

## 第2節 I 区の調査

I 区は調査区の東側に位置し、堀切で南に向けて伸びるII区とは区切られている。遺物・遺構のまばらなII区に対してI区からは比較的遺物や遺構が検出されている。以下各遺構および出土遺物について述べる。

### 主郭（第35図）

#### 遺構

遺跡の最高部の頂部平坦面に位置している。標高は235mを測り、麓からの比高差は78mを測る。削平や盛り土など人工的な造成は確認できなかったが、その位置からこの平坦面を主郭と判断した。平面形は不整橢円形で南北8m東西4mを測り、北東側は切り立った切り岸となっている。この地点からは、西側では上登に抜ける道、南側は尾原方面、東側は斐伊川の渡河点及び北原、佐白に抜ける道などを見渡す事ができる。

#### 遺物

主郭そのものからは遺物の出土を見なかつたが、周辺の斜面から若干の遺物を得た。

### 陶器（第38図）

1は壺器系の大甕の肩部の破片である。鎌倉時代末から南北朝の時期のものと思われる。2は備前焼の甕の底部である。肩部は灰釉の剥落により黄色を呈している。室町時代のものであるが、小片であるため時期は確定しがたい。4は壺または甕の底部である。

### 鉄器（第39図）

1～4は鉄鍋の破片と思われる。1・2は口縁から胴部に架けての破片である。ともに胴部に屈曲部を有している。いずれも口縁部が短いもので、13世紀後半～14世紀頃のものと思われる。3・4は鉄鍋の底部である。いずれも底部に湯口を有し、わずかに内湾するものである。3は4に比べて比較的厚手のものである。

### 銭貨（第40図）

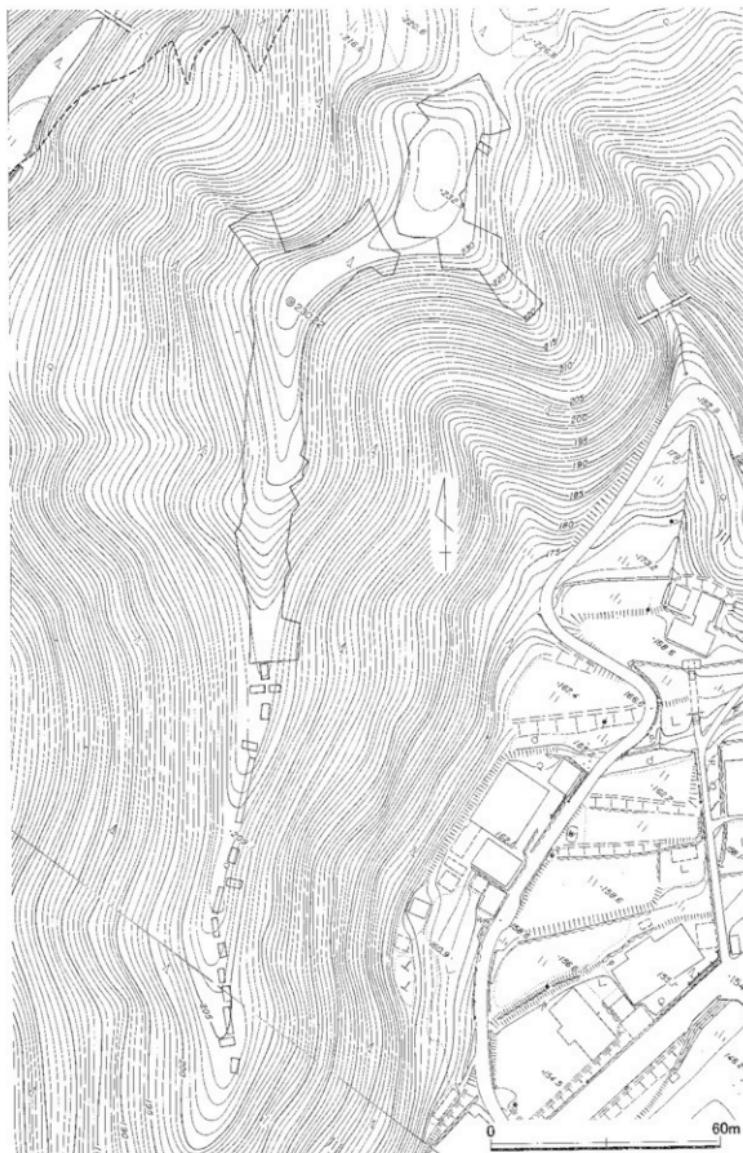
北宋錢の「元祐通寶」である。初鑄は1086年である。

### 1郭（第35図）

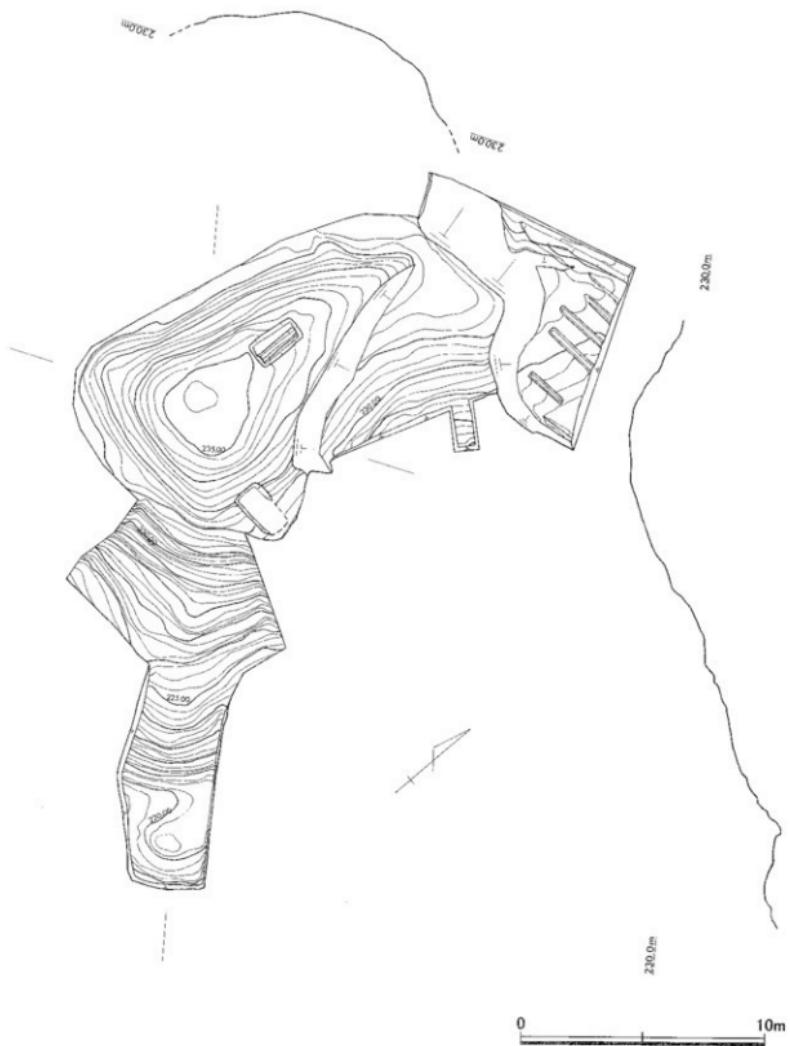
主郭の北隣に位置し、一段下がった平坦面である。西側は斜面はかなり傾斜がきついが、一方で東側斜面は緩斜面となっている。北側は隣接する平坦面を造成する際に大きく削られていると思われ本来の姿は止めていないものと考えられる。平面形は不整三角形を呈し、長さ4m幅5mを測る。

### 東郭群（第35図）

主郭の東側から北原方向に向けて伸びる尾根に位置している。いずれも規模の小さなもので郭とすることにためらいを憶えざるを得ないが、的確な呼称を与えることができなかつたためここでは以下郭と称する事とする。2郭は幅7.5m奥行き3m、3郭は幅6m、奥行き3m、4郭は幅5m、奥行き5mであった。



第34図 下布施氏館跡掘削範囲図



第35図 下布施氏館跡 I 区測量図

### 第3節 II区の調査

II区はI区の南に隣接する調査区で、南端部は尾根の鞍部に当たる。遺構としては、調査区北端の堀切、西側斜面の堀切、南端部分で土抗群を確認した。遺物は、南端の土抗周辺で石器・時期不明の土器片（いずれも小片）を取り上げた。以下各遺構および出土遺物について述べる。

#### 堀切（第36図）

既知の遺構であるが、今回埋土を掘り上げ遺構の規模等を確認した。幅は肩部で7m、底部で0.5m、深さは約4m、長さ（東西方向）は21mであった。

#### 遺物

##### 鉄製品（第39図-7）

堀切の埋土中から出土したものである。平面形は棒状を呈し、断面形は方形である。長さは9.3cm、幅は6mmである。釘の可能性が高いと思われる。

#### 通路状遺構（第37図）

II区の西側斜面に伸びる溝状またはテラス状の遺構である。途中で1箇所とされる部分があるものの、尾根が高まっている部分に関しては一貫して伸びている。このことからこの部分を一つの遺構としてとらえた。尾根上平坦面からは約2m～4m下りた位置に伸びている。幅及び形状は一定せず、前述のように溝状を呈する部分もあれば、溝状になる部分もあった。幅は1.5mから3mを測る。

#### 土抗群（第40図）

II区南端部分の尾根上平坦面から東側斜面にかけて検出した。合計で4基となり、うちSK-02とSK-03はいずれもその形状から縄文時代の落とし穴と思われる。

#### SK-01

尾根上で確認されたもので平面形は不整円形を呈する。径は1.3cm・深さは0.4cmを測る。底はほぼ平らなものであった。時期、機能等は不明である。

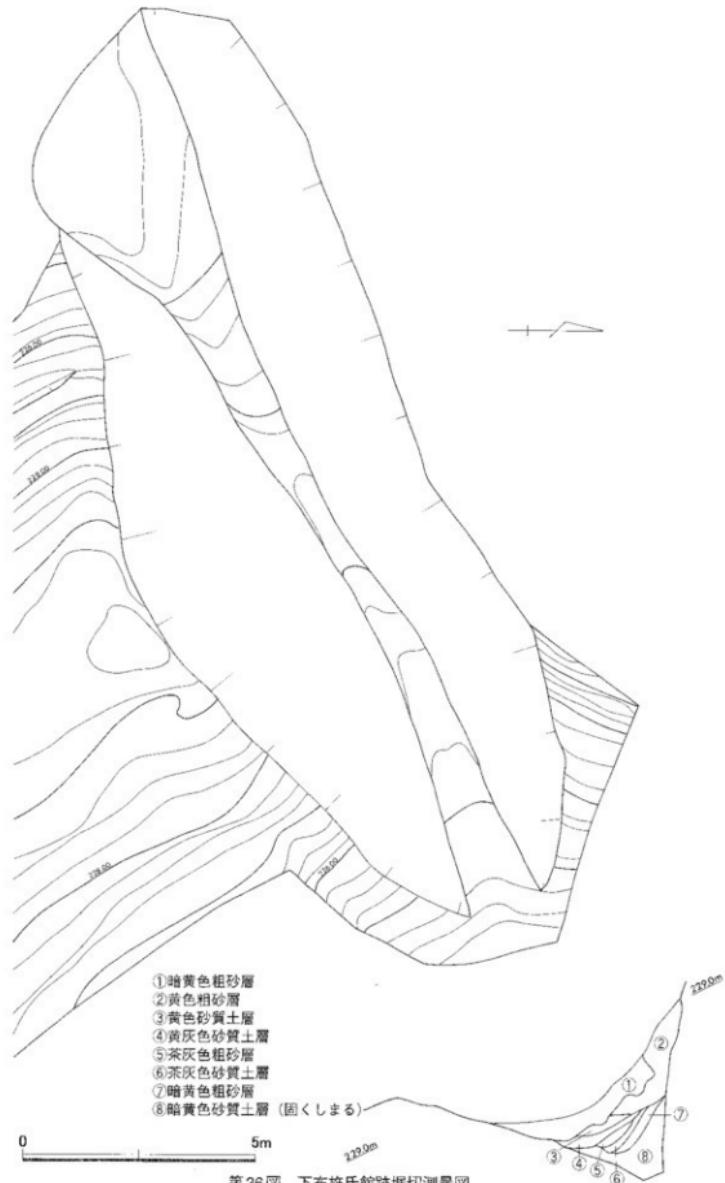
#### SK-02

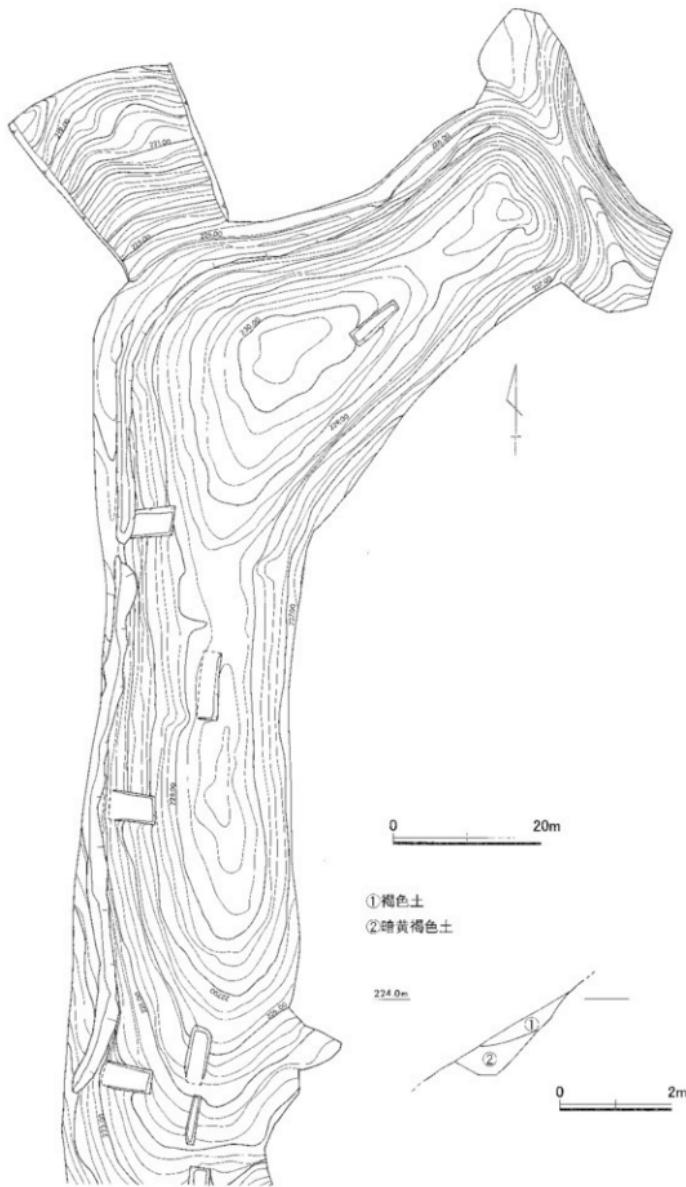
落とし穴と考えられる遺構である。東側斜面で確認されて遺構で、尾根頂部からはわずかに下りた位置に掘られたものである。1.5m×1.3mの隅丸方形の平面形を呈しており、深さは1.4mを測る。床面はほぼ平坦で、中央部に径16cm・深さ40cmのピットが確認された。遺物の検出は見なかつたが、遺構の形状、床面のピットから縄文時代の落とし穴と考案される。

#### SK-03（第40図）

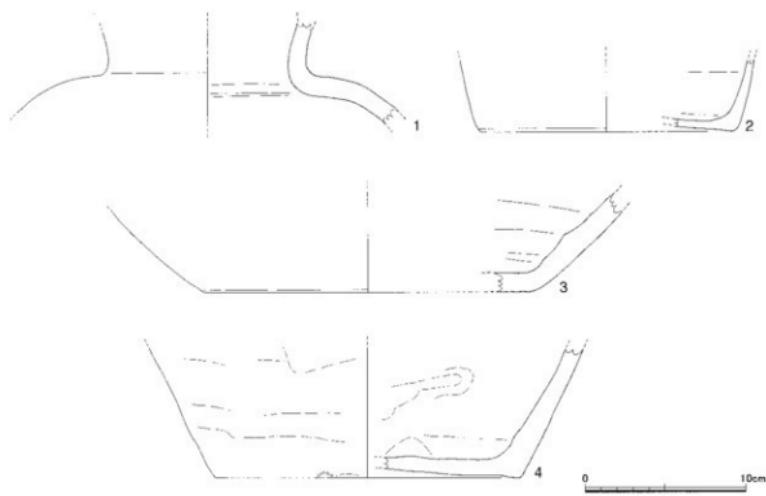
SK-02の南側で確認された遺構で、上面の平面形は長径1.2m短径0.9mの不整円形で、床面の平面形は0.6mのほぼ正方形を呈する。

深さは1.2mを測り、床面ではピット等は確認できなかつた。遺物は見られず、床面でピットも確認できなかつたが、断面形から縄文時代の落とし穴と判断した。

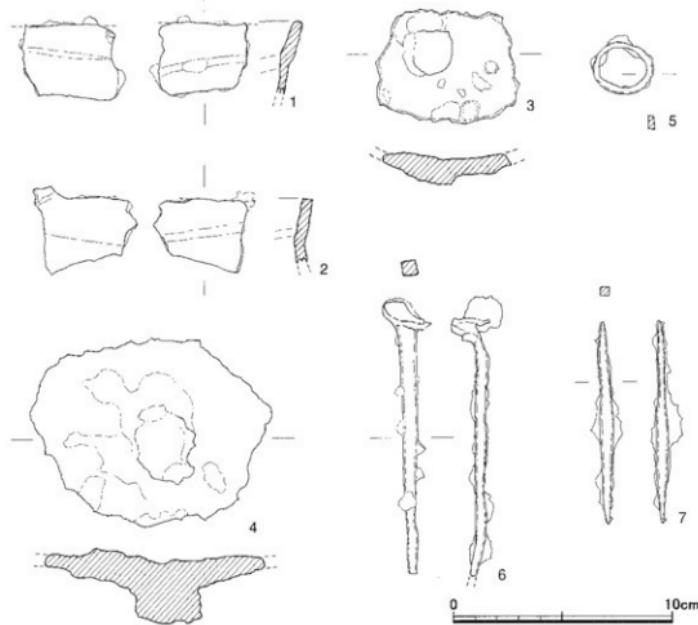




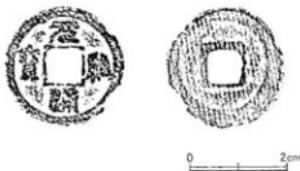
第37図 下布施氏館跡通路状遺構実測図



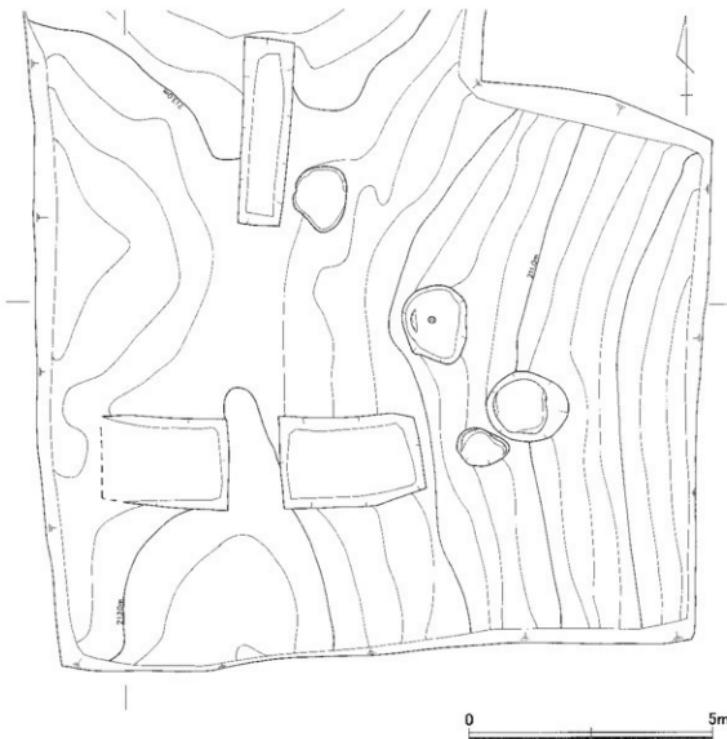
第38図 下布施氏館跡出土土器実測図 (S=1/3)



第39図 下布施氏館跡出土鐵器実測図 (S=1/2)



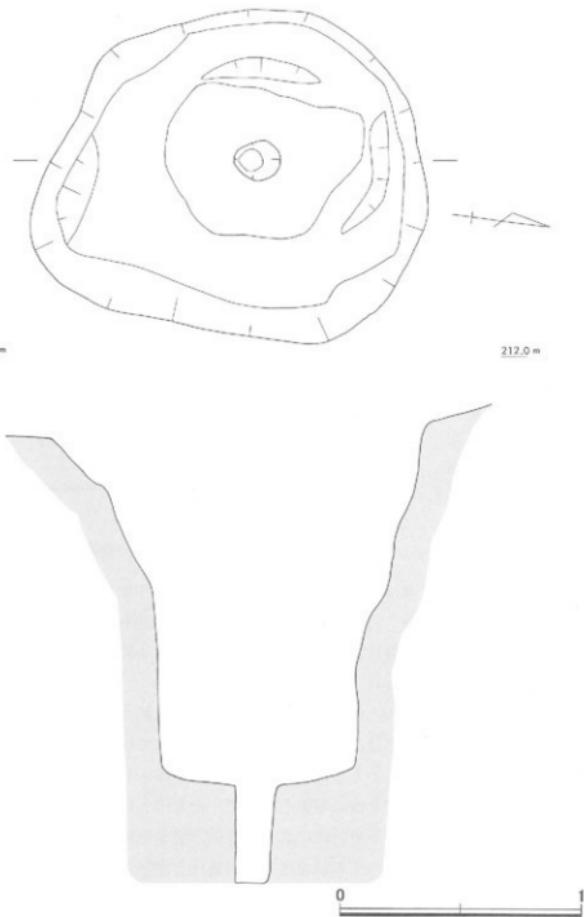
第40図 下布施氏館跡出土銭貨拓本



第41図 下布施氏館II区遺構配置図 ( $S=1/100$ )

#### SK-04

SK-03の南側に隣接して確認された。平面形は長径1.5mの不整規円形を呈する。北側は内傾して壁を形成するが、南側はなだらかなボウル状を呈している。埋土に炭化物を多く含む層が見られることから、この土坑で何らかの火を使用する行為が行われていたものと思われる。



第42図 下布施氏館跡SK-02実測図

### 遺物

土坑群の周辺から土器片および石鏃が確認されている。土器片はいずれも小片で種別・器種ともに判断しかねるものばかりであった。

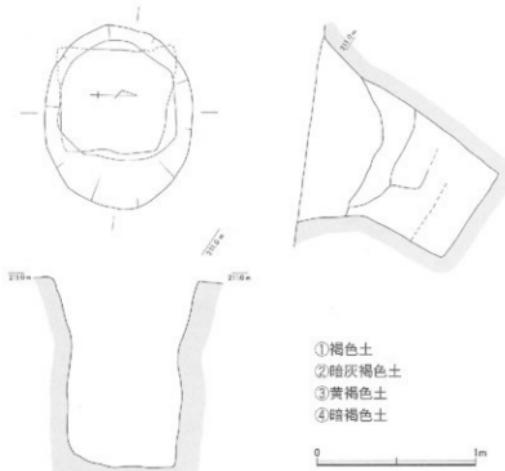
### 石鏃（第45図）

石材は安山岩である。長さは1.6cm、幅は1.2cm、重量は0.34gである。茎部は二股に分かれているが両方ともに欠失している。

## 第4節　まとめ

下布施氏館跡は、その遺跡名が示すようにかつてより三沢氏の家臣下布施氏の居館または山城跡と見なされてきた。今回の調査範囲からは、中世期の山城の遺構を確認し、若干の遺物が出土した。

今回の調査で確認した山城関連の遺構としては、小規模な郭が5カ所、堀切1カ所、通路状遺構が1箇所挙げられる。また、出土した陶器片の時期は14世紀から16世紀後半のものと思われる。確認された郭の規模から考えれば、かつて言わ

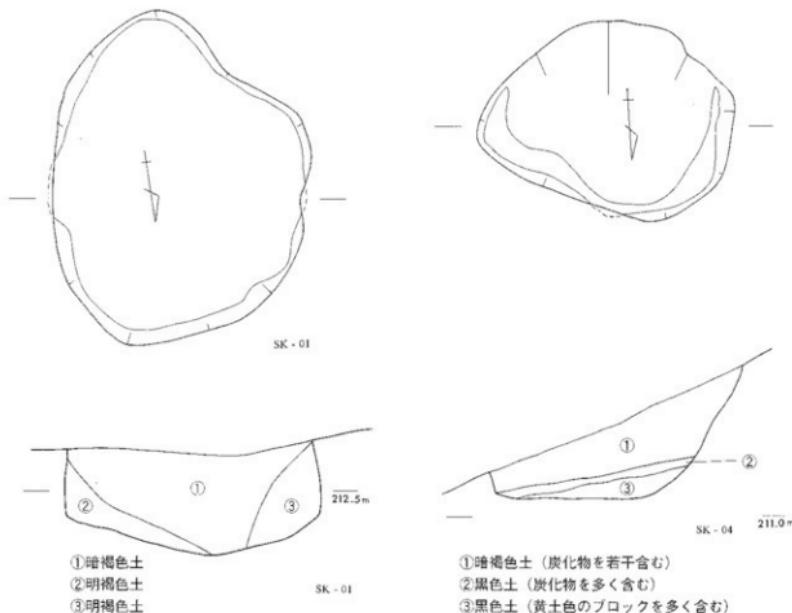


第43図 下布施氏館跡SK-03実測図 (S=1/3)

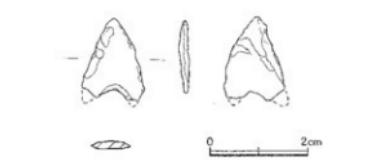
れてきた「館」として言うよりは「山城」としての機能が想定されよう。この城の性格については調査指導の際に山根正明氏より、三沢氏の領域支配のための「根小屋」式の城から、三沢氏が尼子氏から毛利氏の支配下に入った際に、切り岸・堀切が整備され「繁ざの城」に機能が変化している可能性があるとの教示を得ている。

さて、尼子経久が天文9年（1540）に近江国竹生島の宝嚴寺に納めた奉加帳には当時の尼子氏の家臣の名が列記されている。ここには、「出雲州衆次第不同」として仁多郡の国人の一人として「下布施」の名が記されている。少なくともこの天文9年に置いては、下布施氏は尼子氏の支配下にあり、おそらくこの下布施地区のいざれかに本拠を構えていたものと思われる。出土土器の時期を考えあわせると、下布施氏館跡はこの下布施氏により、交通の要衝を押さえる山城として使用されていた可能性があると思われる。中世の下布施地区や下布施氏を理解するためには、今回の調査結果と周辺の山城や居館の実体を調査しあわせて検討していく必要があろう。

II区で確認された落とし穴と思われる遺構は、尾根頂部付近に掘られており、遺物の出土も希薄で付近に居住空間は認められない。あるいは、斐伊川対岸で縄文時代の遺構遺物が多く確認されている北原本郷・家の後遺跡群に居住していた集団の狩り場と考え得ることもできよう。



第44図 下布施氏館跡SK-01・04実測図 ( $S=1/20$ )



第45図 下布施氏館跡出土石器実測図 ( $S=1/1$ )

第29表 下布施氏館跡出土陶器觀察表

| 編號番号 | 弓張内原 | 出土地點 | PNo. | 種 別      | 性 態        | 直 径 | 横径 | 法寸 (cm) | 色 調    |                        | 胎 土              | 外 (底/足) 内 (底/腹/口)      |             | 方 法の特徴 | 備 考        |            |
|------|------|------|------|----------|------------|-----|----|---------|--------|------------------------|------------------|------------------------|-------------|--------|------------|------------|
|      |      |      |      |          |            |     |    |         | 口径     | 器 高                    |                  | 外: 鮎25774<br>内: 鮎25741 | 石溶をわずかに含むナメ | 小窓ナメ   |            |            |
| 38-1 | 40°  | 1区   | 114  | 圓盤<br>陶器 | 不明         | 小片  | —  | —       | —      | —                      | —                | 外: 鮎25774<br>内: 鮎25741 | 石溶をわずかに含むナメ | 小窓ナメ   | 外窓に輪廓削出溝あり | 外窓に輪廓削出溝あり |
| 38-2 | 40°  | 1区   | 144  | 圓盤<br>陶器 | 不明         | 小片  | —  | —       | —      | —                      | —                | 外: 鮎25772<br>内: 鮎25772 | —           | —      | —          | —          |
| 38-3 | 40°  | 1区   | 149  | 圓盤<br>陶器 | 不明<br>(底凹) | 小片  | —  | —       | (20.0) | 外: にごい赤褐色<br>内: 黑褐色    | 1~2ミリの大<br>砂粒を含む | 圓窓ナメ                   | —           | ナメ     | —          | —          |
| 38-4 | 40°  | 1区   | 147  | 圓盤陶器     | 無<br>(底凹)  | 小片  | —  | —       | (19.2) | 外: 鮎25761<br>内: 鮎25761 | —                | ナメ                     | ナメ          | ナメ     | ナメ         | ナメ         |

第30表 下布施氏館跡出土土器觀察表

| 探査番号 | 出土地點 | PNo. | 種 別       | 器 高 | 直 径 (cm) | 法寸 (cm) | 色 調 | 胎 土 | 方 法の特徴               |           | 備 考  |    |
|------|------|------|-----------|-----|----------|---------|-----|-----|----------------------|-----------|------|----|
|      |      |      |           |     |          |         |     |     | 口径                   | 底         |      |    |
| 40上  | 1区   | 96   | 輪盤<br>燒器系 | 無   | 小片       | —       | —   | —   | 外: にごい赤褐色<br>内: 黑褐色  | 砂粒をわずかに含む | 圓窓ナメ | ナメ |
| 40上  | 1区   | 115  | 輪盤<br>燒器系 | 不明  | 小片       | —       | —   | —   | 外: にごい赤褐色<br>内: 黑褐色  | 砂粒をわずかに含む | 圓窓ナメ | ナメ |
| 40上  | 1区   | 97   | 圓盤<br>燒器系 | 不明  | 小片       | —       | —   | —   | 外: にごい赤褐色<br>内: 黑褐色  | 砂粒をわずかに含む | 圓窓ナメ | ナメ |
| 40上  | 1区   | 116  | 輪盤<br>燒器  | 無?  | 小片       | —       | —   | —   | 外: 陶器16723<br>内: 黑褐色 | 砂粒を含む     | 圓窓ナメ | ナメ |
| 40上  | 1区   | 96   | 輪盤<br>燒器  | 無?  | 小片       | —       | —   | —   | 外: 陶器10746<br>内: 黑褐色 | 砂粒を含む     | 圓窓ナメ | ナメ |

第31表 下布施氏館跡出土金銭觀察表

| 探査番号 | 出土地點 | PNo. | 種 別 | 器 高  | 直 径 (cm) | 法寸 (cm) | 方 法の特徴              |      |      | 備 考      |    |
|------|------|------|-----|------|----------|---------|---------------------|------|------|----------|----|
|      |      |      |     |      |          |         | a                   | b    | c    |          |    |
| 第31表 | 41中  | 1区   | 116 | 元利通寶 | 完        | 4.4     | 2.42                | 2.04 | 1.99 | 8.91     | ナメ |
|      |      |      |     |      |          |         | 外: 鮎25761<br>内: 黑褐色 | —    | —    | 北山, 1966 |    |

第32表 下布施氏館跡出土石器觀察表

| 探査番号 | 多孔圓盤 | 出土地點 | PNo. | 種 別 | 胎 土 | 長さ (cm) | 幅 (cm) | 厚さ (cm) | 重 量 (g) |      | 備 考 |
|------|------|------|------|-----|-----|---------|--------|---------|---------|------|-----|
|      |      |      |      |     |     |         |        |         | 石盤      | 石盤   |     |
| 第32表 | 41下  | 丘上地層 | 120  | 石盤  | 石盤  | 1.6     | 1.2    | 0.2     | 0.94    | 0.94 | 安山岩 |

第33表 下布施氏館跡出土樂器觀察表

| 器物番号 | 牙眞頭版 | 器種 | 所在地 | PNo. | 長さ    | 幅       | 厚さ            | 備考     |
|------|------|----|-----|------|-------|---------|---------------|--------|
| 39-1 | 41上  | 快頭 | I区  | 108  | 52cm  | 34cm    | 0.4cm         | 口絶27cm |
| 39-2 | 41上  | 快頭 | I区  | 104  | 44cm  | 34cm    | 0.4cm         | 上唇凹片   |
| 39-3 | 41上  | 快頭 | I区  | 150  | 67cm  | 52cm    | 1.1cm         | 底部     |
| 39-4 | 41上  | 快頭 | I区  | 110  | 111cm | 86cm    | 3.3cm         | 底部     |
| 39-5 | 41上  | 快頭 | I区  | 111  | 28cm  | 24cm    | 0.3cm         | 底部     |
| 39-6 | 41上  | 快頭 | I区  | 113  | 126cm | 103cm   | 0.4cm - 0.9cm | 金属少?   |
| 39-7 | 41上  | 快頭 | I区  | 140  | 93cm  | ~ 0.6cm |               |        |





下布施氏館跡調査前状況（東から）



下布施氏館跡調査前状況（南から）

図版32



下布施氏館跡調査前状況（西から）



下布施氏館跡主郭部完掘状況（北から）



主郭より北原本郷方面（東方向）



主郭より西方向

図版 34



主郭より南方向



第1郭（南から）

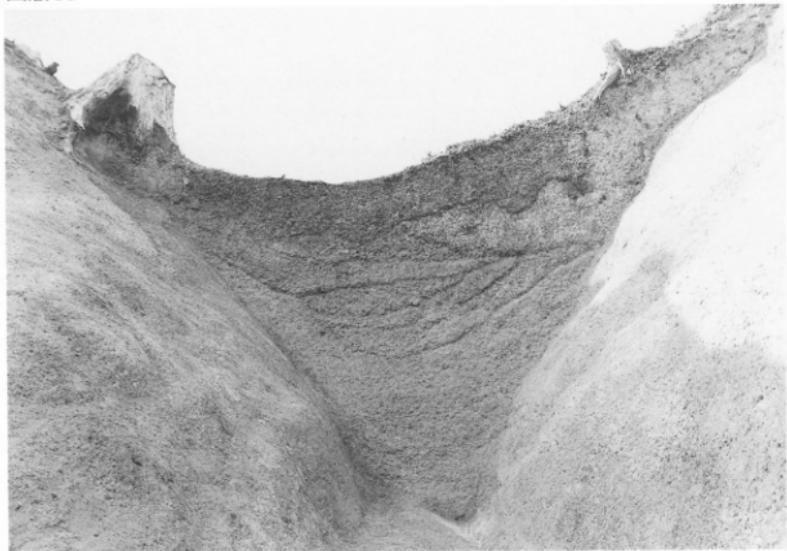


郭群（西から）



I区遠景（北から）

図版36



掘切土層断面（東から）



掘切完掘状況（東から）



通路状造構土層断面



通路状造構（北より）

図版 38



通路状遺構（南から）



SK-04断面（北から）



SK-02 完掘状況



SK-03 完掘状況

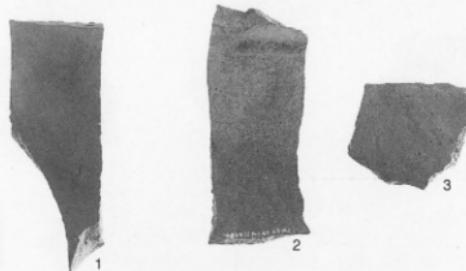
図版40



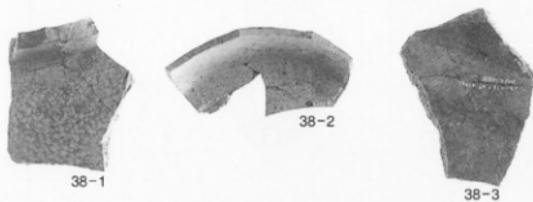
調査後遠景（東から）



調査後遠景（西側上空から）



下布施氏館跡出土土器①

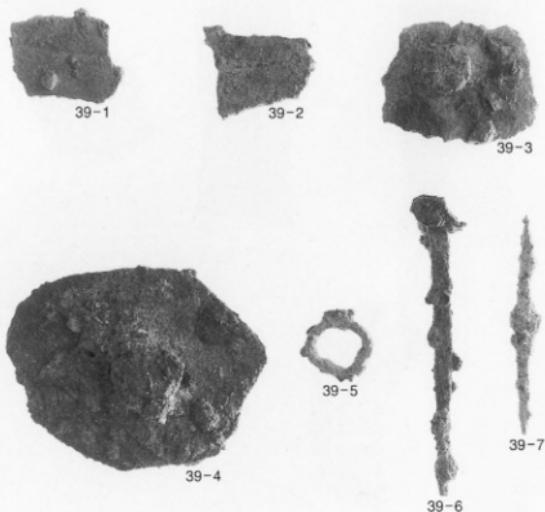


下布施氏館跡出土土器②



下布施氏館跡出土土器③

図版42



下布施氏館跡出土鐵器



下布施氏館跡出土錢貨



下布施氏館跡出土石器

# 第4章 原田遺跡

## 第1節 原田遺跡I区の製鉄遺構と出土品

原田遺跡I区で検出した鍛冶炉を伴う建物跡については既に報告<sup>〔註〕</sup>している。しかし、I区全城から出土している鉄滓等の製鉄にかかる遺物については未報告であり、本書に分析内容を中心に掲載する。また、報告済みの鍛冶遺構もその概略を簡単に述べておく。

### 1. 遺跡の位置と性格

遺跡は仁多郡仁多町大字佐白の前布施にある斐伊川右岸の河岸段丘上に所在する。遺跡の内、I区は遺跡の上流部に当たり、標高193mで、斐伊川からの比高は7mである。

検出した遺構は縄文時代の上器溜まりや埋設土器、横穴式石室をもつ古墳（原田古墳）、奈良時代の建物跡、縄文時代から近世までの斐伊川の流路跡などであった。また、遺物としては大量の繩文土器や原田古墳の副葬品、古墳時代から奈良時代の須恵器や土師器、中世の陶磁器および鉄滓などがある。なお、中世の陶磁器と多くの鉄滓は出土した土層からI区の北側斜面から流れ込んだ遺物と考えられる。

### 2. 鍛冶遺構をもつ建物跡

建物跡はJ-5区とJ-6区にあり、奈良時代の斐伊川河道の北側に位置する。

建物部分は1977年のは場整備（窪直し）の時にかなり削平されている。よって、遺構面上の上層は水田の耕作土と客土となっており、遺物包含層は存在しなかった。しかし、南側の斐伊川河床からは建物跡があった河岸段丘上から流れ込んだ奈良時代の須恵器や土師器および炭化物が多く出土している。

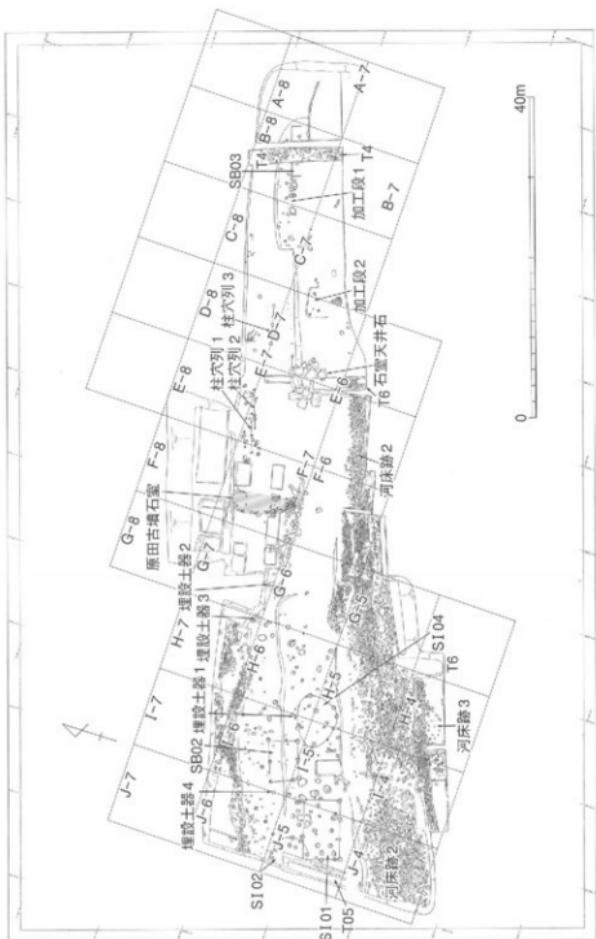
#### 掘立柱建物（SB01）

掘立柱建物はI区西側調査区のJ-5区に所在する。2間×3間の建物跡で、桁行5.0m、梁間7.6mの38m<sup>2</sup>の規模である。建物跡の北西部には鍛冶用の炉跡が残り、炉跡は検出時の大きさで、径30cm、深さ13cmであった。炉の周囲の床面は被熱のため赤化していた。しかし、東側は赤化した面がない。これは東側に鋪が置かれていたためであり、反対の西側の床面はかなり広い部分が赤化している。柱穴は8個検出した。柱穴は径40~60cmの大きさで、深さは24cm程度である。なお、北側の梁行列のうち2個は土坑やトレチにより尖われていたので、詳細は不明である。柱の間隔は桁行2.4m、梁間2.5mである。梁行の方向はS-17°-Eで、SB01は南向きに建設。

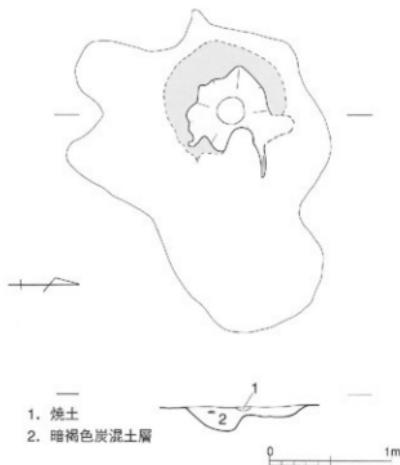
#### I区西側河床出土の須恵器・土師器・製塙土器・羽口

須恵器には蓋、壺、壺、鉢がある。蓋はボタン状のつまみが付く。壺には高台をもつものと、付かないものがある。底部外面には糸切り痕が残る。土師器には壺と壺が認められ、壺は低い高台を持つものと、ないものがある。総て、赤色顔料が塗彩されている。壺は、口縁部は外反し、肩は張らない。製塙土器は砲丸状を呈し、塑作りのため表面には指頭圧痕が残る。羽口には大形がある。出土した土器の時期は奈良時代から平安時代の初めにあたる。詳細については報告書【註】参照。

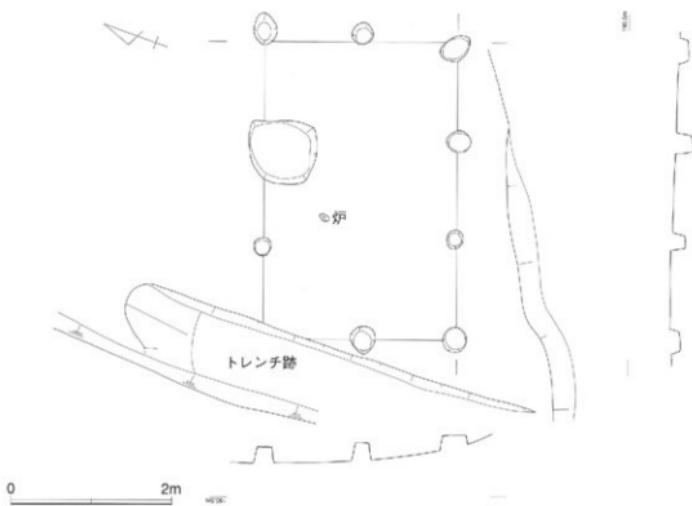
【註】『尾原ダム建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書4一家ノ脇II遺跡・原田遺跡I区・前田遺跡IV区』鳥根県教育委員会・国土交通省中国地方整備局 2004



第46図 原田遺跡I区調査区



第47図 原田遺跡Ⅰ区H-6 炉跡実測図 (1/20、アミ目は床面の赤化部分を示す。)



第48図 原田遺跡Ⅰ区西側掘立柱建物跡 (SB01) 実測図

図版 43



原田遺跡Ⅰ区（河床跡3）羽口（47）出土状況



原田遺跡Ⅰ区（河床跡3）羽口（48）

## 第2節 製鉄関連遺物観察表

### 1. 調査の手順

出土した製鉄関連遺物は、製鉄関連遺物の強力磁石（TAJIMA PUP-M）と小型特殊金属探知器による鉄塊の抽出と、肉眼観察による考古学的な遺物の分類を実施した。この中から、製鉄の機能や工程を代表すると思われる資料について図化、観察表の作成を行った。また、遺物の中で、金属的な分析が必要なものを抽出し、詳細な観察表作成と写真撮影を実施した。

### 2. 遺物観察表の見方

遺物観察表は、島根県飯石郡板屋Ⅲ遺跡における製鉄関連遺物の検討で採用された様式を基本とし、これまでの志津見ダム地内所在遺跡の報告書で採用されている様式を用いている。主な項目の見方は以下のとおりである。

- (1) 遺物種類 金属学的な分析を行う以前に、考古学的な観察によって判定した遺物の種類。
- (2) 磁着度 鉄滓分類用の「標準磁石」を用いて資料との反応を1~8までの数字で表現したもので、数値が大きいほど磁性が強い。
- (3) 遺存度 資料が完成品か、破片かを記す。
- (5) 破面数 資料が破片の場合、破面がいくつあるかを記す。
- (6) メタル度 小型金属探知器によって判定された金属鉄の残留度を示すもので、基準感度は以下のとおりである。
  - ・H (○)：最高感度で、ごく小さい金属鉄が残留していることを示す。
  - ・N (◎)：標準感度で、一般的な大きさの金属鉄が残留することを示す。
  - ・L (●)：低感度で、やや大きな金属鉄が残留することを示す。
  - ・特L (☆)：ごく低感度で、L以上の大好きな金属鉄が残留することを示す。
- (7) 分析 ビーの分析をどの部分について行うかを○印で示す。
- (8) 所見 外形や破面・断面の状況、木炭痕や気孔の有無、及び付着物やその他の状況について記す。
- (9) 分析箇所 資料をどのような部分で、どのような目的で、調査・分析するかを記す。  
また、観察表下の実測図の網掛け部分は分析に供した試料の位置を示す。

#### 【註】

- 註1 遺物の分類、観察表作成、分析用遺物の抽出については、穴澤義功氏に指導・協力を頂いた。  
註2 『板屋Ⅲ遺跡』島根県教育委員会 1998

表第34 鐵闕遺跡I区 原田遺跡一覧表

（第十九回 話題）

第35表 原田遺跡I区 鉄関連遺物観察表

| 機械 | 遺物名             | 名   | 大きさ<br>mm | 幅<br>mm | 厚さ<br>mm | 重さ<br>g  | 記号  | 記載   |
|----|-----------------|-----|-----------|---------|----------|--|---|--|
| 1  | 炉底(合金)          | H1  | 12.6      | 4.9     | 5.4      | 25   | 130.6   | 1 なし   |
| 2  | 流出孔(炉)          | H1  | 14        | 4.9     | 7.5      | 120.9  | 8   | 1.● 分析No.1 (鉄鋼試料参考用)   |
| 3  | 焼形焼成炉(大合板)      | G6  | 11.0      | 13.2    | 14.3     | 63   | 1,023.9   | 7 気化(△) 分析No.2 (鉄鋼試料参考用)                                     |
| 4  | 焼形焼成炉(大合板)      | G6  | 13.2      | 14.3    | 15.0     | 60   | 1,023.9   | 7 気化(△) 上下端が生きており、きりいかな箇所もつ。左側面の笠には鉄粉が詰まっている。                |
| 5  | 焼形焼成炉(大合板)      | H7  | 16.5      | 10.9    | 3.0      | 234.8  | 6 気化(△) 上面には本に底がある。上ト下面には底がない。焼成炉の笠は工具として使ったらしい。                        |  |
| 6  | 焼形焼成炉(中)        | H7  | 8.4       | 9.3     | 5.3      | 462.9  | 5 なし  | 焼形焼成炉の半分。上ト下端が生れたり、左側面がシャープな鋸歯。右側面は、焼成炉の使用のためか少しややくぼんだ感じがある。 |
| 7  | 焼形焼成炉(中、合板、H1)  | J5  | 6.5       | 10.3    | 5.0      | 272.6  | 11 気化(△) 烧形焼成炉の半分。上面に缺口の先端部が鋸歯状で2次元的である。底はト下面が生きおり、左側面には焼形焼成炉の半分が残っている。 |  |
| 8  | 焼形焼成炉(中、二段)     | J6  | 11.3      | 19.0    | 6.9      | 1,360.7  | 2 なし  | 焼形焼成炉の半分の十字が残っている。   |
| 9  | 焼形焼成炉(中、合板)     | J4  | 8.2       | 7.2     | 4.5      | 312.2  | 10 気化(△) 上下端が生きており、上手側の一部と左側面が焼成炉の底である。                                 |  |
| 10 | 焼形焼成炉(中、合板)     | J4  | 7.4       | 9.8     | 3.2      | 364.1  | 9 気化(△) 烧形焼成炉の半分。上ト下端が生きており、左側面が焼成炉の底である。                               |  |
| 11 | 焼形焼成炉(中、合板、二段)  | H7  | 9.4       | 10.9    | 3.8      | 410.6  | 7 気化(△) 烧形焼成炉の半分。上ト下端が生きており、左側面が焼成炉の底である。                               |  |
| 12 | 焼形焼成炉(中、合板、二段)  | J1  | 8.5       | 12.7    | 4.5      | 589  | 9 気化(△) 烧形焼成炉の半分。上ト下端が生きており、左側面が焼成炉の底である。                               |  |
| 13 | 焼形焼成炉(小)        | J6  | 5.5       | 6.4     | 1.5      | 61.4   | 5 なし  | 焼形焼成炉の半分。上ト下端が生きており、左側面が焼成炉の底である。                            |
| 14 | 焼形焼成炉(小、合板、丁型窓) | H6  | 5.9       | 7.1     | 2.5      | 19.4   | 3 気化(△) 上手側に小さな窓がある。  |  |
| 15 | 焼形焼成炉(小、合板)     | B6  | 6.4       | 7.3     | 2.8      | 170.8  | 8 气化(△) 窓後で、焼成炉の下端には土が付いている。  |  |
| 16 | 焼形焼成炉(小、合板、H1)  | J4  | 6.2       | 8.5     | 3.3      | 239.8  | 9 气化(△) 小窓の焼形焼成炉の半分。前面は焼成された部分で、羽口部の焼成物が残っている。                          |  |
| 17 | 焼形焼成炉(小、合板)     | T14 | 3.6       | 4.8     | 1.7      | 294.4  | 6 气化(△) 小窓の焼形焼成炉の半分。前面は焼成された部分で、羽口部の焼成物が残っている。                          |  |
| 18 | 焼形焼成炉(小、合板)     | T14 | 5.1       | 4.7     | 1.9      | 67.7 气化(△) 小窓の焼形焼成炉の半分。前面は焼成された部分で、羽口部の焼成物が残っている。  |   |  |
| 19 | 焼形焼成炉(小、合板)     | T13 | 5.1       | 6.1     | 2.6      | 94.7 气化(△) 小窓の焼形焼成炉の半分。前面は焼成された部分で、羽口部の焼成物が残っている。  |   |  |
| 20 | 焼形焼成炉(小、合板)     | T5  | 6.1       | 6.7     | 2.7      | 113.3  | 10 气化(△) 小窓の焼形焼成炉の半分。前面は焼成された部分で、羽口部の焼成物が残っている。                         |  |
| 21 | 焼形焼成炉(中、合板)     | J4  | 7.4       | 7.6     | 3.2      | 162.1  | 7 气化(△) 小窓の焼形焼成炉の半分。前面は焼成された部分で、羽口部の焼成物が残っている。                          |  |
| 22 | 焼形焼成炉(中、合板)     | B6  | 7.8       | 7.2     | 2.4      | 178.1 气化(△) 小窓の焼形焼成炉の半分。前面は焼成された部分で、羽口部の焼成物が残っている。 |   |  |
| 23 | 焼形焼成炉(中、合板)     | T14 | 5.9       | 6.7     | 3.7      | 228.2 气化(△) 小窓の焼形焼成炉の半分。前面は焼成された部分で、羽口部の焼成物が残っている。 |   |  |
| 24 | 焼形焼成炉(小、十字窓)    | T5  | 4.3       | 5.1     | 3.8      | 702.4 なし   | 1cm以下の石器の焼成物が十字窓の焼成物と並んである。   |  |

| 地名   | 遺物名             | 地区 | 計測値(cm) | 重量(g) | 種類           | メタセコイア   |
|------|-----------------|----|---------|-------|--------------|--|
| 能登島  | 焼成土器(小・含灰、燒成石竹) | J7 | 7.9     | 6.8   | 7<br>焼成(△)   | やや薄手な焼成土器の多くは薄手にかけての形状。左右の側面は直角土壁、上面には石片が留着する。底盤が微しく、底床                                |
| 25   | 焼成土器(小・含灰)      | G8 | 2.5     | 3.8   | 16<br>焼成(△)  | 石片に留めることの多い土器である。頂の水灰岩で、くびれ、底盤部が互生する。  |
| 26   | 焼成土器(小・含灰)      | H7 | 4.2     | 6.0   | 14<br>焼成(△)  | 石片に留めることの多い土器である。頂の水灰岩で、くびれ、底盤部が互生する。  |
| 27   | 焼成土器(小・含灰)      | G5 | 3.0     | 2.9   | 25<br>焼成(△)  | 石片に留めることの多い土器である。頂の水灰岩で、くびれ、底盤部が互生する。  |
| 28   | 焼成土器(合灰)        | H6 | 3.7     | 3.8   | 23<br>焼成(△)  | 石片に留めることの多い土器である。頂の水灰岩で、くびれ、底盤部が互生する。  |
| 29   | 合灰土器            | J5 | 2.1     | 2.7   | 21<br>焼成(△)  | 石片に留めることの多い土器である。頂の水灰岩で、くびれ、底盤部が互生する。  |
| 30   | 合灰土器            | J5 | 4.1     | 4.2   | 29<br>焼成(△)  | 石片に留めることの多い土器である。頂の水灰岩で、くびれ、底盤部が互生する。  |
| 31   | 合灰土器            | J4 | 5.5     | 8.0   | 46<br>焼成(△)  | 石片に留めることの多い土器である。頂の水灰岩で、くびれ、底盤部が互生する。  |
| 32   | 合灰土器            | G6 | 6.8     | 8.9   | 11<br>焼成(△)  | 石片に留めることの多い土器である。頂の水灰岩で、くびれ、底盤部が互生する。  |
| 33   | 合灰土器            | J6 | 4.8     | 2.6   | 16<br>焼成(△)  | 石片に留めることの多い土器である。頂の水灰岩で、くびれ、底盤部が互生する。  |
| 34   | 鉄器等遺物           | J4 | 2.8     | 3.6   | 2.5<br>焼成(△) | 比較的小さな鉄器等遺物。下面がややかな圓錐形で、上面は全面鋸歯状鋸歯とされる。上面は全面鋸歯状鋸歯で、下面は直角で、側面は側面が直角である可能性大。本來は鐵器等の可能性大。 |
| 35   | 鉄器等遺物           | J4 | 10      | 32    | 0.8<br>焼成(△) | 上面と同様の鋸歯状鋸歯がある可能性大。本來は鐵器等の可能性大。  |
| 36   | 鉄器品(鍛造品)        | H7 | 1.4     | 4.0   | 0.6<br>焼成(△) | 圓錐形の先端部の可能性大。鍛造品が丸く、鋸歯が欠け、鋸歯部が直角である。   |
| 36-1 | 鉄器品(鍛造品)        | H5 | 6.7     | 6.3   | 0.6<br>焼成(△) | 圓錐形の先端部の可能性大。鋸歯部が鋸歯部が直角である。  |
| 36-2 | 鉄器品(鍛造品)        | H4 | 4.3     | 1.3   | 0.9<br>焼成(△) | 圓錐形の先端部の可能性大。鋸歯部が鋸歯部が直角である。  |
| 37-1 | 鉄器品(鍛造品)        | H4 | 1.3     | 2.0   | 1.3<br>焼成(△) | 圓錐形の先端部の可能性大。鋸歯部が鋸歯部が直角である。  |
| 37-2 | 鉄器品(鍛造品)        | H4 | 9.8     | 1.7   | 1.5<br>焼成(△) | 圓錐形の先端部の可能性大。鋸歯部が鋸歯部が直角である。  |
| 38-1 | 鉄器品(鍛造品)        | H5 | 8.3     | 1.5   | 1.1<br>焼成(△) | 圓錐形の先端部の可能性大。鋸歯部が鋸歯部が直角である。  |
| 38-2 | 鉄器品(鍛造品)        | H4 | 4.8     | 3.4   | 1.3<br>焼成(△) | 圓錐形の先端部の可能性大。鋸歯部が鋸歯部が直角である。  |
| 38-3 | 鉄器品(鍛造品)        | H4 | 1.5     | 1.5   | 1.1<br>焼成(△) | 圓錐形の先端部の可能性大。鋸歯部が鋸歯部が直角である。  |
| 39   | 鉄器品(鍛造品)        | H4 | 1.5     | 1.5   | 1.1<br>焼成(△) | 圓錐形の先端部の可能性大。鋸歯部が鋸歯部が直角である。  |
| 40-1 | 鉄器品(鍛造品)        | H4 | 6.7     | 3.0   | 1.4<br>焼成(△) | 圓錐形の先端部の可能性大。鋸歯部が鋸歯部が直角である。  |
| 40-2 | 鉄器品(鍛造品)        | F7 | 3.9     | 2.0   | 1.6<br>焼成(△) | 圓錐形の先端部の可能性大。鋸歯部が鋸歯部が直角である。  |
| 41   | 鉄器品(鍛造品)        | H5 | 7.1     | 2.7   | 1.9<br>焼成(△) | 圓錐形の先端部の可能性大。鋸歯部が鋸歯部が直角である。  |
| 42   | 鉄器品(鍛造品)        | H5 | 9.2     | 2.9   | 2.4<br>焼成(△) | 圓錐形の先端部の可能性大。鋸歯部が鋸歯部が直角である。  |

## 参考

| 機械<br>No. | 造<br>物<br>名    | 地<br>区 | 計測値<br>(cm) | 重<br>量<br>(g) | 鉛<br>錠<br>寸<br>法 | メタルの性<br>質  |                                       |
|-----------|----------------|--------|-------------|---------------|------------------|---|---------------------------------------|
| 43        | 鉄製品<br>(鐵製品)   | T4     | 66<br>3.3   | 55<br>31      | 25<br>11         | 鉛(△)<br>表面は滑らかの波状。<br>外表面は、ぶ厚い鉛化土部が付着している。<br>内部は完全に鉛化して、内部は中空となつ<br>ている。骨組は鉛と大体一樣の密度。<br>内面は滑らかな鉛の表面である。 |                                       |
| 44        | 炉窓(鉄製)         | T4     | 3.7         | 1.1           | 129<br>5.1       | 1<br>なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。  |                                       |
| 45        | 炉窓(鉄製)         | T4     | 3.7         | 1.2           | 186<br>1         | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。   |                                       |
| 46        | 羽口(鉄製)         | T4     | 6.7         | 5.0           | 4.1              | 1034<br>4   | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |
| 47        | 羽口(鉄製)         | T4     | 13.0        | 10.2          | 98               | 8888<br>3   | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |
| 48        | 羽口(鉄製)         | T4     | 16.6        | 9.1           | 82               | 13447<br>4  | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |
| 49        | 被拂石            | T4     | 11.5        | 10.7          | 63               | 10036<br>1  | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |
| 51-1      | 炉窓窓?           | C7     | 222         | 17.0          | 9.2              | 4500<br>3   | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |
| 51-2      | 炉窓窓? (合板)      | D7     | 20.7        | 19.5          | 11.0             | 6100<br>2   | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |
| 52        | 炉窓窓(合板)        | H7     | 10.9        | 7.5           | 6.0              | 7284<br>7   | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |
| 53        | 炉窓窓(合板)        | H7     | 10.2        | 10.0          | 8.0              | 12061<br>3  | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |
| 54        | 炉窓窓(合板)        | C7     | 18.5        | 23.5          | 9.6              | 3760<br>9   | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |
| 55        | 炉窓窓-流出孔錠(工具保持) | H6     | 11.5        | 9.1           | 5.2              | 640.2<br>7  | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |
| 56        | 炉窓窓-流出孔錠(工具保持) | D7     | 12.0        | 12.8          | 6.5              | 13656<br>4  | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |
| 57        | 炉窓窓-流出孔錠       | T10    | 9.5         | 9.5           | 6.0              | 5669<br>6   | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |
| 58        | 炉窓窓-流出孔錠       | H7     | 9.7         | 8.7           | 5.7              | 7419<br>3   | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |
| 59        | 炉窓窓-流出孔錠       | H7     | 7.8         | 14.5          | 5.9              | 7287<br>6   | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |
| 60        | 炉窓窓-流出孔錠       | -      | 11.5        | 9.3           | 5.0              | 8796<br>5   | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |
| 61        | 炉窓窓-流出孔錠       | T16    | 11.5        | 10.3          | 8.0              | 1660.1<br>3   | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |
| 62        | 炉窓窓?           | H7     | 6.7         | 6.7           | 4.8              | 2283<br>3   | なし<br>内面は滑らかな鉛の表面である。<br>炉窓は素面の真面である。 |

| 機械<br>No. | 機械<br>名    | 規格<br>名 | 計測範<br>囲 | 計測範<br>囲 | 重量<br>(kg) | 積載<br>度 | タル腕<br>度 | 備<br>考  |
|-----------|------------|---------|----------|----------|------------|---------|----------|---|
| 63        | 炉内炉?       | H7      | 8.2      | 6.5      | 4.7        | 413.6   | 7        | なし<br>やや上部の炎と煙が見える。上面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉体とヒートシールドの間に炉底板と小床面が重<br>ねる。   |
| 64        | 炉外炉?       | H7      | 8.5      | 6.4      | 4.5        | 456.1   | 7        | なし<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。                      |
| 65        | 炉内炉(合板)    | H7      | 6.0      | 10.4     | 5.2        | 502.9   | 4        | 燃化(△)<br>炉内炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。 |
| 66        | 炉外炉        | H7      | 6.9      | 8.7      | 5.1        | 507.3   | 7        | なし<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。                      |
| 67        | 炉内炉(合板)    | H7      | 5.6      | 7.1      | 4.3        | 201.4   | 6        | 燃化(△)<br>炉内炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。 |
| 68        | 炉内炉(合板)    | D7      | 6.7      | 10.0     | 6.0        | 449.3   | 8        | 燃化(△)<br>炉内炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。 |
| 69        | 炉外炉(合板)    | D7      | 12.2     | 10.6     | 2.2        | 535.2   | 8        | 燃化(△)<br>炉外炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。 |
| 70        | 炉外炉(合板)    | H7      | 13.5     | 8.3      | 7.4        | 886.5   | 6        | 燃化(△)<br>炉外炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。 |
| 71        | 流出現炉(小)    | D7      | 5.9      | 3.2      | 2.1        | 585.5   | 3        | なし<br>炉外炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。    |
| 72        | 流出現炉(小)    | D7      | 5.9      | 3.2      | 2.9        | 722     | 2        | なし<br>炉外炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。    |
| 73        | 流出現炉(小)    | D7      | 3.4      | 2.9      | 3.4        | 71.3    | 2        | なし<br>炉外炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。    |
| 74        | 流出現炉(小)    | D7      | 6.0      | 3.2      | 2.6        | 401.9   | 3        | なし<br>炉外炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。    |
| 75        | 流出現炉(小)    | D7      | 4.7      | 3.5      | 1.4        | 48.7    | 2        | なし<br>炉外炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。    |
| 76        | 流出現炉(小)    | D7      | 7.2      | 4.2      | 3.4        | 137.9   | 3        | なし<br>炉外炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。    |
| 77        | 流出現炉(中)    | D7      | 9.0      | 4.5      | 3.6        | 174.1   | 2        | なし<br>炉外炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。    |
| 78        | 流出現炉(大)    | D7      | 6.1      | 6.0      | 3.5        | 182.3   | 3        | なし<br>炉外炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。    |
| 79        | 流出現炉(中)    | H7      | 7.1      | 5.7      | 3.5        | 219     | 3        | なし<br>炉外炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。    |
| 80        | 流出現炉(大)    | D7      | 5.9      | 6.9      | 5.5        | 376.2   | 3        | なし<br>炉外炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。    |
| 81        | 流出現炉(中、合板) | H7      | 8.5      | 6.3      | 5.9        | 363.4   | 4        | 燃化(△)<br>炉外炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。 |
| 82        | 流出現炉(中、合板) | H7      | 10.4     | 8.2      | 4.9        | 406     | 7        | 燃化(△)<br>炉外炉底板と小床面が重ねる。<br>燃焼室内部が見えない。下面は走れなかった。下面は走れた感じ。<br>炉底板と小床面が重ねる。 |

| 構成<br>No | 構成<br>名     | 地区<br>名 | 基準高<br>度(cm) | 幅<br>(m) | 厚さ<br>(m) | 重量<br>(t) | 組合<br>数 | メタセコイア |
|----------|-------------|---------|--------------|----------|-----------|-----------|---------|--------|
| 83       | 流域引排（人、介護）  | DN      | 124          | 95       | 66        | 736.6     | 8       | 編化(△)  |
| 84       | 流域引排（大）     | H7      | 110          | 112      | 5.8       | 916.1     | 7       | なし     |
| 85       | 流域引排（L人介護）  | J4      | 93           | 123      | 4.7       | 763.6     | 5       | なし     |
| 86       | 流域引排（含糞）    | J7      | 76           | 95       | 3.9       | 302.1     | 3       | 編化(△)  |
| 87       | 流域引排        | C7      | 43           | 71       | 2.3       | 403.2     | 3       | なし     |
| 88       | 流域引排        | T12     | 72           | 54       | 2.2       | 122.8     | 4       | なし     |
| 89       | 流域引排        | —       | 60           | 52       | 3.4       | 196.2     | 4       | なし     |
| 90       | 流域引排        | DY      | 55           | 85       | 4.2       | 277.4     | 2       | なし     |
| 91       | 流域引排        | H7      | 94           | 73       | 4.3       | 333.8     | 3       | なし     |
| 92       | 流域引排        | —       | 84           | 92       | 6.4       | 497.7     | 3       | なし     |
| 93       | 流域引排        | T7      | 65           | 63       | 1.6       | 137.9     | 4       | なし     |
| 94       | 流域引排        | T13     | 74           | 72       | 2.4       | 217.1     | 1       | なし     |
| 95       | 流域引排        | T15     | 65           | 53       | 2.8       | 196.3     | 3       | なし     |
| 96       | 流域引排        | D8      | 84           | 111      | 6.7       | 590.7     | 2       | なし     |
| 97       | 流域引排        | J4      | 167          | 145      | 6.5       | 2063.5    | 3       | なし     |
| 98       | 流域引排（人、介護）  | DH      | 144          | 139      | 3.7       | 3116.3    | 6       | 編化(△)  |
| 99       | 排水治済？（人、介護） | 117     | 143          | 143      | 5.9       | 1525.9    | 6       | 編化(△)  |

| 被服<br>No. | 被服<br>名      | 地区  | 規格 (cm) |      | 面積<br>(㎠) | 縫合<br>厚さ<br>(mm) | 縫合<br>方法 | メタル環<br>化 (△) |
|-----------|--------------|-----|---------|------|-----------|------------------|----------|---------------|
|           |              |     | 長       | 幅    |           |                  |          |               |
| 100       | 被服袋(大、食料)    | T17 | 13.2    | 16.1 | 8.2       | 2480             | 8        | 縫合 (△)        |
| 101       | 被服袋(大、工具袋)   | H7  | 12.     | 15.2 | 6.4       | 15123            | 8        | なし            |
| 102       | 被服袋(大、一級工具袋) | I7  | 9.0     | 16.7 | 6.5       | 12101            | 8        | なし            |
| 103       | 被服袋(中)       | H7  | 8.6     | 9.7  | 4.8       | 3065             | 7        | なし            |
| 104       | 被服袋(中、食料)    | T19 | 9.4     | 7.6  | 4.3       | 3374             | 10       | ●             |
| 105       | 被服袋(小)       | T28 | 6.1     | 5.8  | 2.1       | 717              | 8        | なし            |
| 106       | 被服袋(小)       | H7  | 7.4     | 9.1  | 3.1       | 2862             | 5        | なし            |
| 108       | 被服袋(合食)      | D7  | 37      | 41   | 3.4       | 499              | 8        | 縫合 (△)        |
| 109       | 被服袋(合食)      | D7  | 52      | 40   | 2.6       | 615              | 6        | 縫合 (△)        |
| 110       | 被服袋(合食)      | D7  | 34      | 5.1  | 3.1       | 722              | 7        | 縫合 (△)        |
| 111       | 被服袋          | A8  | 2.2     | 2.5  | 1.6       | 1656             | 7        | ●             |
| 112-1     | 呼吸介件(合食)     | D7  | 7.4     | 8.7  | 3.0       | 2166             | 7        | 縫合 (△)        |
| 112-2     | 呼吸介件(合食)     | D7  | 6.4     | 6.5  | 3.6       | 1485             | 8        | 縫合 (△)        |
| 113       | 胃袋           | D7  | 8.5     | 5.0  | 3.8       | 181              | 6        | 縫合 (△)        |
| 114       | 胃袋(離乳)       | -   | 11.1    | 10.5 | 5.7       | 3667             | 5        | なし            |
| 115       | 胃袋(離乳?)      | D7  | 35      | 3.9  | 1.2       | 124              | 3        | なし            |
| 116       | 煙草(離乳?)      | -   | 4.6     | 6.8  | 3.4       | 1233             | 6        | なし            |

| 標本<br>No.  | 通<br>物<br>名 | 地<br>区<br>名 | 前<br>進<br>度<br>(cm) | 重<br>量<br>(g) | 透<br>透<br>度 | メタル度    |
|--|-------------|-------------|---------------------|---------------|-------------|---------|
| 内面が半透明となった表面の内部面、内面には半透明の内部面をもち、下面の方が若干暗い。表面には2~3mmの大木の変質と小枝の褐色の部分が残る。左側面の面が褐色で、他の部は白い。底面は黒いが裏面は白い。表面に凹凸があるもの、底面に凹凸があるもの、底面に凹凸がある。 |             |             |                     |               |             |         |
| 117 火薬 (製錠用?)  | H7          | 8.4         | 8.8                 | 234           | 7           | なし      |
| 長さ2.0cm、横幅2.0cm、高さ1.5cm、右側面が小枝を含む、他の部は白い。底面の可塑性が弱い。  |             |             |                     |               |             |         |
| 118-1 銃薬品 (鉛丸品)  | B7          | 24          | 39                  | 12            | 95          | 3 (硝化△) |
| 長さ2.0cm、横幅2.0cm、高さ1.5cm、右側面が小枝を含む、他の部は白い。底面の可塑性が弱い。  |             |             |                     |               |             |         |
| 118-2 銃薬品 (鉛丸品、小丸)   | A8          | 6.3         | 22                  | 1.0           | 124         | 5 (硝化△) |
| 長さ2.0cm、横幅2.0cm、高さ1.5cm、右側面が小枝を含む、他の部は白い。底面の可塑性が弱い。  |             |             |                     |               |             |         |
| 119 銃薬品 (鉛丸品)  | C7          | 4.3         | 23                  | 1.4           | 16.6        | 7 (硝化△) |
| 長さ2.0cm、横幅2.0cm、高さ1.5cm、右側面が小枝を含む、他の部は白い。底面の可塑性が弱い。  |             |             |                     |               |             |         |
| 120 資源品 (鉛丸品)  | A8          | 3.8         | 29                  | 1.3           | 16.1        | 8 (硝化△) |
| 長さ2.0cm、横幅2.0cm、高さ1.5cm、右側面が小枝を含む、他の部は白い。底面の可塑性が弱い。  |             |             |                     |               |             |         |
| 121-1 銃薬品 (鉛丸品)  | A8          | 5.9         | 24                  | 2.2           | 26.7        | 7 (硝化△) |
| 長さ2.0cm、横幅2.0cm、高さ1.5cm、右側面が小枝を含む、他の部は白い。底面の可塑性が弱い。  |             |             |                     |               |             |         |
| 121-2 銃薬品 (鉛丸品)  | I8          | 6.3         | 12.7                | 6.0           | 457.3       | 8 L (●) |
| 長さ2.0cm、横幅2.0cm、高さ1.5cm、右側面が小枝を含む、他の部は白い。底面の可塑性が弱い。  |             |             |                     |               |             |         |
| 122 銃薬品 (鉛丸品)  | T7          | 9.7         | 8.4                 | 3.0           | 240.9       | 7 L (●) |
| 長さ2.0cm、横幅2.0cm、高さ1.5cm、右側面が小枝を含む、他の部は白い。底面の可塑性が弱い。  |             |             |                     |               |             |         |
| 123 銃薬品 (鉛丸品)  | T7<br>D7    |             |                     |               | 563         | 8 L (●) |
| 長さ2.0cm、横幅2.0cm、高さ1.5cm、右側面が小枝を含む、他の部は白い。底面の可塑性が弱い。  |             |             |                     |               |             |         |
| 124 木 棺  | F6          | 5.0         | 32                  | 3.1           | 16.7        | 1 なし    |
| 長さ2.0cm、横幅2.0cm、高さ1.5cm、右側面が小枝を含む、他の部は白い。底面の可塑性が弱い。  |             |             |                     |               |             |         |
| 125 銃薬品 (鉛丸品、金塊)   | B11         | 1.7         | 8.6                 | 1.5           | 88.6        | 7 特L(△) |
| 長さ2.0cm、横幅2.0cm、高さ1.5cm、右側面が小枝を含む、他の部は白い。底面の可塑性が弱い。  |             |             |                     |               |             |         |
| 126 銃薬品 (鉛丸品?)   | T6<br>箱     | 47          | 19.8                | 4.2           | 206.2       | 9 特L(△) |
| 長さ2.0cm、横幅2.0cm、高さ1.5cm、右側面が小枝を含む、他の部は白い。底面の可塑性が弱い。  |             |             |                     |               |             |         |



|                 |                        |                  |                        |                   |                        |                        |                    |
|-----------------|------------------------|------------------|------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|--------------------|
| L(●)<br>炉底地(含鉄) | 楕形鍛冶滓(大)<br>(含鉄) 鑄化(△) | 楕形鍛冶滓(中)<br>羽口付舌 | 楕形鍛冶滓(中)<br>(含鉄) 鑄化(△) | 楕形鍛冶滓(小)<br>炉床土付舌 | 楕形鍛冶滓(小)<br>(含鉄) 鑄化(△) | 楕形鍛冶滓(小)<br>(含鉄) 鑄化(△) | 楕形鍛冶滓(小)<br>半溶解石付舌 |
| (S=1/6)         | (S=1/6)                | (S=1/6)          | (S=1/6)                | (S=1/6)           | (S=1/6)                | (S=1/4)                | (S=1/3)            |
| 1<br>分析No.1     | 2<br>流出孔滓              | 3<br>分析No.2      | 4<br>流出孔滓              | 5<br>分析No.3       | 6<br>流出孔滓              | 7<br>流出孔滓              | 8<br>流出孔滓          |
| (S=1/4)         | (S=1/4)                | (S=1/4)          | (S=1/4)                | (S=1/4)           | (S=1/4)                | (S=1/4)                | (S=1/4)            |
| 9               | 10<br>分析No.3           | 11               | 12                     | 13                | 14                     | 15                     | 16                 |
| (S=1/4)         | (S=1/4)                | (S=1/4)          | (S=1/4)                | (S=1/4)           | (S=1/4)                | (S=1/4)                | (S=1/4)            |
| 17              | 18                     | 19               | 20                     | 21<br>分析No.4      | 22                     | 23                     | 24                 |
| (S=1/3)         | (S=1/3)                | (S=1/3)          | (S=1/3)                | (S=1/3)           | (S=1/3)                | (S=1/3)                | (S=1/3)            |
| 25              |                        |                  |                        |                   |                        |                        |                    |

第49図 原田道路製鐵開連遺物構成図(古代①)

| 板形鑄冶滓 (S)<br>(含鐵) M (△)             | 鐵冶滓<br>(含鐵)L (●)            | 含鐵鐵滓<br>L (●)            | 鉻L (☆)            | 含鐵鐵滓         | 鉻L (☆)       | 鉻製品  | 鐵製品  | 鐵製品          | 爐壁           | 羽口            | 鐵冶            | 被熱石     |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------|--------------|--------------|------|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------|
| (S=1/2)<br>板形鑄冶滓 (S)<br>(含鐵) 鉻L (☆) | (S=1/2)<br>鐵冶滓<br>(含鐵)L (●) | (S=1/2)<br>含鐵鐵滓<br>L (●) | (S=1/2)<br>鉻L (☆) | 30           | 33           | 36-1 | 39   | 44           | 46<br>分析No.8 | 49            |               |         |
| 28                                  |                             |                          |                   |              |              | 36-2 | 40-1 | 40-2         |              |               | 47<br>(S=1/3) |         |
| 26                                  |                             |                          |                   |              |              |      |      | 41           | 45           |               |               |         |
| (S=1/2)<br>板形鑄冶滓 (S)<br>(含鐵) 鉻L (☆) | (S=1/2)<br>鐵冶滓<br>(含鐵)L (●) | (S=1/2)<br>鉻L (☆)        | (S=1/2)<br>M (☆)  | 31<br>分析No.6 | 34<br>分析No.7 | 37-1 | 37-2 | 38-1         | 38-2         | 43<br>(S=1/4) | 48<br>(S=1/2) | (S=1/6) |
|                                     |                             |                          |                   |              |              |      |      | 35           | 38-3         | (S=1/3)       | (S=1/2)       | (S=1/2) |
|                                     |                             |                          |                   |              |              |      |      | 32           | 42           |               |               |         |
|                                     |                             |                          |                   |              |              |      |      | 29           |              |               |               |         |
|                                     |                             |                          |                   |              |              |      |      | 27<br>分析No.5 |              |               |               |         |

第五十圖 原田遺跡製鐵陶器遺物構成圖 (古代)

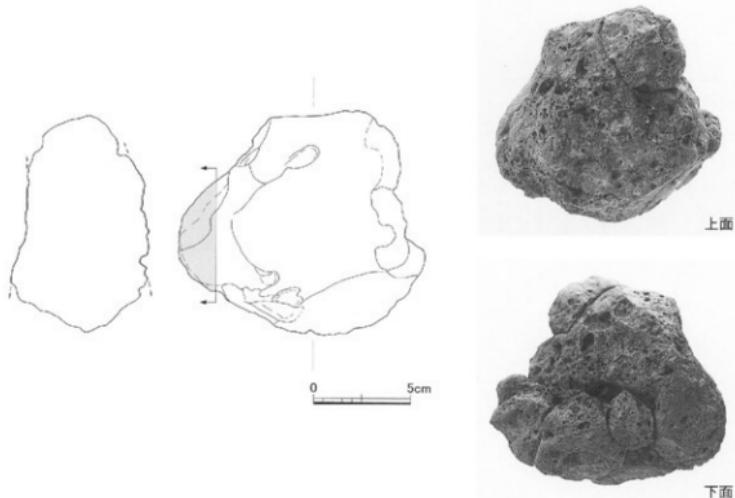
第51圖 豚田遺跡製鐵場遺物構成圖（中世①）

| 輪形鍛冶滓 (大)<br>(含鉻) 鐵化 (△)<br>工具類付着 | 輪形鍛冶滓 (大)<br>輪形鍛冶滓 (中)<br>輪形鍛冶滓 (小)<br>鐵化 (△) | 輪形鍛冶滓 (中)<br>輪形鍛冶滓 (小)<br>鐵化 (△)  | 再結合滓<br>補修 | 炉壁<br>修理 | 炉壁 (鍛冶炉)?<br>鉄製品<br>鑄造品       | 鉄製品<br>鑄造品       | 木炭<br>黒炭 | 鉄製品<br>鉄器品     |
|-----------------------------------|---|-----------------------------------|------------|----------|-------------------------------|------------------|----------|----------------|
| 分析No.13<br>96                     | (S=1/10)<br>工具類付着、二段                          | (S=1/5)<br>輪形鍛冶滓 (中)<br>(含鉻) L(△) |            |          | 118-1<br>(S=1/3)<br>灰壁 (鍛冶炉)? | 122<br>分析No.19   |          | 125            |
|                                   | 101   | 103                               |            |          | 118-2<br>119                  | 120              |          |                |
|                                   | 105<br>分析No.14                                | 108                               |            |          | 116                           | 121-1<br>(S=1/3) | 123      | 126<br>分析No.20 |
|                                   |   | 112-1                             |            |          | 114<br>分析No.17                | 124              |          |                |
|                                   |   | 109                               |            |          | 112-2<br>分析No.15              |                  | 117      |                |
|                                   |   |                                   |            |          | 110<br>(S=1/3)<br>鉄燒系渣物       | 113              |          |                |
|                                   |   |                                   |            |          | 106<br>分析No.15                | 111<br>分析No.15   |          |                |
|                                   |   |                                   |            |          | 104                           | 102              |          |                |
|                                   |   |                                   |            |          | 99                            | 100              |          |                |

第52図 原田遺跡鉄門遺物構成図 (中世(2))

## 資料番号1

| 出土状況  | 遺跡名          | 原田遺跡I区       |    | 遺物No.   | I       |               |      | 分類 | 項目          | 漆 | メタル |
|---|--------------|--------------|----|---------|---------|---------------|------|----|-------------|---|-----|
|   | 出土位置         | H4 03 P2279  |    | 時期：根柢   | 古代：出土土器 |               |      |    | マクロ検鏡       | ○ |     |
| 試料記号  | 検査成績         | HRA-1        | 長径 | 14.0 cm | 色調      | 表：黄褐色<br>～褐褐色 | 保存度  | 破片 | 視度          | ○ |     |
|   | 化学会          | HRA-1        | 幅  | 13.1 cm |         | 地：黒褐色         | 破面数  | 13 | CMA         | ○ |     |
|   | 放射化          | —            | 量  | 7.5 cm  | 翫着度     | 6             | 前背面  | —  | X線解折化       | ○ |     |
|   | 遺物種類<br>(名称) | 炉底塊?<br>(合族) | 重量 | 116.5 g | 葉片      | L(●)          | 断面剥離 | ○  | 耐火度<br>カロリー |   |     |
| 観察所見  |              |              |    |         |         |               |      |    |             |   |     |
| 平頂、不整五角形をした合鐵の炉底塊状の浮遊片。上下面の一部が欠けており、側面全周と下面の一部が破面となっている。側面は衝突の高い浮遊面のためかシャープで、破面数は部分13を数える。上面は浅い窪みの連続する平坦面で、3ヶ所が窪状に放射割れを作りて突出している。突出部の径は約1.5cm大。この部分のみ砕着が強く、黒錆も盛んでいるため、合鐵部と鑑定される。側面は結晶の発達した輝面で、風化した部分はキラキラと輝いている。気孔は微細で少ないのである。屑部は気孔の深い暗褐色となっており、手舟自では粉状を内部に含んでいた。下面は自然面と破面が共存し、大小の気孔が無数に広がっている。左寄りの下面には、浅い穂状の窪みが残される。難は1.5cm以上で、工具の可逆性をもつ。資料はぶり重状で、左手が早く右手が重くなる。色調は、上面の酸化土炒の残る部分が茶褐色で、側面の破面は黒褐色。地は黒褐色である。 |              |              |    |         |         |               |      |    |             |   |     |
| 分析部分　炎鉄頭部1/10を直角状に切削し、漆部を中心に分析に用いる。複数断面剖面。残材返却。   |              |              |    |         |         |               |      |    |             |   |     |
| 備考  |              |              |    |         |         |               |      |    |             |   |     |
| 結晶の発達した比較的均質な大形の洋である。合鐵部は上面直下で、小塊状の鉄部が分散しているものと考えられる。洋が鋭敏なことから、合族の炉底塊片の一端かとしておくが、大部の精錬鍛冶洋の中には比較的似た外観を示す事例もあり、分析結果に期待したい。本遺跡では製錬系の遺物と精錬系・鍛冶系遺物が各々グリッドから混在して出土しており、遺構に伴わない遺物が大半のために、分類・構成では外観的特色を優先して判断している。  |              |              |    |         |         |               |      |    |             |   |     |



## 資料番号2

| 出土状況         | 遺 諸 名                                 | 原田遺跡I区  |                                  | 遺 物 № | 3       |  | 分 | 項 目           | 津 | メタル |
|--------------|---------------------------------------|---|----------------------------------|-------|---------|--|---|---------------|---|-----|
|              | 出土位置                                  | JG 06 PI203   |                                  | 時期：根據 | 古代：出土土器 |  |   | マクロ 検 索       | ○ |     |
| 試料記号         | 検 鍋 : HRA-2<br>化 学 : HRA-2<br>放射化 : - | 法<br>長径 12.6 cm<br>短径 11.2 cm<br>厚さ 7.0 cm<br>重量 1209.0 g | 色<br>表 : 黄褐色<br>- 黒褐色<br>地 : 黑褐色 | 透 存 度 | -       |  | 新 | 硬 度<br>C M A  | ○ |     |
|              |                                       |   |                                  | 破 面 数 | -       |  |   | X線解折 化<br>学   | ○ |     |
|              |                                       |   |                                  | 組 合 様 | -       |  |   | 耐 火 度<br>カロリー |   |     |
| 遺物種類<br>(名称) | 橢形鍛治鋤<br>(大、含鉢)                       |   | メタル度<br>錆化(△)<br>透面樹脂            |       |         |  |   | 放 射 化<br>X線透視 |   |     |

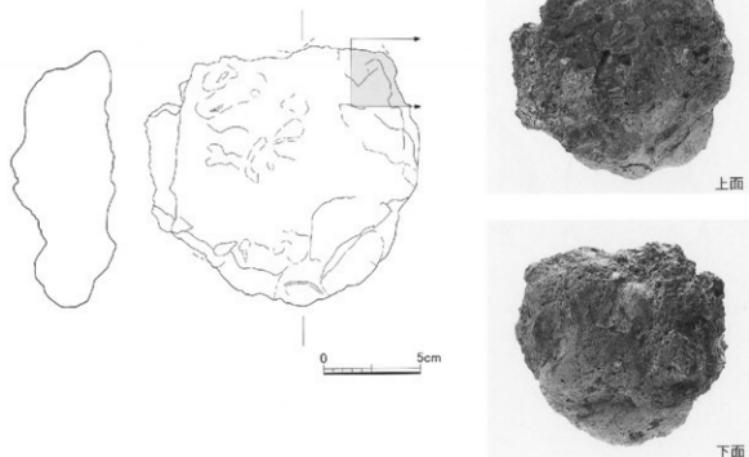
## 調査所見

やや大型の橢形鍛治鋤の可燃性を示す資料。平面形は不規則形気味で、左側がせり上がっているため、一見、執立具の像を外観をしている。上下面が生きており、破面は左側部に集中する。逆に、右手側の肩部から下面にかけては、薄い焼成上砂に覆われている。破面数は部分8面を数える。上面は1~3cmの大木炭灰の連続する浅い壺状の面で、表面度はやや沈黙。左側部から肩部にかけては羽口先、または9種出窓の軽土質。却暎解剖物が主体で、上面にも壺状に残っている。下面は全体的に焼形となっているが、左寄りはやや突出している。この部分は、粉灰板が目立つ、ガサガサした焼ととなっている。また、左側部下端に斜め上方から約2.5cm程の丸棒状の工具痕らしき跡みが残されている。津表面に残る焼は5.5cm以上である。他方、右側部の輕土質から津表面にかけても幅3.2cm程の、やはり丸棒状の跡みが残されている。こちらは工具痕、または石などの仕薬と推定される。津は、内部に中の変形した焼物が、含まれている可能性が高い。

分析部分 長軸尾部角1/6を直線状に切削し、津部を中心に分析に用いる。残材遮却。

## 備 考

橢形鍛治鋤とすれば、羽口先は左側と考えられる。羽口先、または、か墨治解剖物が左側上面のみに認められるからである。側面下端の肉脛に残る工具痕跡の跡みは、手前側の斜め上から突いた状態となっている。



|              |                                       |  |       |                |          |      |                            |              |         |   |     |
|--------------|---------------------------------------|--|-------|----------------|----------|------|----------------------------|--------------|---------|---|-----|
| 出土状況         | 遺 誕 名                                 | 原田遺跡I区   |       | 遺 物 No         | 10       |      |                            | 分 析          | 項 目     | 津 | メダル |
|              | 出土位置                                  | J-04   |       | 時期: 桁掘         | 古代: 出土土器 |      |                            |              | マクロ 検 索 | ○ |     |
| 試料記号         | 検 体 : HRA-3<br>化 学 : HRA-3<br>放射化 : - | 法<br>長径 7.4 cm<br>短径 9.8 cm<br>厚さ 3.2 cm<br>重量 354.1 g | 色 漆   | 表: 黄褐色<br>～黒褐色 | 漆存度      | ほぼ完形 | X線分析<br>化<br>射 火 度<br>カロリー | 硬 度<br>C M A | ○       |   |     |
|              | 地: 黑褐色                                |  | 漆面数   | ?              |          |      |                            |              |         |   |     |
|              | 耐 磨 度<br>8                            |  | 前 合 漆 | -              |          |      |                            |              |         |   |     |
| 遺物備考<br>(名稱) | 鉢形鋸治漆<br>(小、含鉄)                       | メタル度<br>鉄化(△)  | 漆面樹脂  | -              |          |      | 放 射 化<br>X線透視              |              |         |   |     |

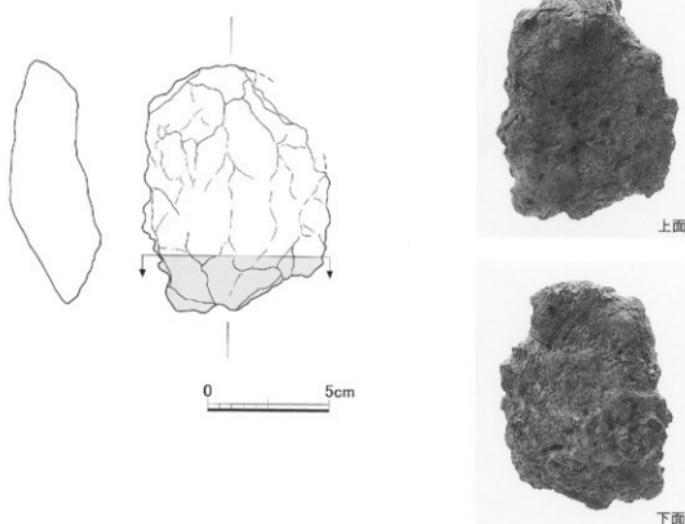
## 観察所見

平面、不整半円形をした中形の鋸治漆である。ほぼ完形品で、右側の脇部が1ヶ所が欠けている。破面数は1を数える。上面は板状に伸び、下面は漆に埋葬方向に長い手の輪郭が突出している。底面には1cm大以下の木炭灰が点在する。肩部は、部位によりやや形状は異なる。左側の肩部はやや直線状に斜切れており、右側の肩部はきれいな丸状になっている。また、手前側の肩部は斜め下に向かって傾斜している。いずれの肩部にも木炭灰が残されている。上面の左寄りの上手は黒褐色が渋み、3cm大の漆次に盛り上がりっている。この部分は、蓋着が強く含鉄部と推定される。脇部から下部はきれいな輪郭で、その表面には1cm大以下の木炭灰が全面に残されている。比重から見てやや密度の高い漆と推定される。色調は表面に残る鐵化部分が黒褐色で、漆側は黒褐色である。地は黒褐色。

分析部分 忽れ端部1/5を直線状に切断し、漆部を中心に分析に用いる。残材返却。

## 備 考

半円形の平面形と上面の左側部中央がやや盛り上りから、刃口先を左側に想定できる中形の鉢形鋸治漆である。下面が全体的に粉炭灰に覆われている点と含鉄部が上面表面に推定される点など、分析No.2と大きなもの、諸条件が似ている。漆の大きさが工程の違いか、処理量の問題につながるかが注目される。J-4区を中心とした鉢形鋸治漆が日立も、J-6区では奈良時代の施設の鋸治漆が検出されている。この遺物から近辺部に施設された一連の遺物群である可能性が高い。分析資料No.1~8までは、この鋸治漆と比較的の出土地点が近いものを選択して、分析対象にしている。

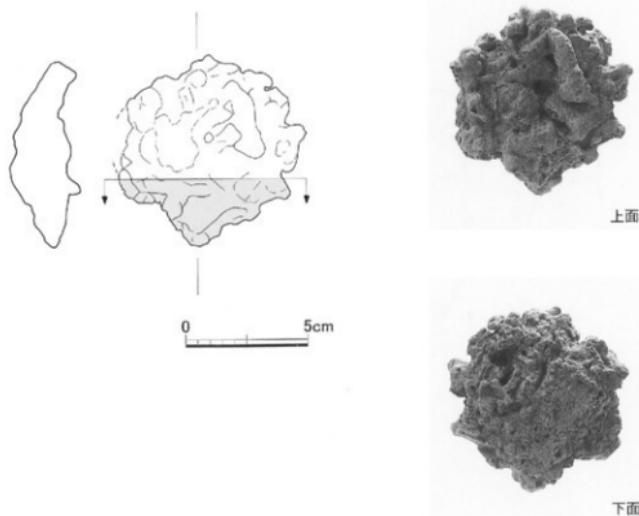


## 資料番号4

| 出土状況   | 遺 路 名                                 | 原田通跡I区                                     |                                  | 遺 物 No     | 21     |              |               | 分<br>析<br>研<br>究 | 項 目          | 津 | メタル |  |
|--|---------------------------------------|--|----------------------------------|------------|--------|--------------|---------------|------------------|--------------|---|-----|--|
|  | 出土位置                                  | J4 P1328                                   |                                  | 時期：銀器      | 古代：出土品 |              |               |                  | マ ク ロ<br>焼 錆 | ○ |     |  |
| 試料記号   | 検 築 : HRA-3<br>化 学 : HRA-3<br>放射化 : - | 法<br>長径 7.4 cm<br>短径 7.6 cm<br>量 厚さ 3.2 cm | 色 調<br>表: 黄褐色<br>~ 黒褐色<br>地: 黑褐色 | 透 度        | はく光形   | 硬 度<br>C M A | ○             |                  |              |   |     |  |
|  | 遺物種類<br>(名称)                          |  |                                  | 透度         | 7      | 鏡面漫          | -             | X線分析<br>化 学      | ○            |   |     |  |
|  | 純形鍛治済<br>(小、合鍊)                       |  | 重量 162.1 g                       | メタル度 銀化(△) | 断面樹脂   | -            | 耐 火 度<br>カロリー | ○                |              |   |     |  |
| 観察所見   |                                       |  |                                  |            |        |              |               |                  |              |   |     |  |
| 平顎、不規則形をした小形の純形鍛治済である。表面とも木炭板に覆われ、一部に合鍊部が小範囲ながら想定できる。はく光形品で、左側の肩部に小さな鏡面が1ヶ所確認される。上面から肩部には1~3cmの大木炭痕があり、津はその隙間に突出したような形となっている。下面は浅い楕形で、上面に比べて小ぶりの木炭痕(若炭痕)に覆われており、小さな凹凸が連続する。津は密度がやや低く、微細な気孔が表面には露出している。合鍊部は底面の中央付近で、僅かに黒錆が餘んでいる。色調は表面が銀茶褐色で、地は黒褐色である。 |                                       |  |                                  |            |        |              |               |                  |              |   |     |  |
| 分析部分 炙鍊部を1/3を直線的に切断し、津部を中心に分析に用いる。残材返却。  |                                       |  |                                  |            |        |              |               |                  |              |   |     |  |

## 備 考

小型軽量で、鍛冶炉の灰底に煮された粉炭屑上で形成された純形鍛治済である。鍛造鍛治済と鑑定されるが、鍛造剝片等の構成造物中や分析資料の中には確認できない。これは遺物群そのものが、鍛冶炉周辺からの直板の出土遺物ではなく、独立柱建造物を作った鍛冶工房から周辺部へ廻棄されたものが主体のために、本来のセット関係が壊れていることに由来している可能性があろう。なお、分析資料としては純形鍛治済の大・中・小の順に並べている。分析資料No.2・3・4がそれに当たる。



## 資料番号5

| 出土状況         | 遺跡名                              | 原田遺跡I区   |  | 遺物No           | 27       |    | 項目          | 測定          | メタル    |
|--------------|----------------------------------|--|--|----------------|----------|----|-------------|-------------|--------|
|              | 出土位置                             | 17 02P28   |  | 時期: 桶掘         | 古代: 出土土器 |    |             |             |        |
| 試料記号         | 検鏡: HRA-5<br>化學: HRA-5<br>放射化: - | 長径 42 cm<br>短径 6.0 cm<br>厚さ 2.9 cm<br>重量 108.2 g | 色調<br>地: 黒褐色<br>表面度: 7<br>表面: メタル皮<br>等級 (☆) | 表: 黄褐色<br>~黒褐色 | 遺存度      | 破片 | 分析          | マク 17<br>検鏡 | ○<br>○ |
|              | 遺物種類<br>(名前)                     |  |  | 地: 黑褐色         | 破面数      | 6  |             | 硬度<br>C.M.A | ○      |
|              | 桶形鍛冶滓<br>(小、合鍛)                  |  |  | 表面度            | 前含浸      | -  |             | X線解析<br>化   | ○      |
| 遺物種類<br>(名前) | 桶形鍛冶滓<br>(小、合鍛)                  | 長径 42 cm<br>短径 6.0 cm<br>厚さ 2.9 cm<br>重量 108.2 g | 色調<br>地: 黒褐色<br>表面度: 7<br>表面: メタル皮<br>等級 (☆) | 耐火性<br>カロリー    | X線透過程    | ○  | 耐火性<br>カロリー | X線透過程       | ○      |
|              |                                  |  |  | メタル皮           |          |    |             |             |        |

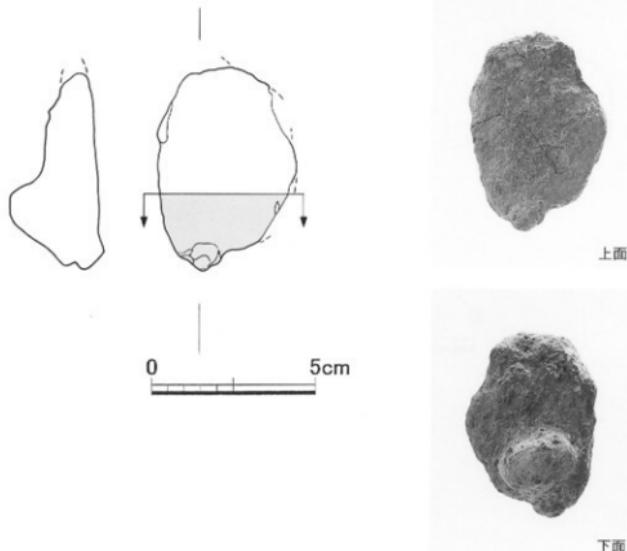
## 観察所見

平面、不整端円形をした、食鉄の桶形鍛冶滓、または鍛冶鉄滓系遺物である。上面は傷かに盛り上がり、下面は浅い凹形になっている。表面に小破片が複数あり、特に左側部は大きな破片となっている。表面の酸化土砂が深く不明瞭な部分もあるが、破面数は6以上を数える。上面がなだらかに盛り上がっているのに対し、下側は木炭灰や鐵滓の炉床土に埋したものかちいさな凹凸を残している。鉄部主体で、薄部は左側の手前側から右側に寄っており、上手側は鋸化が進んでいる。鉄部内の気孔がはっきりせず、比較的まとまりは良い。色調は表面が酸化土砂により黄褐色で、黒褐色部分は黒褐色となっている。地色: 黒褐色。

分析部分 厚さ深部1/3全直線状に切削し、メタル部を中心に分析に用いる。断面街路分布。残材返却。

## 備考

輪形の鍛冶鉄滓系遺物か、複形鍛冶滓中に鉄部がまとまっているものか判断が難しい。磁性は強いが、完全な鉄塊とも言い難い。透過X線像には明瞭な鉄造模様や筋等は認められず、比較的均質な鉄部となっている。



## 資料番号6

| 出土状況 | 遺跡名                                   | 原田跡I区   |      | 遺物No                            | 31                |   |               | 分<br>析 | 項目              | 溶 | メタル |
|------|---------------------------------------|---|------|---------------------------------|-------------------|---|---------------|--------|-----------------|---|-----|
|      | 出土位置                                  | 15 07 PS77                                      |      | 時期: 標括                          | 古代: 出土土器          |   |               |        | 現<br>度<br>C M A | ○ | ○   |
| 試料記号 | 検 級 : HRA-6<br>化 学 : HRA-6<br>放射化 : — | 法<br>長径 44cm<br>短径 42cm<br>量 厚さ 29cm<br>重量 737g | 色 滲  | 表: 茶褐色<br>～黒褐色<br>地: 茶色<br>～黒褐色 | 保存度<br>破片数<br>(3) | — | X線分析<br>化 学   |        |                 |   |     |
|      | 遺物種類<br>(名称)<br>合鉄鉛<br>(鉄塊系遺物)        |   | 透視度  | 9                               | 前後漫               | — | 断 火 度<br>カロリー |        |                 |   |     |
|      |                                       |   | メタル度 | L (●)                           | 所面樹脂              | ○ | 放 射 化<br>X線透通 |        |                 | ○ |     |

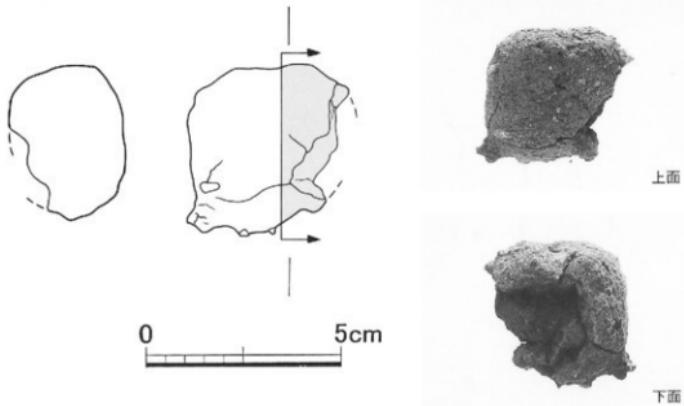
## 観察所見

外側に1cm近い厚さの酸化土砂が剥離状に取り巻いた合鉄鉛滓（鉄塊系遺物）。鉄部主体で、内部には長さ1.0cm、幅1.4cm程の不規則円形の塊状の鉄部が含まれている。厚みは約1.8cmを測る。その外側は厚さ3mmから7mmもある層状の酸化土砂が取り巻いている。鉄部の表面は不規則に剥がれ気味で、右手の側面から下面にはそうした内部が露出している。また、破面はいずれも外周部で放射状を併せ、都合3面を数える。透過X線像では鉄部の内側にも斑点状の鏽化が及んでいる。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、内部の鉄部の表面は焦褐色である。地は茶色から黒褐色。

分析部分 長軸端部1/3を直線状に切断し、メタル部を中心に分析に用いる。断面樹脂塗布。残材遮却。

## 備 考

遺物名を合鉄鉛滓としているが、中核部はまとまった鉄部で、その外周部を酸化土砂が取り巻いているため、鉄塊系遺物とするべき資料かもしれない。本遺跡では、こうした外周部に厚い酸化土砂が取り巻いた、合鉄の鉄塊系遺物が比較的目立つ。外観的には製錬系か、熟練系かを区別しにくい。



| 出土状況 | 通 路 名                                 | 原田遺跡I区      |   | 遺 物 №                                     | 34                      |                   |                 | 分 所 | 項 目          | 津 | メタル |
|------|---------------------------------------|-------------|---|---|-------------------------|-------------------|-----------------|-----|--------------|---|-----|
|      | 出土位置                                  | J5 07 P1168 |   | 時期：根拠                                     | 古代：出土土器                 |                   |                 |     | マ ク ロ 検 確    | ○ | ○   |
| 試料記号 | 検 銓 : HRA-7<br>化 学 : HRA-7<br>放射化 : — | 法<br>量      | 長径 48 cm<br>幅径 25 cm<br>厚さ 16 cm<br>重量 28.0 g | 色 調<br>地 : 茶褐色<br>鉄着度 : 8<br>メタル度 : L (●) | 表 : 茶褐色<br>地 : 茶褐色<br>8 | 遺存度<br>鉄面數<br>前含浸 | 完形?<br>? ?<br>— |     | 規 度<br>C M A | ○ |     |
|      | 遺物種類<br>(名稱)                          |             | X線屈折<br>化 学                                   |   |                         |                   |                 |     |              |   |     |
|      | 弧塊系遺物                                 |             | 耐 火 度<br>カロリー                                 |   |                         |                   |                 |     |              |   |     |
|      |                                       |             | 放 射 化<br>X線通過                                 |   | ○                       |                   |                 |     |              |   |     |

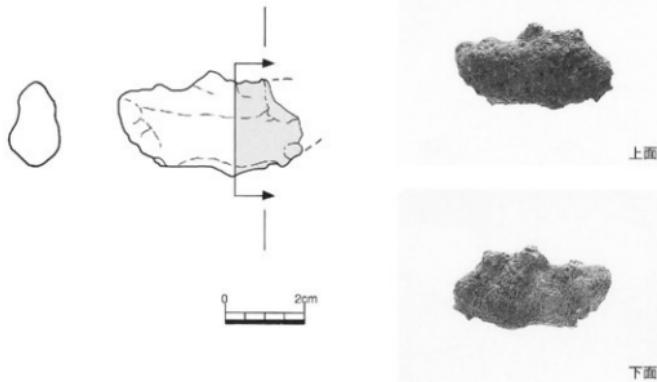
## 観察所見

平滑、長手の不整な円形をした複数の鉄塊系遺物。表面は薄い酸化皮層に覆われており、内部の構造が読み取りにくい。やや偏平で、外周部の酸化皮層は再結合気味。その表面に僅かに鉄粉が滲み、放射割れが確認できる。透視X線像では左右の2つに分かれた不規則な鉄部が連続している。完全な不定形で外周部や内部にも酸化している部分があり、津部の残存率は右側の中核部の方が高い。色調は表面の酸化皮層は茶褐色で、地は淡茶褐色である。

分析部分 長軸端部1/3を直線状に切断し、メタル部を中心に分析に用いる。断面腐蝕面。残材返却。

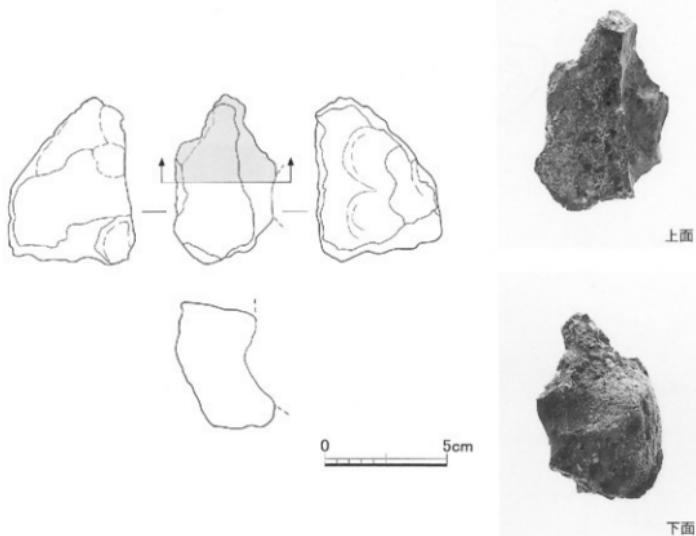
## 備 考

一見、酸化皮層に覆われた鉄片の様な形を示しているが、透過X線像では、外周部の酸化の進んだ不定形な鉄塊で、その表面を酸化皮層が覆っているものと判断される。鉄部は丸みを持つが、外周部は不規則な凹凸に覆われている。こうした形状は、小さいながらも弧塊系の鉄塊系遺物の可能性があると考えられるが、確証系を否定できるほどの情報ではない。



## 資料番号8

| 出土状況   | 遺跡名                             | 原田遺跡I区 |                        | 遺物No  | 種                      |             | 項目 | 部   | メタル |  |  |  |  |
|--|---------------------------------|--------|------------------------|-------|------------------------|-------------|----|---|-----|--|--|--|--|
|  | 出土位置                            | J1     |                        | 時期：根據 | 古代：出土器                 |             |    |   |     |  |  |  |  |
| 試料記号   | 後 縫：HRA-8<br>化 学：HRA-8<br>放射能：- | 法      | 長径 6.7 cm<br>短径 5.0 cm | 色 質   | 表：淡褐色～赤褐色<br>邊：赤褐色～黒褐色 | 遺存度<br>破面数  | 分析 | マクロ<br>検  | ○   |  |  |  |  |
|  | 遺物種類<br>(名称)                    |        | 厚さ 4.1 cm              |       | 磁性度<br>重量 103.4 g      | 前含浸<br>メタル度 |    | 硬度<br>C M A<br>X線屈折<br>化<br>耐火度<br>カロリー<br>放射化<br>X線透過程 | ○   |  |  |  |  |
| 観察所見   |                                 |        |                        |       |                        |             |    |   |     |  |  |  |  |
| 羽口先端部の小破片。内側に小口縫の通風孔部が残るのみで、外周部や体部から基部側は完全に欠落している。後縫部は7を数える。先端部は溶解化して通風孔部の隆起が突出する形で溶解している。表皮は淡褐色気味。通風孔部は辺の1/5程度を残すのみで、直後に縫を残すことは出来ないが、およその径が2.5cm以下と細かいことが読み取れる。羽口先端部の表面は津化施作しており、もっとも厚い部分では、厚さ2.2cm程度が黒色ガラス化して、石英質の石粒が斑点状に広がっている。羽口径土は5mm大以下の石英質の石粒を比較的多く含むもので粘土質である。僅かにスサも含まれているが、意図的なものかは不明。色調は、表面のガラス質のものは淡褐色から黒褐色で、羽口縫は赤褐色となる。辺は赤褐色から黒褐色。 |                                 |        |                        |       |                        |             |    |   |     |  |  |  |  |
| 分析部分 細胞層1/2を直線状に切断し、羽口として分析に用いる。残材返却。  |                                 |        |                        |       |                        |             |    |   |     |  |  |  |  |
| 備考   |                                 |        |                        |       |                        |             |    |   |     |  |  |  |  |
| 先端部は平面的にガラス化し、通風孔部のみが突出する形で溶解している羽口の先端部破片である。こうした溶解のあり方は、やや外径が大き目で、ガラス質化しやすい船上を用いた羽口に比較的よく見つかる形である。ただし、本資料の通風孔部の径は小さ目で、やや異なった組み合わせである。著成年4・7・4は典型的な8世紀の羽口で、その形状を真に残しているため、切割して分析資料とするには適点がある。そのため、羽口破片である本資料の方を分析資料として選択しているが、他の2例と表面状態はかなり異なっていることはやや気になる点である。  |                                 |        |                        |       |                        |             |    |   |     |  |  |  |  |



## 資料番号9

| 出土状況 | 遺跡名                                   | 原田遺跡I区      |                          | 遺物No        | 54             |     | 項目 | 津            | メタル              |
|------|---------------------------------------|-------------|--------------------------|-------------|----------------|-----|----|--------------|------------------|
|      | 出土位置                                  | C7 1722709  |                          | 時期: 桁廻      | 中层: 出土土器       |     |    |              |                  |
| 試料記号 | 検 箱 : HRA-9<br>化 学 : HRA-9<br>放射化 : - | 法           | 長径 18.5 cm<br>短径 23.5 cm | 色 層         | 表: 茶褐色<br>~青黒色 | 造存度 | 破片 | 分析           | マクロ鏡<br>○        |
|      |                                       |             |                          |             | 地: 赤黒色<br>~黒褐色 | 破面数 | 6  |              | 硬度<br>C M A<br>○ |
|      | 遺物種類<br>(名称)                          | 炉底塊<br>(含灰) | 厚さ 9.6 cm<br>重量 3760.0 g | 磁着度<br>メタル度 | 9<br>無化(△)     | 前含浸 | -  |              | X線剖析<br>○        |
|      |                                       |             |                          |             |                |     |    | 耐火度<br>カロリー  |                  |
|      |                                       |             |                          |             |                |     |    | 放射化<br>X線透過程 |                  |

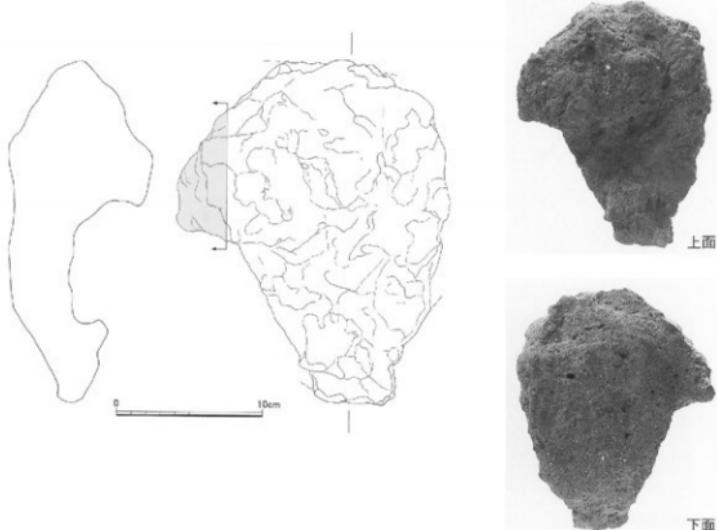
## 観察所見

平頂、不規多角形をした含鉄の炉底焼成片。表面全体に酸化土砂が厚く、分かれりにくいくらい多い。上下面と下手側の側面の一部が生きている可能性が高い。それ以外の側面は底面となっている。底面は少なくとも6面を数える。炉底塊としての最大幅は現状で23cmを有り、最大厚さは9.6cmである。上手側はぶ厚くなってしまっており、下手側はそれに比べて薄い。下面は、鉄錠方向がきれいな塊形となっており、底面にはやや砂質で灰色の鉄錠が面的に張り付いている。底前の上手側はやや丸めており、前次の突出部が錠の突起として確認できる。右斜め方向から差し込まれた工具によるキズの可能性が高い。現状で最大長さは14cm程度である。側2cm前後の丸太状の工具を、がたに沿って差し込んだ可能性がある。含鉄塊は底面中央寄りで、磁着がやや強く、7cm程の側面の緑色が強い。ただし、大きな鉄錠とは言えず、錠中に鉄が散ったような状態ではないかと想定される。上面の上手側は大きな沈状に盛り上がり、その表面は1cm程の木炭層により茶褐色で、洋部分は青黒い色となっている。地は青黒い色から黒褐色である。

分析部分 長鉄錠1/6を直線状に切断し、洋部を中心に分析に用いる。残渣追跡。

## 備考

箱型炉の炉底塊の破片と推定される。最大厚みは9.6cmで現状の上手側が欠損しているため、少なくとも23.5cm以上の幅をもっていたものと考えられる。鉄錠方向の底面はきれいな錠形状で、底面に貼り付いている灰色の炉底土から、炉底は炭層ではなく、土質の粘り土を用いたが末部を用いた工具である。こうした特色は、箱型炉としてはやや特異な部類に入る。底面に右側から差し込まれた工具による洋の突出物が残り、右方向に流注孔部が近かった可能性があらう。なお、酸化土砂が厚く、不規則な部分も多いため、大型の施設鐵治炉の破片という可能性もある程度残されている。分析結果を待たい。



| 出土状況         | 遺物名                                     | 原田通跡I区  |          | 遺物No           | 70       |    |             | 分類            | 項目            | 津 | メタル |
|--------------|---|---|----------|----------------|----------|----|-------------|---------------|---------------|---|-----|
|              | 出土位置                                    | H7 07 P912  |          | 時期: 根拠         | 中世: 出土土器 |    |             |               | マクロ           | ○ | ○   |
| 試料記号         | 検 管 : HRA-10<br>化 学 : HRA-10<br>放射化 : - | 長径 13.5 cm<br>幅 径 8.3 cm<br>厚さ 7.4 cm<br>重量 886.5 g | 色 調<br>法 | 表: 深褐色<br>～黒褐色 | 遺存度      | 破片 | X線解折<br>化 学 | 耐 火 度<br>カロリー | 放 射 化<br>X線透視 | ○ | ○   |
|              | 底端 (含鉄)                                 |   |          | 底: 黒褐色         | 破面数      | 7  |             |               |               |   |     |
|              |   |   | 堆積度      | 6              | 着色       | -  |             |               |               |   |     |
| 遺物種類<br>(名称) |   |   | メタル度     | 鈍化(△)          | 断面樹脂     | -  |             |               |               |   |     |

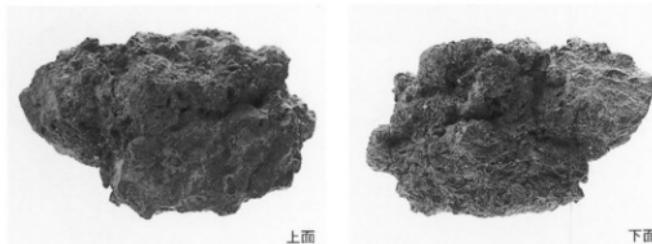
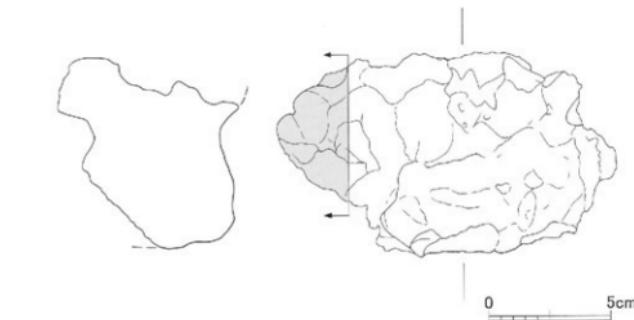
## 觀察所見

平面、不規六角形で、厚板状の中央部底面の薄破片である。上面ととも生きており、それ以外の側面が底面となっている。破面数は7を数える。上面は、上手側と下手側と質感が大きく分かれしており、上手側は褐色のゴツゴツした表面で、流动性が悪い。下手側は、上面が底面で手前側の側面にも津かかぶり気味である。左側面には塊状の薄片が突出している。この薄片は流出孔跡に似た、斬面形が円形に近い面で、底に立ってしまっている。密度も他の洋部分とは異なり、気孔が頗めで少ない。下面は1cm以下の大底面に覆われており、下手側に向かってやかに立ち上がっており、側部はより急激に立ち上がる。底全体は半流動気味で、津質は部分的に異なる。密度は低いが、ガサガサしたほどではない。合鉄部は上面上手側の2ヶ所。その部分を中心に酸化土砂が少なく黒鐵も認められる。色調は表面一部が茶褐色で、津部は黒褐色となっている。上面下手の底點洋表皮は紫紅色気味。津の底は黒褐色である。

分析部分 良輪縫部1/6を直線状に切削し、津部を中心に分析に用いる。残材返却。

## 備考

汎出孔底主体の津片と推定される。左側部の津は突き剥かされている。津は合鉄部を僅かに含む流動性に欠けるもので、表皮のみが流動気味となっている。分析資料No.9・11・12は出土位置と外観から見て、中世の製錬系の津の可能性が高く、相互の比較を分析意図としている。



| 出土状況 | 遺跡名          | 原田遺跡I区      |    | 遺物No.  | 73      |           |     | 項目   | 澤  | メタル          |
|------|--------------|-------------|----|--------|---------|-----------|-----|------|----|--------------|
|      | 出土位置         | D7 19       |    | 時期：根拠  | 中世：板土上器 |           |     |      |    |              |
| 試料記号 | 検査成績         | HRA-11      | 長径 | 5.4 cm | 色調      | 表：茶褐色～黒褐色 | 遺存度 | 破片   | 分析 | マクロ検鏡        |
|      | 化 学          | HRA-11      | 法  | 短径     |         | 地：黒褐色     | 破面致 | 6    |    | 硬度<br>C M A  |
|      | 放射化          | -           |    | 厚さ     |         | 磁着度       | 2   | 前背面  |    | X線解析<br>化 学  |
|      | 遺物種類<br>(名称) | 流出口岸<br>(小) | 量  | 3.4 cm |         | メタル度      | なし  | 断面衝撃 |    | 耐火度<br>カロリー  |
|      |              |             | 重量 | 71.3 g |         |           |     |      |    | 放射化<br>X線透過程 |

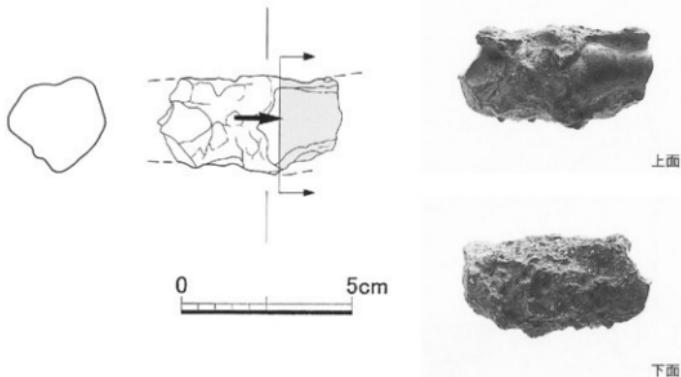
## 観察所見

直徑が2.9cm程の細い丸棒状の流出孔岸の破片である。長範の両端部は底面で、後凹部は小破面を合わせれば6面を数える。上面は丸味をもって盛り上がり、左右の垂れ部寄りは岸の上面にそって広がった大形の気孔の成面となっている。側面から下面は丸棒状で、年輪筋由来かと推定される石灰質の石粒や、灰白色に被熱した土跡を墨着している。底面は右方向から延びる長さ4.3cm程の先端の工具痕がかすかに読み取れる。従って、右方向から差し込まれた工具の性により改大端が確定されている可能性が高い。源は微密で、ガスは比較的良く抜けしており、上面表皮寄りのみに大形の気孔が残されている。色調は、表面の酸化土糞が茶褐色で、澤部は黒褐色である。丸も黒褐色。

分析部分　長軸端部1/3を直線状に切削し、澤部を分析に用いる。残材返却。

## 備考

やや流動性的の高い小形の流出口岸である。製鉄炉の換葉の比較的早い段階で、本資料のような粗身の流出口岸が生成されることが多い。炉熱のつき具合を確かめる意図をもつ帶であろうか。流動性の点から言えば、分析資料No10の上面寄りの澤とは性質は比較的近く、分析資料No12の流動岸片裡は、加熱が付いていない段階を示すものである。



| 出土状況         | 遺跡名                               | 原田遺跡I区  |   | 遺物No  | 96     |               |               | 項目 | 評 | メタル |
|--------------|-----------------------------------|---|---|-------|--------|---------------|---------------|----|---|-----|
|              | 出土位置                              | D8 19 P2238   |   | 時期：摺掘 | 中世：出土器 |               |               |    |   |     |
| 試料記号         | 検 級：HRA-12<br>化 学：HRA-12<br>放射化：— | 法<br>長径 8.4 cm<br>短径 11.1 cm<br>厚さ 5.7 cm<br>重量 580.7 g | 色 調<br>表：茶褐色～黒褐色<br>裏：黒褐色<br>鉛錆度 2<br>メタル度 なし | 造存度   | 破片     | 分<br>所        | マクロ<br>検 鑑    | ○  |   |     |
|              |                                   |   |   | 破面数 6 | —      |               | 硬 度<br>C M A  | ○  |   |     |
|              | 遺物種類<br>(名称)                      |   |   | 前含浸 — | —      |               | X線剖析<br>学     | ○  |   |     |
| 遺物種類<br>(名称) | 流動漆                               |   |   | 断面模様  | —      | 耐 火 度<br>カロリー |               |    |   |     |
|              |                                   |   |   |       |        |               | 放 射 化<br>X線透視 |    |   |     |

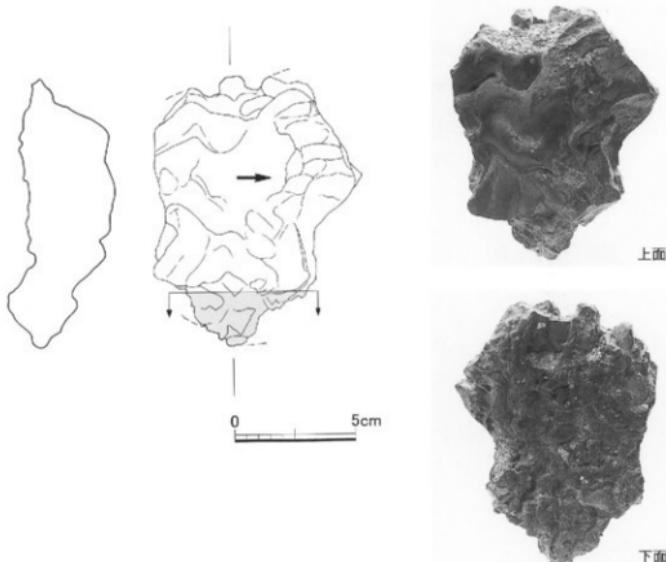
## 観察所見

平面、不規六角形をした流動漆破片。上面はきれいな1~1.25cm幅の流動漆が重複し、下面には一段と細い0.5cm程度の流動漆が寄せし並走している。中間層部分は、漆が一体化しているため、流動漆位ははっきりしないが、粗次、重複していることは確定である。上下面が生きており、側面は上手側を除き、シャープな破片が発達する。破面数は6を数える。上面の流動漆は、表皮が強い紫紅色で光沢を持っている。下面は漆の隙間に粗粒片や塊山の十秒を含んでいる。表面には緻密な漆が広がり、中層には横方向に広がった大形の気泡が発達している。上手側の側面は石炭質の土砂が密的に貼り付けており、流動漆の壁をなしている可能性が高い。他方、手前側の側面は僅かに土砂の固着と1.2cm大の木炭块が残されている。色調は表面の硬化上砂が茶褐色で、漆部は黒褐色である。地は黒褐色。

分析部分 短軸端部1/5を直角状に切断し、漆部を分析に用いる。残渣返却。

## 備 考

右方に漆が重複しながら広がりつる流動漆の破片である。短軸側の側面は炉渣土や漆出済の側面に流されている。漆は当初、0.5cm程の塗いものが主体で、後には流動漆が向上升して漆の幅も1~3cmと広がり、炉渣が付いて来たことを物語っている。なお、漆表皮の紫紅色が強い点は、本遺跡剖面上の中世と考えられる流動漆に共通しており、酸化性の漆が生成されていることを示している。こうした紫紅色の強さはすでに鳥取県埋蔵文化財調査センターが調査した中世前半期頃の柏葉型に伴う洋漆に特徴的である。



| 出土状況 | 遺跡名          | 原田遺跡I区          |   | 遺物 %        | 98      |            |      | 項目 | 部   | メタル           |   |
|------|--------------|-----------------|---|-------------|---------|------------|------|----|-----|---------------|---|
|      | 出土位置         | D7 19           |   | 時期：根拠       | 中世：出土土器 |            |      |    |     |               |   |
| 試料記号 | 検 確          | HRA-13          | 法 | 長径 14.4 cm  | 色 調     | 表：濃茶褐色～黒褐色 | 遺存度  | 破片 | 分 析 | マクロ<br>検 確    | ○ |
|      | 化 学          | HRA-13          |   | 短径 13.0 cm  |         | 地：黒褐色      | 破面数  | 4? |     | 硬 度<br>C M A  | ○ |
|      | 放射化          | —               |   | 厚さ 7.7 cm   | 磁着度     | 6          | 前後漫  | —  |     | X線解析<br>化 学   | ○ |
|      | 遺物種類<br>(名称) | 楕円錐治溝<br>(大、杏核) | 量 | 重量 1816.3 g | メタル度    | 鉄化(△)      | 断面樹脂 | —  |     | 耐 火 度<br>カロリー | — |
|      |              |                 |   |             |         |            |      |    |     | 放 射 化<br>X線透視 | — |
|      |              |                 |   |             |         |            |      |    |     |               |   |

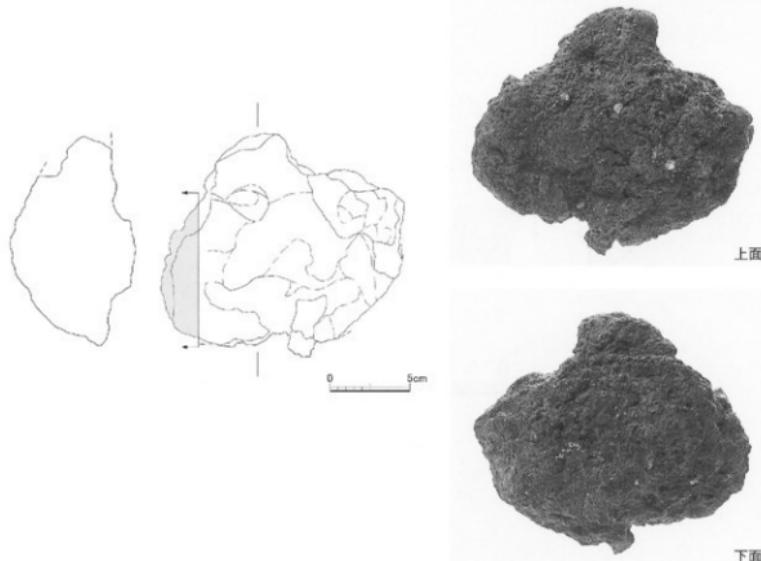
## 観察所見

平面、不整形状をした大形の楕円錐治溝の、中核部から側部にかけての破片。表面が部分的に厚い酸化土炒に覆われており、はっきりしない部分も残る。上下面が生きており、側面は下手側を除き全面鏡面となる。鏡面数は少なくとも4面を数える。上面は平坦気味で、上方方向は傾斜している。この傾斜した面は洋が脛状に剥離しており、洋質に通いがある新鋭である。下手側の肩部はきれいな弧状で、その表面は粉灰痕に覆われている。最も薄い部分は中央より左寄りで、底面がやや突出している。合払部は上面で、少なくとも3ヶ所以上に分離している。粗面が強く、黒緋も含んでいる。洋は密度がやや高く、見かけより比重が重い。色調は表面の酸化土炒が濃茶褐色で、深部は黒褐色である。地は黒褐色。

分析部分 長軸端部1/7を直線状に切断し、洋部を中心に分析に用いる。残材返却。

## 備考

浮みを持ったしっかりした楕円錐治溝の破片である。上面には点々と2~3cm大の鉄部が残り、楕円錐治溝の可能性が高い。鏡面は鉄部の残り具合を確認したものか。



| 出土状況<br>試料記号 | 遺跡名                               | 原田遺跡I区      |               | 遺物No                       | 105     |                          |            | 項目<br>分<br>析<br>所 | 部 | メタル          |
|--------------|-----------------------------------|-------------|---------------|----------------------------|---------|--------------------------|------------|-------------------|---|--------------|
|              | 出土位置                              | D8 19 P2240 |               | 時期：根據                      | 中世：出土土器 |                          |            |                   | ○ |              |
|              | 検 著：HRA-14<br>化 学：HRA-14<br>放射化：— | 法           | 長径<br>幅<br>厚さ | 5.1 cm<br>6.2 cm<br>2.3 cm | 色 調     | 表：茶褐色<br>～濃茶褐色<br>地：濃茶褐色 | 遺存度<br>破面数 | ほぼ完形<br>4         | ○ |              |
| 遺物種類<br>(名称) | 椀形鍬治溝<br>(小)                      | 量           | 重量            | 71.6 g                     | 磁性度     | 8                        | 含浸度        | —                 | ○ |              |
|              |                                   |             |               |                            | メタル度    | なし                       | 断面形状       | —                 | — | 放射化<br>X線透過程 |

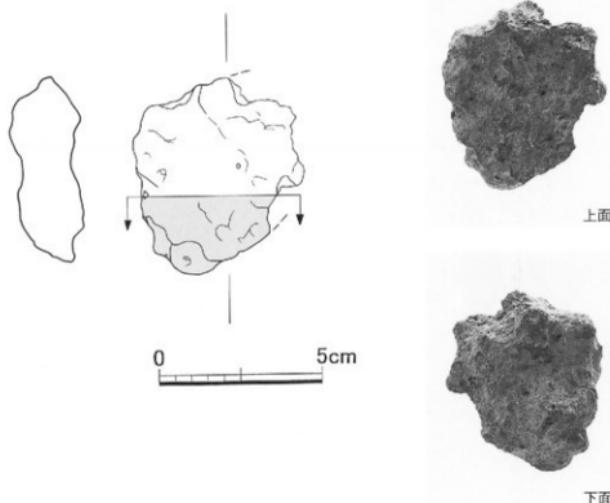
## 観察所見

平面、不規五角形をした小形の椀形鍬治溝である。上下面は生きており、肩部が破面となっている。底面部は4を数える。上面は僅かに波状になつた平坦面で、外周部が盛り上がり気味である。これは、上面表皮が堅密して底の裏の部分が露出してしまつたためである。肩部は、左側が生きており、平面形は弧状となつてゐる。僅かに大底模が残る。それ以外の肩部には、小破損が確認する。下面は全体的に浅い輪形を示すが、中央部はやや深んでおり、短軸の両端部は突出する形となつてゐる。全面には帯状模が残り、右端にはやや厚い焼成土砂が貼り付いている。溝は、中の気孔が數多いもので、やや経世である。僅かに施釉するものの、含浸部とは考えにくく。色調は表面の焼成土砂が茶褐色で、洋部は黒褐色である。

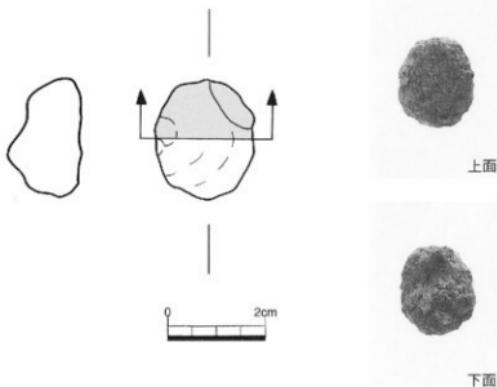
分析部分 短軸端部1/3を直線状に切断し、洋部を中心に分析用に用いる。残材遮過。

## 備考

肩部の2/3近くが欠け落ちている小形の椀形鍬治溝である。左側部が弧状で、本来は極円形の平面形をした椀形鍬治溝と考えられる。底面がやや凹凸のある帯状模に覆われてあり、鍬治溝中の粉灰層に支えられて生成されたものと推定される。分析資料No.13との工程差を検討する目的で、兼鍬治溝の可塑性のある資料として選択されたものである。



| 出土状況   | 遺跡名                                       | 原田遺跡I区                  |                                       | 遺物No        | III          |           |                    | 項目 | 浮 | メタル |  |  |  |
|--|---|-------------------------|---------------------------------------|-------------|--------------|-----------|--------------------|----|---|-----|--|--|--|
|  | 出土位置                                      | A8 16 P2739             |                                       | 時期: 桶掘      | 中鉄: 出土土器     |           |                    |    |   |     |  |  |  |
| 試料記号   | 焼 鏡 : IIR-A-15<br>化 学 : HRA-15<br>放射化 : - | 長径 22 cm<br>法 短径 2.5 cm | 色 調<br>表: 茶褐色<br>~黒色<br>地: 黒褐色<br>~黒色 | 遺存度<br>7    | 断面形状<br>L(●) | 断面複数<br>○ | 分析<br>規 度<br>C M A | ○  | ○ | ○   |  |  |  |
|  | 遺物種類<br>(名称)                              |                         |                                       |             |              |           |                    |    |   |     |  |  |  |
| 遺物所見   | 鐵塊系遺物<br>(含鉄)                             |                         | 厚さ 1.6 cm<br>重量 15.6 g                | 表面度<br>メタル度 | 前含浸<br>L(●)  | 断面複数<br>○ | 耐火度<br>カロリー        | ○  | ○ | ○   |  |  |  |
| 分析部分 捕獲端部1/2を直線状に切削し、メタル部を中心に分析に用いる。断面衝撃波。残材返却。  |   |                         |                                       |             |              |           |                    |    |   |     |  |  |  |
| 備考   |   |                         |                                       |             |              |           |                    |    |   |     |  |  |  |
| 球状となった鐵塊系遺物である。表面が部分的に鋸歯化してしまっている。鋸歯した面には、鋸歯の光沢をもつ鐵塊そのものの表面が露出している。部分的に鋸化のためか小さな痛みや、えぐれたような痛みも確認される。平面形は長楕円形で、上面は僅かに凹み、下面は丸味をもって突出している。踏み出しがやや認められるが、浮部は現状では殆ど確認されない。色調は、表面が茶褐色で、黒色の鋸歯部も広い。地は黒褐色から黒色である。 |   |                         |                                       |             |              |           |                    |    |   |     |  |  |  |



## 資料番号16

| 出土状況         | 遺跡名                             | 原田遺跡I区                      |                 | 遺物No           | 112-2  |     |             | 項目           | 津 | メタル |
|--------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------|----------------|--------|-----|-------------|--------------|---|-----|
|              | 出土位置                            | D7 19                       |                 | 時期：横浜          | 中世：出土器 |     |             |              |   |     |
| 試料記号         | 検鏡：HRA-16<br>化學：HRA-16<br>放射化：— | 長径 6.4 cm<br>法<br>規格 6.5 cm | 色調<br>厚さ 3.6 cm | 表：茶褐色<br>～黒褐色  | 遺存度    | 破片  | 分<br>析<br>標 | マクロ<br>検鏡    | ○ |     |
|              |                                 |                             |                 | 裏：濃茶褐色<br>～黒褐色 | 破面数    | 6   |             | 硬度<br>C M A  |   |     |
|              | 遺物種類<br>(名称)                    |                             |                 | 粗粒度            | 8      | 前含浸 |             | X線解析<br>化學   |   |     |
| 遺物種類<br>(名称) | 再結合部                            | 重量 148.5 g                  | メタル度<br>鉄化(△)   | 表面樹脂           | —      | —   | 耐火度<br>カロリー | 耐火度<br>カロリー  |   |     |
|              |                                 |                             |                 |                |        |     |             | 放射化<br>X線透過程 |   |     |

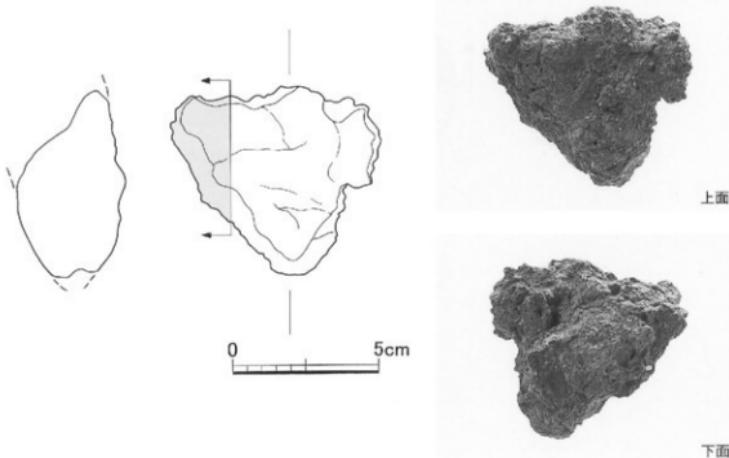
## 観察所見

平間、不整三角形をした、一見、柳型鍛冶鋤の破片のような再結合部である。上面は生きており、側面全面と下面の一部が破面となっている。破面数は6を数える。上面は平坦で、僅かに突起部がある。側面は、溶が層状に再結合したこと示しており、下面は不規則な輪形になっている。その表面には、木皮や木皮片が詰込まれており、放射割れも入り始めている。再結合の過程は小さな溶片や黒色ガラス質の漆に加えて、木皮片や鉄焼成物などからなっている。明瞭な流动跡や鍛造跡片は確認できず、逆に13mmの大いな幾何学的形状や結晶の発達した和内渦の微細片などが含まれている。色調は表面の墨化物が茶褐色で、溶結合の強い部分は黒褐色となっている。底は濃茶褐色から黒褐色。

分析部分 長軸端部1/4を直線状に切削し、再結合部として分析用に用いる。残材返却。

## 備考

最大厚みが3.6cm程度の再結合部の横片である。表面には明瞭な鍛冶系の微細構造が確認できず、むしろ製錬系の微細構造が確認できる。D-7区出土品の中には本例のような一定の厚みをもった再結合部が目立ち、D7区周辺で試況を分離するような作業が行われていた可能性を示すものである。なお、単なる溶のみで再結合することは難しく、鉄イオンと水分に加えて、母体となる微細物が集まって再結合したものである。



| 出土状況 | 遺跡名                                     | 原田遺跡I区   |   | 遺物 No.                                 | 114  |             |  | 項目 | 津 | メタル |
|------|---|--|---|--|--|-------------|--|----|---|-----|
|      | 出土位置                                    | P905   |   | 時期: 根拠                                 | 中世: 出土土器   |             |  |    |   |     |
| 試料記号 | 検 證 : HRA-17<br>化 学 : HRA-17<br>放射化 : - | 法<br>長径 11.1 cm<br>短径 10.5 cm<br>厚さ 5.7 cm<br>重量 560.7 g | 色 調<br>表: 茶褐色<br>-茶紅色<br>-黒褐色<br>地: 茶紅色<br>-黒色<br>磁着度 5<br>メタル度 H (O) | 遺存度<br>破片<br>破面数 15<br>前合況 -<br>断面樹脂 - | 分 析<br>硬 度<br>C M A<br>X線解析<br>化 学<br>耐 火<br>カロリー<br>放 射<br>X線透視 | ○<br>○<br>○ |  |    |   |     |
|      | 遺物種類<br>(名称)                            |  |   |  |  |             |  |    |   |     |
|      | 炉壁<br>(被修)                              |  |   |  |  |             |  |    |   |     |

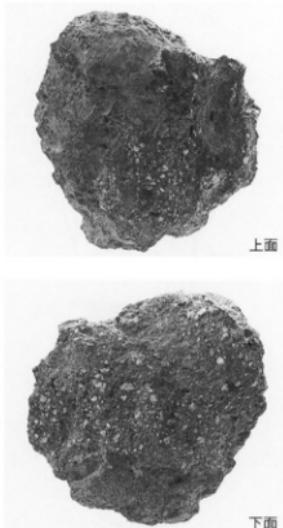
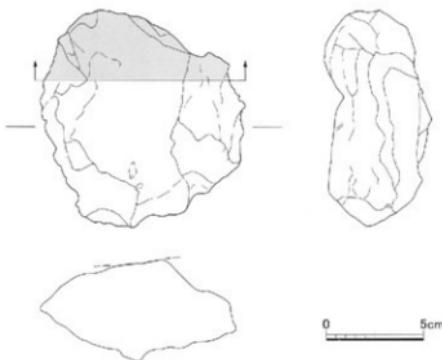
## 調査所見

被修痕を残す特異な骨壺である。内面の一部が生きており、側面の全面が小破片に覆われている。裏面の剥離面には石英質の石粒が点在し、部分的に津化した跡の一端が露出している。また、剥離面の下端部には横方向に順次に延びた部分も発達している。破面数は15以上を数える。右側面と上面には修理痕が重複して残されている。津化していない部分の表面はくすんだ紫紅色で、当時の炉壁表面は強い紫紅色に津化している。胎土は6mm大以下の細い石英質の石粒を多量に含んだ礫質のもので、ザクッとした印象をもつ。色調は表面が部分的に津化したため紫褐色で、内部部分は紫紅色から黒褐色。地は紫紅色から黒色である。

分析部分：左側端部1/3を直線状に切削し、炉壁として剖面に用いる。残材返却。

## 備考

内面の紫紅色が強い補修された炉壁である。胎土は石英質の石粒を多量に混和したもので、耐火性は高そうである。本遺跡では製錬系の遺物と鍛冶系の遺物が混在して出土しており、遺物に伴わない本例のような炉壁片は判断が難しい場合がある。一般的に製錬炉の炉壁は補修されることはないが、中世の前半期には製錬炉、大形の鍛冶炉には補修例があり、本例はどうちらとも取れる条件をもっている。ただし、内面のガラス化的程度が強く、ガラス質の中に石英質の石粒が目立つことから、錯影が他の剥離面の骨壺片の可能性が強いかもしれない。なお、内面の紫紅色は津にも遭遇している場合があり、分析資料No.10-12の津蔵井の裏皮は紫紅色が強く、それらとも関連する可能性があろう。分析箇所としては製錬系か精錬系かの判断の目的で、もし製錬系と判明すれば、補修例を改めて確認できるものである。



| 出土状況         | 遺跡名                               | 原田遺跡 I 区     |               | 遺物 No                       | 121-2                    |                                    |                      | 項目             | 測定 | メタル                                |                  |
|--------------|-----------------------------------|--------------|---------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------|----|------------------------------------|------------------|
|              | 出土位置                              | B8 07 P507   |               | 時期：奥古                       | 中世：鉄土器                   |                                    |                      |                |    |                                    |                  |
| 試料記号         | 検 級：HRA-18<br>化 学：HRA-18<br>放射性：— | 法<br>規格<br>量 | 長径<br>幅<br>厚さ | 6.3 cm<br>12.7 cm<br>5.0 cm | 色 調<br>地<br>粗 著 度<br>重 量 | 表：黄褐色<br>—黒褐色<br>地：黒褐色<br>破面数<br>8 | 遮存度<br>—<br>鉄含度<br>— | ほぼ完形<br>—<br>○ | 分析 | マク 17<br>検 譲<br>硬 度<br>C M A       | ○<br>○<br>○<br>○ |
| 遺物種類<br>(名称) | 鉄製品<br>(鍛造品)                      |              |               |                             |                          | L (●)                              | 断面測定                 |                |    | X線折光<br>耐火度<br>カロリー<br>放射化<br>X線透視 | ○                |

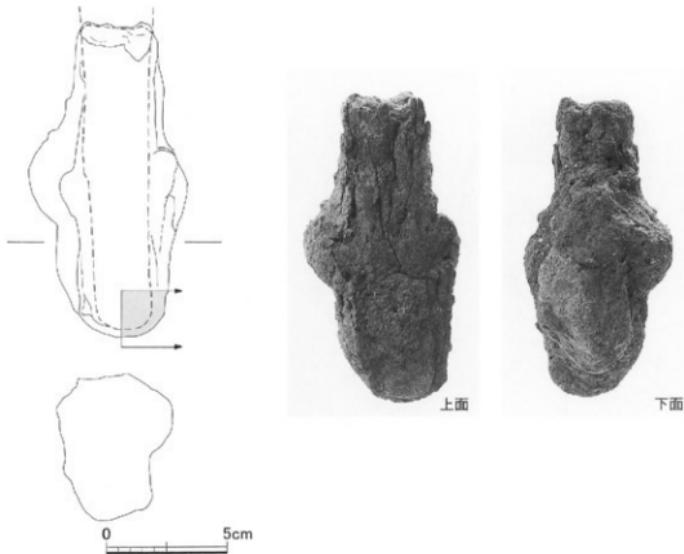
## 観察所見

錐身の鉄斧状の鉄製品である。下面を中心にぶ厚い酸化土砂に覆われており、酸化土砂には5cm以上の右も抜き込んでいる。先端部は丸丸の平刃で、最大幅は22mmを測る。厚みは酸化土砂のためやや不明瞭ながら、刃先部分で15mm程度を測る。先端部が刃先部に突っておらず、やや丸味をもっているのは鋸の影響によるものか、あるいは使用による磨滅によるものか、はっきりしない。基部側は不整な凹形の黄褐色面をもつており、この部分では左から右へ向けて少しがたがりがある。内部に本部の残欠らしき影が基部側から6cm以上の長さで延びている。鉄製品としてはほぼ円錐形に近いが、ホゾ状の縫合部分が小さく欠けてしまっているため、破面数は3としておく。上面が外周部に比べて平坦になっていて印象を受ける。一方、側面は比較的立ち気味で、木部を差し込んだ上で、たたかしめている可能性があるろう。長軸方向に向かひよく側に集中して放射割れが並んでいる。また、黒褐色も部分的に滲んでおり、基部側に層状に剥がれる傾向をもつ。こうした特徴から鍛造品と判断しておきたい。色調は表面の酸化土砂が黄褐色気味で、鉄部分の表皮は黒褐色。油は黒褐色である。

分析部分 長軸端部角1/6を直底状に切断し、メタル部を中心に分析に用いる。断面樹脂塗布。残材返送。

## 備 考

通常の伐採用の斧に比べて刃先が狭く、身も薄い鉄製品である。「ヨキ」として使はなくなはないが、ホゾ割の通りから見るとやや無理があり、抉るような機能をもつ工具の可能性も残されている。酸化土砂をもう少し取ることが出来れば、形状もさらにはっきりすることができるかもしれない。長竿や鎧等を扱る農具の一種にも刃先だけを見れば似た形状のものがある。



| 出土状況 | 遺跡名                                     | 原田通跡I区                  |                                       | 遺物名                 | 122                                   |                          |                          | 項目          | 津                 | メタル |
|------|---|-------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|-------------------|-----|
|      | 出土位置                                    | T7 07 P2289             |                                       | 時期：根据               | 中世：出土土器                               |                          |                          |             |                   |     |
| 試料記号 | 検 證 : HRA-19<br>化 学 : HRA-19<br>放射化 : - | 法<br>長径<br>幅<br>厚さ<br>量 | 9.7 cm<br>8.4 cm<br>3.0 cm<br>240.9 g | 色調<br>長径<br>厚さ<br>量 | 赤：黄褐色<br>～黒褐色<br>单：黒褐色<br>種類度<br>メタル度 | 焼存度<br>破片数<br>7<br>L (●) | 破片？<br>5?<br>未含浸<br>断面樹脂 | 分<br>析      | マクロ<br>焼成度<br>CMA | ○   |
|      | 遺物種類<br>(名称)                            |                         | 7                                     |                     | —                                     | ○                        |                          | X線解析<br>化 学 | ○                 |     |
|      | 鉄製品<br>(焼造品)                            |                         |                                       |                     |                                       |                          |                          | 耐火度<br>カロリー |                   |     |
|      |   |                         |                                       |                     |                                       |                          |                          |             | 放射化<br>X線造詣       | ○   |

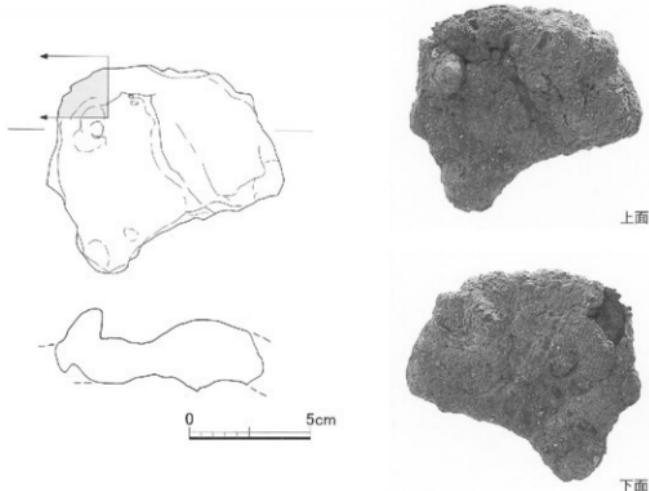
## 観察所見

平面、不整五角形をした、厚さ4mm程の鋳造品と考えられる露板状の鉄製品である。外周部に酸化土鉄が取り残しておらず、上手側の肩部のみに内鉄がのぞくのみである。露板状で鋸歯からみると僅かに弧状となっており、鋳造された鉄製の全体部破片の可能性が高そうである。表面は全面鏡面で、比較的直線状に削られている。白鍍等の厚みが変化する部分は複数で認められない。透視X線像で見ると、最大幅は6.3cm程度で、高さは4.7cmと一回り大きい。従って、上下面だけでなく、側面にも酸化土鉄が残ることを示している。透視X線像には焼造品特有のヒビ割れと斑状の微細な気孔が映っている。色調は酸化土鉄が黄褐色で、鉄部は表面、邊とも黒褐色となっている。

分析部分 長軸端部角1/5を直線状に切断し、メタル部を中心に分析に用いる。断面樹脂塗布。残材返却。

## 備考

身厚の薄い鋳造品の体部破片と推定される。おそらく鉄鏡の破片であろう。構成No.122は厚みが6mm近い鋳造品の破片で、厚みの点から言えば同一個体とは考えにくい。但し、本資料の方が使い古した鉄鏡の底部側の破片であり、当然により表面の剥離が進んでいれば同一個体ということもあり得る。両者の出土位置はTR7、D-7でほぼ接近している。



| 出土状況 | 遺跡名                                     | 原田遺跡I区                                   |                                   | 遺物 No      | 126            |      |   | 項目 | 序             | メタル    |  |  |
|------|---|--|-----------------------------------|------------|----------------|------|---|----|---------------|--------|--|--|
|      | 出土位置                                    | TE南                                      |                                   | 時期: 桁持     | 近世・近代: 出土土器    |      |   |    |               |        |  |  |
| 試析記号 | 検 艶 : HRA-20<br>化 学 : HRA-20<br>放射化 : - | 法<br>長径 47 cm<br>短径 19.8 cm<br>厚さ 4.2 cm | 色 面<br>裏: 黄褐色<br>~淡茶褐色<br>池: 淡茶褐色 | 表面度        | 9              | 前含浸  | - | 分析 | マクロ<br>檢 艶    | ○<br>○ |  |  |
|      | 遺物種類<br>(名称)                            |  |                                   | 曲面度        | 9              | 前含浸  | - |    | 硬 度<br>C M A  | ○      |  |  |
|      |   |  |                                   | 重量 296.2 g | メタル性<br>新 L(△) | 断面检测 | ○ |    | X線解折<br>化 学   |        |  |  |
|      |   |  |                                   |            |                |      |   |    | 耐 火 度<br>カロリー |        |  |  |
|      |   |  |                                   |            |                |      |   |    | 放 射 化<br>X線造詣 | ○      |  |  |

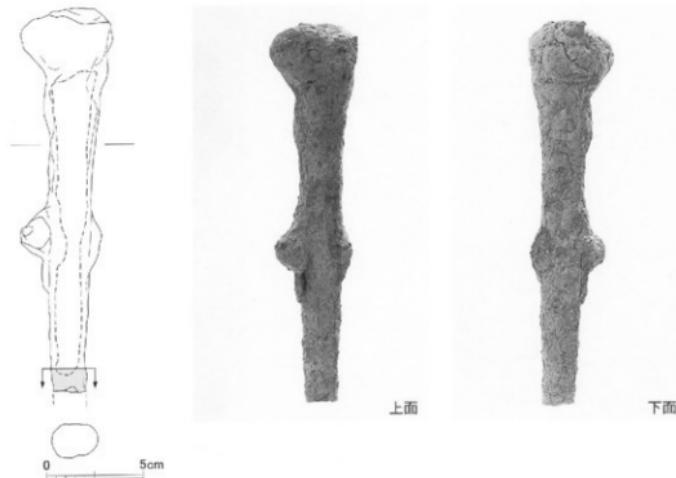
## 調査所見

棒状の鉄製品の破片である。断面形は側面の丸い長方形で、上下部は平坦な底である。表面X線像からみると両端部が鍛打部となっており、何らかの工具の刃部や鋸の刃部の中間部分と考えられる。頭部が大きく瘤状になっているのは、全てが鍛打仕事である。先端部から5.5cm程度の部分は内側から錆化が進み、鉄部が抉られた様に損なわれている。それ以外は、特に特殊な傷は見られず、光沢えかと推定される。頭の出方や通過X線像では鍛造品の可能性がある。色調は表面が黄褐色の酸化皮膜に覆われ、側面の一帯の淡茶褐色である。堆も同様。

分析部分 長軸端部1/18を直線状に切断し、メタル部を中心に分析に用いる。断面横断面分布、残材延跡。

## 備考

形態的には両端部の欠けた石刀の様な外観をした鉄製品である。横断面形がもう少ししっかりした長方形で、厚さや幅が均一なものならば「包丁鉄」の一隻とも考えられるが、鋸歯ややすり跡をもち、長軸の片側が漸くなる形態から、工具の可能性がより高そうである。また、鍛造品にしては筋状の鍛造痕が不明瞭で、近代の農具の機械部品の可能性も残されている。その場合には鍛造品という場合もある。近代の機械化された農具の機械部品と外観既存を分析で実証された事例は、本次町、家の前遺跡で1例が知られている。



### 第3節 原田I遺跡出土鍛冶関連遺物の金属学的調査

九州テクノリサーチ・TACセンター

大澤正己・鈴木瑞穂

#### 1. いきさつ

原田I遺跡は島根県仁多郡仁多町大字佐白に所在する。当遺跡では奈良時代に推定される掘立柱建物跡から鍛冶炉が検出され、近接地から鍛冶関連遺物が検出されている。さらに中世の石垣状遺構からも鉄滓などの鍛冶関連遺物が出土している。このため、各時期の鉄器生産製作の実態を検討する目的から、金属学的調査を実施する運びとなった。

#### 2. 調査方法

##### 2-1. 供試材

Table. 1 に示す。出土鍛冶関連遺物計20点の調査を行った。

##### 2-2. 調査項目

###### (1) 肉眼観察

遺物の肉眼観察所見である。これらの所見をもとに分析試料採取位置を決定する。

###### (2) マクロ組織

本来は肉眼またはルーペで観察した組織であるが、本稿では顕微鏡埋込み試料の断面全体像を、投影機の10倍もしくは20倍で撮影したものを指す。当調査は、顕微鏡検査によるよりも広い範囲にわたって、組織の分布状態、形状、大きさなどの観察ができる利点がある。

###### (3) 顕微鏡組織

津中に晶出する鉱物及び鉄部の調査を目的として、光学顕微鏡を用い観察を実施した。観察面は供試材を切り出した後、エメリー研磨紙の#150、#240、#320、#600、#1000、及びダイヤモンド粒子の3μと1μで順を追って研磨している。なお金属組織の調査では腐食(Etching)液に5%ナイタル(硝酸アルコール液)を用いた。

###### (4) ピッカース断面硬度

鉄滓中の鉱物と、金属鉄の組織同定を目的として、ピッカース断面硬度計(Vickers Hardness Tester)を用いて硬さの測定を行った。試験は鏡面研磨した試料に136°の頂角をもったダイヤモンドを押し込み、その時に生じた深みの面積をもって、その荷重を除した商を硬度値としている。試料は顕微鏡用を併用した。

###### (5) EPMA (Electron Probe Micro Analyzer) 調査

化学分析を行えない微量試料や鉱物組織の微小域の組織同定を目的とする。

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線を分光後に画像化し、定性的な結果を得る。さらに、標準試料とX線強度との対比から元素定量値をコンピューター処理してデータ解析を行う方法である。

## (6) 化学組成分析

供試材の分析は次の方法で実施した。

全鉄分 (Total Fe)、金属鉄 (Metallic Fe)、酸化第一鉄 (FeO) : 容量法。

炭素 (C)、硫黄 (S) : 燃焼容量法、燃焼赤外吸収法

二酸化硅素 ( $\text{SiO}_2$ )、酸化アルミニウム ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、酸化カルシウム ( $\text{CaO}$ )、酸化マグネシウム ( $\text{MgO}$ )、酸化カリウム ( $\text{K}_2\text{O}$ )、酸化ナトリウム ( $\text{Na}_2\text{O}$ )、酸化マンガン ( $\text{MnO}$ )、二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ )、酸化クロム ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ )、五酸化磷 ( $\text{P}_2\text{O}_5$ )、バナジウム (V)、銅 (Cu) : ICP (Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometer) 法 : 誘導結合プラズマ発光分光分析。

## (7) 耐火度

主に炉材の性状調査を目的とする。耐火度は、溶融現象が進行の途上で軟化変形を起こす状態度の温度で表示される。胎土をゼーゲルコーンという三角錐の試験片に作り、1分間当たり $10^{\circ}\text{C}$ の速度で $1000^{\circ}\text{C}$ まで温度上昇させ、それ以降は $4^{\circ}\text{C}$ に昇温速度をおとし、試験片が荷重なしに自重だけで軟化し崩れる温度を示している。

## 3. 調査結果

### 3-1. 古代の出土遺物

#### HRA-1：炉底塊（含鉄）

- (1) 肉眼観察：平面不整五角形をした含鉄炉底塊片で、側面全面と下面の一部が破面である。上面には3個所瘤状の突出部がある。放射割れや黒誘の滲みがみられ、磁着も強く、金属鉄を内包する。破面は結晶が発達して光沢が強く、緻密である。
- (2) 顕微鏡組織：Photo. 1 ①～③に示す。白色粒状結晶ウスタイト (Wustite :  $\text{FeO}$ )、淡灰色木ずれ状結晶ファイヤライト (Fayalite :  $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) が素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。また白色粒状結晶内の淡褐色の微細な晶出物は、スピネル類の化合物でウルボスピネル (Ulvöspinel :  $2\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$ ) とヘーシナイト (Hercynite :  $\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ) の固溶体である。<sup>固溶体</sup>これららの結晶の組成についてはEPMA調査の項で詳述する。
- また②③の中央は滓中の微細な金属鉄を5%ナイトルで腐食した組織である。炭素をほとんど含まないフェライト単相の組織であった。
- (3) ピッカース断面硬度：Photo. 1 ①の白色粒状結晶の硬度を測定した。硬度値は $519\text{Hv}$ であった。ウスタイトの文献硬度値<sup>22)</sup>の上限を若干上回るが、粒内の微細な晶出物の影響で硬質の値となった可能性が高い。
- (4) EPMA調査：Photo. 18の1段目に滓部の反射電子像 (COMP) を示す。1の番号をつけた多角形結晶の定量分析値は $68.0\% \text{FeO} - 17.8\% \text{TiO}_2 - 14.5\% \text{Al}_2\text{O}_3$ であった。同じく6の番号をつけた白色粒状結晶内の晶出物も、定量分析値が $72.0\% \text{FeO} - 18.3\% \text{TiO}_2 - 9.2\% \text{Al}_2\text{O}_3$ で、共にウルボスピネル (Ulvöspinel :  $2\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$ ) とヘーシナイト (Hercynite :  $\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ) の固溶体に同定される。また2の番号をつけた暗褐色結晶の定量分析値は $54.4\% \text{FeO} - 4.4\% \text{TiO}_2 - 45.2\% \text{Al}_2\text{O}_3$ でヘーシナイト (Hercynite :  $\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ) に同定される。

4の番号をつけた淡灰色難状結晶の $70.3\% \text{FeO} - 2.1\% \text{MgO} - 31.9\% \text{SiO}_2$ であった。微量Mgを固溶するファイヤライト (Fayalite :  $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) に同定される。5の番号をつけた

白色粒状結晶の定量分析値は 102.5% FeO—1.0% TiO<sub>2</sub>で、ウスタイト (Wustite : FeO) に同定される。

さらに、3 の番号をつけたガラス質の素地部分の定量分析値は 38.5% SiO<sub>2</sub>—15.3% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—9.7% CaO—3.8% K<sub>2</sub>O—8.3% Na<sub>2</sub>O—22.4% FeO—3.6% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>—1.1% ZrO<sub>2</sub>であった。カリウム (K)、ナトリウム (Na) の高値傾向は炉材等の胎土の特徴を反映したと考えられる。また、磷 (P)、ジルコニウムは、始発原料の砂鉄中の脈石鉱物に由来するものと推測される。

(5) 化学組成分析 : Table. 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) 55.63% に対して、金属鉄 (Metallic Fe) < 0.01%、酸化第 1 鉄 (FeO) 55.95%、酸化第 2 鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 17.36% の割合であった。造済成分 (SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + CaO + MgO + K<sub>2</sub>O + Na<sub>2</sub>O) は 20.54% で、このうち塩基性成分 (CaO + MgO) は 1.67% と低めである。

また、主に製鉄原料の砂鉄に由来する二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) は 2.22%、バナジウム (V) が 0.24% と当遺跡出土遺物の中では高値であった。酸化マンガン (MnO) も 0.51% と高めである。銅 (Cu) は < 0.01% と低値であった。

当試料は砂鉄に由来する脈石成分 (TiO<sub>2</sub>, V) が、他の出土遺物よりも高く、低チタン砂鉄を原料とした製鍊滓の可能性が高い。ただし、当遺跡の出土鉄滓は全体にチタン含有率が低いため、製鍊滓と精鍊鐵治滓の区別は難しく、精鍊鐵治滓の可能性も完全には否定できない。

#### HRA-2 : 梌形鍛冶滓

(1) 肉眼観察 : 平面が不整円形状の大型 1.2kg 強の楕形鍛冶滓である。上下面是生きており、側面の一部が破面である。上面端部には羽口が溶融した黒色ガラス質滓が広がる。下面是細かい木炭痕による凹凸が著しく、内部には不定形の気孔が多数散在する。

(2) 顕微鏡組織 : Photo. 1 ④～⑧ が滓部である。白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色木ずれ状結晶ファイヤライトが素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。さらに、白色粒状結晶中の晶出物はウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体の可能性が高い。

⑤⑥は滓中の微細な金属鉄部を示した。供試材の採取位置では、まとまった鉄部は確認されなかった。

(3) ピッカース断面硬度 : Photo. 1 ④ の白色樹枝状結晶の硬度を測定した。硬度値は 485 Hv で、ウスタイトに同定される。

(4) 化学組成分析 : Table. 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) 52.79% に対して、金属鉄 (Metallic Fe) < 0.01%、酸化第 1 鉄 (FeO) 35.90%、酸化第 2 鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 35.58% の割合であった。造済成分 (SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + CaO + MgO + K<sub>2</sub>O + Na<sub>2</sub>O) 21.56% で、このうちに塩基性成分 (CaO + MgO) 2.19% であった。また、主に製鉄原料の砂鉄に由来する二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) は 0.51%、バナジウム (V) が 0.10% と低値であった。酸化マンガン (MnO) も 0.14%、銅 (Cu) < 0.01% と低値である。

当試料は製鉄原料の砂鉄に由来する脈石成分 (TiO<sub>2</sub>, V) の低減傾向が著しい。不純物の除去が終了した後の鍛鍊鐵治滓に分類すべき組成であるが、1.2kg と大型の滓であり精鍊鐵治滓の可能性も完全に否定は出来まい。サンプリング位置も中央ではなく、気がかりである。

#### HRA-3：椀形鍛治滓

- (1) 肉眼観察：平面が不整半円形を呈する、ほぼ完形で354gを測る椀形鍛治滓である。上面には瘤状の突出部がある。この部分は黒錆の滲みがみられ、磁着も強いため、鉄部が存在するものと考えられる。試料表層には1cm以下の木炭痕が多数散在するが、全体に重量感のある滓である。
- (2) マクロ組織：Photo.13に試料下面側の写真を示した。表層部にごく小形の木炭片を複数噛み込んでいる。また、滓中にはごく微細な鈎化鉄部が複数散在するが、供試材の採取位置では、まとまった鉄部は確認されなかった。
- (3) 顕微鏡組織：Photo. 2 ①～⑤に示す。①は木炭片の拡大である。板目方向の断面組織が観察できる。あまり大きさに変化のない放射組織が平行に分散しており、広葉樹材と推定される。②～⑤は滓部を示した。②③⑤の中央は微細な金属鉄である。また、白色粒状結晶ウスタイトが素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。
- (4) ピッカース断面硬度：Photo. 2 ④の白色粒状結晶の硬度を測定した。硬度値は569Hvでマグネタイトの可能性が高い。ただし、測定時の亀裂等による誤差の可能性もあり、ウスタイトの可能性も完全には否定できない。
- また、Photo. 2 ⑤中央の金属鉄部の硬度値は128Hvであった。炭素量は0.1%以下の鉄とみてよい。
- (5) 化学組成分析：Table. 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) 50.28%に対して、金属鉄 (Metallic Fe) 0.06%、酸化第1鉄 (FeO) 41.02%、酸化第2鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 26.22%の割合であった。造滓成分 (SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + CaO + MgO + K<sub>2</sub>O + Na<sub>2</sub>O) は25.11%で、このうち塩基性成分 (CaO + MgO) は3.97%であった。また主に製鉄原料の砂鉄に由来する二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) は1.34%、バナジウム (V) 0.07%含む。また酸化マンガン (MnO) は0.21%、銅 (Cu) < 0.01%である。
- 当試料は製鉄原料の砂鉄に由来する脈石成分 (TiO<sub>2</sub>, V) が比較的高い。この数値から、鍛治原料（製錬系鉄塊）の不純物除去作業で生じた精錬鍛治滓と推測される。

#### HRA-4：椀形鍛治滓

- (1) 肉眼観察：平面が不整円形を呈する、162gと小型で完形の椀形鍛治滓である。試料表面には木炭痕が多数残存しており、比較的軽い質感の滓である。
- (2) 顕微鏡組織：Photo. 2 ⑥～⑧に示す。白色粒状結晶ウスタイトが素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。さらに白色粒状結晶中の微小品出物はウルボスピニルとヘーシナイトの固溶体の可能性が高い。また、⑦⑧中央の白色部は微細な金属鉄である。
- (3) ピッカース断面硬度：Photo. 2 ⑥の白色粒状結晶の硬度を測定した。硬度値は462Hvで、ウスタイトに同定される。
- (4) 化学組成分析：Table. 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) 62.55%に対して、金属鉄 (Metallic Fe) 0.09%、酸化第1鉄 (FeO) 59.48%、酸化第2鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 23.20%の割合であった。造滓質成分 (SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + CaO + MgO + K<sub>2</sub>O + Na<sub>2</sub>O) は12.39%と低値で、このうち塩基性成分 (CaO + MgO) は2.11%を含む。
- 主に製鉄原料の砂鉄に由来する二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) は1.70%、バナジウム (V) が0.12%と比較的高値である。また、酸化マンガン (MnO) は0.24%、銅 (Cu) < 0.01%であった。

当試料も製鉄原料の砂鉄に由来する脈石成分 ( $TiO_2$ , V) が高め傾向で、前述HRA-3に近似して、鍛冶原料（製錬系鉄塊）の不純物除去作業で生じた精錬鍛冶滓に分類される。

#### HRA-5：鉄製品（未製品）

- (1) 肉眼観察：平面不整格円形を呈する、板状の鉄製品ないしは鉄素材である。重量は108gを測る。表面全体に酸化土砂が付着するため地の観察は困難であるが、明瞭な滓部はみられない。磁着が強く、特殊金属探知機の特L(☆)で反応がある。このため金属鉄が良好な状態で遺存している。
  - (2) マクロ組織：Photo.13に示す。折り返し鍛錬の痕跡が多数層状に残る、鍛造製品であった。また、全体に炭素含有量は低く、最大で0.1%前後の極軟鋼であった。
  - (3) 顕微鏡組織：Photo.3 ①～⑥に示す。①は試料表層の付着土砂部分である。中には微細な薄膜状の鉄酸化物が混在している。鍛造鉄器表層が剥落した鉄酸化物の可能性もあるが、鉄素材を熱間で鍛打加工した際に派生した鍛造剥片<sup>(4)</sup>の可能性も多い。  
②は鉄中非金属介在物を示した。鍛打により若干展伸した形状を呈する。当試料中にはこのような非品質珪酸塩系の介在物が複数確認される。組成に関しては、EPMA調査の項で詳述する。  
③～⑥は金属鉄を5%ナイトルで腐食した組織である。白色多角形状のフェライト結晶が主体で、一部黒色層状のパーライトが析出する。
  - (4) ピッカース断面硬度：Photo.3 ④～⑥の金属組織の硬度を測定した。硬度値は96～105Hvと軟質であった。組織に見合った値といえる。
  - (5) EPMA調査：Photo.18の2段目に鉄中非金属介在物の反射電子像（COMP）を示す。14の番号をつけた個所の定量分析値は50.6%  $SiO_2$  - 14.5%  $Al_2O_3$  - 10.8%  $CaO$  - 4.4%  $MgO$  - 2.8%  $K_2O$  - 7.2%  $FeO$  - 5.6%  $TiO_2$  - 2.0%  $ZrO_2$  であった。非品質珪酸塩系の介在物であるが、微量Ti, Zr検出されるため、当試料は砂鉄を製錬した生成鉄が鍛冶原料であったと推定される。
  - (6) 化学組成分析：Table.2に示す。金属鉄残存部を顕微鏡観察試料に優先したため、化学分析は鉄酸化物の値となった。全鉄分(Total Fe)55.45%に対して、金属鉄(Metallic Fe)<0.01%、酸化第1鉄(FeO) 6.79%、酸化第2鉄( $Fe_2O_3$ ) 71.73%の割合であった。  
造滓成分 ( $SiO_2 + Al_2O_3 + CaO + MgO + K_2O + Na_2O$ ) 6.42%は、表層に付着した酸化土砂によると推定される。また製鉄原料の砂鉄に由来する二酸化チタン( $TiO_2$ )は0.13%、バナジウム(V)は0.02%と微量検出された。酸化マンガン(MnO)は0.03%、銅(Cu)0.01%であった。  
なお、加工時の鍛接不良や製品の脆化などの悪影響を及ぼす元素のうち、硫黄(S)が0.18%、五酸化磷( $P_2O_5$ )も0.18%とやや高めであった。ただし、表層部の酸化土砂の影響も大きく、本来の金属鉄部はより低値であった可能性が高い。
- 当試料は砂鉄を始発原料とした鍛造製品ないし未製品と推定される。介在物の組成は当遺跡内で鍛打加工された製品、ないし未製品と想定しても矛盾のないものであった。

#### HRA-6：鉄塊系遺物

- (1) 肉眼観察：表面が黄褐色の酸化土砂で分厚く覆われた、74g弱の鉄塊系遺物である。鉄酸化物に伴い割れや、一部表層の剥落も生じている。地の観察は困難であるが、明瞭な滓部は確認されず鉄主体の遺物である。
- (2) マクロ組織：Photo.14に示す。芯部にはまとまった金属鉄が確認された。浸炭の進んだ共析組織～白鍛鉄組織の鉄塊である。

また、当試料の表層部には滓の付着がみられない。高温で製鍊され、滓との分離が良好な鍛治原料鉄（製鍊系鉄塊）と推測される。

- (3) 顕微鏡組織: Photo. 4 ①～⑧に示す。①は鉄中非金属介在物を示した。淡黄色の硫化鉄（FeS）が散在している。この硫化物の組成に関してはEPMA調査の項で詳述する。

②～⑧は金属鉄を5%ナイタルで腐食した組織である。②～④はパーライト素地に針状セメントタイトが析出する過共析（>0.77% C）組織部分である。

また、⑤～⑧は炭素含有量の少ないものから多い方に金属組織を提示している。⑤は共析組織に近い炭素域の拡大、⑧は若干條の巣状のレデブライドが品出した高炭素白鉄なりかけ域の拡大である。

- (4) ピッカース断面硬度: Photo. 4 ⑤～⑧の金属組織の硬度を測定した。硬度値は280Hv、273Hv、494Hv、923Hvと炭素含有量の増加に伴って上昇する。それぞれ組織に見合った値といえる。特に、⑧はセメンタイトで硬質となる。

- (5) EPMA調査: Photo. 18の3段目に鉄中非金属介在物の反射電子像（COMP）を示す。12の番号をつけた暗色部の定量分析値は86.8% FeO-35.8% S、13の番号をつけた明色部の定量分析値は117.9% FeO-12.8% S-1.2% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>であった。鉄（Fe）、硫黄（S）の割合が異なるが、いずれも硫化鉄（FeS）に同定される。

当試料は遺跡内に搬入された鍛治原料鉄（製鍊系鉄塊）の可能性が高い。浸炭の進んだ、滓との分離が良好な小鉄塊で、高温製鍊の派生物と推測される。

炭素含有量は高めで、硬度を要求される刃物等の鉄素材に向いた材料といえる。ただし、鉄中には硫化物が目立つため、同様の鉄塊を鍛治原料とした場合、鍛造製品への悪影響が懸念される。

#### HRA-7: 鉄塊系遺物

- (1) 肉眼観察: 平面は不整梢円状を呈する、やや偏平な28gと小型の鉄塊系遺物である。表面は酸化土砂の付着が著しい。表面には黒錆の滲みや放射割れが生じている。
- (2) マクロ組織: Photo. 14に示す。表層僅かに滓が固着するが、ほぼまとまった金属鉄からなる小鉄塊であった。内部に不定形の気孔が散在することから、鍛打作業前の鍛治原料鉄と推定される。また炭素含有量は部位によるばらつきが大きく、亜共析組織～過共析組織が確認された。空洞化周辺は、鍛冶炉内の加熱で脱炭を受けた痕跡を残して白く（フェライト化）なる。

- (3) 顕微鏡組織: Photo. 5 ①～⑧に示す。①は②の写真左側の拡大で、試料表層の付着滓である。白色粒状結晶ウスタイトが素地の暗黒色ガラス質滓中に品出した。鍛冶炉で加熱されたときに、鉄塊表層が再酸化して生じたと推定される。

②～⑧は金属鉄を5%ナイタルで腐食した組織を示した。②～④は黒色層状のパーライト素地に針状セメントタイトが析出する過共析組織部分である。また、⑤～⑧はパーライト素地にフェライトが析出する亜共析組織部分であり、脱炭された個所でもある。

- (4) ピッカース断面硬度: Photo. 5 ④⑥⑧の金属組織の硬度を測定した。④の過共析組織の硬度値は252Hv、⑥⑧の亜共析組織の硬度値は186Hv、176Hvであった。それぞれ組織に見合った値といえる。

- (5) EPMA調査: Photo. 18の4段目に鉄中非金属介在物の反射電子像（COMP）を示す。15の番号をつけた領域の定量分析値は61.3% SiO<sub>2</sub>-20.4% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-4.7% CaO-2.1% MgO-3.7%

K<sub>2</sub>O – 7.1% TiO<sub>2</sub> – 2.4% FeOであった。非晶質酸塩系の介在物である。また、チタン (Ti) が微量検出されたため、当試料の始発原料は砂鉄と推定される。

当試料は鍛打作業前の鍛冶系の鉄塊系遺物であった。製錬滓などの付着物がなく、よくまとまつた亜共析～過共析鋼の鉄塊で、当試料はHRA – 6より炭素量はやや低めであるが、同じく刃物等の製作等にも向いた材料である。

#### HRA-8：羽口

- (1) 肉眼観察：羽口先端部の破片である。内側に穿孔部が若干残る。外面は溶融してガラス質化が進む。胎土は粘土質で石英などの砂粒が混和され、さらにスサも少量含む。
- (2) マクロ組織：Photo.15に示す。写真左側が羽口外面のガラス質滓部分である。胎土中に砂鉄粒子が多数混在していたため、これらの砂鉄粒子も熱影響を受けて溶融・滓化が進んでいる。また、右側は試料内面である。素地の粘土鉱物セリサイトは熱影響を受けてガラス化が進み、非晶質化している。
- (3) 顕微鏡組織：Photo. 6 ①～⑤に示す。①～③は試料外側のガラス質滓部分の拡大である。①の白色多角形結晶はマグнетタイト (Magnetite:Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) である。羽口胎土中の砂鉄粒子が溶融・滓化した可能性が高い。②③はガラス質滓中の砂鉄粒子を示した。熱影響が強く、外周から溶融・滓化される。
- (4) ④⑤は試料内側の炉壁胎土部分である。この部分も熱影響が強く、粘土鉱物のガラス質化が進んでいる。
- (5) 化学組成分析：Table. 2 に示す。強熱減量 (Ig loss) が0.69%低値であった。熱影響が強く結晶構造水のほとんどが飛散した状態での分析である。鉄分 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) は7.60%と高値で、軟化性には不利と推測される。なお、二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) も0.72%と高めで、炉壁胎土中の砂鉄粒子を反映した値といえる。また、酸化アルミニウム (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) は18.34%と少なく、耐火性には不利な成分系である。
- (6) 耐火度：1040℃を呈する。古代の鍛冶羽口としても、耐火性の低い性状であった。胎土中の砂鉄粒子の多さとアルミナ不足が、耐火性に不利に働いている。

#### 3-2. 中世の出土遺物

##### HRA-9：椀形鍛冶滓

- (1) 肉眼観察：平面が不整多角形を呈する大型 (3.8Kg弱) の鉄滓片である。上面と側面の一部が生きている。上面はやや凹凸があり、1cm大的木炭痕が多数散在する。また、下面には灰色で砂質の炉床土が固着する。
- (2) 顕微鏡組織：Photo. 6 ⑥～⑧に示す。白色粒状結晶ウスタイト、暗色多角形結晶ヘーシナイト、淡灰色盤状結晶ファイヤライトが素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。また、粒状結晶内の微細な晶出物はマグネットタイトとヘーシナイトを主な組成とする固溶体で、全体に鉄チタン酸化物の影響の少ない組成であった。これらの晶出物の組成に関しては、EPMA調査の項で詳述する。
- (3) ピッカース断面硬度：Photo. 6 ⑨の白色樹枝状結晶の硬度を測定した。硬度値は472 Hvで、ウスタイトに同定される。

(4) EPMA調査: Photo.19の1段目に滓部の反射電子像(COMP)を示す。7の番号をつけた素地のガラス質滓部分の定量分析値は43.7% SiO<sub>2</sub> - 20.0% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 8.3% CaO - 7.6% K<sub>2</sub>O - 4.9% Na<sub>2</sub>O - 17.3% FeOで非晶質の珪酸塩であった。

8の番号をつけた淡灰色粒状結晶の定量分析値は71.0% FeO - 31.7% SiO<sub>2</sub>で、ファイヤライト(Fayalite: 2FeO · SiO<sub>2</sub>)に同定される。また、9の番号をつけた暗褐色多角形結晶は53.5% FeO - 45.9% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 3.4% TiO<sub>2</sub>であった。若干Tiを固溶するが、ヘーシナイト(Hercynite: FeO · Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)に同定される。10の番号をつけた白色粒状結晶の定量分析値は102.0% FeOであった。ウスタイト(Wustite: FeO)に同定される。さらに、11の番号をつけた粒状結晶内の微細な晶出物の定量分析値は62.2% FeO - 26.3% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 5.2% TiO<sub>2</sub>であった。マグнетサイト(Magnetite: Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)とヘーシナイト(Hercynite: FeO · Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)を主な端成分とする固溶体と推定される。

(5) 化学組成分析: Table. 2に示す。全鉄分(Total Fe) 46.65%に対して、金属鉄(Metallic Fe) < 0.01%、酸化第1鉄(FeO) 41.60%、酸化第2鉄(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 20.47%の割合であった。造滓成分(SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + CaO + MgO + K<sub>2</sub>O + Na<sub>2</sub>O)は32.63%と高めで、このうち塩基性成分(CaO + MgO)は2.34%である。主に製鉄原料の砂鉄に由来する二酸化チタン(TiO<sub>2</sub>) 0.88%、バナジウム(V)が0.09%と低い。また、酸化マンガン(MnO)は0.27%、銅(Cu) < 0.01%であった。

当試料は始発原料の砂鉄に含まれる脈石成分(TiO<sub>2</sub>, V)の低減傾向が著しい。組成的には鉄器製作の鍛錬鍛冶工程で派生した滓の傾向を呈する。しかし3.8Kgの重量が気掛かりである。試料の大きさから、鍛冶滓であれば大型鉄製品を製作した際の派生物とみるべきであろう。

#### HRA-10: 炉内滓(含鉄)

(1) 肉眼観察: 平面不整六角形を呈する、厚手の鉄滓片である。887gを測る。上下面と側面の一部が生きている。上面は銹色の流動性が悪い部分と、やや滑らかな流動状を呈する部分とが混在する。また、試料の端の突出部は横断面が円形に近く、流出孔滓のような外観をもつ。なお、この突出部は他の部分より気孔が少なく緻密である。

(2) 顕微鏡組織: Photo. 7 ①~⑤に示す。①~③は試料内面で広く確認される鉱物相である。白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色木ずれ状結晶ファイヤライトが素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。またウスタイト粒内の微細な晶出物はウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体であろう。

④⑤は試料表層側の鉱物相を示した。この部分では、比較的微細な淡茶褐色多角形結晶が晶出している。これらもウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体の可能性が高い。

(3) ピッカース断面硬度: Photo. 7 ①の白色樹枝状結晶の硬度を測定した。硬度値は439 Hvで、ウスタイトの文献硬度値の下限を下回るが、測定時の亀裂などによる誤差の可能性が高い。

鉱物組成の特徴から、当試料はHRA-1、12とともに、分析調査を実施した鉄滓のなかで、最も砂鉄中のチタン分が高め(TiO<sub>2</sub>: 2.2~3.2%)の一群である。これらは低チタン含有砂鉄(TiO<sub>2</sub>: 1%前後)を製錬した派生物の可能性が高い。ただし始発原料の砂鉄のチタン含有率が低いと、製錬滓と精錬鍛冶滓の区別が難しくなるため、該品が精錬鍛冶滓である可能性も完全には否定できない。

#### HRA-11：流出孔渾

- (1) 肉眼観察：短軸両端が破面で、直径が3.0cm弱と細い丸棒状を呈する流出孔渾破片である。上面表層側に大型の気孔が散在するが、全体に緻密さを保つ。
- (2) 顕微鏡組織：Photo. 7 ⑥～⑧に示す。白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色盤状結晶ファイヤライトが素地の暗黒色ガラス質渾に晶出する。また、ウスタイト粒内の微細な晶出物はウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体の可能性が高い。
- (3) ピッカース断面硬度：Photo. 7 ⑥の白色粒状結晶の硬度を測定した。硬度値は485Hvで、ウスタイトに同定される。

当試料は鉱物組成の確認調査のみに留まった。化学分析を行うには量不足で、低チタン砂鉄を原料とした製鍊渾か、後続の鍛冶工程で派生した渾か断定することは難しい。しかし、当試料中には、チタンを固溶するスピネル類の多角形結晶の晶出が少なく、精鍊鍛冶渾の可能性が高いと考えられる。

#### HRA-12：流動渾

- (1) 肉眼観察：平面不整六角形をした流動渾の破片である。幅0.5～1.25cm程の細い渾が複数堆積して生じた渾である。上面は滑らかな流動状で、酸化雰囲気に曝されて紫紅色を呈する。下面表層には炉壁片や土砂が付着する。
- (2) 顕微鏡組織：Photo. 8 ①～⑤に示す。淡茶褐色多角形結晶はウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体である。また白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色木ずれ状結晶ファイヤライトが素地の暗黒色ガラス質渾中に晶出する。
- (3) ピッカース断面硬度：Photo. 8 ①の淡茶褐色多角形結晶の硬度を測定した。硬度値は799Hvで、当結晶はウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体である。
- (4) 化学組成分析：Table. 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) 50.28%に対して、金属鉄 (Metallic Fe) < 0.01%、酸化第1鉄 (FeO) 54.36%、酸化第2鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 11.48%の割合であった。造渾成分 (SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + CaO + MgO + K<sub>2</sub>O + Na<sub>2</sub>O) 26.96%で、このうち塩基性成分 (CaO + MgO) は1.66%である。主に製鉄原料の砂鉄に由来する二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) は3.20%、バナジウム (V) は0.22%と高値傾向であった。また酸化マンガン (MnO) は0.62%、銅 (Cu) < 0.01%である。

当試料中にはチタンを固溶する多角形結晶が多数晶出している。さらに、分析値をみても、今回調査を実施した鉄渾のなかで最もチタン含有量が高い。これらの特徴から、低チタン含有砂鉄 (TiO<sub>2</sub> : 1%前後) を製鍊した派生物と推定される。

ただし、始発原料の砂鉄のチタン含有率が低いと、チタンを指標として製鍊渾と精鍊鍛冶渾の区分することは難しくなる。このため、精鍊鍛冶渾の可能性も、完全には否定できない。

#### HRA-13：楕形鍛冶渾

- (1) 肉眼観察：1.8kg強と大型で厚手の楕形鍛冶渾片である。上下面と側面の一部が生きている。上面は比較的の平坦で、磁着が強く黒錫が滲む鉄部が3個所程確認される。側面から下面にかけては粉炭痕に覆われる。
- (2) 顕微鏡組織：Photo. 8 ⑥～⑧に示す。白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色木ずれ状結晶ファイ

ヤライトが素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。また、白色粒状結晶内の淡褐色の微細な晶出物は、ウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体である。

- (3) ピッカース断面硬度: Photo. 1 ①の白色粒状結晶の硬度を測定した。硬度値は 504 Hv であった。ウスタイトの文献硬度値の上限を僅かに上回るが、粒内の微細な晶出物の影響で硬質の値となつた可能性が高い。ウスタイトに同定される。
- (4) 化学組成分析: Table. 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) 49.67% に対して、金属鉄 (Metallic Fe) 0.06%、酸化第 1 鉄 (FeO) 44.19%、酸化第 2 鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 21.82% の割合であった。造滓成分 ( $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ ) は 27.19% で、このうち塩基性成分 (CaO+MgO) は 2.26% である。主に製鉄原料の砂鉄に由来する二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) 1.30%、バナジウム (V) が 0.13% であった。また、酸化マンガン (MnO) 0.12%、銅 (Cu) < 0.01% である。

当試料は製鉄原料の砂鉄に由来する脈石成分 ( $\text{TiO}_2, \text{V}$ ) が比較的高く、鍛冶原料（製錬系鉄塊）の不純物除去作業で生じた精錬鍛冶滓に分類される。

#### HRA-14: 梶形鍛冶滓

- (1) 肉眼観察: 平面不整五角形をした、72g弱と小型の梶形鍛冶滓である。上面は僅かに波状を呈する平坦面で、細かい木炭痕が散在する。下面は浅い椀形で、粉炭痕による凹凸が著しい。破面には中小の気孔が多数散在する。
- (2) 顕微鏡組織: Photo. 9 ①～③に示す。①は滓中の鋳化鉄部を示した。微かに層状のパーライト組織痕跡が残存している。極軟鋼クラスの鉄であろう。
- ②③は滓部である。白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色木ずれ状結晶ファイヤライトが素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。また、白色粒状結晶内の淡褐色の微細な晶出物は、ウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体である。
- (3) ピッカース断面硬度: Photo. 9 ③の白色粒状結晶の硬度を測定した。硬度値は 535 Hv で、ウスタイトの文献硬度値を若干上回るが、粒内の微細な晶出物の影響で硬質の値となつた可能性が高い。
- (4) 化学組成分析: Table. 2 に示す。前述 HRA-13 梶形鍛冶滓に近似した成分系である。全鉄分 (Total Fe) 52.62% に対して、金属鉄 (Metallic Fe) 0.07%、酸化第 1 鉄 (FeO) 43.26%、酸化第 2 鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 27.06% の割合であった。造滓成分 ( $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ ) は 22.75% で、塩基性成分 (CaO+MgO) は 2.15% であった。主に製鉄原料の砂鉄に由来する二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) は 1.26%、バナジウム (V) が 0.22% であった。また、酸化マンガン (MnO) は 0.35%、銅 (Cu) < 0.01% である。

当試料も製鉄原料の砂鉄に由来する脈石成分 ( $\text{TiO}_2, \text{V}$ ) が比較的高く、鍛冶原料（製錬系鉄塊）の不純物除去作業で生じた精錬鍛冶滓に分類される。

#### HRA-15: 鉄塊系遺物

- (1) 肉眼観察: 平面不整橜円形を呈するやや偏平で、16g弱と小型の鉄塊系遺物である。外観上、滓の固着はなく、鉄と滓の分離が良好な小鉄塊と判断される。また、特殊金属探知機の L (●) で反応があり、内部の金属鉄の遺存状態は良好である。
- (2) マクロ組織: Photo. 15 に示す。内部に気孔が全くない、緻密な鍛鉄の小鉄塊であった。また、本来の試料表層は鋳化により剥落しており、滓の付着は残存しない。

(3) 顕微鏡組織：Photo. 9 ④～⑦に示す。④は鉄中の非金属介在物である。当試料中には、写真中央のような明暗2相を呈する硫化物が複数確認された。これらの組成についてはEPMA調査の項で詳述する。

⑤～⑦は金属鉄を5%ナイタルで腐食して現れた組織である。黒色層状のバーライト素地に、白色針状のセメンタイト、蜂の巣状のレデブライト及び網目状の共晶黒鉛が析出する斑銹鉄組織の鉄塊である。

黒鉛の形態から、チタンを含む滓中で成長した鉄塊の可能性が高く、製鉄原料は砂鉄である。これまでにも島根県下の中世～近世たらでは、こうした共晶黒鉛鉄が複数の遺跡で若干量確認されている。

(4) ピッカース断面硬度：Photo. 9 ⑥⑦の金属組織の硬度を測定した。⑥はレデブライトが晶出する個所で硬度値は780 Hv、⑦は黒鉛が析出する個所で硬度値は229 Hvであった。それぞれ組織に見合った値といえる。

(5) EPMA調査：Photo. 19の2段目に鉄中非金属介在物の反射電子像（COMP）を示す。16番号をつけた個所の定量分析値は67.9% FeO-2.6% TiO<sub>2</sub>-13.3% V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-1.2% MnOであった。硫化鉄（FeS）主体で、他にTi, V, Mnなどが固溶する。また、17番号をつけた個所の定量分析値は42.6% MnO-36.5% FeO-3.3% V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-37.4% Sであった。硫化マンガン（MnS）と硫化鉄（FeS）を主な端成分とする固溶体であった。硫化物中にTi, Vが固溶しているため、当試料の始発原料は砂鉄である。

当試料は砂鉄製錬で形成された小鉄塊であった。製錬滓との分離が良好で、かつ浸炭が進んだ鉄塊であり、高温製錬の派生物と推定される。

#### HRA-16：再結合滓

(1) 肉眼観察：平面不整三角形を呈する、小型（148g強）の再結合滓である。上面は生きており、側面と下面の一部が破面である。上面は平坦で、側面には層状の堆積痕が残り、下面是楕円形を呈する。内部には微細な滓片やガラス質滓、木炭片や錆化鉄粒が含まれている。

(2) マクロ組織：Photo. 16に示す。写真左側の環状の明色部は錆化鉄の小塊である。周囲にはごく微細な木炭片や錆治滓片が固着している。また、写真右上や右下の不定形灰色部も錆化鉄部で、特に写真右下の錆化鉄部には針状セメンタイトの痕跡が残存する。他にも金属組織痕跡が残る錆化鉄の大半が過共析鋼で、浸炭の進んだ高炭素鋼が遺跡内に搬入されていた可能性が指摘できる。

(3) 顕微鏡組織：Photo. 10 ①～⑨に示す。①は微細な木炭片である。木口方向の断面組織が観察できる。発達した道管が確認され、広葉樹材を用いた黒炭であろう。

②③は微細な錆化鉄粒を示した。針状黒色部はセメンタイトが剥落した痕跡で、素地には層状のバーライト組織痕跡が残存する、過共析鋼であった。

また、④～⑦は微細な滓片である。④⑤の不定形灰褐色部は滓化した砂鉄粒子である。粒内の微細な褐色部は、チタン（Ti）を固溶する個所、さらに内部に点在する白色粒は晶出した金属鉄を遺存する。これらの特徴から、当試料は低チタン含有砂鉄を原料とした製錬滓である。錆治炉で錆治原料鉄（製錬系鉄塊）の不純物除去を行う前に、表層に固着する製錬滓を叩いて落とすなどした可能性が考えられる。

⑥は白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色木ずれ状結晶ファイヤライトが晶出する薄片、⑦は淡灰色木ずれ状結晶ファイヤライトのみが晶出する薄片であった。これらは鉄チタン酸化物がみられず、共に鍛冶滓に分類される。さらに⑧⑨は鍛造剥片様の微細遺物を示した。

以上のように当試料中には、精鍛鍛冶の前処理段階から鉄器製作まで、一連の鍛冶作業で派生する微細遺物を内蔵していた。

#### HRA-17：炉壁

- (1) 肉眼観察：内面ガラス質漬化が進んだ炉壁片である。また、側面には、一部補修痕跡が残存する。胎土は石英・長石粒などが多量に混和されている。
- (2) 顕微鏡組織：Photo.11①～⑤に示す。①～③は内面表層の薄部である。写真中央の白色部は砂鉄粒子で、炉壁胎土中に混在していたものが、熱影響を受けて外周が溶融・漬化しかけている。周囲には微細なマグネタイトやファイヤライト結晶が晶出している。
- ④⑤も内面の薄部である。不定形の灰色部は酸化鉄で、その周囲には淡灰色木ずれ状結晶ファイヤライトが晶出する。
- 当試料は薄中の晶出物は製錬系の鉱物相が見当らず、鍛冶炉の炉壁片の可能性が高い。
- (3) 化学組成分析：Table. 2 に示す。鉄分 ( $Fe_2O_3$ ) は 11.30% と非常に高値であった。これは試料内面の薄部の影響もあり、本来の胎土中の鉄分はもっと低いものと推測される。
- また、酸化アルミニウム ( $Al_2O_3$ ) も 13.18% と低値で耐火性には不利な成分系といえる。
- (4) 耐火度：990°C であった。鍛冶炉の炉壁片としても耐火性の低い性状である。若干内面の薄部の影響を受けて、本来より耐火性の低い値となった可能性が高い。しかし、HRA-6 羽口の耐火性も低く、当遺跡の周辺で採取された粘土はあまり耐火性の高いもので無かったと判断できる。当試料の内面の漬化が著しく、補修痕が確認されるのも、耐火性の低い粘土を使用したためと考えられる。

#### HRA-18：鉄製品（鍛造品）

- (1) 肉眼観察：細身の鉄矛状の鉄製品である。基部の横断面は梢円状で、柄の装着のため溝を作り出している。また、刃部先端は隅丸状を呈する。試料表層は酸化土砂や礫の付着が著しい。さらに長軸方向に沿って割れが進んでいる。
- (2) マクロ組織：Photo.16 に示す。試料刃部側の横断面を観察した。写真右側の灰色部が鉄器部分で、他の暗色部は付着土砂である。この部分で厚さ 6 mm 程の長方形状に鍛打成形されている。また、完全に錆化しており、金属鉄は遺存していない。
- (3) 顕微鏡組織：Photo.11⑥～⑧に示す。酸化鉄中に層状に並ぶ介在物が複数箇所で確認された。折り返し鍛造された鍛造製品と推測される。なお、介在物の組成に関しては EPMA 調査の項で詳述する。
- また、酸化鉄中の金属組織痕跡はいずれも不明瞭で、鉄中の炭素含有量が推察できるような情報は残っていない。
- (4) EPMA 調査：Photo.19 の 3 段目に非金属介在物の反射電子像 (COMP) を示す。18 の番号をつけたガラス質素地部分の定量分析値は  $51.1\% SiO_2 - 17.4\% Al_2O_3 - 8.3\% CaO - 3.5\% MgO - 4.6\% K_2O - 4.4\% FeO - 5.2\% TiO_2 - 1.6\% MnO$  であった。

また、不定形微小品出物の定量分析値は $30.7\% \text{ TiO}_2 - 35.6\% \text{ V}_2\text{O}_3 - 7.8\% \text{ Cr}_2\text{O}_3$ であった。鉱物名の特定はできないが、砂鉄に含まれる脈石成分に由来する晶出物のため、当試料の始発原料は砂鉄と推定される。

#### HRA-19：鉄製品（鍛造品）

- (1) 肉眼観察：平面が不整五角形を呈する薄板状(4 mm前後)の鉄製品である。側面は全面破面で、端面は緩やかな弧状を呈する。鉄鍋等の体部破片の可能性が高い。
- (2) マクロ組織：Photo.17に示す。厚さが4 mm程の薄板状の鉄片である。分析試料の採取位置では、錆化が進み金属鉄は遺存していない。ただし全面に自然腐食で表われた白鏽鉄組織痕跡を残す。
- (3) 顕微鏡組織：Photo.12①～③に示す。白色柱状部分はセメンタイトで、その周囲には蜂の巣状のレデブライ特徴が見られる。また、黒色部はパーライト組織痕跡である。亜共晶( $< 4.23\% \text{ C}$ )組成白鏽鉄組織の鉄製品であった。

### 3-3. 近世～近代の出土遺物

#### HRA-20：鉄製品（鍛造品）

- (1) 肉眼観察：棒状鉄製品の破片である。試料両端が破面で、横断面は隅丸長方形形状を呈する。
- (2) マクロ組織：Photo.19に示す。試料端部の横断面を観察した。この部分は錆化が進み、金属鉄は遺存していない。きれいな隅丸長方形に鍛打成形された鍛造品である。
- (3) 顕微鏡組織：Photo.12④～⑥に示す。いずれも錆化鉄部の金属組織痕跡を示した。灰色の素地部分はフェライトで、少量層状のパーライト組織痕跡が残存する。これらの金属組織痕跡を見る限り、当試料は炭素含有量が低い軟鉄( $\text{C} : 0.2\%$ 程度)と推測される。工具であれば先端部は浸炭処理があるのだろう。

### 4. まとめ

原田I遺跡から出土した、主に古代と中世2時期の鍛冶関連遺物を調査した結果、以下の点が明らかになった。

- (1) 当遺跡では2時期とも、低チタン砂鉄を始発原料とした製鉄遺跡から、鍛冶原料（製錬系鉄塊）が搬入された可能性が高い。

分析試料の化学組成を見ると、古代の鉄滓では炉底塊（含鉄）(HRA-1)が $2.22\% \text{ TiO}_2$ 、中世の鉄滓では流動滓(HRA-12)が $3.20\%$ と、他の鉄滓よりチタン( $\text{TiO}_2$ )含有量が多い。これらは低チタン砂鉄を原料とした製錬滓の可能性が高い。ただし、当遺跡の出土鉄滓は全体にチタン含有率が低く、これらが精錬鍛冶滓である可能性も完全には否定できない。

しかし、再結合滓(HRA-16)中の微細な製錬滓片の中には、滓化した低チタン砂鉄が残るもの(Photo.10④⑤)が確認された。このことから、低チタン砂鉄からつくられた製錬系鉄塊（鍛冶原料鉄）が搬入されたことは確実と判断される。

なお、同じ尾原ダム建設予定地内の製鉄遺跡で、既に分析調査を実施した楨ヶ坪遺跡（推定年代：10c）では、II区出土砂鉄の $\text{TiO}_2$ 含有率が $1.36\%$ と低値で、製錬滓も $1.72 \sim 4.94\% \text{ TiO}_2$ と低値であった。上述の原田I遺跡出土鉄滓(HRA-1, 12)はこれらの製錬滓と近似した組成であり、近接地域に賦存する低チタン砂鉄を始発原料とした鉄塊が遺跡内に搬入された可能性が指摘できる。

- (2) また、2 時期とも、製鍊滓などの不純物が付着していない小型の鉄塊系遺物 (HRA-6、15) が遺存する。これらは比較的浸炭の進んだ高炭素鋼～鉄塊である。高温下で製鍊された、滓との分離が良好な小鉄塊が主な鍛冶原料であった可能性が高い。また、鉄塊系遺物中には硫化物が散在するが、これも高温製鍊を裏付ける。
- (3) 出土橢形鍛治津の調査から、当遺跡内では鍛冶原料鉄に固着した製鍊滓などの不純物を加熱・溶融して除去する精鍛冶作業と、後続の鍛打を伴う鍛鍊鍛冶作業が一貫して行われている。さらに分析試料の付着土砂中には、鍛打に伴い派生する鍛造剥片も少量検出された。
- (4) 炉材は耐火性の低い性状である。耐火度は古代の鍛冶羽口 (HRA-8) が1040°C、中世の炉壁片 (HRA-17) が990°Cであった。遺跡周辺の土質を反映したものであろうか。精鍛冶作業中、滓が溶融する温度まで温度を上昇させた際には、炉材の溶損が激しかったものと推測される。

#### 【註】

- 註 1 黒田吉益・諏訪兼位『偏光顕微鏡と造岩鉱物〔第2版〕』共立出版株式会社 1983  
第5章 鉱物各論 D. 尖晶石類・スピネル類 (Spinel Group) の記載に加筆  
尖晶石類の化学組成の一般式は  $XY_2O_4$  と表記できる。Xは2価の金属イオン、Yは3価の金属イオンである。その組み合わせでいろいろの種類のものがある。(略)  
スピネル (Spinel :  $MgAl_2O_4$ )、ヘーシナイト [鉄スピネル] (Hercynite :  $Fe_2 + Al_2O_4$ )、マグネタイト [磁鉄鉱] (Magnetite :  $Fe^2 + Fe^{2+}O_4$ )、クロム磁鉄鉱 (Chromite :  $Fe_2 + Cr_2O_4$ )、マグネシオクロマイト (Magnesiochromite :  $MgCr_2O_4$ )、ウルボスピネル (Ulvöspinel :  $TiFe_2^{3+}O_4$ ) またこれらを端成分とした固溶体をつくる。
- 註 2 日刊工業新聞社『焼結鉱写真および識別法』1968  
磁鉄鉱 (鉄石) は530～600Hv、ウスタイトは450～500Hv、マグネタイトは500～600Hv、ファイヤライトは600～700Hvの範囲が提示されている。またウルボスピネルの硬度値範囲の明記はないが、マグネタイトにチタン (Ti) を固溶するので、600Hv以上であればウルボスピネルと同定している。それにアルミナ (Al) が加わり、ウルボスピネルとヘーシナイトを端成分とする固溶体となると更に硬度値は上昇する。このため700Hvを超える値では、ウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体の可能性が考えられる。
- 註 3 鍛造剥片とは鉄素材を大気中で加熱、鍛打したとき、表面酸化膜が剥離、飛散したものとす。俗に鉄肌 (金肌) やスケールとも呼ばれる。鍛冶工程の進行により、色調は黒褐色から青味を帯びた銀色 (光沢を発する) へと変化する。粒状滓の後続派生物で、鍛打作業の実証と、鍛冶の段階を押える上で重要な遺物となる。  
鍛造剥片の酸化膜相は、外層は微厚のヘマタイト (Hematite :  $Fe_2O_3$ )、中間層マグネタイト (Magnetite :  $Fe_3O_4$ )、大部分は内層ウスタイト (Wustite :  $FeO$ ) の3層から構成される。このうちのヘマタイト相は1450°Cを越えると存在しなくなり、ウスタイト相は570°C以上で生成されるのは  $Fe-O$  系平衡状態図から説明される。  
鍛造剥片を王水 (塩酸3 : 硝酸1) で腐食すると、外層ヘマタイト (Hematite :  $Fe_2O_3$ ) は腐食しても侵されず、中間層マグネタイト (Magnetite :  $Fe_3O_4$ ) は黄変する。内層のウスタイト (Wustite :  $FeO$ ) は黒変する。鍛打作業前半段階では内層ウスタイト (Wustite :

FeO) が粒状化を呈し、鍛打仕上げになると非晶質化する。鍛打作業工程のどの段階が行われていたか推定する手がかりともなる。

- 註 4 山本科学工具研究社『標準顯微鏡組織第1類炭素鋼・鑄鉄編改訂6版』1987「共晶黒鉛鉄(Eutectic Graphite Cast Iron)はAFSが規定している黒鉛形状の分類によるとD型黒鉛に属し、素地組織はフェライトまたはフェライトとパーライトの混合したものとがある。この鉄鉄の製造法としては(イ)Se, Te, Bi, Tiなど特殊元素を添加する方法、(ロ)真空状態に近い減圧のもとに溶解、鋳造する方法、(ハ)鉄鉄溶湯に特殊成分のスラグ、例えばCaO, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>などを接触させる方法、(ニ)高温溶解による方法、(ホ)急冷凝固させる方法などがある。」
- 註 5 共晶黒鉛鉄が検出された、製鉄遺跡の発掘調査報告書を以下に挙げる。
- ①『口井谷尻遺跡・長老畑遺跡』(志津見ダム予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書9) 国土交通省中国地方建設局 島根県教育委員会2001
- ②『丸山・大槻鉗跡』(志津見ダム予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書10) 国土交通省中国地方建設局 中国地方建設局島根県教育委員会2001
- ③『殿淵山遺跡・獅子谷遺跡(2)－分析・総括編』(志津見ダム予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書17) 国土交通省中国地方建設局 島根県教育委員会2003
- 註 6 大澤正己・鈴木瑞穂「槇ヶ岾遺跡出土製鉄関連遺物の金属学的調査」『槇ヶ岾』(尾原ダム建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書3) 島根県教育委員会2004.3

Table.1 供試材の履歴と調査項目

Table. 2 供試材の組成

Table. 3 出土遺物の調査結果のまとめ

| 件号     | 説明名                 | 出土位置        | 遺物名  | 年代   | 調査結果        |       |      | 化学組成(%) |      |      | Cu    | 成分    | 所見   |
|--------|---------------------|-------------|--|--|-------------|-------|------|---------|------|------|-------|-------|--|
|        |                     |             |  |  | Total Fe/Cu | Pe    | 鉄分%  | Ti%     | V    | Mo   |       |       |  |
| HRA-1  | 關山1区<br>H4 (3 P2279 | 中内窓(含鉄)     | 古代<br>漆器: W (U11) I、漆小金属鉄数<br>精工模                    | 漆器: W (U11) I-D-漆小金属鉄<br>漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模) | 55.63       | 17.36 | 1.67 | 2.22    | 0.24 | 0.51 | 20.54 | <0.01 | 銀鉄錆(原料: 銀鉄錆)の可能性<br>が無い。<br>銀鉄錆(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。 |
| HRA-2  | J 6 P203            | 柄形治金炉(大、含鉄) | 古代<br>漆器: W (U11) I-D-漆小金属鉄数<br>精工模                  | 漆器: W (U11) I-D-漆小金属<br>精工模                              | 52.79       | 35.58 | 2.19 | 0.51    | 0.10 | 0.14 | 21.56 | <0.01 | 銀鉄錆(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。                             |
| HRA-3  | J 4 (4)             | 柄形治金炉(大、含鉄) | 古代<br>漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                | 漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                          | 50.28       | 26.22 | 3.97 | 1.34    | 0.07 | 0.21 | 25.11 | <0.01 | 銀鉄錆(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。                             |
| HRA-4  | J 4 P1328           | 柄形治金炉(小、含鉄) | 古代<br>漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                | 漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                          | 62.55       | 23.20 | 2.11 | 1.70    | 0.12 | 0.24 | 12.39 | <0.01 | 銀鉄錆(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。<br>銀鉄錆(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。 |
| HRA-5  | J 7 02 P28          | 鉄製品(含むし米輪品) | 介在物: 青銅質工具、金属鉄、並木軒<br>轆轤                             | 介在物: 青銅質工具、金属鉄、並木軒<br>轆轤                                 | 55.45       | 74.73 | 0.38 | 0.13    | 0.02 | 0.03 | 6.42  | 0.01  | 銀鉄錆(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。<br>銀鉄錆(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。 |
| HRA-6  | J 5 07 P577         | 鉄塊系遺物       | 介在物: 青銅質、金属鉄: 青銅鏡~白<br>銅鏡                            | 介在物: 青銅質、金属鉄: 青銅鏡~白<br>銅鏡                                | —           | —     | —    | —       | —    | —    | —     | —     | 銀鉄錆(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。                             |
| HRA-7  | J 5 07 P1168        | 鉄塊系遺物       | 介在物: 青銅質、金属鉄: 青銅鏡~白<br>銅鏡                            | 介在物: 青銅質、金属鉄: 青銅鏡~白<br>銅鏡                                | —           | —     | —    | —       | —    | —    | —     | —     | 銀鉄錆(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。                             |
| HRA-8  | J 4 11 (鐵2)         | 漆器          | 新石: 漆器ガラス質等化、漆器較子<br>漆器                              | 新石: 漆器ガラス質等化、漆器較子<br>漆器                                  | 5.77        | 7.00  | 1.66 | 0.72    | 0.01 | 0.15 | 88.56 | <0.01 | 耐火度: 1040°C、耐火性の低い性<br>質                             |
| TRA-9  | C 4 17 P270         | 柄形治金炉       | 中世<br>漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                | 漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                          | 46.65       | 20.47 | 2.31 | 0.88    | 0.09 | 0.27 | 22.63 | <0.01 | 銀鉄錆(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。                             |
| HRA-10 | H 7 07 P92          | 中内窓(含鉄)     | 漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                      | 漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                          | —           | —     | —    | —       | —    | —    | —     | —     | 銀鉄錆(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。                             |
| TRA-11 | D 7 19              | 漆器孔隙(小)     | 漆器: W (U11) I-D-漆小金属鉄数<br>精工模                        | 漆器: W (U11) I-D-漆小金属鉄数<br>精工模                            | 50.28       | 11.48 | 1.66 | 1.66    | 0.22 | 0.62 | 28.96 | <0.01 | 銀鉄錆(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。                             |
| HRA-12 | D 8 19 P228         | 漆器          | 漆器: W (U11) I-D-漆小金属鉄数<br>精工模                        | 漆器: W (U11) I-D-漆小金属鉄数<br>精工模                            | 49.67       | 21.82 | 2.26 | 1.30    | 0.13 | 0.12 | 27.19 | <0.01 | 銀鉄錆(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。                             |
| TRA-13 | D 7 19              | 柄形治金炉(大、含鉄) | 漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                      | 漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                          | 52.62       | 27.06 | 2.15 | 1.26    | 0.22 | 0.35 | 22.75 | <0.01 | 銀鉄錆(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。                             |
| HRA-14 | D 8 19P 2249        | 柄形治金炉(小)    | 介在物: 青銅質と鐵(ヒダリ)の形鉢体、金<br>屬鉄: 青銅鏡                     | 介在物: 青銅質と鐵(ヒダリ)の形鉢体、金<br>屬鉄: 青銅鏡                         | —           | —     | —    | —       | —    | —    | —     | —     | 高麗銀(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。                             |
| HRA-15 | A 8 16 P270         | 鉄塊系遺物       | 本灰片、銀鏡(ガラス質)、研磨粉(漆器)<br>鏡面削り、鏡面削り、鏡面削り、鏡面削り          | 本灰片、銀鏡(ガラス質)、研磨粉(漆器)<br>鏡面削り、鏡面削り、鏡面削り、鏡面削り              | —           | —     | —    | —       | —    | —    | —     | —     | 高麗銀(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。                             |
| HRA-16 | D 7 19              | 丹結合漆        | 漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                      | 漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                          | —           | —     | —    | —       | —    | —    | —     | —     | 銀鉄錆(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。                             |
| TRA-17 | -P906               | 漆器(地塗)      | 漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                      | 漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                          | —           | —     | —    | —       | —    | —    | —     | —     | 高麗銀(原料: 銀鉄錆)の可<br>能性が無い。                             |
| TRA-18 | B 8 07 F507         | 鉄製品(漆器品)    | 介在物: W、耐火性: 鋼鐵燒不掉<br>漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模) | 介在物: W、耐火性: 鋼鐵燒不掉<br>漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)     | —           | —     | —    | —       | —    | —    | —     | —     | 耐火度: 960°C、耐火性の低い性<br>質                              |
| HRA-19 | T 7 QTP 2380        | 鉄製品(漆器品)    | 漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                      | 漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                          | —           | —     | —    | —       | —    | —    | —     | —     | 耐火度: 960°C、耐火性の低い性<br>質                              |
| HRA-20 | T 7 06              | 漆器孔隙(漆器品)   | 漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                      | 漆器: W (中内窓(含鉄)+I+D-漆小金属<br>精工模)                          | —           | —     | —    | —       | —    | —    | —     | —     | 漆器孔隙(漆器品)の発見   |

注: Unsped (無鉄錆), H: Hercynite (FeO·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), W: Witmanite (FeO·Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)



HRA-1  
炉底塊（含鉄）

①×200  
硬度圧痕：519Hv

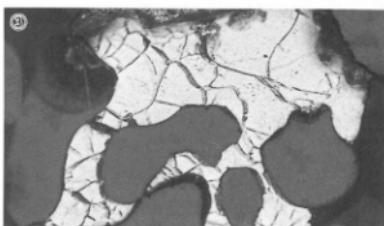
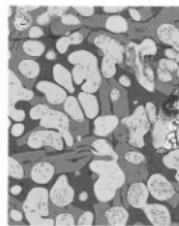
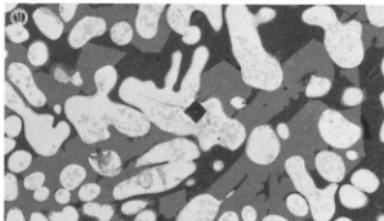
ウスタイト

②×100 ③×400

ナイタルルット

中央金属部：フェライト単相

ウスタイト（粒内微小晶出物あり）・ファイヤライト



HRA-2  
楕円錐冶滓（含鉄）

④×200

硬度圧痕：485Hv

ウスタイト

⑤×100 ⑥×400

白色部：金属鉄

灰色部：錫化鉄

⑦×100 ⑧×400

ウスタイト（粒内微小晶出物あり）・ファイヤライト

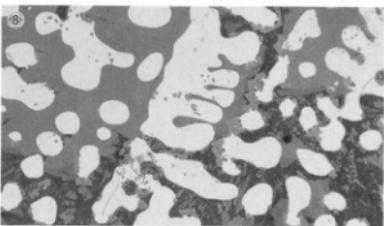
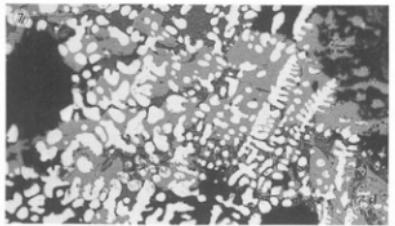
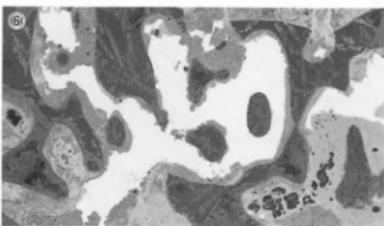
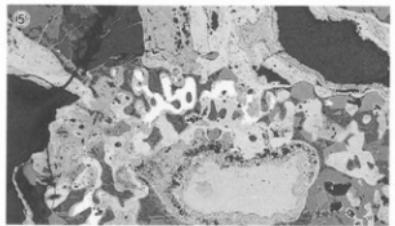
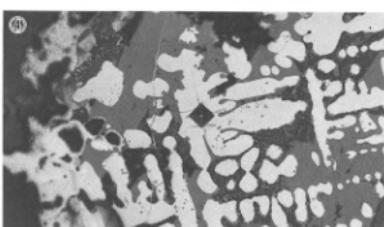
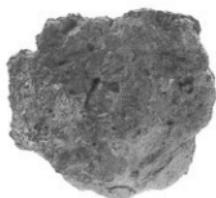


photo.1 炉底塊・楕円錐冶滓の顕微鏡組織

HRA-3

楕円鋸治済

①×100

付着木炭

②×100 ③×400

中央白色部：金属鉄

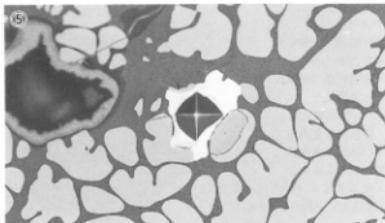
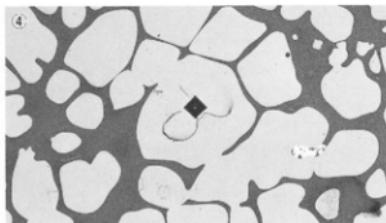
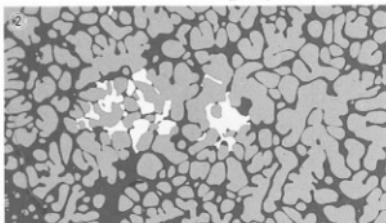
ウスタイト

④⑤×200 硬度圧痕

④569Hv、ウスタイト

ないしマグネタイト

⑤128Hv



HRA-4

楕円鋸治済

⑥×200

硬度圧痕：462Hv

⑦×100 ⑧×400

中央白色部：金属鉄

ウスタイト（粒内晶出物あり）

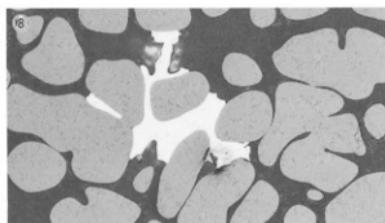
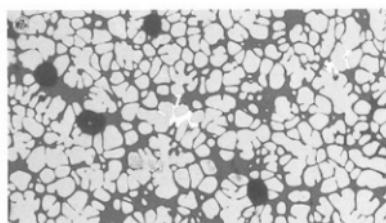
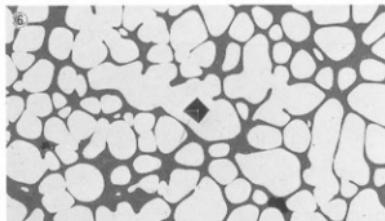


photo.2 楕円鋸治済の顯微鏡組織

HRA-5

鉄製品（ないし未製品）

①×100 付着鍛造割片

②×400 鉄中非金属介在物

③～⑥ ナイタルエッチ

③×100 フェライト・

少量パーサイト

④～⑤×200

硬度圧痕：

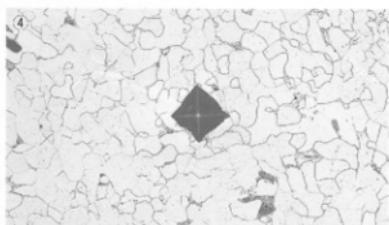
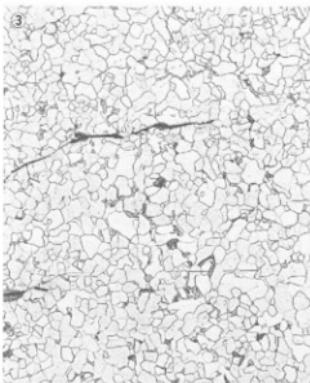
④96Hv、⑤105Hv⑥104Hv



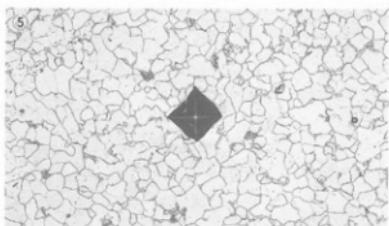
②



③



⑤



⑥

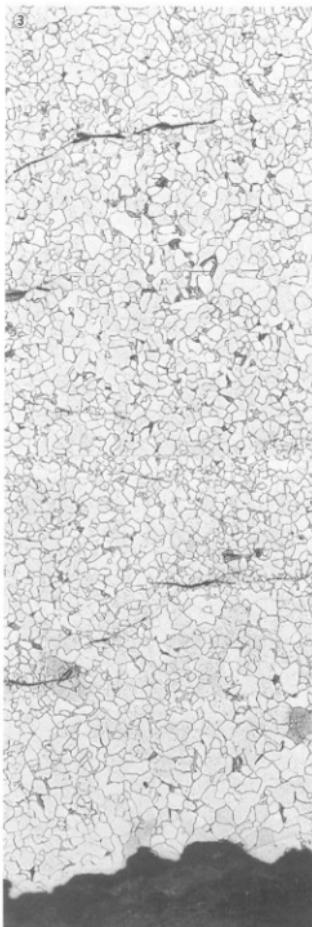
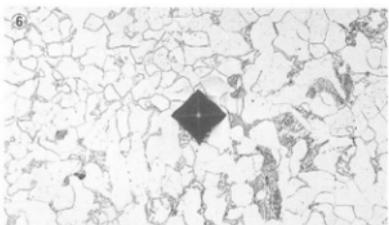


photo.3 鉄製品の顯微鏡組織

HRA-6  
鉄塊系遺物

①×400  
鉄中非金属介在物

②～⑧  
ナイタルetch

②×100 ③④×400  
過共析組織

⑤～⑧×200

硬度圧痕：

⑤280Hv、⑥273Hv  
⑦494Hv、⑧923Hv

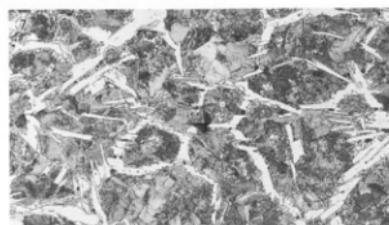
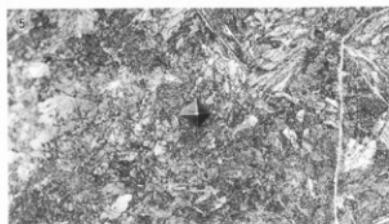
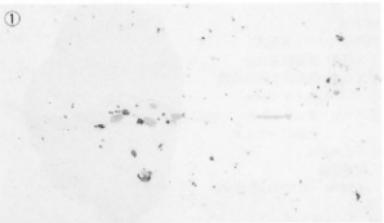


photo.4 鉄塊系遺物の顯微鏡組織

HRA-7

鉄塊系遺物

①×400 ②の淬部拡大

②×100

表層淬部：ウスタイト

ファイアライト

金屬鉄：過共析組織

③×400 ②の鉄部拡大

④×200

硬度圧痕：252Hv

⑤×100 ⑥×200

裏共析組織：硬度：186Hv

⑦×100 ⑧×200

裏共析組織：硬度：176Hv

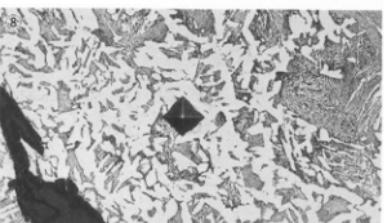
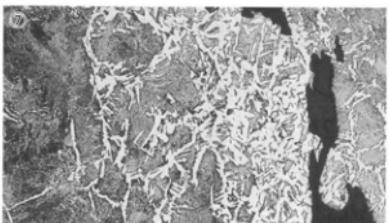
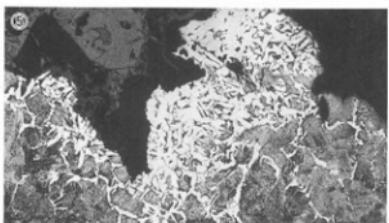
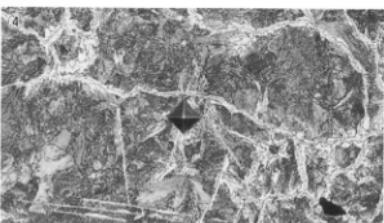
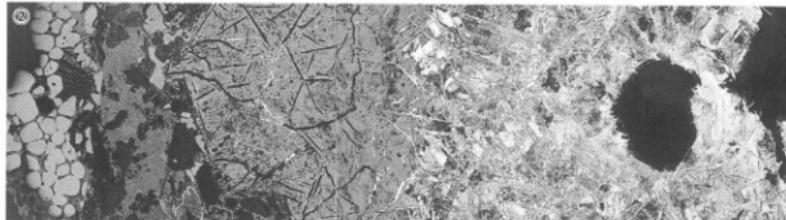
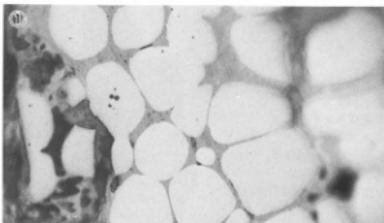
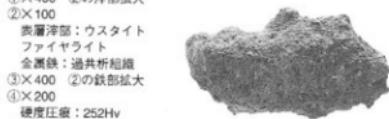


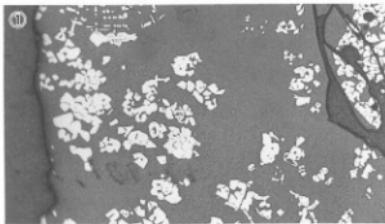
photo.5 鉄塊系遺物の顯微鏡組織

HRA-8

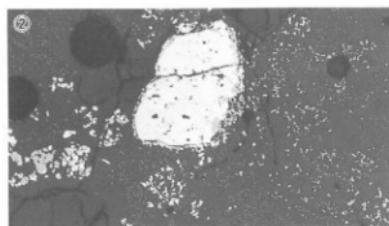
羽口（鋳治）

①～③  
羽口外面：ガラス質洋

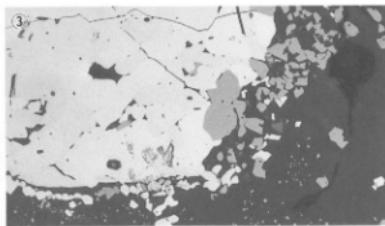
- ①×100  
マグнетイト  
②×100 ③×400  
胎土中の砂鉄粒子  
④×100 ⑤×400  
胎土部分：粘土試物非品質化



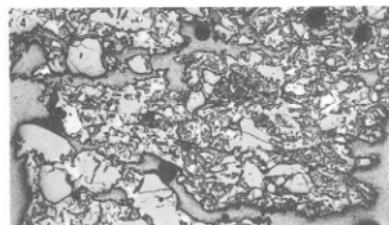
②



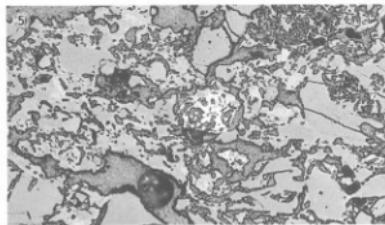
③



④



⑤



HRA-9

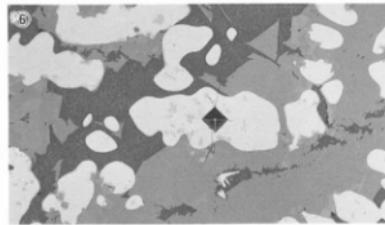
楕形鍛冶洋

⑥×200  
硬度圧痕：472 Hv

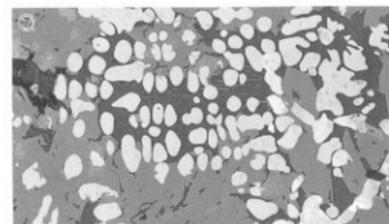
ウスタイト

⑦×100 ⑧×400

- ウスタタイト（粒内晶出物あり）・ヘンナイト・ファイ  
ヤライト



⑦



⑧

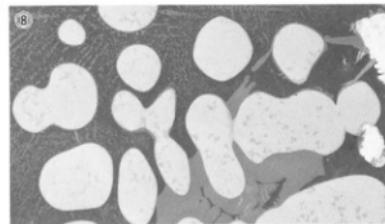


photo.6 羽口（鋳治）・楕形鍛冶洋の顕微鏡組織

HRA-10

炉内津

①×200

硬度圧度：439 Hv

②×100×400

ウスタイト（粒内晶出物あり）・ファイアライト

④×100

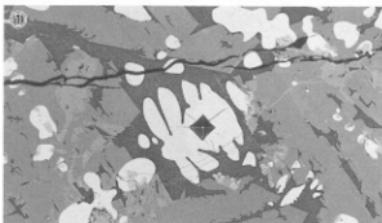
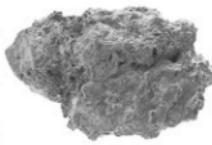
ウルボスピニルとヘーシナイトの固溶体・ファイアライト

⑤×100

白色部：微小金属鉄、ウスター

ト・ウルボスピニルとヘーシナ

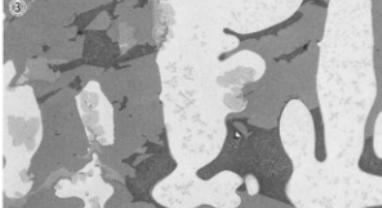
イトの固溶体・ファイアライト



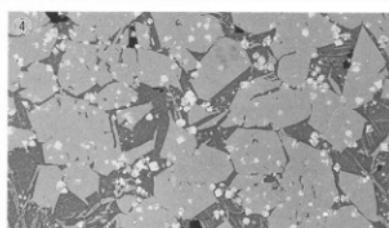
②



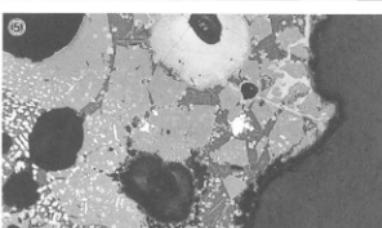
③



④



⑮



HRA-11

流出孔津

⑥×200

硬度圧度：485 Hv

ウスタイト

⑦×100 ⑧×400

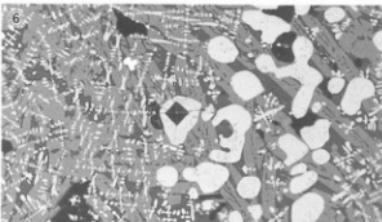
白色部：微小金属鉄、ウス

タイト（粒内晶出物あり）・

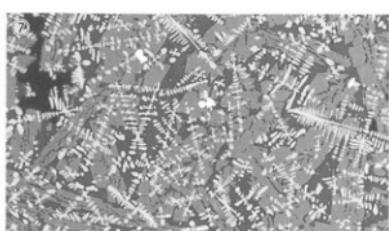
ファイアライト



6



7



8



photo.7 炉内津・流出孔津の顯微鏡組織

HRA-12

流動津

①×200

硬度圧痕：799Hv

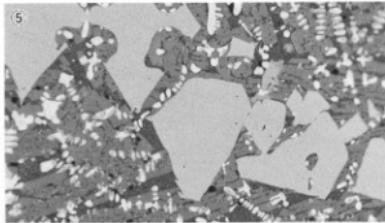
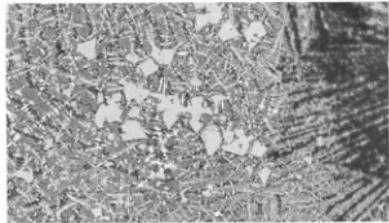
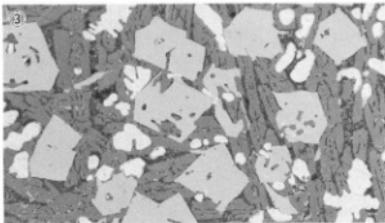
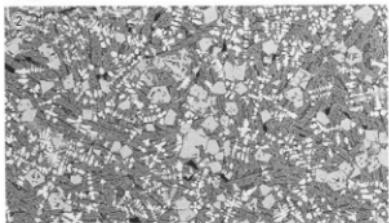
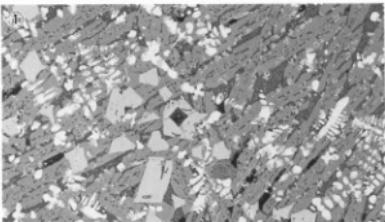
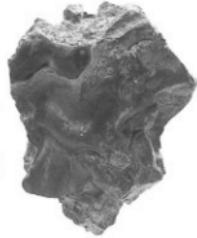
ウルボスピニルとヘーシナ  
イトの固溶体

②×100 ③×400

ウスタイト・ウルボスピニ  
ルとヘーシナイトの固溶体・  
ファイヤライト

④×100 ⑤×400

同上



HRA-13

楕形鍛冶津

⑥×200

硬度圧痕：504Hv

ウスタイト

⑦×100 ⑧×400

ウスタイト（粒内微小晶出  
物あり）・ファイヤライト

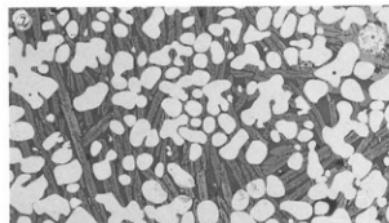
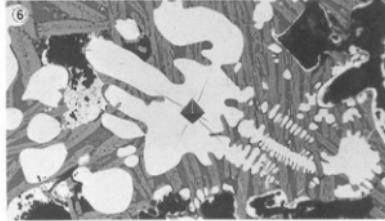


photo.8 流動津・楕形鍛冶津の顯微鏡組織

HRA-14

楕型鉄冶津

①×400

錆化鉄部

バーライト組織微跡

②×100

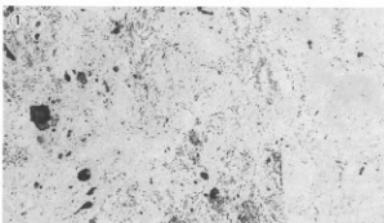
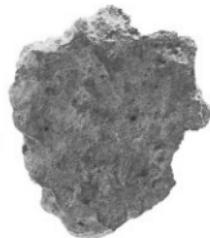
ウスタイト(粒内微小晶出

物あり)・ファイヤライト

③×200

硬度圧度: 535Hv

ウスタイトか



②

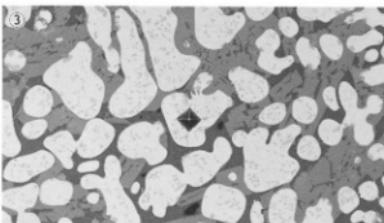
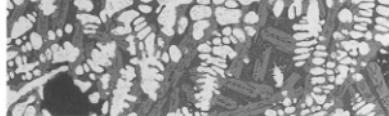
ウスタイト(粒内微小晶出

物あり)・ファイヤライト

③

硬度圧度: 535Hv

ウスタイトか



HRA-15

鉄塊系遺物

④×400

中央: 鉄中非金属介在物

⑤~⑦

ナイタル-etch

⑤×100

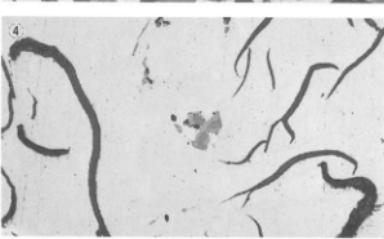
斑鉄

⑥⑦×200

硬度圧度:

⑥780Hv, レデブライト

⑦229Hv, 片状黒鉛+バーライト



⑧

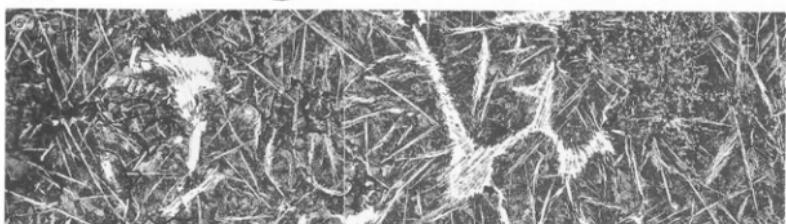
レデブライト

⑨

硬度圧度:

⑧780Hv, レデブライト

⑨229Hv, 片状黒鉛+バーライト



⑩

硬度圧度:

⑩780Hv, レデブライト

⑪229Hv, 片状黒鉛+バーライト

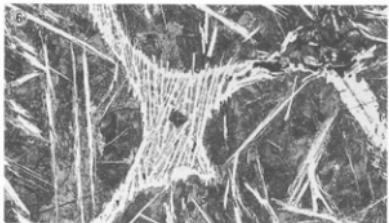


photo.9 楕型鉄冶津・鉄塊系遺物の顕微鏡組織

HRA-16  
再結合津  
①×100  
付着木炭  
②×100 ③×400  
鉄化鉱粉：過共析組織模跡  
④×100 ⑤×400  
砂鐵製鉛津  
不定形灰褐色部：滓化砂鐵  
白色部：微小金屬鉱粒  
⑥×100 ⑦×100  
鋳冶薄片  
⑧×400 ⑨×400  
鋳造剥片

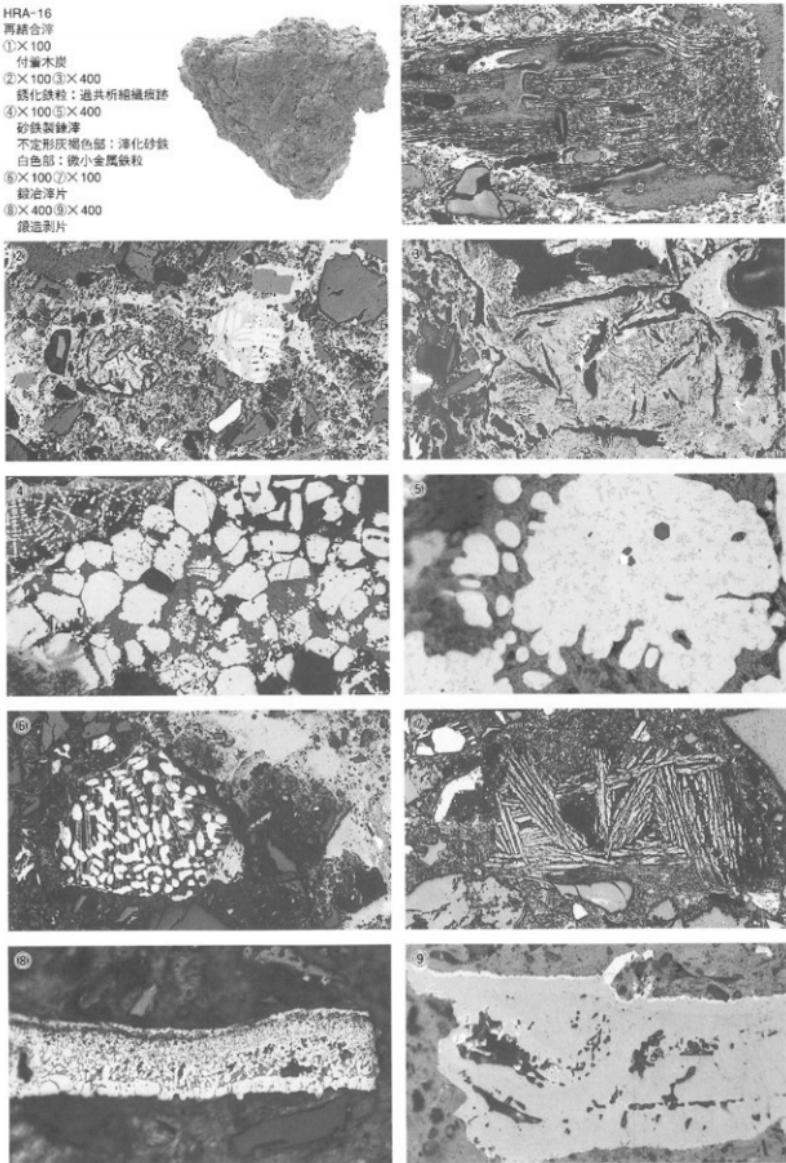


photo.10 再結合津の顯微鏡組織

HRA-17

炉壁

①×50 ②×100 ③×400

内面表層ガラス質津

③中央：不定形灰褐色部

釉土中に混入した砂鉄粒子

周囲：マグネタイト・フ

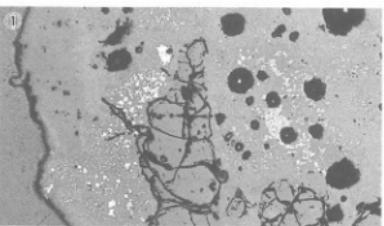
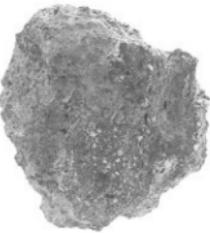
イヤライト晶出

④×100 ⑤×400

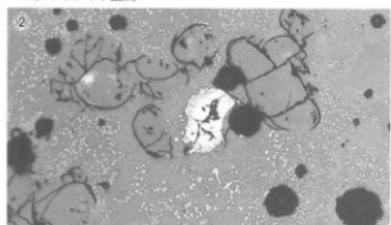
内面表層津部

灰色部：鈎化鉄

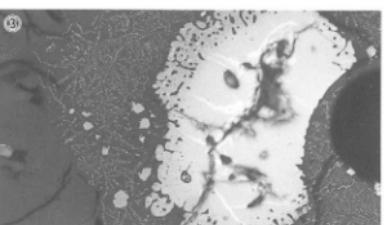
ファイライト晶出



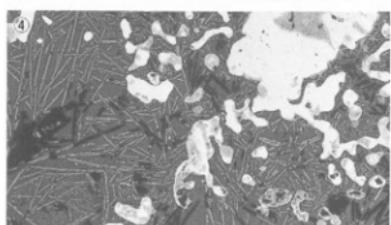
2



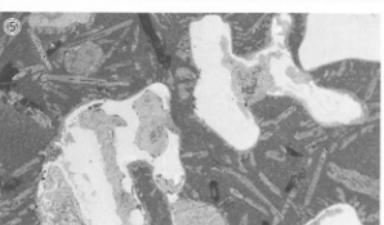
3



4



5



HRA-18

鉄製品

⑥×100

鈎化鉄、金属組織痕跡不明瞭

中央：展伸状非金属介在物

ウスタイト晶出

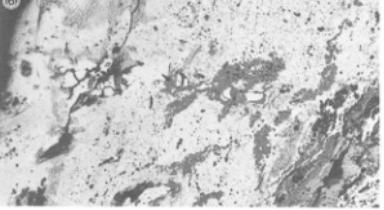
⑦×100 ⑧×400

鈎化鉄、金属組織痕跡不明瞭

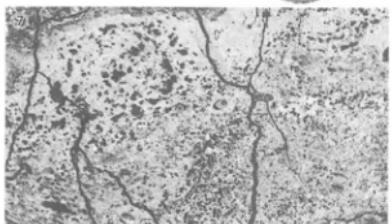
中央：非金属介在物か



6



7



8

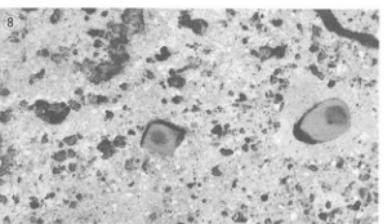


photo.11 炉壁・鉄製品の顕微鏡組織