福岡市埋蔵文化財調査報告書第430集

大原A遺跡1

大原A遺跡第1次発掘調査報告（その1）
（新西部埋立場搬入道路建設事業に伴う調査）

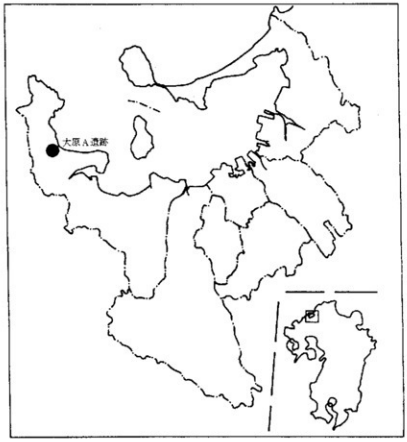
1995

福岡市教育委員会

福岡市埋蔵文化財調査報告書第430集

大原A遺跡1

大原A遺跡第1次発掘調査報告（その1）
（新西部埋立場搬入道路建設事業に伴う調査）



遺跡略号　OHA
調査番号　9220

1995

福岡市教育委員会

SX1027　検出状況（東から）

序　文

玄界灘に面して広がる福岡市には、豊かな歴史と自然が残されており、これを後世に伝えていくことは、現代に生きる我々の重要な務めであります。

福岡市教育委員会では近年の開発事業に伴い、やむを得ず失われていく埋蔵文化財について、事前に発掘調査を実施し、記録の保存に努めているところであります。

今回調査が行われました、大原A遺跡は糸島半島の東岸に位置しており、弥生時代から中世にかけての遺跡です。今回の調査では古代の製鉄関連遺構など、当時の律令体制の社会構造を考える上で、非常に貴重な遺構・遺物が見つかっています。

本書が文化財保護への理解と認識を深める一助となり、また研究資料としても活用していただければ幸いです。

最後になりましたが発掘調査から本書の刊行に至るまで、多くの方々のご理解とご協力を賜りましたことに対しまして、心から謝意を表します。

平成7年3月31日

福岡市教育委員会

教育長　尾花　剛

例　言

1　本書は福岡県福岡市西区大字今津字柳の浦外における埋立場搬入道路建設及び圃場整備事業に伴い、福岡市教育委員会が平成４年６月25日～10月31日に実施した大原（おおばる）Ａ遺跡第１次調査の発掘調査報告書である。本書では埋立場搬入道路工事区域について行った調査の報告を行い圃場整備対象地における調査については本年発行の『大原Ａ遺跡　２』（福岡市埋蔵文化財調査報告書第431集　1995）において報告している。

2　遺構の実測は長家伸、黒田和生、大道和人が行った。

3　遺物の実測は二宮忠司、長家、大道、英豪之、平川敬二、是田敦が行った。

4　写真は長家が撮影した。

5　製図は二宮、長家、是田、戸畑智恵子が行った。

6　遺物番号は１次調査全体で通し番号とし、本報告では１～112、『大原Ａ遺跡　２』では201～としている。

7　遺構は１次調査全体で通し番号を付け、遺構番号の頭に遺構の略号をつけて報告している。遺構の略号は堀立柱建物（SB）、竪穴住居跡（SC）、土坑（SK）、溝（SD）、ピット（SP）、製鉄関連遺構（SX）である。

8　本書で用いる方位は磁北である。

9　本調査出土の製鉄関連遺物についての分析を大澤正己氏に依頼し、分析結果報告をいただき、本書に収録することができた。

10　本書に関わる図面・写真・遺物等の資料のすべては福岡市埋蔵文化財センターで収蔵・保管される。

11　本書の執筆は縄文時代の石器を二宮が行い、その他の執筆・編集は長家が行った。

遺跡調査番号	9220		遺跡略号	OHA-1
調査地地番	西区大字今津字柳の浦外		分布地図番号	128-A-1
工事面積	4.51ha		調査対象面積	5410㎡
調査実施面積	3600㎡	調査期間	平成４年６月25日～平成４年10月31日	

本文目次

第１章　はじめに……1
　１　調査に至る経過……1
　２　調査体制……1
第２章　調査報告……5
　１　立地と環境……5
　２　調査概要……6
　３　縄文・弥生時代の遺構と遺物……7
　　１）掘立柱建物……8
　　２）竪穴住居跡……9
　　３）土坑……10
　　４）ピット……16
　４　古墳時代以降の遺構と遺物……16
　　１）製鉄関連遺構……17
　　２）掘立柱建物……22
　　３）竪穴住居跡……23
　　４）土坑……23
　　５）ピット……28
　５　包含層の調査……28
付編　大原Ａ遺跡出土製鉄関連遺物の金属学的調査　　大沢正己

挿図目次

第１図　周辺の遺跡と調査地点位置図（1/50,000）……2
第２図　調査地点位置図（1/5,000）……3
第３図　調査地点分割図（1/2,000）……4
第４図　調査グリット設定図（1/2,000）……6
第５図　Ⅰ区及びⅡ区調査区土層図（1/80）……7
第６図　SB1040及び出土遺物実測図（1/60、1/３）……8
第７図　SC1035、SC1036及び出土遺物実測図（1/60、1/３）……9
第８図　SK1032、SK1037、SK1038、SK2028実測図（1/40、1/８）……11
第９図　弥生時代土坑出土遺物実測図(1)（1/３）……12
第10図　弥生時代土坑出土遺物実測図(2)（1/３）……13
第11図　SK1041出土遺物実測図(1)（1/1,1/2）……14
第12図　SK1041出土遺物実測図(2)（1/2）……15
第13図　弥生時代ピット出土遺物実測図（1/３）……16
第14図　SX1027、SX1045、SX1046、SX1047及び出土遺物実測図（1/30、1/３）……18
第15図　製錬炉関連遺物実測図（1/３）……19
第16図　SX1021、SX1022、SX1023及び出土遺物実測図（1/30、1/３）……20
第17図　SX1024及び出土遺物実測図（1/40、1/３）……21
第18図　鍛冶関連遺構配置図（1/50）……21
第19図　SB1030、SB2018及び出土遺物実測図（1/60、1/３）……22
第20図　SC2196及び出土遺物実測図（1/60、1/３）……23
第21図　SK1013、SK1014、SK1016、SK1017、SK1025、SK1026、SK1031、SK1039、SK1152実測図（1/40）……24
第22図　SK2023、SK2034実測図（1/40）……25
第23図　古墳時代以降土坑出土遺物実測図（1/３）……26

第24図　古墳時代以降ピット出土遺物実測図（1/3、2/3）……27
第25図　Ⅰ区包含層出土遺物実測図（1/3）……28
第26図　Ⅱ区第2包含層除去後地形図及び土層図（1/400、1/80）……29
第27図　Ⅱ区第3包含層土層図（1/80）……29
第28図　Ⅱ区第2、3包含層出土遺物実測図（1/3）……30

付図　大原A遺跡第1次調査全体図（1/400）

図版目次

1　調査区遠景（東から）
2　Ⅰ区上面全景
3　Ⅰ区調査区土層
4　Ⅱ区調査区土層
5　SK1032（東から）
6　SK1041石器出土状況（南から）
7　SK1041石器出土状況（上から）
8　SX1027検出状況（南から）
9　SX1027完掘状況（東から）
10　SX1027土層
11　SX1045～SX1047検出状況（東から）
12　SX1045～SX1047完掘状況（南から）
13　SX1046土層
14　SX1021～SX1023検出状況（南から）
15　SX1021（南から）
16　SX1024（東から）
17　SB1030（南から）
18　SB2018（南から）
19　SC2196（南から）
20　SK1013（北から）
21　SK1013土層
22　SK1014（東から）
23　SK1025（南から）
24　SK1031（西から）
25　SK2034（南から）
26　Ⅱ区第3含包層土層
27　出土遺物(1)
28　出土遺物(2)

第１章　はじめに

１．調査に至る経過

福岡市西の西北端部に位置する大原海岸沿いは、福岡市でも数少ない自然環境の残された地域であり、文化財も数多く知られている。

この地域に環境局により新西部埋立場整備工事及び埋立場搬入道路整備工事が計画され、平成４年４月21日付け、環境第115号で埋蔵文化財課に対して事前審査願いが提出された。埋立場予定地内においては既に平成３年度から試掘調査を開始しており、古墳・中世集落等を検出していた。またこれに伴う搬入道路建設予定地には、本報告で取り上げる大原Ａ遺跡のほか大原Ｃ遺跡、桑原飛櫛貝塚等の周知の埋蔵文化財包蔵地が含まれており、事前審査願いを受けた埋蔵文化財課では全線を対象にして順次試掘調査を行った。

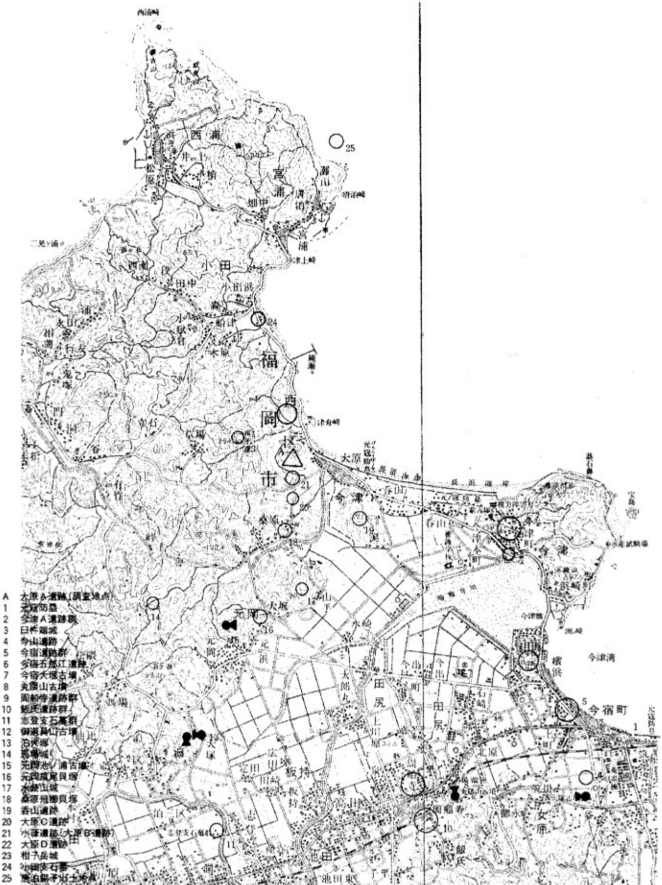
更に大原Ａ遺跡の位置する柳の浦地区においては、搬入道路建設に併行して約3.6haを対象にして団体営の圃場整備事業を行うことが決まっており、平成４年５月27日付け、西今土第173号において埋蔵文化財課宛に事前審査願いが提出された。そこで搬入道路整備地域と圃場整備予定地域の併せて4.5haについて同時に試掘調査を行った（第２図）。その結果対象地の丘陵部を中心に5410㎡で弥生時代～古代の生活遺構及び生産遺構が検出された。この結果を受けて環境局施設課、西区役所今宿出張所、埋蔵文化財課の三者で協議を行い、地元の了解を得て調査区の設定を行った。すなわち搬入道路建設部分にかかるものについては全面を調査対象とし、圃場整備地内においては切り土により破壊される部分については調査を行うが切り土においても遺跡が破壊されない部分及び盛土にかかる部分については遺跡の保存を図ることとして今回は発掘調査の対象地域外とした。これにより搬入道路建設部分1390㎡、圃場整備部分2210㎡の併せて3600㎡について発掘調査を行った。また圃場整備地内の1810㎡については保存対象として調査を行っていない（第３図）。

発掘調査は平成４年６月25日に開始し、平成４年10月31日に終了した。

現場作業を行うに当たっては、地元の方々には埋蔵文化財発掘調査に対してご理解をいただき多大なご協力を賜りました。また環境局、農林水産局、今宿出張所の方々にも様々な形でご協力をいただきました。記して感謝の意を表します。

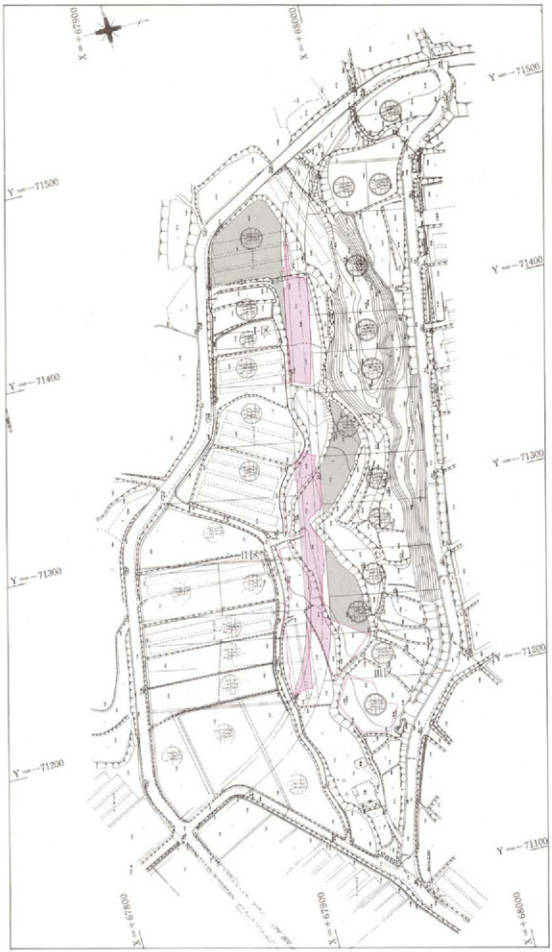
２．調査体制

事業主体　環境局施設部施設課
調査主体　福岡市教育委員会
調査総括　埋蔵文化財課長　折尾学
　第１係長　飛高憲雄（前任）　横山邦継（現任）
調査庶務　第１係　中山昭則　吉田麻由美（前任）　内野保基　西田結香（現任）
調査担当　第１係　長家伸
調査作業　黒田和生　有田吉太　石川虎久　鬼塚正之　中村昭市　高杢哲也　池弘子　小金丸ミネ子
　柴田シズノ　末松孝枝　末松タツエ　末松信子　末松美佐子　徳重コマキ　徳重忠子
　西田マキエ　波多江喜代子　間セツ子　平野直枝　古井モモエ　真鍋キミエ　森友ナカ
整理作業　太田次子　戸畑智恵子　森本由美子
なお調査・整理にあたり、大澤正己、穴澤義功、大道和人、二宮忠司の各氏には有益な御指導・御教示をいただいた。



第1図　周辺の遺跡と調査地点位置図（1/50,000）

第2図　調査地点位置図（1/5,000）



第3図　調査地点分割図（1/2,000）

※赤枠は調査地点全域
赤アミは本書報告分（搬入道路工事部分）
黒アミは遺跡保存のため未調査部分

第2章　調査報告

1．立地と環境

大原A遺跡は糸島半島の東岸部に立地し、西を糸島郡志摩町に接しており、旧志摩郡に属する。当該遺跡は、標高254.5mを測り中世後期の山城として知られる柑子岳から大原（長浜）海岸に舌状に張り出す丘陵上に位置する。柑子岳周辺には八つ手状に低丘陵が張り出しており、各丘陵・谷間には縄文時代以降からの多くの遺跡群が知られているところであるが、発掘調査が進んでいる地域ではなく、不明な点も多い。ここでは糸島半島東岸部を中心に遺跡の状況を概観しておきたい。

糸島半島東岸部で現在までに遺構・遺物が確認されているのは縄文時代早期からである。新西部埋立場建設に伴い調査が行われた大原D遺跡において早期に属する尖頭器が出土している。出土遺構は後晩期に属する溝であり遺構には直接伴わないものであるが、現在のところ最も古い時期に属する遺物である。また後晩期においては同じ大原D遺跡で大規模な集落が検出されており、流路からは多量の土器・石器が出土している。また桑原飛櫛貝塚では後期を主体とする遺物が多量に出土し、また阿高系・搽り消し縄文等の土器も出土している。貝塚内からは後期に属する埋葬人骨も検出されている。その他では元岡瓜尾貝塚などが知られている。

弥生時代にはいると遺跡は沿岸部だけでなく、内陸部にまで面的な広がりを見せる。大原A遺跡の南側丘陵上に位置する小藤遺跡（大原B遺跡）では径11mの大型円形住居跡1棟が検出されている。中期後半に位置づけられ、埋土からは後期後半までの多量の遺物（パンケース数百箱）が出土している。埋土上層からは後期に属する遺物が多量に出土しており、丘陵上には検出遺構だけでなく中期～後期の大集落が形成されていたものと考えられている。また今津湾に面する今宿遺跡からは弥生時代前期～後期にかけての甕棺墓・木棺墓等が営まれており、土坑墓からは細型銅剣が出土している。集落跡は不明であるが弥生～古墳時代の多量の遺物が出土しており、大規模な集落の形成が想定される。このほか大原の北側では小田浜砂丘上で2基の支石墓が確認され、唐泊では沖合いから広形銅矛が引き上げられている。また生産遺跡としては今山・香山の石器製作遺跡が知られている。

古墳時代には山麓部に群集墳が形成され、元岡地区では池の浦前方後円墳が知られている。しかし集落については、遺物の出土はみられるが遺構の検出例は少ない。

古代以降、再び遺構・遺物の検出例が激増する。特に奈良～平安時代にかけて海岸部に産する良質な砂鉄を原材料とした鉄製産が盛んとなり鉄滓の散布地も多く知られている。製鉄炉が確認されているものとして大原A・D遺跡の他、志摩町所在の八熊遺跡等が知られている。大原A・八熊遺跡では8世紀代の箱形炉、大原D遺跡では9世紀以降の箱形炉・竪型炉両方の炉形が確認されている。このように糸島半島沿岸部一帯は北部九州における鉄製産の中心地の一つとして稼働していたと考えられる。

平安時代後期（12世紀中頃）以降は貿易港としての博多の一時衰退に合わせて、内外交通の要衝として今津が繁栄する。これに伴い誓願寺、勝福寺等をはじめとして日宋貿易に関連する寺院・遺跡が存在する。このため元寇に際しては危機的状況に直面し、大原海岸沿岸～今津湾にも防塁が築かれている。今津地区は防塁の西端部に位置し、大隅・日向の御家人による分担であったことが知られている。また再び博多が対外貿易の拠点的な地位を回復すると、港湾としての今津は衰退していく。

中世後半以降には山城が多く築かれ、臼杵城、鷺城、柑子岳城、草場城、水崎山城、馬場城等が文献資料などによって知られている。柑子岳城・水崎山城等では堀等の施設が確認されている。16世紀の中頃からは大友氏が志摩郡一帯を支配しており、柑子岳城も支配体制の整備に伴い改修が加えられていったようである。

2．調査概要

調査に至る経過の項でも述べたように、本調査では異なる原因による調査が併行して行われている。しかし発掘調査は同時に進行しており、調査区の設定は調査原因毎の調査地点とは無関係に西側からⅠ区、Ⅱ区、Ⅲ区と設定した。同時に調査区全体に10mグリッドを設定し、遺構の位置表示に利用している。グリッドは南北方向をA～、東西方向を1～で表しており、10m四方のブロックをA・1区、B・2区…と表示する（第4図）。本報告の中で遺構の位置関係はこのグリッドにより示している。また遺構番号については4桁で表示することとし、頭に調査区の番号をつけ区毎に通し番号にしている。すなわちⅠ区は1001～、Ⅱ区は2001～、Ⅲ区は3001～の要領である。

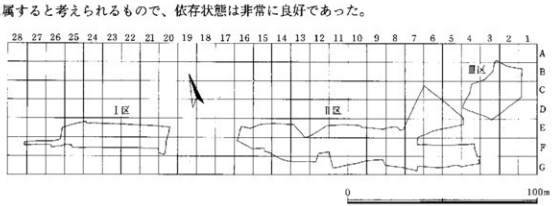
本書ではこのうち搬入道路に係る部分についてのみ報告を行うが、ここでは調査区全体の概要を説明する。なお圃場整備事業にかかる調査については『大原A遺跡　2』（福岡市埋蔵文化財調査報告書第431集　1995）で報告する。

対象地点は中世山城として知られる柑子岳より大原海岸にむけてほぼ東西に伸びる丘陵および南側の谷部にあたる（第2図）。丘陵部分の標高はおおよそ30m～12mを測る。現況では谷部は水田、丘陵部は果樹園として利用されていた。丘陵は北側斜面が急傾斜をなし、南側斜面は緩やかに傾斜していた。そして果樹園を開くため丘陵全体が段々に造成されるとともに、北側斜面には土取りにより既に大きく攪乱された箇所が存在した。

本調査に先行して行われた試掘調査の結果、丘陵の尾根線上～北斜面にかけては削平等により遺構はほとんど認められなかった。また谷部についても青灰色粘質土が厚く堆積し湿地状を呈しており、遺構・遺物は検出していない。遺構が認められたのは主に丘陵南側緩斜面～谷頭にかけてであり、遺構面は赤褐色～黄褐色粘質土を呈している。

本調査により確認された遺構・遺物は縄文時代後期～中世に属するものである。遺構・遺物の主体は弥生時代中期と古代の2時期にピークを持っている。特に古代に属する製鉄関連遺構については、炉体の依存状況も良好で注目に値するものである。以下各区毎に概要を述べる。

Ⅰ区は丘陵部のつけねの丘陵南側緩斜面に位置する。果樹園造成に由来すると思われる土砂が厚く堆積し、現地表下1.4～2.4mで古代～中世の遺構面（上面）に達する。調査区北側は削平によりバイラン土が現れており、遺構はほとんど見られない。また南半の谷部よりの部分には厚さ20cmの包含層が堆積し、これを除去した所で基盤の黄褐色土となり、この面で縄文・弥生時代の遺構・遺物を検出する（下面）。Ⅰ区では古代に属する製錬炉2基、鍛冶炉1基を検出している。時期的には8世紀代に属すると考えられるもので、依存状態は非常に良好であった。



第4図　調査グリット設定図（1/2,000）

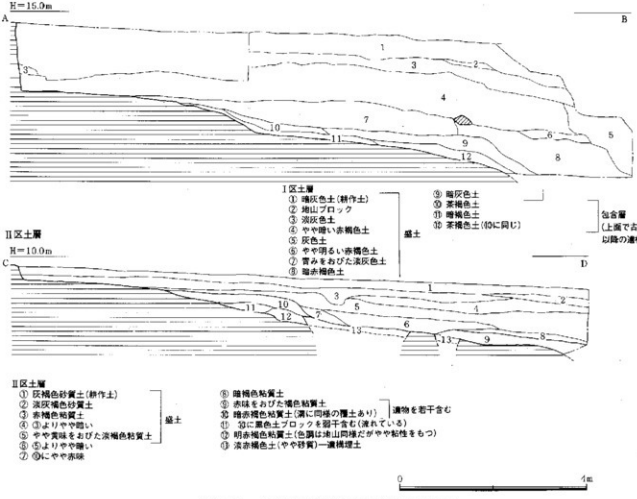
Ⅱ区は丘陵中央部に当たり、本調査地点で最も広い調査区となっている。Ⅰ区同様北側は削平により遺構の残りが非常に悪い。製錬炉及び製鉄に関連すると考えられる土坑等の遺構を中心とした古代の遺構・遺物が主体を占める。また斜面上には小谷が開析され、3箇所に弥生時代～古代を中心とした包含層を形成している。包含層は大きく3層に分かれ、Ⅰ層には古代を主体として一部中世に属する遺物が含まれ、Ⅱ・Ⅲ層には多量の弥生土器が含まれている。調査区内では弥生時代遺構の検出は少ないが、出土遺物量から、既に削平された丘陵尾根線上に大きな弥生時代集落が存在していたものと考えられる。

Ⅲ区は調査区の南端、丘陵先端部に位置する。削平を受けているため高所の西側では表土直下、東側でGL下60㎝で花崗岩バイラン土の基盤層に達する。遺構は削平のため東側を中心に依存しており弥生時代に属するものとして住居跡・甕棺などを検出している。また遺構内・遺構面などから黒曜石の剝片・チップ等が割合めだって出土している。更にピットからは龍泉窯系の青磁皿片等の中世に属する遺物も出土している。

以上が全体の調査概要である。以下ではこのうち搬入道路にかかる地点で検出した遺構・遺物について報告を行う。

3．縄文・弥生時代の遺構と遺物

弥生時代に属する遺構としては掘立柱建物、竪穴住居跡、土坑、甕棺、溝、ピット等を検出している。



第5図　Ⅰ区及びⅡ区調査区土層図（1/80）

遺物には土器・石器がある。またⅡ区に形成された包含層からも多量の土器が出土している。また縄文時代に属する遺構はSK1041のみで、この他には遺構・遺物はみられない。

1）掘立柱建物

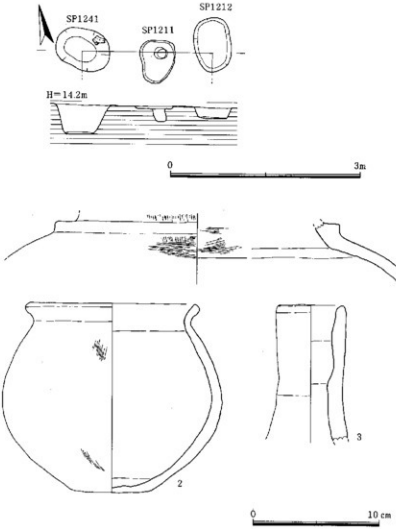
掘立柱建物としてまとめることのできたピットはわずかであるが、Ⅰ区下面においては多くのピットを検出しており、このほかにも存在していたものと考えられる。

SB1040（第6図）

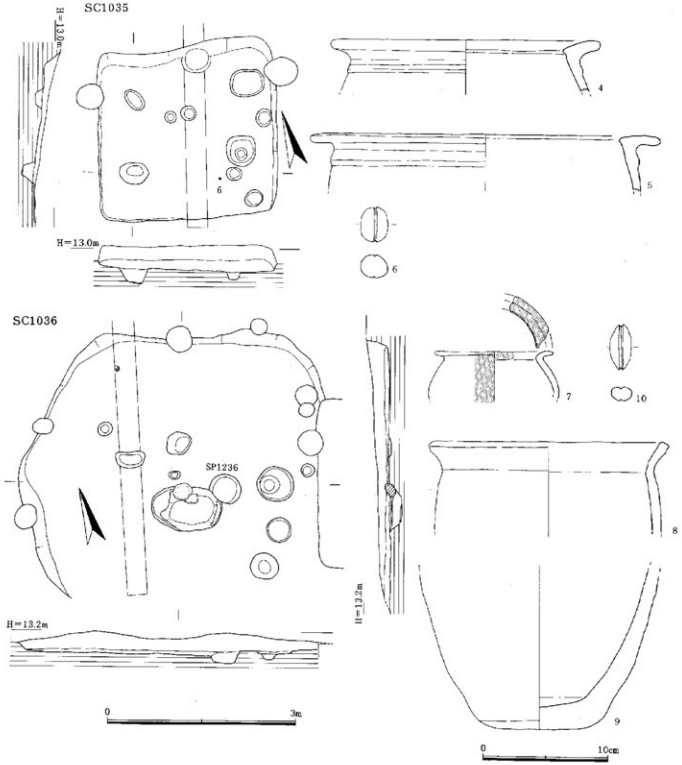
F・25区で検出する。斜面に平行してピットが並んでいる。長軸方向（桁行）に対応するピットは検出できていないが、3個のピットから出土した土器片に接合関係（第6図　1）が認められ、掘立柱建物を構成するものと考えた。梁行2間で長さ2mを測る。柱堀り方は長軸80cm程の長円形を呈している。SP1212より甕・壺・器台等が出土する。

出土遺物（第6図　1～3）

1はSP1211、1212、1241出土破片が接合した、壺の頸部である。外面は刷毛目を行い、頸部に断面三角形の突帯を貼付ける。内面には屈曲部やや下位まで横刷毛を施し、以下はナデ調整を行う。2、3はSP1212の出土である。2は甕である。体外面から口縁部内面にかけて刷毛目を施す。口縁部は



第6図　SB1040及び出土遺物実測図（1/60、1/3）



第7図　SC1035、SC1036及び出土遺物実測図（1/60、1/3）

緩く「く」字状に屈曲し、底部は僅かに膨らみを持つレンズ状の底をなす。3は器台である。内面にはナデを行い、外面は縦方向に板状工具によるナデを施す。

2）竪穴住居跡

SC1035（第7図）

F・22区で検出し、緩斜面上に位置する。1辺2.8mを測る略正方形の平面形を呈する。斜面上に

立地するため南半の依存状態が悪く、かろうじて四周が確認できる程度である。屋内に柱穴が認められるが、いずれも浅く主柱穴としては不明確である。また炉跡などの施設は認められなかった。また斜面上側には SD1033 が SC1035を囲むように位置している。SD1033は幅60cm、深さ10cmを測り、時期的には弥生時代に属していると考えられるが住居との併行関係は不明である。住居に付帯する施設とも考えられる。また整理時の検討から、調査時にはSC1036との切り合い関係を逆転させている可能性が高いと考えられる。SC1035は出土遺物は少なく細片のみであるが、中期に属する甕・壺・石錘等が出土している。

出土遺物（第7図　4～6）

4・5は甕の口縁部破片である。口縁部は逆L字状に屈曲し、屈曲の下位には断面が鈍い三角形の突帯を貼付ける。4は口縁上端がやや内傾している。

6は長軸方向に一条の刻みを有する石錘である。長さ2.3cm、幅2cm、重量15ｇを測る。

SC1036（第7図）

F・22、23区で検出する。SC1035の西側に位置し、調査時点では東壁が SC1035に切られるものと考えていたが、出土遺物からみると切り合い関係が逆転する可能性もある。南側は斜面下方に当り、壁は残っていないが、南北長約4.3m、東西長約4.6mの略正方形を呈する。中央に1.1m×0.5mの長円形の炉跡と考えられる掘り込みを検出。炉跡底面中心には炭化物層が形成されている。床面に熱を受けた痕跡は残っていない。その他主柱穴等の屋内諸施設については不明瞭である。遺物は甕・壺の小片とピットから石錘が出土している。

出土遺物（第7図　7－10）

7は小型の壺である。口縁部は強く「く」字形に屈曲している。器面の剥落が著しいが、体部外面から口縁部内面にかけて赤色顔料が塗布されている。8は甕の口縁部である。緩やかに屈曲し、端部には面取りが行われている。

10は SP1236より出土した石錘である。重さは10ｇである。

3）土坑

SK1032（第8図）

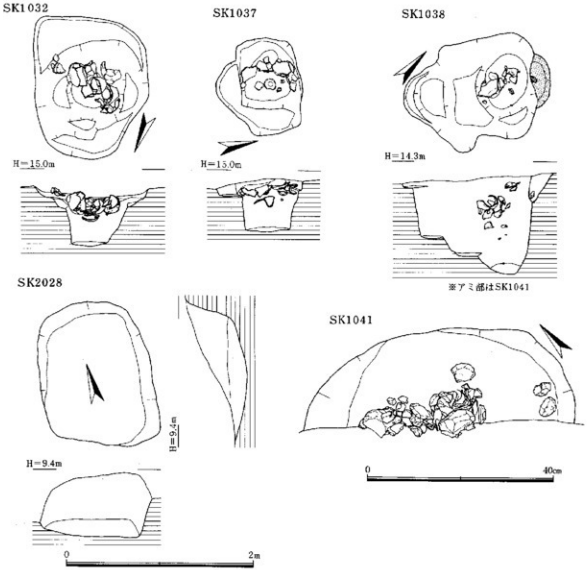
F・25区で検出する。長軸1.5m、短軸1.2mを呈する略長方形の土坑である。断面は2段の掘り方を示し、2段目は上径約60cmを測る。2段目の埋土は暗褐色土で土器をほとんど含まず、この上面で甕・壺が数個体投棄された状態で出土した。土器を多く含む上層は暗青灰褐色土である。出土土器は完形に復元できるものが数個体存在する。中期前半に属する。

出土遺物（第9図　11～16）

11から15は甕である。甕には強く屈曲した「く」字状の口縁部を有するもの（11、13、15）と逆L字状の口縁部を有するもの（12、14）がある。いずれも突帯の貼付は見られず、胴部は中位に最大径を有し、底部は僅かに上げ底を呈する。13は器面が荒れて剥落が著しいが、胴部外面から口縁部内面にかけて赤色顔料を塗布している。11、12、14には胴部外面に縦方向の刷毛目が残る。16は完形の壺である頸部から胴部への境は緩やかに屈曲し、底部はやや上げ底状を呈する。胎土には径1mm～3mmの石英砂粒を割合多く含む。

SK1037（第8図）

F・24区で検出する。平面的には2基の長方形土坑の切り合にもみえるが埋土に差がなく2段掘りの土坑と考えられる。遺物は SK1032同様に上半部にレンズ状に堆積している。弥生時代中期に属する甕・壺・鉢・器台等が出土している。



第8図　SK1032、SK1037、SK1038、SK1041、SK2028実測図（1/40、1/8）

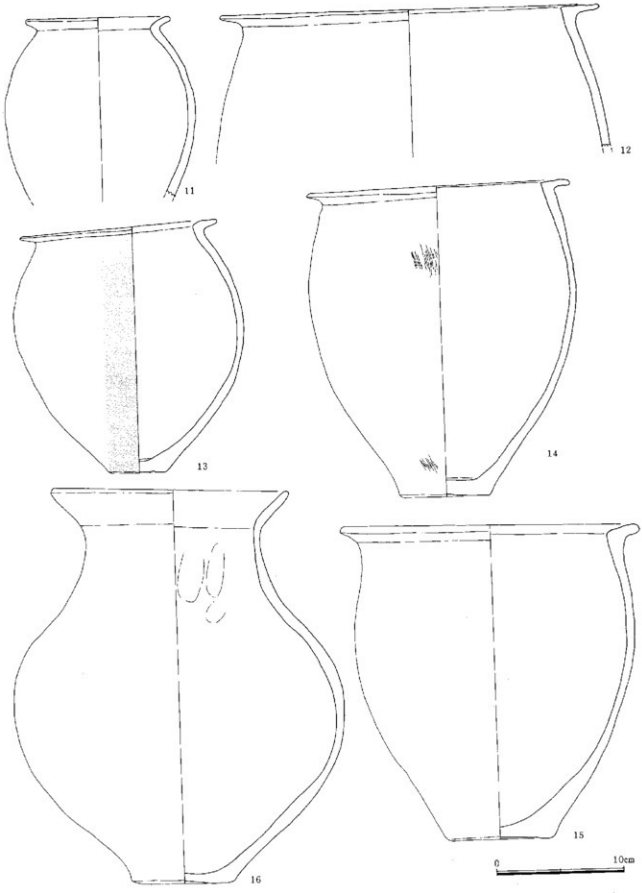
出土遺物（第10図　17～20）

17は底部破片である。底部は平底である。焼成は軟質で、器壁の摩滅が進んでいるが、外面に縦方向の刷毛目が残っている。胎土には径3㎜程の砂粒を多く含み、淡赤褐色を呈する。18は完形の平底鉢である。器壁は厚手で全体にナデにより成形する。色調は明赤褐色を呈する。19、20は器台である。いずれも外面はタタキの後にナデを行っており、器面に波状の凹凸が残る。内面は縦方向を中心としたナデ調整を施す。19はほぼ完形である。

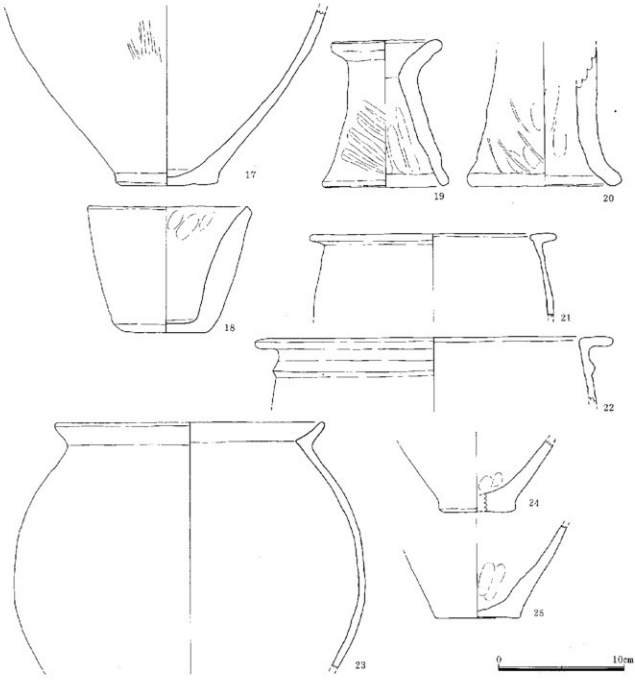
SK1038（第8図）

F・24、25で検出する。長軸1.4m、短軸1mを測る。平面形は長方形を基本とするが段掘り時に不整形となっているようである。断面4段に掘削され、北側に向かって深くなっていく。最深部は底径30cm、検出面からの深さ1mを測る。出土遺物には甕・壺等があり、掘り方北側上層でまとまって出土している。

SK1032、1307、1038はいづれも階段状に掘削されており、土器が掘り方上半部に集中して出土するという共通点を持つ。また形態的に大型掘立柱建物の柱掘り方に類似しており、検出状態でも一列に



第9図 弥生時代土坑出土遺物実測図(1)（1/3）



第10図　弥生時代土坑出土遺物実測図(2)（1/3）

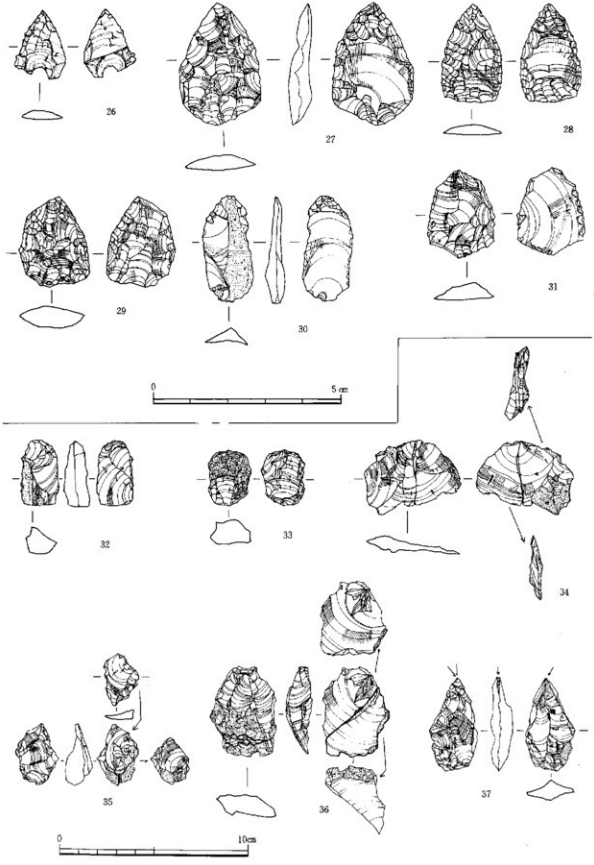
並んでいる点が注目される。しかしSK1037、1038間は広く開いており、これらの遺構の有機的関連については不明である。遺物の出土状況についても廃棄時の祭祀的な行為による可能性も考えられる。

出土遺物（第10図　21～25）

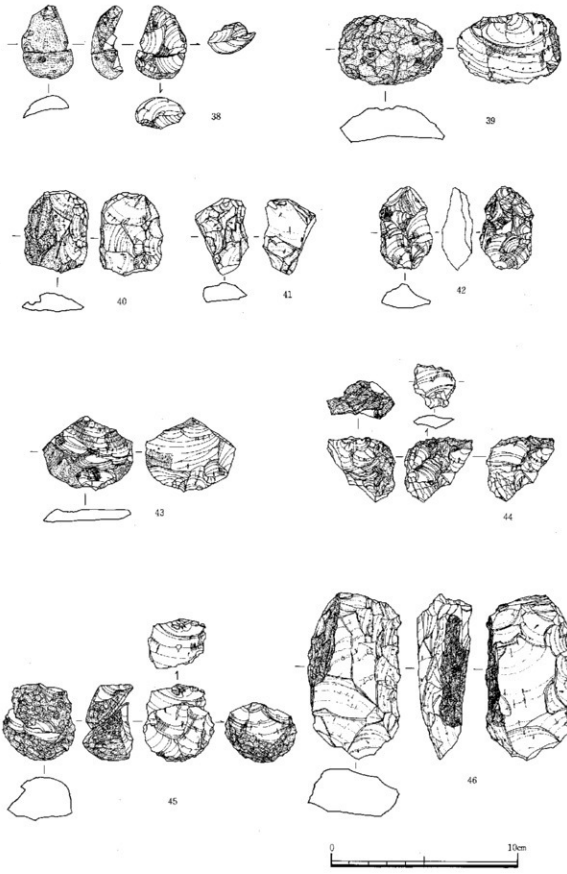
21～25は甕である。21、22は口縁部が逆L字状に屈曲するもので、22には断面三角形の突帯が貼付けられる。23は口縁部を内湾させる甕である。口縁部は内面にも小さく張り出しを有し、端部は丸く納められる。胴部最大径を中位に有し、長球形を呈している。24、25は平底の底部破片である。

SK1041（第8図）

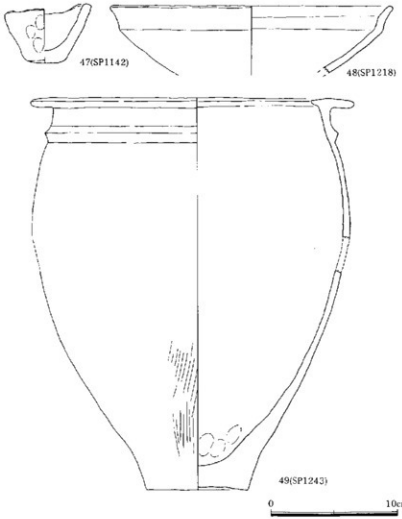
SK1038に切られる、長さ56㎝、幅20㎝の浅皿状の土坑である。中から黒耀石・安山岩の石器・未



第11図　SK1041出土遺物実例図(1)（1/1, 1/2）



第12図　SK1041出土遺物実測図(2) (1/2)



第13図　弥生時代ピット出土遺物実測図（1/3）

製品・小石核・剥片・チップがまとまって出土している。縄文時代後期に族するものと考えられ、良好な一括資料である。

出土遺物（第11、12図）

26～46はＳＫ1041から出土した21点を図示した。26～29は石鏃で、26がサヌカイト、27～29が黒曜石である。30・31が先端部・側辺部を加工した掻器である。34～36・38・44は剥片の接合資料である。37は彫器で彫刻刀面が二面ある。15・16は剥片と石核との接合資料である。21は縦長剥片を剥取した石核である。42は右側辺部及び先端部に二次加工を加えた尖頭状石器、43は削器である。26・33・40・41・46がサヌカイト製、32・34・39・44がハリ質安山岩、他は黒曜石を石材としている。

SK2028（第８図）

Ｆ・８区で検出する。長軸1.5m、短軸1.2mの隅丸長方形を呈する。谷部の第１包含層を除去した所で検出する。出土遺物には細片しか見られないが、検出層位・埋土より弥生時代に属するものと考えられる。

4）ピット（第13図）

ピット出土遺物の内、主なものについて報告する。47はSP1142出土の完形の手づくねの鉢である。口径7cm、器高4cmを測る。明赤褐色を呈し、焼成は良好である。48はSP1218出土である。台付き鉢もしくは高坏の坏部であろう。口縁部は先端近くで屈曲反転し外湾する。また端部は平坦である。49はSP1243出土の甕である。鋤状口縁を有し、口縁下に一条の断面三角形の突帯を貼付ける。下半には縦刷毛が残る。

4．古墳時代以降の遺構と遺物

古墳時代以降の遺構・遺物は製鉄関連のものが主体を占めている。製錬炉・鍛冶炉・排滓坑の他に性格不明な焼土坑・土坑を検出している。焼土坑は製炭用のものも含まれていると考えられるが具体的には機能不明な遺構が多い。また遺構間の関連及び空間的な利用状態についても不明な点が多い。

1）製鉄関連遺構

（a）製錬炉

SX1027（第14図）

F・26区で検出する。丘陵東斜面状に位置し、緩斜面上に狭い平坦面を造り等高線に直交して構築されている長方形箱型炉である。SX1027の下位には長軸方向を同じくするSX1045～SX1047の一連の製錬炉・排滓坑が存在し、SX1027はこの炉の操業終了後に整地後、比較的早い段階で構築されたものと考えられる。

SX1027には炉壁及び炉底滓が残っており残存状態は比較的良好であった。平面形態は長方形の西側小口部が丸みを帯びた船形を呈している。炉内は検出時で内法長さ1.2m、幅38cmを測り、これが操業最終時の形態を示している。また炉体掘り方は長さ1.3m、幅46cmである。炉壁は特に北側が良好に残存しており、厚み5～8cmを測る。また地山の被熱赤変部分は南北の両長側辺に沿って厚さ5cm、検出面からの深さ10cmで検出している。東西の両小口部分では炉壁・赤変共に不明瞭となっており、排滓もしくは炉体解体等の行為による破壊によるものと考えられる。送風のための施設については送風孔・送風管いずれも不明である。また炉底滓を炉内中央やや西寄りで検出した。炉底滓は幅38cm、長さ65cm、厚み5～8cmを測り、錆化しているが緻密で重量感がある。炉底に密着している下方はほぼ平坦である。またこの滓の上面には凹凸をもち、気泡が多く観察できる滓が付着していたが取り上げ時に破損してしまった。この炉底滓上面で鉄が生成されていたと考えられる。炉内残留滓は全体で51kgを測る。炉の下部構造は、15cm程箱形に掘削し内部に砂質土（一部炭化物・滓を含む）を充填し、その上面を炉底とし、底面は緩い弧状を呈している。炉底面は操業による硬化で青灰色化しており、がちがちに固まっている。土層の観察より、炉壁は下部構造部分に砂質土を半分ほど充填した時点で構築を開始しており、その後に炉底を為す土砂を投入した様である。

SX1027から流失した滓は、炉内に残留したもの以外は東側の斜面上でも出土しておらず、長側辺側の南側の谷部に投棄されたものと考えられる。また排滓坑・流出溝等の関連遺構も検出していない。炉体の残存状況及び等高線に直交するという立地状況から東側小口部を主体とした東西小口部からの排滓を想定しているが、鉄滓の出土状況からは追認することができず、操業時の空間利用については不明な点が多い。

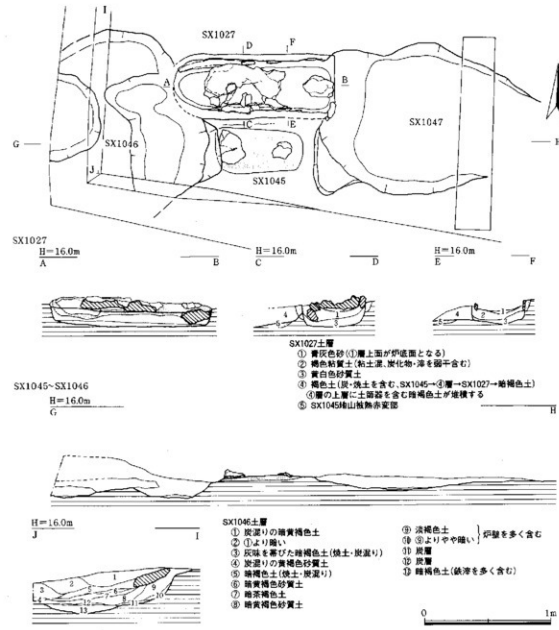
炉内より土器は出土していないが、SX1027直上にかぶる暗褐色土包含層中より土師器甕・坏小片が出土している。9世紀代に属するものと考えられ、SX1027操業時期の下限を抑える資料としたい。

SX1045～SX1047（第14図）

F・26区で検出する。SX1045～SX1047はSX1027の構築面である褐色土除去後に検出した。構築位置・主軸方向の同一性から考えて、SX1045操業後余り時間を置かず整地してSX1027を構築したと考えられる。

SX1045は製錬炉炉体部であり、長軸方向はSX1027にほぼ平行し、等高線に直交して造られている。検出状況は長軸70cm、短軸35cmで厚さ5cmの地山被熱赤変部分のみが残り、焼成により還元し青灰色化した面を上に向けた炉壁が、赤変部分の上面に遺存していた。炉壁は原位置を保っているものと考えられ、炉底を形成したものと考えられる。下部構造については不明である。SX1045に伴い東西に排滓坑と考えられる不整形の土坑を2基検出した。これ以外に鉄滓・炉壁等の遺物はSX1027同様に調査区内では検出されなかった。南側の谷部に堆積しているものと思われるが確認はできていない。

SX1046・SX1047はいずれもSX1045に伴う排滓坑である。SX1046は西側～南側を調査区外に延びす。径1.5m～2mの不整円形を呈し、底面には凹凸が多い。埋土上層に焼土・炉壁が多量に入り込み、鉄滓は最下層を中心に堆積し、出土鉄滓・炉壁は35.6kgを測る。操業中に炉外流出滓を除去し、操業終了後に炉体を破壊するという、一連の行為が排滓坑内の堆積状況に現れているのであろう。古墳時



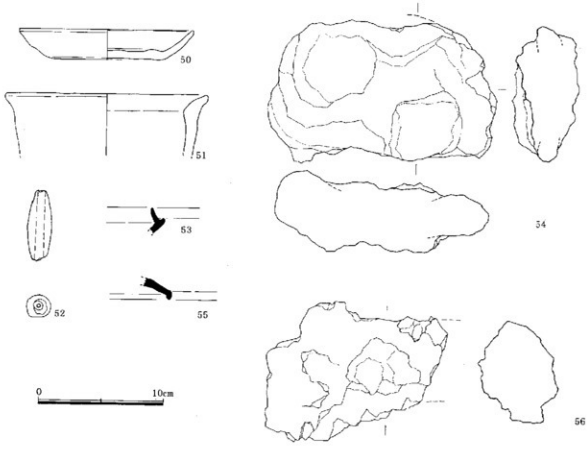
第14図　SX1027、SX1045、SX1046、SX1047及び出土遺物実測図（1/30、1/3）

代後期に属する須恵器坏身小片が出土しているが混入と考えられる。

SX1047は0.8m×0.6mの長円形を呈す。深さは6～10cmで非常に浅く、東側は立ち上がりも不明瞭である。上面を中心に鉄滓が35kg出土している。また上面から8世紀前半～中頃に属するものと考えられる須恵器坏蓋破片が出土している。炉の形態とも時期的に合致しており、消極的根拠ながら製鍊炉SX1045の操業時期を示すものと考えられる。

出土遺物（第15図　50～56）

ここでは製鍊炉に関わる遺物をまとめて報告する。50～52はSX1027直上の暗褐色土層出土である。50は土師器坏である。口径13.7cm、器高2.3cmを測る。器面は摩耗が進むが、外底面はヘラ切りを行う。51は土師器甕である。内面は削りにより口縁部との境を為すが、外面は緩やかに外方に引出し成形している。52は土錘で長さ5.6cm、重さ15ｇを測る。



第15図　製錬炉関連遺物実測図（1/3）

53、54はSX1046の出土である。53は須恵器坏蓋である。蓋受けを有し、立ち上がりは低く内傾して端部を丸く納める。54は炉底滓である。炉の長軸端部で生成されたものと考えられる。残存長11㎝、幅18㎝、重量1350ｇを測る。滓の底面は平坦で気泡が貫入し、密度が粗くなっている。中程には中央部が窪んだ厚み３～5㎝程の密で重量感のある滓が形成され、その上面に再び気泡の観察できる細かい凹凸を有する滓が乗っている。底面に砂粒の付着は見られない。

55、56はSX1047出土である。55は須恵器坏蓋である。口縁端部は折り曲げ断面長三角形を呈する。

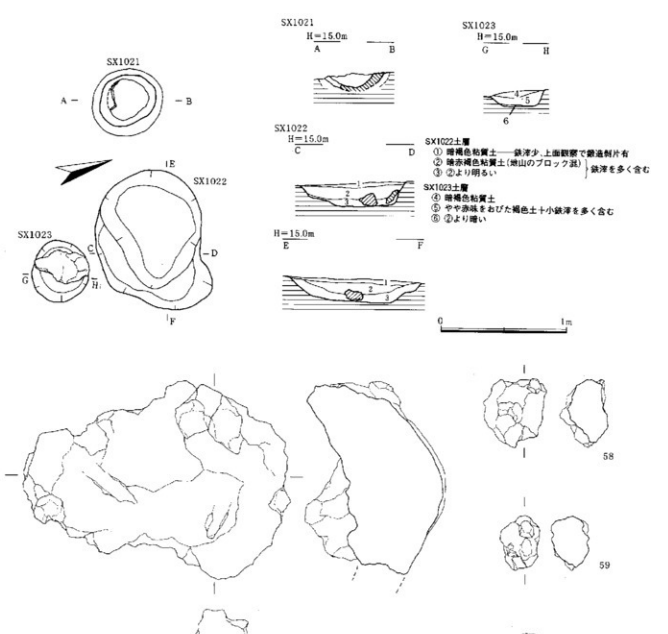
56は流出孔滓である。残存長14㎝、重さ1100ｇを測る。流出孔部分は幅７～８㎝、厚み６㎝の長円形を呈している。また滓は中心部では密で平滑であり、その周囲には厚さ５～10㎜の粗い滓が巻き付いている。この長円形断面形はほぼ流出孔の形態を示しているものと考えられる。

（b）鍛冶関連遺構

SX1021～SX1024（第16、17、18図）

F・24区で検出する。鍛冶炉SX1021は掘り方が45㎝×40㎝の略円形を呈す。断面球半状に掘りくぼめ、内面に厚さ5㎝程の粘土を貼付け炉体としている。炉体は検出時で径33㎝、深さ12㎝を測る。また炉の周囲は底面まで幅５㎝にわたって地山が被熱赤変している。炉内堆土は上層が炭化物・小型鍛冶滓・鍛造剝片を多く含み、下層には灰・椀形滓が溜っている。送風施設等は検出できていない。また鍛冶炉については遺構の切取り保存を行っている。

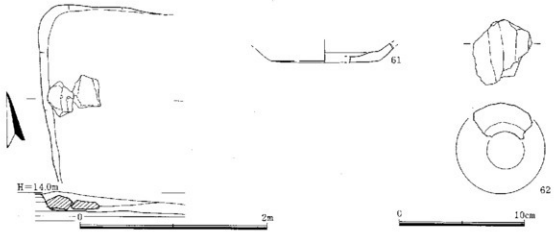
鍛冶炉SX1021に伴い南側に排滓坑としてSX1022、SX1023が伴っている。またSX1021の北隣では



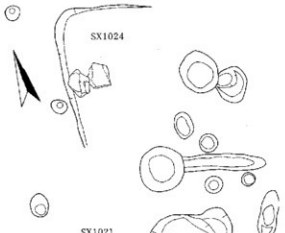
第16図　SX1021、SX1022、SX1023及び出土遺物実測図（1/30、1/3）

一部コーナーのみであるがSX1024を検出している。

SX1022は1.1m×0.85mの長円形、深さ20cmを測り、SX1023は径0.5m、深さ10cmを測る。いずれも鍛冶炉SX1021に伴う排滓坑で、埋土上層には鉄滓が少なく下半に径3cm～5cmの鍛冶滓が多く含まれる。また2mm～3mm角の鍛造剥片が埋土全体に多量に含まれている。出土鉄滓はSX1022、SX1023でそれぞれ総量48.8kg、13kgを測る。鍛冶滓は表面が錆化により茶褐色を呈し、肌はきめ粗くごつごつしている。一個当たりの重量は約20g～100g程度のものが多数を占める。またSX1022からは大型



第17図　SX1024及び出土遺物実測図（1/40、1/3）



第18図　鍛冶関連遺構配置図（1/50）

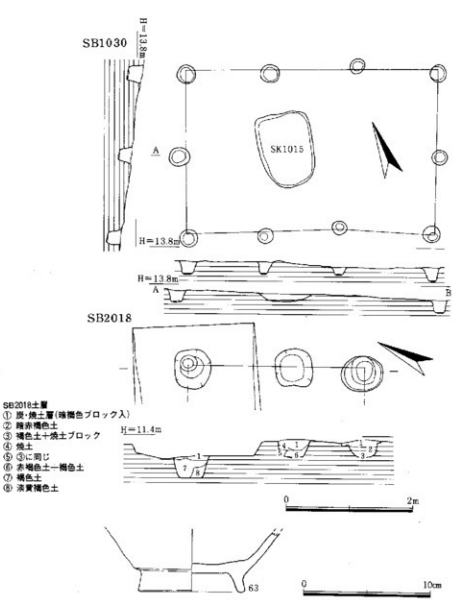
の椀形滓（第16図　57）が出土している。滓には木炭痕が残るものや鍛造剥片を抱き込んだものが多い。SX1021～SX1023では土器は出土していない。

SX1024は壁高は15cm程残存し、この壁際で人頭大の礫2個を検出している。この礫は2次的な熱は受けていないが鍛冶行為に関連する可能性がある。埋土からは土師器甕・坏の小片と共に羽口小破片（復元口径3cm）が出土している。甕は内面縦方向のヘラ削り、外面には縦ハケを施している。また坏は摩滅により細部は不明であるが、外底面には手持ちのヘラ削りが行われている。SX1024については具体的な性格は不明な点が多いが、鍛冶炉に伴う作業場的な空間として捉えることも可能であろう。しかし調査時には作業エリア等について考えが及ばず、鍛造遺構を含めた周辺の土の採集等を怠っており、鍛造剥片などの検出による工程・作業状況の復元はできていない。

またこのほかにも鍛冶炉周辺にはピット・区画状の溝等も検出しているが、いずれも鍛冶炉との有機的な関係を復元することはできなかった。

出土遺物（第16、17図）

57～60はSX1022出土の鍛冶滓である。57は大型の椀形滓である。長さ21cm、最大幅15.5cmの平面長円形を為し、重さは2740gを測る。底面は半円形状を呈し割合平滑である。滓は全体に密度が粗く、すかすかしている印象を与える。また滓中には3～5mm角の鍛造剥片及び径5～10mm程度の小礫を、底面部分中心に多く巻き込んでいる。上面は中央部が窪み、角張った凹凸を持つ滓が付着している。58は粒状の鍛冶滓である。表面は角張り、重量85gを測る。2mm角の鍛造剥片及び径3mm程の石英砂粒



第19図　SB1030、SB2018及び出土遺物実測図（1/60、1/3）

が付着する。表面には幅1.5cm程の木炭痕が残る。59、60は錆化した鉄塊系遺物である。重量はそれぞれ40.5ｇ、36ｇを測る。59には1mm角の鍛造剝片が付着している。

61、62はSX1024出土である。61は土師器坏である。調整は不明瞭であるが、外底面にはヘラ切りを行う。62は羽口破片である。復元口径3cm、外径7cmを測る。外面は幅1cmで縦方向に削って成形しているため、やや角張った円形を呈する。胎土には径1mm程度の石英砂粒が多く含まれる。内径側から5mm程は橙色、外面側は灰白色を呈する。

2）掘立柱建物

SB1030（第19図）

E、F・22区で検出する。長軸を等高線に平行に向けて立地する。梁行2間（2.7m）、桁行3間（4.0m）を測る。ほぼ中央に、1.2m×0.9mを測る隅丸長方形の土坑SK1015がある。覆土は暗褐色土で深さは10cm程度の浅皿状の土坑である。位置及び主軸より建物に関連するものと考えられる。SK1015より土師器椀が出土する。

出土遺物（第19図　63）

中央の土坑SK1015より出土した高台付椀である。高台部分は厚みを持ち、高くしっかりしている。外底面はヘラ削りを行う。

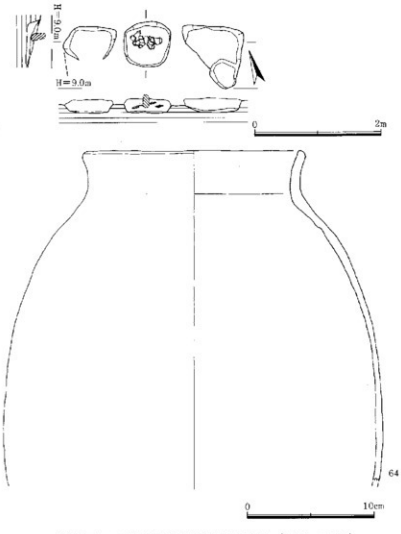
SB2018（第19図）

E・15区Ⅱ区第3包含層の炭化物層（②層）除去後に検出する（第27図）。梁行2間のみで、桁は南側に伸びていたものと考えられる。柱穴埋土にはいずれも炭化物・焼土が多く混入している。②層はSB2018廃棄直後の整地層と考えられる。時期的には第3包含層上層出土須恵器から、8世紀中頃～後半が考えられる。

3）竪穴住居跡

SC2196（第20図）

F・4区で検出する。焼土坑とそれを挟んで東西に浅い土坑を検出した。西側はやや形が乱れているが、東側の土坑ではコーナー部分が明確であり、3基で併せて住居の北側壁を構成するものと考え



第20図　SC2196及び出土遺物実測図（1/60、1/3）

られる。中央の焼土坑はカマド状の遺構と考えられ、支脚として用いた石材の圧痕が残っている。遺物としては中央の焼土坑より土師器甕が出土している。

出土遺物（第20図　64）

64は中央焼土坑より出土した土師器甕である。体外面は擦過状に縦方向にナデつけており、内面は上半が横方向、下半に縦方向のヘラ削りを施す。頸部の屈曲は緩やかで、体部は肩が張らない長胴を呈する。

4）土坑

SK1013（第21図）

F・25区で検出する。長軸1.2m、短軸0.85m、深さ40cmを図り、平面長方形を呈す。側壁は四周が被熱により厚さ2cmで赤変する。被熱は底面には及んでいない。埋土最下層には厚さ10cmの炭層が形成されている。底面で人頭大礫を検出したが、熱を受けた状態は観察できなかった。土師器小片が出土。

SK1014（第21図）

E・24区で検出する。長径1.9m、最大幅1.2m、深さ50cmを測る。一方の短辺が緩い弧をえがく隅丸長方形を呈す。北側短辺を除き、厚さ2cmの地山被熱赤変が見られる。底面に厚さ4cm程の炭層を形成し、底面に被熱は認められない。土師器甕・皿・坏、須恵器蓋坏・甕等が出土。

出土遺物（第23図　65～69）

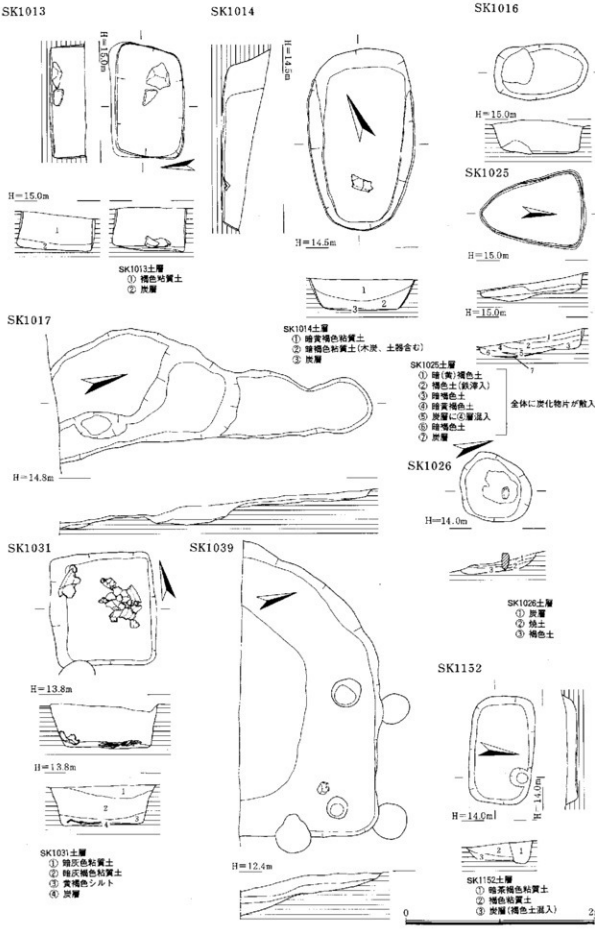
65は土師器甕である。口縁部は緩やかに反転し、肩部には張りがない。外面には縦刷毛により、口縁部内面は横刷毛を行う。体部内面は縦方向に削り上げている。67、68は土師器坏である。いずれも口径に比べて器高が高い。67は外底面にはヘラ切りを行う。66、69は高台付きの椀である。66は高台が端部で外方に広がり、外底面にはヘラ切りを行っている。

SK1016（第21図）

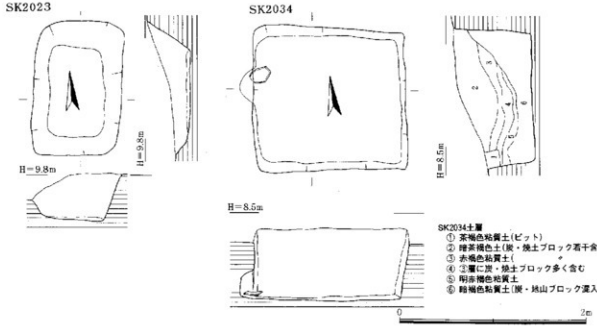
F・22区で検出する。長径1.0m、短径0.6mを測る長方形の土坑である。埋土西側には焼土ブロックが混入している。壁・底面に熱を受けた痕跡は見られない。土師器甕・皿・坏、鉄滓が出土している。

SK1017（第21図）

F・25区で検出する。溝状の不整形な土坑である。調査区内で長さ3.3m、最大幅1.2m、深さ15cmを測る。底面には細かな凹凸があり、窪地に溜ったような状態で遺物が出土している。出土遺物には



第21図 SK1013、SK1014、SK1016、SK1017、SK1025、SK1026、SK1031、SK1039、SK1152実測図 (1/40)



第22図　SK2023、SK2034実測図（1/40）

土師器甕・皿・坏、鉄滓等がある。

出土遺物（第23図　70、71）

70は内黒の土師器椀である。高台は比較的高く、外方に張り出している。71は土師器椀である。高台はしっかりしており、外方へ強くふんばる。外底面にはヘラ切りを施す。

SK1025（第21図）

F・25区で検出する。遺構検出時に不明瞭であったため下面で検出した。長さ1.1m、底辺長0.8mの長三角形を呈する。壁部分は全周にわたり厚さ2㎝程度に被熱のため赤変する。底面のややくぼんだ部分最下層に炭層が広がる。土師器甕・皿・坏、須恵器壺坏が出土している。

出土遺物（第23図　72）

須恵器坏蓋である。口縁部は折り曲げが鈍く、端部は丸く納めている。天井部はヘラ切りを行い、つまみは認められない。9世紀前半代に位置付けられる。

SK1026（第21図）

E・21区で検出する。斜面上に位置し、径70㎝の円形を呈する。最下層には褐色土が堆積し、上層を焼土層が覆う。褐色土上面に長さ15㎝の支脚状の長方形礫が立てられている。SC2196中央の焼土坑がこれと同型のものであり、カマド状遺構と考えられるものである。削平により住居の痕跡は残っていない。土坑内から2次焼成を受けた土師器甕が出土している。

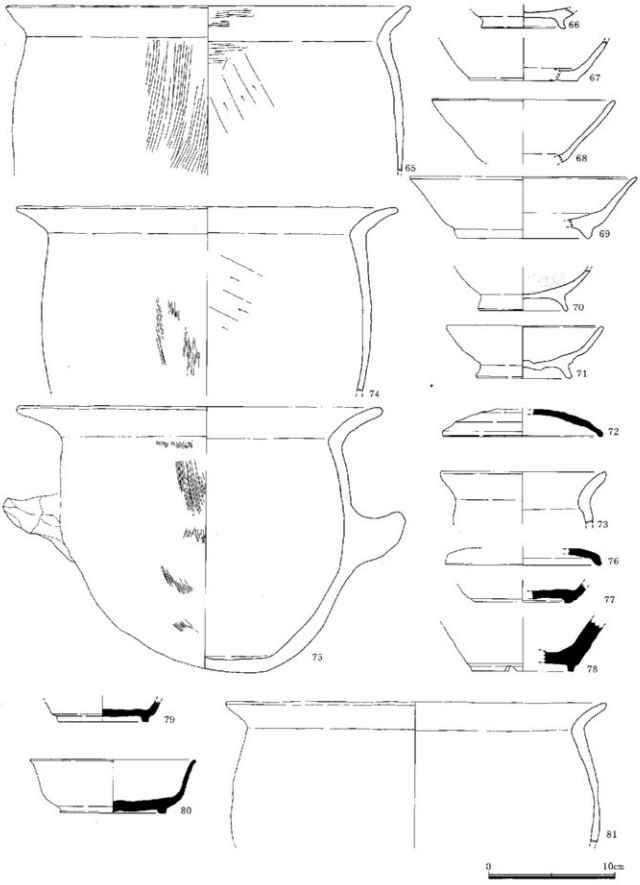
出土遺物（第23図　73）

小型の土師器甕である。口縁端部内面は横ナデにより沈線状に浅くくぼんでいる。口縁部の屈曲は緩く、内面は屈曲部以下はヘラ削りを行う。

SK1031（第21図）

F・23区で検出する。1.2m×1.1mの略正方形を呈する。掘り方は整った印象を与え、壁には熱を受けた痕跡は見られない。最下層には3㎝程の炭層が底面全体に広がり、土師器甕が炭層直上より破砕状態で出土している。そのほか須恵器蓋坏・甕が出土している。

出土遺物（第23図・74、75）



第23図　古墳時代以降土坑出土遺物実測図（1/3）

74、75共に底面の炭層上面から出土した土師器甕である。いずれも口縁部は「く」字状に強く屈曲し対外面には縦刷毛を施し、内面は縦～斜め上方のヘラ削りを行う。75には把手が付く。

SK1039（第21図）

F・21、22区で検出した。壁の立ち上がりは不明瞭で、自然のくぼみの可能性が強い。土師器破片、須恵器坏蓋・甕、鉄滓が出土している。

出土遺物（第23図　76～78）

いずれも須恵器で、76は須恵器坏蓋である。口縁部は下方に折り曲げ成形しているが、端部は丸く納める。77は坏身である。高台は低平でやや内傾気味である。78は高台を有する甕の体部下半である。外面には回転ヘラ削りを施している。高台は直立し、底部と体部の境目に貼付けられる。

SK1152（第21図）

E・24区で検出する。長軸1.15m、短軸0.7mの略長方形を呈する。底面は平坦で、全面に褐色土混じりの炭層を検出している。埋土全体に炭を多く含む。壁には粘土壁は見られず、熱を受けた痕跡は残っていない。土師器細片、鉄滓と共に強く焼けて還元状態を示す炉壁状の粘土塊が出土している。

SK2023（第22図）

F・8区で検出する。長軸1.4m、短軸0.95mを測る。掘り方は規格的で、底面は平坦である。埋土は暗灰褐色で、須恵器破片が出土している。

出土遺物（第23図　79）

須恵器の高台付き坏身である。高台は断面正方形を呈し直立する。また外底面にはヘラ切りを行う。

SK2034（第22図）

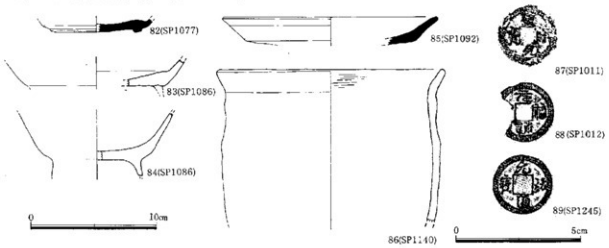
G・4区、調査区東端で検出する。一辺1.5mの正方形を呈す。掘り方は整っており規格的である。西壁下端で奥行き15cm程地山を水平方向に掘り込でいる。西壁の一部に被熱赤変部が残っている。また埋土には炭・焼土ブロックが全体に混入している。機能は不明である。土師器・須恵器破片が出土している。

出土遺物（第23図　80、81）

80は須恵器坏身である。底部との境目は丸みを持ち、口縁部は緩く外反して納めている。高台は低いが、端部外面は僅かに外方にせりだしている。

81は土師器甕である。口縁部の屈曲は強く、体部はやや中膨らみである。

5）ピット出土遺物（第24図　82～89）



第24図　古墳時代以降ピット出土遺物実測図（1/3、2/3）

図示し得るものは少数であるが、ピットから土師器、須恵器、陶磁器、銅銭等が出土している。82、85は須恵器、83、84、86は土師器である。87～89は北宋銭である。87は聖宋元寶（1101年初鋳）、88、89は元祐通寶（元祐　1086～1093）である。

5．包含層の調査

1）Ⅰ区

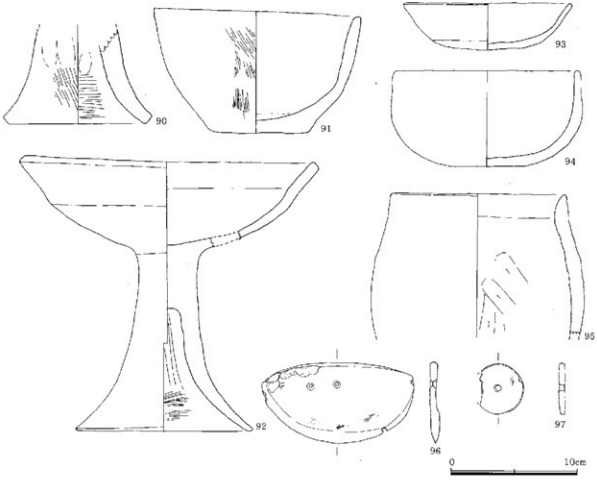
Ⅰ区の南半には地表下２～2.4ｍで厚さ20㎝包含層が残っており（第５図）、この上面が古代～中世の遺構面になっている。包含層中からは弥生時代～中世の遺物がパンケース５箱分出土した。遺物には弥生時代に属する甕・壺・高坏・器台・椀・石器、土師器甕・椀・坏、須恵器甕等がある。

出土遺物（第25図　90～97）

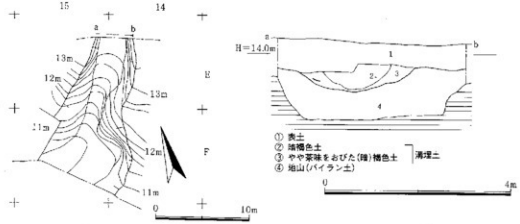
90～92は弥生土器。96は立岩産と考えられる輝緑凝灰岩製の石包丁である。97は石製紡錘車である。93は土師器坏で丸みを持つ底部はヘラ切りを行い、板状圧痕が残る。

2）Ⅱ区

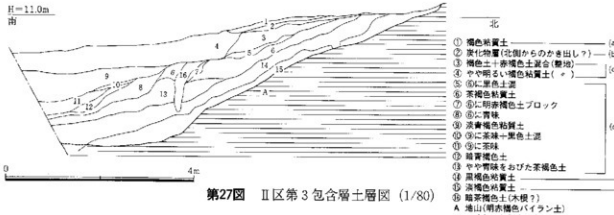
Ⅱ区斜面上には３カ所に南方向に開いた谷が形成されており、ここに包含層が形成されている。堆積状況はいずれも、上層が古代・中世に属し、下層は弥生時代中期～後期の土器を多く含んでいる。Ⅱ区の包含層は東から第１包含層、第２包含層、第３包含層としている。なお第１包含層はその主体が圃場整備区域内に含まれるため『大原Ａ遺跡　２』で報告することとする。



第25図　Ⅰ区包含層出土遺物実測図（1/3）



第26図　Ⅱ区第２包含層除去後地形図及び土層図（1/400、1/80）



第27図　Ⅱ区第３包含層土層図（1/80）

（ａ）第２包含層（第26図）

Ｅ、Ｆ・14、15区で検出する。第２包含層としたものは、丘陵上部で試掘調査時に確認した弥生時代に属する溝の流出部を検出したものと思われる。丘陵下位の裾部では溝が丘陵を流れ落ちる際に開折して包含層を形成したものと考えられる。包含層は裾部での厚さ30㎝程を図り、除去後にピットを検出している。弥生時代～中世に属する遺物がケース３箱分出土している。土器は丘陵上位の溝状遺構と考えられる部分に付いては弥生時代中期の甕・壺・支脚・高坏等が出土する。また古墳時代以降の遺物としては土師器甕・椀・Ⅲ、須恵器甕・蓋坏・鉢及び鉄滓がケース１箱出土している。

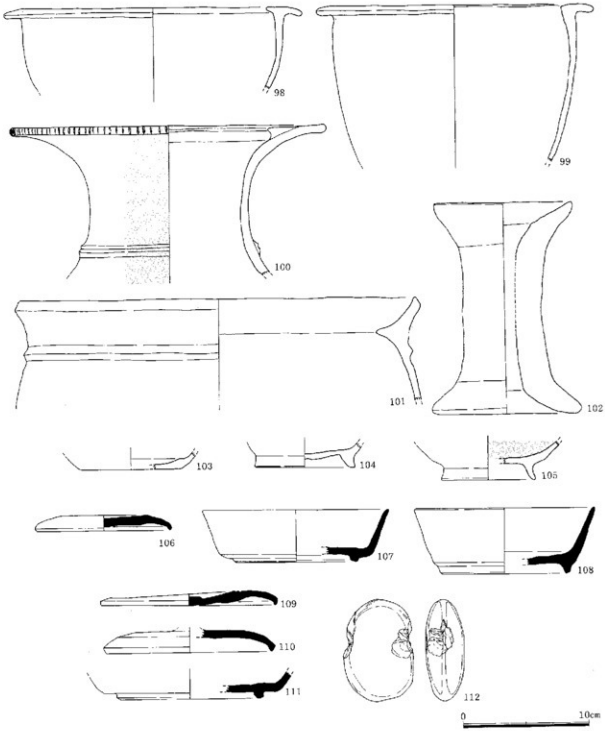
出土遺物（第28図　98～108）

98～101は丘陵上位の溝状遺構に伴う土器である。102～108は裾部及び斜面上の包含層より出土した遺物。102は弥生時代の器台。103～105は土師器。103は坏、105は内黒の椀である。106～108は須恵器蓋坏である。

（ｂ）第３包含層（第27図）

第２包含層の西側Ｅ、Ｆ・15、16区で検出。斜面上面を中心として須恵器甕・蓋坏が出土し、弥生土器甕・壺・支脚・土錘が若干含まれている。斜面中位包含層上に炭化物を多く含んだ掘立柱建物を１棟検出している（SB2018）。第３包含層は丘陵急斜面に形成されており、トレンチを設定し下位の遺構を探したが検出されないため、トレンチによる調査にとどめている。

出土遺物（第28図　109～112）



第28図　Ⅱ区第２、３包含層出土遺物実測図（1/3）

109～111は上層出土の須恵器蓋坏である。蓋は低平なつまみを有し、口縁端部を折り曲げて成形している。112は長円形の両側を打ち欠く石錘である。

大原Ａ遺跡出土製鉄関連遺物の金属学的調査

大澤　正己

概要

８世紀前半～中頃に属する大原Ａ遺跡出土の製鉄関連遺物（砂鉄、製錬滓、鉄塊系遺物、炉壁、鍛冶滓、鍛造剥片）を調査し、次の事が明らかになった。

〈１〉　三基の箱形製鉄炉（1027、1045、2006）より排出された製錬滓は、酸性砂鉄を始発原料としており、地元・大原西海岸賦存の低チタン含有砂鉄系を装入した可能性が極めて高い。

〈２〉　1045製鉄炉に連なる排滓ピットから検出された鉄塊系遺物は、低炭素含有鉄塊で、亜共析鋼（Ｃ：0.77％以下）クラスであった。低背タイプの箱形炉であるので吸炭反応はあまり進行していないと想定される。

〈３〉　Ⅰ区では1027、1045製鉄炉に対して1021鍛冶炉がセット関係で検出された。この鍛冶炉と付随ピット（1,022、1023）から、赤熱鉄材の鍛打で派生する酸化膜の鍛造剥片が大量に出土して鍛練鍛冶作業の確認がとれた。この鍛造剥片と共伴鉄滓は鍛冶滓であって、砂鉄特有元素の二酸化チタン（TiO_2）は0.54～0.67％、バナジウム（Ｖ）0.088～0.097％と低値であった。

〈４〉　Ⅱ区製鉄炉2006の炉壁粘土の耐火度は1,520℃を保持する良好品であった。大原地区は製鉄原料の砂鉄、還元剤の木炭、炉材粘土などに恵まれた地域と考えられる。

１．いきさつ

大原Ａ遺跡は、福岡市西区大字柳の浦他に所在する。遺跡は、弥生時代中期から中世に属する遺構・遺物を出土する複合遺跡である。この遺跡内の８世紀代に比定される層位より製鉄遺構が検出された。これらの製鉄関連遺物を通して、当時の製鉄技術を解明すべく目的から専門調査の依頼を、福岡市教育委員会より受けたので金属学的調査を行なった。

なお、当遺跡に隣接して大原Ｄ遺跡が存在し、９～11世紀に位置づけられる製鉄炉（箱形炉、竪形炉）と鍛冶炉が検出されていて、これらの出土遺物の調査も後日、報告の予定である。

２．調査方法

２－１．供試材

Table. 1に示す。調査区は２区にわたるが、Ⅱ区は８点、Ⅰ区は12点、これに大原西海岸採取砂鉄１点を加えて合計21点の調査結果となる。

２－２．調査方法

(1)　肉眼観察

(2)　顕微鏡組織

砂鉄や鉄滓は、水道水で充分に洗浄乾燥後、鉄滓は中核部をベークライト樹脂に埋込み、エメリー研摩紙の＃150、＃240、＃320、＃600、＃1,000と順を追って研磨し、最後は被研面をダイヤモンドの３μ（ミクロン）と１μで仕上げ、光学顕微鏡観察を行なった。なお、金属鉄の炭化物についてはピクラル（ピクリン酸飽和アルコール液）で、また、フェライト結晶粒はナイタル（５％硝酸アルコール液）で腐食（Etching）している。

(3)　ビッカース断面硬度

鉄滓の鉱物組成及び金属鉄の組織の同定を目的として、ビッカース断面硬度計（Vickers Hardness Tester）を用いて硬さの測定を行なった。試験は鏡面研摩した試料に136度の頂角をもったダイヤモンドを押し込み、その時に生じた窪みの面積をもって、その荷重を除した商を硬度値としている。試料は顕微鏡試料を併用した。

(4) 化学組成

供試材の分析は次の方法で実施した。

全鉄分（Total Fe）、金属鉄（Metall ic Fe）、酸化第１鉄（FeO）：容量法。

炭素（C）、硫黄（S）：燃焼容量法、燃焼赤外線吸収法。

二酸化珪素（SiO_2）、酸化アルミニウム（Al_2O_3）、酸化カルシウム（CaO）、酸化マグネシウム（MgO）、酸化カリウム（K_2O）、酸化ナトリウム（Na_2O）、酸化マンガン（MnO）、二酸化チタン（TiO_2）、酸化クロム（Cr_2O_3）、五酸化燐（P_2O_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。

(5) 耐火度

耐火物の火熱に耐える温度とは、溶融現象が進行の途上で軟化変形を起こす状態の温度で表示することに定め、これを耐火度とよんでいる。試験には三角コーン、つまりゼーゲル・コーンが溶倒する温度と比較する方法を用いている。

3．調査結果と考察

3－1．Ⅱ区出土品

(1) 砂鉄（00A-１、２）2006製鉄炉中央部・端部出土品。

① 肉眼観察

OOA－１と２は共に製鉄炉の炉床部の土砂を水洗して検出した砂鉄である。黒褐色を呈し、中粒砂鉄であって、一部に赤褐色の鉄錆付着の粒子も混在する。

② 顕微鏡組織

Photo .1の①～⑧に示す。①は熱を受けていない生砂鉄粒子である。鉱物組成は磁鉄鉱〔Magnetite：Fe_2O_3・FeO〕であり、大きい粒子は直径300μ、小さなもので150μを有す。各粒内に点在する茶黒色の部分は包裹鉱物（蝉石、角尖石、石英等）である。

②以下は被熱粒子である。製鉄炉操業過程で、生鉱下りで残された砂鉄であって、各粒子の周縁部は熱影響を受けて黒く犯され、又粒子によっては半還元状態で遺存する。③の中の白色縞模様は金属鉄の晶出状態を残す。

また、⑤⑧はチタン鉄鉱（Ilmenite：FeO・TiO_2）で、チタン鉄鉱と磁鉄鉱とが固溶体を形成して格子状の微細組織も認められた。⑥は一度溶融して球状化した粒子も存在する。各粒子は角ばって波浪に洗われた痕跡は少なくて、浜砂鉄ではなく山砂鉄か川砂鉄に近い外観をもつものであった。製鉄炉の中央部と端部の位置の差は、組織からは何も認められなかった。

③ 化学組成

Table. 2に示す。全鉄分（Total Fe）は63.59～67.38％に対して金属鉄（Metallic Fe）が0.07～0.3％、酸化第１鉄（FeO）21.34～25.14％、酸化第２鉄（Fe_2O_3）62.55～72.52％の割合である。純度は良好で、不純物成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）は4.3～9.1％である。砂鉄特有成分の二酸化チタン（TiO_2）は0.64～0.94％と非常に低値であって、バナジウム（V）は0.25～0.27％であった。また、酸化マンガン（MnO）は0.14～0.16％も少なくて当地産砂鉄の特徴を示す。

更に他の随伴微量元素なども少なくて、酸化クロム(Cr_2O_3) 0.132～0.14%、銅(Cu) 0.002～0.004%、有害元素の硫黄 (S) 0.01～0.02%、五酸化燐 (P_2O_5) 0.10～0.26%などは極く微量であった。当砂鉄は、国内でも最も高品位に属して低チタン含有の酸性砂鉄に分類される。

(2) 製錬滓 (OOA-1A、OHA-1A) 2005：3トレンチ出土品

① 肉眼観察

OOA-1A：表皮は小豆色の滑らか肌を有する炉内流動滓の小破片。裏面は炉底粘土との反応痕と気泡を散発させる。破面は黒色で気泡少なく緻密質。

OHA－1A：表面は黒色流動状肌をもつ炉内流動滓。裏面は赤色炉壁粘土を付着する。破面は気泡を発するが緻密質であった。2種の鉄滓は同系である。

② 顕微鏡組織

Photo. 2の①～⑧に示す。鉱物組成は、白色粒状のヴスタイト (Wüstite: FeO) と、その粒内析出物のウルボスピネル (Ulvöspinel：$2FeO \cdot TiO_2$)、淡灰色長柱状結晶のファイヤライト (Fayalite：$2FeO \cdot SiO_2$)、基地の暗黒色ガラス質スラグなどから構成される。福岡平野でみられる低チタン砂鉄原料の製錬滓の晶癖である。OOA-1AとOHA-1Aの両鉄滓は同系の鉱物組成であった。

③ ビッカース断面硬度

Photo. 2の⑤に白色粒状結晶の硬度測定圧痕を、⑥は淡灰色長柱状結晶の圧痕を示す。前者の硬度値は473Hvでヴスタイト、後者は613Hvでファイヤライトと同定できる。因みにヴスタイトの文献硬度値は450～500Hv、ファイヤライトは600～700Hvと報告されている。[7]

⑦⑧は金属鉄の硬度測定の圧痕であって、硬度値は160Hvと126Hvであった。炭素含有量は0.05%以下の低炭素鋼クラスの硬度値であり、当製鉄炉での炉内吸炭反応はあまり進行していなかった事が当鉄滓残留鉄から推定できる。

④ 化学組成

Table. 2に示す。全鉄分 (Total Fe) は44.19～48.10%含有されて、前述した砂鉄の64～67%から鉄収率を単純計算すると約20%前後であって、古代製鉄の鉄歩留は極めて低い。次にガラス質成分 ($SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$) は32.99～36.56%を含み、このうち塩基性成分 (CaO+MgO) は5.55～5.75%と比較的高めであった。これは特別、鉄と滓の分離を促進させるために媒溶剤の添加がある訳ではなく、原料砂鉄の脈石や炉壁粘土に由来するものと考えられる。

一方、砂鉄特有元素の二酸化チタン (TiO_2) は1.21～1.28%と、原料砂鉄の2倍前後に濃縮されており、バナジウム (V) は大差なく、0.22～0.24%であった。酸化マンガン (MnO) は0.19～0.20%留りで、福岡平野出土鉄滓としての一般傾向を示すものであった。他の随伴微量元素などは特異な点はなく、酸化クロム (Cr_2O_3) 0.15～0.158%、硫黄 (S) 0.013～0.015%、五酸化燐 (P_2O_5) 0.462～0.49%、銅 (Cu) 0.002%などであった。

(3) ガラス質製錬滓 (OHA-1B) 2006製鉄炉出土品

① 肉眼観察

表裏共に灰褐色ガラス質を呈する炉壁溶融滓である。表面2ヶ所に鉄錆 (豆粒大) 発生、裏面は前面茶褐色粘土を残す。

② 顕微鏡組織

Photo. 3の①～⑤に示す。鉱物組成は暗黒色ガラス質スラグ内に半還元砂鉄粒子が点在する。半還元砂鉄粒子は、②で観察される様にマグネタイト (Magnetite: Fe_3O_4)、ファイヤライト、ウルボスピネルなどの微小結晶である。製錬滓としても、この様な炉壁溶融のガラス質滓が存在する。

③　ビッカース断面硬度

Photo. 3の④⑤に砂鉄粒子の硬度測定の圧痕写真を示す。硬度値は690Hv、620Hvであった。通常磁鉄鉱の文献硬度値は530～600Hvであって、これより若干高めであって、砂鉄粒子の硬度値としては、チタン（Ti）固溶を考慮すると妥当なところであろう。

④　化学組成

Table. 2に示す。鉄分は少なくガラス質主体の滓である。全鉄分（Total Fe）は8.13%、ガラス質成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）は86.519%、二酸化チタン（$TiO_2$）は1.05%、バナジウム（V）0.027%などは粘土成分に近い値である。ただし、酸化マンガン（MnO）は0.10%と滓側に近く、他の随伴微量元素の酸化クロム（Cr_2O_3）0.098%、硫黄（S）0.006%、五酸化燐（P_2O_5）0.236%、銅（Cu）0.006%などは粘土レベルであった。当ガラス質滓の組成は、滓と粘土の中間的組成である。

(4)　製錬鍛冶滓（OHA-1C）　2027土坑出土品

①　肉眼観察

表裏共に破面となり旧表面の観察は不可能。こぶし大の赤褐色淡銹に覆われた欠損品。気泡は点在するも緻密質。

②　顕微鏡組織

Photo. 3の⑥～⑧に示す。鉱物組成は大きく成長した白色粒状のヴュタイトと、その粒内に淡褐色微小析出物のヘーシナイト（Hercynite：$FeO\cdot Al_2O_3$）、それらの粒間に少量の淡灰色盤状結晶のファイヤライト、基地の暗黒色ガラス質スラグなどから構成される。荒鉄（製錬生成鉄で、表皮スラグや捲込みスラグ、炉材粘土など不純物を含む原料鉄：鉄塊系遺物）の成分調整で排出させた精錬鍛冶滓の晶癖である。

③　ビッカース断面硬度

Photo. 3の⑧に硬度測定の圧痕を示す。硬度値は459Hvであった。白色粒状結晶は、ヴュタイト文献硬度値の範囲内に収まっており、ヴュタイトと同定できる。

④　化学組成

Table. 2に示す。鉄分は多く、ガラス質成分以下随伴微量元素などは低減化された滓である。全鉄分（Total Fe）は55.95%に対して、金属鉄（Metallic Fe）は0.12%、酸化第1鉄（FeO）56.72%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）16.79%の割合である。ガラス質成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）は22.492%で、このうち塩基性成分（$CaO+MgO$）は3.53%を含む。砂鉄特有元素の二酸化チタン（TiO_2）は製錬滓の半分以下の0.55%、バナジウム（V）0.137%と減少する。酸化マンガン（MnO）は0.11%、酸化クロム（Cr_2O_3）0.15%、硫黄（S）0.025%、五酸化燐（P_2O_5）0.496%、銅（Cu）0.003%であった。成分的にみても製錬滓でなくて精錬鍛冶滓に分類される。

(5)　砂鉄製錬滓（OHA-1D）　3トレンチ南側出土品

①　肉眼観察

表皮は赤褐色を呈し、荒れの少ない肌を有した炉内滓の端部欠損品である。木炭痕と気泡の露出が認められた。裏面は黄土色粘土に覆われ、これにはスサが混入していた。

②　顕微鏡組織

Photo. 4の①～④に示す。②は表皮側に木炭と未還元砂鉄粒子を付着して、その内側に鉄滓が存在し、その鉱物組成は、白色多角形のマグネタイト、淡灰色短柱状のファイヤライト、基地の暗黒色ガラス質スラグから構成された製錬滓組織である。①は表皮側の木炭と未還元砂鉄粒子の拡大組織、③④は

製錬滓側の拡大写真を示す。

③　化学組成

Table. 2に示す。該品は鉄分は少なくガラス質成分が増加した成分系で、前述したきた炉内滓とガラス質滓の中間的組成の滓である。全鉄分（Total Fe）は27.27％に対して、金属鉄（Metallic Fe）は0.09％、酸化第1鉄（FeO）18.33％、酸化第2鉄（Fe_2O_3）18.49％の割合である。ガラス質成分（SiO_2＋Al_2O_3＋CaO＋MgO＋K_2O＋Na_2O）は54.56％で、このうち、塩基性成分（CaO＋MgO）は3.87％を含む。砂鉄特有元素の二酸化チタン（TiO_2）は1.37％、バナジウム（V）0.184％あって、酸化マンガン（MnO）0.15％と製錬滓の成分系が濃厚である。

(6)　炉壁（OHA-1E）　3トレンチ南側出土品

①　肉眼観察

酸化雰囲気にさらされて赤色を呈する炉壁溶融のガラス質滓と、灰茶褐色スサ入り粘土の胎土を有した炉壁である。

②　顕微鏡組織

Photo. 4の⑤～⑦にガスラ化した個所の鉱物組成を示す。暗黒色ガラス質スラグ主体の鉱物相で、僅かに白色多角形のマグネタイトを晶出する。

③　化学組成

Table. 2に示す。粘土成分は胎土分析を狙っている。強熱減量のIg Lossは8.98％あって結晶構造水を充分に残して熱経歴のない個所からの分析結果である。全鉄分（Total Fe）は5.61％と少なくて成型性に優れ、二酸化硅素（SiO_2）57.22％、酸化アルミニウム（Al_2O_3）19.33％は耐火度は高く、塩基性成分（CaO＋MgO）も0.96％と程良く媒溶剤成分を含む。また、二酸化チタン（TiO_2）は0.94％バナジウム（V）0.017％を含む。一方、鉄にとっての有害元素の硫黄（S）0.009％、五酸化燐（P_2O_5）0.636％と通常レベルで問題の少ない粘土であった。

④　耐火度

炉壁粘土が1時間当り40～70℃の上昇速度で加熱した時に粘土錐が倒れる温度を耐火度と呼称する。この温度が1520℃であった。近世たたらの釜土は、1300℃以上の品位が使用されている。該品は優れた炉材粘土といえる。

3－2．I区出土品

(1)　砂鉄（00A-4）　1027製鉄炉出土品

①　肉眼観察

該品も1027製鉄炉の炉床採取土砂を水洗し、検出した砂鉄である。黒褐色粒子に錆化粒を混在させる。

②　顕微鏡組織

Photo. 5の①～⑤に示す。砂鉄の主なる鉱物は、磁鉄鉱（Magnetite：Fe_2O_3・FeO）と極く少量のチタン鉄鉱（Ilmenite：FeO・TiO_2）である。③に示したチタン鉄鉱は格子組織であって、磁鉄鉱粒とチタン鉄鉱粒の共生が認められる。該品も製鉄炉操業中に装入された砂鉄であって、生鉱下りで炉内に残ったものである。④⑤は被熱粒子で粒周縁は熱に侵されて綿模様を呈している。各粒子は200～300μのものが多い。粒子の摩耗度から川砂鉄が想定される。

③　化学組成

Table. 2に示す。全鉄分（Total Fe）は59.57％に対して金属鉄（Metallic Fe）は0.04％、酸化第1鉄（FeO）17.76％、酸化第2鉄（Fe_2O_3）65.38％の割合である。該品は若干の夾雑物を含んでいて

ガラス質成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）が15.276％とやや高めであり、自媒剤としての塩基性成分（$CaO+MgO$）は1.41％を含有している。砂鉄特有元素の二酸化チタン（TiO_2）は0.85％、バナジウム（V）0.25％は、前述したⅡ区2006製鉄炉検出砂鉄に近似した成分系であった。また、他の随伴微量元素の酸化クロム（Cr_2O_3）0.134％、硫黄（S）0.01％、五酸化燐（P_2O_5）0.05％、銅（Cu）0.004％などもあまり差異のない成分系であった。

(2) 砂鉄製錬滓（OOA－3） 1027製鉄炉炉底滓

① 肉眼観察

1027製鉄炉の炉底滓の接合不明個所の破片である。表面は赤褐色鉄錆に覆われて、地肌は枯草色粘土質滓で小気泡を散在させる。本来は表皮被膜があったものが剝落し、2層目膜で囲まれる。側面破面は黒色で気泡少なく緻密硬質滓と判る。

② 顕微鏡組織

Photo. 5の⑥～⑧に示す。鉱物組成は白色粒状で大粒のヴスタイトと少量の不定形白色の金属鉄、淡灰色微小木ずれ状のファイヤライト、基地の暗黒色ガラス質スラグなどから構成される。炉内滓の晶癖である。

③ ビッカース断面硬度

Photo. 5の⑥の左側白色部に金属鉄及び、右側白色粒状結晶の硬度測定の圧痕写真を示す。硬度値は、金属鉄部分の白色不定形で111Hv、白色粒状結晶は560Hvであった。金属鉄は低炭素鋼であって炭素含有量は0.05％前後が想定できて、白色粒状結晶は一見結晶形態はヴスタイトであるが、硬度値レベルからはマグネタイトに同定される。マグネタイトの文献硬度値は500～600Hvである。[7]

④ 化学組成

Table. 2に示す。全鉄分（Total Fe）は50.69％に対して、金属鉄（Metallic Fe）は0.15％、酸化第1鉄（FeO）が大部分で54.58％、酸化第2鉄（Fe_2O_3）11.60％の割合である。ガラス質成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）は28.444％で、このうち、塩基性成分（$CaO+MgO$）は5.29％と多い。砂鉄特有元素の二酸化チタン（TiO_2）は1.36％、バナジウム（V）0.268％であって、酸化マンガン（MnO）0.2％などは、前述検出砂鉄の成分系とよく対応している。

(3) 鉄塊系遺物（OOA－5、6、7）

1046製鉄炉（1027）排滓ピット出土品

① 肉眼観察

3個体共に茶褐色鉄錆に覆われ、木炭痕を残すが鉄滓と異なる滑らか肌をもつ。いずれもメタルチェッカーでは反応せず金属鉄の残存は望めなかった。

② 顕微鏡組織

OOA－5：Photo. 6の①～③に示す。①は錆化鉄のゲーサイト（Goethite：α（アルファ）-FeO・OH）と、白色粒状ヴスタイトが共存する。②③は金属鉄が極く微量残留するが、いずれも極低炭素鋼であってフェライト結晶粒界に極く微量の網状セメンタイト（Cementite：Fe_3C）が析出する。此のセメンタイト析出量から炭素量を推定すると、0.01％以下で純鉄に近く、還元された金属鉄は、吸炭反応は進行することなく留まっている。

OOA－6：Photo. 6の④～⑧に示す。⑧は鉄塊表皮に付着した未還元砂鉄粒子が錆化鉄中に留まっている。該品が製錬系の鉄塊系遺物に分類できる証拠組織である。⑤はヴスタイトの凝集組織、⑥は錆化鉄と、金属鉄の痕跡が認められる。又、⑦はヴスタイトに混在してマグネタイトも晶出する様相を示す。

OOA－7：Photo. 7の①～③に示す。①は表皮錆化鉄中に取残された未還元砂鉄粒子であって②は格子組織の拡大写真である。また、③の錆化鉄は過熱組織（Over heated Structure）である。針状の黒い太線はフェライトが錆化されており、本来は白く現われてウイッドマンステッテン（Widmannstätten）組織として読みとれる組織である。該品もフェライトとパーライトの析出量から炭素量を推定すると0.3%前後の亜共析鋼であって低炭素合有レベルの鉄塊だったと想定される。

③　ビッカース断面硬度

Photo. 6の⑧にOOA-6のマグネタイトの硬度測定の圧痕を示す。硬度値は553Hv であって、文献硬度値からマグネタイトと同定される。

④　化学組成

Table. 2にOOA－5を代表させて分析した結果を示す。錆化鉄主体の成分であって、全鉄分（Total Fe）は50.84%に対して、金属鉄（Metallic Fe）が0.07%、酸化第1鉄（FeO）25.58%、錆化鉄が多くて酸化第2鉄（Fe_2O_3）として44.16%を占める。表皮酸化層には土砂からの二次汚染もあってガラス質成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）は20.156%と多い。二酸化チタン（$TiO_2$）は錆化鉄でうすまって0.67%、バナジウム（V）0.141%、酸化マンガン（MnO）0.09%と低値になる。他の随伴微量元素なども少なくなり、酸化クロム（Cr_2O_3）0.077%、硫黄（S）0.03%、五酸化燐（P_2O_5）0.2%、銅（Cu）0.006%となった。

(4)　砂鉄製錬滓（OAA-8）　1047製鉄炉（1027）排滓ピット出土品

①　肉眼観察

炉底滓の破片である。黒褐色を呈する本来表皮を一部に残すが大部分は剝落し、赤褐色鉄錆に覆われる。該品は塊中央に大きく隆起した瘤状突起をもち、ここは流動状滑らか肌に小気泡を露出する。裏面は反応痕を浅く残し、これに加えて木炭痕と鉄錆が認められた。破面は黄褐色緻密質で小気泡を多発する。

②　顕微鏡組織

Photo. 7の④～⑧に示す。鉱物組織は白色粒状ヴスタイトと、その粒内に微小ウルボスピネルを晶出し、粒間に淡灰色盤状結晶のファイヤライト、基地の暗黒色ガラス質スラグなどから構成される。前述してきた炉内滓と同系組成である。

③　ビッカース断面硬度

Photo. 7の④に白色粒状結晶の硬度測定の圧痕を示す。硬度値は502Hv であった。これはヴスタイトの文献硬度値の範ちゅうに収まって白色粒状結晶はヴスタイトに同定できる。

④　化学組成

Table. 2に示す。全鉄分（Total Fe）は45.08 %に対して、金属鉄（Metallic Fe）は0.10%、酸化第1鉄（FeO）46.91%と多く、酸化第2鉄（Fe_2O_3）は12.18%に留まる。ガラス質成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）は34.414%で、このうち、塩基性成分（CaO＋MgO）は3.66%、砂鉄特有成分の二酸化チタン（TiO_2）1.24%、バナジウム（V）0.194%となり、酸化マンガン（MnO）は0.18%と製錬滓成分を表わす。

(5)　鍛造剝片（OOA-9）　1021鍛冶炉出土品

①　肉眼観察

赤熱鉄材の加熱鍛打で鉄素材表面から剝落した酸化被膜を鍛造剝片と呼ぶ。青味を帯びて2㎜以下の大きさで厚みは0.2～4.0㎜前後の微細な遺物である。土中に散布したものは肉眼のみでの識別はかなり困難であって、鍛冶址の床面の土砂を水洗することにより検出される。該品は鍛冶工房内の作業

空間配置の手掛りと鍛錬鍛冶作業工程を証明する重要遺物で、近年鍛冶工房調査で注目されている。

② マクロ組織

Photo. 8の①に示す。10倍の埋込み試料断面組織として示している。長さ1㎜前後で厚み0.1～40μの板状剝片が鍛造剝片である。当マクロ組織内には層鉄錆塊などの混入もある。

③ 顕微鏡組織

Photo. 8の②～⑧に示す。鍛造剝片は大きさ1㎜前後で、厚みは10μから40μ近いものまで存在する。鉱物組成は、いずれもヴスタイトの凝集組織であって、鍛錬鍛冶も最終段階に近い組織である。[3]

(6) 鍛錬鍛冶滓（OOA－10、OHA－2A） 1022鍛冶排滓ピット出土品

① 肉眼観察

断面三角形の円錐状の塊で、表裏共に茶褐色を呈し、凹凸の激しい錆化物であって、多くの鍛造剝片を抱え込んでいるのがみてとれる。分析試料採取のためテクニカッターで2分割すると、その断面には大部分が水酸化鉄の赤錆で約1/4程度が黒色光沢質鉄滓であった。検鏡と化学組成は、この黒色光沢質鉄滓部分で行なった。

② 顕微鏡組織

Photo. 9の①～⑤に示す。①は表皮層の水酸化鉄中に取り込まれた鍛造剝片である。先にみたOOA-9鍛造剝片に近似した形状で、厚みは0.2～0.8㎜で鉱物組成はヴスタイトの凝集組織であった。②は左側に鍛造剝片を付着したヴスタイト組織であって鍛造滓組織と認定できる。また、局部的組織には③にある白色多角形結晶のマグネタイトと白色針状結晶のヘーシナイト（Hercynite: $FeO \cdot Al_2O_3$）が晶出する。また、鉄滓底部側には④⑤にみられるマグネタイト結晶が認められて該滓は折返し曲げの鍛接高温作業であった事も想定できた。

なお、OHA-2A鉄滓もOOA-10に準じた組織であって、こちらは別途福岡市埋蔵文化財センター報告資料で扱っているのでデータの掲示は割愛した。[4]

③ 化学組成

Table. 2に示す。黒色光沢質鉄滓部分の分析結果であって鉄分は低く、やや片寄った値となる。全鉄分（Total Fe）は34.65%に対して、金属鉄（Metallic Fe）が0.13%、酸化第1鉄（FeO）16.22%、錆化鉄含みで酸化第2鉄（Fe_2O_3）が31.33%と多い。ガラス質成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）は43.808%と高めであるが、塩基性成分（$CaO+MgO$）は1.79%と左程多くない。二酸化チタン（$TiO_2$）は0.67%、バナジウム（V）0.088%は鍛冶滓成分であり、酸化マンガン（MnO）は0.12%と高め傾向にある。成分的には鍛錬鍛冶滓に分類できる。

(7) 鍛錬鍛冶滓：椀形滓（OOA-11）

1022鍛冶炉排滓ピット出土品

① 肉眼観察

鍛冶炉の炉底に準積形成された楕円形椀形滓の半分を残す欠損品である。表面は平坦で小波状凹凸をもち、木炭痕を残す。裏面は鍛冶炉の炉底がスタンプされて半球状を呈し、これに粘土と滓の反応痕と木炭痕が交叉する。破面は赤錆を発し、気泡少なく緻密質である。

② 顕微鏡組織

Photo. 9の⑥～⑧に示す。鉱物組成は白色粒状のヴスタイト、淡灰色長柱状のファイヤライト、基地の暗黒色ガラス質スラグから構成される。鍛錬鍛冶滓の晶癖である。

③ ビッカース断面硬度

Photo. 9の⑧に白色粒状結晶の硬度測定の圧痕を示す。硬度値は503Hv であった。白色粒状結晶は

ヴスタイトと同定できる。

④ 化学組成

Table. 2に示す。全鉄分（Total Fe）は51.47％に対して、金属鉄（Metallic Fe）が0.13％、酸化第1鉄（FeO）主体で52.76％と多く、酸化第2鉄（Fe_2O_3）が14.77％の割合である。ガラス質成分（$SiO_2+Al_2O_3+Cao+MgO+K_2O+Na_2O$）は28.232％であって、このうち塩基性成分（CaO＋MgO）は3.87％と高めである。砂鉄特有元素の二酸化チタン（TiO_2）は0.54％、バナジウム（V）0.097％であった。これに酸化マンガン（MnO）は0.09％は鍛錬鍛冶滓の成分系となる。他の随伴微量元素なども低めであった。

(8) 鍛造剝片（OOA-12、13） 1022、1023鍛冶炉排滓ピット出土品

① 肉眼観察

前述したOOA-9鍛造剝片に近似した剝片である。

② マクロ組織

Photo. 10の①に示す。大きさは1㎜前後で厚みは20～150μである。

③ 顕微鏡組織

Photo. 10の②～⑧に示す。当グループも鉱物組成はヴスタイトの凝集で鍛錬鍛冶の最終段階の組織であった。

④ ビッカース断面硬度

OOA－12の鍛造剝片の鉱物組成を同定するために硬度測定を行なった圧痕を Photo. 10の⑤に示す。ヴスタイトの凝集した個所での硬度値は478Hv であった。ヴスタイトの文献硬度値は450～500Hv であり、この範囲内に収まっている。

(9) 大原西海岸浜砂鉄（OHR-2）

① 肉眼観察

大原西海岸の波打際より黒く堆積した浜砂鉄を採取し、水洗磁選したものである。黒色を呈し、中粒の集合体であった。2006、1027両製鉄炉検出砂鉄との比較試料とする。

② 顕微鏡組織

組織写真は割愛。[2] 粒径200μ前後で、波浪に洗われて丸味を帯びた粒子が多い。磁鉄鉱粒は包裹鉱物（蝶石、角尖石、石英等）少なく品位良好な砂鉄である。

③ 化学組成

Table. 2に示す。鉄分から砂鉄特有元素の二酸化チタン（TiO_2）、バナジウム（V）、随伴微量元素など、遺構出土砂鉄成分に近似する。すなわち、全鉄分（Total Fe）は68.45％、金属鉄（Metallic Fe）0.11％、酸化第1鉄（FeO）27.52％、酸化第2鉄（Fe_2O_3）67.13％の割合である。不純物のガラス質成分（$SiO_2+Al_2O_3+MgO+K_2O+Na_2O$）は少なく2.355％で、このうち塩基性成分（CaO＋MgO）は0.82％、二酸化チタン（TiO_2）0.57％、バナジウム（V）0.28％、酸化マンガン（MnO）0.12％であった。他の随伴微量元素も大差なく酸化クロム（Cr_2O_3）0.15％、硫黄（S）0.006％、五酸化燐（P_2O_5）0.28％、銅（Cu）0.001％であった。

4．まとめ

8世紀代に属する大原A遺跡出土の製鉄関連遺物（砂鉄、製錬滓、炉壁、鉄塊系遺物、鍛冶滓、鍛造剝片）を調査して次の事が明らかになった。

〈1〉．2006、1027両製鉄炉への装入砂鉄は、地元・大原西海岸賦存の浜砂鉄と成分組成を同じくす

るもので、全鉄分（Total Fe）60％以上、二酸化チタン（TiO_2）１％未満の不純物の少ない高品位酸性砂鉄であった。

〈2〉 製鉄炉から出土した製錬滓は、砂鉄特有元素の二酸化チタン（TiO_2）を1.5％前後含有し、砂鉄チタンの２倍前後まで濃縮されていて始発原料成分とよく対応する。また、炉内滓の鉱物組成は、ヴスタイト（Wüstite:FeO）粒内にチタン（Ti）－鉄（Fe）化合物のウルボスピネル（Ulvöspinel：2FeO・TiO_2）微結晶を析出し、これにファイヤライト（Fayalite：2FeO・SiO_2）から構成された福岡平野出土製錬滓特有の組織を呈するものであった。

〈3〉 2006、1027製鉄炉は、炉高の低い箱形炉であって生成鉄は高炭素鋼は少なくて、大部分は亜共析鋼（C：0.77％以下）クラスが想定される。これは鉄塊系遺物や炉内滓中残留鉄炭素含有量からの発言である。なお、鉄塊系遺物の表皮には砂鉄粒子を遺存させており、該品が製錬系鉄塊である事の確認が得られた。

〈4〉 Ⅱ区2006製鉄炉には、付随する鍛冶炉の明瞭な検出はなかったが、2027土坑出土の鉄滓に精錬鍛冶滓が存在してた。鉄滓の鉱物組成は、成長した大粒ヴスタイト粒内にヘーシナイト（Hercynite：FeO・Al_2O_3）を析出し、化学組成は全鉄分（Total Fe）55.95％と高く、ガラス質成分（SiO_2＋Al_2O_3＋CaO＋MgO＋K_2O＋Na_2O）22.49％、二酸化チタン（TiO_2）は製錬滓の約1/2以下の0.55％、バナジウム（V）0.137％などで構成される。製鉄炉と、ここで生成された荒鉄の成分調整の精錬鍛冶作業があった事が想定できる。

なお、2006製鉄炉の炉壁粘土の耐火度は、1,520 ℃と高温に耐える高品位材であった。

〈5〉 Ⅰ区の1027、1045製鉄炉に対して1021鍛冶炉が検出された。この鍛冶炉と、その付帯設備の排滓ピットより鍛冶滓と、大量の鍛造剝片が出土した。鍛冶滓はヴスタイト＋ファイヤライトの鍛冶滓特有組織を呈し、鉄分は50％台と多くて二酸化チタン（TiO_2）は0.54－0.67％台を有していた。鍛冶遺構に対する滓の特質は明らかである。なお、鍛冶滓のうち、水酸化鉄に覆われたタイプは、多くの鍛造剝片を取り込んでいて鍛冶滓としての検証をより高めた。

〈6〉 1021鍛冶炉と、これのセット関係をもつ1022，1023土坑からも大量の鍛造剝片が検出された。この３遺構出土鍛造剝片は大きさ１㎜前後で厚みが20～150μ前後の小型品で、かつ、鉱物組成はヴスタイト凝集タイプである。これは鍛錬鍛冶も最終段階の派生品であって、ここでの工程は、板状半製品の仕上げ段階が想定できた。

〈7〉 大原Ａ遺跡に隣接して大原Ｄ遺跡も調査されている。9～11世紀に位置づけられて製鉄炉（箱形炉、竪形炉）と鍛冶炉の操業があり、後年度の報告となる。両遺跡の調査結果の照合は、大原地区のみではなく、福岡平野の古代製鉄研究にとって大きな展望が開かれるものと期待される。

注

① 日刊工業新聞社『焼結鉱組織写真および識別法』1968.

② ①と同じ

③ 拙稿「房総風土記の丘実験試料と発掘試料」『千葉県立房総風土記の丘年報15』（シンポジウム　古代製鉄研究の現状〈記録集〉）　1992. 10. 31

④ 拙稿「鉄滓（鉄器）からみた古代の鉄生産」『特別考古学講座　鉄と考古学（第２回）』福岡市埋蔵文化財センター　1993　10. 16　発表資料、19頁４に示す。

⑤ ④に発表.

Table. 1　供試材の履歴と調査項目

通し番号	符号	試料	出土位置	推定年代	計測値 大きさ(mm)	計測値 重量(g)	調査項目 顕微鏡組織	調査項目 ビッカース断面硬度	調査項目 化学組成	調査項目 耐火度
1	OOA-1	砂鉄	II区2006製鉄炉　中央	8世紀前半			○		○	
2	2	〃	〃製鉄炉　端	〃			○		○	
3	OOA-1A	鉄滓	II区2005-9	〃	70×45×55	330	○		○	
4	OHA-1A	〃	〃	〃	144×125×50	1,120	○	○	○	
5	1B	〃	II区2006-9製鉄炉	〃	75×45×37	105	○	○	○	
6	1C	〃	II区2027		75×60×55	280	○	○	○	
7	1D	〃	II区3トレンチ南側	〃	88×65×47	250	○		○	
8	1E	炉壁	〃	〃	145×125×70	610	○		○	○
9	OOA-4	砂鉄	I区1027　製鉄炉	8世紀前半～中頃			○		○	
10	OOA-3	鉄滓	〃　〃	〃	50×50×35	216	○	○	○	
11	5	鉄塊系遺物	I区1046製鉄炉排滓Pit	〃	70×50×45	53	○		○	
12	6	〃	〃　〃	〃	48×35×27	36	○	○	—	
13	7	〃	〃　〃	〃	38×25×28	185	○		—	
14	8	鉄滓	I区1047　〃	〃	85×120×30	740	○	○	○	
15	9	鍛造剝片	I区1021　鍛冶炉	〃			○		—	
16	10	鉄滓	I区1022-3	〃	70×50×50	161	○		○	
17	OHA-2A	〃	I区1022-1	〃	45×40×30	82	○		—	
18	OOA-11	〃	〃	〃	90×55×35	295	○	○	○	
19	12	鍛造剝片	I区1022	〃			○	○	—	
20	13	〃	I区1023	〃			○		—	
21	OHR-2	砂鉄	大原西海岸　浜採取	現代			○		○	

Table. 2　供試材の化学組成

試料番号	遺跡名	出土位置	種別	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	金属鉄 (Metallic Fe)	酸化第1鉄 (FeO)	酸化第2鉄 (Fe_2O_3)	二酸化珪素 (SiO_2)	酸化アルミニウム (Al_2O_3)	酸化カルシウム (CaO)	酸化マグネシウム (MgO)
OOA-1	大原A	II区2006 製鉄炉 中央	砂鉄	8世紀前半	63.59	0.30	25.14	62.55	6.36	3.00	0.49	0.35
2	〃	〃 製鉄炉 端	〃	〃	67.35	0.07	21.34	72.52	3.88	0.96	0.33	0.20
OOA-1A	〃	II区2005-9	砂鉄製錬滓	〃	44.19	3.84	49.41	10.06	23.5	6.06	2.98	1.57
OHA-1A	〃	〃	〃	〃	48.10	0.45	54.70	7.34	25.56	5.36	4.17	1.58
1B	〃	II区2006-9製鉄炉	〃	〃	8.13	0.12	2.31	8.88	38.72	21.85	0.63	1.45
1C	〃	II区2027	精錬鍛冶滓		36.95	0.17	36.73	14.70	14.56	3.95	2.32	1.21
1D	〃	II区3トレンチ南側	砂鉄製錬滓	〃	27.77	0.06	16.33	18.49	35.74	11.44	2.59	1.28
1E	〃	〃	炉壁	〃	5.41	0.08	0.72	7.13	57.22	19.33	0.40	0.56
OOA-4	〃	I区1027 製鉄炉	砂鉄	8世紀前半～中頃	59.37	0.04	17.76	65.38	11.45	1.94	0.70	0.71
OOA-3	〃	〃 〃	砂鉄製錬滓	〃	50.39	0.15	54.58	12.63	15.17	4.75	3.61	1.48
OOA-5	〃	I区1046	鉄塊系遺物	〃	50.84	0.07	25.50	44.16	16.49	3.64	3.56	0.71
8	〃	I区1047	精錬鍛冶滓	〃	45.08	0.10	46.91	12.18	23.42	6.97	7.28	1.38
10	〃	I区1022-3	鍛錬鍛冶滓	〃	34.85	0.13	26.22	31.32	31.71	8.33	0.86	0.93
11	〃	1022-1	〃	〃	51.47	0.15	19.76	14.71	17.64	5.30	2.63	1.07
OHR-2	大原西海岸	浜採取	砂鉄	現代	48.45	3.11	27.52	67.15	1.15	0.30	0.47	0.25

試料番号	酸化カリウム (K_2O)	酸化ナトリウム (Na_2O)	酸化マンガン (MnO)	二酸化チタン (TiO_2)	酸化クロム (Cr_2O_3)	硫黄 (S)	五酸化燐 (P_2O_5)	炭素 (C)	バナジウム (V)	銅 (Cu)	造滓成分	造滓成分/Total Fe	TiO_2/Total Fe	耐火度(℃)
OOA-1	0.017	0.044	0.11	0.64	0.132	0.02	2.29	0.35	0.25	0.004	9.298	0.143	0.010	
2	0.002	0.024	0.15	0.94	0.140	0.01	0.10	0.14	0.37	0.008	4.346	0.065	0.014	
OOA-1A	1.12	0.30	0.23	1.28	0.15	0.015	0.46	3.37	0.22	0.002	36.56	0.827	0.029	
OHA-1A	1.21	0.280	0.19	1.21	0.258	0.013	0.488	0.02	0.24	0.302	32.99	0.686	0.025	
1B	3.36	0.529	0.10	1.26	0.038	0.006	0.336	0.69	0.027	0.208	65.519	10.641	0.139	
1C	0.454	0.188	0.1	0.55	0.150	0.035	0.496	0.04	0.137	0.033	22.492	0.492	0.010	
1D	2.05	0.467	0.15	1.37	0.130	0.014	0.453	0.18	0.181	0.034	54.56	2.030	0.050	
1E	3.38	0.188	0.05	0.54	0.021	0.006	0.035	Ig.Loss 8.48	0.017	0.005	81.098	14.454	0.168	1500
OOA-4	0.381	0.394	0.16	0.65	0.124	0.01	3.65	0.08	0.250	0.004	15.276	0.255	0.014	
OOA-3	1.02	0.394	0.30	1.36	0.156	0.03	0.32	0.07	0.266	0.002	26.494	0.561	0.025	
OOA-5	0.190	0.196	0.09	0.67	0.077	0.05	0.39	0.14	[illegible]	0.005	20.196	0.397	0.013	
8	0.941	0.384	0.38	1.24	0.083	0.02	0.34	0.11	0.194	0.004	34.434	0.763	0.026	
10	1.61	0.460	0.12	0.47	0.050	0.02	0.24	0.45	0.098	0.004	43.809	1.264	0.029	
11	1.35	0.332	0.03	0.54	0.026	0.05	0.34	3.16	0.697	0.006	26.232	0.540	0.011	
OHR-2	0.350	0.095	0.12	0.51	0.150	0.306	0.28	0.03	0.26	0.005	2.356	0.034	0.068	

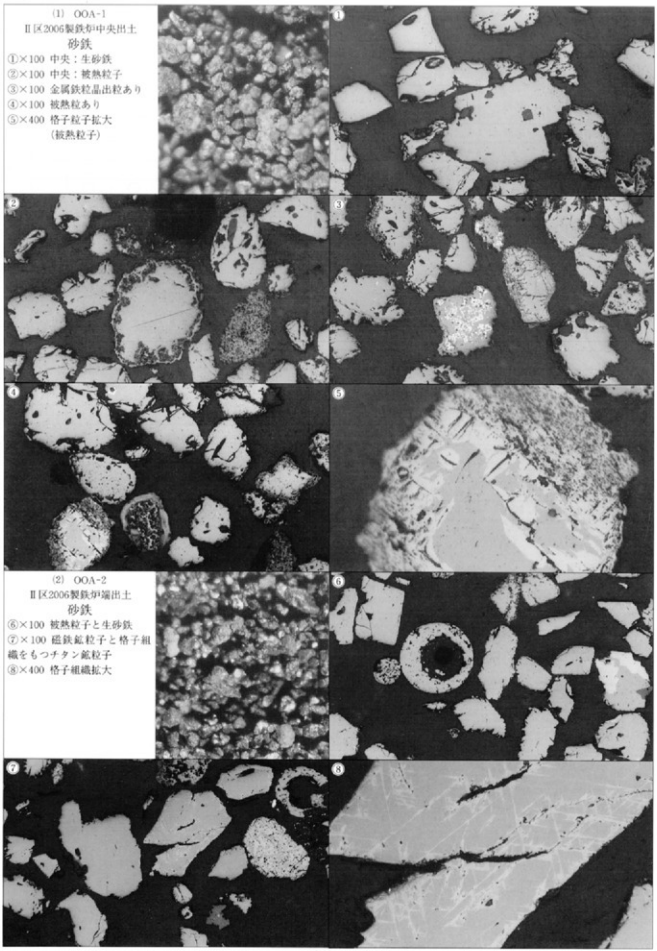
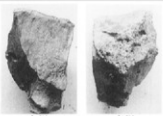


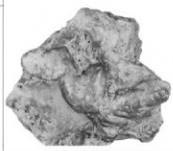
Photo. 1 砂鉄の顕微鏡組織

(3) OOA-1A
Ⅱ区2005-9(3トレンチ)出土
砂鉄製錬滓
①×400
ヴスタイト(粒内Fe-Ti析出物)+ファイヤライト



外観写真 1/3.1

(4) OHA-1A
Ⅱ区2005-9(3トレンチ)出土
砂鉄製錬滓
②×100、③×400、④×1,000
⑤~⑧×200硬度圧痕
⑤ ヴスタイト 473Hv
⑥ ファイヤライト 613Hv
⑦ 金属鉄 160Hv
⑧ 金属鉄 126Hv



外観写真 1/3.6

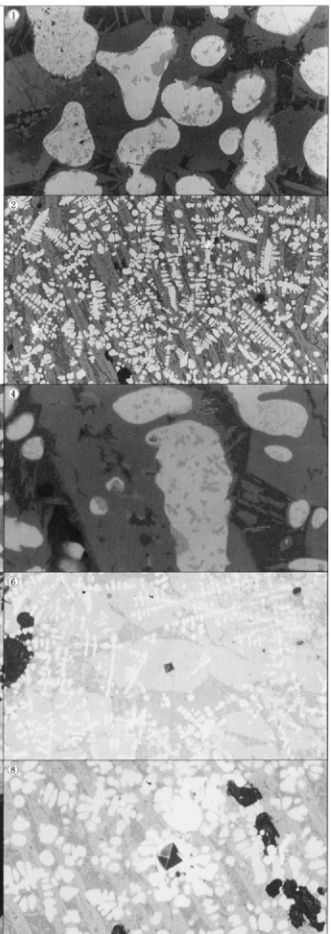
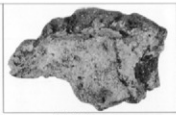


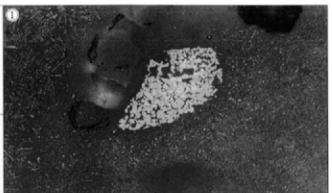
Photo. 2 鉄滓の顕微鏡組織

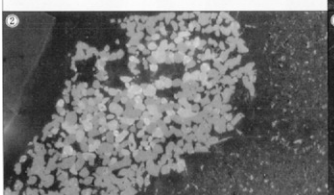
(5) OHA-1B
Ⅱ区2006-9製鉄炉出土
砂鉄製錬滓
①×100、②×400、③×100
暗黒色ガラス質スラグ中の半還元砂鉄粒子
④、⑤×200 硬度圧痕
④砂鉄(磁鉄鉱) 690Hv
⑤同上 620Hv

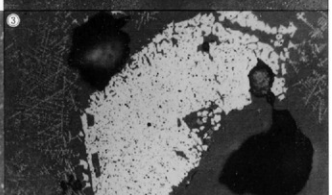


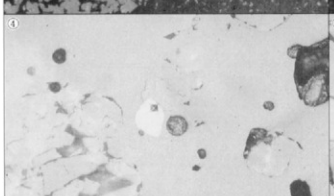
外観写真 1/1.9

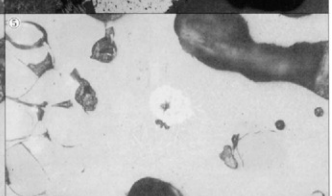
荷重200 g





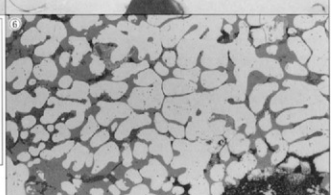


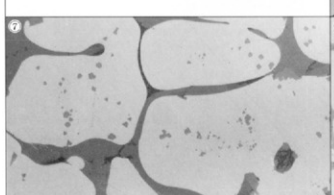




(6) OHA-1C
Ⅱ区2027不明土坑出土
精錬鍛冶滓
⑥×100、⑦×400
ヴスタイトと粒内析出物
(Fe-Al 酸化物：ヘーシナイト)
⑧×200 硬度圧痕
ヴスタイト 459Hv

外観写真 1/1.9





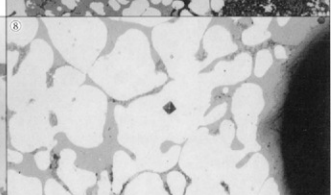
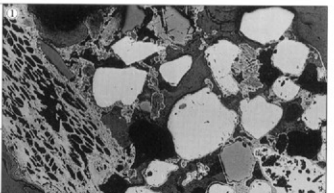
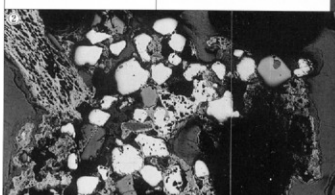
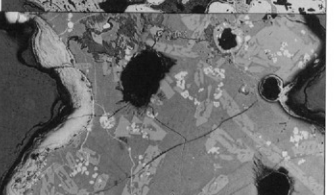


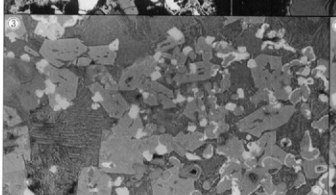
Photo. 3 鉄滓の顕微鏡組織

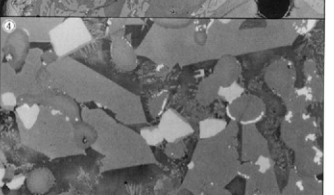
(7) OHA-1D
Ⅱ区3トレンチ南側出土
砂鉄製錬滓
①×100 表層部：木炭と未還元砂鉄粒子
②×50、表層部の木炭・砂鉄と鉄滓
③×100、④×400
ファイヤライト＋マグネタイト



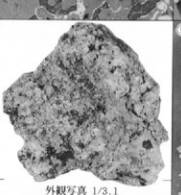








(8) OHA-1A
Ⅱ区3トレンチ南側出土
炉壁溶融スラグ
⑤×100
暗黒色ガラス質スラグ中のマグネタイト
⑥×100、⑦×400
鉱物相は⑤と同じ



外観写真 1/3.1

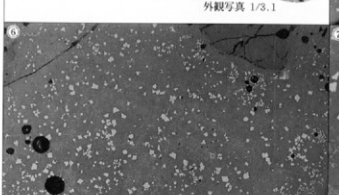
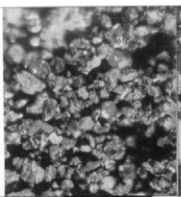
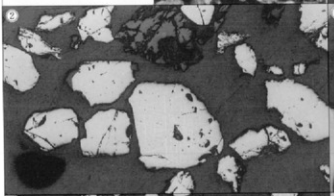
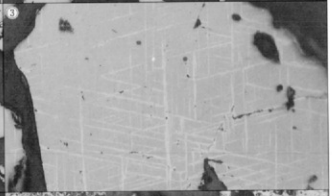


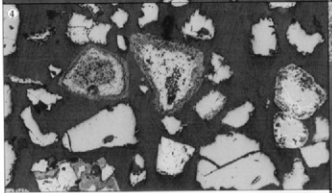
Photo. 4 鉄滓と炉壁溶融物の顕微鏡組織

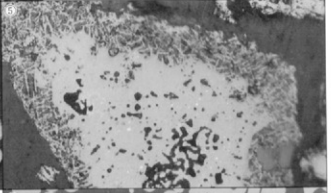
(9) OOA-4
Ⅰ区1027 製鉄炉出土
砂鉄
①×100 生砂鉄
②×100 ③×400
格子状組織のチタン鉄鉱
④×100 ⑤×400
被熱粒子



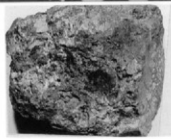




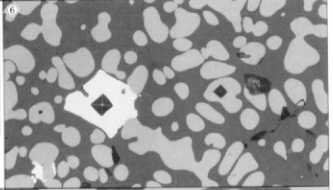


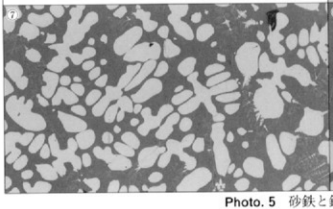


(10) OOA-3
Ⅰ区1027 製鉄炉 炉底滓
砂鉄製錬滓
⑥×200 硬度圧痕
左：金属鉄111Hv：荷重50g
右：マグネタイト560Hv：荷重100g



外観写真 1/1.3





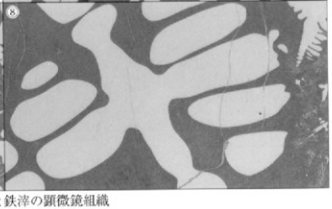


Photo. 5 砂鉄と鉄滓の顕微鏡組織

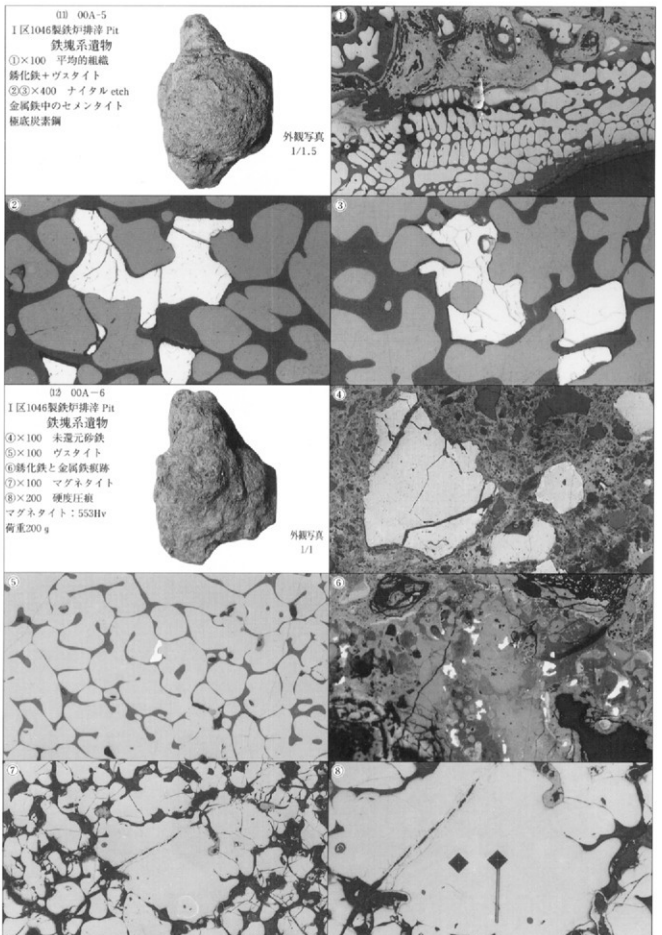
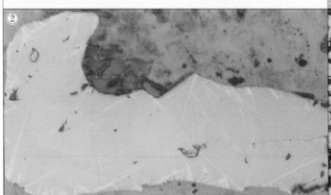
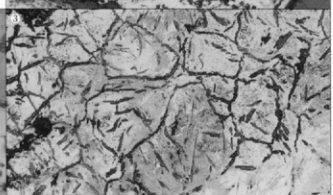


Photo. 6 鉄塊系遺物の顕微鏡組織

03　00A-7
Ⅰ区1046製鉄炉排滓 Pit
鉄塊系遺物
①×100　未還元砂鉄
②×400　砂鉄格子組織
③×100　錆化鉄
過熱組織

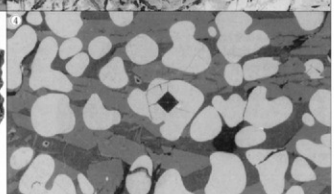
外観写真　1/1

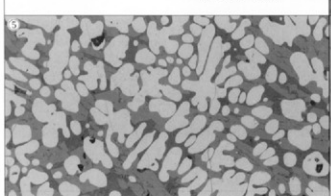


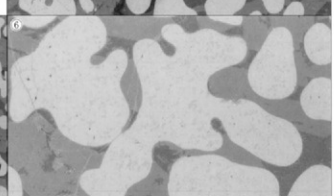


04　00A-8
Ⅰ区1047製鉄炉排滓 Pit
砂鉄製錬滓
④×200硬度圧痕
ヴスタイト：502Hv
荷重200 g
⑤×100　⑥×400
ヴスタイトとその粒内析出物
⑥×100、⑦×400
ヴスタイトと金属鉄

外観写真　1/2.6







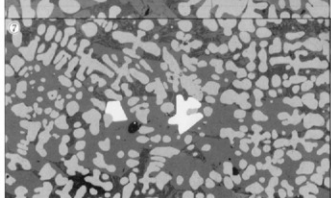


Photo. 7　鉄塊系遺物と鉄滓の顕微鏡組織

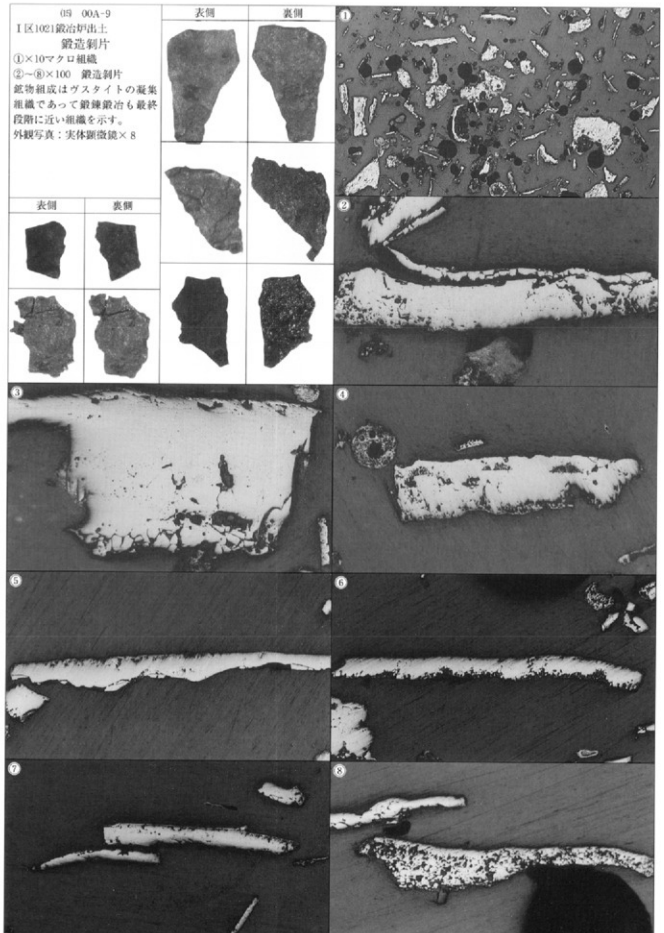
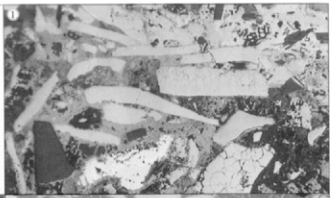
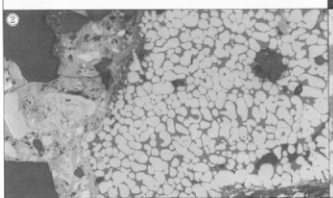


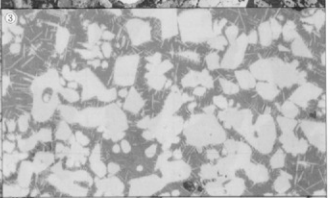
Photo. 8　鍛造剥片の顕微鏡組織

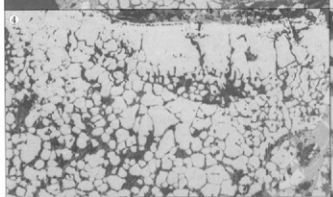
06　OOA-10
Ⅰ区1022－3鍛冶排滓ピット
鍛錬鍛冶滓
①×100
表皮酸化鉄中の鍛造剝片
②×100　鍛造剝片とヴスタイト
③×400　マグネタイトと針状ヘーシナイト
④×100　⑤×400
底部側のマグネタイト

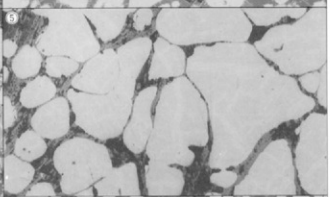
外観写真　1/1.7





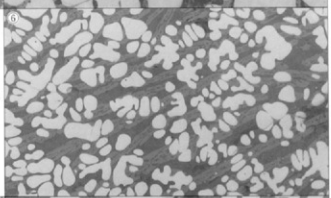


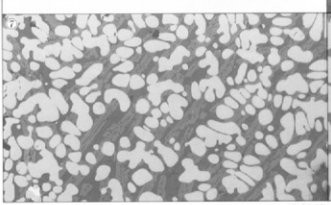




07　OOA-11
Ⅰ区1022鍛冶排滓ピット
鍛錬鍛冶滓
⑥⑦×100
ヴスタイト＋ファイヤライト
⑧×200　硬度圧痕
ヴススタイト：503Hv
荷重100 g

外観写真　1/2.0





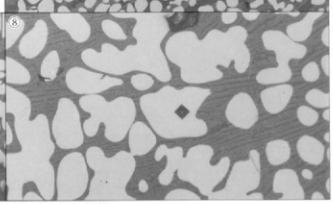


Photo. 9　鍛錬鍛冶滓の顕微鏡組織

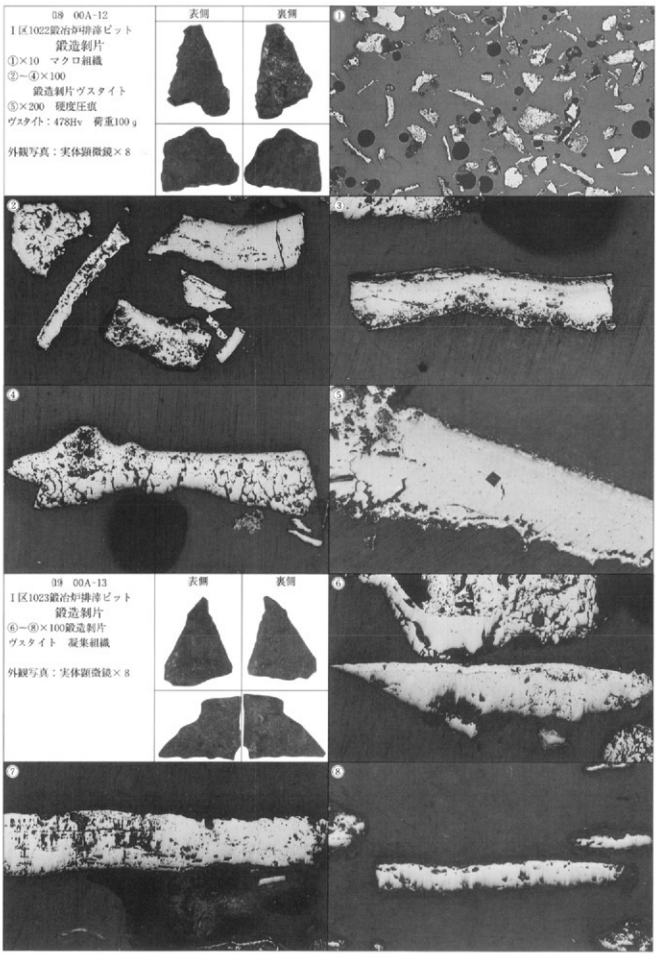


Photo. 10 鍛造剥片の顕微鏡組織

図　　版

1　調査区遠景（東から）

2　Ⅰ区上面全景

3　Ⅰ区調査区土層

4　Ⅱ区調査区土層

5　SK1032（東から）

6　SK1041石器出土状況（南から）

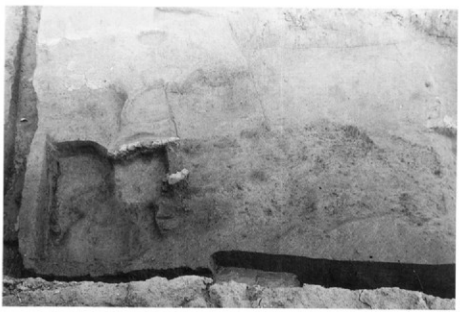
7　SK1041石器出土状況（上から）

8　SX1027検出状況（南から）

9　SX1027完掘状況（東から）

10　SX1027土層

11　SX1045～SX1047検出状況（東から）



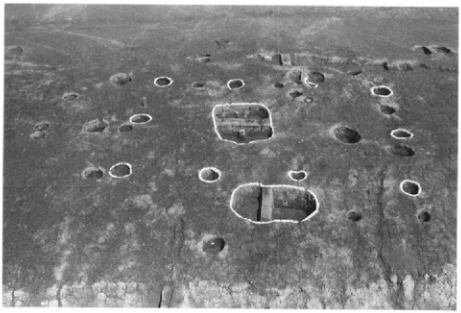
12　SX1045～SX1047完掘状況（南から）

13　SX1046土層

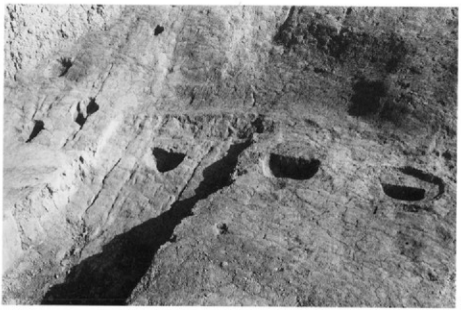
14　SX1021～SX1023検出状況（南から）

15　SX1021（南から）

16　SX1024（東から）

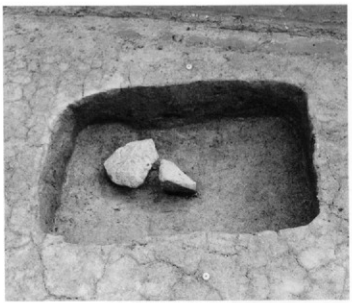


17　SB1030（南から）



18 SB2018（南から）

19　SC2196（南から）

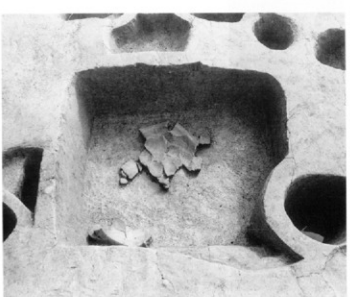


20　SK1013（北から）

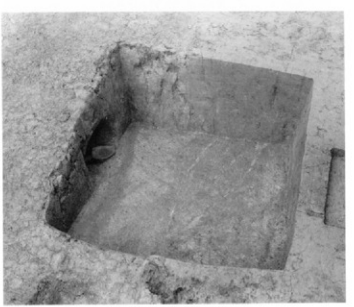
21　SK1013土層

22　SK1014（東から）

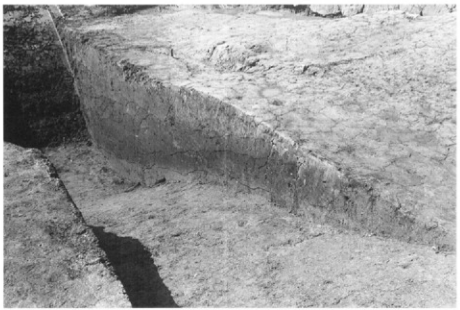
23　SK1025（南から）



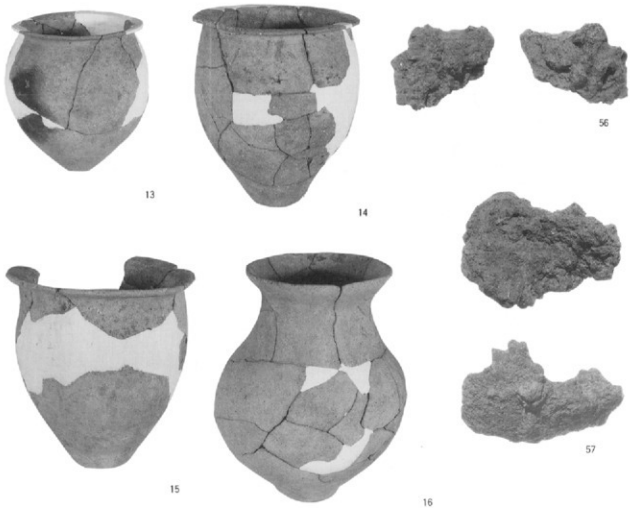
24　SK1031（西から）



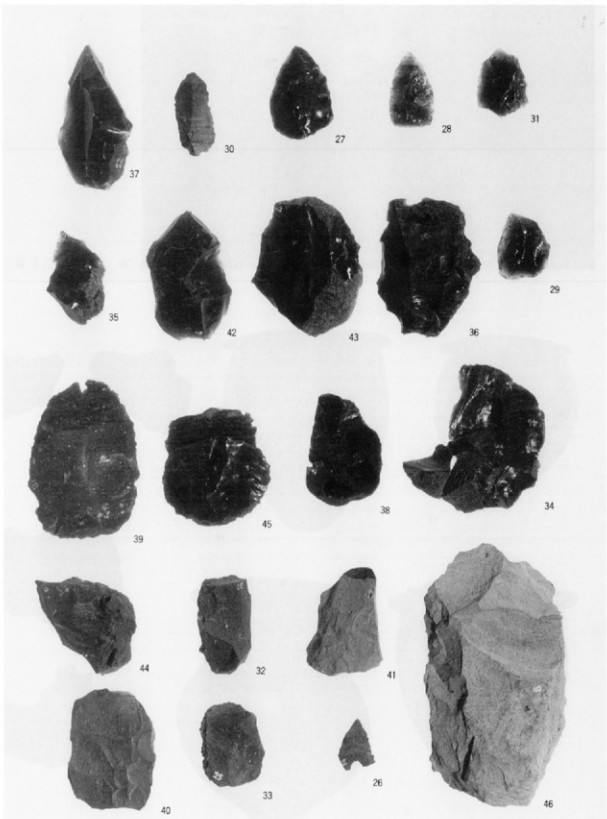
25　SK2034（南から）



26　Ⅱ区第3含包層土層



27　出土遺物(1)



28　出土遺物（2）

福岡市埋蔵文化財調査報告書第430集
大 原 A 遺 跡 1

1995年3月31日
発行 福 岡 市 教 育 委 員 会
福岡市中央区天神1丁目8－1
印刷 慶 和 印 刷 株 式 会 社
福岡市博多区東那珂1丁目15番1号