

飯石地区農道 離着陸場整備事業に伴う

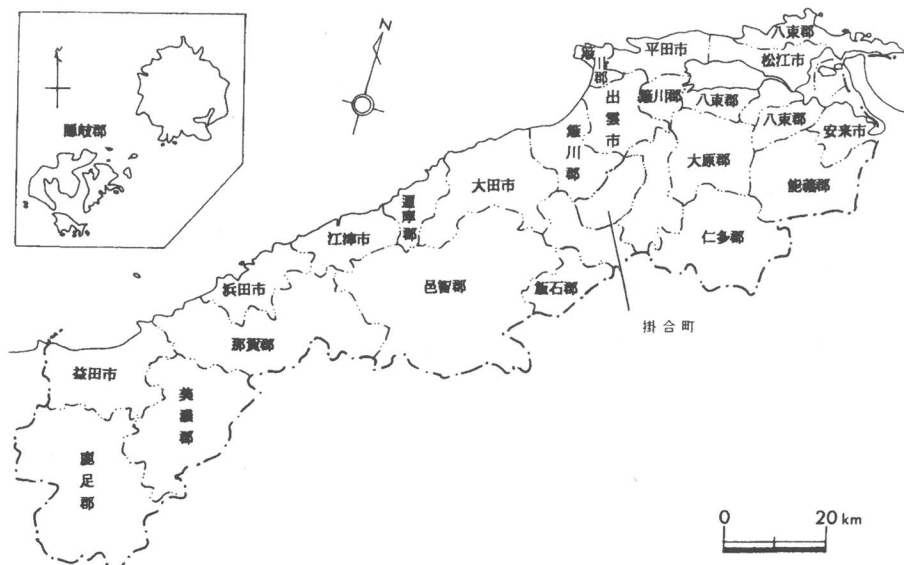
# 羽森城跡・羽森1号鈿跡発掘調査報告書

平成9年3月

島根県

掛合町教育委員会

飯石地区農道 離着陸場整備事業に伴う  
羽森城跡・羽森1号鈿跡発掘調査報告書



第1図 位置図

平成9年3月  
島根県  
掛合町教育委員会

## 序 文

本書は掛合町教育委員会が鳥根県木次農林振興センターの委託を受けて実施した発掘調査報告書で、この調査は飯石地区農道離着陸場整備事業、即ち雲南地域の農産物を首都圏等へ直送販売の施設建設工事に起因するものであります。

発掘調査は工事区域内に所在する埋蔵文化財すべてにわたって行なうもので平成7年度末から実施しております。

第1次の調査の結果、城跡の一部、製鉄遺跡、古代埋葬墓等の遺構が発見され、大きな成果をみることができました。

特に羽森1号鈿跡周辺からは中世前期の製鉄炉のほかに弥生時代前期から古墳時代前期のかけての遺構、遺物が出土し、この地域に古代から連綿として人びとの暮らしが営まれていたことがわかり、今まで知られていなかった古代の歴史を探究する端緒が得られました。

本町でははじめての組織的な調査であり、不備な点や多くの課題を抱えておりますがこの度の調査を契機として埋蔵文化財に対する関心を高めるとともに発掘調査の成果の保存と活用のために、体制の整備と充実に努めてまいりたいと思います。

羽森遺跡は次年度も引続いて第2次の調査に着手する予定ですが、この調査結果が本町だけでなく、山陰地方の歴史の解明に貢献すれば幸いに思います。

最後になりましたが調査を行うにあたり県内外の各機関、関係者のみなさまにご指導、助言を賜りましたことを衷心から厚くお礼申し上げます。

平成9年3月

掛合町教育委員会

教育長 和田 明

## 例 言

1、本書は掛合町教育委員会が平成8年度、鳥根県木次農林振興センター農地整備課の委託を受けて実施した飯石地区農道離着陸場整備事業に伴う羽森城跡、羽森1号鉦跡の報告書である。

2、現地調査は羽森城跡、平成8年3月11日より3月28日まで  
1号鉦跡、平成8年3月29日より5月31日終了

3、調査の体制は次の通りである。

調査主体者 飯石郡掛合町教育委員会 教育長 田部 越（平成8年10月退任）

事務局 藤原隆富 掛合町教育委員会教育次長

奥井 正 掛合町教育委員会教育長補佐

松林千弘 掛合町教育委員会社会教育係長（平成7年度）

原 悟司 掛合町教育委員会派遣社会教育主事（調査補助担当）

勝部正哉 掛合町教育委員会社会教育主事（調査補助担当）

調査員 田中迪亮 鳥根県文化財保護指導委員

調査協力 田浪文雄 鳥根大学法文学部4回生

調査指導 田中義昭 鳥根大学法文学部教授

河瀬正利 広島大学文学部助教授

鳥根県教育庁文化財課埋蔵文化財係

鳥根県教育庁文化財課埋蔵文化財調査センター

4、出土遺物の理化学的検討は次の機関に依頼した。

<sup>14</sup>C年代測定 北九州市東区松香台 九州環境管理協会

鉄滓、鉄塊系遺物の冶金学的検討 安来市日立金属株式会社冶金研究所 和鋼博物館

この分析結果の報告書中の資料番号のNo3、No4は2号炉でなくSK03よりの出土遺物であることを断っておく。2号炉については後章に記載する。

5、挿図の方位は国土座標による第Ⅲ座標系に準ずるが、個々の遺構については調査時の磁北を示す。

6、本書第2図は建設省国土地理院の承認を得て複製した掛合町全図（1:25000）をトリミングして使用した（国土地理院・中複第42号）

7、本書の執筆、挿入図、写真撮影及び編集は岡田初子の協力を得て田中が行い、刊行の企画、統括は掛合町教育委員会、原悟司、勝部正哉が行った。

8、出土遺物、実測図、写真は掛合町教育委員が保管している。

9、遺跡調査と報告書の作成にあたっては鳥根県教育庁文化財課、志津見調査事務所、戸井谷 尻調査事務所および頓原町教育委員会埋蔵文化財担当の山崎修氏、山崎順子氏、以上の方がたに助言と援助を受け、鳥根県木次農林振興センター、掛合町役場産業課、株式会社香川建設に便宜をはかっていただいた。記して謝意を表する。



## 本文目次

I	調査に至った経緯	1
II	位置と環境	
	1、羽森城跡	
	2、調査の概要	
	第1郭	
	第2郭、第3郭	5
	3、城跡小結	
	註	6
III	羽森1号炉	7
	1、炉床とその周辺について	
	2、製鉄炉の規模と復元について	
	3、補修され製鉄炉の痕跡について	13
	4、排滓溜りについて	
	5、鉄滓と炉材の堆積状況について	
IV	鍛冶遺構の痕跡について	
V	その他の遺構と遺物について	
	1、SK01	
	2、SK02・SK03	16
	3、SK04	
	4、SK05	
	5、石器	
VI	製鉄遺構のまとめ	
	1、立地と炉床	
	2、製鉄炉	18
VII	その他の遺構と遺物のまとめ	
	註・参考文献	19

## 図・付編目次

図2	羽森遺跡周辺の遺跡位置図	2	図12	羽森遺跡土坑図	15
図3	羽森城跡山頂部郭群配置図	3	図13	羽森遺跡出土遺物実測図	17
図4	山頂郭群トレンチ断面図	4	付編1		
図5	堀田城跡略測図	6		羽森遺跡出土鉄滓及び砂鉄の調査(抄)	
図6	羽森遺跡炭窯跡実測図	8		1、資料	20
図7	羽森遺跡遺構配置図	9		2、化学組織	20
図8	羽森遺跡製鉄炉床実測図	10		3、顕微鏡組織	23
図9	炉の復原資料にした炉材実測図	11		4、構成相の解析	
図10	製鉄炉復元図	12		5、考察	
図11	羽森遺跡土層断面図	14		6、結言	26
			付編2		
				測定結果報告書(14C年代)	27

## I. 調査に至った経緯

羽森城跡及び羽森1号鉦跡の2遺跡は飯石郡掛合町の中心から北方の大字下多根、長迫地内にある。羽森城跡の地籍は大字下多根長迫3005-3番地を中心に起伏をもってひろがる山林、1号鉦跡は847-2番地の沖積地に近い丘陵の裾部にある。

この遺跡は平成5年度に掛合町教育委員会が行った大字多根地区の埋蔵文化財詳細分布調査によって確認したが、県営農道離着陸場整備事業に伴い、工事区域内に2遺跡も含むところとほったため、島根県木次農林振興センターの委託を受け、町教育委員会は島根県教育委員会文化財課の協力を得て平成8年3月11日に調査をはじめ、5月31日に終了した。

## II. 位置と環境

### 1、羽森城跡

位置は北流して斐伊川に合流する三刀屋川の左岸に西側から突出する山塊の東端に近い位置にある。この山塊の稜線は東西に起伏しながら連続し、東端は三刀屋川に向って急峻な崖をつくる。

城跡は稜線の東端に近い位置にあって、約250mの間の3か所の丘陵頂部に分れる。

この丘陵頂部からは三刀屋川に沿う沖積地と対岸の山地一帯、北側は上多根地区、南は掛合町の中心部を遠望することができる。

郭群の中の最高位は標高337mで長迫谷入口との比高差は176mある。

この稜線の北側の谷はV字形の急峻な地形を造り長迫谷川は落差の激しい溪谷で人家はまばらにしか存在しない。

城跡についての歴史を伝える史料や伝承はないが、溪谷を挟んで北側に対向する位置には標高309mの屋根山城跡と連続する山塊の東側に標高244mの堀田城跡がある。屋根山城跡は、南北朝期の康永4年（1345）南朝党の来島庄の佐々木貞家が多根に進出し、この城に籠ったため、三刀屋郷内諏訪部貞扶が惣領家の支援を得て貞家を退けた史料（註1）の残る城跡であり、堀田城跡は明治初期の飯石郡村史（註2）に記載の見える城跡である。

### 2、調査の概要

丘陵頂部3か所に分れる郭は西端の丘陵を第1郭とし、以東第3郭までトレンチ掘りによる地形確認と遺構、遺物の検索を行った。

郭間をつなぐ稜線と両側斜面には掘切り、豎堀、土塁、陸橋等、防御施設の施工の痕跡は認められなかった。

#### 第1郭（標高322m）

この地方で山かわと呼ぶ植土の下は層厚10cm～15cmの植物根茎の多い暗褐色土で、下は黄褐色の粘土質土となる。この土層をもって地山とした。地山を覆う表土は郭群いずれも浅かった。

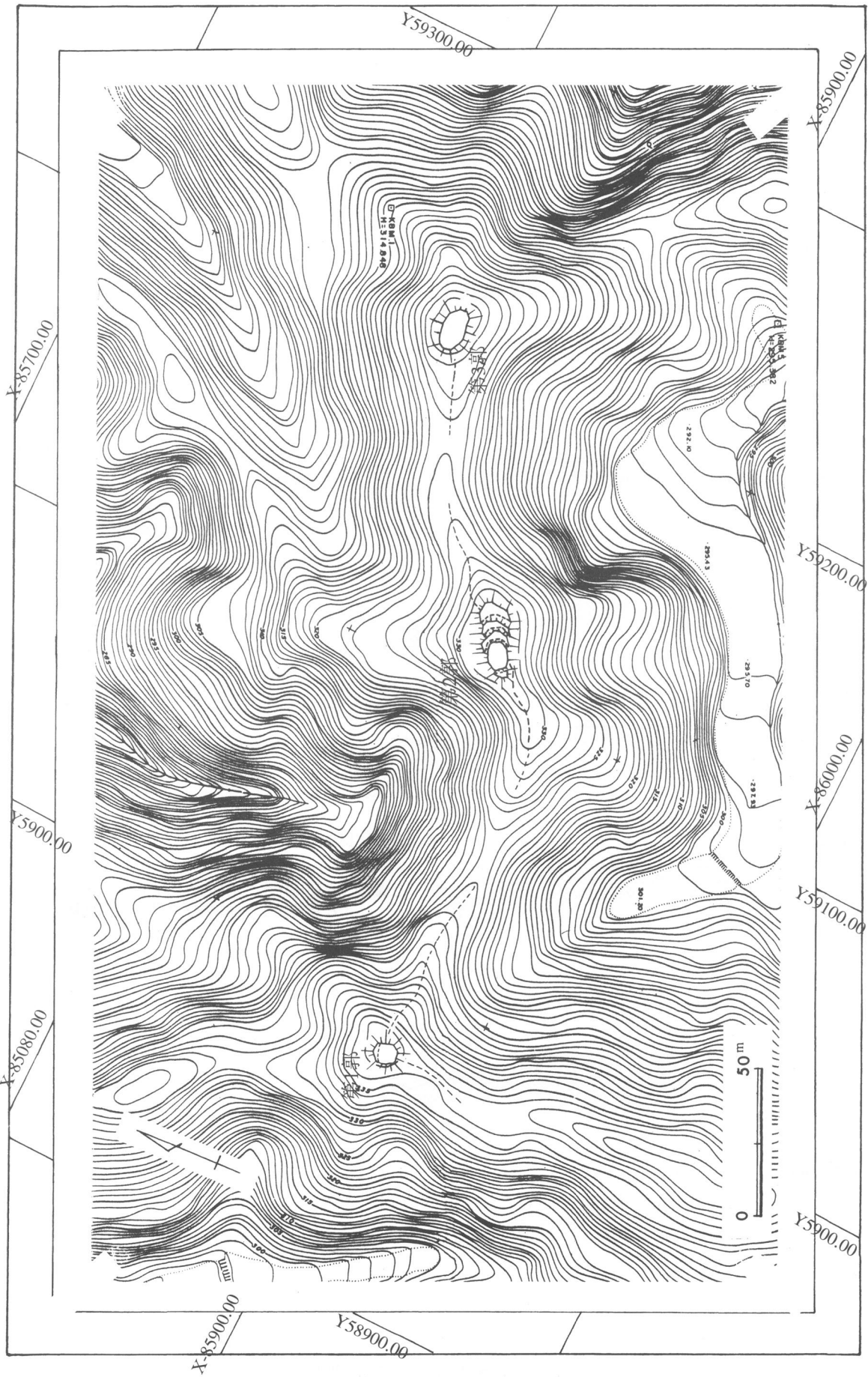
丘陵頂部は平坦に削られ、形状は南北を長軸8mの長円形、北側にわずかに段差をもつ半月形の小曲輪が認められた。

石などを使った痕跡はなく、杭、柱などの跡も認められず、周囲の斜面も削り落とされていなかった。



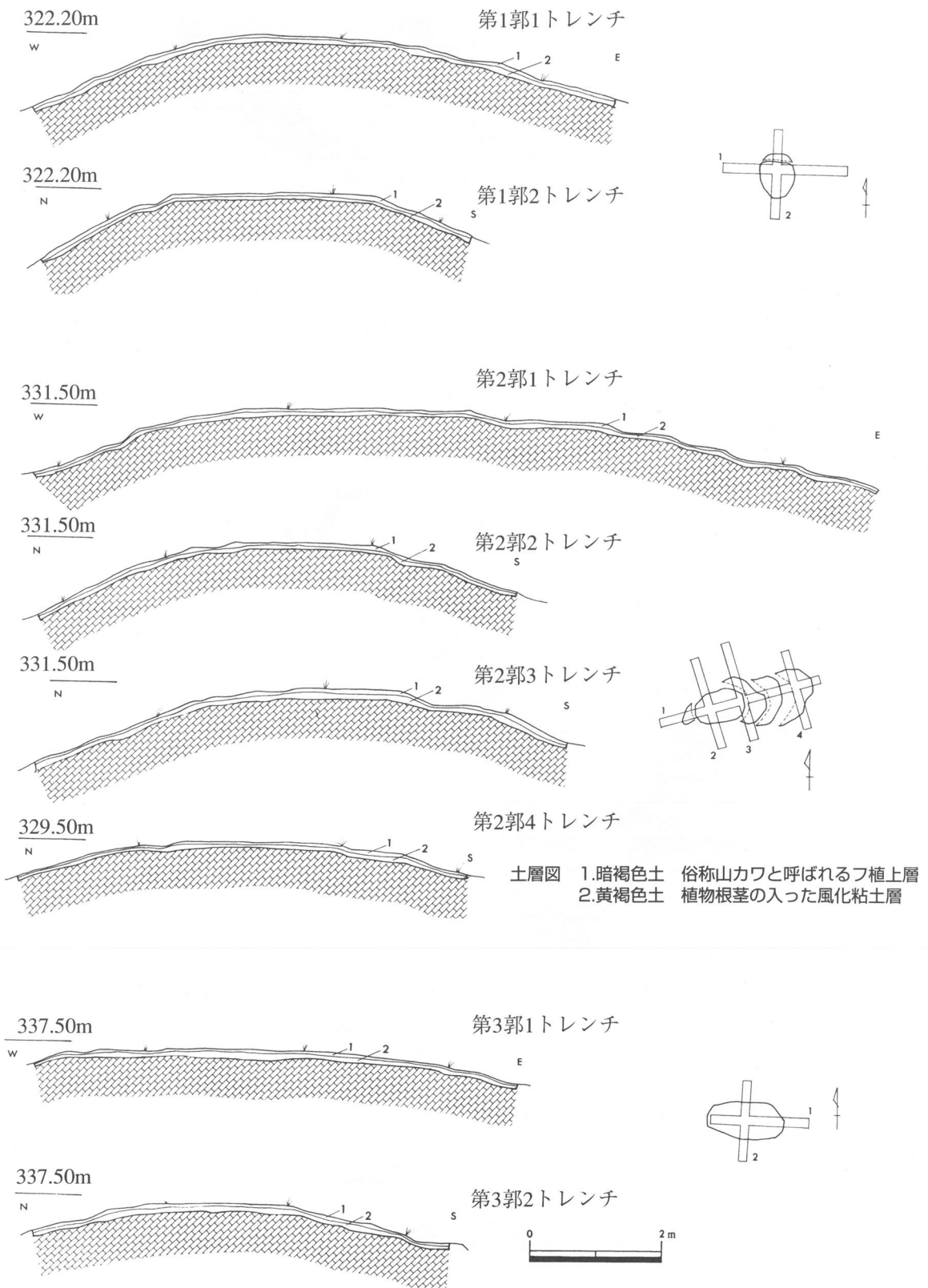
- |            |           |           |           |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| 1.羽森城跡     | 2.羽森第1鈿跡  | 3.屋根山城跡   | 4.堀田城跡    |
| 5.下多根新屋敷鈿跡 | 6.船津横穴群   | 7.梅原横穴    | 8.山根横穴群   |
| 9.城山城跡     | 10.郡城山城跡  | 11.吉成城跡   | 12.下鍛冶屋鈿跡 |
| 13.上多根金原鈿跡 | 14.金クソ原鈿跡 | 15.羽森第2鈿跡 |           |

第2図 羽森遺跡周辺の遺跡位置図



第3图 羽森城跡山頂部郭群配置図





第4図 山頂郭群トレンチ断面図

この郭から第2郭に至る稜線はほぼ平坦であるが何の施工跡も認められず、稜線両側の斜面は急峻で、特に北側は大きな比高差をもって長迫谷に落ち込んでいる。

### 第2郭（標高331m）

第1郭からこの郭に到達する道は2郭頂部直前で南側に迂回させて頂部に登らせている。郭は東西を長軸とする25mの長円形で、頂部から東側へ3段の半月形の郭を段階状に設けるなど、単純な構造ながら他の郭に比較して入念な施工の跡がうかがえた。3つの郭群の中央に位置することからこの郭が主郭部に相当するものであろう。

頂部から北に降る緩斜面から更に右折する稜線上に土塁で囲んだ小郭が認められ、自然石を建てた碑があり、更に北に降ると長迫谷川を見下す位置にも小郭があり、秋葉神を祭る祠が建てられていた。

この北側稜線が主郭部に至る最短経路であるが、今次調査では施工区域から外れる為、調査は行っていない。

この郭にも構造物、遺物等は認められなかった。

### 第3郭（標高337m）

第2郭から幅の広い稜線で結ばれた第3郭は東西の長軸13mの単郭で、この郭にも構造物の痕跡は認められなかった。しかしこの郭から北東に降る稜線と南に降る稜線に数か所の小郭を設けたとみられる地形が認められたが工事区域外であることから調査を行っていない。

## 3、城跡小結

調査の結果、複雑な遺構や遺物はなく、わずかに数段の郭をもつ地形を認めるにとどまった。

調査に先立って行った史料の検索と地元周辺の古老の伝承についても成果は得られなかったが、羽森の古地名が勿森であることがわかった。「勿」とは兜を数える用語である。

城跡の南山麓には2戸の人家の敷地が残り、墓地はそのまま残っている。碑文の残る墓石は近世末期以後のもので、ほかに加工した石塔はなかったが両家の伝承によると、武士の墓と伝える石塔が離れた位置に個別に4基残っていたが自然石で碑文はなかった。

今次調査は施工区域である稜線上の調査に限定したため、城跡の全体像を把握し、その性格を見極めることができなかった。改めて工区外の踏査が行なわれることを期待する。

本稿のまとめとして北側に対向する位置にある屋根山城跡と堀田城跡の時期と羽森城跡の位置関係について若干の考察をこころみておきたい。

屋根山城と堀田城は尾根続きにあって60mの比高差をもって堀田城が沖積地に近い位置に降っている。文献に随えば屋根山城は多根氏の一拠点として南北朝期に築かれていた城である。この時期の城は広域的な戦闘に対応するため、標高の高い深山が選ばれている。

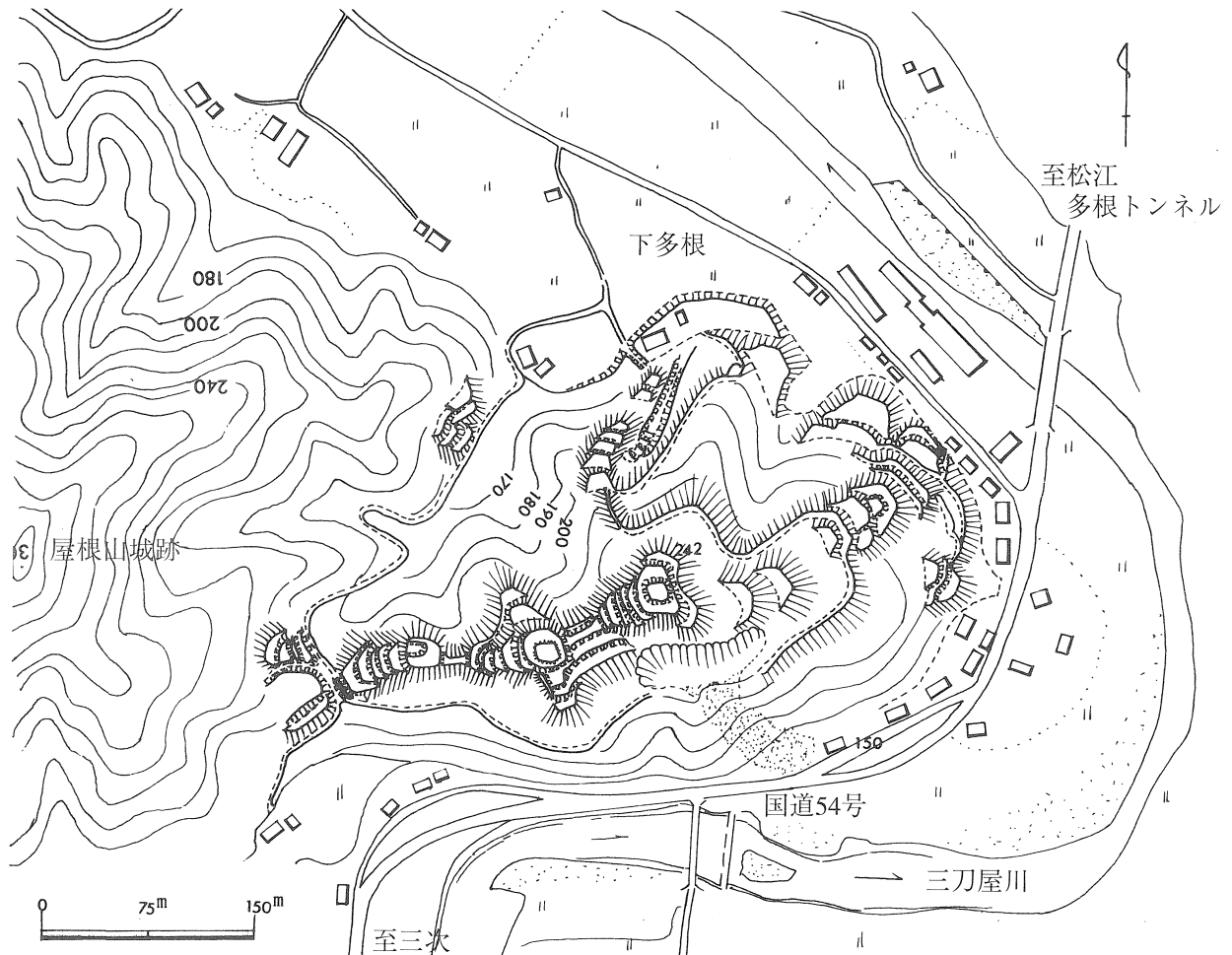
堀田城跡については1994年に踏査が行われ、この縄張り図は近世城郭に近い構造をみせておりこの城は屋根山城よりも後の時代に築かれたものと考えられる。（第5図）

堀田城跡と羽森城跡との直線距離は1000mある。

屋根山城跡と羽森城跡は直線距離は750mの位置にあって比高差は10m羽森が高い。屋根山城が南朝党の佐々木氏に占拠されたのが2月27日の夜、諏訪部一族に追落されたのが4日後であるが戦闘はこれで終わった訳ではなく南朝党は更に飯石郡奥部の拠点で再起していることから屋根山城はこの前後も機能していたことが考えられる。

屋根山城は西、北、東の三方向の展望は利くが南側一帯の視角は羽森の山塊によって遮断されている。城郭にとって死角をもつ事は大きな欠陥であり、羽森はこの死角を補完する配備であったと考えられる。

参考資料として堀田城跡の縄張り図を次に掲げる。屋根山城は未踏査であるが、期を改めて踏査が行われることを期待し、後證を待ちたい。



第5図 堀田城跡略測図 (1995.3踏査)

註1

「出雲国三刀屋郷内栗谷村一分地頭諏訪部彦十郎貞扶捧申軍忠事」

右去二月廿七日夜、御敵佐々木次郎左衛門尉貞家、楯籠當国屋根山城之間、廿八日惣領相共馳向彼城畢、次今月三日責入城内追落凶徒等畢次第、佐々木五郎左衛尉同所合戦之間令見知者也、然早賜御証判、為備龜鑑恐々言上如件

康永四年三月日

承候了 (高師直)

(三刀屋文書) 東京大学図書館蔵

註2

「堀田城跡」

「東西四十間、南北三十間、回字形ヲナス。石壁ナシ、碑石アリ、莓苔石ヲ蝕シ文字消滅シ、何人ノ墳墓ナリヤ不詳、年号干支不詳、大田越中守之ヲ築キ、之ヲ毀ツタル事詳カナラズ。」

(飯石郡村誌) 島根県立図書館蔵

### Ⅲ.羽森1号鉦跡

製鉄遺跡は羽森城跡の西側山麓、標高321mの地点にある。

地形は山裾斜面をL字状にカットし、谷側を盛り土で造成した小区画で西端に炭窯跡が残る。

炭窯は山腹を掘り抜いた半地下式の大形のもので、天井（甲部）とそれを覆う上屋は崩落し、外壁だけを残していた（第6図）

地元の伝承によると1940年代に近隣の共同によって稼動したものといわれ。鉦についての伝承はなく炭窯と製鉄遺跡の時期は対応しない。

#### 1、炉床とその周辺について

製鉄炉は炭窯の東側真近の表土下70cm～80cm下層で検出した。炉床は等高線に沿う東西を長袖とし3mにわたって炉材、鉄滓が堆積した下層にあった。

炉材は大形のものも多く、複数の木呂穴を残すものがあることから炉の復原資料として取り上げた。炉床は地下構造をもたない舟底形で、長軸3m、幅1m、深さ60cmで炉床の両端部に長円形の浅い凹地が認められた。

炉床の中には上層から焼土、小鉄滓、炭粉、焼土が充填され、中段から下層には大形の木炭が炉床の長軸に平行して敷き詰められていた。この木炭は炉床構築当初は生の木材を敷き詰めた後、上からの焼きしめの繰り返しで炭化したものと推定した（第8図）。

炉床両端の浅い皿状の凹地には表面に光沢のある粘性の強い滓が散布することから排滓溜りと認められた。この炉では両端から滓を抽出していたようである。

この炉の周辺には近世鉦の小舟に相当する防湿施設はないが炉床本体内の堆積物は焼土、炭粉が交互に充填され下層には木炭が詰められている状況からみて、入念な炉床の積上げが行われたことを示している。

炉床を挟んだ両側にはうすい粘土貼りの区画が残っていたが、軟かく、固結したり、鉄分等で再結合した土層は認められなかった。山側の粘土貼り区画には杭穴跡が残り、少量の砂鉄が落ち込んでいた。この杭跡は鞆を固定した位置と推定される。

この周辺の土壌を区画別に水洗洗別した結果、砂鉄と木炭粉の濃密な区域に分かれることから砂鉄置場と木炭置場の位置を推定した。

外周にわずかにピット群を検出したが、上屋の構築を示す資料としては不十分に思われたが炉材の質量、排滓の量から推して上家が構築されていた可能性は高いものと判断した。

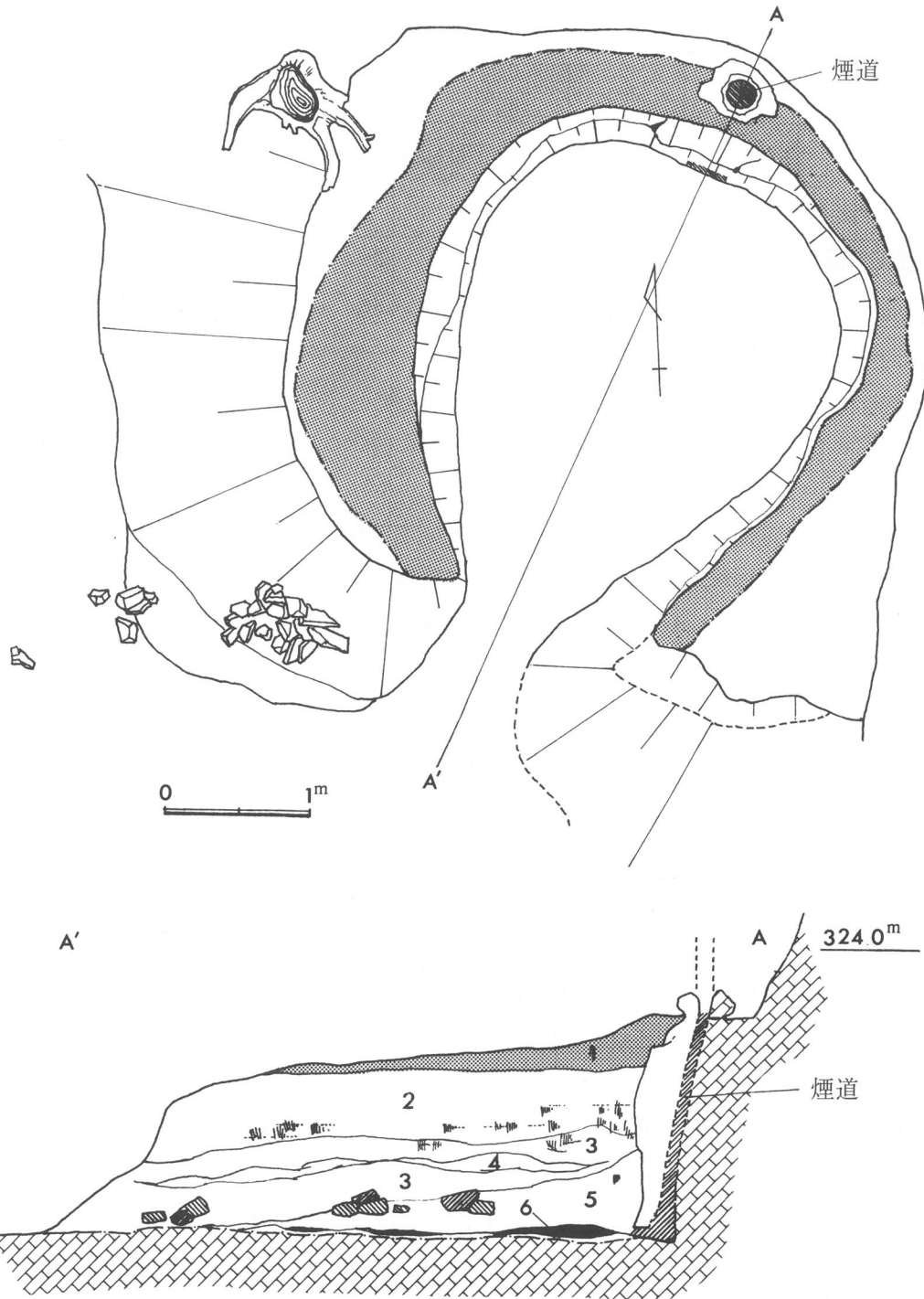
炉床とその周辺からの出土遺物は炉壁（スサ入り）、炉内滓、炉底ブロック、炉外流出滓のほかに磁着する鉄塊系遺物がある。この鉄塊の中には小型金属探知機（MR-50）のLOWレベルで感應するものが大小20個以上あった。取り上げた鉄塊系遺物は総量16kgである。

生活に関連する遺物は排滓堆積区（第2トレンチ北側）下層で二重口縁をもつ土師器（第13図15）が出土している。

#### 2、製鉄炉の規模と形状の復元について

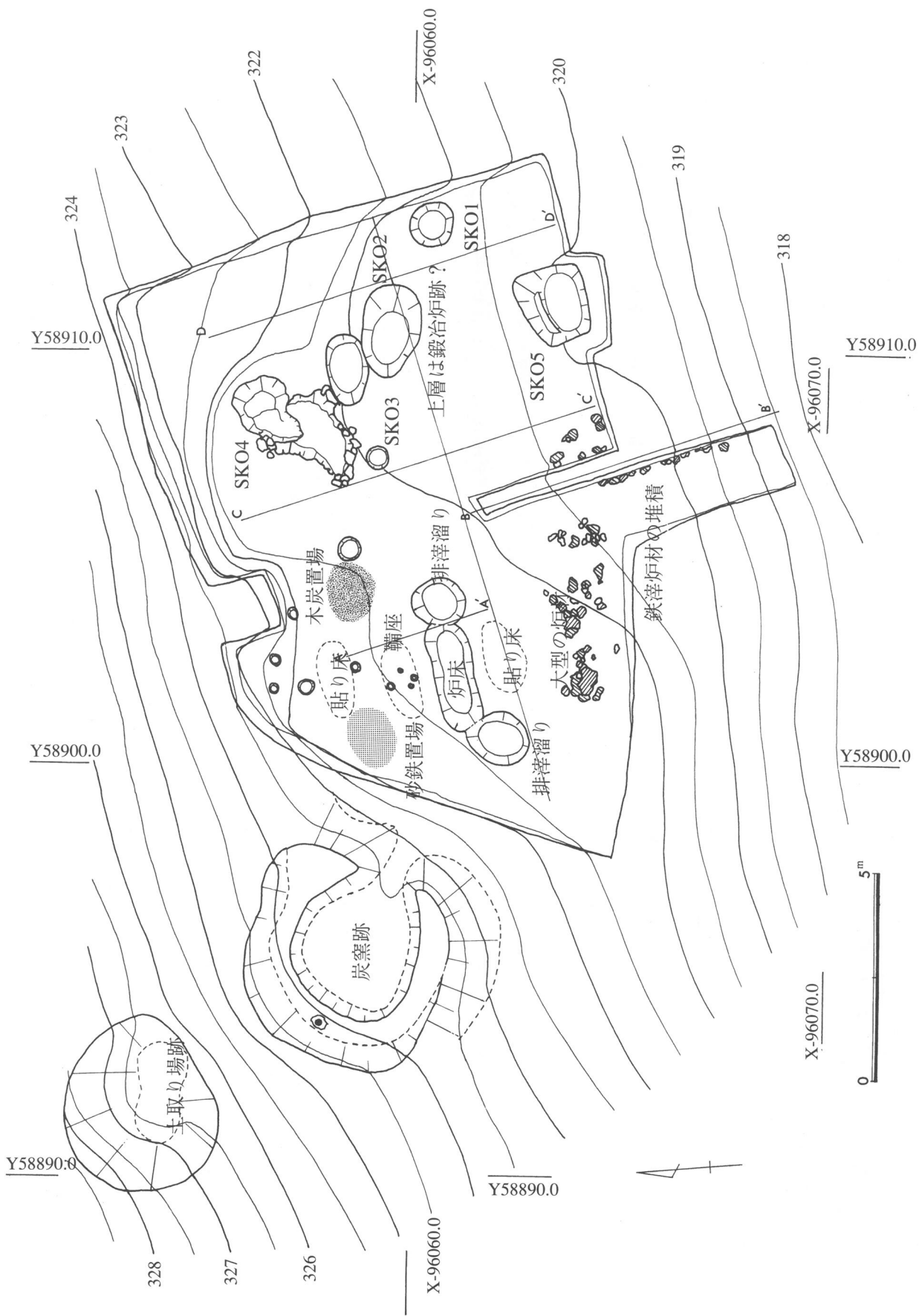
出土した炉壁片の中には2個から4個の木呂穴を残す破片があった。最大の破片は1個が17kgをはかるものもあった（第9図2）。これ等の破片は炉の上端部から中間までと中間から木呂穴まで、木呂穴



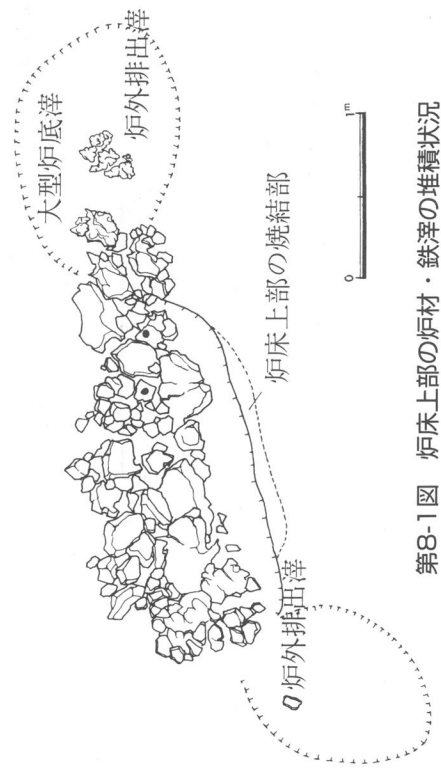


- |        |               |        |                 |
|--------|---------------|--------|-----------------|
| 1.黄褐色土 | 粘土焼結部（天井の甲土）  | 4.灰褐色土 | 上屋の廃材（茅）の堆積     |
| 2.青灰色土 | 還元色に固結（薦跡が残る） | 5.黒褐色土 | タール分が厚く付着、天井の甲土 |
| 3.灰色土  | 焼結土で薦跡が残る     | 6.黒色土  | 木炭質タールの固結部      |

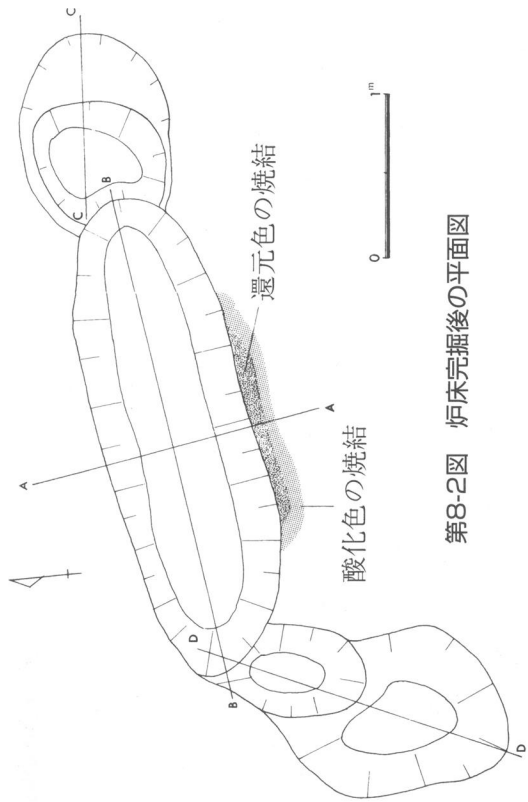
第6図 羽森遺跡 炭窯跡実測図



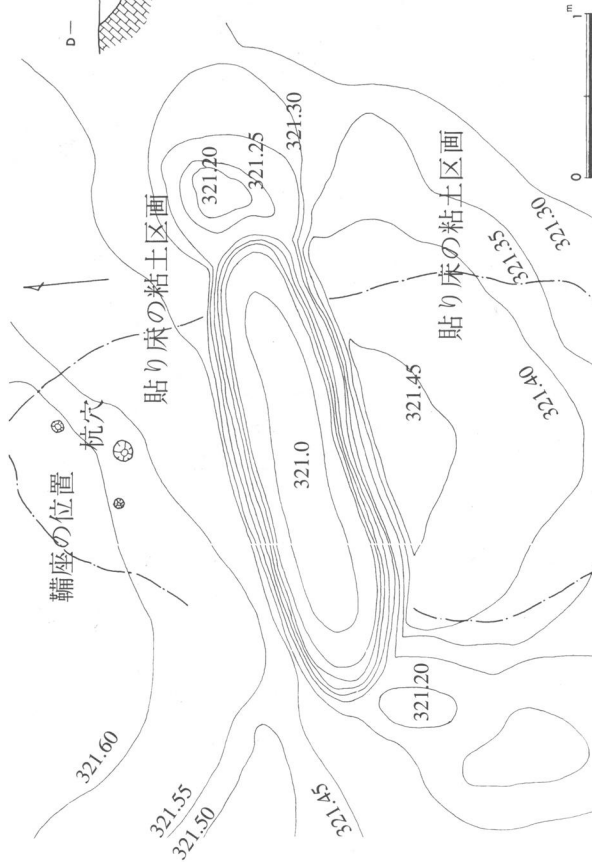
第7図 羽森遺跡遺構配置図



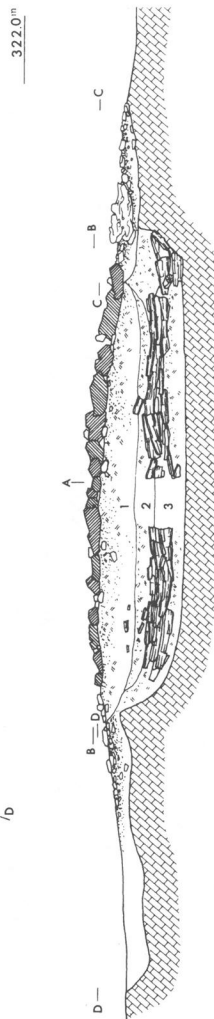
第8-1図 炉床上部の炉材・鉄滓の堆積状況



第8-2図 炉床完掘後の平面図

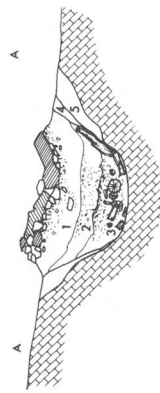


第8-3図 炉床周辺の等高線図 (等高線は5cm間隔)



第8-4図 炉床断面図

1. 黒褐色土
  2. 淡黒色土
  3. 濃黒色土
  4. 青灰色土
  5. 赤褐色土
- 炭粉砂、小鉄滓混じり  
木炭細片、砂混じり  
大型の木炭、炭粉の密集層  
還元色化した固結部、外側は黄褐色に漸移  
4層とともに被熱した粘土層、あまり固結しない、



(<sup>14</sup>C測定資料No.1)

第8図 羽森遺跡製鉄炉床実測図



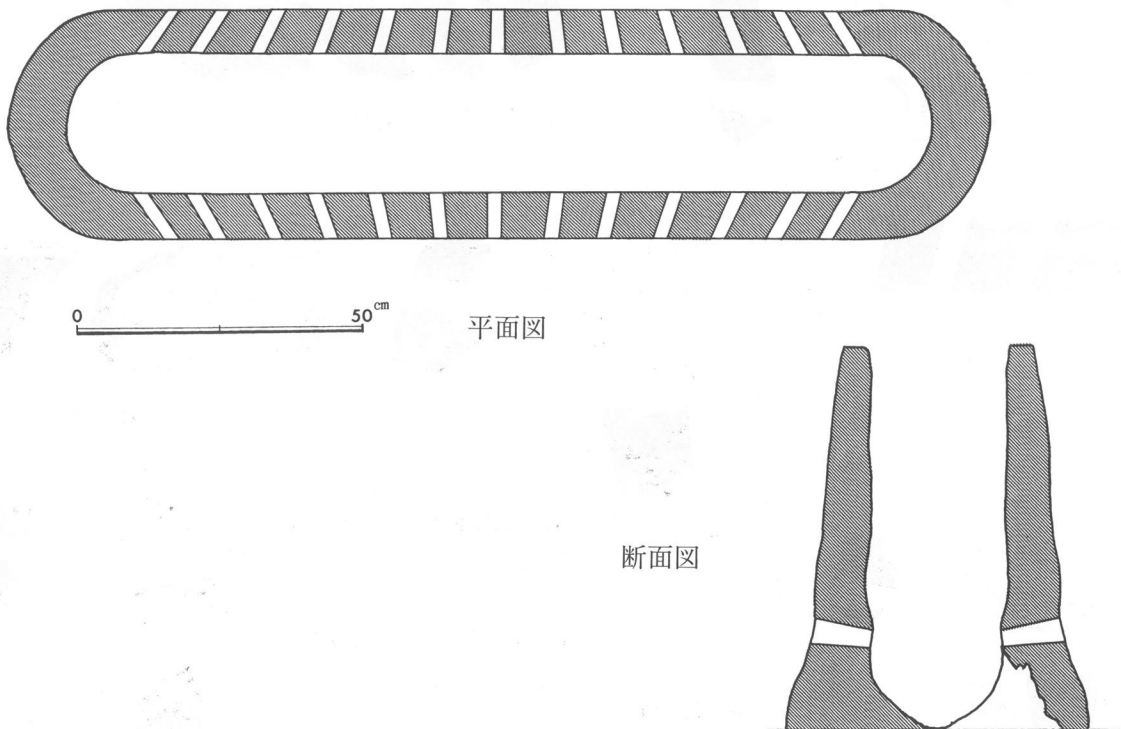
第9図 炉の復原資料にした炉材の実測図



から下端までそれぞれの位置を示して炉の高さを復元できるもの、木呂穴の直径、心心間隔、炉の最端部に打ち込まれた木呂穴から中央部の木呂穴の角度を示す資料まで、炉の長さ木呂穴の数が算出できるもの、炉底ブロックによって炉底内の幅が推定できる資料などから第10図に示す復元結果となった。

その諸元について、炉の形状は細長い小判形で外回りの長さ175cm、幅50cm、高さ70cmの規模をもつ炉で、木呂穴直径は平均4cm、心心間隔10cm、炉端部の最大角度35度あることから片面13本の木呂穴が打ち込まれた炉と推定できた。

炉底部内側の幅は約25cmで炉壁の厚さは平均10cmであるが、操業時間差によって炉壁の溶出が考慮される。特に木呂穴より下部の溶出は顕著で、木呂穴直下では6cmから4cmまでの厚みしか残されていない。



第10図 羽森遺跡製鉄炉復原図

製鉄作業に使用された原鉱は砂鉄である。炉材の肉眼的所見による炉内の熔融状況は、炉の上端部から10cm下位で砂鉄の溶着がみえ、25cm下位で炉壁の熔融がはじまり30cm下から水飴状に溶けた滓の垂れ下がりが顕著になる、この位置では砂鉄の溶着は認められず、ところどころに指頭大の赤錆が付着する。この錆の部分は小型金属探知機のHレベルで感应するほどの鉄分しか残留しない。

木呂穴の位置までの炉壁の色は、内側は還元色を示すが外側は鮮やかな赤橙色である。木呂穴の直下は外側にえぐれてて炉壁をうすくし、粘性の強いガラス状の熔融状況を示しながら細かいシワを作りながら垂れ下がる。

この位置の炉壁の色は外側まで青灰色に還元色化しており、熱量が最も高かった状態を示している。

### 3、補修された製鉄炉の痕跡について

第9図-2は1個体が17kgをはかる炉材で、3個の木呂穴を残す炉端曲角部である。

この破片は木呂穴の位置から上部を残すが、木呂穴周辺の断面の所見で2層の溶融面が認められた。

即ち、1次の操業の後、再び1cm～2cmの厚さを持つ粘土を塗り、補修をしたあと操業を再開した様子がうかがえる。初期の炉の内側はガラス状に溶けた溶融面の厚さが2cm～3cmあることから操業初期段階の補修痕とはみえず、かなりの時間をかけて操業した後の補修であろう。

2度目の操業時には最端の木呂穴は半ば塞がれた状態になっていた。

### 4、排滓溜りについて

炉床両端の浅い堀込みは両側とも10cm前後で熱によって固結した状況はみられなかったが、表面光沢をもつ鉄滓片が認められことから排滓溜りと推定した。この炉では両端から滓が抽出されたことを示す遺構である。

### 5、鉄滓と炉材の堆積状況について（第11図B-B'）

平均斜度20度の斜面に堆積する鉄滓と炉材は大きく3層に分かれる。斜面下部の下層に大形の炉材と鉄滓が集中する。これらは炉床周辺に堆積した炉材に酷似しており、この時期に対応する排出物と考えられる。土師器片（第13図15）はこの堆積層の下、旧表土面で出土している。断面図1層は木炭片、炭粉の堆積層で、遺存する炭焼窯に対応する土層である。2層、4層では炉材は認められず、主に鉄滓で小形のものが集中する。3層、5層では鉄滓はわずかにふくまれるていどである。

この状況は時間差をおきながら順次、堆積した層順を示しておらず、一部に層位が攪乱、逆転した状況と判断された。おそらく後世の炭窯の構築の際、作業場、出し小屋の敷地造成のための地形改変が行われた結果ではなかろうか。

## IV. 鍛冶遺構の痕跡について

製鉄炉から8m東側の位置で一部に鉄分によって再結合化した区画がわずかに残り、周辺の表土下で鉄滓が出土した。この鉄滓は木炭を噛み込んでいるものも多く外観は鍛冶滓によく似るが、重量感をもっており、小型金属探知機のMレベルで感応することから製錬滓とも考えられ。分析調査を依頼した。

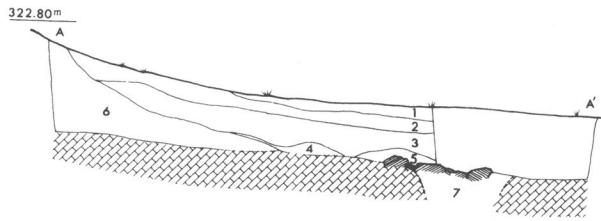
鍛冶炉の炉床は消滅していたが周辺の土壌を水洗選別した結果、粒状滓と鍛造剥片が検出され、鍛冶工房が存在していたことを示すものと判断した。鍛冶炉があったと推定した位置の直近北側の下層で2つの土坑（SK02・SK03）を検出した。

## V. その他の遺構と遺物について（第12図・第13図）

鍛冶跡の痕跡が認められた周辺で5基の土坑を検出し、その上層の覆土中からも弥生時代中期以後の土器や石器片が出土している。

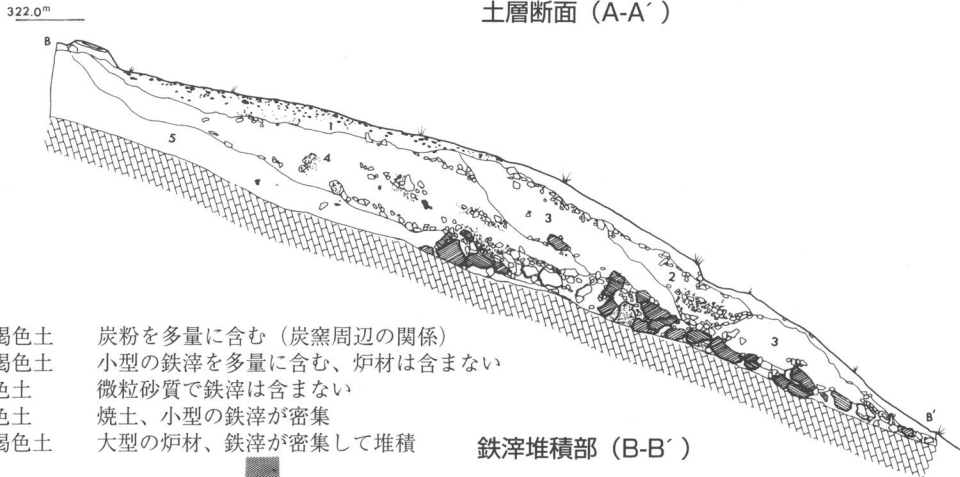
### 1、SK01

直径1mの円形、深さ60cmの断面半球状で甕の口縁部、胴部片が出土している。器面調整はわずかにハケ目を残しヘラミガキで仕上げ、口縁端部は平坦な面取りが施されている。時期は弥生土器編年



- 1.黒色土 炭粉を多量に含む軟質土
- 2.黒褐色土 植物根茎の多いフ植土
- 3.茶褐色土 粗粒粘土質、斜面上部からの崩落か
- 4.黄色土 風化粘土層、3層に共通する斜面堆積
- 5.暗褐色土 焼結土混じり、製鉄炉床直上部
- 6.淡黒褐色土 焼土、木炭を含む混合粘土質、上部からの崩落か
- 7.黒色土 炉床部

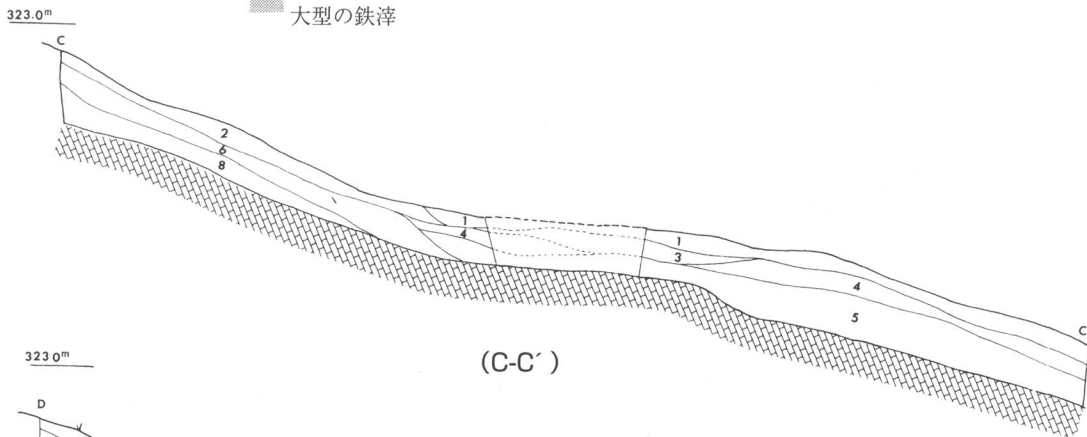
土層断面 (A-A')



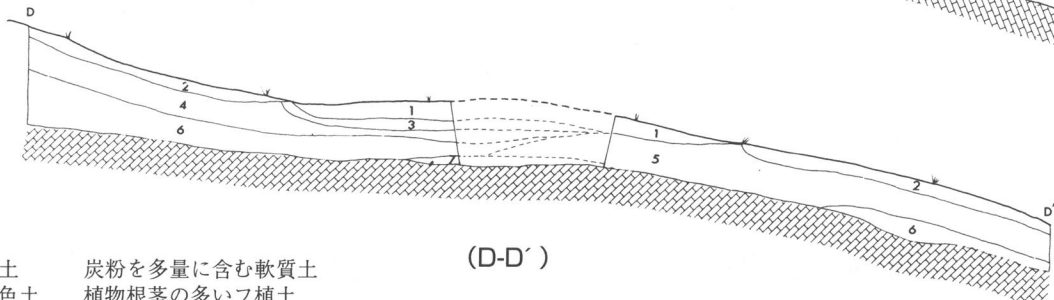
- 1.黒褐色土 炭粉を多量に含む (炭窯周辺の関係)
- 2.灰褐色土 小型の鉄滓を多量に含む、炉材は含まない
- 3.黒色土 微粒砂質で鉄滓は含まない
- 4.褐色土 焼土、小型の鉄滓が密集
- 5.赤褐色土 大型の炉材、鉄滓が密集して堆積

鉄滓堆積部 (B-B')

- ※ 大型の炉材
- 大型の鉄滓



(C-C')

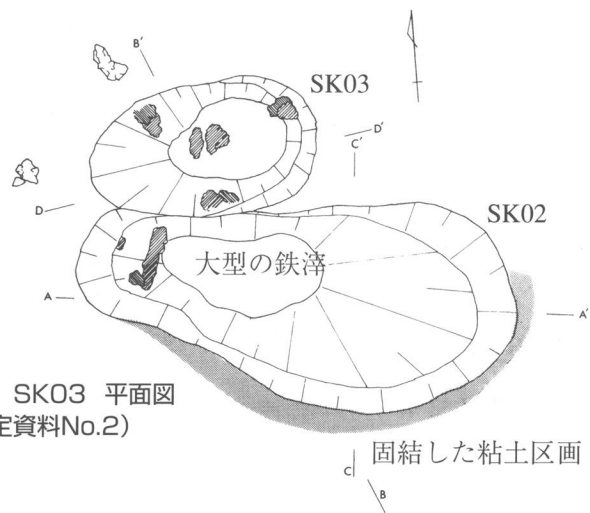
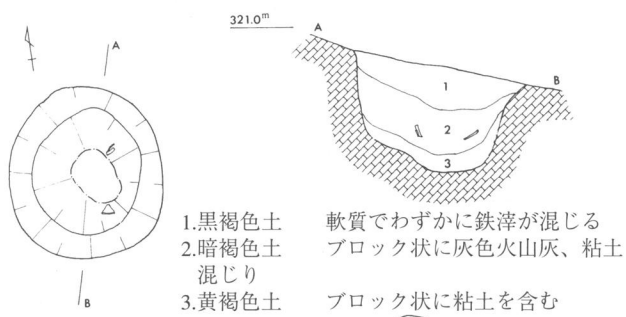


(D-D')

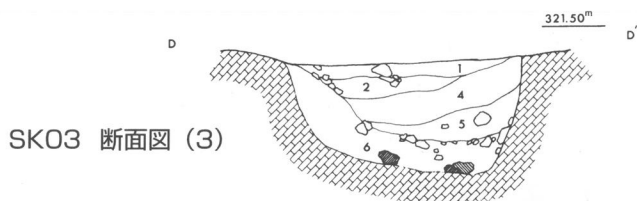
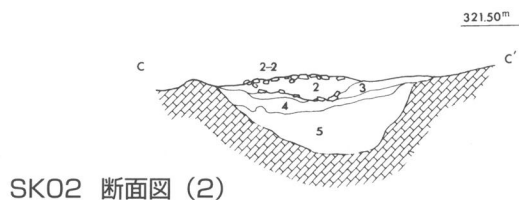
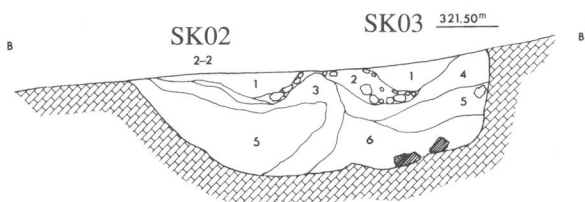
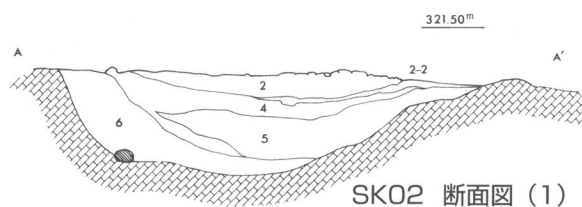
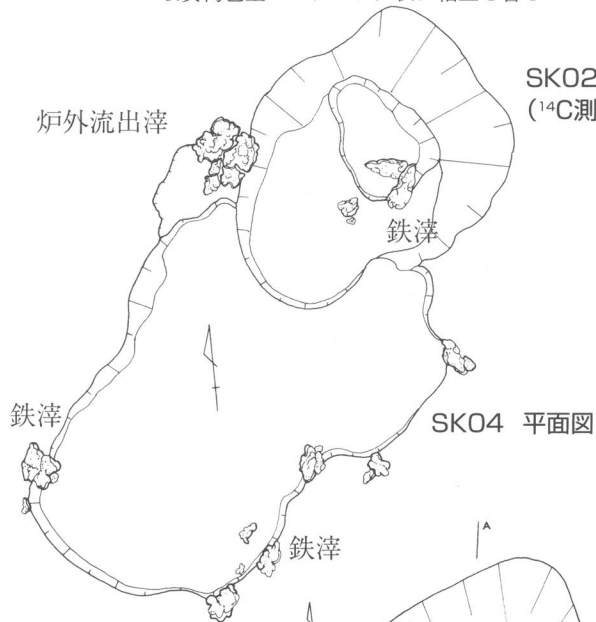
- 1.黒色土 炭粉を多量に含む軟質土
  - 2.暗褐色土 植物根茎の多いフ植土
  - 3.茶褐色土 微粒粘土質、木炭を含む
  - 4.茶褐色土 粗粒粘土質、斜面上部からの崩落か
  - 5.淡黒色土 鉄滓、焼土が多量に混じる
  - 6.濃褐色土 微粒粘土質で下部斜面は土師器包含層となる
  - 7.黄褐色土 風化粘土層でわずかに焼土を含む
- ※土層はC・D共通



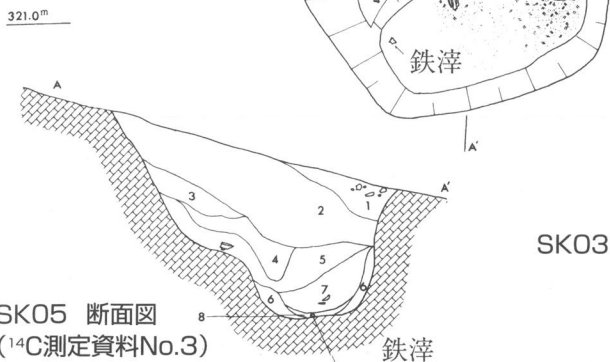
第11図 羽森遺跡土層断面図



SK02、SK03 平面図  
(<sup>14</sup>C測定資料No.2)



SK05 平面図



SK05 断面図  
(<sup>14</sup>C測定資料No.3)

- |        |                    |
|--------|--------------------|
| 1.黒褐色土 | 軟質で鉄滓をわずかに含む       |
| 2.暗褐色土 | 微粒砂質土              |
| 3.灰黒色土 | 斑状の粘土混合層           |
| 4.淡黒色土 | 粗粒粘土質              |
| 5.黄褐色土 | 小ブロック状の灰色火山灰と粘土混合層 |
| 6.褐色土  | 粘土、微粒砂質土混じり        |
| 7.黒色土  | 木炭粉と微粒砂混じり         |
| 8.灰黒色土 | 木炭粒 (炭化米混合) 焼土混じり  |

- |          |                  |
|----------|------------------|
| 1.暗褐色土   | 微粒砂質土、鉄滓は含まない    |
| 2.赤褐色土   | 鉄滓粒、鉄塊系微粒の密集層    |
| 2-2.黄橙色土 | 焼土と錆の付着部         |
| 3.黒褐色土   | 木炭片、鉄滓をわずかに含む    |
| 4.濃褐色土   | 焼土、鉄塊系遺物をわずかに含む  |
| 5.淡赤褐色土  | やや大きい鉄滓、鉄塊系遺物を含む |
| 6.褐色土    | 底部に大型の鉄滓が散布      |
- ※土層は各図に共通する (SK02・03)

第12図 羽森遺跡土杭図



出雲、隠岐1-4様式（註1）に対応する（第13図1）。共判する土器（2）には流水文状のクシガキが施されている。この土坑の上部覆土中からは9～13に掲げた弥生中期、後期の土器が出土している。

## 2、SK02・SK03

卵形の大小2つの土坑が重複している。南側の大形土坑（SK02）の上端南側は被熱によって固結した粘土区画が残る。鍛冶炉はこの上層にあったと思われる。この土坑には上部に鉄滓片が密集し、一部は隣の土坑に流れ込んでいた。両者の切り合いの関係はSK03が古くなるが時期を知る手がかりは得られなかった。

2つの土坑の底部床面と周囲の壁面から鉄滓が出土した。いずれも赤褐色に発錆し重量感がある。鍛冶炉に関係することも考えられたので鉄滓、鉄塊系遺物と共に分析を依頼した。

SK03と隣接するSK04の浅い堀込みとの中間の表土下層で土器片が出土した（第13図6）、貼り付け高台を持つ底部片で弥生土器編年出雲、隠岐V-4に対応するとみられる。SK03の底部で取り上げた木炭片の<sup>14</sup>C年代測定の結果、BP850±100の値が示された。

## 3、SK04

2段の浅い堀込みで必ずしも土坑とは言いきれない。北側の周縁部に大形の炉外流出滓を検出し、浅い堀込み周辺に大形の鉄滓が散布していることから本遺跡の製鉄炉のほかに時期の異なる製鉄炉の存在も考えられたことから検索に努めたが遺構は見当らなかった。

## 4、SK05

土坑群の南側斜面で検出した土坑で、平面は台形で深さ1m、底は東西方向を長軸にして1.4mある。出土した遺物は内部床面に近い位置で器台と甕片が出土している（第13図3・4）。時期は草田遺跡土器編年（註2）の7期に対応する。

土坑底部の東側壁面は被熱によって茶褐色化しており、床面には藁や小木炭片と米が炭化した状態で敷き詰められていた。米は一部は籾のままのものも見られたがほとんど脱穀した状態で、一部を水洗選別した結果3ℓに近い量があった。

この炭化米は床面に散布していたが西側に移るにしたがってその量は希薄になる。床面東側で藁や他の燃焼材と共に焼いた後、床面に敷き詰められたようである。

この米を敷きつめた床面の西端で重さ20gをはかる鉄滓片が1個出土している（第13図17）。この鉄滓はわずかな光沢面をもち、小さな気孔が観察される小片である。

土坑内で取り上げた木炭片、炭化米の<sup>14</sup>C年代測定の結果BP2010±90の値が示されている。

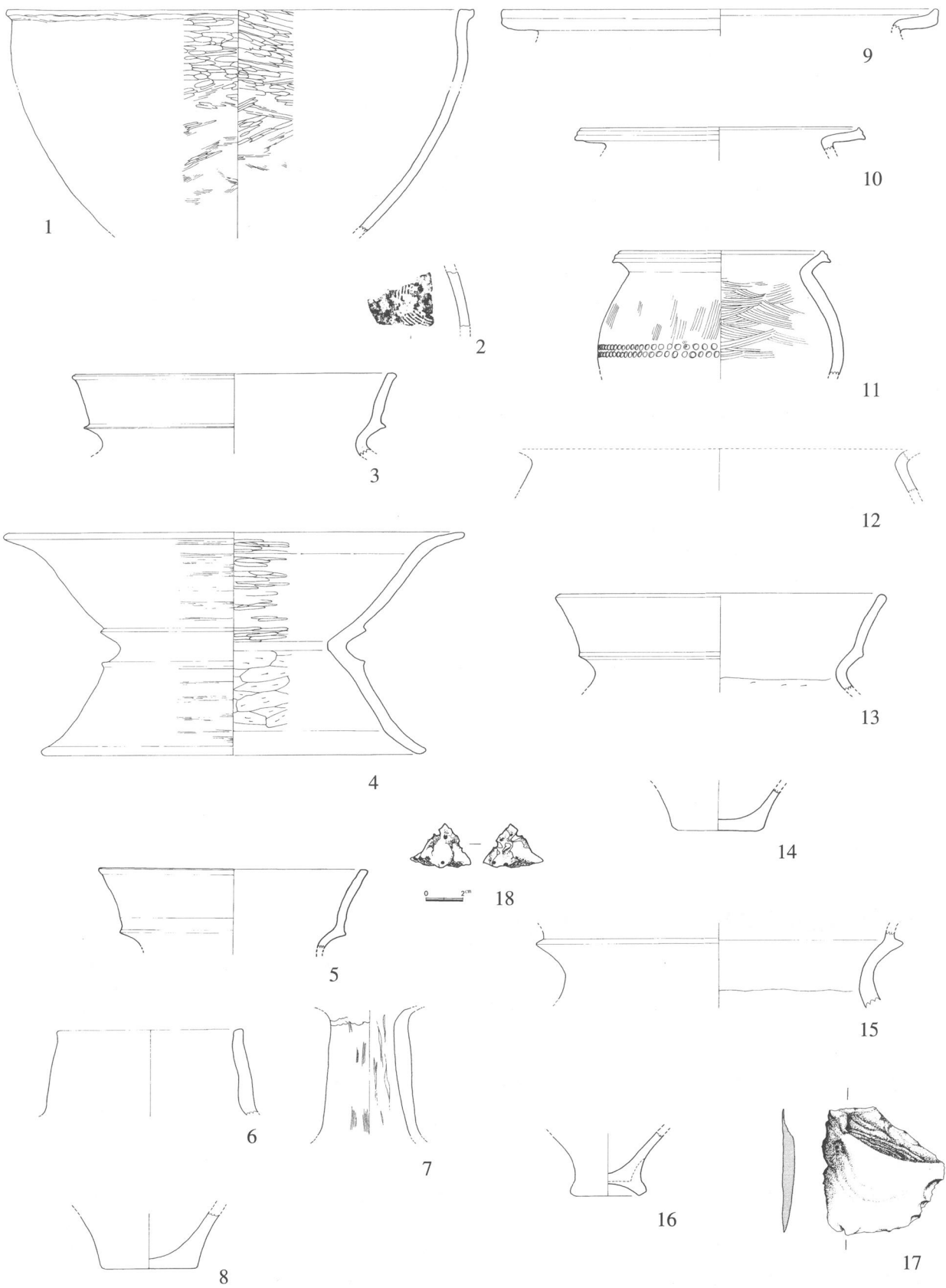
## 5、石器（第13図17）

第3トレンチ南側斜面の旧表土上で出土した石器はやや大形の磨製石斧の破片とみられる。材質は灰色の硬質頁岩で使用中に剥離したものであろうか、剥離した破片の一部に更に打ち欠いた痕がみえることから剥片石器として再利用されたものと思われる。

# VI. 製鉄遺構のまとめ

## 1、立地と炉床

製鉄炉は丘陵裾の斜面をL字状にカットして小規模の平地を造成した地形上にある。炉床は舟底形



1・2.SK01内出土  
9～14.SK01上層で出土

3・4・18.SK05内出土  
16.SK04周縁部で出土

5・6・7・8.SK05上層で出土  
17.第4トレンチ斜面下層で出土

第13図 羽森遺跡出土遺物実測図

の掘り方の底に木炭が充填され、その上に焼土、木炭を交互に積重ねる作業によって炉床を形成し、炉床両端部に排滓溜りが設けられている。

炉床周辺には地下構造や小舟などの防湿施設はなく、作業空間と推定した区域外周にも排水施設と思われる遺構は認められず、わずかに残るピット群も上屋の構築を示す資料には至らなかった。

炉床内の木炭の<sup>14</sup>C年代測定の結果はBP720±90の値が示されている。

古代末から中世にかけての製鉄炉で鉄アレイ形の掘り方を伴う箱形炉は福岡県丸ヶ谷製鉄遺跡、門田辻田地区製鉄遺跡（註3）など北部九州に集中し、島根県では横田町かなやご鉦（註4）、隠地製鉄遺跡2号炉（註5）、鏝免大池遺跡（註6）、今佐屋山製鉄遺構Ⅲ区（註7）、門遺跡八幡前製鉄遺構（註8）があるが近年、中国山地の各地で発掘調査が相次いでおり今後の資料の増加を待ちたい。

## 2、製鉄炉

炉床上部に堆積した炉材は製錬炉の諸元を示す資料として検討を行った。復原の結果は前章に掲げたが、炉の内幅については大形の炉底ブロックのほかに十分な資料が得られなかった。実際の幅はいくらか拡がることが考えられる。

箱形炉の片面に13本の送風管をもつ炉は近世鉦の炉に近い規模である。この時期、送風装置に画期的な改良がなされたのかも知れないが、鉄滓、鉄塊の分析結果が指摘するように必ずしも十分な還元がなされていなかった点に注意される。

製錬炉本体は操業停止後に破壊されるという属性にも例外があるようで、第9図2の断面の所見では操業停止後、炉を破壊せずに炉の底部を補修して操業を再開するという手順をみせている（註9）

炉の構築は小形の練瓦状の粘土ブロックを段階的に積み上げている。この粘土には多量の植物細片が混入されているスサ入り粘土で、イネ藁が主体のほうであるが、ここでは大形のイネ科植物（例えばカヤ類）が使われた形跡（第9図1）がみえる。

炉材にスサが混入するのは山陰の調査例（註10）では中世以前の製鉄遺跡で、近世の遺跡では認められていない。

## Ⅶ.その他の遺構と遺物のまとめ

SK05から出土した土師器は4世紀中葉の器台と甕である。この土坑は遺物の時期に対応する埋葬墓と推定した。土坑底部には小形の木炭片と多量の炭化した藁と米が敷きつめられていた。側壁が被熱によって変色した部分があることから土坑内で燃焼させたあと床面に広げたものであろう。

この時期の葬送儀礼を考える事例として後証を待ちたい。

またこの土坑底部床面下で鉄滓が1個出土した。重さ20gの製錬滓とみられる小片であるが、調査者自身も眼を疑った。

この土坑を覆う表土は鉄滓散布地であることからその中の1個が土中深く入り込む事も考えられるが内部の土層の堆積状況からみて無理である。鉄滓出土の上層で器台が出土している。本遺跡が提起した課題として捉え、報告して後証を待ちたい。

研究機関に分析を依頼した鉄滓等の資料のうちNo1・2・5は製錬炉とその周辺からの出土資料であるがNo3・4は2号炉からの出土資料としているが実際はSK03からの出土資料であることを訂正してお断りする。

2号炉とした理由はこの地点周辺で出土する鉄滓は1号炉よりも高レベルからの出土であり、鉄滓の外観、磁着度、金属探知機の感応度が1号炉出土の滓とは異質とみてこの周辺に別の製錬炉が存在すると考えた調査者の早とちりで、調査区内からは2号炉は検出されなかった。

しかし本遺跡の調査終了直前になって偶然の機会から近い位置に2号炉が存在することがわかった。それは本遺跡に通ずる道路が工事によって遮断されることから代替路として稜線上を仮説道を通し、遺跡に近い地点から山腹の一部が堀削された。

この山腹のわずかな露頭で鉄滓堆積層が発見された。その位置は本遺跡から約30m斜上方の斜面上にあり、小さな加工段も遺存していた。やがてこの地点の発掘調査が行われるであろう。本調査区の間際やSK04周辺に散布した鉄滓とSK03から出土した鉄滓、木炭片の分析結果が異なる数値を示していることを重視して今後の調査が行われ、本遺跡では不明瞭であった点が補完されることを期待して結びとする。

## 註

- 1、松本 岩雄『弥生土器の様式と編年、出雲・隠岐地域』木耳社 1992年
- 2、赤澤 秀則『南講武草田遺跡』鹿島町教育委員会 1992年
- 3、土佐 雅彦『日本古代製遺跡に関する研究序説』たたら研究第24号 1981年
- 4、杉原 清一『たたら炉床構造の堆移について』たたら研究第24号 1985年
- 5、杉原 清一『隠地・鉦垣内製鉄遺跡』横田町教育委員会 1983年
- 6、杉原 清一『鑪免大池鉦跡』横田町教育委員会 1993年
- 7、島根県教育委員会『中国大横断自動車道広島浜田線建設予定地内埋蔵文化財調査報告書』1992年
- 8、島根県教育委員会『志津見ダム建設予定地内埋蔵文化財調査報告書 門遺跡』1996年
- 9、穴澤 義功氏の教示によると、補修例は今までに数例あり、操業停止後、炉内の内容物を取り上げ、炉の手入れをして操業を再開する事例もあり得る示唆をいただいた。
- 10、炉材にスサ入り粘土が使用されている例は島根県下に次の遺跡がある。  
今佐屋山遺跡Ⅱ区製鉄遺構（瑞穂町）12世紀前半（考古地磁気、<sup>14</sup>C年代測定値）  
玉ノ宮地区D-1区1号製鉄炉（玉湯町）  
かなやざこ鉦跡（横田町）14世紀後葉（考古地磁気測定値）  
鑪免大池鉦跡（横田町）概ね中世と推定されている。  
門遺跡八幡前製鉄遺構（頓原町）14世紀中葉（考古地磁気測定値、出土遺物）

## 参考文献

- 1、広島大学文学部考古学研究室編『中国地方製鉄遺跡の研究』溪水社 1993年
- 2、河瀬 正利『たたら吹製鉄の技術と構造の考古学研究』溪水社 1993年
- 3、広島大学文学部考古学研究室  
『シンポジウム「製鉄と鍛冶」―遺跡の構造と炉形を中心として―』1995年
- 4、穴澤 義功『小型金属探知機による製鉄関連遺跡出土の鉄塊系遺物の判別マニュアル』

## 付編 I.羽森遺跡出土鉄滓及び砂鉄の調査（抄）

日立金属株式会社 冶金研究所 和鋼博物館

羽森1号炉跡は、島根県飯石郡掛合町大字多根に所在し、飯石地区農道離着陸場整備事業の敷地内において、事前発掘調査が掛合町教育委員会によって行われた。その結果製錬炉と鍛冶炉が発見された。遺跡年代として製鉄炉の大きさ、地下構造などから中世以前のものでないかと考えられているが、C<sup>14</sup>年代測定結果、1号炉では700±80、2号炉鍛冶炉では820±100years BPが得られている。出土した鉄滓、砂鉄について分析依頼があったので金属学的調査を行った。その結果と若干の考察を加えたので併せて報告する。

### 1、資料

資料の明細および外観をそれぞれ表1、写真1～5に示す。

表1 資料の明細

番号	資料名	明細	重量(g)
No.1	1号炉流動滓	表面約140mmφ、厚み約60mmで表面は流出した鉄滓がつぎからつぎへと重なり合った鉄滓、重たい感じ。	1810
No.2	1号炉鉄塊系遺物	表面やや赤味を帯びた重たい感じの鉄滓約90mm幅で長さ約100mm、厚み約35mm。	690
No.3	2号炉鍛冶滓	幅約50mm、長さ約100mm、厚み約40mmのもので表面やや赤く重たい感じの鉄滓。	310
No.4	2号炉鉄塊系遺物	表面黒く凸凹状幅約60mm、長さ約80mm、厚み約35mmで重たい感じの鉄滓。	260
No.5	砂鉄	やや粒が小さく、赤味のある粒がある。	120

### 2、化学組成

各資料から試料を採取し化学分析を行った。各資料の化学組成を表2に示す。このうち炭素および硫黄は堀場製作所EMIA-1200型C・S同時定量装置による赤外線吸収法により、その他の元素は島津製作所高周波誘導結合プラズマ発光分光分析装置（ICPV-1012型）により定量した。

表2 各資料の化学組成

(重量：%)

番号	資料名	C	SiO <sub>2</sub>	MnO	P	S	Ni	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na	K	CaO	MgO	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	TiO <sub>2</sub>	Cu	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	T.Fe	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	M.Fe
No.1	1号炉流動滓	0.010	25.68	0.41	0.11	0.028	0.05	0.06	0.14	0.87	1.82	0.40	0.32	1.96	<0.01	2.98	44.90	50.90	7.35	0.35
No.2	1号炉鉄塊系	0.234	16.93	0.35	0.060	0.094	0.02	0.06	0.08	0.48	0.92	0.22	0.36	1.85	<0.01	2.90	51.70	33.11	34.30	1.97
No.3	2号炉鍛冶滓	2.530	23.41	0.28	0.068	0.025	0.02	0.14	0.08	0.48	0.74	0.16	0.55	1.98	<0.01	6.55	41.99	20.98	36.47	0.17
No.4	2号炉鉄塊系	0.939	23.70	0.36	0.070	0.041	0.02	0.11	0.04	0.17	0.70	0.18	0.45	2.01	<0.01	6.06	49.35	41.24	16.91	0.38
No.5	砂鉄	0.071	3.10	0.21	0.041	0.011	0.02	0.05	0.03	0.13	0.09	0.08	0.27	0.97	<0.01	1.31	66.98	20.17	73.30	0.03



写真1 資料No.1鉄滓の外観



写真2 資料No.2鉄塊の外観



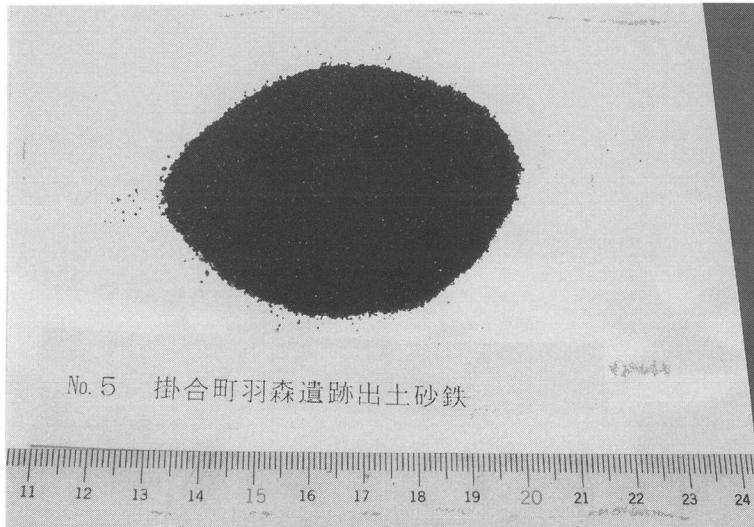
写真3 資料No.3鍛冶滓の外観





No. 4 掛合町羽森遺跡 2号炉鉄塊

写真4 資料No.4鉄塊の外観



No. 5 掛合町羽森遺跡出土砂鉄

写真5 資料No.5砂鉄の外観

### 3、顕微鏡組織

資料の顕微鏡組織を写真6～9に示す。

資料No1はマグネタイト+ファイヤライト組織が主体である。

資料No2鉄塊はヴスタイト+ファイヤライト+マグネタイト+金属鉄組織が主体である。

資料No3鍛冶滓はマグネタイト+ファイヤライト組織が主体である。

資料No4鉄塊はマグネタイト+ファイヤライト組織が主体で微細系ヴスタイト樹枝状結晶を含む。

### 4、構成相の解析

前項で観察した試料を用い、走査型電子顕微鏡（SEM）による微細組織の観察ならびにEDX分析（エネルギー分散型X線分析）による局所的な定性分析および粉末X線回折を行った結果を写真10～13、図1～4に示す。またこれらの結果を総括し、各資料の構成相を示すと表3のようになる。

表3 各資料のX線回折による相解析

番号	資 料	(F) ファイヤライト Fe <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub>	(M) マグネタイト Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	(W) ヴスタイト FeO	(G) ゲーサイト FeO(OH)	(L) ルーサイト KAISI <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	基 地 (ガラス質)
No.2	1号炉流動滓	◎	◎	○		△	
No.3	1号炉鉄塊遺物	◎	◎		○		Si-Al-Ca-K-Fe-Zr
No.4	2号炉鍛冶滓	◎	◎		◎		Si-Al-Ca-Fe-K-Zr-Ti
No.5	2号炉鉄塊系遺物	◎	◎				Si-Al-K-Ca-Fe-Zr

注：◎多い、○あり、△僅かにあり

### 5、考察

大沢正己氏<sup>4)</sup>が調査された古墳出土鉄滓の化学組織および構成相のまとめを参考に本資料をまとめると表4のようになる。

表4によって本資料が製錬滓か鍛冶滓か、あるいは使用原料が砂鉄か鉱石（岩鉄）かについて考察してみる。

表4 資料の化学組成と鉱物組成

組 成		資 料	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
化学組成	全 鉄 分 (T.Fe)		44.90	51.70	41.99	49.35
	造 滓 成 分		30.88	20.97	30.86	30.64
	二酸化チタン (TiO <sub>2</sub> )		1.96	1.85	1.98	2.01
	バナジウム		0.179	0.202	0.308	0.252
主な鉱物組成			F+M+W+L	F+M+G	F+M+G	F+M

注：造滓成分 (SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO)

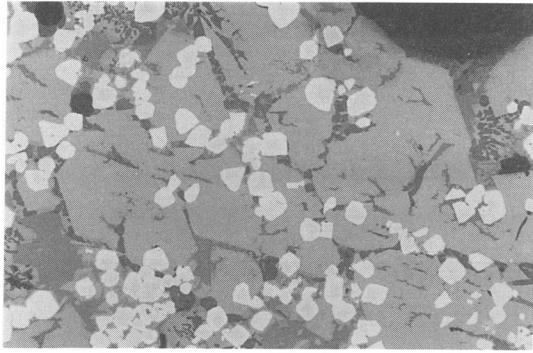
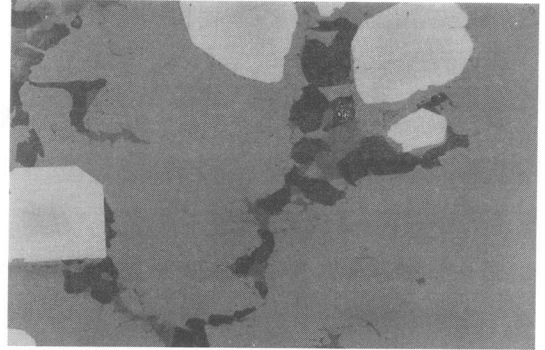


写真6 資料No.1鉄滓 (×100)



(×400)

角形結晶はマグネタイト  
淡灰色の板状結晶はファイヤライト

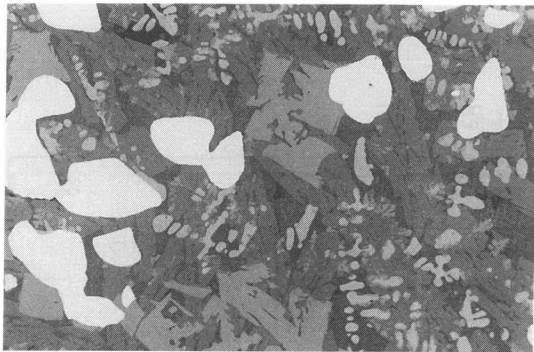
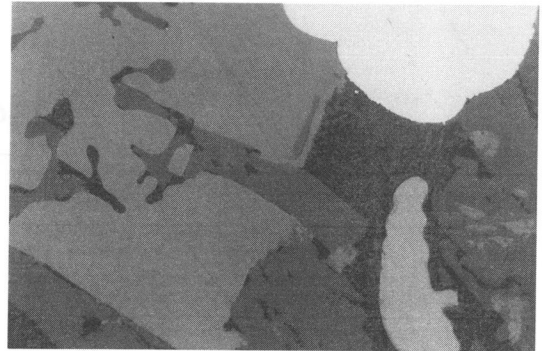


写真7-1 資料No.21号炉鉄塊 (×100)



(×400)

白色結晶金属鉄  
淡灰色の角形結晶はウルボスピネル

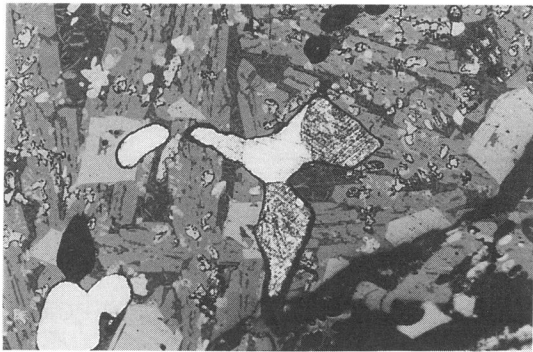
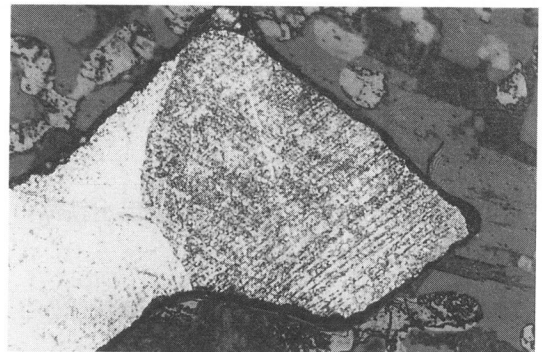


写真7-2 資料No.21号炉鉄塊ニイタル腐食 (×100)

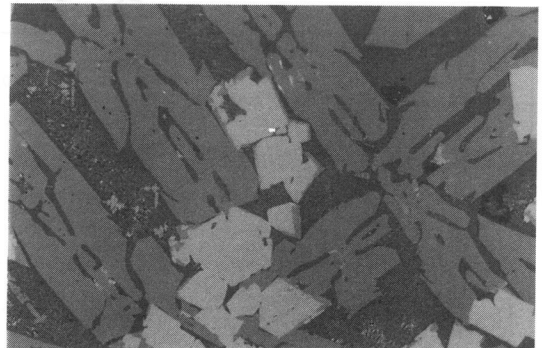


(×400)

金属鉄粒はフェライト組織を示す



写真8 資料No.3鍛冶滓 (×100)



(×400)

やや淡白色の角形結晶はマグネタイト  
淡灰色の棒状結晶はファイヤライト

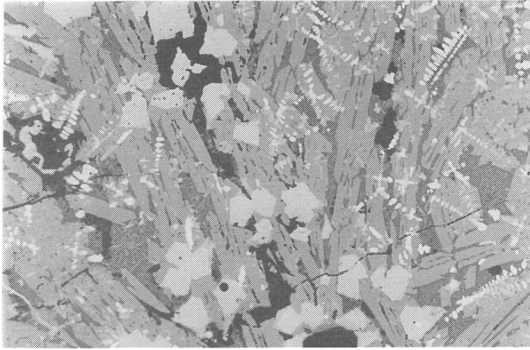
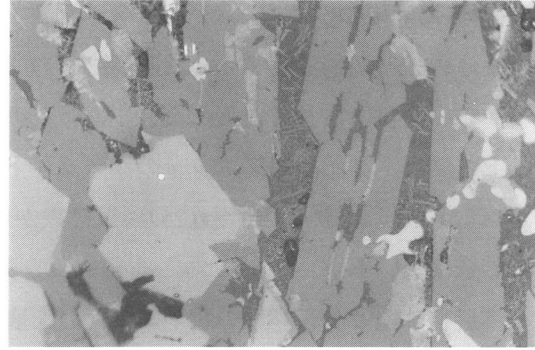


写真9 資料No.4鉄塊 (×100)



(×400)

淡白色の角形結晶はマグネタイト  
小さな白色結晶はヴスタイト  
淡灰色の棒状結晶はファイヤライト

### (1)資料No.1について

鉄分44.90%,造滓成分30.88は製錬滓の分類に含まれる。表3の構成相ではファイヤライト、マグネタイトが高く、また写真6のマイクロ組織でもファイヤライト、マグネタイトが主体であることから組織的にも製錬滓と判断される。しかし写真10-1のSEM-EDXにはヴスタイト組織が認められるが、これは製錬滓において $TiO_2$ 量3%以下の場合ヴスタイト有りが普通<sup>2)</sup>といわれており、本資料の場合 $TiO_2$ 量1.96%であり、ヴスタイトが晶出したものと思われる。しかしながら写真10-1と10-2では幾分異なる組織を示すことから本資料は低温で生成されようやく流れたという感じの流出滓ではなからうか。 $TiO_2$ 量から砂鉄を用いた製錬滓と推定される。

### (2)資料No.2について

鉄分51.7%とやや高く、造滓成分20.97と低い。表2の化学組成ではM.Fe (金属鉄)が1.97%ある。それが写真7-1のマイクロ組織での白色部であり、その金属部分を写真7-2ナイター腐食では炭素量の低いフェライト組織を示しているのが認められる。

表3の構成相ではファイヤライト、マグネタイトが主体でヴスタイトが検出されないことから鍛冶滓ではなく製錬滓と判断される。また写真7-1のマイクロ組織、それに写真11のSEM像でのファイヤライト組織は資料No1よりも発達していることと、低チタン製錬滓に現われる小さい樹枝状ヴスタイト結晶が見られることから、No1より還元が進んでいるが、鉄分離の悪い状態での製錬滓と推定される。 $TiO_2$ 量1.85%、V量0.202%は砂鉄を原料に用いられたものと推定される。

### (3)資料No.3について

本資料は鍛冶滓として持ち込まれたものであるが、鉄分41.99%、造滓成分30.86は製錬滓の分類範囲であり、表3の構成相をみてもファイヤライト、マグネタイトが主体である。また写真8のマイクロ組織ではファイヤライトとマグネタイトが主体であり、それに写真12のSEM-EDXでは殆どファイヤライトでこれに僅かにウルボスピネルが検出されていて鍛冶滓の特徴を示すヴスタイト組織が殆ど見当たらないことから製錬滓と判断される。また $FeO/Fe_2O_3$ が大きいのは表3のゲーサイト ( $FeO(OH)$ )によるもので、生成した金属鉄粒子が酸化したものと思われる。従って本資料は未還元物のマグネタイトが多いことと、鉄分離が充分に行われていないことから炉内滓的鉄滓と判断される。 $TiO_2$ 量1.98%、V量0.308%は砂鉄を原料にした製錬滓と推定される。

#### (4)資料No.4について

鉄分49.35%造滓成分30.64は製錬滓の分類範囲出有り、表3の構成相にはファイヤライト、マグネタイトのみが検出されていること、また写真9のマイクロ組織及び写真13のSEM-EDXには主にファイヤライト、マグネタイト組織で少量のヴスタイトを含む組織であることから鍛冶滓ではなく製錬滓と判断される。TiO<sub>2</sub>量2.01%、V量0.252%は砂鉄が原料に用いられたものと推定される。

#### (5)砂鉄について

本資料砂鉄と各種砂鉄の化学組成比較を表5に示す。

本資料砂鉄の不純物元素は他山陰砂鉄と同程度であり良質な砂鉄である。またTiO<sub>2</sub>量も低く真砂砂鉄と同程度であることから本資料砂鉄は真砂砂鉄系と判断される。また本資料砂が資料No1、No2、No3、No4鉄滓を排出した操業に用いられた可能性では、鉄滓のTiO<sub>2</sub>量が低いことから、本資料砂鉄が単味で用いられたのと推定される。

表5 各砂鉄の化学組成

(重量：%)

砂鉄名	SiO <sub>2</sub>	MnO	P	S	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	T.Fe	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub> T.Fe	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> FeO
資料No.5砂鉄	3.10	0.21	0.041	0.011	0.05	0.09	0.08	1.31	0.97	0.27	66.98	20.17	73.30	0.014	3.63
横田町羽谷内 (真砂) (1)	5.84	0.26	0.068	0.030	0.03	0.83	0.32	1.80	0.67	0.34	63.00	24.37	62.99	0.01	2.585
横田町中倉 (真砂) (2)	8.40	0.05	0.064	0.009	0.089	2.24	1.54	2.34	1.27	0.258	59.0	24.72	64.45	0.02	2.61
仁多町雑家 (赤目) (2)	14.90	0.05	0.026	0.036	0.090	1.60	1.74	3.38	6.00	—	50.56	18.48	51.08	0.12	2.76
仁多町椿谷 (真砂) (2)	14.50	0.34	0.098	0.026	0.100	2.68	0.94	4.98	5.32	0.369	52.07	19.55	52.71	1.06	2.70
斐伊川 (川砂鉄) (2)	2.24	nil	0.061	0.004	0.110	0.50	1.10	4.51	5.23	—	62.55	22.13	64.84	0.084	2.93

注：(1)清永欣吾：奈良県下の古墳より出土した鉄刀剣の化学分析 1983

(2)中村信夫：山陰地方産砂鉄に関する研究 日立金属資料 1955

## 6. 結言

羽森遺跡出土鉄滓および砂鉄について調査を行った。結果を要約すると次の通り出有る。

(1)資料No1、No2、No3、No4鉄滓は真砂砂鉄系砂鉄を原料にした炉内滓的製錬滓と推定した。

(2)資料No5砂鉄はTiO<sub>2</sub>の低い真砂砂鉄系砂鉄と推定した。

(3)操業的には鋸押し法的で、鋸の生成が予測されるが、操業温度は低く良質の鋸は得られていなかったと思われる。

以上の調査は日立金属株式会社冶金研究所で実施し、日立金属テクノクス清永取締役役に御指導を頂いた。

## 参考文献

(1)大沢正己：古墳出土鉄滓からみた古代製鉄、日本製鉄史論集 119P (たたら研究会 1984)

(2)清永欣吾：近世たたら製鉄の特徴、産業考古学会1996年度全国大会、研究発表講演論文集

## 測定結果報告書

平成8年7月25日

島根県飯石郡掛合町教育委員会 殿

福岡市東区松香台1丁目10番1号  
財団法人 九州環境管理協会平成8年7月1日付け、貴依頼による試料の $^{14}\text{C}$ 年代測定結果は下記のとおりです。

## 記

採取日：平成8年5月1日他

試料名：木炭片No.1他

採取者：島根県飯石郡掛合町教育委員会

測定結果：

No.	依頼者コード	試料名	$^{14}\text{C}$ 年代/years BP
KEEA-134	——	木炭片 No.1	700 ± 80 (720 ± 90)
KEEA-135	——	木炭片 No.2	820 ± 100 (850 ± 100)
KEEA-136	——	木炭片 No.3	1950 ± 90 (2010 ± 90)

備考：測定結果は、 $^{14}\text{C}$ 年代測定で慣例となっているLibbyの半減期5568年を採用し、西暦1950年までの経過年（years BP）で表示しております。また、（ ）内の年代は $^{14}\text{C}$ の半減期として現在使用されている最新の値、5730年を採用し算出された値です。年代誤差は放射壊変の統計誤差（ $1\sigma$ ）から換算された値であり、測定結果が約70%の確率でこの範囲にあることを意味します。なお、同位体効果の補正は行っておりません。

$^{14}\text{C}$ 年代は必ずしも暦と一致するとは限りませんので御注意下さい。



# 図 版

PL1

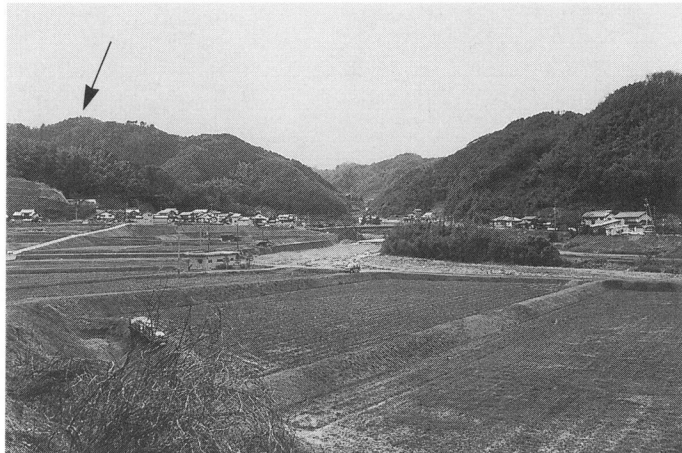


炉床断面（西側から）



遺跡全景（北側から）

羽森城跡遠景  
(東側から)



羽森城跡第1郭  
(南側から)



羽森城跡第2郭  
(東側から)



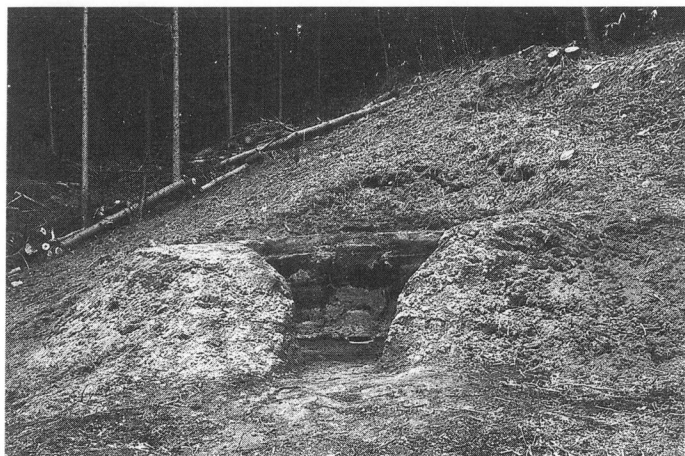
PL3



羽森城跡第3郭  
(東側から)



製鉄遺跡  
調査前の全景  
(東側から)

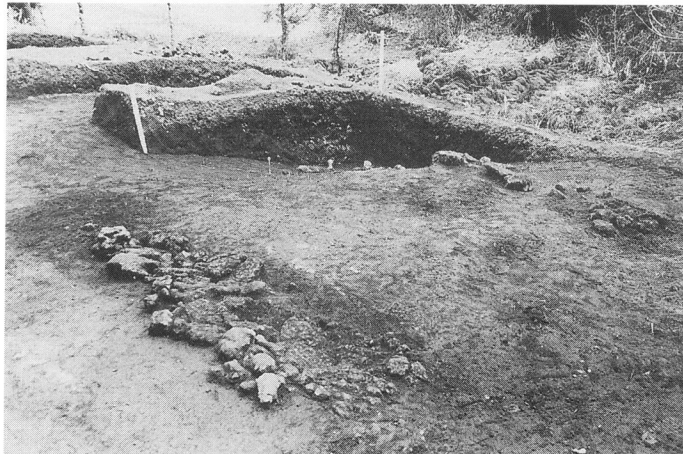


炭窯跡内部完掘後  
(東側から)

発掘作業風景  
(東側から)



炉床上部を覆う  
炉材堆積部を検出  
(西側から)



炉床部のプランの検出 (西側から、  
写真の右側にも大形の炉材が散布)





PL5



炉床と排水孔の完掘状況  
(西側から)



SK01完掘後  
(西側から)



SK02・SK03の遺構の検出  
(東側から)



SK02・SK03の完掘状況  
後方にSK04、周辺に大形の  
鉄滓が散布（南東側から）



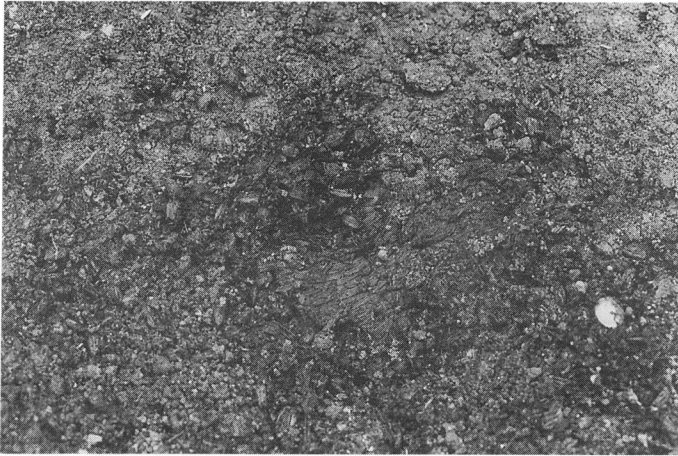
SK05の土層堆積状況  
（西側から）



SK05の完掘後



PL7



SK05の底部床面の炭化した米と藁の堆積状況（一部拡大）



鉄滓・炉材堆積部から出土した土師器片（斜面下側から）



鉄滓炉材の堆積層（斜面下側から）

調査指導会

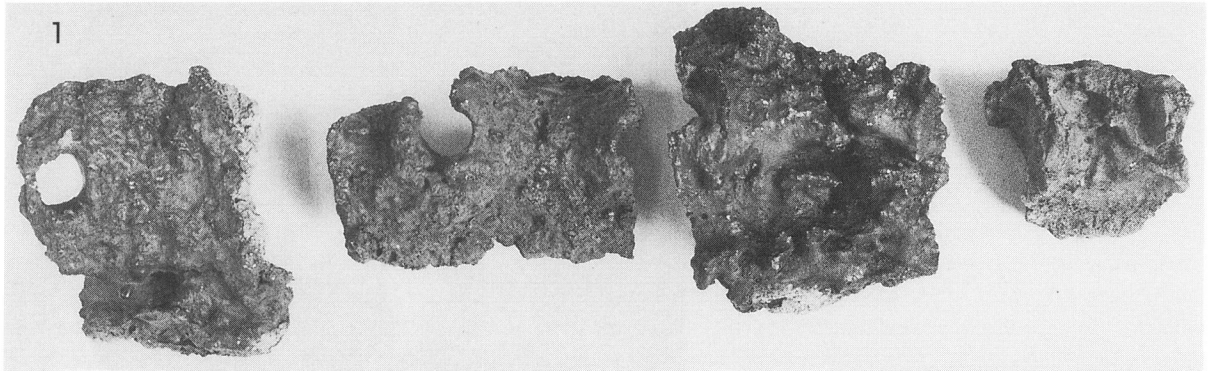


発掘調査終了前の全景  
(東側から)

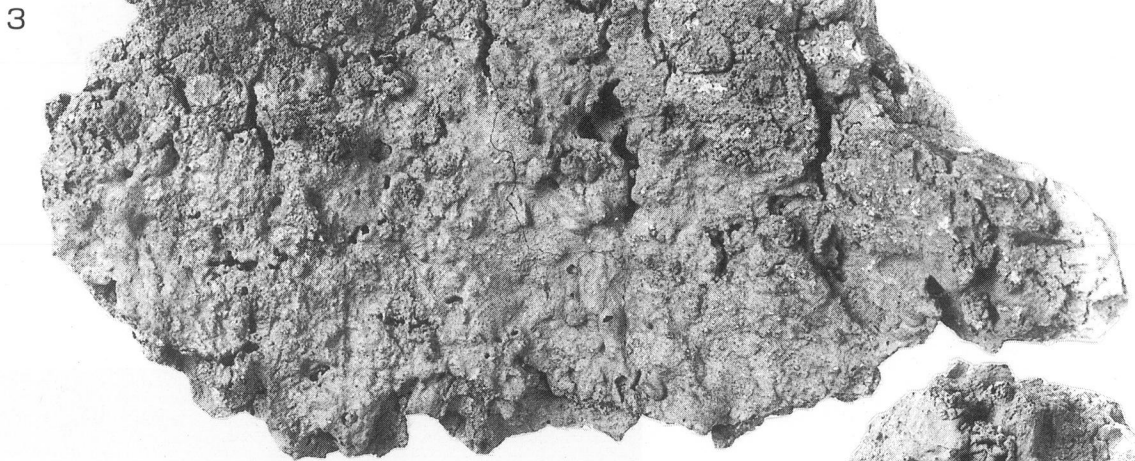
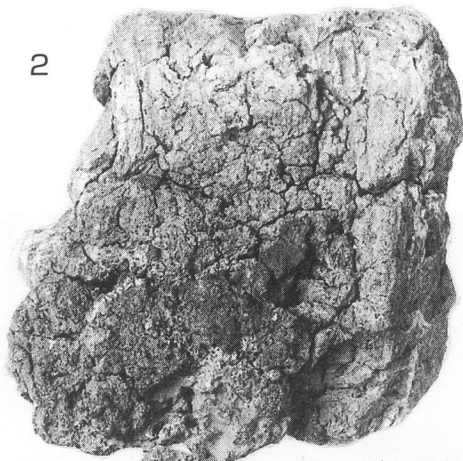


発掘調査終了後の全景

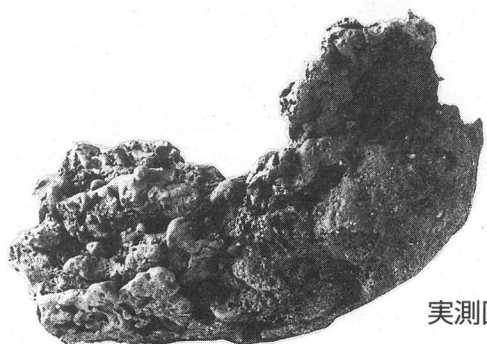




1. 木呂穴から炉の下端までの炉壁
2. 製鉄炉の上端から砂鉄溶結部までの炉壁
3. 砂鉄溶結部から木呂穴までの炉壁 (重さ17kg)
4. 炉壁3の断面 (最端の木呂穴は塞がれている)





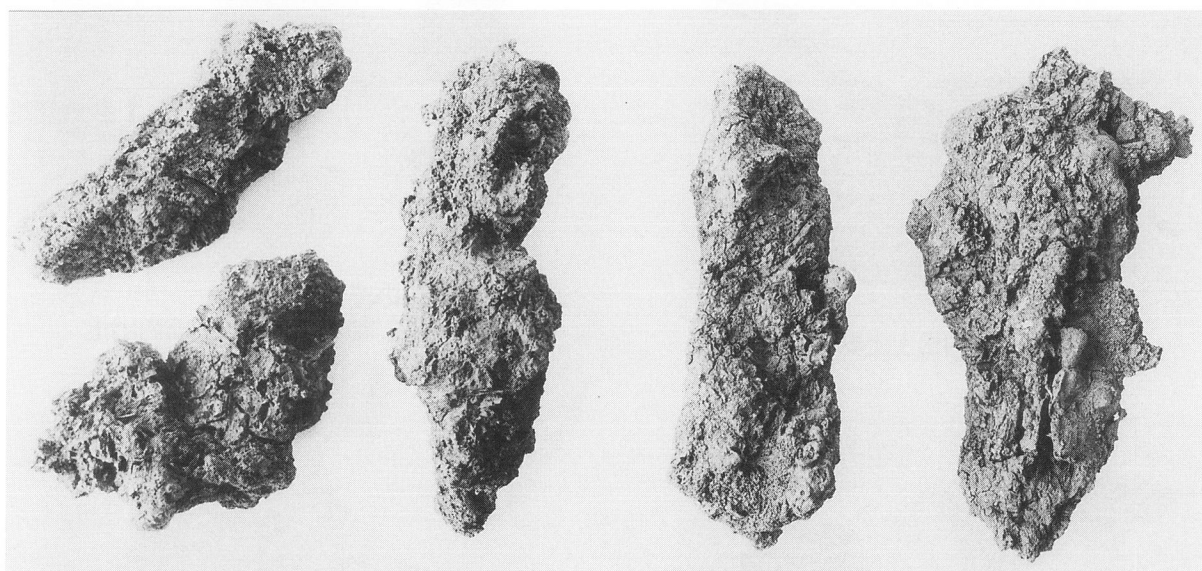


実測図10

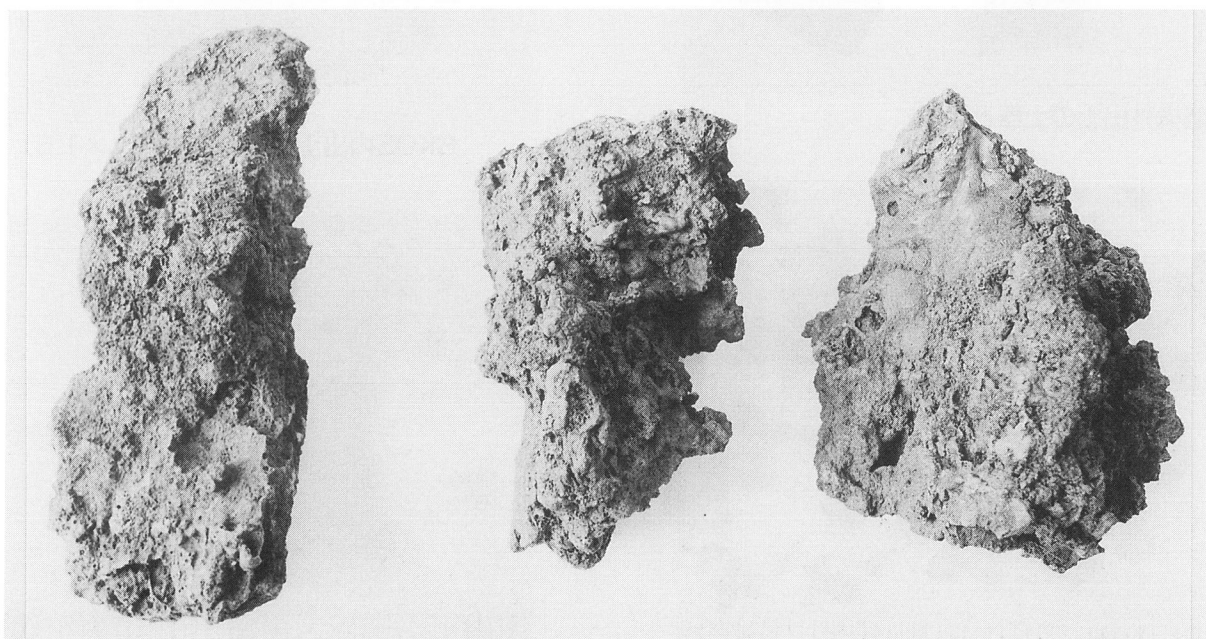


実測図9

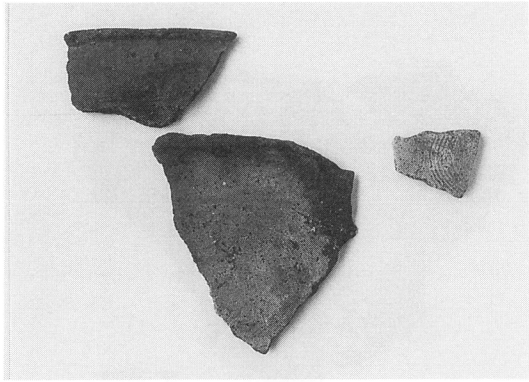
炉底ブロック（側面）



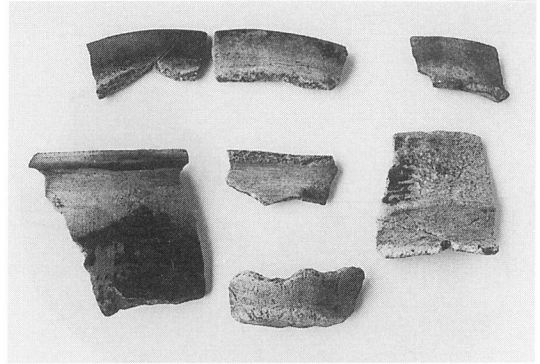
製鉄炉内出土の鉄塊系遺物外観



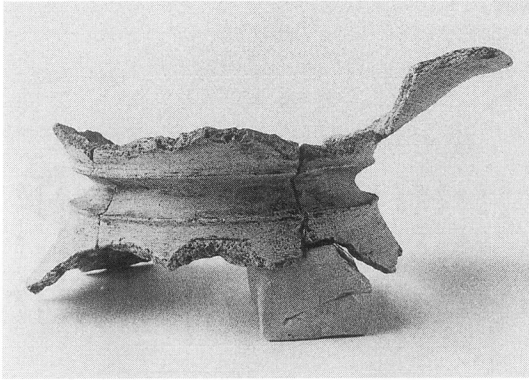
製鉄炉内出土の鉄滓外観



SK01内出土土器



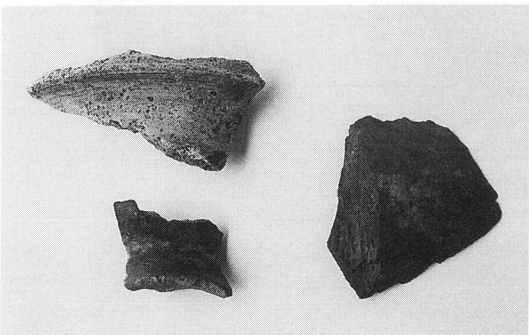
SK01 上部覆土中の土器



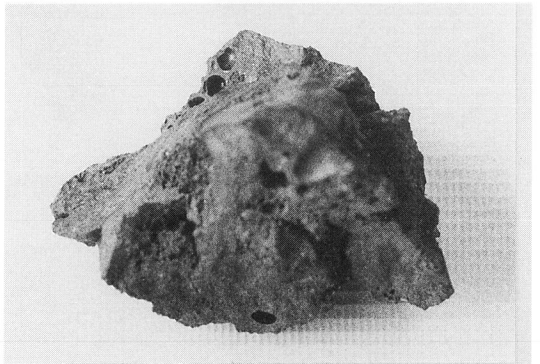
SK05内出土土器



SK05周辺の覆土中の土器  
下列右端の鉄滓はSK05内出土



遺構外出土の土器と石器



SK05内出土の鉄滓拡大 (×1.5)



鍛冶炉痕跡周辺の土中から検出した鍛造剥片と粒状滓







SK05内出土の炭化した米と藁の拡大（水洗後）



補修痕が観察される炉壁断面の拡大部（PL9の4参照）

発掘調査報告書

1997年3月

羽森城跡・羽森1号鈿跡

発行  
印刷

飯石郡掛合町教育委員会