

愛知県一宮市 清郷遺跡の鍛冶遺構

● 蔭山誠一

愛知県一宮市所在の清郷遺跡は、古代の鍛冶遺構と竪穴遺構、これらの遺構に伴う鍛冶関連資料が調査されており、一連の鍛冶工人・工房に営まれたものである。今回は調査された鍛冶遺構について、江戸時代の大鍛冶の遺跡である岡山県福見口遺跡と小鍛冶の遺跡である大阪府難波宮址 NW—4 調査地 6 区の調査事例を参照に、清郷遺跡の鍛冶遺構と出土した椀型滓の分析を行い、鍛冶の工程を推定し、鍛冶遺構の作業内容を復元した。

1. はじめに～これまでの研究と目的～

愛知県では、古代の愛知県春日井市から小牧市にかけての丘陵部にて製鉄遺跡が確認されているが、その後の製鉄遺跡は確認されておらず、中世は鉄の消費地として考えられている（蔭山・鈴木 2005）。一方で当地域の鉄器生産については、近年の発掘調査に伴い、各地で鍛冶関連資料の報告がなされ、資料の蓄積がみられる。鈴木正貴や筆者も、当センターの発掘調査において出土した鍛冶関連資料の抽出と分類、各遺跡における分布状況から、遺跡における鍛冶工人のあり方や清洲城下町遺跡などにおける城下町の空間認識のあり方について分析を行ってきた（鈴木 1995a、鈴木 1995b、蔭山・鈴木 1997、鈴木・蔭山・天野 1997 など）。

その中で愛知県において鍛冶遺構が検出されている数少ない遺跡として、一宮市清郷遺跡に着目し、その遺構と出土した鍛冶関連資料を分析した（鈴木・蔭山・天野 1997）。分析では、鍛冶遺構の火処とされる被熱した粘土層の内側にある灰褐色土で充填される穴について、この穴の灰褐色土の堆積を鍛冶炉の地下構造と理解して先に地下構造を設け、その後粘土を貼り付けて構築した炉の構造を想定した。また出土した鍛冶関連資料の構成から流動滓と含鉄遺物が一定程度含まれることから鉄器加工の工程を、

また椀型滓では分割されたものが一定数あることから鉄の精錬の工程が存在した可能性を指摘した。

しかし、その後当センターにて実施した発掘調査により出土した鍛冶関連資料などを調査する中で、鍛冶炉の形態と椀型滓などの鉄滓の形成のされ方の関係について、これまでに十分な説明がされていないことがわかった。この課題は、愛知県において各地で出土する鍛冶関連資料の評価をする上で基礎的情報と思われ、愛知県内外のこれまでの調査成果をふまえて検討する必要があるものと考えられた。そこで本論では、再び清郷遺跡の鍛冶遺構と出土した鍛冶関連資料を分析し、鍛冶遺構の構造と鍛冶における鉄滓の形成過程を復元し、清郷遺跡における鍛冶作業のあり方に迫りたい。

2. 鍛冶遺構と出土鉄滓の関係

まず、鍛冶遺構と出土鉄滓の関係を考えるために、江戸時代の大鍛冶遺構が確認されている岡山県苫田郡鏡野町（旧奥津町）所在の福見口遺跡（亀山編 2002）と江戸時代初期の小鍛冶遺構が確認されている大阪府大阪市中央区森ノ宮所在の難波宮址 NW10-4 調査地 6 区（大庭・小田木編 2012）を検討したい。

（1）大鍛冶に伴う遺構と鉄滓の関係

福見口遺跡は奥津字下原と奥津川西字下原に

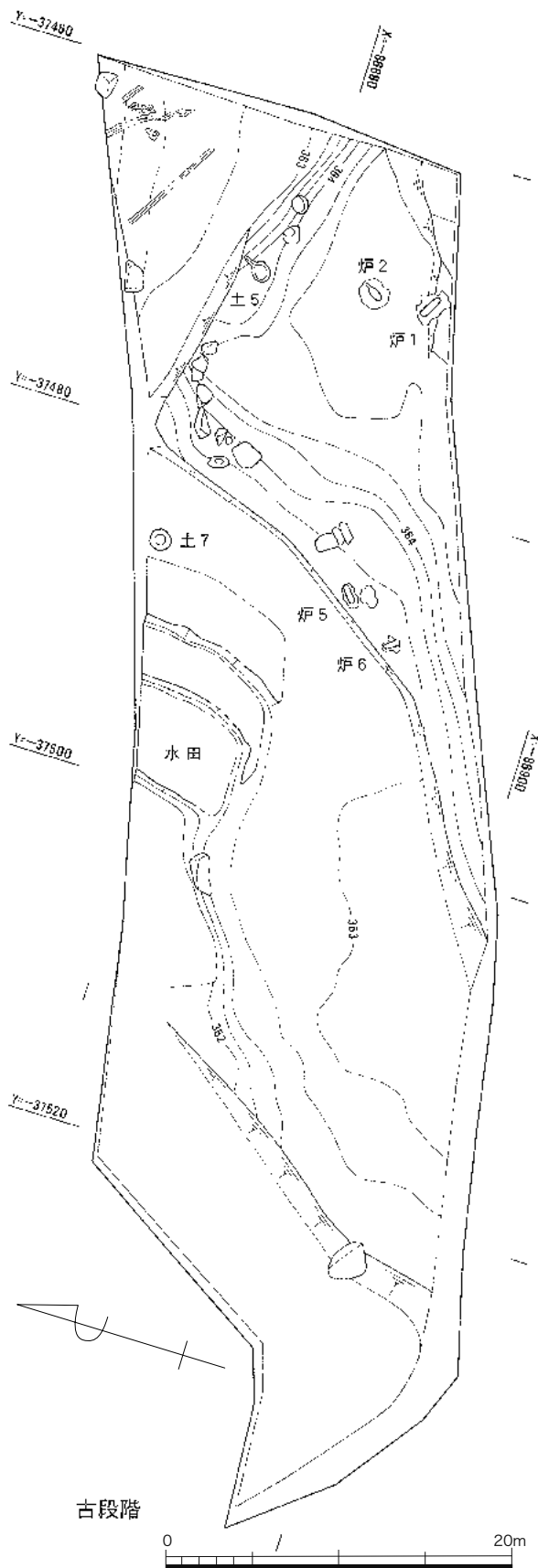


図1 福見口遺跡遺構全体図 古段階
(1: 400 亀山編 2002 に一部加筆)

またがる遺跡で、吉井川と福見川の合流地点の南に広がる河岸段丘上に位置する。発掘調査では、19世紀前半～後半の大鍛冶炉6基が2区で、柱穴や土坑などが1区・4区で確認された。文献資料によれば、福見口遺跡は天保14年(1843)～明治13年(1878)に営まれた「末広山」とよばれるかじやが営まれた場所で、江戸時代は津山藩営で田中与総治を手代としていた。

大鍛冶炉6基は、3地点に2基ずつ検出され、2基の大鍛冶炉が長軸を直行する位置に設けられていた(図1)。大鍛冶炉の変遷は各2基の3時期の変遷が想定されており、それぞれ2基の大鍛冶炉にこれらを覆う小規模な掘立柱建物が伴う大鍛冶工房が想定されている。ここでは1期とされる2区南東で検出された大鍛冶炉1と大鍛冶炉2について考えたい(図2)。大鍛冶炉1は掘り方の長さ2.01m、幅1.32mを測る平面不整な楕円形、深さ0.88m～1.03mの断面「U」字形で、火窟はこの掘り方内に底から黄褐色粘土が混じる暗褐色砂質土、明黄褐色粘質土、黄褐色粘質土、灰白色粘質土を各層0.15m～0.30mの厚さで埋めて火窟が構築されていた。火窟は長さ1.67m、幅0.47mの短辺が丸みをもつ長方形で1回の作り替えが想定されている。当初の火窟は底面0.27m程の断面が逆台形で、底面の掘り方と同様に9度の傾斜をもって北西に下がっている。改修後の火窟はその底面を0.20m程かさ上げして造られ、幅0.40mに広げられており、長軸は緩やかに湾曲した断面形を示す。いずれの火窟も壁面が加熱を受けて赤変しており、内部にはサクラやクリの小炭が充填されていた。鞆の設置場所は、南東端で出土した大鍛冶滓を埋石とみて、その反対の北西短辺側が推定されている。大鍛冶炉2は掘り方の長さ1.80m、幅1.54mを測る平面楕円形、深さ0.98mの断面「U」字形で、火窟はこの掘り方内に3段階の工程を経て構築されていた。まず、掘り方の底を土まじりの粘土で深さ0.25m程埋めて水平な面を造り、底から厚さ0.10m程の良質な粘土を壁面に貼り、これにより長さ1.55m、幅1.12m、深さ0.71mの平面方形、断面逆台形の槽をつくる。この中を礫まじりの黒色土で深さ0.40m程埋めた後、火窟となる部分に粘土を貼って長さ1.25m、

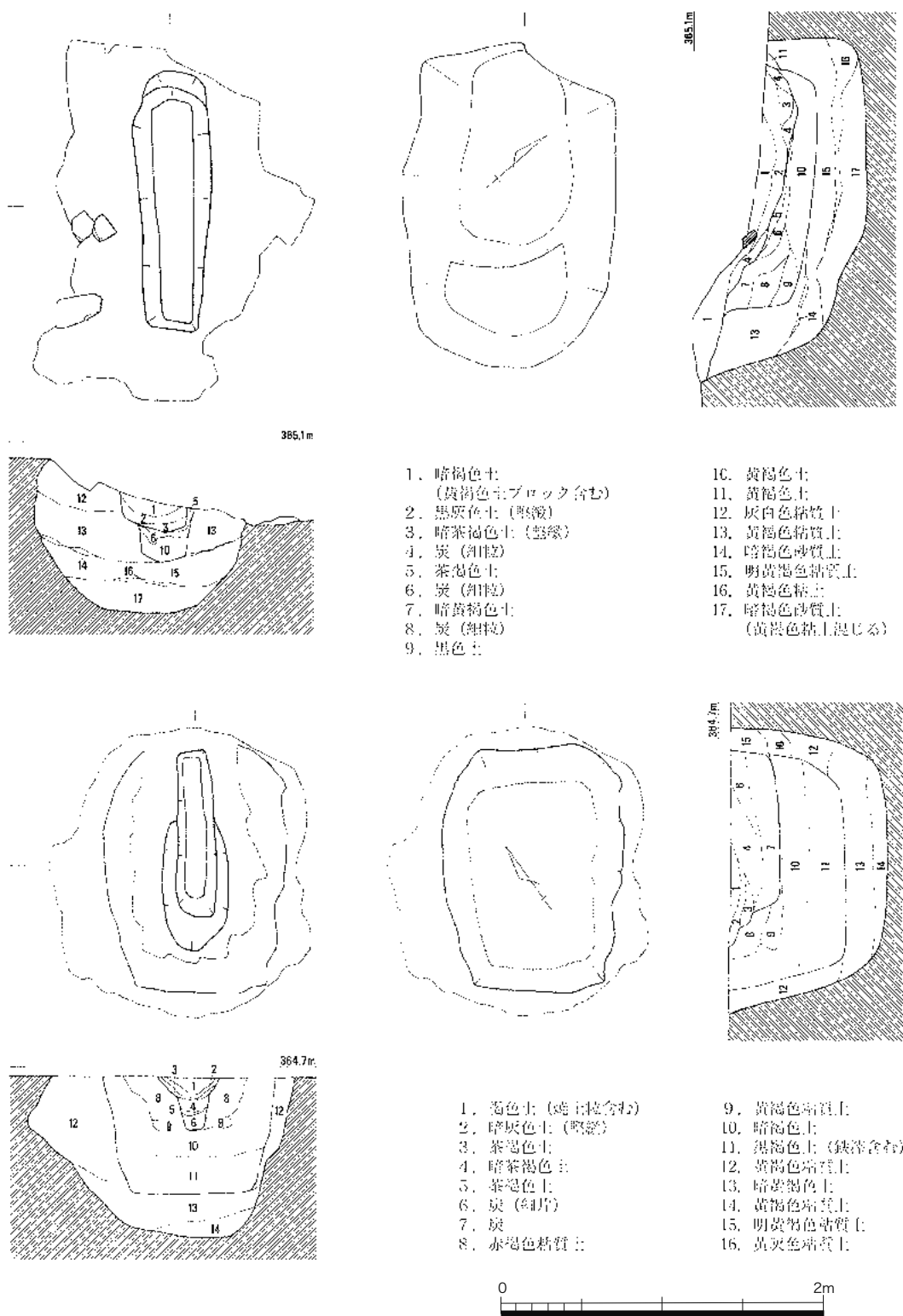


図2 岡山県福見口遺跡の大鍛冶炉1(上)と大鍛冶炉2(下)(1:40 亀山編2002に一部加筆)

幅0.41m、深さ0.30mの平面楕円形をなす凹みとその北側に長さ1.04m、幅0.25m、深さ0.30mを測る平面長方形で断面逆台形の穴が造

られている。この平面長方形の穴は、配水施設の役割を果たしていたと考えられていて、楕円形の穴の下にあり、下部を炭で上部が暗茶褐色

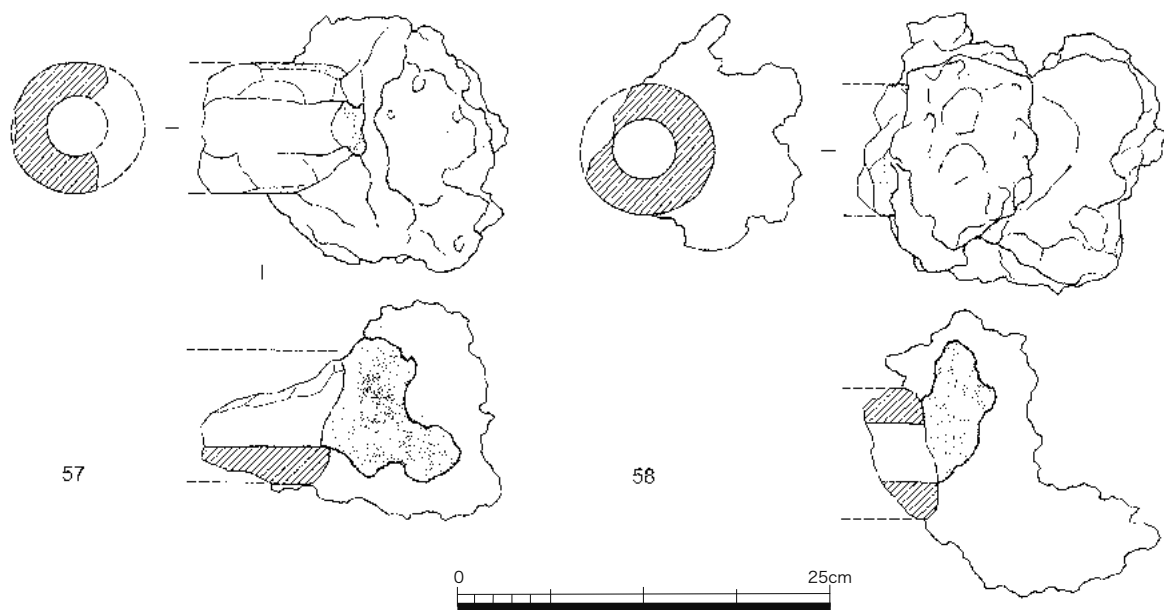


図3 福見口遺跡出土の鞆の羽口 (1: 5 亀山編 2002 に一部加筆)

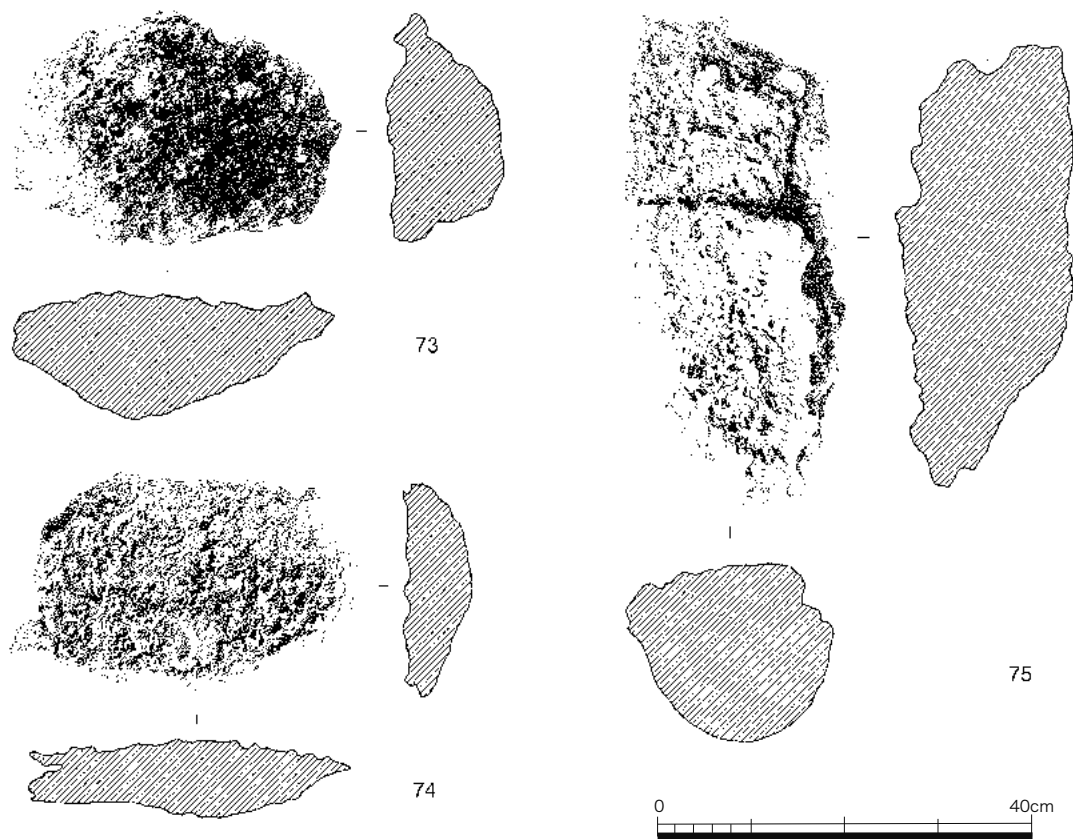


図4 福見口遺跡出土の椀型滓 (1: 8 亀山編 2002 に一部加筆)

土で埋まっていた。火窯の中心部となる平面楕円形の穴は北側下部が長方形の穴の埋土である暗茶褐色土で埋められており、その南側を下から茶褐色土、堅緻な暗灰色土、最上層が焼土粒を含む褐色土で埋まっていた。報告された断面図から考えると火窯の炉面は2層あり楕円形の窪みの南側底面を中心に、灰色に変色していたと思われる。この2基の大鍛冶炉は、その規模から大鍛冶炉1を本場、大鍛冶炉2を左下場として想定されている。

出土した鍛冶関連資料には、鞆の羽口32点、鉄滓9,313kg、製鉄炉の炉壁1点がある。鉄滓の大部分は大鍛冶に伴うと考えられる鉄滓であるが、製鉄に伴う製錬滓も14kgが含まれており、原料の銑鉄とともに搬入されたものと考えられている。鞆の羽口は径8cm～9cm程の筒形で、外面をタタキ調整するものである。大部分は先端部の長さ10cm～15cm程が折り取られた状態で出土している。送風孔の径は3.5cm～4.1cm程の円形のもので、先端部分は被熱により灰色化し、鉄滓が送風孔を塞ぐように付着しているものもある(図3)。大鍛冶に伴うと思われる鉄滓は長さ29cm～48cm、幅20cm～25cm、厚さ7cm～16cmで、平面楕円形～長楕円形、下面が丸くなるいわゆる椀型の形態である(図4)。これらは長さには違いが大きい、幅は比較的均一であることから、鍛冶炉の幅の大きさを反映したものと考えられている。そして「平面形は一端がすぼまる滴形をなし、下面は両端に向けて厚さを減じる舟底形を呈しているが、とくに広端側は狭端側に比べて傾斜がきつく厚みを増している。また広端側では欠け損じたように垂直な破面がしばしば見受けられる。」として、岡山県大成山たたらの大鍛冶滓にみられる広端側に羽口が遺存する例や炉内に残留した大鍛冶滓が羽口側から炉の中央に向けて傾斜した状況で出土していることから、「羽口の先端に積み上げられた左下鉄が溶融して扇形に広がり、その下端が火窯の中央へ流動した結果このような形態を生じたのであろう。こうした傾向は、炉の中央で作業を行う前半段階よりも羽口の損耗によって炉端で作業するようになった後半段階において著しいはずであり、長さにはばらつきがみられる一因はあるい

はこうしたところにあるのかもしれない。」と推定している。実際に出土した鉄滓には、長径12cm前後のものから出土している。これらの出土鉄滓は歩留まりがほぼ10割に近い左下場に伴うものと考えerよりは、歩留まり7割程の本場に伴う鍛冶滓と考えられている。また金属学的分析では、製錬滓2点、含鉄鉄滓(製錬系)1点、椀型鍛冶滓・鍛冶滓3点、含鉄鉄滓(鍛冶系)5点が分析されている。分析は鉄滓の金属組成値、金属顕微鏡下での鉄滓中の結晶組織の分析により実施されており、主にチタン化合物の影響による結晶組織であるウルボスピネル($2\text{FeO}\cdot\text{TiO}_2$)とシュードブルーカイト($\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{TiO}_2$)の有無と鉄滓に含まれるメタル部分の金属組織により分類されている。その結果、製錬滓2点と含鉄鉄滓(製錬系)1点は製錬滓に、椀型鍛冶滓・鍛冶滓3点は本場滓に、含鉄鉄滓(鍛冶系)5点は左下滓に分類されている。この中で椀型鍛冶滓・鍛冶滓3点にはメタル反応はなく、長径9.9cm～24.0cm、短径5.7cm～20.3cm、厚さ4.2cm～10.5cm、重さ174.7g～4,370gと大きさに違いが大きい。含鉄鉄滓(鍛冶系)5点にはメタル反応があり、長径9.3cm～21.5cm、短径7.0cm～19.0cm、厚さ2.2cm～9.5cm、重さ156.4g～2,010gと大きさに違いが大きい。この2つに分類された鉄滓は、どちらも椀型滓と考えられるもので、大きさや形態的特徴の違いはあまり明瞭ではない。また、本場滓とされる鉄滓は、成分組成値や結晶組織からは鍛錬鍛冶滓と類似する。

検出された大鍛冶炉は時期により異なり、新しい時期になると次第に小型化する傾向にあるが、先に述べた大鍛冶炉1の改修後の火窯内の炉面と考えられる2層の前後では、最大で長さ1.20m、幅0.40m、深さ0.15m前後、大鍛冶炉2では火窯内の炉面と考えられる2層の前後で、最大で長さ0.65m、幅0.35m、深さ0.15m前後と炉面の長さで違いが大きい、幅と深さでは違いが少ない。このように考えると、鍛冶滓は大部分が平面楕円形～長楕円形、断面椀型で、長径10cm前後～48cm、短径5cm前後から25cm、厚さ3cm前後～16cmであり、鞆の羽口に鉄滓が付着する位置で、大きさと形態が鍛冶炉と対応する。

(2) 小鍛冶に伴う遺構と鉄滓の関係

難波宮址 NW10-4 調査地 6 区は河内平野のほぼ中央部に南北にのびる上町台地北端部に位置する遺跡で、取り上げる調査地は古代難波宮址の東北東約 250m、大阪城本丸から南約 400m の地点にある。鍛冶工房は NW10-4 調査地 6 区の東半部の周囲より一段下がった第 2-2m 層上面で確認され、遺構の上はその後の盛り土である第 2-1 層により埋められた為に江戸時代初頭の遺構が良好な状態で検出されている (図 5)。

確認された鍛冶工房は東西約 15.0m、南北 3.5m の東西に細長い範囲に確認されており、一段高い周囲からは雨水などからの排水をかねた西溝 SD726 と北溝 SD712・SD734 により囲われた内側に鍛冶関連遺構があった。また鍛冶工房の南から南東側には排水をかねた土坑 SK766 や廃滓場と考えられる炭化物を多量に含む落ち込み SK717 がみついている。周囲をめぐる溝の内側には径 0.30m 前後の柱穴が並ぶ掘立柱建物が確認されており、細長い覆い屋が存在したと思われる。鍛冶関連遺構は、鍛冶炉 6 基、鍛打作業を行う金床が据えられたと考えられる土坑 6 基、鉄の冷却作業を行う水溜め (槽) が据えられたと推定される土坑 4 基、この土坑からのびる溝 3 条があり、鍛冶炉 2 基と鍛打作業に関連する土坑 2 基からなる東西に 3 ブロックの単位が抽出されており、西部ブロックにはないが、中部ブロックと東部ブロックでは鉄の冷却作業に関連する土坑 1 基～2 基がこれらに加わる。西部ブロックにも SD727 や SD712-3 の付近には冷却作業用の水溜め (槽) が存在した可能性がある。

この中で、鍛冶工房の東部ブロックにある炉 721 とその南にある敷石のある土坑 716、さらに土坑 716 の南にある木枠施設のある土坑 715、土坑 716 の東にある浅く底が土間と同様に踏み固められた土坑 711 の遺構とこれらの遺構の周囲の床面にみられた炭の分布範囲、床面の硬化面の範囲、鉄分の沈着範囲から、鍛冶の作業者の位置と作業内容が復元されている (図 6)。この復元によると炉 721 の西に鞴がおかれ、炉 721 の南で金床を設置したと考えられる土坑 716 の西に横座が座り、左手で鞴の送風、右手

で炉内の鉄を操作した。そして炉で熱した鉄は横座の右手にある土坑 716 の上に設置された金床上で先手により鍛打作業が行われ、その南側にある木枠施設のある土坑 715 で冷却 (焼入れなど) がなされたものと考えられている。また土坑 711 の中に長軸 40cm 程の長方形の角材は先手が槌を休める置場や先手の足場になる可能性もある。

鍛冶炉については、6 基の鍛冶炉の中で鞴の羽口が遺存していた鍛冶炉である炉 724 と炉 720 を取り上げる (図 7)。炉 724 は長径 0.80m、短径 0.60m、深さ 0.16m を測る平面不整な楕円形の土坑状の穴で、鞴の羽口が炉の長辺側である西肩南側に設置されていた。鞴の羽口は約 15 度で挿入されており、炉のその部分が広がる形で窪んでいた。鞴の羽口先端は穴の最深部より西に 0.25m 程西にあり、遺存していた鞴の羽口が 30cm 前後ある。欠損している基部が 5cm 前後あると考えると、使用前の長さは 50cm～60cm 前後のものが想定される。そして、その先端部が炉の最深部西側にあたるように設置されていたものと考えられ、遺構に残る鞴の羽口は廃棄直前の姿を残すものと推定できる。炉の最深部中央付近には径 20cm 前後の石材が遺存していた。炉 720 は長径 1.24m、短径 0.60m、深さ 0.14m を測る平面不整な長方形から楕円形の土坑状の穴で、鞴の羽口が炉の長辺側である西肩南側に設置されていた位置から炉の南東端部に滑り落ちた状態で検出された。鞴の羽口の挿入角度は不明であるが、炉のその部分が広がる形で窪んでいた。遺存した鞴の羽口は先端部から 15cm 前後残存していた。鞴の羽口の下には径 15cm 前後、厚さ 3cm 前後の板状石材が遺存していた。炉の長軸となる南北の断面では、鞴の羽口が滑り落ちていた南側が径 0.75m 前後の深い穴となっており、北側 0.50m は深さ 0.03m 程の浅い落ち込みで緩やかに立ち上がる。炉の深い部分は粒の粗い炭が混じる埋土で、北側の浅い落ち込み部分は粒の細かい炭が混じる埋土であった。また炉の南側の炉底は被熱していた。このような状況から炉の北側は炭の掻き出し口と推定されている。出土した鉄滓との対応関係から想定される椀型滓の形成は、出土した鞴の羽口にみられるよう

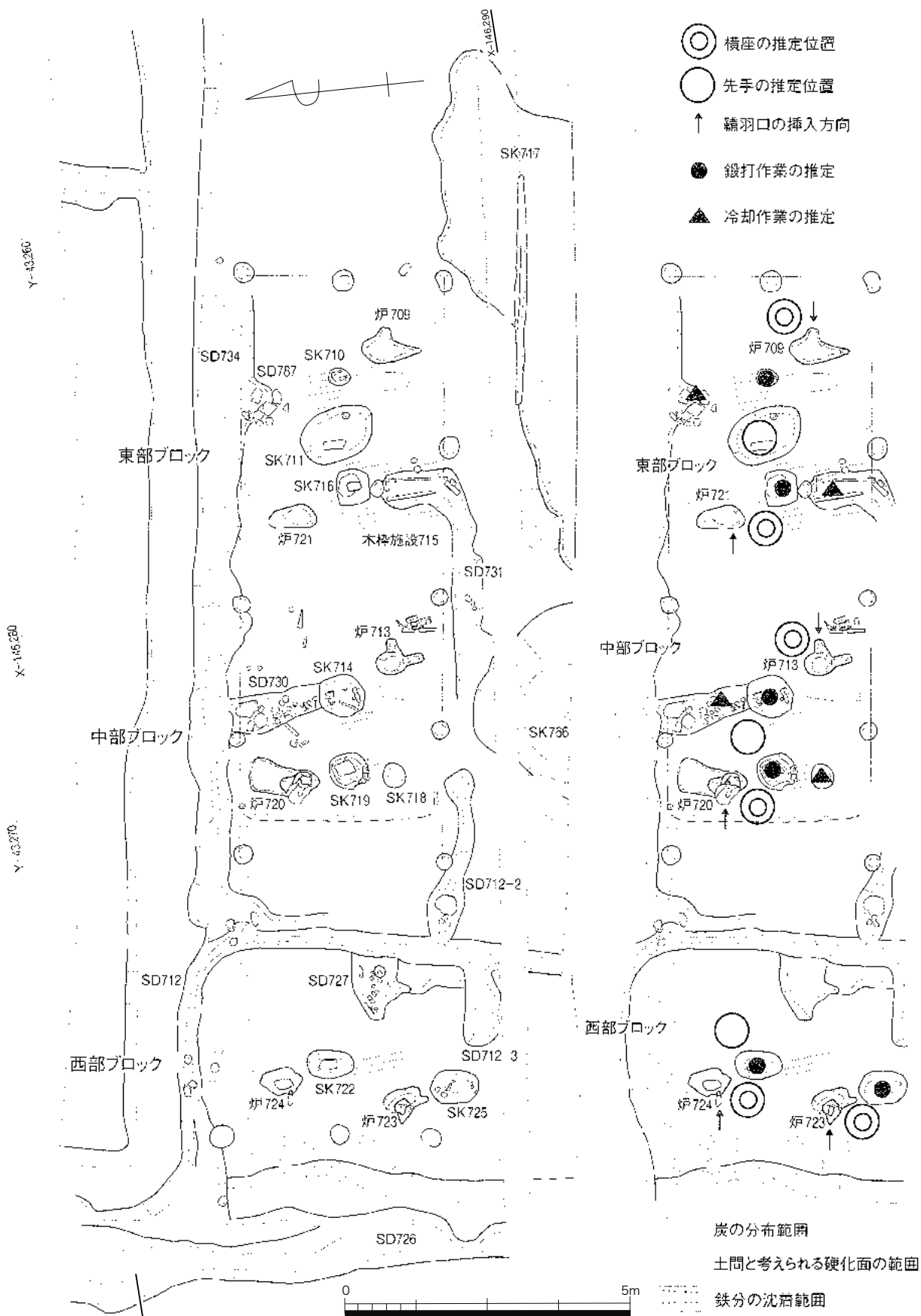


図5 難波宮址 NW10-4 調査地 6 区第 2—2 層上面の鍛冶工房平面図および内部の空間利用復元図 (右)
(1:100 大庭・小田木編 2012 に一部加筆)

に、ほぼ羽口の下端部が溜まる滓に触れる位置で、送風孔が閉塞されない高さで形成されたものと考えられ、鞆の羽口の長軸に対して直行する位置が長軸となる梔型滓が形成されたものと考えられる。このように考えると炉底面と鞆の羽口の下端部の間にある隙間は0cm～2cm程になる。

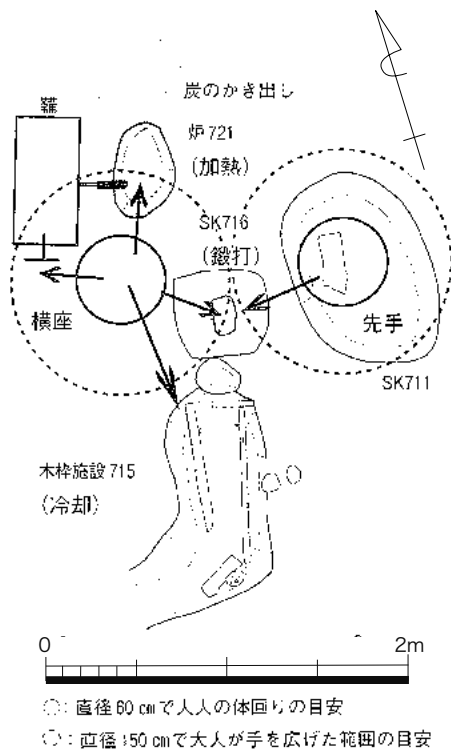


図6 難波宮址における炉 721 と周辺遺構での作業内容復元図 (1: 50 大庭・小田木編 2012 に一部加筆)

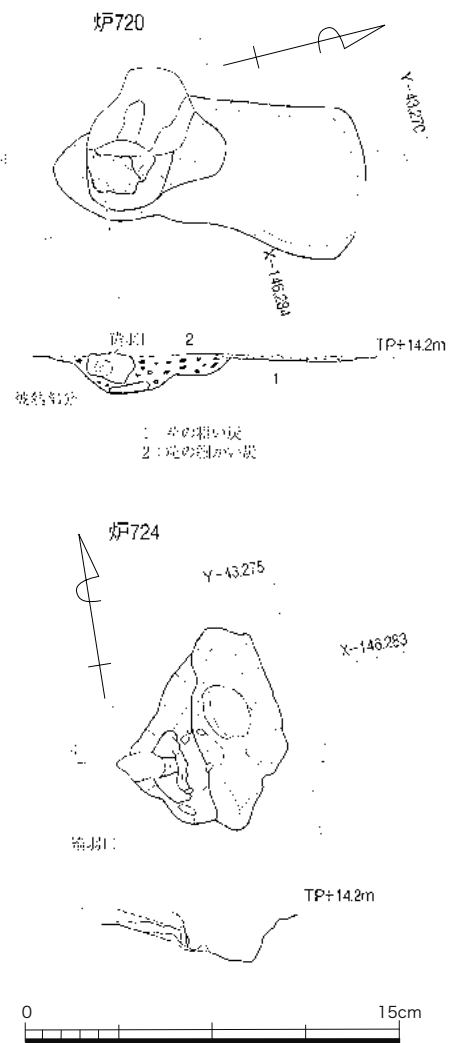


図7 難波宮址で検出された鍛冶炉 (1: 30 大庭・小田木編 2012 に一部加筆)

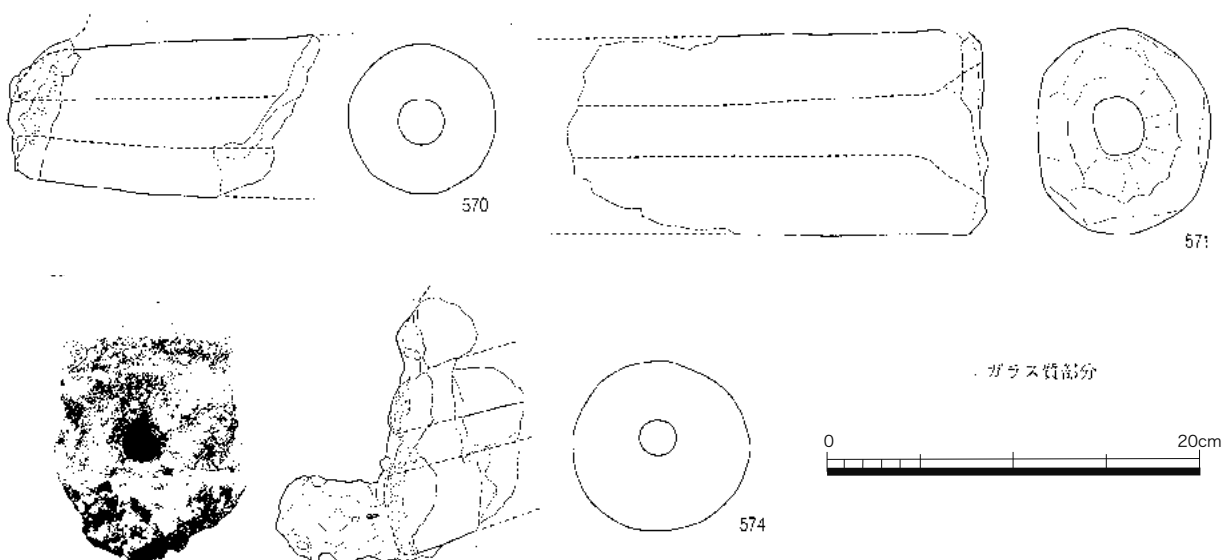


図8 難波宮址出土の鞆の羽口 (1: 5 大庭・小田木編 2012 に一部加筆)

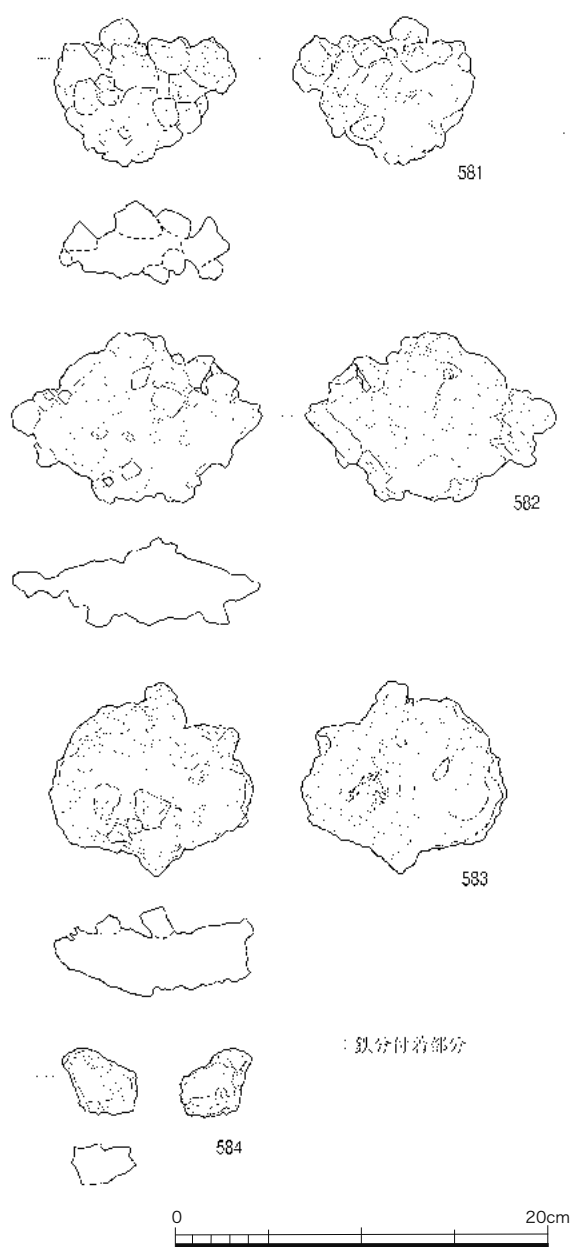


図9 難波宮址出土の梔型滓
(1:4 大庭・小田木編 2012 に一部加筆)

次に出土した鍛冶関連遺物から検討する。鍛冶に関連する遺物としては、鞆の羽口、鉄滓、凝灰岩製砥石1点、木製鋏先3点、板材1点、杓文字形不明品1点、工具の部材と思われる切り込みのある角材3点、鞆の羽口と鞆をつなぐキロタケの可能性のある竹材4点などがある。木製鋏先はアカガシ亜属製の板目材を加工したもので、作りが厚いことから土木作業用と推定されているもので、鋏の刃先を製作する際に使用した可能性が指摘されている。鞆の羽口

は、砂粒が少なく緻密な胎土のもので、焼成があまり良くない。大きさは炉723に装着されていたもので、長さ25.1cmあり、その他のものは先端部側の5cm～15cm程残るものが多い。外径は7.5cm～10.5cm、送風孔の径は2.0cm～3.2cmで、2.5cm前後のものが多い(図8)。鉄滓は4類に分けられており(図9)、多数出土しているのは、長石を主体とした一辺1cm～2cmの礫状の固形物にガラス質の滓がからみ付いて比重が軽いもの、梔型滓で比重が重いもの、その中間のもので、1点のみであるが比重が重く磁力の強い梔型滓の破片がある。これらの鉄滓は断面梔型の形態をもつ梔型滓と考えられるもので、欠損がなければ長径8cm～13cm、短径6cm～10cm、厚さ2cm～5cmのもので、長径10cm前後、厚さ3cm～4cmのものが多い。出土鉄滓にメタル反応を示すものはほとんどなく、梔型滓で比重が重いもので弱い磁力があるが、その他の梔型滓では磁力がほとんどない。鉄滓の金属学的分析では、梔型鍛冶滓4点が分析されている。分析は鉄滓の金属組成値、金属顕微鏡下での鉄滓中の結晶組織の分析、粉末のX線解析法により実施されており、主に金属顕微鏡下に観察できるヴスタイト(FeO)、ファイヤライト($2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$)、クリストバライト(SiO_2)、マグネタイト(Fe_3O_4)、ムライト($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$)、ガラス($\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{K}_2\text{O}$)の有無と鉄滓の化学組成値より分類されている。その結果、ガラス主体の長石を主体とした一辺1cm～2cmの礫状の固形物にガラス質の滓がからみ付いて比重が軽い発泡ガラス質滓は低温鍛冶操業、梔型滓で比重が重い発泡梔型滓は鍛錬鍛冶滓、比重が重く磁力の強い梔型滓の破片は左下滓もしくは高温沸かし鍛接鍛錬鍛冶滓と報告されている。この金属学的分析の結果については、出土した木製鋏先の存在から、鍛冶工程の製品製作・加工を主に行った作業工程が想定され、追認されるものと思われる。

3. 愛知県一宮市清郷遺跡の鍛冶遺構

清郷遺跡から出土した鍛冶関連資料は、調査範囲が狭いこともあり10世紀後半の鍛冶遺構

とそれに隣接する竪穴遺構に伴う資料である可能性が高いものである。従ってこの遺跡における鍛冶関連資料は一連の工人・工房により営まれたものと考えられ、比較的一括性の高い資料と思われる。

(1) 清郷遺跡の調査概要 (図 10)

清郷遺跡は愛知県一宮市浅井町大字大日比野字清郷に所在する遺跡で、昭和 37 年 9 月に栗本忠男氏に発見された。その後、同年 11 月 28 日～12 月 16 日の期間に澄田正一氏の指導の下に岩野見司氏らにより発掘調査が行われた。調査の結果、竪穴遺構と鍛冶遺構が発見され、その調査成果は『新編一宮市史資料編四』に報告されている (大参・岩野 1974)。

検出された鍛冶遺構は竪穴遺構の西壁から 1.4m 西にあり、鍛冶遺構の火処は、長径 1.25m、短径 1.0m、深さ 0.10m～0.13m の平面不整楕円形で浅い落ち込みの中心部にあ

る。火処は穴の上部周縁を幅 0.10m 程粘土で囲った簡単な構造で、平面形は長径 0.32m、短径 0.20m の楕円形で、火処の穴の西方部分が約 0.05m 開口していた。内部には灰褐色土が約 0.15m 詰まっており、底部は粘土を貼り付けた様子はなかった。中からは土師器の小片 1 個が出土した。また火処の外縁を固めた粘土に 3 個の砥石が密着し、約 0.15m 離れて長さ 15cm、幅 10cm、厚さ 5cm の大型砂岩製の砥石がおかれていた。また遺構の北に 0.80m 離れて直径 10cm 程の鉄滓と角の丸い川石 (長径 30cm、短径 22cm、厚さ 15cm) があり、その上に直径 0.5cm の鉄の丸い粒 (粒状滓か) が付着していた。また火処の周辺には強い被熱を受けた様子はないが、東に約 0.15m 離れて帯状に長さ 0.28m、幅 0.07m、厚さ 0.02m 程赤褐色に焼けた部分があった。市史では、火処の周辺の焼け方が少ないこと、砥石が伴出するこ



図 10 清郷遺跡発掘遺構実測図 (1: 40、大参・岩野 1974)

となどから小鍛冶場を想定されており、火処の周縁の一部が欠けている（火処の西方を指す）箇所に鞆の羽口が挿入されていたものと考えられている。

鍛冶遺構の東に検出された竪穴遺構は東西 1.7m、南北 3.5m、深さ 0.15m～0.20m の平面胴張りのある長方形から楕円形の竪穴で、底面からの立ち上がりが比較的緩やかなものであった。埋土は黒色有機土で床面の中央部東壁よりは踏み固められたように固く、北よりの部分に敷物様の痕跡が小範囲に認められた。床面の南寄りには焼土・木炭が多く検出された。床面には直径 0.10m～0.20m 前後、深さ

0.10m～0.15m の穴が多数みつかったが、並びが不規則である点から柱穴とは考えられていない。竪穴内部からの出土遺物は灰釉陶器、土師器甕（清郷型鍋）、木炭、鉄滓、炭化種子（モモなど）、鉄製品（刀子、短刀など）が出土している。竪穴内外からは川石・礫が火熱に遭って割れた状態で出土しており、竪穴の遺構の内と外のもので接合できるものがあった。この竪穴遺構は出土した灰釉陶器と清郷型鍋から 10 世紀後半のものと考えられ（永井 1996）、遺構が小型であることから、普通の日常生活を営む住居の跡とは考えにくく、鍛冶跡と関連した生活の場で作業場あるいは物置きの種類であったと

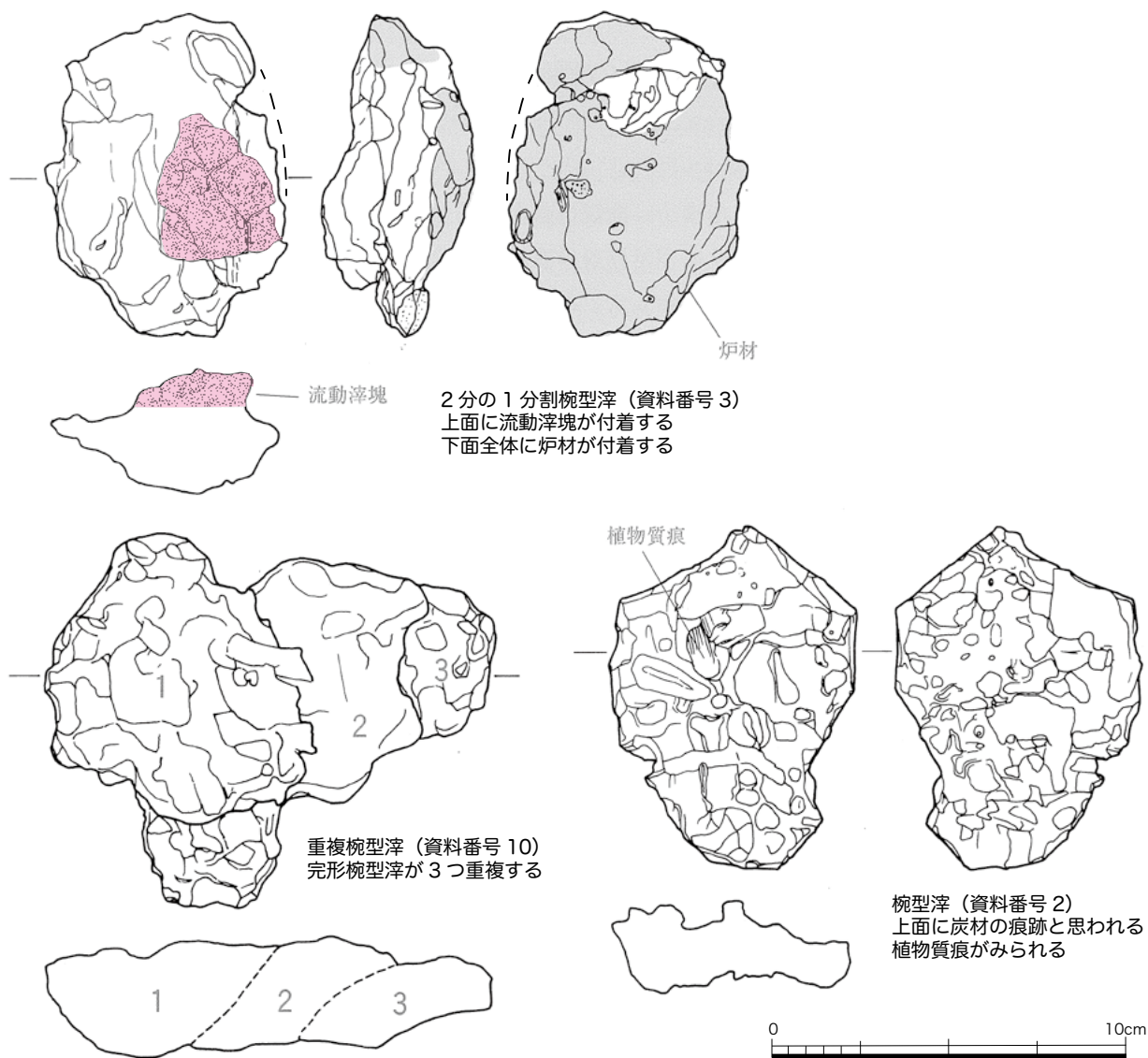


図 11 清郷遺跡出土の碗型滓
(1: 2、鈴木・蔭山・天野 1997 に一部加筆)

考えられている（大参・岩野 1974）。

（2）清郷遺跡出土腕型滓からみた鍛冶炉の復元

清郷遺跡の出土遺物には、鍛冶の段階に炉底に溜まったと考えられる腕型滓 19 点、腕型滓以外の鉄滓である流動滓 14 点がある。

鍛冶遺構の形態との関係がみられる鉄滓をみると、完形の腕型滓 9 点、破面が 1 面ある 2 分の 1 分割腕型滓 6 点、破面が 2 面ある 4 分の 1 分割腕型滓 2 点とより細かく割れた 8 分の 1 分割腕型滓 2 点があり、明らかに腕型滓が 2 個以上重複する重複腕型滓が 3 点ある。重量では資料番号 14 の 8 分の 1 分割滓の 19.9g が最も小さく、資料番号 52 の腕型滓の 780g が最も大きい。全体では 50g 未満が 10 点、50g 以上 100g 未満が 1 点、100g 以上 150g 未満が 3 点、150g 以上 200g 未満が 2 点、200g 以上が 3 点で小型のものが多く、比較的大型のものもみられる。これらの腕型滓の大きさは長径 2.2cm ～ 15.2cm、短径 1.9cm ～ 11.5cm、厚さ 1.3cm ～ 3.7cm のものがあり、完形のものでは資料番号 38 の長径 4.3cm、短径 3.8cm、厚さ 1.3cm、重量 27.4g が最も小さく、資料番号 52 の長径 15.2cm、短径 11.5cm、厚さ 3.3cm、重量 780g が最も大きい。分割された腕型滓においても長径では 6cm ～ 12cm、短径 5cm ～ 10cm の平面不整な円形から楕円形の形状になるものと思われる。厚さは資料番号 34 のように小型の腕型滓は厚さが 1.3cm と薄い、破片の端部でなければ、2.3cm ～ 3.3cm 前後である。腕型滓の上面や下面に炭材の圧痕と思われる植物痕のあるものや炭材をかみ込む資料は 5 点あり、資料番号 2 の上面には長さ 1.0cm 程の植物質痕がみられる。資料番号 3 のように上面に流動滓が付着するものや下面に炉材が付着するものもみられる。資料番号 3 の流動滓が付着する位置は最後に羽口があった位置を示すものと考えられ、実測図の流動滓のある右側に羽口があり、腕型滓が割れている箇所は羽口と鉄滓が付着して欠けたことも考えられるものである（図 11）。炉材が下面に付着するものは 10 点あり、腕型滓が炉の底（壁）面に接して形成されたものであることがうかがわれる。資料番号 10 は重複腕型滓で、実測図右下側より左に 3 ～ 4 個の腕型滓が重複している。よっ

て腕型滓から想定される鍛冶炉の形状は、腕型滓の下面に接して炉の底面があり、上面には炭材が燃焼していて、鞆の羽口下端部が炉面の底から高さ 3cm 前後の位置にあることが考えられる。炉の底面は幅 10cm ～ 15cm 前後はあったものと考えられる。鞆の羽口は、資料番号 3 のように腕型滓の短軸方向に設置されていた可能性が高いものと資料番号 10 のように大型のものでは腕型滓の重複する方向である長軸方向に設置されていたものがある。

4. 清郷遺跡の鍛冶工程とその姿

最後に鍛冶関連資料からみた鍛冶工程を想定し、先に復元した鍛冶遺構の関係を分析し、清郷遺跡の鍛冶工房の姿を考えてみたい。

（1）鍛冶関連資料からみた鍛冶工程の想定

清郷遺跡出土鍛冶関連資料の特徴は、鍛冶炉に伴う鉄滓である腕型滓が全体の 36%（19 点）、流動滓が 26%（14 点）と主体を占め、鍛冶による鉄器加工の製品や未製品、鉄素材と考えられる鉄製品・鉄片・含鉄遺物・鉄塊系遺物が 34%（18 点）と一定の割合で含まれることにある。この鍛冶関連資料の主な組成から考えると、鉄素材を調整する大鍛冶の工程よりは鉄器製作を行う小鍛冶の工程が想定される。

次に鉄滓について検討をすると、小型の流動滓から大型の腕型滓まで多様な形態の鉄滓が存在する。先に述べた腕型滓の重量では、流動滓は全て 50g 未満の小型のものとなり、流動滓を含めると小型のものがより多くなる。また大きさでも清郷遺跡の流動滓は長径で 5cm、短径で 3.5cm を越えるものはなく、全て小型のものになる。遺跡から出土した鉄滓の特徴と鍛冶実験による鉄滓の検証からみた古瀬清秀氏の分析では、腕型滓の大きさが長さ・幅ともに 5cm 以内の小型腕型滓の第 1 グループ、長さ 5 ～ 12cm、幅 5 ～ 10cm の中型～大型腕型滓の第 2 グループ、長さ 13cm ～ 18cm、幅 10cm ～ 13cm の超大型腕型滓の第 3 グループに分けられ、鍛冶実験の結果との対照から第 1 グループを弥生時代の遺跡や古墳時代中期中頃の重留遺跡などにみられる火作り鍛冶工程に伴う火作り鍛冶鉄滓群（鉄素材あるいは鉄製品を単に加

熱鍛打だけするような作業などを想定される)、第2グループを古墳時代の南郷遺跡群や布留遺跡群や多くの鍛冶遺跡で見られる沸しを伴う鍛錬鍛冶で生成される沸し鍛錬鍛冶鉄滓群、第3グループを精錬工程で生成される精錬鍛冶鉄滓群もしくは鉄素材や大型鉄器生産時の鍛錬鍛冶滓と対比された(古瀬2004)。この古瀬氏の研究成果によれば、清郷遺跡の出土鉄滓は重量50g未満の流動滓や小型碗型滓は火作り鍛冶工程を、50g以上で500g未満のほとんどの碗型滓は沸し鍛錬鍛冶工程を、長径15.2cm、重量780gで2分の1分割碗型滓の資料番号52は精錬鍛冶工程か大型鉄器生産時の鍛錬鍛冶工程が想定される。よって碗型滓を中心とした鉄滓の大きさからは、小鍛冶の行程が主体で、大鍛冶の工程が一部行われた可能性がある。

鉄滓中の基質部分の特徴は、ガラス質が重く色調が黒色から黒褐色で、比較的気泡が小さく少ないガラス質1とガラス質が軽く色調が灰がかった黒色から暗灰色で、比較的気泡が大きいガラス質2に分けることが可能で、ガラス質1の方が高温下で生成された鉄分の多いものと考えられる。今回の分析で碗型滓のほとんどはガラス質1で、流動滓はガラス質1の流動滓Aが11点、ガラス質2の流動滓Bが3点と比較的高温下での鍛冶作業で生成された流動滓Aが多い点も特徴といえる。鉄滓中にメタルの存在が想定できる碗型滓はなく、流動滓Aで1点(資料番号5)みられるのみである。全てを分析できていないが、大鍛冶炉のある福見口遺跡では金属分析した鍛冶滓の9点中5点にメタルの存在が確認されているが、鍛冶炉のある難波宮址の金属分析した鍛冶滓の4点全てにメタルは存在しない(実際に出土した碗型滓のほとんどは磁力も弱く、メタルは存在しないものと思われる)。この鉄滓の基質部分の特徴からは清郷遺跡の鍛冶工程は小鍛冶の行程が想定できる。

これらの分析結果は、市史に報告されている鍛冶場の周囲から出土した鉄滓と鍛冶場周辺から採取した土の鉄分の定性分析(分光分析)とも矛盾しない。この分析結果では、周囲の土が鉄滓の分析結果よりマグネシウムやマンガンにおいて成分が確認され、チタンと銅、カルシウム、バナジウムにおいて成分が確認できない状

況から鉄素材の原鉱について磁鉄鉱の可能性を指摘されている。現在の金属学的分析においては、鉄滓中に遺存するチタンの含有比率と鉄滓の結晶組織に見られるチタン酸化物の存在を指標に出土鉄滓の生成工程を分類されていることから、鍛錬鍛冶滓に分類されるものの他に精錬鍛冶滓に分類されるものが存在する可能性があるからである。

(2) 鍛冶遺構の特徴からみた鍛冶工程

清郷遺跡の鍛冶工程については、市史において鍛冶遺構が大鍛冶か小鍛冶かは決めがたいが、火処の周縁を固めた粘土には砥石が3個密着し、約0.15m離れた位置に大型砂岩製の砥石(荒砥)が存在したことなどから小鍛冶場と考えられた(大参・岩野1974)。その後、筆者らは先に述べたように清郷遺跡の鍛冶炉の構造について、火処の穴の上部周縁に残る粘土について、粘土は炉床・炉壁に貼り付けて構築されたものと考え、この粘土は火処が部分的に破壊されたものが残されたと推定した。またこの様に考えると、火処の穴内部を充填していた灰褐色土は、鍛冶炉の地下構造の一部であった可能性を指摘した。そして炉を設置する場所の周辺を掘り込みそこを埋め戻してから粘土を貼り付けて炉を構築する安間拓巳氏のいう安間分類のⅡb型(安間1995)に相当する鍛冶炉と考えた。また出土した鍛冶関連資料の構成から流動滓と含鉄遺物が一定程度含まれることから鉄器加工の工程を、また碗型滓では分割されたものが一定数あることから鉄の精錬の工程が存在した可能性を鍛冶炉の安間分類との対応から指摘した。

そこで改めて清郷遺跡の鍛冶遺構について、先に分析した福見口遺跡の大鍛冶炉と難波宮址の鍛冶炉と比較してその工程を考える。

まず鍛冶遺構を構築する掘り方について、福見口遺跡の大鍛冶炉は長さ1.15m～2.01m、幅0.62m～1.54m、深さ0.38m～1.03mで清郷遺跡の鍛冶遺構の落ち込みと同じ規模かより大きい。清郷遺跡では地下構造は確認できていないので同じには考えられない。難波宮址の鍛冶炉の落ち込みの範囲は、長径0.80m～1.24m、短径0.42m～0.60m、深さ0.16m～0.21mで、清郷遺跡の鍛冶遺構の落ち込みより

長径と短径、深さとも同じか小さい。以上より掘り方からは鍛冶炉の機能を推定できない。

次に鍛冶炉の火処と考えられる範囲の大きさについて考えると、清郷遺跡の鍛冶遺構は、被熱した粘土面が鍛冶遺構の落ち込み中央部に東西 0.60m、南北 0.45m の範囲にあり、その内側の長軸を併せた位置に灰褐色土が入る長径 0.32m、短径 0.20m、深さ 0.15m の火処となる穴がみられた。またこの穴から東に約 0.15m 離れて帯状に長さ 0.28m、幅 0.07m、厚さ 0.02m 程赤褐色に焼けた部分があった。火処となる穴の内部はあまり被熱が確認されていない。このことは穴の内部が炭材や鉄滓の掻き出しなどにより部分的に破壊されていると考えることが妥当と思われる。同様に福見口遺跡の大鍛冶炉と比較すると、福見口遺跡の大鍛冶炉では炉壁が被熱した火窪の長さは 1.15m ～ 1.62m、幅 0.36m ～ 0.41m、深さ 0.20m ～ 0.40m と清郷遺跡の火処とされる穴の周縁の被熱した粘土の範囲より長さで深さは大きい、幅はやや小さい。難波宮址の火窪となる炉面（底）の被熱した範囲は、鞆の羽口がある周囲の長径 0.45m ～ 0.60m、短径 0.30m ～ 0.45m にみられ、清郷遺跡の被熱した粘土の範囲よりやや小さい。このように清郷遺跡の鍛冶遺構は鍛冶炉の被熱のある範囲は、福見口遺跡より全体に規模は小さく、難波宮址の鍛冶炉よりは大きいために、規模による鍛冶炉の機能を推定することはできない。しかし、福見口遺跡の大鍛冶炉は大鍛冶炉 4 と大鍛冶炉 6 を除く 4 基の大鍛冶炉では炉壁の被熱が顕著で、炉壁の作り替えの痕跡も確認できるが、難波宮址の鍛冶炉に見られる被熱範囲は、鞆の羽口のある箇所や灰などの掻き出し口側となる炉の落ち込みの浅い側では被熱が顕著ではなく、鞆の羽口がある周囲でも羽口から送風を受ける側で被熱が顕著にみられる。この炉壁の被熱状況からは、清郷遺跡の鍛冶遺構は難波宮址の鍛冶炉の状況に近い。

続いて鞆の羽口の設置位置について考えると、清郷遺跡の鞆の設置推定箇所は、火処となる穴の周縁の被熱した粘土が途切れている穴の西側が推定されており、この位置は被熱した粘土の範囲である火処の短辺側にあたり、一方で

鍛冶遺構の落ち込みの長辺側にあたる。福見口遺跡の大鍛冶炉は鞆の羽口が掘り方や火窪の短辺側に設置されることが想定されており、難波宮址の鍛冶炉では、掘り方と火窪の長辺側に設置されていた。そこで清郷遺跡の鍛冶遺構について検討すると（図 12・図 13）、火処とされる穴の周囲にある被熱した粘土面の高さから穴の深さをみると、穴の西側から南側では深さが 0.08m 前後と浅くなっており、北東側では深さが 0.15m と深い。さらに鍛冶遺構の落ち込みの周囲からの深さをみると穴の西側から南側では深さ 0.17m 前後、北東側では深さ 0.27m 前後と穴の周囲にある粘土面の高さに対応している。仮に挿入角度を大鍛冶炉で推定されている 4 度～15 度、難波宮址で検出された炉 724 の鞆の羽口の挿入角度は約 15 度であるので、挿入角度を 15 度として検討すると、鍛冶遺構の落ち込みの北肩と東肩から羽口を挿入した場合、鞆の羽口の下端は火処とされる穴の上から上端付近の高さの位置に差し込まれる。落ち込みの西肩から羽口を挿入した場合は穴の北東隅側の底面に羽口の下端が位置する状況（穴の西肩から 55cm 前後の位置）を想定できる。落ち込みの東肩から羽口を挿入した場合は羽口が落ち込みの底に当たり、羽口が穴に入ることはない。よって遺構の形態と羽口の挿入角度の検討からは、鞆の羽口は市史により想定される穴の西側から挿入された可能性が高い。これは難波宮址の鍛冶炉の深さが鞆の羽口がおかれる穴の肩から炉の底面までは深さ 0.15m、反対の穴の肩から炉の底面までは深さ 0.25m 前後で、羽口側の穴の肩が低く緩やかに立ち上がる点と類似する。よって清郷遺跡の鍛冶遺構において鞆の羽口（長さ 50cm ～ 60cm 程）が鍛冶遺構の落ち込みの西肩の外から差し込まれた場合、穴の北東隅側の底から 2cm ～ 3cm 上に羽口の下端が位置する状況を想定でき、出土した椀型滓の形態から想定される炉底面の状況とおおよそ対応関係がみられる。よって清郷遺跡の鞆の羽口の挿入箇所は鍛冶遺構の落ち込みの長辺側で、火処の穴の周囲の被熱した粘土範囲の短辺側にあたり、江戸時代の福見口遺跡の大鍛冶炉と難波宮址の鍛冶炉の特徴を併せ持つ。

それでは、鍛冶遺構の規模において、難波宮

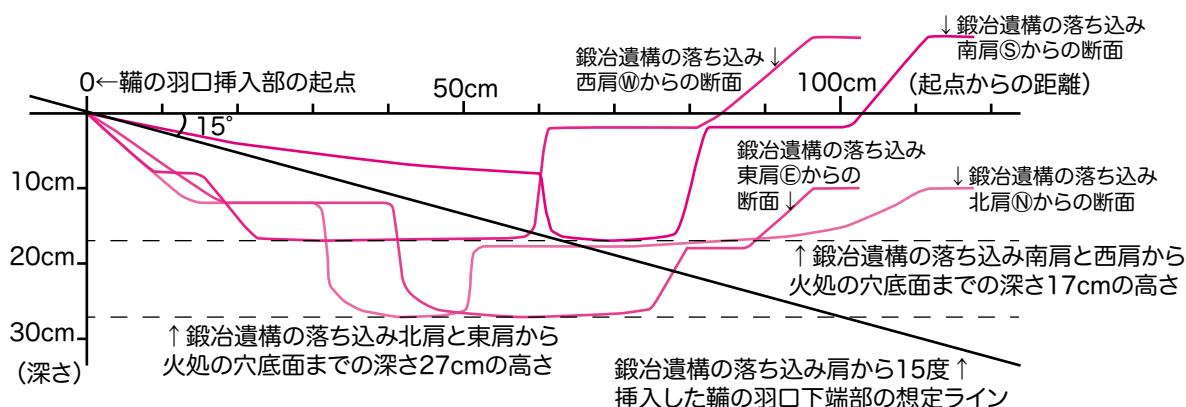


図 12 清郷遺跡鍛冶遺構の模式断面図 (1:10)

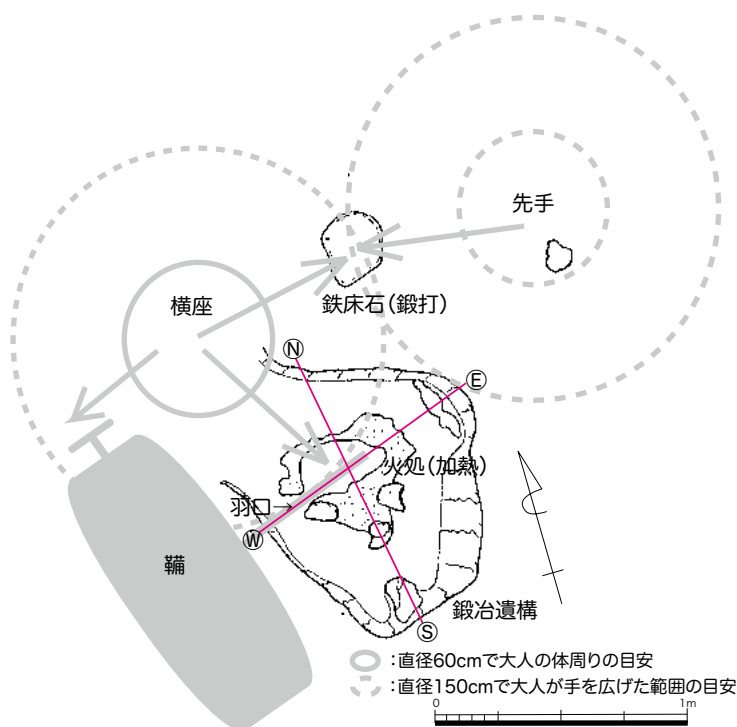


図 13 清郷遺跡における鍛冶遺構周辺の作業内容復元図 (1: 30 大参・岩野 1974 に一部加筆)

址の鍛冶炉より大きく、福見口遺跡の大鍛冶炉より小さい特徴や火処の炉壁の被熱のあり方が難波宮址の鍛冶炉に近い状況、鞴の羽口の挿入位置が掘り方の長辺側にある難波宮址の鍛冶炉の特徴をもちながら、火処の短辺側から挿入される福見口遺跡の大鍛冶炉と同じ特徴をもつことはどのように理解したら良いであろうか。火処の炉壁の被熱の状況が難波宮址の鍛冶炉に近い状況は、先に出土した鍛冶関連資料の構成から述べたように、小鍛冶の工程である鉄製品の製作・加工に主体があることを反映しているも

のと考えたい。清郷遺跡の鍛冶遺構の火処がやや長く、鞴の羽口が火処の長軸方向に挿入されることは、椀型滓にみられる鞴の羽口の位置関係から考えると、資料番号 10 のように重複する椀型滓に対応して羽口が椀型滓の長軸方向に位置することが想定されるものを反映した結果なのではないであろうか。これは福見口遺跡の大鍛冶炉でみられるように、鞴の羽口からの送風方向に火処が長くなることと図 4 にみられる出土椀型滓の長く大きくなる特徴と対応する現象と類似するためと考えたい。つまり清郷遺跡の鍛冶遺構においても、鉄素材の調整・加工を行う鉄素材を比較的高温で多く熱処理する大鍛冶の機能をもっていたと思われるのである。そしてこのことが難波宮址の小鍛冶炉より掘り込みの大きさがやや大きくなる特徴にもつながるものと考えておきたい。

(3) 結び

以上の分析から導かれる清郷遺跡の鍛冶工程は、小鍛冶の工程が主体で大鍛冶の工程が一部見られるものである。それでは清郷遺跡の鍛冶遺構における鍛冶工人のあり方はどのようなになっていたのであろうか (図 13)。清郷遺跡の鍛冶遺構では、鍛冶遺構の北 0.80m の位置に鉄の湯玉が付着した川石が存在した。他県の資料から考えるとこの川石は金床石である可能性があり、これを金床石と考えると先に分析した鍛冶遺構に伴う鞴の羽口の位置から鞴は鍛冶遺構

の西に位置する。したがって横座となる鍛冶工人は鍛冶遺構の北東で金床石の南東か鍛冶遺構の北東で金床石の西に位置するものと考えられる。そして横座の位置を考える上で参考になるものとして、福見口遺跡の報告書において述べられている本場の大鍛冶炉では高温作業が想定され、鞆の羽口の消耗が激しいという指摘がある（亀山編 2002）。鞆の羽口は鍛冶炉内の燃焼により常に先端部が目減りし、鉄を熱する先端部付近が徐々に鞆の基部側に移動していくことになる。横座の位置が清郷遺跡の前者の想定位置である鍛冶炉の短辺側で鞆からの送風を受ける側の位置では横座からみた羽口の先端は鍛冶作業中に離れて遠くなるが、後者の想定位置である鍛冶炉の長辺側であれば横座からみた羽口の位置は変化が比較的少なく、安定して作業を進めることが可能と思われる。これは火処の送風量と関係した鉄素材を熱する羽口との位置関

係を決める判断の良否にも関係するものと思われる。

このような前提に立てば、横座は清郷遺跡の後者の想定位置となる。鍛冶遺構の火処と金床の距離から大人の体周りの範囲を径 0.60m、大人が手を広げた範囲を径 1.50m とすると、横座の工人が鉄素材を挟んだ金箸を鍛冶遺構の火処の長辺側から入れ、熱した鉄素材を金床石において先手に鍛打させ、鞆の形態が江戸時代以後の一人で操った小鍛冶のものと類似する場合は、横座が鞆を直接扱ったものと想定しておきたい。

本論を作成するにあたり、岩野見司先生と土本典生氏、大庭重信氏、氏平昭則氏、藤井雅大氏、鈴木正貴氏をはじめ、岡山県古代吉備文化財センター、公益財団法人大阪市博物館協会大阪市文化財研究所、奥津町教育委員会、一宮市博物館の皆様には、資料調査やご助言・ご協力を頂きました。記して感謝の意とします。

参考・引用文献

- 大参義一・岩野見司 1974 「清郷遺跡」『新編一宮市史資料編四』一宮市
安間拓巳 1995 「古代の鍛冶炉—その形態および鍛冶工程との関連について」『考古学研究』第 42 巻第 2 号、考古学研究会
（註）古代の安間分類 II 型の鍛冶炉は精錬鍛冶が行われた可能性が指摘されている。
亀山行雄編 2002 「福見口遺跡 殿釜遺跡 大高下遺跡 大柄畑遺跡」『岡山県埋蔵文化財発掘調査報告 168』岡山県教育委員会
大澤正巳 2002 「福見口遺跡出土鉄滓の金属学的調査～周辺たたら場出土鉄滓を比較品として～」
『福見口遺跡・殿釜遺跡・大高下遺跡・大柄畑遺跡』『岡山県埋蔵文化財調査報告 168』岡山県教育委員会
日下隆春編 2003 「福見口遺跡」『奥津町埋蔵文化財発掘調査報告 5』岡山県奥津町教育委員会
大澤正巳・鈴木端穂 2003 「福見口遺跡出土鉄滓の金属学的調査」『福見口遺跡』『奥津町埋蔵文化財発掘調査報告 5』岡山県奥津町教育委員会
大庭重信・小田木富慈美編 2012 「難波宮址の研究 第十八」公益財団法人大阪市博物館協会大阪文化財研究所
大澤正巳・井澤英二 2012 「大阪城跡（NW10-4 次調査）出土鍛冶関連遺物の分析調査」
古瀬清秀 2004 「鉄滓から見た鉄鍛冶技術」『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
鈴木正貴 1995a 「金属滓分析」『清洲城下町遺跡 V』『愛知県埋蔵文化財センター調査報告書第 54 集』財団法人愛知県埋蔵文化財センター
鈴木正貴 1995b 「清須城の復元的研究（1995 年覚書）」『清洲城下町遺跡 V』愛知県埋蔵文化財センター調査報告書第 54 集 財団法人愛知県埋蔵文化財センター
蔭山誠一・鈴木正貴 1997 「愛知県における古代・中世の鉄器生産 その 1」『年報平成 8 年度』財団法人愛知県埋蔵文化財センター
鈴木正貴・蔭山誠一・天野博之 1997 「愛知県における古代・中世の鉄器生産を考える その 2」『考古学フォーラム 9』蔭山誠一・鈴木正貴 1999 「門間沼遺跡における鉄器生産を考える」『門間沼遺跡』愛知県埋蔵文化財センター調査報告書第 80 集 財団法人愛知県埋蔵文化財センター
鈴木正貴・蔭山誠一 2000 「愛知県における鉄器生産を考える（4）—朝日西遺跡を中心に—」『研究紀要 1』財団法人愛知県教育サービスセンター愛知県埋蔵文化財センター
蔭山誠一・鈴木正貴・堀木真美子 2001 「愛知県における鉄器生産（5）—鉄滓に付着する白い石—」『研究紀要 2』財団法人愛知県教育サービスセンター愛知県埋蔵文化財センター
蔭山誠一・鈴木正貴 2002 「中世集落と鍛冶—尾張地域を中心にして—」『東海の中世集落を考える』第 9 回東海考古学フォーラム
蔭山誠一・堀木真美子・鈴木正貴 2002 「愛知県における鉄器生産を考える（6）—鍛冶に伴う礫—」『研究紀要 3』財団法人愛知県教育サービスセンター愛知県埋蔵文化財センター
鈴木正貴・蔭山誠一 2011 「清須城下町における金属製品生産—愛知県下の古代～近世の集落における金属製品生産と比較して—」『関西近世考古学研究 19』関西近世考古学研究会
鈴木正貴・蔭山誠一 2014 「愛知県下における中世集落における鍛冶遺跡の動向」『東海地方における鉄と金属の技術と文化』日本鉄鋼協会 第 168 回講演大会「鉄の技術と歴史」研究フォーラム シンポジウム
永井宏幸 1996 「大毛沖遺跡からみた古代の土器」『大毛沖遺跡』愛知県埋蔵文化財センター調査報告書第 66 集 財団法人愛知県埋蔵文化財センター