

柏崎市埋蔵文化財調査報告書 第82集

軽井川南遺跡群IV

—新潟県柏崎市軽井川南遺跡群発掘調査報告書—

2016

柏崎市教育委員会

軽井川南遺跡群 IV

—新潟県柏崎市軽井川南遺跡群発掘調査報告書—

2016

柏崎市教育委員会

軽井川南遺跡群 巻頭図版 1



a. 軽井川南遺跡群空中写真



b. 下ヶ久保B遺跡 全景(西から)

軽井川南遺跡群 巻頭図版2



a. 下ヶ久保B遺跡 2号製鉄炉(北から)



b. 下ヶ久保B遺跡 7~13号木炭窯(西から)

序

軽井川南遺跡群は柏崎平野の南方に広がる低丘陵地帯に位置します。この里山では、平安時代を中心に約400年もの間、鉄生産に係る活動が繰り返し行われていました。鉄の生成だけでなく、製品加工までの一貫した生産活動についても確認されています。斜面各地で煙が立ち昇る古代の重化学工業地帯でした。

平成15年から18年の4ヶ年で実施した現地調査では、鉄生産に伴う膨大な出土品が発見されました。現地で分からなかった謎が、その後の整理作業で徐々にと明らかとなっていきます。最新の科学分析技術からも、古代の鉄生産の様子が分かってきました。柏崎で産出される砂鉄で良質な鉄が生産されていたこと、燃料には樹齢30年前後のブナやコナラやクリなどの炭が用いられていたことなどが判明しました。

鉄生産が衰退した後も、人々は里山と密接な関係を保ち続けてきました。その後の活動についても、発掘調査から痕跡をたどることができます。豊富な森林資源を活用して、薪や炭といった燃料の確保がなされていました。周辺の集落へと続く山道も整備されています。

柏崎の里山を発掘すると、長い間に渡る人と自然との関わりがみえてきます。本書は、このような調査成果を記したものですが、地域の歴史を解明する一助になれば幸いに思います。

発掘調査の際は、事業主体者となる独立行政法人中小企業基盤整備機構より多大な御理解と御協力をいただきました。また、現地作業から整理作業までご指導くださった、調査指導会、文化庁、新潟県教育委員会、調査に携わった皆さまや関係各位に対し、深く感謝と御礼を申し上げます。

平成28年2月

柏崎市教育委員会

教育長 本間敏博

例　　言

1. 本報告書は、新潟県柏崎市大字軽井川地内に所在する軽井川南遺跡群の発掘調査記録である。
2. 本事業は、柏崎フロンティアパーク建設工事に伴い独立行政法人 中小企業基盤整備機構から柏崎市が受託し、柏崎市教育委員会が主体となって発掘調査を実施したものである。
3. 発掘調査事業は平成15年9月23日から開始し、平成28年2月29日までの期間で実施した。本書には、平成16・17年度の2ヶ年に渡って現地調査を実施した9遺跡分を第4分冊として報告している。本書掲載遺跡の発掘調査事業は、現地調査を平成16年8月2日から開始し、平成17年12月9日までの期間で実施し、その他の期間は、調査準備および調査図面や出土品の整理作業、報告書作成等の業務を実施したものである。調査期間の詳細は、本文第I章及び抄録に示した。
4. 発掘調査現場作業は、(公社)柏崎市シルバー人材センターからの会員の派遣や公募採用した臨時職員(現場作業員)の協力を受け、柏崎市教育委員会の職員を調査担当・調査員として実施し、整理作業は埋蔵文化財事務所(～平成25年12月、柏崎市遺跡考古館)において調査担当を中心に同所のスタッフで行った。報告書作成作業は上記機関の他、平成27年度に株シン技術コンサル新潟支店が行い、図版編集・作成、本文執筆等を実施した。
5. 発掘調査には、現場作業から整理作業まで、下記の軽井川南遺跡群調査指導会の方々から指導やご教示のもと実施した。

小林達夫・座長、寺島文隆(故人)、関清、安田稔、能登谷宜康、渡邊朋和、
新潟県教育庁文化行政課(敬称略)
6. 発掘調査で出土した遺物は、注記に際し、各遺跡名と遺構・グリッド名および層序等を併記した。
7. 本事業で出土した遺物ならびに調査や整理作業で作成した図面・記録類は、全て一括して柏崎市教育委員会(埋蔵文化財事務所)が保管・管理している。
8. 本報告書の編集は、基本的に平吹靖(柏崎市教育委員会)・長澤展生(株シン技術コンサル新潟支店)両名が共同で行った。
ただし、第I・XI章は平吹が、第IX章・自然科学分析における第1節・自然科学分析の放射性炭素年代測定・樹種同定は株パレオラボが、第2節・鉄生産関連遺物分析はJFEテクノリサーチ(株)、その他は長澤が執筆している。
9. 図面図版および本文挿図の一部は、株オリスによるデジタルトレースにより作成した。
10. 本書掲載の図面類の方角は全て真北である。磁北は真北から西偏約7°である。
11. 発掘調査から本書作成に至るまで、事業主体となる独立行政法人中小企業基盤整備機構をはじめ関係者等から様々なご協力とご理解を賜った。記して厚く御礼を申し上げる次第である。

〈協力者〉

穴澤義功、甘粕健、荒川隆、飯村均、井澤英二、板谷宏、井川勝利、尾崎高宏、春日真実
加藤正明、十菱駿武、加藤学、金子拓男、北村亮、坂井秀弥、澤田敦、白田義彦、菅井益朗
杉浦銀二、関雅之、高島かよ子、滝沢規朗、谷内昭夫、田中耕作、南口誠、橋口定志
橋本哲夫、橋本博文、藤巻正信、丸山擁成、三ツ井朋子、百瀬正恒、吉澤秀治、吉田秀享
(五十音順・敬称略)

〈協力機関〉

(財)石川県埋蔵文化財センター、(株)植木機工、(株)植木組、(株)オリス、柏崎市、(公社)柏崎市シルバー人材センター、柏崎市立博物館、柏崎ふるさと人物館、製鉄遺跡研究会、(株)錢高組、(株)榮技術、前近代製鉄実験研究会、(財)富山県文化振興財団、富山県埋蔵文化財センター、長岡市立科学博物館、新潟県教育委員会、新潟県立歴史博物館、新潟県考古学会、(財)新潟県埋蔵文化財調査事業団、新潟産業大学、日本考古協会、(社)日本鉄鋼協会、福岡市教育委員会、福島県文化財センター白河館まほろん、(財)福島県文化振興事業団、文化庁、(株)みくに考古学研究所、(株)武蔵文化財研究所、(株)イビソク新潟支店

凡 例

1. 図面図版と写真図版の遺物番号は、各遺跡・遺構毎等に対し、一連の番号がそれぞれ対応する。
2. 遺物写真図版の縮尺は原則として、図面図版の縮尺に対応する。
3. 本書図版の縮尺は原則として次のとおりである。

遺 構

製鉄炉	1 / 40
木炭窯	1 / 60 (土層断面図は 1 / 40)
焼土坑	1 / 40
土坑・柱穴	1 / 40
溝状遺構	1 / 80 • 1 / 40
性格不明遺構	1 / 60
倒木痕	1 / 40
基本層序	1 / 40 • 1 / 60

遺 物

土器類	1 / 3
石器（剥片以外）	1 / 3
石器（剥片）	2 / 3

鉄生産関連遺物

炉 壁	1 / 4
羽 口	1 / 4
炉底滓	1 / 4
流動滓	1 / 3
炉内滓	1 / 3 • 1 / 4
炉内滓（含鉄）	1 / 3
鉄塊系遺物	1 / 3
鉄 塊	1 / 3
椀形鍛冶滓	1 / 3
木 炭	1 / 3

(各種構成図内) 1 / 10

4. 本書図版で共通して使用したスクリーントーンや記号は、次のとおりである。それ以外に使用したものは、同ページに個別に凡例を示している。

遺 構



遺 物



←→ 土砂付着範囲

炉壁滓化範囲
(断面)

→ 通風方向

調査体制

1 現地作業（平成16年度～平成17年度）※

調査主体 柏崎市教育委員会 教育長 小林和徳

軽井川南遺跡群調査指導会（敬称略）

小林達雄・座長、寺島文隆（故）、関 清、安田 稔、能登谷宣康、渡邊朋和
新潟県教育庁文化行政課

総括 教育次長 山田哲二

文化振興課長 小林清禧（平成17年3月まで）
猪俣敏郎（平成17年4月から）

管理・庶務 埋蔵文化財係長 田村光一（平成16年4月から）

調査担当 中野 純（文化振興課主査・学芸員）

平吹 靖（文化振興課主査・学芸員）

調査員 篠輪一博（柏崎市立博物館学芸員）

村山孝行（文化振興課埋蔵文化財係工務員）

荒木友里（文化振興課準職員）

石橋夏樹（文化振興課準職員）

高橋恵美（文化振興課非常勤職員）

吉田正樹（文化振興課非常勤職員）

阪田友子（文化振興課非常勤職員）

徳間香代子（文化振興課非常勤職員）

調査補助員 大野博子、月橋香奈子、小林 薫

発掘作業員 赤堀義一、安達久子、池田璋男、池田弘、石川征治、石口幹雄、石丸幸盛、伊藤久栄、

内山ユリ子、江口吉栄、大橋まゆみ、大堀博、大堀文裕、大矢昇、小黒道夫、

海津智之、片山勝也、鴨下喜美江、菊地敬師、吉川富夫、窪田ひろみ、

小林キイ子、小山実、佐越宣元、新沢和子、鈴木忠孝、鈴木庸夫、砂塚俊洋、

高野八郎、高橋京子、高橋みち子、長倉良徳、名塚幸弘、新田英夫、長谷川靖夫、

樋口和明、樋口喜一郎、平田芳夫、深田正、古沢明子、星野滋、堀幸子、

巻口あゆみ、松田高次郎、松谷政孝、村田陵映、柳昭三、山本明、横田敏雄、

横田のぶ子、横田りく子、吉田義雄、和田敏雄

（五十音順・敬称略）

※ 本書に掲載した遺跡の現地調査に係る調査体制であり、別冊に掲載した遺跡の人員は含んでいない。

2 整理作業（平成 22 年度～平成 27 年度）※

調査主体 柏崎市教育委員会 教育長 小林和徳（平成 23 年 10 月まで）

大倉政洋（平成 23 年 10 月から平成 27 年 10 月まで）

本間敏博（平成 27 年 10 月から）

軽井川南遺跡群調査指導会（敬称略）

小林達雄・座長、関 清、安田 稔、能登谷宣康、渡邊朋和、

新潟県教育庁文化行政課

総括 教育部長 赤川道夫（平成 23 年 3 月まで）

本間敏博（平成 23 年 4 月から平成 27 年 3 月まで）

猪俣哲夫（平成 27 年 4 月から）

所管 教育総務課（平成 25 年度まで）

教育総務課長 本間敏博（平成 23 年 3 月まで）

猪俣哲夫（平成 23 年 4 月から平成 25 年 3 月まで）

力石宗一（平成 25 年 4 月から平成 26 年 3 月まで）

博物館（平成 26 年度から）

博物館長 力石宗一

監理 埋蔵文化財係長 品田高志（平成 24 年 3 月まで）

博物館長代理兼埋蔵文化財係長 小池繁生（平成 24 年 4 月から）

庶務 田中由美子（非常勤職員 平成 24 年 3 月まで）

高橋真美（非常勤職員 平成 24 年 4 月から平成 24 年 9 月まで）

重住知夏（非常勤職員 平成 24 年 10 月から）

整理担当 中野 純（主査・学芸員 平成 22 年 12 月まで／主任・学芸員 平成 23 年 1 月から平成 24 年 3 月まで）

平吹 靖（主査・学芸員 平成 24 年 4 月から平成 25 年 12 月まで／主任・学芸員 平成 26 年 1 月から）

調査員 德間香代子（非常勤職員）

丸山道子（非常勤職員 平成 25 年 12 月まで）

整理作業スタッフ 吉浦啓子、月橋香奈子（平成 25 年 12 月まで）、小林 薫（平成 25 年 3 月まで）

※ 平成 18 年度～平成 21 年度の調査体制は、「軽井川南遺跡群 I」[柏崎市教育委員会 2010a]を参照されたい。

報告書作成業務委託（平成 27 年度）

監督員 平吹 靖（主任・学芸員）

受託者 株式会社 シン技術コンサル 新潟支店

整理担当 長澤展生

整理作業スタッフ 阿部 緑 佐藤郷子 藤井裕子 宮嶋百愛 大和尚子

目 次

I 軽井川南遺跡群の調査概要	1
1 本発掘調査	1
1) 平成 16 年度調査	1
2) 平成 17 年度調査	2
2 整理・報告書作成作業	2
3 保存と活用	3
II 下ヶ久保B遺跡	4
1 遺跡の位置と立地	4
2 発掘調査の概要	4
1) 調査経過	4
2) 調査グリッドの設定と遺物の取り上げ方法	5
3) 基本層序	6
3 遺構	7
1) 製鉄炉関連遺構	7
2) 木炭窯	11
4 遺物	22
1) 土器類	23
2) 鉄生産関連遺物	23
3) 木炭	27
5 まとめ	29
1) 製鉄炉について	29
2) 木炭窯について	30
III 下ヶ久保F遺跡	33
1 遺跡の位置と立地	33
2 発掘調査の概要	33
3 遺構と遺物	33
4 まとめ	33
IV 下ヶ久保G遺跡	34
1 遺跡の位置と立地	34
2 発掘調査の概要	34
3 遺構と遺物	34
4 まとめ	34
V 下ヶ久保H遺跡	35
1 遺跡の位置と立地	35

2	発掘調査の概要	35
3	遺構と遺物	35
1)	木炭窯	35
2)	溝状遺構	37
3)	出土遺物	37
4	まとめ	37
VI	下ヶ久保J遺跡	38
1	遺跡の位置と立地	38
2	発掘調査の概要	38
3	遺構と遺物	38
1)	検出遺構	39
2)	出土遺物	39
4	まとめ	39
VII	下ヶ久保K遺跡	40
1	遺跡の位置と立地	40
2	発掘調査の概要	40
3	遺構と遺物	40
4	まとめ	40
VIII	下ヶ久保L遺跡	41
1	遺跡の位置と立地	41
2	発掘調査の概要	41
3	遺構と遺物	42
4	まとめ	42
IX	大善寺の塚群（3・4号塚）	43
1	遺跡の位置と立地	43
2	発掘調査の概要	43
3	遺構と遺物	43
4	まとめ	44
X	科学分析	45
1	木炭窯炭化材の放射性炭素年代測定	45
1)	はじめに	45
2)	試料と方法	45
3)	結果	45
4)	考察	47
2	軽井川南遺跡群発掘調査に伴う製鉄関連遺物の分析調査	48
1)	はじめに	48
2)	調査項目および試験・観察方法	48
3)	調査結果および考察	51

4)まとめ	58
5)参考	58
XI 総括	85
1 軽井川南遺跡群の土地利用	85
1)縄文時代	85
2)平安時代	85
3)中世以降	86
2 半地下式堅型炉	87
1)下ヶ久保B遺跡2号製鉄炉	87
2)小結	88
引用・参考文献	89

挿図目次

第1図 軽井川南遺跡群発掘調査工程図	3
第2図 下ヶ久保B遺跡 製鉄炉グリッド見取り図 (S=1/60)	5
第3図 下ヶ久保B遺跡 基本層序 (S=1/40)	6
第4図 下ヶ久保B遺跡 1号製鉄炉 鉄生産関連遺物重量分布図	8
第5図 下ヶ久保B遺跡 2号製鉄炉 鉄生産関連遺物重量分布図	10
第6図 下ヶ久保B遺跡 1号製鉄炉 鉄生産関連遺物重量比	23
第7図 下ヶ久保B遺跡 1号製鉄炉 鉄生産関連遺物構成図	24
第8図 下ヶ久保B遺跡 2号製鉄炉 鉄生産関連遺物重量比	25
第9図 下ヶ久保B遺跡 2号製鉄炉 鉄生産関連遺物構成図	26
第10図 下ヶ久保B遺跡 遺構変遷図 (S=1/400)	31
第11図 下ヶ久保F遺跡 基本層序 (S=1/40)	33
第12図 下ヶ久保J遺跡 基本層序 (S=1/40)	38
第13図 下ヶ久保K遺跡 基本層序 (S=1/40)	40
第14図 下ヶ久保L遺跡 基本層序 (S=1/60)	41
第15図 大善寺の塚群と農道	44
第16図 各炭化材の暦年較正図 (1 σ 暦年代範囲)	46
第17図 ウィグルマッチング結果	47
第18図 下ヶ久保B遺跡 2号製鉄炉模式図	87

表目次

第1表 下ヶ久保B遺跡 鉄生産関連遺物観察表 (1)	27
第2表 下ヶ久保B遺跡 鉄生産関連遺物観察表 (2)	28
第3表 下ヶ久保B遺跡 木炭観察表	28

第 4 表 下ヶ久保 J 遺跡 SKp 計測表	39
第 5 表 測定試料及び処理	45
第 6 表 下ヶ久保 B 遺跡、SX - 14、No.14 炭化材の放射性炭素年代測定、暦年較正、 ウイグルマッチングの結果	46
第 7 表 下ヶ久保 B 遺跡、SX - 19、No.15 炭化材の放射性炭素年代測定、暦年較正、 ウイグルマッチングの結果	46
第 8 表 資料と調査項目	60
第 9 表 金属鉄の化学成分分析結果	61
第 10 表-1 鉄滓の化学成分分析結果	61
第 10 表-2 鉄滓の化学成分分析結果（続き）	61
第 10 表-3 鉄滓の化学成分分析結果（M.Fe と結合水を補正）	61
第 10 表-4 鉄滓の化学成分分析結果（M.Fe と結合水を補正）（続き）	61
第 11 表-1 炉壁・炉底・羽口の化学成分分析結果	62
第 11 表-2 炉壁・炉底・羽口の化学成分分析結果（続き）	62
第 12 表 粘土・炉壁・羽口の耐火度試験結果	62
第 13 表 X線回折結果（軽井川南遺跡群）	62
第 14 表 砂鉄と砂鉄焼結部の蛍光X線分析	62

挿写真目次

写 真 1 下ヶ久保 B 遺跡 調査状況	4
写 真 2 SX-13 奥壁煙道	16
写 真 3 SX-15 左側煙道	18
写 真 4 SX-17b 完掘	20
写 真 5 下ヶ久保 G 遺跡 着手前	34

図版目次

卷頭写真図版

軽井川南遺跡群 卷頭図版 1

- a. 軽井川南遺跡群空中写真
- b. 下ヶ久保B遺跡 全景

図面図版

図版 1 軽井川南遺跡群遺跡分布図

図版 2 軽井川南遺跡群グリッド配置図

図版 3 下ヶ久保 B 遺跡 1 遺構全体図

図版 4 下ヶ久保 B 遺跡 2 遺構個別図 1

1トレンチ・2トレンチ断面

図版 5 下ヶ久保 B 遺跡 3 遺構個別図 2

1号製鉄炉平面・断面

図版 6 下ヶ久保 B 遺跡 4 遺構個別図 3

SX-6 断面

図版 7 下ヶ久保 B 遺跡 5 遺構個別図 4

2号製鉄炉平面・断面

図版 8 下ヶ久保 B 遺跡 6 遺構個別図 5

SX-1～3 平面・断面

図版 9 下ヶ久保 B 遺跡 7 遺構個別図 6

SX-11・12 平面・断面

図版 10 下ヶ久保 B 遺跡 8 遺構個別図 7

SX-11・12 断面

図版 11 下ヶ久保 B 遺跡 9 遺構個別図 8

SX-4 平面 SX-4・12 断面

図版 12 下ヶ久保 B 遺跡 10 遺構個別図 9

SX-13 平面・断面

図版 13 下ヶ久保 B 遺跡 11 遺構個別図 10

SX-14 平面 SX-13・14 断面

図版 14 下ヶ久保 B 遺跡 12 遺構個別図 11

SX-14 断面

図版 15 下ヶ久保 B 遺跡 13 遺構個別図 12

SX-15 平面・断面

図版 16 下ヶ久保 B 遺跡 14 遺構個別図 13

SX-15 断面

軽井川南遺跡群 卷頭図版 2

- a. 下ヶ久保 B 遺跡 2 号製鉄炉

- b. 下ヶ久保 B 遺跡 7～13 号木炭窯

図版 17 下ヶ久保 B 遺跡 15 遺構個別図 14

SX-16 平面・断面

図版 18 下ヶ久保 B 遺跡 16 遺構個別図 15

SX-17 平面・断面

図版 19 下ヶ久保 B 遺跡 17 遺構個別図 16

SX-18・19 平面・断面

図版 20 下ヶ久保 B 遺跡 18 遺構個別図 17

SX-18・19 断面

図版 21 下ヶ久保 B 遺跡 19 遺構個別図 18

SX-20 平面・断面

図版 22 下ヶ久保 F 遺跡 1 遺構全体図・個別図

図版 23 下ヶ久保 G 遺跡 1 遺構全体図・個別図

図版 24 下ヶ久保 H 遺跡 1 遺構全体図

図版 25 下ヶ久保 H 遺跡 2 遺構個別図 1

SX-3・SX-4 平面・断面

図版 26 下ヶ久保 H 遺跡 3 遺構個別図 2

SX-5・SD-1 平面・断面

図版 27 下ヶ久保 J 遺跡 1 遺構全体図

図版 28 下ヶ久保 J 遺跡 2 遺構個別図 1

SKp-2・4・5・6・10・28 平面・断面

SX-20・SD-16 平面・断面

図版 29 下ヶ久保 J 遺跡 3 遺構個別図 2

SD-21・SX-1 平面・断面

図版 30 下ヶ久保 K 遺跡 1 遺構全体図

図版 31 下ヶ久保 K 遺跡 2 遺構個別図

SX-1 平面・断面

図版 32 下ヶ久保 L 遺跡 1 遺構全体図

図版 33 下ヶ久保 L 遺跡 2 遺構個別図

SX-1～3 平面・断面

図版 34 大善寺の塚群 1 遺構全体図

図版 35 大善寺の塚群 2 遺構個別図 1

3号塚平面

図版 36 大善寺の塚群 3 遺構個別図 2

4号塚平面・断面

図版 37 下ヶ久保 B 遺跡 1 出土遺物 1

土器類・鉄生産関連遺物（1号炉）

写真図版

図版 42 下ヶ久保 B 遺跡 1

a. 遺跡近景

b. 遺跡全景

図版 43 下ヶ久保 B 遺跡 2

a. 遺跡全景

b. 調査区北側全景

図版 44 下ヶ久保 B 遺跡 3

a. 調査区西側全景

b. 調査区西側全景

図版 45 下ヶ久保 B 遺跡 4

a. 調査区東側全景

b. 調査区東側全景

c. 遺構検出状況

d. 基本層序（南側壁面）

e. 基本層序（南側壁面東半）

図版 46 下ヶ久保 B 遺跡 5

a. 1トレンチ b. 1トレンチ（北側）

c. 1トレンチ（SX-11・12）

d. 1トレンチ（SX-12・20）

e. 1トレンチ（SX-20南側）

f. 1トレンチ（SX-19）

g. 2トレンチ（SX-11・20・12）

h. 2トレンチ（SX-11）

図版 47 下ヶ久保 B 遺跡 6

a. 1号製鉄炉（SX-5）検出状況

b. 1号製鉄炉（SX-5）完掘

図版 48 下ヶ久保 B 遺跡 7

a. 1号製鉄炉（SX-5・6）検出、ベルト設定状況

b. 1号製鉄炉（SX-5・6）完掘

図版 49 下ヶ久保 B 遺跡 8

図版 38 下ヶ久保 B 遺跡 2 出土遺物 2

鉄生産関連遺物（1号炉）

図版 39 下ヶ久保 B 遺跡 3 出土遺物 3

鉄生産関連遺物（2号炉）

図版 40 下ヶ久保 B 遺跡 4 出土遺物 4

鉄生産関連遺物（2号炉）・木炭

図版 41 下ヶ久保 F・H・J 遺跡 出土遺物

a. 1号製鉄炉（SX-5）Aベルト

b. 1号製鉄炉（SX-5）Bベルト

c. 1号製鉄炉廃滓場（SX-6）Aベルト東側

d. 1号製鉄炉廃滓場（SX-6）Bベルト

e. 1号製鉄炉廃滓場（SX-6）Aベルト

f. 1号製鉄炉廃滓場（SX-6）Aベルト西側

g. 1号製鉄炉廃滓場（SX-6）Cベルト北側

h. 1号製鉄炉廃滓場（SX-6）Cベルト南側

図版 50 下ヶ久保 B 遺跡 9

a. 2号製鉄炉（SX-7・8、SK-9）検出状況

b. 2号製鉄炉（SX-7・8、SK-9）完掘

図版 51 下ヶ久保 B 遺跡 10

a. 2号製鉄炉（SX-7）検出状況

b. 2号製鉄炉（SX-7）完掘

図版 52 下ヶ久保 B 遺跡 11

a. 2号製鉄炉（SX-7）完掘

b. 2号製鉄炉（SX-7）掘り方完掘

c. 2号製鉄炉（SX-7）Cベルト北側

d. 2号製鉄炉（SX-7）Cベルト南側

e. 2号製鉄炉（SX-7）Cベルト下部

f. 2号製鉄炉（SX-7）Aベルト上部

g. 2号製鉄炉（SX-7）Aベルト下部西側

h. 2号製鉄炉（SX-7）Aベルト下部東側

図版 53 下ヶ久保 B 遺跡 12

a. 2号製鉄炉（SX-8）検出状況

b. 2号製鉄炉（SX-8）Aベルト

c. 2号製鉄炉（SX-8）Aベルト西側

d. 2号製鉄炉（SX-8）Aベルト東側

e. 2号製鉄炉（SX-8）Dベルト

f. 2号製鉄炉（SX-8）Eベルト

g. 2号製鉄炉（SK-9）完掘

h. 2号製鉄炉（SK-9）Bベルト

図版54 下ヶ久保B遺跡13

a. SX-1（1号木炭窯）完掘

b. SX-1（1号木炭窯）完掘

c. SX-1（1号木炭窯）奥壁煙道

d. SX-1（1号木炭窯）左側煙道

e. SX-1（1号木炭窯）Aベルト

図版55 下ヶ久保B遺跡14

a. SX-1（1号木炭窯）右側煙道

b. SX-1（1号木炭窯）奥壁検出状況

c. SX-2（2号木炭窯）完掘

d. SX-2（2号木炭窯）Aベルト

e. SX-2（2号木炭窯）奥壁煙道

図版56 下ヶ久保B遺跡15

a. SX-3（3号木炭窯）完掘

b. SX-3（3号木炭窯）Aベルト

c. SX-4（4号木炭窯）完掘

d. SX-4（4号木炭窯）Aベルト

e. SX-4（4号木炭窯）奥壁検出状況

図版57 下ヶ久保B遺跡16

a. SX-11（5号木炭窯）完掘

b. SX-12（6号木炭窯）完掘

図版58 下ヶ久保B遺跡17

a. SX-11・12（5・6号木炭窯）Aベルト（SX-11）

b. SX-11・12（5・6号木炭窯）Aベルト（SX-12）

c. SX-11（5号木炭窯）左側煙道完掘

d. SX-12（6号木炭窯）左側煙道完掘

e. SX-12（6号木炭窯）Aベルト

f. SX-12（6号木炭窯）Bベルト

g. SX-12（6号木炭窯）Cベルト

h. SX-12（6号木炭窯）Dベルト

図版59 下ヶ久保B遺跡18

a. SX-13（7号木炭窯）完掘

b. SX-13（7号木炭窯）Aベルト

c. SX-13（7号木炭窯）Bベルト

d. SX-13（7号木炭窯）Cベルト

e. SX-13（7号木炭窯）奥壁煙道手形検出状況

図版60 下ヶ久保B遺跡19

a. SX-13（7号木炭窯）木炭出土状況

b. SX-13（7号木炭窯）木炭出土状況

c. SX-13（7号木炭窯）右側煙道断面

d. SX-13（7号木炭窯）右側煙道完掘

e. SX-13（7号木炭窯）左側煙道断面

f. SX-13（7号木炭窯）左側煙道完掘

g. SX-13（7号木炭窯）奥壁煙道完掘

h. 作業状況

図版61 下ヶ久保B遺跡20

a. SX-14（8号木炭窯）完掘

b. SX-15（9号木炭窯）完掘

図版62 下ヶ久保B遺跡21

a. SX-14（8号木炭窯）奥壁煙道完掘

b. SX-14（8号木炭窯）左側煙道完掘

c. SX-14（8号木炭窯）右側煙道完掘

d. SX-14（8号木炭窯）Aベルト

e. SX-14（8号木炭窯）Bベルト

f. SX-14（8号木炭窯）Cベルト

g. SX-14（8号木炭窯）Dベルト東側

h. SX-14（8号木炭窯）Dベルト西側

図版63 下ヶ久保B遺跡22

a. SX-15（9号木炭窯）Aベルト（奥壁煙道）

b. SX-15（9号木炭窯）Bベルト

c. SX-15（9号木炭窯）Cベルト（右側煙道）

d. SX-15（9号木炭窯）Dベルト

e. SX-15（9号木炭窯）Eベルト

f. SX-15（9号木炭窯）Fベルト

g. SX-15（9号木炭窯）右側煙道完掘

h. SX-15（9号木炭窯）左側煙道完掘

図版64 下ヶ久保B遺跡23

a. SX-14～17（8～11号木炭窯）完掘

b. SX-16（10号木炭窯）完掘

図版65 下ヶ久保B遺跡24

a. SX-17（11号木炭窯）完掘

b. SX-16（10号木炭窯）Aベルト

c. SX-16（10号木炭窯）Bベルト

d. SX-16（10号木炭窯）Cベルト

e. SX-16 (10号木炭窯) Dベルト

図版66 下ヶ久保B遺跡25

a. SX-16 (10号木炭窯) 木炭出土状況

b. SX-16 (10号木炭窯) 焚口鉄滓出土状況

c. SX-17 (11号木炭窯) Aベルト

d. SX-17 (11号木炭窯) Bベルト

e. SX-17 (11号木炭窯) Cベルト

f. SX-17 (11号木炭窯) Dベルト

g. SX-17 (11号木炭窯) Aベルト(右側煙道)

h. SX-17 (11号木炭窯) 鉄滓出土状況

図版67 下ヶ久保B遺跡26

a. SX-18・19 (12・13号木炭窯) 完掘

b. SX-20 (14号木炭窯) 完掘

図版68 下ヶ久保B遺跡27

a. SX-18 (12号木炭窯) Aベルト

b. SX-18 (12号木炭窯) Cベルト

c. SX-18・19 (12・13号木炭窯) Bベルト (SX-18)

d. SX-18・19 (12・13号木炭窯) Bベルト (SX-19)

e. SX-19 (13号木炭窯) Cベルト東側

f. SX-19 (13号木炭窯) Cベルト西側

g. SX-19 (13号木炭窯) Aベルト

h. SX-19 (13号木炭窯) 焚口付近鉄滓出土状況

図版69 下ヶ久保B遺跡28

a. SX-19 (13号木炭窯) 右側煙道完掘

b. SX-19 (13号木炭窯) 左側煙道完掘

c. SX-20 (14号木炭窯) Aベルト

d. SX-20 (14号木炭窯) Aベルト(右側煙道)

e. SX-20 (14号木炭窯) Bベルト

f. SX-20 (14号木炭窯) Cベルト

g. SX-20 (14号木炭窯) 奥壁煙道完掘

h. SX-20 (14号木炭窯) 左側煙道完掘

図版70 下ヶ久保F遺跡1

a. 遺跡全景(遺構検出状況)

b. 遺跡全景

図版71 下ヶ久保F遺跡2

a. 基本層序(北壁壁面)

b. SX-1(焼土坑) 検出状況

c. SX-1(焼土坑) 完掘

d. SX-1(焼土坑) 完掘

e. SX-1(焼土坑) Bベルト

f. SX-1(焼土坑) Aベルト

g. 作業状況

h. 作業状況

図版72 下ヶ久保G遺跡

a. 遺跡全景

b. SX-1(焼土坑) 完掘

c. SX-1(焼土坑) 断面

d. SX-1(焼土坑) 断面

e. SX-1(焼土坑) 断面

図版73 下ヶ久保H遺跡1

a. 遺跡遠景

b. 遺跡全景

図版74 下ヶ久保H遺跡2

a. 遺跡全景(検出状況)

b. 遺跡全景

図版75 下ヶ久保H遺跡3

a. SX-3a (1号木炭窯) 完掘

b. SX-3a (1号木炭窯) 木炭出土状況

c. SX-3a (1号木炭窯) Aベルト

d. SX-3a (1号木炭窯) Bベルト

e. SX-3b (1号木炭窯) 完掘

f. SX-3b (1号木炭窯) Aベルト

g. SX-4 (2号木炭窯) 完掘

h. SX-4 (2号木炭窯) Aベルト

図版76 下ヶ久保H遺跡4

a. SX-5a (3号木炭窯) 完掘

b. SX-5a (3号木炭窯) Aベルト

c. SX-5b・c (3号木炭窯) 完掘

d. SX-5b (3号木炭窯) Aベルト

e. SD-1 完掘

f. SD-1 Aベルト

g. SD-1 Bベルト

h. SD-1 Cベルト

図版77 下ヶ久保J遺跡1

a. 遺跡全景

b. 遺跡全景

図版 78 下ヶ久保 J 遺跡 2

- a. 調査区南側完掘
- b. 調査区北側完掘

図版 79 下ヶ久保 J 遺跡 3

- a. 調査区南側遺構検出状況
- b. 調査区北側遺構検出状況
- c. 基本層序（南壁壁面）
- d. 基本層序（南壁壁面西側）
- e. 基本層序（南壁壁面東側）
- f. SKp-2 断面
- g. SKp-4 完掘
- h. SKp-4 断面

図版 80 下ヶ久保 J 遺跡 4

- a. SKp-5・6 完掘
- b. SKp-5・6 断面
- c. SKp-10 完掘
- d. SKp-10 断面
- e. SKp-28 完掘
- f. SKp-28 断面
- g. SK-20 完掘
- h. SK-20 断面

図版 81 下ヶ久保 J 遺跡 5

- a. SD-16 完掘
- b. SD-16 断面
- c. SD-21 完掘
- d. SD-21 断面
- e. SX-1 完掘
- f. SX-1 断面
- g. SX-1 断面
- h. SX-1 断面

図版 82 下ヶ久保 K 遺跡 1

- a. 調査区全景（検出状況）
- b. 調査区全景

図版 83 下ヶ久保 K 遺跡 2

- a. 基本層序（南壁壁面）
- b. SX-1（1号木炭窯）検出状況
- c. SX-1（1号木炭窯）検出状況
- d. SX-1（1号木炭窯）完掘

e. SX-1（1号木炭窯）完掘

- f. SX-1（1号木炭窯）Aベルト
- g. SX-1（1号木炭窯）Bベルト
- h. SX-1（1号木炭窯）Cベルト

図版 84 下ヶ久保 L 遺跡 1

- a. 調査区全景
- b. 基本層序（サブトレーナー）
- c. 遺構検出状況
- d. SX-3 完掘
- e. SX-3（SX-2・3 Bベルト西側）

図版 85 下ヶ久保 L 遺跡 2

- a. SX-1・2 完掘
- b. SX-1 Aベルト
- c. SX-1・2 Aベルト北側
- d. SX-1・2 Aベルト南側
- e. SX-2 Bベルト西側
- f. SX-2 Bベルト東側
- g. SX-1 Cベルト西側
- h. SX-1 Cベルト東側

図版 86 大善寺の塚群 1

- a. 3号塚 現況
- b. 4号塚 検出状況

図版 87 大善寺の塚群 2

- a. 3号塚現況
- b. 3号塚完掘
- c. 3号塚完掘
- d. 4号塚完掘
- e. 4号塚ベルト
- f. 4号塚 Aベルト
- g. 4号塚 Aベルト西側
- h. 4号塚 Aベルト東側

図版 88 下ヶ久保 B 遺跡 1 出土遺物 1

土器類・鉄生産関連遺物（1号炉）

図版 89 下ヶ久保 B 遺跡 2 出土遺物 2

鉄生産関連遺物（2号炉）・木炭

図版 90 下ヶ久保 F・H・J 遺跡 出土遺物

I 軽井川南遺跡群の調査概要

1 本発掘調査

軽井川南遺跡群の本発掘調査は、平成 15 年度から開始し、平成 18 年度までの 4 ヶ年に渡り現地調査を実施した。整理作業については、現在も継続中である（平成 28 年 2 月現在）。本書では平成 16 年・17 年度に現地調査を実施した計 9 遺跡の調査について、第 4 分冊分（「軽井川南遺跡群IV」）として報告・掲載するものである。既報告分としては、柏崎市教育委員会（以下、柏崎市教委）が調査・報告した 7 遺跡（平成 15～17 年度）を第 1 分冊分（「軽井川南遺跡群 I」）〔柏崎市教委 2010a〕、株シン技術コンサルに調査・報告を委託した 5 遺跡（平成 15・16 年度調査）を第 2 分冊分（「軽井川南遺跡群 II」）〔柏崎市教委 2010b〕とし、株イビソクに調査・報告を委託した 4 遺跡（平成 17・18 年度調査）を第 3 分冊分（「軽井川南遺跡群 III」）〔柏崎市教委 2010c〕として 3 分冊に分け、平成 21 年度に調査報告書を刊行している。

以下に、本書で報告・掲載する計 9 遺跡について調査年度毎に調査概要を記述した。同年度に調査を実施した遺跡であっても、本書で報告・掲載していない遺跡については概要報告を割愛した。

なお、調査に至る経緯については、「軽井川南遺跡群 I」第 I 章、軽井川南遺跡群の位置と環境については、同書第 II 章を参照されたい。

1) 平成 16 年度調査

前年度となる平成 15 年 8 月 19 日付で、事業主体者となる地域振興整備公団（現、独立行政法人 中小企業基盤整備機構）新潟開発所と委託協定書を締結しており、平成 16 年度は 2 ヶ年目の調査となる。現地調査は、雪解けを待ち 5 月初旬から開始し、12 月中旬まで実施している。本書掲載分では、計 3 遺跡の発掘調査を実施した。何れも柏崎市教委直営で調査を行ったものである（第 1 図）。

下ヶ久保 B 遺跡は、他遺跡の調査が終了してからの着手であり、8 月 2 日から発掘調査を開始した。製鉄炉 2 基、木炭窯 15 基が密集して発見されており、調査には期間を要した。年度をまたぎ、平成 17 年度までの 2 ヶ年で調査を実施している。下ヶ久保 H 遺跡は、8 月 3 日から調査に着手した。木炭窯 3 基が発見されているが、遺構の残存率が低く、8 月 9 日に調査を終了した。大善寺の塚群 4 号塚は、8 月 2 日に下草刈りから着手し、調査は 8 月 13 日に終了した。

平成 16 年度は柏崎市でも多くの災害の影響を受けた 1 年であった。梅雨の影響により 7 月 13 日（7.13 水害）および 7 月 16・17 日に集中豪雨に見舞われ、市内数箇所が冠水し非難勧告が発令される事態となった。8 月 19 日は台風 15 号が市内を通過し、発掘現場でも資材が散乱する等の被害が生じた。そして、10 月 23 日は新潟県中越地震に見舞われたが、余震の続く時期も発掘調査を継続した。

これらの遺跡の文書手続は、平成 16 年度に実施した試掘調査により遺跡が発見されたため、周知化に時間を要し事後処理となった。文化財保護法第 57 条の 3 に基づく通知については、平成 16 年 12 月 3 日付で、04.11.24 地公新潟第 3 号で事業主体者から提出された。柏崎市教委は同年 12 月 6 日付で、発掘調査により記録保存の必要があるとの意見を添え、県教育委員会に文書を進達した。調査着手にあたっては、平成 16 年 12 月 17 日付け教文第 339 号で、一括して文化財保護法第 58 条の 2 に基づき県教育

委員会に着手報告をしている。終了報告は平成 17 年 3 月 11 日付教文第 403 号で一括して県教育委員会に提出している。

2) 平成 17 年度調査

軽井川南遺跡群発掘調査 3 ヶ年目となる平成 17 年度は、本章掲載分では計 6 遺跡の発掘調査を実施している。9月初旬に開始し、12月中旬まで現地調査を実施した（第 1 図）。

下ヶ久保 B 遺跡は 2 ヶ年目の調査であり、4月初旬に部分的な調査、9月初旬に清掃・復旧を行ったが、本格的な調査は 10 月 3 日から再開し 12 月 9 日に終了した。下ヶ久保 F 遺跡は平坦地に焼土坑 1 基のみが検出された遺跡であり、10 月 19 日に着手し、24 日に終了した。下ヶ久保 G 遺跡は斜面から焼土坑の一部が発見された遺跡で、9 月 1 日着手し 9 月 13 日に終了した。下ヶ久保 J 遺跡は縄文集落の縁辺が事業用地内から発見された遺跡である。10 月 11 日に着手し、11 月 11 日に調査終了となった。下ヶ久保 K 遺跡は伏焼窯 1 基を調査した。10 月 11 日から 27 日まで実施した。下ヶ久保 L 遺跡は、木炭窯 1 基の残存部を調査し、10 月 19 日から 11 月 21 日に実施している。大善寺の塚群 3 号塚は、当初、開発エリア外（緑地帯）であったため発掘調査する必要のない遺跡であった。しかしながら、造成工事による森林伐採中に重機が踏み荒らしてしまい、不時調査を余儀なくされたものである。12 月 16 日に調査を実施した。

平成 17 年度は現地調査終了日後からまとまった降雪となり、冬季間は記録的な豪雪に見舞われ、翌年の 4 月に入っても山間部では積雪が残る状況であった。

文化財保護法に基づく手続きは、第 57 条の 3 に基づく通知については、全対象遺跡について平成 16 年 12 月 3 日付で、04.11.24 地公新潟第 3 号で事業主体者から提出されていた。柏崎市教委は同年 12 月 6 日付で、発掘調査により記録保存の必要があるとの意見を添え、県教育委員会に文書を進達した。第 58 条の 2 に基づく発掘調査着手届は事後報告となり、平成 17 年 12 月 20 日付け教文第 362 号で、一括して県教育委員会に報告をしている。終了報告は平成 18 年 2 月 22 日付教文第 459 号で一括して県教育委員会に提出している。

2 整理・報告書作成作業

整理・報告書作成作業は、軽井川南遺跡群の現地調査を開始した平成 15 年度当初から開始し、現在（平成 28 年 3 月）も継続中である。本書報告分に係る作業の概要について以下に記述した。

現地作業中は、一部並行して鉄生産関連遺物の水洗い作業を現地で実施したが、全てを終了させることができなかった。このため、その後、柏崎遺跡考古館に運搬して実施した（平成 18 ~ 19 年度）。そして、鉄生産関連遺物は洗浄後に柏崎遺跡考古館で分類・計量、そして出土データの整理を一括して実施した。分類計量作業は大勢の調査補助員を投入し、平成 19 年 7 月～平成 20 年 4 月まで実施した。

整理作業中となる平成 19 年 7 月 16 日、柏崎沖を震源とする中越沖地震に見舞われ、職員は暫くの間、埋蔵文化財に係る業務に復帰することはできなかった。しかし、遺跡考古館の損傷が軽微であったことから、整理業務がほとんど遅れることなく進められたことは幸いであった。平成 21 年度には調査報告書の一部が刊行された（「軽井川南遺跡群 I ~ III」）。その後、調査担当者の人事異動に伴い、平成 22 ~ 23 年度の間は整理作業の進捗が遅れ気味となった。その後、本書掲載遺物の図化・トレース作業や写真撮影は平成 24 年度以降本格化した。鉄生産関連遺物は大型のものが含まれるため、図化は写真実測を取り入れ

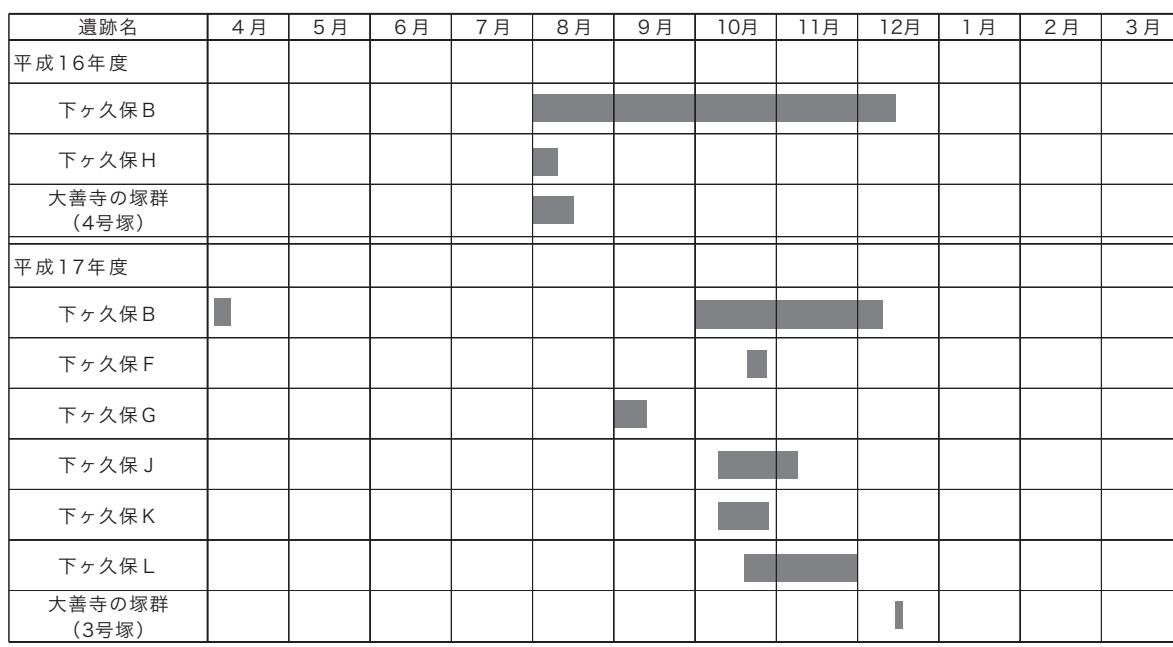
て実施した。図面図版についてはデジタルトレース（委託業務）を基本とし、一部を直営で作成している。遺物写真図版は柏崎市教委直営で作成している。その後、平成27年度に原稿執筆や調査データの編集作業等を進めていき、平成28年2月29日に平成27年度報告分（「軽井川南遺跡群IV」）の整理作業が完了するものとなった。

3 保存と活用

下ヶ久保C遺跡の主体部となる約1,400m²の範囲については、現状のまま保存することができた。平成17年度に遺構検出状況の記録作成後、保護層を設け埋め戻した。その後、平成21年度に柏崎市が公園用地として購入・取得している。現在は、柏崎市教委が保存用地を管理しているが、今後、柏崎の古代鉄生産を知ることができる活用の場として整備していく必要があろう。

公開業務としては、調査成果を一般市民等に公開する場面を多く持つことができた。平成16年～18年度の期間で計6回の現地説明会を実施している。また、平成16年度には全国の有識者らが現地見学に訪れ、様々な学術的見識からの意見交換等も行われた。そして、同年度には発掘調査報告会とともに調査速報展として出土遺物の展示公開を行っている。展示解説を交えたギャラリートークも実施し、約1ヶ月間となる会期中の集客数は約1,200人を超えるものとなった。県外からの見学者も多く来館し、見学者からのアンケートにより多くの意見や感想を頂くことができた。1年毎の発掘調査成果を発表する報告会は、平成16～18年度の間に3回実施し、毎回100人以上の参加があった。

活用業務としては、柏崎市としては初の映像資料製作を行った。文字や図面では分りづらい現地の情報を、映像（アニメーション）と音声を交えることにより、分りやすく市民に伝えることができる資料と評価できる。なお、映像を収録したDVDソフトは、現在も柏崎市立図書館等で貸出しを行っている。そして、現在（平成28年2月）、柏崎市ホームページでは2種類（一般、子ども向け）のDVDソフトの内容を動画で閲覧することが可能である。また、調査報告書とは別に一般向けの小冊子「柏崎の遺跡シリーズ・よみがえった古代の製鉄」を平成19年度に刊行した〔柏崎市教委2008b〕。



第1図 軽井川南遺跡群発掘調査工程図

II 下ヶ久保B遺跡

1 遺跡の位置と立地

下ヶ久保B遺跡は、柏崎市大字軽井川字下ヶ久保5111-5番地他（調査時）に所在する鉄生産関連遺跡である。柏崎フロンティアパーク計画地内では、中央北側に相当する。軽井川南遺跡群は、「柏崎平野南部丘陵」と呼ばれる低丘陵地帯（標高20～30m前後）に立地し、一帯は軽井川水系の小河川が大小の谷を刻んで、樹枝状の複雑な地形を発達させている。丘陵地帯の中央では、谷地・下ヶ久保の沢（以下、谷地・下ヶ久保沢）が南に下り、両側には幾筋もの丘陵尾根が生成されている。軽井川南遺跡群の中核は、この谷地・下ヶ久保沢の両側に展開し、県内有数の鉄生産関連遺跡群を形成した。

本遺跡は軽井川南遺跡群の中核の一つで、谷地・下ヶ久保沢左側の丘陵斜面地に立地し、標高約13～21m前後（比高差約8m）の斜面上部から丘陵裾部にかけて占地している。近隣には同様の地形に、下ヶ久保D遺跡〔柏崎市教委2010c〕や、同H遺跡が立地している（図版1）。

遺跡の範囲は、F IV-e9（北東端）～EV-a2（南西端）グリッドに相当し、南北約30m、東西約31mの区域を占めている（図版2・3）。発掘調査面積は約900m²であり、現況では、斜面上部に相当する調査区東側は主に山林であり、旧地形が良好に残されていた。一方、丘陵裾部の調査区西側は、市道や水田等が営まれた沖積地と接しており、耕地等の造成によって、検出遺構の上部が大きく搅乱されていた。

2 発掘調査の概要

1) 調査経過

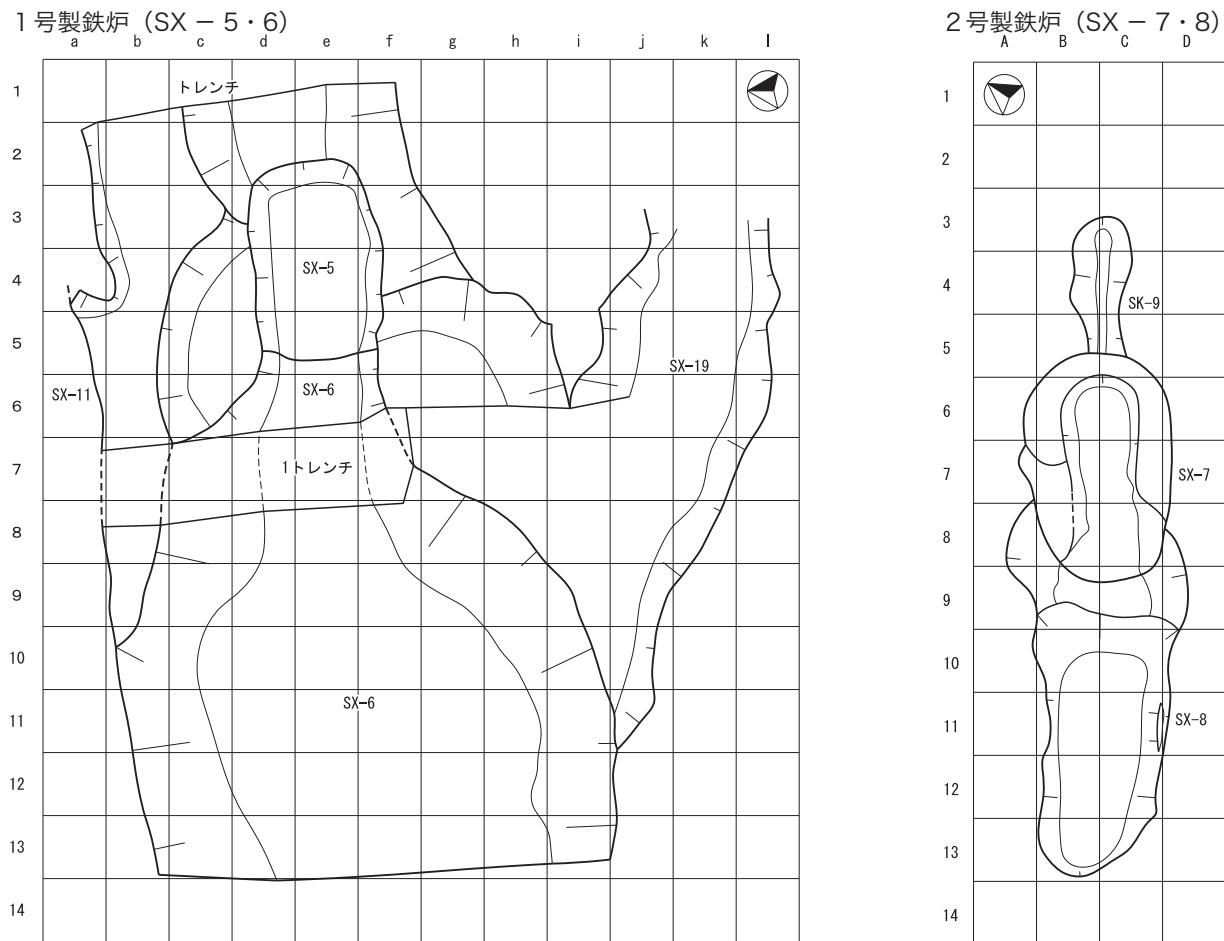
発掘調査は、平成16年8月2日～12月10日と、平成17年10月3日～12月9日の2ヶ年に渡つて実施した。平成16年度の調査は、表土掘削から開始し、同年8月2日から着手した。表土の除去はバックホーを用い、遺構確認面まで慎重に掘削した。その後は8月4日から順次、遺構確認や遺構掘削を行い、丘陵斜面裾部の木炭窯から発掘していった。9月1日には丘陵裾部の木炭窯が概ね完掘状況となり、上部から中腹にかけての木炭窯の掘削に作業の中心を移した。

平成16年度は、多くの災害に見舞われた年次であり、その最たるものは10月23日の新潟県中越沖地震である。震源に近いため被害も大きく、中断を余儀なくされた。しかし10月末頃には調査を再開し、一部の木炭窯と製鉄炉を除いて、12月2日に調査区全景写真を撮影し、同10日に平成16年度の調査は終了した。全景写真は、空中写真による撮影を実施した。

平成17年度は、前年度に残した一部の遺構掘削を急ぐため、9月初旬から準備に着手した。しかし、下ヶ久保H遺跡等、計6遺跡の調査を優先して終了させる必要があつたため、調査の開始は10月3日で、2号製鉄炉（SX-7）や木炭窯（SX-19・20）の掘り下げ等を行い、12月9日にこれらを完掘し、調査は完了した。遺跡全景写真は、



写真1 下ヶ久保B遺跡 調査状況



第2図 下ヶ久保B遺跡 製鉄炉グリッド見取り図 (S=1/60)

空中写真による撮影を実施した。

2) 調査グリッドの設定と遺物の取り上げ方法

調査グリッドは軽井川南遺跡群全体を対象として設定し、「軽井川南遺跡群全体グリッド」[柏崎市教委 2010a]（図版2）を踏襲し、 $10 \times 10\text{ m}$ の大グリッドとした。それに従えば、北東隅の F IV – e9 から南西端の E V – a2 グリッドが本遺跡の範囲に相当する（図版3）。

本遺跡では、1号製鉄炉 (SX-5) と2号製鉄炉 (SX-7) の2基の製鉄炉が検出されており、鉄生産関連遺物の取り上げのため、それぞれの製鉄炉の主軸を基準として小グリッドを設定した。

1号製鉄炉 (SX-5) は、廃滓場 (SX-6) の規模がやや大きいものの残存状況は良好ではなかった。しかし、廃滓の実態を詳細に把握するために、製鉄炉から廃滓場全体を含めて $50 \times 50\text{ cm}$ 四方の小グリッドを設定し、北から a・b・c…の小文字のアルファベット、東から 1・2・3…の算用数字を付してその組み合わせで表記した。起点となる北東隅は a-1 グリッドである（第2図左）。

2号製鉄炉 (SX-7) は廃滓場が未検出であったため、炉体の主軸を中心に $50 \times 50\text{ cm}$ 四方の小グリッドを設定した。北から A・B・C…の大文字のアルファベット、東から 1・2・3…の算用数字を付した。起点となる北東隅は A-1 グリッドである（第2図右）。

遺物の取り上げは、遺構外や製鉄炉グリッド外からの出土遺物は、原則として大グリッド単位で行った。製鉄炉や廃滓場周辺の出土遺物は、全量取り上げを基本として、小グリッド・層序毎に行った。遺構覆土

についても全量取り上げの対象とし、土嚢袋等で収集した。遺物や遺構覆土等の処理方法については、最初に6mmメッシュのフリイで遺物を採取し、その後にフリイの落下物について水洗選別を行った。その際には微細な鉄滓類を肉眼観察で採取した。肉眼での識別が極めて困難な砂鉄や磁着遺物類は、磁石を用いて収集に努めた。出土遺物の大部分を占める鉄生産関連遺物の整理作業については、『軽井川南遺跡群I』第III章7節〔柏崎市教委2010a〕記載の整理方法に準拠した。

3) 基本層序

本遺跡は、第I～V層に大別し、第III・V層はそれぞれa・b層に細別した(第3図)。第I層は表土、第II層が遺物包含層、第III層上面が遺構確認面である。しかし、調査区東側の丘陵斜面の上部から、地下式の木炭窯(SX-14～16等)が検出され、地山面を掘削する必要性が生じたため、その直下を60～80cm前後を掘り下げ、遺構確認面(Vb層下面)とした。

基本層序で確認された遺構確認面の第III層以下は、本遺跡が立地する丘陵地帯(中位段丘相当)特有の酸化度の強いローム質土壤であり、色調は褐色を基本とする。基本層序の残存状況は、斜面上部(調査区東側)は概ね良好に各土層が残されているが、斜面地下部(調査区西側)は、市道や水田等の造成工事によって大きく搅乱され、第II～III層は残存していない。以下に各土層の特徴を示す。

第I層 黒褐色土 表土で、しまりが弱く腐植物を多く含む。

第II層 褐色粘質砂 シルトに相当する土層で、黒色系土壤の第I層と褐色系土壤の第III層との漸移層である。微細な炭化物をわずかに含んでいる。遺物包含層であり、平安時代の土器類や鉄生産関連遺物が出土している。調査区北東側に主に残存する。

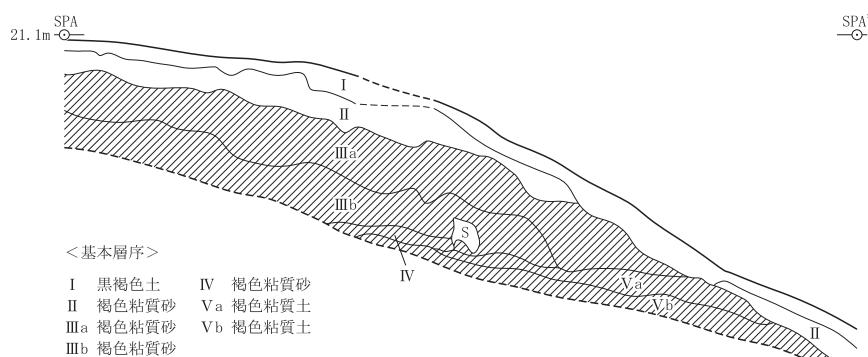
第IIIa層 褐色粘質砂 シルトに相当する土層で、上面が遺構確認面である。炭化物を含まず直径1cm以下の砂利や、スコリアを少量含む。粘性・しまりがやや弱い。図版の土層説明では、本層以下を地山面あるいは地山土等と表記している場合がある。

第IIIb層 褐色粘質砂 シルトに相当する土層で、相対的に第IIIa層より色調が明るく、しまりも強い。直径3cm以下の砂利・スコリアを多く含む。

第IV層 褐色粘質砂 シルトに相当する土層で、やや粘性がある。しまりがやや強い。

第Va層 褐色粘質土 粘性・しまりやや強い。

第Vb層 褐色粘質土 相対的に色調が第Va層より明るく、粘性・しまりが強い。



第3図 下ヶ久保B遺跡 基本層序 (S=1/40)

3 遺構

本遺跡から検出された遺構は、製鉄炉2基、木炭窯15基である。製鉄炉は、標高15～17m前後の丘陵斜面中腹から裾部の緩斜面に構築されている。木炭窯は丘陵斜面全域に分布し、一部は製鉄炉と重複、あるいは近接して検出されている。各検出遺構の残存状況は概ね良好であるが、丘陵裾部に相当する調査区南西側では、水田等の造成工事により、1～3号木炭窯(SX-1～3)の上部は大きく搅乱されている。

製鉄炉や木炭窯の帰属時期は、4号木炭窯(SX-4)等で9世紀代の須恵器が出土したことや、8・13号木炭窯(SX-14・19)のAMS年代測定結果によって、概ね9世紀後半以降から12世紀中葉に収まると推定される。AMS年代測定をはじめとする、科学分析の結果は、後述の第X章に詳細を掲載した。

遺構の記述は、観察表を掲載しないため、遺構の形態・規模や調査時の所見は、全て本文に記す方針で執筆している。遺構名称は、発掘調査の現場で用いた「SX-1・2…」等の遺構記号と、本書の記述で付した「1号木炭窯…」等の名称の両者があり、本報告書の本文中では併記を原則とし、図版では併記あるいは遺構記号のみを用いて表示した。遺構図版の各遺構図は、切り合い関係よりも、慣例に倣い、個別の完掘形態を重視した作図となっている。

1) 製鉄炉関連遺構

1・2号製鉄炉(SX-5・7)が検出されている。製鉄炉には送風施設、作業場、廃滓場といった付属施設を伴うが、互いに接して構築されることが多く、遺構の明確な境界を認識することは難しい。またこれらは一連の施設として操業していることから、本項では製鉄炉本体だけでなく、付属施設についても併せて記述した。以下は、製鉄炉と付属施設の詳細である。

1号製鉄炉(SX-5)(図版5・6)

形態と立地 調査区西側のE IV-b10グリッドに位置する製鉄炉である。遺構の形態から豊型炉に分類され、炉体の地下構造を示す掘り方がかろうじて残存していた。地下構造は改変を受けているものの、炉壁片や炭化物が含まれることから、渡邊朋和氏の半地下式II Cもしくは同II D類に相当する可能性がある〔渡邊1998〕。SX-5が1号製鉄炉の炉体で、SX-6がその作業場及び廃滓場と考えられる。

本製鉄炉は、斜面地裾部付近に構築されているが、周辺では、立地する斜面地の傾斜が旧地形よりも緩くなっているため、製鉄炉の構築に際して、人為的な整地が行われた可能性がある。

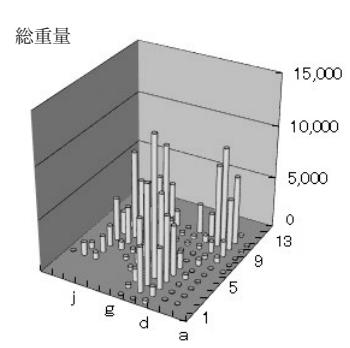
検出状況と重複関係 本製鉄炉は、重複する6・11・14号木炭窯(SX-12・17b・20)によって、炉床面から上部は削平されて、改変を受けた地下構造のみが検出された。炉床より上部の炉体構造の詳細は不明である。重複遺構との新旧関係は、いずれの遺構よりも本製鉄炉が古い。

炉体構造 前述のような検出状況であったため、ここでは地下構造について説明する。残存状況での平面形態は隅丸長方形を呈し、斜面の傾斜方向に向かって開口してSX-6へと連続する。底面は起伏が少なく、被熱によって硬化し、強く赤化している。本製鉄炉は、概ね等高線に対して直交して構築され、主軸方位はN-84°-Eを指す。残存規模は、主軸長1.59m、短軸1.06m、深さ0.16mを計り、掘り方底面の標高は、15.84mである。

覆土は被熱したにぶい赤褐色粘質砂(1層)や、炉体開口部付近に堆積する灰褐色土(2層)、底面直上の黒褐色土(3層)からなる。これらの土層は、本製鉄炉地下構造の構築時そのままの状況ではなく、

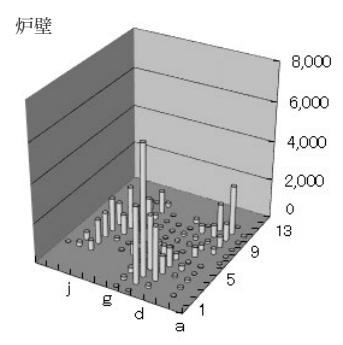
下ヶ久保B SX-5・6 〈総重量〉

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
1				330	40	50						
2		30	60	960	4,400	360						
3		100	50	4,020	9,690	1,210						
4		110	130	6,450	13,520	220	330			620	1,290	60
5		120	450	4,860	7,560	660	1,130	320		1,620	620	
6		30	60	1,570	1,610	1,390	1,260	420	800		2,030	
7	45	20	590	21	320	870	4,440	2,890	3,640		4,160	
8	45	540	340	120	110	390	2,150	4,620	8,440		2,241	
9	50	1,470	1,090	310	230	280	1,480	5,250	5,100		680	
10	150	4,960	7,950	700	310	290	1,180	5,250	3,430	10		
11	120	6,600	9,060	2,270	2,850	140	1,500	7,820	2,670			
12		160	20	80				3,350	3,080			
13			20									
14												



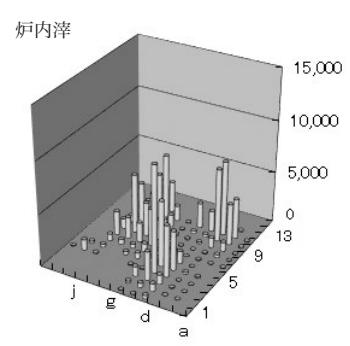
下ヶ久保B SX-5・6 〈炉壁〉

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
1					10	20						
2		20			140	3,910	150					
3		90			2,780	6,600	260					
4		100	110		920	2,790	170			500	210	10
5		10	260		990	530	340	590	30		1,240	390
6		30	50		320	540	790	320	30	140	1,270	
7	10				500	20	90	180	710	320	1,020	1,700
8	10	260	280		100	80	30	150	1,330	2,150	1,140	
9	10	550	110	150	120	50	90	1,420	380	40		
10	50	890	610	410	30	30	10	230	600			
11	80	2,530	1,400	20	220			30	1,150	460		
12		10							190	50		
13												
14												



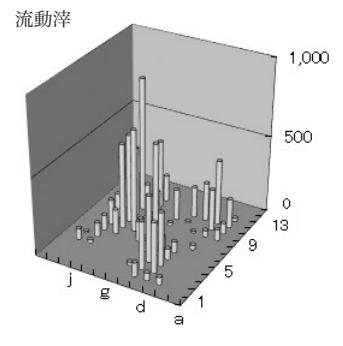
下ヶ久保B SX-5・6 〈炉内滓〉

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
1				330	30	30						
2		10	10	750	400	210						
3		10	50	910	2,780	930						
4		10	20	5,020	10,300	50	60			100	1,010	50
5		110	190	3,800	6,320	490	540	290		290	220	
6			10	1,180	990	550	810	390	500	660		
7	35	20	60	1	230	380	3,610	1,890	2,070	2,300		
8	35	280	60	20	30	360	1,920	3,250	5,720	940		
9	40	850	940	150	110	210	1,370	3,600	4,270	640		
10	100	4,000	7,070	290	270	60	1,170	4,910	1,970	10		
11	40	3,880	7,240	2,000	2,430	140	1,470	6,230	2,200			
12		130	20	80				2,990	2,900			
13			20									
14												



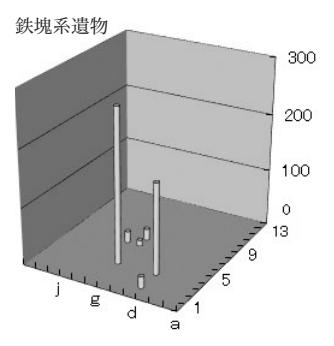
下ヶ久保B SX-5・6 〈流動滓〉

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
1												
2			50	50	90							
3				330	310	20						
4				350	430					20	70	
5				70	710	70				90	10	
6				70	80	50	130		160	100		
7			30			310	110	660	550	160		
8							60	40	570	161		
9		70	40	10		20	20	230	450			
10		70	270		10	200		110	860			
11		190	420	250	200			440	10			
12		20						170	130			
13												
14												



下ヶ久保B SX-5・6 〈鉄塊系遺物〉

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
1												
2					20							
3												
4					160		270					
5												
6												
7							10	20				
8							20					
9												
10												
11												
12												
13												
14												



第4図 下ヶ久保B遺跡 1号製鉄炉 鉄生産関連遺物重量分布図

改変、攪乱をうけた状況と考えられる。ただし、地下構造内に木炭や鉄滓を多量に詰め込んだ可能性は高い。

廃滓場（SX－6） 6・13号木炭窯（SX－12・19）によって大半が攪乱を受けている。平面形は、傾斜方向に広がる扇形を呈する。1号製鉄炉（SX－5）との接点付近は、やや緩傾斜の溝状を呈しており、製鉄炉に伴う作業場であったと考えられる。東西に1本、南北に2本のベルト（A～Cベルト）を設定し、覆土の堆積状況を観察した結果、地山ブロックを含む灰黄褐色粘質土～にぶい黄褐色粘土（5～7層）上面を底面として、鉄生産関連遺物を多量に含む1号製鉄炉（SX－5）の廃滓層（3層）が堆積している。3層が本遺構の覆土であり、その上部は、廃炭層の可能性がある木炭層（1層）で覆われている。

遺物の出土状況 総重量268.452kgに及ぶ鉄生産関連遺物があり、大半が廃滓場（SX－6）から出土している。組成は炉壁72.580kg、炉内滓180.271kg、流動滓13.631kg、鉄塊系統遺物1.440kg、その他0.530kgからなり、炉壁・炉内滓が94%と比率の大部分を占める（第6図）。

取り上げに際しては、50×50cm四方の小グリッドを設定して、覆土とともに全量取り上げを実施し（第2図）、小グリッド単位での重量分布を表・グラフに示した（第4・6図）。その結果は、炉壁・炉内滓・流動滓とともに1号製鉄炉（SX－5）周辺のd～e－3～5グリッド、廃滓場（SX－6）のb・c－10・11グリッドおよびh－8～11グリッドの3地点に集中しており、このうち炉壁は1号製鉄炉（SX－5）周辺（d～e－3～5）で突出して多く出土する傾向にある。流動滓は廃滓場（SX－6）のh－8～11で特に出土量が多い傾向にある。しかし、本製鉄炉の鉄生産関連遺物の分布は、排滓場等の攪乱等もあることから、一般的な傾向とは言いがたく、より多くの事例で廃滓の傾向を比較する必要がある。

2号製鉄炉（SX－7）（図版7）

形態と立地 調査区北西側のE IV-a9・b9とE IV-a10・b10グリッドに位置する製鉄炉である。遺構の形態から半地下式竪型炉に分類され、掘り方には粘質土や粘土等を貼付けて、炉床を構築している。地下構造に相当する掘り方に炭化物あるいは炉壁片等を含まないことから、渡邊朋和氏のいう半地下式のII B類に相当する可能性が高い〔渡邊1998〕。SX－7が製鉄炉で、隣接するSX－8が作業場、SK－9が送風施設と考えられる。廃滓場は、未検出で調査区外に位置すると推測される。

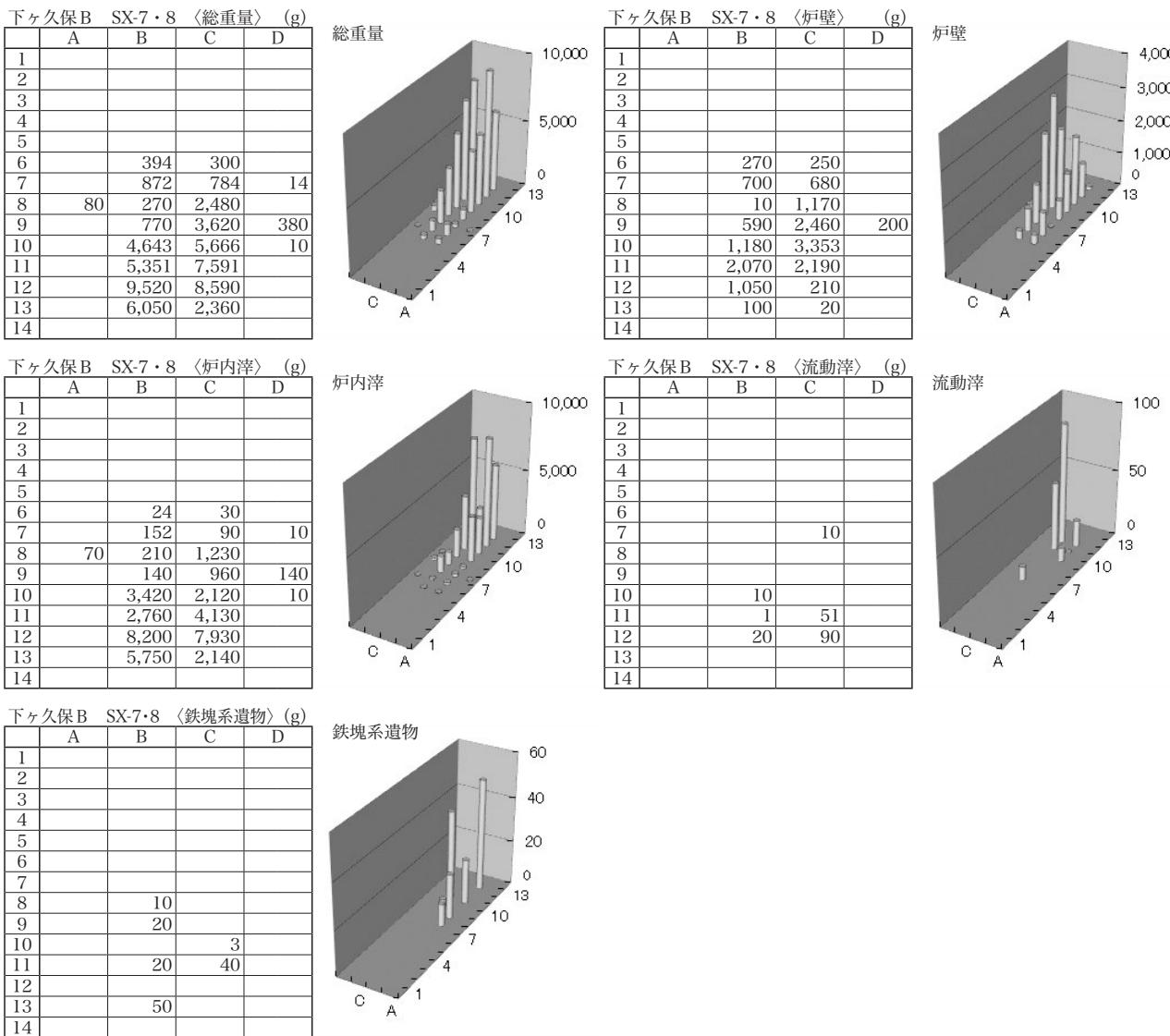
本製鉄炉は丘陵裾部付近に立地し、周辺の斜面地の傾斜が、旧地形よりも緩くなっているため、1号製鉄炉（SX－5）と同様に、人為的な整地が行われた可能性が考えられる。

検出状況と重複関係 本製鉄炉は、開口する西側等に若干の攪乱はあるが、炉体下部や炉床以下が良好に残存状況していた。

炉体構造 検出状況での平面形は、傾斜方向に開口する長楕円形を呈する。炉壁や炉床が比較的良好に残存し、全面が被熱し硬化している。スサが混入する炉壁は、構築材の粘土が還元して灰色味を帯びた色調となっている。炉床は比較的起伏が少ない平坦面を作り出し、炉体開口部に向かって緩く傾斜する。炉体と作業場（SX－8）の間は若干高い平坦面となっており、炉床と作業場底面の境界となっている。

本製鉄炉には、木炭や鉄滓を詰めた地下構造ではなく、地山を掘り込んだ土坑に粘土（11～13層）を貼つて炉床を築いている。掘り方の平面形は、炉体上端よりも幅広の長楕円形を呈し、断面形は浅い弧状である。底面は酸化しており、炉床構築以前に焼締められた可能性がある。炉床からの深さは、0.13mを計る。

覆土は、にぶい赤褐色粘質砂等（3～10層）であり、炉床以下の酸化した貼り付け粘土（11～13層）には、炉壁等の鉄生産関連遺物は含まない。本製鉄炉は、斜面の等高線に直交して構築され、N－58°－Eを指す。残存規模は、主軸長1.81m、短軸1.21m、深さ0.31mを計り、炉床の標高は14.98mである。



第5図 下ヶ久保B遺跡 2号製鉄炉 鉄生産関連遺物重量分布図

送風施設 炉体東側の斜面上部方向に、フイゴ座と考えられるSK-9が検出された。残存規模は長軸1.07m、短軸0.46m、深さ0.24mを計り、底面はほぼ水平に構築されている。遺構全体の詳細は不明だが、遺構の形状と立地からフイゴ座の軸受部と考えられ、覆土は褐色と暗褐色の粘質土からなる。

作業場 本遺構西側に接して検出されたSX-8は、本製鉄炉(SX-7)に付属する作業場と考えられる。平面形は隅丸長方形を呈し、規模は長軸2.1m、短軸1.1m、深さ0.53mを計る。SX-7と連続して構築され、底面が被熱して強く酸化している。底面は斜面下部に向かって僅かに傾斜しているが、ほぼ水平に近い。覆土は2層認められ、多量の炉壁や炉内滓等が含まれている。

遺物の出土状況 鉄生産関連遺物は、作業場(SX-8)を中心に多量に出土しており、総重量は61.336kgを計る。組成は炉壁17.763kg、炉内滓39.887kg、流動滓0.182kg、鉄塊系遺物0.153kg、その他3.351kgからなり、大半が炉壁・炉内滓で94%と比率の大部分を占める(第8図)。取り上げ方法は、前述のように50×50cm四方の小グリッドを設定し、遺構覆土とともに全量採取を実施し、小グリッド単位での重量分布を表・グラフに示した(第5・8図)。その結果は、全体として作業場(SX-8)下方(西側)のB・C-10~13に分布の集中があり、炉内滓や流動滓の分布傾向も同様であった。炉壁

は炉体（SX-7）から作業場（SX-8）にかけて分布し、その中でも炉体寄りのB・C-8～11を中心的に集中する。しかし、本製鉄炉の鉄生産関連遺物の分布は、製鉄炉や作業場等の狭い範囲に限られることや、出土量が少なくその統計的信頼性には課題があるため、有意な傾向と評価できるかは難しい。

2) 木炭窯

1～14号木炭窯（2号はa・bあり）15基を検出した。本遺跡での検出遺構の主体をなし、丘陵斜面上部から下部にかけて構築されている。これらを空間的な分布状況によって、I～IV群に区分した（第10図）。木炭窯I群は、調査区西側の丘陵斜面裾部に構築されたもので、1～4号木炭窯（SX-1～4）がある。木炭窯II群は、丘陵斜面中腹に構築されたもので、I群よりも斜面上部に分布し、5・7・13号木炭窯（SX-11・13・19）がある。木炭窯III群は、丘陵中腹に構築されたもので、II群よりやや斜面上部に分布する。6・12・14号木炭窯（SX-12・18・20）がある。木炭窯IV群は、丘陵斜面上部に構築されたもので、8～11号木炭窯（SX-14～17）がある。これら各群に属する木炭窯は、ほぼ同様な標高に構築され、群単位で占地する斜面の位置を変えている。遺構の重複関係等によって、丘陵斜面の裾部から上部の木炭窯へと、群単位で時間的に推移する可能性が高い。本遺跡の木炭窯の変遷等の詳細については後述する（本章5.まとめ参照）。

1号木炭窯（SX-1）（図版8）

調査区西南端付近のEV-a2グリッドに位置する地下式の木炭窯であり、丘陵斜面の裾部に立地する。燃焼室の上半のみが検出され、窯体の下半は調査区外へと続く可能性が高い。北方には2a・2b号木炭窯（SX-2a・2b）がやや離れた位置で検出されている。近年の水田等の造成で、遺構の天井部は大きく削平されている。2～4号木炭窯（SX-2～4）とともに、木炭窯I群を構成する。

燃焼室 本木炭窯は地形の等高線に直交して構築され、主軸方向はN-86°-Eを指す。残存規模は主軸長3.25m、最大幅1.32mを計る。深さは最深部で0.87m、標高は奥壁付近の底面で13.8mである。平面形は隅丸長楕円形と推測され、左右窯壁ラインはほぼ平行している。幅は概ね均一で、広狭の振幅が少ない。残存状況では、窯壁や天井部の大半が崩落し、遺構本来の形態が失われているが、横断面形にはカマボコ形にオーバーハングする地下式の特徴が部分的に残されている。燃焼室内部は、被熱によって硬化・酸化が激しく、特に底面は左側煙道付近から奥壁側にかけて赤く変色し、吸炭も著しい。主軸方向の断面形では、奥壁側の赤化した区域で、底面の傾斜が14°を示し、それより酸化の弱い窯壁煙道付近は、ほぼ水平となっている。

煙道は掘り抜き式で、奥壁と左右窯壁の3ヶ所に構築されている。このうち左右の窯壁煙道は、遺構主軸に対して非対称に配置され、両者の間は上下に0.53mの距離をおいて構築されている。奥壁と左側煙道では、内壁と排煙口が良好に残存していた。一方、右側煙道の内壁は、既に崩落して本来の形状をとどめず、詳細は不明である。

燃焼室の覆土は、底面直上に操業の痕跡と推測される木炭層（6層上面）が堆積し、その上位は地山ブロックを主体とする壁面や天井部の崩落土等（1～5層）によって厚く覆われていた。

作業場 燃焼室のみの検出であるため、詳細は不明である。

出土遺物 覆土から総重量27.455kgの鉄生産関連遺物が出土している。製鉄炉の炉壁27.098kg、炉内津0.357kgからなり、炉壁が組成の大部分を占め、煙道内壁等に転用されたものと考えられる。

2号木炭窯 (SX - 2a・2b) (図版8)

調査区西南端付近のEV-a1・b1グリッドに位置する木炭窯であり、丘陵斜面の裾部に立地する。北方には3号木炭窯 (SX - 3) が近接し、南方には1号木炭窯 (SX - 1) がやや離れた位置で検出されている。1・3・4号木炭窯 (SX - 1・3・4) とともに、木炭窯I群を構成する。

新旧2基の木炭窯が切り合う遺構であり、それぞれ2a・2b号木炭窯 (SX - 2a・2b) として記述する。新旧関係は、2a号木炭窯 (SX - 2a) が2b号木炭窯 (SX - 2b) より古い。両者の詳細は後述するが、前者は燃焼室の上半のみが検出されている。後者は、窯体上半の燃焼室が検出され、その下方（西側）は作業場と推測されるが、重複遺構（2a号木炭窯）によって形態等の詳細は不明である。土層断面は2a号木炭窯 (SX - 2a) の燃焼室（Aベルト）にあり、2a号木炭窯 (SX - 2a) 燃焼室覆土（同ベルト7・9・10層）、2b号木炭窯 (SX - 2b) 作業場覆土（同ベルト1～6・8層）からなる。

遺構図は、慣例に倣い遺構の完掘形態を重視しており、新旧関係を必ずしも反映しない。重複遺構の新旧関係は、覆土（ベルト）の土層注記や本文の記述を読み合わせて頂きたい。

2a号木炭窯 (SX - 2a)

燃焼室の上半のみが検出され、窯体の下半は調査区外へと続く可能性が高い。近年の水田等の造成や、2b号木炭窯 (SX - 2b) との重複によって、遺構の天井部から窓壁は大きく削平されている。

燃焼室 本木炭窯は、等高線に直交して構築され、主軸方向はN-76°-Eを指す。残存規模は主軸長4.1m、最大幅1.5mを計り、深さは最深部で0.47m、標高は奥壁付近の底面で13.29mである。平面形は、隅丸長方形と推測され、左右窓壁ラインはほぼ平行している。幅は概ね均一で、広狭の振幅が少ない。前述の造成によって遺構本来の形態の大部分が失われ、横断面形に地下式の特徴は残存しない。燃焼室内部は被熱によって酸化し、部分的に吸炭する。底面は起伏が少なく、主軸方向の傾斜は2b号木炭窯 (SX - 2b) よりも大きく構築されて14°を示す。

煙道は左右窓壁の2ヶ所が残存し、遺構主軸に対して非対称に配置され、両者は上下に1.12m離れて構築されている。左右窓壁の煙道は底面付近が良好に残存し、燃焼室より深く掘り込まれている。奥壁煙道は2b号木炭窯 (SX - 2b) との重複によって詳細は不明である。煙道の内壁は、いずれも崩落して本来の形状はとどめず、詳細は不明である。

燃焼室の覆土は、地山ブロックが含まれる褐色粘質土等（Aベルト7・9・10層）がある。覆土の残存が僅かであり、詳細は不明である。上位に堆積する同ベルト1～6層は後述の2b号木炭窯 (SX - 2b) の作業場覆土と考えられる。

作業場 燃焼室のみの検出であるため、詳細は不明である。

出土遺物 覆土から総重量35.024kgの鉄生産関連遺物が出土している。製鉄炉の炉壁24.820kg、炉内滓10.204kgからなり、炉壁が組成の大部分を占め、煙道内壁等に転用されたものと考えられる。本木炭窯は2b号木炭窯 (SX - 2b) と重複するが、集計では両者を一括している。

2b号木炭窯 (SX - 2b)

近年の水田等の造成によって、遺構の天井部から窓壁は大きく削平されている。奥壁以外は底面付近が残存するのみであり、左側窓壁の一部は壁面すら残らない。遺構形態の詳細は不明だが、遺構東側が燃焼室、その下方の2a号木炭窯 (SX - 2a) との重複部分が作業場と推測される。焚口は、同窯との接点付

近と考えられる。土層断面は、2a号木炭窯（SX-2a）Aベルトで本木炭窯の覆土（1～6・8層）を確認したが、その位置から判断して作業場の覆土である可能性が高い。

燃焼室 本木炭窯は等高線に直交して構築され、主軸方向はN-75°-Eを指す。燃焼室は、残存規模が主軸長4.8m、最大幅1.4mを計り、旧木炭窯（SX-2a）との重複が推測される作業場を含めれば、全長はさらに下方（西側）に延びることになる。深さは最深部で0.51m、標高は奥壁付近の底面で13.46mである。平面形は隅丸長方形を呈し、左右窓壁ラインはほぼ平行している。幅は概ね均一で広狭の振幅は少ないが、焚口と推測される2a号木炭窯（SX-2a）との接点部分では、幅が若干狭まる。内部は被熱によって硬化し、残存する窓壁には吸炭部分が認められる。特に窓壁煙道付近は、被熱による酸化が顕著である。底面は起伏が少なく、主軸方向の断面では、傾斜は2°とほぼ水平に構築されている。

煙道は奥壁と左右窓壁の3ヶ所が残存している。このうち左右の窓壁煙道は、遺構主軸に対して非対称に配置され、両者の間は上下に0.94mの距離をおいて構築されている。奥壁と窓壁煙道の底面付近は良好に残存し、燃焼室より深く掘り込まれている。煙道内壁の詳細は不明である。

燃焼室の覆土は、図示はないが調査所見が残されている。本木炭窯の残存状況が悪く、単層で地山ブロック主体の褐色土が薄く残存していた。

作業場 推定焚口の西側にあり、2a号木炭窯（SX-2a）との重複部分と推測されるが、形態等の詳細は不明である。Aベルトの1～6・8層が覆土で、本窯を構築する際に堆積した掘削土（8層）と、操業を示す可能性がある木炭層（3・5層）、そして地山ブロックを主体とする、にぶい赤褐色粘質土等（同ベルト1・2・4層）からなる。

3号木炭窯（SX-3）（図版8）

調査区西南端付近のEV-a1グリッドに位置する地下式の木炭窯であり、丘陵斜面の裾部に立地する。燃焼室の上半のみが検出され、窓体の下半は調査区外へと続く可能性が高い。左側窓壁は根株によって未検出であり、遺構天井部は近年の水田等の造成で削平されている。南側直近には2号木炭窯（SX-2a・2b）が検出されている。1・2・4号木炭窯（SX-1・2・4）とともに、木炭窯I群を構成する。

燃焼室 本木炭窯は等高線に直交して構築され、主軸方向はN-71°-Eを指す。残存規模は主軸長3.2m、最大幅が1.35mを計る。深さは最深部で1.24m、標高は奥壁付近の底面で13.36mである。平面形は隅丸長方形と推測され、左右両窓壁ラインはほぼ平行する。幅は概ね均一で、広狭の振幅が少ない。残存状況では、窓壁や天井部の大半が崩落して、遺構本来の形態は失われているが、横断面形にはオーバーハンプする地下式の特徴が部分的に残されている。内部は被熱による硬化・酸化が激しく、底面では吸炭も著しい。主軸方向の断面では、底面の傾斜はわずかでほぼ水平に近い。煙道は奥壁と右窓壁の2ヶ所で検出され、これらの煙道内壁は崩落し残存しない状況であった。左側窓壁煙道は未検出である。

燃焼室の覆土は、操業の痕跡と推測される木炭層（14層直下）と、地山ブロックを主体とする壁面や天井部の崩落土（1～14層）からなる。このうち窓壁等の崩落土が含まれる8～14層は、酸化した褐色・赤褐色系の覆土となっている。その上位は、相対的に酸化の程度が弱い、にぶい褐色土系の1～3・5層が厚く堆積していた。

作業場 燃焼室のみの検出であるため、詳細は不明である。

出土遺物 覆土から総重量38.315kgの鉄生産関連遺物が出土している。製鉄炉の炉壁26.686kg、炉内津11.629kgからなり、煙道内壁等に転用されたものと考えられる。

4号木炭窯 (SX-4) (図版 11)

調査区西南端付近の E IV-a10・b10 グリッドに位置する地下式の木炭窯であり、丘陵斜面の裾部に立地する。燃焼室の上半のみが検出され、窯体の下半は調査区外へと続く可能性が高い。北側には 2 号製鉄炉 (SX-7) が、東側から南側にかけては廃滓場 (SX-6) や 5・7 号木炭窯 (SX-11・13) 等が隣接して検出されている。1～3 号木炭窯 (SX-1～3) とともに木炭窯 I 群を構成する。

燃焼室 本木炭窯は等高線に直交して構築され、主軸方向は N-89°-E を指す。残存規模は主軸長 2.98 m、最大幅が 1.71 m を計り、深さは最深部で 1.24 m、標高は奥壁付近の底面で 13.26 m である。平面形は、隅丸長方形と推測されるが、奥壁コーナーはほぼ直角に角ばっている。左右両窯壁ラインはほぼ平行し、幅は概ね均一で広狭の振幅が少ない。残存状況では、窯壁の大半が崩落して、遺構本来の形態は失われているが、奥壁付近でのみ天井部が良好に残存していた。一部とはいえ、天井部が残る数少ない事例の一つで、横断面形はカマボコ状を呈している。内部は被熱によって天井部から底面まで広く酸化・硬化し、底面付近では炭化物の吸着が著しい。主軸方向の断面では、底面の傾斜は 18° を示すが、奥壁付近では傾斜が若干緩くなっている。煙道は奥壁側に 1ヶ所検出されたが、煙道内壁は崩落し残存しない状況であった。窯壁煙道は未検出である。

燃焼室の覆土は、木炭層の堆積ではなく、主に窯壁・天井部の崩落土 (5～9 層) で覆われている。このうち 5 層は、赤化した天井部や壁面の崩落ブロックが含まれる。

作業場 燃焼室のみの検出であるため、詳細は不明である。

出土遺物 覆土から総重量 2.534kg の鉄生産関連遺物が出土している。製鉄炉の炉壁 1.296kg、炉内滓 1.238kg からなり、煙道内壁等に転用されたものと考えられる。以上の他に、須恵器双耳瓶 (図版 37-3) が出土し、本木炭窯の帰属時期を示す可能性がある。

5号木炭窯 (SX-11) (図版 4・9・10)

調査区西南端付近の E IV-b10・c10 グリッドに位置する地下式の木炭窯であり、丘陵斜面の中腹に立地する。北側に 7 号木炭窯 (SX-13)、東側から南側にかけて 1 号製鉄炉 (SX-5) や廃滓場 (SX-6)、6・14 号木炭窯 (SX-12・20) が一部重複して検出されている。重複遺構との新旧関係は、1 号製鉄炉 (SX-5・6) より新しく、6・14 号木炭窯 (SX-12・20) より古い。7・13 号木炭窯 (SX-13・19) とともに、木炭窯 II 群を構成する。

燃焼室 本木炭窯は、窯体上方の燃焼室と下方の作業場からなる。窯壁の小ピット付近が両者の境界であり、焚口であったと考えられる。窯体は、等高線に直交して構築され、主軸方向は N-78°-E を指す。残存規模は、燃焼室の主軸長は 4.7 m で、作業場を含めれば全長 8.83 m となる。深さは最深部で 0.63 m、標高は焚口や奥壁付近の底面で、それぞれ 15.92 m、16.73 m を計る。

平面形は隅丸長方形となるプランを示し、左右両窯壁のラインがほぼ平行している。幅はやや不均一で広狭の振幅があり、焚口付近は若干狭っている。最大幅は 1.55 m で、奥壁付近では幅 1.04 m、焚口付近で幅 1.02 m を計る。残存状況では、窯壁の大半が崩落して遺構本来の形態が失われているが、横断面形にはオーバーハングする地下式の特徴が部分的に残されている。主軸方向の断面では、底面の起伏は少なく奥壁付近の傾斜は 9° を示すが、焚口付近ではほぼ水平となっている。内部は被熱によってやや強く酸化しているが、左右煙道付近から焚口付近では、その程度が弱い。

焚口の両袖には、窯壁に接するピットが検出されているが、軽井川南遺跡群ではまれな事例で、その上

部構造は定かではない。煙道は、奥壁と左右窓壁の3ヶ所が残存している。このうち左右の窓壁煙道は、遺構主軸に対して非対称に配置され、両者の間は上下に0.3mの距離をおいて構築されている。全ての煙道内壁は崩落して残存しない状況であった。

燃焼室の覆土は、2トレンチの断面が最も良好に堆積状況を示していた（図版4）。それによれば、操業の痕跡と推測される底面直上の木炭層（27層）と、その上位に厚く堆積する窓壁や天井部の崩落土等（17～26層）からなる。

作業場 主軸長4.17m、最大幅1.14mの溝状を呈し、深さは0.66mを計る。底面は11°の傾斜を示し、標高は焚口付近の底面で15.92m、下端で15.15mである。覆土は1トレンチの断面（図版4）で確認されている。それによれば廃炭を示す木炭層（19層）と、その上位の14号木炭窓（SX-20）の廃炭層（2・3層）からなる。作業場の覆土は操業に伴う廃炭の状況を示す可能性が高く、最終的に14号木炭窓（SX-20）の廃炭で埋没することを示している。

出土遺物 覆土から総重量44.435kgの鉄生産関連遺物が出土している。製鉄炉の炉壁33.176kg、炉内滓11.259kgからなり、煙道内壁等に転用されたものと考えられる。

6号木炭窓（SX-12）（図版4・9～11）

調査区西南端付近のE IV-b10・c1グリッドに位置する地下式の木炭窓であり、丘陵斜面の中腹に立地する。周辺は木炭窓が集中しており、北側に5・14号木炭窓（SX-11・20）、南側に12・13号木炭窓（SX-18・19）が隣接し、さらに1号製鉄炉（SX-5・6）や11号木炭窓（SX-17b）とも重複している。重複遺構との新旧関係は、1号製鉄炉（SX-5・6）や5号木炭窓（SX-11）より新しく、11・14号木炭窓（SX-17b・20）より古い。12・14号木炭窓（SX-18・20）とともに、木炭窓III群を構成する。

燃焼室 本木炭窓は、窓体上方の燃焼室と下方の作業場からなる。土層断面のCベルト近辺が両者の境界であり、焚口付近であったと考えられる。窓体は等高線に直交して構築され、主軸方向はN-69°-Eを指す。残存規模は燃焼室の主軸長が4.92mで、作業場を含めれば全長9.59mとなる。深さは最深部で1.07m、標高は焚口や奥壁付近の底面で、それぞれ17.02m、18.10mを計る。

平面形は概ね隅丸長方形を呈しており、幅は概ね均一で広狭の振幅が少ないが、焚口付近で急激に狭まる。幅は奥壁付近で1.49m、焚口付近で1.02mである。残存状況では、窓壁や天井部の大部分が崩落して、遺構本来の形態は失われているが、焚口付近（Cベルト付近）では、天井の一部が残存して構築時の形状をとどめていた。主軸方向の断面では、底面は起伏が少なく奥壁付近で18°の傾斜を示すが、焚口付近ではほぼ水平となる。内部は被熱によって酸化して硬化するが、特に焚口から左窓壁煙道付近までの酸化が著しく、奥壁付近は吸炭が顕著であった。

天井部が僅かに残る焚口付近は、地山ブロック主体のにぶい黄褐色粘質土（Cベルト12層）やにぶい赤褐色粘質土（同ベルト13層）で覆われ、製鉄炉の炉壁片が集中して検出された。覆土の堆積状況や炉壁片の出土状況からみて、これらは焚口の閉塞を示すものと考えられる。

煙道は、奥壁と左右窓壁の3ヶ所に構築されている。このうち左右の窓壁煙道は、遺構主軸に対して非対称に配置され、両者は上下に1.07mの距離をおいて構築されている。全ての煙道は酸化し激しく硬化していた。右側窓壁煙道では、底面付近で製鉄炉の炉壁片が出土しており、煙道障壁が崩落したものと推測される。

燃焼室の覆土は、操業の痕跡と推測される底面直上の木炭層（Aベルト17層等）と、その上位に厚く堆積した地山ブロック主体の壁面や天井部の崩落土等（同ベルト1～16層等）からなる。

作業場 残存規模は主軸長 4.67 m、最大幅 2.36 mを計り、斜面下部に向かって広がる不整形な形態を呈するものである。底面はほぼ水平に構築され、標高は焚口付近の底面で 17.02 m、下端で 17.08 mである。覆土 (SX – 11・12A ベルト) の観察では、操業の痕跡と推測される廃炭層 (23・26・31～34 層) を確認した。このうち上位の製鉄炉壁を含む廃炭層 (23 層) が、燃焼室内の木炭層 (SX – 12 A ベルト 17 層等) に対応する可能性がある。

出土遺物 総重量 81.538kg の鉄生産関連遺物が出土している。製鉄炉の炉壁 68.764kg、炉内滓 12.774kg からなり、炉壁が組成の大半を占める。煙道内壁等に転用されたものと考えられる。また、焚口付近では、溶解炉壁が発見されている。隣接する鋳造遺跡の下ヶ久保 A 遺跡との関連を示す資料である。

7号木炭窯 (SX – 13) (図版 12・13)

調査区西南端付近の E IV – b9・c9・b10・c10 グリッドに位置する地下式の木炭窯であり、丘陵斜面の中腹に立地する。西側では 2 号製鉄炉 (SX – 7) や 4 号木炭窯 (SX – 4) が、南側では 5 号木炭窯 (SX – 11) が近接して検出されている。5・13 号木炭窯 (SX – 11・19) とともに木炭窯 II 群を構成する。

燃焼室 本木炭窯は、窯体上方の燃焼室と下方の作業場からなる。土層断面の B ベルトの西側が両者の境界であり、焚口付近であったと考えられる。窯体は等高線に直交して構築され、主軸方向は N – 75° – E を指す。残存規模は、燃焼室の主軸長が 4.46 mで、作業場を含めれば全長 8.7 mとなる。深さは最深部で 1.06 m、標高は焚口や奥壁付近の底面で、それぞれ 15.97 m、17.19 mを計る。

平面形は概ね隅丸長方形を呈しており、左右両窯壁のラインがほぼ平行する。幅は概ね均一で広狭の振幅が少ないが、焚口付近で若干狭まっている。燃焼室の最大幅は 1.71 mで、燃焼室奥壁付近では幅 1.22 m、焚口付近で幅 1.33 mである。残存状況では、窯壁の大半が崩落して遺構本来の形態が失われているが、横断面形にはオーバーハングする地下式の特徴が僅かに残されている (B ベルト付近等)。

底面は起伏が少なく、主軸方向の断面では、奥壁付近の傾斜は 18° を示すが、焚口付近では 9° と傾斜が緩やかになる。壁面や底面は他の木炭窯とは異なり、酸化が弱く、吸炭や硬化も顕著ではない。

煙道は奥壁と左右窯壁の 3ヶ所に構築されている。このうち左右の窯壁煙道は、遺構主軸に対して非対称に配置され、両者は上下に 0.25 m の距離をおいて構築されている。しかし奥壁煙道は障壁が良好に残存し、部分的に整形痕 (手形) が確認された。また、断面では製鉄炉の炉壁片 (写真 2) が底面付近で確認でき、障壁に炉壁片を用いたことをうかがわせる。左右窯壁煙道では内壁が残存しない。

燃焼室の覆土は、操業の痕跡と推測される木炭層の堆積がなく、窯壁や天井部の崩落土等 (A ベルト 2～6 層) からなる。焚口付近 (B ベルト付近) では、壁面が崩壊して左側に抉れ、それに伴って流出したにぶい黄褐色土等 (B ベルト 3～8 層) を確認した。堆積状況等から判断して、本木炭窯の廃絶は、焚口付近 (B ベルト付近) や後述の作業場の小規模な崩壊によって、燃焼室の一部が破壊されたことが大きく影響しているものと推測される。

作業場 長軸 4.24 m、最大幅 1.65 m のやや不整形な溝状を呈するもので、深さは検出状況で 0.95 m



写真 2 SX-13 奥壁煙道 (西から)

を計る。底面の傾斜は7°を示し、標高は焚口付近の底面で15.97 m、下端で15.38 mである。左側壁面は大きく崩壊し、その流出土砂が厚く堆積していた（Cベルト2・3層）。崩壊した壁面には、埋没土（同ベルト4層）が堆積していた。覆土は作業場に堆積する木炭層（廃炭層）がなく、木炭層を形成しない燃焼室の堆積状況と矛盾しない。

出土遺物 覆土から総重量29.991kgの鉄生産関連遺物が出土している。製鉄炉の炉壁20.110kg、炉内滓9.881kgからなり、煙道内壁等に転用されたものと考えられる。

8号木炭窯（SX-14）（図版13・14）

調査区北東のEIV-c9・d9・c10・d10グリッドに位置する地下式の木炭窯であり、丘陵斜面の上部に立地する。南西側では14号木炭窯（SX-20）と重複し、南側では9号木炭窯（SX-15）が近接して検出されている。重複遺構との新旧関係は、14号木炭窯（SX-20）が埋没後に構築されており、これよりも新しい。9～11号木炭窯（SX-15～17）とともに木炭窯IV群を構成する。

燃焼室 本木炭窯は、窯体上方の燃焼室と下方の作業場からなる。土層断面のBベルトの西側約1.0 m付近が両者の境界であり、焚口付近であったと考えられる。窯体は等高線に直交して構築され、主軸方向はN-69°-Eを指す。残存規模は燃焼室の主軸長が5.18 mで、作業場を含めれば全長8.94 mとなる。深さは最深部で0.73 m、標高は焚口や奥壁付近の底面でそれぞれ19.95 m、15.38 mを計る。

平面形は隅丸長方形を呈し、奥壁コーナーはやや丸みを帯びる。左右両窯壁のラインがほぼ平行し、幅は概ね均一で広狭の振幅が少ないが、焚口付近では若干狭まる。燃焼室の最大幅は1.59 mで、奥壁付近で幅1.21 m、焚口付近で幅1.06 mを計る。残存状況では、窯壁の大半が崩落し、遺構本来の形態が失われているが、壁面がオーバーハングする地下式の特徴が僅かに残されている（Aベルト付近等）。内部は被熱によって酸化し、特に煙道付近から奥壁付近が強く酸化し、窯壁の底面付近でも吸炭が著しい。底面は起伏が少なく、主軸方向の断面では、底面の傾斜は奥壁付近で5°を示しているが、焚口付近では傾斜が12°とやや大きくなる。焚口では、製鉄炉の炉壁片が集中して検出され、出土状況から判断して焚口の閉塞を示すものと考えられる。

燃焼室の覆土は、底面直上に地山と焼土の混合層（焼土層Aベルト10・11層、Bベルト14層等）や、その直上の操業の痕跡と推測される木炭層（Aベルト7・9層等）があり、前者は、底面の整形を示す可能性がある。さらに上位には、壁面や天井部等の崩落土等（Aベルト1～6層等）があり、本木炭窯の埋没過程をうかがうことができる。

煙道は、奥壁と左右窯壁の3ヶ所に構築されている。このうち左右の窯壁煙道は、遺構主軸に対して非対称に配置され、両者は上下に0.53 mの距離をおいて構築されている。全ての煙道で内壁が残存しないが、壁面には木炭の吸着が著しく、障壁に炉壁片を用いた可能性を示唆する。

作業場 長軸3.76 m、最大幅2.03 mの不整形な掘り込みをもつ遺構で、深さは検出状況で0.79 mを計る。底面はやや起伏があり、6°の傾斜で構築され、標高は焚口付近の底面で19.31 m、下端で18.66 mを計る。覆土は底面から3枚の木炭層（Dベルト7・8層、11層、16層）があり、その上位の木炭層（7・8層と11層）は燃焼室から続いている。一方、最下層の木炭層（Dベルト16層）は燃焼室には認められず、上位木炭層との間に整地層と推測される灰黄褐色粘質土等（Dベルト14・15層）を挟んでいる。

出土遺物 覆土から総重量12.171kgの鉄生産関連遺物が出土している。製鉄炉の炉壁6.280kg、炉内滓5.891kgからなり。煙道内壁等に転用されたものと考えられる。以上の他に、土師器無台椀（図版37

－1・2) や、木炭(図版40－23)が出土し、AMS年代測定を行い、11世紀後半から12中葉頃の年代が示されている(第X章参照)。

9号木炭窯(SX-15)(図版15・16)

調査区東端付近のE IV-b10・c10グリッドに位置する地下式の木炭窯であり、丘陵斜面の上部に立地する。北側では8号木炭窯(SX-14)が、南側では10号木炭窯(SX-16)が近接して検出されている。また、西側では6・

14号木炭窯(SX-12・20)と重複している。重複遺構との新旧関係は、6・14号木炭窯(SX-12・20)より新しい。8・10・11号木炭窯(SX-14・16・17)とともに、木炭窯IV群を構成する。

燃焼室 本木炭窯は、窯体上方の燃焼室と下方の作業場からなる。土層断面のDベルトの西側約1.0m付近が両者の境界であり、焚口付近であったと考えられる。窯体は等高線に直交して構築され、主軸方向はN-69°-Eを指す。残存規模は燃焼室の長軸が5.28mで、作業場を含めれば全長7.99mに達する。深さは最深部で0.72m、標高は奥壁付近の底面で19.32m、焚口で19.98mを計る。

平面形は概ね隅丸長方形を呈し、燃焼室中央から焚口付近に向かって緩く狭まっている。幅は最大幅が1.82m、燃焼室奥壁付近で幅1.37m、焚口付近で幅1.08mを計る。残存状況では、窯壁の大半が崩落して、遺構本来の形態が失われているが、横断面形にはオーバーハングする地下式の特徴が僅かに残されている(Bベルト付近等)。底面は、焚口付近の僅かな段によって作業場との境界とし、そこから奥壁へは起伏が少なく平坦である。主軸方向の断面では、8°の傾斜を示す。内部は被熱によって酸化し、特に窯壁は、窯壁煙道付近から東側で酸化が著しく、反対に西側の焚口付近では赤化や硬化も弱い。焚口付近では、他の木炭窯同様に炉壁片が覆土と混在し、焚口の閉塞等に転用された状況がうかがえる。

煙道は、奥壁と左右窯壁の3ヶ所に構築されている。このうち左右の窯壁煙道は、遺構主軸に対して非対称に配置され、両者は上下に0.58mの距離をおいて構築されている。左壁煙道では底面付近で製鉄炉の炉壁片が出土し、煙道障壁に用いられたものが崩落した状況と推測される(写真3)。

覆土は、操業の痕跡と推測される底面直上の木炭層(Bベルト9層上面)や、その上位の壁面等の崩落土(Bベルト1～6層)からなり、後者は酸化した赤褐色砂質土等(Bベルト2・3・6層)と酸化の弱い褐色土(Bベルト1・4・5層)とが互層となっていた。崩落土は焚口付近まで達し、Fベルト1～5層が堆積する付近まで、燃焼室の天井が存在したことをうかがわせる。

作業場 長軸2.71m、幅1.91mで、深さは最深部で0.24mを計る。平面形は不整な五角形状であり、底面の傾斜は5°とほぼ水平に構築されており、標高は焚口付近の底面で19.32m、下端で19.09mを計る。覆土は、木炭粒を含む暗褐色土等(Fベルト11～18層)が主体で、木炭層の堆積は認められない。

出土遺物 覆土から総重量42.523kgの鉄生産関連遺物が出土している。製鉄炉の炉壁32.870kg、炉内滓9.653kgからなり、炉壁が組成の大半を占める。煙道内壁等に転用されたものと考えられる。

10号木炭窯(SX-16)(図版17)

調査区西南端付近のE IV-c10・d10グリッドに位置する地下式の木炭窯であり、丘陵斜面の上部に立地する。北側では9号木炭窯(SX-15)が、南側では11号木炭窯(SX-17a)が近接して検出され、



写真3 SX-15 左側煙道(東から)

西側では6号木炭窯(SX-12)が、本木炭窯の作業場と重複している。重複遺構との新旧関係は、6号木炭窯(SX-12)よりも新しい。8・9・11号木炭窯(SX-14・15・17)とともに、木炭窯IV群を構成する。

燃焼室 本木炭窯は、窯体上方の燃焼室と下方の作業場からなる。土層断面のCベルトの付近が両者の境界であり、焚口付近であったと考えられる。窯体は等高線に直交して構築され、主軸方向はN-80°-Eを指す。残存規模は、燃焼室の主軸長が5.03mで、作業場を含めれば全長7.28mとなる。深さは最深部で0.51m、標高は奥壁付近の底面で20.18m、焚口付近で19.70mを計る。

平面形は概ね隅丸長方形を呈しており、左右両窯壁のラインがほぼ平行している。幅は概ね均一で広狭の振幅が少ないが、焚口付近では若干狭まる。最大幅は奥壁付近にあり、幅1.34mを計り、焚口付近では幅0.97mとなる。残存状況では、窯壁の大半が失われ、遺構本来の形態はとどめていない。底面は、焚口付近の僅かな段によって作業場との境界とし、そこから奥壁側は起伏が少なく平坦である。主軸方向の断面では傾斜は8°を示す。内部は被熱によって酸化し、特に焚口や奥壁付近での赤化が著しいが、反対に左右煙道付近はその程度が弱い。窯壁の底面付近には炭化物が吸着している。

焚口付近では、製鉄炉の炉壁片が密集して検出され、上部は褐色土や暗赤褐色土(Dベルト1~3層)で覆わっていた。覆土の堆積状況や炉壁片の検出状況からみて、これらは焚口の閉塞を示す可能性が高い。

煙道は奥壁と左右窯壁の3ヶ所に構築されている。このうち左右の窯壁煙道は、遺構主軸に対して非対称に配置され、両者は上下に0.83mの距離をおいて構築されている。右壁煙道では燃焼室の崩落にもかかわらず鉄滓を用いた障壁が良好に残されていた。

燃焼室の覆土は、操業の痕跡と推測される底面直上の木炭層(Aベルト11層上面)や、その上位の壁面や天井部の崩落土等(Aベルト1~10層等)からなる。崩落土は焚口付近まで達し、少なくともDベルト1層の堆積する付近まで燃焼室の天井が存在したことを覗わせる。

作業場 概ね長軸2.25m、最大幅1.21mの不整形な溝状を呈する。深さは検出状況で0.17mを計る。底面は起伏が少なく、傾斜はほぼ水平である。覆土は、炭化物が含まれる褐色土(Dベルト5層)で覆われ、木炭層の堆積は見られない。

出土遺物 覆土から総重量34.821kgの鉄生産関連遺物が出土している。製鉄炉の炉壁29.434kg、炉内滓4.962kgからなり、炉壁が組成の大半を占める。煙道内壁等に転用されたものと考えられる。他に木炭(図版40-24・25)が出土している。木炭は、本木炭窯の奥壁の底面直上でまとまっていた。多くは、細片化しており、製炭で燃焼室に取り残された残片と考えられる。

11号木炭窯(SX-17)(図版18)

調査区東南に位置する地下式の木炭窯であり、8~10号木炭窯(SX-14~16)とともに木炭窯IV群を構成する。SX-17a(燃焼室)とSX-17b(作業場)に分割され、形態とその空間的配置から同一遺構の可能性が高い。以下にSX-17aとSX-17bのそれぞれを記述する。

SX-17a E IV-c10・d10グリッドに位置する地下式木炭窯で、丘陵斜面地の上部に立地する。木炭窯の燃焼室に相当し、北側に6・10号木炭窯(SX-12・16)、西側に12号木炭窯(SX-18)やSX-17bが近接して検出されている。

本木炭窯は等高線に直交して構築され、主軸方向はN-81°-Eを指す。規模は主軸長が5.25mで、深さは最深部で0.70m、標高は奥壁付近の底面で19.45m、焚口で18.86mを計る。平面形は撥形に近

い隅丸長方形を呈し、奥壁から焚口に向かって幅を徐々に狭める。幅は奥壁付近で 1.4 m、焚口付近で 0.86 m となる。残存状況では窯壁の大半が失われ、遺構本来の形態をとどめていない。底面は、主軸方向の断面では、起伏が少なく平坦で、6° の傾斜で構築されている。内部は被熱のために酸化して、窯壁煙道付近で底面が若干赤化するが、それ以外では酸化の程度は弱く、炭化物の吸着も顕著ではない。

焚口は、製鉄炉の炉壁片が密集して検出され、その上部は、にぶい褐色粘質土（Cベルト 3 層）に覆われていた。土層の堆積や炉壁の検出状況からみて、燃焼室の閉塞状況を示す可能性が高い。

煙道は奥壁と左右窯壁の 3ヶ所に構築されている。このうち左右の窯壁煙道は、遺構主軸に対して非対称に配置され、両者は上下に 0.96 m の距離をおいて構築されている。煙道は全て内壁が崩落して詳細は明らかでない。

覆土は、操業の痕跡と推測される底面直上の薄い木炭層（Aベルト 9 層上面等）や、その上位の壁面や天井部の崩落土（Aベルト 1～8 層）からなる。

SX-17b E IV-b10・c10 グリッドに位置し、丘陵斜面地の中腹に立地する。SX-17a の作業場に相当する。窯本体からやや離れており、地滑り等で作業場のみ下方に移動した可能性がある。1号製鉄炉（SX-5）や 5・6・13・14 号木炭窯（SX-11・12・19・20）と重複し、これらが全て本遺構の下部から検出されたことから、本遺構が最も新しいと考えられる。

本遺構は地形の等高線に直交して構築され、主軸方向は N-79°-W を指す。残存規模は長軸 3.99 m、最大幅 2.03 m であり、標高は遺構東側の底面で 18.91 m を計る。平面形は、北側に歪む不整形な掘り込みをもち、深さは、検出状況で 0.38 m を計る。覆土は、地山を主体とするにぶい褐色土等（Dベルト 1～3 層）からなり、木炭層の堆積は認められない。

出土遺物 SX-17a の覆土から総重量 99.106kg の鉄生産関連遺物が出土している。製鉄炉の炉壁 78.685kg、炉内滓 20.421kg からなり、炉壁が組成の大半を占める。SX-17b 覆土では、総重量 3.007kg の鉄生産関連遺物が出土している。製鉄炉の炉壁 1.913kg、炉内滓 1.094kg からなる。これらは、煙道内壁等に転用されたものと考えられる。

12号木炭窯（SX-18）（図版 19・20）

調査区中央部の E IV-c10 グリッドに位置する地下式の木炭窯であり、丘陵斜面地の中腹に立地する。北側では 6・11 号木炭窯（SX-12・17）と近接して検出されている。南側では 13 号木炭窯（SX-19）が重複し、新旧関係は、本遺構が古い。6・14 号木炭窯（SX-12・20）とともに、木炭III群を構成する。

燃焼室 本木炭窯は、窯体上方の燃焼室と下方の作業場からなる。奥壁から約 3.4 m 付近が焚口であり、両者の境界となっている。窯体は等高線に直交して構築され、主軸方向は N-79°-E を指す。残存規模は燃焼室の主軸長が 3.44 m で、作業場を含めれば全長 5.27 m となる。深さは最深部で 1.22 m、標高は、奥壁付近の底面で 17.51 m、焚口で 17.08 m を計る。

平面形は概ね長楕円形に近い隅丸長方形を呈し、奥壁から焚口に向かって徐々に幅を狭めていく。幅は奥壁付近で 1.46 m、焚口付近で 0.84 m である。残存状況では、窯壁の大半が崩落し、遺構本来の形態



写真4 SX-17b 完掘（西から）

が失われているが、横断面形にはオーバーハングする地下式の特徴が僅かに残されている（Cベルト付近等）。底面は起伏が少なく概ね平坦で、主軸方向の断面では、奥壁付近の傾斜は9°を示し、焚口付近では5°と傾斜が若干緩くなる。煙道は検出されておらず、未構築の可能性が高い。

燃焼室 覆土は、窯壁の崩落土等（Aベルト9～16層）とその上位の地山主体のにぶい褐色粘質土等（Cベルト1～8層）からなる。木炭層の堆積は認められない。

本木炭窯は燃焼室内部や作業場に木炭層の堆積はなく、被熱による酸化や炭化物の吸着も見られない。加えて他よりも規模が小さく、煙道も構築されておらず、実際の操業を示す痕跡は確認されていない。

作業場 長軸1.83m、最大幅0.86mの溝状を呈するもので、深さは検出状況で0.31mを計る。底面の傾斜はほぼ水平である。覆土は、地山主体のにぶい黄褐色土（Bベルト1層）からなり、微細な炭化物を含む。明確な木炭層の堆積は認められない。

出土遺物 覆土から総重量0.264kgの鉄生産関連遺物が出土している。製鉄炉の炉壁0.264kgからなる。出土量が極めて少なく、他の木炭窯からの流入と考えられる。

13号木炭窯（SX-19）（図版4・19・20）

調査区南端付近のE IV-b10・c10、E V-b1・c1グリッドに位置する地下式の木炭窯であり、丘陵斜面地の中腹に立地する。北側で廃滓場（SX-6）や12・14号木炭窯（SX-18・20）と一部重複して検出されている。重複遺構との新旧関係は、本木炭窯が12号木炭窯（SX-18）より古い。5・7号木炭窯（SX-11・13）とともに木炭窯II群を構成する。

燃焼室 本木炭窯は、窯体上方の燃焼室と下方の作業場からなる。奥壁から約6.0m付近に焚口があり、両者の境界となっている。窯体は地形の等高線に直交して構築され、主軸方向はN-83°-Wを指す。残存規模は燃焼室の主軸長が5.98mで、作業場を含めれば全長11.05mとなる。深さは最深部で1.64m、標高は焚口の底面で16.03m、奥壁付近で18.64mを計る。平面形は概ね隅丸長方形を呈し、左右両窯壁のラインはほぼ平行している。そのまま幅は概ね均一で広狭の振幅が少ないが、焚口付近では若干狭まる。そのまま幅は奥壁付近で1.25m、焚口付近で0.98mとなる。残存状況では、窯壁の大半が崩落して、遺構本来の形態が失われているが、横断面形にはオーバーハングする地下式の特徴が僅かに残されている（SX-18・19 Bベルト付近）。底面の起伏は少なく平坦で、主軸方向の断面では、奥壁付近の傾斜は8°であり、焚口付近ではほぼ水平になる。内部は被熱によって酸化するが、赤化は弱く、木炭の吸着も顕著ではない。焚口では、製鉄炉の炉壁片が密集して検出され、その上部は、にぶい黄褐色粘土やにぶい赤褐色粘質土等（Cベルト14～18層）で覆わっていた。覆土の堆積状況や炉壁の検出状況からみて、これらは燃焼室の閉塞を示す可能性が高い。

煙道は奥壁と左右窯壁の3ヶ所に構築されている。このうち左右の窯壁煙道は、遺構主軸に対して非対称に配置され、両者は上下に0.89mの距離をおいて構築されている。ともに掘り抜き式で、内壁が僅かに残存し、排煙口が開口した状態で検出された。奥壁煙道は内壁が崩落し、詳細は明らかでない。

覆土は、操業の痕跡と推測される木炭層が認められず、底面の直上から窯壁の崩落土等（SX-18・19 Bベルト1～13層）が堆積していた。

作業場 長軸5.07m、最大幅1.47mの溝状を呈する遺構で、深さは検出状況で0.26mを計る。底面はほぼ水平に構築されている。覆土は、主に壁面崩落土等（Cベルト7・11・12層）からなり、木炭層の堆積は見られない。

出土遺物 覆土から総重量 65.855kg の鉄生産関連遺物が出土している。製鉄炉の炉壁 46.298kg、炉内滓 19.425kg からなり煙道内壁等に転用されたものと考えられる。他に木炭（図版 40－26）が出土し、AMS 年代測定を行い、11 世紀前半から中葉頃の年代が示されている（第 X 章参照）。

14 号木炭窯（SX－20）（図版 4・21）

調査区西南端付近の E IV－b10・c10 グリッドに位置する地下式の木炭窯であり、丘陵斜面地の中腹に立地する。1 号製鉄炉（SX－5）、5・6・8・9・11・13 号木炭窯（SX－11・12・14・15・17b・19）が重複して検出された。重複遺構との新旧関係は 8 号木炭窯（SX－14）より古く、1 号製鉄炉（SX－5）、5・6・9・11・13 号木炭窯（SX－11・12・15・17b・19）よりも新しい。6・12 号木炭窯（SX－12・18）とともに、木炭Ⅲ群を構成する。

燃焼室 本木炭窯は、窯体上方の燃焼室と下方の作業場からなる。奥壁から約 6.1 m 付近に焚口があり、両者の境界をなす。窯体は、等高線に直交して構築され、主軸方向は N－45°－E を指す。残存規模は燃焼室の主軸長が 7.76 m である。深さは最深部で 1.04 m、標高は焚口の底面で 17.16 m、奥壁付近で 18.06 m を計る。

平面形は概ね隅丸長方形を呈し、左右両窯壁のラインがほぼ平行する。その幅は概ね均一で広狭の振幅が少ないが、焚口付近では若干狭まる。幅は、奥壁付近で 1.36 m、焚口付近で 1.23 m となる。残存状況では、窯壁の大半が崩落して、遺構本来の形態が失われているが、横断面形にはオーバーハングする地下式の特徴が僅かに残されている（C ベルト付近）。底面は、焚口付近の僅かな段によって作業場との境界とし、そこから奥壁へは起伏が少なく平坦である。主軸方向の断面は、奥壁付近の底面の傾斜は 13° である。燃焼室内部は被熱によって酸化するが、赤化は顕著ではなく、炭化物の吸着も奥壁付近に限られ、全体的に酸化の程度は弱い。

煙道は奥壁と左右窯壁の 3ヶ所に構築されている。このうち左右の窯壁煙道は、遺構主軸に対して非対称に配置され、両者は上下に 0.62 m の距離をおいて構築されている。奥壁煙道の底面は、燃焼室より深く掘り込まれる。煙道内壁が崩落し、詳細は明らかでない。

燃焼室の覆土は、操業の痕跡と推測される底面直上の木炭層（B ベルト 12 層等）や、その上位の窯壁や天井部の崩落土等（B ベルト 6～11 層）からなる。

作業場 重複する木炭窯によって形態は明らかでないが、6 号木炭窯（SX－12）の作業場を再利用したと考えられる。1 トレンチの断面では、作業場から斜面下に広がる木炭の流出が、燃焼室との境界付近から約 6 m 付近の斜面下部にまで及ぶことが確認できる（図版 4）。木炭の流出範囲は、最大幅 4.77 m で、幅 1.23 m の燃焼室焚口から扇形に広がるものと推測され、深さは検出状況で 0.21 m を計る。覆土は、木炭層（1 トレンチ 1～3 層）が堆積し、これらは隣接の 5 号木炭窯（SX－11）の作業場をも埋没させている。

出土遺物 覆土から総重量 16.727kg の鉄生産関連遺物が出土している。製鉄炉の炉壁 12.152kg、炉内滓 4.575kg からなり、炉壁が組成の大半を占める。煙道内壁等に転用されたものと考えられる。他に木炭（図版 40－27）が出土している。

4 遺 物

出土遺物には土器類、鉄生産関連遺物、木炭がある。土器類は 4・8 号木炭窯（SX－4・14）から、

鉄生産関連遺物は、1・2号製鉄炉（SX-5・7）の廃滓場（SX-6）や作業場（SX-8）から主に出土している。木炭は、8・10・13・14号木炭窯（SX-14・16・19・20）から出土している。

1) 土器類（図版37）

土師器と須恵器があり、いずれも平安時代の遺物と考えられる。1・2は8号木炭窯（SX-14）、3は4号木炭窯（SX-4）から出土している。1は土師器碗で、口縁部から胴部にかけての破片資料である。推定口径は12.8cmを計り、口縁部は外反するがその程度は弱い。2は土師器無台碗の底部で、底径は5.4cmを計る。底部の切り離し痕跡には回転糸切り痕があり、回転方向は右である。3は須恵器の瓶類である。耳付のもので上半は欠損しているが、焼成前に孔が一つ穿たれ、器種は双耳瓶と推定される。

2) 鉄生産関連遺物（図版37～40）

1・2号製鉄炉（SX-5・7）と、その付属施設（SX-6・8）から鉄生産関連遺物が極めて多量に出土している。これらは既存の基準〔柏崎市教委2010a〕に準拠して分類し、各製鉄炉から出土した代表的資料を抽出して報告する。鉄生産関連遺物は、木炭窯からも少なからず出土しているが、出土量のみを本文（遺構記載）に記載し、記述や図化は割愛した。

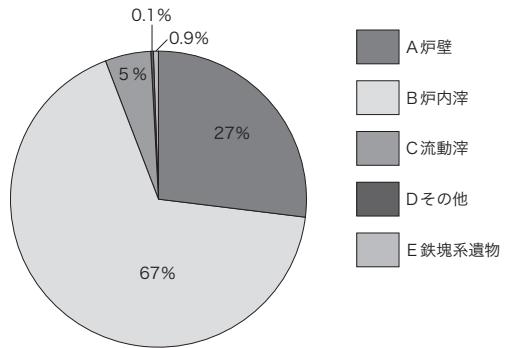
1号製鉄炉鉄生産関連遺物（第6・7図、図版37・38、第1表）

本製鉄炉の鉄生産関連遺物は、炉（SX-5）と廃滓場（SX-6）から出土した資料を一括したものである。炉壁、羽口、炉底滓、流動滓（炉内流動滓）、炉内滓、炉内滓（含鉄）、鉄塊系遺物、鉄塊に分類した。多くは炉の構造や操業状況を断片的に表わすもので、送風管の装着を示す羽口と通風孔周辺の炉壁といった希少資料もある。総重量は268.452kgにおよぶ。組成比率は炉壁・炉内滓が大部分を占め、本遺跡群で検出された他の堅型炉の事例〔柏崎市教委2010a・b・c〕と同様の傾向を示した（第6図）。

炉 壁 ①発泡・砂鉄焼結帯、②滓化帯、③通風孔付・付近に細分した。これらは炉体構造の上部～下部にかけて生成されるもので、滓や炉壁の特徴が、炉体の部位と構造を示している。1～3が①の炉壁であり相対的に炉体の上部で生成される。内面は、砂鉄が溶解せずに付着したもの（焼結砂鉄）が多く見られる。外面の炉壁胎土は砂粒からなるもの（以下砂粒胎土）が主体で、大部分は還元して色調が灰褐色を呈している。1は横上向きが、炉体の内径を反映して内湾し、炉体の構造を示唆する。同資料（分析資料10）は、科学分析によって、成分に少量の砂鉄精錬滓が含まれているという分析結果を得た（第X章参照）。2は、垂直方向の断面に、被熱による外傾がうかがえる。3は、胎土が酸化して僅かに赤く変色し、通風孔周辺部にみられる緻密な胎土（以下緻密胎土）が付着している。内面は、1・2よりも滓化が若干進行した状況が認められる。同資料は、炉壁胎土の酸化や緻密胎土の付着、滓化の進行状況から、①でも通風孔に近く、相対的にやや下位の様相がうかがえる。

4・5は②の特徴を示すもので、外面に砂粒胎土が厚く残り、横上向きの内径は、①より大きく、微弱な内湾が見られ

SX-5・6堅型炉 (g)					
A炉壁	B炉内滓	C流動滓	Dその他	E鉄塊系遺物	合計
72,580	180,271	13,631	530	1,440	268,452



第6図 下ヶ久保B遺跡 1号製鉄炉
鉄生産関連遺物重量比

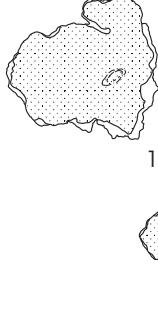
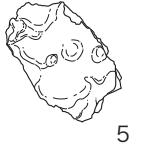
る程度になっている。炉壁胎土は①と同様に砂粒胎土で、還元して灰褐色を呈している。4・5の両者を比較した場合、発泡状態をとどめた前者は、滓化が進行した後者に比べ、相対的に上部に位置する特徴を有している。以上のうち5（分析資料12）は、科学分析によって、胎土成分がショリ田B遺跡の資料と類似し、下ヶ久保A遺跡の溶解炉とは異なるという分析結果を得た（第X章参照）。

6～9は③と考えられるもので、胎土は①・②とは異なり、いずれも羽口と類似の緻密な粘土質（緻密胎土）となっている。多くは内面の滓化が進行した状況であるが、6のように焼結砂鉄が付着する場合もある。中でも6や8は、緻密胎土の酸化が著しく、羽口付近の特徴を示している。7は、砂粒胎土と緻密胎土の両者が認められ、羽口周辺部と炉壁の接合部と考えられる。9（分析資料11）は科学分析によって、5と同様に、胎土成分が下ヶ久保A遺跡の溶解炉とは異なるという分析結果を得た（第X章参照）。

羽 口 10は羽口である。堅型炉の羽口や炉壁（通風部）の出土は、当遺跡群では今のところまで、小田ヶ入B遺跡〔柏崎市教委2010b〕の等事例が知られるに過ぎず、注目に値する。本資料外面（正面）は、胎土が環状を呈するもので、おそらく、羽口を炉壁外面から押し込むと、本資料のような正面形状になるものと考えられる。胎土に見られる環状の径（羽口内径）から、大口径羽口の可能性が高い。先端は溶解して、滓化が進行した状況を示している。焼結砂鉄の付着も見られる。本資料（分析資料5）は、科学分析によって、胎土成分が炉床粘土に類似するものという結果を得た。また付着する焼結砂鉄は12（後述）と同様に、高浜海側砂鉄と同質である（第X章参照）。

炉底滓 淜が厚く凝結したもので、炉底の形状をとどめ、外面には炉床粘土が若干付着している。流动状を呈する表面の様相から炉内流动滓に分類することもできる。11のみを図示した。

(1/10)

	炉壁		羽口	炉底滓	流动滓
発砲・砂鉄焼結帶	1 	2 	10 	11 	12  13 
滓化帶	4 	5 	6 	分析 10 炉内滓 14 15 16 17 18 炉内滓（含鉄） 19 20	12 その他 鉄塊系遺物 21 22 23
分析	1,5,9		分析		20 22,23

第7図 下ヶ久保B遺跡 1号製鉄炉 鉄生産関連遺物構成図

流動滓（炉内流動滓） 炉内で凝結した流動状の滓で、出土量は少なく、12・13を図示した。12は流動化した滓が幾重にも重なり、表面ににぶい光沢をもつ。対照的に外面は平坦で若干湾曲している。本資料（分析資料6）は科学分析によって、砂鉄を始発原料とする、ガラス質の炉内滓であるという結果を得た。また、砂鉄成分は、高浜海側で採取されたものと同質である（第X章参照）。13は炉内滓のように錆化物や酸化土砂が付着し、全面錆色を呈する。一見炉内滓にも見える点は12とは対照的である。

炉内滓 14～18を図示した。炉内で生成された滓のうち、表面の質感が炉壁内面に近く、軽量で気泡や空洞が目立つ特徴がある。いずれも錆化物で覆われ、木炭痕が残るものもある（17）。

炉内滓（含鉄） 19・20を図示した。炉内滓のうちメタル反応を示すもので、外観上は炉内滓と変わることはないが、炉内滓に比べて若干重量感がある。20（分析資料8）は科学分析によって、まとまつた鉄塊部分が検出されず、炉内で生成された砂鉄焼結塊であるという結果を得た。

鉄塊系遺物 21・22を図示した。炉内滓のうちメタル度の強いもので、いずれも重量感があり、表面の吸炭が特徴である。22（分析資料4）は、科学分析によって、メタル（錆鉄）を良好に残し、砂鉄を始発原料とする製錬滓であるという結果を得た（第X章参照）。

鉄塊 23を図示した。メタル度が非常に強い鉄塊で、厚みのある方形状を呈し、製品の素材と考えられる。本資料（分析資料3）は、科学分析によって、過共析鋼であるという結果を得た（第X章参照）。

2号製鉄炉鉄生産関連遺物（第8・9図、図版39・40、第2表）

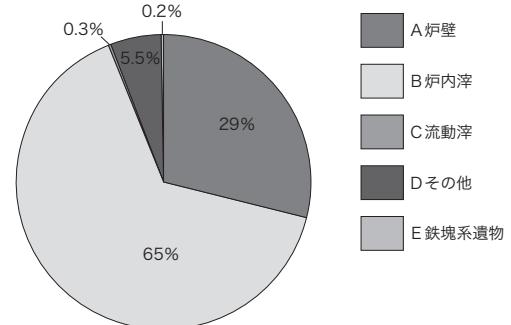
本製鉄炉の鉄生産関連遺物は、製鉄炉（SX-7）と作業場（SX-8）から出土した資料を一括したものである。炉壁、羽口、炉底滓、流動滓（炉内流動滓）、炉内滓、炉内滓（含鉄）に分類した。羽口は希少資料であり、本製鉄炉の資料中で最も注目される。総重量は61.3kgと決して多くはないが、組成比率が炉壁・炉内滓で占められる様相は、1号製鉄炉と同様である（第8図）。

炉壁 炉体構造を上部から順に①発泡・砂鉄焼結帶、②滓化帯、③通風孔付・付近、④炉底付着帯に細分した。1・2が①の炉壁であり、いずれも外面に炉壁を残している。砂粒胎土は肉厚で、還元して灰褐色を呈する。内面は被熱が弱く、発泡した状態である。2は、1に比べて炉壁が若干酸化して赤味を帯び、内面には焼結砂鉄が全体的に付着している。

3・4は②の特徴を示すもので、①よりも内面の滓化が進行している。両者は、炉壁胎土の酸化が著しいことから、炉体の通風孔に近い部位と推察される。胎土は①と類似する砂粒胎土である。3は炉壁胎土が肉厚で、2重に融着している。炉体の補修が行われた可能性を示す。4は3よりも内面の滓化が進行した状態であり、外面の胎土は極めて薄く、砂粒胎土にスサ入りの緻密胎土が張り付いている。

5・6は③の特徴を示すもので、外面のスサ入りの緻密胎土が特徴で、酸化して色調が赤味を帯びる。内面の滓化が進行して、器壁内側が薄くなつたものもある。5は、正面右下に胎土の先端を丸く収めた通風孔の痕跡が見られる。6は内面の滓化が進行し、胎土の器厚が薄く、酸化して赤く変色している。内面の滓は流動状で、送風の影響と見られる波紋が認められる。6の外面は砂粒胎土で、緻密胎土を持たない

SX-7・8堅型炉（廃滓場なし）					(g)
A炉壁	B炉内滓	C流動滓	Dその他	E鉄塊系遺物	合計
17,763	39,887	182	3,351	153	61,336



第8図 下ヶ久保B遺跡 2号製鉄炉
鉄生産関連遺物重量比

	炉壁		羽口		流動滓			
発砲・砂鉄焼結帶	1 	2 	8 	9 	10 	11 	12 	
滓化帶	3 	4 	5 	6 	分析 炉内滓	10		
					炉内滓 (含鉄)	その他		
炉底付着帶	7 			13 	14 	19 	黒炭 23  24 	
分析			分析	19,20		23,26		
17 			18 	21 	22 	25  26  27 		

第9図 下ヶ久保日遺跡 2号製鉄炉 鉄生産関連遺物構成図

が、送風の痕跡（風紋）をもつため、通風孔付近と判断した。

7は④の炉内滓と炉壁の特徴を併せもつもので、外面に炉底の形状をとどめる炉床粘土（砂粒胎土）が付着する。内面の滓は肉厚で、炉底付近に溜まって凝結したものと考えられる。

羽 口 8・9がある。前述のように羽口の出土は事例が極めて少なく、1号製鉄炉（SX-5）の資料と同様に注目される。8は胎土外面に、環状の羽口内径が認められる。羽口と炉壁との接合部とみられ、羽口が炉体外面から装着されて炉壁胎土が内折する。羽口胎土は、炉壁のスサ入り緻密胎土と似るが、より精良で緻密である。9も同様の胎土で、羽口の内径が良好に残存し、先端は滓化している。

流動滓（炉内流動滓） 10～12を図示した。炉内で凝結した流動滓で、外觀上は後述の炉内滓に類似し、鋳化物や酸化土砂が付着している。以上のうち10（分析資料7）は、科学分析によって、砂鉄を始発原料とする製錬滓で、砂鉄成分は高浜海側砂鉄と同質であるという結果を得た（第X章参照）。

炉内滓 13～18を図示した。いずれも起伏や気泡に富み、酸化土砂・木炭痕等の付着が認められる。13・14は軽量で、鋳化物の付着が著しく、表面の流動化（13）や酸化土砂付着（14）が見られる。15は、表面の外觀が13や14に近く、酸化土砂や緻密な炉壁胎土片が付着し、やや重量感がある。16～18は内面の滓化部分が緻密で、他の炉内滓より重い。13～15と比べて起伏や凹凸が少なく、ガラス化した部分も見られる。17には酸化土砂が付着している。

炉内滓（含鉄） 19～22を図示した。炉内滓のうちメタル反応が強く、外觀上は炉内滓に似るが、いずれも小型ながら重量感がある。19・20（分析資料1・2）は、科学分析を行った。両者はいずれも始発原料を砂鉄とする鉄塊である。このうち19は、成分分析で過共析鋼という結果を得た（第X章参照）。

3) 木炭(図版40)

23～27を図示した。23・27は丸木、24～26はミカン割り材である。23は8号木炭窯(SX-14)、24・25は10号木炭窯(SX-16)、26は13号木炭窯(SX-19)、27は14号木炭窯(SX-20)から出土している。このうち樹種同定と年代測定を実施した23・26は、それぞれ木炭窯IV群とIII群に相当する木炭窯から出土し、前者は樹種がカエデ属で11世紀後半～12世紀中葉頃、後者はブナ属でそれよりやや古い11世紀前半～11世紀中葉頃の年代観が得られている(第X章参照)。

第1表 下ヶ久保B遺跡 鉄生産関連遺物観察表(1)

1号製鉄炉(SX-5・6)

No.	遺物名	部位等	出土位置	法量(cm)			重量(g)	メタル度	胎土	特徴等
				長さ	幅	厚さ				
1	炉壁	砂鉄焼結帯	SX-5 e-3	19.2	20.1	4.8	744		細かい砂粒が主体。スサの混入なし。	内面全体に焼結砂鉄がびっしり付着している。外面は還元化する。横上向きは緩やかに内湾し、本来の炉体の形状を留めると思われる。縦方向では僅かに内傾が認められる。(分析10)
2	炉壁	砂鉄焼結帯	SX-5 e-3	16.7	17.9	5.3	666		細かい砂粒が主体。スサ僅かに混じる。	内面に焼結砂鉄が付着し、更に弱く滓化している。外面は還元化している。縦方向に外傾しており、被熱曲がりと考えられる。
3	炉壁	砂鉄焼結帯	SX-5 e-3	15.1	18.9	4.5	556		細かい砂粒が主体。 $\phi 1\text{cm}$ 以下の砂礫混じる。スサの混入あり。	内面はびっしり焼結砂鉄が付着し、滓化も進んでいる。外面は還元化しており、炉壁の滓化した部分だけが残存し、外面の粘土部分は失われて器厚が薄くなっていると考えられる。
4	炉壁	発泡～滓化帯	SX-6 e-3	12.7	17.8	4.6	581		$\phi 1\text{cm}$ 以下の砂粒含む。スサの混入なし。	内面は滓化は弱く、部分的に発泡状態を留めている。外面は還元化している。
5	炉壁	滓化帯	SX-6 F IV-b10	15.9	15.3	4.2	621		$\phi 5\text{mm}$ 以下の砂礫混入。スサの混入なし。	内面は全体に滓化しており黒色を呈する。外面は還元化する。(分析12)
6	炉壁	通風孔付近	SX-5 e-4	9.3	10.9	2.6	143		砂礫をほとんど含まない緻密な粘土が主体。スサが多量に混入。	内面は滓化し、表面付近には焼結砂鉄が付着する。外面は極めて酸化が強い。器壁の厚さや酸化の激しい状況から、通風孔の付近と想定される。
7	炉壁	通風孔付近	SX-6 B-11	15.5	15.3	10.0	1260		$\phi 5\text{mm}$ 以下の砂粒含む。スサの混入あり。但し左側には羽口の胎土に近い緻密な土が付着。	裏面の中央付近から滓が吹き出し、凝結している。羽口と炉壁の接合部が破損した可能性も考えられる。内面は厚い滓の他、マグネタイトや酸化色の焼結砂鉄が付着する。
8	炉壁	通風孔付近	SX-5 e-3	9.5	12.7	3.0	144		砂礫をほとんど含まない緻密な粘土が主体。スサが多量に混入。	器厚は薄く、内面は滓化が激しく、気泡が目立つ。外面は酸化が激しい。胎土等の特徴から、通風孔の付近の炉壁と想定される。
9	炉壁	通風孔付近	SX-5 e-2	9.2	11.7	5.3	487		砂礫の混入少なく羽口の胎土に似る。スサの混入が目立つ。	胎土が緻密で羽口に近い部分と考えられる。内面は全体にマグネタイトが付着している。上下の端は被熱の為か反り返っている。(分析11)
10	羽口		SX-5 e-4	14.4	10.8	8.0	344		砂礫の混入少なく緻密。スサの混入あり。	胎土が緻密で内曲することから、製鉄炉(竪形炉)に伴う大口径(炉壁と一体)の羽口と考えられる。羽口先端は溶解し原形を留めず、焼結砂鉄・マグネタイトの付着が著しい。(分析5)
11	炉底滓		SX-6	13.6	9.6	7.3	768			滓化した炉壁と炉内流動滓の中間的な特徴を持つもの。炉底への付着が認められるため炉底滓とした。炉底の縁辺で生成した滓と思われる。
12	炉内流動滓		SX-5 e-3	7.3	6.1	4.3	89			(分析6)
13	炉内流動滓		SX-5 e-4	3.9	3.3	1.5	11			上下に二つの流動状の滓が溶結した滓。
14	炉内滓		SX-5 e-3	6.7	5.0	3.9	59			空洞が目立ち、軽量の炉内滓。
15	炉内滓		SX-5 e-3	5.3	6.4	5.2	62			空洞・気泡が目立ち、所々に破断が生じている。
16	炉内滓		SX-5 f-3	7.3	6.0	5.5	115			楕円形でやや大振りの炉内滓。全体に土砂の付着目立つ。
17	炉内滓		SX-5 e-4	5.4	5.8	3.6	67			木炭痕と土砂の付着が目立つ炉内滓。特に裏面に炉壁の付着がみられる。
18	炉内滓		SX-6 F IV-b10	14.1	10.9	6.8	428			大振りの炉内滓。全体に錆色で軽量。
19	炉内滓(含鉄)		SX-6 d-4	10.0	6.5	5.0	162	H:(○)		
20	炉内滓(含鉄)		SX-5	8.9	6.0	4.1	188	H:(○)		炉内滓(含鉄)に炉壁および錆化物が付着したもの。錆化物は滓が壁から分離してから付着したものと判断される。(分析8)
21	鉄塊系遺物		SX-6 d-2	2.3	2.7	2.4	15	L:(●)		
22	鉄塊系遺物		SX-6 h-7	1.9	3.0	2.2	17	L:(●)		(分析4)
23	鉄塊		SX-6 g-4	5.6	7.2	4.1	266	L:(●)		メタル度が非常に高い鉄塊。形態は分厚い方形に近く、製品の素材により近いと考えられる。(分析3)

第2表 下ヶ久保B遺跡 鉄生産関連遺物観察表（2）

2号製鉄炉（SX-7・8）

No.	遺物名	部位等	出土位置	法量(cm)			重量(g)	メタル度	胎土	特徴等
				長さ	幅	厚さ				
1	炉壁	発泡帶	SX-8 43	7.3	14.9	4.1	282		φ 5mm 以下の砂粒混入。スサ僅かに混入。	内面は被熱がやや弱く、発泡した状態。外面は還元化している。炉壁上部の発泡帶に位置すると考えられる。
2	炉壁	発泡帶	SX-8 38 7層	9.3	10.4	3.4	153		φ 1cm 以下の砂粒混入。スサ僅かに混入。	内面は焼結砂鉄が薄く付着し、部分的に錆化している。外面は若干酸化している。
3	炉壁	滓化帶	SX-8 39	15.9	15.4	7.4	1162		φ 5mm 以下の砂粒混入。スサの混入なし。	滓化した壁が二重に重なっており、炉壁の修復と考えられる。外面は酸化が強く、通風孔に近い位置と想定される。
4	炉壁	滓化帶	SX-8 43 7層	14.7	18.7	3.5	394		φ 1cm 以下の砂礫混入。外側には緻密な粘土が貼り付けられる。この粘土にはスサの混入目立つ。	内面は酸化が激しく、器壁は極めて薄い。外面は酸化が強く、所々で津が流出している。最外には緻密な胎土の粘土が貼り付けられ、補修もしくは羽口と壁の接合に用いられた土と想定される。
5	炉壁	通風孔付近	SX-8 39 7層	15.5	15.9	5.5	560		全体に緻密で砂礫は含まない。スサの混入が目立つ。	内面は滓化しており、焼結砂鉄や錆化部がみられる。外面はやや酸化しているが、胎土は全体が緻密な粘土で特異である。右下に通風孔の痕跡の可能性のある丸みがみられる。
6	炉壁	通風孔付近	SX-8 43	12.5	9.1	5.2	301		φ 5mm 以下の砂礫少量混入。スサも少量混入。	内面は酸化が激しく、下半には流动津が垂れ下がっている。外面は酸化しており、壁は極めて薄い。壁から流出した滓に波紋がみられ通風孔付近で送風の影響を受けた部分に位置すると考えられる。
7	炉壁	炉底付近	SX-8 35	11.1	14.9	9.0	859		φ 5mm 以下の砂礫含むが細かい砂が主体。スサ僅かに混入。	滓化範囲がかなり厚く、炉底付近に溜まった滓が主体と考えられる。右半分は滓がむき出となる。
8	羽口		SX-8 42 7層	9.9	9.8	7.4	274			堅型炉の羽口。炉壁の合わさる部分。炉壁の胎土よりも精良で砂礫の混入は少ない。スサ(ワラ)が少量混入する。羽口の先端側は胎土が酸化し、溶解部はよりガラス化している。
9	羽口		SX-8 46	4.7 (残存径) 7.5		2.5	42		精良で砂礫はあまり含まない。スサ混入あり。	内径が6~7cmと推定される粘土製羽口の先端部、外面が残存しない為外径は推定できない。炉壁と一体化した大口径羽口と考えられる。炉壁胎土とは大きく異なるが、砂質となる炉体胎土に本資料のような精良な胎土を貼り付け、通風孔・羽口を作出したと判断される。先端部は弱く滓化・発泡し高燃下にあったことを示す。また、溶解により20°前後の傾きが生じている。
10	炉内流動滓		SX-8 42	4.4	3.0	2.1	14			〈分析7〉
11	炉内流動滓		SX-8 43	3.6	2.5	1.9	5			炉壁から分離した流動滓と考えられる。裏側には酸化土砂が付着する。
12	炉内流動滓		SX-8 43	4.1	3.1	1.6	8			所々に酸化土砂の付着する炉内流動滓。裏側は錆色を呈する。
13	炉内滓		SX-8 46	8.6	13.1	7.9	352			大振りの炉内滓で全体に土砂が付着する。右側には羽口片のような精良な粘土塊が付着する。
14	炉内滓		SX-8 47	5.0	7.9	3.9	91			裏面に酸化した土砂が面状に付着し、炉壁に付着した可能性がある。
15	炉内滓		SX-8 47	5.4	5.1	3.7	47			表面がやや流動状の炉内滓。
16	炉内滓		SX-8 42	6.9	12.0	5.2	270			橢円形で一部流動状の滓。裏面に炉壁が付着しており、炉壁から剥離したものと判断される。
17	炉内滓		SX-7・8 31	8.6	9.4	4.9	263			炉壁もしくは炉床が明瞭に付着した滓。生成位置不明のため炉内滓とした。
18	炉内滓		SX-7 №.1	6.0	8.1	4.3	148			下半部が流動状で土砂の付着が目立つ。
19	炉内滓(含鉄)		SX-8 B-13 7層	4.8	3.5	3.3	53	L:(●)		〈分析1〉
20	炉内滓(含鉄)		SX-8 B-8 6層	3.0	2.1	2.2	14	L:(●)		〈分析2〉
21	炉内滓(含鉄)		SX-8 B-11 8層	3.7	3.4	2.3	24	L:(●)		
22	炉内滓(含鉄)		SX-8 B-9	3.0	3.2	2.5	15	L:(●)		

第3表 下ヶ久保B遺跡 木炭観察表

No.	遺物名	部位等	出土位置	法量(cm)			重量(g)	メタル度	胎土	特徴等
				長さ	幅	厚さ				
23	木炭		SX-14 D 地区	11.8	3.7	3.4				〈分析 PLD-13050,13049〉
24	木炭		SX-16 B 地区	8.7	5.8	5.6				年輪9年
25	木炭		SX-16 D 地区	17.7	7.8	6.6				年輪16年
26	木炭		SX-19 焚口付近	15.0	5.2	3.6				年輪16年 〈分析 PLD-13047,13048,13049〉
27	木炭		SX-20	12.4	3.3	3.0				

5 まとめ

1) 製鉄炉について

1号製鉄炉（SX-5）と2号製鉄炉（SX-7）が検出された。両者は半地下式の堅型炉であり、丘陵斜面地の裾部に立地している。沖積地に近接した区域であり、廃滓に適した立地条件にある。

製鉄炉の構造 1号製鉄炉（SX-5）は、重複遺構によって遺構の大半が消失している。地下構造を有するが、地下構造自体も搅乱を受けて、構造の詳細を明らかにすることは困難である。確認状況での深さは、上部が消失していることを考慮すれば、30cm以上と推察される。覆土には炭化物や炉壁が含まれるため、渡邊分類のII CもしくはD類〔渡邊1998〕と推測されるが、定かではない。

一方、2号製鉄炉（SX-7）は、掘り方に粘土を充填する同氏のII B類が想定されており、炉床も残存している。掘り方は強く酸化しており、炉床構築以前に掘り方を焼締めたものと考えられる。

炉体の地上部分は、炉体構造を反映した鉄生産関連遺物が少なく、全容を明らかにするのは難しい。両製鉄炉から出土した炉壁胎土等の特徴によって、上部が円筒状となる炉体構造が推測される。炉壁胎土は、砂粒胎土と緻密胎土が用いられ、前者は上部等の炉壁に、後者は通風孔付近の胎土と考えられる。

製鉄炉からは、羽口（通風部）が出土している。その特徴は、胎土が炉壁の通風孔付近と同様に緻密であり、炉壁と一体的な造りである。口径は、内径6cm以上と推定される大口径のものであった。これまでにも軽井川南遺跡群では、多数の堅型炉を検出しているが、羽口や通風部の報告例は極めて少なく、炉壁と一体化した作り付けの羽口（あるいは羽口のカバー）が推測されてきた〔平吹2010〕。近年の小田ヶ入B遺跡1号製鉄炉〔柏崎市教委2010b〕や、本遺跡での羽口の出土は、部分的に通風部の構造を明らかにするものであり、これまでの想定を裏付けるものとなった。羽口の装着状況は、本遺跡2号製鉄炉では20～40°前後、小田ヶ入B遺跡の事例でも40°前後の角度で炉壁に装着されたと考えられる。本遺跡から出土した羽口の先端部は、厚みが薄いため、羽口カバーとも考えられ、別途の通風管が存在した可能性も考えなければならない。この点は今後の課題である。

製鉄炉の帰属時期 製鉄炉からは直接帰属時期を示す遺物の出土がなく、時間的位置づけに苦慮する。しかし、1号製鉄炉（SX-5）は、11世紀前葉～中葉と推定される13号木炭窯（SX-19）より古いことが明らかとなっており、当製鉄炉は11世紀以前と考えることができる。

2号製鉄炉（SX-7）は、他の遺構との重複関係もなくその時期決定は非常に難しい。同様な炉体構造を持つ小田ヶ入B遺跡1号製鉄炉では、10世紀前葉～12世紀前葉頃となる可能性が示唆されている。そのため、本製鉄炉も同様の年代を考えることができるが、決定的ではない。年代の下限は、本遺跡の製鉄炉では、宝童寺B遺跡で多く出土した、12世紀後半以降に出現する所謂「スマキ状圧痕」の羽口（板屋型羽口）がなく、12世紀中葉より新しくなることはないと考えられる〔柏崎市教委2008〕。

鉄生産関連遺物について 製鉄炉の鉄生産関連遺物は、炉壁、炉内滓、流動滓、鉄塊系遺物等からなる。組成は炉壁と炉内滓で約90%以上（炉内滓約65%前後）を占めるもので、流動滓は0.1%前後と極めて少数である。製鉄炉の廃滓場は搅乱を受け、統計的な有意性に課題を残すが、流動滓が皆無に近いという点では、1・2号製鉄炉は共通し、本遺跡群の他の堅型炉の様相とも類似する。例えば、適例ではないが、1号製鉄炉（SX-5）と類似する下ヶ久保E遺跡1号製鉄炉（渡邊分類II C類）〔柏崎市教委2010a〕では、炉壁と炉内滓で92.6%（炉内滓52.9%、流動滓2.9%）、2号製鉄炉（SX-7）と同様の構造をもつ小田ヶ

入B遺跡1号製鉄炉（渡邊分類II B類）は98%（炉内滓13%）で、流动滓は皆無である。

本遺跡の製鉄炉で行われた鉄生産は、炉内滓等の成分分析等によって明らかにされている。始発原料は砂鉄であり、高浜海岸産と同質であるとする。鉄塊系遺物や鉄塊の分析からも同様な結果が得られ、鋼（過共析鋼）から鑄鉄までが生産されたことを示すものであり、製錬に伴って生成されたものである。

2) 木炭窯について（第10図）

本遺跡の木炭窯は15基検出されている。全て地下式の木炭窯で、空間的な分布状況によって、I～IV群に区分した。木炭窯の形態上の分類は行っていないが、以下の記述では、分類にかかわる形態上の特徴を、必要に応じて適宜説明する。

木炭窯の特徴

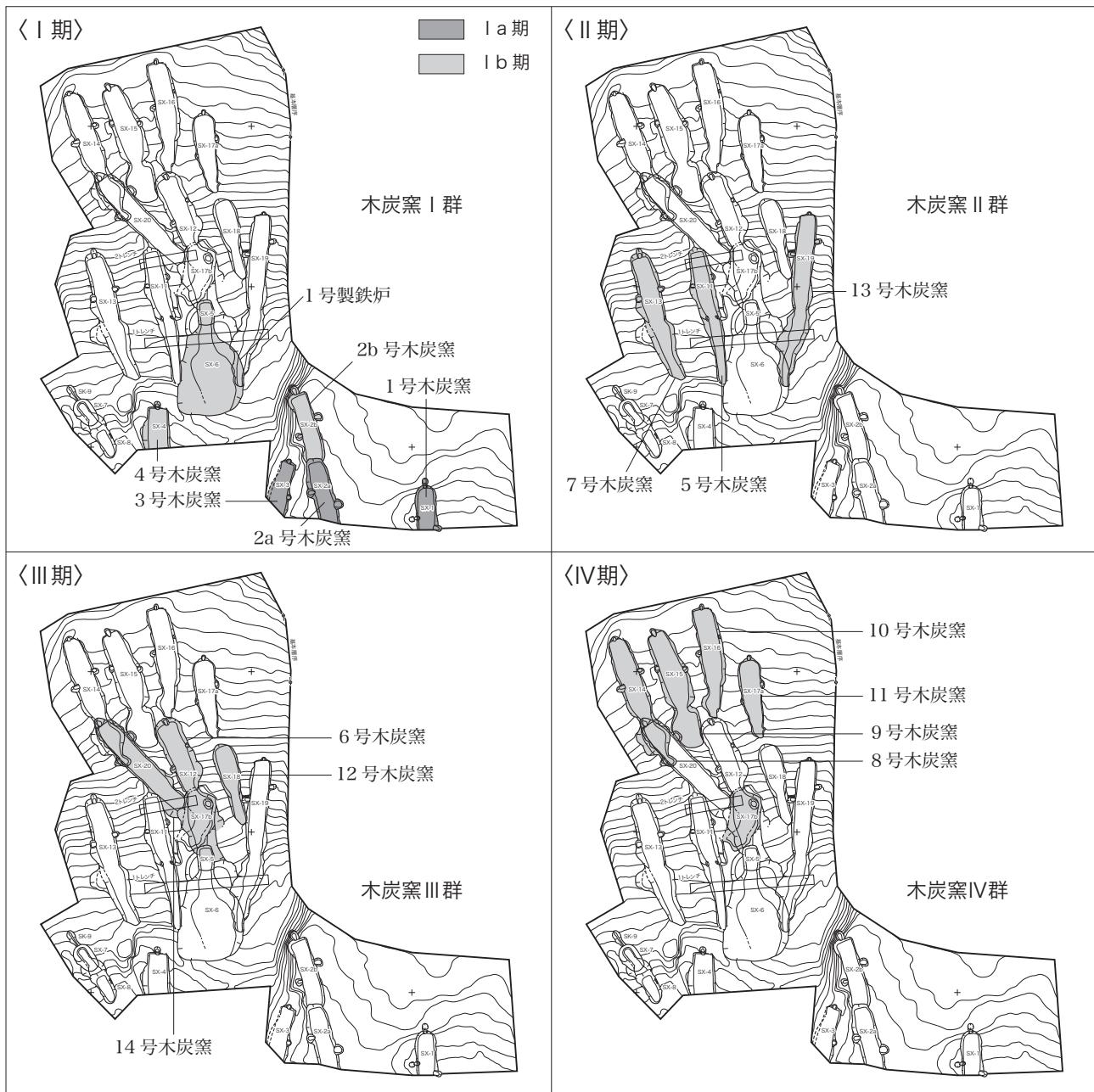
木炭窯I群 1～4号木炭窯（SX-1～4）からなる。丘陵斜面の裾部に占地する一群で、平面形は、長方形や隅丸長方形を呈する。なかでも、2a・3・4号木炭窯（SX-2a・3・4）は、燃焼室の奥壁コーナーが角張り、長方形に近い形態を呈している。煙道は、1・2a号木炭窯（SX-1・2a）では掘り抜き式で、窯体の壁面からやや離れて構築されている。こうした奥壁や煙道の形態上の特徴は、下ヶ久保C遺跡等の9・10世紀代の半地下式木炭窯（B類）[近藤2010]に見られるもので、本遺跡の木炭窯の中でも相対的に古い様相を示す一群と考えることができる。底面の傾斜は1・2a・4号木炭窯（SX-1・2a・4）が14～18°、2b・3号木炭窯（SX-2b・3）はほぼ水平となっている。

本群はさらに、丘陵斜面地の相対的に下部にある1・2a・3号木炭窯（SX-1・2a・3）と、上部に構築された2b・4号木炭窯（SX-2b・4）の2者に細分できる。前者をIa群、後者をIb群とする。両者は2a・b号木炭窯（SX-2a・2b）の新旧や、1・2a号木炭窯（SX-1・2a）の煙道の構築方法等からみて、Ia群がIb群より古い可能性が高い。4号木炭窯（SX-4）からは9世紀代の須恵器が出土している。なお、I群と並行して、1号製鉄炉（SX-5）が伴ったものと考えておきたい。同製鉄炉は、木炭窯との重複関係によって、木炭窯II～IV群以前に構築されたことが把握されている。

木炭窯II群 5・7・13号木炭窯（SX-11・13・19）からなる。丘陵斜面の中腹に構築されたもので、I群よりも斜面上部に占地している。作業場下方の標高が、16m前後となる傾向がある。平面形は、隅丸長方形を呈し、燃焼室奥壁コーナーが丸味をもつようになる。なかでも、5・7号木炭窯（SX-11・13）の平面形は、長方形の範疇にあるものの、燃焼室の中央付近が膨らみを帶びている。両者の窯壁煙道は、窯体の下方に設けられ、窯壁煙道から焚口までの長さがやや短く構築される。ともに、11世紀代と推測される谷地D遺跡の5・8号木炭窯[柏崎市教委2010a]に類似する。これに対して、13号木炭窯（SX-19）は、窯壁煙道から焚口までが長く構築されており、9世紀代を中心とする半地下式木炭窯の特徴が部分的にみられる。作業場の形態は、本群の全ての木炭窯が溝状を呈するという共通の特徴を有する。燃焼室底面の傾斜は8～9°と水平に近い角度である。

5号木炭窯（SX-11）と13号木炭窯（SX-19）は、木炭窯I群に伴うことが推測される1号製鉄炉（SX-5）を挟んで、両者が対峙するように構築されている。木炭窯構築に際して、1号製鉄炉（SX-5）を避けた可能性がある。本群の5号木炭窯（SX-11）は、1号製鉄炉（SX-5）や14号木炭窯（SX-20:木炭窯III群）との重複があり、1号製鉄炉（SX-5）より新しく、14号木炭窯（SX-20）より古い。そのため本群は、木炭窯I群より新しくIII群より古く位置づけられる可能性がある。

木炭窯III群 6・12・14号木炭窯（SX-12・18・20）からなる。丘陵斜面の中腹に構築されたもので、



第10図 下ヶ久保B遺跡 遺構変遷図 (S=1/400)

II群よりやや斜面上部に占地する。これらは窯体奥壁の標高が、20 m前後に揃う傾向がある。

形態上の特徴は、平面形が隅丸長方形を呈し、奥壁コーナーが丸味をもつ。いずれも、長方形の範疇にあるが、6号木炭窯 (SX - 12) は、燃焼室中央が膨らみを持たず、奥壁から焚口に向かって締まっていく形態である。しかし、II群の5・7号木炭窯 (SX - 11・13) に見られるように、燃焼室の窯壁煙道付近から焚口までが短く構築される特徴がある。これに対して14号木炭窯 (SX - 20) は、II群の13号木炭窯 (SX - 19) と同様に、窯壁煙道付近から焚口までが長くとられる形態を呈する。6・14号木炭窯 (SX - 12・20) の作業場は同一地点にあり、同所を共有して操業を交互に行った可能性もある。両者はII群の木炭窯を避け、既に廃絶されていた1号製鉄炉 (SX - 5) に廃炭するように作業場を設けた可能性がある。そのため、主軸方向は、他の群よりも南西-北東方向に振れている。12号木炭窯 (SX - 18) は、燃焼室全体の酸化が弱く、煙道が未構築であり、実際に操業された可能性は低いと考えられる。本群の燃焼室底

面の傾斜は12～18°である。

14号木炭窯(SX-20)は、5・8号木炭窯(SX-11・14:木炭窯II・IV群)との重複があり、5号木炭窯(SX-11)より新しく8号木炭窯(SX-14)より古い。そのため本群は、木炭窯II群より新しく同IV群よりも古く位置づけられる可能性が高い。

木炭窯IV群 8～11号木炭窯(SX-14～17)からなる。丘陵斜面の上部に構築されたもので、III群よりも斜面上部に分布している。8～10号木炭窯(SX-14～16)は、窯体奥壁の標高が21m前後に揃う傾向がある。形態上の特徴は、8～10号木炭窯(SX-14～16)の平面形では、奥壁コーナーの丸味が強くなり、燃焼室の中央付近が膨らむ。いずれも長方形の範疇にあり、II群の5・7号木炭窯のように、窯壁煙道から焚口までの長さが短く構築される特徴がある。これらは、11世紀代と推測されている谷地D遺跡の5・8号木炭窯〔柏崎市教委2010a〕の形態と類似している。11号木炭窯(SX-17)は、燃焼室中央が膨らみを持たず、焚口に向かって締まっていく形態であり、羽子板状の形態に近づいている。11号木炭窯(SX-17)の作業場は、燃焼室とは離れた位置で検出されているが、地滑り等の影響で、本来の位置から移動した可能性がある。本群の底面の傾斜は5～8°と水平に近い角度となっている。

本群の8・9号木炭窯(SX-14・15)は、14号木炭窯(SX-20:木炭窯III群)との重複があり、14号木炭窯が埋まった後に構築されている。このため14号木炭窯(SX-20)より新しく、本群が、木炭窯III群より新しく位置づけられる可能性が高い。8号木炭窯(SX-14)からは9世紀後半以降の土師器が出土している。後述のAMS年代測定値とは時期差があり、混入遺物の可能性もある。

木炭窯の変遷

木炭窯のI～IV群は、前項に記した木炭窯の重複関係や形態的特徴によって、I群→II群→III群→IV群へと変遷する可能性が高い。第10図にI期からIV期の変遷を示した。I期からIV期は、それぞれI群からIV群の木炭窯に相当する。立地は、I～IV群の時間的推移とともに斜面裾部から上部へと移動している。形態も、半地下式に見られるような奥壁が角張り、長方形を意識したもの(2a・4号木炭窯:SX-2a・4、Ia群)から、燃焼室中央が膨らむ隅丸長方形のもの(8～10号木炭窯:SX-14～16、IV群)へと推移する状況が看取される。また最新のIV群には、後出の羽子板形に近い形態(11号木炭窯:SX-17、IV群)も見られ、これまでの変遷観と矛盾しない。その一方でII・III群等には、燃焼室の窯壁煙道付近から焚口までが長くなるもの(13・14号木炭窯:SX-19・20)があり、一部には半地下式木炭窯の形態的特徴が残存している。

製鉄炉と木炭窯 I期以前に時間的に位置づけられる1号製鉄炉(SX-5)がある。2号製鉄炉(SX-7、渡邊分類のII B類)〔渡邊1998〕については明確でないが、小田ヶ入B遺跡では同形態の製鉄炉に、本遺跡のII～IV群に見られる木炭窯が伴っている〔柏崎市教委2010 b〕。そのため2号製鉄炉は、II期(II群)以降に時間的に位置づけられる可能性がある。

木炭窯の年代 木炭窯の年代は、一部で出土した木炭のAMS年代測定によって、IV群の8号木炭窯(SX-14)が11世紀後半～12世紀中葉頃、III群の13号木炭窯(SX-19)が11世紀前半～中葉となる可能性がある。また、I群には9世紀代の須恵器の出土があり、同群の上限が9世紀まで遡る可能性を残している。谷地D遺跡の段階区分との対比は、I群が同遺跡3段階(概ね10世紀前半)、II・III群が同遺跡4段階(11世紀前半～中葉)、IV群が同遺跡5段階(12世紀初頭～前半)に相当すると考えられる〔平吹2010〕。しかしながらIV群のように、年代測定と出土遺物の年代観との間に時期差が認められる例もあり、これらの時間的位置付けには検討の余地が残されている。今後の課題となろう。

III 下ヶ久保F遺跡

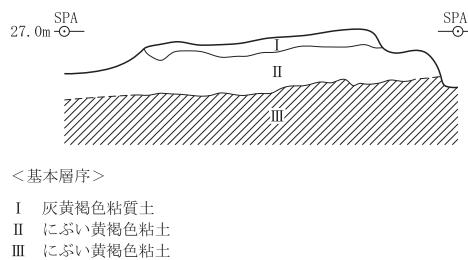
1 遺跡の位置と立地

下ヶ久保F遺跡は、柏崎市大字軽井川字下ヶ久保5089番地他（調査時）に所在する。本遺跡周辺は、柏崎南部丘陵と呼ばれる丘陵地帯であり、樹枝状の丘陵地形が発達している。一帯の中央では谷地・下ヶ久保沢が下刻し、両側に平坦面を形成する丘陵尾根筋が南に延びる。本遺跡は、同沢左側の丘陵尾根筋に位置し、その頂部に生成された平坦面に立地する。周辺の同様の地形では遺跡分布は希薄だが、近接の丘陵斜面地に下ヶ久保B遺跡等の本遺跡群の中核が形成されている（図版1）。調査地点は、標高約25.5mを計り、南西方向に緩やかに傾斜している。着手前は山林であったため、旧地形を良好に残していた。調査グリッドはFV-g1・FV-h1に相当し（図版2・22）、調査面積は約100m²である。

2 発掘調査の概要

調査経過と方法 発掘調査は平成17年10月19日～10月24日の4日間に渡って実施された。10月19日に表土掘削を開始し、同日には人力での遺構確認に着手した。その後遺構確認面を精査し、遺構掘削を行った。合わせて写真撮影や遺構計測を行い、10月24日までには全景写真を撮影し、発掘調査は終了した。調査グリッドは軽井川南遺跡群全域に設定された10×10mの大グリッド〔柏崎市教委2010a〕（図版2）を踏襲し、遺物の取り上げは原則この大グリッド単位で行った。

基本層序 調査区北壁面で第I～第III層を確認した（第11図）。第I層は灰黄褐色粘質土で、黄褐色粘土や灰白色粘土がマーブル状に混入し、直径3mm以下の炭化物を微量に含む。第II層はにぶい黄褐色粘土で、褐色粘土ブロックを多量に含む。直径3mm以下の炭化物や小礫を含む。第III層はにぶい黄褐色粘土で、黄褐色粘土ブロックを多量に含み、直径3mm以下の炭化物や小礫を含む。本土層の上面は遺構確認面である。



第11図 下ヶ久保F遺跡 基本層序 (S=1/40)

3 遺構と遺物

焼土坑1基を検出した（図版22）。SX-1（焼土坑）は調査区東側中央の平坦部に位置する。遺構の形態は、平面形が円形を呈し、断面形は階段状となる。覆土はにぶい褐色粘質土（1層）と木炭を含む褐色～灰褐色粘質土（2～5層）等からなる。残存状況での規模は長軸1.55m、短軸1.38m、深さ0.56mを計り、長軸方向はN-54°-Wを指す。出土遺物には、遺構外から出土した縄文土器（図版41-1）がある。1は、隆帶や半隆起線文によって文様が描かれる。類例は五丁歩遺跡〔高橋1992〕等にある。

4 まとめ

本遺跡は焼土坑1基の検出であり、少量の木炭を作った製炭遺跡と考えられる。周辺の鉄生産関連遺跡の分布から製鉄に関連した可能性もあるが、出土遺物に鉄生産関連遺物が無い等、その可能性は低い。

IV 下ヶ久保G遺跡

1 遺跡の位置と立地

下ヶ久保G遺跡は、柏崎市大字軽井川字下ヶ久保 5105 番地他（調査時）に所在する製炭遺跡である。遺跡周辺は柏崎南部丘陵に相当し、丘陵地帯の中央は谷地・下ヶ久保沢が南に下っている。沢の両側は、丘陵地形が生成され、丘陵斜面地を介して沖積地と接する。本遺跡は、この谷地・下ヶ久保沢左側の丘陵斜面の上部から裾部にかけて立地する。近接の斜面地には、下ヶ久保B遺跡等からなる鉄生産関連遺跡が占地している。（図版1）。本遺跡周辺は、山林や水田となっていた地点で、調査区の北側は既に市道や水田等の造成が進み、丘陵裾部の大部分が平坦に削平されていた。調査区は G IV – c2 グリッド（図版2・23）に相当し、調査面積は約 40m²である。調査地点の標高は約 21.5 mである。

2 発掘調査の概要

発掘調査は平成17年9月1日～13日に渡り実施された。調査は他の遺跡と同時並行で行われたため、実働は4日である。調査は9月1日に表土掘削から開始し、同日のうちに掘削は終了した。その後、準備期間を経て、同5日から遺構確認に着手して遺構掘削を行った。9月13日には全景写真を撮影して発掘調査は終了した。検出遺構が1基と少なく、しかも段切り造成の法面での検出であったことや、遺物の出土がなかったため、非常に短期間の調査となつた。

調査方法は軽井川南遺跡群全域に設定された 10×10 m の大グリッド [柏崎市教委 2010a]（図版2）を踏襲し、遺構実測の基準とした。



写真5 下ヶ久保G遺跡 着手前

3 遺構と遺物

焼土坑1基を検出した（図版23）。SX-1（焼土坑）は試掘調査 [柏崎市教委 2005] で確認された遺構で、調査区北側中央で検出された。近年の段切り造成によって作り出された法面に、ごく一部が残存していた。遺構は極めて残存状況が悪く、遺構の全容は不明である。残存規模は、長軸 0.87 m、短軸 0.24 m、深さ 0.44 m である。断面形は逆台形状に近く、覆土は、地山ブロック主体の埋没土で、炭化物が少量混入する褐色土（1a・1b 層）と焼土と木炭を多量に含む褐色土（2層）からなる。本遺構は木炭層（2層）の存在と立地等から製炭に関連する遺構と推察されるが、全容を明らかにできないため、焼土坑とした。出土遺物は遺構外や遺構覆土からも皆無であった。

4 まとめ

検出された焼土坑は、製炭との関連や周辺遺跡の分布状況によって、鉄生産関連遺跡の可能性もある。しかし、近年の造成工事等で大部分が搅乱されており、遺跡の詳細を明らかにすることは難しい。

V 下ヶ久保H遺跡

1 遺跡の位置と立地

下ヶ久保H遺跡は、柏崎市大字軽井川字下ヶ久保 5078 – 4 番地他（調査時）に所在する鉄生産関連遺跡である。本遺跡周辺は柏崎南部丘陵に相当し、丘陵地帯の中央には、谷地・下ヶ久保沢が南に下っている。沢の東南では、小さな沢地が北東に向かって分岐し、沢地に沿って丘陵斜面地が生成されている。本遺跡は、この谷地・下ヶ久保沢から分岐した沢地の左側にあり、丘陵斜面地の裾部に立地している。この支沢を囲む同様な地形には、下ヶ久保D遺跡、同E遺跡、同C遺跡〔柏崎市教委 2010a・c〕が密集して占地し、本遺跡群の中核の一角を形成している（図版1）。

調査地点は、丘陵斜面がやや緩くなった丘陵裾部にあり、現況では水田の造成によって、段切り造成されていた。調査区は、南北約 36 m、東西約 24 mで、北東端の F V – i9 ~ 南西端の F VI – g2 グリッドに相当する範囲である。調査面積は約 440m²で、調査地点の標高は 11.6 ~ 9.4m である（図版2・24）。

2 発掘調査の概要

発掘調査は平成 16 年 8 月 3 日～8 月 9 日にかけて実施された。調査は他の遺跡と同時並行で行われたため、実働は 3 日である。最初に表土掘削から着手し 8 月 3 日に行った。表土掘削はバックホーを用い、地山面直上まで除去した。本遺跡では、近年の造成工事で大幅に削平されていたため、表土を除去するとすぐに地山面が検出された。その後、準備期間等を経て、8 月 7 日から遺構確認に着手し、順次遺構掘削、写真撮影等を行った。遺構確認はジョレン等で地山面を慎重に精査した。遺構掘削は移植ゴテを用い、層位ごとに覆土を掘り進めた。遺構の完掘後は遺跡全体の全景写真を撮影し 8 月 9 日に調査を終えた。

発掘調査では、軽井川南遺跡群全域を対象にした 10×10 m 四方の「軽井川南遺跡群全体グリッド」〔柏崎市教委 2010a〕を大グリッドとして用いた（図版2）。遺物の取り上げは、遺構外出土遺物は原則として大グリッド単位で行い、遺構内出土遺物は、遺構単位で層位を付し、一括して収集した。しかし、遺構や遺跡の性格等を示す重要資料と判断されたものは、微細図での記録化を図った。

3 遺構と遺物

本遺跡は、近年の造成によって大きく搅乱を受けていたにも関わらず、木炭窯 3 基、溝状遺構 1 条を検出した。調査地点は 3 段に段切り造成され、木炭窯は底面付近がかろうじて残存し、同一遺構の燃焼室や煙道の残痕が、段をなす造成面を超えて分断・点在していた。出土遺物には少数の須恵器、鉄生産関連遺物、木炭がある。須恵器は 1 号木炭窯（SX – 3a）から出土し、遺構の帰属時期を示唆する。

1) 木炭窯

1号木炭窯（SX – 3）（図版 25）

調査区中央部西側の F V – g10 · h10 グリッドに位置する半地下式木炭窯である。検出状況では段切り造成によって、遺構の大半は消失し、燃焼室等の詳細な形状は不明である。本木炭窯は、燃焼室奥壁付近から煙道付近が残存しており、SX – 3a は燃焼室の奥壁から右側煙道付近、SX – 3b は左側煙道の底

面付近の残痕と考えられる。

燃焼室の奥壁付近と見られるSX-3aは、残存状況で主軸長3.21m、最大幅1.88m、深さ0.38mを計り、主軸方向はN-58°-Wを指す。平面形は奥壁コーナーが隅丸となる長方形を呈する。左右窯壁が概ね並行し、幅は概ね均一で広狭の振幅が少ない形状である。底面は被熱によって酸化するが、赤化は弱い。炭化物の吸着も少なからず認められる。主軸方向の断面では、底面は12°の傾斜を示している。

SX-3aに残存する右側窯壁の煙道は、底面が燃焼室よりも深い。覆土は底面の木炭層(6層)の上部に、煙道内壁の崩落土(5層)が堆積しており、煙道本来の形状は残存しない。燃焼室の覆土は、地山ブロックを主体とする灰褐色土等(1a～1d層)や、底面直上の木炭層(2a～2c層)からなる。1層は窯壁崩落土で、2層は操業の痕跡と推測される。

左側窯壁の煙道とみられるSX-3bは、底面付近が残存したものと考えられる。残存状況での規模は、長軸0.87m、短軸0.52m、深さ0.67mを計る。平面形はSX-3aの煙道と同様に橢円形を呈し、断面形はV字状に掘り込まれている。底面は被熱によって硬化し吸炭するが、酸化による赤化は見られない。覆土は焼土層(1層)と木炭層(2・3層)からなる。

出土遺物は、SX-3aの須恵器有台杯(図版41-1)がある。覆土上面で出土し、本遺構の年代を示唆する。また、同遺構の底面付近では木炭片(図版41-4・5)が出土し、これは木炭が取り出される際、とり残されたものと考えられる。

2号木炭窯(SX-4)(図版25)

調査区中央部西側のF V-g10グリッドに位置する半地下式木炭窯である。検出状況では、段切り造成によって遺構の大半は消失し、燃焼室等の詳細な形状は不明である。燃焼室奥壁から左側窯壁の煙道付近が残存したものと考えられる。

燃焼室は、近年の造成で大部分が残存しない。残存規模は主軸長1.91m、幅1.42m、深さ0.67mを計り、主軸方向はN-52°-Wを指す。平面形は、奥壁コーナーが隅丸となる長方形を呈し、左右窯壁が概ね並行し、幅は均一で広狭の振幅が少ない。前述の1号木炭窯(SX-3)と同様の形態である。底面は、酸化と吸炭が認められるが赤化は弱い。主軸方向の断面では、底面は6°の傾斜を示す。

覆土は、地山ブロックを主体とするにぶい黄褐色土や灰褐色土等(1・2層)と底面直上の木炭層(3層)からなる。1層は窯壁等の崩落土、3層は操業の痕跡と推測される。

左側窯壁の煙道は、底面が燃焼室よりも深く、被熱による硬化と吸炭が認められる。検出状況では煙道内壁は残存しない。出土遺物は皆無である。

3号木炭窯(SX-5)(図版26)

調査区南西側のF VI-g1・g2グリッドに位置する木炭窯である。検出状況では、段切り造成によって遺構の大半は消失し、燃焼室等の詳細な形状は不明である。SX-5aは左側煙道付近、SX-5b・5cは燃焼室底面の残痕であろう。

左側窯壁の煙道付近と見られるSX-5aは、近年の段切り造成で遺構の上部は残存しない。残存規模は、長軸1.37m、短軸0.66m、深さ0.78mを計る。覆土は、地山ブロックを多量に含むにぶい黄褐色土(1～2層)と、地山ブロックに木炭が混じる灰黄褐色土等(3層)からなる。これらは崩落土と考えられる。底面に顕著な木炭層の堆積はないが、若干の酸化と吸炭が認められる。

燃焼室の SX – 5b・5c は、底面付近が浅い不整形な土坑状となって検出されたものである。残存規模は、SX – 5b が長軸 1.13 m、短軸 0.64 m、深さ 0.16 m、SX – 5c が長軸 1.66 m、短軸 1.27 m、深さ 0.06 m を計る。底面付近は両者ともに、被熱によって若干酸化して硬化していた。吸炭もわずかながら認められる。SX – 5b の覆土は、底面直上の木炭層（2b 層）や、上部のにぶい黄褐色土（1 層）からなる。調査所見では、SX – 5c にも 2b 層と同様の土層の堆積が確認されている。2b 層が操業の痕跡、1 層が窯壁の崩落土と推測される。出土遺物には、小口径の羽口片や椀形鍛冶滓（図版 41 – 2・3）がある。いずれも SX – 5c の覆土上面から出土している。

2) 溝状遺構

SD – 1 がある（図版 26）。調査区北側の F V – h9 グリッドで検出された溝状遺構である。検出状況では、近年の段切り造成によって、遺構上部の大半が削平されている。残存規模は幅 0.71 m～1.37 m、長さ 7.80 m、深さ 0.38 m を計る。旧地形の傾斜方向に主軸方向があり、概ね N – 61° – W を指す。主軸方向と旧地形の傾斜方向が一致しているため、木炭窯と関連し、排水を意図した可能性がある。覆土は、地山ブロックを多量に含む灰黄褐色土（1 層）、地山ブロックを少量含む褐灰色土（2 層）、地山ブロックを多量に含むにぶい黄褐色土等（3 層）、漸移層的なにぶい黄褐色土（4 層）からなる。出土遺物は皆無である。

3) 出土遺物

須恵器、羽口、鍛冶滓、木炭がある（図版 41）。全て遺構出土資料である。1 は、1 号木炭窯（SX – 3a）から出土している。須恵器有台杯の底部破片で、底部外面に回転へら切り痕がある。回転方向は左回転で、胎土の特徴から佐渡小泊窯跡産の可能性がある。

2 は、3 号木炭窯（SX – 5c）から出土している。羽口の先端付近で、径が小さいものである。先端の一部はガラス化している。胎土は砂粒混じりで固く焼締まる。径の大きさから判断して鍛錬鍛冶に伴うものと考えられる。3 は、3 号木炭窯（SX – 5c）から出土している。椀形鍛冶滓で、2 重の炉床粘土が残ることから、2 つの小形椀形鍛冶滓が凝結したものと考えられる。底面は炉床の形状をとどめている。

4・5 は、1 号木炭窯（SX – 3a）から出土している。木炭片で、いずれも丸木である。樹種・年代等の分析は行っておらず、詳細は不明である。

4 まとめ

本遺跡の木炭窯は、検出状況が良好でなく、構造の詳細は不明である。しかし、検出された煙道や奥壁付近の形状は、これまでに知られている鉄製鍊に関連する半地下式木炭窯の特徴を示している。遺構の帰属時期は、1 号木炭窯（SX – 3a）から 9 世紀代の須恵器が出土しているのみであり、遺構の年代を直接示す出土遺物に恵まれず、詳細は不明である。

鉄生産関連遺物は、鍛錬鍛冶に伴う椀形鍛冶滓や羽口が出土しており、周辺での鍛冶作業も想定される。しかし、本遺跡で検出された鉄製鍊と直接関連する可能性は非常に低い。

本遺跡は、鉄生産に関連する遺跡と推測されるが、鉄製鍊と鍛錬鍛冶の 2 つの性格が認められる。時期は平安時代以降と考えられるが、断定することは難しく、推測の域を出ない。今後の課題である。

VI 下ヶ久保J遺跡

1 遺跡の位置と立地

下ヶ久保J遺跡は、柏崎市大字軽井川字下ヶ久保5010番地他（調査時）に所在する。本遺跡周辺は柏崎南部丘陵と呼ばれる丘陵地帯で、一帯の中央には、谷地・下ヶ久保沢が南に下っている。沢の南東では小沢が分岐し、小沢に沿って南西方向に張り出す丘陵が生成される。本遺跡は、この小沢の谷頭に相当する、丘陵頂部に生成された平坦面に立地する。南の同様の地形には、後述の下ヶ久保K遺跡が立地している。本遺跡や下ヶ久保K遺跡は、遺跡群の中核から離れた丘陵尾根筋に形成されている（図版1）。

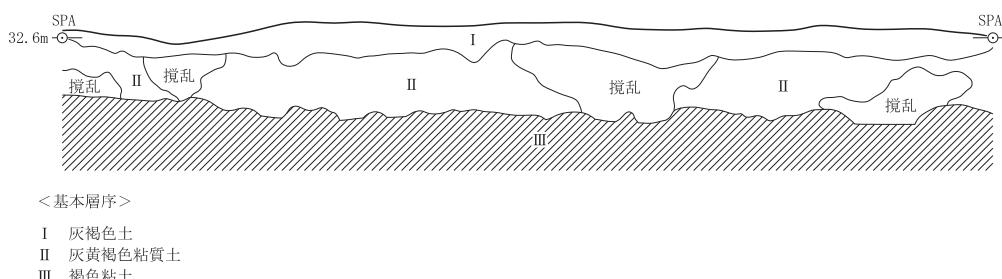
調査地点の現況は山林で、ほぼ旧地形を留め、北西方向に緩く傾斜している。調査区は南北約21m、東西23.4mであり、北端のH IV-g1～南端のH4-g3グリッドに相当する範囲である。調査面積は約300m²で、調査地点の標高は約32mである（図版2・27）。

2 発掘調査の概要

調査経過と方法 発掘調査は平成17年10月11日～11月11日にかけて実施された。後述の下ヶ久保K遺跡等と同時平行の調査で、他遺跡の作業状況に応じて断続的に行われた。最初に表土掘削を行い、バックホーを用いて地山面直上まで除去した。その後、遺構確認に着手し、11月1日から順次遺構掘削、写真撮影等を行った。遺構の完掘後は遺跡全体の全景写真を撮影し11月11日に調査を終えた。

発掘調査では、軽井川南遺跡群全域に設定されている10×10m四方の「軽井川南遺跡群全体グリッド」[柏崎市教委2010a]を大グリッドとして踏襲した（図版2）。遺物の取り上げは、原則として遺構外出土資料は大グリッド単位で行い、遺構内出土遺物は遺構単位で層位を付し一括して収集した。

基本層序 調査区の東南壁面で第I～III層を確認した（第12図）。第I層は灰褐色の腐植土主体の表土で、直径5mm以下の炭化物を多量に含む。第II層は灰黄褐色粘質土で、直径3mm以下の炭化物を微量に含む。粘性・しまりがある。本土層の最下部から、縄文時代の土器・石器類が出土した。第III層は褐色粘土で、遺構確認面である。粘性・しまりが強い。



第12図 下ヶ久保J遺跡 基本層序 (S=1/40)

3 遺構と遺物

検出遺構は柱穴8基、土坑2基、溝状遺構4基、性格不明遺構1基がある。大半の遺構で遺物が出土しておらず、性格は明瞭ではない。出土遺物は縄文時代の遺物が少量あり、土器2点と石器類4点を図示した。

1) 検出遺構

柱穴 6基を図示した（図版28）。SKp-2・4・5・6・10・28を示したが、いずれも規模が小さく掘り込みも浅い。出土遺物は皆無である。規模は一覧表（第4表）に示した。

土坑 SK-20を図示した（図版28）。調査中央部のHIV-g2グリッドに位置する。平面形はやや不整形な橢円形を呈し、断面形は浅い皿状である。規模は長軸1.67m、短軸1.18m、深さは0.14mを計る。覆土は単層で、地山ブロックを多く含む灰黄褐色土であった。出土遺物は皆無である。

溝状遺構 SD-16・21がある（図版28・29）。SD-16は、調査区北側のHIV-g2グリッドに位置する。遺構の形態は、平面形が長楕円形を呈し、断面形は歪んだ階段状に近い形態で、底面からやや緩い勾配で立ち上がり、その中間でほぼ直立方向に角度を変えている。規模は長軸3.35m、短軸1.07m、深さ0.77mを計る。覆土は地山ブロックを多量に含む灰褐色土（1～3層）と底面付近の地山ブロック主体の灰黄褐色粘質土（4層）からなる。磨石類が出土している（図版41-4）。

SD-21は、調査区北西側のHIV-g1・g2グリッドに位置する。遺構の形態は、断面形が半円状を呈し、主軸方向はN-3°-Wとほぼ南北方向を指す。遺構北側に最大幅があり、南に向かって徐々に狭くなる。底面は部分的に硬化し、規模は、幅0.21～0.69m、深度0.16mを計る。覆土は、地山ブロックを多量に含む褐色粘質土等（1・2層）からなる。出土遺物は皆無である。

性格不明遺構 SX-1がある（図版29）。調査区南端のHIV-g3グリッドに位置する。平面形は不整形で、残存規模は、長軸4.46m、短軸3.16m、深さ0.35mである。覆土は、地山ブロックを多く含む灰黄褐色土や褐色土（1層）からなる。形態や覆土からみて、自然の風倒木痕である可能性が高い。出土遺物には縄文土器2点（図版41-1・2）と石器類4点（図版41-3・5・7・8）がある。

2) 出土遺物

縄文時代の遺物がある（図版41）。SX-1（1～3・5・7・8）、SD-16（4）、遺構外（6）から出土している。1・2は縄文土器である。両者は胎土の特徴から同一個体の可能性が高い。器表面は、横位の羽状縄文が施文されている。羽状縄文の原体は縄文RLとLRの結合縄文である。

3～6は石器類である。3・4は磨面をもつ磨石類に分類される。両者の石材は安山岩で、ともに被熱によって赤化している。5・6は石核で、両者は鰐石川流域に特徴的な頁岩を素材としている。5は上面の自然面を最終作業面とするもので、側縁の調整後、打面を上面に転移させている。6は薄手の板状の原石に剥離を加えたもので、裏面に大きく自然面を残す。7・8は剥片である。7は横長主要剥離面をもつもので、打角が40°前後と浅く、表面には裏面からの細部調整が見られる。石材は安山岩で、信濃川流域での石材組成の主体をなす。磨石類（3・4など）に用いられるものとは異質な安山岩であり、黒色で緻密質である。8は頁岩を石材とし、縦長の主要剥離面をもつ。

4 まとめ

本遺跡の検出遺構は、性格や時期が不明確なものが多数で、SX-1も人為的な遺構である可能性は非常に低い。本遺跡の性格を明確にするのは難しいが、出土遺物からみて、少なくとも縄文時代の活動領域に組み込まれていたことは明らかであり、集落の縁辺部として考えておきたい。

第4表 下ヶ久保J遺跡 SKp 計測表

遺構No.	長軸(m)	短軸(m)	深さ(m)	備考
Skp-2	0.29	0.27	0.13	
Skp-4	0.27	0.23	0.24	
Skp-5	0.21	0.21	0.27	
Skp-6	0.25	0.23	0.11	
Skp-10	0.43	0.34	0.27	
Skp-28	0.23	0.21	0.11	

VII 下ヶ久保K遺跡

1 遺跡の位置と立地

下ヶ久保K遺跡は、柏崎市大字軽井川字下ヶ久保 5005 番地他（調査時）に所在する。本遺跡周辺は柏崎南部丘陵に相当し、一帯の中央では、谷地・下ヶ久保沢が南に下る。沢の南東では小さな沢地が分岐し、沢地に沿って南北方向に張り出す丘陵尾根が生成される。本遺跡は、この沢地の左側にあり、丘陵上部の緩斜面に立地する。近隣の北方の尾根筋には、下ヶ久保J遺跡が占地している。小規模な本遺跡や下ヶ久保J遺跡は、谷地・下ヶ久保沢の遺跡群の中核から離れた地点に形成されている（図版1）。調査地点の現況は山林で、ほぼ旧地形を留めていた。調査区は南北約9.54m、東西10.26mで、H IV-d6・c6、c7・d7グリッドに相当する。調査面積は約60m²で、調査地点の標高は約32mである（図版2・30）。

2 発掘調査の概要

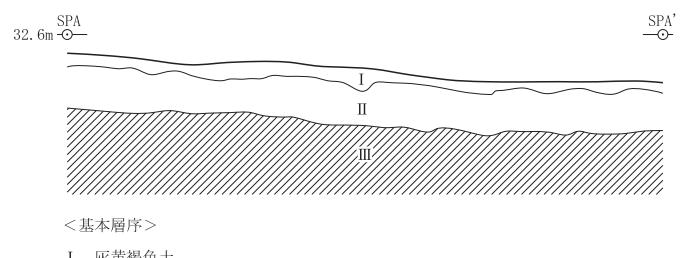
調査経過と方法 発掘調査は、平成17年10月11日～10月27日にかけて実施された。下ヶ久保J遺跡等と同時平行の調査で、他遺跡の作業状況に応じて断続的に行われた。最初に表土掘削を行い、バックホーを用いて地山面直上まで除去した。その後、遺構確認に着手し、10月13日から順次遺構掘削や写真撮影等を行った。遺構の完掘後は、遺跡全体の全景写真を撮影し、10月27日に調査を終えた。

発掘調査では、軽井川南遺跡群全域を対象として設定した10×10m四方の「軽井川南遺跡群全体グリッド」[柏崎市教委2010a]を大グリッドとして用いた（図版2）。

基本層序 調査区東南壁面で第I～III層を確認した（第13図）。第I層は、腐植土を多量に灰黄褐色の含む表土で、直径3mm以下の炭化物を多量に含む。第II層は灰黄褐色粘質土で、直径3mm以下の炭化物を微量に含む。第III層はにぶい褐色粘土で、遺構確認面である。粘性・しまりが強い。

3 遺構と遺物

1号木炭窯（SX-1）1基が検出された（図版31）。調査区中央部のH IV-d6グリッドに位置する。残存規模は主軸長3.45m、幅1.3m、深さ0.28mを計り、平面形は、やや不整形な長方形状を呈する。遺構西側にピット状の突出部があり、階段状に掘り込まれている。底面は被熱によって酸化し、若干の吸炭が認められる。覆土は2層あり、底面直上に木炭層の暗灰色土（2層）と上部の地山ブロックを多量に含む褐灰色土（1層）が堆積している。出土遺物は皆無である。



第13図 下ヶ久保K遺跡 基本層序 (S=1/40)

4 まとめ

1号木炭窯（SX-1）が検出され、本遺跡周辺が伏焼による製炭の領域であったことを示す。帰属時期は出土遺物がなく明らかでない。

VIII 下ヶ久保L遺跡

1 遺跡の位置と立地

下ヶ久保L遺跡は、柏崎市大字軽井川字下ヶ久保5019番地他（調査時）に所在する。本遺跡周辺は、柏崎南部丘陵と呼ばれる丘陵地帯であり、一帯の中央には、谷地・下ヶ久保沢が南に下っている。沢の南東では小さな沢地が分岐し、沢地に沿って南西方向に張り出す丘陵斜面が生成される。本遺跡は、この沢地の左側に形成された丘陵斜面の裾部に立地する。隣接の丘陵頂部には、前述の下ヶ久保K遺跡や同J遺跡等の小規模遺跡が立地する。本遺跡や下ヶ久保J遺跡等は、谷地・下ヶ久保沢の遺跡群の中核からはやや離れた地点に形成されている（図版1）。

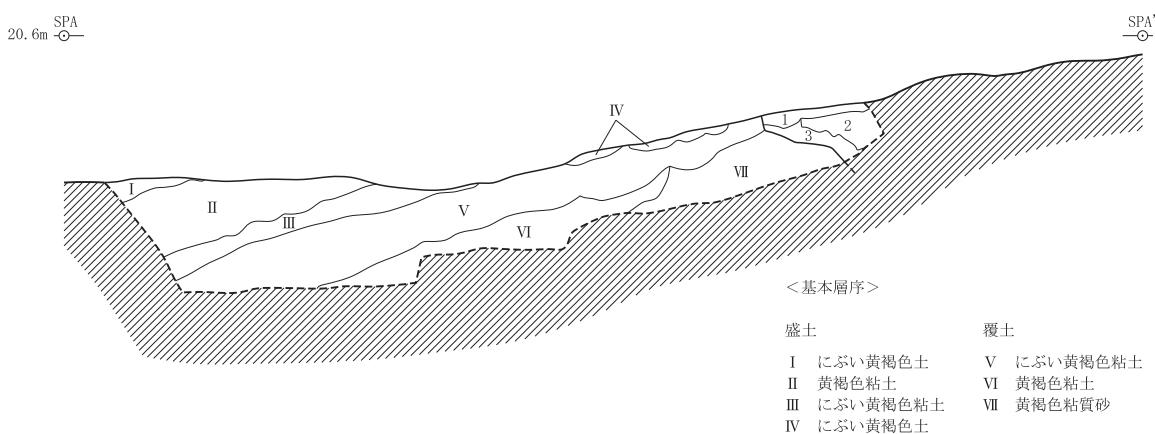
調査区周辺は、丘陵斜面の裾部であり、周辺地形は緩やかな斜面地となっている。現況は貯水池であったため、調査区の北側は大きく攪乱を受ける。調査範囲は、南北約11.9m、東西約10mで、G VI-i7・j7、i8・j8グリッドに相当する。調査面積は約100m²で、標高は約20.5mである（図版2・32）。

2 発掘調査の概要

調査経過と方法 発掘調査は、平成17年10月19日～11月21日にかけて実施された。下ヶ久保J遺跡等と並行して行われ、他遺跡の作業状況に応じて断続的に行われた。最初に表土掘削から着手し、バックホーを用いて除去し、地山面直上まで除去した。その後は、遺構確認に着手し、11月1日から順次遺構掘削、写真撮影等の作業を行った。遺構の完掘後は、全景写真を撮影し、11月21日に調査を終えた。

発掘調査に際しては、軽井川南遺跡群全域を対象として設定した10×10m四方の「軽井川南遺跡群全体グリッド」[柏崎市教委2010a]を大グリッドとして用いた（図版2）。

基本層序 第I～VII層を確認した（第14図）。第I層は、にぶい黄褐色土で第V層に類似する土層である。黄白色粘土ブロックを含み、しまりがやや弱い。第II層は黄褐色粘土で、黄白色粘土ブロックを多量に含み、直径5mm以下の炭化物を含む。粘性は強い。第III層はにぶい黄褐色粘土で、黄白色粘土ブロックを多量に含み第II層より腐植物を多く含む。粘性は強い。第IV層は、粘性のあるにぶい黄褐色土で、第V層に類似するが、直径3mmの炭化物を含んでいる。第V層はにぶい黄褐色粘土で、第II・IV層で見られる炭化物を含まない。遺構確認面で樹根が黒斑として残る。粘性・しまりともに強い。第VI層は黄褐色の粘



第14図 下ヶ久保L遺跡 基本層序 (S=1/60)

土層で、やや軟質である。第VII層は黄褐色粘質砂で、シルト層に相当するが粘性がある。以上のうち、第I～IV層が造成に伴う盛土で、第V層以下が地山層である。地山層は傾斜して堆積し、第V層直下（第VI・VII層上面）に不整合な堆積状況を確認した。

3 遺構と遺物

木炭窯 1号木炭窯（SX-2）がある（図版33）。調査区中央東側のG IV-j7グリッドに位置する。近年の貯水池の造成によって、既に上部が大きく攪乱を受け、遺構の大半が消失している。本木炭窯は、後述の性格不明遺構（SX-1）を作業場とする窯体の燃焼室の可能性がある。残存規模は主軸長2.74m、幅0.85mで、焚口や燃焼室奥壁側の底面標高はそれぞれ19.8m、20.2mを計る。主軸方向はN-35°-Eを指す。遺構の形態は、平面形がやや不整形な長楕円形を呈し、左右窯壁は概ね並行している。窯体の下方は西側に向かってやや湾曲して、性格不明遺構（SX-1）へと続いている。底面は被熱によって若干酸化するが、吸炭は顕著でない。概ね8°の傾斜を示しているが、主軸方向に幅0.37～0.59m、深さ0.09mの溝（排水溝）が一条はしり、焚口付近で開口する。覆土は、地山ブロックを多量に含む排水溝の埋土（Aベルト7～10層）と、底面直上の木炭層（Aベルト3層）と、上部の地山ブロックを多量に含む灰黄褐色粘質砂（Aベルト1層）からなり、同ベルト1層は性格不明遺構（SX-1）にも堆積する共通の土層である。出土遺物は皆無である。

土坑 SX-3がある（図版33）。調査区中央部のG IV-j7グリッドに位置する。近年の造成によって上部が大きく削平されていた。残存規模は、長軸0.74m、短軸0.63m、深さ0.38mを計る。平面形はほぼ円形で、凹凸のある底面をもつ。覆土は、1～3層に分層され、いずれも地山ブロックを多量に含んでいる。1号木炭窯（SX-2）に近接することから、製炭に関係した遺構とも考えられるが、詳細は不明である。出土遺物は皆無である。

性格不明遺構 SX-1がある（図版33）。調査区中央部のG IV-j7グリッドに位置する。本遺構は、前述の1号木炭窯（SX-2）の作業場の可能性もあるが、ここでは性格不明遺構として扱う。残存規模は長軸4.18m、短軸2.27mを計り、平面形は、左右非対称な不整形である。遺構西側は、断面形が逆台形状を呈し、底面は南北方向にほぼ水平である。深さは0.53mと深い。一方、遺構東側は深さ0.27mと浅く、底面が西側に緩く傾斜している。覆土は、1～3層（Cベルト）があり、1層は1号木炭窯（SX-2）にも堆積する共通の土層である。2・3層（Aベルト11・12層）は、地山ブロックを多量に含むにぶい黄褐色粘質砂等である。このうち3層（Aベルト12層）は被熱によってやや還元している。出土遺物は皆無である。

4 まとめ

本遺跡は木炭窯や土坑等が検出されており、製炭を目的とする領域であったと推測される。炉壁片等の出土が無いなど、鉄生産に関連した木炭窯であったか否か、判断に苦しむ。性格不明遺構（SX-1）は、1号木炭窯（SX-2）と隣接しており、その作業場となる可能性もある。しかし、遺構西側の底面は被熱による還元が確認されており、何らかの高温を受けた別遺構とも考えられる。

本遺跡は、極めて狭い範囲の調査であり、残存状況も良好でない。検出遺構についても、前述のように性格等の位置付けに苦慮する。また、遺跡の時期も出土遺物が皆無であるため、不明とせざるをえない。ここでは本遺跡の性格は、詳細が不明な製炭遺跡と考えておきたい。

IX 大善寺の塚群（3・4号塚）

1 遺跡の位置と立地

大善寺の塚群は、柏崎市大字軽井川字大善寺 4152 番地他（調査時）に所在する。本塚群周辺は、柏崎南部丘陵と呼ばれる丘陵地帯であり、樹枝状の複雑な地形が発達している。軽井川や谷地・下ヶ久保沢が下刻し、流域に生成された丘陵斜面地を中心にして、軽井川南遺跡群が展開している。遺跡群の中核の一つは、軽井川の左側、谷地・下ヶ久保沢の東に相当する地域にあり、大善寺や千刈地区の丘陵斜面地に形成されている。一方、隣接する丘陵尾根には、遺跡分布は希薄で、丘陵斜面地での様相とは対照的な、鉄生産の及ばない空閑地的な領域となっている。本塚群は、この遺跡分布が希薄な、大善寺地区の丘陵尾根の平坦部に立地している（図版 1）。

本塚群周辺は、南西に緩やかに傾斜する平坦地であり、丘陵尾根の頂部から南にやや離れた地点に位置する。現況は山林あるいは葦原で、旧地形がほぼそのまま残されていた。塚群の範囲は、北西端の H I - f10 ～南東端の H II - i3 グリッドに相当している。標高は約 30 m である（図版 2・34）。

なお、本塚群は 4 基の塚からなる塚群として周知されているが、調査原因のフロンティアパーク造成計画では、当初 4 号塚のみが範囲内となり調査対象となった。1～3 号塚は調査対象外であった。

2 発掘調査の概要

発掘調査は平成 16 年 8 月 2 日～8 月 13 日と、翌年の平成 17 年 12 月 16 日の 2 ヶ年に渡り実施された。平成 16 年は 4 号塚を、平成 17 年は 3 号塚を調査対象としている。

平成 16 年度は、8 月 2 日から着手し、最初に塚周辺の山林伐採や草刈りを行った。伐採や草刈り後は、1～4 号塚の検出の状況を測量し、写真撮影等の記録作業を行った。その後、8 月 7 日から調査対象となる 4 号塚にベルトを設定し、表土を人力で除去し、塚の盛り上がり部分の掘削を行った。層序の観察によって塚に盛土形成が無いことが明らかとなり、盛り上がり部分を掘り下げた。8 月 13 日には地下構造が無いことを確認し、完掘状況の写真撮影等の記録作業を行い、4 号塚の調査は完了した。

平成 17 年度は冬季の調査となった。3 号塚は前述のように調査対象外であったが、造成中に重機が同塚を改変してしまうアクシデントが生じ、緊急的に調査を行った。12 月 16 日から調査に着手し、最初に塚の現況から確認した。雪中での調査となつたが、既に大半が掘削されていたため、同日のうちに地下構造等が無いことを確認し、記録作業を行い調査は終了した。

発掘調査に際しては、軽井川南遺跡群全域を対象として設定された 10×10 m 四方の「軽井川南遺跡群全体グリッド」〔柏崎市教委 2010a〕を大グリッドとして用いた（図版 2）。

3 遺構と遺物

前述のように本塚群の調査は、前述のように当初 4 号塚を調査対象としていた。しかし後日、不時のアクシデントによって 3 号塚も調査されたため、ここでは 3 号塚と 4 号塚の概要を説明する。

3号塚（図版 35） 塚群の南側で H II - h3 グリッドに位置している。近隣の東側には 4 号塚が、北側にやや離れて 2 号塚が存在する。検出状況での規模は、長軸 6.43 m、短軸 6.16 m、高さ 0.4 m を計り、

平面形はやや歪んだ円形を呈していた。高さが1m未満の墳丘状の盛り上がりで、頂部は中心よりもやや北側にある。1・2号塚と比較して、規模が小さく、高さも低い。3号塚は、前述の調査経過で示したように、調査着手時に、既に盛り上がりの大部分が破壊されており、基底部の調査が中心となった。塚と関連する底面の遺構・遺物の検出は皆無であった。風倒木痕(SX-1)が確認され、内部から縄文土器が出土しているが、本塚と関連するものではない。出土した縄文土器は、図示に耐えない小破片であった。

4号塚(図版36) 塚群の南側をなすH II-h3グリッドに位置している。近隣の西側には3号塚が、北側にやや離れて2号塚が存在する。検出状況での規模は、長軸6.87m、短軸6.92m、高さ0.6mを計り、平面形が東西にやや歪んだ円形を呈していた。規模が示すように、高さが1m未満の墳丘状の盛り上がりであり、頂部はほぼ中心にある。盛り上がりの裾部が、東側にやや張り出すような形状で、全体が東に歪んだ印象を残す。1・2号塚と比較して規模が小さく、高さも低い。4号塚の底面では、遺構・遺物の検出は皆無であった。土層の堆積状況は、第I～III層を確認した。第I層は暗褐色土で、腐植物や炭化物を含む表土である。第II層が褐色粘質土で、炭化物を微量に含む。第I・III層との漸移層である。第III層は黄色褐色粘土で混入物を含まない。基底部の遺構確認面である。第I層は表土で、第II・III層は自然堆積と考えられ、4号塚に盛土と考えられる土層の堆積は確認できなかった。

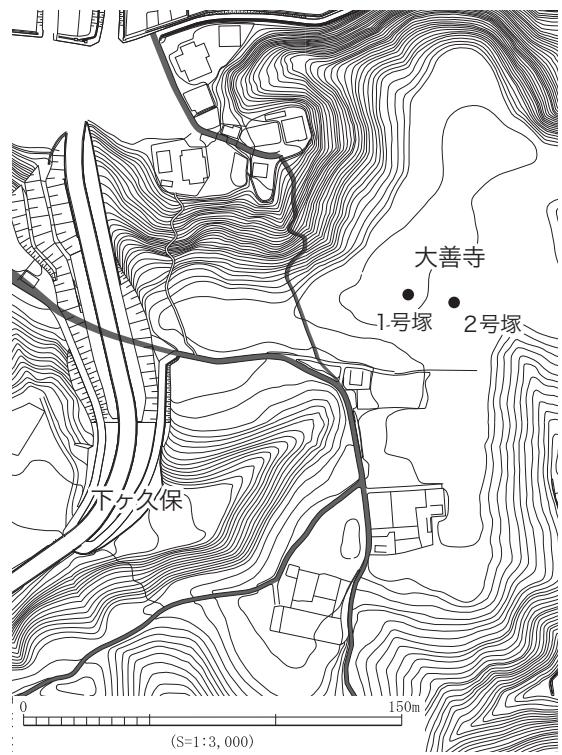
4 まとめ

大善寺の塚群の3・4号塚の調査は、土層堆積状況等によって、これらが塚である可能性は極めて低いと判断された。したがって本塚群は、1・2号塚からなる塚群と再認識される。

大善寺の塚群と同様な塚あるいは塚群は、墳墓とは考えにくいもので、無遺物であることが多い。そのため性格等の位置づけが、非常に難解なものである。柏崎市内の塚群の研究は、中村孝三郎氏の半田の塚群の調査[中村1985]から始まり、品田高志氏の精力的な研究[品田1992]によって、徐々にその性格に迫りつつある。最近では、伊藤啓雄氏の考察[伊藤1999等]があるが、それ以外には、積極的な研究に乏しい現状にある。品田高志氏の基礎的研究は、波多野至朗氏[波多野1979]に端を発するもので、今日の基盤の一つとなっており、それを発展的に今後も継承していく必要がある。また、新潟県内では、金子拓男氏[金子1974]、戸根与八郎氏[戸根1979]、池田亨氏[池田1984]らの考察もあり、これらの研究も発展させる必要がある。

大善寺の塚群の性格は、残る1・2号塚の調査を必要とするが、その立地や、付近の小字境のあり方は示唆的な状況にある。それは、本塚群が丘陵頂部付近にあり、下ヶ久保地区の尾根筋を通る農道(里道)が合流し、下ヶ久保・大善寺等の概ね小字境を成している点にある。

このような立地状況は、品田氏が調査した藤橋向山の塚の事例と非常によく類似している。同塚では、境塚としての性格が推測されており[品田1986]、調査事例に乏しい現状での即断は禁物だが、本塚群の性格を暗示するようにみえる。今後の塚群の調査に期待したい。



第15図 大善寺の塚群と農道

X 科学分析

1 木炭窯炭化材の放射性炭素年代測定

パレオ・ラボ AMS 年代測定グループ

伊藤茂・丹生越子・尾崎大真・廣田正史・瀬谷薰・小林紘一

Zaur Lomtadidze・Ineza Jorjoliani・藤根 久

1) はじめに

軽井川南遺跡群は、新潟県柏崎市軽井川地区に所在する古代の大規模な製鉄遺跡群である。ここでは、下ヶ久保 B 遺跡の製鉄遺構周辺に分布する木炭窯から出土した木炭について、加速器質量分析を用いた ウィグルマッチング法による放射性炭素年代測定を行った。

2) 試料と方法

試料は、下ヶ久保 B 遺跡から出土した炭化材 2 点である。実体顕微鏡下で年輪数を計測し、5 年輪ずつ切り出してウィグルマッチング用の測定試料とした（第 5 表）。試料は調製後、加速器質量分析計（パレオ・ラボ、コンパクト AMS：NEC 製 1.5SDH）を用いて測定した。得られた ^{14}C 濃度について同位体分別効果の補正を行った後、 ^{14}C 年代、暦年代、ウィグルマッチング法による最外試料の暦年代を算出した。

第 5 表 測定試料及び処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-13045	遺跡：下ヶ久保B遺跡 調査区：D地区 遺構：SX-14, No. 23	試料の性状：最外-5年輪 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1N, 塩酸：1.2N）
PLD-13046	試料の種類：炭化材（カエデ属） ウィグルマッチング用試料	試料の性状：11-15年輪 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1N, 塩酸：1.2N）
PLD-13047	遺跡：下ヶ久保B遺跡 調査区：D地区	試料の性状：最外-5年輪 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1N, 塩酸：1.2N）
PLD-13048	遺構：SX-19, No. 26 試料の種類：炭化材（ブナ属） ウィグルマッチング用試料	試料の性状：21-25年輪 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1N, 塩酸：1.2N）
PLD-13049		試料の性状：31-35年輪 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1N, 塩酸：1.2N）

3) 結 果

第 6・7 表に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$)、同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した ^{14}C 年代、 ^{14}C 年代を暦年代に較正した年代範囲を、ウィグルマッチング結果（第 17 図）を示す。暦年較正に用いた年代値は、今後暦年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

^{14}C 年代は AD1950 年を基点にして何年前かを示した年代である。 ^{14}C 年代 (yrBP) の算出には、 ^{14}C の半減期として Libby の半減期 5568 年を使用した。また、付記した ^{14}C 年代誤差 ($\pm 1\sigma$) は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の ^{14}C 年代がその ^{14}C 年代誤差内に入る確率が 68.2% であることを示すものである。なお、暦年較正、ウィグルマッチング法の詳細は以下の通りである。

(1) 暗年較正

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

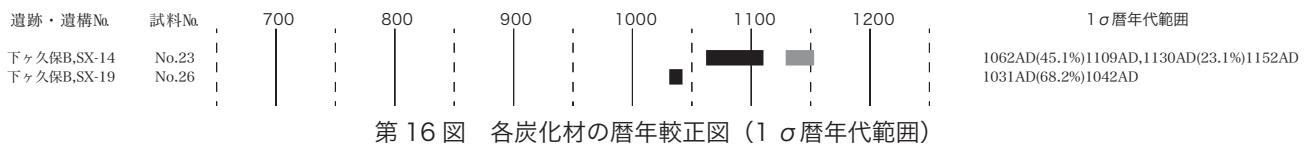
¹⁴C年代の暗年較正にはOxCal4.2.4(較正曲線データ:IntCal13)を使用した。なお、1 σ 暦年代範囲は、OxCalの確率法を使用して算出された¹⁴C年代誤差に相当する68.2%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に2 σ 暦年代範囲は95.4%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は¹⁴C年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。それぞれの暦年代範囲のうち、その確率が最も高い年代範囲については、表中に下線で示してある。

第6表 下ヶ久保B遺跡、SX-14、No.14炭化材の放射性炭素年代測定、暦年較正、ウィグルマッチングの結果

測定番号	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	暦年較正用年代 (yrBP±1 σ)	¹⁴ C年代 (yrBP±1 σ)	¹⁴ C年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1 σ 暦年代範囲	2 σ 暦年代範囲
PLD-13045	-25.33±0.12	935±19	935±20	1040-1052 cal AD (10.6%) 1081-1110 cal AD (26.2%) 1115-1152 cal AD (31.4%)	1034-1155 cal AD (95.4%)
PLD-13046	-25.23±0.20	919±20	920±20	1046-1093 cal AD (42.3%) 1121-1141 cal AD (17.5%) 1147-1157 cal AD (8.3%)	1039-1162 cal AD (95.4%)
		最外試料年代		1063-1068 cal AD (4.0%) 1074-1108 cal AD (38.3%) 1130-1152 cal AD (25.9%)	1047-1155 cal AD (95.4%)

第7表 下ヶ久保B遺跡、SX-19、No.15炭化材の放射性炭素年代測定、暦年較正、ウィグルマッチングの結果

測定番号	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	暦年較正用年代 (yrBP±1 σ)	¹⁴ C年代 (yrBP±1 σ)	¹⁴ C年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1 σ 暦年代範囲	2 σ 暦年代範囲
PLD-13047	-26.08±0.22	942±19	940±20	1035-1050 cal AD (13.5%) 1084-1125 cal AD (40.7%) 1136-1151 cal AD (13.9%)	1029-1154 cal AD (95.4%)
PLD-13048	-24.55±0.23	1034±21	1035±20	993-1019 cal AD (68.2%)	980-1026 cal AD (95.4%)
PLD-13049	-24.82±0.23	1042±20	1040±20	992-1016 cal AD (68.2%)	975-1024 cal AD (95.4%)
		最外試料年代		1031-1042 cal AD (68.2%)	1025-1046 cal AD (95.4%)



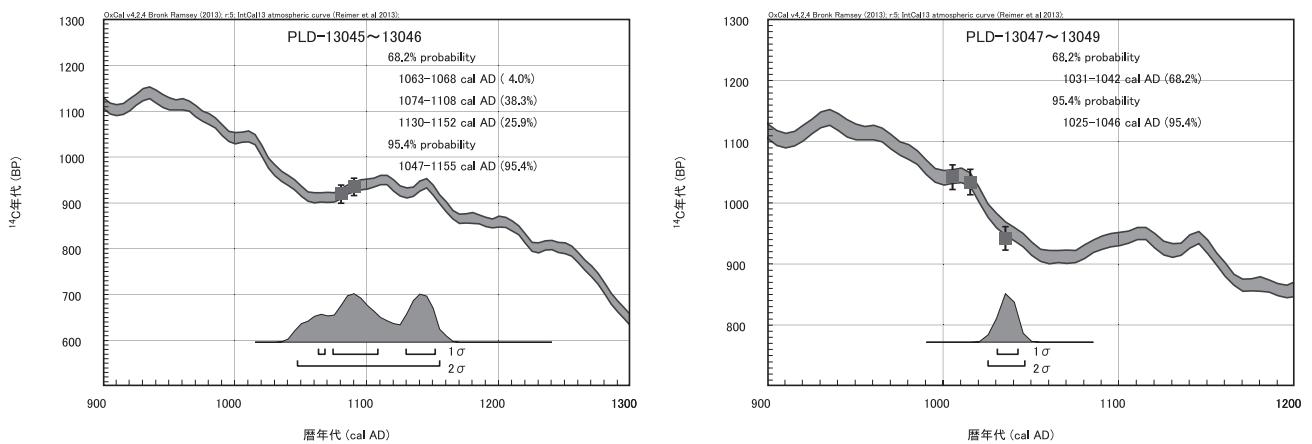
(2) ウィグルマッチング法

試料の年代を得る上での問題は¹⁴C年代値から暦年較正を行う際に較正曲線に凹凸があるため単一の測定値から高精度の年代を決定するのが難しいという点である。ウィグルマッチング法では、同一木材から採取した複数試料を測定し、それぞれの試料間の年代差の情報を用いて試料の年代パターンと、較正曲線のパターンが最も一致する年代値を算出することによって高精度で年代値を求めることができる。

測定では、得られた年輪数が確認できる木材について、数年分をまとめた年輪を数点用意し、それぞれ年代測定を行う。個々の¹⁴C年代値から暦年較正を行い、得られた確率分布を年輪幅だけずらしてすべてを足し合わせることにより最外年輪の確率分布を算出する。この確率分布より年代範囲を求める。

4) 考 察

各試料について、同位体分別効果の補正及び曆年較正を行った。ウィグルマッチング法により最外試料の曆年代を求めた試料では、下ヶ久保B遺跡のSX-14から出土した炭化材（No.23: PLD-13045、13046）は、 1σ 曆年代範囲において 1063–1068 cal AD (4.0%)、1074–1108 cal AD (38.3%)、1130–1152 cal AD (25.9%) で、11世紀後半～12世紀中頃の年代範囲を示した。同じく下ヶ久保B遺跡のSX-19から出土した炭化材（No.26: PLD-13047～13049）は、 1σ 曆年代範囲において 1031–1042 cal AD (68.2%) で、11世紀前半～中頃の年代範囲を示した。



第17図 ウィグルマッチング結果

<参考文献>

- Bronk Ramsey, C., van der Plicht, J., and Weninger, B. (2001) 'Wiggle matching' radiocarbon dates. Radiocarbon, 43(2A), 381-389.
- Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. Radiocarbon, 51(1), 337-360.
- 中村俊夫 (2000) 放射性炭素年代測定法の基礎. 日本先史時代の¹⁴C年代編集委員会編「日本先史時代の¹⁴C年代」: 3-20, 日本第四紀学会.
- Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Haflidason, H., Hajdas, I., Hatte, C., Heaton, T.J., Hoffmann, D.L., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., Manning, S.W., Niu, M., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Staff, R.A., Turney, C.S.M., and van der Plicht, J. (2013) IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP. Radiocarbon, 55(4), 1869-1887.

2 軽井川南遺跡群発掘調査に伴う製鉄関連遺物の分析調査

JFE テクノリサーチ株式会社

分析・評価事業部

埋蔵文化財調査研究室

1) はじめに

新潟県柏崎市の軽井川南に広がる丘陵地帯に所在する軽井川南遺跡群から出土した鉄関連遺物について、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。鉄塊および関連遺物の組成分析、マクロ的特徴観察、ミクロ組織観察、X線回折等にもとづき材質、用途、履歴、出発原料、製造工程上の位置づけ等を中心に調査した。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

(1) 調査項目

調査資料の記号、出土遺構・注記および調査項目を第8表に示す。

(2) 調査方法

(i) 重量計測、外観観察および金属探知調査

資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、資料の外観をmm単位まであるスケールを同時に写し込みで撮影した。資料の出土位置や資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30mmのリング状フェライト磁石を使用し、6mmを1単位として35cmの高さから吊した磁石が動きは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考標準として直径と高さを等しくした金属鉄円柱(1.5mm ϕ x1.5mmH、2.0mm ϕ x2.0mmH、5mm ϕ x5mmH、10mm ϕ x10mmH、16mm ϕ x16mmH、20mm ϕ x20mmH、30mm ϕ x30mmH)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(Fe₂O₃) : 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(Na₂O)、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) : 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) : ガラスピード蛍光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ピード蛍光X線分析法を選択。

・酸化ナトリウム (Na_2O) : 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 、酸化リン 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）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。

羽口・胎土成分は、13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.、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 、炭素 C.）を化学分析している。なお、粘土については産地検討のためルビジュウム Rb とストロンチウム Sr についても分析した。

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

資料の一部を切り出し樹脂に埋め込み、細かい研磨剤等で研磨（鏡面仕上げ）する。炉壁・羽口・粘土等の鉱物性資料については顕微鏡で観察しながら代表的な鉱物組織等を観察し、その特徴から材質、用途、熱履歴等を判断する。津関連資料も炉壁・羽口等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、使用原料等も検討する。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倍～20倍）による観察もする。

(iv) X線回折測定

試料を粉碎して板状に成形し、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- K α (波長 = 1.54178 Å) |
| ② K β 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°
⑥ D.S. スリット	1°
⑦ R.S. スリット	0.15mm
⑧ S.S. スリット	1°
⑨ 検出器	シンチレーション・カウンター

(v) EPMA による観察

電子線プローブマイクロ分析 (Electron Probe Microanalysis) では、複雑な鉱物組織の微小域の元素分布・定性分析による組織同定を目的としている。

真空中で試料面（顕微鏡観察の試料を併用）の直径 1～200 μ m 程度の範囲に高速度（5～30kV）の電子線を照射し、発生する特性X線を波長分散型分光器（WDX）で検出して、定性的な画像および標準試料と X 線強度との対比から元素定量値をコンピューター処理してデータ解析を行うことができる。複合化合物の解析に有効であり、試料表面の微小部分（200 μ m 程度以下の範囲）に存在する元素の濃度分布を測定でき、光学顕微鏡による視野（100～500 倍、500 μ m）を同時に観察する。

測定装置には島津製作所製 EPMA-1600 を用い、測定条件：加速電流 15kV、試料電流 0.01 μ A で、電子線像（SE）と 7 元素（Fe, O, Si, Ti, Al, Ca, Mg）のマッピングを画像出力する。

(vi) 耐火度測定

耐火物及び耐火物原料の耐火度試験は、JIS R 2204（耐火物及び耐火物原料の耐火度試験方法）及び JIS R 8101（耐火度試験用標準コーン）に準拠して測定する。

遺物資料を粉碎し、規定（量的に少量であるから寸法は第 2 種の小型：幅 7mm、高さ 27mm）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 °C 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等には、必要に応じてこれまでの 146 資料について耐火度（ゼーゲルコーン溶倒温度 y (°C)）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、

$$f(x) = (25.8\text{Al}_2\text{O}_3 + 5.2\text{SiO}_2) / (146\text{MgO} + 448\text{MnO} + 12.5\text{T.Fe} + 10.4\text{TiO}_2 + 78.6\text{CaO})$$

(vii) ビックアース硬さ試験

ビックアース硬度計を用いて硬度を測定する（JIS Z 2244）。鏡面仕上げした試料面に対面角 136° の四角錐ダイアモンド圧子を一定荷重、荷重時間 10 秒で押し込み、生じた圧痕の対角線の平均長さ d から、次式によって硬度を算出する。

$$\text{ビックアース硬度 (Hv)} = (\text{荷重}) / (\text{圧痕の表面積}) = 2P \sin(\alpha/2) / d^2 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

ここで、Hv はビックアース硬度、α は対面角で 136°、d は圧痕の対角線の平均長さ μ m、P は荷重 gf である。本測定に当たっては組織の硬さや亀裂の発生を避けるため荷重は 30g～200g の範囲で測定対象に応じて変更している。

3) 調査結果および考察

分析調査結果を図表にまとめて 60 頁～ 62 頁に示す。第 8 表に調査資料と調査項目をまとめた。第 9 ～ 11 表に資料の化学成分分析結果を、第 12 表に耐火度測定結果を、第 13 表に X 線回折結果のまとめを、第 14 表に蛍光 X 線分析結果をそれぞれ示す。

全資料の外観写真を試料の採取位置とともに 63 頁～ 65 頁に、鉄塊系遺物等の切断面写真、X 線透過写真を 66 頁に、マクロ写真を 67 頁～ 69 頁に、鉄塊系遺物の金属鉄の顕微鏡ミクロ組織を 70 頁～ 72 頁に、滓と炉壁胎土等の顕微鏡ミクロ組織を 73 頁～ 77 頁に、マッピング分析結果を 78 頁～ 79 頁に、ポイント分析結果を 80 頁～ 82 頁に、X 線回折チャートを 83 頁～ 84 頁にそれぞれ示す。5) 参考には鉄滓関連鉱物の英文名、化学式等と鉄 - 炭素系状態図を示した。

以下、資料の番号順に述べる。

資料 No. 1 鉄塊、着磁度：3、メタル反応：10mm より大。

外観：外観を 63 頁に示す。重量 52.8g、長さ 48.0mm、幅 36.2mm、厚さ 30.7mm。

酸化土砂に厚く覆われた小さな団子状の炉内滓である。上面側には 5mm 大の木炭が 2ヶ所付着しており、他にも小さな木炭痕が多数観察される。滓は小さく発泡している。下部には 10mm よりもやや大きなメタル反応があり、この部分で着磁度は 3 である。

鉄の顕微鏡組織：66 頁に切断面写真を、67 頁に 20 倍のマクロ写真を示す。滓の中に鉄塊が比較的良好に遺存している。マクロ組織ではほとんど共析と思われる部分が斜め右上半分にみられ、左斜め下半分には過共析と思われる組織となっている。顕微鏡組織を鉄組織写真（1）の①～⑤に示す。①、②は過共析と見られる組織で、パーライトの素地は 213Hv、267Hv の硬度であった。③、④は共析組成と見られた部分で球状化傾向にある。ビッカース硬度は 208Hv、226Hv であった。付随する滓の顕微鏡組織を⑤に示す。ウルボスピネルが観察され、始発原料は砂鉄と考えられる。おそらく、製錬に伴う生成物であろう。

EPMA：鉄の中に検出された滓を分析した結果をマッピング分析結果（1）とポイント分析チャート（1）～（3）に示す。滓の鉱物相はウルボスピネル（チャート（1））、イルメナイト（チャート（2））等が確認できる。チャート（3）の結晶相には FeO と Al₂O₃ が濃化している。鉱物相はハーシナイトに近いものと思われるが断定は難しい。Zn の濃化も特徴的である。砂鉄を始発原料とする製錬滓と見られる。

化学成分：化学成分分析結果を第 9 表に示す。C は 1.49% で過共析鋼の C 濃度である。Si は 0.18%、Al は 0.21% である。Ti は 0.12% で V は 0.014% で滓等がわずかに混入していると思われる。Mn は 0.014%、Cu は 0.006% といずれも少ない。P は 0.094% で、S は 0.045% である。

以上から本資料は 1.49% の炭素を含む過共析鋼（0.8% < C < 2.1%）の鉄塊である。始発原料は砂鉄と考えられる。出土状況等から見て製錬に伴う生成物であろう。

資料 No. 2 炉内滓（含鉄）、着磁度：3、メタル反応：8mm よりやや大。

外観：外観を 63 頁に示す。重量 13.6g、長さ 27.7mm、幅 21.5mm、厚さ 19.0mm。

半分が砂質の壁が付着した小さな団子状の炉内滓である。小さな木炭痕が付着している。メタルは片側に付着している。メタルは片側に偏在し、この部分は黒錆の暗褐色を呈し、錆膨れの剥離痕がある。下部には 8mm よりもやや大きなメタル反応があり、この部分で着磁度は 3 である。

鉄の顕微鏡組織：66 頁に切断面写真を、68 頁に 20 倍のマクロ写真を示す。周囲が錆化した空隙の多い鉄塊である。マクロ組織ではほとんど均質な組織であるが写真上では半分以上がさび、錆の中に元のセメントタイトと思われる組織が網目状に残っている。過共析と思われる組織である。顕微鏡組織を鉄組織写真（1）⑥～⑧、同（2）の①、②に示す。鉄組織写真（1）の⑦～⑧、同（2）の①、②は不完全な球状化セメントタイトの様に見える。素地のビッカース硬度は 176Hv で、縞状に見える部分は 278Hv であった。⑥は随伴した滓の組織でイルメナイトが観察され、砂鉄痕跡を残す粒子も観察される。始発原料は砂鉄と判断され、製錬に伴う生成物であろう。

化学成分：化学成分分析結果を第 9 表に示す。C は 2.18% で亜共晶鑄鉄の C 濃度である。顕微鏡組織よりもやや C は高い。Si は 0.19%、Al は 0.19% である。Ti は 0.17% で V は 0.020% で滓等がわずかに混入していると思われる。Mn は 0.008%、Cu は 0.009% といずれも少ない。P は 0.084% で、S は 0.058% である。

以上から本資料は 2.18% の炭素を含む鉄塊である。始発原料は砂鉄で製錬工程の生成物と推察される。

資料 No. 3 鉄塊系遺物、着磁度：5、メタル反応：30mm 弱。

外観：外観を 63 頁に示す。重量 260.7g、長さ 70.8mm、幅 56.1mm、厚さ 38.7mm。

分厚い丸みを帯びた四角形状の鉄塊である。全体の 3/4 は茶褐色の泥土に覆われ、露出部は暗赤褐色を示す。大きな鉄塊で 30mm 大に近い大きさがある。

X 線透過写真：周囲は錆化しているもののメタルの遺存は良好と思われる（66 頁）。

鉄の顕微鏡組織：66 頁に切断面写真を、68 頁に 20 倍のマクロ写真を示す。メタルの遺存は良好であるが周囲が錆化し、内部の空隙の周りも錆化し始めている。マクロ組織は過共析鋼の組織である。写真に見られるように錆化が激しい。写真下部や右上部は錆化が進み白色のセメントタイトの網目組織のみが残っている。写真中央はパーライト組織に白色のセメントタイトが見られ、上部ではセメントタイトが減りほとんどパーライトのみである。組織の不均質はあまり大きくない。顕微鏡組織を鉄組織写真（2）の③～⑥に示す。③、④はマクロ写真の上部部分で、⑤、⑥はマクロ写真の中央付近である。素地はパーライトでセメントタイトが粒界や粒内に初析として析出している。パーライト素地のビッカース硬度は 282Hv、259Hv で、セメントタイト部分は 490Hv で組織に見合っている。滓は検出されない。

化学成分：化学成分分析結果を第 9 表に示す。C は 1.49% で過共析鋼の C 濃度である。Si は 0.055%、Al は 0.040% である。Ti は 0.017% で V は 0.010% で滓等はほとんど混入していない。Mn は 0.007%、Cu は 0.007% といずれも少ない。P は 0.11% で、S は 0.051% である。

以上から本資料は 1.49% の炭素を含む過共析鋼の鉄塊である。始発原料、生成過程は特定できない。

資料 No. 4 鉄塊系遺物、着磁度：3、メタル反応：6mm よりやや小。

外観：外観を 63 頁に示す。重量 12.7g、長さ 28.9mm、幅 20.7mm、厚さ 16.6mm。

錆化亀裂から錆の小片が剥落し、ゴツゴツとした表面の小鉄塊である。資料全体に錆化亀裂が走っている。剥離部分は暗褐色を呈し、剥離のない部分には砂質の酸化土砂が付着している。滓の付着は明瞭には確認できない。6mm よりやや小さいメタル反応があり、着磁度は 3 である。

鉄の顕微鏡組織：66 頁に切断面写真を、69 頁に 20 倍のマクロ写真を示す。良く纏まったメタルのできるが周囲が厚く錆化している。マクロ組織では中央部と上部右側の一部に白く錆鉄組織が見られ、上側

2/3はパーライトと網目状のセメンタイトからなる。下側1/3はおそらく共析に近いパーライト組織と思われる。組織の不均質はあまり大きくない。顕微鏡組織を鉄組織写真(2)の⑦、⑧、同(3)の①、②に、随伴していたガラス質滓の組織を同(3)の③に示す。素地はパーライトでセメンタイトが粒界や粒内に初析として多量に析出している。パーライト素地のビッカース硬度は243Hv、セメンタイト部分で462Hvで組織に見合っている。ガラス質の滓には短冊状のルチルと思われる高TiO₂鉱物組織がみられる。始発原料は砂鉄と思われる。

EPMA: 鎌の中に検出された滓を分析した。マッピング分析結果(2)とポイント分析チャート(4)、(5)に示す。短冊状の鉱物相はFeOを少量含むがTiO₂は78%、TiO₂/FeOのモル比が9.3とルチルと判断される。ルチルの間はガラスと思われる。チタンの高い砂鉄を始発原料とする製鍊滓であろう。

化学成分: 化学成分分析結果を第9表に示す。Cは2.29%で過共析鋼と亜共晶鉄の境界のC濃度2.1%をやや超えた鉄のC濃度で、顕微鏡組織と一致する。Siは0.001%、Alは0.002%である。Tiは0.003%でVは0.001%と低い。滓等の混入はほとんど無い。Mnは0.001%、Cuは0.010%といずれも少ない。Pは0.025%、Sは0.017%といずれも少ない。

以上から本資料は2.29%の炭素を含む過共析鋼から鉄にかかる組織の鉄塊である。始発原料は砂鉄と推察されるが、生成過程はルチルのような高TiO₂鉱物が検出され製鍊滓と思われる。

資料No.5 羽口、着磁度：2、メタル反応：なし。

外観: 外観を64頁に示す。重量344.8g、長さ144.5mm、幅104.2mm、厚さ52.0mm。

大口径羽口と思われる資料であるが原型を留めていない。羽口胎土は淡褐色で数ヶ所に崩壊が認められる。胎土には1mm以下の長石や石英等の鉱物粒が多く認められ、3～5mm大のものも3ヶ所に観察されるが多量には混和されていない。滓部分は激しく発泡しており、酸化土砂に覆われているが滓そのものは黒色である。胎土部分の左端部には固く固結した砂鉄焼結塊が見られる。資料は大きさの割に軽量で、胎土が滓化している。砂鉄焼結部と胎土部分を剥ぎ取り調査する。

顕微鏡組織: 淚部分の組織を涙・胎土組織写真(1)の①～④に、胎土部分の顕微鏡組織と同じく⑤～⑧に示す。涙部分では骸晶状のウルボスピネルと背後に薄くファイヤライトが観察される。鉱物相はこの2種類のみである。⑤、⑥は胎土と涙の境界付近で素地はガラス化し、おそらくウルボスピネルと思われる樹枝状相が観察される。胎土そのものは通常の胎土で⑧のように粘土の素地に長石主体と思われる鉱物粒が多く観察される。

X線回折: X線回折結果を第13表と回折チャート(1)に示す。石英とアノーサイト(灰長石)が最高強度の回折線を示し、クリストバライドが中程度の回折線を示す。胎土鉱物としては特に変わったものではない。

化学成分: 淜の化学成分分析結果を第10表-1～4に示す。T.Feは26.7%、M.Feは0.09%である。FeOは6.51%、Fe₂O₃は30.8%である。化合水は0.32%で、錆化鉄等は含まれていない。SiO₂は44.1%、Al₂O₃は10.1%である。TiO₂は5.18%で、Vは0.14%である。造涙成分(SiO₂+Al₂O₃+CaO+MgO+Na₂O+K₂O)は58.56%で多い。塩基性成分(CaO+MgO)は2.76%である。

涙の化学成分から製鉄工程を検討する図6、7(本書未掲載)で見ると、涙成分の多い砂鉄製鍊涙の位置づけにある。図9、図10(本書未掲載)では他の砂鉄焼結塊とほぼ同じ位置にある。

炉底胎土の化学成分分析結果を第11表-1、2に示す。強熱減量は1.71%、化合水は1.28%で結晶水

等はほとんど抜けた状態での分析である。 SiO_2 は 70.7% と通常の粘土の範囲で、耐火度に有利な Al_2O_3 は 17.4% である。一方、造滓成分 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) 中の軟化性を持つアルカリ土類成分 ($\text{CaO} + \text{MgO}$) は 0.91% で低い。耐火度を低下させると思われる $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ は 2.97% である。軟化性成分である全鉄分は 4.10% である、 TiO_2 が 0.94% 含まれる。滓がわずかに含まれると思われる。 MnO は 0.02% である。成分的には資料 No.54-2 の炉底と類似している。実測耐火度は 1300°C で製鉄炉の羽口としてはやや低い。計算耐火度は 1401°C である。

以上の結果から、本資料は高浜海岸砂鉄と同質の中 TiO_2 砂鉄が砂鉄焼結塊として表面に付着している羽口と推察される。粘土は炉底粘土と同じ地場の粘土が使用されていると思われる。

資料 No. 6 炉内流動滓、着磁度：3、メタル反応：なし。

外観：外観を 64 頁に示す。重量 88.6g、長さ 75.5mm、幅 59.0mm、厚さ 38.7mm。

炉壁面に沿って垂下した炉内滓で、鍾乳石のように多条に滓が垂下している。(写真では左側が下方である。) 片面は板に押しつけたように平坦である。上下面が破面で、破面で見ると滓は黒色ガラス質で気泡も少なくよく溶けている。滓の中には 0.1 ~ 0.2 mm の小さな白色鉱物が多く観察され、胎土中の高融点鉱物が未溶で残ったと思われる。着磁は強く 3 を示すがメタル反応はない。

顕微鏡組織：全体的にガラス質で、この中に滓や鉱物粒が観察される組織である。滓・胎土組織写真 (2) の①、②は半ガラス化している部分に見られる粒状物で②は肉眼的に白く見える粒状物である。同じく③、④は滓部分でガラス質の中にウルボスピネルが観察される。

化学成分：化学成分分析結果を第 10 表 -1 ~ 4 に示す。T.Fe は 22.7% で M.Fe は 0.09% 含まれる。 FeO は 3.08%、 Fe_2O_3 は 28.9% である。化合水は 0.14% で、ゲーサイト等の錆化鉄は含まれていないと見られる。 SiO_2 は 52.2% と非常に多くガラス質である。 Al_2O_3 は 11.7% 含まれる。 TiO_2 は 3.85% で、V は 0.10% である。造滓成分 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) は 69.69% である。 $\text{FeOn-SiO}_2\text{-TiO}_2$ の 3 成分系に換算すると FeOn は 36.3%、 SiO_2 は 59.3%、 TiO_2 は 1.4% となり図 1 (本書未掲載) の $\text{FeOn-SiO}_2\text{-TiO}_2$ 系の平衡状態図ではクリストバライト領域にある。クリストバライトやシリカが初晶となることはなくガラス質にウルボスピネルやファイヤライトが見られる組織になると思われる。

滓の化学成分から製鉄工程を検討する図 6、7 (本書未掲載) で見ると、製錬系のガラス質滓の位置づけにある。同様に図 9、図 10 (本書未掲載) では、高浜海岸砂鉄と同質の砂鉄原料が始発原料であったと推察される。

以上の結果から、本資料は高浜海岸砂鉄と同質の中 TiO_2 砂鉄を始発原料とする製錬滓と炉壁が反応して生成したガラス質の炉内滓と推察される。

資料 No. 7 炉内流動滓、着磁度：< 1、メタル反応：なし。

外観：外観を 64 頁に示す。重量 14.1g、長さ 45.8mm、幅 26.4mm、厚さ 20.4mm。

全面に酸化土砂が付着した不定型な炉内滓である。片面には 18 mm x 25 mm の木炭痕が認められる。滓そのものは黒色で小さな気孔が多く多孔質である。全体的に扁平で軽量である。着磁は弱く 1 以下でメタル反応はない。

顕微鏡組織：顕微鏡組織を滓・胎土組織写真 (2) の⑤~⑧に示す。鉱物組織は小さめで多角形状のウル

ボスピネル、針状のイルメナイトが見られる。⑦、⑧には砂鉄痕跡を明瞭に残す還元鉄や、還元途中の砂鉄粒子等も見られ製鍊滓である。

X線回折：X線回折結果を第13表と回折チャート（2）に示す。ウルボスピネルが最強の回折線を示す。この他には石英の弱い回折線、イルメナイトの微弱な回折線が見られる。顕微鏡観察とほぼ一致する。

化学成分：化学成分分析結果を第10表-1～4に示す。T.Feは32.8%でM.Feは0.30%含まれる。FeOは8.39%、 Fe_2O_3 は37.1である。化合水は1.77%で、ゲーサイト等の鉄化物がわずかに含まれているとみられる。 SiO_2 は23.6%とやや多く、 Al_2O_3 は8.26%含まれる。 TiO_2 は13.9%で、Vは0.61%である。造滓成分 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) は38.69%である。FeOn- SiO_2 - TiO_2 の3成分系に換算するとFeOnは54.8%、 SiO_2 は28.4%、 TiO_2 は16.7%となり図1（本書未掲載）のFeOn- SiO_2 - TiO_2 系の平衡状態図ではウルボスピネル、イルメナイト、クリストバライトの境界にあり、ウルボスピネル主体の組織になると思われ、顕微鏡組織と一致する。

滓の化学成分から製鉄工程を検討する図6、7（本書未掲載）で見ると、砂鉄系製鍊滓の位置づけにある。同様に図9、10（本書未掲載）では、高浜海岸砂鉄と同質の砂鉄原料が始発原料であったと推察される。以上の結果から、本資料は高浜海岸砂鉄と同質の中 TiO_2 砂鉄を始発原料とする製鍊過程で生成した製鍊滓と推察される。

資料No.8 鉄塊系遺物、着磁度：6、メタル反応：5mm大。

外観：外観を64頁に示す。重量187.9g、長さ87.8mm、幅60.8mm、厚さ39.5mm。

炉壁上に生成したと思われる含鉄滓で、片面に黒色、微粒の砂鉄焼結塊状の粒子と砂質粘土が付着している。反対面側は全体に5mm大のメタル反応があり、メタル反応の割りに着磁度は強く“6”を示す。滓は多孔質な黒色で、小さな滓滴が堆積した様な印象である。資料の一端には20mm大の瘤状の粘土が付着している。

X線透過写真：全体的にX線は良く透過し、あまり纏まった鉄塊は見あたらない。周囲は鉄化している様に思われる（66頁）。

顕微鏡組織：67頁に20倍のマクロ写真を示す。顕微鏡用資料には纏まった鉄は検出されず、砂鉄焼結塊である。顕微鏡組織を滓・胎土組織写真（3）の①～④に示す。未溶融鉱物粒を残しながらガラス化している胎土に小さな金属鉄粒を生成した砂鉄粒が観察され、また、③、④のように砂鉄粒の痕跡を残しながらウルボスピネルとおそらくイルメナイトに分解し始めている組織等が観察される。炉壁胎土上に生成した砂鉄焼結塊である。

化学成分：化学成分分析結果を第9表に示す。Cは0.12%で亜共析鋼のC濃度である。Siは1.77%、Alは1.52%である。Tiは4.15%、Vは0.24%である。砂鉄や胎土等が多く含まれた分析となっている。以上から本資料は炉壁胎土に生成した砂鉄焼結塊で、0.12%の鉄を含む。

資料No.9 椭形滓、着磁度：3、メタル反応：なし。

外観：外観を65頁に示す。重量602.8g、長さ134.6mm、幅101.0mm、厚さ45.5mm。

変則的な2段の楕形滓で、下面には淡白褐色の炉底粘土が付着している。上面は数回にわたって滓が滴下堆積した様に見える。全体に鉄が滲みて茶褐色を呈するが、滓そのものは黒色で、気孔も見られる。メタル反応はなく、着磁度は3を示す。

顕微鏡組織：滓の顕微鏡組織を滓・胎土組織写真（3）の⑤～⑧に示す。繊維状や樹枝状傾向のウスタイトと背後に隠れるようにファイヤライトが観察される。観察される鉱物相はこの2種類のみで、鍛冶滓に多く見られる組織である。

X線回折：結果を第13表とX線回折チャート（3）に示す。ウスタイトが最強の回折線を示し、次いでファイヤライトの強い回折線が見られる。また、マグнетタイトの中程度の回折線も認められる。ゲーサイトの存在も微弱な回折線で確認される。

化学成分：化学成分分析結果を第10表-1、2に示す。T.Feは60.2%で、M.Feは0.17%である。FeOは55.1%で Fe_2O_3 は24.6%である。SiO₂は12.7%で、Al₂O₃は3.85%である。TiO₂は0.24%と少なく、Vも0.010%である。造滓成分（SiO₂+Al₂O₃+CaO+MgO+Na₂O+K₂O）は17.77%である。造滓成分中のアルカリ土類成分CaO+MgOは0.72%である。FeO- Fe_2O_3 -SiO₂の3成分系に換算するとFeOは59.6%、 Fe_2O_3 は26.6%、SiO₂は13.7%となり図1（本書未掲載）のFeO- Fe_2O_3 -SiO₂系の平衡状態図ではウスタイトとの境界に近いマグネットタイト領域にある。マグネットタイトとウスタイトが生成する成分である。顕微鏡で見られたウスタイトはマグネットタイトとの混晶の可能性もある。

滓の化学成分から製鉄工程を検討する図2、3、4（本書未掲載）で見ると、いずれもTiO₂砂鉄の鍛錬鍛冶滓と判断される位置づけにある。また、図5、6（本書未掲載）では他の滓と同質の砂鉄が原料であったと推察され、資料は鍛錬鍛冶滓と想定される。

以上の結果から、本資料はTiO₂砂鉄を始発原料とする鍛錬鍛冶工程で生成した椀形の鍛冶滓である。

資料No.10 炉壁（砂鉄焼結塊）、着磁度：1以下、メタル反応：なし。

外観：外観を65頁に示す。重量742.8g、長さ200mm、幅190mm、厚さ28.1mm。

堅型炉の炉壁のように凡そ600mm位の径で湾曲した炉壁で内面に砂鉄が薄く付着焼結している。砂鉄焼結層は非常に薄く1mm以下である。炉壁は非常に砂質で、粘土質はほとんどない。砂礫を固めたような感じである。

顕微鏡組織：顕微鏡組織を滓・胎土組織写真（4）の①～④に示す。溶融した胎土の表層に非常に薄く砂鉄痕跡を残す滓が巻き込まれている。明瞭な砂鉄の層とはなっていない。この砂鉄痕跡を持つ滓は極表面部に限られ、その内部は未溶融の鉱物粒を残す胎土である。実質的に炉壁である。

化学成分：化学成分分析結果を第10表-1、2に示す。砂鉄焼結として滓成分の分析を行なった。化合物は0.83%で鉄等はあまり含まれない。全鉄分T.Feは9.85%と少なく、TiO₂も2.03%と少ないが、TiO₂/T.Feで見ると砂鉄の製錬滓なみの0.2である。SiO₂は63.4%と高く、実質炉壁であることを示し、Al₂O₃も14.6%と高い。分析結果も炉壁に少量の砂鉄製錬滓が含まれることを示す。

蛍光X線分析：砂鉄焼結塊のみを胎土から分離することが困難なため、砂鉄焼結塊部分のみを蛍光X線分析し、高浜海岸砂鉄も合わせて分析し定性的な比較を試みた。結果を62頁の第14表に示す。胎土や鉄による汚染等のため直接的比較は難しいため、成分間の比率等でも検討したが明瞭な関係を明らかに出来なかった。

以上から本資料はT.Feが9.85%、TiO₂が2.03%の砂鉄が表面に付着した炉壁である。

資料No.11 炉壁（通風孔付近）、着磁度：5、メタル反応：なし。

外観：外観を65頁に示す。重量485.3g、長さ115.2mm、幅87.4mm、厚さ51.4mm。

内面側が溶融滓化した炉壁で、部分的に鉄化した砂鉄焼結塊と思われる部分が存在する。外側は砂質の炉壁で半透明な石英粒子や長石粒が観察される。その量は多くない。僅かに跡痕が観察される。被熱により淡赤褐色を呈する。

顕微鏡組織：胎土部分の組織を滓・胎土組織写真（4）の⑤～⑥に、表面の滓付着の組織を同（4）の⑦～⑧に示す。胎土部分の組織は熱影響を受け焼け締まっており溶融が開始しているように見えるが鉱物粒はほとんどそのまま残っている。通常の胎土の組織である。滓部分の組織は全面にウルボスピネルが観察される。ガラス質は明瞭でなく十分溶融した形跡はない。組織的には砂鉄焼結ではなく、滓である。

X線回折：X線回折結果を第13表と回折チャート（4）に示す。石英が最高強度の回折線を示し、ムライトの中程度の回折線が認められる。この他には石英の高温変態型であるクリストバライドの弱い回折線とアノーサイトの微弱な回折線が認められる。

化学成分：化学成分分析結果を第11表-1、2に示す。強熱減量は1.47%、化合水は0.88%で結晶水等がかなり抜けた状態の分析である。SiO₂は70.3%と通常の粘土の範囲で、耐火度に有利なAl₂O₃は16.6.%で通常の粘土の範囲である。一方、造滓成分(SiO₂+Al₂O₃+CaO+MgO+Na₂O+K₂O)中の軟化性を持つアルカリ土類成分(CaO+MgO)はCaOが0.21%、MgOが0.78%である。耐火度を低下させると思われるNa₂O+K₂Oは2.83%である。軟化性成分である全鉄分は6.24%とやや高い。MnOは0.04%で、TiO₂は1.17%である。実測耐火度（第12表）は1200°Cで、計算耐火度は1297°Cである。成分的には本資料は铸造遺跡と見られる下ヶ久保A遺跡の溶解炉壁、铸型等の高T.Fe、高Al₂O₃、高TiO₂、低アルカリ土類（とりわけ低CaO）”と比べると、SiO₂が高く、Al₂O₃低く、CaOが0.21%含まれ、これらとは異質な胎土と思われる。

以上から本資料はSiO₂が70.3%、Al₂O₃が16.6%で高鉄分の耐火度1200°Cの炉壁である。下ヶ久保A遺跡の溶解炉関連の胎土とは異質な胎土と思われる。

資料No.12 炉壁（滓化）、着磁度：0～5、メタル反応：なし。

外観：外観を65頁に示す。重量621.0g、長さ180mm、幅112mm、厚さ33.5mm。

内面が滓化溶融した炉壁片である。胎土は砂質で半透明の石英粒や長石粒が多量に混和されている。黄褐色から淡褐色の胎土である。滓化層は黒色を呈し半ガラス化しているが鉱物粒が未滓化で多く残り、小さな気孔も多い。

顕微鏡組織：表面の滓付着の組織を滓・胎土組織写真（5）の①～②に、胎土部分の組織を同（5）の③～④に示す。滓化部分はほとんど未溶融の鉱物粒を残すガラス化した胎土であるが、一部にウルボスピネルもしくはマグネタイトと思われる鉱物組織を含むガラス質部分もみられる。胎土部分の組織は熱影響を受け焼け締まっているが大きな鉱物粒が目立つ。

化学成分：化学成分分析結果を第11表-1、2に示す。強熱減量は0.84%、化合水は0.12%で結晶水等がかなり抜けた状態の分析である。SiO₂は77.1%と通常の粘土の範囲で、耐火度に有利なAl₂O₃は15.3%で通常の粘土の範囲である。一方、造滓成分(SiO₂+Al₂O₃+CaO+MgO+Na₂O+K₂O)中の軟化性を持つアルカリ土類成分(CaO+MgO)はCaOが0.11%、MgOが0.59%である。耐火度を低下させると思われるNa₂O+K₂Oは2.93%である。軟化性成分である全鉄分は2.42%とかなり低い。MnOは0.01%で、TiO₂は0.63%である。計算耐火度は1577°Cである。SiO₂、Al₂O₃、T.Feの主要成分ではSiO₂が高く、Al₂O₃が低く、T.Feが非常に低くショリ田Bの炉壁資料No.22（本書未掲載）と

類似の成分系である。CaO、MgO、TiO₂ の低さも共通する。MnO は傾向が異なる。おそらく成分的には同質のものであろう。

以上から本資料は SiO₂ が 77.1%、Al₂O₃ が 15.3% で鉄分が低い特徴のある炉壁である。下ヶ久保 A 遺跡の溶解炉関連の胎土とは異質な胎土と思われる。

4) まとめ

(1) 遺跡の性格

各遺跡についてのコメントは提供いただいた遺跡群の概略から抜粋して記載した。下ヶ久保 B 遺跡や H 遺跡は、それぞれ砂鉄製鍊に係わる製鉄遺跡、鍛錬鍛冶に関わる遺跡と推察された。検出された鉄塊、鉄塊系遺物の分析では一部に炭素の低いものもあるが全体的に過共析 ($C > 0.8\%$) から 1 % を超え铸鉄範囲に至る鉄塊が多く、高炭素の鉄を生産していたと思われる。以下に遺跡毎にまとめた。

(i) 下ヶ久保 B 遺跡

①堅型炉 (SX-5) 関連；鉄塊は過共析鋼から铸鉄塊で、砂鉄焼結塊の検出、砂鉄製鍊滓の随伴等から、高炭素の鉄を製造していた砂鉄製鍊遺跡と考えられる。

②堅型炉 (SX-7) 関連；過共析鋼と铸鉄の鉄塊で、随伴する滓、鉄滓ともに砂鉄製鍊滓と判断された。高炭素の鉄を製造していた砂鉄製鍊遺跡と考えられる。

以上その他に、砂鉄焼結塊つき炉壁が 2 点あり、砂鉄製鍊遺跡であることを裏付ける。炉壁胎土は高 SiO₂、低 Al₂O₃ で共通するものの T.Fe が大きく異なり、また粒状鉱物の混和等の点で 2 種類の胎土が使用されたと推察される。

(ii) 下ヶ久保 H 遺跡

椀型滓 1 点のみの調査であるが、鍛錬鍛冶の生成物と推察された。発掘調査の情報等も含めた判断が必要である。

(2) 炉壁、羽口、炉底等

炉壁や羽口、炉底粘土は鉄滓の混入したもの除き、SiO₂ が 68 ~ 74%、Al₂O₃ が 16 ~ 18% で長石類等の粒状鉱物を含む一般的な地場の粘土が用いられている。特に厳選した様子はない。このため耐火度も製鉄炉としては全体的にやや低めであった。鉱物構成では石英（シリカ）とその高温変態鉱物のクリストバライドが主要鉱物で長石類のアノーサイト、ムライト等も検出されている。通常の炉壁胎土等である。

5) 参考

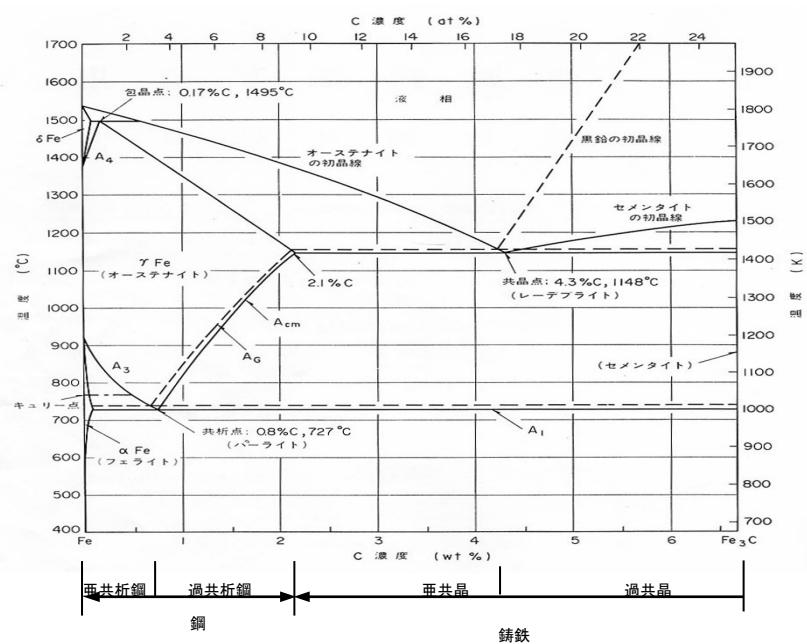
(1) 鉄滓の顕微鏡組織について

鉄滓を構成する化合物結晶には、一般的に表 A1 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 A1 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	$\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$	赤褐色～赤紫色
マーゲマイトイ	Maghemite	$\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$	赤紫色～黒紫色
マグネタイト	Magnetite	Fe_3O_4	自青色、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	$2\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2$	薄い青灰色、短冊状の長い結晶
ウルボスピニル	Ulvospinel	$2\text{FeO}\cdot\text{TiO}_2$	白色、四角～角形板状結晶
イルメナイト	Ilmenite	$\text{FeO}\cdot\text{TiO}_2$	白色、針状・棒状の長い結晶
シュードブルッカイト	Pseudobrookite	$\text{FeO}\cdot2\text{TiO}_2$	白色、針状の結晶
ハロイサイト	Halloysite	$\text{Al}_2\text{O}_3\cdot2\text{SiO}_2\cdot2\text{H}_2\text{O}$	X線で同定できたが組織は不明
ハーシナイト	Hercynite	$\text{FeO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$	ウスタイト中に析出、ごま粒状。
アカゲナイト	Akagenite	$\beta\text{-FeOOH}$	X線で同定できたが組織は不明
ゲーサイト	Goethite	$\alpha\text{-FeOOH}$	白～黄色、リング状が多い。

(2) 鉄 - 炭素系平衡状態図



第8表 資料と調査項目

資料 No	出土遺跡	遺構名	出土位置	種別	重量 (g)	着磁度	メタル 反応	外観写真	化 学 成 分		マ クロ 組織	X 線 透 過	組 織 写 真	E P M A	X 線 回 折	耐 火 度	蛍 光 X 線	備 考
									S	T	M							
1	下ヶ久保B	SX-8	B13 7層	炉内滓	52.8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	平成20分析 No.29	
2	下ヶ久保B	SX-8	B-8 6層	炉内滓 (含鉄)	13.6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	平成20分析 No.30
3	下ヶ久保B	SX-6	2月4日	鉢塊系遺物	260.7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	平成20分析 No.31
4	下ヶ久保B	SX-6	h-7	鉢塊系遺物	12.7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	平成20分析 No.32
5	下ヶ久保B	SX-5	e-4	羽口	344.9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	平成20分析 No.57
6	下ヶ久保B	SX-5	e-3	炉内流动滓	88.6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	平成20分析 No.58
7	下ヶ久保B	SX-8	42	炉内流动滓	14.1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	平成20分析 No.59
8	下ヶ久保B	SX-5		炉内滓 (含鉄)	187.9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	平成21分析 No.9
9	下ヶ久保H	SX-5		椀型滓	602.8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	平成21分析 No.10
10	下ヶ久保B	SX-5	e-3	炉壁 (炒鉄焼結)	742.8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	平成21分析 No.32
11	下ヶ久保B	SX-5	e-2	(通風孔付近)	485.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	平成21分析 No.33
12	下ヶ久保B	SX-6	FIV-b10	炉壁 (溶化)	621.0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	平成21分析 No.34

S: 淬あるいは砂鉄、M: メタル、T: 脂土

第9表 金属鉄の化学成分分析結果 (%)

資料No.	C	Si	Al	Ti	V	Mn	P	S	Cu	Ni	Co	Ca	Mg
1	1.49	0.18	0.21	0.12	0.014	0.014	0.094	0.045	0.006	0.007	0.022	0.049	0.032
2	2.18	0.19	0.19	0.17	0.020	0.008	0.084	0.058	0.009	0.012	0.030	0.011	0.021
3	1.49	0.055	0.040	0.017	0.010	0.007	0.11	0.051	0.007	0.009	0.029	0.012	0.009
4	0.43	0.001	0.002	0.003	0.001	0.001	0.025	0.017	0.010	0.015	0.048	0.001	0.001
8	0.12	1.77	1.52	4.15	0.24	0.26	0.039	0.021	0.004	0.001	0.010	0.14	0.570

第10表-1 鉄滓の化学成分分析結果 (%)

資料No.	T. Fe	M. Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	比率 (%)	
											FeO	Fe ₂ O ₃
5	26.7	0.09	6.51	30.8	44.1	10.10	0.90	1.22	1.54	0.70	17.4	82.6
6	22.7	0.09	3.08	28.9	52.2	11.70	1.82	1.37	1.83	0.77	9.6	90.4
7	32.8	0.30	8.39	37.1	23.6	8.26	2.94	2.64	0.93	0.32	18.4	81.6
9	60.2	0.17	55.1	24.6	12.7	3.85	0.37	0.35	0.40	0.10	69.1	30.9
10	9.85	0.49	1.28	12.0	63.4	14.6	0.71	1.05	2.51	1.38	9.7	90.3

第10表-2 鉄滓の化学成分分析結果 (続き) (%)

資料No.	TiO ₂	MnO	V	Zr	P ₂ O ₅	C.W.	C	Cu	TiO ₂ /T.Fe	MnO/TiO ₂	造滓成分%
5	5.18	0.23	0.140	0.022	0.119	0.32	0.05	0.004	0.194	0.044	58.56
6	3.85	0.19	0.100	0.017	0.189	0.14	0.04	0.004	0.170	0.049	69.69
7	13.9	0.61	0.350	0.046	0.294	1.77	0.36	0.005	0.424	0.044	38.69
9	0.24	0.04	0.010	0.003	0.233	1.15	0.07	0.005	0.004	0.167	17.77
10	2.03	0.15	0.059	0.009	0.128	0.83	0.12	0.003	0.206	0.074	83.65

C.W.= 化合水、造滓成分 = SiO₂+ Al₂O₃+ CaO+ MgO+ Na₂O+ K₂O

第10表-3 鉄滓の化学成分分析結果 (M.Fe と結合水を補正) (%)

資料No.	T. Fe	M. Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	比率 (%)	
											FeO	Fe ₂ O ₃
5	25.5	0.00	6.73	28.9	45.6	10.4	0.93	1.26	1.59	25.5	18.9	81.1
6	22.1	0.00	3.13	28.1	53.0	11.9	1.85	1.39	1.86	22.1	10.0	90.0
7	26.2	0.00	10.2	26.1	28.7	10.0	3.58	3.21	1.13	26.2	28.1	71.9

第10表-4 鉄滓の化学成分分析結果 (M.Fe と結合水を補正) (続き) (%)

資料No.	TiO ₂	MnO	V	Zr	P ₂ O ₅	C.W.	C	Cu	TiO ₂ /T.Fe	MnO/TiO ₂	造滓成分%
5	0.72	5.35	0.24	0.14	0.02	0.123	0.00	0.05	0.210	0.044	60.53
6	0.78	3.91	0.19	0.10	0.02	0.192	0.00	0.04	0.177	0.049	70.73
7	0.39	16.9	0.74	0.43	0.06	0.358	0.00	0.44	0.646	0.044	47.05

C.W.= 化合水、造滓成分 = SiO₂+ Al₂O₃+ CaO+ MgO+ Na₂O+ K₂O

第11表-1 炉壁・炉底・羽口の化学成分分析結果(%)

No.	T.Fe	M.Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
5	4.10	0.06	0.43	5.30	70.7	17.4	0.17	0.74	2.06	0.91
11	6.24	<0.1	0.28	8.61	70.3	16.6	0.21	0.78	1.81	1.02
12	2.42	<0.1	0.14	3.30	77.1	15.3	0.11	0.59	2.01	0.92

第11表-2 炉壁・炉底・羽口の化学成分分析結果(続き)(%)

資料No.	TiO ₂	MnO	化合水	C	強熱減量	耐火度(℃)	
						実測	推算
5	0.94	0.02	1.28	0.16	1.71	1300	1401
11	1.17	0.04	0.88	0.17	1.47	1200	1297
12	0.63	0.01	0.12	0.12	0.84		1577

第12表 粘土・炉壁・羽口の耐火度試験結果

資料番号	種別	耐火度		色調	膨張収縮	試験錐の状況
		SK番号	(℃)			
5	炉壁(下段)	10	1300	茶黒	普通	普通
11	炉壁(通風孔付近)	6a	1200	黒褐色	収縮	面ガラス化

*耐火温度：参考のゼーゲルコーン溶倒温度比較表を参照

第13表 X線回折結果(軽井川南遺跡群)

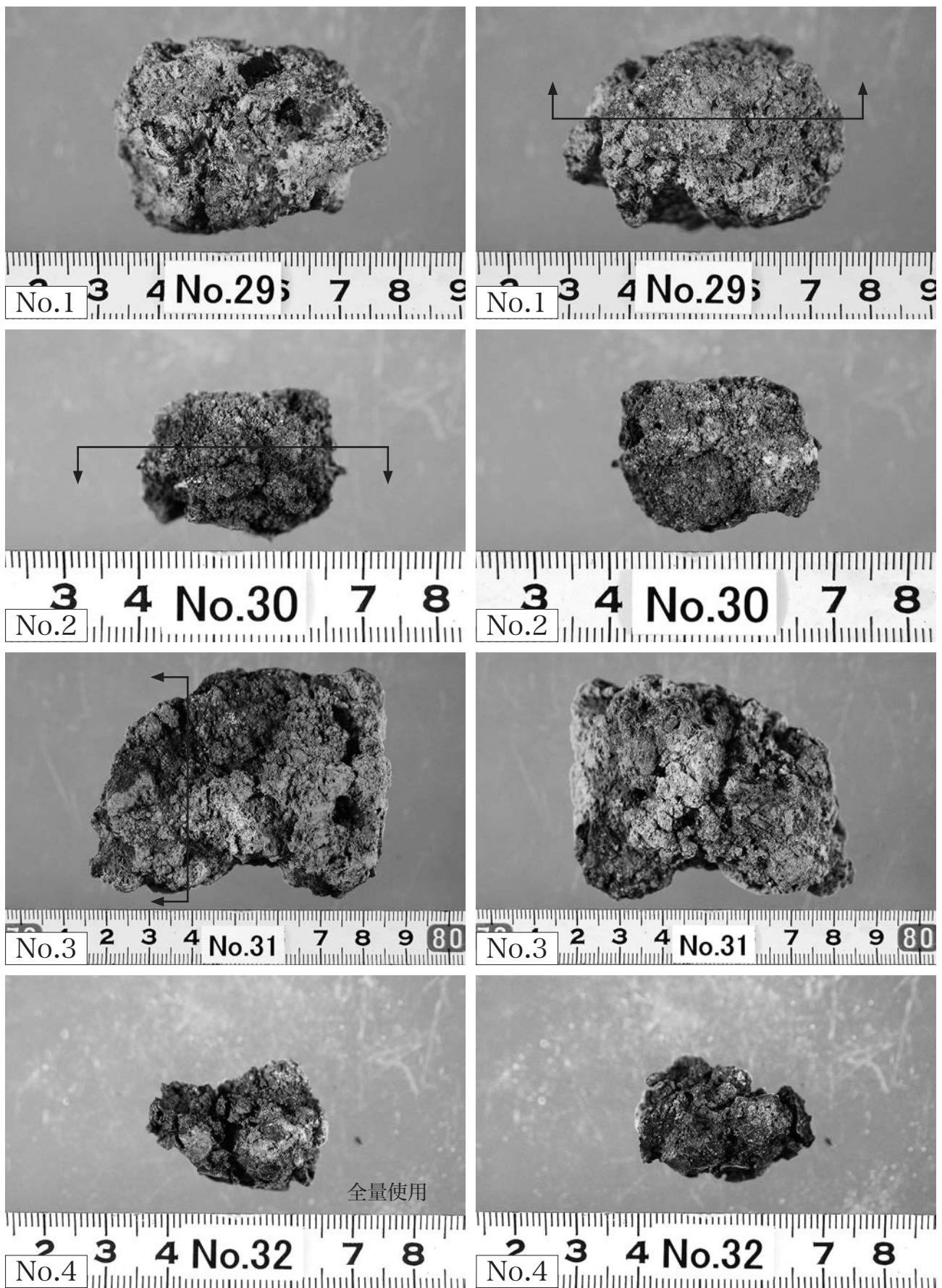
資料No.	種別	シリカ	クリストバライド	アノーサイト	ムライト	ヘマタイト	マグネサイト	ウスタタイト	ショードブルッカイト	イルメナイト	ウルボスピネル	フアイラライト	ゲーサイト	アカダナイト	レピドクロサウド	カルサイト
5	羽口	●	○	●												
7	炉内流動滓	▲							△	●					△	
9	楕形滓						○	●			◎	△				
11	炉壁	●	▲	△	○											

●：最強、○：強、△：中、▲：弱、△：微弱

第14表 砂鉄と砂鉄焼結部の蛍光X線分析(%)

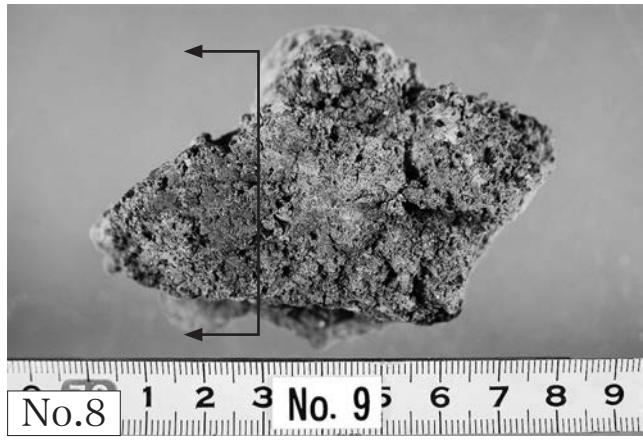
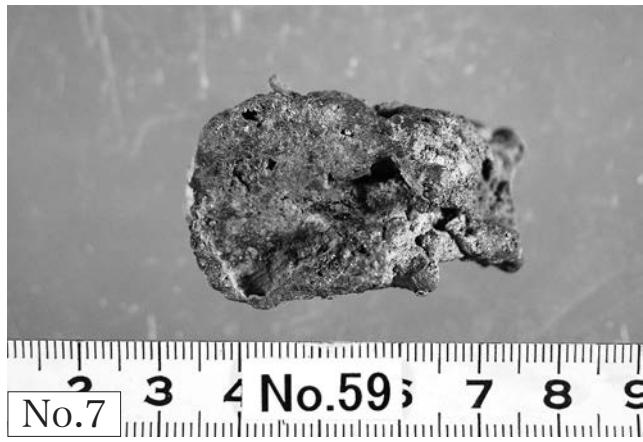
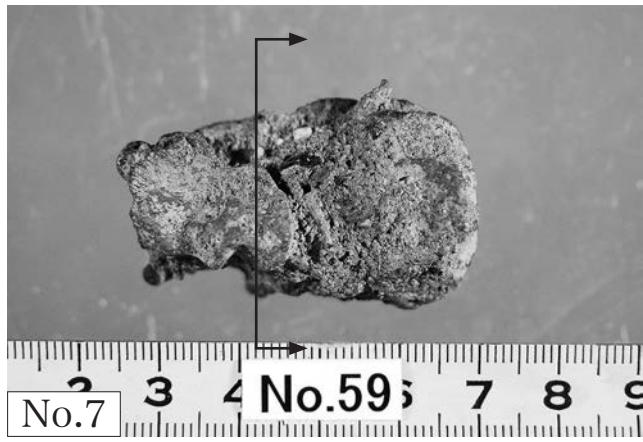
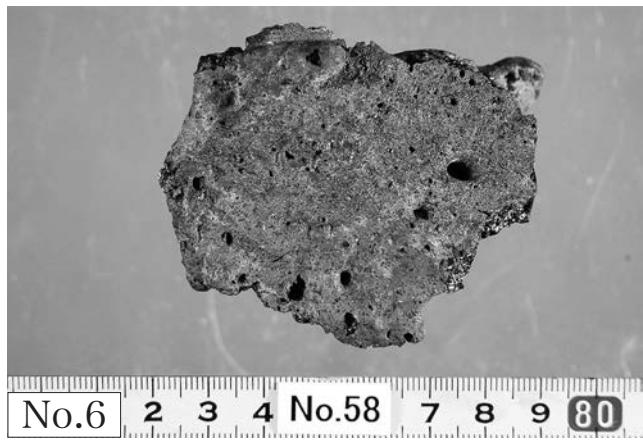
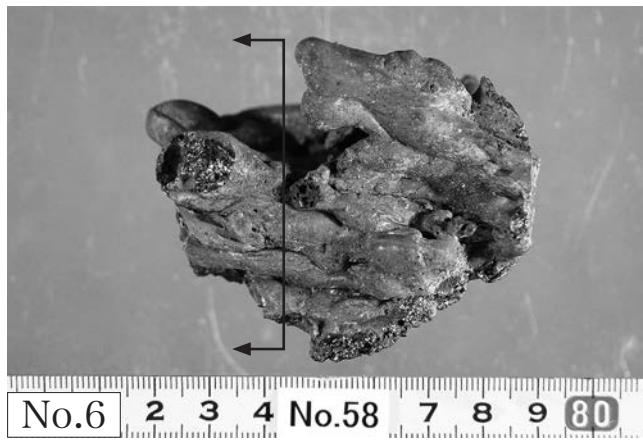
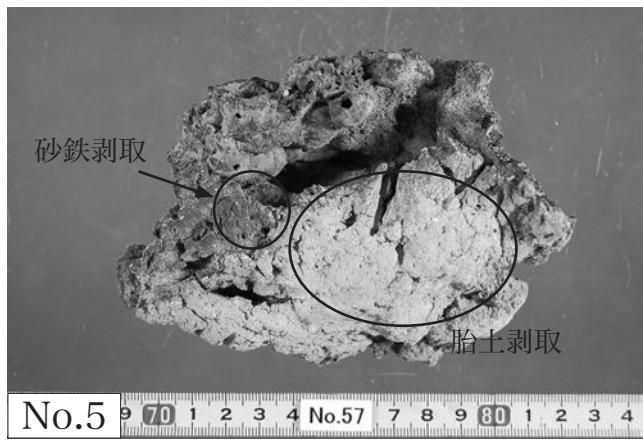
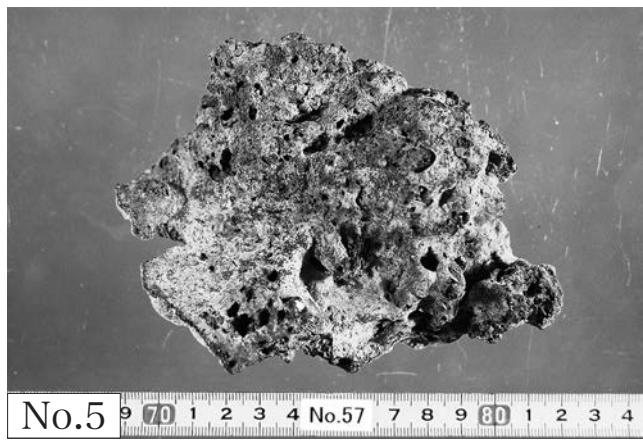
	Fe	Ti	Si	Al	Mn	V	Zr	Ca	K
10	76.3	12.7	3.1	2.8	0.9	0.1	0.2	1.7	2.8
高浜海岸砂鉄	83.4	8.3	4.2	2.3	0.5	0.5	0.4	0.4	0.1

砂鉄：高浜海岸砂鉄



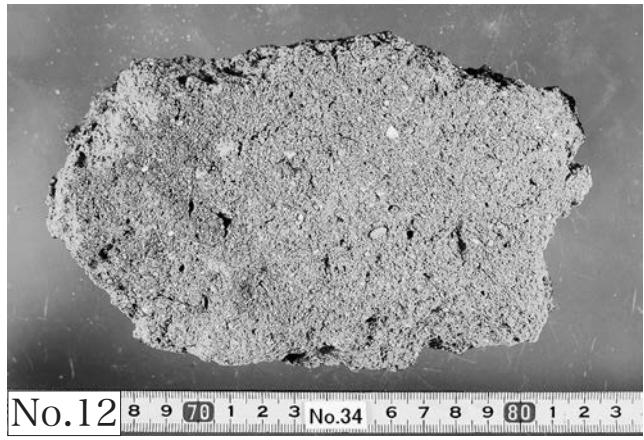
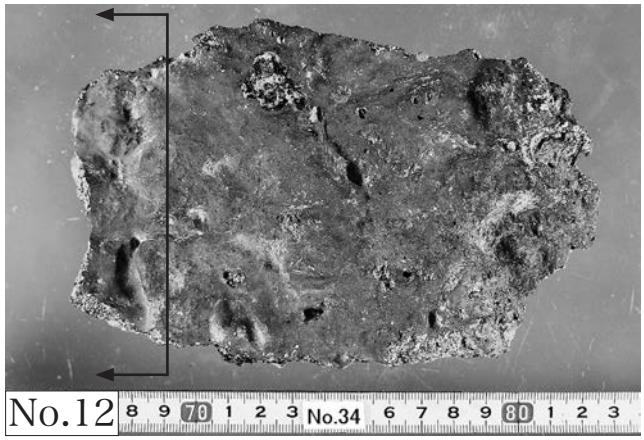
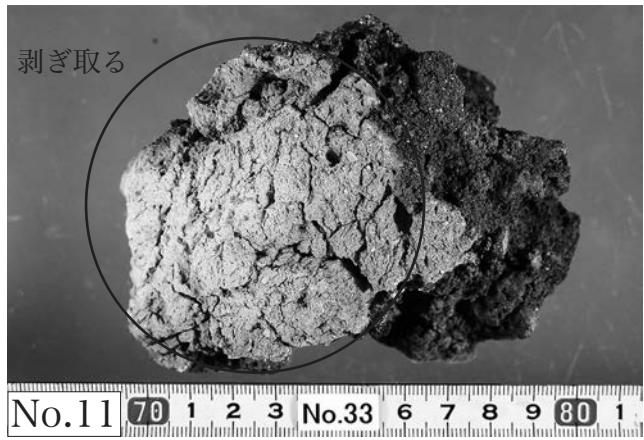
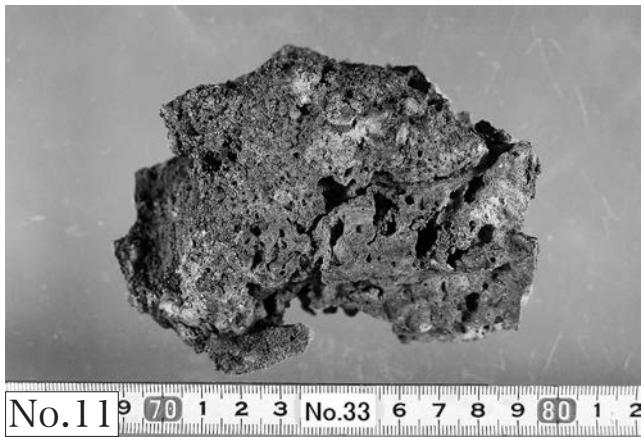
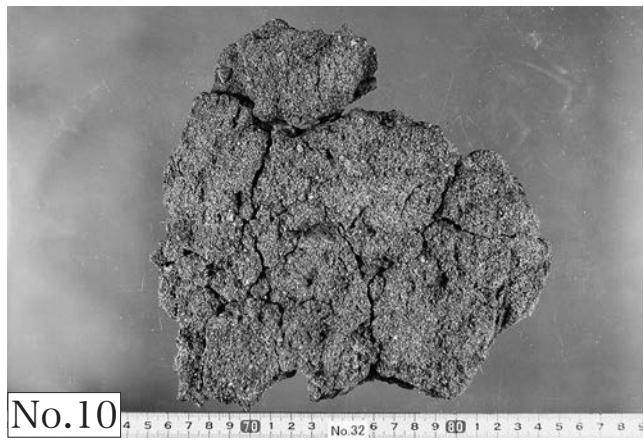
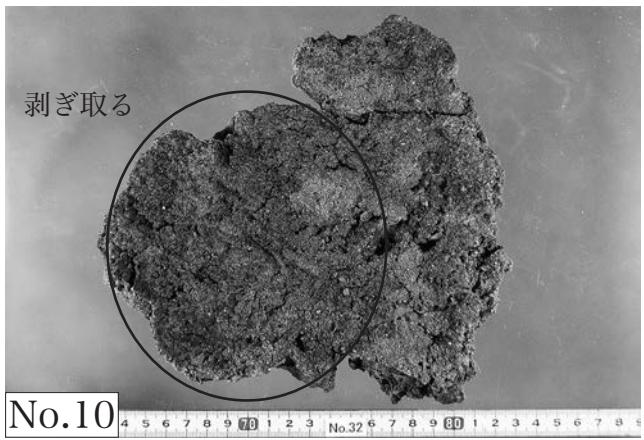
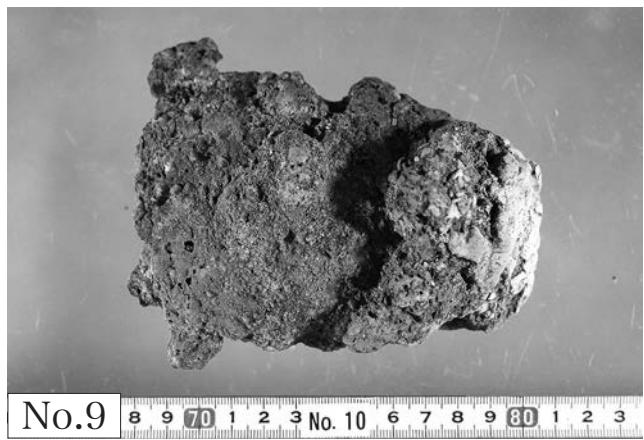
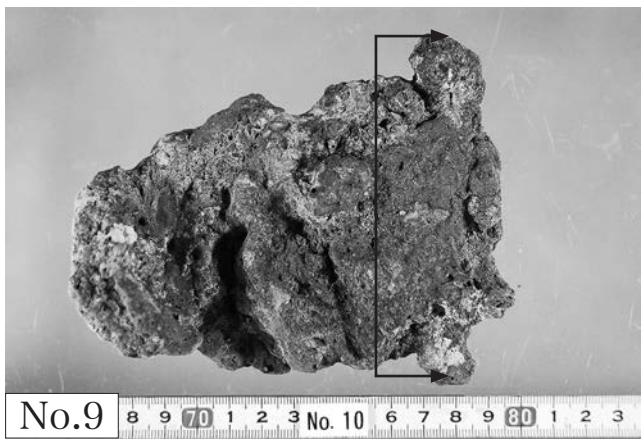
資料 No.1 ~ No.4

外觀写真（1）



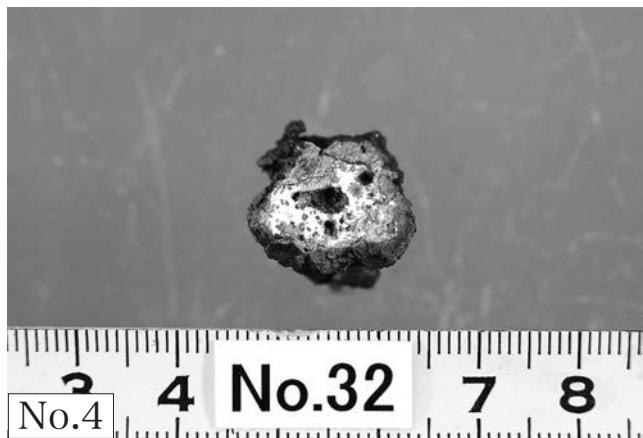
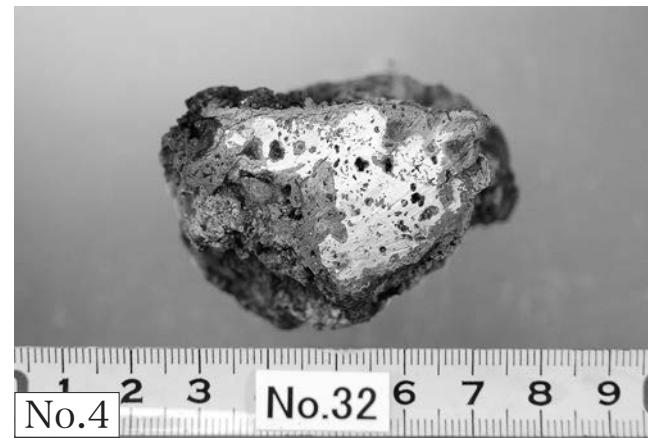
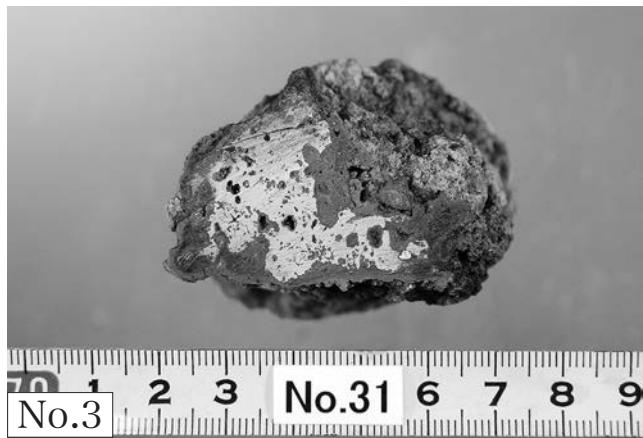
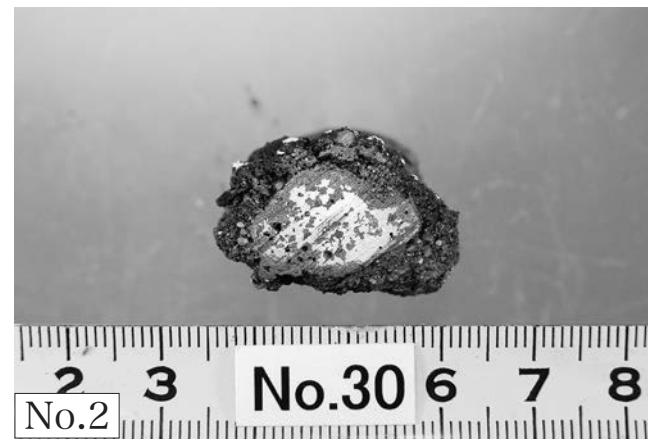
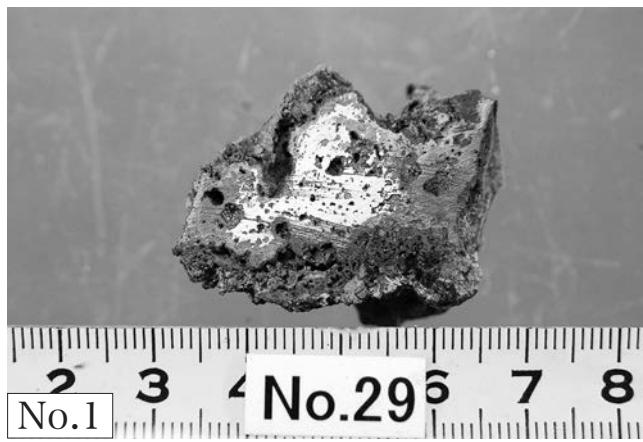
資料 No.5 ~ No.8

外觀寫真 (2)



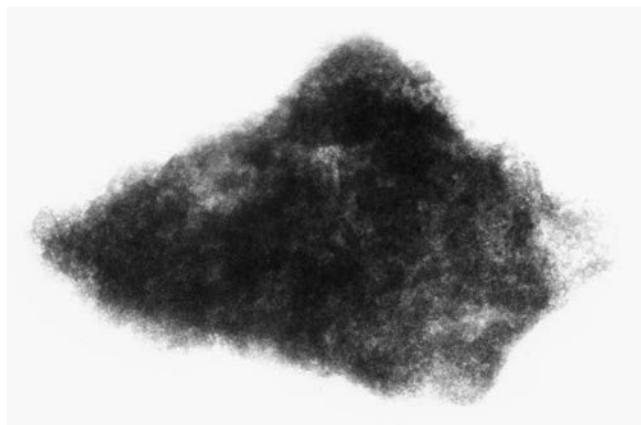
資料 No.9～No.12

外観写真（3）

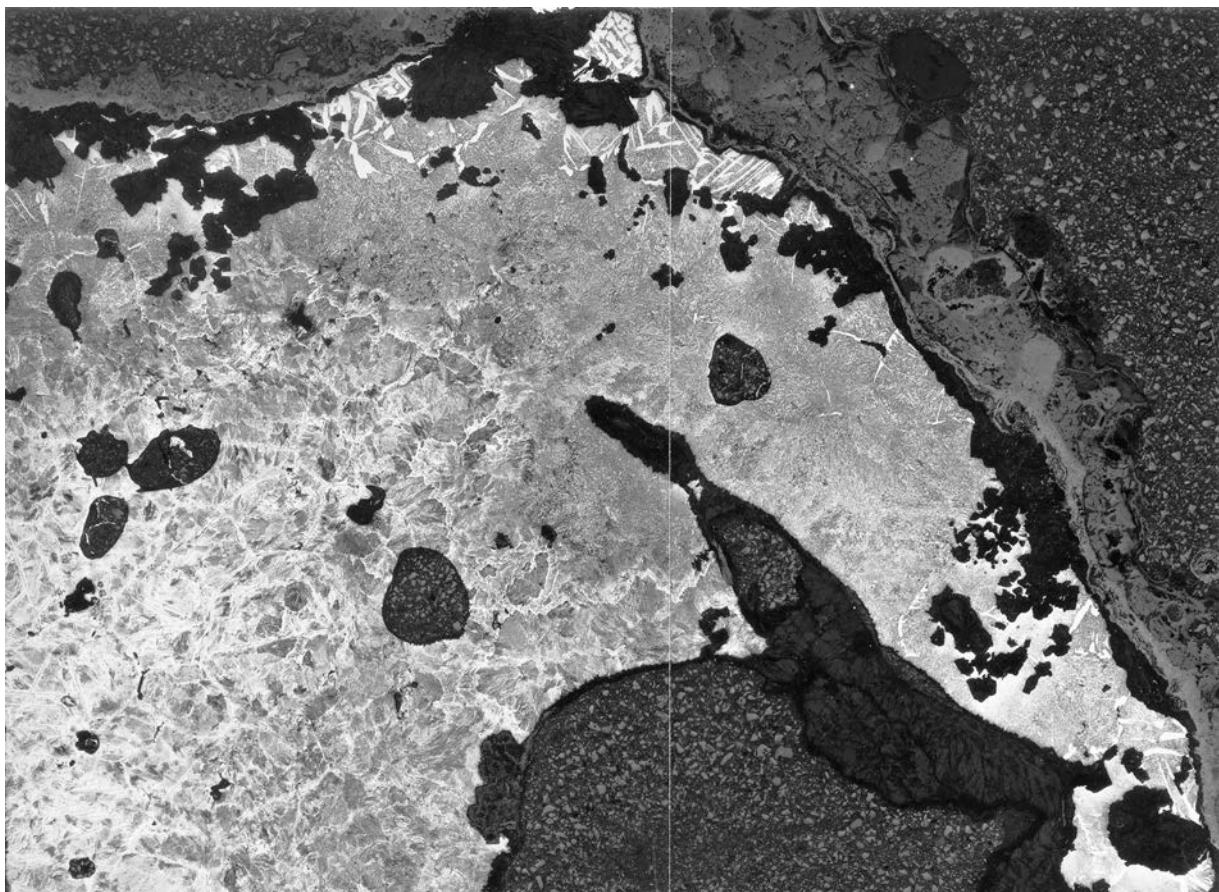


切断面写真 資料 No.1 ~ 4

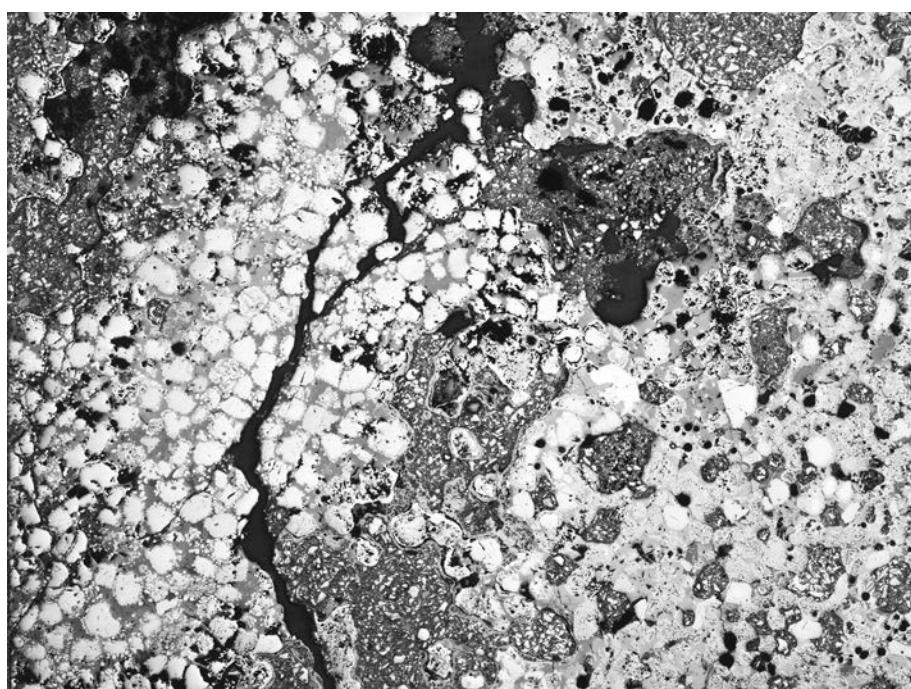
X線透過写真 資料 No.3



X線透過写真 資料 No.8
切断面写真・X線透過写真

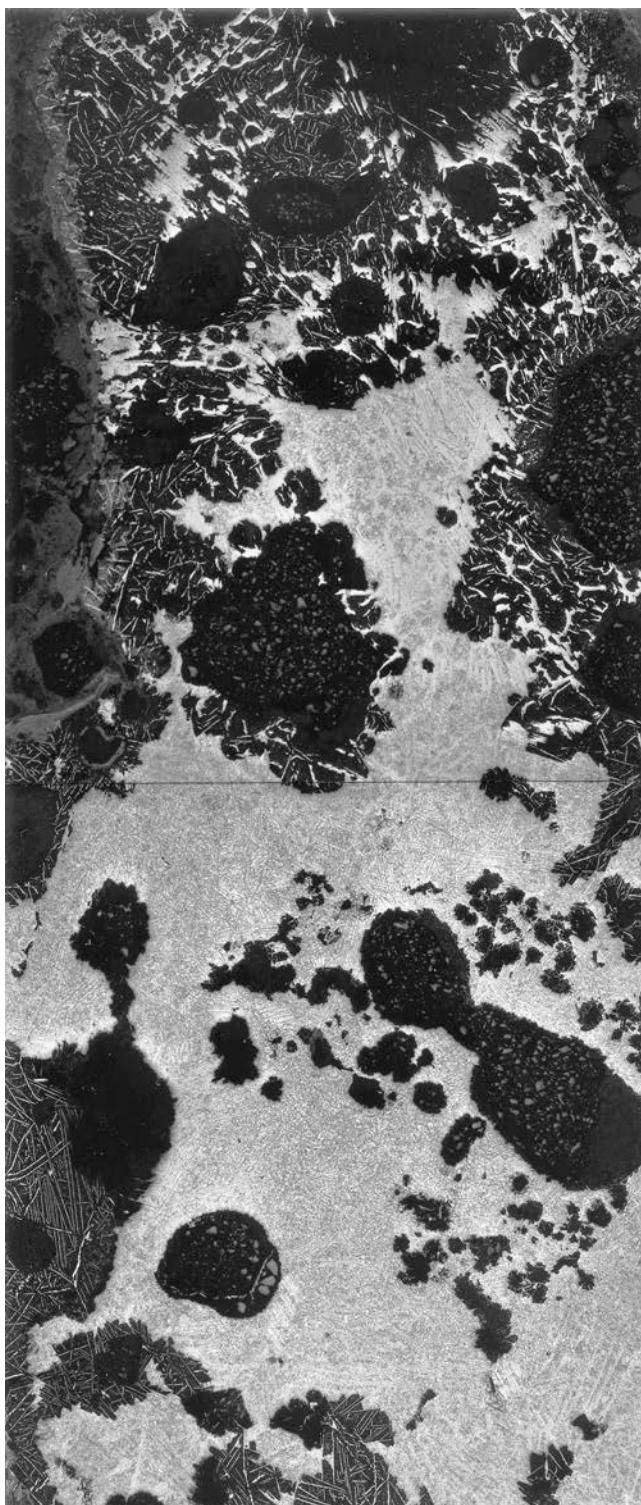


資料 No.1 (x20)



資料 No.8 (x20)

マクロ写真（1）

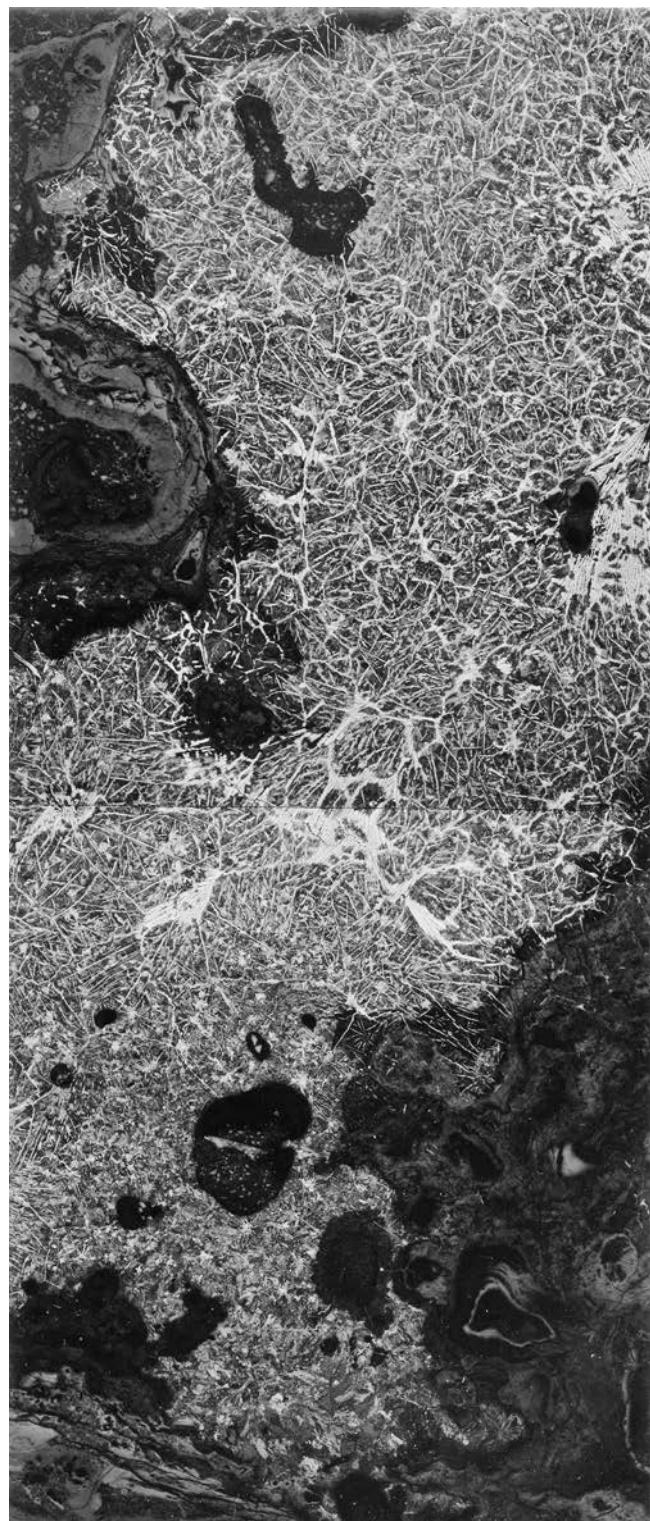


資料 No.2 (x20)



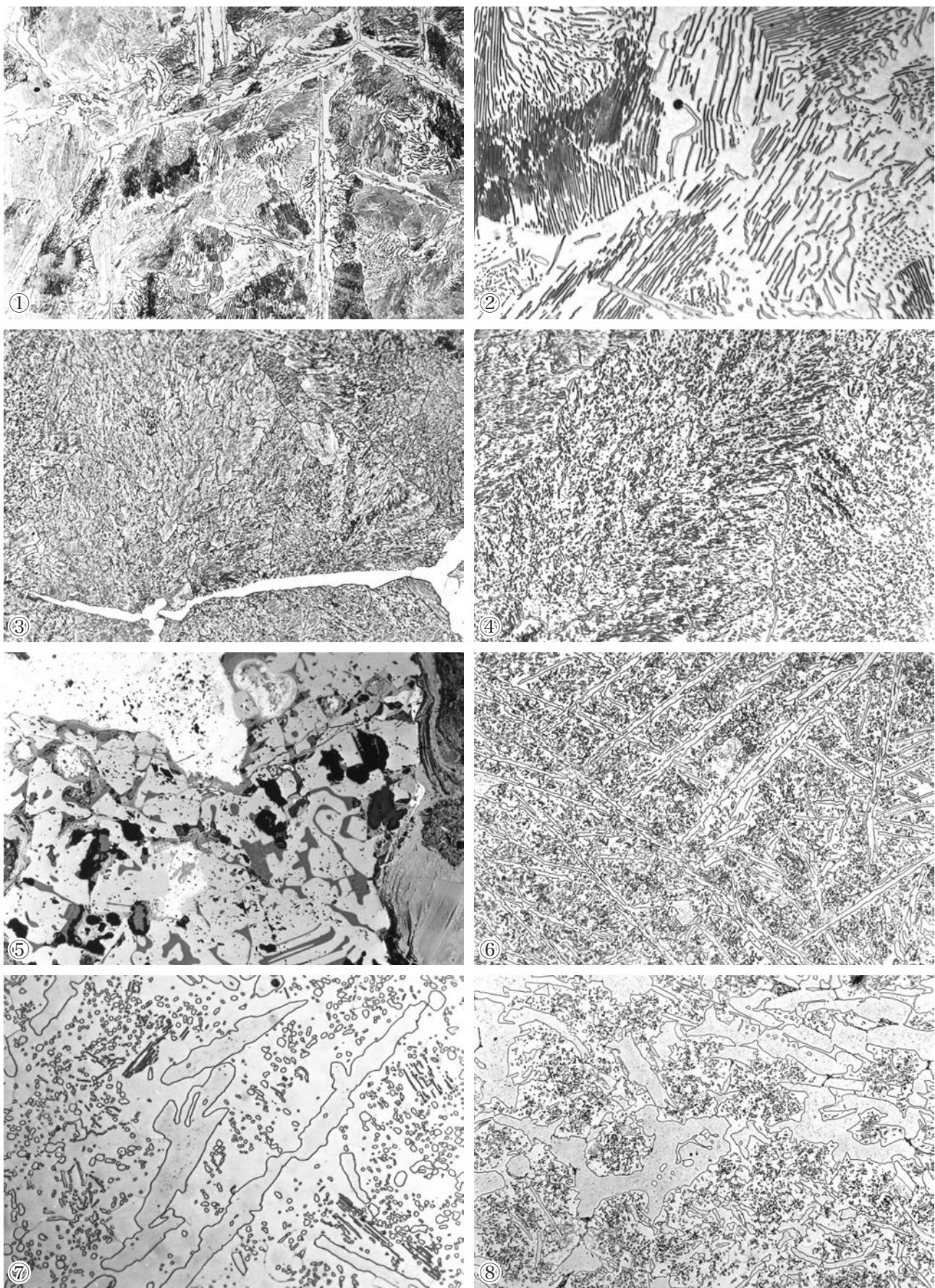
資料 No.3 (x20)

マクロ写真（2）



資料 No.4 (x20)

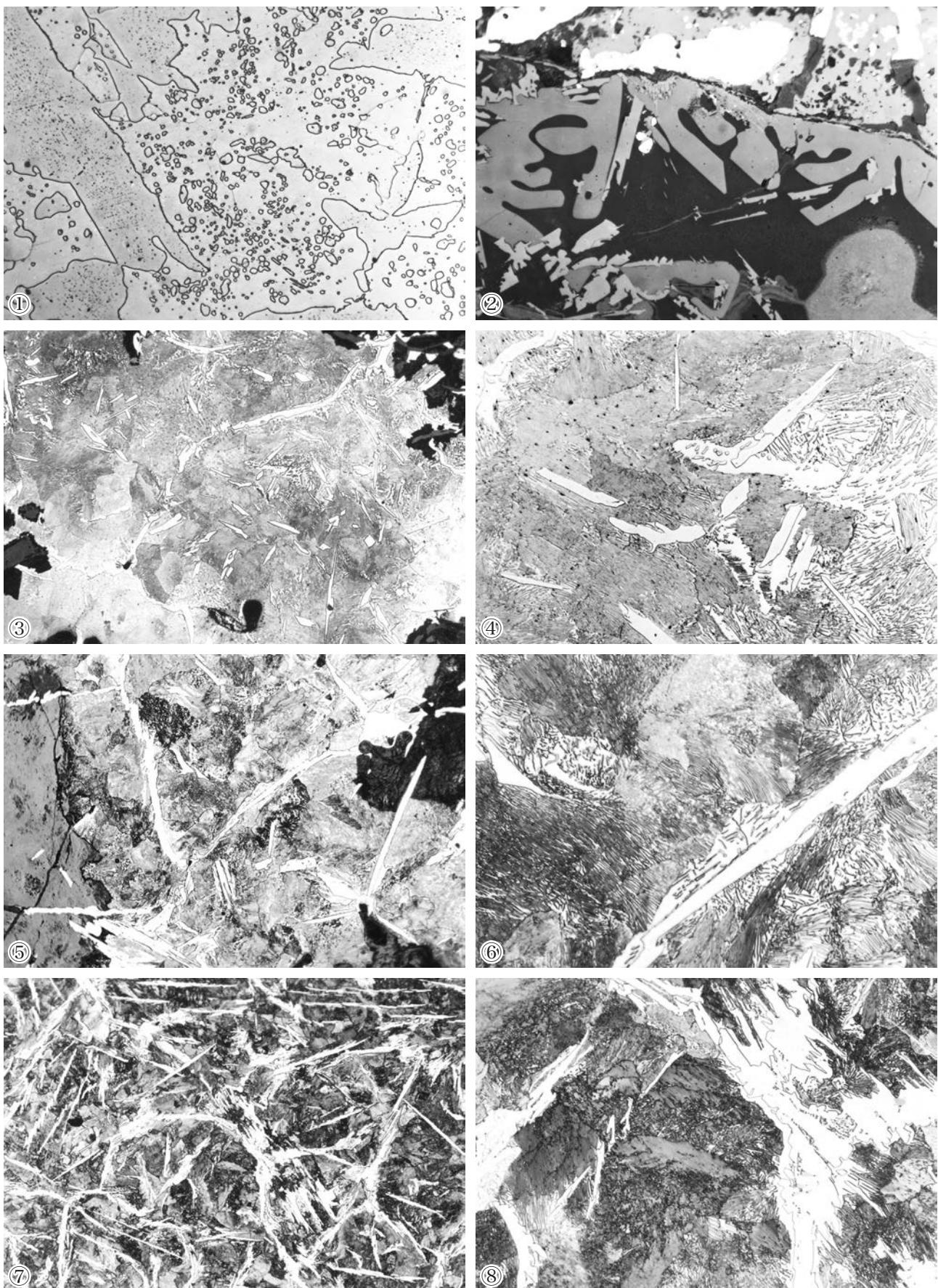
マクロ写真（3）



資料 No. 1 (①、③ x100、②、④ x400)

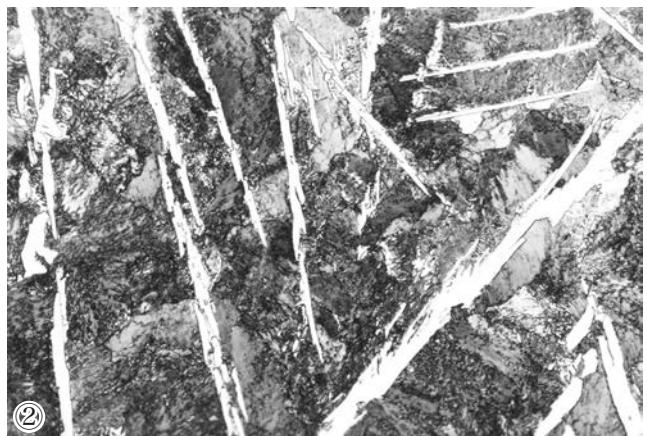
資料 No. 1 淬部 (⑤ x100)、 資料 No. 2 (⑥、⑧ x100、⑦ x400)

鉄組織写真 (1)



資料 No. 2 (① x400)、資料 No. 2 淬部 (② x400)
資料 No. 3 (③、⑤ x100、④、⑥ x400)、 資料 No. 4 (⑦ x100、⑧ x400)

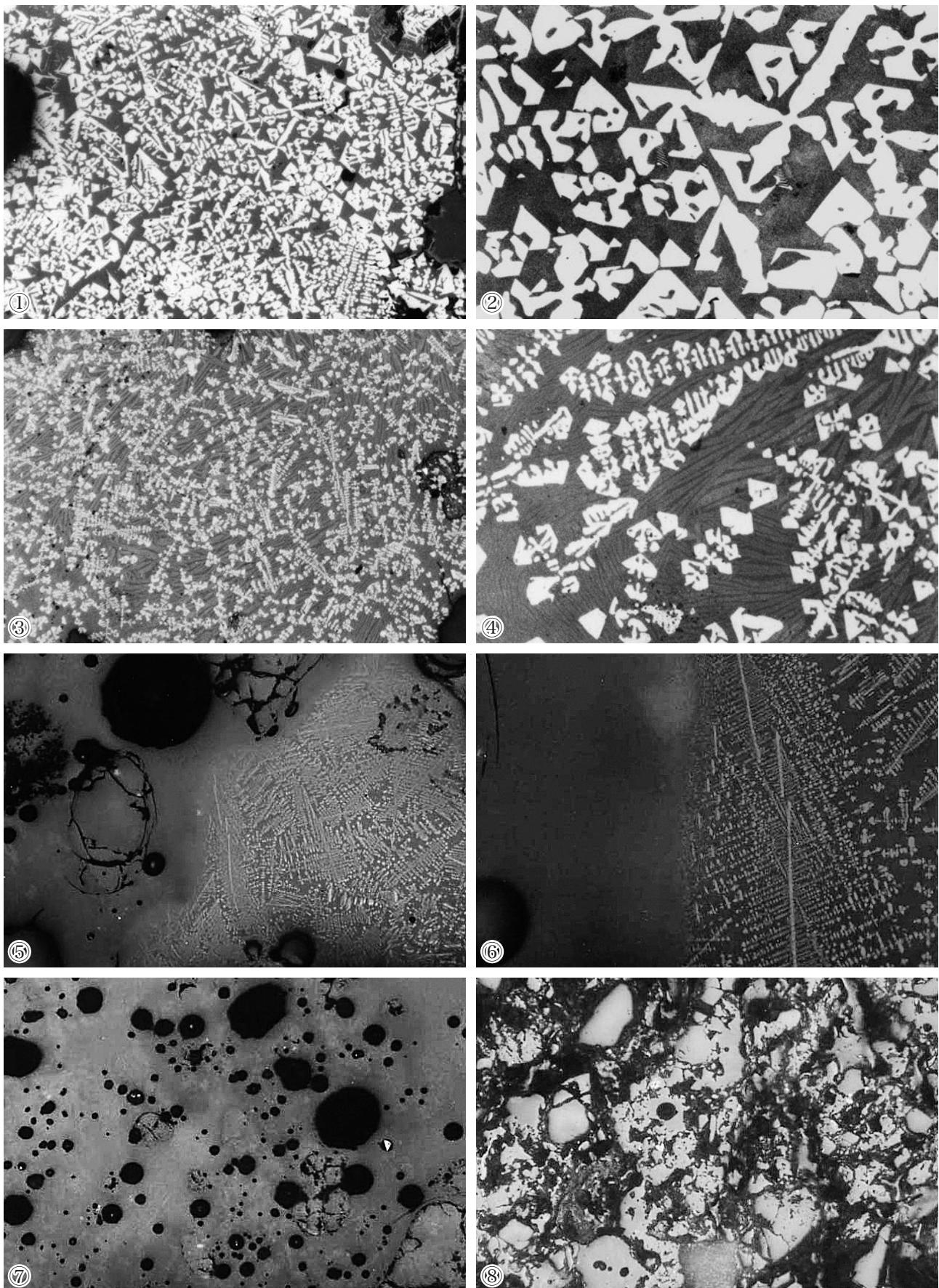
鉄組織写真 (2)



資料 No. 4 (①x100、②x400)、

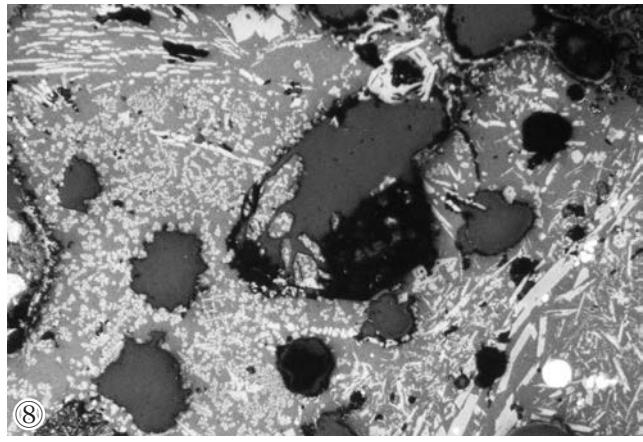
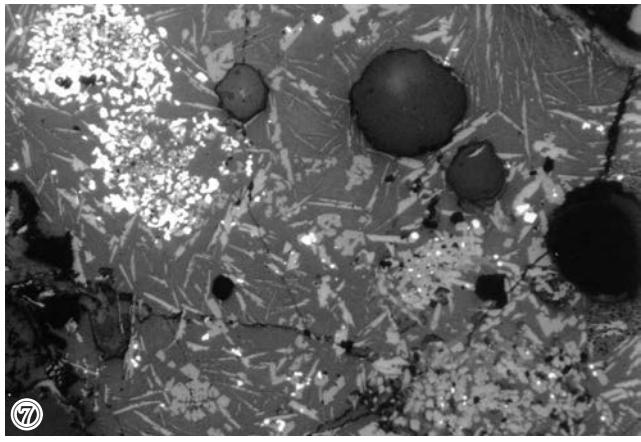
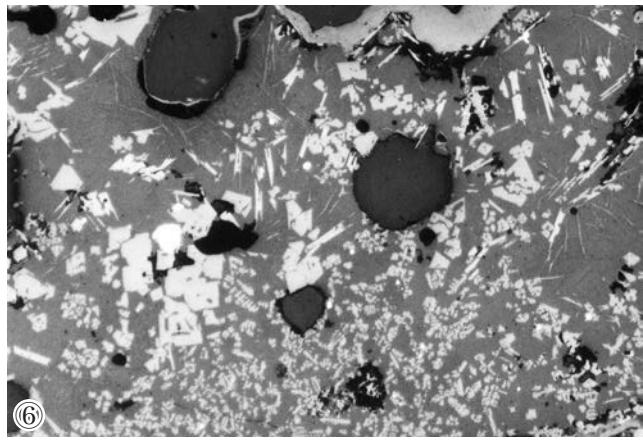
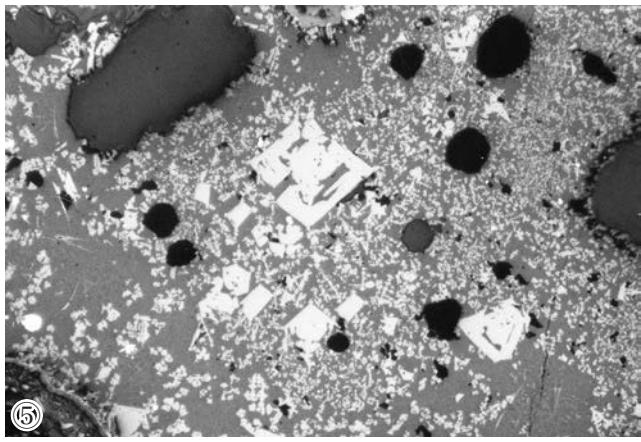
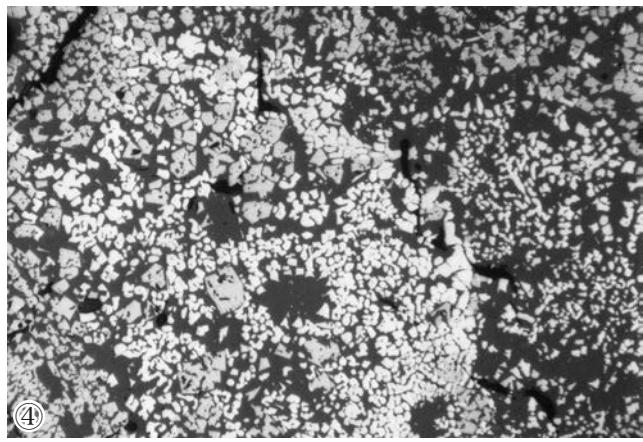
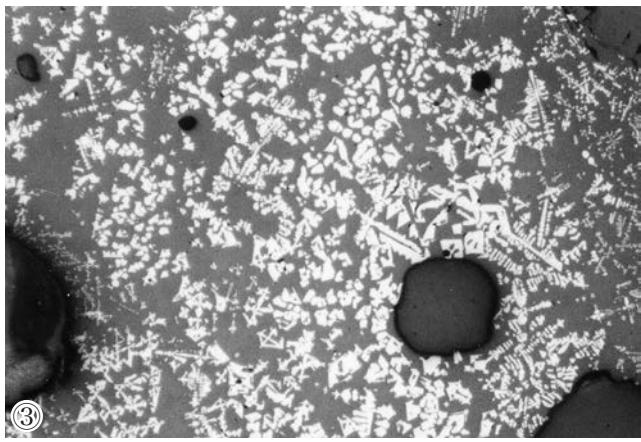
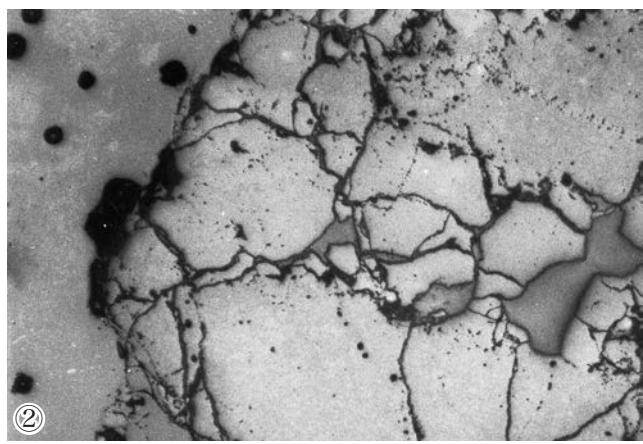
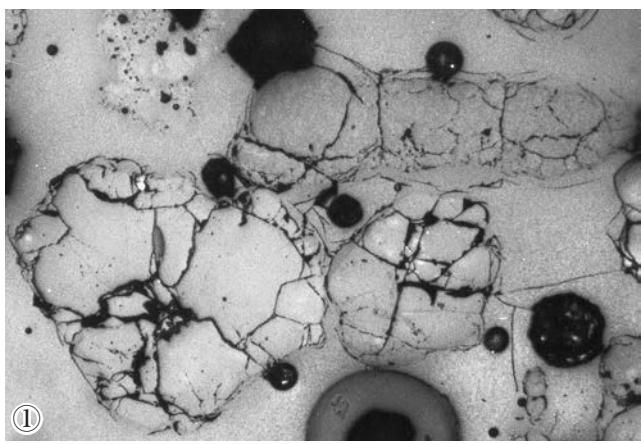
資料 No. 4 淳部 (③x400)

鉄組織写真 (3)



資料 No.5 (①、③、⑤、⑦、⑧ x100、②、④、⑥ x400)

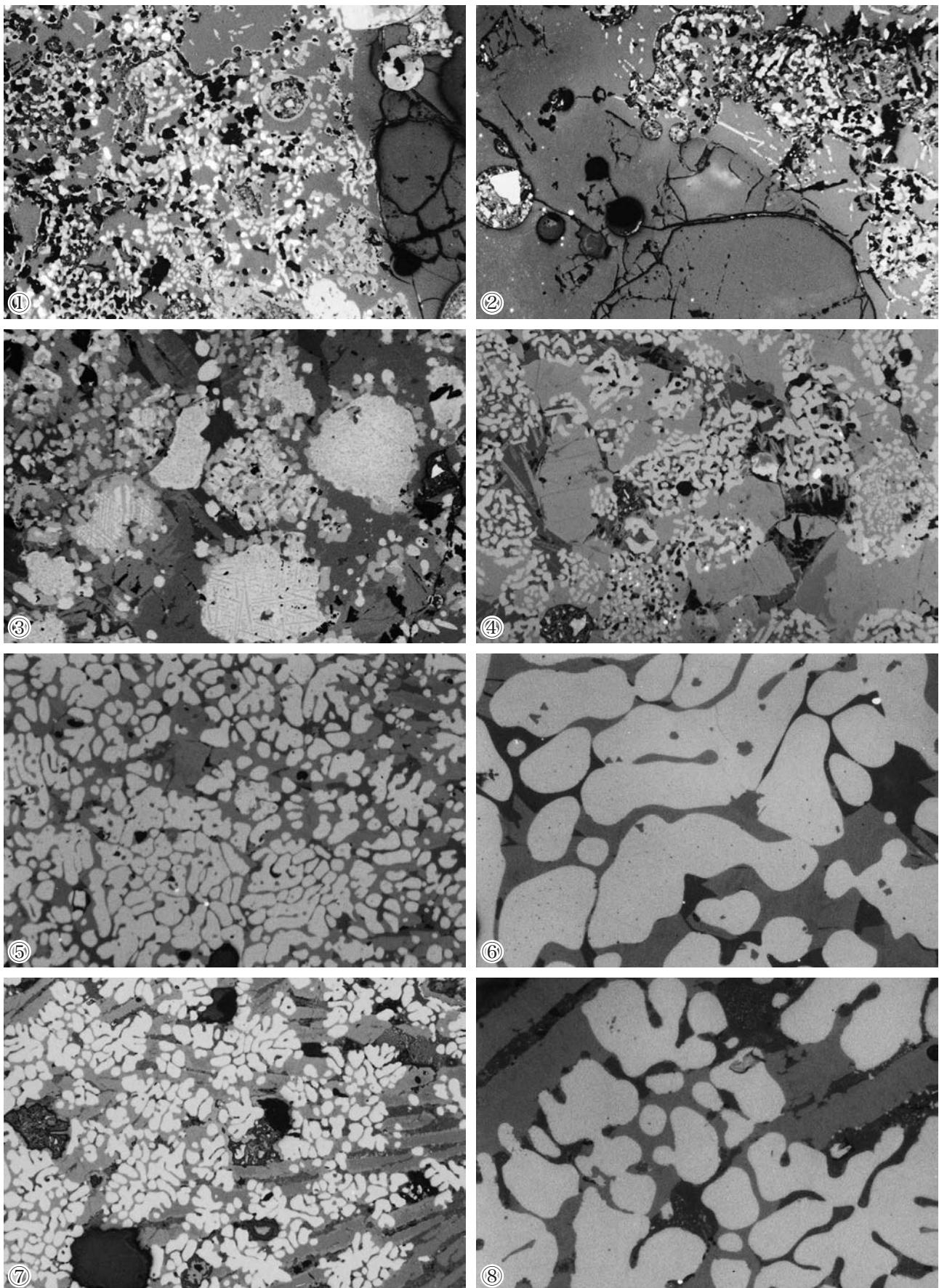
津・胎土組織写真（1）



資料 No.6 (①、②、③、④ x100)

資料 No.7 (⑤、⑥、⑦、⑧ x100)

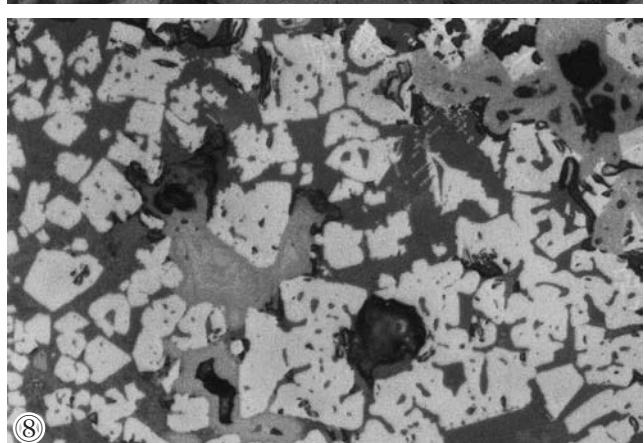
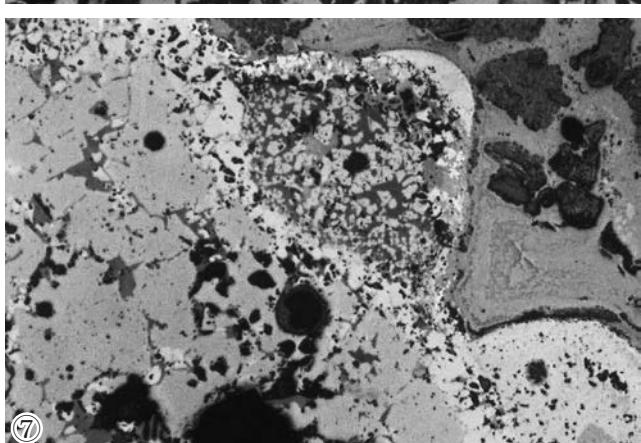
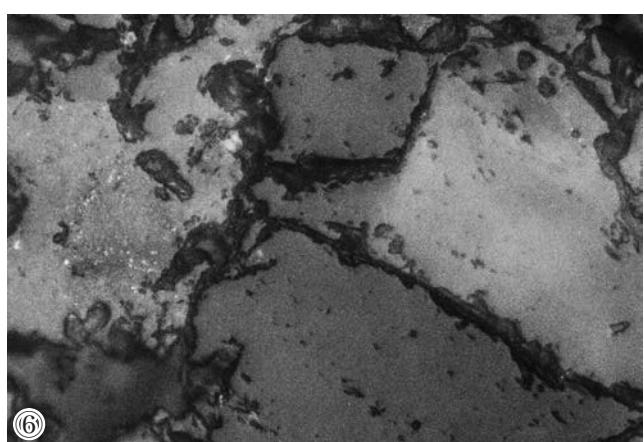
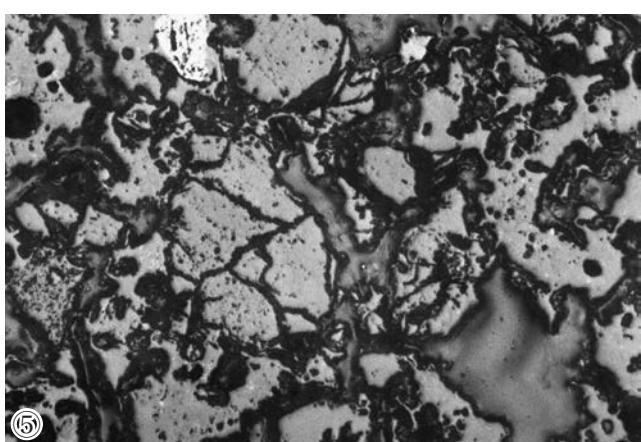
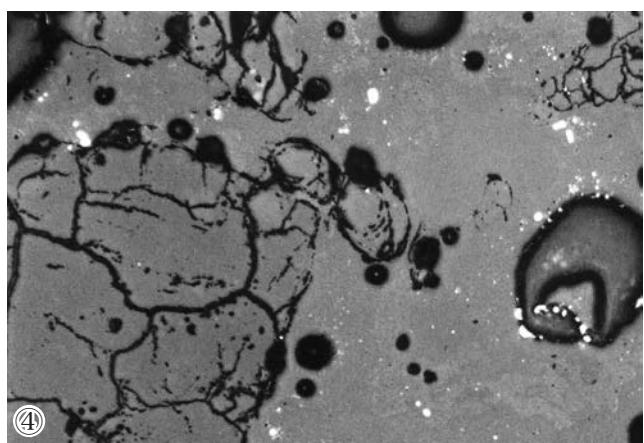
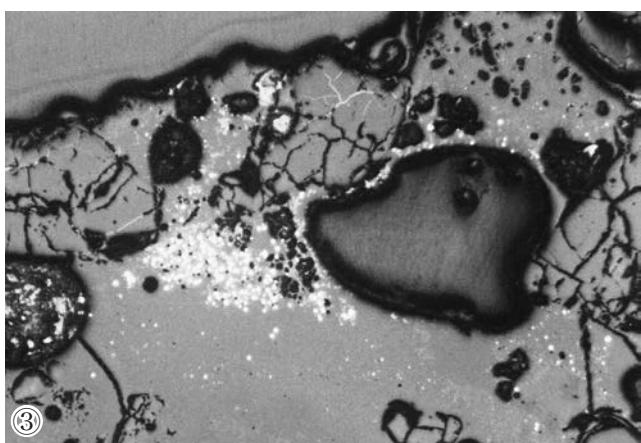
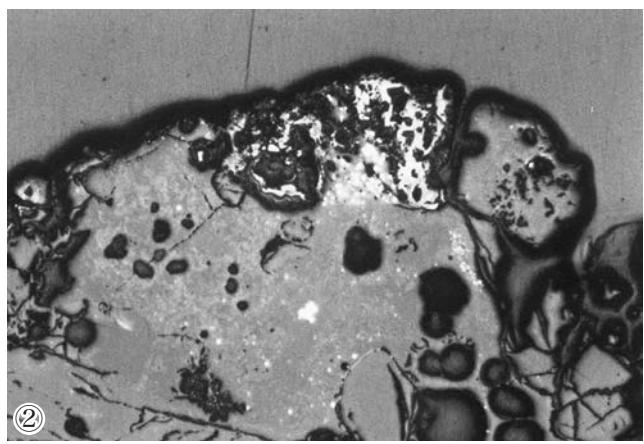
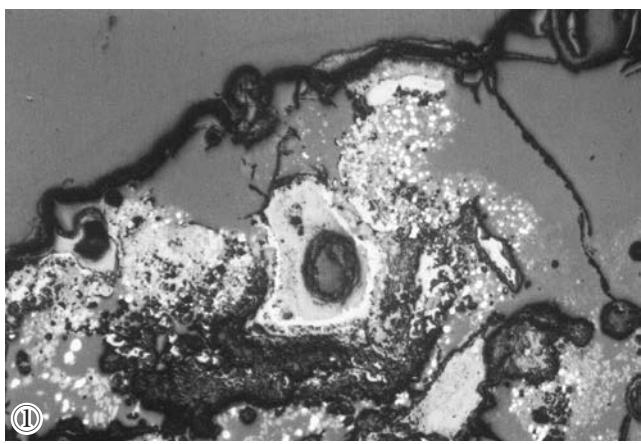
津・胎土組織写真 (2)



資料 No.8 (①、②、③、④ x100)

資料 No.9 (⑤、⑦ x100、⑥、⑧ x400)

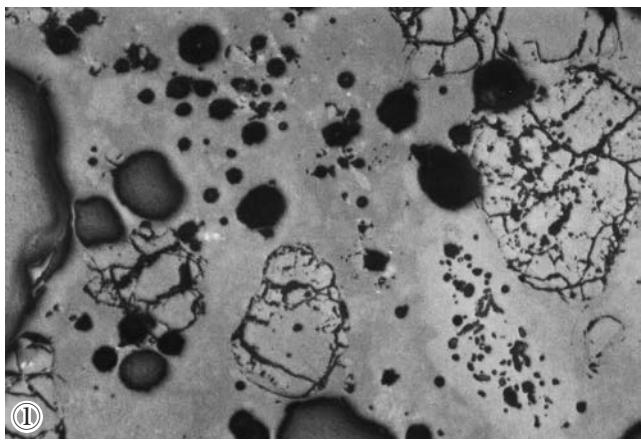
津・胎土組織写真 (3)



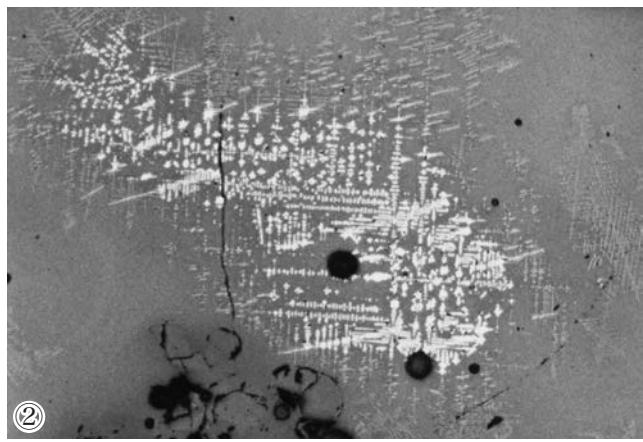
資料 No.10 (①、②、③、④ x100)

資料 No.11 (⑤、⑦ x100、⑥、⑧ x400)

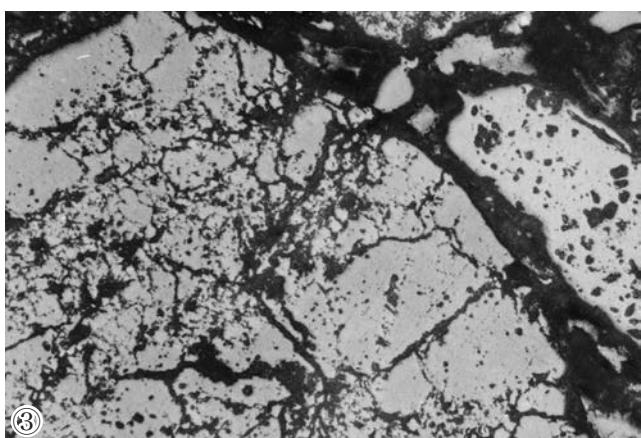
津・胎土組織写真 (4)



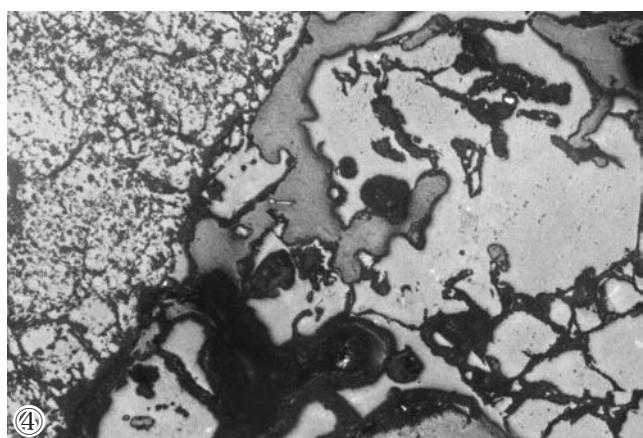
①



②



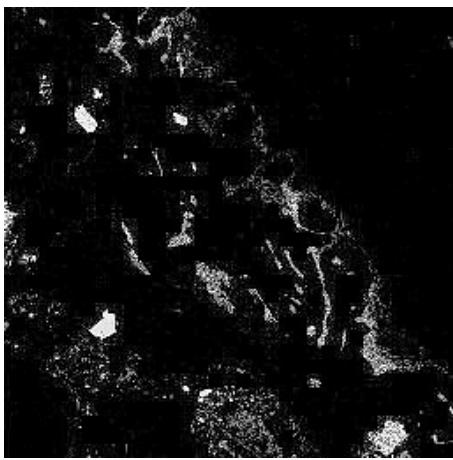
③



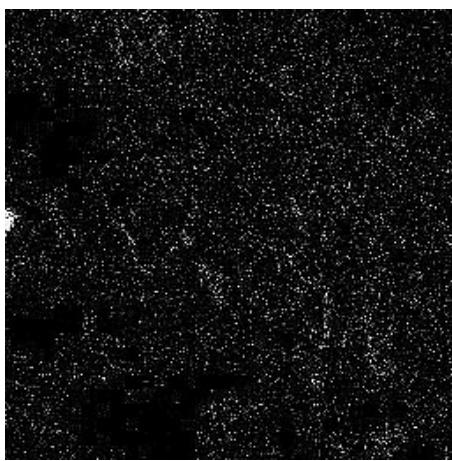
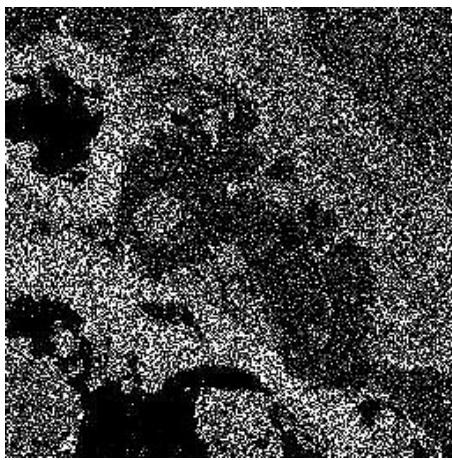
④

資料 No.12 (①、②、③、④ x100)

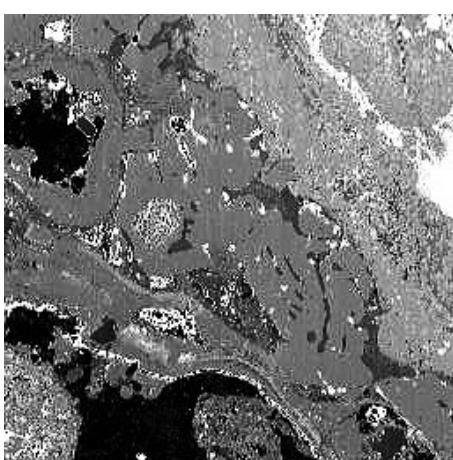
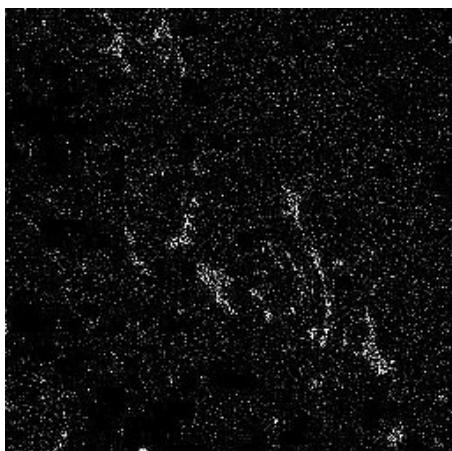
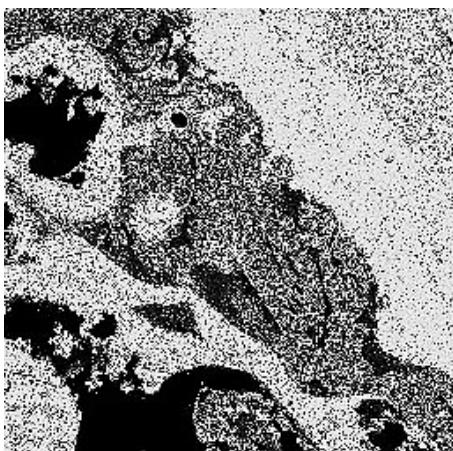
滓・胎土組織写真 (5)

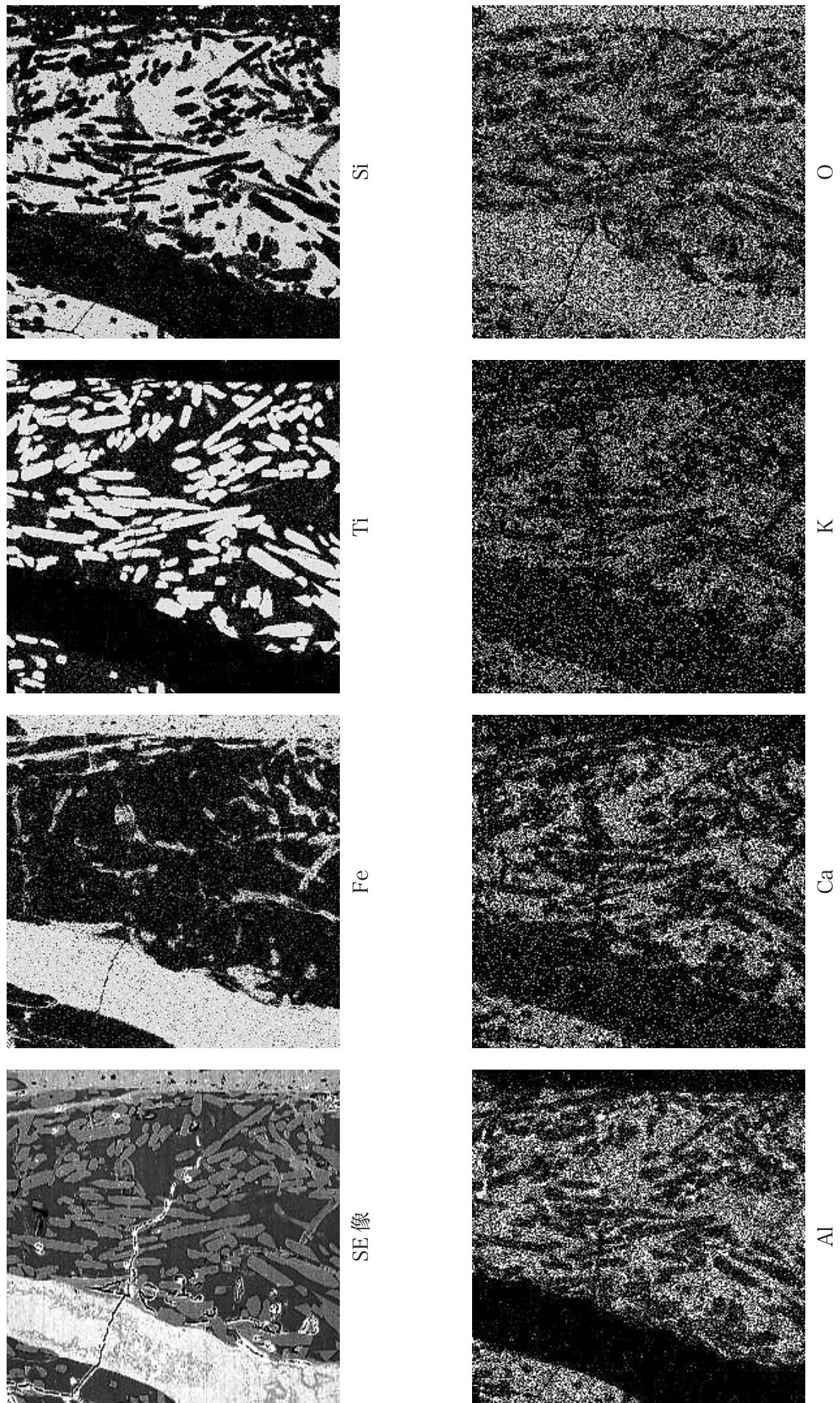


Si

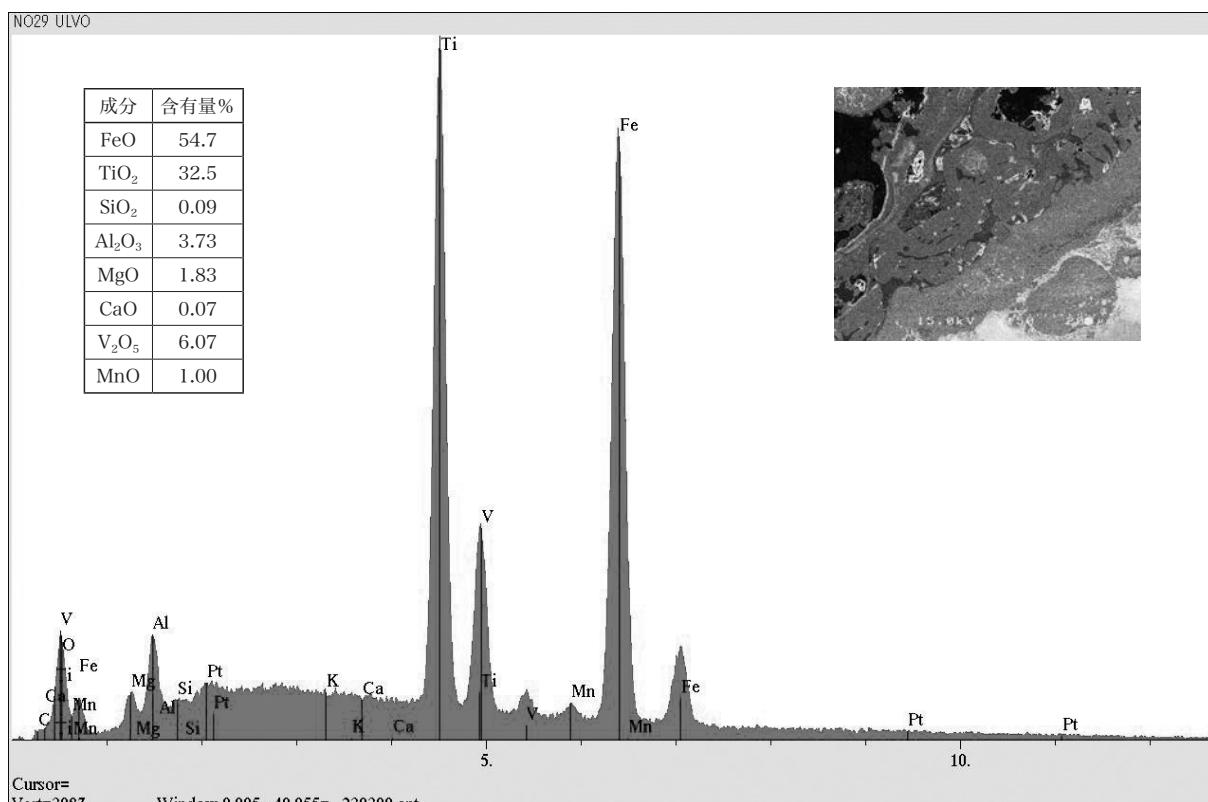


マッピング分析結果 (1) 資料No.1 (x150)

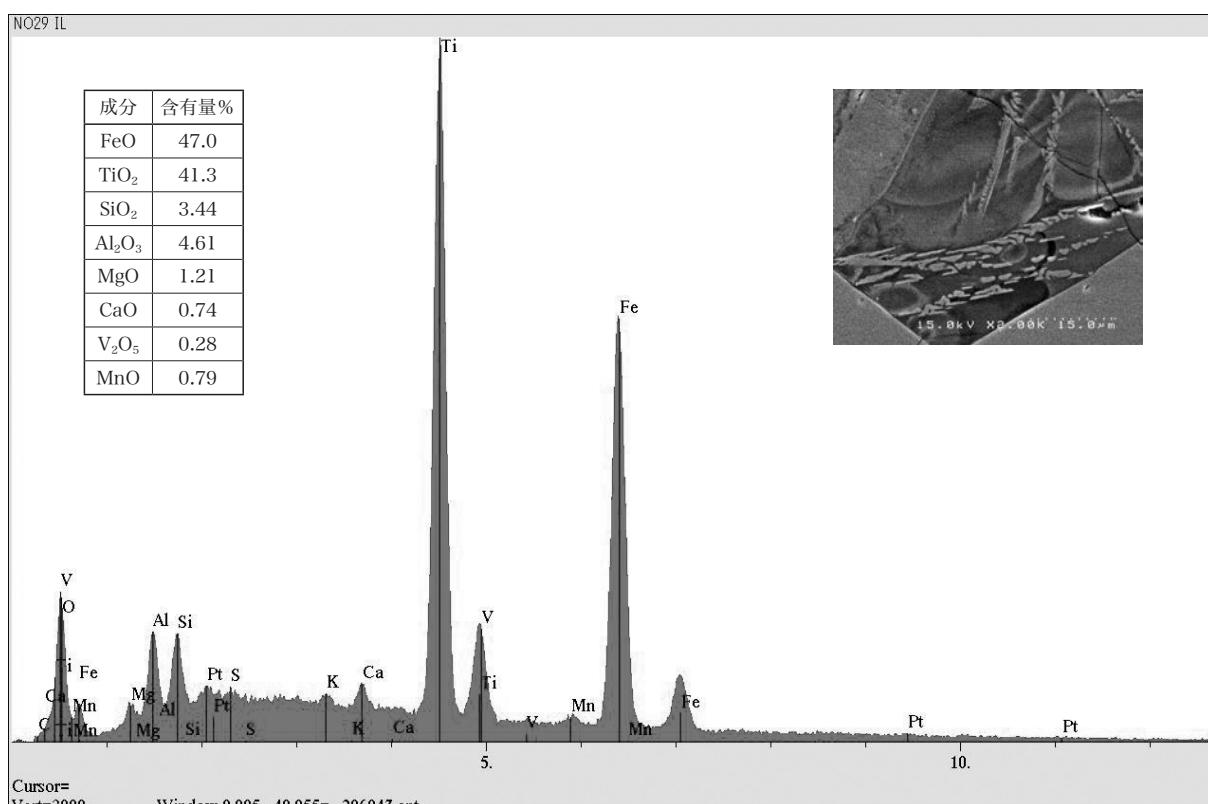




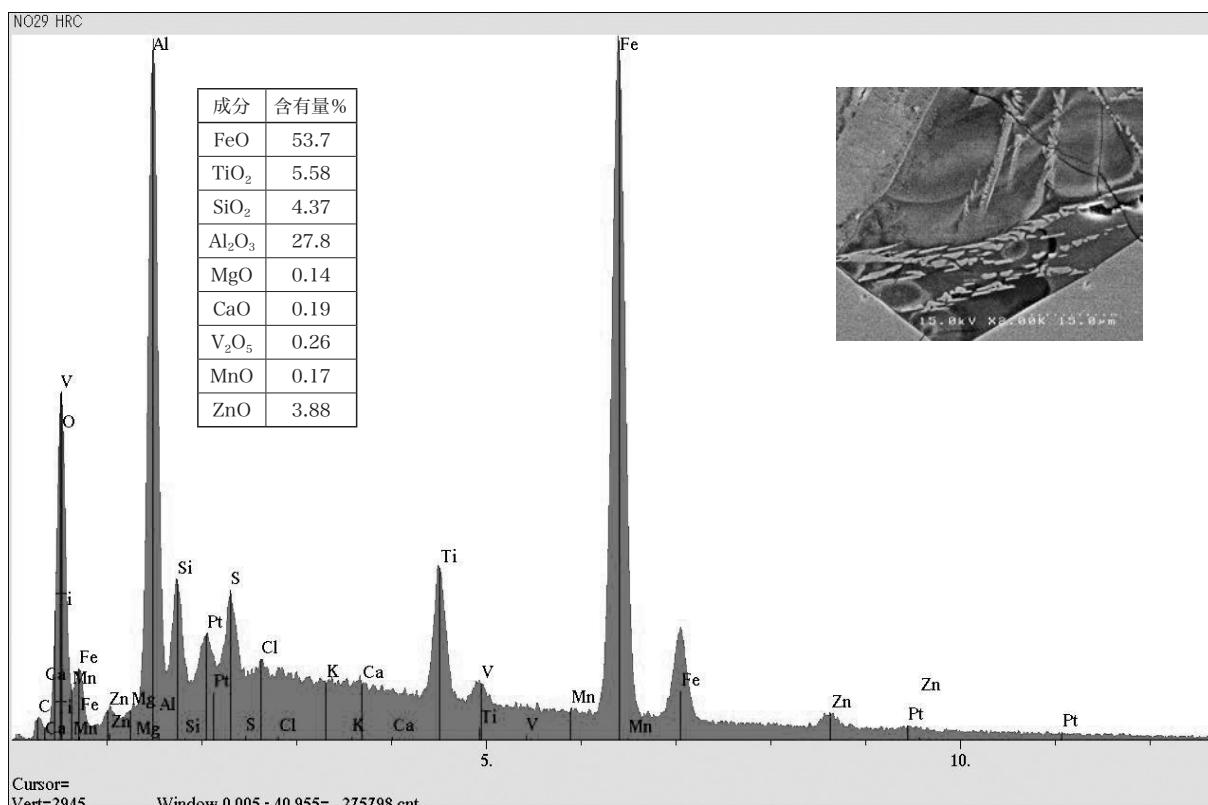
マッピング分析結果 (2) 資料 No.4 (x4300)



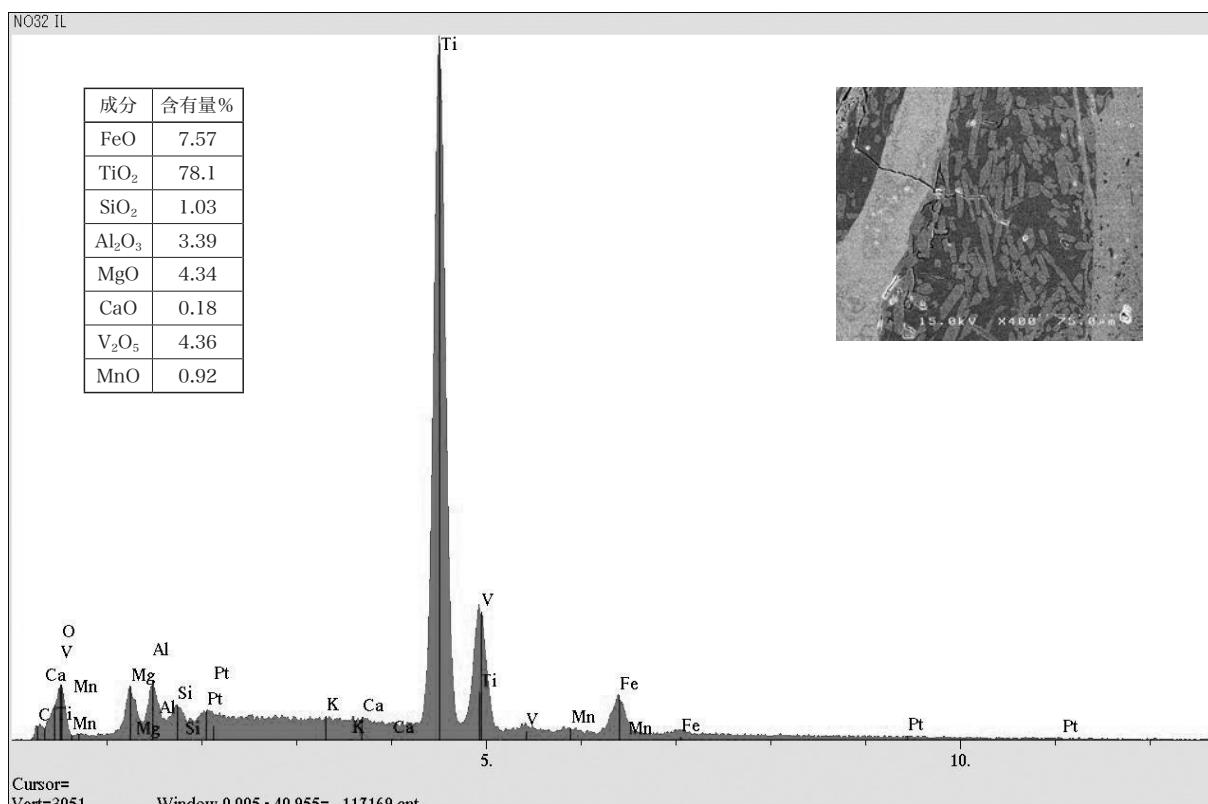
ポイント分析チャート（1）：資料 No.1 ウルボスピネル



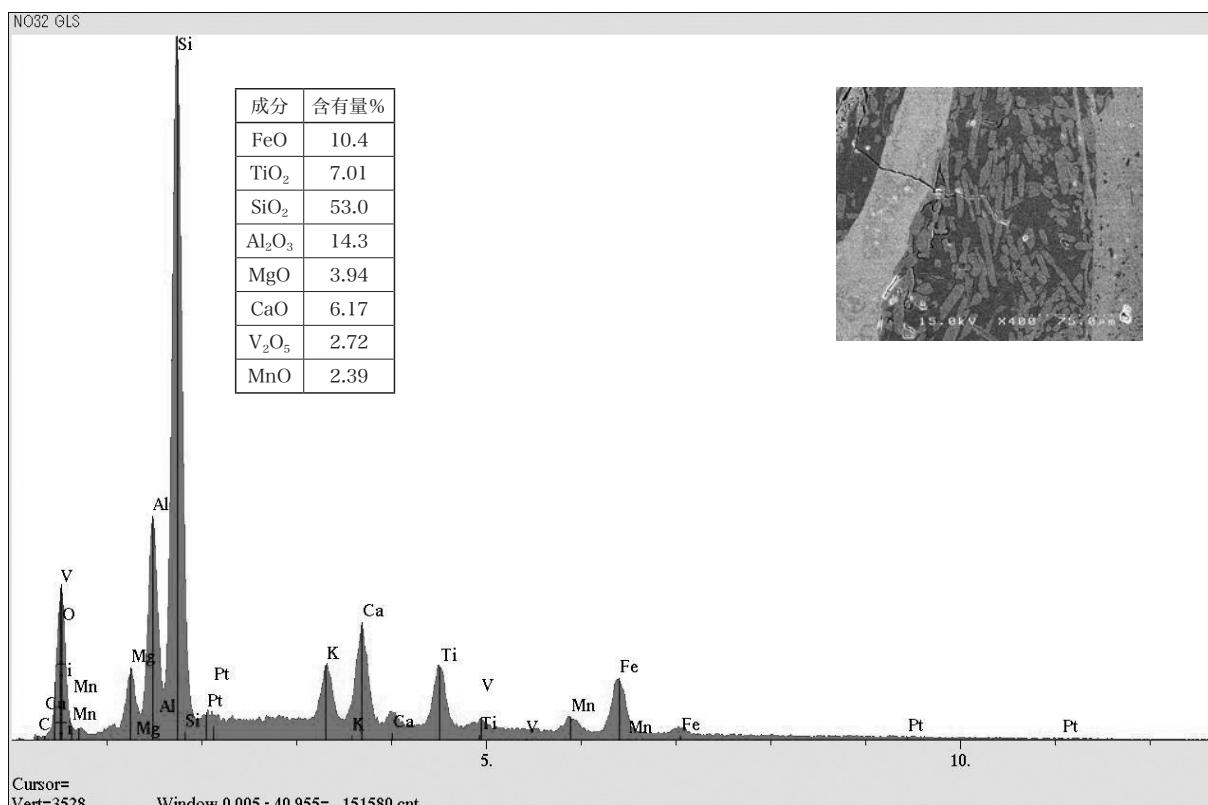
ポイント分析チャート（2）：資料 No.1 イルメナイト（2000 倍）



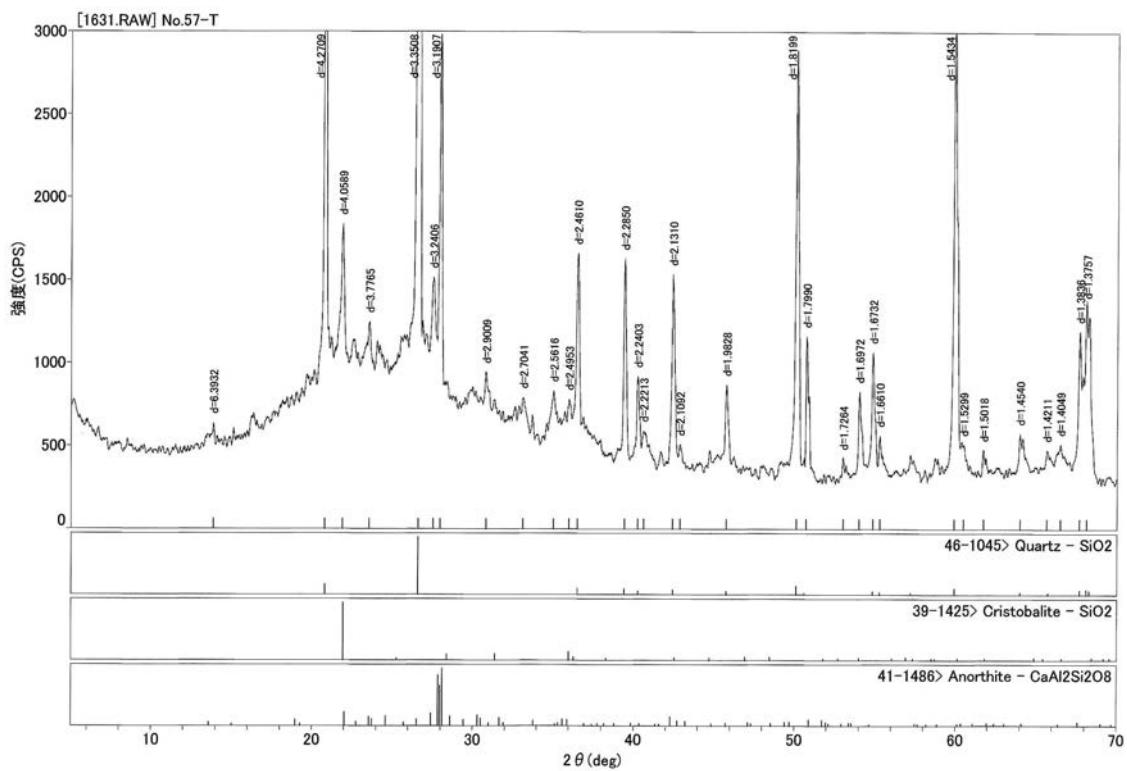
ポイント分析チャート（3）：資料 No.1 鉱物種？



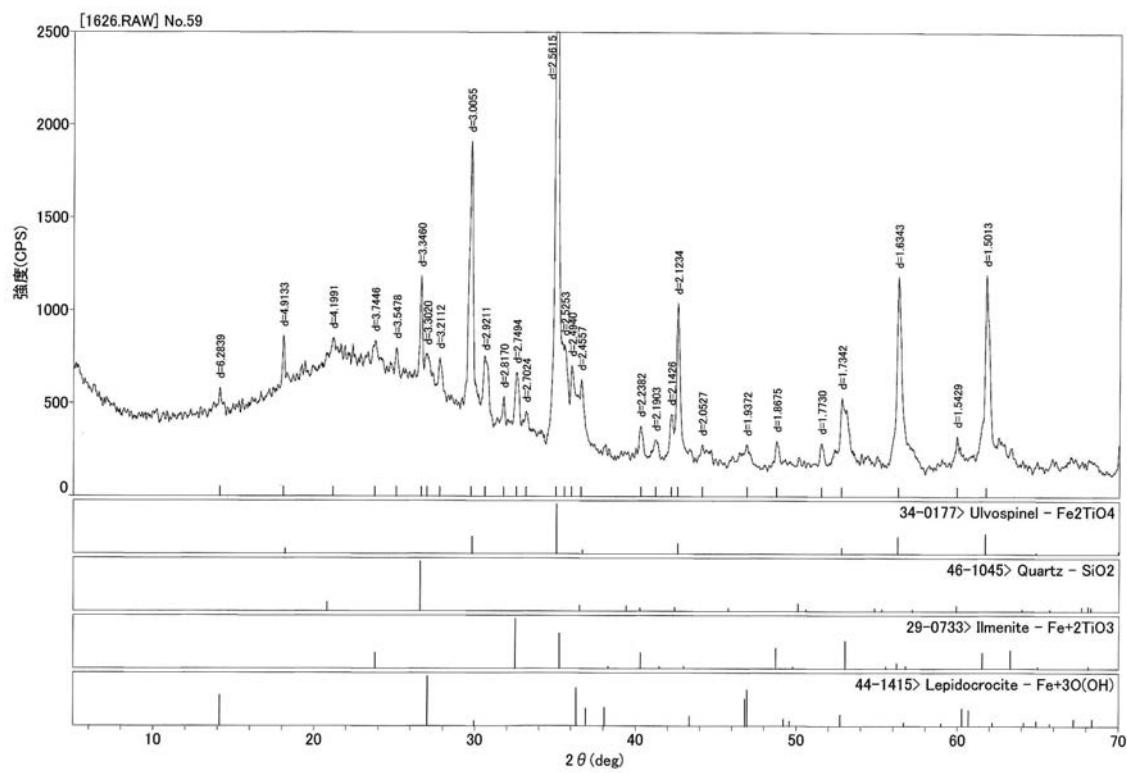
ポイント分析チャート（4）：資料 No.4 ルチル



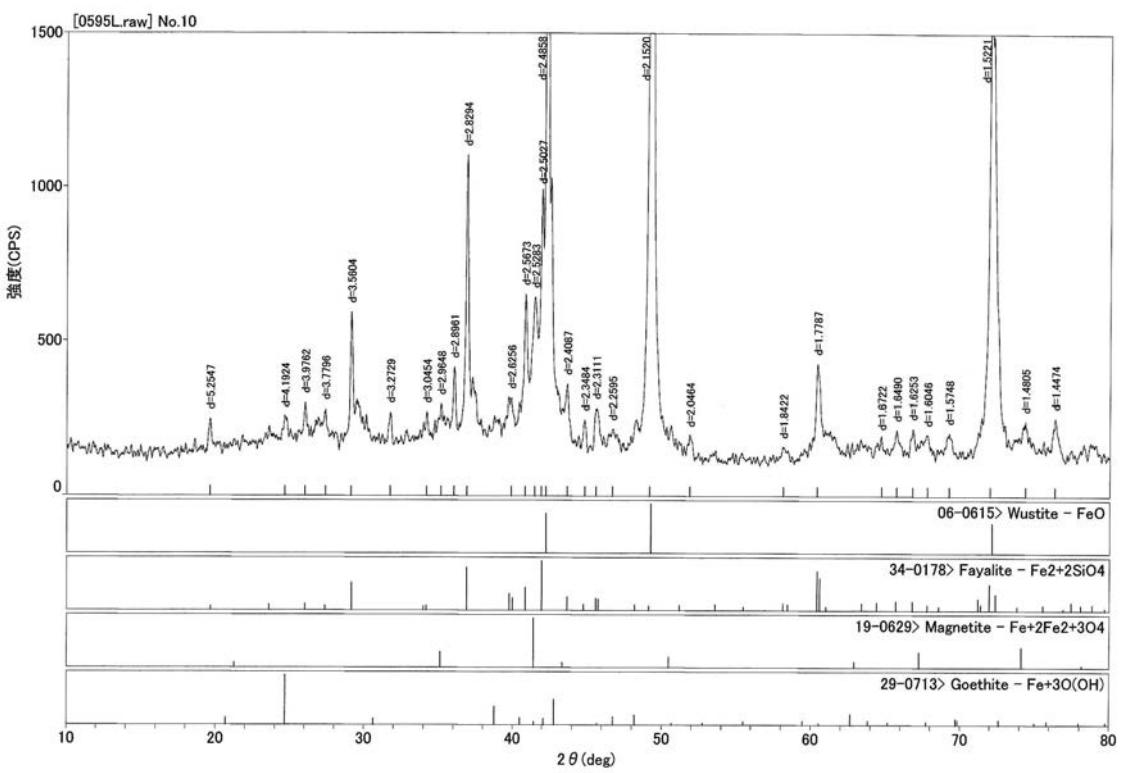
ポイント分析チャート（5）：資料 No.4 ガラス質



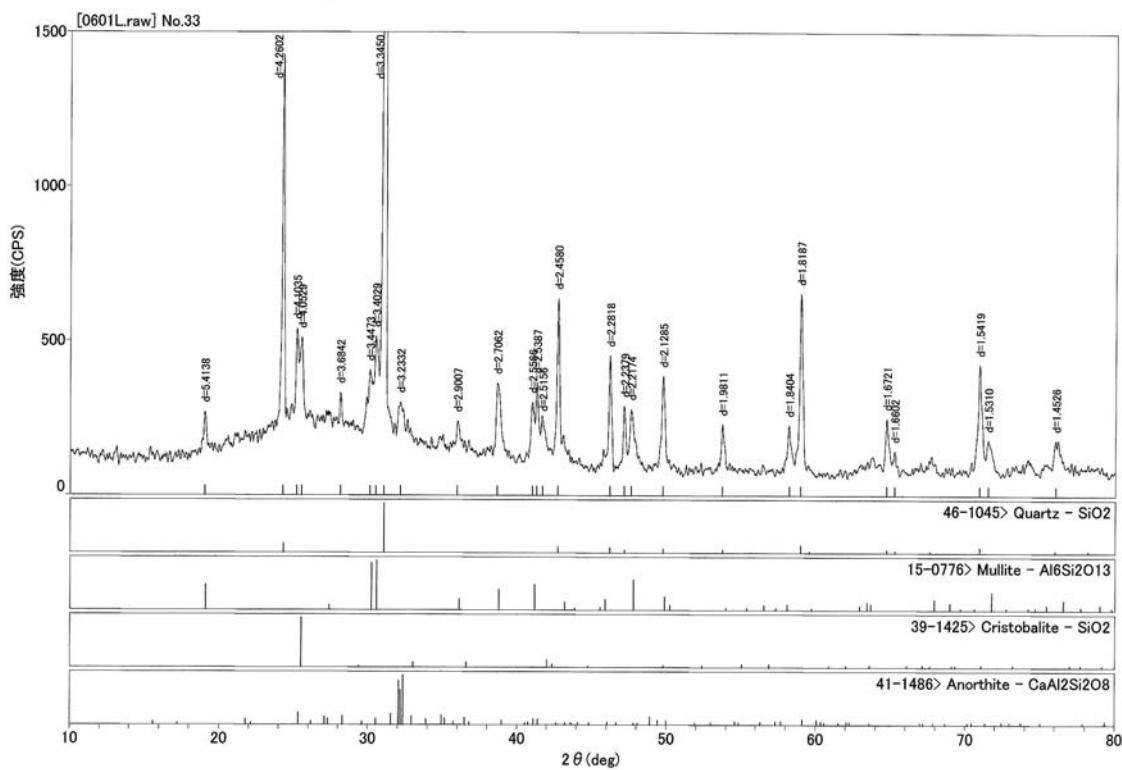
X線回折チャート (1) 資料 No.5



X線回折チャート (2) 資料 No.7



X線回折チャート（3） 資料No.9



X線回折チャート（4） 資料No.11

XI 総括

軽井川南遺跡群は、平成15年度から18年度までの4年間で現地調査が実施された。整理作業については平成15年度から現在（平成28年2月）も実施中であり、今後も継続するものとなる。本格的な整理作業は平成18年度から行われ、今年度で10年目を迎える。この間、自然科学分析の結果も蓄積されたことから、ある程度の成果について報告が可能となった。本章では、これまでの調査成果を基に、軽井川南遺跡群でみられる土地利用、および古代鉄生産の主体となる半地下式堅型炉について記述し、本書のまとめに代えるものとする。

1 軽井川南遺跡群の土地利用

柏崎南部丘陵に位置する軽井川南遺跡群は、平安時代の鉄生産関連遺跡が主体となるが、それ以外の遺跡も少なくない。遺跡の総数は35遺跡（件）であり、内訳としては、鉄生産関連遺跡が22遺跡、製炭遺跡（製鉄以外）が7遺跡、集落跡3遺跡、塚群が3件である。約28haに対する4年間におよぶ発掘調査により、低丘陵地を活用した人々の生活や生産活動の様子が明らかとなっている。ここでは、当遺跡群にみる土地利用について、時代毎に記述していく。各遺跡の位置については図版1を参照されたい。

1) 縄文時代

軽井川南遺跡群では、古くは縄文時代より生活の痕跡が確認されている。ショリ田A遺跡は小規模な集落跡である〔柏崎市教委2010a〕。丘陵平坦地に小規模な建物跡を建て、小人数での生活が営まれていたと推定できる。遺物の年代は前期中～後葉の一時期のみであり、短時間に営まれたキャンプサイト的な生活の痕跡と考えることができる。下ヶ久保J遺跡は縄文時代の集落縁辺部を調査している（本書第VI章）。集落の本体部分の調査は実施していないが、遺物量が少なく小規模な集落跡と推測される。その他の鉄生産関連遺跡の中からも、少量の縄文時代の遺物が出土している。集落ではないものの、丘陵地での移動や活動の痕跡としてとらえることができる。

2) 平安時代

弥生時代、古墳時代における生活の痕跡は、今のところ当遺跡群の調査では確認されていない。

しかし、平安時代になると軽井川南遺跡群の遺跡数が急増する。そのほぼ全ては鉄生産関連遺跡となるが、集落遺跡の明確なものは発見されていない。ただし、試掘調査のみが実施されている千刈B遺跡では、丘陵裾部の緩斜面から大型の柱穴が発見されており、大型建物が存在した可能性が高い。また、当遺跡群では鉄生産を管理する施設が未発見であるが、千刈B遺跡が管理施設を有する遺跡の可能性もある。柏崎平野へとつながる小河川・軽井川と、生産地帯である低丘陵を繋ぐ地点に位置し、鉄生産に係る物資の運搬を行う場所としては最適の立地となることから、管理施設を構える集落であったと推察される。

鉄生産関連遺跡としては、製錬、鋳造、鍛造を行った遺構・遺物が発見されている。丘陵地では豊富な木材を燃料として鉄生産や製品作りが連續的に行われていたと考えられる。製鉄炉は傾斜を利用して沢地まで排溝する必要があり、生成された鉄塊の冷却は沢の水源が用いられたと推定される。登り窯となる木

炭窯もまた斜面地に建設する必要がある。木炭窯から出土した炭材は、樹種鑑定結果から、クリ、コナラ、ブナ等の広葉樹が主体を占めることが明らかとなった。また、炉の材料として低丘陵に堆積する粘土が不可欠となる。これらの理由から、低丘陵の緩斜面が繰り返し鉄生産の場に選ばれたと考えられる。とくに製鍊の活動は活発に認められ、9～10世紀頃にピークをみることができる。周囲の木材を消費し、砂鉄を搬入して鉄を生産する作業であるが、集団での作業が短期的かつ周期的に行われていたと考えられる。同じ斜面に複数の鉄生産関連施設が密集して建ち並ぶ遺跡も多くみられるが、数時期に分かれて建設・使用されたものと理解される。鍛造は刃物等を鍛える作業であるが、製鍊遺跡で遺構・遺物が発見されることが多い。関連する出土遺物は多くなく、製鍊作業のスペースの傍らで短期間に行われていたと推定される。溶かした鉄を型に流し込み製品を作る鋳造も行われていた。下ヶ久保A遺跡で確認されており、9～10世紀の遺跡と推定される。遺跡内からは、日常の食器（土師器椀等）が比較的多く出土していることが製鍊遺跡とは大きく異なる。このことから、やや長期的に連続した作業が行われていたと推定される。

3) 中世以降

軽井川南遺跡群では、鎌倉時代初頭まで鉄生産が行われていたと考えられるが、その頃の遺構が直接調査されていないため具体例を挙げることはできない。しかしながら、下ヶ久保C遺跡の保存エリアでは13世紀頃の特徴を持つ堅型炉（SX-3）が検出されている。また、遺跡内から中世の遺物が少量出土していることから、活動の痕跡は確認されている〔柏崎市教委2010c〕。

遺跡群では、鉄生産と直接関わりのない活動痕跡もみられる。その多くは小規模な炭作りである。直径1m程度の円形土坑内で木炭を生産した焼土坑が、丘陵の至る所で発見されている。下ヶ久保F・G遺跡（本書第III・IV章）等は単独で製炭遺跡として登録しており、複数の焼土坑が発見された遺跡もみられ、ショリ田A遺跡では約4,000m²の調査区から4基の焼土坑が平坦面と緩斜面から発見されている〔柏崎市教委2010b〕。木炭の用途は不明であるが、土坑内に取り残しが発見されることは少なく、消費率が高い特徴をもつ。また、土坑が窯として繰り返し使用された痕跡もみられず、小規模な木炭生産を目的に作られた施設と判断される。

方形・箱形となる中規模木炭窯も数基発見されている。下ヶ久保K遺跡では長さ約3.5m、幅約1.8mとなる長方形の木炭窯1基が調査されている（本書第VII章）。丘陵の平坦部に立地する。掘り込みの深さは10cm程度であり、木材を底面に積み込み土で表面を覆い焼成した、伏焼窯と考えられる。未報告ではあるが、ショリ田B遺跡では緩斜面に類似した伏焼窯が調査されている。小田ヶ入C遺跡では2基の長方形の木炭窯（SX-1・2）が斜面に並列して発見されている〔柏崎市教委2010b〕。SX-1は長さ約5m、幅約2mとやや大きく、奥壁に煙道をもつことから登り窯に近い特徴をもつ。一方SX-2は、長さ約2.0m、幅約1.7mの大きさとなる。奥壁部分の深度は約0.8mであり、煙道が1箇所確認されており、登り窯に近似した特徴をもつ。この類例は藤橋東遺跡群の呑作E遺跡、網田瀬E遺跡で発見されている〔柏崎市教委1995〕。古代の鉄生産関連施設とは異なる特徴であり、中近世の炭焼施設と推定される。このように、中世以降は木炭生産のためごく短時間に利用された空間であったと考えられる。大量生産は行われておらず、何れも自家消費的な木炭生産の痕跡と判断される。

他の遺跡として、塚が3ヶ所に分布している。大善寺の塚群は2基が里道の分岐点付近に立地していた（本書第IX章）。その他、谷地の塚群、下ヶ久保の塚群が軽井川南遺跡群に含まれる。各塚群の立地は、古い里道（赤道）沿いに分布しており、集落をつなぐ里道の道標や字境の目印としての役割をもつものと考えられる。計6基の調査が行われたが、とくに遺物等の出土はみられなかった。

2 半地下式堅型炉

下ヶ久保B遺跡からは2基の堅型炉が発見されている（本書第II章）。うち、2号製鉄炉は比較的良好な状態で発見されている。周囲には地下式木炭窯が複数みられ、半地下式堅型炉と地下式木炭窯の2つの施設を基に鉄生産が行われていた状況が、発掘調査から明らかとなっている。次に、鉄生産の主要な施設の1つであった、半地下式堅型炉について下ヶ久保B遺跡の発掘調査から明らかとなったことを記載する。

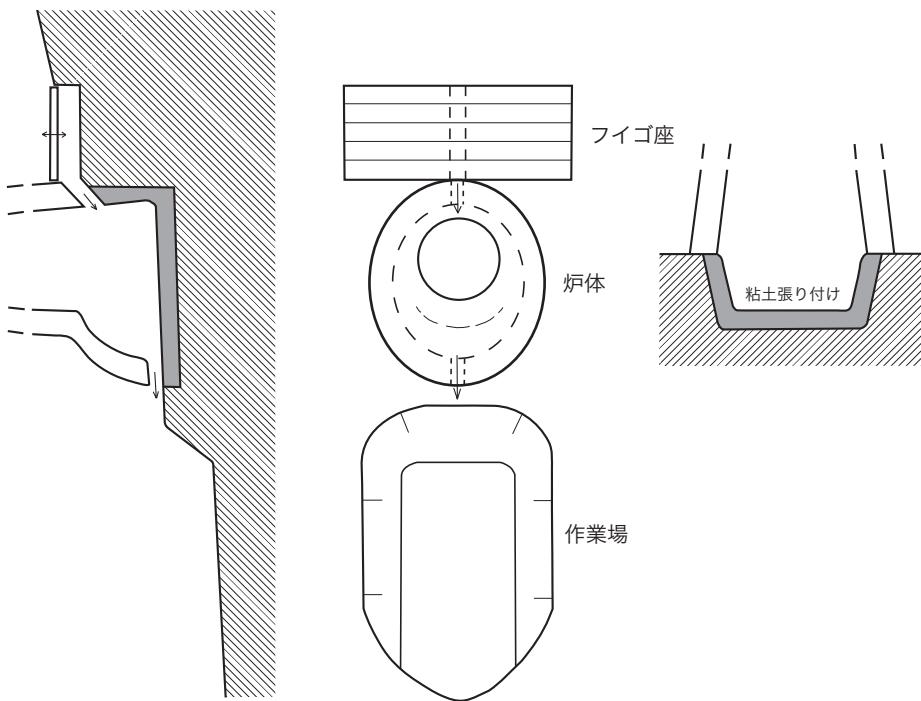
1) 下ヶ久保B遺跡2号製鉄炉

遺構概観 半地下式堅型炉であり地下構造を有さない。本来の立体形状は縦長で円筒状の炉体をもち、炉体下部は掘削により地下に構築されたものと推定される。炉体の掘り方には砂礫を混入させた粘土が貼り付けられ強固な炉床を構築している。渡邊朋和氏による製鉄炉の分類ではII b類の範疇ととらえられる〔渡邊1998〕。同遺跡群では小田ヶ入B遺跡の1号製鉄炉が類似する特徴をもつ。炉体と付属施設が良好に残存し、炉体は炉床より高さ約0.5mまで残存し、その後部にフイゴ座が伴う〔柏崎市教委2010b〕。

当製鉄炉の炉体は、外側が幅約1.2m、長さ約1.8mの楕円形で、内径（炉床）は幅約40cm、長さ約80cmとなる。炉前方には土坑状の作業場がみられる。炉体と軸を合せ、幅約1m、長さ約2.3mの楕円形のものとなり、底面は平坦である。炉体と作業場の境界には50cm程度の段差を設けており、堅型炉の特徴を良く示している。炉体後部には溝状の土坑が炉体と主軸を合せて発見されている。炉周辺は掘削を受けており、フイゴ座の本体部は既に失われ、最も深く掘り込まれた軸受け部のみが残存したと考えられる。炉体も半地下部は高さ20cm程度しか現存しておらず、遺構の一部が失われていたと判断される。

炉壁・羽口の特徴 出土遺物は炉の廃絶後のものとなるが、その特徴から構築時・操業時の姿をある程度復元することができる。これまで軽井川南遺跡群では堅型炉に伴う羽口は明確には確認されていなかっ

た。しかし、当製鉄炉では羽口片が出土したため、通風に係る構造を知る手掛りを得ることができた。中世の堅型炉に用いられるスマキ条圧痕のみられる定型的な羽口ではなく、炉壁と一体化した大口径のものとみられる。羽口とその周辺の炉壁は精良な胎土により構築され、通常の炉壁とは異なった胎土となる。これは、高温に強い材質が用いられたためと想定される。通常炉壁には砂礫を多く含有させ炉内の流



第18図 下ヶ久保B遺跡 2号製鉄炉模式図

動性を高めるが、羽口周辺は意図的に使用される材質が異なることが分かる。これは箱型炉にはほとんどみられない手法であり、通風の方法が大きく変化したためと考えることができる。また、炉壁と比較してスサ（藁）の混入が目立ち、変形等を防ぐ目的で混入されたものと考えられる。羽口の全体像までは分からぬが、先端部では内径が7～8 cmであり、厚み2 cm程度と比較的薄い。炉壁との境界部分は厚さが3 cm以上と厚手になり、径も一回り以上大きい。

滓の特徴 廃滓場が発見されなかったため、鉄生産関連遺物は炉内と作業場周辺の出土となる。出土量は約60kgと少ない。鉄生産関連遺物の重量比は、炉内滓が全体の約65%と多く、堅型炉の特徴を示すものと理解される。また、炉内滓の大きさは小振りのものが目立つ特徴がみられるが、作業場周辺の残存部での特徴の可能性がある。滓の自然科学分析結果から、砂鉄を原料とした製錬を行った施設と判断される。このため、地下構造を有しない堅型炉も製錬工程に用いられた施設であることを示すものといえる。

時期 炉周辺での土器の出土が無いこと、他の遺構との重複関係がみられないことから、当遺構の構築年代を知ることは困難といわざるを得ない。遺跡群では、下ヶ久保E遺跡の1号製鉄炉および2号製鉄炉が古い段階の堅型炉と考えられる。両者は共存する木炭窯が半地下式であり、炉の地下構造に木炭を充填することが特徴となる〔柏崎市教委2010a〕。一方、当製鉄炉には半地下式よりも後出となる地下式木炭窯が共存することから、それ以後に構築されたことは確実である、また、類似性の認められる小田ヶ入B遺跡1号製鉄炉は、10世紀前葉が想定されている〔柏崎市教委2010b〕。地下構造を有しない堅型炉は、地下構造に木炭を充填する堅型炉よりも後発であることは確実であるが、地下構造に鉄滓を充填する堅型炉との関係は今のところ不明確である。今後の整理作業での検討課題としたい。当製鉄炉の所属時期については、ひとまず10世紀前葉～12世紀中葉の時期までを想定するにとどめたい。

2) 小 結

調査で発見された堅型炉は、炉体については変化や違いを看取できる状況ではないが、地下構造については3つの違いが明確にみられる。初期の地下構造は、箱型炉の構造を転用するかのように木炭が充填されるものとなる。その後、地下構造を有しないもの、地下構造内に鉄滓を充填するものの2種類に移行すると考えられる。その前後関係は、今のところは不明確である。両者が時期的に共存する可能性が高いが、相対的には鉄滓を充填する地下構造が後出となると推定される。

堅型炉に伴う排滓場の規模についても違いがみられる。地下構造を有しない堅型炉は、廃滓場の規模が小さいことが特徴となる。また、廃滓場が未発見となる炉もあるが、本来の規模が小さいことに起因している可能性がある。その一方、木炭や鉄滓を充填する地下構造をもつ堅型炉は明確な廃滓場を伴う。とくに、鉄滓を充填する地下構造をもつ堅型炉は、大規模な廃滓場を伴う特徴がある。これは同一炉での操業回数の増加を反映したものと推察される。

こうした差異は機能や性能の差異によるものと推定される。しかしながら、地下構造の違いがみられる3者は、それぞれ出土した鉄滓の科学分析が行われているが、何れも、砂鉄製錬に伴う滓であるとの結果が得られているため、機能による差異と判断することは現段階では困難である。

軽井川南遺跡群の製鉄炉は、堅型炉が9世紀中頃に登場すると、先行する箱型炉は急激に用いられなくなる。そして、鉄生産の最盛期は堅型炉による操業が多くを占めることとなる。このことは単純に技術革新と考えられるが、それを推し進めた柏崎地域の時代背景をもうかがうことができるのでないだろうか。

引用・参考文献

- 穴澤義功 1984 「製鉄遺跡からみた鉄生産の展開」『季刊 考古学』第8号 雄山閣
- 穴澤義功 1989 「製鉄遺跡研究の現状と課題」『青森県埋蔵文化財センター所報』第8号 青森県埋蔵文化財調査センター
- 阿部昭典 2005 「第IV章第1節 土器の分類」『道尻手遺跡（本文編）』津南町教育委員会
- 天辰正義 2004 『たたら－日本古来の製鉄－』財団法人JFE21世紀財団
- 池田 亨 1984 「新潟県の十三塚－地域研究の一事例」『十三塚－現況調査編－』平凡社
- 伊藤啓雄 1999 「VI 総括」『国光の二ツ塚－新潟県柏崎市・国光の二ツ塚発掘調査報告書－』柏崎市埋蔵文化財調査報告書 第30集
- 柏崎市遺跡考古館編 2006 『柏崎の製鉄遺跡を探る』柏崎市教育委員会
- 柏崎市教育委員会 1995 『藤橋東遺跡群－写真でつづる発掘調査の概要－』柏崎市埋蔵文化財調査図録 第1集
- 柏崎市教育委員会 2002 『柏崎市の遺X I－柏崎市内遺跡第X I期発掘調査報告書－』柏崎市埋蔵文化財調査報告書 第39集
- 柏崎市教育委員会 2005 『柏崎市の遺跡XIV－柏崎市内遺跡第XIV期発掘調査報告書－』柏崎市埋蔵文化財調査報告書 第46集
- 柏崎市教育委員会 2006 『柏崎市の遺X V－柏崎市内遺跡第X V期発掘調査報告書－』柏崎市埋蔵文化財調査報告書 第49集
- 柏崎市教育委員会 2008 『坂田遺跡群I－新潟県柏崎市・坂田遺跡群発掘調査報告書－』柏崎市埋蔵文化財調査報告書 第50集
- 柏崎市教育委員会 2007 『柏崎市の遺X VI－柏崎市内遺跡第X VI期発掘調査報告書－』柏崎市埋蔵文化財調査報告書 第51集
- 柏崎市教育委員会 2008a 『宝童寺遺跡群I－柏崎市西山町別山・宝童寺遺跡群発掘調査報告書－』柏崎市埋蔵文化財調査報告書 第55集
- 柏崎市教育委員会 2008b 『よみがえった古代の製鉄－柏崎市軽井川南遺跡群－』柏崎の遺跡シリーズ 第1集
- 柏崎市教育委員会 2010a 『軽井川南遺跡群I－新潟県柏崎市軽井川南遺跡群発掘調査報告書－』柏崎市埋蔵文化財調査報告書 第59集
- 柏崎市教育委員会 2010b 『軽井川南遺跡群II－新潟県柏崎市軽井川南遺跡群発掘調査報告書－』柏崎市埋蔵文化財調査報告書 第60集
- 柏崎市教育委員会 2010c 『軽井川南遺跡群III－新潟県柏崎市軽井川南遺跡群発掘調査報告書－』柏崎市埋蔵文化財調査報告書 第61集
- 金子拓男 1974 「川治百塚と第6号塚の性格」『川治百塚第6号塚』埋蔵文化財緊急調査報告書第2
- 近藤真人 2010 「VI 総括」『軽井川南遺跡群III－新潟県柏崎市軽井川南遺跡群発掘調査報告書－』柏崎市埋蔵文化財調査報告書 第61集
- 品田高志 1986 「V 考察」『藤橋向山の塚－新潟県柏崎市藤橋向山の塚発掘調査報告－』柏崎市埋蔵文化財調査報告書 第6集
- 品田高志 1989 「柏崎市・田尻1号木炭窯」『新潟県考古学談話会会報』第3号 新潟県考古学談話会
- 品田高志 1992 「新潟県における塚（群）研究の現状と課題」『新潟県考古学談話会会報』第10号 新潟県考古学談話会
- 品田高志 1993 「柏崎平野の古代鉄生産雑感」『新潟県考古学談話会会報』第12号 新潟県考古学談話会
- 品田高志 1994 「越後における古代鉄生産の系譜と展開」『新潟県考古学談話会会報』第13号 新潟県考古学談話会
- 島田昌幸 2000 「第IV章7 C 炭窯とそれに伴う土坑について」『上信越自動車道関係発掘調査報告書VI 上中島遺跡 野林遺跡』新潟県埋蔵文化財調査報告書 第95集
- 島根県教育委員会 1998 『板屋III遺跡』 志津見ダム建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書5
- 関 清 1983 『県民公園太閤山ランド内遺跡群調査報告（2）』富山県教育委員会
- 関 清 1984 「富山県における古代製鉄炉」『大境』第8号 富山考古学会
- 関 清 1985 「製鉄用炭窯とその意義」『大境』第9号 富山考古学会
- 関 清 1989 「北陸における鉄生産」『北陸古代手工業生産』北陸古代手工業生産史研究会
- 高橋 保 1992 「6. B 土器について」『関越自動車道関係発掘調査報告書 五丁歩遺跡 十二木遺跡』新潟県埋蔵文化財調査報告書 第57集

- 高橋 保 2008「第VI章 3 金属関連遺物」2008『一般国道116号線出雲崎バイパス関係発掘調査報告書VI 寺前遺跡』新潟県埋蔵文化財調査報告書 第189集
- 田口 勇・穴澤義功 1994「本研究関係用語解説」『日本・韓国の鉄生産技術』国立歴史民俗博物館研究報告 第59集
国立歴史民俗博物館
- 戸根与八郎 1979「新潟県における塚について」『狐山塚群』新潟県埋蔵文化財調査報告書 第17
- 中村孝三郎 1985『半田赤坂山墳塚群調査報告書』柏崎市教育委員会
- 新潟県教育委員会 1983『国道116号線埋蔵文化財発掘調査報告書 内越遺跡』新潟県埋蔵文化財調査報告書 第33
- 新潟県教育委員会 2006『一般国道116号線出雲崎バイパス関係発掘調査報告書V 谷地製鉄跡』新潟県埋蔵文化財調査報告書 第158集
- 新潟県教育委員会 2008『一般国道116号線出雲崎バイパス関係発掘調査報告書VI 寺前遺跡』新潟県埋蔵文化財調査報告書 第189集
- 新潟県教育委員会 2010『一般国道116号線和島バイパス関係発掘調査報告書III 立野大谷製鉄遺跡 姥ヶ入製鉄遺跡 姥ヶ入遺跡』新潟県埋蔵文化財調査報告書 第208集
- 新津市教育委員会 1996『金津丘陵製鉄遺跡群 居村B・D地区』
- 新津市教育委員会 1997『金津丘陵製鉄遺跡群II 居村遺跡E・A・C地点 大入遺跡A地点』
- 新津市教育委員会 1998『金津丘陵製鉄遺跡群III (分析・考察編)』
- 能登谷宜康 2005「金沢地区の古代鉄生産」『福島考古』第46号 福島県考古学会
- 波多野至朗 1979「中山1号塚・中山2号塚のまとめ」『中山1号塚・中山2号塚』新潟県埋蔵文化財調査報告書第18
- 平吹 靖 2010「VIII.5、X.5、XI 総括」『軽井川南遺跡群I - 新潟県柏崎市軽井川南遺跡群発掘調査報告書-』柏崎市埋蔵文化財調査報告書 第59集
- 渡邊朋和 1998「第VII章 1 新潟県における製鉄関連遺跡について」『金津丘陵製鉄遺跡群発掘調査報告書III (分析・考察編)』新津市教育委員会
- 渡邊朋和 1999「北陸地方の鉄と技術移転について」『1999年秋季社会鉄鋼工学部会シンポジウム論文集環日本海地域の鉄文化の展開』(社)日本鉄鋼協会
- 渡邊朋和 2006「新潟県下の製鉄遺跡とその変遷について」『2006年秋季社会鉄鋼工学部会シンポジウム資料集』(社)日本鉄鋼協会

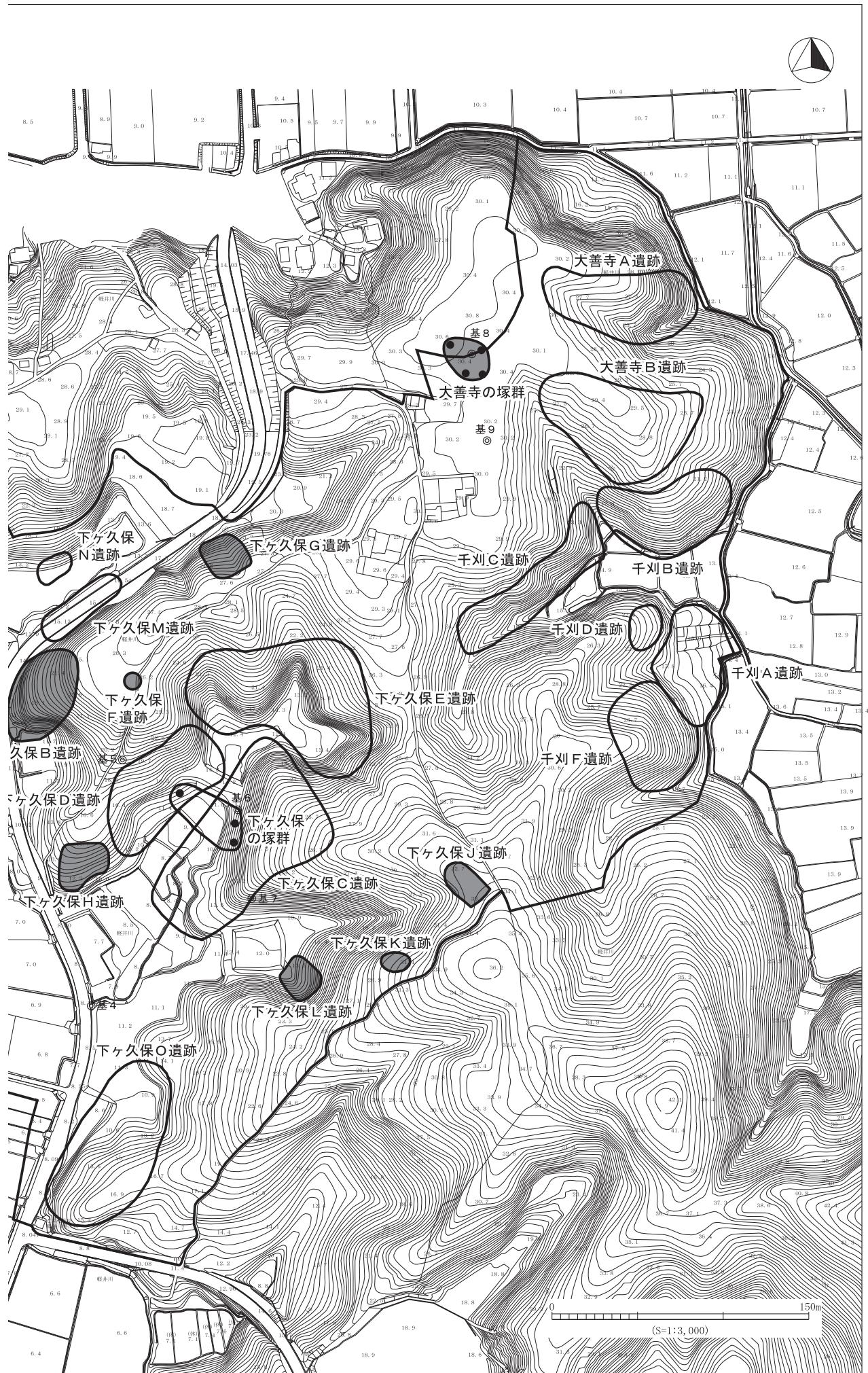
図 版

凡 例

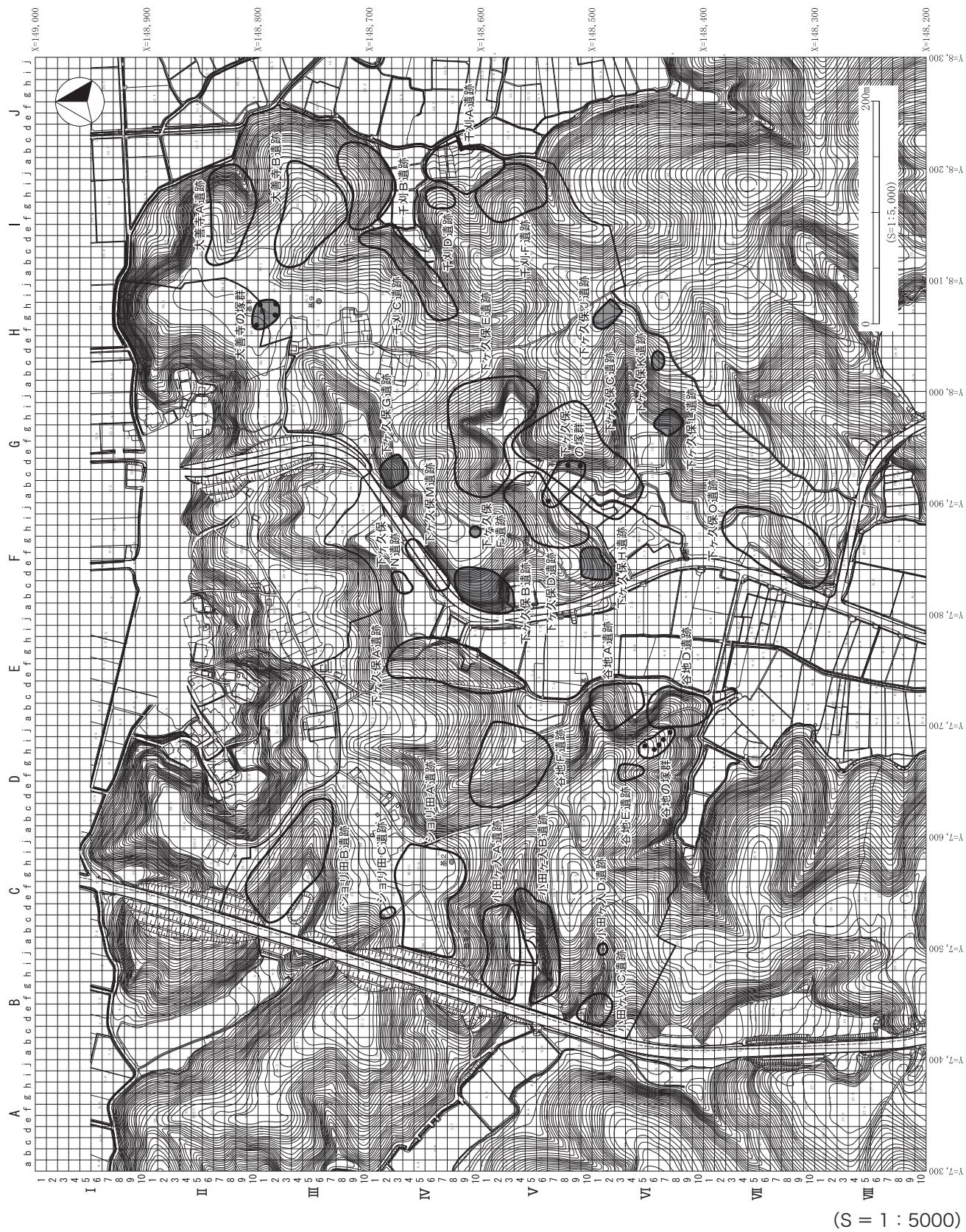
1. ここには、各遺跡全体図および個別遺構・遺物に関する実測図と写真を収める。
2. 図面図版には方位と縮尺を付した。
3. 図面図版で共通して使用した各範囲のパターンや記号の詳細は、巻頭の「凡例」に示した。それ以外は各図に個別に示している。
4. 出土遺物の掲載番号は遺跡・種別毎の通し番号としている。図面図版と写真図版の掲載番号は対応している。

軽井川南遺跡群遺跡分布図

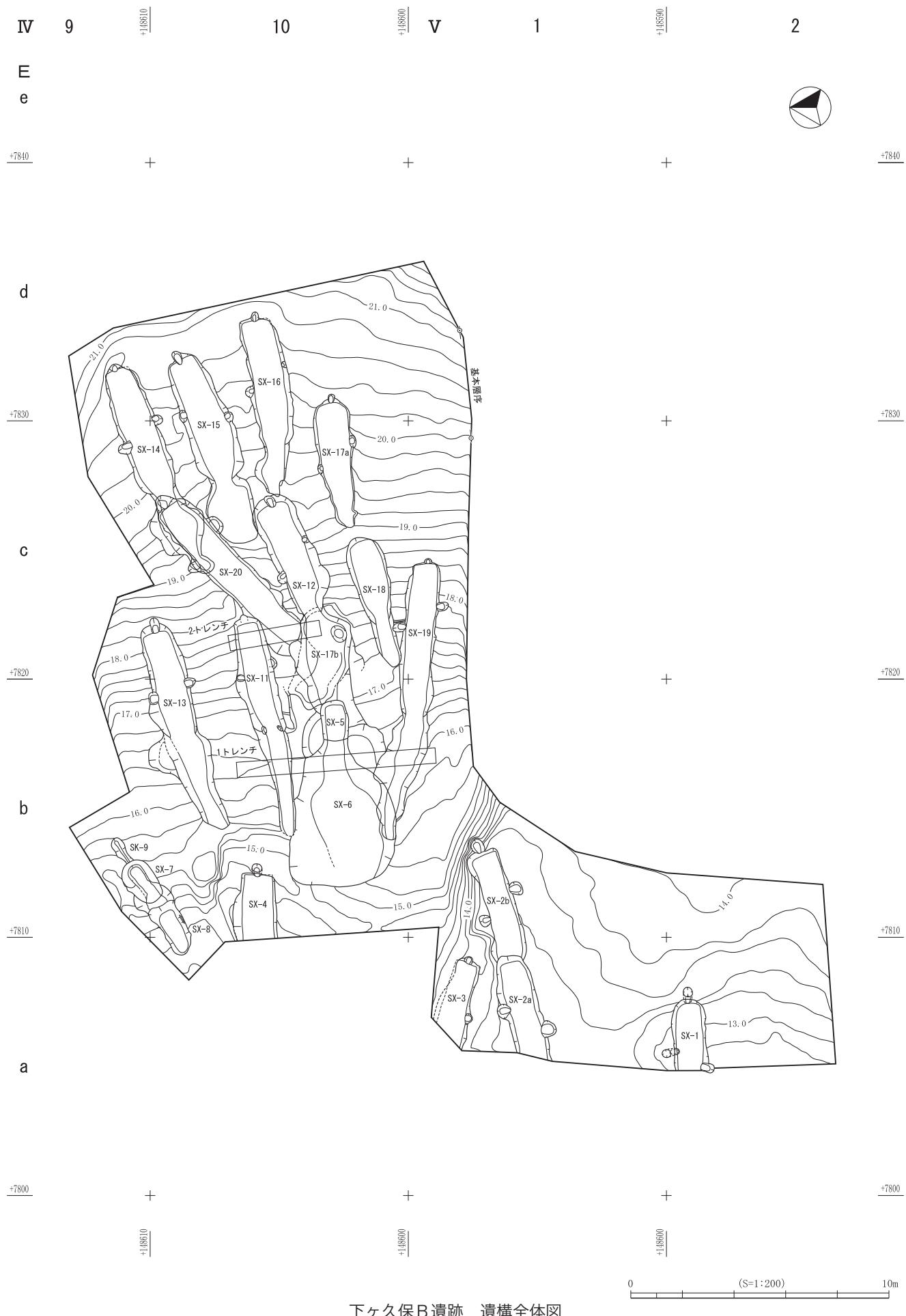




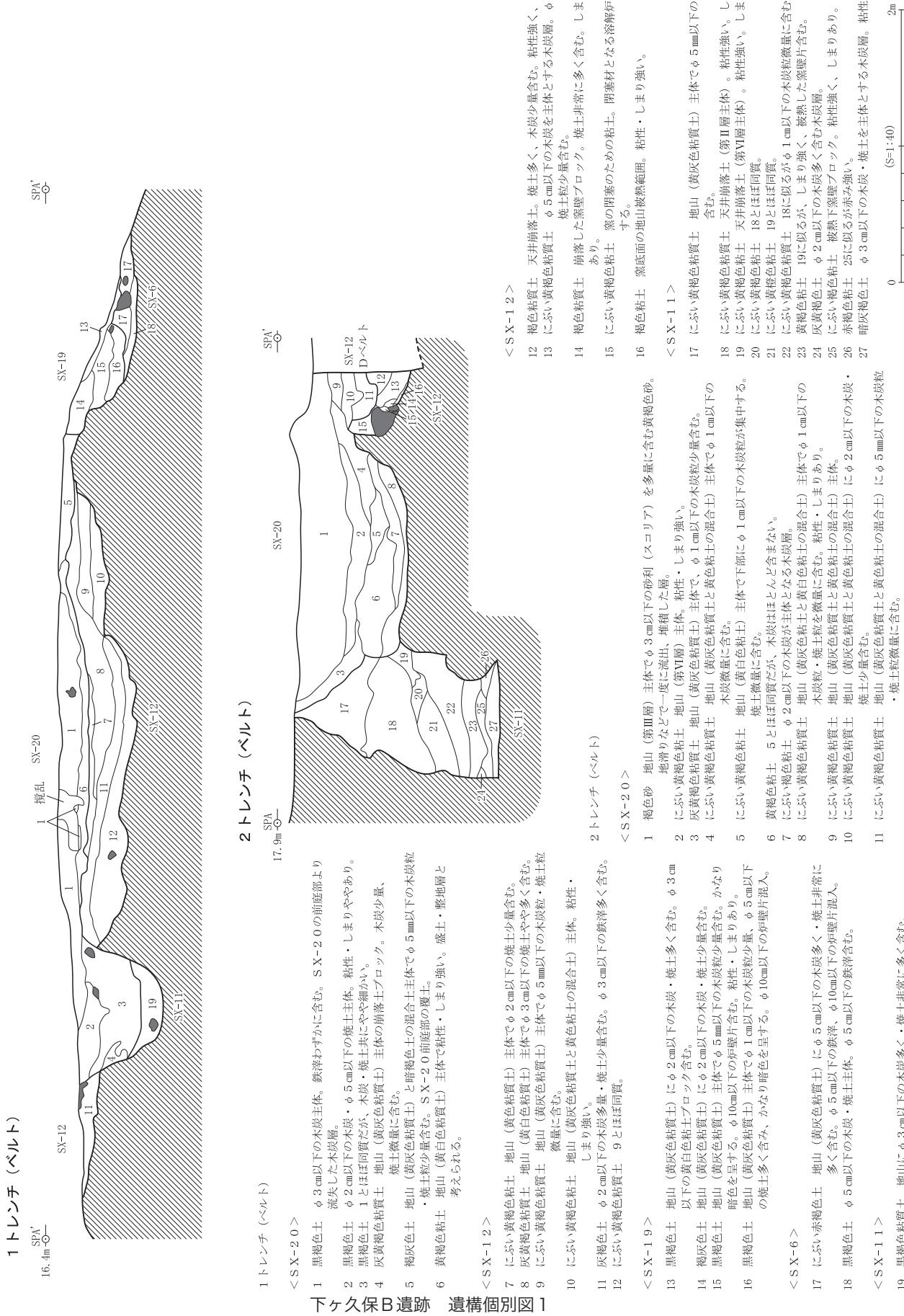
軽井川南遺跡群グリッド配置図



下ヶ久保B遺跡 1

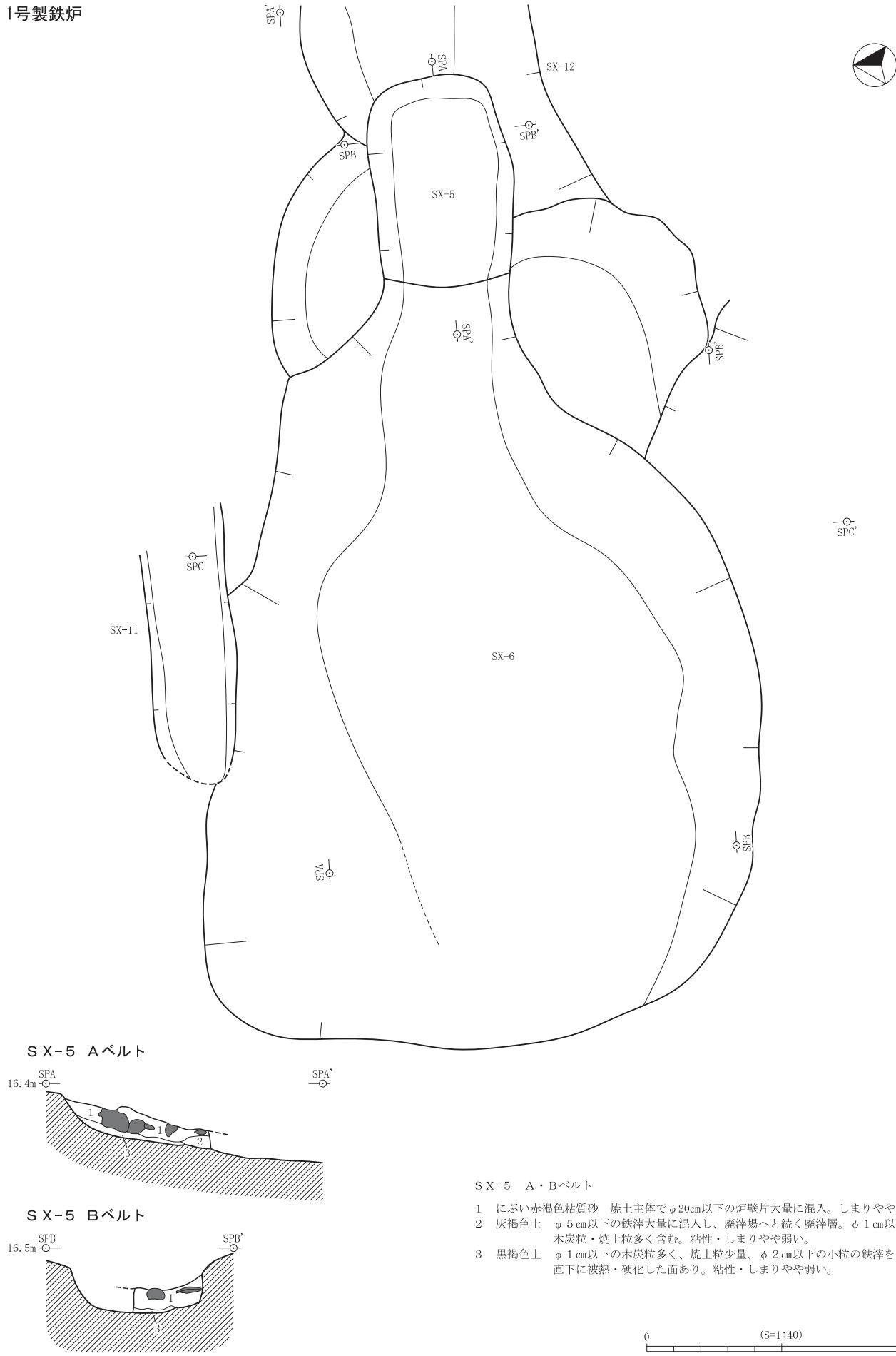


下ヶ久保B遺跡2



下ヶ久保B遺跡3

1号製鉄炉

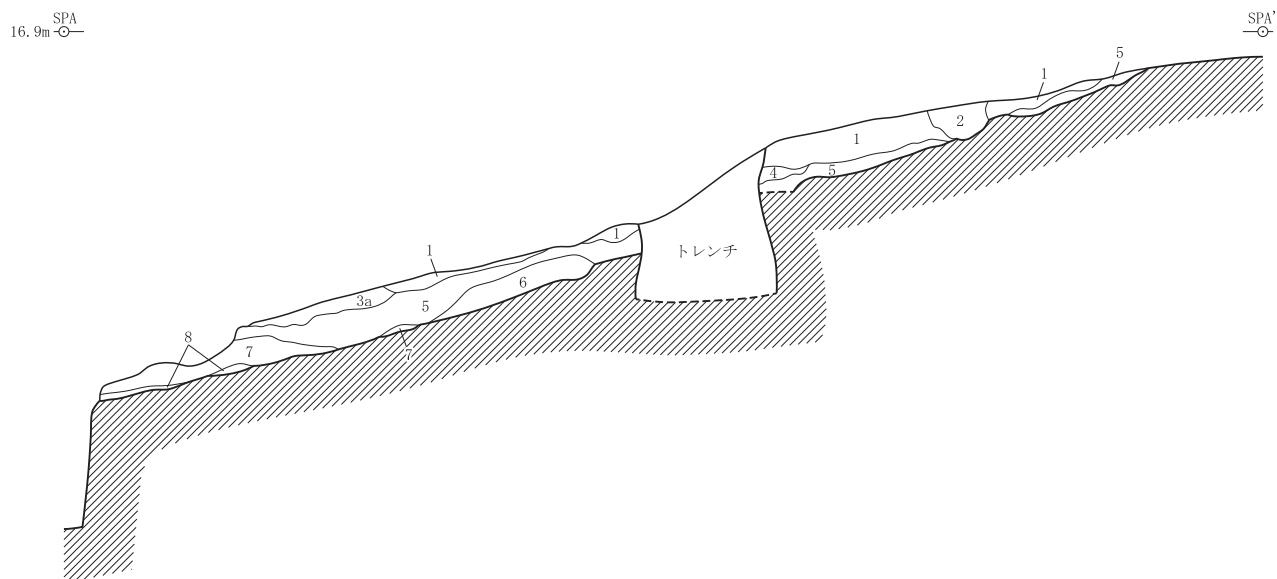


下ヶ久保B遺跡 遺構個別図2

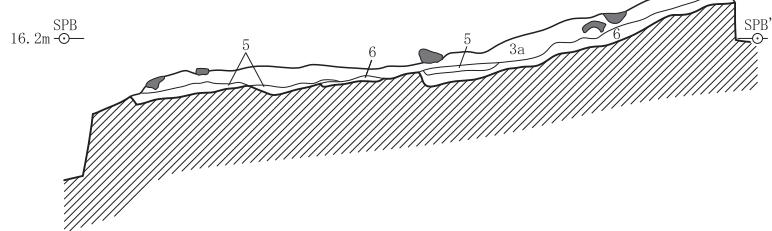
図版 6

下ヶ久保B遺跡4

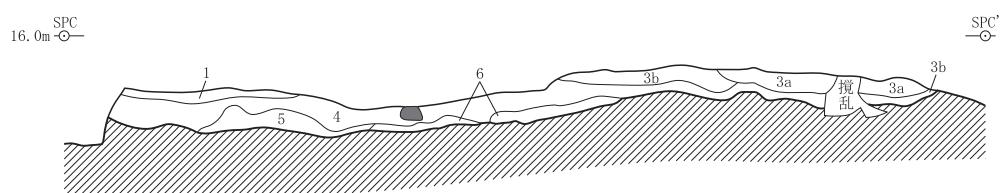
S X-6 Aベルト



S X-6 Bベルト



S X-6 Cベルト



S X-6 A～Cベルト

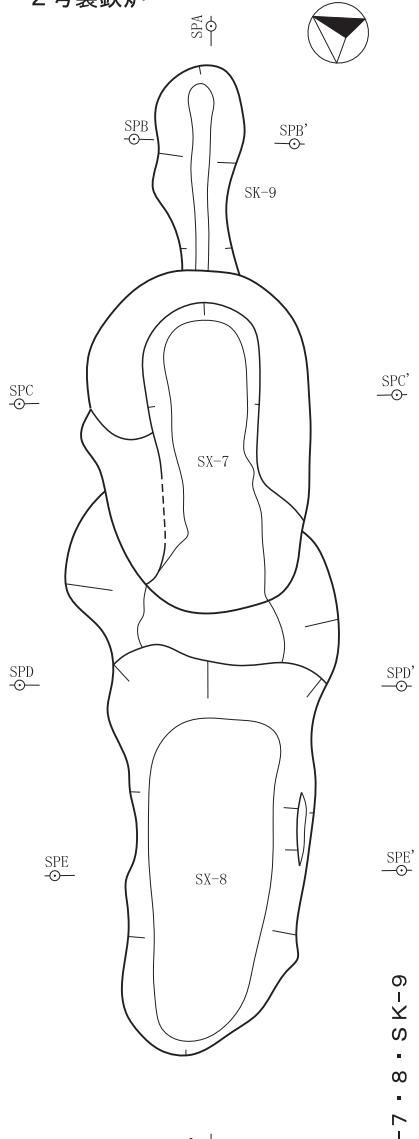
- 1 黒褐色土 木炭・焼土粒多く含む。木炭窯の廃炭層。
- 2 灰黄褐色粘質土 1に似るが地山ブロック（黄色粘土）の混入目立つ。
- 3a 黒褐色土 ϕ 5 cm以下の炉壁片・鉄滓を多量に含む。1号炉の廃滓層。
- 3b 灰褐色粘質土 3aよりも遺物少なく明色。廃滓層下層。
- 4 にぶい黄褐色粘質土 地山ブロック主体で ϕ 5 mm以下の木炭粒・焼土粒微量含む。
- 5 灰黄褐色粘質土 地山主体で ϕ 5 mm以下の木炭粒・焼土粒少量含む。
- 6 にぶい黄褐色粘質土 地山主体で第II層と第VI層の混合土。
- 7 にぶい黄褐色粘質土 地山（第VI層）主体。木炭窯の掘削土。
- 8 黒褐色土 ϕ 5 mm以下の木炭粒主体。木炭窯の廃炭層。

0 (S=1:40) 2m

下ヶ久保B遺跡 遺構個別図3

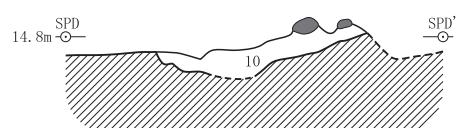
下ヶ久保B遺跡5

2号製鉄炉

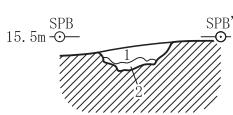


SX-7・8・SK-9

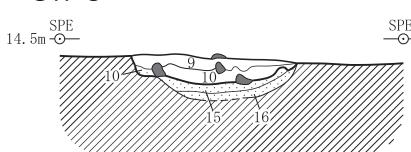
SX-8 Dベルト



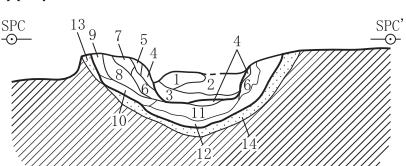
SK-9



SX-8



SX-7



SX-7・8・SK-9 A・B・D・Eベルト

< SK-9 >

- 1 褐色粘質土 ϕ 2mm以下の木炭粒微量、1cm以下の小礫少量含む。粘性強い。
2 暗褐色粘質土 1と地山の混合土。粘性非常に強く、しまりあり。

< SX-7・8 覆土 >

- 3 にぶい赤褐色土 ϕ 5cm以下の炉壁片多く、木炭微量に含み暗色。粘性強い。
4 にぶい黄褐色土 ϕ 3cm以下の炉壁片や多く含み、 ϕ 5mm以下の木炭粒少量含む。1よりやや暗色。粘性・しまり強い。

5 にぶい赤褐色粘質砂 ϕ 5cm以下の炉壁片、 ϕ 2mm以下の木炭粒多く含む。

6 褐色粘質土 地山主体で ϕ 1cm以下の焼土粒少量、木炭微量に含む。粘性強い。

7 にぶい赤褐色粘質砂 焼土粒と地山の混合土。木炭少量含む。粘性・しまりあり。

8 赤黒色土 5に似るが ϕ 1cm以下の木炭粒多く含み暗色。 ϕ 5cm以下の鉄滓、 ϕ 10cm以下の焼土粒多く含む。粘性・しまりやや弱い。

9 極暗褐色土 ϕ 3mm以下の焼土粒を多く含み明色。 ϕ 10cm以下の炉壁片、 ϕ 5cm以下の鉄滓多く含む。作業場堆積層。粘性・しまりあり。

10 黒褐色土 ϕ 3cm以下の鉄滓、 ϕ 3mm以下の木炭粒多く含み暗色。作業場堆積層。

< SX-7 炉壁・炉床構築材 >

11 黒褐色粘土 炉床上部に相当し、激しく被熱硬化する。 ϕ 3mm以下の砂礫が混入する構築材。

12 褐色粘土 炉の立ち上り部分に相当し、激しく被熱硬化する。

11よりも還元化し灰色がかる。 ϕ 3mm以下の砂礫と若干のスサが混入する構築材。

13 にぶい赤褐色粘土 炉床構成する粘土・構築材の酸化部分。11よりも硬化弱く、粘性強い。

< SX-7・8 地山被熱部分 >

14a にぶい赤褐色粘質土 地山の被熱・酸化部分。

14b にぶい赤褐色粘質土 14aとほぼ同質で若干暗色を呈する。

15 暗赤灰色粘質土 11に類似。作業場の表面の地山が被熱酸化した部分。

16 灰褐色土 地山の弱い被熱部分で、しまり強い。

SX-7 Cベルト

< SX-7 覆土 >

- 1 にぶい黄色褐色土 Aベルト4に対応
2 にぶい赤褐色粘質砂 Aベルト5に対応
3 にぶい赤褐色粘質砂 Aベルト7に対応

< SX-7 炉壁・炉床構築材 >

4 灰黄褐色粘土 被熱・還元化した炉床・炉壁表面部分。 ϕ 3mm以下の砂粒含む。

5 灰黄褐色粘土 4とほぼ同質。激しく硬化した炉壁で還元化した(灰色)部分。

6 にぶい黄橙色粘土 5とほぼ同質。炉壁の酸化部分。しまり非常に強い。

7 橙色粘土 炉壁の酸化(薄橙色)部分。しまり非常に強い。

8 にぶい赤褐色粘土 炉壁酸化(橙色)部分。しまり非常に強い。

9 にぶい黄褐色土 炉壁の被熱(黄色)部分 8とほぼ同質。

10 橙色粘土 炉壁酸化(薄橙色)部分。炉床と炉壁の間層。

11 にぶい黄橙色粘土 炉床の被熱(黄色)部分。硬化激しく、 ϕ 3mm以下の砂粒混入。

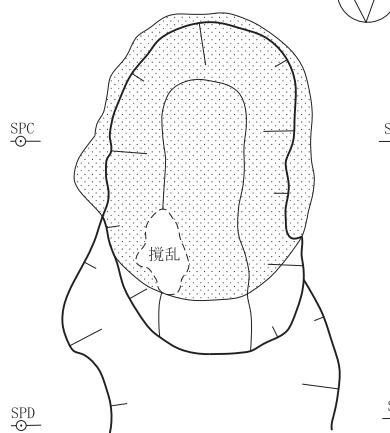
< SX-7 地山被熱部分 >

12 にぶい赤褐色粘土 炉床の酸化(橙色)部分。しまり非常に強い。

13 褐色土 地山の被熱部分。粘性・しまりあり。

14 にぶい赤褐色粘質土 地山の被熱部分。しまり非常に強く、粘性あり。

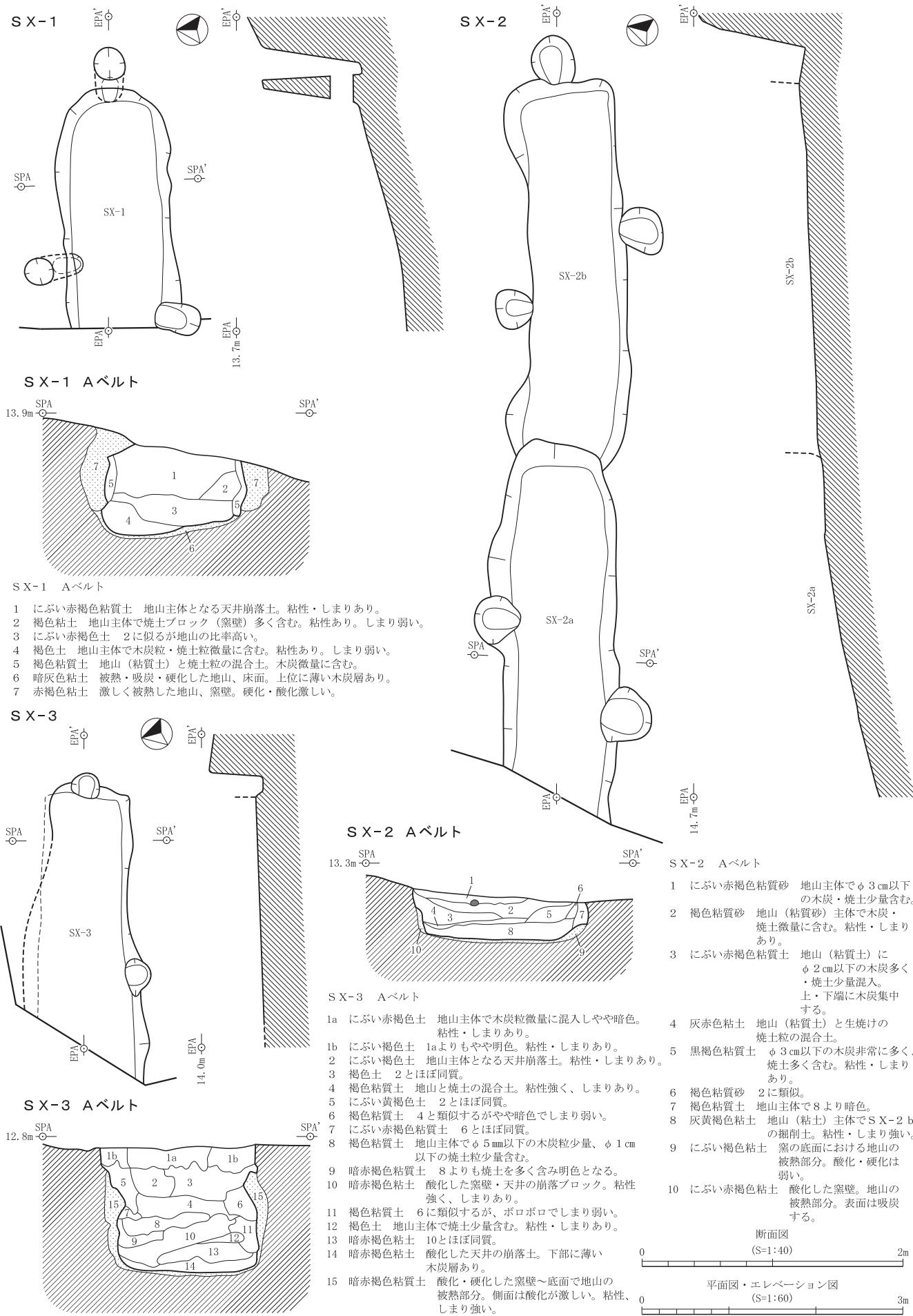
SX-7 掘り方平面図



0 (S=1:40) 2m

下ヶ久保B遺跡 遺構個別図4

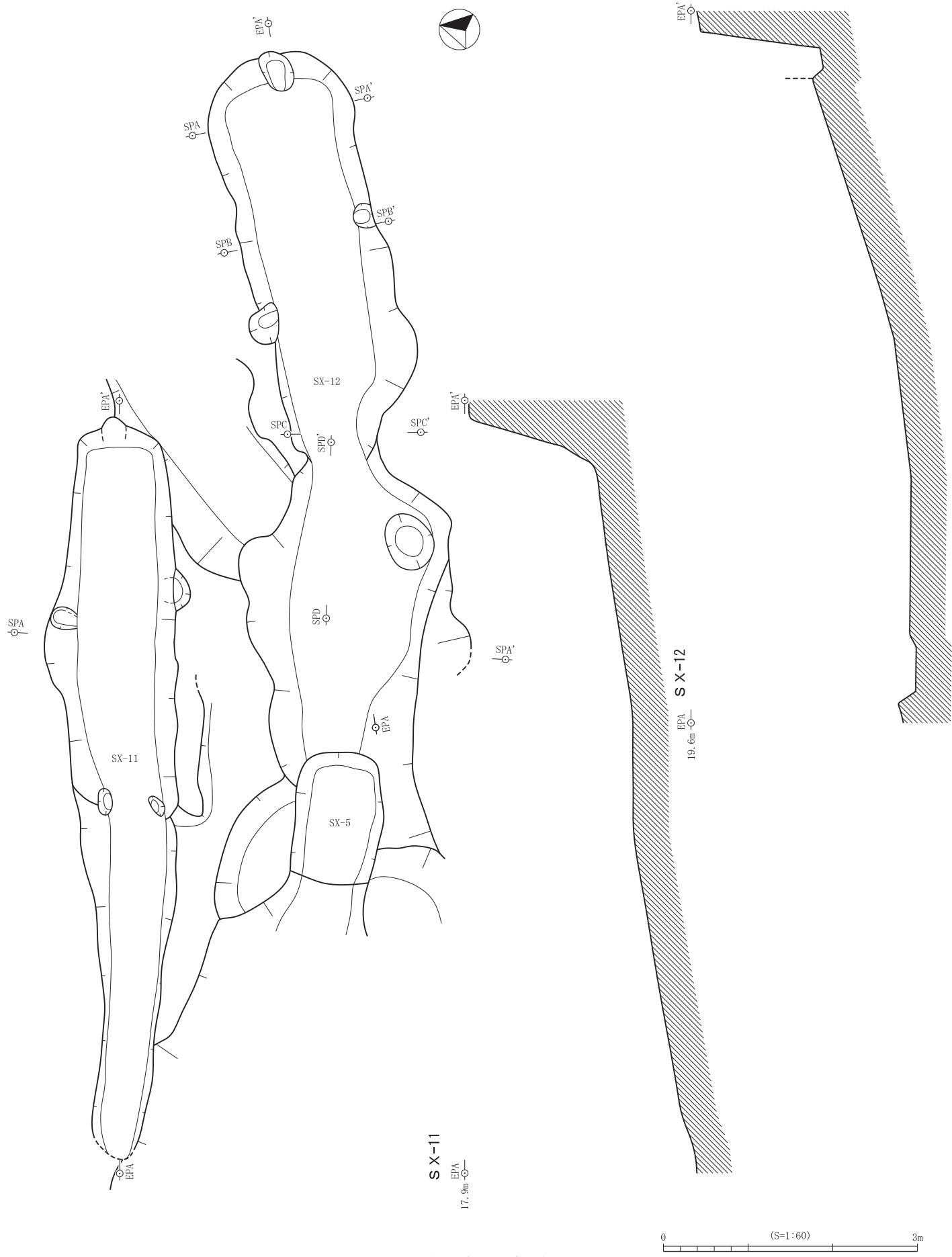
下ヶ久保B遺跡 6



下ヶ久保B遺跡 遺構個別図 5

下ヶ久保B遺跡 7

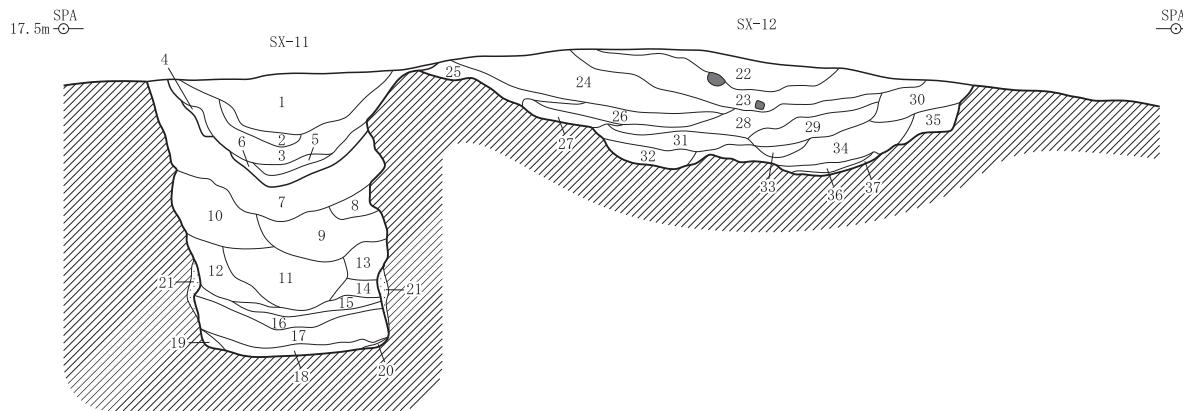
SX-11・SX-12



下ヶ久保B遺跡 遺構個別図 6

下ヶ久保B遺跡 8

SX-11・12 Aベルト



<木炭窯前部>

- 1 褐色砂質土 地山主体で ϕ 1 cm以下の小礫多量に含む。木炭微量に含む。
- 2 灰褐色土 地山主体で ϕ 1 cm以下の木炭粒少量、焼土粒微量に含む。
- 3 黒褐色土 細かい木炭粒主体で焼土粒少量含む。粘性あり。しまりやや弱い。
- 4 にぶい黄褐色粘質土 地山（黄色粘土）のブロック層。
- 5 灰褐色土 3とほぼ同質で焼土粒やや多い。
- 6 にぶい黄褐色粘質土 地山（黄色粘土）主体で、木炭粒少量含む。地山掘削土。

<SX-11>

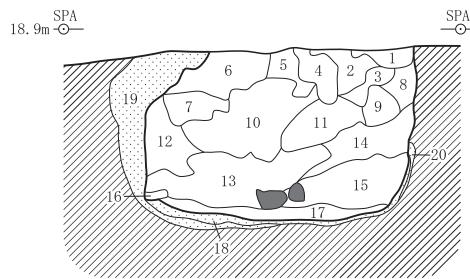
- 7 にぶい黄褐色土 地山主体で ϕ 3 cm以下の木炭少量、焼土微量に含む。
- 8 褐色粘質土 7とほぼ同質でやや明色。天井崩落土。粘性・しまりに強い。
- 9 にぶい黄褐色土 7とほぼ同質で ϕ 1 cm以下の木炭粒微量に含む。
- 10 褐色土 9とほぼ同質。
- 11 にぶい黄褐色粘質土 地山（黃灰色～黄色粘土）主体。木炭微量に含む。
- 12 にぶい褐色粘質土 11に似るが若干明色。
- 13 にぶい褐色粘質土 地山（黄色粘土）主体。粘性・しまり強い。
- 14 にぶい褐色粘質土 地山（黄白色粘土）主体。粘性・しまり強い。
- 15 にぶい褐色粘質土 地山主体で木炭粒微量に含む。粘性・しまり強い。
- 16 にぶい赤褐色土 焼土主体で木炭粒少量含む。しまりあり。粘性やや弱い。
- 17 暗赤褐色土 16に似るが焼土多い。粘性・しまりやや弱い。

- 18 にぶい赤褐色粘質土 烧土主体で明色。天井・壁崩落土。粘性強い。
- 19 にぶい赤褐色粘質土 烧土主体で木炭粒微量に含む。粘性やや弱い。しまりあり。
- 20 黑褐色土 19とほぼ同質で木炭粒やや多く含む。
- 21 にぶい赤褐色粘質土 被熱した地山部分。生焼け。粘性強く、しまりあり。

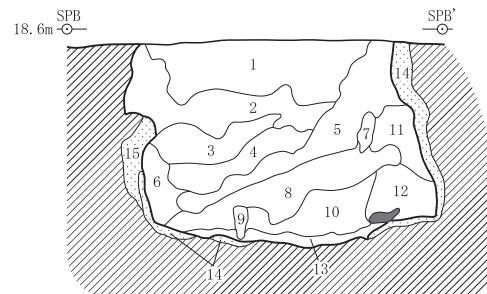
<SX-12>

- 22 褐色土 地山主体で ϕ 1 cm以下の木炭粒少量含む。焼土微量に含む。
- 23 暗褐色土 ϕ 5 cm以下の木炭多量、 ϕ 3 cm以下の焼土ブロック・鉄滓混入。廃炭層。
- 24 褐色砂質土 1とほぼ同質。
- 25 灰褐色粘質土 地山主体で木炭微量に含む。粘性・しまり強い。
- 26 黑褐色土 23より木炭多量、 ϕ 2 cm以下の焼土多く含む。廃炭層。
- 27 にぶい黄褐色粘質土 地山（黃白色粘土）主体。粘性・しまり強い。
- 28 灰黄褐色土 地山主体で ϕ 2 cm以下の木炭・焼土少量含む。粘性・しまりあり。
- 29 にぶい黄褐色粘質土 地山主体で ϕ 5 mm以下の木炭粒・焼土粒微量に含む。
- 30 にぶい黄褐色土 28とほぼ同質。
- 31 黑褐色土 木炭・焼土・地山多く含む。廃炭層。粘性・しまりあり。
- 32 黑褐色土 31とほぼ同質で若干暗色。
- 33 灰褐色粘質土 地山主体で木炭・焼土少量含む。粘性あり。しまりやや弱い。
- 34 黑褐色土 ϕ 1 cm以下の木炭粒多量、焼土少量含む。粘性・しまりやや弱い。
- 35 黑褐色土 地山主体で ϕ 2 cm以下の木炭・焼土少量含む。粘性・しまりやや弱い。
- 36 にぶい黄褐色粘質土 地山（黄色粘土）ブロック。焼土粒微量に含む。
- 37 褐色粘質土 焼土粒多く含む。粘性・しまり強い。

SX-12 Aベルト



SX-12 Bベルト



SX-12 Aベルト

- 1 にぶい黄褐色粘質土 地山（黃灰色粘質土）主体。粘性・しまりあり。
- 2 灰褐色粘質土 ポロボロになった天井崩落ブロック。
- 3 にぶい黄褐色粘質土 地山（黄白色粘土）主体。粘性・しまり強い。
- 4 褐色粘土 天井崩落ブロック。
- 5 にぶい黄褐色粘質土 2とほぼ同質。
- 6 にぶい赤褐色土 天井崩落ブロックと地山の混合土。
- 7 にぶい赤褐色粘土 弱酸化した天井の崩落ブロック。
- 8 褐色粘質土 地山（黄色粘土）主体で木炭粒微量・焼土粒少量含む。
- 9 にぶい赤褐色粘土 天井の崩落ブロック。
- 10 灰褐色粘質土 ポロボロした天井の崩落土。
- 11 にぶい赤褐色粘土 天井・窯壁の崩落ブロック。
- 12 暗赤褐色粘土 10とほぼ同質。
- 13 褐色粘質土 地山（黃灰色粘質土）主体で焼土（窯壁片）少量含む。
- 14 褐色粘土 酸化の弱い窯壁崩落ブロック。
- 15 黑褐色粘土 ポロボロした窯壁の崩落土。
- 16 にぶい黄褐色粘土 窯壁の崩落ブロック。
- 17 暗灰色土（木炭層） ϕ 3 cm以下の木炭主体。窯底面に堆積した木炭層。
- 18 オリーブ黒色粘土 窯底面となる地山の吸炭した部分。
- 19 灰褐色粘土 窯壁・天井となる地山の酸化部分。内側はポロボロと脆いが、粘性・しまり強い。
- 20 灰褐色粘土 19とほぼ同質。

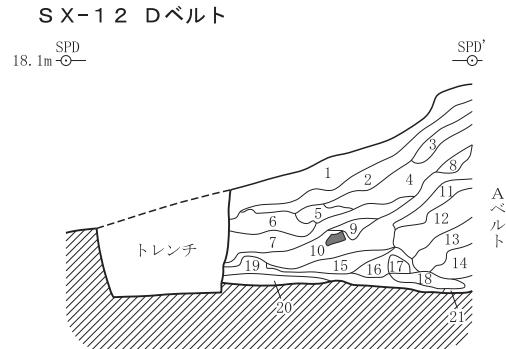
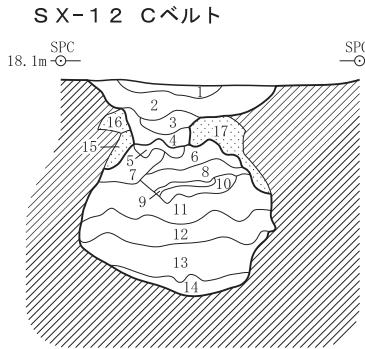
SX-12 Bベルト

- 1 灰黄褐色粘質土 地山（黃灰色粘質土）主体。粘性・しまりあり。
- 2 赤褐色粘土 地山（黄白色粘土）主体。粘性・しまりあり。
- 3 にぶい褐色粘質土 酸化した天井・窯壁の崩落ブロック。粘性・しまり強い。
- 4 灰赤粘土 3とほぼ同質。
- 5 灰黄褐色粘質土 1とほぼ同質だが、窯壁片少量混入する。
- 6 にぶい赤褐色粘土 窯壁・天井の崩落土。
- 7 にぶい赤褐色粘質土 窯壁崩落ブロック（煙道の障壁の可能性あり）。
- 8 赤褐色粘土 窯壁崩落土だが、地山少量混入。粘性強く、しまりあり。
- 9 灰赤粘土 窯壁崩落ブロック。粘性・しまり強い。
- 10 灰赤粘土 酸化した窯壁崩落土と地山の混合土。
- 11 にぶい赤褐色粘質土 煙道壁の崩落土と地山の混合土。
- 12 にぶい赤褐色粘質土 11とほぼ同質だが、壁崩落土多く暗色。
- 13 暗灰色土（木炭層） ϕ 3 cm以下の木炭主体。
- 14 灰赤色粘土 窯壁（煙道の壁）・底面の吸炭部分。硬化激しい。
- 15 赤褐色粘土 窯壁の被熱・酸化部分。粘性強く、しまりあり。

下ヶ久保B遺跡 遺構個別図7

0 (S=1:40) 2m

下ヶ久保B遺跡9

**S X-12 Cベルト**

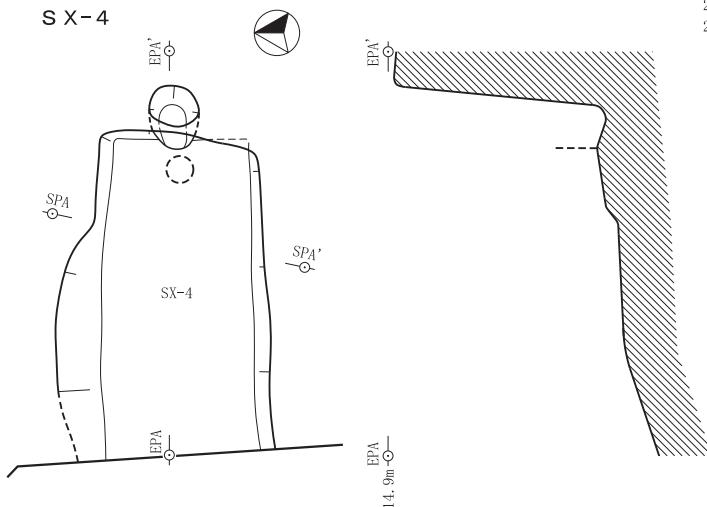
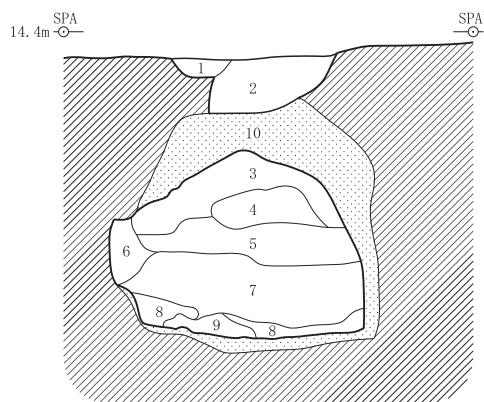
- 1 にぶい褐色砂利 地山（黄褐色砂利）主体。斜面の上からの地滑り層か。Eベルトの1に相当。粘性・しまりやや弱い。
- 2 にぶい黄褐色粘質土 1と類似するが、やや粘土質。Eベルトの2に相当。
- 3 にぶい黄褐色粘質土 2に微量な木炭含み若干暗色。Eベルトの3に相当。
- 4 褐色粘質土 3に似るが焼土やや多く含み明色。Eベルトの4に相当。
- 5 褐色粘土 酸化した天井の崩落ブロック。粘性強く、しまりあり。
- 6 褐色粘質土 地山（黄灰色粘質土）と ϕ 3cm以下の焼土（天井の破片）の混合土。Eベルトの10に相当。粘性あり。しまりやや弱い。
- 7 にぶい赤褐色粘土 6とほぼ同質。酸化した天井崩落土。
- 8 褐色粘質土 地山（黄灰色粘質土）主体で ϕ 1cm以下の焼土粒少量含む。
- 9 灰褐色粘質土 地山（黄灰色粘質土）に ϕ 3cm以下の木炭多く、焼土少量含む。粘性あり。しまりやや弱い。Eベルトの11に相当。
- 10 褐褐色粘質土 8とほぼ同質。
- 11 にぶい黄褐色粘質土 地山（黄灰色粘質土）主体で ϕ 1cm以下の焼土粒少量含む。粘性強く、しまりあり。Eベルトの12に相当。
- 12 にぶい黄褐色粘質土 11に似るが、やや焼土粒の量多い。Eベルトの13に相当。
- 13 にぶい赤褐色粘質土 ϕ 10cm以下の窯壁ブロック主体。鉄滓（炉壁片）含む。粘性強く、しまりやや弱い。Eベルトの14に相当。
- 14 黒色土（木炭層） ϕ 3cm以下の木炭主体。Eベルトの21に相当。
- 15 にぶい赤褐色粘土 貼り付けた粘土による窯壁・天井材。粘性・しまり強い。
- 16 にぶい赤褐色粘土 窯壁・天井の被熱・酸化部分。
- 17 褐色粘土 16とほぼ同質で内面は貼り付けた粘土と考えられる。

S X-12 Dベルト

- < S X-12 よりも上位にある木炭窯の前提部に堆積した土砂 >
- 1 にぶい赤褐色砂利 地山（黄褐色砂利）主体。粘性・しまりやや弱い。
 - 2 褐色粘質土 地山（灰白色粘土に黄褐色砂利少量混入）主体。粘性強くしまりあり。
 - 3 褐色粘質土 2に微量の木炭粒含み若干暗色。粘性強く、しまりあり。
 - 4 褐色粘質土 地山（灰白色粘土）主体で ϕ 1cm以下の木炭粒・焼土粒微量に含む。
 - 5 にぶい黄褐色粘質土 4に白～黄白色の粘土ブロック混入。粘性強く、しまりあり。
 - 6 灰黄褐色粘質土 4とほぼ同質。

< S X-12 2 覆土 >

- 7 にぶい黄褐色粘質土 地山（灰白色粘土）主体で ϕ 1cm以下の木炭粒微量に含む。
- 8 灰褐色粘質土 4とほぼ同質で若干暗色。粘性強く、しまりあり。
- 9 褐色粘質土 8とほぼ同質。
- 10 灰褐色粘質土 地山主体で ϕ 3cm以下の焼土粒小量、 ϕ 1cm以下の木炭粒微量に含む。粘性・しまりあり。
- 11 黒褐色粘質土 地山主体で ϕ 1cm以下の木炭粒少量含む。粘性強く、しまりあり。
- 12 暗褐色粘質土 地山（灰白色粘土）と ϕ 3cm以下の窯壁片の混合土。
- 13 褐色粘土 地山（灰白色粘土）主体で焼土粒・木炭粒微量に含む。粘性強い。
- 14 にぶい赤褐色粘質土 13に ϕ 10cm以下の窯壁片・鉄滓（炉壁）も含む。
- 15 黒褐色粘質土 11とほぼ同質。
- 16 黑褐色粘質土 15よりも木炭粒若干多く暗色。粘性強く、しまりあり。
- 17 にぶい黄褐色粘土 灰白色粘土ブロック。粘性・しまり強い。
- 18 灰黄褐色粘土 16・17の混合土。粘性強く、しまりあり。
- 19 黑褐色粘質土 16に似るが、若干木炭粒多く暗色。粘性・しまりあり。
- 20 灰黄褐色粘質土 地山（灰白色粘土）主体で ϕ 5mm以下の木炭粒・焼土粒含む。
- 21 暗灰色（木炭層） ϕ 3cm以下の木炭主体。

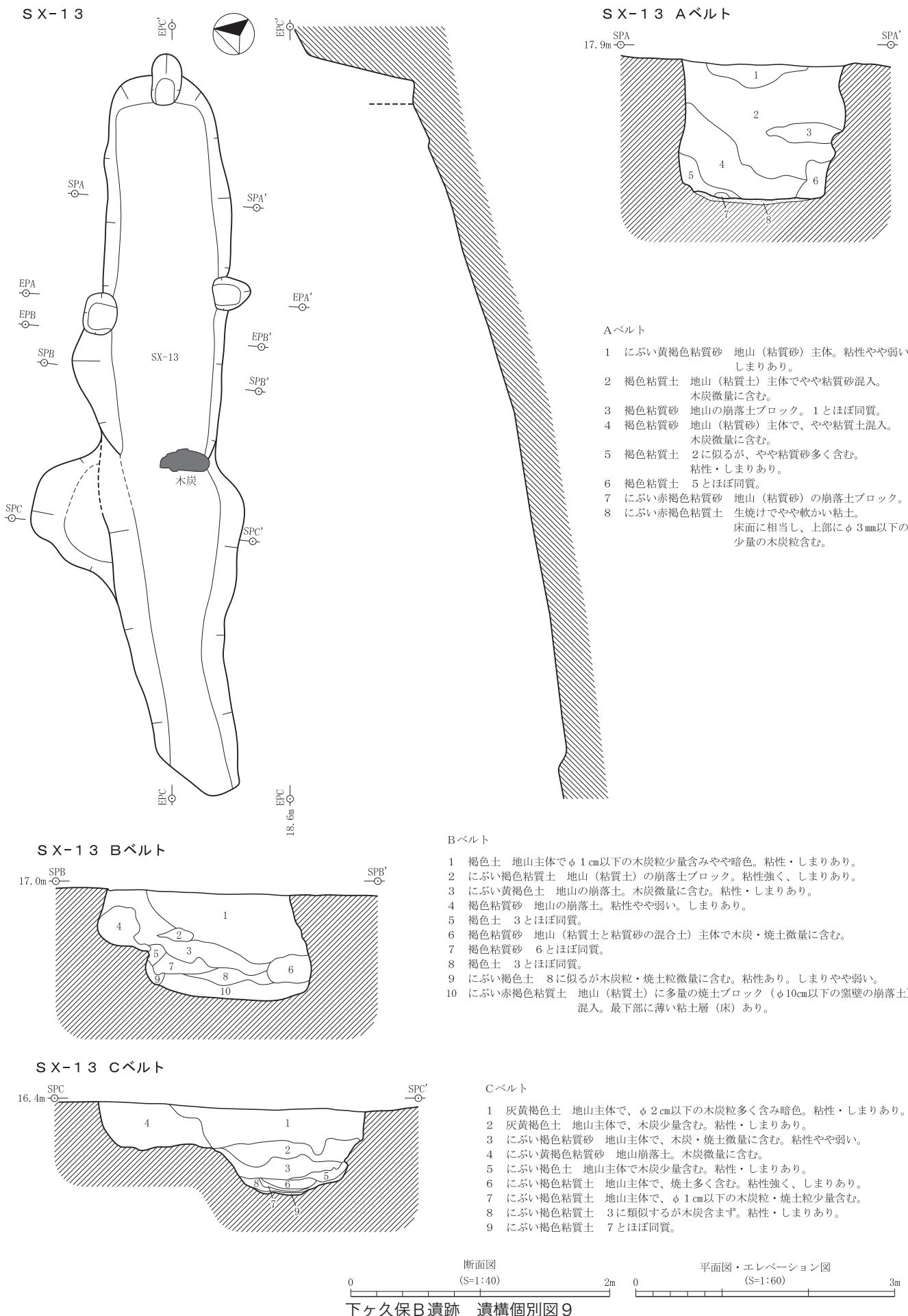
S X-4**S X-4 Aベルト****S X-4 Aベルト**

- 1 褐灰色土 地山主体で木炭少量混入。粘性・しまりあり。
- 2 灰褐色土 ϕ 5mm以下の木炭粒少量・焼土粒微量に含む。1と共に斜面上部の木炭窯からの流出土となる。粘性・しまりあり。
- 3 灰黄褐色土 2とほぼ同質。
- 4 灰黄褐色土 3よりも木炭粒・焼土粒やや多く、暗色となる。
- 5 灰褐色粘質土 地山と焼土（ ϕ 2cm以下）の混合土。木炭窯の天井崩落土。
- 6 黄灰色土 4とほぼ同質。
- 7 褐色粘質土 地山主体で、焼土混入。天井・壁の崩落土。粘性強く、しまりあり。
- 8 褐色粘質土 7よりも焼土多く混入。粘性強く、しまりあり。底面炭吸着。
- 9 灰褐色粘質土 烧土（天井・壁の崩落土）主体で明色。粘性強く、しまりあり。底面炭吸着。
- 10 にぶい赤褐色粘土 地山の被熱・硬化部分で、窯の天井～床に相当。底面炭吸着。



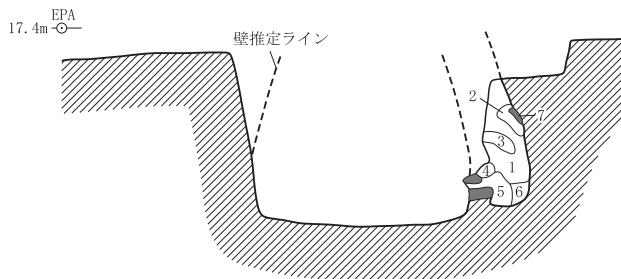
下ヶ久保B遺跡 遺構個別図8

下ヶ久保B遺跡 10



下ヶ久保B遺跡 11

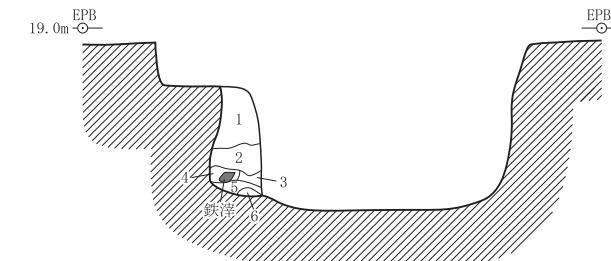
SX-13 右側煙道



南側煙道

- 1 褐色粘質砂 砂質砂・砂質土の混じる地山崩落土。粘性あり。しまりやや弱い。
2 褐色粘質土 粘質土主体の地山崩落土。ブロック状。
3 褐色粘質土 地山主体。粘性非常に強い。しまりやや弱い。
4 黒褐色粘土 障壁を構成した粘土。強く被熱し赤化激しい。
5 褐色粘質土 焼土と地山（粘土）の混合土。底面はわずかに赤化している。
6 にぶい褐色粘質土 5とほぼ同質。壁の崩落土多く含む。
7 褐色粘質土 煙道の壁の残存部分。外側被熱により若干赤化する。粘性強い。

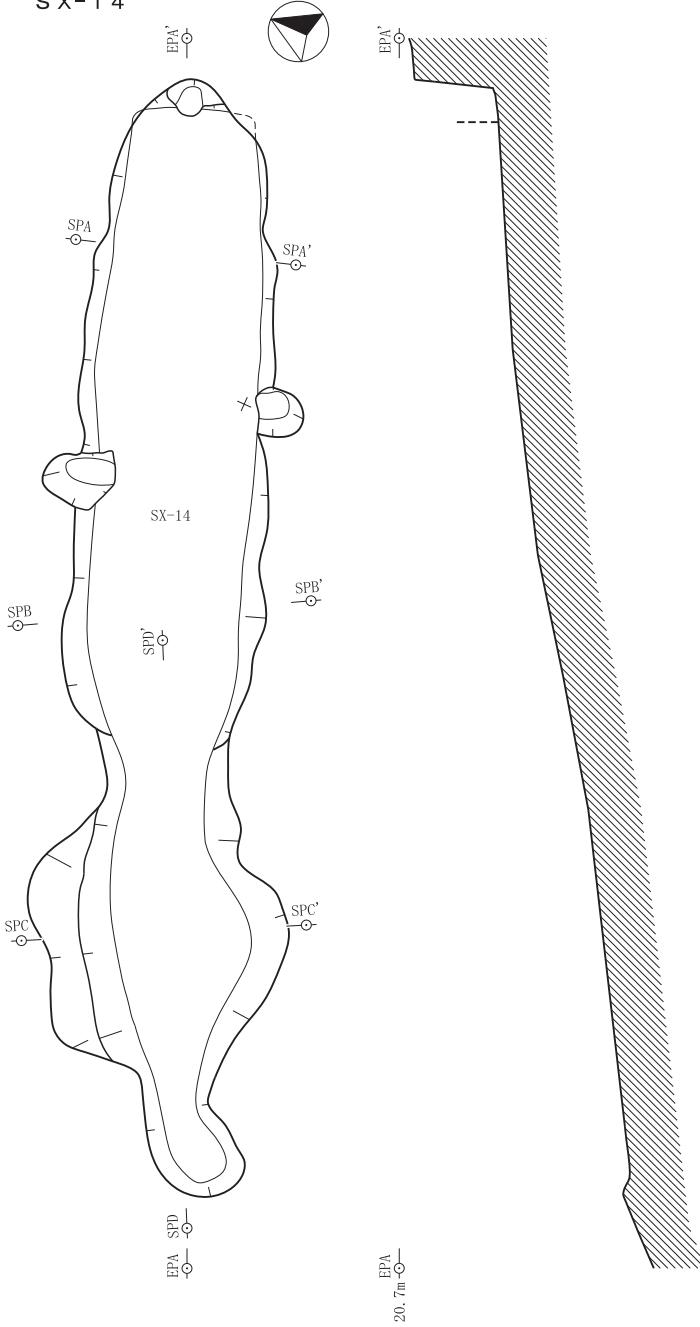
SX-13 左側煙道



北側煙道

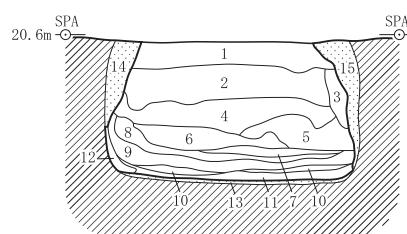
- 1 にぶい黄褐色粘質砂 地山（粘質砂）の崩落土。粘性・しまりやや弱い。
2 褐色粘質砂 1に似るが焼土微量に含み、若干明色。
3 暗赤褐色粘質土 $\phi 5\text{ mm}$ 以下の焼土粒と地山（砂）の混合土。粘性あり。
4 暗赤褐色粘質砂 3に似るが地山の比率高い。粘性・しまりやや弱い。
5 にぶい赤褐色粘質砂 地山（砂）の崩落土に若干の焼土粒含む。
6 褐色粘質砂 1とほぼ同質。

SX-14



下ヶ久保B遺跡 遺構個別図 10

SX-14 Aベルト



Aベルト

- 1 にぶい赤褐色粘質砂 窯壁の崩落土ブロックと地山の混合土。粘性あり。
2 褐色粘質砂 地山（粘質砂）主体で木炭微量に含む。粘性やや弱い。
しまりあり。
3 にぶい黄褐色粘質砂 地山主体で $\phi 3\text{ cm}$ 以下の窯壁片少量、木炭粒微量に含む。
4 褐色粘質砂 3とほぼ同質。
5 にぶい褐色粘質土 地山（粘質土多く、粘質砂少量）主体で $\phi 2\text{ cm}$ 以下の木炭
微量に混入。粘性・しまりあり。
6 褐色粘質砂 5に窯壁の崩落土ブロック多く混入。
7 黒褐色粘質土 $\phi 1\text{ cm}$ 以下の木炭粒主体で焼土少量含む。粘性・しまり弱い。
8 灰褐色粘質土 地山主体だが被熱により生焼け。
 $\phi 1\text{ cm}$ 以下の木炭粒・焼土粒微量に含む。粘性・しまりあり。
9 黑褐色粘質土 地山主体で $\phi 2\text{ cm}$ 以下の木炭粒多く、焼土粒少量含む。
被熱あり。
10 暗褐色粘質土 やや薄い地山主体の層。木炭・焼土微量に含む。粘性・しまり
あり。
11 灰褐色粘質土 10とほぼ同質。上面が被熱により生焼けとなる。
12 暗赤褐色粘質土 地山（粘質土）と焼土（窯壁の崩落土）の混合土。側壁の
部分に、地山が崩落し流入したもの。
13 暗赤褐色粘土 窯の床。被熱は壁よりも弱く、床面より下はやや柔らかい。
14 暗赤褐色粘質砂 窯壁。粘性のある地山土で構築。上方になるほど壁厚があり、
被熱の強弱によるものと考えられる。
15 暗赤褐色粘質砂 14と同質。窯壁。

断面図

(S=1:40)

0 2m

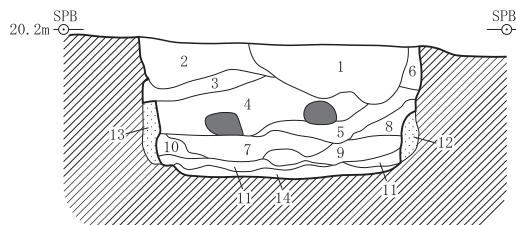
平面図・エレベーション図

(S=1:60)

0 3m

下ヶ久保B遺跡 12

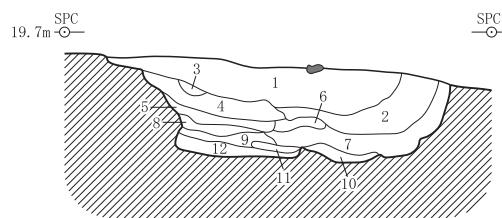
S X-14 Bベルト



Bベルト

- 1 褐色粘質土 地山主体で ϕ 3mm以下の微細な木炭粒微量に含む。
- 2 褐色粘質砂 地山(砂質) 主体で微細な木炭粒微量に含む。粘性やや弱い。
- 3 褐色粘質土 地山(砂質) 主体で焼土(砂質) ブロック含む。木炭微量に含む。
- 4 にぶい赤褐色粘質土 地山(粘土+砂) 主体で焼土ブロック含む。 ϕ 10cm前後の炉壁ブロック混入。木炭微量に含む。粘性・しまりあり。
- 5 褐色粘質土 1とほぼ同質で焼土粒少量、木炭微量に含む。粘性・しまりあり。
- 6 褐色粘質土 地山(粘土+砂) が崩落した層。しまりあり。粘性やや弱い。
- 7 暗褐色粘土 炉壁もしくは天井の焼土が崩落したもの。粘性・しまり強い。
- 8 褐色粘質土 5とほぼ同質だがやや焼土多い。
- 9 にぶい赤褐色粘土 7とほぼ同質の炉壁・天井の崩落ブロック。隙間に地山流入。
- 10 暗褐色粘土 炉壁・天井の崩落上で、炭化部分目立つ。粘性・しまりやや弱い。
- 11 暗褐色土 木炭層。 ϕ 5mm以下の木炭粒主体で焼土粒少量含む。粘性弱い。
- 12 黒褐色粘土 炉壁。粘土にやや砂が混入し内側は木炭が吸着。粘性・しまり強い。
- 13 にぶい赤褐色粘土 13と同質。
- 14 にぶい赤褐色粘質土 床面(上面に薄い木炭層あり)の直上の堆積層。地山(粘土)と焼土粒の混合土で整地層と考えられる→炉の複数操業によるものか。

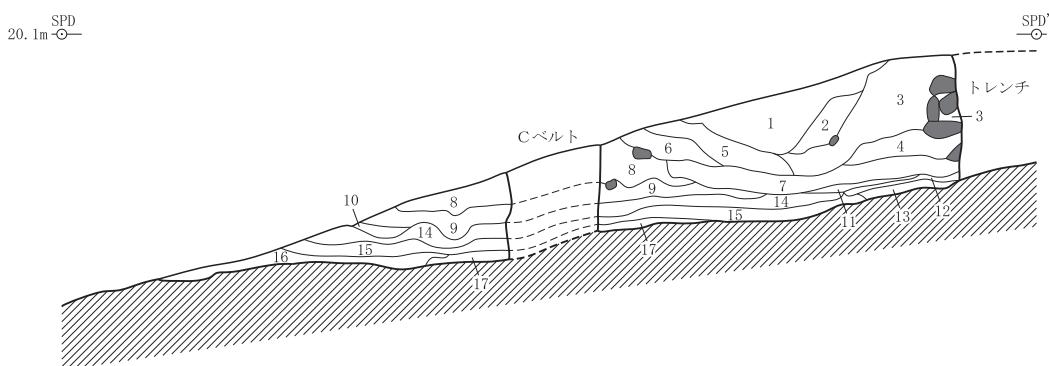
S X-14 Cベルト



Cベルト

- 1 黒褐色土 ϕ 3cm以下の木炭、 ϕ 5cm以下の焼土塊多く含む。粘性やや弱い。
- 2 黒褐色土 地山主体で ϕ 3cm以下の木炭粒少量、焼土微量に含む。1より明色。
- 3 褐色土 地山主体で木炭少量含む。粘性・しまりあり。
- 4 暗褐色土 地山主体で ϕ 1cm以下の木炭粒、 ϕ 5cm以下の焼土塊含む。
- 5 黑褐色土 地山主体で ϕ 5mm以下の木炭粒目立つ。焼土少量含む。粘性あり。
- 6 褐色粘質土 ϕ 5cm以下の焼土塊・地山(粘土) ブロック主体。木炭微量に含む。
- 7 灰黄褐色粘質土 地山主体で ϕ 1cm以下の木炭、 ϕ 3cm以下の焼土少量含む。
- 8 灰黄褐色粘質土 地山主体で ϕ 1cm以下の木炭粒・焼土粒微量に含む。7よりもやや木炭少なく明色。
- 9 褐色粘質土 7に似るが、木炭少なく明色。粘性強く、しまりあり。
- 10 褐色粘質土 地山(粘土) ブロック。木炭少量含む。
- 11 にぶい赤褐色粘土 地山主体で、 ϕ 5mm以下の焼土粒少量、木炭微量に含む。
- 12 にぶい赤褐色粘質土 9とほぼ同質だが、若干木炭少ない。粘性。しまりあり。

S X-14 Dベルト



Dベルト

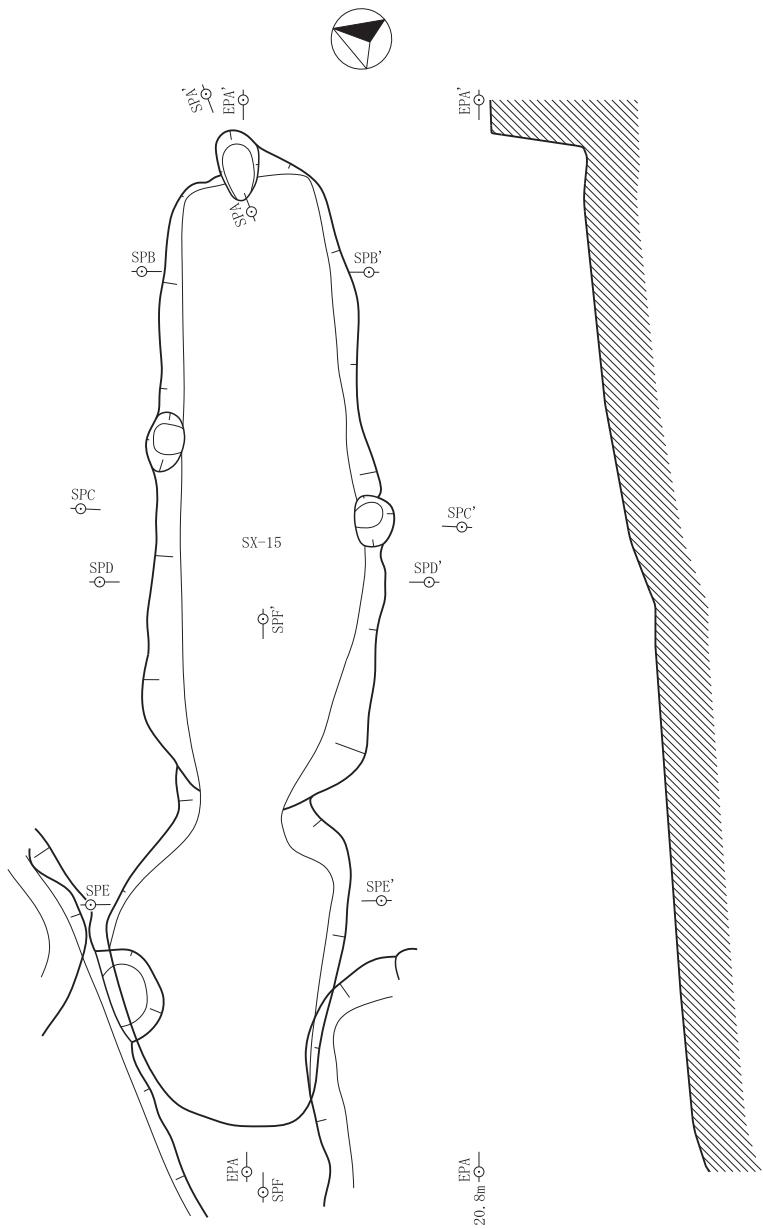
- 1 にぶい黄褐色土 地山主体で、 ϕ 3mm以下の微細な焼土粒含む。粘性・しまりあり。
- 2 褐色土 地山主体で、 ϕ 1cm以下の焼土粒を1より若干多く含む。
- 3 褐色粘質土 地山主体で、 ϕ 2cm以下の焼土、 ϕ 1cm以下の木炭粒含む。
- 4 褐色土 2とほぼ同質で、 ϕ 2cm以下の焼土ブロック含む。
- 5 灰褐色土 地山主体で、 ϕ 5cm以下の焼土ブロック含み、 ϕ 1cm以下の木炭粒目立つ。
- 6 黑褐色土 地山主体で、 ϕ 5mm以下の木炭粒含み、やや暗色。粘性あり。
- 7 黑褐色土 ϕ 3cm以下の木炭多く、 ϕ 2cm以下の焼土粒少量含む。しまり弱い。
- 8 黑褐色土 ϕ 1cm以下の木炭粒非常に多く、焼土微量に含む。粘性・しまりあり。
- 9 暗褐色粘質土 地山主体で ϕ 2cm以下の焼土多く、木炭少量含む。粘性強い。
- 10 黑褐色土 1に似るが、木炭少なく明色。粘性・しまりあり。
- 11 黑褐色土 7に似るが、焼土やや多い。粘性・しまりやや弱い。
- 12 黑褐色土 微細な木炭による木炭層。粘性やや弱く、しまり弱い。
- 13 暗赤褐色土 11よりも木炭少なく焼土ブロック多く含む。
- 14 灰黄褐色粘質土 地山主体で ϕ 5cm以下の焼土ブロック、 ϕ 3cm以下の木炭含む。
- 15 褐色粘質土 地山(粘質土) 主体で、微細な木炭粒・焼土粒含む。整地層か。東側には5mm以下の木炭層が下部に存在する。
- 16 黑褐色土 ϕ 2cm以下の木炭主体で、地山土少量、焼土微量に混入する木炭層。
- 17 褐灰色粘質土 微細な焼土粒と地山(粘質土) の混合土。

0 (S=1:40) 2m

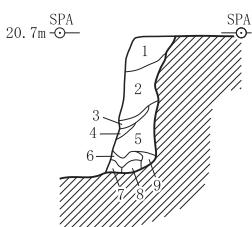
下ヶ久保B遺跡 遺構個別図 11

下ヶ久保B遺跡 13

SX-15



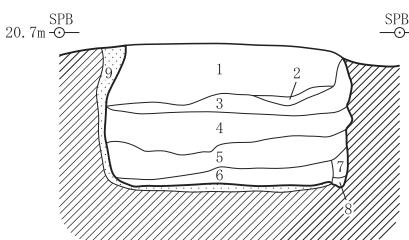
SX-15 Aベルト



Aベルト

- 1 褐色土 地山主体で ϕ 5mm以下的小礫多量に混入。しまり強い。
粘性やや弱い。
- 2 褐色土 地山主体で ϕ 1cm以下的小礫小量混入。
- 3 褐色土 地山主体で少量の焼土がまだらに混入。炭化物少量含む。
- 4 暗赤褐色土 地山主体で少量の焼土がまだらに混入。粘性・しまりやや弱い。
- 5 にぶい赤褐色砂質土 4とほぼ同質だが目立った混入物なし。
- 6 暗赤褐色土 焼土の層。しまり強い。粘性やや弱い。
- 7 暗赤灰色土 被熱土（煙道壁の一部カ）。しまり強い。粘性やや弱い。
- 8 黒褐色土 木炭・焼土・地山土をまだらに含む。しまりあり。
粘性やや弱い。
- 9 黒褐色土 地山主体で ϕ 5mm程の木炭粒微量に含む。しまりあり。
粘性やや弱い。

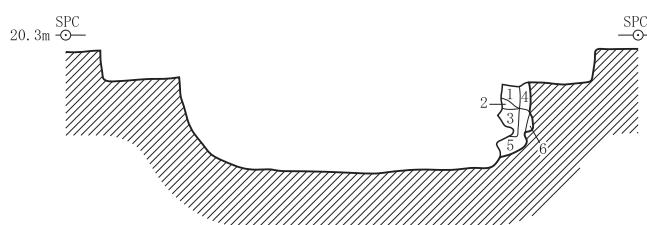
SX-15 Bベルト



Bベルト

- 1 褐色土 地山主体で、 ϕ 1cm程の木炭微量、 ϕ 2cm以下的小礫多量に含む。
- 2 にぶい赤褐色土 地山主体で、 ϕ 1cm以下的小礫多量に含む。
- 3 にぶい赤褐色砂質土 烧土主体で地山土少量含む。 ϕ 2cm以下の小礫多量に含む。
- 4 褐色土 地山主体で焼土がマーブル状に混入。 ϕ 1cm以下の小礫や多く含む。
- 5 灰黄褐色土 4とほぼ同質。
- 6 暗赤褐色砂質土 烧土主体で、地山土少量含む。粘性・しまり弱い。
- 7 褐色土 地山主体。粘性・しまりあり。
- 8 にぶい赤褐色土 烧土と地山の混合土。粘性あり。しまり弱い。
- 9 暗赤褐色砂質土 窯壁及び底面。底面上に木炭が層状に堆積する。

SX-15 Cベルト



Cベルト

- 1 褐色砂質土 地山主体で ϕ 5mm以下的小礫多量に混入。粘性やや弱い。
しまり強い。
- 2 にぶい赤褐色粘質土 粘質土ブロック。
- 3 暗赤褐色土 地山主体で ϕ 5mm以下的小礫多量に混入。焼土少量含む。
しまりあり。
- 4 暗褐色砂質土 1に類似するが、主となる小礫が若干細かい。しまり強い。
- 5 黒色土 木炭層。粘性やや弱く、しまりあり。
- 6 黑褐色粘質土 煙道の壁。被熱している。粘性・しまり強い。

断面図

(S=1:40) 2m

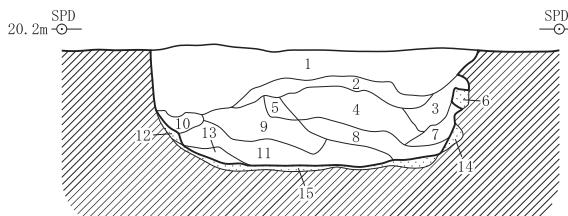
平面図・エレベーション図

(S=1:60) 3m

下ヶ久保B遺跡 遺構個別図 12

下ヶ久保B遺跡 14

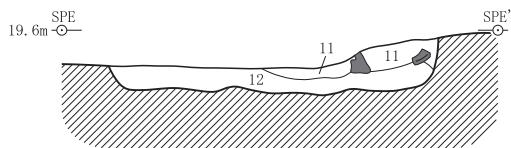
SX-15 Dベルト



Dベルト

- 1 にぶい黄褐色土 地山主体で木炭少量含む。粘性・しまりあり。
- 2 褐色粘質土 地山主体で ϕ 3mm以下の微細な焼土粒混入。粘性・しまり強い。
- 3 にぶい赤褐色粘土 焼土(壁・天井) ブロックに地山少量含む。
- 4 にぶい赤褐色粘土 焼土ブロック。
- 5 褐色粘質土 地山主体で木炭・焼土少量含む。粘性あり。2よりもしまり弱い。
- 6 暗褐色粘土 窯壁の残存部分。
- 7 暗褐色粘質土 ϕ 1cm以下の玉状の焼土粒主体で木炭少量含む。
- 8 褐色土 5とほぼ同質。
- 9 にぶい黄褐色土 地山主体で木炭微量含む。しまり強く、粘性あり。
- 10 にぶい赤褐色粘質土 地山(粘質土)の崩落ブロック。
- 11 暗赤褐色粘土 烧土ブロック。半壊している。
- 12 褐色粘質土 窯壁の残存部。外側の為か被熱弱く生焼け。粘性・しまり強い。
- 13 暗赤褐色粘質土 7とほぼ同質。
- 14 にぶい赤褐色粘土 窯壁の残存部。被熱により硬化している。
- 15 黒褐色粘土 床部分。被熱はあまり強くなく、上面以外は生焼け。上面には薄い木炭層堆積。

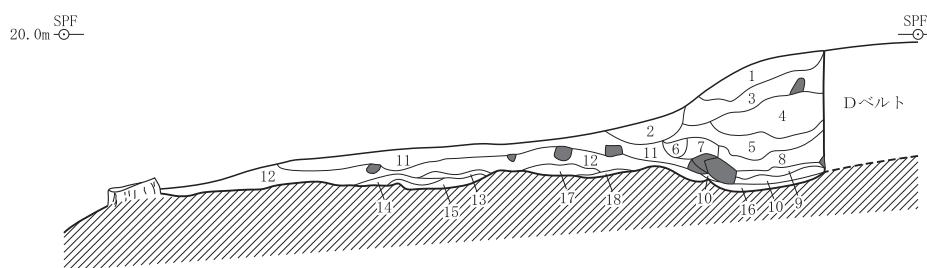
SX-15 Eベルト



Eベルト

- 11 褐色 地山に ϕ 1cm以下の木炭少量・焼土粒微量に含み暗色を呈する。
- 12 灰褐色 11よりも木炭粒やや多い。

SX-15 Fベルト



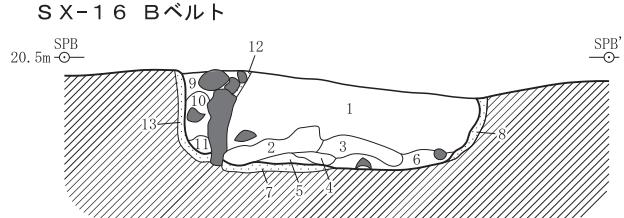
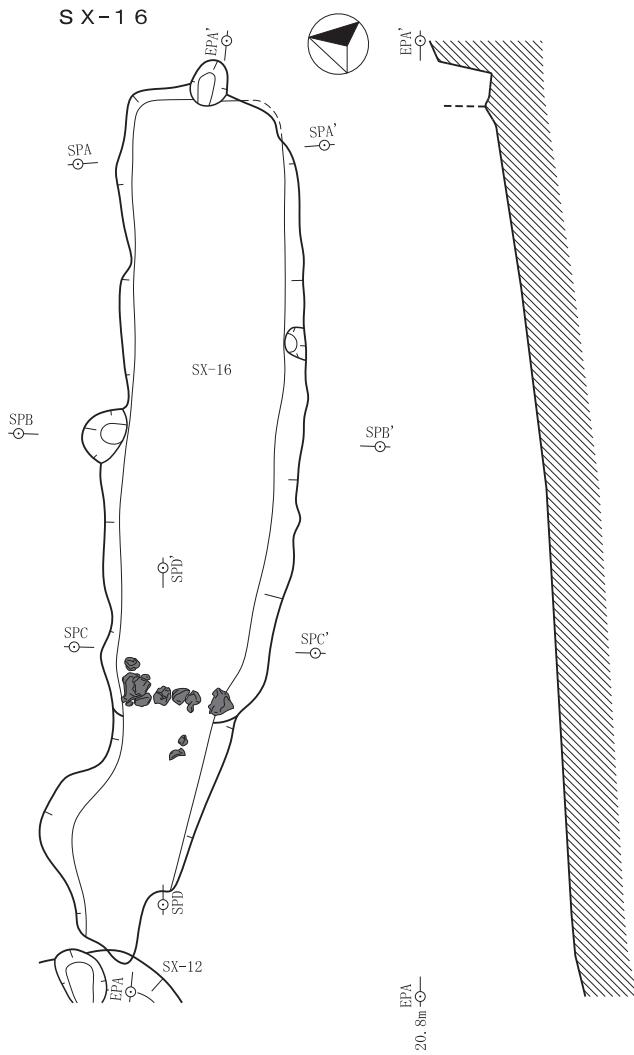
Fベルト

- 1 赤褐色粘土 烧土・窯壁ブロック。粘性・しまり強い。
- 2 褐色土 地山主体で ϕ 5mm以下の木炭・焼土極微量含む。地山崩落土で以下にもほぼ同質のものが堆積。粘性・しまりあり。
- 3 褐色土 全体に2よりやや暗色。地山崩落土に窯壁・天井ブロック混入。
- 4 にぶい褐色土 3とほぼ同質だが、若干明色。
- 5 褐色土 ϕ 10cm以下の焼土ブロックと地山の混合土主体で、木炭微量含む。
- 6 にぶい黄褐色土 地山ブロック。
- 7 褐色土 ϕ 5cm以下の焼土ブロック・粒と地山の混合土主体で、木炭微量含む。
- 8 褐色粘質土 烧土ブロック(ϕ 10cm以下)と地山の混合土。焼土ブロックは暗色のもの目立つ。木炭微量含む。
- 9 にぶい赤褐色粘質土 ϕ 3cm以下の焼土ブロック主体で地山少、木炭微量含む。
- 10 黒褐色土 ϕ 5mm以下の木炭粒主体の木炭層。地山・焼土微量含む。
- 11 暗褐色土 地山に ϕ 1cm以下の木炭粒少量・焼土粒微量に含み暗色を呈する。
- 12 暗褐色土 11よりも木炭粒やや多い。
- 13 褐色粘質土 地山(粘土)主体で木炭・焼土微量含む。粘性強く、しまりあり。
- 14 暗赤褐色土 12とほぼ同質。
- 15 暗褐色粘土 13に類似。地山(粘土)主体だが、 ϕ 1cm以下の木炭粒・焼土粒少量含む。
- 16 暗赤褐色粘土 被熱により赤化・硬化した床。
- 17 褐色粘質土 地山(粘質土)主体で ϕ 1cm以下の木炭粒少量・焼土粒微量含む。
- 18 暗褐色土 10に地山少量混入。粘性・しまりやや弱い。

0 (S=1:40) 2m

下ヶ久保B遺跡 遺構個別図 13

下ヶ久保B遺跡 15



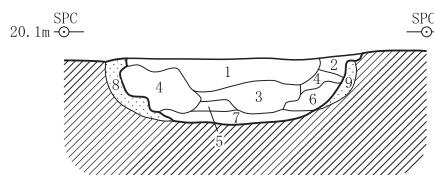
B ベルト

- 1 にぶい黄褐色土 地山（灰褐色土）主体で、 $\phi 5\text{ cm}$ 以下の焼土ブロック少量含む。
- 2 にぶい赤褐色粘土 崩落した窓壁ブロック。しまり強く、粘性あり。
- 3 にぶい赤褐色粘土 崩落した窓壁が碎け、地山と混ざったもの。粘性あり。
- 4 褐色土 1とほぼ同質。
- 5 暗赤褐色粘質土 $\phi 2\text{ cm}$ 以下の木炭・焼土多く含む。粘性強く、しまりあり。
- 6 暗赤褐色土 $\phi 2\text{ cm}$ 以下の木炭少量・焼土非常に多く含む。窓壁（砂質土）が粉々になつたもの。粘性・しまりやや弱い。
- 7 黒褐色粘質土 生焼けの床部分。上面には薄い木炭層あり。粘性強く、しまりあり。
- 8 黒褐色粘土 窓本体の壁。内面にはススが付着する。硬化は激しいがややもろい。

煙道

- 9 灰褐色土 地山主体で木炭・焼土少量含む。粘性あり。しまりやや弱い。
- 10 暗赤褐色粘質土 9に焼土ブロック・粒が混入したもの。
- 11 褐色粘質土 10に類似するがやや木炭粒多く暗色。
- 12 暗赤褐色土 煙道の障壁材。粘土を被熱させ硬化させたもの。炉壁を積み上げ、隙間に粘土を埋め、障壁を構成している。
- 13 赤黒色粘土 煙道の壁。8とほぼ同質。

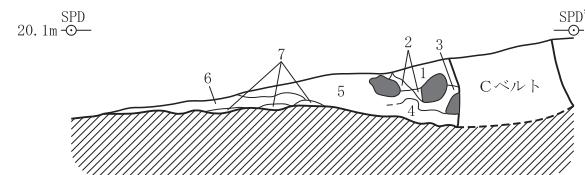
S X - 1 6 C ベルト



C ベルト

- 1 明褐灰色粘質土 崩落土主体。 $\phi 2\text{ cm}$ 以下の木炭微量に混入。少量の焼土含み $\phi 10\text{ cm}$ 程のブロック状のものもある。粘性強く、しまりあり。
- 2 褐色土 崩落土主体で焼土微量に含む。粘性やや弱い。しまりあり。
- 3 黒褐色土 少量の焼土混じりの崩落土主体。木炭多量に混入。粘性やや弱い。
- 4 褐色土 焼土がマーブル状に混入した崩落土主体。 $\phi 10\sim20\text{ cm}$ 程の焼土ブロック混入。（壁の崩落か）
- 5 にぶい赤褐色土 烧土の層。木炭微量に含む。粘性・しまりやや弱い。
- 6 暗赤褐色砂質土 烧土主体で木炭を微量、 $\phi 3\text{ cm}$ 程の焼土ブロック含む。
- 7 黑褐色土 木炭主体。地山を少量、焼土微量に含む。しまり強い。
- 8 暗赤褐色 土層はやや砂質土で、下層にいくほど粘質土となる。木炭窓の壁から床の部分。粘性・しまりあり。
- 9 暗赤褐色粘質土 木炭窓の壁。粘性強く、しまりあり。

S X - 1 6 D ベルト



D ベルト

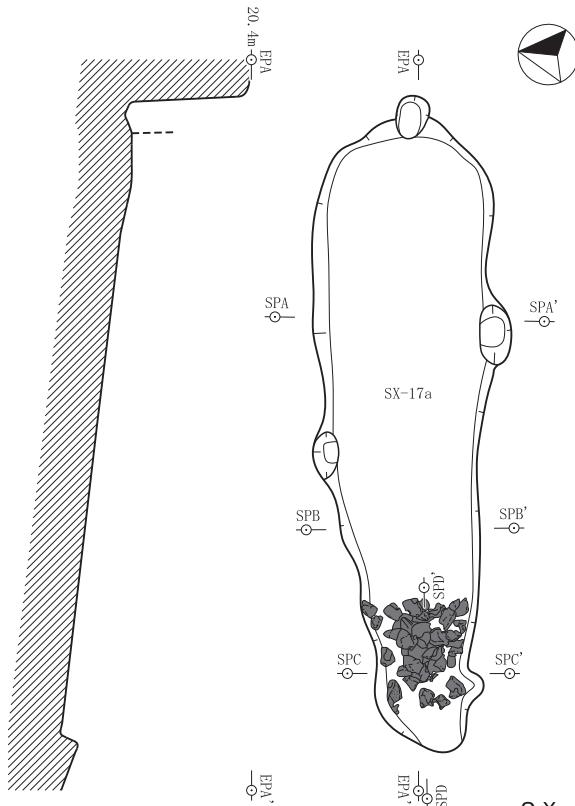
- 1 褐色土 地山（黄褐色土）に $\phi 10\text{ cm}$ 以下の焼土ブロック（窓壁）混入。
- 2 褐色土 1に類似するが、若干木炭粒多くやや暗色。
- 3 暗赤褐色土 $\phi 2\text{ cm}$ 以下の木炭少量、焼土多く含み、しまりはやや弱い。窓壁ブロック混入。粘性あり。しまりやや弱い。
- 4 赤黒色土 $\phi 10\text{ cm}$ 以下の大小の木炭を主体とする木炭層。
- 5 褐色土 $\phi 2\text{ cm}$ 以下の木炭多く・焼土少量含み全体に暗色。粘性強く、しまりあり。
- 6 にぶい赤褐色粘質土 地山主体で、 $\phi 3\text{ cm}$ 以下のやや大粒の木炭・焼土多く含む。マーブル状に複数の薄い層で構成される。
- 7 にぶい黄褐色粘質土 地山（灰褐色粘土）主体で $\phi 5\text{ mm}$ 以下の木炭粒・焼土粒微量に含む。粘性強く、しまりあり。



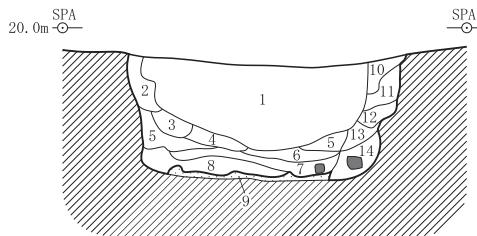
下ヶ久保B遺跡 遺構個別図 14

下ヶ久保B遺跡 16

SX-17

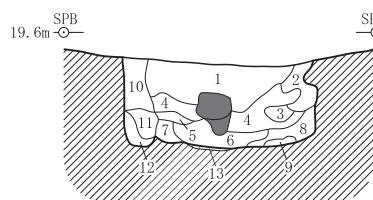


SX-17 Aベルト

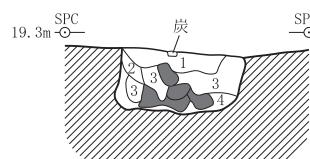


- Aベルト
- 1 褐色土 地山(褐色土)主体。粘性・しまりあり。
 - 2 褐色粘質土 地山(褐色土と灰黄色粘土の混合土)主体。粘性強い。
 - 3 褐色粘質土 2よりも粘土質の地山多く明色。粘性強い。しまりやや弱い。
 - 4 褐色土 1とほぼ同質でやや粘質土の地山が混じる。粘性・しまりあり。
 - 5 褐色粘質土 地山(灰黄色粘土)主体。粘性強い。しまりやや弱い。
 - 6 暗褐色粘質土 地山にφ 2cm以下の木炭少量、焼土多く含む。粘性あり。
 - 7 にぶい赤褐色粘質土 φ 1cm以下の焼土と地山の混合土。木炭少量含む。
 - 8 にぶい赤褐色粘土 地山(灰白色粘土)の崩落土に微細な木炭粒・焼土粒混入。しまり弱い。
 - 9 暗赤褐色粘土 窯の床。被熱によりやや赤化している。上面に厚さ1cm以下の木炭層広がる。粘性強く、しまりあり。
 - 10 褐色土 地山(褐色土)主体で、木炭微量に含む。粘性・しまりあり。
 - 11 褐色粘質土 地山(灰黄色粘土)主体で木炭微量に含む。粘性あり。
 - 12 褐色粘質土 地山(灰黄色粘土)主体。11よりも明色。粘性あり。
 - 13 褐色粘質土 12とほぼ同質だが、やや暗色。5とも類似。
 - 14 褐色粘質土 地山(灰白色粘土)に微細な木炭粒・焼土粒少量混入。しまり弱い。
- <煙道>

SX-17 Bベルト



SX-17 Cベルト



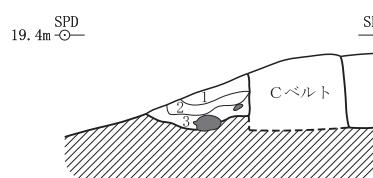
Bベルト

- 1 褐色土 地山主体。粘性・しまりあり。
- 2 褐色粘質土 地山(粘土)主体。粘性・しまり強い。
- 3 にぶい褐色粘土 地山(粘土)ブロック。粘性・しまり強い。
- 4 褐色土 1とほぼ同質でやや粘土質。粘性・しまりあり。
- 5 褐色粘土 地山(粘土)ブロック。粘性・しまり強い。
- 6 暗赤色粘質土 被熱した天井・窯壁の崩落土。木炭少量含む。粘性・しまりあり。
- 7 褐色粘質土 6に似るが焼土やや少ない。
- 8 褐色粘質土 7とほぼ同質。
- 9 赤黒色粘質土 φ 1cm以下の木炭粒主体。焼土少量含む。粘性・しまりあり。
- 10 褐色土 地山にφ 2cm以下の木炭混入。粘性・しまりあり。
- 11 にぶい黄褐色粘質土 地山(粘土)主体で木炭少量混入。粘性・しまりあり。
- 12 褐色粘質土 10とほぼ同質。
- 13 にぶい赤褐色粘土 窯の床。被熱によりやや赤化している。上面に薄い木炭層みられる。粘性強く。しまりあり。

Cベルト

- 1 にぶい黄褐色砂質土 地山土(暗褐色粘質土)主体で、φ 1cm以下の木炭粒少量含む。φ 5cm程度のものもまれに混入。粘性・しまりあり。
- 2 にぶい黄褐色砂質土 地山主体でφ 5mm以下の炭化物多く含む。木根による擾乱土。
- 3 にぶい褐色粘質土 地山主体で白色粘土粒の混入目立つ。木炭微量に含む。
- 4 褐色粘質土 地山土(灰白色砂質土)とφ 1cm以下の焼土粒の混合土。鉄滓・炉壁を多く含む。粘性強い。しまり弱い。

SX-17 Dベルト



Dベルト

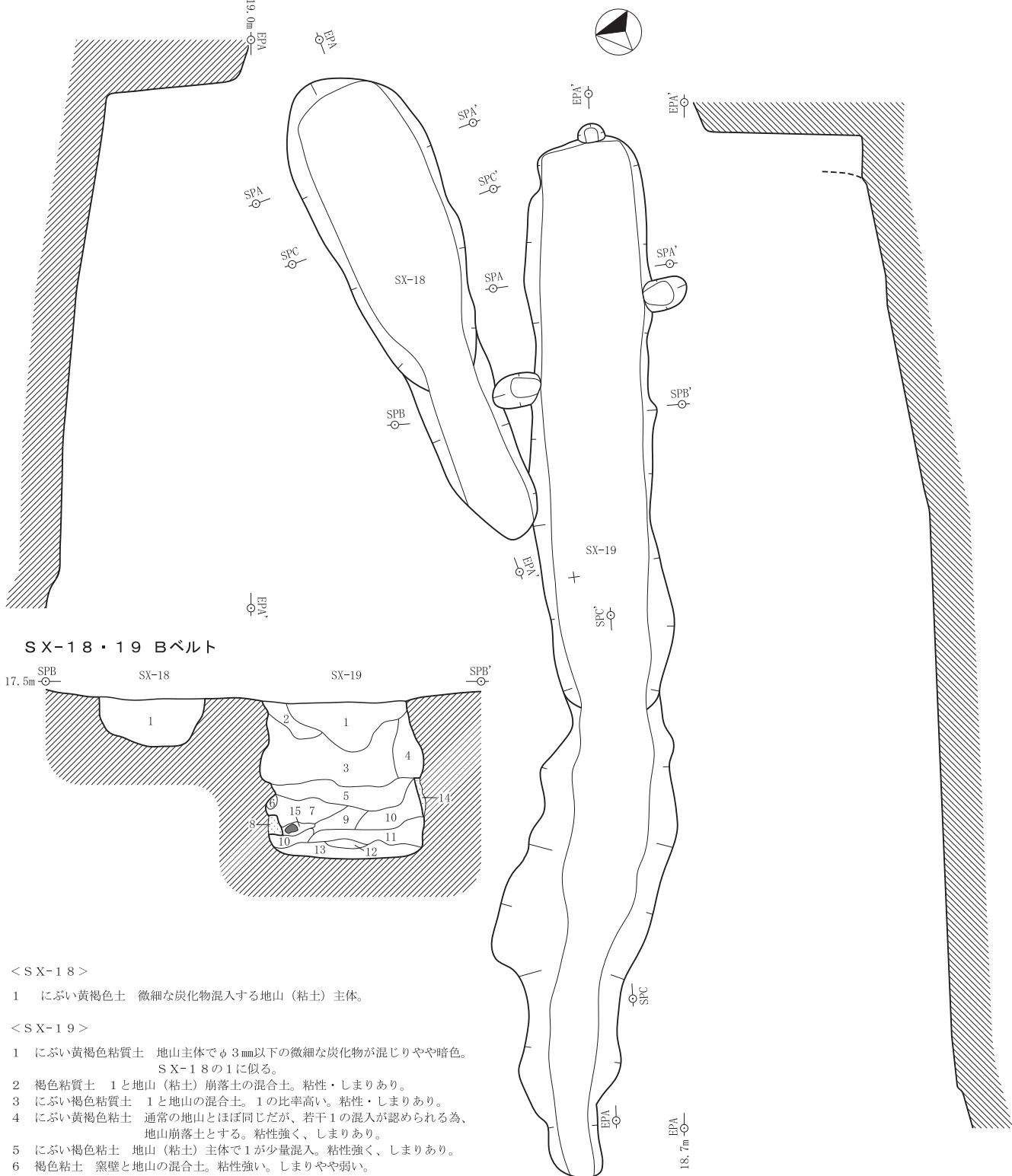
- 1 にぶい褐色土 地山(灰褐色土)主体でφ 2cm以下の木炭・焼土微量に含む。
- 2 にぶい褐色粘質土 地山(灰褐色土+灰白色粘質土)主体。
- 3 褐色粘質土 2に類似するが、φ 2cm以下の木炭微量、焼土少量含み若干暗色。

断面図 (S=1:40)
下ヶ久保B遺跡 遺構個別図 15

平面図・エレベーション図 (S=1:60)
3m

下ヶ久保B遺跡 17

SX-18・SX-19



< SX-18 >

1 にぶい黄褐色土 地山主体でφ3mm以下の微細な炭化物が混じりやや暗色。

< SX-19 >

1 にぶい黄褐色粘質土 地山主体でφ3mm以下の微細な炭化物が混じりやや暗色。
SX-18の1に似る。

2 褐色粘質土 1と地山(粘土)崩落土の混合土。粘性・しまりあり。

3 にぶい褐色粘質土 1と地山の混合土。1の比率高い。粘性・しまりあり。

4 にぶい黄褐色粘土 通常の地山とほぼ同じだが、若干1の混入が認められる為、
地山崩落土とする。粘性強く、しまりあり。

5 にぶい褐色粘土 地山(粘土)主体で1が少量混入。粘性強く、しまりあり。

6 褐色粘土 窑壁と地山の混合土。粘性強い。しまりやや弱い。

7 にぶい黄褐色粘土 地山(粘土)崩落ブロック。

8 にぶい赤褐色粘土 窑壁。元位置から多少崩落している。地山(粘土)が被熱・
硬化したものを壁としたと判断される。粘性・しまり強い。

9 にぶい褐色粘土 5とほぼ同質。

10 にぶい褐色粘土 7とほぼ同質。

11 にぶい褐色粘土 10とほぼ同質で全体に明色。

12 にぶい褐色粘土 11に若干焼土含む。

13 にぶい赤褐色粘土 地山(粘土)と焼土粒の混合土。床面直上の堆積層で壁・
天井の崩落土多い。粘性強く、しまりあり。14 にぶい赤褐色粘土 窑壁。内側が炭化している。地山(粘土)が被熱し硬化した
だけの窯壁。粘性・しまり強い。

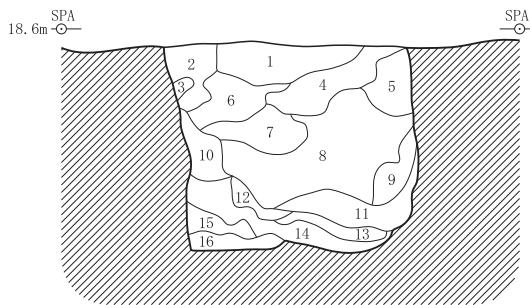
15 にぶい赤褐色粘土 13とほぼ同質。しまりやや弱い。



下ヶ久保B遺跡 遺構個別図 16

下ヶ久保B遺跡 18

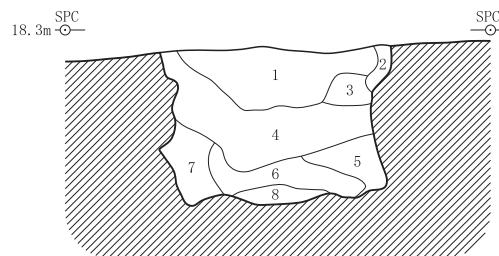
SX-18 Aベルト



Aベルト

- 1 にぶい褐色土 地山(灰褐色土) 主体で ϕ 5mm以下の木炭粒微量に含む。
- 2 にぶい褐色粘質土 地山主体で灰褐色土に若干灰白色粘質土混入。粘性強い。
- 3 にぶい黄褐色粘質土 粘土(黄白色) ブロック。粘性・しまり強い。
- 4 にぶい褐色粘質土 2と類似し、若干明色。粘性強く、しまりあり。
- 5 にぶい褐色粘質土 2とほぼ同質。粘性強い。しまりやや弱い。
- 6 にぶい褐色粘質土 地山主体で、灰褐色土と灰白色粘質土の混合土。粘性強い。
- 7 にぶい褐色粘質土 4と6の中間の土質。粘性強く、しまりあり。
- 8 にぶい黄褐色粘質土 6とほぼ同質。
- 9 にぶい褐色粘質土 地山主体で、灰褐色土と黄白色粘質土の混合土。
- 10 にぶい黄褐色粘質土 9とほぼ同質。
- 11 にぶい橙色粘質土 地山(灰白色シルト) ブロック。粘性強く、しまりあり。
- 12 にぶい褐色粘質土 9とほぼ同質。粘性・しまり強い。
- 13 にぶい黄褐色粘質土 2とほぼ同質。
- 14 明褐色粘質土 地山主体で、黄白色粘質土と灰白色シルトの混合土。
- 15 にぶい黄褐色粘質土 11とほぼ同質。
- 16 にぶい黄褐色粘質土 13とほぼ同質。

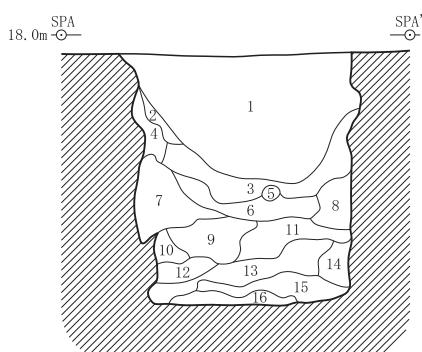
SX-18 Cベルト



Cベルト

- 1 にぶい褐色粘質土 崩落土主体。粘性強く、しまりあり。
- 2 にぶい褐色粘質土 1とほぼ同質。
- 3 にぶい褐色粘質土 1とほぼ同質。しまりやや弱い。
- 4 にぶい黄褐色粘質土 崩落土主体。地山(黄橙色粘質土)が微量に混入。
- 5 黄褐色粘質土 黄橙色粘質土(崩落土と地山の混合土)主体で、灰白色粘質土少量含む。粘性強く、しまりあり。
- 6 にぶい黄褐色粘質土 4とほぼ同質。
- 7 明褐色粘質土 ϕ 10cm程の灰白色土の粘質土ブロックを含む。褐色と黄橙色粘質土(崩落土と地山の混合土)がマーブル状になっている。
- 8 にぶい黄褐色粘質土 ϕ 3cm程の灰白色ブロックを少量含む。黄橙色と灰白色粘質土が7よりも細かいマーブル状になっている。

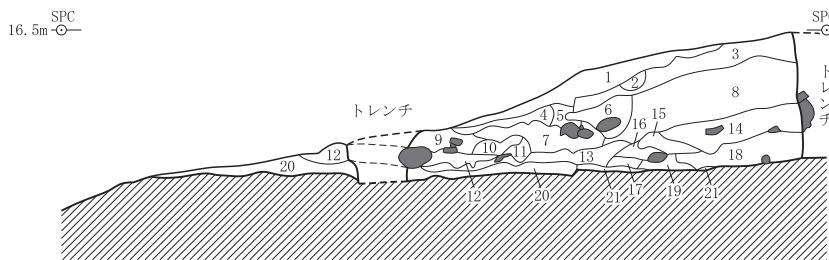
SX-19 Aベルト



Aベルト

- 1 にぶい黄褐色土 地山(暗褐色土) 主体の崩落土。粘性・しまりあり。
- 2 にぶい褐色粘土 地山(暗褐色土+橙色粘土) 主体。粘性強く、しまりあり。
- 3 にぶい褐色粘土 2とほぼ同質。
- 4 にぶい赤褐色粘土 地山(橙色粘土+灰白色粘土) 主体。粘性強く、しまりあり。
- 5 にぶい黄褐色粘土 地山(灰白色粘土) ブロック。粘性・しまり強い。
- 6 にぶい黄褐色粘土 地山(橙色粘土少量+灰白色粘土多量) 主体。粘性強い。
- 7 にぶい橙色粘土 地山(灰白色粘土) 主体。粘性強く、しまりあり。
- 8 にぶい橙色粘土 7とほぼ同質。
- 9 にぶい黄褐色粘土 6とほぼ同質。
- 10 にぶい黄褐色粘土 地山(灰白色粘土) と窓壁の崩落土。
- 11 にぶい黄褐色粘土 6とほぼ同質。
- 12 にぶい赤褐色粘土 10とほぼ同質。
- 13 にぶい黄褐色粘土 9とほぼ同質。
- 14 にぶい赤褐色粘土 地山(灰白色粘土) 主体。
- 15 にぶい黄褐色粘土 地山(灰白色粘土) と窓壁の混合土。
- 16 にぶい褐色粘土 15とほぼ同質。

SX-19 Cベルト



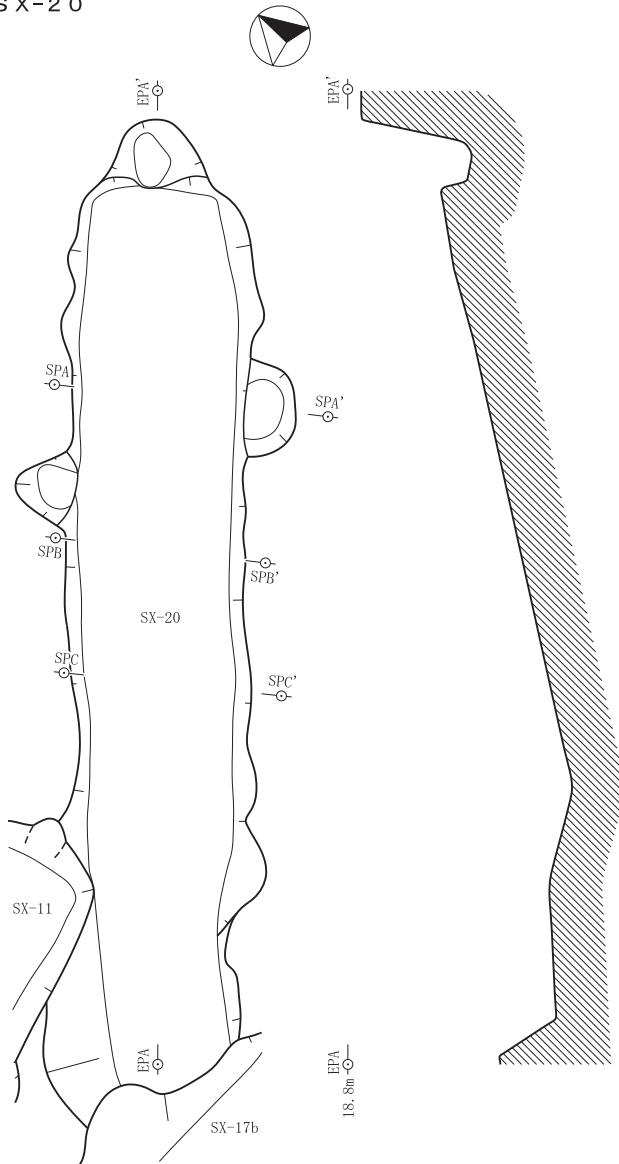
Cベルト

- 1 灰黄褐色粘質土 褐色粘質土を主体とし、 ϕ 3cm以下の木炭多量・焼土少量混入。上段の木炭窯からの流れ込み。
- 2 褐色粘質土 1と3の黄褐色粘質土の混合土主体で、 ϕ 5mm以下の木炭粒多く・焼土粒少量含む。
- 3 にぶい褐色粘土 黄褐色粘土主体で、黄色・白色の ϕ 3cm前後の粘土ブロックが、マーブル状に混入。地山 ϕ 5mm以下の木炭粒、 ϕ 5mm以下の小礫も微量に混入。粘性強く、しまりあり。
- 4 にぶい黄褐色粘土 灰白色粘土と黄褐色粘土の混合土主体。粘性非常に強い。
- 5 灰褐色土 褐色土主体で、 ϕ 3mm以下の木炭粒少量、 ϕ 1cm以下の焼土粒少量含む。
- 6 にぶい黄褐色粘質土 褐色粘質土主体で ϕ 1cm以下の木炭、 ϕ 1~3cmの焼土を含む。 ϕ 10cm程の壁片ブロック混入。粘性非常に強い。
- 7 灰褐色土 暗褐色土主体で ϕ 3mm以下の木炭粒少量、 ϕ 5mm以下の焼土粒多く含む。 ϕ 5cm程の木炭、 ϕ 10cm程の壁片ブロック混入。
- 8 にぶい黄褐色土 6とほぼ同質だが、混入物少ない。
- 9 赤灰色土 暗褐色土主体で、 ϕ 2cm以下の木炭・焼土少量含む。 ϕ 10cm以下の鉄滓少量混入。
- 10 暗灰色土 暗褐色土主体で、木炭非常に多く含む。

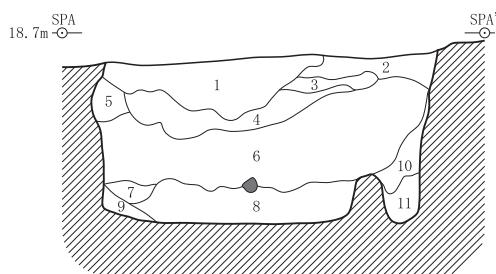
- 11 灰赤色粘土 壁片ブロック。
- 12 暗赤灰色粘質土 灰褐色粘質土主体で、 ϕ 5cm以下の壁片ブロック多量に混入。
- 13 灰黄褐色粘質土 灰褐色粘質土主体で、 ϕ 1cm以下の木炭多く含む。
- 14 にぶい黄褐色粘土 黄白色粘土主体で、 ϕ 3mm以下の木炭粒・焼土粒微量に混入。炉壁・鉄滓が混入。
- 15 にぶい赤褐色粘土 14とほぼ同質な粘土を主体とし、崩落した窓壁(粘土が焼けたよう)が多量に混入。
- 16 にぶい黄褐色粘土 14と同一層。鉄滓が混入。
- 17 褐色粘質土 13と16の混合土。 ϕ 3mm以下の木炭粒微量に、 ϕ 1cm以下の焼土粒少量含む。
- 18 にぶい赤褐色粘質土 烧土主体で、15と同じく窓壁の崩落土が多量に混入。 ϕ 2cm以下の木炭少量含む。
- 19 褐色粘質土 褐色粘質土主体で、 ϕ 5mm以下の木炭粒・焼土粒微量含む。
- 20 灰褐色粘質土 灰褐色粘質土主体。2トレーニングの西側ほど、木炭(ϕ 2cm以下)の混入が多くなる。
- 21 黒褐色粘質土 灰褐色粘質土主体で、 ϕ 5cm以下の木炭多量に混入。 ϕ 5mm以下の焼土粒少量含む。

下ヶ久保B遺跡 19

SX-20



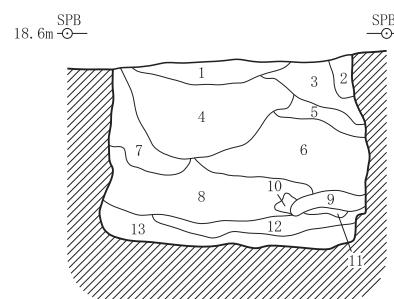
SX-20 Aベルト



Aベルト

- にぶい黄褐色粘質砂 地山（黄褐色砂と黄灰色粘質砂の混合土）主体。
- にぶい褐色粘土 地山（黄色粘土に若干黄灰色粘質砂混入）主体。
- 褐色粘質土 1とほぼ同質。
- にぶい黄褐色粘土 2とほぼ同質。
- にぶい黄褐色粘土 6に似るが、一回の崩落土ブロックと判断されるため分層する。
- にぶい黄褐色粘土 地山（黄白色粘土）主体。粘性強く、しまりあり。
- 灰褐色粘質土 $\phi 1\text{cm}$ 以下の焼土粒主体。粘性強い。しまりやや弱い。
- 褐色粘質土 地山（黄灰色粘質土）に $\phi 2\text{cm}$ 以下の木炭粒少量、 $\phi 1\text{cm}$ 以下の焼土粒少量含む。粘性強い。しまりやや弱い。
- にぶい褐色粘土 地山（黄灰色粘質土）主体で、 $\phi 1\text{cm}$ 以下の木炭粒・焼土粒微量に含む。
- にぶい黄褐色粘土 地山（黄白色粘土）に $\phi 2\text{cm}$ 以下の焼土粒少量混入。
- 灰灰褐色粘土 $\phi 2\text{cm}$ 以下の焼土粒多く含む。煙道の被熱の激しい部分の崩落土。

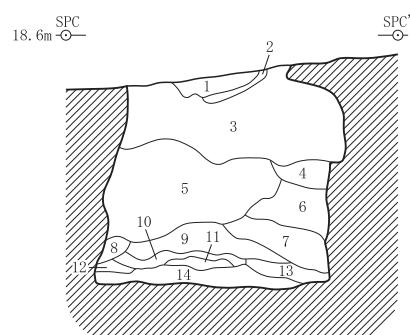
SX-20 Bベルト



Bベルト

- にぶい褐色粘質土 地山（黄灰色粘質土）の崩落土。粘性・しまりあり。
- にぶい褐色粘質土 地山（黄～白色粘土）主体。粘性強く、しまりあり。
- にぶい黄褐色粘質土 地山（黄～白色粘土に若干黄灰色粘質土混入）主体。
- にぶい褐色粘質土 地山（黄灰色粘質土と黄色粘土の混合土）主体。
- にぶい褐色粘質土 1とほぼ同質。
- にぶい黄褐色粘土 地山（黄～白色粘土）の崩落土。粘性強く、しまりあり。
- にぶい黄褐色粘土 6とほぼ同質。
- にぶい黄褐色粘土 地山（白色粘土）の崩落土。粘性強く、しまりあり。
- にぶい黄褐色粘土 地山（白色粘土）の崩落土だが、下面に被熱痕みられ、窯壁の崩落土と考えられる。
- にぶい黄褐色粘土 地山（黄色粘土）のブロック。
- にぶい黄橙色粘土 6とほぼ同質。
- 黒褐色粘質土 $\phi 5\text{cm}$ 以下のやや大きな木炭を多量に含む木炭層。 $\phi 1\text{cm}$ 以下の焼土粒多く含む。粘性やや弱く、しまり弱い。
- 褐色粘質土 $\phi 1\text{cm}$ 以下の木炭少量含み、焼土・地山の小ブロック・粒が主体となる。粘性強あり。しまりやや弱い。

SX-20 Cベルト



Cベルト

- にぶい黄褐色土 $\phi 1\text{cm}$ 以下の木炭粒・焼土粒多量に含む。上段の木炭窯からの流れ込み。粘性・しまりやや弱い。
- にぶい黄褐色粘質砂 地山（黄色粘質砂）主体。上方からの流れ込み。
- にぶい黄褐色粘質砂 地山（黄灰色砂質砂）主体で、 $\phi 5\text{mm}$ 以下の木炭粒微量に含む。
- にぶい黄褐色粘土 地山（黄色～白色粘土）の崩落土。粘性強く、しまりあり。
- 褐色粘質土 地山（黄灰色粘質砂と黄色粘土の混合土）主体。粘性・しまりあり。
- にぶい黄褐色粘土 4とほぼ同質。
- にぶい黄褐色粘土 4に似るが下部に窯壁片混じる。
- にぶい黄褐色粘土 7とほぼ同質。
- にぶい黄褐色粘土 地山（黄灰色粘質砂）主体で $\phi 5\text{mm}$ 以下木炭粒微量に含む。
- にぶい褐色粘土 窯壁ブロック（粘土質）。
- にぶい黄褐色粘質土 地山（黄色粘土）に $\phi 1\text{cm}$ 以下の木炭粒少量、焼土粒多く含む。粘性あり。しまりやや弱い。
- 黒褐色粘質土 $\phi 3\text{cm}$ 以下の木炭主体で焼土粒少量含む。粘性やや弱くしまり弱い。
- 黒褐色粘質土 12とほぼ同質。
- 灰褐色粘質土 にぶい赤褐色粘質土 $\phi 1\text{cm}$ 以下の木炭粒・焼土粒主体。

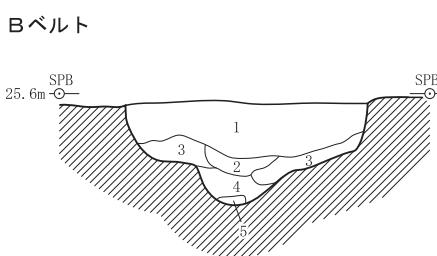
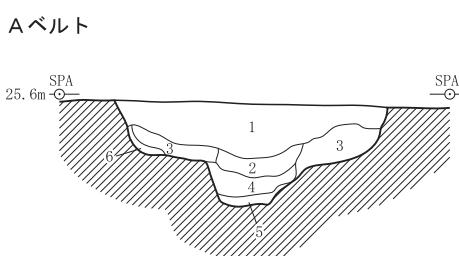
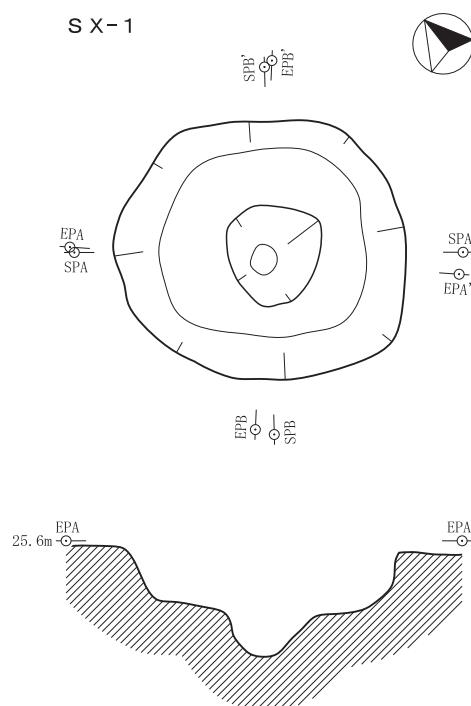
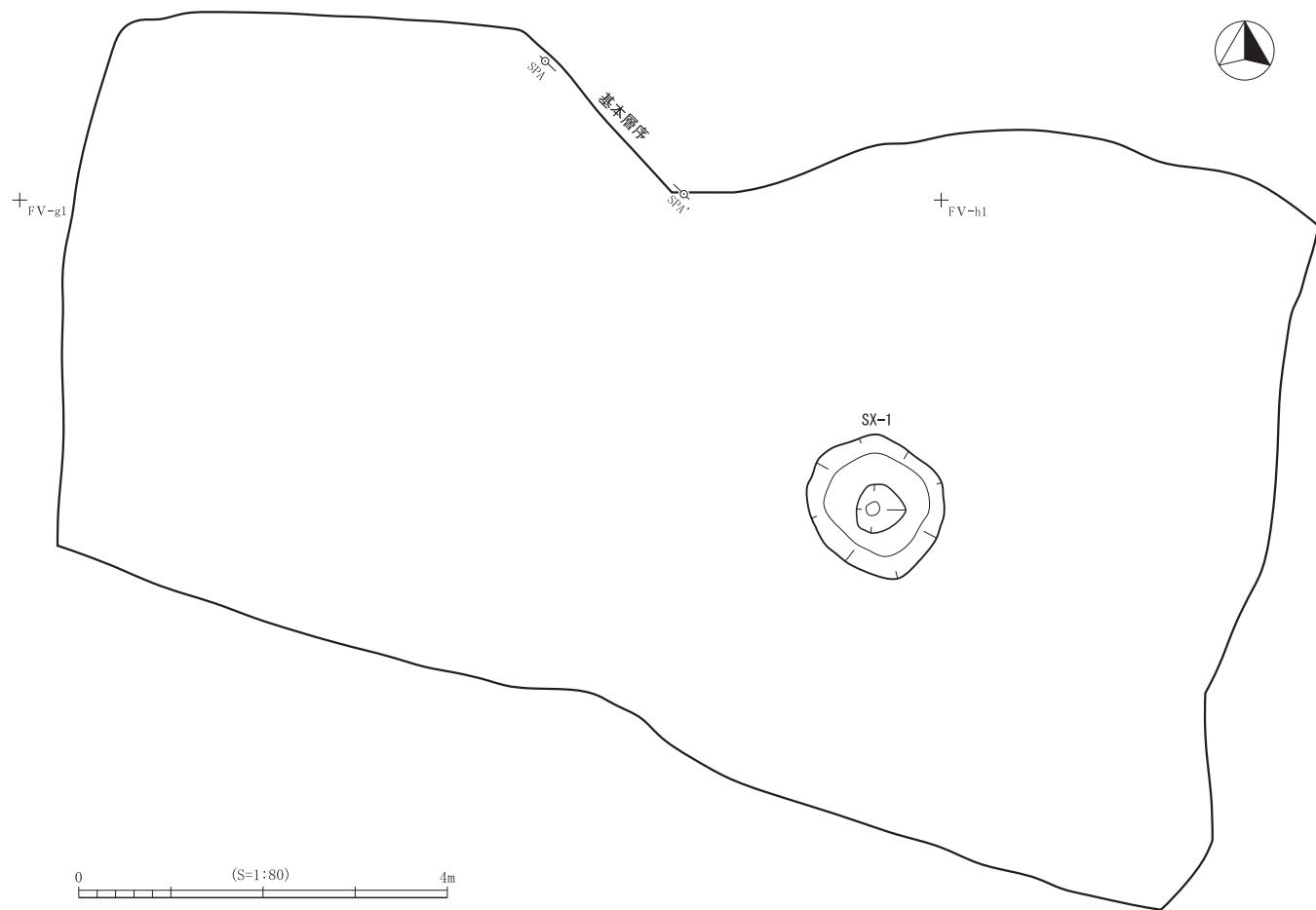
断面図

0 (S=1:40) 2m

平面図・エレベーション図

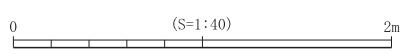
0 (S=1:60) 3m

下ヶ久保 F 遺跡 1



- S X-1 A・Bベルト
- 1 にぶい褐色粘質土 ϕ 5 mm以下の焼土粒・木炭粒が微量に混入。炭化物少量含む。
 - 2 褐灰色粘質土 地山に ϕ 5 mm以下の焼土粒・木炭粒多く含む。1と黒色土の混合土。
 - 3 灰褐色粘質土 地山に ϕ 3 cm以下の木炭多く・焼土少量含む。粘性強い。
 - 4 灰褐色粘質土 地山に ϕ 5 mm以下の木炭多く・焼土少量含む。 ϕ 1 cm以下の地山ブロック（黄褐色粘土）が少量混入。粘性強い。
 - 5 暗灰色粘質土 地山に ϕ 3 cm以下の木炭が多量に混入。木炭主体の層。
 - 6 褐色粘質土 地山に ϕ 3 mm以下の木炭粒少量・焼土粒微量に含む。 ϕ 1 cm以下の地山ブロック少量混入。粘性強い。しまりやや弱い。

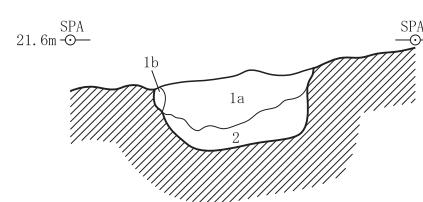
下ヶ久保 F 遺跡 遺構全体図・個別図



下ヶ久保G遺跡 1



SX-1

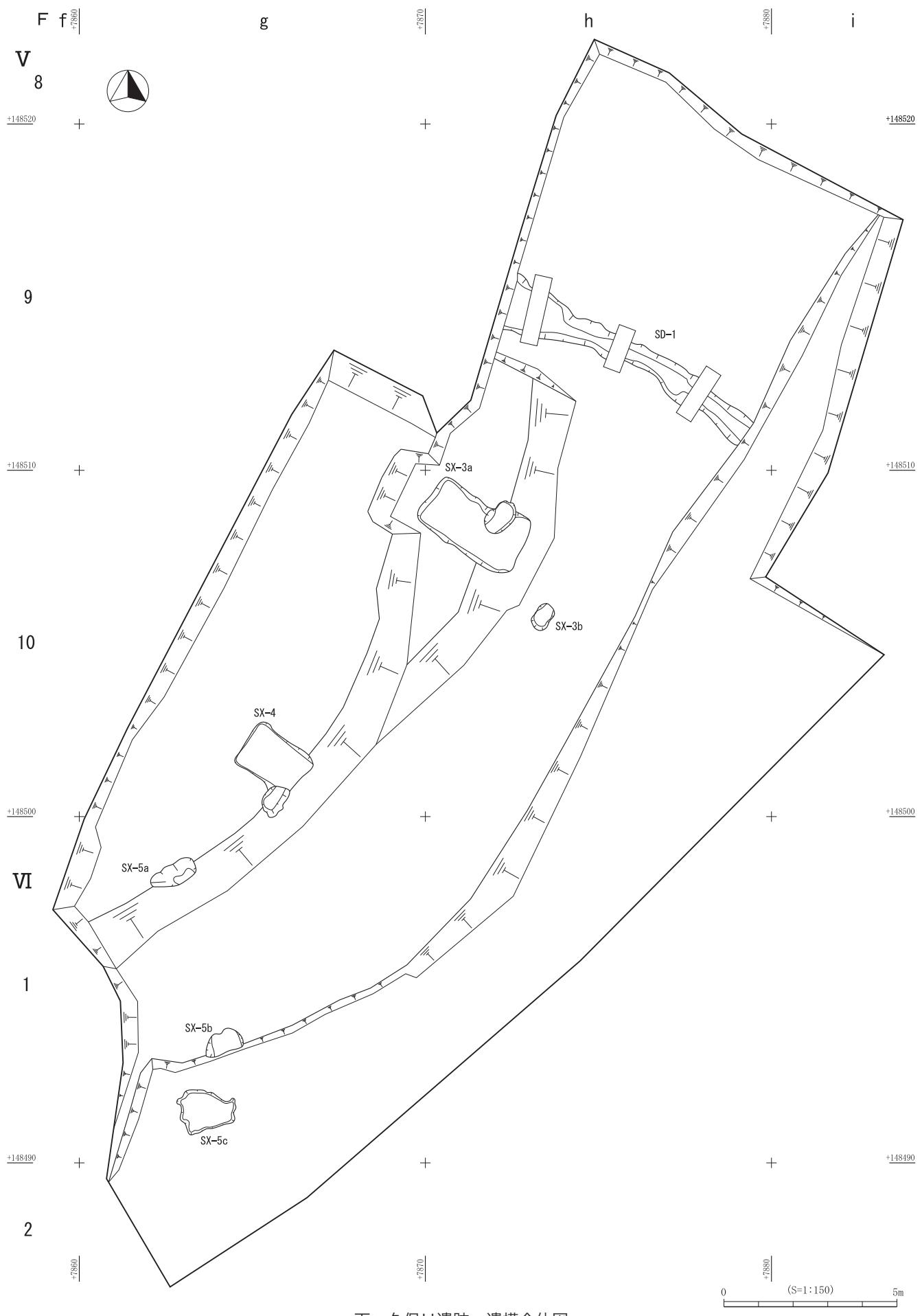


1a 褐色土 地山主体で焼土多く、木炭少量含む。
1b 褐色土 地山主体で焼土多く、木炭少量含む。
2 褐色土 地山主体で焼土少量、木炭多く含む。

0 (S=1:40) 2m

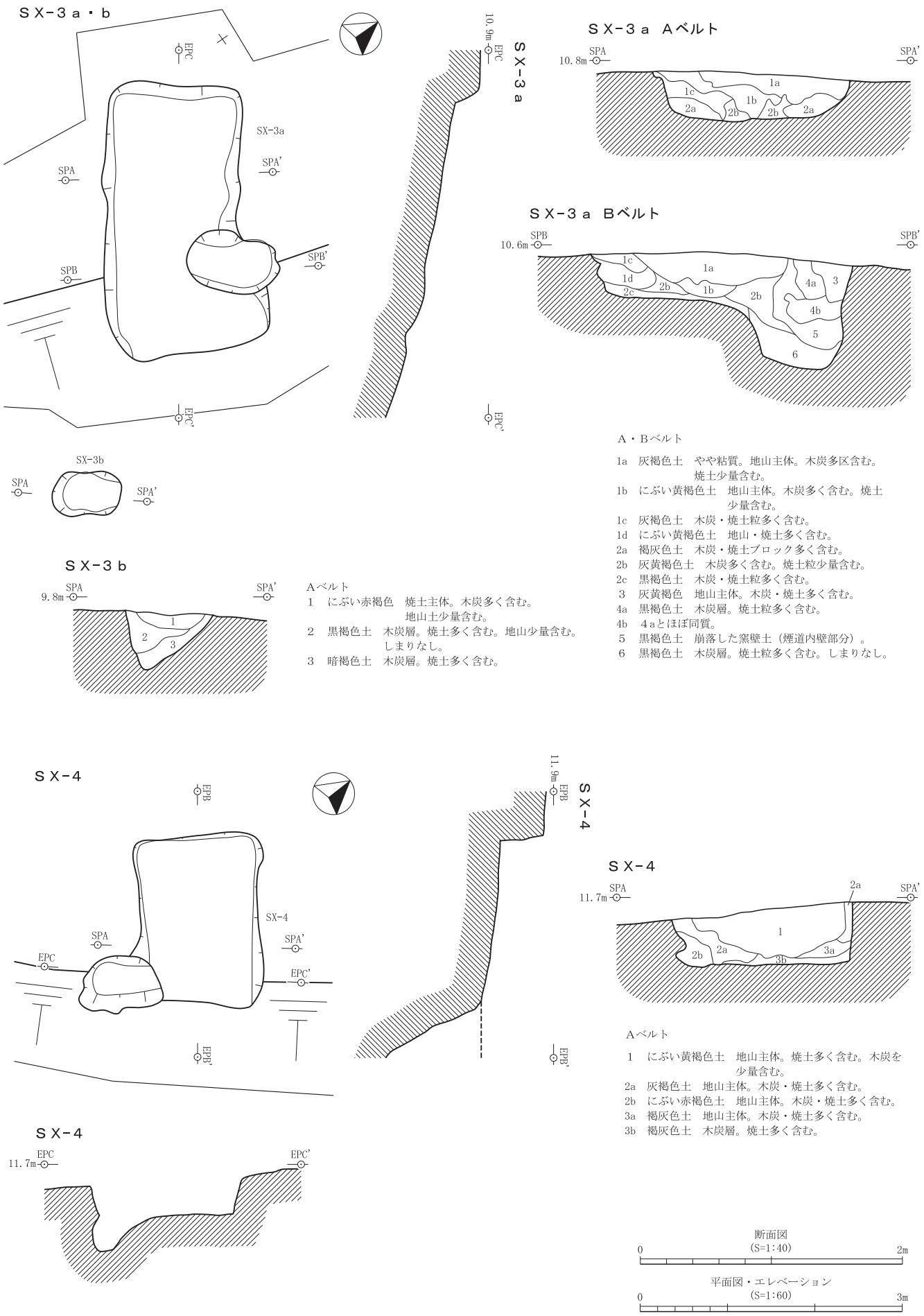
下ヶ久保G遺跡 遺構全体図・個別図

下ヶ久保H遺跡 1



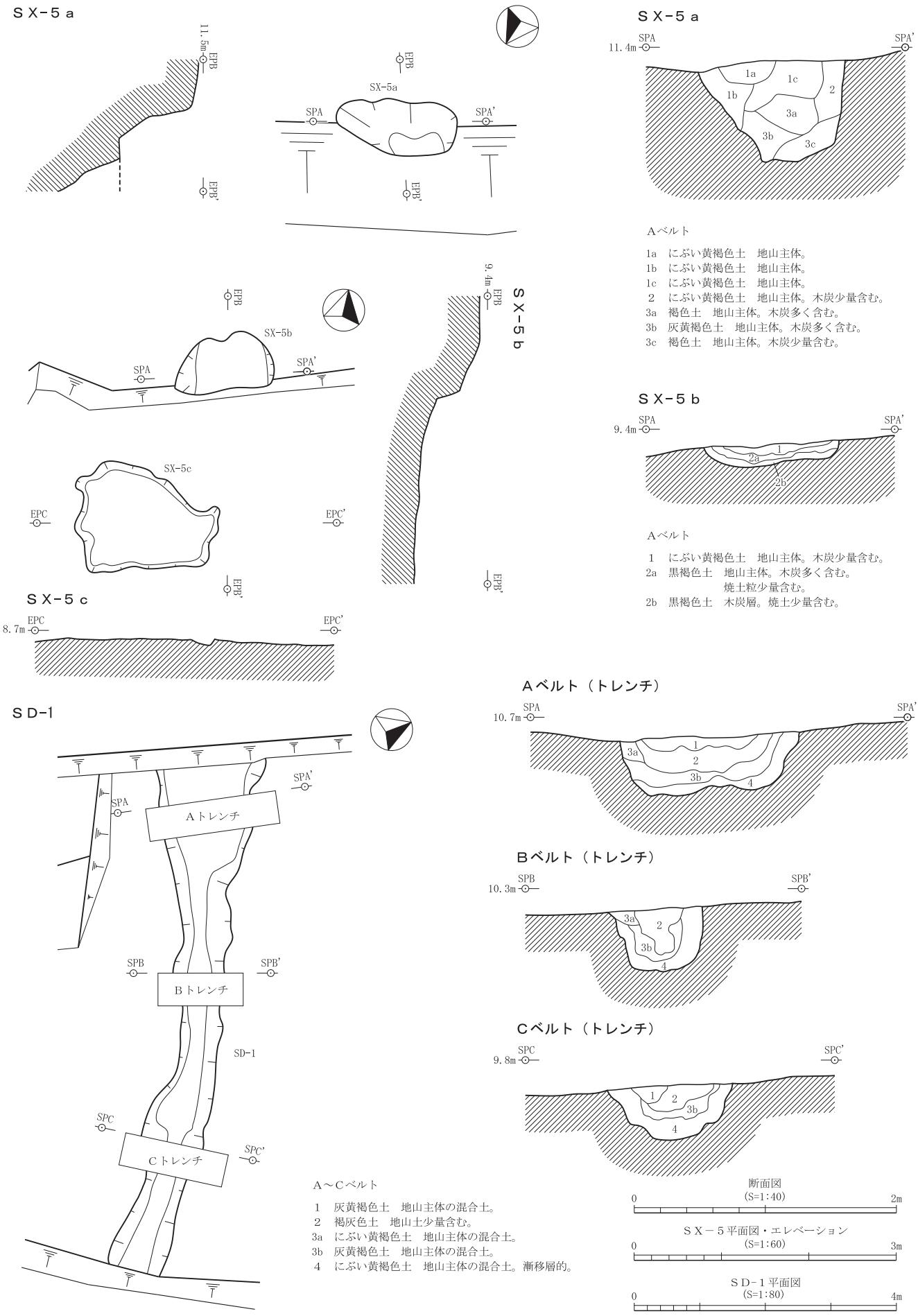
下ヶ久保H遺跡 遺構全体図

下ヶ久保H遺跡2



下ヶ久保H遺跡 遺構個別図1

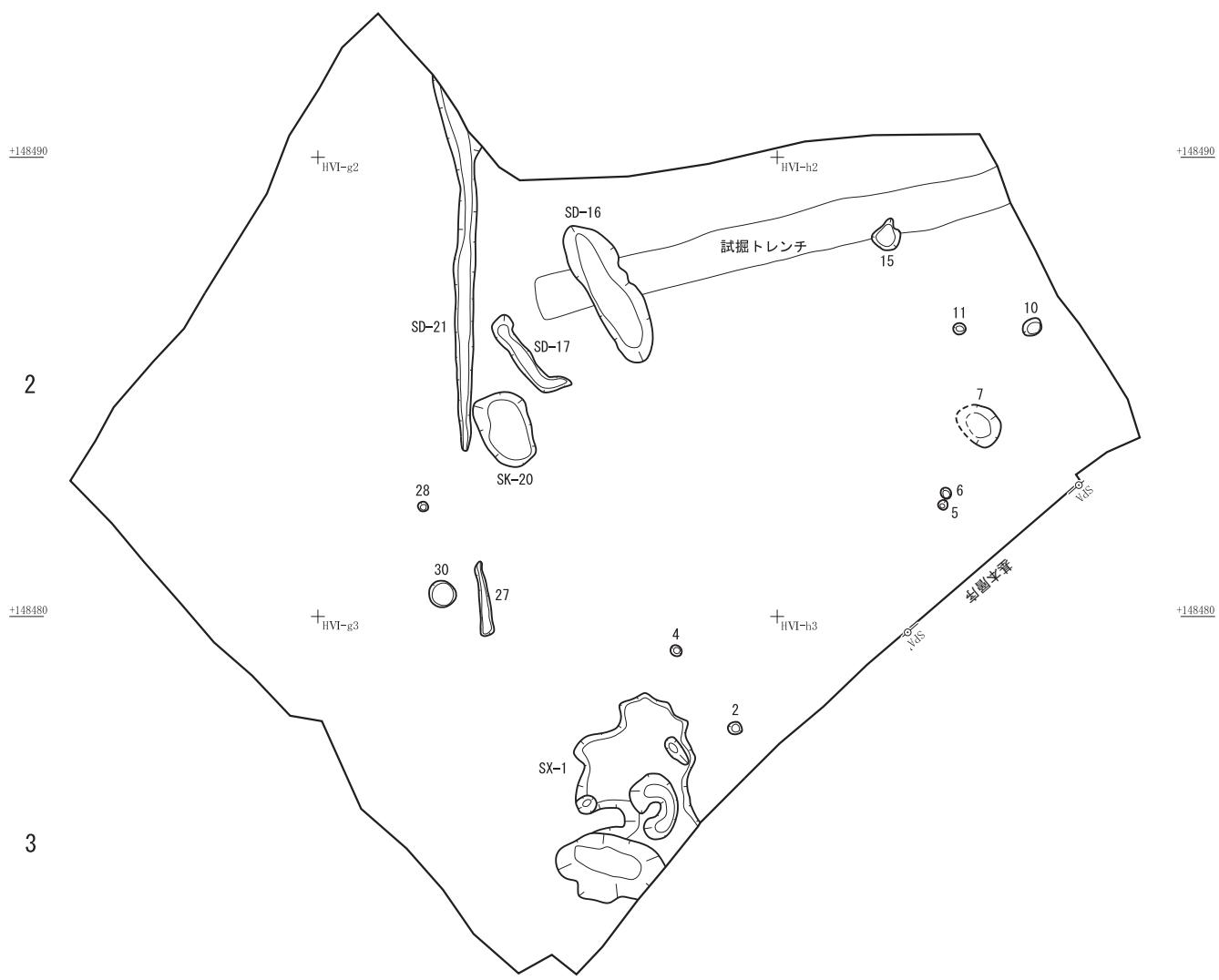
下ヶ久保H遺跡3



下ヶ久保 J 遺跡 1

H f g h
VI

1



4

+148470 +148470
+148470 +148470
0 (S=1:150) 5m

下ヶ久保 J 遺跡 遺構全体図

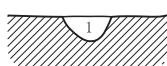
下ヶ久保 J 遺跡 2

SKp-2



32.6m SPA

SPA'



- 1 灰黄褐色土 地山主体で $\phi 3\text{ mm}$ 以下の炭化物微量に含む。粘性・しまりあり。

SKp-4



32.4m SPA

SPA'



- 1 褐灰色土 地山主体で $\phi 5\text{ mm}$ 以下の炭化物少量含み暗色。粘性・しまりあり。
2 灰黄褐色土 地山主体で $\phi 3\text{ mm}$ 以下の炭化物微量に含む。粘性・しまりあり。

SKp-5・6

5
6

32.4m SPA

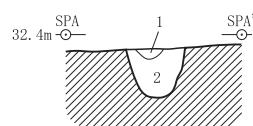
SPA'



< SKp-5 >

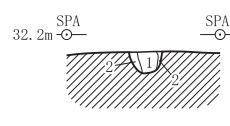
- 1 灰褐色土 地山主体で $\phi 3\text{ mm}$ 以下の炭化物微量含む。粘性・しまりあり。
2 灰褐色土 地山主体で $\phi 3\text{ mm}$ 以下の炭化物微量に含む。粘性・しまりあり。
< SKp-6 >
1 灰褐色土 地山主体で $\phi 3\text{ mm}$ 以下の炭化物微量に含む。粘性・しまりあり。

SKp-10



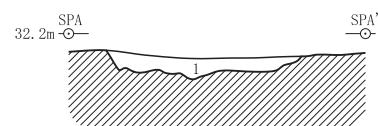
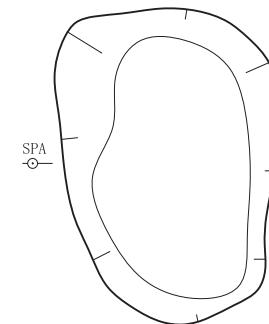
- 1 灰褐色土 地山主体で $\phi 3\text{ mm}$ 以下の炭化物少量含み暗色。粘性・しまりあり。
2 灰褐色土 地山主体で $\phi 3\text{ mm}$ 以下の炭化物微量に含み色調はまだら。

SKp-28



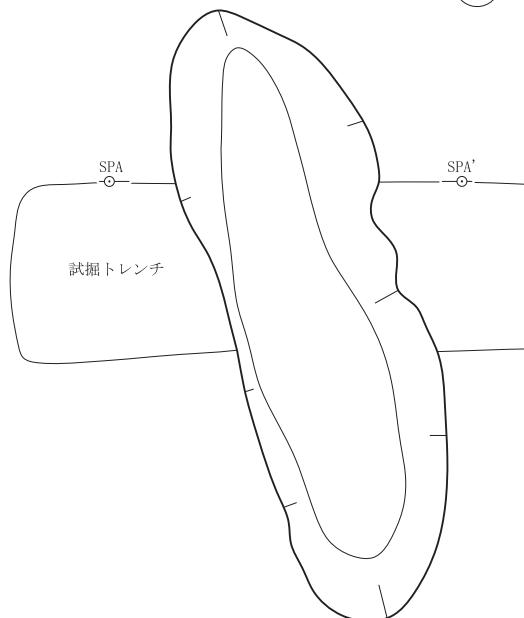
- 1 灰褐色土 地山主体で $\phi 3\text{ mm}$ 以下の炭化物少量含み暗色。粘性・しまりあり。
2 褐色土 地山主体で $\phi 3\text{ mm}$ 以下の炭化物微量に含む。粘性・しまりあり。

SK-20

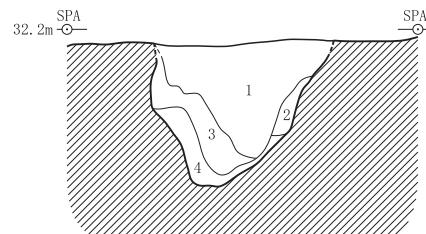


- 1 灰黄褐色土 地山主体で $\phi 5\text{ mm}$ 以下の炭化物少量含む。粘性・しまりあり。

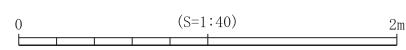
SD-16



試掘トレンチ

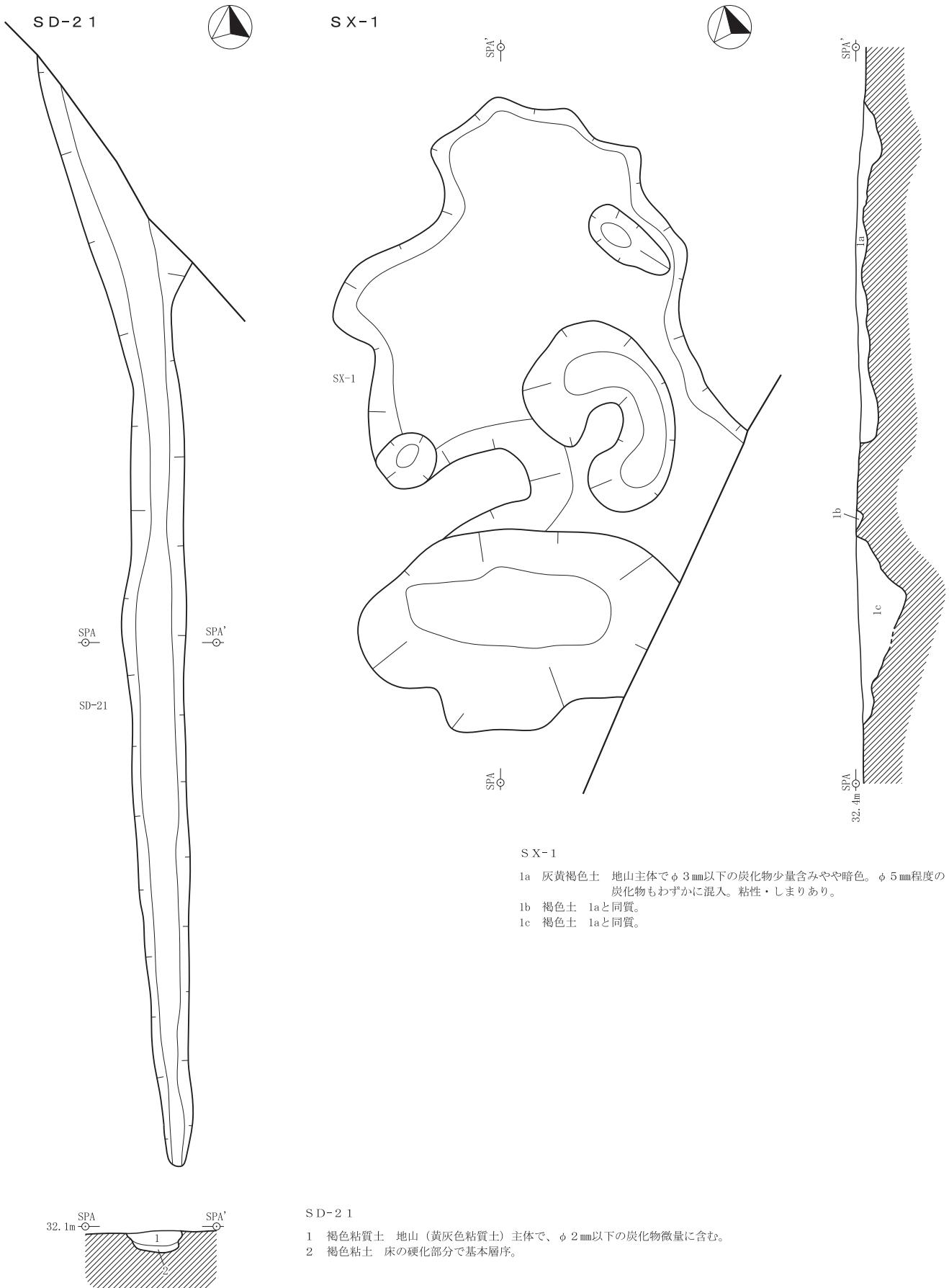


- 1 灰褐色土 地山主体で $\phi 3\text{ mm}$ 以下の炭化物微量に含み、暗色を呈する。
2 灰褐色土 1よりも炭化物少なくやや明色。
3 灰褐色土 2とほぼ同質。
4 灰黄褐色粘質土 地山主体で $\phi 2\text{ mm}$ 以下の炭化物極微量に含む。



下ヶ久保 J 遺跡 遺構個別図 1

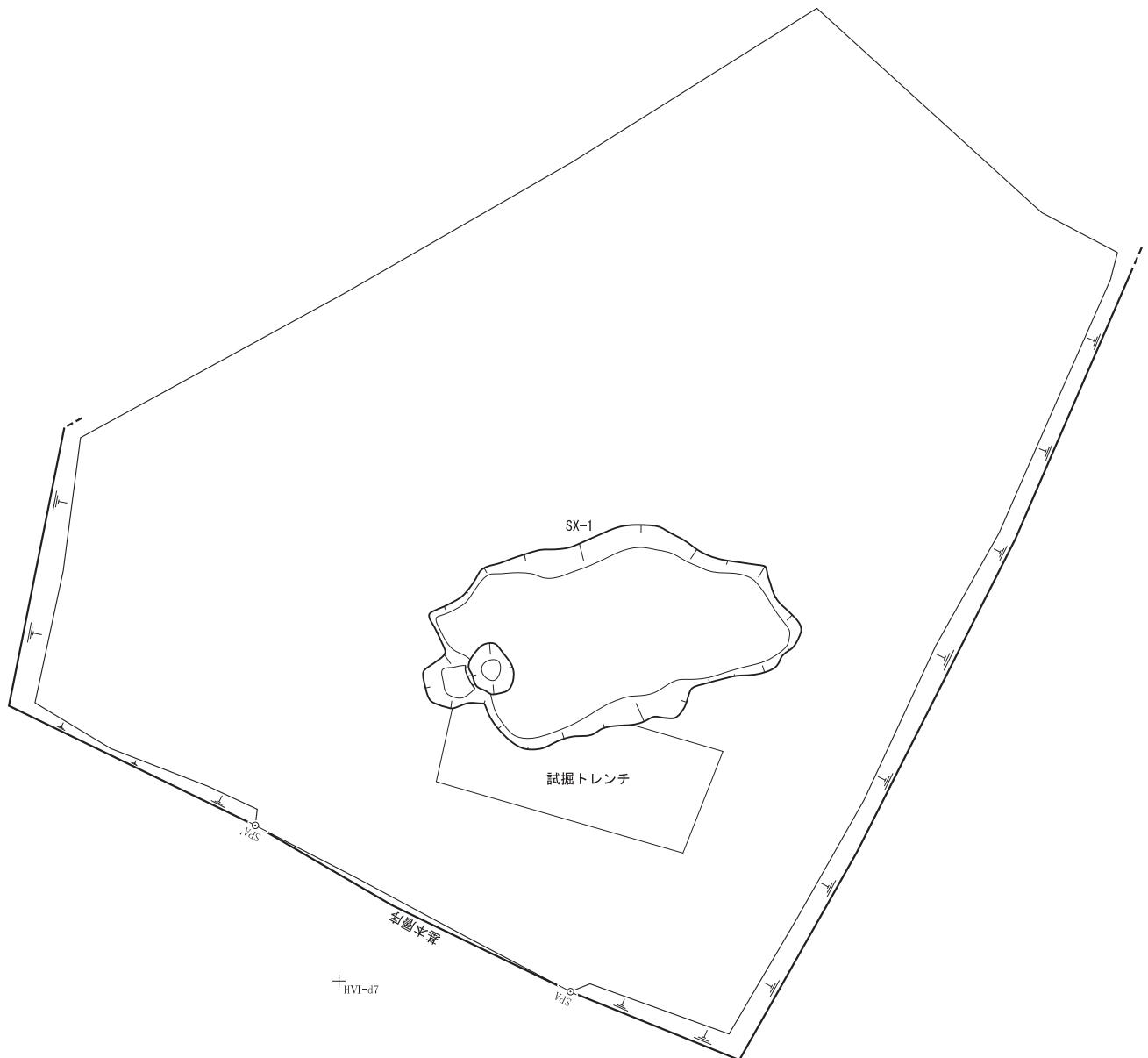
下ヶ久保 J 遺跡 3



下ヶ久保 J 遺跡 遺構個別図 2

0 (S=1:40) 2m

下ヶ久保K遺跡 1



下ヶ久保K遺跡 遺構全体図

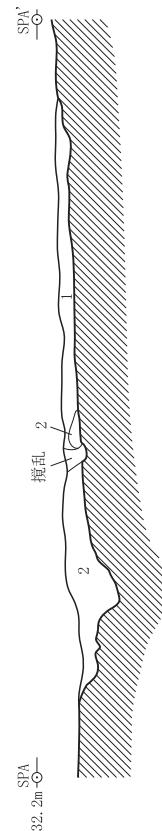
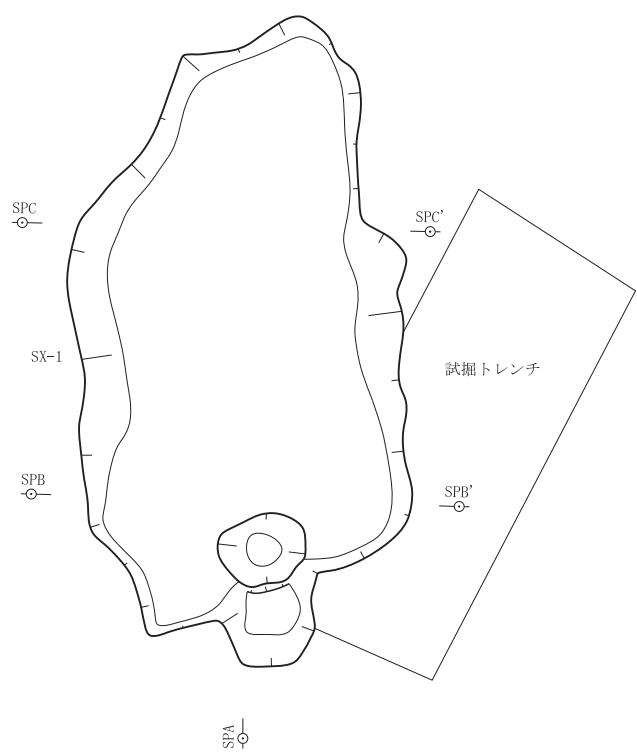
0 (S=1:60) 3m

下ヶ久保K遺跡2

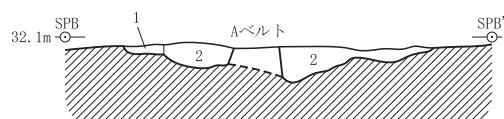
S X-1



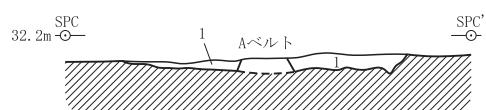
SPA'



Bベルト



Cベルト



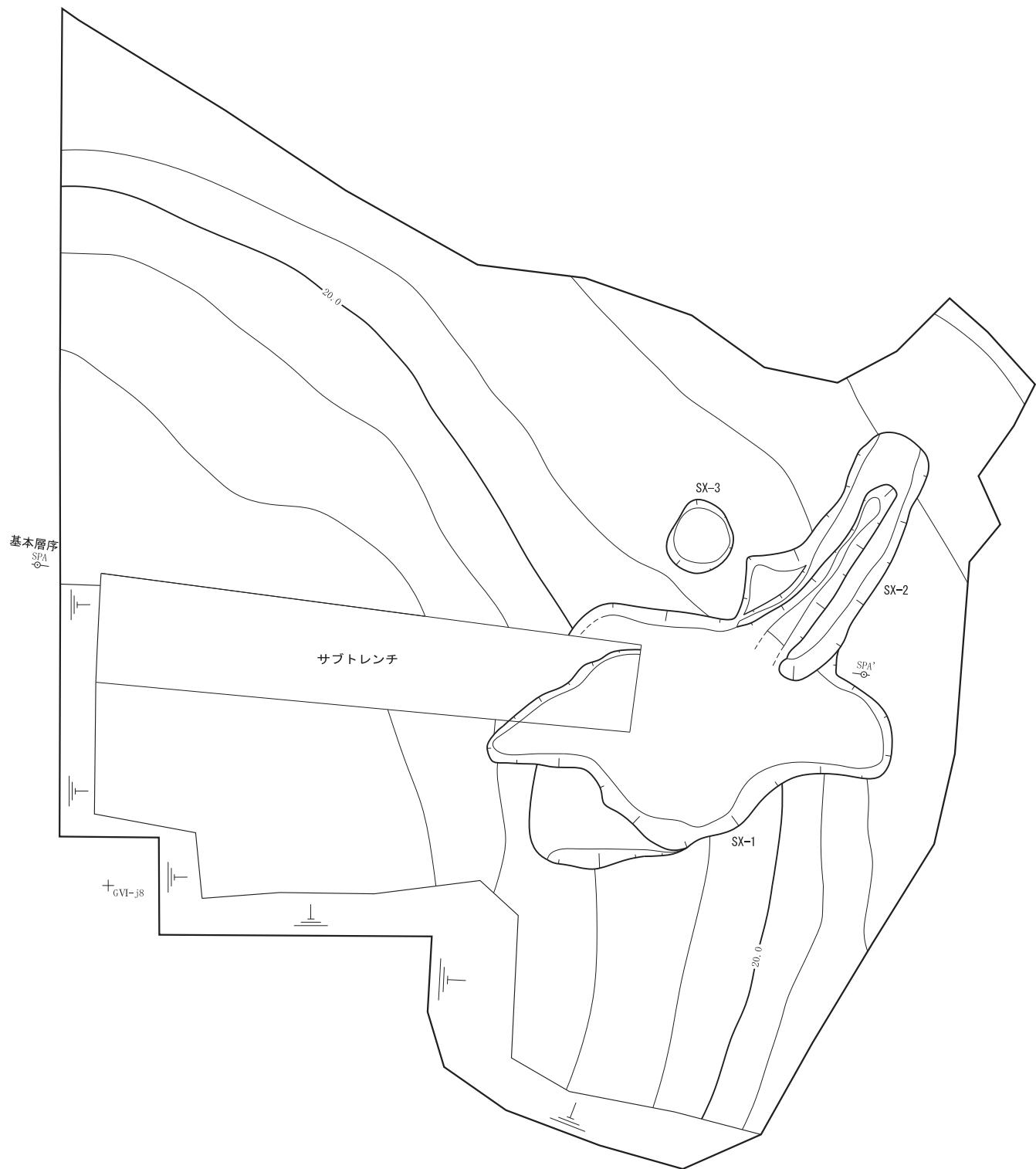
A・B・Cベルト

- 1 暗灰色土 地山（黄灰色粘質土）主体で ϕ 1 cm以下の木炭を粒やや多く含む。
2 暗灰色土 ϕ 3 cm以下の木炭を主体とする木炭層。

0 (S=1:40) 2m

下ヶ久保K遺跡 遺構個別図

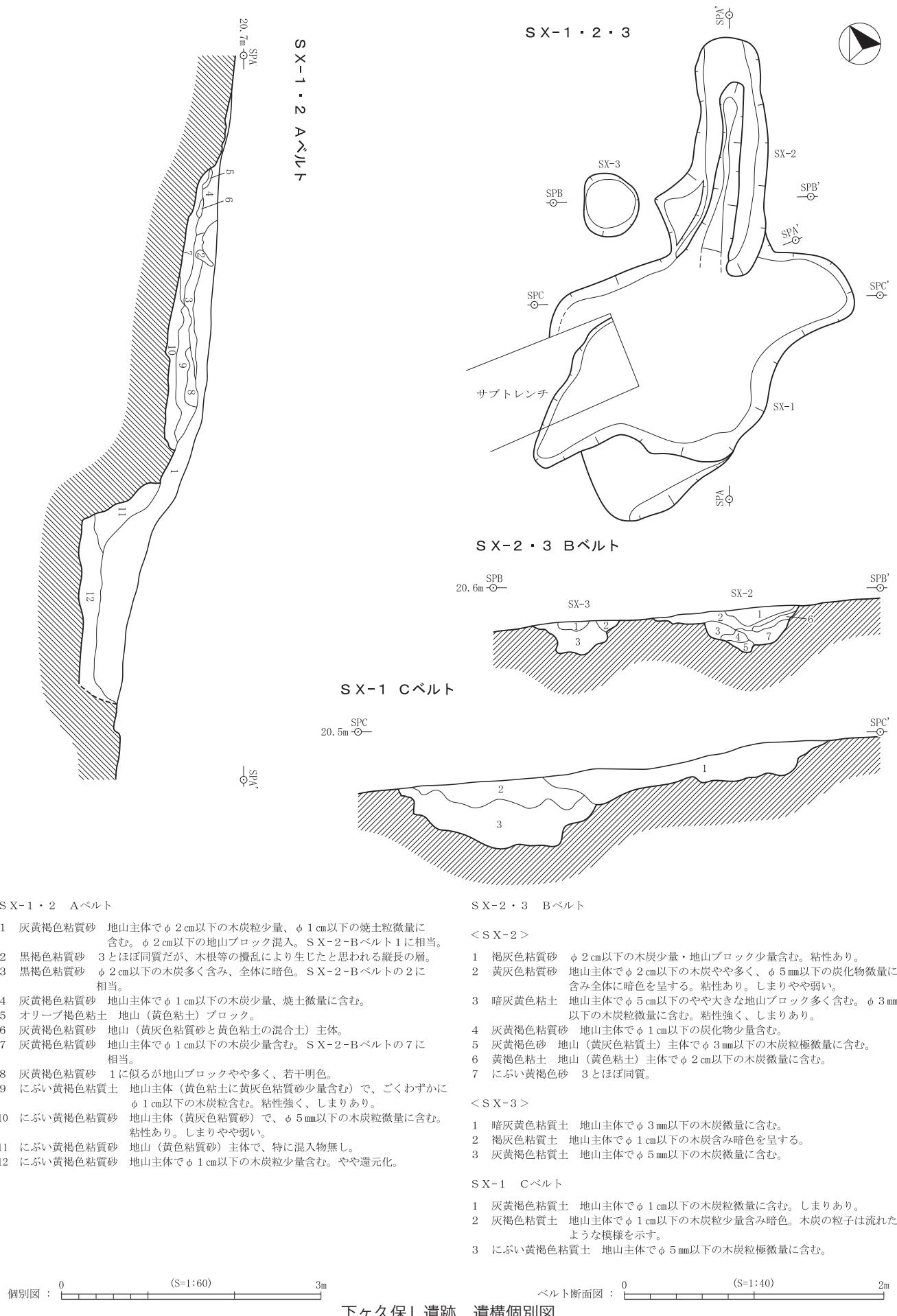
下ヶ久保 L 遺跡 1

+_{GVI-j7}

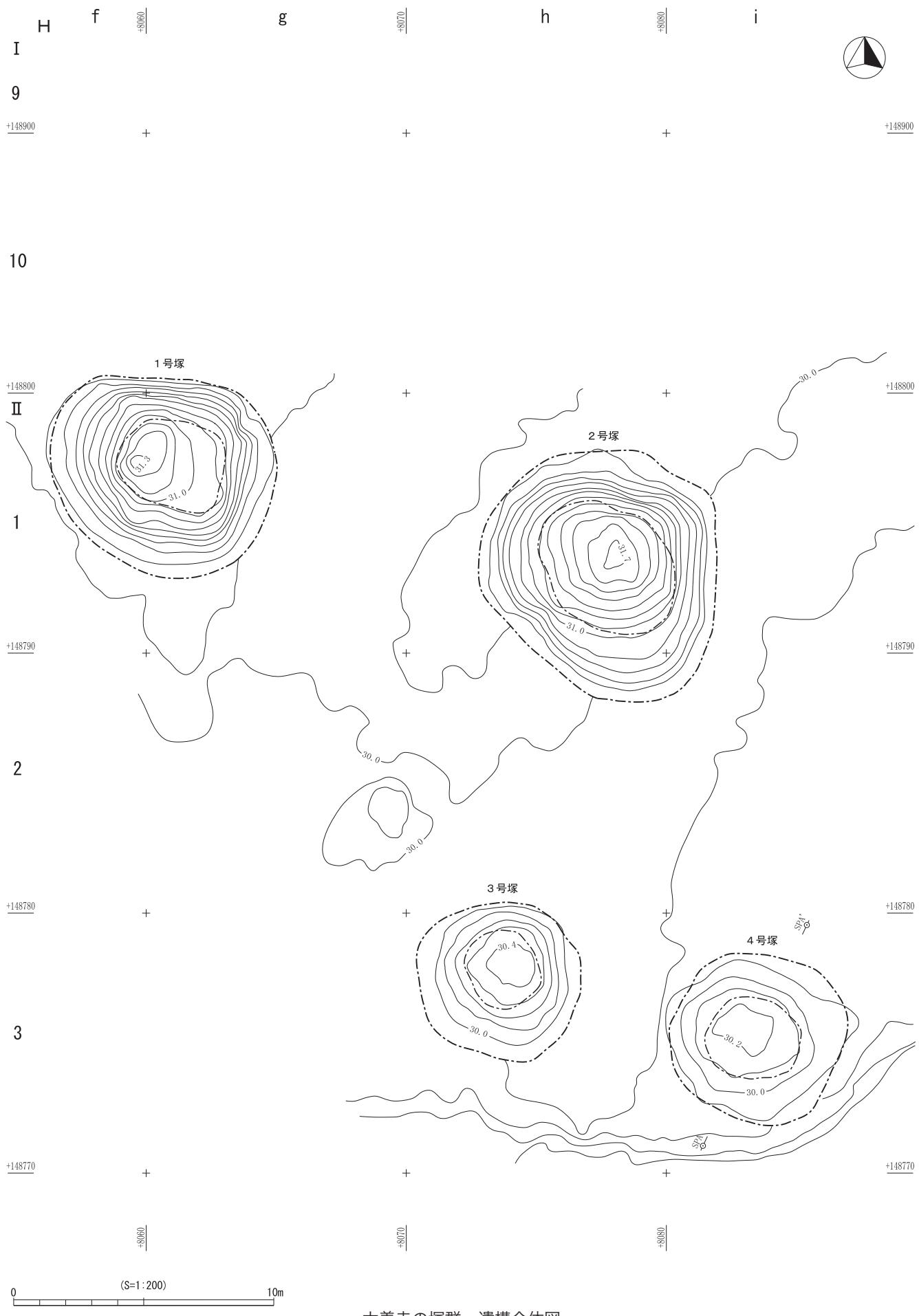
0 (S=1:60) 3m

下ヶ久保 L 遺跡 遺構全体図

下ヶ久保L遺跡2



大善寺の塚群 1

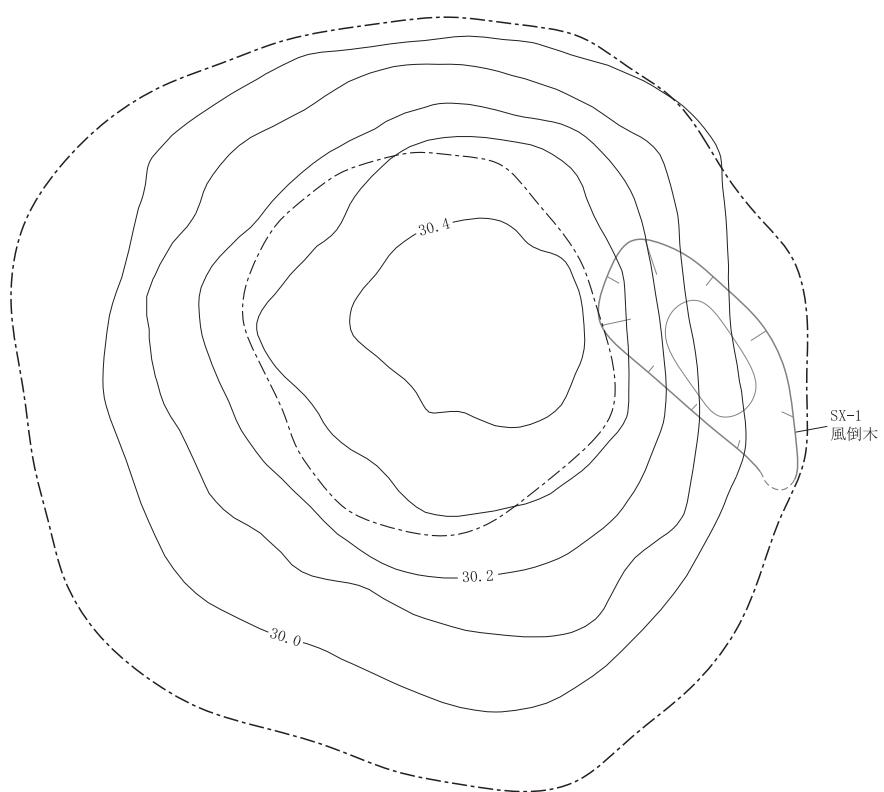


大善寺の塚群 遺構全体図

大善寺の塚群 2



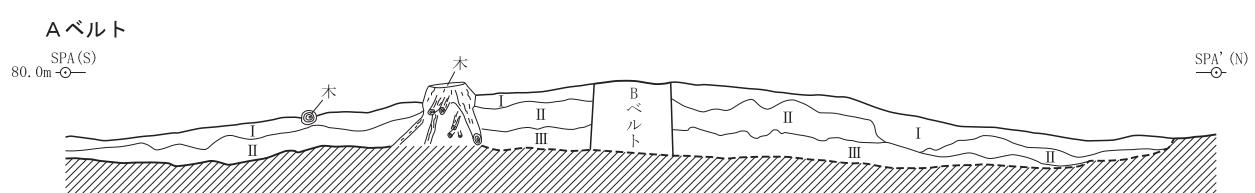
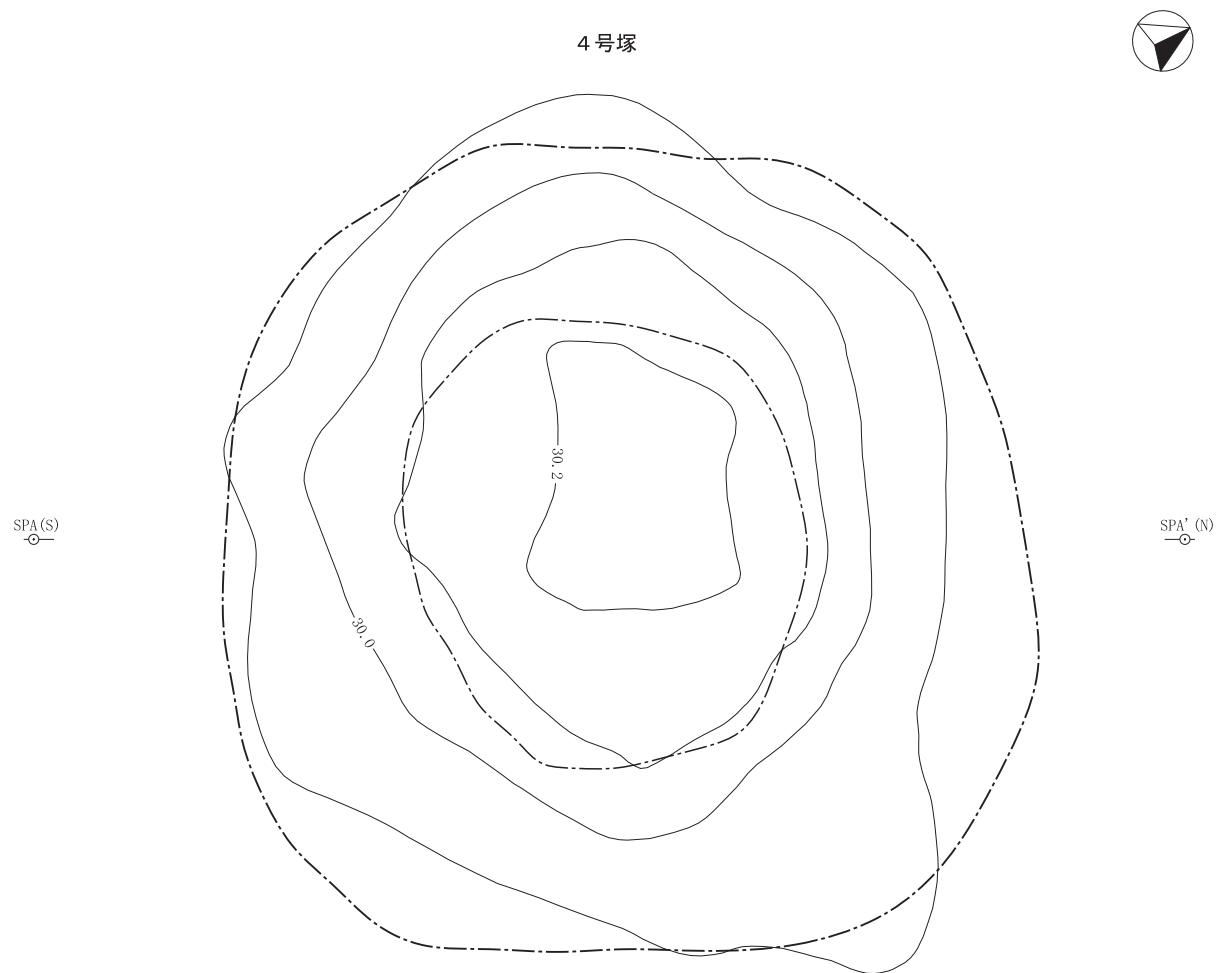
3号塚



0 (S=1:60) 3m

大善寺の塚群 遺構個別図 1

大善寺の塚群 3



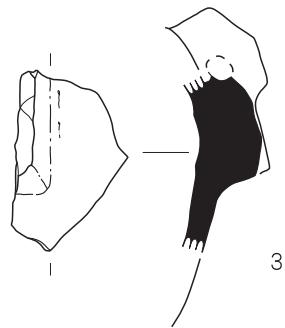
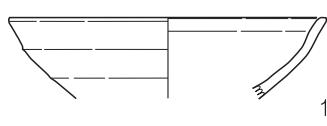
- I 暗褐色土 腐植物・炭化物を多く含む。現表土に相当。
- II 褐色粘質土 炭化物微量に含みやや暗色。I・IIIの斬移層に相当。
- III 黄褐色粘土 混入物を含まず、粘性・縮まり共に強い。地山土に相当。

0 (S=1:60) 3m

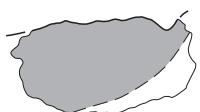
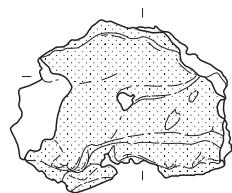
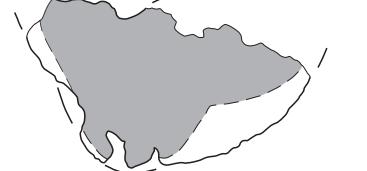
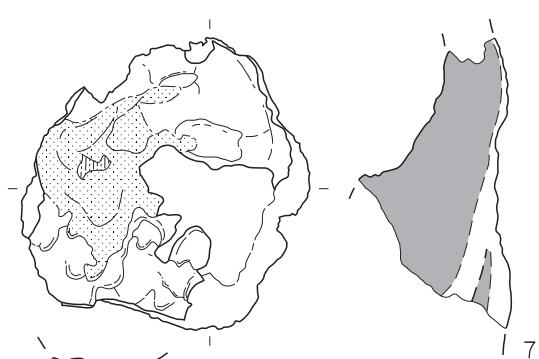
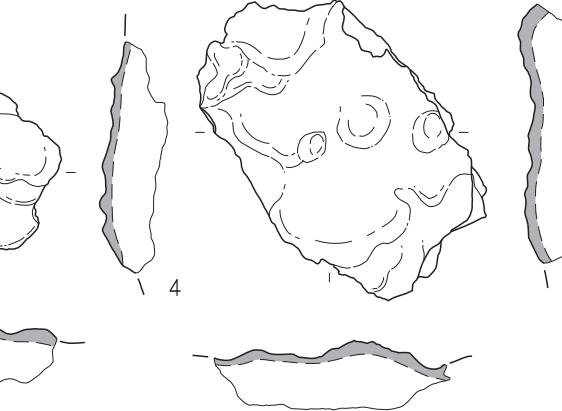
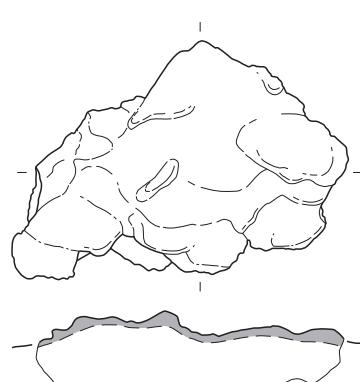
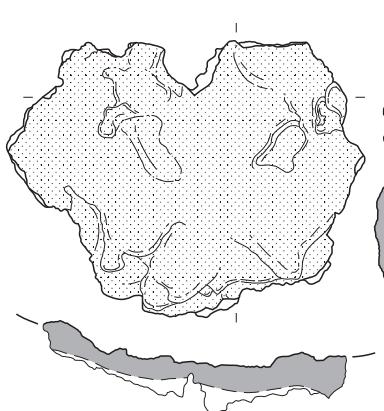
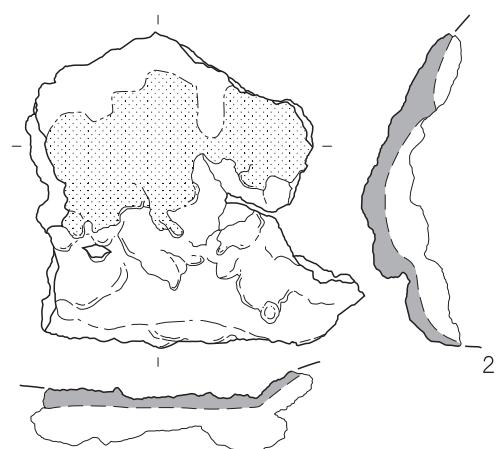
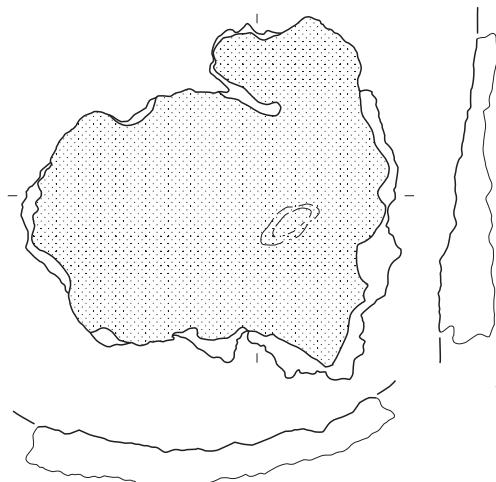
大善寺の塚群 遺構個別図 2

下ヶ久保B遺跡 1

<土器類>



<鉄生産関連遺物(1号炉)>

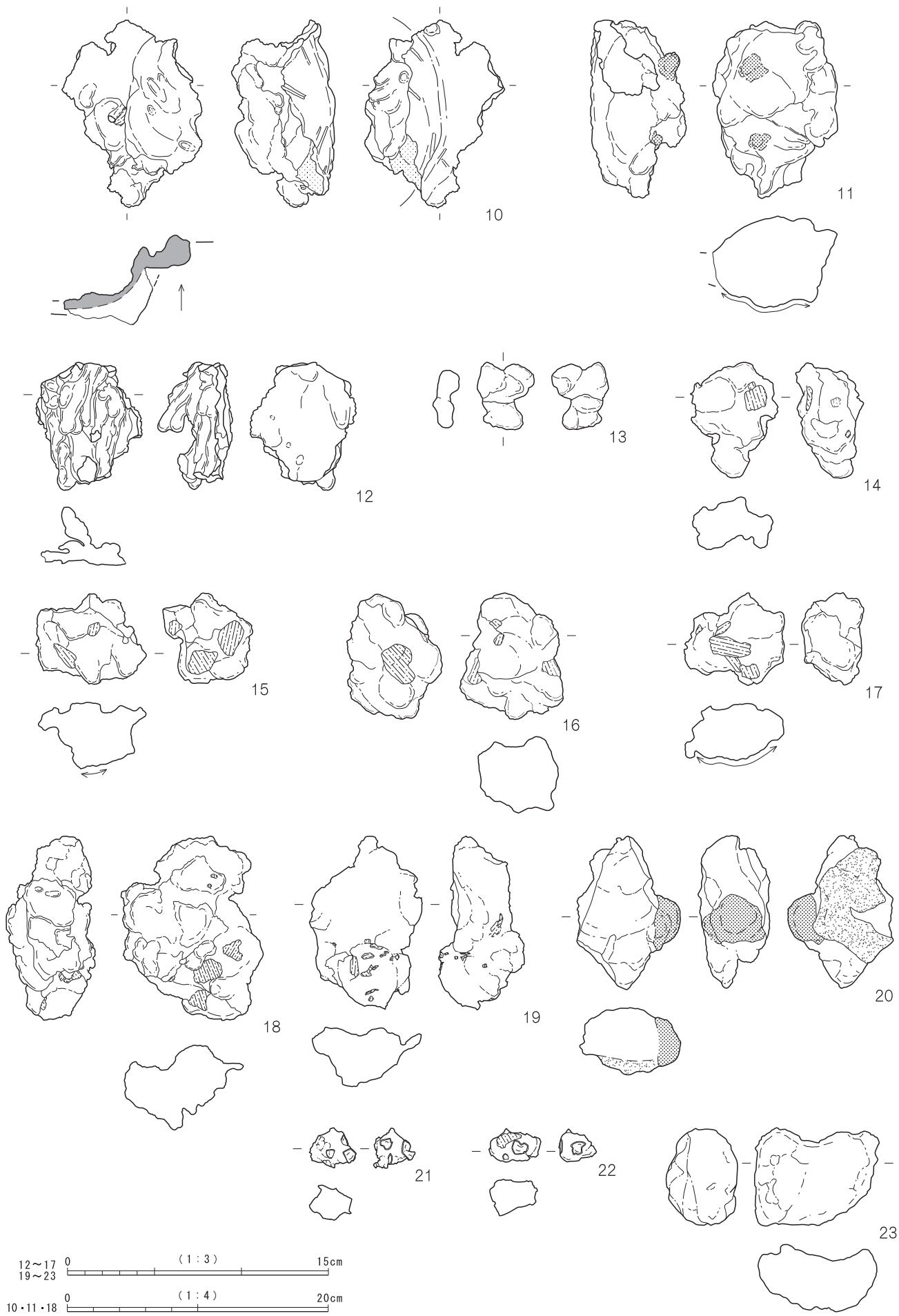


1~3 0 (1 : 3) 15cm

1~9 0 (1 : 4) 20cm

下ヶ久保B遺跡 出土遺物 1

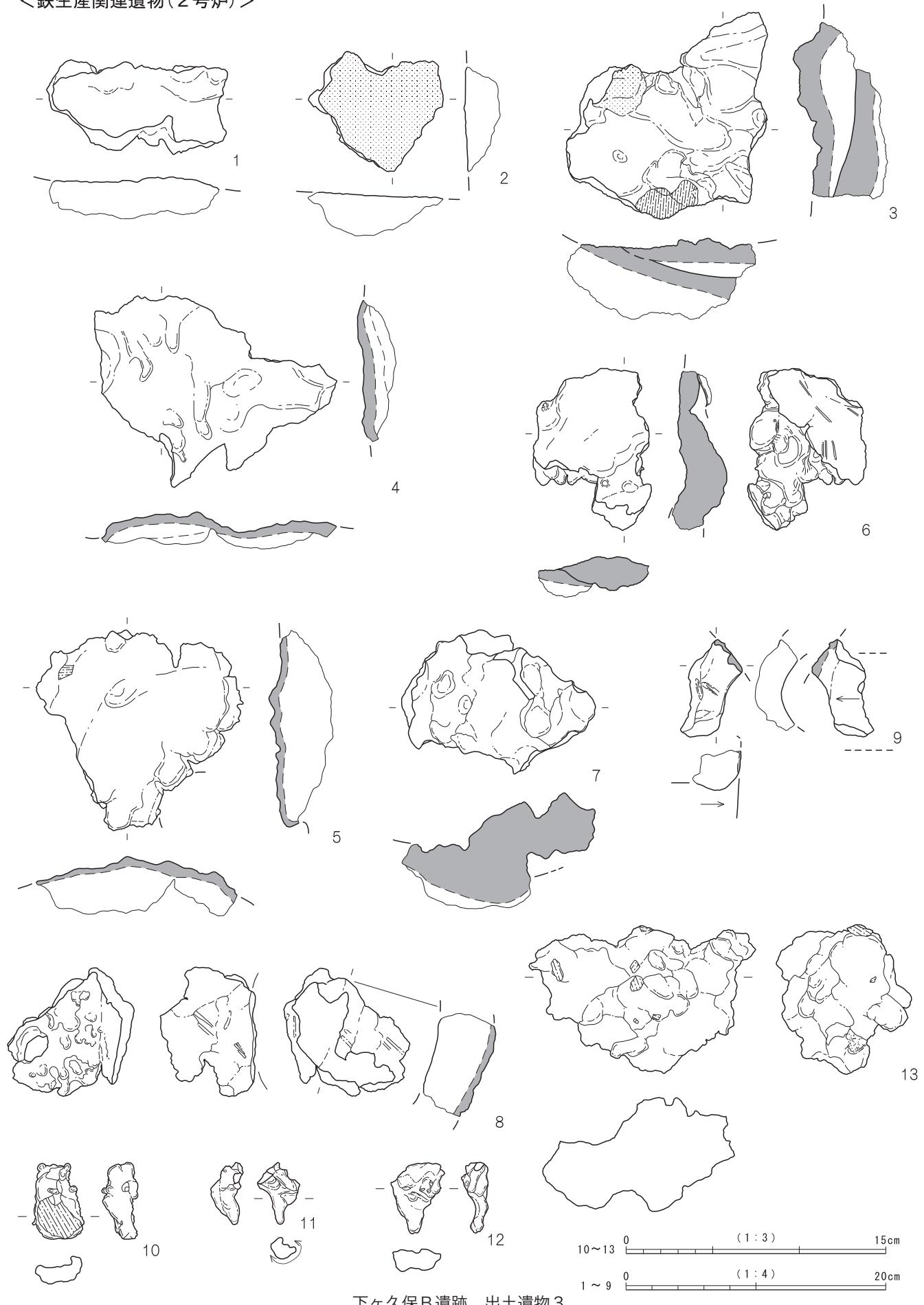
下ヶ久保B遺跡2



下ヶ久保B遺跡 出土遺物2

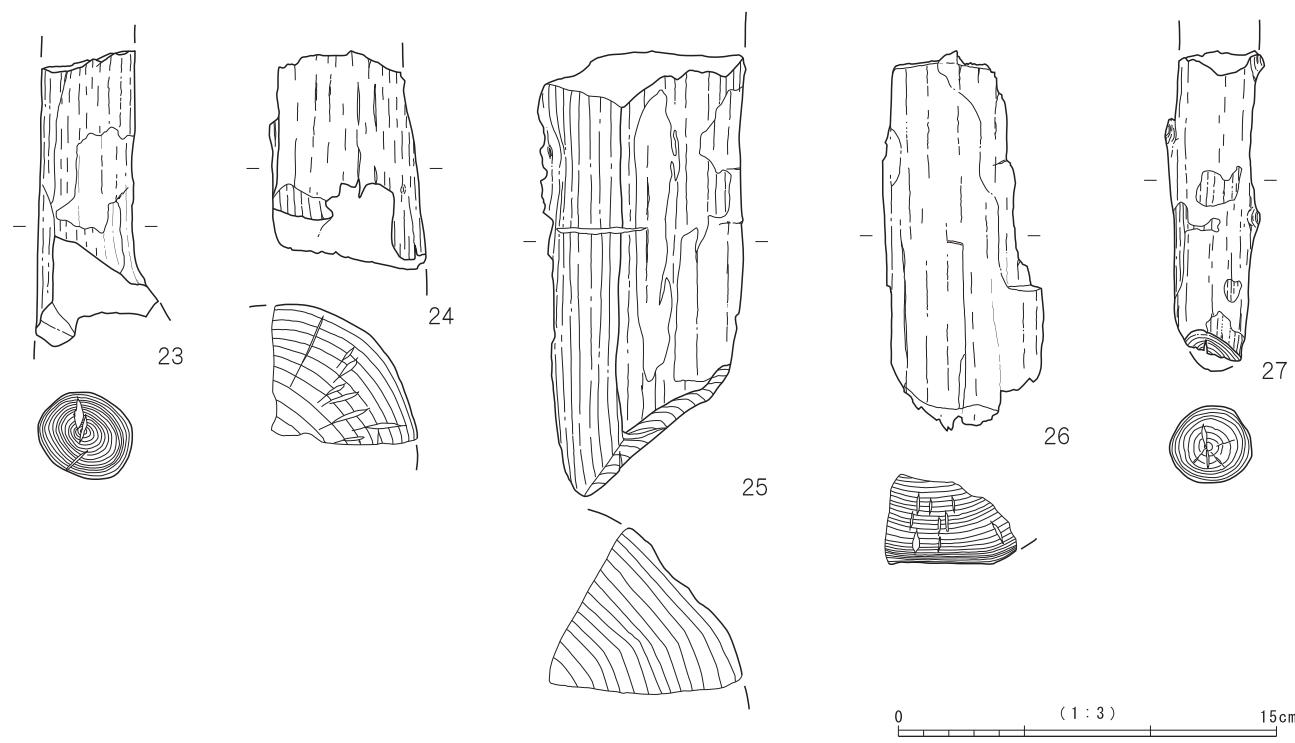
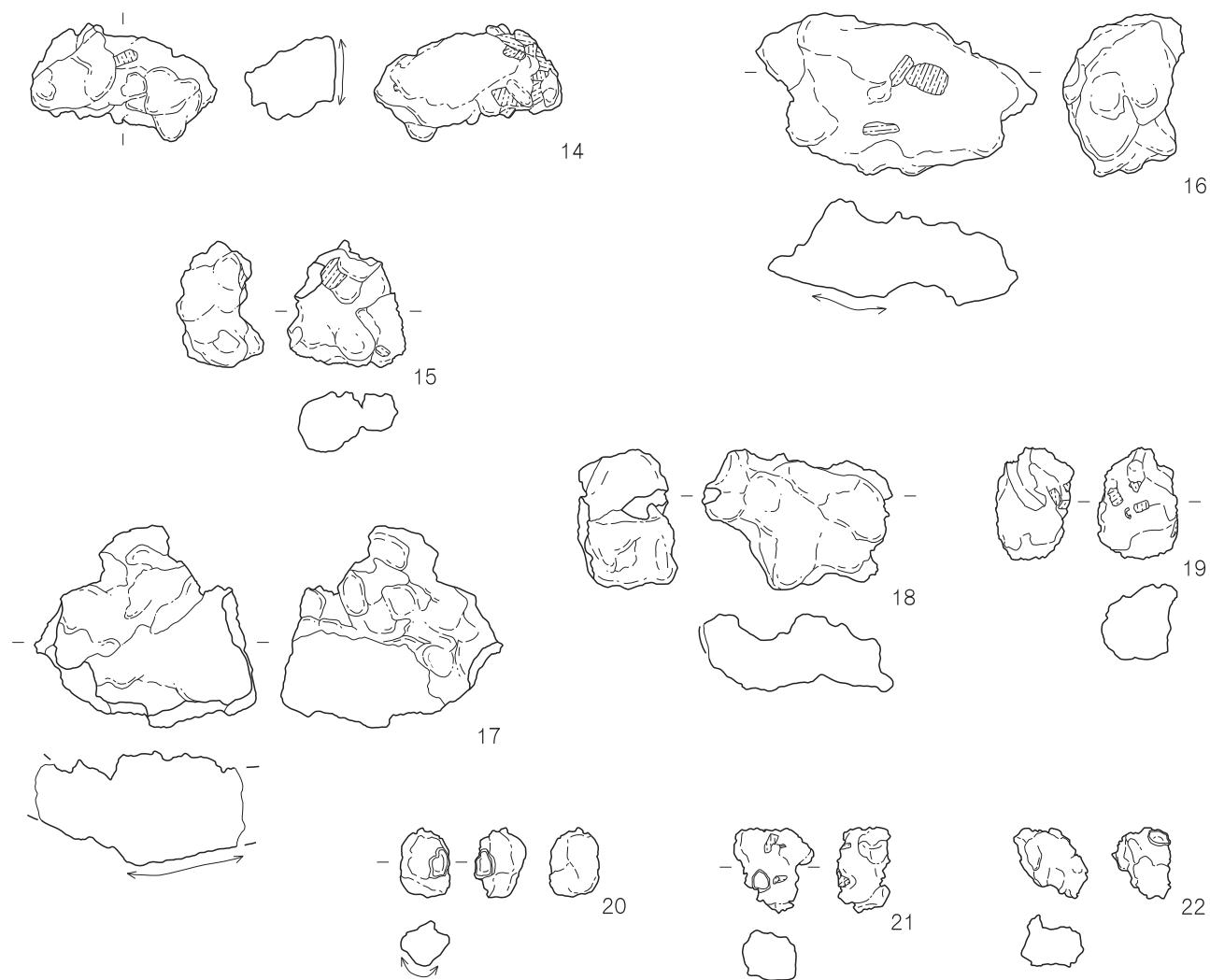
下ヶ久保B遺跡3

<鉄生産関連遺物(2号炉)>



下ヶ久保B遺跡 出土遺物3

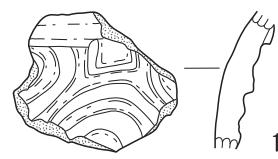
下ヶ久保B遺跡4



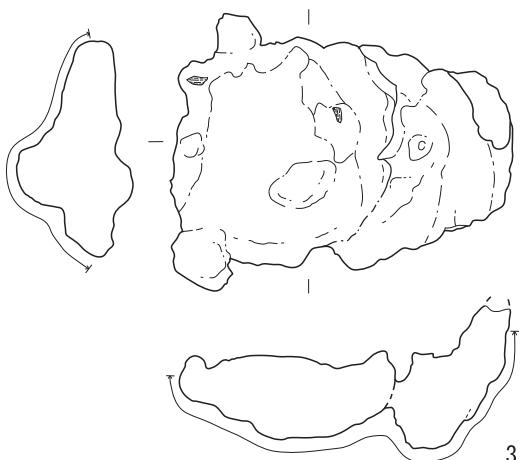
下ヶ久保B遺跡 出土遺物4

下ヶ久保 F・H・J 遺跡

< 下ヶ久保 F 遺跡 >

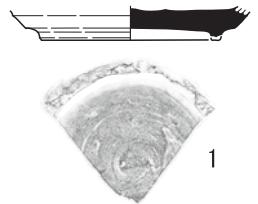


1

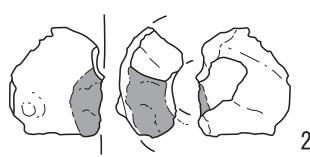


3

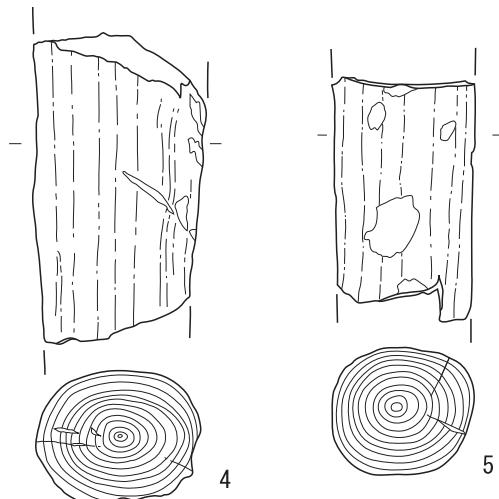
< 下ヶ久保 H 遺跡 >



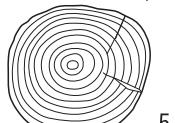
1



2

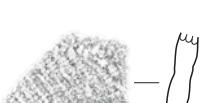


4

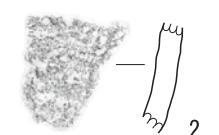


5

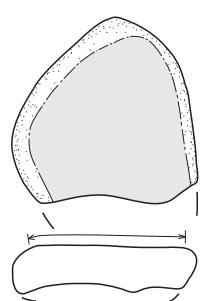
< 下ヶ久保 J 遺跡 >



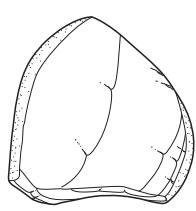
1



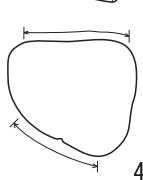
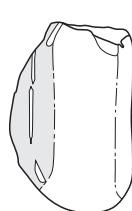
2



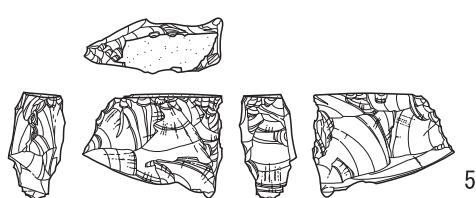
3



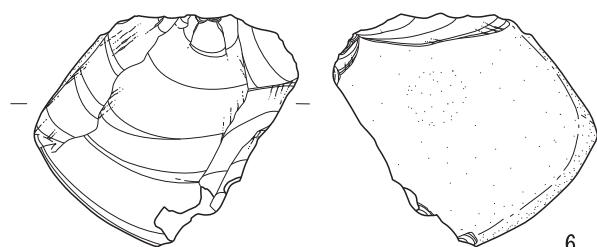
3



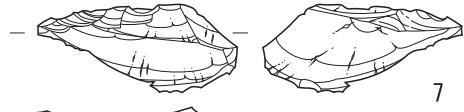
4



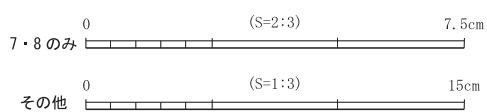
5



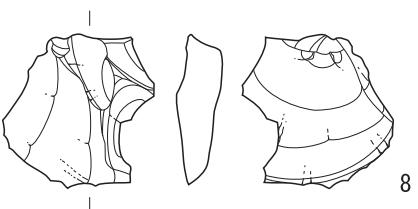
6



7



下ヶ久保 F・H・J 遺跡 出土遺物



8

下ヶ久保B遺跡 1



a. 遺跡近景(北から)



b. 遺跡全景(西から)

下ヶ久保B遺跡2



a. 遺跡全景(上が東)



b. 調査区北側全景(上が北)

下ヶ久保B遺跡 3



a. 調査区西側全景(上が北)

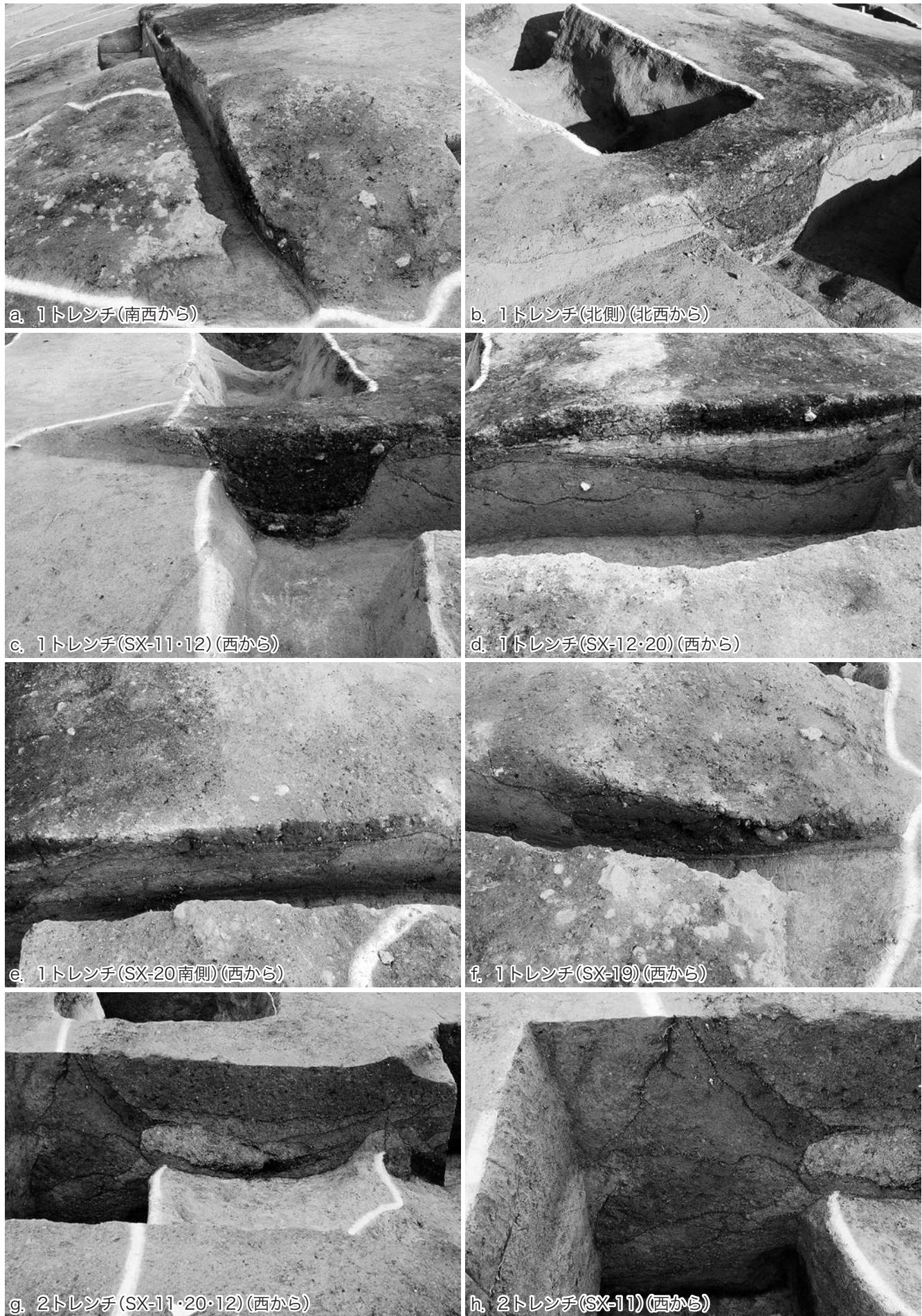


b. 調査区西側全景(南から)

下ヶ久保B遺跡 4



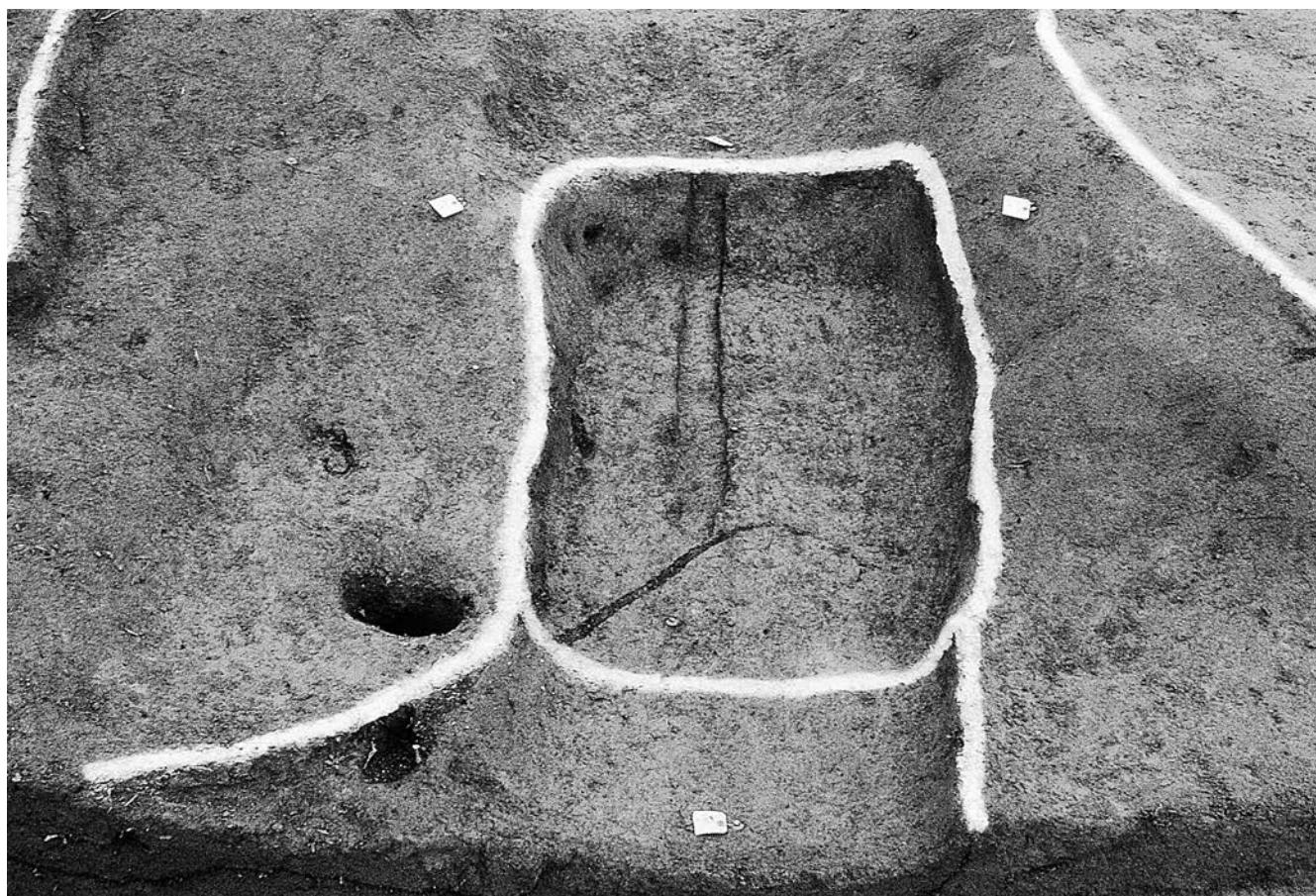
下ヶ久保B遺跡 5



下ヶ久保B遺跡 6



a. 1号製鉄炉(SX-5)検出状況(西から)



b. 1号製鉄炉(SX-5)完掘(西から)

下ヶ久保B遺跡 7

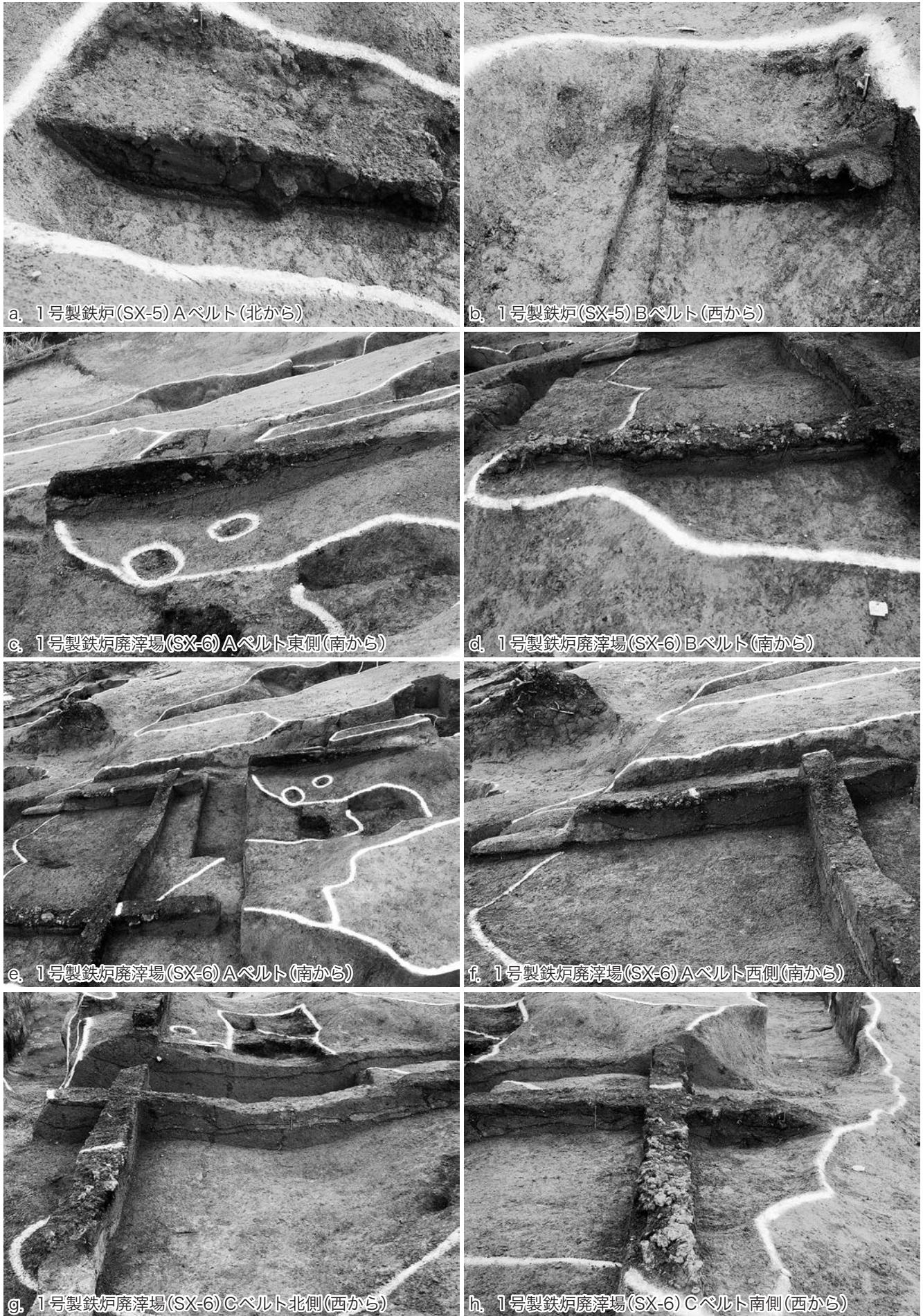


a. 1号製鉄炉(SX-5・6)検出、ベルト設定状況(西から)



b. 1号製鉄炉(SX-5・6)完掘(西から)

下ヶ久保B遺跡 8



下ヶ久保B遺跡 9



a. 2号製鉄炉(SX-7・8、SK-9)検出状況(西から)



b. 2号製鉄炉(SX-7・8、SK-9)完掘(南西から)

下ヶ久保B遺跡 10

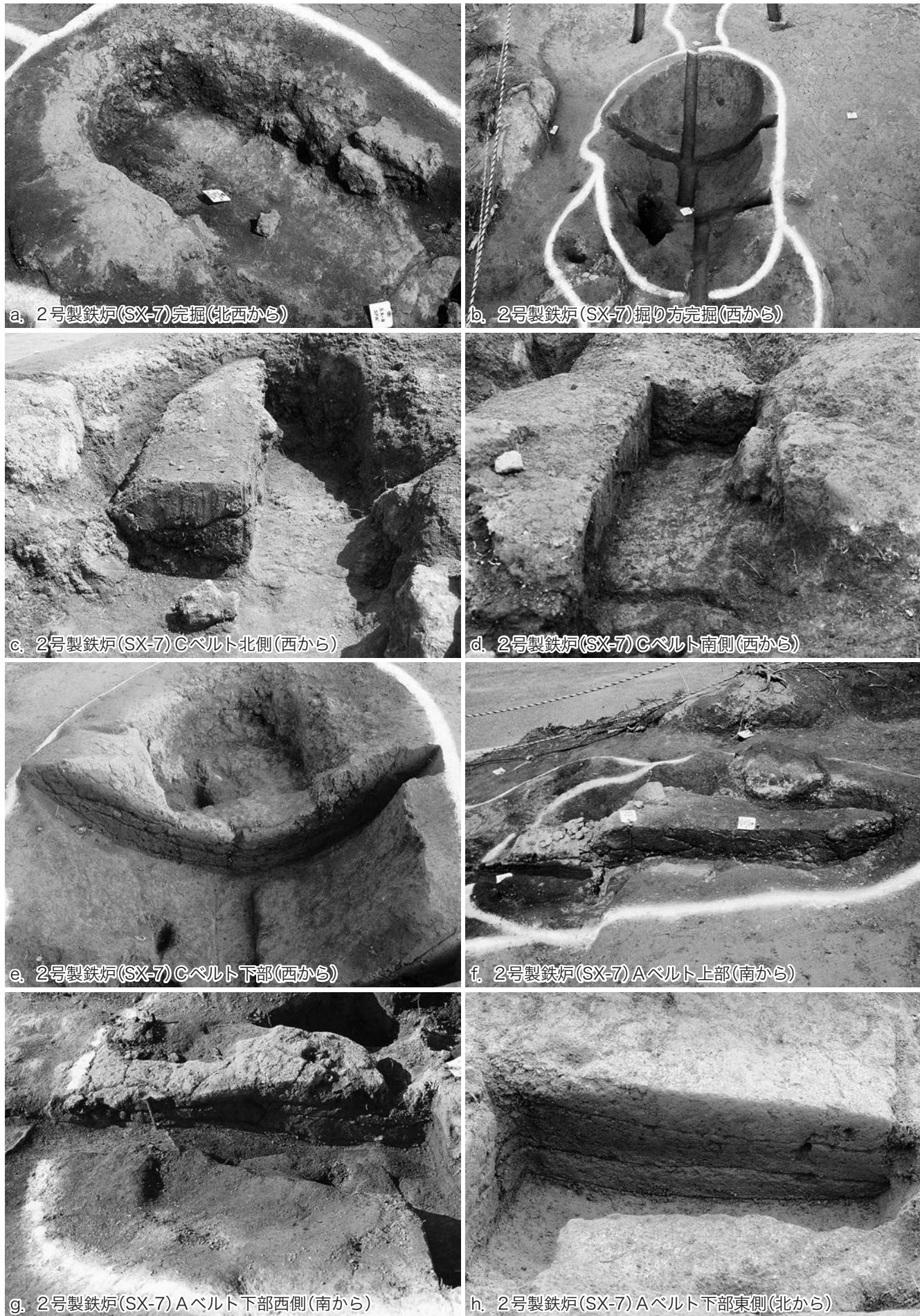


a. 2号製鉄炉(SX-7)検出状況(西から)

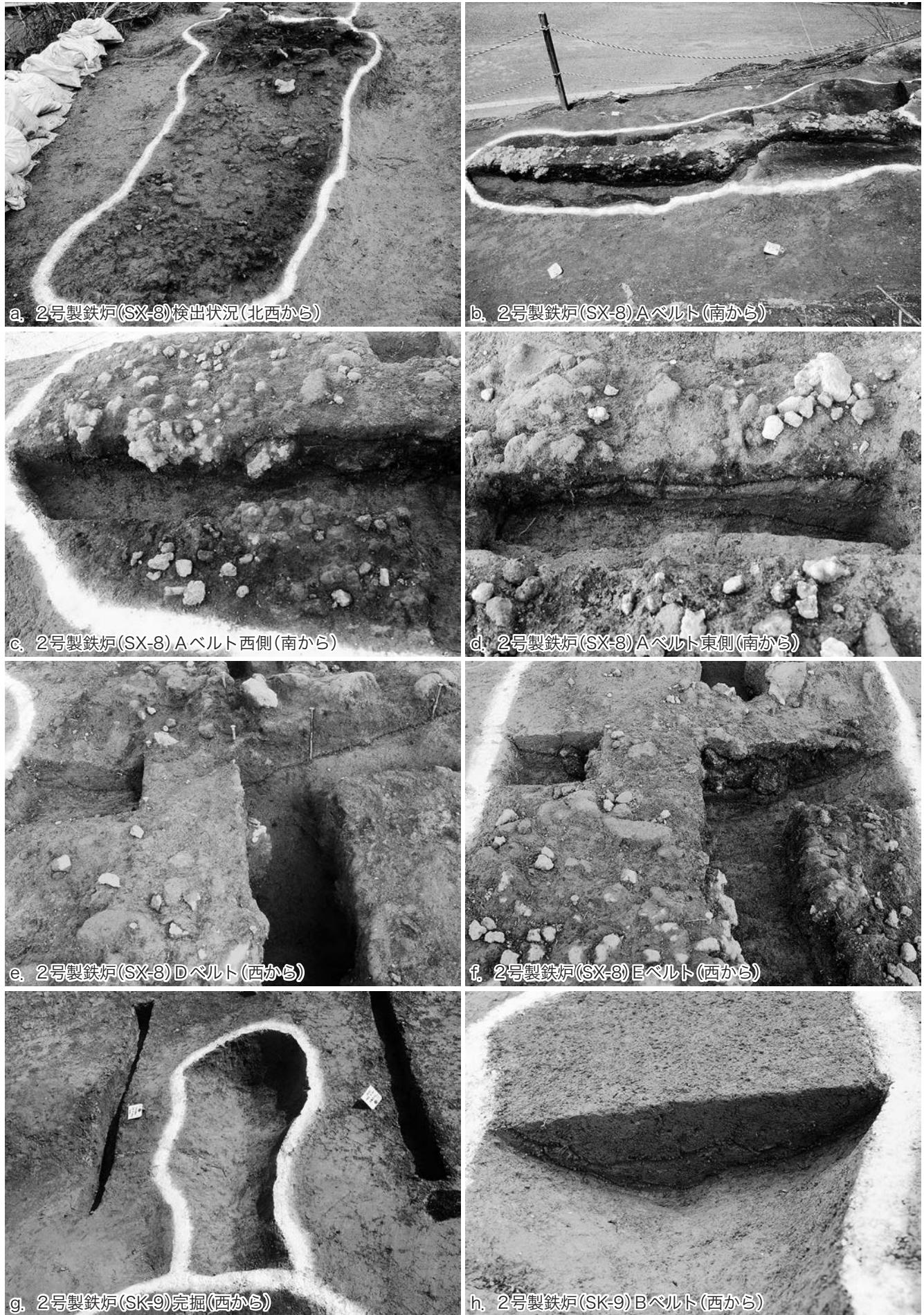


b. 2号製鉄炉(SX-7)完掘(西から)

下ヶ久保B遺跡 11



下ヶ久保B遺跡 12



下ヶ久保B遺跡 13



a. SX-1 (1号木炭窯) 完掘(西から)



b. SX-1 (1号木炭窯) 完掘(北西から)



c. SX-1 (1号木炭窯) 奥壁煙道(西から)



d. SX-1 (1号木炭窯) 左側煙道(南から)



e. SX-1 (1号木炭窯) Aベルト(西から)

下ヶ久保B遺跡 14



下ヶ久保B遺跡 15



a. SX-3 (3号木炭窯) 完掘(西から)



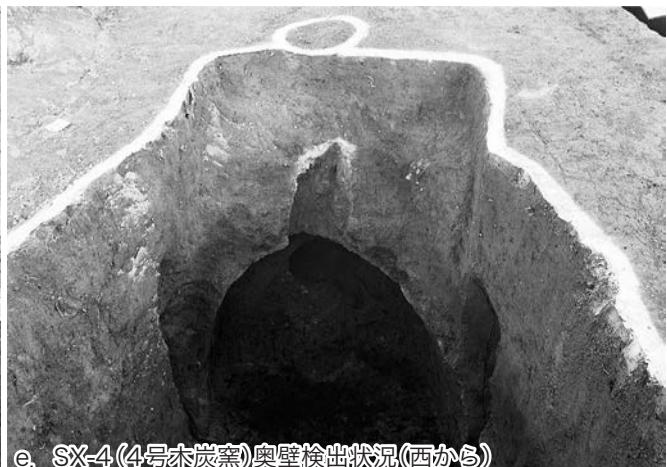
b. SX-3 (3号木炭窯) Aベルト(西から)



c. SX-4 (4号木炭窯) 完掘(西から)

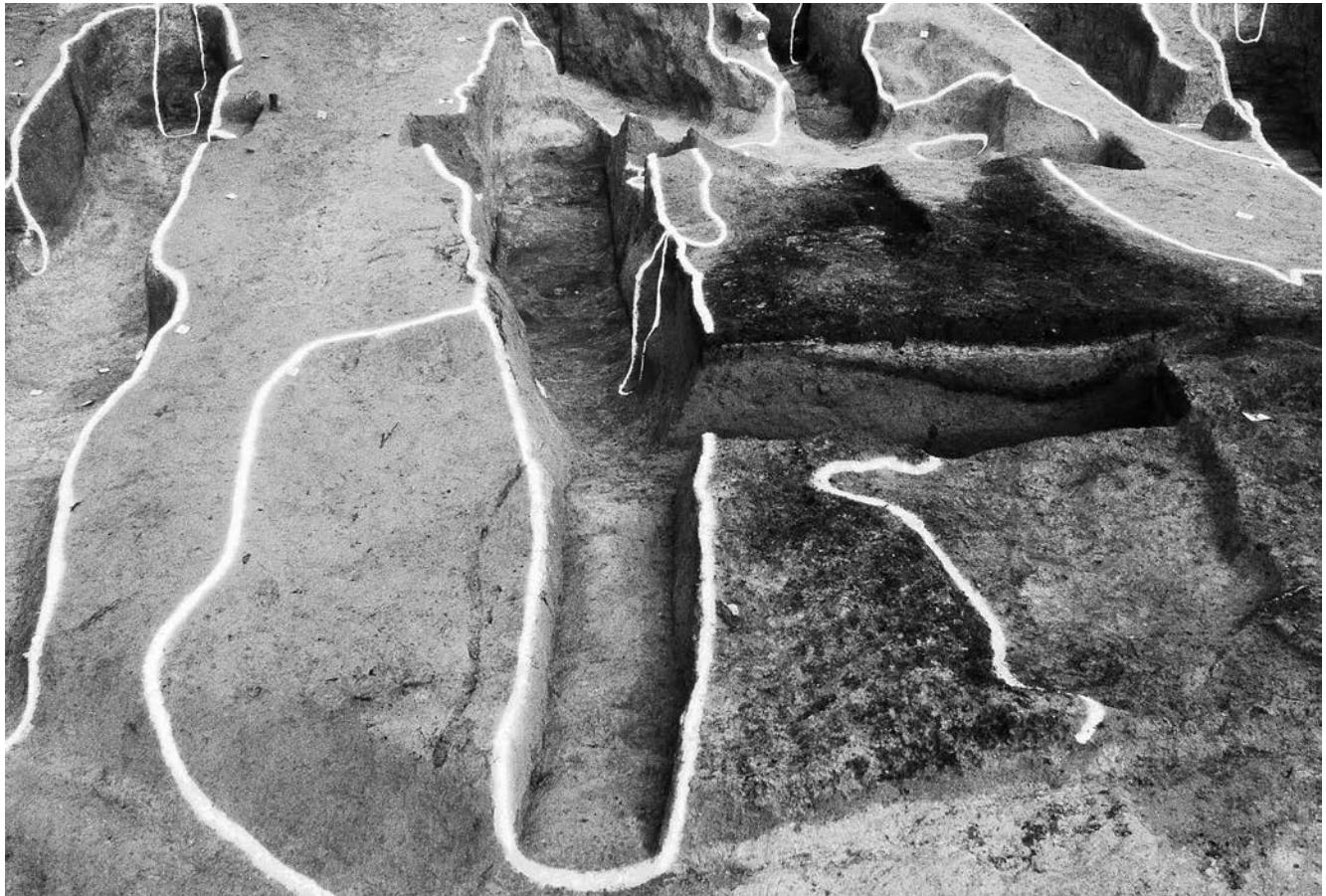


d. SX-4 (4号木炭窯) Aベルト(西から)

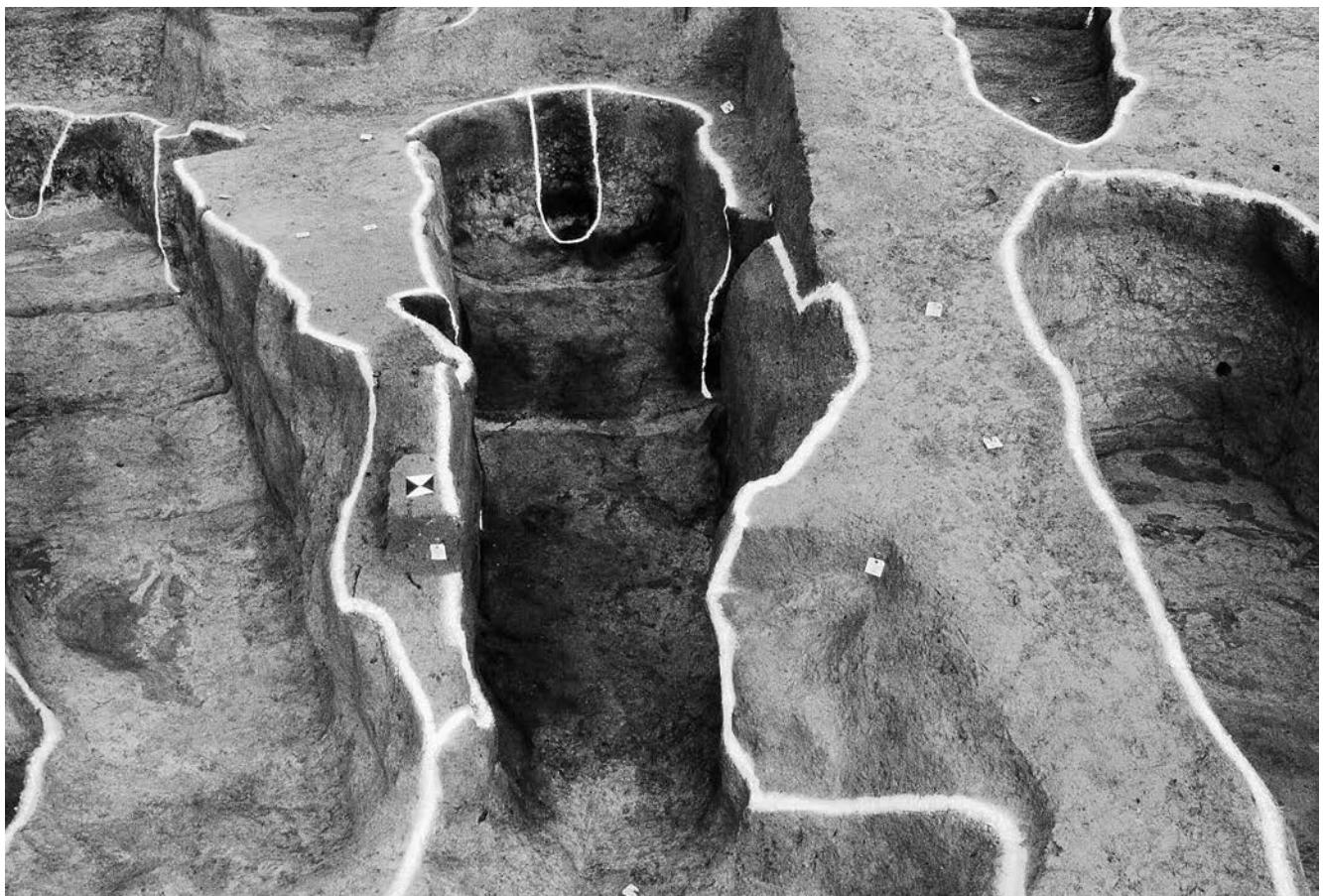


e. SX-4 (4号木炭窯) 奥壁検出状況(西から)

下ヶ久保B遺跡 16

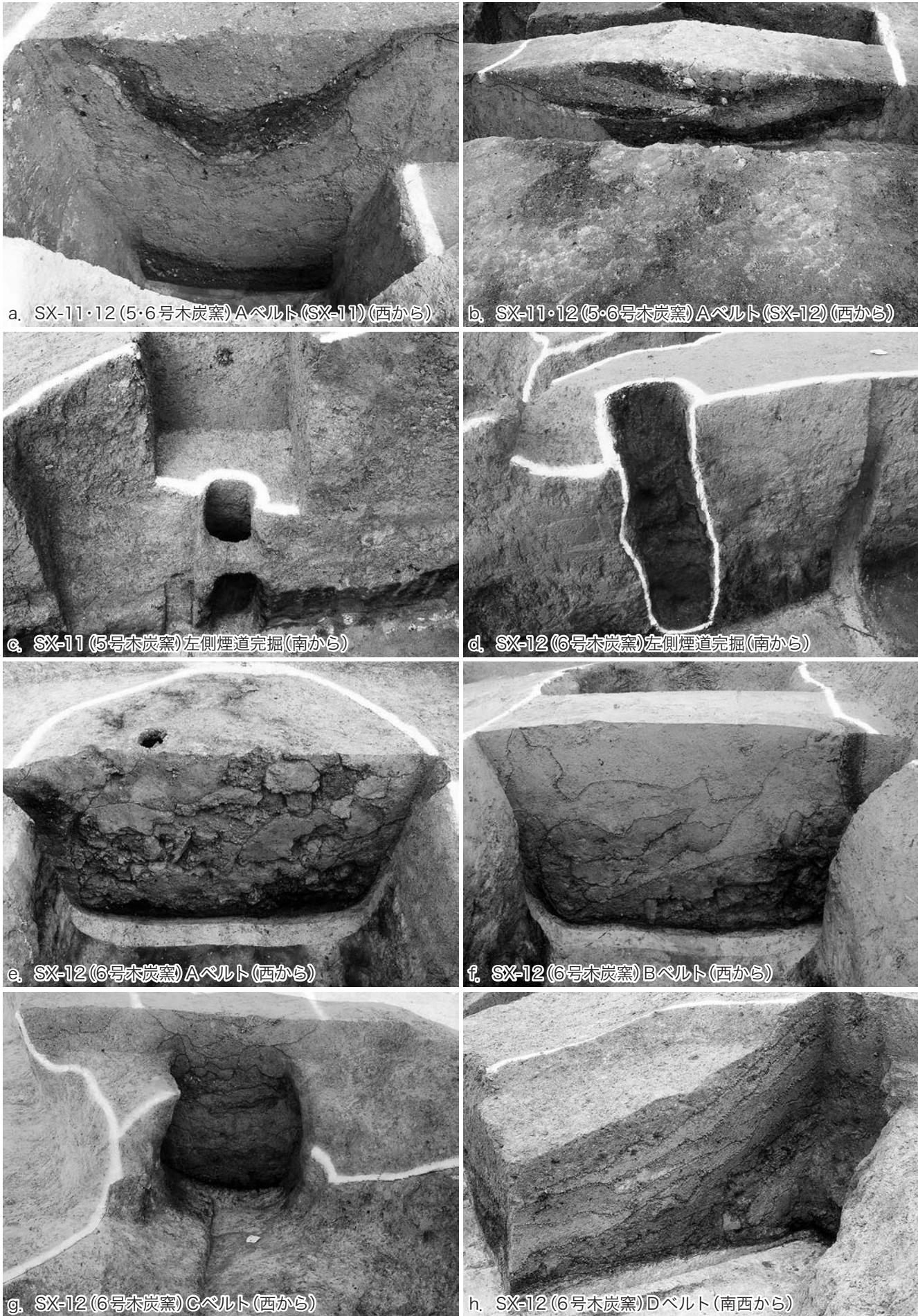


a. SX-11 (5号木炭窯) 完掘(西から)



b. SX-12 (6号木炭窯) 完掘(西から)

下ヶ久保B遺跡 17



下ヶ久保B遺跡 18



a. SX-13(7号木炭窯)完掘(西から)



b. SX-13(7号木炭窯)Aベルト(西から)



c. SX-13(7号木炭窯)Bベルト(西から)

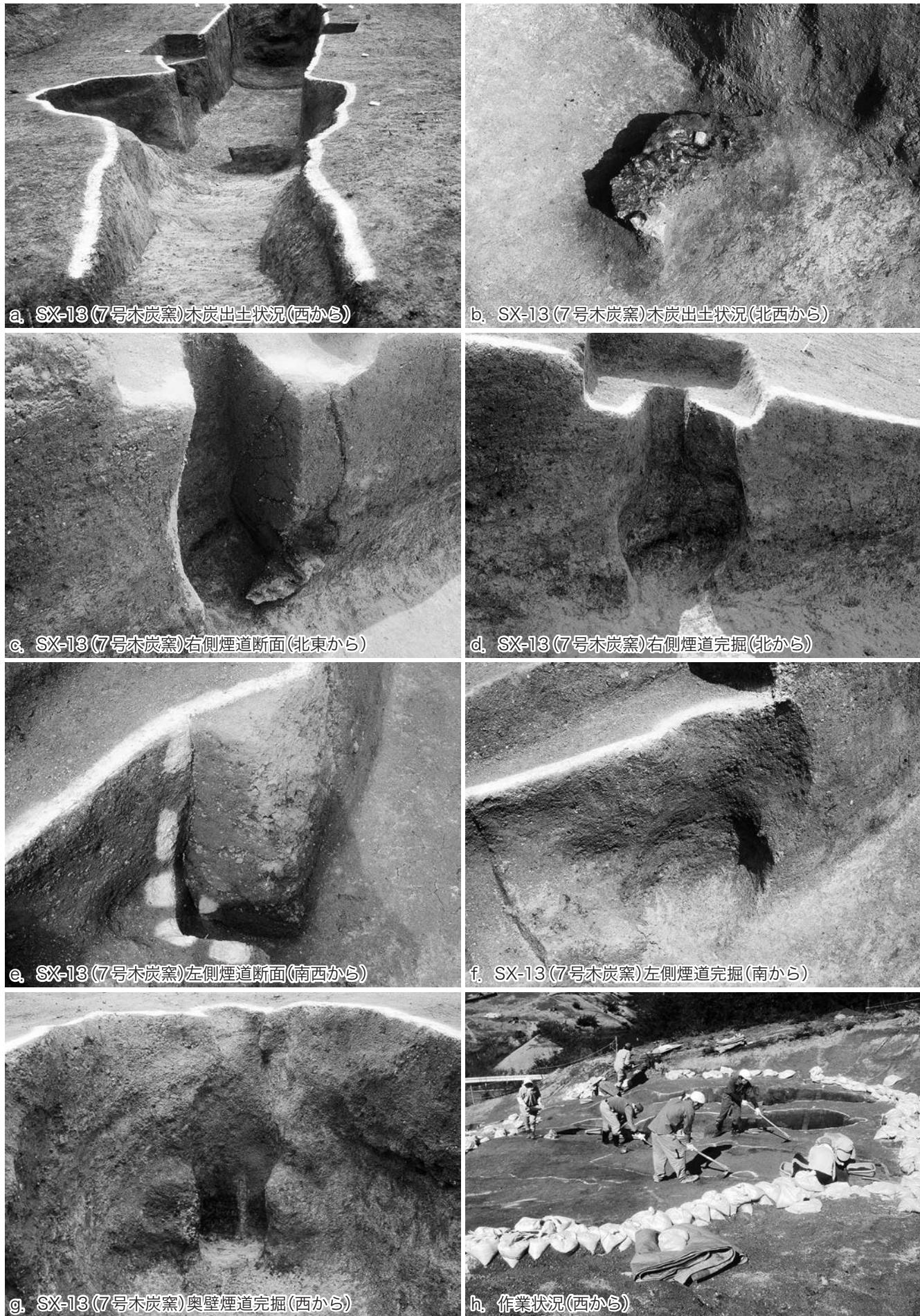


d. SX-13(7号木炭窯)Cベルト(西から)



e. SX-13(7号木炭窯)奥壁煙道手形検出状況(西から)

下ヶ久保B遺跡 19



下ヶ久保B遺跡 20

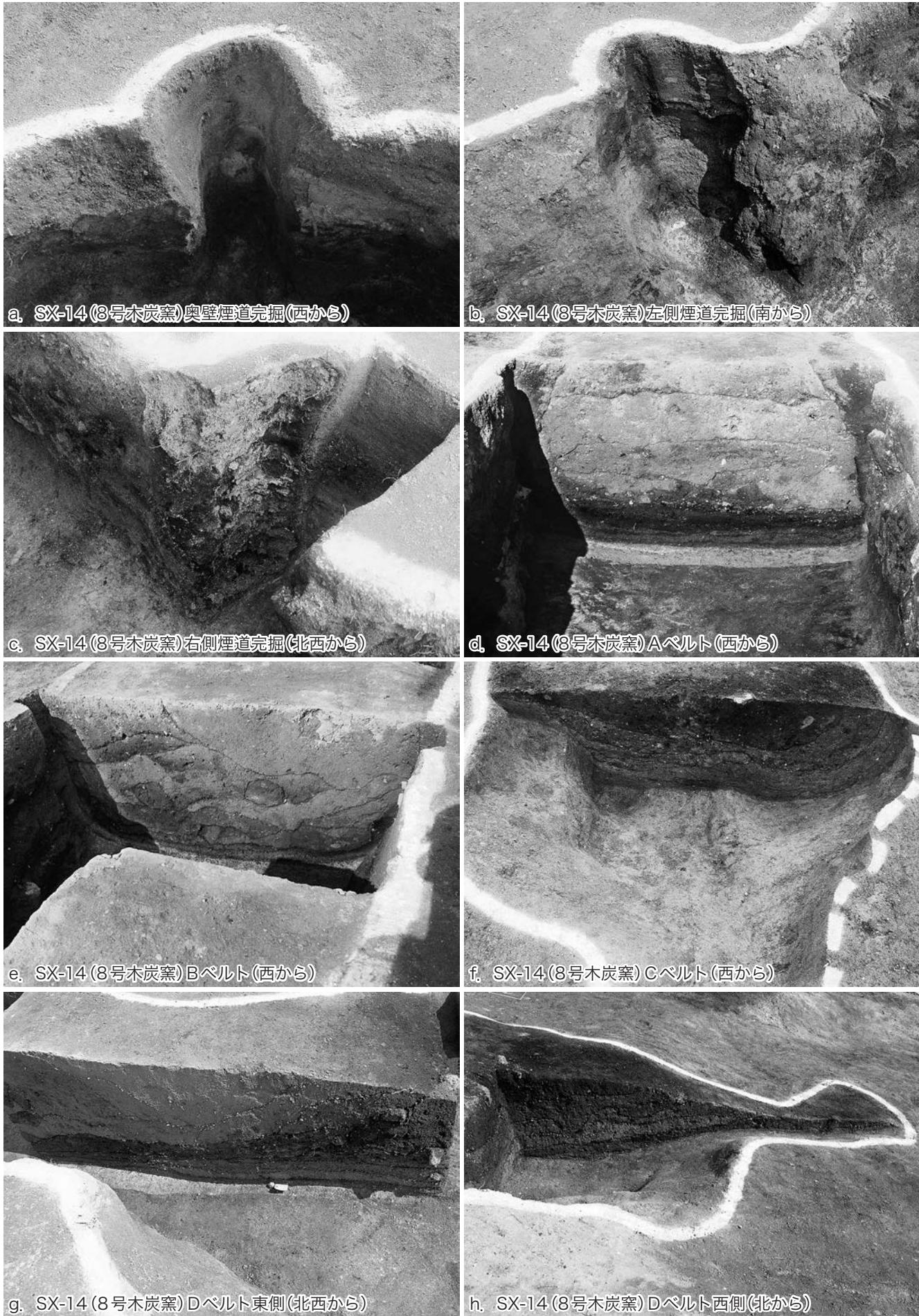


a. SX-14 (8号木炭窯) 完掘(西から)

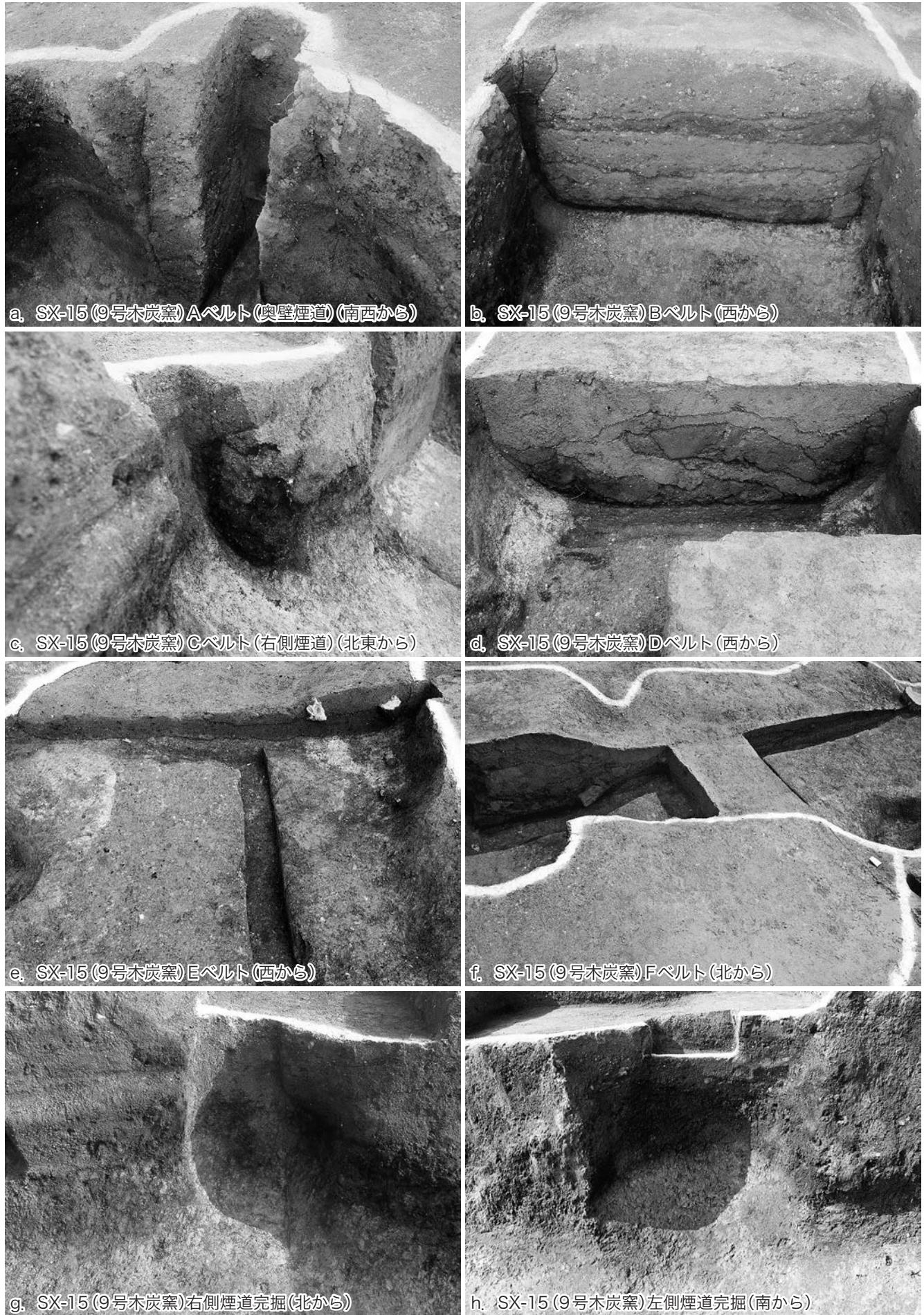


b. SX-15 (9号木炭窯) 完掘(西から)

下ヶ久保B遺跡 21



下ヶ久保B遺跡 22



下ヶ久保B遺跡 23



a. SX-14～17(8～11号木炭窯)完掘(西から)



b. SX-16(10号木炭窯)完掘(西から)

下ヶ久保B遺跡 24



a. SX-17(11号木炭窯)完掘(西から)



b. SX-16(10号木炭窯) Aベルト(西から)



c. SX-16(10号木炭窯) Bベルト(西から)



d. SX-16(10号木炭窯) Cベルト(西から)



e. SX-16(10号木炭窯) Dベルト(南東から)

下ヶ久保B遺跡 25



a. SX-16(10号木炭窯)木炭出土状況(西から)



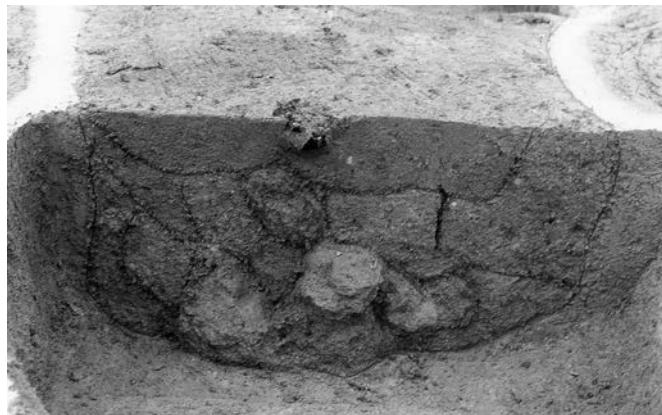
b. SX-16(10号木炭窯)焚口鉄滓出土状況(南東から)



c. SX-17(11号木炭窯)Aペルト(西から)



d. SX-17(11号木炭窯)Bペルト(西から)



e. SX-17(11号木炭窯)Cペルト(西から)



f. SX-17(11号木炭窯)Dペルト(南から)



g. SX-17(11号木炭窯)Aペルト(右側煙道)(北西から)

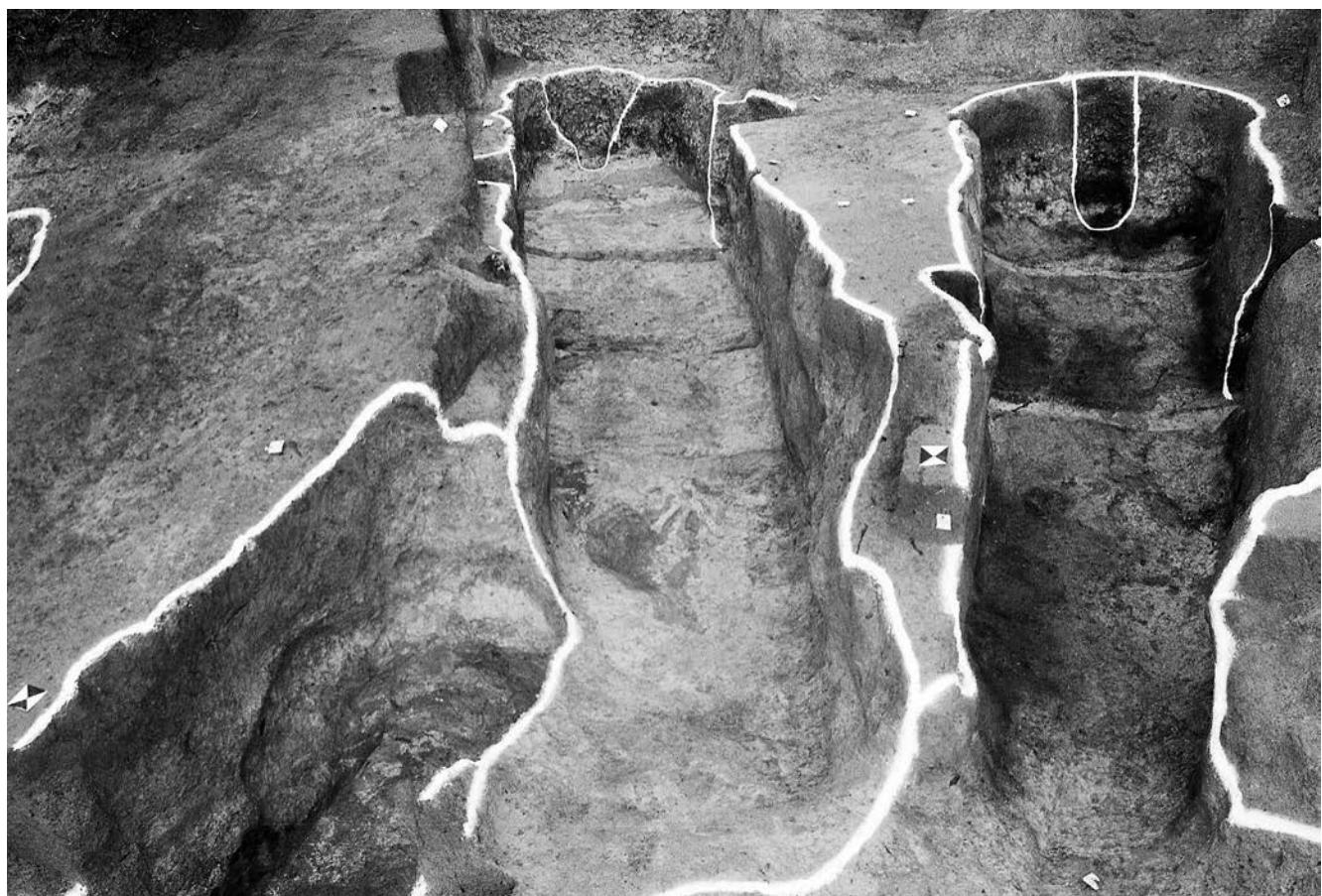


h. SX-17(11号木炭窯)鉄滓出土状況(西から)

下ヶ久保B遺跡 26



a. SX-18·19(12·13号木炭窯)完掘(西から)

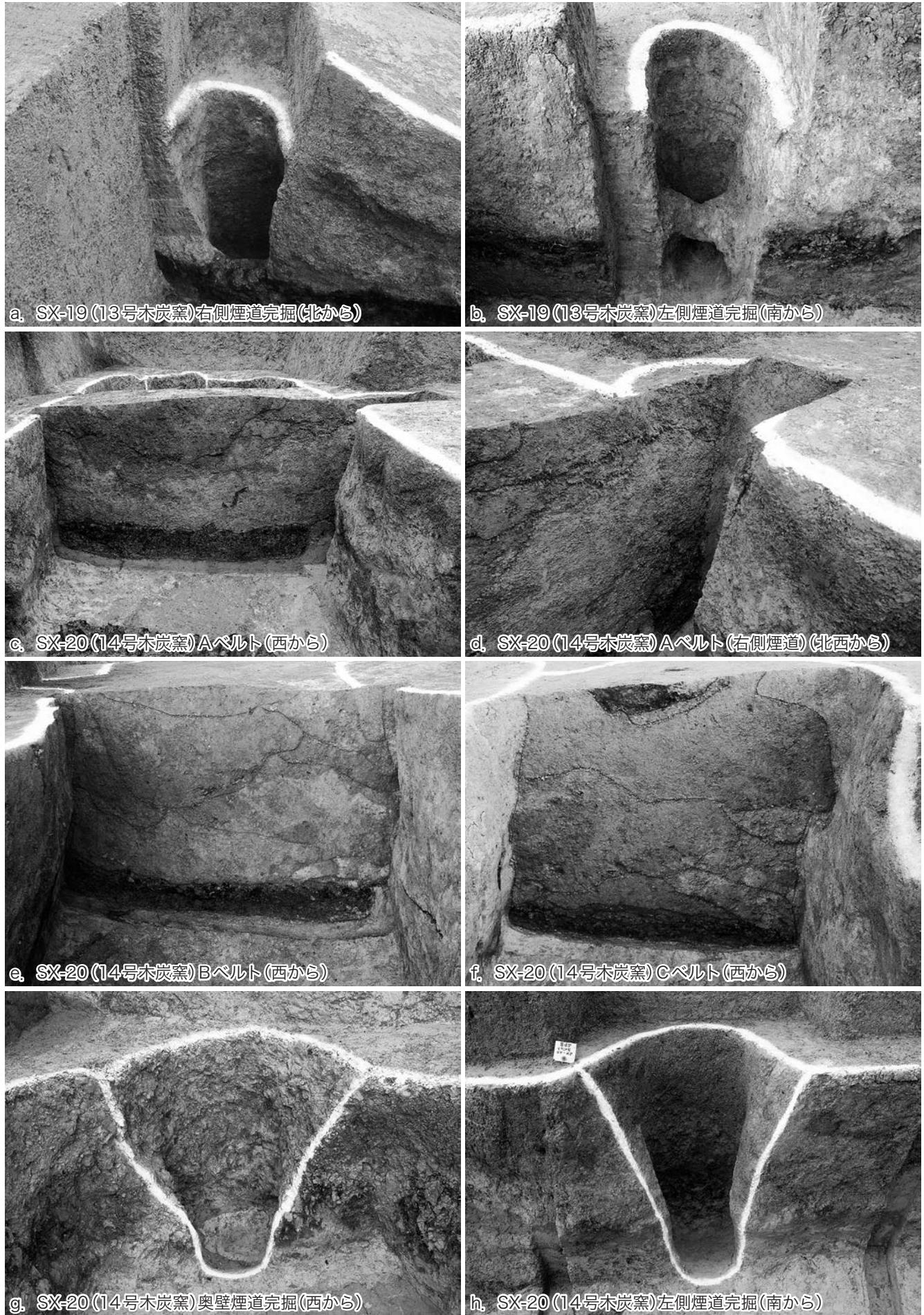


b. SX-20(14号木炭窯)完掘(西から)

下ヶ久保B遺跡 27



下ヶ久保B遺跡 28



下ヶ久保 F 遺跡 1

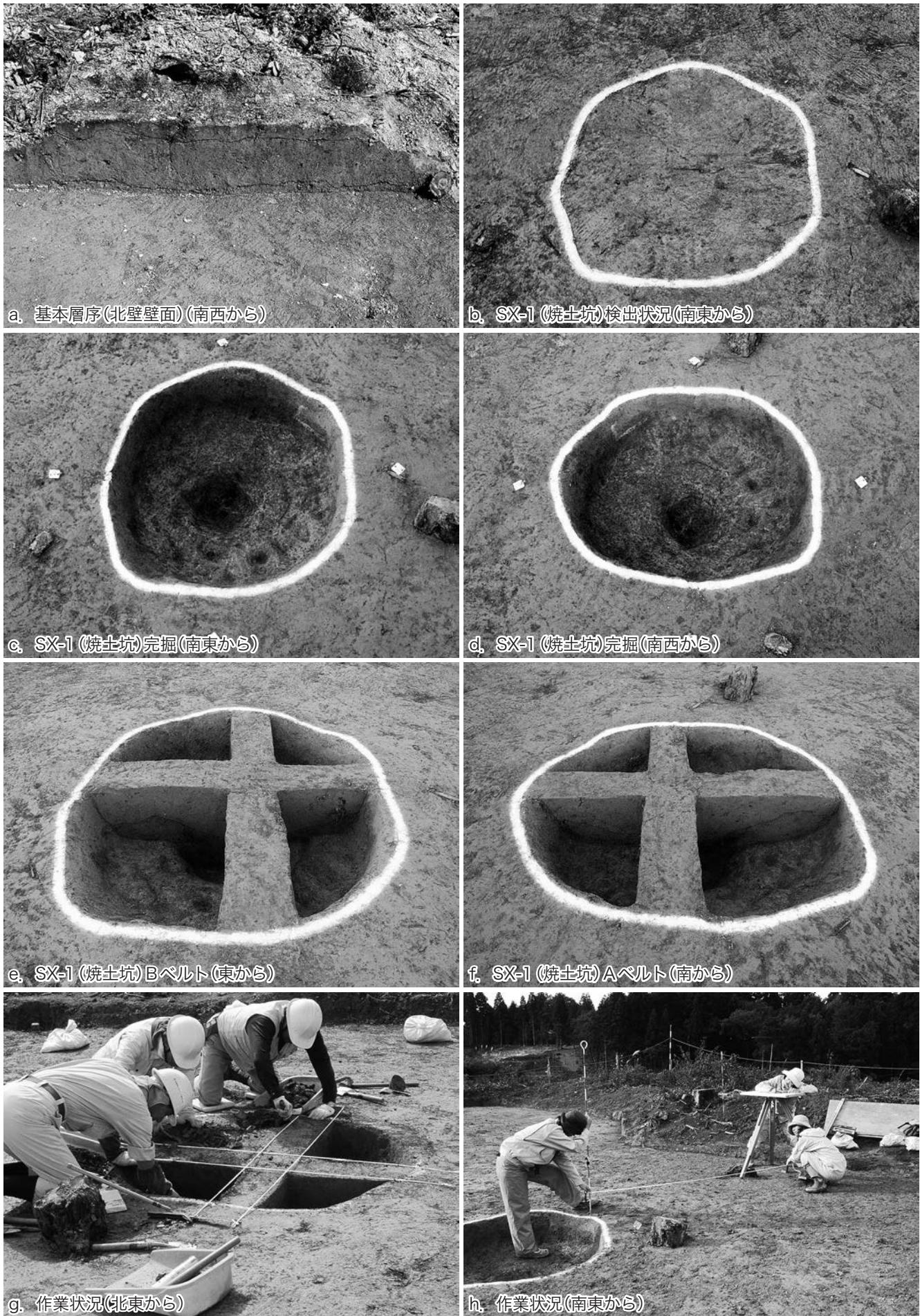


a. 遺跡全景(遺構検出状況)(東から)



b. 遺跡全景(東から)

下ヶ久保 F 遺跡 2



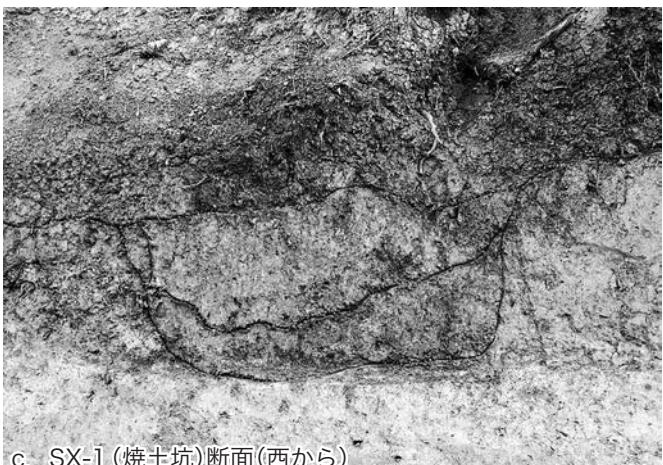
下ヶ久保 G 遺跡



a. 遺跡全景(西から)



b. SX-1 (焼土坑) 完掘(西から)



c. SX-1 (焼土坑) 断面(西から)



d. SX-1 (焼土坑) 断面(西から)



e. SX-1 (焼土坑) 断面(北から)

下ヶ久保 H 遺跡 1



a. 遺跡遠景(東から)



b. 遺跡全景(東から)

下ヶ久保 H 遺跡 2

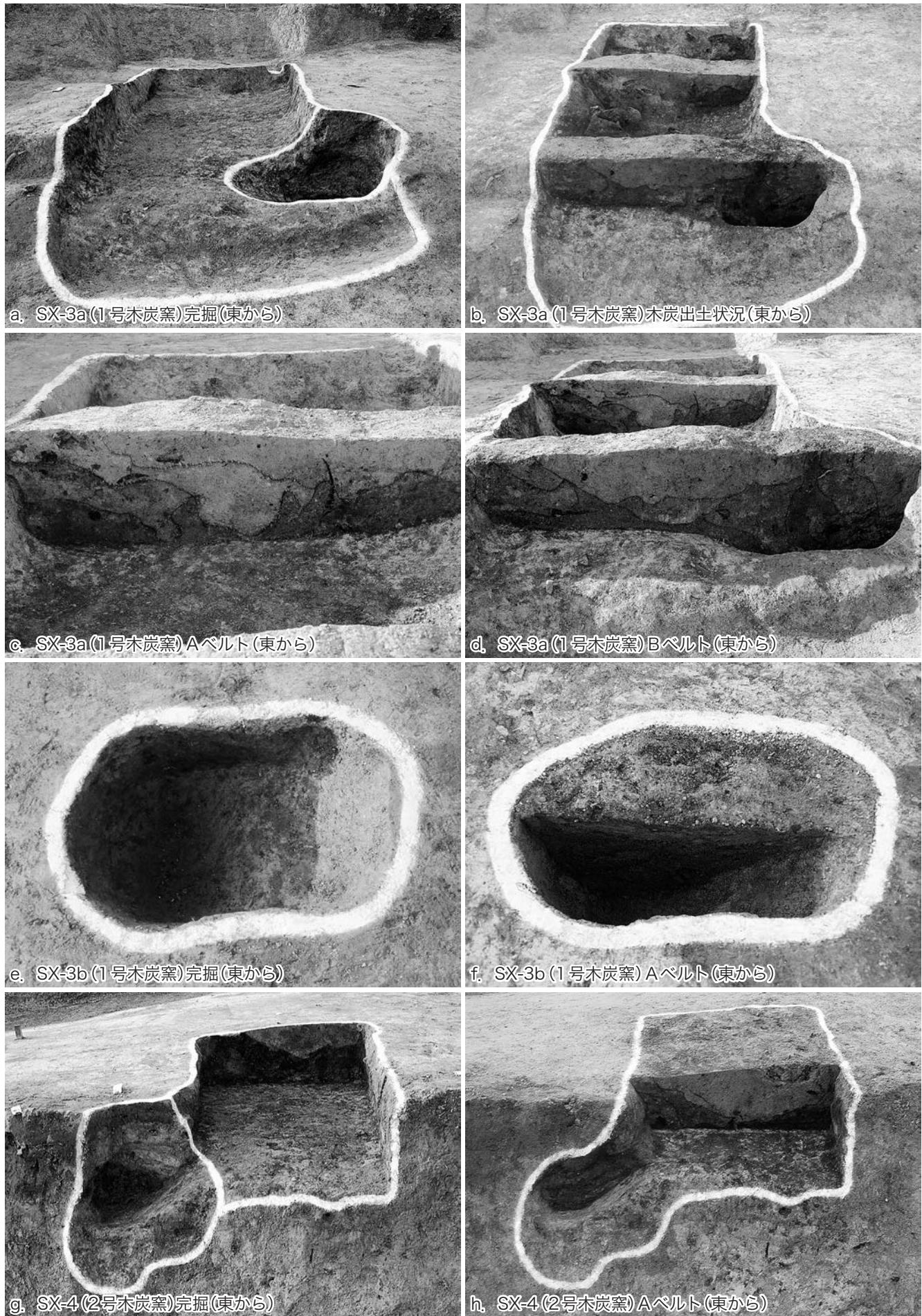


a. 遺跡全景(検出状況)(北東から)

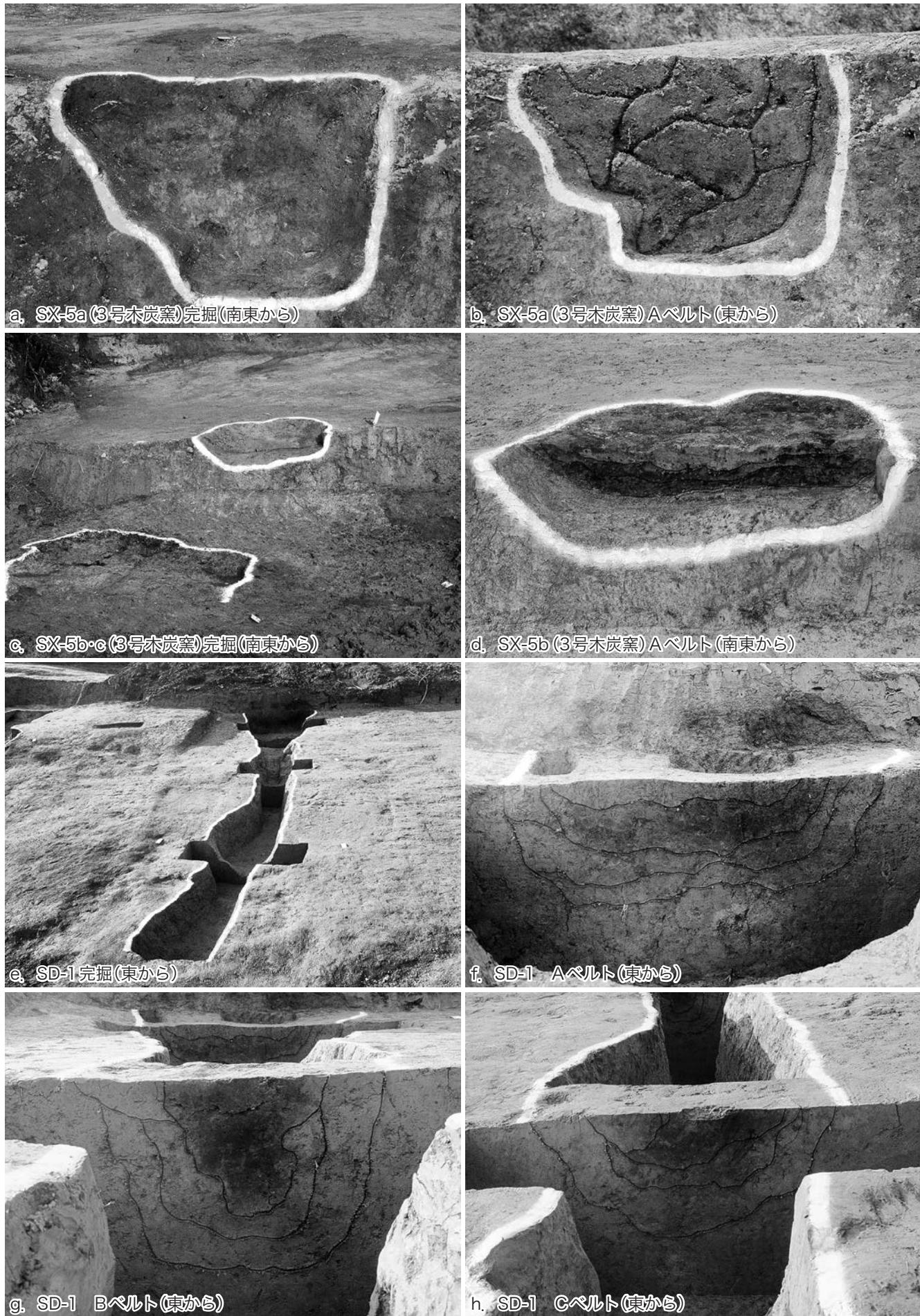


b. 遺跡全景(北東から)

下ヶ久保 H 遺跡 3



下ヶ久保 H 遺跡 4



下ヶ久保 J 遺跡 1



a. 遺跡全景(北西から)



b. 遺跡全景(南西から)

下ヶ久保 J 遺跡 2

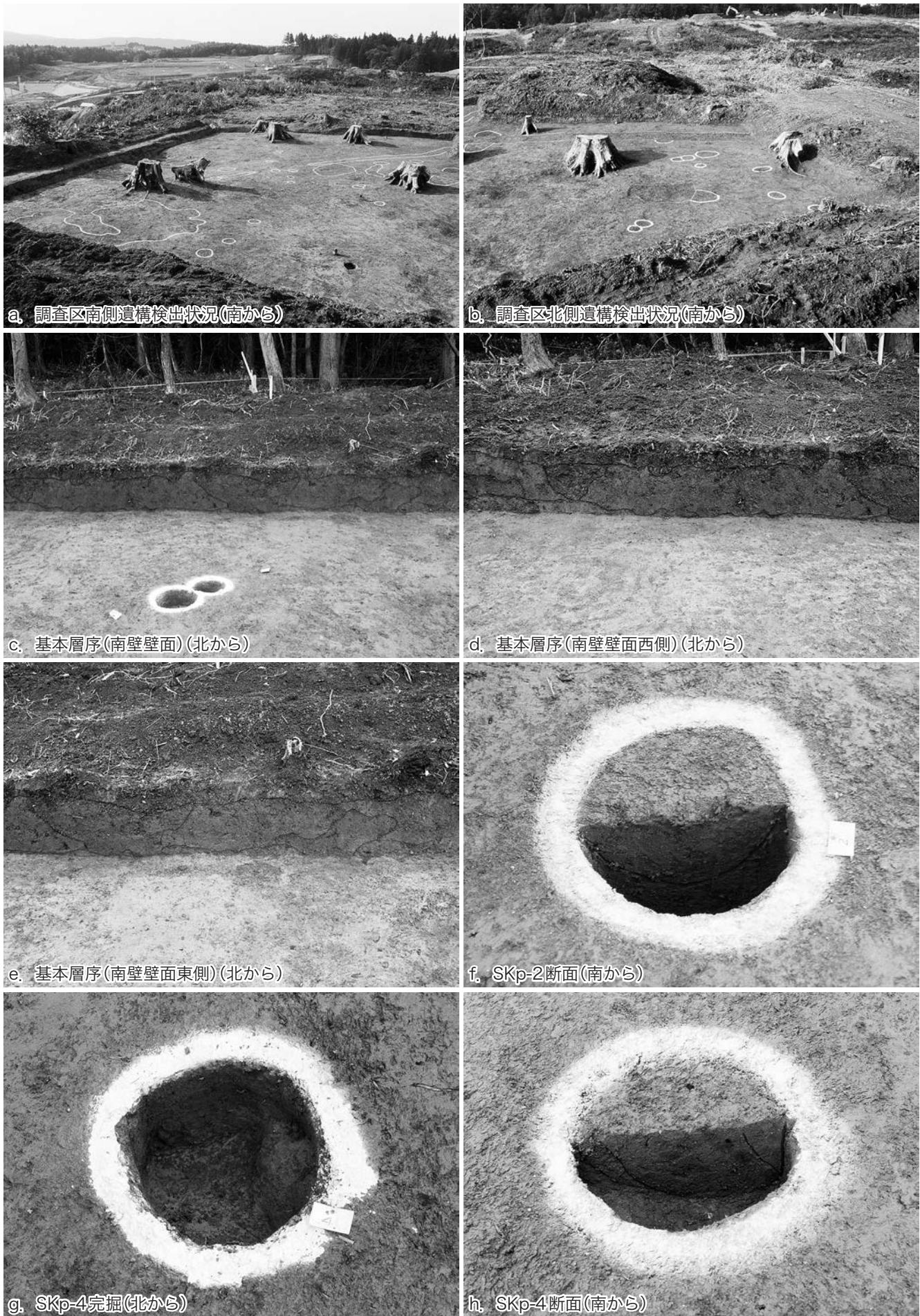


a. 調査区南側完掘(南から)

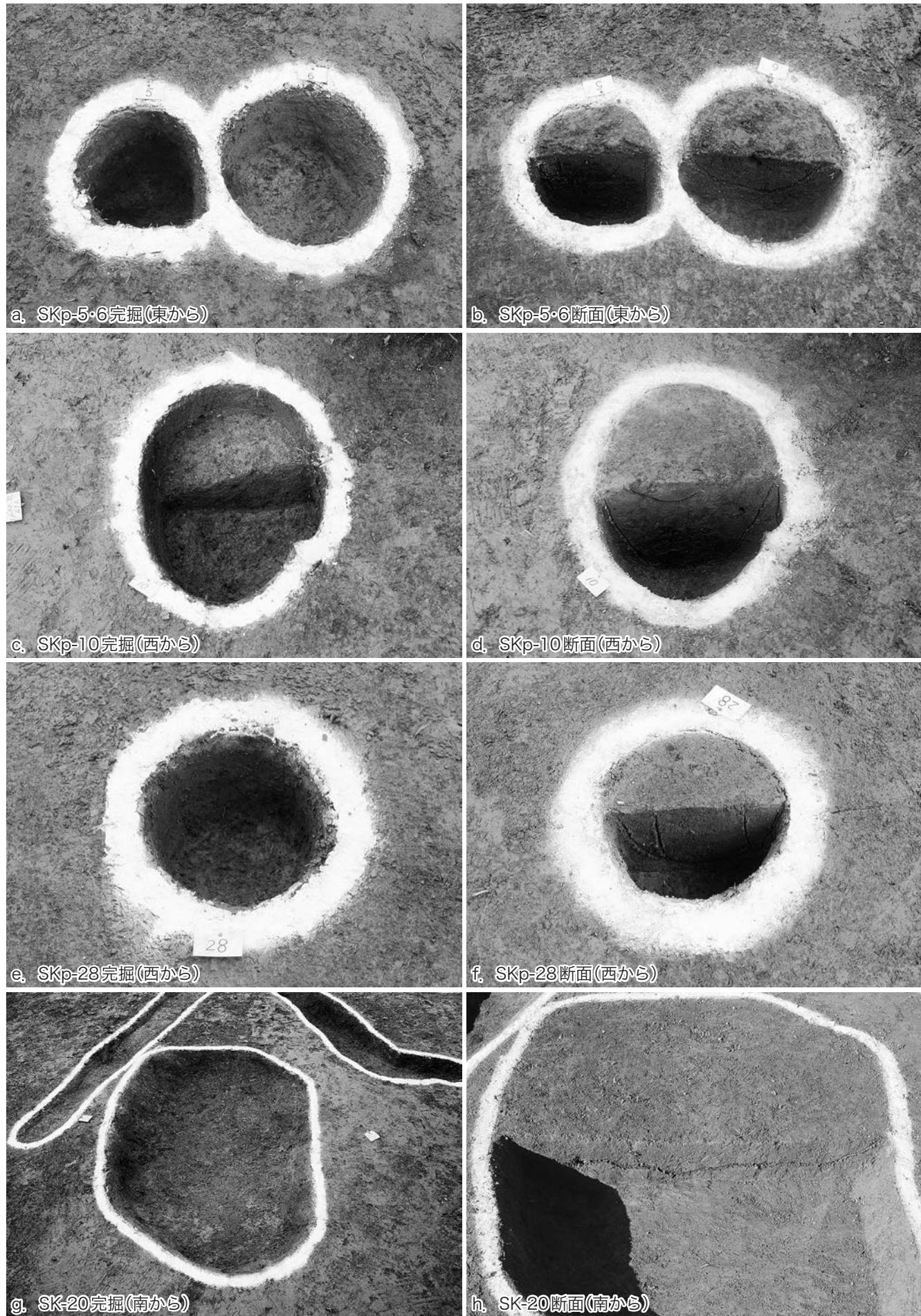


b. 調査区北側完掘(南から)

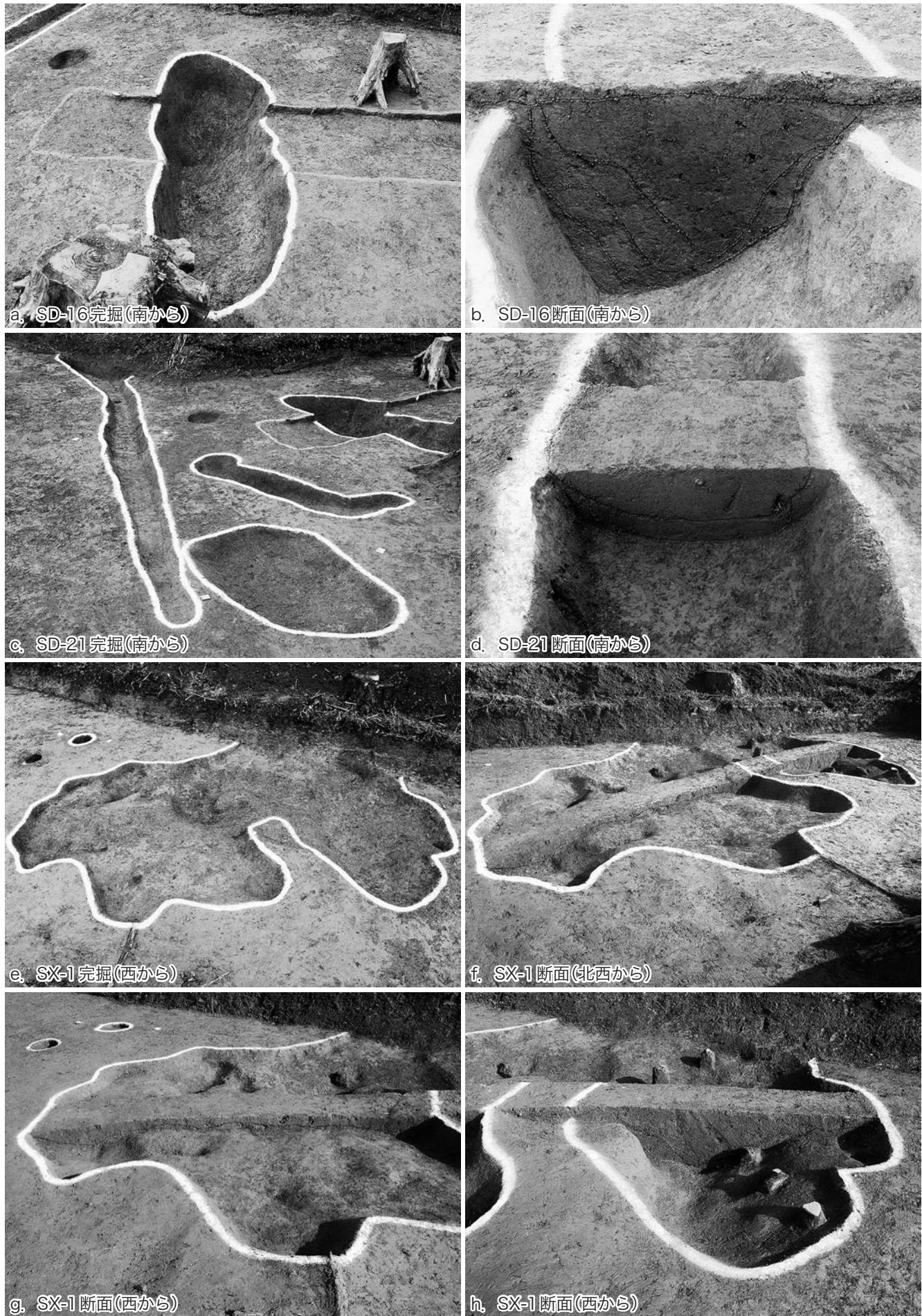
下ヶ久保J遺跡 3



下ヶ久保 J 遺跡 4



下ヶ久保 J 遺跡 5



下ヶ久保 K 遺跡 1

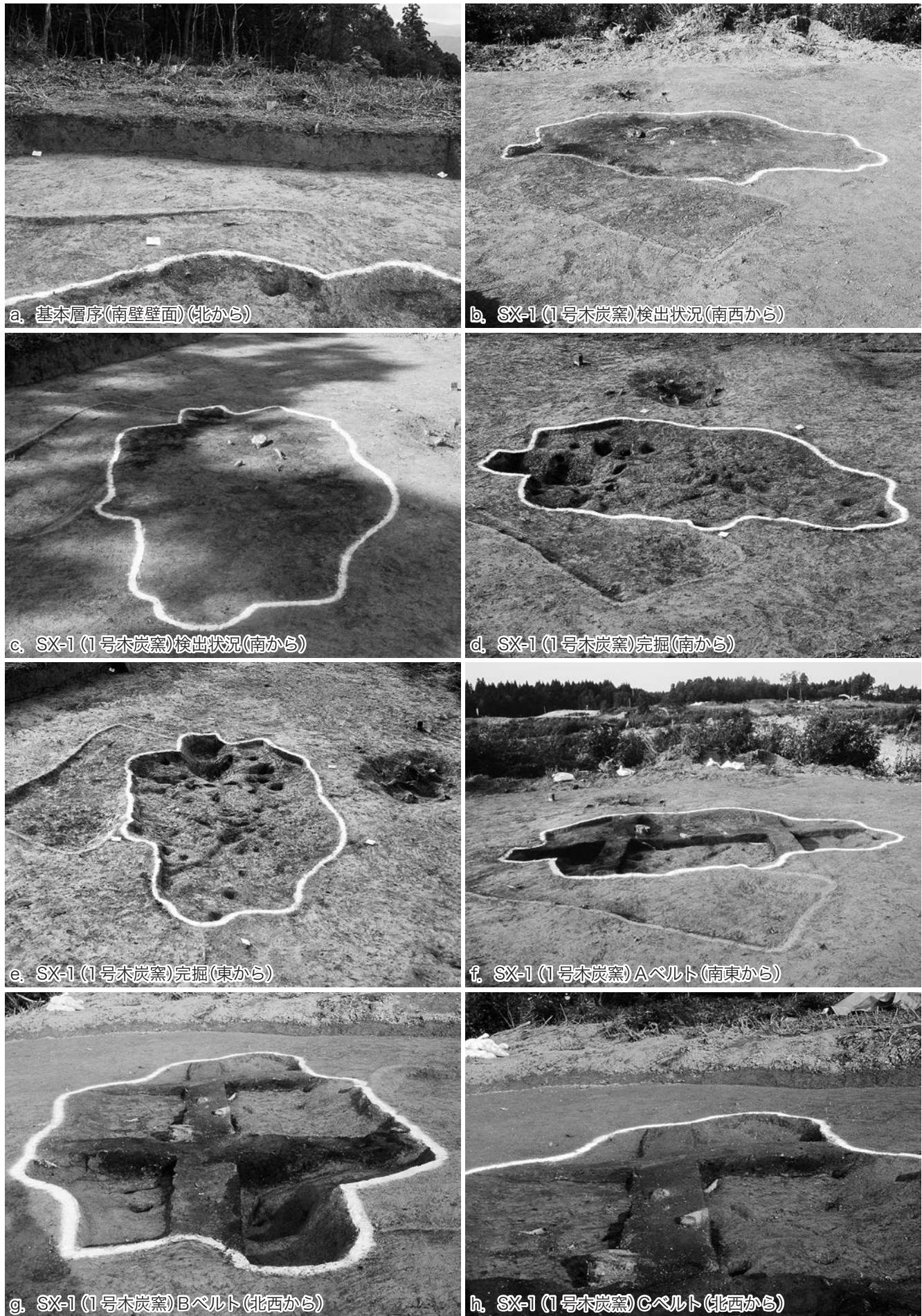


a. 調査区全景(検出状況)(南から)

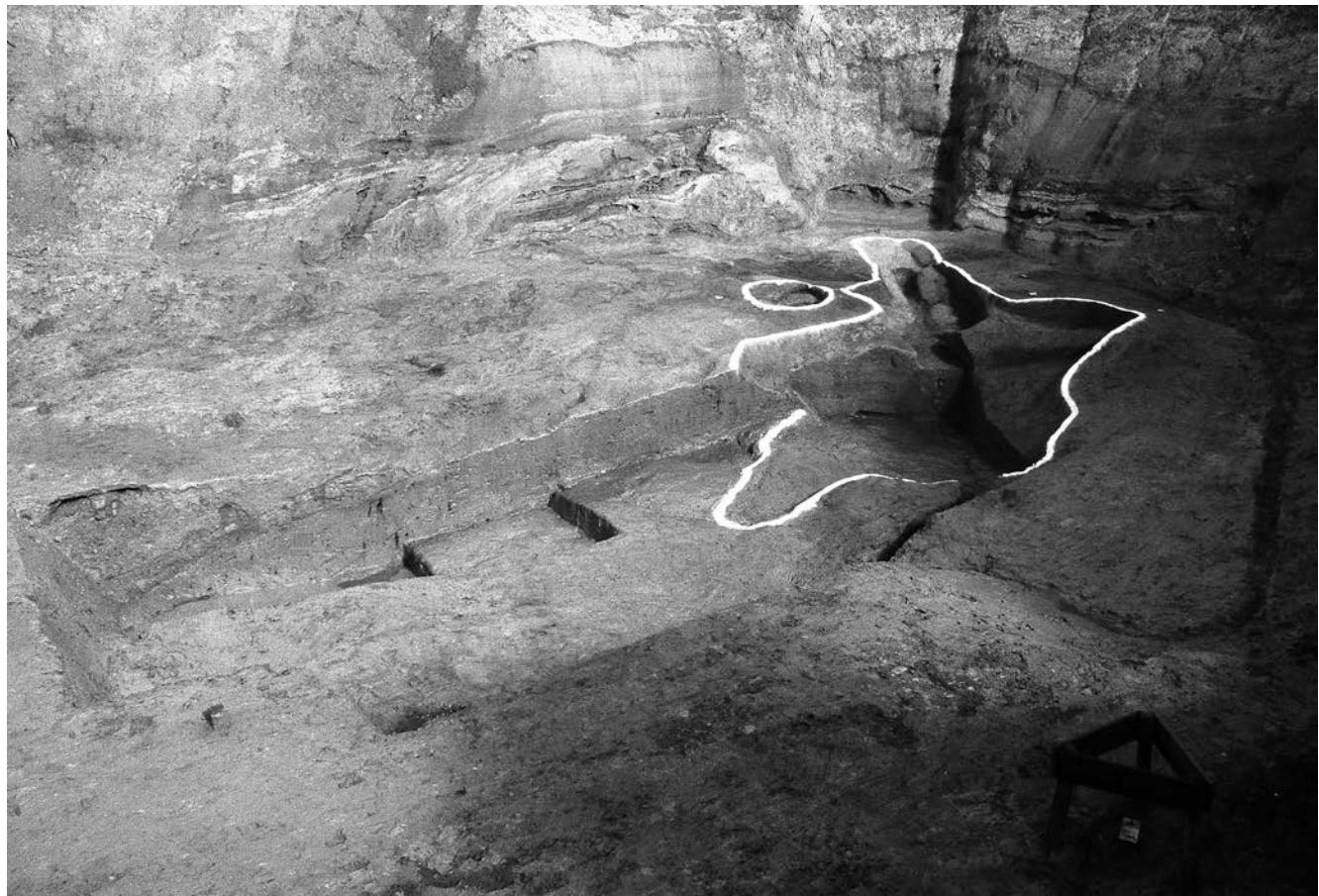


b. 調査区全景(南から)

下ヶ久保 K 遺跡 2



下ヶ久保 L 遺跡 1



a. 調査区全景(南西から)



b. 基本層序(サブトレンチ)(南から)



c. 遺構検出状況(西から)

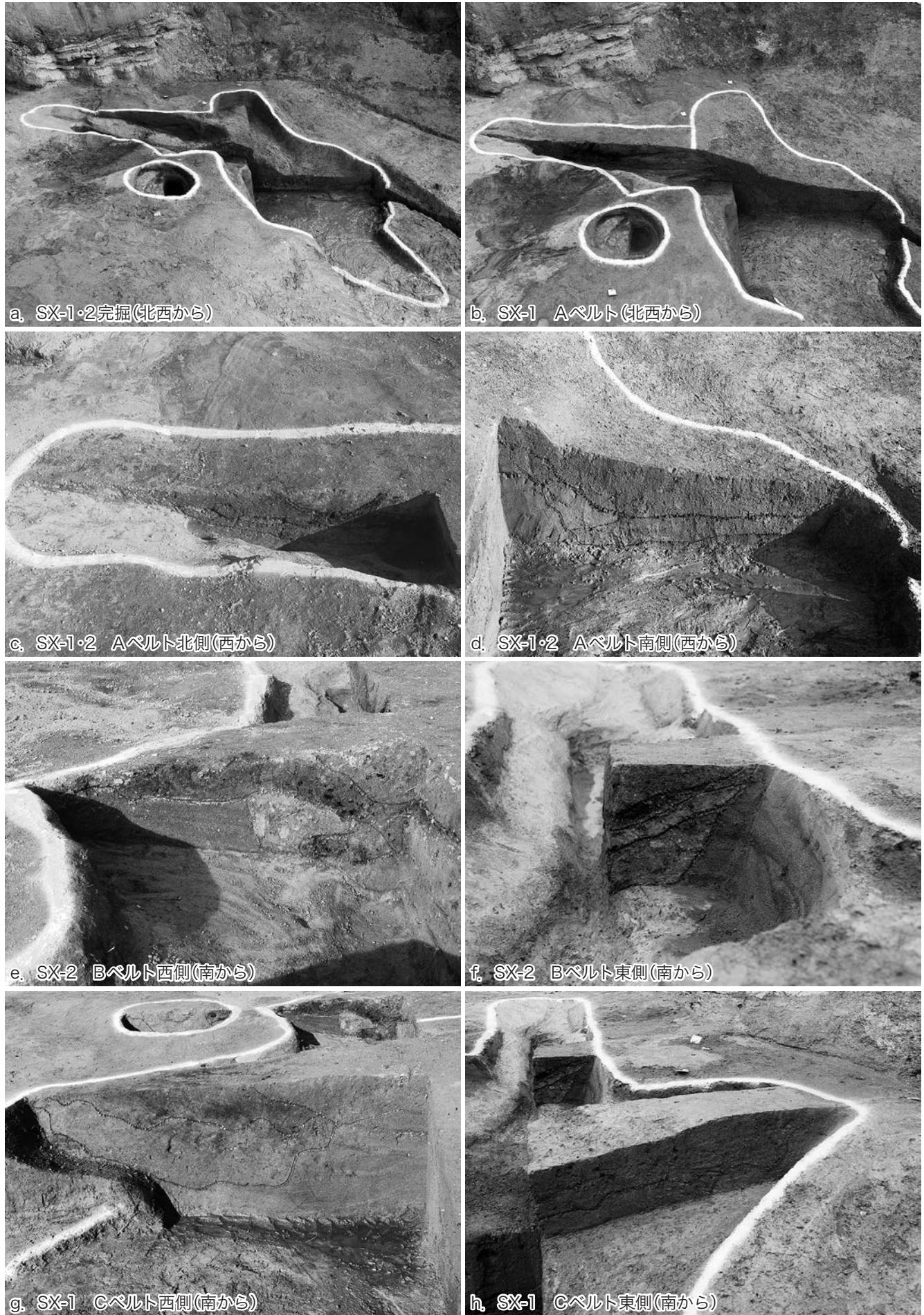


d. SX-3完掘(南西から)



e. SX-3 (SX-2・3 Bベルト西側)(南から)

下ヶ久保 L 遺跡 2



大善寺の塚群 1

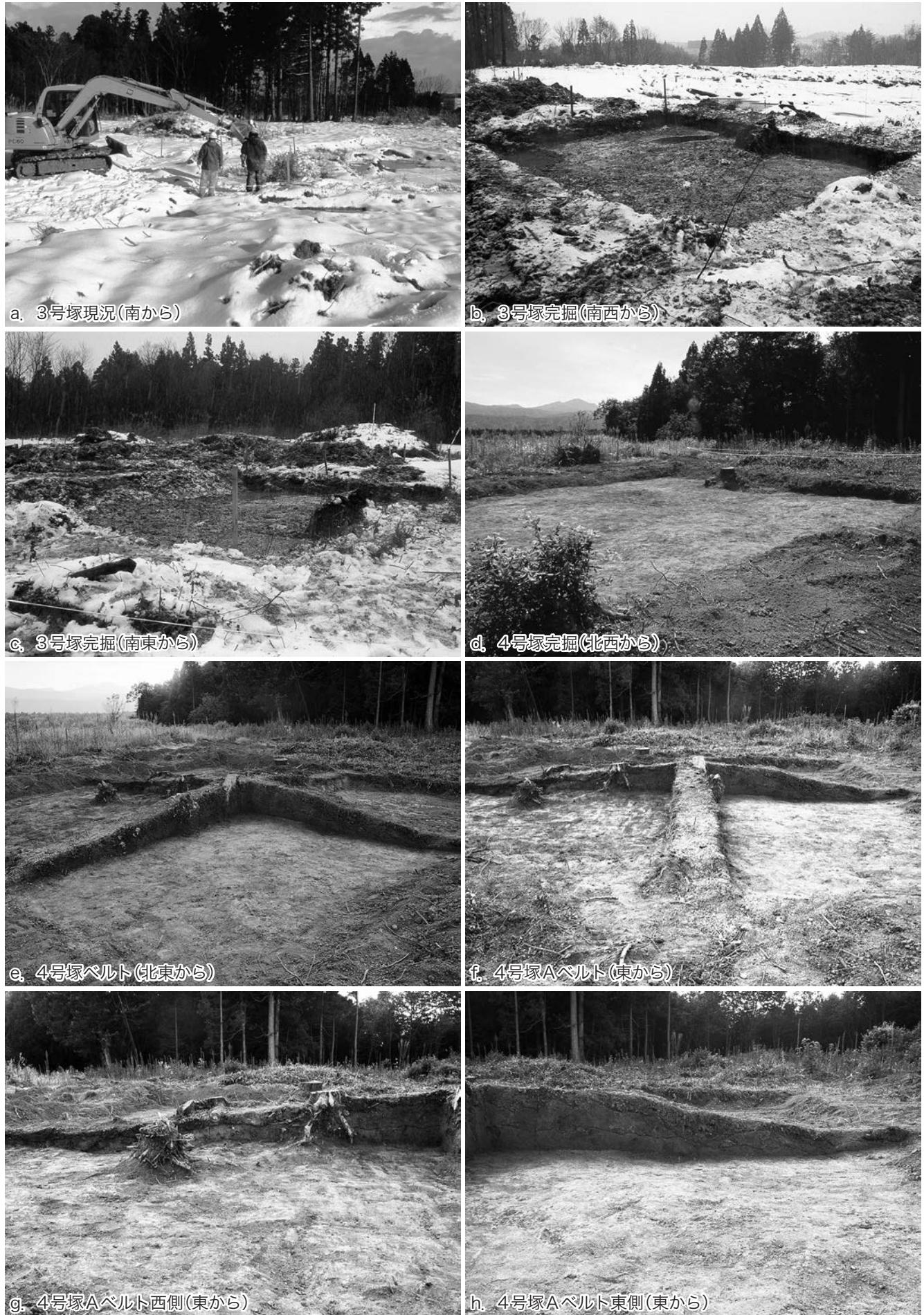


a. 3号塚 現況(南から)



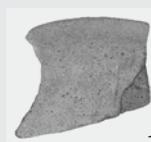
b. 4号塚 検出状況(南西から)

大善寺の塹群 2



下ヶ久保B遺跡 1

〈 土器類 〉



1



2



3

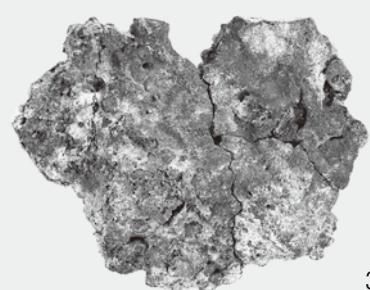
〈 鉄生産関連遺物 (1号炉) 〉



1



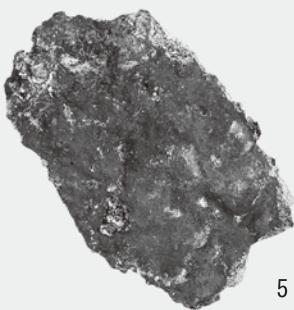
2



3



4



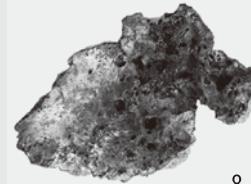
5



6



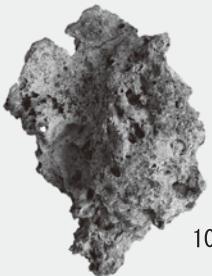
7



8



9



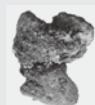
10



11



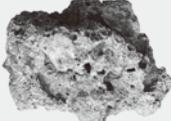
12



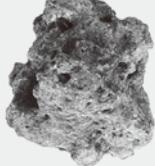
13



14



15



16



17



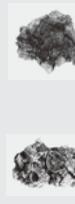
18



19



20



21

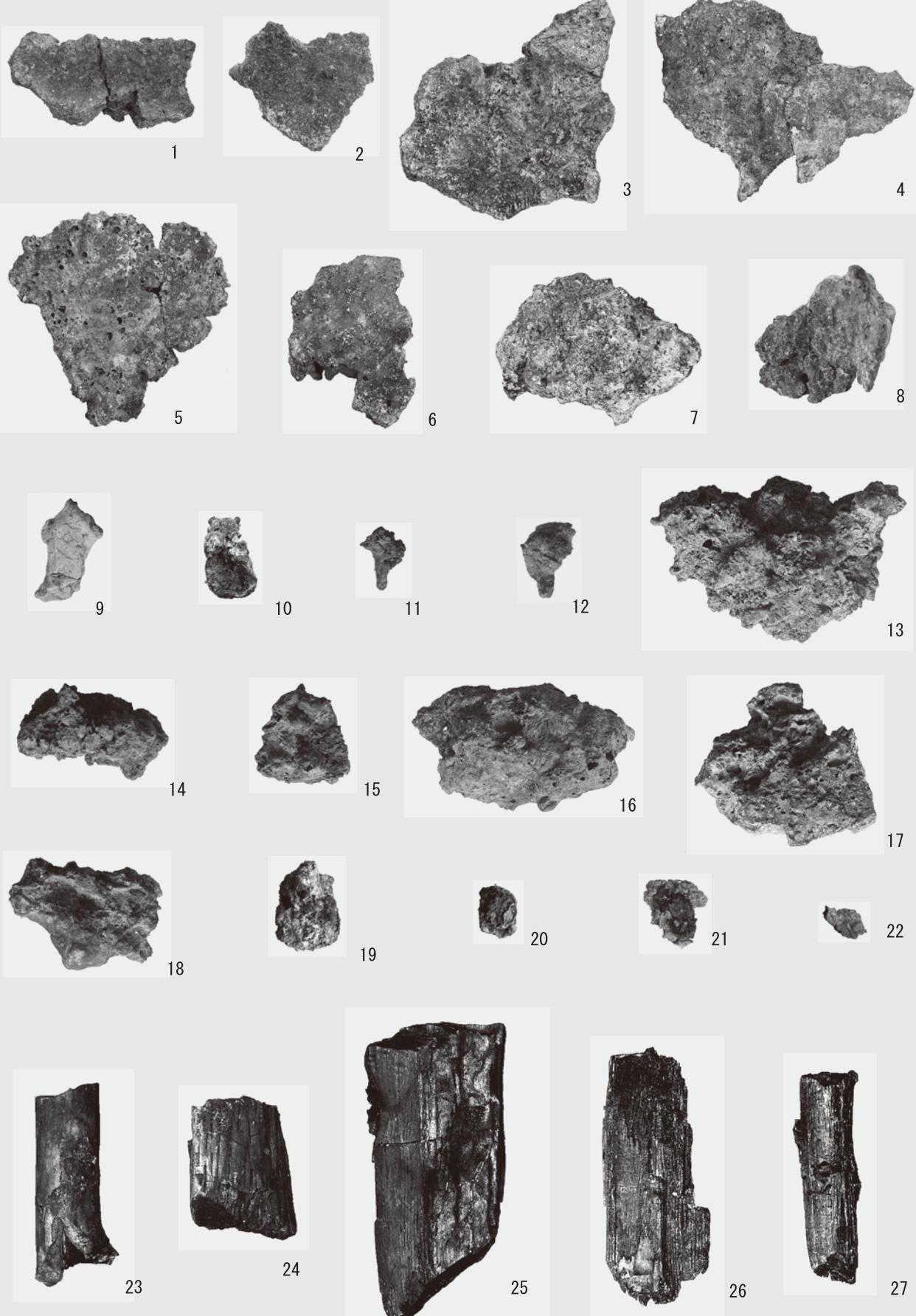


23

下ヶ久保B遺跡 出土遺物 1

下ヶ久保B遺跡2

< 鉄生産関連遺物 (2号炉) >



下ヶ久保B遺跡 出土遺物2

下ヶ久保 F・H・J 遺跡

< 下ヶ久保 F 遺跡 >



1

< 下ヶ久保 H 遺跡 >



1



2



3



4



5

< 下ヶ久保 J 遺跡 >



1



2



3



4



5



6



7



8

下ヶ久保 F・H・J 遺跡 出土遺物

報告書抄録

ふりがな	かるいがわみなみいせきぐんよん							
書名	軽井川南遺跡群IV							
副書名	新潟県柏崎市軽井川南遺跡群調査報告書							
卷次	IV							
シリーズ名	柏崎市埋蔵文化財調査報告書							
シリーズ番号	第82集							
編著者名	平吹 靖（柏崎市教育委員会）・長澤展生（株式会社シン技術コンサル）							
編集機関	柏崎市教育委員会 博物館埋蔵文化財係							
発行者	柏崎市教育委員会							
所在地	〒945-8511 新潟県柏崎市中央町5-50 TEL 0257-23-5111							
発行年月日	西暦2016年2月29日							
ふりがな 所収遺跡	ふりがな 所在地	コード		北緯 ○○○	東経 ○○○	調査期間	調査面積 m ²	調査原因
		市町村	遺跡番号					
しもがくぼばーいせき 下ヶ久保B遺跡	にいがたけんかしわざきしかるいがわあざ 新潟県柏崎市軽井川字 しもがくぼ ほか 下ヶ久保 5111-5 他	15205	734	37度 20分 21秒	138度 35分 17秒	20040802～ 20041210、 20051003～ 20051209	900	柏崎フロンティアパーク (産業団地)造成
しもがくぼえふいせき 下ヶ久保F遺跡	にいがたけんかしわざきしかるいがわあざ 新潟県柏崎市軽井川字 しもがくぼ ほか 下ヶ久保 5089 他	15205	736	37度 20分 21秒	138度 35分 19秒	20051019～ 20051024	100	
しもがくぼじーいせき 下ヶ久保G遺跡	にいがたけんかしわざきしかるいがわあざ 新潟県柏崎市軽井川字 しもがくぼ ほか 下ヶ久保 5105 他	15205	737	37度 20分 23秒	138度 35分 21秒	20050901～ 20050913	40	
しもがくぼえいちいせき 下ヶ久保H遺跡	にいがたけんかしわざきしかるいがわあざ 新潟県柏崎市軽井川字 しもがくぼ ほか 下ヶ久保 5078-4 他	15205	738	37度 20分 17秒	138度 35分 18秒	20040803～ 20040809	440	
しもがくぼじえいせき 下ヶ久保J遺跡	にいがたけんかしわざきしかるいがわあざ 新潟県柏崎市軽井川字 しもがくぼ ほか 下ヶ久保 5010 他	15205	739	37度 20分 17秒	138度 35分 27秒	20051011～ 20051111	300	
しもがくぼけーいせき 下ヶ久保K遺跡	にいがたけんかしわざきしかるいがわあざ 新潟県柏崎市軽井川字 しもがくぼ ほか 下ヶ久保 5005 他	15205	740	37度 20分 16秒	138度 35分 25秒	20051011～ 20051027	60	
しもがくぼえるいせき 下ヶ久保L遺跡	にいがたけんかしわざきしかるいがわあざ 新潟県柏崎市軽井川字 しもがくぼ ほか 下ヶ久保 5019 他	15205	741	37度 20分 15秒	138度 35分 23秒	20051019～ 20051121	100	
だいぜんじ つかぐん 大善寺の塚群 (3・4号塚)	にいがたけんかしわざきしかるいがわあざ 新潟県柏崎市軽井川字 だいぜんじ ほか 大善寺 4152 他	15205	690・691	37度 20分 27秒	138度 35分 27秒	20040802～ 20040813、 20051216	64	

※所在地は調査当時のものである。緯度・経度は世界測地系に基づく。

所収遺跡	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項
下ヶ久保B遺跡	製鉄遺跡	平安時代	半地下式堅型炉2基、廃滓場 1ヶ所、地下式木炭窯15基	土師器、須恵器、 鉄生産関連遺物	9世紀後半～12世紀前半の間、数 期に渡って砂鉄製錬が行われた。
下ヶ久保F遺跡	製炭遺跡		焼土坑1基		
下ヶ久保G遺跡	製炭遺跡		焼土坑1基		
下ヶ久保H遺跡	製炭遺跡	平安時代	半地下式木炭窯3基 溝状遺構1条	鉄生産関連遺物	9世紀代の製鉄遺跡と考えられる が、製鉄炉は未発見。
下ヶ久保J遺跡	集落遺跡	縄文時代	柱穴8基、土坑2基、溝状遺 構4条、風倒木痕1基	縄文土器石器類	
下ヶ久保K遺跡	製炭遺跡		木炭窯1基		
下ヶ久保L遺跡	製炭遺跡	平安時代	半地下式木炭窯1基		
大善寺の塚群(3・4号塚)	塚	中近世			

要 約	柏崎平野の南側に位置する低丘陵帶に営まれた遺跡群。平安時代を主体時期とする製鉄遺跡が多く分布する。本書では縄文時代の集落跡1件、平安時代の製鉄遺跡1件、製炭遺跡2件、時期不詳の製炭遺跡3件、中近世の塚1件を掲載している。下ヶ久保B遺跡は丘陵の中腹から裾部にかけ斜面に鉄生産関連施設が密集する。堅型炉2基と地下式木炭窯が15基が発見されており、数回に渡って砂鉄製錬が行われていたと考えられる。木炭窯の数から、堅型炉の操業に相当量の木炭が必要であったと考えられる。木炭窯は始めに斜面下に構築され、段階的に上方に移動して構築されている。木炭窯の形態変化を段階的にとらえることができる調査事例である。
-----	--

柏崎市埋蔵文化財調査報告書第82集

軽井川南遺跡群IV

－新潟県柏崎市軽井川南遺跡群発掘調査報告書－

平成28年2月1日 印刷

平成28年2月29日 発行

発行 柏崎市教育委員会 新潟県柏崎市中央町5-50

印刷 株式会社第一印刷所 新潟県新潟市中央区和合町2-4-18