

# 緑 山 遺 跡

津山市埋蔵文化財発掘調査報告第19集

1 9 8 6

津山市教育委員会

みどり  
緑

やま  
山

遺

跡

草加部工業団地第二期拡張工事に伴う  
製鉄遺構群発掘調査報告書

1 9 8 6

津山市教育委員会



## 序

津山市は、岡山県北部の山間盆地に位置し、岡山県三大河川の一つ吉井川が市内を貫流する風光明媚な土地である。

江戸時代森忠政により築城された鶴山城は、今はその石垣に当時の面影を残すのみであるが、その鶴山から見下ろす城下町の各所には、往時の情緒が今なお色こく残っている。

津山はまた、古代美作の中心的役割を果し、奈良時代には総社の地に国庁が、また河辺の地に国分寺が置かれるなど永らく岡山県北部の政治的、経済的中心の位置を保ってきた。このため、市内各所には種々の遺跡、名勝が数多く残されている。

美作は、中国山地の豊富な砂鉄を原料に、製鉄業の栄えた土地としても知られており、数多く存在する製鉄遺跡、あるいは延喜式また近年発見されつつある平城京出土木簡などに、古代のその痕をとどめている。

本書で報告する緑山遺跡も、そのなかに弥生時代住居、横穴式石室墳等がふくまれるが、その中心は、2基の製鉄炉、9基の炭窯で構成される製鉄遺構群であった。その所属時期は、6世紀から7世紀にかけてのものであり、我国でも今日まで発見されている確実な製鉄遺跡の内では、最も古い一群に属するもので、その点だけでも、非常に価値の高いものであった。

本調査の原因となったのは、津山市が中国縦貫道の開通を契機に、内陸都市機能の充実強化をめざして計画を進めている、草加部工業団地の第二期拡張工事であった。製鉄遺構群の発見位置が、その造成工事計画の中心的位置にあたっていたため、それらの保存措置が図れなかったことは、実に残念なことであった。

本報告書を手にとり、あらためてこの遺跡の意義の深かったことを痛感するものであるが、本書に盛り込まれた資料が、未永く市民の郷土史料として伝えられ、原始古代史研究の一助となることを今は願うのみである。

本調査にあたって、関係諸機関、研究者の先生方をはじめ、地元関係各位に多大な御援助、御指導をいただいた。末筆ながらここに厚くお礼申しあげたい。

昭和61年3月31日

津山市教育委員会

教育長 福 島 祐 一

## 例 言

1. 本書は、津山市土地開発公社が計画した津山市草加部工業団地第二期拡張工事に伴う綾部緑山遺跡の発掘調査報告書である。同遺跡の所在地は、岡山県津山市綾部字ミドリヤマ1670番地他である。  
発掘調査は、津山市土地開発公社の委託を受け、津山市教育委員会が、昭和58年3月8日から昭和59年3月13日まで実施した。
2. 発掘調査ならびに報告書作成に要した諸経費は、すべて津山市土地開発公社の負担によった。
3. 遺構実測は、中山俊紀、国貞圭也、光延稲造、村瀬隆が、遺物実測、遺構・遺物製図及び写真撮影は中山が実施した。
4. 本書の編集と執筆は中山が担当したが、第4章5の鉄滓・小鉄塊の金属学的調査については大澤正己によるものであり、出土木炭樹種同定表については松田隆嗣の作成になるものである。
5. 本文中、各炭窯実測図断面土層注記は一括してP44～P45に掲載した。
6. 本書で使用したレベル高は、すべて海拔絶対高で、方位は磁北方位である。なお、本地区の磁針方位は西偏約 $6^{\circ}40'$ である。
7. 本書では、原則としてすべての敬称を省略した。御海溶いただきたい。
8. 出土遺物、図面等は、津山市二宮の埋蔵文化財整理事務所に保管している。

# 目 次

第1章	はじめに	
1	発掘調査に至るまで	1
2	発掘調査の組織	2
3	遺跡の立地と環境	3
第2章	発掘調査の概要	
1	確認調査	6
2	発掘調査の経過	9
3	遺構の概要	
	A地区の概要	10
	B地区の概要	11
	C地区の概要	11
	D地区の概要	13
第3章	出土遺構	
1	製鉄遺構	
	製鉄炉	14
	製炭遺構	22
2	横穴式石室墳	
	緑山A 1号墳	45
3	弥生時代住居址	
	1号住居址	49
第4章	出土遺物	
1	須恵器	50
2	土師器	52
3	製鉄遺構群及びA 1号墳出土須恵器、土師器の編年的位置	54
4	弥生土器	55
5	綾部緑山遺跡出土の鉄滓・小鉄塊の金属学的調査(大澤正己)	56
6	製炭用材について	71
第5章	美作古代鉄生産をめぐる諸問題	
1	炉形と炉構造	73
2	木炭窯と製鉄炉	75
3	製鉄遺構と集落	79
4	「製鉄集団」と墓	80
5	製鉄遺跡と製鉄集団	81

## 挿 図 目 次

Fig. 1.	津山市位置図 .....	1
Fig. 2.	緑山遺跡位置図 .....	3
Fig. 3.	周辺主要遺跡分布図 (縮尺 1:25000) .....	4
Fig. 4.	検出遺構と調査対象範囲 (縮尺 1:3000) .....	7
Fig. 5.	区別調査範囲 (縮尺 1:1300) .....	8
Fig. 6.	緑山C地区全体図 (縮尺 1:600) .....	13
Fig. 7.	1号製鉄炉全体図 (縮尺 1:60) .....	15
Fig. 8.	1号製鉄炉平、断面図(1) (縮尺 1:30) .....	16
Fig. 9.	1号製鉄炉平、断面図(2) (縮尺 1:30) .....	17
Fig. 10.	2号製鉄炉平、断面図(1) (縮尺 1:40) .....	19
Fig. 11.	2号製鉄炉平、断面図(2) (縮尺 1:30) .....	20
Fig. 12.	炭窯各部名称凡例 .....	21
Fig. 13.	1号炭窯 (縮尺 1:80) .....	23
Fig. 14.	2号炭窯 (縮尺 1:80) .....	25
Fig. 15.	3号炭窯(1) (縮尺 1:80) .....	28
Fig. 16.	3号炭窯(2) (縮尺 1:80) .....	29
Fig. 17.	4号炭窯(1) (縮尺 1:80) .....	30
Fig. 18.	4号炭窯(2) (縮尺 1:80) .....	31
Fig. 19.	5号炭窯(1) (縮尺 1:80) .....	34
Fig. 20.	5号炭窯(2) (縮尺 1:80) .....	35
Fig. 21.	6号炭窯 (縮尺 1:80、 1:40) .....	37
Fig. 22.	7号炭窯 (縮尺 1:80) .....	39
Fig. 23.	8号炭窯 (縮尺 1:80) .....	41
Fig. 24.	9号炭窯 (縮尺 1:80) .....	43
Fig. 25.	A 1号墳調査前 (縮尺 1:200) .....	45
Fig. 26.	A 1号墳全体図 (縮尺 1:100) .....	46
Fig. 27.	横穴式石室平、断面図 (縮尺 1:60) .....	47
Fig. 28.	羨道部崩壊状況と鉄滓出土状況 (縮尺 1:60) .....	48
Fig. 29.	1号住居址位置図 (縮尺 1:400)及び平、断面図 (縮尺 1:80) .....	49
Fig. 30.	C地区出土の須恵器及び土師器 (縮尺 1:3) .....	51
Fig. 31.	A 1号墳出土の須恵器 (縮尺 1:3) .....	53
Fig. 32.	D地区出土の弥生土器 (縮尺 1:3) .....	55
Fig. 33.	5号炭窯落下天井片 (縮尺 1:4) .....	72
Fig. 34.	関連製鉄炉平、断面図 (縮尺 1:30) .....	74
Fig. 35.	岡山県内横口付炭窯及び古代製鉄址位置図 .....	76
Fig. 36.	関連遺跡炭窯平断面図 (縮尺 1:160) .....	77

## 図 版 目 次

- PL. 1 C地区遠景
- PL. 2 製鉄遺構群遠景
- PL. 3 1号製鉄炉
- PL. 4 1号製鉄炉
- PL. 5 2号製鉄炉
- PL. 6 5号炭窯
- PL. 7 2号炭窯側庭作業面堆積土切断面
- PL. 8 7号炭窯側庭作業面造成土切断面
- PL. 9 1、2号炭窯
- PL. 10 3、4、5号炭窯
- PL. 11 4号炭窯
- PL. 12 5号炭窯
- PL. 13 7号炭窯、C地区谷部遠景
- PL. 14 1、2、4、6、7号炭窯煙出し
- PL. 15 5、9号炭窯煙出し
- PL. 16 A 1号墳遠景、石室崩壊状況
- PL. 17 A 1号墳石室閉塞部と遺物出土状況、石室
- PL. 18 B地区1号住居、遺物出土状況
- PL. 19 出土遺物
- PL. 20 製鉄遺構出土木炭樹種同定顕微鏡写真（松田隆嗣）
- PL. 21 鉄滓および鉄酸化物の顕微鏡組織（大澤正己 Photo. 1）
- PL. 22 含鉄鉄滓と小鉄塊の顕微鏡組織（大澤正己 Photo. 2）
- PL. 23 鉄滓および砂鉄粒子の顕微鏡組織（大澤正己 Photo. 3）
- PL. 24 鉄滓と鉄酸化物の顕微鏡組織（大澤正己 Photo. 4）
- PL. 25 鉄滓および砂鉄粒子の顕微鏡組織（大澤正己 Photo. 5）
- PL. 26 鉄滓および砂鉄粒子の顕微鏡組織（大澤正己 Photo. 6）
- PL. 27 A 1号墳出土小鉄塊（2 X - 8401）の顕微鏡組織および非金属介在物の二次電子像とビッカース断面硬度圧痕（大澤正己 Photo. 7）
- PL. 28 綾部緑山1号製鉄炉出土含鉄滓（P - 832）中非金属介在物の特性X線像とエネルギー分散結果（大澤正己 Photo. 8）
- PL. 29 綾部緑山1号製鉄炉出土小鉄塊（P - 836）の非金属介在物走査X線像及びエネルギー分散分析結果（大澤正己 Photo. 9）



## 表 目 次

Table. 1.	発掘調査に至る経過一覧表	2
Table. 2.	確認調査検出遺構一覧	7
Table. 3.	各炭窯堆積土層対象表	44~45
Table. 4.	供試材の履歴と調査項目	58
Table. 5.	鉄滓、小鉄塊、砂鉄の外観観察	59
Table. 6.	鉄滓、砂鉄、鉍石の化学組成—津山市内出土—	61
Table. 7.	小鉄塊の化学組成	62
Table. 8.	金属鉄中及び錆片中の非金属介在物のE P M A定量分析結果	63
Table. 9.	金属鉄の炭化物形態とビッカース断面硬度	64
Table. 10.	A 1号墳出土小鉄塊（2 X - 8401）中のコンピューター プログラムによる高速定性分析結果	67
Table. 11.	緑山遺跡周辺の古墳出土鉄滓地名表	68
Table. 12.	出土木炭樹種分析結果表	72
Table. 13.	岡山県内横口付炭窯遺跡一覧表	77

# 第1章 はじめに

## 1. 発掘調査に至るまで

津山市では、国の新都市圏整備構想に基づき、かねてより工業団地建設計画を推進し、現在までに草加部工業団地、高野山西工業団地、院庄工業団地の完成をみ、金井、瓜生原地区で中核工業団地の建設計画に着手中である。

本発掘調査は、このうちの草加部工業団地第二期拡張工事計画（対象地域15万平方メートル）に伴い実施したもので、造成工事は津山市土地開発公社が実施したため、同公社より津山市教育委員会が調査要請を受け着手したものである。

対象地域の文化財の有無に関し、土地開発公社から確認の照会があったのは、昭和55年2月5日のことで、対象地域は、岡山県遺跡地図記載の緑山古墳群に重なるため、文化係職員で二度にわたり現地踏査を実施した。

現地は、樹木草が茂り正確な状況把握が困難であったが、同地域内には「古墳」の可能性のある地形変化が4ヶ所で認められ、また集落跡の存在が予測される部分が2ヶ所あったため、埋蔵文化財の確認調査を実施する心要がある旨、昭和55年3月31日付で公社理事長宛回答した。

昭和57年8月、第二期拡張工事計画が具体化したので、昭和57年8月10日付で開発公社理事長生末敏夫と「埋蔵文化財確認調査委託契約書」を取り交わし、試掘調査を実施した。（Fig. 4）幅1.5mの試掘溝総延長は、1,598mで、この試掘溝により横穴式石室墳（半壊1基）、竪穴式住居址1棟、炭窯6基が確認され、炭窯部分で鉄滓が多量に発見されたため付近に製鉄炉等の存在が予測された。

この結果をもとに、遺跡推定範囲の線引きをおこなったが、その推定総面積は約1万平方メートルであった。

これを基に、その取り扱いについて公社と協議、推定範囲の全面発掘調査を実施することとなり、昭和58年4月1日付で「埋蔵文化財発掘調査事業委託契約書」を公社理事長生末敏夫と取り交し、同日より昭和59年3月31日までの予定で全面調査に着手した。

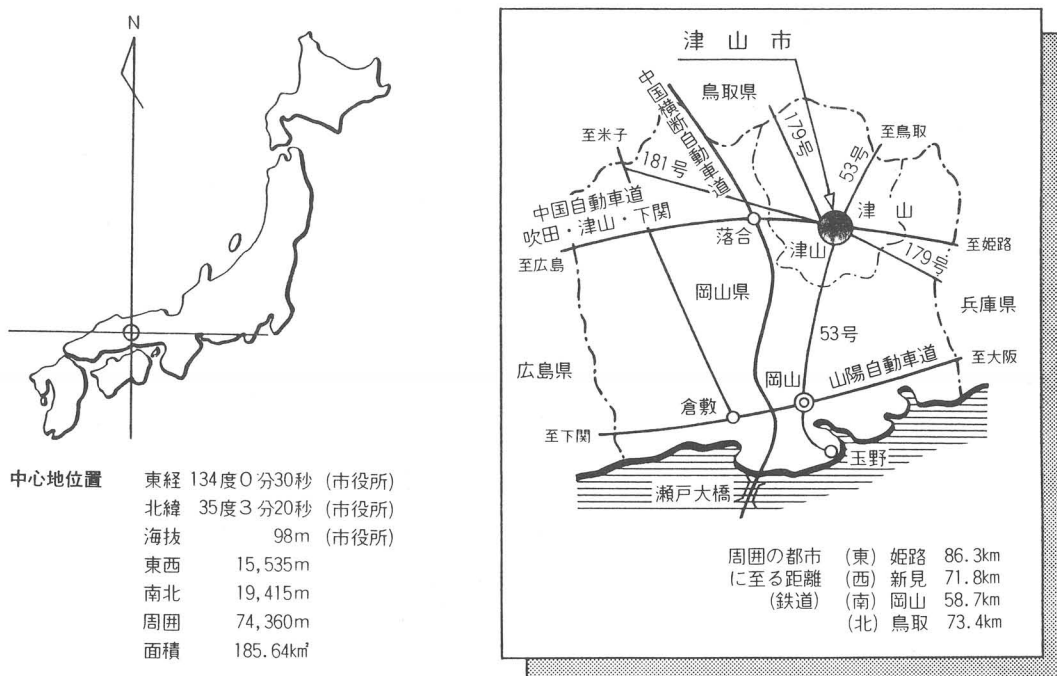


Fig. 1 津山市位置図

昭和55年 2月 5日	津土開公第34号で津山市土地開発公社、理事長生末敏夫より、草加部工業団地第2期工事予定地の事前調査依頼書が提出される。	昭和57年12月14日	教文埋第4522号 岡山県教育委員会 教育長佐藤章一より、津山市土地開発公社 理事長生末敏夫宛、「周知の埋蔵文化財包蔵地における土木工事等について(通知)」文書受理。
昭和55年 3月31日	津教社 257号で、対象地に古墳の可能性のあるもの4、集落址の可能性のある箇所2が存在し、文化財の有無、範囲、種類等の確認のため試掘調査を実施する必要があることを回答。	昭和58年 2月15日	津教社第200号で文化財保護法第98条2に基づき、文化庁長官宛、埋蔵文化財発掘通知書提出。
昭和57年 8月10日	埋蔵文化財確認調査委託契約書を津山市土地開発公社 理事長生末敏夫と締結。	昭和58年 4月 1日	埋蔵文化財発掘調査事業委託契約書を津山市土地開発公社理事長と締結(3ヶ年事業総経費 3,000万円)発掘調査着手。
昭和57年 8月16日	確認調査着手	昭和58年 5月20日	教文埋第1107号で、岡山県教育委員会、教育長佐藤章一より、「文化財保護法第98条の2第1項の規定により、地方公共団体が行う発掘に関する通知書の受理について(通知)」文書受理。
昭和57年10月15日	確認調査終了		
昭和57年11月 4日	津教社第130号で、確認調査結果を津山市土地開発公社 理事長生末敏夫に報告。 (確認遺構-古墳1、住居址1、炭窯6、対象面積約10,000平方メートル)		(昭和58年 5月12日、委保記第2-672号、文化庁文化財保護部記念物課長小埜寺直己、「文化財保護法第98条の2第1項の規定により、地方公共団体が行う発掘に関する通知書の受理について(通知)」)
昭和57年11月22日	津土開公第33号により津山市土地開発公社理事長生末敏夫より文化財保護法第57条6の規定による遺跡発見通知書の提出。	昭和58年10月 2日	現地説明会
昭和57年11月26日	津土開公第36号で津山市土地開発公社 理事長生末敏夫より文化財保護法第57条の3の規定により、埋蔵文化財に関する協議書の提出。	昭和59年 3月15日	発掘調査終了
昭和57年12月 3日	教文埋第4372号、岡山県教育委員会 教育長佐藤章一より津山市土地開発公社 理事長生末敏夫宛「遺跡の発見について(通知)」文書受理。		

Table. 1 発掘調査に至る経過一覧表

## 2. 発掘調査の組織

確認調査及び本調査のいずれも津山市教育委員会の直営事業として実施し、社会教育課文化係が担当した。

調査組織は以下のとおりである。

調査主体 津山市教育委員会

調査責任者 津山市教育委員会 教育長 福島祐一

調査担当 津山市教育委員会 社会教育課

事務担当 須江尚志(社会教育課長) 森元弘之(文化係長) 杉山紀子

発掘担当 中山俊紀、国貞圭也、光延稲造、村瀬隆

整理担当 中山俊紀、国貞圭也、光延稲造、村瀬隆、日笠月子、杉山紀子、飯田和江、菅ひとみ

調査作業員 易 文治、岡田 昌、梶岡せつよ、田口和夫、多胡仁三、多胡 勤、多胡宏允、多胡富佐子

多胡富美子、田村 燮、津村 暹、左子明人、中山君子、日笠温友、福田幸子、福田太市

福田 正、福田ゆき子、本名規佐子、本名伸一

発掘調査及び報告書の作成にあたっては、下記の他多くのかたがた及び諸機関に御協力、御教示いただいた。記して感謝の意を表したい。

穴沢義功、伊藤 晃、大澤正己、大橋信弥、小谷尊守、鎌木義昌、岸本雅敏、葛原克人、河本清近藤義郎、清水真一、関 清、田中 琢、松田隆嗣、丸山竜平、水内昌康、光永真一、宗森英之、森田友子、岡山県教育委員会、富山県教育委員会、元興寺文化財研究所、新日本製鉄所

### 3. 遺跡の立地と環境

津山盆地は、岡山県北部、北は中国山地、南を吉備高原という二大隆起帯に挟まれた沈降帯に位置し、第三紀中新世海成層よりなる丘陵、台地が広く分布する。

地理的には、津山盆地は東は英田郡作東町江見、西は真庭郡落合町追分を境とする東西約40km、南北10数kmに及ぶ地域をさし、古代美作国の中心的位置を占める。

盆地内を、岡山県三大河川の一つ、吉井川が貫流し、また加茂川、梶並川などの支流が吉井川にそそぎ、沖積帯を形成している。

美作はもと備前の国に属していたが、和同6年（713年）その北部6郡（英田、勝田、久米、苫田、真島、大庭）が分割され、設置された国である。

津山市は、その中央部に位置し、奈良時代には国府が津山市総社に、国分寺、尼寺が津山市河辺の地に置かれた。美作国内には、旧出雲街道が東西に走向し、東は播磨に、西は伯耆をへて出雲へと至る。北方へは、現在の人形峠付近を通過し伯耆倉吉に、また物見峠付近を通過して因幡鳥取へと達する。南部備前とは、吉井川の流路を通じて連なり、近世高瀬舟を用いた水運が発達していた。

弥生時代以降、こういった地理的特性が随所に反映され、複雑な文化圏、行動様式を生みだしていった。

ところで、延喜式や平城京出土木簡等の文献資料を基に、美作は中国山地の豊富な砂鉄原料を背景に古代製鉄の主要生産地帯であったと考えられている。このことを裏づけるように、美作地方では、製鉄遺跡が各所で知られており、その大多数は、所属年代が不明であるとはいえ、近年では、加茂町キナザコ遺跡<sup>①</sup>で奈良時代の製鉄炉が、また久米町大蔵池南遺跡<sup>②</sup>では6世紀後葉とされる製鉄炉が確認されるなど古代製鉄遺構のあり方が明らかとなりつつある。緑山遺跡も、こういった古代製鉄遺跡の一つである。

緑山遺跡の位置する綾部は、倭名称の記載に基づく美作国苫東郡綾部郷に対応し、苫東郡東端に位置して、勝田郡域と川を挟んで接していたらしい。この他苫東郡には、国府所在地苫田郷があり、高野、美和、賀和、林田、高倉、高田の各郷名がみえる。必ずしもそれぞれの位置が知られているわけではないが、郡域には賀茂郷などの北方火崗岩地帯を広く含むものであったことは確かである。

遺跡の立地する緑山丘陵は、最高所を緑山遺跡北方の海拔210m付近におき、全体に畝々とやせ尾根と深い谷が複雑な地形を織り成している。かつては、谷部のおよそ水田化可能なところは、相当高所まで狭小な谷田が形成されており、緑山周辺では敗戦後開拓団が入植して丘陵上部を大規模に畑地化していた。

丘陵東側には、北方花崗岩地帯を切り進み吉井川にそそぐ加茂川が貫流し、緑山遺跡東方で急峻な谷を形成し、高野平野に流れ入る。

同丘陵上には、緑山古墳群の他に、築瀬古墳群、わどわ古墳群、ニレノ木古墳群、鮎込古墳群、丸尾古墳群、東蔵坊古墳群、狐塚古墳群、杉神社裏古墳群など直径10m前後で数基単位の古墳群が各所に点在している。

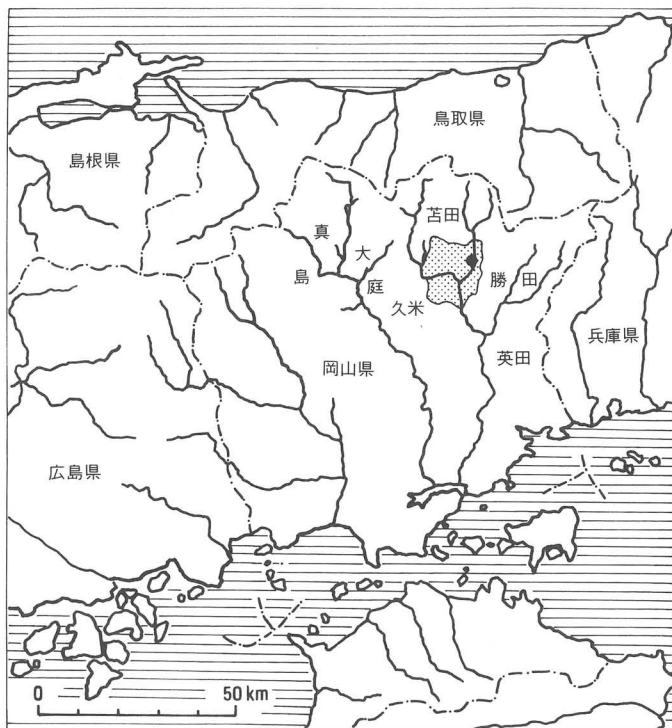


Fig. 2 緑山遺跡位置図

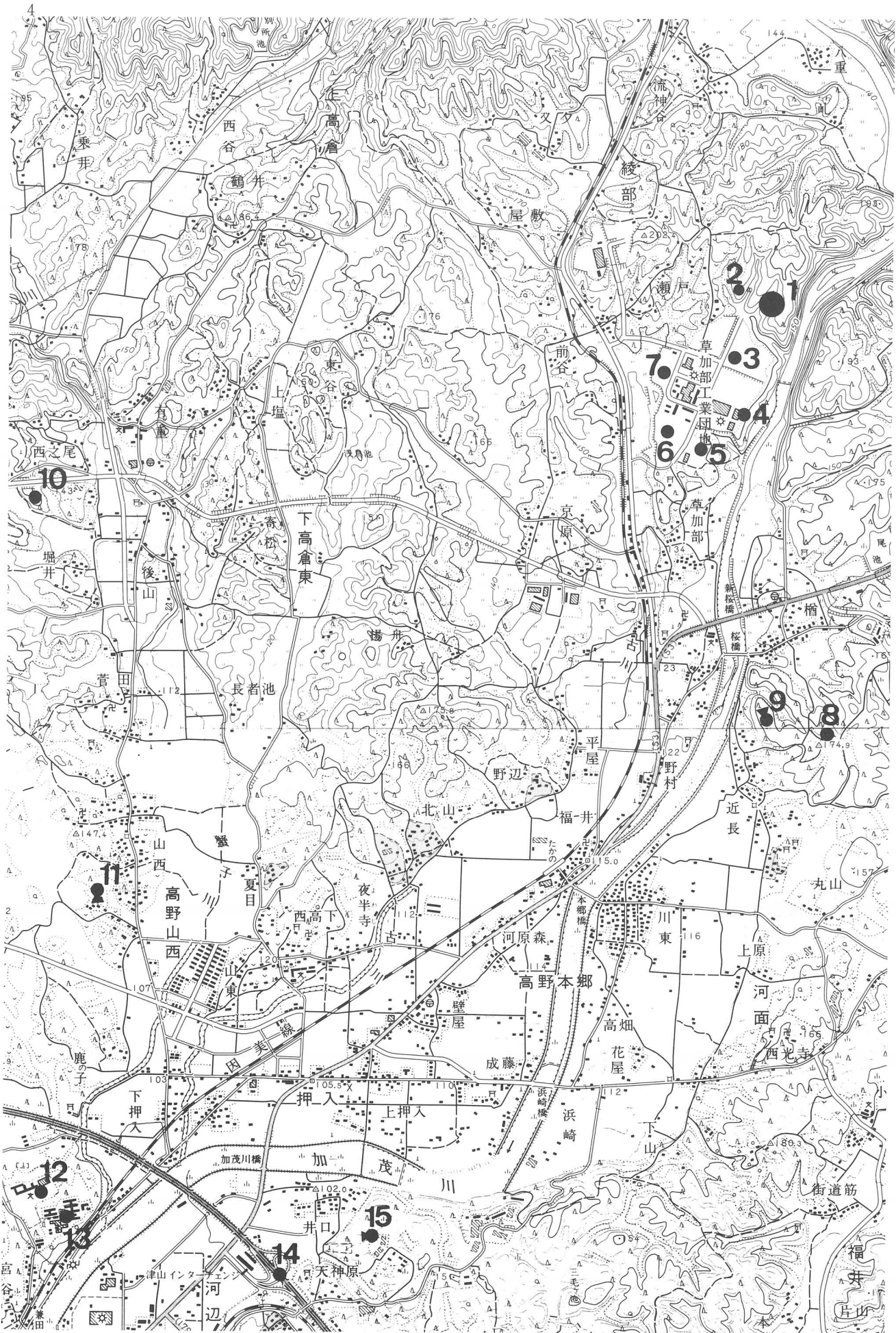


Fig. 3 周辺主要遺跡分布図 (縮尺 1:25000)

- |           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| 1 緑山遺跡    | 6 丸尾古墳群    | 11 山西正仙塚古墳 |
| 2 緑山A 1号墳 | 7 ニレノ木南古墳  | 12 狐塚遺跡    |
| 3 築瀬古墳群   | 8 オノ峪遺跡    | 13 能満寺古墳群  |
| 4 鉾込古墳群   | 9 近長四ツ塚古墳群 | 14 天神原遺跡   |
| 5 東蔵坊遺跡   | 10 ピシャコ谷遺跡 | 15 井ノ口塚古墳  |

これらのうち、草加部工業団地第一期造成工事の際、鮎込古墳群、築瀬古墳群が、草加部上水場汚泥処理施設建設の際、東蔵坊1号墳、また綾部工業団地建設の際、ニレノ木南古墳<sup>③</sup>が発掘調査され、それらの内容について若干の問題が<sup>⑤</sup>解明されつつある。

このうち、鮎込古墳群・鮎込遺跡の発掘調査では、緑山遺跡で9基発見された複数の横口をもつ炭窯1基が7世紀代の古墳端下に発見されている。また、草加部浄水場建設の際の調査で7世紀前半とみられる竪穴住居内外から鉄滓多数が発見されており、大澤正己によりこれは鉍石製錬滓と分析されている。

さらに、1982年に調査された築瀬古墳群3基のうち、それぞれの周溝内から鉄滓が発見され、各古墳の推定年代が6世紀後半であって、これを分析した大澤によるといづれも鉍石製錬滓ということであり、<sup>⑦</sup>少なくとも6世紀後半には鉄製錬がこの地域で開始されていたと考えられる。<sup>⑧</sup>

また、本地域より約5km南西方に位置する狐塚遺跡では、統合中学校建設の際製鉄遺跡が調査されており、7世紀前葉とみられる建物、鍛冶炉とみられる炉址、住居址等が発見された。きわめて困難な状況下の調査であり、遺構群の総体的な性格の把握は不明な点が残されているが、鉄鉍石、羽口、鉄塊、鉄地金等が発見されていることは興味深い。

報告書では、鉄製錬過程の有無について結論づけられていないが、本遺跡では少なくとも、精錬以降地金生産にわたる一連の工程が実現されていたとみられ、遺構群としての理解はまた、綾部、草加部地域の遺跡群の機能的理解についてきわめて有効な対比例となる。

(注)

- ① 宗森英之他 「キナザコ製鉄遺跡」 加茂町教育委員会 1979
- ② 村上幸雄、森田友子 「椽山遺跡群Ⅳ」 久米開発事業に伴う文化財調査委員会 1982
- ③ 津山市教育委員会が1976～78年に発掘調査、報告書未刊。
- ④ 行田裕美 「築瀬古墳群」 『津山市埋蔵文化財発掘調査報告第13集』 1983
- ⑤ 安川豊史 「東蔵坊遺跡B地区発掘調査報告」 『津山市埋蔵文化財発掘調査報告第9集』 1981
- ⑥ 津山市教育委員会が1976年に発掘調査を実施。報告書未刊。
- ⑦ 大澤正己 「築瀬古墳群出土鉄滓の調査」 『築瀬古墳群』津山市埋蔵文化財発掘調査報告第13集 1985
- ⑧ 大澤正己 前掲 ⑦
- ⑨ 河本 清 「狐塚遺跡発掘調査報告」 『津山市埋蔵文化財発掘調査報告第2集』 1974

## 第2章 発掘調査の概要

### 1. 確認調査

対象地域には、古墳の可能性のあるもの4基、集落址が存在する可能性のある部分が二ヶ所予測され、また低平な墳丘を有し現状で確認困難な古墳の存在も予測されたので、対象地域のうち、それらの部分に試掘溝を広範に設定して、遺構の確認を進めることとした。

確認調査直前、立木伐開後のことではあるが、今回製鉄・製炭遺構の発見された部分の地形の異常さに気づき、この部分に製鉄遺構の存在が予測されたので、特に注意を払いつつ試掘をおこなった。

対象地域は、A地区は畑地で戦後開拓団によって相当な地形の改変がおこなわれていた可能性が考えられた。B地区、C地区いずれも、松を主体とする雑木林で20年程度の樹令のものでおわれていた。B地区に関しても、地元民の話によれば、かつてはかなり開墾の手が入っていたということである。

確認調査は、昭和57年10月1日から10月15日まで実施した。

調査方法は、前半バックホーによって、試掘溝の表土剥ぎ、のち人力により、試掘溝の精査をおこなった。

試掘溝は幅1.5mとし、各地区別試掘溝延長はA地区602m、B地区639m、C地区357mで、総延長は1,598m、発掘面積は2,397㎡である。

A地区で確認された遺構は、横穴式石室を内蔵する円墳一基で、当初古墳の可能性の考えられた1基は、自然地形であることが判明し、今一基古墳の可能性のあるものについては、計画地区外に存在することが判明したため確認調査時に対象地から除外した。A地区については、丘陵上の平担部も広く、集落址の存在が考えられたが、広範な試掘にもかかわらず、土器片1片すらも発見できなかった。随所に大幅な地形改変のあとがあり、本来集落址等が存在したという可能性もすてきれず、またこの地区の開墾に従事した老人の話によると「高い部分に、古墳がかつて一基存在していた」ということもあって、それらから考えあわせると、その可能性の可否は判別できなかった。

B地区は、丘陵基部よりで、竪穴式住居址1棟を確認した。その一部を掘り下げたが、土器小片1片が発見されたのみで、正確な所属時期は不明であった。全般に遺物の散布は認められず、あちこちで露岩が露出しており、大規模な集落址の存在は地形からみても予測できないが、検出住居付近には、試掘溝の間隔からいって確認もれの住居等が存在している可能性も、十分に考えられた。

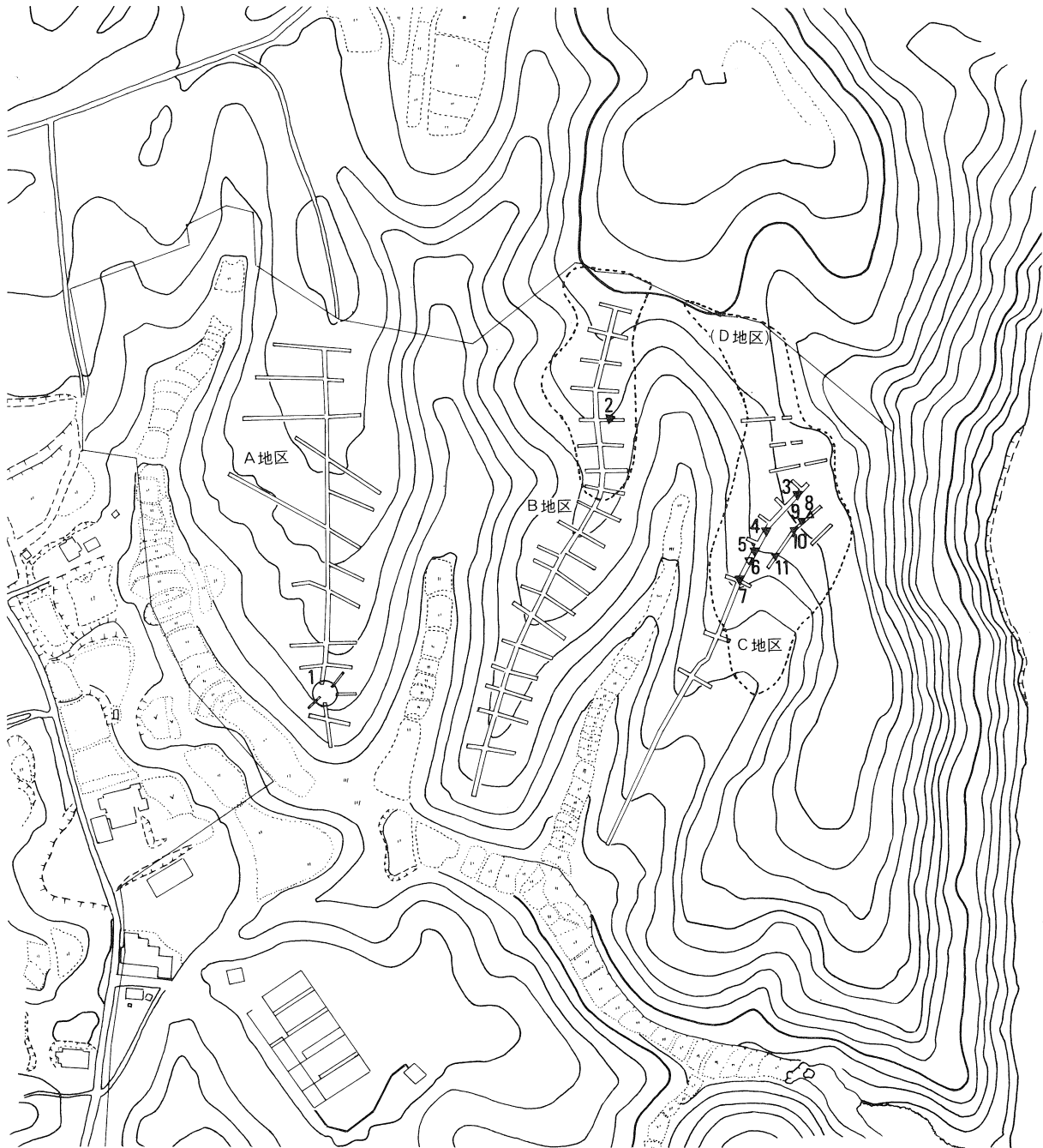
C地区では、丘陵基部で炭窯状の遺構6基を確認した。その他溝状遺構ないしは、段状整形遺構等が確認され、また古墳の可能性が考えられた地形変化は、これら炭窯の造成による地形変化であったことが確認された。

このうち、1基の炭窯状遺構作業面造成層下層から、鉄滓多数(2号炉)が発見された。

新日鉄の大澤正己氏の肉眼観察所見によると、いずれも製錬滓とのことであり、その発見状況は、製鉄炉と「炭窯」の対応関係を十二分に呈示する可能性を秘めており、この種の窯の機能的側面を認識する上で本遺跡はきわめて重要な位置を占めるものと判断された。

また、これら遺構群は、伴出土器からみて古墳時代後期のものである可能性が強く、このことからみても、製鉄史上重要な位置を占めるものであることが考えられた。遺構は比較的集中して発見されたが、これらに伴う工房址、住居等の付属施設が周辺に存在する可能性も考えられた。

これらの結果から、調査対象地域を、A地区は古墳1基に限定し、B地区は発見住居周辺約3,000㎡、C地区は遺構発見箇所周辺を広範に含んだ6,900㎡とし、これらを全面調査必要箇所であると判断し、その結果を公社理事長に報告した。



0 100 m

遺構番号	遺構の種類別	遺存状況	備考
1	円墳で横穴式石室をもっている	半壊	A 1号墳
2	竪穴式住居址	良好	B地区1号住居址
3	炭焼窯状遺構（窯孔確認）作業面末端で多数の鉄滓が発見されており、付近に製錬炉の存在が考えられる。	良好	7号炭窯
4	炭焼窯状遺構（窓孔確認）	良好	4号炭窯
5	炭焼窯状遺構	良好	5号炭窯
6	段状の遺構、土師器甕一个体出土	良好	2号炭窯前庭
7	炭焼窯状遺構	良好	1号炭窯
8	溝状遺構	良好	3号炭窯上方溝
9	炭焼窯状遺構	良好	3号炭窯
10	炭焼窯状遺構	良好	4号炭窯
11	炭焼窯状遺構？溝である可能性あり	良好	2号炭窯煙出し部

Table 2 確認調査検出遺構一覧

Fig. 4 検出遺構と調査対象範囲（縮尺 1:3000）



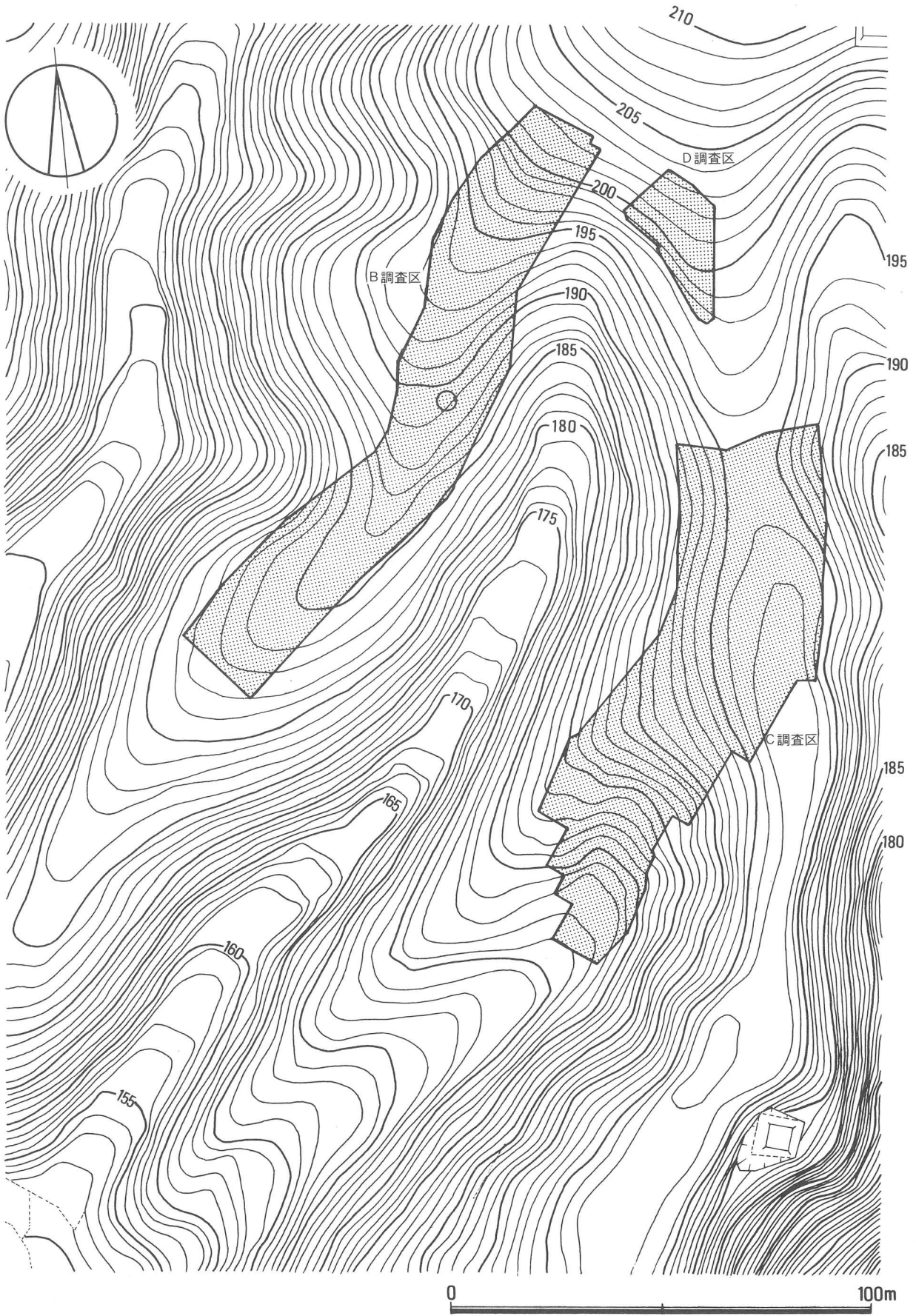


Fig. 5 区別調査範囲 (縮尺 1:1300)

## 2. 発掘調査の経過

昭和58年3月9日より、発掘調査に着手。発掘調査拠点をC地区北方に置くこととし、このためC地区に重機を入れ、器材の搬入をおこなう必要があったが、C地区に出入りする唯一の山道は重機や大型発掘器材を搬入することが困難であったため、手はじめに重機により南方の既存の工業団地幹線部から進入路を造成し、器材の搬入をおこなった、

発掘予定箇所は、東西3ヶ所の尾根に点在していたが、最初は発掘調査の中心となるはずの東尾根の製鉄遺構群であるC地区から手をつけた。

表土はぎは、バックフォアを用いた。この作業にあたって、遺構を損傷する恐れなしとは考えられなかったが、確認調査により遺構残存面が明瞭に把握されていたこと、製鉄炉存在予測箇所は重機使用を避けたこと、常時立会の下でおこなったことなどで重機使用上のそれを最小限にいとめる努力をおこなった。

C地区は、遺構の性格からみて、5米方眼のグリッドを設定することが有効と考えられたので、グリッド主軸を大半の炭窯と直交するであろう方向に任意に定め、杭打ちをおこなった。現地には、公社が実施した地形測量用の杭がそのまま残存していたので、このうち二点と基準杭を用い三角測量により、工事用地形図におとす手だてとした。

C地区の調査にあたっては、外縁部にも製鉄関連の遺構が存在する可能性が強かったので、炭窯等が集中して発見されている箇所を中心に、外縁部から掘り始め、全体状況を確認しながら中心部へと掘り進めてゆくという方針で実施した。

谷の南部分では、少量の鉄滓が広く散布するという事実が認められたものの、明瞭な遺構は存在せず、この間を利用して4月11日よりA地区の横穴式石室墳の発掘調査に着手することとした。

5月下旬、A地区の横穴式石室墳の調査も終了したので、いよいよC地区の炭窯の調査に着手。

排土の関係から下方の炭窯から掘り進めることとし、発掘順に各炭窯の呼称を取ることとし、手はじめにもっとも下部の炭窯を1号炭窯と命名し掘り下げ始めた。

1号炭窯の発掘は6月8日終了、引き続き2号炭窯の発掘に着手。この過程で上方に製鉄炉が発見され、さらに上方に一基炭窯(6号炭窯)の存在することが確認され、そのそれぞれに切り合いの関係が存在することが明瞭となった。当初1・2号炭窯それぞれは単独で存在していると判断し、両窯を個別に完掘する予定にしていたが、このため、2号炭窯については、窯主体部から谷側の発掘に当面とどめ、切り合い関係の把握されていた1・2号以外の炭窯へ調査を移した。

1・2号以外の炭窯は下方から上方へと築き続けられていることがほぼ予測されたので、次の発掘手順としては、最上方に位置する7号炭窯から順次下方へと掘り進めるべきであったが、最上位に位置する炭窯複数と製鉄炉が複雑に切り合う可能性が強く、この一群は全貌が推測されたのち最終的に調査することとして、これらを避け、一連の炭窯群の切合いの途中であるが、3号炭窯から掘り下げることとした。また、発掘作業の手順からも同時に複数の炭窯を掘り下げる必要があり、一基一基順を追って完了させていくことができず、このため個々炭窯の全体像は写真としては理解しにくいという結果を招いた。

1号炭窯を完掘しC地区の発掘は、一応の目鼻がついたので、6月6日から重機を入れ、B地区の表土はぎに着手し、中旬から検出作業を実施。その結果、遺構が広範に分布するであろうという当初の予測とはうらはらに、広範に調査したにもかかわらず確認調査時に発見されていた住居址以外、明瞭な遺構が発見されなかった。住居は、弥生時代のものであることが明白となったが、本来一棟がぼつねんと存在したのか、多数存在したものが、その後の地形の改変、その他で消失したかについてはついに判断がつかなかった。

8月中旬に第1次の掘り下げを終了し、3～6号炭窯の実測、精査、補足実測及び1号製鉄炉の精査に入り、この作業を10月中旬迄おこなった。

C地区の全要があらまし把握されたこともあって、10月2日に遺跡見学会を開催。当日は、津山市内の小学校の運動会と重なったため、近隣の参加者は少く、遠来の見学者を中心に100名程の参加者をみた。

10月下旬より、2号製鉄炉と切り合う7・8・9号の炭窯を掘り下げ、2号炉の調査に着手。2号炉も1号炉と同様外縁部から掘り込み、その部分が炉本体部に対して如何なる位置にあるかを確認しつつ炉本体下部構造へとせまっていった。少人数で製鉄炉の掘り下げをおこなったこともあって、これら炭窯の完掘後人手に余裕がで、C地区北側の立木残存部の立木を伐採、試掘調査に入った。このうち西斜面の試掘溝では、遺構自体は確認されなかったが弥生土器の散布が認められたので、この部分を限って全掘。D地区と命名した。

全掘の結果、弥生土器の分布がところどころで見られたが、各所に露岩がのぞくなど、地山の状況が悪く遺構そのものは発見されなかった。

すべての調査が終了したのは、59年3月13日で調査着手よりかぞえ丸1年をついやした。

### 3. 遺構の概要

#### A地区の概要

工事予定地区に存在する南方向に延びる三丘陵のうち、もっとも西側に位置する丘陵で、その先端やや斜面にかかる位置で横穴式石室墳一基が発見された。確認調査による試掘の段階でその存在が始めて明らかとなったもので、発見当時墳丘はすでになく、ただ小祀の基壇となっている人頭大の石材の集積が気にとまったのみである。

発見箇所は、旧畑地の段に位置しており、この集石部分から西にかけ、段に沿って石垣が延びていたが、これらの石材は横穴式石室の用材を小割りにし、転用したものであることがのちに判明した。

発掘調査により発見された周溝痕跡からみて、本墳は直径8m程の円墳であったと考えられる。

石室は既に相当部分破壊されていたが、無そで式石室で奥壁から閉塞部まで約5m、石室幅約1.2mを有するものである。石室閉塞部で、7世紀前葉に属するとみられる須恵器及び鉄滓が発見された。

この丘陵は、戦後緑山の畑地造成によって著しく改変を受けており、本墳の破壊もその過程でおこなわれたものとみられるが、その際、応急的な調査がおこなわれた可能性もある。というのは、埋葬部はきれいに掘り上げられており、遺物一片も発見することができなかったからである。ただし、そのことは地元の人の気憶になく、開拓にたずさわった人の気憶にもない。

A地区の古墳に関していえば、本墳より北方の丘陵頂部に、かつて「古墳」が存在したらしく、さらに北方、工事区域に接して古墳らしき地形変化が認められ、さらに北方丘陵分岐部で現在牧草用サイロの立っている部分に、サイロ建設当時横穴式石室が発見されたという。

発見者の談によると、それは片そでないしは両そで式の石室らしく、陶棺はなく須恵器（提瓶、杯など？）大刀が発見されたい。これらの遺物は、綾部公民館に持ち込まれ、のち郷土館に移されたというが、現在該当品は不明である。

また、A地区の丘陵と小谷を狭んだ丘陵にかけて二基の古墳が存在したが、昭和40年代前半？牧草用畑地造成の際、重機により削平されたといわれている。

この古墳の状況については、不明である。

なお、当初この丘陵上に弥生時代の集落址が存在するのではないかと推測していたが、確認調査によっても遺物一片すら発見されず、本古墳以外の遺構がかつてどの程度存在していたかは、不明という他はない。

## B 地区の概要

工事対象地内三丘陵のうち、真中の南にのびるやせ尾根に位置し、確認調査により、竪穴式住居址 1 棟が発見された。この他住居等の遺構が広がる可能性も考えられたので、地形からみてそれら遺構が存在する可能性があると思われる尾根筋約 3,000㎡ について表土はぎを重機を使用しておこなった。この表土はぎによっても、確実な遺構は、既発見の竪穴住居以外発見されず、表土下の状況は随所で露岩がのぞくなど不良で、竪穴住居周辺 1,000㎡ のみを精査した。

竪穴住居は、埋土中に弥生土器が発見され、その形態からみても弥生時代のものとみて、間違いなく、当初製鉄遺構との関連も考えられたが、その可能性は消えた。この竪穴住居以外、柱穴かと思われる落ち込みが数ヶ所で認められたが、建物等と認められるものは存在しなかった。また、遺物は竪穴住居周辺で、弥生土器片が数片発見されたのみである。

竪穴住居は、単独で存在するようにみえるが、本来そうであったのか、その後の状況によって、そういった外観を呈するようになったのかは調査後も不明であった。ただ、隣接する北東方の D 地区で、弥生土器が散布していたことを考えあわせると、B、D 地区北方に弥生時代の集落の中心があり、この外辺部に位置する遺構である可能性が強い。

## C 地区の概要

調査区最東方に位置し、加茂川に東を洗われる急峻な斜面を有する最大尾根から西に派生する低平な尾根の分岐部に位置する。

確認調査により、炭窯が集中して発見され、鉄滓の散布も認められたので、製鉄遺構であると判断し、遺構集中箇所を中心に広範に発掘区を設定した。調査面積は、4,000㎡ であるが、9 基の炭窯と 2 基の製鉄炉を発見した以外、その他の遺構は発見されなかった。

出土遺物も、須恵器・土師器等、これら遺構に共伴すると考えられるものばかりで、それら以外にはない。

### 製炭窯

尾根筋南斜面で比較的傾斜の緩やかな部分に、等高線とほぼ平行に主軸をおき、築かれている。窯体は、地山を掘り抜いた半地下式で、焼成部全長は、6.4～10.2m あり、同幅 45～84cm ある。主軸一端に煙道を削り貫き、他端に割石を用いて焚口をおいている。焼成部床面は、焚口部から煙道に向かって徐々に上昇し、その傾斜角は 2.4° (5号) から 11.5° (7号) を計る。

谷側側壁部に 6～10 孔の横口をもち、側壁に沿って外方に幅 3m ほどの側庭作業空間が掘り込まれている。窯体に平行して上方に幅 1.5m ほどの溝が掘られているものがあり、この溝は焚口部上方で絞り込まれ、その部分に小児頭大の礫で堰をしたものがある。

煙道煙出し部は、直径 0.8～1.5m ほどの円形掘方を掘り、窯よりに石積みで煙出し穴を築いている。石積みは、最下段を 3 枚の平石で窯体方向にコの字に立て囲い、二段目以上を横積みで積み上げるのが基本的手法で、積石間の空隙を焼土ブロックで補填し、粘質土で目張りし、地表に至る。

どの窯も例外なく、大小の天井焼土ブロックを窯体内に崩落させており、人為的に打ち割り、埋めたてられたとみられるものがある。

この天井部崩落片内面にしばしば半円、三角形、板状の薪圧痕が残されており、このことから、原材は 5～15cm ほどの太さを持ち、半截ないし 4 分割されたものもあったことがわかる。原材の長さを示すものはないが、少なくとも 30cm までは痕跡がたどれる。

窯主軸と対応関係の明らかなブロックに残る圧痕方向には、直交または平行する 2 種があり、このことは、窯体

内に薪を立て積みし、最上部を横並べにして覆い、粘った釜土をかけて、窯に火を入れ天井を焼成固定したことを物語っている。天井断面はカマボコ形で、したがって焼成部内横断面形は長方形と考えられる（最大の5号窯では、側壁高90cmまで確認できる）。

焼成部内外は、おおむね赤褐色に良く焼け、焼成部床面は淡灰色還元状態を示している。天井部片は、内面淡黄色、外面赤褐色のものが多い。しかし、いずれの炭窯も須恵器窯や近代の炭窯で見うけられるような強度の還元状態を示す箇所はない。

側庭作業面堆積層下層はいずれも粉炭層で、横口中程から薄く広がり、側庭外よりで最も厚くなるのが通例で、厚い部分では30cm内外の粉炭層が残る。また、この粉炭層には細い焼土粒を均一に含むものがある。粉炭上層には窯体崩土が流入し、さらに上層は、上部の炭窯側庭造成土ないしは自然堆積土層が形成され、表土層に至る。

なお、使用頻度は3度まで確認できるものがあり、補修を加えたものがある。4号窯は縮小再利用されている。

ちなみに、9基の炭窯のうち6基には、相互に明確な切り合い関係があり、古い窯ほど焼成部床面、縦断面傾斜角が緩やかで、新しくなるにつれ、角度を強めていく（5号では $2.4^\circ$ 、7号では $11.5^\circ$ である）。このことは、一遺跡における特殊な条件によるともとれるが、炭窯の構造変化を究明する一助となりうる可能性が高い。

### 製鉄炉

**1号製鉄炉** 6号炭窯中央部を破壊し、扇状に斜面を整形して、その焼土を用いて作業空間を形成している。炉本体は、下方の2号炭窯の、山手側に掘られた溝の堆積土を掘り込んでつくられている。等高線と平行に主軸をとるが、主軸より南半分は流出が著しい。炉床は、最初斜面に平行して長楕円形に浅く掘り窪め、山側の一端に2枚の平石を立て並べ、外方に幅1mほどの平坦な作業面を、焼土を用いて形成している。こうして出来た炉床底面に加熱・焼成を加え、残灰上に粘質土を敷き固め、炉床としている。さらに両短辺側に、直径1mほどの円形ピットを掘り加え、これにそれぞれ幅50cmほどの排滓溝を取り付けている。炉床痕跡などからみて、必ずしも断定はできないが、長辺90cm・短辺60cm程度の箱形の炉が存在していたことが考えられる。東側ピット底面には灰層が薄く広がり、湯道と考えられる幅40cmほどの、強く焼け固まった焼土面が、炉端部から排滓溝方向に屈曲しながら延びている。その上層には1cm内の鉄滓小粒が多数堆積し、炉壁崩壊土が覆いかぶさっている。このうちには、炉壁の形状を残す大形のものもある。さらにその上には、炉底ないしは排滓孔付近に留ったとみられる大形滓および土留めとして用いられていたかとみえる平石1枚が残されていた。

炉周辺の堆積土は、25cmメッシュで大半を取りあげているが、土中には砂鉄が含まれ、今のところ鉱石はみあたらないので、本炉は砂鉄製錬炉と考えられよう。

**2号製鉄炉** 8号炭窯焼成部焚口付近を再加工し、炉床としている。炉に接し、東側に直径1.5mほどの円形ピットを掘っているという点では1号炉と同じであるが、西側は、9号炭窯側庭作業面に溝状の整形を加え、作業空間をほぼそれに一致させている。

炉床整形部は65×65cmの正方形を呈し、さらにその内を円形に浅く掘り窪めている。炉床掘方と炉の形態が直接対応するとすれば、同程度の正方形ないしは円形の炉形が考えられるが、最下層の木炭・灰層上のよく焼け締まった粘土層は、さらに外方まで延び広がり、それが途絶える位置に、流出滓と考えられる拳大の鉄滓が集中することからみれば、長辺90cm・短辺65cm程度の長方形の炉形を考えることができよう。なお、炉床粘土層にはスサの痕跡は認められない。

炉床部をおおって、炉壁片が多数発見されたが、いずれも内面を下にしており、これにはスサ痕跡が顕著に認められた。

## D地区の概要

C地区北方の丘斜面に位置し、確認調査時は樹木が伐採されていなかったため調査を見合わせていた区域である。分布調査の際、土師器とみられる厚手の素焼土器を採集しており、調査範囲に加えたところである。

C調査区の調査後半段階で、樹木を伐採し、試掘調査を実施した。この結果、東半部では遺構、遺物の発見はなく、畑地として大幅な造成を受けていることが明確となったが、西半部では、弥生土器が散見され、このため遺構の残存する可能性があるものと見て、この部分の全掘をおこなった。

しかし、この部分もB地区同様、各所に露岩がのぞき、地表下の状況は不良であった。また、遺構は発見されず、弥生土器のみが数カ所で発見された。

消極的ではあれ、付近に同時期の住居等生活址が存在していたことは確かだろう。

弥生土器の所属時期は、中期後葉から後期初頭のもので、集落址としては、市内既発見集落中最高所に位置するものであろう。

精査面積は、約 400 m<sup>2</sup> である。

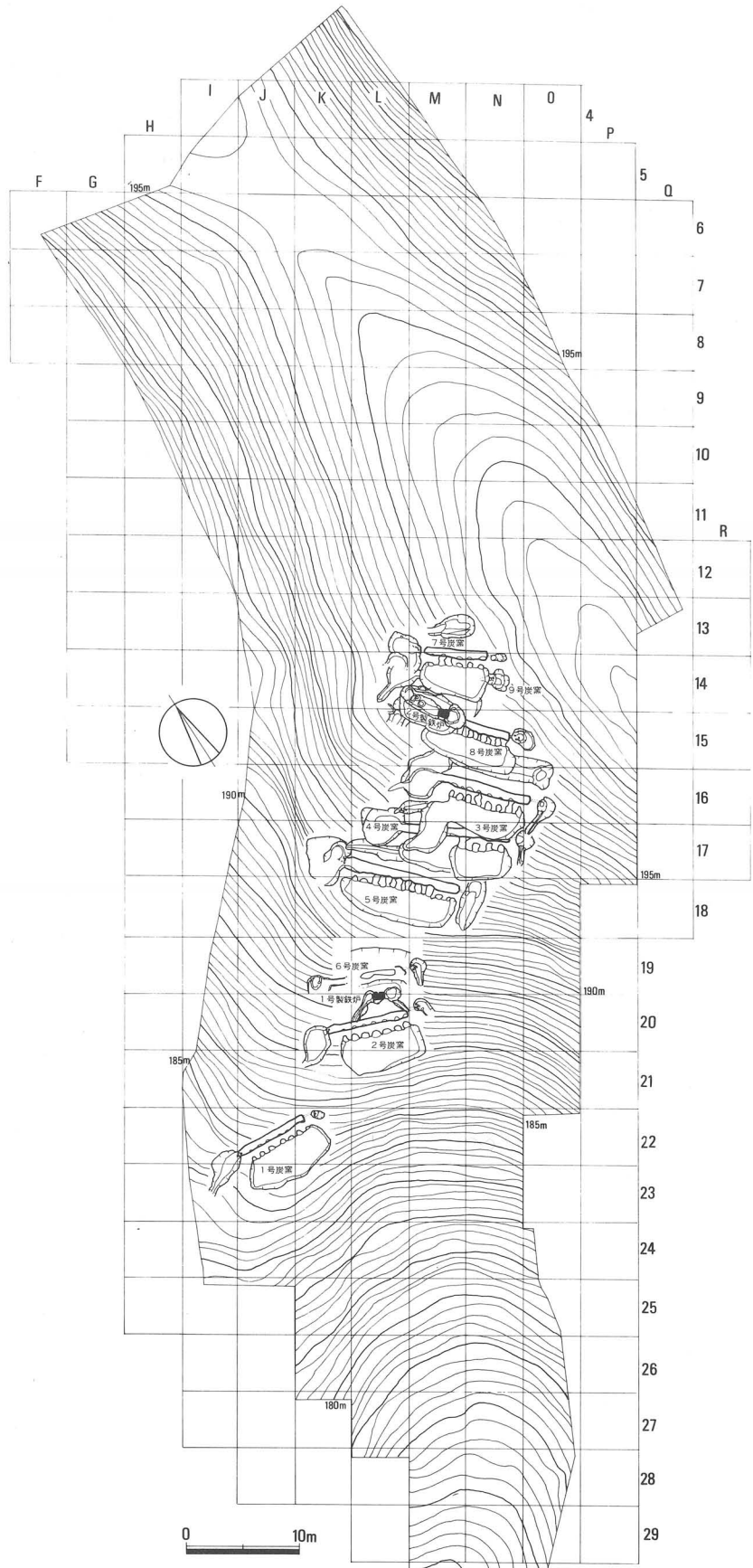


Fig. 6 緑山C地区全体図 (縮尺 1:600)

## 第3章 出土遺構

### 1. 製鉄遺構

#### 製鉄炉

##### 1号製鉄炉

2号炭窯と6号炭窯に挟まれた丘斜面に位置し、両窯を利用しつつ造成、構築されている。

全体整形にあたっては、炉本体を構築する位置を中心に、6号炭窯側庭作業面堆積層部を大まかに削り込み整形するとともに、6号炭窯焼成部をふくめ扇状に削り込み、その切土を用いて作業面を造成している。炉位置より山手に遺存するその造成土は、6号炭窯焼成部焼土がその大部分を占めていた。

炉床下部の構築は、山手側辺に二枚の平石を立て並べ土留とし、外方を焼土で突き固めて鞭座と考えられる作業面をつくりだし、内側は当初切削した不整形の窪みをとどめ、その底面にまず焼成を加えたらしく、炉床下面は赤く焼けている。この面に木炭、灰などが堆積しているが、これらは枝木、粉炭などで人為的に持ち込まれたものではなく、炉床下面に焼成を加えた際の残灰であろうと判断される。

その上層には、淡黄灰色の粘質土が厚さ10~20cmで覆っており、その平面輪郭線は必ずしも明確なものではなかったが、長辺は平石両端にほぼ一致し約90cm、短辺は平石面から約70cmたどれ、全体は不整長方形状を呈している。

この淡黄灰色土には強い熱を受けた痕跡は肉眼的には認め難かった。その上層は二次堆積とみられ、焼土ブロック、鉄滓等がひろがっていた。これらは、炉体破壊後の堆積であろう。従って炉底面の位置を直接示す痕跡はないが、淡黄灰色土の相対的位置から考えて、炉底面は立石上端部ないしはそれよりやや高い位置が考えられよう。なお、この淡黄灰色土層にスサの混入されていた痕跡はない。

炉体両短辺側には各直径1m内外の円形ピット（以下排滓穴という）が掘り込まれ、その各谷側に排滓溝が炉主軸に対しハの字形に取りつき、2号炭窯焼成部までその痕跡がたどれる。

両排滓穴ともに比較的大形の石材が各1個存在し、両者ともにその本来の位置を保ったものではないが、いずれも本炉に伴い用いられていたものであることはほぼ確かで、熱を強く受けた痕跡をもち、西穴のそれは堆積状況からいっても、もとの位置からそれほど動いているとは考えられない。東穴のものも、おそらくこれと対象的な位置に本来あったものと考えられ、両者とも排滓穴の土留の役割をしていたものと考えてよいだろう。

東排滓穴堆積土は、最下層に薄く灰層が広がり、この面に湯道と考えられる幅30~40cmの淡黄色及び暗赤色に固く焼きしまった帯が、炉体短辺側から屈曲しながら排滓溝方向に延びていた。

その上には、焼土ブロック崩壊土とみられる小礫を含む間層があって、これには1cm以内の細い「鉄滓」粒多数が含まれていた。

また、その上には炉壁ブロックとみられる大小の焼土塊及び鉄滓が厚く堆積し、さらにその上には、炉底で凝固したとみられる、きわめて堅固な大形鉄滓がのっていた。

なお、これらの炉壁とみられる焼土塊にはスサの混入されていた痕跡はないが、排滓溜の炉壁には認められる。

この穴にとりつく排滓溝部分で拳大の鉄滓等が発見されたが、概してその溝にのこる鉄滓の量は多いものではなかった。

西排滓穴堆積土は、灰褐色土を主体とし、大まかに上下二層に分かれる。

鉄滓は主として下層に多く拳大から親指大のものが多く目についた。

東排滓穴「湯道」と対象位置の炉底部へと立あがる法面にもよく焼けた帯状部分が認められるが、これは東排滓穴

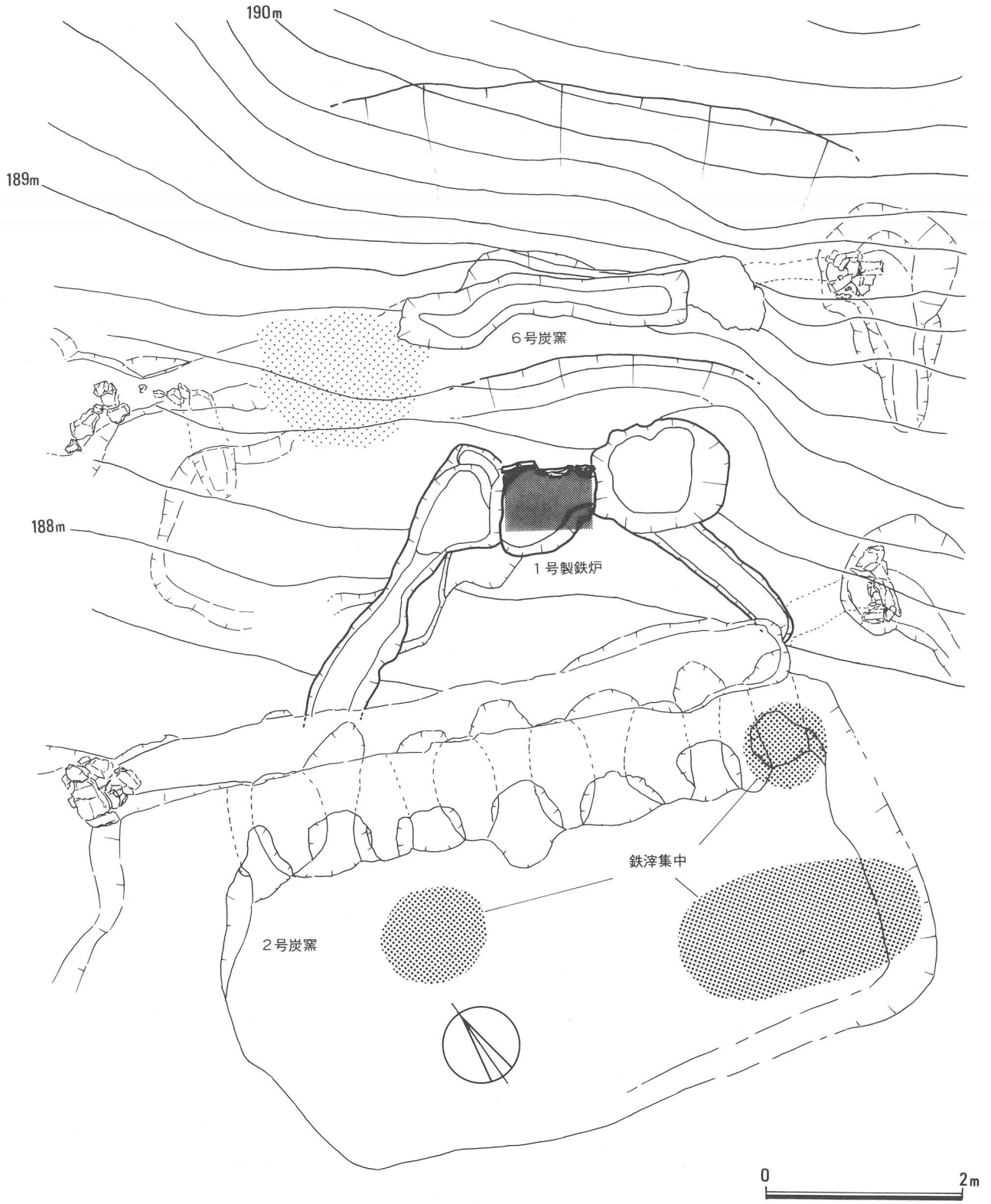
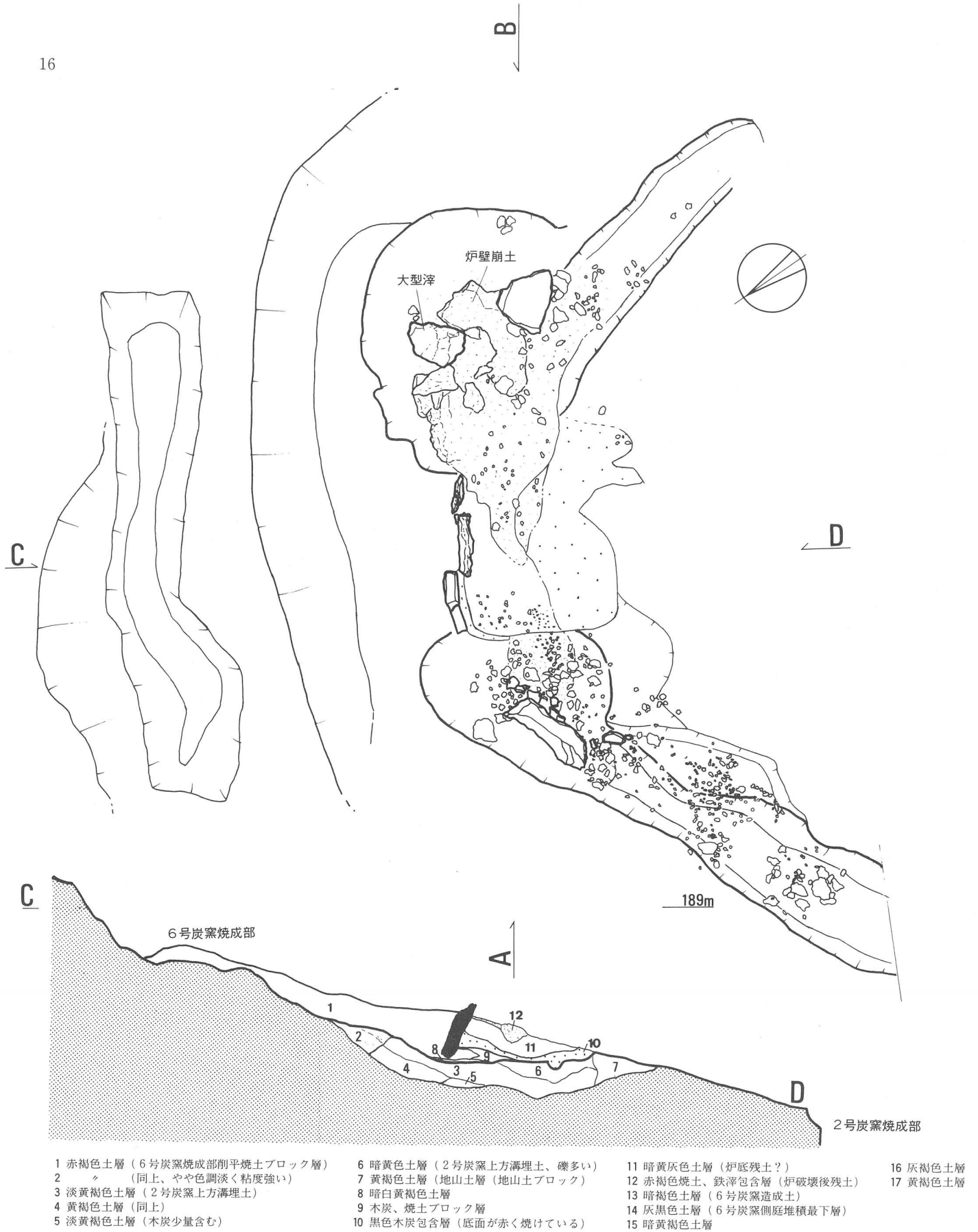


Fig. 7 1号製鉄炉全体図 (縮尺 1:60)





- |                            |                          |                         |          |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------|----------|
| 1 赤褐色土層 (6号炭窯焼成部削平焼土ブロック層) | 6 暗黄色土層 (2号炭窯上方溝埋土、礫多い)  | 11 暗黄灰色土層 (炉底残土?)       | 16 灰褐色土層 |
| 2 〃 (同上、やや色調淡く粘度強い)        | 7 黄褐色土層 (地山土層 (地山土ブロック)) | 12 赤褐色焼土、鉄滓包含層 (炉破壊後残土) | 17 黄褐色土層 |
| 3 淡黄褐色土層 (2号炭窯上方溝埋土)       | 8 暗黄褐色土層                 | 13 暗褐色土層 (6号炭窯造成土)      |          |
| 4 黄褐色土層 (同上)               | 9 木炭、焼土ブロック層             | 14 灰黒色土層 (6号炭窯側庭堆積最下層)  |          |
| 5 淡黄褐色土層 (木炭少量含む)          | 10 黒色木炭包含層 (底面が赤く焼けている)  | 15 暗黄褐色土層               |          |

Fig. 8 1号製鉄炉平、断面図(1) (縮尺 1:30)

でみられたものほど顕著ではない。

この穴に取りつく排滓溝には、拳大から1~2cm角の鉄滓が多くみられ、特に小割りのものがめだった。

それぞれの排滓溝は、2号炭窯焼成部と交差する部分までしか確認できなかったが、それぞれの延長線上、2号炭窯側庭作業面堆積土中に鉄滓溜が存在していた。

炉主軸に対し、谷側の作業面の状態は、その部分が遺存しておらず観察困難であるが、山側はほぼ旧状を保って

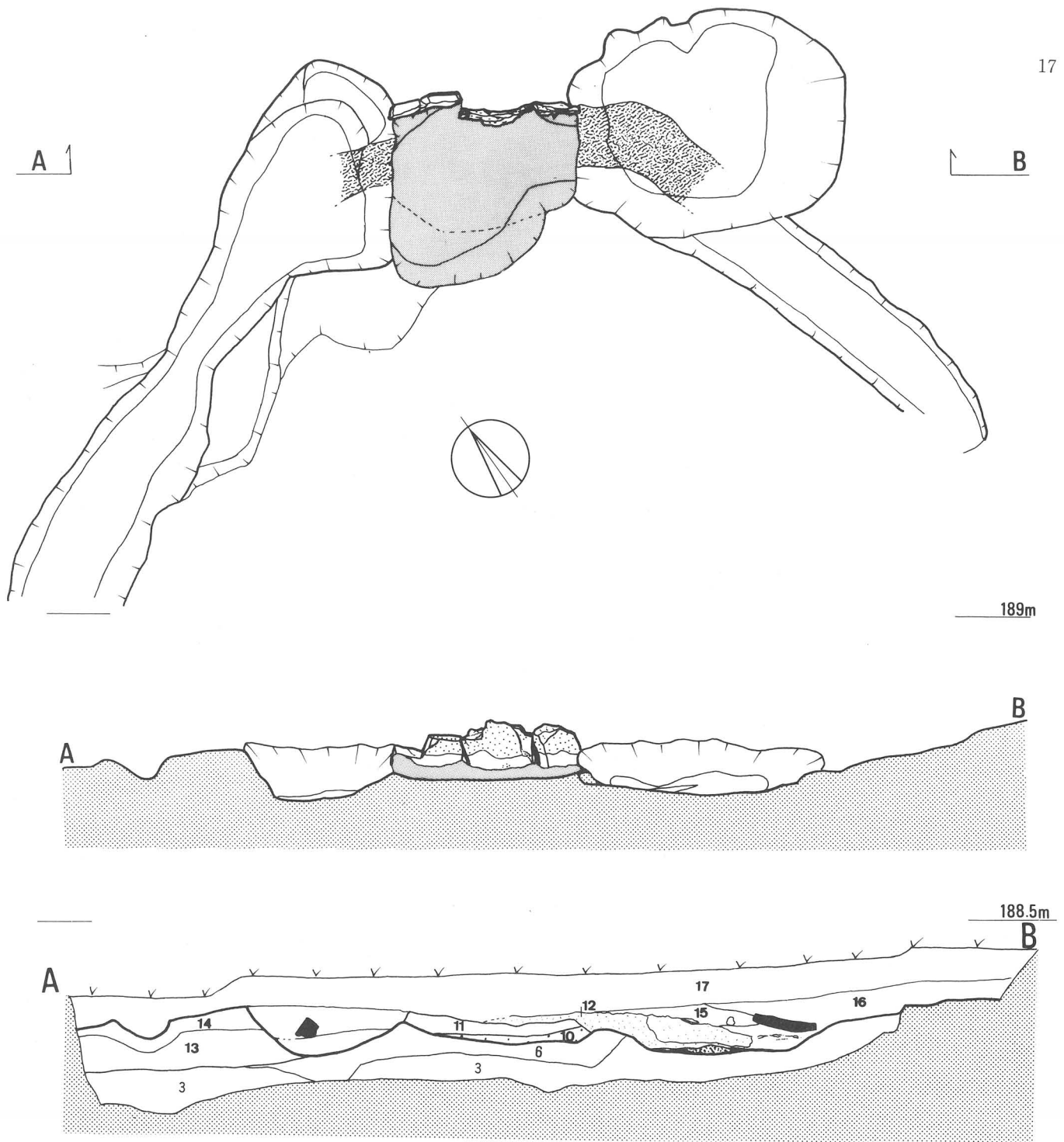


Fig. 9 1号製鉄炉平、断面図(2) (縮尺 1:30)



いとみられる。これによると、平石列から山側に幅1m 若の平坦面が築かれ、段をへてその上に幅50cmほどの平坦面が存在し不明瞭な溝が傾斜面に平行して掘り込まれている。炉まわりの谷側部分については、作業面の遺存がまったくないので、その点については不明としかいいようはないが、おそらく山側と同様な作業面が盛り土造成によって形成されていたものと思われる。

炉床痕跡、炉壁崩壊土等から考えられる炉本体の規模は、外測で長辺90cm、短辺60~70cm、高さ70~80cmのものであったことが推測できる。炉壁崩壊土から推測できるその厚さは、15cm若なので、これを基に炉内容量を推測すると、炉内空間はきわめて小さなものであったと考えなければならない。

発掘過程で鉄鉱石は発見されず、覆土中に砂鉄が含まれるので（これら砂鉄は微粒子で製鉄原料と考えて適当か否か疑問はこのころが）、本炉は、砂鉄製煉炉と考えて誤りはなからう。

## 2号製鉄炉

分岐尾根基部、製鉄遺構群の上方部分に営なまれた製鉄炉で、先行する複数の炭窯を巧みに利用して構築している。

作業空間の形成にあたっては、上方に存在した9号炭窯の側庭作業面をほぼ全面にわたって利用し、炉本体の構築にあたっては、下方の8号炭窯焼成部の焚口付近を削り込み炉床部を形成している。

炉床下面の整形範囲は約65×65cmの正形状を呈し、8号炭窯の焼成部床面を円形にさらに掘りくぼめ整形が加えられている。炭窯焼成部床面は岩膚まで切り込まれており、従って、炉床底面は岩膚そのものである。

炉床部下層は、木炭層で構成され、その堆積の厚い部分は10cmほどが残る。この木炭層にのこる木炭も大口径のものは少ないが、1号炉ほど細粒化しておらず、かろうじて小口径の炭化材の形状をとどめるものが多い。1号炉と異なるのは、炉床下面に酸化焼成痕をとどめず、青灰色の還元焼成痕が認められることである。この焼成痕については、木炭上層の黄色土が堅く焼きしまっていることからみて、製錬の際の熱が加わって変化をおこしたものであると考えられる。従って、下底面の熱変化痕からこれらの木炭層が炉床下底面の焼成後の残灰なのか、あるいは、持ち込まれ敷きかためられたものかは、判断がつかない。

その他の状況からみても、いずれかは明確とはなしえなかったが、木炭の残存状況は必ずしも持ち込まれたというありかたを示しておらず、おそらく1号炉と同様、炉床下底面に焼成を加えた際の残灰とみるのが適当ではないかとおもわれる。

木炭層上層には、黄色の小角礫を含む硬化土層が遺存し熱変化の結果多孔質の焼土状を概ね呈している。この土層が炉底構築土の下部を示しているとみられるが、これにはスサの痕跡はない。またこの黄色土の分布範囲は「長軸」方向で炉床整形範囲をはるかに越えて分布している。ちなみに、この黄色土には鉄分の多いとみられる小粒の滓若干がみられる。

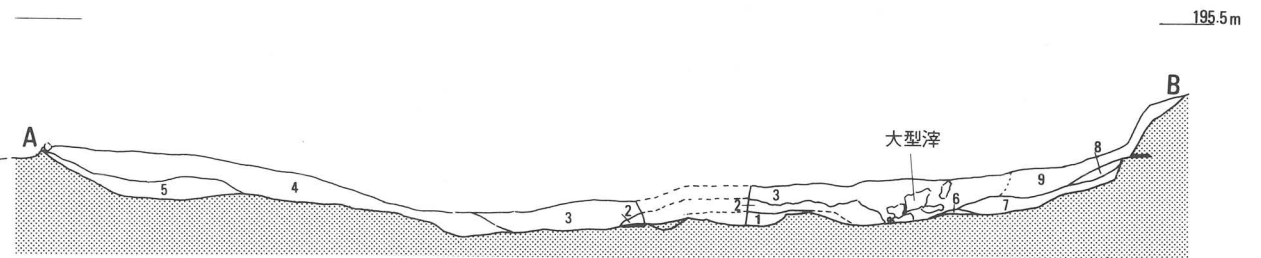
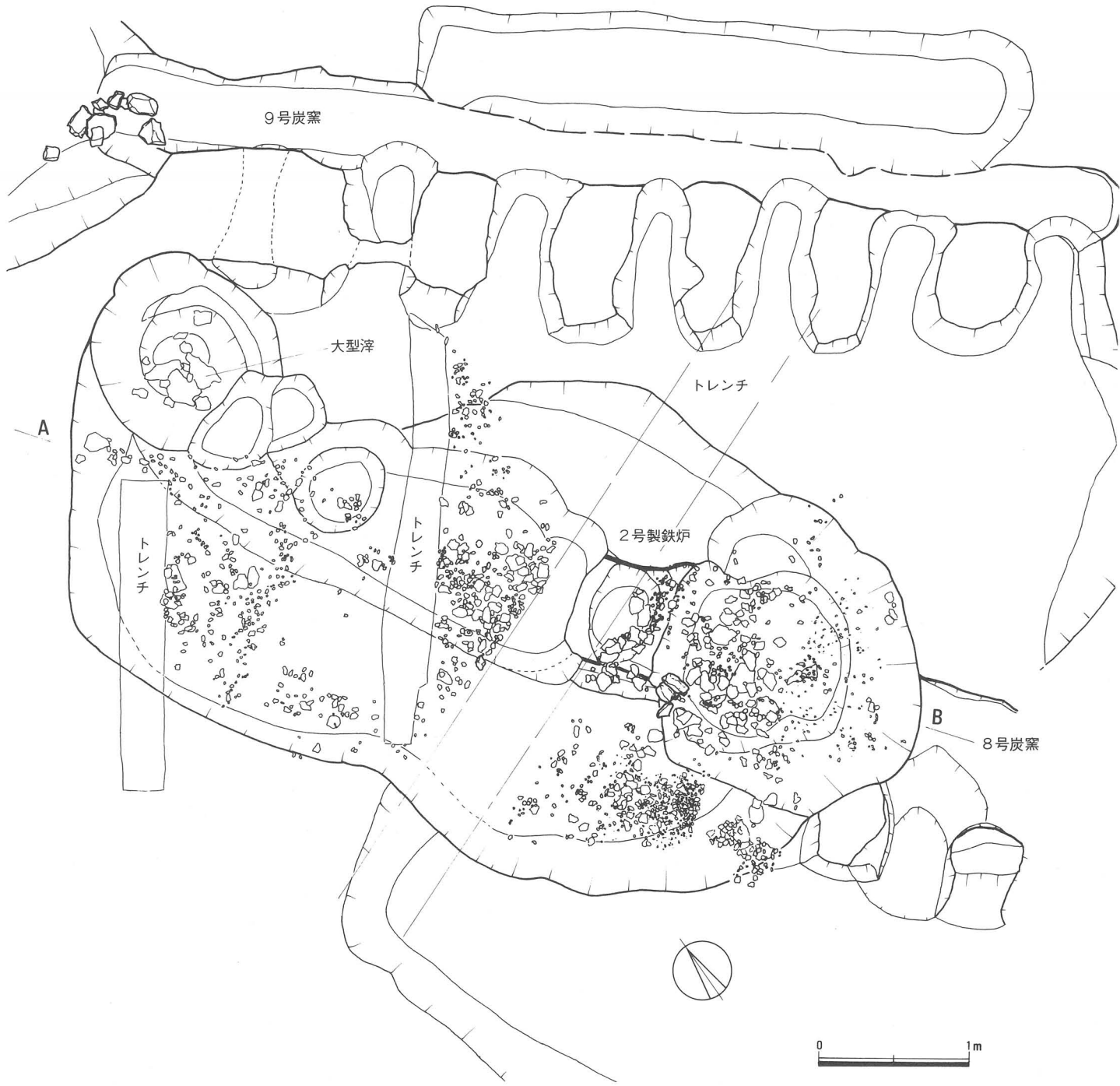
その上層は、炉壁崩壊赤色焼土層で、これにはスサの痕跡が明瞭に認められた。その大多数は溶融面をいずれも下面としていた。炉壁崩壊赤色焼土層は、「長軸」両方向排滓穴に広く延びていることからみて、炉破壊過程終末段階に内側へ残る炉壁が打ち倒された結果形成されたものとみることができる。

炉「長軸」南東側に接して、直径1.5～2mの不整円形排滓穴が取りつく。その堆積土は概ね、下層に木炭、鉄滓小粒、灰を含む淡褐色土層が堆積し、その上に炉壁崩壊土が覆いかぶさるという順になっているが純粋な炭や灰、あるいは間層は存在しない。炉よりの部分では、下層に比較的大形の流出滓と考えられるものが集中して発見され、その上に炉壁崩壊土と考えられる焼土ブロックが厚く堆積していた。炉床と考えられる淡黄褐色土は、端部線を実線で示したが末端はそれほど強い焼け固りを示さず、本来はもうすこし内側に端があり、端部の崩壊により若干外に基盤が崩れだしたのかもしれない。この部分には、少量の木炭の混入がみられた。

推定炉長辺北西側は、1号炉と異り明瞭な排滓穴を掘り込まず、9号炭窯側底作業面長軸方向に、その底を浅くさらに掘りくぼめ、その焚口よりの端部に3～4の大小の穴を掘りこんでいる。炉床部とこの掘り込みの取り付け部分は確認調査の際底面まで掘り下げており、適当な土層断面を観察できず、不明な点が多いが、推定をまじえると、北東側排滓穴取り付け部とほぼ対象的な状況を示していたのではないかとみられる。

この溝状遺構の堆積土は、炉よりの部分は赤褐色の炉壁崩壊土が主となり、炉から離れると暗褐色土ないしは暗灰色土が多くを占めるようになる。ただ、それぞれの区分はいずれも不分明で、両者とも木炭粒、鉄滓、灰、焼土ブロックを含んでいる。なお、この溝末端に位置する穴の中には、炉底滓とみられる大形鉄滓片が比較的多量に落ち込んでいた。

炉本体「長辺」両側に幅1mほどの炉床面より一段高くなった平坦面が取り付け、南側では、それが徐々に上昇して9号炭窯側庭作業面に連るように整形されている。



- 1 黒色木炭層
- 2 淡黄褐色土層 (ポーラスで強く焼きしめる)
- 3 炉壁崩土層 (スサ痕跡顕著、鉄滓)
- 4 暗褐色土層 (木炭、鉄滓、小焼土ブロック)
- 5 灰黒色土層 (鉄滓、木炭粒)
- 6 赤色焼土層
- 7 淡褐色土層 (鉄滓、木炭粒)
- 8 灰黒色土層
- 9 赤褐色土層 (鉄滓小粒)

Fig. 10 2号製鉄炉全体図 (縮尺 1:40)

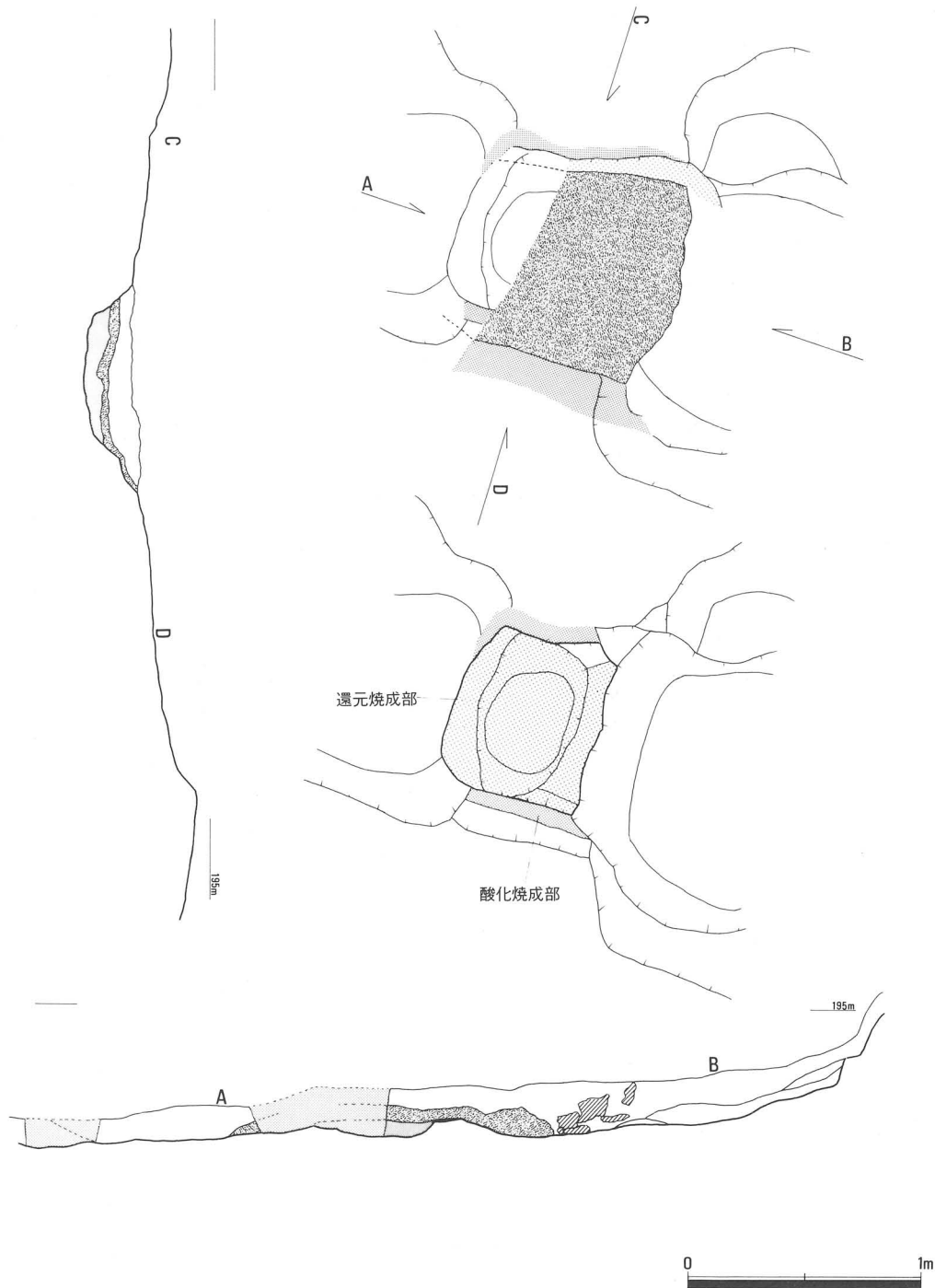


Fig. 11 2号製鉄炉平、断面図 (縮尺 1:30)

北側は、若干の段をへて、9号炭窯側庭作業面の平坦部へつづいている。なお、9号炭窯焼成部床面よりやや上方に、1号製鉄炉でみられたような溝が存在するが、この溝は、7号炭窯造成時に埋められたことは確かであるが、2号製鉄炉との直接の関連は土層上からは判別はつかない。また、この存在は、2号製鉄炉操業時の9号炭窯の推定存在状況と矛盾するようにも考えられ、これと2号製鉄炉との関連は、調査上不明といわざるをえない。

炉本体の規模は、推測するより手はないが、炉床加工痕跡からみると、外測で65×65cmほどの円形ないしは正方形の炉形が想定され、炉底部部を示すとみられる淡黄色土の分布範囲を評価するとすれば90×70cm程度の長方形の炉形を想定することが可能である。

横口付炭窯名称凡例

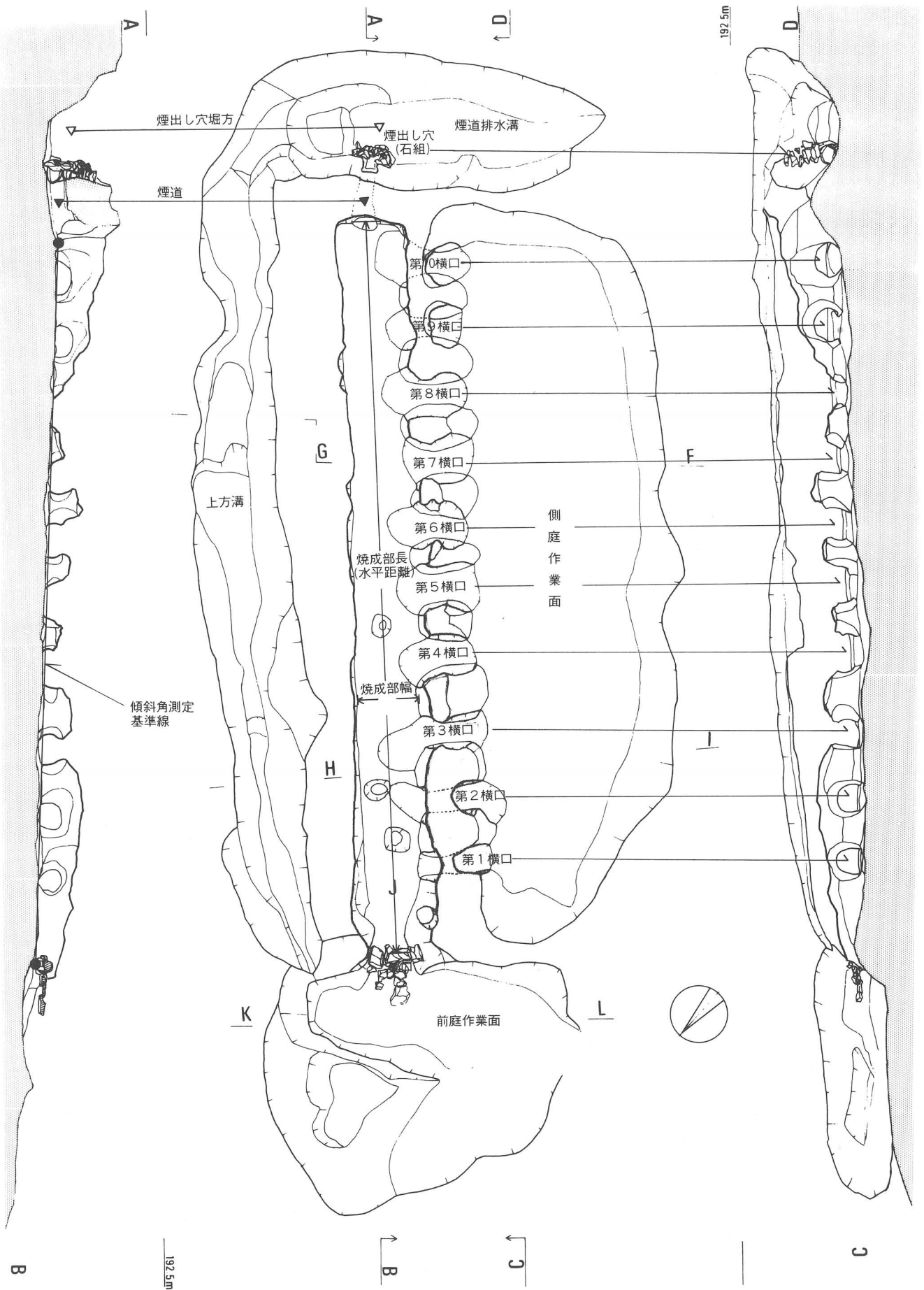


Fig. 12 炭窯各部名称凡例

## 製炭遺構

### 1号炭窯

遺構群中、最も低部分につくられた炭窯で、丘陵尾根がやや暖い傾斜に変換する位置に、傾斜面とやや斜方向に窯体主軸をとって築かれている。

焼成部全長は、6.8 m、同床面幅は0.5 mを測る。

焼成部は、すべて地表下を溝状に掘り窪め築く半地下式のものである。山側壁面高約70cmを残し、谷側に7孔の横口がそなわる。両壁面は、焚口部から煙道部に至るまで、ほぼ均一に赤化し、熱変化のあとを良く残している。床縦断面は弓なりに中央部が屈曲し焚口部に向い下降するが、石材の残存する焚口部分は、段をつけ水平に整形されている。

床面は淡灰色で、弱い還元状態を呈するが、その上には天井部片とみられる大小の焼土塊が、何重にも焼成部全体に渡って堆積していた。焼土塊は風化が激しくそのほとんどが脆くなっているが、赤褐色を強く呈するもの、黄褐色を呈するものがあり、同一ブロックで両者がかねそなえるものが多い。

天井は、ねった泥土を焼成固定したものと考えられるが、焼土ブロックにスサの痕跡はない。

焼成部側壁がやや狭まり焚口部となるが、その部分に焚口を構築していたとみられるよく火を受け赤化部分の多い大小の平石等が積み重なるようにその一段掘り深まった床面にのこされていた。

焚口後方に2 m×2.5 mほどの焚口作業面と考えられる掘り込みがつくられ、末端には幅0.8 mほどの溝がとりついている。この溝は傾斜面下方へと延びているが、約2mほどが確認できるのみで、その先端は検出不能であった。

前庭作業面堆積層土は、最下層に赤紫色焼土層が薄く広がり、暗黄色土がさらにその上に厚く堆積し、さらに赤色焼土層が厚く堆積していた。なお、焚口には補修ないしはつくりかえの痕跡がある。

横口は、焼成部谷側に計7孔が存在し、第1横口のみ小ぶりであるが、他はいずれも同程度で最小径は、横幅40～50cm、縦幅20～35cm程度である。

ちなみに、第1横口は、最小径ヨコ23cm、タテ22cmをはかる。横口焼成部床面高と出口部床面高の比高差は、煙道部ほど大きく第7横口で約35cm、第2横口で約10cmである。

横口は、いずれも焼成部側の方が大きく開口し、最大差の認められる第2横口などでは、内96cm、外50cmで約50cmの差が認められる。各横口に対応し焼成部床面にそれぞれ浅い凹みがあぐり込まれている。横口全周は出口部に至るまで、熱変化のあとをとどめ、概ね赤化焼固している。当然のことではあるが、焼成部床面の傾斜にそって焚口部よりの横口ほど灰の残存程度は高く、第1横口では中位まで灰が認められた。

焼成部に平行して、横口側に幅3 m程の浅い掘り込み空間が存在する。皿状の断面を呈し縦断面は、焼成部傾斜にそって下降している。この側庭作業面堆積土は、最下層が黒色粉炭層で、横口部から薄く堆積しはじめ、側庭作業面外よりで最も厚く堆積する。最も厚い部分では、その厚さが30cmを超える。

その上層には、焼成部崩壊土とみられる焼土ブロックを含む黄褐色土層が、側庭中央部まで堆積し、さらに灰を多く含む暗灰色土が堆積している。

煙道部は、焼成部最先端床面直上から掘り抜かれ、外方の煙り出し部に通じる。掘り抜きにあたっては、煙り出し部側及び焼成部側相方から掘り込まれており、そのためのくいちがいによる段が中央やや外よりで認められる。この部分が最小径を示し直径約12cmの円を呈している。この煙道は、焼成部開口部で辺20cmの正方形を呈し煙り出し部開口部は、40cm×25cmの不整円形の孔となっている。

煙り出し部は、直径50cmほどの円形の掘り方を掘り、小ぶりの石材を用いて築いている。この石積みは、最下段を一段平石で立て積みし煙道をコの字に囲い、以上を横積みないしは小口積みで築いている。この石積みからみた煙り出し穴直径は、25～30cmが考えられる。

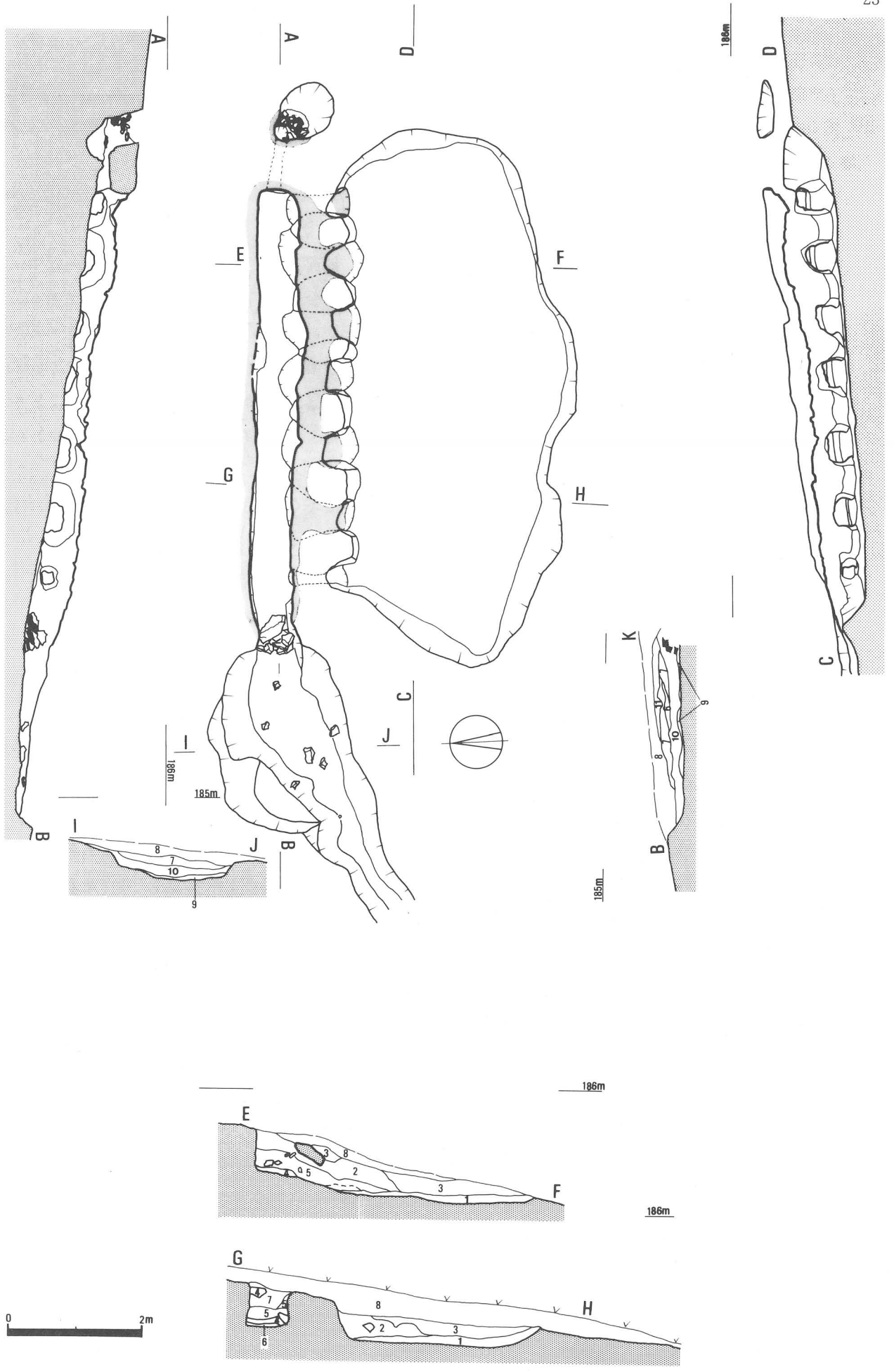


Fig. 13 1号炭窯 (縮尺 1:80)



煙り出し部には、通常、排水溝が伴うが、本例にはそれがない。

上方溝は確認されず、他の遺構との切り合いも認められなかった。

出土遺物としては、前庭部堆積土中と煙り出し部外方で須恵器杯小片2片が発見された。また、前庭作業面堆積層（暗灰色層を含む上層）で鉄滓数点が発見されている。

床面平均傾斜角は、9度弱、焚口部から焼成部中位までやや傾斜が強く以下煙道部までゆるやかな傾斜にかわる。

## 2号炭窯

1号窯上方の暖斜面に築かれた炭窯で、窯体を東西方向におき、斜面とほぼ平行に主軸をとって造られている。

焼成部全長は、7.2m、同床面幅約50～60cmを測る。壁面の崩壊が少なく、遺存状況の良好な炭窯である。

焼成部は、すべて地表下を溝状に掘りくぼめ築く半地下式のものである。山側壁面はほぼ垂直に立ち上がり、その高さは約80cmを残す。谷側側壁には7孔の横口がそなわる。両壁面とも焚口部から煙道部に至るまでほぼ均一に赤化し、熱変化痕跡をよくとどめている。焼成部床面傾斜はゆるく、ほぼ直線的に焚口部から煙道部に上昇をみせている。焚口部床面は、1号窯と同様一段掘りくぼめ、この部分には大小の平石が、焚口石組のおしつぶれたような状態で重なりあい発見された。

床面は、淡灰色を概ね呈するが、全体に赤化した堆積土が薄くくまなくその上に堆積していた。窯体内には、概ね全体にわたって、天井の形状を示す焼土片が崩落しており、この中には内面に木材の痕跡をとどめるものがあった。天井片は内面が黄褐色で外面赤褐色を呈するものが多く、焼成時の窯体内状況を反映しているとみられる。本天井部片にもスサの痕跡はない。

平行に整形された焼成部は、焚口部でその幅を狭め、平石を組み合わせることでこの部分を焚口としていたと考えられる。なお焚口部構築土の焼成痕跡からみて、焚口は少なくとも1回再構築されたことは明らかで複数回使用したことは明白なように思われる。

前庭作業面は、3.5m×2.3mほどの楕円形の穴として整形されており最下端には、幅50cmほどの溝が取りついているが、この溝は1mほどが検出されたのみで、あとは確認できなかった。

前庭部堆積土は、最下層に黒色木炭包含層及び暗灰色木炭包含層がきて、その上に暗赤褐色の焼土層がおおう。さらに上層に暗灰色土層がきて再び赤褐色焼土層がおおいかぶさる。その上に三層の堆積が認められるが、この三層については比較的長期にわたる堆積と考えられるし、木炭窯に直接かかわりのない、ある種の掘り込み線とみられるものもある。

1号窯と同様、谷側側壁部に7孔の横口をもち、横口は天井部がすべて遺存していた。

第1横口がやや小ぶりな点を除けば、他の横口はいずれもほぼ同規模で、概ね各最小径は40～50cmである。なお第1横口の最小径は27～28cm程度が計測された。横口焼成部床面と出口部床面の比高差は第7横口で21cm、第1横口では同一レベルとなっており、焚口に近づくほど、その差は縮まっている。また、1号窯同様横口焼成部床面は、焼成部床面にくいこんでクボミをもっている。（第1横口を除く。この傾向は1号窯でも認められ、その他の窯でも一般的傾向として認められる。）

焼成部に平行して、横口側に幅3m程度の浅い側庭作業面がつく。ただし、南西部の谷側端部では明瞭な落ちこみ線が確認できなかった。この線が不明瞭な原因はまた、自然層の状況が不良で攪乱が激しく層序逆転現象も一部で認められたことにもよる。

この側庭作業面の堆積は、最下層に焼土小粒及び粉炭を多量に含む暗褐色土層がきて、その上には壁面崩壊土と考えられる灰、焼土ブロックを含む黄色粘質土層がおおい、さらに灰、炭を多量に含む褐色土層、またその上に鉄滓多数を含む褐色土層がのっていた。

最下層の暗褐色土は横口外よりから堆積し、その中に焼土小粒が含まれることは、窯体内からの製品かき出しの

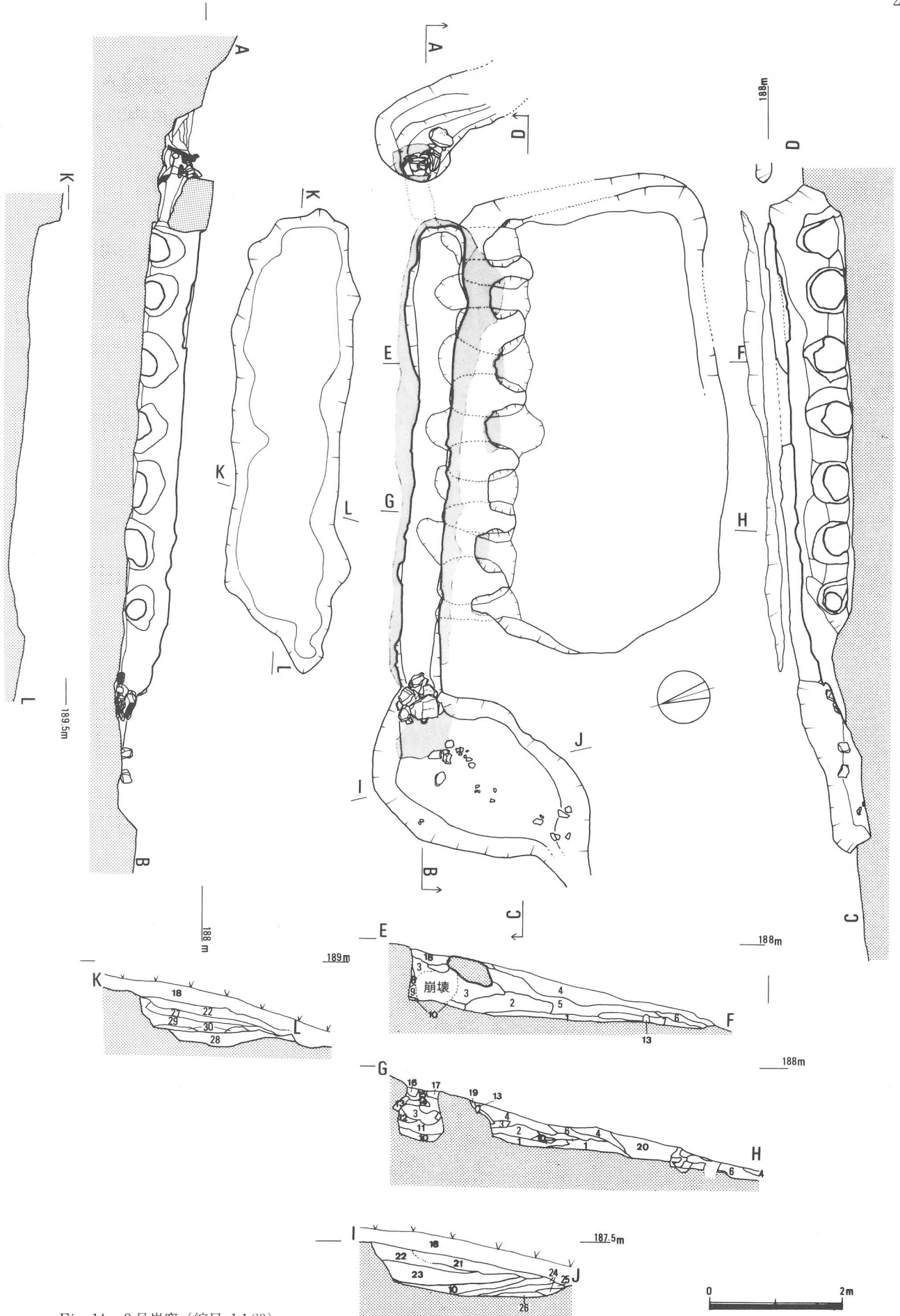


Fig. 14 2号炭窯 (縮尺 1:80)

さい堆積したことを物語っている。

煙道は焼成部床面直上からくり抜かれ、若干上昇しつつ煙り出し部に至る。やはり、掘り抜きにあたっては、煙り出し部側及び焼成部側相方から掘り込まれており、そのためのくいちがいによる段が中央部で認められた。煙道最小径は12cm～16cmほどの不整形の孔となっている。

煙り出し部は比較的大ぶりの石材を用い、最下段はやはり、基本的には三枚の平石で煙道方向にコの字形に囲い、そのうえは長方体状の石を用いて横積みで積んでいる。石材は粘質土で固定されていたらしい。

掘り方は1mほどの円形のもので、明確な排水溝が備わっていた。掘り方堆積土は、補修ないしは石材抜きとりを想定させるように、中位まで再掘削した痕跡が認められる。

窯体と平行して、山側に幅1.8mほどの長楕円形を呈する溝が存在する。この溝埋土上部を切り込んで1号製鉄炉本体下部構造が形成されており、また、1号炉はさらに上方の6号炭窯を破壊して築かれたもので、この三者の先後関係は、2号炭窯→6号炭窯→1号製鉄炉であることは、確実である。

前庭下層焼土中ないしは、焼土下で、ほぼ一個体に復元できる土師器甕が出土しており、これは本炭窯に伴うものとしてほぼまちがいない。

また、側庭部の1号製鉄炉から出る両排滓溝延長上、かつ埋土上層でかなりまとまった鉄滓の出土をみた。

窯体内でも数点の鉄滓の落ち込みをみたものの、いずれも上層部で、製鉄炉構築時には、2号炭窯窯体は略埋積していたとみて大過ない。

なお、焼成部床面傾斜角は、約4度である。

### 3号炭窯

製鉄遺構の分布する、枝状に分かれた小丘陵尾根基部よりで、炭窯分布範囲のうちでも中央よりやや上部に構築された炭窯である。

斜面と略平行に窯体主軸をとり築かれている。構築にあたっては、下方の4号炭窯を埋め、あるいは削って造成している。

焼成部全長は、7.7m。焚口に再加工の痕跡があり、旧焚口推定線から計測すると8.4mほどのものであったことが推定できる。焼成部床面幅は、約0.6mを測る。焼成部山側側面はほぼ垂直に立ち上るが、部位によりやや内湾して立ち上る部分もみられる。その側壁は、最大部で0.7mを残している。

谷側の側壁には、8孔の横口が備わり、この内2孔は天井部が崩落していた。両壁面とも焚口部から煙道部に至るまで、ほぼ均一に赤化し熱変化の痕を良く残している。焼成部床面は、ほぼ平坦に焚口部から煙道部に向い上昇している。

石材の残存する焚口部はやはり一段掘りくぼめられているが、特にこの炭窯ではその屈接線が第1横口部まで近づいており、これは焚口の二次加工と関連するものと考えられる。

床面は概ね淡灰色を示し、弱い還元状態を呈している。焼成部内には、天井部片とみられる焼土ブロックが全体に渡って堆積するが、遺存状態は必ずしも良いものではない。やはりこのうちの一部に、内面に原材圧痕を残すものがある。この焼土ブロックにもスサの痕跡はない。

焚口部は主として山手の側壁が内湾し狭まり、この部分に大小の石材が散乱していた。これらの石材には、火をうけた痕跡が顕著で、一部赤化し容易に剝離をおこす状態になっていた。

焚口後方の前庭部掘り込みは、他の炭窯と異なりかなり変形しているが、これは使用時の二次加工に伴うものとみられ、切り合いそのものは明確に把握することができなかったが、部分的には複雑な切り合いが認められた。前庭西端に残る溝は当初の前庭溝と考えられるが、前庭の二次加工により、その床にかすかな溝痕跡を残している。

前庭作業面堆積層は、最下層に暗赤黄色土（炭、焼土）があり、暗灰色土が部分的にその上をおおい、さらに暗

赤黄色土が広く堆積する。その上に赤褐色焼土層がおおい、暗黄赤色土が重なる。これより上層は廃絶後の堆積とみてよいだろう。

横口は焼成部谷側に計7孔存在し、やはり第1横口は小ぶりで最小径は20cm程度である。その他は、いずれも40cm程度の大きさをもっている。

横口焼成部床面高と出口部床面高の比高差は、煙道部ほど大きく、第8横口で47cm、第1横口で13cmと徐々にその差を減じてゆく。この横口部の遺存状況は必ずしも良くないが、横口は第1横口を除いていずれも側庭開口部より焼成部側開口部の方が広く大きい傾向がある。焼成部側床面は、いずれも焼成部にくい込み顕著なくぼみが形成されている。また、横口は開口部に至るまでよく焼け赤化している。

谷側壁に沿って、幅2.5mほどの側庭作業面が形成されているが、焚口よりのコーナーは、内湾して幅を減じ、この部分から外方に向い不整形の落ち込みが斜面下方に5mほどのびている。

この部分で、一部木の根によるとみられるかくらんがあったが、この不整形の落ち込みと側庭部との切り合いは認められず、また堆積土自体も一連のものと考えられた。

煙道は、焼成部正面最下端をくり抜き、外方の煙り出し部に通ずるが、焼成部方及び煙道部方相方から掘り抜け、そのためによるくいちがい著しい。最小径は、このくいちがい部分で認められ高さ20cm若、ヨコ幅15cmほどの長方形の孔となっている。

煙り出し穴の構築に際しては、直径1.5mほどの不整円形の掘り方を掘り、煙道方向に計5枚の石で最下段をたて囲い、その上を横積みで積みあげ、粘質土で固定している。

煙り出し部掘り方には、排水溝がともない、これは掘り方最下位から外方に高さを減じている。

焼成部に平行して、幅2m強の上方溝が確認された。焚口よりの端部に、幅30cmほどの法面が比較的シャープに立ちあがる溝が取りつき、焚口部へ抜けでている。この溝底に一部焼土面が認められ、その部分の最下層には木炭粒を含む灰黒色土層が薄く堆積していた。

焼成部焚口よりで須恵器片、前庭部下層の暗灰色土層で土師器細片多数が発見された。各遺構の切り合いは、下方の4号炭窯を埋め、また、上方の8号炭窯造成土によって埋められているので、明瞭に観察され、各切りあい部にもすべて矛盾はなく、構築順位は4号→3号→8号というのは確実である。

焼成部床面傾斜角は、約5.5度である。

#### 4号炭窯

3号炭窯下方に存在する炭窯で窯体方向をほぼ3号炭窯に一致させて築いた大形の炭窯である。この炭窯は、使用途中で、前半分のみ残して大幅に縮小整形され使用されているので、便宜上、当初のものを4号炭窯古とし、縮小再利用したものを4号炭窯新と分けて説明する。

古…焼成部全長9.5m、同幅60cmを測る。焼成部はすべて、地表下を溝状に掘りくぼめ築く半地下式のものである。山側壁面は、ほぼ垂直にたちあがり最大壁高約70cmを残す。

谷側に8孔の横口を持つ側壁を残す。焚口部から煙道部にいたるまで、均一によく焼けて、壁面は厚く赤化している。焼成部床面はほぼ平坦に煙道部から第一横口付近まで下降しているが、第一横口部から焚口までは傾斜を強め、焚口部はさらに浅くくぼみをつけている。他に転用されたためか、本例では焚口部にほとんど石材は残存していなかった。窯体内には天井部片とみられる焼土塊が幾重にも重なり堆積しており、このうちには内面に原材圧痕をとどめるものがある。その上層には3号炭窯造成土と考えられる黄褐色土がおおう。また天井片そのものにはスサの痕跡がない。

焚口部には石材が残っていないが、焼土痕跡からみて、焼成部と前庭部との接合部付近に焚口が石材を用いて構築されていたことが推測できる。

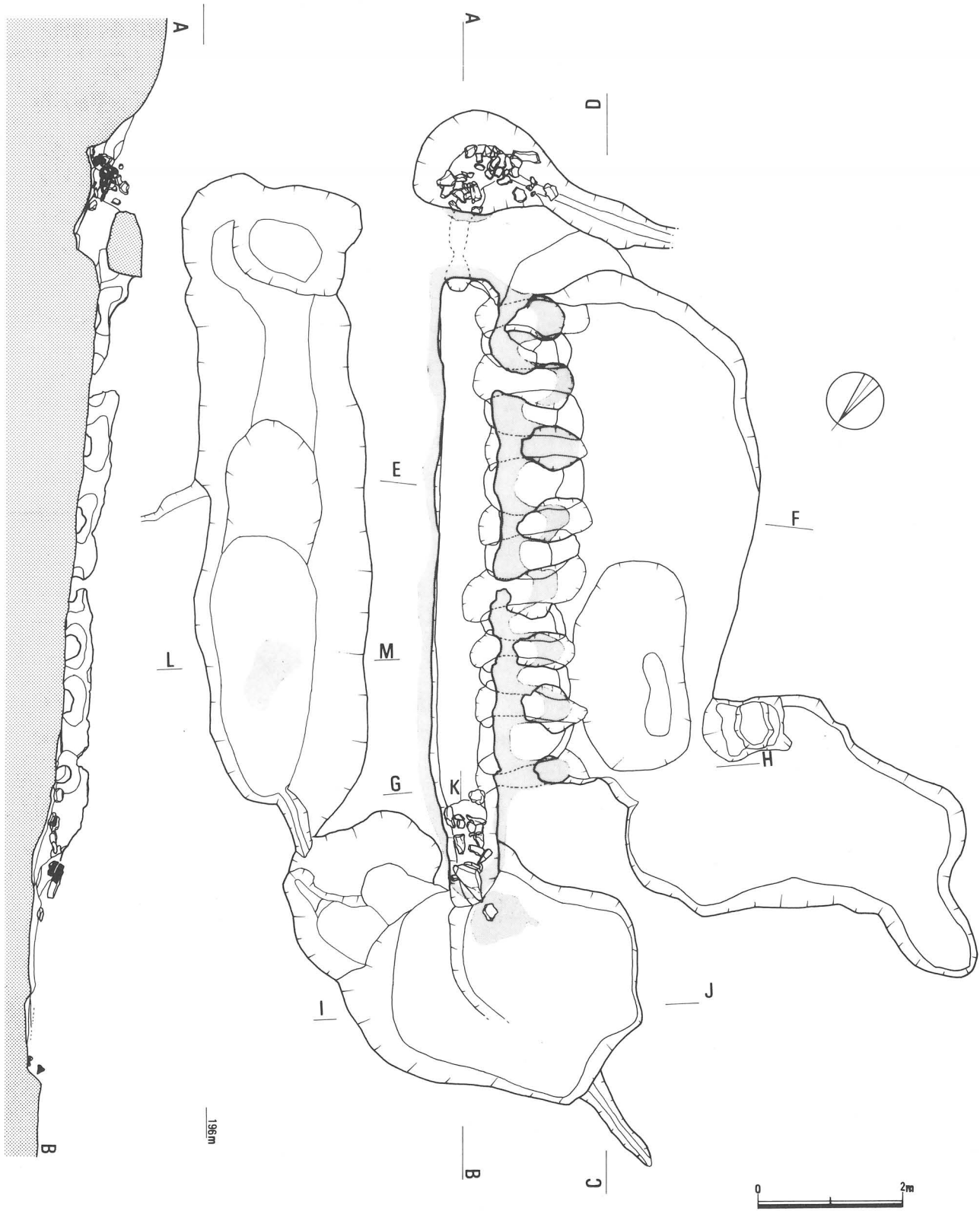


Fig. 15 3号炭窯 (1) (縮尺 1:80)

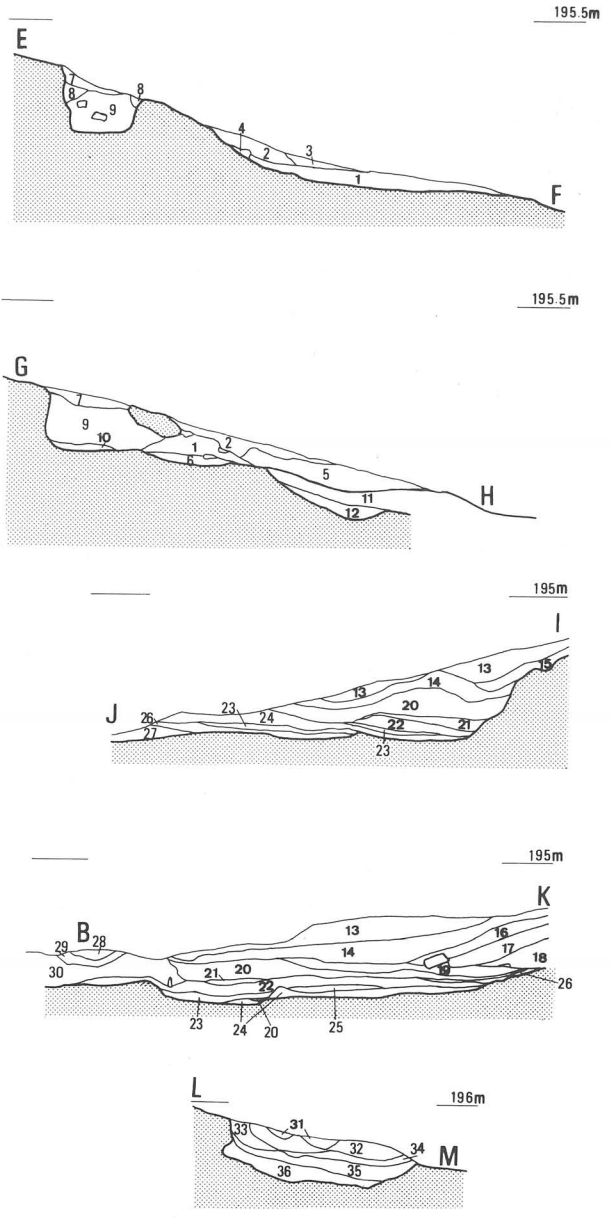
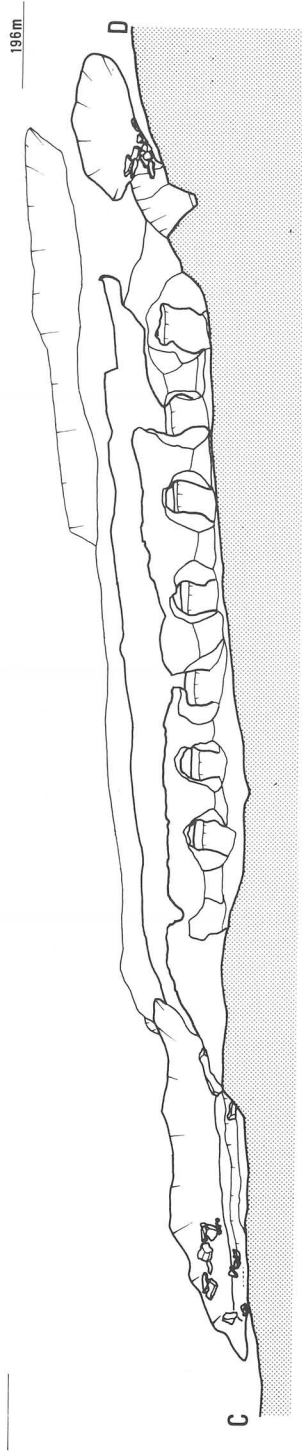


Fig. 16 3号炭窯(2) (縮尺 1:80)

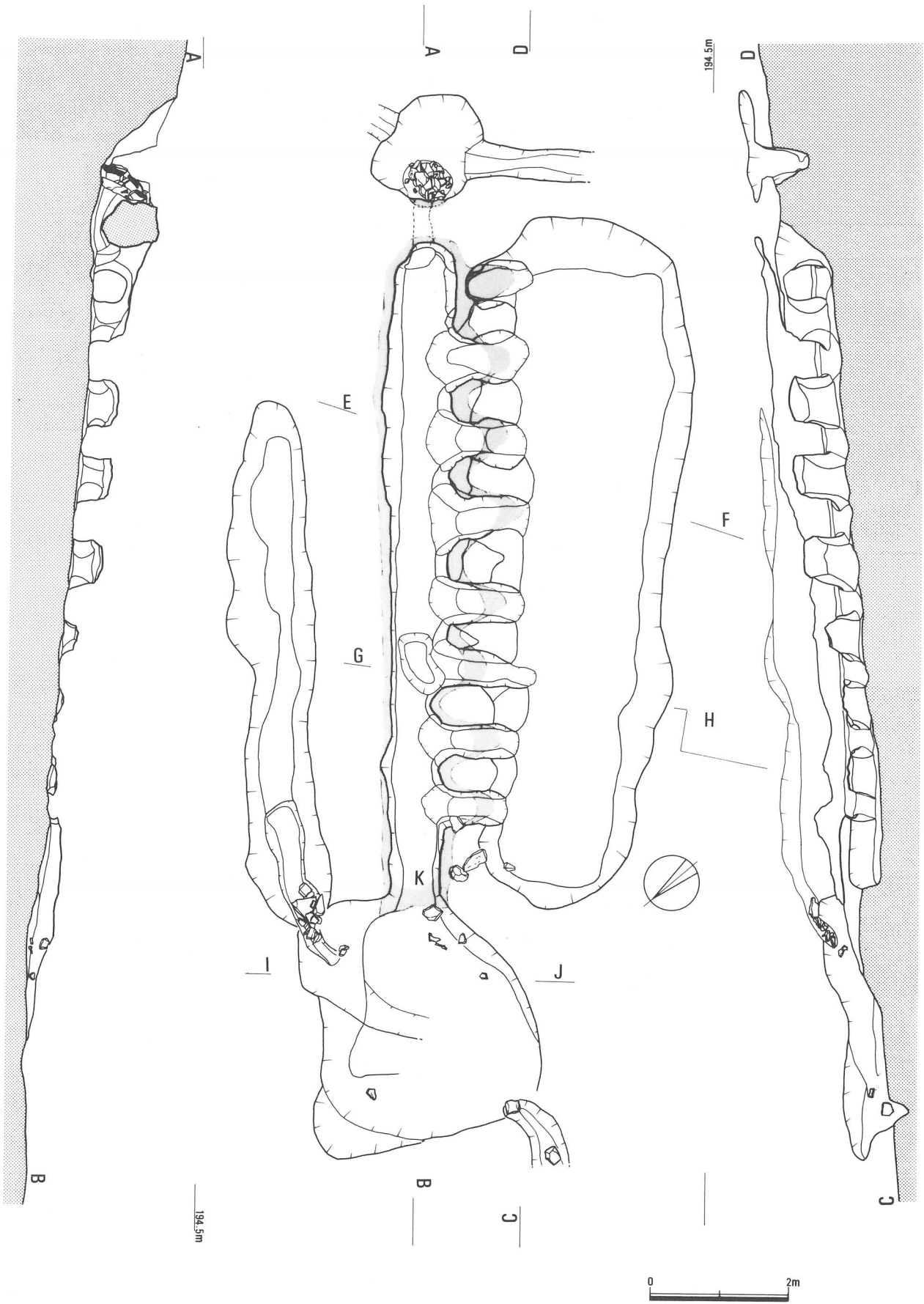


Fig. 17 4号炭窯 (1) (縮尺 1:80)

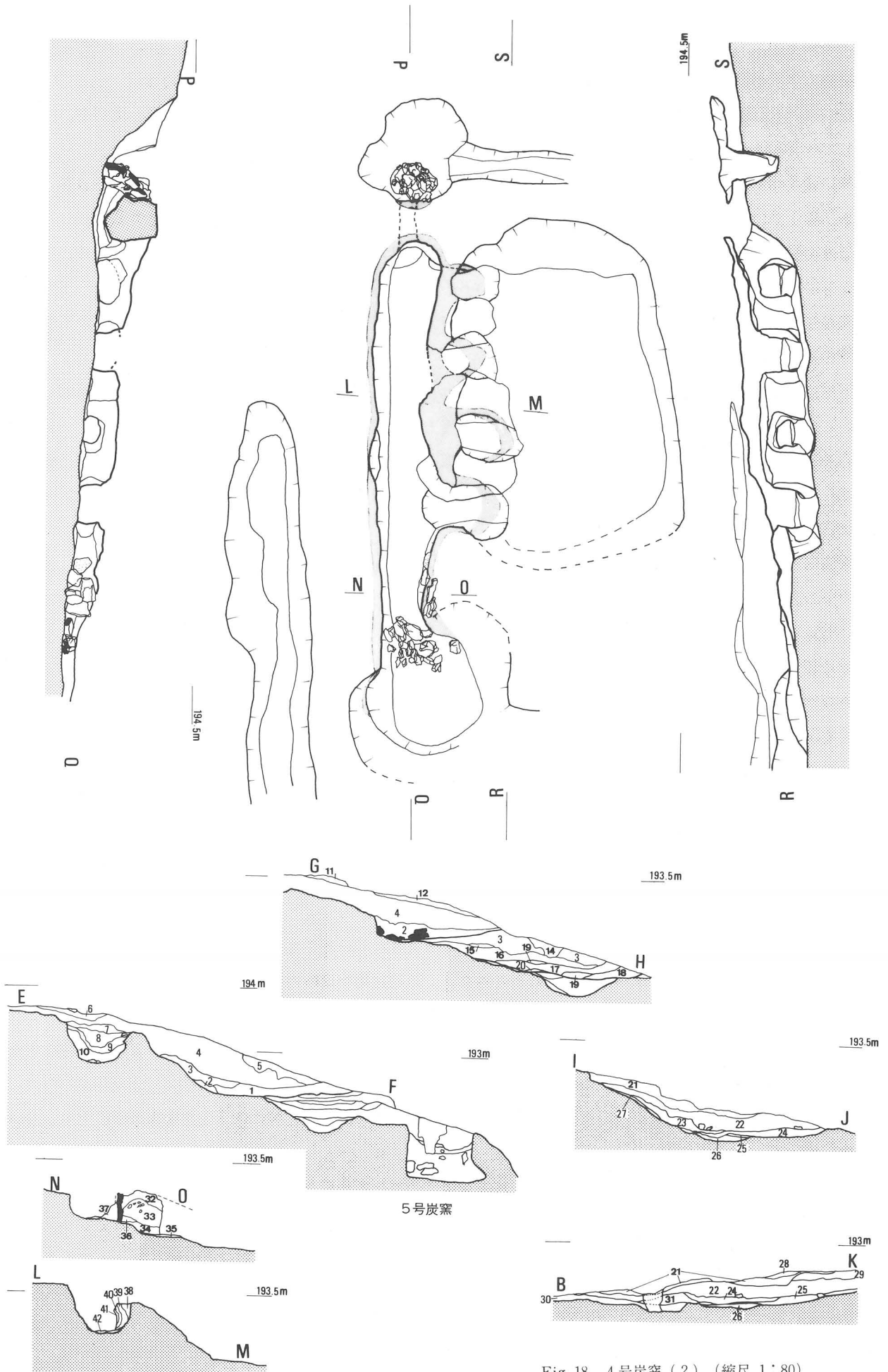


Fig. 18 4号炭窯 (2) (縮尺 1:80)



焚口部後方に3.5m × 3mほどの前庭作業面掘り込み空間がある。数回の再加工がおこなわれたのか、其の形状は不整形を示している。端部には小溝が痕跡的に残されていた。

前庭作業面堆積土は、下層に暗褐色土、上層に焼土ブロックを含む赤褐色土の埋積を認める。

横口は計8孔存在し、天井部は6, 7, 8横口でわずかに残存していた以外、すべてが崩落していた。横口最小径は30~40cmのうちにある。

横口焼成部床面高と側庭部床面高の比高差は、各横口とも同一レベルを示し概ね25~30cmの差を一様に保っている。なお、第3横口付近の焼成部床面に残る浅いくぼみは、縮小再利用した際の加工痕であるとみられる。

谷側側壁部に沿って第8横口部で幅3m、第1横口部で幅2mほどの側庭作業面が掘りこまれている。その部分は5号炭窯上方溝及び窯体を埋めこみ形成されている。

側庭作業面堆積土は、最下層に粉炭層、赤褐色焼土層の堆積がみられる。また、上層堆積土の大半は3号炭窯造成時の造成土とみられた。

煙道は焼成部正面床面直上からやや下方へ掘り抜かれ、また、煙り出し部からも掘り込まれて、中央部で連結する。この部分が煙道最小径を示し垂直方向で15cm、水平方向で20cmの直径を示す。

煙り出し部は、口部径1.5mほどの円形の掘り方を掘り、煙道を囲むように平石を立て囲い、割石及び焼土塊を転用して積みあげている。上半は内側にせりだしており、遺存状況はよくない。この煙り出し部にも谷に向け幅40cmほどの比較的法面のきつい溝が取りついていた。

窯体部に平行して幅1m弱の上方溝が伴い、これが幅30cmほどの溝となって焚口部へと抜けていくが、この部分に大小の割り石が底までつめられ止めをしていたように観察される。こういった石材のつかわれかたは、この種の溝の用途を考える材料となる。

4号窯は5号窯を埋め、また3号窯によって埋められているので5→4→3の築造序列はうごかない。

新の側庭作業面端床面で、須恵器平瓶 (Fig. 30-5)、その同一個体が古の前庭部埋土上面で発見され、また新側庭作業面埋土上層で、須恵器壺片が出土している。平瓶の出土状況は、4号炭窯に共伴する可能性をうかがわせるが、壺片は上方の8号炭窯側庭出土の壺片と同一個体であり、上方の炭窯群からの流入が考えられる。

新…4号炭窯 (古) を縮小再利用した炭窯で第3横口の焼成部付近を再加工して焚口を築き第4横口を、平石及び粘土で塞いで、第5~第8横口をその横口として利用している。

焼成部全長は、約6m、床面幅0.5m測る。再構築の際、壁面に粘土を塗りつけ補修したらしく、壁面は内湾し、本来の焼成部の空間は大幅に狭まっている。

焚口部には、石材が散乱しており、石組により焚口が構築されていたことを物語っているが、ほとんどの石材は敷石状に床面近くまで押しつぶれたように発見された。この石材集中箇所4号古の焼成部床面は、それより最大深度10cmほど、新の窯焚口構築に際し不整形に掘りくぼめられている。

前庭作業面の造成にあたっては、両焼成部壁面を削り込み、また概ねそれらの焼土及び木炭を含む暗褐色土で土盛り整形し前庭の作業空間を形成している。

前庭作業面堆積土は、炭粒を含む黄褐色土で概ね構成されており、その上層には、3号炭窯の造成土がおおいつぶさっていた。

なお、第4横口は焚口部の移動に伴い閉塞されており、このため平石及び焼土ブロックを壁面に沿って立て並べ、粘質土で壁面を作るために塗りつけられている。この塗りがために用いた粘質土にはスサが混入されており、他の炭窯一般での粘質土の用いかたとは異なっている。

また、側庭作業面も、この縮小に際してつくりかえられており、第5横口付近から焚口よりの部分を土盛りによって形成している。この盛り土は、焼土や木炭粒を含む炭窯破壊土を用いていたため、当初気づかず、若干肩部分

を削り込んだ過程で確認したものである。

上方溝は、この縮小過程に伴い新たに掘り加えられたという痕跡はなかった。

切り合いからいえば、4号古→4号新→3号という変遷序列は動かない。

焼成部床面傾斜角は、(新) 4度弱、(古) で5度強程度である。

#### 5号炭窯

製鉄遺構群集中箇所中央部に位置し、群中最大規模を誇るもので、その構築はきわめて入念なものであったと観察される。窯体主軸は、暖斜面にはほぼ平行におかれており、遺存状況は良好である。

焼成部全長は10.3m、同床面幅約0.8mを測る。

焼成部は、すべて地山を掘りくぼめた半地下式のもので、山側側壁はほぼ垂直に立ちあがり、焼成部床面からの壁高は最大で90cm、概ね70cm以上を残している。

谷側側壁部には、10孔の横口が備わり、このうち第1, 2, 9, 10の横口天井部がわずかに遺存していた以外、横口天井部はすでに崩落していた。

両壁面は、焚口部から煙道部に到るまで均一によく火をうけ赤化焼固していた。焼成部床面はほぼ平で、縦断面は煙道部から焚口部にかけてきわめてゆるやかに直線的に下降し焚口の石材の残存する焚口部床面でややクボミをつけている。壁面に比べ、床面はやや灰色が強く、還元状態を示しているが、赤化した焼土が薄く床面全体を覆っている。

焼成部内には一様に、天井部破片と考えられる大形の焼土塊が重層的に崩落しており、各片の破面は、いずれも磨滅ないしは風化痕が少なく、横口天井部の崩落現象と考えあわせると、5号炭窯造成にあたって、半ば人意的にこわされた可能性も考えられる。

各天井部片には、内面に用材のものと思われる木材の圧痕をとどめるものが多く、その形状は、平坦な板状の圧痕をのこすもの、断面形で三角形状のもの、半円形状のものなどがある。圧痕にみられる用材の方向には、焼成部主軸方向と直行するものと、平行するものの二者がある。

やはり、これら焼土ブロックには、スサを用いた痕跡はみいだされなかった。

焚口は、焼成部末端で両側壁が狭まる位置に石材を用いて構築されている。また、これら石材の大半は、炭化焼成最終時の状況を保っていると考えられた。

石材設置個所の焼成部肩部分には、粘質土を貼り加えた痕跡があり、その火をうけた程度の差からみて、焚口は少なくとも一度は作りかえられたことが知られる。

焚口部後方に4.5×3.5mほどの不整形の前庭作業面が掘り込まれており、谷側に排水溝が取りついていたと考えられるが、溝そのものの痕跡は必ずしも明確ではない。

前庭作業面堆積土は、最下層が木炭粒、焼土ブロックを含む暗褐色土層で、その上に淡黄色土がのるが、この層は上下でやや様相を異にし、下半は殆ど焼土で構成され、上半は焼土ブロック、炭粒を含む黄色土が主で、その上面がある段階の作業面の一つであったことを推測させる。

その上層は黄赤色の焼土、さらに淡赤色の焼土層が覆っている。

谷側側壁には、計10孔の横口がつき、やはり、第1横口のみ小ぶりであるが、他はいずれも同程度であり、その最小径は概ね35～50cmである。ちなみに、第1横口は35cm前後の値が計測された。

横口焼成部床面高と、出口部床面高との比高差は、第10横口で約5cm程度で両者の差はほとんどない。

横口は、概ね、谷側開口部に比し、焼成部側開口部の方が大きく開口していたとみられる。横口は出口部にいたるまでよく焼けており縁部は強く赤化焼固している。

焼成部突端、床面直上から外方に向って煙道がグリ抜かれ、石組みにより煙り出し穴が築かれている。煙道のク

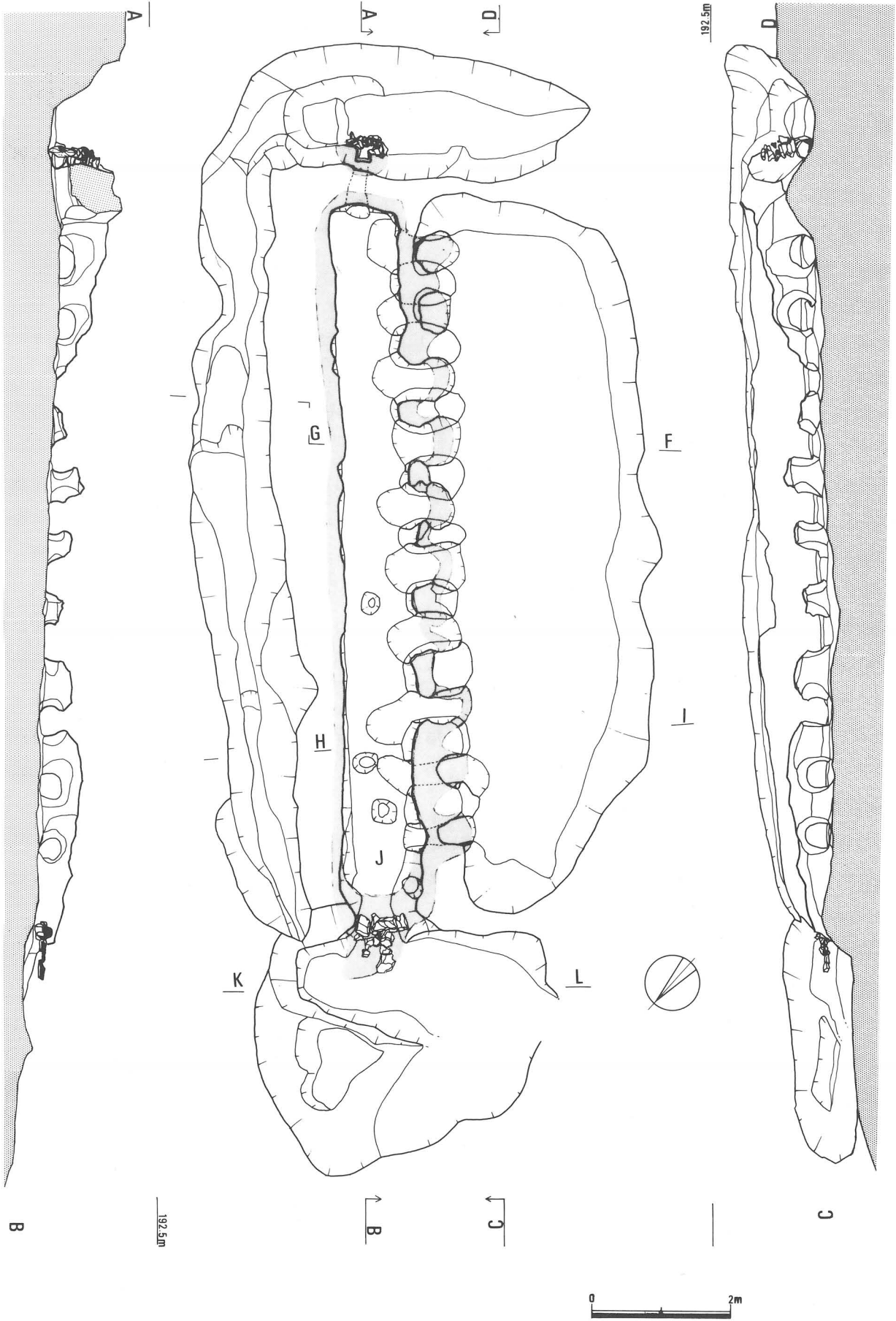


Fig. 19 5号炭窯 (1) (縮尺 1:80)

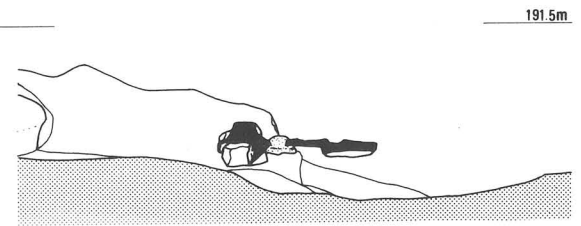
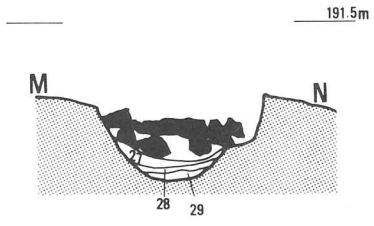
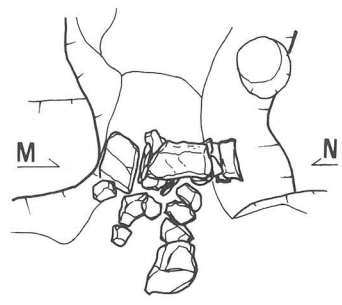
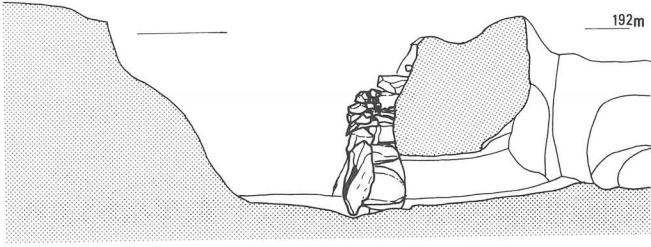
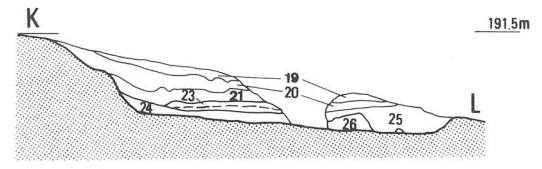
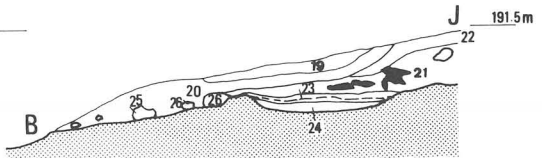
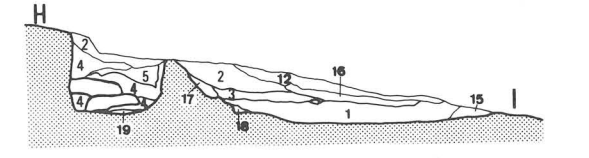
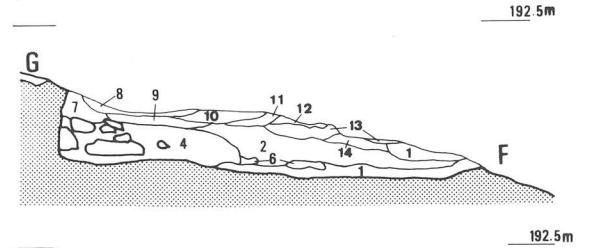
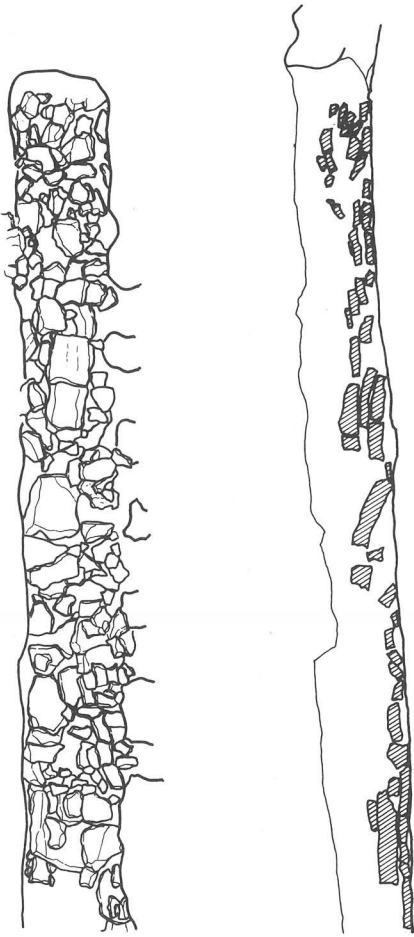


Fig. 20 5号炭窯(2) (縮尺 1:80、1:40)

り抜きにあたっては、焼成部内側及び煙出し穴掘り方相方から掘り進められているが、他の窯で認められたような大きくいちはない。

最小径は中ほどにあり、概ね25cmほどの円形の孔断面を呈する。

煙り出し穴の構築には、幅2m弱の溝状の掘り方を掘り、それがそのまま煙り出し穴排水溝となって谷部へと向っている。

煙り出し穴は比較的大形の石材を用い、大形の平石三枚をコの字形に煙道にむけて立て囲い、その上を横積みで煙突状に積み上げている。

この構築にあたっては、石材間に粘質土を用いて目張りを加えているようである。煙り出し穴は概ね正方形で一辺約20cm程度であったと推測できる。なお煙道排水溝の断面観察では、粗朶等を用いたという痕跡は認められなかったが、最下層には砂礫が比較的多く認められた。

谷側側壁に沿って、幅3mほどの側庭作業面が残されている。

側庭作業面堆積土は、概ね上下二層で構成され、下層に暗褐色土層（粉炭層で焼土小粒を含む）が厚く堆積し、この最も厚い部分は30cmを計る。その上には、炭窯崩壊土等の黄褐色土及び赤褐色土が覆っている。上層としてこの上に数層の堆積土が残存するが、これらは、直接本炭窯にかかわる堆積土ではなさそうである。上層と下層の境で須恵器片が出土している。

焼成部山側に沿って、幅1～1.5mの上方溝が掘られ、最下端は、焚口前庭作業面に落ち込んでいる。この溝は、遺存面からの最大深度約40cmほどの浅いものである。堆積土は、黄褐色土を主体にし少量の炭粒を含むが、溝中から遺物の発見はなかった。

5号炭窯は、4号炭窯によって埋められており、4号が先行することは明らかであるが、下方の6号炭窯とは直接の切り合いはなく、これらの相互関係については不明である。

焼成部床面傾斜角は、2.4度である。

#### 6号炭窯

2号炭窯と5号炭窯に挟まれた、比較的傾斜の急な斜面に構築された炭窯で、2号炭窯上方に位置する1号製鉄炉構築に際し、そのほとんどが削りとられている。

群中比較的小形の部類に入る炭窯で、焼成部全長6.7mである。焼成部床面幅も、計測可能な部分で約40cm前後を計る。

焼成部は、半地下式で、山側側壁はほぼ垂直に立ちあがり、遺存部で約40cmほどを残している。

焼成部中央が、製鉄炉の作業空間構築にあたって大きく破壊されているため、側壁は、焚口付近で一部両側壁が残る以外、突端部山側の壁面が遺存するのみで、大半は本来の状態をとどめていない。

谷側側壁に横口が配されていたとみられるが、完存するものは第1横口のみで、その他は、床部の掘削痕をわずかにとどめるのみである。これらの痕跡から推測すると、計7孔の横口が存在していたのではないかとみられる。なお、第1横口は小ぶりなもので、その最小径は、縦20cm、横30cm程度である。

焼成部床面遺存部分は、いずれも均質に赤化焼固しているが、床面はその多くを残しておらず、遺存部はこれよりいずれもやや還元状態を示しているようである。なお、焼成部中ほどで、直径2mほどの円形の自然層の攪乱があり、このためこの部分の炭窯の形態はまったくつかめなかった。

焚口部には、石材が遺存し、この部分はやはり床面がややくぼめられていた。

焚口部後方には、直径2mほどの側庭作業面掘り込み空間がある。その堆積土は、最下層暗黄赤色土（焼土粒を含む）、黄褐色土（焼土を部分的に含む）、暗黄赤色焼土、暗黄灰色土、暗黄赤色焼土がじゅんに堆積し、自然堆積層がその上を覆っている。

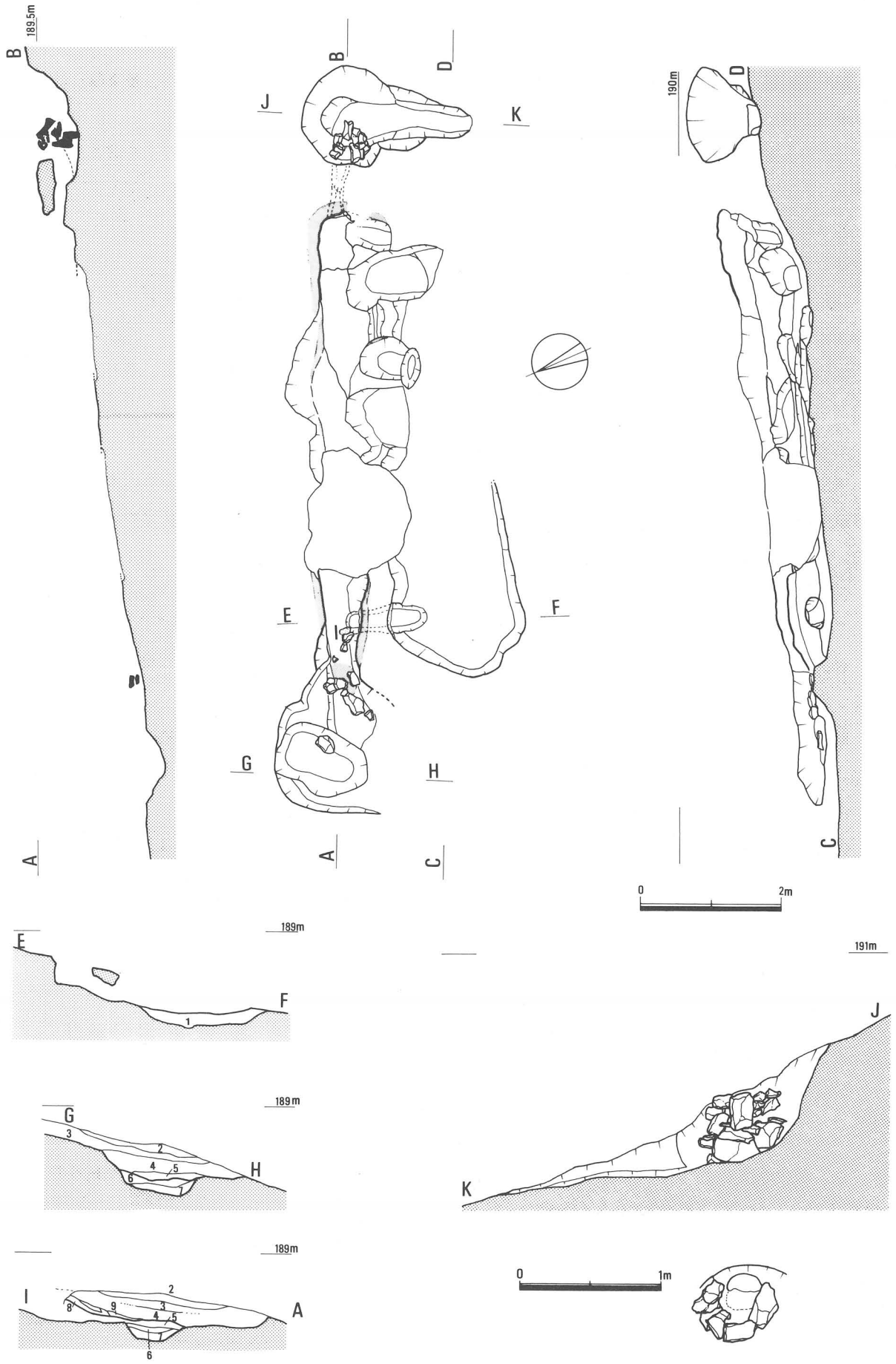


Fig. 21 6号炭窯 (縮尺 1:80、1:40)

煙道は、焼成部側、煙り出し部側相方から掘りぬかれており、中央部で連結しその部分が大きな段となって残っている。煙道最小径は15～16cmで円形を呈する。

煙り出し部は、直径1.5mほどの円形掘り方を掘りこみ、石材を用いて築いているが、最下段には、三枚の平石を煙道方向に立て囲い、その上は横積みで積み上げている。

この際、掘り方底と煙道位置にくいちがいがでたためか、煙り出し穴底に若干の盛り土をおこない調整したようである。

煙り出しは、ほぼ円形を呈し、その直径は25cm程度である。

掘り方には、幅60cm程の煙道部排水溝がとりつき谷側に延びている。

側庭作業面は、その一部を残すのみであるが、幅2m程のものが焼成部主軸に沿ってとりつけられていたものとみられる。

側庭部堆積層は、第1横口付近で観察できるのみであるが、最下層に木炭層がわずかに残り、その上に焼土ブロックを多くふくむ赤褐色土層がおおい、さらに暗褐色土層がきている。

上方溝は、確認されなかった。

切り合いからみて、2号炭窯上方溝埋土上に製鉄炉及び6号炭窯側庭作業面がつくられ、また、1号製鉄炉は6号炭窯を崩してつくられていることが明らかなため、2号炭窯→6号炭窯→1号製鉄炉という築造序列はうごかない。

推定焼成部床面傾斜角は、8.5度である。

#### 7号炭窯

製鉄遺構群中最高位に位置する炭窯で比較的小形の部類に属し、傾斜面に対し斜めに焼成部主軸方向をおいている。複雑な切り合いを示す遺構群中で最終的に築成されたものである。

焼成部全長は、6.4m、同床面幅約50cmを計る。焼成部はすべて地表下を掘りくぼめ築いた半地下式のものである。

山側側壁の遺存高は、40～50cmで、ほぼ垂直に立ちあがっている。

谷側壁面には、6孔の横口が備わり、うち3孔はその天井部を残していた。両壁面は、焚口部から煙道部にいたるまでよく火を受け、ほぼ均質に赤化焼固している。

焼成部床面は、やや灰色を呈し、床面縦断面はやや凹凸が顕著なものの全体として一直線に焚口部から煙道部へと上昇をみせている。ただし焚口部では床面はおおきくくぼみ、この部分に焚口構築に用いられたとみられる赤化した石材が遺存していた。また、この窯では焚口部の天井が遺存しており、この部分の最小径は、床から天井までおおよそ30cm、横幅約40cm弱である。したがって、この炭窯に関するかぎり焚口は相当小さいもので、到底人の出入りは不可能なように思われる。

この部分の天井圧痕については確認できなかったが、他の窯でこの部分の天井部片に草本類の圧痕を残すものがあって、焼成部全般の天井構築法と焚口部のそれは異っていた可能性が強い。

焼成部内堆積土は、黄赤色土で天井部片とみられる焼土ブロックが多く含まれていたが比較的小片に崩壊したものが多くみられた。やはりこれらの破片にはスサの痕跡はない。

焚口部後方には、全体の遺存状況良好ではないが、2×3mほどの前庭部作業空間が掘り込まれており、石材、須恵器片及び鉄滓少量が散在していた。

堆積土は、最下層に木炭を多量に含む淡褐色土層が広く堆積し、その上に廃絶後の堆積とみられる淡黄色土が堆積するが、石材及び少量の須恵器片は両層の界面で主として発見された。

横口は谷側側壁部に計6孔が存在し、遺存状況は必ずしもよくないがおおよそその最小径は横50cmほどでいずれ



Fig. 22 7号炭窯 (縮尺 1:80)



もかなりな偏平形の楕円を呈している。ちなみに、第1横口のみ30cm程度の断面円形に近い形をもっている。

横口の焼成部床面高と、出口部床面高の差はいずれも30cm前後の値を示しほぼ同程度の差を各横口とも保っているようである。また、横口内面床部は第1横口を除きすべて焼成部床面に大きくくいこんだ浅いクボミを形づくっている。横口口部径は概ね外口より内口の方が幅が広いという点では、他の炭窯と同様の傾向を示している。焼成痕跡は、出口部に至るまで良く焼け赤化焼固している。

谷側側壁部に沿って3～2.5m幅ほどの側庭作業面が、掘り取り造成されている。その堆積土は、最下層灰黒色土（粉炭層）、その上に黄赤色焼土層が堆積している。粉炭層は厚い部分で約20cmほどを残し、その一端は横口部中位に及ぶ。

煙道は、焼成部端床面よりやや上位に掘り込まれ、その最小径は直径15cmほどの不整形円形を呈する。掘り込みにあたっては、やはり焼成部側、煙り出し穴掘り方側相方から掘り込まれており、煙道内にこれによるくい違いの段が残されている。

煙り出し穴は、80×100cmほどの円形の浅い穴を掘って、平石を立てL字形に煙道方向を囲っている。下底部だけを残し上半は不明である。煙り出し穴石組は一部崩壊しているとみられるが、本来の穴直径は30cm内であったと考えられる。

焼成部上方に、上方溝と考えられる落ちこみが認められるが他の炭窯に付設されていたものと形態的に異なり、不整形の幅の広いもので、端部は狭まり、焚口方向に延びているようで、この点この溝も同様な上方溝と考えてよいだろう。ただし、両者共存を示す直接の証拠はこの窯にかぎらない。

切り合い関係からいうと7号炭窯は、2号製鉄炉、9号炭窯を埋めて築造されており、これらのものに後行することは明らかである。

焼成部床面平均傾斜角（この場合焚口部のクボミを除外）約9度、基準点設定による傾斜角は11.5度で、この間のずれは、特にこの炭窯の焚口部のクボミの落差がはなはだしいことに起因している。

この炭窯で特に良く観察されたのは、焼成部側壁への粘質土の塗付工程である。山側側壁面に厚さ10cmほどの壁状焼土板が2.5mにわたって壁に密着して遺存していたのである。このことは、明らかに使用中の補修が頻繁におこなわれたことをうかがわせた。

#### 8号炭窯

製鉄遺構群上方に築かれた炭窯で、傾斜面に対しわずかに斜めに築かれている。

焚口部は、2号製鉄炉造成により破壊されており、その全様は把握し難い。

焼成部遺存部全長は、4.3m（推定全長は7.3m…第1横口から焚口までの長さを1.5mと見つめて）焼成部床面幅は60～70cmが計測される。

山側側壁は、ほぼ垂直に立ちあがり、遺存部で最大50cmを残している。谷側壁面には7孔の横口ないしはその痕跡が残り、横口個数については、側庭作業面の形態からみて本来7孔であったと考えられる。

側壁はいずれも均質によく焼け、赤化焼固顕著で、床面はやや灰色が強く還元状態を示す部分が多い。

焼成部床面縦断面は、やや凸状で多少のこぼこはあるが、強い屈曲点はなく、ほぼ漸移的に煙道部に向い上昇している。

焼成部内には、用材の圧痕を残す天井部片が多く堆積していた。

煙道は、焼成部最先端の床面直上より掘り抜かれており、掘り抜きにあたっては、焼成部側、煙り出し部側相方から掘りこまれており、その際かなり大きなくいこみが生じたとみえて、煙道部中程でその痕跡が顕著にみとめられるが、煙道の径はそれを境に大幅にことなり、煙り出し側では最大径約50cm、焼成部側径20cmというずれがある。屈接点が煙道の最小径を示し、直径20cm前後の孔となっている。

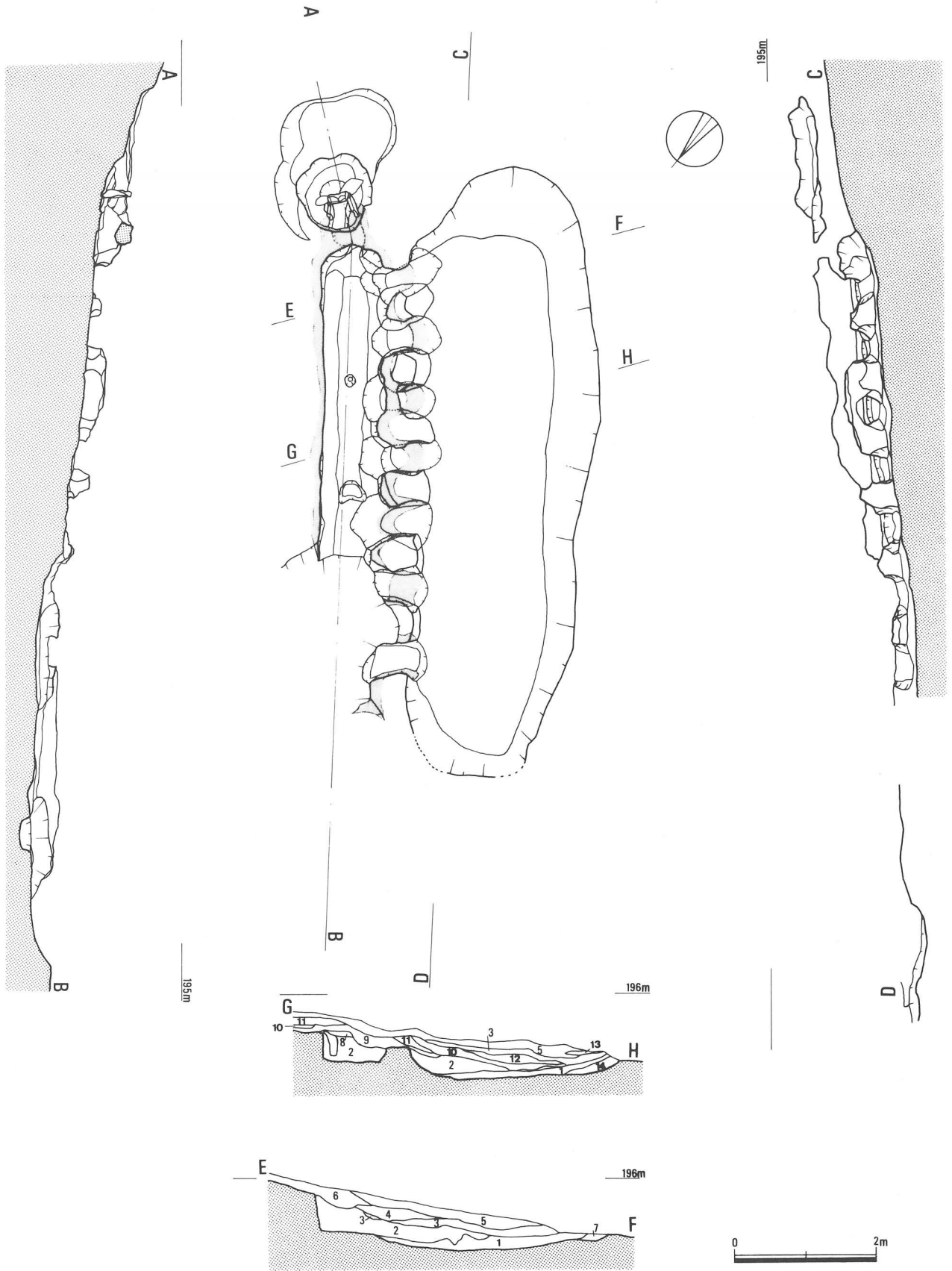


Fig. 23 8号炭窯 (縮尺 1:80)

煙り出し穴の構築にあたっては、煙道方向にコの字形に三枚の平石で囲い、その上を比較的偏平に近い小ぶりの石及び焼土ブロックを用い重ね積みしている点は基本に忠実といえる。

上部の石材が、若干のちにせりだしていることが考えられるが、これら遺存石材からみて煙り出し穴の直径は、ほぼ20cm前後ではなかったかとみられる。

煙り出し穴掘り方は、口部直径1mほどの円形の穴で、これに取りつく排水溝はない。図中掘り方は二段掘りのようになっているが、その外わくを形成している段は土層断面観察によると、煙り出し穴掘り方をきっており、浅い皿状の落ちこみであって、一応別個の物と判断できる。

谷側側壁にそって2～2.5m幅の側庭作業面がほぼ完存している。側庭作業面は、3号炭窯の上方溝の上に築かれており、谷側を盛土整形している。床面に一様に赤化痕跡があり、それも各横口出口付近でその痕跡顕著なものがおおい。

側庭作業面堆積土は、最下層が黒色炭灰層で、その上に赤褐色焼土層が覆うのは、他の炭窯と同様である。

この炭窯に伴う、上方溝は検出されなかった。

8号炭窯の切り合いからみた各遺構の築造序列は、3号炭窯を埋めその窯体上に造成が及んでいるので、3号炭窯に先行し、また、2号製鉄炉によって破壊され、2号製鉄炉は、9号炭窯を削りこんでつくられていて、その両者は7号炭窯造成土によって埋められているので、3号炭窯→8号炭窯→9号炭窯→2号製鉄炉→7号炭窯といえることができる。焼成部推定床面傾斜角は7.2度である。

側庭作業面堆積土中で、窯崩壊土上の造成土と考えられる土層から、須恵器片数点が出土した。

#### 9号炭窯

7号炭窯下方につくられた炭窯で、窯体は7号炭窯とほぼ平行に築かれている。2号製鉄炉造成の際側庭部を一部削りとられており、さらに、7号炭窯築造の際焼成部の大半を破壊されている。

比較的小規模な炭窯で、焼成部全長約6.9m、床面推定幅40cmである。

側壁は、第1、第2横口部をわずかに残すのみで、焚口部は、7号炭窯前庭部造成によって、その他は7号炭窯側庭作業面の形成に伴い削りとられている。第1横口部付近の山側側壁は、ほぼ垂直に立ちあがり、最高遺存部で70cm程度を残している。

谷側側壁部には、本来、7孔の横口が存在していたとみられるが、第1、第2横口がわずかに全容を推測させるのみであり、その他は、床部分が浅い溝状に遺存するのみである。

第1横口の最小径は、直径20cm前後の円形孔であるが、第2横口については、天井部の一部を残すのみでその寸法については、正確にはつかめない。

壁面は大半削りとられているとはいえ、壁痕跡部分は、焚口部から煙道部にいたるまでほぼ均一に赤化痕跡を床面にとどめている。

天井部片は、焚口部から第2横口部までの部分に若干のおちこみが認められたが、その他の部分は本来の状態ではまったく遺存していなかった。遺存片にはスサの痕跡はない。

焚口部には、焚口石組としていたとみられる石材が雑然とのこされており、本来の使用状態をしめすものではないが、これは7号炭窯焚口造成時の変形に伴う移動の可能性はある。

焚口部後方には、3×2mほどの不整形の前庭作業面掘り込み空間が存在するが、上半は、7号炭窯前庭作業面と重複してしまっている。

この前庭作業面末端には、幅50cmほどの排水溝が取りつき、その痕跡は2mほどをたどることができる。

谷側側壁に沿って側庭作業面が形成されているが、2号製鉄炉の造成により変形をうけ、ほとんど不明である。

側庭作業面堆積土は、第1、第2横口部分のみわずかに遺存するが、最下層の木炭層のみに限られ、それもその

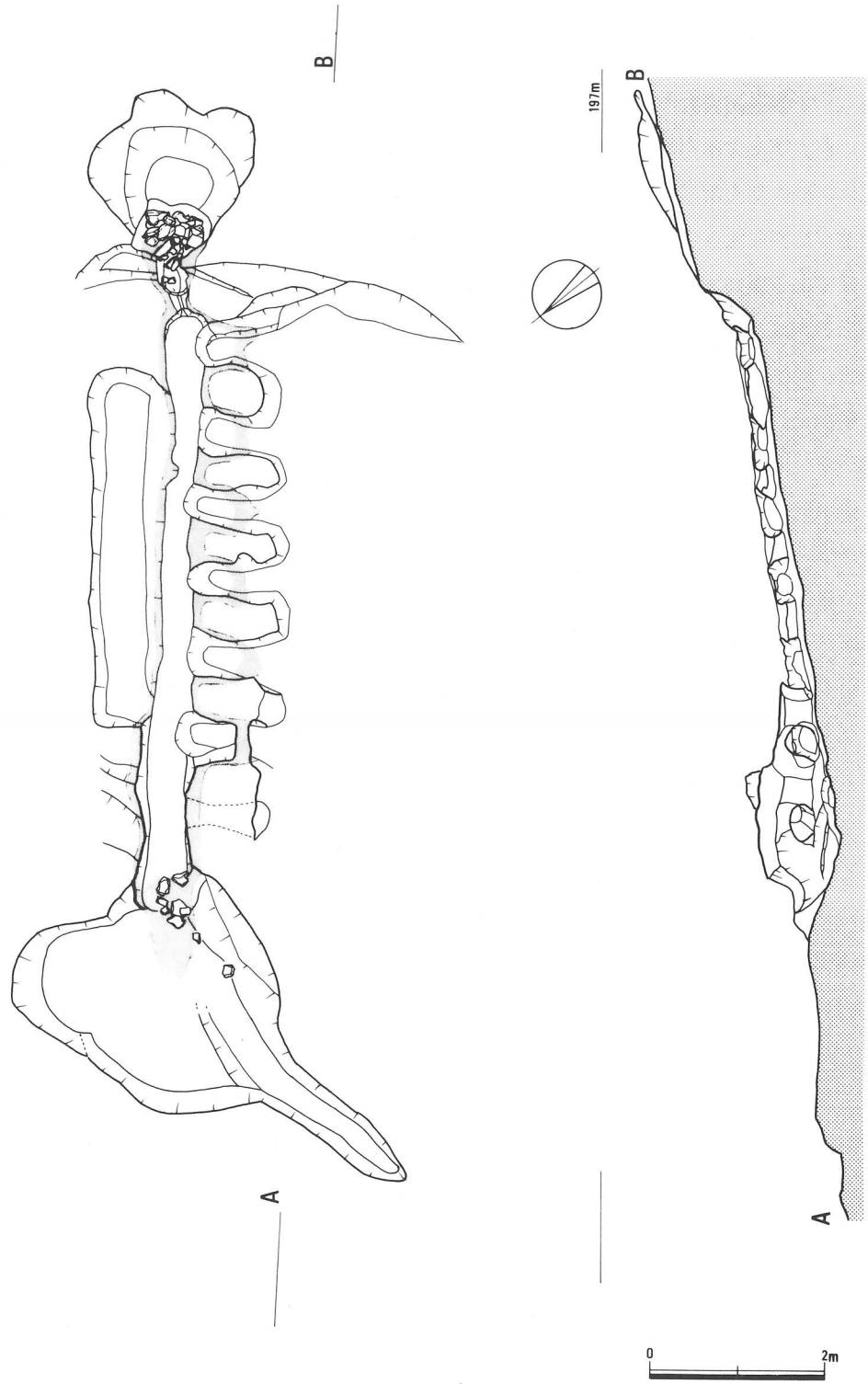


Fig. 24 9号炭窯 (縮尺 1:80)

中に鉄滓が混入するなど大半は本来の状態では遺存したものとは考えられない。

上方溝の存在の有無は、確認できなかった。

煙道も、7号炭窯側庭作業面掘り込みによって、中ほどまで削りとられており、くり抜き部の天井部分も遺存していないが、下半は遺存しており、その概要はつかめる。

煙道は、焼成部先端床面直上から穿たれており、やはり焼成部側、煙り出し穴相方から掘り込まれて、中央部に両者の境が比較的大きな段となって残されている。最小径は、その部分にあったと考えられるが、この部分の横幅は20cm若で上下幅は天井部が遺存していないので不明である。

煙り出し穴は、直径2m弱の不整円形の掘り方を掘り、煙道部に向け小ぶりの石材を積みあげて築いているが、この場合、最下段は平石を立て積みするのではなく横づみしている。

この掘り方にもなう排水溝はない。

煙道床部に2片の須恵器片が発見されたが、これは本炭窯に共伴するものとみてよい。

切り合いは、8号炭窯で示したとうりであるが、最も判断に苦しんだのは、2号製鉄炉と本窯との前後関係である。中央部の土層観察によって、9号が古く2号製鉄炉が新しいということは調査当初おさえられていたが、第1横口部、第2横口部の横口内からつづく木炭層には、比較的多く鉄滓が含まれていたからである。

本来純粋な炭窯側庭作業面最下層に形成される木炭層なら、まだ存在していないはずの製鉄炉に伴う鉄滓は、論理的には含みこまれないはずで、その相互の切り合い線を明らかにすることにつとめたが、明確とならなかった。

このことは、主要な切り合い関係と矛盾するように考えられたが、2号製鉄炉は9号炭窯木炭層面を作業面としており、その操業過程で不分明な攪乱が当然おこりえたと解釈した。このことは論理的矛盾ではあっても、実際にはありえたことと考えられる。

従って、2号製鉄炉は8号炭窯末端を利用し、あわせて9号炭窯焼成部をほとんど変形することもなく、その側庭作業面を製鉄炉作業面とほぼ一致させていたと考えられるのである。このため側庭作業面輪郭線が多くの部分で、製鉄遺構端線と概ね一致する位置にきているのだろう。

焼成部推定床面傾斜角は9度である。

各炭窯堆積土層対象表

1号炭窯	2号炭窯	3号炭窯	4号炭窯
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 黒色粉炭層</li> <li>2. 暗黄褐色土層 (壁面崩壊土)</li> <li>3. 暗灰色土層 (焼土粒、鉄滓少量含む)</li> <li>4. 赤褐色土層 (天井崩落土)</li> <li>5. 黄褐色土層 (赤色焼土ブロックを多く含む)</li> <li>6. 暗黄色土層</li> <li>7. 赤褐色焼土崩壊土層</li> <li>8. 黄褐色土層 (二次堆積土層)</li> <li>9. 暗赤紫色焼土層</li> <li>10. 暗黄色土層</li> <li>11. 灰黒色土層 (2~20%角の炭粒多く含む)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 暗褐色土層 (木炭粒多量に含む、焼土細粒多い)</li> <li>2. 黄色粘質土 (灰、焼土を多く含む)</li> <li>3. 赤褐色焼土層 (壁、天井崩壊土)</li> <li>4. 褐色土層 (灰、粉炭を多量に含む、1号製鉄炉排滓堆積層)</li> <li>5. 褐色土層 (灰、粉炭を多量に含む)</li> <li>6. 暗褐色土層 (鉄滓を多量に含む)</li> <li>7. 焼土ブロック</li> <li>8. 暗褐色土 (流入土)</li> <li>9. 天井崩落ブロック</li> <li>10. 赤色焼土層</li> <li>11. 暗黄色土 (小礫を多く含む)</li> <li>12. 赤色焼土層 (黒色土を混入)</li> <li>13. 灰褐色土 (木の根)</li> <li>14. 黒色土層 (木炭小片を含む)</li> <li>15. 灰黒色土層</li> <li>16. 赤褐色土層 (焼土粒を含む)</li> <li>17. 褐色土層 (焼土小ブロック、木炭を含む)</li> <li>18. 黄赤色土層 (二次堆積層)</li> <li>19. 暗黄色粘質土</li> <li>20. 黄褐色土層 (地山礫を多く含む)</li> <li>21. 暗褐色灰層 (木炭含む)</li> <li>22. 黄褐色土層 (地山礫を含む)</li> <li>23. 暗黄褐色土層</li> <li>24. 暗灰色土層 (木炭含む)</li> <li>25. 暗赤褐色土層 (焼土層)</li> <li>26. 黒色木炭層 (3cm角程の木炭含む)</li> <li>27. 暗褐色土層 (わずかに焼土含む、6号炭窯側庭堆積土)</li> <li>28. 黄褐色土層 (2号炭窯上方溝堆積層)</li> <li>29. 赤褐色土層 (焼土ブロック、6号炭窯側庭堆積層)</li> <li>30. 灰黒色粉炭層 (6号炭窯側庭堆積最下層)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 黒褐色土層 (焼土粒、炭粒を多量に含む)</li> <li>2. 暗黄褐色土層 (焼土ブロック、焼土粒多量に含む)</li> <li>3. 淡褐色土層</li> <li>4. 黄色焼土層</li> <li>5. 黒色土層 (灰、炭粒を多量に含む)</li> <li>6. 暗灰色土層 (炭粒若干含む)</li> <li>7. 黄褐色土層 (焼土ブロック、灰を含む。二次堆積)</li> <li>8. 暗褐色土層</li> <li>9. 赤色焼土層</li> <li>10. 暗赤色焼土層</li> <li>11. 黄褐色土層 (地山礫を含む、側庭造成土)</li> <li>12. 淡褐色土層 (炭粒を含む、4号炭窯上方溝埋土)</li> <li>13. 淡赤褐色土層 (炭、焼土、礫を含む8号炭窯崩土)</li> <li>14. 暗黄色土層 (炭粒若干を含む)</li> <li>15. 淡黄褐色土 (炭粒を多量に含む)</li> <li>16. 淡黄赤色土 (焼土、焼土粒を多量に含む)</li> <li>17. 赤橙色焼土層</li> <li>18. 黄橙色焼土ブロック</li> <li>19. 暗黄赤色焼土 (炭粒を含む)</li> <li>20. 赤褐色焼土 (炭粒を含む)</li> <li>21. 暗黄色土層 (炭粒を含む)</li> <li>22. 暗赤黄色土 (炭粒多く含む)</li> <li>23. 暗黄色粘質土 (炭粒、焼土ブロック多い)</li> <li>24. 暗赤黄色土 (炭粒、焼土粒、砂礫を多量に含む)</li> <li>25. 灰黒色土層 (焼土粒多量に含む)</li> <li>26. 黄色粘質土層</li> <li>27. 赤黄色土層 (礫多い、造成土)</li> <li>28. 淡黄褐色土層 (炭粒含む)</li> <li>29. 淡灰褐色土層 (炭粒多い)</li> <li>30. 暗黄色土層 (炭粒少量含む)</li> <li>31. 淡黄褐色土層 (砂礫多い)</li> <li>32. 暗黄灰色土 (礫多く、炭粒少量含む)</li> <li>33. 淡黄色土</li> <li>34. 黒色土層 (粉炭、灰多量に含む)</li> <li>35. 淡黄色土 (地山礫多い。炭粒少量)</li> <li>36. 淡黄橙色土層 (炭粒若干含む)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 黒褐色土層 (炭粒を多量に含む、焼土粒を含む)</li> <li>2. 暗赤褐色土層 (炭粒を多く含む)</li> <li>3. 赤褐色土層 (炭、焼土粒を含む)</li> <li>4. 黄褐色土層 (木炭、黒色土小ブロックを含む)</li> <li>5. 灰黒色土層 (炭を含む)</li> <li>6. 黄赤色土層 (地山礫を多く含む)</li> <li>7. 淡黄褐色土層 (炭、地山礫を含む)</li> <li>8. 淡黄赤色土層</li> <li>9. 暗赤色焼土層</li> <li>10. 暗赤色焼土層 (焼けた小礫を多量に含む)</li> <li>11. 灰黒色土層 (炭粒少量含む。地山礫焼土粒を多量に含む)</li> <li>12. 黒色土層 (木炭、灰を多量に含む)</li> <li>13. 赤灰色土層 (木炭を含む)</li> <li>14. 灰黒色土層 (炭粒、焼土粒を含む)</li> <li>15. 赤灰色土層 (木炭を含む)</li> <li>16. 暗褐色土層 (木炭を含む、焼土少量)</li> <li>17. 淡黒褐色土層 (炭粒多い、焼土粒を含む。炭少量)</li> <li>18. 淡黒褐色土層 (炭粒、焼土粒を含む。17より淡い)</li> <li>19. 暗褐色土層 (焼土粒多く、炭粒少量)</li> <li>20. 暗赤褐色土層 (炭粒少量含む)</li> <li>21. 淡褐色土層 (木炭を含む)</li> <li>22. 赤褐色土層 (焼土塊、焼土粒を多量に含む。炭少量)</li> <li>23. 淡黄褐色土層 (炭を含む)</li> <li>24. 暗褐色土層 (焼土粒、炭を含む)</li> <li>25. 灰黒色土層 (粉炭、灰層)</li> <li>26. 灰黄色土層 (埋め土)</li> <li>27. 褐色土層</li> <li>28. 黄褐色土層</li> <li>29. 黄色土層 (炭、焼土粒若干含む、砂礫多い)</li> <li>30. 黄褐色土層 (埋め土)</li> <li>31. 暗黄褐色土 (炭、焼土を若干含む)</li> <li>32. 暗黄色土 (焼土粒多く、炭粒少量含む)</li> <li>33. 暗黄赤色焼土層</li> <li>34. 灰黒色土層 (粉炭、灰層)</li> <li>35. 淡黄色土層</li> <li>36. 黄橙色焼土層</li> <li>37. 橙黄色粘質土 (スサ包含)</li> </ol>
5号炭窯	6号炭窯	7号炭窯	8号炭窯
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 暗褐色土層 (炭、焼土を多く含む)</li> <li>2. 黄褐色土層 (地山礫、炭を含む)</li> <li>3. 黄赤色土層 (焼土多く、炭粒を含む)</li> <li>4. 暗赤色焼土層</li> <li>5. 黄褐色土層 (炭粒を含む)</li> <li>6. 暗赤色焼土層 (炭を含む)</li> <li>7. 黄赤色土層 (地山礫を含む)</li> <li>8. 黒褐色土層</li> <li>9. 赤色焼土層</li> <li>10. 暗黄赤色焼土層</li> <li>11. 暗褐色土 (小さな焼土ブロック多く含む)</li> <li>12. 褐色土層</li> <li>13. 暗灰色土層 (木炭を含む)</li> <li>14. 灰褐色土層</li> <li>15. 暗赤褐色土層 (炭粒わずかに含む)</li> <li>16. 灰黒色土層</li> <li>17. 赤褐色土層 (焼土粒を含む)</li> <li>18. 暗赤褐色土層 (炭粒少量含む)</li> <li>19. 灰黒色土層 (炭粒少量含む)</li> <li>20. 暗黄褐色土 (炭粒を含む)</li> <li>21. 黄赤色焼土層 (炭少量含む)</li> <li>22. 淡赤色焼土層</li> <li>23. 淡黄色土層 (焼土、炭粒含む)</li> <li>24. 暗褐色土層 (炭多い、焼土粒含む)</li> <li>25. 黄褐色土層 (小焼土ブロックと炭を含む)</li> <li>26. 黄赤色土層 (地山礫ブロック)</li> <li>27. 黄褐色土層</li> <li>28. 黄橙色焼土層</li> <li>29. 灰黒色焼土層 (木炭、灰を含む)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 暗黄褐色土層 (炭、地山礫少量含む。2号炭窯上方溝埋積土)</li> <li>2. 暗黄色土層</li> <li>3. 淡灰褐色土層</li> <li>4. 暗黄褐色土層</li> <li>5. 暗黄赤色焼土層 (炭粒多量に含む)</li> <li>6. 暗黄灰色土層 (炭粒を含む)</li> <li>7. 暗黄赤色焼土層 (炭粒を含む)</li> <li>8. 黄褐色土層 (焼土を部分的に含む)</li> <li>9. 淡黄赤色土層 (焼土粒を含む)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 黄褐色土層</li> <li>2. 褐色土層 (木炭少量、地山礫を含む)</li> <li>3. 赤褐色焼土層 (壁面塗付粘土?)</li> <li>4. 暗黄赤色焼土層</li> <li>5. 黄赤色土層 (炭少量、地山小礫を含む)</li> <li>6. 灰黒色土層 (粉炭、灰を多量に含む)</li> <li>7. 淡黄色土層 (炭粒少量含む)</li> <li>8. 暗褐色土層 (炭少量)</li> <li>9. 暗褐色土層 (炭少量、8より暗い)</li> <li>10. 褐色土層 (炭少量、地山礫を含む)</li> <li>11. 暗黄赤色土層 (地山小礫を多く含む)</li> <li>12. 黄赤色焼土層</li> <li>13. 黒褐色土層 (炭を含む)</li> <li>14. 暗褐色土層 (炭、焼土粒を含む)</li> <li>15. 褐色土層 (炭少量含む)</li> <li>16. 赤褐色焼土層 (7号炭窯造成土、9号炭窯焼成部削平土)</li> <li>17. 暗黄褐色土層</li> <li>18. 暗黄色粘質土層</li> <li>19. 黄褐色土層 (小礫含む)</li> <li>20. 暗褐色土層 (灰、焼土粒を含む。攪乱層?)</li> <li>21. 淡褐色土層 (炭を多量に含む)</li> <li>22. 黄赤色土層 (地山礫を含む)</li> <li>23. 淡褐色土層 (焼土ブロック、炭含む)</li> <li>24. 褐色土層 (焼土粒をわずかに含む)</li> <li>25. 赤褐色土層 (炭をわずかに含む)</li> <li>26. 暗褐色土層 (炭を含む)</li> <li>27. 黄色土層</li> <li>28. 淡灰色土層 (炭を多く含む)</li> <li>29. 木の根</li> <li>30. 黄色土層</li> <li>31. 淡褐色土層 (地山ブロックを含む)</li> <li>32. 淡黄赤色土層</li> <li>33. 淡黄色土層</li> <li>34. 淡赤褐色土層</li> <li>35. 淡黄赤色土層 (地山礫)</li> <li>36. 黒色土層</li> <li>37. 暗褐色土層</li> <li>38. 淡黄赤色土層 (炭粒を含む)</li> <li>39. 暗黄褐色土層</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 黒色土層 (粉炭を多量に含む)</li> <li>2. 赤褐色焼土層</li> <li>3. 灰黒色土層 (炭粒、焼土ブロック、鉄滓少量含む)</li> <li>4. 淡灰褐色土 (炭粒少量含む)</li> <li>5. 淡赤褐色土 (炭粒少量、鉄滓含む)</li> <li>6. 淡褐色土層</li> <li>7. 暗灰色土層</li> <li>8. 淡黄色土層 (炭粒、砂礫少量含む)</li> <li>9. 淡褐色土層 (炭粒を含む)</li> <li>10. 淡黄灰色土層 (炭粒少量)</li> <li>11. 淡黄橙色焼土層</li> <li>12. 淡赤色礫層</li> <li>13. 灰黒色土層 (炭粒、礫を含む)</li> <li>14. 暗黄色土層</li> </ol>

Table. 3

## 2. 横穴式石室墳

### 緑山A 1号墳

調査対象地区に存在する三丘陵のうち、もっとも西に存在する比較的幅の広い丘陵尾根突端部に存在した横穴式石室墳で、確認調査の際、その存在が明確となったものである。

調査着手時には、墳丘及び石室天井、側壁石材の多くは抜き去られ遺存しておらず、上部は畑に整形されており、南端は段になっていて大小の割り石が集積し、かつてそこには、ホコラが存在していた。

調査の結果、埋葬部はかつて明らかに床面まで「発掘」されており、大形の奥壁石が内向きに床面にたおれこみ、石室内には「発掘」以降の流入土が堆積していた。この部分では、遺物は、土器の一片すら発見できなかった。

しかし、羨道部分はその天井部破壊に際してであろう、側壁石が折り重り堆積し、「発掘」はこの部分にはおよんでおらず、石材を取りのぞくと、完形須恵器2点が発見された。

また、閉塞部には火崗岩とみられる大形石材が遺存しており、その閉塞石下及び墓道部分に須恵器、鉄滓等の遺物が残されていた。

石室は、無袖式のもので、埋葬部と入り口部分の区別はなく、その床面での規模は、奥壁復元推定内面から閉塞石中央部まで約4.8m、同幅は奥壁部がもっとも狭く約1m、中央部がもっとも広く約1.3m、入口部で約1.2mある。

側壁の高さは、石室全体が概ね下段二段の石積を残すのみであるので、まったく不明といわなければならないが、奥壁石の全長が1.1mあり、入口部の側壁で90cm強を残す部分のあることからみて、おそらく、人がたつてやっと入れるぐらいのものだったと想像される。

側壁の構築法は、最下段に比較的偏平な石を用い石室主軸に対し平行にタテ置きし、二

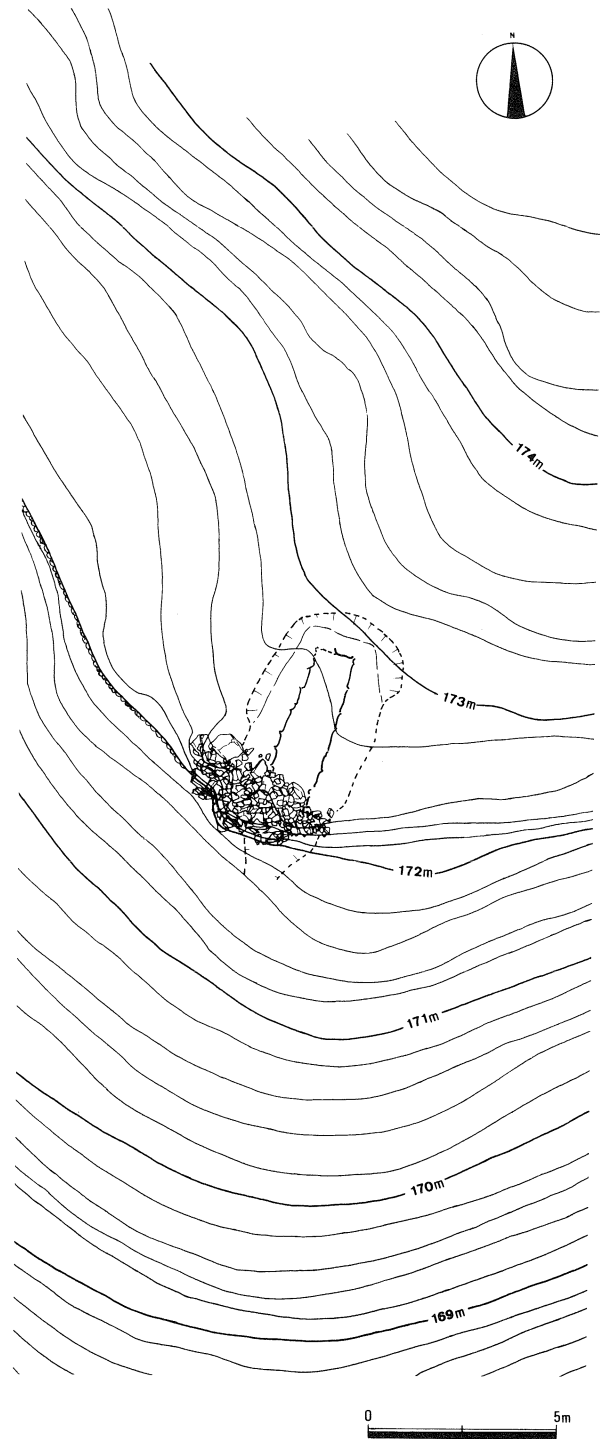


Fig. 25 A 1号墳調査前 (縮尺 1:200)

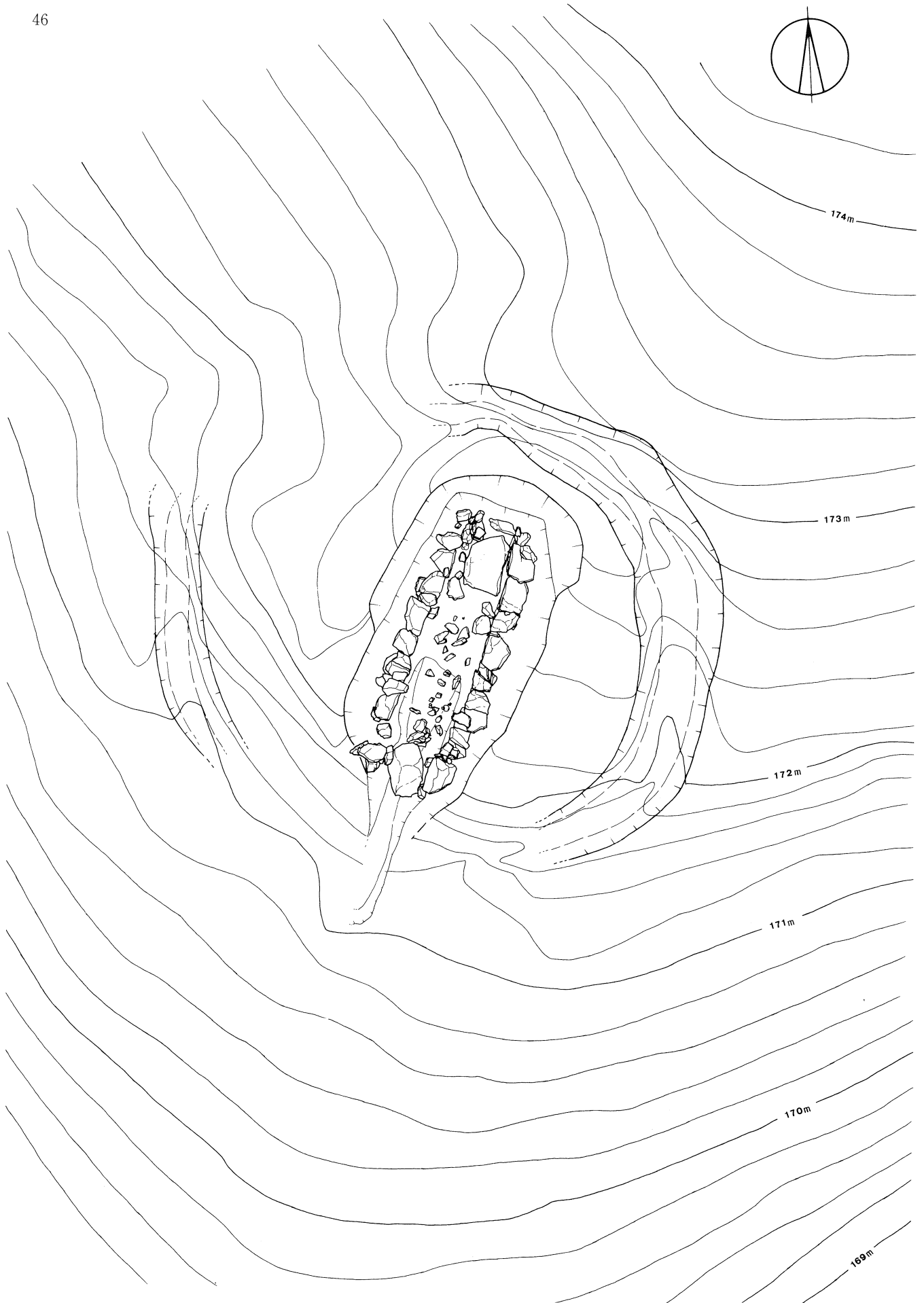


Fig. 26 A 1号墳全体図 (縮尺 1 : 100)





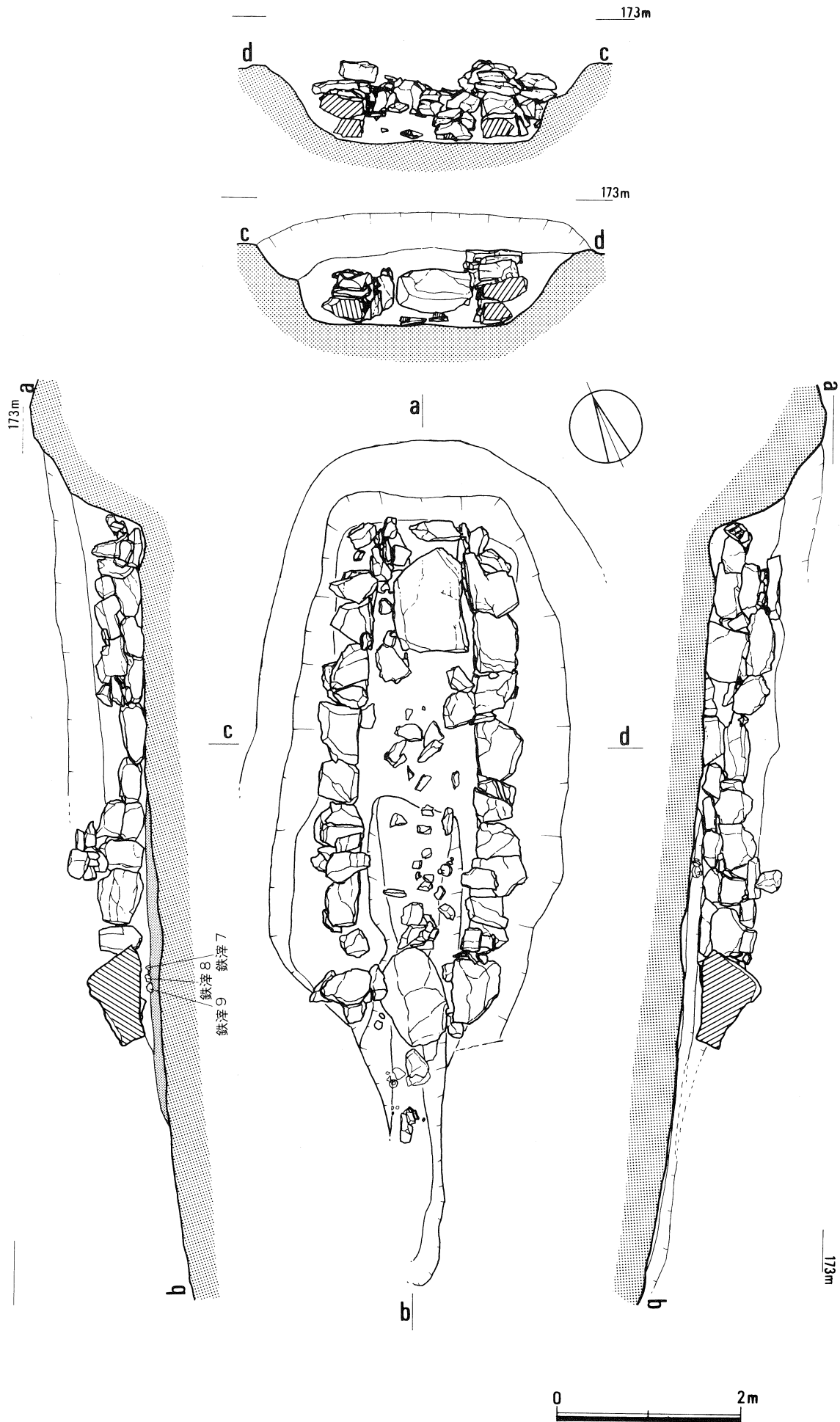


Fig. 27 横穴式石室平、断面図 (縮尺 1 : 60)

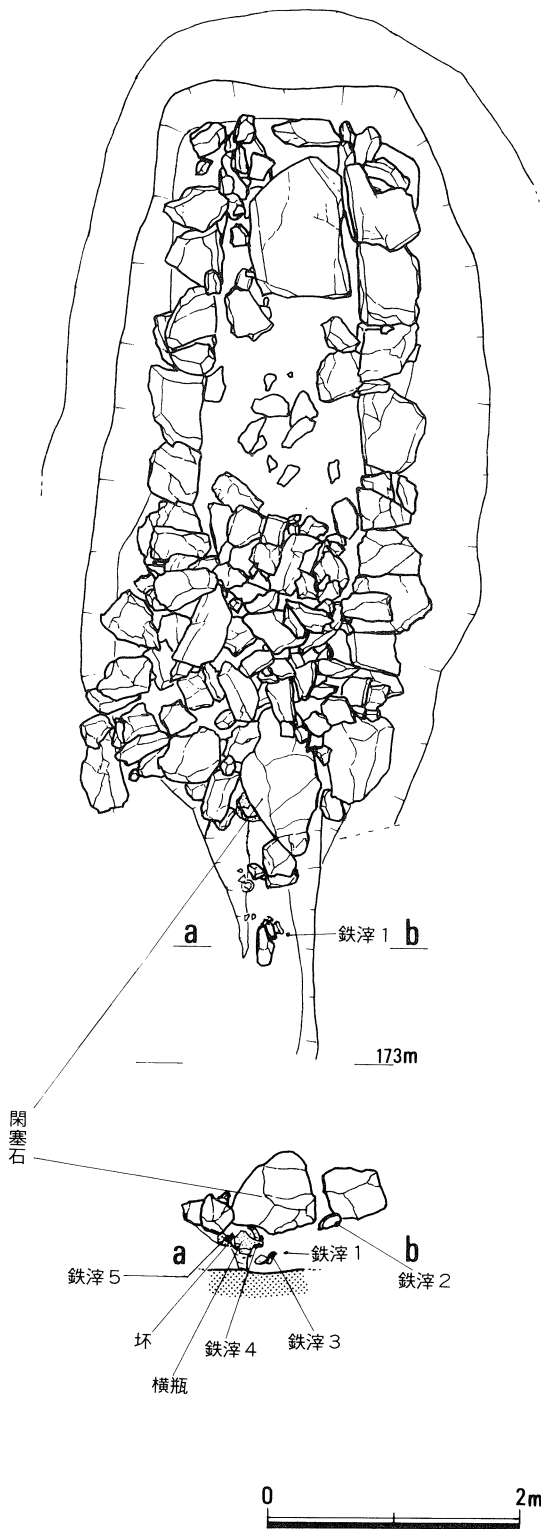


Fig. 28 羨道部崩壊状況と鉄滓出土状況（縮尺 1:60）

段目以上をヨコ積みして積み上げている。埋葬部のこれより上位の石材は、天井石をふくめ総て持ち去られており、打ち割られ、畑の石垣に使用されたらしく、この古墳の存在す段には、石室石材と同種の緑色片岩で石垣が築かれている。

出土遺物としては、羨道部の側壁崩壊部の石材を取り除くと床面で須恵器平瓶1点、小形高杯1点がまわって発見された。その他の遺物は、すべて、閉塞石下ないしは、墓道部分から発見されている。

唯一異質な石材である火崗岩の大石を用いた、閉塞石下では、須恵器横瓶1個体分、杯破片1点、鉄滓点が発見された。これらはいずれも、大石下に詰めこまれていたことは明らかであって、この古墳の最終埋葬時に伴うものとみてよい。また、これに続く墓道と考えられる幅70~80cmほどの浅い溝中から小形高杯1点、小形壺1点、鉄滓1点が出土したが、これらも閉塞石下のものと一連のものとしてあったと考えられるものである。

以上の状況から、この古墳石室内埋葬の状況はほとんど不明という他ない。

墳丘部分は、一切遺存していなかったが、周溝のかすかな痕跡が部分的に認められ、この痕跡から考えて、本墳は、直径8mほどの墳丘を有した円墳であったと推定できる。

出土遺物からみて、最終埋葬時期は、7世紀前葉と考えられる。

### 3. 弥生時代住居址

#### 1号住居址

B地区の標高189m付近に存在した唯一の弥生時代の竪穴式住居址で、平面形は隅丸方形とも、円形ともつかない中間的な形状を示している。

住居規模は、径3.3～3.4mである。

壁面の立ち上がりは、尾根側で最大となり、床面高から遺存肩部まで45cmほどを残している。谷側に進むに従い、遺存壁は高さを減じ、最端部は一部欠損している。

側壁下には、幅15cmほどの浅い壁体溝が一条、欠損部を除いて一巡している。この壁体溝は、特に山側で下底部が壁下にくい込むという特徴がある。

床面には、主柱穴はみあたらず、中央穴両側にやや離れて、各一穴の小柱穴が存在する。

中央穴は、口部径45×40cmほどの円形を呈し、その床面からの深さは、30cmを計る。

住居内堆積土は、概ね、上、中、下の三層に区分され、それぞれ、腐喰土と考えられる黒色土、炭粒をわずかに含む淡褐色土、壁際に広がる暗黄色土が堆積していた。また、中央穴には、灰を含む暗灰色土が、床面よりやや浮いて存在し、その下に黄褐色粘質土が堆積していた。

出土遺物としては、台付壺1点、高杯形土器1点が出土したが、いずれも、床面にのこされていたものではない。とはいえ、この二点の土器は本住居の所属時期を示すものと考えてよく、それらの特徴は、いずれも後期初頭、大田十二社編年1期に所属するものである。<sup>①</sup>

(注)

① 河本 清、中山俊紀、安川豊史、行田裕美 「大田十二社遺跡」

『津山市埋蔵文化財発掘調査報告第10集』 津山市教育委員会 1981

- 1 灰色粘質土層
- 2 黒色粘質土層
- 3 淡黒褐色土層 (炭粒含む)
- 4 黄褐色土層 (炭粒含む)
- 5 暗黄色土層 (炭粒含む)
- 6 暗褐色土層 (炭粒含む)
- 7 暗灰色土層 (炭、灰包含層)

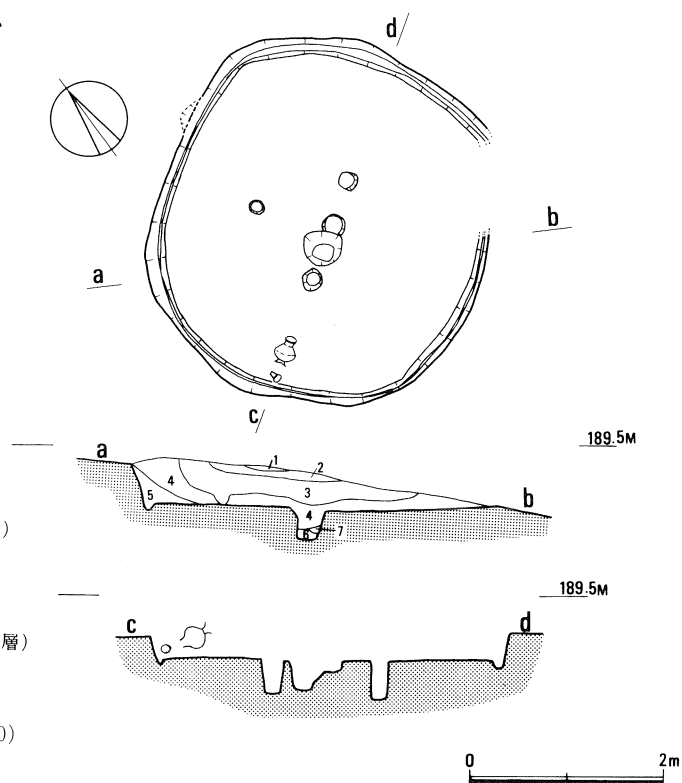
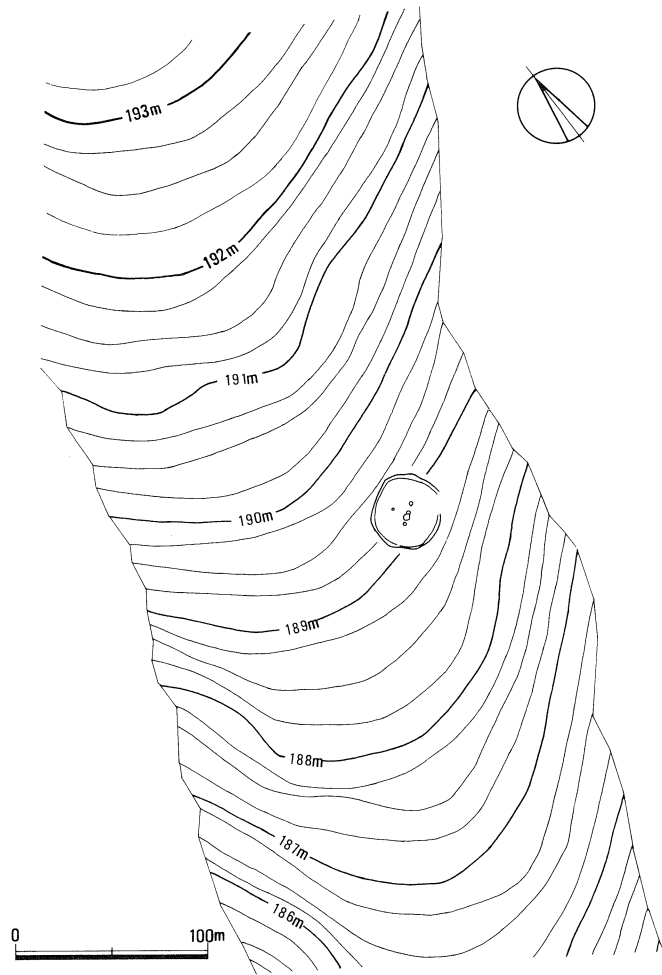


Fig. 29 1号住居址位置図 (縮尺 1:400) 及び平、断面図 (縮尺 1:80)

## 第四章 出土遺物

### 1. 須 恵 器

C地区出土の須恵器 (Fig. 30-1~8)

なんらかのかたちで、遺構に付随して発見された須恵器は、計10個体ある。そのうち、4個体は、比較的まとまっているが (Fig. 30-1、2、5、6)、その他は小片にかざられている。

その内訳は、長頸壺1、壺2、坏蓋2、平瓶 (提瓶) 1、小型高坏1、甕1、不明破片2である。

このうちの6個体と、遺構にともなわなかった平瓶1個体(8)を図示した。

それぞれの出土位置は、次のとおりである。

1. 8号炭窯側庭作業面埋土 (淡黄灰色土層、淡赤色礫層)
2. 7号炭窯前庭作業面埋土下層
3. 4 3号炭窯焼成部焚口より埋土 (赤色焼土層)
5. 4号炭窯 (古) 前庭部埋土上面、(新) 側庭作業面床面、5号炭窯側庭作業面埋土上層、同焼成部上層
6. 4号炭窯埋土上層、5号炭窯側庭作業面埋土上層、8号炭窯側庭作業面上層 (1と同一層)
7. 2号炭窯前庭部上層 (二次的掘り込み)
8. M-19グリッド表採資料

なお、その須恵器には、遺構外発見のものと接合するものも含まれ、それぞれの発見位置には不自然な隔たりのあるものもあって、いずれも個々遺構の厳密な所属時期を示すものではない。

1は、灰白色を呈する壺形土器で、軟質なま焼状で風化、摩滅が激しい。底部を一部欠くが、ほぼ全形の復元できる資料である。外面は、頸部以上はヨコなで仕上げ、肩部以下には、ヨコ方向のカキ目状条痕が残る。玉縁状口縁は、角がとれているが、本来は比較的シャープに面取りされていたらしい。内面は、胴部上半をヨコなで仕上げ、下半には荒いヨコ方向の条痕が残る。なお胴屈曲部やや上位に凹線状の線が一条不明瞭に巡らされている。

2は、灰白色を呈するカメ形土器で、外面にススの付着がみられ二次的に火を受けたためか、遺存状態はきわめて悪い。

口縁部内外面は、ヨコなで仕上げ。外面肩部には、ヨコ方向の比較的目的の細かな刷毛状条痕が残る。内面には、くまなく青海波がのこされている。

3は、暗灰色を呈する小形高坏坏部片で、焼成堅緻。内外面ともヨコなでにより仕上げられている。口縁端は、ねじ曲った小片のみしか遺存せず、口径、杯の深さの復元は困難。

4は、暗灰色を呈する小形高杯脚部片で、3と同一個体である可能性が強い。内外面ともヨコなで仕上げ、脚端部を肥厚させ、シャープに端部を閉じている。

5は、灰色を呈する提瓶ないしは平瓶と考えられる破片で発見破片数は比較的まとまっている。焼成堅緻。口縁部資料を欠くが、胴部外面には、同心円状に全面にカキ目が巡る。内面はヨコなで仕上げで、上面中央部に円形の粘土板による閉塞痕が残る。胴屈曲部片にタキ目とみられる、斜方向の平行条線がみられるものがある。

6は、青灰色ないしは灰白色を呈する壺形土器胴部片。外面にかすかにヨコ方向のカキ目痕を残し、ヨコなで仕上げ、内面もヨコなで仕上げられており、粘土帯を示す段を留めている。胴屈曲部に段をもち、角のゆるい平底をおもわせる破片がある。

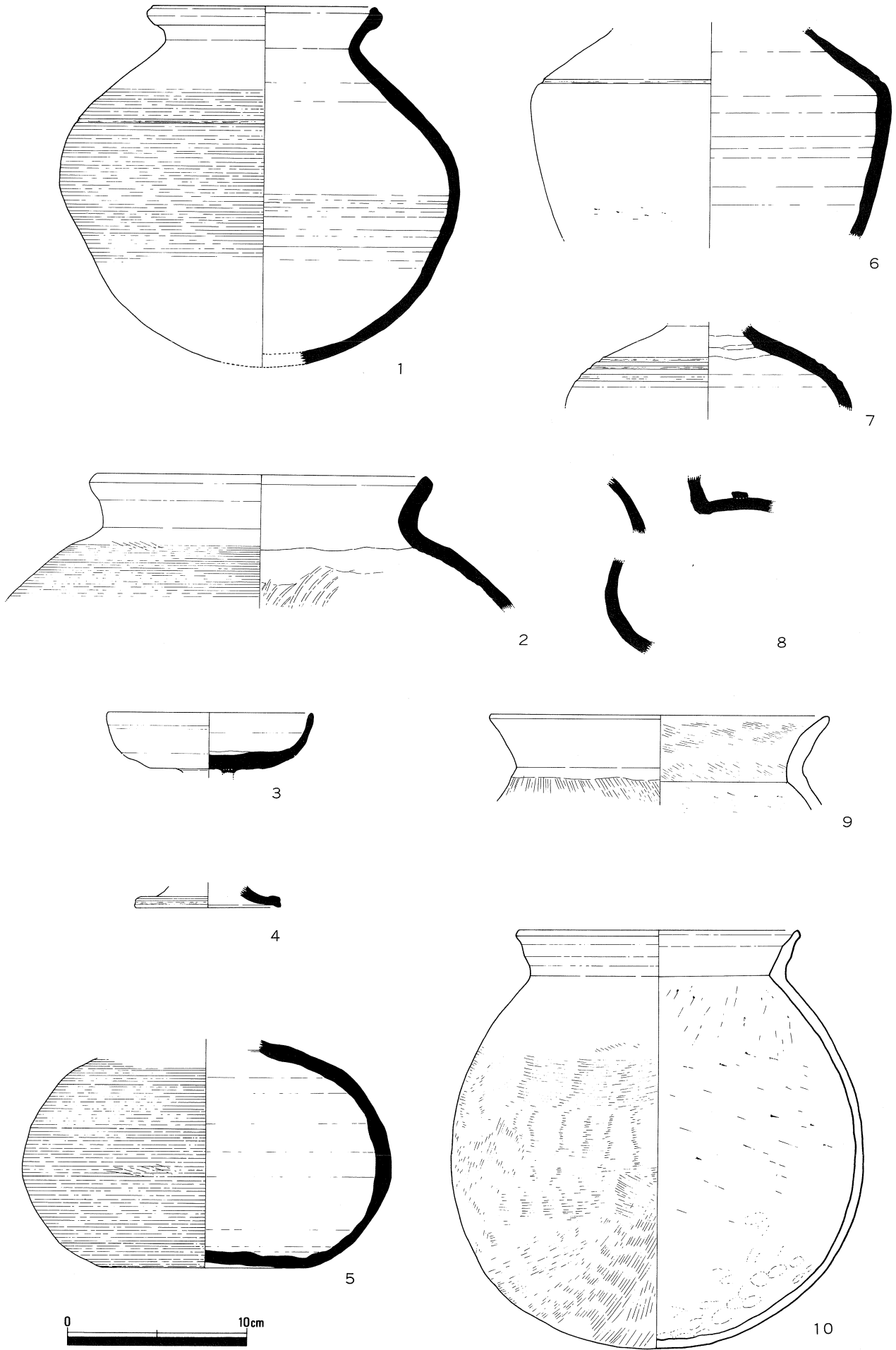


Fig. 30 C地区出土の須恵器及び土師器（縮尺1：3）

7は、暗灰色を呈する長頸壺とみられる破片で、焼成堅緻。胴屈曲部やや上位に三条の沈線を巡らしている。内外面ともヨコなでにより仕上げられている。

8は、淡灰色を呈する平瓶小片。焼成堅緻。内外面ともヨコなで仕上げ。頸部片に灰釉が付着。背部に大豆大の粘土塊をおしつぶしたような貼付文をもつ。

#### A 1号墳出土の須恵器 (Fig. 31-1~6)

緑山A 1号墳出土須恵器には、坏蓋1点、小型高坏2点、小型壺1点、平瓶1点、横瓶1点の計6点がある。このうち、小型壺以外は、完形品ないしは、ほぼ完形に復元できるものである。

それぞれの出土位置は、横瓶が閉塞大石下の空隙、高坏1点(5)と平瓶は羨道部床面、坏、高坏1点(4)と小型壺は、墓道状溝埋土中である。

1は、淡灰色を呈する坏蓋で、推定器高4cm、口径17cmを計る。内外面ともヨコなで仕上げで、天井部にヘラ切り痕を残す。

2は、淡灰色を呈する小型壺で、口縁及び底部を欠く。肩から胴下半まで、ヨコ方向のカキ目状の条痕を残し、底部はなで仕上げされている。内面は概ヨコなで仕上げである。

3は、淡灰色を呈する平瓶で、内外面ともヨコなで仕上げられており、肩部にへら削りした痕跡をのこしている。

4は、淡灰色を呈する小型高坏で、口縁及脚部の一部を欠く。内外面ともヨコなで仕上げ。

5は、暗灰色及び灰色を呈する小型高坏で、内外面ともヨコなで仕上げ。

6は、暗灰色を呈する横瓶で、外面は格子目のタタキ目を残し、タテ方向のカキ目がその上をおおっている。内面には、青海波がのこされている。

## 2. 土 師 器

#### C地区出土の土師器 (Fig. 30-9、10)

C地区では、100片ほどの土師器が発見されているが、その大多数は細片で、いずれも甕形土器片とみられる。

出土位置は、2号炭窯前庭作業面床、3号炭窯同、4号炭窯(古)同堆積土中、1号製鉄炉作業面上方で、その他遺構外堆積土中から50片程が発見されている。

これらはすべて、古墳時代後期に属するものとみられ、その他の時期に属すると考えられるものはない。このうち、その特徴をよく示すと考えられる2個体について図示する。

9は、2号炭窯前庭作業面最下層焼土層下から出土したほぼ完形に復元されるもので、遺構に確実に共伴する数少ない土器である。くの字形に折れまがる口縁部をもち、球状の胴部は最大径をやや下方にとってナスビ形を呈し、底部は丸底である。口縁部内外面及び外面肩部分はヨコなでにていねいに仕上げられ、口縁端部に一部沈線が一条部分的に巡る。胴部外面中位は、ヨコ方向の刷毛、下方は、ナナメ方向に刷毛仕上げされている。内面は、頸部屈曲部がシャープな角をなし、胴部は極めて入念にへら削りされている。底部には、指頭圧痕が残されている。

胴部外面中位には赤化部分が、下位には黒色部分があって、煮炊に用いられたものと考えられる。

10は、2号製鉄炉下方5m程の位置で確認調査時に推積土中から発見されたもので、遺構に直接伴うものではない。くの字形に折れ曲る口縁部外面はヨコなでにより仕上げられており、内面にはナナメ方向の刷毛目がのこる。胴部外面は、タテ方向の刷毛仕上げ、内面はへら削りをとどめる。

美作地方では、土師器編年がまったく手つかずの状態であるので、両者の年代的位置は明確にし難いが、後期横穴式石室墳に散見されるそれらを、古式土師器の特徴に比較して、1はその中でやや古い要相をとどめる個体と考えられるものであり、2は前者とほぼ同様の特徴を有するものである。

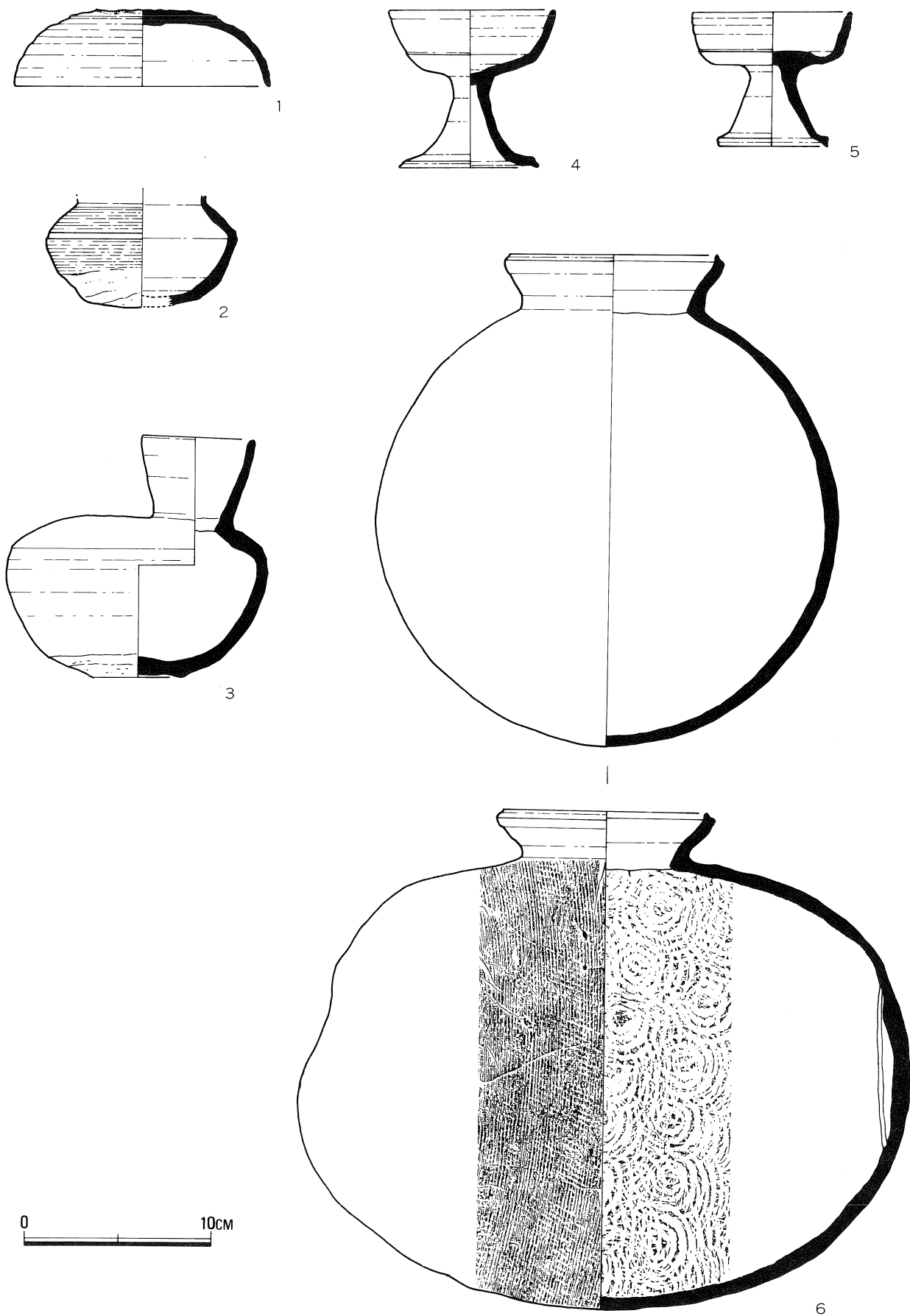


Fig. 31 A 1号墳出土の須恵器 (縮尺1:3)

### 3. 製鉄遺構群及びA 1号墳出土須恵器、土師器の編年的位置

C地区製鉄遺構群では、この種の遺構としてはまれに、須恵器片土師器片が比較的多く発見された。C地区では製鉄遺構以外の遺構はまったく発見されていないので、これらは、例えば古墳などの遺構がこわれた結果移入したという可能性のほとんどないものばかりである。そのそれぞれが、各遺構に対応するものとは必ずしもいえないが、それらのいずれもが、製鉄遺構群継続幅の中におさまるものであることはほぼまちがいが無い。

しかし、岡山県特に県北においては、同期の須恵器、土師器についての編年作業は「稼山遺跡群」の報告書で試みられた以外まったくなく、種々遺構の所属時期の決定の多くは蓋杯の形態的特徴をもとに、「陶邑古窯址群」の編年に対応させ推測するのが実状である。

C地区出土須恵器については、その形態的特徴を示す蓋杯の出土はなく、また当該期の須恵器は地域的特色の強いものであって、このためにもそれぞれ遺物に編年的位置をあたえることには現状では相当の困難がある。

そのことは、同一遺物における観察者ごとの大幅な年代観の差によく示されており、一群を6世紀後葉とみるもの、7世紀後葉とみるもの、その間のバリエーションをみとめる見解がある。

以下こういった現状のなかで、若干その手がかりを求めてみたい。

5の平瓶（提瓶？）と形態および整形手法が類似する提瓶が、津山市能万寺E号墳出土品の中にあり、その資料群中には中村編年第Ⅲ型式第1段階のものも含まれるが、そのほとんどは第Ⅱ型式第4～5段階とみられる一群で構成されており、その提瓶もそれらに伴うものと考えられる。5は全形の分る資料ではなく、器種の対応はできないが、部分的な形態、手法上の類似をもって対比することが可能であるとするならば、その編年的位置は6世紀後葉を余り下らないものと考えられる。

3、4の無蓋小型高杯は、類品がA 1号墳から発見されており、この一群には中村編年第Ⅱ型式第5段階の杯蓋もふくまれるが、他はやや新しい傾向を示し概ね7世紀前葉のものである可能性が強い。7の長頸壺及び8の平瓶はこれら一群に比べ古い要相を示しており、概6世紀後葉のものと考えられる。

1の壺及び6の広口壺とみられるものは、類例に乏しいが、6は肩部分が強く屈曲し、平底を呈するとみられる器形は、これら一群のなかでは後出的要素をもっている。中村編年の第Ⅲ型式第3段階の鉢に6と形態的に類似するものがあり、これらは7世紀後半代に下るものかも知れない。

土師器については、須恵器以上にその編年的推定の客観的根拠に乏しいが、9は横穴式石室墳に伴う土師器のうちでは、やや古手のものに形態的に近く、須恵器編年と矛盾しない。

これに比べ、10は類品がほとんどないとはいえ、薄手のつくりで、球形のプロポーション、仕上整形の特徴などから、さらに古い要相を呈しており、一連の須恵器と比較してなお古い年代が与えられるかも知れない。

以上、予測的な編年観に終始したが、それぞれは遺構群の切り合い、ないしは形態変化からみたそれぞれの序列とほぼ矛盾していない。

(注)

① 村上幸雄、橋本惣司 「稼山遺跡群」Ⅱ 久米開発事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告(2)

久米開発事業に伴う文化財調査委員会 1980

② 田辺昭三「陶邑古窯址群」Ⅰ 平安学園考古学クラブ 1966

③ 津山市埋蔵文化財収蔵庫収蔵品。今井堯「津山市史」第1巻 原始古代編に古墳の概要紹介がある。

④ 中村浩他「陶邑」Ⅲ 大阪府文化財調査報告書 大阪府教育委員会 1978



## 4. 弥生土器

弥生土器は、B地区1号住居跡から2個体、D地区で遺構に伴わないものが100片ほど出土している。

このうち、B地区1号住居跡出土のもの2個体（1、2）と、D地区出土のもの（3、4）2個体を図示した。

1は、台付壺形土器で、肥厚させた口縁部端部に、二条の凹線文が巡る。頸部及び口縁部内外面はヨコナデ仕上げ、胴部外面には、タテ方向の比較的目的の荒い刷毛目が残されている。胴部内面は、ヘラ削りで、脚部内外面はヨコナデ仕上げとみられるが、剥離激しく観察困難である。脚端面には、口縁部同様二条の凹線文が巡らされている。

2は、高杯形土器脚部片で、杯部下方外面は、タテ方向のヘラ磨きで仕上げられている。脚外面には、五条の沈線が巡らされ、裾部分には、ヘラ描きの連続文様が刻まれている。脚内面上半には、絞り込みに伴うヒダがみられ、下半はヘラ削りにより仕上げられている。

1、2いずれも、大田十二社遺跡編年1期に併行する後期初頭の土器であろう。

3は、壺形土器口縁部片で、くの字に水平方向に開く口縁上面に、二条の凹線文が巡らされている。口縁端面には、櫛状工具によって刻まれた斜め方向の連続文様の痕跡がかすかに残る。内外面とも概ねヨコナデ仕上げである。

4は、高杯形土器脚端部片で、脚端に凹線文と櫛描波状文が巡らされている。また、脚端面には、3と同様の櫛状工具による連続文が巡らされていたらしい。

3、4は、同一地点で取り上げたものであるが、いずれも中期後葉に属するもので、D地区で発見されたこれら以外のものも、特徴の判明する破片は少いとはいえ、ほとんどは中期後葉に属するものようである。

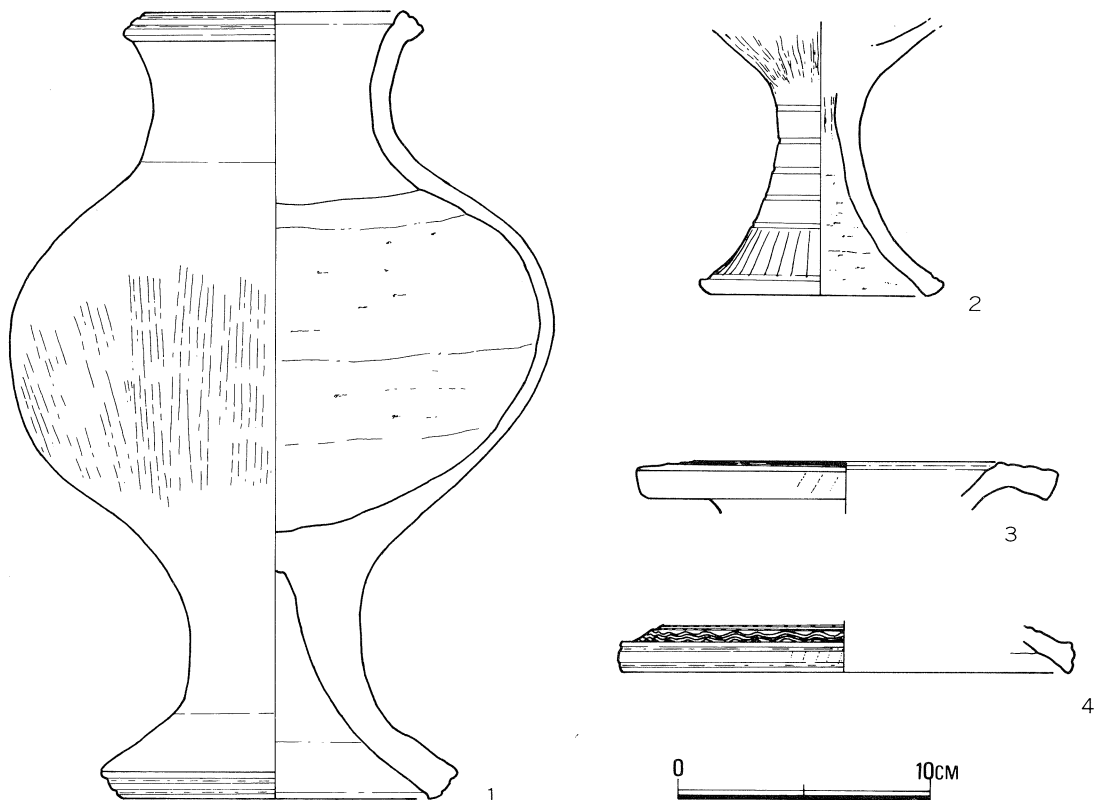


Fig. 32 D地区出土の弥生土器（縮尺 1：3）

## 5. 綾部緑山遺跡出土の鉄滓・小鉄塊の金属学的調査

大 澤 正 己

S.61.5.17

### 概要

7世紀前半代に比定される緑山遺跡の1、2号製鉄炉出土の鉄滓と砂鉄および小鉄塊、並びに同遺跡内のA1号墳供献鉄滓と小鉄塊の調査を行なって次のことが明らかになった。

- (1) 1、2号製鉄炉から出土した鉄滓は、炉内残留滓、ガラス質鉄滓、および炉外流出滓らが存在し、砂鉄を原料とする一次滓の製錬滓であった。鉱物組成は、マグネタイト (Magnetite:  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) + フェアライト (Fayalite:  $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) が主体鉱物であるが、一部の鉄滓にはイルミナイト (Ilmenite:  $\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$ ) を晶出することから、中チタン含有砂鉄ないし高チタン含有砂鉄を原料としている。  
化学組成の二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) は、炉内残留滓で7.6~7.8%、ガラス質鉄滓で2%台である。イルミナイト系鉄滓は、小塊のため試料不足で分析を行っていないが、二酸化チタンは15%前後が想定される。1号炉と2号炉出土鉄滓の鉱物組成と化学組成は、大きな差異が認められない。両者は同系原料を使い、操業時期も大きなズレはなかったものと考えられる。
- (2) 1、2号炉製鉄炉から採取された砂鉄は、包裹鉱物の少ない高品位酸性砂鉄に分類される。全鉄分 (Total Fe) は、51.6~60.4%と高目で、二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) は5~6.5%であり、他の随伴微量元素らもいたって少なく純度の高いものであった。鉄滓成分から考えて、これら出土砂鉄の単独装入は考えられず、他砂鉄との混合添加の可能性が強い。
- (3) 1号製鉄炉で生成された小鉄塊中の非金属介在物 (鉄の製錬過程で金属鉄と分離しきれなかったスラグや耐火物らの混り物) は、ガラス質珪酸塩が主体で、形状は球状化しており、二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) 16%台含有していて、当製鉄炉の生成物であると推定される。ただし、小鉄塊の化学組成は、チタン (Ti) として0.017%しか検出されず、この分析値のみでは砂鉄系か鉱石系かの判別は難しい。小鉄塊や鉄器の原料鑑別には、非金属介在物のEPMA (X線マイクロアナライザー) 調査が必須となる。
- (4) 小鉄塊の炭素含有量はフェライト (Ferrite:  $\alpha$ 鉄) にセメントタイト (Cementite:  $\text{Fe}_3\text{C}$ ) を析出する低炭素鋼や、さらには吸炭反応が進行して小鉄塊の外殻で冷却速度の早いところに白鉄組織、や、内側でまだら鉄やねずみ鉄を示す組織を検出するが、これを化学分析すると炭素 (C) 量は平均化されて0.99%の最硬鋼のレベルにおちている。今回調査の小鉄塊は、炉底部で赤熱化した小鉄塊は木炭 (COガス) と反応して浸炭され、高炭素系になったと推定される。炉形は還元帯の短かい低炉タイプの箱形炉が想定され、炭素量の多い鉄 (C: 2%以上) 系は多くは生成されなかったと考えられる。
- (5) A1号墳出土鉄滓と小鉄塊は、1、2号製鉄炉と有機的な繋りが認められる。すなわち、供献鉄滓のガラス質鉄滓と炉内残留滓の鉱物組成は、前者で珪酸系ガラス質にマグネタイトを晶出し、後者でイルミナイトが認められて、両者は同系の鉱物組成である。また、化学組成の随伴微量元素の量が両者ほぼ近似する。
- (6) また、A1号墳供献小鉄塊中の非金属介在物の二酸化チタンは、CMA (Computer aided X-ray Micro Analyzer) の定量値で14%台を示し、1号製鉄炉で生成された小鉄塊に近似する成分系である。なお炭素含有量は0.3~0.4%程度である。供献小鉄塊も1、2号製鉄炉で還元された可能性が十分に考えられる。
- (7) A1号墳の被葬者は、緑山1、2号製鉄炉の操業に関与すると共に、製鉄原料の還元剤として欠くことの出来ない木炭の製炭技術との関り合いも無視できないものとする。同遺跡内の補助燃焼孔 (横口) をもつ9基の炭窯の存在は、これを実証する。なお炭窯9基の稼動時期は若干の時間幅をもつもので、木炭供給は当然ながら周辺他遺跡製鉄炉にもなされたものと予想される。

(8) 因美線美作滝尾駅近くの加茂川の川床砂鉄と、緑山1、2号製鉄炉出土砂鉄の性状比較を行なったところ、加茂川砂鉄は夾雑物の多い低品位のもので、緑山製鉄炉出土砂鉄と直接的な成分的繋りは認められなかった。約1300年の隔りのある現代の川床砂鉄から、当時の砂鉄産出地の同定をするのは無理であろうか、それとも他地区からの砂鉄搬入があったのか研究課題として残る問題である。

### 1. いきさつ

緑山遺跡は、岡山県津山市綾部緑山に所在する7世紀前半代（6世紀代に遡る可能性もある）の製鉄遺跡である。補助燃焼孔（横口）をもつ9基の炭窯と共に製鉄炉2基が検出された。また遺跡内には古墳が存在し、鉄滓と小鉄塊が供献されていて、被葬者は製鉄に関与した可能性がすこぶる濃厚である。

現在、列島内で砂鉄や鉾石の製錬を実証する遺構は、福岡、広島、岡山、滋賀県らの西日本が中心で、これらは6世紀末から7世紀初頭に比定されている<sup>①</sup>。これら既存調査遺跡に対して緑山遺跡は、時期的にも大きく後退するものではなく、製鉄炉・炭窯・墳墓がセットとなり初期鉄生産（現時点での製錬遺構からの研究）を検討する上での標識的遺跡になりうるものである。また、津山市内では古墳供献鉄滓の検出においても、有数の集中地帯で、砂鉄と鉾石の両方の操業がなされていて、古墳時代に鉄生産活動が活発であった事が指摘できる<sup>②</sup>。

今回の緑山製鉄遺跡の調査は、今後の古代製鉄研究の重要な位置にたつものであり、また4km以内に隣接する4遺跡（築瀬古墳群、東蔵坊遺跡、鮎込古墳、ビシャコ谷遺跡）の製鉄集団との関係らの究明に役立つものとする。この様な背景のなかで津山市教育委員会から出土遺物についての調査依頼の要請を受けたので、金属学的見地からの調査結果についての報告と、若干の考察を試みた。

## 2. 調査方法

### 2-1. 供試材

調査の対象となった供試材の履歴をTable 4に示す。供試材は、1、2号製鉄炉およびA1号墳出土の鉄滓、小鉄塊、砂鉄らである。なお、緑山遺跡の製鉄炉で使用された砂鉄の産地を検討する目的で、加茂川採取砂鉄（滝尾駅付近より採取）を参考試料として加えている。

### 2-2. 調査項目

#### (1) 肉眼観察

#### (2) 顕微鏡組織

各供試材の検鏡試料は、ベークライト樹脂に埋込み、エメリー研磨紙の#150、#320、#600、#1,000と順を追って研磨し、最後は被研面をダイヤモンドで仕上げている。

#### (3) 化学組成

各供試材の分析は次の方法をとっている。重クロム酸使用の重量法……酸化第1鉄（FeO）、二酸化珪素（SiO<sub>2</sub>）。赤外吸収法……炭素（C）、硫黄（S）。原子吸光法……全鉄分（Total Fe）、酸化アルミニウム（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）、酸化カルシウム（CaO）、酸化マグネシウム（MgO）、二酸化チタン（TiO<sub>2</sub>）、酸化クロム（Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）、バナジウム（V）、銅（Cu）。中和滴定法……五酸化燐（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）。

#### (4) EPMA (Electron Probe Micro Analyzer) 調査。

別名X線マイクロアナライザーとも呼ばれる。分析の原理は、真空中で試料面（顕微鏡試料併用）に電子線を照射し、発生する特性X線を分光後にとらえて画像化し、定性的な測定結果を得る分析法である。これが最近ではCMA (Computer aided X-ray Mico Analyzer 以下CMAと略記) という新しい総合状態分析装置が開発された。原理はEPMAと同じであるが、標準試料とのX線強度の対比から元素定量値を得ることができるコンピューター内蔵の新鋭器機である。本稿では、2X-8401の小鉄塊（A1号古墳出土）中非金属介在物の同定に使用している。またEPMAとCMAの中間的分析結果の得られるSEM (Scanning Electron Microscope: 走査型電子顕微鏡) に装

置されたエネルギー分散型分析の EDAX 分析がある。半定量分析法であるが、これの分析結果は P-832、P-836 鉄中の非金属介在物組成である。

### (5) ビッカース断面硬度

金属鉄中の炭素量推定や組織同定を目的として、マイクロビッカース断面硬度計 (Micro Vickers Hardness Tester) による硬さの測定を行なった。試料は鏡面琢磨した試料に136°の頂角をもったダイヤモンドを押し込み、その荷重を除した商を硬度値としている。

Table. 4 供試材の履歴と調査項目

符 号	種 別	出 土 位 置	推定年代	試 料 大 き さ		調 査 項 目			
				サイズ(mm)	重量(g)	顕微鏡組織	化学組成	EPMA	ビッカース断面硬度
2X-844	砂鉄製錬滓	C地区1号製鉄炉	7世紀前半	27×20×13	10	○			
2X-845	〃	〃	〃	35×30×25	25	○			
2X-846	〃	〃	〃	35×35×25	72	○	○		
P-831	砂鉄製錬滓(ガラス質)	〃	〃	78×55×35	132	○			
P-832	含鉄砂鉄製錬滓	〃	〃	45×35×35	35	○		○	○
P-833	小鉄塊酸化物	〃	〃	40×20×20	20	○			
P-834	砂鉄製錬滓	〃	〃	34×35×15	12	○			
P-835	〃	〃	〃	30×25×20	10	○			
P-836	小鉄塊	〃	〃	34×24×12	15	○	○	○	○
P-837	砂鉄製錬滓	〃	〃	28×28×14	10	○			
P-838	〃	〃	〃	34×25×17	10	○			
2X-848	砂鉄	〃	〃	—	—	○	○		
2X-841	砂鉄製錬滓(ガラス質)	C地区2号製鉄炉	〃	70×50×25	85	○	○		
2X-842	〃 ( 〃 )	〃	〃	80×45×20	96	○	○		
2X-843A	〃	〃	〃	45×37×20	40	○	○		
2X-843B	〃	〃	〃	36×36×15	20	○			
2X-843C	〃	〃	〃	30×20×15	8	○			
2B-821	〃	〃(下部木炭層・赤褐色層中)	〃	80×60×40	220	○	○		
2B-822	〃	〃	〃	70×30×15	70	○			
2B-823	〃	〃	〃	40×30×20	45	○			
2B-824	〃	〃	〃	35×20×20	30	○			
2X-847	砂鉄	〃	〃	—	—	○	○		
2X-840A	砂鉄製錬滓(ガラス質)	A1号墳	〃	65×40×40	115	○	○		
2X-840B	〃	〃	〃	30×25×15	15	○			
2X-8402	〃	〃	〃	75×60×40	175	○	○		
2X-8401	小鉄塊	〃	〃	30×25×15	15	○		○	○
2X-849	砂鉄	加茂川滝尾駅付近より採取	現代	—	—	○	○		
P-839	〃	〃	〃	—	—	○	○		

## 3. 調査結果

### 3-1. 1号製鉄炉出土遺物(鉄滓、小鉄塊、砂鉄)

遺構概略及び遺物出土状況：製鉄炉の炉床は斜面に平行して長楕円形に浅く掘り窪め、加熱、焼成を加えて残灰上粘質土を敷き固めて形成される。製鉄炉の平面プランは、炉床痕跡からみて長辺90cm、短辺60cm程度の箱形炉が想定される。これに両短辺側に直径1mほどの円形ピットを掘り加え、それぞれに幅50cmほどの排滓溝が付けられている<sup>③</sup>。これらの遺構内より出土した鉄滓、小鉄塊および砂鉄(炉周辺の堆積土を水洗した後磁選した)らを供試材としている。

#### (1) 鉄滓

肉眼観察：供試材の外観は、Table. 5 に一括して示す。鉄滓は炉内残留滓がほとんどで1点のみガラス質鉄滓を含む。また大きさは、2X-846とP-831が、やゝ大振り品であるが、他は15g以下の小塊である。

顕微鏡組織：Photo. 1, 2, 3 に示す。鉄滓の鉱物組成は、その大半が白色多角形のマグネタイト (Magnetite :  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) + フェアライト (Fayalite :  $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) で構成され、これに白色粒状のウスタイト (Wüstite :  $\text{FeO}$ ) を共

Table. 5 鉄滓・小鉄塊・砂鉄の外観観察

符 号	種 別	出 土 位 置	肉 眼 観 察 に よ る 所 見
2X-844	砂鉄製錬滓	C地区1号製鉄炉	表裏共に黄褐色を呈する炉内残留滓、破面は黒色で気泡はほとんどない。
2X-845	〃	〃	表裏共に黄褐色でや、粗鬆な炉内残留滓、破面は黒褐色で多孔質。
2X-846	〃	〃	表裏共に黄褐色で打欠き面をもつ炉内残留滓、破面は黒色で気泡を散発するが緻密質。
P-831	〃 (ガラス質)	〃	小豆色を呈した粘稠性ガラス質鉄滓、破面は里色で小気泡が散発する。
P-832	含鉄砂鉄製錬滓	〃	赤褐色表皮に包まれた小塊、破面は黒赤色で無光沢緻密質の鉄分個所とガラス質鉄滓部分に分かれる。後者は黒色光沢質に石英質白色部が混在する。
P-833	小鉄塊酸化物	〃	赤褐色鉄錆を發した小塊。破面はマグネタイト系酸化物となった灰黒色の光沢を有する個所と、ヘマタイトに変じた酸化鉄部分が存在。
P-834	砂鉄製錬滓	〃	表裏ともに黒色を呈し、粗鬆さをもつ炉内残留滓の小塊、破面は黒色で小気泡を發するが緻密質。
P-835	〃	〃	表裏ともに黒色で木炭を噛み込み、粗鬆さをもつ炉内残留滓、破面は多孔質で黒色を呈している。
P-836	小 鉄 塊	〃	赤褐色の表皮につつまれて一条の亀裂をもつ小鉄塊、強磁性を有し金属鉄の残留が予測された。
P-837	砂鉄製錬滓	〃	表裏ともに赤褐色につつまれた炉内残留滓、破面黒色で気泡散発、磁性あり。
P-838	〃	〃	表裏ともに赤褐色を呈し、局部に亀裂を走らせ磁性を有した小塊、破面は黒色で気泡を散発させる。
2X-848	砂 鉄	〃	黒褐色を呈する細粒粒子。
2X-841	砂鉄製錬滓(ガラス質)	C地区2号製鉄炉	表裏は黒色無光沢でや、粘稠性を帯びたガラス質鉄滓、破面は黒色地に白色粉末状鉱物を含む、比重は大きい。
2X-842	〃 ( 〃 )	〃	黒色肌に小ジワをもつ鉄滓で、外観は通常鉄滓にみえるが、破面は黒色光沢質に白色点状鉱物を含むガラス質鉄滓である。
2X-843A	砂鉄製錬滓	〃	赤褐色表皮に包まれ、木炭痕を残す炉内残留滓の小塊、破面は鉄錆と共に黒色ガラス質部に気泡を有している。
2X-843B	〃	〃	表裏ともに赤褐色で凹凸の少ない炉内残留滓、破面は黒褐色で気泡はわずかに散発する。また比較的緻密質である。
2X-843C	〃	〃	赤褐色小粒の炉内残留滓、破面は黒褐色部と鉄錆を塊状に含んだ所が混在する。
2B-821	〃	〃	木炭痕を多く残し、小豆色を呈した炉内残留滓、裏面は青灰色に変色した炉材粘土を附着し、反応痕を残す、破面は茶褐色で気泡を多發する。
2B-822	〃	〃	赤褐色肌に鉄錆を發した炉内残留滓、一部に金属鉄が残留してヒビ割れを發する、破面は黒色を呈し、1mm前後の気泡を散発する。
2B-823	〃	〃	黒色を呈する粘稠性流出滓、破面も黒色を呈し、気泡を發するが緻密質で比重は大きい。
2B-824	〃	〃	黒色の流出滓、破面も黒色で小気泡を發する緻密質鉄滓。
2X-847	砂 鉄	〃	黒褐色の細粒子。
2X-840A	砂鉄製錬滓(ガラス質)	A1号墳	表皮は黒色無光沢で、石英質鉱物を混じたガラス質鉄滓、破面は黒色ガラス質に石英質微粒子鉱物を多く含む。
2X-840B	砂鉄製錬滓	〃	赤褐色を呈する粗鬆な表皮につつまれ、木炭痕を残す炉内残留滓、破面は黒色を呈し、気泡少なく緻密質の小塊。
2X-8402	砂鉄製錬滓(ガラス質)	〃	表皮は小豆色を混じた黒色で小ジワをもつ肌に白色石英質鉱物を露出するガラス質鉄滓である。破面は黒色ガラス質に石英質鉱物を含む。
2X-8401	小 鉄 塊	〃	赤褐色表皮に亀裂を幾条も走らせた小鉄塊、亀裂から黒錆を滲ませているので金属鉄の残留が予想される。強磁性。

存するもの(2X-844、P-835)ら加わる。これらは中チタン含有砂鉄を原料とする一次滓の製錬滓の晶癖である。

これに1点ではあるが高チタン含有鉄滓が検出されていて(P-838)、白色針状結晶のイルミナイト(Ilmenite:  $\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$ )と白色多角形状のウルボスピネル(Ulvöspinel:  $2\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$ )を晶出している。この高チタン含有鉄滓は、Table.5の外観で記述した様に、鉄分が多く磁性を有している。なお、もう1点ガラス質鉄滓のP-831は、珪酸分の多いガラス質に白色微結晶のマグネタイトを少量晶出している。羽口周辺の高温度域で生成された滓と考えられる。

化学組成: Table.6に示す。分析試料は約20gを消費するので大振り品を必要とする。そのため、2X-846を代表させて分析した。全鉄分(Total Fe)は42.9%とや、高目であり、このうち、酸化第1鉄( $\text{FeO}$ )が48.0%と酸化第2鉄( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )は7.99%の割合であり、造滓成分( $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO}$ )が33.98%である。鉄収率はや、悪い方にある。次に砂鉄製錬滓を証拠づける二酸化チタン( $\text{TiO}_2$ )は7.76%、バナジウム(V)0.12%で中チタン含有砂鉄を原料とした事が判る。他の随伴微量元素らは、津山市内で出土する鉄滓に近似しており、酸化マンガン( $\text{MnO}$ )0.94%、酸化クロム( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ )Nil、硫黄(S)0.029%、五酸化燐( $\text{P}_2\text{O}_5$ )0.31%、銅(Cu)Nilであった。砂鉄製錬滓に分類できる。

(2) 含鉄鉄滓(P-832)、小鉄塊(P-836)

肉眼観察：供試材は表裏ともに赤褐色を呈し、局部に亀裂を走らせ、鉄錆を滲ませていることから金属鉄の残留が予想される。また、磁性も強い。

顕微鏡組織：まずP-832の含鉄鉄滓の組織写真をPhoto.2の1,2段目の3枚の写真で示す。1段目の組織は、珪酸分の多い暗黒色ガラス質スラグの基地にマグネタイト（Magnetite： $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ）の微小結晶が樹枝状に晶出し、その右横に白色不整形の金属鉄（Metallic Fe）が残留している様である。金属鉄は視野を変えることによって種々の形を呈して多量に認められる。この金属鉄をピクルル（ピクリン酸エチルアルコール飽和液）で腐食（etching）すると、炭化物のパーライト（Pearlite：フェライトとセメントイトが交互に重なり合って構成された層状組織）とフェライト（Ferrite： $\alpha$ 鉄または純鉄を金相学上、この様に呼ぶ）が認められる。白い部分がフェライト、黒または層状はパーライトである。鉄に炭素（C）が0.1%以上含まれるとフェライトのほかにパーライトがはつきりと現われる。このパーライトの占める面積は炭素含有量の増加に伴って増し、焼ならしの状態では0.4%前後で約半分、0.77%で全部がパーライトとなる。Photo.2の2段目の左側の組織写真から炭素量を推定すると、0.15%前後となろう。視野を変えることにより、金属鉄の炭素量はかなりの変動値をもっている。

Photo.2の2段目の右側の組織写真は、ナイトル（5%硝酸アルコール溶液）で腐食した結晶粒も様々の姿で表われるが、すべてが不均一で粗大化傾向で認められる。

次にP-836の小鉄塊について述べる。Photo.2の3,4,5段目の4枚の組織写真で示す。上から3段目の写真は、研磨ままの組織である。局部的に自然酸化を受けて腐食した時と同じ状態を示し、片状黒鉛が認められてねずみ鑄鉄（gray cast iron）であることが判る。4段目の左側の組織写真は、ピクルル腐食で現われたパーライト、フェライトと共に片状黒鉛が析出している様子を示す。また4段目右側は、浸炭過程で異常組織が現われた状況を示す組織写真である。これは低温還元法で出来た純鉄に近い成分系の鉄が、炉内で変態点（850℃以上）以上に加熱され、高温で発生した木炭からのCOガスが鋼材表面に浸入し、ついで浸入した炭素が拡散によって内部に浸透し、表層が炭素量の高い鉄に変化した事を示す。具体的には、層状パーライトの周囲に白いフェライトが発達し、その粗大フェライトの中にたくましいセメントイトが現われている。また、同組織のなかで淡黒色盤状結晶が認められるのは、セメントイトの一部が黒鉛化して、まだら鑄鉄（Mottled cast iron）組織となっており、炭化物の形態が種々に分かれていることが判る。

5段目の組織写真は、小鉄塊の端部組織で冷却速度の早かった個所で、ナイトル腐食で現われた白鑄鉄（White cast iron）の共晶組織である。白色板状結晶のセメントイト、地はオーステナイト（Austenite：炭素を固溶している $\gamma$ 鉄）より変化したパーライト、蜂の巣状の部分はセメントイトとオーステナイトの共晶のレデプライト（Ledebulite）である。

以上の如く、15gの小鉄塊でありながら炭化物の形態は非常に変化に富んでいて、端部は冷却速度の影響を直接に受けて白鑄鉄組織となり、内部へ移行するとねずみ鑄鉄とまだら鑄鉄組織まで呈している。当小鉄塊は、箱形炉の炉底において長時間浸炭雰囲気にかこまれた結果、多様な炭化物形態をもつ鉄塊になったと考えられる。箱形炉の炉内における浸炭反応を追究する上において貴重な試料と考える。なお、Photo.1の5段目には、金属鉄の酸化物となったゲーサイト（Goethite： $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ）の組織を示しておく。

化学組成：P-836小鉄塊中の金属鉄の化学成分をTable.7に示す。炭素（C）量は、小鉄塊全体が分析対象となっているので0.99%と低目傾向にある。検鏡結果では鑄鉄組織であったので、炭素量は2.0%以上を予想されたが、この様な結果となった。小鉄塊の端部と中核部の平均値であるので低目傾向になったと理解すべきである。一方、鉄中の不純物はいたって少なく、銅（Cu）が砂鉄原料の鉄塊としてはや、高目で0.023%と検出された。同じく該品は、鉄滓成分および非金属介在物から砂鉄系と確認されているのでチタン（Ti）が高目と予想したが、これも予想に反して低目で0.017%、バナジウム（V）Nilであった。

Table. 6 鉄滓・砂鉄・鉱石の化学組成 — 津山市内出土 —

符 号	遺 跡 名	出 土 位 置	試料分類	推 定 年 代	全鉄分 (Total Fe)	鉄第1鉄 (FeO)	鉄第2鉄 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	二酸化珪素 (SiO <sub>2</sub> )	酸化アルミニウム (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	酸化カルシウム (CaO)	酸化マグネシウム (MgO)	マンガン (MnO)	二酸化チタン (TiO <sub>2</sub> )	クロム (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	硫 黄 (S)	五酸化磷 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	炭 素 (C)	バ ナ ジ ウ (V)	銅 (Cu)	造滓成分 Total Fe	造滓成分 TiO <sub>2</sub> Total Fe	注	
2X-846	緑 山	1号製鉄炉	砂鉄製鉄滓	7 C 前半	42.9	46.0	7.99	21.30	8.69	2.17	1.82	0.94	7.76	Nil	0.029	0.31	0.12	0.12	Nil	33.98	0.792	0.181	1
P-836	〃	〃	小 鉄 塊	〃	74.96	67.6	21.63	3.92	1.40	Nil	2.75	0.021	0.19	Nil	0.133	0.19	Nil	0.008	0.004	8.07	0.108	0.003	〃
2X-848	〃	〃	砂 鉄	〃	60.4	20.05	64.1	5.66	3.50	0.19	0.58	0.43	5.00	0.009	Nil	0.045	0.16	0.21	0.004	9.93	0.164	0.083	〃
2X-841	〃	2号製鉄炉	砂鉄製鉄滓	〃	14.30	15.59	3.12	56.2	17.38	1.68	0.99	0.32	2.71	Nil	0.016	0.17	0.09	0.053	0.012	76.25	5.332	0.190	〃
2X-842	〃	〃	〃	〃	19.80	19.33	6.83	48.6	17.85	2.17	1.04	0.32	2.09	Nil	0.015	0.16	0.10	0.049	0.005	69.66	3.518	0.106	〃
2X-843A	〃	〃	〃	〃	34.6	8.55	39.9	28.52	9.35	1.05	0.61	0.25	2.13	Nil	0.003	0.18	0.59	0.043	0.004	39.53	1.143	0.062	〃
2B-821	〃	〃	〃	〃	40.2	39.2	13.93	22.06	7.09	6.42	1.69	1.16	7.59	0.023	0.040	0.45	0.15	0.14	0.002	37.26	0.927	0.189	〃
2X-847	〃	〃	砂 鉄	〃	51.6	15.30	56.8	12.06	6.70	0.21	0.86	0.39	6.50	0.006	0.011	0.047	0.27	0.14	0.004	19.83	0.384	0.126	〃
2X-840A	〃	A1号墳供献	砂鉄製鉄滓	〃	11.90	10.27	5.60	58.1	15.12	4.90	1.08	0.46	0.98	Nil	0.043	0.15	0.09	0.014	0.004	79.20	6.656	0.082	〃
2X-8402	〃	〃	〃	〃	14.30	11.14	8.06	54.3	15.02	4.41	1.08	0.48	1.12	Nil	0.033	0.20	0.09	0.017	0.004	74.81	5.231	0.078	〃
2X-849	加茂川砂鉄	滝尾町付近採取	砂 鉄	現 代	31.9	9.99	34.4	34.0	9.25	1.75	1.18	0.27	2.29	0.004	Nil	0.25	0.17	0.090	0.007	46.18	1.448	0.072	〃
P-839	〃	〃	〃	〃	42.80	18.25	40.91	16.38	5.14	0.006	0.70	0.36	2.14	0.024	0.009	0.46	0.15	0.14	0.005	22.23	0.519	0.050	〃
Y-821A	築瀬古墳	1号 墳	鉱石製鉄滓	6 C 後半	27.5	15.6	22.0	39.86	9.45	4.38	1.16	2.49	0.57	0.010	0.019	0.27	0.16	0.010	0.006	54.85	1.995	0.021	2
Y-822	〃	2号 墳	〃	〃	38.0	44.6	4.82	27.80	5.35	10.28	1.08	4.04	0.38	0.010	0.022	0.19	0.03	0.007	0.006	44.51	1.171	0.010	〃
Y-824	〃	3号 墳	〃	〃	35.0	41.2	4.36	31.1	6.24	9.24	0.91	3.97	0.35	0.010	0.031	0.23	0.07	0.007	0.006	47.49	1.357	0.010	〃
C-831	東 藏 坊	1号墳周溝	砂鉄製鉄滓	6 C末~7 C初頭	32.2	34.2	8.09	30.9	10.20	5.32	1.64	0.93	7.84	0.031	0.054	0.20	0.05	0.15	0.004	48.06	1.493	0.243	3
C-832	〃	A地区C-8区第1層	砂鉄製鉄滓	〃	44.1	45.8	12.11	26.06	5.44	5.04	0.96	1.45	0.48	0.008	0.034	0.29	0.15	0.095	0.008	37.50	0.850	0.011	〃
C-835	〃	〃 4 B区第1層	〃	〃	38.4	26.01	26.0	25.86	6.16	5.54	0.74	1.26	0.35	0.006	0.082	0.31	0.25	0.008	0.004	38.30	0.997	0.009	〃
S-831	ビジャコ谷	1号墳石室床面広4	砂鉄製鉄滓	7 C 前半	39.5	44.4	7.12	26.1	6.33	4.51	1.99	1.02	7.71	0.041	0.041	0.39	0.08	0.094	0.002	38.93	0.986	0.195	4
S-832	〃	1号墳周溝埋土	鉱石製鉄滓	〃	39.3	42.6	8.90	26.2	5.48	12.27	1.69	0.92	1.32	0.031	0.051	0.27	0.18	0.031	0.004	45.64	1.161	0.086	〃
S-835	〃	不明遺構埋土	砂鉄製鉄滓	6 C末~7 C初頭	30.7	35.1	4.93	26.6	7.75	5.12	1.43	1.25	11.68	0.060	0.025	0.21	0.01	0.23	0.004	40.90	1.332	0.381	〃
X-821	耐 込	2号 墳	〃	〃	39.2	43.7	7.65	26.24	6.39	0.22	1.74	4.07	9.27	0.018	0.024	0.32	0.19	0.14	0.006	34.59	0.882	0.237	5
Z-821	押入西	S D 2 溝出土	〃	弥生中期後半? (古墳時代)	42.3	41.4	14.48	20.76	5.16	0.18	1.66	4.00	9.81	0.018	0.059	0.023	0.33	0.13	Nil	27.76	0.656	0.232	6
Z-824	〃	S B 5 6	〃	〃	33.3	39.0	4.26	23.94	7.24	0.35	0.75	3.65	19.27	0.015	0.048	0.22	0.08	0.27	Nil	32.28	0.969	0.579	〃
2H-831	〃	1号墳周溝内	精製鉄滓	5 C 中 葉	55.8	48.6	25.79	17.58	3.62	0.084	0.53	0.21	1.31	Nil	0.037	0.10	0.12	0.038	0.004	21.81	0.391	0.024	〃
2G-831	天 神 原	1号墳石室内床面	砂鉄製鉄滓	6 C末~7 C前半	38.7	43.0	7.57	24.74	6.26	0.949	0.83	1.03	15.28	Nil	0.027	0.10	0.06	0.081	0.005	31.88	0.824	0.395	7
U-827	狐 塚	H 1 5	鉱石製鉄滓	6 C末~7 C初頭	38.0	45.1	4.19	30.1	5.67	2.43	2.82	0.75	0.34	Nil	0.029	0.37	0.13	0.009	Nil	41.02	1.080	0.009	8
U-829	〃	H 8	鉄 鉱 石	〃	59.8	19.1	64.1	5.14	0.28	5.39	0.075	1.45	0.032	0.015	<0.001	2.05	0.03	Nil	0.005	10.89	0.182	0.001	〃
U-822	〃	III 遺 構	精製鉄滓	〃	61.0	62.6	17.67	9.88	2.08	0.25	1.02	0.16	0.10	0.040	0.037	0.23	0.27	0.005	0.026	13.17	0.216	0.002	〃
W-821	六 ツ 塚	1号墳北西隅	〃	6 C初~前半	55.1	46.6	27.0	14.94	3.97	0.17	1.24	0.12	0.19	Nil	0.082	0.33	0.27	0.006	0.004	20.32	0.369	0.003	9
SS-831	アモウラ	S H 2 2 2	鉱石製鉄滓	6 C ?	34.1	25.7	20.17	30.00	7.84	12.66	0.76	1.19	0.47	0.012	0.087	0.21	0.30	0.007	0.005	51.26	1.503	0.014	10
O-851	一 貫 西	S X 4	砂鉄製鉄滓	奈良末~平安	42.6	47.2	8.45	24.30	9.54	3.78	1.18	0.52	3.96	Nil	0.039	0.26	0.12	0.12	0.010	38.80	0.911	0.093	11

(注) 1. 大澤正己「綾部古墳群出土の鉄滓・小鉄塊の金属学的調査」『緑山遺跡』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第10集) 津山市教育委員会 1986  
 2. 大澤正己「築瀬古墳群出土の鉄滓の調査」『築瀬古墳群』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第13集) 津山市教育委員会 1983  
 3- (イ) 安川豊史「東蔵坊遺跡B地区発掘調査報告第9集」津山市教育委員会 1981 当報告には鉄滓分析の報告は用いられなかった。下記報告に掲載。  
 (ロ) 大澤正己「ビジャコ谷遺跡出土鉄滓及び鉄奈の金属学的調査」『ビジャコ谷遺跡』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第16集) 津山市教育委員会 1984  
 4. 大澤正己「草加工業団地埋蔵文化財発掘調査報告書未刊」古墳出土鉄滓は津山市教育委員会より提供を受けているので下記報告書に掲載している。  
 5- (イ) 大澤正己「前掲書 3-(ロ)」  
 (ロ) 大澤正己「前掲書 2」  
 6. 大澤正己「押入西遺跡出土鉄滓及び小鉄塊の金属学的調査」『押入西遺跡』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第2集) 津山市教育委員会 1984 (1974)  
 7. 津山市教育委員会より提供を受けた鉄滓の未報告資料。  
 8. 大澤正己「六ツ塚古墳群調査報告」『津山市埋蔵文化財発掘調査報告』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第3集) 津山市教育委員会 1984 (1974)  
 9. 今井雅「六ツ塚古墳群調査報告」『津山市埋蔵文化財発掘調査報告』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第3集) 津山市教育委員会 1984 (1974)  
 10. 津山市教育委員会提供資料。報告書は未刊。  
 11. 津山市教育委員会 行田裕幸氏担当遺跡。報告書は1987年予定分。

参 考 値

参考までに Table. 7には他遺跡から出土した小鉄塊の分析結果を示している。小鉄塊中に鉄滓成分が持ち込まれていれば当然造滓成分系の珪素 (Si)、アルミ (Al)、カルシウム (Ca)、マグネシウム (Mg) らが高目で、かつ製鉄原料が砂鉄系であればチタン (Ti) が多くなっている。また、滋賀県の古橋遺跡の鉍石系小鉄塊と緑山遺跡出土の小鉄塊の成分を比較すると、砂鉄系の緑山遺跡出土小鉄塊の方が高純度であることがわかる。チタン (Ti) についても砂鉄系が特別高目に出るとは限らないことをよく表わしている。この結果からみて、鉄製品の原料同定においては、化学組成のみ判定では危険度が高く、やはり鉄中の非金属介在物の同定結果と化学組成を組合せる配慮が必要であると考えられる。

Table. 7 小鉄塊の化学組成

符 号	遺跡名	原料分類	推定年代	化 学 成 分 (%)																注	
				C	Si	Mn	P	S	Cu	Ti	V	Cr	Ni	Co	Mo	Sn	Ca	Al	Mg		Total Fe
P-836	緑山 (岡山)	砂鉄 (製鉄炉)	7 C前半	0.99	0.005	Nil	0.014	0.014	0.023	0.017	Nil	Nil	—	—	—	—	Nil	0.005	0.002	100.0	1
2C-823	柏原 (福岡)	(古墳供献)	6 C後半	0.36	4.96	0.27	0.045	0.093	Nil	5.38	0.040	0.32	0.013	0.010	Nil	Nil	0.70	2.45	0.56	48.10	2
FB15A	北原 (福島)	(鍛冶工房)	9 C前半	0.49	10.29	0.28	0.105	0.218	0.005	0.068	Nil	0.036	0.017	0.016	Nil	Nil	2.35	3.45	1.72	35.00	3
K-855	古橋 (滋賀)	鉍石 (製鉄炉)	6 C末~7 C初頭	0.84	0.05	0.01	0.011	0.021	0.013	0.003	Nil	Nil	0.006	0.058	—	—	0.025	0.015	Nil	98.9	4
K-856	古橋 (滋賀)	(製鉄炉)	〃	0.36	3.40	0.16	0.025	0.142	0.005	0.17	0.011	Nil	Nil	0.030	—	—	0.33	1.65	0.38	61.7	〃

- (注) 1. 大澤正己「綾部緑山遺跡出土の鉄滓・小鉄塊の金属学的調査」『緑山遺跡』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告 第19集) 津山市教育委員会 1986  
 2. 大澤正己「福岡市所在柏原古墳群出土の鉄滓と小鉄塊の金属学的調査」『柏原古墳群』(福岡市埋蔵文化財調査報告書第125集) 福岡市教育委員会 1986  
 3. 大澤正己「北原遺跡出土の鉄滓・小鉄塊・羽口先端溶着スラグの金属学的調査」『北原遺跡』 国道113号バイパス遺跡調査報告II 福島県文化財調査報告書第166集 福島県教育委員会 福島県文化財センター 1986  
 4. 大澤正己「古橋遺跡出土の鉄滓・小鉄塊の金属学的調査」『古橋遺跡』 滋賀県教育委員会提出原稿 1985.8.15

なお、P-836小鉄塊の酸化物(金属鉄を除いた残渣物)の分析結果を Table. 5 に示している。該品は鉄滓成分が低目傾向にあり、また二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) も0.19%と少ない。その主成分は、酸化第1鉄 (FeO) の67.6%であり、金属鉄の錆化物と考えられる酸化第2鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) も21.6%と低目であった。造滓成分 (SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + CaO + MgO) の8.07%の量からみて、一部に還元過程の酸化物を残留していたとみなされる。

EPMA 調査: Photo. 8はP-832 含鉄鉄滓中に残留した金属鉄部分の非金属介在物の分析結果を示す。非金属介在物の構成成分をエネルギー分散分析でチェックすると、検出される元素は、アルミ (Al)、珪素 (Si)、チタン (Ti)、クロム (Cr)、マンガン (Mn)、鉄 (Fe) らである。チタン (Ti) を酸化物(Oxide) の計算で定量化すると28.56%となる。また、検出元素のうち、高濃度成分を特性X線像で示せば、白色輝点の集中するところが分析元素の存在を表わすことになる。金属鉄に取り囲まれている非金属介在物は、チタン (Ti) が高濃度で存在している。これは、砂鉄系原料の表われである。

次に同じく、P-836小鉄塊中の非金属介在物の特性X線像とエネルギー分散分析結果を Photo. 9 に示す。こちらの非金属介在物は、一度熔融状態になっているので表面張力の関係から球状化に近い楕円形を呈している。特性X線像で非金属介在物の白色輝点を見ると、鉄 (Fe) が抜けてチタン (Ti)、珪素 (Si)、カルシウム (Ca) らに強く集中し、カリ (K)、アルミ (Al)、マグネシウム (Mg)、マンガン (Mn)、ジルコニウム (Zr) らが弱く検出されている。該品は化学分析でチタン (Ti) 分が極く微量しか検出されなかったが、非金属介在物のチタン (Ti) は濃厚に検出される。チタン (Ti) のエネルギー分散分析による酸化物 (Oxidé) 計算では16.29%を含有している。

Table. 8には、P-836小鉄塊中の非金属介在物の半定量分析結果と共に、A1号墳出土小鉄塊介在物のCMAによる定量分析結果をはじめとして、他遺跡出土品の結果を参考値として挙げている。砂鉄系であれば、二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) は数%以上、また酸化ジルコニウム (ZrO<sub>2</sub>) が1%以上で検出されるが、鉍石系の非金属介在物からは、二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) は2%以下、酸化ジルコニウム (ZrO<sub>2</sub>) は極く微量しか検出されない。非金属介在



Table. 8 金属鉄中および錆片中の非金属介在物の EPMA 定量分析結果

No	符号	遺跡名	県別	Metallic Fe or Oxide	器種	推定年代	化学成分 (%)															注
							FeO	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S	ZrO <sub>2</sub>	F	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
1	P-836	緑山	岡山	金属鉄	小鉄塊(砂鉄系)	7 C 前半	32.99	1.85	7.67	2.57	1.96	6.80	16.29	27.90	—	—	—	1.97	—	—		
2	2X-8401	瓜塚	〃	〃	〃	〃	6.89	0.25	6.15	3.66	2.27	10.81	14.40	54.5	0.000	0.000	0.38	0.000	0.023	1		
3	UF-825	羽根戸	福岡	金属鉄	小鉄塊(砂鉄系)	平安時代	40.14	2.07	17.71	0.61	1.97	2.28	—	33.22	2.00	—	—	—	—	—	2	
4	X-851B①	〃	〃	〃	〃	〃	27.374	—	1.052	0.548	0.123	—	3.923	8.501	0.006	—	0.327	—	—	3		
〃	②	〃	〃	〃	〃	〃	3.774	—	17.280	9.688	0.651	—	8.067	1.545	2.929	—	91.448	—	—	3		
〃	③	〃	〃	〃	〃	〃	6.205	—	2.75	1.33	1.22	—	1.53	6.10	17.43	—	2.50	—	—	4		
5	2C-823	柏原B-2号墳	〃	〃	〃	6 C 後半	66.59	0.47	2.75	1.33	1.22	—	1.53	6.10	17.43	—	0.157	—	—	5		
6	SM1	下神田	〃	酸化鉄	板状鉄斧	弥生前期末~中期中葉	2.50	0.006	0.064	0.004	7.93	0.998	19.462	0.004	0.000	92.4	—	0.085	0.00	0.175	6	
7	YYS4	安永田	〃	鉄	鉄	7~8 C 代	2.06	0.03	0.05	0.07	0.00	0.03	0.00	0.000	92.4	—	0.195	0.17	0.000	〃		
8	5	〃	〃	〃	鉄	弥生中期末	49.06	0.12	1.10	0.07	0.00	0.00	0.14	0.04	1.4	—	0.000	0.000	〃			
9	23	〃	〃	〃	刀子	7~8 C 代	54.89	0.11	0.30	0.16	0.05	0.02	16.92	0.02	25.5	—	0.515	0.21	0.035	〃		
10	25	〃	〃	〃	袋状鉄斧	弥生中期末	61.80	0.09	0.04	0.09	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	—	0.058	0.00	0.013	〃		
11	29	〃	〃	〃	短冊型不明鉄器	〃	5.52	0.01	0.03	0.00	11.36	1.04	17.96	0.00	64.9	—	0.043	0.02	0.236	〃		
12	HANA①	花袋2号墳	〃	金属鉄	鍔	5 C以降	15.5	0.1	3.0	0.5	4.9	0.7	9.0	0.04	56.4	0.10	0.001	0.02	0.00	0.000	7	
〃	②	〃	〃	〃	〃	〃	20.5	0.01	3.2	0.5	4.6	0.7	7.2	0.20	36.5	0.13	0.009	0.00	0.00	〃		
〃	③	〃	〃	〃	〃	〃	0.1	0.00	0.01	0.0	0.04	0.0	0.0	0.01	80.8	0.00	0.010	0.00	0.12	〃		
〃	④	〃	〃	〃	〃	〃	18.5	0.2	13.2	1.5	3.7	0.9	8.6	0.20	31.2	0.57	0.048	0.04	0.04	〃		
13	R-851	泊	〃	酸化鉄	铸造鉄斧	弥生~古墳	23.160	0.075	0.041	0.136	0.005	0.045	29.920	0.099	40.333	—	0.011	0.032	0.171	0.000	8	
14	K-855	古橋	滋賀	金属鉄	小鉄塊(銅石系)	6 C末~7 C初	57.272	0.586	5.158	4.997	1.082	3.323	0.274	7.240	7.041	0.648	18.647	5.064	0.117	0.000	0.060	9
〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	50.41	0.793	4.997	1.082	3.323	0.274	7.240	7.041	0.648	18.647	5.064	0.117	0.000	0.060	9	
15	L-855	源内峠	〃	〃	〃	7 C末~8 C	8.906	0.368	38.123	1.245	2.094	0.341	6.526	0.461	28.476	9.501	0.005	0.019	0.221	0.000	10	
16	M-851	野路小野山	〃	〃	〃	7 C末~8 C初	4.290	1.061	5.689	1.032	2.086	0.126	16.858	1.907	67.697	0.158	0.006	0.021	0.459	0.028	11	
17	S-851	走水	大阪	酸化鉄	ノミ状鉄器	弥生時代中期	57.191	4.068	2.078	0.000	0.000	0.031	0.000	0.081	0.000	0.000	0.007	0.117	0.000	0.009	12	
18	NAKA-6	和良比中山	千葉	金属鉄	小鉄塊(銅石系)	5 C前半	19.088	0.139	16.433	7.017	4.790	0.604	14.120	0.721	37.831	1.430	0.000	0.131	0.179	0.000	13	
19	D-864	矢橋	〃	〃	クサビ状鉄製品	古墳時代以降	3.528	1.589	31.730	3.768	0.821	0.274	4.568	0.820	49.483	—	0.000	0.217	0.000	0.000	14	
20	U-852	佐比内	岩手	〃	小鉄塊(銅石系)	幕末~明治	70.697	10.573	0.000	0.000	—	0.000	0.000	0.992	2.369	—	13.367	0.149	0.000	0.000	15	
21	FB1-5B①	北原	福島	〃	小鉄塊(砂鉄系)	9 C前半	9.898	0.604	16.684	5.918	1.912	0.700	7.164	13.599	38.415	0.176	0.000	0.578	0.459	0.000	16	
〃	②	〃	〃	〃	〃	〃	22.293	1.298	1.545	11.214	0.830	3.77	2.151	48.398	8.848	0.000	0.092	0.000	0.000	0.075	〃	
22	2W-844①	緑町4	北海道	〃	鉄	平安時代	30.45	0.06	9.21	2.44	3.84	1.73	8.82	8.82	44.4	—	0.059	0.015	0.02	0.000	0.000	17
〃	②	〃	〃	〃	〃	〃	97.07	0.13	0.00	1.23	0.00	0.12	0.56	1.42	0.3	0.000	0.061	0.17	0.057	0.089	〃	
〃	③	〃	〃	〃	〃	〃	98.54	0.02	0.05	0.33	0.03	0.00	0.96	1.59	0.5	0.000	0.000	0.28	0.000	0.011	〃	
〃	④	〃	〃	〃	〃	〃	58.87	0.20	3.41	2.12	0.96	0.46	2.45	0.05	28.3	2.881	0.018	0.03	0.000	0.000	〃	
〃	⑤	〃	〃	〃	〃	〃	99.30	0.09	0.00	0.59	0.00	0.00	0.48	0.28	0.3	0.000	0.006	0.00	0.000	0.000	〃	
23	ST1	札前	〃	〃	鉄釘	〃	7.24	68.09	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	35.375	0.00	0.232	0.048	18	
24	ST12	〃	〃	〃	小鉄丸棒	〃	7.96	75.42	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.17	0.00	0.000	37.711	0.00	0.000	0.242	〃	

(注) 1. 大澤正己「緑山遺跡出土の鉄滓・小鉄塊の金属学的調査」『緑山遺跡』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第19集) 津山市教育委員会 1986  
 2. 大澤正己「鉄滓類の分析調査」『狐塚遺跡発掘調査報告』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第2集) 津山市教育委員会 1984  
 3. 大澤正己「現根戸遺跡出土鉄滓の金属学的調査」『現根戸遺跡』(福岡市埋蔵文化財調査報告第134集) 福岡市教育委員会 1986  
 4-(イ). 大澤正己「福岡市所在柏原古墳群出土鉄滓と小鉄塊の金属学的調査」『柏原古墳群』(福岡市埋蔵文化財調査報告第125集) 福岡市教育委員会 1986  
 (ロ). 大澤正己「古墳供養鉄滓からみた古代製鉄」『日本製鉄史論』 たちばな研究社 1983  
 5. 大澤正己「下神田遺跡出土の弥生時代鉄器に対する金属学的調査」『安永田遺跡』(銅鑄物出土地調査報告第25集) 鳥栖市教育委員会 1985  
 6. 大澤正己「安永田遺跡出土の鉄器と鉄滓の金属学的調査について」『埋蔵文化財調査報告』(鳥栖市教育委員会) 1984.8.25 熊本  
 7-(イ). 大澤正己「考古遺物に対する金属学的調査手法について」『埋蔵文化財調査報告』(鳥栖市教育委員会) 1984.8.25 熊本  
 (ロ). 大澤正己「鉄滓の精製に関する検討」『考古学雑誌』 第62巻第4号20-50頁 1977 該品を短冊形鉄滓とみるもきもある。  
 8. 福岡県糸島郡前原町泊所在、泊古墳出土鉄滓・小鉄塊の金属学的調査」『古墳遺跡』 滋賀県教育委員会提出原稿 1985.8.15  
 9. 大澤正己「古橋遺跡出土の鉄滓・小鉄塊の金属学的調査」『古橋遺跡』 千葉県印旛郡都市文化財センター予定原稿 1986  
 10. 大澤正己「前掲書7 大津市瀬田南大塚所在」  
 11. 大澤正己「前掲書7 草津市野路町所在 KNO B-3 E (池伏込み) 80.01.26出土」  
 12. 大澤正己「水走(みずはらい)遺跡出土のノミ状鉄器の金属学的調査」『水走遺跡』 大阪府教育委員会 1986  
 13. 大澤正己「和良比中山遺跡出土の鉄滓と鉄滓の金属学的調査」『和良比中山遺跡』 千葉県印旛郡都市文化財センター予定原稿 1986  
 14. 大澤正己「上座矢橋遺跡出土製鉄関連遺物の金属学的調査」『和良比中山遺跡』 千葉県印旛郡都市文化財センター予定原稿 1986  
 15. 遺野市教育委員会『在比内鉄鉱山』1984. 1985.10.20 現地にて表面採取した小鉄塊の分析結果、未発表。  
 16. 大澤正己「北原遺跡出土の鉄滓・小鉄塊」『北原遺跡』(国造113号ハイハイ遺跡調査報告 II 福島県文化財調査報告書 第166集 福島県教育委員会 福島県文化財センター 1986。  
 17. 大澤正己「銅町4遺跡出土鉄滓の金属学的調査」『北海道考古』 第22輯 1986。  
 18. 大澤正己「札前遺跡出土鉄滓・鉄器・板状クサビ鉄製品の金属学的調査」『北海道考古』 北海道前原郡前原町教育委員会 1985。

物中の二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) と酸化ジルコニウム ( $\text{ZrO}_2$ ) からの指標を、製鉄原料の分類に使用すると、かなり明確な情報を得ることが出来る。

ビッカース断面硬度：測定結果を Table. 9 に示す。P-832 含鉄鉄滓中の金属鉄の硬度値は、フェライト部分で炭化物の析出がほとんどない個所で、76.4と軟かい。これに対してP-836 小鉄塊は、炭化物の析出に種々の形態があった様に、ビッカース断面硬度値も大きく変動している。すなわち、パーライトと片状黒鉛部分近傍は、硬度値が191~288を示し、まだら鑄鉄から白鑄鉄の個所は454~506と硬度を増している。

Table. 9 金属鉄の炭化物形態とビッカース断面硬度

Sample	測定個所	硬 度 測 定 個 所			
		フェライト	フェライト+セメンタイト	パーライト+片状黒鉛	まだら鑄鉄・白鑄鉄
P-832	含鉄鉄滓	76.4	—	—	—
P-836	小鉄塊	—	—	191~288	454~506
X-8401	小鉄塊	—	170	(パーライト部) 181~255	—

### (3) 砂鉄 (2X-848)

肉眼観察：砂鉄は黒褐色を呈する粒子で、比較的細粒である。

顕微鏡組織：Photo. 3 の5段目に示す。砂鉄の径は、200~250 $\mu$ 程度の粒子が多い。磁鉄鉱 (Magnetite： $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ) 粒子がほとんどで、格子状組織のチタン鉄鉱 (Ilmenite： $\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$ ) 粒子は見当たらない。また、各粒子内の包裹鉱物 (輝石、角尖石、石英等) は少なく、高品位の砂鉄である。なお、各粒子は磨耗で角がとれて丸味を帯びており、川砂鉄の可能性をはらんでいる。

化学組成：Table. 6 に示す。全鉄分 (Total Fe) は60.4%と高く、このうち酸化第1鉄 ( $\text{FeO}$ ) は60.4%と高く、このうち酸化第1鉄 ( $\text{FeO}$ ) は20.05%、酸化第2鉄 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) が64.1%である。脈石成分の不純物は少なく、二酸化珪素 ( $\text{SiO}_2$ ) 5.66%、酸化アルミニウム ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 3.50%、酸化カルシウム ( $\text{CaO}$ ) 0.19%、酸化マグネシウム ( $\text{MgO}$ ) 0.58%と、顕微鏡組織で観察した様に包裹鉱物の少なかった結果と、よく対応している。砂鉄としての特徴成分である二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) は5%、バナジウム (V) 0.21%あり、これに五酸化リン ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) が0.045%と低目であることから酸性砂鉄 (真砂系) に分類できる。高品位砂鉄である。

### 3-2. 2号製鉄炉出土遺物 (鉄滓・砂鉄)

遺構概略：製鉄炉は、炉床整形状態からみると、65×65cmの正方形ないしは、その大きさに近い円形プランにも想定できるが、最下層の木炭・灰層上のよく焼け締まった粘土層や鉄滓の流出滓の分布を観察すると、長辺90cm、短辺65cm程度でスサ入り粘土壁をもつ長方形炉とも考えられる。この炉から鉄滓と砂鉄が出土している。

#### (1) 鉄 滓

肉眼観察：Table. 5 に一括して示す。分類すると、ガラス質鉄滓と、炉内残留滓および炉外流出滓の3種類がある。まず、外観的及び重量からみて通常鉄滓 (炉内滓) にみえて、サンプリングのため碎くとガラス質鉄滓であったのが2X-841、2X-842、2X-843Aらである。次に赤褐色表皮に鉄錆を滲ませ、木炭痕を残す炉内残留滓が2X-843B、2X-843C、2B-821、2B-822らである。また、粘稠質の炉外流出滓として、2B-823、2B-824がある。

(2) 顕微鏡組織：Photo. 4 の1、2、3段目に、2X-841、2X-842、2X-843Aらの鉱物組成を示す。いずれも暗黒色の珪酸分の多いガラス質スラグ地に、少量のマグネタイトを晶出する。ただし2X-843A鉄滓は、ガラス質スラグ部と通常鉄滓質部が混在するが、組織写真は前者を撮影している。外観的に炉内残留滓としてとらえたもののうち、2X-843BはPhoto. 4の4段目に示すように、樹枝状微結晶のマグネタイト (Magnetite：

$\text{Fe}_3\text{O}_4$ )と、一部に白色針状結晶のイルミナイト (Ilmenite:  $\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$ ) を晶出する高チタン含有部分がある。Photo. 4の5段目の2X-843Cは、金属鉄の酸化したゲーサイト (Goethite:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) 組織である。Photo. 5の1、2段目に示す2B-821と2B-822は、前者が小結晶樹枝状のマグネタイト、後者が還元初期段階のマグネタイトに淡灰色長柱状と木ずり状のフェアライト ( $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) らが共存する鉱物組成である。流出滓鉄滓はPhoto. 5の3、4段目で示すように、マグネタイト+フェアライトが基地の暗黒色ガラス質スラグ中に晶出した鉱物組成で構成される。

これらは、いずれも砂鉄製錬滓の鉱物組成に分類されて、1号製鉄炉の鉱物組成に近似する。

化学組成: Table. 6に示す。ガラス質鉄滓の2X-841、2X-842は、全鉄分 (Total Fe) が低目の14.30~19.80%であり、これに対して造滓成分 ( $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO}$ ) は逆に増加して69.66~76.25%を示す。二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) は2.09~2.71%と少なく、検鏡組織でみた様にガラス質スラグ主体で構成されていた関係からこのレベルである。二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) は主にマグネタイトの結晶に固溶するので、この低値もうなずける。

同じく外観及び検鏡組織からガラス質鉄滓に分類された2X-843A鉄滓は、や、偏析をもつもので、全鉄分 (Total Fe) が前述二者に比べると高目の34.6%あり、酸化第1鉄 ( $\text{FeO}$ ) が8.55%、酸化第2鉄 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) が高目の39.9%を示しているのは、金属鉄が酸化した鉄錆に由来したと考えられる。該品も二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) は2.13%を含有する。2X-841、2X-842、2X-843Aの三者の鉄滓は、他の随伴微量元素らは大差なく、酸化マンガン ( $\text{MnO}$ ) 0.25~0.32%、酸化クロム ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) Nil、硫黄 (S) 0.003~0.016%、五酸化燐 ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) 0.16~0.18%、バナジウム (V) 0.043~0.053%、銅 (Cu) は2X-841鉄滓が高目の0.012%で、他は0.004~0.005%であった。

次に2B-821鉄滓は、炉内残留滓である。全鉄分 (Total Fe) は40.2%であり、酸化第1鉄 ( $\text{FeO}$ ) が39.2%、酸化第2鉄 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) は13.93%の割合で占められる。また、造滓成分 ( $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO}$ ) は37.26%あり、二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) が7.59%、バナジウム (V) 0.14%で、中チタン含有の砂鉄製錬滓の成分系を示す。随伴微量元素は、酸化マンガン ( $\text{MnO}$ ) は高目の1.16%あり、酸化クロム ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) 0.023%、硫黄 (S) 0.040%、五酸化燐 ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) 0.45%、銅 (Cu) 0.002%で製錬滓としての成分系をもつものである。

## (2) 砂鉄

肉眼観察: これも外観は黒褐色を呈する細粒の砂鉄である。

顕微鏡組織: Photo. 5の5段目に示す。砂鉄の径は、250 $\mu$ 前後の磁鉄鉱 (Magnetite:  $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ) 粒子と、150~200 $\mu$ 程度の格子状組織をもつチタン鉄鉱 (Ilmenite:  $\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$ ) らが認められる。磁鉄鉱粒子には、濃褐色を呈する包裹鉱物 (輝石・角閃石、石英ら) が含有されており、純度としては1号製鉄炉出土砂鉄の2X-848より若干劣る。

化学組成: Table. 6に示す。全鉄分 (Total Fe) は51.6%で、このうち酸化第1鉄 ( $\text{FeO}$ ) が15.30%、酸化第2鉄 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) が56.8%の割合である。また、造滓成分系不純物は、19.83%と高目である。一方、二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) は6.50%、バナジウム (V) 0.14%で中チタン含有砂鉄のレベルであり、他の随伴微量元素らは、酸化マンガン ( $\text{MnO}$ ) 0.39%、酸化クロム ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) 0.006%、硫黄 (S) 0.011%、五酸化燐 ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) 0.047%、銅 (Cu) 0.004%である。該品も酸性砂鉄に分類されるが、化学組成からみても1号製鉄炉出土砂鉄よりや、品位が劣化している。

## 3-3. 緑山A 1号墳出土遺物 (鉄滓・小鉄塊)

遺構概略および遺物出土状況: 直径9m弱の円墳。石室規模は奥行5.5m、奥壁部幅1.2m、入口部幅1mの無袖式の平面プランをとる。鉄滓及び小鉄塊は石室閉塞石の下から須恵器の横瓮と共拌する。また、墓道部からも須恵器と共に鉄滓が出土している<sup>④</sup>。

## (1) 鉄 滓

肉眼観察：Table. 5 に外観を一括して示す。表皮が黒色無光沢の粘稠質ガラス質鉄滓の 2 X-840 A、2 X-8402 と、炉内残留滓の小塊 2 X-840 B である。2 X-840 B は赤褐色を呈し、粗鬆な小塊で木炭痕も認められる。

顕微鏡組織：Photo. 6 の 1、2、3 段に示す。ガラス質鉄滓の鉱物組成は、暗黒色ガラス質スラグが主体で、これにフェライト (Fayalite： $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) が少量晶出した 2 X-840 A と、一部にマグネタイト (Magnetite： $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) が晶出した 2 X-8402 がある。また、2 X-840 B の方は、高チタン含有のイルミナイト (Ilmenite： $\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$ ) が認められる。

これら A 1 号墳出土鉄滓の鉱物組成と同じ組織を出すものは、2 号製鉄炉のガラス質鉄滓 2 X-841 (Photo. 4 の 1 段目) および炉内残留滓でイルミナイトを晶出している 2 X-843 B (Photo. 4 の 4 段目) 並びに 1 号製鉄炉出土鉄滓の P-838 (Photo. 3 の 4 段目) らである。A 1 号墳出土鉄滓は、1、2 号製鉄炉操業で、生成排出された滓を供献鉄滓とした可能性は十分に考えられる。

化学組成：Table. 2 にガラス質鉄滓 2 X-840 A、2 X-8402 の分析結果を示す。各成分は、前述した 2 号製鉄炉出土鉄滓の 2 X-841 や 2 X-842 に準じた成分構成で、二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) がわずかに低目の 0.98~1.12% (約  $\frac{1}{2}$ ) であった。これは、マグネタイト量が相対的に効いていると考えられるので、有意差ではないと解釈する。化学組成からも古墳供献鉄滓は、1、2 号製鉄炉との繋がりが指摘できる。

## (2) 小鉄塊 (2 X-8401)

肉眼観察：幾条にも走った亀裂に鉄錆を渗ませて金属鉄の残留が予測できる。強磁性である。

顕微鏡組織：Photo. 7 に示す。a は研磨ままの酸化鉄部分であり、白色片状部はセメンタイトである。b は研磨のままで金属鉄に含有している非金属介在物であり、鉄の還元過程で一度熔融状態となったものが、冷却過程で球状化しており、鍛造等の加工を受けてない形態を留めている。c はピクル腐食で炭化物として、セメンタイトとパーライトが析出している状態を示す。d、e はナイトル腐食で現われたフェライトの結晶粒である。この組織は、齊粒にならずに粒が歪んだ状態で存在する。組織からみた炭素量は 0.3~0.4% 程度と推定される。

EPMA 調査：小鉄塊の製造履歴を洗い出す為に鉄中の非金属物の EPMA 調査を行なった。Photo. 7 の f に示す二次電子像で撮影した非金属介在物の中央部に電子線スポットを照射し、コンピュータープログラムによる高速定性分析を行なった。その結果は、Table. 10 に示す様に、検出元素にナトリウム (Na)、マグネシウム (Mg)、アルミニウム (Al)、珪素 (Si)、カリウム (K)、カルシウム (Ca)、チタン (Ti)、マンガン (Mn)、鉄 (Fe) らがある。これを CMA に定量分析すると、Table. 8 の No. 2 に示す結果となる。非金属介在物は、ガラス質珪酸塩系 ( $\text{SiO}_2$ : 54.5%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ : 10.81%、 $\text{CaO}$ : 6.15%、 $\text{FeO}$ : 6.89%、 $\text{MgO}$ : 3.66%、 $\text{K}_2\text{O}$ : 2.27%、 $\text{Na}_2\text{O}$ : 0.86%) に二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) 14.40% と、酸化ジルコニウム ( $\text{ZrO}_2$ ) 0.38% を含有することから製鉄原料は砂鉄系と判る。この砂鉄系を証明する二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) は、前述の 1 号製鉄炉出土小鉄塊 (P-836) の半定量分析値の 16.29% と近似した値となっている。両者の有意ある関係が伺われる。

ビッカース断面硬度：硬度の測定結果を Table. 9 に記載し、圧痕写真を Photo. 7 の g、h に示す。硬度値は、フェライト+セメンタイト部で 170、パーライト部で 181~255 であった。炭素量と硬度値は、該品においても比例関係にあることが確認できた。

## 3-4. 加茂川採取砂鉄

緑山遺跡の 1、2 号製鉄炉の原料は、鉄滓の鉱物組成および化学組成からみて砂鉄であり、遺構近辺からも砂鉄が採取されている。この砂鉄の産地同定を目的として、国鉄因美線、美作滝尾駅近くの加茂川の川床砂鉄を採取して組成を調査した。

肉眼観察：黒褐色を呈する細粒砂鉄粒子である。

顕微鏡組織：Photo. 6の4、5段目に示す。二度にわたり採取した砂鉄であり、2X-849砂鉄は、粒径200 $\mu$ 前後で磁鉄鉱粒子（FeO・Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）が多い。また、P-839砂鉄は、磁鉄鉱粒子の他に格子状粒子のチタン鉄鉱（Ilmenite：FeO・TiO<sub>2</sub>）も認められる。両者の各粒子には、包裹鉱物（輝石、角閃石、石英ら）がかなり含有されていて品位はあまり良好でない。

化学組成：Table. 6に示す。2X-849とP-839の両砂鉄は、全鉄分（Total Fe）が31.9～42.8%と低品位で、その分だけ脈石鉱物の不純物が多く、造滓成分系不純物（SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO）が22～46%と高目である。また、二酸化チタン（TiO<sub>2</sub>）は2.14～2.29%と低目であることから酸性砂鉄系と分類したいが、二酸化珪素（SiO<sub>2</sub>）や酸化アルミニウム（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）らが高目で、すんなりと酸性砂鉄といいきるには問題が残る成分系である。該品らは、全鉄分（Total Fe）および二酸化チタン（TiO<sub>2</sub>）、それに五酸化燐（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）らの含有量から考えて、緑山1、2号製鉄炉出土砂鉄とは、いささか成分系が異なる性状といえる。

```

FDS. HD.      1
COMMENT       : 2X-8401
HCCCL. VOLT. (KV): 15
PROBE CURRENT : 5.010E-08 (A)
STAGE FDS.   : X 40000 Y 40000 Z 11000
                                                    25-JAN-85

```

CH(1) TAP				CH(2) PET				CH(3) LIF			
EL	WL	COUNT	INTENSITY (LOG)	EL	WL	COUNT	INTENSITY (LOG)	EL	WL	COUNT	INTENSITY (LOG)
Y -1	6.45	101	*****	TI-k	2.75	1637	*****	FB-1	1.18	27	*****
ER-1	6.86	145	*****	EA-1	2.78	43	*****	FT-1	1.31	34	*****
W -m	6.98	130	*****	CA-k	3.26	998	*****	IR-1	1.35	27	*****
SI-k	7.13	19256	*****	SR-1	3.44	36	*****	ZN-k	1.44	24	*****
RB-1	7.32	96	*****	SN-1	3.60	17	*****	CU-k	1.54	21	*****
AL-k	8.34	3789	*****	K -k	3.74	425	*****	NI-k	1.66	20	*****
BR-1	8.37	756	*****	CD-1	3.96	6	*****	CO-k	1.79	15	*****
MS-1	9.67	34	*****	CL-k	4.73	5	*****	FE-k	1.94	397	*****
HG-k	9.89	895	*****	S -k	5.37	3	*****	MN-k	2.10	23	*****
BE-1	10.44	20	*****	HO-1	5.41	5	*****	CR-k	2.29	5	*****
GA-1	11.29	17	*****	HE-1	5.72	4	*****	V -k	2.50	5	*****
HJ-k	11.91	84	*****	ZR-1	6.07	9	*****	CE-1	2.56	5	*****
F -k	18.32	3	***	P -k	6.16	2	**	LA-1	2.67	4	***

RESULTS:

THE FOLLOWING ELEMENTS ARE PRESENT  
 NA MG AL SI K CA TI MN FE ← 非金属介在物中に含有される検出元素

THE FOLLOWING ELEMENTS ARE PROBABLY PRESENT

Table. 10 A1号墳出土小鉄塊(2X-8401)中非金属介在物のコンピュータープログラムによる高速定性分析結果 (Photo. 7のfに示す二次電子像の非金属介在物を分析している)

## 4. 考 察

### (1) 津山市内の古墳供献鉄滓の製鉄原料と木炭の関係。

緑山遺跡のA1号古墳には、緑山製鉄炉の1、2号製鉄炉の生成物と考えられる鉄滓と小鉄塊が供献されていた。古墳から鉄滓を出土する類例は、西日本を中心に150例を越えており、古墳時代の鉄生産の盛行を物語る証拠品に挙げられる<sup>⑤</sup>。この風習は、福岡と岡山県が濃厚であるが、わけても岡山県は先に36例を数えていたが現在では40例を越えるにいたった<sup>⑥</sup>。そんななかでも津山市内の供献鉄滓の事例は18例あり、緑山遺跡の周辺4km以内の地域においても、Table.11に示すように5カ所が数えられ、いずれも6世紀後半から7世紀の前半に収まる。これら5カ所の各古墳出土鉄滓は、砂鉄もしくは鉱石を原料として、木炭でもって還元した時点で排出される製鉄滓である。

津山市内の遺跡では、砂鉄と鉱石の製鉄が、ほぼ時期を同じくして操業されている。6世紀後半から7世紀前半が重なってくる。Table.6に参考値として鉱石製鉄滓の化学組成を示すように、これらは二酸化チタン（TiO<sub>2</sub>）が1.5%以下であることから砂鉄製鉄滓とは区別される。また、砂鉄製鉄滓と鉱石製鉄滓の相違は鉱物組成からも判別（鉱石系はFayalite主体）できる。

古墳時代の砂鉄製鉄滓を出土するのは、緑山をはじめとして、東蔵坊1号墳、ビシャコ谷1号墳石室、鮎込、押入西、天神原らの各遺跡であり、鉱石製鉄滓は築瀬古墳、東蔵坊A地区、ビシャコ谷1号墳周溝狐塚らで、砂鉄と鉱石系の両方出土するのが東蔵坊、ビシャコ谷、狐塚（砂鉄系は分析値はないが鉱物組成で確認）らである。

列島内での鉄製鉄の開始時期については、まだ定説がない。しかし、製鉄原料が砂鉄であろうと鉱石であろうと還

Table. 11 緑山遺跡周辺の古墳出土鉄滓地名表

遺跡名	推定年代	古墳名	供献鉄滓原料	製鉄炉	炭窯	住居跡	注
緑山	7C前半	A1号	砂鉄製錬滓	2基	9基	—	1
鮎込	6C末~7C初	2号墳	〃	—	1基	—	2
築瀬	6C後半	1号墳	鉾石製錬滓	—	—	—	3
		2号墳	〃				
		3号墳	〃				
東蔵坊	6C末~7C初	1号墳	砂鉄製錬滓	—	—	鉾石製錬滓出土	4
ビシャコ谷	7C前半	1号墳	石室床面：砂鉄系 周溝埋土：鉾石系	—	—	—	5

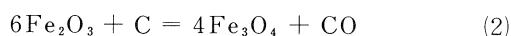
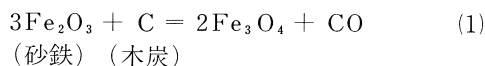
- (注) 1. 中山俊紀「7世紀前半の製鉄遺構」『季刊考古学』第8号 1984  
 2. 草加部工業団地埋蔵文化財発掘調査委員会の調査、未発表。  
 3. 安川豊史・行田裕美『築瀬古墳群』（津山市埋蔵文化財発掘調査報告第13集）津山市教育委員会 1983  
 4. 安川豊史『東蔵坊遺跡B地区発掘調査報告』（津山市埋蔵文化財発掘調査報告第9集）津山市教育委員会 1981  
 5. 行田裕美『ビシャコ谷遺跡』（津山市埋蔵文化財発掘調査報告第16集）1984  
 ※ 供献鉄滓原料の分析結果は筆者による。Table 6の注を参照。

元剤の木炭がないことには製錬は出来ない。緑山遺跡の9基の木炭窯と製鉄炉のセット関係が、この間の事情を明瞭に語っている。緑山遺跡の近くで炭窯が検出されているのは他には鮎込遺跡である。

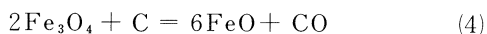
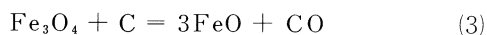
炭窯の時期判定も難しい問題である。現在のところ、補助燃焼孔（横口）をもつ炭窯で上限をたどれば、6世紀末である。福岡県春日市春日字平田に所在する平田遺跡で全長7m、幅0.6~1m、深さ0.7m、補助燃焼孔（横口）を5個もち、傾斜10°前後の古式タイプである<sup>⑦</sup>。今後、木炭窯の上限が何処まで遡るかが注目される。

## (2) 製錬時における木炭の役割

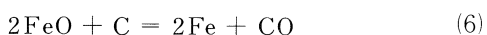
木炭は酸素の供給によって砂鉄（鉾石）を加熱、還元、溶融させる役目をもつもので鉄製錬では欠く事の出来ない原料である。製錬反応は炉内で点火後、送風すれば砂鉄は低温から木炭に加熱されて還元反応が始まる。



(1)式の砂鉄のヘマタイト（Hematite:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ）は初期加熱の温度上昇でマグネタイト（Magnetite:  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ）を形成する。



製錬が進行して、ここでヴスタイト（Wüstite:  $\text{FeO}$ ）が形成され、木炭から発生するCOによりFeが還元される。



これから先は浸炭作用が働き、1号製鉄炉出土小鉄塊（P-836）でみられた様な炭素含有量の異なる小鉄塊が種々生成される。

以上の反応を円滑に進行させるには、木炭が必要となる。この場合、炉内反応の微妙な動向は作業者の技術レベルで白炭か黒炭の選択がなされたと考えられる。これは揮発分や火力（Cal）に影響を与えたであろう。補助燃焼孔（横口）をもつ炭窯は、好みの性状をもつ木炭の製造が可能であった。

鉄製錬の開始時期と木炭窯の関係は切つてきれない関係にある。木炭窯は登り窯の一種であり、須恵器窯と同種の技術と考えられる。列島の鉄製錬は須恵器の国産化と時期を同じくするのではないかと考える次第である。現

時点での砂鉄製錬の推定年代の最も遡るのは、管見の情報では福岡県北九州市小倉南区曾根に所在する潤崎遺跡の祭祀土壌2より出土した鉄滓である<sup>⑧</sup>。5世紀後半代に比定されている。この時期あたりが国内で鉄製錬を開始した初現期に当るのではなかろうか。

### (3) 小鉄塊について

緑山1号製鉄炉およびA1号墳から小鉄塊が出土した。小鉄塊は古代製鉄での還元生成物である。鉄素材は、これら小鉄塊や炉内残留滓中に残留する金属鉄が抽出(小割・打欠き作業要)<sup>⑨</sup>されて木炭と共に鍛冶炉に入れ、加熱して不純物(鉄滓の残りも含む)を除き、炭素の均一化をはかる精錬鍛冶(大鍛冶)が行なわれて製造されたと考えられる<sup>⑩</sup>。

小鉄塊は製鉄炉や鍛冶工房からは最近ひんぱんに検出されており、Table.8にはそれら小鉄塊中の非金属介在物のEPMA定量分析結果を示している。古墳供献としては緑山A1号墳以外にも福岡市内では数例が検出されており<sup>⑪</sup>、鉄滓らとのまぎれこみではなく意識されたものとする。

小鉄塊の金属鉄の顕微鏡組織を観察すると、炭素(C)含有量は、15~20gの小塊でありながら、かなりの偏析を有している事が判る。炭素量の低いものはフェライトにセメンタイトを少量析出するものから、緑山1号製鉄炉出土のP-836にみられた様な鑄鉄組織を有するものまで種々である。しかし、これらを化学分析すると、Table.7に示すように鋼(最硬鋼)に分類される値となり、逆に低炭素系に観察されたものは高目の分析値となる。炭素量の分析値は、鉄鑄などが入ると有機物を含むのでどうしても高目傾向に出るので試料の取り扱いとデータの解析には注意を要する。

ともあれ、小鉄塊の炭素含有量は硬鋼レベル(0.4%前後)が散見されて、鍛造過程で脱炭されても工具や農具の製作には適した鉄素材になりうると考えられる。鍛冶作業での歩留りも問題となるが、鉄素材としての品位はかなりのものが確保できたと推定される。

一方、小鉄塊中の非金属介在物はEPMA調査により、製鉄原料の推定が出来る。この様に小鉄塊は古代製鉄の種々の情報源となりうるので、今後ともデータを集積することにより古代鉄製錬の解明にせまれるものとする。

### (注)

① 福岡県 コノリ池遺跡……福岡市西区拾六町コノリ所在。野方新池遺跡……福岡市西区野方新池所在。砂鉄製錬である。大澤正己「福岡平野を中心に出土した鉍滓の分析」『広石古墳群』(福岡市埋蔵文化財調査報告 第41集)福岡市教育委員会 1977。

広島県 金クロ谷遺跡……世羅郡世羅町黒淵所在。砂鉄と鉍石の2種類の製鉄を行なっている。分析結果未発表。

岡山県 大蔵池南遺跡……久米郡久米町大字神代大蔵所在。砂鉄製錬。大澤正己「大蔵池南製鉄遺跡を中心とする鉍滓と鍛冶滓の検討」『椽山遺跡群』Ⅳ 久米開発事業に伴う文化財調査委員会 1980。

滋賀県 古橋遺跡……伊香郡木之本町所在。鉍石製錬。大澤正己「古橋遺跡出土の鉄滓、小鉄塊、粘土(黄色土)らの金属学的調査」 滋賀県教育委員会 丸山竜平氏へ原稿提出 1985.8.13。

②-(イ) 大澤正己「築瀬古墳出土鉄滓の調査」『築瀬古墳群』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第13集)津山市教育委員会 1983。

(ロ) 大澤正己「ビシャコ谷遺跡出土鉄滓及び鉄斧の金属学的調査」『ビシャコ谷遺跡』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第16集)津山市教育委員会 1984。

③ 中山俊紀「7世紀前半の製鉄遺構」『季刊考古学』 第8号 1984.8.1。

④ 津山市教育委員会「綾部緑山遺跡見学会資料」 1983.10.2。

⑤-(イ) 大澤正己「古墳出土鉄滓からみた古代製鉄」『日本製鉄史論集』たたら研究会編 1983。

(ロ) 大澤正己「古墳供献鉄滓からみた製鉄の開始時期」『季刊考古学』 第8号 1984。

⑥ 安川豊史・行田裕美『築瀬古墳群』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告 第13集)津山市教育委員会 1983。第5表の岡山県

内における鉄滓出土古墳地名表では36例が挙げられているが、最近では次の事例が追加される。

- (1) ビシャコ谷 1号墳 津山市下高倉西 1,570 番地 7世紀前半代、②-(ロ) 参照。
  - (2) 一貫西 1号墳 津山市金井字深田河内  
6世紀末～7世紀初。
  - (3) 緑山 A 1号墳、本報告。
  - (4) 美和山 2号墳 津山市二宮山西 5世紀から中世。鉱物組成はヴスタイト晶出、Total Fe 60.3%、TiO<sub>2</sub> 0.19%、鍛錬鍛冶滓に分類される。
  - (5) 美和山 3号墳 同上、4世紀末～5世紀初の古墳葺石転石中より出土。
- ⑦ 昭和59年7月28日に現地におもむき計測する。傾斜が10°と強く、須恵器登り窯の構築技術が反映されていると考える。炭窯の床面斜度と年代の関係については次の文献がある。
- 関 清「製鉄用炭窯とその意義」『大境』第9号(富山考古学会機関紙)1985.10。
- ⑧ 大澤正己「潤崎遺跡祭祀土壌出土鉄滓の金属学的調査」『潤崎遺跡』(北九州市埋蔵文化財調査報告 第49集)北九州市教育文化事業団埋蔵文化財調査室 1986。
- ⑨-(イ) 森田友子「大蔵池南製鉄遺跡」『榎山遺跡群』IV 久米開発事業に伴う文化財調査委員会 1982。
- 6C後半～7C初頭に属する当遺跡の製鉄炉は丘陵傾斜面を削平して6基が構築され、1.7tonに達する排出鉄滓が検出された。鉄滓は作業場の末端近くに堆積し、多くの炉内残留滓が小割りにされており金属鉄の回収があったことが想定される。
- (ロ) 大澤正己「大蔵池南遺跡を中心とする鉄滓の検討」『榎山遺跡群』IV 同上。
- 当地の鉄滓は二酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)が21.8～36.3%と高く、鉄と滓の分離が悪かったことが推定される。精錬鍛冶炉(大鍛冶炉)も検出されて、これを裏付ける。
- なお、製鉄遺跡に隣接した住居跡や鍛冶工房址より打欠き痕をもつ製錬滓の炉内残留滓を検出するのは、金属鉄の採取された滓と推定している。
- ⑩ 津山市教育委員会・河本清『狐塚遺跡発掘調査報告』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告 第2集) 1974。
- 1辺6.4×4.3cm、厚さ1.7cmの鉄塊。重さ234gが出土している。鉄素材の一種であろう。Table. 6に示す鉄滓成分から推定して鉱石系の鉄素材である。また、Table. 8のNo.3に示す狐塚出土の小鉄塊も鉱石系である。(ただし狐塚からは砂鉄系鉄滓の小割りしたものも出土するので、中には砂鉄系と鉱石系両成分をもつ鉄素材の存在も予測すべきであろう)。
- ⑪-(イ) 大澤正己前掲書 5-(イ) 109頁。
- (ロ) 大澤正己「福岡市所在柏原古墳群出土鉄滓と小鉄塊の金属学的調査」『柏原古墳群』(福岡市埋蔵文化財調査報告書第125集)福岡市教育委員会 1986。

※ C地区出土の、炉壁を含めた排滓総重量は約200kgである。このうち1号製鉄炉に直接伴うものは40kg、同炉排滓溝端と考えられる2号炭窯側庭部堆積のものは40kg、計80kgが1号製鉄炉に伴う排滓とみてよい。

また、2号製鉄炉に直接伴うものは77kg、周辺炭窯等に伴うもの15kg、計92kgが2号製鉄炉に伴う可能性が強い。これら以外谷部堆積で、1、2いずれかに属するとみられる排滓が約31kgある。



## 6. 製炭用材について

緑山遺跡の炭窯で、こういった製品炭が焼かれていたのかについては、それを直接知る手がかりは、あまり多くはない。というのは、発見された炭窯が9基もあるというその多さにもかかわらず、いずれの炭窯から発見される炭もほとんど粉炭に限られ、まれに屑炭とみられる数センチ角のものが発見されるにすぎないからである。また、この種の炭窯の調査が常にそうであるように、焼成部にはいずれにも炭はまったく残ってはいなかった。

さらに、2基の製鉄炉からも、遺存状況の良い大口径の炭は発見されていない。

従って、主たる製品炭を同定しうる調査上の確たる根拠はない。

樹種同定は、元興寺文化財研究所、保存科学研究室、松田隆嗣氏に依頼したが、その資料選出については、アトランダムにとりあげるのではなく、比較的多く炭片を側庭作業面最下層粉炭層に含んでいた8号炭窯のものに限定し、それらを肉眼観察からA、B、Cの三種に分け、そのうち良好な資料A(1、2) B(3、4、5) C(6)及びAで表皮ののこるもの(7、8)8点を選びだした。これらはいずれも8号炭窯で炭化したことは明らかであるが、敷材、またそういうものがあるとすれば、構築材がふくまれている可能性も高い。

それら樹種のバラツキを確認することが一つの目的で、それとの対比資料として、2号製鉄炉西排滓穴埋土中の木炭小片2点を任意に選び出した。(9、10)

同定結果は、8号炭窯側庭作業面最下層出土の8点の資料のうち7点はクヌギで、1点はナラ類、2号製鉄炉の2点のうち1点はクヌギ、1点は同定不能である。肉眼分類のA、Bいずれもがクヌギと同定されたことは、出土木炭の大多数がA、Bに分類しうるので、用材の大多数をクヌギが占めていたことを推測させ、これは関東地方の古代製鉄遺跡での結果とほぼ一致する。

一方、久米町大蔵池南遺跡の製鉄炉に伴った木炭は、アベマキ一種でクヌギと同様発熱量の高い良質の炭材とされるもので、これらの結果からみると、当時製炭樹種の選択がすでにおこなわれていた可能性が強い。

原木の形状を推測させるものには、炭窯焼成部落下天井部片内面に残された原木圧痕がある。これらは、構築材圧痕ともみられなくもないが、想定される天井構築法からみて、いずれも、原木そのものと大差のないものと考えてよいものとみられる。

天井部にのこされた原木圧痕の方向は、焼成部主軸に対して直行、平行の二種があり、圧痕面はいずれもほぼ平となっている。おそらく、原木を焼成室に立て積みし、最上部をその上に横並べにしたものであろう。

圧痕には、断面形半円状のもの、三角形状のもの、平らなものなどがあり、三角形及び平らなものには、板目圧痕が鮮明に残されている。

このことは、原木がおおくは半截ないしは四分割程度にされていたことを示している。

これらから、直接原木の大きさを割りだすことはできないが、円形圧痕は比較的径が小さいようで、概ね10cm内7～8cm程度のもので多いようである。

三角形状のものからは原木の大きさを知ることはできないが、板目幅間隔が荒く、四分割以上されたものとみられ、また板状圧痕のその幅は7～10cmあるので、半截ないしは、四分割程度されていたとすると、それらの圧痕からおおよそ直径10～20cm程度の原木が用いられたのではないかと考えられる。

原木の長さについては、概30cm程度の圧痕がしばしばみとめられる。とはいえ、これらは一端のみ明らかで、その全長は不明のものばかりである。圧痕方向は、焼成部長軸に直交するものが多いので、最大長は焼成部幅を越すものではなかったことが普通は考えられる。

ちなみに、圧痕端は小口が面どりされたようにきちんと整っていたとみられるものがあり、ノコギリ様のもので同程度の寸法に切り整えられていたことが考えられる。

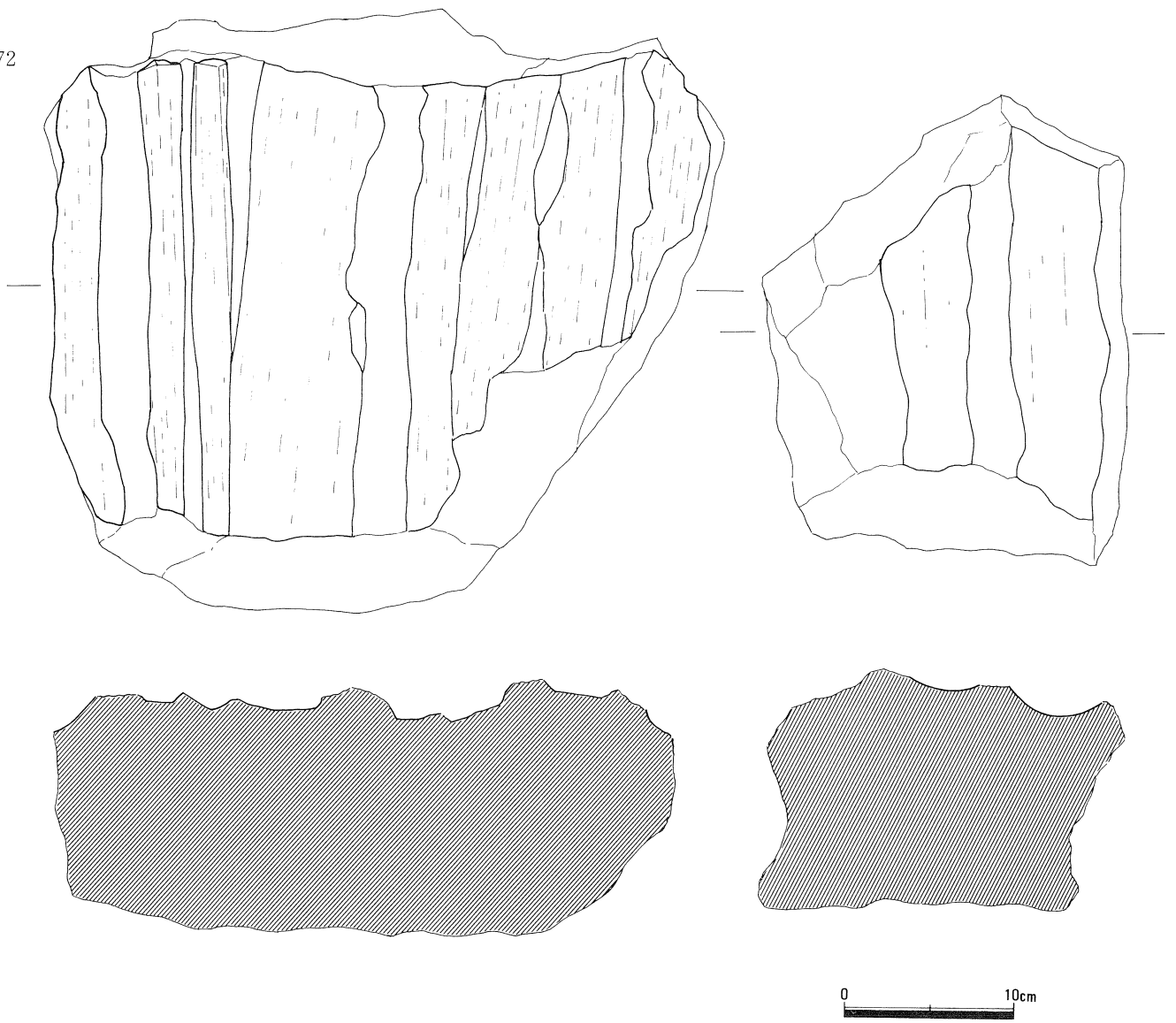


Fig. 33 5号炭窯落下天井片（縮尺1：4）

No.	遺物	樹種	出土遺構
1	木炭 1	クヌギ	8号炭窯側庭作業面 最下層粉炭層
2	木炭 2	クヌギ	〃
3	木炭 3	クヌギ	〃
4	木炭 4	クヌギ	〃
5	木炭 5	クヌギ	〃
6	木炭 6	ナラ類	〃
7	木炭 7	クヌギ	〃
8	木炭 8	クヌギ	〃
9	木炭 9	広葉樹(ブナ科?、変形著しく同定不可能)	2号製鉄炉西排滓穴
10	木炭 10	クヌギ	〃

Table. 12 出土木炭樹種分析結果表

(財) 元興寺文化財研究所

## 第5章 美作古代鉄生産をめぐる諸問題

### 1. 炉形と炉構造

古代製鉄炉は一般に、その機能的性格からいっても、また生産技術上の要因からいっても、炉本体部分が遺構として遺存することはまずなく、従って炉の構造は、下部の形態及び周辺施設の状態から推測されることが普通であって、大形炉壁片が発見された場合、それに則して、炉構造が比較的客観的に想定されるにすぎない。まして、遺跡でのそれらの検出状況は、それぞれに多様性がある、必ずしも統一的に把握されているとはいえない。

緑山遺跡の二基の炉についても例外ではなく、1号炉を長短辺90×60cmの、また2号炉を同90×70cm程の、ほぼ同形式の炉であったと想定したが、これとて、状況証拠に基づく、もっとも可能と考えられる推定にすぎない。

今日まで、各地で発掘調査されている製鉄炉についてみれば、大枠では、長方形箱形炉と半地下式竪形炉の二系列に区分可能であって、この区分に従えば、緑山遺跡の二基の炉形はいずれも、長方形箱形炉系のものとしてほぼ誤りはあるまい。

緑山遺跡の二基の炉が提起した一つの問題点は、炉「下部構造」の理解についてである。二基の炉いずれにも、先にみたように炉床掘込み部最下面に木炭層が、1号炉の場合やや薄く、2号炉では、比較的厚く遺存していることが確認された。

また、1号炉のそれは、下面に酸化（赤化）焼成痕を顕著にとどめており、その木炭層は、炉構築にあたって基底面に焼成をくわえた痕跡であることを如実に示していた。

その上層には、いずれも小礫を含む黄色粘質土層が残存しており、2号炉ではそれがよく焼き固まっており、その黄色土が炉底剝離残土であることを明白に示していた。特に2号炉ではさらにその上層に炉壁片がひろく覆っており、そのいずれもが炉壁内面を下方にむけて堆積していて、製錬過程の最終段階の状況をなまなましく物語っていた。

これらの状況から想定される炉底面の位置は、炉長辺側とみられる位置に両側から張り出す作業面の高さと同等ないしはそれより高かったはずだ。

このことはまた、1号炉作業面端の土留の立石にのこされた加熱痕跡からも首肯される。

これらの痕跡を、炉下部構造の原初的形態ないしは母胎であると判断する限り、緑山遺跡の年代的位置からみて、従来下部構造をもたないとされてきた一群の炉そのものが、再検討の課題となってくる。

まず、その代表例でもある大蔵池南遺跡の炉群<sup>①</sup>についてみてみよう。

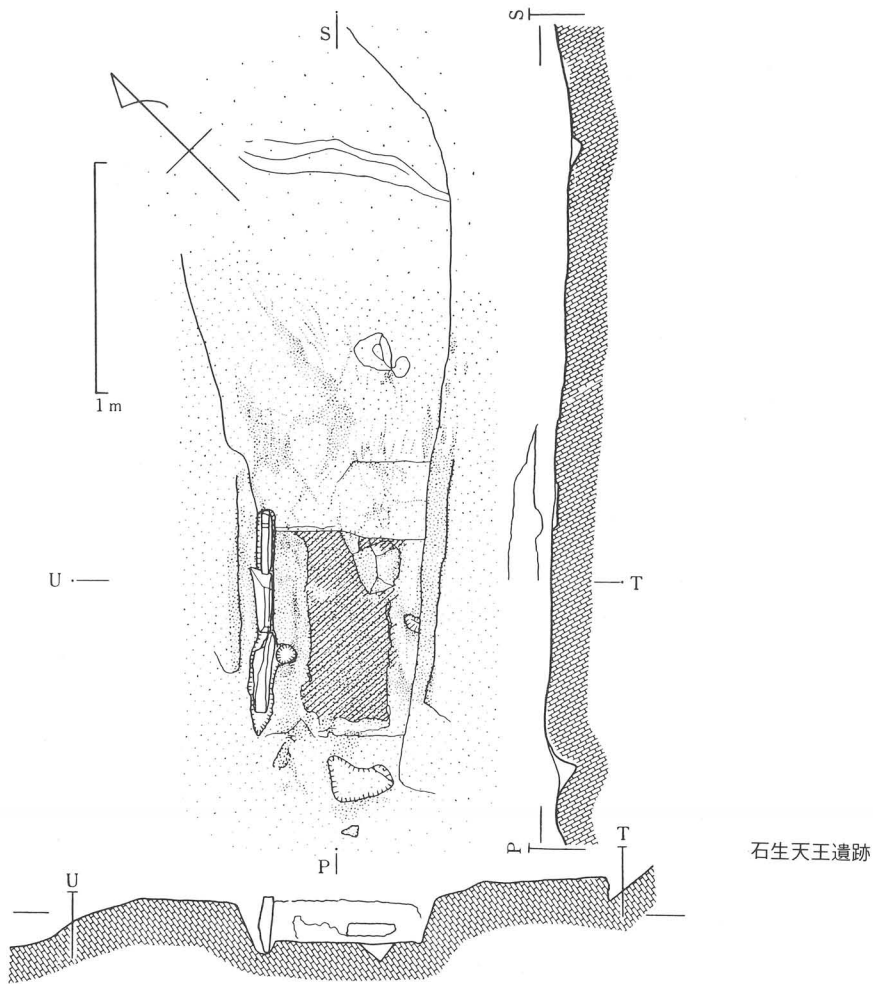
4号炉を例にとると、谷側に土留めと考えられる置石を用いて盛土し、山側の作業面とその高さを調整していたとみられるが、この間のかなり下位面に炉底が想定されている。

すくなくとも作業面より上位に、送風装置が存在したはずであるから、炉底とこの位置とでは、送風上の不自然さはいなめない。

また炉底に、炉壁片の直接の流入も認められていないところを見ると、「炉底」上層は生きている可能性がある。

報告書によれば、その上層に「長形状の輪郭を描いておよそ170×65cmの範囲に」「木炭や鉄滓の小片を含む暗赤茶色焼土が」「広がっていた」ということである。

この状況は、緑山1号炉と類似しており、その上層の黄褐色土は、炉底形成土残土とすれば、緑山のものと同様の構造をとっていたと考えられる。



大蔵池南遺跡4号製鉄炉

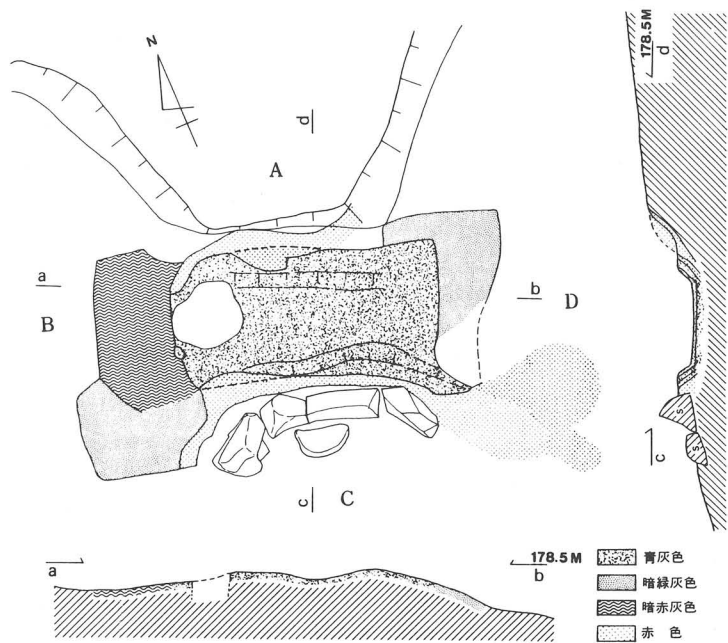


Fig. 34 関連製鉄炉平、断面図 (縮尺 1 : 30)

検出されているその他のものも、状況からみてほぼ同一のものとみてよい。

一方、加茂町キナザコ遺跡<sup>②</sup>においても、発見された帯状鉄滓は原位置を保っている可能性が大きく、その北西端部には炭層が広がっており、その位置にちょうど大蔵池南遺跡と同じように、おおぶりの河原石が一個遺存していた。

この位置に、製鉄炉を考えれば、それは緑山遺跡でみられたのとほぼ同様な炉下部構造が想定でき、報告書で炉床とされている部分は、緑山1号製鉄炉の東側排滓穴の堆積状況に酷似している。

同様な、炉位置推定のずれは、滋賀県野地小野山遺跡の1、2号炉においてもみられ、これについても、長方形箱形炉を想定すれば、下部の構造はほぼ類似したものと考えることができよう<sup>③</sup>。

和気町石生天皇山遺跡の製鉄炉も同様に評価されている。

これらは、いずれも7～8世紀の製鉄炉と考えられるもので、現在のところこれら以前に遡る製鉄炉は発見されていない。いずれも、その下部の構造については、同様のものではあったと考えられ、富山県南太閤山遺跡1号製鉄炉<sup>④</sup>などでみられるような下部構造としての厚い木炭層の存在は、これらの延長線上にある漸進的な改良過程を示すものと評価できよう<sup>⑤</sup>。

従って、多様な理解のある古代炉形も、竪型炉形に属するもの以外、規模の大小は別として、箱形炉としてほとんどが理解できるもので、そこで想定される技術的、系譜的体系は一連のものにとらえることができる。

## 2. 木炭窯と製鉄炉

本書では、横口を持つ長大な窯を炭窯として扱ってきたが、この点に関しては、まだ疑念をさしはさむ意見も強いので、ここではその点についてまずふれておきたい。

この種の窯を炭窯としたのは、すでに個々遺構の説明でふれてきたように、遺構総体としての機能的見地においてである。

これらの窯の機能については、従来諸説があつて、例えば、土師窯、共同調理窯、製鉄炉、陶棺窯、小舟、などといわれてきた。

本遺跡での在り方は、製鉄関連遺構であることを明白に物語っており、また、小舟ないしは製鉄炉そのものであることはありえない。

緑山遺跡の調査に前後して、各地で製鉄遺跡の実態が把握されはじめ、製鉄炉と炭窯の実体が明らかとなるにしたがい、これら横口を持つ長大な窯も炭窯であるという点について疑いがほぼなくなってきた。

現在まで、岡山県内で発見されているこの種の炭窯は、やや不確かなものを含め、別表の11遺跡21基がある。全国的にみて、北は東北地方から、南は九州地方まで相当数のものがすでに発見されている。

発見総数については、不明であるが、岡山県内、特に美作、備中北部といったところが全国的にみても濃密に分布する地域であつて、現在知られている最も古いものは緑山遺跡のものである。

県内発見の11遺跡のうち、6遺跡のものについては、鉄生産との関連を推測しうるものであり、この種の炭窯は本来鉄生産の一環として成立したものであることを示している。

それぞれの所属時期については、緑山遺跡以外ほとんど手がかりを残しておらず、その下限については不明といわざるを得ない。

その下限については、比較的限定された時期のもので、登窯状の炭窯に変遷していくという意見と、それぞれ製炭技法上の相違にもとづく別種の炭窯で、時期的にそれほど限定されないとする意見がある。

岡山県内では、登り窯状のものが未だ発見されておらず、平安期の炭窯も明確になっていないので、その結論は持ちこざるえないが、緑山遺跡で認められた一連の変遷過程は、それが登り窯風のものへ変化していくと考えら

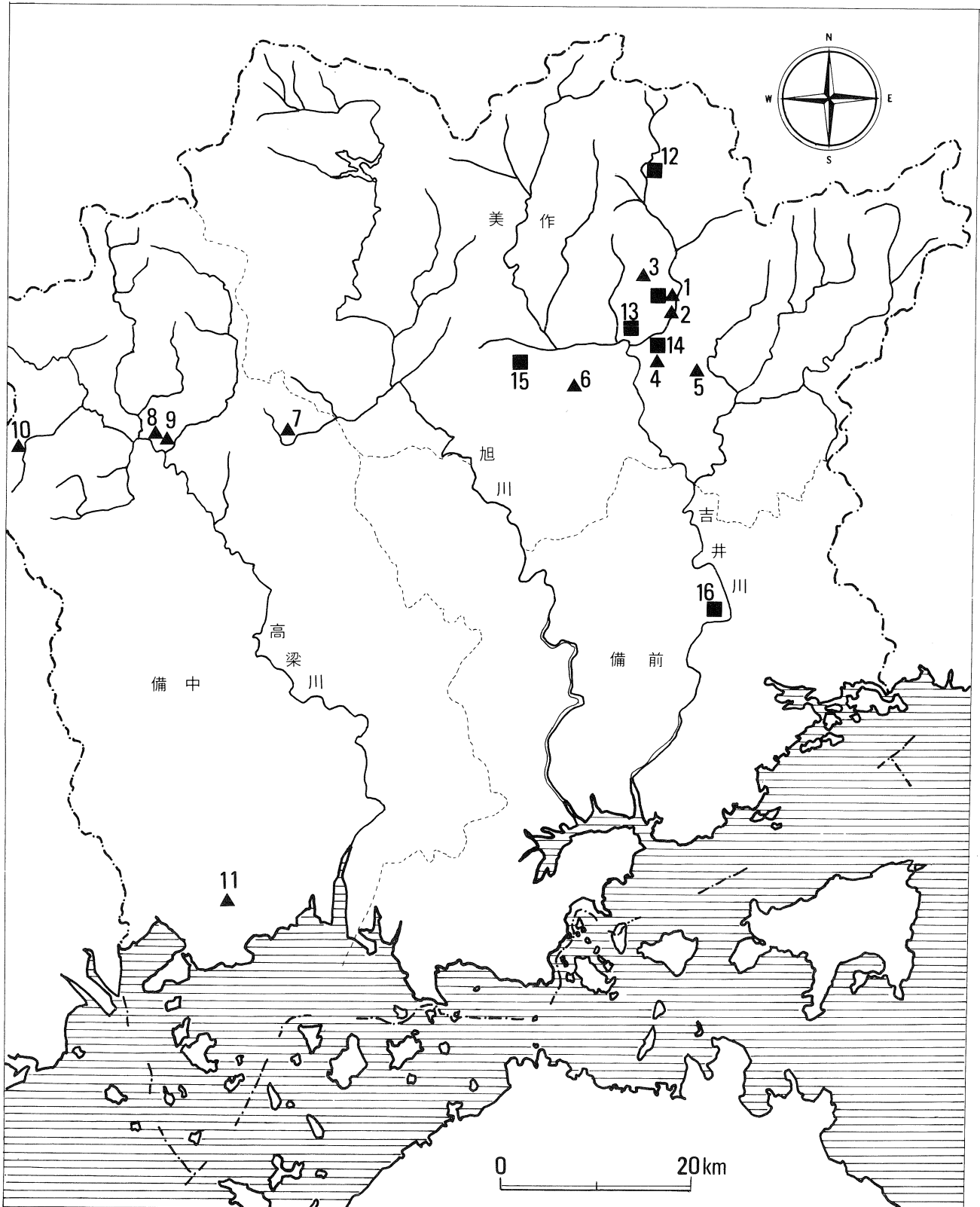


Fig. 35 岡山県横口付炭窯及び古代製鉄址位置図

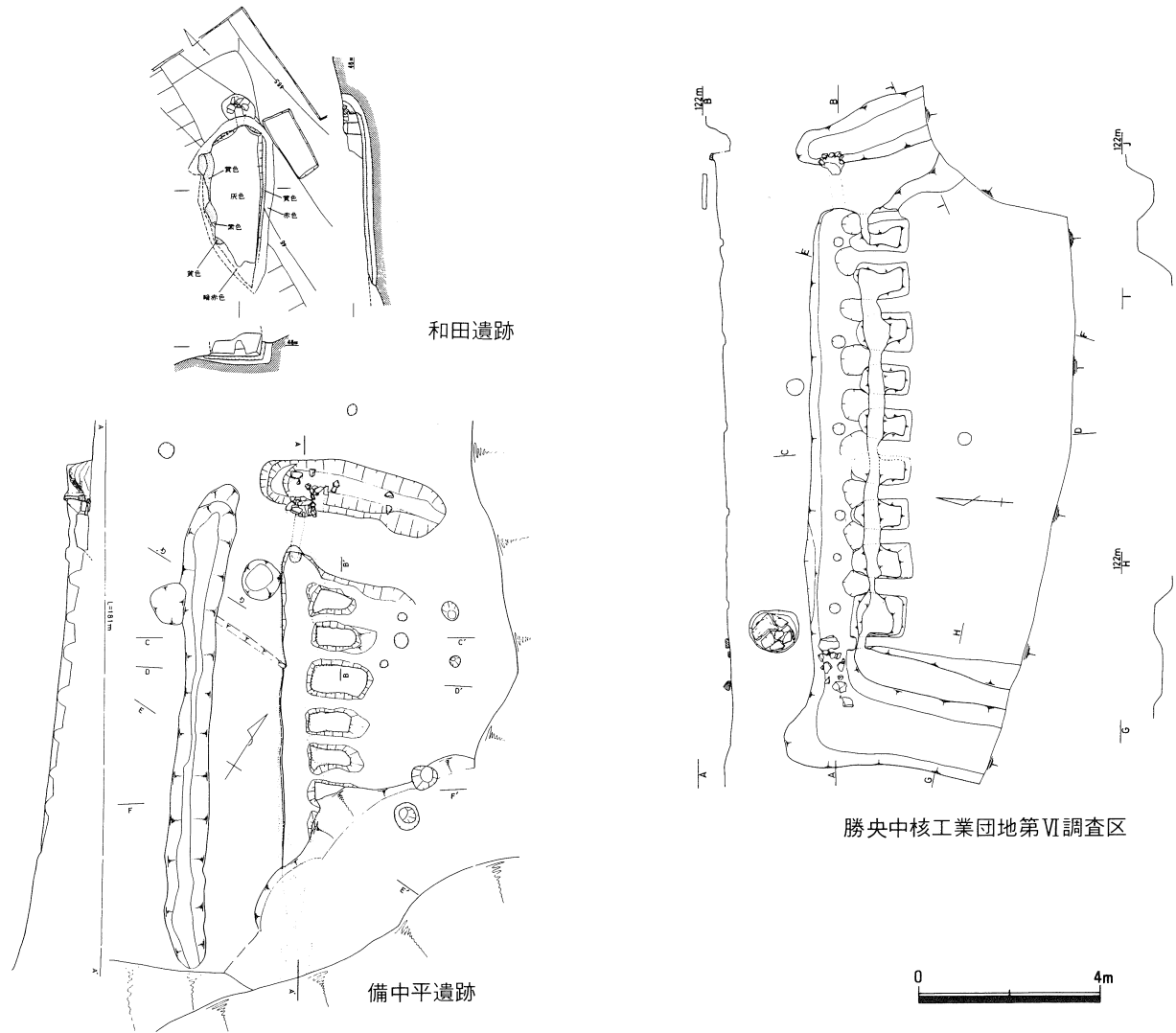


Fig. 36 関連遺跡炭窯平、断面図 (縮尺 1 : 160)

遺跡番号	遺跡名	所在地	製鉄との関	推定年代	炭窯数	備考
1	緑山遺跡	津山市綾部字ミドリヤマ	○	6 C後葉~7 C	9	製鉄炉2基と共存
2	鮎込遺跡	津山市草加部字鮎込		6 C後葉~7 C前葉	1	7 C前葉の古墳と切合。報文未刊。炭窯1基。
3	向林遺跡	津山市大篠字向林		7 C ?	1	考古磁気測定実施。報文近刊。
4	別所遺跡	津山市金井字別所	○ ?	7 C後葉?	1	報文未刊。
5	勝央中核工業団地第Ⅵ調査区	勝勝郡勝央町植月中	○	?	1	「勝央中核工業団地建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告」勝央町教育委員会 1976
6	中山田遺跡	津山市高尾字中山田		?	1	林道工事により発見。報文未刊。
7	備中平遺跡	上房郡北房町大字五名字平	○ ?	?	1	「岡山県埋蔵文化財発掘調査報告」岡山県教育委員会 1976
8	岩倉遺跡	新見市高尾字岩倉	○ ?	7 C~平安	4	「岡山県埋蔵文化財発掘調査報告」14 岡山県教育委員会 1977
9	青地遺跡	新見市下熊谷字青地	○ ?	?	1	未調査。表面観察により確認されたもの。付近に鉄滓、炉壁が散在。
10	野田畝遺跡	阿哲郡哲西町大字上神代字平古屋		?	2	「岡山県埋蔵文化財発掘調査報告」21 岡山県教育委員会 1977
11	和田遺跡	浅口郡鴨方町和田		720±20 A D (考古磁気)	1	「岡山県埋蔵文化財発掘調査報告」42 岡山県教育委員会 1981
12	キナザコ遺跡	苫田郡加茂町黒木	製鉄炉	8 C		「キナザコ製鉄遺跡」加茂町教育委員会 1979
13	狐塚遺跡	津山市押入字狐塚	〃	7 C前葉		「津山市埋蔵文化財発掘調査報告」第2集 津山市教育委員会 1974
14	一貫西遺跡	津山市金井字深田河内	〃	8 C		津山市教育委員会が調査中。
15	大蔵池南遺跡	久米郡久米町大字神代字大蔵	〃	7 C前葉		「椽山遺跡群」Ⅳ 久米開発事業に伴う文化財調査委員会 1982
16	石生天皇遺跡	和気郡和気町大字大字天皇	〃	9 C		「石生天皇遺跡」和気町 1980

Table. 13 岡山県内横口付炭窯発見遺跡一覧表

れなくはない。県内発見の遺跡での状況から推測して、この種の横口を持つ炭窯は、概ね6～8世紀にかけてつくられた可能性が強い。

さて、緑山遺跡では、複数の横口をもつ炭窯が集中して9基発見されており、この種の炭窯が、これほど多く発見された遺跡は他にはない。岡山県内では、新見市の岩倉遺跡で4基発見されている以外、いずれも単独で発見されている。<sup>⑧</sup>

緑山遺跡ではまた、それが多数発見されたというだけでなく、それぞれが丘斜面に階段状に次つぎと構築されており、このため相互に明確な切合いの関係の残されているものが多く、その点でもまたわれわれに多くの情報をあたえてくれる。

切合い関係を基にそれぞれの炭窯と製鉄炉のグループ分けをすると、次の3群に分けることができる。

A 1号炭窯(9度)……切合い関係はない

B 2号(4度)→6号(8.5度)→1号製鉄炉

C 5号(2.4度)→4号古(5度)→4号新(4度)→3号(5.5度)→8号(7.2度)→9号(9度)

→2号製鉄炉→7号(11.5度)

※( )内は焼成部縦断面平均傾斜角

各群内の炭窯が同時に存在したことはありえないので、論理的には最大3基の炭窯が併存しえたことになる。

しかし、それぞれの群間に切合いの途切れるのは、まったく地形的制約によるのであって、一時期一基の炭窯が基本となって、継続して炭窯が構築されたとみるのが最も事実に近い解釈であろう。

そこで、一連の相互関係の明白なC群のものについてまずみてみよう。

C群の炭窯は、5号を最古とし順次一段一段丘上方へと造り続けられている。また、最大かつ入念につくられているのは古群の4、5号炭窯で、焼成部全長9.5～10.3mあり、8～10孔の横口を有する。最小は、新群の7、9号で同6.4～6.9m、7孔の横口を有する、ないしは有したと考えられ、焼成部幅、天井までの高さとも本来は4、5号などに比べそうとう小さなものであろうと考えられた。

焼成部床面傾斜角も多少のバラツキを無視すれば、ほぼ規則的に上昇をつづけ、微細な点でいえば、7、8、9号炭窯には、それに伴いほとんど意義を減じてしまったであろう煙道煙出し穴掘方に取り付く排水溝が、省略されている。

C群でみられる一連の変化と、その他のものを対比して考えることが許されるとすれば、諸点において、1、6号炭窯は新群のものに一致し、2号炭窯は、古群のものと共通点が多い。

遺構の所属時期を決る最も確実な出土土器は、2号炭窯焚口部最下層で発見された、ほぼ一個体に復元できる土師器で、在地の土師器の編年が確立されていないとはいえ、それは6世紀代のものである可能性の強いものである。

また、個々遺構の所属時期を示すかのように、この種の遺跡としては比較的多く須恵器片が出土しているが、各片の接合関係をたどっていくと、そのほとんどがC群の新群のものに伴ったものであった可能性が強まってきた。

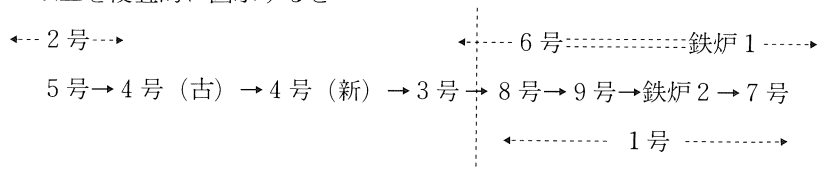
これらの須恵器は、現在のその編年観にてらして、いずれも7世紀後半以降に下るものではなく、これらが遺構群の最終段階の時期を示すものとするれば、また、現在の土器編年に大幅な変更の生じないかぎり、緑山製鉄遺構群は、7世紀前半を中心に営まれたものとする、当初の年代観はうごかない。

2基の製鉄炉はいずれも、このことからみて、遺構群中最終局面で構築されたものである可能性が強く、広範に調査したにもかかわらず、2基の炉にかかわる場所以外で鉄滓の集中する場所はなかったので、本来的には、この場は鉄製錬の場ではなかったことをおもわせる。

以上の前提からはなしをすすめると、製鉄炉と炭窯の対応があったとして、2号炉に対応する炭窯として考えられるのは、1ないしは6号炭窯しかありえず、1号炉に対応するのは、1号ないしはC群の最終局面のいずれかということになる。



以上を便宜的に図示すると



各炭窯の使用年数がどれほどのものであったかについては、ほとんど手掛りがない。4号炭窯の焚口部床面及び第1横口床面に残された木炭層と焼土の互層関係、及び種々認められた補修ないしは再加工の痕などから、その使用は一回限りのものではなかったことがうかがえる。

しかし、それが単年のうちのないしは一季節内の連続作業のあとを示しているのか、通年の営みの結果生じてきたのかは、定かではない。

ただ、4号炭窯で明らかとなったような、焼成部を短縮して再利用するようなありかた、4、7号などでみられた壁面への粘質土の塗付による補強は、常識的にみて、複数年の使用期間をおもわせる。

いずれにしる、遺構群の様相が示す遺構継続幅は、一世代を越える可能性が強く、このことは出土土器のありかたとも適合しており、その大規模かつ長期継続的な炭窯群のありかたは、小規模な製鉄痕跡の遺存状況にかかわらず、その背後に安定的かつ体系的な製鉄集団の存在を予測させる。

### 3. 製鉄遺跡と集落

美作地方の7世紀代と考えられる製鉄遺跡で、そのおおよその概要がつかめるのは、緑山遺跡の他、狐塚遺跡、<sup>⑨</sup>大蔵池南遺跡がある。

その他、製鉄そのものとの関係については不明な点が多いが、同期の竪穴住居跡から鉄滓を出土した東蔵坊遺跡、<sup>⑩</sup>同期の集落跡のなかの不整円形の浅い穴から鉄滓を出土したアモウラ遺跡<sup>⑪</sup>などを、その例としてあげうる。

以下、そういった遺跡を中心にして、7世紀代の美作における、いわゆる製鉄遺跡のありかたを、きわめて不十分な資料に基づくとはいえ、検討してみよう。

もっとも基本的な資料を提供しているのは、狐塚遺跡である。同報告書では、同遺跡内で鉄製錬過程が存在したかどうかという結論は一応保留しているが、多量の炉壁と考えられる焼土塊や熔融壁面が存在し、鉄鉱石が微量であるとはいえ発見されていることから、同遺跡内に鉄製錬炉が存在していたことは、ほぼまちがいが無い。

また、カジ炉と考えられる炉跡があり、羽口及び鉄地金と考えられる鉄塊があつて、小カジ工程の有無は別として、同遺跡内には鉄製錬にかかわるすべての工程が含まれていたはずだ。

遺跡内には、工房跡とみられる建物群および、居住棟と考えられる竪穴住居跡が存在しており、そのことはまた、同集落が恒常的な鉄生産の一拠点であったことをうかがわせる。

立地条件からみても、付近に弥生中期の短期廃絶型の集落が散在するのみで、農業基盤とそれほど強い直接の連関をもった集落立地をとっておらず、「製鉄集団」の統一した体系を一面保った遺跡であったといえる。(ただし、炭窯の発見はない)

これと異ったありかたを示すのが、大蔵池南遺跡や緑山遺跡である。

大蔵池南遺跡では、丘腹の急斜面を削り出し狭小な平坦面を造って、そこに最底6基の製鉄炉が造り続けられていた。また、カジ炉と考えられる小炉跡も報告されているが、周辺地形等から考えて、その付近には恒常的な定住拠点が存在したとは考えにくい。

緑山遺跡にしても、それは本来製炭が主の場でそれに製鉄炉が加わったことは先にふれたが、その在り方は、どうみても、居住の場とかけはなれた位置に存在している。

緑山遺跡については、先にあげた東蔵坊遺跡がその周辺部に位置する生活基盤の一つにあげうるが、同遺跡は、

弥生中、後期の継続型の集落遺跡に重なり、農業基盤とも充分重なる立地をとっているといえる。

また、アモウラ遺跡のように、同期の集落遺跡の内には、機能不明の遺構などにもない、鉄滓など鉄生産にかかわる遺物を出土するものもある。

以上を類形化して、7世紀代の美作における「製鉄遺跡」を分類すると、次の三区分が可能のように思われる。

- A 多様な生産基盤と分離傾向を示し、鉄生産の一連の過程を内包しているとみられるもの。
- B ほぼ鉄製錬過程のみに限られ、生活基盤と分離傾向にあるもの。
- C 生活基盤の一部門として「製鉄」がかかわっているとみられるもの。

その他種々形態の存在予測可能であり、それは当時の鉄生産がすでに多様かつ複合的なことを示す。

#### 4. 「製鉄集団」と墓……いわゆる供献鉄滓について

緑山A1号墳では、横穴式石室羨道閉塞部、閉塞石下に、須恵器横瓶等とともに鉄滓少量が詰込まれていた。その発見状況は、偶然の混入とは考え難いもので、人意的ないしは、意図的にそえられたものであることは明らかであった。

緑山A1号墳と製鉄遺構群の位置する尾根の間には、瘦尾根が一本南に延びているとはいえ、集団の行動圏としては、分離されうるものではない。

また、A1号墳の使用最終局面で用いられた須恵器の示す推定年代は、7世紀前葉であって、少なくとも、石室墳使用最終段階は、製鉄遺構群と年代的には重なるものである。

大澤正己による、A1号墳出土鉄滓の分析結果によれば、それらは砂鉄製錬滓であり、化学分析値は、1、2号製鉄炉のものに近似するという。

これらの結果から、製鉄遺構群とA1号墳出土鉄滓の間に強い連関を推測することは可能であるが、そのことが事実であったとしても、A1号墳の被葬者達と製鉄遺構群の経営者との関係については、A1号墳の被葬者達が「鉄製錬になんらかのかかわりを持った者たちであった」というにとどまらざる得ない。

その間の事情を明らかにするためには、当時の鉄製錬集団の構造的把握と、埋葬儀礼の一要素として鉄滓が含まれる意味を明らかにする必要があるだろう。

前者については、後に若干ふれるとして、ここでは後者についてふれてみたい。

6世紀以降の古墳に、鉄滓が伴う例は広く知られ、岡山県内でも既知のもの以外相当数のものが存在するはずである。その総てが、古墳構成要素であるといえぬにしろ、六ツ塚古墳群のように礫郭内から発見されたり、横穴式石室の羨道閉塞部ないしは、羨道、玄室内から発見されたりして、それが古墳にまつわる埋葬儀礼の一翼をになっていたことをおもわせるものがある。それだけではなく、なかにはきちんと取扱われていたとみられる例もあり、「供献」の名にふさわしいものもある。

勿論、当時の人々は、古墳に鉄滓を「供献」したとしても、その行為にそう合理的根拠をもっていたわけではな  
いだろうし、その理由をあれこれ詮索することは無駄なことかもしれない。

しかし、そういった行為に、近年の金屋子神にケラなどを供える行為と心因的に共通の要素があったとすれば、その儀礼的要素が広く当時一般の葬送儀礼の一要素として受けいれられているかにみえることは、重要である。

この地方の横穴式石室墳に鉄滓がともなうといった現象は、ほぼ例外がないといえるほどまでに広く認められているのである。

## 5. 製鉄遺跡と製鉄集団

俗に「古代製鉄集団」ということばがよく使われるが、その実体については、きわめて莫としているように、筆者には思われる。

それは、勿論古代製鉄に関し実体がほとんど解明されていないことに大半の原因があるにしろ、その集団としての解明に考古学上ほとんど関心が払われていないことにも一半の責任があろう。

緑山遺跡の報告書のしめくりにあたり、その責任上ここでは、まず、製錬、製炭、砂鉄採取にわけ、それぞれ想起される問題の若干にふれ、最後にきわめて不十分ではあるが、律令社会以前の、かれらの、生活基盤について考えてみたい。

### 鉄製錬

いうまでもなく、鉄製錬過程はきわめて複雑な技術工程を含むものであり、熟達した技術者の存在が、その成否を決するものである。

またその過程は、三昼夜、四昼夜にわたって営まれるものであり、炭の調整、砂鉄の挿入、ファイゴ操作と、滞りなくおこなわれる必要があり、たとえ小規模な炉であれ、その製錬過程には、交代要因を含め、直接、間接であれ、比較的多数の人員がかかわっていたことが、推測される。

それぞれの要員は、機能的に活動することを要請され、それぞれは「秘術」ともいえる技能修得者を頂点に、それぞれの職能に分化し得るものであり、全体に、一機能集団として組織化されていたことは確かである。

さらに、古代製鉄においても、製品素材を得るまでには、引き続き何段階かの工程を経るべきものであり、そのそれぞれが労働分化を引き起しうるものでもあったはずだ。

これらが、さらに大きな機能集団として編成されえたものであったことは、狐塚遺跡のような、比較的規模の大きい工房址群の存在から容易に推測がつく。

ただ、小カジ工程が別個の機能集団として存立していたのか、これら機能集団に包摂されていたのかは、カジ工具を副葬した古墳の位置付けが明らかとなっていない今不明と言わざるえず、最終的にどういった製品を作り、それがどの程度の量であって、どういった流通過程をたどって消費されていったのかということについては、想像するよりない。

これら機能集団が、地域共同体の中でどういった位置を占めていたかは、かならずしも明らかではないが、首長権の介在なしには存立基盤のなかったことは、論理的には推測がつく。

### 製炭

製炭は、原木の伐採作業に始まり、原木用分割、製炭用窯作り、炭化作業、運搬工程を含む一連の作業であり、炭化過程で習熟した「カン」が要請されるとはいえ、いずれも農業労働の延長としての労働類型として理解できるものであり、また季節的に見ても晩秋から早春の作業としてふさわしいものであって、その点でも農業労働と矛盾しないものである。

緑山遺跡の炭窯群は、長期にわたり継続的に作業がとりおこなわれたことをしめしているが、そのことをもって、それをただちに一分化職種と規定するわけにはいかない。

それらは、農業人口の協業作業としても十分成り立ちうるものである。

しかし、注意を要するのは、緑山遺跡において、2基の製鉄炉のいずれもが、たくみに複数の炭窯を利用し構築されていることである。

そういった現象は、製炭、製錬集団が別個の機能集団であったときにはとうてい起こりえないことであり、製鉄集団が製炭過程に深く関わっていたか、両者がほぼ同一であったかではありえない。

後世の製鉄遺跡では、しばしば製鉄炉と炭窯が共存して発見されていることと考えあわせ、製炭作業にあたっては広く周辺人口を含んでいるとしても、それは製錬技術者に統括された職種であったことが考えられる。

#### 砂鉄採集

原料砂鉄の採集が、どのような方法によっていたかは、不明であるが、緑山遺跡の各炉周辺で採集された砂鉄は、いずれもきわめて微粒状のもので、今日各地の砂鉄標本としてみられるものにくらべ、それらが本当に原料砂鉄であったのかどうか疑わせるほど粒が細い。

鉄滓の成分分析の比較資料として採集した、眼下の加茂川での採集資料は、これと同様きわめて微粒のもので、常識的判断としては、それらが川砂鉄であったとしてよいように思われる。

そういった前提でいうならば、砂鉄採集は、その方法上の知識があれば、なに人でも従事しうる作業であり、個々製鉄集団と直接関係のない集団においても良くなしうる作業工程であるといえる。

原料砂鉄の採集は、製鉄集団を包摂する集団の内外を問わずおこなわれたものであったことを考えておく必要がある。

この点に関して、大澤正己の鉄滓化学分析結果は、興味がある。

緑山遺跡の二基の炉に伴う鉄滓及び砂鉄の分析値と、眼下の加茂川砂洲で採集した砂鉄の分析値には、ひらきがあるのである。

両者の単純な比較にはまだまだ問題があるとはいえ、この結果はそういったことに関して、暗示的である。

鉄製錬の開始が、我国でどこまで遡りうるかは不明であるにしても、ここ美作の地において、鉄生産史上6世紀後半に大きな画期の存在していたことは、近年の製鉄関連遺跡の調査や、後期古墳にともなう鉄滓資料の実体把握の進展などによって推定できるようになってきた。

そういった画期はまた、ここ美作の地に限られるものではなく、多少の不均等は存在せよ、きわめて広範な地域を包みこんだ、歴史上のうねりの一端でもあった。

そのことは、特殊な様相を示す横口を持つ炭窯が、ほぼ時を同じくして、西日本各地に出現し、さらに、鉄製錬技術と一体となり、ほぼ7世紀段階で関東地方、あるいは、東北地方にまで分布しているという事実が、如実に示しているように思われる。

それは、須恵器生産における、地方窯の定着過程と軌を一にする現象であり、社会発展の主要な一側面をうかがわせるものである。

こういった現象は、当時の政治的諸関係を鋭敏に反映していることは勿論としても、その主要な契機は、これらの画期をひきおこし得た在地の諸条件の整備にあったことを見逃してはならない。

こういった画期を生みだしていった在地的諸条件について、以下、技術的側面、労働編成上の側面、社会組織上の側面、経済構造上の側面に分けて考えてみよう。

技術的側面からいえば、鉄生産過程は、在地でみても、突如としてたち現われたものではない。

その始源をいつに求めるかは確かではないが、例えば、5世紀末～6世紀前半と考えられている国分寺の長畝山2号墳<sup>⑬</sup>では、カナハシ、ツチ、タガネといったカジ工具とみられるものが副葬され、また、6世紀前半に位置するとされる六ッ塚古墳群では、鉄滓が副葬されていた。そのそれぞれが示す内容は、直接鉄製錬にむすびつくものではないにしろ、鉄加工技術が、それ以前から定着していたことを推測するに十分な事実であり、さらにいえば、そういった技術の系譜は、弥生時代まで遡りうることは確実である。

こういった系譜が、直接その後の鉄生産につながるものではないにしろ、それらが不可分のものであったことは、十分考えてよいことである。

労働編成上の側面からいえば、そういった機能集団の形成は、鉄生産にのみかかわって生み出されてきたものではない。

それは、土師器あるいは須恵器、ハニワ生産ないしは製塩などにもなって形成されたと考えられる土器製作集団、製塩集団といったような集団形成と一連のものとして成長してきた機能集団の一種であった。

そのそれぞれの専門化の度合は、きわめて多様なものであったことが推測されるが、この過程は、古墳時代を通じて全体として強まってゆき、ほぼ専門集団の名にふさわしいものも形成されてきたことが推測される。

次に、鉄生産集団に関し、社会組織上の観点から考えてみよう。

その最も特徴的なことは、製錬過程の指導者が、機能集団の中核となっていたはずであることである。

そして、技術要因にもとずき、それぞれの役割は固定化がおし進められ、職能集団としての性格を強く持つに至ったはずである。

従って、その構成原理は、血縁原理からはみだすものであり、技術的要因に基づく職能原理ないしは、地縁原理にもとづくものと考えなければならない。

またそれは、製錬過程にとどまるものではなく、精錬過程においても、製炭過程、カジ、小カジあるいは全体経営の側面にわたって、おし進められるものであり、それに対応した一組織体として統括されざるえず、それだけ社会組織上複雑な外観を呈するものである。

そして、それぞれの機能集団が、専門化を強めれば強めるだけ、また、生産上排他性を強めれば強めるだけ、それはまた、同族的外観を深めるものとなったにちがいない。

最後に、経済構造上の側面から考えてみたいが、この点に関しては、ほとんどといってよいほど、従来は考察の対象としてとりあげられてはこなかった。従って、その構造については、現状ではほとんど不明というほかはない。

勿論、弥生時代以降、商品的な物資の移動傾向がなかったとはいえないが、そこに想定される経済構造は、今日の市場経済構造とはまったく異質のものであったことは疑いのないところである。

一方では、すでにふれたように、鉄生産に象徴されるような、高度な技術体系を備えた職能的機能集団が諸方面で顕著に形成されてきていたことも疑いのない事実のようにおもわれる。

そうであるとするならば、そういった生産を可能ならしめ、また生産物を流通させ、それを不可避とする消費体系をともなった、発達した経済構造の存在することがその前提であって、現状ではその細部に立入ることは可能でないにしても、それは、累積的かつ重層的な「首長」を介在した部族的経済構造を考慮するしかないようにおもわれる。

古墳に象徴される「首長」の財政的基盤は、また同時に部族的経済構造を示しているようにおもわれるのである。

ところが、想定される部族的経済構造が、職能的機能集団の成立を可能ならしめたとするならば、すでにみたように、その結合原理は、当初より、生産技術が取り結ぶ、社会関係を拡大生産する傾向を備える性格のものであって、それ自体、部族的諸関係を突きくずす要素をもったものである。

高度な工業生産が発達すればするほど、部族的経済構造は変質をせまられ、部族的諸関係は、あらたな社会的結合様式を生み出す方向へと向ったと評価できるのではなからうか。

## 注

- ① 村上幸雄、森田友子 「椽山遺跡群Ⅳ」『久米開発事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告4』  
久米開発事業に伴う文化財調査委員会 1982
- ② 宗森英之編 「キナザコ製鉄遺跡」 加茂町教育委員会 1979
- ③ 大橋信弥、別所健二 「野路小野山遺跡発掘調査概報」 滋賀県教育委員会、草津市教育委員会 1984  
大崎隆志、谷口智樹
- ④ 近藤義郎 「石生天皇遺跡」 和気町教育委員会 1980
- ⑤ 関 清 「南太閤山Ⅱ遺跡」『都市計画街路七美・太閤山・高岡線内遺跡発掘調査概要』 富山県教育委員会 1984
- ⑥ 福島県向田遺跡で横口をもつ炭窯と製鉄炉が、対になって発見されているということである。森田友子の教示による。
- ⑦ 宮小路賀宏 「池田遺跡」『福岡南バイパス関係埋蔵文化財調査報告』第1集 1970  
栗原和彦
- ⑧ 岡田 博 「岩倉遺跡、岩倉古墳群」『岡山県埋蔵文化財発掘調査報告14』 岡山県教育委員会 1977  
浅倉秀昭
- ⑨ 河本 清 「狐塚遺跡発掘調査報告」『津山市埋蔵文化財発掘調査報告第2集』 津山市教育委員会 1974
- ⑩ 安川豊史 「東蔵坊遺跡 B地区発掘調査報告」『津山市埋蔵文化財発掘調査報告第9集』 津山市教育委員会 1981
- ⑪ アモウラ遺跡発掘調査委員会が1981～82年にかけて調査。報告書未刊。
- ⑫ 今井 堯 「六ッ塚古墳群調査略報」『津山市文化財略報3』 津山市教育委員会 1962
- ⑬ 今井 堯 「原始社会から古代国家の成立へ」『津山市史第1巻』 津山市 1972

※横口付炭窯に関し、梶川敏夫（京都）、種貞淳介（兵庫）、桑田俊明（広島）、森田友子、中野雅美（岡山）、穴沢義功（千葉）の諸氏から資料提供いただいた他、多くの諸氏から貴重な情報、御教示を賜わった。文末ではあるが、記して感謝の意を表したい。

なお、横口付炭窯の機能的理解に関しては、兼康保明「古代白炭焼成炭窯の復元」考古学研究第27巻第4号 1981年、がよく整理されている。これを参考にした緑山の調査所見も、ほぼその理解を追認するものであったことを、念のため申し添えておきたい。

図

版







C調査区遠景

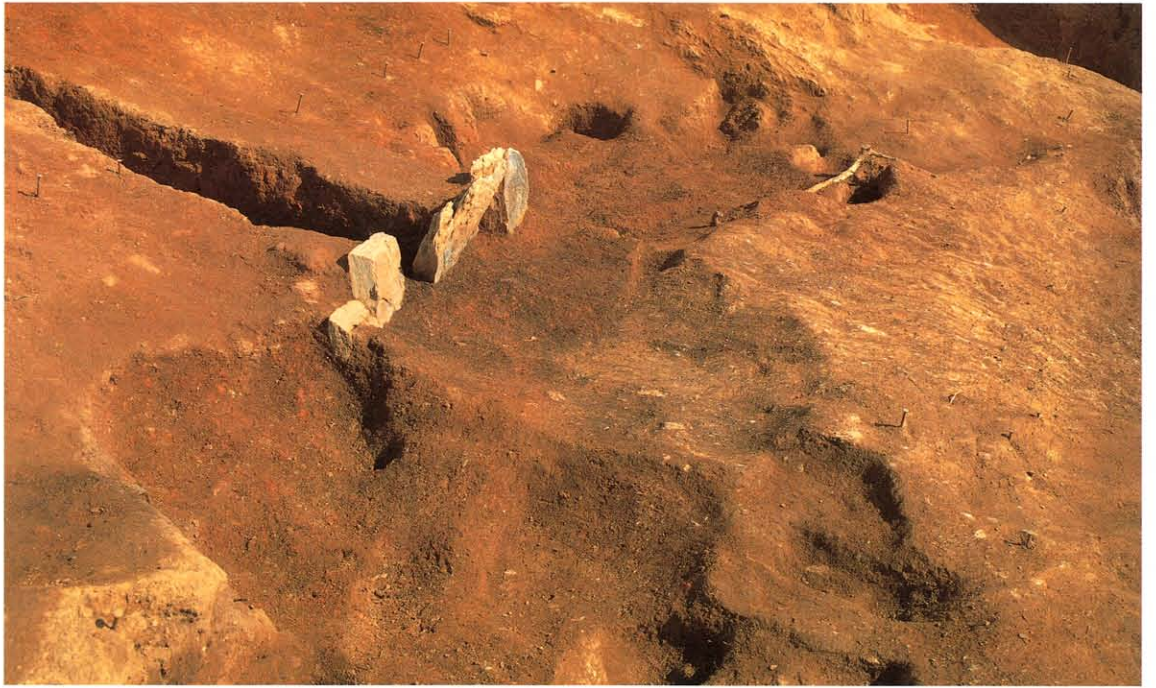


C 地区製鉄遺構群遠景



一号製鉄炉





一号製鉄炉床



一号製鉄炉東排滓穴  
炉壁堆積状況



一号炉作業面  
造成土切断面



二号製鉄炉



二号製鉄炉と上層  
炭窯造成土堆積層



二号炉床上の炉壁  
堆積(東半部)



五号炭窯



五号炭窯燒成部  
天井落下堆積



五号炭窯焚口石組



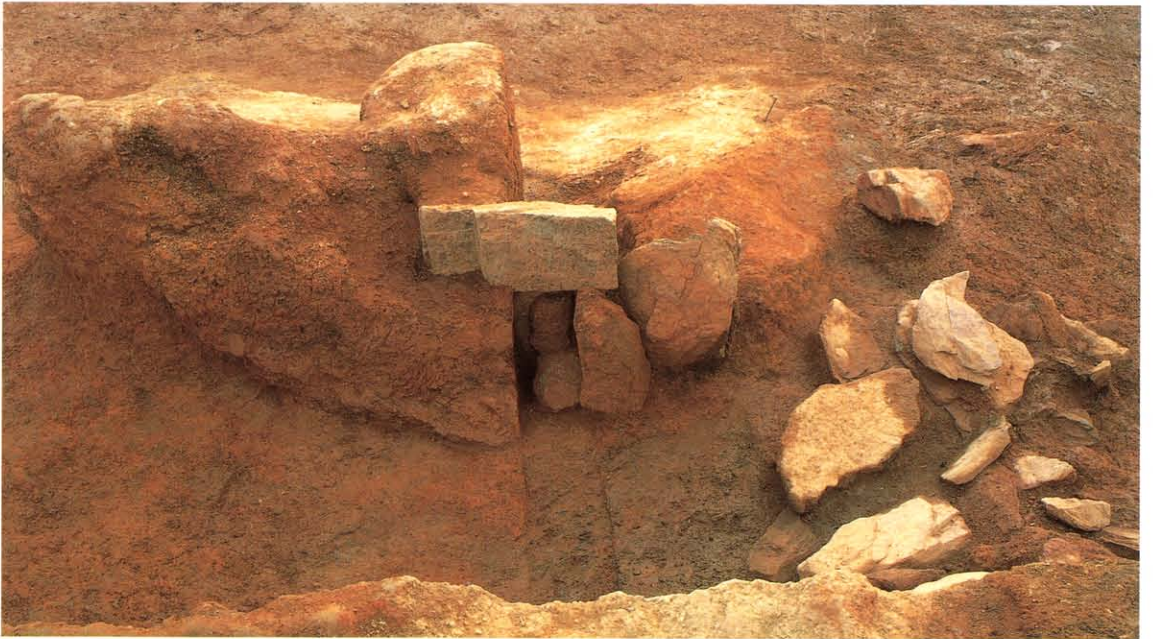
二号炭窯側庭作業面堆積土



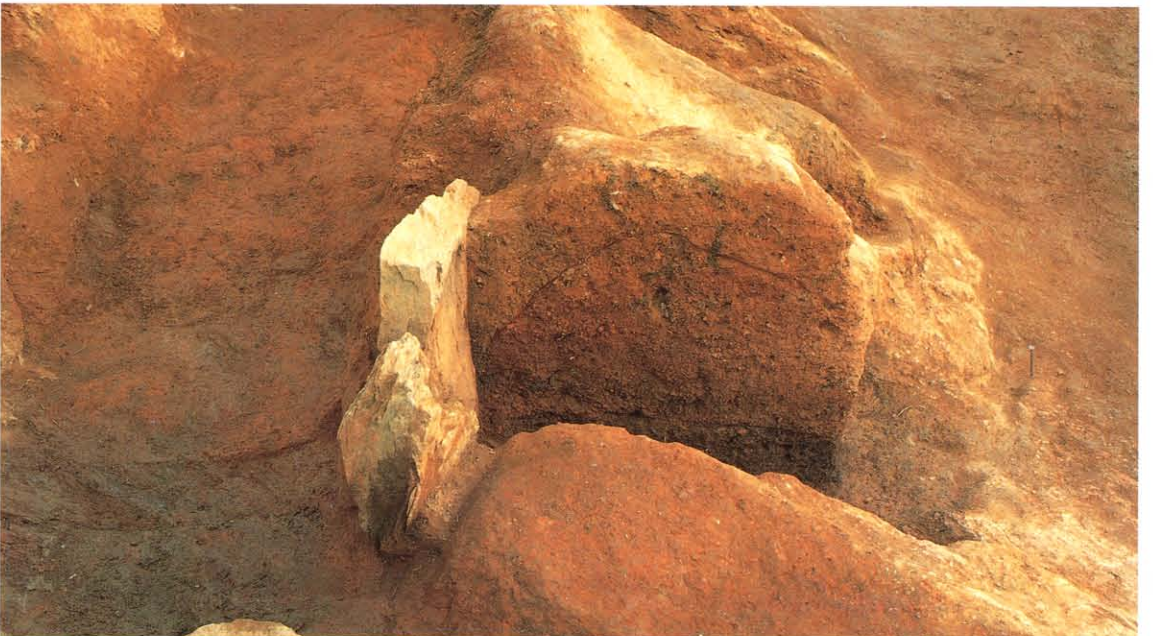
七号炭窯側庭作業面造成土



四号炭窯焼成部壁切断面



四号炭窯縮小に伴う  
横口閉塞状況



四号炭窯縮小に伴う  
横口閉塞状況





一号炭窯



二号炭窯



二号炭窯



三、四、五号炭窯遠景



三、四号炭窯



四号炭窯(新)



四、五号炭窯



五号炭窯



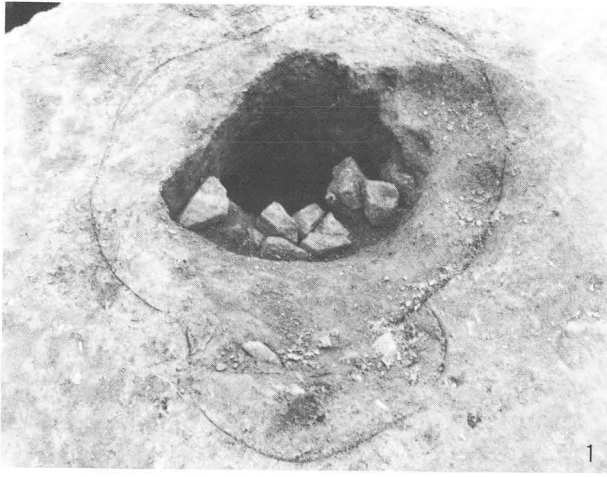
五号炭窯



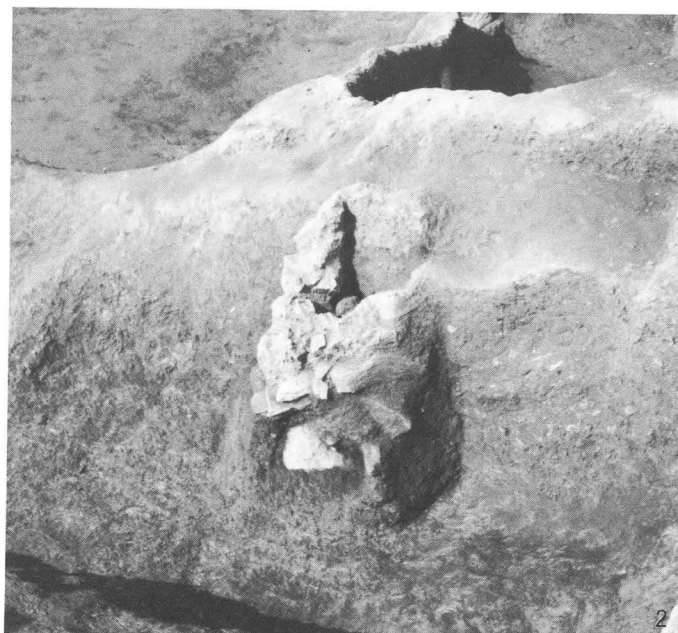
七号炭窯



C地区谷部



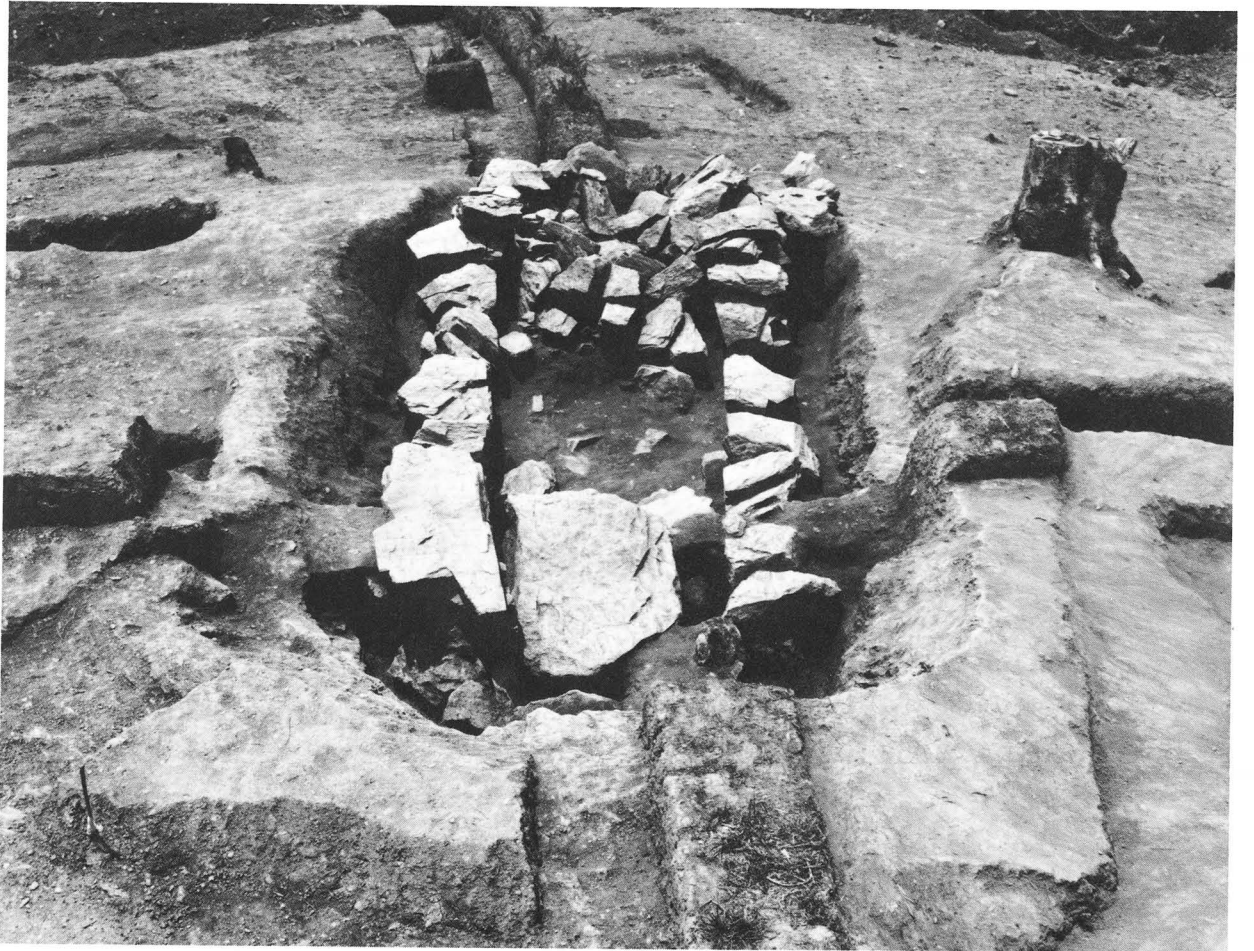
1. 1号炭窯煙出し 2. 2号炭窯煙出し 3. 4号炭窯煙出し 4. 7号炭窯煙出し  
5. 6号炭窯煙出し(1) 6. 6号炭窯煙出し(2) 7. 6号炭窯煙出し(3) 8. 6号炭窯煙出し(4)



1. 5号炭窯煙出し(1) 2. 5号炭窯煙出し(2) 3. 5号炭窯煙出し(3)  
 4. 9号炭窯煙出し(1) 5. 9号炭窯煙出し(2) 6. 9号炭窯煙出し(3)



A 一号墳遠景



石室崩壊状況





閉塞石と遺物出土状況



石室掘り上げ