

## 11-9 鉄器生産の諸問題

村上恭通

### 1 熊本県内の鍛冶遺構

熊本県内では弥生時代後期の鍛冶遺構が多数知られており、その遺跡数は国内でも最多である。鉄滓を出土した下前原遺跡は、鍛冶遺構そのものは判然としないものの、鉄滓の解析結果は学史的に著名であり、山鹿市方保田東原遺跡では多数の鉄製品とともに「素材状鉄製品」が大量に出土し (Fig.3: 31 ~ 38)、注目された [中村他編 1982]。また玉名郡菊水町諏訪原遺跡 (Fig.4)、菊池郡菊陽町山尻遺跡、菊池郡大津町西弥護免遺跡 (Fig.5) 等では鍛冶工房そのものが検出された。昨今も阿蘇郡阿蘇町狩尾遺跡群において鍛冶遺構と関連遺物が大量に出土している。これらが弥生時代の鉄器生産研究に対して重要な鍵を握っているといつても過言ではない。また、鍛冶工房が発見されていない遺跡でも、出土した鉄製品から集落内における

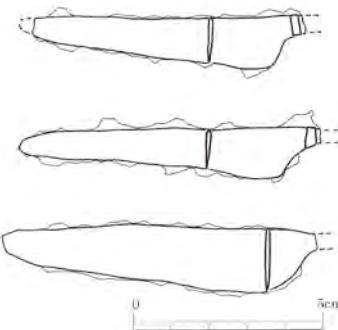


Fig.1 熊本県出土鉄器実測図 (陣内遺跡)

る工房の存在を示唆する例がある。阿蘇郡阿蘇町陣内遺跡では後期終末期に属する複数の住居址から鉄製品が出土している (Fig.1) [清田編 1982]。そのうち複数の刀子が他遺跡にはみられない特異な形態をしており、こういった生産物の規格性も在地生産を暗示して

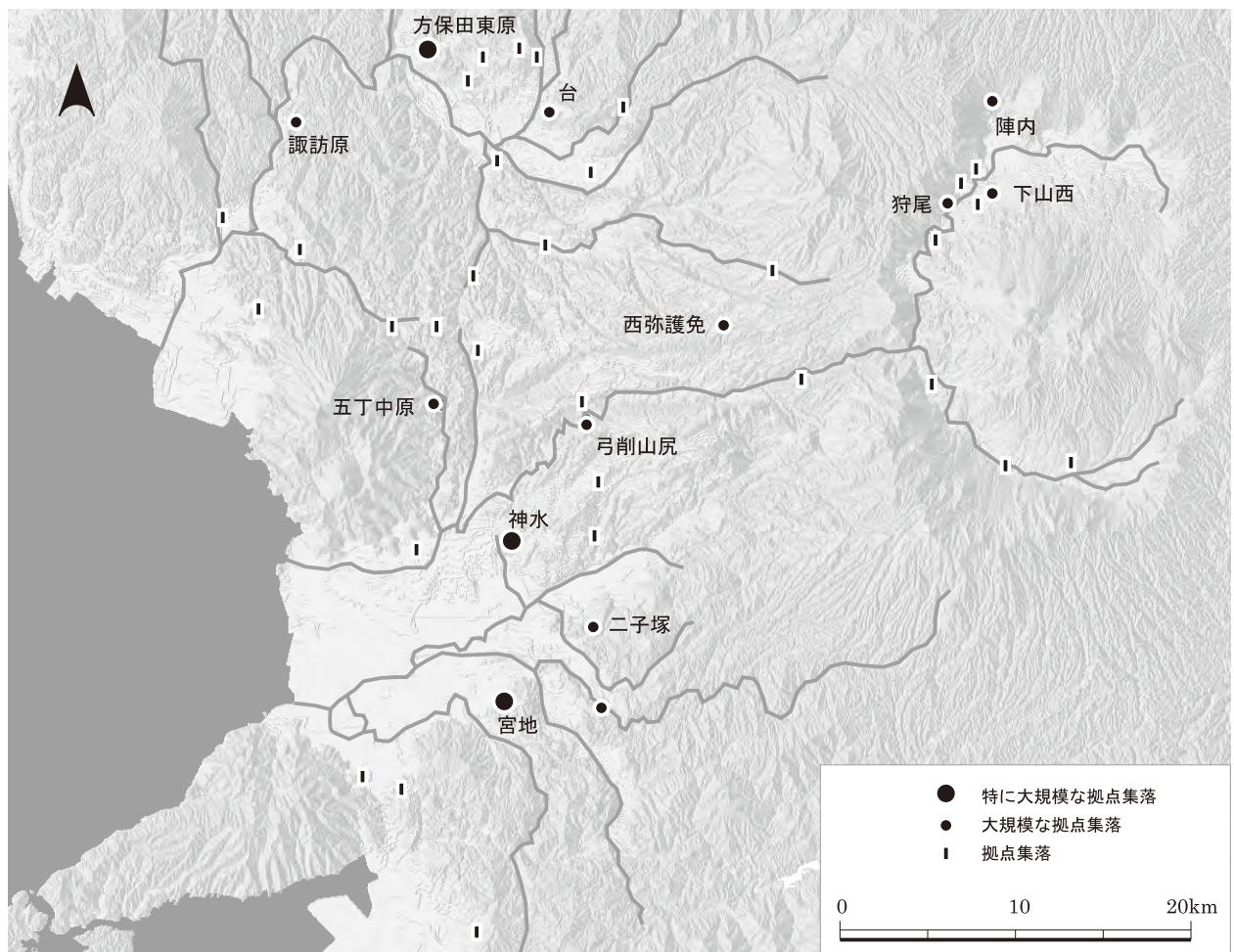


Fig.2 弥生時代後期の拠点集落 (熊本北部)

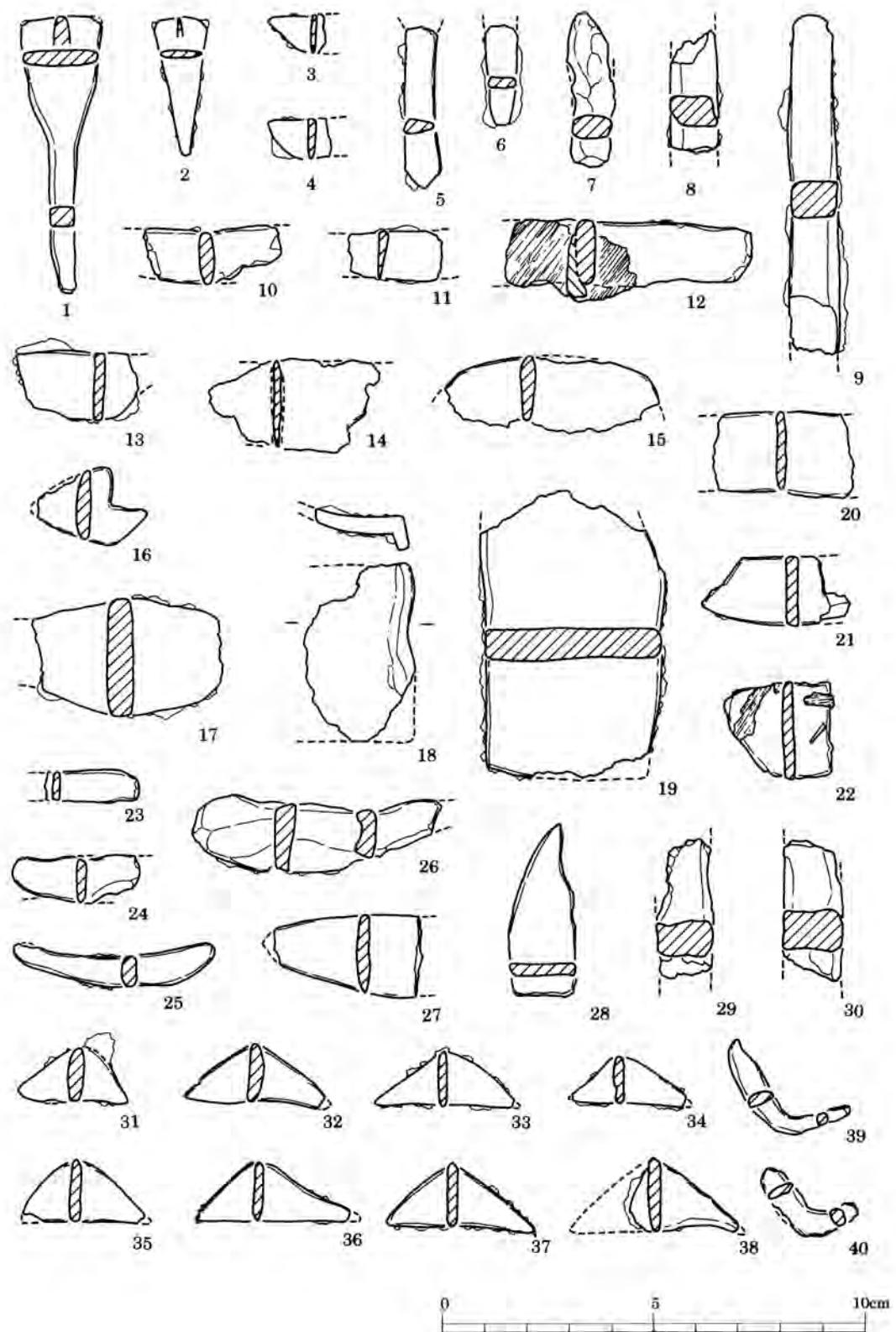


Fig.3 熊本県出土鉄器実測図(方保田東原遺跡)

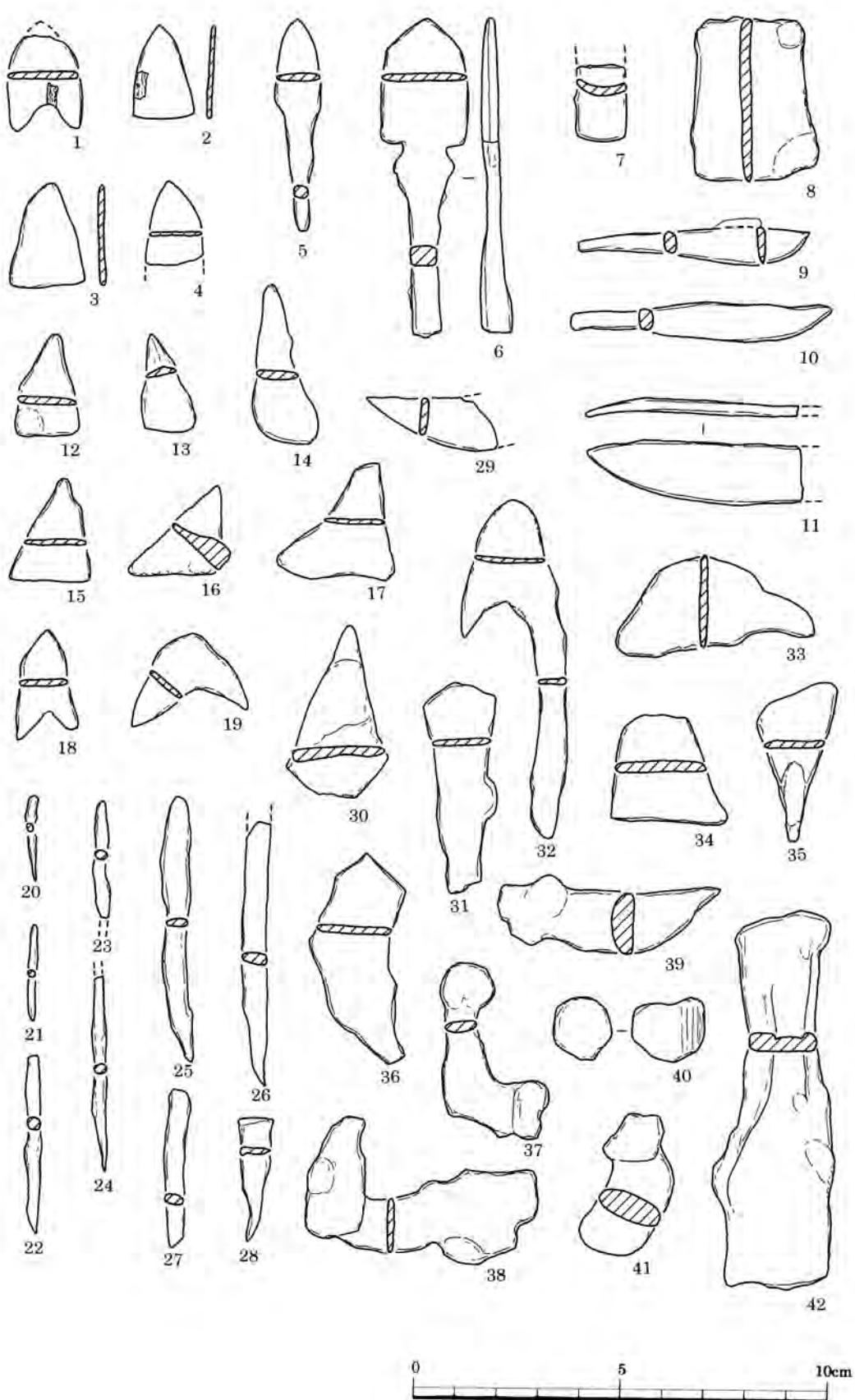


Fig.4 熊本県出土鉄器実測図(諏訪原遺跡)

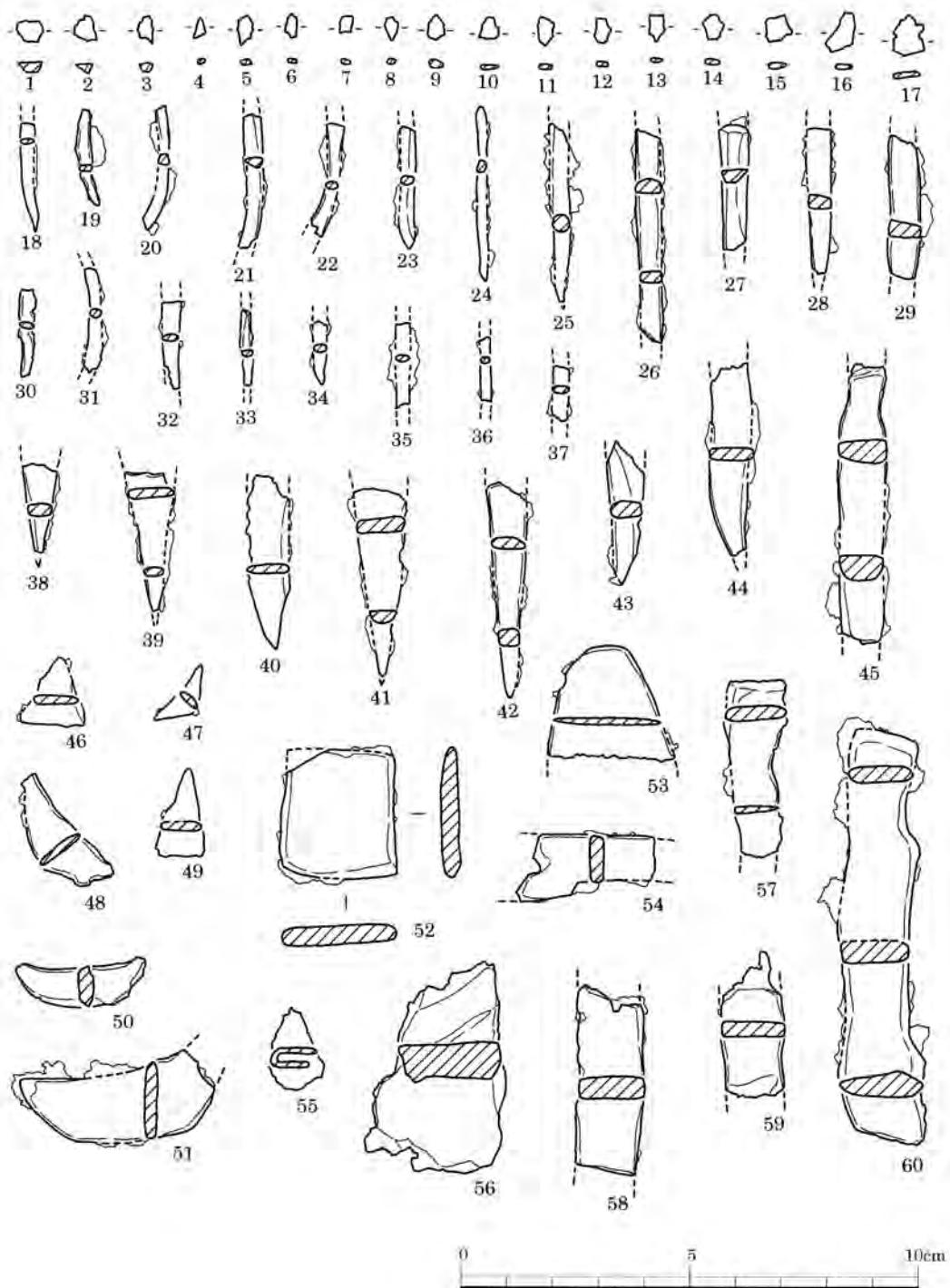


Fig.5 熊本県出土鉄器実測図(西弥護免遺跡)

いる。ところが、このように弥生時代の鉄器生産関連資料が豊富でありながら、鍛冶工房が検出された遺跡については詳細な報告がなく、鍛冶工房についても具体的な検討ができないというのが実状であり、重大な問題点でもある。

その点において二子塚遺跡の鍛冶遺構は4軒中の2軒のみではあるが、詳細な発掘調査と分析が行われ、かつ報告される初めての例となる。

## 2 二子塚遺跡の鍛冶工房

二子塚遺跡における鍛冶工房は集落が拡大傾向をみせるⅢ期に出現し（SB121）、Ⅳ期（SB153）、Ⅴ期（SB256）と位置を東に移していった。最も東端に位置するSB262の時期が問題であるが、仮に一時期の鍛冶工房を一軒とするならば、住居が激減するⅦ期の前段階、すなわちⅥ期に属する可能性を既に述べた。また各期において、鍛冶工房は集落の北側縁辺付近を占地するという特徴があった。その背景についても既述したところである。

SB121は破壊が著しいため炉の状況を論ずることができないが、SB153、SB256、そしてSB262はすべて炉の掘り方の平面形が瓢箪形を呈している。西弥護免遺跡の鍛冶炉は楕円形であり、また狩尾遺跡群の鍛冶炉は円形や方形等さらに多様である。鍛冶工人にとって鍛冶炉は作業の要となる施設であり、その設置にはこだわりがあったと思われるが、その形態が県内各地で多様であるということは、単に一元的に技術伝播が行われたという想定を否定するものとなろう。あるいは鍛冶炉に工夫を加えて作業に適合させようとする工人意識の表れとみなすこともできよう。

ただ、いずれの鍛冶炉も掘り方内に木炭ないしは焼土を含んだ土を貼り付けており、完掘状態で観察することとなったSB262の鍛冶炉もそのままで送風管の先端が急角度で深く入りすぎるため何らかの形で炉床の底上げが必要であったであろうと、考えられる。狩尾遺跡群や大野川流域の大分県大野郡犬飼町高松遺跡では二子塚遺跡でみるとより幾重もの層が掘り方内に形成されている。このことから、炉内を焼き締めたり、あるいは粘土を貼るという技術については広く共有している可能性が考えられる。

多様性のある炉の平面形、親縁関係を有する炉の垂直構造といった要素を解析すれば、筑炉に関する技術伝播過程を解明できる可能性があるが、まだそれを議論するためには資料数に限界があり、今後の研究にゆだねる部分が多い。

SB153、SB256については送風方向と鉄床石が設置され鍛打が行われた位置を概ね示すことができた。重量と大きさがあるためにあまり遠くに飛散しないA類鉄片は、いずれの工房においても鍛冶炉に接して一

力所の分布の集中域を形成していた。特にSB256では送風管先端（羽口）直下の高温部分が明瞭であったことから送風の方向もわかった。こうして、鍛冶炉に向かって一方から風が送られ、また一力所に鉄床石が据えられて、一人の工人が鍛打作業や鑿による鉄板の切断作業を行うという情景を想像することができる。少なくとも鍛冶炉に向かって複数方向から鉄材を入れ、複数箇所に設置した鉄床石で激しい鍛打や切断作業は行われなかった。当然と思われる作業風景であるが、考古資料から弥生時代の人の作業位置を復元できる例としてはきわめて稀な例といえよう。

## 3 二子塚遺跡の鍛冶技術

二子塚遺跡の鍛冶技術を物語る遺物としては鍛冶具、鉄器未製品、そして副産物である鉄片、微小鉄片、鉄滓がある。

### 3-1 鍛冶具

鍛冶具は石製の鎬、鉄床石、砥石、鉄製鑿からなる。鉄鉗を欠いているが、これは日本列島では古墳時代中期に出現するものなので、川越哲志氏が指摘するように木等の有機質のトングが供されたと考えられる（川越 1985）。

石鎬は多様で、被熱の著しいもの、鉄錆の嵌入を残すもの、それとは反対に全くの被熱痕跡がなく敲打の痕跡のみを残すもの等があった。石鎬を使用する作業は大きく二つに分けられる。一つは鍛冶炉内で熱した鉄塊、鉄板を鉄床石上で鍛打する作業である。もう一つは鉄製鑿を用いて鉄床石上で鉄板を切断する際に、鑿頭部を打撃する作業である。前者は鉄板の直接鍛打であり、後者は間接打撃用と分類することができる。ただし、前者の石鎬の中には端部が敲打によって白く破碎している部分があり、被熱時の作業以外でも敲打に使用されていたようである。これに対して、少なくともSB256に関していえば後者は被熱時の作業には用いられていない。したがって、前者は後者を兼ねるが、逆はないといふことができる。

鉄床石には一般の住居址で発見される石皿のような大型の石が用いられており、強い被熱、鉄錆の嵌入等を除くと石材自体には大差がない。また断口も被熱し

ていることから、作業中に割れて以降も使い続けられたことを示している。

以上のことより、石器を多用した弥生時代の鉄器生産像を描くことができる。

しかし、このイメージだけでは十分ではない。鉄板の切断のような単純作業であれば上述の石鎚と鉄床石で十分に対応できると考えられるが、本遺跡でも多数出土している端部を折り曲げ、しかも横断面が方形となるように折り曲げて作られた袋部をもつ鍛造鉄斧が、果たしてこのような道具のみで製作可能であろうか。袋部の空間を確保する内型、そして、より細かな鍛打ができるような鎌がなければ無理ではないかと考える。こう考えるとき、板状鉄斧や平板な鎌、そして鑿切りを多用した鉄鎌等、平板な鉄器を使用する地域では、鍛冶遺構の密度、鍛冶炉の相違だけでなく、鍛冶具自体の組成も異なっていたと推測される。現状の出土資料のみではこれ以上の論及はできないが、これもまた今後の検討課題といえよう。

### 3-2 鉄片

さて、二子塚遺跡の鍛冶工房（SB153、SB256）内で特に具体的に解明することができた鍛冶の工程は、鑿を用いた鉄板の裁断であった。このことは最後に行われた鍛冶作業においてこの工程が多かったことを示しており、鍛打や鍛延等の工程で作業が終わり、そのまま遺棄されていたのであれば当然工房に残される副産物の内容も変わっていたであろう。特に顕著であったのは、様々な形状の三角形を呈した鉄片であった。極小の三角形鉄片は無茎式五角形鉄鎌の鋒や摘鎌の袋折り返し部下端の成形時に、また、中型三角形鉄片は鋤先の袋折り返し部下端の成形時に生じたものと推測された。しかしながら、鉄片の大きさや形状はこういった想定をはるかに超えるバリエーションを有しており、想定の及ばない切断法や造形法があったのである。叉状鉄片は先端部（鋒）をもつ鉄器を連続的に成形する際に生じたと考えられるが、その製品の候補としては鉄鎌や鎌が最も考えやすい器種である。横断面を見ると緩やかに湾曲しているものが多く、それらは裏すきを有する鎌の製作時の残片である可能性が高い。ということは、裏すきを作るべく、一旦、長条形

素材を湾曲させたうえで先端を切断したということになろう。ただし、叉状鉄片は左右の脚長が異なり、非対称形を呈しているものも多く、そうなる必然性についてはまだ理解できない。この他、長条形の鉄片や、やや厚みのある棒状の鉄片等、鑿による裁断で生じた様々な鉄片が出土しているが、これらから詳細な技術や製作しようとした器種を限定するにはまだまだ多くの時間が必要である。

ところで、裁断で生じたと考えられるこれらの鉄片は、平面上、直線的な切り落としのラインが認められるのであり、立体的な特徴、すなわち段差や反りといった形状はほとんど見られない。この点の解釈に関しては、調査期間中に訪問した、まだ開所間もない人吉クラフトパーク石野公園（人吉市所在）の鍛冶工房における調査所見が大変有意義であった。ナイフ製作を見学したのであるが、この工房では鋒形成時に鑿切りが採用されていた。その際、三角形鉄片の生成に遭遇したが、その三角形鉄片の切断部には縁辺に併行する明瞭な稜線、ないしは段差を認め得たのである。この作業は素材を熱するのではなく、冷めた状態で行われており、いわゆる冷間作業であった。この他、整理作業中に観察させていただいた愛媛県伊予郡松前町出土遺跡出土の鉄板裁断片（三角形鉄片）にも明瞭な裁断痕跡を確認したが、これも冷間作業の結果であろう。おそらく、二子塚遺跡の鍛冶遺構出土の鉄片にこのような特徴が認められない理由は、鑿切り直前まで鉄板が炉内で熱せられていたために、切断直後の鉄板がまだ熱を有しており、そのため鉄板の縁辺が表面張力で膨れ、稜線や段差が見えなくなったのではないか、と推測する。おそらくは鑿自体も対象物とはほとんど変わらない硬度であろうから、鑿と鉄板とに温度差を設けるような技術が必然であったのであろう。この所見が弥生時代の鉄器生産において普遍的なものかどうかは、その他の資料の観察を経て判断したいが、時代的な特徴として十分に検討する価値があるものと思われる。

### 3-3 微小鉄片

A型鉄片をはるかに超える量が検出されたB型鉄片、つまり微小鉄片は大澤正己氏の金属学的分析を

もってしてもその性質や由来が判明しなかった。古墳時代以降の鍛冶工房で発見される微小遺物の代表である鍛造剥片や粒状滓とは肉眼観察によても明らかに異なる。しかし、この種の微小鉄片類は菊池郡大津町西弥護免遺跡や熊本市山尻遺跡等の鍛冶遺構でも発見されており、鍛冶遺構出土品ではないが阿蘇郡阿蘇町下山西遺跡でも確認している。これらは鉄器の鋸片ではないか、との疑問をしばしば投げかけられるが、内部が黒芯化し通常の鉄器より遺存状況がよいこと等から、鋸片との指摘はあたらない。したがって何らかの鍛冶工程で生じた鉄片であることは疑いない。この微小鉄片の性質を解明することは弥生鉄器生産技術の特性を明らかにすることにつながると確信しているが、今後、理化学的な分析方法を含めて検討を続けたい。

### 3-4 鉄滓

鉄滓は鍛冶遺構 SB256 より 1 点、環壕より 3 点出土した。

SB256 出土鉄滓は鍛錬鍛冶滓と判断されたが、その内部に鍛造剥片をかみ込んでおり、鉄塊や鉄板の表面を半熔融状態にする程度の鍛冶ができた、と大澤氏により指摘されている。同時に、SB256 出土資料の中には表面にしわを残す不定形鉄片や熔着した鉄片類も含まれていた。したがって、大澤氏の指摘とおり、鉄滓を絞り出し、鍛造剥片を生じ、また、表面を沸かして鉄板どうしを熔着させるなどの鍛冶技術があったのである。二子塚遺跡の出土品ではないが、この鍛接技術は製品にもしばしば認めることができる。しかし、鍛冶遺構においてこの技術が確認できたことは、鉄板の裁断片や失敗品等を熔着させて新たな素材を生成していた可能性を示唆しており、とりわけ重要である。鉄板や鉄塊が大型であればその鍛接は容易ではなかったと思われるが、SB256 内で検出されているような鉄片程度であれば可能であったのであろう。高温の操業と、鉄板を熱して鑿で裁断したり、折り曲げたりと様々な工程が一つの鍛冶炉を用いて行われていたのである。

なお、その他 3 点の鉄滓は環壕内で、埋土の下半部からまとめて出土した。この出土地点は鍛冶遺構

SB262 から北東に 15m ほどしか離れていない。これらも鍛錬鍛冶滓と結論づけられているが、鉄滓を生成するほど高温の鍛冶が SB262 でも行われ、SB262 で生成された鉄滓が環壕に廃棄された、とも考えることができる。

### 4 鉄素材とその供給問題

方保田東原遺跡より出土した三角形鉄片が鉄素材であるという評価〔中村他 編 1982〕が妥当ではなく、鉄板の裁断片であることは既に示したとおりである。しかし、鍛冶工房 SB256 の能力があれば、再熔融、沸かし付けをして新しい素材への転換が可能であった。これは副産物のリサイクルであり、三角形鉄片が鉄素材であることを肯定するものではない。

大澤氏の金属学的分析結果によれば、鉄製品も鉄板の裁断片も塊鍊鉄で、炭素分がかなり低い軟鋼が多いという点が明らかにされている。具体的に長条形の鉄素材が想定されているが、問題はその形態で二子塚遺跡に受容されたのか、あるいは広く流通していたのかという点である。形態は異なるが、他の遺跡の鍛冶関連遺物の中にも様々な形態の板状鉄製品があり、同じ問題を共有している。そしてまさに岡崎敬氏が掲げた「弁辰鉄」につながる板状鉄素材の問題とも関連する〔岡崎 1956〕。

しかし、その判断は慎重にならなくてはならない。大澤氏が示したように塊鍊鉄、軟鋼という素材は必ずしも板状の形態をとる必要性はなく、塊状でも問題ない。また二子塚遺跡で鉄滓が出土していることから、ある程度不純物を絡めた鉄塊が受容されたことも考えられる。舶載鉄素材としての評価はもっと多様であってよい。さらに九州北半地域で弥生時代後期中葉以降に鉄器が増加する現象の背景として、塊鍊鉄を生産する程度の原始的な製鉄を想定する余地を残しておきたい。弥生時代の鉄素材としては舶載素材が主流であり、また本格的な製鉄が古墳時代後期に開始することはまったく否定しない。しかし、下山西遺跡における菱鉄鉱製の鉄製品等、朝鮮半島では確認されない鉄の発見は今後も続くものと思われる。次代に継承されず、淘汰された原始的な製鉄の可能性を想定しておきたい。

〔参考文献〕

- 岡崎敬 1956 「日本における初期鉄製品の問題一壱岐  
　　ハルノツジ・カラカミ遺跡発見資料を中心として  
　　—」『考古学雑誌』42-1
- 川越哲志 1985 「鉄器の生産」『弥生文化の研究』5、  
　　雄山閣
- 清田純一 編 1982 『陣内遺跡』阿蘇町文化財調査報告  
　　2、阿蘇町教育委員会
- 中村幸四郎 他 編 1982 『方保田東原遺跡』山鹿市立  
　　博物館調査報告書 2、山鹿市教育委員会