

三次市奥山製鉄遺跡の発掘調査と基礎的考察

平元 克弥

はじめに

本稿は、二〇一六年度に（公財）広島県教育事業団埋蔵文化財調査室が実施した奥山製鉄遺跡の発掘調査で明らかになったことを述べるものである。筆者が編集した発掘調査報告書¹⁾の内容をまとめ直したものであることをはじめに断っておく。

本発掘調査では幹線林道（比和新庄線）整備事業に伴い、たたら製鉄の遺構が想定される場所を調査した。発掘調査の結果、後世の農業用水路によって遺構そのものは破壊されているが、排滓や地形、遺物によって、本遺跡がたたら製鉄と精錬鍛冶が一体となって操業された遺構であると推定できるにいたった。この一体操業は、中国地方において十二世紀にはじまる大型箱形炉の拡がり、それに伴う精錬鍛冶炉の近接操業と同じ流れで捉えられるものである。

歴史的な文献資料はないに等しく、専ら考古学的手法と角田徳幸氏の研究成果を頼りに検討を加えたものであるが、機会があつて発掘調査報告書の作成を任されることとなつたので、発掘調査の成果と考察した論点を紹介したい。

一 位置と環境

奥山製鉄遺跡は、三次市^{みよし}君田町^{きみたち}茂田^{もた}の集落の北西側山林に所在する。三次市は、広島県北部の中心都市である。江の川の流域に開けた盆地状の地形であり、中国地方のほぼ中央部に位置して山陰・山陽を結ぶ交通の要衝であり、古くから物資の集散地であつた。三次盆地には約三千基の古墳・遺跡群があり、出雲文化と吉備文化が融合して豊かな古代文化が形成された地域であることを示している。

遺跡が所在する君田町（旧君田村）は三方を山に囲まれ、神之瀬川が南北を貫いており、古くはたたら製鉄、炭焼き、牛馬の飼育を中心に栄え、現在の主要産業は農業である。これまで君田町のたたら製鉄関連以外の遺跡としては、円墳で横穴式石室をもつ大柳第1・4号古墳、円墳や前方後円墳からなる石原古墳群、中世山城跡である沓ヶ原城跡²⁾、橋爪山城³⁾、三熊山城跡⁴⁾、道迫山城跡⁵⁾、能山城跡⁶⁾、福山城跡⁷⁾、本亀城跡⁸⁾（市史跡）などが確認されているが、いずれも発掘調査は行われていない。

君田町の製鉄遺跡の発掘調査は本遺跡が初めてとなるため、まず県北東部（備北地域）のたたら関連遺跡について概要を述べておく。この地域の地質は、砂鉄を多く含んで切り崩しが容易な軟質花崗岩を基盤としており、古代から砂鉄を用いた製鉄が盛んで、備後国は『延喜式』に調

・庸に鉄・鋏を上納する国として挙げられている。以降、技術革新を繰り返して近世には天秤 鞴や床釣り施設（炉 床構造）をもつ永代たたら（高殿たたら）が普及して生産量を飛躍的に伸ばした。たたら製鉄は炉の操業に直接従事する仕事だけでなく、鉄穴流しや炭焼き、鉄や炭の運搬などの関連する仕事を生み出し、寒冷で雪深く農業に適しているとはいえないこの地域の農民の貴重な農閑期の収入源となっていた。そのため、江戸時代の三次藩や広島藩がたたら製鉄を藩営とすると、人々が民営に戻すよう請願したとする記録が残っている。

庄原市東城町（旧比婆郡東城町）はたたら製鉄が特に盛んに行われた地域で、百四十か所の製鉄関連遺跡が確認されている^①。一九八三年に発掘調査が行われた保光たたら^②は、十八世紀中頃の高殿たたらで、約三・五m規模の床釣り施設がほぼ完全に遺存し、周囲の平坦面で小鉄町（砂鉄置き場）、炭町（炭置き場）の痕跡、高殿の柱穴が確認された。それぞれ本場（精錬仕上げ工程）と下げ場（精錬基礎行程）の小型炉二基を中心とした大鍛冶場と炭窯一基も確認されている。耳木第1号たたら跡^③では鉄滓・炉壁・土を用いて構築された平坦面の上に、溝とそれに続く砂鉄の洗い場と考えられる遺構が確認された。炉壁片にスサ（劫）が含まれることや、推定復元した炉の規模や鞴の位置から、中世を中心とした時期のたたらに伴うものと推定されている。持丸川西たたら跡^④は十八世紀中葉の操業とされるたたらで、床釣り施設が完存しており、防湿のための複雑な地下構造を明確に示す遺跡である。また、この遺跡が所在する小奴可地区には鉄穴流しの結果として、多くの残丘と土砂の「流し込み田」が残っている。

君田町にも多くのたたら関連施設があったようであり、『君田村史』には三十三のたたら跡、十八の鍛冶屋、三つの金屋子神社があったと記載されている。また、現在は廃絶しているものの、かつては炭や鉄の運搬のために、人々や馬が、たたらや炭窯、集落、積み出し場の間を往来し

た道も多くあったという。たたらは、櫃田地区の二本谷 鑪が中心となり、最後の岩敷鑪は明治三十二（一八九九）年まで営まれた。君田町最北部の中ノ谷鍛冶屋には銑鉄が集められ、文政年間（一八一八〜一八三〇年）から約七十年間にわたって全国最大級の鍛冶屋が営まれたが、明治三十七（一九〇四）年にその役割を終えた。その後、櫃田地区に鉄滓吹きによる製鉄に着手した帝国製鉄株式会社が進出し、大正十四（一九二五）年から昭和四十一（一九六六）年まで炭窯を営んだことは、君田町の山々に製炭に適した雑木が豊富であったことを示す。

最後に、茂田の集落について述べる。中世、周囲を判官山・冠山などに囲まれたこの地に、山陰から砂鉄採取・たたら製鉄のために人々が移住してきた。本遺跡のすぐ北にはため池があり、遺跡周辺の地形には鉄穴流しの痕跡が多数残る。また、遺跡の南にある茂田の集落には鉄穴流しの残丘が残り、前述した小奴可などと同様、集落そのものが鉄穴流しで山から下流に流された土砂による「流し込み田」で形成されたものと考えられる。集落入口の茂田鉄穴流し跡（市史跡）や北部の金屋子神社が現在も保存されている。また、『君田村史』には茂田の集落から茂田川を三百m下った山中に二軒丁場とよばれる鍛冶跡やたたら跡があると指摘されている。茂田地区には鉄穴流しで大量の土砂が流され、それが流れ込む茂田川の砂を洗うと多くの砂鉄（川鉄）が取れた。茂田川には、川鉄を採るために水をせき止める構造である閑場が残るが、閑場で取れた川鉄を利用したものが二軒丁場ではなからうか。この地は寒冷な気候と大雪で麦さえ作れず、農業生産の欠乏を村内七か所での鉄穴流しや粉鉄・木炭・製品の輸送の兼業が補っていたとの文政三（一八二〇）年の記録が残る。また、伝統的文化として、石見系出雲神楽の流れを汲むとされる茂田神楽（市無形民俗文化財）が今なお伝承されている。まさに茂田の集落は、たたら製鉄とともに歩んできた集落であるといえよう。

二 調査の概要

遺跡は茂田の集落の北西部に広がる山林に位置している。調査区の西側には鉄穴流しで使用されたと考えられる溜め池が存在し、調査区周辺には鉄穴流しの流路の痕跡が多数確認できる(第1図)。後世になって、その溜め池から茂田の集落に流れる農業用水路が造成されており、調査区は水路の南側の平坦面および南東方向に下る斜面である。現地表面は標高五五二〜五五五m程度である。

調査前の調査区内は草木や落ち葉に覆われている山林であった。県教委の試掘調査において、地表や水路に炉壁や鉄滓が落ちていたり、水路側の壁面の堆積状況から整地層が存在することが確認されていた。それらのことから、調査区周辺にたたら製鉄の炉が存在したと想定して調査を始めた。なお、水路の北側の丘陵では炉壁や鉄滓は確認できなかった。

調査は、まず県教委の試掘調査の際のトレンチ(南北方向の二本)を掘り下げ、それに直交する東西方向のトレンチを一本設定して掘り下げ、土層観察により遺構面と考えられた面までの掘削を行った。その結果、製鉄炉本体の遺構は農業用水路によって削平されている可能性が高いと推定されたため、水路側の土層観察で確認されていた整地面の広がりを検出するとともに鉄滓と炉壁の量的分析を行う方針を立てた。掘り下げは、トレンチの交差点を基準点として1mのグリッドを設定して行い、グリッドごとに炉壁と鉄滓を取り上げて分類と計量を行った。まずトレンチ部分の深掘りを行った後、基準点を中心に南東方向に同心円状に掘り進めた。最終的に、炉壁と鉄滓を合わせて約十六tを計量し、そのうち送風孔が残る炉壁片や、鉄分が多くメタルチェッカーに反応した鉄滓

などを選別し、持ち帰った。

調査の結果、検出した遺構は調査区の中央部分に広がる整地面(三・五×三・八mの不整形)と、整地面北東部のピット(柱穴)一基である(第2図)。また、整地面の上層部も含め、整地面の南側から東側にかけて厚さ一〜二m以上にわたり大量の炉壁や鉄滓などの排滓が積み上げられていた。一方で、調査区の北西側では排滓がほとんど確認できなかった。遺物は表土または鉄滓層から土師質土器の小破片四点が出土したが、いずれも年代が決定できるものではない。また、整地面北部上層1m×2mの範囲から、精錬鍛冶で使用されたと考えられる鞆の羽口(五点)と炉壁(一点)がまとまって出土した(第3図)。

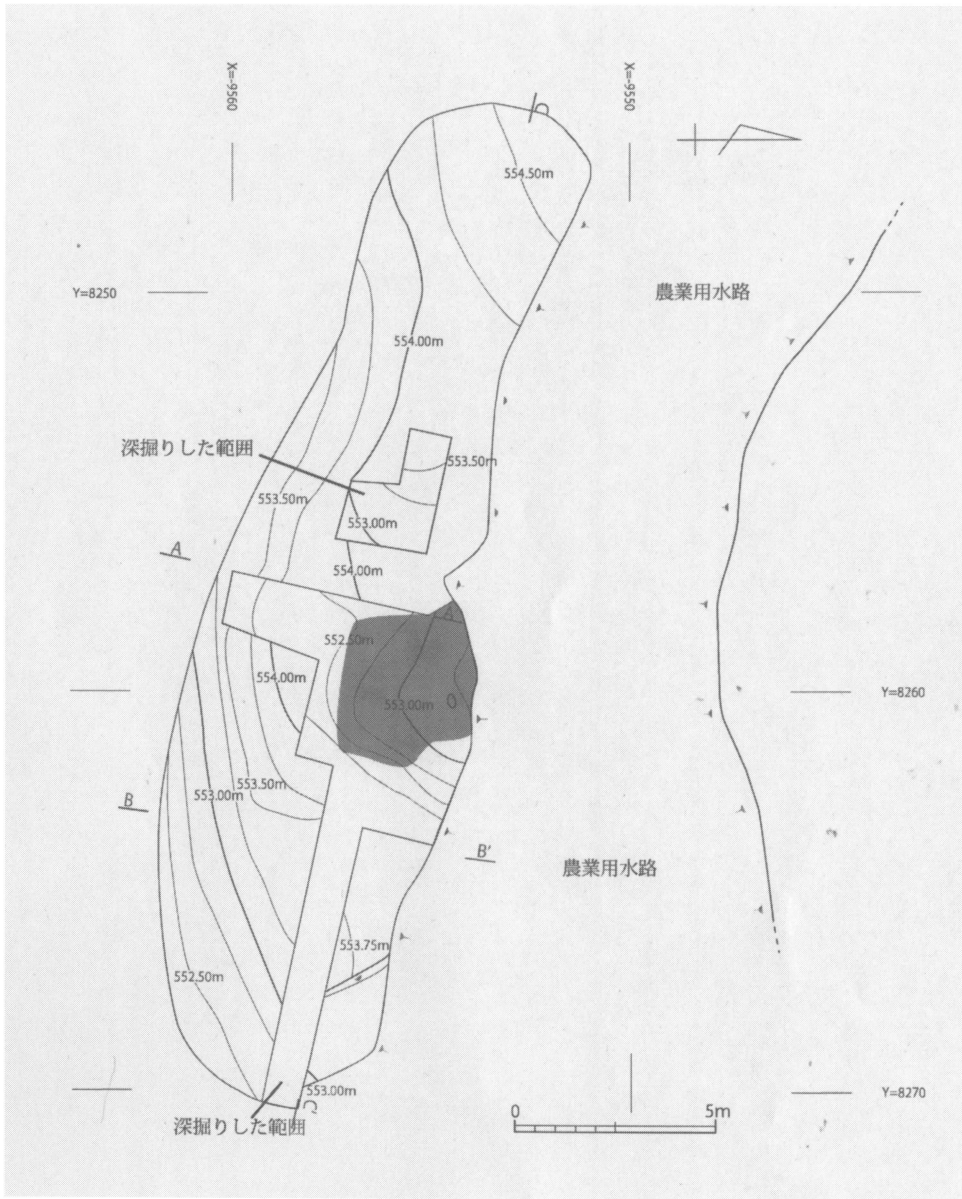
三 遺構と遺物

(一) 遺構

黒ボクの表土(○・四〜○・六m)と排滓の層(○・八〜一・二m)を除去すると、調査区中央北部では整地面があらわれた。検出した遺構は、整地面と整地面北東部のピット(柱穴)一基(第2図)である。遺構面は地表から一・二〜一・八mの深さで、標高五五二・五〜五五三・三mである。

調査区に南北方向二本、東西方向一本のトレンチを設定し、土層を観察した。堆積していた土はすべて極細粒砂の砂質土で、広島県北部に特徴的な「黒ボク」を基本とする。この「黒ボク」はかつて島根県の三瓶山が噴火したときの火山灰が堆積したものである。

南北トレンチ(西)の北端部では鉄滓層の下に厚さ約一二cmの吉備土



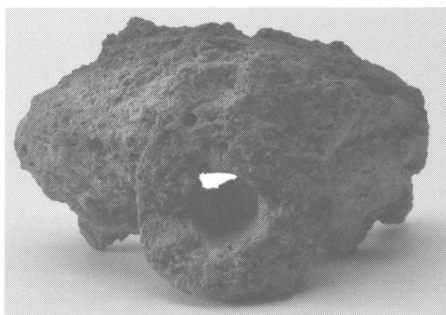
第2図 遺構配置図 (1-150)

の整地層があり、最下層が地山である黒ボクである。吉備土は吉備地方を中心に広がる明黄灰色の砂質土であり、遺跡周辺では確認できないが、茂田地区周辺の別の場所に存在する。

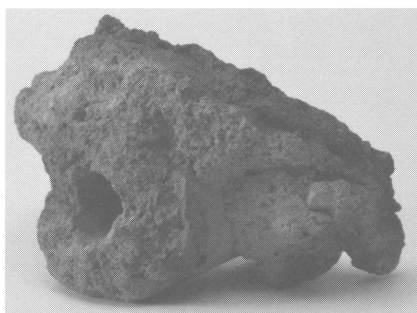
東西トレンチでは、調査区の西側約8mの範囲には鉄滓層が見られず、排滓場とならなかった範囲が確認できた。中央部では鉄滓層の下層に吉備土の整地層がほぼ平坦に存在し、その下層が地山であった。

整地面は明黄褐色の砂質土（吉備土）で造成された面で、確認できた範囲で三・五×三・八mの不整形であるが、本来はさらに水路側に伸びていたものと考えられる。この整地面では炉本体に関わる遺構は確認できなかった。

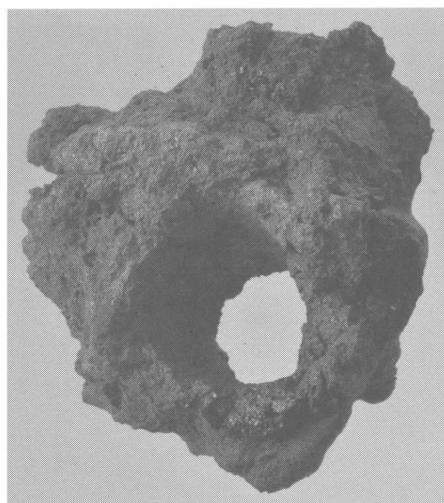
ピット（柱穴）一基は、整地面の北東部、水路側の崖から〇・四mのところで確認した。直径が〇・二〇m×〇・三五mで深さが〇・一四m程度である。ピットからは多くの鉄滓が出土



精錬鍛冶の羽口（正面から）



精錬鍛冶の羽口（横から）



精錬鍛冶の炉壁

第3図 精錬鍛冶の羽口と炉壁

した。

(二) 遺物

出土遺物を大別すると、製鉄に伴うもの（炉壁、鉄滓、鉄塊系遺物）、精錬鍛冶に伴うもの（羽口、炉壁、精錬鍛冶滓）、土器片となる。なお、後述するように炉壁や鉄滓は計約一五・八t（炉壁二・九t、鉄滓一二・九t）を取り上げ、現地で洗浄したが、全てを持ち帰るのは不可能であった。そのため、炉壁については送風孔が残存しているものと特徴があるもの、鉄滓については科学分析のサンプルの候補となるもの、メタルチェッカーに反応するものを中心に持ち帰った。以下、種別に述べる。

(一) 製鉄に伴うもの 炉壁

まず、総合的な特徴を述べる。色調は、炉の内側の溶融部分は黒褐色となり、外側は概ね送風孔に近い部分が橙色、

そこから上下に離れるにつれて浅黄色、黄灰色、オリーブ黒色と暗い色になっていく傾向がある。孔の間隔は五・九cm〜一一・八cmで、間隔の平均値は八・〇cmとなる。炉の中心部分は間隔が小さく、端部は大きい傾向がある。完存する孔径は内側で二・四〜五・〇cmであるが、三・〇〜四・〇cmの孔が多い。外側は炉における孔の位置が端に近いもの、すなわち孔の水平角度が大きい場合には左右の径が大きく、中心に近いものは左右の径が小さくなる。そして、鉛直角度が大きければ上下の径が広くなる。炉の構造を考えれば、鉛直角度は炉と送風装置の距離や高低差によって決まるので、同一の炉の炉壁であれば角度差が小さいはずである。掲載した炉壁の鉛直角度が下向き一〇度〜三〇度までと幅広いことや出土した炉壁の総量から、掲載遺物が複数回の操業にまたがる炉壁であることは明白だが、第四章で後述するように、これらを組み合わせる炉の復元を試みた。

十七点の炉壁のうち、二点を除いてスサの痕跡が確認できる。スサとは藁などを粘土に混ぜることで壁の亀裂を防止し、強度を高めたものである。また、七点の内側には炭が付着していた痕跡が確認できる。

鉄滓

ほとんどが炉から流れ出た流動滓であり、一部は科学分析を委託した。また、巨大な炉底滓には鉤の一部が残っているものもあり、大きな舟形の形状は炉底滓の特徴をよく残している。

鉄塊系遺物

棒状に固まった銚であり、長さが一四・〇cm、重量が一〇四・三五gである。全体がメタルチェッカーで反応し、鉄滓と比較すると光沢がある。鉄滓に付着していたものを除くと、このような鉄塊系遺物は調査を通じてこの一点のみであった。

(2) 精錬鍛冶に伴うもの

羽口

五点は円筒状の羽口で、送風孔の断面は正円形である。いずれも成型のときのナデの痕跡がある。羽口部分のみの遺物と溶融した状態の炉壁部分が少し付着している遺物（第3図）があった。羽口と炉壁の接着部分には分厚く粘土が巻かれていることから、炉壁に羽口を挿入した後に、溶けにくくする補強の目的でさらに粘土が貼り足されたものと考えられる。五点は孔径が二・二〜二・五cm、径が六・一〜六・八cmの範囲に収まり、類似性が高い。

炉壁

精錬鍛冶炉の炉壁が一点（第3図）あった。五点の羽口とは形状が異なり、円筒状ではなく、送風孔が二つ近接しているため、精錬鍛冶炉の炉壁と判断した。完存する孔は炉外側から見て右に一六度傾いており、孔径は三・〇〜五・二cmと大きく、上下左右が非対称で正円形ではない。その左の孔との間隔は一・〇cmで、孔は左に傾くように見えるが、不明瞭である。

精錬鍛冶滓

二点は、いずれもきれいな楕形になっている楕形鍛冶滓である。上面の平面形は、ほぼ正円形の一部が張り出した形状になっており、横から見ると二段になっていることから二回の操業によってできた鉄滓であると考えられる。

(三) 土器片

本調査で出土した土器類は土師質土器四点のみである。いずれも小破

片で、大きさは二・〇×四・八cm×五・八cm×七・三cmである。時期としては中世的な要素を含むが、小破片であるため断定はできない。なお、これらの土器片は表土や検出面、鉄滓の層から出土しており遺構に伴うものはない。

四 考察

鉄滓と炉壁の量的分析

調査にあたり、東西トレンチと南北トレンチ（西）の南西側交点を基準として、一m四方のグリッドを設定した。各グリッドの名称は北からA～H、西から1～26の番号を振り、その組み合わせとした。調査ではD列、14列を東西南北に掘り抜き、整地面の範囲の確認をした後は、時間の許す限り基準点から同心円状に掘り進めた。その結果、四十のグリッドから鉄滓約一二・九t、炉壁約二・九t、合計約一五・八tを掘り上げることができた。

グリッドごとに鉄滓と炉壁の割合を算出すると、整地面に近い部分で炉壁の割合が高くなる傾向を見て取れる。後述のように、整地面で炉を操業して排滓を低い方へ投棄すると、操業中から出る鉄滓が先に捨てられることに加え、比較的重い鉄滓は下に転がり、軽い炉壁は上で止まるためと考えられる。ただし、そもそも乱雑に投棄されたものと考えられるので、この傾向に当てはまらないグリッドも存在する。

さらに、計量したグリッドごとの出土量をもとに、掘れなかった部分に残る量を推定した。計算にあたっては、ほぼ列を通して掘りあげることができたD列と15列を最初の基準として、いくつかのグリッドの合計と、求めたいグリッドの比によってそれぞれのグリッドの推定値を求め

た。サンプル数が少ない上、推定値をさらに計算に利用する方法で行ったため、実際との誤差は大きいものと考えられるが、計算の結果、推定量では鉄滓が約二五・九t、炉壁が約五・五t、鉄滓と炉壁の合計が三一・四tとなった。江戸時代の安芸国加計村八右衛門鑛の例を用いて試算すると、一代（四昼夜）で約二一・五tの鉄滓が出ることになる³⁾。本遺跡の場合、江戸時代の高殿たたらより技術水準は低位であり、規模が小さいと考えられるので、一回の操業で出た鉄滓はもつと少ないと考えられる。以上のことから、本遺跡では少なくとも複数回の操業が行われたといえる。

整地面の造成

本調査では、製鉄炉の地下構造は確認できず、整地面とピット一基を確認できたのみであった。周辺地形や、水路以北の丘陵に排滓がないこと、9列以西に排滓がなく整地面より南東の斜面に大量の排滓が積まっていたことなどから、以下のように想定できる。

まず、炉の構築にあたり、水路の北側で丘陵を断面L字状にカットし、その土を南側に盛って平坦な整地面を造成した。整地に用いられている吉備土は調査区周辺には露出していないので、茂田地区の別の場所から運搬してきたものである。調査において検出した幅は三・五m程度だが、操業時は一・二～四m程度の幅があったものと推定できる。この平坦な面を作業面として、たたら製鉄の製錬炉と精錬鍛冶炉を同時に操業した。そして、整地面上のピットの性格は不明だが、覆屋の柱穴であった可能性もある。操業によって大量に出る排滓は、低い南東側に捨てられ、積み上げられて厚い鉄滓層が形成された。

その後、現代に至って調査区の上にある溜め池から茂田の集落に流れる農業用水路を造成するとき、炉の本体部分の地下構造は破壊されたものと考えられる。水路となった部分は丘陵がL字状にカットされた部分

であり、厚い鉄滓層でないため、掘削が容易な箇所として選ばれたのであろう。

炉の復元

報告書に掲載した炉壁は複数の操業にわたるものであるが、送風孔の角度をもとにこれらを組み合わせ、出土した舟型の炉底滓の幅二八・〇cmを短辺の内側の長さとして仮定して箱型炉の復元図を作成した。この結果、長軸長については内法での炉内長が二三〇cm、短軸長については二八cmで、通風孔は十四個ずつ、炉から鞆までの距離は約六〇cmであると推定した。

島根県雲南市吉田町の大志戸Ⅱ炉跡¹⁶でも炉の復元が行われており、内法での炉内長は2号炉の長軸長が二五〇〜二六〇cm、短軸長が五〇±一〇cm、3号炉の長軸長が二〇〇cm程度、短軸長が五〇cm程度と推定されている。また、通風孔の数は2号炉が二十個程度ずつ、3号炉が十四五箇所ずつと推定されている。

試みた復元と大志戸Ⅱ炉跡の復元を比較すると、長軸長については2号炉と3号炉の中間程度、送風孔の数が3号炉と同数程度となり、復元図は実際と大きく乖離してはいないものと考えられる。短軸長については大志戸Ⅱ遺跡の炉より一〇cm以上小さいが、本遺跡では短軸側と判断できる炉壁を採取できておらず、炉底滓の幅以外に根拠とできるものはない。なお、炉から鞆までの距離については復元図上で送風管が収束するところを想定したものである。

操業時期

株式会社古環境研究所の分析結果¹⁷によると、鉄滓に含まれていた木炭を用いた放射性炭素年代測定では、一〇四〇〜一一一〇年、一一一六〜一一六一年の範囲に当てはまる可能性が最も高いという結果を示し、

おおむね十二世紀という時期が得られた。また、近世のたたら製鉄の炉壁には見られなくなるスサの混入痕があることや、たたら製鉄と精錬鍛冶炉を同時操業するのは江戸時代初期までということを考慮すると、本遺跡では十二世紀を中心として複数回の操業が行われ、遅くとも江戸時代以前には操業を終了したものであると考えられる。

文献資料や地元住民の伝承では、茂田は中世に島根県から移住してきた人々がたたら製鉄によって開いた集落であるとされており、これを裏付ける結果となった。

精錬鍛冶炉と羽口

中国地方における古代末から中世の精錬鍛冶遺跡については、角田徳幸氏がまとめている¹⁸。このなかでは、広島県山県郡豊平町（現北広島町）の大矢遺跡¹⁹の十一〜十三世紀が最も古く、島根県邑智郡瑞穂町（現邑南町）の立岩3号遺跡²⁰の十六世紀後半〜十七世紀前半が最も新しい。そして、江戸時代には精錬鍛冶の専門化が進み、高殿たたらと精錬鍛冶は別の場所で行われるようになる。以下、角田氏の論によりながら本遺跡で出土した精錬鍛冶の羽口の特徴について述べる。

たたら製鉄の製錬炉と精錬鍛冶炉が隣接し、一貫した操業が考えられる遺跡としては、広島県東広島市の石神製鉄遺跡²¹や鳥取県東伯郡関金町（現倉吉市）の大河原製鉄遺跡²²、島根県邑智郡瑞穂町（現邑南町）の畑ヶ迫口遺跡²³などがある。石神製鉄遺跡のSX02は製錬炉に隣接し、溝や角礫の検出、埋土への炭粉・炉壁片・礫等の混入からSX02内の柄鏡状ピットは鍛冶炉の機能を果たしたと推察されており、操業時期は十四世紀中頃〜十五世紀前半とされている。大河原製鉄遺跡ではたたら製鉄・精錬鍛冶・鍛錬鍛冶の三つの炉が隣接して操業されており、製錬から鍛錬までを同じ場所で一貫して行った好例を示している。操業時期は江戸時代初期と想定されている。畑ヶ迫口遺跡では、製錬炉一基

に隣接して精錬鍛冶炉二基が確認されており、操業時期は十四〜十五世紀と想定されている。

本遺跡では製錬炉や精錬鍛冶炉の明確な遺構は確認できていないが、大量の製錬鍛冶滓に混ざって整地面の上層から精錬鍛冶炉の羽口と炉壁が出土していることから、隣接して同時に操業されていたものと想定できる。そうだとすれば、本遺跡の推定時期は十二世紀であり、この三例に先行するものとなる。

角田氏は、精錬鍛冶炉の型式を島根県飯石郡頓原町(現飯南町)の板屋Ⅲ遺跡⁽²⁾・2・3号炉に代表される板屋型と、島根県簸川郡佐田町(現出雲市)の檀原遺跡⁽³⁾・V区1号炉に代表される檀原型に大別している。板屋型の特徴は、外面に簧巻き状成形痕のある大型羽口であるが、吉川元春館跡⁽⁴⁾などでは簧巻き状成形痕がない大型羽口も見られる。羽口の外径は板屋Ⅲ遺跡では一九〜二四cmあるのに対し、小倉山城跡⁽⁵⁾では一二〜一六cmと新しい時期のものほど小さくなる傾向があるが、送風孔径は二・四〜四・〇cmとさほど差がないとされる。一方、檀原型の特徴は、大型羽口を使用しないことである。檀原遺跡V区1号炉は、排滓孔のある石組の前壁をもち、掘り方の中に厚く粘土を貼って炉床とし、垂直に立ち上がる一方の側壁に送風孔が二つ近接して設けられている。

このような構造を持つものが檀原型で、戸井谷尻遺跡⁽⁶⁾、大河原遺跡もこれに属する。

本遺跡の前述の羽口は板谷型精錬鍛冶炉の羽口と類似点を持つものと考えられる。炉底から炉壁が膨らみながら立ち上がるところの、炉底近くに羽口が差し込まれたものとみられる。これらの羽口の外面には簧巻き状成形痕はなく、ナデて成形されたものとみられる。また、本遺跡の推定時期は十二世紀であり、板屋Ⅲ遺跡と操業時期は近いと考えられるものの、外径は六・一〜六・八cmとかなり小さい。送風孔径については二・一〜二・四cmと板屋型羽口とほぼ同じである。これらのことから、

羽口五点は板屋型とはいえないが、羽口を用いる点や送風孔径など板屋型との類似点を持つものであるといえる。

一方、炉壁は檀原型精錬鍛冶炉の炉壁と考えられる。檀原型は二つの送風孔が近接するのが特徴であり、この遺物もその特徴を備えている。二つの送風孔の間隔は、炉外側で1cm、炉内側で約4cmであり、檀原遺跡の炉外側で一五cm、炉内側で五cmよりは狭い。孔の大きさは内径三・一〜五・〇cmの楕円形で、檀原遺跡の内径三〜五cmとほぼ同じであり、炉内側が炉外側より低くなるように孔が傾斜していることも檀原遺跡と共通する。なお、相違点としては、檀原遺跡の送風孔は風を炉の中央付近に集中させる形であるのに対して、この遺物は中央から外側へ拡散させる角度であるように見える点がある。しかし、角度については、炉ごとくに異なることも十分考えられるため、この遺物は檀原型の羽口であると判断した。

角田氏⁽⁷⁾は、中国地方においては十二世紀には製錬炉地下構造が大形化・複雑化し、大型箱型炉を用いた鉄の量産が行われるようになり、銑鉄・鋼・軟鉄と炭素量に差のある鉄塊が多量に生産されるようになったとする。そして、十二世紀後半〜十三世紀前半の板屋Ⅲ遺跡にはじまる板屋型精錬鍛冶炉に見られる新しい鍛冶技術の導入は、製錬炉での操業内容の変化に対応したものであり、十四世紀半ば以降の檀原型精錬鍛冶炉も基本的な性格に変化はみられないとする。また、製錬炉と精錬鍛冶炉が隣接して検出されている前述の三例の地域は十二世紀代以降に大型地下構造を持つ製錬炉が新たに導入されたところであるとしている。

以上のことから、炉の明確な遺構が失われているため推測の域を出ないが、次のように考える。本遺跡においても中国地方における古代末〜中世初めにおける製鉄技術の革新に伴い⁽⁸⁾、十二世紀から大型箱型炉を用いて鉄の量産を始めた。その際、炭素量に差のある鉄塊の除滓・脱炭をする必要性から、隣接して板屋型の要素をもつ精錬鍛冶炉を同時操業

し、操業を重ねるうちに檀原型の技術を導入した。檀原型の出現が十四世紀半ば以降と考えると、長期間の操業が行われたことになるが、茂田がたたら製鉄とともに始まり、たたら製鉄とともに生きた集落であったことを考えると、その可能性はある⁽⁹⁾。

このように考えると、本遺跡は、中国地方で製錬炉と精錬鍛冶炉の隣接操業が行われた遺跡としては、これまでの三例などに先行して最も古いものになる可能性が考えられる。また、板谷型と檀原型の両方の遺物が出土している遺跡はこれまでになく⁽¹⁰⁾、板屋型に類似した羽口と檀原型の炉壁がほぼ同一箇所から出土したことは、今後の研究に貴重な資料を提供したといえる。

出土鉄滓等分析調査の結果

鈴木瑞穂氏がまとめた本遺跡の出土鉄滓等分析調査の結果⁽¹¹⁾は、上述の考察を裏付けるものとなった。鈴木氏は、遺物の分析や過去の遺跡との比較により、要約すると以下のようにまとめられた。

本遺跡においては、主に地域周辺で採取された砂鉄を製鉄原料とした可能性が考えられ、銑鉄生産を指向した操業が行われた可能性は低く、生産された鉄は炭素含有率の低い軟鉄く鋼の割合が高かったと考えられる。こうした生成鉄は融点の低い銑よりも、製錬滓と分離しがたいため、遺跡内で連続して精錬鍛冶（砂鉄製錬滓の除去）が行われたと推定される。

このような鈴木氏の分析や考察は、ここまで述べてきた遺物の出土状況や遺跡の立地、想定される時代と矛盾しておらず、今回の整理・考察を補強するものとなったと考えられる。

五 まとめ

本遺跡では炉に直接関わる遺構は失われていたが、整地面の存在と遺物からは十二世紀ごろの古代末に中国地方ではじまる大型箱型炉によるたたら製鉄が本遺跡でも同時期に始まり、精錬鍛冶炉が隣接して操業された可能性を推定できることがわかった。また、板屋型に類似性を持つ羽口と檀原型炉壁の両方が平面的には非常に近いところで出土したことは現段階で初めての事例であり、貴重な資料を提供したといえるが、その理由については今後の調査・研究の進展を待たなければならない。

本調査は茂田地区ではじめての発掘調査であった。その結果が、中世に茂田の集落がたたら製鉄によって開かれたという後世の文献資料や地元住民の伝承を裏付けるものとなったことは、本地域の歴史の解明の一助となる有意義なものになったと考える。

註

第一章

(1) 平元克弥『奥山製鉄遺跡——幹線林道整備事業（比和新庄線）に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書——』公益財団法人広島県教育事業団、二〇一八年。

(2) (8) 広島県教育委員会『広島県中世城館遺跡総合調査報告書第4集』一九九六年。

(9) 広島県教育委員会HP「広島県遺跡地図」(<http://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/bunkazai/bunkazai-map-map.html>、二〇一七年参照)

(10) 保光たたら発掘調査団『保光たたら——広島県比婆郡東城町所在——』一九八五年。

- (11) 財団法人広島県埋蔵文化財調査センター『耳木第1号たたら跡 持丸川西たたら跡』一九九五年。
- (12) 註(11)に同じ。
- 第一章は次に掲げる文献等を参考にした。
- 君田村『君田村史』一九九一年。
- 三次市『三次市史Ⅰ』『三次市史Ⅱ』二〇〇四年。
- 平凡社『日本歴史地名大系第35巻 広島県地名』一九八二年。
- 角川書店『角川日本地名大辞典34 広島県』一九八七年。
- 島津邦弘『山陽・山陰 鉄学の旅』中国新聞社、一九九四年。
- 広島県教育委員会HP「広島県遺跡地図」
<http://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/bunkazai/bunkazai-map-map.html> 一〇一七年参照)
- 三次市HP <http://www.city.miyoshi.hiroshima.jp/index.html> 二〇一七年参照)
- 第四章
- (13) 土井作治「近世たたら製鉄の技術」『講座・日本技術の社会史 第五巻 採鉱と冶金』日本評論社、一九八三年。の第12表「安芸国加計村八右衛門鑪の生産見積り」にある銑押の六カ年の数値を平均し、砂鉄の重量から生産される鉄の重量を引き、1駄=135kgで換算すると21.53tという数値が得られる。なお、この計算では木炭や炉壁等との化学変化による重量の変化については考慮していない。
- (14) 国土交通省松江国道事務所、島根県教育委員会『中国横断自動車道尾道松江線建設予定地内 埋蔵文化財発掘調査報告書17 大志戸II 炉跡 鉄関連遺物篇』二〇〇九年。
- (15) 株式会社古環境研究所「放射性炭素年代測定」『奥山製鉄遺跡 |

- 幹線林道整備事業(比和新庄線)に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書
 |』公益財団法人広島県教育事業団、二〇一八年。
- (16) 角田徳幸「中国地方における古代末から中世の精錬鍛冶遺跡」『考古論集—河瀬正利先生退官記念論文集』河瀬正利先生退官記念事業会、二〇〇四年。
- (17) 古瀬清秀「大矢製鉄遺跡」『中国地方製鉄遺跡の研究』広島大学考古学研究室編、溪水社、一九九三年。
- (18) 瑞穂町教育委員会『立岩3号製鉄遺跡発掘調査報告書』二〇〇〇年。
- (19) 財団法人広島県埋蔵文化財調査センター『石神製鉄遺跡』一九九七年。
- (20) 鳥取県東伯郡関金町教育委員会『関金町文化財調査報告書 第4集 大河原製鉄遺跡発掘調査報告書』一九八五年。
- (21) 瑞穂町教育委員会『畑ヶ迫口製鉄遺跡』二〇〇二年。
- (22) 島根県教育委員会『板屋III遺跡』一九九八年。
- (23) 島根県教育委員会『檀原遺跡・谷川遺跡・殿淵山毛宅前跡』一九九七年。
- 島根県教育委員会『檀原遺跡(2)』二〇〇二年。
- (24) 広島県教育委員会『吉川元春館跡 | 第1次発掘調査概要』一九九四年。
- 広島県教育委員会『吉川元春館跡 | 第2次発掘調査概要』一九九五年。
- (25) 広島県教育委員会『小倉山城跡発掘調査報告書』二〇〇二年。
- (26) 島根県教育委員会『戸井谷尻遺跡・長老畑遺跡』二〇〇一年
- (27) 註(16)に同じ。角田氏はこの内容も含めて、以下の著書に中世の

鉄生産についてまとめています。

角田徳幸『たたら吹製鉄の成立と展開』清文堂二〇一四年。p. 33-68

(28) 註(27)に示した論考のなかで、角田氏は板屋型または檀原型精錬鍛冶炉と中世製鉄炉の分布範囲がほぼ重なることを示し、古代末から中世初めにける製鉄技術の革新は、製鉄炉や地下構造の発展などの製錬技術に留まらず、精錬鍛冶をも含めた鉄の生産全体に関わるものであったとしている。

本遺跡は時期・地域・特徴ともにこのなかに当てはまっており、この技術革新に伴うものと考えられる。

(29) 本遺跡の範囲内だけで二〇〇年以上操業したのは長すぎるので、周辺で操業したものが混ざった可能性もある。ただし、現在のところ周辺での発掘調査例がなく、確かなことはわからない。ただ、茂田地区としては地区周辺で場所を変えながら江戸時代まで操業が行われたようであり、第一章で前述したように茂田川中流から少し離れた山中で川砂鉄を用いた江戸時代の操業が記録として伝えられている。

(30) 角田徳幸氏のご教示による。

(31) 鈴木瑞穂「出土鉄滓等分析調査」『奥山製鉄遺跡——幹線林道整備事業（比和新庄線）に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書——』公益財団法人広島県教育事業団、二〇一八年。

付記

下向井先生、ご退官おめでとうございます。

私は平成十九（二〇〇七）年に教社に入社し、一年前期のうちから下向井先生にお世話になりました。プレ読書会で『日本の古代国家』を読むことに大変苦労したことで、歴史学の門を叩いたように思います。また、『池田家履歴』で崩し字を解読したり、『小右記』を読んだり、どれもよい思い出であり、よい経験です。大学での学びで、歴史学を学ぶおもしろさを感じることができました。先生には授業のみならず、読書会や卒論執筆でも、時間と情熱をかけて指導していただき、大変感謝しております。

大学四年のときは、大学院に進学してもう二年ほど先生の下で学ぶつもりでした。しかし、それまで先生に賜ったご指導と、古代史がたくさん出題された幸運により、思いがけず県立高校の教員になることができました。高校に勤務した四年間、受領制や武士の成立など、先生の下で学んできた内容は、特に力を入れて授業をしていたように思います。

不思議なことが続くもので、四年間が終わる転勤のタイミングで、（公財）広島県教育事業団埋蔵文化財調査室に派遣されました。赴任してはじめて考古学の世界に入り、五月からすぐに泊まりこみの発掘調査に行かされて戸惑うことばかりでしたが、三年目の今年度には、この奥山製鉄遺跡の発掘調査報告書の執筆を任せていただきました。

振り返ってみると、教員として、調査員として仕事をできているのは、下向井先生に出会い、プレ読書会に参加させていただいたことが始まりなのだと、つくづく思います。四年間、本当にお世話になりました。

最後になりましたが、先生がこれからもお元気で、ご活躍されることをお祈り申し上げます。