

鍛冶屋奥谷川荒廃砂防工事予定地内
埋蔵文化財発掘調査報告書

塩田中新田製鉄跡

1994年3月

島根県
大東町教育委員会

はじめに

大東町塩田中新田製鉄跡発掘調査は、平成5年5月鍛冶屋奥谷川荒廃砂防工事に伴い、計画区域内で製鉄遺跡の存在が指摘され、実施したものです。残存の地形、構造、規模、出土物等から類推して江戸時代の標準的な大鍛冶場であったと考えられます。

江戸時代の鉄生産の中心地であった当地方のこのような遺跡は、学習に資する上から貴重なものがありますが、荒廃砂防工事の重要性を考え、この度は記録に残し後世に資することにいたしました。昨今の開発と保存の調和は言うべくしてなかなか難しい問題ですが、防災上からやむを得ないと思量した次第あります。

今後、この記録をもとに、祖先の生活のあしあとをたどり、この地に遺構が存在した歴史的な意味を考えてみると、私たちにとって興味深いことであるし、意義深いことであると考えます。

この報告書が、今後、有効適切に活用され、町民各位の文化財に対する関心が更に深まり、豊かな文化の町を志向する大東町の町づくりに生かされることを願ってやみません。

この調査にご協力、ご援助いただいた木次土木事務所、地元の各位に対し、厚く御礼申し上げます。

平成6年2月

大東町教育委員会

教育長 小川喜義

例　　言

1 本書は平成5年5月18日から6月30日まで実施した大東町鍛冶屋奥谷川の砂防工事建設に伴う塩田中新田製鉄跡（分布調査で“中新田たら跡。としたもの”）の発掘調査報告書である。

2 調査は本次土木事務所の委託を受けて、大東町教育委員会が下記の体制で実施した。

調査主体者 大東町教育委員会 教育長 小川喜義

調査指導 足立克巳（島根県教育庁文化課文化財保護主事）

蓮岡法暉（島根県文化財保護指導委員）

調査担当・調査員 杉原清一・藤原友子（島根県文化財保護指導委員）

事務局 新田裕至・三原英男・黒田直幸・筒井一夫（大東町教育委員会）

調査作業 藤原惟義・南部清正・佐名木正好

3 遺構及び出土遺物の理化学的分析・検討はそれぞれ次のように行い、その成果報告は本書に付録として収録した。

鉄滓等の理化学的調査 和鋼博物館 佐藤 豊

¹⁴C年代測定 日本アイソトープ協会

遺構の地磁気年代測定 島根大学理学部 時枝克安・伊藤晴明

4 遺構実測図の方針は調査時の磁北で示す。また出土遺物等の整理は後日調査者が行い、大東町教育委員会に保管する。

5 本書の編集・執筆・浄書は調査者が行った。

6 調査にあたって次の方々から援助・協力を得た。記して謝意を表する。

加藤幸徳 南部清正 竹広文明 内田寛一 塩田公民館



目 次

はじめに

教育長 小川喜義

例 言

I 調査に至る経緯と経過	(新田裕至)	1
II 位置と環境		2
III 遺構		3
遺地の造成　建物跡　検出遺構　作業庭面の検討		
IV 出土遺物		11
鉄滓　羽口片　鉄片等　木炭片の樹種について　陶磁器		
V まとめ		15

付編 I 塩田中新田製鉄遺跡出土鉄滓の調査 (佐藤 豊) 17

　　資料　化学組成　顕微鏡組織　構成相の解析　考察　緒言

付編 II ¹⁴C年代測定結果報告書 (日本アイソトープ協会) 31

付編 III 中新田大鍛冶屋跡の考古地磁気調査 (時枝克安・伊藤晴明) 32

図 表 目 次

図 I 周辺の遺跡	2
2 地形図	3
3 遺構図	(折込) 5~6
4 第 I 遺構	7
5 第 IV 遺構	8
6 鍛造片等の散布状況	9
7 遺物図	12
付編 I 図 1・2 No 1 資料のX線回折像	23
付編 III 図 1・2 遺構面の熱残磁気の方向	33
付編 I 表 1 資料の明細	17
2 各資料の化学組成	18
3 各資料によるX線回折による相解析	21
4 各資料の化学組成および構成相の比較	27
5 各種釜土の化学組成の比較	29
6 鉄片の硬度測定	30

図 版 目 次

付編 I 写真 1~5 資料の外観	18		
6~10 資料の顕微鏡写真	19		
11~14	タ	タ	20
15 № 1 (上) の SEM像と EDX 分析	22		
16 (下)	タ	24	
17 № 2 の	タ	タ	25
18 № 4 の	タ	タ	26
19 № 5 介在物の	タ	タ	27
P L 1 完掘状況			
2 遺構全景			
3 第 I 遺構			
4 第 II~IV 遺構・柱穴			
5 作業風景・他			
6 出土陶磁器・鉄片			
7 出土鉄滓・羽口片			

I 調査に至る経緯と経過

大原郡大東町大字塩田地内、鍛冶屋奥谷川荒廃砂防工事は、風化花崗岩地帯の山域で山腹崩壊が甚しく、河道の荒廃が進み、局地的な集中豪雨等によって、土砂災害発生の危険が予想される。このため出水時、流下土砂流による下流域の埋没等を防止するための砂防堰堤を計画し、地域防災体制の確立と生活関連基盤の確保のため、平成2年度より5ヶ年の計画で島根県が実施するものである。

平成4年大東町教育委員会で町内の埋蔵文化財分布調査を実施したところであるが、この荒廃砂防工事の堰堤の裏の沈砂地予定地に製鉄遺跡があることが判明し、当大東町教育委員会が、島根県土木部木次土木建築事務所から委託を受け、埋蔵文化財の確認調査を実施することになった。

調査には、担当者として島根県文化財保護委員の杉原清一氏に依頼し、平成5年5月18日調査打合せ、5月24日から6月24日まで発掘調査を行ったが、この場所は深い谷間のほとりで過去は場整備が行なわれて半分近くが消失している状態であったが、遺跡名を「中新田製鉄跡」と呼ぶこととした。

この間、6月8日に島根大学竹広文明氏が見学来訪され、6月18日には島根県文化課足立克己氏による現地指導会、6月19日に島根大学伊藤・時枝氏来訪、6月24日に現地説明会を行なったところ町内外から約30名の参加者があった。

調査の結果は江戸時代とみられる大鍛冶跡とされ、出土した鉄滓等は別途、和銅博物館佐藤豊氏に依頼して分析や治金学的な検討を行った。

また、木炭片から年代を測定するため、日本アイソトープ協会で放射性炭素による年代測定も行った。

これらの成果は事例の少ない、近世鍛冶の内容に迫るものと考える。

II 位置と環境

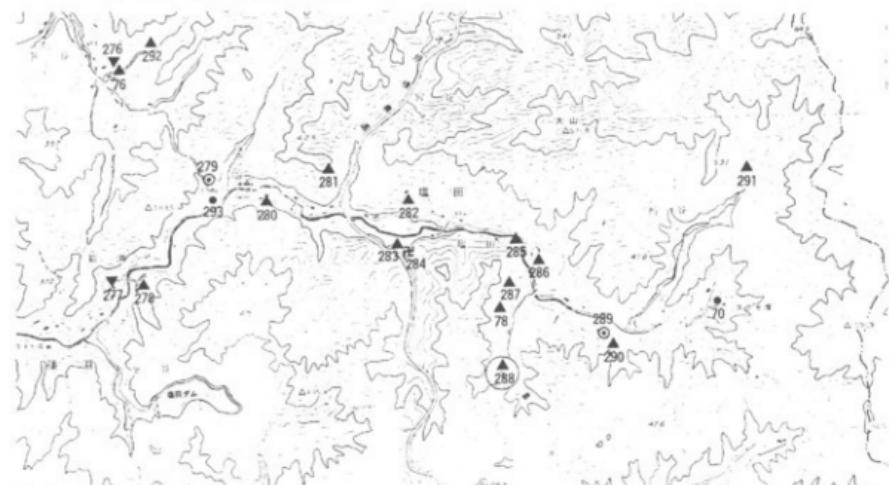
塩田中新田製鉄跡は大東町大字塩田字中新田に所在する。

この塩田地区は赤川の支流阿用川の最上流部で、南隣接の大字久野地区とともに近世製鉄遺跡の濃密な地域である。近世製鉄については南隣する仁多町との関連が密であり、人的交流もかつては多かった。

塩田地区では8ヵ所のたたら製鉄跡が判っているが、鍛冶跡は本例の外には1例が判明しているだけである。これらはいずれも未調査で操業時期や内容については未詳のものである。隣接する上久野地区の「大林製鉄所」は大正年間まで操業していたことから、この近隣地区は原材料の産出等も含めて近代まで製鉄地帯であったといえよう。

この塩田地区的やや上流部で南に入る細長い谷間があり、俗に鍛冶屋奥と呼ぶ。この谷の奥まったあたり標高約360mに中新田製鉄跡があり、調査の結果は大鍛冶の跡であった。なおこの谷には「家の脇鍛冶跡」と「城ヶ谷尻たたら跡」があり、いずれも近世の製鉄遺跡である。

¹⁾ このあたりの地質は部分的には花崗岩もみられるが流紋石英安山地域に区分されており、地形は急峻な山地をなしている。



70スクモ坂道路 276長福寺古墓 279平ノ上和鏡出土地 282塩田鋸谷たたら跡 285塩田鉢床たたら跡 288塩田中新田製鉄跡 291桥奥たたら跡
76荒谷カナクソ製鉄跡 277清瀧社の古石塔 280岩根たたら跡 283寺谷尻たたら跡 286長三星敷たたら跡 289塩田の一里塚 292戸底谷たたら跡
78家の脇鍛冶跡 278箱潟御遺製鉄跡 281宮谷横手炭窯跡 284正覚寺跡 287城ヶ谷尻たたら跡 290一里桜谷たたら跡 293平ノ前石器出土地

図1 周辺の遺跡

III 遺構

遺構は深い谷間のやや奥まったあたりで支谷が分岐する地点の水田面下にあり、そのほとりを鍛冶屋奥谷川が北に向かって流れている。

遺構は水田耕作土を除いた面から認められ、深いところはさらに50cmほどもある斜面をなすもので、約9×9m三角形の床面部分であった。

なおこの水田は明治以降でも2回に及ぶ整備工事がなされて遺構面の上面部分及び北側約半分が失われている。

この遺構面は鉄錆で固結し、粉炭が散布する鍛冶操業面で上下2面が認められた。しかし厚さ20cmほど炭灰質土と鉄滓片で埋め上げて薄く粘土貼りした第2次床面は、かなり搅乱されていて原状はほとんど失われていた。

この破損の著しい第2次床面を除いて第1次の遺構について調査を行った。

1 敷地の造成

南側の山裾部を削り出して川砂に礫の混じる谷中心部を埋め立てた地業を行っており、この埋立て土との間には谷間に向って斜行する厚い炭灰土の層も認められた。そしてこの敷地の山寄り切土部分には、山裾線に沿って礫を投入した深さ40cmほどの粗略な暗渠側溝を設けて山際の排水を行っている。

造成した床面は旧谷中央あたりが最も低くなる薄い鉢底形の斜面をなす。

2 建物跡

建物跡はのちの水田造成によって削平を受けた面に薄く残存した柱穴の配列によって、その南東部分が判明する。東西方向P3～P6は間隔4.2mづつの2間、南北方向P1～P4は間隔2.1mと1.9m、3.8mの3間である。



図2 地形図

このほか P 5 の南東に P 8 、屋内の P 7 の柱穴もある。各柱穴はその掘り方の上端は失われているが、直径は40cm前後でやや長円形のものが多い。柱根は残っていないが、根部の直径が20cmほどの掘立柱であったと思われ、掘り方内には根止めに詰石が行われた柱穴もある。

また東端の現道路際にあたるところには鉄滓が鉄錆で固結した面がみられ、排滓搬出の戸口あたりかと思われた。

3 検出遺構

1) 第Ⅰ遺構

室内左手の高位にある火床部分である。粉炭の集積する約0.8×1.8mの粘土盛り部で、その中央部が途切れて凹入している。南側は石を並べて障壁の基礎部としてその前面は強く焼けている。

床面はこの火床部から下方へ削り下げて斜面とし、この上に粘土貼りの床面を造る。火床に相当する部分にはさらに厚さ10cmほど粉炭を敷き詰め、その上に厚さ約10cmの粘土の盛土を造り、その中央部を溝状に凹めて北前方に溝が開く。このように両面に盛り上げた粘土の上面には直径30cmほどの浅い窪みがあり、底に小鉄滓が付着するものもあった。

³⁾ この状況を文献を手がかりに復元的に考えてみると、約2mの石列で仕切ってその前方を火床とするもので、この部位から床面は前方斜面となる床貼りを行って、その上に火床部分約1.5×1.8?mに粉炭を敷く。石列中央から吹子の羽口が突出するものとして、その前にあたるところを溝状に残してその両脇に粘土を盛る。溝の先方は拡がりその末端には頂面の平らな据石を置く。これら両脇粘土と先端の据石とに囲まれる部分が小炭を充填した「火クボ」である。そしてこの火クボの底には残滓としての鍛冶鉄滓が溜まり都度都度掘り出して投棄すると解釈される。また石列の上に障壁を立て、その後方には長さ約1.5mの吹差吹子1挺が据えられていたことになる。

2) 第Ⅱ遺構

調査区の西端部、柱穴P 1 とP 2 の間あたりにあって建物の北西隅にあたる。この柱穴部から内側へ約0.8mは遺構面が削り取られて不明であるが、その際部分から前方へ約0.6×0.4m倒卵形のわずかな窪みがあり、その面では青灰色に還元熱を受けている。その外周の庭面は極く硬く凹凸したあばた面で、粉炭や小さな鋪塊が盤状に固着している。この床面は建物中央方向である東へ緩やかに下る勾配である。

この遺構は極く不明瞭であり、周辺の床面と異なる点は還元熱を受けていることで、か

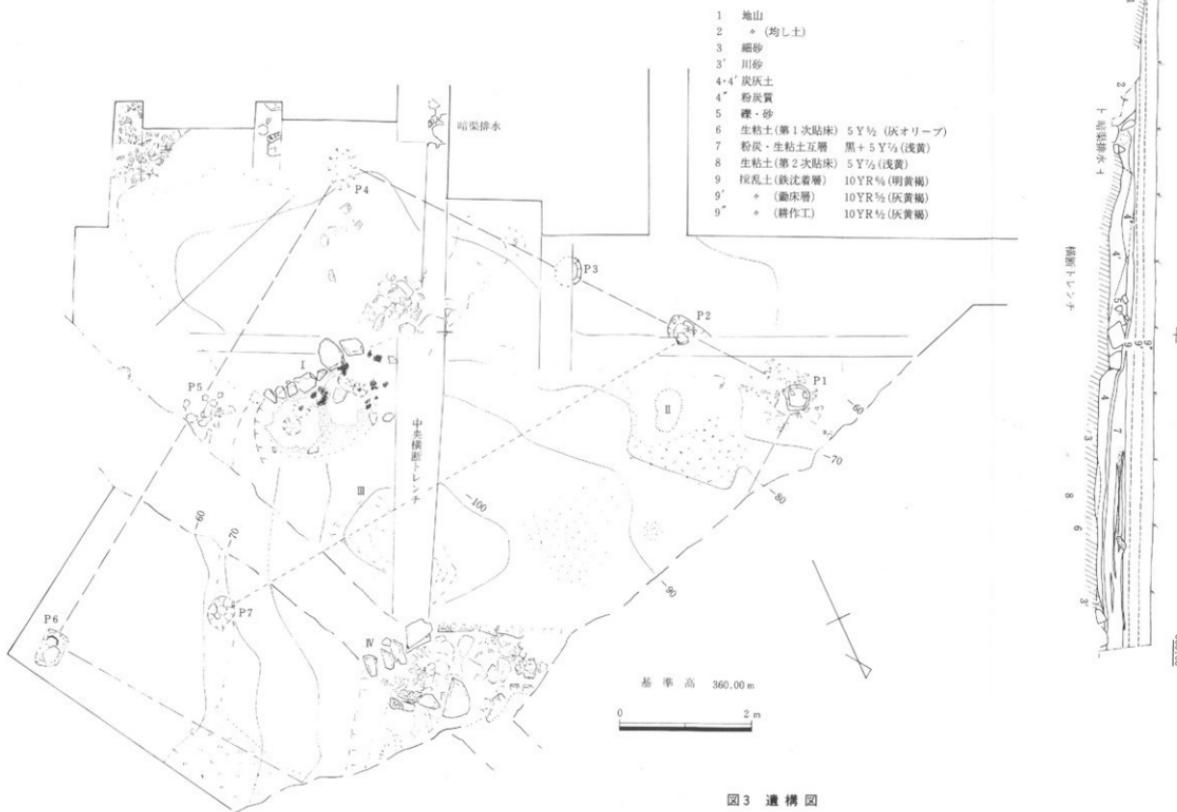


図3 構造図

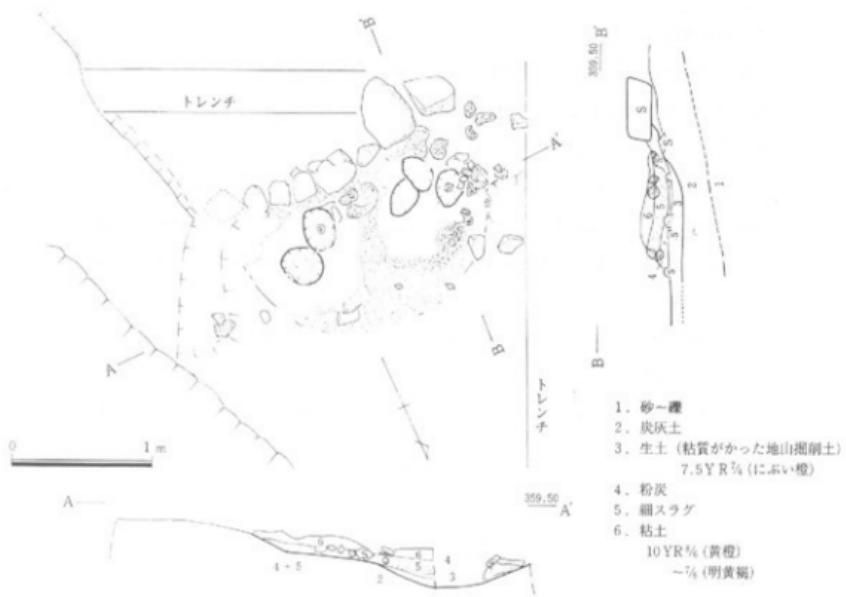


図4 第I遺構

つてこの上方においてやや強い熱源があったことを示している。

文献等によると、この位置には左下場の火床がおかれる事例があることから、この場合建物の北東隅にあたり、簡易な火床が造られていたところの下底部分であると思われる。このように左下場であったとすると、吹子も本場用より小形であり、従って火床も小形で浅く簡易な作りで間に合ったと考えることができよう。

3) 第III遺構

第I遺構の火床部から北へ、建物中心あたりまで緩斜面の床を約2.5m下ると0.9×1.8m長方形に床面がやや凹むところがある。これを仮りに第III遺構とよぶことにする。

この窪みは極く浅いもので、深さ約3cmづつの差で2段に認められる。中心部はほぼ0.4×0.9m長方形をなし、底面は平坦である。周辺と同様に粉炭面であるが、床面の硬度が低く鉄盤状となっていない。層さ3cmほどの粘質土の床貼りで、その下は炭灰質土と疊まじり炭灰土の埋土となっており、周辺の庭部と同様である。

後述のように、この周辺部からは鍛造剝片が格別密に散布していた。

構造物等は全く存在しないが鉄砧が置かれて鍛錬の場であったと想像される。

4) 第IV遺構

第III遺構にはほぼ連続する床面の最も低い位置にあり、石垣で囲む $0.9 \times 1.8\text{m}$ ほどの小さな水溜め池様の遺構である。この部分は既に大きく破損し石材が散乱しており、南西側の縁部分のみが残存していた。

この縁部の石垣は高さ30cm以上、幅40~50cmの面を揃えて粘土で目貼りしたものではほぼ直線をなし、1~2段に積む。全体のプランは長円形になっていたと思われるもので、底面は平坦な面の石を雜然と敷いたものようである。廃絶後焼石や鉄滓・炭灰土等が投入されていた。

鍛冶場の粘土貼り床面はこの石垣上端まで行っており、鍛錬工程のうちで機能する製品水冷のための構造物であったとみられる。

この状況は鍛冶場に必需の水舟（水槽）で、谷川から導撃されていたものと想像される。



図5 第IV遺構

4 作業庭面の検討

外壁柱列に近い高い作業庭面は既に削られていて不明であるが、粉炭が散布し鎧で固結している面についてその土壤硬度を測り、また一定間隔で庭面土を採取して鋳造剝片（ハンマースケール）等の散布状況を検討した。

1) 床面の硬さ

床面の土壤硬度を山中式土壤硬度計³⁾を用い50cm間隔で全面を測定した。結果は既ね10~

20kg/cm²で地山心土の硬度に近い数値であったが、第Ⅰ遺構と第Ⅲ遺構との中间あたりは2~6kg/cm²と軟かい部分が認められ、また第Ⅱ遺構と第Ⅳ遺構との間のやや広い範囲は、20kg/cm²以上の硬い床面であった。

2) 錫造剝片と微粒球状滓

床面土を1m間隔に10cmづつ採取しこれについて検討した。

採取した土は風乾後2mm目の籠で粗大スラグ等や炭片を除き、水洗のち水中で沈澱物をフェライト磁石で吸着して採取し試料とした。観察は双眼実体顕微鏡で全量について行い、含有程度を大まかに4段階区分して記録した。

錫造剝片は厚さおよそ0.1~0.3mmの薄板状の剝片で、大きさ、形は種々である。表面は金属光沢のあるものや部分的に錫の着くものもある。これは精錬工程中の錫打によって鉄塊表面の酸化鉄被膜が剥げて飛散したものでハンマースケールとも呼ばれるものであり、作業庭面全域に散布していた。そのなかでも第Ⅲ遺構の周囲に特に密であり、次いで第Ⅱ遺構の前方の限られた範囲にも多いといえよう。分析結果はT·Fe68.36%の値であった。⁴⁾

微粒球状滓（仮称）は直徑1~0.2mmの球形で、中空のものである。表面はやや赤褐色で微光沢のものが多く錫化したものは少く、錫造剝片に混在している。錫冶火床で酸化的雰囲気で灼熱する「沸かし」工程でみられ、その鉄塊を取り出した時付近に飛散する湯玉状

図6
錫造剝片等の
散布状況



のものが⁶⁾冷固したものである。これからすると「湯玉滓」とでもよぶべきであろうか。ここででは形状から仮りに「微粒球状滓」とよぶことにする。分析結果はT·Fe56·05%と鍛造剝片より低い値であった。

微粒球状滓の散布状況をみると、第Ⅲ遺構から東側へかけて密にみられる。また第Ⅱ遺構の前方（東）の一部にも多い。後者は第Ⅱ遺構（火床）によると思われるが、前者は排滓を搬出する出入口あたりに相当することから鉄滓とともに火床付近の塵埃も排出したことによるものであろうか。



大鋳冶作業の図 (日立金属安来工場蔵本より)⁹⁾

IV 出土遺物(図7)

1 鉄滓

大形の鉄滓が多量にあったが、後世にかかわる水田石垣の材料に転用されたものが多く、また第Ⅳ造構の中に埋材として二次的に投入されていたものもある。これも廃絶後おそらく水田造成時にかかわると思われる。造構面からの採取は第Ⅰ造構の粘土面に微細片が付着しているのみであった。

特徴的な大形の鉄滓についてみると、重さ5~10kg、厚さ15~20cm、幅20~25cm、長さ35~40cmでやや長円形の楕形をなすもので、手に持て比重感のあるものである。上面は鋳化部分もあり木炭片を噛み込み、凹凸が著しく中詰みになるものもある。底面の肌は小さな凹凸でやや滑面をなし、砂粒が嵌り込んでいる部分もあり、砂を含む粘土床面に貯溜したことが判る。(1・2)

このように鉄滓が楕形をなすのは鍛冶炉に特徴的であり「楕形滓」とよばれるところである。

⁵⁾ 分析検討の結果は造滓成分が高く鉄分の低い精錬鍛冶滓で、砂鉄を原料とするものであることも判った。

2 羽口片

先端が溶損消耗し、筒基部には大きく鉄滓が附着し、羽口筒長が約10cmになったもの3点、羽口の破片7点を採取した。これらはすべて第Ⅳ造構の埋材として投入されていたものである。

羽口筒は石英・長石投の砂粒を含む日干し製で、焼損部付近は白く焼け、他部は黄白~赤橙色に熱変色している。残存部分での計測では孔径2.7~3.3cm筒外径7.2~8.0cmで念入りになでた円筒形である。(3~5)

孔内面には輥方向の擦痕が明瞭で、芯材に粘土を巻き付けて抜き取った體抜き法で製作したことが判る。この粘土について化学分析の結果は、たたら炉の粘土材料よりAl₂O₃が高いことから鍛冶炉用と判定された。

付着する鉄滓は筒に対し約60°の傾斜面をなし、羽口の溶損部から続く面が内面となる湾曲面で、内面は極く粗鬆である。木炭片の噛み込みや鏽の発生が多い。外側面は粘土に接していた形状を示している。

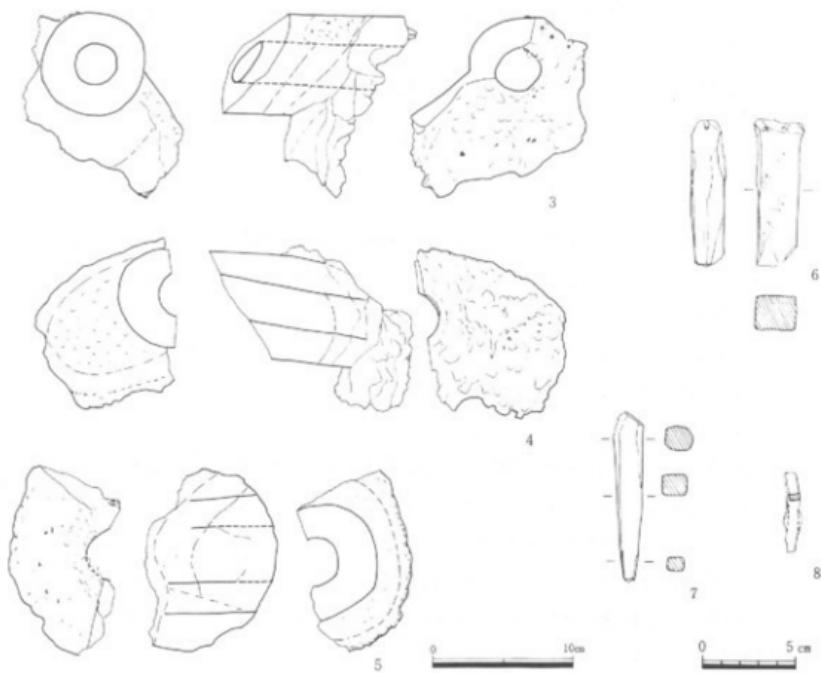
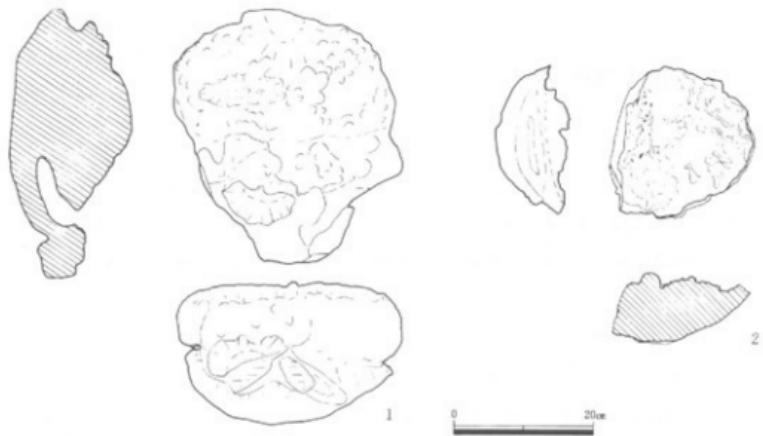


図7 遺物図

3 鉄片等

鉄製の断片2と釘片1を、いずれも1次床面を埋めた埋土中から採取した。当遺跡に直接関与する遺物と考えてよからう。

(6)は長さ8.0cm断面1.8×2.2cmの角柱状で、表面は鏽に被われているが鑄(たがね)で切削した延べ鉄様の断片である。この遺構で唯一の製品と思われたので化学分析の資料とした。結果は真砂砂鉄系による鍛造鉄片であることが確認された。³⁾

(7)は長さ9.1cm1.3×1.1cmの角柱状で先が細くやや尖り、他端は丸味となりほぼ直角に曲がるところに折損している。表面の鏽は著しいが形状から大型の鎌(かすがい)の破損品であろう。建屋に用いられていたものかと思われる。

(8)は鍛造の和釘で、断面3.5×5.5mm、長方形の柱状をなす折れ片である。やはり建屋に用いられていたものであろう。

4 木炭片の樹種について

検出した床面は全面に粉炭土であったが、そのほとんどが微細な粉末状となっていて原形を判別し得るもののはほとんどなかった。

このうち第I遺構の下部炭灰層からいくらかの枝条炭片を採取し得た。直径1~2cmのもので、その小口破面をルーペで観察した。⁷⁾

観察した限りでは散孔材が多く、放射組織は極く微細で、導管も肉眼では見えずルーペでやっと認められる程度であり、マンサク、サワフタギ、ミズキなどと判断される。環孔材では、放射組織の甚だ弱く孔圈内の導管は太くシオジとみられるものが1点だけ認められた。

これらの樹種は概ね谷沢に植生する種類であり、いずれもこの遺跡の極く近い谷間から採取したものと推察される。

このほか遺構敷地の南東下層には炭灰土層があり、この鍛冶操業以前にもこの極く近くで炭焼きが行われていたと思われる。炭片を採取し年代測定に供した。

5 陶磁器⁸⁾

遺構面からは全く出土しなかったが、第2次床面上の擾乱土中から磁器や陶器片9片を採取した。これらは廃絶後の整地によって擾乱した土層中からの出土であり、他からの撒入投棄は考えられない位置であることから、鍛冶操業に伴う時代の品と思われるものである。(写真6参照)

伊万里系磁器：(1)は染付の小碗の小片で、外面にくすんだ筆描藍紋の一部がみられる。

釉は淡青色気味、薄造りで胎土は白色である。(2)も碗の細片ではほぼ同様の製作で、釉はより透明で白い。外面の「福」の筆書きと文様の一部とみられる部分がくすんだ藍で描かれている。

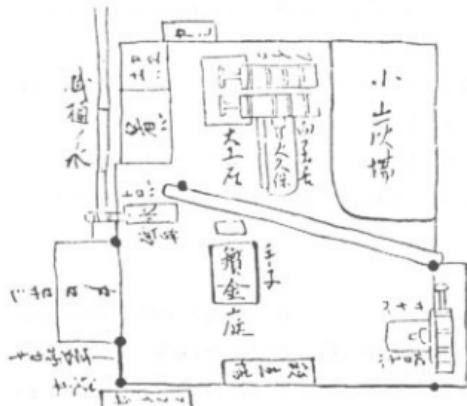
(3) は外面はやや緑がかった青磁、内面は口縁に沿った菱繋ぎ文を淡い藍の細線で描いている。釉は厚くやや渦り貫入が入る。やや厚手で胎土は混りなく白色である。

(4) は大ぶりの茶碗で極めて厚い。内外面とも釉はやや濁り細かく貰入が入る。地色はオリーブがかかった浅黄色で、草木と思われるくずれた紋様は灰オリーブ色にくすむ。口縁外面に粗略な二重線を描き巡らせる。小さな焼き膨れや釉切れもみられ、胎土は灰白色で極く粗雑品であるが、これも伊万里系染付の下手物であろう。

その他：(5)は外面あめ釉(黒褐色)で刷毛塗りかと思われ、釉はほぼ透明で細かく貫入がみられ、内面は無施釉で素地のままである。胎土はにぶい黄橙色でまれに細砂粒がみられる。器形は不明であるが内面に釉がないことから、食器や壺の類ではないもので瀬戸系の焼きものであろう。

(6) は碗形の口縁部分で、内外面とも暗緑灰色で釉は薄く口唇端は剥げ落ちている。細かく貫入がみられる。胎土はやや濃い灰色で厚手気味の器である。窯系は不明。

以上いずれも格別品ではなく庶民の一般用雑器の類とみられ、18世紀以前でもなく19世紀半以後でもない。大まかに19世紀初頭頃かと思われる。



「鐵治屋普請繪圖」 鐵山必要事卷七

軸の位置も本場南西側に 1.4×0.6 m程度の吹き出し口を置くほどのスペースがあり、石積み基礎の隔壁を通して羽口を装着したものであろう。装着角度は明らかでないが、羽口が火口ボ侧面となす角度は付着する鉄滓の面から約60°であることが判る。

また採取試料について依頼して行った理化学的検討の結果は、砂鉄を鉄源とする精錬鍛治で、床面に散布する鍛造剝片は素材鍛錬に伴うもので、微粒球状滓は精錬鍛治工程の終りごろの工程で飛散したものと判定され、それぞれ本場や鉄砧付近に著しく観察された。

3) 年代推定について

中新田鍛冶場の操業を示す史料は今のところ見当らない。付近に家号鍛冶屋奥（南部清正）系列の人人が行った幕末頃の鍛冶場はさらに谷を下った位置にあり、調査地点についてはそれよりかなり以前のものであろうとのことであった。

出土資料の磁器類は概ね18世紀末～19世紀初頭あたりといわれている。本場火床から試料採取した木炭の C^{14} 年代は $A.D 1800 \pm 80$ 年の値が出され、年代誤差範囲は大きいがほぼ同様の年代を示している。なお、敷地となった土層中から採取した炭焼きによるとみられる木炭については $A.D 1330 \pm 80$ 年と測定された。

またほぼ同じ年代である天明4(1784)年奥付の『鉄山必要記事』に記載する「鍛冶屋普請の事」に調査成果がよく適合することも偶然ではないと思われる。

このように中新田鍛冶跡は近世中ば以降の独立した大鍛冶場であり、その職場の内容がほぼ推察できた。このような精錬跡の調査事例は未だ小数であり、事例間の比較は今後にまつものである。

- 証1) 『島根県地質図』同編集委員会による 1982年
- 2) 下原重仲『鉄山必要記事』巻7のうち「鍛冶屋普請の事」天明4年
- 3) 山中式土壤硬度計は本来農学用測定器である
- 4) 富田藏郎『製鐵遺跡』ニューサイエンス社 1983年
- 5) 付編I参照
- 6) 三上孝徳(刀匠) 清永欣吾氏(日立金属テクノクス)の教示による
- 7) 貴島・他『原色木材大図鑑』保育社 1980年
- 8) 内田寛一氏(愛陶家)の教示による
- 9) 『鉄山記』日立金属安来工場所蔵(江戸後期)
- 10) 依 国一『古來の砂鉄製錬法』丸善 1933年 及び『鉄山必要記事』など
調査事例では瀬見 浩・他『保光たらば』広島大学 1985年 など
- 11) 付編II参照

V まとめ

この度調査した中新田製鉄跡は、支谷川に沿って営まれた近世の大鍛冶場 1 棟分である。既に上面は削り取られ北端部も消滅していたが、鍛冶職場の概要は把握し得た。また出土資料の分析結果から砂鉄原料の精錬鍛冶工程であることが確認された。

1) 大鍛冶場建物

大鍛冶場は狭く急な谷間の底に位置し、かつて谷川であった疊質地に山裾を削り出して盛土整地して営まれ、東側側近を谷川が北に流すところである。なお、ここではかつて炭焼きが行われていたようだがこの敷地造成によって消滅している。造成敷地はほぼ12×12mとみられ、南—西南側の山裾部には暗渠排水を設けて除湿している。

建物は東西各4.2m 2 間、南北は3.8mと約2 m の3間で、東西8.4m南北7.8mの規模であり、大まかに4間半四方の建物といえよう。また屋内南東部にも柱穴があり、文献事例から筋違いの梁が予想され、これによって大きく左下場と本場を区切ることができよう。

屋内の配置をみると、火床（精錬炉・火久保）は建物南側中央の第Ⅰ遺構があることから、北西隅に近い第Ⅱ遺構は左下場であり、建屋中央の第Ⅲ遺構は本場に続くもので鍛造剝片も多く鉄砧を据えた鍛打の場と推定される。スペースはやや広く数人の向鍛が思われる。また東側には排滓搬出の出入口（戸口）が想定される。その北側に近く石垣で囲む貯水池（第Ⅳ遺構）が設けられていて、製品延鉄を水冷した砥舟に相当するものであろう。

絵図にみられる大鍛冶場は比較適横長の建物で本例と異なるが、左手に本場、右奥に左下場を設けるのは同様である。しかし鉄山必要記事の挿図の場合は、建物や職場配置など本例に極めて近似していて出入口は北東側である。

2) 火床部について

第Ⅱ遺構とした左下場はほとんど削り取られ消滅しているので具体的な構造が不明である。¹⁰⁾ 文献等では堀り方のある火床を築くものとされているが、本例の場合そのような下底構造はなく、わずかに窪む程度であった。

第Ⅰ遺構とした本場火床部もほぼ同様で、貼り床面上に炭灰層を積み、吹子羽口先端の両側に粘土を土手状に置いて中に炭灰を詰める方法であり、採取した楕円形のサイズから深さはおよそ15~20cm程度であったと思われ、遺構はその先端約半分が失われていると判断される。このように火床の構造は二者ともに極めて粗略なものであったが、いずれも操業は行い得たのである。

付編 I 塩田中新田製鉄遺跡出土鉄滓の調査

和鋼博物館 佐藤 豊

塩田中新田製鉄遺跡は、島根県大原郡大東町大字塩田字中新田にあって、鍛冶屋奥谷川荒廃砂防工事区域内調査によって存在が確認された。その内容を知るため事前発掘調査が大東町教育委員会によって行われた。

遺跡は深い谷間で支谷が分岐する谷川のほとり約9m×9mほぼ三角形の床面に大鍛冶工程と思われる遺構が検出された。出土した鉄滓等資料について大東町教育委員会より調査の依頼があったので、金属学的調査を行った。その結果を報告するとともに若干の考察を加えたので併せて報告する。

1 資料

資料の明細および外観をそれぞれ表1、写真1～5に示す。

表1 資 料 の 明 細

No.	名 称	明 細	重量(g)
No.1	水田石垣に利用されていた 椀 形 淬	大きな鉄滓で中央より切断した。下部は鉄分が多く固く溶融した部分、上部は気泡があり、溶融はしているが木炭粉の嗜込がある。	
No.2	投入されていた鉄滓付着 羽 口	粘土製の羽口で穴径約27mmØ、外径約75mmØ、残存長さ約100mm、先端部は鉄滓状物が溶着している。	750
No.3	遺構面より磁選した 鍛 造 刺 片	大鍛冶中剥離したスケールの細片と思われる。	1.38
No.4	遺構面より磁選した 微 粒 球 状 淬	火床内で脱炭精錬中溶融スラグが球状となって飛散したものと思われる。	1.00
No.5	耕鑿下層採取(搅乱土中) 鉄 片	横約20mm、高さ約15mm、長さ約77mmの鉄片で、両端は鍛造時タガネで切断されたような形状を示す。表面は鏽化しているが金属鉄は残存している模様。	160



写真 1 No.1 梭形津の外観

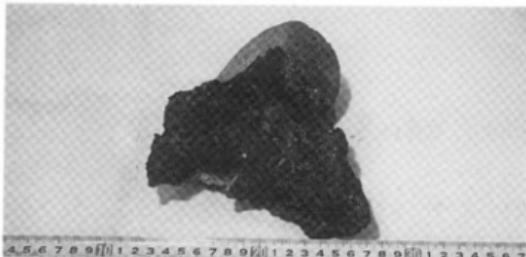


写真 2 No.2 羽口の外観



写真 3 No.3 錫造剝片の外観



写真 4 No.4 微粒球状津の外観



写真 5 No.5 鉄片の外観

2 化学組成

No.1資料は上、下2ヶ所から試料採取した。また、No.2羽口は先端溶融部^(A)と手前粘土部^(B)の2ヶ所から試料採取した。その他各々の資料から採取し、化学分析を行った。各資料の化学組成を表2に示す。このうち炭素および硫黄は赤外線吸収法より、その他の元素は高周波誘導プラズマ発光分光分析装置（ICP）により定量した。

表2 各資料の化学組成（重量%）

	C	SiO ₂	MnO	P	S	Ni	Cr ₂ O ₃	V ₂ O ₅	Cu	Al ₂ O ₃	Na	K	TiO ₂	CaO	MgO	T.Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	M.Fe
No.1梭形津(上部)	6.44	21.76	0.16	0.050	0.022	0.01	0.03	0.092	0.01	9.90	1.00	1.40	0.69	0.64	0.27	32.96	7.27	39.05	0.08
No.1梭形津(下部)	0.065	19.65	0.39	0.050	0.022	0.01	0.03	0.20	0.01	8.63	0.36	0.39	1.42	1.60	0.86	42.90	52.96	2.64	0.56
(B) No.2羽口粘土部	0.16	56.00	0.13	0.020	0.005	0.01	0.02	0.027	0.01	24.60	1.26	1.34	0.15	0.26	1.20	3.54	0.06	5.00	0.04
(A) No.2羽口溶融部	0.38	48.60	0.15	0.046	0.007	0.01	0.02	0.033	0.01	22.10	1.00	0.96	0.22	1.30	0.81	17.00	12.59	10.35	0.13
No.4微粒球状津	0.82	9.24	0.16	0.11	0.032	0.01	0.03	0.10	0.01	4.92	0.22	0.51	0.32	0.42	0.44	56.05	33.42	43.10	0.13
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti	Zr	V	Ce	Co	Cu	Al	Ca	Sn	As	Mg	T.Fe
No.3錫造剝片	0.59	2.05	0.06	0.071	0.016	0.01	0.02	0.16	0.01	0.030	<0.01	0.01	0.01	1.26	0.09	0.002	0.002	0.07	68.30
No.5鉄片	0.63	0.03	0.002	0.020	0.003	0.005	0.004	0.012	<0.01	0.010	<0.01	-	0.01	0.015	0.003	0.002	0.001	0.001	99.0



写真 6 梱形鉄滓No.1 (上部) ($\times 400$)
白色の角形結晶はウルボスピネル
淡灰色の板状結晶はファイヤライト

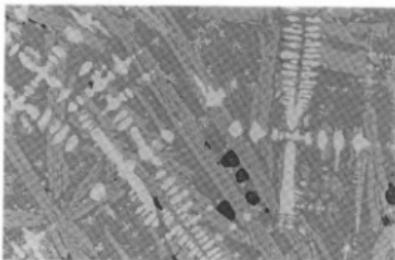


写真 7 梱形鉄滓No.1 (下部) ($\times 100$)
淡灰色の棒状結晶はファイヤライト
白色の樹枝状結晶はヴスタイト

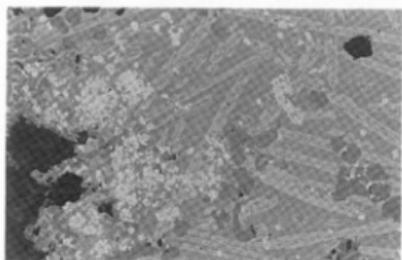


写真 8 羽口No.2溶融部 ($\times 100$)
淡灰色の棒状結晶はファイヤライト
小さな白色結晶はヴスタイト



写真 9 鋳造刺片No.3 ($\times 100$)
鋳造刺片の厚み方向の断面組織

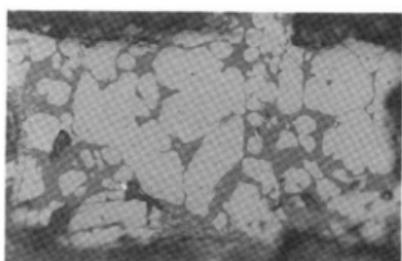


写真 10 鋳造刺片No.3 ($\times 400$)
白色結晶はヴスタイト

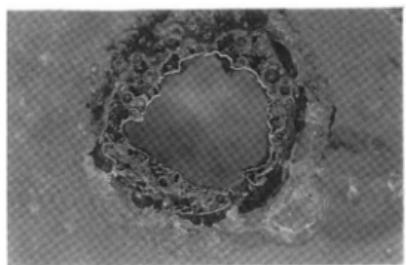


写真 11 微粒球状溝No.4 (×14)
微粒球状溝の断面写真

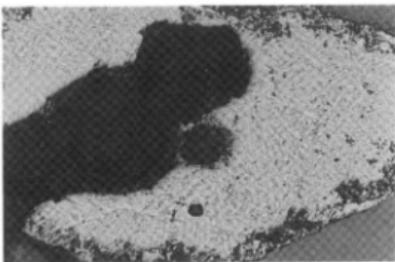


写真 12 微粒球状溝No.4 (×100)
微細な白色結晶はヴァスタイト

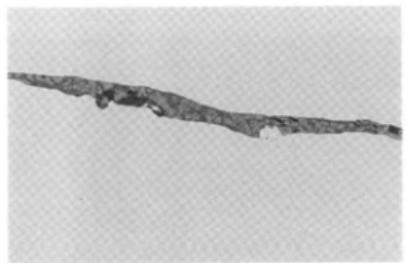


写真 13 鉄片No.5介在物 (×100)

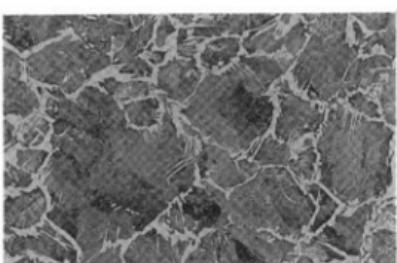


写真 14-(1) 鉄片No.5 (×100)
白色組織はフェライト 5 %ビクリン酸腐食
黒色部はパーライト組織

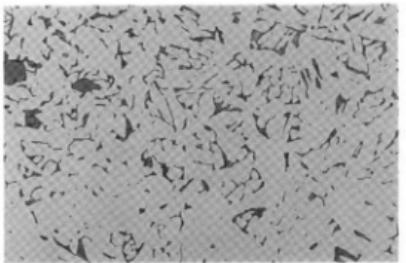


写真 14-(2) 鉄片No.5ミクロ写真 (×100)
白色組織はフェライト 5 %ビクリン酸腐食
黒色部はパーライト組織

3 顕微鏡組織

各資料の顕微鏡組織を写真6～14に示す。写真6の資料No.1楕円津の上部試料は組織が小さく×400写真としたウルボスピネルが観察される。写真7は楕円津（下部）でファイヤライト、ヴスタイルが主体である。写真8は羽口先端の溶融物であるヴスタイルが観察される。写真9は鍛造剝片でヴスタイルが観察される。またヴスタイル組織の拡大写真を写真10に示す。写真11は微粒球状津の断面写真を示す。また写真12は微細なヴスタイルが観察される。写真13はNo.5資料鉄片の介在物を示す。延びていることから鍛造が行われたことを示している。写真14-(1)、14-(2)は鉄片の腐食組織でフェライト+バーライト組織であるが、部分的には写真14-(2)のような低炭素部もある一様ではない。

4 構成相の解析

前項で観察した試料を用い、走査型電子顕微鏡（SEM）による微細組織の観察ならびにEDX分析（エネルギー分散型X線分析）による局部的な定性分析および粉末X線回折を行った。結果を写真15～21に、またこれらの結果を総括し各資料の構成相を示すと表3のようになる。

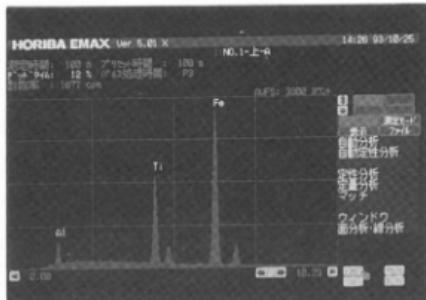
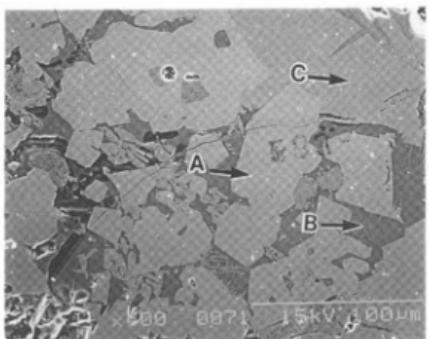
表3 各資料のX線回折による相解析

名 称	ファイヤライト Fe_2SiO_4	ヴスタイル FeO	マグネット Fe_3O_4	ヘマタイト Fe_2O_3	ルウサイト KAISi_2O_6	ゲーサイト $\alpha\text{FeO(OH)}$	墓 地 (ガラス質)
No.1楕円津(上部)	◎		◎	○	◎	△	Si-Al-Fe-Ca-K-Ti
No.1楕円津(下部)	◎	◎	○	○	○		Si-Al-Ca-Fe-K-Na
No.4微粒球状津	◎	◎					
No.2羽口溶融部	◎	◎			○		Si-Al-Ca-Fe-K

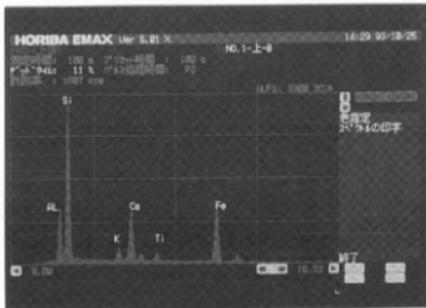
注： ◎：多い ○：あり △：少ない

No.2羽口溶融部およびNo.4微粒球状津はSEM, EDX分析による。

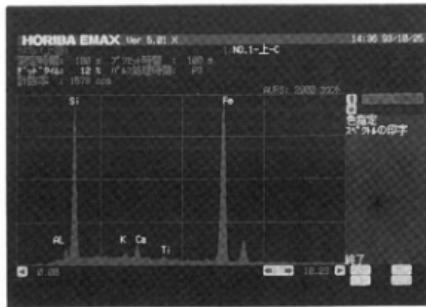
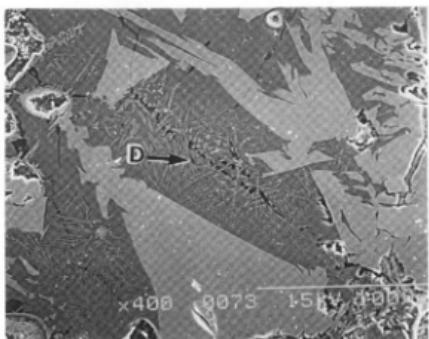
写真 15 No.1 資料楕形津（上部）のSEM像とEDX分析



A部 ウルボスピネル



B部 基 地



C部 ファイヤライト

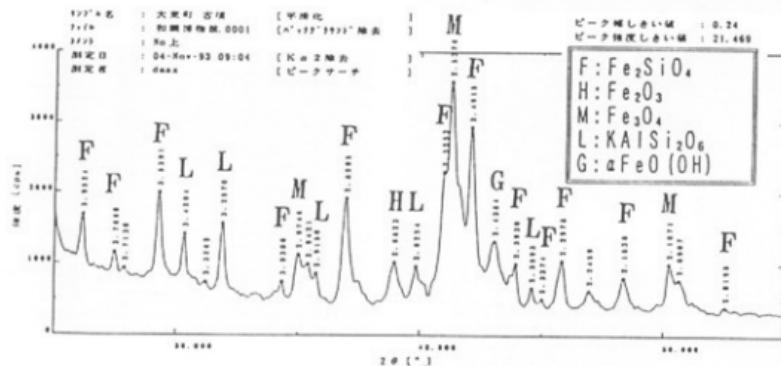
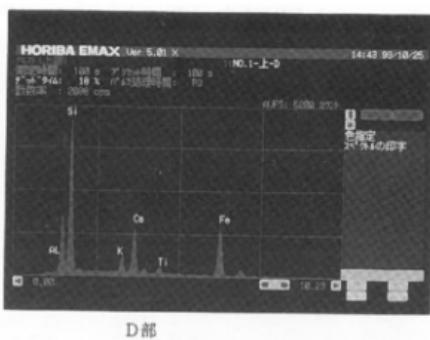


図1 No.1 資料(上部)のX線回折像

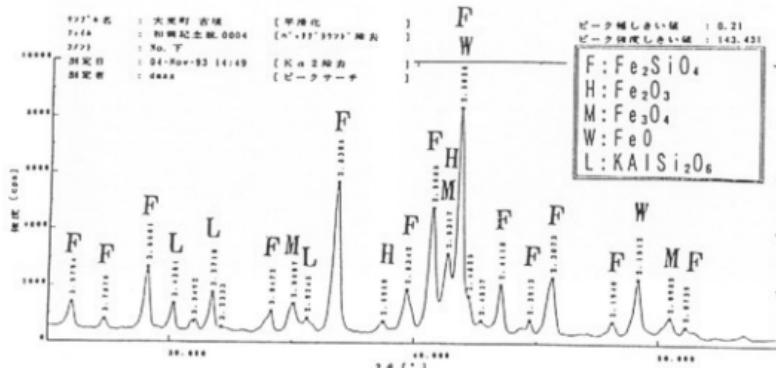
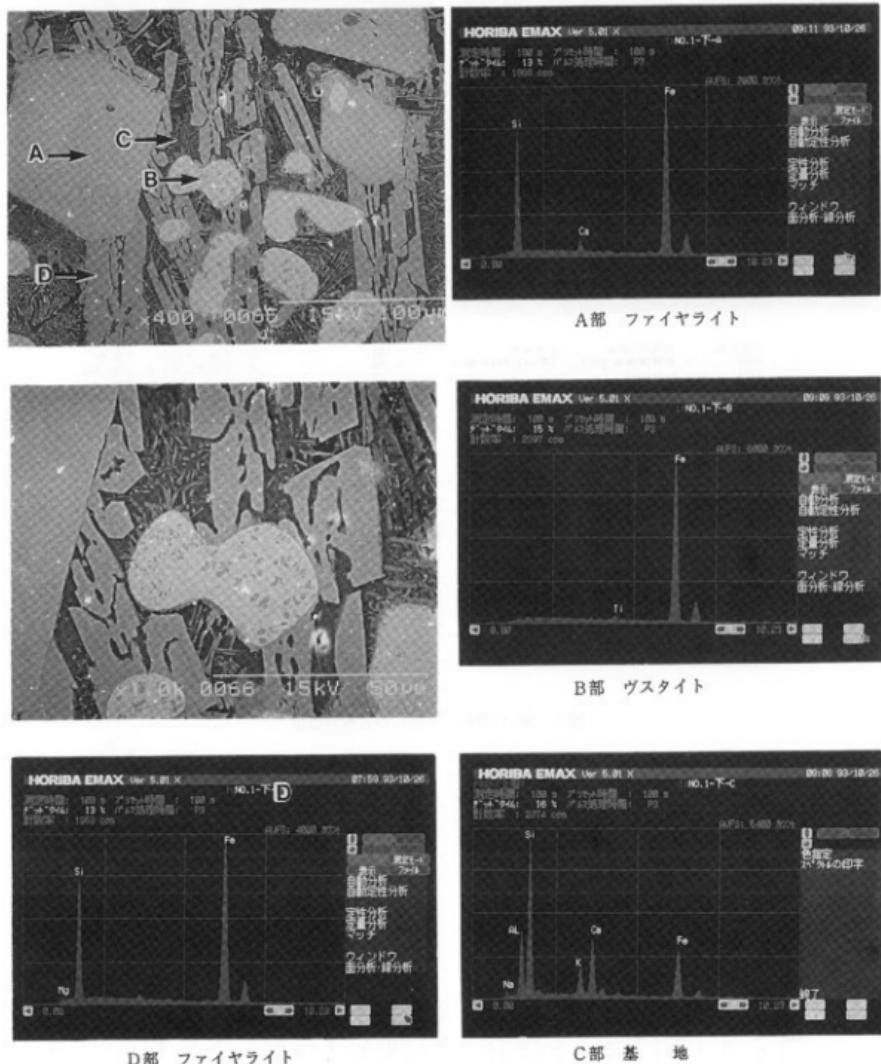


図2 No.1 資料（下部）のX線回折像

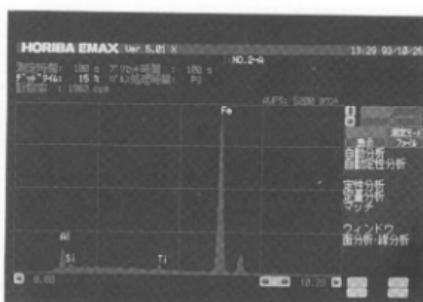
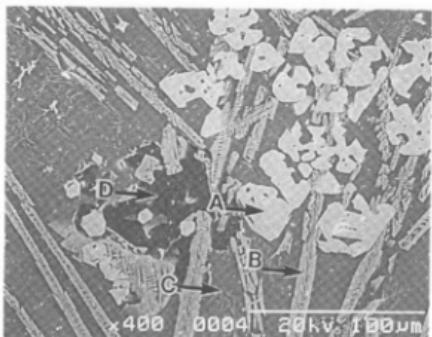
写真 16 No.1 資料椭形津（下部）の SEM像と EDX 分析



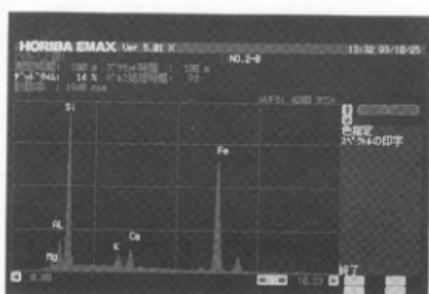
D部 ファイヤライト

C部 基地

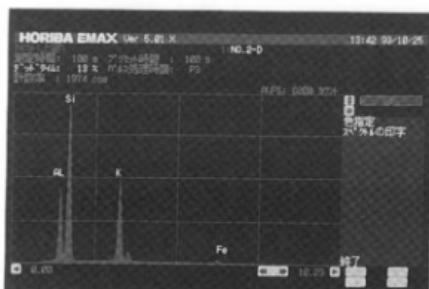
写真 17 No.2 資料羽口溶融部のSEM像とEDX分析



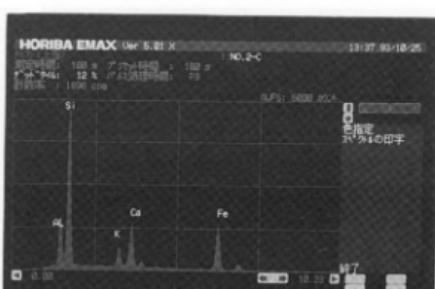
A部 ヴィスタイト



B部 ファイアライト

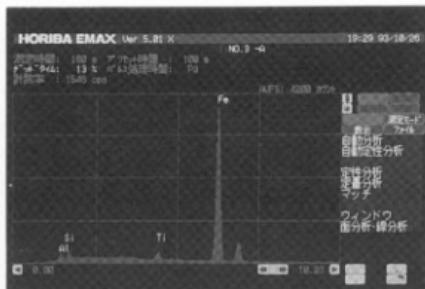
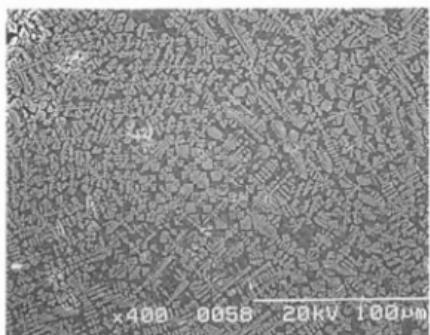


D部 ルーサイト

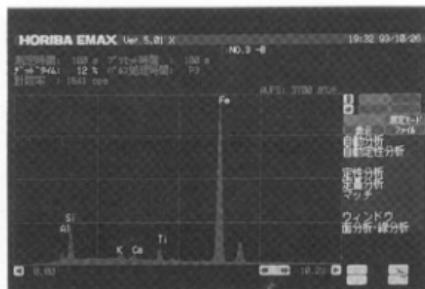
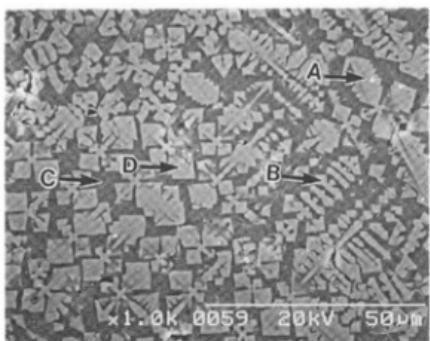


C部 基地

写真 18 No.4 資料微粒球状津のSEM像とEDX分析



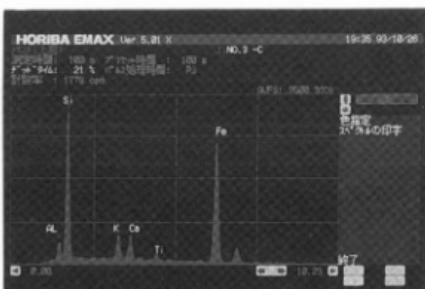
A部 ヴスタイト



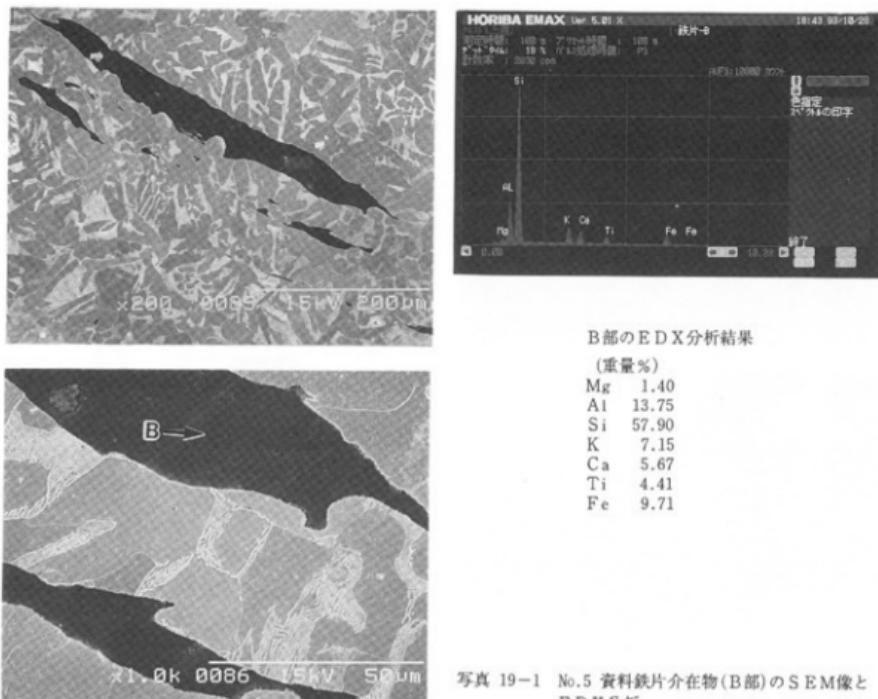
B部 ヴスタイト



D部 ヴスタイト



C部 ファイヤライト



B部のEDX分析結果

(重量%)	
Mg	1.40
Al	13.75
Si	57.90
K	7.15
Ca	5.67
Ti	4.41
Fe	9.71

写真 19-1 No.5 資料鉄片介在物(B部)のSEM像とEDX分析

5 考察

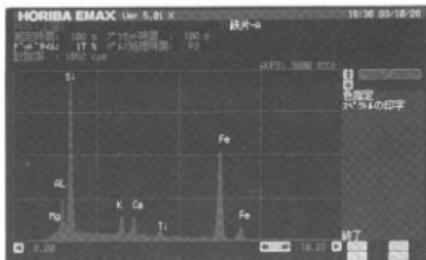
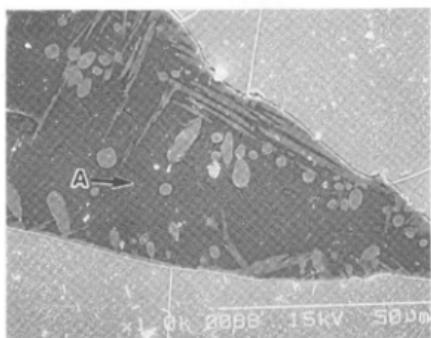
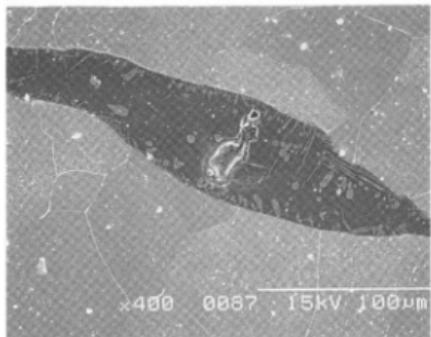
大沢正巳氏(1)が調査された古墳出土鉄滓の化学組成、構成相と本鉄滓のそれを比較して表4に示す。表4を参考に本資料が製練滓か鍛冶滓か、あるいは使用原料が砂鉄か磁石(岩鉄)かについて考察してみる。

表4 各資料の化学組成および構成相の比較

名 称	造滓成分	TiO ₂	V	T·Fe	構 成 相
製練滓(砂鉄)	福岡地方 16.8~39.8	1.1~8.2	0.006~0.576	37.5~57.6	W+F, W+M+F, M+F
+	岡山地方 17.1~25.9	5.03~19.8	0.02~0.18	32.1~41.8	M+F, U+I+F
鉱石系製練滓		44.5~54.9	0.35~0.57	0.007~0.010	F+(W/M)微量
精 鍊 鍛 治 淚	福岡地方 21.0~33.5	0.22~0.9	0.009~0.167	49.1~55.6	W+F
+	岡山地方 21.4	5.6	0.12	51.7	W+M+F
鍛 練 鍛 治 淚	福岡地方 10.1~12.6	0.1~0.7	0.013~0.288	62.2~64.0	W+F
+	岡山地方 7.52	0.06~0.19	0.06	50.1~64.0	W+F
No.1複形滓(上部)	大原郡大東町 32.57	0.69	0.052	32.96	F+M+H+L+G
No.1複形滓(下部)	+	30.74	1.42	0.112	42.90
No.4微粒球状滓	+	15.02	0.92	0.056	W+F

注: 造滓成分 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO}$)

W:Wustite, F:Fayalite, M:Magnetite, U:Uvospinel, I:Ilmenite, G: $\alpha\text{FeO(OH)}$, L:Leucite



A部のEDX分析結果

(重量%)

Mg	1.84
Al	8.55
Si	34.53
K	3.53
Ca	3.70
Ti	1.32
Fe	46.55

写真 19-2 No.5 資料鉄片介在物(A部)のSEM像とEDX分析

(1) 製鍊滓か鍛冶滓か

No.1資料楕形滓（上部）は、鍛冶滓にしては造滓成分（32.57%）が多目、鉄分32.96%は低い、しかしTiO₂:0.96%は製鍊滓にしては低く、それに表3の構成相にヘマタイトおよびゲーサイトが検出されていることから製鍊滓ではなく鍛冶滓と判断される。

No.1資料楕形滓（下部）は鉄分42.90%は上部より高く、また顕微鏡組織では鍛冶滓の特徴であるよく発達したヴスタイト結晶、それに構成相ではヘマタイトの検出もあることから、製鍊滓ではなく鍛冶滓と判断される。また、上部、下部とも造滓成分高く、鉄分低いことから鍛鍊鍛冶滓ではなく精鍊鍛冶滓と判断される。

(2) 使用原料は砂鉄か鉱石か

使用原料を区別する指標となるものはTiとV量である。表4より砂鉄を原料とした精鍊鍛冶滓の[TiO₂]/[Fe]の比を求めると、0.01~0.11である。これに対し本資料では0.021~0.333である。また[V]/[Fe]の値を求めると福岡で0.0012、岡山で0.0023となる。一方本資料では0.0016~0.0026となりともに、砂鉄系の分類であるが、例えば砂鉄系製鍊滓の[V]/[Fe]比は福岡で0.0064、岡山では0.0032であり、鍛冶滓の値はこれより低いこ

とを示すことから、鉱石系製錬[V]/[Fe]の0.0002より大きいので鉱石系ではなく、砂鉄を原料とした精錬鍛冶滓と判断される。

(3) No.2資料羽口について

本羽口資料をA・Bに分けて試料採取した。Aが高温側でスラグが溶着している部分、Bは温度のかからない粘土状の部分である。試料Aのスラグ溶着部の顕微鏡組織は写真8に示したように、おもにファイアライトとヴスタイトである。また写真17C部基地の組成がNo.1資料楕形滓の基地部組成(写真15B部)とはほぼ同一であること。それにD部にルウサイトも認められることから、楕形滓を生成した精錬鍛冶に使用された羽口と推定される。試料B粘土部分の化学組成から本羽口が製錬炉か鍛冶炉かのいずれに用いられたかを、調査済みの各種釜土の化学組成から比較してみると、各種釜土の化学組成比較⁽²⁾を表5に示す。

表5によると近代製錬釜土組成はSiO₂含有量高く、Al₂O₃含有量は低目である。これに対し本No.2羽口組成はSiO₂含有量低く、Al₂O₃含有量多いことから鍛冶炉用に使用されたものと判断される。

表5 各種釜土の化学組成の比較 (重量%)

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	T·Fe
砥波炉釜土(製錬炉)(1)	65.59	18.63	—	0.23	Tr	3.37
石見国御谷炉釜土(製錬炉)(1)	67.16	14.91	—	0.03	Tr	1.91
靖国たら出土(製錬炉)(2)	68.54	13.12	—	0.25	0.26	3.10
日本鉄鋼協会復元たら釜土(タ)(3)	64.44	13.60	—	0.20	0.38	2.83
島上作刀鍛錬場火床羽口取付粘土(4)	54.28	19.10	0.89	1.17	1.33	4.62
本No.2資料羽口粘土部	56.00	24.60	0.15	0.26	1.20	3.54

注 (1) 依 国 : 古来の砂鉄製錬法 丸善 1933

(2) 小塚寿吉: 日本古来の砂鉄製錬法 "たら"、について「鉄と銅」第52年第12号

(3) 日本鉄鋼協会: たら製錬の復元とその鉄について 昭和46年2月27日

(4) 和銅記念館: 島上作刀鍛錬場鍛冶滓の調査 昭和63年6月30日

(4) 鍛造剝片について

No.3資料鍛造剝片の化学組成は表2に示したごとく、C含有量0.59%、T·Fe 68.36%、それに写真9~10の厚み方向の断面ミクロ組織は主としてヴスタイトであることから、本資料は鍛造剝片と判断される。またTi含有量0.16%、V含有量0.030%は砂鉄系原料を用いたことを示すものである。

(5) 微粒球状滓について

No.4資料微粒球状滓の化学組成を表2に、顕微鏡試料の研磨面の状況を写真11に、ミクロ

写真を写真12に、構成相の解析を表3に示したが、これらを総合すると、造滓成分は低く、鉄分が高いこと、それに鉱物組成はヴァスタイトとファイヤライトであることから鍛冶時に飛散した球状滓であると判断される。また、鍛錬鍛治時⁽³⁾の球状滓T·Fe 62.80%より鉄分56.05%と低いが、しかしNo.1資料の楕円形滓の鉄分より高いことから、精錬鍛治時でも終わりごろの工程に飛散した球状滓と推定される。

(6) No.5資料鉄片について

本鉄片は表面のみ鋳造内側は金属鉄であった。C量0.63%の亜共析鋼で、P、S、Sn、As等不純物の少ない素材である。写真13の介在物は延びていることから鍛造が行われたことを示している。また、硬度測定の結果を表6に示す。Hvで87~146という軟らかさから鍛造後徐冷されたものと思われる。ミクロ組織は写真14に示したようにフェライト、パーライト組織であるが、場所によりC量が異なり、均一ではない。

写真19に介在物のSEM、EDX局部分析を示す。Ti含有量1.32%~4.41%であることから真砂砂鉄系が用いられたものと推定する。

表6 鉄片の硬度測定 (Hv (300 gf))

1	2	3	4	5	6
126	111	87	99	106	146

6. 結言

大原郡大東町塙田中新田製鉄遺跡出土鉄滓について化学組成ならびに組織の調査を行った。結果を要約すると次の通りである。

- (1) No.1資料楕円形滓は精錬鍛冶滓と判断され、使用原料は砂鉄と推定される。
- (2) No.2資料羽口は鍛冶炉に用いられたもので、先端溶融物から精錬鍛冶用と判断される。
- (3) No.3資料鍛造剝片は砂鉄を原料とするC含有量0.59%の素材鍛造時に剥離した酸化スケールである。
- (4) No.4資料微粒球状滓は精錬鍛冶の終わりごろの工程で飛散した球状滓と判断される。
- (5) No.5資料鉄片は真砂砂鉄系を原料とする鉄素材から鍛造されたものと推定される。

以上の調査は日立金属株式会社冶金研究所で実施し、和銅博物館で取りまとめた。

参考文献 (1) 大沢正巳：古代出土鉄滓からみた古代製鉄、日本製鉄史論集119p (たたら研究会1984)

(2) 和銅記念館：庄原市則清遺跡出土鉄滓の調査 平成5年1月13日

(3) 和銅記念館：広島県大朝町門前遺跡出土鉄滓の調査 平成3年3月10日

付編Ⅱ ^{14}C 年代測定結果報告書

日本アイソトープ協会

平成5年7月9日に受取りましたC-14試料2個の測定結果がでましたのでご報告します。

当方のコード	依頼者のコード	C-14年代
N-6640	試料No.1 (第I遺構)	$150 \pm 80\text{y B. P.}$ ($150 \pm 80\text{y B. P.}$)
N-6641	試料No.2 (敷地埋材炭片)	$620 \pm 80\text{y B. P.}$ ($610 \pm 75\text{y B. P.}$)

年代は ^{14}C の半減期5730年（カッコ内は Libby の値5568年）にもとづいて計算され、西暦1950年よりさかのぼる年数 (years B. P.) として示されています。付記された年代誤差は、放射線計数の統計誤差と、計数管のガス封入圧力および温度の読み取の誤差から計算されたもので、 ^{14}C 年代がこの範囲に含まれる確率は約70%です。この範囲を2倍に拡げますと確率は約95%となります。なお ^{14}C 年代は必ずしも眞の年代とひとしくない事に御注意下さい。

付編Ⅲ 中新田大鍛冶屋跡の考古地磁気調査について

時枝克安（島根大学理学部）

伊藤晴明（島根農業能力開発短期大学校）

この調査の目的は、中新田大鍛冶屋跡の鍛冶炉と焼土面の熱残留磁気を測定して、地磁気年代を求めることがある。しかし、以下に述べるように、残留磁気の方向が大きく乱れていたため、年代の推定はできなかった。

(1)試料

焼土の最終焼成年代を求めるための定方位試料を、鍛冶炉（推定）の床面焼土から20個、鍛冶炉の近くの別の焼土面から6個採取した。そして、スピナー磁力計で試料の残留磁気の方向と強度を測定した。

(2)測定結果

a 残留磁気の強度

残留磁気強度		
第I遺構	鍛冶炉	$\sim 10^{-5}$ emu/gr
第II遺構	焼土面	$\sim 10^{-4}$ emu/gr

通常の残留磁気強度は、須恵器窯やたたら等のよく焼けた粘土質の焼土では、 10^{-4} から 10^{-3} emu/grである。したがって、鍛冶炉の残留磁気強度は通常の焼土に比べて約1/100から1/10程度であり、比較的弱いと言える。

b 残留磁気の方向

図1（鍛冶炉）、図2（焼土面）に残留磁気の方向の測定結果を示す。図から分かるように、残留磁気の方向が大きく分散しており、ステレオ投影面いっぱいに広がって分布している。また、極端な例では、地磁気と逆方向（上向き）のものもある。

(3)結論

残留磁気の方向の分散が著しいので、これらのデータを用いて焼土の最終焼成年代を推定する事は不可能である。これらの方向の乱れは、鍛冶炉の床面焼土が最終焼成後にならかの外的攪乱を受けたことを示している。また、鍛冶炉の床面焼土の残留磁気強度が弱

いのは、磁性鉱物の擾乱により個々の粒子の磁化成分が相殺しあうようになったためと考えられる。

図1 鋼冶炉（I）の床面焼土の残留磁気の方向

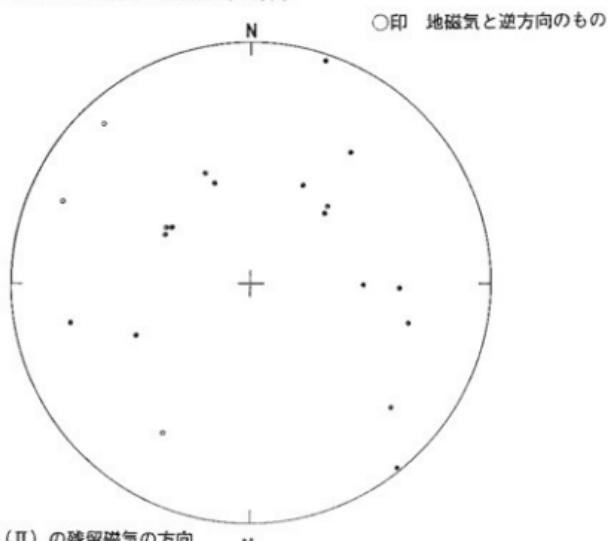
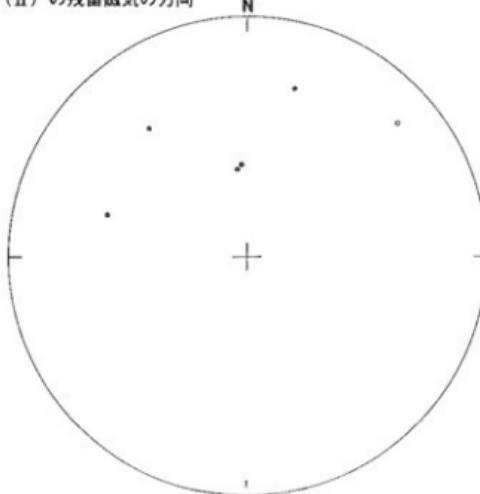


図2 焼土面（II）の残留磁気の方向





完掘状況（東上り）

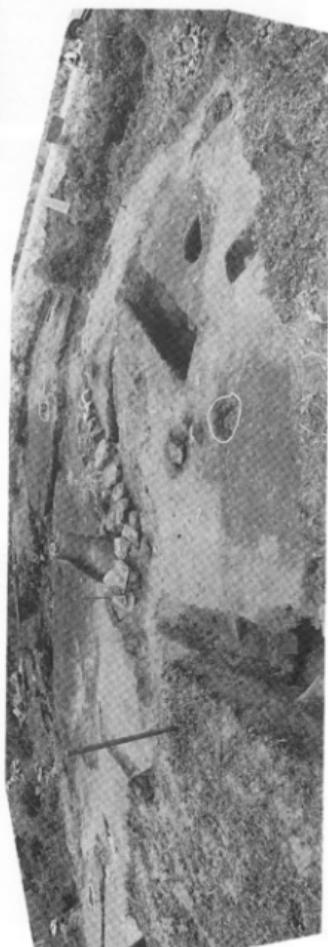
遺構全景



北西より



東より



南東より



第1遺構

西より



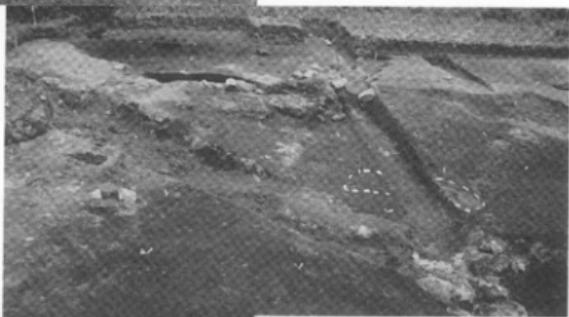
北より



切断面



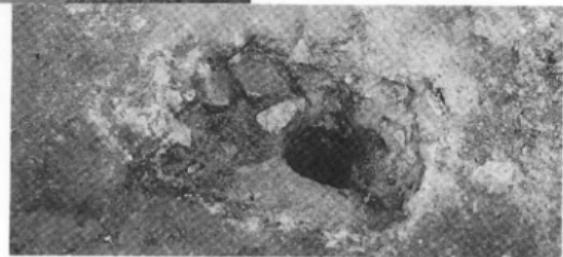
第二遺構



第三遺構



第四遺構



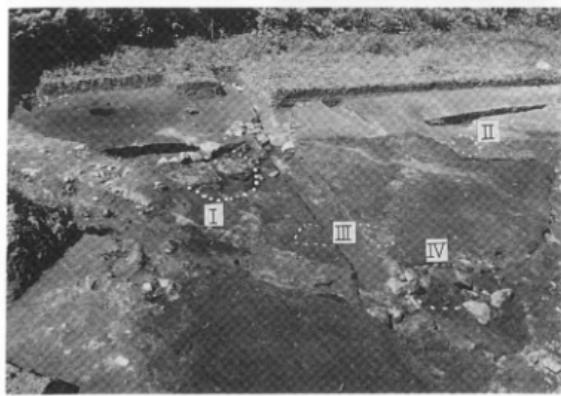
柱穴
(P7)



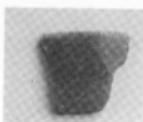
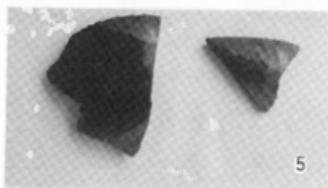
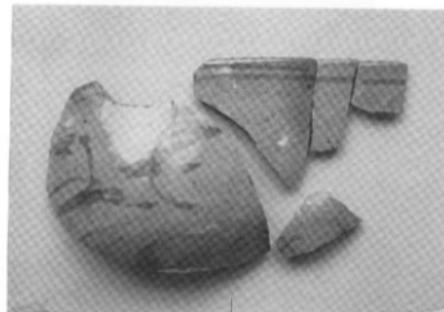
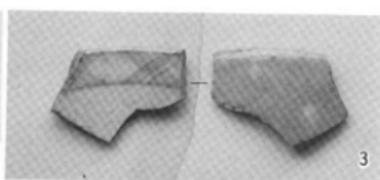
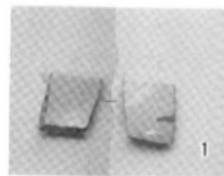
発掘作業



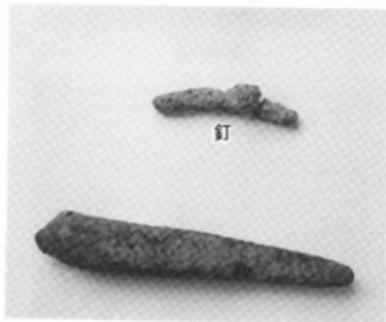
現地説明会

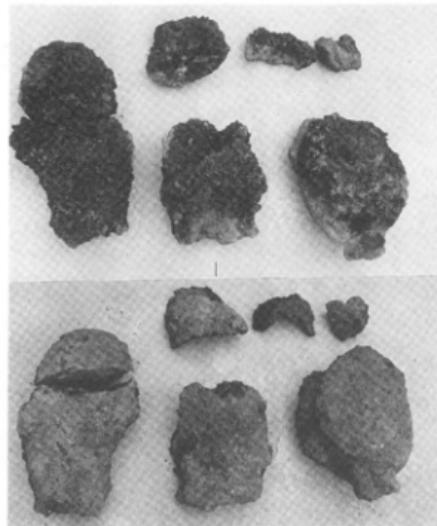


造構面検出

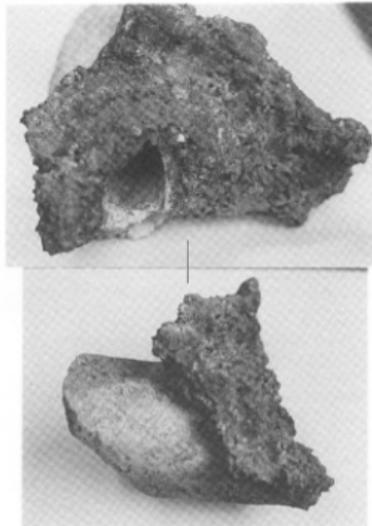


出土陶磁器

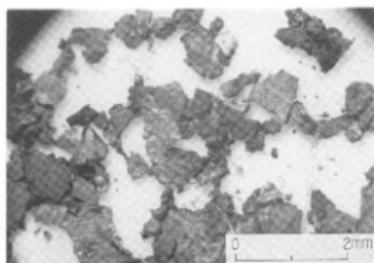




椭形滓



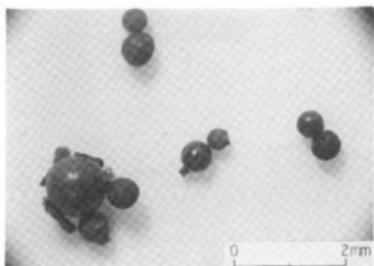
羽口片 1



铸造剥片



羽口片 2



微粒球状滓



羽口片 3

鍋治屋奥谷川荒焼砂防工事予定地内
埋蔵文化財発掘調査報告
塙田中新田製鉄跡

1994年3月

発行 大東町教育委員会
島根県大原郡大東町大字大東1673-1

印刷 (有)曾田印刷
島根県大原郡大東町大字大東1017-1