　田）

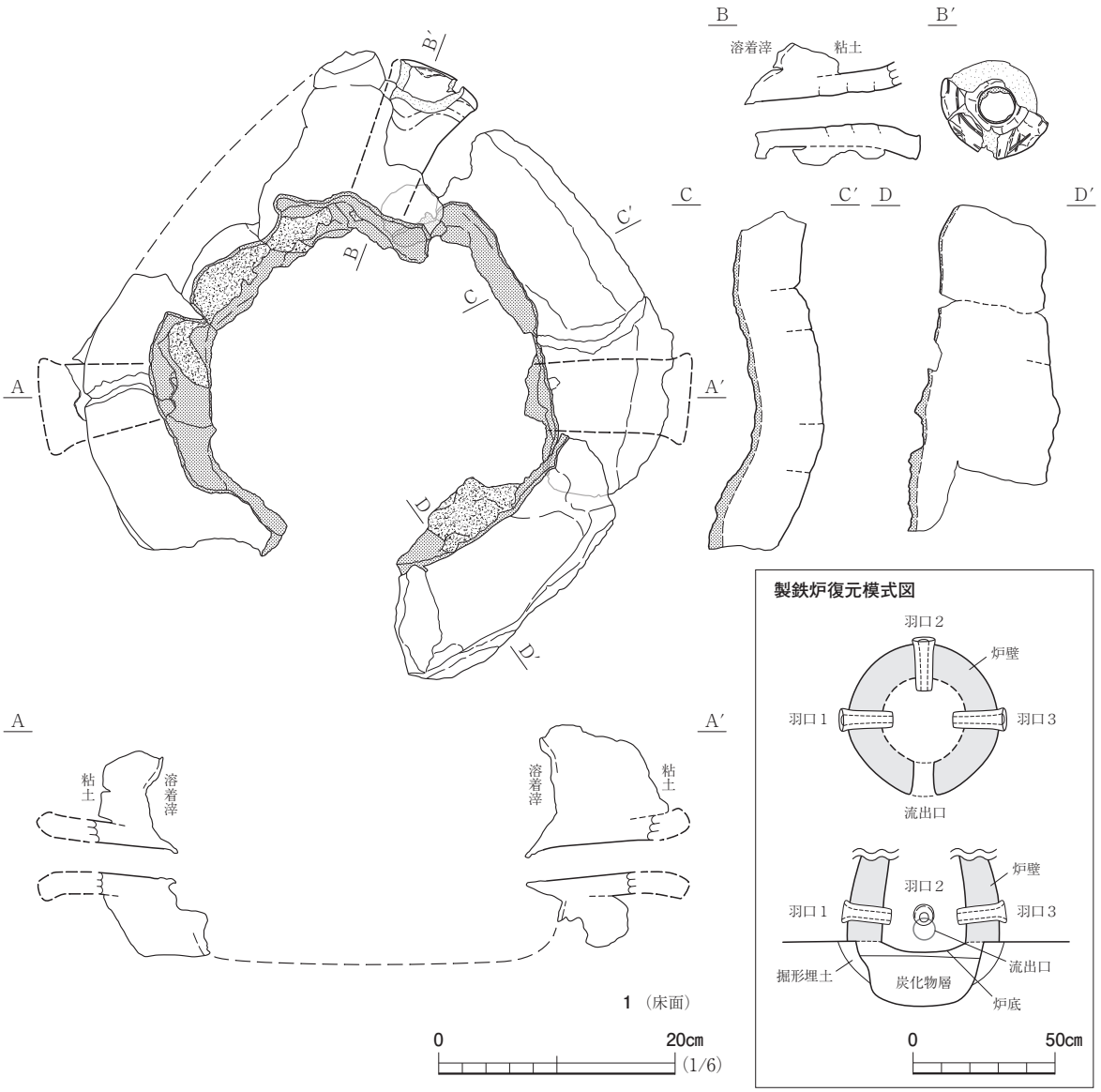


図95　17号製鉄炉跡出土遺物（２）

表２－１　鉄滓重量表

単位：kg

出土位置		種別	鉄塊系遺物 特L	鉄塊系遺物 L	炉壁 非磁着	炉壁 磁着	炉内滓 非磁着	炉内滓 磁着	炉底滓 非磁着	炉底滓 磁着	流出滓 非磁着	流出滓 磁着	椀形滓 非磁着	椀形滓 磁着	計
SW01	廃	検出面		0.26	1.10	3.60	1.10	4.79			11.10	18.57		0.05	40.57
		a区ℓ1		0.16	0.80	0.90		0.90			38.90	38.75			80.41
		b区ℓ1		0.35	2.00	3.50		2.50			25.30	51.75			85.40
		c区ℓ1		0.05	0.30	0.55		0.30			16.30	16.13			33.63
		d区ℓ1	0.23	0.50	1.10	3.45	0.05	1.80		0.20	11.90	12.50		0.35	32.08
		計	0.23	1.32	5.30	12.00	1.15	10.29	0.00	0.20	103.50	137.70	0.00	0.40	272.09
SW02	炉	ℓ1				0.30						1.15			1.45
SW05	炉	ℓ1		0.03		0.15		0.35		0.07		1.00			1.60
		ℓ2				0.45		0.25				0.65			1.35
		ℓ5						0.07				0.03			0.10
	廃	ℓ1	0.15	0.49	0.70	2.60	6.30	8.45			10.60	16.46			45.75
	作	ℓ1				0.75									0.75
		ℓ2			0.15	1.20	0.70	1.70			0.60	0.30			4.65
		計	0.15	0.52	0.85	5.15	7.00	10.82	0.00	0.07	11.20	18.44	0.00	0.00	54.20
SW05·06	廃	ℓ1		1.50	3.60	3.75	5.40	5.00		2.80	6.20	6.05			34.30
SW06	炉	ℓ1				0.80		0.30				0.10			1.20
	廃	ℓ1	0.21	0.64	1.30	2.20	7.60	22.04			30.80	45.47			110.26
		計	0.21	0.64	1.30	3.00	7.60	22.34	0.00	0.00	30.80	45.57	0.00	0.00	111.46
SW06·11	廃	ℓ1		0.03	0.30	0.20	1.50	6.50		0.10	3.00	4.02			15.65
SW07	炉	ℓ1·2			0.03			0.20				0.50			0.73
		ℓ3～7				0.74	0.01	0.27				0.50			1.52
		ℓ10～16				0.10		0.01				0.70			0.81
	ふ	ℓ1				0.04						0.75			0.79
		床面直上		0.05	2.80	0.90	0.10	0.10			0.70	0.20			4.85
	作	ℓ1			0.05			0.05			0.50	5.30			5.90
		ℓ6			0.80	0.75		0.35			1.80	2.05			5.75
		ℓ7				0.05		0.05				0.05			0.15
	P1	ℓ1				0.05		0.45							0.50
		ℓ2						0.30							0.30
		小計	0.00	0.05	3.68	2.63	0.11	1.78	0.00	0.00	3.00	10.05	0.00	0.00	21.30
	廃	ℓ1		0.30	4.00	3.30	0.30	0.60			24.50	23.10			56.10
		a区ℓ1	0.30	0.40	16.00	11.60	3.80	5.50	1.90	0.95	65.10	38.80			144.35
		b区ℓ1		0.80	13.40	30.75	12.10	9.65	4.80		83.50	80.33			235.33
		c区ℓ1	0.12	1.05	19.80	8.53	7.80	12.78	1.30	1.39	205.90	128.62			387.29
		d区ℓ1	0.16	0.50	2.50	2.40	4.00	4.03	4.10	1.10	92.90	54.51			166.20
		小計	0.58	3.05	55.70	56.58	28.00	32.56	12.10	3.44	471.90	325.36	0.00	0.00	989.27
		計	0.58	3.10	59.38	59.21	28.11	34.34	12.10	3.44	474.90	335.41	0.00	0.00	1010.57

出土位置凡例　炉：炉跡　　廃：廃滓場　　ふ：ふいご　　作：作業場　　掘：掘形

単位：kg

出土位置		種別	鉄塊系遺物 特L	鉄塊系遺物 L	炉壁 非磁着	炉壁 磁着	炉内滓 非磁着	炉内滓 磁着	炉底滓 非磁着	炉底滓 磁着	流出滓 非磁着	流出滓 磁着	椀形滓 非磁着	椀形滓 磁着	計
SW08	掘	ℓ1				0.50		0.10		0.08		0.05			0.73
		ℓ8				0.55									0.55
	廃	ℓ1			0.10	0.80					2.60	2.40			5.90
		計	0.00	0.00	0.10	1.85	0.00	0.10	0.00	0.08	2.60	2.45	0.00	0.00	7.18
SW10	炉	炉上部		0.30	0.25	0.15	0.90	5.10			1.00	1.00			8.70
		ℓ1		0.43		0.03		0.58				0.15			1.19
		ℓ2		0.03		0.05		0.10				0.02			0.20
	作	ℓ1	0.40	0.69		0.70	1.10	4.61		0.20	0.20	1.44			9.34
		計	0.40	1.45	0.25	0.93	2.00	10.39	0.00	0.20	1.20	2.61	0.00	0.00	19.43
SW11	廃	ℓ1	3.36	9.01	23.45	27.80	44.70	92.70	4.20	5.62	201.45	217.12		0.70	630.11
		ℓ2	4.21	6.94	65.60	43.93	34.40	58.88	0.70	4.50	591.00	507.95			1318.11
		炉壁集中域	0.64	5.88	72.62	55.12	12.00	55.64	1.80	22.39	9.40	56.70		0.20	292.39
	P1	ℓ1						0.04				0.04			0.08
		計	8.21	21.83	161.67	126.85	91.10	207.26	6.70	32.51	801.85	781.81	0.00	0.90	2240.69
SW12	炉	ℓ3				0.10		0.10				0.25			0.45
		ℓ4			2.50		7.40	0.24	2.80		5.50	0.30			18.74
	廃	ℓ1			22.00	18.95	15.70	21.05	3.25	3.00	59.00	61.20			204.15
		計	0.00	0.00	24.50	19.05	23.10	21.39	6.05	3.00	64.50	61.75	0.00	0.00	223.34
SW13		ℓ1			0.03		0.04	0.05				0.62			0.74
SW14	炉	ℓ3～15				0.07						0.25			0.32
	廃	ℓ1						0.05				0.02			0.07
		ℓ7										0.08			0.08
	作	層位不明			1.10	0.45	1.30	0.85	0.20	0.20	1.40	0.20			5.70
		ℓ1				0.15	0.10	0.05							0.30
		計	0.00	0.00	1.10	0.67	1.40	0.95	0.20	0.20	1.40	0.55	0.00	0.00	6.47
SW15		ℓ1				0.05		0.15				1.20			1.40
		ℓ3										0.20			0.20
		計	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	1.40	0.00	0.00	1.60
SW16	炉	床面										0.05			0.05
		ℓ1	0.01			0.25		0.05				1.16			1.47
		ℓ2				0.10						0.20			0.30
		ℓ3			0.34	0.20	1.30	2.41			0.30	3.37			7.92
	廃	沢2A区ℓ8						0.01							0.01
		計	0.01	0.00	0.34	0.55	1.30	2.47	0.00	0.00	0.30	4.78	0.00	0.00	9.75
SW17	炉	ℓ1			17.75	2.50	0.80	2.31			8.00	8.65			40.01
		ℓ1					0.10	1.95		0.45		2.05		0.70	5.25
		ℓ2			0.01	0.88	2.21			0.45		8.32			11.87
		計	0.00	0.00	17.76	3.38	3.11	4.26	0.00	0.90	8.00	19.02	0.00	0.70	57.13
SW		合計	9.79	30.39	276.48	236.94	172.81	336.31	25.05	43.50	1509.45	1423.33	0.00	2.00	4066.05

表2－2　鉄滓重量表

単位：kg

出土位置＼種別		鉄塊系遺物 特L	鉄塊系遺物 L	炉壁 非磁着	炉壁 磁着	炉内滓 非磁着	炉内滓 磁着	炉底滓 非磁着	炉底滓 磁着	流出滓 非磁着	流出滓 磁着	椀形滓他 非磁着	椀形滓他 磁着	計
SC01				1.68	3.97		0.12				1.09			6.86
SI02					0.95									0.95
SI03											0.15			0.15
SI07							0.04				0.01			0.05
SI08			0.55		0.10		4.40				3.10		0.35	8.50
SI09					0.45									0.45
SI10					0.37						1.77			2.14
SI14					1.00		0.15		2.70					3.85
SI15				0.10	0.25									0.35
SWk02				0.18									4.55	4.73
SX04				0.75	0.73									1.48
SX08					0.05						0.05			0.10
SX09				0.02			0.04							0.06
SX17		0.05	0.15	1.20	1.40	0.10	1.10			1.70	2.90			8.60
SX26											0.35			0.35
SX28											0.10			0.10
SX35					0.10									0.10
SK53					0.10	0.01					0.05			0.16
SK60											1.00			1.00
SK75											0.05			0.05
SK88					0.03		0.01				0.15			0.19
SK89											0.05			0.05
SK102					0.65		0.20				0.86			1.71
SD03					0.05						0.35			0.40
SW以外の遺構	合計	0.05	0.70	3.93	10.20	0.11	6.06	0.00	2.70	1.70	12.03	0.00	4.90	42.38
遺構外 2区沢2	A区 ℓ21				2.75		4.80				13.20			20.75
	B区 ℓ6・7		0.60	5.60	5.25	9.10	9.00	0.40		36.70	31.95			98.60
	ℓ8			5.25	1.10	2.20	1.80			19.40	11.90			41.65
	ℓ15'			0.75										0.75
	ℓ18			0.05	0.40	0.60	0.30	0.20		0.75	0.80			3.10

単位：kg

出土位置＼種別			鉄塊系遺物 特L	鉄塊系遺物 L	炉壁 非磁着	炉壁 磁着	炉内滓 非磁着	炉内滓 磁着	炉底滓 非磁着	炉底滓 磁着	流出滓 非磁着	流出滓 磁着	椀形滓他 非磁着	椀形滓他 磁着	計
遺構外 2区沢2	C区	ℓ5		0.05	1.60	1.30	2.10	1.05			12.80	8.50			27.40
		ℓ7			0.05	1.05	0.30				0.10	0.55			2.05
		ℓ14			4.60	1.50	9.50	2.85	2.30		27.15	17.10			65.00
		ℓ20			1.10	0.50	3.30	10.50	3.80	1.80	9.70	3.90			34.60
		計	0.00	0.65	19.00	13.85	27.10	30.30	6.70	1.80	106.60	87.90	0.00	0.00	293.90
遺構外	B2-14	LⅡ				0.10						0.95			1.05
	B2-24	LⅡ										0.20			0.20
	B2-25	LⅡ										0.05			0.05
	B2-35	LⅡ										0.50			0.50
	B2-36	LⅠ		0.10	0.04	0.15		0.05				0.25			0.59
		LⅡ		0.15	0.05	0.25		3.75	0.30		0.30	1.57			6.37
	B2-46	LⅡ										0.10			0.10
	B2-58	LⅠ										1.10			1.10
	B2-67	LⅠ						0.10				0.10			0.20
	B2-68	LⅠ		0.10	0.15	0.05						2.65			2.95
	B2-69	不明			0.30	1.00									1.30
	B2-70	LⅡ			0.10	0.30						0.30			0.70
	B2-76	LⅡ										0.60			0.60
	B2-80	撹乱			0.10	0.04		0.05				0.25			0.44
	C2-06	LⅡ				0.05									0.05
	C2-16	LⅡ				0.04									0.04
	C2-17	LⅡ			0.05	0.10					0.05				0.20
	C2-51	LⅡ					0.04					0.05			0.09
	C2-84	LⅠ										0.05			0.05
	A3-39	LⅡ										0.30			0.30
	B3-05	LⅠ										0.10			0.10
	B3-18	LⅡ			0.04	0.05						0.80			0.89
	4区	LⅠ				0.07									0.07
	位置不明					0.01						2.05			2.06
遺構外	合計		0.00	1.00	19.83	16.06	27.14	34.25	7.00	1.80	106.95	99.87	0.00	0.00	313.90
遺跡全体	合計		9.79	31.39	296.49	253.00	199.95	370.56	32.05	45.30	1616.40	1523.20	0.00	6.90	4385.03

第４節　鍛 冶 炉 跡

１号鍛冶炉跡　ＳＷｋ01

遺　　構（図96、写真80）

本遺構は調査２区のＢ２－80グリッドに位置し、北方に張り出す丘陵の西向き斜面に立地する。緩やかな斜面の上位にあたり、周辺には５基の製鉄炉跡が密集して分布している。標高は15.5～15.7ｍである。本遺構の検出面は、５号製鉄炉跡作業場の堆積土上面である。重複関係は、５号製鉄炉跡よりも新しい。５号製鉄炉跡作業場が埋没した平場に構築されたと考えている。

炉跡の南側部分は不整形で上部は遺存しておらず、被熱硬化した範囲も確認できなかったが、北側部分は良好であった。炉跡の平面形は本来、楕円形を呈し、規模は長径27㎝、短径17㎝、深さ20㎝であったと考えられる。炉跡の北壁には浅い溝状のくぼみが見られ、羽口設置痕の可能性がある。くぼみの幅は５㎝である。炉内には椀形滓が遺存していた。壁はほぼ直立し、被熱硬化した壁面には溶着滓が観察できる。被熱した壁の厚みは６㎝に達する。堆積土は３層に分けられた。ℓ２は黒色炭化物層で、椀形滓の直下に堆積している。しまりがなく、操業中に充填した炭が灰化したと考えられる。ℓ３は、５号製鉄炉跡掘形壁由来の焼土を含む。本遺構の周辺や、５号製鉄炉跡作業場の堆積土から鍛造剝片は検出されていない。遺物は出土していない。

ま と め

本遺構は、５号製鉄炉跡作業場埋没後の平坦面を利用して構築された鍛冶炉跡である。年代は出土遺物がないため不明であるが、５号製鉄炉跡との重複関係から概ね９世紀後半以降と推測される。

（佐　藤）

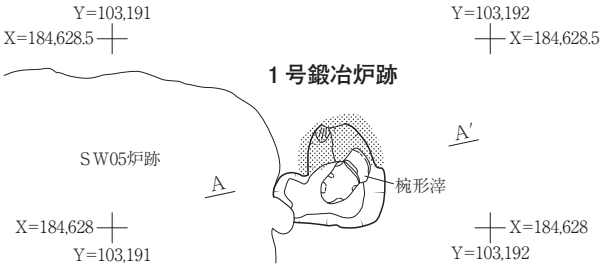
２号鍛冶炉跡　ＳＷｋ02

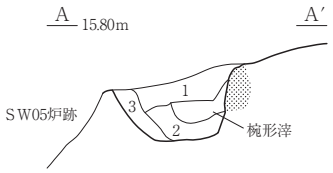
遺　　構（図96、写真81）

本遺構は調査２区北西部に存在し、Ｂ２－69グリッドに位置する。付近は北方に延びる丘陵の南西向き緩斜面中位にあたり、15号製鉄炉跡の作業場内堆積土上面で検出した。15号製鉄炉跡と重複しており、本遺構の方が新しい。また、北方には１号木炭窯跡が隣接し、南東２ｍには11号製鉄炉跡、北東2.5ｍには35号性格不明遺構が隣接する。

本遺構は炉跡・Ｐ１・Ｐ２から構成され、Ｌ字型に配されている。

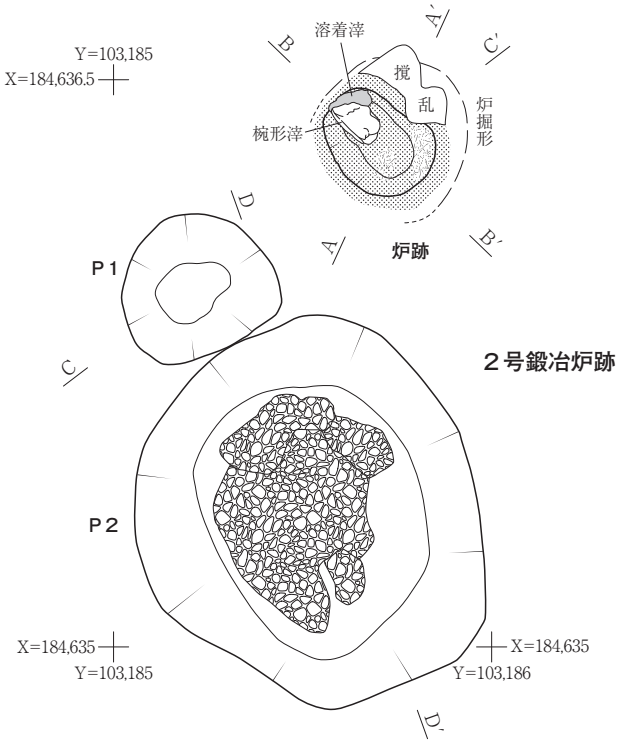
炉跡は、掘形の内面に粘土を貼り付けて構築されており、平面形は北西－南東主軸の楕円形を呈し、全体の形状は皿状を呈している。規模は長径31㎝、短径25㎝、深さ10㎝を測る。底面北西隅から長径12.5㎝、短径10㎝、厚さ３㎝の椀形滓が出土した。周壁および底面は被熱硬化して黄橙色ないしは灰白色を呈しており、被熱は周壁では壁面から最大３㎝、底面では最大５㎝のところまで及んでいる。炉跡を断ち割ったところ、黄橙色ないしは灰白色を呈しているのは表面付近のみで、

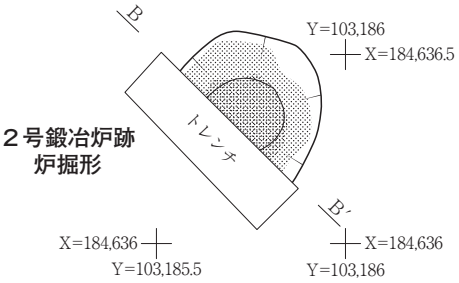


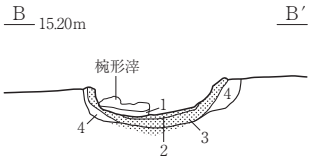


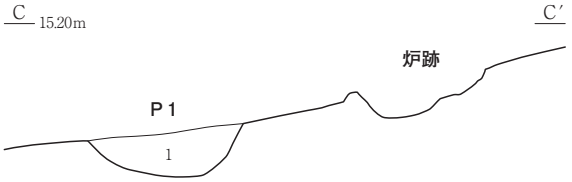
1号鍛冶炉跡堆積土

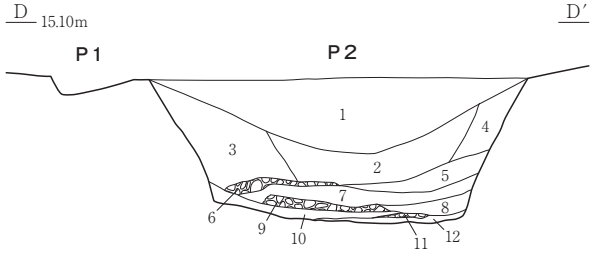
1　褐灰色土　10YR4/1（径1～2㎝の炭化物粒多量）
2　黒色炭化物層　10YR2/1
3　褐灰色土　10YR4/1（焼土・炭化物含む）











2号鍛冶炉跡堆積土

1　黒色土　10YR1.7/1
（炭化物・炭化物粒多量、礫剝片・鉄滓含む、しまりあり）
2　オリーブ黒色土　5Y3/2（貼土、しまり強）
3　暗赤褐色土　5YR3/4（貼土、しまり強）
4　暗褐色土　10YR3/3（炭化物含む、しまりあり）

P1堆積土

1　黒褐色土　10YR2/3（黄褐色土少量、灰白色塊微量、
小鉄滓・炭化物含む、しまりあり）

P2堆積土

1　黒褐色土　10YR2/2（炭化物少量、しまりあり）
2　黒色土　10YR2/1（炭化物多量、しまりあり）
3　暗褐色土　10YR3/3（黄褐色土多量、炭化物微量、しまりあり）
4　暗褐色土　10YR3/4（黄褐色土多量、炭化物少量、しまりあり）
5　黒褐色土　10YR3/2（炭化物・焼土粒少量、しまりあり）
6　小鉄滓層
7　黒色土　10YR1.7/1（炭化物多量、鉄滓少量、しまり弱）
8　暗褐色土　10YR3/3（炭化物少量、しまりあり）
9　小鉄滓層
10　黒色土　10YR1.7/1
（炭化物多量、鉄滓・明黄褐色土少量、しまり弱）
11　小鉄滓層
12　褐色土　10YR4/4（炭化物・鉄滓少量、しまりあり）

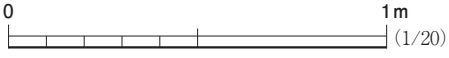


図96　1・2号鍛冶炉跡

その外側は赤褐色を呈していた。掘形は平面形が円形で、全体的にはボウル状を呈する。規模は径40cm、深さ16cmを測る。遺構内堆積土は４層に分層され、ℓ１は炭化物を多く含み、ℓ２・３は貼土、ℓ４は裏込め土である。

Ｐ１は、炉跡の南西30cmに隣接する不整楕円形の小穴である。規模は長径41cm、短径38cm、深さ14cmを測る。遺構内堆積土は１層で、小鉄滓や炭化物を含んでいる。

Ｐ２は、Ｐ１の南東に隣接する楕円形基調の土坑である。規模は長径100cm、短径90cm、深さ38cmを測る。周壁は直線的に急外傾して立ち上がり、底面は平坦である。遺構内堆積土は12層に分層され、ℓ６・９・11は非常に硬く締まる小鉄滓層で、鍛造剝片も多く含まれていた。

遺　　物

炉跡内堆積土から椀形滓190g、炉壁180g、Ｐ１内堆積土から鉄滓423g、鍛造剝片１g、礫剝片10g、Ｐ２内堆積土から椀形滓238g、鍛造剝片518g、粒状滓８g、その他の鉄滓3,175g、礫剝片105gが出土した。これらの内、礫剝片は金床石の縁辺部から剝落したものと推測される。

ま と め

本遺構は、炉跡とその南西の２基の土坑が一体をなす遺構である。Ｐ１は隣接するＰ２から鍛造剝片や礫剝片が多く出土していることから金床石を据えた小穴と推測され、Ｐ２は工人が作業時に足を入れた穴と推測される。出土遺物の外観や炉跡内より出土した椀形滓およびＰ２より出土した鍛造剝片の分析結果から、本遺構は精錬段階の遺構と推測される。本遺構の時期は重複する15号製鉄炉跡に後続する時期で、おおよそ10世紀代と推測される。（能登谷）

第５節　木 炭 窯 跡

１号木炭窯跡　ＳＣ01

遺　　構（図97、写真82・83）

本遺構は調査２区北西部に存在し、Ｂ２－59・69グリッドに位置する。付近は北方に延びる丘陵の南西向き斜面上位から中位にあたり、ＬⅢ上面において焼成室部分の大きな楕円形の落ち込みを検出した。35号性格不明遺構および89号土坑と重複しており、本遺構の方がいずれの遺構よりも古い。また、北西2.5ｍには７号製鉄炉跡が隣接する。

本遺構は、近隣の遺跡の調査例より、地下式登窯の形態となる焼成室とそれに連続する作業場から構成される木炭窯跡と推測された。このことから、作業の安全を優先し、焼成室周辺の表層の地山を段掘りして調査を進めた。段掘り前における地山上面から焼成室底面までの深さは、奥壁手前で2.15ｍ、焚口付近で1.1ｍを測り、焼成室部分の周壁の大部分は天井崩落に伴う地山崩壊により形成されたもので、下部の残存する焼成室の硬化壁以外は、ほぼ直立ないしは急外傾し、不整な地山面となっている。

焼成室は、天井が後世の崩落により残存していないことから本来の形状を知ることができない

1号木炭窯跡
焼成室
作業場
羽口
羽口
トレンチ
SK88
SK89
X=184.647
Y=103.188
X=184.641
Y=103.188
X=184.641
Y=103.182
X=184.634
Y=103.182
17.40m
15.00m
1号木炭窯跡堆積土
1 黒褐色土 10YR2/2
2 暗褐色土 10YR3/3
3 暗褐色土 10YR3/3
4 黒色土 10YR2/1
5 黒褐色土 10YR2/2
6 黒色土 10YR1.7/1
7 黒褐色土 10YR2/2
8 黒色土 10YR1.7/1
9 オリーブ黒色土 5Y3/1
10 黒色土 10YR1.7/1
11 黒色土 10YR2/1
12 黒褐色土 10YR2/2
13 黒色土 10YR2/1
14 黒褐色土 10YR2/2
15 黒褐色土 10YR2/2
16 黄褐色土 10YR5/6
17 黒褐色土 10YR3/2
18 黄褐色土 10YR5/6
19 褐色土 10YR4/4
20 黄褐色粘質土 10YR5/8
21 黄褐色粘質土 10YR5/8
22 褐色土 10YR4/4
23 黄褐色粘質土 10YR5/6
24 黄褐色砂質土 10YR5/8
25 赤褐色土 2.5YR4/8
26 黄褐色砂質土 10YR5/8
27 赤褐色土 2.5YR4/8
28 黄褐色粘質土 10YR5/8
29 褐色土 10YR4/4
30 黄褐色粘質土 10YR5/8
31 明黄褐色粘質土 10YR6/6
32 明黄褐色粘質土 10YR6/6
33 明黄褐色粘質土 10YR6/6
34 明黄褐色砂質土 10YR6/6
35 明黄褐色砂質土 10YR6/6
36 明黄褐色粘質土 10YR6/6
37 赤褐色土 2.5YR4/8
38 赤褐色土 2.5YR4/8
39 暗赤褐色土 2.5YR3/6
40 明黄褐色砂質土 10YR6/6
41 暗赤褐色土 2.5YR3/6
42 褐色粘質土 10YR4/6
43 褐色土 10YR4/6
44 褐色土 10YR4/6
45 にぶい黄褐色土 10YR5/3
46 黄褐色土 10YR5/6
47 明黄褐色粘質土 10YR7/6
48 黒褐色土 10YR2/3
49 炭化物層
50 黒色土 10YR2/1
51 にぶい黄褐色土 10YR5/3
52 明黄褐色粘質土 10YR6/6
53 黄褐色粘質土 10YR6/6
54 褐色土 10YR4/4
55 明黄褐色砂質土 10YR6/6
56 褐色粘質土 10YR4/4
57 褐色粘質土 10YR4/4
58 明黄褐色粘質土 10YR6/6
59 明黄褐色粘質土 10YR6/6
60 褐色粘質土 10YR4/4
61 明黄褐色粘質土 10YR6/6
62 暗赤褐色土 2.5YR3/6
63 明黄褐色粘質土 10YR6/6
64 炭化物層
65 暗赤褐色土 2.5YR3/6
66 暗赤褐色土 2.5YR3/6
67 明黄褐色砂質土 10YR6/6
68 暗赤褐色土 2.5YR3/6
69 明黄褐色粘質土 10YR6/6
70 黒褐色土 10YR3/2
71 黒褐色土 10YR3/2
B 15.70m
C 15.90m
D 15.70m
E 15.70m
F 15.30m
G 14.50m
明赤褐色
暗赤褐色
黒色
橙色
赤褐色
木根
炭化物範囲
構築排土
0
2m
(1/80)

図97　1号木炭窯跡

が、底面は最終操業後の状況をとどめている。底面は薄い粘土層を間層にもつ砂質の地山で、所々に薄い粘土が観察されるが、全体的にほぼ平坦で、焚口付近より奥は奥壁に向けて緩く上昇している。焚口付近の底面は若干くぼみ、ここに薄い炭化物層が堆積していた。また、左側壁中央部手前底面や右半分の底面は被熱により赤褐色を呈していた。

底面の平面形は羽子板状を基調としているが、奥壁北半のラインは焼成室の主軸方向に直交しているのに対して、南半のラインは主軸方向と直交せず、右肩下がりであり、左側辺は内湾気味で、右側辺は直線的である。底面の規模は、長さ4.45ｍ、奥壁手前で幅2.25ｍ、ほぼ中央部で幅2.05ｍ、焚口幅50㎝を測る。両側壁の残存部は被熱硬化しており、いずれも内湾して立ち上がっている。右側壁は残存状態が良く、奥壁手前から焚口まで最大73㎝の高さで残存しており、奥壁側半分の下半は吸炭している。左側壁は中央部から焚口までは最大60㎝の高さで残存しているが、それより奥では崩落している。側壁の被熱は、右側壁では壁面から最大14㎝の所まで及んでおり、壁面から橙色、明赤褐色、暗赤褐色と色調の変化が認められ、左側壁では壁面から最大12㎝の所まで及んでいた。焚口付近の側壁はほぼ直立し、壁面は赤褐色を呈している。焚口の被熱は、壁面から最大15㎝の所まで及んでいる。

奥壁は両側壁とは異なり、北半部では直線的に内傾して立ち上がっているが、南半部では下部は直立気味に立ち上がり、それより上部は直線的に内傾している。奥壁の側面観は半円形で、上半部は黄褐色を呈して、下半は吸炭しており、被熱は壁面から最大13㎝の所まで及んでいる。また、奥壁上半部および両側壁には幅10㎝前後（最大13㎝）の工具痕が残存していた。

作業場は、上面形が楕円形、底面不整形の掘り込みで、南西部からさらに溝が延びている。作業場の周壁は直線的に外傾して立ち上がり、底面は若干の起伏が認められる以外はほぼ平坦である。規模は、開口部で長さ3.3ｍ、幅2.85ｍ、底面で長さ2.75ｍ、幅1.8ｍを測り、深さ1.1ｍを測る。

作業場の西側の溝は、作業場から1.25ｍ程直線的に延びた後、西方へ若干屈曲している。周壁は直線的に外傾して立ち上がり、底面はほぼ平坦で南西へ緩く下降している。溝の底面と作業場の底面の比高差は10㎝で、溝底面の方が上位にある。この溝の規模は、長さ2.1ｍ、開口部幅30㎝～1.45ｍ、深さ45㎝を測る。

遺構内堆積土は71層に分層され、ℓ１～15・17～19・22・29は、遺構廃絶後のくぼみあるいは地山崩壊に伴う亀裂に堆積した表土流入土および東方に隣接する35号性格不明遺構等の遺構機能時の流入土、ℓ16・20・21・23・24・26・28・30～36・40・42～44・46・47・52・53・55～58・60・61・63～65・67は地山崩壊土、ℓ25・27・37～39・41・54・59・62・66・68は天井崩落土、ℓ45・70・71は作業場廃絶後すぐの流入土、ℓ48～51は操業中の堆積土と推測される。

なお、作業場に隣接して、その南西方の斜面下には本遺構を構築した際の排土（ℓ69）が、東西5.4ｍ、南北5.1ｍの範囲に最大38㎝の厚さで堆積していた。

遺　　物（図98、写真138）

作業場上層（ℓ１～14）から土師器片52点、羽口片６点、鉄滓6.11kg、焼成室ℓ18・19から土師

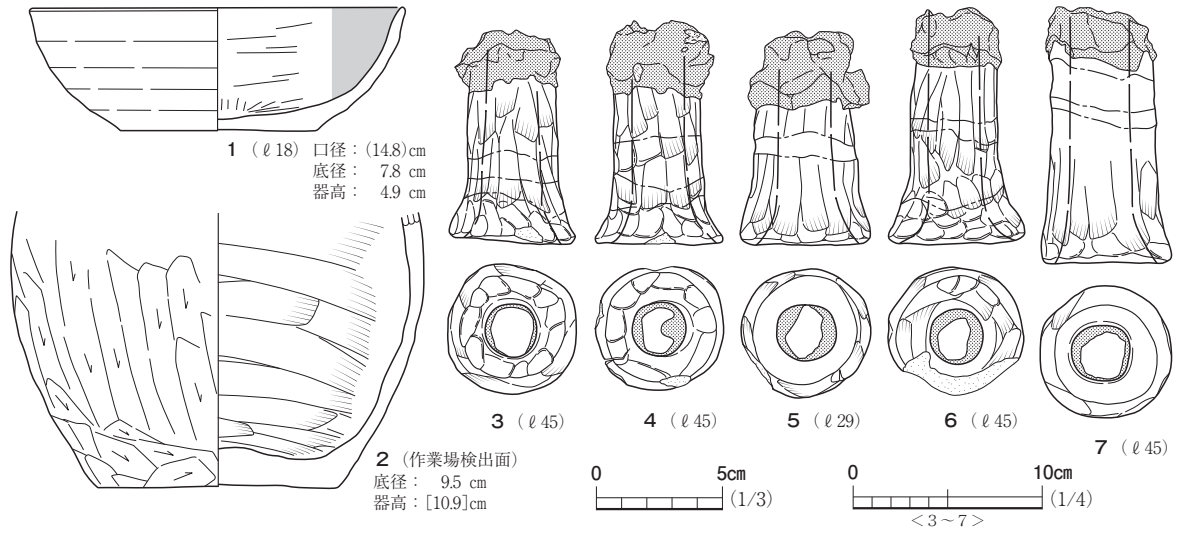


図98　1号木炭窯跡出土遺物

器片13点、羽口片２点、鉄滓0.75kg、作業場底面上などから羽口５点が出土した。作業場底面上から出土した羽口以外の遺物は、南方に近接する11・15号製鉄炉跡や35号性格不明遺構に伴う遺物と推測される。

図98－１は焼成室ℓ18から出土したロクロ成形の土師器杯で、体部は内湾して立ち上がり、底面は回転糸切り後にヘラケズリ調整されており、内面はヘラミガキ後に黒色処理されている。２は検出面から出土した土師器球胴甕で、外面はヘラケズリ、内面はナデ調整されている。３～７は作業場底面等から出土した羽口である。いずれも吸気部がラッパ状に開き、先端部は溶融している。器厚は１㎝で、吸気部外径6.8～7.2㎝、吸気部内径5.5㎝ないしは６㎝、先端部内径2.6～３㎝を測る。

ま と め

本遺構は、丘陵斜面中位に構築された地下式木炭窯である。天井が残存していないことから、本来の形態や煙道についてもうかがい知ることができないが、側壁の残存状況が一部を除いて良好であることから、横断面が蒲鉾形ないしは半円形を呈していたことが推測される。

本遺構の時期は、作業場底面から出土した羽口が北西に近接する７号製鉄炉跡で使用されている羽口と形態・サイズが近似していることから、７号製鉄炉跡と近似した時期の９世紀後半が想定され、さらに、７号製鉄炉跡と同時期に存在していた可能性も推測される。　（能登谷）

第６節　　土　　坑

今回の調査では、弥生時代の土坑２基、古代の土坑104基（内74基が木炭焼成土坑）が検出された。弥生時代の土坑は調査３区から、古代の木炭焼成土坑は調査１区21基、調査２区17基、調査３区26基、調査４区10基で、調査区全域にまばらに分布している。

１．弥生時代の土坑

90号土坑　ＳＫ90（図99・100、写真95・139）

調査３区のＢ２－45グリッドに位置する。96号土坑の調査後、黄褐色土のＬⅡｂを30㎝程掘り下げた段階で、弥生土器の破片がややまとまって多数出土した。精査したところ、炭化物を含むくすんだ黄褐色土の堆積土を検出し、土坑の存在を確認した。

斜面地に位置するため、北東壁は流れてしまい明確ではないが、平面形は隅丸長方形の土坑である。規模は壁上端で東西1.25ｍ、南北1.9ｍ、検出面からの深さは20㎝である。主軸方向はＮ30°Ｅである。堆積土は、炭化物を少量含む黄褐色土１層である。

遺物は、摩滅の著しい弥生土器片85点と石庖丁１点、扁平片刃石斧２点で、ほとんどがℓ１の上層から出土している。この内、弥生土器は文様がわかるものなど13点と石器３点を図100に示した。１・２は縄文が施される破片である。１は口縁部が「く」の字に外反する甕で、体部にのみ縄文が施される。３～12は沈線文が施される破片である。間隔の広い平行沈線（３・４）と、間隔の狭い平行沈線（５～12）がある。13は無文の底部である。14は石庖丁の破片である。表裏面とも剝落しており、２カ所に円孔が穿たれている。背に稜を作り、刃部は側縁まで両側から磨かれ刃部を形成している。15・16は磨滅の著しい小型の扁平片刃石斧である。16は刃部が欠けた後も刃を作り再利用している。

本土坑の時期は、出土遺物から弥生時代中期後半と考えられる。性格については、規模や形状などから墓壙の可能性も考えられるが、根拠に乏しい。（後　藤）

96号土坑　ＳＫ96（図99・101、写真95・139）

調査３区のＢ２－45グリッドに位置する。丘陵東斜面で、南西方向に入り込む浅い沢の入り口部分に立地する。11号住居跡の構築排土の下、ＬⅡ上面で検出した。近接して南側には16号木炭焼成遺構、北側には28号木炭焼成遺構が位置する。

平面形はほぼ円形で、規模は壁上端で東西1.07ｍ、南北1.1ｍである。底面は平坦で、壁はなだ

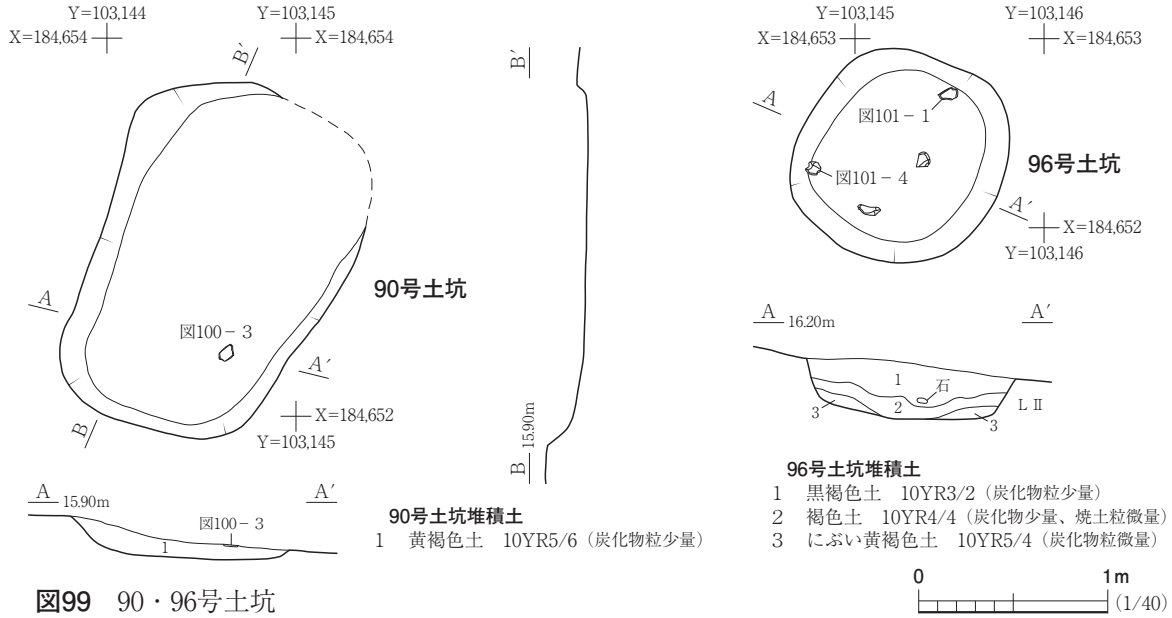


図99　90・96号土坑

らかに立ち上がる。検出面からの深さは30cmである。堆積土は３層に分かれ、いずれも自然堆積である。ℓ１・２の炭化物は、土坑周辺に比べ中央の方に多く含まれる。

遺物は、弥生土器片34点と石器１点が出土している。弥生土器は摩滅により文様が判断できるものが少なく、３点のみと石器を図101に示した。１・２は口縁部破片である。１は口縁内面に稜が認められることから、高杯ないしは椀と思われる。外面には縄文が施される。３は頸部破片で、間隔の狭い２本同時に施文される平行沈線で鋸歯状の文様が施される。４は大型板状石器である。片面に自然面を残す大型剝片の両側に、敲打により浅い抉りを施している。上下両方には使用痕が

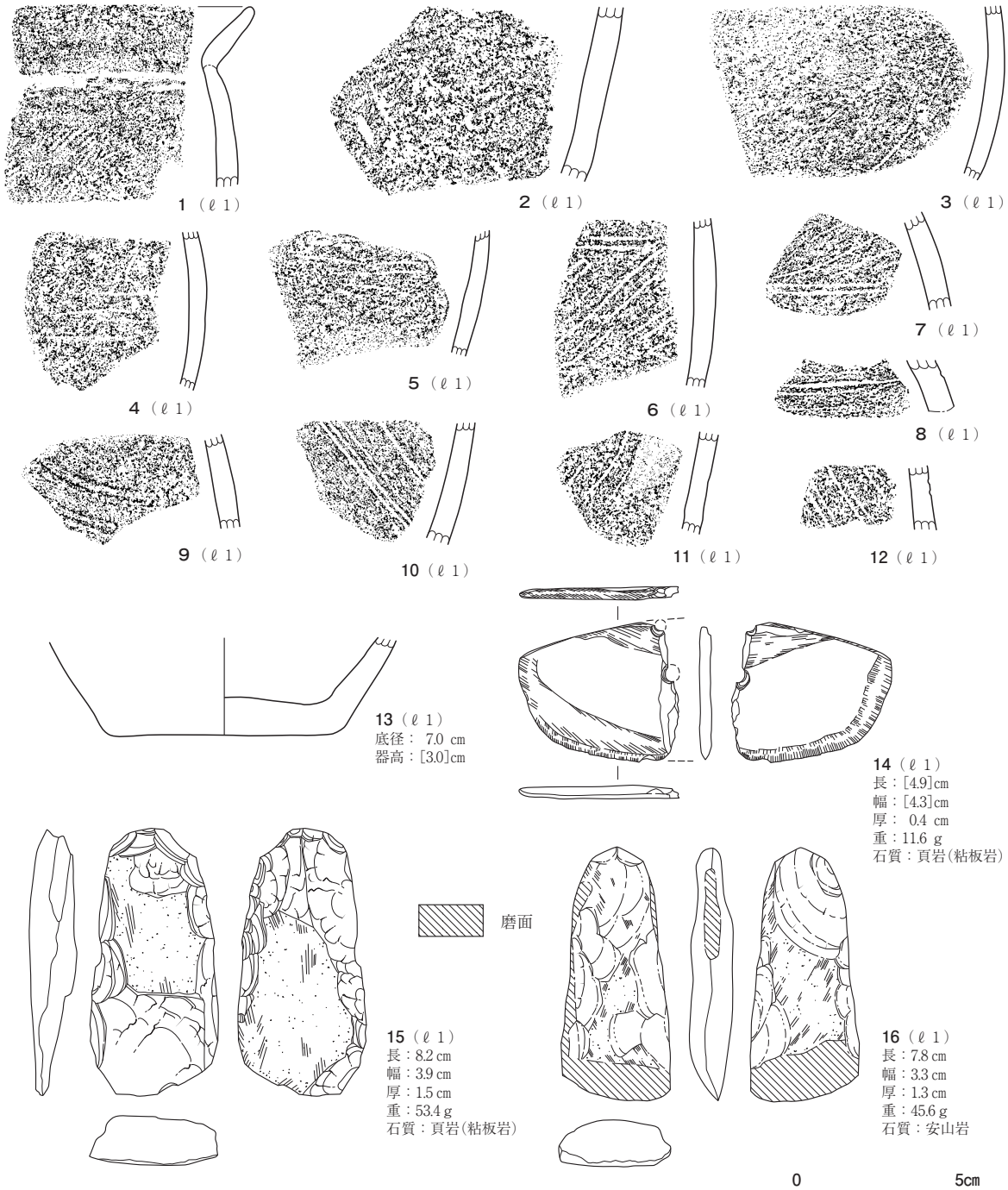


図100　90号土坑出土遺物

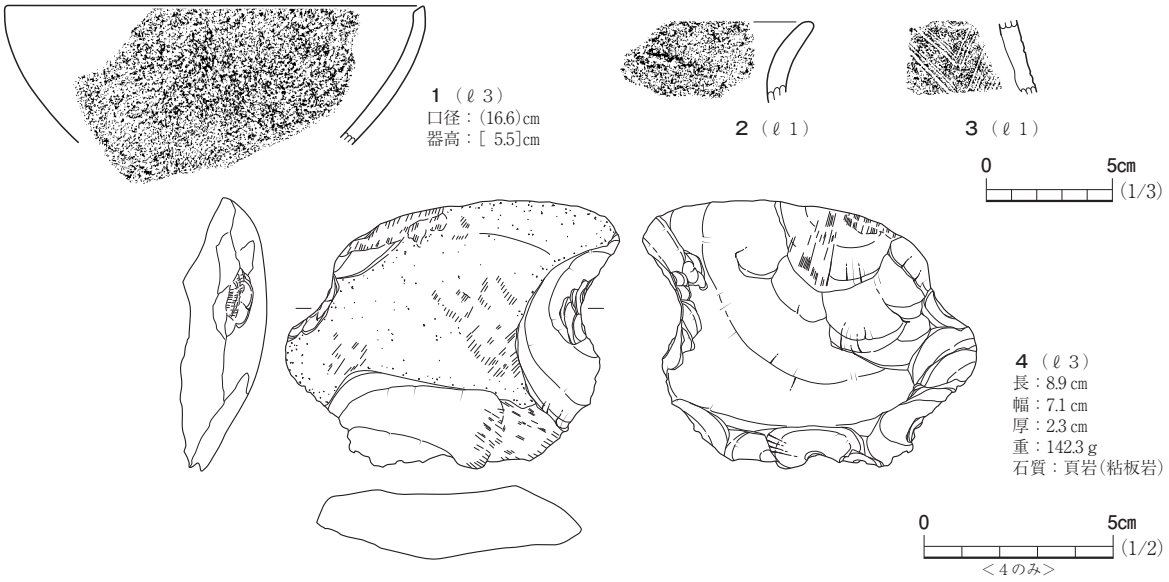


図101　96号土坑出土遺物

認められる。なお、この他に軽い磨面のある礫２点がℓ１・２から出土している。

本土坑の時期は、出土遺物から弥生時代中期後半と考えられるが、性格については不明である。

（後　藤）

２．奈良・平安時代の木炭焼成土坑（図102～112、写真84～96）

本遺跡において奈良・平安時代に属する土坑は104基確認された。これら土坑の多くは、周壁が焼けて、土坑の底面上に炭化物層が見られる特徴がある。いわゆる木炭焼成土坑と称される土坑である。その他に、具体的な性格を特定する所見を得られてはいないが、出土遺物や他の遺構との重複状況から、奈良・平安時代に属すると推察される土坑も認められる。

分　布

木炭焼成土坑は74基確認できた。調査１区では21基、調査２区では17基、調査３区では26基、調査４区では10基である。木炭焼成土坑が立地する地形は、尾根頂部となる平坦地、斜面の中腹、谷底付近にも分布が見られる。

各調査区内における木炭焼成土坑の分布を概観すると、複雑に分岐する尾根の頂部平坦面とその両側の斜面上位に分布する地点が認められる。調査１区の北東に延びる尾根（Ｄ２－36グリッド周辺）、北西に延びる尾根の先端部（Ｃ２－18グリッド周辺）、調査２区では北向きに延びる尾根（Ｃ２－81グリッド周辺）、調査３区では北向きに延びる尾根（Ｂ２－34グリッド周辺）、調査４区の北西向き尾根（Ａ４－17グリッド周辺）などである。次に尾根を開析する谷の奥で、谷頭を取り巻くように分布する。調査１区の中央部で北向きに開く谷部（Ｄ２－51グリッド周辺）、調査２区の南部で北東向きに開く谷部（Ｃ３－21グリッド周辺）、調査３区の南西部で西向きに開く谷奥部（Ｂ３－82グリッド周辺）である。その他に、緩斜面に複数基の木炭焼成土坑がまとまって分布する地点、調査３区の中央部で北向きの緩斜面（Ｂ３－15グリッド周辺）が認められる。

以上のことから、木炭焼成土坑の分布については、急傾斜地や湧水著しい谷底付近には極めて少ないが、斜面の向きなどの地形的な制約は認められない。尾根頂部平坦面を中心として、比較的緩やかな傾斜の斜面地となる、比較的平坦な場所を選んで構築される傾向が看取できる。

土坑の分布数について、１基が単独で分布するのではなく、ある程度の範囲に３～５基程度がまとまって分布する。現状で木炭焼成土坑の年代を示す資料がなく、同時期に複数の土坑が存在することを裏付ける所見はない。前記した木炭焼成土坑の分布傾向を反映して、異なる時期の土坑が構築された可能性も指摘される。この点については、木炭の製作方法や原材料となる木材の調達方法に影響されるのであろうが、今後の検討課題として残る。

平面形と規模

木炭焼成土坑は、崩落や削平など後世の改変によって、土坑の上端部が崩れた土坑が多い。そこで構築当初の形状を残す焼土化した周壁と炭化物層に覆われた底面の状態に着目して、その平面形や規模などの特徴をまとめる。

平面形については、長方形、方形、楕円形または隅丸長方形を基調とするものに大別できる。規模は、表３に示したとおり、長軸の長さが１ｍを超えるものから50㎝まで大小さまざまである。本遺跡で確認した木炭焼成土坑の規模について、長軸の長さが①１ｍを超えるもの、②80㎝～１ｍとなるもの、③80㎝未満のものとした。さらに、短軸の長さが、長軸の長さの半分以上となるものをａ、長軸の長さの半分未満になるものをｂと細分し、これらに平面形を組み合わせて分類を行った。なお、遺存状態の悪い木炭焼成土坑は、分類から省いた。

①ａ：36基と本遺跡では最も多い。方形となるものが５・67号土坑で、隅丸方形となるものが82・85号土坑である。長方形とするものが12・19・30～33・37・39・41・48・61・66・71・72・79・92・105号土坑、隅丸長方形をなすものが６・７・13・18・34・56・57・76・86・93・104・106号土坑である。さらに楕円形を基調とする27・38・81号土坑がある。

①ｂ：３基である。長方形をなすものが35・50・54号土坑である。

②ａ：21基である。長方形となるものが２・３・９・11・15・20・24・42・43・47・58・64・68・69・78・83号土坑、方形となるものが87号土坑、隅丸長方形となるものが23・29・52号土坑、楕円形を基調とするものが77号土坑である。

②ｂ：確認できない。

③ａ：10基である。長方形をなすものが１・22・62・70・74・91号土坑、隅丸長方形をなすものが97・98号土坑、楕円形を基調とするものが55・73号土坑である。

③ｂ：２基である。楕円形をなすものが59号土坑、長方形となるものが103号土坑である。

平面形と規模の分類から、土坑の数では①が最も多く約半数を占め、次いで②・③の順となる。全体的に長軸の長さが１ｍ以下となる小型の木炭焼成土坑が顕著となる。平面形では長方形を基調とするものが大半を占め、その中でも細長い形状となるｂが全体の約６％と一定量確認できる。

堆 積 土

木炭焼成土坑の堆積土は、以下のＡ～Ｃに大別できる。

Ａ：堆積土の上層部に認められ、壁面の崩落土を含む。土坑の廃絶直後からの埋没過程で堆積する自然流入土。

Ｂ：土坑の底面を薄く覆い、土坑の機能時に関わる木炭を多量に含む堆積土。

Ｃ：炭化物層の下層に顕著に認められ、木炭焼成前の造作に関わる堆積土。具体的には土坑の構築時、または造り替えや部分的な補修などが想定される。

典型的な例として、土坑が深く、比較的遺存状態の良い72号土坑の堆積土で確認する。

ℓ１～３は、炭化物や焼土を含む暗褐色を基調とする。やや砂質となる堆積土で、含有物が均質な状態となる。さらに土坑の周囲から底面部に向かって流れ込む。いわゆるレンズ状堆積が認められることから、上記するＡに相当し、自然流入土と判断した。

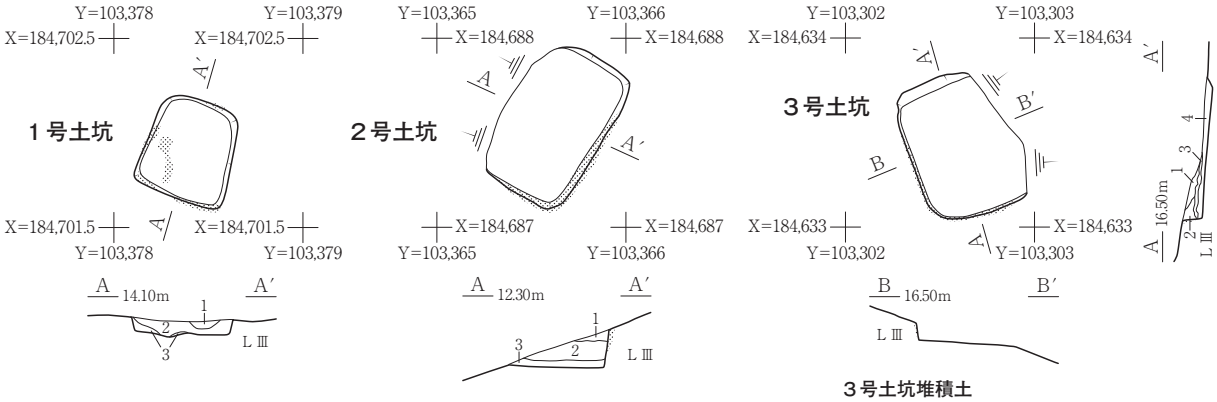
ℓ４は、木炭を多量に含む黒色土である。底面を薄く覆うように認められ、上記のＢに相当する。木炭焼成土坑で焼成された木炭が遺存していない事例が多いため、炭化物層の堆積状況は検討を要するが、土坑内の防湿効果を高めるために土坑底面に炭化物層をあらかじめ敷き詰めたとも考えられる。さらに、木炭の焼成時に燃焼によって生じた木炭屑、または完成した木炭の取り出し際に剝がれ落ちた木炭屑も含まれると推察される。いずれにせよ木炭の焼成に関わる堆積土と判断できる。

ℓ５・６は、炭化物層の下層に認められる堆積土である。ℓ５は焼土塊を主体とするにぶい赤褐色土で、焼けた周壁を起源とすると判断した。ℓ６は土坑掘形の底面に認められる、浅いくぼみの内部に堆積する。基盤土を起源とするにぶい黄褐色砂質土と黒色土塊が混ざった堆積土である。土坑の底面を平らに整えるために、くぼみを人為的に埋める土と判断した。ℓ４とした炭化物層の下層にあり、焼壁を含む土で埋め戻している。これは上記のＣに相当し、木炭焼成土坑の継続的な使用に伴い部分的な補修に関わる痕跡と判断できる。なお、Ｃに相当する堆積土は、３・19・20・30・31・41・52・93・98号土坑でも確認できる。

木炭焼成土坑の機能を推定する事例として、いわき市に所在する大平Ｂ遺跡の木炭焼成実験や現代でも行われている伏焼法による炭作りが挙げられる。１ｍ前後に切り揃えた直径10㎝前後の丸太材を原料とし、それらを坑内に敷き詰める。次に燃焼用の枝木を積み重ねて焼成を開始する。全体的に火が回った後に、土坑を埋めて密閉状態で蒸し焼きして木炭を作るとされる。これらの木炭の生産方法を参考に本遺跡で確認した木炭焼成土坑の堆積状況を比較すれば、完成した木炭の取り出しによって、密閉状態を保つために土坑に被せた土は当然残らず、底面上には燃焼や木炭取り出しによって生じた木炭屑が残る。さらには、木炭の生産後に特段埋め戻すことなく放置することで、自然流入土で埋没すると推察される。上記したＡ・Ｂの堆積状況と酷似すると評価できる。

周壁・底面

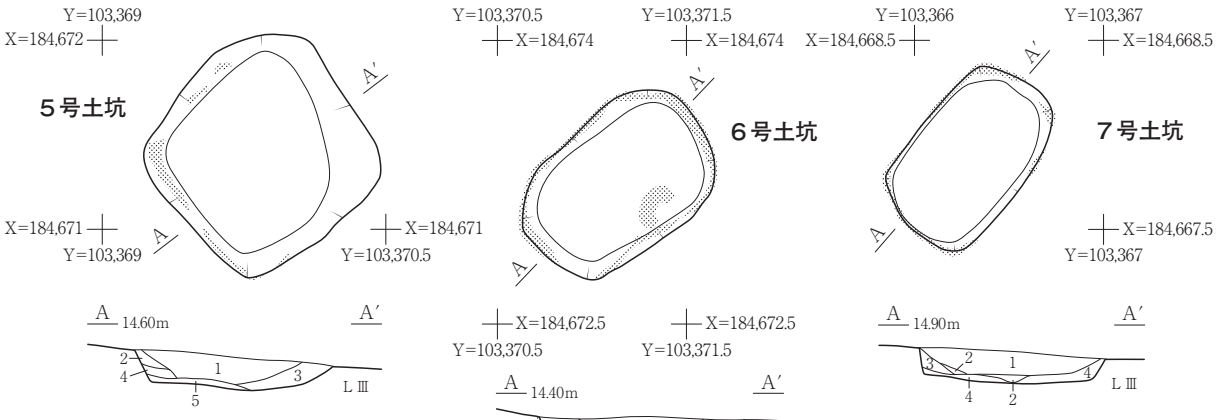
木炭焼成土坑の特徴としては、周壁が焼けて硬化する点と底面に焼けた痕跡が残らない点が挙げられる。ここでは周壁と底面の状態を確認する。



1号土坑堆積土
1　にぶい黄褐色土　10YR4/3
（明黄褐色粘質土塊多量、焼土粒・炭化物粒微量）
2　黒褐色土　10YR3/2
（明黄褐色粘質土粒・炭化物、焼土粒微量）
3　黒褐色土　10YR3/2
（焼土塊・炭化物多量、明黄褐色粘質土粒少量）

2号土坑堆積土
1　褐色土　10YR4/4（炭化物粒微量）
2　暗褐色土　10YR3/3
（炭化物粒少量、焼土粒微量）
3　黒色土　10YR2/1
（炭化物多量、焼土微量、炭化物層）

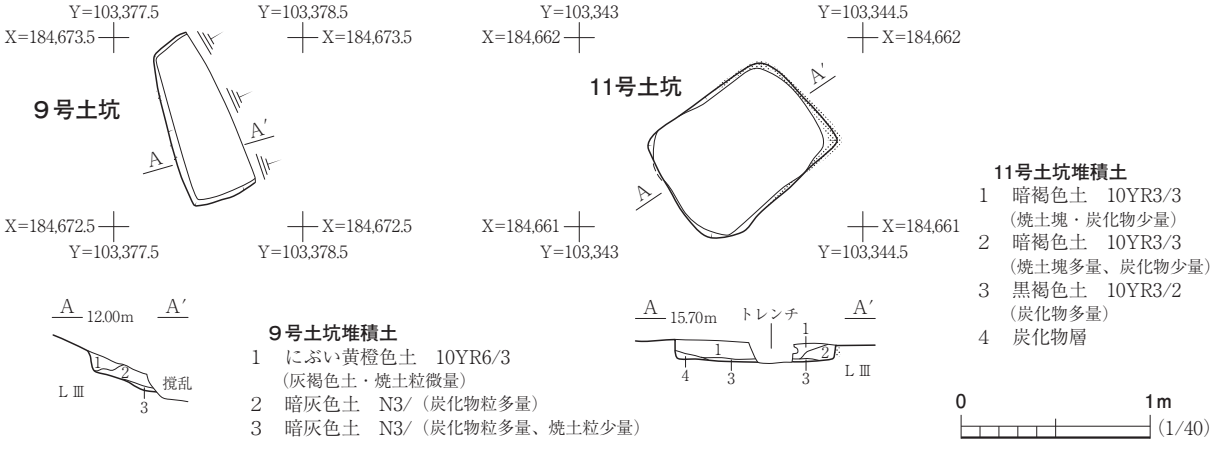
3号土坑堆積土
1　暗褐色土　10YR3/3
（焼土粒・炭化物粒・黄褐色土粘土塊微量）
2　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物粒微量）
3　黒色土　10YR2/1
（炭化物粒多量、焼土粒微量、炭化物層）
4　にぶい黄褐色土　10YR4/3
（黄褐色土塊少量、焼土塊・炭化物粒微量）



5号土坑堆積土
1　黒褐色土　10YR2/2
（明黄褐色粘質土少量、焼土粒微量）
2　暗褐色土　10YR3/3（明黄褐色粘質土多量）
3　黒褐色土　10YR3/2
（明黄褐色粘質土・炭化物粒・焼土塊少量）
4　明赤褐色土　5YR5/8
（暗赤褐色土塊、周壁崩落土）
5　黒褐色土　10YR3/1（炭化物多量）

6号土坑堆積土
1　黒褐色土　10YR2/2
（炭化物多量、焼土塊・明黄褐色粘質土微量）
2　灰黄褐色土　10YR4/2
（明黄褐色粘質土多量、炭化物・焼土塊少量）
3　灰黄褐色土　10YR4/2
（明黄褐色粘質土・炭化物・焼土塊多量）

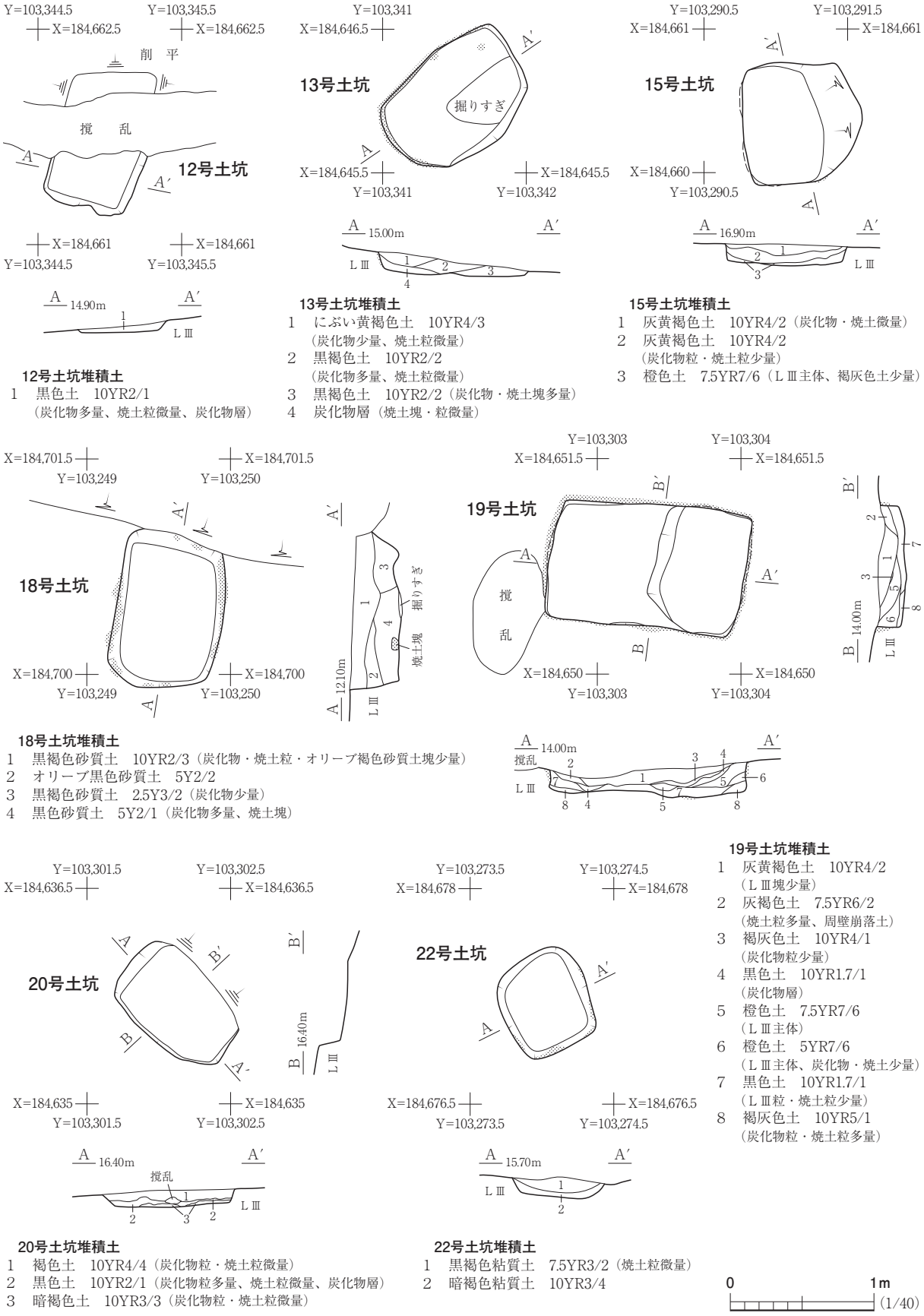
7号土坑堆積土
1　にぶい黄褐色土　10YR4/3
（Ⅼ Ⅲ塊多量、炭化物微量）
2　黒褐色土　10YR3/2
（炭化物多量、焼土粒）
3　褐色土　10YR4/4（焼土塊多量）
4　にぶい黄褐色土　10YR4/3
（Ⅼ Ⅲ多量、炭化物粒・焼土粒少量）



9号土坑堆積土
1　にぶい黄橙色土　10YR6/3
（灰褐色土・焼土粒微量）
2　暗灰色土　N3/（炭化物粒多量）
3　暗灰色土　N3/（炭化物粒多量、焼土粒少量）

11号土坑堆積土
1　暗褐色土　10YR3/3
（焼土塊・炭化物少量）
2　暗褐色土　10YR3/3
（焼土塊多量、炭化物少量）
3　黒褐色土　10YR3/2
（炭化物多量）
4　炭化物層

図102　1～3・5～7・9・11号土坑



12号土坑堆積土
1　黒色土　10YR2/1
（炭化物多量、焼土粒微量、炭化物層）

13号土坑堆積土
1　にぶい黄褐色土　10YR4/3
（炭化物少量、焼土粒微量）
2　黒褐色土　10YR2/2
（炭化物多量、焼土粒微量）
3　黒褐色土　10YR2/2（炭化物・焼土塊多量）
4　炭化物層（焼土塊・粒微量）

15号土坑堆積土
1　灰黄褐色土　10YR4/2（炭化物・焼土微量）
2　灰黄褐色土　10YR4/2
（炭化物粒・焼土粒少量）
3　橙色土　7.5YR7/6（L Ⅲ主体、褐灰色土少量）

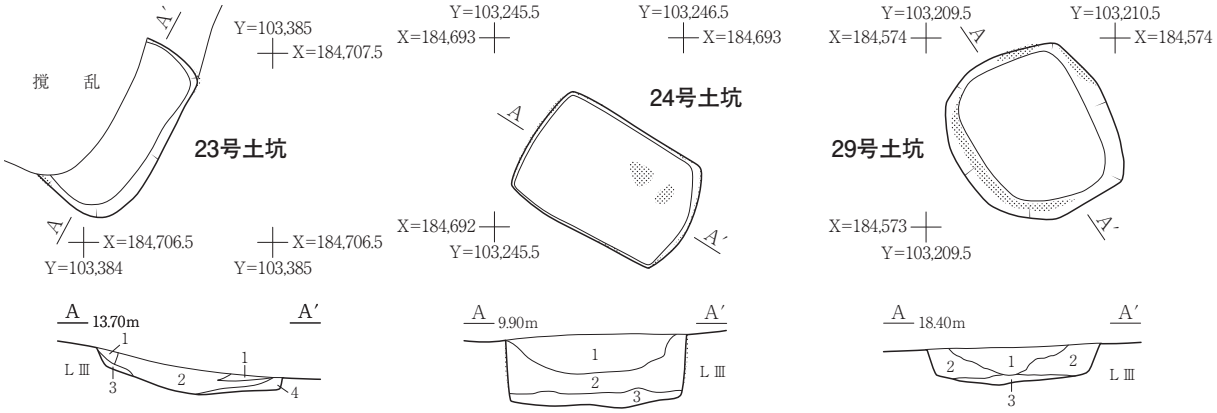
18号土坑堆積土
1　黒褐色砂質土　10YR2/3（炭化物・焼土粒・オリーブ褐色砂質土塊少量）
2　オリーブ黒色砂質土　5Y2/2
3　黒褐色砂質土　2.5Y3/2（炭化物少量）
4　黒色砂質土　5Y2/1（炭化物多量、焼土塊）

19号土坑堆積土
1　灰黄褐色土　10YR4/2
（L Ⅲ塊少量）
2　灰褐色土　7.5YR6/2
（焼土粒多量、周壁崩落土）
3　褐灰色土　10YR4/1
（炭化物粒少量）
4　黒色土　10YR1.7/1
（炭化物層）
5　橙色土　7.5YR7/6
（L Ⅲ主体）
6　橙色土　5YR7/6
（L Ⅲ主体、炭化物・焼土少量）
7　黒色土　10YR1.7/1
（L Ⅲ粒・焼土粒少量）
8　褐灰色土　10YR5/1
（炭化物粒・焼土粒多量）

20号土坑堆積土
1　褐色土　10YR4/4（炭化物粒・焼土粒微量）
2　黒色土　10YR2/1（炭化物粒多量、焼土粒微量、炭化物層）
3　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒微量）

22号土坑堆積土
1　黒褐色粘質土　7.5YR3/2（焼土粒微量）
2　暗褐色粘質土　10YR3/4

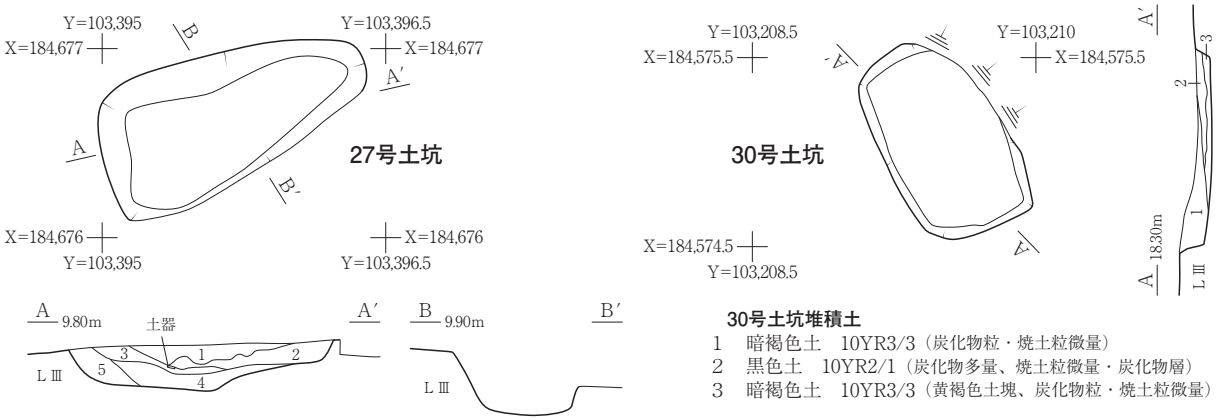
図103　12・13・15・18～20・22号土坑



23号土坑堆積土
1　黒褐色土　10YR2/2（炭化物・焼土粒少量）
2　黒色土　10YR1.7/1
（炭化物多量、焼土塊・粒少量）
3　にぶい黄褐色粘質土　10YR4/3
（炭化物少量、焼土粒微量）
4　炭化物層

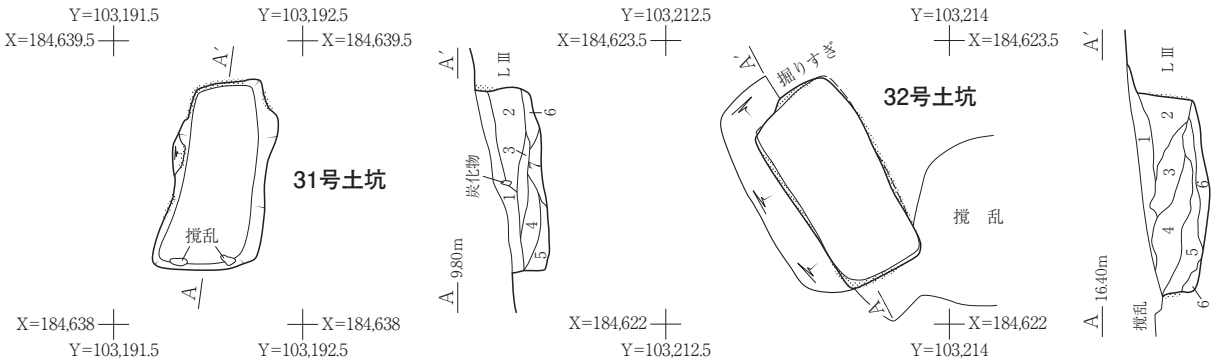
24号土坑堆積土
1　黒色土　5YR1.7/1（炭化物・焼土粒微量）
2　暗褐色粘質土　10YR3/3
（炭化物・焼土粒微量）
3　黒褐色粘質土　10YR2/2
（炭化物多量、焼土粒微量）

29号土坑堆積土
1　黒褐色土　10YR3/2（炭化物粒、焼土微量）
2　暗褐色土　10YR3/3
（炭化物粒・焼土粒微量）
3　黒色土　10YR2/1
（炭化物多量、焼土塊、炭化物層）



27号土坑堆積土
1　黒色土　10YR1.7/1（炭化物）
2　黒褐色土　10YR2/2（炭化物・明黄褐色土）
3　黒色土　N1.5/（炭化物層、焼土微量）
4　黒褐色土　10YR3/2（炭化物多量）
5　黒褐色土　10YR3/2（炭化物・焼土粒少量）

30号土坑堆積土
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒微量）
2　黒色土　10YR2/1（炭化物多量、焼土粒微量・炭化物層）
3　暗褐色土　10YR3/3（黄褐色土塊、炭化物粒・焼土粒微量）

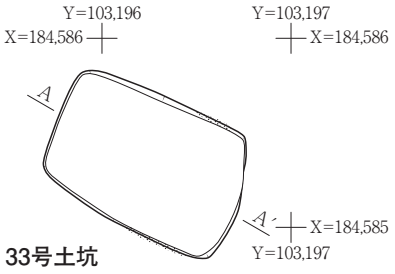


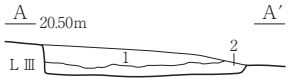
31号土坑堆積土
1　暗褐色土　10YR3/4（炭化物・焼土粒少量）
2　黄褐色土　10YR5/8（焼土粒少量）
3　褐色土　10YR4/4（焼土粒少量、炭化物微量）
4　黒褐色土　10YR3/1（炭化物多量）
5　明黄褐色土　10YR6/6（炭化物微量）
6　黄褐色土　10YR5/8（焼土塊・炭化物少量）
7　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物微量）

32号土坑堆積土
1　褐灰色土　10YR4/1（L Ⅱとの混土）
2　褐灰色砂質土　10YR4/1（炭化物粒微量）
3　褐灰色土　10YR5/1（炭化物粒微量）
4　灰黄褐色土　10YR6/2（炭化物粒・焼土粒微量）
5　褐灰色土　7.5YR4/1（炭化物粒多量、黒褐色土との混土、周壁崩落土）
6　黒色土　7.5YR2/1（L Ⅲ塊微量、炭化物層）

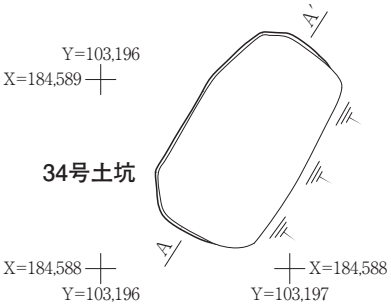
0　1m
(1/40)

図104　23・24・27・29～32号土坑

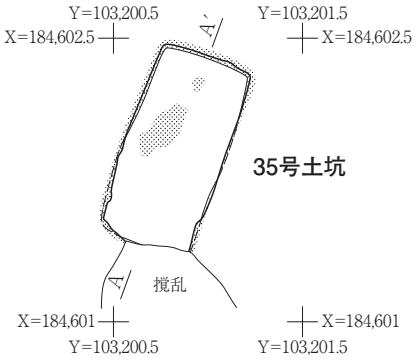


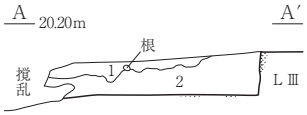


33号土坑堆積土
1　にぶい黄褐色土　10YR4/3
（炭化物粒・焼土粒微量）
2　黒色土　10YR2/1
（炭化物粒多量、焼土微量、炭化物層）

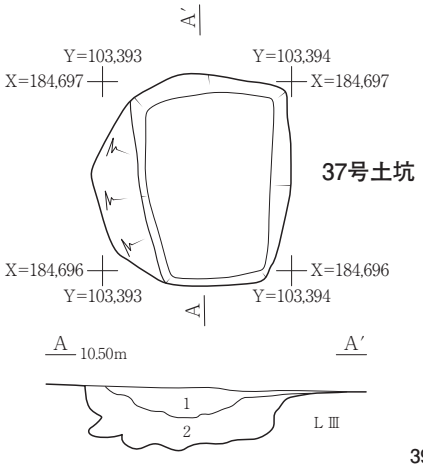


34号土坑堆積土
1　黒色土　10YR2/1（炭化物粒多量、焼土粒微量、炭化物層）

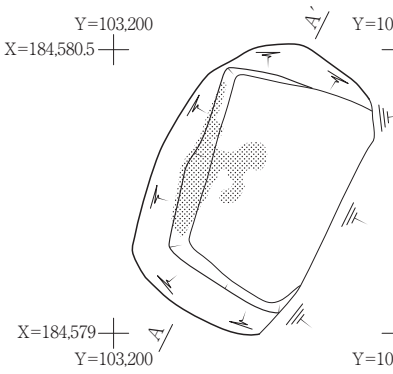


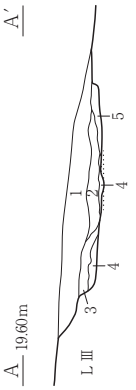


35号土坑堆積土
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒微量）
2　褐色土　10YR4/4（炭化物粒・焼土粒微量、黄褐色土塊）

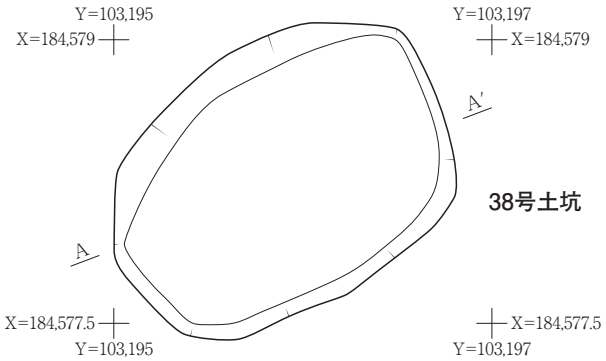


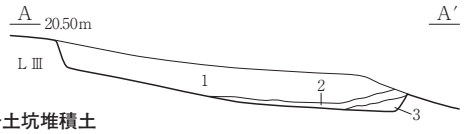
37号土坑堆積土
1　黒色土　7.5YR2/1
2　黒褐色土　7.5YR3/2（炭化物粒微量）



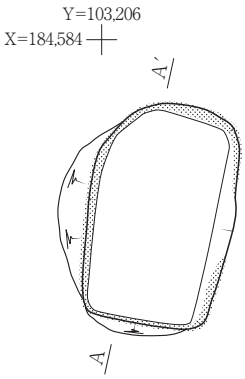


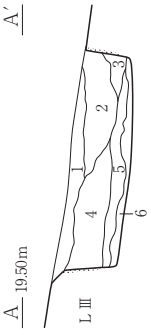
39号土坑堆積土
1　黒褐色土　10YR3/2（炭化物粒微量）
2　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒微量）
3　黒褐色土　10YR3/2（炭化物粒・焼土粒少量）
4　黒色土　10YR2/1（炭化物多量、焼土粒少量）
5　暗褐色土　10YR3/3
（炭化物粒微量、黄褐色土塊）





38号土坑堆積土
1　黒褐色土　10YR3/2（炭化物・焼土粒微量）
2　黒色土　10YR2/1（炭化物、焼土粒微量、炭化物層）
3　黒褐色土　10YR3/2（炭化物粒・焼土粒微量、黄褐色土塊）





41号土坑堆積土
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒微量）
2　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物微量）
3　褐色土　10YR4/4（焼土粒少量、周壁崩落土）
4　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物粒・焼土粒微量）
5　黒色土　10YR2/1（焼土粒微量、炭化物層）
6　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒少量）

図105　33～35・37～39・41号土坑

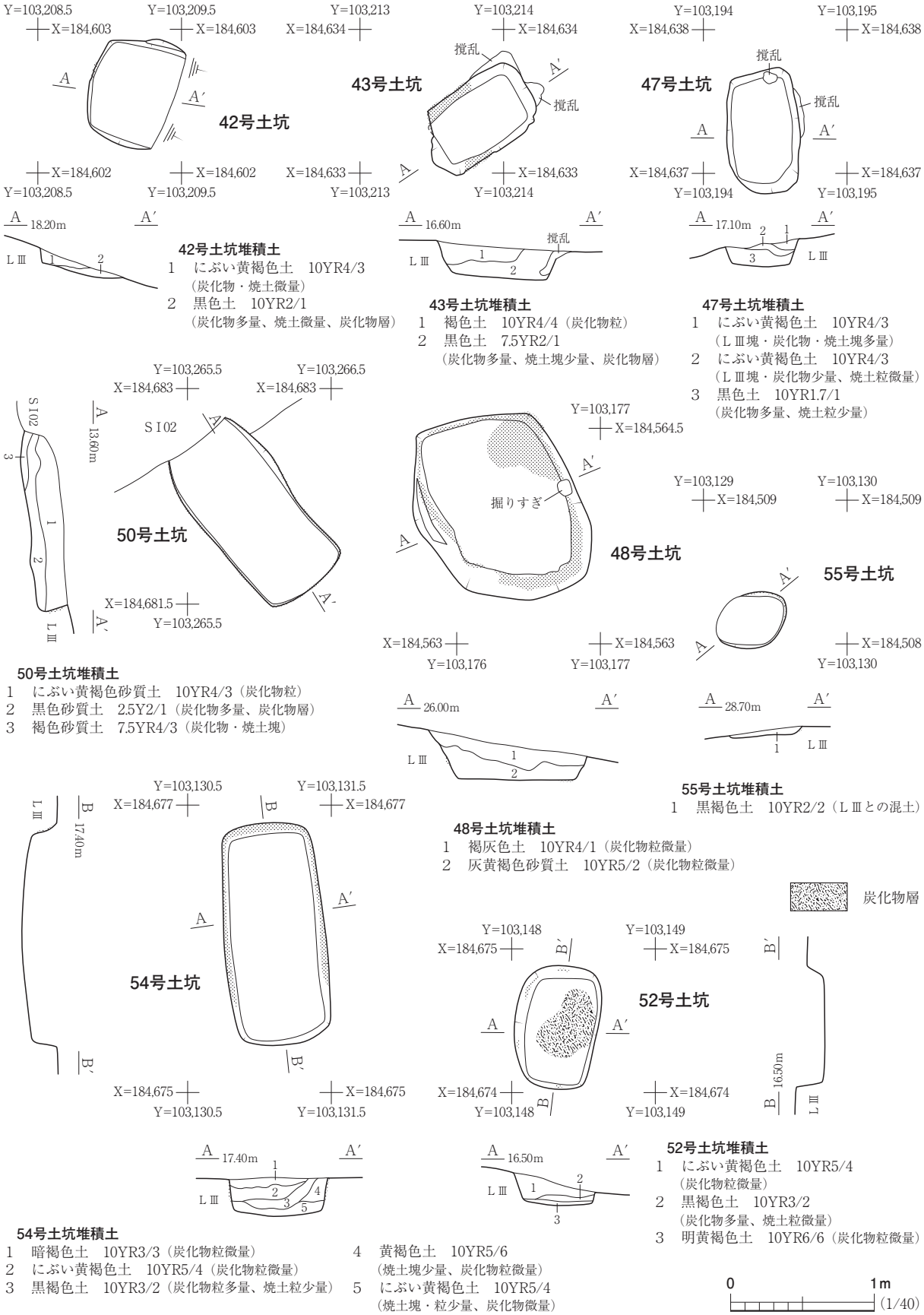
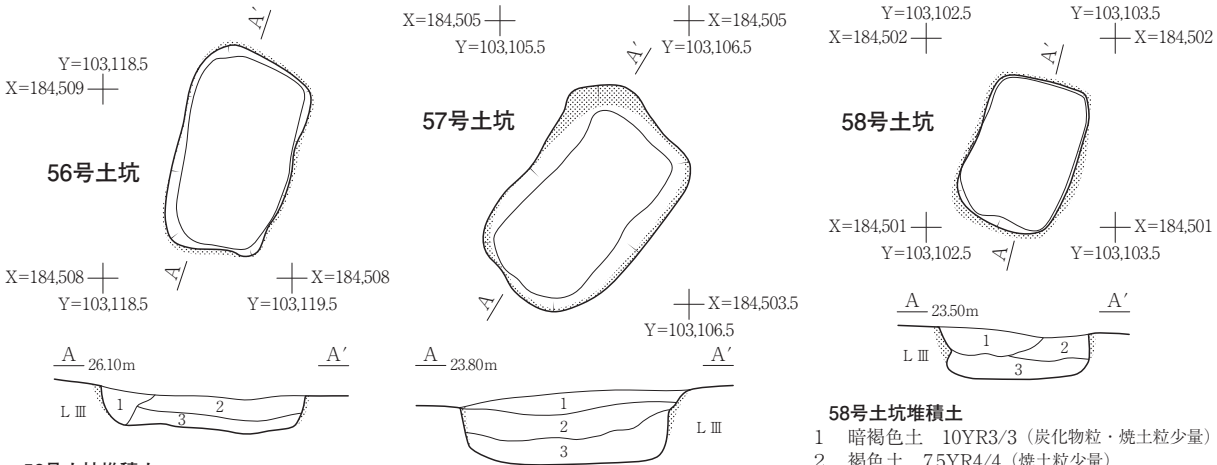


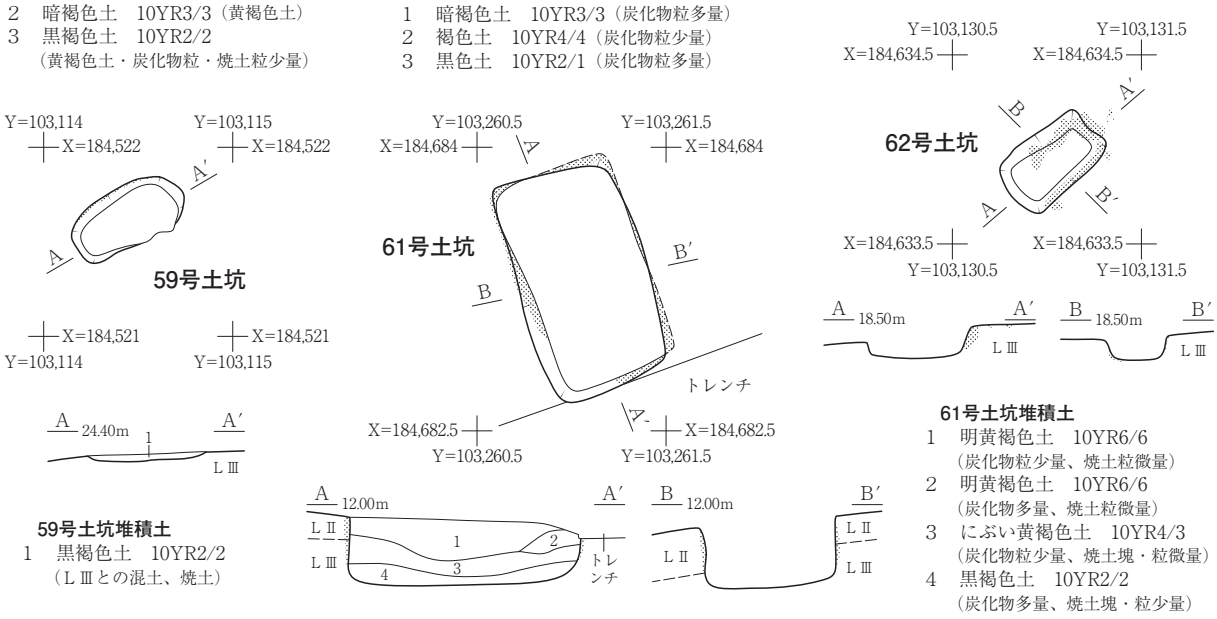
図106　42・43・47・48・50・52・54・55号土坑



56号土坑堆積土
1　黄褐色土　10YR5/8（Ⅼ Ⅲ主体）
2　暗色土　10YR3/3（黄褐色土）
3　黒色土　10YR2/2
（黄褐色土・炭化物粒・焼土粒少量）

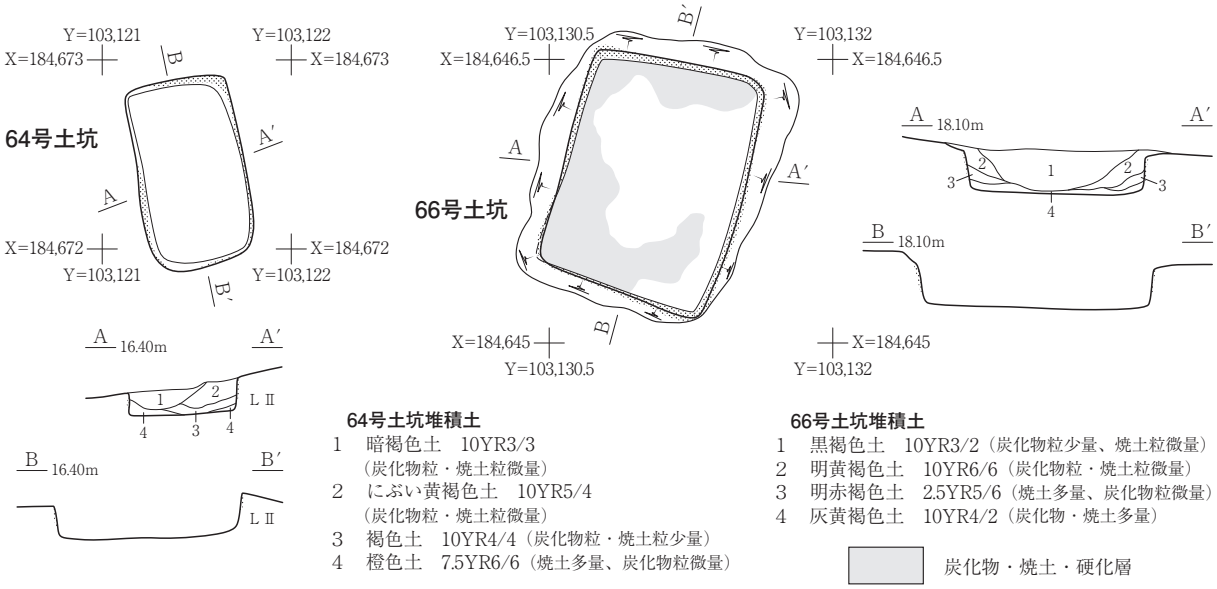
57号土坑堆積土
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒多量）
2　褐色土　10YR4/4（炭化物粒少量）
3　黒色土　10YR2/1（炭化物粒多量）

58号土坑堆積土
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒少量）
2　褐色土　7.5YR4/4（焼土粒少量）
3　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒斑状）



59号土坑堆積土
1　黒褐色土　10YR2/2
（Ⅼ Ⅲとの混土、焼土）

61号土坑堆積土
1　明黄褐色土　10YR6/6
（炭化物粒少量、焼土粒微量）
2　明黄褐色土　10YR6/6
（炭化物多量、焼土粒微量）
3　にぶい黄褐色土　10YR4/3
（炭化物粒少量、焼土塊・粒微量）
4　黒褐色土　10YR2/2
（炭化物多量、焼土塊・粒少量）



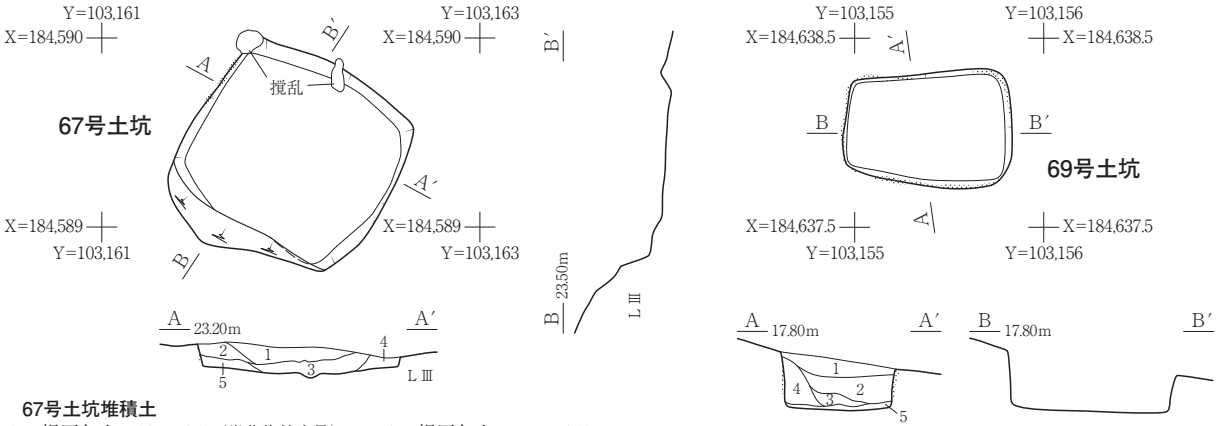
64号土坑堆積土
1　暗褐色土　10YR3/3
（炭化物粒・焼土粒微量）
2　にぶい黄褐色土　10YR5/4
（炭化物粒・焼土粒微量）
3　褐色土　10YR4/4（炭化物粒・焼土粒少量）
4　橙色土　7.5YR6/6（焼土多量、炭化物粒微量）

66号土坑堆積土
1　黒褐色土　10YR3/2（炭化物粒少量、焼土粒微量）
2　明黄褐色土　10YR6/6（炭化物粒・焼土粒微量）
3　明赤褐色土　2.5YR5/6（焼土多量、炭化物粒微量）
4　灰黄褐色土　10YR4/2（炭化物・焼土多量）

炭化物・焼土・硬化層

0　1m
(1/40)

図107　56～59・61・62・64・66号土坑

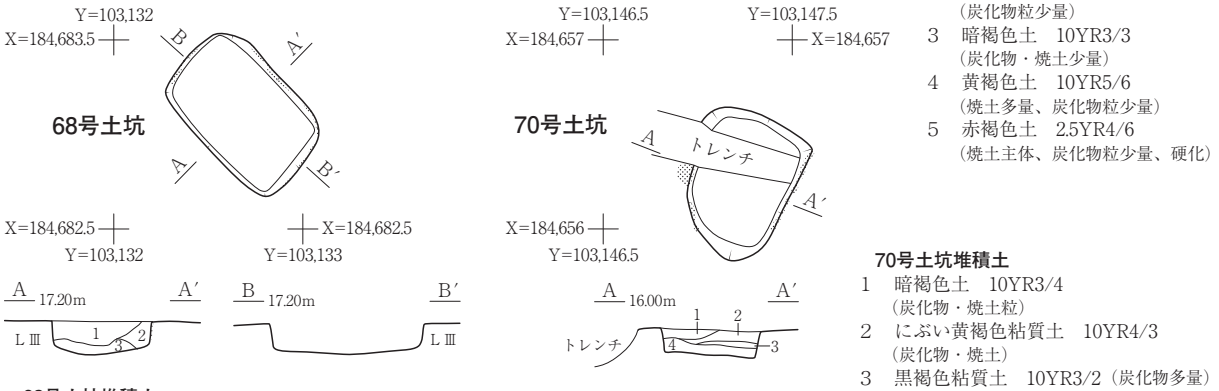


67号土坑堆積土

1　褐灰色土　10YR4/1（炭化物粒少量）
2　褐灰色土　7.5YR4/1
（焼土粒多量、炭化物粒少量）
3　黒褐色土　10YR3/1（炭化物粒多量）
4　褐灰色土　7.5YR4/1
（焼土粒多量、炭化物粒・ⅬⅢ塊少量）
5　黒色土　N2/（褐灰色土微量、炭化物層）

69号土坑堆積土

1　にぶい黄褐色土　10YR4/3
（炭化物粒微量）
2　黄褐色土　10YR5/6
（炭化物粒少量）
3　暗褐色土　10YR3/3
（炭化物・焼土少量）
4　黄褐色土　10YR5/6
（焼土多量、炭化物粒少量）
5　赤褐色土　2.5YR4/6
（焼土主体、炭化物粒少量、硬化）

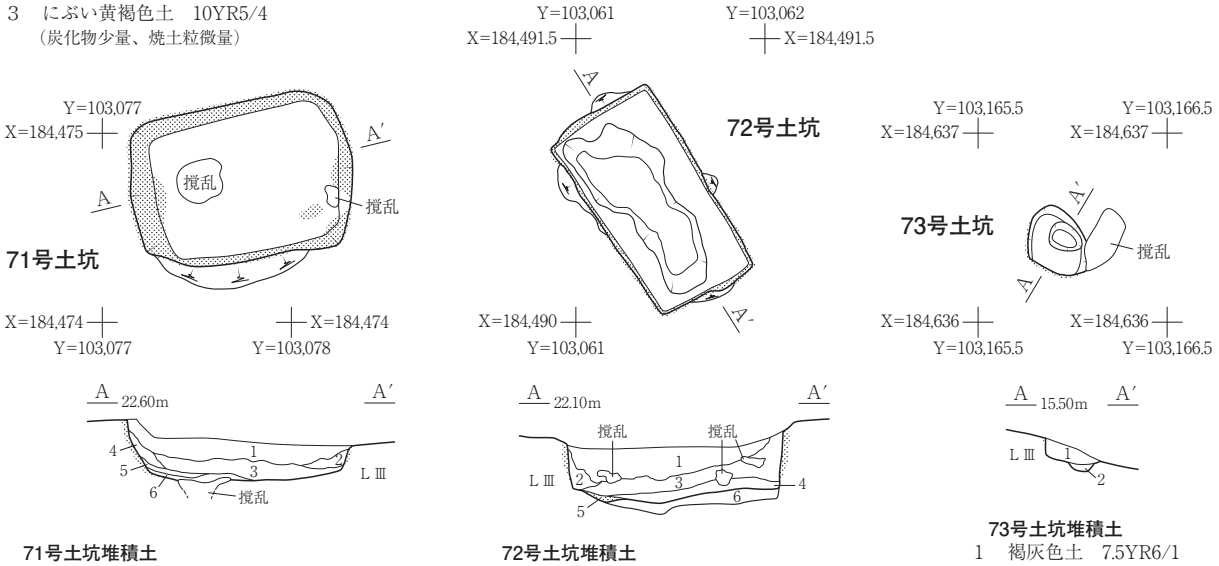


68号土坑堆積土

1　明黄褐色土　10YR7/6（炭化物粒微量）
2　にぶい黄橙色土　10YR6/4（炭化物少量、焼土粒微量）
3　にぶい黄褐色土　10YR5/4
（炭化物少量、焼土粒微量）

70号土坑堆積土

1　暗褐色土　10YR3/4
（炭化物・焼土粒）
2　にぶい黄褐色粘質土　10YR4/3
（炭化物・焼土）
3　黒褐色粘質土　10YR3/2（炭化物多量）
4　黒褐色粘質土　7.5YR3/2（炭化物）



71号土坑堆積土

1　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物・焼土微量）
2　黒褐色土　10YR3/2（炭化物少量、焼土塊）
3　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土微量）
4　褐色土　10YR4/4（焼土塊）
5　黒褐色土　10YR3/2（焼土微量、炭化物）
6　黒色土　10YR2/1（炭化物多量、炭化物層）

72号土坑堆積土

1　にぶい黄褐色砂質土　10YR4/3（炭化物微量）
2　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土少量）
3　黒褐色砂質土　10YR3/2（炭化物微量）
4　黒色土　10YR2/1（炭化物多量、炭化物層）
5　にぶい赤褐色土　5YR4/4（周壁崩落土）
6　にぶい黄褐色砂質土　10YR4/3
（炭化物微量、黒色土塊）

73号土坑堆積土

1　褐灰色土　7.5YR6/1
（炭化物粒・焼土粒微量）
2　褐灰色土　7.5YR5/1

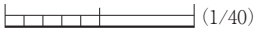
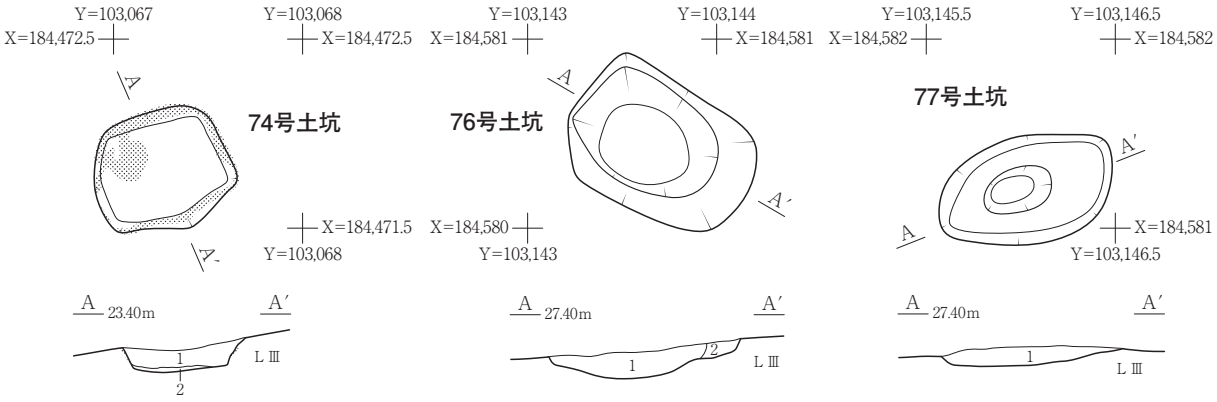


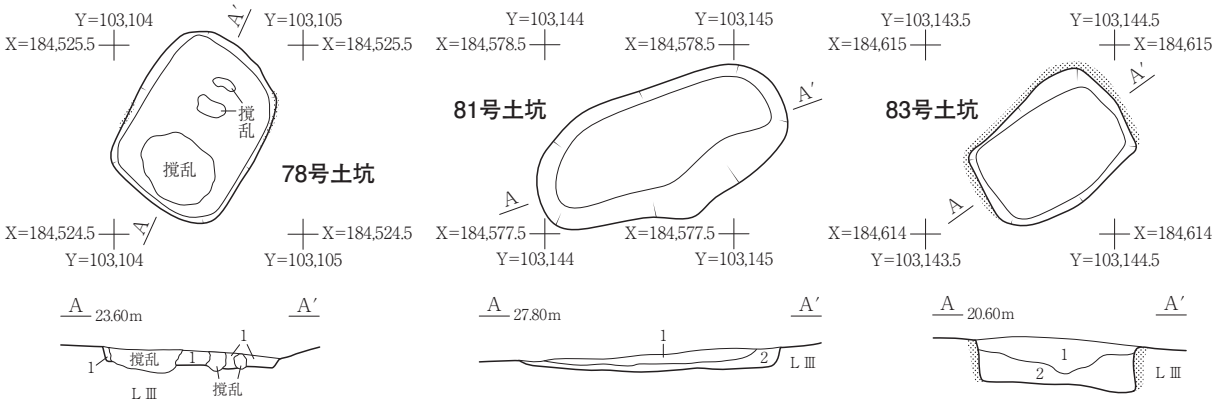
図108　67～73号土坑



74号土坑堆積土
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物少量、褐色砂）
2　黒褐色土　10YR2/2
（炭化物多量、褐色砂・焼土塊微量）

76号土坑堆積土
1　黒褐色土　7.5YR3/2（黒色土主体）
2　暗褐色土　7.5YR3/3
（黒褐色土主体、黄色土塊少量）

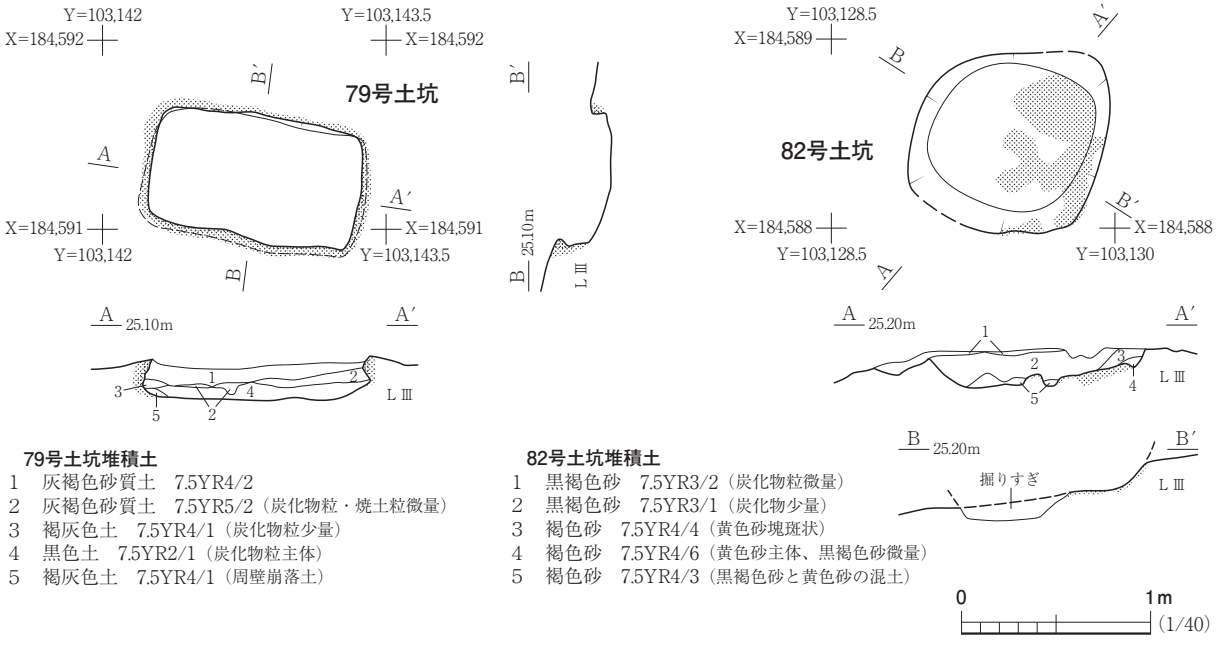
77号土坑堆積土
1　黄褐色粘質土　10YR5/6
（炭化物・焼土微量）



78号土坑堆積土
1　黒褐色土　10YR2/2（炭化物・焼土）

81号土坑堆積土
1　暗褐色土　7.5YR3/3（黄色土少量）
2　黄褐色砂質土　10YR5/6（炭化物少量）

83号土坑堆積土
1　褐色粘質土　7.5YR4/4（炭化物粒）
2　黄褐色粘質土　10YR5/6
（焼土粒多量、炭化物粒少量）



79号土坑堆積土
1　灰褐色砂質土　7.5YR4/2
2　灰褐色砂質土　7.5YR5/2（炭化物粒・焼土粒微量）
3　褐灰色土　7.5YR4/1（炭化物粒少量）
4　黒色土　7.5YR2/1（炭化物粒主体）
5　褐灰色土　7.5YR4/1（周壁崩落土）

82号土坑堆積土
1　黒褐色砂　7.5YR3/2（炭化物粒微量）
2　黒褐色砂　7.5YR3/1（炭化物少量）
3　褐色砂　7.5YR4/4（黄色砂塊斑状）
4　褐色砂　7.5YR4/6（黄色砂主体、黒褐色砂微量）
5　褐色砂　7.5YR4/3（黒褐色砂と黄色砂の混土）

図109　74・76～79・81～83号土坑

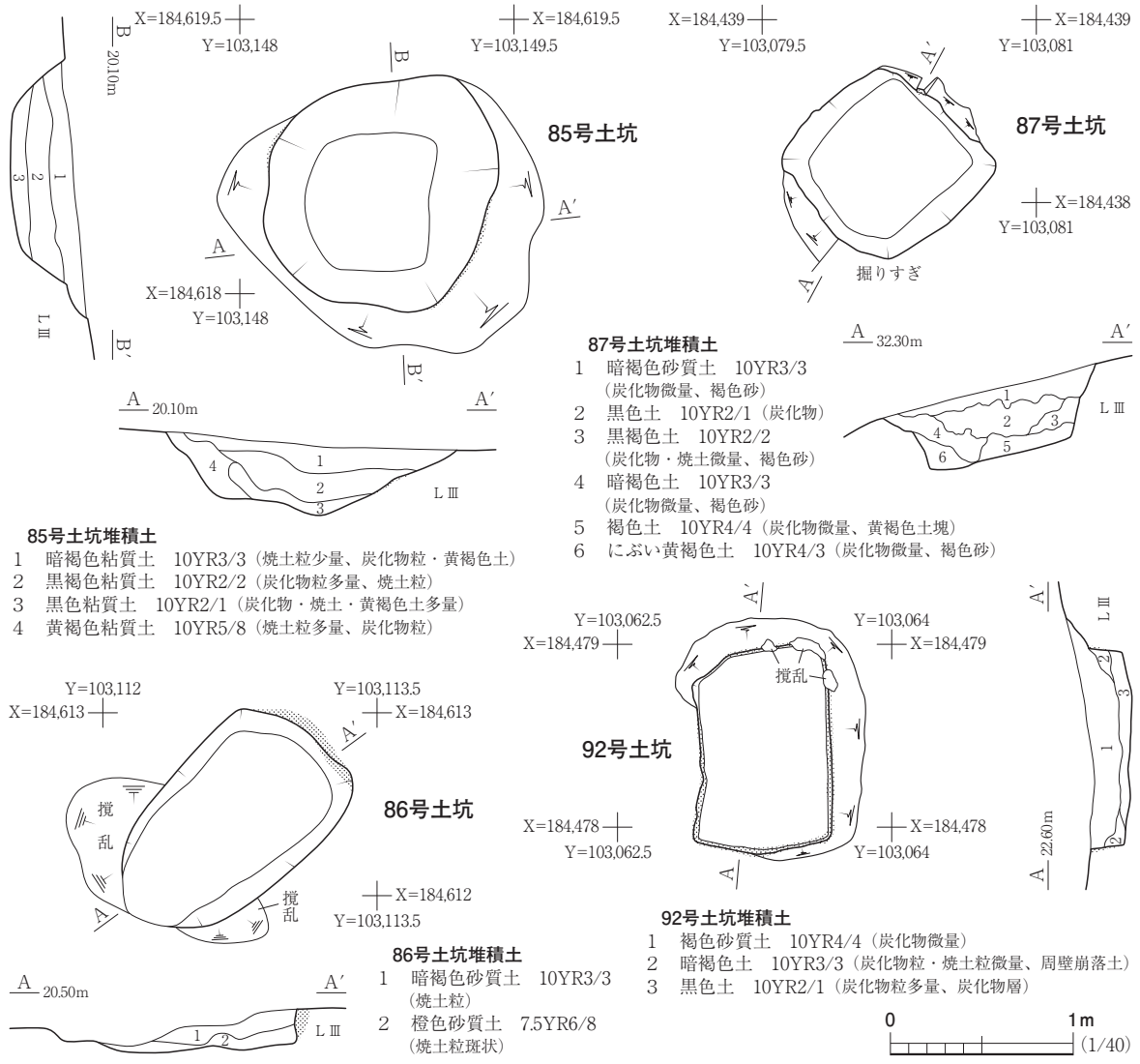
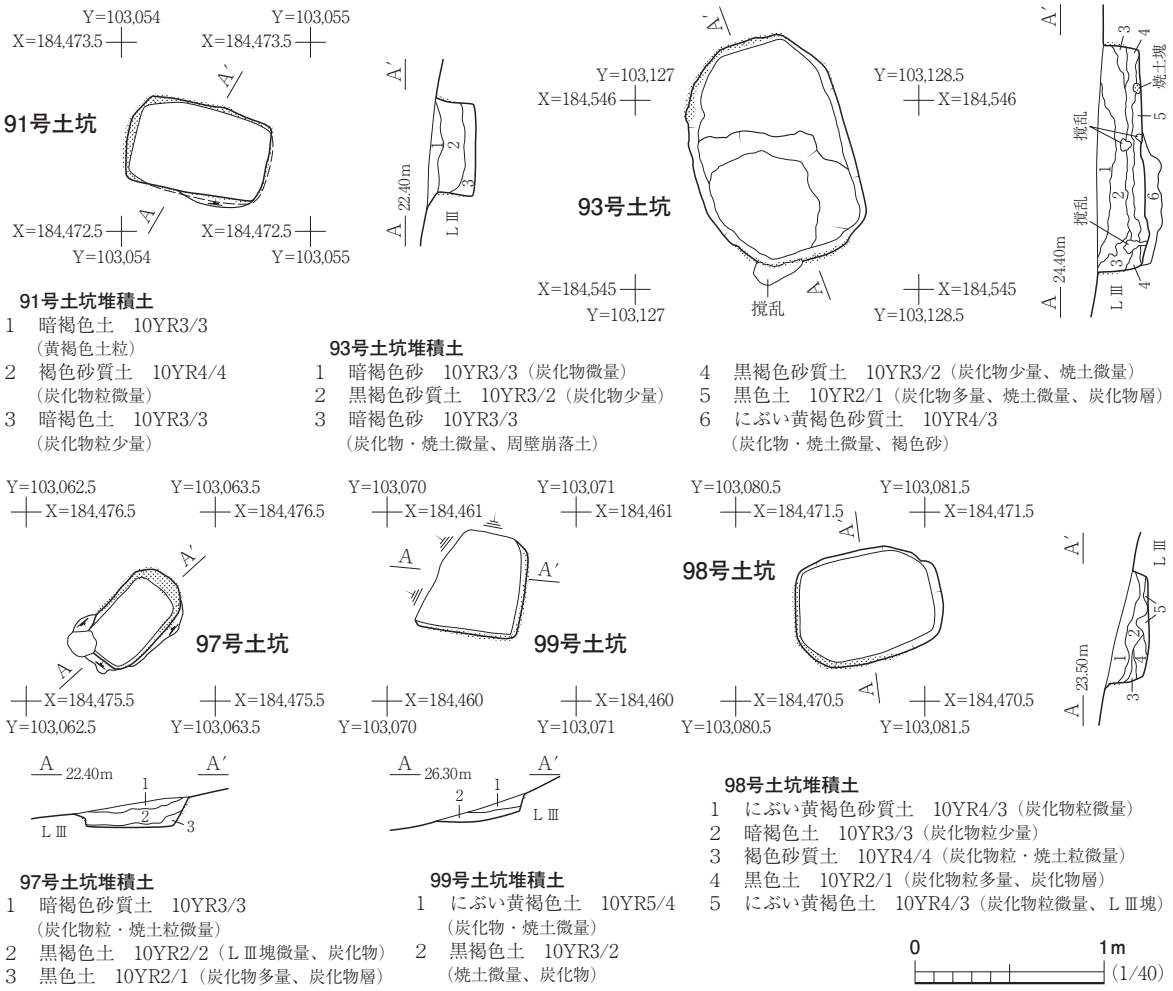


図110　85～87・92号土坑

木炭焼成土坑は、平面形や規模に違いは認められるが、基本的には箱形に掘り込まれた穴である。削平や崩落のため構築当初の深さは不明であるが、少なくとも地表面からの深さが30cm以上となると推察される。埋没過程で壁面が崩落して緩やかな傾斜となる部分も見られるが、遺存状態の良い土坑の周壁は、垂直気味となる急傾斜で立ち上がる。さらに、19・35・61・79・91号土坑などのように周壁の一部がオーバーハングするものも確認できる。

周壁に残る焼土化した範囲は、周壁の上端部から底面に接する部分まで認められる。特に、上端部の焼土化が顕著で、内壁から３～５cmの厚さで焼土化している。また、19号土坑では周壁の表面が強く熱を受け、黄褐色をなして硬化している。周壁の焼土化した範囲について、特に下端部は土坑底面状を覆う炭化物層の上面付近で途切れる特徴が確認できる。６・19・32・41・72号土坑などが好例である。また、57・71・79号土坑は、焼土化の範囲が炭化物層内部から底面まで達する事例である。前述した炭化物層の堆積状況をうかがう事例となる。焼成前に炭化物層を土坑底面に敷き詰めた可能性は低く、炭化物層は焼成後に燃焼と木炭取り出しの際に生じた木炭屑によって



91号土坑堆積土
1　暗褐色土　10YR3/3（黄褐色土粒）
2　褐色砂質土　10YR4/4（炭化物粒微量）
3　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒少量）

93号土坑堆積土
1　暗褐色砂　10YR3/3（炭化物微量）
2　黒褐色砂質土　10YR3/2（炭化物少量）
3　暗褐色砂　10YR3/3（炭化物・焼土微量、周壁崩落土）
4　黒褐色砂質土　10YR3/2（炭化物少量、焼土微量）
5　黒色土　10YR2/1（炭化物多量、焼土微量、炭化物層）
6　にぶい黄褐色砂質土　10YR4/3（炭化物・焼土微量、褐色砂）

97号土坑堆積土
1　暗褐色砂質土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒微量）
2　黒褐色土　10YR2/2（Ｌ Ⅲ塊微量、炭化物）
3　黒色土　10YR2/1（炭化物多量、炭化物層）

99号土坑堆積土
1　にぶい黄褐色土　10YR5/4（炭化物・焼土微量）
2　黒褐色土　10YR3/2（焼土微量、炭化物）

98号土坑堆積土
1　にぶい黄褐色砂質土　10YR4/3（炭化物粒微量）
2　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒少量）
3　褐色砂質土　10YR4/4（炭化物粒・焼土粒微量）
4　黒色土　10YR2/1（炭化物粒多量、炭化物層）
5　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物粒微量、Ｌ Ⅲ塊）

図111　91・93・97～99号土坑

形成されるのであろう。

木炭焼成土坑の底面は、前述した堆積土Ｃの有無に違いはなく、平坦に整えられるものが多い。なお、底面の状態に多少の凹凸が見られるが、木炭焼成土坑が箱形に掘り込まれる穴であること以外に、木炭焼成に関わる構造上の特徴は認められない。

６・24・39・48・62・66・74・82・104号土坑では、底面に被熱による焼土化した範囲が確認できた。いずれも焼けた範囲は、周壁と底面が接する部位を中心として、底面上において部分的に認められる。さらに、焼土化した周壁と異なり、焼土化の程度が弱く、明確に硬化面として捉えることができない。木炭焼成時の燃焼に伴う被熱が底面部に伝わらないことに起因する。つまり、木炭が密閉された蒸し焼き状態で作られる製作方法を考慮に入れれば、炭化した燃焼材が底面に溜まり、原材料となる丸太材の下端まで燃焼が完全に及んでいないのであろう。

年　代

木炭焼成土坑の年代を特定できる状態で遺物が出土する事例は極めて少ない。本遺跡では表３に出土遺物を示したが、いずれも摩滅した小破片となって、堆積土Ａとする土坑廃絶後の自然流入土に混入する。木炭焼成土坑の機能時期を特定できる遺物の出土状況ではない。

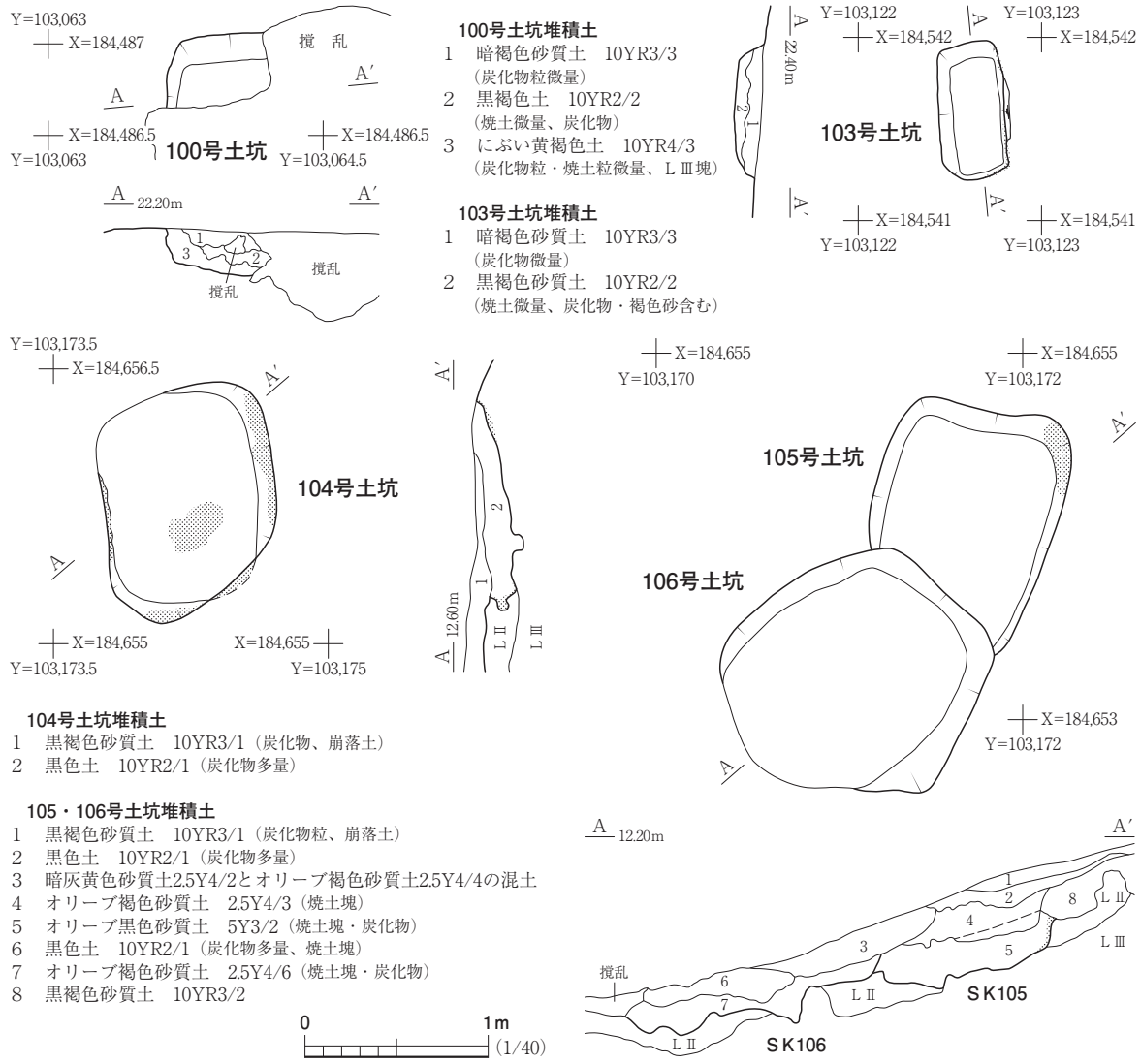


図112　100・103～106号土坑

木炭焼成土坑と重複する遺構との関連から年代を推定すると、本遺跡で木炭焼成土坑の上限年代を示す事例は50号土坑で、重複関係から２号住居跡よりも古い時期に位置づけられる。２号住居跡の年代が概ね９世紀後半頃である。50号土坑は自然流入土で埋没しているため、２号住居跡の構築時期とは連続しない。両者の重複以外に明確な時期差を示す所見もないことから、２号住居跡の年代を大きく逸脱しない時期で、少なくとも９世紀代において木炭焼成土坑が機能していたことが確認できる。

木炭焼成土坑の下限時期をうかがう所見はない。本遺跡の木炭焼成土坑からは、平安時代以降の遺構や遺物が確認されていない。なお、木炭焼成遺構から出土した木炭の放射性炭素年代測定においても、11世紀代を下限とする分析結果が得られている。このことから木炭焼成土坑の年代について、概ね古代に属すると考えている。

ま と め

本遺跡の木炭焼成土坑については、金沢地区製鉄遺跡群の発掘調査をはじめとする従前までの調

査や研究成果と比べても、土坑の分布状況や年代観に大きな逸脱を見出すことができない。一方、土坑の規模について、前述した②・③とした小型となる木炭焼成土坑が約半分を占め、これまでの調査成果に比べ、やや多い印象がある。（鶴　見）

３．奈良・平安時代の性格不明土坑（図113～118、写真84～96）

前項の木炭焼成土坑以外に、奈良・平安時代に属する土坑を30基確認した。これらの土坑の性格を特定する所見を得られなかった。そのため本項では、出土遺物を伴うものや他の遺構と重複する土坑を中心に記述する。

45号土坑　ＳＫ45（図115、写真89）

調査２区の東向き斜面の上位に立地する。浅い土坑で、その平面形は長方形を基調とする。土坑の性格を特定する所見は得られていないが、土師器片が数点出土した。その他に、出土した炭化物について樹種同定と放射性炭素年代測定を実施した。その結果、炭化物の樹種はコナラ節であった。暦年較正年代は862calAD－984calAD（89.2%）で、９世紀後半～10世紀末頃とする分析結果を得た。

51号土坑　ＳＫ51（図115・119、写真90）

調査１区の北西端に位置し、西向き斜面の中位に立地する。２号住居跡と重複し、本土坑が２号住居跡よりも新しい。平面形は楕円形をなす。規模が長軸の長さ2.72ｍ、短軸が1.9ｍを測る。

遺構内堆積土は、炭化物や焼土をわずかに含む褐色土を基調とする。各堆積土が水平に堆積することから、人為的に埋め戻されたと推察される。また、土坑内からは土師器片が数点出土し、その特徴は２号住居跡から出土したものと明確な年代差が認められない。遺構の性格は不明であるが、２号住居跡の完全埋没後に構築された土坑と考えている。本遺跡では大型となる土坑である。

53号土坑　ＳＫ53（図116・119、写真90）

調査３区の南西部、南西方向に開く沢の最奥部に位置する。沢頭を望む南西向き斜面中位に立地する。平面形は正方形を基調とする。一辺の長さが約2.7ｍで、検出面からの深さが56㎝と深い。一見竪穴住居跡に酷似するが、上屋を支える柱穴やカマドなどの住居内施設が確認できないことから、土坑と判断した。また、土坑の内部から土師器甕が数片と鉄滓・石器が出土した。53号土坑に近接して13号製鉄炉跡が所在している。鉄滓が出土した点を積極的に評価すれば、13号製鉄炉跡に関連する遺構となる可能性がある。具体的な性格は不明であるが、周壁や底面が比較的整った形状から、製鉄炉の操業に伴う原材料などの資材を保管する施設となるのであろうか。

63号土坑　ＳＫ63（図116・119、写真91・140）

調査３区の南西端に位置し、北西方向に延びる尾根の南西側斜面に立地する。平面形が楕円形をなす浅い土坑である。底面の南東端が被熱により焼土化している。また、焼土化した底面に接して土師器杯が逆位で出土した。土坑の廃絶直後に置いた可能性が指摘される。土坑の性格を特定する所見はないが、９世紀中葉頃の所産と考えている。

65号土坑　ＳＫ65（図116、写真92）

調査３区の北端部に位置する。９号住居跡と重複し、本土坑が古い。平面形は楕円形をなす。堆積土は焼土塊を多量に含む明赤褐色土の単層で、土坑内に焼土を充填したものと推察される。土坑の性格は不明であるが、９号住居跡より古いことから奈良時代に属する土坑と考えている。

88・89号土坑　ＳＫ88・89（図117・119、写真94）

調査２区の北西部、製鉄炉跡が密集して分布する地点に位置する。これらの土坑は15号製鉄炉跡の作業場、１号木炭窯跡と重複し、そのいずれよりも新しい。土坑の形状は、いずれも楕円形を基調とする。88号土坑は底面が小さく、周壁から底面にかけての断面形が逆台形をなす。89号土坑は底面が平坦で、周壁から底面にかけての断面形が浅い皿状をなす。88・89号土坑からは土師器片の他に鉄滓や炉壁等が出土した。

両土坑とも製鉄炉が継続的に造られる場所に位置するため、具体的な性格は不明であるが、15号製鉄炉跡よりも新しい製鉄関連遺構に伴う施設となるのであろう。

102号土坑　ＳＫ102（図118・119、写真96）

調査２区の西向き斜面に位置し、製鉄炉跡が集中する地点に立地している。14号住居跡と11号製鉄炉跡と重複し、そのいずれよりも本土坑の方が新しい。遺存状態が悪く、土坑の全容を把握できなかったが、平面形は楕円形になると推察される。周壁は急峻な立ち上がりで、周壁から底面にかけての断面形は浅い皿形となる。土坑の内部から土師器片の他に、羽口や鉄滓・炉壁等が出土した。前記した88・89号土坑と同様に、11号製鉄炉跡よりも新しい時期の製鉄関連遺構に伴う施設と推定されるが、その具体的な機能は不明である。鉄生産に関わる遺物がまとまって出土する点を積極的に評価すれば、鉄生産に伴い排出される鉄滓や炉壁などを廃棄するための穴とも考えられよう。

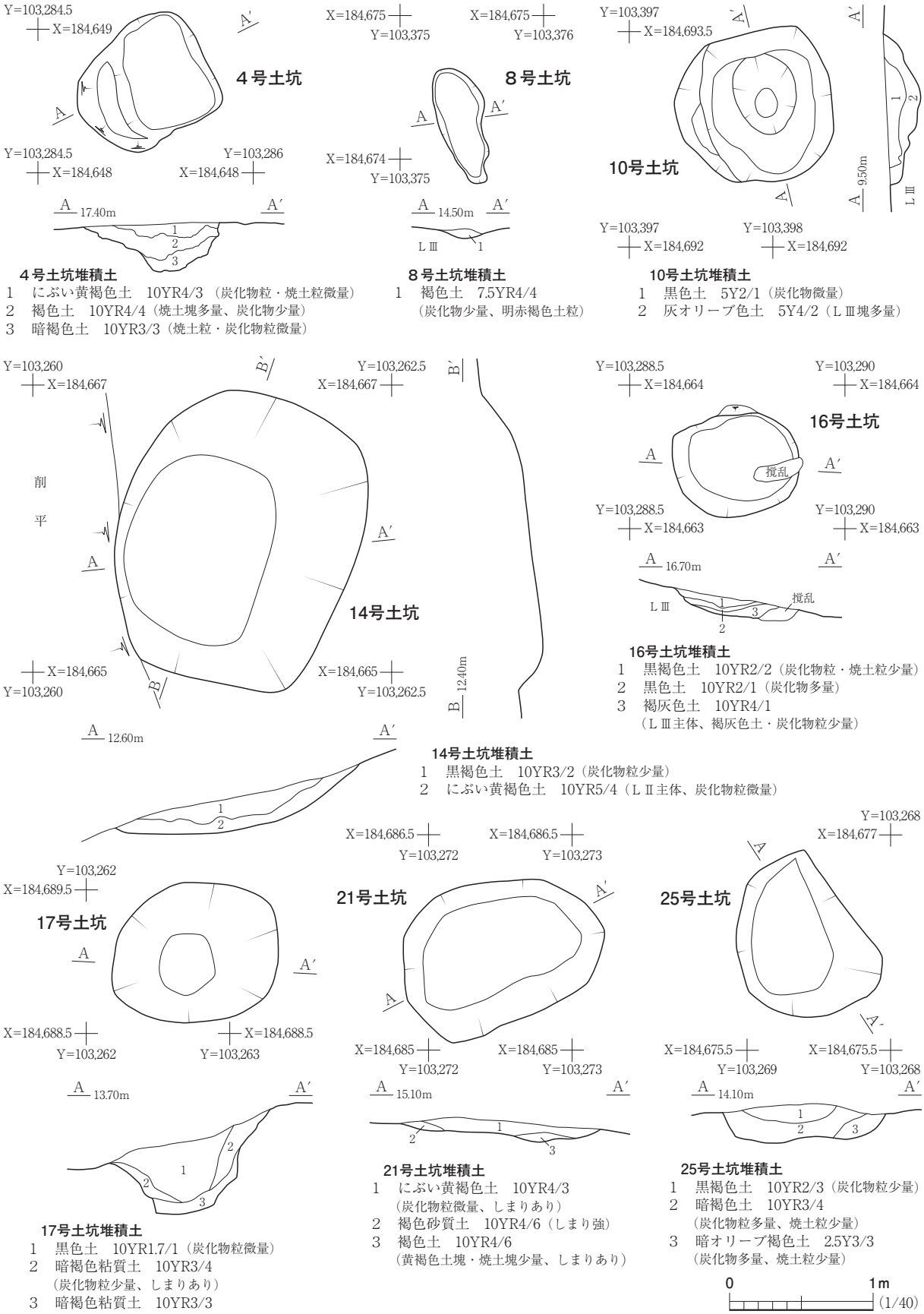
遺　　物（図119、写真140・155）

奈良・平安時代に属する土坑から出土した遺物には、表３に示すとおり、弥生土器・石器・土師器・須恵器・羽口・鉄滓・炉壁がある。その内、形状が把握できたものについて図119に示した。

図119－１は53号土坑から出土した二次加工のある剝片である。素材となる石材の表面を残す縦長の剝片で、側縁部に表裏面からの調整剝離を施す。２は89号土坑出土の磨石である。石材は珪化砂岩である。形状が楕円形をなす扁平な礫が用いられ、その両面に平滑な磨面が観察される。

３は17号土坑出土の須恵器杯である。底部の小破片であるため全体的な器形は不明であるが、体部が直線的に立ち上がる。４・５は土師器杯である。４は63号土坑、５は88号土坑から出土した。４は底径が小さい底部から、やや内湾気味に体部が立ち上がる。内面はヘラミガキの後に黒色処理が、体部下端から底部外縁には手持ちヘラケズリによる再調整が施される。５は底部を欠損するが、丸みを帯びる体部で、口縁部が外反して開く。内面はヘラミガキや黒色処理は施されない。

６は14号土坑出土の土師器甕である。成形にロクロが用いられる。口縁部は体部で「く」の字に屈曲して開く。口唇部はロクロの回転を利用して上方に摘み上げられ、その断面形は三角形をなす。７は40号土坑出土の須恵器甕である。平底となる底部から大きく外傾して体部が立ち上がる。体



４号土坑堆積土
1　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物粒・焼土粒微量）
2　褐色土　10YR4/4（焼土塊多量、炭化物少量）
3　暗褐色土　10YR3/3（焼土粒・炭化物粒微量）

８号土坑堆積土
1　褐色土　7.5YR4/4
（炭化物少量、明赤褐色土粒）

10号土坑堆積土
1　黒色土　5Y2/1（炭化物微量）
2　灰オリーブ色土　5Y4/2（Ｌ Ⅲ塊多量）

14号土坑堆積土
1　黒褐色土　10YR3/2（炭化物粒少量）
2　にぶい黄褐色土　10YR5/4（Ｌ Ⅱ主体、炭化物粒微量）

16号土坑堆積土
1　黒褐色土　10YR2/2（炭化物粒・焼土粒少量）
2　黒色土　10YR2/1（炭化物多量）
3　褐灰色土　10YR4/1
（Ｌ Ⅲ主体、褐灰色土・炭化物粒少量）

17号土坑堆積土
1　黒色土　10YR1.7/1（炭化物粒微量）
2　暗褐色粘質土　10YR3/4
（炭化物粒少量、しまりあり）
3　暗褐色粘質土　10YR3/3

21号土坑堆積土
1　にぶい黄褐色土　10YR4/3
（炭化物粒微量、しまりあり）
2　褐色砂質土　10YR4/6（しまり強）
3　褐色土　10YR4/6
（黄褐色土塊・焼土塊少量、しまりあり）

25号土坑堆積土
1　黒褐色土　10YR2/3（炭化物粒少量）
2　暗褐色土　10YR3/4
（炭化物粒多量、焼土粒少量）
3　暗オリーブ褐色土　2.5Y3/3
（炭化物多量、焼土粒少量）

図113　４・８・10・14・16・17・21・25号土坑

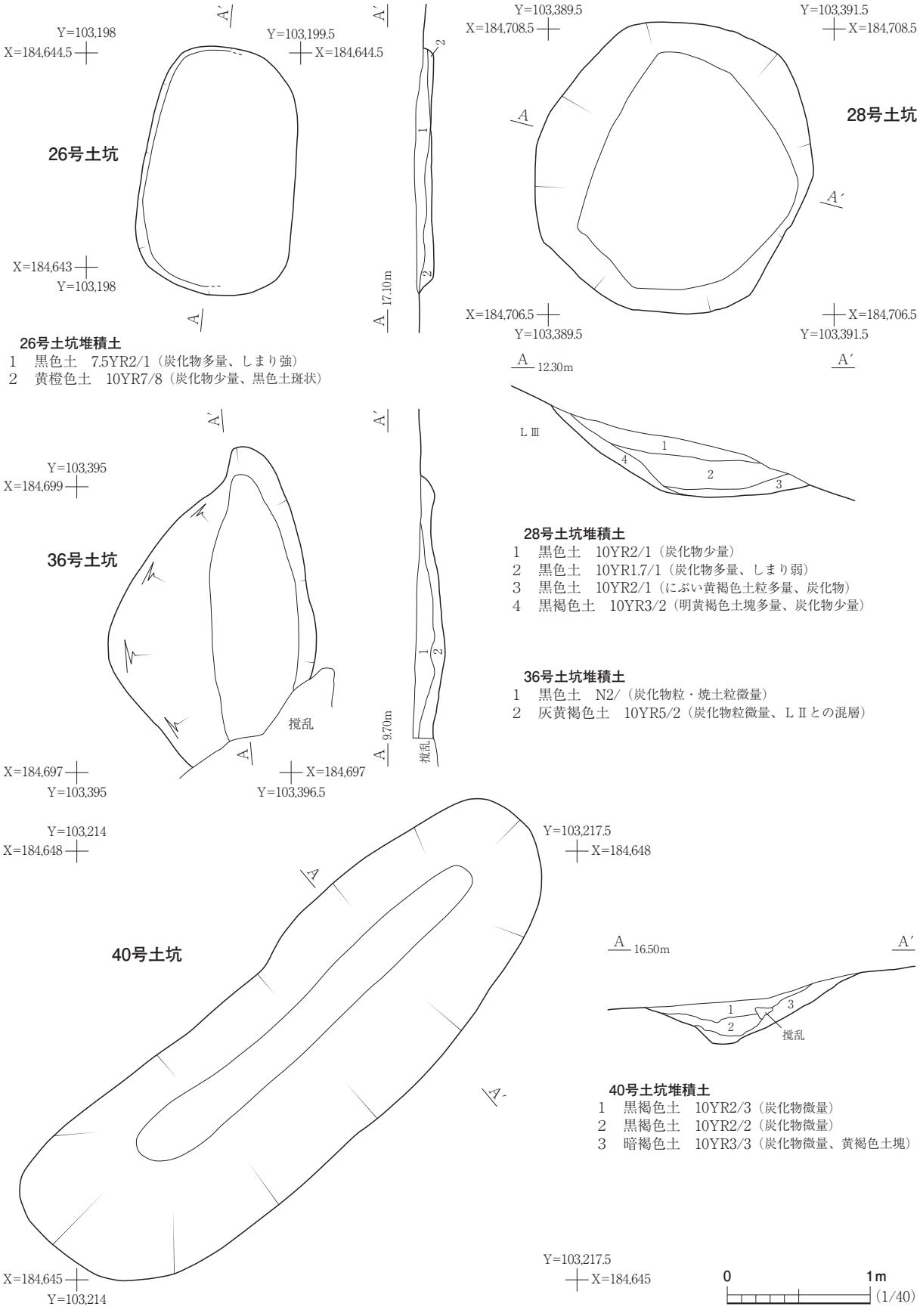
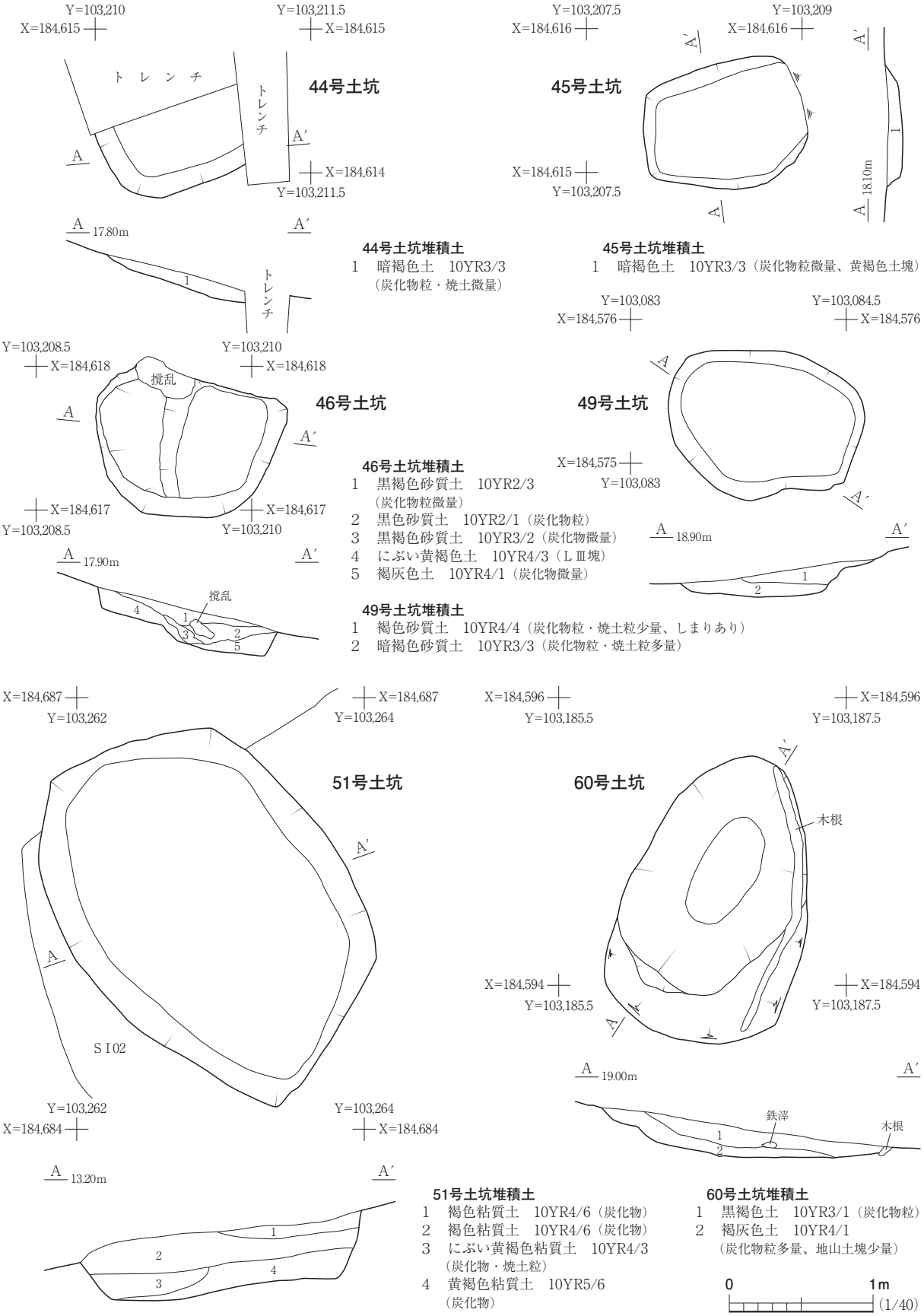


図114　26・28・36・40号土坑



44号土坑堆積土
1　暗褐色土　10YR3/3
（炭化物粒・焼土微量）

45号土坑堆積土
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒微量、黄褐色土塊）

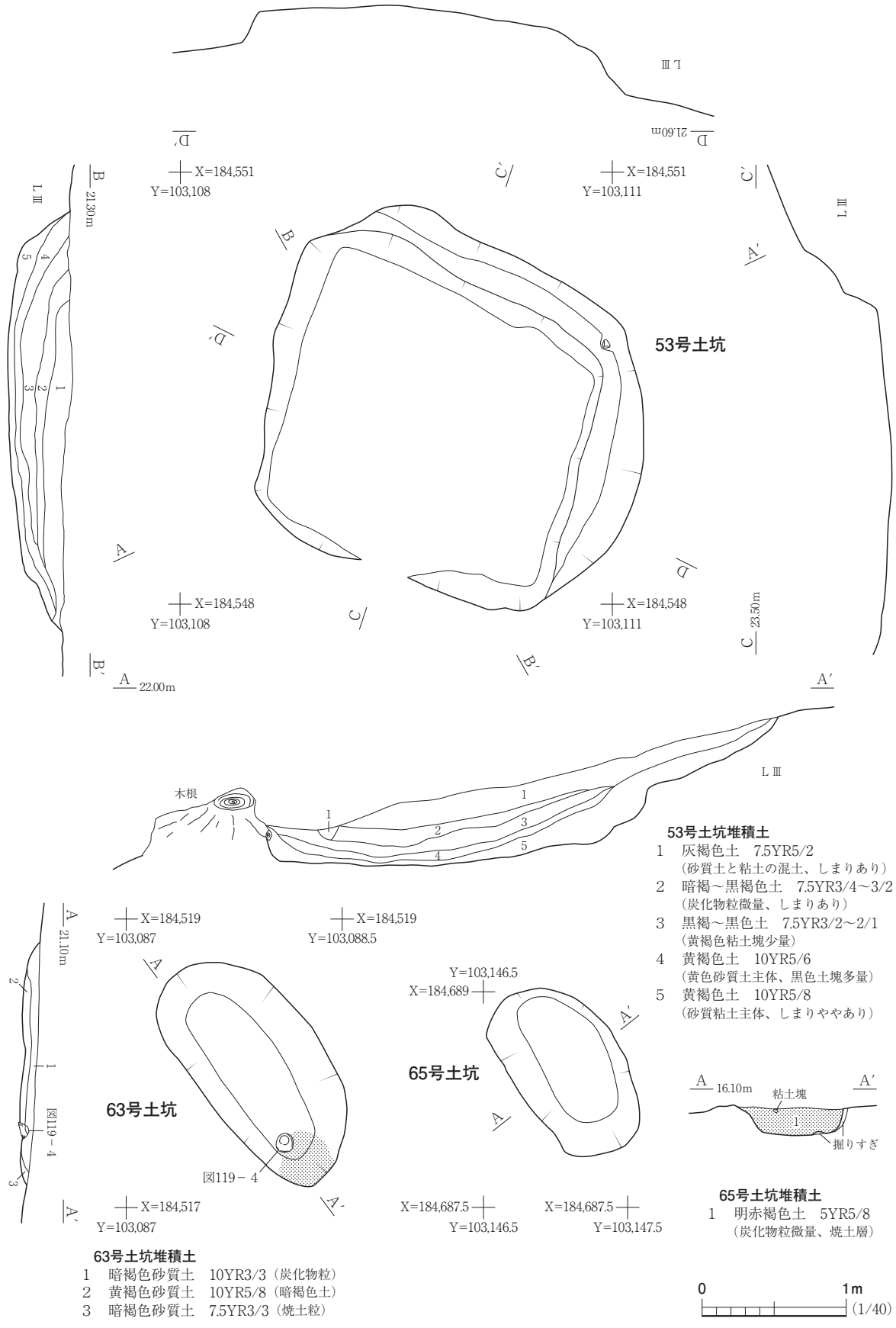
46号土坑堆積土
1　黒褐色砂質土　10YR2/3
（炭化物粒微量）
2　黒色砂質土　10YR2/1（炭化物粒）
3　黒褐色砂質土　10YR3/2（炭化物微量）
4　にぶい黄褐色土　10YR4/3（Ⅼ Ⅲ塊）
5　褐灰色土　10YR4/1（炭化物微量）

49号土坑堆積土
1　褐色砂質土　10YR4/4（炭化物粒・焼土粒少量、しまりあり）
2　暗褐色砂質土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒多量）

51号土坑堆積土
1　褐色粘質土　10YR4/6（炭化物）
2　褐色粘質土　10YR4/6（炭化物）
3　にぶい黄褐色粘質土　10YR4/3
（炭化物・焼土粒）
4　黄褐色粘質土　10YR5/6
（炭化物）

60号土坑堆積土
1　黒褐色土　10YR3/1（炭化物粒）
2　褐灰色土　10YR4/1
（炭化物粒多量、地山土塊少量）

図115　44～46・49・51・60号土坑



53号土坑堆積土

1　灰褐色土　7.5YR5/2
（砂質土と粘土の混土、しまりあり）
2　暗褐～黒褐色土　7.5YR3/4～3/2
（炭化物粒微量、しまりあり）
3　黒褐～黒色土　7.5YR3/2～2/1
（黄褐色粘土塊少量）
4　黄褐色土　10YR5/6
（黄色砂質土主体、黒色土塊多量）
5　黄褐色土　10YR5/8
（砂質粘土主体、しまりややあり）

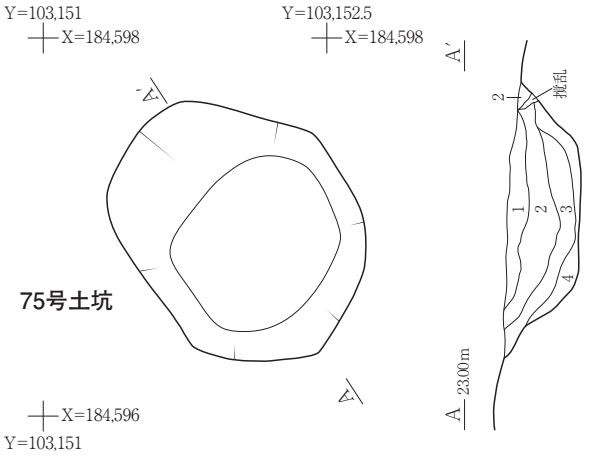
63号土坑堆積土

1　暗褐色砂質土　10YR3/3（炭化物粒）
2　黄褐色砂質土　10YR5/8（暗褐色土）
3　暗褐色砂質土　7.5YR3/3（焼土粒）

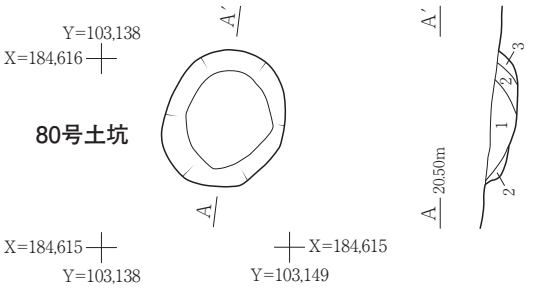
65号土坑堆積土

1　明赤褐色土　5YR5/8
（炭化物粒微量、焼土層）

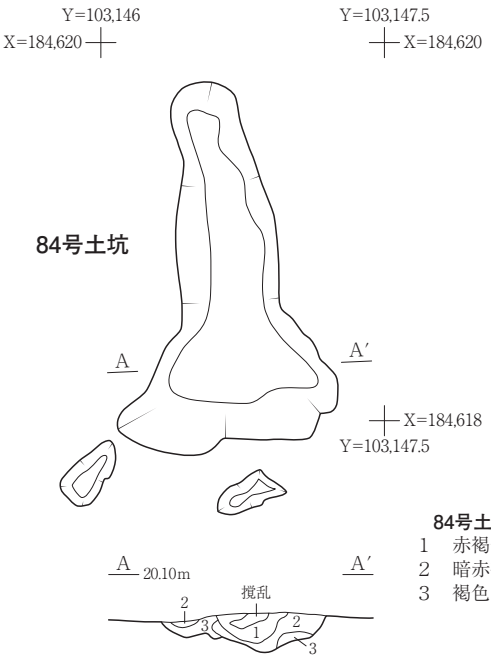
図116　53・63・65号土坑



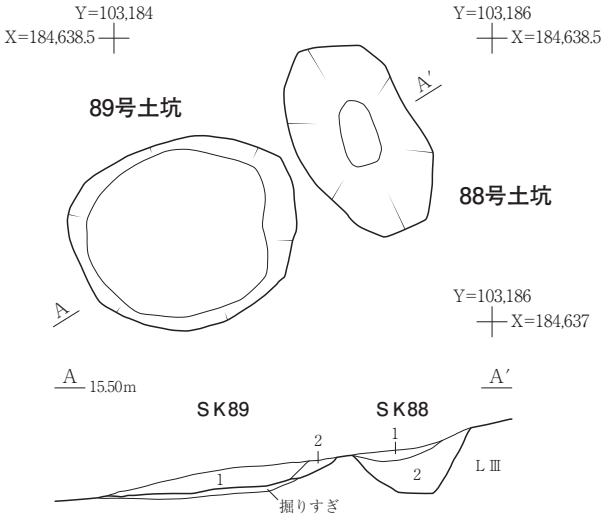
75号土坑堆積土
1　暗褐色土　7.5YR3/3
（黄色砂質土塊多量、炭化物微量、しまりややあり）
2　黒色土　7.5YR2/1（砂質土少量）
3　黄橙色土　7.5YR7/8（炭化物微量）
4　橙色土　7.5YR6/8（炭化物粒少量、焼土塊微量、しまり弱）



80号土坑堆積土
1　暗褐色土　10YR3/3（ＬⅡ主体、しまりあり）
2　褐色土　10YR4/4（ＬⅡ主体、ＬⅢ塊・炭化物多量）
3　黄褐色粘質土　10YR5/8（ＬⅡとＬⅢの混土、しまり弱）

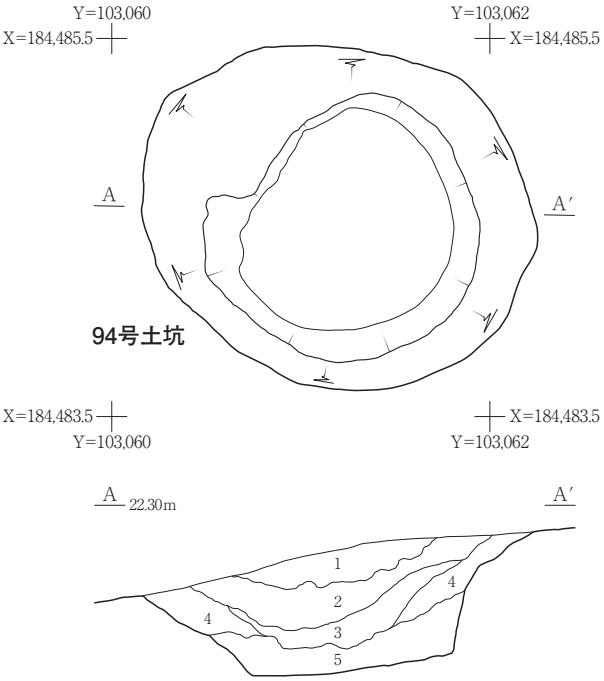


84号土坑堆積土
1　赤褐色土　2.5YR4/8（焼土粒・塊斑状に含む、しまり強）
2　暗赤褐色土　2.5YR3/6（炭化物粒・焼土粒多量、しまり強）
3　褐色土　10YR4/4（炭化物・焼土粒少量）



88号土坑堆積土
1　褐灰色土　10YR4/1
（炭化物粒・焼土粒微量）
2　灰黄褐色土　10YR5/2
（ＬⅢ塊・炭化物粒微量）

89号土坑堆積土
1　褐灰色土　10YR4/1
（炭化物粒・焼土粒微量）
2　褐灰色土　10YR5/1
（ＬⅢ塊多量）



94号土坑堆積土
1　黒褐色砂質土　10YR2/3（炭化物粒）
2　黒色土　10YR2/1（炭化物多量）
3　暗褐色土　10YR3/3（炭化物微量、ＬⅢ塊）
4　にぶい黄褐色砂質土　10YR4/3（炭化物微量）
5　暗褐色土　10YR3/3（炭化物微量、ＬⅢ塊）

0　1m
（1/40）

図117　75・80・84・88・89・94号土坑

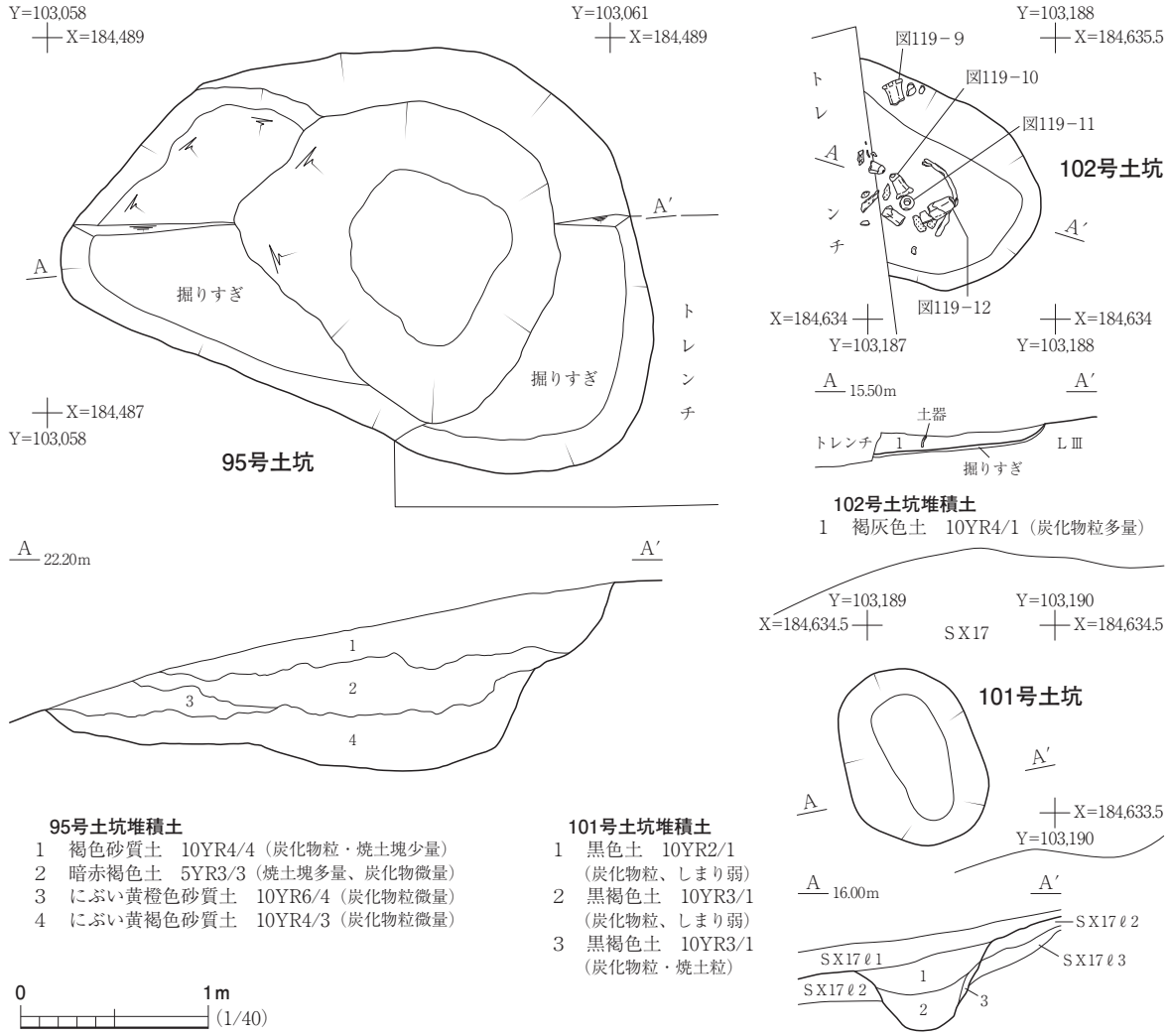


図118　95・101・102号土坑

部下端はヘラケズリで器面が整えられる。内面は縦位から斜位のナデ痕跡が観察される。８は51号土坑から出土した土師器甕である。やや器高が低く、底部に向かって丸みを帯びてすぼまる。口縁部は大きく外傾して開く。口唇部は上方に摘み上げられ、その断面形は三角形になる。体部上半はロクロメを残すが、体部下半は回転ヘラケズリによって整えられる。内面はやや摩滅して不鮮明であるが、ヘラミガキは疎らで、成形時のロクロメを残す。さらに、内面には黒色処理が施される。

９～12は102号土坑から出土した羽口である。９・10は先端部に溶着滓が残り、製鉄炉跡の操業によって溶けて短くなる。いずれも厚手となる作りで、吸気部端部が小さく開く形状となる。吸気部端部は平滑に整えられた面をもち、その幅は2.7㎝である。溶着滓は黒褐色をなし、発泡してガラス化する。羽口の製作痕跡は、外面は吸気部から先端部に向かってユビナデ痕を明瞭に残す。吸気部端部は指で摘んで外側に小さく広げている。吸気部端部の平坦面には指圧痕が明瞭に残り、平滑に整えられる。内面は、吸気部端部の接する部位に沿って放射状にユビナデが施される。また、器面にはスサ状の圧痕が観察される。これらの羽口の形状や製作方法などの特徴は、12号製鉄炉跡廃滓場から出土する羽口に酷似する。

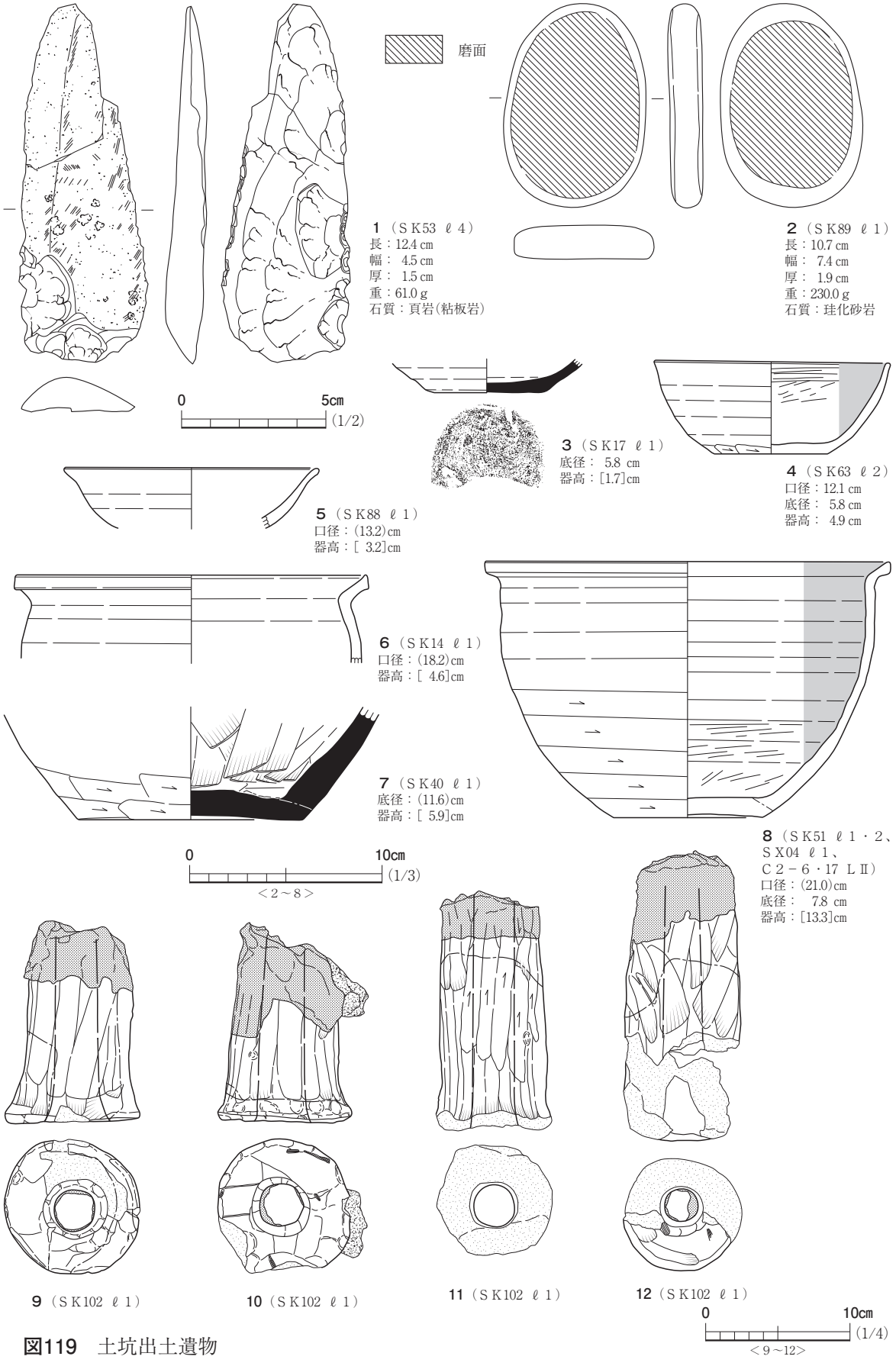

磨面
1（ＳＫ53 ℓ４）
長：12.4㎝
幅： 4.5㎝
厚： 1.5㎝
重：61.0ｇ
石質：頁岩(粘板岩)
2（ＳＫ89 ℓ１）
長：10.7㎝
幅： 7.4㎝
厚： 1.9㎝
重：230.0ｇ
石質：珪化砂岩
0 5cm (1/2)
3（ＳＫ17 ℓ１）
底径： 5.8㎝
器高：[1.7]㎝
4（ＳＫ63 ℓ２）
口径：12.1㎝
底径： 5.8㎝
器高： 4.9㎝
5（ＳＫ88 ℓ１）
口径：(13.2)㎝
器高：[3.2]㎝
6（ＳＫ14 ℓ１）
口径：(18.2)㎝
器高：[4.6]㎝
7（ＳＫ40 ℓ１）
底径：(11.6)㎝
器高：[5.9]㎝
8（ＳＫ51 ℓ１・２、
ＳＸ04 ℓ１、
Ｃ２－６・17 ＬⅡ）
口径：(21.0)㎝
底径： 7.8㎝
器高：[13.3]㎝
0 10cm (1/3)
＜２～８＞
9（ＳＫ102 ℓ１）
10（ＳＫ102 ℓ１）
11（ＳＫ102 ℓ１）
12（ＳＫ102 ℓ１）
0 10cm (1/4)
＜９～12＞

図119　土坑出土遺物

11・12も厚手となる羽口である。全体的に直線的に延びる円筒形をなし、吸気部の先端が外側に開かない。先端部の溶融度合が少ないだけでなく、溶着滓は鉄錆状の赤褐色でガラス化しない。９・10とは異なる溶着滓と考えられ、鍛冶に用いられた可能性が指摘される。11は先端部の破断面に溶着滓が付着する。先端部を欠損した羽口が用いられたと推察される。吸気部端部は先端部から直線的に作られ、9・10とは異なる端部の形状となる。また、吸気部端部は平滑な面が作られる。製作痕跡として、外面には吸気部から先端部に向かってユビナデが施される。内面は、吸気部に接する部位にのみユビナデが観察される。12は先端部から直線的に延びる円筒形をなし、吸気部の端部が外側に開かない。11と同様に吸気部の端部に平滑な面が作られる。また、この平坦面にはスサ状の圧痕が観察される。（鶴　見）

表３－１　土坑一覧

［］：遺存値

番号	挿図No.	区	グリッド	立　地	形　状	性　格	計測値（cm）			底部標高（m）	出土遺物	写真図版No.
							長軸	短軸	深さ			
1	102	1	D1-98	尾根上平坦地	長方形	木炭焼成坑	53	49	8	13.89		84
2	102	1	D2-17	北西斜面上位	長方形	木炭焼成坑	83	[54]	20	11.92		84
3	102	1	D2-61	尾根上北緩斜面	長方形	木炭焼成坑	75	[59]	14	16.23		84
4	113	1	C2-59	尾根上平坦地	不整楕円形	不　明	95	83	35	16.99		84
5	102	1	D2-27・28	尾根上平坦地	方　形	木炭焼成坑	112	110	17	14.24		84
6	102	1	D2-28	尾根上平坦地	隅丸長方形	木炭焼成坑	108	74	24	14.03	土師器片、石器	84
7	102	1	D2-37	尾根上平坦地	隅丸長方形	木炭焼成坑	100	62	17	14.58		84
8	113	1	D2-28	尾根上平坦地	不定形	不　明	84	34	7	14.29		84
9	102	1	D2-28	東斜面中位	長方形	木炭焼成坑	90	[36]	[22]	11.54		85
10	113	1	D2-10	東斜面中位	円　形	不　明	110	104	24	9.10	弥生土器	85
11	102	1	D2-35	北西緩斜面	長方形	木炭焼成坑	89	69	10	15.35		85
12	103	1	D2-35	北西緩斜面	長方形	木炭焼成坑	[105]	[62]	9	14.70		85
13	103	1	D2-55	北東緩斜面	隅丸長方形	木炭焼成坑	106	75	14	14.68	弥生土器	85
14	113	1	C2-37	西斜面中位	隅丸長方形	不　明	204	[163]	50	11.92	土師器甕	85
15	103	1	C2-40	東緩斜面上位	長方形	木炭焼成坑	85	83	15	16.68		85
16	113	1	C2-39	東緩斜面上位	楕円形	不　明	86	72	20	16.35		85
17	113	1	C2-17	西斜面上位	楕円形	不　明	116	98	72	12.87	須恵器杯	86
18	103	1	C1-95	西斜面上位	隅丸長方形	木炭焼成坑	[110]	74	34	11.69		86
19	103	1	D2-41	北向谷筋	長方形	木炭焼成坑	136	87	24	13.62		86
20	103	1	D2-61	北緩斜面	長方形	木炭焼成坑	92	[58]	20	16.09		86
21	113	1	C2-18	尾根上平坦地	楕円形	不　明	144	102	12	14.76		86
22	103	1	C2-28	尾根上平坦地	長方形	木炭焼成坑	68	63	14	15.45	剝片	86
23	104	1	D1-99	東斜面上位	隅丸長方形	木炭焼成坑	98	[50]	25	13.32		86
24	104	1	C2-５	南西斜面中位	長方形	木炭焼成坑	96	64	39	9.45		86
25	113	1	C2-17	西斜面上位	不整楕円形	不　明	115	98	26	13.48	弥生土器	87
26	114	2	B2-60	尾根上鞍部	隅丸長方形	不　明	173	108	12	16.87	縄文・弥生土器、須恵器甕	87
27	104	1	D2-30	SI01底部	楕円形	木炭焼成坑	145	[75]	34	9.44	土師器甕	87
28	114	1	D1-100・99	東斜面上位	楕円形	不　明	208	185	64	11.35		87
29	104	2	C3-21・22	北東向谷筋中位	隅丸長方形	木炭焼成坑	90	85	20	18.07		87
30	104	2	C3-22	北東向谷筋中位	長方形	木炭焼成坑	107	65	17	18.01		87
31	104	2	B2-70	西斜面上位	長方形	木炭焼成坑	100	55	38	16.62		87
32	104	2	C2-72	東斜面上位	長方形	木炭焼成坑	110	55	44	15.83		87
33	105	2	B3-20	尾根上平地	長方形	木炭焼成坑	107	71	18	20.22		88
34	105	2	B3-20	尾根上平地	隅丸長方形	木炭焼成坑	117	[66]	10	20.21		88
35	105	2	C2-91	尾根上平地	長方形	木炭焼成坑	[108]	53	23	19.82	弥生土器	88
36	114	1	D2-10	東斜面中位	不整長円形	不　明	[204]	145	41	9.26	弥生土器、剝片	88
37	105	1	D2-10	東斜面中位	長方形	木炭焼成坑	113	83	33	10.00	弥生土器	88
38	105	2	B3-30	東斜面中位	楕円形	木炭焼成坑	192	140	37	20.14		88
39	105	2	C3-11・12	東斜面中位	長方形	木炭焼成坑	120	[86]	20	19.17		88
40	114	2	C2-52	北向緩斜面	楕円形	不　明	442	140	60	15.84	弥生土器、須恵器甕	88
41	105	2	C3-11	東斜面中位	長方形	木炭焼成坑	118	88	43	17.42		89
42	106	2	C2-91	東斜面中位	長方形	木炭焼成坑	73	[60]	21	17.83		89
43	106	2	C2-62	南東斜面上位	長方形	木炭焼成坑	[83]	51	28	16.22		89
44	115	2	C2-82	東斜面上位	隅丸長方形？	不　明	[105]	[58]	[32]	17.37		89

表３－２　土坑一覧

［］：遺存値

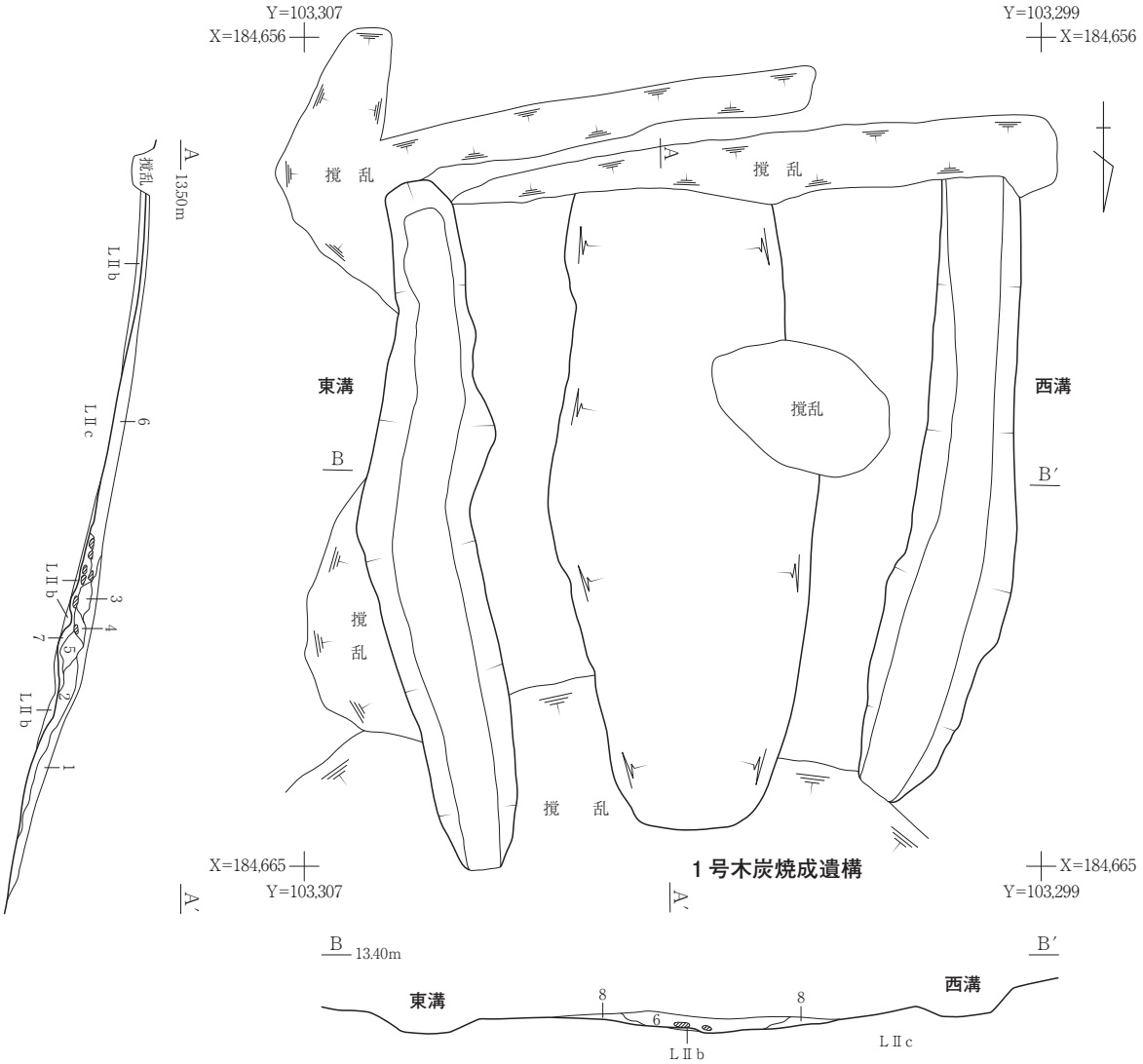
番号	挿図No.	区	グリッド	立地	形状	性格	計測値（cm）			底部標高（m）	出土遺物	写真図版No.
							長軸	短軸	深さ			
45	115	2	C2-81	東斜面上位	隅丸長方形	不明	［113］	90	12	17.86	土師器甕	89
46	115	2	C2-81	東斜面上位	不整楕円形	不明	130	95	50	17.34		89
47	106	2	B2-70	尾根上鞍部	長方形	木炭焼成坑	85	51	20	16.81		89
48	106	2	B3-38	北東斜面上位	長方形	木炭焼成坑	134	111	34	25.50		89
49	115	3	A3-29	北西斜面中位	楕円形	不明	137	107	27	18.46		90
50	106	1	C2-17	西斜面上位・SI02と重複	長方形	木炭焼成坑	［126］	70	32	13.09		90
51	115	1	C2-17	西斜面中位・SI02底面	楕円形	不明	272	190	63	12.36	土師器杯・甕	90
52	106	3	B2-25	東緩斜面上位	隅丸長方形	木炭焼成坑	86	58	23	16.18	弥生土器、土師器甕	90
53	116	3	B3-51・52	南西斜面中位	方形	不明	273	248	56	20.76	土師器甕、鉄滓、石器	90
54	106	3	B2-24	尾根上平地	長方形	木炭焼成坑	155	72	27	17.00	土師器甕	90
55	106	3	B3-93	北西急斜面上位	楕円形	木炭焼成坑	44	40	8	28.44		90
56	107	3	B3-92	北西斜面上位	隅丸長方形	木炭焼成坑	110	62	26	25.74		90
57	107	3	B3-91	北西斜面中位	隅丸長方形	木炭焼成坑	115	80	39	23.25		91
58	107	3	B3-91	北西斜面中位	長方形	木炭焼成坑	82	57	28	23.12		91
59	107	3	B3-72	北西緩斜面中位	楕円形	木炭焼成坑	63	31	5	24.25		91
60	115	2	B3-9	北向谷筋中位	楕円形	SW02に伴う？	204	132	35	18.39	土師器甕、鉄滓	91
61	107	1	C2-17	西斜面上位	長方形	木炭焼成坑	122	70	36	11.56		91
62	107	3	B2-64	尾根上平地	長方形	木炭焼成坑	55	34	16	18.29		91
63	116	3	A3-89	南西斜面中位	楕円形	不明	174	88	13	20.74	土師器杯、剝片	91・140
64	107	3	B2-23	西斜面上位	長方形	木炭焼成坑	100	58	20	16.02		91
65	116	3	B2-15	尾根上平地・SI09と重複	楕円形	不明	131	78	22	15.78		92
66	107	3	B2-54	尾根上平地	長方形	木炭焼成坑	132	94	30	17.73		92
67	108	3	B3-17	北東斜面中位	方形	木炭焼成坑	109	98	40	22.94		92
68	108	3	B2-14	尾根上平地	長方形	木炭焼成坑	83	54	18	16.91		92
69	108	3	B2-66	北向緩斜面	長方形	木炭焼成坑	90	62	30	17.35		92
70	108	3	B2-45	東斜面上位	長方形	木炭焼成坑	78	60	14	15.68		92
71	108	4	A4-28	北斜面中位	長方形	木炭焼成坑	118	83	32	22.18		92
72	108	4	A4-7	北西尾根頂部	長方形	木炭焼成坑	115	60	40	21.52		92
73	108	3	B2-67	東斜面中位	楕円形	焼成坑？	40	31	17	15.15		93
74	109	4	A4-27	北緩斜面中位	長方形	木炭焼成坑	72	65	18	23.09		93
75	117	3	B3-6	北斜面中位	楕円形	不明	150	118	40	22.35	鉄滓	93
76	109	3	B3-15	北斜面上位	隅丸長方形	木炭焼成坑	102	72	18	27.06		93
77	109	3	B3-15	北斜面上位	楕円形	木炭焼成坑	99	58	17	27.10		93
78	109	3	B3-71	尾根頂部平地	長方形	木炭焼成坑	93	72	10	23.32		93
79	109	3	B3-5	北斜面中位	長方形	木炭焼成坑	112	67	22	24.66		93
80	117	3	B2-85	北緩斜面中位	楕円形	不明	74	63	17	20.09		93
81	109	3	B3-25	北斜面上位	楕円形	木炭焼成坑	138	72	13	27.48		94
82	109	3	B3-13	北西斜面中位	隅丸方形	木炭焼成坑	112	100	31	24.82		94
83	109	3	B2-85	北緩斜面中位	長方形	木炭焼成坑	86	62	28	20.04		94
84	117	3	B2-85	北緩斜面中位	不整形	不明	198	116	22	19.72		94
85	110	3	B2-85	北緩斜面中位	隅丸方形	木炭焼成坑	180	154	43	19.54		94
86	110	3	B2-82	北斜面中位	隅丸長方形	木炭焼成坑	［138］	82	24	20.14		94
87	110	4	A4-69	北西尾根頂部	方形	木炭焼成坑	93	90	50	31.60		94
88	117	2	B2-69	西斜面中位	楕円形	不明	108	63	35	14.94	土師器甕・杯、炉壁、鉄滓	94
89	117	2	B2-69	西斜面中位	楕円形	不明	122	100	18	14.87	鉄滓、石器	94
90	99	3	B2-45	東斜面上位	隅丸長方形	墓壙？	190	125	20	15.54	弥生土器、石器	95
91	111	4	A4-26	北西緩斜面中位	長方形	木炭焼成坑	75	48	25	22.01		95
92	110	4	A4-27	北西尾根上部	長方形	木炭焼成坑	110	75	35	22.14		95
93	111	3	B3-53	西斜面中位	隅丸長方形	木炭焼成坑	120	83	36	23.87		95
94	117	4	A4-17	北西尾根上部	楕円形	不明	215	183	75	21.39		95
95	118	4	A4-16・17	北西尾根上部	不整楕円形	不明	305	206	100	21.07	土師器甕	95
96	99	3	B2-45	東斜面上位	円形	不明	110	107	30	15.65	弥生土器、石器	95
97	111	4	A4-27	北西尾根上部	隅丸長方形	木炭焼成坑	57	33	18	22.42		95
98	111	4	A4-29	北斜面中位	隅丸長方形	木炭焼成坑	77	59	20	23.14		96
99	111	4	A4-38	北斜面上位	長方形	木炭焼成坑	［54］	［54］	15	26.05		96
100	112	4	A4-17	北西尾根頂部	長方形？	木炭焼成坑	［55］	［40］	25	21.81		96
101	118	2	B2-69	SX17上面	楕円形	不明	97	73	47	15.27		96
102	118	2	B2-69	西斜面上位・SW11北に隣接	楕円形？	廃棄坑？	［127］	［100］	［11］	15.13	土師器、羽口、鉄滓、炉壁	96・155
103	112	3	B3-53	南西斜面中位	長方形	木炭焼成坑	75	36	15	22.09		96
104	112	2	B3-48	北斜面下位	隅丸長方形	木炭焼成坑	115	95	26	12.22		96
105	112	2	B3-48	北斜面下位	長方形	木炭焼成坑	［130］	102	45	11.54		96
106	112	2	B3-48	北斜面下位	隅丸長方形	木炭焼成坑	［140］	134	41	11.32		96

第7節　木炭焼成遺構

1号木炭焼成遺構　SX01（図120、写真97）

1号木炭焼成遺構は調査1区、C2－40・50、D2－31・41グリッドに位置する。北向きに開く谷の底に立地する。本遺構と重複する遺構はないが、周囲には木炭焼成土坑が散在する。遺構検出面は谷底の堆積物であるLⅡb上面である。

1号木炭焼成遺構は木炭を多量に含む浅い溝状のくぼみとなる焼成部と、その両脇に沿う2条の不整形の溝で構成される。焼成部は谷底地形に沿った浅いくぼみで、底面上に10cm程の厚さで木



1号木炭焼成遺構堆積土

1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒微量）
2　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物粒・焼土微量）
3　褐色土　7.5YR4/3（焼土塊多量、炭化物粒少量）
4　黒褐色土　10YR2/2（炭化物粒多量、焼土粒微量）
5　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒微量）
6　黒褐色土　10YR3/2（焼土塊・炭化物粒）
7　黒褐色土　10YR2/2（炭化物塊多量、焼土粒微量）
8　褐色土　7.5YR4/3（焼土塊多量、炭化物粒少量）
LⅡb　暗褐色土　10YR3/3

木炭

0　2m
（1/80）

図120　1号木炭焼成遺構

炭を多量に含む黒色土の範囲を確認した。黒色土の平面形は長楕円形をなし、その規模は長軸の長さが7.0ｍ、短軸の長さが2.95ｍである。底面の標高は11.6～13.1ｍである。焼成部の堆積土は８層に分けた。斜面下位となる北側では、焼土塊や木炭を多量に含むℓ３～５・７・８が見られる。木炭の焼成や生産された木炭の取り出しに関わり、複雑に重なる。ℓ１・２・６は、木炭焼成後の自然流入土と判断した。

焼成部の底面には、長軸方向と直交するように長さ30㎝程の木炭が数本並んでいた。木炭は丸太材で、部分的に表皮が遺存していた。焼成時に防湿を目的として底面に敷いた材、または焼成後に取り置かれた木炭であろうか。なお、木炭の樹種はクリとする分析結果が得られた。

焼成部の両脇に溝が確認できる。東西溝ともに幅が1.0～1.3ｍと狭い。底面は地形に沿って傾斜するが、部分的に段差があり深さが一様ではない。検出面からの深さは20～30㎝である。溝内の堆積土は炭化物をわずかに含む暗褐色土で、堆積状況から自然流入土で埋没したと判断した。

本遺構は谷底に設けられる。焼成部の両側に不整形をなす溝を伴う。堆積土や出土した木炭から、伏せ焼きによる木炭の生産に関わる遺構と考えている。焼成部の両側に設けられた溝の機能として、木材を蒸し焼きにする際に被せる土を取った痕跡と推察される。年代は木炭以外に出土遺物がなく不明であるが、放射性炭素年代測定では11世紀代とする結果が得られている。　（福　田）

２号木炭焼成遺構　ＳＸ02（図121・147、写真98・140）

本遺構は調査２区のＣ２－51グリッドに位置し、南北に延びる丘陵尾根上から北東方向へ緩やかに下る沢頭から検出された木炭焼成遺構である。遺構の掘り込み範囲は明確ではなく、炭化物や炭化物粒を多く含む黒色の堆積土が認められたため、その範囲として把握した。

遺構の規模は、長軸7.18ｍ、短軸3.18ｍで、斜面等高線に直交するように、主軸方位がＮ60°Ｅ方向の長楕円形を呈する。底面の範囲は不明確で、掘り上げると斜面の自然な傾斜にしか見えない

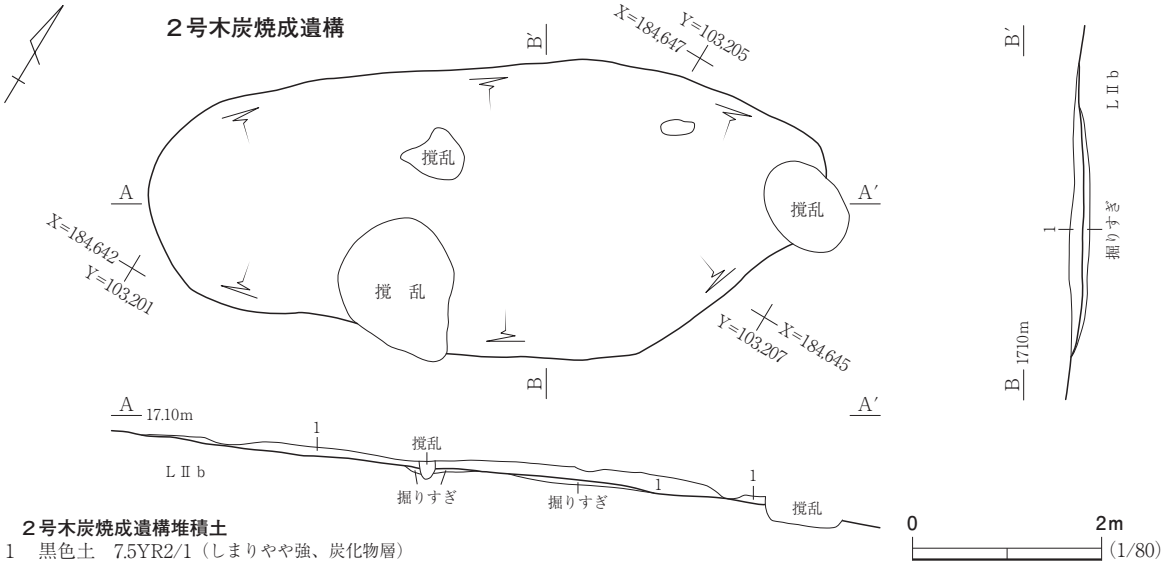


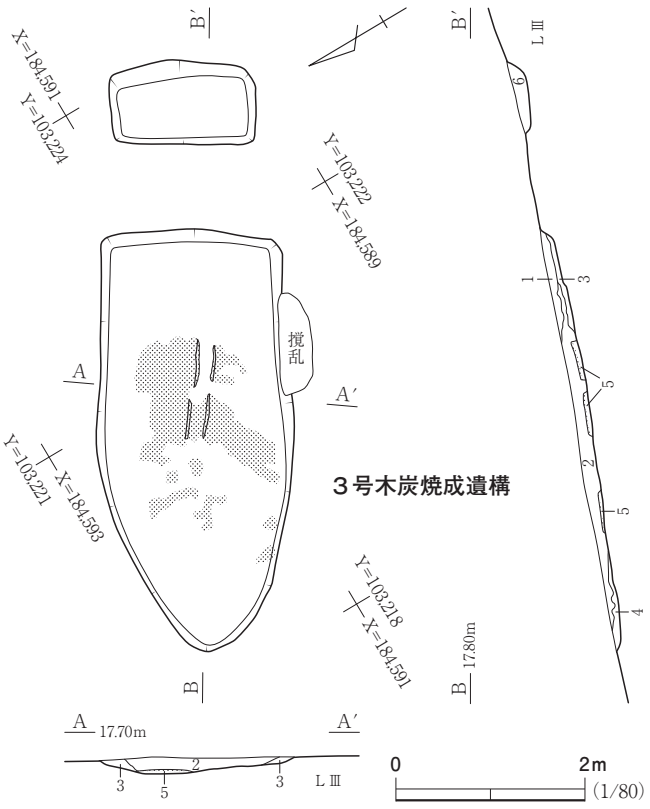
図121　２号木炭焼成遺構

ほどである。黒色の堆積土を掘り抜いた面を底面とすると、底面はＬⅡｂとした沢部のくぼみの自然埋没土である。底面の標高は南西16.9ｍ～北東16.2ｍで、比高は70㎝程である。堆積土は黒色の炭化物層の単純層で、厚さは16㎝である。出土した弥生土器13点と石器１点を図147に示した。古代以前において、沢が埋没し、緩やかなくぼみになっているところに本遺構を構築したと考えらえる。なお、この沢の埋没土からは、弥生時代中期後半の遺物が相当数出土している。　（天　本）

３号木炭焼成遺構　ＳＸ03（図122、写真99）

３号木炭焼成遺構は調査２区の南東、Ｃ３－２・３・13グリッドに位置する。北東側に向かって開く谷に面した、北西向き斜面下位に立地する。本遺構と重複する遺構はないが、周辺には木炭焼成土坑が散在する。遺構検出面はＬⅢとした黄褐色土の上面である。

本遺構は、木炭と焼土を多量に含む浅い溝状の焼成部とその東側に設けられた小穴で構成される。焼成部は長方形を基調とし、斜面上位側は整った方形となり、斜面下位側は細くすぼまる。長軸の方向は斜面の等高線に対して直交する。規模は長軸の長さが4.47ｍ、短軸の長さが2.06ｍである。焼成部の周壁は全周するが、その高さは５～20㎝と極めて低い。焼成部の底面は、地形に沿うよう北西側に向かって低く傾斜する。底面はℓ５上面に相当し、部分的に熱を受けて硬化した面が認められる。また、底面の中央部には長軸に沿って、幅20㎝、深さ５㎝の浅い溝が観察できる。底面の通気施設であろうか。



３号木炭焼成遺構堆積土

1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒微量）
2　黒色土　10YR2/1（炭化物粒多量、焼土塊少量）
3　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒微量）
4　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒微量）
5　黒褐色土　10YR3/2（炭化物粒・焼土粒少量）
6　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒微量）

図122　３号木炭焼成遺構

焼成部の堆積土は自然堆積により埋没したものと判断した。ℓ５は底面の整地土である。焼成部の斜面上位側には長方形の穴が配される。焼成部東壁との距離は90㎝である。穴の規模は、長軸の長さが1.52ｍ、短軸の長さが88㎝、深さが28㎝と浅い。堆積土は炭化物を含む暗褐色土であり、その堆積状況から斜面上位からの流入土で埋没したと判断した。

３号木炭焼成遺構は焼成部の底面中央に溝が設けられるなど、本遺跡で確認された木炭焼成遺構と異なる特徴が見られる。南相馬市小池田遺跡の１号木炭窯跡の焼成部底面に類似する。木炭以外に出土遺物がないため、詳細な年代は不明である。　（福　田）

４号木炭焼成遺構　ＳＸ04（図123、写真100）

本遺構は調査１区、Ｃ２－15・16グリッドに位置する。北に延びる丘陵の西側斜面に立地し、標高は9.0～11.1ｍである。検出面は焼成部がＬⅡ上面、その他はＬⅢ上面である。重複する遺構はなく、東側の斜面上方には61号土坑、２号住居跡などが確認されている。

遺構は、焼成部と両脇の溝状ないしは土坑状の掘り込みで構成される。焼成部は下方が流れているが、長軸7.3ｍ、短軸3.0ｍの長楕円形である。主軸方向はＮ75°Ｅで、斜面傾斜に対してほぼ同方向に掘られている。底面は概ね平坦で、長軸両端の比高は2.1ｍ、18°の角度で傾斜している。検出面から底面までの深さは最大で30㎝、概ね10～15㎝である。壁の立ち上がりはなだらかで、焼土化している部分が見られた。木炭は焼成部下方で、長軸方向に対して横方向に３点遺存していた。堆積土は４層に分けられ、ℓ１は炭化物を多く含み、ℓ２～４は操業後の埋戻し土である。

北溝は長さ7.6ｍ、幅1.6ｍで、長軸は焼成部長軸と同方向に掘られている。検出面からの深さは30㎝で、底面からの立ち上がりは燃焼部側に比べ外側の方がなだらかである。南側は上方に長さ5.0ｍ、最大幅1.86ｍ、深さ20㎝の三日月状の南溝があり、下方には1.8×1.6ｍ、1.7×1.22ｍの楕円形の浅い掘り込みが２カ所確認されている。溝の堆積土は２層で、流れ込みの自然堆積である。

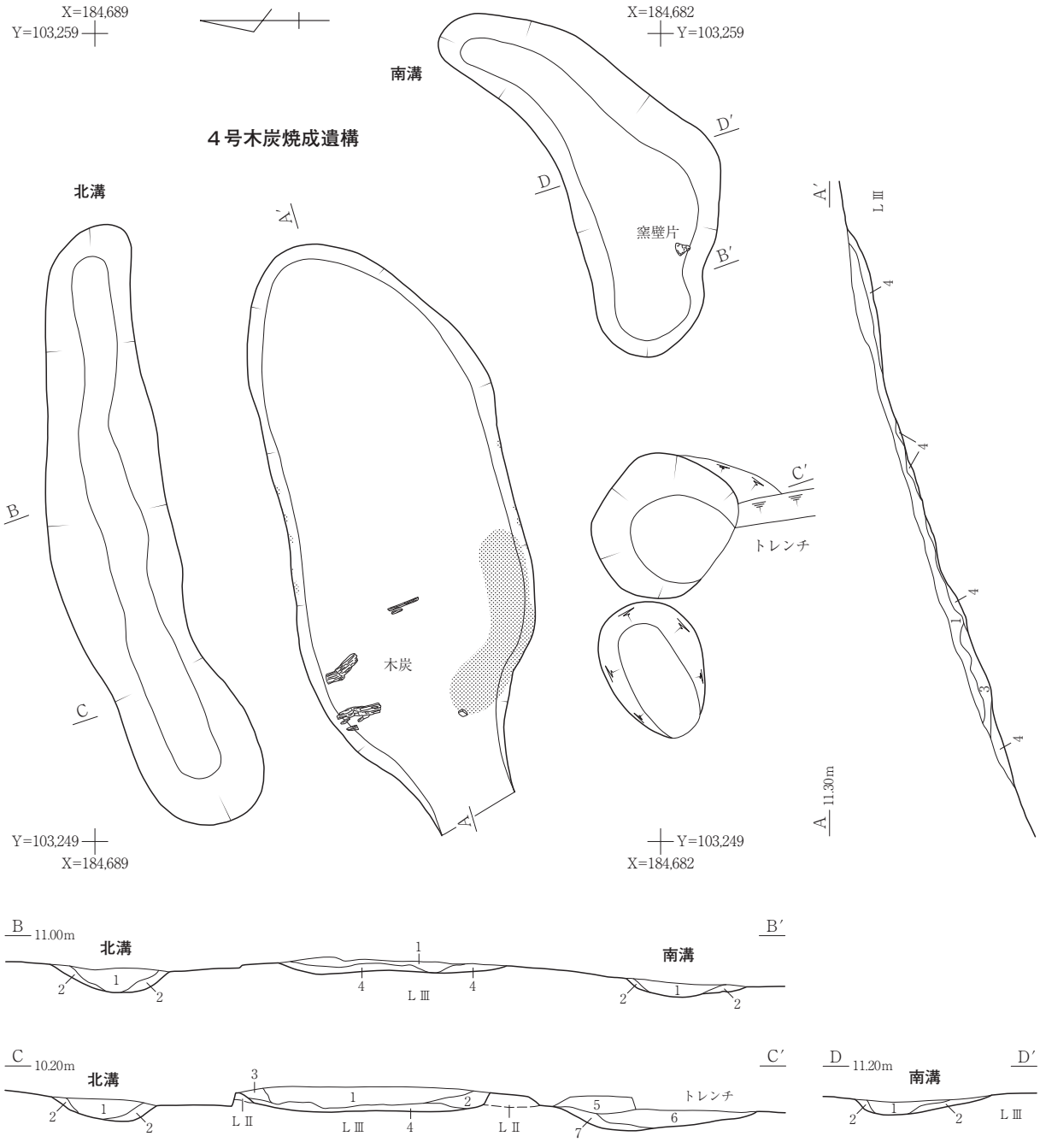
遺物は、摩滅の著しい弥生土器片46点、土師器片31点、炉壁片・鉄滓が各１点である。本遺構は、炭化物の放射性炭素年代測定結果から、平安時代後期の木炭焼成遺構と考えられる。（後　藤）

６号木炭焼成遺構　ＳＸ06（図124、写真102）

本遺構は調査１区、Ｄ１－99・100、Ｄ２－10グリッドに位置し、北東へ延びる尾根の先端付近、東斜面中腹に立地する。重複する遺構は認められないが、斜面下方の東側に36・37号土坑、南東側に10号土坑がある。中央の焼成部は失われていたが、両脇の溝が残されており、北溝はＬⅢ上面、南溝はＬⅡ上面で検出した。沢状のやや凹地形に位置し、溝は２条ともに等高線に斜交してやや「八」の字状に下方に開いている。斜面下方にはこの溝からの流れ込みとみられる多量の炭化物と焼土を含む堆積土が認められ、両溝および前述の36・37号土坑からと推測される堆積量を上回る堆積であったため、両溝の間である凹地形の中央に焼成部を推定し、木炭焼成遺構とした。

北溝は長さ3.62ｍ、幅1.12ｍ、深さ15㎝、南溝は長さ4.59ｍ、幅1.64ｍ、深さ18㎝である。平面形は北溝がやや漏斗状、南溝は楕円形を呈し、断面はともにやや丸みを帯びる船底状で、壁の立ち上がりはともに緩やかである。

遺構堆積土の層相は、北溝のℓ１・２が炭化物片を多含する黒褐色土（わずかにシルト質細粒～粗粒砂層）、ℓ３が下位層のＬⅢの偽礫を含む黄褐色土（ℓ１・２と同質）からなる。南溝の各層は共通して炭化物片を多含し、ℓ１・３が黒色土ないし黒褐色土（中粒～粗粒砂層）、ℓ２・４がオリーブ褐色土（わずかにシルト質細粒～中粒砂層）である。いずれも最下部層と下位のＬⅢとの層理面は明瞭ではなく不鮮明で、ラミナ等の堆積構造ははっきりせず、周辺からの流れ込み等による自然な



4号木炭焼成遺構堆積土

1　黒色土　10YR2/1（炭化物粒多量、炭化物少量、LⅡ粒微量）
2　明赤褐色土　5YR5/8（LⅡ主体、焼土粒多量、焼土塊少量）
3　明褐色土　7.5YR5/6（LⅡ粒主体、焼土粒少量、焼土塊・炭化物粒微量）
4　明黄褐色土　10YR6/6（LⅡ粒主体、黒色土・炭化物粒微量）
5　褐色土　10YR4/4（LⅡ粒主体、炭化物粒微量）
6　黒褐色土　10YR3/1（黒色土主体、炭化物粒少量、焼土粒微量、粘性大）
7　にぶい黄褐色土　10YR5/3（LⅡ・Ⅲ主体、焼土粒少量、炭化物粒微量、粘性大）

北・南溝堆積土

1　黒褐色土　10YR3/2（黒色土主体、炭化物少量、LⅡ粒・焼土粒微量、しまりあり）
2　明黄褐色土　10YR6/6（LⅡ粒主体、炭化物粒・焼土粒微量、しまりあり）

図123　4号木炭焼成遺構

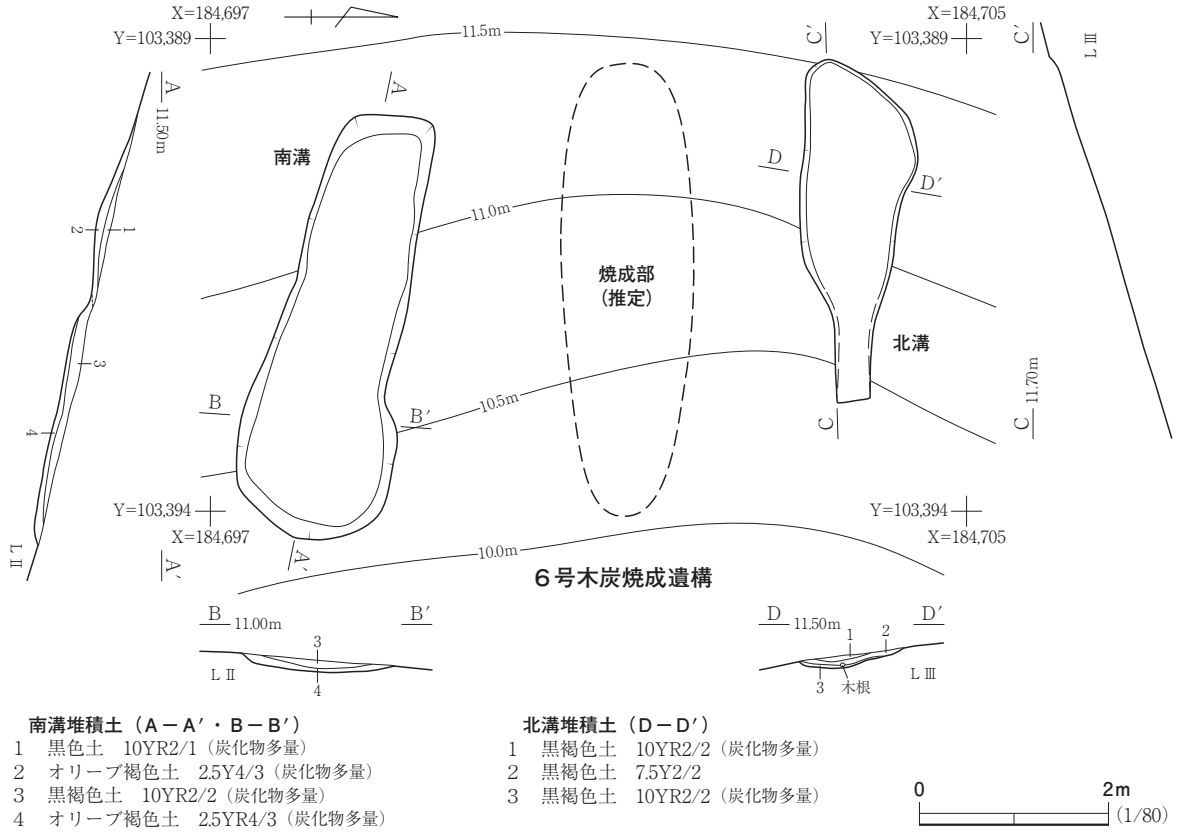


図124　６号木炭焼成遺構

堆積と考えられる。　（小　倉）

７号木炭焼成遺構　ＳＸ07（図125、写真101）

本遺構は調査１区の南西端、Ｃ２－79・89グリッドに位置する。標高は15.5～16.7ｍで、丘陵西斜面に立地する。表土除去の際、ＬⅢの上面から10～30㎝下げてしまい、北側の溝のみの検出となった。しかし、調査区南側の境界断面（Ａ－Ａ′）で、ＬⅡ上面から掘り込んでいる焼成部と、その両側に掘られた溝状遺構の断面が確認され、さらに西側の境界断面（Ｄ－Ｄ′）で南側の溝状遺構の断面が確認されたことから、焼成部とそれを囲む溝状の掘り込みで構成される木炭焼成遺構であることが明らかとなった。周辺に遺構は少なく、北東側20ｍ程の丘陵北斜面で検出された３号土坑が最も近い遺構である。

焼成部は南側の断面では幅3.2ｍであるが、角度を考慮すると幅2.5ｍ前後で、長さは斜面の傾斜と北溝の方向などから推定すると７ｍ前後で、形状は長楕円形であったと考えられる。堆積土は３層に分けられた。ℓ１は溝状遺構の最上層と同じ自然堆積の流入土であろう。ℓ３は炭化物を多量に含み、ℓ４は操業後の埋戻し土と考えられる。

焼成部の北側に残存する溝は、長さ7.6ｍ、幅1.7ｍで、確認面からの深さは20㎝である。長軸を斜面の傾斜に対して同じ方向に掘っており、焼成部とほぼ同一方向と思われる。底面からの立ち上がりは、焼成部側に比べ外側がなだらかに掘られている。また、南側境界断面では、焼成部東側に

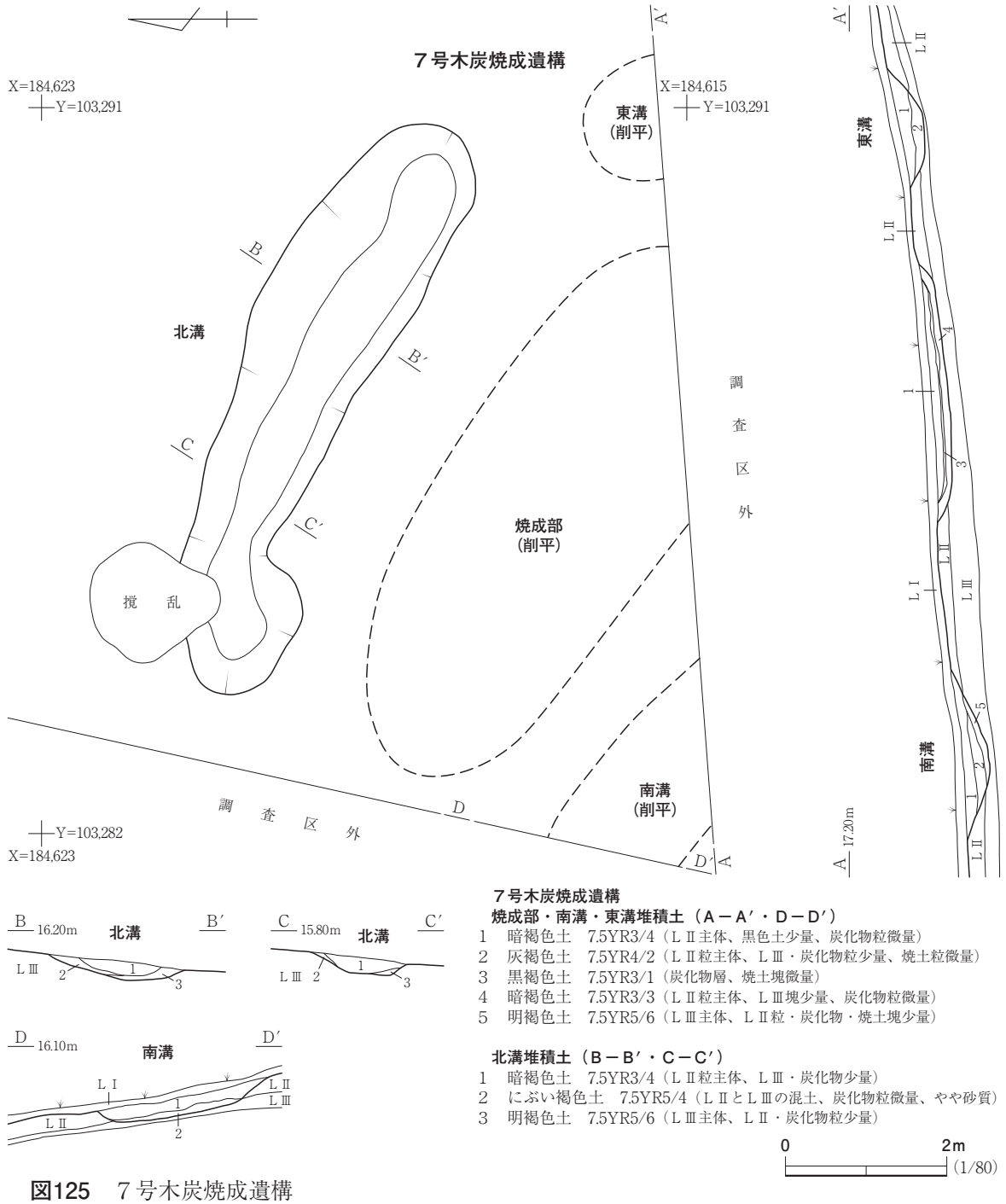


図125　7号木炭焼成遺構

北溝と同様の断面が確認できることから、焼成部を囲むような掘り込み(東溝)が存在し、ブリッジ状に北溝とつながっていた可能性もある。南溝については、調査区境界の断面から判断すると、北溝と同じく焼成部と同方向に延びるものと思われる。いずれの溝も堆積土は2～3層に分けられ、自然堆積の流入土である。

遺物は、北溝の堆積土中から出土した摩滅の著しい弥生土器片8点と、石器剥片1点のみである。本遺構の時期を特定するような遺物は出土していないが、放射性炭素年代測定結果から、平安時代後期の木炭焼成遺構と考えられる。　（後　藤）

８号木炭焼成遺構　ＳＸ08（図126、写真102）

８号木炭焼成遺構は調査２区の南西、Ｂ３－18グリッドに位置する。北向きに開く沢の最奥部にあたり、沢底に面する北東向き緩斜面に立地する。標高は21.0ｍ付近である。本遺構と重複する遺構はないが、北側斜面下位に１～４号製鉄炉跡が分布する。遺構はＬⅡｂとする暗褐色土の上面で確認した。

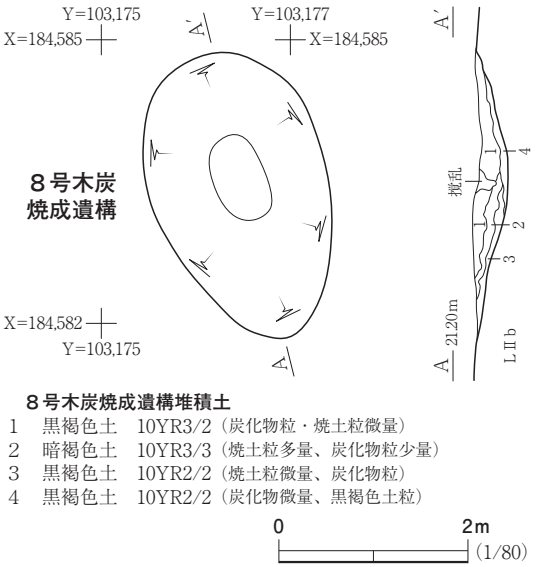


図126　８号木炭焼成遺構

本遺構は、炭化物を含む黒色土の範囲として検出した。平面形は楕円形で、長軸の向きは斜面の等高線と平行する。規模は、長軸の長さが3.1ｍ、短軸の長さが1.9ｍ、検出面から底面までの深さは35㎝を測る。周壁はなだらかで、底面との明瞭な境はない。周壁から底面にかけての断面形は浅い鍋底状を呈する。底面や周壁に熱を受けた痕跡は確認できなかった。遺構内堆積土は、焼土や炭化物を含む黒褐色土を基調とする。堆積状況から、斜面上位側からの自然流入土で埋没したと判断した。

８号木炭焼成遺構は、炭化物を含む堆積土の特徴から木炭焼成遺構と考えている。沢底付近に立地することから、斜面の土砂流出とともに遺構の大半が失われたと推察される。出土遺物がなく、詳細な年代は不明である。（福　田）

９号木炭焼成遺構　ＳＸ09（図127、写真103）

９号木炭焼成遺構は調査３区の北東、Ｂ２－35グリッドに位置する。北向きに延びる尾根の東側、斜面上位に立地する。標高は17.0ｍ付近である。本遺構と重複する遺構はないが、同丘陵上の南側には、４基の木炭焼成遺構が散在していた。本遺構の斜面下位には、10号製鉄炉跡、11号住居跡が近接して位置する。遺構検出面はＬⅡ上面である。

本遺構は、炭化物を多量に含む浅い溝状の焼成部と、その両脇と斜面上位に設けられた浅いくぼみで構成される。焼成部の長軸方向は等高線に直交する。焼成部の平面形は長方形を基調とするが、斜面下位側の短辺は弧状となる。規模は長軸の長さが3.8ｍ、幅が2.0ｍ、検出面からの深さは40㎝である。底面は斜面下位側へ向かって緩やかに低くなる。斜面下位側の底面では焼土面が確認できた。焼成部の周壁は斜面下位側では緩やかに立ち上がる。これに対し、斜面上位側は急峻に立ち上がる。周壁に被熱の痕跡は認められない。焼成部の堆積土は４層に分けられた。ℓ１・２は黒褐色土で、ℓ２は炭化物を多量に含んでいる。ℓ４は黒色土で、直上に焼土面が形成される。ＬⅢの黄褐色土塊と炭化物を含み、硬化していた。本遺構を構築中に、踏み固められた面と判断した。

焼成部の両脇と後背に、浅いくぼみが確認できた。平面形はいずれも楕円形である。規模は長さ

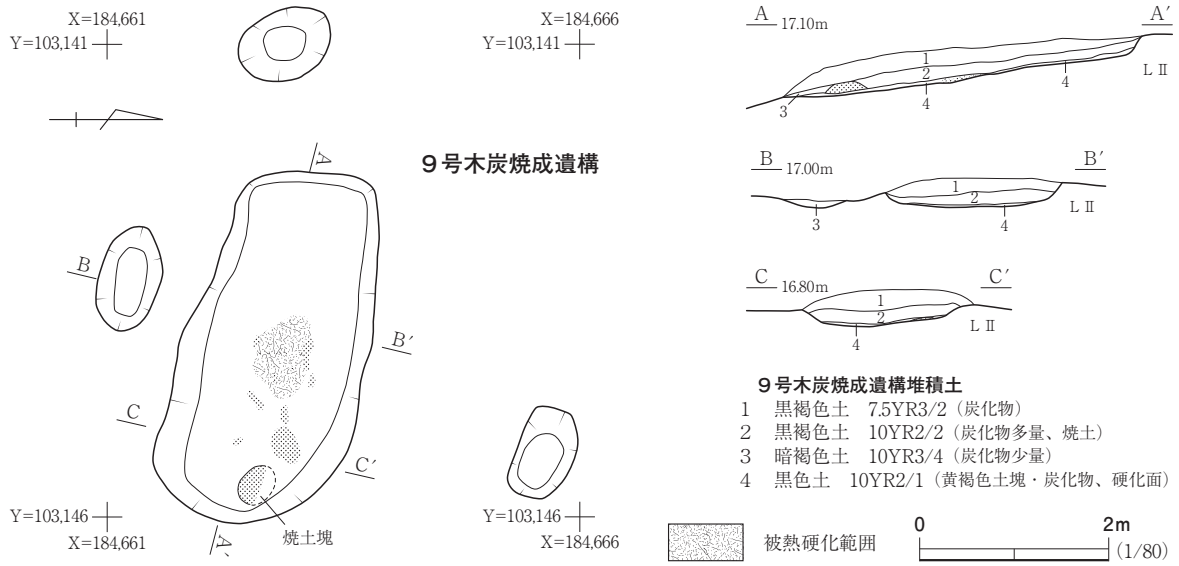


図127　９号木炭焼成遺構

1.0～1.1ｍ、幅が60～72㎝で、深さは最大でも10㎝と浅い。堆積土はℓ３とした暗褐色土で、堆積状況から自然流入土と考えている。

ℓ１・２中から、縄文土器片９点、弥生土器片44点、土師器片18点、須恵器片１点、鉄滓が出土した。いずれも摩滅した小片であるため、図化していない。

本遺構は、焼成部とその両脇および斜面上位に設けられた浅いくぼみ状の施設で構成される。堆積土や出土した木炭から、伏せ焼きによる木炭の生産に関わる遺構の可能性がある。浅いくぼみ状の施設は、木材を蒸し焼きにする際に土を採取した痕跡であろう。年代は本遺構と直接関係のある遺物が木炭以外に確認できず、詳細な時期は不明である。　（鶴　見）

10号木炭焼成遺構跡　ＳＸ10（図128、写真103）

10号木炭焼成遺構は、調査３区のＢ３－18・28グリッドに位置する。南東から北西方向に張り出す丘陵の、北向き側斜面に立地する。本遺構と重複する遺構はないが、北東側斜面下位に１～４号製鉄炉跡、８号木炭焼成遺構が分布している。標高は21.5～22.3ｍである。遺構検出面はＬⅡｂ上面である。検出時にＬⅡｂを掘り下げる過程において、炭を含んだ溝状の範囲を確認した。本遺構の北東側は、撹乱により破壊されていた。

平面形は隅丸長方形をなす。長軸の向きは斜面の等高線と直交する。規模は遺存する長

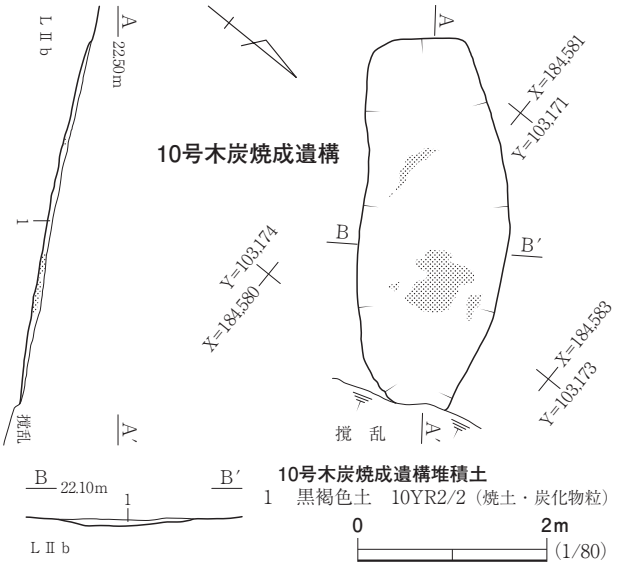


図128　10号木炭焼成遺構

軸が3.86ｍ、短軸は1.58ｍ、深さは２～６㎝である。周壁はなだらかで、底面と明瞭な境はない。底面は地形の傾斜に沿って、北東側へ向かって低く傾斜する。底面の北東部付近は熱を受け、焼土化していた。その焼土面は比較的軟質で、表面は黄褐色に、内面は赤褐色に変色している。本遺構の堆積土は単層で、焼土粒・炭化物粒を含む黒褐色土を基調としている。堆積状況から、斜面上位の自然流入土で埋没したと考えている。本遺構から遺物は出土していない。

10号木炭焼成遺構は、焼土粒・炭化物粒を多量に含む堆積土や、底面に焼土面が形成されることから、伏せ焼きによる木炭の生産に関わる遺構と考えている。出土遺物がなく、年代は不明である。

（佐　藤）

12号木炭焼成遺構　ＳＸ12（図129、写真103）

本遺構は調査３区のＢ２－87・88・97グリッドに位置し、調査区際の北向き緩斜面に立地する。北側には試掘33号トレンチ(33Ｔ)が位置する。当時の表土である古土壌(ＬⅡａ)上面で検出した遺構である。中央の焼成部と東側および南側に溝の名残とみられる浅いくぼみが認められたが、西側では溝は確認できていない。なお、周辺に重複する遺構はない。

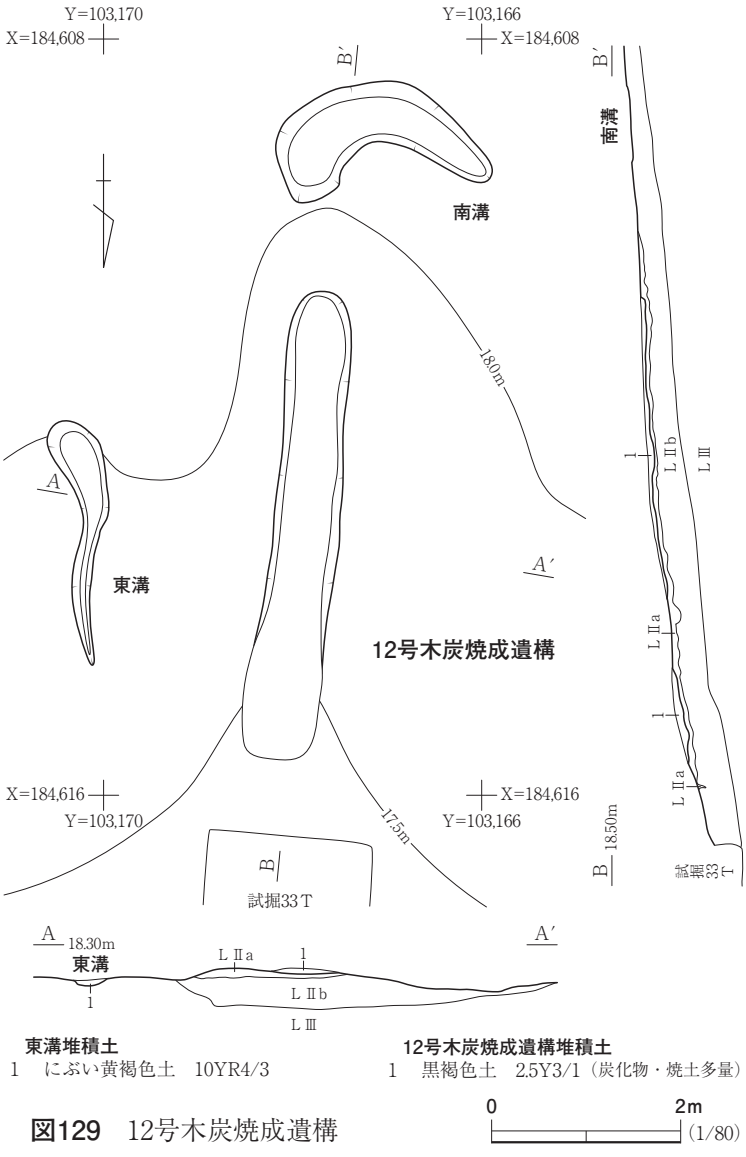


図129　12号木炭焼成遺構

遺構の規模は、焼成部が長さ4.95ｍ、幅80㎝、深さ12㎝、東溝は長さ2.6ｍ、幅53㎝、深さ12㎝、南溝は長さ2.5ｍ、幅80㎝、深さ３㎝である。

焼成部の平面は地形に沿って楕円形～隅丸長方形状で、壁の立ち上がりはおおかた緩やかである。遺構堆積土(ℓ１)の層相は、炭化物と焼土を多含し、青緑色シルト偽礫をわずかに含有する黒褐色土(黒褐色シルト質細粒砂層)である。層理面の状況は、ℓ１と下位のＬⅡａとは不鮮明で漸移的であり、人為的な掘り込み痕跡が認められない。含まれていた木炭は斜面に対して平行で、東西方向に並

んでいるものが多く認められる。

東溝は、平面形が漏斗状を呈する浅いくぼみがかろうじて残されているのみである。堆積土は下位のＬⅡａ～Ⅲの偽礫を多含する、にぶい黄褐色土(にぶい黄褐色シルト質細粒～中粒砂層)である。層理面の状況はℓ１と下位のＬⅢとは明瞭であることから、人為的な掘り込み痕跡である。南溝はくぼんでいることがわかる程度で、堆積土(ℓ１)の層相は東溝と同様に下位のＬⅡａ～Ⅲの偽礫を多含する、にぶい黄褐色土(にぶい黄褐色シルト質細粒～中粒砂層)である。層理面の状況も同様に下位のＬⅢとは明瞭であることから、人為的な掘り込み痕跡であると確認できる。

本遺構は木炭を焼成した遺構で、焼成部に人為的な掘り込みが認められないことから、ここでは当時、地面にそのまま木材を置き、木炭作りを行ったと考えられる。出土した木炭の一部を樹種同定したところコナラ節であることがわかり、放射性炭素年代測定による較正年代値は991－1151calAD(2σ)の範囲を示す。　(小　倉)

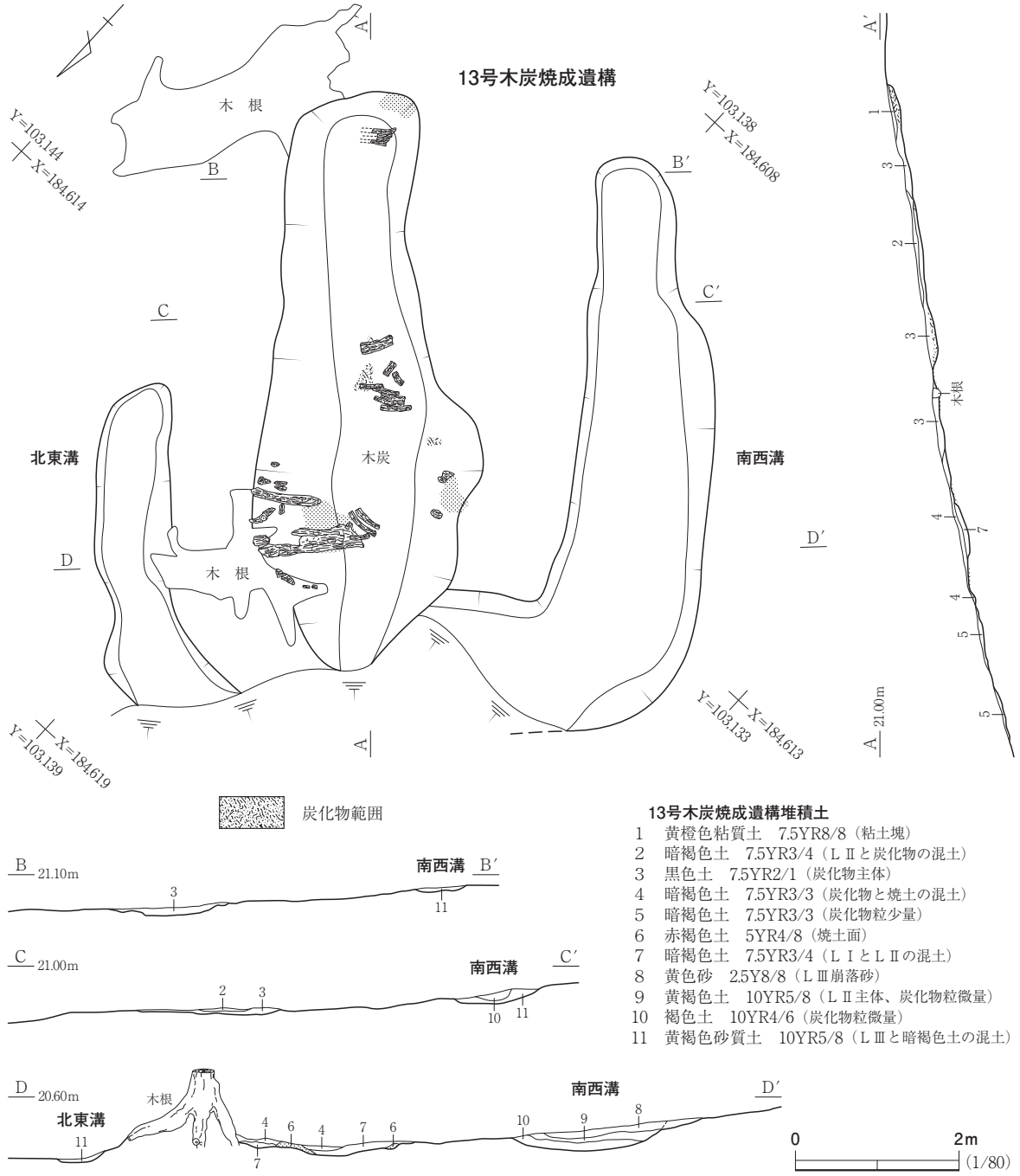
13号木炭焼成遺構　ＳＸ13(図130・147、写真104)

本遺構は、調査３区のＢ２－84・85・94グリッドに位置する。標高19.4～21.0ｍの北向き斜面に位置し、周囲よりややくぼむ、浅い谷筋状の地形に立地する。斜面の傾斜はおおよそ13°である。確認面はＬⅠを除去した直下のＬⅡ～Ⅲ面にかけてである。木炭の散布が傾斜に沿って認められ精査した結果、遺構の検出となった。重機による抜根で一部破壊してしまったが、その他の遺構との重複はない。なお、大径の木の根が遺構と重なるため、これを残したまま調査した。

本遺構は、焼成部とそれを取り囲む外周溝からなる。焼成部は等高線に直交する長楕円形を呈す。規模は長軸7.1ｍ、短軸2.79ｍ、深さ11㎝である。明確な壁面の立ち上がりは認められない。焼成部の堆積土は７層に分かれ、ℓ７は焼成部構築段階に近い最下層の土、ℓ６は焼成時の被熱赤化層、ℓ５・４は木炭取り出し時の土であろう。ℓ２は埋没時の土、ℓ１は焼成時の炭化のための被覆土もしくは取り出し後の人為的な埋戻し土である。なお、ℓ３の一部に木炭そのものの層がある。周溝は焼成部の北東と南西に位置し、南東の斜面上部には認められなかった。北東溝は長さ3.95ｍ、幅1.1ｍ、深さ５㎝と浅く、痕跡程度である。南西溝は長さ6.92ｍ、幅1.85ｍ、深さ25㎝である。両溝とも断面は浅い皿状である。焼成部の主軸方位はＮ45°Ｗである。

焼成部および周溝中より弥生土器片25点、剝片１点(図147－16)が出土したが、直接関連するものではない。焼成部底面には取り残された大型木炭と径２～４㎝程の小炭がある。後者も取り残されたものであろう。

本遺構は、斜面地のくぼみを利用した木炭焼成遺構である。掘り込みは当初から浅く、明確な壁面の立ち上がりのない焼成部である。取り残された炭から、短軸方向に切り揃えられた木材を底面に敷き並べ、大径木がその上に並べられ焼かれていた。なお、外周溝はその際の被覆土の土取り穴が溝状に連続したものであろう。また、14号木炭焼成遺構の焼成部を覆う砂層と同様の砂層が、南西溝の最上部に認められている。時期をうかがい知ることのできる出土遺物がないため時期は明



13号木炭焼成遺構堆積土

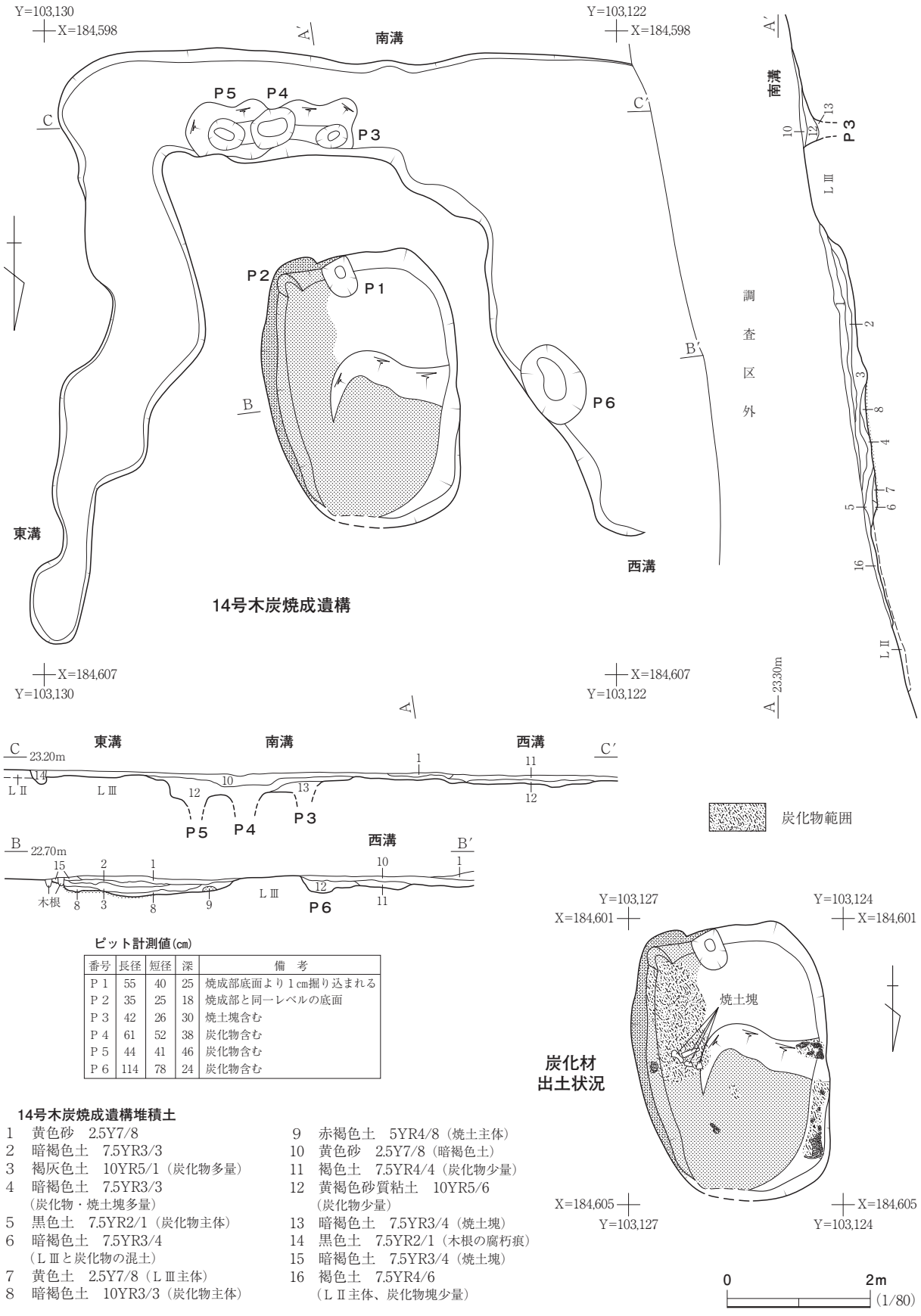
1　黄橙色粘質土　7.5YR8/8（粘土塊）
2　暗褐色土　7.5YR3/4（ＬⅡと炭化物の混土）
3　黒色土　7.5YR2/1（炭化物主体）
4　暗褐色土　7.5YR3/3（炭化物と焼土の混土）
5　暗褐色土　7.5YR3/3（炭化物粒少量）
6　赤褐色土　5YR4/8（焼土面）
7　暗褐色土　7.5YR3/4（ＬⅠとＬⅡの混土）
8　黄色砂　2.5Y8/8（Ｌ Ⅲ崩落砂）
9　黄褐色土　10YR5/8（ＬⅡ主体、炭化物粒微量）
10　褐色土　10YR4/6（炭化物粒微量）
11　黄褐色砂質土　10YR5/8（Ｌ Ⅲと暗褐色土の混土）

図130　13号木炭焼成遺構

確にできないが、古代の所産とみてよいであろう。なお、出土木炭の樹種同定と放射性炭素年代測定を行った結果、底面出土の芯持丸木で２点とも樹種はクリ、年代は10世紀末～12世紀半ばまでの幅をもつ。　（及　川）

14号木炭焼成遺構　ＳＸ14（図131・147、写真105）

本遺構は、調査３区のＢ２－93、Ｂ３－３グリッドに位置する。標高21.6～23.2ｍの尾根筋に近い北向き緩斜面に立地する。斜面の傾斜はおおよそ10°程度で、上方の尾根側が緩やかで下方は急



ピット計測値(cm)

番号	長径	短径	深	備　考
P 1	55	40	25	焼成部底面より1cm掘り込まれる
P 2	35	25	18	焼成部と同一レベルの底面
P 3	42	26	30	焼土塊含む
P 4	61	52	38	炭化物含む
P 5	44	41	46	炭化物含む
P 6	114	78	24	炭化物含む

14号木炭焼成遺構堆積土

1　黄色砂　2.5Y7/8
2　暗褐色土　7.5YR3/3
3　褐灰色土　10YR5/1（炭化物多量）
4　暗褐色土　7.5YR3/3
（炭化物・焼土塊多量）
5　黒色土　7.5YR2/1（炭化物主体）
6　暗褐色土　7.5YR3/4
（LⅢと炭化物の混土）
7　黄色土　2.5Y7/8（LⅢ主体）
8　暗褐色土　10YR3/3（炭化物主体）
9　赤褐色土　5YR4/8（焼土主体）
10　黄色砂　2.5Y7/8（暗褐色土）
11　褐色土　7.5YR4/4（炭化物少量）
12　黄褐色砂質粘土　10YR5/6
（炭化物少量）
13　暗褐色土　7.5YR3/4（焼土塊）
14　黒色土　7.5YR2/1（木根の腐朽痕）
15　暗褐色土　7.5YR3/4（焼土塊）
16　褐色土　7.5YR4/6
（LⅡ主体、炭化物塊少量）

図131　14号木炭焼成遺構

な斜面となる。確認面は、ＬⅠを除去した直下のＬⅡ～Ⅲ面である。木炭と焼土の散布および砂の広がりが広く認められ、隅丸長方形を呈する。その後、周囲を確認すると周溝を検出した。

本遺構は、焼成部とそれを取り囲む外周溝からなる。焼成部は、主軸が等高線に直交する胴張りの隅丸長方形を呈し、明確な壁面の立ち上がりが認められた。規模は長軸3.83ｍ、短軸2.55ｍ、深さ65㎝（奥壁）である。主軸方位はＮ10°Ｗである。堆積土は10層に分かれ、底面はℓ８とした炭化物層とℓ９とした焼土塊が覆う。ℓ５～７、さらにℓ３・４が覆う。ℓ３は木炭取り出し後の埋戻し土かもしれない。ℓ２・15が自然堆積した後に、ℓ１の砂層が窪地となった上面を覆う。奥壁に２カ所焼土がつまる小ピットがあり、当初これが周溝側に抜ける煙道の可能性を考えて断ち割ったが、焼土は続かなかった。壁面は明確な立ち上がりをもち、奥壁の東側から東壁側が強く赤色化し、一方西壁は赤色化が弱く、地山ＬⅢの赤褐色粘質土の表面が黒色化する程度であった。底面も同様に東半分がよく赤色化し、西側は黒色化する。なお、底面の中央付近にわずかな段差が認められた。本来的な構造上の段ではなく、埋没後の遺構変形によるものであろう。

周溝は東溝・南溝および西溝が認められ、それぞれ連続して斜面下方を除き三方を「コ」の字状に巡る。東溝は長さ8.3ｍ、幅1.4ｍ、深さ５㎝と浅く、痕跡程度である。南溝は長さ8.25ｍ以上、幅1.35ｍ、深さ10㎝、西溝は長さ6.6ｍ、幅2.7ｍ以上、深さは20㎝である。

周溝中より弥生土器片が16点、焼成部底面から剝片１点が出土しているが、直接関連するものではない。その他に焼成部底面に残された破砕した木炭片がある。取り残されたものであろう。

本遺構は、斜面地を明確に掘り込んだ木炭焼成遺構である。同様な木炭焼成遺構は調査１区の１号木炭焼成遺構がある。他の木炭焼成遺構が地形のくぼみを利用し、明確な壁面の立ち上がりのない焼成部である点と大きく異なる。また、焼成部の平面形や規模、壁面や底面の被熱度も大きく異なり、より炭焼き窯的な構造を呈していた。壁面に位置する２つのピットも自然煙道ではなく、簡易ながら人工的な煙道であった可能性も残る。出土木炭の樹種同定と放射性炭素年代測定を行った結果、底面出土資料の樹種はクリ、年代は９世紀後半～10世紀後半までの時間幅をもつ。13号木炭焼成遺構の周溝を埋める砂層と、本遺構の焼成部および周溝を埋める砂層が同時期であると仮定すると、両者はほぼ同時期に完全埋没したとみてよいであろう。（及　川）

15号木炭焼成遺構　ＳＸ15（図132、写真106）

本遺構は、調査３区のＢ２－54グリッドに位置する。標高16.9～17.5ｍの北に延びる丘陵の東斜面に立地し、検出面はＬⅡである。西側３ｍに66号土坑、東側３ｍに16号木炭焼成遺構が位置する。

本遺構は、焼成部と両脇の土坑状の掘り込みで構成される。焼成部の規模は東側が流れて立ち上がりが明確でないが、長軸5.0ｍ、短軸1.9ｍの長楕円形である。主軸方向はほぼ東西で、斜面の傾斜に対してほぼ同じ方向に掘られている。検出面から底面までの深さは20㎝で、壁は斜めに立ち上がる。底面はほぼ平坦で、西端と東端の比高は55㎝、８°の角度で緩やかに傾斜している。堆積土は４層に分けられた。ℓ３は自然堆積の流入土、ℓ２は底面に残された炭化物であろう。

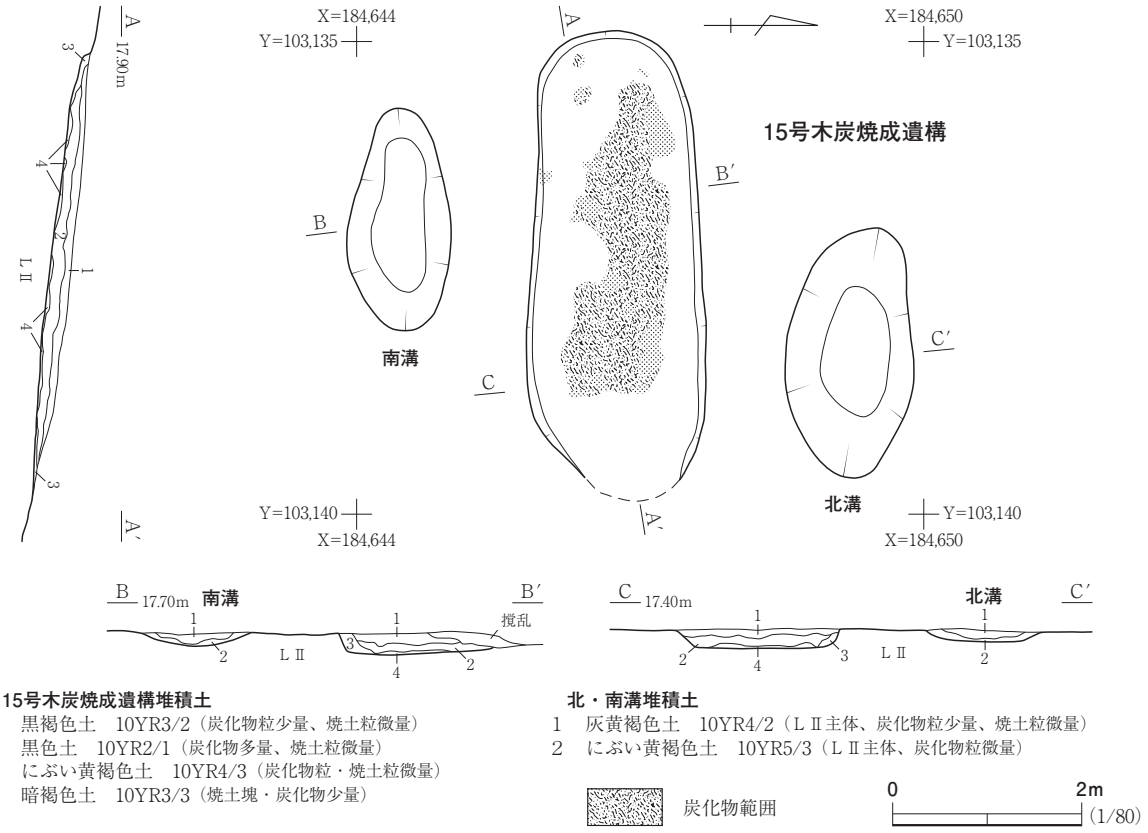


図132　15号木炭焼成遺構

土坑状の掘り込みは、焼成部の両脇から平行して２基検出されている。南溝が2.35×1.1ｍ、北溝が2.65×1.37ｍの楕円形で、いずれも長軸は焼成部と同方向で、斜面の傾斜に対して同じ方向に掘られている。深さは確認面から10～15㎝と浅く、底面はほぼ斜面に沿って傾斜している。堆積土は２層に分かれる。いずれも炭化物を少量含むＬⅡが主体で、自然堆積の流入土である。

出土遺物は、堆積土中に流れ込んだ弥生土器片42点のみである。遺構の時期を特定できる遺物は出土していないが、放射性炭素年代測定結果から平安時代の木炭焼成遺構と考えられる。（後　藤）

16号木炭焼成遺構　ＳＸ16（図133、写真106・140）

本遺構は、調査３区のＢ２－45・55グリッドに位置する。標高15.8～16.4ｍの北に延びる丘陵の北東斜面で、南西方向に入り込む浅い沢を利用し構築している。検出面はＬⅡである。西側３ｍに15号木炭焼成遺構、北側２ｍに11号住居跡、28号木炭焼成遺構が位置する。

遺構は、焼成部と両脇の溝状ないしは土坑状の掘り込みで構成される。焼成部は北側の低い部分は流れてしまい明確でないが、長軸6.3ｍ、短軸は上方で2.5ｍ、下方で1.9ｍの長楕円形である。主軸方向はＳ33°Ｗで、南西方向に入り込む沢と同方向である。検出面から底面までの深さは20㎝で、壁はなだらかに立ち上がる。底面はほぼ平坦で、北端と南端の比高は56㎝、５°の角度で緩やかに傾斜している。堆積土は３層に分けられた。ℓ２・３は掘削後の埋戻し土で、ℓ１は取り残された炭化物層である。

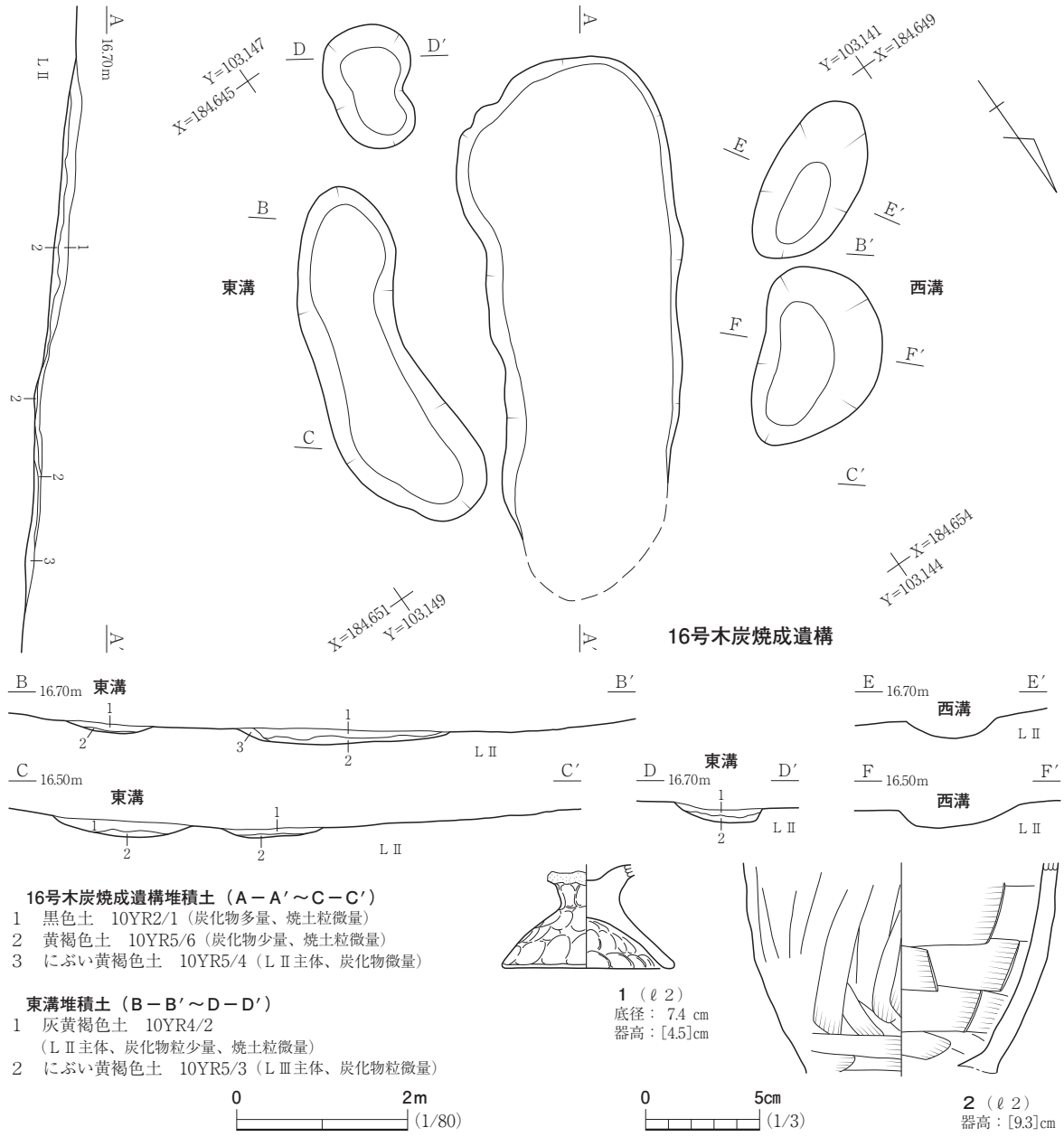


図133　16号木炭焼成跡遺構・出土遺物

溝状・土坑状の掘り込みは、焼成部の両脇から４カ所検出されている。東溝が上方から1.47×1.1ｍ、4.1×1.36ｍ、西溝が上方から2.03×1.04ｍ、2.13×1.4ｍの楕円形ないしは溝状で、いずれも長軸が斜面と同方向に掘られている。深さは確認面から10～20㎝と浅く、底面はほぼ斜面に沿って傾斜している。堆積土は２層に分けられた。いずれも炭化物を含むＬⅡ・Ⅲが主体で、自然堆積の流入土である。

出土遺物は、弥生土器片108点、土師器片76点、須恵器片12点である。この内２点を図示した。１は摩滅が著しく明確ではないが、ユビナデで整形された高杯の脚部であろうか。２は土師器甕の体部下半の破片である。赤褐色で外面は縦方向、内面は横方向ヘラナデにより整形されている。いずれも流れ込みで、破片の中には11号住居跡およびその東側の構築排土から出土した遺物と接合

したもの(図37－3・7、図38－3)もある。

本遺構の時期を特定するような遺物は出土していないが､平安時代の木炭焼成遺構と考えられる。

(後　藤)

17号木炭焼成遺構　ＳＸ17（図134、写真108・109）

本遺構は、調査２区のＢ２－69・70・79グリッドに位置する。北方向に張り出す丘陵の西側斜

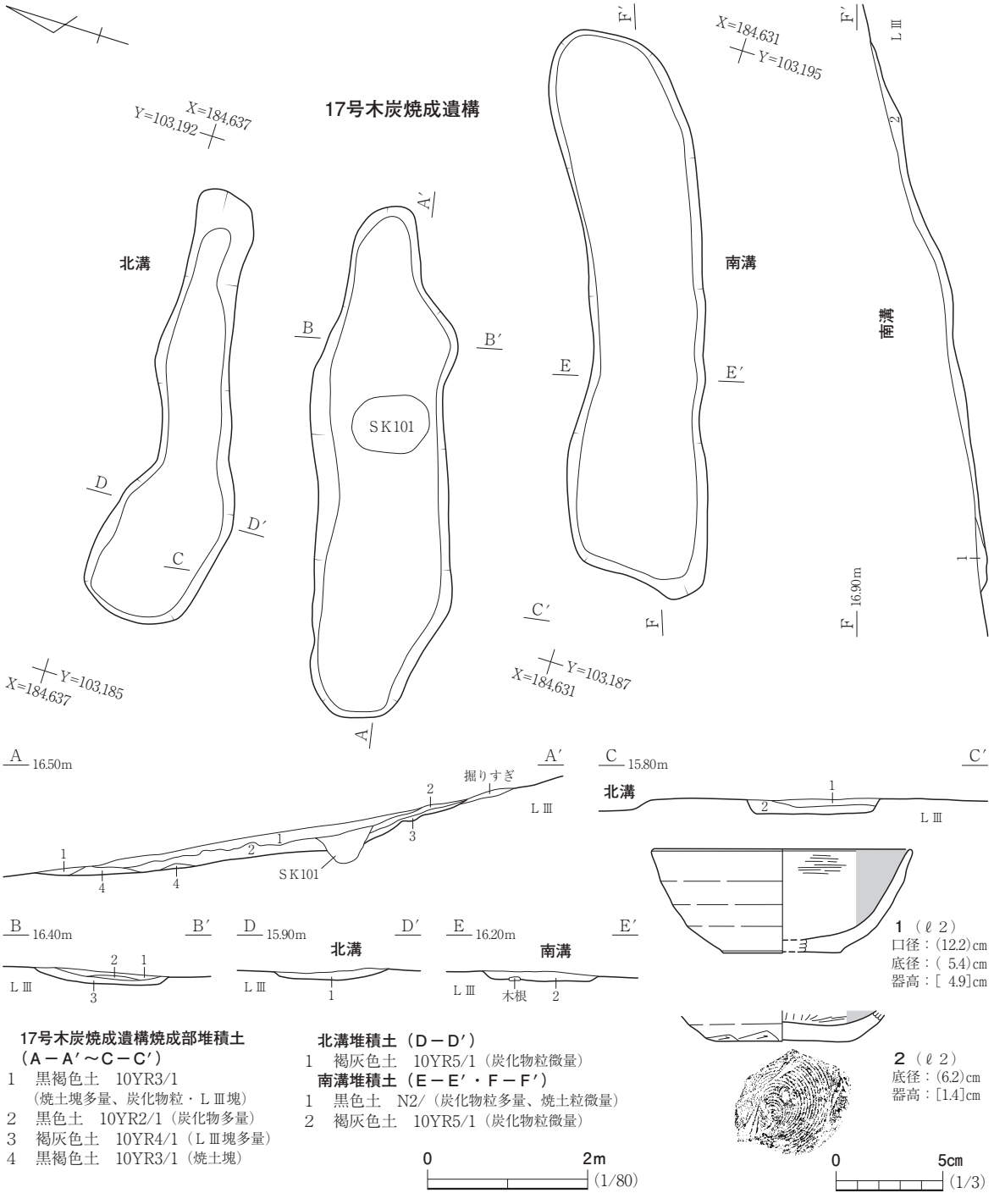


図134　17号木炭焼成遺構・出土遺物

面上位に立地する。本遺構と近接して５・６号製鉄炉跡がある。本遺構は101号土坑より古く、14号住居跡、６号製鉄炉跡廃滓場、11・15号製鉄炉跡、102号土坑より新しい。特に、14号住居跡と重複する範囲は広く、床面まで掘り込んでいる。遺構検出面はＬⅡｂである。

本遺構は木炭を多量に含む溝状の焼成部と、その両脇に構築される２条の溝で構成される。焼成部は14号住居跡のくぼみを利用して構築されている。これらの遺構の長軸の向きは、斜面の等高線と直交する。焼成部の平面形は長楕円形を基調とし、その規模は長軸長6.4ｍ、短軸長1.32～1.63ｍで、深さは30㎝である。焼成部の周壁は緩やかに立ち上がる。底面は西側に向かって緩やかに低くなる。焼成部の堆積土は４層に分けられ、ℓ２は黒色土で木炭が多量に含まれる。木炭１点を樹種同定しており、コナラ節との分析結果を得た。ℓ４は11号製鉄炉跡由来の炉壁・焼土を含む。

北溝・南溝の長軸方向は、いずれも焼成部と同様である。長軸長は北溝が5.48ｍ、南溝が7.24ｍ、短軸長は北溝が68㎝～1.44ｍ、南溝が1.74ｍとなる。深さは12～17㎝である。周壁の立ち上がりはいずれも緩やかである。両溝の堆積土は、いずれもＬⅡに近似する。斜面上位側からの自然堆積土と判断した。

遺構からは弥生土器片３点、土師器片28点、羽口片３点、鉄滓8.6kgが出土した。図134－１・２は焼成部のℓ２中から出土した。内面に黒色処理を施した土師器杯である。１は口縁部内面に横位のミガキを施す。２は底部付近の破片であり、底面から体部への立ち上がりにケズリを施す。

本遺構は、焼成部の両脇に構築される溝や木炭を多く含む堆積土から、伏せ焼きによる木炭の生産に関わる遺構と考えている。両脇の溝は、木材を蒸し焼きにする際に被せる土を取った痕跡と推察される。放射性炭素年代測定による年代は、11世紀中葉～13世紀前葉との結果を得た。出土した土師器の年代は９世紀後半頃で、放射性炭素年代測定の時期と齟齬が生じることから本遺構に関わるものではない。以上のことを考慮すると、本遺構の年代は11世紀中葉～13世紀前葉頃と考えられる。（佐　藤）

18号木炭焼成遺構　ＳＸ18（図135、写真107）

本遺構は調査４区の南端、Ａ４－54・55・64・65グリッドに位置する。北西方向に開く沢に面する南西向き緩斜面に立地する。遺構は13号住居跡が完全に埋没した後に造られている。また、北側には20号木炭焼成遺構が分布している。遺構はＬⅡとした褐色砂質土の上面で確認した。

18号木炭焼成遺構は、長方形を基調とする焼成部とその両脇に配された溝で構成される。焼成部の長軸の向きは斜面の等高線と直交する。焼成部の規模は遺存する長軸の長さが4.8ｍ、短軸の長さが2.25ｍである。焼成部の内部では焼土化した壁面が部分的に遺存する。掘形を掘り込んだ内部を埋め、掘形より一回り小さい壁を造っていると判断した。焼壁間の幅は1.55ｍを測る。焼成部の堆積土は３層に分けた。ℓ２は底面上を薄く覆う炭化物を多量に含む黒色土で、木炭の焼成に関わる堆積土である。ℓ３は焼成部の西壁付近で確認した。内壁部分が熱を受けて焼土化することから、内壁の構築土と判断した。底面は平坦で、斜面の傾斜に沿って南西側が低くなる。底面の標高

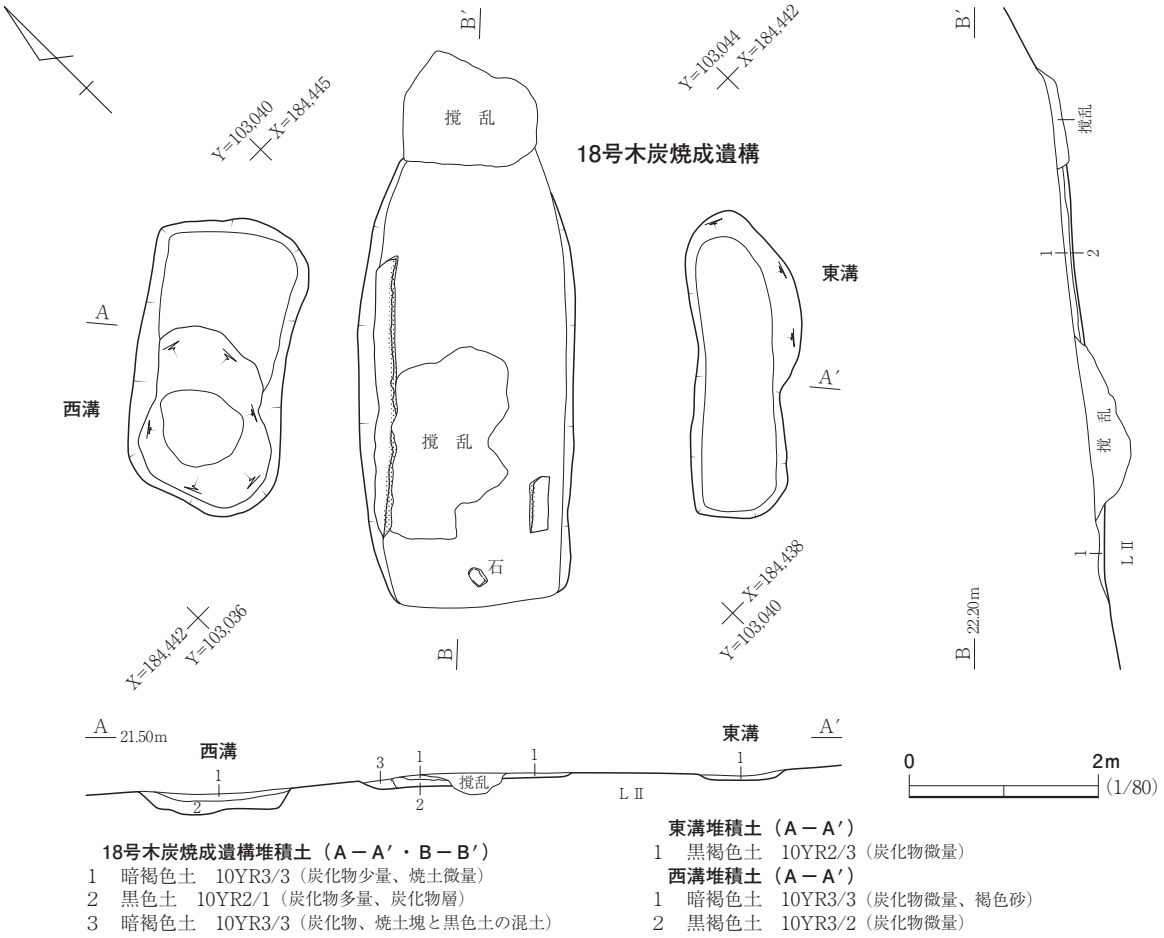


図135　18号木炭焼成遺構

は20.8～21.2ｍである。

焼成部の両脇に配された溝は、いずれも焼成部の長軸方向と平行して延びる。周壁や底面の状況は一様でなく、部分的に乱れ、凹凸が著しい。溝内部の堆積土は、炭化物をわずかに含む黒褐色土で、自然流入土で埋没したものと推察される。なお、溝内部には焼けた痕跡などは確認できない。

遺物は西溝のℓ２中から土師器の小破片が数点出土した。摩滅しているため図示していない。出土状況から、周囲からの流入土とともに混入したものと判断した。

18号木炭焼成遺構は、焼成部とその両脇に溝が配され、焼成部は掘形の壁際を埋めて内壁を造る構造となる。近接する20号木炭焼成遺構と類似する特徴がある。焼成部の焼壁の状態から、伏せ焼きによる木炭の生産に関わる施設と考えられる。遺構の年代を把握できる出土遺物がないため、所属時期は不明である。　（福　田）

19号木炭焼成遺構　ＳＸ19（図136、写真112）

本遺構は、調査３区のＢ２－73・74・83グリッドに位置する。標高17.3～18.3ｍの西向き斜面に位置し、周囲よりややくぼむ、浅い沢状の地形に立地する。斜面の傾斜はおおよそ８°である。確認面はＬⅠを除去した直下のＬⅡ上面である。重機による抜根時に木炭の散布が認められたため

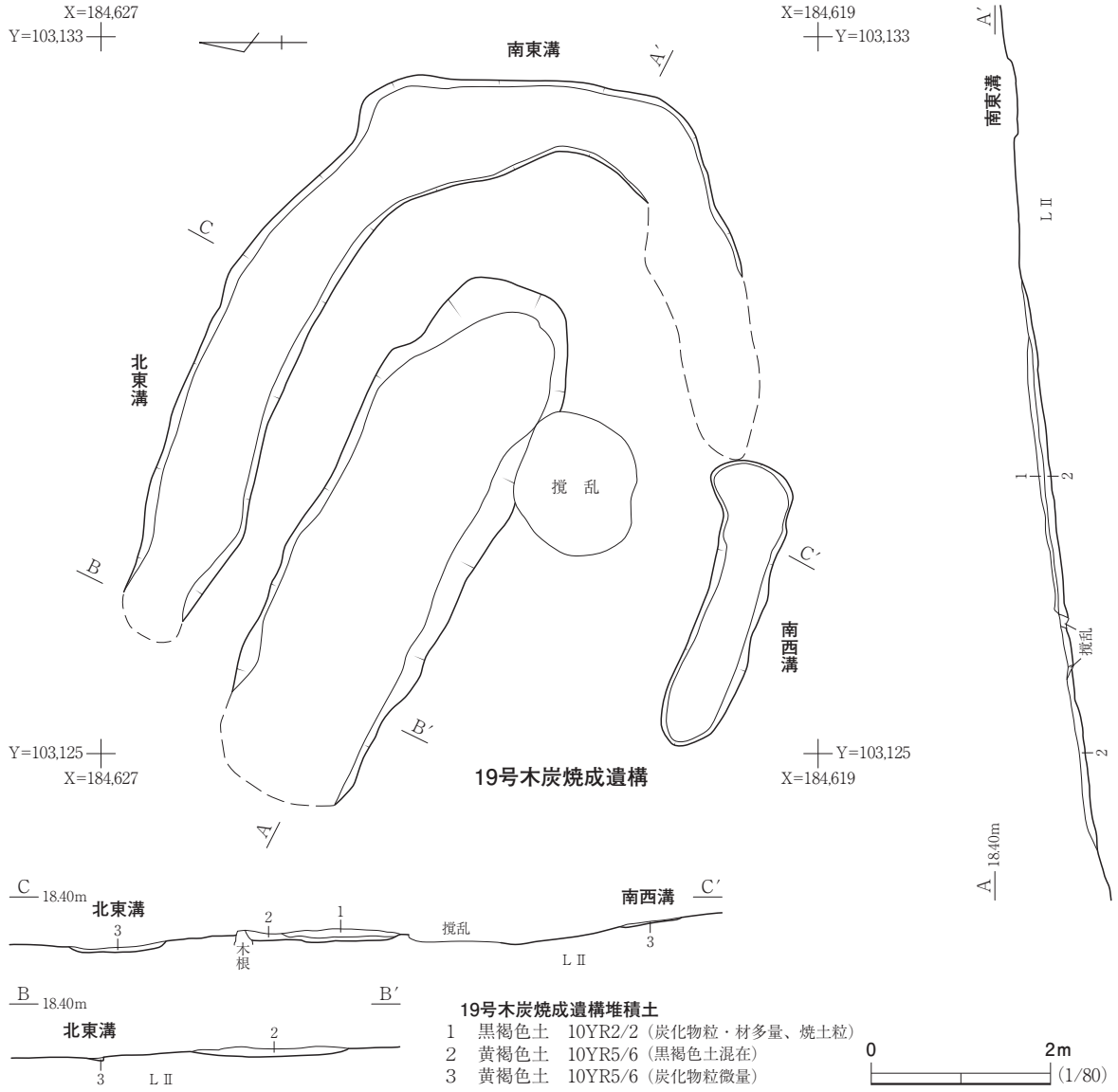


図136　19号木炭焼成遺構

周囲を慎重に精査した結果、遺構の検出となった。重機による抜根で一部破壊してしまったが、その他の遺構との重複はない。

本遺構は、焼成部とそれをとりまく外周溝からなる。焼成部は等高線に直交し、斜面下方の一部は流出するが、平面形は長楕円形を呈す。規模は長軸（残存長）6.33ｍ、短軸1.98ｍ、深さ15㎝である。明確な壁面の立ち上がりは認められない。堆積土は２層に分かれ、ℓ２は底面の整地土、ℓ１は焼土と炭化材を多量に含むことから、ℓ１下面が焼成面と思われ、ℓ１自体は木炭取り出し後の土層である。底面に明確な赤化面は認められていない。周溝は焼成部の外方を半円状に巡る。幅は70～130㎝、深さは５㎝で一定しない。断面は浅い皿状である。主軸方位はＮ63°Ｗである。

周溝中より弥生土器片が出土しているが、直接関連するものではない。その他に、底面に残された状態で炭化した小径の木炭がある。後者も取り残されたものであろう。

本遺構は、斜面地のくぼみを利用した木炭焼成遺構である。掘り込みは当初から浅く、明確な壁

面の立ち上がりのない焼成部である。なお、外周溝はその際の被覆土の土取り穴が溝状に連続したものであろう。時期は出土遺物がないために明確にできないが、古代の所産とみてよいであろう。

（及　川）

20号木炭焼成遺構　ＳＸ20（図137・138、写真110・111・140）

本遺構は調査４区の南西端、Ａ４－34・35・44・45グリッドに位置する。周囲は西向き斜面の下位にあたり、わずかにくぼんだ浅い沢底となる。本遺構と直接重複する遺構はないが、東側の斜面上位には１号溝跡、南側の緩斜面には13・16号住居跡、18号木炭焼成遺構が分布する。遺構はＬⅡｂとした褐色砂質土の上面で確認した。

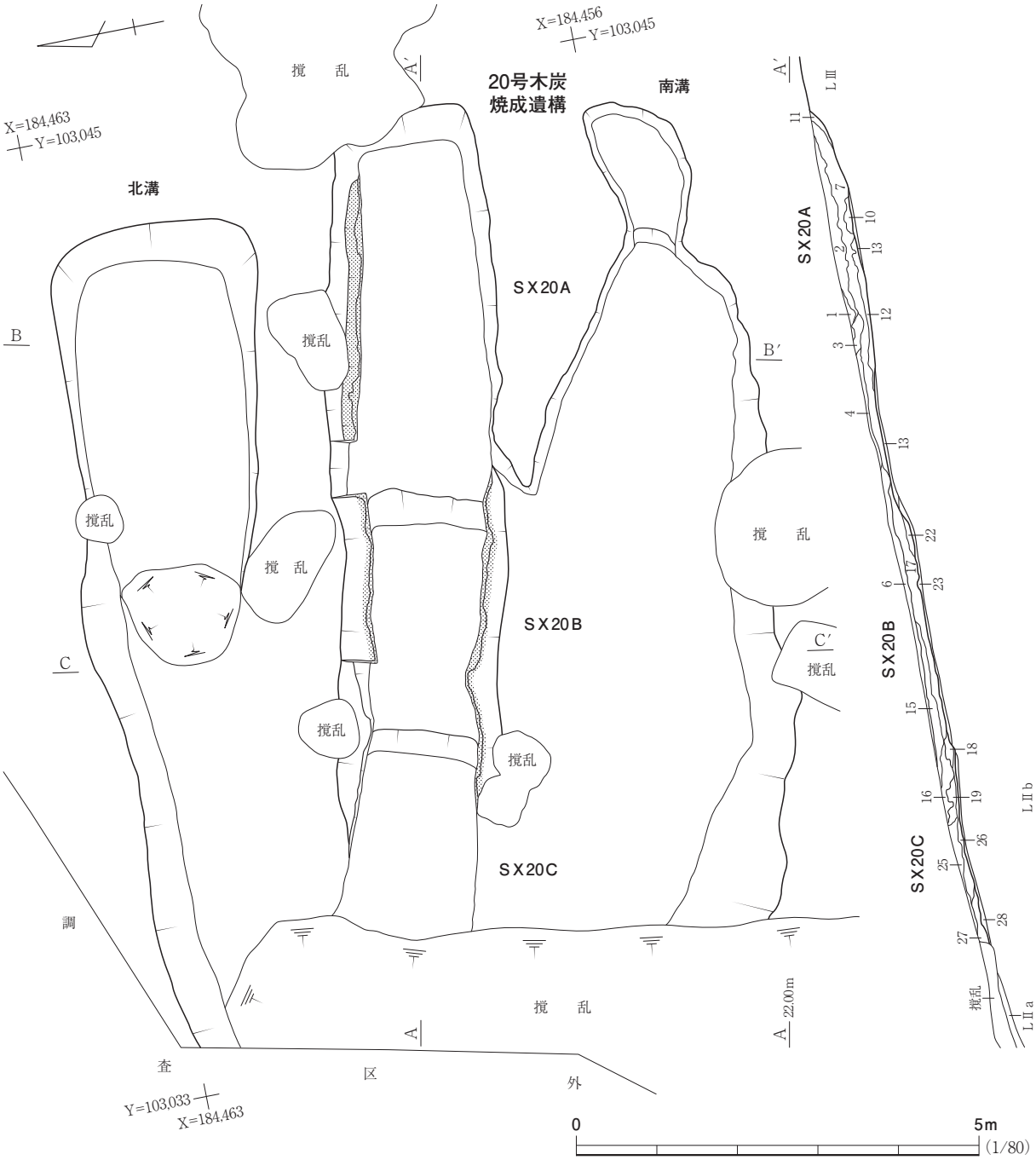
本遺構は、焼壁が残る焼成部とその両脇に配された溝で構成される。焼成部の平面形は長方形を基調とし、長軸の方向は斜面の等高線と直交する。遺存する焼成部の全長は10.2ｍと長大であるが、土層観察から、木炭の焼成に起因する炭化物層が複数重なり、それに対応して階段状となる平坦な底面が３段認められる。主軸方向を同じくし、斜面上位側に向かって連続して造られていると判断した。新しい順にＡ～Ｃとし、それぞれに対応する炭化物層はℓ12・17・26である。

焼成部の構造は、掘形内の長辺にあたる壁際に土を貼り、直立気味に立ち上がる内壁を造っている。Ａ～Ｃの平面形は長方形を基調とし、長軸の長さはＣが最も短く2.6ｍ、Ｂが2.9ｍ、Ａが最も長く4.7ｍである。短軸の長さが1.6～2.0ｍで、焼壁が遺存するＢの内壁間の幅は1.4ｍである。内壁の表面は被熱により赤褐色に焼土化している。焼成部の底面は、それぞれ地形の傾斜に沿って西側が低くなる。ＡやＢでは、炭化物層の下層に褐色土と黒色土がブロック状に混じる堆積土が観察される。新しい焼成部を構築する際に、その掘削土で斜面下位側の古い焼成部を埋めて平坦な底面を造っている。底面上には被熱により焼土化した痕跡は確認できない。

焼成部の両脇に配された溝は、いずれも不整形である。焼成部の造り替えに伴って、斜面上位側に広がるのであろうが明確でない。斜面下位側は焼成部の周壁と段差なく接し、浅いくぼみとなる。溝内の堆積土は斜面上位側からの自然流入土と判断した。

遺構からは弥生土器片８点、石器５点、土師器片75点、須恵器片１点が出土した。いずれも覆土から出土したもので、本遺構に直接関わる出土状況の遺物はない。本遺構は弥生土器片や土師器片を含むＬⅡを掘り込んで造られていることから、これらの遺物が混入したものと考えている。

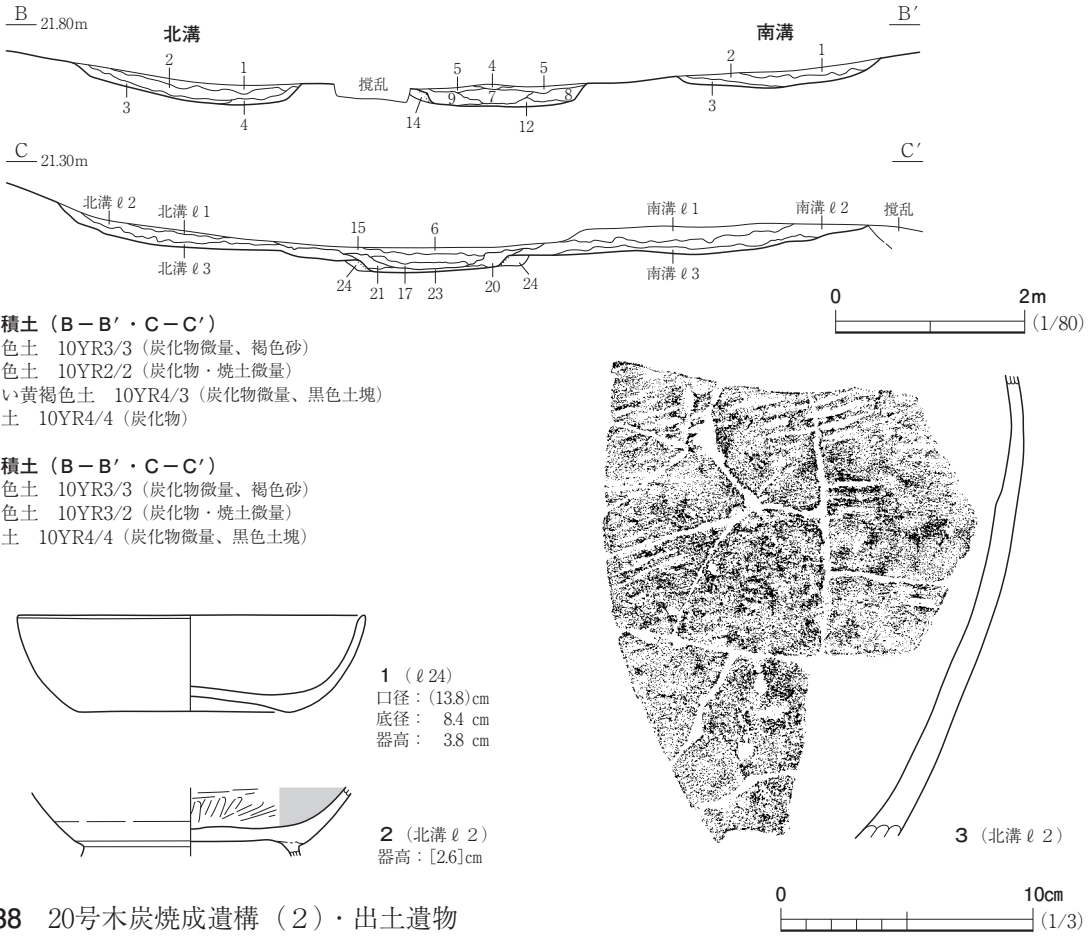
図138－１は全体的に摩滅が顕著であり、整形痕などは不鮮明である。底径が広く器高が低い土師器杯で、成形にロクロが用いられているのであろう。内面は熱を受けて、黒色処理が失われている。２は土師器高台付杯である。底部付近の破片であり、全体的な器形は不明である。高台は欠損するが、高台を貼り付ける際に、ロクロの回転を利用して浅い溝を巡らせて接合する痕跡が観察できる。３は土師器甕の体部下半の破片で、長胴形となる器形である。外面の整形痕として、体部上半はタタキメ、下半部は縦方向のケズリ痕が観察できる。内面は摩滅が顕著であるが、横方向のナデを主体とする。



20号木炭焼成遺構堆積土

1　黒色土　10YR2/1（炭化物多量、焼土微量）
2　黒褐色土　10YR3/2（炭化物・焼土少量）
3　暗褐色土　10YR3/3（炭化物微量、褐色砂）
4　褐色土　10YR4/4（炭化物微量）
5　黒褐色土　10YR3/2（炭化物・焼土少量）
6　暗褐色土　10YR3/3（炭化物微量、褐色砂）
7　黒色土　10YR2/1（炭化物多量、焼土・褐色土塊微量）
8　暗褐色土　10YR3/3（褐色土塊多量、炭化物少量）
9　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土・褐色土塊少量）
10　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物・焼土微量）
11　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物・褐色土少量）
12　黒色土　10YR2/1（炭化物多量、ＳＸ20Ａ炭化物層）
13　暗褐色土　10YR3/3（炭化物微量、黄褐色土と黒色土の混土）
14　暗赤褐色土　5YR3/3（炭化物・焼土塊）
15　黒褐色土　10YR3/2（炭化物少量、焼土微量）
16　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒微量）
17　黒色土　10YR2/1（炭化物多量、ＳＸ20Ｂ炭化物層）
18　黒褐色土　10YR2/3（炭化物少量）
19　黒色土　10YR2/1（炭化物多量）
20　暗褐色土　10YR3/3（焼土塊少量、炭化物微量）
21　暗褐色土　10YR3/3（焼土塊少量、炭化物微量）
22　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土少量）
23　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物微量、褐色砂塊）
24　暗赤褐色土　5YR3/3（炭化物・焼土塊）
25　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土少量）
26　黒色土　10YR2/1（炭化物多量、ＳＸ20Ｃ炭化物層）
27　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土塊微量）
28　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土微量）

図137　20号木炭焼成遺構（１）



北溝堆積土（B－B′・C－C′）
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物微量、褐色砂）
2　黒褐色土　10YR2/2（炭化物・焼土微量）
3　にぶい黄褐色土　10YR4/3（炭化物微量、黒色土塊）
4　褐色土　10YR4/4（炭化物）

南溝堆積土（B－B′・C－C′）
1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物微量、褐色砂）
2　黒褐色土　10YR3/2（炭化物・焼土微量）
3　褐色土　10YR4/4（炭化物微量、黒色土塊）

1（ℓ24）
口径：(13.8)cm
底径：　8.4 cm
器高：　3.8 cm

2（北溝ℓ2）
器高：[2.6]cm

3（北溝ℓ2）

図138　20号木炭焼成遺構（2）・出土遺物

20号木炭焼成遺構は、焼成部とその両脇に浅い溝状のくぼみが配される。焼成部は浅い沢底に造られている。土層の観察から焼成部が3つ連続し、斜面上位側に向かって順に新しいものが構築されている。遺構の構造は焼成部に土を貼り付けて内壁を造りだし、その内部で焼成して木炭を生産していると推察される。年代をうかがう出土遺物がなく、詳細な所属時期は不明であるが、概ね平安時代後半頃と判断している。（福　田）

21号木炭焼成遺構　ＳＸ21（図139、写真113）

本遺構は、調査3区のＢ３－13・14・24グリッドに位置する。標高24.0～25.0ｍ付近の南西向き斜面に位置し、周囲よりややくぼむ浅い沢筋状の地形に立地する。斜面の傾斜はおおよそ17°である。確認面はＬⅠを除去した直下のＬⅡ上面である。重機による抜根時に木炭片の散布が認められた。その他の遺構との重複はない。斜面上方部のみ遺存し、下方は流出していた。

本遺構は焼成部とそれを取り囲む外周溝からなる。焼成部長軸は等高線に直交し、下方部は失われている。平面形は楕円形を呈す。規模は長軸2.4ｍ、短軸2.4ｍ、確認面からの深さ25㎝である。壁面の立ち上がりは斜面上部の奥壁側で認められた。堆積土は4層に分かれ、最下層のℓ3はＬⅡを主体とし炭化物をわずかに含むことから焼成部構築段階に近い土、ℓ2は炭化物層であり下面が焼成面である。ℓ1は自然堆積である。周溝は北東にわずかに認められたのみである。他の焼成遺

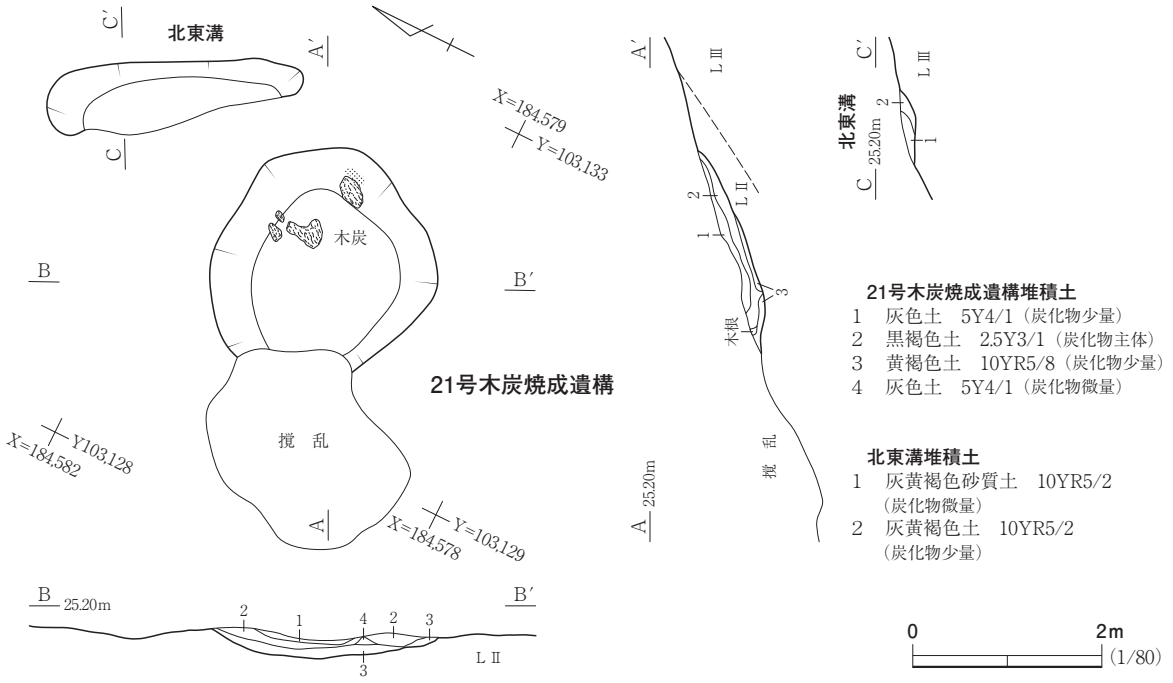


図139　21号木炭焼成遺構

構を参考にすると、本来存在したが流出したものと思われる。堆積土は上層のℓ１は砂質土で自然堆積である。下層のℓ２は木炭片をわずかに含む。主軸方位はＮ64°Ｅである。焼成部底面に残された塊状の木炭片があるが、いずれも遺存状態は悪い。取り残されたものであろう。

本遺構は、斜面地のくぼみを利用した木炭焼成遺構である。掘り込みはやや深く明確な壁面の立ち上がりが認められた。他の木炭焼成遺構に比べて急斜面に位置するように見えるが、これは実態を示すというより、遺構が立地する斜面が廃絶後の時間経過により浸食されたためであろう。時期は出土遺物がないために明確にできないが、古代の所産とみてよいであろう。　（及　川）

24号木炭焼成遺構　ＳＸ24（図140、写真114）

本遺構は、調査３区のＡ３－57グリッドに位置し、北西側に突出した丘陵の斜面裾でやや傾斜が緩やかになった鞍部から検出された。北側にはピット状に掘り下がる場所がある

本遺構の規模は、長軸3.27ｍ、短軸2.07ｍで、Ｎ12°Ｗ方向の長楕円形を呈する。覆土厚は17㎝、底面の標高は15.5ｍ程で、他の木炭焼成遺構と異なり検出した底面の比高差はほとんどない。北西側の底面から壁面にかけて被熱しており、赤色化、硬化している。覆土は黒色炭化物層の単純層である。出土遺物が得られていないため、時期は不明である。　（天　本）

25号木炭焼成遺構　ＳＸ25（図140、写真115）

本遺構は、調査３区のＡ３－48グリッドに位置し、北西側に突出した丘陵の斜面裾部に検出された木炭焼成遺構である。南西脇にあるのは本遺構に付属する溝状遺構であり、南から東へ周るものと思われるが、斜面上位の南側は判然としない。東側は沢部にかかっており、覆土ごと流れてし

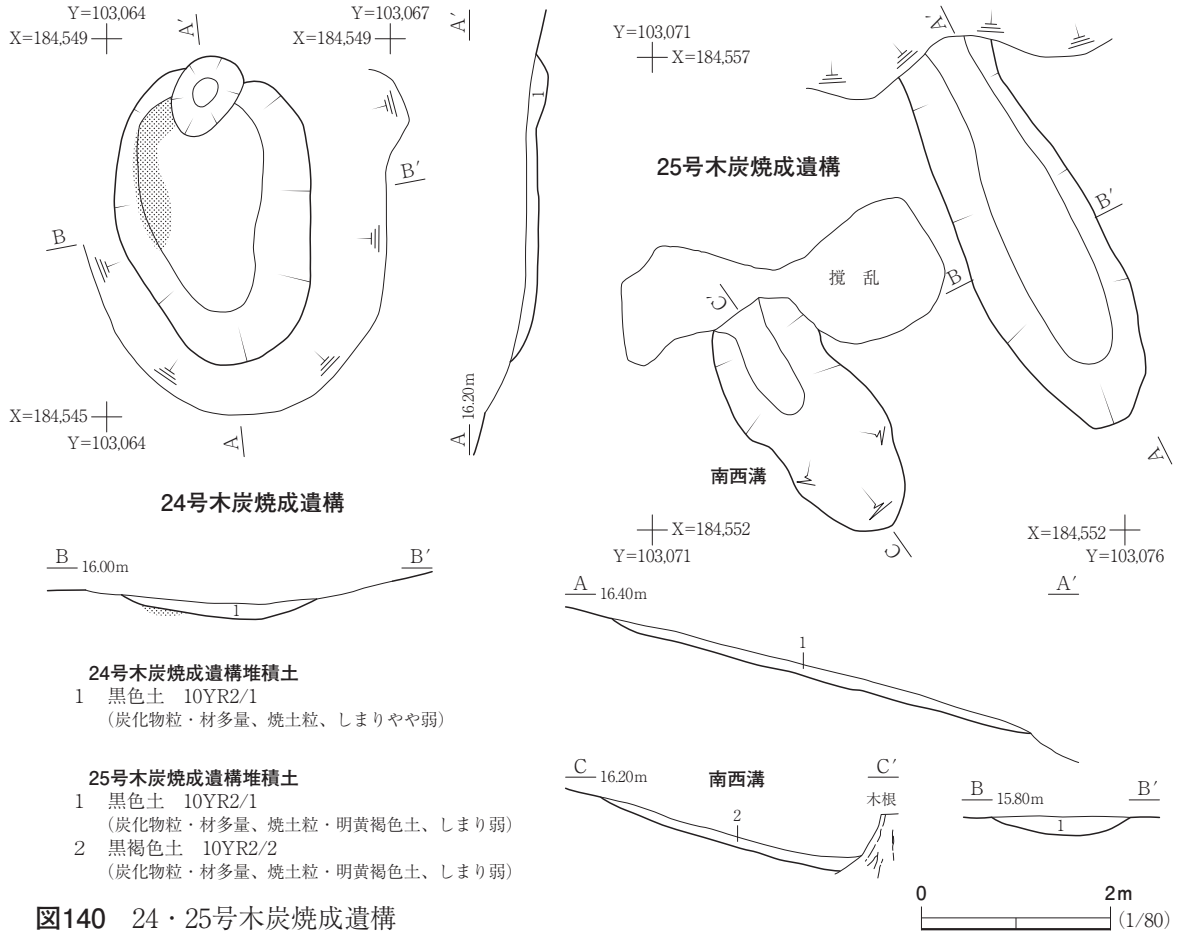


図140　24・25号木炭焼成遺構

まったのか検出されなかった。規模は、斜面下位の北西側が削平されており、焼成部は検出した範囲で長軸4.46ｍ、短軸1.5ｍで、等高線と直交するようにＮ23°Ｗ方向の長楕円形を呈する。覆土厚は20㎝、底面の標高は南東15.9ｍ～北西14.9ｍで、比高は１ｍ程である。覆土は黒色の炭化物層の単純層である。南西溝の幅は1.25ｍ、覆土厚は15㎝程である。遺物が出土していないため時期は不明であるが、他の木炭焼成遺構と近い時期と推測される。　（天　本）

26号木炭焼成遺構　ＳＸ26（図141、写真116・140）

本遺構は、調査３区のＢ２－67グリッドに位置する。北尾根の東斜面中腹に立地し、沢２の西斜面にあたる。ＬＩ下部で検出した木炭焼成遺構で、中央の焼成部と北および南の両溝で構成される。周辺には重複する遺構は認められないが、北東約５ｍの斜面下方に８号製鉄炉跡が存在する。

遺構の規模は、中央の焼成部が長さ4.84ｍ、幅2.47ｍ、深さ18㎝で、平面は楕円形、壁の立ち上がりは東部は急であるが、西部は緩やかになる。北溝は長さ5.07ｍ、幅1.36ｍ、深さ７㎝、南溝は長さ4.67ｍ、幅2.05ｍ、深さ８㎝である。南溝はやや上方に回り込み、周溝のような形状を示す。

遺構内堆積土の層相は、焼成部が炭化物を多含する黒褐色のシルト質細粒砂層、北溝および南溝は炭化物と焼土を含む黒褐色のシルト質粗粒～細粒砂層である。焼成部には斜面下方にあたる東部端に、斜面に平行に置かれた十数本の木炭が残されていた。この木炭は樹種同定の結果クリで、そ

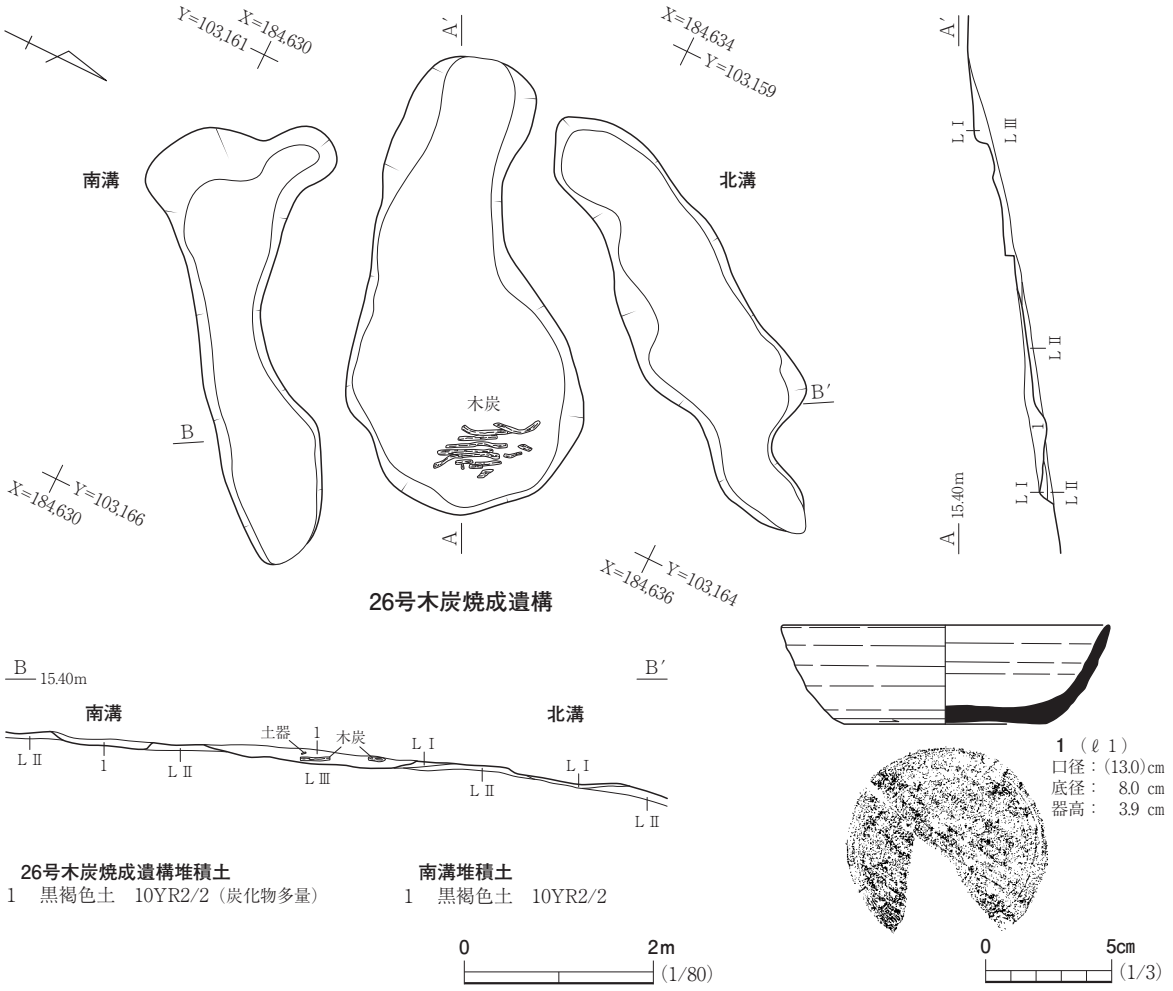


図141　26号木炭焼成遺構・出土遺物

の放射性炭素年代測定による較正年代値は890－995calAD(2σ)を示す。

遺物は、ℓ 1から８世紀後半～９世紀前半に属する須恵器杯が出土した。底面は静止糸切りの後、周縁を回転ヘラケズリ調整し、内外面には火襷痕が残る。

時期は、放射性炭素年代測定の結果から９世紀末～10世紀と推測される。　（小　倉）

27号木炭焼成遺構　ＳＸ27（図142、写真117）

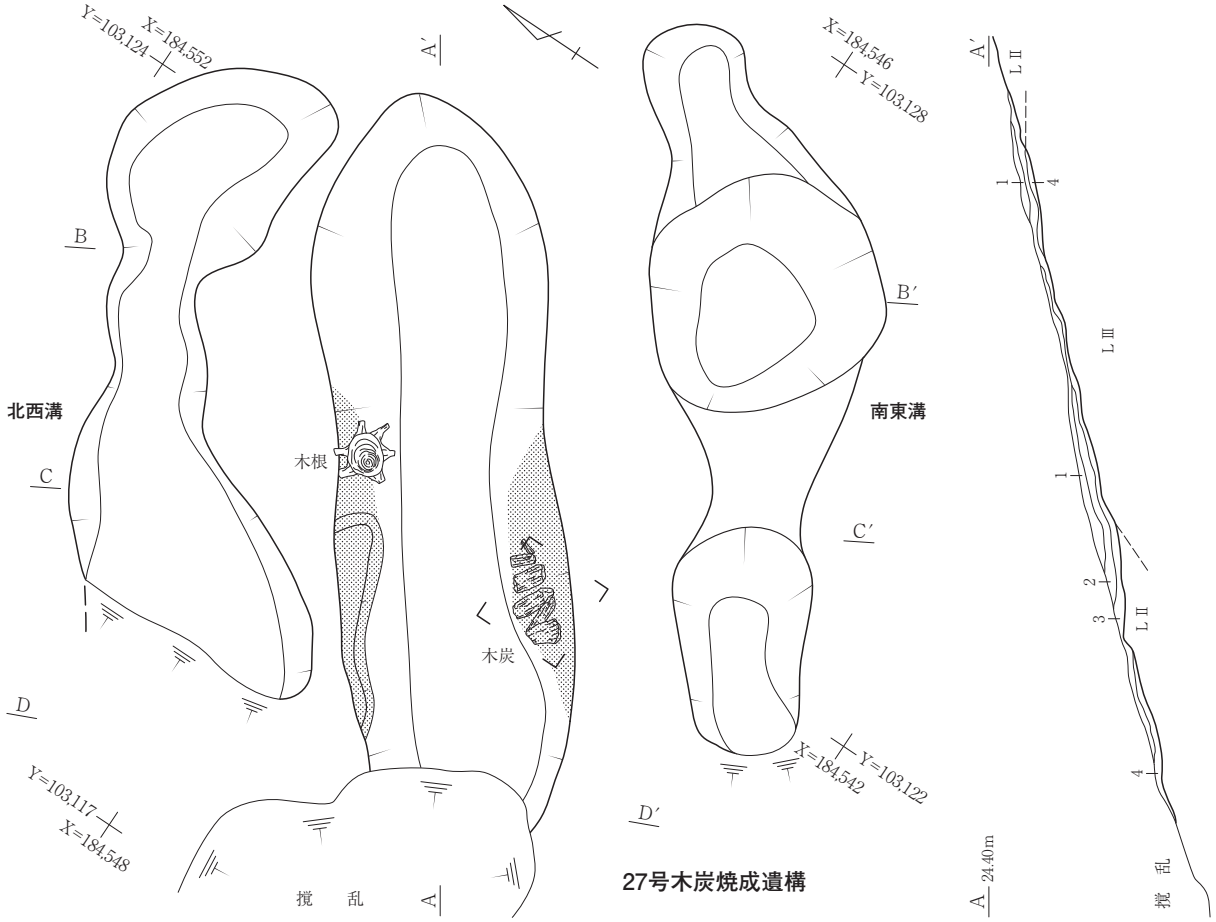
本遺構は、調査３区のＢ３－42・43・52・53グリッドに位置する。標高22.4～24.4ｍの南西向き斜面に位置する。斜面の傾斜はおおよそ13°である。確認面はＬⅠを除去した直下のＬⅡ～Ⅲ面にかけてであるが、後述のように斜面上方よりの大規模崩落に伴う砂層に遺構の一部が埋没していた。そのために、南東溝は当初確認できておらず、沢部を覆っていた１ｍあまりの砂層を重機で除去した後に検出している。木炭の散布が傾斜に沿って認められたことから精査した結果、遺構の検出となった。遺構の下端となる斜面下方は、重機による抜根時に一部破壊してしまっている。なお、大径の木の根が遺構と重なる部分は、これを残したまま調査した。

本遺構は、焼成部とそれを取り囲む外周溝からなる。焼成部は等高線に直交する長楕円形を呈す。

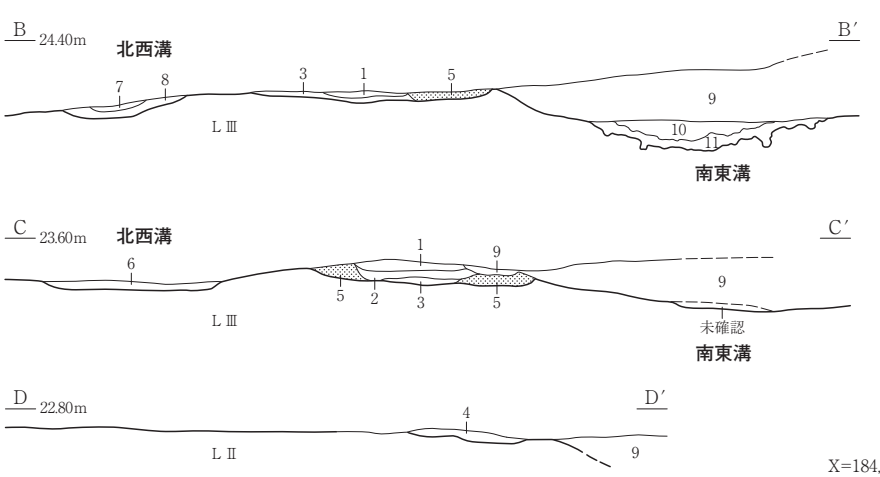
規模は長軸7.82ｍ、短軸2.5ｍ、深さ26㎝である。明確な壁面の立ち上がりが認められた。焼成部堆積土は５層に分かれ、ℓ４は炭化物の散布が認められるものの基本はＬⅡであった。簡易な底面の整地が行われたのかもしれない。ℓ３下面が焼成時の底面と思われる。ℓ２・３は炭化物を多量に含むことから、木炭の取り出し時に伴う土層である。ℓ１はＬⅠを主体とした自然埋没土である。ℓ５は焼成部の壁際に認められる焼土層である。当初この層は焼成部の壁面にあたり、壁面の地山が被熱赤化したものとして掘り残しておいた。しかし、木炭片が内部に食い込むことから、不自然と判断し断ち割りを行った。その結果、この焼土に包まれるように大型の木炭が並んで検出された。このことから、この焼土と木炭は焼成時に木材の上面に被覆されていた土砂が、焼成の結果焼土となったものであった。この焼土の土層自体の乱れは認められず、比較的均一でプライマリーのように見えた。

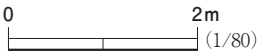
溝は北西と南東に認められ、北東側の斜面上部には認められなかった。北西溝は長さ6.62ｍ、幅は2.2ｍ、深さは16㎝と浅い。南東溝は長さ7.72ｍ、幅2.42ｍ、深さ33㎝である。南東溝は先に記したように砂層に覆われており、検出が遅れている。従って、両溝の底面のレベル差が大きくなっている。両溝とも断面は浅い皿状であるが、全体に凹凸が顕著で、小さな土坑の連続の結果と捉えられる。堆積土はℓ６～８が北西溝の土で、ℓ６は焼土・炭化物を含む。ℓ10・11は南東溝の土で、炭化物をわずかに含む。いずれも自然堆積である。溝の埋没後に、ℓ９とした大規模な崩壊に伴う砂層の堆積により被覆される。砂層の一部は焼成部の一部も被覆している。

溝中より縄文土器片が１点出土しているが、直接関連するものではない。その他に底面に残された大型の木炭と最低面に敷かれた状態で炭化した小径の木炭がある。後者も取り残されたものであろう。底面から出土した木炭は図142の微細図のとおり、遺構の長軸に直交する（短軸に平行する）方向に並べられていた。木炭の断面を略計測したものが、図に示した表である。断面径は最も細いものでNo.６の５×５㎝、最も太いものはNo.３の14×13㎝である。No.１のように18×７㎝と偏平なものもある。おおまかに見ると５㎝程度の細いものと８㎝を超える太いものがあり、前者の細いものは木炭の重なりからより下位に位置していた。このことから、底面により細い材を並べ、その上により太い材をいずれも短軸方向に並べていることがわかる。なお、No.１～５の太い材の下にもNo.６の木炭と同様に細い材が遺存していたが、太い材を取り上げる際に崩壊してしまい、記録することはできなかった。また、No.３の材は南東壁側に位置していた端部がよく遺存しており、鉛筆の先端のような形状をしており平面観察を行うことができた。その状況を図に模式的に示した。丸太材の一面は大きく斧状の直線的な刃部をもつ工具による斜めの切断面が認められた。この断面が１回の切断動作によるものか複数回によるものかは明確にできなかった。一方、その反対側にも斜めの面が認められたが、この面は切断面ではなく折断面であり、凹凸が認められた。同じく、先端の鉛筆の芯にあたる部分も切断面ではなく折断面であった。下面については観察を行っていない。このことから、斜めに木芯に近い位置まで切り込みを入れ、残りの一面については打撃や加重により力を与え折断したものと推定される。その他の材の端部については遺存状態が悪く、切断なのか折

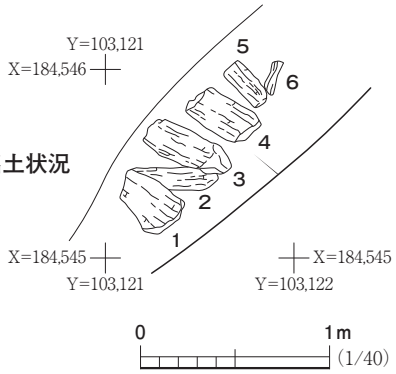


27号木炭焼成遺構





木炭３模式図



木炭出土状況

27号木炭焼成遺構堆積土

1　暗褐色～黒褐色土　7.5YR3/3～3/2（ＬⅠ主体）
2　黒褐色～黒色土　7.5YR3/2～2/1（炭化物多量）
3　黒色土　7.5YR2/1（炭化物多量）
4　暗褐色土　7.5YR3/4（ＬⅡ相当、炭化物少量）
5　黄橙色砂質土　7.5YR7/8（ＬⅢ被熱土）
6　黒褐色土　7.5YR3/2（炭化物粒・焼土微量）
7　黄褐色土　7.5YR7/8（ＬⅢ塊）
8　暗褐色土　7.5YR3/4（暗褐色土主体）
9　浅黄橙色砂　10YR8/4（３区１Ｔ１層に相当）
10　黒褐色砂質土　10YR2/2（炭化物微量）
11　暗褐色砂質土　10YR3/3（炭化物微量）

木炭断面計測値（cm）

番号	長径×短径	形状
1	18×7	丸材
2	8×5	丸材
3	14×13	丸材
4	10×8	丸材
5	12×10	丸材
6	5×5	丸材

図142　27号木炭焼成遺構

断なのか、両者の組み合わせなのかは不明であった。ただし、鋸状の工具により挽かれた平面的な断面ではなかった。

本遺構は斜面地を利用した木炭焼成遺構である。掘り込みをもち、明確な壁面の立ち上がりが認められた。取り残された炭化した幅５㎝程度の小径木の上に、幅８～18㎝程の大径木の材が並べられていた。このことから、短軸方向に切り揃えられた木材を底面に敷き並べた後に、大径木がその上に並べられ焼かれたと想定した13号木炭焼成遺構と同様な所見となった。木材を並べる際の約束事があったものと思われる。また、木材の端部の観察から、切断と折断が併用されていることが明らかとなった。焼成部の一部と南東溝は大規模な土砂崩落に伴う砂層に覆われていた。土砂崩れの時期は溝がほぼ水平に埋没した後であったと思われ、時期は出土遺物がないために明確にできないが、古代の所産とみてよいであろう。ℓ５とした焼土とその下で遺存状態良く炭化した木炭から、この焼成遺構自体は上面に大きく木材を積み上げるものではなく、木材を１段程度積み上げ、その上面に周囲の土を盛り被せる程度の規模であった可能性も考えられる。　（及　川）

28号木炭焼成遺構　ＳＸ28（図143、写真118・119）

本遺構は、調査３区のＢ２－44・45グリッドに位置する。北に延びる丘陵の東斜面に立地し、丘陵平坦部から１ｍ程下に位置する。標高16.3～15.8ｍで、検出面はＬⅡ上面である。南側２ｍには16号木炭焼成遺構、北側２ｍには９号木炭焼成遺構、北東３ｍには10号製鉄炉跡が位置する。

本遺構は、焼成部と西側の土坑状の掘り込みで構成される。焼成部は廃絶後の11号住居跡の上に構築している。周壁の立ち上がりが比較的急な下半の平面形は長楕円形で、規模は長軸6.6ｍ、短軸2.95ｍである。主軸方向はＮ20°Ｅで、丘陵斜面の等高線にほぼ平行している。西側から南側の周壁上位は、50～120㎝の幅で地山をなだらかに削っている。底面はほぼ平坦で、中央やや南側から北端へは５°の角度で緩やかに傾斜している。炭化物は焼成部の最も低い南側に多く残っており、木炭の東側はきれいに揃えられている。

焼成部の南西の上位斜面からは、浅い土坑状の掘り込みが２カ所検出されている。北側が1.5×1.15ｍの楕円形、南側が2.4×1.4ｍの不整楕円形で、いずれも長軸を斜面の傾斜に対して垂直方向に掘っている。深さは確認面から10㎝程で、底面は斜面に沿って傾斜している。堆積土は炭化物を少量含むＬⅡが主体で、他の木炭焼成遺構の両脇の溝状の掘り込みに類似する。

出土遺物は、弥生土器片９点と土師器片26点である。内外面黒色で体部外面に刻線を施した土師器椀１点を図示した。他に11号住居跡出土の土師器甕（図38－３）に接合した小破片などがある。

本遺構は11号住居跡廃絶後のくぼみを利用しているため、本遺跡では唯一、焼成部の長軸が斜面の等高線と同方向に掘られている木炭焼成遺構である。西側斜面上位の浅い土坑状の掘り込みについては、作業上の効率から、焼成部に平行ではなく、斜面に垂直に掘られているものと考えられる。時期については、８世紀末～９世紀初頭の11号住居跡の上に造られていることから、これ以降の平安時代と考えられる。　（後　藤）

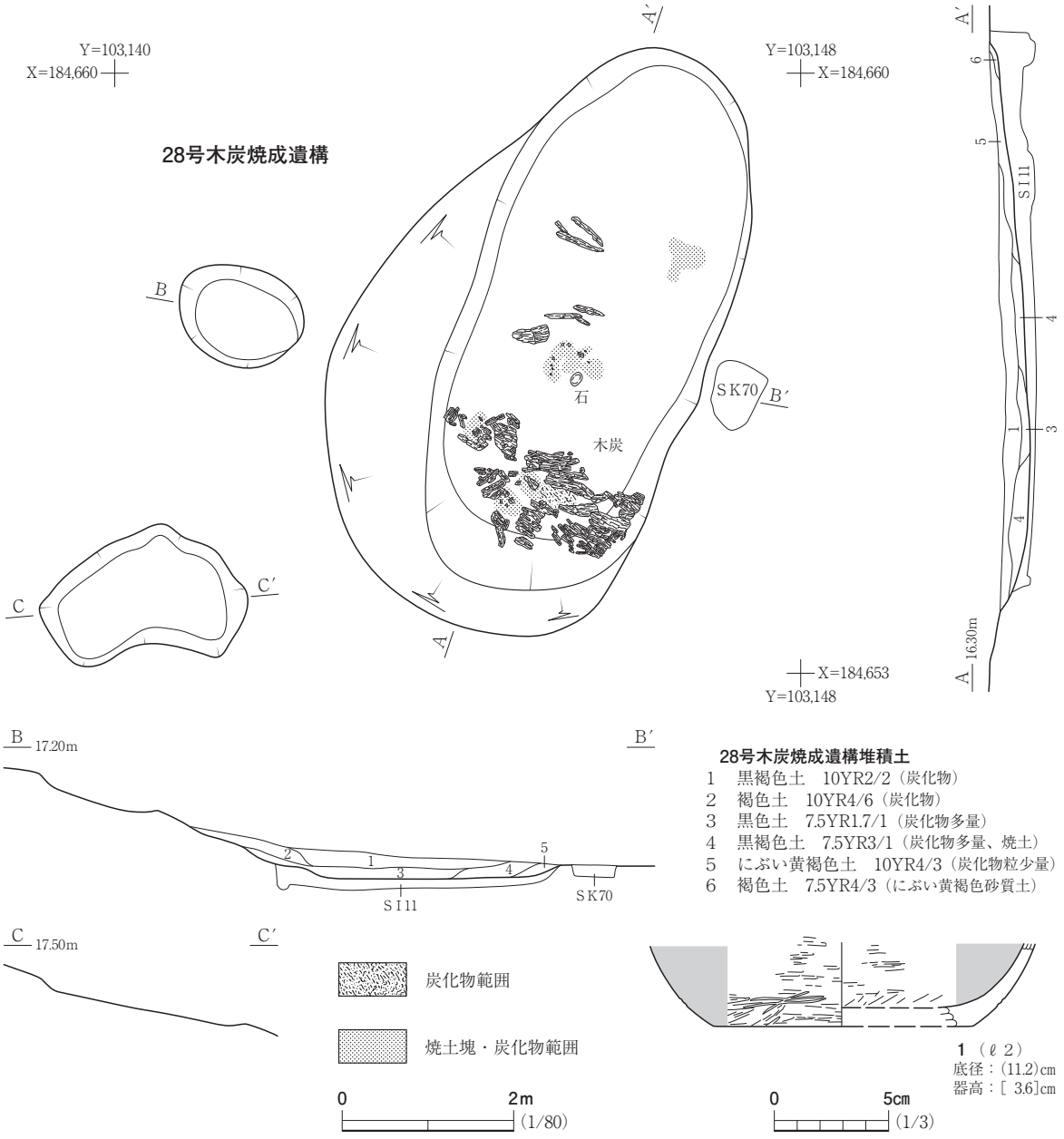
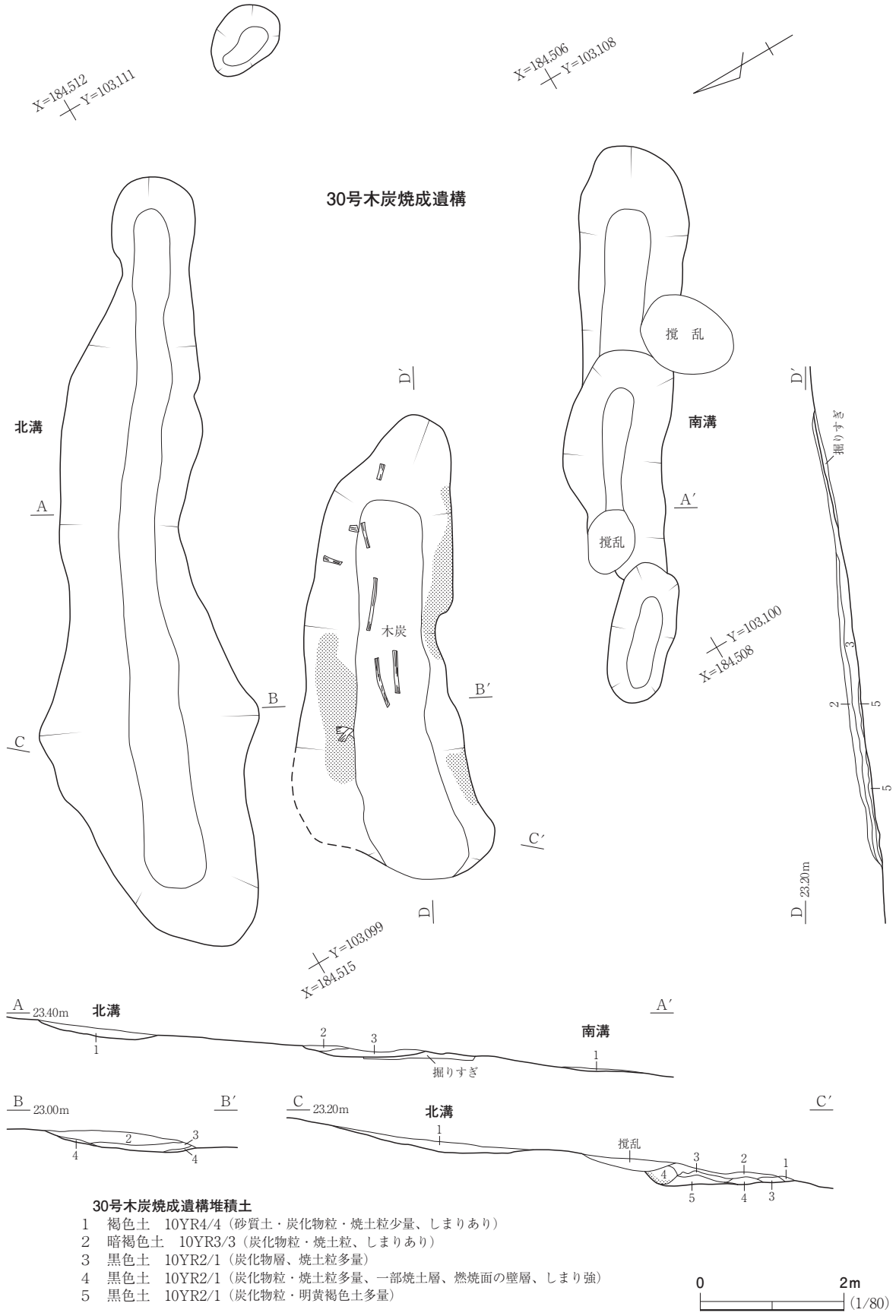


図143　28号木炭焼成遺構・出土遺物

30号木炭焼成遺構　ＳＸ30（図144、写真119）

本遺構は、調査３区のＢ３－81・91グリッドに位置し、西向き丘陵の中位鞍部に上がる肩部の斜面中に検出された木炭焼成遺構である。他の木炭焼成遺構でも確認されているように、焼成部の周囲には、不整形で途切れながらも溝状の掘り込みが巡る。

焼成部の規模は、長軸6.45ｍ、短軸2.84ｍで、等高線と直交するようにＮ60°Ｗの不整長楕円形を呈する。覆土厚は斜面下位で深く32㎝を測り、底面の標高は南西23.1ｍ～北東22.1ｍで、比高は１ｍ程である。底面から径３～５㎝の炭化材が数点、長軸に平行するように出土している。斜面下の北西側が焚口になっていたのか、焼土集中と若干の壁面の硬化が確認できる。覆土は黒色で炭化



30号木炭焼成遺構堆積土

1　褐色土　10YR4/4（砂質土・炭化物粒・焼土粒少量、しまりあり）
2　暗褐色土　10YR3/3（炭化物粒・焼土粒、しまりあり）
3　黒色土　10YR2/1（炭化物層、焼土粒多量）
4　黒色土　10YR2/1（炭化物粒・焼土粒多量、一部焼土層、燃焼面の壁層、しまり強）
5　黒色土　10YR2/1（炭化物粒・明黄褐色土多量）

0　2m
(1/80)

図144　30号木炭焼成遺構

物を多量に含む。周辺の溝状の掘り込みは、斜面下端の一辺を除いて取り囲むように巡っていたのかもしれないが、斜面上位の東側一辺には木根による撹乱もあり、その範囲は判然としない。平面形・底面ともに不整形であり、立ち上がりも明確ではない緩やかなものである。斜面上位の北溝で最大幅3.06ｍ、覆土厚は15㎝を測る。

所属時期は、他の木炭焼成遺構に近い時期と推測される。　（天　本）

32号木炭焼成遺構　ＳＸ32（図145、写真120）

本遺構は調査４区の北西端、Ａ３－74グリッドに位置する。北西側に延びる尾根の先端部となる北西向き緩斜面に立地する。33号木炭焼成遺構と重複し、本遺構の方が新しい。南東側15ｍの斜面上位には８号住居跡が分布する。遺構はＬⅡとした褐色土の上面で確認した。

本遺構は、木炭や焼土を多量に含む焼成部とその両脇に配される溝で構成される。遺構が調査区際に位置するためその全容は把握できないが、焼成部の長軸方向は斜面の等高線と直交する。焼成部は幅の狭い溝状をなす。調査区内で確認できた長さが3.9ｍ、幅が1.2ｍである。検出面から底面までの深さが24㎝を測る。焼成部の堆積土は２層に分けられ、ℓ２は木炭を多量に含む黒色土である。焼成部の周壁は崩落が顕著で、被熱で焼土化した痕跡は確認できない。底面はほぼ平坦で、周囲の地形に沿って北西側に向かって低く傾斜する。焼成部の斜面下位となる北西半部は、ℓ３とした黄褐色土を掘り込んでおり、ℓ３の下層から33号木炭焼成遺構を確認した。大雨の影響で大量の土砂が流れ込み、33号木炭焼成遺構が埋まったと推察され、その直後に同じ場所に本遺構が構築されたものと判断した。

焼成部の両脇に配された溝は、いずれも一部を確認しただけである。溝内の堆積土は炭化物をわずかに含む暗褐色土で、焼成部の木炭を多量に含む堆積土とは明瞭に異なる。

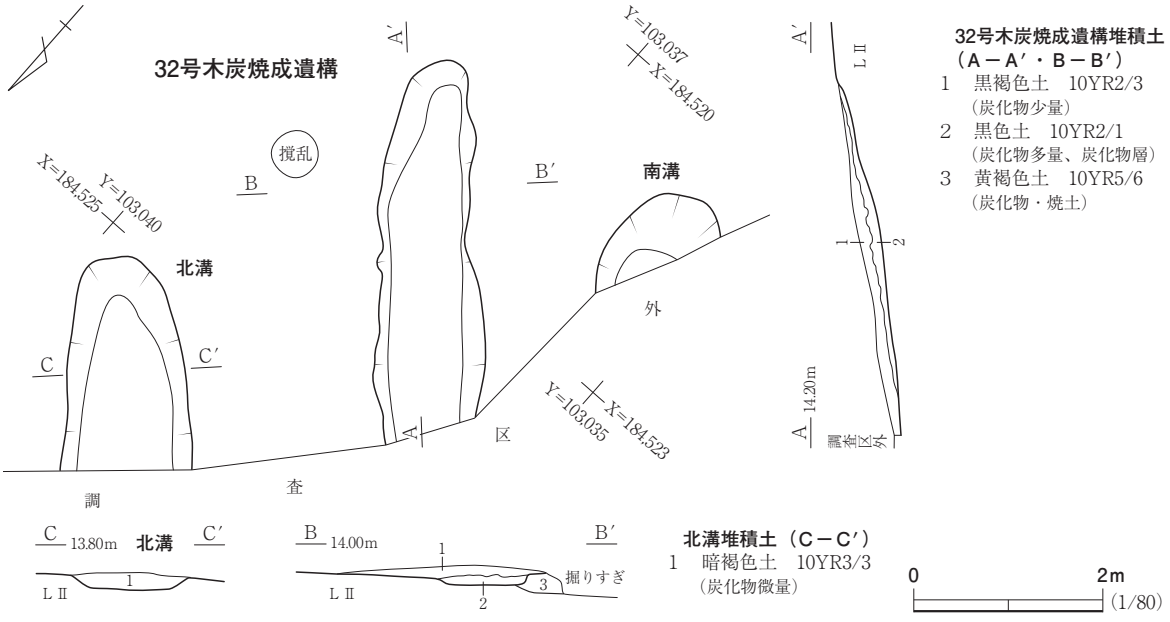


図145　32号木炭焼成遺構

32号木炭焼成遺構は調査区際に接するため、その全容は把握できなかった。焼成部とその両脇に配された溝からなる。詳細な年代をうかがう出土遺物はないが、33号木炭焼成遺構より新しく、概ね9世紀代と考えている。（福　田）

33号木炭焼成遺構　ＳＸ33（図146、写真121・140）

本遺構は32号木炭焼成遺構と重複し、本遺構が古いことが確認できた。遺構の北西半部は32号木炭焼成遺構で、ℓ3とした黄褐色土で覆われていた。この層を前後して腐植土層など明確な時間

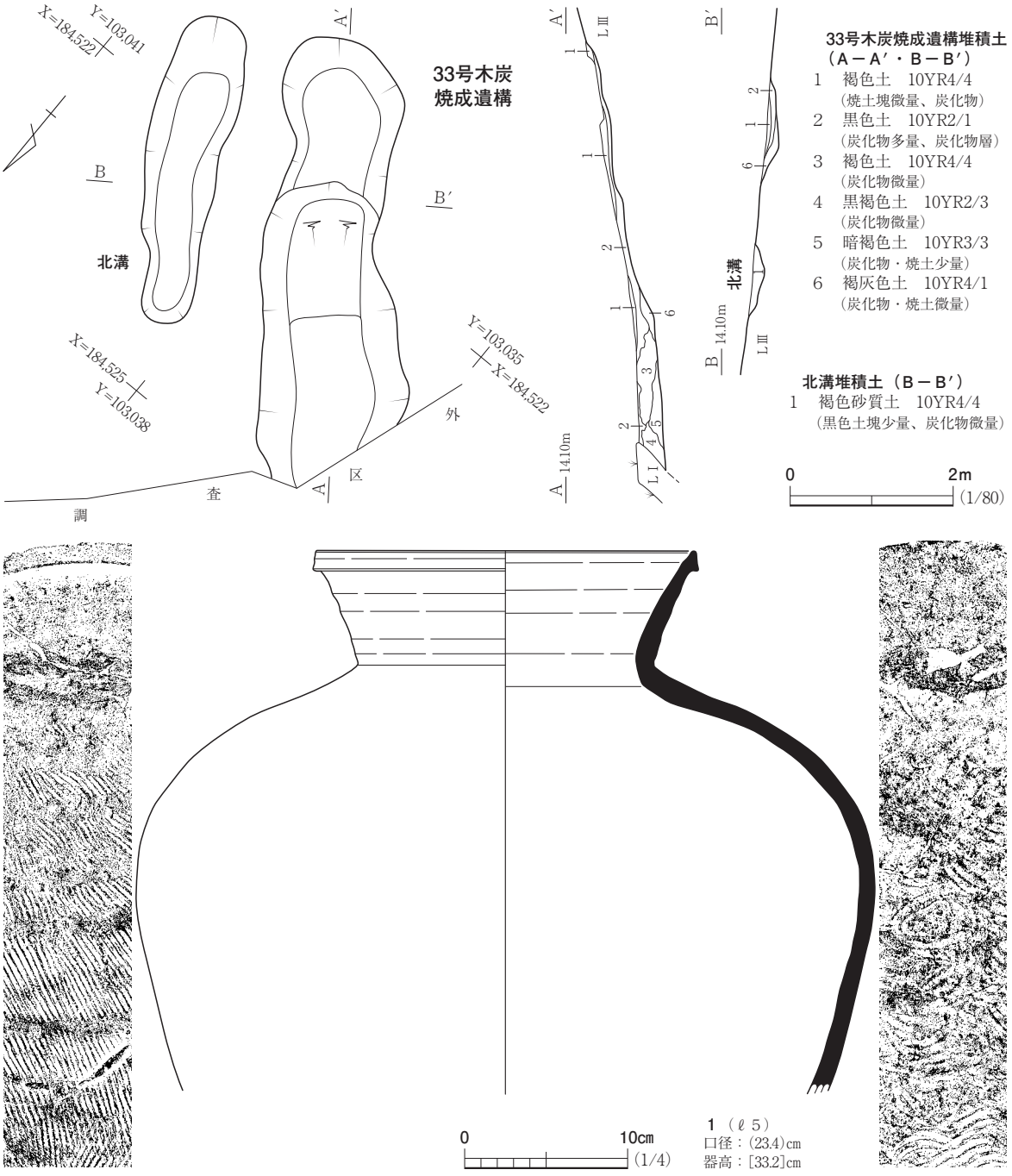


図146　33号木炭焼成遺構・出土遺物

差を想定される間層が見られないことから、土砂崩れなどで一気に埋没した直後に、32号木炭焼成遺構を造り直していると判断した。

本遺構は、燃焼部とその北東脇に配された溝からなる。焼成部の平面形は、やや不整な楕円形をなす。規模は長軸の長さが5.5ｍ、短軸の長さが1.8ｍと32号木炭焼成遺構に比べ幅が広い。検出面からの深さは30㎝である。焼成部の堆積土は６層に分けた。ℓ２は木炭を多量に含む黒色土である。ℓ３～６は炭化物層の下部にあり、焼成部の底面を平坦にする埋土と判断した。底面は地形

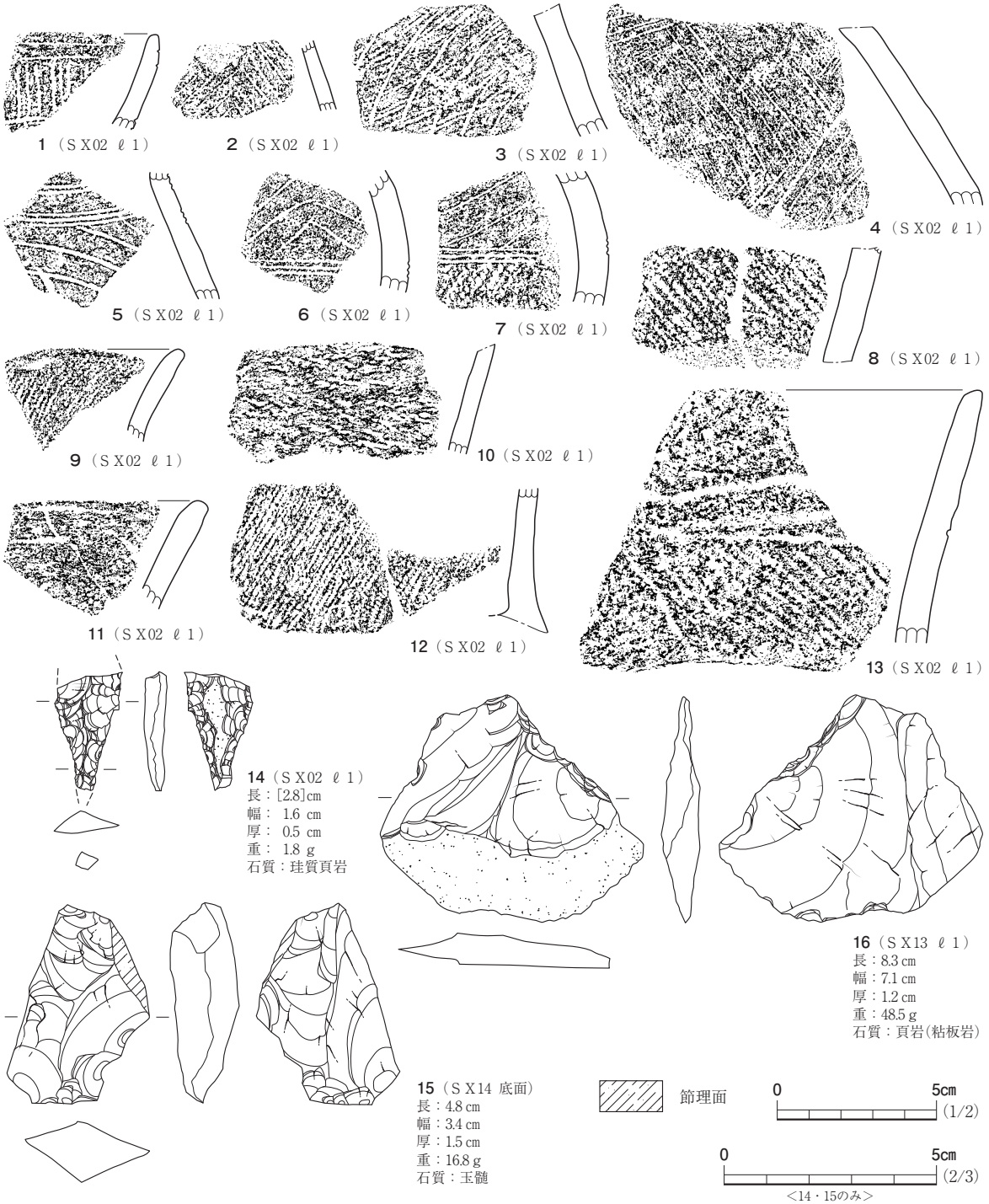


図147　２・13・14号木炭焼成遺構出土遺物

の傾斜に沿って北西側に傾斜し、中央部に高さ20㎝程の段差が認められる。

焼成部の脇に配された溝は北溝のみを確認した。南溝が想定される場所は大きく撹乱を受け、その痕跡は認められない。北溝の長さは3.8ｍで、幅は1.0ｍと32号木炭焼成遺構の溝と比べて幅が狭い。検出面から溝底までの深さは15㎝である。溝内の堆積土は褐色砂質土で、本遺構を埋める土砂で埋没したと推察される。

本遺構からは須恵器甕が出土した。破片の一部は調査区際の底面に接し、底面の整地土とした𠂉５中に含まれていた。図146－１は口縁部から体部上半にかけて約半分が遺存する。器形は丸みを帯びる肩部から口縁部が外傾して開く。口唇部上端はロクロの回転を利用して上方に摘み上げられ、外面には小さいかえりが垂下する。口唇部の断面形は三角形をなす。体部外面には平行するタタキメが残り、横方向のナデが疎らに施される。体部下半には粘土塊を貼り付けた痕跡が観察できる。焼成時に窯内で隣接する甕同士が溶着しないように粘土を貼り付けた痕跡で、それらをタガネ様の工具で打ち欠いた痕跡も残る。内面には同心円文の当具痕が残る。頸部はナデにより体部との接合痕を整えている。

本遺構は調査区際に位置するためその全容は把握できないが、焼成部とその脇に配される溝で構成される。土層観察の結果、降雨など土砂崩れで埋まった直後に、同所で連続して構築されたと判断した。年代は出土した須恵器甕の特徴から、８世紀後葉～９世紀前葉頃と考えている。（福　田）

第８節　溝　跡

１号溝跡　ＳＤ01（図148、写真122）

１号溝跡は、調査４区のＡ４－36・46グリッドに位置する。北西向きに延びる尾根の先端部にあたり、急傾斜となる斜面から傾斜が緩やかになる場所に立地する。重複する遺構はないが、斜面下位となる西側には20号木炭焼成遺構、南西には18号木炭焼成遺構と13・16号住居跡が分布する。さらに南側の斜面中腹には７号住居跡が所在する。遺構検出面は、ＬⅢとした黄褐色土とＬⅣとするグライ化した灰白色粘土層との境で確認した。

１号溝跡は斜面下位側が浸食を受けているため、溝の西半部は明確でない。現況では、斜面裾の傾斜変換線に沿って「コ」または「ロ」の字に溝を巡らし、平坦面を区画しているのであろう。さらに溝の中央付近で「丁」の字に分岐し、区画内部を二分する浅い溝も認められた。傾斜変換部にあたる部分の掘り込みは明確であるが、それ以外の西向きに延びる部分は浅く途切れる。底面は平坦で、斜面の傾斜に沿って北西に向かって低く傾斜する。

溝で区画された範囲は、長方形を基調とする。規模は長辺が約４ｍ、短辺が約３ｍである。溝の幅は最大で80㎝を測る。なお、溝に囲まれた内部に建物跡などが想定される柱穴は確認できない。

１号溝跡から出土した遺物は図148－１のみである。溝跡中央の分岐点から1.5ｍ程南に位置する地点の堆積土中から出土した。１は須恵器蓋の小破片である。ややドーム形となる器形である。

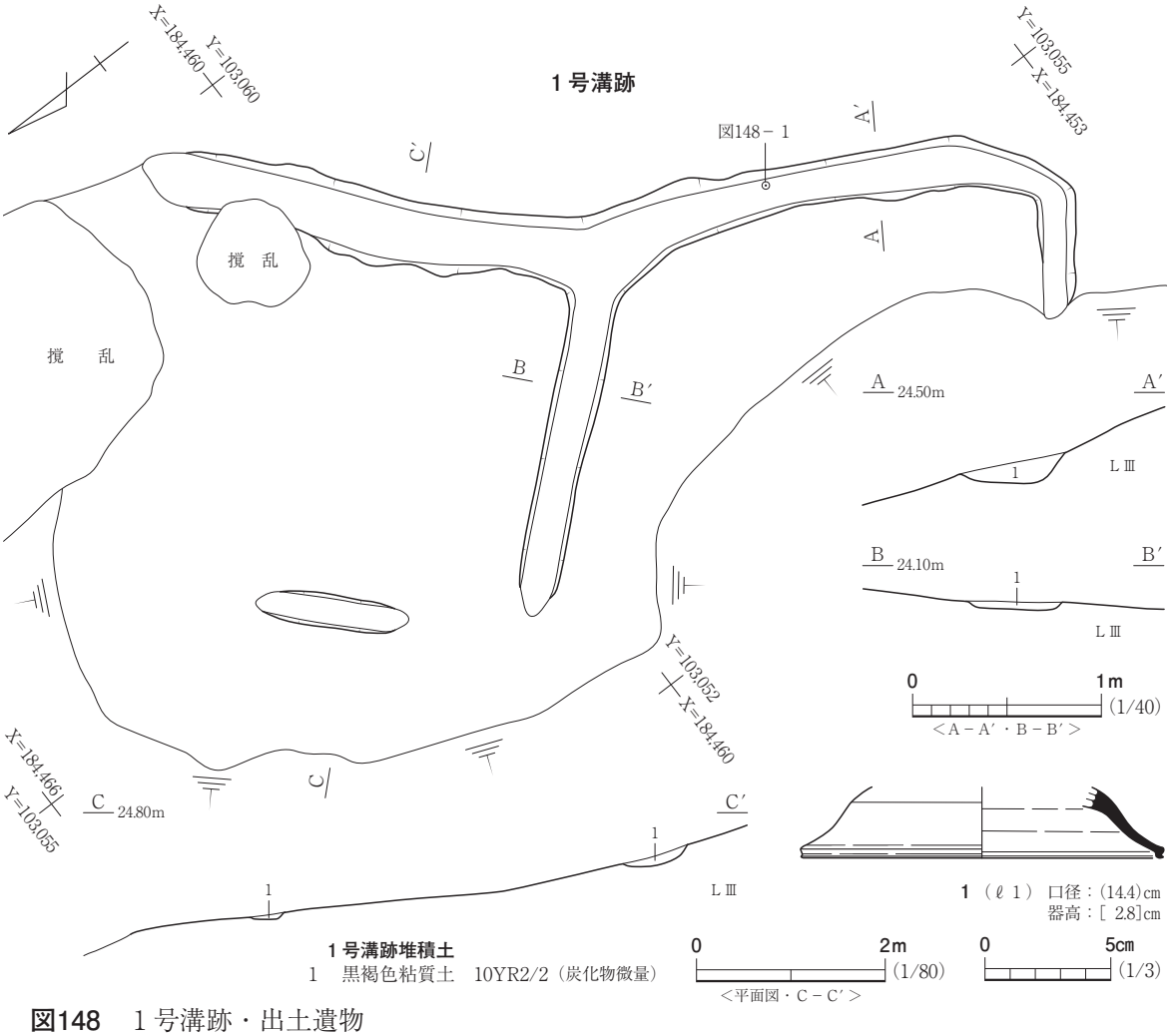


図148　１号溝跡・出土遺物

ロクロの回転を利用して整えられたかえりが小さく垂下する。

１号溝跡は、斜面裾に長方形をなす平坦面を区画する。溝で囲まれた内部スペースに建物の痕跡を確認できないため、その機能は不明である。一方、１号溝跡の周辺において、燈明具や香炉蓋など仏教関連遺物が見られることを積極的に評価すれば、これらと関連する施設の一部となる可能性がある。（福　田）

２号溝跡　ＳＤ02（図149、写真123・140）

２号溝跡は調査４区の南端、Ａ４－57・58・67～69グリッドに位置する。北西方向に延びる尾根の肩部に立地する。本溝跡と重複する遺構はないが、東側の頂部平坦面には木炭焼成土坑である87号土坑、西側の斜面中腹には７号住居跡、北西側の斜面下位には１号溝跡が分布する。遺構検出面は、表土直下となるＬⅡの上面である。

２号溝跡は、調査区外へと続くためその全容は把握できない。調査区外を表面観察した結果、尾根の頂部平坦面に沿って、小道となる幅の狭い平坦面が30ｍ程続いていることが確認できた。溝跡は頂部平坦面の肩部を開削し、その掘削土を斜面下位側に押し出して平坦面を確保していると推

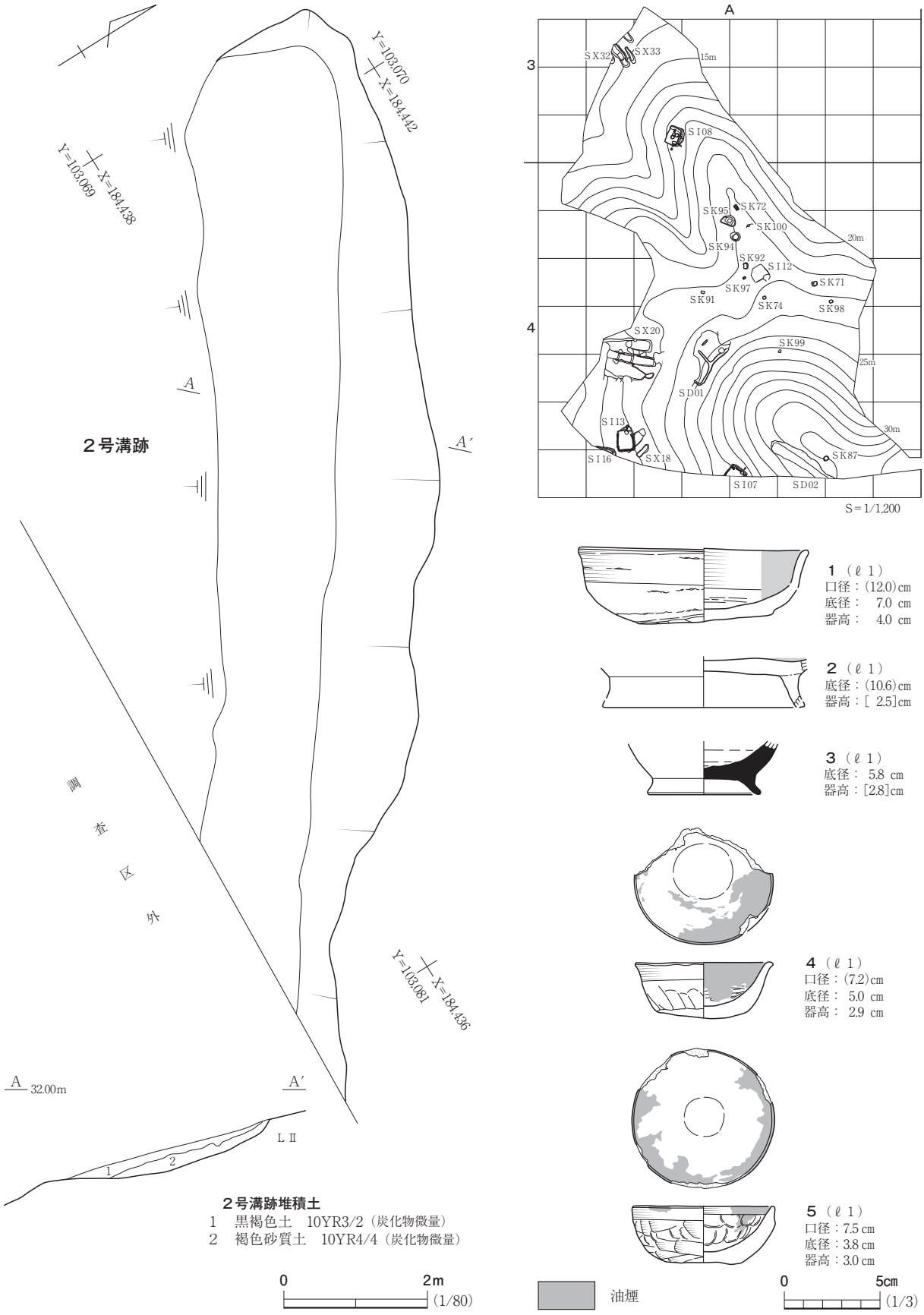


図149　２号溝跡・出土遺物

察される。２号溝跡の周壁は崩落のため、その傾斜は緩くなる。溝底は平坦で、尾根の先端部に向かって低く傾斜する。調査区内で確認できた溝の長さは15ｍである。溝底となる平坦面の幅が最大2.2ｍである。尾根の頂部平坦面から溝底までの深さは、最大で85㎝を測る。溝跡の堆積状況から、壁面の崩落土を含む自然流入土で埋没したものと判断した。

２号溝跡からは土師器片19点、須恵器片１点が出土した。これらの遺物は溝跡の中央付近でℓ１中に含まれ、溝底から10㎝程高い位置で確認された。埋没過程において、尾根頂部など周囲から流れ込んだ遺物と考えている。出土遺物の内、形状が把握できたものを図示した。図149－１は土師器杯で、成形にロクロは用いられていない。器高が低く、平底となる底部から口縁部が直立気味に立ち上がる。外面の器面調整は体部下半から底部はケズリが施され、口縁部はヨコナデで整えられる。内面は見込み部分がナデを主体とし、口縁部はヨコナデが観察できる。２は土師器底部破片で、高台が付く杯または椀であろう。高台は高く、先端部に向かって外反して開く。底部には糸切りによる切り離し痕跡が観察される。内面は摩滅して不鮮明であるが、横方向のミガキが施され、黒色処理される。３は須恵器の底部片で、高台が貼り付けられる。全体的な器形は不明であるが、小型の瓶類であろう。４・５は手捏ねの小型鉢であり、内面には油煙痕が認められる。燈明皿として用いられたものと推察される。器形は平底で浅い鉢形をなし、口縁部は４が小さく外反して開き、５が直立気味になる。器面調整は内外面とも指圧痕を残し、口縁部はヨコナデで整えられる。

２号溝跡の全容は不明であるが、尾根筋に沿って確認できた。斜面上位側を開削して、幅の狭い平坦面を確保する構造で、一見すると山道様の形状と推察される。溝の内部や周囲から出土した燈明具や小型瓶（図149－３～５）が特徴的で、７号住居跡の仏教関連遺物との関連を評価すれば、尾根の頂部付近で何らかの仏事が執り行われた可能性もある。年代は出土遺物の特徴から、８世紀後半代に機能していたと推察している。（福　田）

３号溝跡　ＳＤ03
（図150、写真124）

３号溝跡は、調査２区のＢ２－69・70グリッドに位置する。北方に張り出す丘陵の、西側斜面の上位に立地する。本遺構は６号製鉄炉跡と11号製鉄炉跡に近接して位置する。本遺構は、17号木炭焼成遺構、５・６号製鉄炉跡廃滓場より古い。検出面はＬⅡｂ上面である。５・６号製鉄炉跡廃滓場の除去後に検出した。

本遺構の長軸は、斜面の等高線と直交する。規模は、長軸が2.7ｍ、幅が60～90㎝となる。深さは12㎝である。遺構

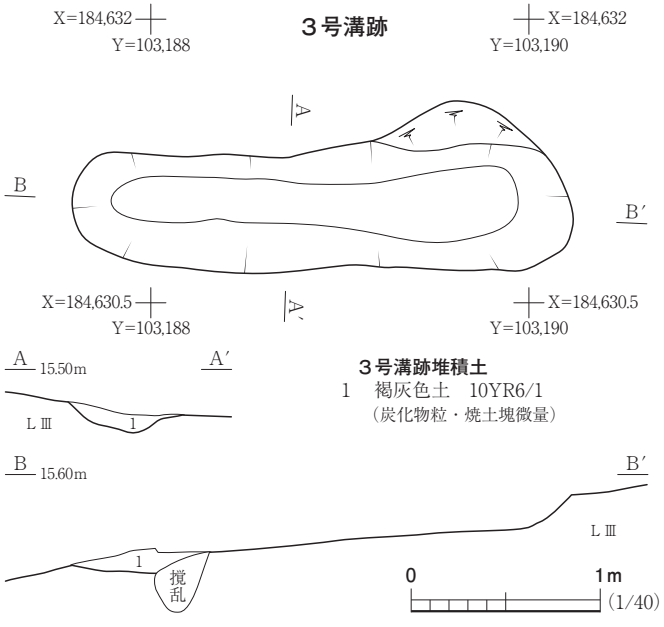


図150　３号溝跡

内堆積土は褐灰色土の単層で、ＬⅡｂに近似することから、斜面上位側からの自然堆積土と判断した。本遺構からは土師器片が１点、羽口片が１点、鉄滓が0.4kg出土しているが、いずれも小片のため図化を行っていない。

３号溝跡は用途不明の溝跡である。５・６号製鉄炉跡廃滓場の鉄滓がほとんど含まれないことから、製鉄との関連性はないと判断される。年代を把握できる遺物がないため、所属時期は不明である。（佐　藤）

第９節　その他の遺構

その他の遺構は、１号埋甕、５号竪穴状遺構、11号特殊遺構、34・35号性格不明遺構の５基を検出した。以下、各遺構について記述する。

１号埋甕　ＳＭ01（図151、写真124・140）

本遺構は、調査１区のＤ２－10グリッドに位置し、北東へ延びる尾根の先端付近、東斜面中腹に立地する。ＬⅢ上面で検出した。重複する遺構は認められないが、北側に６号木炭焼成遺構、36・37号土坑、東側に10号土坑がある。

遺構掘形の規模は長さ74cm、幅48cm、検出面からの深さは最大で11cmである。平面は楕円形で、弥生土器甕は底部を北側に向けて斜面に平行して据えられており、その掘形はほぼ甕の外形に沿って掘り込まれていたと推定される。

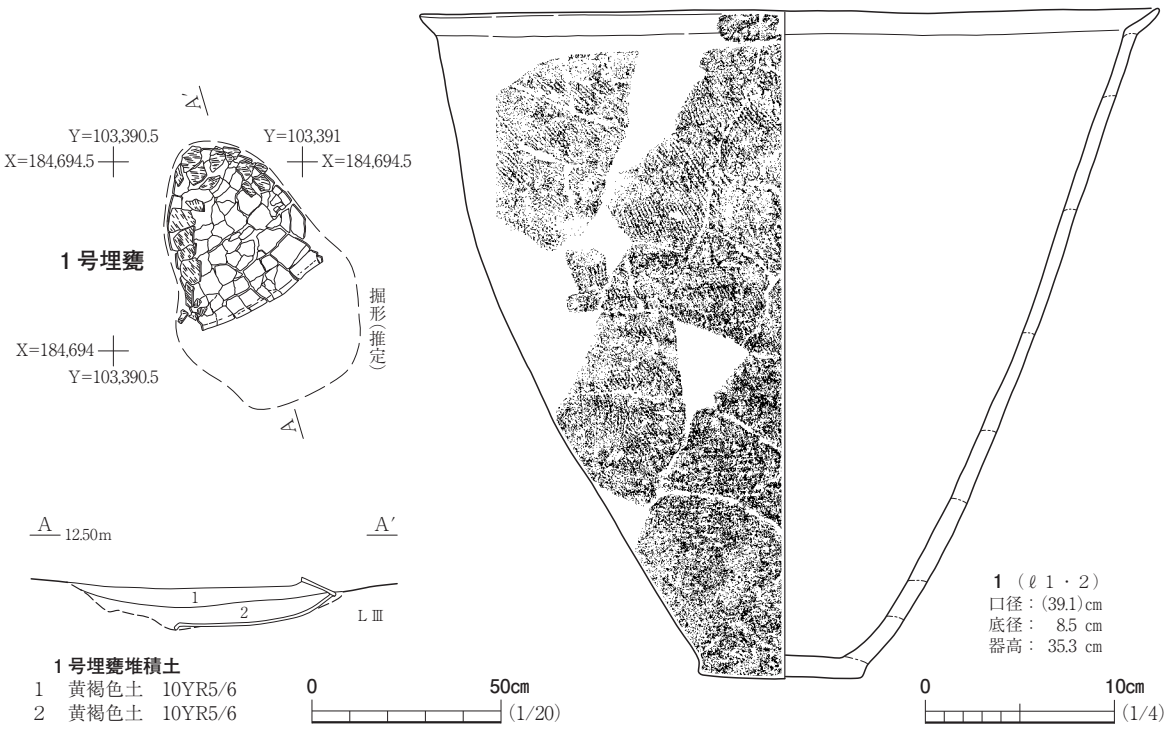


図151　１号埋甕・出土遺物

遺構内堆積土の層相は、ℓ１・２とも黄褐色(10YR5/6)を呈し、わずかにシルト質粗粒～中粒砂である。層理面の状況は、ℓ２とＬⅢとは明瞭、ℓ１とℓ２はやや不明瞭である。ℓ１・２ともラミナ等の堆積構造は明確ではないが、周辺からの流れ込みなどによる自然の堆積とみられる。

甕は、小さい底部から大きく開く器形となる。口縁部は幅が短く、外反して開く。外面には縄文が施され、内面にはナデ調整は認められるものの風化が著しく、また全体的に大きく歪んでいる。

遺構の年代は、土器の特徴から弥生時代中期と考えている。　（小　倉）

５号竪穴状遺構　ＳＸ05

遺　　構（図152、写真126・127）

本遺構は、調査１区の北西、Ｃ２－７グリッドに位置する。北西側に向かって延びる丘陵の尾根頂部の平坦地に立地する。標高は14.9～15.1ｍである。本遺構と重複する遺構はない。斜面下位側

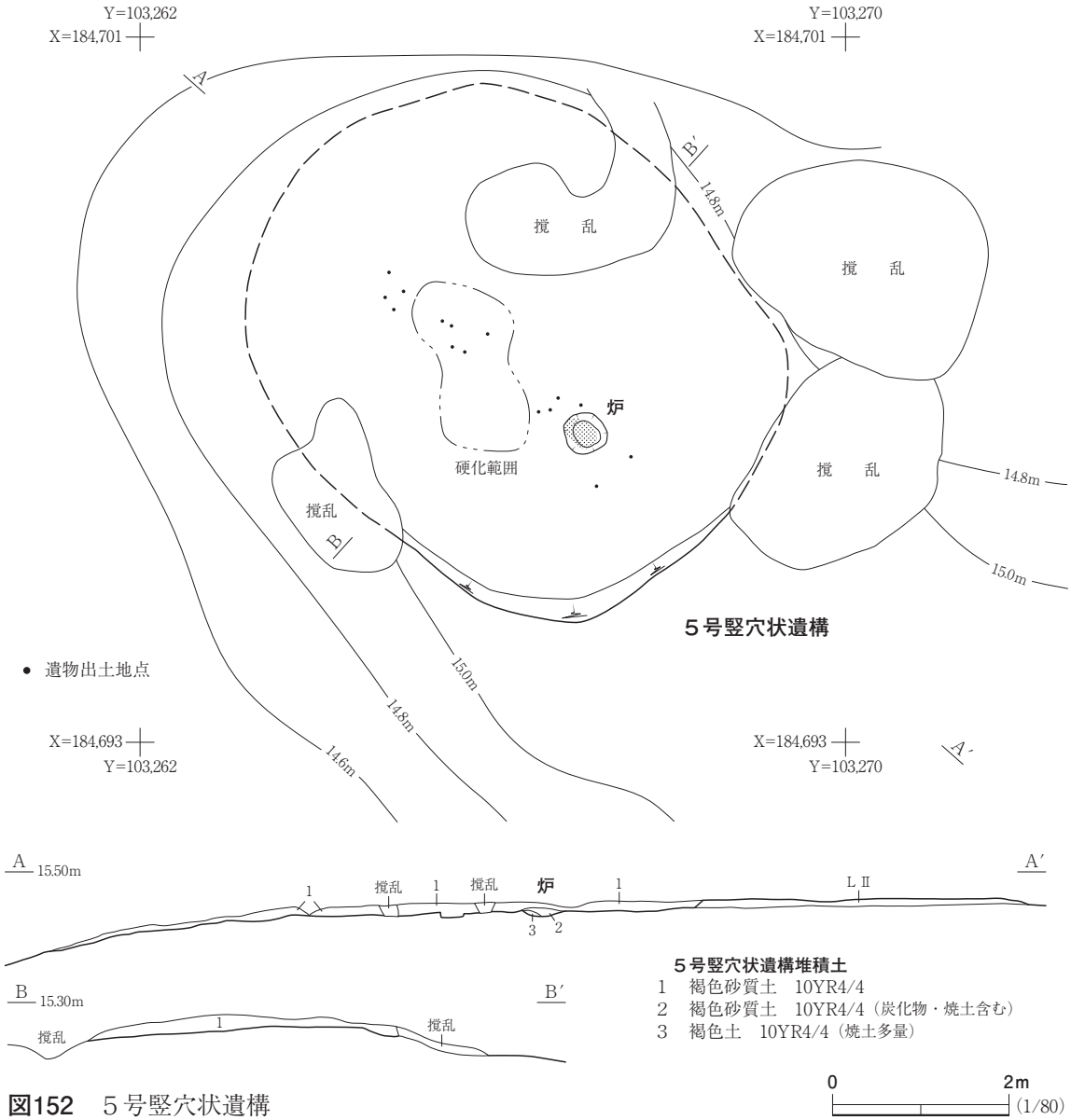


図152　５号竪穴状遺構

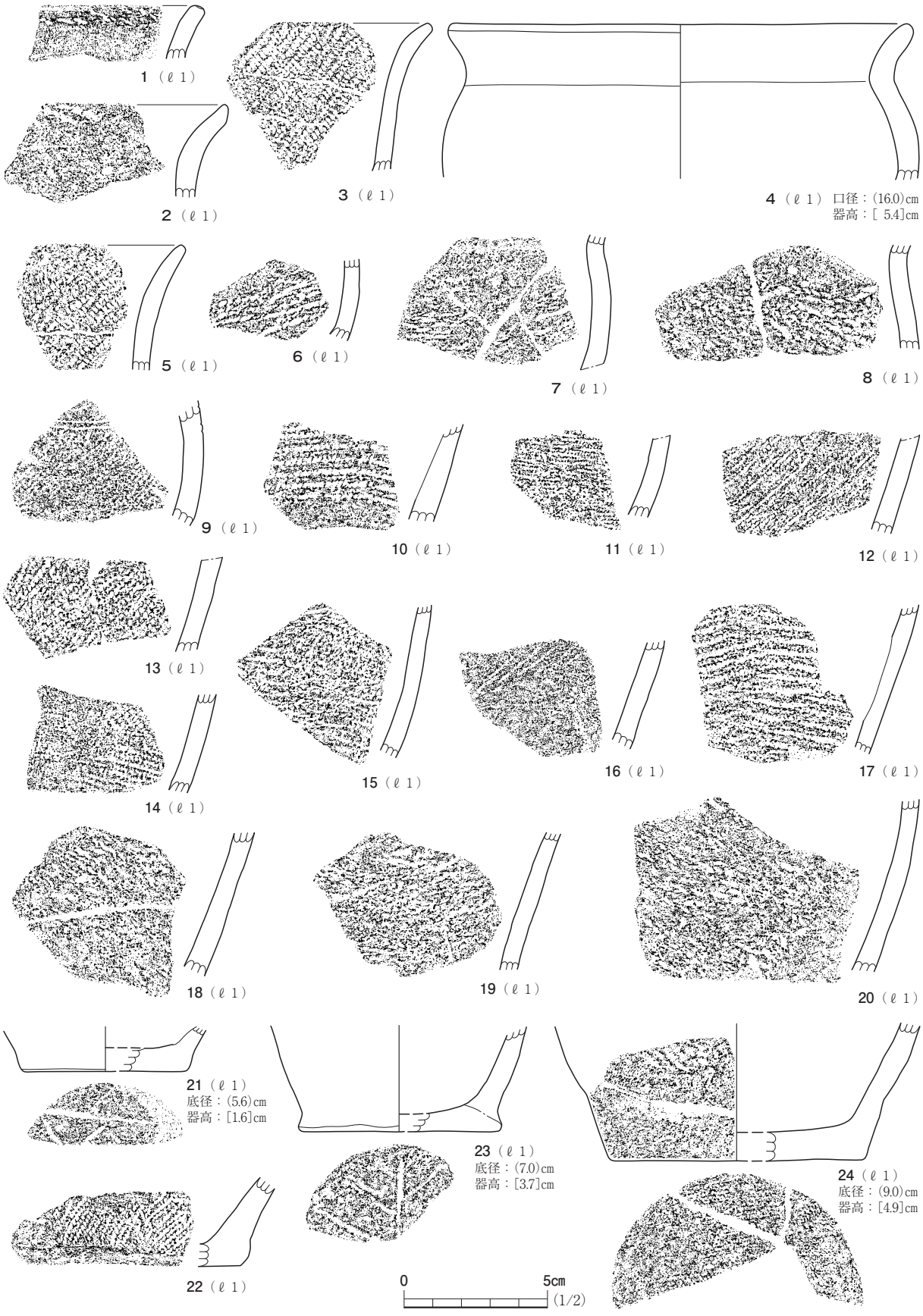


図153　5号竪穴状遺構出土遺物（1）

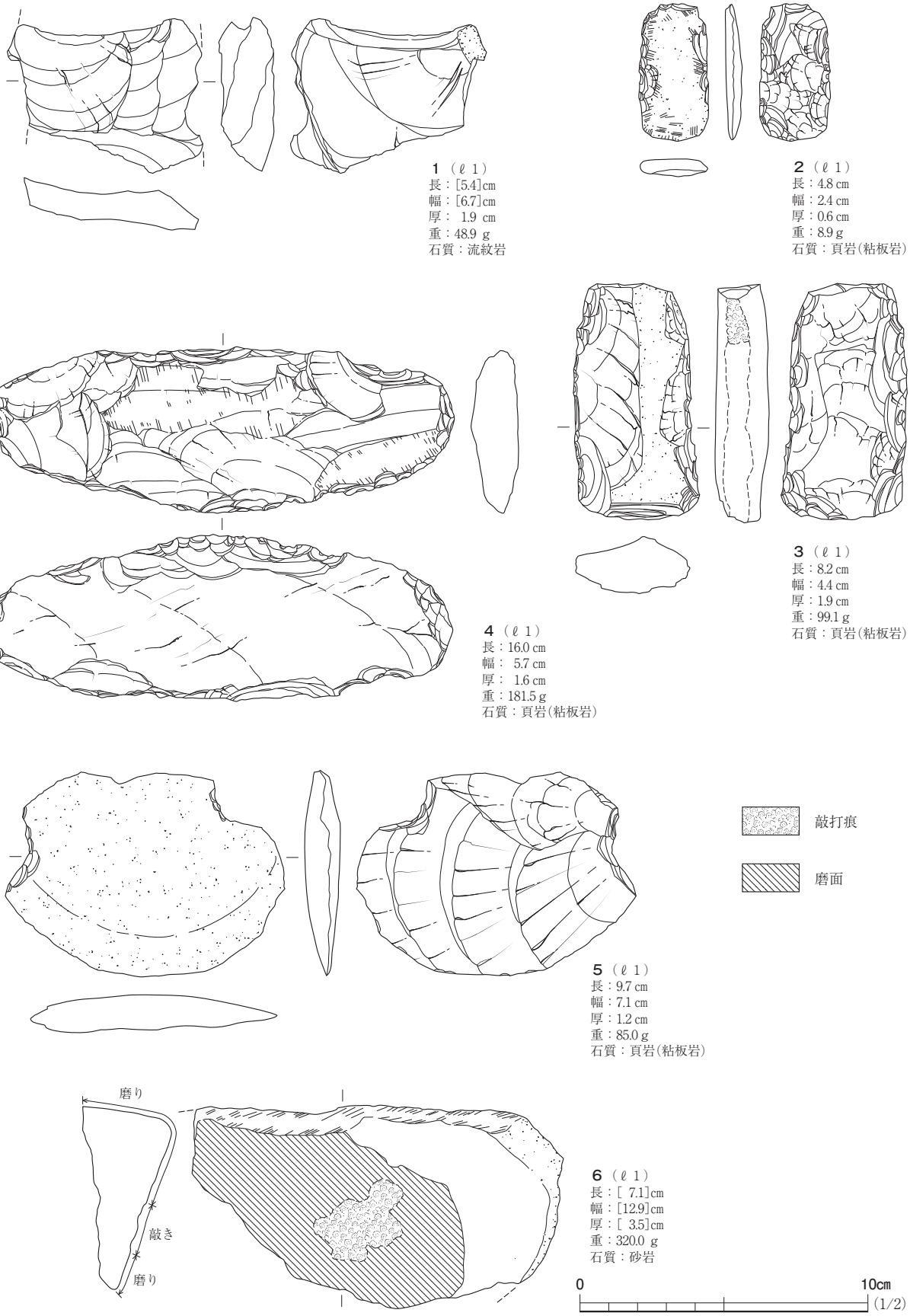


図154　５号竪穴状遺構出土遺物（２）

には２号住居跡、４号木炭焼成遺構が分布する。本遺構はＬⅡ上面で検出した。

本遺構は木根などの撹乱が多く、遺存状況が悪い。南東側以外に、遺構の掘り込みを明確に確認できなかった。検出した楕円形範囲と床面直上で検出した炉の痕跡から、竪穴住居跡と推定されるが、遺存状態の悪さから調査時には竪穴状遺構としていた。ここでは、調査時の名称のまま竪穴状遺構として報告する。遺構の範囲は、尾根上の平坦面や遺物の分布域から復元的に捉えた。

本遺構の平面形は、隅丸長方形と推定した。規模は長軸が6.2ｍ、短軸が5.2ｍと推測している。検出面からの深さは20㎝である。周壁は南側の一部分のみ遺存しており、緩やかに立ち上がる。床面はほぼ平坦である。床面の中央付近には、周囲よりも硬く締まっている部分がある。柱穴や盛土の痕跡は確認できない。

炉は床面のやや南東寄りに設けられた。平面形は方形である。規模は一辺が48㎝、深さは６㎝である。床面を掘りくぼめて構築した地床炉である。底面は中央から西側にかけて被熱によって焼土化していた。炉の周辺には炭化物粒・焼土粒が分布していた。

遺構内堆積土は３層に分けた。ℓ１は褐色砂質土である。土質はＬⅡに近似するが、やや砂質であることが特徴的である。ℓ２・３は炉内堆積土である。いずれも炉由来の焼土粒、炭化物を含む。

遺　　物（図153・154、写真141・142）

５号竪穴状遺構内からは、弥生土器片252点、土師器片９点、石器５点、剝片３点、粘土が出土した。いずれもℓ１中からの出土である。

図153は弥生土器である。１～５は甕の口縁部片である。１・２は口唇部付近に撚糸文を施している。３・５は口縁部から体部にかけて施文している。４は外面が摩滅しており文様は不明である。器壁は厚手で、頸部から口縁端部にかけて外反して急に立ち上がる。６～20は壺または甕の体部の破片である。いずれも地文として撚糸文が施されている。21～24は壺または甕の底部の破片である。21・23の底面には木葉痕が見られる。24の底面には布圧痕が確認できる。

図154－１は剝片である。鉱物粒を多く含む流紋岩製のもので、上下・右側を折断している。２は小型の扁平片刃石斧で、礫端の剝片を素材とする。３は扁平片刃石斧の未成品で、折断剝片を素材とし、刃部の加工がなされていないが、側面には敲打による面調整がなされかけている。４は石庖丁の未成品で、両面加工の未成品である。５は大型板状石器である。礫端の剝片を素材とし、縁辺２カ所に抉りをつけている。６は磨石・敲石の破片である。

ま と め

５号竪穴状遺構は、尾根上に立地する。遺存状態は悪いが、床面中央部には地床炉が配置される特徴がある。年代は出土した桜井式土器から、弥生時代中期後半頃と考えている。　　（鶴　見）

11号特殊遺構　ＳＸ11

遺　　構（図155、写真125）

11号特殊遺構は、調査３区の北東部、Ｂ２－35・36グリッドに位置する。北に延びる丘陵尾根

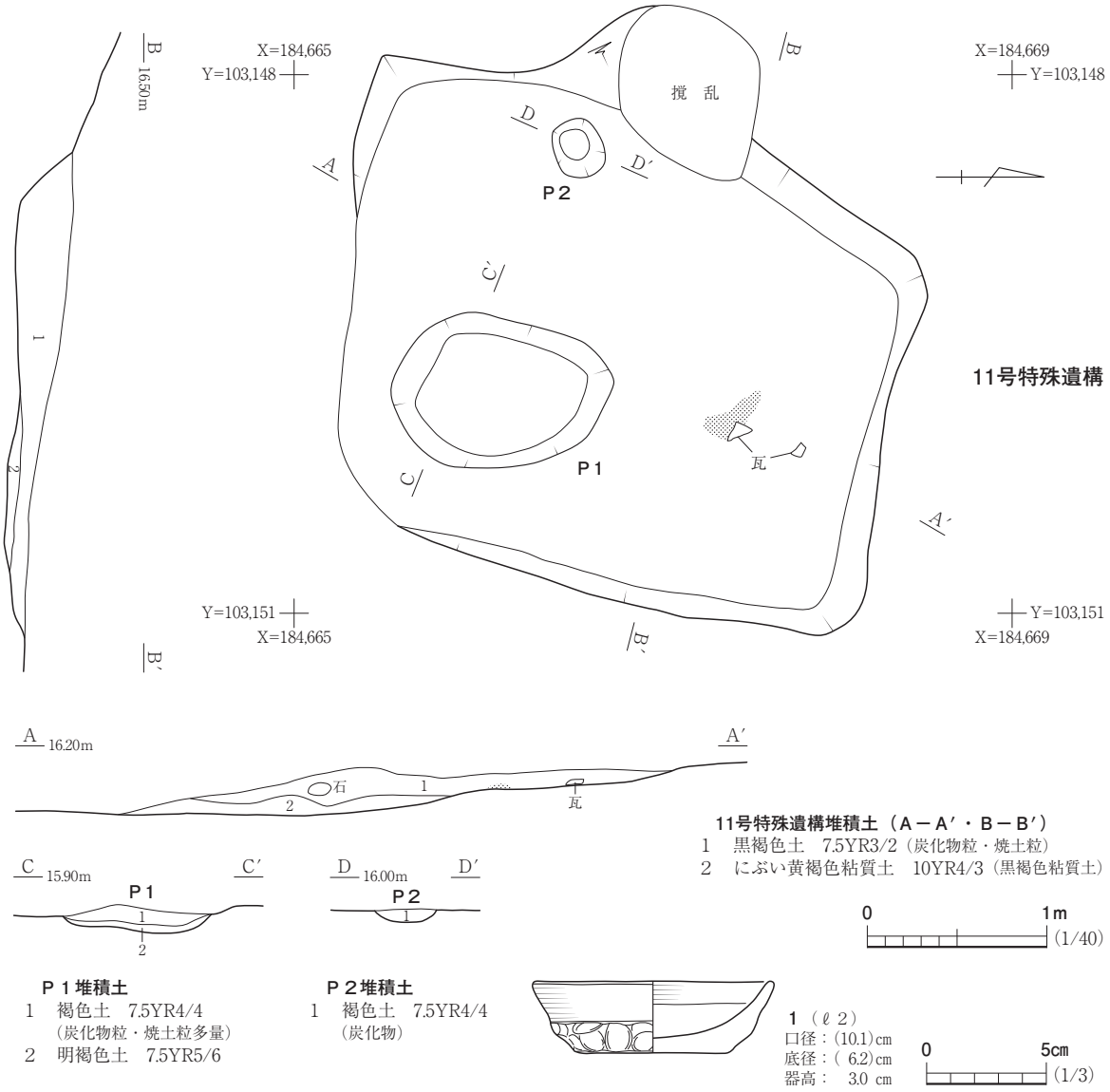


図155　11号特殊遺構・出土遺物

の東側、斜面上位に立地する。標高は15.7～16.1ｍである。本遺構と重複する遺構はないが、近接して10号製鉄炉跡が分布している。検出面はＬⅢ上面である。

本遺構は斜面を開削して構築している。南壁と東壁の一部は遺存していない。平面形は長方形である。長辺の向きを主軸とすると、周囲の等高線に対し平行する。規模は長辺3.3ｍ、短辺2.64ｍである。検出面から底面までの深さは30㎝である。底面はほぼ平坦に整えられているが、斜面下位へ向けてわずかに低くなる。北東側の底面には焼土ブロックの集積が確認できた。焼土ブロックの範囲は、20～30㎝である。焼土ブロックは硬化しており、強い熱を受けたと考えている。周壁は西側が急に立ち上がる。それ以外の周壁は緩やかに立ち上がる。本遺構の底面や周壁に、熱を受けて焼土化した痕跡は見られない。

遺構内堆積土は２層に分けた。ℓ１は黒褐色土で、ＬⅡに由来する土である。炭化物・焼土粒を含む。斜面上位からの流入土と判断した。ℓ２はにぶい黄褐色粘質土を基調とし、黒褐色粘質土が

ブロック状に堆積する。遺構の南東部のくぼみに薄く堆積する。人為的な堆積状況やしまりが強いことから、本遺構が機能中の堆積土と考えている。

本遺構の底面から２基のピットを確認した。Ｐ１は、本遺構の中央からやや南東寄りに位置する。平面形は楕円形である。規模は長軸の長さが1.2ｍ、幅が86㎝である。検出面からの深さは12㎝と浅い。底面は平坦である。周壁は緩やかに立ち上がる。Ｐ１の堆積土は２層に分けた。ℓ１は褐色土である。焼土粒や炭化物粒を多く含んでいた。Ｐ２は本遺構の西壁寄りの底面に位置する。平面形は円形である。規模は直径30㎝である。検出面からの深さは８㎝と浅い。底面は平坦である。周壁は緩やかに立ち上がる。堆積土は褐色土の単層である。炭化物を含んでいた。

遺　　物（図155）

遺物は土師器片が12点、瓦片が２点出土している。瓦片はℓ１中から出土した。１点は集積された焼土ブッロク中から出土した。もう１点は底面直上から出土した。以上のことを考慮し、瓦片は自然堆積土中からの出土であるが、本遺構の機能時に廃棄されたと考えている。瓦片は11号住居跡、10号製鉄炉跡から出土した瓦（図40－１）と同一個体であった。本遺構から出土したのは下端部の破片である。瓦片は11号住居跡の出土遺物の項目で報告した。

図155－１は非ロクロ成形の小型鉢である。器形は、やや内湾しながら緩やかに立ち上がる。器厚は全体的に厚手である。体部下半はユビオサエにより調整される。内外面の口縁部付近は、ヨコナデを施す。口縁部のヨコナデは体部下半のユビオサエをナデ消している。

ま と め

11号特殊遺構は、斜面を開削した平場状の遺構である。底面には焼土ブロックの集積が確認できた。Ｐ１は、焼土粒・炭化物粒が充填されていた。底面は踏み固められていた。このことから本遺構の機能として、作業場を推測している。また、本遺構から出土した瓦片は、11号住居跡、10号製鉄炉跡から出土した瓦片と同一個体であった。以上のことを考慮すると、本遺構は11号住居跡、10号製鉄炉跡のいずれかに付属した作業場跡と考えている。本遺構の年代は、出土した土師器から８世紀後半頃と考えている。（鶴　見）

34号性格不明遺構　ＳＸ34（図156、写真124）

本遺構は調査３区、Ｂ２－44グリッドに位置する。北側に延びる丘陵平坦面の東側に立地し、標高は17.6ｍである。確認面はＬⅡ上面である。南西へ８ｍの平坦部には66号土坑、南～東側の斜面には15・16・28号木炭焼成遺構が位置する。西側平坦面に遺構は認められないが、焼土がまばらに分布していた。

焼土は南北2.35ｍ、東西1.82ｍの範囲に不整形に広がっており、炭化物をほとんど含まないしまりのある焼土と、炭化物を少量含む焼土の２層に分けられた。これらの焼土を取り除いたところ、直径25㎝、深さ７㎝のピット状の浅いくぼみと、長さ130㎝、幅40㎝、深さ10～18㎝の溝状のくぼみが確認された。しかし、焼土化や硬化した部分などは認められなかったことから、この場で火

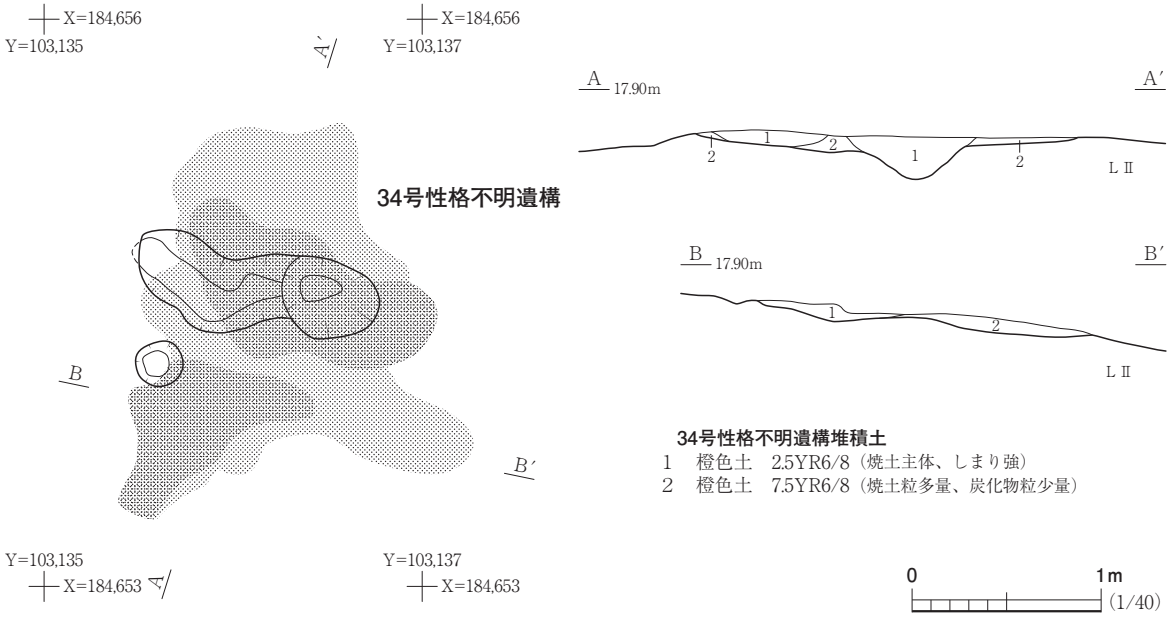


図156　34号性格不明遺構

を焚いたのではなく、他の場所から運ばれた焼土と考えられる。なお、周辺も精査したが、他にピットや硬化面などは検出されなかった。

出土遺物は、摩滅の著しい弥生土器と土師器の小破片23点のみで、図示できるようなものはなかった。焼土の帰属時期については、検出面が周辺の木炭焼成土坑や木炭焼成遺構などと同じＬⅡ上面であることから、これらの遺構から運び込まれた焼土と考えられる。　（後　藤）

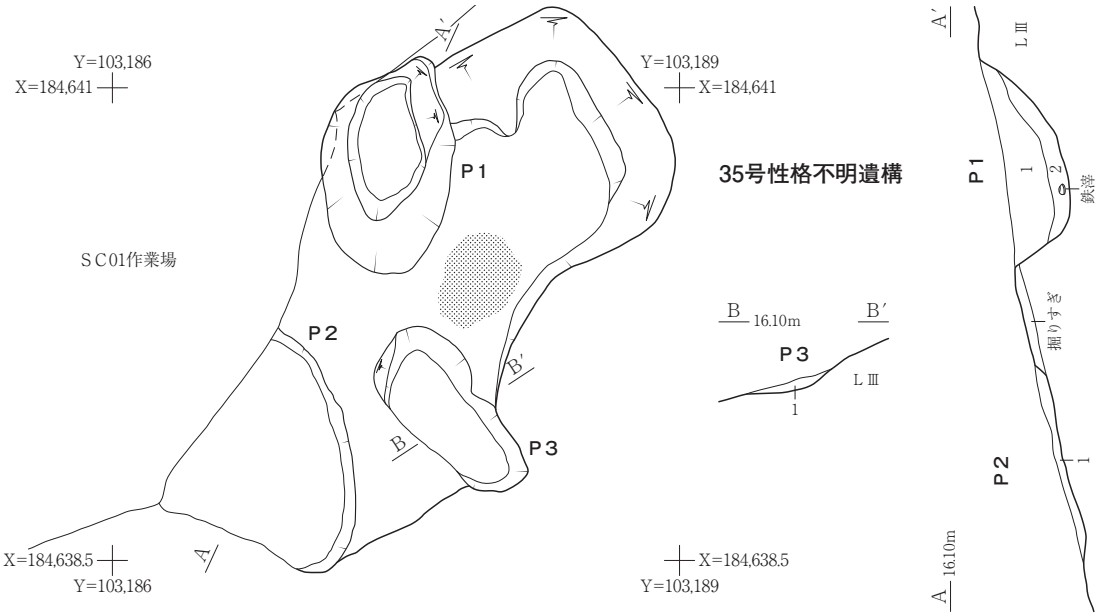
35号性格不明遺構　ＳＸ35（図157）

本遺構は調査２区北西部に存在し、Ｂ２－59・69グリッドに位置する。付近は北方に延びる丘陵の南西向き緩斜面中位にあたり、ＬⅢ上面で検出した。１号木炭窯跡作業場と重複し、本遺構の方が新しい。南西３ｍには15号製鉄炉跡が隣接する。

本遺構は北東－南西主軸の不整形の掘り込みで、規模は長軸3.4ｍ、短軸2.1ｍ、深さ40㎝を測る。周壁の立ち上がりは緩く、底面は緩く南西方向へ下降しており、北辺にＰ１、南西端にＰ２、南辺中央にＰ３、Ｐ１・３間の東部に焼面が１カ所存在する。Ｐ１は南北主軸の楕円形基調の土坑で、全体の形状は擂鉢状を呈し、規模は長径1.15ｍ、短径70㎝、深さ35㎝を測る。Ｐ２は底面が若干不整で、南西に開口している。規模は長さ1.1ｍ、残存幅1.0ｍ、深さ６㎝を測る。Ｐ３は北西－南東主軸の不整な隅丸長方形を呈し、南西に開口し、底面はほぼ水平である。規模は長軸1.02ｍ、短軸48㎝、深さ８㎝を測る。Ｐ１～３内堆積土はいずれも自然堆積土で、炭化物や焼土、鉄滓を含んでいる。焼面は北東－南西主軸の不整楕円形を呈し、規模は長軸53㎝、短軸40㎝を測る。

遺構内堆積土から羽口３点、土師器片１点の他、鉄滓が少量出土した。

本遺構の性格をうかがい知ることはできないが、時期は１号木炭窯跡作業場の堆積土上層の時期に近いものと推測される。　（能登谷）



35号性格不明遺構

Ｐ１堆積土

1　褐灰色土　10YR5/1
（炭化物・炭化物粒多量、焼土粒微量、炉壁含む、しまり強）

2　灰黄褐色土　10YR5/2（やや砂質、炭化物粒・焼土粒微量、鉄滓含む）

Ｐ２堆積土

1　褐灰色土　10YR5/1（炭化物粒多量、しまりあり）

Ｐ３堆積土

1　暗褐色土　10YR3/3（炭化物・焼土塊・炉壁多量、しまりあり）

0　1m
(1/40)

図157　35号性格不明遺構

第10節　遺構外出土遺物

１．調査１区遺構外出土遺物

調査１区からは、縄文時代、弥生時代、古代の遺物が出土した。その多くは基本層序ＬⅠ中からの出土であるが、斜面部に形成された浅い沢状地形のＬⅡを中心に弥生土器や石器も散在して出土している。縄文土器片４点、弥生土器片769点、土師器片117点、須恵器片７点、羽口以外の不明土製品12点、石器８点、剝片21点がある。この他に鉄滓、炉壁、鋳型および鋳型状の土製品が出土している。なお、鉄滓や炉壁については表２に分類計量を示してあるので参照されたい。

弥生土器（図158・159、写真143・144）

53点を図示した。図158－１～18は壺である。１・２は口縁部片である。いずれも内湾する単純口縁である。１は口唇部が弱い内削ぎで、口縁部直下と頸部に横位沈線を施し、１本描き沈線で下向き４段重弧文を施す。口縁部外面に粘土粒の小浮文を縦位に貼付する。浮文下の弧文の交点付近の器面がやや不自然であり、縦列に貼付した浮文が剝落した可能性もある。内面および口唇部はヘラミガキである。２は口唇部に面をもち、内側にやや肥厚する。２本同時施文の平行沈線文を口唇部と外面に施文する。口唇部直下に横位沈線を施し、重三角文が施される。

図158－３～18は頸部から体部にかけての破片である。３～５は細首壺の頸部片で、３は幅狭２本同時施文の横位平行沈線文の後、斜位の平行沈線文を５条、４・５は２本同時施文の横位平行沈

線文をそれぞれ３条施す。４は幅広、５は幅狭の施文具である。６は１本描き沈線で下向き重弧文、７は２本同時施文の縦位の弧線で双渦巻文になると思われる。８・９は１本描き沈線による重弧文が施される。10は３本同時施文の横位平行線文を２段施し、下方に１本描き沈線による２段の弧文もしくは渦巻文を施す。11は３本同時施文の横位平行線文を３段施す。沈線間には一帯おきに弱いナデを施すが、明確な文様効果とはなっていない。12は１本描きの弧線文を６条施し渦巻文になると思われる。沈線間は一帯おきに弱いナデを施す。13は２本同時施文の杉綾文を施す。14・15は１本描き沈線による重三角文を施し、14は一帯おきにナデを施す。16は２本同時施文の平行沈線を斜位に７条施される。17・18は体部中位から下半の破片である。17は１本描き沈線文を縄文帯との境に施し、その上位に２条の横位平行沈線文、さらに斜位の沈線文を施す。縄文はＬＲを横位に施すが、条間が開くことから他の撚りの可能性もある。縄文と平行沈線文両者が一部ナデ消されることから、平行沈線間のナデが施されている可能性もある。18は３本同時施文の横位平行線を縄文帯との境に施し、その上には１本描きの幅広の渦巻文を施す。なお、渦巻文の下には一部磨り消された左上から右下への斜位の沈線が２条認められる。縄文はＬＲを横位に施す。

図158－19・21～26は甕口縁である。19は高杯の口縁部の可能性もある。縄文ＬＲを横位に、部分的に多縄文Ｒも施される。口縁部寄りに１条の沈線が当初描かれるが、これを消すように縄文が施される。21は短く外反する口縁部で、口唇部は縄文ＬＲを横位に施し、口縁部から頸部外面は無文、肩部以下は縄文ＬＲを横位に施す。22は短く外反する口縁部で、口縁部内外はナデ、体部外面は縄文ＬＲと思われるが、器面が摩耗し不明確である。原体の末端が一部圧痕として残る。23は口縁部が短く屈曲し、口縁部外面直下より縄文ＬＲを施す。24は口縁部の屈曲は弱く、外面に反撚りの縄文を施す。25は短く屈曲し、口縁部外面に縄文ＬＲ、頸部は横位ナデを施し、やや間隔を開けて縄文ＬＲを横位に施す。縄文の条は１条おきに幅広と幅狭が出現する。26は口縁部の屈曲が弱く、端末結節の撚り戻し縄文を横位に施す。20は体部破片である。撚り戻し縄文を斜位に施す。27・28は肩部片で、27は端末結節の縄文ＲＬを横位に施す。28は頸部の屈曲が強く、壺の破片かもしれない。器面が荒れるが、撚り戻しの縄文か太い無節の縄文が横位に施される。29・30は同一個体と思われる体部片で、多条の縄文を横位に施す。

図159－１～12は胴部下半の破片である。１は直前段多条Ｌを横位に施す。２は反撚り縄文Ｌを横位に施す。３は縄文多条Ｌを横位に施す。４は附加条縄文を斜位に施す。５～９は附加条縄文を横位から斜位に施す。異方向に施し、文様効果を出すように見える８などもある。10は縄文ＬＲを斜位に施す。11・12は附加条縄文を斜位に施す。

図159－13～22は底部である。13は縄文ＲＬを横位に施す。底部は無文である。14は附加条縄文を横位に施す。底部は布圧痕があり１㎝四方内に12×７本の糸を数える。15は縄文ＬＲを横位に施す。底部は無文であるが、縁辺部が大きく内側にくぼむ。16は外面は無文、底部は木葉痕が残る。主脈が２本認められることから、一度底部を離した後に再度葉脈が付いたと思われる。17は体部外面は無文である。器面が摩耗しており不鮮明である。底部は木葉痕が残り、主脈と側脈が認めら

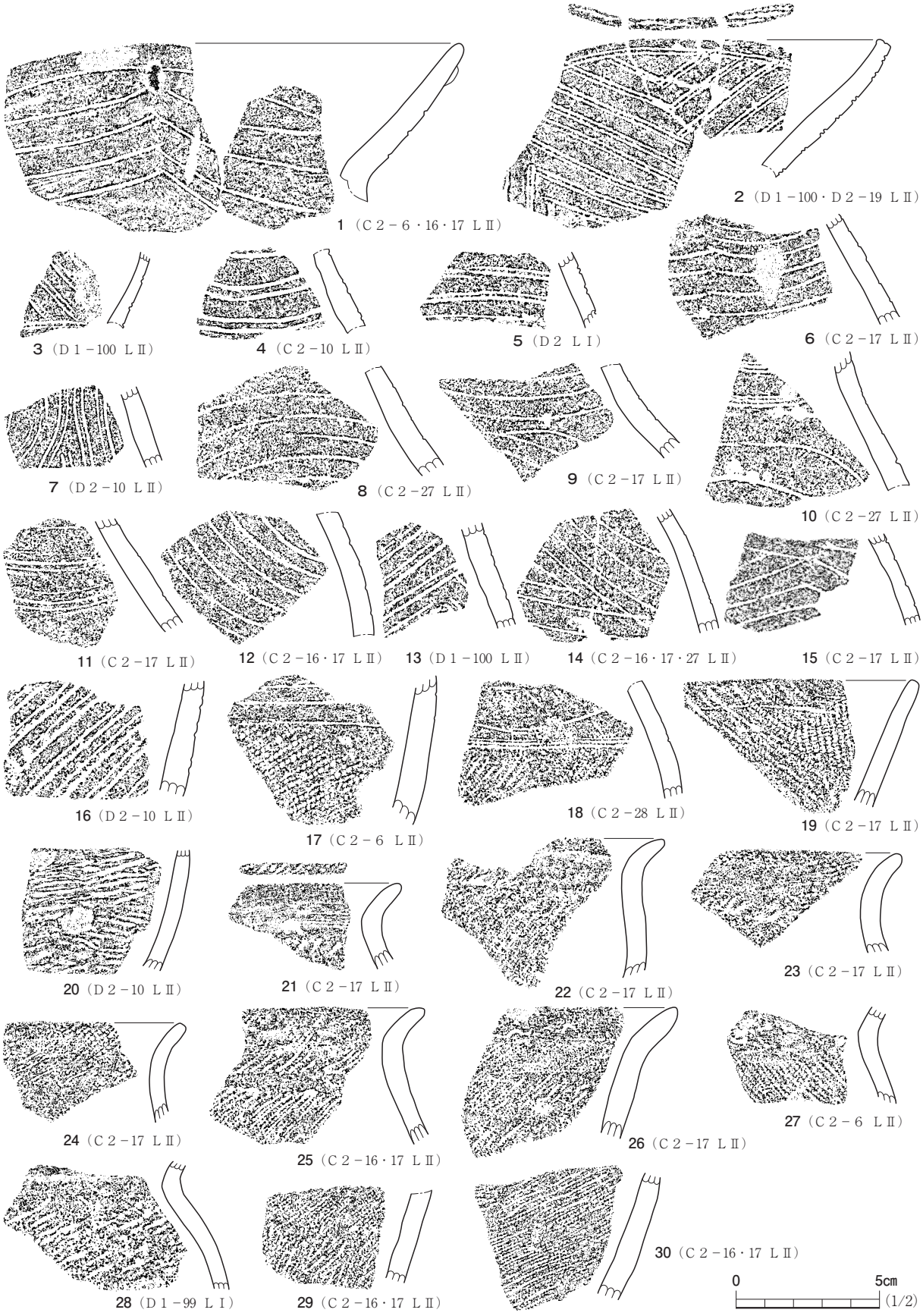


図158　調査1区遺構外出土遺物（1）

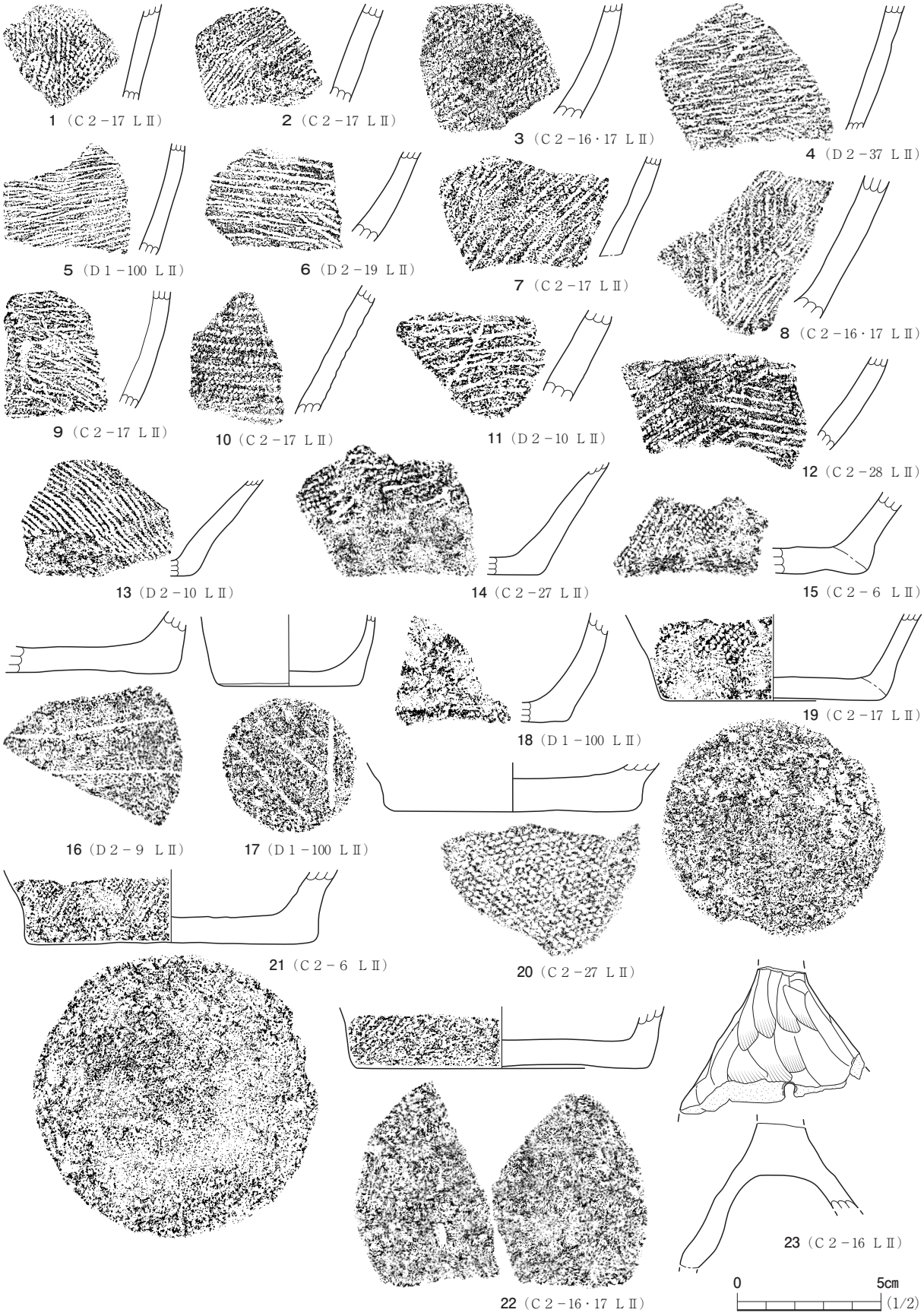
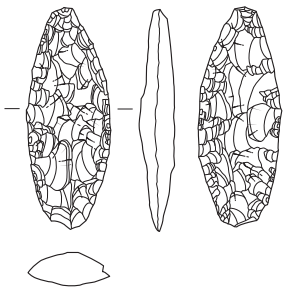
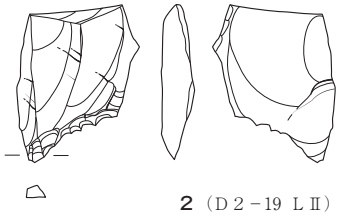


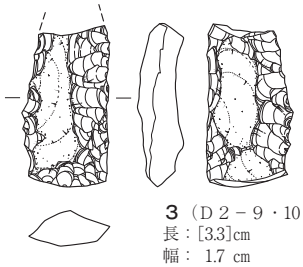
図159　調査１区遺構外出土遺物（２）



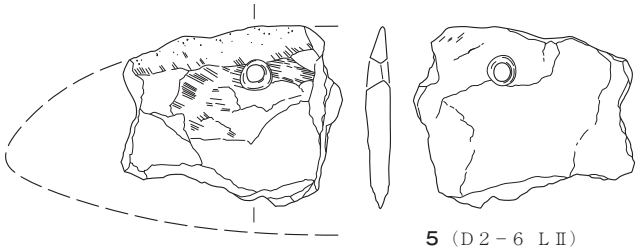
1（C２－17 LⅡ）
長：4.4 cm
幅：1.7 cm
厚：0.7 cm
重：4.7 g
石質：珪質頁岩



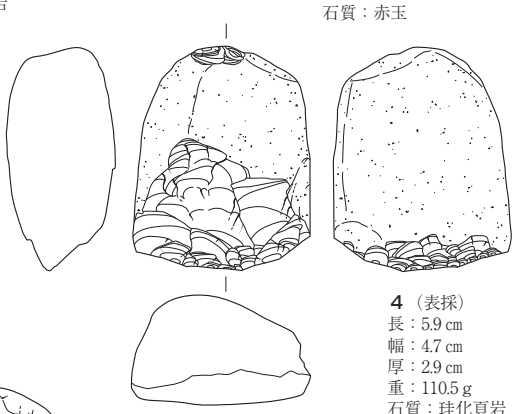
2（D２－19 LⅡ）
長：3.1 cm
幅：2.5 cm
厚：0.7 cm
重：5.0 g
石質：頁岩



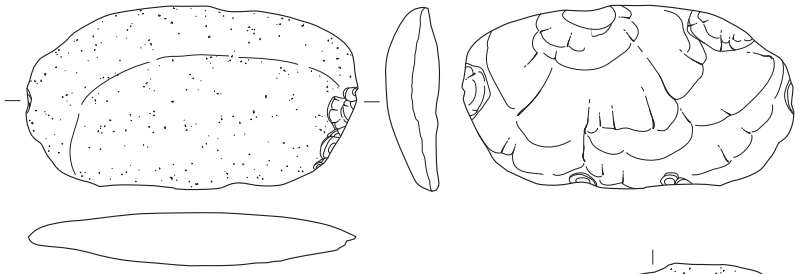
3（D２－９・10 LⅡ）
長：[3.3]cm
幅： 1.7 cm
厚： 0.9 cm
重： 4.9 g
石質：赤玉



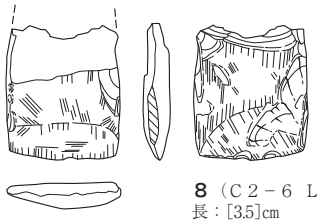
5（D２－６ LⅡ）
長：[5.8]cm　孔内径：0.5 cm
幅：[4.8]cm　重　：22.2 g
厚： 0.7 cm　石質：頁岩(粘板岩)



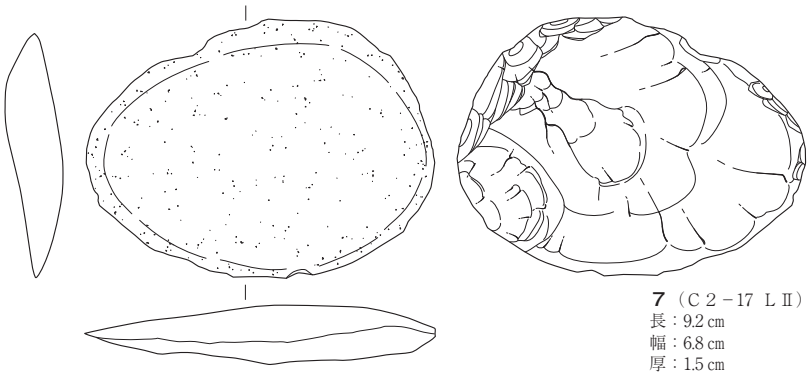
4（表採）
長：5.9 cm
幅：4.7 cm
厚：2.9 cm
重：110.5 g
石質：珪化頁岩



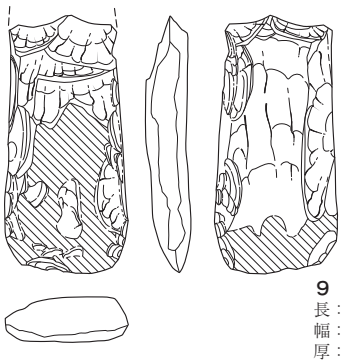
6（C２－27 LⅡ）
長：8.8 cm
幅：4.8 cm
厚：1.4 cm
重：67.9 g
石質：ホルンフェルス(粘板岩)



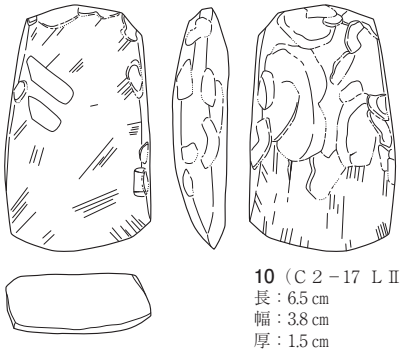
8（C２－６ LⅡ）
長：[3.5]cm
幅： 3.0 cm
厚： 0.7 cm
重： 9.8 g
石質：頁岩(粘板岩)



7（C２－17 LⅡ）
長：9.2 cm
幅：6.8 cm
厚：1.5 cm
重：103.0 g
石質：花崗閃緑斑岩



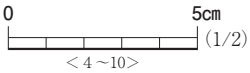
9（D２－19 LⅡ）
長：[6.8]cm
幅： 3.2 cm
厚： 1.2 cm
重：39.7 g
石質：頁岩(粘板岩)



10（C２－17 LⅡ）
長：6.5 cm
幅：3.8 cm
厚：1.5 cm
重：57.0 g
石質：砂岩

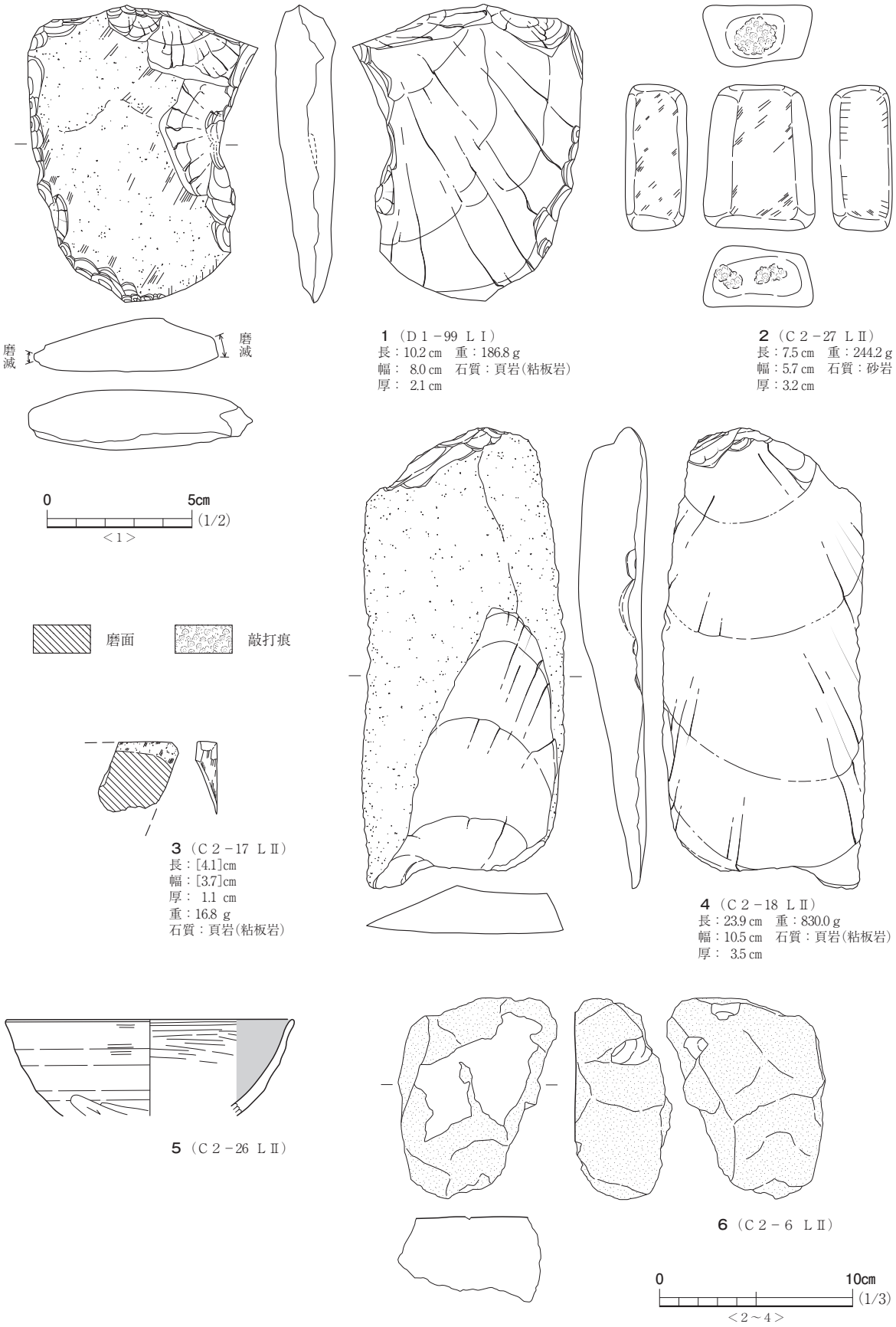
磨面

0　3cm　(2/3)
＜1～3＞



0　5cm　(1/2)
＜4～10＞

図160　調査１区遺構外出土遺物（３）



1（D1－99 LⅠ）
長：10.2㎝　重：186.8ｇ
幅：8.0㎝　石質：頁岩(粘板岩)
厚：2.1㎝

2（C2－27 LⅡ）
長：7.5㎝　重：244.2ｇ
幅：5.7㎝　石質：砂岩
厚：3.2㎝

3（C2－17 LⅡ）
長：[4.1]㎝
幅：[3.7]㎝
厚：1.1㎝
重：16.8ｇ
石質：頁岩(粘板岩)

4（C2－18 LⅡ）
長：23.9㎝　重：830.0ｇ
幅：10.5㎝　石質：頁岩(粘板岩)
厚：3.5㎝

5（C2－26 LⅡ）

6（C2－6 LⅡ）

図161　調査１区遺構外出土遺物（４）

れる。18は縄文ＬＲを横位に施す。器面が摩耗しており不鮮明である。底面には布圧痕があり、1㎝四方内に12×７本の糸を数える。19は縄文ＬＲを横位に施す。底面には布圧痕があり、１㎝四方内に16×14本の糸を数える。縫い合わせ状のやや太い紐状の圧痕が部分的に認められるが、縫い合わせか他の撚りのある繊維か定かではない。20は体部無文である。底面には布圧痕があり、1㎝四方内に８×4.5本の糸を数える。極めて粗い。21は縄文ＬＲを横位に施す。底面には布圧痕があり、１㎝四方内に12×12本の糸を数える。22は附加条縄文を横位に施す。底面には布圧痕があり、1㎝四方内に12×10本の糸を数える。その他に、幅４㎜の太い糸が１～1.2㎝間隔で粗く縫われた状態で、幅２㎜の撚りの入った糸が斜交する圧痕が認められる。

図159－23は蓋と思われ、摘み部を一部欠損する。裾の部分については、粘土帯で剝がれているのか、粗いまま無調整なのか判断が難しい。裾部に径５㎜の孔が焼成前に、外部から内部へ向け穿孔される。外面の調整はナデのみで、器面の凹凸が激しい。粗製でありミニチュアかもしれない。以上の土器は桜井式土器を中心とし、その前後の土器を含む。（及　川）

石　　器（図160・161、写真145）

14点を図示した。図160－１は尖頭器、２は石錐である。３は器種不明のため、二次加工のある剝片とした。石鏃等の未成品かもしれない。４は礫器とした。拳大ほどの円礫の一端を打ち欠いて刃部をつけたものである。５は石庖丁の破片であり、かつ器表面の多くが剝落している。全体的に被熱しているが、割れ面には被熱変化が及んでいない。６・７は大型板状石器、８～10は加工石斧である。

図161－１は石斧未成品としたが、これで完成品かもしれない。２は磨石・敲石である。３は砥石の破片である。４は大型の剝片で、主剝離面は風化が進み黒ずんでいる。（天　本）

土 師 器（図161）

図161－５はロクロ成形の土師器杯で、内面は黒色処理が施され丁寧な磨きが施される。黒色処理は一部外面にも及ぶ。外面下半はユビナデ、上半はヘラミガキである。胎土に骨針を多量に含む。時期は９世紀後半である。

土製鋳型（図161）

図161－６は鋳型の可能性のある土製品である。表面は平坦に整えられており、それ以外の面はすべて欠損している。胎土に石英粒などが多量に含まれている。（及　川）

２．調査２区１号遺物包含層　ＳＨ01（図162、写真10）

１号遺物包含層は、北へ延びる尾根の鞍部より北東～北北東方向へ流下する沢部にあたる。Ｃ２－51グリッドを中心とし、Ｂ２－60およびＣ２－41・42・51・52グリッドに及ぶ。遺構の規模は幅約13ｍ、深さ最大65㎝、長さ27ｍ以上で、北北東側の下流部は調査区外にあたる。ＬⅢ上面で検出した。南東側に倒木痕跡が認められ、この下位層準にあたる。

堆積層はＬⅠ、ＬⅡ、ＬⅢに大きく３区分し、ＬⅡをＬⅡａ・ｂに２分、さらにＬⅡｂはＬⅡｂ$_1$～

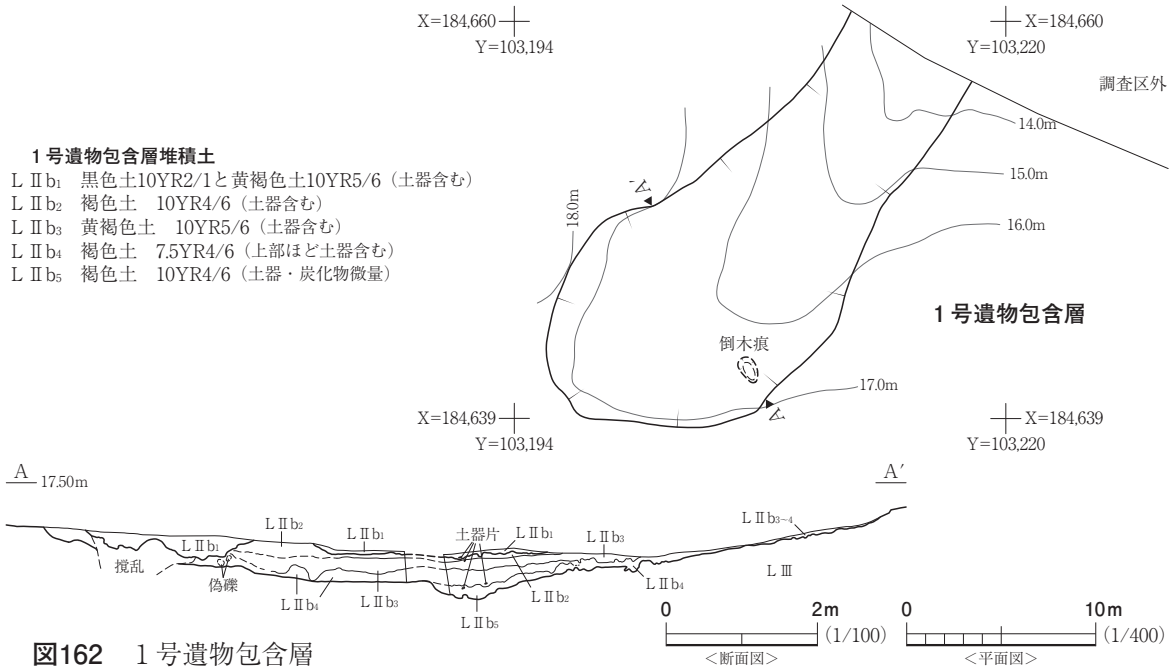


図162　1号遺物包含層

b5の5層に細分した。各層の詳細については、「第1章第1節、2．基本土層」の項を参照されたい。

LⅡa　：縄文土器片39点、弥生土器片233点、須恵器片1点、石器4点(内、剝片3点)

LⅡb　：縄文土器片46点、弥生土器片1,100点、土師器甕片10点、石器26点(内、剝片20点)

LⅡb1：弥生土器片40点、石器2点(内、剝片1点)

LⅡb2：弥生土器片79点、石器1点

LⅡb3：弥生土器片107点、石器2点

LⅡb4：弥生土器片11点

LⅡb5：弥生土器片1点

遺物の出土層準に関して、大部分の遺物はLⅡb1～b3から出土し、LⅡb4からは少量、LⅡb5からはごくわずかであった。なお、初期段階にLⅡbとして採り上げた遺物はすべてLⅡb1～b3に相当する。また、細分のLⅡb1～b5から土師器が出土していないことから、LⅡbの土師器は上位層のLⅡaからの紛れ込みの可能性がある。調査2区において地層から出土した遺物の大部分は、1号遺物包含層からであった。出土遺物については、次項で報告する。　（小　倉）

3．調査2区遺構外出土遺物

調査2区は本遺跡の中央部に位置する。北方に張り出す尾根を中心に、小丘陵が複雑に入り組む地形をしている。尾根の東側斜面では住居跡が密集して分布しており、また、1号遺物包含層（LⅡb）が形成される。尾根を挟んだ西側斜面には、製鉄炉跡・木炭窯跡・鍛冶炉跡など製鉄に関連する遺構が密集して分布している。また、西側斜面には調査2・3区を隔てる沢2が位置している。沢2から出土した遺物は、本項で報告する。

遺構外出土遺物として、縄文土器片123点、弥生土器片1,614点、石器18点、土師器片78点、須

恵器片７点、羽口片51点が出土した。

出土遺物の特徴として、縄文・弥生時代の土器・石器は１号遺物包含層のＣ２－51グリッドのＬⅡｂから集中して出土している。沢２からは羽口や鉄滓・炉壁が集中して出土している。また、沢２の中でも、ＬⅠ・Ⅱなどの上層から集中して出土しているのが特徴的である。

縄文土器（図163、写真146）

図163－１～５は浮島式土器系の土器で、時期は縄文時代前期後半頃である。器形はすべて深鉢形である。１は波状口縁で、口縁上端部に刺突文と変形爪形文を施す。浮島Ⅲ式土器と考えられる。２は口縁上端部に刺突文を施し、変形爪形文が横位に２条施される。３・４には波状の貝殻文が施される。浮島Ⅲ式土器と考えられる。５は半截竹管による斜行沈線文と平行沈線文を施し、その下位に変形爪形文が横位に１条施される。

図163－６～12は大木４式土器で、時期は縄文時代前期後葉頃である。器形はすべて深鉢形である。６は内面にミガキが施され、体部外面は斜行縄文地である。７は３条の波状沈線を施し、上から３条目の沈線より下位は斜行縄文地となる。８は３条の結節回転文を施し、上より３条目の回転文から下位は斜行縄文地となる。また、口縁部付近にヘラ状工具による横方向のケズリ調整が見られる。９は１条の結節回転文を施し、それより下位は斜行縄文地となる。10は斜行沈線文を施し、これより下位は斜行縄文地となる。11は２条の波状沈線を施し、上から２条目の沈線より下位は斜行縄文地となる。12は斜位に２条の沈線を、その下位に２条の波状沈線を施す。その下位には２条の結節回転文が薄く施され、これより下位は斜位縄文地となる。

弥生土器（図163、写真146）

図163－13～22は、桜井式土器の壺形土器である。13～16は口縁部で、それ以外は体部の破片である。13・14は１本引きの平行沈線を施す。16・17・20・21は２～３本引きの沈線で、山形文もしくは菱形文を施す。16は口縁端部に刻みを施す。18・19は３本同時施文具による平行沈線で、横位に区画している。沈線の断面形は三角形となる。18は下位に１本引きの沈線で渦巻文を施す。19は上位に１本引きの沈線で山形文を施す。20は２本引きの平行沈線で横位を区画している。22は撚糸文地に１本引きの沈線で渦巻文を施す。23～25は手捏ね土器で、いずれもミニチュア土器である。23は高杯の底部である。24は甕の体部で、内外面とも粗雑なユビオサエで整形している。26は甕の底部である。底面には木葉痕が見られる。27は台付甕である。（佐　藤）

石　　器（図164、写真147）

図164－１～３は石鏃である。１はわずかに脚部が突出する凹基の石鏃で、極めて薄手のものである。２と３は未成品で、２の右側角の部分は破損ではなく二次加工により作り出しているため、有茎の石鏃の未成品と判断した。３はずんぐりとした両面加工体で、先端を作り出そうとしている。

図164－４は石錐である。折断剝片を素材とし、先端部を尖らせるためのわずかな加工が施されただけのものである。先端部は使用により磨耗している。

図164－５は大型板状石器である。礫端の剝片を素材とし、下端部にわずかな擦れが観察できる。

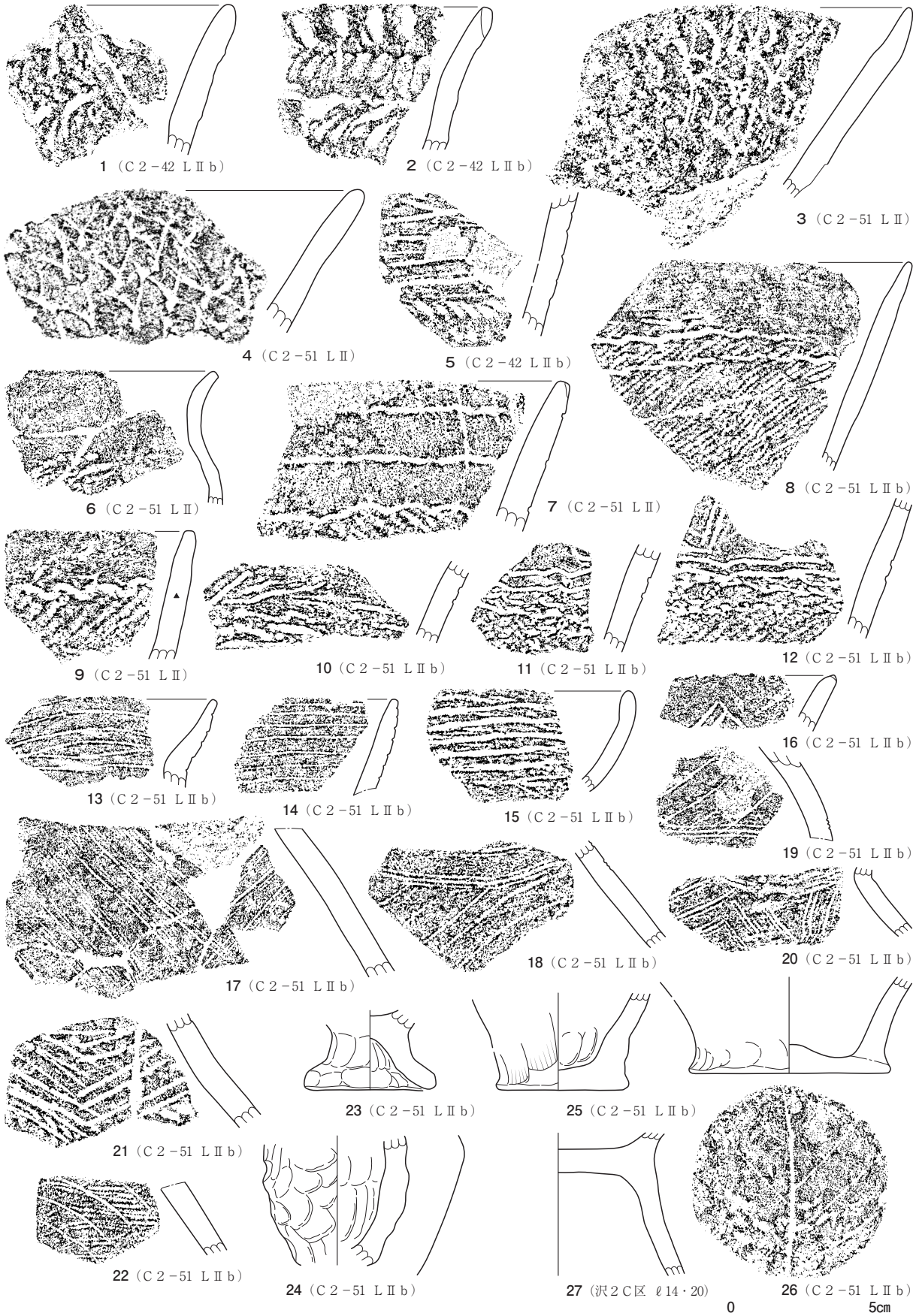


図163　調査２区遺構外出土遺物（１）

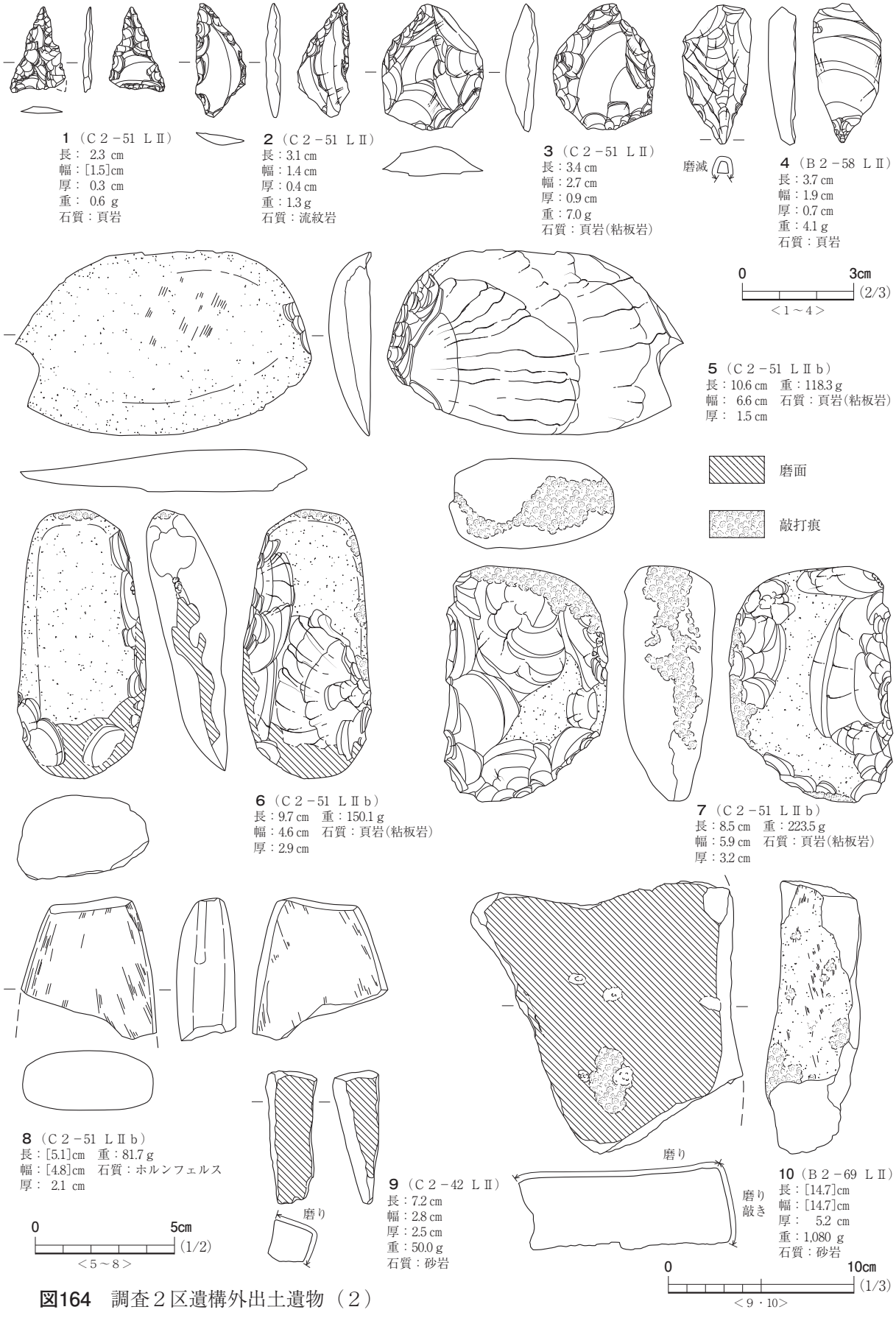


図164　調査２区遺構外出土遺物（２）

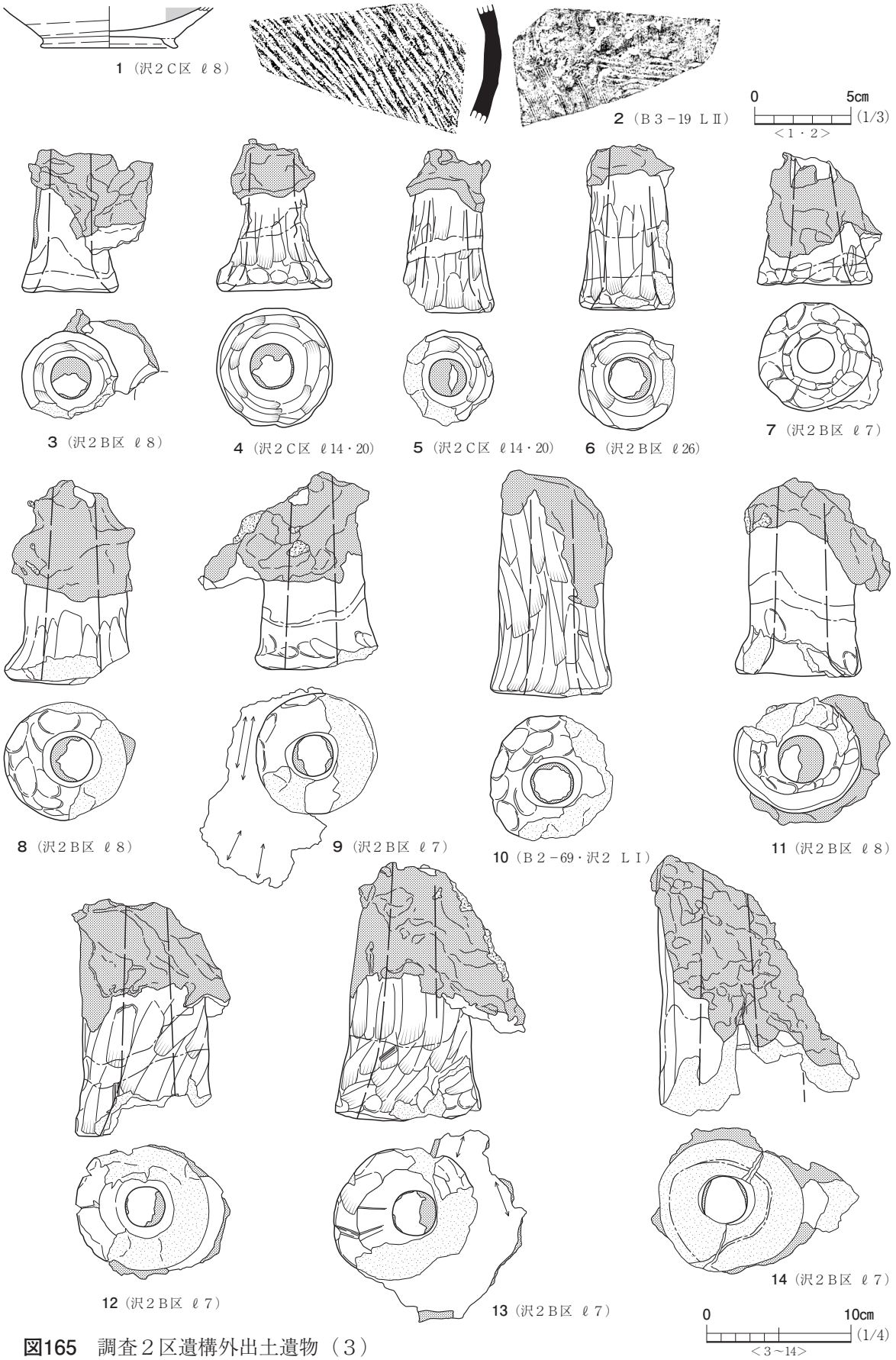


図165　調査２区遺構外出土遺物（３）

図164－６～８は石斧である。６は素材となる礫に、刃部と縁辺をわずかに加工するだけで作り上げた扁平片刃石斧である。７は石斧未成品か。不純物を多く含む礫の縁辺に剝離と敲打を施す。８は全面丁寧に磨きあげた磨製石斧の破片であり、基部から刃部方向に膨らむ平面形をとる。形状や製作技法ともに本遺跡出土の他の石斧とは異なるため、縄文時代に帰属する定格式磨製石斧とも考えられる。９は砥石で礫片を素材とし、表面と右側面に作業面をもつ。10は台石の破片であり、表面から右側面まで研磨、敲打の作業痕跡が残っている。（天　本）

土 師 器（図165）

図165－１はロクロ成形の高台付杯である。内面に黒色処理を施す。内外面はミガキで調整している。底部切り離しは糸切りで高台は低く、端面の接点は少ない。

須 恵 器（図165）

図165－２は甕である。体部の小片で外面は平行タタキメ、内面には当具痕と、それを消すようなヘラナデが認められる。

羽　　口（図165）

図165－３～14は羽口で、すべての先端に溶着滓が付着している。３～６は薄手で吸気部は外反し、ユビオサエで調整している。また、吸気部の内面は、円周に沿ったユビナデで調整している。３は炉壁が遺存しており、近接して別個の羽口装着痕が見られる。４は吸気部の外反が比較的強い。５・６は縦位のユビナデが顕著である。３～６は形態的な特徴から、７号製鉄炉跡が由来と考えている。７～９は厚手で吸気部外面は外反し、ユビオサエで調整している。７は吸気部の内面をユビオサエで調整している。10は厚手で、外面は縦位のユビナデを先端部から吸気部まで施す。11は吸気部が外反し、ユビオサエで調整している。７～11は吸気部端に平担面が形成され、形態的な特徴から11号製鉄炉跡が由来と考えられる。12・13は厚手で、外面はユビナデ調整を吸気部から先端部へ向かって施す。吸気部の外面は外反が弱く、内面は緩やかに外反している。13・14の先端部上位の溶着滓には所々に錆が付着している。12は外面に縦位から斜位のユビナデ調整を施す。13は外面のユビナデが吸気部から先端部へ向かい縦位に施されるが、吸気部に近づくと斜位から横位へと変化する。14は吸気部側に亀裂が入っている。12～14は形態的な特徴から、12号製鉄炉跡や102号土坑が由来と考えている。（佐　藤）

４．調査３区遺構外出土遺物

調査３区の遺構外出土遺物は、各調査区の中で最も多い。縄文土器片106点、弥生土器片2,005点、土師器片797点、須恵器片46点、羽口片19点、石器53点、剝片126点が出土し、尾根上の平坦面を中心に出土している。

出土遺物は、弥生土器や石器などの弥生時代の遺物が多い。居住施設の痕跡は確認できなかったが、尾根上の平坦面を居住域として利用していたことがうかがえる。縄文時代の土器は前期のもので、石器の中に縄文時代のものと考えられるものがある。

縄文土器（図166、写真148）

図166－１・２は口縁部が無文のもので、その下部には結節回転文が施されている。１は口唇部に刻みがある。３は波状口縁の深鉢の口縁部片であろう。隆帯上に刻みを施している。４は粘土紐による鋸歯状の装飾がある。表面は剝落が激しく、地文の有無は不明である。５は地文の上から連続刺突文が施される。６は地文の上から半截竹管状の工具で波状文を施している。７・８は単節縄文を施している。

弥生土器（図166～168、写真148・149）

図166－９は壺の口縁部である。表面は摩滅が進み、文様の有無はわからない。10～18は沈線で文様が描かれる壺の破片である。10は口縁部で、２本同時施文具により沈線を描いている。11～18は体部の破片である。11は１本引き施文具、12～17は２本同時施文具を用いる。18は沈線より下部に縄文を施している。19は甕の口縁部片で無文のものである。図166－22～30、図167は地文が施されている。図166－20～26は甕の口縁部付近の破片で、20・21は無文、20の口唇部には刻みがある。図166－22～26は口縁部まで地文が施されるが、22・24は撚り目が細かく、23・25は大きい。図166－27・29・30、図167－１は頸部の破片で、頸部が無文、その下部に地文の撚糸が見られる。図166－28、図167－２～23は壺または甕の体部片である。３～11は撚糸が細く、条間も狭い。12～16は条間が広い。17～19・21は節の大きい地文である。20・22は他の個体に比べ、地文の密度が低い。

図168は壺または甕の底部である。底部の形態はおおよそ、底部から体部にかけて直線的に立ち上がる１・４・８・12と、底部と体部との間で括れる２・３・５・６・10に分かれる。底部に残る圧痕は４・６・７・10・11が編目の細かな布圧痕で、９は網代痕である。なお、網代痕は本遺跡内で出土した他の資料には確認できない。13は高杯の脚部である。14は鉢の口縁部片で、内外面ともに沈線文が描かれている。（鶴　見）

石　　器（図169～176、写真150～152）

図169－１～７は石鏃である。１と２は有茎のもので、３と４は凹基のものである。２の縁辺は鋸歯状に整形されている。４は実測外の剝片等を含めて本遺跡で唯一の黒曜石が石材であり、凹基の作り出しも深く、やや異質な印象を受ける。５～７は未成品と判断した。全体的に三角形にしようとする意図は看取できるものの、１～４のものに比べずんぐりとした形状をしている。５は６に比べ作業工程の進んだものと判断できる。７は厚手の剝片の両面に二次加工が施されるものの、上半、左半を折損しており全体の形状がよくわからない。石錐など他の剝片石器の未成品の可能性もある。８・９は二次加工のある剝片で、両極剝離によって剝片剝離がなされている。剝片石器の素材となるものかもしれない。10～12は石核である。10は拳大の礫の礫面から複数回の剝離が行われている。11は求心状の剝離作業を行うもの、12は小型の礫の一端を打ち欠いたものである。

図170－１～７は石庖丁である。１～５は紐孔の穿孔が確認できる完成品で、穿孔の確認できない６・７は未成品とした。１は本遺跡では唯一の完形品であり、全面丁寧に研磨され、回転穿孔に

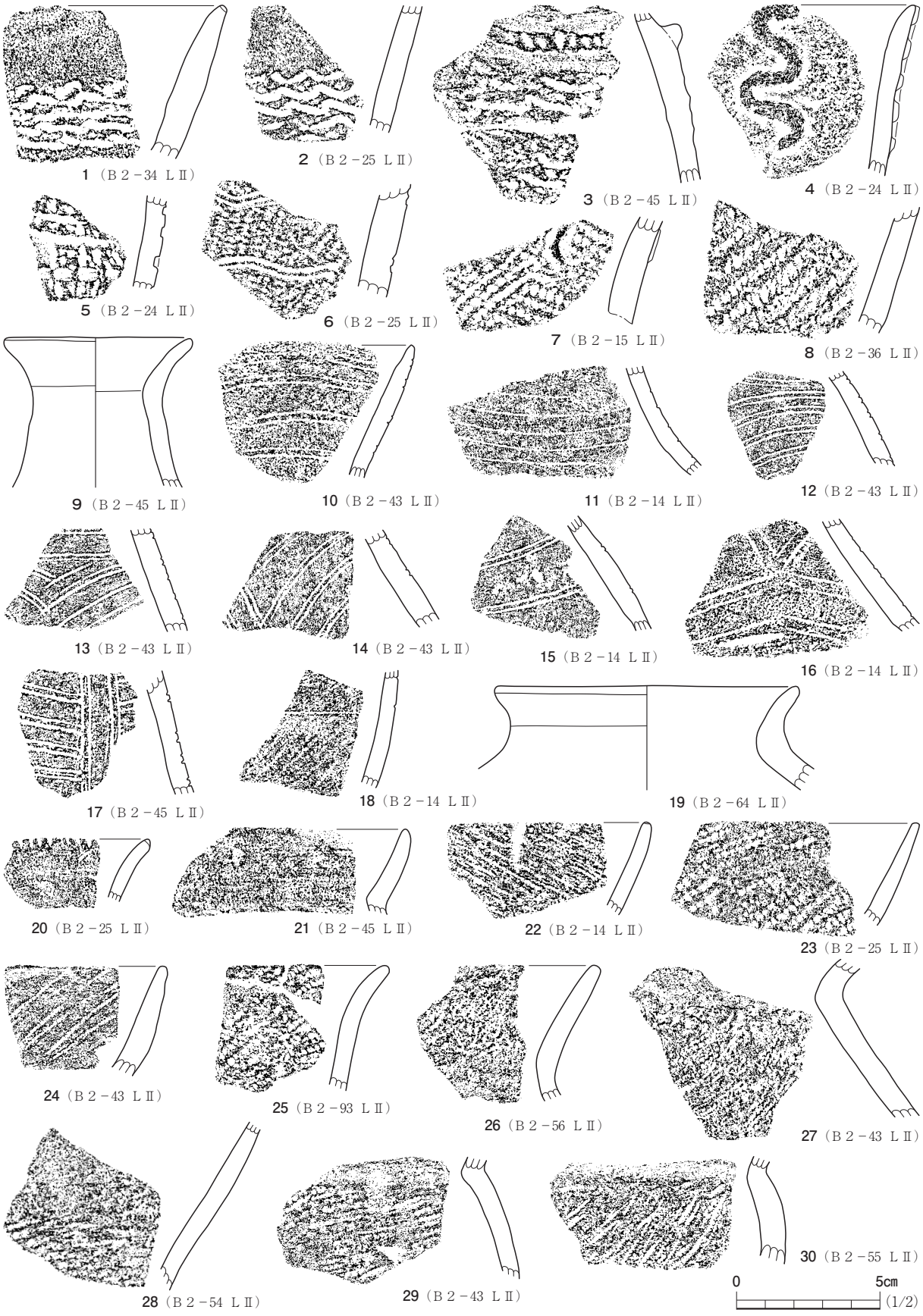


図166　調査３区遺構外出土遺物（１）

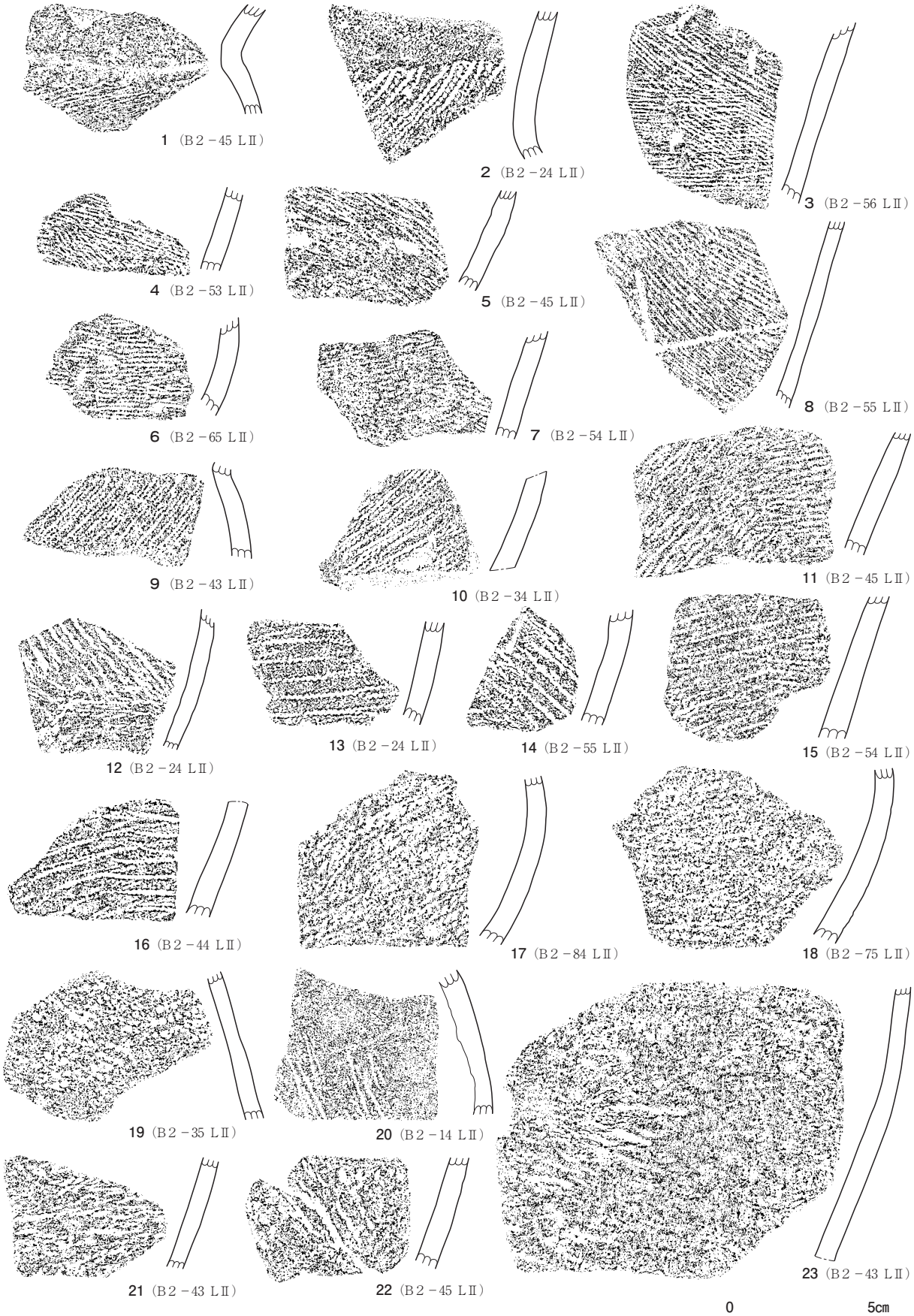


図167　調査３区遺構外出土遺物（２）

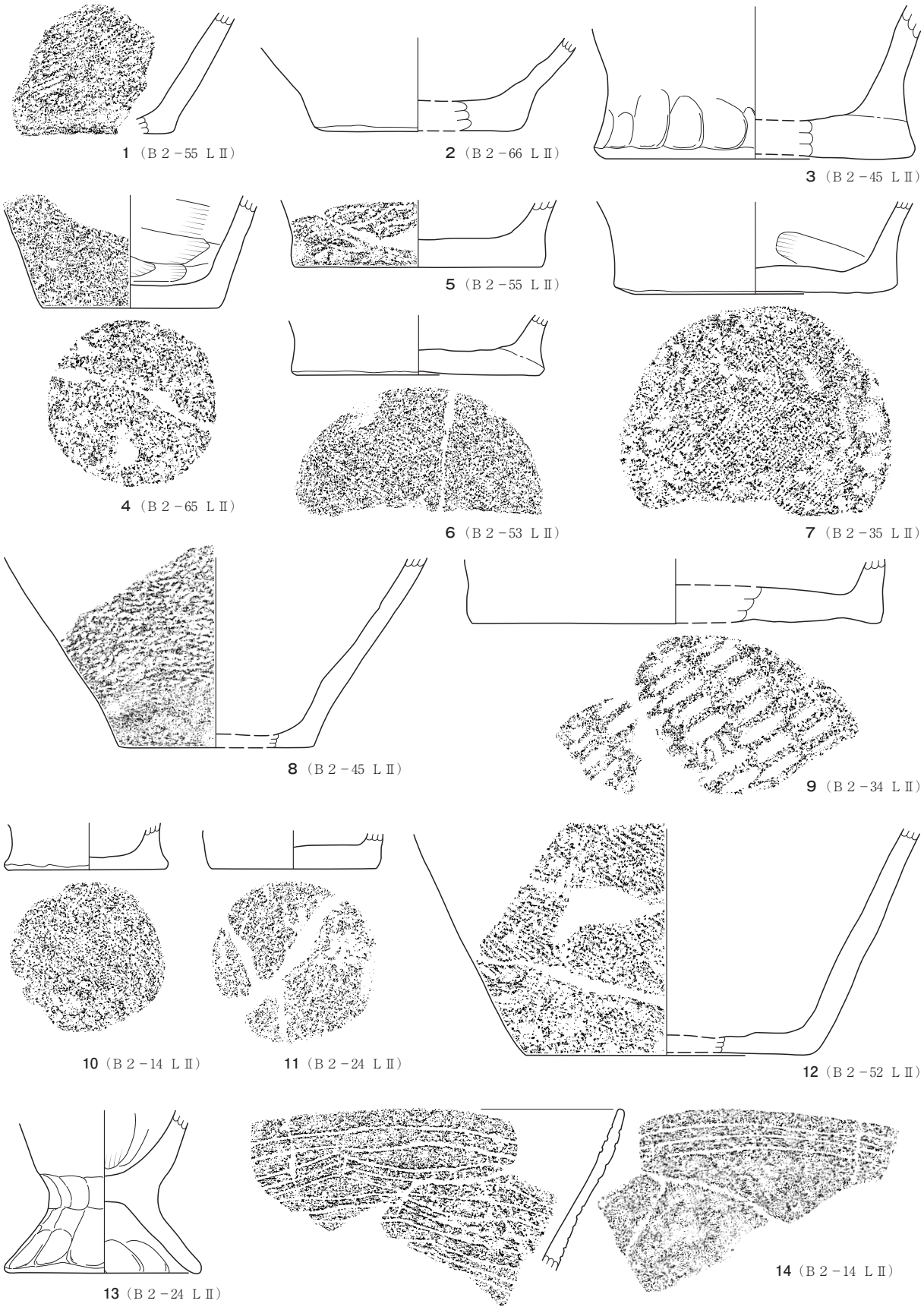


図168　調査３区遺構外出土遺物（３）

より紐孔が開けられるものである。裏面右孔の隣には、穿孔途中で止めた小さなくぼみが確認できる。両側縁は研ぎ出して稜を作り、背には面を作り出している。刃部はやや偏りがあるものの両面から研ぎ出し、刃縁は緩やかな弧を描く。図は２カ所の紐孔が平行になるように置いたものである。このように見ると、紐孔が器体のほぼ中央にあり、刃縁が左右非対称となるなど、バランスが悪い印象を受ける。これは刃部の複数回の再生の結果と判断したい。２は破損品で両側縁を失うものの、背から刃部まで残存している。背は面を作り、刃部は表面に明確な鏑を作るものの、裏面ははっきりとしない。直線的な刃縁に対して、背は弧を描き、全体の平面形は、半月形を呈しているものと推測される。紐孔は敲打によるものが大きく開けられる他、背の縁辺近くに回転穿孔によるものが確認できる。

３は左半のみの破損品であり、側縁は稜を作り、背は面を作り出す。刃部は表裏面ほぼ均等に研ぎ出し、直線的な刃縁を作る。平面形は、２と同じ半月形のものと推測される。紐孔は敲打のあと回転穿孔している。４は右半のみの破損品である。背の縁辺近くに敲打後、回転穿孔により紐孔を開けている。しかし、器面の研磨は部分的であり、素材となる礫端部の剝片の形状を残している。側縁は稜を作り出しているものの、背は面を作らず、刃部の研ぎ出しも部分的であり、他のものに比べ粗雑な印象を受ける。５は背部のみ残存する破損品である。全面が丁寧に磨かれ、背には面を作り出し、回転穿孔により紐孔を開けている。また、１～３・５のものが被熱により赤色化しているのに対し、４に被熱の痕跡は見られない。

６は右半刃部のみの破損品で、紐孔の確認できない未成品である。全面が丁寧に研磨され、刃部は表裏からほぼ均等に研ぎ出されており、完成段階に近いものと思われる。背部の破損面に弱い擦痕が見られることから、破損後に再生を試みたことがうかがえる。なお、全面が被熱している。７は礫端部の剝片に二次加工を施したものである。右側縁は裏面から稜を作り出そうとしており、刃部は弱いながらも表裏から研ぎ出している。ここから更に加工を要する未成品と考えると、他の出土した完形品に比べ小型のものになると推測される。なお、被熱による変色は認められない。

図171－１～３は石庖丁未成品である。１は両面調整体で、先端の尖る下部縁辺と、上部にそうではない縁辺がある。２は薄手に仕上げた両面調整体で、左半部のみ残存する。縁辺には細かい剝離がなされるが、上部縁辺は刃つぶしのように整えられ、下部縁辺は剝離したままで尖る。背部と刃部の区別は、この作業段階で決めているのかもしれない。３は礫端部の剝片に二次加工を施したものであり、大型板状石器の一部とも捉えられる。しかし、器表の礫面の一番高くなるところを重点的に強く磨き、全体として平坦な板状にしようとする意図が見える。このような研磨痕は他の大型板状石器には見られないため、石庖丁の未成品と考える。４と５は典型的な大型板状石器である。４は礫端部の剝片素材に抉りをつけたもの。５は本遺跡では珍しく、礫面を残さない剝片素材のものである。表面の右側縁の抉り部から水平方向と斜め左上方向に擦痕が観察でき、着柄に伴うものと推測される。

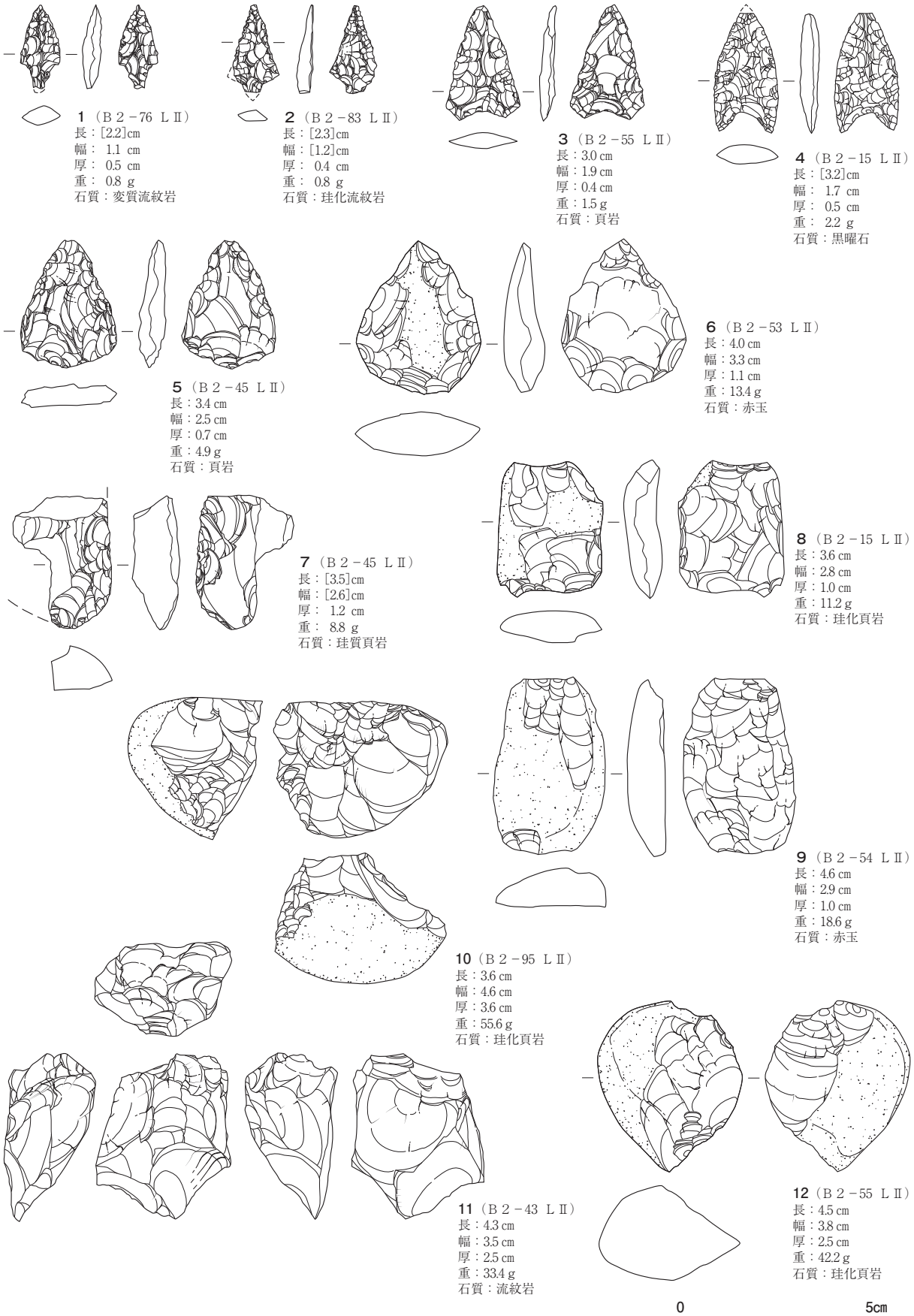
図172－１～７は、ノミ形石斧である。完成品と呼べるのは１のみで、２～６は未成品である。

１は全面研磨により整えられ、両側縁には面を作り出している。基部は器表面の剝落が目立つものの、表裏から研ぎ出すように作っていることから、刃部として利用されたものかもしれない。２は丁寧に磨かれ、扁平にされた素材の縁辺に二次加工を施しているもので、下端部のみ残存する。石庖丁にしては厚さと幅が他の出土品とは大きく異なるため、ノミ形石斧の未成品と判断した。３は下半部のみ残存する。棒状の礫素材の縁辺に二次加工を施しできた稜を、敲打により潰して形を整えている。４も棒状の礫を素材とするものであるが、敲打による整形は行われていない。５は棒状の礫素材の縁辺に二次加工と研磨を施す。６は縦に割れた棒状の礫を素材としたものである。表面の両側縁に敲打痕が目立ち、裏面は部分的に研磨している。７は丁寧に磨かれた断面円形の棒状の素材が、縦に割れて半月形となったものである。割れ面も弱く磨いている。上下を欠損し、欠損後、強く被熱している。石棒や石剣の可能性もあるが、縄文時代後・晩期の土器片は出土していないため、石斧の素材と考える。

図172－８～10は比較的小型の扁平片刃石斧で、いずれも礫端部の剝片を素材としている。８の石材はヒン岩で、いわき方面では数多く用いられるが、本遺跡では実測外の剝片等を含めて唯一のものである。両面とも磨耗と風化により、調整等の観察が困難である。９は表面基部の研磨はわずかで、刃部のみ研ぎ出している。10は表面の基部の研磨は目立つが、刃部は二次加工後、わずかに磨いているのみである。

図173－１～９も扁平片刃石斧である。１は礫面を残さない薄手の剝片素材に、刃部を研ぎ出したものである。２は礫端の剝片に二次加工のみで整形され、水滴形を呈するものである。３は棒状の礫を縦に割ったものを素材としている。両側縁に敲打痕を残し整形しているが、刃部の作り出しはほとんど行っていない。４は左側縁から裏面に素材礫の形状を残すもので、刃部を含めて器体の整形は二次加工のみである。５は扁平な礫素材を直接研磨し、刃部を研ぎ出したものである。６は表裏に礫面を大きく残し、上下縁辺に二次加工をしている。刃縁を水平に置くと基部が直交しないこと、刃端が鈍いことなどから未成品と考える。７は上下を欠損し、全体の形状はわからないが、５のような素材礫を直接研ぎ出す石斧の破損品と思われる。８は不均質な砂岩を用いたもので、磨耗と風化により調整等の観察は困難である。９は礫端の剝片を素材にしたものである。

図174－１は扁平片刃石斧である。礫端の剝片を素材とし、縁辺から二次加工で成形し、両側縁は敲打により稜を潰すように整形する。裏面は全体的に平坦になるように突出する箇所が研磨されている。刃部は素材の礫面の弧を生かすように研がれ、明確な鎬を作らない。全体の平面形は、平行する側縁が刃部で広がり最大幅となる撥形を呈する。２・３は石斧未成品である。２は１のような型の石斧未成品であり、礫端の剝片素材の縁辺に二次加工を施し成形する段階のものである。３は不整形な両面調整体で、刃部の加工も鈍い。４～６は石斧の破損品である。４は扁平縦長の素材に敲打と研磨による調整痕を残すもので、縦に割れ、さらに下半を欠損する。欠損面に再調整は確認できない。５は表面に研磨痕、側面に敲打痕を残すもの。裏面右側縁部に節理が入り、そこから割れると同時に上半部を欠損していると推測される。６は両面調整体で上半部を欠損するものである。



1（B２－76 ＬⅡ）
長：[2.2]cm
幅： 1.1 cm
厚： 0.5 cm
重： 0.8 g
石質：変質流紋岩

2（B２－83 ＬⅡ）
長：[2.3]cm
幅：[1.2]cm
厚： 0.4 cm
重： 0.8 g
石質：珪化流紋岩

3（B２－55 ＬⅡ）
長：3.0 cm
幅：1.9 cm
厚：0.4 cm
重：1.5 g
石質：頁岩

4（B２－15 ＬⅡ）
長：[3.2]cm
幅： 1.7 cm
厚： 0.5 cm
重： 2.2 g
石質：黒曜石

5（B２－45 ＬⅡ）
長：3.4 cm
幅：2.5 cm
厚：0.7 cm
重：4.9 g
石質：頁岩

6（B２－53 ＬⅡ）
長：4.0 cm
幅：3.3 cm
厚：1.1 cm
重：13.4 g
石質：赤玉

7（B２－45 ＬⅡ）
長：[3.5]cm
幅：[2.6]cm
厚： 1.2 cm
重： 8.8 g
石質：珪質頁岩

8（B２－15 ＬⅡ）
長：3.6 cm
幅：2.8 cm
厚：1.0 cm
重：11.2 g
石質：珪化頁岩

9（B２－54 ＬⅡ）
長：4.6 cm
幅：2.9 cm
厚：1.0 cm
重：18.6 g
石質：赤玉

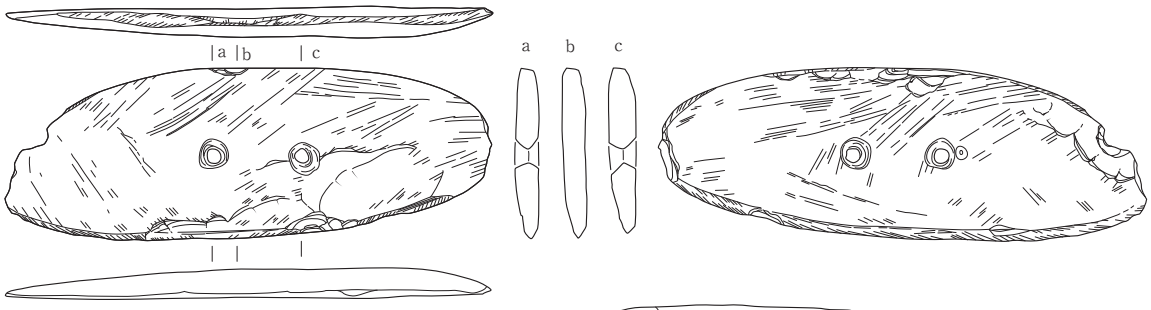
10（B２－95 ＬⅡ）
長：3.6 cm
幅：4.6 cm
厚：3.6 cm
重：55.6 g
石質：珪化頁岩

11（B２－43 ＬⅡ）
長：4.3 cm
幅：3.5 cm
厚：2.5 cm
重：33.4 g
石質：流紋岩

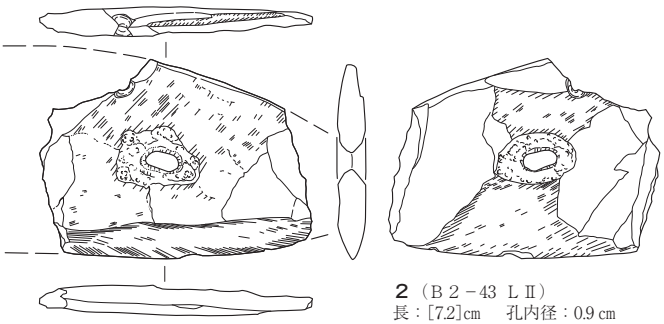
12（B２－55 ＬⅡ）
長：4.5 cm
幅：3.8 cm
厚：2.5 cm
重：42.2 g
石質：珪化頁岩

0　5cm
(2/3)

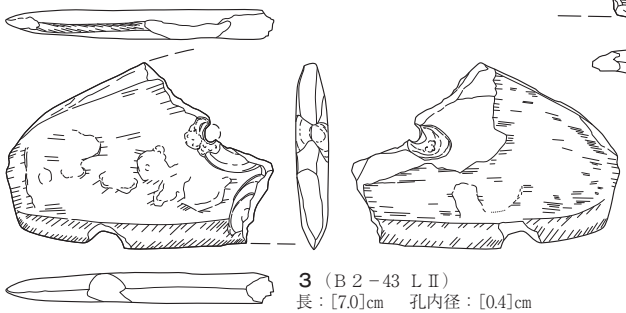
図169　調査３区遺構外出土遺物（４）



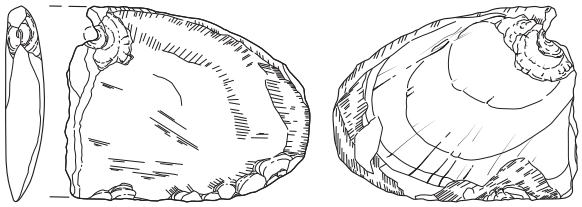
1（B２－24 LⅡ）
長：12.9 cm　孔内径　右：0.4 cm　重　：56.9 g
幅：　4.6 cm　孔内径　左：0.3 cm　石質：頁岩(粘板岩)
厚：　0.7 cm　紐孔間距離：2.4 cm



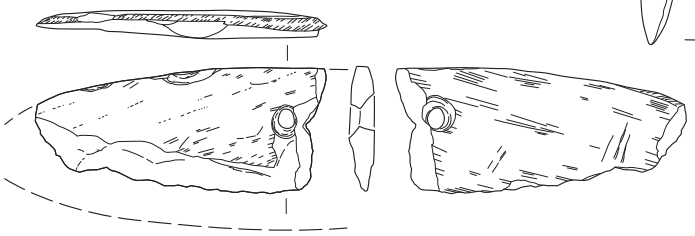
2（B２－43 LⅡ）
長：[7.2]cm　孔内径：0.9 cm
幅：[5.3]cm　重　：35.8 g
厚：　0.8 cm　石質：頁岩(粘板岩)



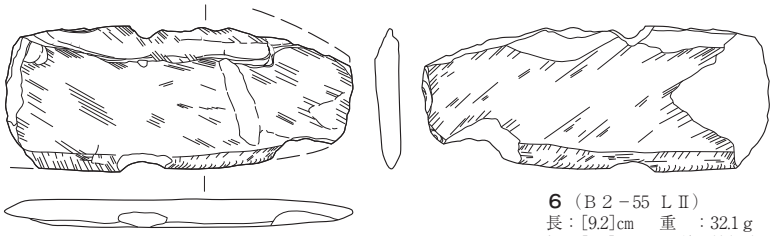
3（B２－43 LⅡ）
長：[7.0]cm　孔内径：[0.4]cm
幅：[4.9]cm　重　：34.0 g
厚：　0.9 cm　石質：砂質頁岩(粘板岩)



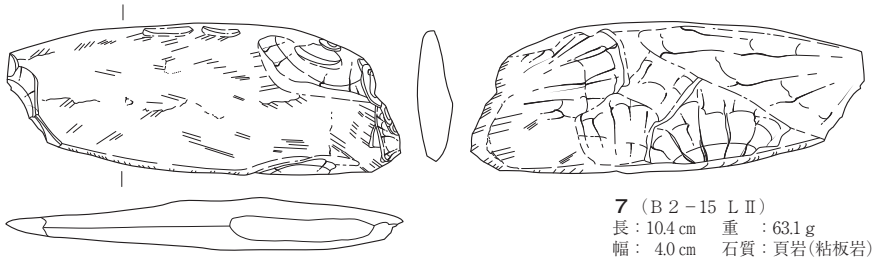
4（B２－46 LⅡ）
長：[6.4]cm　孔内径：[0.4]cm
幅：[5.1]cm　重　：47.6 g
厚：　1.0 cm　石質：頁岩(粘板岩)



5（B２－56 LⅡ）
長：[7.7]cm　孔内径：0.5 cm
幅：[3.3]cm　重　：20.8 g
厚：　0.7 cm　石質：砂質頁岩(粘板岩)



6（B２－55 LⅡ）
長：[9.2]cm　重　：32.1 g
幅：[3.9]cm　石質：粘板岩
厚：　0.7 cm



7（B２－15 LⅡ）
長：10.4 cm　重　：63.1 g
幅：　4.0 cm　石質：頁岩(粘板岩)
厚：　1.4 cm

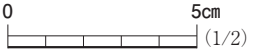
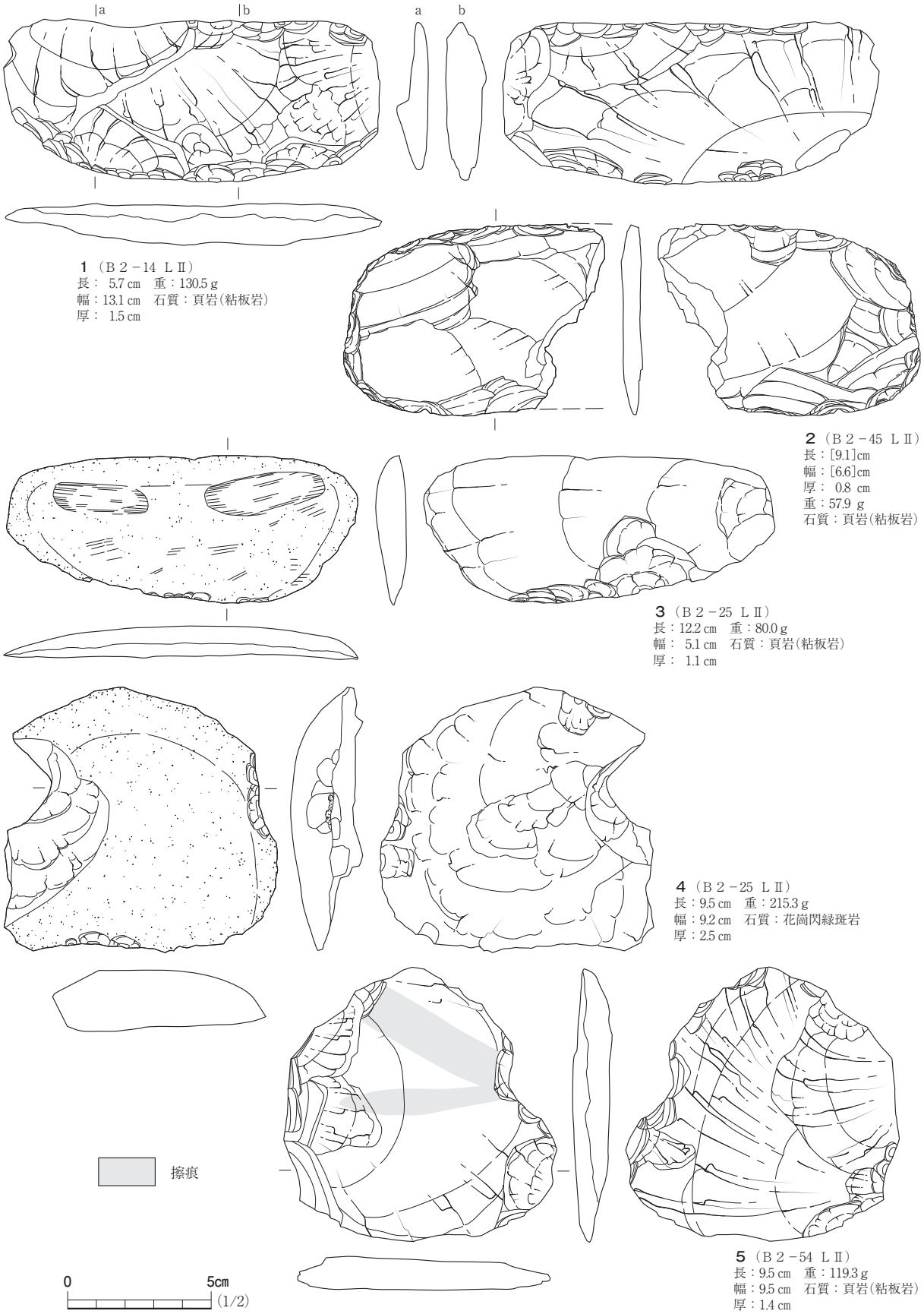


図170　調査３区遺構外出土遺物（５）



1（B 2 －14 L Ⅱ）
長： 5.7 cm　重：130.5 g
幅：13.1 cm　石質：頁岩(粘板岩)
厚： 1.5 cm

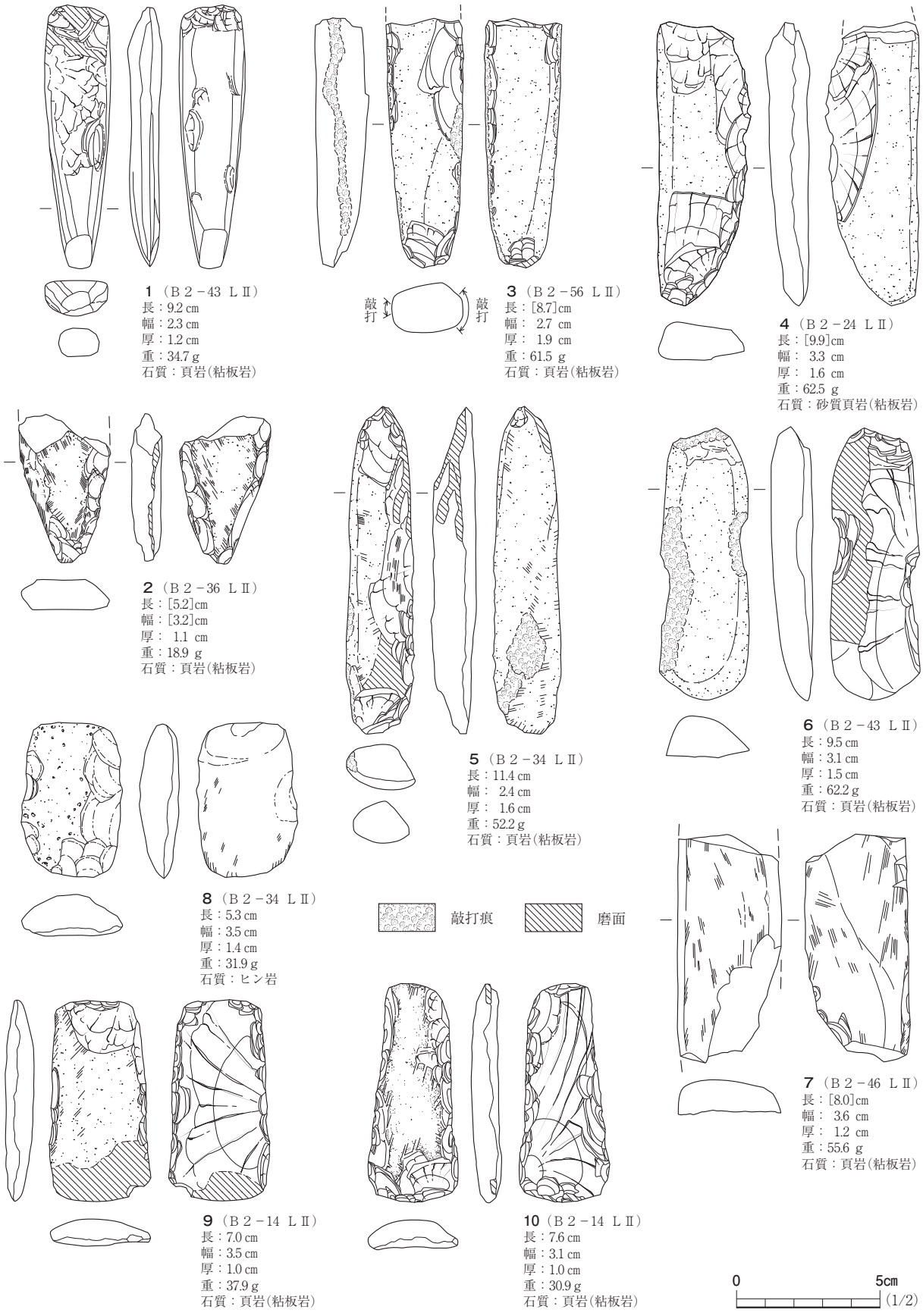
2（B 2 －45 L Ⅱ）
長：[9.1]cm
幅：[6.6]cm
厚： 0.8 cm
重：57.9 g
石質：頁岩(粘板岩)

3（B 2 －25 L Ⅱ）
長：12.2 cm　重：80.0 g
幅： 5.1 cm　石質：頁岩(粘板岩)
厚： 1.1 cm

4（B 2 －25 L Ⅱ）
長：9.5 cm　重：215.3 g
幅：9.2 cm　石質：花崗閃緑斑岩
厚：2.5 cm

5（B 2 －54 L Ⅱ）
長：9.5 cm　重：119.3 g
幅：9.5 cm　石質：頁岩(粘板岩)
厚：1.4 cm

図171　調査３区遺構外出土遺物（６）



1（B２－43 ＬⅡ）
長：9.2 cm
幅：2.3 cm
厚：1.2 cm
重：34.7 g
石質：頁岩(粘板岩)

2（B２－36 ＬⅡ）
長：[5.2]cm
幅：[3.2]cm
厚： 1.1 cm
重：18.9 g
石質：頁岩(粘板岩)

3（B２－56 ＬⅡ）
長：[8.7]cm
幅： 2.7 cm
厚： 1.9 cm
重：61.5 g
石質：頁岩(粘板岩)

4（B２－24 ＬⅡ）
長：[9.9]cm
幅： 3.3 cm
厚： 1.6 cm
重：62.5 g
石質：砂質頁岩(粘板岩)

5（B２－34 ＬⅡ）
長：11.4 cm
幅： 2.4 cm
厚： 1.6 cm
重：52.2 g
石質：頁岩(粘板岩)

6（B２－43 ＬⅡ）
長：9.5 cm
幅：3.1 cm
厚：1.5 cm
重：62.2 g
石質：頁岩(粘板岩)

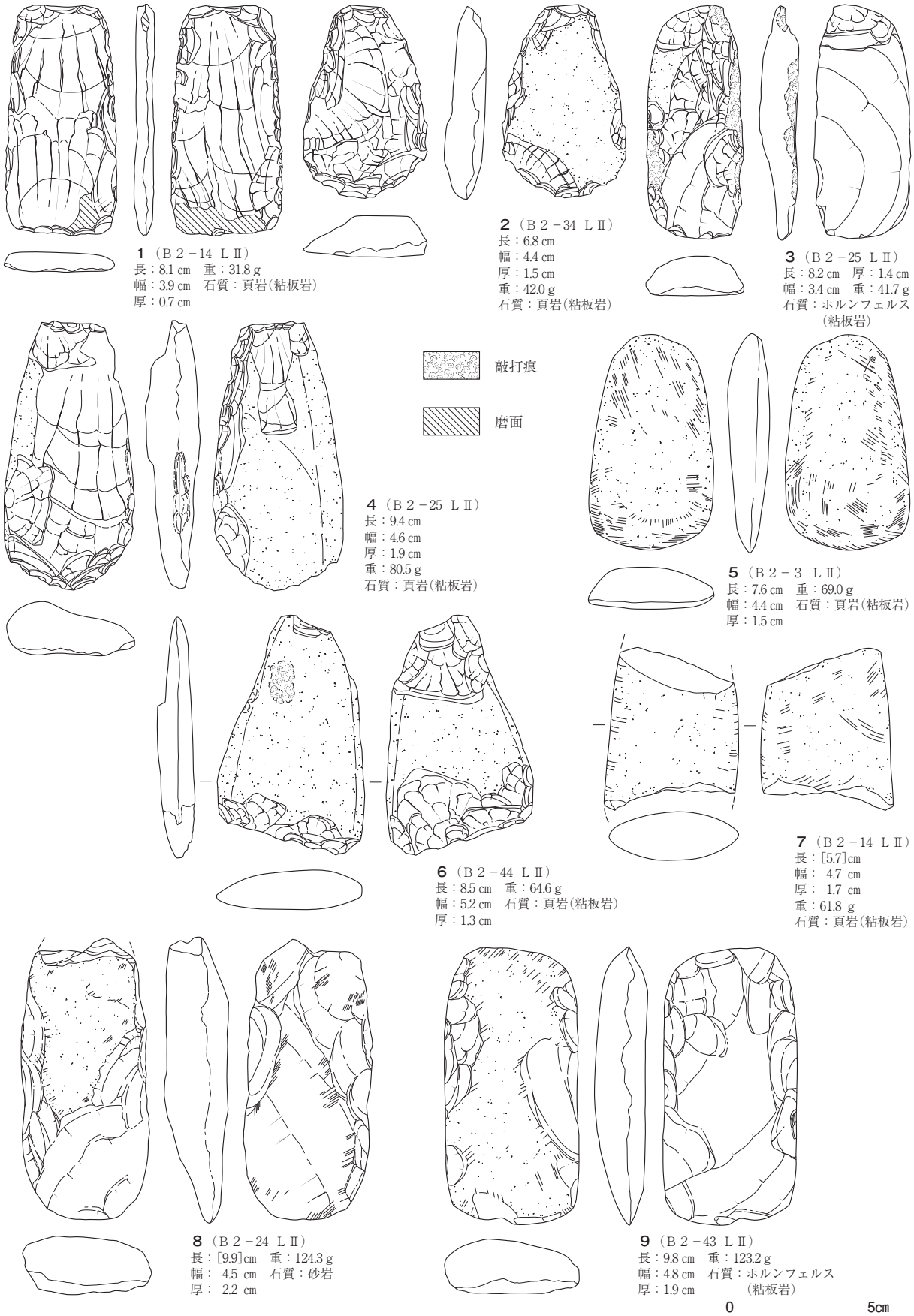
7（B２－46 ＬⅡ）
長：[8.0]cm
幅： 3.6 cm
厚： 1.2 cm
重：55.6 g
石質：頁岩(粘板岩)

8（B２－34 ＬⅡ）
長：5.3 cm
幅：3.5 cm
厚：1.4 cm
重：31.9 g
石質：ヒン岩

9（B２－14 ＬⅡ）
長：7.0 cm
幅：3.5 cm
厚：1.0 cm
重：37.9 g
石質：頁岩(粘板岩)

10（B２－14 ＬⅡ）
長：7.6 cm
幅：3.1 cm
厚：1.0 cm
重：30.9 g
石質：頁岩(粘板岩)

図172　調査３区遺構外出土遺物（７）



1（B２－14 LⅡ）
長：8.1 cm　重：31.8 g
幅：3.9 cm　石質：頁岩(粘板岩)
厚：0.7 cm

2（B２－34 LⅡ）
長：6.8 cm
幅：4.4 cm
厚：1.5 cm
重：42.0 g
石質：頁岩(粘板岩)

3（B２－25 LⅡ）
長：8.2 cm　厚：1.4 cm
幅：3.4 cm　重：41.7 g
石質：ホルンフェルス
(粘板岩)

4（B２－25 LⅡ）
長：9.4 cm
幅：4.6 cm
厚：1.9 cm
重：80.5 g
石質：頁岩(粘板岩)

5（B２－3 LⅡ）
長：7.6 cm　重：69.0 g
幅：4.4 cm　石質：頁岩(粘板岩)
厚：1.5 cm

6（B２－44 LⅡ）
長：8.5 cm　重：64.6 g
幅：5.2 cm　石質：頁岩(粘板岩)
厚：1.3 cm

7（B２－14 LⅡ）
長：[5.7]cm
幅：4.7 cm
厚：1.7 cm
重：61.8 g
石質：頁岩(粘板岩)

8（B２－24 LⅡ）
長：[9.9]cm　重：124.3 g
幅：4.5 cm　石質：砂岩
厚：2.2 cm

9（B２－43 LⅡ）
長：9.8 cm　重：123.2 g
幅：4.8 cm　石質：ホルンフェルス
厚：1.9 cm　(粘板岩)

0　5cm
(1/2)

図173　調査３区遺構外出土遺物（８）

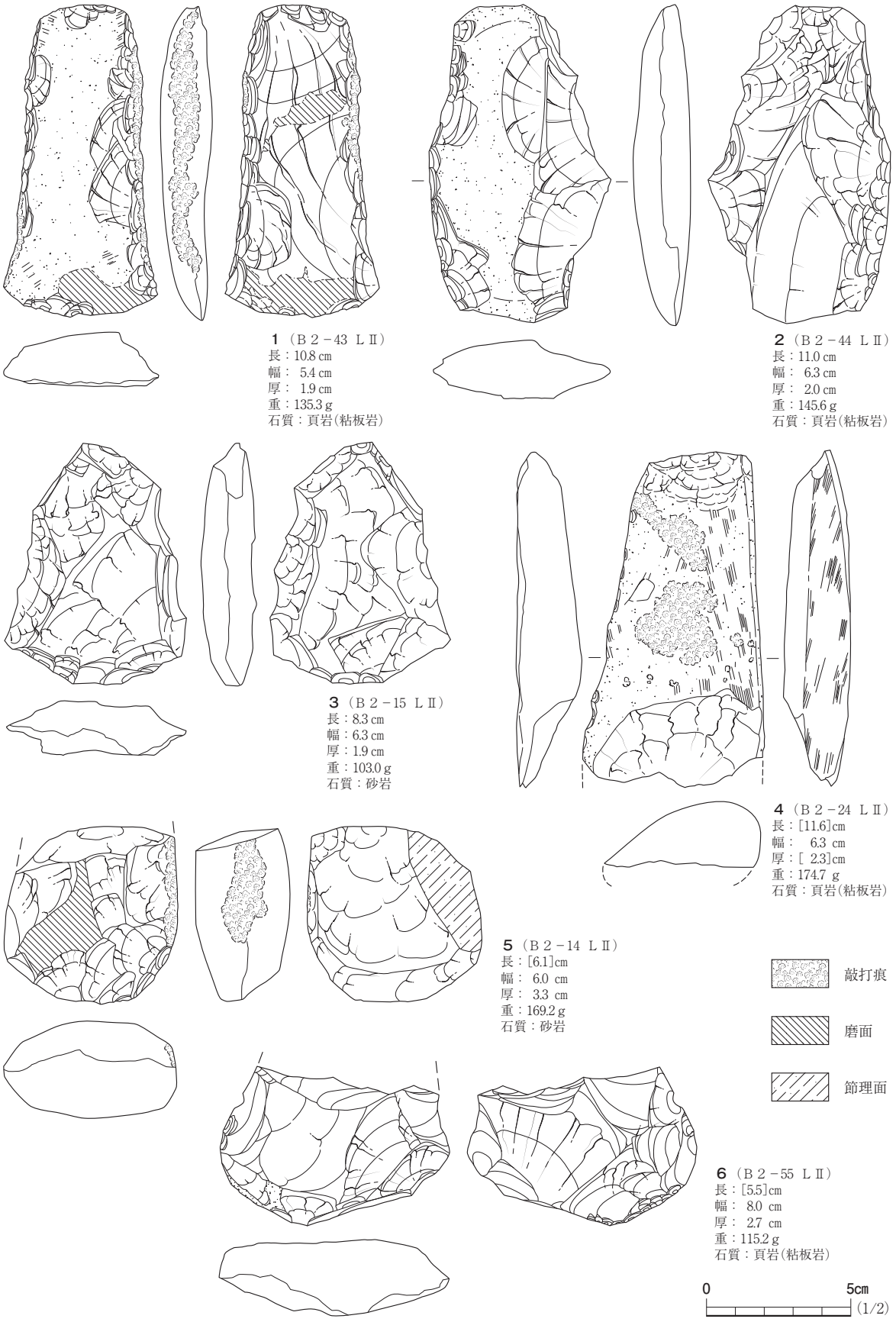
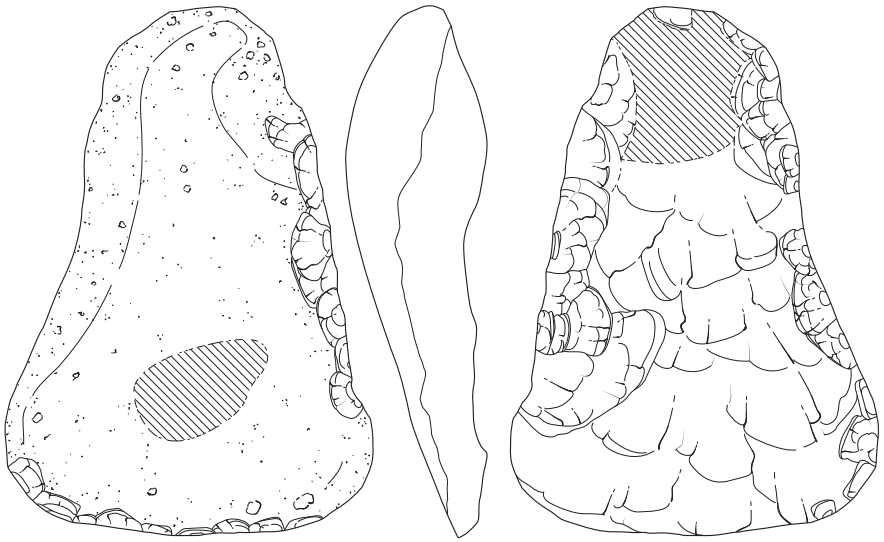
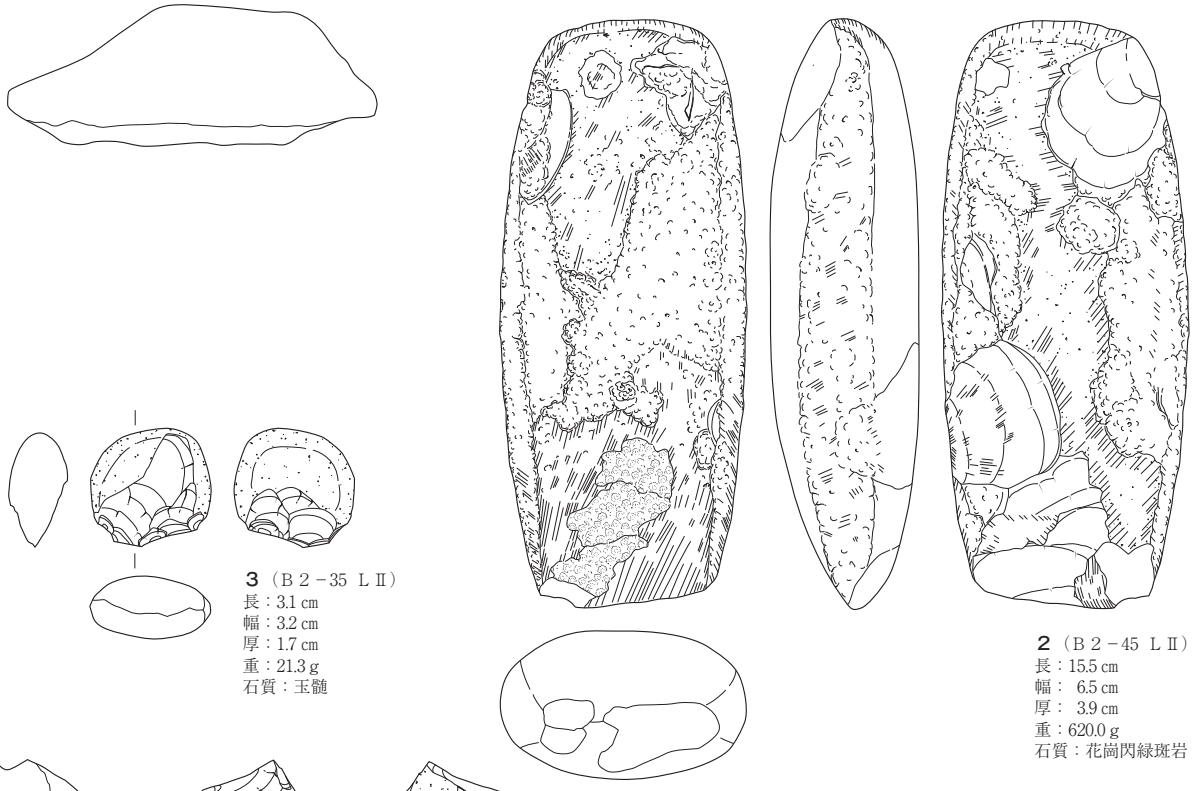


図174　調査３区遺構外出土遺物（９）

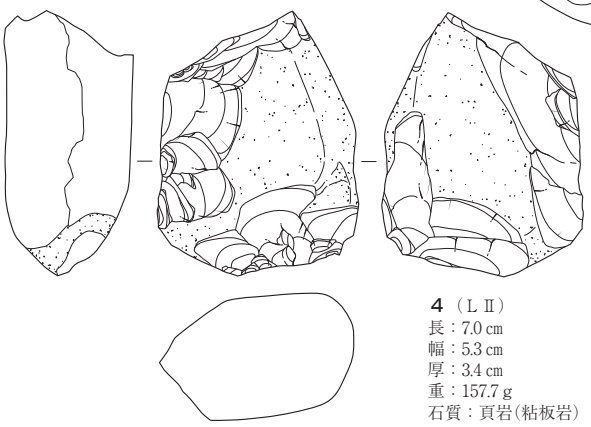


1（B２－84 LⅡ）
長：14.0㎝
幅：　9.7㎝
厚：　3.7㎝
重：472.0ｇ
石質：礫質砂岩

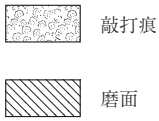


2（B２－45 LⅡ）
長：15.5㎝
幅：　6.5㎝
厚：　3.9㎝
重：620.0ｇ
石質：花崗閃緑斑岩

3（B２－35 LⅡ）
長：3.1㎝
幅：3.2㎝
厚：1.7㎝
重：21.3ｇ
石質：玉髄



4（LⅡ）
長：7.0㎝
幅：5.3㎝
厚：3.4㎝
重：157.7ｇ
石質：頁岩(粘板岩)



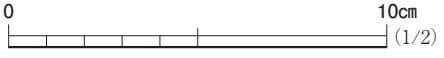


図175　調査３区遺構外出土遺物（10）

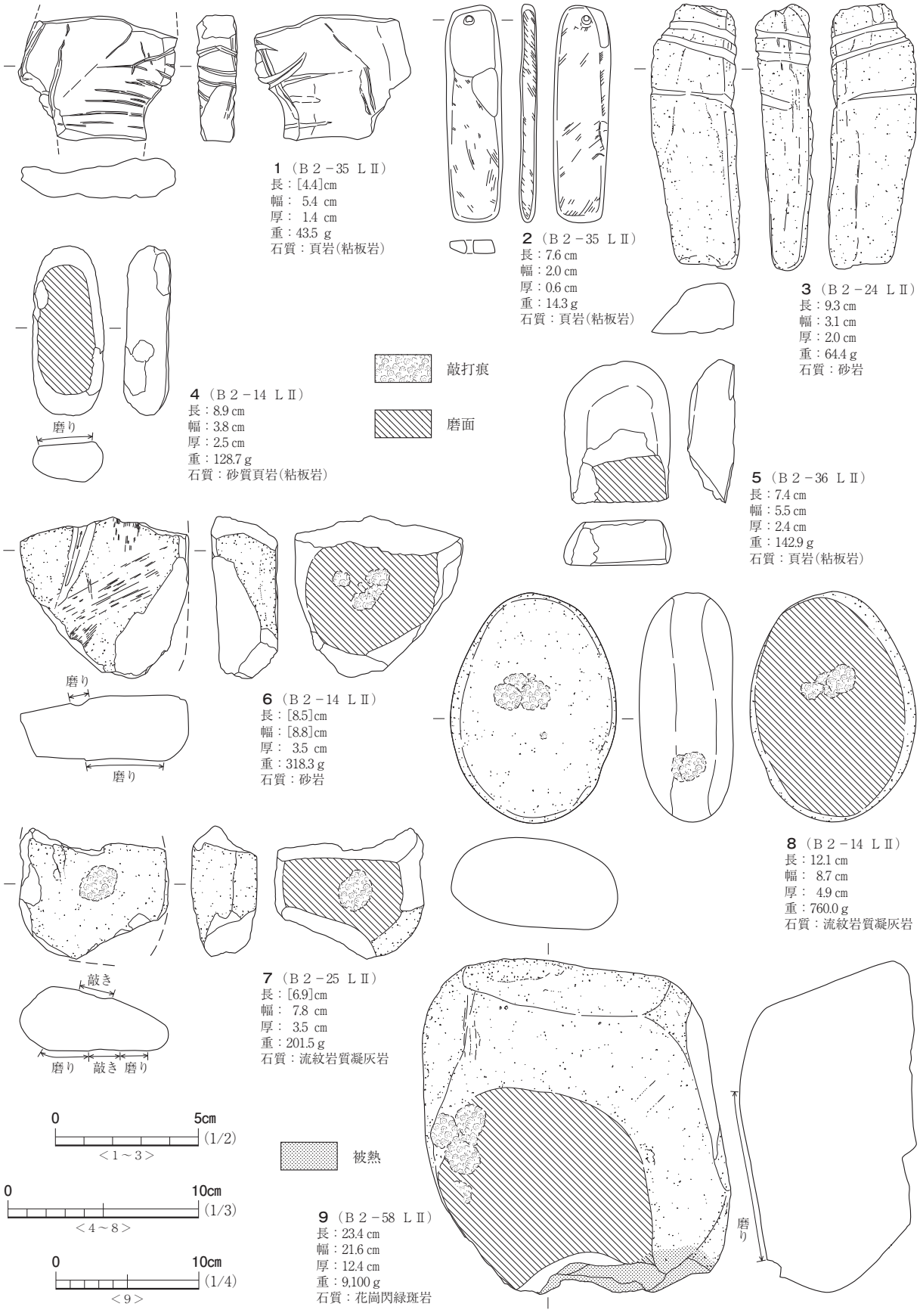


図176　調査３区遺構外出土遺物（11）

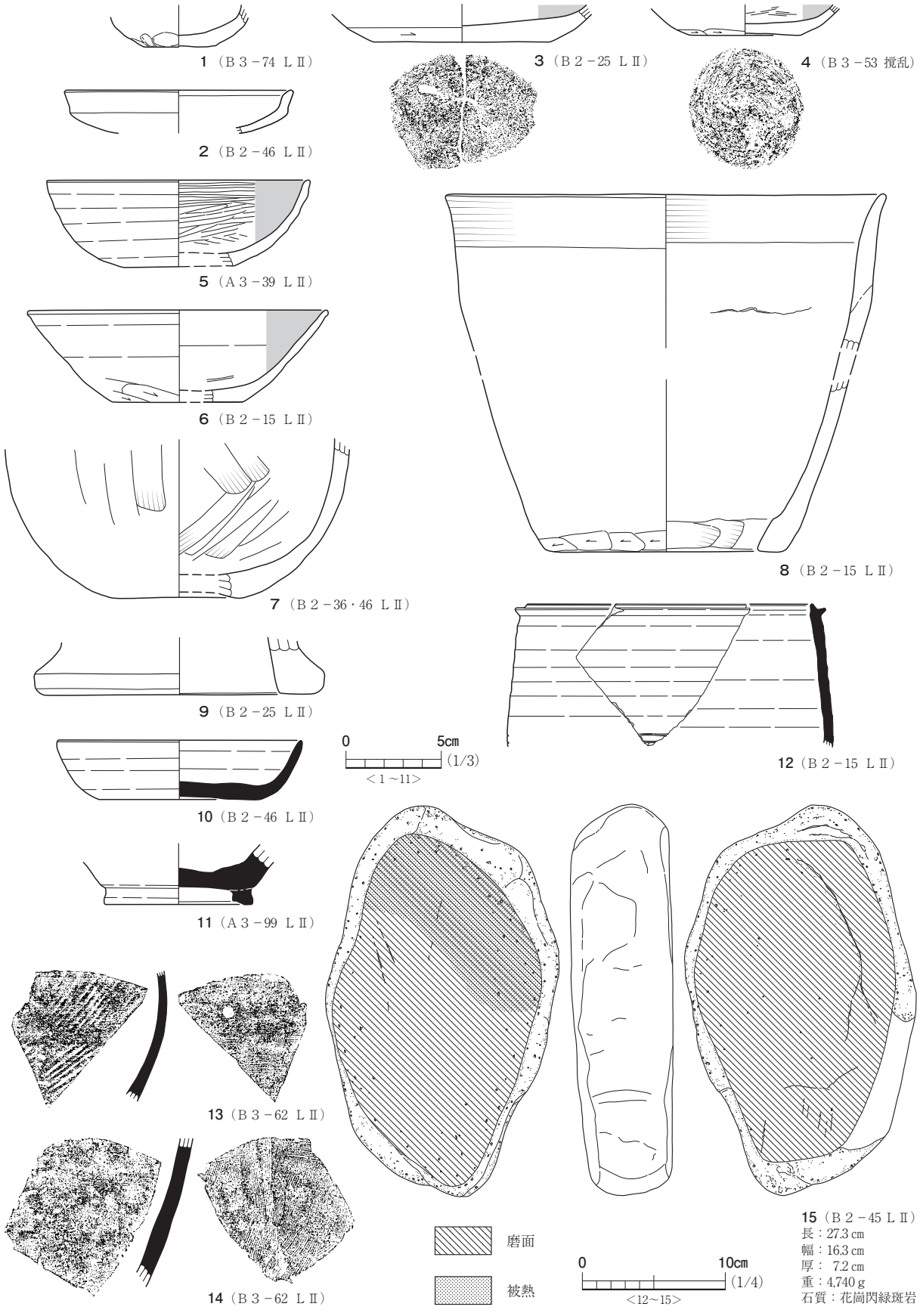


図177　調査３区遺構外出土遺物（12）

図175－１は大型の扁平片刃石斧である。礫端の剝片を素材とし、縁辺の加工はごくわずかなもので仕上げている。裏面上部の研磨は、素材剝片のバルブを平坦にしようとする意図が感じられる。他のものに比べ突出して大型であり、未成品の可能性もある。２は本遺跡で唯一の太型蛤刃石斧である。敲打後研磨により整形し、使用により刃端が欠けている。刃面などに見られる一部の敲打痕は研磨による整形痕より新しいため、刃部破損後、再生しようとしたか、あるいはハンマーとして再利用したものか。３・４は削器とした。３は小型の扁平礫の一端を打ち欠いて、刃をつけたものである。４は拳大の礫素材の左側縁と下縁辺に二次加工が施されるものである。

図176－１～３は用途不明石製品である。１は細くて深い線刻が横位に何条も巡るもの、２は扁平細長の板状に加工した素材に１カ所穿孔したもので、縄文時代前期のヘラ状垂飾と思われる。３は石棒状の石製品である。横位に３条の線刻が巡り、先端部は節理面もあり観察困難なものの、縦位に１条の線刻が短く施されている。全体的に粗雑である。４～６は砥石である。４は扁平棒状の礫素材の平坦面を作業面とするもので、５は分割礫の下端を作業面にしている。６は有溝砥石で、裏面は磨石・敲石として利用されている。７・８は磨石・敲石である。９は台石で、分割した巨大な円礫の礫面を作業面としている。（天　本）

土 師 器（図177、写真153）

図177－１は小型の杯の底部である。大きさや形態から、７号住居跡・２号溝跡で出土している燈明具との関連が想定される。２は非ロクロ成形の杯で、口縁部がわずかに外反し、体部に段をもつ。胎土は赤みがあり、内面の黒色処理やミガキがない。器形や調整などの特徴から、関東系の杯と考えられる。３～６はロクロ成形の杯で、内面黒色処理が施されている。３・４は底部のみで、５は底部を欠く。７は壺だろう。内外面ともに縦方向のナデ調整が見られる。８・９は甑である。８は非ロクロ成形で、口縁部と底部の破片が接合しないが、出土位置や胎土から同一個体と考える。外面は口縁部付近をヨコナデ、体部下端を横方向に手持ちヘラケズリ調整する。内面は体部下端に横方向のナデ調整を施す。また、一部に粘土の接合痕が残る。９は底部のみの破片で、底部付近が台状になる形の甑と考えられる。

須 恵 器（図177、写真153）

図177－10は杯である。底径が大きく、身は浅い。11は小型の瓶類の底部と考えられる。12は蔵骨器形の土器の口縁部付近の破片で、有蓋のものと推定される。器形は口縁部から体部にかけて幅が広くなり、破片の下端には２条の沈線が確認できる。13・14は須恵器甕の破片である。

石 製 品（図177）

図177－15は磨石である。両面が磨面として使用されている。（鶴　見）

５．調査４区遺構外出土遺物

調査４区は、本遺跡の南西端に位置する。南北方向に開析する沢の奥部にあたり、西向きに延びる尾根に沿って小さな沢が複雑に入り組む地形となる。遺構外出土遺物として、縄文土器片１点、

弥生土器片77点、石器８点、土師器片221点、須恵器片６点、羽口片10点が出土した。他の調査区に比べて遺物が少ない傾向にあり、特に、弥生時代の遺物が少ない。

遺物は、尾根頂部を含む斜面上位からの崩落土を起源とする黄褐色砂質土（ＬⅡ）に混入するものが大半を占める。尾根頂部となる２号溝跡の周辺（Ａ４－67グリッド）、尾根の斜面裾となる20号木炭焼成遺構の周辺（Ａ４－34・44グリッド）、８号住居跡の南側で北西方向に開く谷付近（Ａ３－95グリッド）に集中が認められた。調査区内において、弥生土器や石器の偏った分布傾向は見られず、調査区内で散在する。土師器・須恵器は、遺構、特に住居跡の分布を反映するのであろう、調査区南西部に集中する傾向が見られる。出土遺物の特徴としては、燈明皿や香炉蓋など仏教関連遺物を含み、奈良時代に属する遺物が多い。羽口はすべて８号住居跡の鍛冶炉に由来するもので、その周辺部から出土した。なお、羽口は摩滅した小片であったため、図示していない。

調査４区の遺構外出土遺物の特徴として、他の調査区に比べ、特に弥生時代の遺物が極端に少ない。住居などを営む居住域としては、谷が深く平坦地が少ない地形的な制約が影響しているのであろう。一方、奈良時代に属する遺物が比較的多い傾向にあり、仏教関連遺物を含む点に特徴がある。７号住居跡の出土遺物と併せれば、調査４区の周辺で何らかの仏事が行われた蓋然性が高い。

出土地点は行方郡衙や官寺（泉官衙遺跡群）と直線距離で1.5km程離れた位置に所在する。開析谷の奥となる斜面地に竪穴住居数軒で営まれる集落景観が復元できる。集落内に特別な仏教関連施設（掘立柱建物跡）も見つかっていないことから、集落構造と仏教関連施設のあり方または仏事に関わる人物の居住形態、さらに奈良時代において当地の特産品の一つであった鉄を盛んに生産していた金沢製鉄遺跡群との関連、生産地と居住地の関係などをうかがうに興味深い事例となる。

弥生土器（図178）

図178－１は蓋の摘みであろうか。２は高杯の小破片である。身の底面に円筒形をなす脚部が取り付けられる。身と脚部の接合部に指圧痕が観察できる。

図178－３～９は、沈線で文様が描かれた壺の破片である。いずれも沈線の断面形が三角形をなす。３は頸部に２本同時施文具を用いて平行沈線が３条巡る。４は体部上半の破片で、２本同時施文具を用いて渦巻文を描く。５・８・９は１本引き施文具を用いて文様を描く土器である。２本同時施文具を用いた渦巻文に比べ、沈線間の間隔が広い特徴がある。５・８は渦巻文が描かれる。６は平行沈線の上下で、面互いになる長方形区画を描く。７は２本同時施文具を用いて、Ｖ字状の文様を描く。９は壺の体部中位である。地文と文様部の区画に横線を巡らす。

図178－10～14は壺または甕の体部下半であろう。地文として撚糸文が施される。10～13は条の細かい撚糸文である。15は甕の底部破片である。外面には地文として、ややほつれた撚糸文が施される。底面には木葉痕が残る。

石　　器（図178、写真153）

図178－16は流紋岩を用いた石鏃である。基部に抉りを加えて小さなかえりを作りだしている。17は基部を欠損するが、小型石斧である。裏面に研磨痕を残し、裏面からの剝離で片刃となる刃部

を作る。側縁は表裏面からの調整剝離を施し、浅い抉りを加えている。18は楕円形をなす薄い剝片石器である。表面は自然面を残し、側縁に細かい調整剝離を施す。具体的な用途は不明であるが、鋭い剝離面を利用する掻器であろうか。

土 師 器（図179、写真153）

図179－１・２は土師器杯である。いずれもロクロを用いて成形される。底径が大きく、器高が低い。体部の器形は底部から直線的に立ち上がる。体部下半から底面にかけてロクロの回転を用いたケズリで整えられ、底面の切り離し痕跡は遺存していない。内面は摩滅して不鮮明であるが、ミガキを施した後に黒色処理される。２の底面には「×」と線刻されている。

図179－３～５は内面に油煙の痕跡を残すことから、燈明具と判断した。３は手捏ねで、鉢形をなす。体部が直線的に立ち上がり、底部から口縁部にかけての断面形が逆台形をなす。体部は指圧痕を残し、口縁部はヨコナデで整えられる。４は身が深い鉢形をなす。底径が小さく、体部が丸みを帯びて立ち上がる。体部外面は斜位のナデが施される。口縁部はヨコナデが施され、体部との境に軽い段が巡る。内面は単位幅の狭いミガキが施される。５はロクロを用いて成形された皿である。底径が広く、器高が低い。底部から口縁部が直線的に立ち上がる。体部下端から底面にかけてケズリが施される。内面はロクロの回転を利用したナデが観察される。

図179－６は土師器蓋である。摘み部のみの小破片である。摘みの頂部がくぼみ、外縁部がリング状に張り出す。摩滅が著しく器面調整は不鮮明であるが、内外面とも黒色処理が施されている。図179－７は土師器の香炉蓋である。摘み部付近の摩滅した小破片のため、全体的な器形や整形痕は不明である。摘み部は円筒形の粘土を貼り付けて作られ、頂部が小さく突出する。摘みを中心として４カ所に円孔が配される。円孔の直径は７㎜である。外面から穿孔され、内面に粘土がよれた痕跡を残す。

図179－８～10は土師器甕である。８はロクロを用い成形された甕で、口縁部から体部下半にかけて約20％が遺存している。器形はやや胴張りの体部で、頸部で屈曲して口縁部が「く」の字状に開く。口唇部はロクロの回転を利用して上方に摘み上げられる。内面はカキメが観察できる。９は甕の口縁部から下半部にかけて約半分が遺存する。体部が直線的に立ち上がる器形で、口縁部が「く」の字に開く。体部中位に平行するタタキメを残し、体部下半は縦方向のケズリで整えられる。体部上半はロクロの回転を用いたナデが観察される。内面は摩滅して不鮮明であるが、上半はロクロナデ、下半は斜め方向のユビナデが観察される。10は底部片である。

須 恵 器（図179）

図179－11は須恵器甕である。体部下半の破片で、外面には平行タタキメが残り、内面はナデによる器面調整が観察できる。（福　田）

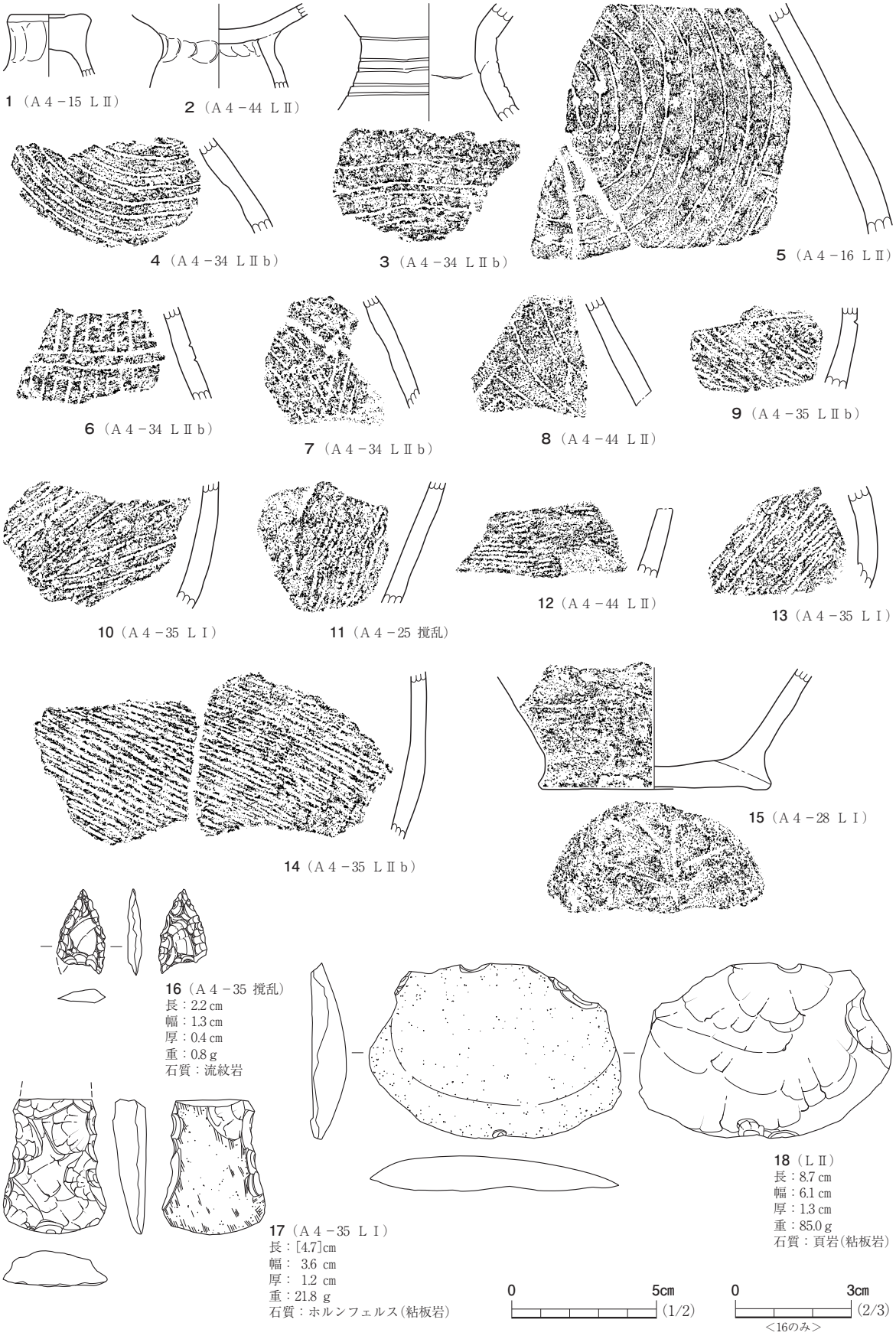


図178　調査４区遺構外出土遺物（１）

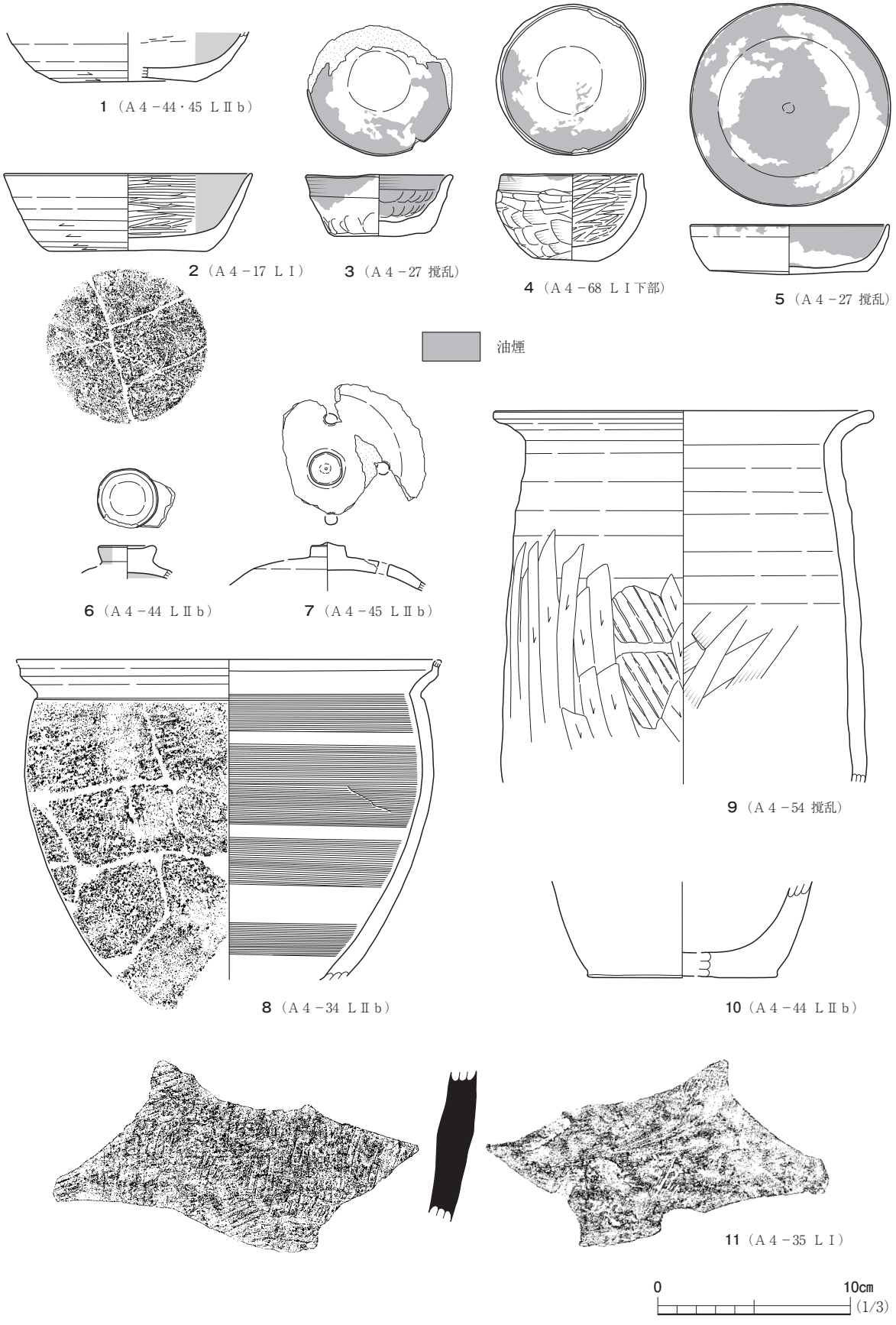


図179　調査４区遺構外出土遺物（２）

第２章　　総　　括

第１節　石器群について

本遺跡から出土した石器資料の内、本書では113点を図示した。本遺跡の資料は、遺構に帰属するものは少なく、大部分が遺構検出時に出土したもののため、出土状況から時期の同一性を担保することはできない。同一レベルの遺構検出面に含まれる土器資料から、大部分は弥生時代中期後半を中心とする石器群と考えられる。ただし、土器資料の中には、少ないながらも縄文時代前期の土器が含まれており、同時期に帰属する石器も含まれている可能性がある。一方、縄文時代後・晩期の土器は出土していないため、器種の判断にあたって石棒や石剣などの同時代に特徴的な石器群の可能性は排除して考えた。また、磨石、敲石、砥石や台石などの類は、古代に帰属するものも含まれている。本遺跡から出土した石器石材ごとの器種の点数と重量の内訳は、実測外のものも含めて表４にまとめているが、数量組成に関しては、これらの点を考慮した上でご覧いただきたい。

出土した石器の組成は、狩猟具である石鏃が７点、その未成品４点、尖頭器が１点、加工具である石錐が３点、削器３点、これらの素材や未成品とも考えられる二次加工のある剝片が４点、石器の素材、あるいは製作残滓である剝片は２点、石核は４点を図化し、表４ではこれらを剝片石器類としてまとめる。石庖丁は７点、未成品は６点出土した。除草具としての機能が推測される大型板状石器は、９点出土している。石斧は１点のノミ形石斧と６点のその未成品、20点の扁平片刃石斧と７点の未成品、判断のつかない破損品が５点、１点の太型蛤刃石斧を合わせて40点となる。祭祀、装飾具と思われる不明石製品は３点。砥石、磨石、敲石、台石の類は、複数の機能を兼ねる場合が多いので、礫器類としてまとめ、20点を図化した。実測外の資料は、礫器類やその破片、剝片、礫などである。

石材の鑑定は、パリノ・サーヴェイ株式会社の坂元秀平氏の肉眼観察によるものである。これまでの相双地区の石器石材には、「粘板岩」と判断されているものが多く報告されている。しかし、肉眼観察では変成度の差である頁岩と粘板岩を区別するのは困難なことが多い。明確な変成作用が観察できなければ、粘板岩とは認めないとなると、大部分の石器石材が頁岩と判断されることとなる。しかし、これでは剝片石器などに多く用いられる黄橙色の頁岩と混同されてしまい、従来の報告との整合性から不都合があろう。そのため本書では灰～暗灰色で緻密な石材は、判断した岩石名に括弧書きを加えて(粘板岩)と記した。頁岩やホルンフェルスなどがそれにあたる。実測した石器の点数比で46％が頁岩(粘板岩)製のものであり、砂質頁岩やホルンフェルスの(粘板岩)を加えれば、実に54％にのぼる。他の石材では、砂岩が11％で頁岩(粘板岩)に次いで多く、それ以外の石材は、５％以下のものである。機種別には、剝片石器類に赤玉や珪質頁岩など、石斧には(粘板岩)、礫器類には砂岩や花崗閃緑斑岩が多いことが看て取れよう。

資料の中心となる弥生時代の石器群について、周辺の同時期の遺跡には、天神沢遺跡、桜井遺跡などを中心に、竹島國基氏が採集した膨大な資料群が知られており、県内沿岸域での弥生時代の石器研究の基準資料となっている。かつては、この資料を中心に、未成品が多く採集されている天神沢遺跡を石器製作地、完成品が多い桜井遺跡を消費地とする見解が主流となったが(藤原ほか1991)、資料数の増えた現在では、より複雑なシステムが想定されている(藤原 2003)。本遺跡からも多くの石器製作途上の未成品を得ており、ある程度の製作工程を考察することが可能である。以下、製作工程を追える弥生時代の石器群について、器種ごとに考察していく。

石庖丁に関しては、穿孔されているものを完成品、されていないものを未成品として扱った。石庖丁素材として、図161－４のような大型の剝片は素材剝片と考えられるかもしれないが、遺跡内で小型の剝片の集中的な出土は確認できない。遺跡外で比較的大型の原石から素材となる剝片を作り、図155－４や図171－１などの両面調整体の段階まで加工してから、石庖丁素材として遺跡に搬入されていると思われる。遺跡内で二次加工と研磨の工程を経て、図170－６の段階へ至り、紐孔を穿孔して完成品となる。そして、図170－１のように刃部再生により器形が崩れたものや、図170－２・３のように破損したものが廃棄されることとなる。また、両面調整体の素材段階では被熱による変色は認められないが、加工段階のものや完成品は変色しており、二次加工や研磨作業において意図的な加熱の可能性をうかがわせる。

一方、これらとは別の素材を利用した製作工程が追えるものとして図170－５がある。これは礫端の剝片を素材とするもので、その形状を残した状態で穿孔されているものである。図170－１などと比べれば粗雑な印象を受け未成品とも考えられるが、その製作工程を示すような、礫端剝片の一部に研磨を加えた素材段階の図171－３、全面に研磨が及ぶ加工段階の図170－７といった資料が出土している。これらについては、完成品を含めて被熱していないというのも特徴的である。

紐孔の穿孔は回転によるもの、敲打によるものがあり、敲打後回転穿孔されるもの(図170－３・４)、敲打によるものと回転によるものが別々に施されるもの(図170－２)などのバリエーションがある。出土資料はすべて両面穿孔であり、内径に対して外径が大きく広がることから、回転穿孔の場合の工具は針状のものではなく､礫や剝片の角など先端角が広がる工具の使用が想定されよう。石材は頁岩、砂質頁岩、粘板岩であり、すべて(粘板岩)に含まれる。

大型板状石器は、斎野裕彦氏によって「大型直縁刃石器」(斎野 1993)と呼称される石器と同等のもので、同氏が定める定義よりも緩やかに、いわゆる使用痕のある剝片をここに含める。大部分が礫端の剝片を用い、着柄のための抉りをもつものも多いものの、成形のための二次加工はほとんどなされない。長軸と短軸の長さの比が２：１より開くことはなく、同じ礫端の剝片であっても石庖丁や石斧のものよりも正方形に近いものが用いられている。頁岩、ホルンフェルスなどの(粘板岩)が78％、花崗閃緑斑岩が22％である。

未成品を含む石斧は、全体数に対して、68％が扁平片刃石斧で、18％がノミ形石斧、３％が太型蛤刃石斧、その他が破損品である。近隣同時代の遺跡と比べ、加工斧の割合が高いといえるだろう。

遺跡間における伐採斧と加工斧の組成比の差は、遺跡内での作業の差を示唆するものか。用いられる石材の79％は頁岩や砂質頁岩、ホルンフェルスからなる（粘板岩）である。

ノミ形石斧は図172－３・５のように棒状の礫素材の形状をほとんど変えずに、縁辺に二次加工を行い成形する。その後、敲打と研磨により整形され、図172－１のような完成品が作られると考えられる。側面の整形が優先され、後に刃部が作り出されるという工程が追え、後述する扁平片刃石斧があまり側面の加工を意識しないのに対して特徴的といえよう。石材はすべて（粘板岩）である。

扁平片刃石斧は、短冊形か撥形の平面形を呈し、礫端の剝片を素材とするものがほとんどである。この素材剝片の礫面長軸方向の両端には、原石形状の曲線を残すものも多く、長方形で扁平な亜角礫を原石として選択していることがうかがえる。これらの原石に入る節理面（石目）に沿って、長軸平面に水平に分割したものを素材として用いている。中勇樹氏の提唱する「横目斧」に属する剝離技術と解釈できよう（中 2008）。この素材の剝離面側には、二次加工や研磨などを施し平坦にするよう意識されるのに対し、礫面側は素材の緩やかな弧を生かし、刃部のみ研ぎ出す程度のものが多い。側面の調整は、ほとんど行わないか、稜を潰す程度のものが大半で、面を作り出すものは図160－８・10のみである。また、素材の礫に二次加工をせずに刃部を研ぎ出す図173－５の他、一部加工はなされるものの、表裏面に礫面を大きく残すものも見受けられる。大きさは完成品の幅を基準に分類されることが多く、巨視的に見ると4.5cmを基準に大小に二分されるという（下條1996）。本遺跡の資料では、幅2.4～9.7cmまでの分布が見られる。最大値を測る図175－１は、突出して大型のものであり、最小値の図155－２も図175－１ほどではないものの突出して小さい。それ以外のもので見ると一定のまとまりが見られ、3.0～3.9cmのものが11点、4.4～5.4cmのものが７点出土している。用いられる石材には、ヒン岩や砂岩などのバリエーションが見られるものの、大多数の78％は（粘板岩）を用いている。

太型蛤刃石斧は図175－２の完成品１点のみで、多数の未成品が出土する本遺跡において異質な存在に映る。素材となる花崗閃緑斑岩は遺跡全体で22.5kg以上出土し、石材重量比で最大量を測るが、大部分が古代の遺構に伴う焼礫、台石などであって、石斧の素材となるようなものや、未成品は出土していない。石器石材としては容易に採取、搬入できる環境にありながらも、太型蛤刃石斧に関しては、遺跡内での石器製作を行っていないということは、遺跡全体の石器製作を考える上での特徴の一つといえるだろう。

以上、本遺跡で確認できる弥生時代の石器製作を概観してきた。傾向として、原石をそのまま利用するものや原石の形状を大きく残すものが多く、原石採取の段階から目的とする器種に合わせた素材を選択し、その素材の形状を生かすように便宜的な加工を施しているといえよう。石庖丁に関しては、これらの中において例外的に両面調整の素材を用いるが、これは長軸を刃部として使用する以上、石斧より厚さを減じる必要があるためであろう。とはいえ、両面調整体の作製は、技術的・作業量的に困難なものではない。また、本遺跡で利用されている石器石材は、直線距離で２～３km程の真野川や上真野川で容易に採取可能なものばかりである。本遺跡を形成した集団にとって、石

器石材そのものについての希少価値はなく、製作する石器も困難なものではないことから、本遺跡で確認できる石器群からは、九州北部や中部高地などのように流通や分業を提起できるものではなく、集落内の需要に合わせた自家消費的な石器製作のあり方が見えてこよう。しかし、一つだけ持ち込まれている太型蛤刃石斧の存在は、製作作業量の多い特定機種を遺跡の外から搬入している可能性を否定するものではない。（天　本）

表4　石材別石器集計表

重量：g

器種 / 石材	剥片石器類		石庖丁		大型板状石器		石斧		不明石製品		礫石器類		実測外剥片・礫片等		合計	
	点数	重量	点数	重量	点数	重量	点数	重量	点数	重量	点数	重量	点数	重量	点数	重量
赤玉	3	36.9											13	180.3	16	217.2
変質流紋岩	1	0.8											2	9.9	3	10.7
珪化流紋岩	1	0.8											2	86.6	3	87.4
流紋岩	4	84.4											40	413.7	44	498.1
無斑晶質安山岩													3	106.3	3	106.3
安山岩							1	45.6							1	45.6
黒曜石	1	2.2													1	2.2
玉髄	2	38.1											3	5.8	5	43.9
珪化頁岩	4	219.5											11	358.0	15	577.5
珪質頁岩	4	19.2											7	38.2	11	57.4
頁岩	5	16.1											9	140.2	14	156.3
頁岩（粘板岩）	3	994.7	10	687.1	6	598.4	27	2,106.7	2	57.8	4	455.7	87	2,740.0	139	7,640.4
砂質頁岩（粘板岩）			2	54.8			1	62.5			1	128.7	4	109.8	8	355.8
粘板岩			1	32.1									1	37.4	2	69.5
ホルンフェルス							1	81.7							1	81.7
ホルンフェルス（粘板岩）					1	67.9	3	186.7					9	610.0	13	864.6
角閃石片岩													2	178.5	2	178.5
花崗閃緑斑岩					2	318.3	1	620.0			3	19,720.0	7	1,900.0	13	22,558.3
花崗斑岩													21	9,530.0	21	9,530.0
ヒン岩							1	31.9							1	31.9
流紋岩質凝灰岩											2	961.5	8	2,800.0	10	3,761.5
珪化砂岩											1	230.0	2	350.0	3	580.0
砂岩							4	453.5	1	64.4	7	3,177.9	21	6,775.0	33	10,470.8
泥質砂岩（粘板岩）													1	34.7	1	34.7
礫質砂岩							1	472.0							1	472.0
泥岩											1	120.0			1	120.0
デイサイト											1	8,500.0			1	8,500.0
片岩													1	198.3	1	198.3
片麻岩													1	89.2	1	89.2
合計	28	1,412.7	13	774.0	9	984.6	40	4,060.6	3	122.2	20	33,293.8	255	26,691.9	368	67,339.8

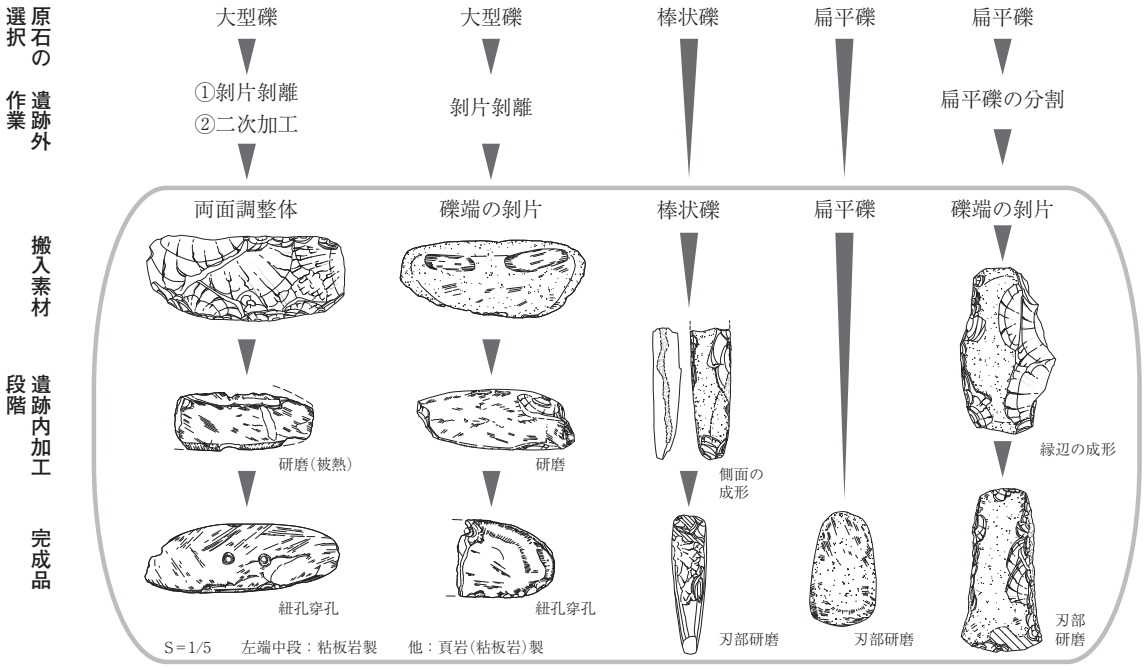


図180　器種ごとの石器製作工程

第２節　土師器・須恵器について

本遺跡では、資料数は多くはないが、竪穴住居跡・製鉄炉跡を中心に奈良・平安時代の土器が出土している。それらの土器の特徴と年代について検討したい。多賀城跡周辺の調査では土器に伴い暦年代が絞り込める資料が出土していることから、それらの土器と比較し、年代的な位置づけを推定する。また、本遺跡ではわずかではあるが、外来系と思われる土器が出土している。それらの土器についても言及しておきたい。

１．各土器群の設定

出土土器は、土器の特徴から大きく１～４群に区分した。以下、各土器群の特徴を見ていく。

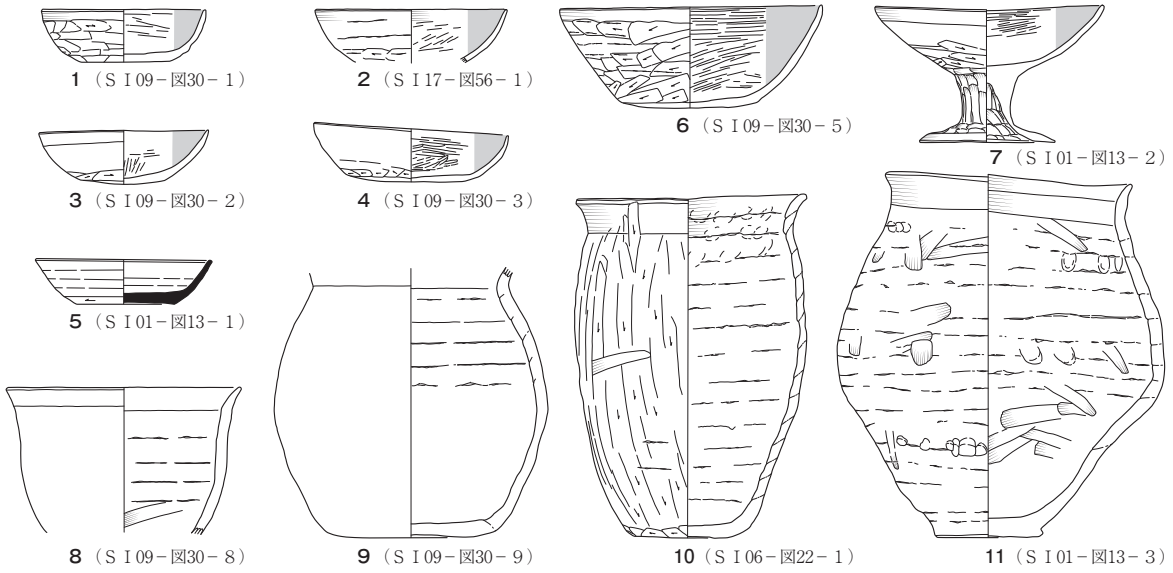
１　群（図181）

１・６・９・17号住居跡出土の土器が該当し、非ロクロ成形の土師器が中心となる。土師器杯の形態が目安の一つで、外面は手持ちヘラケズリ、内面は黒色処理とヘラミガキが施され、杯の体部に段はなく、丸底風の作りをしているもの（３・４）と、平底のもの（１）の両方が確認できる。６のような口径の大きい丸底風の杯もある。７の高杯は丸底風の杯部に脚が付くものである。甕も非ロクロ成形で、内面に粘土積み上げの痕跡が残るものが多い。形態にはバリエーションが多く、小型の甕の８や長胴の10、口縁部が短く、体部の最大径が体部下半にある９や、内外面ともに粘土の接合痕が残り、体部の張りが強い11などがある。11は同じ形態のものはあまり確認できない。

２　群（図181）

７・11・16号住居跡出土の土器が該当する。杯・甕はほぼロクロ成形で、一部の器種に非ロクロ成形のものが見られる。杯は丸底風のものはなく、すべて平底のもので底径は大きい。内面には黒色処理が見られる。甕は長胴甕が主体的である。各群の中では最も器種が多い。７号住居跡からはまとまった数の杯が出土しているが、底径が大きく、器高は低いものが多い。23の須恵器杯、26のような須恵器の蓋も出土している。７号住居跡では、31の鉄鉢模倣の須恵器、27のような土師器の短頸壺など、仏教関連の遺物が組成に含まれている。これらの土器は資料数が少ないため、個別に変遷を追うことが難しいが、７号住居跡の一括資料として同じ群にまとめた。11号住居跡出土資料は、完形の土師器杯は出土していないが、ロクロ成形で、底径が大きく、７号住居跡出土のものに近いことから２群とした。土師器杯蓋も２点出土していて、24は内外面ともに黒色処理、25は黒色処理がされていない。20は銅鋺模倣と考えられる須恵器で、21・22の須恵器杯は住居跡内堆積土からではなく、構築排土から出土している。７号住居跡出土の23は器高が高く、底径も小さい。形態的な特徴としては、21・22よりも若干新しくなる可能性もある。11号住居跡からはロクロ成形の土師器甕が３個体出土している。29は体部外面にタタキメが残るもの、32は大型で同程度の大きさのものは少なく珍しいものである。

1群（8世紀中葉～後半）



2群（8世紀末～9世紀初頭）

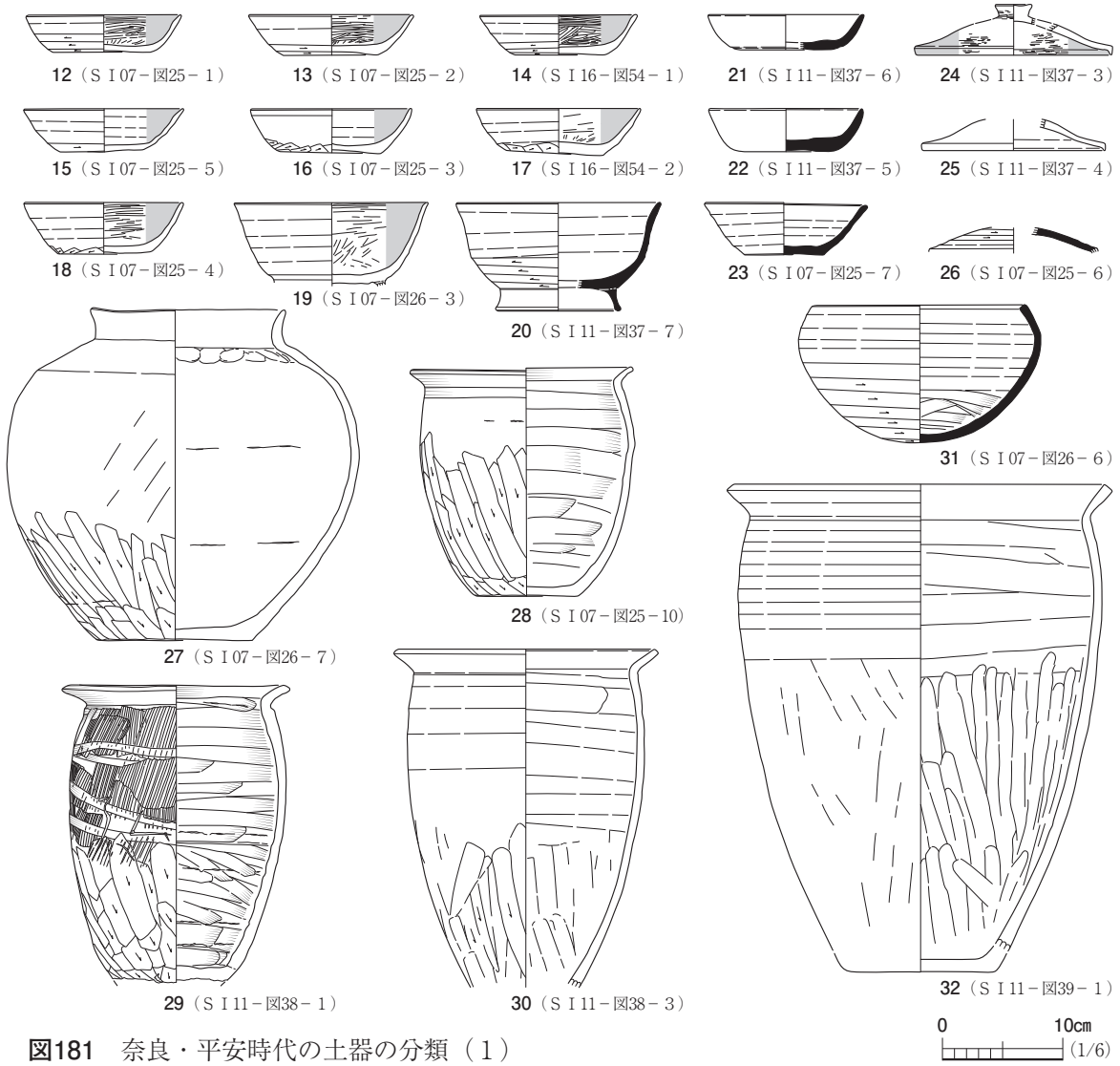
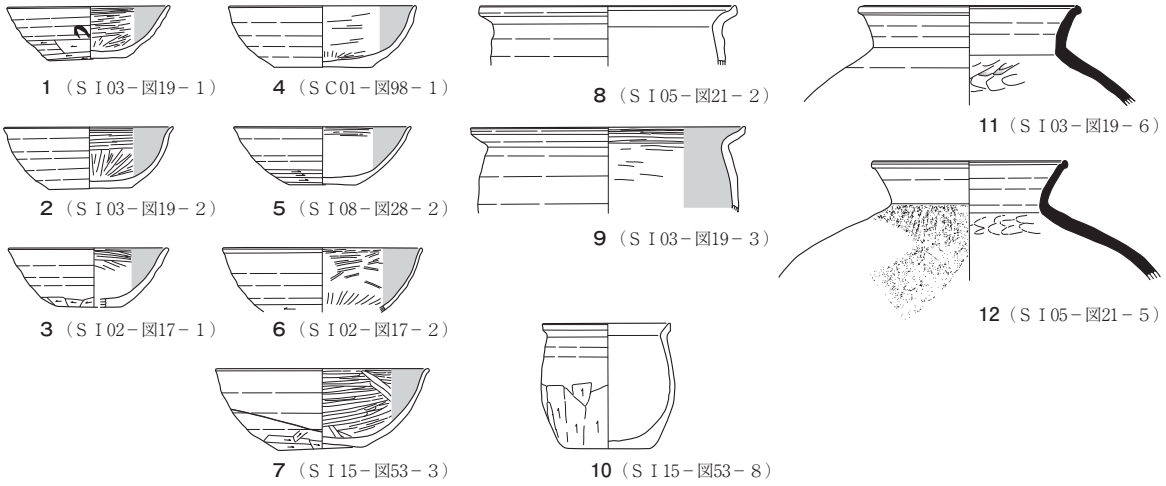


図181　奈良・平安時代の土器の分類（1）

３群（９世紀後半）



４群（９世紀末～10世紀前葉）

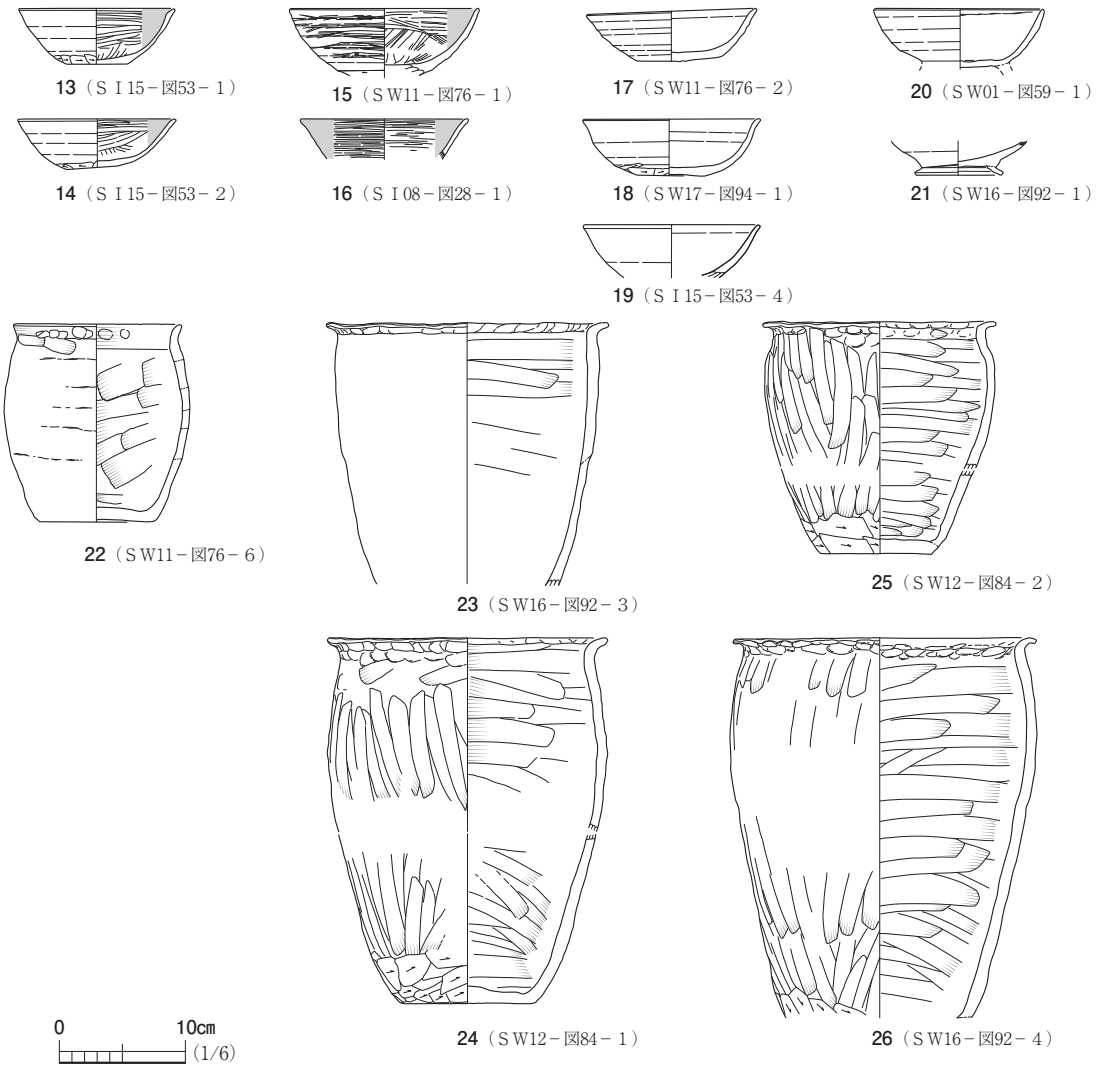


図182　奈良・平安時代の土器の分類（２）

３　群（図182）

２・３・５・８・15号住居跡、１号木炭窯跡出土の土器が該当する。器種が少ないが、ロクロ成形の土師器が中心で、須恵器杯は確認できない。土師器杯はロクロ使用のもので、底径が小さく、器高が高い。体部は内湾気味だが、２・６・７のように、口縁部端の外反が見られるものもある。底部は回転ヘラケズリされているものが多く、１・５・７などは体部下端にまで及んでいる。６は器壁が他のものに比べ薄い。甕はロクロ成形で、全体の形がわかるものが少ない。甕は、９にのみ内面黒色処理が見られる。８は全体の形態が不明で、他の遺物も全体の形がわかるものがなく位置づけが難しいが、口縁部は口縁部端がわずかに立ち上がる形になっており、９・10に類似することから３群としておきたい。

４　群（図182）

８・15号住居跡、１・11・12・16・17号製鉄炉跡出土の土器が該当する。杯はロクロ成形のもので、13～16のように内面黒色処理がある土師器と、17～21のような内面の黒色処理がない、「赤焼土器」・「須恵系土器」などと呼ばれる酸化炎焼成の土器を含むことが特徴である。土師器杯は、小型のものが多く、底径が小さい。体部下端には、手持ちヘラケズリによる再調整が見られるものが多い。21は低い台が付く高台付杯で、20も高台付杯だが、高台が欠けている。甕は非ロクロ成形のもので、小型の22以外は口縁部周辺をユビオサエで調整している。非ロクロの甕ではあるが、最大径が胴部上半にある形態はロクロ成形の長胴甕と同じであり、口縁部周辺の成形技法の違いなど、ロクロ土師器導入以前の甕とは異なる作り方をしている。これらの甕や高台付杯などは１～３群の中には見られず、４群の特徴を示す資料といえる。

２．各土器群の年代

本遺跡では、土器に伴って暦年代がわかる木簡などの資料は出土していない。そのため、周辺地域の調査で判明している、ある程度暦年代が絞り込める資料を参考として各群の年代を推定したい。

まず、１群の年代を限定するために参考となる資料を見ていきたい。宮城県多賀城市山王遺跡ＳＤ180Ｂ溝跡からは、740～749年の間に限定される可能性が高い１号漆紙文書、天平宝字７年(763年)の具注暦が記された２号漆紙文書が出土している。出土の土師器杯は非ロクロ成形のもので、有段丸底のものが多く、平底のものがわずかに確認できる。１群の土師器杯には有段のものがなく、丸底風の杯が多いことから、これらの資料よりも新しい時期に位置づけられる。また、同市市川橋遺跡ＳＸ1351Ｃ河川跡２層からは延暦９年(790年)の銘がある木簡、それよりも新しいＳＸ1351Ｄ河川跡からは延暦24年(805年)の銘がある木簡が出土している。ＳＸ1351Ｃ河川跡２層出土の土師器杯は非ロクロ成形だが、平底のものが主流であり、ＳＸ1351Ｄ河川跡ではロクロ成形のものが主体となるため、１群の土器は市川橋遺跡ＳＸ1351Ｃ河川跡２層、ＳＸ1351Ｄ河川跡よりも古い。これらのことから１群は８世紀中葉～後半を中心とする時期に位置づけられる。

この時期の資料として珍しいのが図181－７の高杯である。福島県内では古代の高杯の出土例は

ほとんど確認できず、近接する時期の資料も少ない。８世紀中葉～後半の時期では、形態は異なるが、宮城県新田東遺跡２号住居跡出土のものは比較的近接する時期の資料だろう。

２群の年代を推定するための資料としては、宮城県石巻市桃生城跡ＳＢ17西脇殿出土の土器が挙げられる。これらは『続日本紀』に記載がある宝亀５年(774年)の蝦夷の反乱による、桃生城の火災消失に伴う一括廃棄資料の可能性が高いとされる。２群の図181－22の須恵器杯は、これらのＳＢ17西脇殿出土資料に形態が近く、比較的近接する時期に属する可能性が高い。また、前述した市川橋遺跡ＳＸ1351Ｃ河川跡出土の土師器杯は非ロクロ成形で、底径が大きく、口径と底径の差があまり大きくないものが多く、天化沢Ａ遺跡の２群の土師器杯と同じ特徴をもつ。これらのことから、２群は８世紀末前後～９世紀初頭を中心とする時期に属する可能性が高い。

ＳＸ1351Ｃ河川跡からは図181－29と同じく、タタキメをもつ土師器甕が出土している。これまで浜通りで確認されたタタキ甕は、南相馬市大船廻Ａ遺跡９号住居跡、６・７号性格不明遺構、いわき市小茶園遺跡15・35号住居跡、上ノ台遺跡３・４号住居跡、新地町大清水Ｂ遺跡１号住居跡などで、共伴する土器から９世紀前半頃に比定されている。29はこれらよりも古い時期に位置づけられることから、浜通りでは初現的なタタキ甕といえる。

３・４群の年代的位置づけは、多賀城跡の調査で出土した資料が参考となる。宮城県多賀城市多賀城跡第60次調査のＳＥ2101Ｂ井戸跡Ⅲ層からは、弘仁12年(821年)の具注暦がある漆紙文書が出土している。Ⅲ層出土の土器を見ると、多賀城跡第61次調査第11層出土の土器よりも古い特徴をもつものが確認できる。第11層の上層にあたる第10層は、灰白色火山灰に覆われている。承平４年(934年)に消失した陸奥国分寺七重塔の焼土層は灰白色火山灰に直接覆われていて、火山灰の降下は934年に近い時期にあったと指摘されている(白鳥　1980)。そのため、多賀城跡61次調査第10層は灰白色火山灰降下以前に位置づけられ、第11層出土土器は９世紀前半のＳＥ2101Ｂ井戸跡Ⅲ層よりも新しく、10世紀前葉が下限の第10層よりも古く位置づけられる。第10層の土器は、喜多方市鏡ノ町遺跡Ａの３号性格不明遺構出土の土器に形態・組成が近い。これらの土器は共伴した広口瓶の特徴から会津若松市大戸窯跡のＫＡ－107からＫＡ－112窯式期に並行する時期と推定されるが、ＫＡ－107からＫＡ－112窯式期は猿投窯編年との比較から９世紀末～10世紀前葉頃に位置づけられる。本遺跡の４群土器の特徴は、多賀城跡第61次調査第11層、鏡ノ町遺跡Ａの３号性格不明遺構出土資料に類似していて、９世紀末～10世紀前葉頃に位置づけられる可能性が高い。また、３群の土器はＳＥ2101Ｂ井戸跡Ⅲ層出土の土器に比べ、底径が小さいなど形態的に新しい。まとめると、３群は９世紀前半の多賀城跡第60次調査ＳＥ2101Ｂ井戸跡出土土器よりも新しく、「須恵系土器」・「赤焼土器」を含まないこと、高台付杯が見られないことなど、多賀城跡第61次調査第10層よりも古い特徴をもつ。これらのことから、３群は９世紀後半頃の時期が想定される。

４群では甕が非ロクロ成形のものであり、９世紀末を前後する時期に非ロクロ成形の甕が多くなるようである。しかし、10世紀前葉頃の土器がまとまって出土している新地町南狼沢Ａ遺跡３号住居跡などでも、口縁部ユビオサエのものは見られない。また、並行する時期にあたる金沢製鉄遺

跡群のⅨ群の甕も口縁部はヨコナデ調整で、形態も異なることから、４群の図182－23～26などはもう少し時期が下るか、あるいは技術系譜の違いがあることも考えられる。

３．外来系の土器について

本遺跡では他地域に系譜を求められる可能性が高い、外来系の土器が数点出土している。

図177－９は甑の底部で、底部が広く、突帯状に張り出す特徴をもつ。同じような特徴をもつ甑は東北南部では山形県寒河江市高瀬山遺跡、会津若松市下高野Ａ遺跡で出土している。これらの甑には上野や北武蔵からの技術系譜が想定されていて(平石　1998、古川　2014)、本遺跡出土のものも同一の系譜と推定する。

東北南部の古代の土師器杯は内面に黒色処理とヘラミガキがされているものが主流であるが、図177－２は内面の黒色処理・ヘラミガキがない。また、器形も異なり、東北南部の土師器に比べ胎土の赤みも強い。この杯は関東地方のものと類似し、甑同様に群馬などの関東地方西部に系譜を求められる可能性がある。関東系土師器は浜通り北部の他の遺跡では、新地町向田Ｅ遺跡、南相馬市大船廹Ａ遺跡・長瀞遺跡などでの出土例があるが、それらは常陸・武蔵・下総方面の技術系譜が想定され、８世紀前半のものと考えられている。本遺跡出土の杯は、遺構外出土のため共伴遺物がないが、杯の形態的な特徴からは８世紀前半～中葉頃のものと考えられ、１群に並行する可能性が高い。また、甑は底部のみではあるが、同様の底部形態をもつ甑は９世紀～11世紀頃に見られることから、３群または４群に並行すると考える。

４．ま と め

本遺跡における土器群は１群(８世紀中葉～後半)→２群(８世紀末～９世紀初頭)→３群(９世紀後半)→４群(９世紀末～10世紀前葉)という変遷が想定される。各土器群を通じた特徴は、土師器に対し、須恵器の出土量が少ないことだろう。確認できる器種も杯が大半で、７号住居跡のような特殊な住居跡に鉄鉢模倣の須恵器などが伴う。３・４群では須恵器の杯自体が見られないが、会津地方では９世紀中葉以降須恵器杯の量が減少することが指摘されており、金沢地区製鉄遺跡群の様相を見ても、浜通りでも同様の傾向が存在する可能性がある。

土器は大きく見ると、１・２群の８世紀中葉～９世紀初頭前後の時期のものと、３・４群の９世紀後半～10世紀前葉を中心とする時期のものに分かれ、１・２群と３・４群の時期では遺跡内の空間利用の方法が異なっている。１・２群に並行する時期には金沢地区製鉄遺跡群は既に製鉄操業を行っているが、本遺跡では本格的な製鉄炉の操業はされず、居住域としての利用が中心である。

２群と３群の間には、最低でも半世紀程の断絶があり、遺構外出土遺物にも間の時期を埋める遺物が見られないことから、その間は居住域としても利用されていない。その後、３・４群の時期になると、本格的に製鉄の操業が開始され、住居跡も再び見られるようになる。３・４群の時期にも関東系の土器が少数ではあるが見られることから、本遺跡における製鉄の操業の時期に、関東・東

北間での人の往来があり、それらの人たちが遺跡の立地する丘陵の開発などに関わっていた可能性が考えられる。（鶴　見）

第３節　仏教関連遺物について

本項では、天化沢Ａ遺跡における仏教関連遺物の出土状態を確認するとともに、これら遺物の出土意義について検討する。仏教関連遺物は第１章で記述したとおり、調査４区の７号住居跡や２号溝跡から出土したものの他に、それらと隣接する狭い範囲に分布が認められた。その他に、調査３区の11号住居跡の周辺に数点が確認できた。遺物の種類として、須恵器の鉄鉢形鉢や稜椀、小型瓶類であり、土師器では小型短頸壺、燈明皿、香炉蓋、大型短頸壺、鋺形土器が挙げられる。

１．出土状況

７号住居跡では試掘調査時に出土したものを含めると、鉄鉢形鉢・小型短頸壺・燈明皿・大型短頸壺・金属器模倣土器などがある。遺物の出土位置は図23に示したとおりで、いずれもℓ２下部からℓ４・５中に含まれ、床面からわずかに浮いた状態で出土した。また、カマドは人為的に壊され、壊したカマド材の上に支脚として用いた石を立て、その前面に土師器甕２個体が置かれていた。カマド終いに関わる祭祀行為とするに十分な出土状況であり、住居廃絶時期に極めて近い時期の遺物と評価できる。そこで堆積土の検討について、ℓ４・５は壁際から床面を覆う褐色砂質土である。堆積状況から住居廃絶直後に、降雨の影響で斜面上位からの自然流入土で一気に埋没したと判断した。ℓ２はℓ４上部を覆う黒色土で、住居跡が半ば埋まってくぼみとなった状態に堆積する土である。草木類の繁茂や小動物の撹乱により表土化されたもので、住居廃絶時期とのある程度の時間差が想定できよう。ℓ１・２に年代差を想定される遺物や仏教関連遺物も含まないことから、周辺からの流れ込みではなく、ℓ４の堆積時期をうかがうことができる。

これら遺物の特徴として、完形品が多い点や時期が異なって７号住居跡に流入していない特徴がある。さらに、住居跡が斜面中腹に構築されていることを考慮に入れれば、これらの遺物は住居跡内に取り残されたもので、自然流入土とともに原位置から移動していると推察できる。さらに、住居跡内の棚状施設に置かれたものもあった可能性もある。鉄鉢形鉢など比較的大きい遺物は横転する程度で、比較的原位置を保っているようである。燈明皿など小型の土器は土砂に流されて巻き上がりながら、大きく移動している可能性がある。なお、カマドの前面に土師器杯５個体が重なって、床面からわずかに浮いた状態で確認された。最下層の杯は２個体が伏せられた状態でぴったり重なっていた。まとめて置かれた杯が流入土で押し出されて、上に重ねた３個体が崩れた状況が看取できる。前述したℓ４の堆積状況から見ても、これら遺物は７号住居跡の廃絶時期に極めて近く、一括で住居跡内に残されたものと考えている。

仏教関連遺物は、２号溝跡と１号溝跡の周辺でも確認できた。いずれの遺物も遺構との直接的な

関連をうかがう出土状況ではなく、尾根頂部または斜面上位からの自然流入土とともに周辺にあった遺物が流れ込んだ状態で出土した。２号溝跡は尾根の肩部を開削して平坦面を造り、尾根伝いに延びる小道になる可能性も考えられ、この周辺から燈明皿と小型瓶類が出土した。１号溝跡の西側斜面下位では、奈良時代の土器類とともに燈明皿と香炉蓋が出土した。１号溝跡により斜面裾部の平坦地を方形に区画するが、その方形区画内に明確な施設を確認できないため検討を要するが、これら仏教関連遺物に関わる施設になる可能性も示唆される。

鉄鉢形鉢（図183）

鉄鉢形鉢は須恵器で作られている。器形は口縁部が内湾し、体部上半に最大径をもち、丸底となる底部に向かってすぼまる。成形にはロクロが用いられ、体部下半はケズリによって平滑に整えられる。口唇部には、蓋などがあたって擦れた痕跡が認められる。

福島県における鉄鉢形鉢の出土例は、口縁部付近の小破片を含めると24遺跡28点が知られる。これらは土師器や須恵器で作られる。製作技法、器高の高低や平底のものや尖り気味となる丸底のものなど器形も多種認められる。天化沢Ａ遺跡が位置する福島県浜通り地域に着目すると、新地町三貫地遺跡、南相馬市割田Ａ遺跡、双葉町郡山五番遺跡、富岡町小浜代遺跡、いわき市大久保Ｆ遺跡・目吉下遺跡でも出土例がある。本遺跡の鉄鉢形鉢に類似するものとして、小浜代遺跡の須恵器製鉄鉢形鉢が挙げられる。小浜代遺跡の資料は、平底となる点に違いがあるものの、器高はほぼ同じで、口縁部の内湾形状や体部上半に最大径をもつ器形に類似点が看取できる。本遺跡に最も近い割田Ａ遺跡の資料は土師器製で、口縁部付近の破片資料で全体的な器形は不明である。ロクロを用いて作られ、内傾する口縁部の幅が狭く、口唇部が薄く整えられる。内面は横方向のミガキの後に黒色処理される。

関東地域の仏教系遺物を集成する資料集（考古学から古代を考える会　2000）や「古代考古学フォーラム」資料集（田中　2003）によれば、東国において鉄鉢形鉢は７世紀末～８世紀初頭には出現し、地域や年代的な粗密を含みながら10世紀頃まで見られるとする。加えて、器形変化の一例として、底部の形状が尖り気味になるものから丸底、さらに平底となる傾向が指摘されている。これらの研究成果からすれば、本遺物の底部は丸底気味となる鉄鉢形鉢に該当する。

短頸壺（薬壺形土器）（図183）

短頸壺は２個体確認した。①は体部下半から底部付近の器面が剝落しているが、ロクロを用いた精緻な作りである。短い口縁部が直立し、口唇部が平坦に整えられる。体部がやや扁平で、上端部で肩が張り、底部に向かって丸くすぼまる。底部に高台が付くかは不明である。①はいわゆる薬壺形をなし、施釉陶器などの蓋付小壺を土師器で模したものである。福島県内では類例に乏しいが、関東地方で一定量の出土が確認でき、本遺物と類似する器形も散見できる。底部の形状でも平底・丸底があり、平底のものには高台が付くものもある。②は短い口縁部がわずかに外傾する。頸部に軽い段をもち、体部上半は丸みを帯びる。ロクロの回転を利用したカキメで器面が整えられる。小破片のため検討を要するが、いわゆる蔵骨器を小型化した器形である。①と同様に福島県内では類

例に乏しいが、関東地方には一定量の出土例が見られる。

鋺形土器（図183）

①は高台が高く、身が深い稜椀である。体部下半に施されたケズリで、体部中位に軽い稜が認められる。口縁部は外反して開く。②は、７号住居跡に設定した試掘トレンチで確認された高台付の椀である。高台を欠損するが、身が深く口縁部に向かって直線的に開く器形となる。内面はミガキが施され、黒色処理される。②は体部に稜が認められないことから、銅鋺を模しているのであろう。なお、本遺跡で内外面を黒色処理された土師器杯は数点あるが、全体的な器形がわかるものはない。

①の年代観として11号住居跡の構築に伴う排土内に混入し、11号住居跡の南側２ｍに位置する16号木炭焼成遺構の堆積土中からも出土した。11号住居跡を前後する時期に属すると推察される。概ね８世紀後葉～９世紀初頭頃と考えられる。

燈 明 皿（図183）

燈明皿は７点が認められ、手捏ね成形とロクロ成形のものがある。手捏ね成形のものは、体部は指圧痕を残し、口縁部がヨコナデで整えられる。器形の特徴から、手捏ねＡは体部が底部から直線的に立ち上がり、その断面形が逆台形になる。手捏ねＢはＡに比べ底径が小さく、体部が丸みを帯びて立ち上がり、口縁部が直立気味となる。手捏ねＣは体部が丸みを帯びて立ち上がり、口縁部が直立する。器形は丸い鉢形をなす。

ロクロ成形の燈明皿は３点確認できた。ロクロＡは底径が小さく、器高が高い。断面形が逆台形になる。体部下端にケズリによる再調整が施され、底面に糸切りによる切り離し痕が残る。器形は手捏ねＡと類似する。ロクロＢは底径が大きく、器高が低い。体部下端から底面にケズリ再調整が施される。

油煙の痕跡は、外面に油煙痕を残すものは少なく、手捏ねＡの油煙が体部中位まで及ぶが、それ以外は口唇部にわずかに認められる。内面は口唇部から見込みまで付着するが、多くは見込みと体部の境の部分までで、油煙痕が内面を全周するように残るものと、部分的に残るものがある。いわゆる燈芯の位置が想定される馬蹄形をなす油煙痕は、ロクロＡに見られる。ロクロＢは、見込みにまで油煙痕が見られる。栃木県内で出土した燈明皿の油煙痕を分析した津野によれば、天化沢Ａ遺跡のロクロＢは見込みに油煙痕が及ぶことから、二枚重ねで用いられた燈明皿の下皿になる可能性が指摘される。

福島県内の類例では、喜多方市内屋敷遺跡、石川町達中久保遺跡、白河市赤根久保遺跡、玉川村江平遺跡、猪苗代町三城潟家北遺跡などで出土している。いずれも杯を転用する燈明皿である。また、白河市西原遺跡の燈明皿は杯形であるが、口縁部が大きく外反して開く特徴がある。

香 炉 蓋（図183）

摘み部周辺の小破片で全体的な器形は不明である。摘みの形状は、頂部が上方に小さく突出し、断面が低い山形をなす。蓋天井部の中程に、摘みを中心として４つの円孔がそれぞれ90°の位置に配される。円孔が焼成前に、外面側から穿孔される。本蓋に対応する身が確認されていないが、関

東地方の出土例からすれば、高杯形の香炉と組み合わされるのであろうか。

福島県内における香炉の出土例は少ない。香炉蓋はいわき市大久保Ｆ遺跡、香炉身は郡山市七ツ池遺跡などで確認されている。関東地方の類例では、千葉県南河原坂窯跡群４窯の香炉蓋に器形や摘み部の形状や円孔の配置に類似が認められる。

小 型 瓶（図183）

底部の破片であり器種は不明である。短く「ハ」の字状に開く高台が貼り付けられ、体部下半が開き気味に立ち上がる器形である。仏教関連遺物であるならば、小型長頸瓶であろうか。

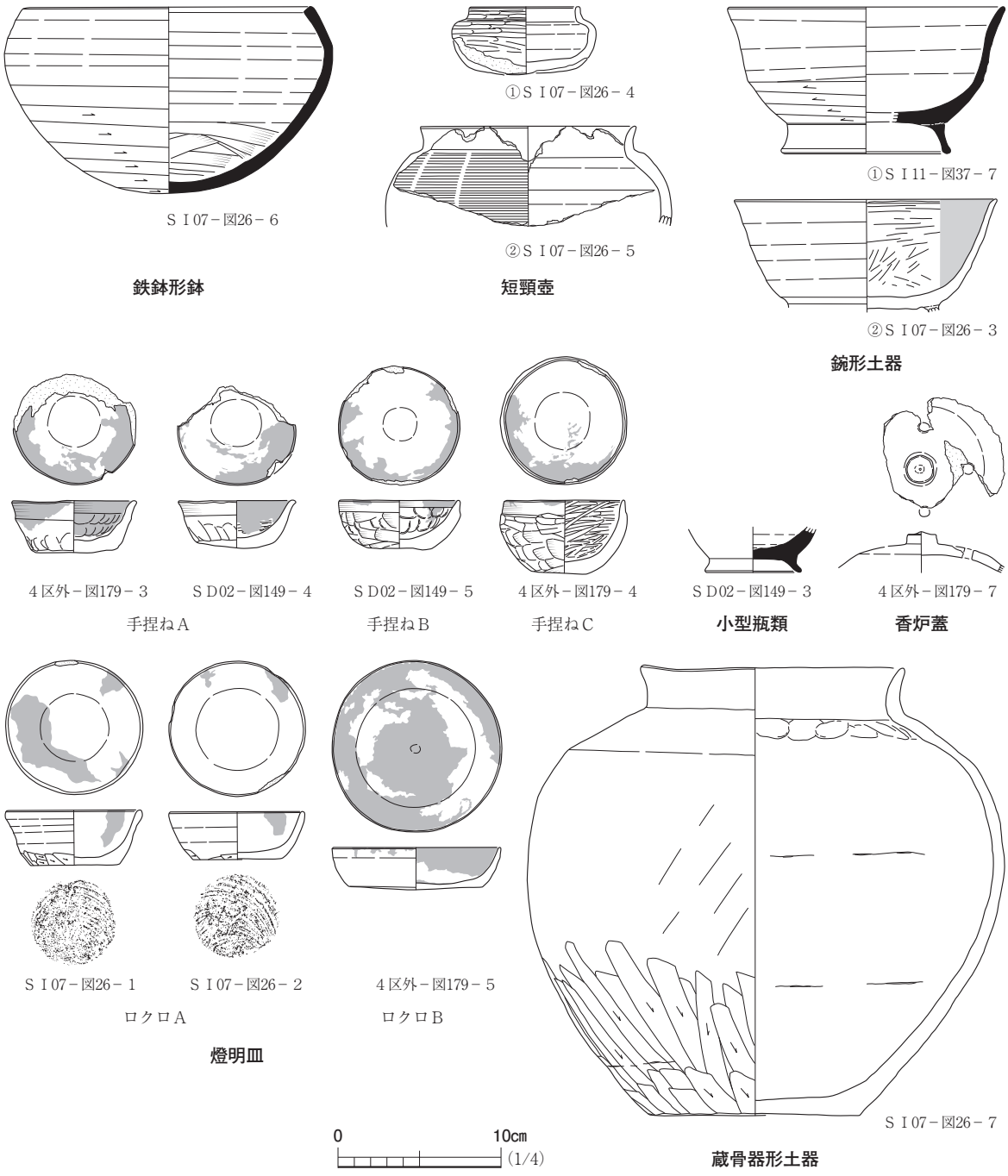


図183　仏教関連遺物

蔵骨器形土器（図183）

口縁部は短くわずかに外傾して開く。体部は上半部に最大径をもち、丸みを帯びて頸部に至る。体部下半は平底となる底部に向かってすぼまる。内外面とも摩滅が著しく、成形痕跡が不鮮明であるが、体部下半は縦方向のケズリが観察できる。内面は頸部と口縁部の接合部に指圧痕が観察され、体部には粘土紐積み上げ痕が残る。

天化沢Ａ遺跡に近接する金沢製鉄遺跡群の一つである鳥打沢Ａ遺跡１号墓の蔵骨器に、類例が求められる。鳥打沢Ａ遺跡１号墓の蔵骨器は須恵器で、宝珠形摘みが付いた蓋とセットで埋納されていた。本遺物は土師器であるため、製作方法などに若干の相違が認められるが、全体的な器形は酷似する。鳥打沢Ａ遺跡１号墓の年代は８世紀後半～９世紀初頭頃とする。

２．ま と め

福島県内を含めた関東地方における仏教関連遺物が出土する遺跡を概観すると、以下の①～⑤となる。①は官衙、特に寺に関連する遺跡で出土が見られる。官衙で催される仏教行事や在地仏僧の拠点施設としての意味が強く反映された結果であろう。②は仏堂施設をもつ集落、いわゆる村落内寺院と称されるものの近くで確認される。福島県内の類例として江平遺跡や小浜代遺跡などがあり、掘立柱建物跡の周辺から仏教関連遺物が出土している。これら仏教関連施設の年代は、９世紀代に属する集落に多い傾向がある。③は官衙に関連する須恵器窯跡など、生産遺跡から出土事例が認められる。類例としては、大久保Ｆ遺跡などが知られる。官衙や官寺が催す仏教行事で用いる仏具の生産地であるとともに、官主導の生産体制において仏教が深い関わりを示す一例と評価される。④は官衙などから離れた山間部で、竪穴住居跡が数軒で構成される集落で出土する場合がある。その他に、⑤として、特別な祭祀場、例えば栃木県男体山などが挙げられる。

上記の類例を基に本遺跡の性格については、③または④に該当するであろう。本遺跡では仏教関連遺物と直接的に関わる仏堂施設や文字資料は見つかっていない。１号溝跡が斜面裾を方形に区画し、その周囲に仏教関連遺物の出土が見られるが、仏事に関わる施設とする積極的な所見は得られていない。前節に示す土器の検討から、調査４区では７・13・16号住居跡が３軒で構成される。泉官衙遺跡群から直線距離は近いが、複雑に入り組む開析谷の奥まった斜面地に造られた小規模集落に該当する。竪穴住居跡の構造は、一般的な集落跡の竪穴住居跡と大きな相違はない。さらに、官衙に関連する遺物も極めて乏しい。11号住居跡のカマド支脚に瓦が転用されるが、それ以外の遺物に官衙との密接なつながりを示す遺物がない点から、上記④に近い集落跡である。

生産遺跡との関連では、10号製鉄炉跡の年代的位置づけが検討課題であるが、本遺跡に近接し、奈良時代の鉄生産の拠点であった金沢地区製鉄遺跡群と比較しても、７号住居跡の機能時期を前後する時期に生産地としての継続性が認められない。さらに、住居跡内からも鉄滓や羽口など鉄生産に関わる遺物が乏しい。つまりは本遺跡が③とした鉄の生産地ではなく、金沢地区製鉄遺跡群において鉄生産を担う人々が暮らす集落跡と推察される。７号住居跡の性格は、集落内に設けられた住

居跡の一つであり、集落内で催される仏事を担う人物が居住する住居跡と考えられよう。さらに、カマド終いに関わる祭祀行為も実施していることから、仏教行事に止まらず、伝統的な祭祀行為にも携わる点にも着目したい。

天化沢Ａ遺跡の仏教関連遺物について、集落に住まう人々の精神的な事象を表出させる事例と考えられる。今回の発掘調査では官衙と直接的に関わる遺物が乏しい点を考慮に入れれば、あえて奈良時代の仏教を特徴づける国家仏教的側面、特に、政治や地方経営・生産活動に密接に関わる側面を誇大に評価できない。奈良時代以降の墨書土器の増加とともに、集落において仏教関連遺物の出土事例が増加傾向にあることから、集落の構成要素の一つとして、集落内に浸透する仏教行事や伝統的な祭祀行為を取り仕切る人物の存在が欠かせない。具体的には得度を受けた僧の他に、『日本霊異記』などの仏教説話集に見られる、私度僧（優婆塞）のような人物が集落の精神的活動を担っているのであろう。金沢地区製鉄遺跡群の調査成果から、８世紀後半頃から郡衙主導による鉄生産において、踏みふいご出現とともに鉄の生産規模が拡大しているとされる。こうした鉄の増産体制に移行した段階で、鉄生産に携わる人の増員もはかられ、当然、近隣の既存集落の解体と集住など集落の再編成があるのであろう。こうした集落の再編に伴う、人々の精神的よりどころとしての役割を表出する事象と推察している。

今回の発掘調査では、燈明具が出土したことから万灯会などの仏教法会が想定されようが、具体的な仏教行事に迫る所見は得られていない。奈良時代における集落と仏教の関わり、特に仏事を担う人物の役割などが課題として残る。今後の発掘調査による類例増加に注視し、改めて検討したい。

（福　田）

第４節　製鉄炉跡について

本遺跡の調査の結果、奈良～平安時代にかけての製鉄炉跡が17基確認された。特に、小型炉は16基と多く確認されており、近接する金沢地区製鉄遺跡群には見られない特異な様相を呈している。本章では前章までに記載してきた文章を基に、小型炉を中心とした製鉄技術の検討を行い、若干の考察を加えることとする。

１．製鉄炉跡の形態分類

本遺跡で確認された製鉄炉の形態は、箱形炉と小型炉の２種類に大別できた。箱形炉が１基、小型炉が16基である。

Ⅰ　類（図184）

箱形炉は炉背部に踏みふいごを付設し、炉底下部に基礎構造をもつ長方形箱形炉である。いわゆる「鳥打沢Ａ型箱形炉」に該当する。箱形炉は、古代の製鉄遺跡において一般的に見られる形態である。これに対し「鳥打沢Ａ型箱形炉」は、行方郡内に多く見つかっており、地域性の強い製鉄炉

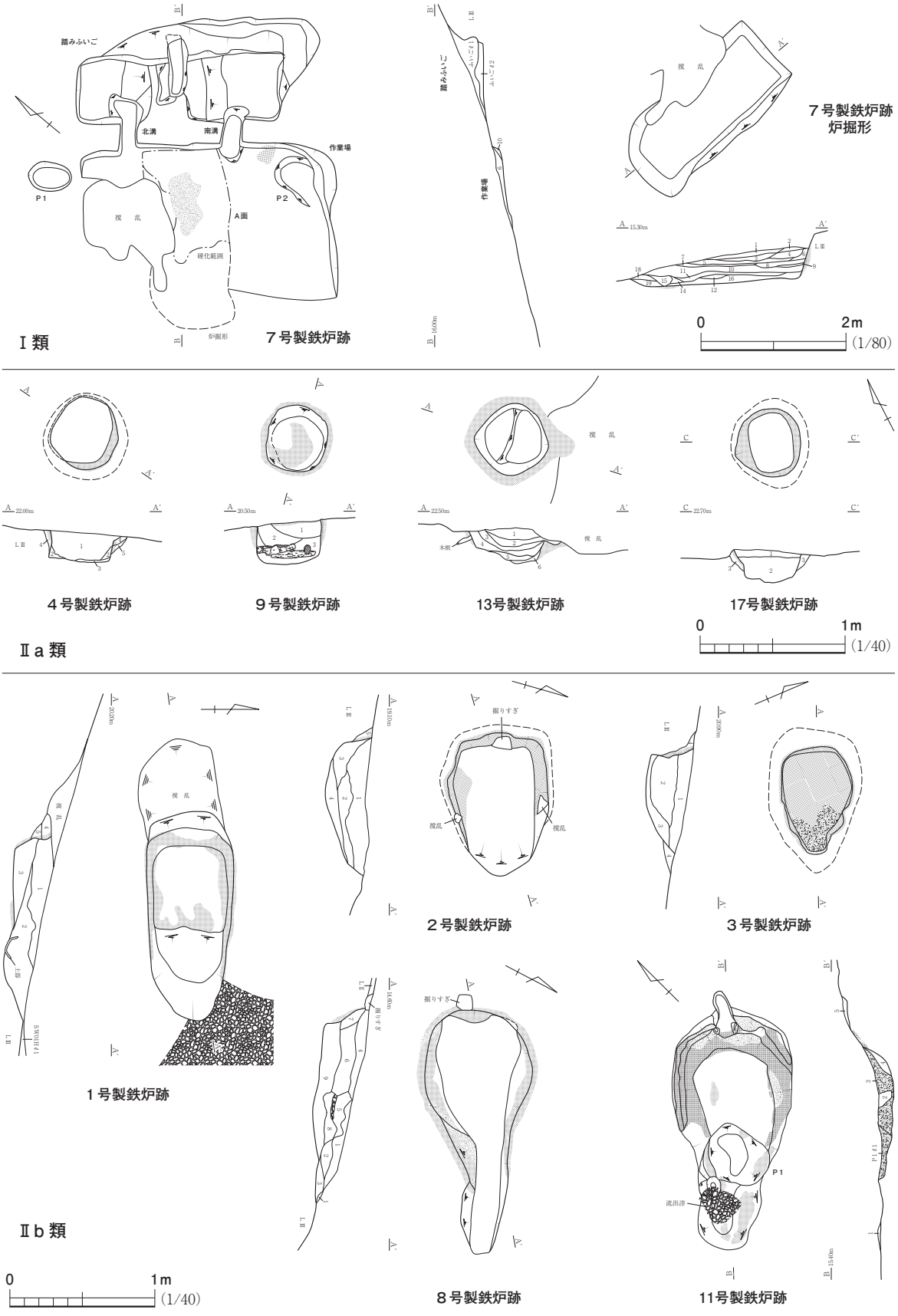
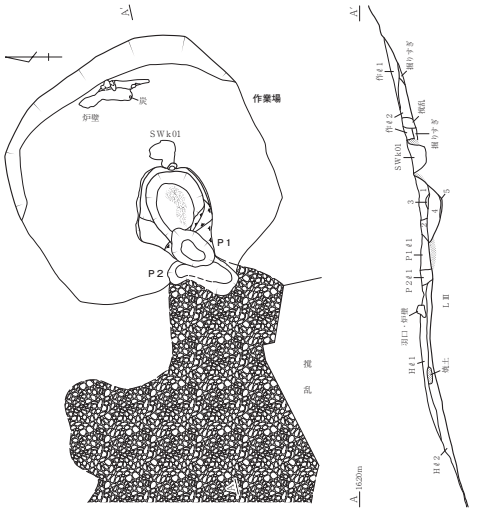
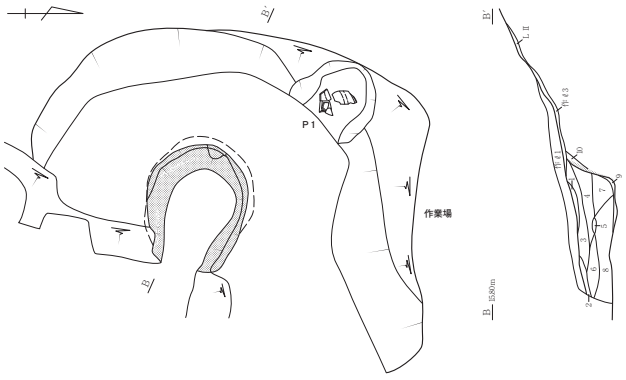


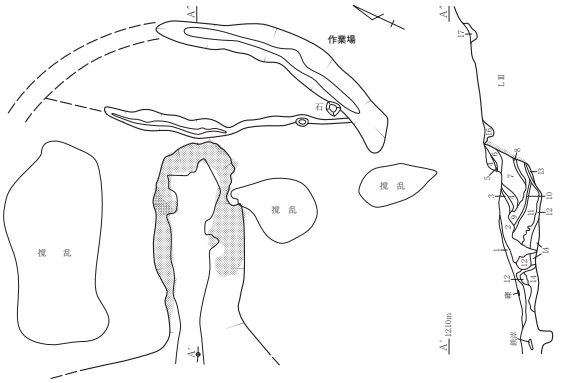
図184　天化沢Ａ遺跡製鉄炉跡集成（１）



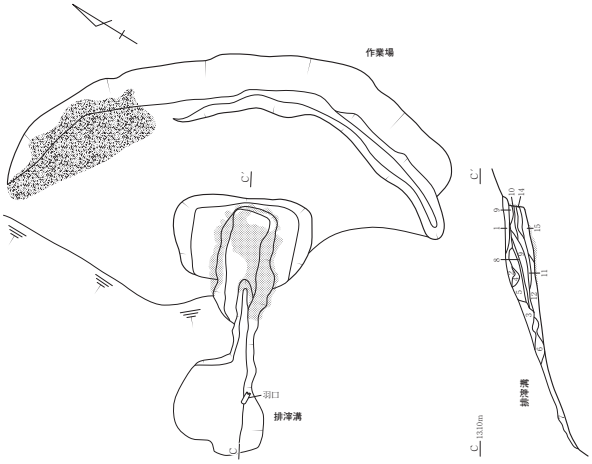
5号製鉄炉跡



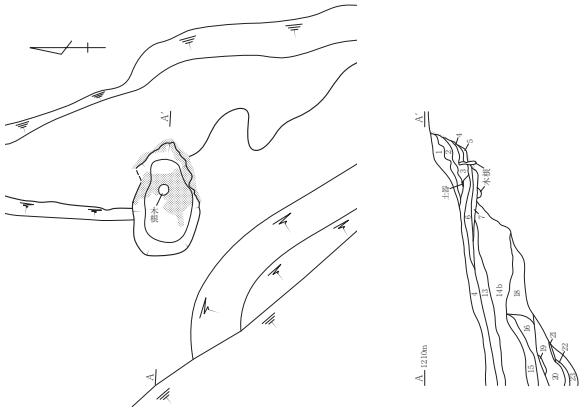
10号製鉄炉跡



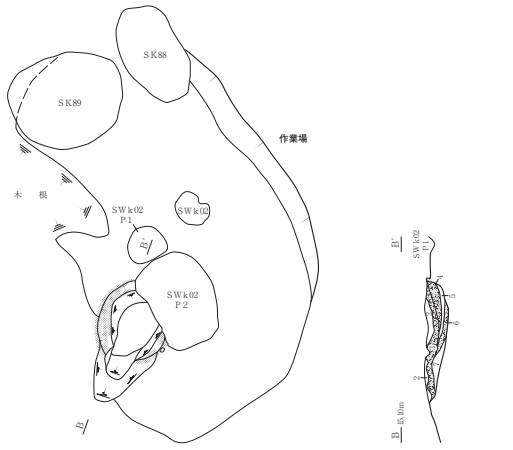
12号製鉄炉跡



14号製鉄炉跡



16号製鉄炉跡



15号製鉄炉跡

Ⅱb類

0　2m
(1/80)

図185　天化沢A遺跡製鉄炉跡集成（2）

表５　天化沢Ａ遺跡製鉄炉跡一覧

長さ：溝含む、［　］：遺存値

遺構名	分類	炉掘形平面形	長さ(cm)	幅(cm)	深さ(cm)	工程	備考
１号製鉄炉跡	Ⅱｂ	隅丸長方形	135	60	36	製錬	
２号製鉄炉跡	Ⅱｂ	隅丸長方形	105	78	33	製錬	
３号製鉄炉跡	Ⅱｂ	楕円形	75	50	33	－	
４号製鉄炉跡	Ⅱａ	円　形	48	45	20	－	
５号製鉄炉跡	Ⅱｂ	楕円形	114	82	28	製錬	溝状に張り出す
６号製鉄炉跡	－	楕円形	70	56	21	製錬	遺存不良
７号製鉄炉跡	Ⅰ	長方形	248	110	40	製錬	
８号製鉄炉跡	Ⅱｂ	楕円形	167	75	39	－	溝状に張り出す
９号製鉄炉跡	Ⅱａ	円　形	45	41	29	－	
10号製鉄炉跡	Ⅱｂ	楕円形	140	105	60	－	
11号製鉄炉跡	Ⅱｂ	楕円形	178	81	27	製錬	溝状に張り出す
12号製鉄炉跡	Ⅱｂ	長楕円形	161	91	60	製錬	
13号製鉄炉跡	Ⅱａ	隅丸方形	42	40	28	－	
14号製鉄炉跡	Ⅱｂ	長方形	125	60	20	製錬	溝状に張り出す
15号製鉄炉跡	Ⅱｂ	楕円形	［130］	80	29	－	溝状に張り出す
16号製鉄炉跡	Ⅱｂ	楕円形	120	71	51	－	
17号製鉄炉跡	Ⅱａ	円　形	46	46	22	製錬	

と考えられている。本遺跡では７号製鉄炉跡のみが該当する。

Ⅱ　類

箱形炉や竪形炉と比較して小型の炉である。炉底下部に基礎構造をもつ。炉掘形の形態から２種類に細分した。本遺跡では７号製鉄炉跡を除いたすべての炉が該当する。

Ⅱａ類（図184）

炉掘形の平面形が円形もしくは方形となる。直径もしくは一辺が42～48cmとなる。炉掘形の深さは20～29cmで、周壁は垂直に立ち上がる。４・９・13・17号製鉄炉跡が該当する。平面形は群馬県で多く見られる「西浦北型」に類似している。

Ⅱｂ類（図184・185）

炉掘形の平面形が隅丸長方形あるいは楕円形基調となる。長軸の長さは75～178cm、幅は50～105cmとなり、Ⅱａ類と比較して大型掘形のものである。炉掘形の深さは20～60cmで、周壁は斜面上位側は急に立ち上がるのに対して、斜面下位側は緩やかに立ち上がるのが特徴的である。炉掘形に溝状の張出しや排滓ピットをもつものがある。１～３・５・８・10～12・14～16号製鉄炉跡が該当する。小型炉の類例は少数ながら認められる。行方郡内では割田地区製鉄遺跡群の割田Ｇ遺跡１号鍛冶炉跡や、大迫遺跡１号鍛冶炉跡・４号製鉄炉跡、中山Ｃ遺跡１号製鉄炉跡などで見られる。斜面下位へ向けて排滓をスムーズに行うための溝状の張出しをもつ小型炉は、宮城県河南町関ノ入遺跡などで類例が確認できる。

２．製鉄炉跡の立地状況

本遺跡の製鉄炉跡は、形態ごとに立地の選択性が見られた。Ⅰ類は丘陵の斜面中位に立地し、斜面を開削して平坦な作業場を設ける。これは斜面下位へ容易に排滓を行うためと考えられる。Ⅰ類

の立地状況は、これまでの調査成果と合致するものである。一方で小型炉Ⅱａ類は、丘陵頂部や緩やかな斜面に立地する。作業場は設けられず、自然地形上の平坦面を利用している。Ⅱａ類は廃滓場を形成せず、廃滓量もごく少量であることから、あえて斜面地を選択する必要性がなかったと推測される。Ⅱｂ類は、斜面の中・下位に立地する。丘陵の斜面下位に立地する12・14・16号製鉄炉跡は、沢の自然堆積土で完全に埋没していた。Ⅱｂ類は斜面を開削して平坦な作業場を設けるものや、斜面地に構築された竪穴住居跡埋没後の平坦面を利用している。これは、Ⅰ類と同様にある程度の廃滓量が見込まれることから、斜面下位へ向けて排滓を行うための立地と考えられる。

３．羽口について

本遺跡内における羽口は形態や調整技法から、概ね３類に分類できた。また、本遺跡では遺構ごとに使用された羽口が異なることが明らかとなった。

Ａ　類

吸気部外面を大きく外反させる。羽口の厚さは、比較的薄手である。吸気部外面はユビオサエ、内面は円周状にユビナデによって調整している。７号製鉄炉跡でのみ確認できることから、Ⅰ類に付設された羽口で、長方形箱形炉の長辺に、連続して付設されたものである。

Ｂ　類

吸気部外面の端部をやや外反させる。一部で吸気部を外反させない羽口も見られる。厚さは比較的厚手で、吸気部外面はユビオサエによって調整している。11号製鉄炉跡で多く確認できる。１・５・６・17号製鉄炉跡においても見られることから、Ⅱａ・ｂ類に付設されたと考えられる。

Ｃ　類

吸気部端に広い平坦面を形成する。羽口の厚さは３分類中最も厚い。12号製鉄炉跡で多く確認できる。外面は縦位のヘラ工具風のナデで調整している。口縁部端の広い平坦面はユビオサエやナデで調整している。14・16号製鉄炉跡、102号土坑においても見られる。Ⅱｂ類に付設されたと考えられる。102号土坑から出土した羽口は鍛冶に使用したものも認められており、Ｃ類の羽口は、製錬と精錬の２工程に使用していたと考えられる。

４．製鉄炉跡の年代的位置づけ

製鉄炉跡から共伴した土器や、金沢地区製鉄遺跡群の調査成果による製鉄炉跡の編年を基に、先に形態分類した製鉄炉について操業年代を推定していく。なお、詳細な土器の編年観に関しては、本章第２節で詳細に検討している。Ⅰ類は共伴する遺物は出土していないが、炉背部に踏みふいごを付設し、長大な炉基礎構造をもつなどの形態的特徴から、９世紀中葉～後葉と考えている。

Ⅱａ類については、17号製鉄炉跡から土師器杯が出土しており、時期は９世紀後葉～10世紀前葉と考えている。Ⅱｂ類については、１号製鉄炉跡の炉掘形の底面に置かれた状態で９世紀末～10世紀前葉の土師器杯が出土しており、11・12・16号製鉄炉跡の廃滓場からは９世紀末～10世紀

前葉の土師器杯・甕が出土している。また、10号製鉄炉跡の炉掘形壁に貼り付けられた粘土中からは須恵器杯が出土しており、時期は８世紀後半と考えている。これらよりⅡｂ類の時期は10号製鉄炉跡のみ８世紀中葉まで遡る可能性があるが、９世紀末～10世紀前葉を主体とする時期と考えられる。このことは、行方郡内の他の遺跡で見られる小型炉の時期（９世紀後半～10世紀代）とも年代観は概ね合致する。

５．製鉄技術の復元

炉形について

Ⅱａ類の17号製鉄炉跡、Ⅱｂ類の11号製鉄炉跡では、遺存状況の良好な炉壁が多く出土した。ここでは２基の製鉄炉跡を基に、炉形の復元をしていきたい。

17号製鉄炉跡の炉形は円筒形を呈する。炉掘形も同様に円形である。炉掘形の規模は、直径46㎝である。炉の外径は44～47㎝、内径は約28～35㎝となる。このことから、炉掘形の径と炉の外径は、ほぼ同様であると考えられる。炉の高さは、残存値から29㎝以上であったと考えられる。

羽口は３方向に付設する。羽口の装着位置は炉の平面形に対し垂直に付設され、羽口の装着角度は水平よりわずかに炉底に向けて傾斜する。排滓は羽口の付設されない１方向から行っていたと考えられる。

11号製鉄炉跡の炉形は炉底部付近が方形を基調とし、炉頂部に向かって円筒形を呈する。炉底付近の炉壁の断面形は台形状で厚みをなすが、炉頂部へ向かって薄くなる。炉の規模は不明だが、炉掘形と同様か、小規模であったと推定する。羽口は炉背部と両側壁の３方向に付設する。羽口の装着位置は炉の平面形に対し、炉背部は垂直に、両側壁は排滓口へ向かって斜行するように付設される。排滓は、羽口の付設されない斜面下位側から行っていたと考えている。湯口前面には、流出滓を一時的に溜めるピットや、斜面下位へスムーズに排滓を行うための溝が掘られていた。

以上のことから、本遺跡の小型炉は、炉掘形と同様の平面形をもち、炉背部と両側面の３方向からの送風と１方向からの排滓が復元できる。また、小型炉の周辺には、踏みふいごなどの送風施設は見られない。小型炉は、他の製鉄炉と比較して容量が小さく、踏みふいごほどの送風量を必要としなかったと考えられる。よって、小型炉には地上式の簡便な送風施設が付設されたと推測する。炉形が復元できる小型炉の類例として、県内では南相馬市大田和広畑遺跡２号住居跡や同市割田Ｇ遺跡１号鍛冶炉跡が挙げられ、羽口が付設された円筒形の炉壁が出土している。11・17号製鉄炉跡のように３方向から送風する円筒形の炉形を歴史上から概観すれば、ローマ時代のエルバ島ポプロニアの製錬炉跡に類例を求めることができる（原　1988）。

鉄生産の工程について

「鳥打沢Ａ型箱形炉」は金沢地区製鉄遺跡群などの調査成果から、鉄生産の工程における製錬段階の炉跡であるとされてきた。本遺跡の７号製鉄炉跡から出土した炉内滓は製錬工程のものであり、過去の調査成果と合致する。

小型炉に関しては、製錬段階と精錬段階の２つの工程に対応した炉の可能性が指摘されている（吉野 2012）。しかし、小型炉の形態からは、製錬段階の炉と精錬段階の炉の違いは認められず、鉄滓の化学分析によって段階を決定しているのが現状である。本遺跡で行った小型炉出土鉄滓の分析の結果、小型炉Ⅱａ・ｂ類は製錬段階の炉であることが明らかとなった。11号製鉄炉跡廃滓場から精錬工程の椀形滓が出土しているが、これは近接する２号鍛冶炉跡を由来とするものと考えられる。本遺跡では、時期差はあるものの精錬を行っていた鍛冶炉跡もあり、形態や規模も小型炉とは明らかに異なる。このことからも、本遺跡における小型炉は製錬工程の炉であると考えられる。

６．ま と め

本遺跡を特徴づける小型炉は、２種類に分けられる。Ⅱａ類は始発原料を砂鉄とする製錬炉である。尾根の頂部を選択して構築され、炉形は円筒形と推測される。送風は３方向から行い、１方向から排滓を行う。年代は出土遺物から、９世紀末～10世紀前葉である。これは、行方郡内で見られる小型炉の年代観と合致する。炉形はいわゆる「西浦北型」に近似する。笹澤氏によれば、群馬県内の「西浦北型」製鉄炉は10世紀中頃に導入され、11世紀代まで見られるとしている（笹澤 2005）。

Ⅱｂ類は始発原料を砂鉄とする製錬炉である。鉄塊系遺物や鉄滓の成分分析から、銑鉄を生産していたと考えられる。尾根の斜面中位から下位を選択して構築する。炉形は炉底が方形で、炉頂部に向かうにしたがって円筒形となる。送風は３方向から行い、１方向から排滓を行う。行方郡内でも少数ながらも類例が確認されている。年代は出土遺物から、９世紀末～10世紀前葉を主体とし、８世紀中葉まで遡る可能性がある。

ここで本遺跡における鉄生産の変遷を追っていきたい。本遺跡における本格的な鉄生産は、９世紀中葉～後葉以降である。本遺跡では、金沢地区製鉄遺跡群で多く見られる踏みふいご付きの長方形箱形炉が単独で操業を開始する。この製鉄炉は地下式木炭窯とセットで存在したものと推測される。この単独で製鉄炉が存在することは、金沢地区製鉄遺跡群からの拡散によって営まれたものと考えられる。この傾向は、近接する割田地区製鉄遺跡群や大廻遺跡と共通している。

９世紀末～10世紀前葉になると、小型炉の操業が開始する。本遺跡の小型炉の廃滓量は少量であり、小規模な鉄生産であったと考えられる。また、小型炉には木炭焼成遺構や木炭焼成土坑が燃料を供給していたと考えられる。９世紀末～10世紀前葉の鉄生産のあり方として、前代までの集約的で大規模な生産体制から、分散的で小規模かつ簡易的な生産体制への変容をうかがわせる。鉄生産の変容の要因として、律令制の弛緩による社会体制の変化や、対蝦夷38年戦争の終結といった鉄に対する需要の変化が考えられる。

本遺跡の調査の結果、現在まで不明瞭だった大規模な鉄生産の衰退後における鉄生産の様相の一端をうかがい知ることができた。とりわけ、鳥打沢Ａ型箱形炉に後続する形態として、小型炉が位置することが明らかとなった。今後は、小型炉の系譜が在地の鉄生産から発生したものか、他地域に求められるのかが大きな課題となる。（佐　藤）

第５節　ま　と　め

今回の調査により、本遺跡は縄文時代前期～平安時代の複合遺跡であり、時代ごとに空間利用が異なることが判明した。

弥生時代では、調査１区東部および北西部、調査２区北東部、調査３区北部にそれぞれ居住域が存在したことが推測され、中期後半の竪穴状遺構や埋甕、生活道具として石庖丁をはじめとした大陸系磨製石器類が出土している。

奈良時代では、竪穴住居跡が確認され、１号住居跡からは当地方の当該期としては珍しい高杯や関東地方の影響を受けた甕などが出土し、７号住居跡からまとまって出土した仏教行事に関連する遺物や11号住居跡のカマドから出土した支脚転用の瓦は、本遺跡の南東に所在する泉官衙遺跡（行方郡家）との関連をうかがわせ、注目される。

平安時代では、調査２区の沢部から製鉄炉跡を中心とした生産遺構群が確認され、形態の異なる２種類の製鉄炉跡や木炭生産遺構が発見された。

なお、古代陸奥国南部の製鉄炉跡の形態として、長方形箱形炉および竪形炉が知られてきたが、本遺跡ではそれらに後続する時期のものと推測される小型炉が一つの沢に集中することがわかった。この炉に関しては、小型であることから、精錬工程の炉という考えもあるが、出土した炉壁内面の状況や鉄滓・羽口の顔つきは、製錬工程のものと大差ない。また、17号製鉄炉跡から出土した炉壁の接合復元の状況から、送風が３方向から行われていたことも判明したことは大きな成果である。

今回の調査成果が地域の歴史の解明の一助になれば幸いである。　（能登谷）

引用・参考文献

【第１章】

小玉秀成　2011「大型式としての同心円文・渦巻文系土器群」『東国の地域考古学』　六一書房　pp.105－122

斉藤瑞穂　2011「十王台式の北漸と赤穴式羽状縄文技法の成立」『東国の地域考古学』　六一書房　pp.135－150

坂本和也　1993「福島県浜通り地方の石包丁集成」『双葉・陣場沢弥生遺跡の研究』　双葉町埋蔵文化財調査報告　第11冊　福島県双葉町教育委員会　pp.61－75

馬目順一　1982『楢葉天神原弥生遺蹟の研究　Ⅰ・Ⅱ』　楢葉町教育委員会

馬目順一　1983「東北南部」『弥生土器Ⅱ』　ニュー・サイエンス社　pp.533－603

横田　明・安井宣也・池田征弘・鈴木久史・甲斐昭光・古川　匠・山本　誠・岡村勝行　2014「例会レポート　関西例会ミニシンポジウム　『被災地の考古学～東北派遣職員の証言～』」『考古学研究』第61巻第２号　考古学研究会

吉田秀享　1996「弥生時代の主体的土器と客体的土器について－桜井式・天神原式・川原町口式土器をめぐって－」『論集しのぶ考古　目黒吉明先生頌寿記念』　論集しのぶ考古刊行会　pp.225－244

吉野滋夫　2012「相双地方の古代製鉄に関わる小型炉について」『福島県文化財センター白河館　研究紀要2012』（財）福島県文化振興財団　福島県文化財センター白河館　pp.49－54

【第２章】

会津若松市教育委員会　1999 『下高野Ａ遺跡』
いわき市教育委員会　2001 『小茶円遺跡』いわき市埋蔵文化財調査報告第76冊
いわき市教育委員会　2002 『上ノ台遺跡』いわき市教育委員会文化財調査報告第89冊
考古学から古代を考える会事務局　2000 『古代仏教系遺物集成・関東：考古学の新たなる開拓をめざして』
埼玉県埋蔵文化財調査事業団　1997 『中堀遺跡』埼玉県埋蔵文化財調査事業団報告書第190集
斎野裕彦　1993 「弥生時代の大型直縁刃石器（上）」『大阪府立弥生文化博物館研究報告』第２集
笹澤泰史　2005 「群馬県における古代製鉄遺跡の出現と展開」『研究紀要』25 （財）群馬県埋蔵文化財調査事業団
塩川町教育委員会　1997 「第４章　まとめ」『鏡ノ町遺跡Ａ』塩川町文化財調査報告第３集
下條信行　1996 「扁平片刃石斧について」『愛媛大学人文学会創立20周年記念論集』 愛媛大学人文学会
白鳥良一　1980 「多賀城跡出土土器の変遷」『研究紀要』Ⅶ 多賀城跡調査研究所
多賀城跡調査研究所　1995 『桃生城跡Ⅲ』 多賀城関連遺跡発掘調査報告書第20冊
多賀城市埋蔵文化財調査センター　1991 『山王遺跡－第10次発掘調査概報－』多賀城市文化財調査報告書第27集　多賀城市教育委員会
多賀城市埋蔵文化財調査センター　1992 『山王遺跡－第12次調査概報－』多賀城市文化財調査報告書第30集　多賀城市教育委員会
多賀城市埋蔵文化財調査センター　2003 『市川橋遺跡』多賀城市文化財調査報告書第70集　多賀城市教育委員会
田中広明　2003 「関東地域のカミ・ホトケ関連遺構・遺物－四面庇建物と仏鉢模倣土器」『古代考古学フォーラム　古代の社会と環境　遺跡の中のカミ・ホトケ』資料集　帝京大学山梨文化財研究所　山梨考古学協会
津野　仁　1991 「栃木県出土の古代燈明具について」『栃木県考古学会誌』第13集　栃木県考古学会
中　勇樹　2008 「弥生時代における片刃石斧の変遷と技法について－西日本を中心に－」『地域・文化の考古学－下條信行先生退任記念論文集－』 下條信行先生退任記念事業会
原善四郎　1988 『鉄と人間』 新日本出版社
平石尚和　1998 「底部に張り出しを持つ甑について」『研究ノート』８号　財団法人茨城県教育財団
（財）福島県文化センター　1995 『原町火力発電所関連遺跡調査報告Ⅴ』福島県文化財調査報告書第310集　福島県教育委員会
（財）福島県文化センター　1996 『原町火力発電所関連遺跡調査報告Ⅵ』福島県文化財調査報告書第315集　福島県教育委員会
（公財）福島県文化振興事業団　2015 「沢入Ｂ遺跡・鈴山遺跡・大清水Ｂ遺跡」『常磐自動車道遺跡調査報告71』福島県文化財調査報告書第498集　福島県教育委員会
（公財）福島県文化振興事業団　2015 「南狼沢Ａ遺跡」『常磐自動車道遺跡調査報告72』福島県文化財調査報告書第499集　福島県教育委員会
藤原妃敏・田中敏　1991 「福島県浜通り地域における弥生時代石器生産の一様相－（１）鹿島町天神沢遺跡と原町市桜井遺跡採集石器群の比較－」『福島県立博物館紀要』第５号
藤原妃敏　2003 「石器に用いられる石材について」『福島県相双地域の弥生時代遺跡』竹島コレクション考古図録第４集　福島県立博物館学術調査報告書第39集
古川一明　2014 「古代東北地方における特殊な形態の煮炊用土器について」『東北歴史博物館研究紀要』15　東北歴史博物館
宮城県教育委員会　2003 『新田東遺跡』宮城県文化財調査報告書第191集
宮城県河南町教育委員会　2004 『－工業団地・住宅団地用地造成に伴う発掘調査概報－関ノ入遺跡』河南町文化財調査報告書第13集
宮田安志　2003 「福島県における仏教関連遺構・遺物出土の古代集落について」『古代考古学フォーラム　古代の社会と環境　遺跡の中のカミ・ホトケ』資料集　帝京大学山梨文化財研究所　山梨考古学協会
村田晃一　1995 「宮城郡における10世紀前後の土器」『福島考古』36号　福島県考古学会
柳沢和明　1992 「第61次調査」『宮城県多賀城跡調査研究所年報1991』 宮城県多賀城跡調査研究所
（財）山形県埋蔵文化財調査センター　2005 『高瀬山遺跡（HO地区）発掘調査報告書』山形埋蔵文化財センター調査報告書第145集
矢本町教育委員会　1999 『赤井遺跡1998』矢本町文化財調査報告書第10集
吉野滋夫　2012 「相双地方の古代製鉄に関わる小型炉について」『福島県文化財センター白河館　研究紀要2012』 （財）福島県文化振興財団　福島県文化財センター白河館

付章１　出土炭化材の自然科学分析

第１節　樹 種 同 定

株式会社　加速器分析研究所

１．はじめに

福島県南相馬市天化沢Ａ遺跡の発掘調査では、製鉄炉跡、木炭窯跡、木炭焼成遺構等が検出されている。本報告では、各遺構から出土した炭化材について樹種同定を実施したので、以下報告する。

２．試　　料

試料は、土坑、製鉄炉跡、木炭焼成遺構、木炭窯跡から出土した炭化材20点（FB-TNZA-001～007・010～022）である。なお、FB-TNZA-001～007・010～020と同一試料を含む20点の炭化材について、放射性炭素年代測定が実施され、９～12世紀頃の年代値が示されている（本章第２節放射性炭素年代測定報告参照）。

３．分析方法

試料を自然乾燥させた後、木口（横断面）・柾目（放射断面）・板目（接線断面）の３断面の割断面を作製し、実体顕微鏡および走査型電子顕微鏡を用いて木材組織の種類や配列を観察し、その特徴を現生標本および独立行政法人森林総合研究所の日本産木材識別データベースと比較して種類（分類群）を同定する。

なお、木材組織の名称や特徴は、島地・伊東（1982）やWheeler他（1998）を参考にする。また、日本産木材の組織配列は、林（1991）や伊東（1995、1996、1997、1998、1999）を参考にする。

４．結　　果

樹種同定結果を表６に示す。炭化材は、広葉樹２分類群（コナラ属コナラ亜属コナラ節・クリ）に同定された。なお、FB-TNZA-021は、土塊に付着した微細な炭化材片であり、同定および電子顕微鏡写真撮影が実施できず、種類不明である。コナラ節とクリの解剖学的特徴等を記す。

・**コナラ属コナラ亜属コナラ節**（*Quercus* subgen. *Quercus* sect. *Prinus*）　ブナ科：環孔材で、孔圏部は１－３列、孔圏外で急激に管径を減じたのち、漸減しながら火炎状に配列する。道管は単穿孔を有し、壁孔は交互状に配列する。放射組織は同性、単列、１－20細胞高のものと複合放射組織とがある。

・**クリ**（*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.）　ブナ科クリ属：環孔材で、孔圏部は３－４列、孔圏外で急激に径を減じたのち、漸減しながら火炎状に配列する。道管は単穿孔を有し、壁孔は交互状に配列する。放射組織は同性、単列、１－15細胞高。

５．考　　察

土坑、製鉄炉跡、木炭焼成遺構、木炭窯跡から出土した炭化材は、広葉樹のコナラ節とクリに同定された。コナラ節とクリは、二次林などに生育する落葉高木であり、木材は重硬で強度が高い。一般に強度が高い木材は、製炭すると硬く火持ちのする炭になり、コナラ節は、日本産広葉樹の中でも優良な部類に入るとされる。一方クリは、含まれるタンニンの違いから、製炭すると柔らかく燃焼性の高い炭になり、民俗事例ではマツ炭とともに鍛冶燃料材に用いられる（岸本・杉浦 1980）。

遺構別に見ると、製鉄炉跡の炭化材は、12号でクリが確認された他は、コナラ節に同定されており、コナラ節を主体としていたことが推定される。一方、木炭焼成遺構では、12号と17号でコナラ節

が認められた他は、全てクリである。この内、13号木炭焼成遺構では､分析した２点ともクリであった。コナラ節とクリは、木炭の材質が異なることから、それぞれ材質の異なる木炭を焼成していたことが推定される。この他、土坑、木炭窯跡の炭化材は、全てコナラ節であった。

本地域では、多くの遺跡で今回の試料と近い時期の製鉄炉や炭窯から出土した炭化材の樹種同定が実施されている(伊東・山田 2012)。その結果を見ると、大船廻Ａ遺跡や向田Ａ・Ｄ・Ｇ遺跡では、コナラ節を中心にクマシデ属、カエデ属、サクラ属、ハンノキ属等の落葉広葉樹が混じる組成が認められる。割田Ｈ遺跡でも似たような樹種が利用されるが、上記遺跡と比較するとクリの占める割合が高い傾向がある。木炭窯跡では、コナラ節を中心に多くの種類が混じり、中には今回と同じくクリが多い遺構も認められる。こうした既往の調査事例は、今回の結果とも調和的である。

※)本分析は、パリノ・サーヴェイ株式会社の協力を得て行った。

参考文献

林　昭三　1991 『日本産木材　顕微鏡写真集』京都大学木質科学研究所

伊東隆夫　1995 「日本産広葉樹材の解剖学的記載Ⅰ」『木材研究・資料』31　京都大学木質科学研究所　pp.81-181

伊東隆夫　1996 「日本産広葉樹材の解剖学的記載Ⅱ」『木材研究・資料』32　京都大学木質科学研究所　pp.66-176

伊東隆夫　1997 「日本産広葉樹材の解剖学的記載Ⅲ」『木材研究・資料』33　京都大学木質科学研究所　pp.83-201

伊東隆夫　1998 「日本産広葉樹材の解剖学的記載Ⅳ」『木材研究・資料』34　京都大学木質科学研究所　pp.30-166

伊東隆夫　1999 「日本産広葉樹材の解剖学的記載Ⅴ」『木材研究・資料』35　京都大学木質科学研究所　pp.47-216

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』海青社　p.449

岸本定吉・杉浦銀治　1980 『日曜炭やき師入門』総合科学出版　p.250

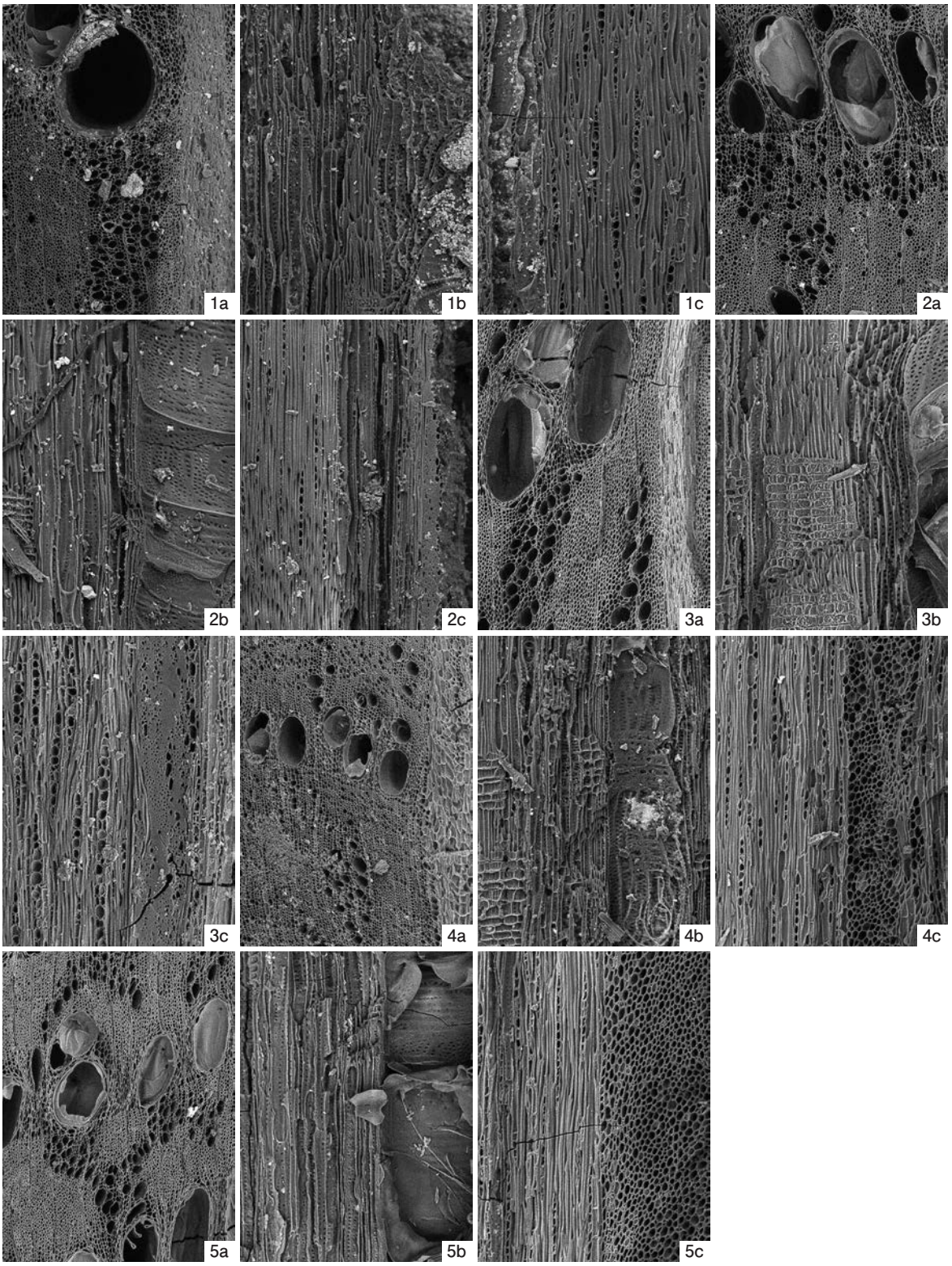
島地謙・伊東隆夫　1982 『図説木材組織』地球社　p.176

Wheeler E.A.、Bass P. and Gasson P.E.(編)　1998 『広葉樹材の識別　IAWA による光学顕微鏡的特徴リスト』伊東隆夫・藤井智之・佐伯浩(日本語版監修)　海青社　p.122
［Wheeler E.A.、Bass P. and Gasson P.E.　1989　*IAWA List of Microscopic Features for Hardwood Identification*］

表６　樹種同定結果

(試料№の頭部「FB-TNZA-」を省略表記)

試料№	遺　構	出土層位	種　類	備　考
001	SK45	ℓ１	コナラ属コナラ亜属コナラ節	
002	SW01	ℓ３	コナラ属コナラ亜属コナラ節	
003	SW02	ℓ１	コナラ属コナラ亜属コナラ節	
004	SW05	ℓ１	コナラ属コナラ亜属コナラ節	
005	SW06	ℓ１	コナラ属コナラ亜属コナラ節	
006	SW09	ℓ２	コナラ属コナラ亜属コナラ節	
007	SW12	ℓ９	クリ	
010	SW17	ℓ２	コナラ属コナラ亜属コナラ節	芯持丸木（直径2.0cm）
011	SX01	ℓ１	クリ	
012	SX04	ℓ１	クリ	
013	SX07	ℓ１	クリ	
014	SX12	ℓ１	コナラ属コナラ亜属コナラ節	
015	SX13	底面	クリ	芯持丸木（直径4.5cm）
016	SX14	底面	クリ	
017	SX15	ℓ２	クリ	
018	SX17	ℓ２	コナラ属コナラ亜属コナラ節	
019	SX26	ℓ１	クリ	
020	SC01	ℓ49	コナラ属コナラ亜属コナラ節	芯持丸木（直径2.5cm）
021	SX12	ℓ２	不明	微細片のため同定・写真撮影不可
022	SX13	底面直上	クリ	芯持丸木（直径2.0cm）

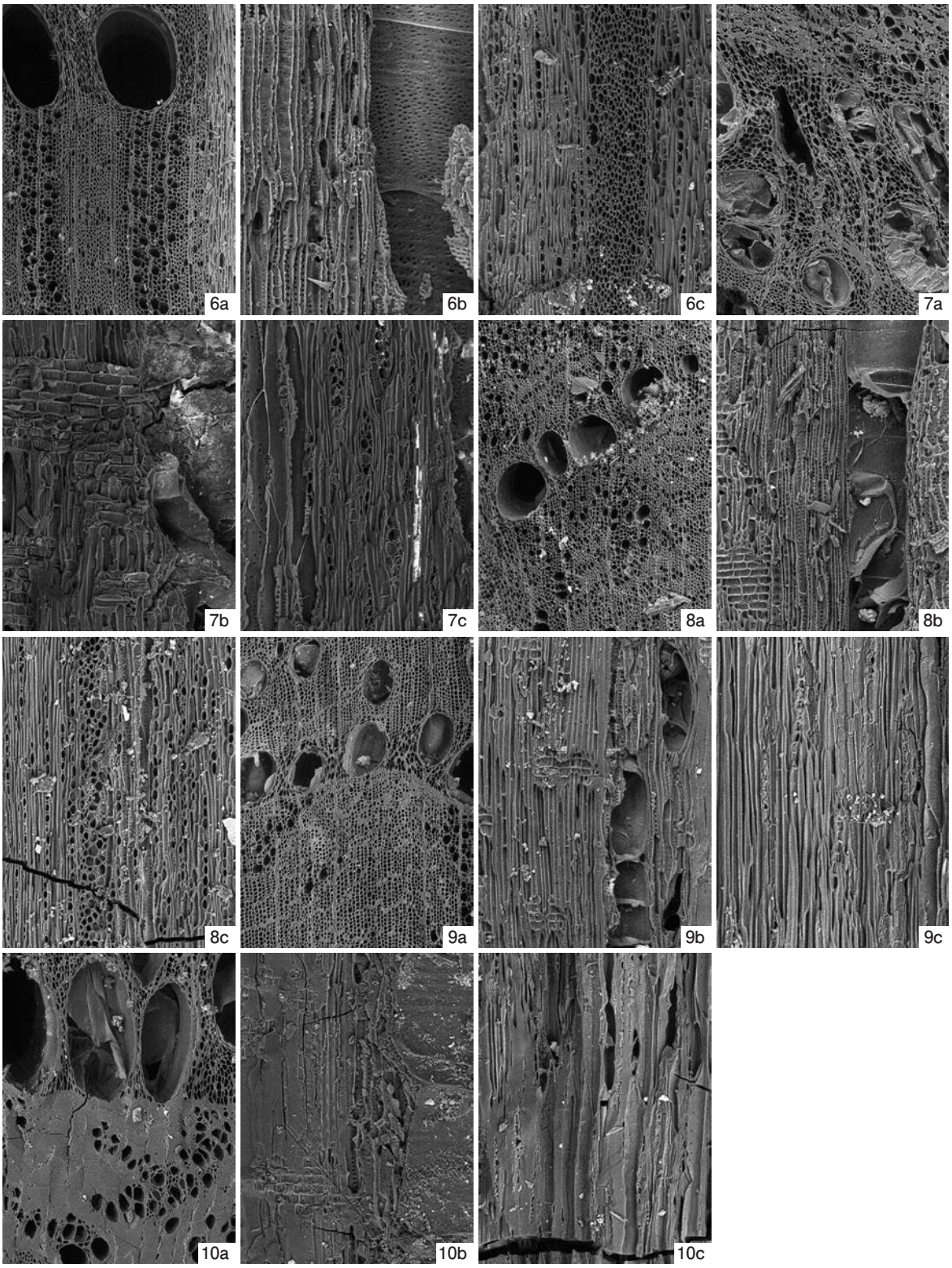


1．コナラ属コナラ亜属コナラ節（FB-TNZA-001）
2．コナラ属コナラ亜属コナラ節（FB-TNZA-002）
3．コナラ属コナラ亜属コナラ節（FB-TNZA-003）
4．コナラ属コナラ亜属コナラ節（FB-TNZA-004）
5．コナラ属コナラ亜属コナラ節（FB-TNZA-005）

a：木口
b：柾目
c：板目

100μm：a
100μm：b・c

図186　出土炭化材の顕微鏡写真（1）

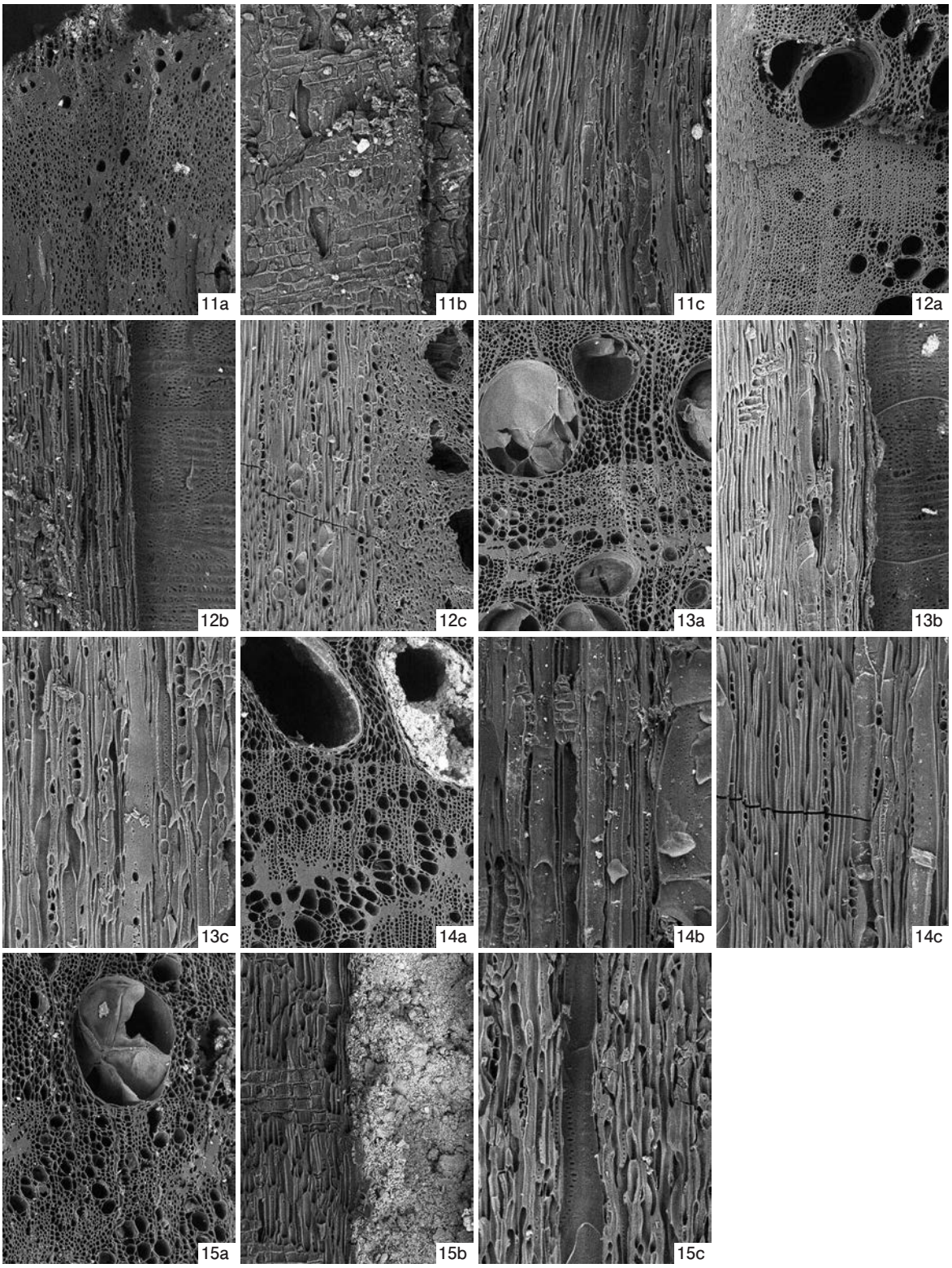


6．コナラ属コナラ亜属コナラ節（FB-TNZA-006）
7．ク　リ（FB-TNZA-007）
8．コナラ属コナラ亜属コナラ節（FB-TNZA-010）
9．ク　リ（FB-TNZA-011）
10．ク　リ（FB-TNZA-012）

a：木口
b：柾目
c：板目

100μm：a
100μm：b・c

図187　出土炭化材の顕微鏡写真（２）

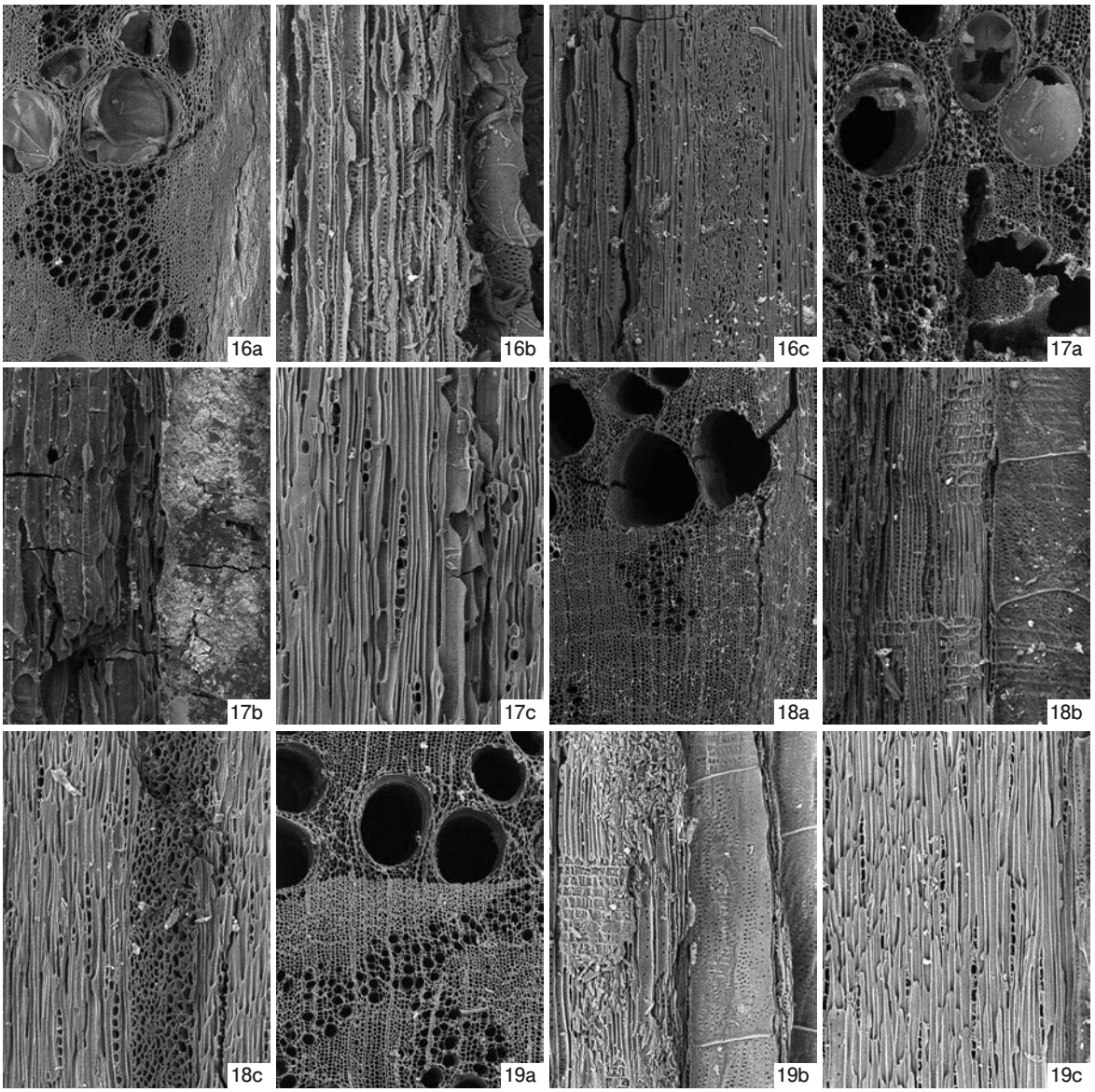


11. クリ　(FB-TNZA-013)
12. コナラ属コナラ亜属コナラ節　(FB-TNZA-014)
13. クリ　(FB-TNZA-015)
14. クリ　(FB-TNZA-016)
15. クリ　(FB-TNZA-017)

a：木口
b：柾目
c：板目

100μm：a
100μm：b・c

図188　出土炭化材の顕微鏡写真（3）



16. コナラ属コナラ亜属コナラ節（FB-TNZA-018）
17. ク　リ（FB-TNZA-019）
18. コナラ属コナラ亜属コナラ節（FB-TNZA-020）
19. ク　リ（FB-TNZA-022）

a：木口
b：柾目
c：板目

100μm：a
100μm：b・c

図189　出土炭化材の顕微鏡写真（４）

第２節　放射性炭素年代測定

株式会社　加速器分析研究所

１．測定対象試料

天化沢Ａ遺跡は、福島県南相馬市原町区北泉字天化沢（北緯37° 39′ 30″、東経141° 0′ 10″）に所在する。測定対象試料は、製鉄炉跡、木炭焼成遺構等の遺構から出土した木炭20点である。なお、年代測定試料FB-TNZA-001～007、010～020と同一試料を含む20点の木炭について、樹種同定が実施されている（本章第１節樹種同定報告参照）。

２．測定の意義

試料が出土した遺構の年代を明らかにする。

３．化学処理工程

（１）メス・ピンセットを使い、根・土等の付着物を取り除く。

（２）酸－アルカリ－酸（AAA：Acid Alkali Acid）処理により不純物を化学的に取り除く。その後、超純水で中性になるまで希釈し、乾燥させる。AAA処理における酸処理では、通常１mol/ℓ（１M）の塩酸（HCl）を用いる。アルカリ処理では水酸化ナトリウム（NaOH）水溶液を用い、0.001Mから１Ｍまで徐々に濃度を上げながら処理を行う。アルカリ濃度が１Ｍに達した時には「AAA」、１Ｍ未満の場合は「AaA」と表７に記載する。

（３）試料を燃焼させ、二酸化炭素（CO_2）を発生させる。

（４）真空ラインで二酸化炭素を精製する。

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

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

４．測定方法

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

５．算出方法

（１）δ^{13}C は、試料炭素の^{13}C 濃度（^{13}C/^{12}C）を測定し、基準試料からのずれを千分偏差（‰）で表した値である（表７）。AMS装置による測定値を用い、表中に「AMS」と注記する。

（２）^{14}C 年代（Libby Age：yrBP）は、過去の大気中^{14}C 濃度が一定であったと仮定して測定され、1950年を基準年（0yrBP）として遡る年代である。年代値の算出には、Libbyの半減期（5568年）を使用する（Stuiver and Polach 1977）。^{14}C 年代はδ^{13}C によって同位体効果を補正する必要がある。補正した値を表７に、補正していない値を参考値として表８に示した。^{14}C 年代と誤差は、下１桁を丸めて10年単位で表示される。また、^{14}C 年代の誤差（±１σ）は、試料の^{14}C 年代がその誤差範囲に入る確率が68.2％であることを意味する。

（３）pMC（percent Modern Carbon）は、標準現代炭素に対する試料炭素の^{14}C 濃度の割合である。pMCが小さい（^{14}C が少ない）ほど古い年代を示し、pMCが100以上（^{14}C の量が標準現代炭素と同等以上）の場合 Modern とする。この値もδ^{13}C によって補正する必要があるため、補正した値を表７に、補正していない値を参考値として表８に示した。

（４）暦年較正年代とは、年代が既知の試料の^{14}C 濃度を元に描かれた較正曲線と照らし合わせ、過去の^{14}C 濃度変化などを補正し、実年代に近づけた値である。暦年較正年代は、^{14}C 年代に対応する較正曲線上の暦年代範囲であり、１標準偏差（1 σ = 68.2％）あるいは２標準偏差（2 σ = 95.4％）で表示される。グラフの縦軸が^{14}C 年代、横軸が暦年較正年代を表す。暦年較正プログラムに入力される値は、δ^{13}C 補正を行い、下一桁を丸めない^{14}C 年代値である。なお、較正曲線および較正プログラムは、データの蓄積によって更新される。また、プログラムの種類によっても結果が異なるため、年代の活用にあたってはその種類とバージョンを確認する必要がある。ここでは、暦年較正年代の計算に、IntCal13データベース（Reimer et al. 2013）を用い、OxCalv4.2較正プログラム（Bronk Ramsey 2009）を使用した。暦年較正年代については、特定のデータベース、プログラムに依存する点を考慮し、プログラムに入力する値とともに参考値として表８に示した。暦年較正年代は、^{14}C 年代に基づいて較正（calibrate）された年代値であることを明示するために「cal BC/AD」（または「cal BP」）という単位で表される。

６．測定結果

測定結果を表７・８に示す。

試料20点の^{14}C年代は、1190 ± 20yrBP（FB-TNZA-004）～900 ± 20yrBP（FB-TNZA-018）の間にあり、誤差（± 1 σ）の範囲で一致するものが含まれる。暦年較正年代（1 σ）は、最も古い FB-TNZA-004が779～876calAD の間に３つの範囲、最も新しい FB-TNZA-018が1047～1183calAD の間に３つの範囲で示される。全体としては９～12世紀頃の年代値を示すものが多い中で、遺構の種類別に見ると、製鉄炉跡出土木炭には９～10世紀頃のものが多いのに対し、木炭焼成遺構出土木炭には製鉄炉と同時期のものと、より新しい11～12世紀頃のものが認められる。試料の炭素含有率はすべて60％を超える十分な値で、化学処理、測定上の問題は認められない。

参考文献

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

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

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

表７－１　放射性炭素年代測定結果（δ^{13}C 補正値）

（試料№の頭部「FB-TNZA-」を省略表記）

測定番号	試料№	採取場所	試料形態	処理方法	δ^{13}C（‰）（AMS）	δ^{13}C 補正あり	
						Libby Age（yrBP）	pMC（%）
IAAA-141909	001	SK45　ℓ 1	木炭	AAA	-25.00 ± 0.25	1,140 ± 20	86.82 ± 0.27
IAAA-141910	002	SW01　ℓ 3	木炭	AAA	-26.59 ± 0.24	1,130 ± 20	86.83 ± 0.27
IAAA-141911	003	SW02　ℓ 1	木炭	AAA	-29.13 ± 0.24	1,130 ± 20	86.92 ± 0.27
IAAA-141912	004	SW05　ℓ 1	木炭	AAA	-27.91 ± 0.25	1,190 ± 20	86.21 ± 0.26
IAAA-141913	005	SW06　ℓ 1	木炭	AAA	-25.65 ± 0.27	1,110 ± 20	87.08 ± 0.26
IAAA-141914	006	SW09　ℓ 2	木炭	AaA	-25.60 ± 0.26	1,170 ± 20	86.47 ± 0.26
IAAA-141915	007	SW12　ℓ 9	木炭	AAA	-28.77 ± 0.23	1,120 ± 20	87.00 ± 0.25
IAAA-141916	008	SW07　ℓ10～16	木炭	AAA	-28.70 ± 0.25	1,160 ± 20	86.59 ± 0.26
IAAA-141917	009	SW14　ℓ 1・2	木炭	AAA	-27.50 ± 0.25	1,060 ± 20	87.68 ± 0.27
IAAA-141918	010	SW17　ℓ 2	木炭	AAA	-24.85 ± 0.34	1,170 ± 20	86.42 ± 0.26
IAAA-141919	011	SX01　ℓ 1	木炭	AAA	-26.75 ± 0.28	990 ± 20	88.46 ± 0.27
IAAA-141920	012	SX04　ℓ 1	木炭	AAA	-26.34 ± 0.25	950 ± 20	88.85 ± 0.27
IAAA-141921	013	SX07　ℓ 1	木炭	AAA	-26.28 ± 0.22	950 ± 20	88.82 ± 0.27
IAAA-141922	014	SX12　ℓ 1	木炭	AAA	-25.73 ± 0.22	990 ± 20	88.42 ± 0.28

表７－２　放射性炭素年代測定結果（δ^{13}C 補正値）

（試料№の頭部「FB-TNZA-」を省略表記）

測定番号	試料№	採取場所	試料形態	処理方法	δ^{13}C（‰）（AMS）	δ^{13}C 補正あり	
						Libby Age（yrBP）	pMC（%）
IAAA-141923	015	SX13 底面	木炭	AAA	−25.80 ± 0.26	980 ± 20	88.48 ± 0.26
IAAA-141924	016	SX14 底面	木炭	AAA	−24.67 ± 0.24	1,110 ± 20	87.09 ± 0.26
IAAA-141925	017	SX15 ℓ 2	木炭	AAA	−24.49 ± 0.37	1,080 ± 20	87.41 ± 0.26
IAAA-141926	018	SX17 ℓ 2	木炭	AAA	−26.17 ± 0.22	900 ± 20	89.41 ± 0.27
IAAA-141927	019	SX26 ℓ 1	木炭	AAA	−26.72 ± 0.23	1,100 ± 20	87.23 ± 0.27
IAAA-141928	020	SC01 ℓ 49	木炭	AAA	−26.25 ± 0.22	1,150 ± 20	86.72 ± 0.26

表８－１　放射性炭素年代測定結果（δ^{13}C 未補正値）および暦年較正年代

［参考値］

測定番号	δ^{13}C 補正なし		暦年較正用（yrBP）	1 σ暦年代範囲	2 σ暦年代範囲
	Age（yrBP）	pMC（%）			
IAAA-141909	1,130 ± 20	86.82 ± 0.26	1,135 ± 24	886calAD − 905calAD（17.9%） 916calAD − 968calAD（50.3%）	777calAD − 790calAD（ 2.9%） 808calAD − 818calAD（ 1.2%） 826calAD − 842calAD（ 2.2%） 862calAD − 984calAD（89.2%）
IAAA-141910	1,160 ± 20	86.55 ± 0.26	1,134 ± 24	887calAD − 905calAD（17.2%） 916calAD − 967calAD（51.0%）	777calAD − 790calAD（ 2.7%） 809calAD − 817calAD（ 0.9%） 826calAD − 842calAD（ 2.0%） 863calAD − 985calAD（89.8%）
IAAA-141911	1,190 ± 20	86.19 ± 0.26	1,126 ± 24	892calAD − 906calAD（14.2%） 916calAD − 968calAD（54.0%）	779calAD − 788calAD（ 1.2%） 872calAD − 989calAD（94.2%）
IAAA-141912	1,240 ± 20	85.70 ± 0.25	1,192 ± 24	779calAD − 782calAD（ 2.0%） 787calAD − 793calAD（ 5.0%） 800calAD − 876calAD（61.1%）	769calAD − 893calAD（95.4%）
IAAA-141913	1,120 ± 20	86.97 ± 0.25	1,111 ± 23	897calAD − 927calAD（33.6%） 943calAD − 973calAD（34.6%）	890calAD − 986calAD（95.4%）
IAAA-141914	1,180 ± 20	86.37 ± 0.26	1,167 ± 24	778calAD − 792calAD（11.7%） 804calAD − 843calAD（25.5%） 859calAD − 894calAD（28.2%） 932calAD − 937calAD（ 2.8%）	772calAD − 901calAD（83.1%） 921calAD − 952calAD（12.3%）
IAAA-141915	1,180 ± 20	86.33 ± 0.25	1,118 ± 23	895calAD − 929calAD（35.5%） 940calAD − 969calAD（32.7%）	886calAD − 986calAD（95.4%）
IAAA-141916	1,220 ± 20	85.94 ± 0.25	1,156 ± 24	778calAD − 791calAD（ 8.4%） 807calAD − 817calAD（ 4.3%） 825calAD − 841calAD（ 7.6%） 862calAD − 900calAD（28.2%） 922calAD − 949calAD（19.7%）	775calAD − 905calAD（67.4%） 916calAD − 968calAD（28.0%）
IAAA-141917	1,100 ± 20	87.23 ± 0.26	1,056 ± 24	981calAD − 1017calAD（68.2%）	901calAD − 921calAD（ 7.6%） 952calAD − 1024calAD（87.8%）
IAAA-141918	1,170 ± 20	86.45 ± 0.26	1,172 ± 24	778calAD − 792calAD（12.3%） 804calAD − 843calAD（28.7%） 859calAD − 891calAD（27.2%）	772calAD − 900calAD（87.2%） 922calAD − 948calAD（ 8.2%）
IAAA-141919	1,010 ± 20	88.15 ± 0.26	985 ± 24	1016calAD − 1045calAD（46.6%） 1097calAD − 1120calAD（19.3%） 1143calAD − 1146calAD（ 2.3%）	994calAD − 1051calAD（57.8%） 1082calAD − 1128calAD（29.7%） 1135calAD − 1152calAD（ 7.9%）
IAAA-141920	970 ± 20	88.61 ± 0.27	949 ± 24	1030calAD − 1050calAD（17.6%） 1084calAD − 1125calAD（38.0%） 1136calAD − 1151calAD（12.6%）	1025calAD − 1155calAD（95.4%）

表８－２　放射性炭素年代測定結果（δ^{13}C 未補正値）および暦年較正年代

［参考値］

測定番号	δ^{13}C 補正なし		暦年較正用	1 σ暦年代範囲	2 σ暦年代範囲
	Age（yrBP）	pMC（%）	（yrBP）		
IAAA-141921	970 ± 20	88.58 ± 0.27	952 ± 24	1029calAD – 1049calAD（19.0%） 1085calAD – 1124calAD（37.6%） 1137calAD – 1150calAD（11.6%）	1024calAD – 1059calAD（26.8%） 1064calAD – 1154calAD（68.6%）
IAAA-141922	1,000 ± 20	88.29 ± 0.27	989 ± 24	1015calAD – 1045calAD（50.5%） 1099calAD – 1120calAD（15.9%） 1143calAD – 1146calAD（ 1.7%）	991calAD – 1050calAD（63.9%） 1083calAD – 1126calAD（25.0%） 1136calAD – 1151calAD（ 6.4%）
IAAA-141923	1,000 ± 20	88.34 ± 0.26	983 ± 23	1017calAD – 1044calAD（47.5%） 1100calAD – 1119calAD（18.9%） 1144calAD – 1146calAD（ 1.8%）	996calAD – 1052calAD（55.4%） 1081calAD – 1153calAD（40.0%）
IAAA-141924	1,110 ± 20	87.15 ± 0.26	1,110 ± 24	896calAD – 927calAD（33.5%） 942calAD – 974calAD（34.7%）	888calAD – 988calAD（95.4%）
IAAA-141925	1,070 ± 20	87.51 ± 0.25	1,080 ± 24	901calAD – 921calAD（19.2%） 952calAD – 995calAD（49.0%）	896calAD – 928calAD（25.9%） 940calAD – 1018calAD（69.5%）
IAAA-141926	920 ± 20	89.20 ± 0.27	899 ± 24	1047calAD – 1088calAD（35.3%） 1122calAD – 1139calAD（11.1%） 1149calAD – 1183calAD（21.9%）	1041calAD – 1108calAD（44.7%） 1116calAD – 1210calAD（50.7%）
IAAA-141927	1,130 ± 20	86.93 ± 0.26	1,097 ± 24	900calAD – 922calAD（26.7%） 949calAD – 984calAD（41.5%）	890calAD – 995calAD（95.4%）
IAAA-141928	1,170 ± 20	86.49 ± 0.25	1,145 ± 23	783calAD – 786calAD（ 1.6%） 878calAD – 904calAD（23.5%） 917calAD – 966calAD（43.1%）	777calAD – 793calAD（ 5.8%） 802calAD – 845calAD（10.0%） 856calAD – 974calAD（79.6%）

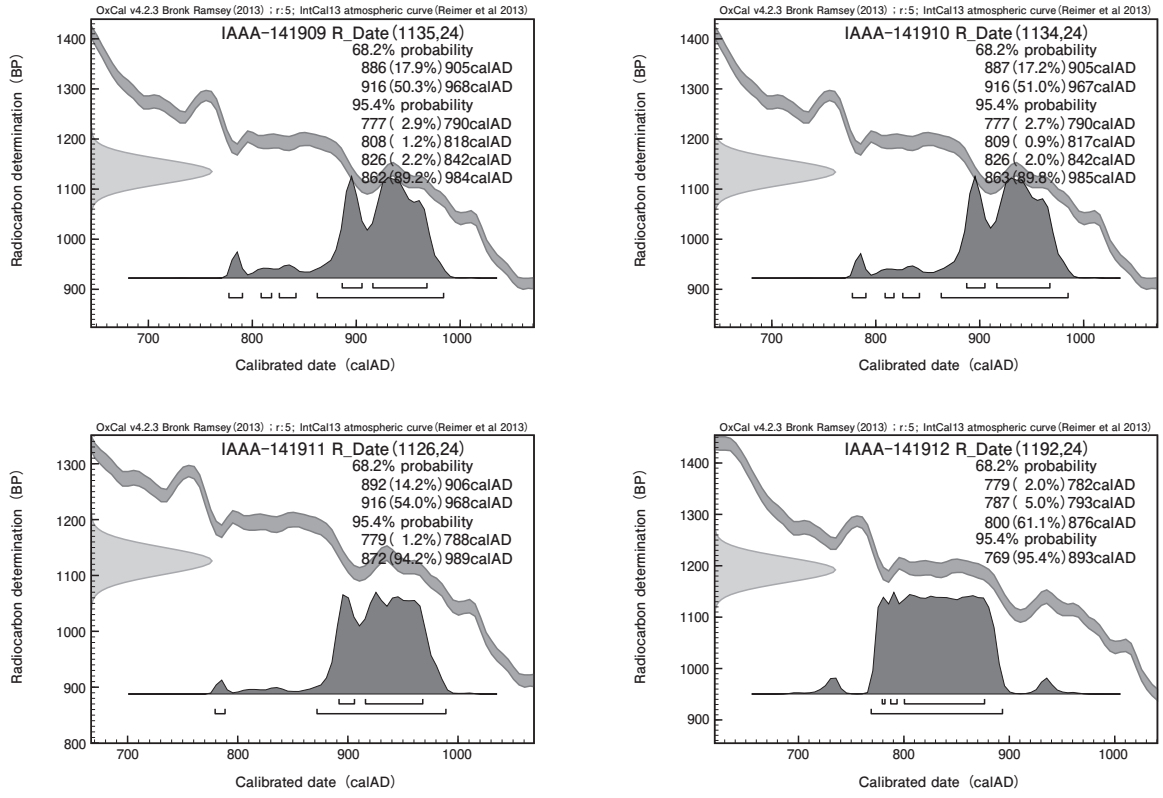


図190　暦年較正年代グラフ（１）

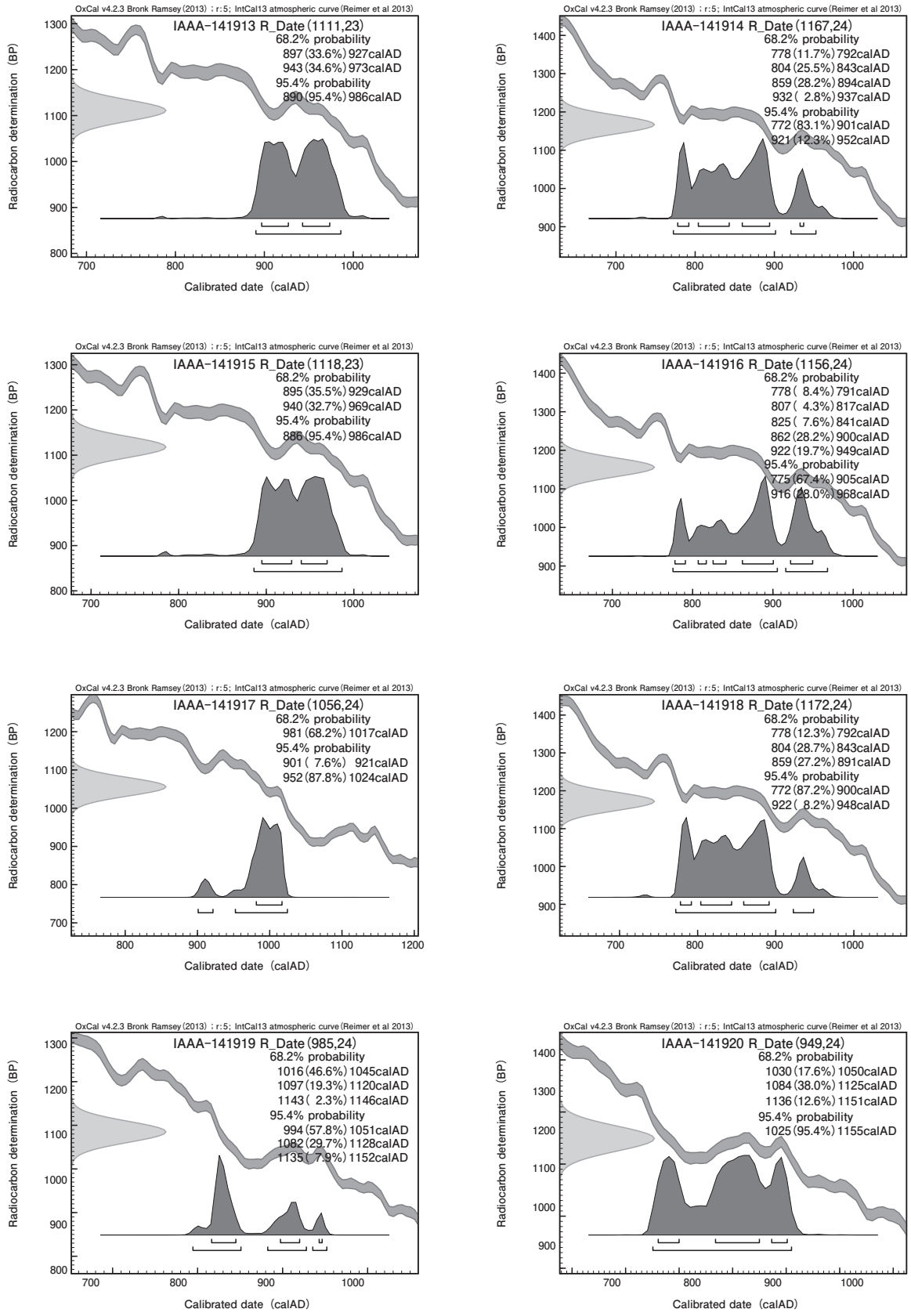


図191　暦年較正年代グラフ（２）

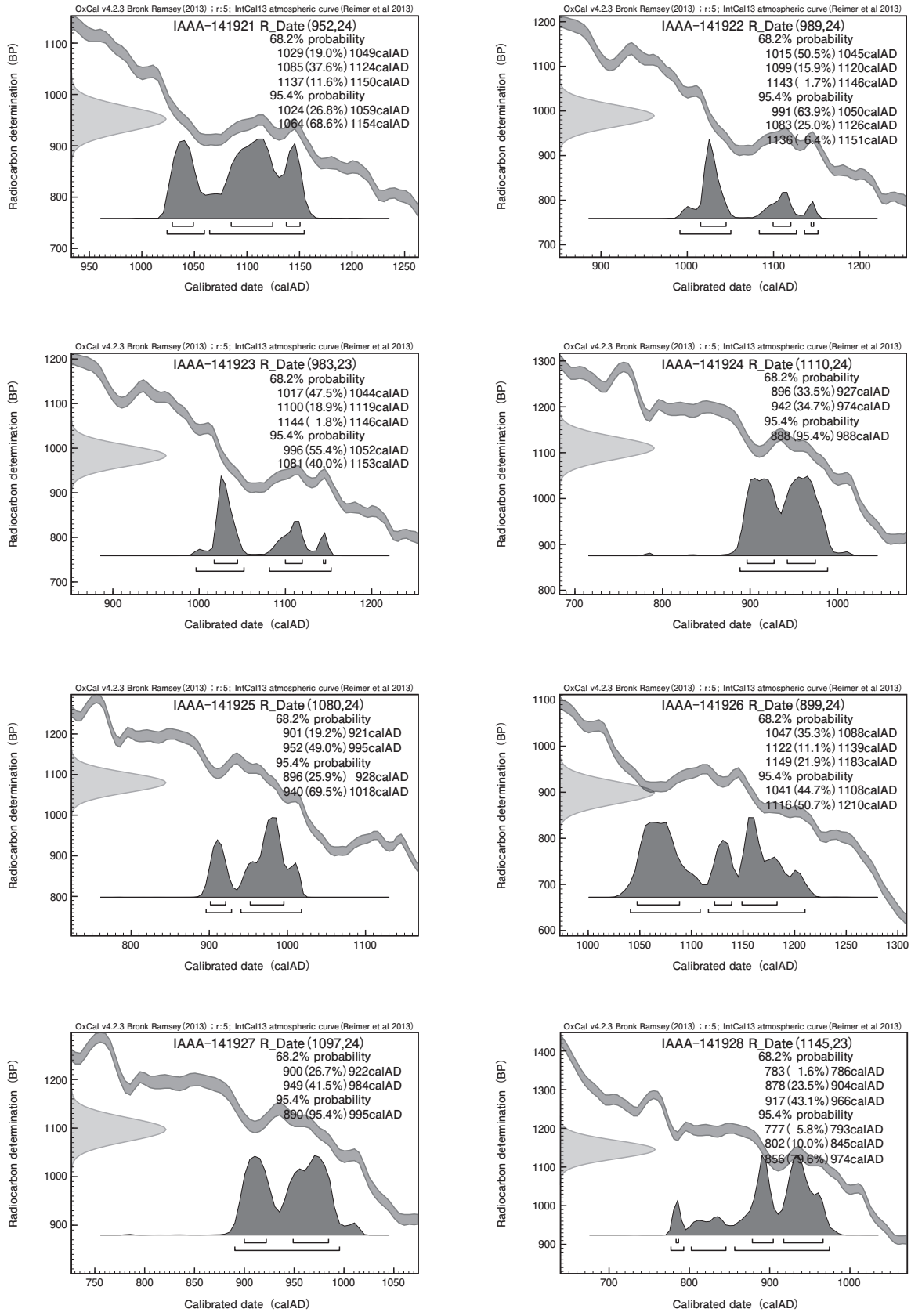


図192　暦年較正年代グラフ（３）

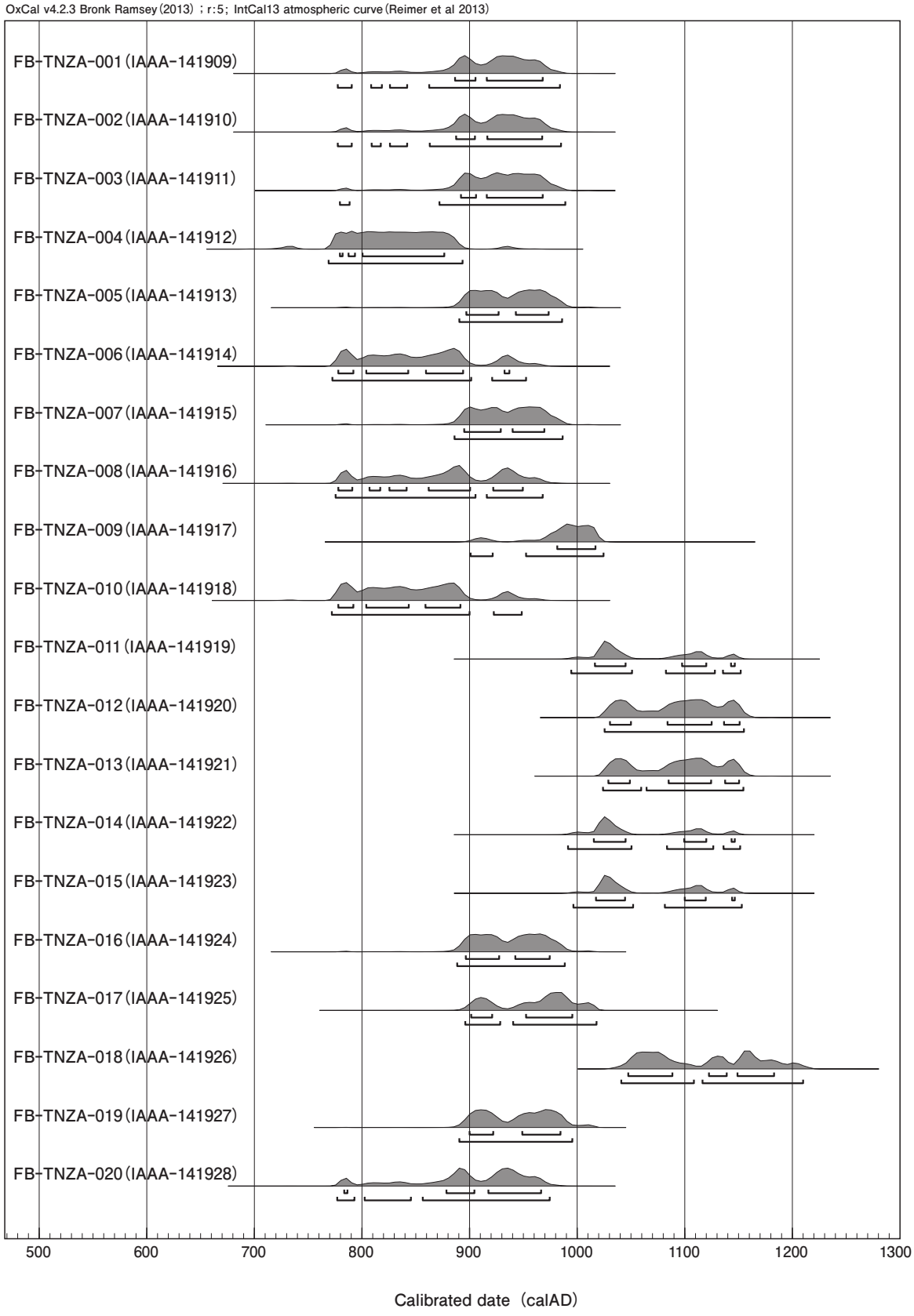


図193　マルチプロット図

付章２　製鉄関連遺物の化学分析

第１節　化学分析１

ＪＦＥテクノリサーチ株式会社
ソリューション本部（千葉）

１．はじめに

復興基盤総合整備事業のほ場再整備による土取りに伴い、福島県南相馬市原町区北泉字天化沢に所在する天化沢Ａ遺跡から出土した製鉄関連遺物について、学術的な記録と今後の調査のための一環として化学成分分析・顕微鏡組織観察を含む自然科学的観点での調査を依頼された。鉄塊系遺物、鉄滓、炉壁、および羽口等について化学成分分析、顕微鏡組織観察、Ｘ線回折測定、耐火度測定試験等を行い、その結果に基づき材質、始発原料、および製造工程上の位置づけなどを中心に調査した。その結果について報告する。

２．調査項目および試験・観察方法

調査試料の番号、出土遺構・注記および調査項目を表９に示す。

（１）調査方法

（ｉ）重量計測、外観観察および金属探知調査

試料重量の計量は電子天秤を使用して行い、少数点２位以下で四捨五入した。各種試験用試料を採取する前に、試料の外観を㎜単位まであるスケールを同時に写し込みで撮影した。試料の出土位置や試料の種別等は提供された資料に準拠した。

着磁力調査については、直径30㎜のリング状フェライト磁石を使用し、６㎜を１単位として35㎝の高さから吊した磁石が動き始める位置を着磁度として数値で示した。遺物内の残存金属の有無は金属探知機（ＭＣ：metal checker）を用いて調査した。金属検知にあたっては参照標準として直径と高さを等しくした金属鉄円柱（1.5㎜ϕ×1.5㎜Ｈ、2.0㎜ϕ×2.0㎜Ｈ、5.0㎜ϕ×5.0㎜Ｈ、10㎜ϕ×10㎜Ｈ、16㎜ϕ×16㎜Ｈ、20㎜ϕ×20㎜Ｈ、30㎜ϕ×30㎜Ｈ）を使用し、これとの対比で金属鉄の大きさを判断した。

（ⅱ）化学成分分析

化学成分分析は鉄鋼に関するJIS分析法に準じて行っている。

- 全鉄（T.Fe）：三塩化チタン還元－二クロム酸カリウム滴定法。
- 金属鉄（M.Fe）：臭素メタノール分解－EDTA滴定法。
- 酸化第一鉄（FeO）：二クロム酸カリウム滴定法。
- 酸化第二鉄（Fe_2O_3）：計算。
- 化合水（C.W.）：カールフィッシャー法。
- 炭素（C）、イオウ（S）：燃焼－赤外線吸収法。
- ライム（CaO）、酸化マグネシウム（MgO）、酸化マンガン（MnO）、酸化ナトリウム（Na_2O）、珪素（Si）、マンガン（Mn）、リン（P）、銅（Cu）、ニッケル（Ni）、コバルト（Co）、アルミニウム（Al）、ヴァナジウム（V）、チタン（Ti）、ストロンチウム（Sr）：ICP発光分光分析法。
- シリカ（SiO_2）、アルミナ（Al_2O_3）、酸化カルシウム（CaO）、酸化マグネシウム（MgO）、二酸化チタン（TiO_2）、酸化リン（P_2O_5）、酸化カリウム（K_2O）：ガラスビード蛍光Ｘ線分析法。

但し、CaO、MgO、MnOは含有量に応じてICP分析法またはガラスビード蛍光Ｘ線分析法を選択。

- 酸化ナトリウム（Na_2O）、ルビジウム（Rb）：原子吸光法。

なお、鉄滓中成分は、18成分（全鉄T.Fe、金属鉄

M.Fe、酸化第一鉄FeO、酸化第二鉄Fe_2O_3、シリカSiO_2、アルミナAl_2O_3、ライムCaO、マグネシアMgO、酸化カリウムK_2O、酸化ナトリウムNa_2O、二酸化チタンTiO_2、酸化マンガンMnO、酸化リンP_2O_5、炭素C、化合水C.W.、ヴァナジウムV、ジルコニウムZr、銅Cu)を化学分析している。分析は各元素について分析し、酸化物に換算して表示している。

砂鉄成分は18成分(全鉄T.Fe、金属鉄M.Fe、酸化第一鉄FeO、酸化第二鉄Fe_2O_3、シリカSiO_2、アルミナAl_2O_3、ライムCaO、マグネシアMgO、酸化カリウムK_2O、酸化ナトリウムNa_2O、二酸化チタンTiO_2、酸化マンガンMnO、酸化リンP_2O_5、化合水C.W.、炭素C、ヴァナジウムV、ジルコニウムZr、銅Cu)を化学分析している。

胎土成分は、16成分(全鉄T.Fe、金属鉄M.Fe、酸化第一鉄FeO、酸化第二鉄Fe_2O_3、シリカSiO_2、アルミナAl_2O_3、ライムCaO、マグネシアMgO、化合水C.W.、二酸化チタンTiO_2、酸化マンガンMnO、酸化ナトリウムNa_2O、酸化カリウムK_2O、炭素C、ルビジウムRb、ストロンチウムSr)を化学分析している。

鉄製品中成分の化学分析は、13成分(炭素C、シリコンSi、マンガンMn、リンP、イオウS、銅Cu、ニッケルNi、コバルトCo、アルミニウムAl、ヴァナジウムV、チタンTi、カルシウムCa、マグネシウムMg)を化学分析している。

(ⅲ)顕微鏡組織観察

試料の一部を切り出し樹脂に埋め込み、細かい研磨剤などで研磨(鏡面仕上げ)する。炉壁・羽口・粘土などの鉱物性試料については顕微鏡で観察しながら代表的な鉱物組織などを観察し、その特徴から材質、用途、熱履歴などを判断する。滓関連資料も炉壁・羽口などと同様の観察を行うが、特徴的鉱物組織から成分的な特徴に結びつけ製･精錬工程の判別、使用原料なども検討する。金属鉄はナイタール(5％硝酸アルコール液)で腐食後、顕微鏡で観察しながら代表的な断面組織を拡大して写真撮影し、顕微鏡組織および介在物(不純物、非金属鉱物)の存在状態等から製鉄･鍛冶工程の加工状況や材質を判断する。原則として100倍および400倍で撮影を行う。必要に応じて実体顕微鏡(5～20倍)による観察もする。

(ⅳ)X線回折測定

試料を粉砕して板状に成形し、X線を照射すると、試料に含まれている化合物の結晶の種類に応じて、それぞれに固有な反射(回折)された特性X線を検出(回折)できることを利用して、試料中の未知の化合物を同定することができる。多くの種類の結晶についての標準データが整備されており、ほとんどの化合物が同定される。

測定装置：理学電気株式会社製
ロータフレックス(RU-300型)

測定条件：

①使用X線：Cu-Kα(波長＝1.54178Å)

②Kβ線の除去：グラファイト単結晶モノクロメーター

③管電圧・管電流：55kV・250mA

④スキャニング・スピード：4.0°/min

⑤サンプリング・インターバル：0.020°

⑥D.S.スリット：1°

⑦R.S.スリット：0.15㎜

⑧S.S.スリット：1°

⑨検出器：シンチレーション・カウンター

(ⅴ)耐火度測定

耐火物および耐火物原料の耐火度試験は、JIS R 2204(耐火物および耐火物原料の耐火度試験方法)およびJIS R 8101(耐火度試験用標準コーン)に準拠して測定する。

遺物試料を粉砕し、規定(量的に少量であるから寸法は第2種の小型：幅7㎜、高さ27㎜)のゼーゲルコーンを成型する。このゼーゲルコーンを傾斜80°で受台に装着し、毎分5℃で加熱する。コーンの先端が曲がり始め、受台に接触したときの温度を耐火度(溶倒温度)とする。

なお、耐火度を測定できない場合などには、必要に応じてこれまでの146試料について耐火度(ゼーゲルコーン溶倒温度y(℃))の試験結果を整理して

得た下記の推算式で求める。

耐火度は、y＝110.98 f(x)＋927.82の関係が得られている。ここで、

f(x)＝(25.8Al_2O_3+5.2SiO_2)／(146MgO+448MnO+12.5T.Fe+10.4TiO_2+78.6CaO)

３．調査結果および考察

分析調査結果を表12～18、図195～215に示す。表９に調査試料と調査項目をまとめた。表12～15に試料の化学成分分析結果を、表16に耐火度測定結果を、表17にＸ線回折結果を、表18に調査結果のまとめをそれぞれ示した。

全試料の外観写真および試料の切断位置と切断写真を図199～202に、マクロ写真を図203に、鉄滓、砂鉄、羽口、炉壁の顕微鏡組織を図204～208に、金属鉄の顕微鏡組織を図209・210に、Ｘ線回折チャートを図211～213にそれぞれ示す。

以下、試料の番号順に述べる。

FB-TKZ･A-01：鉄塊系遺物

着磁度：３　**金属探知機反応**：10㎜

外観写真：図199　**切断面写真**：図202

外観観察：重量24.9g、長さ30.0㎜、幅25.2㎜、厚さ16.2㎜。上面から見ると不整四角形状を呈した鉄塊系遺物である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈するが、局所的に錆化で生じた暗紫色の錆汁が観察される。表面には３㎜大、５㎜大、10㎜大の破孔が観察される。切断面で見ると鉄滓の存在は僅かで、鉄塊は周囲から錆化し遺存は2/3程度である。メタルを分析する。

マクロ観察：鉄塊部分の５倍の断面写真を図203に示した。周囲から錆化が進行しているが鉄塊の遺存状態は比較的良好で、パーライトとみられる金属組織が観察される。

顕微鏡組織：メタルの顕微鏡組織写真を図209に示す。灰黒色縞状のパーライト組織に、白色のセメンタイト組織が析出した亜共晶鋳鉄組織である。

化学成分：メタルの化学成分分析結果を表12に示す。Cは2.40％で亜共晶鋳鉄組織の領域にあり、顕微鏡で観察された結果と一致する。Siは0.004％、Alは＜0.001％、Tiは＜0.001％、Vは0.002％と少なく、滓などの混入はほとんどない。Mnは＜0.001％、Cuは0.016％である。Pは0.22％、Sは0.064％である。

以上から、本試料は亜共晶鋳鉄組織の鉄塊を含む鉄塊系遺物とみられる。

FB-TKZ･A-02：炉内滓　**着磁度**：２

金属探知機反応：なし　**外観写真**：図199

外観観察：重量64.2g、長さ61.7㎜、幅36.0㎜、厚さ37.1㎜。角ばった凹凸の多い炉内滓である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈するが、滓は灰黒色を呈している。上面には20㎜大の木炭繊維痕と５㎜大の空孔が観察される。

顕微鏡組織：顕微鏡写真を図204に示す。イルメナイト($FeO･TiO_2$)組織、シュードブルッカイト($FeO･2TiO_2$)組織、ファイヤライト(Fe_2SiO_4)組織、マグネタイト(Fe_3O_4)組織および、ウルボスピネル($2FeO･TiO_2$)組織等が観察される。

Ｘ線回折：結果を表17に示す。イルメナイト($FeO･TiO_2$)組織の回折線が強強度に、シュードブルッカイト($FeO･2TiO_2$)組織の回折線が中強度に、ファイヤライト(Fe_2SiO_4)組織の回折線、マグネタイト(Fe_3O_4)組織の回折線および、クリストバライト(SiO_2)組織の回折線が弱強度にそれぞれ認められる。

化学成分：化学成分分析結果を表14に示す。全鉄31.9％に対して金属鉄は0.34％と僅かである。FeOは12.0％、Fe_2O_3は31.8％、SiO_2は10.3％、Al_2O_3は1.99％、TiO_2は34.3％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは49.5％、SiO_2は11.7％、TiO_2は38.8％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図ではイルメナイト組織の領域にあり、平衡状態図上の位置は顕微鏡観察とほぼ一致する。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工

程で生成した炉内滓とみられる。

FB-TKZ・A-03：流出滓　**着磁度**：1
金属探知機反応：なし　**外観写真**：図199
外観観察：重量18.7g、長さ44.3㎜、幅34.0㎜、厚さ10.6㎜。上面に流動で生じたとみられる褶曲した丸みのある凹凸面をもつ流出滓である。酸化土砂が付着し茶褐色を呈する部分があるが、滓は灰黒色である。下面には砂礫が観察される。
顕微鏡組織：顕微鏡写真を図204に示す。イルメナイト(FeO・TiO_2)組織、およびウルボスピネル(2FeO・TiO_2)組織等が観察される。
化学成分：化学成分分析結果を表14に示す。全鉄34.6％に対して金属鉄は0.21％と僅かである。FeOは37.4％、Fe_2O_3は7.60％、SiO_2は8.54％、Al_2O_3は2.56％、TiO_2は38.0％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の3成分系に換算するとFeOnは49.2％、SiO_2は9.3％、TiO_2は41.5％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図ではイルメナイト組織の領域にあり、平衡状態図上の位置は顕微鏡観察とほぼ一致する。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した流出滓とみられる。

FB-TKZ・A-04：炉内滓　**着磁度**：なし
金属探知機反応：なし　**外観写真**：図199
外観観察：重量42.7g、長さ56.4㎜、幅27.9㎜、厚さ22.5㎜。不整長方形状を呈し、ごつごつとした炉内滓である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈している。側面と下面には10㎜大の木炭繊維痕が、下面には3㎜大の木炭片が観察される。
顕微鏡組織：顕微鏡写真を図204に示す。イルメナイト(FeO・TiO_2)組織、およびウルボスピネル(2FeO・TiO_2)組織等が観察される。
X線回折：結果を表17に示す。イルメナイト(FeO・TiO_2)組織の回折線が強強度に、ウルボスピネル(2FeO・TiO_2)組織の回折線が中強度に、ファイヤライト(Fe_2SiO_4)組織の回折線が弱強度にそれぞれ認められる。
化学成分：化学成分分析結果を表14に示す。全鉄35.2％に対して金属鉄は0.21％と僅かである。FeOは28.5％、Fe_2O_3は18.4％、SiO_2は9.67％、Al_2O_3は2.45％、TiO_2は36.4％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の3成分系に換算するとFeOnは50.4％、SiO_2は10.4％、TiO_2は39.2％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図ではイルメナイト組織の領域にあり、平衡状態図上の位置は顕微鏡観察とほぼ一致する。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した炉内滓とみられる。

FB-TKZ・A-05：鉄塊系遺物
着磁度：2　**金属探知機反応**：5㎜
外観写真：図199　**切断面写真**：図202
外観観察：重量16.1g、長さ32.7㎜、幅21.0㎜、厚さ17.4㎜。米粒形状を呈した鉄塊系遺物である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈している。上面は15㎜大、7㎜大の破孔が観察される。下面には3㎜大の木炭片が観察される。切断面で見ると大部分が錆化して、鉄塊の遺存は1/3程度である。メタルの分析を断念し、鉄滓を分析する。
マクロ観察：鉄塊部分の5倍の断面写真を図203に示した。周囲から錆化が進行しているが、パーライトとみられる金属組織が観察される。
顕微鏡組織：メタルの顕微鏡組織写真を図209に示す。灰黒色のパーライト組織にセメンタイト組織が析出した金属組織とみられる。鉄滓の顕微鏡写真を図204に示す。ウルボスピネル(2FeO・TiO_2)組織、イルメナイト(FeO・TiO_2)組織および、シュードブルッカイト(FeO・2TiO_2)組織等が観察される。
化学成分：化学成分分析結果を表14に示す。全鉄50.7％に対して金属鉄は0.34％である。FeOは

15.6％、Fe_2O_3は54.7％、SiO_2は12.6％、Al_2O_3は2.87％、TiO_2は4.34％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは80.6％、SiO_2は14.4％、TiO_2は5.0％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図ではFeOn組織の領域にあり、平衡状態図上の位置は顕微鏡観察と一致しない。混入した錆化鉄組織の影響が原因とみられる。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は混入した錆化鉄組織の影響とみられ砂鉄系精錬滓の位置にあるが、顕微鏡組織から判断すると製錬滓と思われる。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した鉄塊系遺物とみられる。

FB-TKZ・A-06：炉内滓　**着磁度**：なし
金属探知機反応：なし　**外観写真**：図199
外観観察：重量350.4g、長さ90.9㎜、幅66.6㎜、厚さ56.3㎜。不整五角形状を呈し、ずっしりとした炉内滓である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈しているが、滓は灰黒色である。上面はごつごつとした凹凸が、下面は１㎜以下の気泡が多数観察される。
顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図204に示す。イルメナイト（$FeO \cdot TiO_2$）組織、ウルボスピネル（$2FeO \cdot TiO_2$）組織および、ファイヤライト（Fe_2SiO_4）組織等が観察され、メタル粒子も点在している。
Ｘ線回折：結果を表17に示す。イルメナイト（$FeO \cdot TiO_2$）組織の回折線および、ウルボスピネル（$2FeO \cdot TiO_2$）組織の回折線が強強度に、ファイヤライト（Fe_2SiO_4）組織の回折線が弱強度にそれぞれ認められる。
化学成分：化学成分分析結果を表14に示す。全鉄34.0％に対して金属鉄は0.50％である。FeOは32.0％、Fe_2O_3は12.3％、SiO_2は10.8％、Al_2O_3は3.37％、TiO_2は35.0％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは49.2％、SiO_2は12.0％、TiO_2は38.8％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図ではイルメナイト組織の領域にあり、平衡状態図上の位置は顕微鏡観察とほぼ一致する。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した炉内滓とみられる。

FB-TKZ・A-07：流出滓　**着磁度**：なし
金属探知機反応：なし　**外観写真**：図199
外観観察：重量38.6g、長さ48.7㎜、幅32.9㎜、厚さ18.1㎜。上面に流動で生じたとみられる褶曲した丸みのある凹凸面をもつ流出滓である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈しているが、滓は灰黒色である。下面には１㎜以下の気泡が多数観察される。
顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図204に示す。ウルボスピネル（$2FeO \cdot TiO_2$）組織および、イルメナイト（$FeO \cdot TiO_2$）組織等が観察され、メタル粒子も点在している。
化学成分：化学成分分析結果を表14に示す。全鉄35.8％に対して金属鉄は0.33％と僅かである。FeOは36.4％、Fe_2O_3は10.3％、SiO_2は8.75％、Al_2O_3は3.06％、TiO_2は35.3％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは51.4％、SiO_2は9.6％、TiO_2は38.9％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図ではイルメナイト組織の領域にあり、平衡状態図上の位置は顕微鏡観察とほぼ一致する。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した流出滓とみられる。

FB-TKZ・A-08：鉄塊系遺物
着磁度：２　**金属探知機反応**：５㎜
外観写真：図199　**切断面写真**：図202
外観観察：重量27.5g、長さ44.0㎜、幅32.3㎜、厚さ13.6㎜。不整ひし形状を呈した鉄塊系遺物である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈しているが、局所的に錆化で生じた暗紫色の錆汁が観察される。

上面には８㎜大の破孔、５㎜大、２㎜大の木炭片が、下面には１㎜以下の木炭片が観察される。切断面で見るとメタルの粒子は見られるが、集合は不十分である。メタルの分析を断念し鉄滓を分析する。

マクロ観察：鉄塊部分の５倍の断面写真を図203に示した。錆化による気泡が多数見られるが、僅かにフェライト組織とみられる金属組織が観察される。

顕微鏡組織：メタルの顕微鏡組織写真を図209に示す。白色のフェライト組織が析出した鋼組織とみられる。鉄滓の顕微鏡写真を図204に示す。大部分が錆化組織だが、イルメナイト（$FeO \cdot TiO_2$）組織等が観察される。

化学成分：化学成分分析結果を表14に示す。全鉄35.1％に対して金属鉄は0.50％である。FeOは25.2％、Fe_2O_3は21.5％、SiO_2は9.14％、Al_2O_3は2.35％、TiO_2は34.0％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは52.0％、SiO_2は10.2％、TiO_2は37.9％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図ではイルメナイト組織の領域にあり、平衡状態図上の位置は顕微鏡観察と一致する。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した鉄塊系遺物とみられる。

FB-TKZ・A-09：炉内滓　**着磁度**：１

金属探知機反応：なし　**外観写真**：図199

外観観察：重量31.0g、長さ46.3㎜、幅34.4㎜、厚さ26.2㎜。ごつごつとした凹凸の多い炉内滓である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈している。下面には８㎜大、５㎜大の木炭片、５㎜大の木炭繊維痕が観察される。

顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図205に示す。イルメナイト（$FeO \cdot TiO_2$）組織、ウルボスピネル（$2FeO \cdot TiO_2$）組織等が観察され、メタル粒子も観察される。

Ｘ線回折：結果を表17に示す。イルメナイト（$FeO \cdot TiO_2$）組織の回折線が強強度に、ウルボスピネル（$2FeO \cdot TiO_2$）組織、マグネタイト（Fe_3O_4）組織、ファイヤライト（Fe_2SiO_4）組織および、クリストバライト（SiO_2）組織の回折線が弱強度にそれぞれ認められる。

化学成分：化学成分分析結果を表14に示す。全鉄34.9％に対して金属鉄は0.34％と僅かである。FeOは17.5％、Fe_2O_3は30.0％、SiO_2は7.91％、Al_2O_3は2.36％、TiO_2は34.3％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは52.9％、SiO_2は8.8％、TiO_2は38.3％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図ではイルメナイト組織の領域にあり、平衡状態図上の位置は顕微鏡観察とほぼ一致する。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した炉内滓とみられる。

FB-TKZ・A-10：炉内滓　**着磁度**：なし

金属探知機反応：なし　**外観写真**：図199

外観観察：重量38.0g、長さ48.6㎜、幅35.7㎜、厚さ24.1㎜。不整楕円形状を呈した炉内滓である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈しているが、滓は灰黒色である。側面には25㎜大の木炭片が観察される。下面には５㎜大、７㎜大の空孔が見られ、１㎜以下の気泡が多数観察される。

顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図205に示す。イルメナイト（$FeO \cdot TiO_2$）組織、シュードブルッカイト（$FeO \cdot 2TiO_2$）組織、ファイヤライト（Fe_2SiO_4）組織等が観察され、メタル粒子も観察される。

Ｘ線回折：結果を表17に示す。イルメナイト（$FeO \cdot TiO_2$）組織の回折線が強強度に、シュードブルッカイト（$FeO \cdot 2TiO_2$）組織の回折線および、ファイヤライト（Fe_2SiO_4）組織の回折線が弱強度にそれぞれ認められる。

化学成分：分析結果を表14に示す。全鉄26.3%に対して金属鉄は0.24％と僅かである。FeOは15.7％、Fe_2O_3は19.8%、SiO_2は14.9％、Al_2O_3は4.50％、TiO_2

は36.5％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは40.9％、SiO_2は17.1％、TiO_2は42.0％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図では、クリストバライト(SiO_2)組織、シュードブルッカイト組織およびイルメナイト組織の境界領域にあり、平衡状態図上の位置は顕微鏡観察とほぼ一致する。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した炉内滓とみられる。

FB-TKZ･A-11：流出滓　**着磁度**：なし
金属探知機反応：なし　**外観写真**：図199
外観観察：重量28.8g、長さ56.1㎜、幅28.0㎜、厚さ15.5㎜。不整平行四辺形状を呈した流出滓である。上面には流動で生じたとみられる褶曲した丸みのある凹凸面を観察される。上面は赤みのある灰黒色を呈しており、下面には砂礫が観察される。
顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図205に示す。イルメナイト($FeO･TiO_2$)組織、ウルボスピネル(2FeO･TiO_2)組織等が観察され、メタル粒子も観察される。
化学成分：分析結果を表14に示す。全鉄29.5%に対して金属鉄は0.15％と僅かである。FeOは14.0％、Fe_2O_3は26.4%、SiO_2は20.2%、Al_2O_3は5.82%、TiO_2は27.0％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは46.1％、SiO_2は23.1%、TiO_2は30.9%となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図では、クリストバライト(SiO_2)組織、シュードブルッカイト組織およびイルメナイト組織の境界領域にある。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した流出滓とみられる。

FB-TKZ･A-12：炉内滓　**着磁度**：２
金属探知機反応：なし　**外観写真**：図199
外観観察：重量28.3g、長さ41.1㎜、幅30.0㎜、厚さ19.9㎜。不整四角形状の炉内滓である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈しているが、滓は灰黒色である。上面には丸みのある凹凸が観察される。
顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図205に示す。ウスタイト(FeO)組織、ウルボスピネル(2FeO･TiO_2)組織、マグネタイト(Fe_3O_4)組織等が観察される。
Ｘ線回折：結果を表17に示す。ウルボスピネル(2FeO･TiO_2)組織の回折線が強強度に、ウスタイト(FeO)組織の回折線が中強度に、マグネタイト(Fe_3O_4)組織の回折線、ファイヤライト(Fe_2SiO_4)組織の回折線が弱強度にそれぞれ認められる。
化学成分：分析結果を表14に示す。全鉄57.3%に対して金属鉄は0.19％と僅かである。FeOは48.9％、Fe_2O_3は27.3%、SiO_2は5.89％、Al_2O_3は1.78％、TiO_2は10.9％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは81.9％、SiO_2は6.3%、TiO_2は11.8%となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図では、ウルボスピネル組織とウスタイト組織の境界領域にあり、平衡状態図上の位置は顕微鏡観察とほぼ一致する。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系精錬鍛冶滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする精錬工程で生成した炉内滓とみられる。

FB-TKZ･A-13：砂鉄　**外観写真**：図199
外観観察：重量26.8g。粒子そのものは比較的粗いものの４㎜を超える粒子はなく、89%は250μm以下の粒径である。算術平均粒径で0.192㎜。
顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図207に示す。粒子内には気孔や亀裂が観察される。チタン鉄鉱と磁鉄鉱とが固溶体になり、格子状の微細な模様を呈するウイッドマンステッテン組織(Widmanstatten Structure)を有する粒子も観察される。400倍の写真はウイッドマンステッテン型組織が見られる粒子である。

X線回折：結果を表17に示す。イルメナイト（FeO・TiO_2）組織の回折線が強強度に、マグネタイト（Fe_3O_4）組織の回折線が中強度に、ヘマタイト（α-Fe_2O_3）の回折線が弱強度にそれぞれ認められる。

化学成分：分析結果を表13に示した。全鉄は40.5%で、FeOは12.4％、Fe_2O_3は44.0％でFe_2O_3とFeOの比率は78：22である。代表的な不純物であるSiO_2は5.48％とやや多い。TiO_2の含有量は31.7％である。

FB-TKZ・A-14：椀形滓　**着磁度**：２

金属探知機反応：なし　**外観写真**：図200

外観観察：重量132.7g、長さ82.5㎜、幅61.6㎜、厚さ22.2㎜。不整四角形状を呈した椀形滓である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈しているが、滓は灰黒色である。下面には10㎜大、15㎜大のくぼみが観察される。破面とみられる側面は１辺。

顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図205に示す。ファイヤライト（Fe_2SiO_4）組織、ウスタイト（FeO）組織および、マグネタイト（Fe_3O_4）組織等が観察される。

X線回折：結果を表17に示す。ファイヤライト（Fe_2SiO_4）組織の回折線が中強度に、ウスタイト（FeO）組織の回折線、マグネタイト（Fe_3O_4）組織の回折線が弱強度にそれぞれ認められる。

化学成分：分析結果を表14に示す。全鉄59.2%に対して金属鉄は0.21％と僅かである。FeOは54.4％、Fe_2O_3は23.9%、SiO_2は14.4％、Al_2O_3は2.03％、TiO_2は1.06％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは83.5％、SiO_2は15.4％、TiO_2は1.1％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図ではウスタイト組織の領域にあり、平衡状態図上の位置は顕微鏡観察とほぼ一致する。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系精錬鍛冶滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする精錬鍛冶工程で生成した椀形滓とみられる。

FB-TKZ・A-15：炉内滓　**着磁度**：なし

金属探知機反応：なし　**外観写真**：図200

外観観察：重量102.8g、長さ74.5㎜、幅54.3㎜、厚さ35.5㎜。ごつごつとした凹凸の多い炉内滓である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈しているが、滓は灰黒色である。上面には30㎜大の木炭繊維痕が、下面には10㎜大の木炭繊維痕が観察される。

顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図205に示す。イルメナイト（FeO・TiO_2）組織等が観察され、メタル粒子も観察される。

X線回折：結果を表17に示す。イルメナイト（FeO・TiO_2）組織の回折線が強強度に、ファイヤライト（Fe_2SiO_4）組織の回折線が弱強度にそれぞれ認められる。

化学成分：分析結果を表14に示す。全鉄28.1%に対して金属鉄は0.79％である。FeO は18.6％、Fe_2O_3は18.4％、SiO_2は11.9％、Al_2O_3は3.49％、TiO_2は39.2％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは42.0％、SiO_2は13.5％、TiO_2は44.5％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図ではイルメナイト組織に近いシュードブルッカイト組織の領域にある。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した炉内滓とみられる。

FB-TKZ・A-16：流出滓　**着磁度**：なし

金属探知機反応：なし　**外観写真**：図200

外観観察：重量124.7g、長さ80.6㎜、幅60.6㎜、厚さ28.2㎜。不整台形状を呈した流出滓である。上面には流動で生じたとみられる褶曲した丸みのある凹凸面を観察される。表面は酸化土砂が付着して部分的に茶褐色を呈するが、滓は灰黒色である。下面には砂礫が付着し、３㎜以下の気泡も多数観察される。側面には10㎜大の空孔が貫通している。

顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図205に示す。イルメ

ナイト（$FeO \cdot TiO_2$）組織やメタル粒子が観察される。

化学成分：分析結果を表14に示す。全鉄29.1％に対して金属鉄は0.31％と僅かである。FeOは25.3％、Fe_2O_3は13.0％、SiO_2は12.9％、Al_2O_3は3.80％、TiO_2は37.9％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは43.0％、SiO_2は14.5％、TiO_2は42.5％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図ではイルメナイト組織に近いシュードブルッカイト組織の領域にある。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した流出滓とみられる。

FB-TKZ・A-17：炉内滓　**着磁度**：なし
金属探知機反応：なし　**外観写真**：図200
外観観察：重量99.2g、長さ56.6㎜、幅56.4㎜、厚さ43.2㎜。ごつごつとした凹凸の多い炉内滓である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈している。上面には５㎜大の木炭片が、下面には20㎜大、８㎜大、５㎜大の木炭片が観察される。
顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図205に示す。イルメナイト（$FeO \cdot TiO_2$）組織、シュードブルッカイト（$FeO \cdot 2TiO_2$）組織、ファイヤライト（Fe_2SiO_4）組織等が観察され、メタル粒子も観察される。
Ｘ線回折：結果を表17に示す。イルメナイト（$FeO \cdot TiO_2$）組織の回折線が強強度に、シュードブルッカイト（$FeO \cdot 2TiO_2$）組織および、ファイヤライト（Fe_2SiO_4）組織の回折線が弱強度にそれぞれ認められる。
化学成分：分析結果を表14に示す。全鉄24.8％に対して金属鉄は0.28％と僅かである。FeOは8.80％、Fe_2O_3は25.3％、SiO_2は14.1％、Al_2O_3は2.58％、TiO_2は38.8％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは39.2％、SiO_2は16.2％、TiO_2は44.6％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図ではイルメナイト組織に近いシュードブルッカイト組織の領域にある。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した炉内滓とみられる。

FB-TKZ・A-18：流出滓　**着磁度**：なし
金属探知機反応：なし　**外観写真**：図200
外観観察：重量99.7g、長さ48.4㎜、幅47.7㎜、厚さ32.1㎜。上面に流動で生じたとみられる褶曲した丸みのある凹凸面をもつ流出滓である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈するが、滓は灰黒色である。上面には９㎜大の空孔が観察される。下面には砂礫が付着しており、２㎜以下の気泡が多数観察される。
顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図206に示す。イルメナイト（$FeO \cdot TiO_2$）組織、ウルボスピネル（$2FeO \cdot TiO_2$）組織等が観察され、メタル粒子も観察される。
化学成分：分析結果を表14に示す。全鉄36.4％に対して金属鉄は0.11％と僅かである。FeOは35.4％、Fe_2O_3は12.5％、SiO_2は12.6％、Al_2O_3は3.03％、TiO_2は32.0％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは51.8％、SiO_2は13.6％、TiO_2は34.6％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図では、イルメナイト組織の領域にある。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した流出滓とみられる。

FB-TKZ・A-19：炉内滓
着磁度：２　**金属探知機反応**：５㎜
外観写真：図200　**切断写真**：図202
外観観察：重量39.8g、長さ42.9㎜、幅38.7㎜、厚さ21.7㎜。ごつごつとした凹凸の多い炉内滓である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈している。滓の1/4程度は25㎜大の木炭片が埋まっている。切断

面で見ると、メタルの集合は不十分である。

マクロ観察：鉄塊部分の10倍の断面写真を図203に示した。錆化による気泡が多数見られ、フェライト組織とみられる金属組織が観察される。

顕微鏡組織：メタルの顕微鏡組織写真を図209に示す。白色のフェライト組織が析出した鋼組織とみられる。鉄滓の顕微鏡組織写真を図206に示す。メタル塊の周囲に錆化鉄が見られ、ウルボスピネル(2FeO･TiO_2)組織および、イルメナイト(FeO･TiO_2)組織等が観察される。

X線回折：結果を表17に示す。ウルボスピネル(2FeO･TiO_2)組織の回折線が強強度に、イルメナイト(FeO･TiO_2)組織の回折線が中強度にそれぞれ認められる。

化学成分：分析結果を表14に示す。全鉄42.7%に対して金属鉄は0.44％と僅かである。FeOは41.1％、Fe_2O_3は14.7%、SiO_2は4.46％、Al_2O_3は2.74％、TiO_2は31.1％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは61.1％、SiO_2は4.9％、TiO_2は34.1％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図では、ウルボスピネル組織の領域にある。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した炉内滓とみられる。

FB-TKZ･A-20：流出滓

着磁度：２　**金属探知機反応**：５㎜

外観写真：図200　**切断写真**：図202

外観観察：重量27.4g、長さ46.6㎜、幅37.6㎜、厚さ24.5㎜。上面に流動で生じたとみられる褶曲した丸みのある凹凸面をもつ流出滓である。表面には砂礫が付着しており、酸化土砂が付着して部分的に茶褐色を呈するが、滓は灰黒色である。滓内部には40㎜大の空孔が観察される。切断面で見ると鉄塊の遺存は良好である。メタルを分析する。

マクロ観察：鉄塊部分の10倍の断面写真を図203に示した。周囲から錆化が進行しているが鉄塊の遺存状態は比較的良好で、パーライトとみられる金属組織が観察される。

顕微鏡組織：メタルの顕微鏡組織写真を図206に示す。灰黒色縞状のパーライト組織に白色のセメンタイト組織が析出した亜共晶鋳鉄組織とみられる。

化学成分：メタルの化学成分分析結果を表12に示す。Cは2.29％で亜共晶鋳鉄組織の領域にあり、顕微鏡で観察された結果と一致する。Siは0.006％、Alは0.002％、Tiは＜0.001％、Vは0.001％と少なく滓などの混入はほとんどない。Mnは＜0.001％、Cuは0.010％である。Pは0.15％、Sは0.074％である。

以上から、本試料はCが2.29％の亜共晶鋳鉄組織の鉄塊を含む流出滓とみられる。

FB-TKZ･A-21：炉内滓　**着磁度**：なし

金属探知機反応：なし　**外観写真**：図200

外観観察：重量39.6g、長さ57.3㎜、幅39.1㎜、厚さ27.6㎜。ごつごつとした岩の様な凹凸の多い炉内滓である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈しているが、滓は灰黒色である。

顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図206に示す。ウルボスピネル(2FeO･TiO_2)組織および、イルメナイト(FeO･TiO_2)組織等が観察され、メタル粒子も観察される。

X線回折：結果を表17に示す。ウルボスピネル(2FeO･TiO_2)組織の回折線が強強度に、イルメナイト(FeO･TiO_2)組織の回折線が中強度に、シュードブルッカイト(FeO･2TiO_2)組織の回折線が弱強度にそれぞれ認められる。

化学成分：分析結果を表14に示す。全鉄34.1%に対して金属鉄は0.51％である。FeOは35.0％、Fe_2O_3は9.13%、SiO_2は12.9％、Al_2O_3は4.19％、TiO_2は29.2%で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは51.2％、SiO_2は15.0％、TiO_2は33.9％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図では、イルメナイト組織の境界領域にある。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生

成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した炉内滓とみられる。

FB-TKZ・A-22：流出滓　**着磁度**：なし
金属探知機反応：なし　**外観写真**：図200
外観観察：重量67.7g、長さ52.2㎜、幅46.5㎜、厚さ28.1㎜。上面に流動で生じたとみられる褶曲した丸みのある凹凸面をもつ流出滓である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈しているが、滓は灰黒色である。上面には８㎜大の砂礫が付着しており、５㎜大の木炭片が観察される。側面には10㎜大の空孔が観察される。
顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図206に示す。ウルボスピネル（$2FeO \cdot TiO_2$）組織、イルメナイト（$FeO \cdot TiO_2$）組織等が観察される。
化学成分：分析結果を表14に示す。全鉄36.8%に対して金属鉄は0.09％と僅かである。FeOは43.8％、Fe_2O_3は3.81%、SiO_2は12.2％、Al_2O_3は3.27％、TiO_2は28.5％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは53.9％、SiO_2は13.8％、TiO_2は32.3％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図では、イルメナイト組織とウルボスピネル組織の境界領域にあり、平衡状態図上の位置は顕微鏡観察と一致する。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した流出滓とみられる。

FB-TKZ・A-23：羽口　**着磁度**：なし
金属探知機反応：なし　**外観写真**：図200
外観観察：重量32.3g、長さ56.5㎜、幅32.2㎜、厚さ17.8㎜。長方形状を呈した羽口の破片で、元の羽口は内径30㎜φ、外径50㎜φ程度とみられるが、破片が小さく判断できない。上面には５㎜大のスサ痕が観察される。
顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図207に示す。半透明の石英粒や長石類の粒子が観察される。石英や長石の粒径は揃っている印象である。
化学成分：化学成分分析結果を表15に示す。強熱減量は5.03％、化合水は3.39％で結晶水などが抜けていない状態である。図198に示す耐火度と胎土成分の関係から見ると、耐火度に有利なSiO_2は69.9％と通常の粘土より高めであり、Al_2O_3は17.0％と並である。一方、造滓成分（SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+Na_2O+K_2O）中の軟化性を持つアルカリ土類成分（CaO+MgO）は1.78％と並で、耐火度を低下させると思われるNa_2O+K_2Oは2.68％である。軟化性成分である全鉄分は2.10％と低い。MnOは0.02％である。
耐火度：耐火度測定の結果を表16に示す。耐火度は1,300℃で、製鉄炉の羽口として低い方である。

以上から、本試料はSiO_2が69.9％、Al_2O_3が17.0％で、アルカリ土類成分量が並の特徴を持つ胎土の耐火度1,300℃の羽口である。

FB-TKZ・A-24：炉壁　**着磁度**：なし
金属探知機反応：なし　**外観写真**：図200
外観観察：重量33.5g、長さ49.7㎜、幅38.8㎜、厚さ22.8㎜。不整五角形状を呈した炉壁片である。上面は灰色で中央部分に10㎜大の亀裂が観察される。下面は被熱の影響で赤みを帯びており、５㎜大のスサ痕とみられる痕が観察される。
顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図207に示す。半透明の石英粒や長石類の粒子が観察される。石英や長石の粒径にばらつきがある印象である。
化学成分：化学成分分析結果を表15に示す。強熱減量は8.58％、化合水は5.23％で結晶水などが抜けていない状態である。図198に示す耐火度と胎土成分の関係から見ると、耐火度に有利なSiO_2は57.0％と通常の粘土より低いが、Al_2O_3は21.7％と高い。一方、造滓成分（SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+Na_2O+K_2O）中の軟化性を持つアルカリ土類成分（CaO+MgO）は1.19％で低く、耐火度を低下させると思われる

Na_2O+K_2Oは1.92％である。軟化性成分である全鉄分は6.13％と高い。MnOは0.07％である。

耐火度：耐火度測定の結果を表16に示す。耐火度は1,410℃で、製鉄炉の炉壁として高い方である。

以上から、本試料はSiO_2が57.0％、Al_2O_3が21.7％で、アルカリ土類成分量が低い特徴を持つ胎土の耐火度1,410℃の炉壁である。

FB-TKZ・A-25：羽口　**着磁度**：なし

金属探知機反応：なし　**外観写真**：図200

外観観察：重量53.2g、長さ50.8㎜、幅47.6㎜、厚さ22.8㎜。1/4円筒形状を呈した羽口の破片で、元の羽口は内径25㎜φ、外径50㎜φ程度とみられる。上面は上部の1/3が黒色を呈している。下面は被熱の影響で赤みを帯びており、35㎜大のスサ痕が観察される。

顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図207に示す。半透明の石英粒や長石類の粒子が観察される。石英や長石の粒径は揃っている印象である。

化学成分：化学成分分析結果を表15に示す。強熱減量は6.37％、化合水は4.55％で結晶水などが抜けていない状態である。図198に示す耐火度と胎土成分の関係から見ると、耐火度に有利なSiO_2は65.8％と並であり、Al_2O_3は19.4％と通常の粘土より高めである。一方、造滓成分($SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+Na_2O+K_2O$)中の軟化性を持つアルカリ土類成分(CaO+MgO)は1.42％で低い。耐火度を低下させると思われるNa_2O+K_2Oは2.28％である。軟化性成分である全鉄分は3.72％で並。MnOは0.03％である。

耐火度：耐火度測定の結果を表16に示す。耐火度は1,320℃で、製鉄炉の羽口としてやや低めである。

以上から、本試料はSiO_2が65.8％、Al_2O_3が19.4％で、アルカリ土類成分量が低い特徴を持つ胎土の耐火度1,320℃の羽口である。

FB-TKZ・A-26：炉壁　**着磁度**：なし

金属探知機反応：なし　**外観写真**：図201

外観観察：重量43.6g、長さ55.0㎜、幅42.8㎜、厚さ19.9㎜。不整四角形状を呈した炉壁片である。上面は滓が付着して黒変している。下面は5㎜大の亀裂が観察され、崩れ落ちやすく脆い状態である。

顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図207に示す。半透明の石英粒や長石類の粒子が観察される。石英や長石の粒径にばらつきがある印象である。

化学成分：化学成分分析結果を表15に示す。強熱減量は0.71％、化合水は0.64％で結晶水などが抜けた状態である。図198に示す耐火度と胎土成分の関係から見ると、耐火度に有利なSiO_2は68.9％と通常の粘土より高めであり、Al_2O_3は17.5％と並である。一方、造滓成分($SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+Na_2O+K_2O$)中の軟化性を持つアルカリ土類成分(CaO+MgO)は1.88％と並で、耐火度を低下させると思われるNa_2O+K_2Oは2.12％である。軟化性成分である全鉄分は5.02％と高い。MnOは0.06％である。

耐火度：耐火度測定の結果を表16に示す。耐火度は1,280℃で、製鉄炉の炉壁として並である。

以上から、本試料はSiO_2が68.9％、Al_2O_3が17.5％で、アルカリ土類成分量が並の特徴を持つ胎土の耐火度1,280℃の炉壁である。

FB-TKZ・A-27：羽口　**着磁度**：なし

金属探知機反応：なし　**外観写真**：図201

外観観察：重量21.5g、長さ48.1㎜、幅30.2㎜、厚さ15.3㎜。不整長方形状を呈した羽口の破片で、元の羽口は内径25㎜φ、外径45㎜φ程度とみられるが、破片が小さく判断できない。上面の右端1/5程度は灰色を呈しており、その周辺は赤みを帯びている。下面は被熱の影響で赤みを帯びており、5㎜大の亀裂が観察される。

顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図207に示す。半透明の石英粒や長石類の粒子が観察される。石英や長石の粒径は揃っている印象である。

化学成分：化学成分分析結果を表15に示す。強熱減量は6.45％、化合水は3.87％で結晶水などが抜けていない状態である。図198に示す耐火度と胎土成分の関係から見ると、耐火度に有利なSiO_2は60.0％

と通常の粘土より低く、Al_2O_3は22.1％と高い。一方、造滓成分（SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+Na_2O+K_2O）中の軟化性を持つアルカリ土類成分（CaO+MgO）は1.83％、軟化性成分である全鉄分は4.44％といずれも並である。耐火度を低下させると思われるNa_2O+K_2Oは2.89％である。MnOは0.02％である。

耐火度：耐火度測定の結果を表16に示す。耐火度は1,280℃で、製鉄炉の羽口として低い方である。

以上から、本試料はSiO_2が60.0％、Al_2O_3が22.1％で、アルカリ土類成分量が並の特徴を持つ胎土の耐火度1,280℃の羽口である。

FB-TKZ・A-28：炉壁　**着磁度**：なし

金属探知機反応：なし　**外観写真**：図201

外観観察：重量140.0g、長さ83.9㎜、幅57.5㎜、厚さ46.9㎜。不整三角形状を呈した炉壁片である。上面は滓が付着して黒変している。下面は被熱の影響で赤みを帯びており、５㎜大のスサ痕とみられる痕が観察される。

顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図207に示す。半透明の石英粒や長石類の粒子が観察されるが、被熱の影響とみられ溶融した状態を呈している。

化学成分：化学成分分析結果を表15に示す。強熱減量は1.78％、化合水は1.56％で結晶水などがほぼ抜けた状態である。図198に示す耐火度と胎土成分の関係から見ると、耐火度に有利なSiO_2は65.0％と並で、Al_2O_3は22.9％と通常の粘土より高めである。一方、造滓成分（SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+Na_2O+K_2O）中の軟化性を持つアルカリ土類成分（CaO+MgO）は1.46％と低く、耐火度を低下させると思われるNa_2O+K_2Oは2.08％である。軟化性成分である全鉄分は4.32％と並である。MnOは0.03％である。

耐火度：耐火度測定の結果を表16に示す。耐火度は1,435℃で、製鉄炉の炉壁として高い方である。

以上から、本試料はSiO_2が65.0％、Al_2O_3が22.9％で、アルカリ土類成分量が低い特徴を持つ胎土の耐火度1,435℃の炉壁である。

FB-TKZ・A-29：羽口　**着磁度**：なし

金属探知機反応：なし　**外観写真**：図201

外観観察：重量50.3g、長さ60.1㎜、幅51.9㎜、厚さ22.9㎜。不整台形状を呈した羽口の破片で、元の羽口の外径は60㎜ϕ程度とみられるが、破片が小さく内径は判断できない。上面は灰色を呈しており、10㎜大、15㎜大、25㎜大のスサ痕が多数観察される。下面は被熱の影響で赤みを帯びており、５㎜大、10㎜大のスサ痕が観察される。

顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図207に示す。半透明の石英粒や長石類の粒子が観察される。石英や長石の粒径は揃っている印象である。

化学成分：化学成分分析結果を表15に示す。強熱減量は7.02％、化合水は4.78％で結晶水などが抜けていない状態である。図198に示す耐火度と胎土成分の関係から見ると、耐火度に有利なSiO_2は61.3％と通常の粘土より低めであり、Al_2O_3は20.5％と高めである。一方、造滓成分（SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+Na_2O+K_2O）中の軟化性を持つアルカリ土類成分（CaO+MgO）は1.60％と低く、耐火度を低下させると思われるNa_2O+K_2Oは2.25％である。軟化性成分である全鉄分は4.46％と並で、MnOは0.05％である。

耐火度：耐火度測定の結果を表16に示す。耐火度は1,300℃で、製鉄炉の羽口として低い方である。

以上から、本試料はSiO_2が61.3％、Al_2O_3が20.5％で、アルカリ土類成分量が低い特徴を持つ胎土の耐火度1,300℃の羽口である。

FB-TKZ・A-30：炉壁　**着磁度**：なし

金属探知機反応：なし　**外観写真**：図201

外観観察：重量56.1g、長さ68.3㎜、幅43.6㎜、厚さ27.4㎜。不整三角形状を呈した炉壁片である。上面は滓が付着して黒変している。下面は被熱の影響で赤みを帯びており、25㎜大のスサ痕とみられる痕が観察される。

顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図208に示す。半透明の石英粒や長石類の粒子が観察されるが、粗大な粒子が多い印象である。

化学成分：化学成分分析結果を表15に示す。強熱減量は1.93％、化合水は1.64％で結晶水などがほぼ抜けた状態である。図198に示す耐火度と胎土成分の関係から見ると、耐火度に有利なSiO_2は73.1％と通常の粘土より高めであり、Al_2O_3は15.2％と低めである。一方、造滓成分（SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+Na_2O+K_2O）中の軟化性を持つアルカリ土類成分（CaO+MgO）は2.00％、軟化性成分である全鉄分は3.81％といずれも並である。耐火度を低下させると思われるNa_2O+K_2Oは2.39％で、MnOは0.03％である。

耐火度：耐火度測定の結果を表16に示す。耐火度は1,300℃で、製鉄炉の炉壁として並である。

以上から、本試料はSiO_2が73.1％、Al_2O_3が15.2％で、アルカリ土類成分量が並の特徴を持つ胎土の耐火度1,300℃の炉壁である。

FB-TKZ・A-31：羽口　**着磁度**：なし

金属探知機反応：なし　**外観写真**：図201

外観観察：重量32.7g、長さ49.2㎜、幅38.4㎜、厚さ18.8㎜。不整平行四辺形状を呈した羽口の破片で、元の羽口の外径、内径は破片が小さく判断できない。上面は1/2以上が被熱の影響で赤みを呈しており、５㎜以下の亀裂が多数観察される。下面は被熱の影響で赤みを帯びており、５㎜大の亀裂が観察される。

顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図208に示す。半透明の石英粒や長石類の粒子が観察される。石英や長石の粒径にばらつきがある印象である。

化学成分：化学成分分析結果を表15に示す。強熱減量は7.53％、化合水は4.61％で結晶水などが抜けていない状態である。図198に示す耐火度と胎土成分の関係から見ると、耐火度に有利なSiO_2は64.6％と通常並であり、Al_2O_3は19.6％と高めである。一方、造滓成分（SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+Na_2O+K_2O）中の軟化性を持つアルカリ土類成分（CaO+MgO）は1.18％と低めで、耐火度を低下させると思われるNa_2O+K_2Oは2.04％である。軟化性成分である全鉄分は3.25％と並で、MnOは0.01％である。

耐火度：耐火度測定の結果を表16に示す。耐火度は1,435℃で、製鉄炉の羽口として並である。

以上から、本試料はSiO_2が64.6％、Al_2O_3が19.6％で、アルカリ土類成分量が低めの特徴を持つ胎土の耐火度1,435℃の羽口である。

FB-TKZ・A-32：炉壁　**着磁度**：なし

金属探知機反応：なし　**外観写真**：図201

外観観察：重量67.1g、長さ57.7㎜、幅55.1㎜、厚さ30.9㎜。不整四角形状を呈した炉壁片である。上面は黒色を呈しており、20㎜大のスサ痕が観察される。下面は被熱の影響で赤みを帯びており、凹凸が多く観察される。

顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図208に示す。半透明の石英粒や長石類の粒子が観察される。石英や長石の粒径にばらつきがある印象である。

化学成分：化学成分分析結果を表15に示す。強熱減量は7.76％、化合水は4.77％で結晶水などが抜けていない状態である。図198に示す耐火度と胎土成分の関係から見ると、耐火度に有利なSiO_2は57.8％と通常の粘土より低い方であり、Al_2O_3は22.2％と高めである。一方、造滓成分（SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+Na_2O+K_2O）中の軟化性を持つアルカリ土類成分（CaO+MgO）は1.64％と低めで、耐火度を低下させると思われるNa_2O+K_2Oは1.98％である。軟化性成分である全鉄分は5.94％と高めで、MnOは0.03％である。

耐火度：耐火度測定の結果を表16に示す。耐火度は1,300℃で、製鉄炉の炉壁として並である。

以上から、本試料はSiO_2が57.8％、Al_2O_3が22.2％で、アルカリ土類成分量が低めの特徴を持つ胎土の耐火度1,300℃の炉壁である。

FB-TKZ・A-33：鉄塊系遺物

着磁度：２　**金属探知機反応**：５㎜

外観写真：図201　**切断面写真**：図202

外観観察：重量17.4g、長さ30.6㎜、幅27.5㎜、厚さ18.9㎜。ごつごつとした不整五角形状を呈する小ぶ

りな鉄塊系遺物である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈している。上面には10㎜大の木炭繊維痕とみられる痕が観察される。切断面で見ると錆化が進んで鉄塊の遺存は僅かである。メタルの分析は断念し、鉄滓を分析する。

マクロ観察：鉄塊部分の５倍の断面写真を図203に示した。錆化による気泡が多数見られるが鉄塊の遺存状態は比較的良好で、フェライト組織とみられる金属組織が観察される。

顕微鏡組織：メタルの顕微鏡組織写真を図210に示す。白色のフェライト組織が析出した鋼組織とみられる。鉄滓の顕微鏡組織写真を図206示す。メタル塊の周囲にウルボスピネル（$2FeO \cdot TiO_2$）組織および、マグネタイト（Fe_3O_4）組織等が観察される。

化学成分：分析結果を表14に示す。全鉄44.1%に対して金属鉄は0.19％と僅かである。FeOは15.2％、Fe_2O_3は45.9%、SiO_2は13.5％、Al_2O_3は3.29％、TiO_2は13.4％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは69.5％、SiO_2は15.3％、TiO_2は15.2％となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図では、ウルボスピネル組織の領域にある。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系製錬滓の位置にある。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した鉄塊系遺物とみられる。

FB-TKZ・A-34：鉄塊系遺物

着磁度：２　**金属探知機反応**：５㎜

外観写真：図201　**切断面写真**：図202

外観観察：重量37.9g、長さ40.2㎜、幅30.0㎜、厚さ23.5㎜。ごつごつとした凹凸の多い鉄塊系遺物である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈している。下面には８㎜大の木炭片が観察される。側面には10㎜大の木炭片、８㎜大の凹みが観察される。切断面で見ると、錆化が進んで鉄塊の遺存は僅かである。メタルの分析は断念し、鉄滓を分析する。

マクロ観察：鉄塊部分の５倍の断面写真を図203に示した。錆化した部分が大半を占め、鉄塊の遺存は1/5程度で、パーライトとみられる金属組織が観察される。

顕微鏡組織：メタルの顕微鏡組織写真を図210に示す。灰黒色縞状のパーライト組織に白色のセメンタイト組織が析出した鋳鉄組織とみられる。鉄滓の顕微鏡組織写真を図206に示す。錆化した鉄の近傍にイルメナイト（$FeO \cdot TiO_2$）組織およびウスタイト（FeO）組織等が観察される。

化学成分：分析結果を表14に示す。全鉄52.6%に対して金属鉄は0.21％と僅かである。FeO は21.5％、Fe_2O_3 は 51.0％、SiO_2 は14.7％、Al_2O_3 は 2.60％、TiO_2は2.13％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOn は81.2%、SiO_2は16.4％、TiO_2は2.4％となる。図195の FeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図ではウスタイト組織の領域にあり、混入した錆化鉄組織の影響が原因とみられる。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は混入した錆化鉄組織の影響で砂鉄系精錬滓の位置にあるが、顕微鏡組織等から判断すると製錬滓と思われる。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする製錬工程で生成した鉄塊系遺物とみられる。

FB-TKZ・A-35：鍛冶滓　**着磁度**：１

金属探知機反応：なし　**外観写真**：図201

外観観察：重量40.8g、長さ52.2㎜、幅48.4㎜、厚さ22.5㎜。ごつごつとした丸みのある凹凸が多い鍛冶滓である。表面は酸化土砂に覆われて茶褐色を呈しているが、滓は灰黒色である。下面には砂礫が付着しており、３㎜大の空孔が観察される。

顕微鏡組織：顕微鏡組織写真を図206に示す。ファイヤライト（Fe_2SiO_4）組織、多角形結晶ウルボスピネル（$2FeO \cdot TiO_2$）組織および、マグネタイト（Fe_3O_4）組織等が観察される。

Ｘ線回折：結果を表17に示す。ファイヤライト（Fe_2SiO_4）組織の回折線が強強度に、ウルボスピネ

ル(2FeO･TiO_2)組織の回折線が中強度に、マグネタイト(Fe_3O_4)組織の回折線が弱強度にそれぞれ認められる。

化学成分：分析結果を表14に示す。全鉄49.6%に対して金属鉄は0.37％と僅かである。FeOは46.7％、Fe_2O_3は18.5%、SiO_2は18.3%、Al_2O_3は5.52%、TiO_2は2.12％で始発原料は砂鉄である。FeOn-SiO_2-TiO_2の３成分系に換算するとFeOnは76.1％、SiO_2は21.4%、TiO_2は2.5%となる。図195のFeOn-SiO_2-TiO_2系の平衡状態図では、ウルボスピネル組織とファイヤライト組織の境界領域にある。図196・197は滓の成分的特徴から製鉄工程の生成位置等を検討する図である。図で見ると、本試料は砂鉄系精練鍛冶滓の位置に近い。

以上から、本試料は砂鉄を始発原料とする精錬工程で生成した鍛冶滓とみられる。

４．ま と め

（１）遺跡の性格

本調査で得られた試料は、鉄塊系遺物５試料、鉄滓19試料、炉壁５試料、羽口５試料、砂鉄１試料の合計35試料である。鉄滓の出所を製造工程別に分類した結果、製錬工程が16試料、精練工程が３試料であり、本遺跡では製鉄炉により鉄素材を主に生産し、一部を鍛冶炉で精錬していたとみられる。

（２）始発原料

本調査で得られた鉄滓19試料中および、鉄塊系遺物中の鉄滓全てから、TiO_2鉱物のイルメナイト組織および、ウルボスピネル組織等が観察されていることから、本遺跡の始発原料は砂鉄と判断される。鉄滓についてMnO/T.Feを縦軸に、TiO_2/T.Feを横軸にして整理した結果を図214に示す。福島県の他の遺跡のデータも参考に併記した。砂鉄は還元されてメタルになる過程において鉄滓のMnO/T.FeとTiO_2/T.Feの比は一定と考えられるので、図214の線上を移動する。鉄滓試料のMnO/T.FeとTiO_2/T.Feの関係で見ると、本遺跡で採取された砂鉄は平成26年度南狼沢Ａ遺跡の砂鉄とほぼ同一の点上に位置し、鉄滓は砂鉄と近い線上に分布していることから、南狼沢Ａ遺跡とほぼ同質の砂鉄が使用されていたと考えられる。

（３）胎土、メタルの性状

採取された炉壁の耐火度は1,280～1,435℃であり製鉄炉の炉壁としては並～高い方であるが、羽口の耐火度は1,280～1,435℃で製鉄炉の羽口としては低い方～並であった。炉壁、羽口の成分分析の結果から、これらの耐火度に大きく影響した成分はアルカリ土類成分量とみられた。採取された炉壁、および羽口の成分ついて、耐火度を増加させる成分としてSiO_2とAl_2O_3を、耐火度を低下させる成分としてCaOとMgOをそれぞれ取り上げ、縦軸にSiO_2+Al_2O_3を、横軸にCaO+MgOとして整理した結果を図215に示す。図中の塗り丸印は羽口群で、白抜き丸印は炉壁群である。本遺跡で使用された胎土は、東羽黒平遺跡、南狼沢Ａ遺跡で使用された胎土の成分と比較すると、SiO_2+Al_2O_3はやや低い傾向が見られる。

本調査で得られた鉄塊系遺物および流出滓から採取されたメタルの炭素濃度は、FB-TKZ･A-01が2.40％、FB-TKZ･A-20が2.29%であったことから、本遺跡では鋳鉄を生産していたものと思われる。

５．参　　考

（１）鉄滓の顕微鏡組織について

鉄滓を構成する化合物結晶には、一般的に表10のような鉱物組織がある。酸化鉄(Fe_2O_3、Fe_3O_4、FeO)、二酸化ケイ素(シリカ：SiO_2)、アルミナ(Al_2O_3)および二酸化チタン(TiO_2)を組み合せた化合物(固溶体)が多く、これら鉱物結晶は含有量にも依存するが、Ｘ線回折により検出され確認できる。鉄滓中の低融点化合物がガラス相(非晶質)を形成することがあり、Ｘ線回折では検出されない。

表９　調査試料と調査項目

試料№	出土遺構・位置	出土層位	資料種別	着磁度	メタル反応	外観写真	マクロ組織	顕微鏡組織	X線回折	化学成分	耐火度測定
FB-TKZ･A-01	SW01H d 区	ℓ 1	鉄塊系遺物	○	○	○	○	○2		○	
FB-TKZ･A-02	SW01H b 区	ℓ 1	炉内滓	○	○	○		○	○	○	
FB-TKZ･A-03	SW01H a 区	ℓ 1	流出滓	○	○	○		○		○	
FB-TKZ･A-04	SW02	ℓ 1	炉内滓	○	○	○		○	○	○	
FB-TKZ･A-05	SW05	ℓ 1	鉄塊系遺物	○	○	○	○	○2		○	
FB-TKZ･A-06	SW05	ℓ 1	炉内滓	○	○	○		○	○	○	
FB-TKZ･A-07	SW05	ℓ 1	流出滓	○	○	○		○		○	
FB-TKZ･A-08	SW06H	ℓ 1	鉄塊系遺物	○	○	○	○	○2		○	
FB-TKZ･A-09	SW06H	ℓ 1	炉内滓	○	○	○		○	○	○	
FB-TKZ･A-10	SW07炉 d 区	ℓ 3～7	炉内滓	○	○	○		○	○	○	
FB-TKZ･A-11	SW07炉 d 区	ℓ 3～7	流出滓	○	○	○		○		○	
FB-TKZ･A-12	SW07 P1	ℓ 1	炉内滓	○	○	○		○	○	○	
FB-TKZ･A-13	SW07 P1	ℓ 2	砂鉄	○	○	○		○	○	○	
FB-TKZ･A-14	SW11作	ℓ 1	椀形滓	○	○	○		○	○	○	
FB-TKZ･A-15	SW11作	ℓ 2	炉内滓	○	○	○		○	○	○	
FB-TKZ･A-16	SW11作	ℓ 2	流出滓	○	○	○		○		○	
FB-TKZ･A-17	SW12H	ℓ 1	炉内滓	○	○	○		○	○	○	
FB-TKZ･A-18	SW12H	ℓ 1	流出滓	○	○	○		○		○	
FB-TKZ･A-19	SW14 木炭範囲	ℓ 1・2	炉内滓	○	○	○	○	○2	○	○	
FB-TKZ･A-20	SW14H	ℓ 7	流出滓	○	○	○	○	○		○	
FB-TKZ･A-21	SW17①	ℓ 2	炉内滓	○	○	○		○	○	○	
FB-TKZ･A-22	SW17②	ℓ 2	流出滓	○	○	○		○		○	
FB-TKZ･A-23	SW01H	ℓ 1	羽　口	○	○	○		○		○	○
FB-TKZ･A-24	SW01H d 区	ℓ 1	炉　壁	○	○	○		○		○	○
FB-TKZ･A-25	SW05H	ℓ 1	羽　口	○	○	○		○		○	○
FB-TKZ･A-26	SW05・06H	ℓ 1	炉　壁	○	○	○		○		○	○
FB-TKZ･A-27	SW07H a 区	ℓ 1	羽　口	○	○	○		○		○	○
FB-TKZ･A-28	SW07H a 区	ℓ 1	炉　壁	○	○	○		○		○	○
FB-TKZ･A-29	SW12H	ℓ 1	羽　口	○	○	○		○		○	○
FB-TKZ･A-30	SW12H	ℓ 1	炉　壁	○	○	○		○		○	○
FB-TKZ･A-31	SW17	ℓ 2	羽　口	○	○	○		○		○	○
FB-TKZ･A-32	SW17	ℓ 1	炉　壁	○	○	○		○		○	○
FB-TKZ･A-33	SI07	ℓ 4	鉄塊系遺物	○	○	○	○	○2		○	
FB-TKZ･A-34	SI08	ℓ 1	鉄塊系遺物	○	○	○	○	○2		○	
FB-TKZ･A-35	SI08	ℓ 1	鍛冶滓	○	○	○		○	○	○	

表10　鉄滓の顕微鏡鉱物組織とその観察状況

鉱物組織名(和)	鉱物名(英)	化学式	偏光顕微鏡観察状況
ヘマタイト	Hematite	α-Fe_2O_3	赤褐色～赤紫色
マーゲマイト	Maghemite	γ-Fe_2O_3	赤紫色～黒紫色
マグネタイト	Magnetite	Fe_3O_4	白青色、四角または多角盤状
ウスタイト	Wustite	FeO	灰白色、繭玉状または樹枝状
ファイヤライト	Fayalite	$2FeO･SiO_2$	薄い青灰色、短冊状の長い結晶
ウルボスピネル	Ulvospinel	$2FeO･TiO_2$	白色、四角～角形板状結晶
イルメナイト	Ilmenite	$FeO･TiO_2$	白色、針状・棒状の長い結晶
シュードブルッカイト	Pseudobrookite	$FeO･2TiO_2$	白色、針状の結晶
ハロイサイト	Halloysite	$Al_2O_3･2SiO_2･2H_2O$	X線で同定できたが組織は不明
ハーシナイト	Hercynite	$FeO･Al_2O_3$	ウスタイト中に析出、ごま粒状
アカゲナイト	Akagenite	β-FeOOH	X線で同定できたが組織は不明
ゲーサイト	Goethite	α-FeOOH	白～黄色、リング状が多い

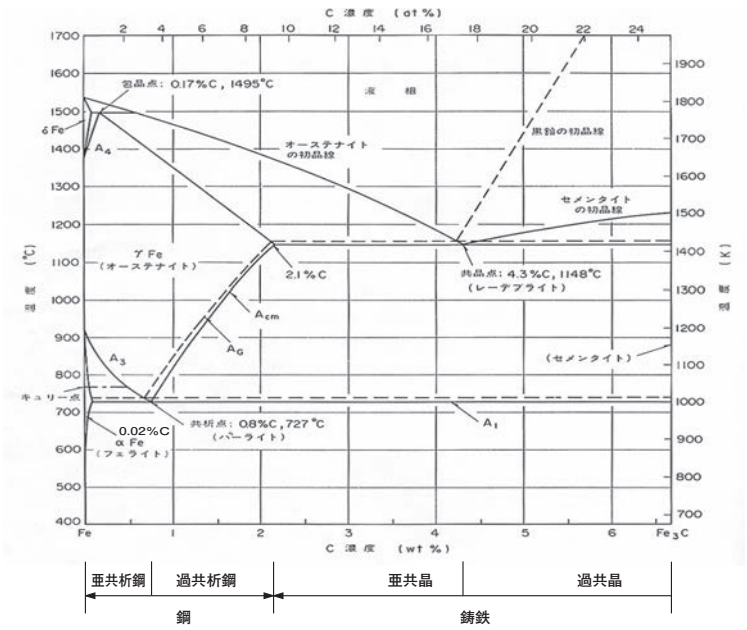


図194　鉄－炭素系平衡状態図

表11　ゼーゲルコーン溶倒温度比較表

温度（℃）	ＳＫコーン番号	温度（℃）	ＳＫコーン番号	温度（℃）	ＳＫコーン番号	温度（℃）	ＳＫコーン番号
600	022	960	07a	1,280	9	1,650	29
650	021	980	06a	1,300	10	1,670	30
670	020	1,000	05a	1,320	11	1,690	31
690	019	1,020	04a	1,350	12	1,710	32
710	018	1,040	03a	1,380	13	1,730	33
730	017	1,060	02a	1,410	14	1,750	34
750	016	1,080	01a	1,435	15	1,770	35
790	015a	1,100	1a	1,460	16	1,790	36
815	014a	1,120	2a	1,480	17	1,825	37
835	013a	1,140	3a	1,500	18	1,850	38
855	012a	1,160	4a	1,520	19	1,880	39
880	011a	1,180	5a	1,530	20	1,920	40
900	010a	1,200	6a	1,580	26	1,960	41
920	09a	1,230	7	1,610	27	2,000	42
940	08a	1,250	8	1,630	28		

註：コーンは正確な温度を測定するものではない。耐火度の数値を概略の温度で示す場合にのみ上の温度表が使われる。
この表はJIS R0305付表による。　コーン番号＝ＳＫ番号

表12　メタルの化学成分分析結果（%）

（試料№の頭部「FB-TKZ･A-」を省略表記）

試料№	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Co	Al	V	Ti	Ca	Mg
01	2.40	0.004	＜0.001	0.22	0.064	0.016	0.018	0.042	＜0.001	0.002	＜0.001	0.001	＜0.001
20	2.29	0.006	＜0.001	0.15	0.074	0.010	0.016	0.049	0.002	0.001	＜0.001	0.001	＜0.001

表13　砂鉄の化学成分分析結果（%）

（試料№の頭部「FB-TKZ･A-」を省略表記）

試料№	T.Fe	M.Fe	FeO	Fe_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	TiO_2	MnO	P_2O_5	化合水	C	V	Zr	Cu
13	40.5	0.06	12.4	44.0	5.48	1.49	0.36	2.56	0.01	0.06	31.7	0.76	0.085	0.47	0.07	0.13	0.018	0.009

表14　鉄滓の化学組成分析結果（%）

（試料No.の頭部「FB-TKZ・A-」を省略表記）

試料No.	T.Fe	M.Fe	FeO	Fe_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	TiO_2	MnO	P_2O_5	C	化合水	V	Zr	Cu	TiO_2/T.Fe	MnO/TiO_2	造滓成分	比率 FeO	比率 Fe_2O_3
02	31.9	0.34	12.0	31.8	10.3	1.99	0.86	3.60	0.17	0.16	34.3	0.88	0.184	0.23	1.91	0.14	0.60	0.011	1.075	0.026	17.1	27.4	72.6
03	34.6	0.21	37.4	7.60	8.54	2.56	0.64	2.43	0.28	0.18	38.0	0.87	0.137	0.08	0.27	0.15	0.50	0.010	1.098	0.023	14.6	83.1	16.9
04	35.2	0.21	28.5	18.4	9.67	2.45	0.62	1.82	0.23	0.21	36.4	0.79	0.114	0.11	0.33	0.094	0.79	0.010	1.034	0.022	15.0	60.8	39.2
05	50.7	0.34	15.6	54.7	12.6	2.87	0.36	0.31	0.19	0.20	4.34	0.11	0.321	2.29	5.69	0.019	0.056	0.006	0.086	0.026	16.5	22.2	77.8
06	34.0	0.50	32.0	12.3	10.8	3.37	1.08	1.74	0.48	0.24	35.0	0.78	0.112	0.07	0.33	0.17	0.64	0.009	1.029	0.022	17.7	72.2	27.8
07	35.8	0.33	36.4	10.3	8.75	3.06	0.87	1.74	0.40	0.20	35.3	0.81	0.122	0.12	0.41	0.18	0.69	0.010	0.986	0.023	15.0	78.0	22.0
08	35.1	0.50	25.2	21.5	9.14	2.35	0.88	2.83	0.30	0.16	34.0	0.71	0.124	0.23	1.46	0.26	0.40	0.010	0.969	0.021	15.7	53.9	46.1
09	34.9	0.34	17.5	30.0	7.91	2.36	0.66	2.19	0.22	0.09	34.3	0.86	0.193	0.40	1.89	0.13	0.73	0.010	0.983	0.025	13.4	36.9	63.1
10	26.3	0.24	15.7	19.8	14.9	4.50	1.59	3.73	0.44	0.21	36.5	0.81	0.134	0.20	1.00	0.21	0.46	0.010	1.388	0.022	25.4	44.2	55.8
11	29.5	0.15	14.0	26.4	20.2	5.82	1.30	2.65	0.56	0.36	27.0	0.68	0.132	0.04	0.18	0.13	0.37	0.008	0.917	0.025	30.9	34.7	65.3
12	57.3	0.19	48.9	27.3	5.89	1.78	0.55	1.80	0.03	0.03	10.9	0.24	0.247	0.17	1.67	0.11	0.095	0.006	0.191	0.022	10.1	64.2	35.8
14	59.2	0.21	54.4	23.9	14.4	2.03	0.51	0.40	0.30	0.09	1.06	0.07	0.234	0.15	1.87	0.005	0.016	0.004	0.018	0.066	17.7	69.5	30.5
15	28.1	0.79	18.6	18.4	11.9	3.49	1.19	2.29	0.46	0.23	39.2	0.94	0.099	0.11	0.39	0.17	0.78	0.010	1.395	0.024	19.6	50.3	49.7
16	29.1	0.31	25.3	13.0	12.9	3.80	1.90	2.40	0.54	0.27	37.9	0.92	0.107	0.06	0.17	0.17	0.65	0.010	1.302	0.027	21.8	66.0	34.0
17	24.8	0.28	8.80	25.3	14.1	2.58	1.03	5.38	0.31	0.14	38.8	1.00	0.067	0.25	1.20	0.19	0.59	0.010	1.566	0.014	23.6	25.8	74.2
18	36.4	0.11	35.4	12.5	12.6	3.03	0.89	1.87	0.32	0.26	32.0	0.70	0.165	0.06	0.24	0.098	0.39	0.009	0.879	0.017	19.0	73.8	26.2
19	42.7	0.44	41.1	14.7	4.46	2.74	0.31	1.71	0.09	0.10	31.1	0.55	0.060	0.25	1.75	0.45	0.11	0.011	0.730	0.021	9.4	73.7	26.3
21	34.1	0.51	35.0	9.13	12.9	4.19	1.94	2.78	0.43	0.19	29.2	0.66	0.176	0.28	1.21	0.11	0.33	0.009	0.793	0.024	22.4	79.3	20.7
22	36.8	0.09	43.8	3.81	12.2	3.27	2.41	2.95	0.53	0.18	28.5	0.71	0.186	0.05	0.21	0.11	0.31	0.009	0.646	0.013	21.5	92.0	8.0
33	44.1	0.19	15.2	45.9	13.5	3.29	1.57	1.27	0.43	0.24	13.4	0.36	0.117	0.41	3.91	0.067	0.21	0.014	0.254	0.004	20.3	24.8	75.2
34	52.6	0.21	21.5	51.0	14.7	2.60	0.49	0.34	0.34	0.31	2.13	0.05	0.193	2.11	4.03	0.018	0.017	0.010	0.040	0.025	18.8	29.7	70.3
35	49.6	0.37	46.7	18.5	18.3	5.52	3.11	0.91	1.66	0.73	2.12	0.10	0.277	0.18	1.20	0.011	0.018	0.009	0.043	0.047	30.2	71.6	28.4

造滓成分＝SiO_2＋Al_2O_3＋CaO＋MgO＋Na_2O＋K_2O

表15　羽口・炉壁の化学成分分析結果（%）

（試料No.の頭部「FB-TKZ・A-」を省略表記）

試料No.	T.Fe	M.Fe	FeO	Fe_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	TiO_2	MnO	C	Rb	Sr	強熱減量	化合水	耐火度（℃）
23	2.10	0.06	0.07	2.84	69.9	17.0	1.23	0.55	1.23	1.45	0.65	0.02	0.53	0.01	0.008	5.03	3.39	1,300
24	6.13	0.10	0.57	7.99	57.0	21.7	0.75	0.44	1.06	0.86	0.95	0.07	0.93	0.01	0.006	8.58	5.23	1,410
25	3.72	0.06	0.21	5.00	65.8	19.4	1.05	0.37	0.96	1.32	0.67	0.03	0.43	<0.01	0.009	6.37	4.55	1,320
26	5.02	0.11	1.43	5.43	68.9	17.5	1.19	0.69	1.04	1.08	1.90	0.06	0.25	<0.01	0.007	0.71	0.64	1,280
27	4.44	0.10	0.36	5.80	60.0	22.1	0.83	1.00	1.65	1.24	0.83	0.02	1.01	0.01	0.010	6.45	3.87	1,280
28	4.32	0.28	0.29	5.45	65.0	22.9	0.73	0.73	1.18	0.90	0.83	0.03	0.24	<0.01	0.006	1.78	1.56	1,435
29	4.46	0.07	0.58	5.63	61.3	20.5	0.83	0.77	1.14	1.11	0.74	0.05	0.66	0.01	0.007	7.02	4.78	1,300
30	3.81	0.08	0.21	5.10	73.1	15.2	1.41	0.59	1.06	1.33	0.56	0.03	0.32	<0.01	0.008	1.93	1.64	1,300
31	3.25	0.15	0.50	3.88	64.6	19.6	0.85	0.33	0.97	1.07	0.75	0.01	1.06	<0.01	0.007	7.53	4.61	1,435
32	5.94	0.11	0.72	7.54	57.8	22.2	0.91	0.73	1.10	0.88	0.96	0.03	1.25	<0.01	0.009	7.76	4.77	1,300

表16　羽口・炉壁の耐火度試験結果

（試料№の頭部「FB-TKZ･A-」を省略表記）

試料№	試験結果	溶倒温度(℃)	色	膨　張	試験錘の性状
23	SK10	1,300	茶　色	わずかに膨張	光沢なし
24	SK14	1,410	濃茶色	わずかに膨張	表面溶融
25	SK11	1,320	濃茶色	わずかに膨張	表面溶融
26	SK 9	1,280	濃茶色	膨張なし	表面溶融
27	SK 9	1,280	濃茶色	わずかに膨張	光沢なし
28	SK15	1,435	濃茶色	わずかに膨張	表面溶融
29	SK10	1,300	濃茶色	わずかに膨張	表面溶融
30	SK10	1,300	濃茶色	わずかに膨張	表面溶融
31	SK15	1,435	濃茶色	わずかに膨張	光沢なし
32	SK10	1,300	濃茶色	わずかに膨張	光沢なし

表17　X線回折測定結果

試料№	同定鉱物種と回折強度
02	Il 強、Ps 中、M 弱、Q 弱、F 弱
04	Il 強、U 中、F 弱
06	Il 強、U 強、F 弱
09	Il 強、U 弱、M 弱、F 弱、Q 弱
10	Il 強、Ps 弱、F 弱
12	U 強、W 中、M 弱、F 弱
13	Il 強、M 中、H 弱
14	F 中、W 弱、M 弱
15	Il 強、F 弱
17	Il 強、Ps 弱、F 弱
19	U 強、Il 中
21	U 強、Il 中、Ps 弱
35	F 強、U 中、M 弱

（試料№の頭部「FB-TKZ･A-」を省略表記）

鉱物記号：

W　（ウスタイト：Wustite-FeO）

M　（マグネタイト：Magnetite-Fe_3O_4）

F　（ファイヤライト：Fayalite-Fe_2SiO_4）

H　（ヘマタイト：Hematite-Fe_2O_3）

U　（ウルボスピネル：Ulvospinel-2FeO･TiO_2）

Il　（イルメナイト：Ilmenite-FeO･TiO_2）

Ps　（シュードブルッカイト：Pseudobrookite-FeO･TiO_2）

Q,Cb（シリカ、クリストバライト：Quartz-SiO_2）

※試料№FB-TKZ･A-を省略表記

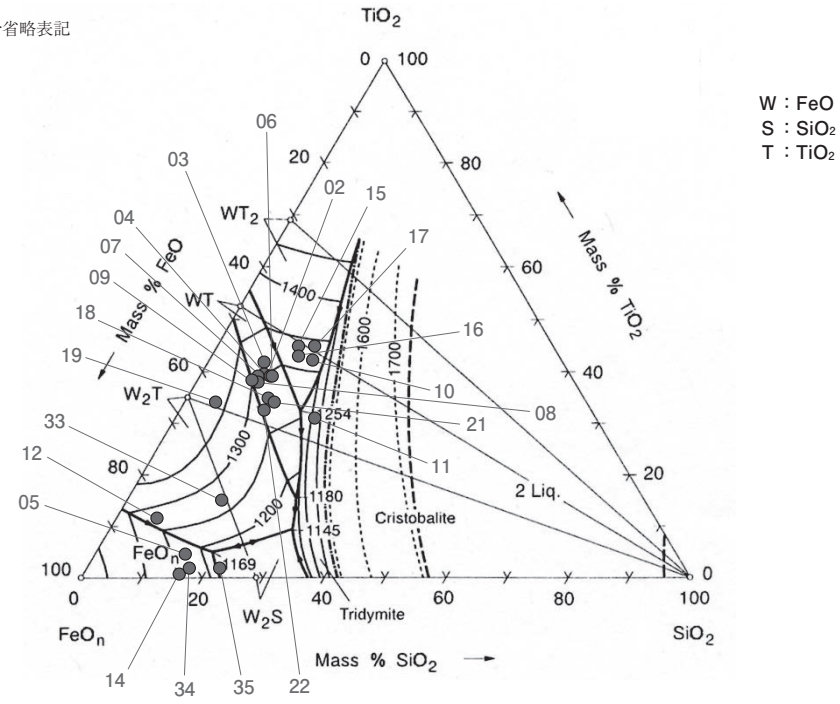


図195　鉄滓のFeOn-SiO_2-TiO_2系鉄滓の平衡状態図

表18　個別試料のまとめ

試料№	出土遺構・位置	出土層位	資料種別	調査結果
FB-TKZ･A-01	SW01H d 区	ℓ 1	鉄塊系遺物	C が 2.40％のメタルを含む鉄塊系遺物
FB-TKZ･A-02	SW01H b 区	ℓ 1	炉内滓	砂鉄を始発原料とする製錬工程の炉内滓
FB-TKZ･A-03	SW01H a 区	ℓ 1	流出滓	砂鉄を始発原料とする製錬工程の流出滓
FB-TKZ･A-04	SW02	ℓ 1	炉内滓	砂鉄を始発原料とする製錬工程の炉内滓
FB-TKZ･A-05	SW05	ℓ 1	鉄塊系遺物	砂鉄を始発原料とする製錬工程の鉄塊系遺物
FB-TKZ･A-06	SW05	ℓ 1	炉内滓	砂鉄を始発原料とする製錬工程の炉内滓
FB-TKZ･A-07	SW05	ℓ 1	流出滓	砂鉄を始発原料とする製錬工程の流出滓
FB-TKZ･A-08	SW06H	ℓ 1	鉄塊系遺物	砂鉄を始発原料とする製錬工程の鉄塊系遺物
FB-TKZ･A-09	SW06H	ℓ 1	炉内滓	砂鉄を始発原料とする製錬工程の炉内滓
FB-TKZ･A-10	SW07炉 d 区	ℓ 3～7	炉内滓	砂鉄を始発原料とする製錬工程の炉内滓
FB-TKZ･A-11	SW07炉 d 区	ℓ 3～7	流出滓	砂鉄を始発原料とする製錬工程の流出滓
FB-TKZ･A-12	SW07 P1	ℓ 1	炉内滓	砂鉄を始発原料とする精錬工程の鉄滓
FB-TKZ･A-13	SW07 P1	ℓ 2	砂鉄	$TiO_2$31.7％の砂鉄
FB-TKZ･A-14	SW11作	ℓ 1	椀形滓	砂鉄を始発原料とする精錬工程の椀形滓
FB-TKZ･A-15	SW11作	ℓ 2	炉内滓	砂鉄を始発原料とする製錬工程の炉内滓
FB-TKZ･A-16	SW11作	ℓ 2	流出滓	砂鉄を始発原料とする製錬工程の流出滓
FB-TKZ･A-17	SW12H	ℓ 1	炉内滓	砂鉄を始発原料とする製錬工程の炉内滓
FB-TKZ･A-18	SW12H	ℓ 1	流出滓	砂鉄を始発原料とする製錬工程の流出滓
FB-TKZ･A-19	SW14 木炭範囲	ℓ 1・2	炉内滓	砂鉄を始発原料とする製錬工程の炉内滓
FB-TKZ･A-20	SW14H	ℓ 7	流出滓	C が 2.29％のメタルを含む流出滓
FB-TKZ･A-21	SW17①	ℓ 2	炉内滓	砂鉄を始発原料とする製錬工程の炉内滓
FB-TKZ･A-22	SW17②	ℓ 2	流出滓	砂鉄を始発原料とする製錬工程の流出滓
FB-TKZ･A-23	SW01H	ℓ 1	羽　口	耐火度 1,300℃の羽口
FB-TKZ･A-24	SW01H d 区	ℓ 1	炉　壁	耐火度 1,410℃の炉壁
FB-TKZ･A-25	SW05H	ℓ 1	羽　口	耐火度 1,320℃の羽口
FB-TKZ･A-26	SW05・06H	ℓ 1	炉　壁	耐火度 1,280℃の炉壁
FB-TKZ･A-27	SW07H a 区	ℓ 1	羽　口	耐火度 1,280℃の羽口
FB-TKZ･A-28	SW07H a 区	ℓ 1	炉　壁	耐火度 1,435℃の炉壁
FB-TKZ･A-29	SW12H	ℓ 1	羽　口	耐火度 1,300℃の羽口
FB-TKZ･A-30	SW12H	ℓ 1	炉　壁	耐火度 1,300℃の炉壁
FB-TKZ･A-31	SW17	ℓ 2	羽　口	耐火度 1,435℃の羽口
FB-TKZ･A-32	SW17	ℓ 1	炉　壁	耐火度 1,300℃の炉壁
FB-TKZ･A-33	SI07	ℓ 4	鉄塊系遺物	砂鉄を始発原料とする製錬工程の鉄塊系遺物
FB-TKZ･A-34	SI08	ℓ 1	鉄塊系遺物	砂鉄を始発原料とする製錬工程の鉄塊系遺物
FB-TKZ･A-35	SI08	ℓ 1	鍛冶滓	砂鉄を始発原料とする精錬工程の鍛冶滓

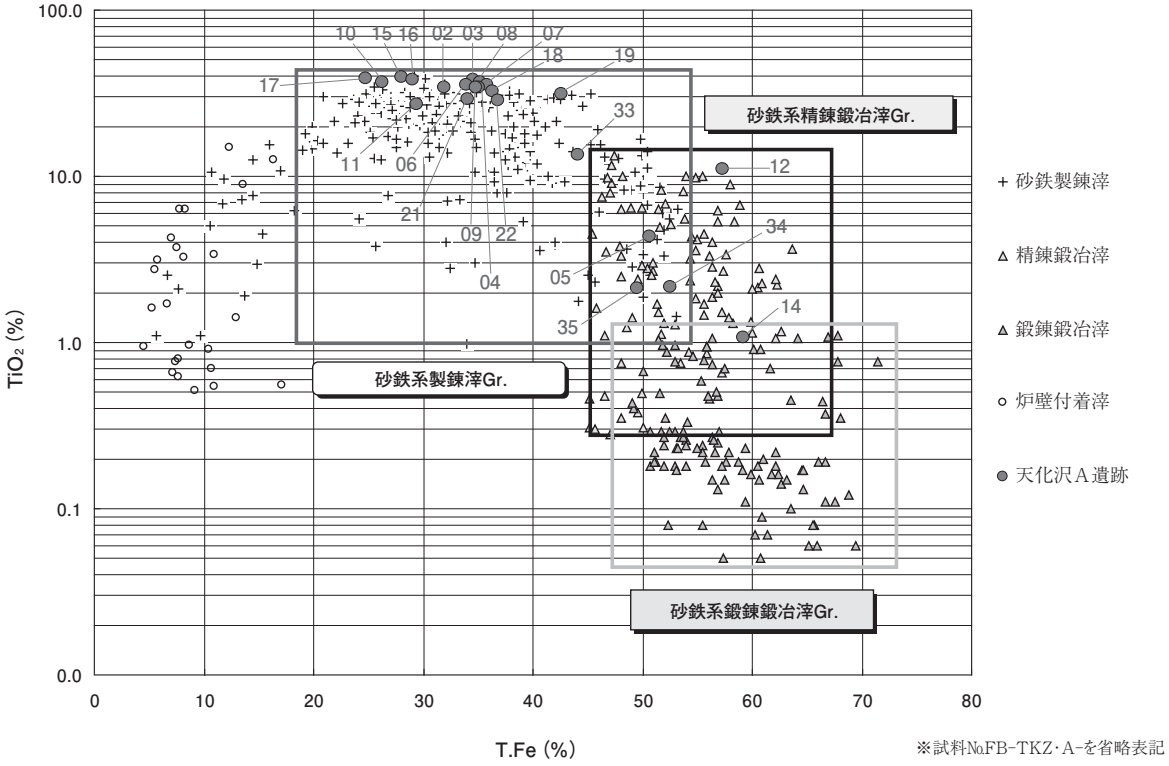
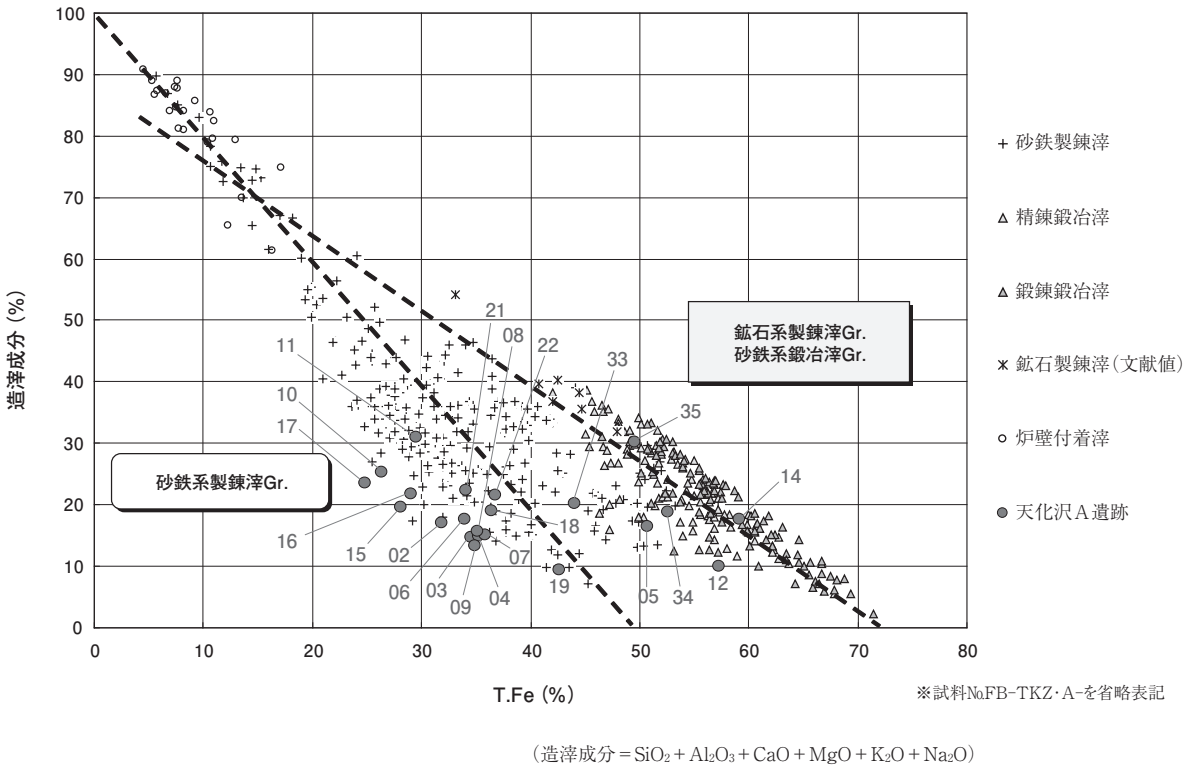
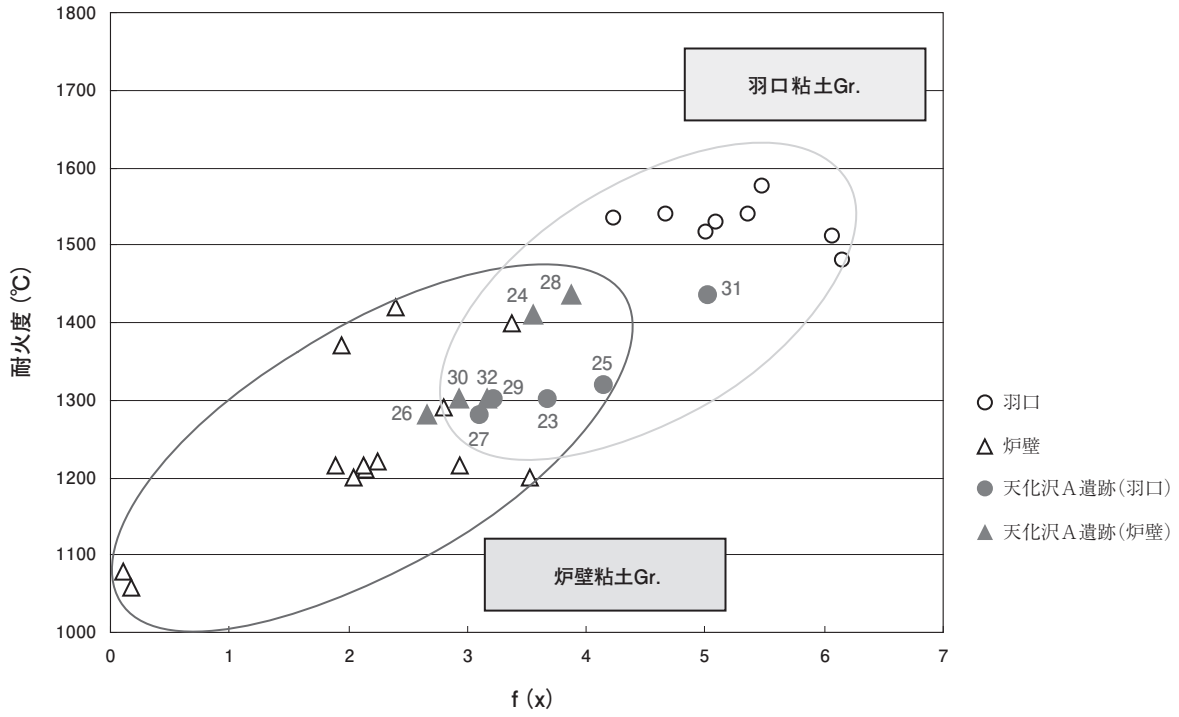


図196　鉄滓の製錬滓、精錬滓、および鍛錬滓の分類



（造滓成分＝$SiO_2 + Al_2O_3 + CaO + MgO + K_2O + Na_2O$）

図197　鉄滓の製錬滓と鍛冶滓の分類



$f(x)=(25.8Al_2O_3+5.2SiO_2)/(146MgO+448MnO+12.5T.Fe+10.4TiO_2+78.6CaO)$

※試料№FB-TKZ･A-を省略表記

種別	試料№	耐火度（℃）	耐火度増加成分		耐火度低下成分			
			SiO_2	Al_2O_3	T.Fe	CaO＋MgO	TiO_2	MnO
羽口	23	1,300	69.9	17.0	2.10	1.78	0.65	0.02
	25	1,320	65.8	19.4	3.72	1.42	0.67	0.03
	27	1,280	60.0	22.1	4.44	1.83	0.83	0.02
	29	1,300	61.3	20.5	4.46	1.60	0.74	0.05
	31	1,435	64.6	19.6	3.25	1.18	0.75	0.01
炉壁	24	1,410	57.0	21.7	6.13	1.19	0.95	0.07
	26	1,280	68.9	17.5	5.02	1.88	1.90	0.06
	28	1,435	65.0	22.9	4.32	1.46	0.83	0.03
	30	1,300	73.1	15.2	3.81	2.00	0.56	0.03
	32	1,300	57.8	22.2	5.94	1.64	0.96	0.03

高い、多い　　並　　低い、少ない

図198　羽口および炉壁の耐火度と粘土成分の関係

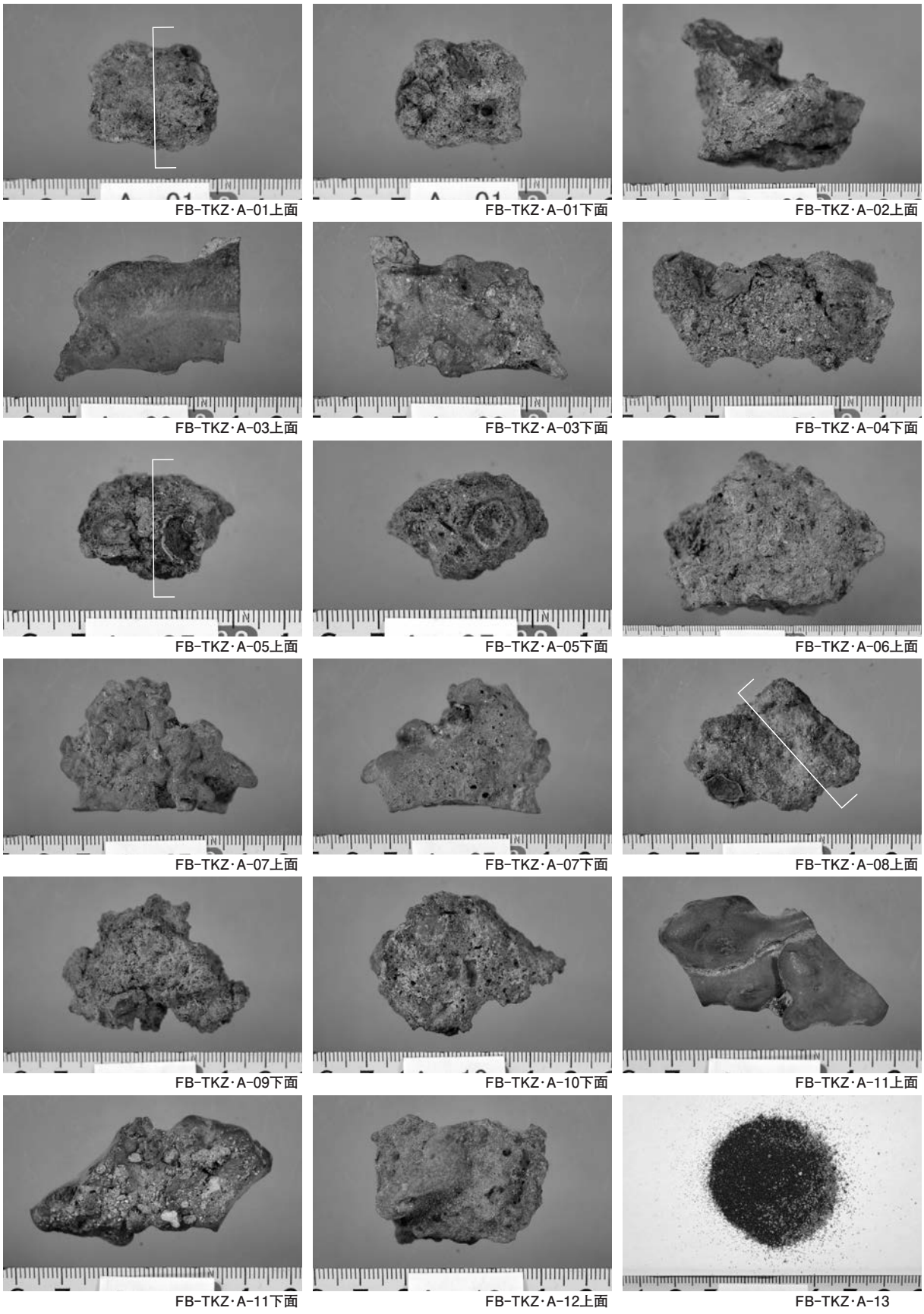


図199　外観写真（1）（[は分析箇所を示す）

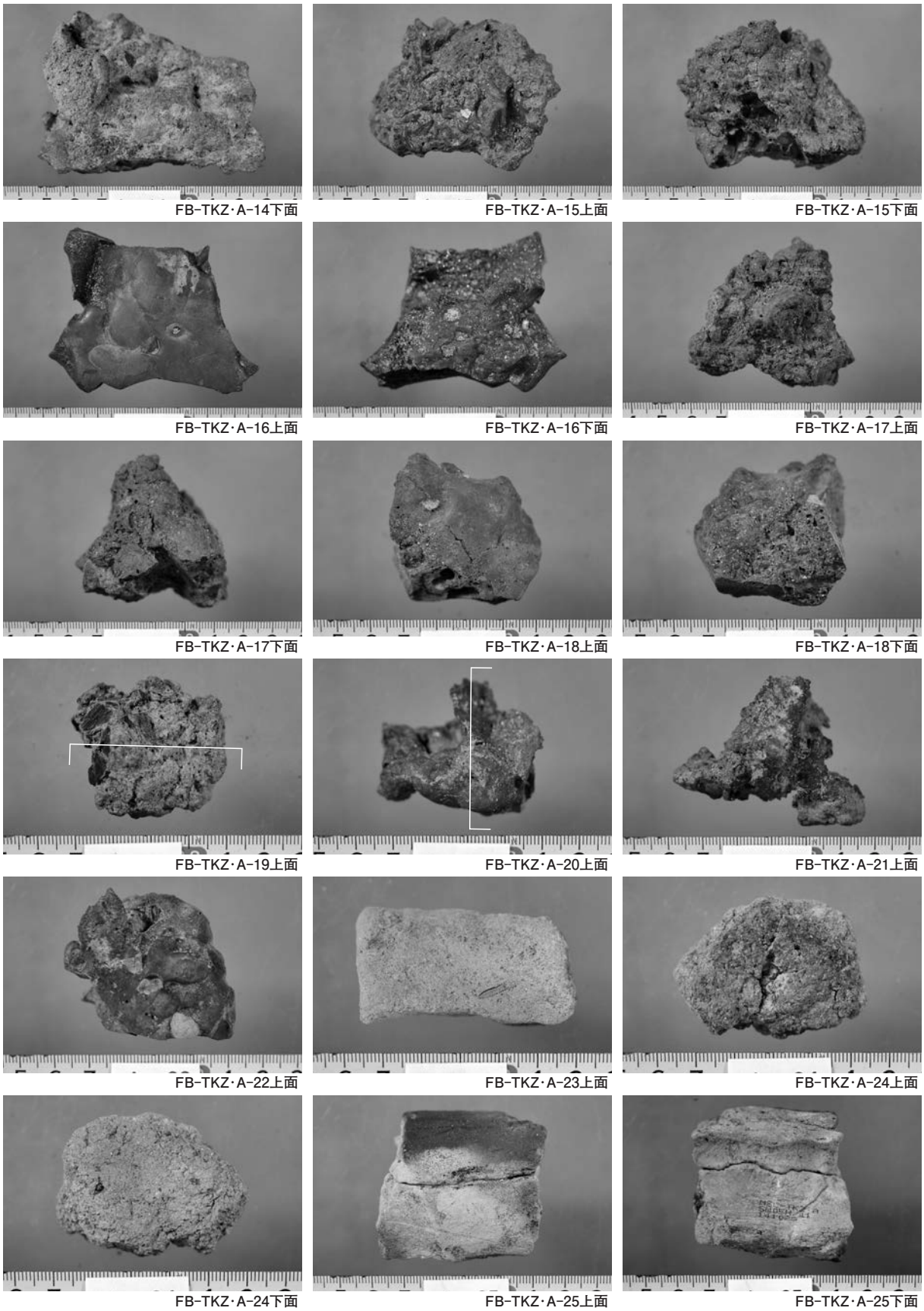
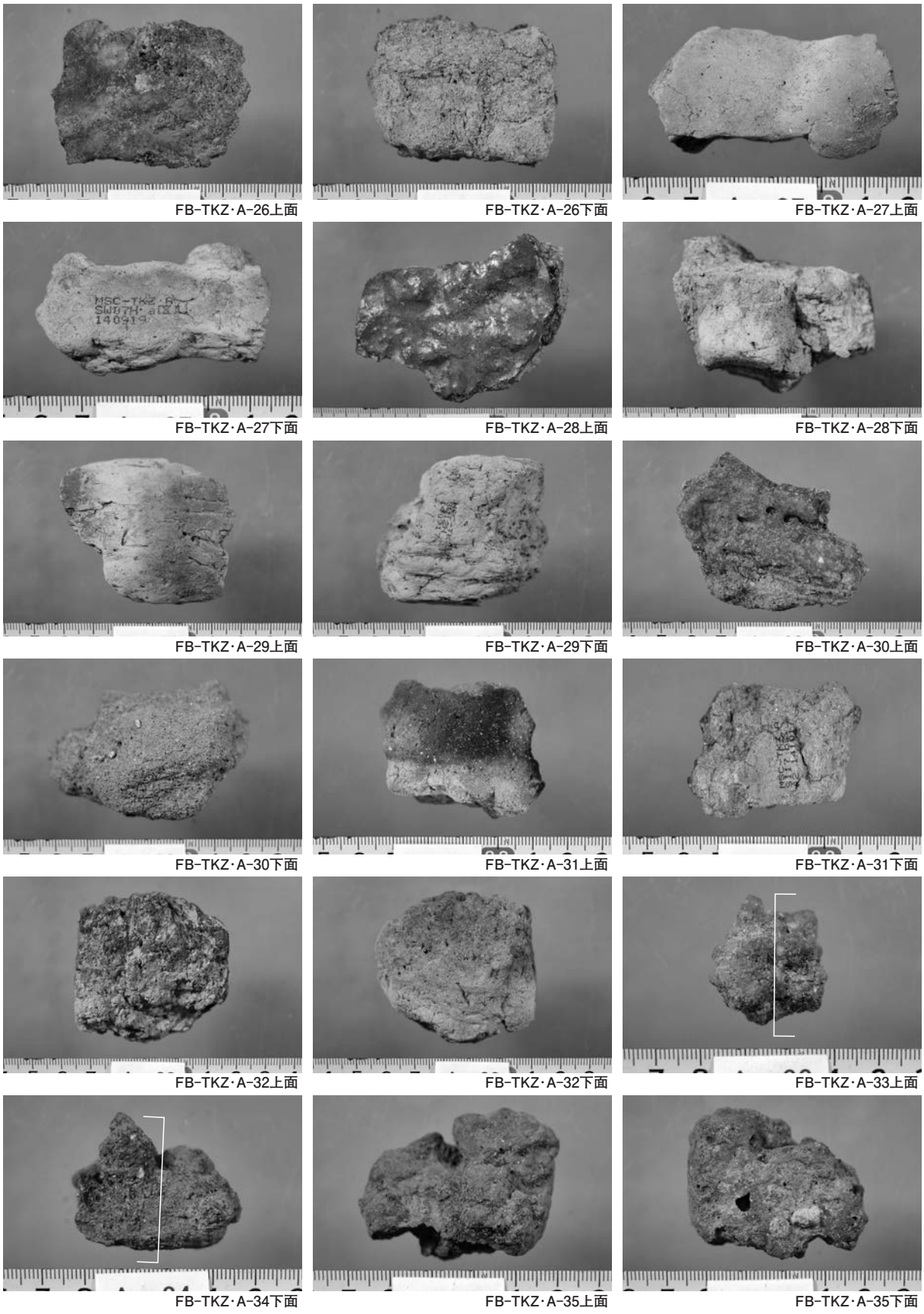


図200　外観写真（２）（［ は分析箇所を示す）



FB-TKZ・A-26上面　FB-TKZ・A-26下面　FB-TKZ・A-27上面
FB-TKZ・A-27下面　FB-TKZ・A-28上面　FB-TKZ・A-28下面
FB-TKZ・A-29上面　FB-TKZ・A-29下面　FB-TKZ・A-30上面
FB-TKZ・A-30下面　FB-TKZ・A-31上面　FB-TKZ・A-31下面
FB-TKZ・A-32上面　FB-TKZ・A-32下面　FB-TKZ・A-33上面
FB-TKZ・A-34下面　FB-TKZ・A-35上面　FB-TKZ・A-35下面

図201　外観写真（3）（[は分析箇所を示す）

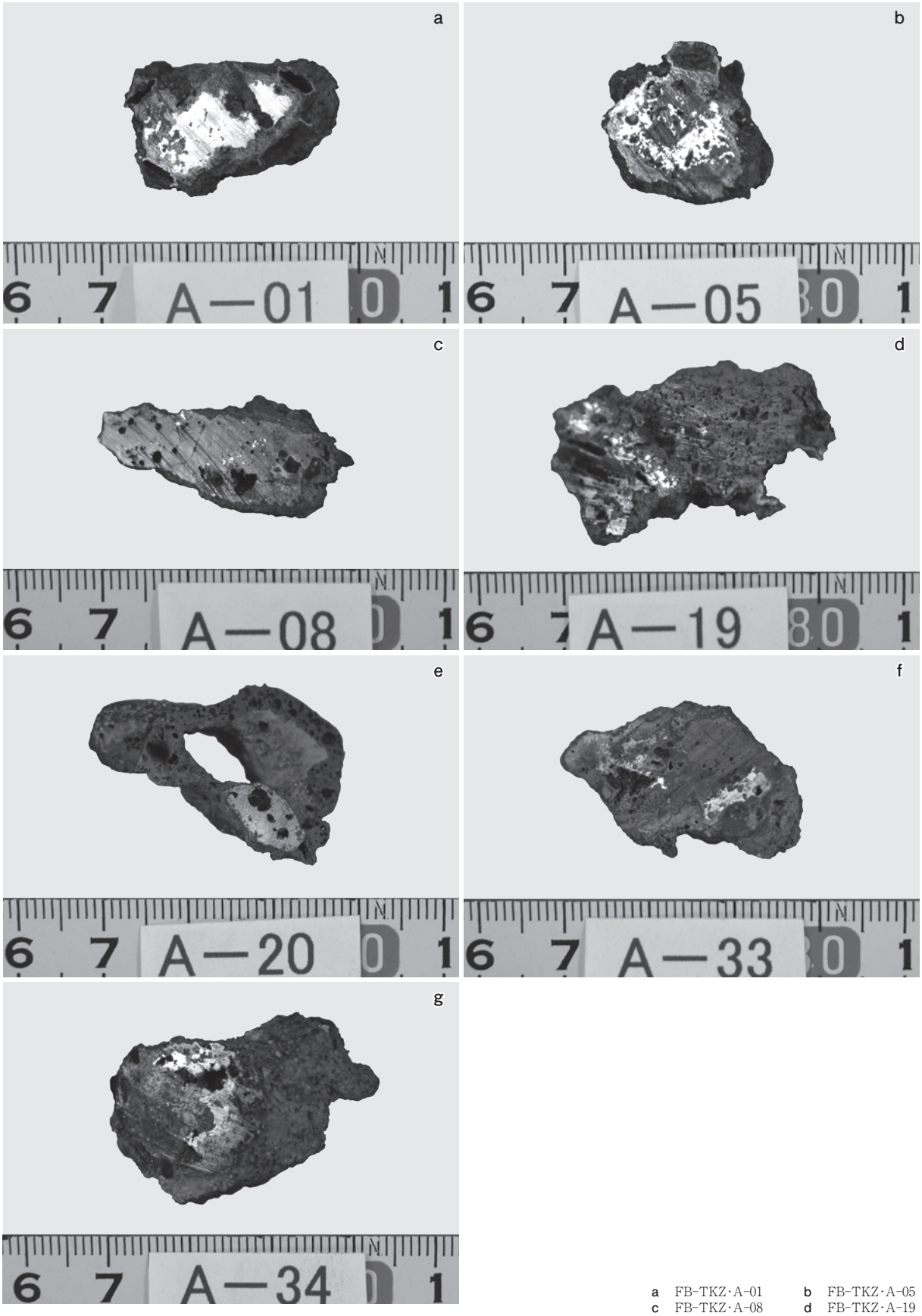


図202　鉄塊系遺物切断面写真

a　FB-TKZ・A-01　　**b**　FB-TKZ・A-05
c　FB-TKZ・A-08　　**d**　FB-TKZ・A-19
e　FB-TKZ・A-20　　**f**　FB-TKZ・A-33
g　FB-TKZ・A-34

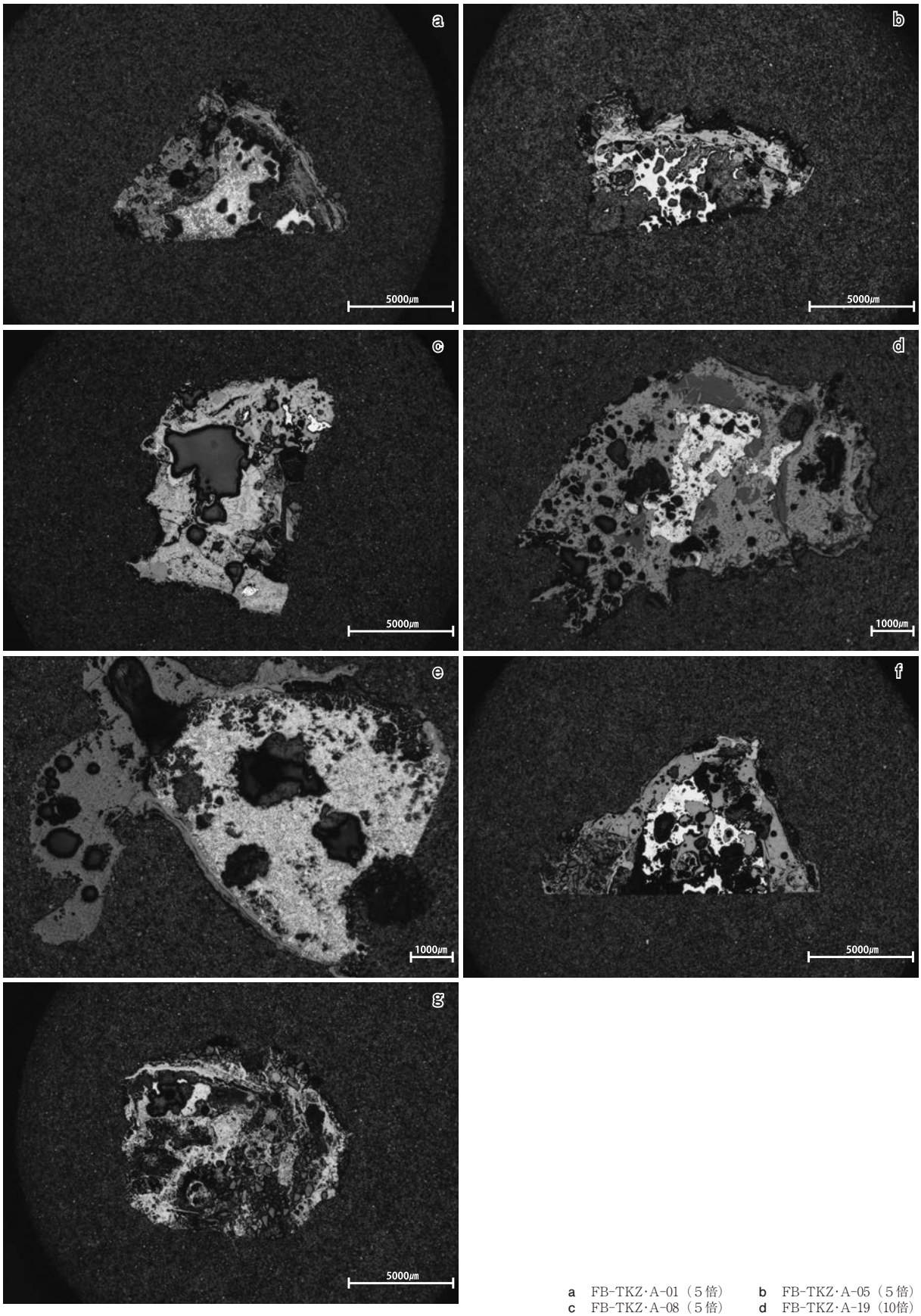


図203　金属鉄マクロ写真

a　FB-TKZ･A-01（5倍）　**b**　FB-TKZ･A-05（5倍）
c　FB-TKZ･A-08（5倍）　**d**　FB-TKZ･A-19（10倍）
e　FB-TKZ･A-20（10倍）　**f**　FB-TKZ･A-33（5倍）
g　FB-TKZ･A-34（5倍）

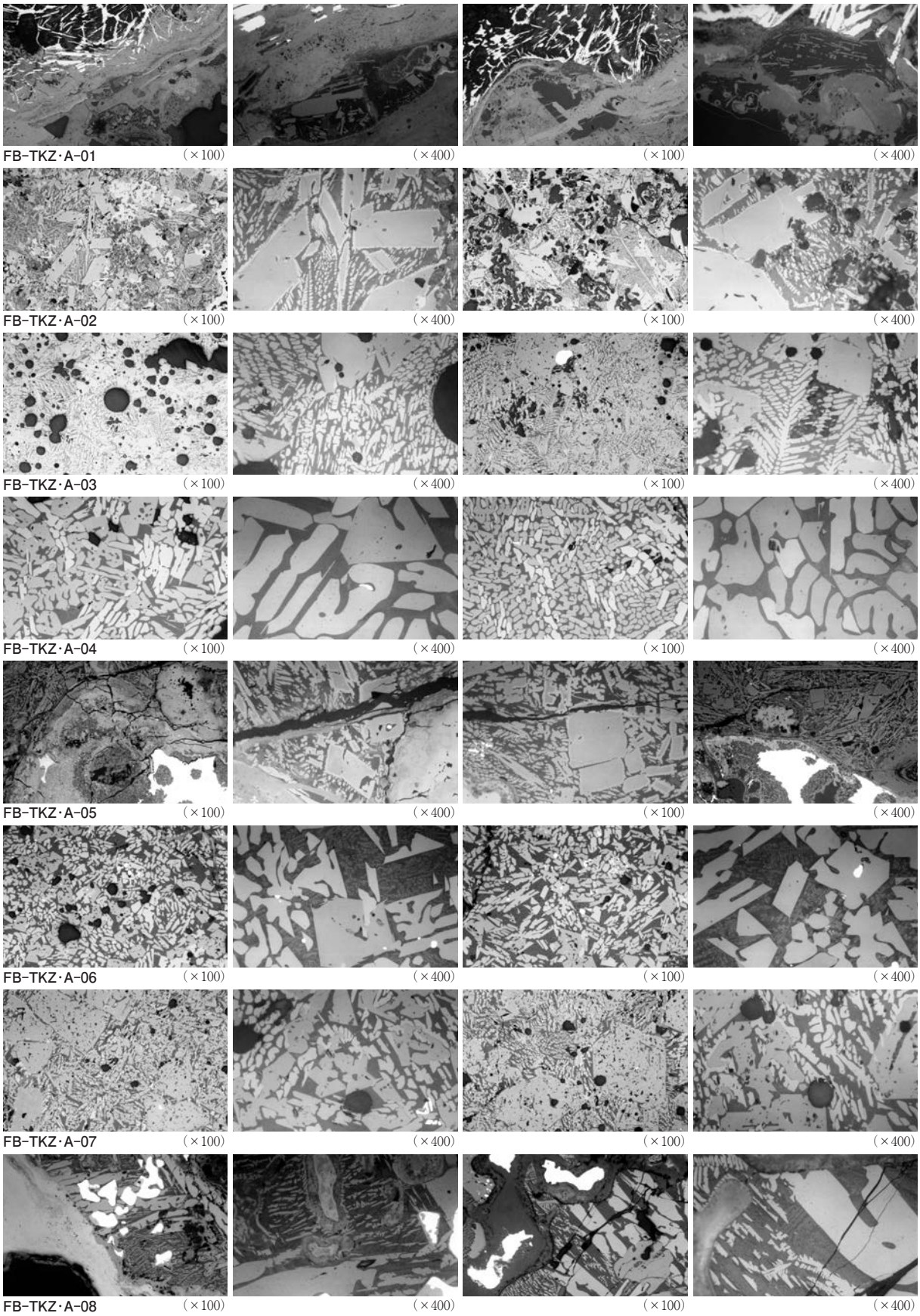


図204　鉄滓顕微鏡組織写真（１）

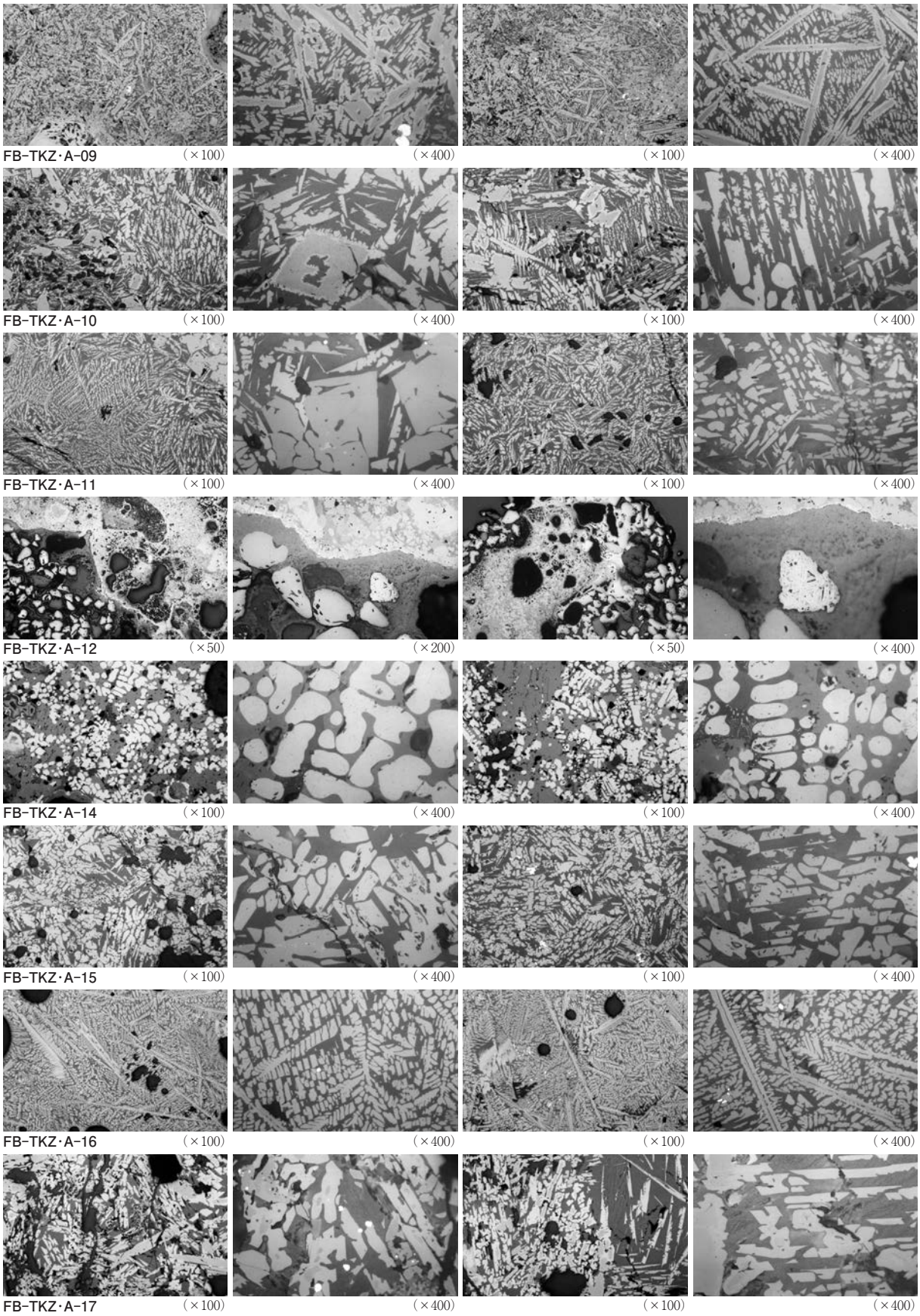


図205　鉄滓顕微鏡組織写真（2）

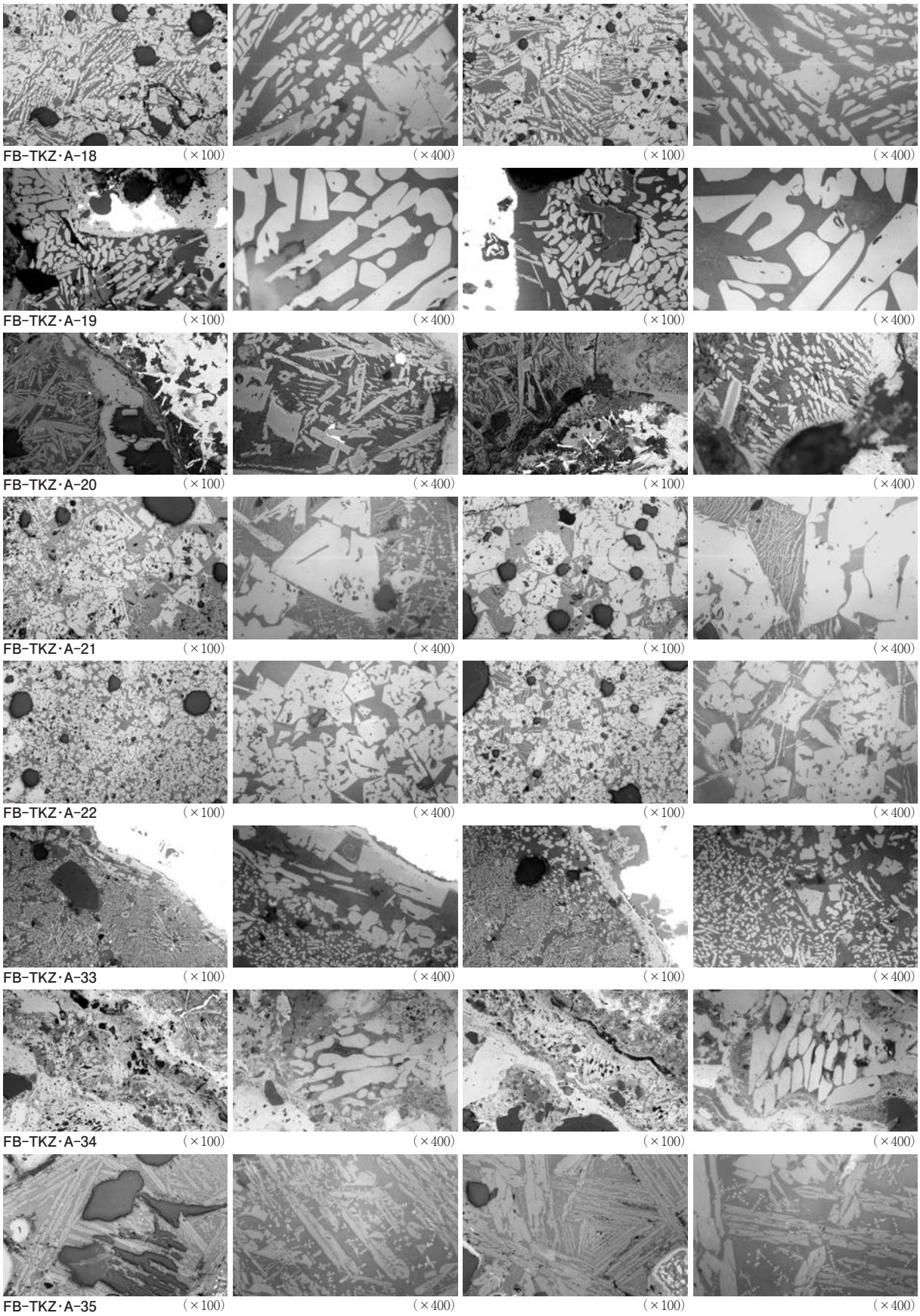


図206　鉄滓顕微鏡組織写真（３）

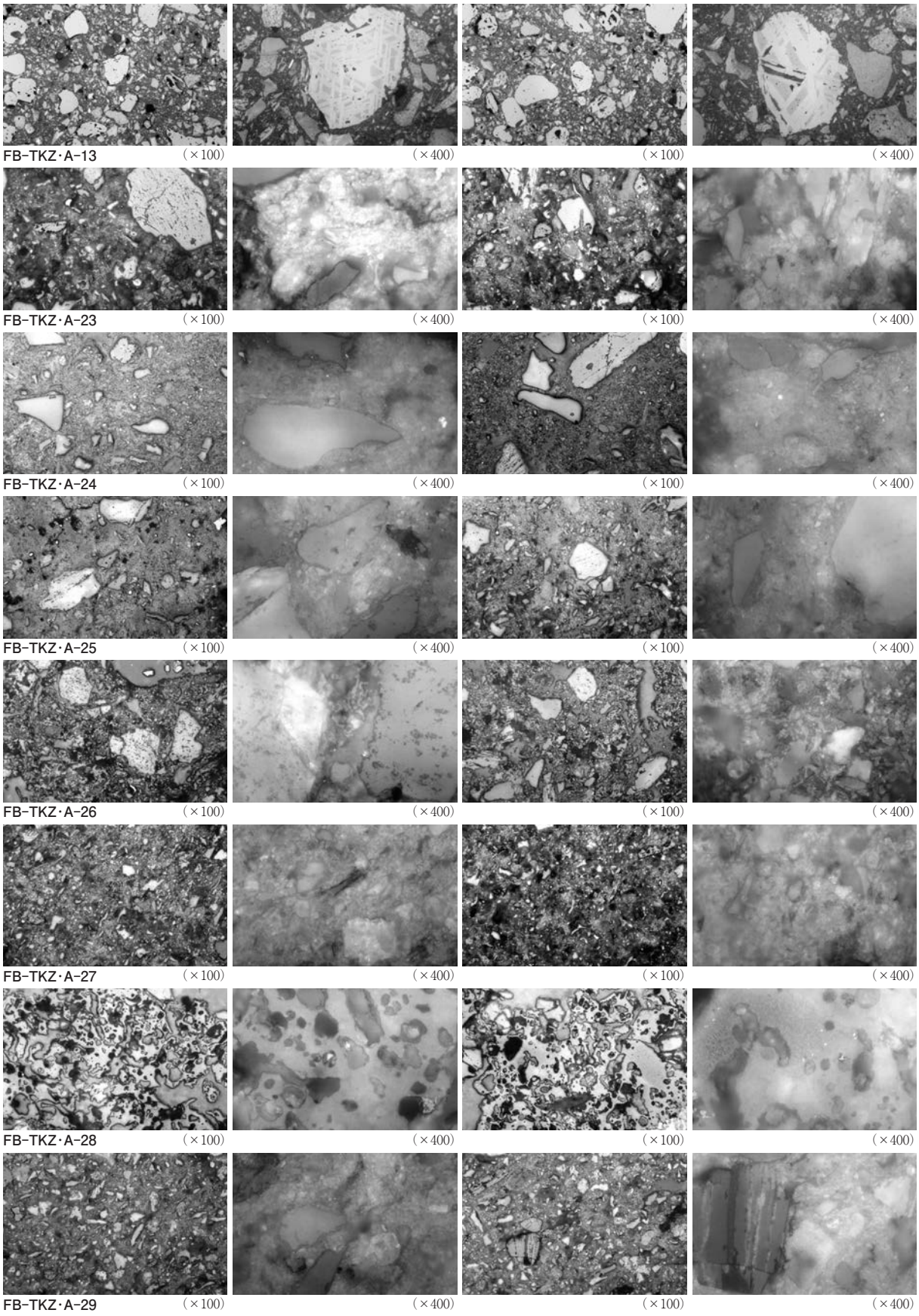


図207　砂鉄・羽口・炉壁顕微鏡組織写真

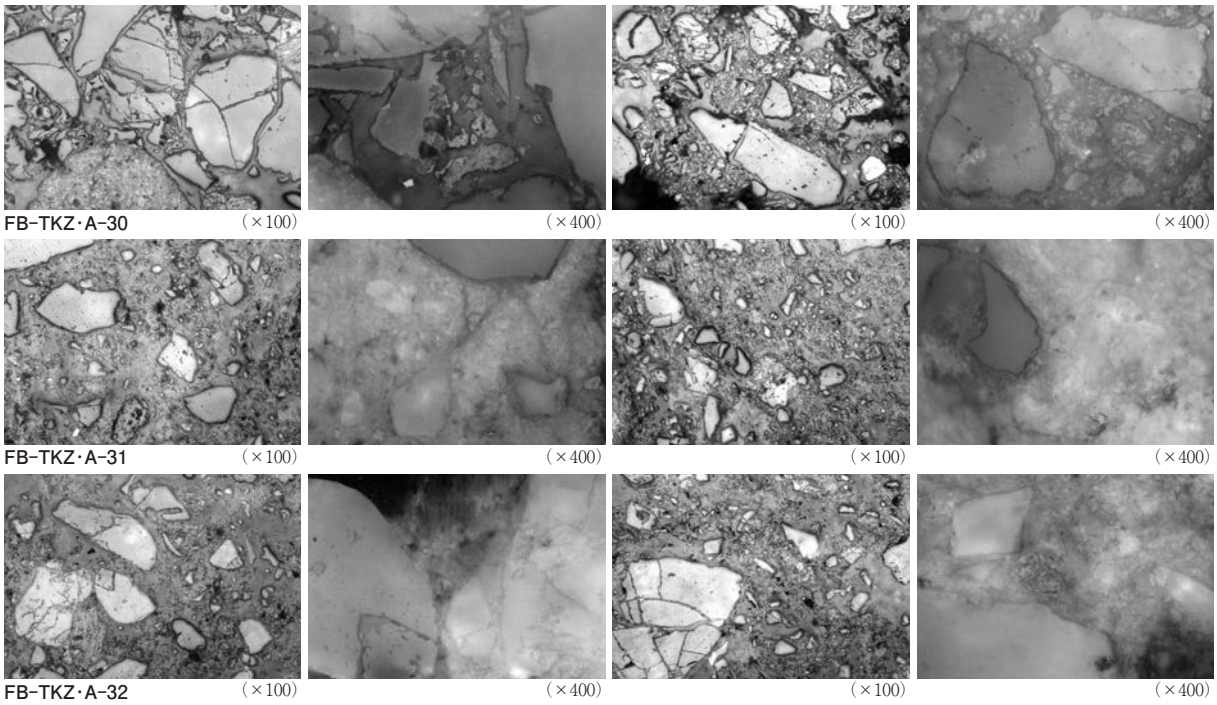


図208　羽口・炉壁顕微鏡組織写真

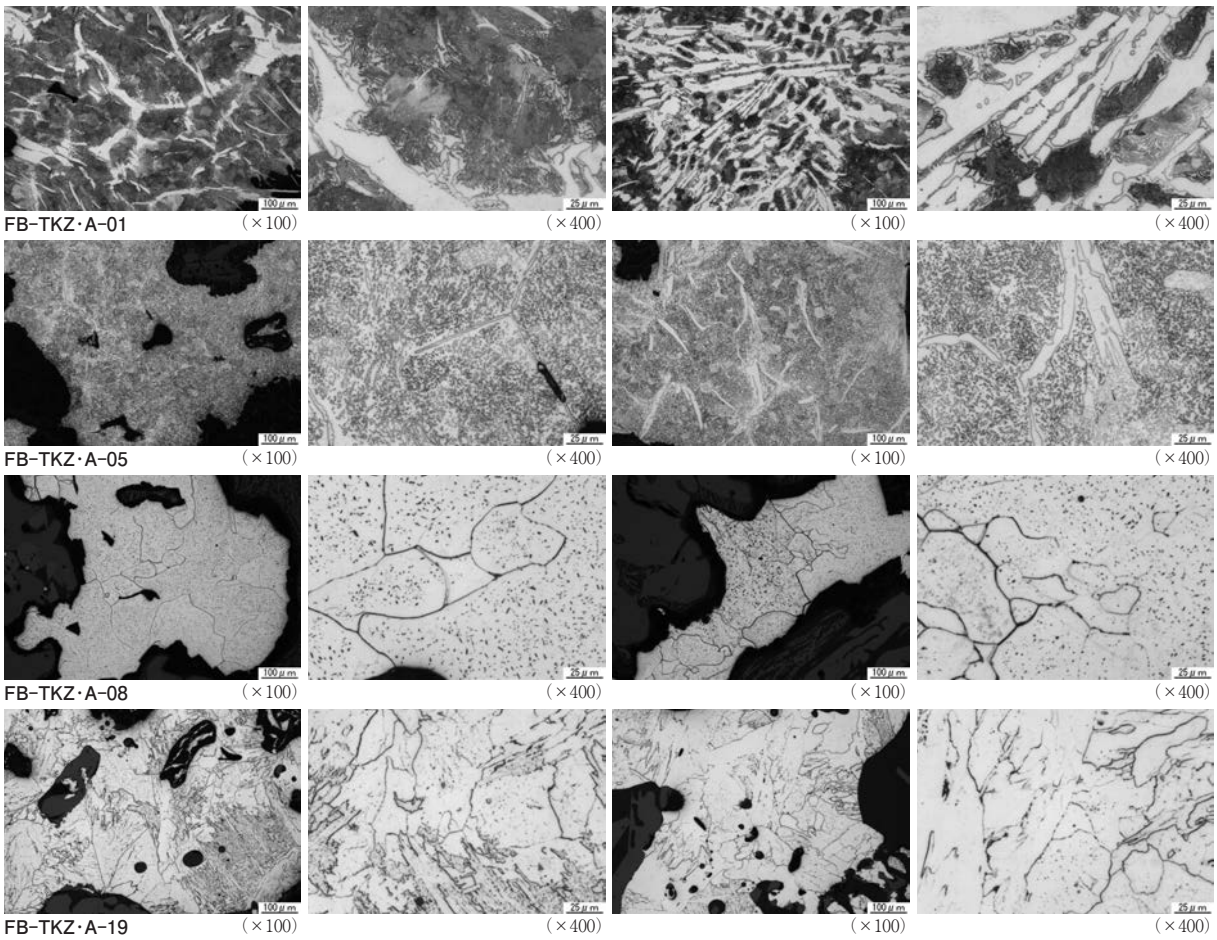


図209　金属鉄顕微鏡組織写真（１）

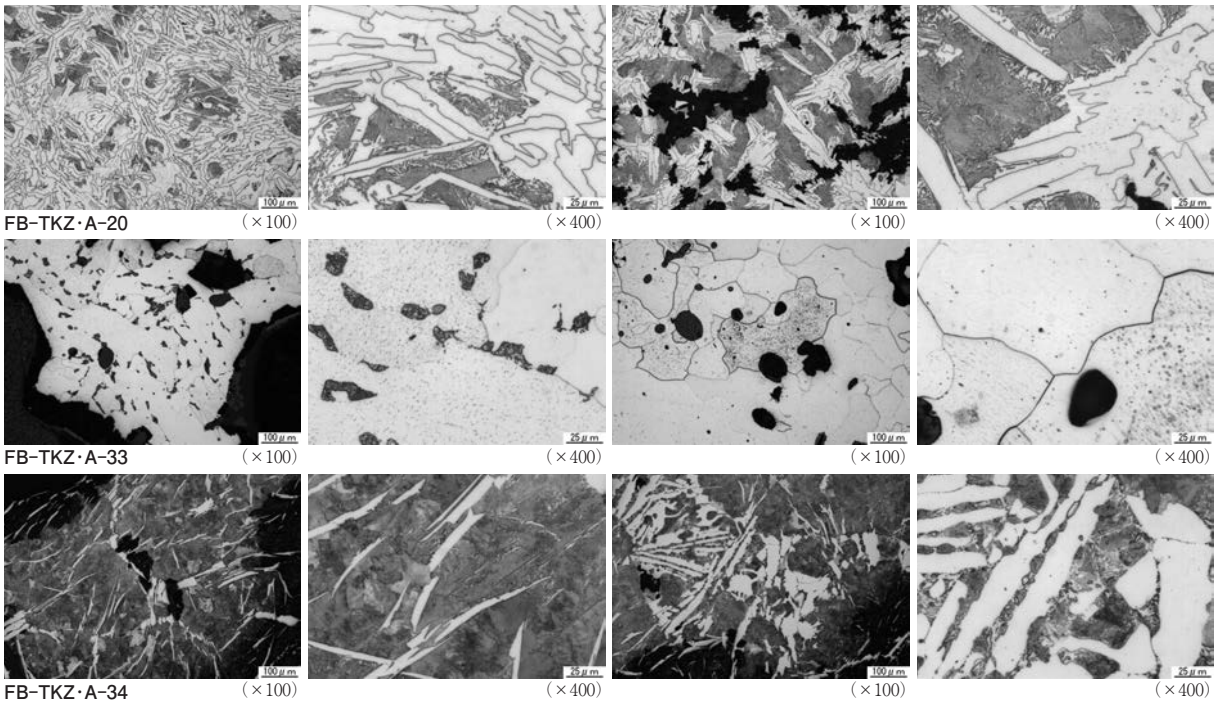


図210　金属鉄顕微鏡組織写真（2）

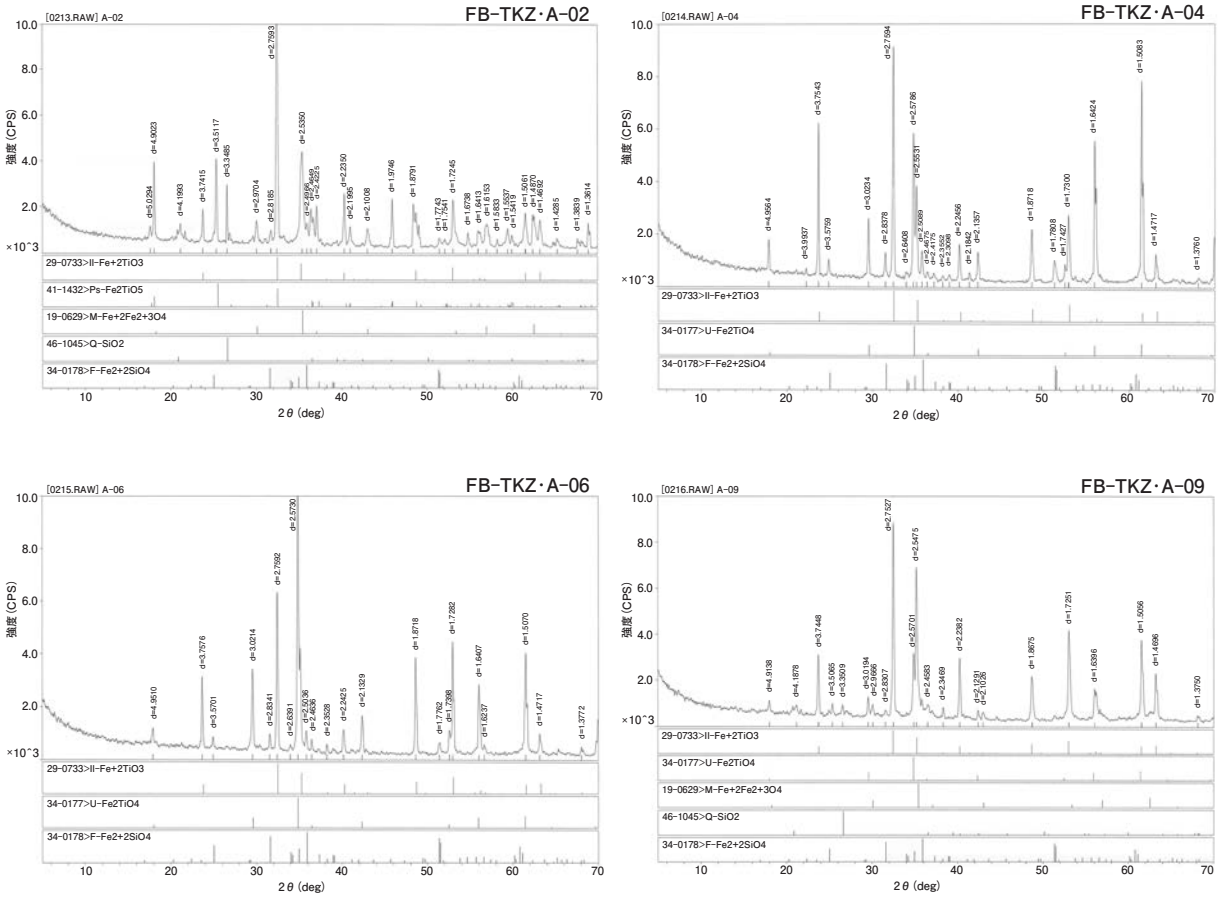


図211　X線回折チャート（1）

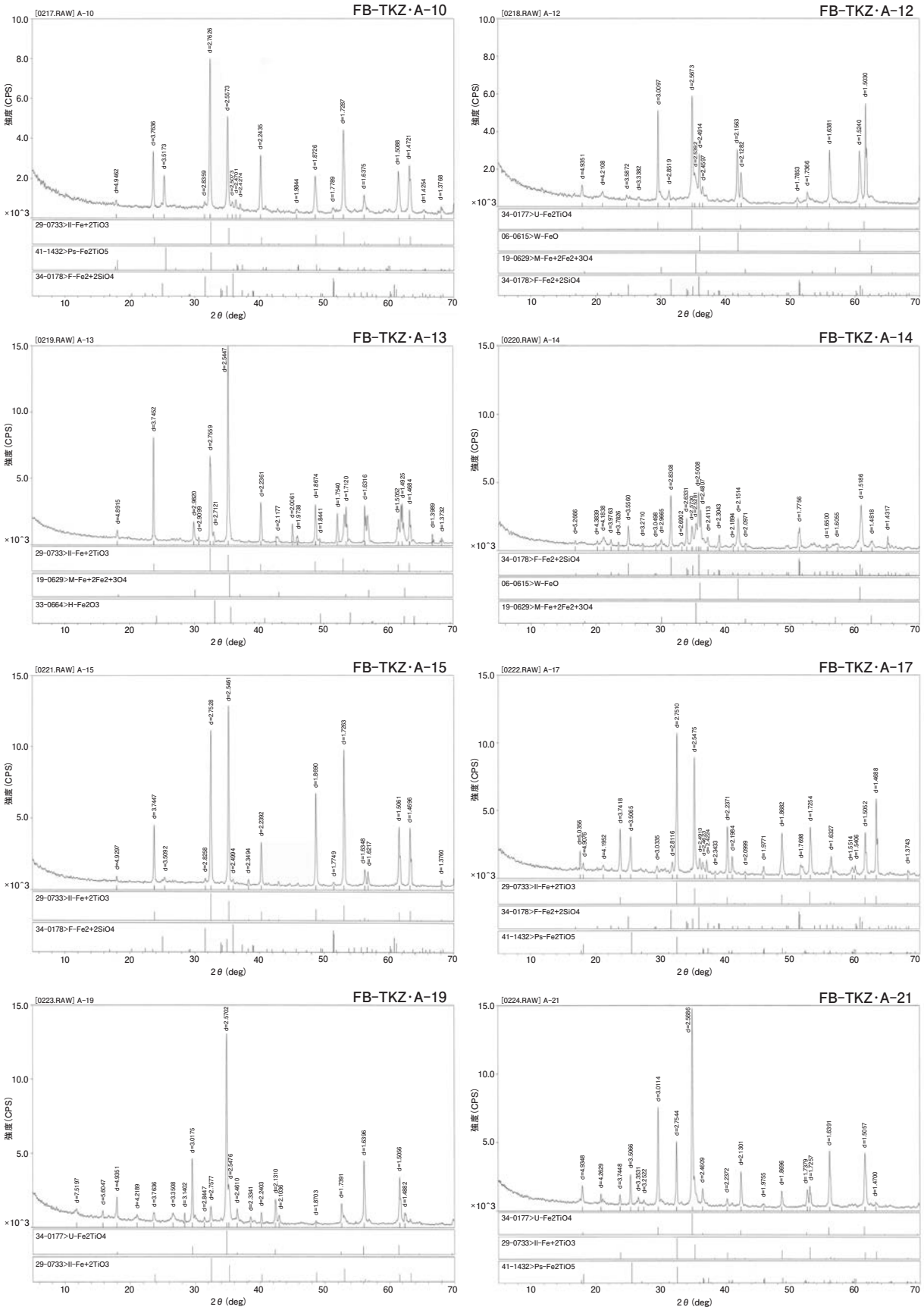


図212　X線回折チャート（２）

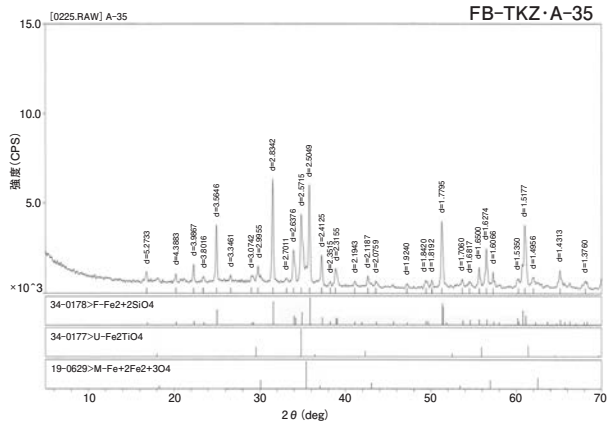
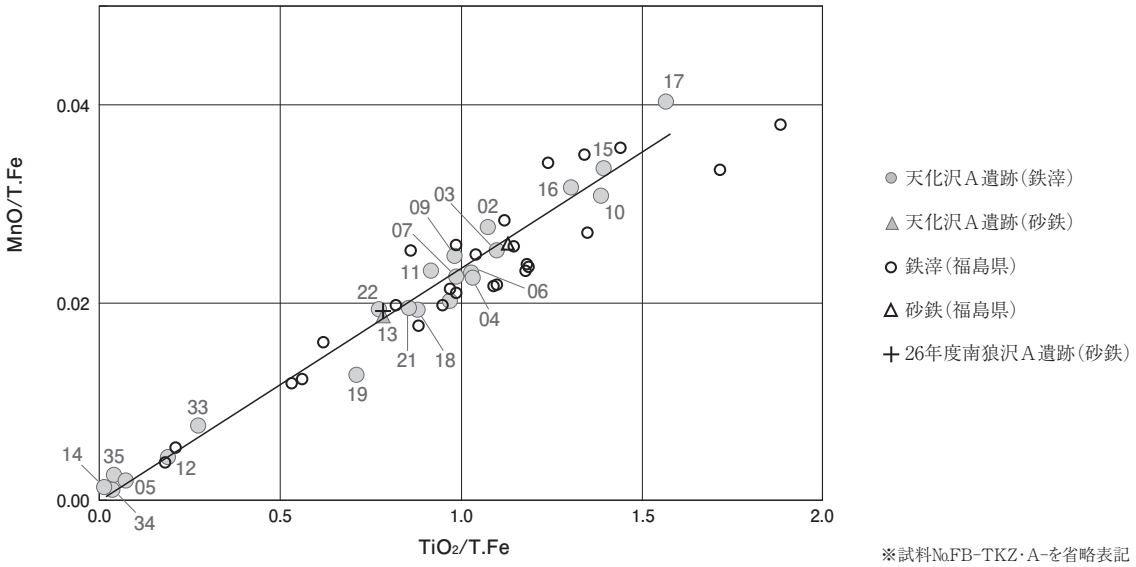
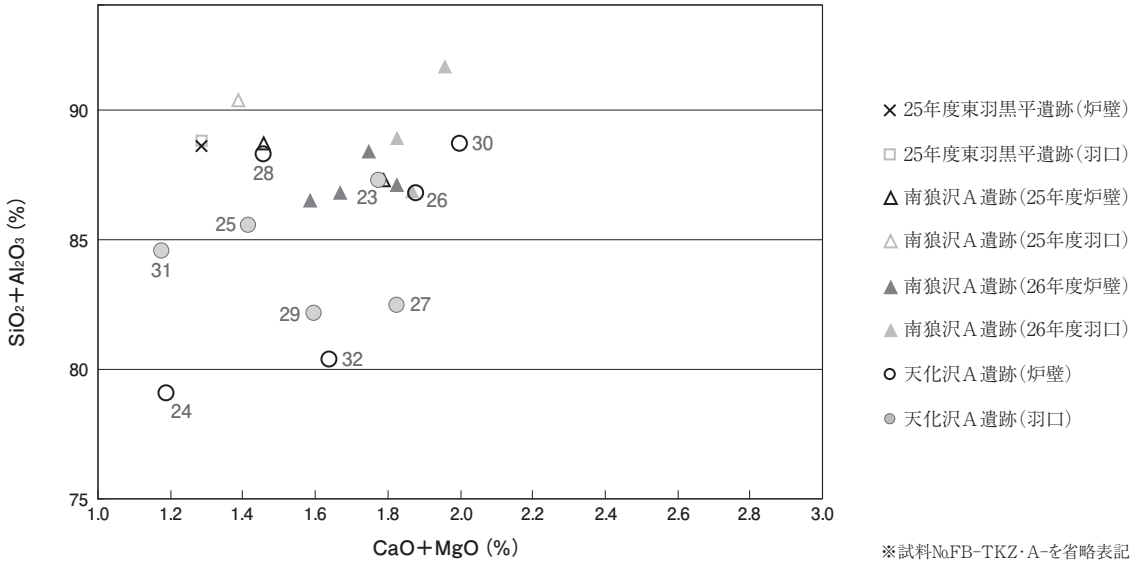


図213　X線回折チャート（3）



※試料№FB-TKZ･A-を省略表記

図214　鉄滓および砂鉄のMnO/T.FeとTiO2/T.Feの関係



※試料№FB-TKZ･A-を省略表記

図215　粘土成分の比較

第２節　化学分析２

株式会社　古環境研究所

１．はじめに

天化沢Ａ遺跡は福島県南相馬市原町区北泉に所在する。発掘調査地区からは平安時代の製鉄炉跡17基、木炭窯跡１基、鍛冶炉跡２基、木炭焼成遺構27基などが検出されている。この内１基（７号製鉄炉跡）は、浜通り地方で多数確認されている炉背部に踏みふいごを伴う長方形箱形炉である。また、他の炉は送風装置が不明な小型炉であった(注１)。今回、当遺跡内での鉄～鉄器生産の様相を検討する目的から、分析調査を実施する運びとなった。

２．調査方法

（１）試　　料

分析試料の詳細と調査項目を表19に示す。出土製鉄～鍛冶関連遺物６点と採取粘土２点について調査し、着磁力および金属探知器調査の結果も表中に記載した。

（２）調査項目

（ｉ）肉眼観察

分析調査を実施する遺物の外観の特徴など、調査前の観察所見を記載した。

（ⅱ）顕微鏡組織観察

鉄滓の鉱物組成や金属部の組織観察、非金属介在物の調査などを目的とする。

試料観察面を設定・切り出し後、試験片は樹脂に埋込み、鏡面研磨した。観察には金属反射顕微鏡を用い、100倍および400倍（必要に応じてさらに25倍）で写真を撮影した。金属鉄部の腐食には３％ナイタル（硝酸アルコール液）を用いた。

（ⅲ）化学成分分析

①鉄塊系遺物（含鉄鉄滓）（13成分）

炭素（C）、珪素（Si）、マンガン（Mn）、リン（P）、硫黄（S）、銅（Cu）、ニッケル（Ni）、コバルト（Co）、アルミニウム（Al）、ヴァナジウム（V）、チタン（Ti）、カルシウム（Ca）、マグネシウム（Mg）。含鉄鉄滓は金属鉄部の成分分析を実施した。

②羽口（15成分）

全鉄（T.Fe）、酸化鉄（FeO）、シリカ（SiO_2）、アルミナ（Al_2O_3）、ライム（CaO）、マグネシア（MgO）、化合水（C.W.）、炭素（C）、灼熱減量（Ig loss）、二酸化チタン（TiO_2）、酸化マンガン（MnO）、酸化ナトリウム（Na_2O）、酸化カリウム（K_2O）、ルビジュウム（Rb）、ストロンチュウム（Sr）。

③鉄滓（18成分）

全鉄（T.Fe）、金属鉄（M.Fe）、酸化第一鉄（FeO）、酸化第二鉄（Fe_2O_3）、シリカ（SiO_2）、アルミナ（Al_2O_3）、ライム（CaO）、マグネシア（MgO）、酸化ナトリウム（Na_2O）、酸化カリウム（K_2O）、二酸化チタン（TiO_2）、酸化マンガン（MnO）、酸化燐（P_2O_5）、コバルト（Co）、化合水（C.W.）、炭素（C）、ヴァナジウム（V）、銅（Cu）。

（ⅳ）耐火度測定試験

主に炉材の性状調査を目的とする。耐火度は、溶融現象が進行の途上で軟化変形を起こす状態の温度で表示される。胎土をゼーゲルコーンという三角錐の試験片に作り、１分間当り10℃の速度で温度1,000℃まで上昇させ、以降は４℃に昇温速度を落し、試験片が荷重なしに自重だけで軟化し崩れる温度を示している。

３．調査結果

FB-TKZ･A-36：製錬滓（含鉄）

肉眼観察：不定形の鉄滓破片（150g）である。表面には全体に薄く黄褐色の土砂が付着するが、素地部分は暗灰色の滓部と推定される。また、表面には一

部錆化に伴う放射割れが生じている。５㎜径および高さの円柱状標準試料と同等の金属探知器反応があり、内部には微細な金属鉄が含まれると推定される。側面には長さ３㎝大の木炭痕が残る。

マクロ組織：マクロ組織の写真を図217－①に示す。滓全体にごく微細な金属鉄（最大で２㎜前後）が多数散在する。金属探知器反応で予想したよりも各金属鉄部の大きさは小さいが、広範囲に分散しているためと判断される。

顕微鏡組織：顕微鏡写真を図217－②～⑦に示す。②～⑤の明白色～灰色部は金属鉄部分の拡大である。３％ナイタルで腐食したところ、②・③は炭素をほとんど含まないフェライト（Ferrite：α鉄）単相の組織であった。また、④・⑤の白色針状部はフェライト、灰色部はベイナイト（Bainite）である。こうした金属組織の特徴から、微小金属鉄部の炭素含有率は最大でも0.1%以下の低炭素鋼と推定される。⑥・⑦は滓部で、淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル（Ulvöspinel：$2FeO \cdot TiO_2$）、白色針状結晶イルメナイト（Ilmenite：$FeO \cdot TiO_2$）が晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。滓中に点在する灰褐色粒は熱影響を受けた砂鉄粒子〔含チタン鉄鉱(注2)〕で、⑦の右上はその拡大である。被熱砂鉄粒子の表層部には、微細な淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネルが晶出している。

化学成分分析：化学成分の分析値を表20に示す。上述したように、当遺物中の金属鉄は非常に微細な状態で滓中に分散しているため、素地部分（製錬滓）とともに分析調査を実施した。全鉄分（T.Fe）39.80％に対して、金属鉄（M.Fe）は1.64％と低値である。また酸化第一鉄（FeO）は26.57％、酸化第二鉄（Fe_2O_3）が25.02％の割合であった。造滓成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）26.40％で、この内、塩基性成分（CaO+MgO）は3.46%で低めであった。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）14.32%は高値傾向を示す。またヴァナジウム（V）は0.11%、酸化マンガン（MnO）は0.39%、銅（Cu）は0.01%であった。

以上の分析調査結果から、当鉄滓は高チタン砂鉄（含チタン鉄鉱）を原料とした製錬滓に分類される。また、金属鉄は非常に微細な状態で滓中に散在しており、後工程での利用は困難な状態であった。

FB-TKZ･A-37：製錬滓（含鉄）

肉眼観察：不定形の鉄滓破片である（400g）。滓の色調は黒灰色で、上面は弱い流動状である。下面は細かい木炭痕による凹凸が著しく、中央付近には一カ所きれいな流動状の凸部があるが、二次的な付着物の可能性も考えられる。また、遺物には30㎜径および高さの円柱状標準試料と同等の金属探知器反応があり、内部に比較的大きな金属鉄部が存在すると推定される。

マクロ組織：図218－①に示す。指定された断面観察位置で、まとまりのよい金属鉄部が確認された。写真右側（黒色部）が金属鉄で、左側の明灰色部は砂鉄製錬滓である。

顕微鏡組織：図218－②・③に示す。②の左側は滓部で、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。長方形箱形炉（７号製鉄炉跡）に伴う砂鉄製錬滓と同様の鉱物組成であった。②の右側は金属鉄表層部分の拡大である。ほぼ全面黒色層状のパーライトが析出する共析組織（C：0.77%）であった。③は金属鉄部の内側寄りの高炭素域の拡大である。素地は黒色層状のパーライトで、白色針状のセメンタイト（Cementite：Fe_3C）が析出する過共析組織（C＞0.77%）であった。網状のステダイト（Steadite：$Fe\text{-}Fe_3C\text{-}Fe_3P$）が晶出している。全体に浸炭の進んだ高炭素鋼といえる。鉄中の炭素含有率は、部位により0.8～1.5%程度のばらつきが見られる。また、高炭素域にはリン（P）の偏析が生じている。

化学成分分析：金属鉄部の化学分析を実施した。分析値を表21に示す。炭素（C）は1.33%であった。高炭素鋼であり、顕微鏡組織の観察結果と符合する組成であった。リン（P）は0.15%とやや高めで、硫黄（S）は0.018%と低めであった。銅（Cu）も0.01%と低値で

ある。またチタン（Ti）は0.21％と高値であるが、これは滓部の影響と考えられる。

当鉄滓の鉱物組成から、小型炉（10号製鉄炉跡）でも長方形箱形炉（７号製鉄炉跡）と同様砂鉄製錬が行われていたと推定される。金属鉄部はまとまりのよい、共析～過共析組織の高炭素鋼であった。さらに高炭素域にはリン（P）偏析が確認された。

FB-TKZ･A-38：製錬滓（含鉄）

肉眼観察：不定形の鉄滓破片である（100g）。素地部分は黒灰色の滓部と推定される。上下面とも木炭痕または細かい気孔による凹凸が目立つ。一部長さ５㎜前後の木炭片も付着する。また、表面には全体に茶褐色の鉄錆化物がごく薄く付着するが、金属鉄部は内部にごく微細な状態で分散している可能性が高い。なお、５㎜径および高さの円柱状標準試料と同等の金属探知器反応が見られる。

マクロ組織：図218－④に示す。試料採取面ではまとまった金属鉄部は観察されず、滓中にごく微細な金属鉄（１㎜未満）が多数点在する。金属探知器反応ではより大きな試料と同等の反応が見られたが、これは金属鉄が広範囲に分散しているためと判断される。

顕微鏡組織：図218－⑤・⑥に示す。⑤の微細な明白色部は金属鉄である。３％ナイタルで腐食したところ、ほとんど炭素を含まないフェライト単相の組織が確認された。周囲は滓部で発達した淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネルが晶出する。⑥は下面表層の滓部である。ウルボスピネルに加えて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、⑥右上の灰褐色粒は表面に付着した砂鉄粒子（含チタン鉄鉱）で、熱影響を受けたもの（上側）とほとんどないもの（下側）が確認された。

化学成分分析：分析値を表20に示す。上述したように、当遺物中の金属鉄は非常に微細な状態で滓中に分散しているため、素地部分（製錬滓）とともに分析調査を実施した。全鉄分（T.Fe）47.40%に対して、金属鉄（M.Fe）は11.01％であった。また、酸化第一鉄（FeO）32.05%、酸化第二鉄（Fe_2O_3）16.42%の割合であった。造滓成分（SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O）は14.78％と低めで、この内の塩基性成分（CaO+MgO）も2.41％と低値である。製鉄原料（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は20.33%と高値傾向が著しい。またヴァナジウム（V）は0.16%、酸化マンガン（MnO）が0.54％であった。銅（Cu）は＜0.01％と低値である。

以上の分析調査結果から、当鉄滓は高チタン砂鉄（含チタン鉄鉱）を原料とした製錬滓に分類される。FB-TKZ･A-36（７号製鉄炉跡出土）製錬滓と同様、滓中にはイルメナイト（Ilmenite：FeO･TiO_2）が晶出しており、小型炉（11号製鉄炉跡）においても、かなり高温での操業が行われたと推定される[注３]。また、金属鉄は非常に微細な状態で滓中に散在しており、後工程での利用は困難な状態であった。

FB-TKZ･A-39：椀形鍛冶滓

肉眼観察：平面不整楕円状でやや偏平な椀形鍛冶滓（140g）である。滓の地の色調は黒灰色で、上下面とも細かい木炭痕が多数観察される。下面側は全体に木炭痕による凹凸が目立つ。灰褐色の鍛冶炉床土も部分的に付着する。また、表面には茶褐色の錆化物がごく薄く付着するが、金属探知器反応は見られない。

顕微鏡組織：図219－①～③に示す。滓中には白色粒状結晶ウスタイト（Wustite：FeO）、淡灰色柱状結晶ファヤライト（Fayalite：2FeO･SiO_2）が晶出する。砂鉄起源の鉄チタン酸化物の晶出はなく、鍛錬鍛冶滓と推定される。

化学成分分析：分析値を表20に示す。全鉄分（T.Fe）52.98%に対して、金属鉄（M.Fe）0.06%、酸化第一鉄（FeO）46.83%、酸化第二鉄（Fe_2O_3）23.61%の割合であった。造滓成分（SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O）23.10%で、この内、塩基性成分（CaO+MgO）は1.44％と低値である。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は、0.83％と低減傾向が顕著であった。また、ヴァナジウム（V）は＜0.01%、酸化マンガン（MnO）0.06%、銅（Cu）＜0.01%

と低値であった。

当鉄滓は砂鉄起源のチタン（TiO_2）の影響がほとんどなく、熱間で鉄材を鍛打加工した際に生じる反応副生物（鍛錬鍛冶滓）に分類される。

FB-TKZ・A-40：鍛造剝片

送付された鍛造剝片から、1㎜前後の比較的厚手の剝片3点（Ⓐ A-40-1〔6×4×0.6㎜〕、Ⓑ A-40-2〔7×5×0.7㎜〕、Ⓒ A-40-3〔7×5×0.5㎜〕）、0.5㎜以下の比較的薄手の剝片3点（Ⓓ A-40-4〔4×3×0.4㎜〕、Ⓔ A-40-5〔5×3×0.3㎜〕、Ⓕ A-40-6〔4×2×0.5㎜〕）の計6点を選択して、断面観察を実施した。また、化学分析は複数の剝片を供試材として実施した。

肉眼観察

Ⓐ A-40-1：色調は黒灰色で、裏面側には僅かに土砂が付着する。また、表面は緩やかな波状の凹凸があるが比較的平滑で、下面には微細な凹凸が見られる。

Ⓑ A-40-2：色調は黒灰色で、表裏面ともごく薄く凹部に土砂が付着する。表面は比較的平滑で、裏面は気孔や微細な凹凸が点在する。

Ⓒ A-40-3：色調は黒灰色である。表面は比較的平滑で、微かに波状の凹凸が見られる。裏面は非常に微細な凹凸があり、ごく薄く茶褐色の錆化物が付着する。

Ⓓ A-40-4：色調は黒灰色である。表面は比較的平滑で、下面には微細な波状の凹凸が見られる。

Ⓔ A-40-5：裏面には非常に微細な凹凸があり、部分的にごく薄く茶褐色の錆化物も付着している。

Ⓕ A-40-6：色調は黒灰色である。表面は平滑で、裏面には緩やかな凹凸がある。

マクロ組織

Ⓐ A-40-1：図219－④に示す。厚手の剝片である。断面には微細な気孔が点在する。

Ⓑ A-40-2：図219－⑥に示す。厚手の剝片である。断面には微細な気孔が点在する。

Ⓒ A-40-3：図220－①に示す。A-40-1・2の剝片と比較するとやや薄手で、比較的平坦な剝片である。

Ⓓ A-40-4：図220－③に示す。やや薄手の剝片で、緩やかな波状の凹凸が見られる。

Ⓔ A-40-5：図220－⑤に示す。全体に薄手で、比較的平坦な剝片である。

Ⓕ A-40-6：図220－⑦に示す。やや薄手の剝片で、緩やかな波状の凹凸が見られる。

顕微鏡組織

Ⓐ A-40-1：図219－⑤に示す。表層（写真上側）の明白色層はヘマタイト（Hematite：Fe_2O_3）、中間の灰褐色層はマグネタイト（Magnetite：Fe_3O_4）である。また内側の灰色層はウスタイト（Wustite：FeO）で、粒状の結晶粒界が確認される。

Ⓑ A-40-2：図219－⑦に示す。表層の明白色層はヘマタイト、中間の灰褐色層はマグネタイトである。また内側の灰色層はウスタイトで、粒状の結晶粒界が確認される（A-40-1剝片と同様）。

Ⓒ A-40-3：図220－②に示す。表層の明白色層はヘマタイト、中間の灰褐色層はマグネタイトである。また、内側の灰色層はウスタイトで非晶質である。

Ⓓ A-40-4：図220－④に示す。表層の明白色層はヘマタイト、中間の灰褐色層はマグネタイトである。また、内側の灰色層はウスタイトで非晶質である。

Ⓔ A-40-5：図220－⑥に示す。表層の明白色層はヘマタイト、中間の灰褐色層はマグネタイトである。また、内側の灰色層はウスタイトで非晶質である。

Ⓕ A-40-6：図220－⑧に示す。表層の明白色層はヘマタイト、中間の灰褐色層はマグネタイトである。また、内側の灰色層はウスタイトで非晶質である。

化学成分分析：分析値を表20に示す。全鉄分（T.Fe）67.85%に対して、金属鉄（M.Fe）0.07%、酸化第一鉄（FeO）57.19%、酸化第二鉄（Fe_2O_3）33.34%の割合であった。造滓成分（SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O）は6.31%と低く、塩基性成分（CaO+MgO）も0.40%と低値であった。製鉄原料の砂鉄起源と推測される二酸化チタン（TiO_2）が1.52%含まれる。また、ヴァナジウム（V）は＜0.01%、酸化マンガン（MnO）が0.04%、銅（Cu）＜0.01%と低値であった。断面観察を実施した剝片6点はすべて（3層構造をもつ）薄膜状の鉄酸化物であった。鉄材を熱間加工した時、

表層に生じた酸化膜が剝離・飛散したものと推定される。

FB-TKZ･A-41：羽口

肉眼観察：小型炉(11号製鉄炉跡)に伴う、羽口基部側の小破片と推定される。胎土部分は淡黄褐色～淡橙色の粘土質で、石英・斜長石などの砂粒や有機質の混和物が観察される。また滓の付着等は見られないが着磁性があり、胎土中に砂鉄も含まれている可能性が考えられる。

顕微鏡組織：図221－①～③に示す。灰褐色粒は砂鉄(含チタン鉄鉱)である。表層から内側まで比較的均等に多数の砂鉄粒子が分布している。表面に熱を受けた履歴の残るものもなく、羽口製作の際に粘土中に混和された可能性が高いと考えられる。なお、製錬滓中または表面に付着した砂鉄(FB-TKZ･A-36･39)と、全体に丸みを帯びた細粒である点は共通している。浜通り地方で製鉄原料として用いられたと想定されている、チタン(TiO_2)含有率の高い浜砂鉄と推測される。

化学成分分析：分析値を表20に示す。化合水(C.W.)は3.66%、灼熱減量(Ig loss)は9.89%であった。焼成されていない採取粘土(FB-TKZ･A-42・43)と比較するとやや低減傾向が見られるが、鉄製錬時の熱影響はほとんどないものと推定される。鉄分(T. Fe)は12.62%、二酸化チタン(TiO_2)が7.65%と非常に高い。粘土中の砂鉄粒子を反映した値といえる。また、耐火性に有利に働くアルミナ(Al_2O_3)の割合は15.25%であった。通常の粘土の範囲(約15～18%)内といえる。

耐火度：耐火度は＜1,120℃であった。古代の製鉄炉の羽口としても耐火性の低い性状である。胎土中に混和された砂鉄中の鉄分の影響によるものかは、今後類例の増加を待って判断する必要があるが、造滓剤としての役割を考慮して混入された可能性は考えられる。

FB-TKZ･A-42：粘土

肉眼観察：７号製鉄炉跡付近の基盤層から採取された粘土である。色調は淡黄褐色で、ごく微細な砂粒が僅かに含まれる。

顕微鏡組織：図221－④・⑤に示す。羽口(FB-TKZ･A-41)とは異なり、基盤層から採取された粘土中には砂鉄(含チタン鉄鉱)粒子はほとんど見られない。

化学成分分析：分析値を表20に示す。化合水(C.W.)は6.56%、灼熱減量(Ig loss)は10.63%であった。鉄分(T.Fe)は3.52%、二酸化チタン(TiO_2)が0.58%と低値であった。やはり砂鉄粒子はほとんど含まれていないといえる。耐火性に有利に働くアルミナ(Al_2O_3)の割合は18.86%であった。通常の粘土の範囲(約15～18%)といえるが、若干高め傾向を示す。

耐火度：耐火度は1,395℃であった。古代の製鉄炉の炉壁片や羽口と比較すると、かなり耐火性の高い性状といえる。

FB-TKZ･A-43：粘土

肉眼観察：製鉄炉跡が検出された沢２と隣接する沢部の基盤層から採取された粘土である。色調は淡黄白色で、FB-TKZ･A-42と比較すると肌理が細かく軽い質感の粘土である。砂粒もほとんど見られない。

顕微鏡組織：図221－⑥・⑦に示す。FB-TKZ･A-42粘土と比較して、砂粒の割合が少なく、砂鉄粒子もほとんど含まれない。

化学成分分析：分析値を表20に示す。化合水(C.W.)は5.52%、灼熱減量(Ig loss)は10.29%であった。FB-TKZ･A-42粘土と近似する。また、鉄分(T.Fe)は2.66%、二酸化チタン(TiO_2)が0.44%と低値であった。やはり砂鉄粒子はほとんど含まれていないといえる。耐火性に有利に働くアルミナ(Al_2O_3)の割合は15.16%であった。通常の粘土の範囲(約15～18%)といえるが、若干低め傾向を示す。

耐火度：耐火度は＜1,120℃であった。FB-TKZ･A-42と比較すると耐火性状は低い粘土であった。粘土の砂粒が少なく、成分的にはアルミナ(Al_2O_3)が割合を低いことを反映したものと推定される。

４．ま と め

天化沢Ａ遺跡から出土した製鉄～鍛冶関連遺物を調査した結果、遺跡内では高チタン（TiO_2）砂鉄を原料とした製錬（炉背部に踏みふいごを伴う長方形箱形炉・小型炉）から、熱間での鉄材（または製品）の鍛打加工までの各工程が行われていたことが明らかとなった。表22に結果をまとめ、以下に詳細を記す。

（１）今回調査を実施した金属探知器反応のある鉄滓３点は、砂鉄製錬滓に分類される。この内２点（FB-TKZ･A-36・38）は非常に微細な金属鉄（極低炭素鋼）が滓中に多数点在する状態であった。滓中のチタン（TiO_2）含有率は、箱形炉（７号製鉄炉跡）に伴うFB-TKZ･A-36が14.32％、小型炉（11号製鉄炉跡）に伴うFB-TKZ･A-38は20.33％とともに高値傾向が顕著であった。福島県浜通り地方に多数分布する製鉄遺跡群では、その大半が高チタン（TiO_2）砂鉄を製鉄原料としており、当遺跡でも地域周辺に分布する砂鉄を採取して、鉄生産が行われたものと判断される。

また、残る１点、小型炉（10号製鉄炉跡）に伴うFB-TKZ･A-37中には、比較的まとまりのよい金属鉄部が含まれており、炭素含有率が1.33％の高炭素鋼であることが明らかとなった。この地域では小型炉による鉄生産の調査報告例がほとんどなく、その技術的な特徴に関しては類例の増加を待って検討していく必要があるが、操業時かなり高温が保持され、少なくとも一部は浸炭の進んだ高炭素鋼が生産されたことを示すもので注目される。

（２）小型炉（11号製鉄炉跡）に伴う羽口FB-TKZ･A-41には、内部に多数の砂鉄粒子が混和されていることが確認された。耐火性は＜1,120℃であり、古代の製鉄炉の羽口としてもやや低めの耐火性状といえる。このような砂鉄を意識的に混和した可能性のある羽口の報告例はほとんどなく、造滓剤の役割を狙って意図的に混和されたものか、小型炉の操業で共通性のある製作技法なのか、今後検討していく必要がある。

また、遺跡内の地山から採取された粘土FB-TKZ･A-42・43は、粘土の肌理の細かさや、微細な砂の割合、成分的にはアルミナ（Al_2O_3）含有率に違いが見られる。これらを反映してか、FB-TKZ･A-42の耐火度は1,395℃あるのに対して、FB-TKZ･A-43は＜1,120℃と耐火性状にもかなりの差が確認された。

（３）鍛冶炉跡（２号鍛冶炉跡）に伴う椀形鍛冶滓FB-TKZ･A-39は、滓中に砂鉄起源のチタン（TiO_2）の影響がほとんどなく、鍛錬鍛冶滓に分類される。また、同じ鍛冶炉跡から鍛造剝片FB-TKZ･A-40も確認された。この結果から、遺跡内で熱間での鉄材（または製品）の鍛打加工まで行われたことが明らかとなった。

注１）能登谷宣康　2015「東北地方南部の復興調査で明らかとなった製鉄関連遺跡」『「鉄の技術と歴史」研究フォーラム第29回フォーラム講演会論文集　最新の古代製鉄関連遺跡調査・研究特集』（一社）日本鉄鋼協会鉄鋼プレゼンス研究調査委員会

注２）木下亀城・小川留太郎　1995『岩石鉱物』保育社
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ならんで規則正しい縞状構造を示すものとがある。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、縞状のものとがある。（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。

注３）J.B.Mac chesney and A. Murau:American Mineralogist, 46（1961）、572
〔イルメナイト（Ilmenite：$FeO･TiO_2$）、シュードブルッカイト（Pseudobrookite：$Fe_2O_3･TiO_2$）の晶出は $FeO-TiO_2$ 二元平衡状態図（図216）から高温化操業が推定される。〕

表19　試料の履歴と調査項目

（試料No.の頭部「FB-TKZ･A-」を省略表記）

試料No.	出土位置	層位	遺物名	推定年代	計測値				調査項目						
					大きさ(mm)	重量(g)	着磁力	金属探知器反応	化学成分	顕微鏡組織	耐火度測定	着磁力	金属探知器	外観写真	マクロ写真
36	SW07H a区	ℓ 1	製錬滓(含鉄)	平安時代	53×45×42	150	5	5×5mm	○	○		○	○	○	○
37	SW10作	ℓ 1	製錬滓(含鉄)		97×82×45	400	4	30×30mm	○	○		○	○	○	○
38	SW11H	ℓ 2	製錬滓(含鉄)		56×40×28	100	5	5×5mm	○	○		○	○	○	○
39	SWk02	ℓ 1	椀形鍛冶滓		96×65×19	140	4	−	○	○		○	○	○	
40	SWk02 P2	ℓ 9～12	鍛造剝片		10×5×3	20	3	−	○	○		○	○	○	○
41	SW11H	ℓ 1	羽　口		50×40×26	40	3	−	○	○	○	○		○	
42	SW07上部	LⅢ	粘　土		73×54×48	140	−	−	○	○	○	○		○	
43	B3−74G	LⅢ	粘　土		80×51×26	100	−	−	○	○	○	○		○	

表20　鉄滓・羽口の化学成分分析結果(%)

（試料No.の頭部「FB-TKZ･A-」を省略表記）

試料No.	T.Fe	M.Fe	FeO	Fe_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	TiO_2	MnO	P_2O_5	Co	C	C.W.	灼熱減量	V	Cu	Rb	Sr	耐火度(℃)	造成成分
36	39.80	1.64	26.57	25.02	16.88	5.11	1.63	1.83	0.65	0.30	14.32	0.39	0.14	0.03	0.32	2.43	−	0.11	0.01	−	−	−	26.40
38	47.40	11.01	32.05	16.42	9.03	2.75	0.88	1.53	0.41	0.18	20.33	0.54	0.10	＜0.01	0.21	1.65	−	0.16	＜0.01	−	−	−	14.78
39	52.98	0.06	46.83	23.61	17.48	3.12	0.91	0.53	0.77	0.29	0.83	0.06	0.23	0.01	0.45	2.14	−	＜0.01	＜0.01	−	−	−	23.10
40	67.85	0.07	57.19	33.34	4.48	1.13	0.17	0.23	0.19	0.11	1.52	0.04	0.06	0.04	0.19	0.45	−	＜0.01	＜0.01	−	−	−	6.31
41	12.62	−	7.98	−	44.73	15.25	0.69	0.68	0.87	0.88	7.65	0.20	−	−	0.86	3.66	9.89	−	−	25	65	＜1,120	63.10
42	3.52	−	2.30	−	60.84	18.86	0.61	0.46	0.90	0.75	0.58	0.01	−	−	0.50	6.56	10.63	−	−	33	63	1,395	82.42
43	2.66	−	0.36	−	63.04	15.16	1.28	0.80	1.44	1.97	0.44	0.07	−	−	0.06	5.52	10.29	−	−	46	150	＜1,120	83.69

Rb、Sr：mg/kg　　造滓成分＝SiO_2＋Al_2O_3＋CaO＋MgO＋Na_2O＋K_2O

表21　含鉄鉄滓(金属鉄部)の化学成分分析結果(%)

（試料No.の頭部「FB-TKZ･A」を省略表記）

試料No.	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Co	Al	V	Ti	Ca	Mg
37	1.33	0.01	＜0.01	0.15	0.018	0.01	0.01	0.04	0.01	＜0.01	0.21	＜0.01	0.01

表22　調査結果のまとめ

（試料№の頭部「FB-TKZ·A」を省略表記）

試料№	顕微鏡組織	化学組成（%）								所　見
		T.Fe	Fe_2O_3	塩基性成分	TiO_2	V	MnO	造滓成分	Cu	
36	滓部：U+I、被熱砂鉄(含チタン鉄鉱)、金属鉄部：フェライト単相～針状フェライト・ベイナイト	39.80	25.02	3.46	14.32	0.11	0.39	26.40	0.01	砂鉄製錬滓(原料：高チタン砂鉄)、金属鉄部は微細な状態で滓中に分散する
38	滓部：U+I、砂鉄(含チタン鉄鉱)付着、金属鉄部：フェライト単相	47.40	16.42	2.41	20.33	0.16	0.54	14.78	＜0.01	砂鉄製錬滓(原料：高チタン砂鉄)、金属鉄部は微細な状態で滓中に分散する
39	滓部：W+F	52.98	23.61	1.44	0.83	＜0.01	0.06	23.10	＜0.01	鍛錬鍛冶滓
40	He+M+W	67.85	33.34	0.40	1.52	＜0.01	0.04	6.31	＜0.01	熱間での鍛打加工に伴う微細遺物
41	素地：粘土鉱物、砂粒(有色・無色鉱物)混在、砂鉄(含チタン鉄鉱)を多量に含む	12.62	－	1.37	7.65	－	0.20	63.10	－	羽口製作時に砂鉄を混和した可能性がある 耐火度：＜1,120℃
42	素地：粘土鉱物、砂粒(有色・無色鉱物)混在、砂鉄(含チタン鉄鉱)はほとんど含まない	3.52	－	1.07	0.58	－	0.01	82.42	－	耐火性の高い性状 耐火度：1,395℃
43	素地：粘土鉱物、砂粒(有色・無色鉱物)の割合は少なく、砂鉄(含チタン鉄鉱)もほとんど含まない	2.66	－	2.08	0.44	－	0.07	83.69	－	耐火性のやや低い性状 耐火度：＜1,120℃

試料№	顕微鏡組織	化学組成（%）								所　見
		C	Si	Mn	P	S	Cu	V	Ti	
37	滓部：U+I、金属鉄部：共析組織～過共析組織(ステダイト)	1.33	0.01	＜0.01	0.15	0.018	0.01	＜0.01	0.21	砂鉄製錬滓(原料：高チタン砂鉄)、金属鉄部：高炭素鋼(C：1.33%)

U：Ulvöspinel（$2FeO·TiO_2$）　I：Ilmenite（$FeO·TiO_2$）　W：Wustite（FeO）
F：Fayalite（$2FeO·SiO_2$）　He：Hematite（Fe_2O_3）　M：Magnetite（$FeO·Fe_2O_3$）

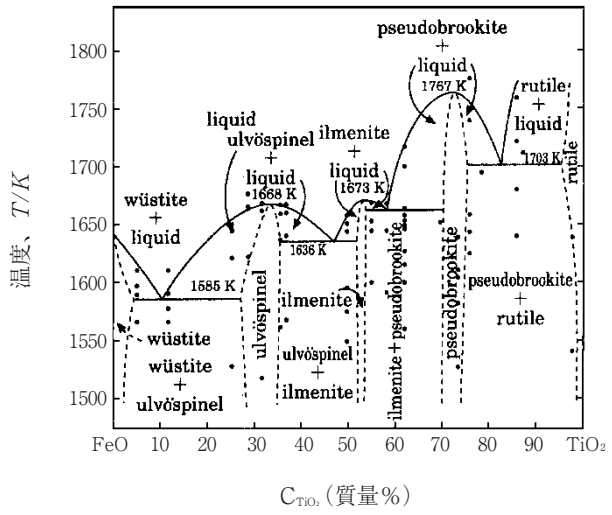


図216　$FeO-TiO_2$二元平衡状態図

FB-TKZ･A-36：製錬滓(含鉄)

①マクロ組織

②・③明白色部：金属鉄部、フェライト単相、滓部：ウルボスピネル

④・⑤金属鉄：針状フェライト・ベナイト、滓部：ウルボスピネル

⑥・⑦被熱砂鉄(含チタン鉄鉱)、滓部：ウルボスピネル・イルメナイト

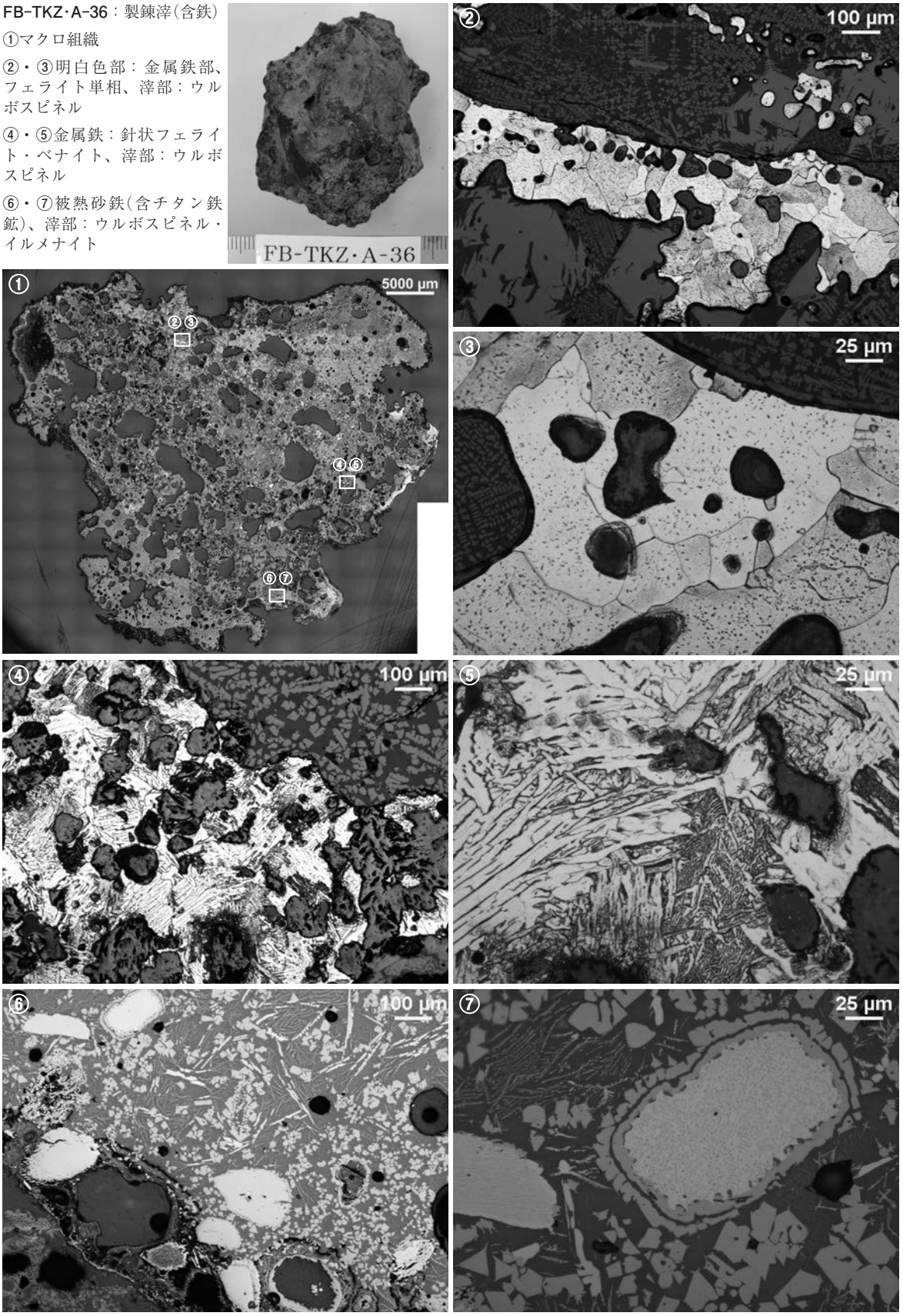


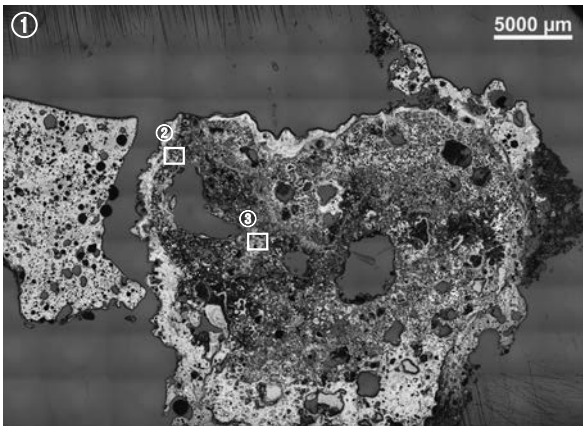
図217　製錬滓(含鉄)顕微鏡組織（１）

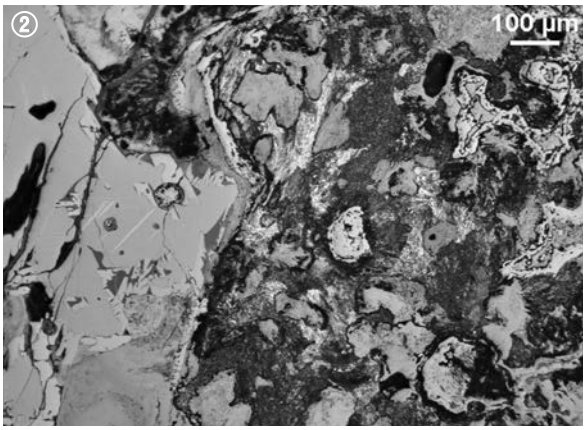
FB-TKZ･A-37：製錬滓(含鉄)

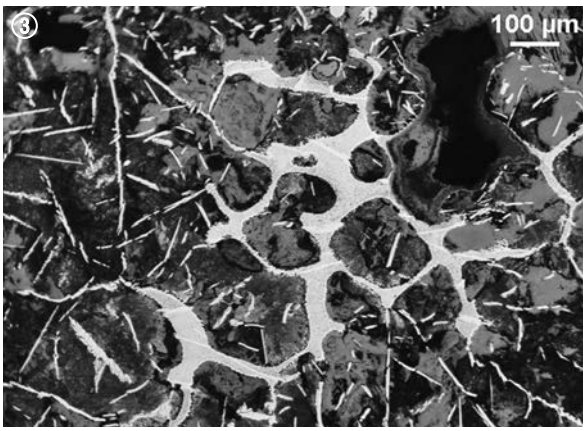
①マクロ組織

②金属鉄部：共析組織、滓部：ウルボスピネル・イルメナイト

③金属鉄部：過共析組織(ステダイト)





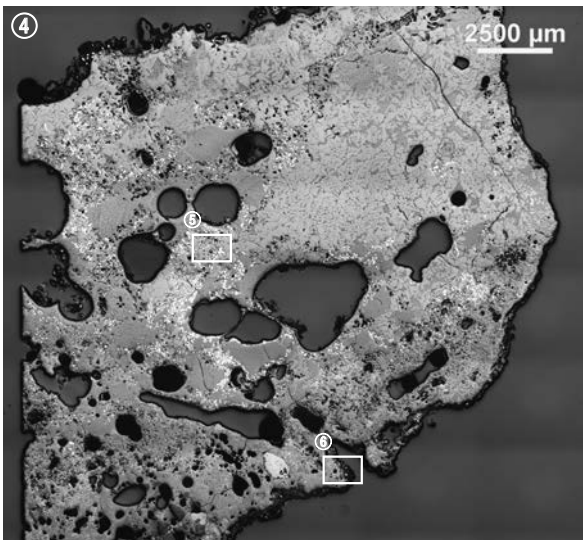


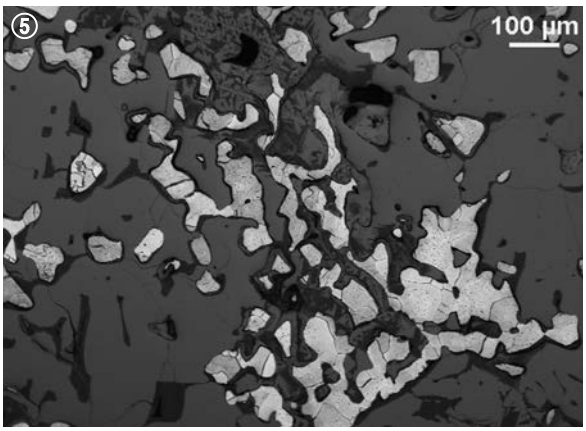
FB-TKZ･A-38：製錬滓(含鉄)

④マクロ組織

⑤金属鉄部：フェライト単相、滓部：ウルボスピネル

⑥砂鉄粒子(含チタン鉄鉱)、滓部：イルメナイト・ウルボスピネル





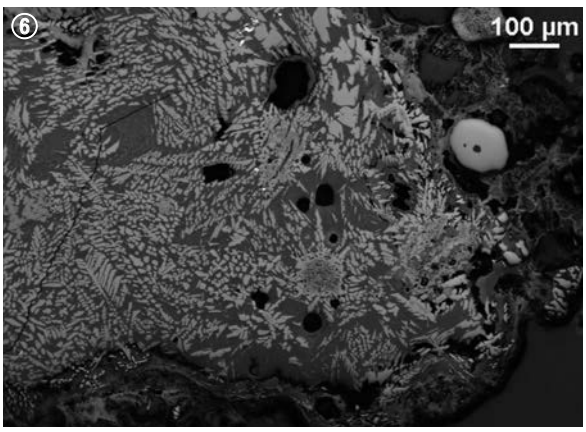
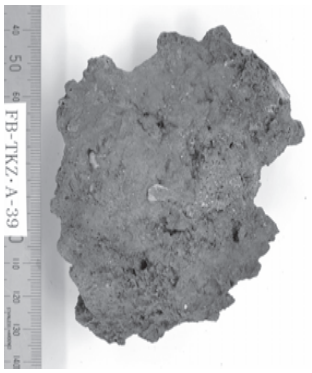
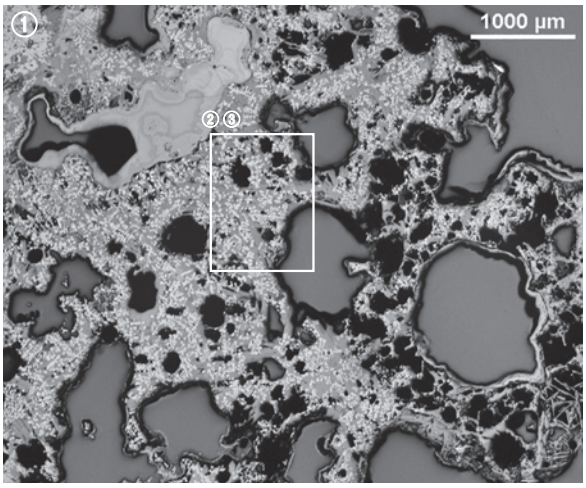


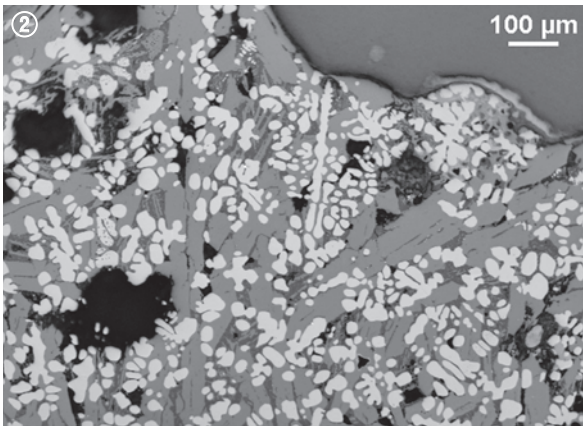
図218　製錬滓(含鉄)顕微鏡組織（２）

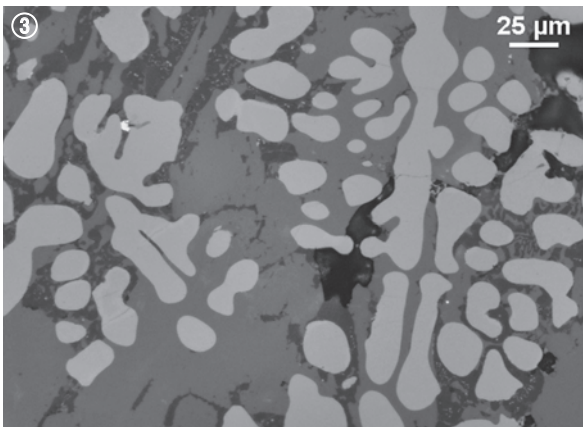
FB-TKZ･A-39：椀形鍛冶滓

①～③滓部：ウスタイト、ファイヤライト、不定形青灰色部：錆化鉄（金属組織痕跡不明瞭）、微細明白色粒：金属鉄





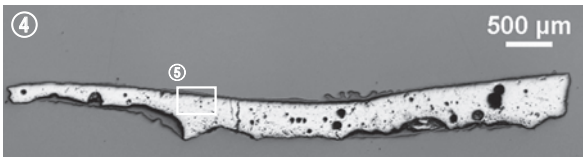


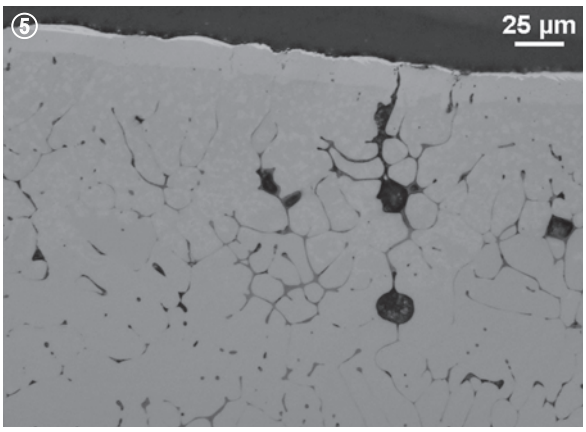


FB-TKZ･A-40-1：鍛造剝片

④マクロ組織

⑤明白色層：ヘマタイト、灰褐色層：マグネタイト、灰色層：ウスタイト（粒状結晶痕跡）

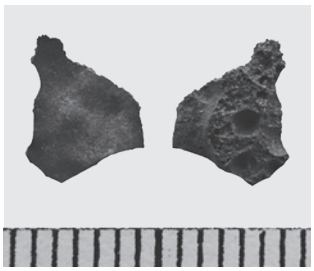


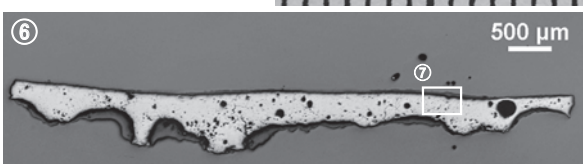


FB-TKZ･A-40-2：鍛造剝片

⑥マクロ組織

⑦明白色層：ヘマタイト、灰褐色層：マグネタイト、灰色層：ウスタイト（粒状結晶痕跡）





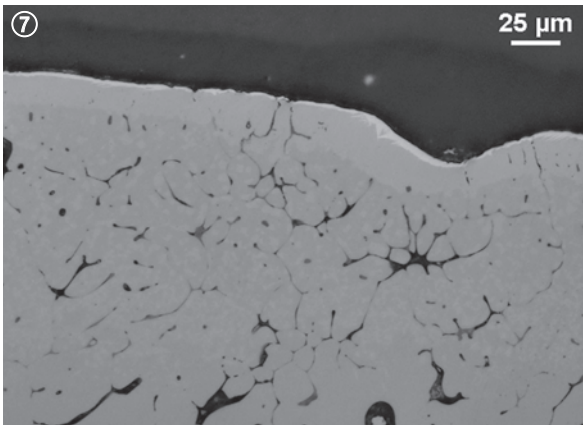
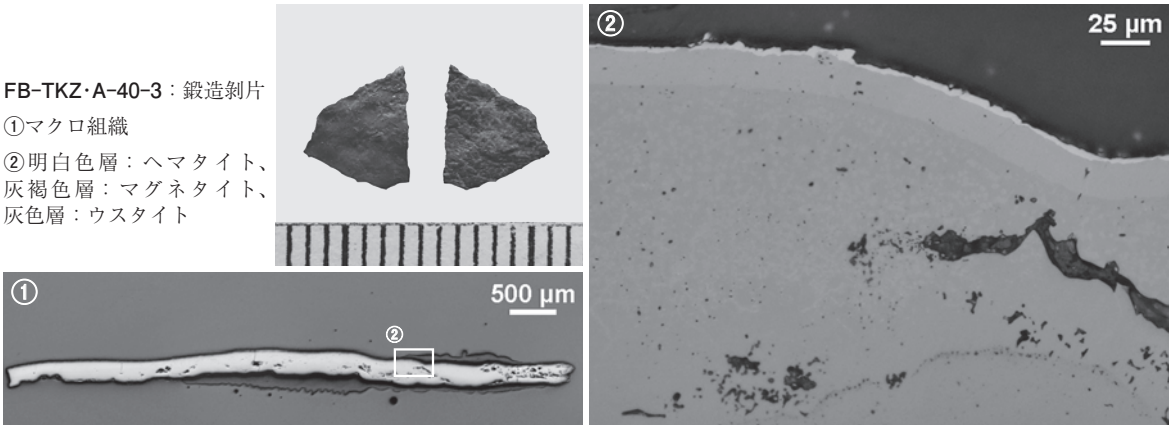
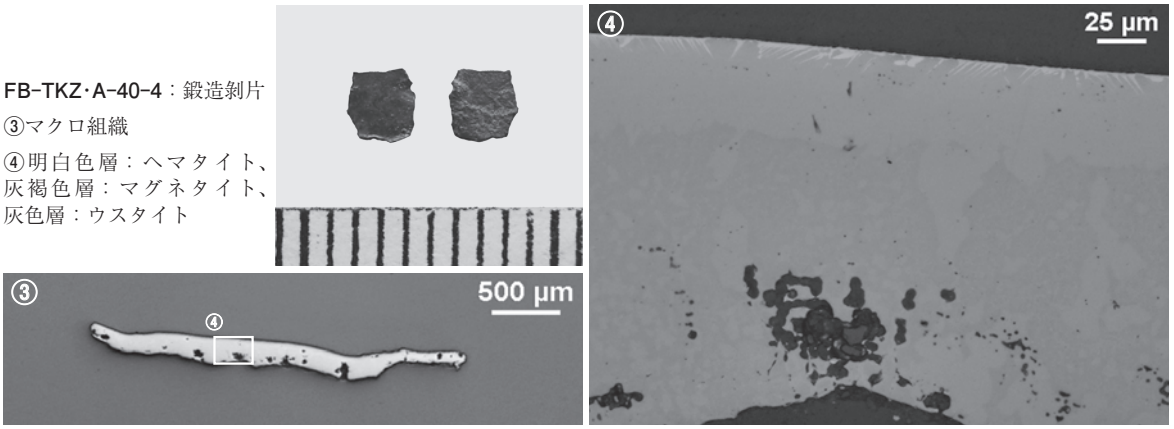


図219　椀形鍛冶滓・鍛造剝片顕微鏡組織

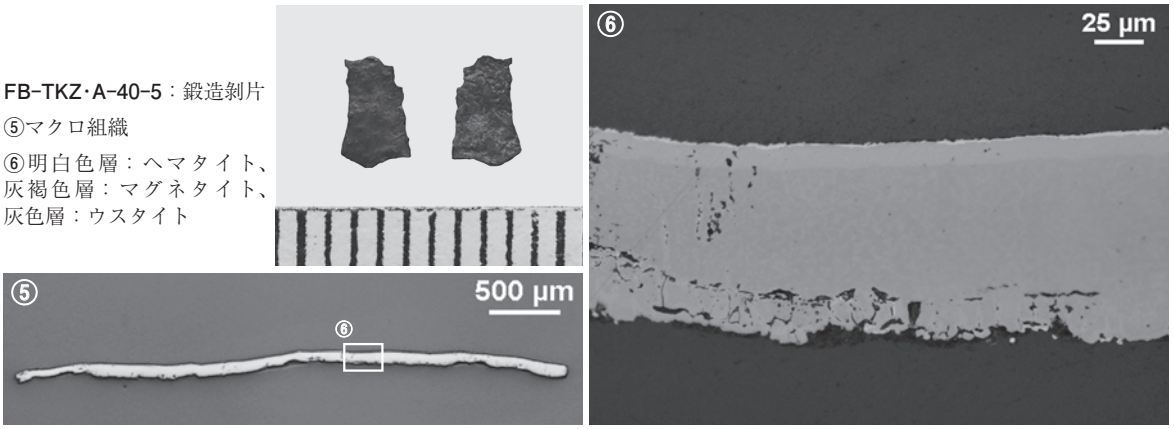
FB-TKZ･A-40-3：鍛造剝片
①マクロ組織
②明白色層：ヘマタイト、
灰褐色層：マグネタイト、
灰色層：ウスタイト



FB-TKZ･A-40-4：鍛造剝片
③マクロ組織
④明白色層：ヘマタイト、
灰褐色層：マグネタイト、
灰色層：ウスタイト



FB-TKZ･A-40-5：鍛造剝片
⑤マクロ組織
⑥明白色層：ヘマタイト、
灰褐色層：マグネタイト、
灰色層：ウスタイト



FB-TKZ･A-40-6：鍛造剝片
⑦マクロ組織
⑧明白色層：ヘマタイト、
灰褐色層：マグネタイト、
灰色層：ウスタイト

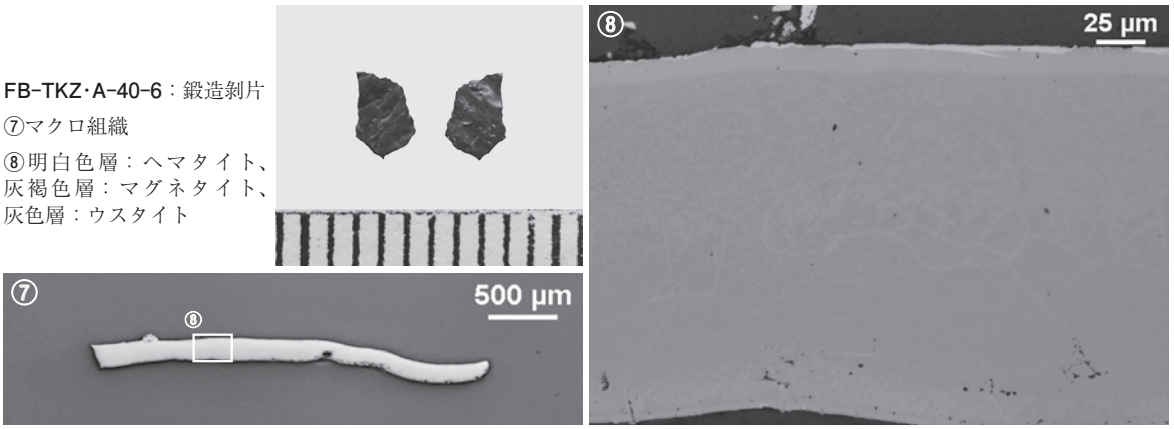
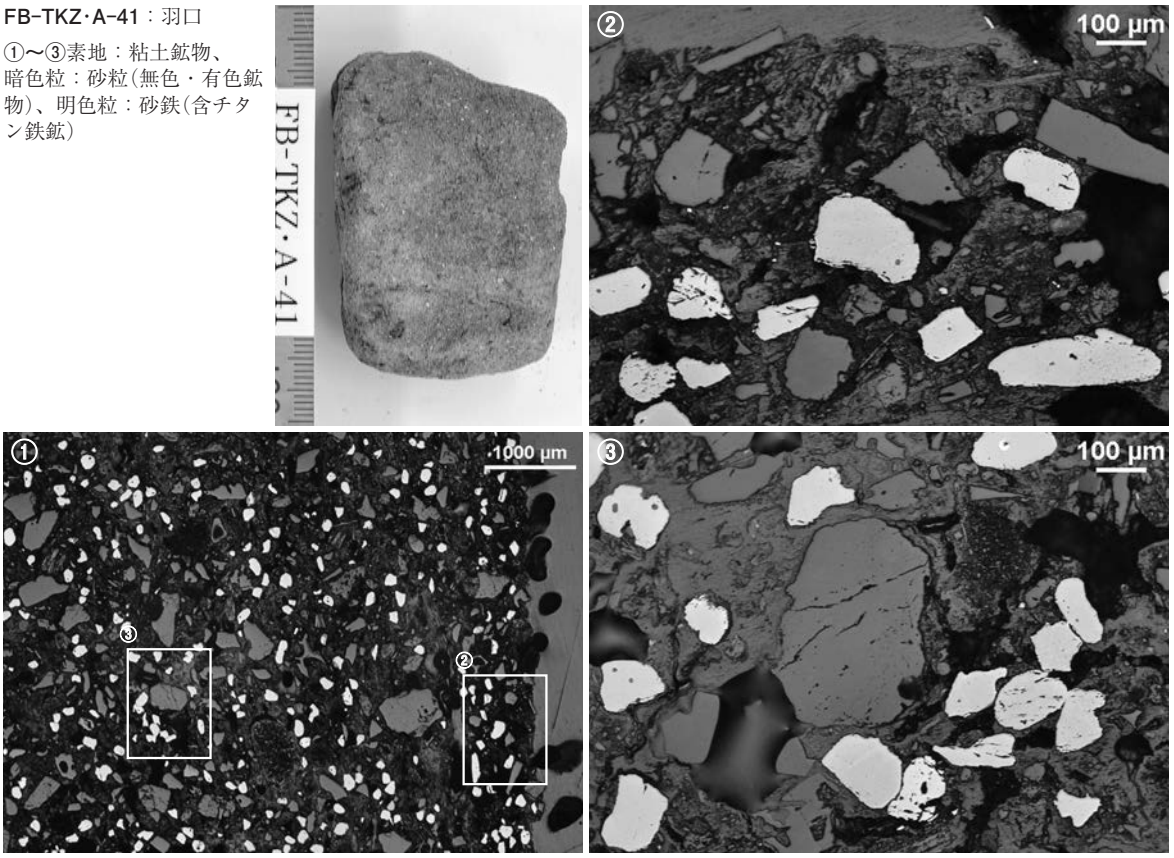


図220　鍛造剝片顕微鏡組織

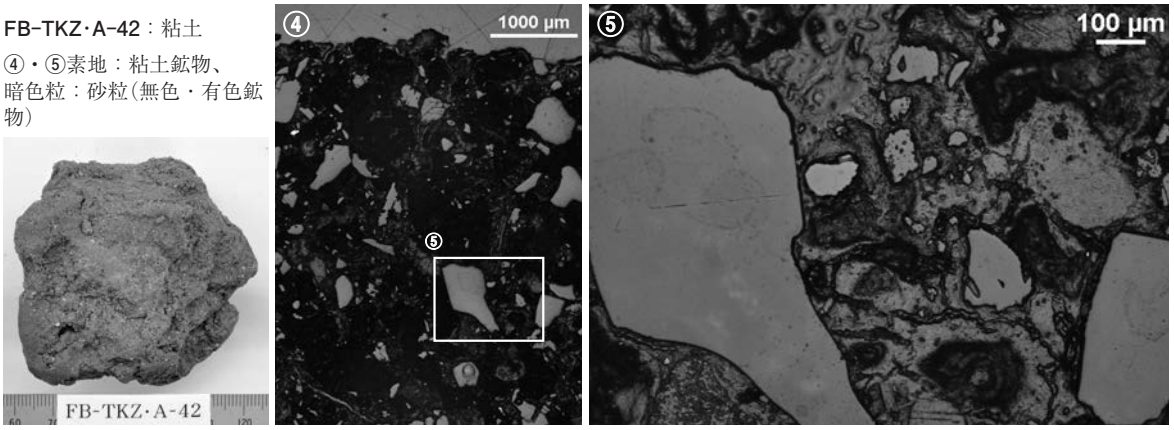
FB-TKZ･A-41：羽口

①～③素地：粘土鉱物、暗色粒：砂粒（無色・有色鉱物）、明色粒：砂鉄（含チタン鉄鉱）



FB-TKZ･A-42：粘土

④・⑤素地：粘土鉱物、暗色粒：砂粒（無色・有色鉱物）



FB-TKZ･A-43：粘土

⑥・⑦素地：粘土鉱物、暗色粒：砂粒（無色・有色鉱物）

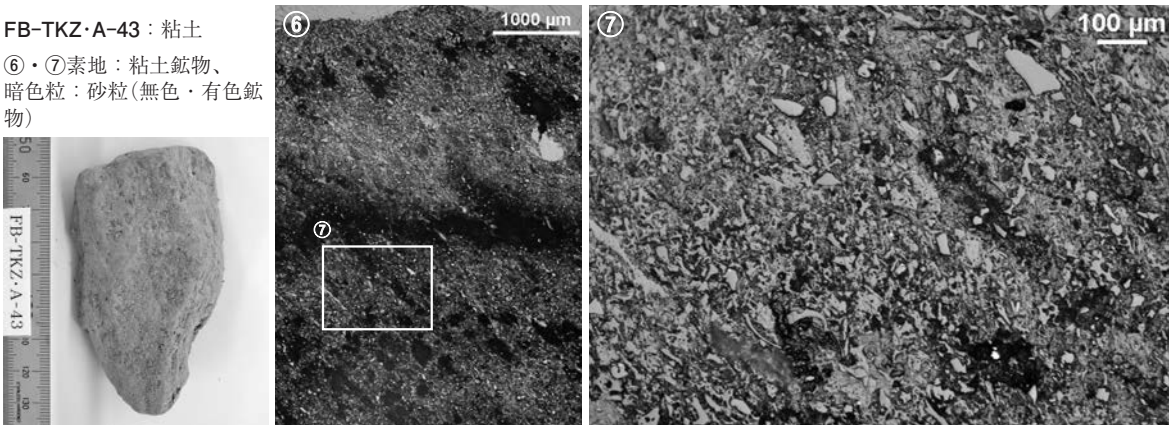


図221　羽口・粘土顕微鏡組織