

開敵制鉄遺跡

—第2次調査報告—

1978

坂城町教育委員会

開敵制鉄遺跡

—第2次調査報告—

1978

坂城町教育委員会

鐵
之
萃



紫華年春

宮入行平



序

昭和48年10月、町内中之条の山すそである開畝地籍の石垣から、多量の鉄かすが発見されて以来、古代の製鉄遺跡として関心が高まり、昨年第1次開畝製鉄遺跡発掘調査が行なわれ所期の成果が修められました。

本年度第2次開畝製鉄遺跡発掘調査を行なうに際しては、引続き調査団長に日本鉄鋼連盟資料室長窪田蔵郎先生、副団長には千曲川水系古代文化研究所主幹の森嶋稔先生をお願いしました。また他多数の方々のご協力を得て、昭和53年8月7日～9月3日までの間、連日30度を超す暑さに悩まされながら発掘調査を行ない、当初の目的を達成することができました。

その後、資料の整理、分析が行なわれ本報告書が取りまとめられましたが、今後当坂城町をはじめ当地域の文化遺産研究に大きく役立てることができれば大きな幸せと存じます。

最後に2年に渡り本調査にご協力いただきました窪田団長、森嶋副団長をはじめとする調査員の皆さん、坂城高校及び坂城中学校の生徒、地元の皆さんのなみなみならぬご努力、ご支援に対し心から敬意と謝意を表する次第です。

昭和54年 3月

坂城町教育委員会教育長 林 信 男

目 次

序

第1章 開畝製鉄遺跡の環境	1
第1節 地理的環境	1
第2節 歴史的環境	2
第2章 調 査	5
第1節 第1次調査の概要	5
第2節 第2次調査の動機と経過	6
第3節 第2次調査の構成	7
第4節 調査日誌	8
第3章 遺構及び遺物	12
第1節 遺跡の構造	12
第2節 第1号製鉄炉址	19
1. 遺 構	19
2. 遺 物	21
第3節 第2号製鉄炉址	23
1. 遺 構	23
2. 遺 物	24
第4節 鉄滓の分布	25
第5節 第1号集石址	30
1. 遺 構	30
2. 遺 物	31
第6節 第2号集石址	34
1. 遺 構	34
2. 遺 物	34
第7節 第1号石囲址	36
1. 遺 構	36
2. 遺 物	36
第8節 包含層の遺物	37

第4章 遺物の性格	41
第1節 羽口	41
第2節 土製及び石製円盤	42
第3節 土器及び陶器	43
1. 弥生土器	43
2. 土師器	43
3. 須恵器	43
4. 灰釉陶器	44
5. かわらけ	44
6. 内耳土器	44
7. 陶器	45
8. 粘土塊	45
第4節 石製品	46
第5節 古銭	46
第6節 遺物群の性格	47
第5章 開畝製鉄炉址の構造を鉄滓等の理科学的分析	48
第1節 第1号及び第2号製鉄炉址について	48
第2節 第1号製鉄炉址の砂鉄と褐鉄鉱について	50
第3節 開畝製鉄炉址のC ¹⁴ 測定値とその稼行年代	51
第6章 開畝製鉄遺跡の提起する課題	55
第1節 周辺製鉄遺跡と関連して	55
第2節 開畝製鉄遺跡の提起する課題	57
第3節 開畝製鉄遺跡と宮入刀匠	59
第7章 総括	61
おもな製鉄遺跡一覧	63
図版	65

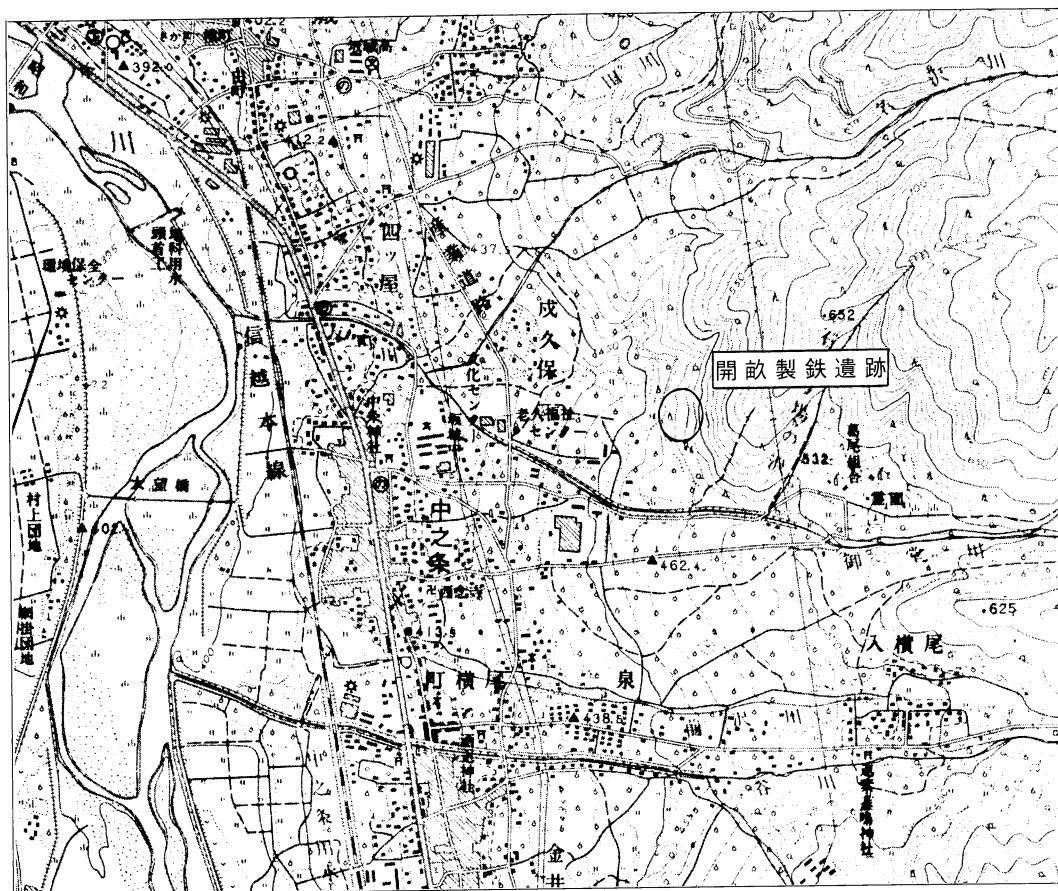
例 言

1. 本書は1978年度、生産遺跡分布調査にともなう、国及び県の補助金調査の第二次報告書である。
2. したがって開畝製鉄遺跡の最終報告書であるため、図版等に一部、第一次調査と重複するところがある。
3. 遺構及び遺物の実測、製図及び本文執筆は項目の末尾に責任者名を記して、その責任を明らかにした。
4. 図版の製作は窪田と森嶋が行った。
5. 本書の編集は川上元、森山公一、福島邦男、森嶋稔が行った。
6. 本遺跡の遺物は、坂城町教育委員会に保管されている。

第1章 開畝製鉄遺跡の環境

第1節 地理的環境

埴科郡坂城町は、いわゆる善光寺平南部を構成する更埴地方の最南端に位置する。坂城広谷と呼ばれるこの地域は千曲川が、小県平の北端である塩尻の岩鼻と、半過の岩鼻との、右岸及び左岸の距離およそ800m最小のネックから開放されるところに位置している。それは、小県平における北の秀峰太郎山からほぼ真西にのびる虚空蔵山をへて岩鼻の岩壁に至る山稜によって、また西はいわゆる千曲川断層面とされる岩壁によって、明確に自然空間のユニットをなしている。坂城地域にとつ



第1図 開畝製鉄遺跡地形図

ては南の障壁であり、小県平にとっては、北のそれであるからである。そうした地域のユニット観からすれば、坂城地域は、北の障壁をも持った地域でもある。この地域にとっては最北の名山鏡台山から南西する五里ヶ峰をへて、村上義清の居城葛尾城跡、そして横吹きの岩壁に至る尾根が、北の障壁と言える。それは対岸の神南備型の自在山(岩井堂山)との1,400mのネックをも構成しているのである。その南の障壁と北のそれとの間は、太郎山と鏡台山とを結ぶ南北走する約9kmの山陵によって東の障壁ともなり、西の村上地区山陵とともに対して見ると、ほぼ完全な播鉢状の盆地地形をなす独立した地理的空間である。それを千曲川流域における「坂城広谷」と呼んでいるのである。千曲川はその基底、中央西よりを北流している。しかし、千曲川縦谷の中のせまい地域であることには変らない。右岸地域である坂城と左岸地域である村上とはその地理的構造が異っていることに注意される。村上地区は、小諸市西方の御牧ヶ原台地東面より発する戸倉八王子山に至る千曲川断層線のなす、きり立った岩壁と、それを開析する小さな沢及びその岩錐や小複合扇状地、そして千曲川沖積地によって構成されている。それに対して坂城地域は、西面する広い斜面とそれに食入る数多い中位あるいは小さな沢、そしてそれによって開析され堆積した、ほぼ5kmにわたる複合扇状地、そして千曲川ぞいの帯状の沖積地とによって構成されているのである。左右両岸の複合扇状地の扇端は、千曲川によって洗われ段丘崖状地形をあらわしている。この扇端崖上は両地域とも、大きな遺跡地帯で、縄文早期から晩期に至り、弥生、そして古墳時代の集落址など、また歴史時代の遺跡も数多く発見されているのであって、現在の集落面であるあり方と大方のところは一致している。

開畝(Kaize)製鉄遺跡はその坂城地域の複合扇状地をのぼりつめた山脚部に位置しており、御堂川と名沢川とはさまれた地帯にあるが、御堂川の堆積斜面に位置しており、そこから山麓斜面へと連続しているところに位置している。開畝遺跡の大部分はすでに畑地あるいは水田として地形の変更が行われているが、自然地形面をみるとほぼ平均10度の傾斜面であって、それは更に、平均18度の山麓部へと上っている。

遺跡は海拔標高467mから471mの間に存在するもので、やや北に向かう西向きの緩斜面に乗っている。
(宮下 健司)

第2節 歴史的環境

開畝製鉄遺跡の時間的位置を、一応C14測定による第1号製鉄炉址の縄文時代A.D.1620±90年と把握したようで、その歴史的環境についてみることにしたい。

地理的環境の項においてふれられたように、両地域とも、小さな沢による複合扇状地を構成し、

その扇端は千曲川の開析による段丘状地形をなしていて、各時代各種の遺跡群はその扇状地端崖上に帯状に埋蔵されているのを見ておいたが、縄文早期から弥生、古墳時代の資料までを出す込山遺跡群、晩期の優秀な資料を出した保地遺跡や、中期の勝坂式土器や加曾利E式土器、とりわけ勝坂期の土偶の優品が注意される金井遺跡などはその上にある遺跡として名高い。また晩期、亀ヶ岡系の遮光器土偶を出した込山E遺跡は、古くから注目されて来た遺跡である。

弥生式時代の遺跡では、南条の新地遺跡が後背湿地を持つ自然堤防上の遺跡として重要で、箱清水期最盛期の土器群が認められる。保地遺跡、寺浦などの遺跡もその崖上に連続している。

古墳時代の集落も同様な立地上にあることは明らかで、込山、北浦、保地、山金井、金井などの遺跡からはすでに竪穴住居址の存在が確められ集落遺跡と考えられている。また古墳群は山脚部から山腹にかけてかなりの数の集中をみることができ、いわゆる6・7世紀の後期古墳のみである。開畝製鉄遺跡周辺のみを見ても、前山古墳群を筆頭に、およそ20数基をみることができ。

坂城地域で注意しておきたいのは、9世紀代の寺院址の存在である。込山廃寺址と呼んでいるのがそれである。込山廃寺址から出土する瓦は、百済系の瓦であるといい、土井ノ入古窯址で焼成され、その一部は信濃国分寺の僧、尼寺址のさし瓦として用いられてもいる。

この地域の須恵器の古窯址は、かなり濃密な分布をしめしていることが明らかになりつつある。すでにふれた土井ノ入古窯址、そして隣接する岡ノ原古窯址は、奈良から平安初頭の須恵器と瓦を生産している。平安期の窯として、栗田、雷平、垣外、ごっそ古窯があり、村上地区にも、小野沢古窯址が知られる。

村上氏は、嘉保1(1094)年信濃国更級郡村上郷へ配流された源顕清(盛清)を始祖とするが、やがて地方豪族として成長し、中世戦乱期の村上義清を頂点として衰退する。しかし、保元2(1157)年の銘のある銅製経筒と和鏡、宋の青白磁合子などの出土で知られる北日名経塚は、古くは込山廃寺址、新しくは源顕清の配流土着と何等かの関係が、あったと考えるのが妥当であろう。

須恵器の古窯址と製鉄関係の遺跡とが複合する遺跡は意外に多い。群馬・菅の沢製鉄遺跡はその好例であるが、同遺跡における遺構の先後関係から見れば直接同時代に並列したのではなく、製鉄遺構の方が新しいことは明らかであるので、その立地条件、あるいはその生産にかかわる社会的条件に、何か関連するものをもっているのではないかと考えられるのである。それらはおそらく他の地域においても同様であろう。そうした意味でそれらに何等かの関連があるとすればその関連性を明らかにしなければならないところである。北の障壁、葛尾山の直下大英寺の境内には明らかに須恵器の古窯址があり、更に製鉄遺構があったことが明らかである。大英寺造営に際して、それらの遺構は失われてしまったようであるが、遺物はよく保存されている。窯滓のついた須恵器の坏やその他の破片、そして、羽口や小鍛冶製鉄のものと思われる亀甲型の鉄滓が数点大英寺において採集保存されているのである。こうした遺跡と開畝遺跡との関連、あるいはかなりの分布をしめす須恵器古窯址との関連も今後の追求を必要としているのである。

開畝遺跡の南方約1.5kmのところには金井部落がある。その東山脚部には山金井部落がある。また、開畝遺跡の東の頂をしばらく前まで「竜田山」と呼んで風神がまつられていたそうである。これらは、先にふれた太田市の菅ノ沢製鉄遺跡例と関連してみると金井地名がみられ、その中心の山を金山と呼んでいるのも極めて注意されるべきところである。この金山周辺は、古くから須恵器の窯址群の存在するところとして知られていたが、近年駒沢大学の倉田芳郎教授による調査によって明らかになるまでは、製鉄関係の遺構の存在はまったく知られていなかったようである。開畝遺跡周辺との関連で今後の調査のための多くの示唆を与えてくれるものである。

開畝製鉄遺跡周辺の歴史的あり方を概観したが、開畝製鉄遺跡の時間的位置をすでにふれたようにA.D.1620±90年とすると1530年から1710年までの範囲を許容域とすると1548年の上田原の戦を中心とする村上氏の活躍の時期を含むことになることは注意されねばならない。あるいは村上氏の盛衰と関連するものとも思えるのである。北信濃の雄、村上氏の居館址をはじめとその本城葛尾城跡、孤落城跡、修善寺廃寺跡をはじめ、その関連する遺跡は数多いのである。今後に残された大きい課題である。

(森嶋 稔)

第2章 調査

第1節 第1次調査の概要

開畝製鉄遺跡の第1次調査の内容は、坂城町教育委員会より「開畝製鉄遺跡—第1次調査報告」が出版されており、そこに詳しい調査内容が記されているため、本節に於てはその報告書の記載内容の大筋概要をもって本節とする。特にその中で、第2章、第4節にある「遺跡の構造」を参照した。

検出された遺構は、第1号火床址、第2号火床址、第3号火床址、第1号集石址、第2号集石址、第3号集石址、第1号石囲址、第1号溝状址群があり、また出土遺物は、土師器環形土器片、内面黒色顕磨の環形土器（ほぼ完形）、須恵器環形土器片、甕形土器片、内耳土器片、中世・近世陶器片、円板（内耳土器を磨いたもの）、有孔円板（石製）、鉄製品、石錐状石製品、石臼、石鉢、砥石などがある。

開畝製鉄遺跡の第1次調査によって明らかになった構造は、極めてまだその中心部にふれないまま、その分布関係のあり方を確認したというところである。遺跡は約10度の傾斜角をもつ御堂川扇状地の扇頂に近い、平均18度の斜角をもつ竜田山の山麓部とのなす山脚部に位置している。海拔標高はおよそ467mから471mの間のように思われる。ここにはすでに水田造成のための地形変更がかつて行われており、遺跡の南半分と思われるものはその際に破壊されている。しかしその北半分は、おそらく地形変更は受けておらずその包蔵状況は良好であるものと推定された、2×2mグリッドとし、西から東へ、いわば谷川から山側へA～Uグリッド、南から北へ、1～20グリッドを設定した。南西隅には明らかに中世の内耳土器片や美濃系天目釉の陶器片などを伴う第1号集石址があり、そのすぐ東にも隣接してやや規模の小さい第2号集石址が発見できた。集石址はG・15グリッドを中心とした北よりも検出されたが、これも内耳土器片を伴っていた。第2号址のみ遺物を伴っていないが、おそらく同性格のものともみてもよいものと思われる。しかしその性格であるが、完掘を第2次調査に持ち越してあったため早急に結論をいそがなかった。第3号集石址はスラグを含んでいることも注意されたが、より古い遺物は新しい遺構の中に入り得る原則からして、にわかにその所見から、製鉄関係の遺構の時間的な位置を決定することはさげねばならないとした。

明らかに製鉄炉址と思われる遺構は検出できていなかった。しかし、M・15、H・18、G・18にみられた焼土、あるいは、炉壁の一部と共にある焼土を火床址としてとらえておいたが、あるいは製鉄炉址と関連するものと考えてよいかもしれないと思われた。したがって、第2次調査での追求

にゆだねられた。それら製鉄炉が、生産の終末に至って、破壊して、鉄塊を取り出すのを通例とすると、製鉄炉が完全な形で遺存する方がまれであることとしなければならない。こうした火床址が製鉄炉址の位置をしめすものとの把握があるいは可能であるかもしれないと考えられた。L・15、H・11を中心として炉壁が集中して発見されているが、ここがその製鉄炉の位置というよりは、その上部あるいはその周辺に存在する可能性を考えた方がよいかもしれない。しかし、これらの関連遺構が、調査区北半分の位置に集中して検出されていることは重要である。

発掘区の北部の自然地形面と思われる位置に、溝状遺構がほぼ南北に平行に走って9本検出された。これは、畑のうねではないかと思われ表土が入っていることも考慮すると、最も新しい遺構であって、この製鉄関係遺構とは、関連するものではないと結論できる。

A～M、10～20グリッド以内にスラグ、炉壁塊、焼土塊が分布し、山側からはなれるにしたがって、その量を濃密にしていることが注目された。その位置と分布をおさえることによって炉の位置を推定できるものとされているが、それも第2次調査に期待がかけられていた。

E・18に石垣址があるがこの性格、時間的位置は明らかになっていない。

遺跡全体のとりわけスラグ・炉壁・焼土の分布からすれば、製鉄遺構の位置は北半にあるばかりか、調査区以外の分布調査によれば更に北側の山林中へと展開していることが明らかとなっている。

群馬・市川市菅の沢製鉄遺跡から比べ、やや平坦地に位置しているように思われるのもこの遺跡の特長である。
(福島邦男)

第2節 調査の動機と経過

昭和48年10月2日、坂城町文化財審議委員である中村良治氏によって、開畝遺跡は発見された。中村氏は古代の鉄の生産に関心を持ち、いわゆる和鉄精錬所のようなものが案外各地に存在するのではないかとの考えをたずさえて、遺跡の調査にあたって来たその結果に負うところが大きい。氏によると、まず畑の石垣に鉄滓の大塊がつかわれていたのを発見したとの事である。この情報は、当時存命であった本町在住の重要無形文化財保持者の宮入行平刀匠及び千曲川水系古代文化研究所主幹森嶋稔氏にもたらされた。現地調査が両氏によって行われ、かなり大規模なたたら製鉄遺跡である可能性が推測された。

こうして、坂城町教育委員会は、宮入刀匠にまで至る伝統的製鉄技術の学術的な究明をするために、長野県教育委員会と連絡し、国庫補助を受けた調査が計画され実施の運びとなったものである。

この間、町誌編纂の監修者でもある一志茂樹博士、県教委指導主事樋口昇一、丸山徹一郎先生、人間国宝宮入行平先生、日本鉄鋼連盟資料室長窪田蔵郎先生、千曲川水系古代文化研究所主幹森嶋稔先生など多くの方々のお協力をいただいたことを明記し、この調査の意義の大きさとともに、大きくその成果はこれら先哲の御助力に負うものであることも明らかにしておきたい。

なお、第1次調査（昭和52年度）が終了した直後、本調査の一つの大きな柱であった人間国宝宮入行平刀匠の突然の急逝（昭和52年12月24日）は第2次調査への大きな痛撃とたった。しかし、それにもめげず第2次調査は刀匠の情熱への葬合戦でもありと考えて実施され、多大の成果をおさめたのである。宮入行平先生の御霊安かれと祈念いたし、2次に及ぶ調査が無事完了したことを報告し、ともに喜びたいと思う。 （小出 浩明）

第3節 調査構成

1. 調査主体者 坂城町教育委員会
2. 調査形態 学術調査
3. 調査場所 長野県埴科郡坂城町大字中之条字開畝2202～2207番地
4. 地主 竹内 恵、滝沢助市、中島 栄、桑山幸雄
5. 調査遺跡名 開畝製鉄遺跡
6. 調査会構成
顧問 一志茂樹（信濃史学会長、文学博士） 橋詰三行（坂城町長）
会長 林 信男（坂城町教育長）
理事 宮原正辰、中村徳太郎、塩野入忠雄、中沢 勇、諏訪 登
中村良治、柳沢文治、塚田嘉重
監事 小宮山芳人、片山吉雄
事務局 小出浩明、坂田時栄、塩入たつみ
7. 調査団構成
団長 窪田蔵郎（日本鉄鋼連盟資料室長）
副団長 森嶋稔（日本考古学協会員、千曲川水系古代文化研究所主幹）
主任 福島邦男（日本考古学協会員）宮下健司（長野県考古学会員）
調査員 原田勝美、矢口忠良、矢島宏雄、中田親子、西沢 浩、堀内 隆、原明芳、鳥羽英継、石上周蔵、百瀬久雄、直井雅尚、小林孝行、竹内稔、坂城高校生、坂城町老人クラブ、坂城町郷土史研究会、坂城町文化財保護審議委員会委員、町内有志者
8. 調査日程 1978. 8. 7～9. 3（調査のみ）
9. 調査方法 グリッドによる平面調査法（2×2m） （坂田時栄）

第4節 調査日誌

8月7日(月)晴れ

森嶋副団長をはじめとする調査員は午前9時に文化センターに参集して用具の準備をして遺跡に向かう。10時より町長、教育長も加わり決団式を行なう。決団式後遺跡北側の範囲を確認するための伐採木を整理、清掃して、新グリッドを設定する。新グリッドは南北F-21の杭を基準杭として東へF-N列を設定した。

8月8日(火)晴れ

昨日の続きでN~P列の新グリッドを設定し、並行して第1次調査で発見された遺構である第1号集石と第1号製鉄炉址を掘り上げた。遺跡北側の山林内は第1次調査の際有力視されていたが、伐採後の観察では溝が掘られたり後世の攪乱を受けていた。新グリッドはF-22、24、26、27、29、31、33、35区を発掘した。



第2図 第2号炉にともなうスラグ原の調査



第3図 何と大きなスラグであろう

8月9日(水)晴れ

第1次調査区を掘り上げ、第1号集石址の清掃をする。拡張グリッドF-22、24、27、29、31、33、35、L-29を発掘した。出土遺物はF-24、L-29の表土から石臼破片、F-29から石皿様石器が出土した。

8月10日(木)晴れ

拡張グリッドJ-29、P-29、H-24、J-27、J-25、L-24を掘り始め、L-24の表土下からは安山岩の集石10個が確認され、F-35には砂岩製の集石があったが開墾時に削平後集められたものらしい。遺物はF-22の第2層から寛永通宝2枚と砥石が、F-35からはチャート製の石核が出土した。

山林内のグリッドは深さ10cm程で黄色の地山となり、石臼以外の遺物、遺構は検出されなかった。また、鉄滓の分布の北側はF-29までで、中心はF-20付近だということが判明した。

8月11日(金)晴れ

昨日までに判明した鉄滓分布の中心付近を明

らかにするべく、F-21、G-21、H-21、22区を新たに発掘する。出土遺物はG-22表土から羽口が、J-25から石臼、内耳土器、石鉢が、J-27から内耳土器、F-35からは陶器片が出土した。

また、昨年確認されていた第1、2、3号火床を清掃し、第1号集石は長軸、短軸方向に水系を張り、セクションを調べたが、ピット状の落ちこみは確認されず、集石下部からは内耳土器1個体が検出された。

8月12日(土)

東京より窪田団長が訪れ、発掘方針等を指導していただく。第1号製鉄炉址の南側、J、K、L-13を掘り下げると20cm大の鉄滓塊が多数検出され、G-20、H-20からは炉壁塊やアメ状の鉄滓、土器が検出された。第2号製鉄炉址の掘り下げではかたい粘土質の焼土が見つかり、炉底である可能性が出てきた。第3号製鉄炉址は炉壁の小片が分布しており、その周辺には比重の重い鉄滓が分布していた。

8月13日(日) 晴れ

第1号集石のセクションとりが完了し、その下は40cm～1m幅の溝状遺構となった。第1号製鉄炉址面を広げてゆくと長軸が6mにおよび、表面は凸凹が激しく、鉄滓が混入していた。第2号製鉄炉址の調査は第1次調査の通りのセクションベルトを取り除き、広がり追求してゆくと、昨年まで第3号製鉄炉址としていた焼土につながり、本日より第2号製鉄炉址に含めることとした。また1-14の拡張では大量の鉄滓に混入して羽口片2個が検出され、洗浄後破片につながり1個体となった。
(宮下健司)

8月14日(月)晴れ

群馬県菅ノ沢遺跡で製鉄炉を発掘した経験をもつ穴沢義功氏が遺跡見学に訪れ貴重な意見を聞くことができた。第2号製鉄炉址の精査の結果、昨年第3号製鉄炉址とされた焼土は後世の溝で切られた第2号製鉄炉址の続きであることが判明した。

8月16日(水)晴れ

第2号製鉄炉址や炉壁や鉄滓の広がりを確認してゆく過程で製鉄炉の存在が明らかになり、実測するための清掃と水系張りをす。また、第1号製鉄炉址の広がりを追求するためJ-14区を発掘した。

8月17日(木)曇りのち雨

昨日に引き続き第2号製鉄炉址の炉壁と鉄滓の広がりを追求してゆく中で、有孔の土製品が出土した。1号集石址近くの楕円形の遺構を掘り上げたところ中からビニール等が検出され、現代の遺構であることが確認された。

8月18日(金)晴れ

第1号製鉄炉址の西を拡張し、第2号製鉄炉址は東側の範囲を確認すべく発掘を継続し、南東方向に向かつて数個の石が検出された。



第4図 開成製鉄遺跡の故塚田嘉重翁（手前）

から扇状に広がりを見せていた。上部構造は当然存在していない。第2号製鉄炉址に於ては、東側斜面で拡張した、木炭が多量に検出され、年代測定のためのサンプリングをする。

8月21日(月)晴れ

第1号製鉄炉址の清掃と写真撮影、そして実測のための水糸を張る。第2号製鉄炉址は、本日でプランの全容がほぼ明らかになる。昨日より進めている東側斜面に於て、炭焼きの窯らしき遺構が確認された。第2号製鉄炉址と関連するものかどうかの疑問が残る。2号集石址の範囲確認を進める。

8月22日(火)晴れ

第1号製鉄炉址の平面実測と断面実測のための断ち割り作業を行なう。第2号製鉄炉址はスラグ原の広がりを確認するため南側の精査を行なう。

8月23日(木)晴れ

第1号製鉄炉址の断面断ち割り作業と第2号製鉄炉址東側斜面の木炭散布範囲の実測及び断面断ち割り作業、さらに2号集石址の掘り上げと石囲址の実測を行なう。特に第1号製鉄炉址に於ては、深さ13cmの所まで倒達するが、鉄滓とスサ入粘土を交に貼りめぐらしている印象を受ける。

8月24日(木)晴れ

第1号製鉄炉址の断面断ち割り部分に於て、大きな炭と、スサを入れた粘土を作る前のスサの束が見つかる。したがって年代測定のためのサンプリングをする。第2号製鉄炉址のスラグ原より高坏の脚部が出土する。(まぎれ込みと思われる) 2号集石の実測にとりさか一方、石囲址の断面断ち割り作業を行なう。

8月25日(金)晴れ

第1号製鉄炉址の断面断ち割り作業を進める一方で、全体を少しずつ落す作業を進めていたが、今まで以上に明瞭に本址の範囲をつかむことができた。同址より石製の有孔円板が出土する。第2号製鉄炉址は、スラグ原の範囲確認作業と炉底の確認作業を進める。

2号集石址の実測を継続するとともに、石囲址の断面断ち割り作業を完了し実測に入る。

8月19日(土)晴れ

第1号製鉄炉址の全容を明らかにするために全精力を費し、北東方向に広がる炉底が確認された。

8月20日(日)晴れ

第1号製鉄炉址の全容(平面プラン)がほぼ確認された。主軸は北東方向で、中央には楕円形を呈する炉底があり、その周りには焼土、炉壁のくずれたもの、さらに鉄滓などが入り混つてめぐっていた。また鉄滓の散布範囲は、炉底

8月26日(土)晴れ

昨日と同様、第1号製鉄炉址の断面断ち割り作業と再度の範囲確認作業ということで炉底部分を落す。第2号製鉄炉址のスラグ原の範囲確認作業を行う。

8月27日(日)晴れ

第1号製鉄炉址の範囲再確認とスラグ原の範囲確認作業を行なう。スラグ原より砂鉄が検出される。第2号製鉄炉址の炉底確認を急ぐ。2号集石址は平面実測を終え、断面断ち割り作業を行なう。

8月28日(月)晴れ

第1号製鉄炉址の炉底がさらにはっきりと確認できたので、再び実測のための水系を張る。スラグ原はだいぶ範囲が確認されてきた。第2号製鉄炉址は、断面の状態を観察するための溝を東西方向に掘る。石囲址の実測及び2号集石址の断面断ち割り作業を行なう。

8月29日(火)晴れ

第2号製鉄炉址より土器片が出土する。また東西トレンチの断面をかなり掘り、特にスラグや木炭の堆積状態が明らかになってきた。

2号集石址は、南北の断面図を取り終る。石囲址周辺のスラグ散布状況の平面実測を終了する。

8月30日(水)晴れ

第1号製鉄炉址の水系張りとしラグ原の範囲確認調査を行なう。また第2号製鉄炉址のスラグ原より内耳の土器片と内耳土器片を磨いて作った円板が出土する。2号集石址は全ての実測を完了した。

8月31日(木)晴れ

第1号製鉄炉址の炉底部の実測と断面断ち割り作業を行なう。またスラグ原の範囲全容がほぼ明らかとなる。第2号製鉄炉址の平面実測を行なう。

9月1日(金)晴れ

第1号製鉄炉址の炉底部分の実測を完了する。断面断ち割り部は、かなり深くまで構築されており、スラグとスサ入粘土の交互の層がみられる。第2号製鉄炉址の土層区分を行なう。炉壁、スラグの層が明確に捉えることができ、また砂鉄だまりもみられた。

石囲い址の断面実測を完了する。

9月2日(土)晴れ

第1号製鉄炉址の断面断ち割り作業と、スラグ原の断面実測を行なう。本址スラグ原の断面にもかなりの量の砂鉄だまりがみられた。

第2号製鉄炉址の断面実測を行なう。また砂鉄等のサンプリングを行なう。炉底はすでに破壊され存在していないのではないかとこの所見をもつ。

9月3日(日)晴れのち雨

第1号製鉄炉址の断面実測及びスラグ原の断面実測、第2号製鉄炉址の再検討を行ない、ここに全ての調査を完了した。

(福島邦男)

第3章 遺構及び遺物

第1節 遺跡の構造

開畝遺跡の第1次調査によって明らかになった遺跡の構造は、つぎのようであった。

1. 御堂川扇状地の扇頂に近い、竜田山山麓傾斜面となす接点に遺跡は存在するという事。
2. 3つの火床址が、製鉄炉址を思わせる状態で検出されさが、確認できるまでに至らなかった。
3. 3つの集石址及び1つの石囲址が認められたが、その性格を明らかにすることはできなかった。
4. 遺構の埋蔵状態は、むしろ発掘区域内より更に北側に展開しているのではないかと予想される状況であったこと。
5. 理科学的方法による研究で、千曲川産の砂鉄を原料とするタタラ製鉄が稼行されたことが明らかになったこと。

以上のようなものであったことを第1次調査の総括とすることができる。そうした土台に立って第2次調査が行われたわけであるが、それによって

1. 3つの火床址と呼んだものは、2つの製鉄炉址と確認することができた。

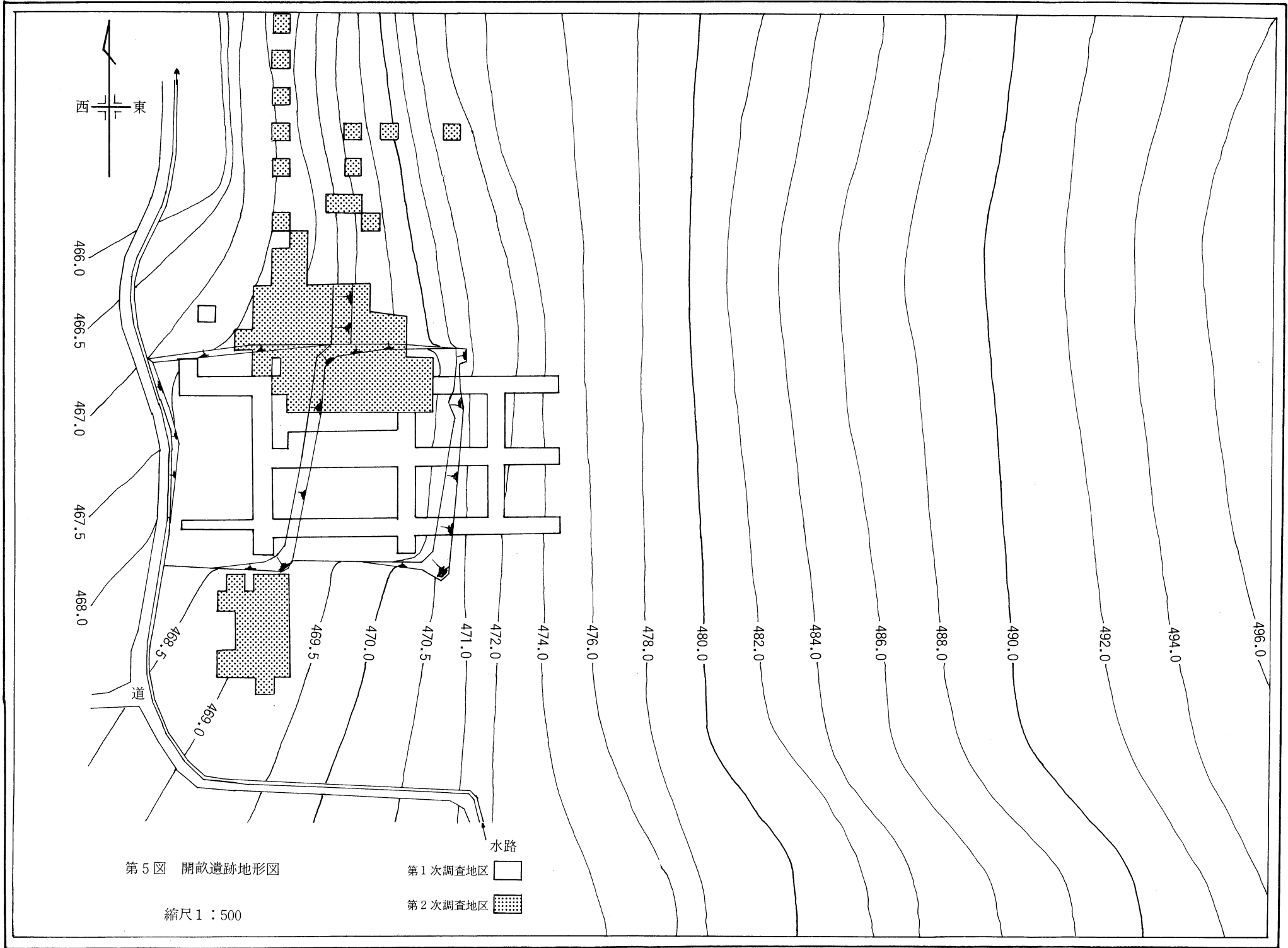
なおスラグ原は構造上2つのものとみることができたが、第2号製鉄炉址に伴うものの下部に平坦面の構築遺構があり、その上に小割をしたと思われるスラグが乗っているのは極めて注意されるところである。

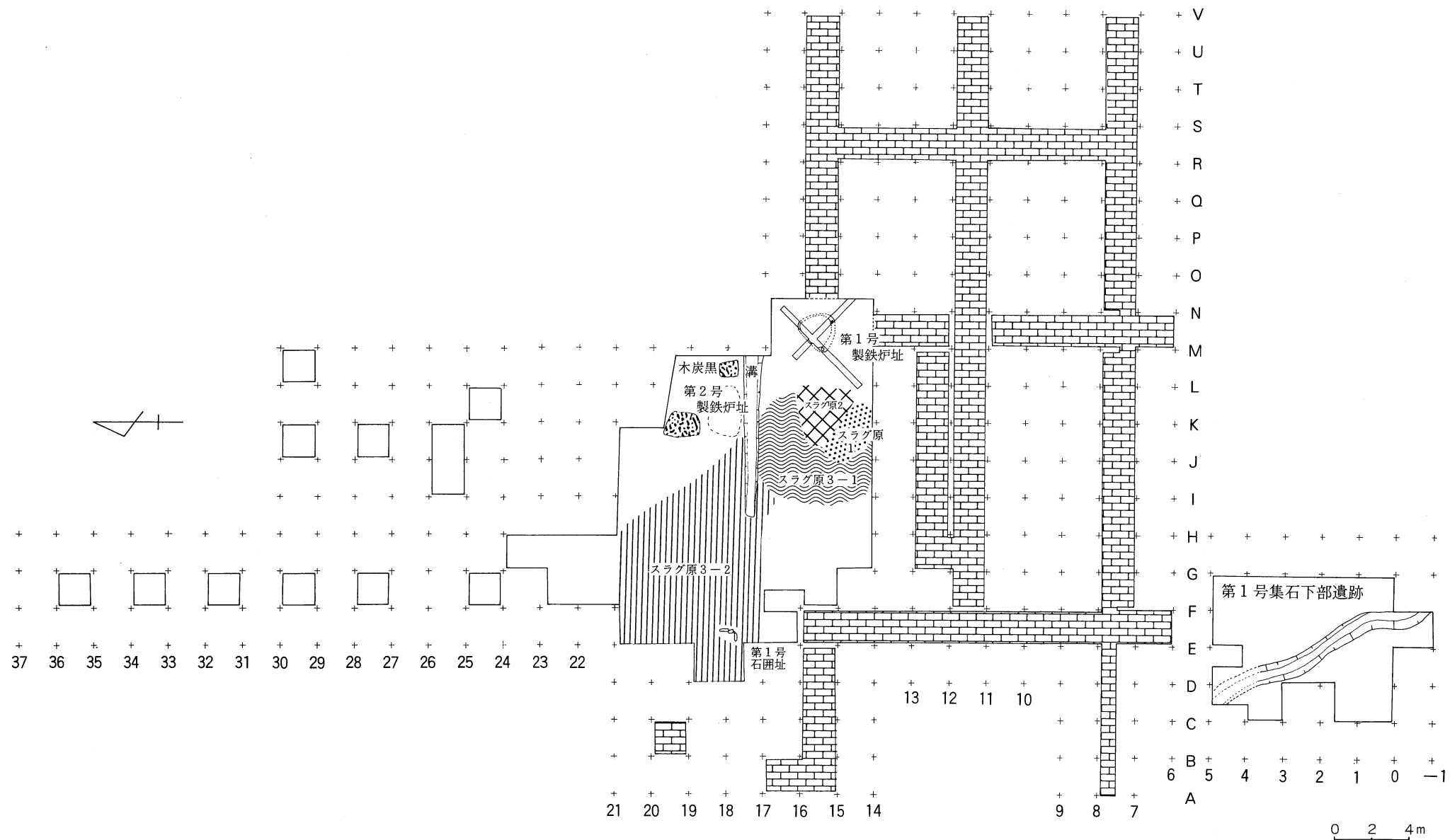
2. 第1次調査で認められた3つの集石址のうち、第1号集石址は内耳土器土器片などを含むもので、下部遺構として溝状遺構を持つものであることが明らかとなった。したがって、第1号集石址は、あるいは「がに水道」であるかもしれない、との推測に至っている。あるいは、製鉄稼行と関連するものであるかもしれないが、その全体像は明らかにならなかった。







他の2つの集石址については、下部構造を明らかにするには至らなかった。したがってその性格も明らかでない。

3. 石囲址は、最も現代に密着した構造物であるものと認められた。
4. 本年度は、昨年度発掘区域の北側について、遺構の存在を確認のために調査を行ったが、予想に反してまったく遺構を検出するには至らなかった。
5. タタラ製鉄の稼行年代については明らかになった。およそ中世末期とすることができるが、村上義清の活躍時末期に位置づけられるものと思われる。

開畝製鉄遺跡の構造は、一層明らかになったが、そのスラグ原の分布状況からすれば、更にまだ





-  第1次調査地区
-  第2次調査地区
-  } スラグ原
-  }
-  }
-  木炭多量出土地

第6図 開畝製鉄遺跡全体図 (1:200)

数基の製鉄炉址の存在が予想されるところである。

産業考古学分野に属する開畝製鉄遺跡について、まだ多くの問題点が内蔵されていることが予想ができる今後大きくその課題は残されていると言えよう。(森嶋 稔)

第2節 第1号製鉄炉址

1. 遺構 (第7図)

本製鉄炉址は、第1次調査に於て「火床址」として把握されていた遺構で、地表下20cmの黄褐色粘質土上に幅15～20cm、直径1.5×1.2mの楕円形を呈する焼土の固まりが平面的に検出されていた。また「火床址」にかかるトレンチ内より、大小多くの鉄滓と炉壁が出土しており製鉄炉址の可能性が非常に高いとの見方であった。本調査に於て、それが確実なる製鉄炉址であることが確認された。

本製鉄炉址にかかるグリッドは、M₁₅、M₁₆で、これに付属するところのスラグ原はL₁₅の範囲に存在している。これらは、調査区全体のほぼ中央のやや東寄り緩斜面に位置しており、特に製鉄炉址は、中でも比較的平坦な所に、そしてスラグ原はそれに比べると傾斜の強い所にそれぞれある。

本址の形態は、今後保存するという意味もあって完掘することにより確認したのではなく、本址に設定した十字のトレンチ内に於て確認した。したがって、トレンチ以外の部分は、炉底と炉壁の出土状態、及び遺構検出面の状態等により想定した。しかし、想定したと言っても確実なる現状把握の上に立ったものであり、ほぼ間違いはないものと思われる。

確認された遺構は、炉底部であり、上部構造はすでに操業時に壊したと考えられ、またその後に於ても耕作等により破壊されてしまったと考えられる。炉底下部の構造は、製鉄炉構築時そのままの状態で良好に保存されていた。また、本址の北側及び東南部には、赤褐色に焼けた鉄滓や炉壁が濃密に入り込んでいる部分(別図・2点鎖線内)が存在していた。

本址の主軸方位は、北31°東で、西向きのかなだらかな斜面に対して北側へふれるやや斜め上方を向いている。平面プランは、奥行2.22m、最大幅1.87mを測る楕円形に近い形態を成している。炉底の厚さは、部分的に異なるが14～3cmを測り、平均10cm程度である。全体にスサ入粘土を貼っているが、炉底上面はさらにスサの入らない粘土を薄く貼っている。またかなりの熱をうけており黄褐色や赤褐色になっている。炉底はやや西側に傾むいており、表面は凸凹がかなり目立つ。

炉壁の厚さは、A-B トレンチのA側で1.2cm、B側で40～30cm、またC-D トレンチのC側で8cm、D側で2.6～1.7cmを測り、奥よりも手前の方が比較的厚くなっている。炉底と同様スサ入粘土を使用しており、かなりの強い熱によって赤褐色である。

本址には2個のピットが伴っており、C-D トレンチにかかるものがP₁、A-B トレンチにかかるものがP₂である。平面精査の時には検出できなかったが、断面を調べるためのトレンチを掘り

始めた時に検出されたP₁は直径32cm、P₂は直径31cmとほぼ同様に円形を呈している。いずれも掘り切りは強い熱により固く締まっており、赤褐色を呈している。

炉底の下部構造は、かなり複雑な様相を呈しており、A—B、C—Dトレンチにより確認することができた。

構築状態は次の通りである。

①土壌を掘る：まず製鉄炉構築部分に土壌を掘ることから行なわれる。下部構造は、トレンチの断面調査であるので、土壌の全体範囲をつかむことはできないが、断面で見る限り、製鉄炉よりもかなり大きく掘り込んでいる。土壌の構造は、製鉄炉に当たる部分は55cm～70cmと深く、その囲りは25cmと浅く掘り込まれ、土壌の中に土壌があるような二重構造を成している。ただし、C—DトレンチのD側でその構造ははっきりと確認することはできなかった。

②土壌底部にパミス混りの暗褐色砂質土を敷く：深く掘り込まれた部分を中心に18～22cmの厚さで砂質土を敷いてある。恐らくこれは水はけを良くするために行なったものであろうと思われる。

③木炭を敷く：砂質土を敷いた上に木炭を敷いてある。木炭はややまばらに敷いてあると言って良いが、同一層に焼土及び炉壁が上層よりくい込むような状態で存在している。この木炭もやはり水分を取り除いたり防いだりするために使用されたものであると思われる。

また部分的に黄褐色の粘質土が入っている所もある。

④鉄滓・炉壁を入れる：木炭層の上に鉄滓と炉壁を入れており、この鉄滓はかなり大きなものから微細なものまでが使用されている。また炉壁もかなり大きなものが使用されている。また、製鉄炉からややはずれるA—BトレンチのA側の土壌内には、鉄滓と炉壁が含まれた砂質の焼土が多量に入れられている。

⑤炉底を作る：上記の積み重ねの後、スサ入粘土を貼っている。スサ入粘土の上面は、スサの入らない粘土によって仕上げされている。

①～⑤のように構築し、この上に本体を構築したものとみられる。

炉底下部構造を概観すると、水分を防いだり取り除いたりするための構造を成し得ていると言って良いかと思われる。

本址からはピットが2個検出されているがさらに詳しく精査すればまだ検出される可能性が非常に高いのではないと思われる。製鉄炉に於けるピットのあり方は、やはり水分を防ぐための上屋に対する柱の跡と考えられる。製鉄炉に於て、水分に対する防備が非常に重要な要素であることを物語っているといえる。

スラグ原は、製鉄炉址の南下方の斜面に沿った所で検出された。斜面の上方から下方にかけて7.30m、幅は北側は新しい溝（排水用）によって切られてしまっているため全体をつかむことはできないが、現状で6mを測り、かなり広範囲に散布及び堆積している。このスラグ原は、まとめからすると3つの群として把握することができる。上方の2つの群は、かなり大きな鉄滓と炉壁が

濃密に存在し北側の上方より下方に存在する一群は、比較的細かな鉄滓や微細な鉄滓がかなり濃密に散布している。堆積状態は、E-F トレンチの断面からすると、スラグ原の中央より下方にかけてかなり厚くなっており、上方案スラグの原が少なくなり、鉄滓が混入した砂質土となっている。中央から下方にかけての堆積状態は、鉄滓と炉壁の堆積層が幾重にも重なっている。また中央部に於て多量の砂鉄だまりが検出された。恐らくこれは、付近に散乱していたものが降雨等により運ばれて来たり、あるいは操業時点に於て、完全に溶解されないものが、鉄滓などととも運ばれそして一定箇所堆積したものではないかと考えられる。

これらのスラグ原と堆積する鉄滓や炉壁は製鉄炉内より自然に流れ出して堆積したと言うよりも、かき出されて捨てられたという感が非常に強い。

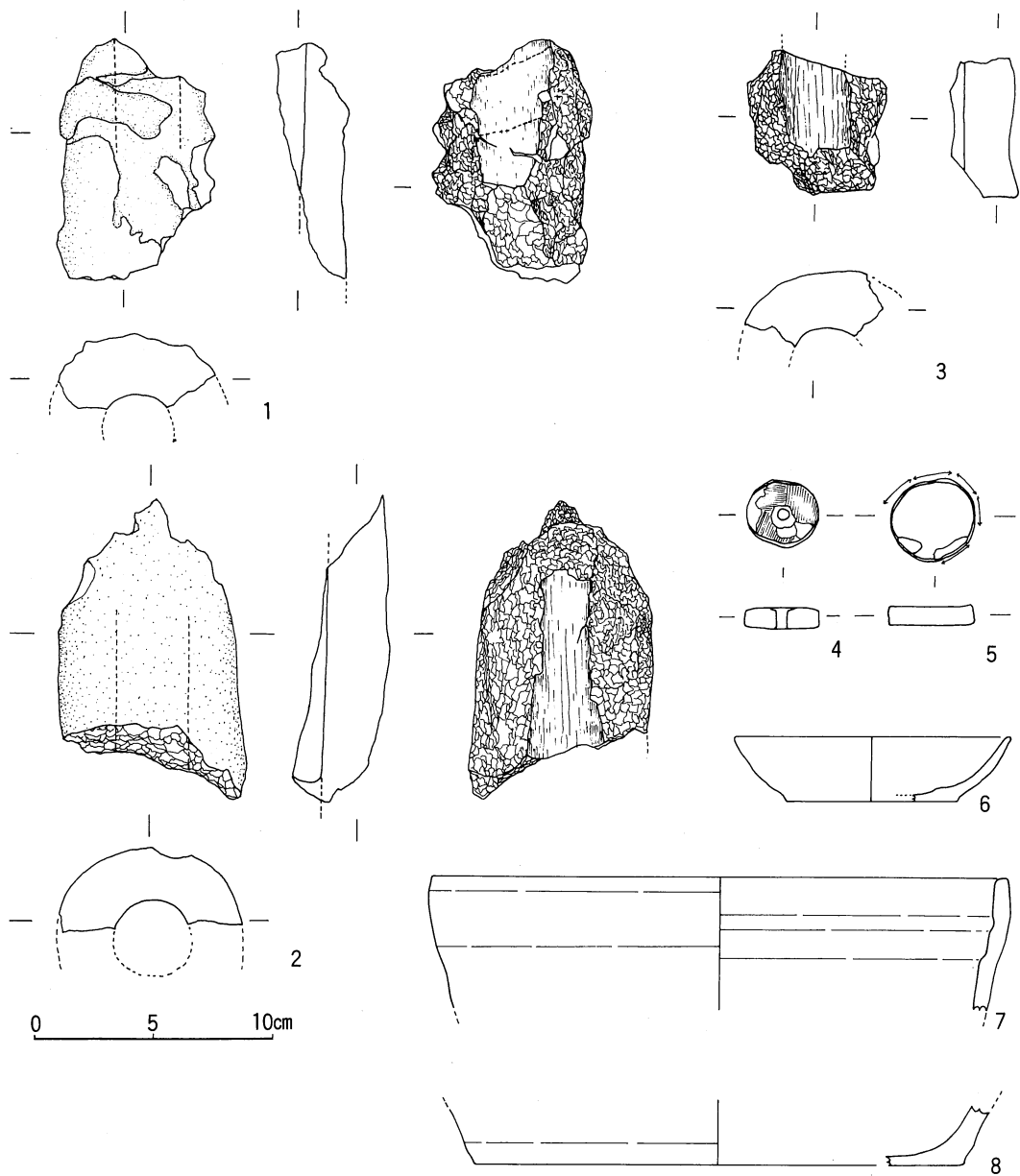
以上のような調査の現状把握の上に立って第1号製鉄炉址を捉えてみると次のことが言えるのではないかと思われる。

1. 第1次調査に於て火床址として捉えていたものが、確実に製鉄炉址であることが確認された。
2. 本址の時期は、遺物から把握するなら平安時代中葉から中世（鎌倉・室町）までの間を設定できうる。なお、本址の炉底下部より出土した木炭をC14年代測定により、測定結果が出ているので別章を参照。
3. 操業時に於て鉄を取り出す時、炉を壊さないと取り出せないという性格のものであるところから、現状ではすでに一定程度まで破壊されているのは当然であり、本址の場合には、その上にさらに耕作等による2次的な破壊が伴っていたので、上部構造は全く存在しなかった。しかし、一部破壊の手は入っていたが、炉底と炉底下部の構造及び構築状態が現状のまま保存されており、明瞭に捉えることができた。
4. 製鉄炉の規模とスラグの広がり及び量の相間関係がある程度捉えることができたかと思われる。いわゆる操業時（生産）に於ける一つの単位として把握できたと考えてよい。

調査の結果以上の所見が得られた。しかし製鉄炉址は、十字トレンチのみによって把握されており、機会があれば完掘することによってさらに明解な事実を究明したいところである。

2. 遺物（第8図）

1は羽口先端部の破片である。外径は推定で8.4cmをはかり、内径は推定で3.8cmをはかる。外面は先端に鉄滓が付着しており、全面にタール状の付着物がみられる。内面は、先端にちかくなるほど赤褐色に焼けており、他は灰褐色をしている。先端は斜めにきられており30°ほどの角度をもっており、内面の焼けた面の角度とほぼ一致する。胎土は小石が多く含まれており、焼成は良好である。2は、破口の体部の破片である。外径は推定8.6cm、内径3.2cmをはかる。外面は灰褐色をしており、ややあれていて、タール状付着物や鉄滓の付着はみられない。このことから、2は羽口の中央にあたるものと思われる。内面は、茶褐色をしており焼けていない。3は、羽口の基部であり、基部に



第8図 第1号製鉄炉址出土遺物実測図（1：3）

ちかづくにしたがってやや張り出している。外径は推定で8.2cm、内径は3.3cmである。表面は灰褐色をしており、整形の指頭痕がのこっている。内面は、灰褐色をしており、あれている。

4は、石製有孔円盤である。直径2.9cm、幅0.9cmで、少し中心よりずれたところに直径0.8cmほど

の穴があげられている。表面は磨かれており、砂岩質である。5は内耳土器片を加工した土製円盤であり、直径3.6cm、幅0.8cmをはかる。側面は磨かれている。6は、土師質の環形土器で、底部を欠損している。口径11.4cm、底径は推定で7.2cm、器高は2.8cmをはかる。胎土は砂を若干含み、焼成はあまりよくない。整形はロクロナデで、底部は糸切り底である。

7、8は内耳土器片である。7は口縁部の破片であり、口径は24.1cmをはかる。胎土は砂を多く含むが、焼成は良好である。整形はロクロナデで、内面に明瞭に痕跡がのこっている。8は、底部で、推定底径20.5cmをはかる。胎土には砂が多くまざり、焼成は良好である。 (福島 邦男)

第3節 第2号製鉄炉址

1. 遺構 (第7図)

本製鉄炉址は、第1次調査に於て「第2号及び第3号火床址」として理解されていた遺構である。H-18グリッドで確認されている第2号火床址は、グリッドのベルトに炉壁と鉄滓が30cmの厚さをもって両袖状に検出されており、付近には、鉄滓がかなり散乱している状態であった。また、G-18グリッドで検出されている第3号火床址は、幅1.2mの範囲に礫及び赤茶褐色の鉄滓細粒片が入り込んでおり、炉壁が第2号火床址と同様30cmの厚みをもって両袖状に検出された。

以上の状況把握の中で、本第2次調査が行なわれた結果、第2号火床址と第3号火床址は、最終的に第2号製鉄炉址として確認されたうちのスラグ原の一部であることが解かった。したがってここで第1次調査の報告を一部変更することとなった。

第2号製鉄炉址は、調査区の中央よりやや東寄りの緩斜面に位置しており、第1号製鉄炉址のやや下方北寄りに隣り合わせるように検出された。本址の地理的環境は、第1号製鉄炉址よりも比較的傾斜の強い所であり、スラグ原のある下方は逆に傾斜のゆるい状況を示している。

確認された遺構は、破壊されてしまった製鉄炉址とスラグ原である。製鉄炉址は、第7図の「木炭及び焼土」が堆積していた所に位置していたと思われる。現状に於ては、この部分に一部かかるように、東側に新しい炭焼きの窯が構築されており、製鉄炉址は、これによりほぼ完全に破壊されてしまったと言える。したがって、スラグ原の東側上方にある「スラグ・礫・砂混り粘土」の一群は、炭焼き窯を構築するときに押し出されたものかあるいは炭焼きに伴うものであるのいずれかであると思われる。

製鉄炉址の上部構造は、第1号製鉄炉址で記した通り、操業時点に於て鉄を取り出すためすでに一定程度まで壊してしまっていることは明白であるが、本址に於ては、下部構造もほとんど存在しない状態であった。これらから考えられることは、製鉄炉の規模が非常に小さかったことであり、

したがってそれほど第1号製鉄炉址にみられるような規模の大きい炉底の下部構造は必要なかったと考えられる。

スラグ原は、第1次調査と本調査に於てほぼ全体の範囲が確認された。そのあり方は、製鉄炉址があったと思われる所より4m下方より始まり、そこから8m斜面を下っている。また幅は、製鉄炉址に近い所ほど狭く3.5mを測り、また最西端が最も広く8mを測る。スラグ原の中央部を新しい溝が走っておりかなり破壊されている。スラグ原全体は、一様にかなり大きな鉄滓と炉壁が類々と存在している。また酸化している鉄滓がかなりあることも特徴の一つと言える。

製鉄炉址とスラグ原にかかるG-Hトレンチに於て、スラグ原の堆積状態をある程度つかむことができた。第1号製鉄炉址と同様にスラグ原中央より下方にかけて厚く堆積している。また、砂鉄だまりが検出されており、多量に採集された。

以上の現状把握の上に立って第2号製鉄炉址を捉えると次のような所見となる。

1. 第1次調査に於て第2号火床址及び第3号火床址として捉えられていたものは、第2号製鉄炉址のスラグ原の一部であることがわかった。

2. 本製鉄炉址は、新しい炭焼き窯によりほぼ完全にと行って良いほど破壊されてしまっていた。したがって遺構を明確に捉えることはできず、想定の域を出ない。

3. 想定される製鉄炉址とスラグ原との関係は捉えることができたが、スラグ原に新しい耕作による溝が走っており、やや破壊状態が目立つ。

4. 製鉄炉址の規模が小さいとはいえ、鉄滓の堆積はかなり多量であった。また、砂鉄だまりが確認されていることも重要な所見である。

第2号製鉄炉址の現状と所見は以上の通りである。

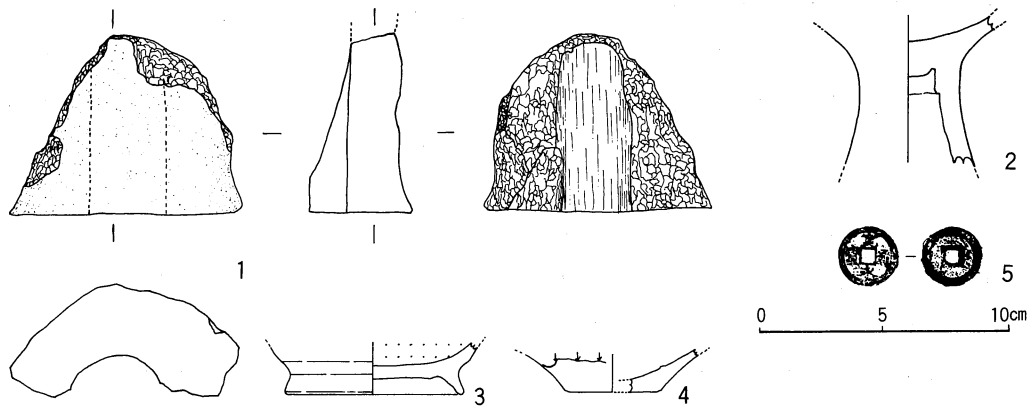
本址及び第1号製鉄炉址は、まだ浅い製鉄址関係の調査、研究の中にあつて、今後重要な位置をしめてくると思われる。その意味でできるだけ詳しいデータをありのままに明示した。(中田親子)

2. 遺物 (第9図)

1は、スラグ原より出土した羽口である。本遺跡では珍しく羽口の基部であり、底面は平らになっている。底面ちかくはやや外に張りだして広がっている。表面は暗褐色をしており、内面は赤褐色をしている。胎土は砂や小石を多量に含んでおり、焼成も良好である。外径は基部10.6cm、体部は8.6cmをはかり、内径は3.8cmと推定できる。

2は、弥生時代の高杯形土器であり、全面に丹が塗られている。整形は脚部がタテ方向のヘラミガキがなされており、坏部の内外面はヨコヘラミガキがなされている。脚部の内面は坏部との接合のためのヘソがのこされており、輪積みのあとを指でつぶしている。

3は、土師器の高台付坏形土器であり、坏部は失なわれている。外面は灰褐色で、内面は黒色処理されている。整形は内面はヨコヘラミガキで、外面はロクロナデで、底部は糸切り底である。時



第9図 第2号製鉄炉出土遺物実測図（1：3）

期は平安時代の末期と考えられる。

4は陶器である。外面の一部と内面には、茶色のうわぐすりがかけられている。内面には重ね焼のあとがのこっている。底部は糸切り底である。

5は寛永通宝である。表面は若干錆びている。

（大久保邦彦）

第4節 鉄滓の分布

第1次調査のとき鉄滓や炉壁が多量に検出された区域、つまり1～3号火床址とされた地点のスラグ原の広がり求めて、第1次調査地の北側に21～35列のグリッドを設定して鉄滓の分布調査を実施した。第1次調査の結果、鉄滓等の分布及びスラグ原の広がりから第1次調査地の北側にも製鉄址が存在するという推定のもとに雑木林の中まで調査地を広げた。しかし調査の結果、拡張区からは鉄滓等をほとんど検出することができなかった。わずかに下・22、24、27で鉄滓が少量検出されたにとどまる。またスラグ原の広がりも20列のグリッド止まりであることが判明した。拡張区では表土をはぐとすぐ地山につき当ってしまい、遺構の存在の可能性は否定された。

今回の調査において、グリッドごとに取り上げた鉄滓、つまり、第1・2号製鉄址の主体部及びスラグ原に対する精査が行なわれる以前に検出された鉄滓の分布をみってみる。拡張区を除き今回の調査でのグリッドごとの鉄滓等の取り上げ方として、すでに1次調査でスラグ原が現われていて精査を待つみのグリッドでは鉄滓を取り上げないことにしていた。そこで、鉄滓を検出し得たグリッド相互の間関係より、第1次調査の報告にみられるように製鉄址の存在を想定するという分布

調査本来の成果は期待できない。つまり、今回の調査で製鉄炉の所在が確認されたので改めて鉄燄等の分布について述べる必要もないであろう。しかしグリッドごとに取り上げた鉄燄等の分布を検討することにより何か新しいことが発見できるかもしれない。まず大きく全体をみると前回の調査のように、製鉄炉及びスラグ原上からの鉄燄等の出土が多い。拡張区では遺構がない関係で検出し得た鉄燄が少ない。

次にそれぞれの鉄燄等の分布をみてみよう。

アメ状鉄燄 1・2号製鉄址のスラグ原が重なる、I-16、17においてアメ状鉄燄の分布密度が高い。全体に分布は製鉄址にかたよっている。

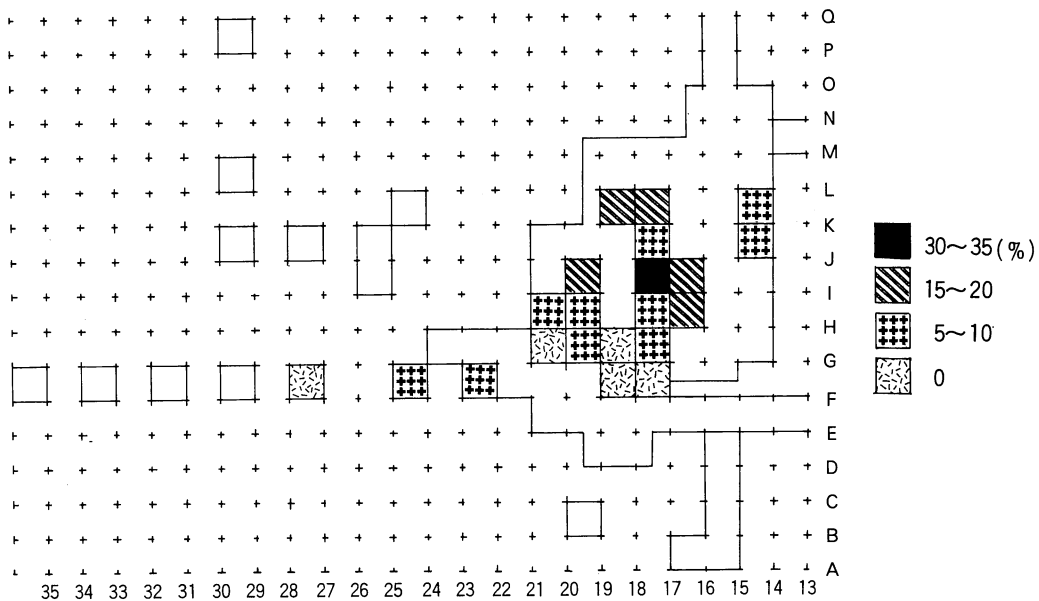
海綿状鉄燄 I-16、17、H-16では鉄燄の分布が顕著である。1・2号製鉄址主体部及びスラグ原にはだいたいその分布がみられる。さらにF-27まで海綿状鉄燄の分布がみられる。海綿状鉄燄の分布の広さを感じさせる。

炉壁 2号製鉄址主体部付近と、1・2号製鉄址のスラグ原が重なるあたりに分布の密度が高い。1号製鉄址では鉄燄等の検出グリッドが少ないのではっきりとしないが、2号製鉄址では主体部とそれに続くスラグ原にその分布密度が高いことがわかる。

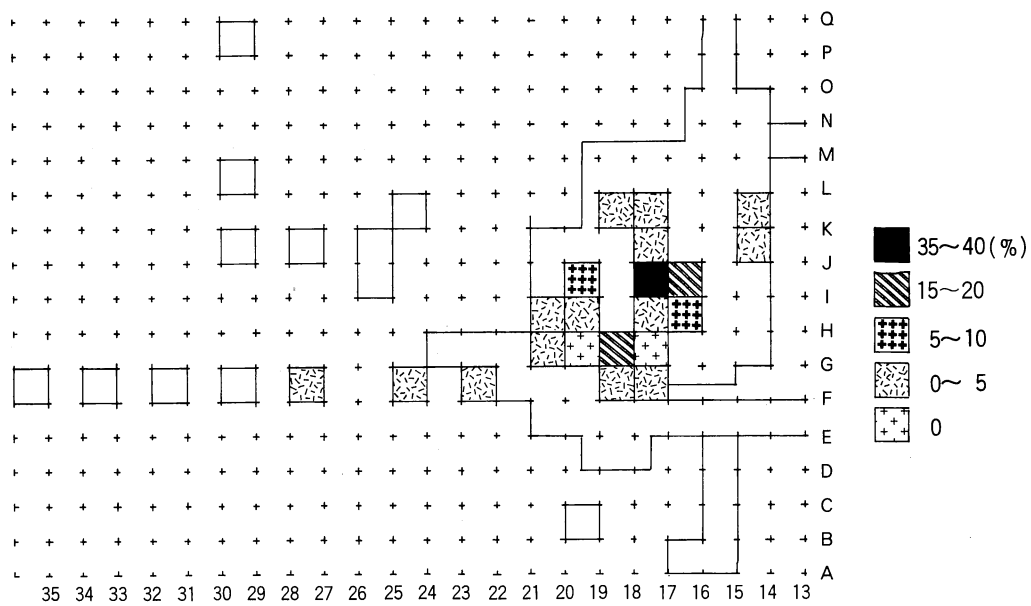
以上のことより、鉄燄等の分布密度が高いのは、アメ状・海綿状鉄燄及び炉壁とも1・2号製鉄址のスラグ原が重なるあたりである。また炉壁は製鉄址の主体部付近にその分布の密度が高い。アメ状鉄燄は製鉄址の主体部ではなくスラグ原に多いことがわかる。前2者と比べて海綿状鉄燄は製鉄址全体にくまなく分布がみられる。

第1次調査の鉄燄の分布の考察では、アメ状鉄燄の出土の割合が高いところを製鉄址が存在する可能性が高いとみてきた。つまり、アメ状鉄燄と製鉄炉をつなげてみていた。しかし今回の調査ではっきりしたのだがアメ状鉄燄があるからと言って、その付近に製鉄炉が存在するわけではない。各製鉄址の精査の際に取り上げた鉄燄及び炉壁についてみる（第1表）。1号ないし2号製鉄址の主体部とスラグ原におけるアメ状・海綿状鉄燄及び炉壁の検出し得た割合についてみると、主体部からの炉壁の出土割合が高くなっている。1号製鉄址では92.8%、2号製鉄址では100%という割合になっている。かえってアメ状鉄燄はスラグ原からの出土が多くなっている。1号及び2号製鉄址より取り出した鉄燄についてみると炉壁の出土割合が高くなっているが、調査地全体から検出した鉄燄の総量におけるアメ状・海綿状鉄燄及び炉壁の関係をみてみても、やはり、炉壁の割合が高くなっている。

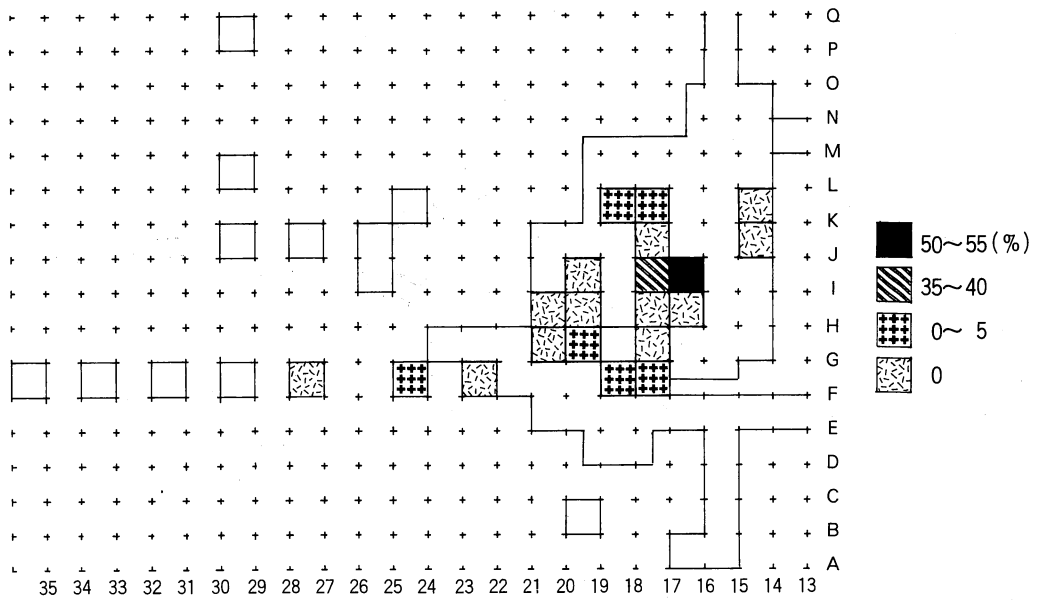
1次調査のときと比べると、1次調査では炉壁の割合は極めて少ない（第4表）。1次調査のとき筆者の鉄燄に対する知見が浅く、識別に誤りがあった。炉壁とすべきものを海綿状鉄燄の中に入れてしまったものがあった。しかし、その誤差は第1次と2次の鉄燄の総量に対するアメ状・海綿状鉄燄及び炉壁の割合における炉壁と海綿状鉄燄の割合を逆転させるものではないだろう。今回のグリッドごとに検出した鉄燄の比率をみると炉壁と海綿状鉄燄の割合は等しくなっている。第1次



第10図 炉壁破片の分布



第11図 海線状鉄滓の分布



第12図 アメ状鉄棒の分布

第1表 グリッド分布表 炉壁

%	G 名	数
35~40	I-17	1
30~35		0
25~30		0
20~25		0
15~20		0
10~15		0
5~10	H-16、I-16、I-19、 K-17、K-18	5
0~5	F-22、F-24、G-17、 G-19、H-17、H-19、 H-20、J-14、J-17、 K-14	10
0	F-17、F-18、F-27、 G-18、G-20	5

第2表 グリッド分布表 海綿状

%	G 名	数
30~35	I-17	1
25~20		0
20~25		0
15~20	G-18、I-16	2
10~15		0
5~10	H-16、I-19	2
0~5	F-17、F-18、F-22、 F-24、F-27、G-20、 H-17、H-19、H-20、 J-14、J-17、K-14、 K-17、K-18	15
0	G-17、G-19	2

第3表 グリッド分布表 アメ状

%	G 名	数
50~55	I-16	1
45~50		0
40~45		0
35~40	I-17	1
30~35		0
25~30		0
20~25		0
15~20		0
10~15		0
5~10		0
0~5	F-17、F-18、F-24、G-19、 K-17、K-18	6
0	F-22、F-27、G-17、G-18 G-20、H-16、H-17、H-19、 H-20、I-19、J-14、J-17、 K-14	13

第4表 アメ状・海綿状鉄滓及び
炉壁の割合

	アメ状	海綿状	炉壁
1号製鉄址本体部	0.3	6.9	92.8
スラグ原	5.3	32.5	62.2
2号製鉄址主体部	0	0	100
スラグ原	8.2	34.8	57.0
調査地総量(2次)	4.1	38.3	57.6
(1次)	17.2	74.6	8.3
2次グリッド検出	9.3	45.0	45.7

調査の鉄滓等の分布についてみると、今回の分布のように、製鉄址主体部付近からは炉壁が多く検出されている。海綿状鉄滓は疎密の差はあるがスラグ原が広がっているところからは一様に検出されている。今回の調査で検出した鉄滓等の総量の中には製鉄址主体部の精査で取り上げた炉壁が多く含まれている。結果として検出された炉壁の割合が高くなったと考えられる。

製鉄址主体部からはほとんど炉壁のみしか検出されなかった。またスラグ原からも炉壁の出土割合が高く2分の1も占めている。このように本製鉄址において、製鉄址の主体部及びそれに続くスラグ原より炉壁が多く検出されているのは、1回製鉄するごとに炉壁をこわしていたからに他ならない。炉壁をこわすと、炉のあった所はもとより、その周辺のスラグ原にも炉壁を拡散して散在したはずである。

さて各製鉄址に伴うスラグ原についてみると、2次調査においては主体部とその周辺しか調査しなかったが、1次調査ではE-9においてスラグ原が確認され、その南方への広がりが考えられる。この末端にもなると、海綿状鉄滓のみにより構成されるスラグ原となっている。これに対し製鉄址の主体部近くのスラグ原には炉壁の含まれる割合が高くなっている。(百瀬久雄)

第5節 第1号集石址

1. 遺構 (第13図)

本遺構は第1次調査の際に調査地南部のゆるやかに西に傾斜する畑より検出された。集石についてみると径30~50cmのかどのとれた山石が黄褐色土中に幅200~100cm、厚さ20~10cmに帯状に連なっている。集石を包含する黄褐色土は地山である黒褐色土の中に落ち込みをみせている。さてこの落ち込みは集石にそっており溝をなしている。つまり集石の主軸が示す蛇行の通りに溝が曲りくねっている。この溝状遺構は幅100cm、深さ20cmをなし、その底部には厚さ15cmに、1~3cmの小礫が混入している粒の大きな砂よりなる砂層が存在する。これはそこに水が流れていたことを示す。集石は南南東から北北西方向に向かって蛇行を示す状態で検出され調査区域外へのびている。本遺構のある北側の畑は原地形を損なっており、本遺構の北方への続きは確認できない。また南方へもさらに続くと思われる。集石を構成する礫の間に内耳土器片が存在したり、あるいは内耳土器が集石の下部に押しつぶされた状態で存在するのは、この集石が人為的に形成されたことを示している。集石の西側は東側と比べると集石を構成している礫群が



第13図 第1号集石址実測図

乱れ、礫が拡散している。これは本遺構のある畑がゆるやかに西側に傾斜しており立地する地形との関係が考えられる。集石下の溝状遺構の底部に砂が堆積し、砂層中には集石がみられないので集石は溝の形成と同時とは考えられない。溝の廃棄後、集石の形成がなされたと思われる。このよう

に本址は時期の違う上部の集石遺構と下部の溝状遺構より形成されている。

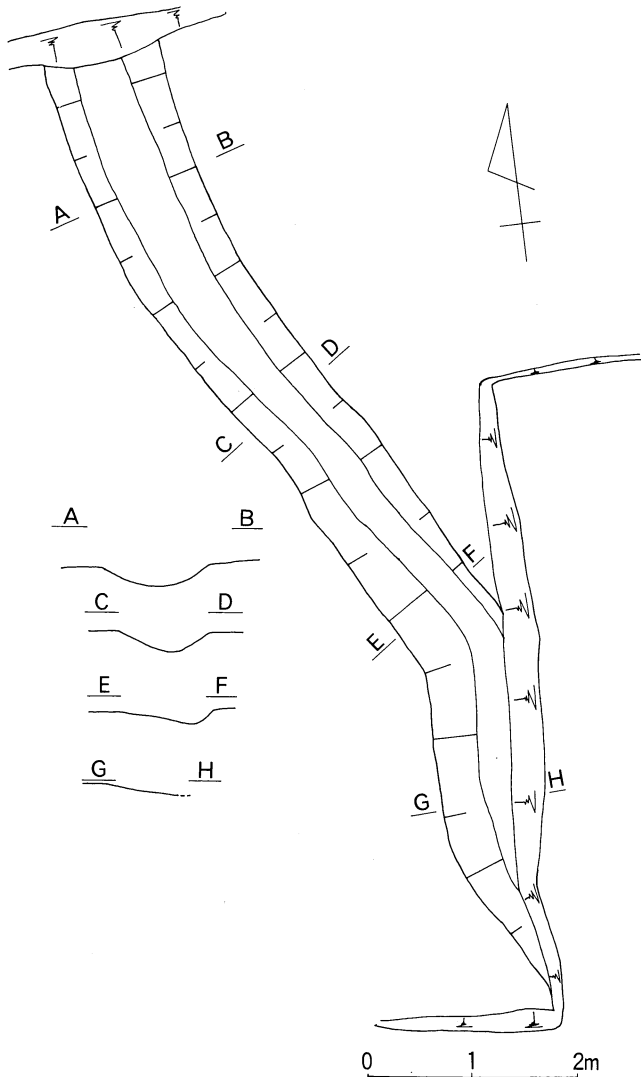
2. 遺物 (15・16図)

集石内出土遺物と溝状遺構出土遺物に分けることができる。

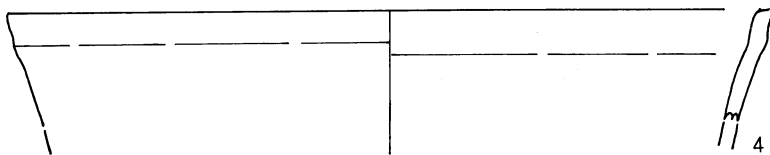
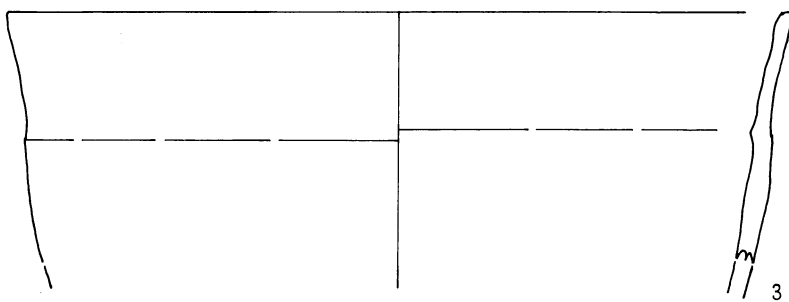
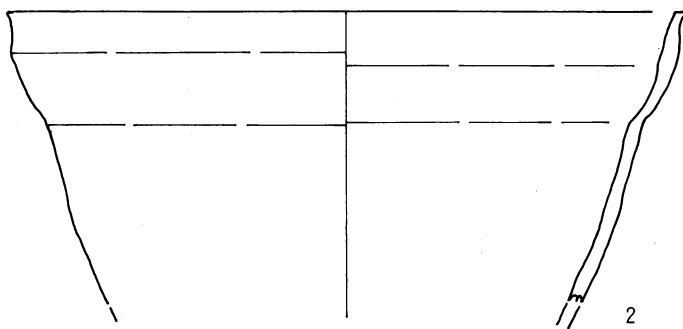
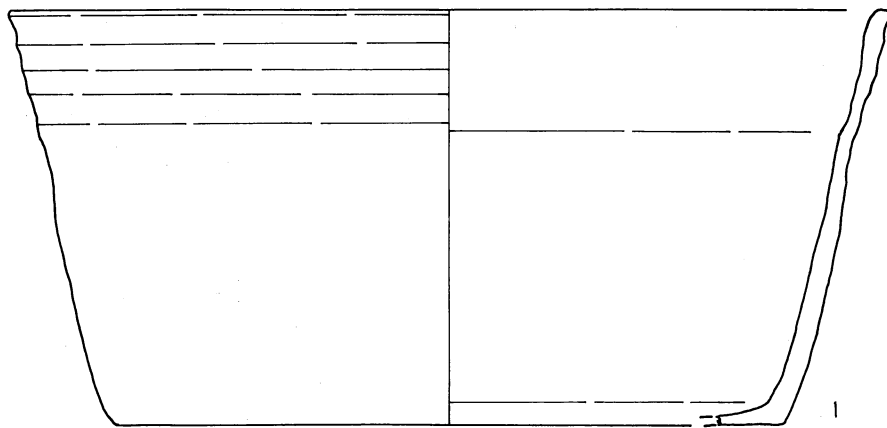
まず溝状遺構内出土遺物についてみると内耳土器があるのみである。

5は胎土についてみると赤褐色を呈し、焼成が良好である。内外面はともに黒褐色をなしている。比較的まっすぐな体部に続き、内弯気味の口縁部がある。口唇部は丸みをもつ。3焼成は比較的よく胎土は赤褐色を呈する。外面は黒褐色を呈する。口縁部は外反気味となり、口唇に至る。口唇部は平らに整形されている。いずれも内外面ともていねいになでつけられている。6は底部破片である。内面には土器を焼いたあとつけられたと思われる引っかき傷がある。縦位(上→下)に、あるいは横位(右→左)につけられている。

次に集石内出土遺物には内耳土器・たたき石・引っかき傷のある石片・そして鉄滓がある。1器高が16.8cm、直径35.4cmの内耳土器なべである。同じところから別個体の内

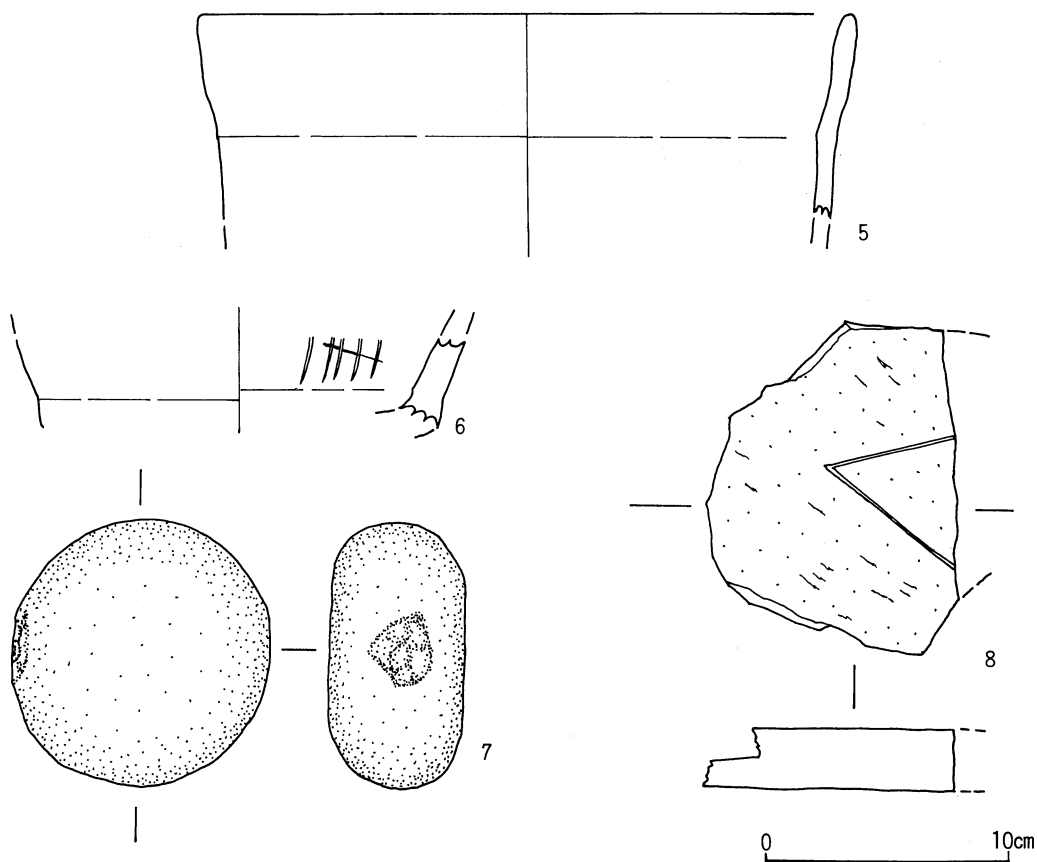


第14図 第1号集石址下部遺構実測図



第15図 第1号集石址遺物実測図① (1:3)

0 10cm



第16図 第1号集石址遺物実測図② (1:3)

耳土器とともに出土した。つまり集石の下部で、石に押しつぶされた状態で検出された。内外面とも黒褐色を呈し、胎土も同じ色調である。底部からはまっすぐ斜め上方にのび、口唇部に至る器形をなす。口縁部は指頭により整形のあとが明瞭に残っている。その上によこなでが施されている。口唇部は平らに削られている。外面はていねいになでつけられている。内面にはタール状の付着物が口縁部から底部にかけてみられる。 2 外面は黒褐色を呈し、器厚は薄い。口縁部は大きく内湾し、口唇部では外反気味となる。口唇部は平らに整形されている。内外面ともていねいになでつけられている。 4 は集石の上面より出土した口縁部破片である。焼成はよくなく、胎土は黄褐色を呈する。口唇部は平らに整形されている。この他に図示できない内耳土器片が集石内あるいは集石の底面より出土している。 7 はたたき石と思われる、1ヶ所だけ集中的にたたかれている。集石内より出土したものである。 8 は引っかき傷のある石片である。図示した引っかき傷は鋭い

刃物でつけられた傷のようであるが、それほど深くはない。その傷の意味するところは不明である。集石の上面より出土した。鉄焔はすべて海綿状鉄焔でいわゆる「ノロ」と呼ばれるものである。すべて直径5～10cmくらいの小さなかたまりとなって集石内に散在していた。溝状遺構内からは鉄焔は検出されていないので、集石・溝状遺構及び製鉄址の関係が注目される。

さて集石の形成年代については内耳土器片の出土状態より中世としたい。また溝状遺構の砂層中より内耳土器片が出土しているので溝状遺構は集石と同じ中世に属すると思われる。両者の先後関係は前に述べたように溝状遺構が先行すると思われる。(百瀬久雄)

第6節 第2号集石址

1. 遺構 (第17図)

本集石址は、調査区域の南側に位置し、第1次調査時に第1号集石址の東側に検出された。本集石址は、表土下約30cmに検出されたもので、第1次調査時においては直径約2mの円形を呈すると思われたが、今次の調査により方形の石囲い状の部分为主体として、その北側から西側へかけての南北約4m、東西約2.1mの規模をもつ集石址であることが確認された。

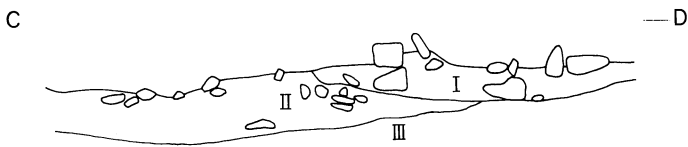
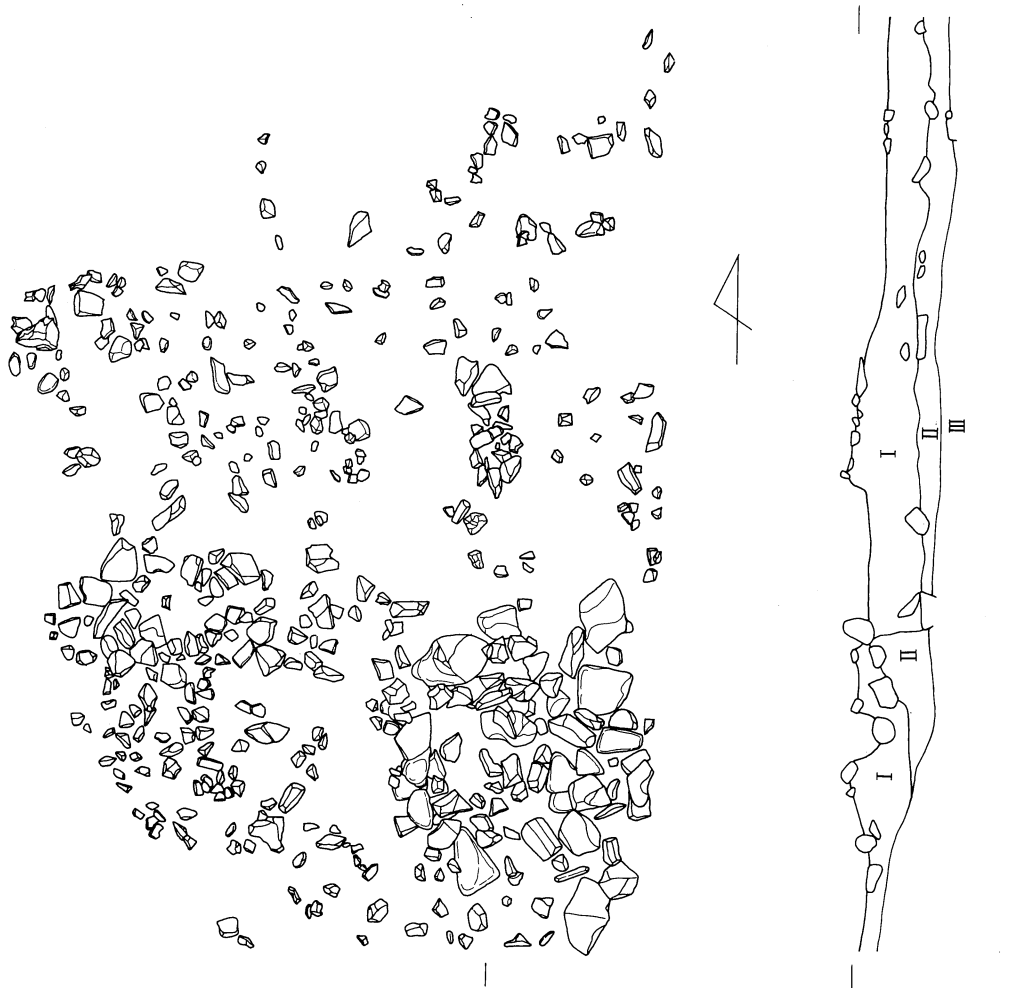
主体部の石囲い状の部分は、1辺約1mの方形で、本集石址の東南隅に位置し、径15cmから30cm程の四角い河原石と拳大の角礫から成っている。また、この部分は全体として黒褐色土層の中にやや落ち込んでいる。黄褐色土層内にあり、石は、方形に落ち込む内面を囲むような形で積まれた形跡がある。石囲いの内側に接するように立てられた状態のものも認められた。

本集石址の他の部分についてみると、拳大から20cm程の角礫が、所々に密集した箇所もあったが、礫の分布は概してまばらであり、層的な集石も少なく上表部にあることが多かった。本集石址の主な部分は礫の分布の量から見て南側半分にあると思われ、その点から本址は、南側及び西側に広がる可能性もあると思われる。

2. 遺物 (第17図)

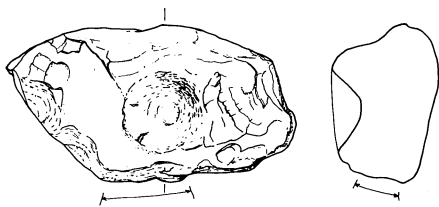
遺物は、集石中より3点、付近より1点の内耳土器片・石囲い状の部分の下部から凹石が1点出土している。

本集石址の詳しい性格は不明であるが、中世の所産と推定され、西側に隣接する第1号集石との関連も考えられる。(竹内稔、小林秀行、直井雅尚)



- I 黄褐色土層
- II 黒褐色礫層
- III 黒色土層(礫を含む)

0 1 2m



第17図 第2号集石址出土遺物実測図(1:3)

0 5 10cm

第7節 第1号石囲址

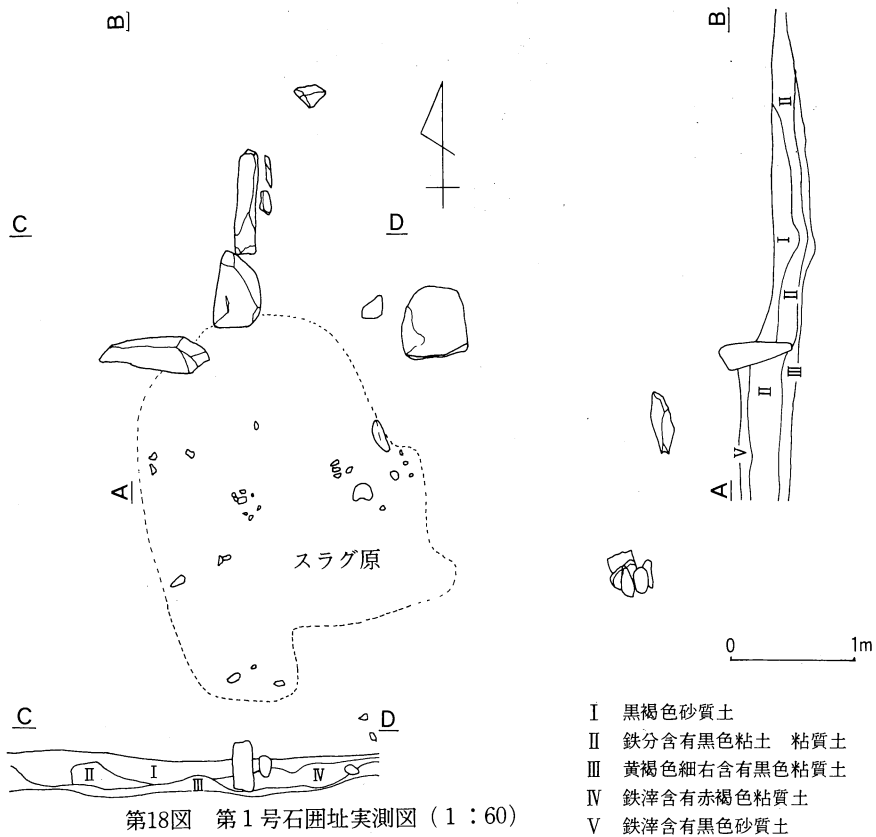
1. 遺構 (第18図)

本址は、調査地域西側のE・18グリットにおいて昨年度の調査に於て確認されたものであり、本年は、断面作成のための調査を行なった。東側に2個、南側に1個、厚さ10cm内外の平たい石を立てて組んでおり、当時はこれらを1辺とする南北1.5m、東西1mの長方形の石囲址になるとと思われる。内側は焼けているなどの変化は全くなく、いかなる用途に使用したかは不明である。構築状態は、スラグ上に石を置いており、スラグを掘り込むかたちで内側が存在している。したがってスラグの堆積以後に構築していることは明らかである。

2. 遺物

遺物は石囲址の内側より内耳土器片が、また、やや東側の外よりかわらけ片と灰釉陶器の小片が出土しているが積極的に年代を決定する資料にはなりえない。

(西沢 浩)



第8節 包含層出土の遺物

1. 土師器 (第19図-1)

1は表面採集により得られたものであり、ほぼ完形にちかい、口径12.9cm、底径5.2cm、高さ3.7cmを測る土師器坏形土器である。内外面ともに乳白色をしており、やや器面があれている。整形はロクロナデで、ロクロの回転方向は右まわりで、底部は糸切り底である。器形は体部の底部ちかくがややふくらみ、口縁部はやや外側にひろがる。胎土には砂が多く混ざっており、焼成はあまりよくない。時期は平安時代の後半になると思われる。

2. 陶器 (第19図-2)

2は表面採集によって得られたものであり、出土地点は不明である。仏花瓶の底部と思われるもので、底径は4.2cmをはかる。器面は灰色をしており、灰釉がかけられており、底部ちかくは、自然釉をかぶっている。整形はロクロナデで、底部は糸切り底である。焼成は良好であり、胎土には砂が若干混ざっている。時期は中世と考えられる。

3. 内耳土器

図示できるものはなかったが、数点小破片が発見されている。

(鳥羽英継)

4. 石器、石製品

(1) 石 鏃 (第19図-3)

表面採集によって得られたものであり、出土地点は不明である。黒曜石質であり、先端を失っているため全長は不明であるが、幅1.3cm、厚さ0.3cmをはかる、無茎の石鏃である。時期は縄文時代と考えられる。

(2) 砥 石 (第19図-4)

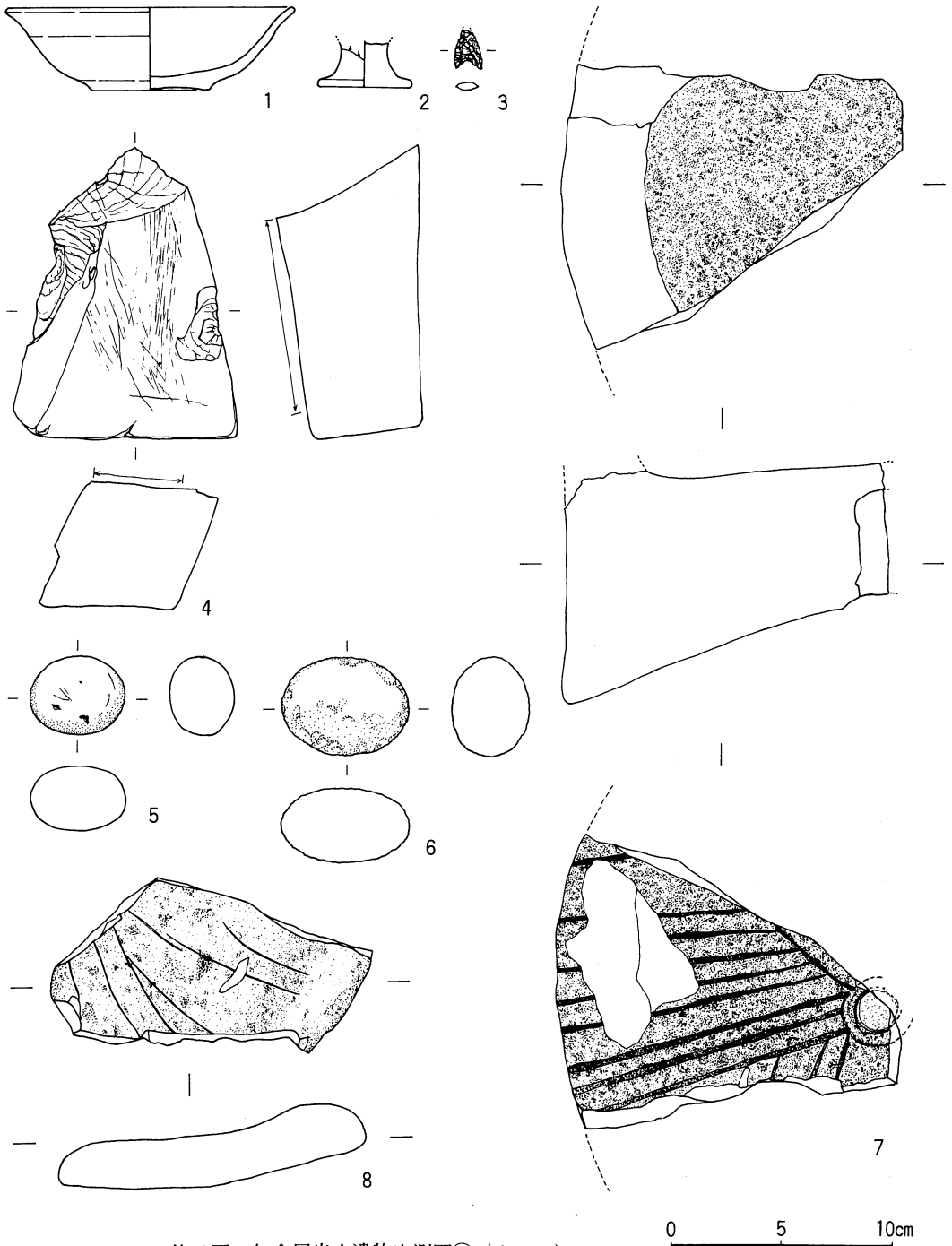
4はF-22グリッドより出土したもので、安山岩質である。断面は平行四辺形にちかい形をしており、一面のみ多数の一定方向の擦痕がみられ、若干えぐれ、磨面のような状態を呈している。時期は不明である。

(3) 磨 石 (第19図-5、6)

5、6はともに丸味をおびた川原石であり、5はI-17グリッド、6はF-24グリッドより出土している。5は硬砂岩質で、6は安山岩質である。ともに顕著な加工痕はみられない。5は表面に方向乱雑な数条のひっかき痕がみられる。時期はともに不明である。

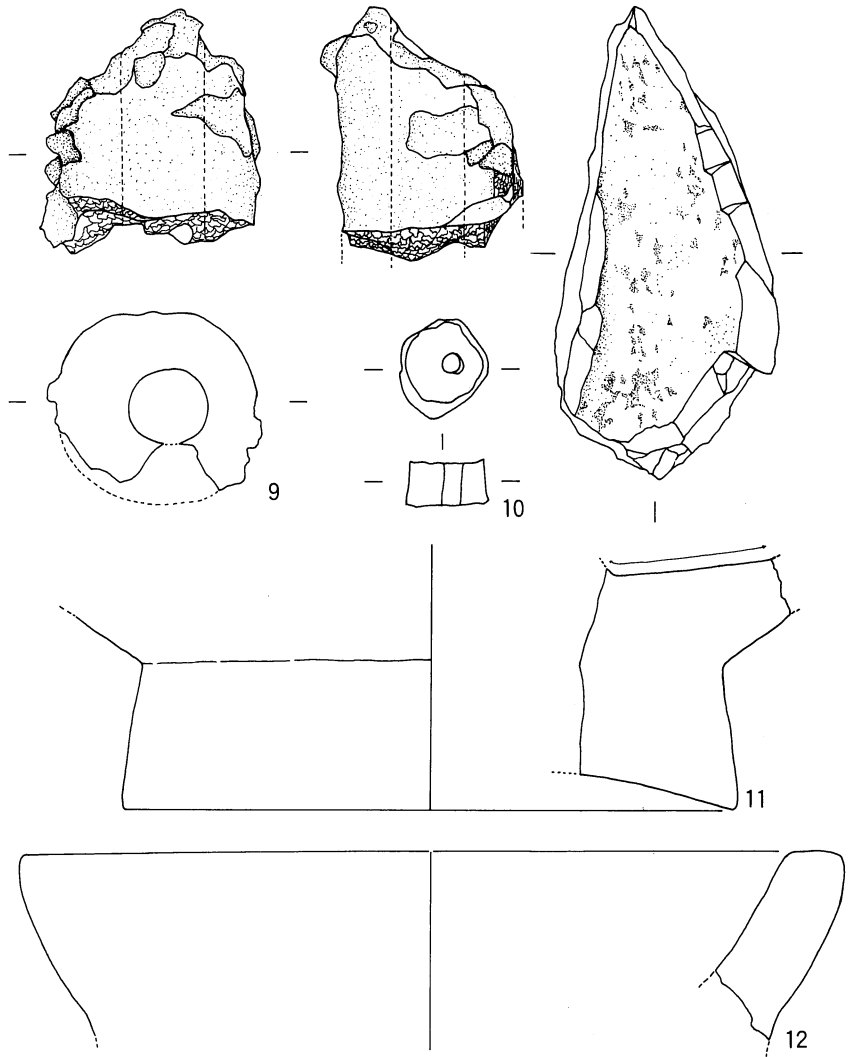
(4) 石 臼 (第19図-7、11)

7は、石臼の上臼の破片である。ほぼ全体の5分の1ほどを残している。直径は推定で29cmほど



第19图 包含層出土遺物実測図① (1 : 3)

で、高さは10.2 cmである。安山岩質で、クボブチは欠損している。側面は、やや底面にむかってそっている。上面のクボはやや中央に向かってたちあがっている。下面のスリアワセは中央に向かって大きくえぐられており、メは8条を単位として展開しており、1本は4 mmほどの深さでほりこまれている。中心にはクボがほりこまれ、長さは5.3 cmである。



第20図 包含層出土遺物実測図②(1:3)

11は出土地点不明で、受け鉢付きの石臼であり、

ほぼ全体の5分の1ほどを残している。安山岩質で、底径は推定26cmほどで、上面はていねいに磨かれているが、側面や底面はあらく加工されている。上面の中央よりからややたちあがりが見られるが、底部の円とはことなり、直線的である。

(5) 石 鉢 (第20図-12)

12は石鉢の破片で、J-36グリッドより発見されている。ほぼ全体の10分の1を残しており、直径は推定で33cmほどになる。かどはまるみがつけられており、側面の下部からやや底部にかけてひろがるように思われる。

その他（第19図-8）

8は、F-29グリッドより発見されたもので、粘板岩質であり、やや中央が凹んでいるが自然面である。その面には数条の細い刻線がみられる。方向も一定である。時期、用途は不明である。

4. 土製品

(1) 羽口（第20図-9）

9は、I-14グリッドより発見されたものであり、羽口の先端部である。外径は8.4cm、内径は3.6cmをはかり、やや中心よりずれて送風孔が存在する。先端は斜めにきられており、ほぼ30°の角度をもっている。外面は、タール状の付着物のため黒みがかっており、内面は先端にタール状の付着物がついているが、灰褐色をしている。割れ口は疑口縁状をしている。

(2) その他（第20図-10）

10は、I-12グリッドより発見されたもので、直径3.5cm、高さ1.8cmをはかる円形にちかい形をしたもので、やや中心からずれて、直径0.8cmほどの穴があけられており、製作時よりあけられたものである。器面はあれているため、整形は不明である。（原 明芳）

第1次調査報告書より



(1) 石製円板

1は凝灰岩質で側面も磨かれており、円形をしている。両面は一方向に磨いているが、若干の異方向への磨きもみられる。なお注目すべきことは、この径と羽口の内径がほぼ一致することである。

(2) 土製円板

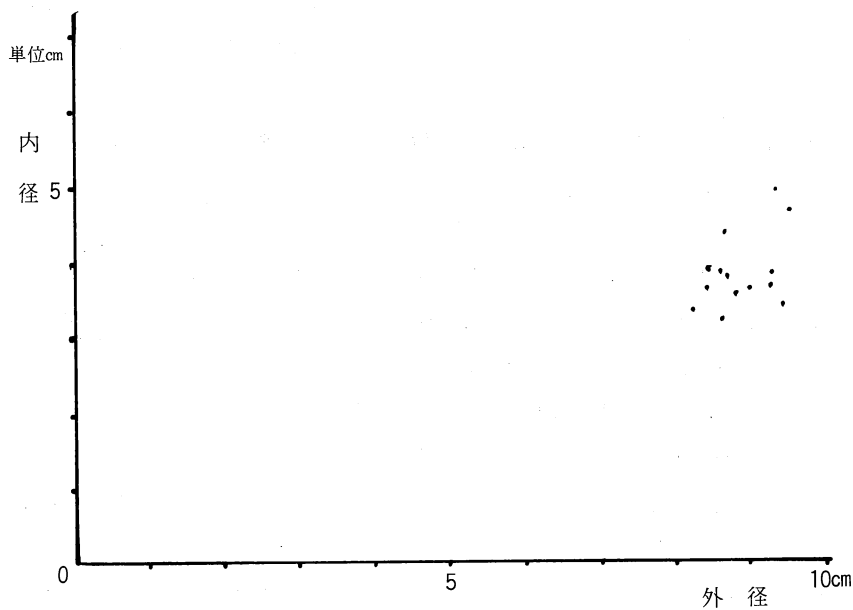
2は内耳土器の口縁部ちかくの破片を利用したもので、口縁部をのぞいて、側面は全てみがかれている。（原 明芳）

第4章 遺物の性格

第1節 羽口

羽口は第1次、2次合わせて図示した14点のほか、図上復元できない細片が、他に10数点ある。完形のものには出土していないが、遺存しているもので最大の長さをもつものは、第1次調査によって得られたものの14.2cmを測るものである。このため、全長はそれ以上としか、推定の域を脱しない。外径は、第21図に示したように、8.2cmから9.5cmの間であり、平均すると8.7cmほどになる。内径も、第21図のように3.2cmから4.8cmの間であり、平均すると3.8cmほどになると思われる。

形状は1次の調査では、先端部と体部が発見されたのみで、全体は推定できなかったが、今回の調査で基部が発見され、完形のものはないが、全体の形状を推定することができる。先端部は体部より直線的にきて、除々に縮まり通風孔の径と同じになるが、体部と直角に切られるのではない。ほぼ30°の角度がつけられる。これは、通風孔内部の焼けぐあいや、外面のタール状の付着物や、鉄燐の付着も同様な角度をもっている。このことは1次調査の報告のなかで述べられているように、



第21図 羽口の内径、外径の相関図 (1次調査含む)

製鉄炉内への羽口の装着がほぼ30°の伏角をもって行われていたと見ることができ

る。体部は、ほぼ円筒状をして直線的に基部にむかっている。整形は、細かなナデがおこなわ

れている。

基部は、体部から直線的にきて、やや張り出すかたちとなり広がる。底面はほぼ平らになっており、フイゴの構造との関連が考えられる。整形は指で張り出しをつくったように考えられ、指頭痕が残っている。

羽口の製作技法は、第1次調査の報告で述べられているように、現在発見されていないが棒状工具のまわりに粘土をまきつけるようにして行い、それをしだいに先端部のほうに作り足してゆくという方法によっていると思われる。いくつかの羽口の割れ口が疑口縁状になっていることから推定できる。

(原 明芳)

第2節 土製及び石製円板

土製、石製円板は第一次調査のおりから、その径と羽口の内径がほぼ一致することから注目されていた遺物である。第2次調査では第1号製鉄址スラグ原より土製円板と有孔石製円板が出土し、包含層から有孔の土製品が出土した。

土製円板はいずれも内耳土器片を使用し、周縁部を丁寧に磨いて円板状を形づくっている。昨年出土したものは径が4.5cmと大きく、本年度のものは直径3.6cmで土器面の内側径がやや小さい。

このようにわざわざ弯曲の少ない内耳土器を使用している点から、平らであることがその機能を満たすことにつながっていたのであろう。これに似たものとして第1次調査で出土した径3.8cmの石製円板がある。

さらに、第1号製鉄炉に伴なって発見された有孔石製円板は直径2.9cm幅0.9cm中心よりずれた位置に穿孔され、その穴はやや斜めにあけられている。しかも、一方側の穴はまわりをトリミングして大きくしてあるという形態的特徴がある。この石器が紡錘車のように回転を必要とするものならば、はずみをつけるために全体的にもう少し大形にし整形も丁寧に仕上げるだろうし、穴が斜めについていることから回転運動のための道具でないことは明確である。このことを裏付ける資料が包含層から出土した有孔の、土製品である。該資料の土製円板と同じ胎土を有する粘土で焼成し、形態は不整形で径は一方が3.9cm、他方が4cmで両径を結ぶ内側がやや窪んでいる。中心からずれた位置に焼成前に穿孔をし一方が1.2cmと他方が1cmを計る穴が斜めに貫通している。

これらの遺物が製鉄炉址の稼行年代と同じであって内耳土器と同時期のものであることは間違いないであろう。そして、製鉄炉址から出土し、しかもその直径が羽口の内径と一致するところから、何らかのかたちで製鉄炉と関係をもった遺物であることが推察される資料である。(宮下 健司)

第3節 土器及び陶器

1. 弥生土器

弥生土器が2点検出されている。1点は、包倉層から採集された櫛描波状文のある小片であるが、箱清水期の甕形土器片とみられるものである。もう1点は、第2号製鉄炉址のスラグ原内から採集されたもので、一応第2号製鉄炉址に伴ったものとしてその中に収めておいたが、舟形の高坏形土器の坏部及び脚部の接合部の破片である。同様にして弥生後期、箱清水期の土器で、およそ3世紀に比定されるものである。

もちろんこれら弥生土器が、開畝製鉄遺跡の遺構群とかかわりあうものではない。この開畝遺跡の立地の中に、あるいは、この御堂川崖錐、あるいは扇状地の頂端部の生成の時期、及びその使用されて来た年代の幅を、示唆するものとして、ないがしろにできない資料である。（矢島宏雄）

2. 土師器

土師器については、第1、2次調査を通じて、ほぼ善光寺平第5様式第Ⅲ、Ⅳ期（平安中、後期）に集中する資料が検出された。水びきの甕片、あるいは水びき、糸切り底の内黒のあるもの、ないものなどの坏片が得られている。それらの中には、鉄滓の付着した内黒の坏片もあって注意されるが、より古い遺物群は、すでにこの開畝地域の地表、あるいは、地中に埋蔵されていたとみるべきであり、すでにそれらが、製鉄炉稼行時には存在していたとみるのが妥当であろう。

高台付の碗片の第2号製鉄炉址のスラグ原から検出されているのも、同様な理解によって把握できるものと言える。これはすでに見た弥生、箱清水期の土器片の存在とも関連するものであろう。

3. 須恵器

須恵器の検出量については、必ずしも多くない。甕片、蓋片、坏片、短頸壺片などがみられるが、いずれも善光寺平第Ⅴ様式第Ⅲ期までに伴う。須恵器第Ⅴ期の、いわば終末期の資料のみである。

ただし、第1号製鉄炉址スラグ原から検出された短頸壺底部高台片は、きわめて瓦質であって、いわゆる須恵質の土器であろうが、やや所属時期の同定に不安が残る資料であることを指摘しておきたい。

4. 灰 釉 陶 器

胎土はよく焼きしまった硬質のものが認められている。碗片が主であって、その出土量は数片である。しかし、どちらかと言えば、猿投窯に近似する胎土であって、善光寺平第Ⅴ様式の第ⅢあるとはⅣ期の資料群に伴うものである。

すでにふれて来た資料群は、弥生土器から平安後期までの資料である。この開畝製鉄遺跡のもつ、歴史地理的基盤を物語るものと見てよいように思われる。 (矢口忠良)

5. か わ ら け

土師質土器の小形の环形土器をかわらけと呼んでいるが、この土器は、12世紀末には、かなり小形化して来る傾向を、そのまま中世へ継承して残ってくるのである。しかし中世を通して、さしたる変化を認めることはできず、まだ、その編年の研究は軌道に乗っていない。代器としてのもの、祭祀的容器としてのもの、あるいは燈明皿としてのものなど等その性格も一致していない。しかし、多くの場合、内耳のいわゆる煮沸形態の土器と伴出する例が認められることを思えば、かなり生活と密着したサイドにあることは確かであろう。

編年の研究としてのタイムスケールが確立してない現在、にわかにその所属時期を指摘することはできない。しかし、第2号製鉄炉址のスラグ原あるいは包含層の資料群中に検出された。かわらけは、かなり、その胎土が入念に精製されたものである。この手のものは、より古い資料には多くない。中世末期の資料とみることができるともかもしれない。

6. 内 耳 土 器

この砂質粘土を胎土とする土器は、おそらく中世初頭から近世初頭にまで至る間までは、濃密に使用されていたものと類推することができる。しかし、この種の中世土器については、すでにふれたかわらけと同様で、ほとんどその編年の研究の試みはなされていないのが現状である。最近、城館址の研究あるいは中世集落、墳墓などの研究によって、いわゆる内耳土器が、各種の形態変化があること、また、その使用年代のあり方などの報告がなされており、その編年の研究がすでに可能な段階に至っているように思うのである。

開畝製鉄遺跡の内耳土器は、多く第1号集石址より得られている。また両製鉄炉址のスラグ原からも得られており、この製鉄炉址の稼行年代とあるいはかかわるものではないかと考えられるあり方をしているとみることができるとも。

内耳土器片で、極めて特長的な再加工資料が開畝製鉄遺跡では出土しているのを見逃がされない。すでにふれた「土製円板」がそれである。その資料については、すでに前項でふれたので、繰り返さないが、いわゆる石製品のものも含めて同性格のものが数例検出されているのである。

- ①内耳土器片の再加工土製円板→無孔のもののみ。
- ②内耳土器の胎土とほぼ同じものによる再加工品でない→有孔円板
- ③石製の→無孔円板
- ④石製の→有孔円板

があり、あるいは偶然であるかもしれないが、羽口の内径と一致するものがあることは注意されるところである。有孔円板の孔が、いわゆる紡錘車状に真円中心でなく、やや片寄り、しかもななめに穿孔されていることを思えば、これが、この製鉄炉操業時に何等かの役割を果たした小道具ではないかと考えられるのであるが、いかなるものであろうか。該分野の先学の御教示を受けたいものと期待するものである。

7. 陶 器

第1次調査においても、陶器の小皿が検出されているが、本第2次調査においても若干認められる。これはごくうすい薄黄緑色に発色する釉がかけられたり、あるいは、うすい鬼板釉をかけたものなどがある。型押し作りの小皿や、するどいクワのさえをみせる糸切り底の小皿がある。第2号製鉄炉址スラグ原から採集されたものも、鬼板釉がうっすらとかけられる小皿である。なお、天目釉の行われた高台付の碗があるが、胎土からすると東濃産のものと思われる。これらはやはり、中世末、あるいは近世初頭であろうか。なお、焼きしめだけの灼器といわれるものの小皿もある。しかし、その所属年代については明らかにならない。

(原田勝美)

8. 粘 土 塊

第1号製鉄炉址スラグ原から、粘土塊が得られている。ひねり餅状の粘土塊は、指の痕などが残り、真中に合わせた様子がみえる。粘土は、石英粒、金雲母を含むかなり荒っぽいものであるが、長軸中央部位にはかなり密度の高い粘土が芯となっているように見える。

これが、どういう性格のものであるかは、明らかでない。しかし、スラグ原の内にゴロツとしていたことがやはり問題であろう。この資料が、何を意味するか、製鉄炉址のあり方と関連して、その類例を知りたいと思う。

(森嶋 稔)

第4節 石 製 品

本遺跡の石製品は第一次調査で凹石3点、石錘状石製品1点、石臼2点、石鉢1点、砥石1点、石製円板1点が出土しており、ここへ第二次調査では石鏝1点、凹石1点、敲石1点、石臼2点、石鉢1点、砥石1点、有孔石製円板1点、その他2点の計10点の石製品が出土した。

これらのうち石臼は4点と最も多く、下臼（雄臼）が2点、上臼（雌臼）が2点あるが同一個体、セット関係は一つもない。形態は一般的な「粉挽き臼」であり、受け皿付きの下臼が一点ある。臼の目はいずれも放射状に主溝が切られており八分角2点、四分角が1点で、目の溝はV字形をしている。石材はすべて安山岩である。年代は時代の判明する遺構、遺物と共伴していないため明確ではない。

石鉢は第1次で底部、二次で口縁部が検出されたが、別個体であり、おそらく水鉢として使用されたものであろう。

砥石は第一次で検出されたものは6面が磨かれた手持ち砥石に対して、今回出されたものは下に置き研磨する道具を前後に動かして使用する置き砥石である。また、研磨痕からすると前者は面的な広がりをもつことから幅広い刃物の可能性があり、後者は線的な研磨痕から先の尖がった道具の研磨に使用したものであろう。

このほかに1号集石内から敲石、ひっかき傷のある、2号集石から凹石が出土しているが、縄文時代のもつと推察される石鏝が存在することから縄文時代以降のこれらの遺物が集石を構成する一部の石として持ちこまれたものであろう。

以上のように、石製品は縄文時代以降の出土と考えられるが、その年代的位置づけは共出遺物、遺構がないことと、石臼や砥石のようにそれ自身の持つ性格から、時代性を与えるのには限界があると言わざるを得ない。

第5節 古 銭

古銭は3枚出土し、いずれも寛永通宝である。そのうちの2枚はF-22区の第2層から検出され、第2号製鉄炉址上の表土から1枚出土している（第9図）。これらはいずれも銅銭で、腐蝕して緑青で緑色を呈しているが、第2号製鉄炉址上から出土したものは鉄燐中にあつたためか表面に鉄錆が

付着している。

この寛永通宝と本遺跡との関係であるが、寛永通宝は江戸時代初期、従来通用していた明、宋銭などの海外渡来銭に代わるべき統一貨幣として寛永3年(1626)より鑄造され始め、全国で50か所、500種類余の銭貨が造られ、寛文10年(1670)には全国の需要を満たすに至り、海外渡来銭の使用が禁止された。明治以後も鉄銭は明治30年(1897)の貨幣法発布まで使用され、銅銭はその後も法貨としての生命を保ち、1953年12月かぎりで使用禁止となるまで生き続けていた貨幣である。こうしてみると、本遺跡の出土の寛永通宝は製鉄炉の使用時のものと考えるよりは、第2号製鉄炉址東側の松林の中に祀られた文久2年(1862)銘の山神様(図版25)に供えられた塞銭と考えた方がよいかも知れない。

(宮下健司)

第6節 遺物群の性格 一製鉄炉址と関連して一

開畝製鉄遺跡の移行年代をC¹⁴測定によって求められたA、D 1620±90年を、一応容認すると、中世末から江戸初期をもって、その時間帯を与えることができる。遺物群の性格を、本遺跡の製鉄炉址と関連させてみると、羽口、炉関係遺物、土製及び石製円板、かわらけ、内耳土器、陶器、粘土塊、石臼、石鉢、磨石、砥石、etcをあげることができる。こうしてみると、はるかに、この中世末の資料群と思われるものが他をしのいでいることは、その移行年代の数値を一層確実なものとして、資料的にも補強することができているようにも思われる。

①製鉄炉(生産)関係の直接資料として、羽口、炉壁など関係遺物、土製及び石製円板、粘土塊(?)

②製鉄炉(生産)関係の間接資料として、石臼、石鉢、磨石、砥石

③製鉄炉(生産)関係の精神資料として、かわらけ、陶器。

④製鉄関係工人(生活)関係資料として、内耳土器、かわらけ、陶器、石臼、石鉢、磨石、砥石。生産関係資料と思われるものがそのうち群をぬいていることが明らかで、かわらけや、特殊な陶器類は、やはり、そのうちの精神的祭祀的資料とすることができるかもしれないように思われる。

出雲の和鋼工人のむらげ達の工人社会にはまた一つ、大きな集团的タブーの集積があることが明らかとなっているが、信濃の善光寺平南部、中世末期の社会にはどうであったであろうか。生活関係資料として摘出したものの遺物群の全部が、その生活そのものを表現しているかどうかは明らかではない。むしろ、そうした工人の集落は別の地点にあったとする理解も可能であることと思えば、すくなくとも重複している資料群をもってやはり生産関係の資料とすべきものであるかもしれない。

(森嶋 稔)

第5章 開畝製鉄炉址の構造と鉄滓等の理科学的分析

第1節 第1号及び2号製鉄炉址について

製錬を実施した製鉄炉は1号炉址、2号炉址とも残念ながら完全に破壊されており、炉床を留めるだけで上部構造は残留していなかった。その状況は前述の通りであるが、この炉床状況ならびに炉壁片より考察すれば、本遺跡の操業について次のようなことが言えるであろう。

1 炉底および炉壁の築造

当該土地は地形的にも四季湿気の少ない土地であり、軸線は北から南にかけての向きで、その仕様は1頁記載の通りである。炉床全体に川砂を配合した赤粘土を貼りつめたものであろうが、中心部が操業中の灼熱により焼結して特に強固に接着している。また一部には原料装入、炉内攪拌の影響か、あるいは後世の整地工事等のためか炉底の貼付けられた粘土にヘゲがあり、その部分が不規則なピット状を呈している。また鉄滓の差し込み現象も若干認められた。

他地域の製鉄遺構と比較すると、上部構造が不明なので比較の仕様がなないが、付近の地形や炉底熱影響部から類推して、熊本県玉名市の春日六段製鉄遺跡などに近いものと考えられる。しかし近県に例を採れば、群馬県太田市の菅沢製鉄遺跡や渋川市金井製鉄遺跡等と同系統のものと言えるであろう。もっとも熱影響部からの炉形推測は、操業に伴う侵食によって炉底面が実際よりかなり拡大され、それに周辺部の若干影響を受けた程度の箇所も加っているので、かなり拡大されて認識される点は注意すべきである。炉壁用粘土は酸化カルシウム0.38%に対し、珪酸は73.38%、アルミが14.64%であって、シリコンアルミ系のものである。

炉壁は川砂混りの赤粘土にスサを混入しているが、直接灼熱を受ける部分にはスサは入っていないようである。第2号製鉄炉址の付近から植物性繊維の束が一束発見されているが、腐敗により一本一本の周囲が溶けているのでその何なるかを判断し難く、炉壁中に混入されているスサとは異なるように見受けられた。

2 第1号及び第2号製鉄炉址採集の鉄滓

鉄滓の分析値

分析結果を下表に示したが、第1号製鉄炉址の鉄滓は典型的な砂鉄製錬の鉄滓であり、第2号製鉄炉址の場合は炉壁付着部あるいは炉床侵食部であった。なお、第一次報告書で砂鉄や鉍石製錬の場合の鉄滓についての差異など述べたので本稿では割愛する。

第1号製鉄炉址採集鉄滓については、原始的な技術水準を反映して、鉄分の収率が悪く、鉄滓に残留

している鉄分はT. Feで45%を示しており、珪酸、酸化アルミ、酸化カルシウムなど主要造焊成分も、第1次報告書の本遺跡鉄燄データに近似し、後に参考に記述した豊浦町真木山や藤岡市鉦沢など、他地域の類似鉄燄とも共通したものであり、平均的な鉄燄が供試材とされていることが判る。

第2号製鉄炉址の鉄燄は前記のような材質を反映して、珪酸分等の造焊成分が高く、当該炉の操業技術を知るための適当な試料とは言い兼ねるものである。

第5表 化学分析表

	T. Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	M. Fe	SiO ₂	MnO	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	P	S	Cu
第1号製鉄炉址	44.78	45.92	12.84	0.11	13.00	0.71	7.31	0.90	—	13.67	0.122	0.048	0.005
第2号製鉄炉址	18.03	14.87	9.12	0.09	46.24	0.47	13.60	2.00	—	4.30	0.122	0.025	0.004
表面採集	44.77	50.06	11.04	1.14	10.68	0.57	4.73	4.00	3.31	13.09	0.480	0.038	0.003

3 顕微鏡組織

第1号製鉄炉址の鉄燄は鉱物組成からみても旧式な野たたら的なものでの製練鉄燄の特徴を良く現している。写真で角形ないし雪花状に白く散っているのはマグネタイトであり、その間に微細なマグネタイトと若干のウスタイトが認められ、生地は珪酸と酸化カルシウムおよび酸化アルミを主体とする共晶質の場合と、雰囲気や冷却速度の違いによって生じた鉄と珪酸の化合したファイアライトであり、短冊状や棒縞状を呈している。

第2号製鉄炉址より採集したものについては、製練燄であることは確かであるが、化学分析の結果でも明らかな通り、炉壁接触面のものと考えられ、鉄の含有量が少なくそれに珪酸、酸化アルミ、酸化カルシウム等がかなり混った状態で加熱され共晶物になっていることが認められた。従って鉄燄の試料としては適確なものではない。

4 マイクロアナライザーによる所見

この写真は第1次調査報告書の図版11の鉄燄を供試材としたもので、撮影に際しマグネタイトとそれに近接して存在する微細なウスタイトのある極く狭小な部分を採用した。倍率は500倍である。

①図のSEM写真で判るように、上部と右側に含チタンマグネタイトが認められている。この部分は鉄を主体にチタンと微量のアルミで形成され、造焊成分である珪素やカルシウムは少ない。繭状の明灰色の部分はウスタイトで鉄が多く、酸素との結合が強い。これに反して生地部分はチタンと鉄分が少なく、主として珪素とカルシウム、それに若干のアルミが加わったファイアライトである。酸素は撮影してないが、全面的にかなり濃い分布を示しているはずである。

②図では左側が含チタンマグネタイト、右下も同じものである。右上部から中央部にかけてはウスタイトがある。白地の小粒は金属鉄微粒子である。生地も①図と同様な性格のファイアライトを示している。

(窪田蔵郎)

第2節 第1号製鉄炉址スラグ原採集の砂鉄と褐鉄鉱について

前掲のような砂鉄置場（滞積層）が発見されたことは、第1次の報告書で記述した「当遺跡の原料は千曲川砂鉄である」という推定が遺構遺物から証明されたものである。

なお、この部分より採集された砂鉄は、粒度分布の測定ならびに化学分析の結果、粒度では65～100メッシュにピークがあり、48メッシュより細かいもので94.7%が占められており、雲伯地方の真砂砂鉄よりはずっと粒子の細かいものである。長谷川熊彦博士の『砂鉄』掲載のデータと対比すると、岩手県久慈の砂鉄に近いものであった。また、化学分析のデータでも、本砂鉄は酸化チタン分が高く、さらに酸化カルシウム、酸化マグネシウムも高く、成分的には青森県下北半島から前記久慈付近のものに近似したものであった。以上の調査を総合して、本砂鉄は赤目系のものといえる。

このような砂鉄のデータは洗鉱（選鉱）の度合い（磁選、水洗水準、廃砂混合等）によって大幅に変わってくるので一概に論じるわけにはいかないが、第一次発掘の折の千曲川砂鉄も十分な水洗程度のもを扱っているので、本試料もその方法によって処理した。

第6表 粒度分布測定 (%) 注 100g秤量し測定 (日立金属株式会社記)

ふるい番号 (ふるい目の開μ)	+28メッシュ ↓ (590)	28~35メッシュ ↓ (417)	35~48メッシュ ↓ (297)	48~65メッシュ ↓ (208)	65~100メッシュ ↓ (147)	-100メッシュ ↓
第1号製鉄炉址 スラグ原採集砂鉄	1.5	1.1	2.7	26.5	49.7	18.5
参 (真砂) 島根県仁多郡羽内谷山砂鉄	3.0	7.7	17.3	29.1	23.1	19.5
〃 〃 雑家山砂鉄	5.5	8.4	11.2	22.1	18.8	34.0
考 山陰海岸砂鉄	0.4	6.7	17.3	42.6	28.7	4.3

第7表 化学成分

(※以外は日立金属株式会社調)

銘柄	SiO ₂	MnO	P	S	Ni	Cu	V ₂ O ₅	Cr ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Sn	TiO ₂	As	CaO	MgO	TFe	FeO	Fe ₂ O ₃
第1号製鉄炉址 スラグ原採集砂鉄	※3.30 14.48	0.60 0.44	0.087 0.084	0.013 0.012	— 0.02	— 0.05	— 0.51	0.005 <0.01	3.16 2.60	— 0.005	— 9.94	— 0.004	0.15 1.50	— 4.04	57.04 46.58	29.30 20.41	48.77 43.92
参 羽内谷	7.52	0.30	0.048	0.016	0.01	0.03	0.35	Tr	1.10	0.001	1.18	0.003	0.45	0.15	60.36	14.60	70.08
考 雑家	7.50	0.45	0.021	0.024	0.01	0.02	0.54	<0.01	2.65	0.001	3.51	0.001	0.47	0.41	56.52	21.27	57.08
海岸	4.55	0.66	0.086	0.008	0.02	0.01	0.39	<0.01	1.53	0.001	4.35	0.002	0.60	0.35	60.76	23.42	67.23

これらによって本遺跡の原料砂鉄は、千曲川の川砂鉄を牛馬によって開畝に運び上げ、脊後地の天然林の薪炭材を燃料として製練を行っていたものである。この砂鉄は第1号製鉄炉址スラグ原採集砂鉄のものが装入直前とすれば、ピット内に永年存在したために錆化して若干黄褐色を呈しており、若干黄褐色を呈しているのはピット中に永年埋蔵されていたためであり、顕微鏡組織からもはっきりライドマンステッテン構造が認められたりしているため、焙燃工程を経ないでそのまま装入されていたようである。

1 採集された褐鉄鉱

第1号製鉄炉址と第2号製鉄炉址の間の中間の表土下20cmのところより褐鉄鉱塊1個が発掘されている。近くに褐鉄鉱の産出地があるので単純に混入と考えられ易いが、この褐鉄鉱の意味するものは極めて大きい。何故ならば前述した通り本遺跡で使用されている千曲川の砂鉄は、チタンが高く還元し難い性質をもっている。チタンが高くなっても真砂は勿論砂鉄自体そう簡単に製練でき得るものではない。まして本遺跡の砂鉄は前記の理由から尚のことである。砂鉄製練の場合後世の大量生産形の高殿製練法が完成しても、製練進行過程で操業初期には砂鉄を入れない空燃^{カラダ}きに次いで、こもり砂鉄と称して、酸化度の高い赤目系に近いものか、赤目が装入されていた。それが無いときはやむを得ず赤・褐鉄鉱石をくわいて装入していた。これは炉内温度を上げ、炉底に急速に若干の溶滓を造り、以後の操業をし易くする、いわば呼び水の役割をさせるものである。本褐鉄鉱は採集されたものが唯一個である点と、発掘場所が畑地造成時の段付の部分であり、鉄滓とともに吹子羽口の破片なども出ている攪爪層の部分なので、混入の恐れも無しとしないため明確には論じ難いが、羽口破片と一括遺物と考えた場合は上記のような技法が行なわれていたと解釈することも出来るものと思われる。(当町近隣の地獄谷産褐鉄鉱を分析した結果は第1次調査報告に紹介したが、 $T.Fe\ 41.11\%$ 、 $FeO\ 0.65\%$ 、 $Fe_2O_3\ 58.05\%$ であった。)

これらの砂鉄は第1号製鉄炉址にともなうもので装入直前とすれば、若干黄褐色を呈しているのは、湿気のあるところに永年埋蔵されていたためであり、顕微鏡組織からもライドマンステッテン構造が認められたりしているため、焙燃過程を経ないでそのまま装入されていたようである。

(窪田蔵郎)

第3節 開畝製鉄炉址の C^{14} 測定値とその稼行年代について

遺跡の年代決定に当り、伴出物、炉構造、鉄滓、木炭の四要素から、それぞれの問題点を追求し、困難ではあるがまずまずと考えられる年代推定を試みたい。

1 伴 出 物

製鉄遺跡その発掘成果に生活遺物的なものが無いので、年代を決定することが極めてむずかしいものである。例えば少量の伴出物があったにしても、遺跡の性格上生活の本拠では無く仮りの生活に必要な最低限のものが運び込まれた程度と解し得るので、当該時代の水準より若干劣質な器物が用いられていたと考えた方が常識的である。これは換言すれば、遺物から年代を推定する場合に、若干古く想定される危険性があるということである。

また地形的に山腹の斜面で日当りの良い、近所に湧水のあるといった地点は人間の生活に好個の条件であり、長年月の間には製鉄場として使用される前後に、住居として使用されていた可能性も少なくないので、異った時代の生活遺物を包含する重複遺跡である場合も考えられる。ところがこの場合、製鉄遺跡の方は遺物が前記のような事情であるから、通常の住居跡が重なりあった場合と異なり、前後関係が明確を欠き軽々に判断をつけ難い。

2 築 炉 様 式

製鉄炉の形式による編年といったものがあれば極めて便利であるが、これが全く出来ていない。と言うよりも危険で作れないのが実情である。従って炉体の形式をもって従来発表された製鉄遺跡の年代につなげていくことは、大きな誤りをおかす恐れがある。

まずわが国に製鉄技術が流入した経路をみると、韓国系が主流であろうが、満蒙系、南島系などが考えられ、いずれにしても中国の技術が大きく影響している。このような技術の流れが、それぞれ異なった製鉄法を持ち込んでいることが想像され、その後若干の技術交流はあったにしても、それらが地場製鉄技術として育成され定着して行ったものと考えられる。従って地域、さらに細かくは鉄山によって技術に相当のアンバランスがあったことは歪めないことである。

ずっと後世になるが、雲伯地方で完成した天秤吹子を用いる高殿製練が江戸中期以降のものであることは間違いないところであるが、江戸中末期の同地方でもその後かなり旧来の技法で操業が行なわれており、東北地方岩手県の大簗^{オオカゴ}などの千葉家製鉄伝書が記している四谷吹き、八合吹きなどと言われた炯屋製練の技法が、江戸初期頃の鉄冶金技術の代表的なものとしても、雲伯地方に残る幕末期の奉納絵馬等にはこの方式に類似した描写が多い。そうした点を裏付けるように、森嘉兵衛氏が『近代鉄産業の成立』の中で石川保正氏の「九戸郡軽氷町銅屋調査復命書」を引用して記しているように、吹子は使用しているものの極めて原始的な製練を実施している。

往時を考えると製鉄には高殿という資本の掛る建屋を築造し、天秤吹子という新鋭の設備を用いる秘密裡^りの生産技法であり、まして技術の地域差も当然あったはずであるから、個々の実施状況の違いはかなりなものがあつたであろう。

本遺跡のような炉形のケースは、後述するようにわが国で既に何基も発見されている。それぞれ各調査団によって精緻な調査結果が発表されているが、それらを概観すると平安期を中心に奈良期・鎌倉期頃と推定されているものが多い。

なおこのような遺構の形式では、極めて生産性が悪いはずなので、地域としての自給せざるを得ない何等かの事情があればとにかく、後世になって雲伯・芸州や南部地方で鉄の量産ができるようになってくると、輸送賃を考慮してもとても地物生産物が太刀打ちできるものではなく、江戸期には大阪物が海路名古屋に送られ、それより木曾路や伊那路を内陸へと駄送されていた。

以上のような点から炉の形式をもって年代を決定することは、一応の目安はつくもののやはりかなり危険がある。

3 鉄 焔

鉄焔については前に詳述したので簡単に年代との関係で見ると、化学分析データのFe系が高く、技術的にまだ充分な製錬が行なわれていなかったものと想像される。顕微鏡写真も共晶あるいはファイアライト中に粗粒のマグネタイトが懸濁しており、溶融時の鉄焔が粘着状態を呈し、製錬の温度が低くかつむらがあったものと推測できる。

こうした点から既発掘の他地域製鉄遺跡の鉄焔と対比して鎌倉～江戸初期辺りのものといえそうである。高殿天秤タタラの場合などは、技術の発達により鉄分の収率も良く、従ってFe系数値はずっと少なくなっている。また組織も如何にも高温製錬らしく均質な共晶質あるいはファイアライトに微細なマグネタイトが一様に散布されているといった姿態のものがない。

化学分析のデータでは鉄焔の成分を概括的に知ることができ、顕微鏡写真では部分的な特徴を知ることができるのみである。従ってこれらの方法によって原料、技術水準等を推測することはできるが、年代については技法等の想定から大雑把な位置付けが判る程度であり、絶対年代を決める科学的データ面からのアプローチに留まる。

4 ¹⁴C反減期

第1号製鉄炉址と第2号製鉄炉址より採集した木炭を、学習院大学理学部木越研究室に依頼し、Libbyの半減期5570年を使用して、放射状炭素による年代測定を実施した。その結果は

第1号製鉄炉址の木炭 B. P 330±90 つまりAD 1620±90

第2号製鉄炉址の木炭 B. P 50±110 つまりAD 1900±110と言う数値を得た。

第1号製鉄炉址の分は炉底への差し込み木炭を使用しているの、採集の状況はほぼ確実なものであり、万一後に発生した木炭の影響があったとしても、極く微々たる量でそのため年代を幾分引上げる結果を示すかも知れないが、それにしても測定誤差の範囲を出るほどのもので無いと思われる。

また第2号製鉄炉址の木炭は遺構がやや攪乱されており、場所的にみても荒蕪地を開墾して農耕地とした折の外縁に当り、廃棄物の投げこまれた側溝のさらに外側であり、小祀の前の平坦地なので、後世の灌木や枯草の焼却によって発生した炭と考えられ、採集試料が当を得ていなかったものと想像される。

なお本数値の適用に当って修正値を考慮しなければならないが、古墳から平安期などの数値は各種条件を総合してみると100～200年程度古く出ているようであるが、室町、桃山、江戸初期等とな

ると比較的妥当な数値が推定されているので、前述の諸条件を配慮してA D 1500~1600程度を見込んで大過無いものと思われる。

以上製鉄遺跡の年代を決定する諸要因を見てきたが、結局これらの各条件を総合し、第1次調査報告書に掲載した地元の伝承等を参酌すると室町~桃山期辺りと推定して誤り無いものと考えられる。
(窪田蔵郎)

学習院大学放射性炭素年代測定結果報告書

1978, 12月27日

坂城町教育委員会 殿


1978年9月28日受領致しました試料についての¹⁴C年代測定の結果を下記の通り御報告致します。

なお年代値の算出には¹⁴Cの半減期として Libby の半減期5570年を使用しています。また付記した誤差はβ線計数値の標準偏差σにもとずいて算出した年数で、標準偏差(one sigma)に相当する年代です。試料のβ線計数率と自然計数率の差が2σ以下のときは、3σに相当する年代を下限とする年代値(B. P.)のみを表示してあります。また試料のβ線計数値と現在の標準炭素についての計数率との差が2σ以下のときには、Modern と表示し、δ¹⁴C %を付記してあります。

記

Code No.	試料	B. P. 年代 (1950年よりの年数)
GaK-7634.	Charcoal from Nakanojo. No.1.	330 ± 90 A.D. 1620
GaK-7635.	Charcoal from Nakanojo. No.5.	50 ± 110 A.D. 1900

以上

木越邦彦 

第6章 開畝製鉄遺跡の提起する課題

第1節 周辺製鉄遺跡と関連して

1 鉄鉱石製練遺跡との違い

わが国では古代の製鉄法は砂鉄製練が主流を占めている。しかし砂鉄ではなく鉄鉱石を製練していた遺跡も無くはない。文献的にはっきりしているものを挙げると、古くは『続日本紀』の天平宝字六年(762)二月甲戌の箇所に「大師藤原惠美朝臣押勝に近江国浅井高島二郡の鉄穴各一カ所を給う」と記されており、同志社大文学部考古学教室がその地と比定される滋賀県高島郡北牧野の遺跡を発掘調査している。北九州市小倉南区呼野のくろがね石産出地も古くから著名で、寛永四年十一月二日付の『細川忠利公御書に御請之摺』の金太夫に吹かせたところ豊後産の鉄より良い鉄を得た、との記述がある。また岩手県の釜石地方は日本鉄鉱業の発祥地として周知のところであるが、同県は北部と南部が砂鉄製練に対し、中央部の釜石市・大槌町さらに舞草の鉄産は餅鉄等を原料としている。このほかにも群馬県の下仁田や大阪府の生駒など、砂鉄でなく鉄鉱石の製練を行っていたと推定されているところが若干ある。ただ注目されるのは、これらの各地が主として含有鉄分は高いが還元の難しい磁鉄鉱を原料として使用している点で、鉄鉱石の事前処理を始めどのような製練技法が用いられていたか、砂鉄製練技術との関係はどうかといったことが、今後の研究課題である。

これらの遺跡において採集された鉄炉は、化学分析をした場合はまず第一に酸化チタンが極めて少ないことが特徴であり、顕微鏡写真の場合はウスタイトあるいはファイアライトの組成を示すことが多くアグネタイトが見られることは余り無いようである。

2 天秤鉦の製鉄遺跡との違い

江戸中期になって島根県邑知郡弓原郷の川本村の鉄山師によって天秤吹子が発明されたと伝えられ、生産性が良いためにかなりな普及を見たと推定される天秤鉦の特徴は、地下工事からして綿密な計画のもとに建設され、送風機の大形化によって高温で大量の砂鉄を処理し得るようになった点にある。その仕様は古くは『鉄山必要記事』や『金屋子縁起抄』などを初め、近年多数の文献が出版され紹介されているので説明を省略するが、土天秤と櫓天秤の二種類があり、番子と呼ばれる労働者の数によって大形と小形に分れていた。

この方式の製鉄遺跡は地下構造の工事が大規模であったので、同じ製鉄遺跡でも低シャフトの還元炉の場合とは大部違って、地下石組みの上に炉体と間違えるような大船・小船などをもち、そ

の上面が地表に相当し、その上に鉦炉の炉体は築かれていた。従って遺跡からはこれらのものが道路工事や土地造成などで破損してもほゞセットになって現れることが多い。江戸末から明治に掛けては水車吹子や珍しい例ではトロンプ送風などを用いて操業されていたので、これらの場合は地下構造の大部分は同じでも、炉体が大形化し炉の両側の吹子の据付跡が小形化し、その代りに風導管の埋設跡などが現れてくる。

これらの遺跡の近傍には発生鉄滓を廃棄した場所が必ずといって良いほどある。棄てられた鉄滓は尨大な量で、鉄滓だけでなく近隣の鍛冶の鍛冶屋滓を含んでいることもある。鉄滓は300年程の操業期間の初めと終りでは技術水準が著しく向上しているの、かなりな質的差異があるが、概して鉄の収率が良くなっていることを反映して含鉄分が低い。そして酸化チタンは概して多い含有量であるが、砂鉄を原料としているにもかかわらず、雲伯の場合は土地によって差異があり、上質な真砂を使用した場合などかなり少ない場合もある。顕微鏡写真では代表的なものは冷却速度の関係もあろうか、新しい物ほど微細な樹枝状マグネタイトを形成している場合が多い。

もっとも江戸中末期でも、技術水準の低かった鉄山の場合はこのようには行かなかったであろうし、南部など他国の鉄山の場合もまた技術の分化などの理由で異った組成を示す場合が少なくない。

3 類似した製鉄遺跡との対比

当遺跡と同様な形式の製鉄遺跡は、全回的にみると既に若干例が発掘調査されている。当遺跡では残念ながら上部構造が破損しており、立ち上りの状況が判らないので、他地域のものとの形式についての対比をし難いが、炉底の状況からみてまず低シャフトの還元炉であることは間違いのないところであろう。既発掘の当遺跡と近似した類例を拾うと次のようなものがあげられる。

- ①熊本県玉名市春日六段製鉄遺跡
- ②群馬県太田市菅ノ沢製鉄遺跡
- ③群馬県藤岡市鉦沢製鉄遺跡
- ④新潟県北蒲原郡豊浦町真木山製鉄遺跡
- ⑤岡山県英田郡英田町福本製鉄遺跡

そのほかにも最近発見された埼玉県大里郡花園村の台耕地遺跡のものなどがある。

これらの遺跡から採集された鉄滓については、筆者の調査した結果では化学分析、顕微鏡写真とも、その試料は鉄滓の外貌で最大公約数的なものを選定して用いたのであるが、それでも操業条件や進行過程に左右されることが多く、この遺跡の標準的なものはこれと言えるようなものではない。

しかしマクロ的にみて、流動性の高い鉄滓は少なく、ドロリとした流出を想像させる飴状の鉄滓と黒褐色を呈した粗鬆な海綿状と言うには不均一過ぎて炉壁や木炭などを噛み込んでいる鉄滓が4：6あるいは3：7程度の比率で散在していることが多い。化学分析では鉄の収率が悪く、そのため鉄滓に40～50%の鉄分が残留し、酸化チタンも概して高い。顕微鏡組織では美麗な部分でも巨晶化したマグネタイトや短冊状のファイアライトで構成されているものが主流である。

なお、このような形式の製鉄炉の遺跡が技術伝波の関係があったのではないかと思われる程、ほとんど異なる点の無い様式で諸外国に発掘例があるのは注目すべき現象である。とくにRodomir Plei-

参考：鉄滓化学分析表

	T.Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	M.Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	Cu	P	S
岩手一関市舞川	49.95	21.48	42.22	3.75	21.12	2.93	1.73	2.32	Ti 1.10	0.45	—	P ₂ O ₅ 0.137	0.008
〃	50.77	48.64	17.72	0.56	19.85	4.78	1.70	1.02	0.35	0.1	—	1.1	0.15
滋賀北牧野	44.68	53.31	2.33	1.61	27.76	4.99	2.80	1.61	0.14	0.45	0.006	0.044	0.024
島根菅谷鉦山	34.07	36.86	7.07	0.47	27.66	6.08	2.29	1.28	11.43	—	0.002	0.125	0.032
岩手室場鉄山	—	13.25	29.19	0.73	26.07	2.82	1.11	2.54	21.61	0.93	0.000	0.028	0.091
新溜真木山	40.57	29.48	23.34	1.34	16.06	5.54	1.18	2.88	16.10	0.74	0.001	0.085	0.039
熊本春日六段	44.85	40.03	15.50	0.56	15.84	6.56	1.42	1.02	14.52	1.08	0.001	0.096	0.054
群馬藤岡市鉦沢	46.86	51.10	9.89	0.22	17.72	4.80	2.00	3.40	7.17	0.57	0.008	0.164	0.019

注). 上段3例は鉄鉦石、中段は江戸たたら、下段は類似製鉄遺跡の鉄滓：舞川は新沼氏分析

iner によってスラブ人の製鉄法として紹介されている炉形で、チエコ・モラビアのチェレチョビスなどの上部開放型の竪炉によく似ており、キジミヤとかガジイポーロンでも類似のものが発掘されているが、これらの一部のものは外観は勿論、排気口の位置大きさなども偶然とはいえ極めて共通性のあるものである。同氏によれば早期ローマ時代以来、中央～西ヨーロッパさらにウクライナ辺においても知られていたとのことである。
(窪田蔵郎)

第2節 開畝製鉄遺跡の提起する課題

開畝製鉄遺跡の提起する課題として、次の5つの課題を提起しておきたい。

①C14年代測定による年代の確定について

学習院大学木越邦彦教授による各製鉄炉址採集の木炭片についての、炭素14測定値が、

第1号製鉄炉址A.D 1620±90年

第2号製鉄炉址A.D 1900±20年

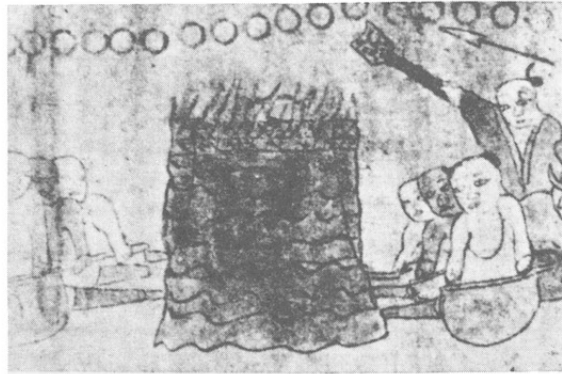
と報告された。第2号製鉄炉址については、そのサンプリングに問題があったと思われる、その実年代については、信ずることができない。

したがって、第1号製鉄炉址のデーターであるA D 1620±90年をもってこの稼行年代とすることを確定しておきたいと思う。

1553年、村上義清は塩田城での戦いで敗走以来、坂城町の中世空間は、あらゆる意味で低迷期をむかえたと言えるであろう。開畝製鉄遺跡の稼行年代は、一応その1553年以前あたりへおいておくことが妥当のように思われるのである。

②鉄の自給の必要性について

出雲及び南部の鉄生産によって、ある時代、日本列島は覆われていたとも思われるが、それは断続的であって、中世末期にあるいは鉄の地方自給の必要性高まったと考えてよいように思われる。各戦国大名は、他国への戦力(鉄)の流出をふせぎ、あるいはその生産を助長したかもしれない。これは、重要な課題であると言えよう。



第22図 岩手県上閉伊郡大槌町小林家蔵の鉄製練絵巻「野だたら六合吹き」図
日本鉄鋼協会特別報告書No.9 (1971)より

えてよいように思われる。各戦国大名は、他国への戦力(鉄)の流出をふせぎ、あるいはその生産を助長したかもしれない。これは、重要な課題であると言えよう。

③製鉄炉の構造について

ようやく近時、製鉄炉の構造について、各地でわかりかけたところである。それをみると、明確な実年代について明らかになったものは少ないが、多く、平安期中葉以降、中世のものが多いように思われる。そこで開畝製鉄遺跡では、いわば上部構造についてはすでに破壊(操業完了後破壊し、ケラを出すのが通例のよう)されているが、ほぼ扇形のピットを掘ったのち、そのピット内にすでに破壊した炉壁の一部やスラグをつめて炉底を作ったのちにその上におそらくは、第22図にしめしたような炉をつくり、下部に羽口を、およそ30度の角度で炉壁に装着し送風したと思われる。第1号製鉄炉址には、明らかに柱穴と思われる2つのピットがあったので、あるいは片流れの屋根が炉上にあったものと考えられるのである。炉はいわゆるシャフト炉のような、規模のあまり大きくないものであったと理解してよいようである。

④蔵鉄遺構かとも思われるものについて

第1号製鉄炉址も第2号製鉄炉址も、ともにそのスラグ原の下方に、堅穴住居址の床面かと思われる平坦面をもち、その上に小割した鉄塊(焔)を充填しているところが見られたことはすでにふれた。この遺構については、全面的に調査は完了していないが、かなり注目される遺構であるように思われる。その規模は、東西2.5cm、南北4~5cmと推定されるもので、深さは山側で50cm、谷側で、20cm程度と思われるものである。井口喜晴の「漢代の製鉄遺跡について」(『日本製鉄史論』たたら研究会)によると、製鉄炉址に附属する遺構として、配料池や蔵鉄坑があり、とりわけ蔵鉄坑は大小様々な鉄塊や鉄板など、いわば一次的な製品の貯蔵穴の存在について報告している。1.85×1.4m 深さ1.3cmという規模のものであるが、この中におよそ5tの鉄塊(焔)がつまっていたとしている。そうしたものと、はたして性格を同じくするかどうかについては明らかではないが、今

日までのところ、製鉄炉周辺の附属遺構について、もう一つ明らかになって来ていない現状では、注目すべきものとして指摘しておきたい。

⑤ 褐鉄鉱の使用について、

「千曲川の砂鉄は還元しにくい。」(鉄にならない)と宮入刀匠はかつて話して下さったことがあった。ところが、たたらぶきの初段階に褐鉄鉱か赤鉄鉱を入れて、砂鉄を還元するためのよびみずとする技術があったかもしれないと窪田団長は指摘していた。それが現実となったのである。これは、今後の製鉄遺跡調査に一つの指針を与えていると言えるであろう。重要な課題である。

⑥ 製鉄炉の小道具について、

あるいは製鉄炉の小道具ではないかと思われる土製及び石製円板について、その確かなことは明らかにならない。しかし、それが、何等かの関連を持っているのではないだろうかとの推測は、重要である。こうした資料の検出が持つ意味について、やばりの確な認識がほしいところである。今後に残された大きな課題と言えよう。

開畝製鉄址のもつ今日的課題についての若干の課題について明らかにしておくこととする。

(森嶋 稔)

第3節 開畝製鉄遺跡と故宮入行平刀匠

当町が生んだ人間国宝故宮入行平氏は、現代刀の水準を破り、刀匠共通の悲願である古刀鍛法の復元を実現することを考えていたが、その完成のための要素を第一に素材である鉄の質にあると考え、早くから古刀鍛造用の還元鉄の製法を研究していた。故人になられた現在ではその終緯について詳しく聞く術は無いが、昭和51年7月に御自宅での筆者との話では、江戸たたら—いわゆる江戸中期に完成され、大正末まで稼行、近年復元操業されている—では、その鉄—つまり玉鋼と呼ばれているもの—が如何に良く出来ても新刀の秀作まで、古刀段階には到達できないはずであり、その点を克服するには遺跡や伝承によって、自己流に研究した素朴な製鉄法によるしかない、試行錯誤の連続であっても先人の気持で近代、現代の要素を捨て純粹に製鉄法の追求をめざしていけば、いつかはきっと出来るはずだと考えておられた。

これより先刀匠は、坂城町の地理的条件から千曲川の砂鉄に注目され、これの還元を計画された。しかし分析のデータでも判る通り、千曲川砂鉄はチタン分が多くて製練し難いので、その事前処理法をどうしたら良かに研究の焦点が絞られていた。知友の何人かの刀匠の方々も自家製鉄の研究を実施していて、それぞれの方法で還元鉄の取得を計っているので、情報交換もされていたようであるが、それらの技法とは違った着想をされていた。

その着想は装入砂鉄のペレット化である。この技法をどうして考察されたものか、近代鉄鋼業の高炉挿入の粉鉱処理技術—ブラジルマルコナ鉱山の輸入鉱のような—でいう金属ペレットとは若干

おもむきが違うが、某大手製鉄会社のダストペレットや、某特殊鋼メーカーの還元鉄製造法などがヒントになったのではなかろうか。あるいは、九州福岡市の有田遺跡で発掘された球状還元鉄、または筆者のかつて調査した埼玉県入間市カジヤカイトの煎餅状をした還元鉄塊などがアイデアの根底にあったのではなかろうか。筆者が『鉄の考古学』で紹介した、「中国の黄文慶が斎の建武元年（494）から梁の天覧四年（505）まで勅命を受けて茅山（江蘇省）で刀を造っているが、この原料鉄については特に上虞（浙江省）の謝平がつくった剛朴であると楊寛が報告しているが、この剛朴の朴はおそらく杵（ヘン・ベン）の誤りで、同じ時代の詩に杵舞踊溢（文選・嵇康の琴賦）とあるから、剛朴は砂鉄を手のひらで叩き固めこれを焙焼した原始的ペレットであろう。このような技術の断片がわが国に既に伝わっていたとは考えられないものであろうか。」という記事の発表は48年春なので、そこまで調べてあったとは思われない。

ともかく千曲川の砂鉄に木炭粉末と少量の粘土および粘結剤を加えて混和したもとのサイコロ状のペレットを造り、これを十二分に乾燥させて鍛冶火床で処理し、一回に5～600匁の還元鉄を得ていた。門弟の人達の話では師匠の技法を真似てやってみると出来ることはできるが、鍛造後仕上げた場合の肌色などどうしても劣るとのことであった。

だが近年宮入刀匠は、千曲川の砂鉄はどうも処理し難い。気に入ったものに纏まらない。もっと良い方法を創出しなければと、常々言っておられた。今回の中之条開畝の製鉄遺跡調査によって難還元千曲川砂鉄を先人がどう処理していたか、どのような型式の炉で操業していたか、その辺りを追求し、古刀の原料鉄製造の秘法を何とかして把握したいと心に秘めておられたようであった。文化庁の会議室で初めてお目に掛った時、本遺跡の発掘調査に来て貰いたい旨熱心に依頼された時の面影、酷暑の中をトレンチの中で刀匠スタイルの仕事着でツルハシを振っておられた様子など今更のように回想される。

（窪田蔵郎）

第7章 総括

古墳時代、千曲川水系のみで千数百基の古墳の築造が行われた。その古墳の多くは、後期古墳であるが、その後期古墳は、横穴式石室を持つ、いわば個人墓でなく、家族合葬墓である。その合葬はすくなくとも複数行われており、平均すれば、古墳総数の3倍にはなるかもしれない。しかし、ここで注意すべきは、その古墳葬送に際しての副葬品であるが、基本的なものに直刀や刀子などの鉄製品があるのである。かりに一回一ふりの直刀が副葬されたとしても、千曲川水系だけでも3千ふり以上の直刀が副葬されたことになる。単純に考えて、その鉄の供給はどこでなされたかと考えると、その生産の規模の大きさに驚かざるを得ない。

千曲川水系の弥生式文化は鉄器の文化であると考えてよいが、その鉄器の供給もどこでなされたかは、まったく明らかでない。

しかし、千曲川水系が弥生、古墳時代を通して、高い鉄器の保有地帯であったとみることは重要である。そうした伝統は、平安時代後期の屋代・馬口遺跡出土の銑鉄製の羽釜となって展開したのか、同更埴市の粟佐、杭瀬下、及び長野市塩崎などの遺跡群にも同様羽釜の存在を仮定できるので、銑鉄製羽釜の濃密な分布圏が、この千曲川水系の中心部にあることになる。

これは、白鳳、奈良、平安初期の古代廃寺の濃密分布地帯とも合わさっていることとも関連するであろうし、その建築に必要な鉄の供給もあるいは強く関連するかもしれないところである。

こうしてみると、更埴地方は、古代における鉄器の濃密な分布地帯であったとみるのが可能である。その必要な鉄器の供給は、どうみても、一方的に他地方から行われたと考えるには、あまりにも多量であり過ぎるのではないかと思われるのである。今後大きく残されている課題である。

そうした歴史的な素地がこの千曲川水系に残されていたとみるべきであり、開畝製鉄遺跡の歴史的背景でもあるように思われるのである。

①下部構造をもつ製鉄炉址が、二基検出され、まだその存在は数基の可能性がある。

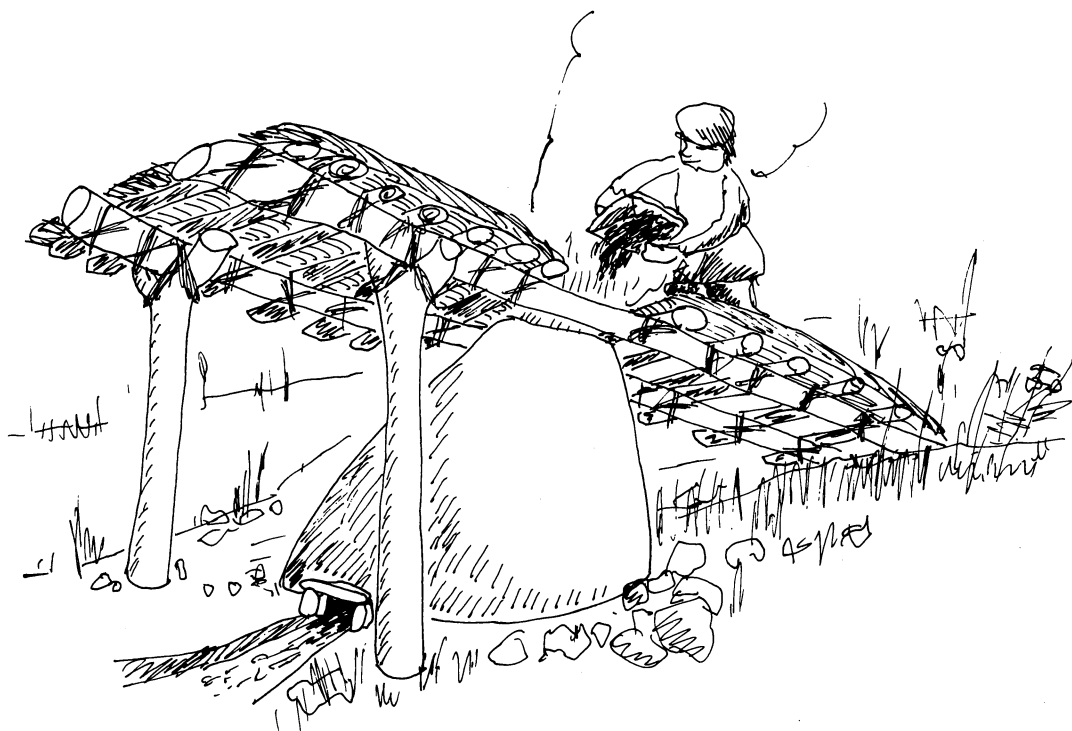
②第1号製鉄炉址においてみると、柱穴2をとまうことが確認されたので、その構造はいわゆる小形シャフト炉に、第23図にみるような、片流れの上屋が存在したと考えることができるように思われる。

③また、スラグ原の下部に、あるいは蔵鉄遺構の存在を認められるかもしれないが、結論は出されていない。

④開畝製鉄遺跡の製鉄原料は、千曲川の砂鉄である。

⑤製鉄炉稼行にとまう初期の段階で褐鉄鉱の使用は、ほぼ確実とみるに至った。

⑥集石遺構等はあるいは、必要な水をまかなう、ガニ水道であった可能性もあるが、確認できなかった。



第23図 ドイツ・ミュンヘン国立博物館、古代製鉄パノラマよりデッサン

⑦この開敞製鉄遺跡の稼行年代は、放射性炭素測定によるA・D 1620±90年という数値及び、その出土遺物群からして中世末葉と考えるのが妥当である。中世豪族村上氏の末期にその年代を比定できるものと思われる。

⑧周辺地名である竜田山、竜田の里、金井、山金井など製鉄関係地名である可能性が大ききまた口碑伝承による鍛冶屋存在についても、重要である。

○

故宮入行平刀匠の言葉であった「刀の地鉄ちがねと人情は、時代が新しくなるほど悪くなる。」を忘れることができない。あの一道に達した人のなお素直な心を忘れることができない。刀匠が求めてやまなかった古代地鉄の製法の鍵は、あるいは、本調査において見えてきていたのかも知れないのである。本当に惜しいことであり、残念なことであった。刀匠の御霊安かれと合掌する。

○

本調査に、二年、本気になってかかわってくださった事務局をはじめ調査員、作業員のみなさんに、心からなる感謝と敬意を表したい。この重要な史跡がなお、後世のために保存されて活用されることを望みたい。

(森嶋 稔)

おもな製鉄遺跡一覧

青森県中津軽郡岩木町大館森製鉄遺跡

◇ 岩木町大平野製鉄遺跡

◇ 岩木町若山製鉄遺跡

岩手県上閉伊郡大槌町大ヶ口樽沢製鉄遺跡

◇ 一関市舞川白山蕨舞草製鉄遺跡

◇ 東磐井郡藤沢町大籠製鉄遺跡

宮城県白石市深谷荒井製鉄遺跡

福島県伊達郡国見町高城字山居製鉄遺跡

栃木県那須郡小川町三輪鍛冶ヶ平製鉄遺跡

◇ 那須郡那須町二枚橋遺跡

茨城県結城郡八千代町尾崎前山製鉄遺跡

群馬県太田市菅ノ沢製鉄遺跡

◇ 藤岡市鉦沢製鉄遺跡

◇ 渋川市金井原製鉄遺跡

埼玉県北足立郡伊奈町大字小室字大山製鉄遺跡

◇ 大里郡花園村台耕地製鉄遺跡

神奈川県南足柄市大杉平製鉄遺跡

新潟県北蒲原郡豊浦町真木山製鉄遺跡

石川県加賀市瓢箪池製鉄遺跡

福井県坂井郡金津町細呂木小学校裏製鉄遺跡

滋賀県高島郡マキノ町北牧野製鉄遺跡

兵庫県佐用郡南光町西下野製鉄遺跡

岡山県和気郡和気町石生天皇たたら遺跡

◇ 英田郡英田町福本たたら遺跡

島根県仁多郡横田町金屋迫製鉄遺跡

大分県東国東郡武蔵町南糸原赤禿製鉄遺跡

福岡県北九州市八幡西区大字永犬丸丸ヶ谷製鉄遺跡

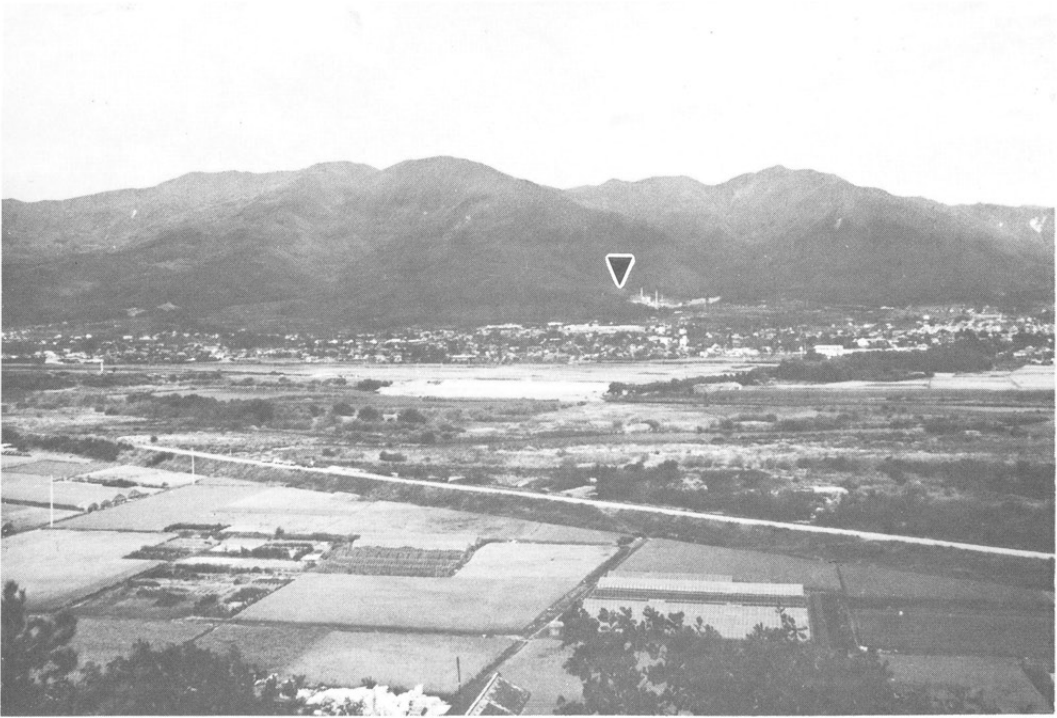
長崎県南高来郡有明町大三東小原下製鉄遺跡

熊本県玉名市春日六段光園内製鉄遺跡

宮崎県延岡市祝子製鉄遺跡

鹿児島県川辺郡知覧町製鉄遺跡

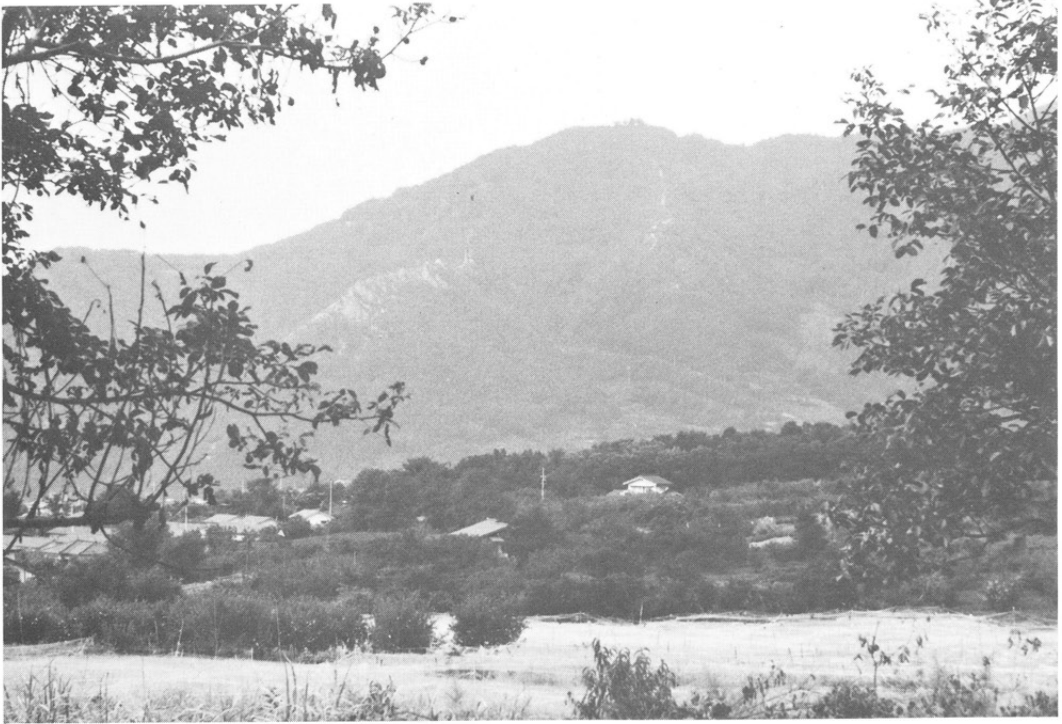
◇ 西之表市（種子島）現和製鉄遺跡



開畝製鉄遺跡遠景（千曲川左岸より）



開畝製鉄遺跡（▼）と地獄谷褐鉄鉱産地（↓）



遺跡より村上氏居城「葛尾城址」をのぞむ



遺跡と竜田山



遺跡近景（南側より）



第1号集石址より北をのぞむ



第1号集石址掘り下げ



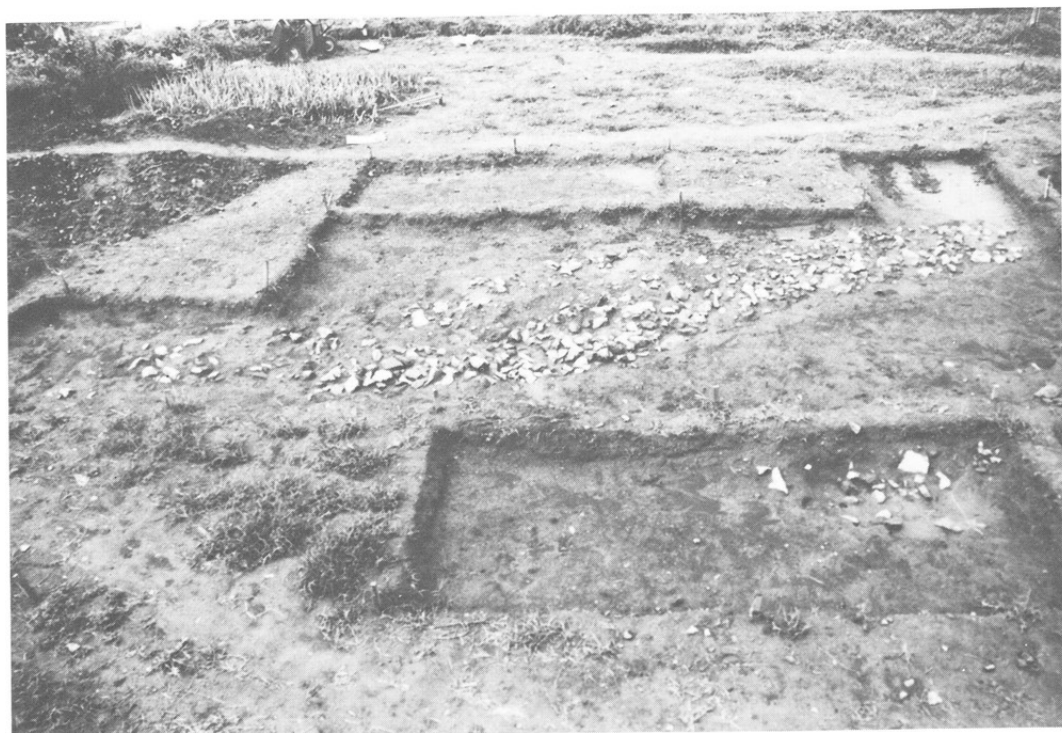
新しいグリッド設定区



遺跡上方より完掘状況



第1・2号製鉄炉址調査終了状況



第1号集石址（1977年8月）



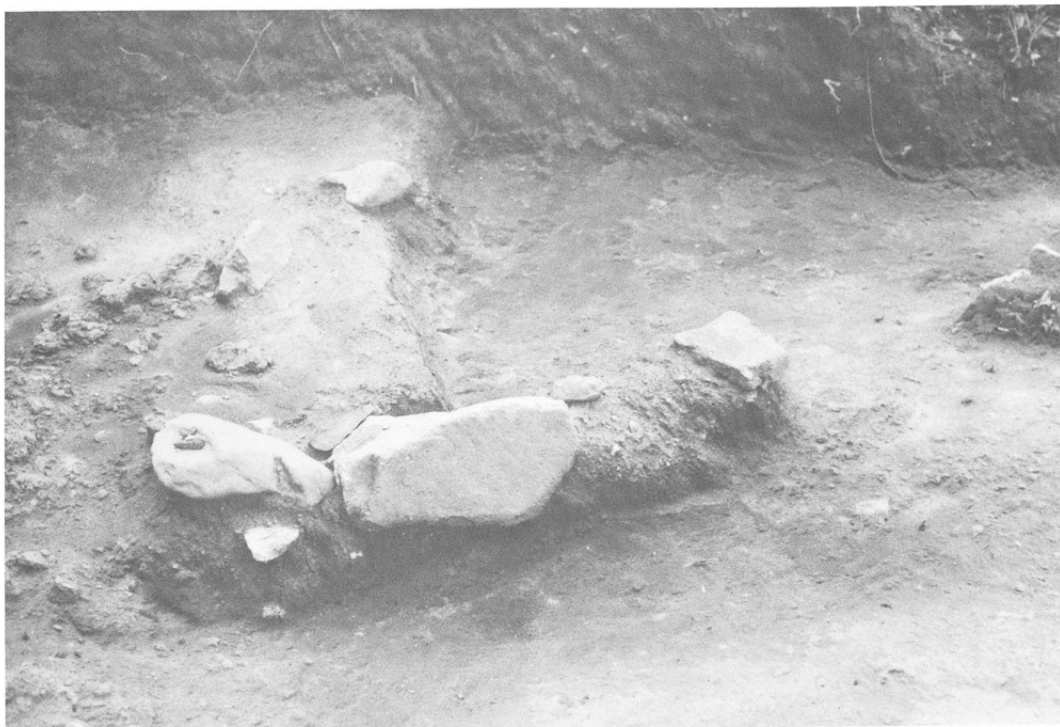
第1号集石址完掘溝状遺構



第2号集石址



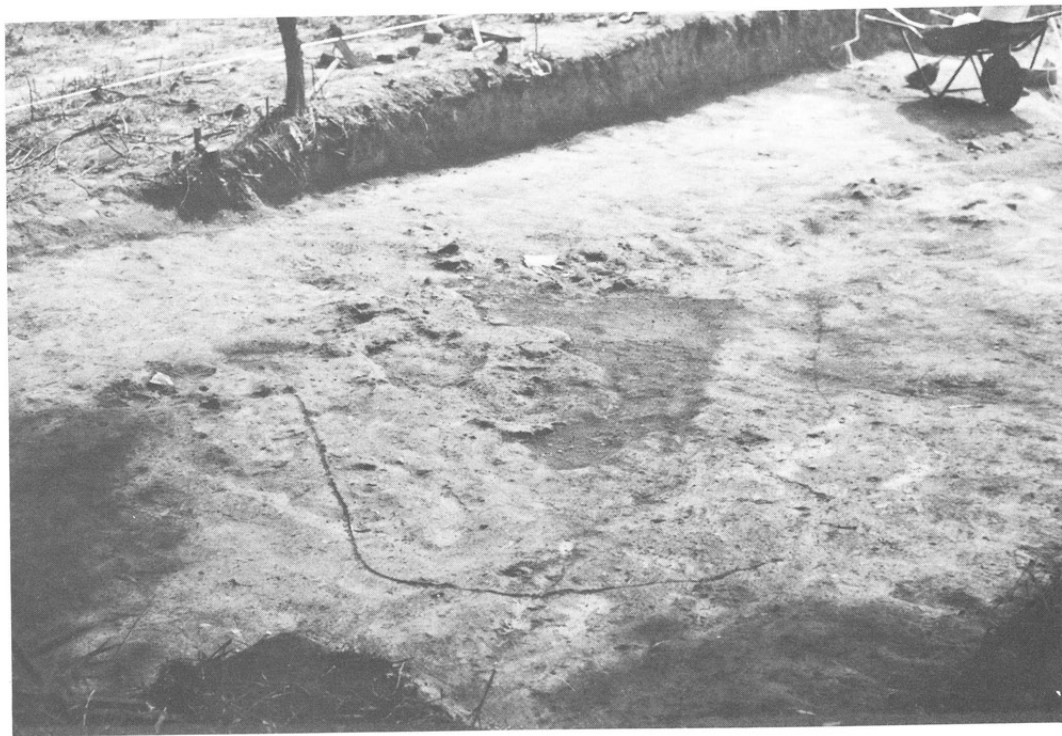
同部分



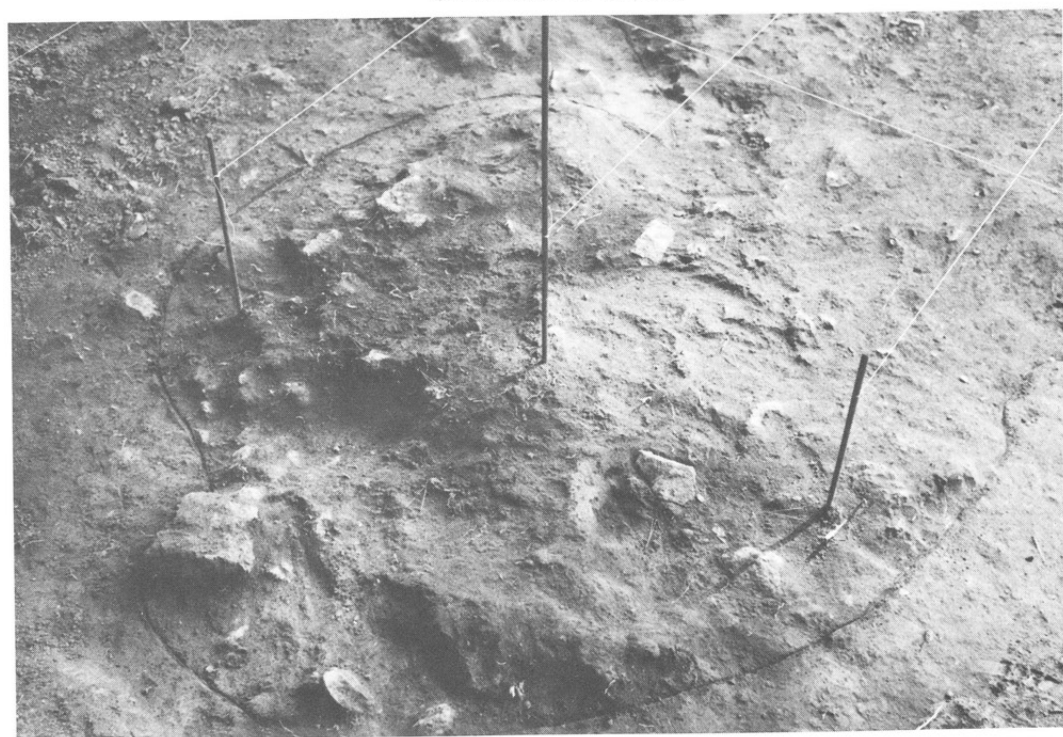
石围址（断面）



第3号集石址（1977年8月）



第1号製鉄炉址（炉底部）



同、炉底部実測



同、炉底部確認



第1号製鉄炉址下方スラグ原状況（下方より）



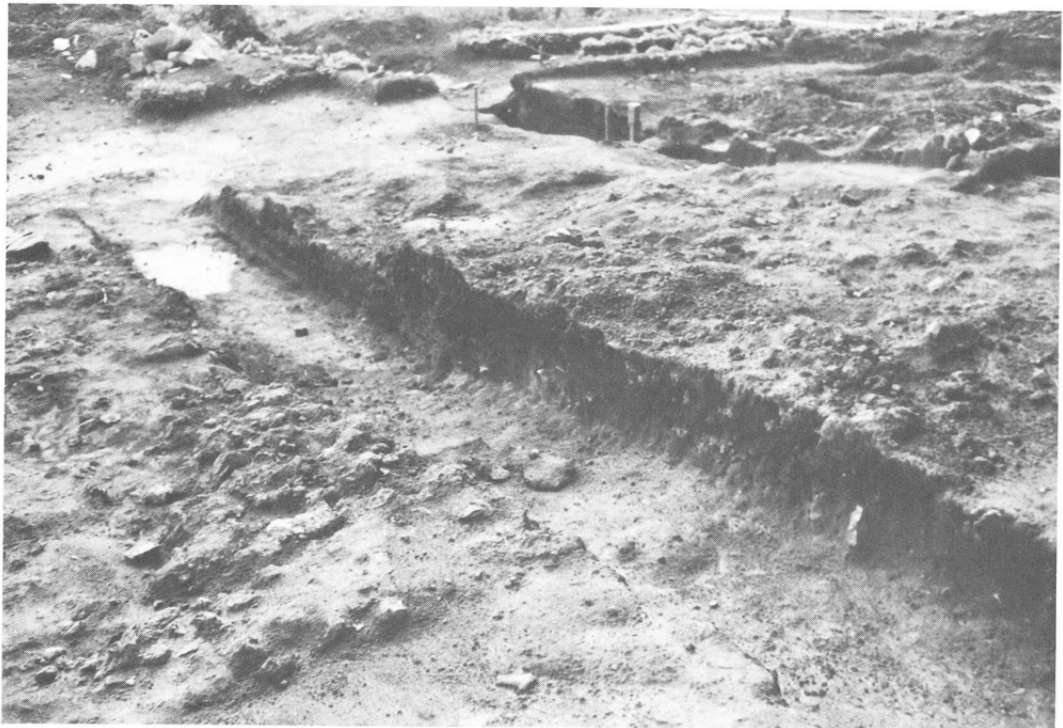
同、スラグ原状況（上方より）



同、スラグ原内出土の内耳土器片



同、スラグ原断面（基底に平面を作っている）



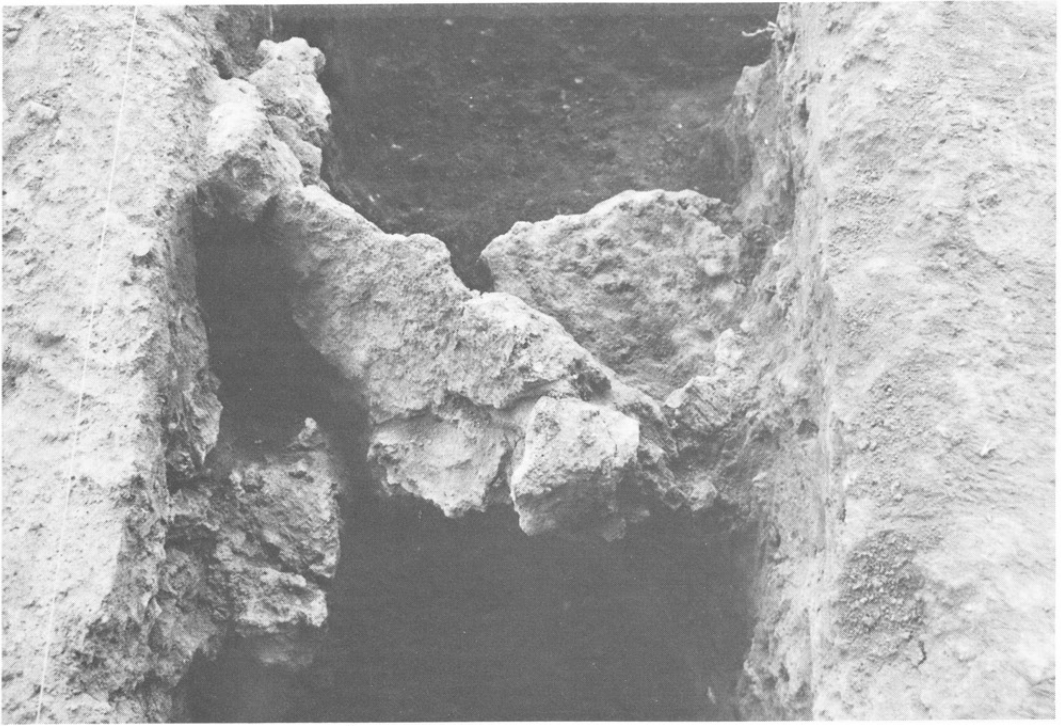
同、スラグ原断面（基底から多量の砂鉄出土）



第1号製鉄炉址底切断調査（南より）



同、断面（西より）



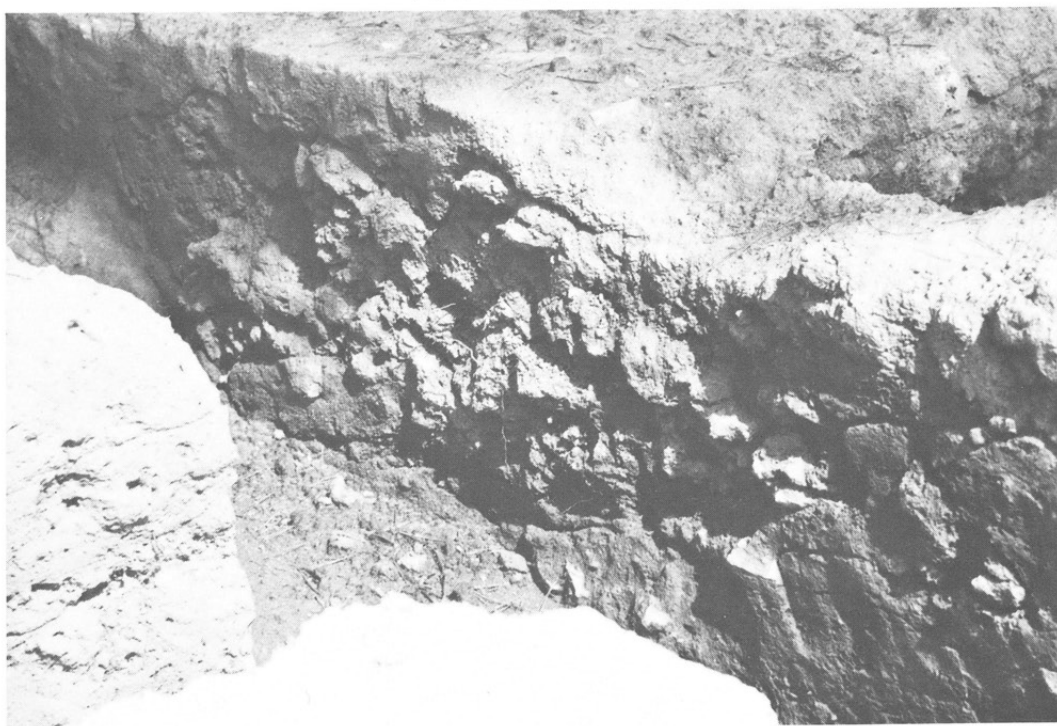
同、炉底内部（炉壁やスラグがつめられている）



同 上



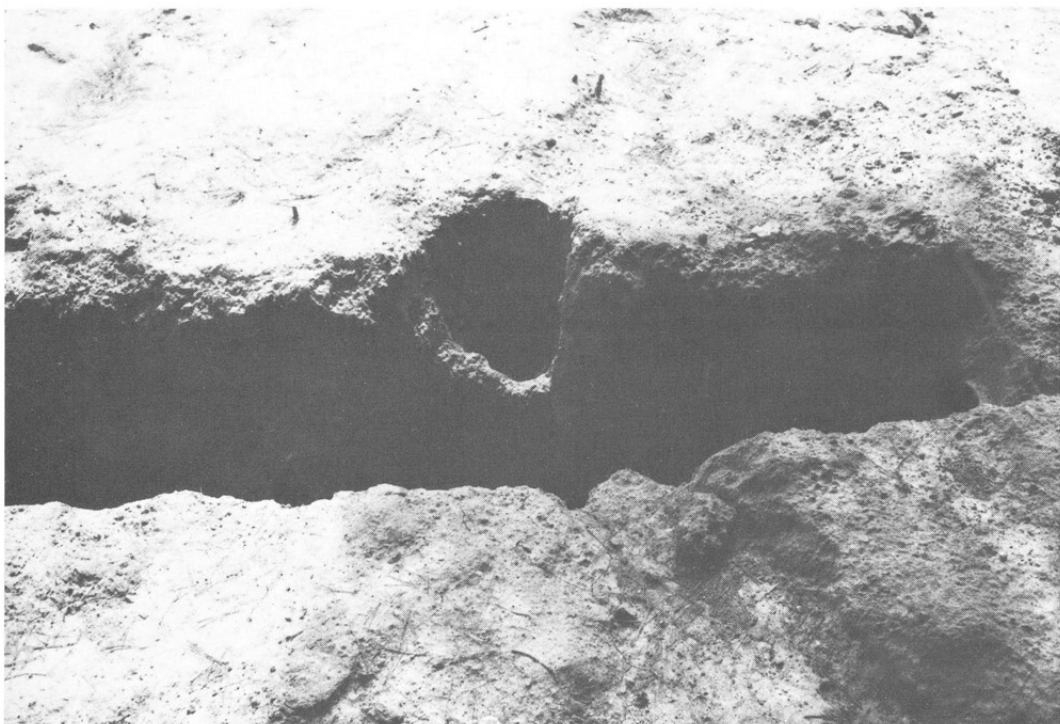
同、炉底内部断面（北から）



同、部分（炉壁やスラグが詰められている）



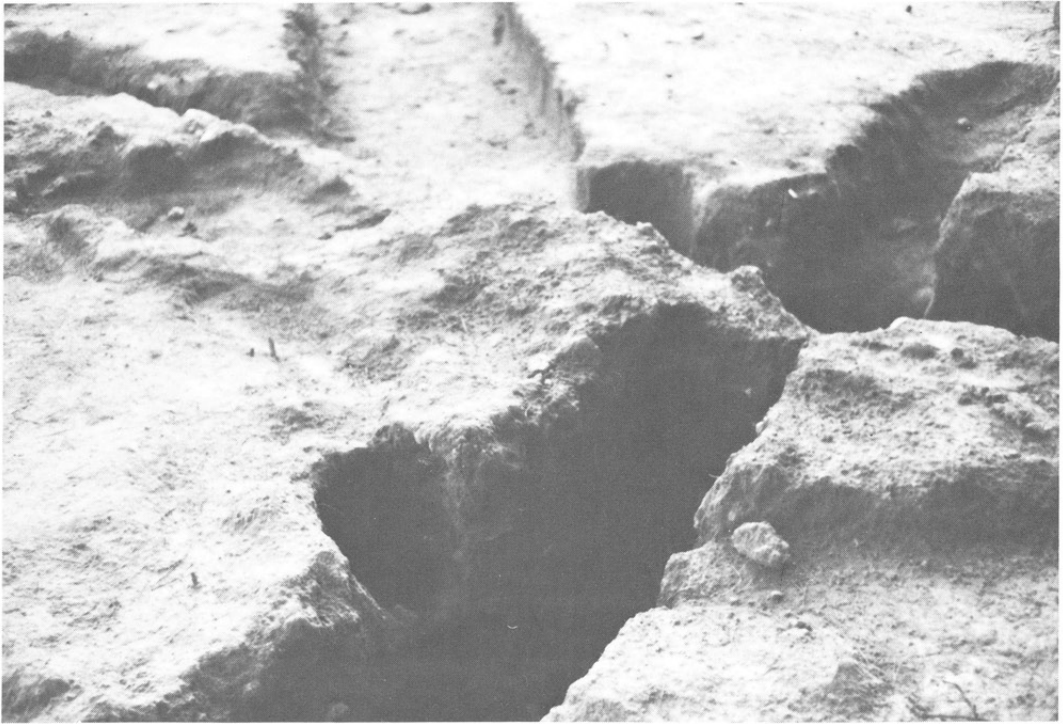
第1号製鉄炉址付属のピット1（西から）



同、東から



第1号製鉄炉址調査終了状況



ピット1・2の位置



第2号製鉄炉址炉底部確認



同、スラグ原状況



同、スラグ原状況



同、うね状欠失部は耕作によって掘り上げられたもの



同、スラグ原出土の土師器片



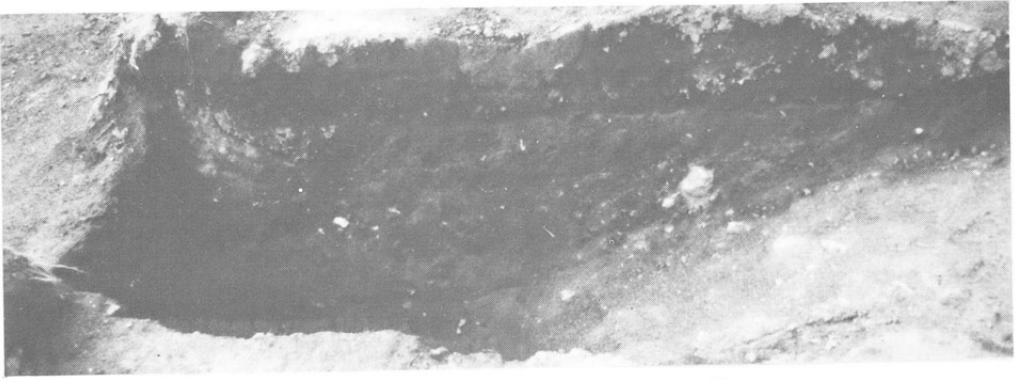
同、スラグ原出土のスサ入りの炉壁部分



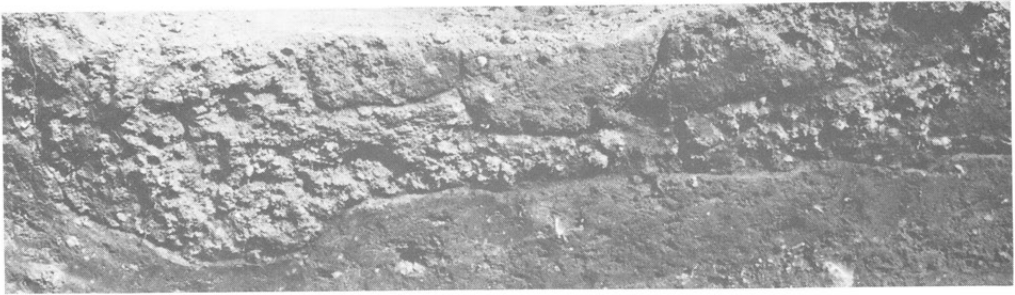
同、スラグ原の堆積状況



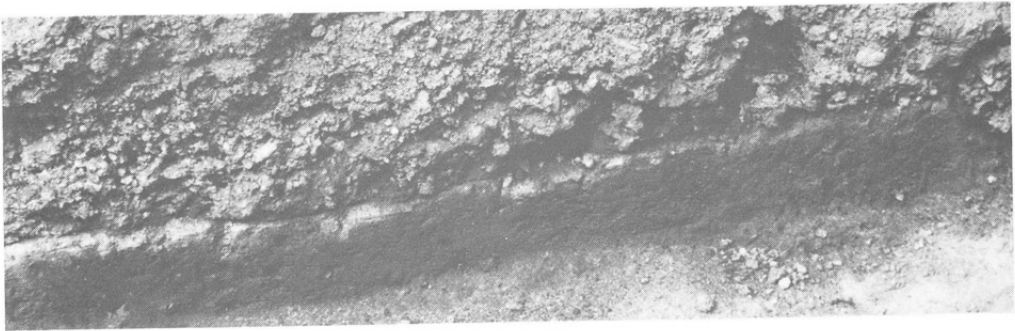
同、スラグ原はスラグ溜めの様子である



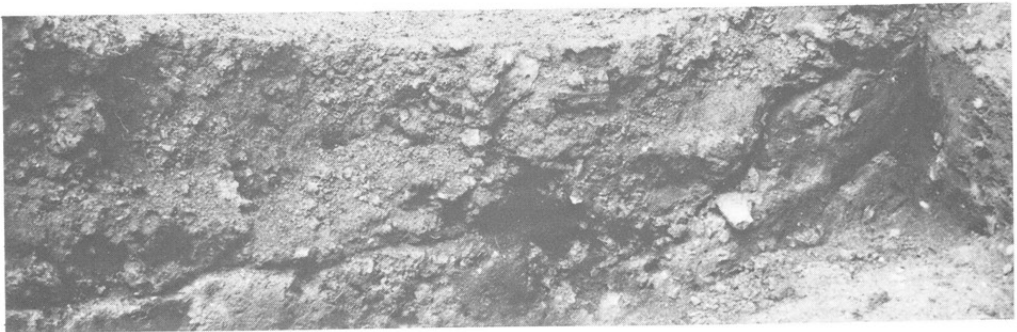
やや深いピット状遺構の上になっている



鉄分の多いスラグを小塊として集めたとみえる



人為的平面に堆積している



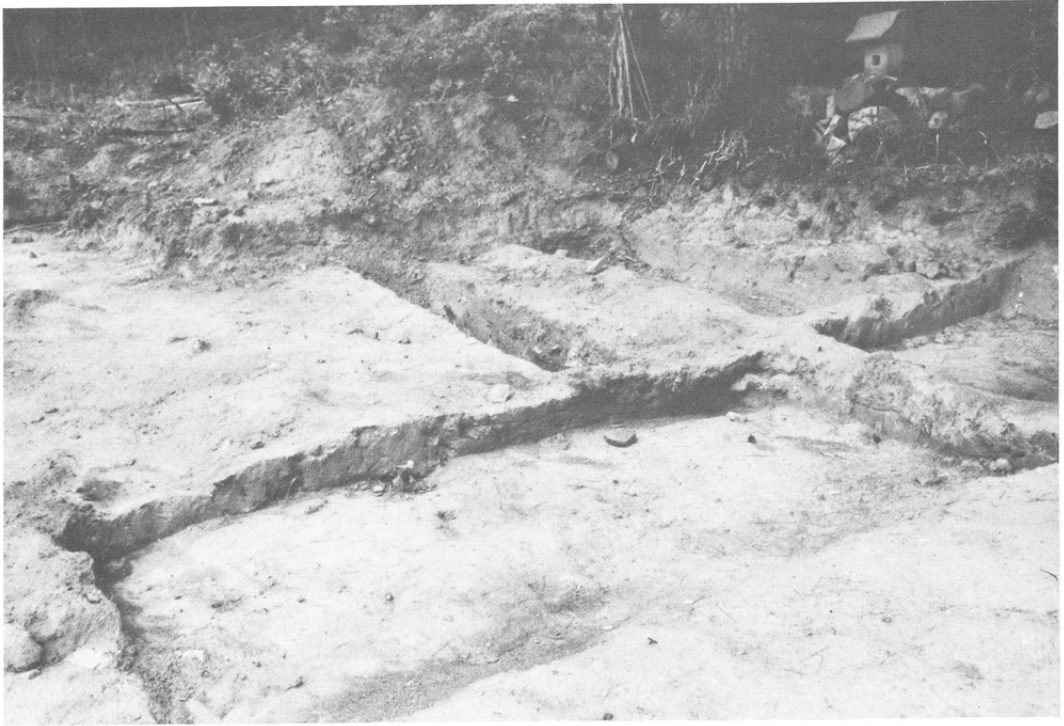
同、スラグ溜めの断面状況



第2号製鉄号址底部下部遺構調査



同、第1号炉に比べ下部遺構の規模は小さい



第2号製鉄炉址調査終了



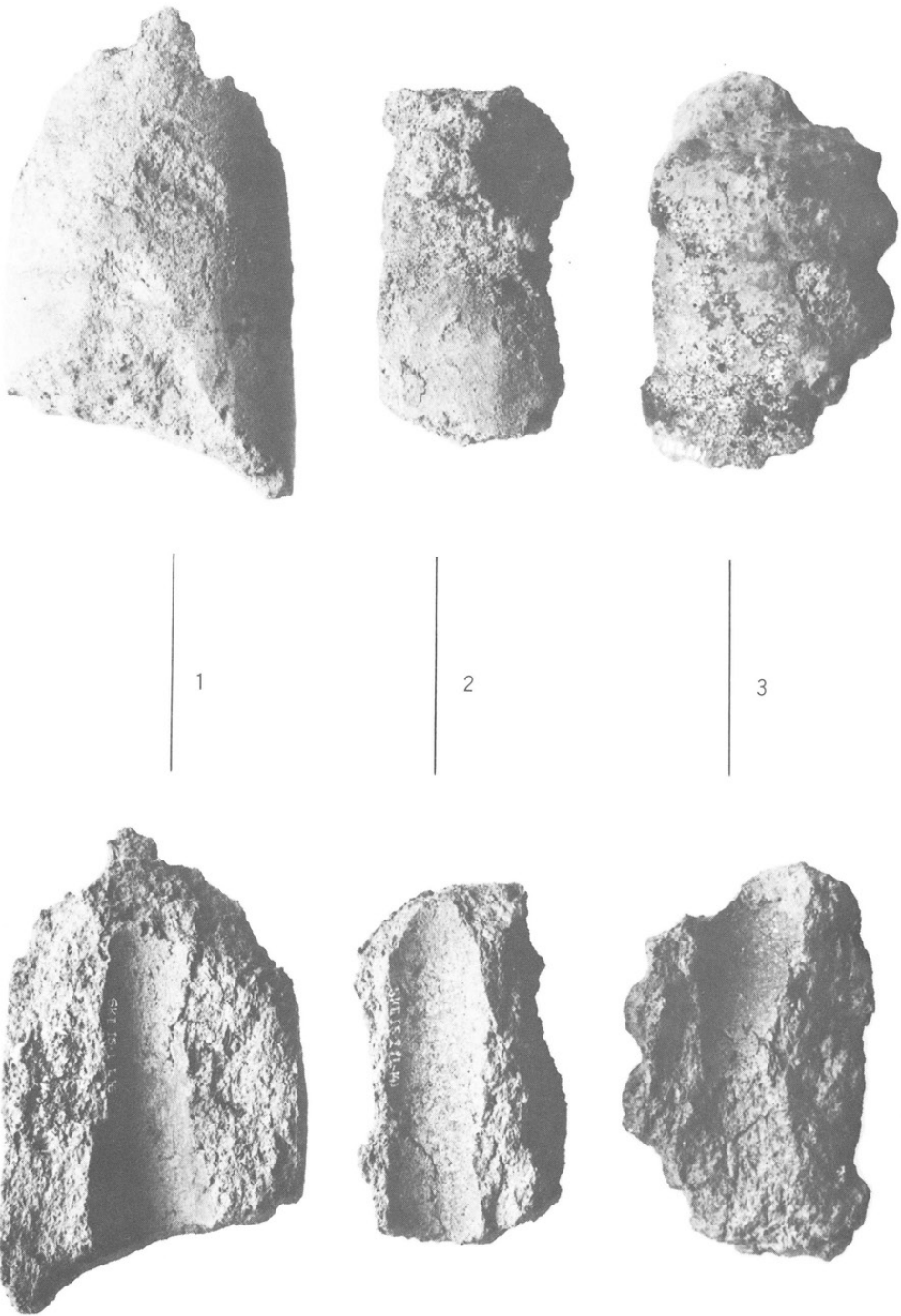
同、スラグ原もはずした状況



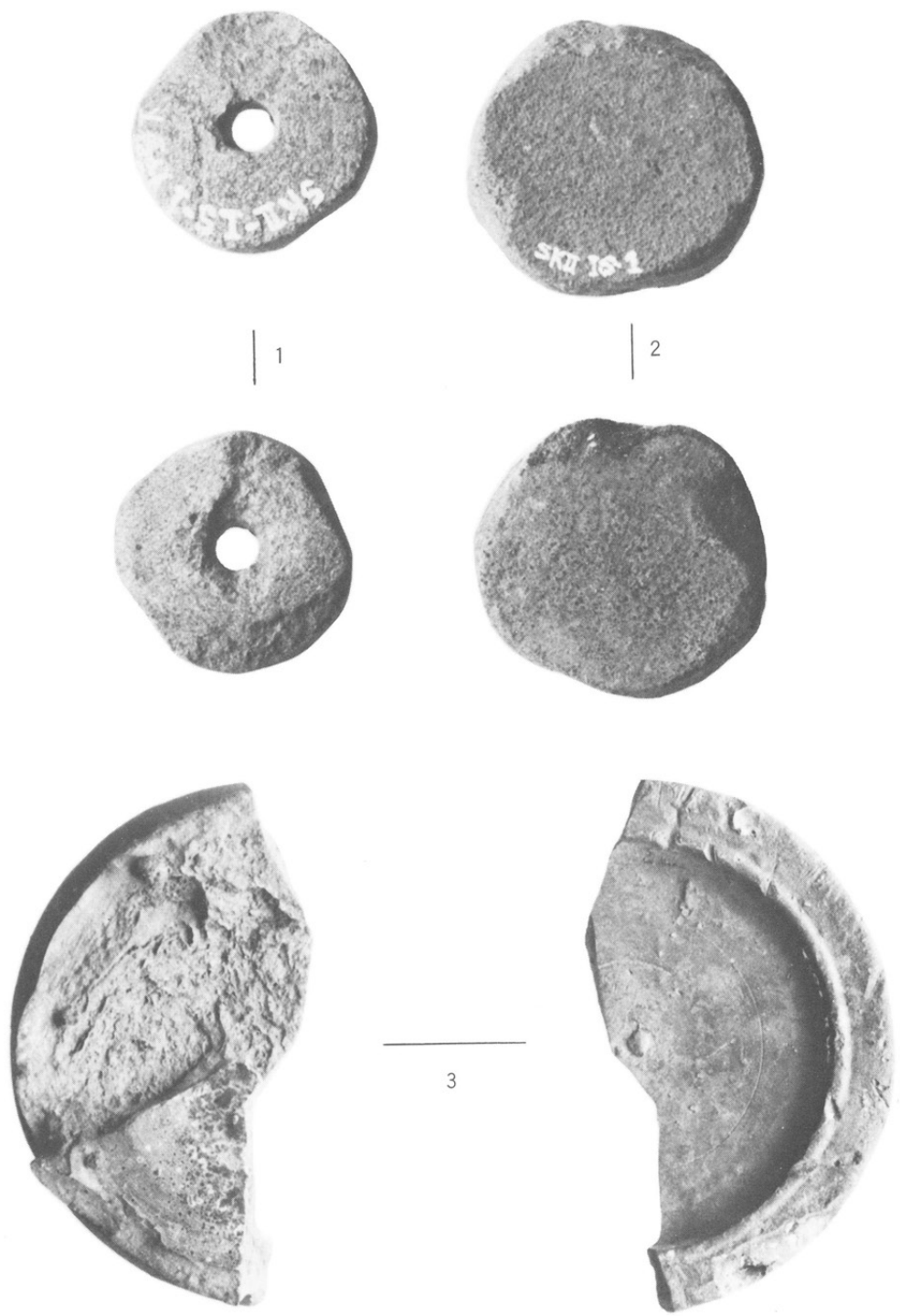
山之神様



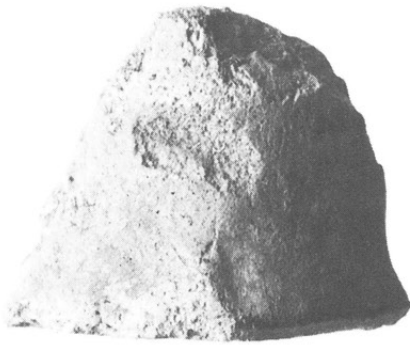
同、刻字



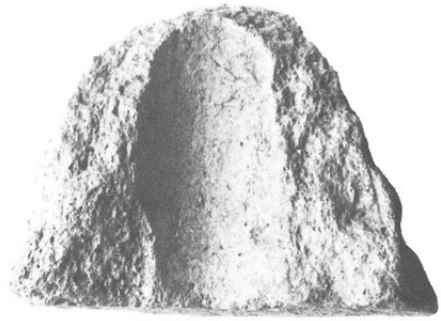
第1号製鉄炉址出土の遺物①(1~3羽口片)



第1号製鉄炉址出土の遺物②(1石製有孔円板、2土製円板、3須恵器片)



1



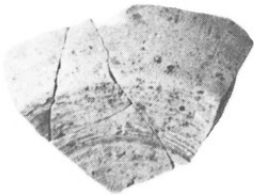
1



2



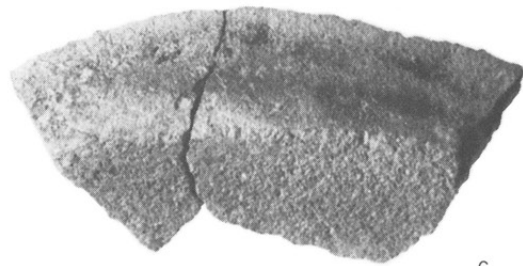
5



3

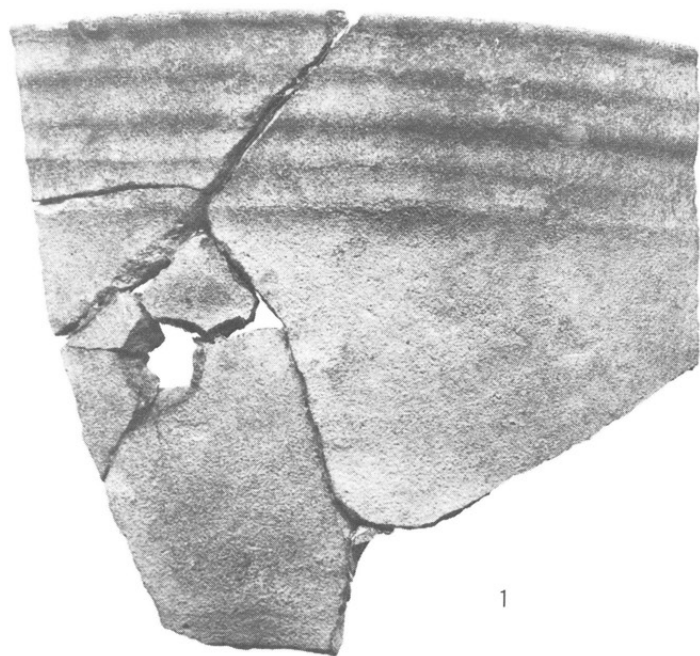


4



6

第2号製鉄炉址出土の遺物①(1羽口片、2~4かわらけ片、5・6内耳土器片)



1

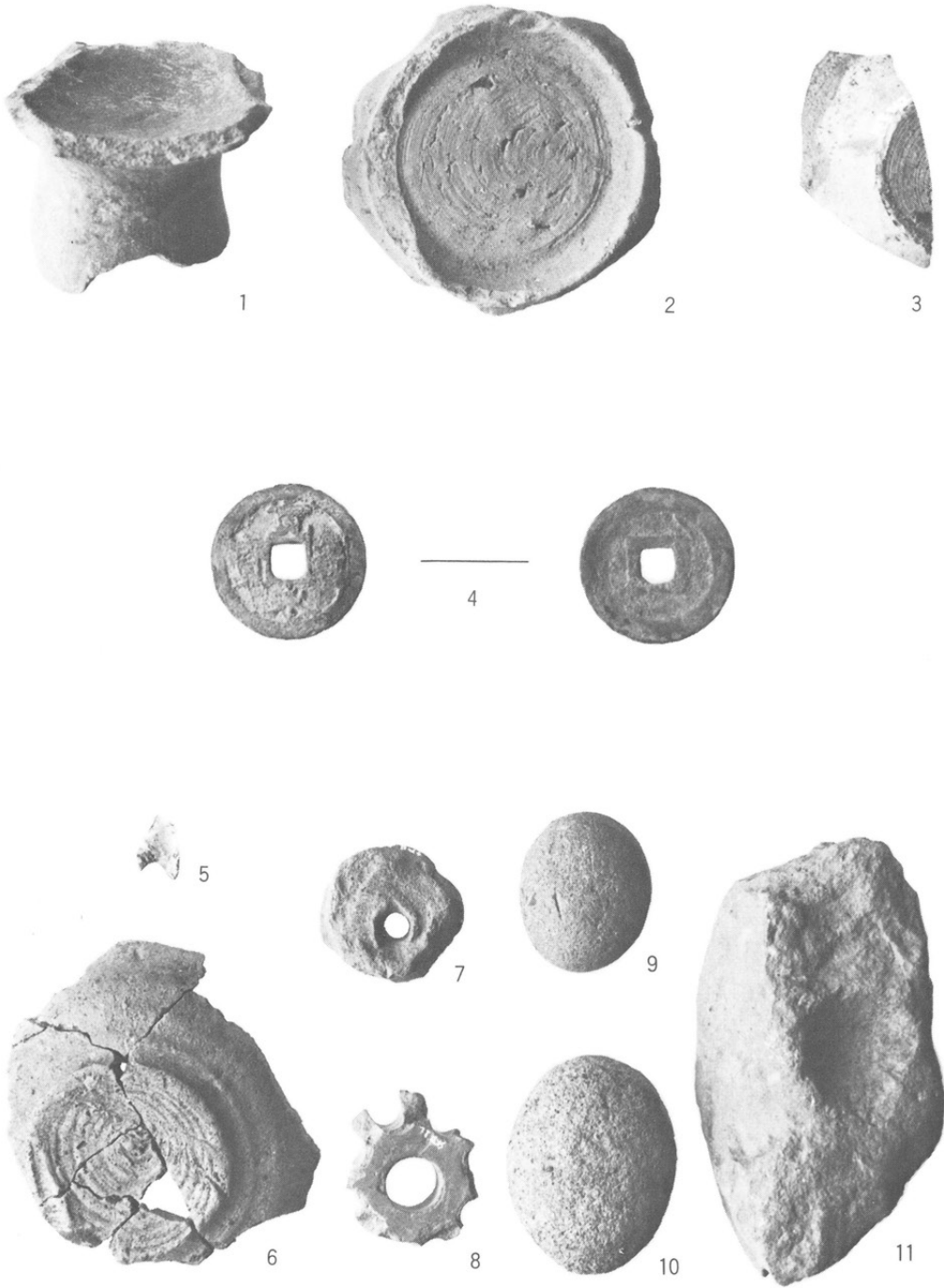


2

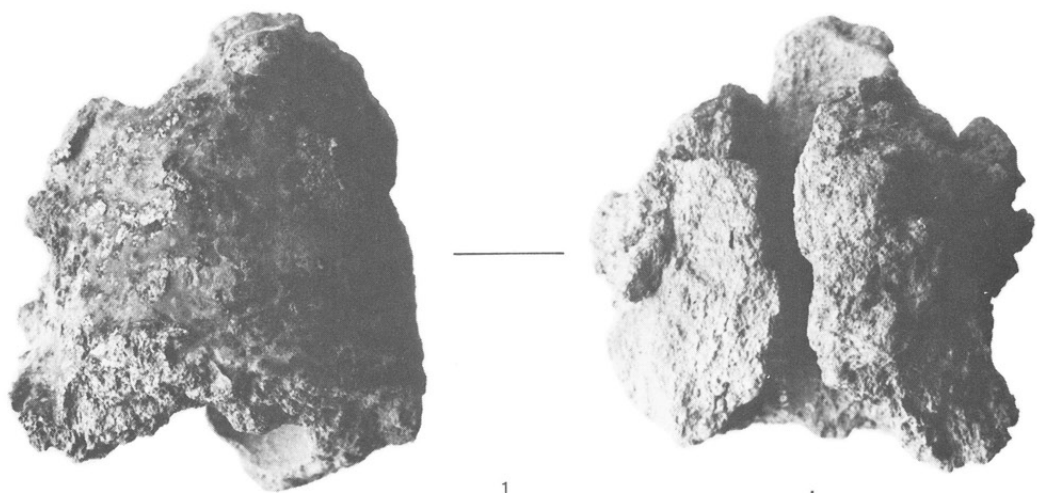


3

第1号集石址出土の遺物(1内耳土器片、2きずのある石片、3たたき石)



第2号製鉄炉址出土の遺物② (1 弥生高环片、2 土師高台付环片、3 施釉陶器片)
包含層出土の遺物① (4 寛永通宝、5 石鏃、6 かわらけ片、7 有孔円板、8 有孔土製品)
第2号集石址出土の遺物 (11 凹石)

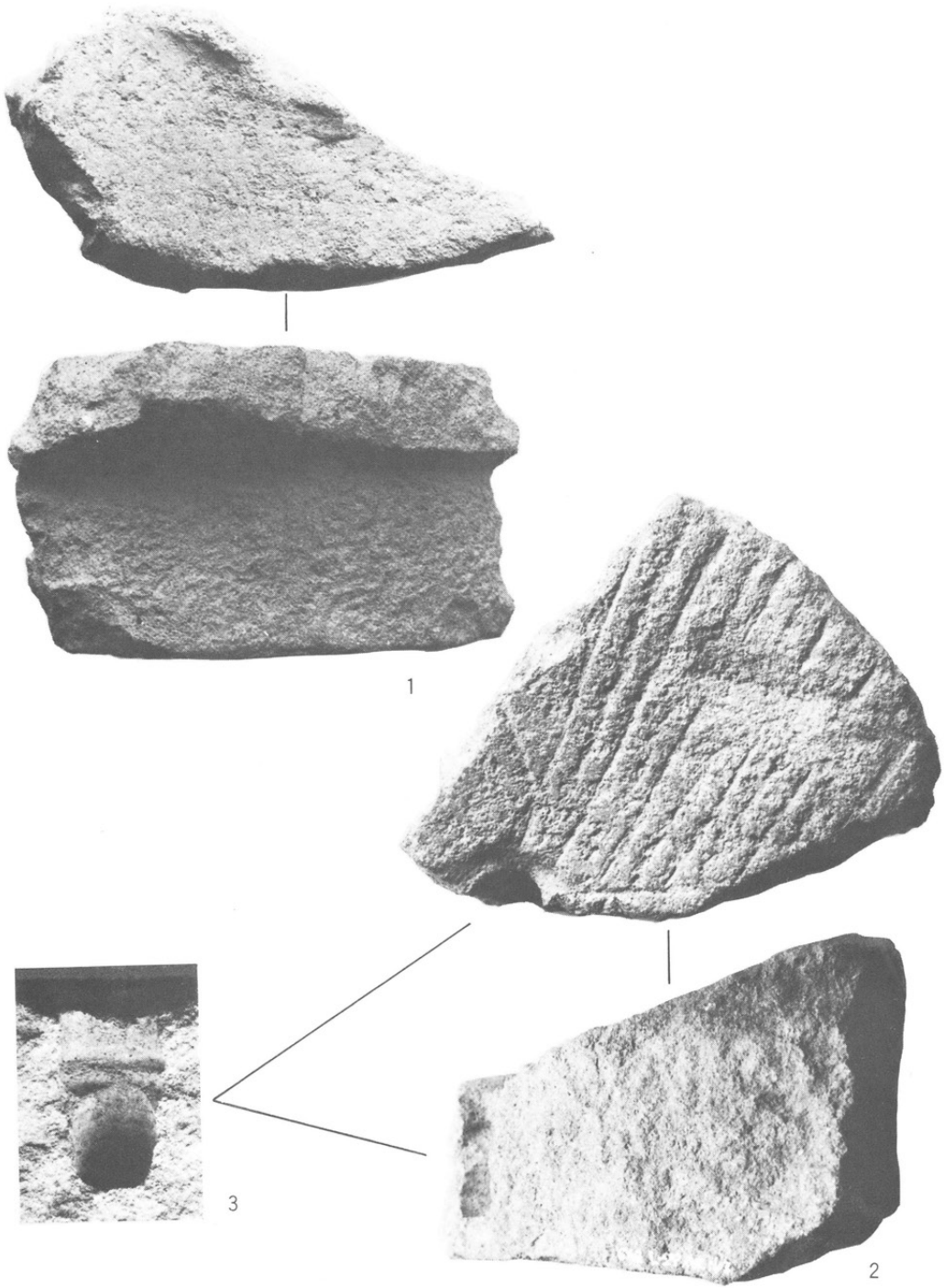


1

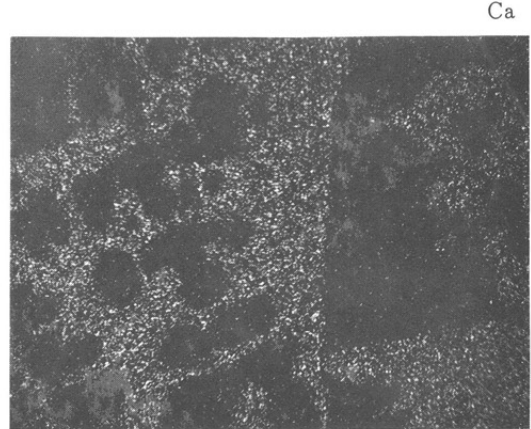
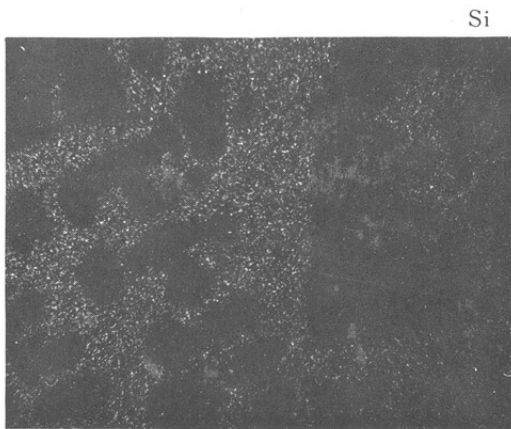
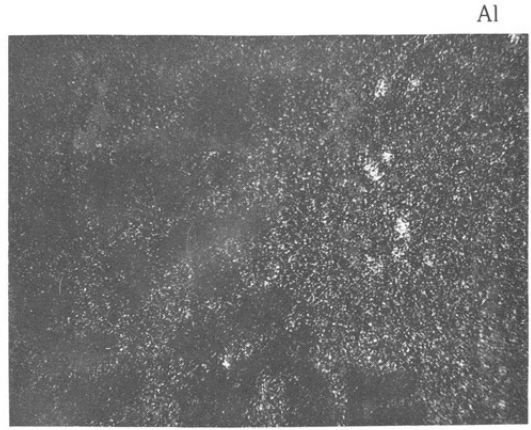
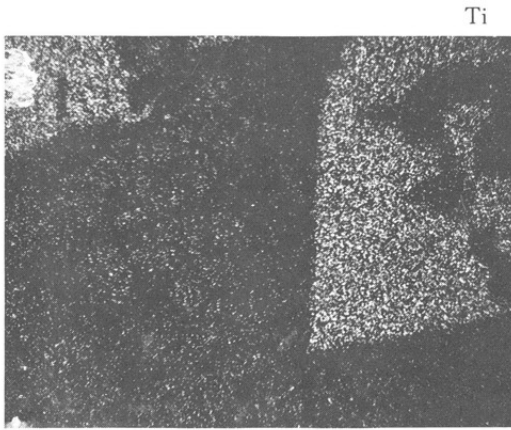
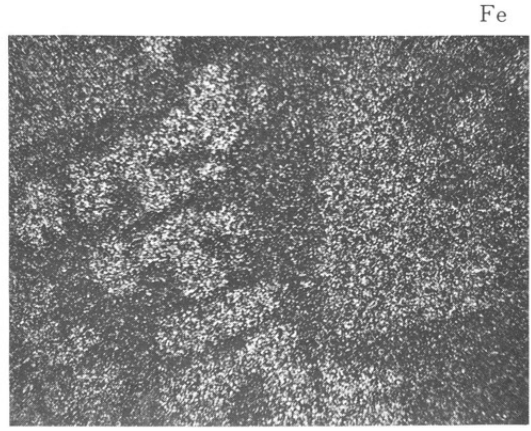
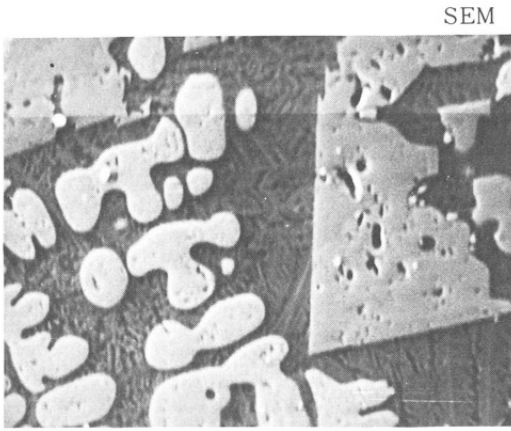


2

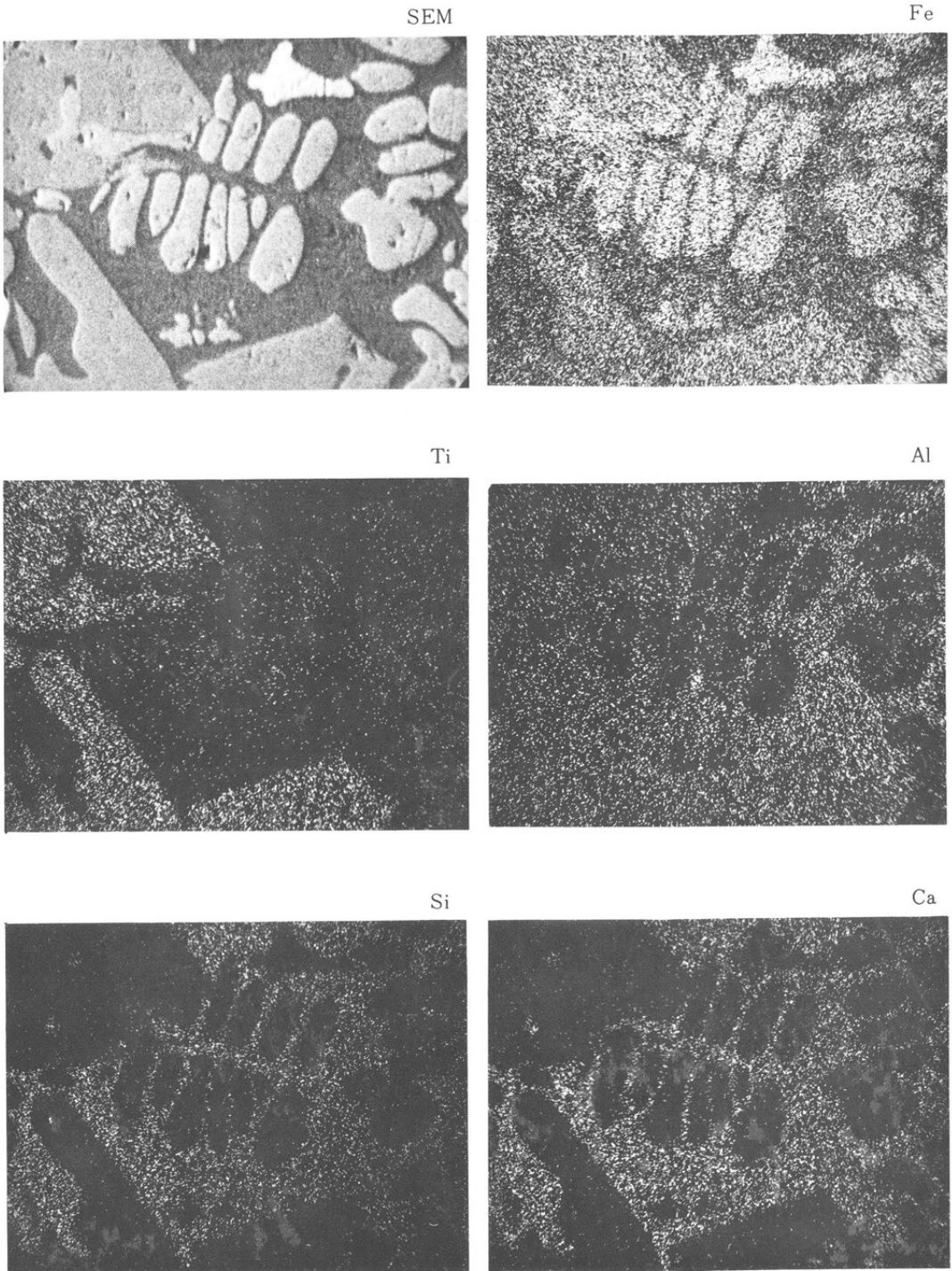
包含層出土の遺物②(1羽口)
第1号製鉄炉址出土の遺物③(2粘土塊)



包含層出土の遺物③石臼(1下場、2上場、3ノドアナ)



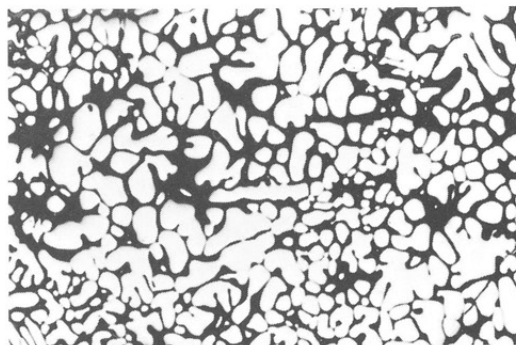
開畝製鉄遺跡鉄滓(第1次図版11)のマイクロアナライザーによる分析①



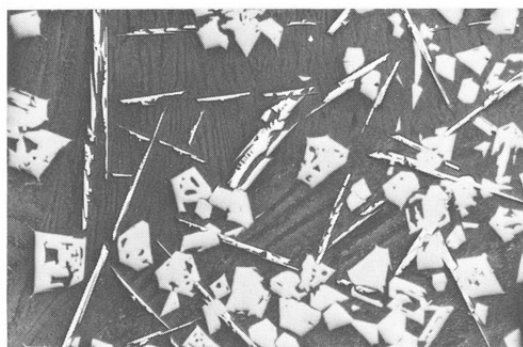
開焔製鉄遺跡鉄滓(第1次図版11)のマイクロアナライザーによる分析②



滋賀県高島郡北牧郡製鉄遺跡
(藤原仲麻呂の鉄穴付近と推定される)
ファイアライトが散布



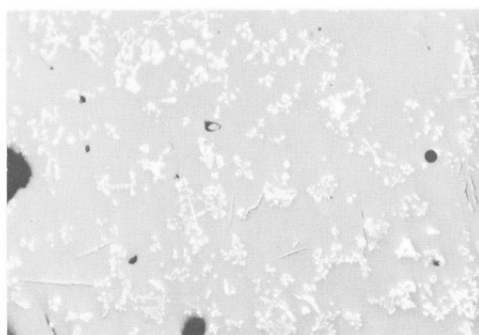
滋賀県垣内遺跡鍛冶滓
(鎌倉期頃の鍛冶工房に伴うもの)
白い繭状の部分がウスタイト



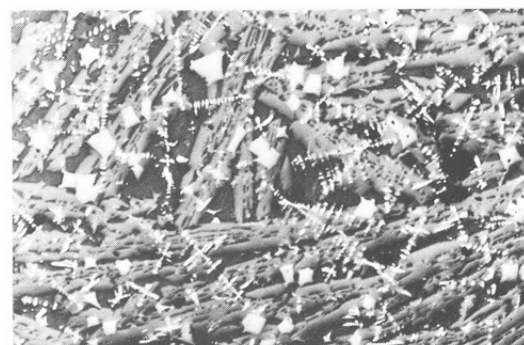
鹿児島県種ヶ島古田製鉄遺跡
(江戸中後期頃のタタラ吹き)
針状はプシュードブローカイト



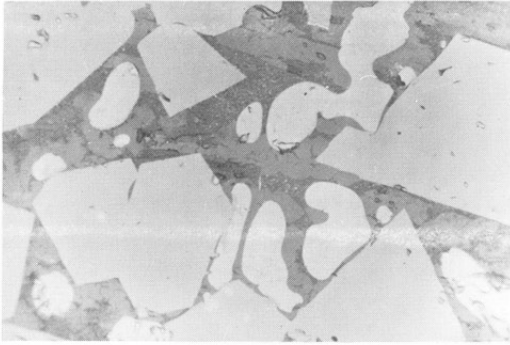
雪花状はマグネタイト
熊本県玉名市春日久段製鉄遺跡
(鎌倉期頃の原始的製鉄炉)



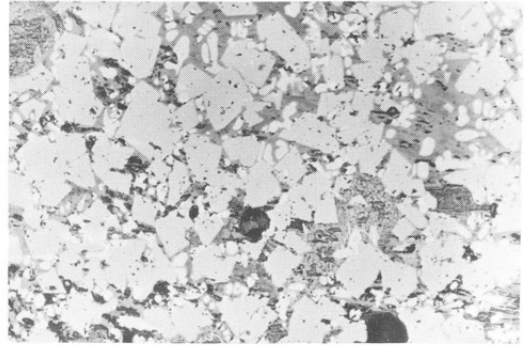
新潟県北蒲原郡豊浦村呉木山
(平安末期頃の原始的製鉄所)
共晶質の中に懸濁した細かいマグネタイト



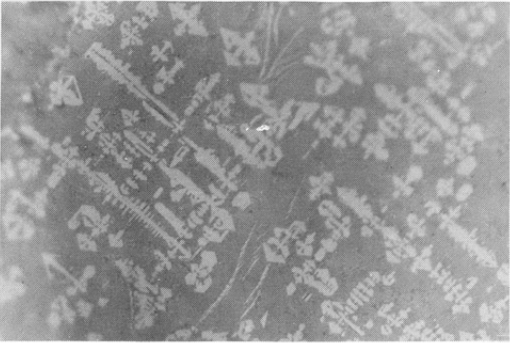
島根県田野郡床無山製鉄遺跡
(明治初期のタタラ吹き)
短冊状はファイアライト



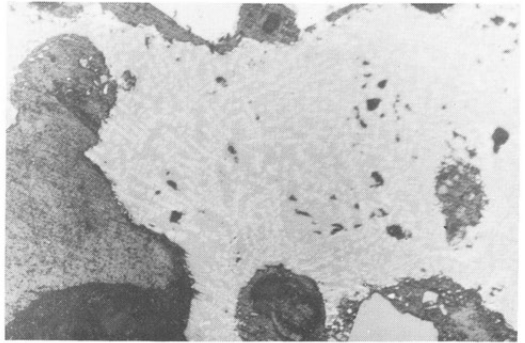
A 坂城町開設1号炉跡飴状鉄滓C×100



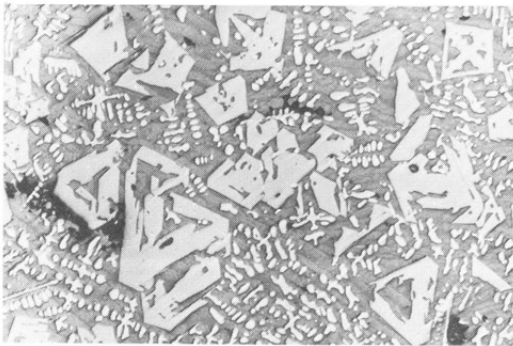
A 1号炉跡やや粗雑な鉄滓A×100



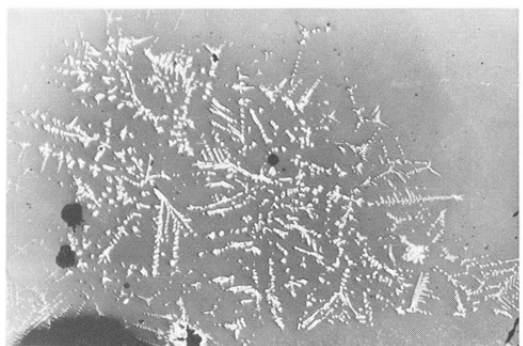
B 1号炉跡鉄滓A×500



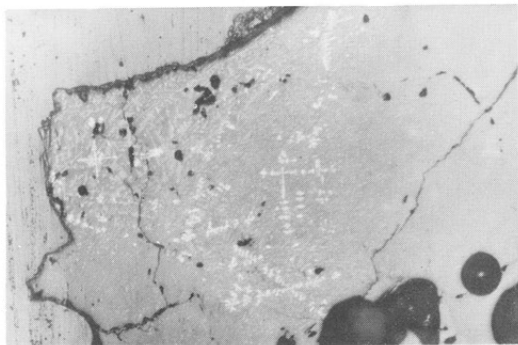
B 1号炉跡鉄滓飴状鉄滓B×100



C 1号炉跡鉄滓B×500



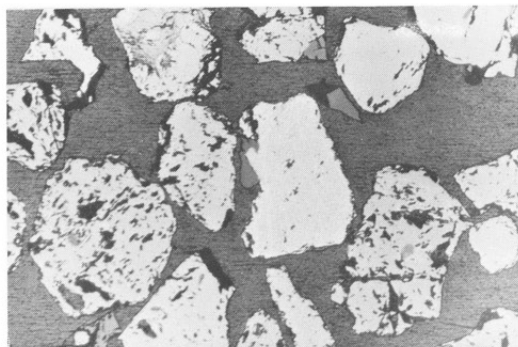
D 1号炉跡鉄滓D×100



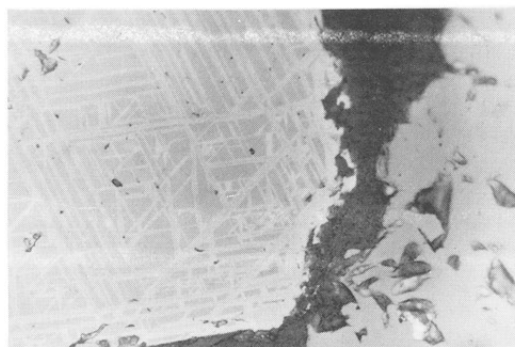
E 坂城町開設2号炉跡鉄滓E×100



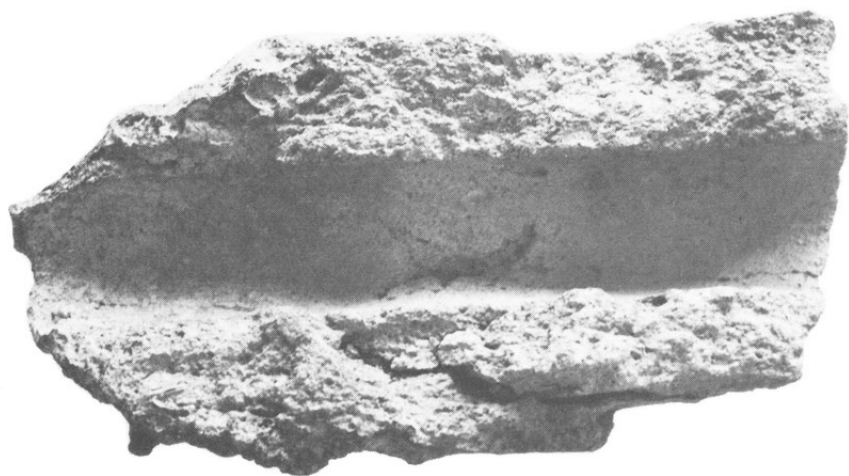
E 2号炉跡鉄滓E×500



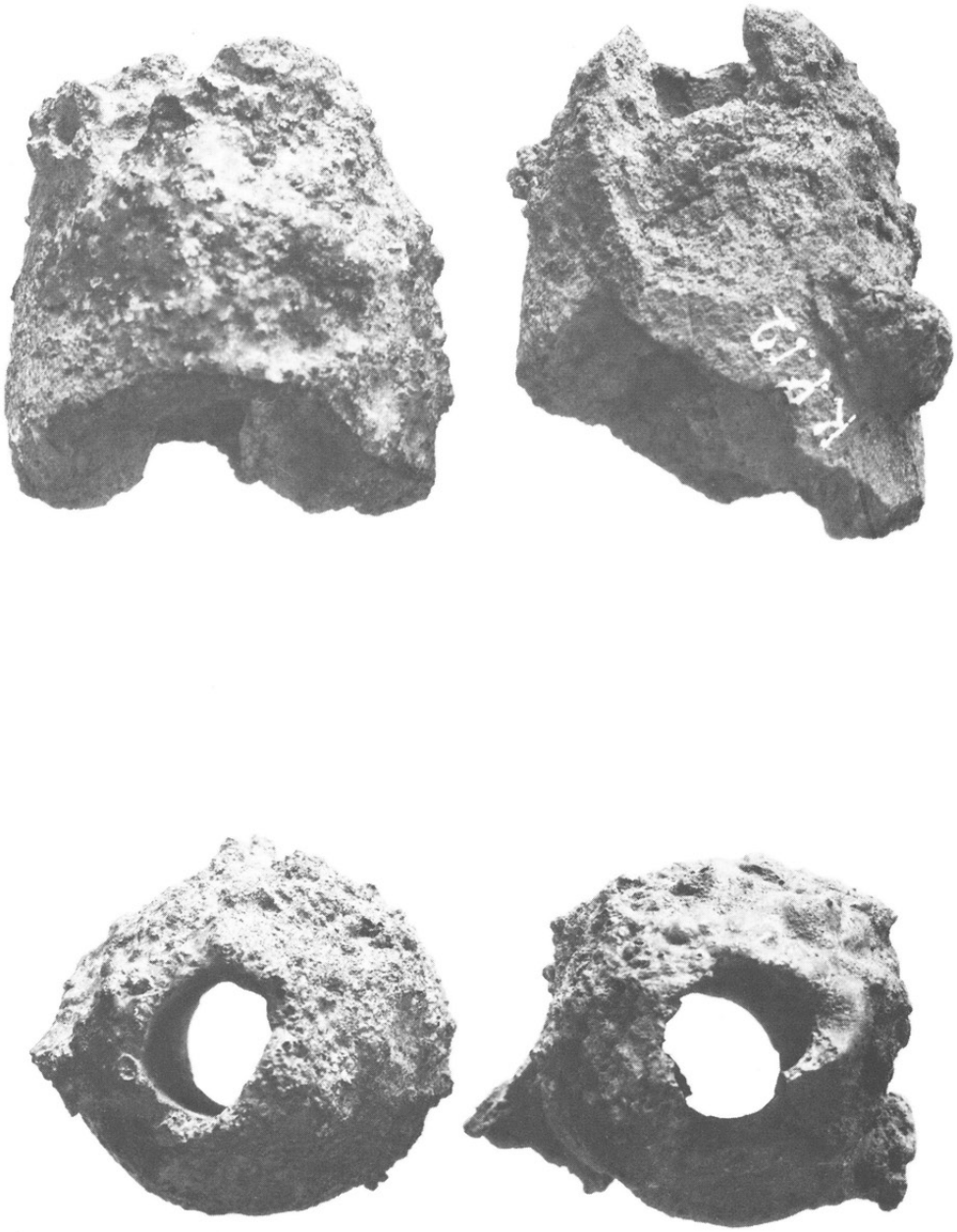
ピット内採集砂鉄×100



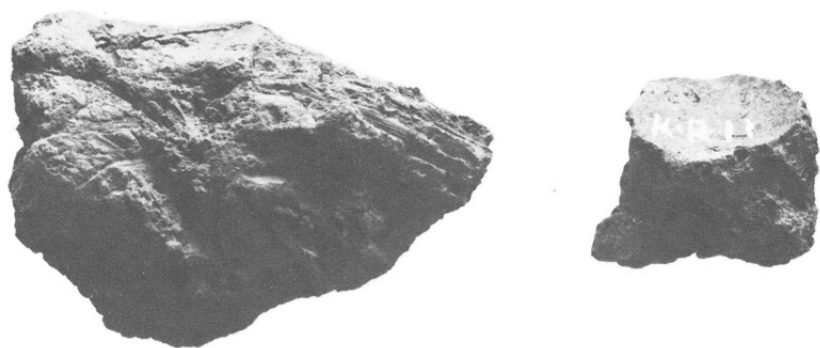
(ウイドマンスラッシュ)×500



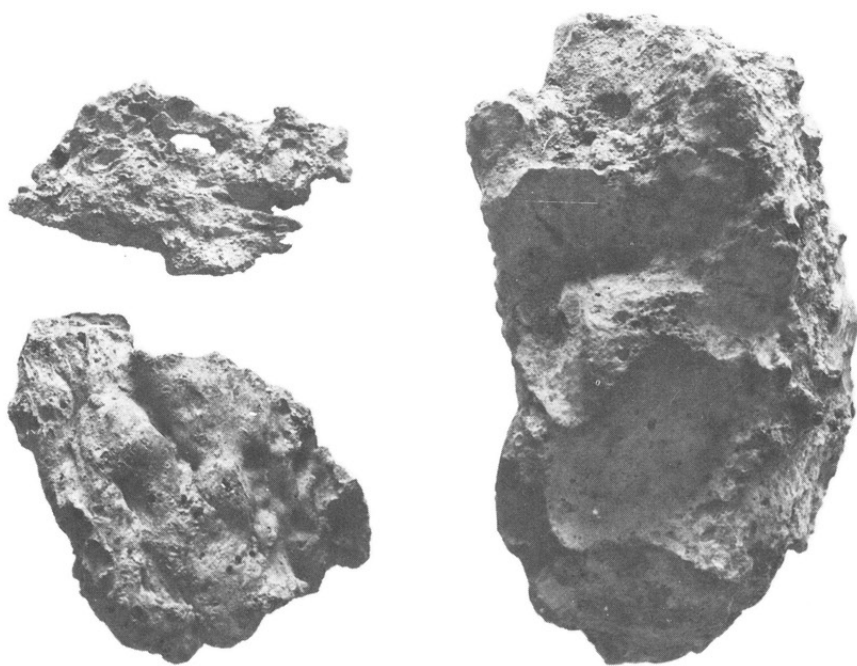
羽口 (P-12グリッド)



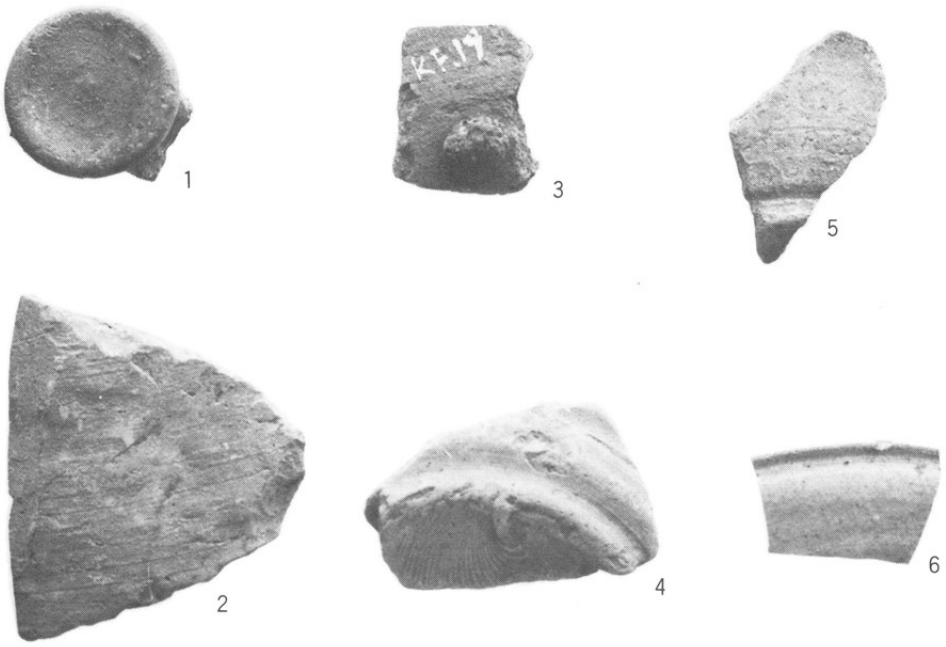
羽口 (P-12グリッド)



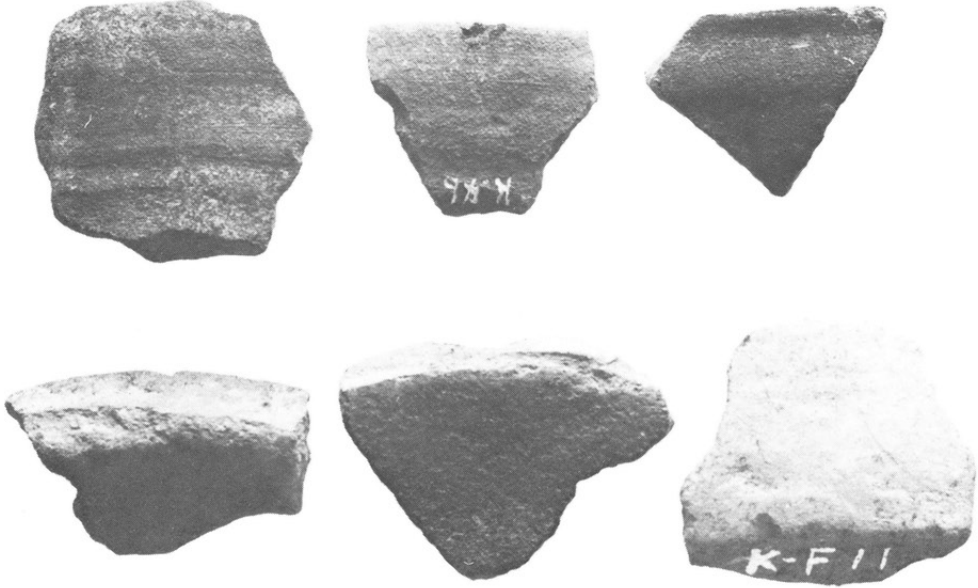
炉壁保土部分 (R-11グリッド)



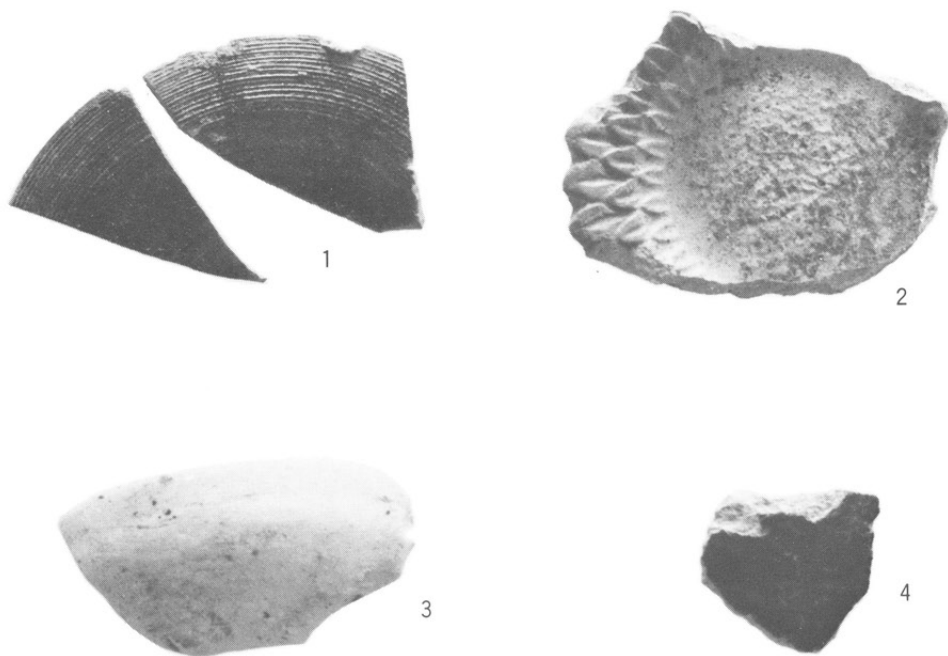
鉄滓 (左:海線状鉄滓、右:アメ状鉄滓)



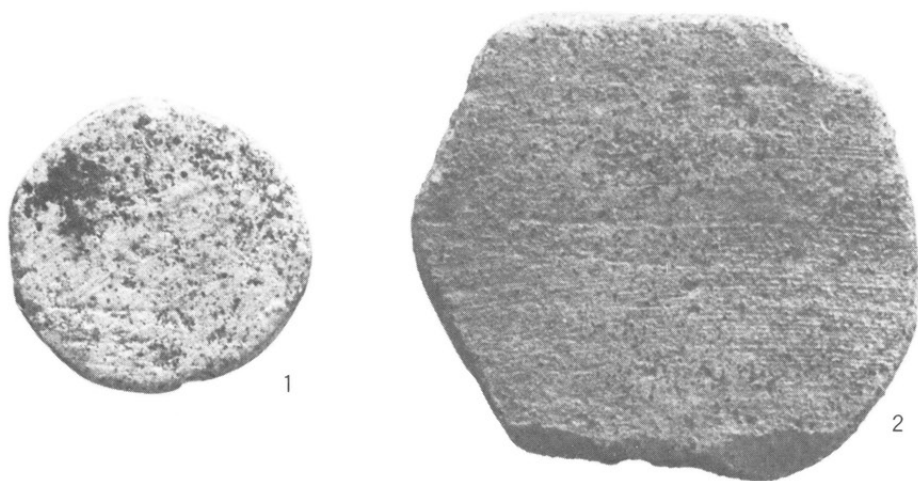
須恵器 (1・2) 土師器 (3~5) 灰釉陶器片 (6)



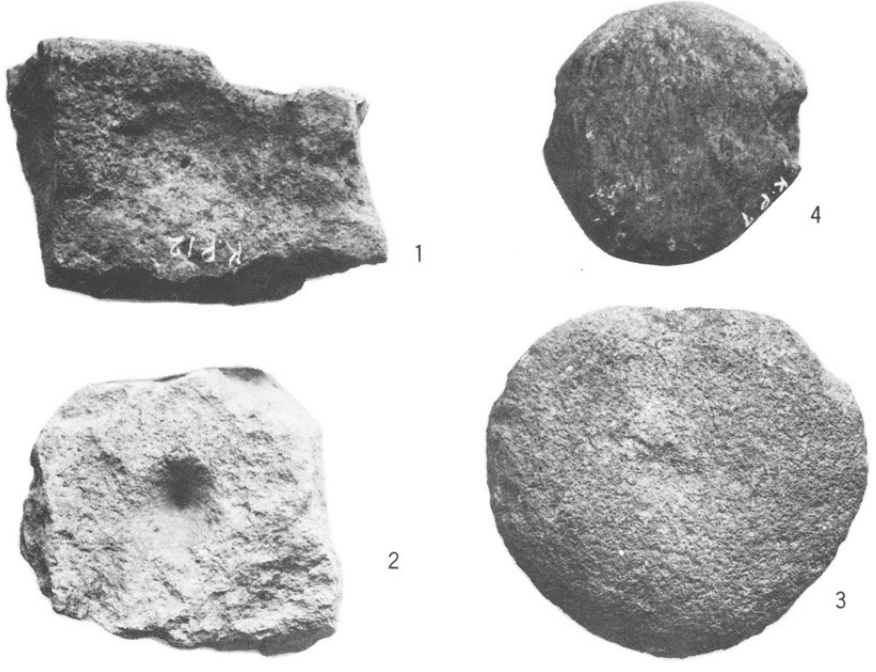
内耳土器片



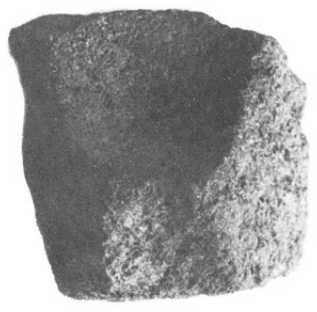
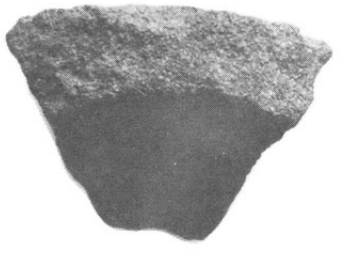
陶器片 (1 灼器片、2 型作り施釉陶器片、3 かわけ片、4 天目釉陶器片)



石製円板 (1) 土製円板 (2)



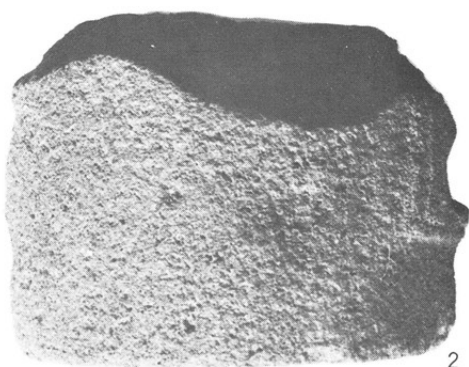
凹石(1~3) 石錘(4)



石鉢片



1



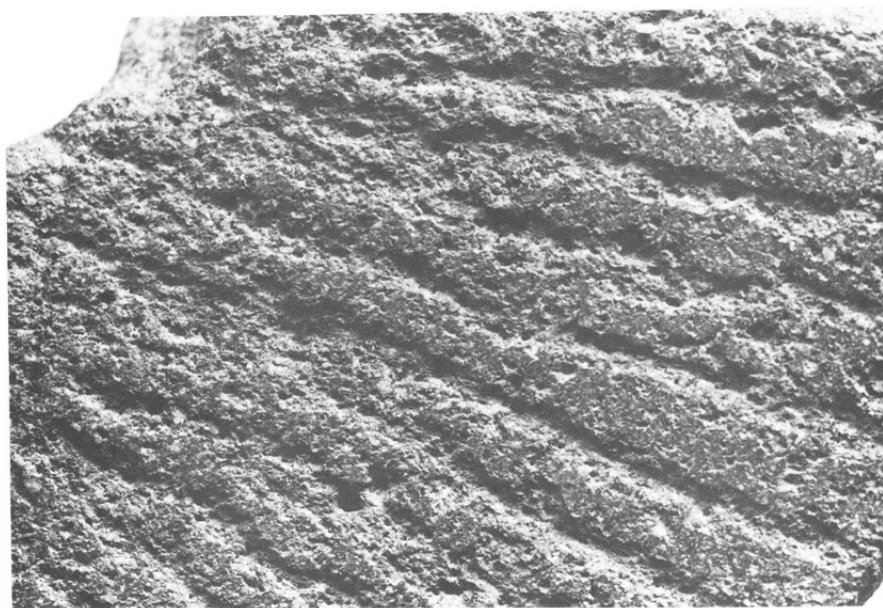
2



3



4



石臼 (1 上場、2 ノドアナ、ヘソ、3 ヘそ作り、4 下場、5 下場拡大)



第1次調査のときの宮入行平刀匠



開畝製鉄遺址調査団（第2次調査）

開 畝 製 鉄 遺 跡

— 第 2 次 調 査 報 告 —

発行日 1 9 7 9 年 5 月 1 日

発行者 長野県埴科郡坂城町中之条
坂 城 町 教 育 委 員 会

編 集 開 畝 製 鉄 遺 跡 調 査 団

印刷所 信毎書籍印刷株式会社

