岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第460集

梅の木沢遺跡発掘調査報告書

通常砂防事業関連発掘調査

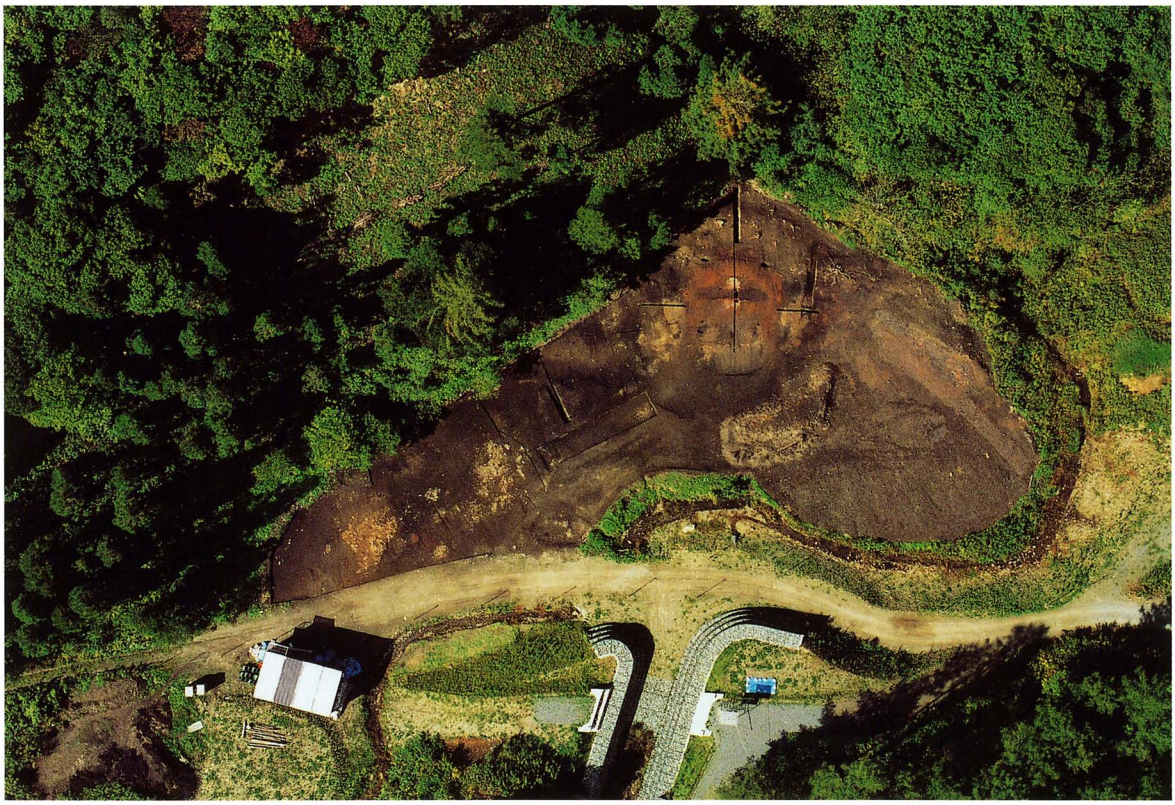
岩手県二戸地方振興局土木部

(財)岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター

梅の木沢遺跡発掘調査報告書

通常砂防事業関連発掘調査

遺跡遠景



遺跡全景

巻頭　1　遺跡遠景・全景

高殿検出

製鉄炉断面

巻頭　2　高殿検出・製鉄炉断面

序

本県には、旧石器時代をはじめとする１万箇所を超す遺跡や貴重な埋蔵文化財が数多く残されております。それらは、地域の風土と歴史が生み出した遺産であり、本県の歴史や文化、伝統を正しく理解するのに欠くことのできない歴史資料です。同時に、それらは県民のみならず国民的財産であり、将来にわたって大切に保存し、活用を図らなければなりません。

一方、豊かな県土づくりには公共事業や社会資本整備が必要ですが、それらの開発にあたっては、環境との調和はもちろんのこと、地中に埋もれその土地とともにある埋蔵文化財保護との調和も求められるところです。

当事業団埋蔵文化財センターは、設立以来、岩手県教育委員会の指導と調整のもとに、開発事業によってやむを得ず消滅する遺跡の緊急発掘調査を行い、その調査の記録を保存する措置をとってまいりました。

本報告書は、「通常砂防事業」に関連して、平成13～15年度に実施した梅の木沢遺跡の調査結果をまとめたものであります。調査では近世の製鉄に伴う製鉄炉などが多数発見され、鉄山全体を把握できる貴重な資料を提供することができました。

さらに、平成15年度の発掘調査により本遺跡の保存状態が良好なことから、岩手県教育委員会を中心とした関係機関との協議のうえ記録保存から確認調査へと変更され、遺跡自体を後世に保存することができました。

本書が広く活用され、埋蔵文化財についての関心や理解につながると同時にその保護や活用、学術研究、教育活動などに役立てられれば幸いです。

最後になりましたが、発掘調査及び報告書の作成にあたり、ご理解とご協力をいただきました岩手県二戸地方振興局土木部・軽米町教育委員会をはじめとする関係各位に対し、深く感謝の意を表します。

平成16年11月

財団法人　岩手県文化振興事業団
理事長　合　田　　武

例　言

1．本報告書は、岩手県九戸郡軽米町大字小軽米第17地割字玉川向平87－1ほかに所在する梅の木沢遺跡の発掘調査の成果を収録したものである。

2．本遺跡の調査は通常砂防事業に伴い行われたものである。調査は岩手県教育委員会と岩手県二戸地方振興局土木部との協議を経て、（財）岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センターが担当した。

3．岩手県遺跡台帳の遺跡番号はＪＦ15－0344、遺跡略号はＵＫＳ－01である。

4．発掘調査面積は2,600㎡である。

5．発掘調査期間及び調査担当者は以下のとおりである。

平成13年8月1日～11月9日　文化財調査員　村木　敬・文化財調査員　星　幸文

平成14年4月12日～6月18日　文化財調査員　村木　敬・文化財調査員　青山紀和

平成15年8月1日～10月22日　文化財調査員　村木　敬・期限付調査員　新井田えり子

6．室内整理及び整理担当者は以下のとおりである。

平成14年2月1日～平成14年3月31日　文化財調査員　村木　敬・文化財調査員　星　幸文

平成15年11月4日～平成16年1月31日　文化財調査員　村木　敬・期限付調査員　新井田えり子

平成16年2月1日～平成16年3月31日　文化財調査員　村木　敬

7．本報告書の執筆と構成は、村木が行った。なお第Ⅰ章「調査に至る経過」は岩手県二戸地方振興局土木部に依頼している。また、第Ⅶ章3節7）「近世以外の出土遺物」のみ新井田が執筆している。

8．本報告の写真撮影にあたっては、遺構写真は担当調査員、遺物写真は写真技師の福士昭夫、岩間和幸が担当している。

9．分析、鑑定、委託業務は以下の機関に依頼した。

樹種同定・年代測定	株式会社　古環境研究所
鉄滓分析	株式会社　川崎テクノリサーチ株式会社
陶磁器産地同定	株式会社　第四紀　地質研究所
炭化材樹種同定	高橋　利彦　木工舎「ゆい」
基準点測量	有限会社　協栄測量
航空写真撮影	東邦航空株式会社

10．本報告書の作成にあたっては下記の方々にご指導いただいた。（順不同、敬称略）

藤田直行（軽米町教育委員会）、大川茂樹（軽米町郷土資料館）、大森竹之助（久慈市たたら館）、山崎順子（頓原町教育委員会）、田中迪亮（島根県文化財保護委員）、穴沢義功（たたら研究会委員）、磯村亨、吉川耕太郎、宇田川浩一（秋田県埋蔵文化財センター）、森一欽（釜石市教育委員会）、島根県教育委員会、伊藤徳広（島根県教育委員会）、西田昌弘（石川県教育委員会）、長沼正樹（北海道大学）、中川真人（城山町教育委員会）、阿部朝衛（帝京大学）、奥寺昭人（大野村教育委員会）、

11．調査成果はこれまでに平成13・14・15年度の発掘調査中に報告した現地説明会資料や岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第397・423・454集『岩手県埋蔵文化財発掘調査略報』に発表してきたが、本書の内容がこれに優先するものである。

12. 土層の色調観察は、「新版標準土色帖」（農林水産省資産技術会議事務局監修、財団法人日本色彩研究所色表監修 1989）を用いた。
13. 本報告所の作成にあたり、国土地理院発行の以下の図を使用した。
「八戸」 1 ：200,000
「陸中大野」 1 ：50,000
14. 本遺跡の調査で得られた一切の資料は、岩手県立埋蔵文化財センターが保管している。

目　次

序
例言

第Ⅰ章　調査に至る経過 …… 1
第Ⅱ章　位置と環境 …… 1
　1．位置・立地 …… 1
　2．地形・地質 …… 2
第Ⅲ章　歴史的環境 …… 7
　1．歴史的環境 …… 7
　2．軽米地方の鉄産業 …… 10
　3．本遺跡の位置付け …… 11
　4．周辺の遺跡 …… 11
第Ⅳ章　調査概要と整理方法 …… 22
　1．野外調査の方法 …… 22
　2．調査経過 …… 23
　3．室内整理の方法 …… 24
　4．凡例 …… 24
第Ⅴ章　鉄滓分類 …… 26
第Ⅵ章　基本層序 …… 27
第Ⅶ章　検出された遺構と遺物 …… 31
　1．概要 …… 31
　2．検出された遺構・遺物 …… 31
　3．出土遺物 …… 71
第Ⅷ章　自然科学分析 …… 100
　1．軽米町梅の木沢遺跡出土鉄滓の分析 …… 100
　2．梅の木沢遺跡の自然科学分析 …… 141
　3．軽米町梅の木沢遺跡出土炭化材の樹種 …… 148
　4．梅の木沢遺跡出土陶磁器の胎土分析 …… 152
第Ⅸ章　まとめ …… 198

図版

第 1 図　遺跡位置図 …… 2
第 2 図　遺跡周辺図 …… 3
第 3 図　地形分類図 …… 5
第 4 図　表層地質分類図 …… 6
第 5 図　周辺遺跡分布図 …… 13
第 6 図　遺跡分布図 …… 15
第 7 図　大野六ヵ鉄山位置図 …… 21
第 8 図　グリッド配置図 …… 22
第 9 図　凡例 …… 25
第10図　基本層序 …… 28
第11図　遺構配置図 …… 29
第12図　高殿遺構配置図 …… 33
第13図　高殿断面（1） …… 35
第14図　高殿断面（2） …… 37
第15図　高殿断面（3） …… 38
第16図　製鉄炉平面 …… 40
第17図　製鉄炉断面 …… 41
第18図　1 ～ 4 号押立柱 …… 43
第19図　1 ～ 5 号焼土・1 号性格不明遺構 45
第20図　堀・土塁平面・断面 …… 47
第21図　高殿出土遺物集成図 …… 49
第22図　排滓場検出図 …… 51
第23図　排滓場断面 …… 53
第24図　排滓場出土遺物集成 …… 55
第25図　性格不明遺構群配置図 …… 57
第26図　1 号掘立柱建物跡 …… 58
第27図　1 号竪穴状遺構・1 号焼土 …… 59
第28図　鍛冶場遺構配置図 …… 61
第29図　1 ～ 3 号鍛冶炉 …… 64
第30図　4 号鍛冶炉・1 号焼土・1.2 号集石 … 65
第31図　1 号炭窯 …… 67
第32図　鍛冶場出土遺物集成（1） …… 69
第33図　鍛冶場出土遺物集成（2） …… 70
第34図　陶磁器（1） …… 72
第35図　陶磁器（2） …… 73
第36図　陶磁器（3） …… 74
第37図　陶磁器（4） …… 75
第38図　陶磁器（5） …… 76
第39図　陶磁器（6） …… 77
第40図　陶磁器（7） …… 78
第41図　陶磁器（8） …… 79
第42図　陶磁器（9） …… 80
第43図　鉄製品 …… 85
第44図　銭貨（1） …… 87
第45図　銭貨（2） …… 88
第46図　羽口（1） …… 90
第47図　羽口（2） …… 91
第48図　近世以外の出土遺物 …… 97
第49図　葛柄鉄山表採資料 …… 98
第50図　遺構配置図集成 …… 199
第51図　本遺跡高殿配置図 …… 201
第52図　本遺跡製鉄炉構築状況 …… 203
第53図　製鉄炉集成 …… 205
第54図　鍛冶炉集成 …… 207
第55図　小久慈産・相馬産陶磁器集成 …… 209

観察表

第 1 表　周辺遺跡一覧 …… 14
第 2 表　周辺遺跡一覧（1） …… 18
第 3 表　周辺遺跡一覧（2） …… 19
第 4 表　周辺遺跡一覧（3） …… 20
第 5 表　大野六ヵ鉄山一覧 …… 21
第 6 表　排滓場炉壁出土量 …… 52
第 7 表　排滓場鉄滓出土量 …… 52
第 8 表　陶磁器組成表 …… 71
第 9 表　陶磁器観察表（1） …… 82
第10表　陶磁器観察表（2） …… 83
第11表　鉄製品観察表 …… 84
第12表　銭貨観察表 …… 86
第13表　羽口観察表 …… 89
第14表　炉壁観察表 …… 91
第15表　鉄滓出土 …… 92
第16表　土器観察表 …… 96
第17表　石器観察表 …… 96
第18表　柱穴計測一覧表 …… 99

写真図版

巻頭 1 遺跡遠景・全景
巻頭 2 高殿検出・製鉄炉断面
写真図版　航空写真・出土遺物
写真図版 1　遺跡遠景 …… 215
写真図版 2　遺跡遠景・完了風景 …… 216
写真図版 3　調査前風景 …… 217
写真図版 4　高殿・排滓場全景 …… 218
写真図版 5　性格不明遺構群・鍛冶場全景 219
写真図版 6　高殿全景 …… 220
写真図版 7　製鉄炉平面・断面 …… 221
写真図版 8　炉・鞴座 …… 222
写真図版 9　高殿内 …… 223
写真図版10　高殿内遺構 …… 224
写真図版11　高殿外遺構 …… 225
写真図版12　性格不明遺構群 …… 226
写真図版13　排滓場完掘状況 …… 227
写真図版14　排滓場断面 …… 228
写真図版15　鍛冶場遠景 …… 229
写真図版16　鍛冶炉（1） …… 230
写真図版17　鍛冶炉（2） …… 231
写真図版18　鉄製品・銭貨（1） …… 232
写真図版19　銭貨（2） …… 233
写真図版20　羽口・近世以外の出土遺物（1）
…… 234
写真図版21　近世以外の出土遺物（2）・
葛柄鉄山表採資料 …… 235
写真図版22　炉壁（1） …… 236
写真図版23　炉壁（2） …… 237
写真図版24　炉壁（3） …… 238
写真図版25　炉壁（4） …… 239
写真図版26　炉壁（5） …… 240
写真図版27　炉壁（6） …… 241
写真図版28　炉壁（7） …… 242
写真図版29　鉄滓（1） …… 243
写真図版30　椀形滓（1） …… 244
写真図版31　椀形滓（2） …… 245
写真図版32　椀形滓（3） …… 246

第Ⅰ章　調査に至る経過

小玉川通常砂防事業は、二級河川小玉川上流約3.5kmに位置する渓流からの土石流流下等による土砂災害を防止するため、砂防堰堤を施設するものであり、平成７年度から着手している事業である。

これにかかる埋蔵文化財包蔵地の取り扱いについては、岩手県土木部と岩手県教育委員会との間で以下のとおりに協議された。

当初は未知の埋蔵文化財包蔵地であったが、地中から土器が出現したため、岩手県二戸地方振興局土木部長から岩手県教育委員会事務局生涯学習課長あてに試掘調査依頼を行い、ただちに試掘調査を実施した。その結果、岩手県教育委員会事務局生涯学習課長から岩手県二戸地方振興局土木部長あて発掘調査の必要があるとの回答があり、その実施方法を協議した結果、発掘調査は岩手県文化振興事業団の受託事業としたものである。

（岩手県二戸地方振興局土木部）

第Ⅱ章　地理的環境

１．位置・立地（第１図）

梅の木沢遺跡は、岩手県九戸郡軽米町大字小軽米第17地割字玉川向平87-1ほかに所在し、軽米町役場より南東約20km、山形村と大野村との境、軽米町の南東部に位置している。遺跡が所在する軽米町は、岩手県最北部、北上山系北端部の中央に位置し、東は種市町・大野村、南は九戸村・山形村、西は二戸市、北は青森県三戸郡名川町・南郷村・階上町に接する。近世の九戸街道の宿駅や鉄鋳物の産地として栄えた町で、人口約12,000人、面積242.574㎡である。

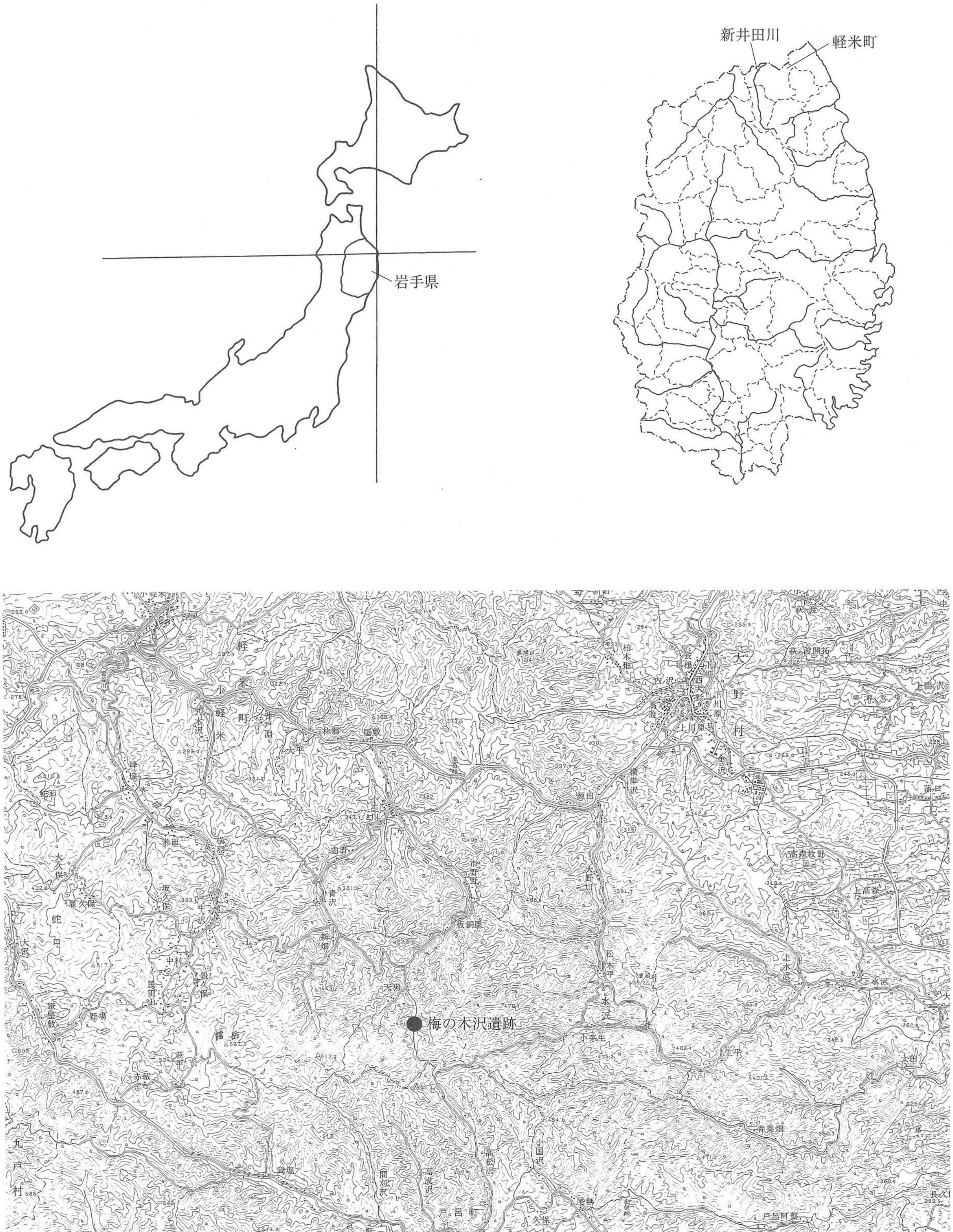
遺跡は、遺跡の東側を流れるウチナイ沢とそれに合流する複数の沢によって形成された標高約350mの河岸段丘上に存在している。遺跡の周辺は北側に開けた小起伏山地や丘陵地に囲まれ、その合間を縫うように小玉川の支流であるウチナイ沢が北流して、それに複数の小さな沢が合流する。そのウチナイ沢が流れていく両岸に小規模な河岸段丘が形成され、本遺跡が立地する段丘もその一つである。平成14年度に調査が行われた玉川向遺跡は50m下流に位置し、縄文時代晩期末から弥生初頭にかけての竪穴住居跡が数棟検出されている。国土地理院発行の地図25,000分の１の「戸呂町」（ＮＫ-54-７-４）の図幅に含まれ、北緯40度14分13秒・東経141度34分45秒である。

２．地形・地質

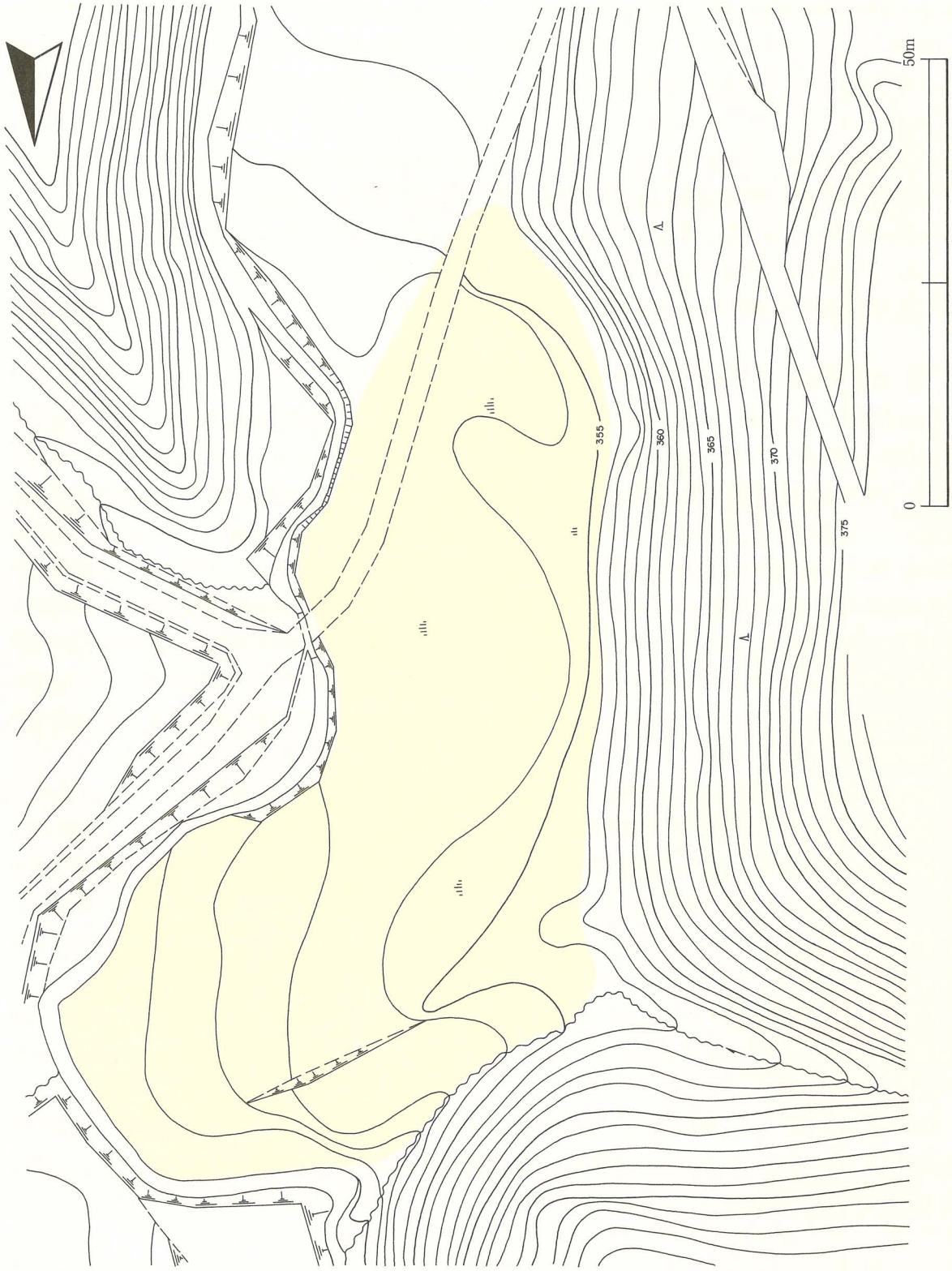
１）軽米町の地形・地質

岩手県の地勢は、東に北上山地、西に奥羽脊梁山脈がそれぞれ南北に延び、その合間を河谷低地帯を形成しながら諸説あるが岩手町御堂観音境内の湧水に端を発する北上川は岩手県と宮城県を南流して宮城県石巻湾に注ぎ、袖山高原に端を発する馬淵川は北流して青森県八戸湾に注ぐ。

岩手県北部、青森県との県境に接する軽米町の地形は、その南北240kmほどある紡錘形をした北上山地の北端部に形成されている起伏の乏しい準平原や小起伏山地などの地形に囲まれた標高200～400mの丘陵地帯である。周辺には標高が500～800mほどの小起伏山地が多く存在し東に久慈平岳（標高760m）、西に折爪岳（標高852m）、南に靄岳（標高567m）などがあり、面積の約７割が山林で占められている。町内



第１図　遺跡位置図



第２図　遺跡周辺図

を流れる瀬月内川と雪谷川は九戸村からそれぞれ入り込み、瀬月内川は町内の西部を北流、雪谷川は中央部を西流していく。それらは町の中央部を流れ、比較的平坦な沖積地を形成している。両河川は町内北部の長倉付近で合流、そして水吉付近でその名を新井田川に変え青森県南郷村や八戸市を北流して八戸湾に注いでいる。

表層地質は粘板岩・輝緑凝灰岩・チャートを主体とする古生層が基盤岩盤として、軽米町から二戸市にかけての山地・丘陵は新世代第三紀層である砂岩・凝灰質砂岩・礫岩などが分布している。

土壌はクロボク土壌が厚く堆積している状況やそれらの間に十和田・八甲田火山灰起源とするテフラで被覆され、それらは過去の発掘調査において観察されている。それらのテフラの堆積については叺屋敷Ⅰｂ遺跡（岩文埋 1983）に詳細な報告がなされているので参照されたい。

2）遺跡周辺の地形・地質（第２～４図）

遺跡が所在する軽米町小軽米は雪谷川やそれらに注ぎ込む支流によって段丘が形成されている。雪谷川の支流には小玉川のほかに増子内川や米田川など数多くある。遺跡の脇を流れるウチナイ沢は小玉川の支流である。これらの支流は丘陵地を開析しながら流れるが、河岸段丘や沖積面の発達が悪く、小規模な沖積面を形成しているだけに留まっている。そのウチナイ沢が北流していることで北側が開け、それ以外の三方は山林に囲まれている状況である。遺跡はその沢の西岸に形成された河岸段丘上にある。その段丘と対峙する丘陵から西流する２本の沢がウチナイ沢に合流することで、遺跡が存在する段丘形成に影響を与ている。また、基本層序で詳述するが、遺跡範囲内の南西方向において近世以前には１本の沢が存在し、遺跡中央部を北東方向に横断していたことが明らかになっている。この沢は現在でも雨が降った翌日には姿を現しているため、周辺には遺構は存在していない。先述したように複数の沢が段丘形成に影響を与えていることが、調査した２遺跡から見てとれる。このことは時代を問わず沢は遺跡形成と密接な関係にあったと言えよう。

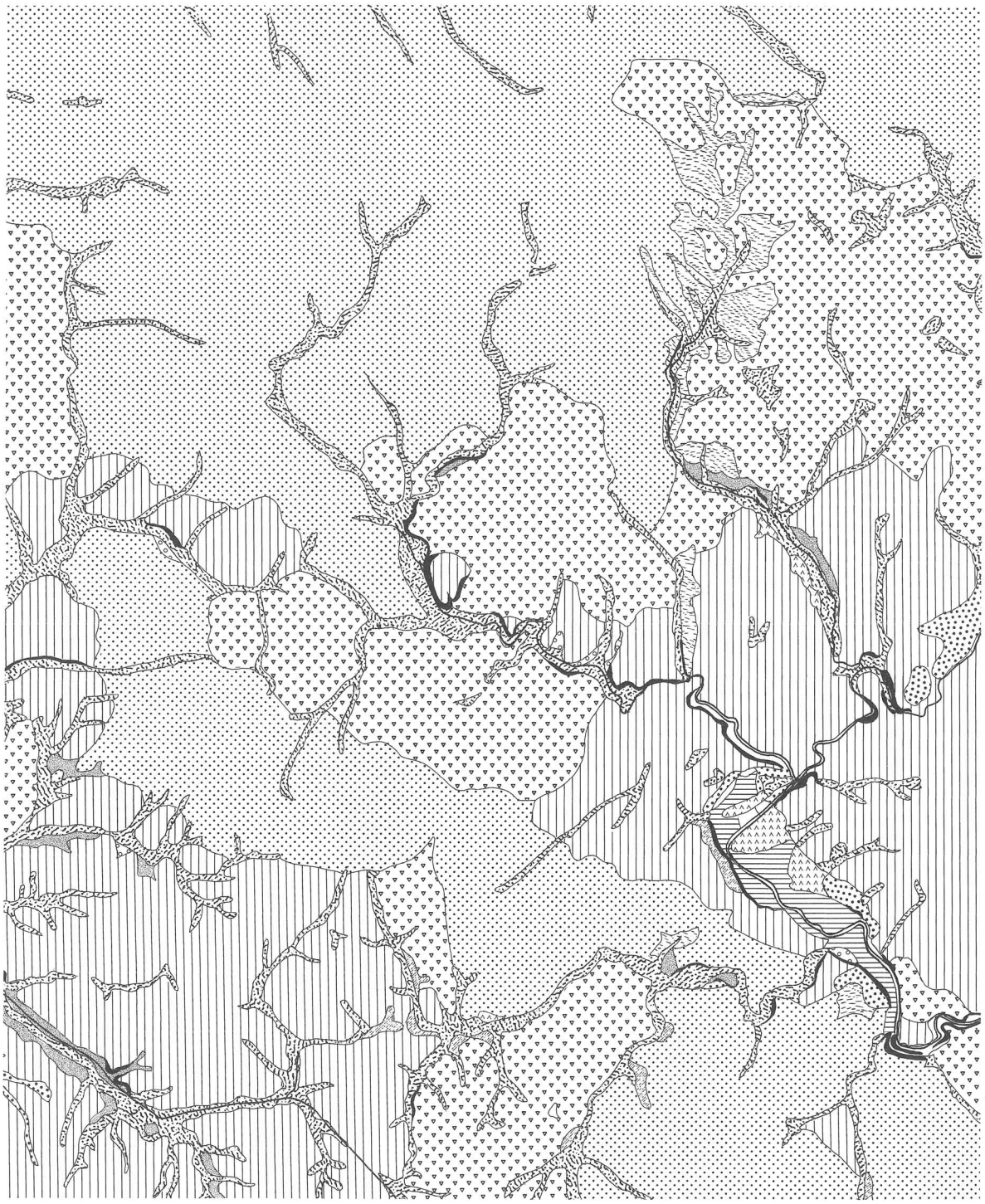
本遺跡が所在する小軽米地区周辺の地形や地質等を以下に示しておく。

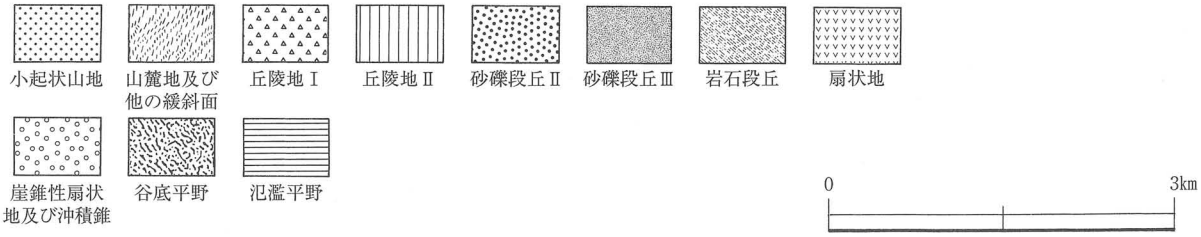
地形は200m未満の小起伏山地と丘陵地に囲まれ急斜面が形成されいる。地形区分では靄岳山地に相当する。

表層地質は遺跡の西と北側は第四紀のローム層が広がっている。小玉川の両岸には中生代の泥岩層が存在している。その上流に位置するウチナイ沢を含むその支流の両岸には中生代の泥岩層や礫岩層、珪質岩石、輝緑凝灰岩、砂岩と層状を成している。分類図には含まれない南側の山形村には中世代の花崗岩質岩石がある。また、地質においては第四紀に形成された砂鉄を含む水無層が確認されている。

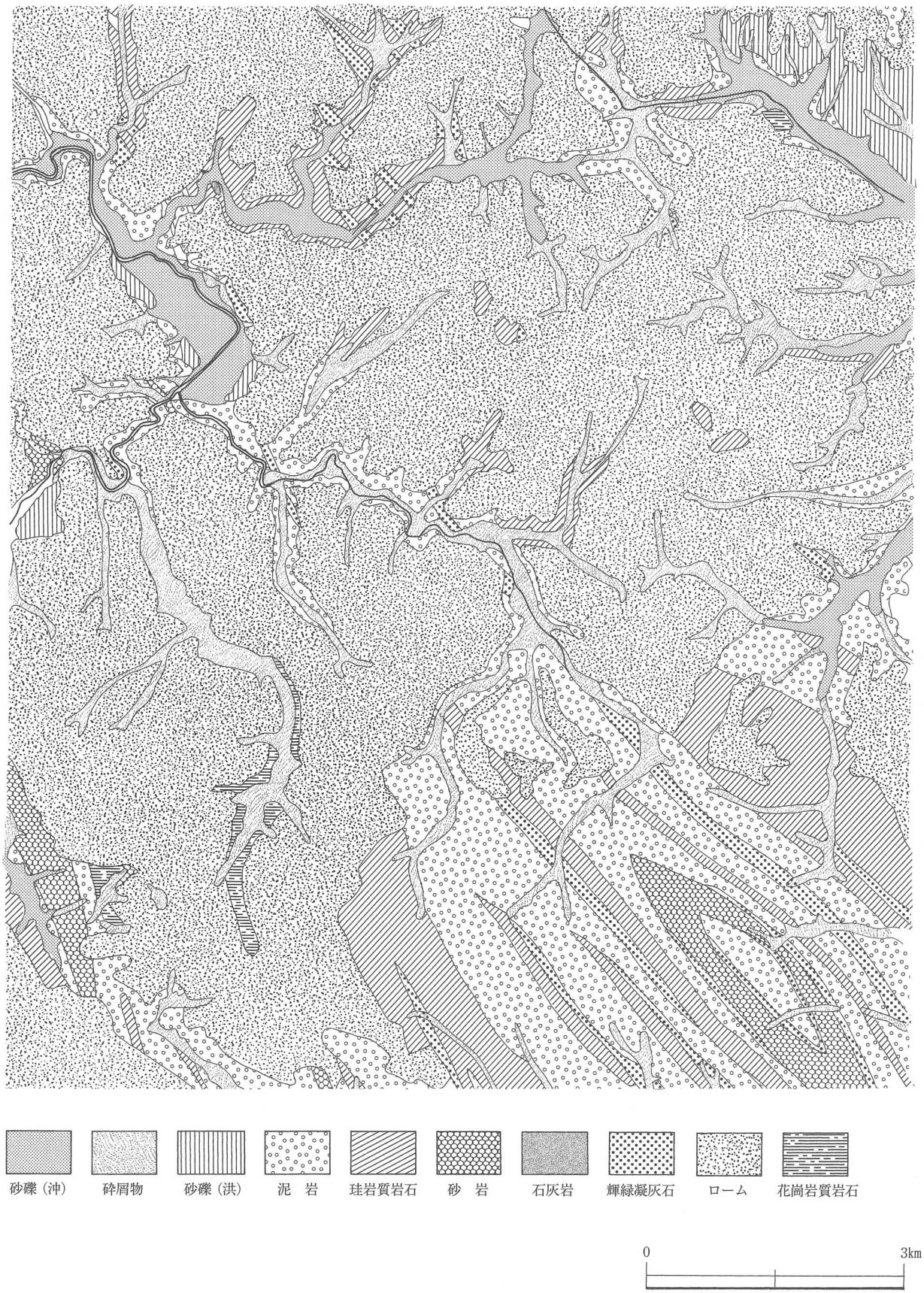
土壌は雪谷統や盆花統といったクロボク土壌に分類されている。調査区外において削平された土壌堆積層を観察するとクロボク土壌が厚く堆積している状況を確認でき、その堆積層中に十和田南部テフラや十和田中掫テフラが含まれている。

地形や表層地質などから概観すると、遺跡周辺には花崗岩質岩石地帯や水無層といった砂鉄を含む地質が確認されることからそれを採取できる環境や、山地や丘陵地に囲まれ木炭生産が行える環境であることから、製鉄操業を行う上で最適な地であったと言えよう。




小起状山地
山麓地及び他の緩斜面
丘陵地Ⅰ
丘陵地Ⅱ
砂礫段丘Ⅱ
砂礫段丘Ⅲ
岩石段丘
扇状地
崖錐性扇状地及び沖積錐
谷底平野
氾濫平野
0
3km

第３図　地形分類図



第４図　表層地質分類図

第Ⅲ章　歴史的環境

1．歴史的環境

1）歴史的背景

岩手の北上山地を中心とした東北の太平洋沿岸地帯においては、古代から鉄生産が盛んに行われていたことは最近発掘が行われた宮古市島田Ⅱ遺跡や山田町後山Ⅰ遺跡などの調査成果から明らかになっている。この地域一帯は当時から、鉄の原料である良質な砂鉄が採取可能であり、それらから製品を製作する術を知っていたことが窺える。その砂鉄が採取可能であるということは、脈々と長い年月を受け継がれていった。そして時を経た近世においては「高殿たたら」や「永代たたら」という名に変え、東北地方一帯が中国地方に次ぐ有数の鉄生産地となっていった。

まず、歴史的環境の前に、基本的な近世たたらについて述べておく。近世における「高殿たたら」や「永代たたら」は、「鉄山」や「山内」という村落形態を形成することでその操業は行われていた。岩手県北上山地内においては、この作業場は「鉄山」と呼ばれている。その「鉄山」とは四方を柵や板塀、垣根で囲われた集落で、その中に高殿や鍛冶屋、元小屋や生活空間の場などがあり、内部は製鉄関連施設と居住施設に大別される。この集落には約100～200人がその操業に携わり、生計を立ている。これらの様相は、現在でも島根県に所在する菅谷鑪にその姿を残している。

その製鉄作業に関わる基本構造であるが、たたら製鉄が行われる建物は高殿と呼ばれ、鉄山内において中心的な存在である。現存する菅谷鑪の高殿は、高さが約8.65mの大型建物であった。高殿は4本の押立柱で構成され、それらの中心に製鉄炉が設置されている。その製鉄炉の周囲には、砂鉄置場や木炭置場、粘土置場、職人が居る部屋などがあり、押立柱の中心となる柱には必ず金屋子神が祭られていた。また、周辺には鉄池、鉄穴流し場や排滓場があった。さらに操業が成功する秘訣には床・泥・村下等が挙げられ、先述した以外にも多くの要因が存在している。特に大がかりな設備が必要な炉の地下構造は、炉の温度を高温に保たせ除湿効果を得るもので操業を行う上で重要な割合を占めていた。

このことから製鉄操業は多数の要因に左右されやすいことから、製鉄炉を含めた地下構造及び高殿の建設は重要な作業であり時間と費用が必要とされ、さらに周辺を取り巻く環境をも十分配慮しなければならなかった。

先述したような全ての環境が整備されれば、操業は以下の四段階の製作工程を経て行われるものであった（河瀬 1990）。

Ⅰ段階－原料となる砂鉄の採取。

Ⅱ段階－燃料となる木炭の生産。

Ⅲ段階－炉での銑・鋼の生産。

Ⅳ段階－銑や鋼からの包丁鉄や鋼の生産。

このように必要な条件が多いことから「鉄山」は経営していくことは難しく、設置する条件として『鉄山必要記事』（館 2001）に以下のことが重要と記されている。

「鉄山は山奥の深い谷に設けて稼働するものなので、立地の見立てが第一に重要である。生産された鉄は地元で捌くのではなく、都の近くまで運送してから売って代金に替えるものであるから、諸国への道路、運賃、駄賃、または米殻の駄賃と値段におよび入手の見込み、さらには砂鉄採集の遠近、薪炭の製造費、米と釜土の有無、山木の良否など十分調査検討し、引き合う場所と見込みがたったら鑪場を建設すべきである。

良くもない所にいきなり鑪場を仕掛けて、たちまち行き詰まるのは素人のやることである。始めを慎重にせねばならない。」である。

また、この製鉄操業には「砂鉄七里に木炭三里」という言葉があることから、砂鉄と木炭を必要とされ主要な割合を占め、それら原料が確保できる距離に左右されていたことが窺える。これらのことを含め運送業やそれに伴う畜産業なども重要視され、鉄を生産し採算を得るために多くの条件が必要とされていた。

上述したように鉄山操業の経営には莫大な費用が必要になることから、経営に携わる支配人には豪農や豪商の存在が結果として多い。さらに鉄山に関わる技術から労務や経営等についは『鉄山必要記事』(館2001)に詳細に記載されているので参照されたい。

2）東北における近世期のたたら製鉄

次に、近世期の東北地方におけるたたら製鉄についての説明を行う。たたら製鉄は中国地方から東北への流入時期は、永禄年間（1558～69）に仙台藩が千松兄弟を招聘し、先進地であった中国技術を導入したのが始めとされ、これを機に仙台藩領内の登米や磐井などにおいて鉄生産が盛んに行われるようになる。導入された要因は、軍事的な側面では臨戦態勢による武具の需要と政治的な側面では大規模な新田開発による鉄製農具の需要、この二つの面で領内において鉄を確保していく必要に迫られたことによるものであろう。統治者は藩の統制下により鉄の確保を務め、他藩への技術漏洩を禁止し厳しく規制していた。しかしその余波を受けてやがて南部藩や秋田藩などの周辺諸藩にも伝播し東北全体で発展していくこととなる。南部藩も例外ではなくそれまで中世から続いていた小規模な生産活動から拡大し鉄山が設置され製鉄事業を活発に行うようになる。

南部藩は鉄山経営による製鉄事業が勃興したのは17世紀後半に入ってからで、仙台藩や中国地方から積極的に技術を取り入れるようになる。南部藩の「たたら製鉄」も仙台藩の影響を得ているとはいえ、基本的には中国流の製鉄技法である。先述したように鉄の民間需要と国防上の問題から需要が増し、鉄そのものの価格が上昇し、それに触発され大規模な製鉄事業に着手された。その南部藩では北上山地の豊富な砂鉄が採取可能な沿岸北部である九戸・閉伊地方を中心に行われていた。それは岩手県北部の特に沿岸地方に製鉄遺跡が多いことから窺い知ることができる。

南部藩は1664年に八戸藩が成立することで九戸地方を失うこととなる。南部藩は野田通りの諸鉄山が大きく経営を伸ばすまでは、保有していた鉄山数の減少から八戸藩等の他藩から延鉄や農具の購入に迫られる。このことから新たな鉄山開発が必要になったため、仙台藩から技術者を呼び寄せ技術の流入を図り中国地方の製鉄技術を間接的に得ることとなる。基本的な鉄生産方法は銑押し法で行われ、生産量を上げるために鞴や製鉄炉の改良を重ねていった。この結果18世紀以降、南部藩の鉄生産量は、東北地方では有数の産地となる。このように成功した理由として領内における鉄需要に加えて、特産品としての鉄が成立し流通市場の拡大がさらに需要を生み出したことが挙げられる。また、環境による要因も考えられ、東北地方は寒冷地であるため農業だけでは生活できないことから、農閑期の副業として鉄山が存在していた。このように積極的に鉄生産を行っていくことで日本国内有数の鉄生産地まで成長し、溶鉱炉による鉄生産の環境を育むこととなる。

南部藩に所在する遺跡で発掘調査が行われたのは下閉伊郡岩泉町高須賀に所在する江川鉄山で、元文５年（1740）から宝暦２年（1752）おいて操業されていたものである。製鉄炉は３基検出されており、地下構造から小舟を持つものとそれを持たない土坑だけの２種類が見られる。前者の中国地方特有の技術と後者の東

北独自の技術が基盤として存在していることを示し、南部藩においても中国式「たたら製鉄」技術を取り入れていたものと理解することができる。

3）八戸藩の鉄

本遺跡内は八戸藩に所在するため、その領内の鉄山について説明する。1665年に南部藩から分離することで八戸藩は成立した。先述したように南部藩の鉄山経営が少なからず軌道に乗りだした際に起こったことから、それに伴い多くの鉄山を操業できる地盤が得られた。その鉄山の多くは久慈通りにあったが、その中でも大野付近では早くから鉄山経営が行われていた。17世紀後半から18世紀頃までは、小規模なものが一般的であったと言われている。この地方では冷害が起こりやすく米作に頼る危険が大きいことから、鉄山が積極的に経営されることになる。18世紀中期以降、中国地方の先進技術の導入や品質向上を図り、本格的な製鉄操業が展開していく。

19世紀以降、鉄山支配人が変化していく様子を窺えるので以下にまとめておく。19世紀に入り飛騨の浜屋茂八郎が鉄山経営を始めると、今までの様相とは異なり特に大野六カ鉄山を中心として鉄産業が盛んになる。文政6（1823）年に晴山吉三郎が葛柄鉄山などの支配人になり、後の文政10（1827）年頃に石橋徳右衛門となる。また、天保5（1834）年淵沢圓右衛門に鉄山取締役に任命した結果、大野六カ鉄山を軌道に乗せた。しかし天保9（1838）年に撤退する。その後金子丈右衛門が引き継いだが弘化4（1847）年に撤退し、1850年以降には鉄山支配人が頻繁に入れ替わり経営は衰退していく。八戸藩はこのような経過の中でたたら操業が行われており、支配人や経営形態の変化が見られる。操業開始当初は鉄山は藩営であったが在郷商人によって経営され、浜屋が1821年に撤退してから野村軍記により藩の専売制が強化され鉄山は藩の直営「御手山」となる。しかし専売制が強化されていくものの鉄山経営は衰退の一途を辿る。このように比較的短い期間で変化していくことから、鉄山経営の難しさが表ているのだろう。

ここで八戸藩の産鉄の流通状況について触れておく。17世紀中頃から後半にかけては、九戸地方の鉄山地帯を失った南部藩に野田通に鉄山開発を行うまで輸出することとなる。また、17世紀後半から18世紀初頭にかけては津軽・秋田地方にも鍬などの農具に形を変え広く販売される。先述したが農具の販売促進は新田開発が広く行われた結果である。しかし、18世紀後半以降は南部藩において鉄山経営が強化されると、八戸藩でも鉄生産活動がさらに活発に行われるようになる。その後は他領へ販売を積極的に取り組むようになり、平潟や石巻において鉄取組のため役人を派遣している。19世紀以降は藩政改革により延鉄だけに限らず、生産品に関してもすべて買い上げる形態を取り、大豆や魚油等を特産品として領外へと販売し巨利を得ていたと言われている。18世紀後半以降には八戸藩や南部藩で生産された鉄は、海上輸送により遠隔地への輸送が容易になり、江戸、相馬領や棚倉領、水戸領などの太平洋岸の藩へ輸出されるようになる。棚上げされた鉄は、鍛冶により鍬や鋤等の農具に姿を替え東日本で使用される。その結果それらの地では、備中鍬から八戸藩や盛岡藩で生産された鉄による鍬が使用されるようになる。また、19世紀中頃の八戸産鉄は南部鉄より品質が優れ、評判も良く売れているということも報告がなされている。また、仙台藩石巻銭座から7年間で140万貫の銑鉄の注文を受けていたということからも八戸藩産鉄は、評判は良く広く流通していたことが窺える。

このように製鉄産業の発達した結果、下記の他産業も発展していく。

①南部牛による専門の運送業者。

②炭焼き業者（副業として炭俵）。

③鍋釜・鍬・鎌等の加工業。

①の南部牛による製鉄の運送業は、陸路であることから販売範囲が限定されるが比較的広範囲に及んだ。②･③は関連業種であるためあえて言及しない。南部牛による製鉄の販売は、帰路に鉄山用の米を持ち帰えることができ往復において業務がこなせ、貴重な役割を果たしていた。これは労働力を集め、新潟･相馬･仙台･南部･秋田･津軽地方の広範囲に流通させ、労働者の賃金を白米としそれを輸入することでこの地域の住民の食生活に大きな変化を与えた。逆に遠距離輸送には概ね船舶によるものであった。また19世紀藩政以前と以後では輸送形態に異なりを見せ、商船から藩船への移行し藩が介入するようになる。このことは八戸藩の国産物販売への取り組みが窺え、先述したように鉄の他に塩･魚油･大豆などと合わせて販売されている。

さらに製鉄産業が活発に行われるようになると、公害問題が起き民衆に被害をもたらした結果、民衆蜂起を生む原因が作られる。それは砂鉄採取である鉄穴流しを行うことで、水田に流入し稲作に、海水に流入することで漁業に大きな被害を与えた。また、御手山になると強制労働や切流しが行われることから、その御手山反対から一揆が起きている。そのような過程において頻繁に漁民や農民と鉄山の間で紛争が起きるようになり、農民の願いが聞き入れられない場合には一揆という手段に訴えていた。このようなことから全国的に見てもこの周辺は一揆の多発地帯であった。

上述したような状況の中で鉄は、特産地化をもたらした。その結果、製鉄産業が衰退の一途を辿ってはいくものの、幕末以降の製鉄産業への土壌を育むこととなる。

2．軽米の鉄産業

ここでは遺跡が所在する軽米町の製鉄産業及びそれ以外の鉄産業の様相について触れておく。

軽米町には大野六カ鉄山の玉川鉄山･葛柄鉄山が存在し、また多くの鉄山が存在し操業が行われていた。また、後述するが軽米町に存在する大半の鉄山が町南東部の大野村寄りにある。それらの操業状況などは「八戸藩日記」「大野晴山文書」に記録され、両鉄山は主要な鉄山であり、前者は安永年間から19世紀中頃に、後者は18世紀前後から19世紀中頃にかけて操業していた。このことから軽米町において18世紀後半から19世紀中頃にかけてたたら操業が行われていたということを窺える。本遺跡の所属年代は19世紀第1四半期と推定されることから、大野六ヵ鉄山のうち複数の鉄山が同時期に操業されていたと考えられる。それ以前は記録に残されていないため不明な点があるが、野だたらのかたちで中世から行われていた可能性が高いと思われる。

上記のような製鉄産業が活発に取り組まれた結果、鉄鋳物、農具製造、木炭生産など他産業が勃興し成立していく。鉄鋳物は18世紀後半から軽米町上舘村内は鉄鋳物産地として知られるようになった。鍛冶による農具生産は、原料である延鉄は鉄山で生産し、それらは大鋤･鋤などの農具に加工され、先述したように盛岡藩･秋田藩などへも輸出されるようになる。木炭は燃料や暖房の他に、製鉄や鍛冶用として生産されている。製鉄産業が盛んになるにつれ生産量も増加していくが、山林も荒廃していく。現在でも軽米町や山形村、遺跡周辺の集落においても木炭の生産活動が行われ、伐採された山林を窺うことができる。

また、これらの鉄産業が盛んであった故に、凶作時期や経済の困窮から貨幣不足が生じたことが原因で密鋳銭が横行してた。これらは多くの文書等に記録されており、また実際に発掘調査がなされた駒板遺跡の成果からも明らかである。

このように鉄産業が行われていく中で近世期の軽米町には、製鉄や鋳物産業が隆起することで鉄宿が形成

される。さらに八戸藩において製鉄から鍛冶作業までという一連の作業工程が行えるこの地域は主要な役割を果たしていたのであろう。

3．本遺跡の位置付け

本遺跡の操業時期は、19世紀第1四半期に位置づけられると推測できることから、大野六カ鉄山の玉川鉄山操業時期と平行していたことになる。この時期の鉄山の支配人は、古い順に浜屋茂八郎、晴山文四郎、晴山吉三郎が鉄山支配人になっていた時期である。ただし、本遺跡名が文献等出てこないことからその実体は不明な点が多く、文書に現れない以下の理由が推測される。

①本遺跡が大野六ヵ山の中の鉄山の一つとして操業した可能性があること。

②別の遺跡名が付いていたということ。

③当該期の八戸藩が把握できていなかったこと。

上記に挙げたそれぞれの原因を考えてみたい。①は支流単位か山単位、あるいは地域単位で鉄山が創業されていたことなどが考えられる。このため本遺跡は主要な鉄山に含まれる形で捉えることができる。②は当然現代に遺跡名を付しているのだから、現代と一致していなくても不思議なことではない。③は藩営ではなく民営によって鉄山が経営されており、藩が把握できなかったことが考えられる。

上記のようなことから、本遺跡のような比較的大きな規模を持つ鉄山が文献に現れない理由が考えられる。このことから①ならば一番近い葛柄鉄山か、遺跡所在地の字名でもあるように玉川鉄山となるのであろう。②ならば「八戸藩日記」や「大野晴山文書」等の文書から別の遺跡名を検討していかなければならない。③ならば民営の状況を把握した「大野・晴山文書」等から推測していく必要がある。

どちらにしろ何故文献に残されていないのか、検討していかなければならないことが数多く存在する。若干ではあるが、歴史的環境を通じて少なからず疑問や課題が見えてきたと言える。本遺跡の位置付けとしては不鮮明なままではあるが、現段階では梅の木沢鉄山は上記のようなことが限界であろう。

4．周辺の遺跡

1）軽米町の遺跡

本遺跡が所在する軽米町には、縄文時代から近世にかけての遺跡は515遺跡存在している。それらの位置は『軽米町遺跡地図』（軽米町教育委員会2000）に詳細に報告され、数多くの遺跡が存在していることが明らかとなっている。また、過去における当センターの調査により東北縦貫自動車道やダム建設に伴い馬場野Ⅰ・Ⅱ遺跡・叺屋敷Ⅰa・Ⅰb・Ⅱ・Ⅲ遺跡・大日向Ⅱ遺跡など調査が行われ、縄文時代を中心とした多くの成果が得られている。

515遺跡は町内全域に分布してはいるものの、各時代によって若干分布差を見せている。縄文時代の遺跡は町内の西側、雪谷川や瀬月内川によって形成された河岸段丘を中心に多く存在している。それとは逆に中世の城館や近世の遺跡は町内の東側の谷筋に多数存在している。このことを調査成果と併せて概観していく。縄文時代から古代にかけては馬場野Ⅰ・Ⅱ遺跡・叺屋敷Ⅰa・Ⅰb・Ⅱ・Ⅲ遺跡・大日向Ⅱ遺跡などの成果から、河岸段丘上に集落が営まれていることが明らかになっている。また、同地域にも近世期の遺跡が存在していることから、町内の西部には断続的に生活が営まれている。そして中近世に時代が下るにつれ山間部及び町東側に手が加えられ活動範囲を広げていく。少なからず時代によってそれらの営みの差異を窺うことができる。

今回の調査では製鉄炉を含めた鉄山の構造の一端が明らかになり、近世製鉄遺跡の様相を把握することができた。このことから当該期の遺跡についてのみ概観していく。製鉄関連の遺跡は多数存在しており、町内において製鉄業が盛んだったことを窺える。また、製鉄関係の地名が多く見受けられることも名残りであろう。発掘調査自体が行われたのは玉川鉄山のみで本遺跡は2例目となるが、製鉄遺跡の内容についてはまだ不明な点も多いのが現状である。それらの遺跡は町東部の雪谷川とその支流沿い、大野村と山形村との境に大半は分布しており、大野六ヵ鉄山である玉川鉄山や葛柄鉄山も同地域にある。それらの多くは各河川の支流沿いに分布している。その周辺には鉄山だけでなく銅屋場や近世の炭窯なども確認され、鉄生産に関わる遺跡が多く確認されている。また町内の南西側山内地区に存在する駒板遺跡の調査成果からは、密銭鋳製造跡が確認された。先述したような歴史的背景と合わせて見ていくと、当時の社会状況や鉄生産環境を知る上で重要な成果と言える。また、上舘地区などは鉄器の加工業地区として文献等にも記録されており、軽米町内において鉄生産から製品まで一連の工程が行われていたということになる。

上記のことから小玉川の支流には多くの製鉄遺跡が存在しており、本遺跡もその一つである。本遺跡の脇にある林道はその河川沿いの林道と繋がっており、現在でも大野村や山形村に抜けられる林道であることから当該期において主要な交通路であった可能性が高いと思われる。

2）周辺の遺跡

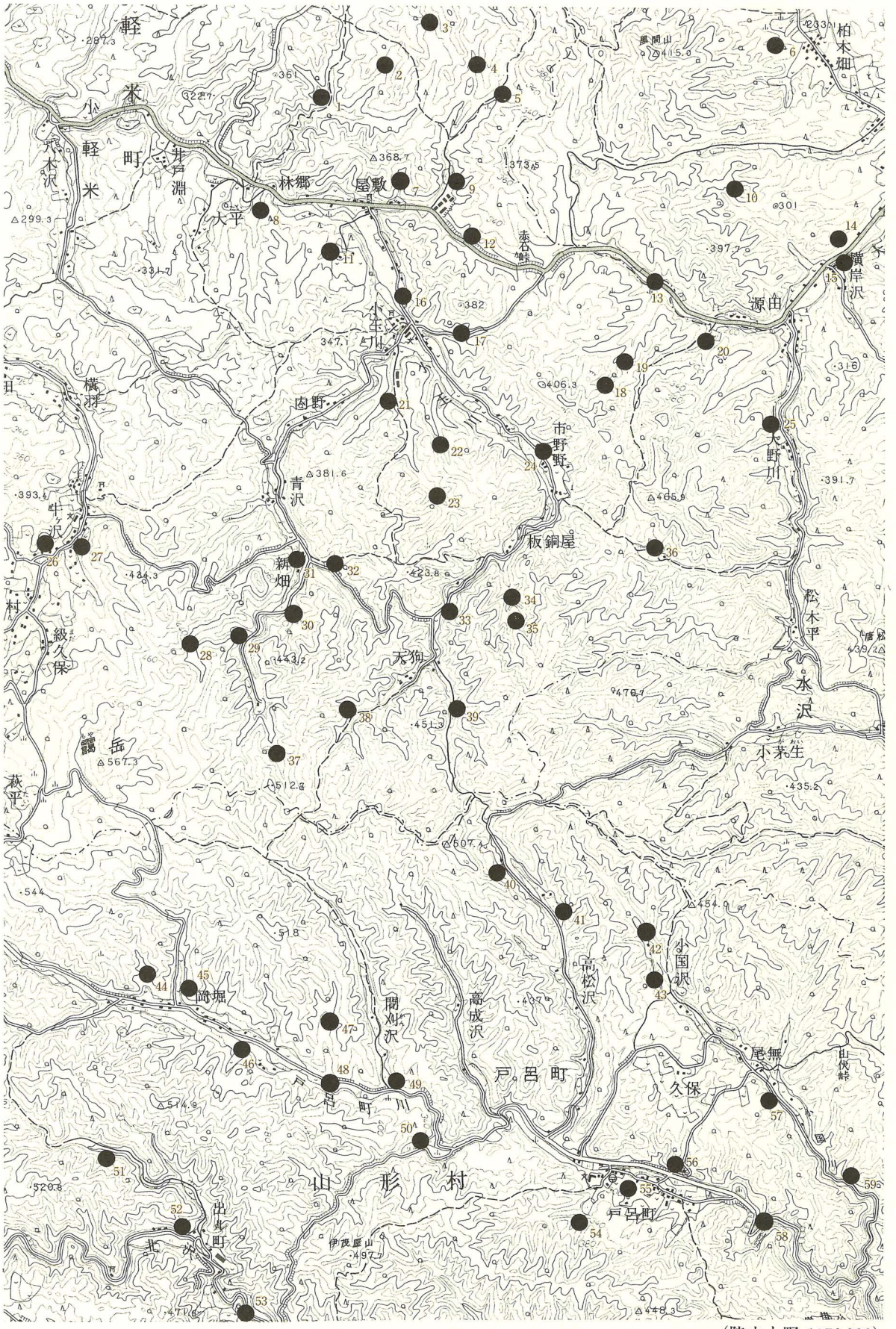
軽米町周地域の製鉄遺跡の分布状況をまとめておく。今回は軽米町以外に種市町・山形村・大野村・久慈市に所在する近世製鉄に係わる遺跡を取り上げ、それぞれの分布状況を把握しておく。ここでは軽米町を中心とした周辺地域の製鉄関連遺跡に限って概観していくことで、当該期の分布傾向を抽出することを目的とする。このことにより発掘例は少ないものの八戸藩の製鉄事業の展開及び分布傾向などが、第6図により明らかにされてくるものと思われる。製鉄遺跡の分布に関しては大森竹之助（1997）や田村栄一郎（1992）により詳細な報告がなされているので参照されたい。第6図に示したようにその遺跡数は多いものの、ほとんど手付かずの状態であるため実体は分かっていないのが現状である。以下に各市町村における製鉄遺跡の分布状況を示しておく。

軽米町には48遺跡あり、先述したように当該期の遺跡の大半は大野村・山形村寄りの町の東部に集中している。西部には稀で1遺跡のみの存在である。調査が行われたのは本遺跡以外には玉川鉄山だけである。鍛冶炉等の調査事例もなく、先述した駒板遺跡で密鋳銭場が確認されている。

種市町には大野六ヵ鉄山の一つである大谷鉄山が存在しているが、15遺跡とその数は少ない。それらの分布は散在しており、遺跡そのものが未確認なだけなのか、本当に存在しないのか不明な点がかなりある。もし本当に存在しない場合は、中野海岸などが砂鉄産地として指摘されている中で考えていくと、その遺跡数の少なさからは砂鉄の供給地であったが、木炭供給に不都合な地域であった可能性が高いと思われる。ただし後述する久慈とは異なり、沿岸地帯にもその存在が認められるのは貴重な存在と言えよう。

山形村には64遺跡あり小河川沿いに数多く存在している。それらは村全域に分布し、河川沿い及びそれらに注ぐ小さな支流に至るまでその存在が見受けられる。現在でも木炭生産が盛んであることからその生産に適した環境であったことと、花崗岩地帯であることから砂鉄採取が可能な場所であったことが遺跡数の多さに起因するものと思われる。調査事例はほとんどないことから不明な点が多いが、猪瀬鉄山などの確認調査が行われその一端が明らかとなっている。

大野村には42遺跡あり、軽米町と山形村境である西側に遺跡が多数存在し軽米町とは逆の傾向を示して

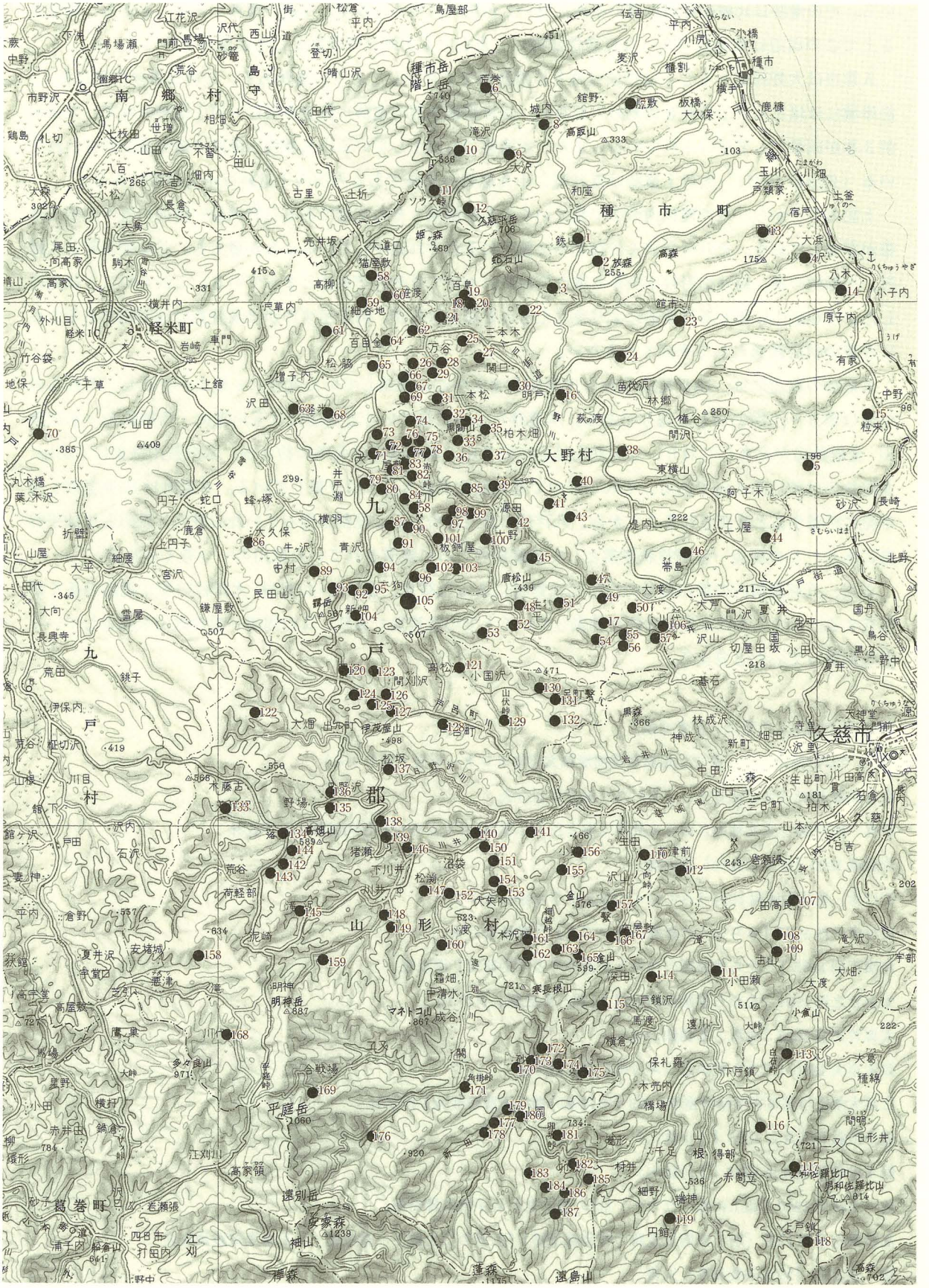


（陸中大野 1:50,000）

第５図　周辺遺跡分布図

第１表　周辺遺跡一覧

No	遺跡名	種別	時代	遺構・遺物	市町村	住所	備考
1	陰の沢（1）	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字蒼前林	
2	赤水の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字屋敷	
3	鍛冶の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字屋敷	
4	中の沢（2）	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字屋敷	
5	ハタラの沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字屋敷	
6	たてひら館	城館跡	中世	堀・平場	大野村	大字大野第13地割	
7	登戸の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字屋敷	
8	大平	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字玉川	
9	玉川鉄山Ａ	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字屋敷	昭和60年から７回調査
10	蝦夷森館	城館跡	中世	三重堀・平場	大野村	大字大野第10地割	
11	徳上の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字玉川	
12	玉川鉄山Ｂ	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字屋敷	
13	赤石峠東の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字市野々	
14	横岸沢Ⅰ	散布地	縄文	壺・石器	大野村	大字帯島字横岸沢	
15	横岸沢Ⅱ	散布地	縄文	壺・石器	大野村	大字大野字横岸沢	
16	長才	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字屋敷	
17	赤石沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町		
18	大工どんの沢(2)	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字市野々	
19	大工どんの沢(1)	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字市野々	
20	市の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字市野々	
21	西中の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字玉川向平	
22	ユムギ沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字玉川向平	
23	大中の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字玉川向平	
24	カクジの沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字市野々	
25	カン沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字市野々	
26	牛ヶ沢	集落跡	縄文	縄文土器（晩期）	軽米町	大字小軽米字茄内	
27	牛ヶ沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字茄内	
28	岩鼻沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字玉川	
29	拾六平	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字玉川	
30	青沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字玉川向平	
31	新畑（2）	集落跡	縄文	縄文土器（後期・晩期）	軽米町	大字小軽米字玉川	
32	銅屋の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字玉川向平	
33	上板銅屋	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字玉川向平	
34	チサカが沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字市野々	
35	館はな	城館跡	中世	二郭、堀	軽米町	大字小軽米字市野々	
36	葛柄鉄山	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字市野々	
37	新畑	製鉄関連跡	近世	鉄滓	軽米町	大字小軽米字玉川	
38	天狗	散布地	縄文	縄文土器（晩期）	軽米町	大字小軽米字玉川向平	
39	玉川向・梅の木沢	集落跡・製鉄関連跡	縄文・弥生・近世	土器・石器・高殿・鉄滓	軽米町	大字小軽米字玉川向平	
40	高松沢上	散布地	縄文	縄文土器	山形村	戸呂町７地割	
41	高松沢	散布地	縄文	縄文土器	山形村	戸呂町８地割	
42	小国沢鉄山跡	鉄山跡	近世	山形村			
43	タネジロウ	散布地	縄文	縄文土器	山形村	戸呂町８地割	
44	角頭の沢	散布地	縄文	縄文土器	山形村	戸呂町１地割	
45	鉈ヶ沢鉄山跡	鉄山跡	近世	山形村			
46	岡堀鍛冶跡	鍛冶跡	近世	山形村			
47	スゴロ沢鉄山	鉄山跡	近世	山形村			
48	岡堀の上鍛冶跡	鍛冶跡	近世	山形村			
49	間刈沢鍛冶跡	鍛冶跡	近世	山形村			
50	金取鉄山跡	鉄山跡	近世	山形村			
51	ホウクボ沢木炭窯	窯跡	近世	山形村			
52	出ル町	散布地	縄文	縄文土器（後期）	山形村	日野沢13地割	
53	二ツ神	散布地	縄文	縄文土器（後期）	山形村	日野沢９地割	
54	戸呂町鉄山跡	鉄山跡	近世	山形村			
55	乱場	散布地	縄文	縄文土器(後期)・石器	山形村	日野沢11地割	
56	外輪館	中世	城館跡	山形村	戸呂町		
57	尾無館	中世	城館跡	山形村	戸呂町		
58	戸呂町中輪館	中世	城館跡	平場	山形村	戸呂町	
59	矢の沢鉄山	鉄山跡	近世	山形村			



（八戸 1:200,000）

第６図　遺跡分布図

いる。その遺跡は比較的標高の高い小河川ないし沢沿いにある。砂鉄と木炭の産地であることから、操業する上でこの周辺は最適地であった可能性が高い。現在でも木炭を特産物とし生産活動を行っている。

久慈市は大野村寄りもしくは野田村寄りに遺跡が多く存在しており14遺跡ある。分布自体は内陸に多く、沿岸域にはほとんどその存在は認められない。近世製鉄関連の遺跡の調査事例は大芦Ⅰ遺跡のみで、大鍛冶炉3基が成果として挙げられている。また、本遺跡でも出土している小久慈焼の窯跡の確認調査が行われている（久慈市1991）。大芦Ⅰ遺跡は夏井町、小久慈焼の窯跡である天田内Ⅰ遺跡は小久慈町にある。

上記のことから、八戸藩領内の中で見ていくと久慈渓流とその支流である日野沢沿い付近に若干の空白地帯が存在しており、それらを挟んで南北の2箇所にそれぞれ集中していることが窺える。北は軽米町と大野村、山形村の境、南は山形村中央から南の岩泉町にかけてをそれぞれまとまっている。これらのことは先述したような鉄山に係わる諸事情により生じたものと思われるが、何を示すのかは現時点では不明であるために今後の検討課題として挙げておきたい。

本遺跡の周辺には、18世紀後半から19世紀前半を中心に操業していた大野六ヵ鉄山が存在し、それらの位置は第5～7図に示した通りである。本遺跡を中心に見ていくと周辺には玉川鉄山・葛柄鉄山・水沢鉄山・金取鉄山が存在しており、玉川鉄山は北に約5㎞、葛柄鉄山は北東に約2㎞、水沢鉄山は東に7約㎞、金取鉄山は南に約4㎞である。それらの中で葛柄鉄山が最も近くに位置している。本遺跡は19世紀第1四半紀に所属すると推測されることから、八戸藩の鉄生産の主要な役割を担っていた大野六ヵ鉄山とほぼ平行期にあり、この周辺一帯が製鉄産業として最盛期のころに操業されていた鉄山の一つ考えられる。

また、八戸藩領内の鉄山経営の中心は大野村にあった結果、軽米町・山形村・大野村の境に遺跡の多くが存在する。このことは木炭や砂鉄を確保していく上での最適地であり、この周辺一帯が鉄山を経営していく環境が整っていたと言える。

〔第Ⅱ章で使用した引用・参考文献〕

（ここでは財団法人岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センターを岩文埋とする）

森嘉兵衛1983『九戸地方史　下巻』九戸地方史刊行会

荻真一郎1990「東北地方における鉄山支配とたたら製鉄」『たたらから近代製鉄へ』平凡社

斉藤潔1990『鉄の社会史』雄山閣

田口勇・尾崎保博編1994『みちのくの鉄』アグネ技術センター

田村栄一郎1987『みちのくの砂鉄いまいずこ』久慈砂鉄の会

河瀬正利1995『たたら吹製鉄の技術と構造の考古学的研究』渓水社

大森竹之助1997「たたら遺跡探訪の記」『北三陸史窓』ＮＯ10

大森竹之助2003『金取・葛柄鉄山Ⅶ』

鈴木卓夫1990『たたら製鉄と日本刀の科学』雄山閣

広島大学文学部考古学研究室編1993『中国地方製鉄遺跡の研究』渓水社

軽米町教育委員会1988『玉川鉄山』

軽米町教育委員会1992『玉川鉄山』

佐々木清文1990「北上山地のたたら」『北の鉄文化』岩手県立博物館

高橋與右衛門1997「岩手県駒板遺跡の密鋳銭場跡」『近世の出土銭Ⅰ－論考編－』兵庫埋蔵銭調査会

舘　充2001『鉄山必要記事』丸善

地質研究所 1987『陸中大野地域の地質』
軽米町教育委員会 1987『軽米町史（上巻）』
軽米町教育委員会 2000『軽米町史（下巻）』
軽米町教育委員会 2000『軽米町遺跡分布図』
岩手県教育委員会 1999『遺跡台帳』
和鋼博物館 2001『総合案内』
岩手県教育委員会 2002『遺跡台帳』
岩文埋 1983『叺屋敷Ⅰｂ遺跡発掘調査報告書』岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第 63 集
岩文埋 1986『駒板遺跡発掘調査報告書』岩手県文化振興事業団埋蔵文化財報告書 78 集
岩文埋 1986『馬場野Ⅱ遺跡発掘調査報告書』岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第 99 集
岩文埋 1996『江川鉄山跡発掘調査報告書』岩手県文化振興事業団埋蔵文化財報告書 237 集
岩文埋 2001『宮沢遺跡発掘調査報告書』岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第 358 集
久慈市教育委員会 1991『久慈市内遺跡詳細分布調査報告書Ⅱ』久慈市埋蔵文化財発掘調査報告書第 13 集
佐々木清文 2003「東北地方のたたら」『近世たたら製鉄の歴史』丸善プラネット株式会社
鳥羽弘毅 1997『たたらと村』
光永真一 2003『たたら製鉄』吉備考古ライブラリー 10 吉備人出版

第２表　周辺遺跡一覧(1)

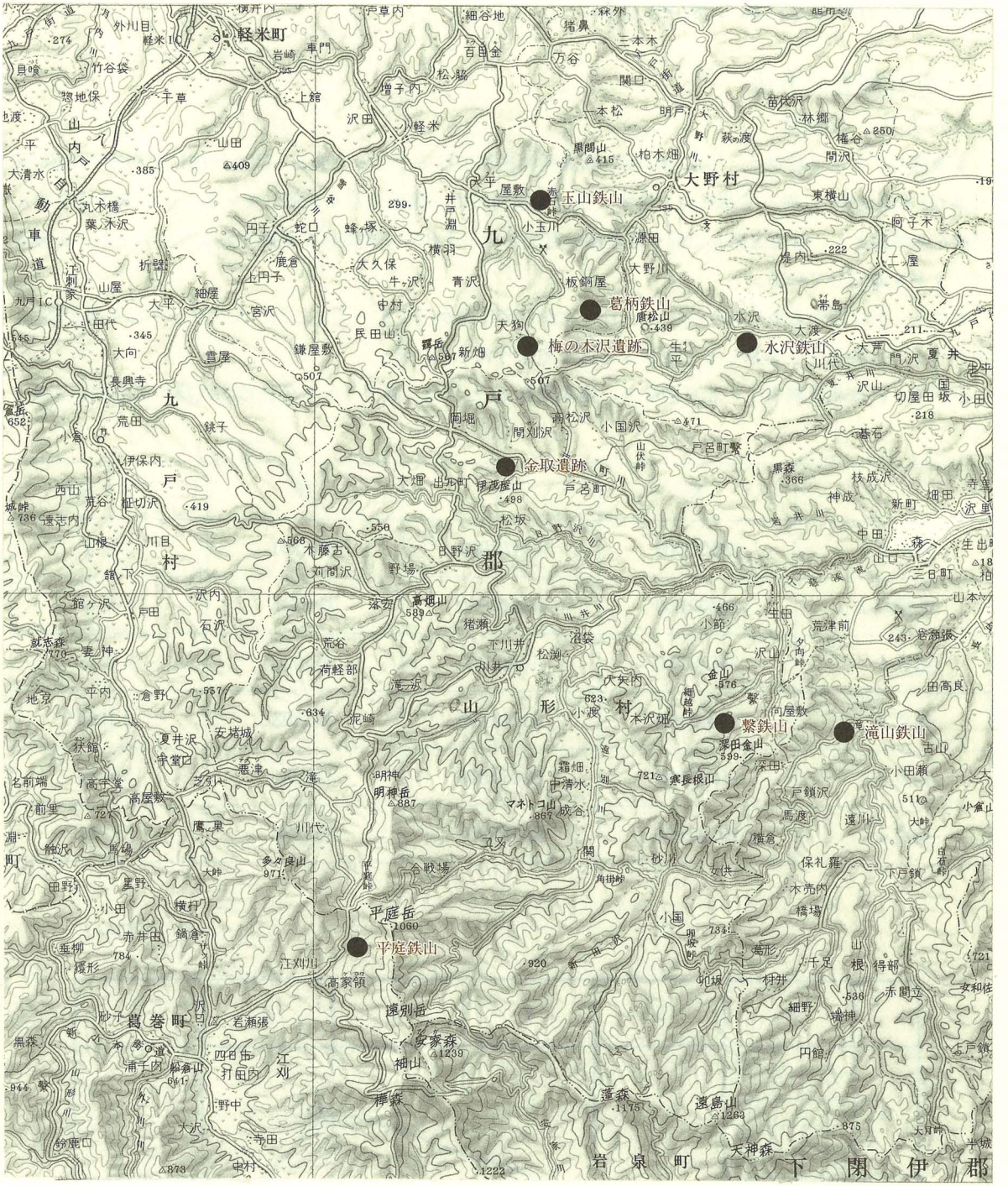
番号	地区番号	市町村名	遺跡名	種別	時代	遺構・遺物	所在地	備考
1	1	軽米町	沢尻向（1）	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字上館字沢尻向	
2	2	軽米町	細谷地	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字上館字沢尻向	
3	3	軽米町	沢尻向（2）	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字上館字沢尻向	
4	4	軽米町	沢尻	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字上館字沢尻	
5	5	軽米町	笹渡	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字上館字笹渡	
6	6	軽米町	小軽米	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字外角地	
7	7	軽米町	田代	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字上館字笹渡	
8	8	軽米町	百目金	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字百目金	
9	9	軽米町	焼切（1）	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字百目金	
10	10	軽米町	焼切（2）	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字百目金	
11	11	軽米町	館ヶ沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字蒼前林	
12	12	軽米町	焼切（3）	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字百目金	
13	13	軽米町	駒板	集落跡、鋳銭場跡	縄文～近世	縄文土器ほか	大字山内字駒板	
14	14	軽米町	陰の沢（2）	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字蒼前林	
15	15	軽米町	赤水の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字屋敷	
16	16	軽米町	陰の沢（1）	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字蒼前林	
17	17	軽米町	鍛冶の沢（1）	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字屋敷	
18	18	軽米町	中の沢（1）	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字屋敷	
19	19	軽米町	鍛冶の沢（2）	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字屋敷	
20	20	軽米町	中の沢（2）	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字屋敷	
21	21	軽米町	ハタラの沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字屋敷	
22	22	軽米町	大平	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字玉川	
23	23	軽米町	徳上の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字玉川	
24	24	軽米町	登戸の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字屋敷	
25	25	軽米町	玉川鉄山Ｂ	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字屋敷	
26	26	軽米町	玉川鉄山Ａ	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字屋敷	
27	27	軽米町	長才	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字屋敷	
28	28	軽米町	赤石峠東の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字市野々	
29	29	軽米町	大久保	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字大久保	
30	30	軽米町	西中の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字玉川向平	
31	31	軽米町	赤石沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字市野々	
32	32	軽米町	牛ヶ沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字莇内	
33	33	軽米町	ユムギ沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字玉川向平	
34	34	軽米町	大中の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字玉川向平	
35	35	軽米町	拾六平	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字玉川	
36	36	軽米町	岩鼻沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字玉川	
37	37	軽米町	銅屋の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字玉川向平	
38	38	軽米町	青沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字玉川向平	
39	39	軽米町	上板銅屋	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字玉川向平	
40	40	軽米町	大工どんの沢（2）	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字市野々	
41	41	軽米町	大工どんの沢（1）	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字市野々	
42	42	軽米町	市の沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字市野々	
43	43	軽米町	カン沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字市野々	
44	44	軽米町	カクジの沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字市野々	
45	45	軽米町	チサカが沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字市野々	
46	46	軽米町	葛柄鉄山	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字市野々	
47	47	軽米町	新畑	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字玉川	
48	48	軽米町	梅の木沢	製鉄関連跡	近世	鉄滓	大字小軽米字玉川向平	
49	1	種市町	大谷鉄山	製鉄跡	江戸	鉄滓	大谷	
50	2	種市町	細沢鉄山	製鉄跡	江戸	鉄滓	大谷	
51	3	種市町	濁川鉄山	製鉄跡	江戸	鉄滓	大谷	
52	4	種市町	小田の沢鉄山	製鉄跡	江戸	鉄滓	八木	
53	5	種市町	芦毛渡鉄山	製鉄跡	江戸	鉄滓	大字中野	
54	6	種市町	荒巻鉄山	鉄山跡	－	－	荒巻（大沢）	みちのくの砂鉄いまいずこ
55	7	種市町	荒屋敷鉄山	鉄山跡	－	－	荒屋敷（麦沢）	みちのくの砂鉄いまいずこ
56	8	種市町	どうや	鉄山跡	－	－	城内	みちのくの砂鉄いまいずこ
57	9	種市町	上大沢鍛冶場	鉄山跡	－	－	大沢（上大沢）	みちのくの砂鉄いまいずこ
58	10	種市町	田毛鉄山	鉄山跡	－	－	大沢（田毛）	みちのくの砂鉄いまいずこ
59	11	種市町	板どうや鉄山	鉄山跡	－	－	?	みちのくの砂鉄いまいずこ
60	12	種市町	金屋密銭場	鉄山跡	－	－	?	みちのくの砂鉄いまいずこ
61	13	種市町	丹内鉄山	鉄山跡	－	－	宿戸?	みちのくの砂鉄いまいずこ
62	14	種市町	中の渡鉄山	鉄山跡	－	－	小子内	みちのくの砂鉄いまいずこ
63	15	種市町	石羽沢鉄山	鉄山跡	－	－	中野（石羽）	みちのくの砂鉄いまいずこ

第３表　周辺遺跡一覧(2)

番号	地区番号	市町村名	遺跡名	種別	時代	遺構・遺物	所在地	備考
64	1	大野村	萩の渡	製鉄跡	近世	鉄滓	大字大野字萩の渡	
65	2	大野村	金間部Ⅰ	製鉄跡	近世	鞴口、鉄滓	大字水沢第10地割字金間部	
66	3	大野村	森外鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第21地割(向明戸)	みちのくの砂鉄いまいずこ
67	4	大野村	森外鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第21地割(向明戸)	みちのくの砂鉄いまいずこ
68	5	大野村	森外鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第21地割(向明戸)	みちのくの砂鉄いまいずこ
69	6	大野村	仁二門鉄山	鉄山跡	－	－	大字上舘第57地割(向明戸)	みちのくの砂鉄いまいずこ
70	7	大野村	上川津内鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第26地割(向田)	みちのくの砂鉄いまいずこ
71	8	大野村	館市鍛冶場	鉄山跡	－	－	大字大野第34地割(舘市)	みちのくの砂鉄いまいずこ
72	9	大野村	山谷鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第34地割(山谷)	みちのくの砂鉄いまいずこ
73	10	大野村	と取場鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第22地割(向田)	みちのくの砂鉄いまいずこ
74	11	大野村	上万谷鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第17地割(新田)	みちのくの砂鉄いまいずこ
75	12	大野村	黒間沢鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第23地割(泥濘)	みちのくの砂鉄いまいずこ
76	13	大野村	はたくぼ鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第17地割(新田)	みちのくの砂鉄いまいずこ
77	14	大野村	そで万谷鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第17地割(新田)	みちのくの砂鉄いまいずこ
78	15	大野村	大内田鍛冶場	鉄山跡	－	－	大字大野第26地割(泥濘)	みちのくの砂鉄いまいずこ
79	16	大野村	内野鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第17地割(新田)	みちのくの砂鉄いまいずこ
80	17	大野村	一本松鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第15地割(新田)	みちのくの砂鉄いまいずこ
81	18	大野村	新田鍛冶場	鉄山跡	－	－	大字大野第14地割(新田)	みちのくの砂鉄いまいずこ
82	19	大野村	たんな沢鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第15地割(新田)	みちのくの砂鉄いまいずこ
83	20	大野村	水無鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第15地割(新田)	みちのくの砂鉄いまいずこ
84	21	大野村	治兵衛鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第13地割(柏木畑)	みちのくの砂鉄いまいずこ
85	22	大野村	柏木畑鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第11地割(柏木畑)	みちのくの砂鉄いまいずこ
86	23	大野村	青笹鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第56地割(権谷)	みちのくの砂鉄いまいずこ
87	24	大野村	モロッポ沢鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第3地割(東大野)	みちのくの砂鉄いまいずこ
88	25	大野村	金ヶ沢鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第58地割(金ヶ沢)	みちのくの砂鉄いまいずこ
89	26	大野村	天麻沢鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第59地割(金ヶ沢)	みちのくの砂鉄いまいずこ
90	27	大野村	横岸沢鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第2地割(上浦)	みちのくの砂鉄いまいずこ
91	28	大野村	高森鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第57地割(蒲の口)	みちのくの砂鉄いまいずこ
92	29	大野村	阿古木鉄山	鉄山跡	－	－	大字阿子木第12地割(長塚森)	みちのくの砂鉄いまいずこ
93	30	大野村	しょうぶ沢鉄山	鉄山跡	－	－	大字大野第1地割(上浦)	みちのくの砂鉄いまいずこ
94	31	大野村	下高森鉄山	鉄山跡	－	－	大字帯島第4地割(下高森)	みちのくの砂鉄いまいずこ
95	32	大野村	沢山鉄山	鉄山跡	－	－	大字水沢第7地割(下水沢)	みちのくの砂鉄いまいずこ
96	33	大野村	唐松沢鉄山	鉄山跡	－	－	大字水沢第1地割(生平)	みちのくの砂鉄いまいずこ
97	34	大野村	水沢鉄山	鉄山跡	－	－	大字水沢第9地割(下水沢)	みちのくの砂鉄いまいずこ
98	35	大野村	大渡鉄山	鉄山跡	－	－	大字水沢第10地割(下水沢)	みちのくの砂鉄いまいずこ
99	36	大野村	上水沢鉄山	鉄山跡	－	－	大字水沢第3地割(上水沢)	みちのくの砂鉄いまいずこ
100	37	大野村	生平鉄山	鉄山跡	－	－	大字水沢第1地割(生平)	みちのくの砂鉄いまいずこ
101	38	大野村	切明鉄山	鉄山跡	－	－	大字水沢第15地割(生平)	みちのくの砂鉄いまいずこ
102	39	大野村	大田鉄山	鉄山跡	－	－	大字水沢第12地割(下水沢)	みちのくの砂鉄いまいずこ
103	40	大野村	大田鉄山	鉄山跡	－	－	大字水沢第11地割(下水沢)	みちのくの砂鉄いまいずこ
104	41	大野村	大田鉄山	鉄山跡	－	－	大字水沢第11地割(下水沢)	みちのくの砂鉄いまいずこ
105	42	大野村	大田鉄山	鉄山跡	－	－	大字水沢第11地割(下水沢)	みちのくの砂鉄いまいずこ
106	1	山形村	蛇ケ沢鉄山跡	鉄山跡	－	－	－	
107	2	山形村	小国沢鉄山跡	鉄山跡	－	－	－	
108	3	山形村	大畑鉄山跡	鉄山跡	－	－	－	
109	4	山形村	スゴロ沢鉄山跡	鉄山跡	－	－	－	
110	5	山形村	岡堀鍛冶跡	鍛冶跡	－	－	－	
111	6	山形村	岡掘上の畑鍛冶跡	鍛冶跡	－	－	－	
112	7	山形村	間刈沢鍛冶跡	鍛冶跡	－	－	－	
113	8	山形村	金取鉄山跡	鉄山跡	－	－	－	
114	9	山形村	戸呂町鉄山跡	鉄山跡	－	－	－	
115	10	山形村	矢の沢鉄山跡	鉄山跡	－	－	－	
116	11	山形村	戸呂町繋Ⅰ鉄山跡	鉄山跡	－	－	－	
117	12	山形村	戸呂町繋Ⅱ鉄山跡	鉄山跡	－	－	－	
118	13	山形村	戸呂町繋Ⅲ鉄山跡	鉄山跡	－	－	－	
119	14	山形村	苅間沢鋳銭跡	鋳銭跡	－	－	－	
120	15	山形村	落安製鉄跡	製鉄跡	－	－	－	
121	16	山形村	前川原製鉄跡	製鉄跡	－	－	－	
122	17	山形村	小平沢鍛冶跡	鍛冶跡	－	－	－	
123	18	山形村	ウチマ鉄山跡	鉄山跡	－	－	－	
124	19	山形村	猪瀬鉄山跡	鉄山跡	－	石垣、炉庭、鉄滓、炉壁	繋11地割	
125	20	山形村	猪瀬Ⅱ製鉄跡	製鉄跡	－	鉄滓	川井17地割	
126	21	山形村	案内鉄山跡	鉄山跡	－	鉄滓、炉壁	川井4地割	

第４表　周辺遺跡一覧(3)

番号	地区番号	市町村名	遺跡名	種別	時代	遺構・遺物	所在地	備考
127	22	山形村	平石製鉄跡	製鉄跡	－	鉄滓	繋	
128	23	山形村	室沢製鉄跡	製鉄跡	－	－	－	
129	24	山形村	田代館製鉄跡	製鉄跡	－	－	－	
130	25	山形村	墳館製鉄跡	製鉄跡	－	－	－	
131	26	山形村	滝の沢鉄山跡	鉄山跡	－	鉄滓、炉	川井17地割	
132	27	山形村	小石川原鉄山跡	鉄山跡	－	けら割	川井3地割	
133	28	山形村	栃元鍛冶跡	鍛冶跡	－	鉄滓	川井2地割1920	
134	29	山形村	川井鉄山跡	鉄山跡	－	鉄滓、炉壁	川井13地割	
135	30	山形村	間瀬製鉄跡	製鉄跡	－	鉄滓、炉壁	川井13地割	
136	31	山形村	尻繋切鉄山跡	鉄山跡	－	鉄滓、溝、炉壁	川井4地割	
137	32	山形村	尾無鉄山跡	鉄山跡	－	鉄滓、炉壁	繋5地割	
138	33	山形村	日影製鉄跡	製鉄跡	－	鉄滓、炉壁	川井5地割	
139	34	山形村	細松沢鉄山跡	鉄山跡	－	炉壁、鉄滓	川井4地割	
140	35	山形村	細松川原鉄山跡	鉄山跡	－	炉壁、鉄滓	川井5地割	
141	36	山形村	ウバドウヤ製鉄跡	製鉄跡	－	鉄滓、炉壁	繋10地割	
142	37	山形村	茅森鉄山跡	鉄山跡	－	鉄滓、流出滓	繋10地割6	
143	38	山形村	ドウヤカワラ製鉄跡	製鉄跡	－	鉄滓	繋22地割	
144	39	山形村	南沢鉄山跡	鉄山跡	－	－	－	
145	40	山形村	工場平製鉄跡	製鉄跡	－	鉄滓	川井13地割	
146	41	山形村	清水川鉄山跡	鉄山跡	－	鉄滓	霜畑18地割	
147	42	山形村	木沢畑向製鉄跡	製鉄跡	－	鉄滓	繋5地割491	
148	43	山形村	木沢畑鉄山跡	鉄山跡	－	鉄滓、炉壁	繋3地割	
149	44	山形村	繋Ⅱ鉄山跡	鉄山跡	－	鉄滓、炉壁	繋3地割	
150	45	山形村	繋鉄山跡	鉄山跡	－	平場、鉄滓、ふいご羽口片、陶磁	繋3地割	
151	46	山形村	繋沢鉄山跡	鉄山跡	－	流出滓、炉壁	繋2地割	
152	47	山形村	婿屋敷燗屋鍛冶跡	鍛冶跡	－	鉄滓、	繋2地割	
153	48	山形村	カグラカミ製鉄跡	製鉄跡	－	平場、流出滓	繋24地割	
154	49	山形村	川代鍛冶跡	鍛冶跡	－	－	－	
155	50	山形村	平庭鉄山跡	鉄山跡	－	鉄滓	霜畑1地割	
156	51	山形村	内坪製鉄跡	製鉄跡	－	製鉄滓、炉壁	小国4地割	
157	52	山形村	オシ平鉄山跡	鉄山跡	－	鉄滓	霜畑6地割	
158	53	山形村	岡崎鉄山跡	鉄山跡	－	鉄滓	小国1地割	岡沢鉄山跡（山形村名称）
159	54	山形村	下国製鉄跡	製鉄跡	－	製鉄滓	小国4地割1	
160	55	山形村	間木平鉄山跡	鉄山跡	－	平場、鉄滓、炉壁	小国6地割167	
161	56	山形村	女供製鉄跡	製鉄跡	－	平場、鉄滓、	小国6地割24	
162	57	山形村	ろくろ平鉄山跡	鉄山跡	－	鉄滓、炉壁	霜畑2地割	
163	58	山形村	上小国製鉄跡	製鉄跡	－	鉄滓、フイゴ羽口片	小国10地割	
164	59	山形村	たたら平製鉄跡	製鉄跡	－	鉄滓、水車、水路、石垣	小国12地割	
165	60	山形村	内野Ⅱ製鉄跡	製鉄跡	－	製鉄滓、フイゴ羽口片	小国10地割	
166	61	山形村	内野Ⅰ製鉄跡	製鉄跡	－	製鉄滓、フイゴ羽口片、炉壁	小国11地割10	
167	62	山形村	中平鉄山跡	鉄山跡	－	鉄滓、炉壁	小国13地割	
168	63	山形村	卯坂Ⅰ製鉄跡	製鉄跡	－	鉄滓	小国16地割	
169	64	山形村	卯坂Ⅱ製鉄跡	製鉄跡	－	鉄滓	小国16地割164	
170	65	山形村	卯坂Ⅲ製鉄跡	製鉄跡	－	鉄滓	小国16地割162	
171	66	山形村	かなくそ平製鉄跡	製鉄跡	－	鉄滓	小国16地割	
172	67	山形村	内間木鉄山跡	鉄山跡	－	鉄滓、炉壁	小国16地割	
173	68	山形村	内間木鍛冶跡	鍛冶跡	－	－	小国16地割291	
174	1	久慈市	川代鉄山	製鉄跡	近世	鉄滓、凹地	夏井町字夏井23	
175	2	久慈市	小久慈鉄山	製鉄跡	近世～近代	鉄滓	小久慈町69	
176	3	久慈市	誂子鉄山	製鉄跡	近世～近代	鉄滓	小久慈町70	
177	4	久慈市	滝山鉄山	製鉄跡	近世～近代	鉄滓	小久慈町72	
178	5	久慈市	沢山川鉄山	製鉄跡	近世～近代	鉄滓	大川目町30	
179	6	久慈市	そで山鉄山	製鉄跡	近世～近代	鉄滓	大川目町37	
180	7	久慈市	荒津前鉄山	製鉄跡	近世～近代	鉄滓	大川目町32	
181	8	久慈市	大披鉄山	製鉄跡	近世～近代	鉄滓	宇部町国有林	
182	9	久慈市	下平鉄山	製鉄跡	近世～近代	鉄滓	山根町字深田6	
183	10	久慈市	上平鉄山	製鉄跡	近世～近代	鉄滓	山根町字深田6	
184	11	久慈市	鹿ごめ鉄山	製鉄跡	近世～近代	鉄滓	山根町国有林	
185	12	久慈市	木古地鉄山	製鉄跡	近世～近代	鉄滓	山根町国有林	
186	13	久慈市	翁沢鉄山	製鉄跡	近世～近代	鉄滓	山根町字上戸鎖Ⅰ	
187	14	久慈市	大久保鉄山	製鉄跡	近世～近代	鉄滓	山根町字端上Ⅰ	



（八戸 1:200,000）

第５表　大野六ヵ鉄山一覧

遺跡名	所在地		時期
大谷鉄山	種市町	大谷	江戸
玉川鉄山	軽米町	大字小軽米字屋敷	近世
葛柄鉄山	軽米町	大字小軽米字市野々	近世
水沢鉄山	大野村	大字水沢第９地割（下水沢）	－
金取遺跡	山形村	－	－
繋鉄山	山形村	繋３地割	平場、鉄滓、ふいご羽口片、陶磁
滝山鉄山	久慈市	小久慈町72	近世～近代
平庭鉄山	葛巻		

第７図　大野六ヵ鉄山位置図

第Ⅳ章　調査方法と整理方法

1．野外調査の方法

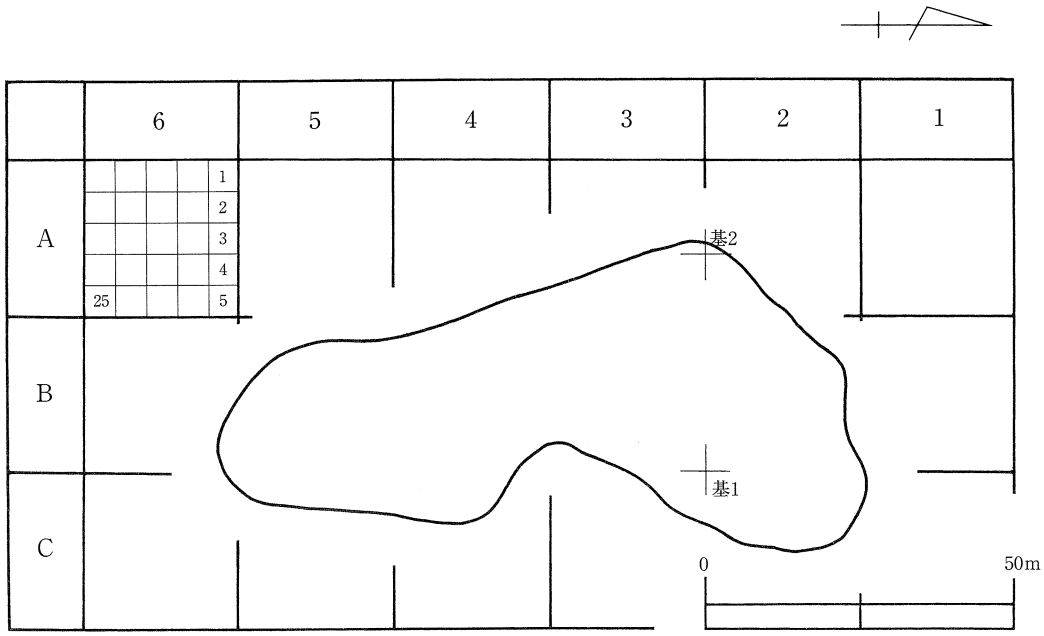
1）グリッド設定

本遺跡のグリッド設定は、平成13年度の調査開始当初に行ったものである。調査区内に平面直角座標・第Ⅹ系（日本測地系）に従って基準点２箇所と補点４箇所の計６箇所の点を設置している。この基準点を結んだ線を基準線とし、補点を結んだ線を基準線に直交させ、それらで調査区を網羅するようにメッシュを組みグリッドを設定している。

大グリッドは西から東に向かってＡ～Ｄ、北から南に向かって１～７とした。大グリッドは１辺が25m、小グリッドは各辺を５等分して１辺が５ｍになるようにしている。

小グリッドは北西隅を１・北東隅を５、南東隅を25とした。各グリッド名称は北西隅の杭名称による。

	X	Y	H	グリッド名
基準点１	26600.000	63475.000	351.770	３Ｃ１
基準点２	26600.000	63440.000	354.587	３Ａ４
補点１	26615.000	63485.000	350.926	２Ｃ13
補点２	26615.000	63460.000	354.203	２Ｂ13
補点３	26585.000	63460.000	352.381	３Ｂ18
補点４	26590.000	63475.000	351.882	３Ｃ11



第８図　グリッド配置図

2）遺構名称

各遺構群の範囲においてそれぞれ番号を付していることから、遺跡内に複数ある焼土や柱穴には同一番号が存在していることになる。なお、柱穴には番号のみを付してある。

3）粗掘り・遺構検出・精査

任意にトレンチを数箇所設定し、堆積状況や遺物包含状況、遺構検出面の確認を行った後、高殿及び鍛冶場周辺は手掘り作業でのみ行い、それ以外は重機を用いて遺構検出面まで掘り下げを行った。遺構確認は、表土を除去した遺構検出面を両刃鎌で行い、正確な遺構把握に務めた。

検出された遺構は、遺構の性格を把握できそうにないものに限定してサブトレンチを入れた。それらを必要最低限の記録に留め、野帳や図面等に必要な事項をそれぞれ記録している。

4）実測・写真

遺構の平面実測は、光波測定機で作成している。縮尺は原則として1/20とし、排滓場及び調査区範囲を1/40、集石遺構を1/10で作成し、必要に応じて任意の縮尺を用いた。

写真撮影は、35㎜判カメラ2台（モノクロ・リバーサル）と6×9㎝判カメラ1台（リバーサル）を使用し、遺構や遺物の検出状況や出土状況に応じて行っている。

5）啓蒙普及活動

啓蒙普及活動を平成13・14・15年度にそれぞれ現地説明会を行っている。開催日については下記の調査経過に記載している。

2．調査経過

本遺跡は、3年間に渡って行い、実質約7ヶ月間の調査を行っている。以下にその経過を示しておく。

平成13年度（8月1日～11月9日）

平成13年8月1日：器材搬入し調査を開始する。

平成13年8月3日：雑物撤去後にトレンチを複数本入れ、遺物包含層及び遺構確認面の確認作業を行う。重機を導入し、高殿周辺より南は重機により掘削開始。

平成13年9月18日：基準点と補点の設置を行う。

平成13年9月19日：排滓場第1・2トレンチを設定し掘り下げを開始。

平成13年10月16日：排滓場第2トレンチ掘り下げ終了。

平成13年10月28日：現地説明会を行い、約30名の参加。

平成13年10月29日：二戸地方振興局土木部、生涯学習文化課と当センターによる終了確認を行う。

平成13年11月5日：排滓場第1トレンチ掘り下げ終了。

平成13年11月9日：撤収完了し、今年度分の調査を終了。

平成14年度（4月12日～6月18日）

平成14年4月12日：玉川向・梅の木沢両遺跡の調査を行うために器材搬入し、現場設営を行う。

平成14年5月22日：高殿西壁にトレンチを入れ、土塁と堀を検出。また、1号押立柱の半裁を行う。

平成14年6月12日：二戸地方振興局土木部、生涯学習文化課と当センターによる終了確認を行う。

平成14年6月15日：現場説明会を行い、約40名の参加。

平成14年6月18日：すべての業務が終了し撤収。

平成15年度（8月1日～10月22日）

平成15年8月1日：器材搬入し、現場設営を行う。

平成15年8月19日：高殿内にトレンチを3箇所入れる。

平成15年9月18日：生涯学習文化課と当センターとの協議より、記録保存から遺構確認調査へと変更され、遺跡を保存することとなる。

平成15年9月27日：現場説明会を行い、約50名の参加。前半に大森竹之助氏（たたら館館長）により当時のたたらの様子などの講演を頂く。

平成15年10月1日：二戸地方振興局土木部、生涯学習文化課と当センターによる終了確認を行う。

平成15年10月7日：航空撮影を行う。

平成15年10月14日：山砂を搬入し盛土保存のための作業開始。

平成15年10月21日：盛土保存業務終了。

平成15年10月22日：すべての業務が終了し撤収。

3．室内整理の方法

1）作業手順

出土遺物は水洗、注記、遺物の接合復元をし、本報告書掲載遺物の登録を行った。それらの作業終了後に実測、遺物写真撮影、遺構・遺物のトレースを順に行い、図版及び観察表を作成した。また、先述した作業と平行して原稿執筆、各鑑定分析を行い報告書に掲載している。

2）遺構

遺構図はそれらと平行して第2原図作成を行っている。図版にはスケール・縮尺率を付しており、一部例外があるものの以下の縮尺を原則としている。方位は第X系の北を示している。方位がないものはグリッドで方角を示している。

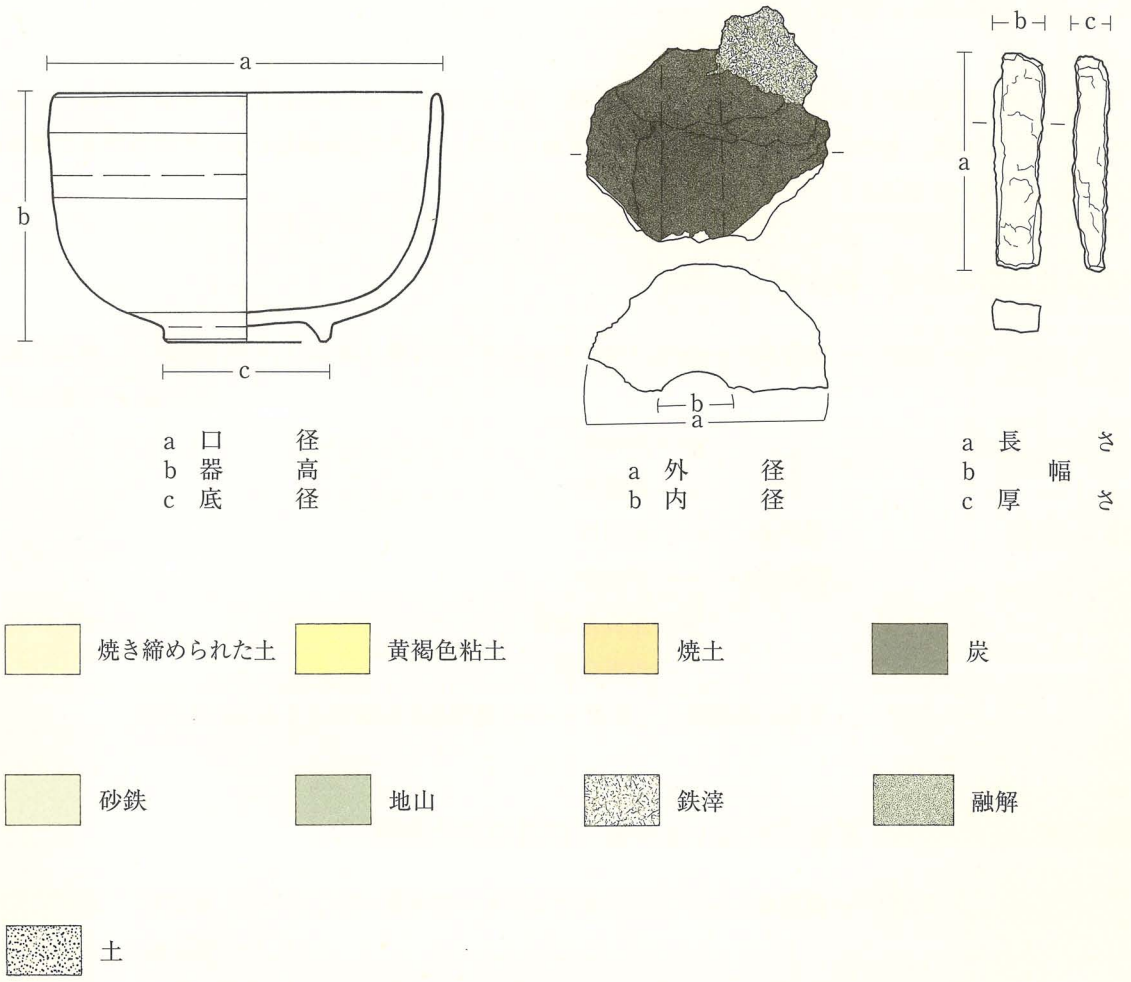
3）遺物掲載基準

土器や近世陶磁器の実測は点数が少ないため積極的に行った。掲載遺物の縮尺率は以下に記す。近世陶磁器・鉄器・鉄滓類1/2を基本とし、大きさに合わせて適宜縮尺を変えており、各図版ごとに縮尺を示している。

写真図版の縮尺は基本的に1/3であるが、鉄滓は1/4・1/6である。

4．凡例

本遺跡では使用した凡例は第9図に示した通りである。

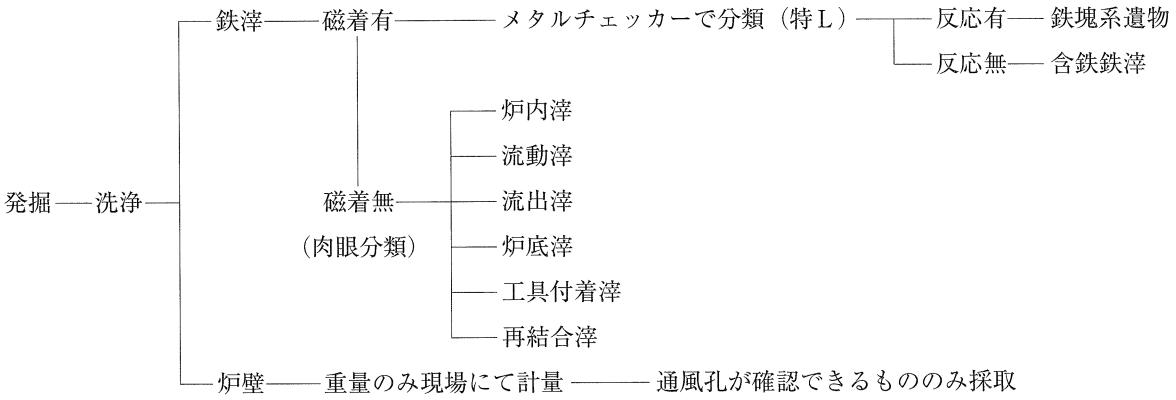

a
b
c
a 口 径
b 器 高
c 底 径
b
a
a 外 径
b 内 径
b
c
a
a 長 さ
b 幅
c 厚 さ
焼き締められた土
黄褐色粘土
焼土
炭
砂鉄
地山
鉄滓
融解
土

第９図　凡例

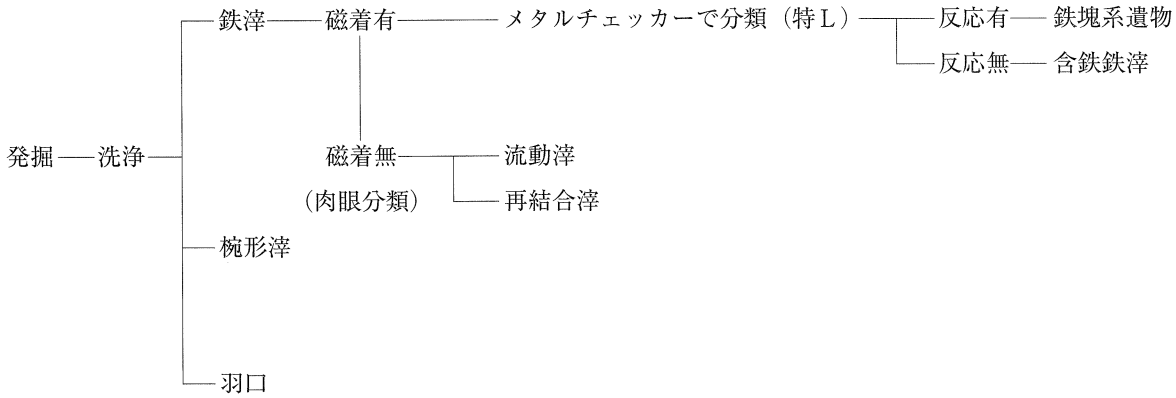
第Ⅴ章　鉄滓の分類方法

本遺跡では、排滓場に２本のトレンチを入れた結果、多くの鉄滓と炉壁が得られた。それらを以下のような分類を行っている。また、鍛冶場に相当する範囲における表土及び遺構検出面において採取できた鉄滓も同様のものを用いている。

製鉄関連遺物の分類：排滓場出土遺物



鍛冶関連遺物の分類：鍛冶場の表土及び遺構検出面出土遺物



鍛冶滓は以下のように分類を行うが、精錬滓は肉眼で判断し抽出を行う。抽出後は製鉄関連遺物の分類と同様の手続きを踏んでいる。

上記の分類後に重量測定を行い、代表遺物を選別し記録作成を行う。今回は整理作業の時間との兼ね合いから図示せず写真撮影による報告のみに留めておく。

メタルチェックは、メタルチェッカー埋蔵文化財用特殊金属探知器（鉄塊系遺物対応調整）／形式：MR50B／基準値設定者穴沢義功氏使用

磁着には、タジマツール製の強力磁石　品名：ピックアップ／品番 PUP － M 使用

第Ⅵ章　基本層序

本遺跡は、林道作成時に削平を受けており現代に整地された表土を除去すれば遺構検出面であった。今回の調査においてトレンチを複数箇所に入れた結果、近世以外の遺物が出土した。また、表土からも近世以外の遺物が得られた。これらのことから遺跡形成過程を理解するためにも、把握できた基本層序以下に示しておく。また、柱状図にない注記の記載が存在しているが、これは概ね確認できる土層の柱状図を抜き出したにすぎず、それぞれ対応する層は、第14・23図に掲載した断面図にて確認されたい。

高殿内東西トレンチ：高殿と土塁の間で確認できた層序。

Ⅰ層：表土。黒褐色砂質シルト（10YR3/1）粘性、しまり共に並である。層厚は20㎝である。

Ⅱａ層：焼き締められた層。第17図の1層と同一層である。

Ⅱｂ層：灰黄褐色粘土質シルト層（10YR4/2）粘性やや強く、しまり強い。近世の遺構検出面である。層厚は15～20㎝である。

Ⅲ層：黒褐色粘土質シルト層（10YR2/1）粘性強く、しまりやや強い。縄文・弥生土器が出土する遺物包含層である。本層は堀の北側では表土から3層目に確認できるが、その南側においては13層と14層の間に存在している。急激に傾斜しており急斜面であったことが窺える。層厚は15～20㎝である。

Ⅳ層：にぶい黄褐色粘土層（10YR4/3）粘性、しまり共に強い。層厚は40～60㎝である。

Ⅴ層：黒褐色粘土質シルト層（10YR2/2）粘性強く、しまりやや強い。層厚は10～15㎝である。

Ⅵ層：褐色粘土質シルト層（10YR4/4）粘性やや弱く、しまり並。直径2～5㎝の礫を少量含む。層厚は10～20㎝である。

Ⅶ層：にぶい黄褐色砂礫層（10YR4/3）粘性なし、しまり強い。直径3～5㎝の礫を多く含む。層厚は10～15㎝である。

Ⅷ層：にぶい黄褐色砂礫層（10YR4/3）上層と似た層である。礫の混入量が少なくなり粘土質シルトの量が増した結果、粘性が強くなる。層厚は10～35㎝である。

Ⅸ層：褐色砂礫層（10YR4/4）粘性なし、しまり強い。直径1～30㎝の礫を多く含む。層厚は40～65㎝である。

Ⅹ層：黒褐色粘土質シルト層（10YR3/1）層厚は10～30㎝である。

ⅩⅠ層：灰黄褐色粘土質シルト層（10YR4/2）層厚は10㎝である。

ⅩⅡ層：にぶい黄褐色砂礫層（10YR5/4）層厚は10～20㎝である。

ⅩⅢ層：にぶい黄褐色粘土層（10YR5/3）層厚は5～10㎝である。

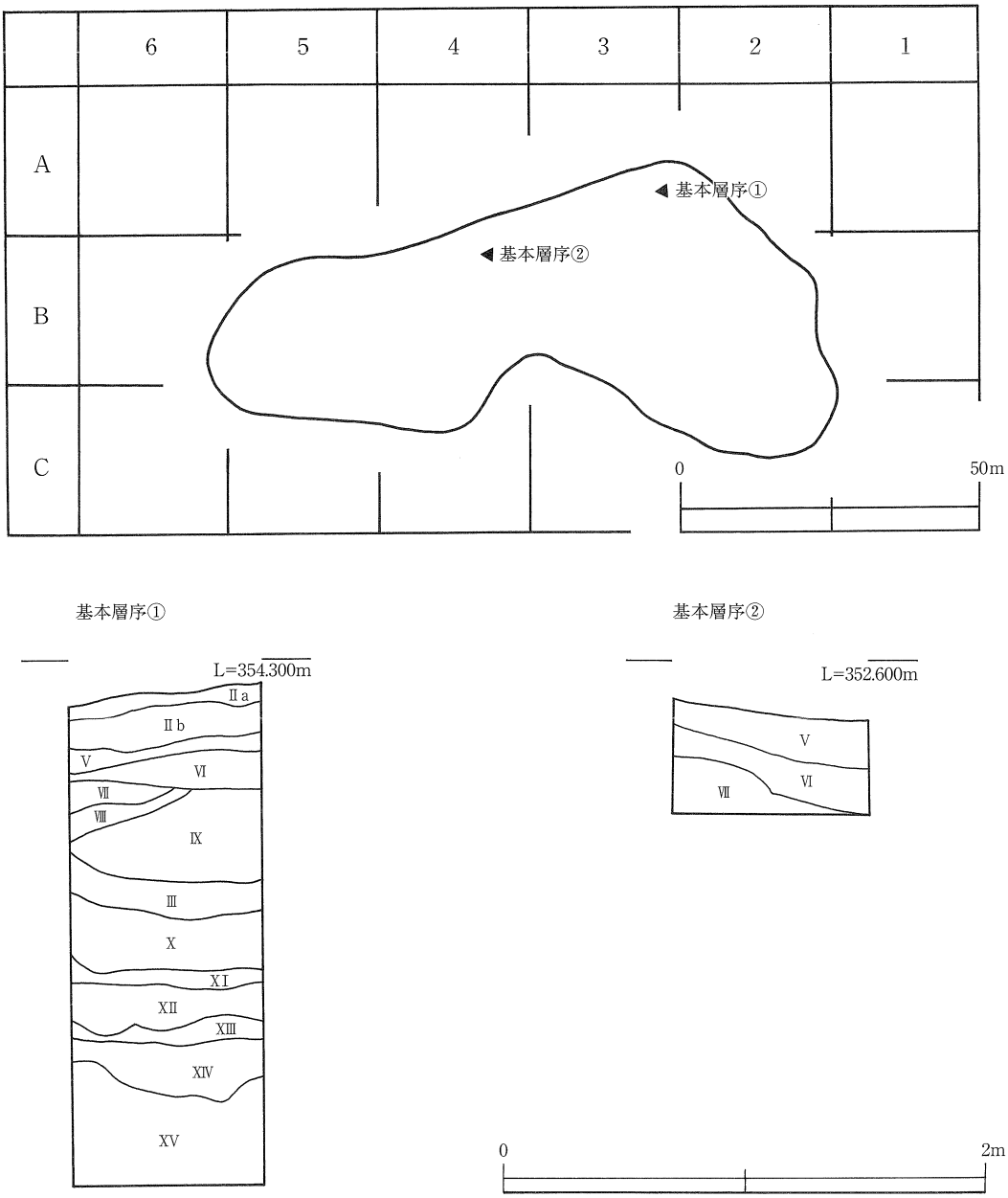
ⅩⅣ層：灰黄褐色粘土質シルト層（10YR4/2）層厚は不明だが確認できた層厚は60㎝である。

排滓場第2トレンチ：遺構検出面と排滓場との関係ついて不明な点があることから入れたものである。

Ⅰ層：黒色シルト層（10YR2/1）粘性、しまり共にやや強い。直径5～10㎜の炭化粒を微量含む。近世の遺構検出面である。層厚は30㎝である。

Ⅱ層：褐色砂層（10YR4/4）粘性、しまり共になし。この砂層は遺跡の南東方向から入り込んだ沢により堆積したものである。この層は遺構検出面を行った範囲では帯状に堆積しているのを確認できる。層厚は10㎝である。第23図第3トレンチの10層と同一層である。

Ⅲ層：黒色シルト層（10YR2/1）上層の砂層が多く入り込んでいる。層厚は10㎝である。第3図第3トレンチの11層と同一層である。



Ⅳ層：黒色シルト層（10YR2/1）粘性やや強く、しまり並。層厚は20～25㎝である。第3図第3トレンチの9層と同一層である。

Ⅴ層：黒褐色シルト層（10YR2/2）粘性並、しまりやや強い。層厚は20～40㎝である。

Ⅵ層：暗褐色粘土質シルト層（10YR3/2）粘性やや強く、しまり強い。層厚は10～20㎝である。

Ⅶ層：灰黄褐色粘土質シルト層（10YR4/2）粘性、しまり共にやや強い。層厚は20㎝である。

第10図　基本層序

堀
土塁
354.600
354.200
354.000
354.400
1号性格不明遺構
1号焼土
2号押立柱
2号焼土
1号押立柱
5号焼土
4号焼土
3号焼土
製鉄炉
性格不明遺構群
1号竪穴状遺構
1号焼土
3号押立柱
4号押立柱
高殿
1号掘立柱建物
352.600
352.800
352.600
352.400
353.400
353.200
353.000
1号炭窯
1号集石
4号鍛冶炉
3号鍛冶炉
2号集石
1号焼土
2号鍛冶炉
1号鍛冶炉
鍛冶場
354.000
353.800
353.600
353.400
353.200
353.000
352.800
352.600
352.400
352.200
352.000
351.800
351.600
351.400
351.200
351.000
350.800
350.600
350.400
350.200
排滓場
0
10
20
30m

第 11 図　遺構配置図

第Ⅶ章　検出された遺構と遺物

1．概要

本遺跡は、ウチナイ沢及び複数の沢の影響により形成された標高約350ｍある段丘面上に立地している。砂防事業により調査区範囲内である面積2,600㎡が水没範囲内にあることから、平成13年度より発掘調査を行った。そのため調査開始当初は調査区全面において緊急発掘調査による記録保存を行う予定であった。しかし、保存状態が良好であることや水没水位の見直しなどの理由から、関係機関との協議のうえ記録保存から確認調査へと変更となり盛土保存の処置をとることとなった。その結果、検出した遺構に対して最小限トレンチを入れることに留め、最低限その性格を把握することに務めたものが大半となる。

遺構検出の結果、高殿、排滓場、性格不明遺構群、鍛冶場が遺跡内の異なる場所で確認できた。それぞれの範囲の中で各遺構が検出されている。遺構時期は基本的には、近世に所属するため記載はしていない。柱穴の一部に不明なものが存在しているが、今回は検出作業を行っておらず具体的に判断を行っていないことからまとめて報告する。

2．検出された遺構・遺物

1）高殿

高　殿

［検出位置］２・３Ａ、２・３Ｂグリッドにおいて検出され、遺跡内の北東隅最も標高の高い場所に位置している。

［検出状況］高殿は林道造成時に削平を受けているため斜面に焼土が確認でき、地形としても遺跡の中で最も標高の高い所に位置し平坦面を形成していたことから、当初からその存在を認識していた。一部つむりの粘土を確認したことから製鉄炉の位置を特定できたため、高殿内の遺構配置を把握することに務めた。

［立地状況］高殿の北西から南西にかけては山林で、建物の背後は山に覆われていることになる。なお、北西側を沢が東流し、遺跡の北側でウチナイ沢と合流する。基本的にウチナイ沢に面するように東側が開けている。

［平面観察状況］製鉄炉の周辺は赤褐色を呈した焼き締められた土で、それを褐色粘土やにぶい黄褐色粘土と地山が混ざった灰黄褐色や褐灰色を呈したシルトで囲むように貼り、床面を形成している。

［断面観察状況］高殿と製鉄炉の断面構造を理解できるように東西に１本、北壁と南壁の黄色粘土部分に１本ずつ計３本のトレンチを入れ掘り下げを行った。

東西トレンチは、高殿の中心にある製鉄炉を通し、西側にある堀から東壁まで通して確認できるように設定している。焼き締められた層と製鉄炉構築粘土から構築状況を把握することができた。

南北トレンチは、黄褐色粘土が貼られている床面の堆積状況を確認するために、それらが存在している南北の２箇所に設定している。北側では排滓場と床面粘土の堆積の関係が窺えた。またこのトレンチを確認することで、黄褐色粘土から貼り床の対応関係が確認できる。類似した黄褐色粘土であったが、１回目は黄色味が強く、２回目はやや白味帯びる。

［規模］平面の観察状況から黄褐色粘土と焼き締められた部分を床面と判断すると南北18.42ｍ×14.56ｍ（約10間×約８間）である。

［平面形］南北に長い隅丸長方形を呈し、所謂「丸打ち」である。床面積は242.8㎡である。

［検出遺構］高殿内において製鉄炉１基、押立柱４基、焼土２基、高殿外において土塁１基、堀１条、焼土２基、性格不明遺構１基、柱穴５基が検出された。内部において製鉄炉は建物の中心に位置し、その周りを４本の押立柱が囲む。その柱の間隔は南北6.96ｍ×東西7.42ｍ（約3.8間×約4.1間）である。その形状はほぼ長方形を呈するが、高殿の平面形と異なり東西の方向にやや長い。

検出された２基の焼土は西壁に存在し、１号焼土は南壁、２号焼土は北壁よりに位置している。高殿の外側においては南側に焼土２基と性格不明遺構１基、西側に堀１基と溝１条、周辺に柱穴４基がある。高殿の南側に位置する遺構は高殿の床面と同じ面に存在し、そこからさらに南側は南に下る緩斜面が形成されている。

［構造］トレンチを入れたことで確認できた床面から建物構造の把握を行う。焼き締められた床面と黄褐色粘土が貼られた床面の両者において、高殿の構造を把握することできたので以下に示しておく。

つむりと焼き締められた床面との切り合いからは、それらは交互に堆積している状況が窺えた。この堆積からはつむりを３回構築している状況が確認され、つむりには使用された褐色粘土が残存している。

北側のベルトにおいて確認できた黄褐色粘土が貼られた床面は、排滓場との切り合い関係から１回目の床面の外側に形成された排滓場を整地して床面を形成し、床面を拡張している状況が窺えた。これらの結果と断面観察状況とを併せてみていくと、床面は構築と拡張に併せて高くなっている。

［配置］砂鉄・粘土・木炭などが床面から比較的まとまって確認され、場所によって異なる。

砂鉄は北西隅において小範囲だが検出されており、高殿内において唯一確認できた場所である。粘土は北東･南東隅において検出されている。また、高殿外の南東側でも比較的まとまりが認められていることから、高殿に近接するように別棟で粘土置き場が存在していたか、南東の粘土置き場から流出したとも考えられるが現段階では不明である。木炭は北・南壁の中央で確認されている。それぞれ「炭町」･「小鉄町」･「土町」に相当するものと考えられる。また、高殿東壁の南北の両端で黄色粘土が途切れ、焼き締められた土が２箇所高殿の外側に延びるように確認されている。これは建物の入り口に相当すると考えられる。

さらに、北東の製鉄炉と西壁の間の焼き締められた床面の広さが特徴として挙げられる。このことは高殿外にある土塁と堀を合わせて考えていく必要があり、北西を流れる沢の影響、製鉄炉の除湿･保湿を十分考慮された結果によるものと捉えられる。

［軸線方向］Ｎ－18°－Ｓである。

［出土遺物］高殿の遺構検出面及び表土より鉄製品・銭貨・陶磁器が出土している。

製鉄炉

［検出］３Ａ10・15、３Ｂ１・６・11グリッドにおいて検出された。高殿中央に位置している。

［検出状況］遺構検出当初、つむりを先に検出したことで製鉄炉の位置は早い段階で確認できた。その後、充填された木炭が長楕円形を呈した状況で検出されたため、その地下構造が残存していることを認識した。

［規模］確認できた掘り方の規模は、長軸9.02ｍ×短軸1.04～1.76ｍである。深さは1.64ｍである。

［平面形］確認できた掘り方の平面形は長楕円形を呈する。その長楕円形内に木炭が充填されている。

［地下構造］木炭と粘土、礫で構成された地下構造が検出され、木炭を充填する方法が用いられている。

断面形状は、断面観察からの上端と下端は、掘り方の中央まで同じかやや狭くなり、中間の位置に一段平場が形成され底面へとさらに幅が狭まくなるものと思われる。構築に使用された礫が存在しそれを残すように掘り下げたことから、基本的な地下構造の掘り方は断定できていない。長軸の断面形状はトレンチを入れ

1．焼き締められた層
赤褐色（5YR4/6）、にぶい赤褐色（5YR4/4）、赤褐色（2.5YR4/6）砂質シルト層粘性無く、しまり強い。直径５～10㎜の礫を多く含む。
部分的に色調が異なるが、製鉄炉周辺は赤褐（2.5YR4/6）が主体の色調である。

2．炭置き場　（10YR1.7/１）

3．灰黄褐～黒褐色シルト層（10YR４/２～３/２）粘性無く、しまり強い。
褐（10YR4/6）の粘土ブロックをやや有多く含む。高殿の床面内。
直径５～50㎜の炭化粒を多く含む。

4．灰黄褐色シルト層（10YR4/2）粘性無く、しまりやや強い。
検出面において直径５～20㎜の炭化粒、焼土、粘土をやや多く含む。
基本層序で確認できる層に近い。

5．炭置き場　（10YR1.7/1）

6．褐色（10YR4/6）、にぶい黄橙色（10YR6/4）粘土。注記は断面のものを使用。
直径５～20㎜の炭化粒を少量含む。

7．黒褐色シルト層（10YR2/2）粘性、しまり共になし。
直径５～30㎜の焼土、粘土、炭化粒をやや多く含む。

8．褐色～にぶい黄褐色粘土層（10YR4/6～10YR4/3）炭化粒が微量混入。
４号押立柱周辺は赤褐～明赤褐色（5YR4/6～4/8）の色調を呈し、微妙に変化することになる。

9．黒褐色粘土質シルト層（10YR3/2）粘性、しまり共にやや強い。
直径50～100㎜の礫、５～30㎜の炭化粒、焼土、粘土をやや多く含む。
所々で下層の黒褐色シルト層が見られる。

10．焼き締められた層
暗赤褐色シルト層（5YR3/2）粘性無く、しまり強い。２回目に焼き締めた土。
直径５～20㎜の礫を多く、５～20㎜の炭化粒を少量含む。

11．黒色シルト

12．黄褐色色粘土
北側（８）と同じ。褐色（10YR4/6）、にぶい黄橙色（10YR6/4）粘土層。
直径５～20㎜の炭化粒を少量含む。

13．粘土置き場
褐色（10YR4/4）シルト層の上に、にぶい黄橙～明黄褐色（10YR6/3～10YR6/8）粘土がのっている粘性弱く、しまり強い。

14．暗褐色シルト層（10YR3/3）粘性弱く、しまり並。
直径５～10㎜の礫多く、５～15㎜の焼土少量、直径５～50㎜の炭化粒をやや多く含む。

15．木炭。黒色（10YR1.7/1）

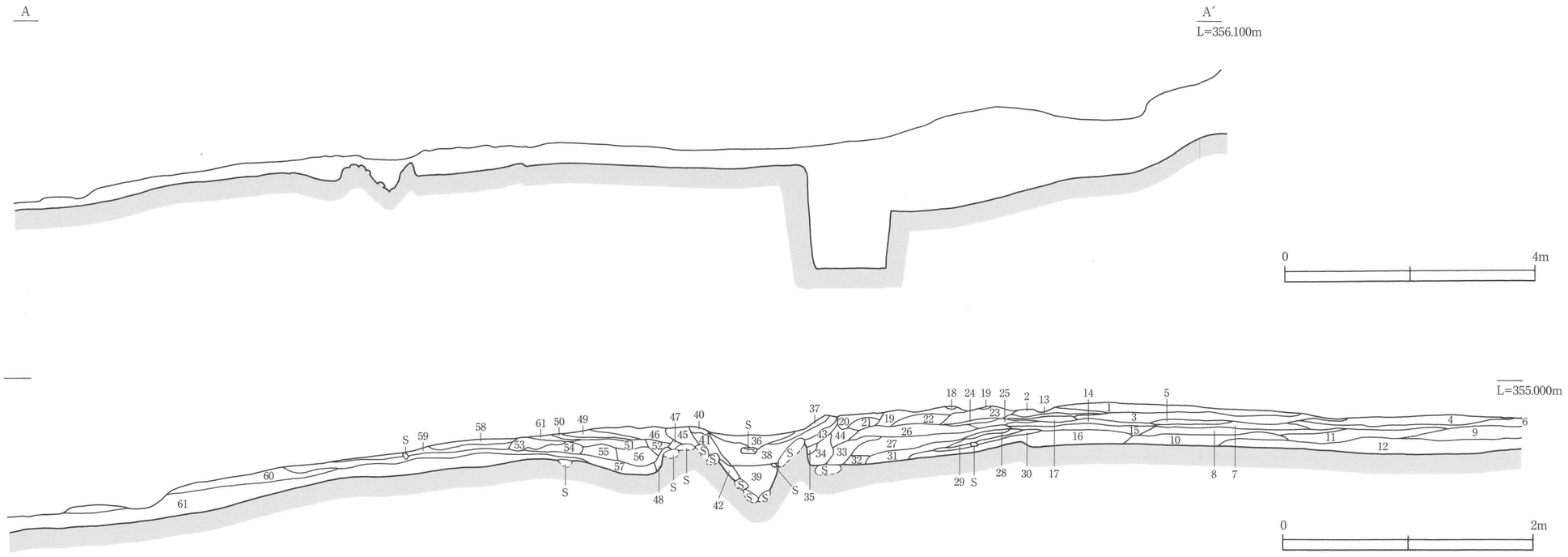
16．にぶい黄橙色粘土層（10YR6/4）。他と同様。

17．黒褐色シルト層（10YR2/2）粘性無く、しまりやや強い。
直径５～30㎜の炭、焼土、粘土をやや多く含む。
所々にぶい黄褐（10YR5/4～4/3）の粘土を少量含む。
この層にも暗褐（10YR3/3）シルトブロックを少量含む。

18．暗褐色シルト層（10YR3/3）粘性弱く、しまり並。

19．床面の流出
暗褐色シルト層（10YR3/3）粘性弱く、しまり並。
直径５～50㎜の炭をやや多含む。

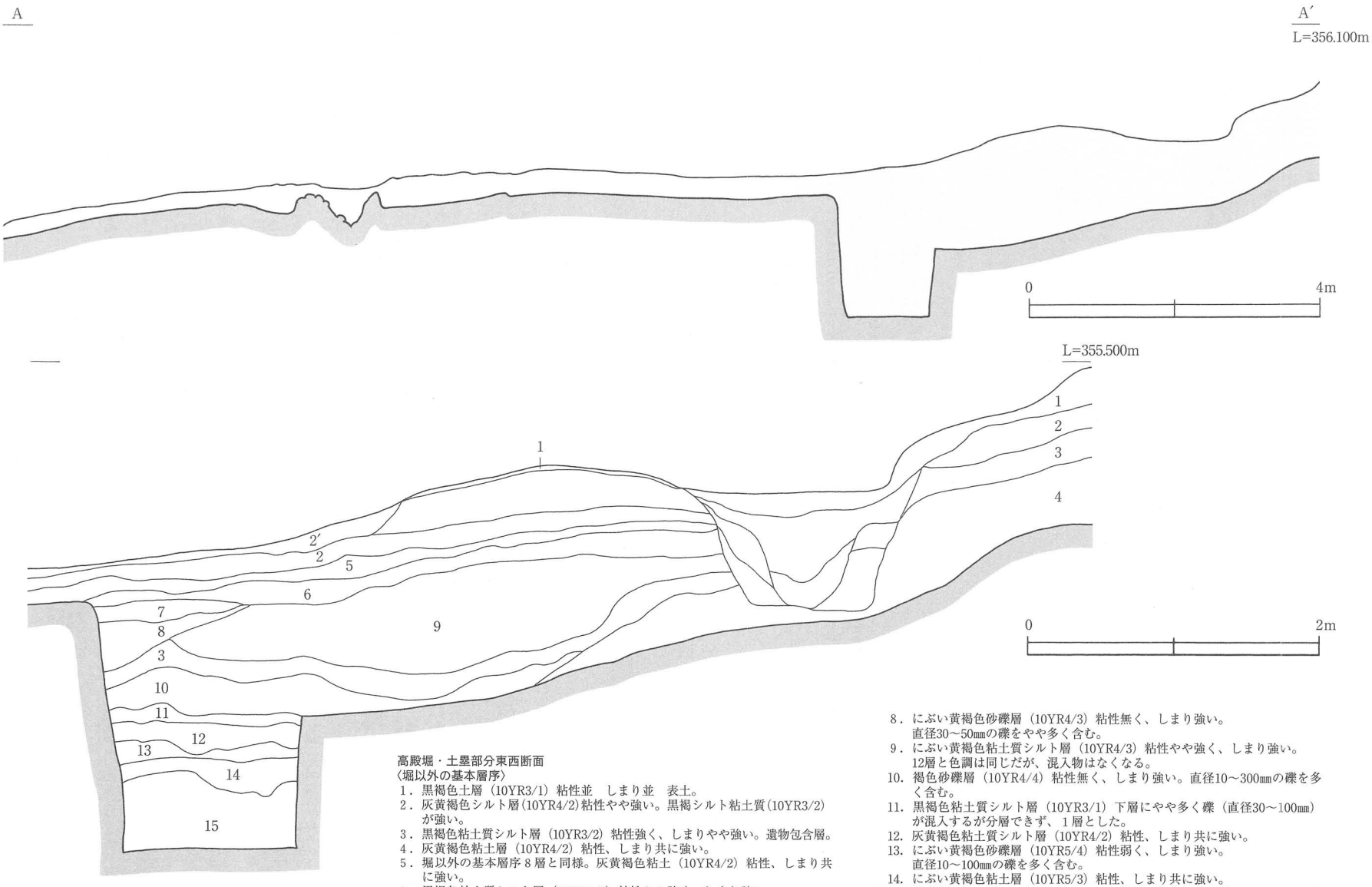
第12図　高殿遺構配置図



高殿内東西断面

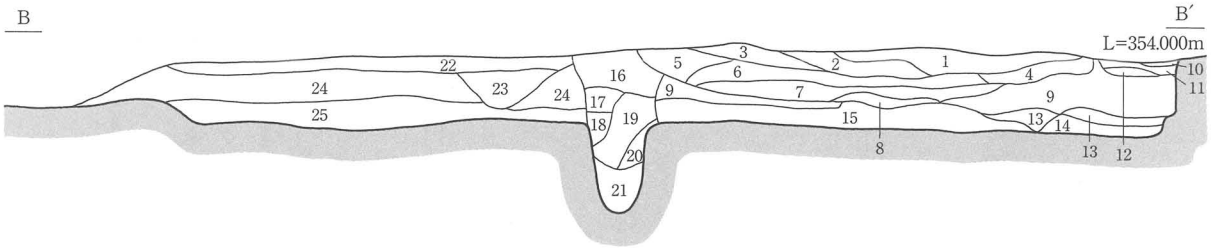
1．赤褐～明赤褐色砂質シルト層（5YR4/8～2.5YR5/8）粘性無く、しまり強い。
焼き締められた焼土。直径５～10㎜の炭化粒をやや多く含む。
2．明赤褐色砂質シルト層（5YR5/6）粘性は極めて弱く、しまり強い。
直径５～10㎜の焼土と炭化物を多く含む。
3．暗赤褐色砂質シルト層（5YR3/2）粘性極めて弱く、しまりやや強い。
直径５～15㎜の焼土と炭化粒を含む。
4．赤褐色砂質シルト層（2.5YR4/6）粘性無く、しまり強い。
焼き締められた焼土。直径５～10㎜の炭化粒を少量含む。
5．黒色シルト層（10YR2/1）粘性無く、しまりやや強い。
木炭の影響により黒色味が強い。
6．暗赤褐色砂質シルト層（5YR3/2）粘性無く、しまり強い。
直径３～10㎜の炭化粒と焼土含む。
7．褐色シルト層（7.5YR4/3）粘性無く、しまり強い。
直径５～10㎜の炭化粒と焼土含む。焼きしめられた層。
8．黒褐色粘土質シルト層（10YR3/2）粘性やや強く、しまり強い。
直径５～20㎜の礫を多く含む。
9．灰黄褐色粘土質シルト層（10YR4/2）粘性やや強く、しまり強い。
10．暗褐色粘土質シルト層（10YR3/3）粘性やや強く、しまり強い。
11．黒褐色粘土質シルト層（2.5Y3/2）粘性強く、しまりやや強い。
12．灰黄褐色粘土質シルト層（10YR4/2）粘性強く、しまり強い。
直径５～50㎜の礫少量含む。
13．にぶい赤褐色粘土砂質シルト層（5YR4/4）粘性無く、しまり強い。
焼きしめられた層。直径５～15㎜の炭化粒ブロックを少量含む。
14．にぶい赤褐色砂質シルト層（5YR4/4）粘性無く、しまり強い。
焼きしめられた層。直径５～20㎜の炭化粒少量含む。
15．黒褐色砂質シルト層（10YR2/2）粘性無く、しまり強い。
直径３～10㎜の炭化物を少量、直径３～５㎜の焼土を微量含む。
16．褐色粘土質シルト層（10YR4/4）粘性並、しまりやや強い。
17．赤褐色砂質シルト層（2.5YR4/6）粘性無く、しまり強い。
直径３～５㎜の炭化粒を微量含む。
18．にぶい黄橙色粘土層（10YR7/3）粘性無く、しまり強い。フイゴ座（１）
19．にぶい赤橙色粘土層（2.5YR5/4）粘性無く、しまり強い。フイゴ座（１）
20．19層と同様だが、黒褐（10YR3/2）のシルトが主体で19層がブロック状に入る。
フイゴ座（１）
21．にぶい赤橙色粘土層（2.5YR5/4）粘性無く、しまり強い。フイゴ座（１）
22．にぶい赤褐色粘土層（5YR5/4）粘性無く、しまり強い。フイゴ座（１）
23．にぶい黄橙色粘土層（10YR7/3）粘性無く、しまり強い。フイゴ座（１）
24．赤褐色砂質シルト層（2.5YR4/8）粘性無く、しまり強い。
25．明黄褐色粘土層（10YR6/8）粘性無く、しまり強い。
直径３～５㎜の礫多く混入。フイゴ座（２）
26．明赤褐色粘土層（2.5YR5/6）粘性強く、しまり強い。
にぶい黄橙粘土ブロック（５YR7/4）のを少量含む。
27．にぶい赤褐色粘土層（2.5YR4/4）粘性強く、しまり強い。
28．にぶい黄橙色粘土層（10YR6/3）粘性強く、しまり強い。
29．暗褐色粘土質シルト層（10YR4/3）粘性強く、しまりやや強い。
30．黒色粘土質シルト層（10YR2/1）粘性やや強く、しまり並。
直径３～15㎜の礫を少量含む。
31．褐色粘土質シルト層（7.5YR4/4）粘性無く、しまり強い。
若干焼けているが、焼きしめによるものではない。
直径５～10㎜の焼土と炭化粒を少量含む。
32．赤褐色シルト層（５YR4/6）31層と同様で被熱しているが焼き締められていない。
混入物も同じ。
33．明赤褐色シルト層（5.5YR5/6）粘性無く、しまり強い。
粘土ブロックを多く含む。
34．褐色シルト層（10YR4/4）粘性無く、しまり強い。粘土ブロックを多く含む。
35．明赤褐色粘土層（2.5YR5/6）粘性やや強く、しまり強い。
36．黒色粘土質シルト層（10YR2/1）粘性やや強く、しまりやや強い。
焼土ブロックを少量含む。
37．36層と同様だが、若干色調が明るくなる。
38．黒色粘土質シルト層（10YR2/1）粘性、しまり共に並。
50㎜の炉壁、フイゴ座粘土を少量含む。
直径３～10㎜の炭化粒と焼土を微量含む。
39．黒褐色砂質シルト層（10YR3/2）粘性無く、しまり並。
直径10㎜の炉壁、粘土を微量。直径５～12㎜の炭化粒と焼土を微量に含む。
40．黒褐色粘土層（10YR2/2）主体で、灰黄褐シルト（10YR4/2）が混入。
フイゴ座から崩落土。
41．黒褐色砂質シルト層（10YR2/2）粘性弱く、しまり並。混入物は38層と同じ。
42．にぶい赤褐色粘土（5YR4/4）粘性無く、しまりやや強い。
41層がブロック状に混入。崩落土の可能性有り。
43．41層と同様。
44．赤褐色粘土層（2.5YR4/8）粘性弱く、しまり強い。
多くの粘土がブロック状になっている。
45．赤褐色粘土層（2.5YR4/8）粘性弱く、しまり強い。
多くの粘土がブロック状になっている。
46．赤褐色砂質シルト層（2.5YR4/6）粘性無く、しまり強い。
直径３～５㎜の炭化粒を微量含む。
47．明赤褐色粘土層（2.5YR5/6）粘性やや強く、しまり強い。
48．赤褐シルト層（2.5YR4/6）粘性無く、しまり強い。
49．赤褐色砂質シルト層（2.5YR4/8）粘性無く、しまり強い。
50．にぶい赤褐色砂質シルト層（５YR4/4）粘性無く、しまり強い。
51．明赤褐色粘土層（2.5YR5/6）粘性無く、しまり強い。
52．明赤褐色シルト層（5.5YR5/6）粘性無く、しまり強い。
粘土ブロックを多く含む。
53．明黄褐色粘土層（10YR6/8）粘性無く、しまり強い。
直径３～５㎜の礫を多く混入。フイゴ座（２）
54．にぶい黄橙色粘土層（10YR6/3）粘性、しまり共に強い。
55．明赤褐色粘土層（2.5YR5/6）粘性やや強く、しまり強い。
56．にぶい赤褐色粘土層（2.5YR5/4）粘性強く、しまり強い。
57．31層と同様。褐色粘土質シルト（7.5YR4/4）粘性無く、しまり強い。
若干焼けているが、焼き締めによるものではない。
直径５～10㎜の焼土と炭化粒を少量含む。
58．赤褐色粘土層（5YR4/8）粘性無く、しまり強い。
59．暗赤褐色砂質シルト層（5YR3/2）粘性無く、しまり強い。
直径３～10㎜の炭化粒と焼土を含む。
60．黒褐色粘土質シルト層（10YR3/2）粘性並、しまり強い。
61．灰白色粘土質シルト層（10YR7/1）粘性、しまり共にやや強い。

第13図　高殿断面（1）



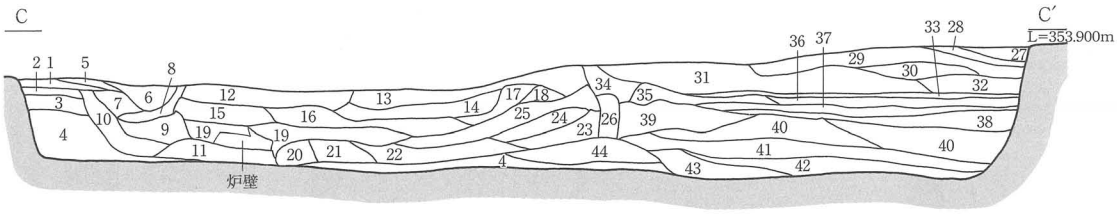
高殿堀・土塁部分東西断面
〈堀以外の基本層序〉
1．黒褐色土層（10YR3/1）粘性並　しまり並　表土。
2．灰黄褐色シルト層(10YR4/2)粘性やや強い。黒褐シルト粘土質(10YR3/2)が強い。
3．黒褐色粘土質シルト層（10YR3/2）粘性強く、しまりやや強い。遺物包含層。
4．灰黄褐色粘土層（10YR4/2）粘性、しまり共に強い。
5．堀以外の基本層序８層と同様。灰黄褐色粘土（10YR4/2）粘性、しまり共に強い。
6．黒褐色粘土質シルト層（10YR2/2）粘性やや強く、しまり強い。
7．褐色粘土質シルト層（10YR4/4）粘性やや弱く、しまり並。直径20～50㎜の礫を少量含む。
8．にぶい黄褐色砂礫層（10YR4/3）粘性無く、しまり強い。直径30～50㎜の礫をやや多く含む。
9．にぶい黄褐色粘土質シルト層（10YR4/3）粘性やや強く、しまり強い。12層と色調は同じだが、混入物はなくなる。
10．褐色砂礫層（10YR4/4）粘性無く、しまり強い。直径10～300㎜の礫を多く含む。
11．黒褐色粘土質シルト層（10YR3/1）下層にやや多く礫（直径30～100㎜）が混入するが分層できず、１層とした。
12．灰黄褐色粘土質シルト層（10YR4/2）粘性、しまり共に強い。
13．にぶい黄褐色砂礫層（10YR5/4）粘性弱く、しまり強い。直径10～100㎜の礫を多く含む。
14．にぶい黄褐色粘土層（10YR5/3）粘性、しまり共に強い。
15．灰黄褐色粘土質シルト層（10YR4/2）粘性、しまり共に強い。直径30～50㎜の礫をやや多く含む。
2′は第13図の６層。

第14図　高殿断面（2）



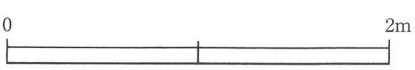
高殿南側南北トレンチ断面

1．褐色粘土層（10YR4/4）粘性やや強く、しまり強。
直径5～15㎜の礫を多く含む。
2．灰黄褐色粘土層（10YR4/2）粘性並、しまり強。
直径5～15㎜の礫多く含む。１層に比べ白味帯びる。
3．褐色粘土層（10YR4/4）粘性やや弱く、しまり強い。
直径５～15㎜の礫多く含む。
4．３層と同じ。褐色粘土層（10YR4/4）粘性やや弱く、しまり強い。
直径５～15㎜の礫多く含む。
5．暗褐色シルト層（10YR3/3）粘性弱く、しまり並。
直径５～30㎜の礫を少量含む。
6．にぶい黄褐色粘土層（10YR5/4）粘性、しまり共に強い。
明黄褐（10YR6/8）粘土がブロック状に少量混入。
直径５～15㎜の礫を多く、５～20㎜の炭化粒を微量含む。
7．にぶい黄褐色粘土層（10YR5/4）粘性、しまり共に強い。
明黄褐（10YR6/8）粘土がブロック状に微量混入。
8．にぶい黄褐～褐色粘土層（10YR5/4～10YR4/4）７層と同じだが、ブロック状に９層が混入しているため若干暗みが増す。
9．黒色粘土質シルト層（10YR2/1）粘性やや強く、しまり並。
直径10～50㎜の礫少量含む。
10．暗褐色焼き締められた層（7.5YR3/3）粘性無く、しまりやや強い。
焼土、炭化物を多く含む。
11．黒褐色焼き締められた層（7.5YR3/2）粘性無く、しまりやや強い。
混入物は10層と同じだが量が減る。
12．黒褐色シルト層（10YR3/2）粘性並、しまりやや強い。
13．黒褐色粘土質シルト層（10YR3/2）粘性強く、しまりやや強い。
14．暗赤褐色シルト層（2.5Y3/2）粘性強く、しまりやや強い。
15．暗赤褐礫層（2.5Y3/2）粘性強く、しまりやや強い。
直径50～150㎜の礫を多く含む。
16．黒褐色粘土質シルト層（10YR2/2）粘性やや強く、しまり並。
17．黒褐色粘土質シルト層（10YR3/1）粘性、しまり共にやや強い。
18．17層と同様。若干暗みが増す。
19．黒褐色粘土質シルト層（10YR3/2）粘性並、しまりやや弱い。
直径５～10㎜の炭化粒を微量含む。
20．18層と同様。
21．17層と同様。黒褐色粘土質シルト層(10YR3/1)粘性、しまり共にやや強い。
22．黒褐色粘土質シルト層（10YR3/2）粘性、しまり共にやや強い。
直径５～20㎜の焼土を少量、直径５～10㎜の焼土と炭化粒をやや多く含む。
23．22層と同様だが、混入物なし。
24．9層と同様。黒色粘土質シルト層（10YR2/1）粘性やや強く、しまり並。
直径10～50㎜の礫を少量含む。
25．15層と同様。黒褐色礫層（2.5Y3/2）粘性強く、しまりやや強い。
直径50～150㎜の礫を多く含む。



高殿北側南北トレンチ断面

1．暗赤褐色砂質シルト層（５YR3/2）粘性無く、しまり強い。
直径５～10㎜の炭化粒を少量含む。焼き締められた層。
2．暗褐色シルト層（10YR3/3）粘性やや強く、しまり強い。
直径５～10㎜の炭化粒と黄褐色粘土ブロックを微量混入。
3．黒褐色粘土質シルト層（10YR2/2）粘性、しまり共にやや強い。
直径10～50㎜の礫を少量含む。
4．黒色粘土質シルト層（10YR2/1）粘性やや強く、しまり並。
直径10～30㎜の礫を微量含む。
5．黒褐色粘土質シルト層（10YR3/2）粘性、しまり共に強い。
直径３～５㎜の焼土、炭化物、６層の粘土ブロックを微量含む。
6．黄褐色粘土層（10YR5/6）粘性、しまり共に強い。
直径５～10㎜の焼土と炭化物を微量、礫多く含む。
7．暗褐色砂質シルト層（10YR3/3）粘性弱く、しまり強い。
直径３～５㎜の焼土、５～10㎜の炭化粒を微量、10～30㎜の明茶褐色粘土を少量含む。
8．黒褐色粘土質シルト層（10YR3/2）粘性やや強く、しまり強い。
直径５～10㎜の礫含む。
9．６層と同じ。黄褐色粘土層（10YR5/6）粘性、しまり共に強い。
直径５～10㎜の焼土と炭化物を微量、礫多く含む。
10．明黄褐色粘土層（10YR6/6）直径５～10㎜の焼土、炭化物微量、礫多く含む。
11．褐色粘土層（10YR4/6）混入物の量がかなり減る。粘土の割合が多い。
12．にぶい黄橙色粘土層（10YR6/4）粘性やや強く、しまり強い。
黒褐色（10YR3/1）のシルト層がブロック状に混入。他の層より礫の量が多い。
13．褐色粘土層（10YR4/6）粘性、しまり共に強い。礫が少ない。
14．にぶい黄褐色粘土層（10YR5/3）粘性、しまり共に強い。
黒褐色（10YR3/1）シルト層がブロック状に混入。
15．黄褐色粘土層（10YR5/6）粘性、しまり共に強い。
16．黄褐色粘土層（10YR5/6）粘性、しまり共にやや強い。
17．明黄褐色粘土層（10YR6/6）粘性やや強く、しまり強い。
粘土層の主体はにぶい黄褐（10YR5/4）がブロック状に少量混入。
18．13層に近いが若干暗みが増す。５㎜の焼土と炭化物を微量含む。
19．暗赤褐色砂質シルト層（5YR3/3）炉壁、焼土、炭化物、礫を多く含む。
整地するために廃絶した可能性が高い。
20．黄褐色粘土層（10YR5/6）粘性やや強く、しまり強い。
礫を多く含む。直径５～10㎜の炭化物と焼土を微量含む。
21．にぶい黄褐色粘土層（10YR5/4）粘性、しまり共に強い。
22．黄褐色粘土層（10YR5/8）粘性、しまり共に強い。
他の粘土層に比べ焼土を多く含む。
23．黒褐色粘土層（10YR3/2）粘性、しまり共にやや強い。礫が微量含まれる。
24．黄褐色粘土層（10YR5/6）粘性、しまり共に強い。
明黄褐（10YR7/6）がブロック状に混入。礫の混入がなくなる。
25．にぶい黄褐色粘土層（10YR4/3）粘性、しまり共にやや強い。17層に近い。
27．にぶい黄褐色土層（10YR4/3）表土。現代による整地のため炭や鉄滓を多く含む。
28．赤褐色炉壁層（2.5YR4/6）焼土及び炉壁含む。
29．木炭層（10YR1.7/1）
30．黒色～黒褐色層（10YR1.7/1～10YR3/2）炭層と鉄滓の混合。
31．黒褐色排滓層（10YR2/2）
32．暗褐色排滓層（10YR3/3）
33．黒色炭層（10YR1.7/1）整地後の炭置き場の可能性有り。
34．黒褐色粘土質シルト層（10YR3/1）粘性、しまり共にやや弱い。
35．23層と同様。黒褐色粘土層（10YR3/2）粘性、しまり共にやや強い。
礫をほとんど含まない。
36．明赤褐色炉壁層（5YR5/6）整地されている。
37．木炭層（10YR1.7/1）整地後炭置き場の可能性有り。
38．黒色砂質シルト層（10YR2/1）粘性やや強く、しまり並。
炭層を主体に39層が混入。整地の可能性有り。
39．暗褐色砂質シルト層（10YR3/3）粘性並、しまりやや強い。
40．赤褐炉壁層（2.5YR4/6）焼土及び炉壁含む。
41．黒色炭層（10YR1.7/1）
42．32層と同じ。暗褐色排滓層（10YR3/3）
43．32層と同じ。暗褐色排滓層（10YR3/3）
44．灰黄褐色粘土質シルト層（10YR4/2）貼り壁。



第15図　高殿断面（3）

ていないことから不明である。

地下構造の構築方法は、岩盤まで掘り込まれた底面から砂質シルト、木炭、焼土を互層に堆積させ、その上に木炭を充塡する方法である。充塡する幅は掘り方により制限されている。その掘り方の中間に存在する平場の位置から本床となる面まで礫を垂直に積み上げている。木炭は礫の内側に充塡させ、その外側である掘り方との間を粘土で埋めている。

また、地下構造の構築方法の他に構築の回数も捉えることができた。地下構造は計4回構築し直している。3回目までは同一構造による作り替えが行われ、4回目には焼けた粘土と礫で地下構造を再度作り替えを行い、再度木炭を充塡している。補強や再構築なのかどの理由により形態が変化したものと考えられるが、木炭のみを充塡する方法以外の構造形態がとられていることも合わせて確認できた。

高殿の構造の項でも先述したが、つむりと床面である焼き締められた層で3回構築がされていることが明らかになった。これと同様のことが地下構造とつむり周辺の焼き締められた層との関係からも同様の回数の構築状況を窺うことができる。このことにより結果として徐々に木炭を充塡する位置及び本床となる面は高くなっている。

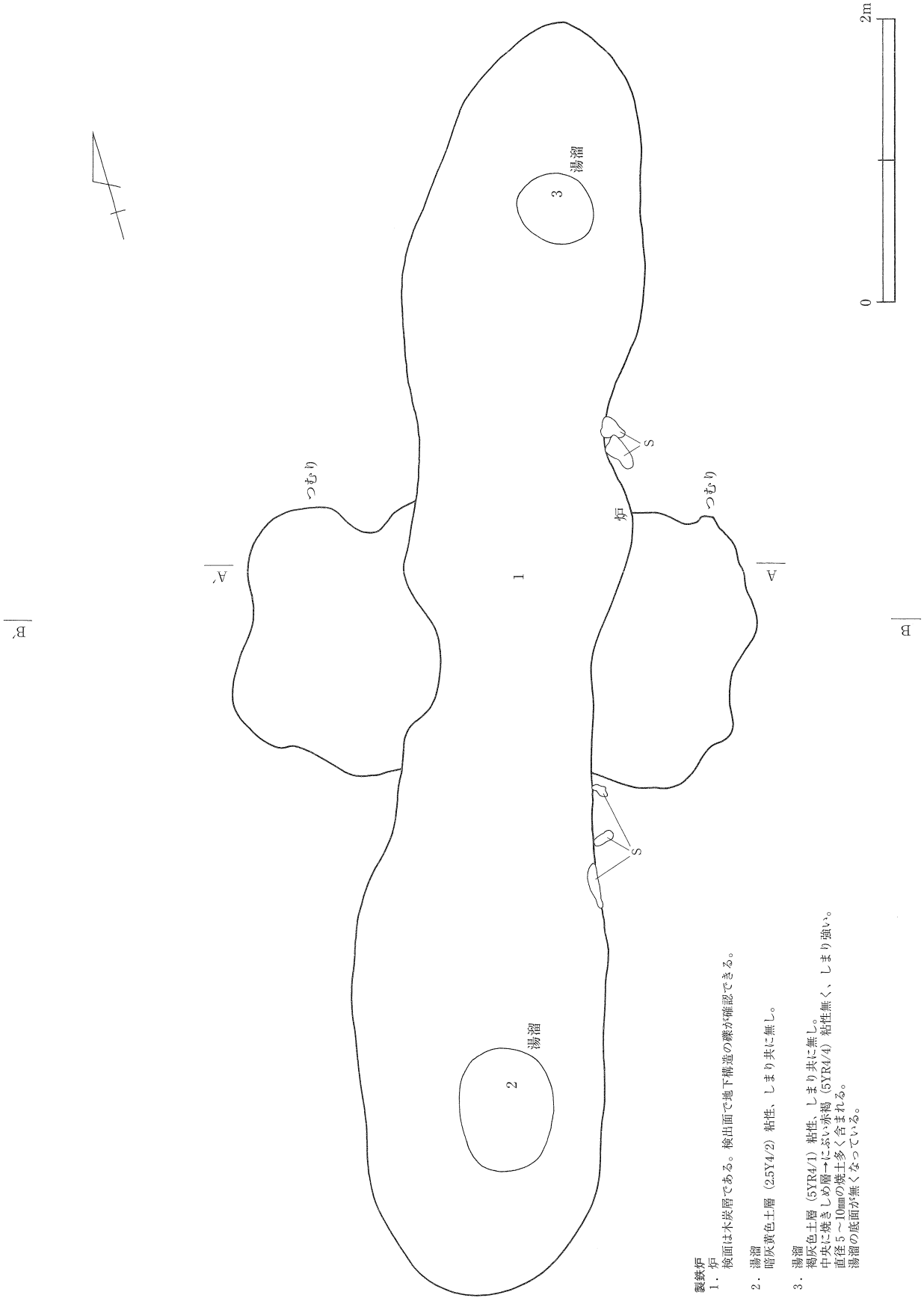
［軸線方向］N－18°－S。高殿の軸線方向と同じである。

［つむり］製鉄炉中央の両脇に配置され、半円から半隅丸円状を呈している。貼られた粘土は焼き締められることで硬化し、基本的に赤褐からにぶい赤橙色を呈している。また被熱を受けていない粘土はにぶい黄橙色を呈している。削平を受けていたため、東側のつむりは残りが悪い。しかし、先述したようにつむり自体も3回構築されていることが明らかとなった。東側のつむりは、1・2回目は同じ高さの位置で作られ、3回目は焼き締められた層の上に構築されている。また、西側のつむりは、構築回数を重ねるごとに、焼き締められた層の上に構築されている。

東西のつむりをレベルから検討した結果、常に西側が若干ではあるが高い位置に構築されていた。高殿の床面や本床とは平行関係にはあるものの、本来の地形に制限された結果であると思われる。また、製鉄炉との関係から見ると、地下構造の構築時に2～3回ほど粘土の焼き締めを行った後に、つむりが構築されていることが窺える。特に製鉄炉の近くでは焼き締めの回数及び堆積状況は不明瞭になる。このことは本来の構築土であるにぶい黄橙色粘土が確認できたことから明らかになっている。

［湯溜］長楕円形を呈した湯溜は2箇所検出され、製鉄炉の掘り方の内側に収まり南北の両端に位置しているのを確認した。両湯溜は共に還元しており、暗灰黄色や褐灰色を呈している。検出面では、炉本体の地下構造が確認できていることから、湯溜はほぼ底面のみの確認となる。南側に湯溜の中央部分はにぶい赤褐色が確認できたことから底面が削平されている可能性が強い。北側の湯溜は、規模が0.54×0.48m、平面形は円形を呈する。南側の湯溜は、規模が0.88×0.62m、平面形は楕円形を呈する。

［備考］製鉄炉上面の東側において確認できた礫が4回目の地下構造構築の際に使用されたものと考えられることから、製鉄炉本体の規模は3.5m前後であり、またその規模から本製鉄炉が2合吹きであったと推測される。

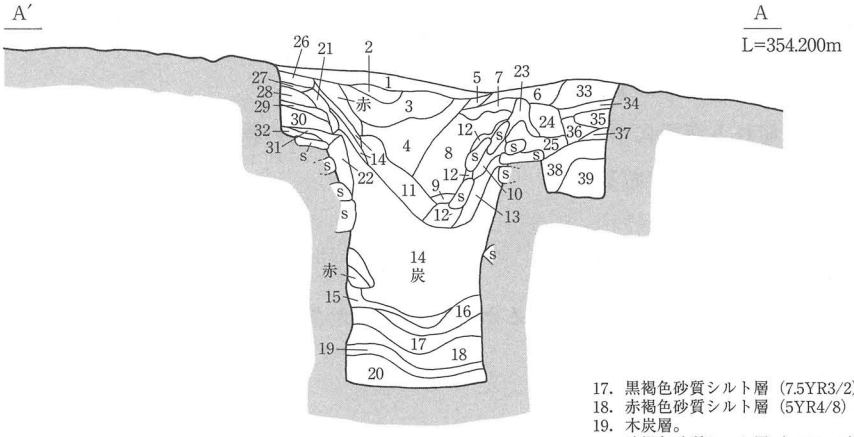


製鉄炉
1．炉
検面は木炭層である。検出面で地下構造の礫が確認できる。

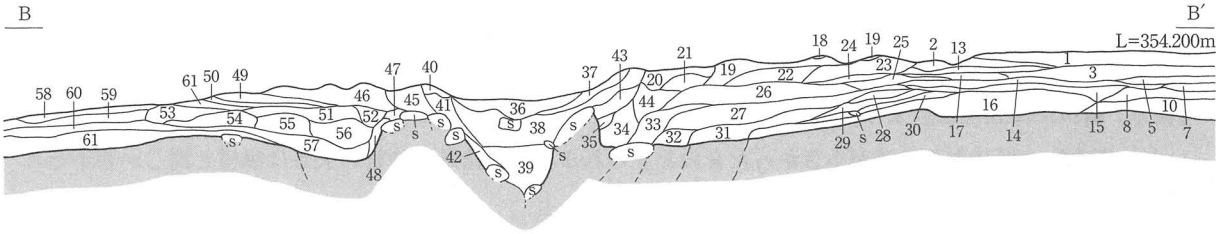
2．湯溜
暗灰黄色土層（2.5Y4/2）粘性、しまり共に無し。

3．湯溜
褐灰色土層（5YR4/1）粘性、しまり共に無し。
中央に焼きしめ層→にぶい赤褐（5YR4/4）粘性無く、しまり強い。
直径5～10㎜の焼土多く含まれる。
湯溜の底面が無くなっている。

第16図　製鉄炉平面



製鉄炉断面
1．黒褐色シルト層（10YR2/2）粘性弱く、しまり強い。表土
直径５～15㎜焼土と炭化粒を微量含む。
2．黒褐色シルト層（10YR3/2）粘性弱く、しまりやや強い。
直径５～20㎜焼土を少量含む。
3．黒褐色シルト層（7.5YR3/2）粘性弱く、しまり並。
直径５～30㎜の焼土、炭化物やや多く含む。粘土ブロック少量（フイゴ座）
4．黒色シルト層（10YR2/1）粘性弱く、しまり並。
直径５～15㎜の焼土、炭化粒を微量含む。
5．褐色シルト層（7.5YR4/4）粘性無く、しまり並。
6．黒色シルト層（10YR1.7/1）粘性無く、しまりやや強い。
7．赤褐色シルト層（2.5YR4/6）粘性無く、しまりやや強い。
崩落土。焼土。
8．黒色シルト層（7.5YR1.7/1）粘性無く、しまりやや強い。
直径15～30㎜の焼土と炭化物、粘土ブロックをやや多く含む。
9．木炭層。
10．明赤褐色層（2.5YR5/8）粘性無く、しまり並。焼土。
11．にぶい赤褐色シルト層（2.5YR4/4）粘性無く、しまり並。焼土。
12．明赤褐色シルト層（2.5YR5/8）粘性無く、しまり並。焼土。
13．褐色シルト（7.5YR4/6）粘性無く、しまり強い。補修土　礫により焼けていない。
14．木炭層。
15．黒褐色砂質シルト層（7.5YR3/2）粘性無く、しまり並。
16．赤褐色砂質シルト層（5YR4/8）粘性無く、しまり並。
17．黒褐色砂質シルト層（7.5YR3/2）粘性無く、しまり並。
18．赤褐色砂質シルト層（5YR4/8）粘性無く、しまり並。
19．木炭層。
20．暗褐色砂質シルト層（10YR3/4）粘性無く、しまり並。
21．灰赤色粘土層（2.5YR6/2）粘性無く、しまり強。還元部分
22．にぶい黄褐色砂質土層（10YR5/4）粘性無く、しまり強い。やや還元。
炭層との境は21層に近いが、主体はにぶい黄褐（10YR5/4）
23．赤褐色シルト層（2.5YR4/6）粘性弱く、しまりやや弱い。
24．赤褐色シルト層（2.5YR4/8）粘性弱く、しまりやや弱い。
25．赤褐色シルト層（2.5YR4/8）粘性弱く、しまりやや弱い。
26．にぶい赤橙色粘土層（2.5YR5/4）粘性無く、しまり強い。フイゴ座（1）
27．赤褐色粘土層（2.5YR4/8）粘性弱く、しまり強い。
粘土がブロック状になっている。
28．明赤褐色粘土層（2.5YR5/6）粘性強く、しまりやや弱い。
にぶい黄橙（5YR7/4）の粘土ブロックを少量含む。
29．にぶい赤褐色粘土の焼けた土と炉壁層（2.5YR5/4）粘性無く、しまり強い。
30．にぶい赤褐色粘土層（2.5YR4/4）粘性、しまり共に強い。
31．明赤褐色シルト層（5.5YR5/6）粘性無く、しまり強い。
粘土ブロックを多く含む。
32．赤褐色粘土の焼けた土と炉壁層（5YR4/6）粘性無く、しまりやや強い。
33．赤褐色砂質シルト層（2.5YR4/6）粘性無く、しまり強い。
直径３～５㎜炭化粒が微量含む。
34．赤褐色砂質シルト層（2.5YR4/8）粘性無く、しまり強い。
35．にぶい赤褐色粘土層（2.5YR5/4）粘性、しまり共に強い。
36．35層に似ているが若干明るい。
37．明赤褐色粘土層（5YR5/6）粘性やや弱く、しまりやや強い。
38．赤褐色（5YR4/6）粘性無く、しまりやや弱い。
39．高殿内東西断面57層と同様。褐色粘土質シルト層（7.5YR4/4）粘性無くしまり強い。
若干焼けているが、焼き締めによるものではない。
直径５～10㎜焼土と炭化粒を少量含む。



製鉄炉断面
1．赤褐～明赤褐色砂質シルト層（5YR4/8～2.5YR5/8）
2．明赤褐色砂質シルト層（5YR5/6）
3．暗赤褐色砂質シルト層（5YR3/2）
4．赤褐砂質シルト層（2.5YR4/6）
5．黒色シルト層（10YR2/1）
6．暗赤褐色砂質シルト層（5YR3/2）
7．褐色シルト層（7.5YR4/3）
8．黒褐色粘土質シルト層（10YR3/2）
9．灰黄褐色粘土質シルト層（10YR4/2）
10．暗褐色粘土質シルト層（10YR3/3）
11．黒褐色粘土質シルト層（2.5YR3/2）
12．灰黄褐色粘土質シルト層（10YR4/2）
13．にぶい赤褐色粘土砂質シルト層（5YR4/4）
14．にぶい赤褐色砂質シルト層（5YR4/4）
15．黒褐色砂質シルト層（10YR2/2）
16．褐色粘土質シルト層（10YR4/4）
17．赤褐色砂質シルト層（2.5YR4/6）
18．にぶい黄橙色粘土層（10YR7/3）フイゴ座（1）
19．にぶい赤橙色粘土層（2.5YR5/4）フイゴ座（1）
20．黒褐（10YR3/2）のシルトが主体。フイゴ座（1）
21．にぶい赤橙色粘土層（2.5YR5/4）フイゴ座（1）
22．にぶい赤褐色粘土層（5YR5/4）フイゴ座（1）
23．にぶい黄橙色粘土層（10YR7/3）フイゴ座（1）
24．赤褐色砂質シルト層（2.5YR4/8）
25．明黄褐色粘土層（10YR6/8）フイゴ座（2）
26．明赤褐色粘土層（2.5YR5/6）
27．にぶい赤褐色粘土層（2.5YR4/4）
28．にぶい黄橙色粘土層（10YR6/3）
29．暗褐色粘土質シルト層（10YR4/3）
30．黒色粘土質シルト層（10YR2/1）
31．褐色粘土質シルト層（7.5YR4/4）
32．赤褐色シルト層（5YR4/6）
33．明赤褐色シルト層（5.5YR5/6）
34．褐色シルト層（10YR4/4）
35．明赤褐色粘土層（2.5YR5/6）
36．黒色粘土質シルト層（10YR2/1）
37．36層と同様。
38．黒色粘土質シルト層（10YR2/1）
39．黒褐色砂質シルト層（10YR3/2）
40．黒褐色粘土層（10YR2/2）
41．黒褐色砂質シルト層（10YR2/2）
42．にぶい赤褐色粘土（5YR4/4）
43．41層と同様。
44．赤褐色粘土層（2.5YR4/8）
45．赤褐色粘土層（2.5YR4/8）
46．赤褐色砂質シルト層（2.5YR4/6）
47．明赤褐色粘土層（2.5YR5/6）
48．赤褐色シルト層（2.5YR4/6）
49．赤褐色砂質シルト層（2.5YR4/8）
50．にぶい赤褐色砂質シルト層（5YR4/4）
51．明赤褐色粘土層（2.5YR5/6）
52．明赤褐色シルト（5.5YR5/6）
53．明黄褐色粘土層（10YR6/8）フイゴ座（2）
54．にぶい黄橙色粘土層（10YR6/3）
55．明赤褐色粘土層（2.5YR5/6）
56．にぶい赤褐色粘土層（2.5YR5/4）
57．31層と同様。褐色粘土質シルト層（7.5YR4/4）
58．赤褐色粘土層（5YR4/8）
59．暗赤褐色砂質シルト層（5YR3/2）
60．黒褐色粘土質シルト層（10YR3/2）
61．灰白色粘土質シルト層（10YR7/1）

0　2m

第17図　製鉄炉断面

1号押立柱

［検出位置］３Ａ５グリッドに位置し、製鉄炉の北西に配置されたものである。

［検出状況］焼き締められた層が途切れる箇所にボーリング棒を挿入し、その柱の検出作業を行った。

［規模］規模は1.21 × 1.16 m、深さは1.58 mである。

［平面形］不整円形を呈する。

［埋土］黒褐～暗褐色シルト層が主体で８層に分層される。

［備考］１層が柱痕にあたり、その幅が0.34 ～ 0.42 mであるから、柱材の太さも同様のものと思われる。

2号押立柱

［検出位置］３Ａ９グリッドに位置し、製鉄炉の南西に配置されたものである。

［検出状況］１号押立柱と同様の方法により検出している。

［規模］規模は1.08 × 1.04 m、深さは1.07 mである。

［平面形］円形を呈する。

［埋土］黒褐色シルトが主体で８層に分層される。

［備考］６・８層が柱痕に相当するものと思われる。１号押立柱と比べると柱の太さは細いが、３・４号押立柱とほぼ同一規模と思われる。

3号押立柱

［検出位置］３Ｂ11グリッドに位置し、製鉄炉の南東に配置されたものである。

［検出状況］１号押立柱と同様の方法により検出してる。

［規模］規模は0.37 × 0.36 m、深さは0.6 mである。

［平面形］円形を呈する。

［埋土］黒褐～暗褐色シルト層が主体で４層に分層される。

［備考］地山が段丘形成により土層堆積が異なり、１・２号押立柱が掘り込まれた地山より土層が軟化していため押立柱の掘り方の規模が小さかったものと思われる。その結果、柱材の太さは規模と同じか若干それより小さかったことが推測できる。

4号押立柱

［検出位置］３Ｂ１グリッドに位置し、製鉄炉の北東に配置されたものである。

［検出状況］１号押立柱と同様の方法により検出している。

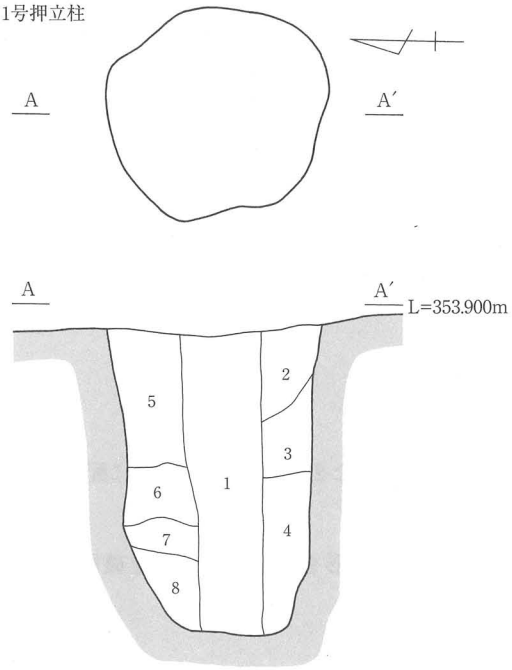
［規模］規模は0.44 × 0.43 m、深さは0.77 mである。

［平面形］円形を呈する。

［埋土］黒褐色シルト層が主体で４層に分層される。

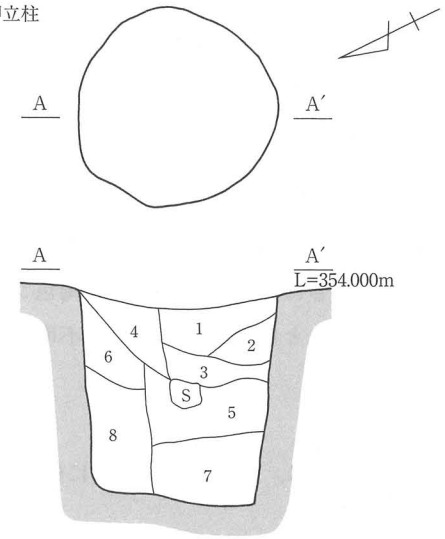
［備考］３号押立柱の備考の通りである。

1号押立柱



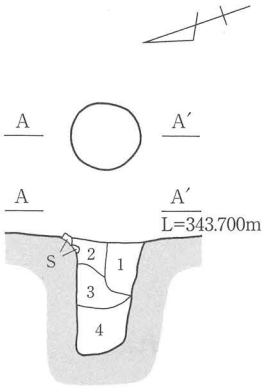
1号押立柱
1．黒色シルト層（10YR2/1）粘性強く、しまりやや弱い。
　高殿床面の黄褐色粘土を少量含む。
2．黒色粘土質シルト層（10YR2/1）粘性、しまり共に強い。
　直径10～100㎜の礫を多く含む。
3．黒褐粘土質シルト層（10YR3/2）礫少量含む。
4．黒褐粘土質シルト層（10YR3/1）礫少量含む。
6．黒褐粘土質シルト層（10YR3/2）礫少量含む。
7．灰黄褐色粘土質シルト層（10YR4/1）礫少量含む。
8．黒色粘土質シルト層（10YR2/1）礫少量含む。

2号押立柱



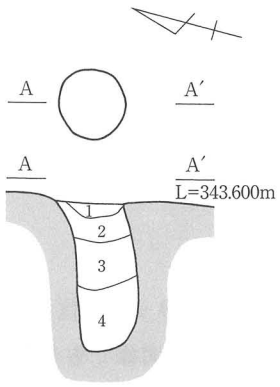
2号押立柱
1．黒色シルト層（10YR2/1）粘性強く、しまり並。
　直径５～10㎜の炭化粒微量。直径50～100㎜の礫を少量含む。
2．黒褐色シルト層（10YR2/3）粘性並、しまりやや強。
　直径50～100㎜の礫を少量含む。
3．灰黄褐色シルト層（10YR4/2）粘性やや強く、しまりやや強い。
　黒色シルト層（10YR2/1）がブロック状に少量、直径50～100㎜の礫を少量含む。
4．にぶい黄褐色シルト層(10YR4/3）粘性やや強く、しまりやや強い。
　黒色シルト（10YR2/1）がブロック状に微量、直径50～100㎜の礫を微量、地山崩落土に黒褐色土がブロック状に含む。
5．黒色シルト層（10YR2/1）粘性やや強く、しまり強い。
　直径50～100㎜の礫を微量含む。
6．４、５層のまじりで５層が基調。５層に比べ礫の量が減る。
7．黒褐色粘土質シルト層（10YR2/2）粘性やや強く、しまり並。
　６層に比べさらに礫が減る。
8．黒色シルト層（10YR2/1）粘性並、しまり強い。混入物は６層と同じ。

3号押立柱



3号押立柱
1．暗褐色シルト層（10YR3/3）粘性やや弱く、しまり並。
　直径３～５㎜の炭化粒と焼土を微量含む。
2．黒褐色シルト層（10YR3/1）粘性弱く、しまりやや強い。
3．黒色シルト層（10YR2/1）粘性弱く、しまりやや強い。
　直径５㎜の焼土を微量含む。
4．黒褐色シルト層（10YR2/2）粘性やや弱く、しまりやや弱い。

4号押立柱



4号押立柱
1．黒褐色シルト層（10YR2/2）粘性やや弱く、しまり強い。
　直径３～５㎜の炭化粒と焼土を少量含む。
2．黒褐色シルト層（10YR3/1）粘性やや弱く、しまりやや強い。
　直径５～10㎜の焼土を少量含む。
3．黒褐色シルト層（10YR3/1）粘性弱く、しまりやや弱い。
　直径３～５㎜の焼土を微量含む。
4．黒色シルト層（10YR2/1）粘性やや弱く、しまりやや弱い。

0　2m

第18図　1～4号押立柱

1号焼土

［検出位置］3Ａ4グリッドに位置し、高殿の西壁で検出された2基の焼土の南側に配置されたものである。
［検出状況］遺構検出段階で焼土を確認し、検出範囲を広げた結果楕円形を呈したプランを確認した。
［規模］1.05 × 0.66 mである。
［平面形］楕円形を呈する。
［埋土］確認できた埋土は、にぶい赤褐色シルト層である。
［備考］2号焼土とは異なり、機能は不明である。

2号焼土

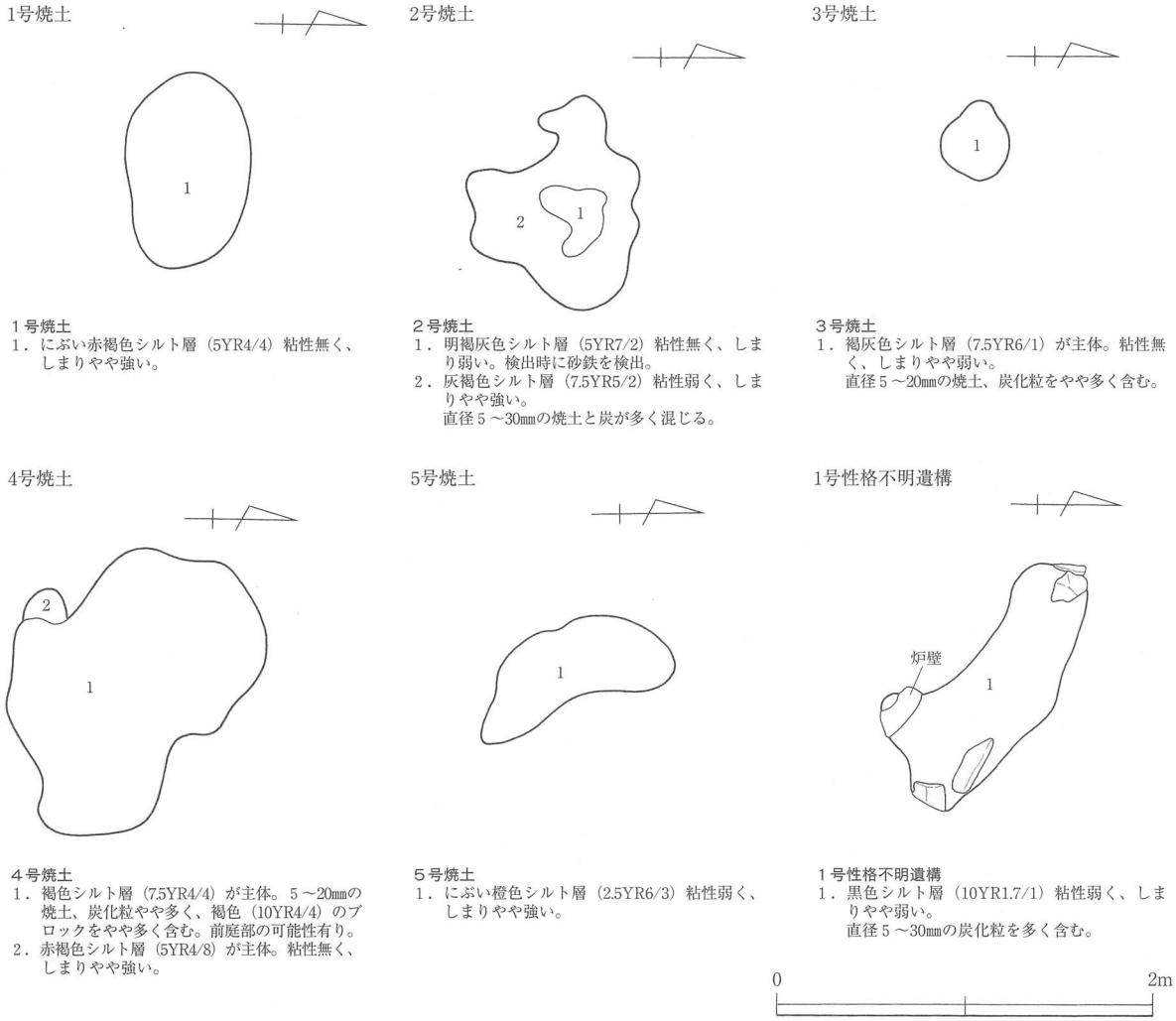
［検出位置］2Ａ25、3Ａ5グリッドに位置し、高殿の西壁で検出された2基の焼土の北側に配置されたものである。
［検出状況］遺構検出段階で焼土を確認し、検出範囲を広げた結果楕円形を呈したプランを確認した。
［規模］1.15 × 0.92 mである。
［平面形］不整形を呈する。
［埋土］中央部分が明灰褐色を呈し、その周りを灰褐色シルト層で囲まれている状況を遺構検出面において確認できた。
［備考］焼土内から砂鉄が検出された。また高殿においても先述したが北東隅は小鉄町であることが推測される。このことから本遺構は砂鉄を煎るために使用されたと考えられる。

3号焼土

［検出位置］3Ａ20グリッドに位置し、高殿外の南側にある平場において検出された。
［検出状況］遺構検出当初は、高殿から流出した焼土の可能性もあるが、精査を行っていないためここでは焼土遺構として報告しておく。
［規模］0.43 × 0.36 mである。
［平面形］不整楕円形を呈する。
［埋土］確認できた埋土は褐灰シルト層が主体である。炭化粒がやや多く混入する。

4号焼土

［検出位置］3Ａ20グリッドに位置し、高殿外の南側にある平場において検出された。
［検出状況］3号焼土と同様である。
［規模］1.59 × 1.20 mである。
［平面形］不整楕円形を呈する。
［埋土］確認できた埋土は褐～赤褐色シルト層主体である。炭化粒がやや多く混入する。
［備考］本遺構の南東方向で赤褐色の焼土のまとまりが確認された。不整形を呈した褐色土は前庭部に相当するものと考えられる。



1号焼土
1．にぶい赤褐色シルト層（5YR4/4）粘性無く、しまりやや強い。

2号焼土
1．明褐灰色シルト層（5YR7/2）粘性無く、しまり弱い。検出時に砂鉄を検出。
2．灰褐色シルト層（7.5YR5/2）粘性弱く、しまりやや強い。
直径5～30㎜の焼土と炭が多く混じる。

3号焼土
1．褐灰色シルト層（7.5YR6/1）が主体。粘性無く、しまりやや弱い。
直径5～20㎜の焼土、炭化粒をやや多く含む。

4号焼土
1．褐色シルト層（7.5YR4/4）が主体。5～20㎜の焼土、炭化粒やや多く、褐色（10YR4/4）のブロックをやや多く含む。前庭部の可能性有り。
2．赤褐色シルト層（5YR4/8）が主体。粘性無く、しまりやや強い。

5号焼土
1．にぶい橙色シルト層（2.5YR6/3）粘性弱く、しまりやや強い。

1号性格不明遺構
1．黒色シルト層（10YR1.7/1）粘性弱く、しまりやや弱い。
直径5～30㎜の炭化粒を多く含む。

第19図　1～5号焼土・1号性格不明遺構

5号焼土

［検出位置］ 3Ａ20グリッドに位置し、高殿外の南側にある平場おいて検出された。

［検出状況］ 3号焼土と同様である。

［規模］ 1.09 × 0.45 mである。

［平面形］ 不整楕円形を呈する。

［埋土］ 検出面においてはにぶい橙色シルト層が主体である。

1号性格不明遺構

［検出位置］ 3Ａ19・20グリッドに位置し、高殿外の南側にある平場において検出された。

［検出状況］遺構検出当初においては、木根の脇で楕円形プランが確認できたことから、攪乱によるもの判断していた。検出作業を進めていくと平面において炉壁と礫が壁際に配置されている状況を確認できたため、性格不明遺構として捉えた。

［規模］ 1.47 × 0.70 mである。

［平面形］ 楕円形を呈する。

［埋土］ 検出面においては黒色シルト層主体である。多く木炭が混入している状況が確認できた。

土塁

［検出位置］２Ａ24、３Ａ４・９グリッドに位置し、高殿の西壁に沿って検出された。

［検出状況］遺構検出当初は、高殿の北西に流れる沢の影響により自然堆積したものと捉えていた。しかし、高殿に東西方向にトレンチを入れた結果、本遺構の存在を認識した。

［規模］確認できた規模は長さ約７ｍ、高さは0.3ｍである。ただし、土塁の下端と思われる範囲は木根等により自然地形とほぼ同化していること、長軸にトレンチを入れていないことから本来の規模は不明である。

［平面形］現状から確認できる形状は、おそらく長楕円形を呈したものと思われる。高殿西壁及び堀と平行している。

［埋土］礫層主体で単層である。

［備考］本遺構に使用された土は、本遺構の西側にある堀の製作時に掘り起こされた基本層序10・11層に対応するのものと思われる。本遺構は堀の備考に記述したようなことが考えられるため作られた。

堀

［検出位置］３Ａ３・４・８、２Ａ24グリッドに位置し、高殿の西側、土塁に沿って検出された。

［検出状況］遺構検出時にはその存在を把握していなかった。堀と同様、高殿に東西方向にトレンチを入れた結果その存在を確認した。

［規模］確認できた規模は南北12.41ｍ、東西1.8ｍ、深さは0.71ｍである。本遺構の南側は調査区外に延びていくため、遺構の全容は明らかでない。

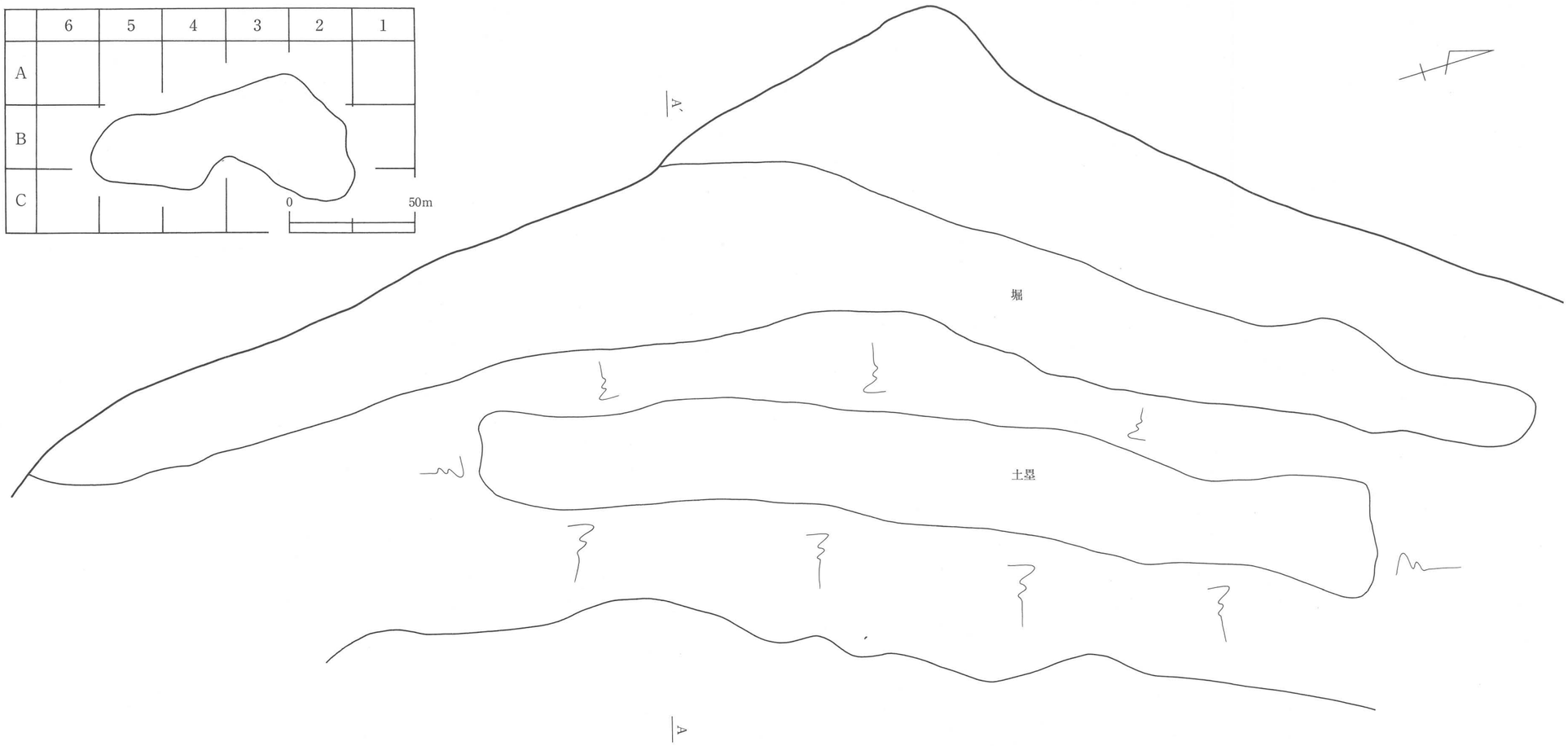
［平面形・断面形］平面形は「く」の字状を呈しており、若干中央が膨らみほぼ平行しているが両端に行くにつれ上端の幅が狭くなる。断面形は逆台形を呈している。

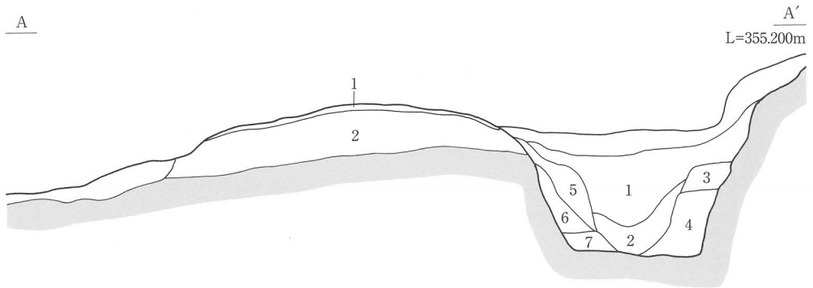
［埋土］黒～黒褐色シルト層が主体で７層に分層される。

［備考］本遺構は、高殿北西を東流する沢を考慮して土塁と合わせて作られたと考えられる。土塁とは平行関係にある。

出土遺物

高殿を検出した範囲からは、陶磁器、鉄製品、銭貨が出土している。詳細は「３．出土遺物」で述べることとする。この範囲からはそれらの遺物が比較的多く出土し、中でも銭貨が多い。



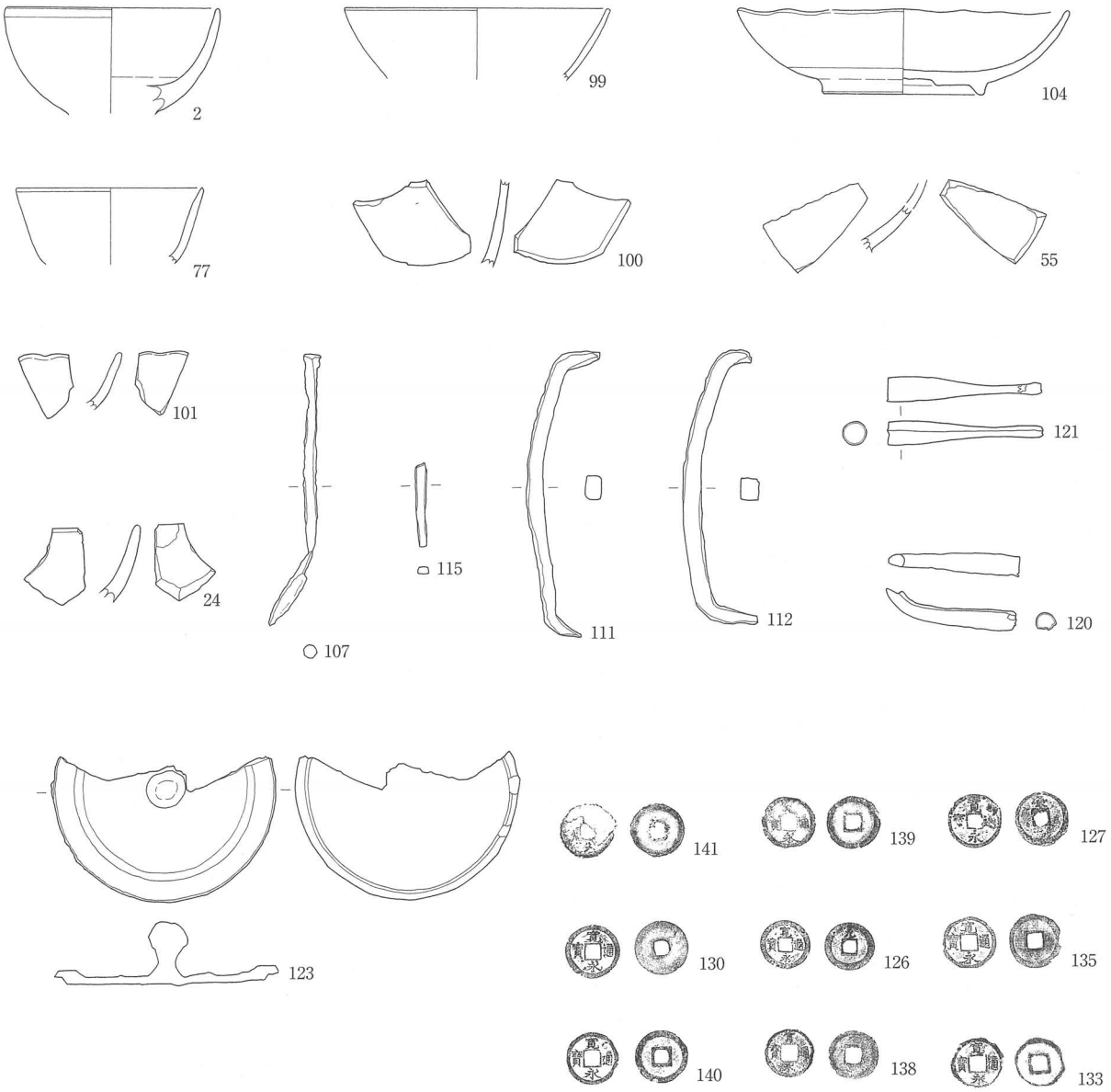


堀
1．黒色シルト層（10YR2/1）粘性並、しまりやや強い。
　直径10～30㎜の礫をやや多く含む。
2．黒色粘土質シルト層（10YR1.7/1）粘性強く、しまりやや強い。
3．暗褐色粘土質シルト層（10YR3/3）粘性強く、しまりやや強い。
　地山崩落土含む。
4．黒褐色粘土質シルト層（10YR2/2）粘性、しまり共にやや強い。
5．黒褐色シルト層（10YR3/2）粘性並、しまりやや強い。
　4層の崩落土と礫を含む。
6．5層に類似。しまりは弱くなる。崩落土が多く含まれる。
7．4層と同様。黒褐色粘土質シルト層（10YR2/2）粘性、しまり共にやや強い。

土塁
1．黒褐色シルト層（10YR3/1）粘性、しまり共に並。表土。
2．褐色砂礫層（10YR4/4）粘性、しまり共に無し。
　直径30～150㎜の礫を多く含む。基本層序10層の可能性有り。

0　2m

第20図　堀・土塁平面・断面



第21図　高殿出土遺物集成図

2）排滓場

概要

排滓場は高殿とウチナイ沢との間にあり、高殿の北東から南東側にかけて形成されている。林道造成時に削平を受け調査区北側において50㎝以上露出した断面が確認できたことから、本来ならばこの高さで本遺構が形成されていたと推定するとかなりの規模を持つものであったことが現況からも窺える。

確認できた排滓場は、２Ｂ・Ｃ、３・４Ｂグリッドの広範囲に位置し、長軸約64.6ｍ、面積は約1,516㎡である。今回の調査では計３箇所にトレンチを入れ掘り下げを行った。時間的な制約から鉄滓と炉壁を２㎝メッシュのフルイにかけたもののみ一括して取り上げ、現場にて鉄滓と炉壁の仕分けを行い、それぞれの重量測定を行った。その中の約１％を本部に持ち帰り、フローチャートに従って分類を行っている。

調査開始当初には一つと思われた排滓場は、検出作業を進めていくと高殿の南東方向３Ｂ18グリッド付近に谷地形のような空白部分があり鉄滓の出土量が少なくほとんど堆積状況を確認できなかった。また、コンタ作成時に性格不明遺構群の南東方向で一つの高まりを確認できた。これらのことから、高殿の北東から東方向にかけてと性格不明遺構群の南東方向にかけての２箇所で確認できた排滓場は、形成理由が異なることが考えられた。そのためここでは前者を第１排滓場、後者を第２排滓場と分けて整理していくことで、それぞれの排滓場の形成理由を積極的に見いだしていきたい。しかし、この２箇所の排滓場の切り合い関係を把握するためにトレンチを入れていないため、それらの前後関係は不明である。

ここでは、排滓場にトレンチから採取した鉄滓の分類を行うことで、この二つの排滓場の性格を明らかしていくことに務めた。

第１排滓場

［検出位置］３Ｂ18グリッドより北の２Ｂ・Ｃ、３Ｂ・Ｃグリッドに位置し、高殿の北東から南東方向にかけて形成されている。

［検出状況］雑物撤去を行った段階で鉄滓や炉壁が確認され、おおよその範囲は把握できていた。堆積状況等を確認するために、２Ｂ22から２Ｃ２にかけてトレンチ（26×２ｍ）を１本入れた。

［規模］南西－北東方向に約50ｍ、それと直交する箇所の最大長は37ｍである。

［堆積状況］高殿の北東から東にかけて炉壁と鉄滓が層状に堆積していることを確認できた。高殿に最も近い所で深さは約1.8ｍある。

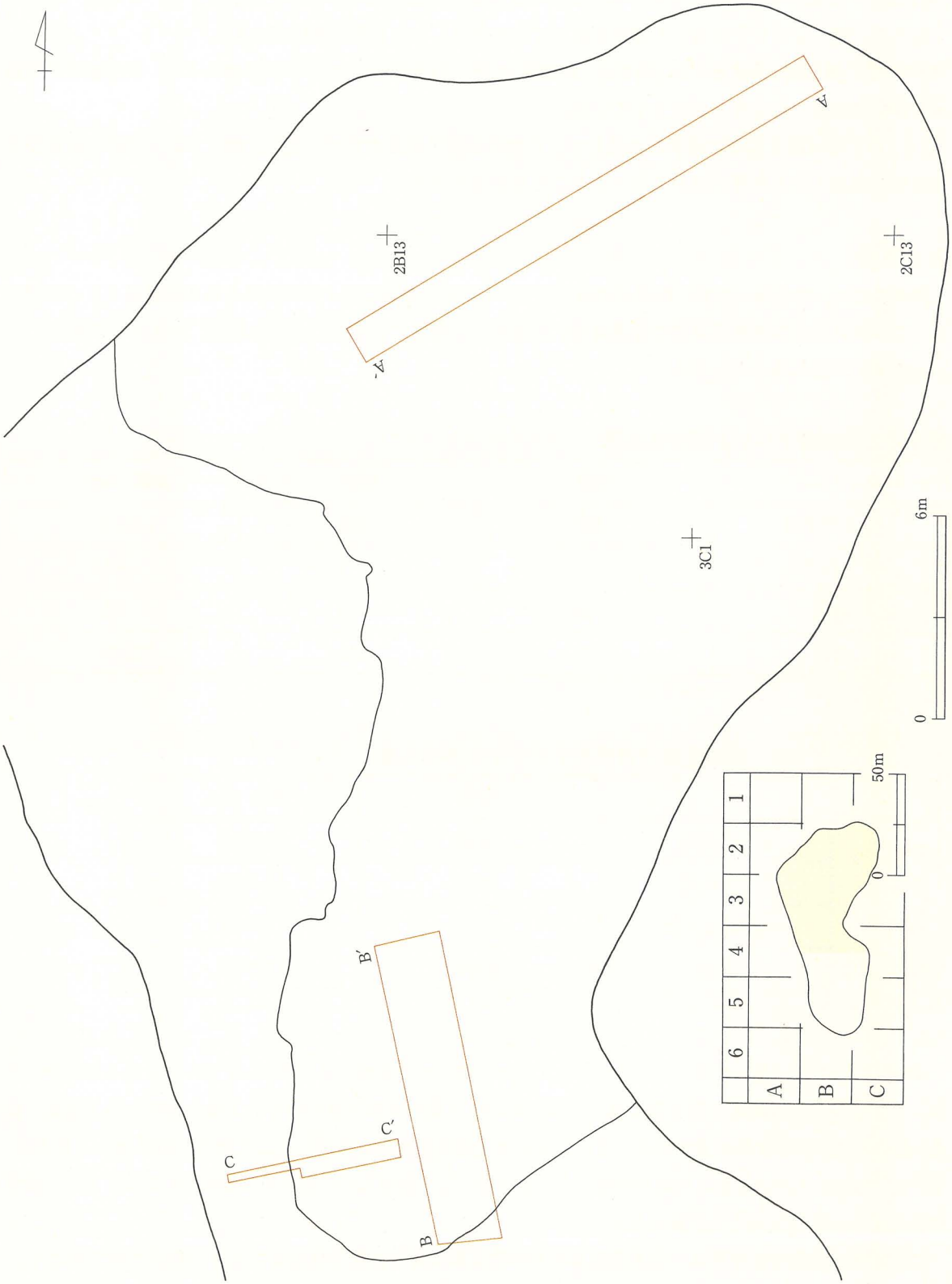
［出土遺物］鉄滓は3,969袋・総重量50,605.9kg、炉壁は952点・総重量1,901.4kg出土している。詳細は「３．出土遺物」で述べる。遺物の出土はほとんど見られない。

［備考］規模は、先述したが第２排滓場との間にトレンチを入れていないため、正確な規模については把握できていない。

第２排滓場

［検出位置］３Ｂ22、４Ｂ２・３・７・８グリッド中心に位置し、性格不明遺構群の南東方向にかけて形成されている。

［検出状況］斜面と平行するように入れ、またそれと直交するように１本入れている。前者は若干盛り上がっている４Ｂ８～３Ｂ18グリッドにかけて第１トレンチ（15×３ｍ）、後者は４Ｂ７～４Ｂ８グリッドにかけて第２トレンチ（5.6×１ｍ）である。



第22図　排滓場検出図

［規模］斜面と平行するように南北方向で測ると約15ｍ、直交する範囲での最大値は17ｍである。
［堆積状況］性格不明遺構群の南東方向にかけて鉄滓層状に堆積しているのを確認できた。最も深い所で約1ｍある。第2トレンチにおいて黄褐色粘土により整地している状況を確認できた。
［出土遺物］鉄滓は1,018袋・14,181.5kg、炉壁は61点・4.8kg出土している。詳細は「3．出土遺物」で述べるが、陶磁器や銭貨などが出土している。
［備考］第1排滓場の備考に記載した通りで、正確な規模は把握できていない。第2トレンチのの断面図より遺構検出面上に本遺構は形成されていることを確認できた。

出土遺物

排滓場では、陶磁器や銭貨、鉄製品が出土している。出土遺物は第1排滓場より第2排滓場で多く確認され、これらは鉄山内の生活空間の配置は南にあるものと想定できるものと思われる。これらの詳細は「3．出土遺物」で述べることとする。

第6表　排滓場トレンチ炉壁出土量

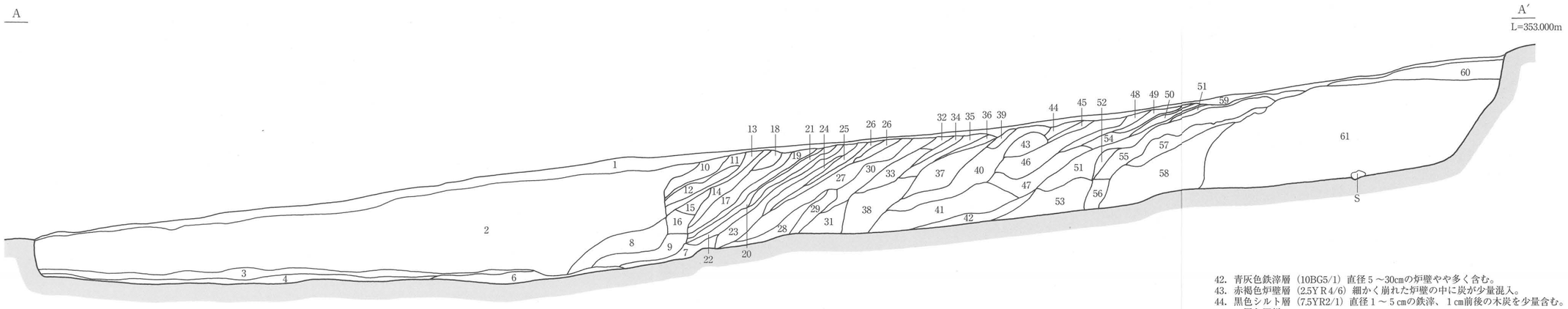
	点数	袋数	重量（kg）
第1排滓場	952	126	1,901.4
第2排滓場	61	1	4.8
表土	29	3	5.8
合計	1,042	130	1,912.0

第7表　調査区及び排滓場トレンチ鉄滓出土量

	袋数	重量（kg）
第1排滓場	3,696	50,605.9
第2排滓場	1,018	14,181.5
高殿表土一括	459	7,507.5
合計	5,173	72,294.9

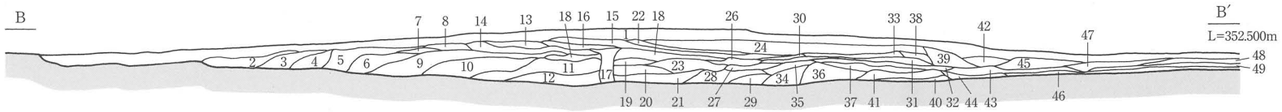
炉壁、鉄滓共に上記のような出土量である。鉄滓に関しては遺物の項でフローチャートに沿って細分するが、ここでは第1排滓場と第2排滓場のそれぞれの出土量のみの比較を行う。炉壁や鉄滓の出土量は、重量・点数共に第1排滓場の方が多く、逆に炉壁の出土量は圧倒的に少ない。これは第2排滓場とした方は、基本的に高殿から排出される鉄滓や炉壁などの捨て場として機能していなっかた可能性がある。また、鉄滓の出土量からも同様のことが言える。

このことから第2排滓場は、製鉄操業以外の作業工程により形成されたものと考えることができよう。



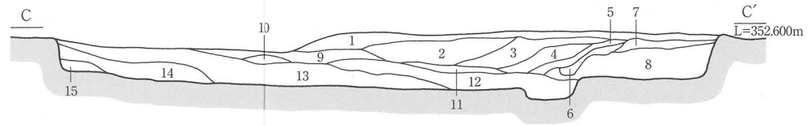
排滓場第１トレンチ断面

1．黒褐色土層（10YR2/2）表土。直径30～100㎜の鉄滓多量、10～50㎜の炉壁片少量含む。
2．黒褐色土層（10YR3/2）造成土。ビニールなど検出。
直径１～10㎝の鉄滓と１～20㎝の炉壁片少量含む。
3．黒色シルト層（10YR1.7/1）粘性、しまり共に強い。
直径３～５㎝の鉄滓少量含む。
4．暗褐色シルト層（10YR3/3）粘性強く、青灰（5BG6/1）の石片を少量含む。
5．欠番
6．黒褐色鉄滓層（5YR2/2）５～20㎝の炉壁片少量含む。
7．黒色シルト層（10YR2/1）粘性強く、しまりやや強い。
直径３～５㎝の礫を含む。
8．暗赤褐色鉄滓層（5YR3/3）１～３㎝の炉壁少量含む。
9．黒褐色鉄滓層（10YR2/2）直径５～10㎝の炉壁少量、３～５㎝の炭少量含む。
10．暗褐色砂質シルト層（7.5YR3/3）３～５㎝の鉄滓、１～３㎝の焼土少量含む。
明黄褐色（10YR7/6）の粘土層を混入。
11．黒色炭と砂質シルトが混ざった層（10YR1.7/1）３～５㎝の鉄滓少量含む。
12．11層と同様。ただし、鉄滓と炉壁の量が増える。
13．11層と同様。
14．明暗褐色砂質シルト層（5YR3/3）１㎝の炉壁少量、５㎝の鉄滓少量含む。
15．黒褐色シルト層（10YR3/2）炭と14層が混じった層。
直径１～３㎝の炉壁少量、１～５㎝の鉄滓少量、１～３㎝の木炭を少量含む。
16．暗赤灰色鉄滓層（2.5YR3/1）
17．褐色シルト層（7.5YR4/4）16層の細かい土が入り込んだため、色調がそのようになる。
直径１～15㎝の鉄滓、直径３～５㎝の炉壁少量、１～３㎝の木炭を少量含む。
18．炭層（10YR1.7/1）１～10㎝の鉄滓、１～３㎝の炉壁を少量含む。
19．14層と同様。
20．17層と同様。ただし炉壁の量少ない。１～３㎝の炭やや多く、３㎝前後の鉄滓少量含む。
21．暗褐砂質シルト（7.5YR3/4）５～20㎝の炉壁少量、１～３㎝の炭やや多く、３㎝前後の鉄滓少量含む。
22．14層と同様。
23．灰色鉄滓層（5Y5/1）
24．14層と同様。鉄滓と炉壁の量が若干多い。
25．にぶい黄褐色鉄滓層（10YR4/3）
26．褐色シルト層（7.5YR4/3）１～３㎝の木炭をやや多く、１～３㎝の炉壁と鉄滓を少量含む。
27．青灰鉄滓層（10BG6/1）５～40㎝の炉壁少量含む。
28．赤褐色炉壁層（2.5YR4/8）細かい炉壁が確認できた層。
直径１～５㎝の鉄滓並、１～３㎝の木炭を少量含む。
29．青灰色鉄滓層（10BG6/1）
30．暗褐色砂質シルト層（7.5YR3/4）直径１～３㎝の炭と炉壁やや多く、鉄滓少量含む。
31．青灰色鉄滓層（10BG6/1）５～20㎝の炉壁を少量、１～３㎝の炭微量含む。
32．にぶい赤褐色炉壁層（5YR4/4）１～３㎝の木炭と５㎝前後の鉄滓を少量含む。
33．青灰色鉄滓層（10BG6/1）直径３～５㎝の炉壁を少量含む。
34．30層と同様。
35．青灰色鉄滓層（10BG6/1）直径３～５㎝の炉壁をやや多く含む。
36．黒色炭層（10YR1.7/1）直径１～３㎝の炉壁並含む。
37．灰色鉄滓層（N5/0）直径１～10㎝の炉壁と３～５㎝の木炭を少量含む。
38．黄灰色鉄滓層（2.5Y4/1）直径５～20㎝の炉壁をやや多く、直径５㎝前後の木炭少量含む。
比較的下のほうに炉壁が多い。
39．暗褐色シルト層（7.5YR3/3）直径１～３㎝の鉄滓、炉壁、木炭を少量含む。
40．青灰色鉄滓層（10BG5/1）直径５～10㎝の炉壁、直径３～５㎝の炭少量含む。
41．青灰色（10BG6/1）、橙色（5YR6/8）鉄滓と炉壁が混入した層。
直径３～50㎝の鉄滓と直径５～30㎝炉壁を多く含む。
42．青灰色鉄滓層（10BG5/1）直径５～30㎝の炉壁やや多く含む。
43．赤褐色炉壁層（2.5YR4/6）細かく崩れた炉壁の中に炭が少量混入。
44．黒色シルト層（7.5YR2/1）直径１～５㎝の鉄滓、１㎝前後の木炭を少量含む。
45．39層と同様。
46．青灰色鉄滓層（5PB5/1）直径１～３㎝の木炭、５㎝前後の炉壁を少量含む。
47．青灰色鉄滓層（5PB5/1）
48．黒色炭層（10YR1.7/1）直径１～３㎝の炉壁並含む。
49．にぶい赤褐色砂質シルト層（5YR4/4）直径５～10㎝の炉壁を少量含む。
50．黒色炭層（10YR1.7/1）直径１㎝前後の炉壁、１～５㎝の鉄滓を少量含む。
51．褐色砂質シルト層（7.5YR4/4）
直径３㎝前後の鉄滓を少量、１～２㎝の炉壁と木炭を微量含む。
52．黒色木炭と砂の混土層（10YR1.7/1）直径１～10㎝の木炭が多く混入。
直径１～５㎝の炉壁と、３㎝前後の鉄滓を少量含む。
53．赤褐色炉壁層（2.5YR4/8）直径３～20㎝の鉄滓をやや多く含む。
54．黒褐色砂質シルト層（7.5YR3/2）
直径１～３㎝の炉壁、直径３～５㎝の鉄滓、直径１～３㎝の炭少量含む。
55．青灰色鉄滓層（10BG6/1）直径20㎝の炉壁を少量、直径３～５㎝の木炭を少量含む。
この層は途中で炉壁混じりの層と変化するが、斜面の堆積から見て一層とした。
56．炭と鉄滓層、黒色（10YR1.7/1）、青灰色（10BG6/1）
57．51層と同様。
58．暗褐色鉄滓層（7.5YR3/3）直径５～20㎝の炉壁並、１～５㎝の炭やや多く含む。
59．明赤色褐色炉壁層（2.5YR4/8）
60．暗赤色褐色土層（5YR3/4）鉄滓、炉壁、木炭少量。
61．明赤色褐色鉄滓層（2.5YR4/8）鉄滓と炉壁が多く混入。



排滓場第２トレンチ断面

1．黒色シルト層（10YR2/1）粘性無く、しまり強い。
直径５～10㎜の礫や鉄滓を多く含む。造成を受けているため硬くしまっている。
2．黒色シルト層（10YR1.7/1）粘性やや強く、しまり強い。
3．にぶい赤褐色シルト層（5YR4/3）粘性弱く、しまりやや弱い。
鉄滓をやや多く、10㎜前後の炭化物を少量含む。
4．暗褐色シルト層（10YR3/4）３・４の中間層。鉄滓多く含む。
5．黒褐鉄滓層（10YR2/2）粘性強いシルト層を混入。
6．にぶい赤褐色鉄滓層（5YR4/4）
7．６層と同様。
8．褐色シルト層（7.5YR4/3）粘性、しまり共に弱い。
直径30～50㎝の鉄滓をやや多く含む。
9．黒色炭化材層（10YR1.7/1）粘性強。しまりやや強。
直径５～10㎜の鉄滓を微量含む。
10．暗褐色鉄滓層（10YR3/4）30㎝の炉底滓が少量見られる。
11．暗褐色鉄滓層（7.5YR3/4）所々に層状になった（１㎝程度）炭の層が確認できる。
直径５～10㎜の焼土含む。炉壁、炉底滓も少量確認できる。
12．黒褐色鉄滓層（7.5YR3/1）炉壁も少量含む。
13．赤褐色鉄滓層（５YR4/6）焼土をやや多く含む。
14．褐色鉄滓層（7.5YR4/3）所々炭の層状がある。
15．にぶい黄褐色シルト層（10YR4/3）粘性並、しまりやや強い。
直径20㎜前後の鉄滓少量見られる。
16．黒色鉄滓層（10YR2/1）黒色シルト、直径５～10㎜の焼土を少量含む。
17．黒褐色鉄滓層（10YR2/2）10層と似ているが若干明るい。
18．黒褐色鉄滓層（10YR2/2）粘性がやや強いシルトを多く含む。
細かい焼けた礫、焼土もやや多く見られる。
19．褐色砂質シルト層（7.5YR4/3）粘性、しまり共に弱い。
20．にぶい黄褐色鉄滓層（10YR4/3）色調は異なるが、11層と同様である。
21．暗褐色鉄滓層（10YR3/3）20層と類似するが、混入物の量が若干減る。
22．明黄褐色シルト層（10YR6/6）粘性無く、しまり弱い。
直径５～10㎜の礫が主体。
23．灰黄褐色鉄滓層（10YR4/2）
24．黒色鉄滓層（10YR2/1）
25．欠番
26．暗赤褐色砂質シルト層（5YR3/4）粘性弱く、しまりやや強い。
直径10～55㎜の鉄滓と焼けた礫を多く含む。
27．褐色シルト層（7.5YR4/3）粘性、しまり共に弱い。
直径５～30㎝の鉄滓少量、炭（層状）と明黄褐色（10YR6/6）の礫を所々に含む。
28．暗褐色鉄滓層（10YR3/4）21層と同様な鉄滓含む。炭化材をやや多く含む。
29．暗褐色鉄滓層（10YR3/3）28層と類似するが混入物が増す。
30．褐色鉄滓層（7.5YR4/3）暗赤褐色（2.5YR3/4）の土が付着した鉄滓を多く含むため、主体層の色調よりかなり明るく見える。
31．黒色炭層（10YR1.7/1）粘性無く、しまり弱い。
32．にぶい赤褐色鉄滓層（5YR4/4）30層と類似。
33．22層と類似。
34．褐色鉄滓層（7.5YR4/3）直径10㎜の礫を含む。
35．黒褐色鉄滓層（10YR2/2）直径５～10㎝炭化物やや多く含む。
36．暗褐色鉄滓層（10YR3/3）炉壁、焼土、焼礫、砂質シルトを含む。
37．31層と同様。若干鉄滓を多く含む。
38．暗褐色鉄滓層（10YR3/4）木炭をやや多く含む。
38．暗褐色砂質シルト層（10YR3/4）粘性弱く、しまりやや弱い。
直径10～20㎜の礫を少量含む。
40．黒褐色鉄滓層（10YR2/2）炭化材を少量含む。
41．暗褐色砂質シルト層（7.5YR3/4）粘性、しまり共に弱い。
直径10～50㎝の鉄滓を少量含む。
42．黒色砂質シルト層（10YR2/1）粘性、しまり共に弱い。
直径５～10㎜の焼礫多く、炭化物少量含む。
43．褐色砂質シルト層（10YR4/3）粘性、しまり共に弱い。
直径５㎝前後の鉄滓少量含む。
44．褐色砂質シルト層（7.5YR4/4）粘性弱く、しまりやや弱い。
直径３～５㎝の鉄滓と礫を少量含む。
45．黒褐色鉄滓層（7.5YR2/2）粘性、しまり共にやや弱い。
直径３～５㎝の礫をやや多く含む。
46．極暗褐色砂質シルト層（7.5YR2/3）粘性、しまり共にやや弱い。
直径１～３㎝の鉄滓少量含む。
47．黒褐色砂質シルト層（10YR2/2）粘性やや弱く、しまり並。
直径１～３㎝の鉄滓と礫少量含む。
48．22層と同様。
49．暗褐色砂質シルト層（7.5YR3/3）粘性やや弱く、しまり並。
直径１～３㎝の鉄滓と礫少量含む。

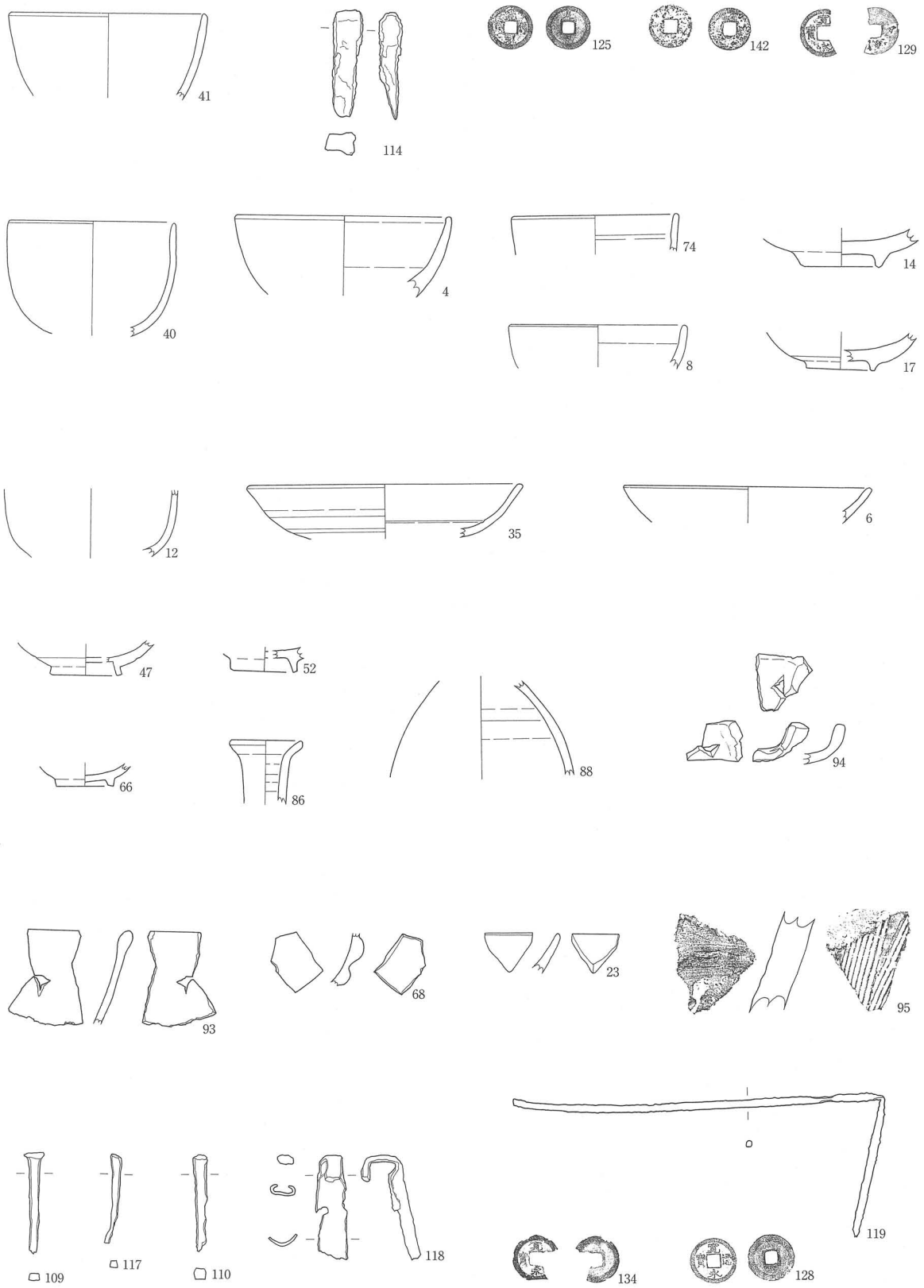


排滓場第３トレンチ

1．黒色シルト層（10YR2/1）粘性無く、しまり強い。
直径50～100㎜の礫、鉄滓を多く含む。表土。
2．黒～暗褐色排滓層（10YR2/1～10YR3/4）鉄滓密。
直径５～10㎜の炭化粒と焼土を少量、明黄褐色（10YR6/6）粘土ブロックを微量含む。
3．暗褐色粘土質シルト層（7.5YR3/3）粘性無く、しまりやや弱い。
明黄褐（10YR6/6）粘土ブロックを少量、黒褐色（10YR2/2）シルトブロック微量、直径５～10㎜の炭化粒と焼土を微量含む。
4．灰黄褐色粘土質シルト層（10YR4/2）粘性並、しまりやや強い。
明黄褐色（10YR6/6）の粘土ブロックを微量含む
5．にぶい黄褐色粘土質シルト層（10YR5/4）粘性無く、しまり並。
明黄褐色（10YR6/6）の粘土と黒褐色（10YR3/2）のシルトが混じる層。
6．炭層（10YR1.7/1）
7．黒褐色シルト層（10YR3/2）粘性無く、しまりやや弱い。
直径５～10㎜の炭化粒と焼土を少量含む。
8．２層と同様。黒～暗褐色排滓層。（10YR2/1～10YR3/4）鉄滓密。
直径５～10㎜の炭化粒、焼土を少量、明黄褐（10YR6/6）粘土ブロックを微量含む。
9．黒色シルト層（10YR2/1）粘性、しまりやや強い。
直径５～10㎜の炭化粒を微量含む。遺構検出面。
10．褐色砂層（10YR4/4）粘性、しまり共に無し。沢が入り込んだよう。
11．黒色シルト層（10YR2/1）10層の砂が多く混じる。
12．黒色シルト層（10YR2/1）粘性やや強く、しまり並。
13．黒褐色シルト層（10YR2/2）粘性並、しまりやや強。土器包含層。
14．黒褐色粘土質シルト層（10YR3/2）粘性やや強く、しまり強い。遺構検出面。
15．灰黄褐色粘土質シルト層（10YR4/2）粘性、しまり共にやや強い。礫を多く含む。

0　4m

第23図　排滓場断面



第24図　排滓場出土遺物集成

3）性格不明遺構群

概要

本遺構群は、３Ａ25、３Ｂ21、４Ｂ１・６グリッドにかけて存在し、高殿の南側の緩斜面に形成されている。平成13・14年度の調査中は、本遺構群の南東方向に形成された排滓場との関係から、鍛冶場跡を想定していた。しかし、平成15年度に調査区南側を遺構検出を行った際に、その範囲に鍛冶場を確認した。そのため本遺構群は何らかの作業が行われてはいたが、作業工程の把握ができないため性格不明としている。ここでは掘立柱建物１棟、竪穴状遺構１基、焼土１基、柱穴30基が検出されている。遺構の配置から今回掘削できなかった南東方向に遺跡は延びて行くものと思われる。

１号掘立柱建物

［検出位置］３Ａ25、３Ｂ20、４Ａ５、４Ｂ１・６グリッドに位置し、高殿南に形成された斜面に位置している。

［検出状況］遺構検出時には竪穴状遺構や焼土を検出しており、それらの遺構プランを確定させるために周辺を検出したところ柱穴等が確認された。それらの一部が直線上に配置されていることを確認したため、掘立柱建物として認識し検出作業を続けた。その結果方形のプランを確定できた。

［検出遺構］本遺構内に竪穴状遺構と焼土が１基ずつ検出された。

［規模］桁行9.39×梁行5.45ｍである。

［平面形］方形を呈する。

［軸線方向］Ｎ－12°－Ｓ。

［柱間寸法］6.5尺（199.6㎝）を使用している。

［遺構の性格］小屋と思われる。

［埋土］黒色シルト層主体である。本遺構を構成する柱穴確認面では木炭が多く確認されている。

［備考］立地により制約されていると思われるが、軸線方向は高殿と近似している。また、緩斜面の面積が狭いことから地形による制約を受け、このような軸線方向を呈していることも合わせて考えられる。

１号竪穴状遺構

［検出位置］３Ａ25、３Ｂ21、４Ａ５、４Ｂ１グリッドに位置し、１号掘立柱建物内に位置している。

［検出状況］遺構検出時は、木炭が本遺構周辺において多く確認された。そのため検出作業を続けていくと方形のプランが確定できたことにより、本遺構の存在が明らかになる。

［規模］規模は2.76×2.75ｍ、深さ0.08～0.15ｍである。東壁中央に付属している溝状の遺構の長軸は2.26ｍ、幅は0.3～0.4ｍである。

［平面形］方形を呈する。東壁中央部に溝状の遺構が付属している。

［埋土］暗褐色シルト層主体で６層に分層される。遺構上面に焼土が確認されている。

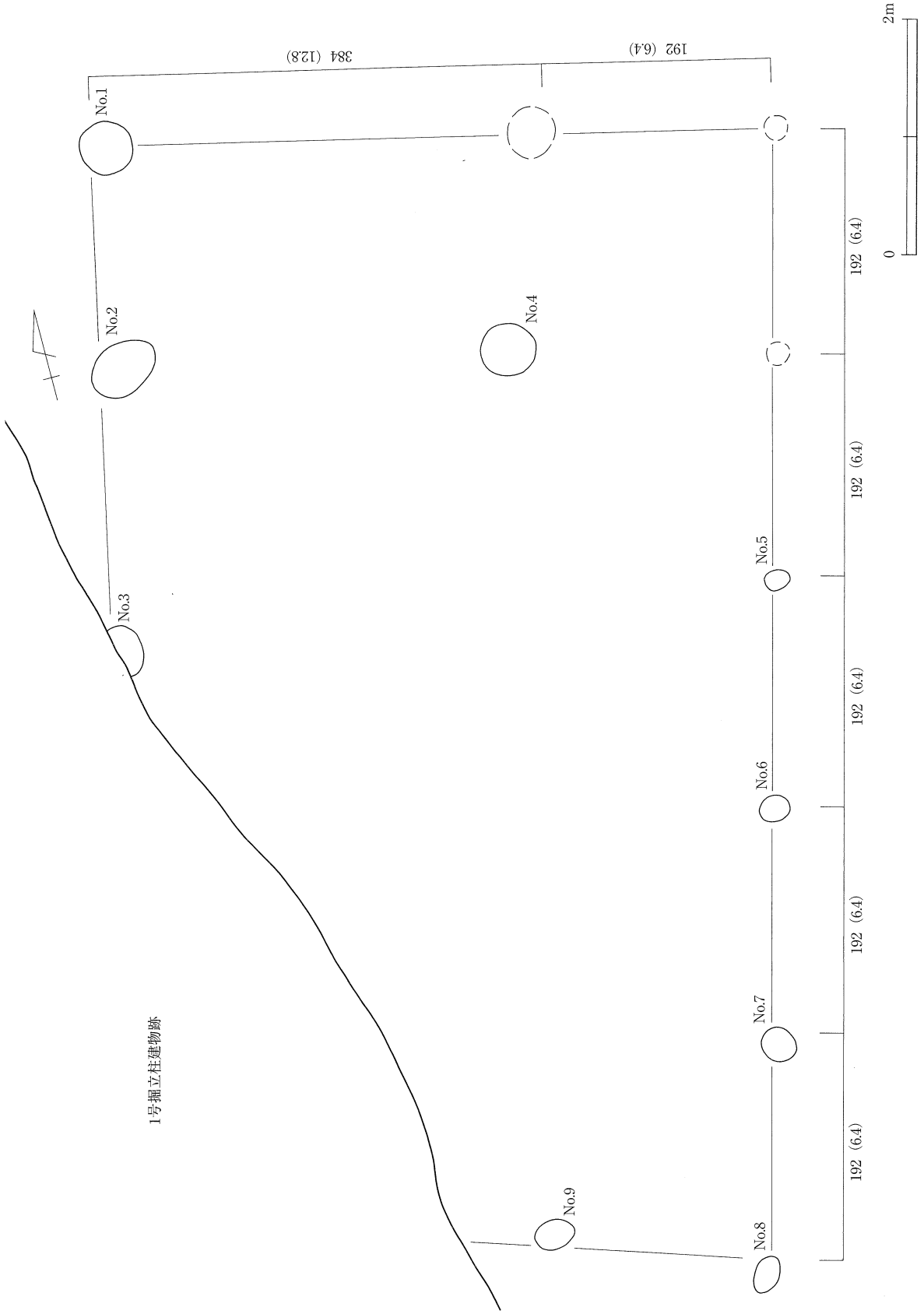
［備考］南北にトレンチを入れたが遺物は確認できなかったことにより、遺構の性格は不明である。

１号焼土

［検出位置］４Ｂ１グリッドに位置し、１号掘立柱建物内に位置している。

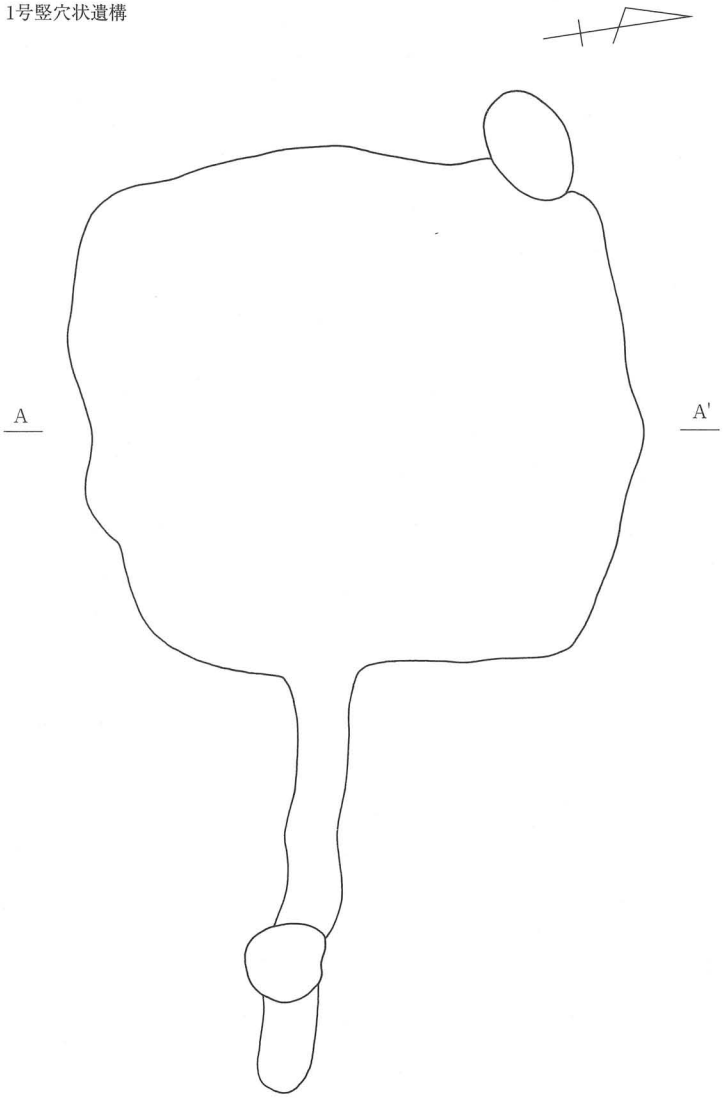
［検出状況］楕円形を呈した焼土を確認した。

第25図　性格不明遺構群配置図

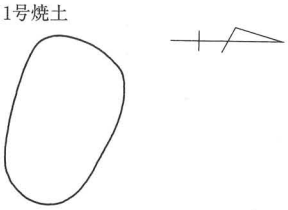


第26図　1号掘立柱建物跡

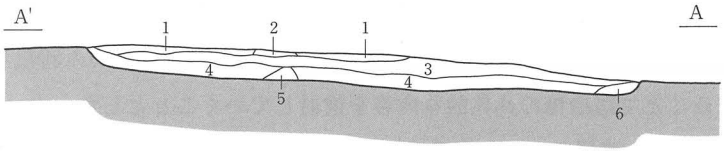
1号竪穴状遺構



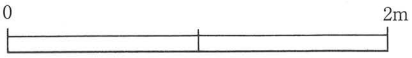
1号焼土



1号焼土
明赤褐色シルト層（2.5YR5/8）粘性、しまり共に並。



1号竪穴状遺構
1．黒色シルト層（7.5YR1.7/1）粘性並、しまりやや弱い。
　直径5～10㎜の炭化粒を多く含む。
2．褐色シルト層（7.5YR4/6）粘性弱く、しまり並。
3．黒色シルト層（10YR2/1）粘性、しまり共にやや弱い。
　直径5～20㎜の焼土と炭化粒を微量含む。
4．黒褐色シルト層（10YR3/2）粘性やや強く、しまり並。
　直径5～15㎜の焼土、炭化粒を微量含む。
5．にぶい黄褐色シルト層（10YR4/3）粘性やや強く、しまり並。
　地山ブロック崩落土。
6．5層と同じ。にぶい黄褐色シルト層（10YR4/3）粘性やや強く、しまり並。
　地山ブロック崩落土。



第27図　1号竪穴状遺構・1号焼土

［規模］0.92 × 0.43 mである。
［平面形］楕円形を呈する。
［埋土］検出面においては明赤褐色シルト層が主体である。炭化粒がやや多く混入している。
［備考］本遺構周辺において当初予想していた鍛冶遺構に伴う遺物は確認されなかった。

柱穴

掘立柱建物以外の以外に使用された柱穴は、計29基ある。掘立柱建物と同じ埋土を形成する柱穴は２基ある。また、それらの埋土と異なる暗褐色シルト主体の柱穴は27基ある。後者の所属時期は、基本層序で埋土主体層を把握できなかったことなどの理由から時期不明としている。建物と同一主体層のみを近世期とすれば２基のみとなり、それ以外は時期不明となる。

出土遺物

ここからは出土遺物はなく、遺跡内において唯一遺物が確認できなかった範囲である。排滓場と本遺構群との関係からみていくと、本遺構は生産以外の工程の鉄滓廃棄により第２排滓場が形成されたと考えられることから、不必要な遺物も同様な状況にあったと考えられる。その結果、排滓場第２トレンチから多く出土していることを意味しているものと思われる。

４）鍛冶場

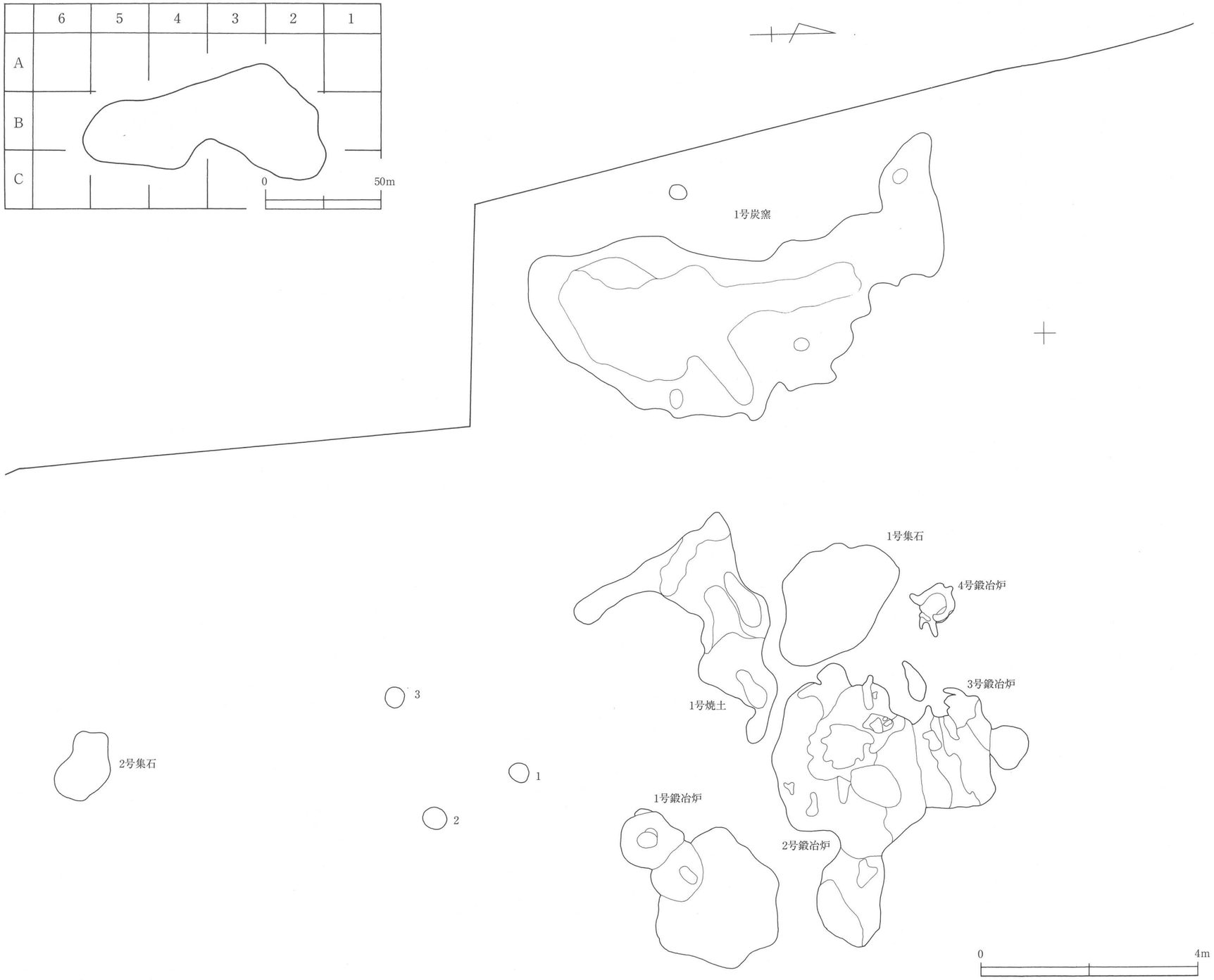
概要

鍛冶場は、４Ｂグリッド以南の５Ｂグリッドを中心として存在し、遺跡の南側の比較的平坦部から緩やかに南に登る斜面に形成されている。平成13・14年度調査時には、先述したように高殿の南側に隣接する遺構群を鍛冶場と想定していた。その時点では本遺構の範囲はまだ遺構検出をしておらず、上記のことと合わせてこの範囲で陶磁器が多数表採できることから鉄山内の居住域と想定していた。しかし、平成15年度の調査時に表土掘削を進めていくと、表土及び遺構検出面から磁着する鉄滓と羽口が出土したこと、近接するウチナイ沢より羽口や椀形滓が表採できることなどから鍛冶場と判断して調査を行った。その作業を進めた結果、ここでは鍛冶炉４基、焼土１基、炭窯１基、集石遺構２基が集中して検出された。これらは建物内に存在していた可能性が高いことから、柱穴の検出作業を行ったが３基のみの検出に留まった。

今回は、鍛冶場において遺構検出しか行っていない。ただし表土及び遺構検出面において鉄滓のみ回収し分類作業を行い、排滓場の鉄滓と比較することで鍛冶場の具体的な内容を検討していくこととした。大･小鍛冶の区分ができないことから大きく鍛冶場として扱う。これらのことを検討するためにも鍛造剥片を採取したが、検出作業のみであったため僅かしか採取を行っていない。今回の調査において検出できなかった東に位置する林道方向にも遺構が延びるものと思われる。

１号鍛冶炉

［検出位置］５Ｂ４・５グリッドに位置している。
［検出状況］遺構検出時に円形を呈した極めて硬化した焼土とその中央に黄褐色粘土を確認したことから、検出範囲を広げた。その結果、鍛造剥片の集中部や焼土や木炭が混じった前提部を有するものと把握し精査に入る。



第 28 図　鍛冶場遺構配置図

［規模］燃焼部の規模は1.18 × 1.11 m、鍛造剥片範囲の規模は1.04 × 0.79 m、前庭部の規模は2.51 × 2.45 mである。
［平面形］燃焼部の平面形はほぼ円形、鍛造剥片範囲の平面形は燃焼部と近接し楕円形、前庭部の平面形は不整方形を呈する。
［平面状況］円形の焼土と前庭部の間に鍛造剥片の範囲が確認され、本遺構はこれらを一つとして捉えている。
［埋土］確認できた埋土は、燃焼部が赤褐色と黄褐色土である。鍛造剥片は紫黒色し、前庭部は黒褐色や褐色シルト層である。

2号鍛冶炉

［検出位置］ 4 B 24・25グリッドに位置している。
［検出状況］遺構検出時に黄褐色粘土を確認したことから、その周辺を遺構検出した。その結果、中央部に焼土とその脇に礫を伴うものと確認して精査に入る。精査当初は黄褐色粘土が重複するため、近接する3号焼土と同一のものと判断していた。しかし、若干空白部分が確認できたことから、3号鍛冶炉と区分しそれぞれ番号を付し捉えた。
［規模］燃焼部の規模は1.01 × 0.87 m、鍛造剥片の範囲の規模は1.04 × 0.75 m、前庭部の規模は5.29 × 3.14 mである。
［平面形］燃焼部の平面形は不整形、鍛造剥片範囲の平面形は燃焼部と近接し楕円形、前庭部は不整形を呈し全体的には柄鏡状を呈する。
［平面状況］燃焼部の中に焼土が2箇所確認され、規模が0.62 × 0.17 mで方形を呈するものと、規模が1.01 × 0.79mで不整形を呈するものが確認できる。燃焼部の中心にあることから後者が本遺構に付属するもので、前者が流出した可能性が高い。鍛造剥片は1号鍛冶炉と同様の色調及び形状のものが確認されている。
［埋土］確認できた埋土は、燃焼部は明赤褐色シルト層で、その周辺は黒色シルト層に灰黄褐色シルト層が混じる層が主体である。

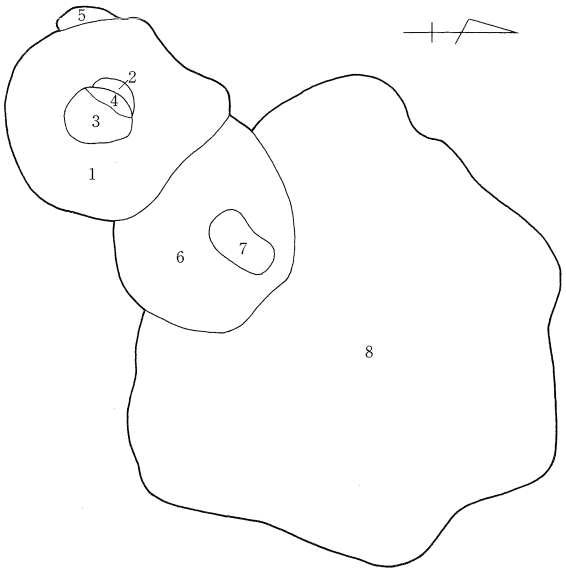
3号鍛冶炉

［検出位置］ 4 B 24グリッドに位置している。
［検出状況］2号鍛冶炉と同一の遺構と当初判断していたが、若干空白部分が存在するため、焼土を中心とした不整方形を呈した範囲を本遺構と捉えた。
［規模］燃焼部の規模は0.5 × 0.18 m、前庭部の規模は1.74 × 0.82 mである。
［平面形］燃焼部の平面形は楕円形を呈する。前庭部の平面形は重複しているため全容を把握できないが、確認できた形状は不整方形を呈する。
［平面状況］楕円形を呈した焼土の周辺に黄褐色粘土が確認された。
［埋土］確認できた埋土は、燃焼部は黄褐色土層である。その周辺の前提部は黄褐色や灰黄褐色を呈した粘土とシルト層が確認されている。
［備考］本遺構周辺では、1・2号鍛冶炉で確認できたような鍛造剥片のまとまりは観察されなかった。

4号鍛冶炉

［検出位置］ 4 B 23・24グリッドに位置し、1号集石遺構と3号鍛冶炉との間、鍛冶場の南西方向にある。

1号鍛冶炉



1号鍛冶炉
1．赤褐色土層（2.5YR4/8）粘性無く、しまり強い。
2．黄褐色土層（10YR5/6）粘性無く、しまり強い。
3．黒褐色土層（10YR2/2）粘性弱く、しまり強い。黒褐色シルト層主体。
　直径５～30㎜の焼土、５～10㎜の炭、50㎜の明黄褐色（10YR7/6）粘土が少量混じる。
4．黒色で硬化している。
5．明黄褐色粘土（10YR7/6）粘性無く、しまり強い。黒色シルト（10YR2/1）と混じる。
6．紫黒色鍛造剥片（5RP2/1）鍛造剥片のまとまり。硬化している。
7．赤褐色（2.5YR4/8）と黒褐色（10YR2/2）の焼土。混じり、流れ込み。
8．褐色砂質シルト層（7.5YR4/4）粘性無く、しまり強い。
　直径５～20㎜の炭と直径５～30㎜の焼土をやや多く、直径５～20㎜の粘土を微量含む。
　混入物はすべて上の鍛冶炉のもの。

2号鍛冶炉
1．黒色シルト層（10YR2/1）粘性弱く、しまりやや強い。
　直径５～100㎜のにぶい黄橙色（10YR7/3）粘土を少量、直径５～20㎜の焼土と炭化粒を微量含む。
2．黒色シルト層（10YR2/1）粘性並、しまりやや強い。
　灰白色（10YR7/1）粘土ブロックを少量、直径10～30㎜の焼土と炭化粒を少量、直径５～10㎜の焼土を微量、灰黄褐色（10YR4/2）混土をやや多く含む。
3．明黄褐色～にぶい黄橙色粘土層（10YR7/6～10YR7/3）粘性無く、しまり強い。
　焼土と炭化物を少量混入。
4．明赤褐色シルト層（2.5YR5/8）粘性無く、しまり強い。
5．灰黄褐色シルト層（10YR4/2）粘性弱く、しまり強い。
6．黒褐色シルト層（10YR3/2）粘性弱く、しまり並。
　直径５～20㎜の炭化粒と焼土、粘土を微量含む。
7．紫黒色鍛造剥片（5RP2/1）硬化している。
8．黒色シルト層（10YR2/1）
　直径５～10㎜の焼土と炭化粒微量含む。地山の可能性高い。
9．８層と似ているが本層の方が焼土、炭ともに量が増す。
10．黄褐色シルト層（10YR5/8）粘性弱く、しまり強い。黒褐色（10YR3/1）シルト層が混じる。
11．黒色シルト層（10YR2/1）炭がやや多く混入。
12．暗赤褐色焼土ブロック（５YR3/2）

2号鍛冶炉

3号鍛冶炉

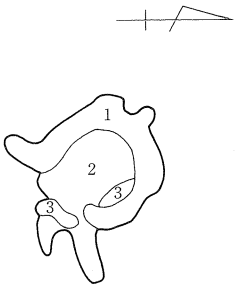
13．粘土硬化。
14．黒褐色シルト層（10YR2/2）粘性弱く、しまり強い。
　直径５～40㎜のにぶい黄褐色（10YR7/3）粘土を少量、直径５～20㎜の炭化粒を微量含む。
15．主体は１層と同様。灰黄褐色（10YR4/2）粘土をやや多く、直径10㎜のにぶい赤褐色（5YR4/4）焼土を微量含む。
16．極暗赤褐色鍛造剥片範囲（2.5YR2/2）硬化している。
　鍛造剥片が流出したものと考えられる。
17．黒色シルト層（10YR2/1）粘性弱く、しまり強い。
　直径５～20㎜の炭化粒と焼土を微量、灰黄褐色（10YR5/2）と黄橙色（10YR7/3）の粘土をやや多く含む。

3号鍛冶炉
1．にぶい黄褐色土層（10YR4/3）粘性強く、しまりやや強い。
　直径５～20㎜の明黄褐色（10YR6/8）粘土をやや多く、直径５～20㎜の炭化粒を微量含まれる。
2．明黄褐色（10YR6/8）と灰白色（10YR7/1）の混じった粘土層。粘性、しまり共にやや強い。
3．黒褐色シルト層（10YR3/2）粘性並、しまり強い。
　直径５～20㎜の粘土を少量、直径５～15㎜の炭化粒を微量含む。
　２層の粘土が少量混入。主体は８層と類似。
4．８層と類似するがすべての混入物が増加。150㎜の黒色（10YR2/1）粘土ブロックが混入。
5．黄褐色土層（10YR5/8）粘性無く、しまり強い。
6．黒色シルト層（10YR2/1）粘性並、しまり強い。
　直径５～20㎜の焼土、炭化粒、粘土微量含む。
7．にぶい黄橙色粘土層（10YR6/4）粘性並、しまり強い。若干焼土混入。
8．灰黄褐色シルト層（10YR4/2）粘性無く、しまり強い。
　直径５～10㎜の焼土と炭化粒を少量、粘土を微量含む。

0　　2m

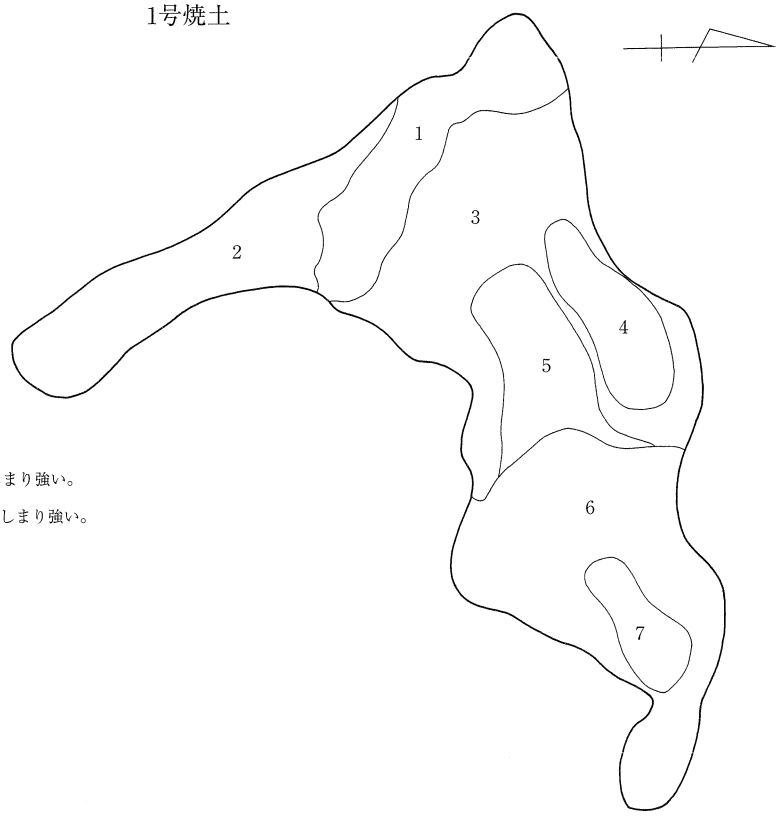
第29図　１～３号鍛冶炉

4号鍛冶炉



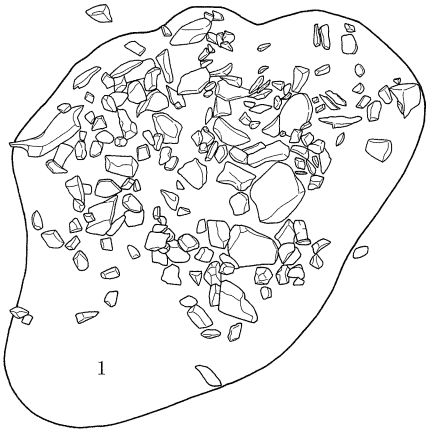
4号鍛冶炉
1．赤褐色シルト層（2.5YR4/6）粘性無く、しまり強い。
　直径5～20㎜の炭化粒を微量含む。
2．明赤褐色シルト層（10YR5/6）粘性無く、しまり強い。
　直径5～30㎜の炭化粒を微量含む。
3．黒色（10YR1.7/1）炭のまとまり。

1号焼土

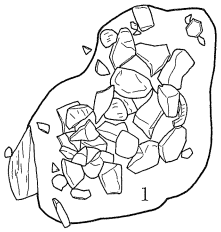


1号焼土
1．黒色シルト層（10YR2/1）粘性弱く、しまり強い。
　直径5～30㎜の炭化粒をやや多く、直径5～20㎜の焼土を微量含む。
　褐色（10YR4/6）粘土をやや多く含むため、他の所と異なり黄色味が強い。
2．黒褐色シルト層（10YR2/2）粘性やや弱く、しまりやや強い。
　にぶい黄褐色（5YR3/3）焼土、直径5～40㎜の炭化粒を少量、褐色（10YR4/6）粘土を微量含む。
3．黒色シルト層（10YR2/1）粘性弱く、しまり強い。
　直径5～40㎜の炭化粒をやや多く、直径5～50㎜の粘土を並、直径5～10㎜のにぶい黄橙（10YR7/3）焼土を微量含む。
4．1層と同様
5．3層と類似するが炭のみが多く含まれる。他の混入物の量は微量となる。
6．黒色シルト層（10YR2/1）粘性弱く、しまり強い。
　直径5～50㎜の炭化粒を多く、直径10～30㎜の焼土をやや多く、直径5～20㎜のにぶい黄橙（10YR7/3）粘土を微量含む。
7．赤褐色シルト層（2.5YR4/8）粘性無く、しまり強い。

1号集石



2号集石



1号集石
1．黒褐色砂質シルト層（10YR3/1）粘性弱く、しまりやや弱い。
　直径50～400㎜の礫で構成されている。

2号集石
1．黒褐色粘土質シルト層（10YR3/1）粘性やや弱く、しまりやや強い。
　中心部に直径5～20㎜の炭化粒を確認できる。

0　2m

第30図　4号鍛冶炉・1号焼土・1．2号集石

［検出状況］焼土と黄褐色粘土が確認できたため、遺構検出範囲を広げていった際に円形を呈したプランを把握できた。
［規模］燃焼部の規模は0.74 × 0.64 mである。
［平面形］燃焼部の平面形は不整円形を呈する。
［平面状況］遺構の中央を円形を呈した黄褐色粘土があり、それを囲むように「C」字状に焼土が確認された。
［埋土］確認できた埋土は燃焼部のみの確認であるが、赤褐色と明赤褐色シルト層で構成されている。
［備考］本遺構周辺では、１・２号鍛冶炉で確認できたような鍛造剥片のまとまりは観察されなかった。

１号焼土

［検出位置］５Ｂ３・４グリッドに位置している。
［検出状況］焼土混じりの不整形プランの広がりを確認したが、２号鍛冶炉の近くに焼土のまとまりを確認した。
［規模］焼土の規模は0.75 × 0.36 mである。
［平面形］焼土の平面形は楕円形、それ以外の範囲は不整形を呈する。
［平面状況］検出状況でも若干触れたが、不整形を呈したプランの中に焼土が確認された。
［埋土］平面で観察した埋土は燃焼部は赤褐色シルト層であり、その周辺においても黒色～黒褐色シルト層に焼土及び炭化粒が多く混入しているのを確認できた。

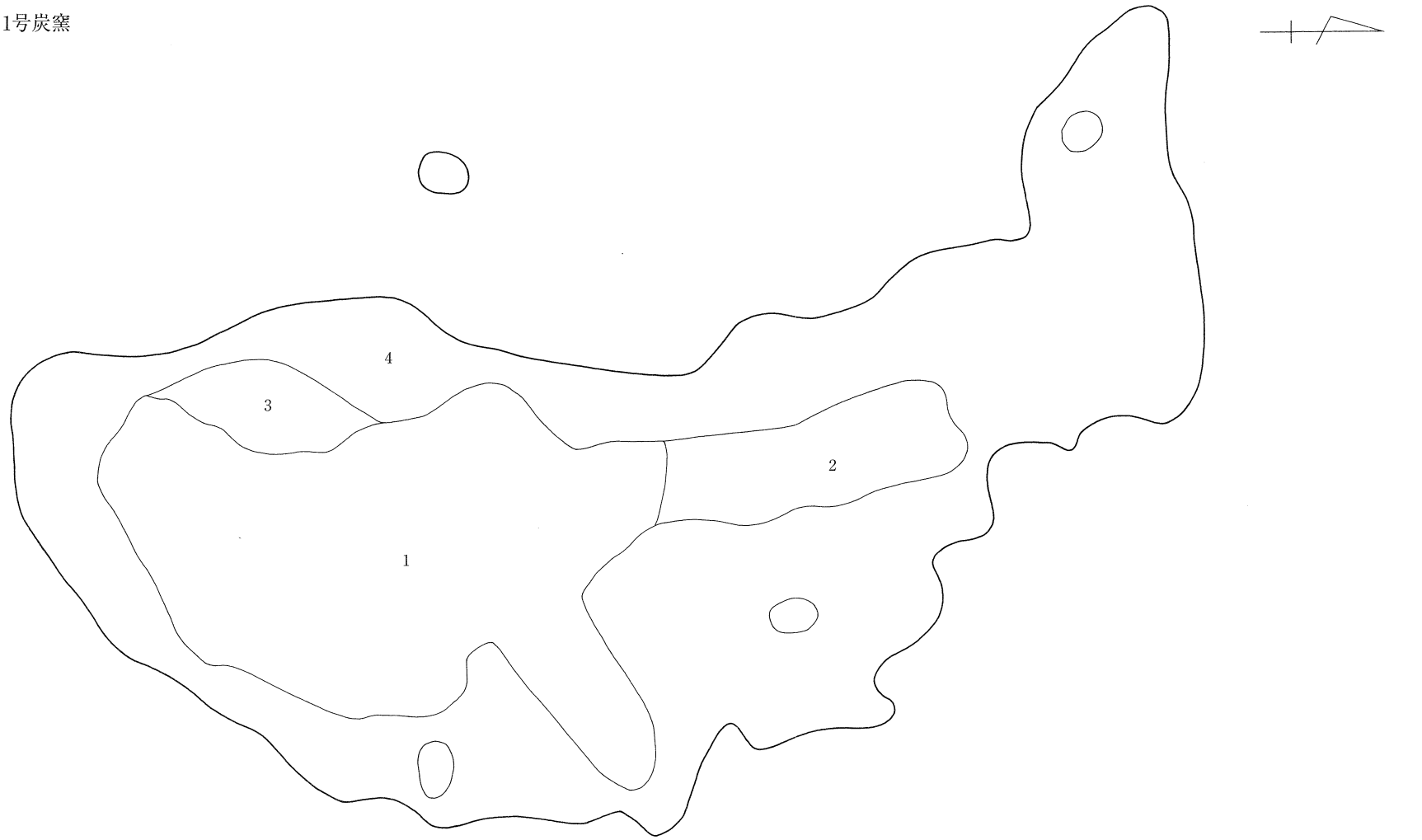
１号炭窯

［検出位置］４Ｂ21・22、５Ｂ２・３グリッドに位置し、鍛冶場範囲において最も山際にある。
［検出状況］検出時に削平を受けていることから、粘土や木炭が流出し平面形の一部しか残存していないことを認識し精査に入る。また、遺構検出を進めていくと本遺構を取り囲むように柱穴が４基検出された。このことから本遺構は建物内に存在していたと考えられる。
［規模］炭化室の規模は2.71 × 2.68 mである。点火室の規模は1.21 × 0.58 mである。
［平面形］確認できた炭化室の平面形は隅丸方形、点火室は半楕円形を呈する。
［平面状況］炭化室及び点火室は主に木炭を確認できるが、その周辺は黄褐色粘土が貼られている。これは炭窯の形成時に床面に貼られたものと考えられるため、先述した木炭を除去すればこれらの粘土が確認できると思われる。
［埋土］確認できた埋土は炭化室には木炭が残っているが、その周辺は黒褐色シルト層に焼土等を含んでいる。
［備考］点火室を挟むように柱穴が２基、北西側に１基検出されていることから、本遺構は小屋の中に存在していた可能性が高い。また、一番北側の粘土範囲内に１基検出されているが、炭窯の脇にも付属施設が存在していたと推測できる。

１号集石

［検出位置］４Ｂ23・24グリッドに位置し、鍛冶場と炭窯の間に存在している。
［検出状況］本遺構周辺では地山の礫層が確認できる部分があり、検出当初はそれらの一部と認識していた。しかし、礫の規格がほぼ一定であったことやそれらが集中していたことから集石遺構として捉えた。

1号炭窯



1号炭窯
1．黒色炭層（10YR1.7/1）、部分的にまわりの土が微量入る。
2．1層と同じだが4層の混入量が1層に比べ若干多いように思われる。
3．黒褐色シルト層（10YR2/2）粘性弱く、しまり強い。
　直径5～30㎜の炭化材、焼土、粘土を多く含む。
4．貼床の流れ込み。

1号炭窯の柱穴
黒色シルト層（10YR2/1）粘性やや強く、しまり並。

0　2m

第31図　1号炭窯

［規模］2.71 × 1.82 mである。
［平面形］不整円形を呈する。
［平面状況］礫は角～亜角礫が多い。ただしこれらの中に被熱した礫は存在していない。
［埋土］確認できた埋土は黒褐色砂質シルト層である。
［備考］礫検出状況した段階では遺物は確認できなかった。

2号集石

［検出位置］5Ｂ14グリッドに位置し、調査区南端の鍛冶場から南側に離れた場所に存在している。
［検出状況］検出当初は鍛冶炉の可能性も考えられたが、地山がグライ化しており比較的水が湧きやすい場所での検出であることから集石遺構とした。
［規模］1.36 × 0.89 mである。
［平面形］楕円形を呈する。
［平面状況］1号集石遺構とは異なり、上面には礫が多く認められ、その中に椀形滓や他に分類される鉄滓が3点確認できる。平面で確認できた礫は角礫が使用されていた。
［埋土］確認できた埋土は黒褐色粘土質シルト層である。粘土と炭化粒を微量含む。
［備考］検出段階では遺物は確認できなかった。

柱穴

鍛冶場内の5Ｂ9においても3基検出され、平面で観察できた埋土は暗褐色シルト層である。建物を構成するような配置が考えられたことから、鍛冶炉の周辺を検出作業を行ったが確認できなかった。

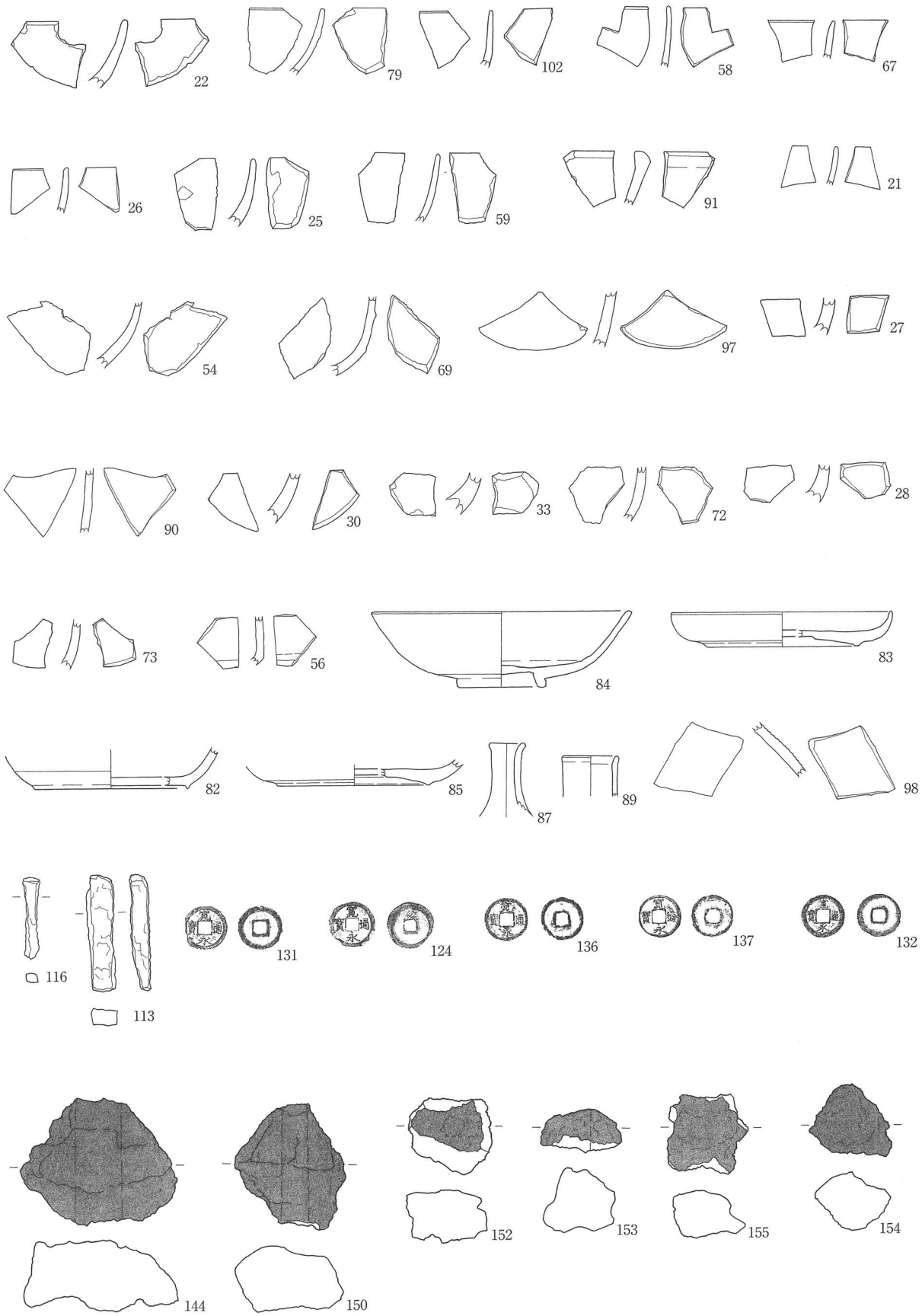
出土遺物

鍛冶場においては、陶磁器や銭貨、鉄製品が出土している。遺跡内で陶磁器が最も多く確認できた場所である。詳細は「3．出土遺物」で述べることとする。

また、ここでは鉄滓や羽口などが表土及び遺構検出面などから、総点数3,959点、総重量52.21 kgを出土している。これらはすべて持ち帰り、フローチャートに従って分類を行った。

ウチナイ沢で表採できるのは、基本的には鍛冶場に近接する場所でのみ可能な状況であった。

第 32 図　鍛冶場出土遺物集成（1）



第33図　鍛冶場出土遺物集成（2）

3．出土遺物

今回の調査からは陶磁器、鉄製品、銭貨、羽口などの遺物が出土している。遺構精査を行っていないため、遺物の主な出土は表土及び遺構検出面からである。また、ウチナイ沢の河床からも羽口や椀形滓などが採集されているが、それらの遺物は近接する鍛冶場の排滓場から出土したものと捉えられることから一括して扱うこととする。鉄滓や炉壁を報告するにあたっては、整理作業の時間的な制約から分類作業及び写真による報告のみとした。

1）陶磁器（第34～42図）

肥前産、小久慈産、美濃産、相馬産陶磁器が鍛冶場や第2排滓場を中心に出土している。陶磁器は239点あるが、小破片のため107点のみの掲載となった。出土した陶磁器の量及び産地の構成は下記の通りであるが、器種構成については細かな破片が多くを占めるため不明な点が多い。

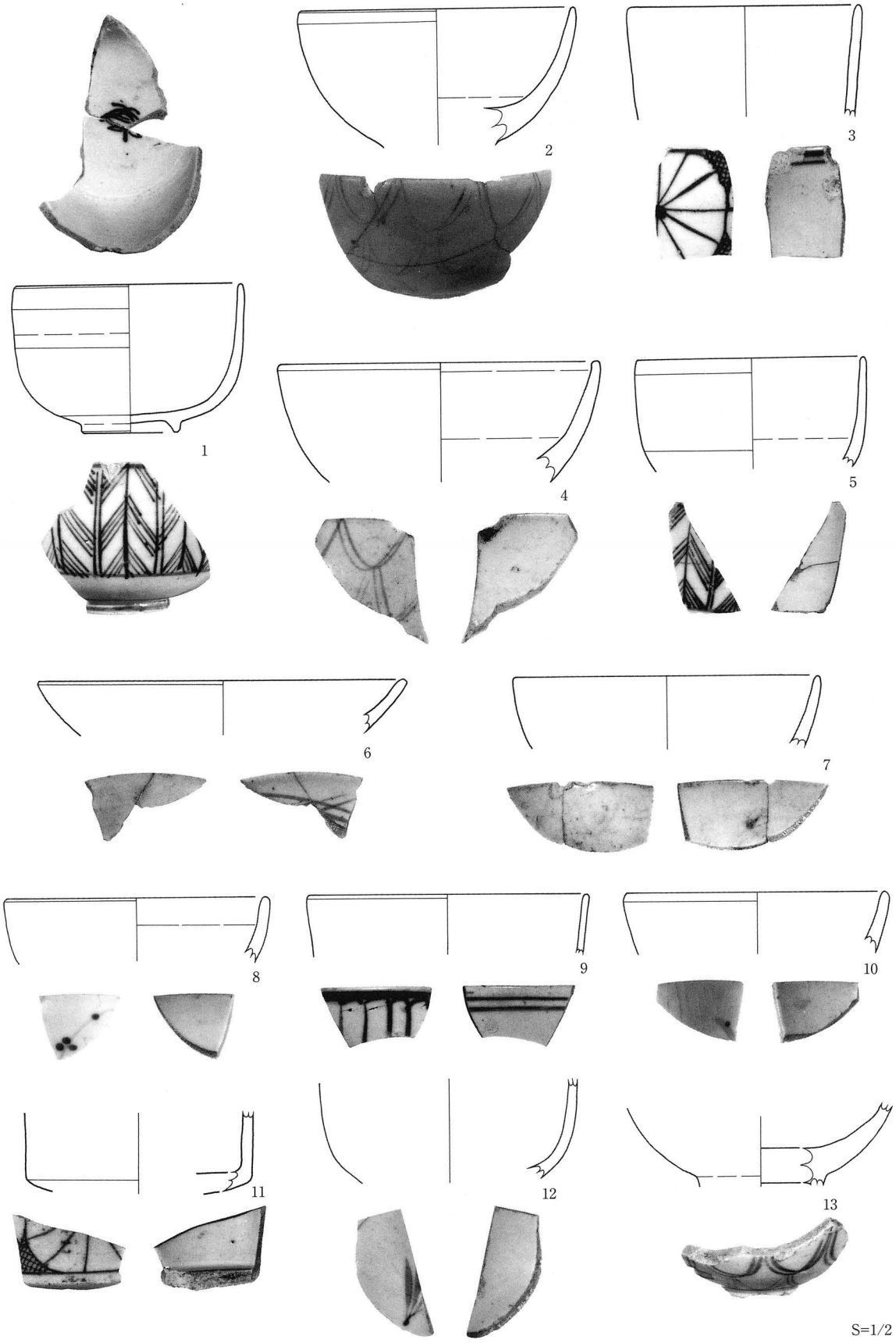
また今回の調査からは小久慈産が確認されているが、出土量が少ないことから不明な点が多いのが現状である。ここでは相馬産と小久慈産の区分を田村氏（1989）が「灰黒色・灰色の陶土である」と示しているように、胎土においてのみ分類を行っており極めて黒味が強い胎土のもののみ小久慈産とし、他を相馬産としそれらの区分を行った。

第8表　陶磁器組成表

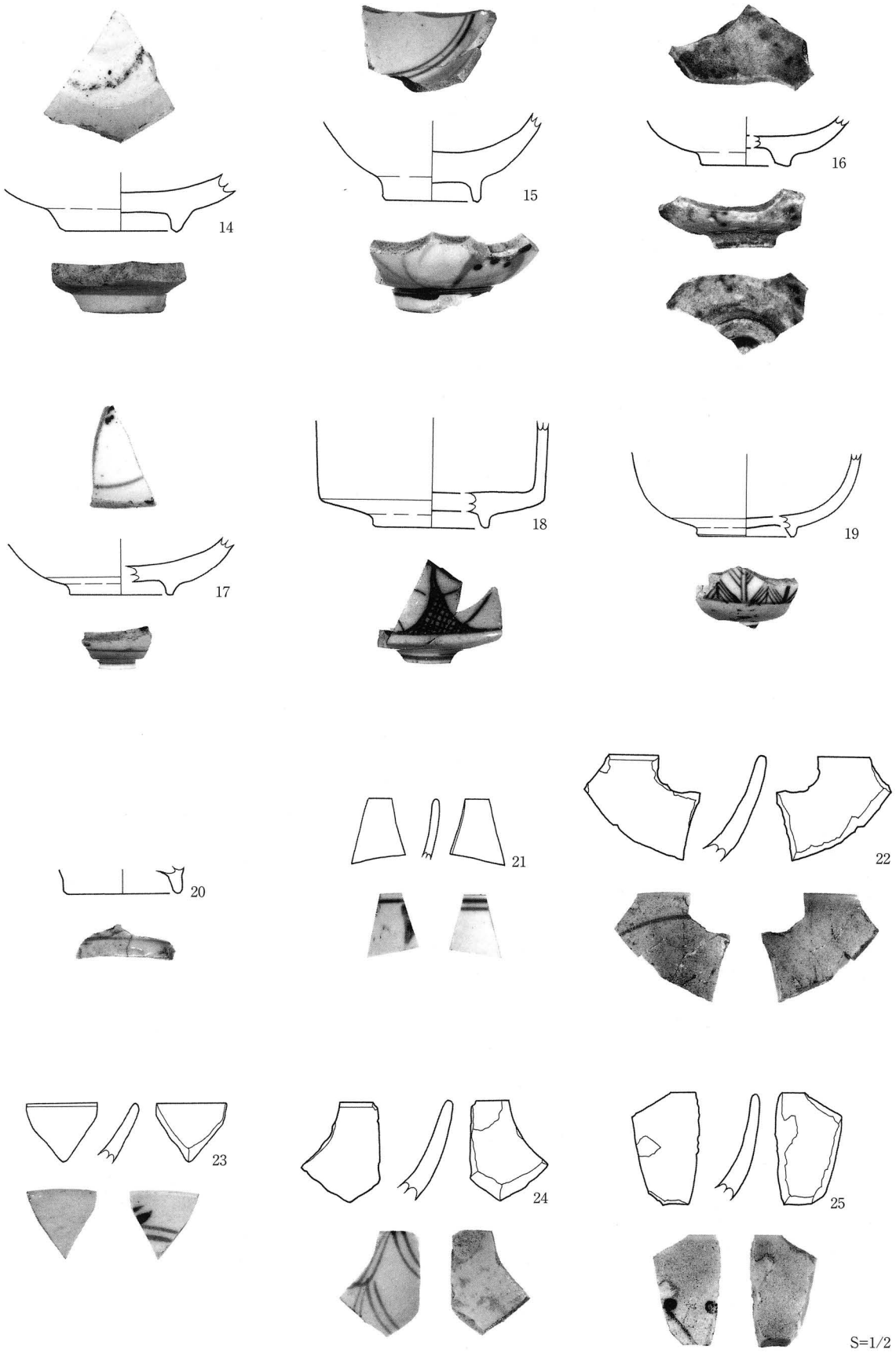
	碗	皿	小坏	瓶	片口鉢	擂鉢	香炉	甕	不明	合計
肥前産	50	9	5	3					5	72
相馬産	99	4	2	2	4		1		4	116
小久慈産	20								2	22
美濃産	12		1						2	15
不明（在地含む）	3					1		3	7	14
合計	184	13	8	5	4	1	1	3	20	239

碗：185点と最も多く出土しているが、この中には同一個体が多く含まれている。それらの産地は、上記のように肥前産（1～33）、相馬産（34～51・53～59）、小久慈産（52・60～69）、美濃産（70～72）、在地産（73）が確認されているが、それらの所属年代は概ね18世紀後半から19世紀前葉にかけてのもので比較的まとまりを見せている。

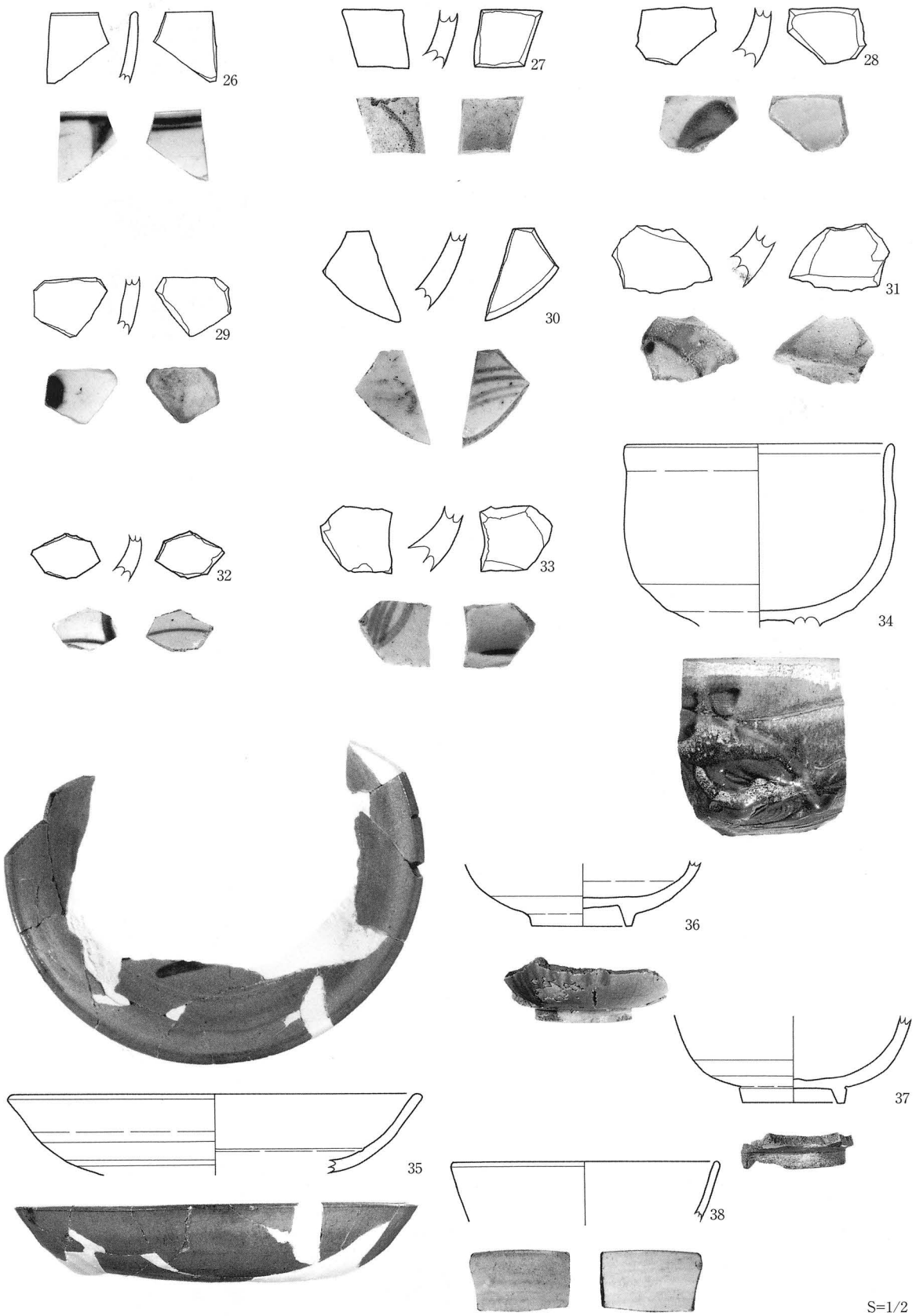
肥前産は、二重網目文（2・7・13・24）、矢羽根文（5・9）、菊花文（3・11・18）、斜格子文（30）、雪輪梅樹文（15・8）、草花文（12）、見込み昆虫（1）、丸文（33）が確認されている。その他のものにも文様は存在するが確認できないものである。二重網目文、雪輪梅樹文等は18世紀後半に、矢羽根文や菊花文は18世紀後半から19世紀に位置付けられる。このことから肥前産からは18世紀後半を主体とするもので、一部19世紀前半に入るものも存在している。大橋編年においてはⅣからⅤ期にかけてのものと思われる。



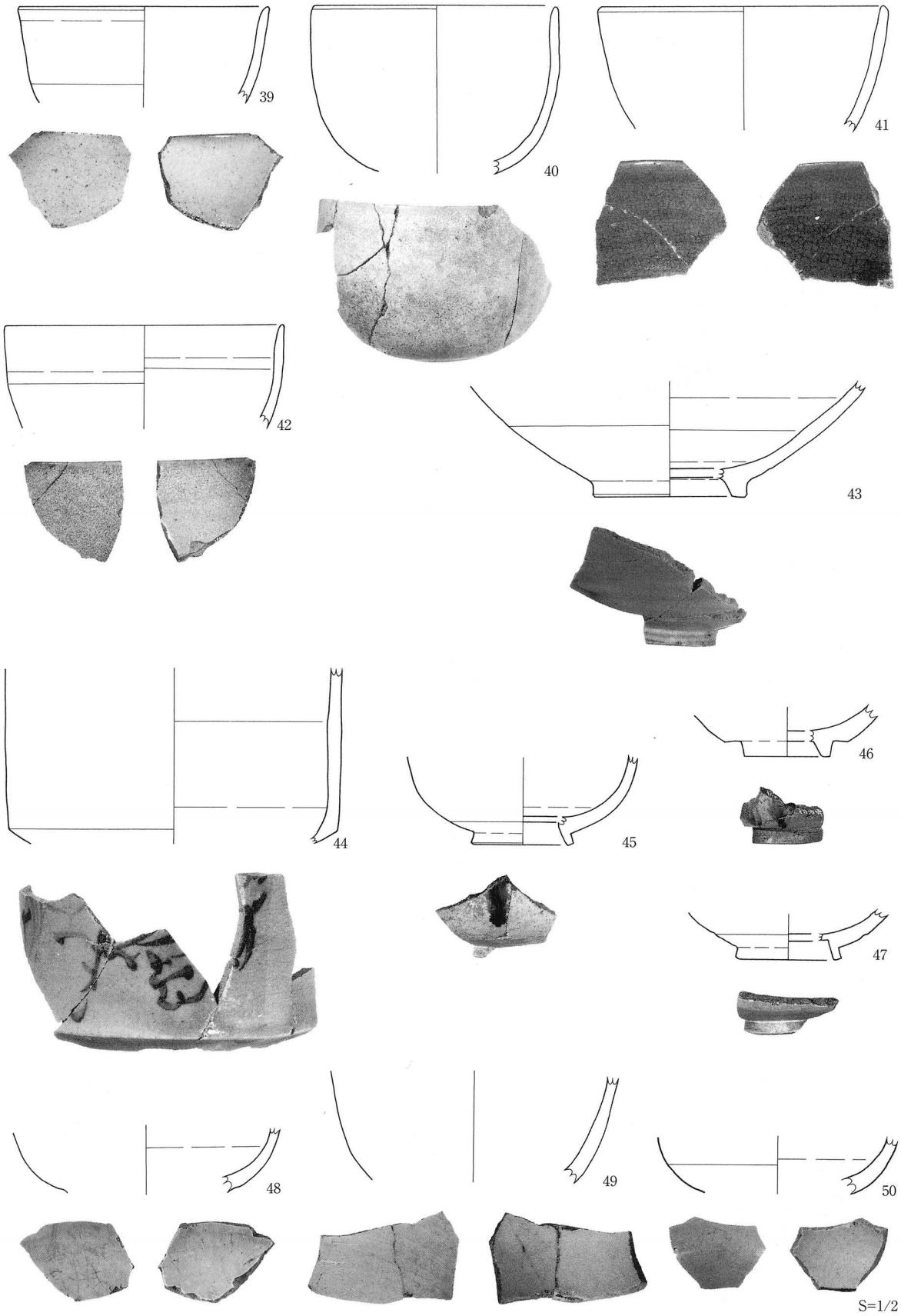
第34図　陶磁器（1）



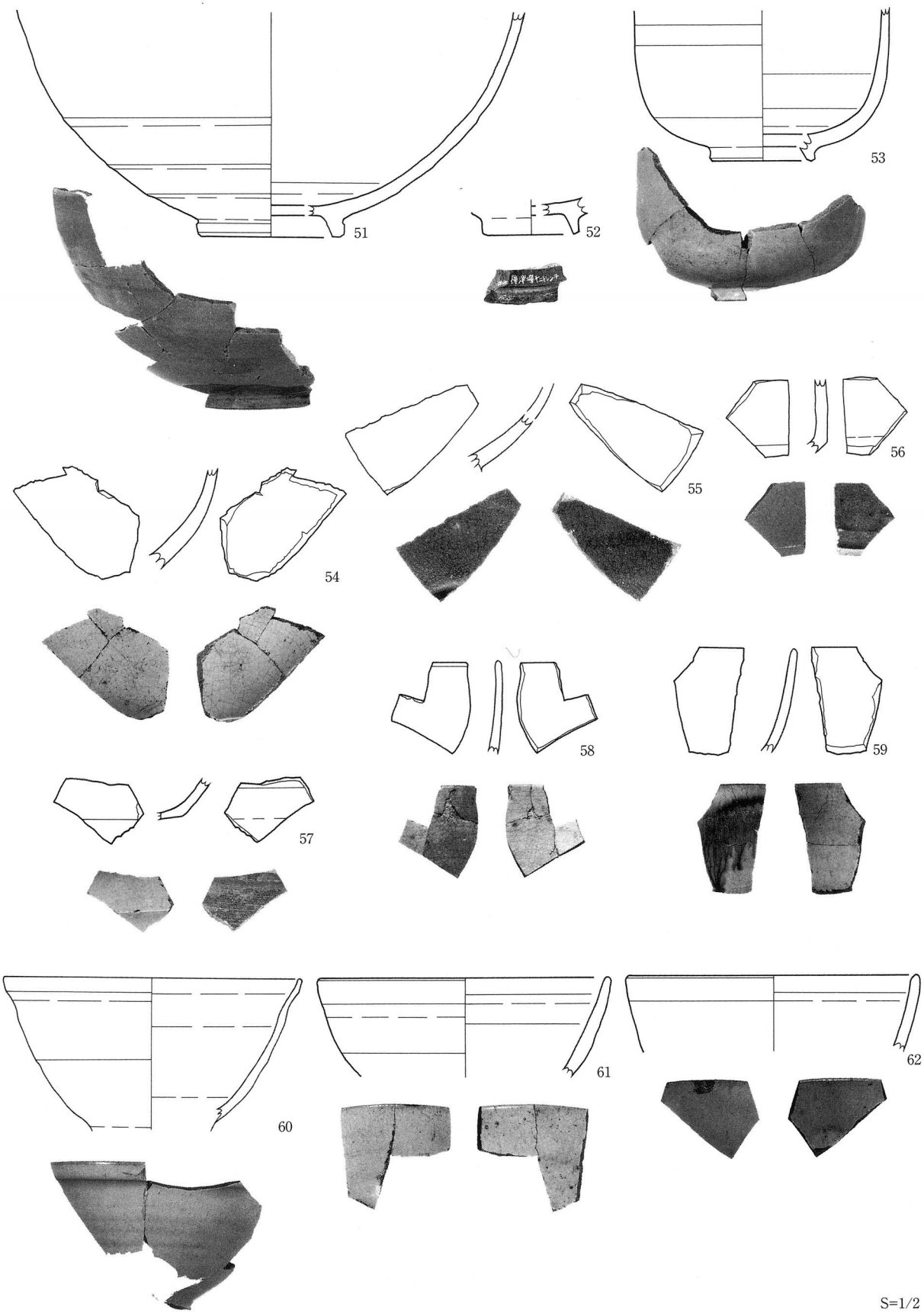
第35図　陶磁器（2）



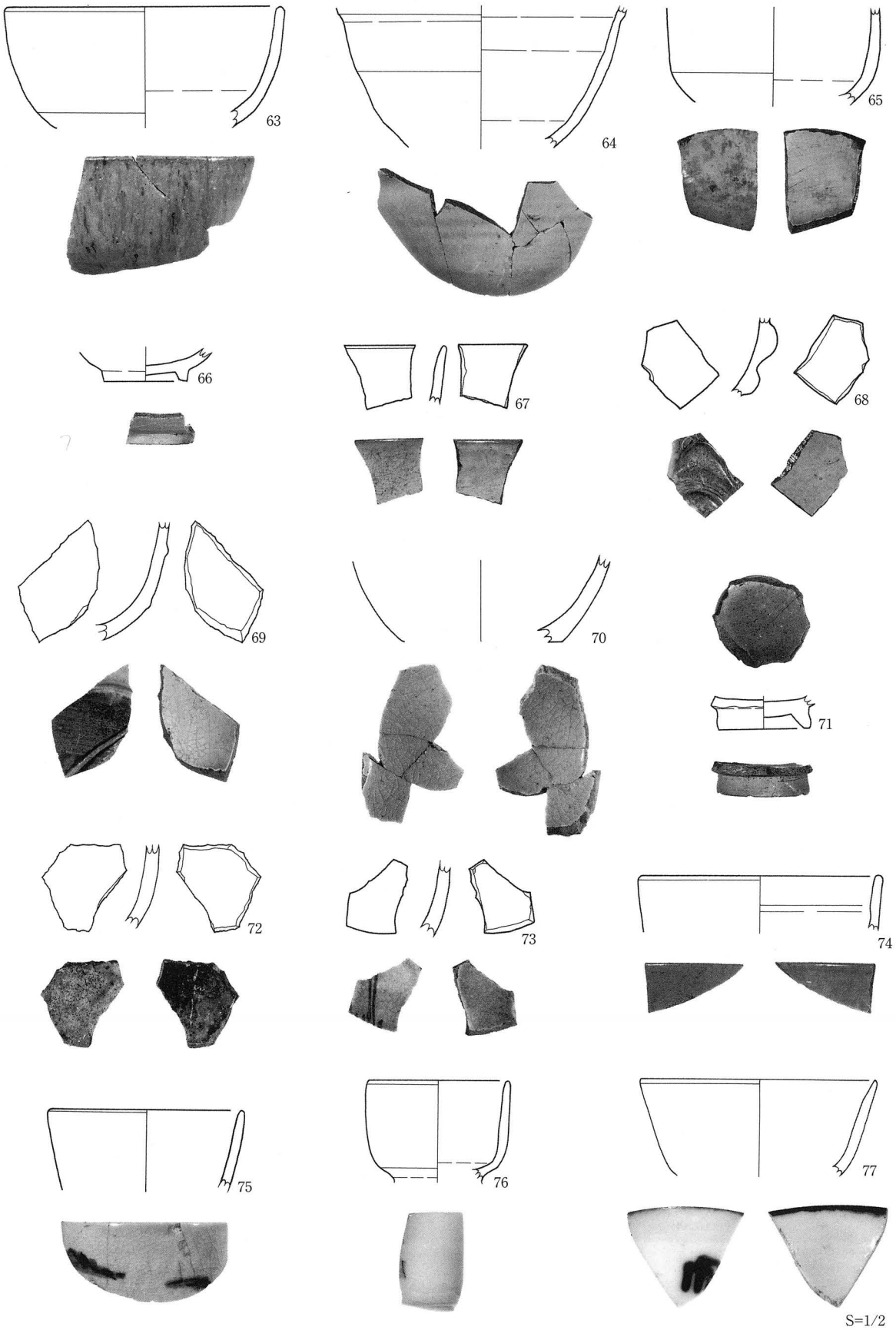
第36図　陶磁器（3）



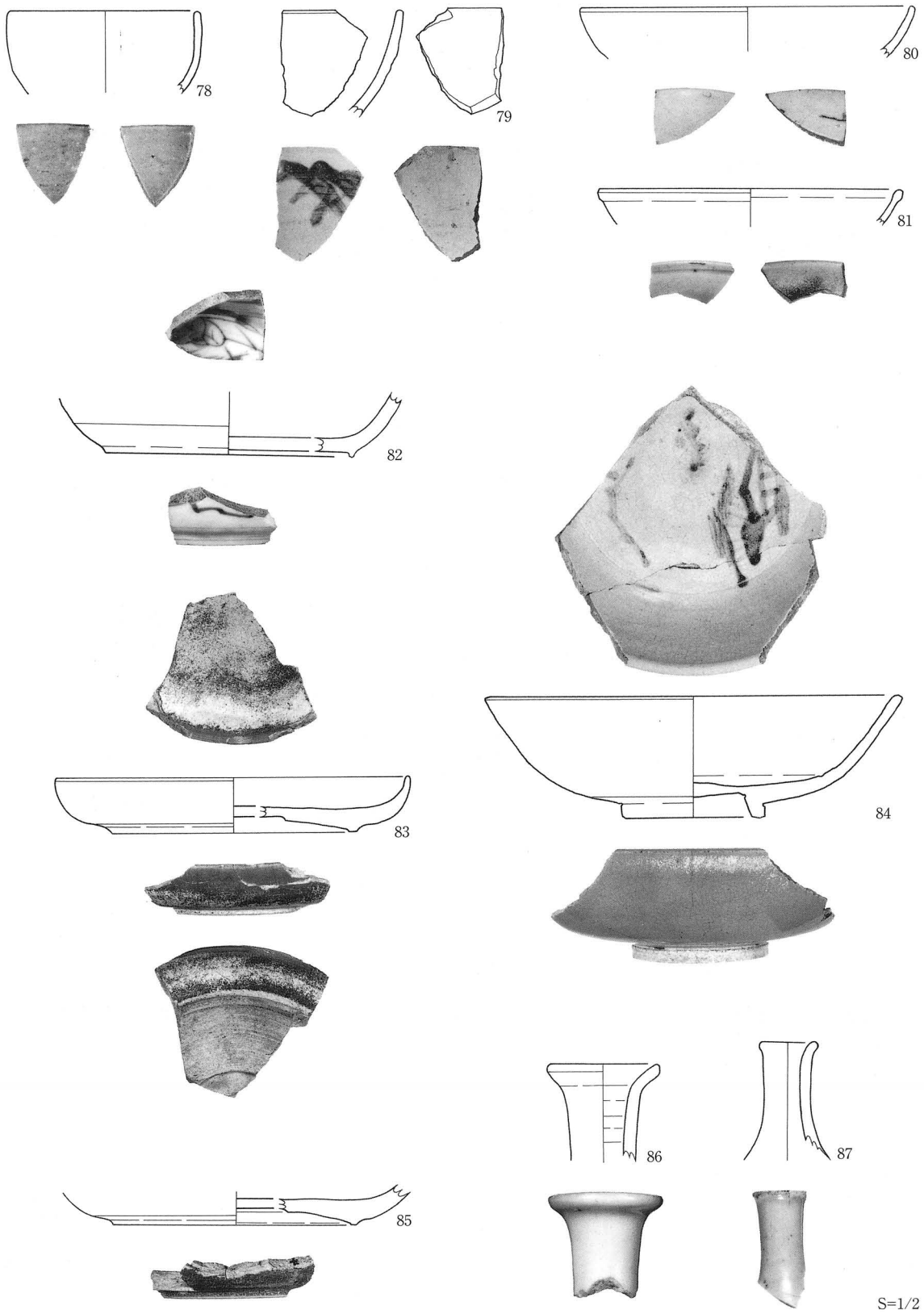
第37図　陶磁器（4）



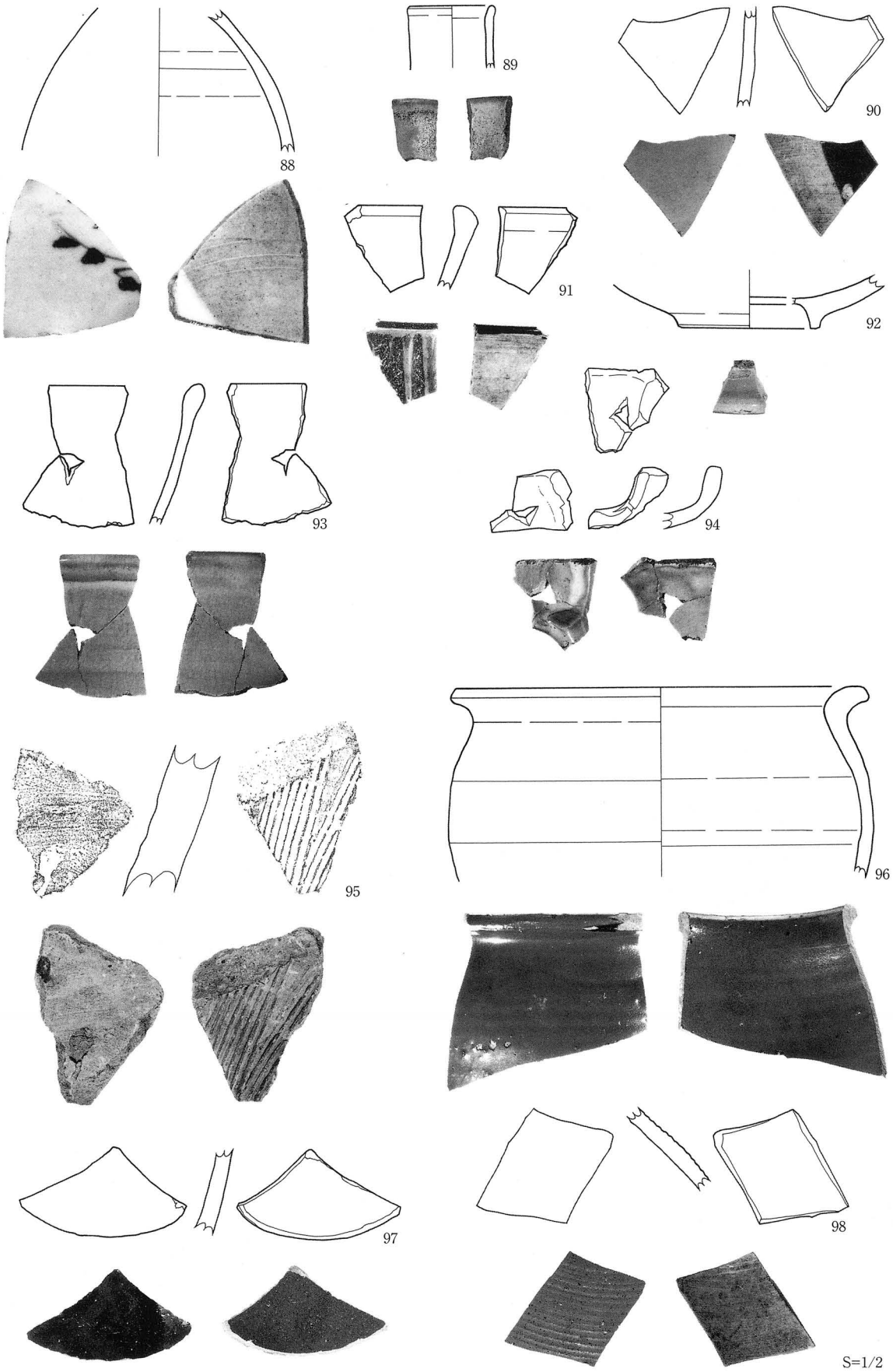
第38図　陶磁器（5）



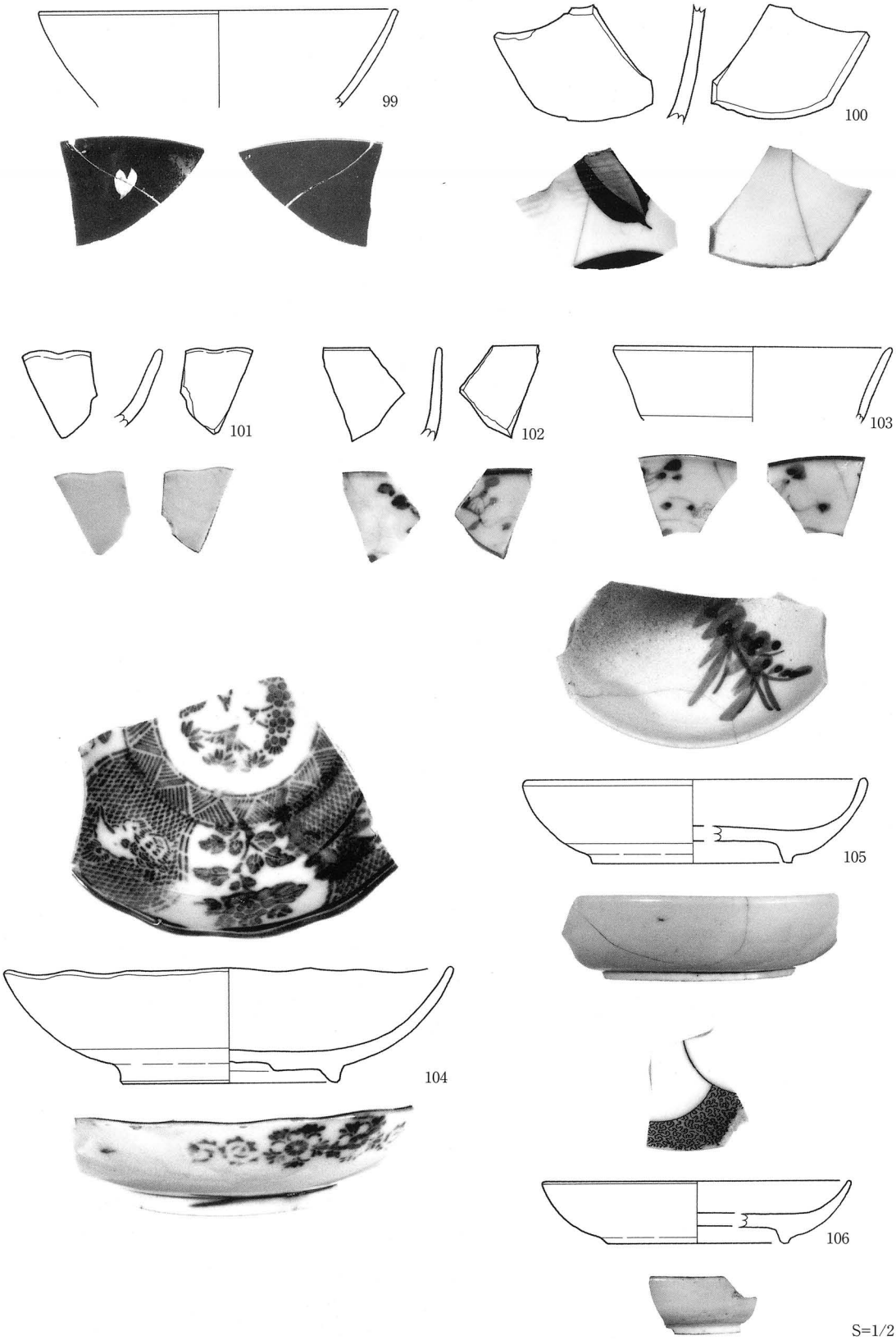
第39図　陶磁器（6）



第40図　陶磁器（7）



第41図　陶磁器（8）



第42図　陶磁器（9）

相馬産は、34・36・37・39・40・41・42・45～50・53～55・58・59のような体部から底部にかけて丸味を帯びながら立ち上がる丸碗が主体を成し、18世紀末から19世紀初頭に位置付けられる。また、これらには34のように体部から立ち上がってきた口縁付近がやや反るようなものも含む。43・51のように底部から体部にかけて緩やかに外に開くように立ち上がるものは18世紀後葉、35の口縁が緩やかに外反していくものは18世紀後半から19世紀前半に位置付けられるものと思われる。44は蓋物で19世紀前葉、56・57は腰折碗で18世紀末から19世紀初頭にそれぞれ位置付けられる。このように相馬産は18世紀後半から19世紀前葉まで見られるが、18世紀末から19世紀初頭を中心として確認されている。

小久慈産は10点あり、先述したように胎土により相馬産と区分している。口縁部が外反し摘みあげられるものと体部から底部にかけて丸味を持つ2種類の形態が確認されている。それらは相馬産の端反碗と丸碗にそれぞれ類似している。そもそも小久慈産は相馬産の影響を受け成立したといわれていることから、18世紀後半から19世紀初頭と19世紀前葉に属する相馬産で作られたものを模倣して製作されたと思われる。小久慈焼の発生期は19世紀初頭であることと他の産地の所属時期と合わせて検討していくと、これらの資料は19世紀第1四半期に位置付けることが可能かと思われる。詳細はまとめに記載しておく。

美濃産は出土点数も少なく不明な点が多い。掲載した70・71は18世紀後半から19世紀前半に位置付けられるものと思われる。

在地産（73）が1点確認されてるが、時期は不明である。

小坏：肥前産（75～77）と相馬産（78・79）、美濃産（74）が出土している。肥前産は源氏香文（77）が確認できる以外は不明である。相馬産は18世紀後葉から19世紀中葉にかけてのものと思われる。美濃産としたものは時期は不明である。

皿：13点と碗に次いで出土しており、肥前産（82）と相馬産（83～85）である。82は内外面共に文様が存在するが不明である。底部が蛇の目高台であり、18世紀後半に位置付けられる。相馬産は蛇の目高台を有する同一個体の83・85と84の鉄絵皿の2種類が出土している。前者は19世紀初頭、後者は底部から口縁にかけての立ち上がりから18世紀後葉に位置付けられる。

片口鉢：92～94は相馬産で体部から口縁にかけてのものである。底部は43か51のどちらかが同一個体と思われたが、碗と区別できなかったためここでは報告していない。18世紀後葉から19世紀中葉にかけて見られるが、本資料の所属時期は不明である。他の器種から19世紀前葉以前と捉えられる。

瓶：86～90は肥前産（86～88・90）と相馬産（89）のものが5点出土している。肥前産は時期不明である。相馬産は18世紀後半には出現しているが不明な点が多いことから、時期の特定はできない。

香炉：相馬産(91)と思われるものが1点出土している。香炉は18世紀中葉から19世紀中葉にかけて見られるが時期は不明である。

擂鉢：在地産と思われるものが1点（95）出土しており、近世に属すると思われる。

甕：96～98は時期や産地は共に不明のものである。おそらく在地産と思われる。

その他：99～106は近代に属するものである。101は在地と思われるが時期不明である。

上記の所属年代をまとめていく。全てを通して見ていくと肥前産のものは概ね18世紀後半から19世紀初頭にかけて、相馬産は18世紀後葉から19世紀前葉で、一部には19世紀中葉にまで下るものもある。小久慈焼は19世紀第1四半期に位置付けられることが明らかになった。これらの所属年代から本遺跡の操業年代を想定したものはまとめに詳述しておく。

第９表　陶磁器観察表(1)

掲載番号	器種	出土位置	口径	器高	底径	胎土	文様	産地	時期	備考
1	碗	鍛冶場表土	(7.6)	5.0	(3.2)	白色	矢羽根文・見込昆虫	肥前	18世紀末～19世紀初頭	
2	碗	高殿西側遺構検出面	(9.2)	<4.6>	－	白色	二重網目文	肥前	18世紀後半	44と同一個体
3	碗	鍛冶場表土	(7.8)	<3.8>	－	白色	菊花文筒型	肥前	18世紀後半～19世紀初頭	28・29と同一個体
4	碗	排滓場第２トレンチ	(9.2)	<4.0>	－	白色	二重網目文	肥前	18世紀後半	
5	碗	鍛冶場遺構検出面	(7.7)	<3.8>	－	白色	矢羽根文	肥前	18世紀末～19世紀初頭	
6	碗	排滓場第２トレンチ	(12.3)	<1.8>	－	白色	斜格子文	肥前	18世紀後半	
7	碗	鍛冶場表土	(10.2)	<2.4>	－	白色	二重網目文	肥前	18世紀後半	10と同一個体
8	碗	排滓場第２トレンチ	(8.7)	<2.2>	－	白色	梅樹文	肥前	18世紀後半	
9	碗	４Ｂ23遺構検出面	(9.4)	<2.1>	－	白色	菊弁文？	肥前	19世紀後半	
10	碗	鍛冶場表土	(8.7)	<2.1>	－	白色	梅樹文？	肥前	18世紀後半？	透明釉
11	碗	４Ｂ17遺構検出面	－	<2.6>	－	白色	菊花文筒型	肥前	18世紀後半～19世紀初頭	28・30と同一個体
12	碗	排滓場第２トレンチ	－	<3.4>	－	白色	草花文	肥前	18世紀後半	
13	碗	鍛冶場表土	－	<2.7>	－	白色	二重網目文	肥前	18世紀後半	
14	碗	排滓場第２トレンチ	－	<1.4>	(3.8)	白色		肥前		
15	碗	表採	－	<3.0>	(2.7)	白色	雪輪梅樹文	肥前	18世紀後半	
16	碗	調査区・表採検出面直上	－	<1.5>	(2.8)	白色	梅樹文？	肥前	18世紀前半	
17	碗	排滓場第２トレンチ	－	<1.7>	(3.5)	白色		肥前		
18	碗	４Ｂ６遺構検出面	－	<3.5>	3.8	白色	菊花文筒型	肥前	18世紀後半～19世紀初頭	29・30と同一個体
19	碗	排滓場表土	－	<2.8>	<3.2>	白色	矢羽根文	肥前	18世紀末～19世紀初頭	
20	碗	鍛冶場表土	－	<0.8>	(3.7)	白色		肥前		
21	碗	４Ｂグリッド一括表土	－	<2.0>	－	白色		肥前		
22	碗	鍛冶場表土	－	<3.6>	－	白色		肥前		
23	碗	排滓場第２トレンチ	－	<2.1>	－	白色	竹？	肥前		
24	碗	高殿西側遺構検出面	－	<3.4>	－	白色	二重網目文	肥前	18世紀後半	
25	碗	鍛冶場表土	－	<3.6>	－	白色	梅樹文	肥前	18世紀後半	
26	碗	鍛冶場表土	－	<2.4>	－	白色	笹文？	肥前	18世紀後半	
27	碗	鍛冶場表土	－	<1.8>	－	白色		肥前		
28	碗	鍛冶場表土	－	<1.8>	－	白色	雪輪梅樹文？	肥前		
29	碗	表採	－	<1.9>	－	白色		肥前		
30	碗	４Ｂ９遺構検出面	－	<2.5>	－	白色	斜格子文	肥前		
31	碗	表採	－	<1.7>	－	白色	梅樹文？	肥前	18世紀後半	
32	碗	表採	－	<1.4>	－	白色	草花文？	肥前	18世紀後半	
33	碗	４Ｂグリッド一括表土	－	<2.0>	－	白色	丸文	肥前	18世紀後半	
34	碗	４Ｂ17遺構検出面	(8.8)	<6.2>	－	浅黄橙		相馬	18世紀末～19世紀初頭	
35	碗	排滓場第２トレンチ	(13.8)	<2.7>	－	灰白色		相馬	18世紀末～19世紀前葉	
36	碗	鍛冶場表土	－	<2.1>	3.4	灰色		相馬	18世紀末～19世紀前半	
37	碗	４Ｂ20表土	－	<2.9>	3.4	浅黄橙		相馬	18世紀後半～19世紀前半	
38	碗	鍛冶場検出面	(8.8)	<2.0>	－	浅黄橙		相馬	18世紀後葉～19世紀初頭	
39	碗	５Ｂ15表土	(8.5)	<3.3>	－	灰白色		相馬	18世紀末～19世紀前葉	
40	碗	第２排滓場	(8.2)	<5.8>	－	浅黄橙		相馬	18世紀末～19世紀初頭	
41	碗	排滓場第１トレンチ	(9.7)	<4.3>	－	黄灰		相馬	19世紀初頭～前葉	
42	碗	鍛冶場表土	(9.5)	<3.5>	－	浅黄橙		相馬	18世紀末～19世紀初頭	
43	碗	鍛冶場表土	－	<3.8>	(5.2)	灰白色		相馬	18世紀後葉	
44	碗	５Ｂ２遺構検出面	－	<6.0>	－	浅黄橙	鉄絵	相馬	19世紀前葉～中葉	
45	碗	４Ｂ20／５Ｂ２遺構検出面	－	<3.5>	(3.6)	浅黄橙		相馬	18世紀後半～19世紀前半	
46	碗	排滓場表土	－	<1.5>	(2.7)	灰色		相馬	19世紀前葉～中葉	
47	碗	鍛冶場表土	－	<1.5>	(3.4)	浅黄橙		相馬	18世紀末～19世紀初頭	
48	碗	５Ｂ２遺構検出面	－	<2.2>	－	浅黄橙		相馬	18世紀末～19世紀初頭	
49	碗	鍛冶場表土	－	<3.7>	－	浅黄橙		相馬	18世紀後半～19世紀前半	
50	碗	鍛冶場表土	－	<1.9>	－	浅黄橙		相馬	18世紀後葉～19世紀初頭	
51	碗	鍛冶場表土	－	<7.8>	(4.8)	灰色		相馬	18世紀後葉	小久慈の可能性あり
52	碗	排滓場第２トレンチ	－	<0.7>	(3.0)	黄褐色		相馬	18世紀末～19世紀前葉	
53	碗	鍛冶場表土・排滓場第２トレンチ	－	<5.3>	(3.4)	灰色		相馬	18世紀後葉	
54	碗	鍛冶場表土	－	<3.6>	－	浅黄橙		相馬	18世紀末～19世紀初頭	

第10表　陶磁器観察表(2)

掲載番号	器種	出土位置	口径	器高	底径	胎土	文様	産地	時期	備考
55	碗	2Ａ25遺構検出面	－	<1.7>	－	灰白色		相馬	19世紀初頭～前葉	
56	碗		－	<2.5>	－	浅黄橙		相馬	18世紀中葉～19世紀初頭	
57	碗	表採	－	<1.3>	－	浅黄橙		相馬	18世紀末～19世紀初頭	
58	碗	4Ｂ20表土	－	<3.2>	－	浅黄橙		相馬	18世紀末～19世紀初頭	
59	碗	鍛冶場表土	－	<3.6>	－	灰白色		相馬	19世紀前葉～中葉	
60	碗	鍛冶場表土	(10.2)	<5.2>	－	黄灰		小久慈	19世紀前葉	
61	碗	鍛冶場表土	(10.0)	<3.4>	－	黄灰		小久慈	19世紀前葉	
62	碗	4Ｂ7表土	(10.0)	<2.6>	－	黄灰		小久慈	19世紀前葉	
63	碗	5Ｂ15表土	(9.4)	<4.1>	－	黄灰		小久慈	19世紀前葉	
64	碗	4Ｂ20表土	－	<4.7>	－	黄灰		小久慈	19世紀前葉	
65	碗	調査区・表採	－	<3.4>	－	灰色		小久慈	19世紀前葉	
66	碗	排滓場第2トレンチ	－	<1.0>	(2.8)	灰白色		小久慈	19世紀前葉	
67	碗	鍛冶場表土	－	<2.0>	－	灰白色		小久慈	19世紀前葉	
68	碗	排滓場第2トレンチ	－	<2.6>	－	黄灰		小久慈	19世紀前葉	
69	碗	4Ｂ15表土	－	<4.1>	－	黄灰		小久慈	19世紀前葉	
70	碗	鍛冶場表土	－	<2.7>	－	灰白色		美濃		
71	碗	鍛冶場表土	－	<0.8>	3.1	浅黄橙		美濃		
72	碗	鍛冶場表土	－	<2.8>	－	灰白色		美濃		
73	碗	鍛冶場表土	－	<2.3>	－	浅黄橙		美濃？		
74	碗		(8.2)	<1.9>	－	灰白色		美濃		
75	小坏	鍛冶場表土	(6.6)	<2.8>	－	白色	松竹梅文の一部？	肥前		
76	小坏	表採	(4.8)	<3.5>	－	白色		肥前		
77	小坏	高殿南側遺構検出面	(8.1)	<3.3>	－	白色	源氏香文	肥前	18世紀後半	
78	小坏		(6.0)	<2.7>	－	浅黄橙		相馬	18世紀後葉～19世紀中葉	
79	小坏	鍛冶場表土	－	<3.5>	－	灰白色		相馬	18世紀後葉～19世紀中葉	
80	皿	鍛冶場表土	(10.8)	<1.7>	－	白色		肥前		
81	皿	4Ｂ20表土	(9.8)	<1.2>	－	白色		肥前		
82	皿	鍛冶場表土	－	<1.8>	(8.0)	白色	梅樹文	肥前	18世紀後半	
83	皿	鍛冶場表土	(11.5)	1.8	(8.0)	浅黄橙	底部：蛇の目高台	相馬	19世紀初頭	
84	皿	4Ｂ6遺構検出面	(13.4)	4.0	4.6	浅黄橙		相馬	18世紀後葉	
85	皿	鍛冶場表土	－	<1.3>	(8.0)	浅黄橙	底部：蛇の目高台	相馬	19世紀初頭	
86	瓶	排滓場第3トレンチ	3.5	<3.2>	－	白色		肥前		
87	瓶	4Ｂ12遺構検出面	(1.8)	<3.9>	－	白色		肥前		
88	瓶	排滓場第2トレンチ	－	<4.8>	－	白色	梅樹文	肥前	18世紀後半	
89	瓶	鍛冶場表土	(2.8)	<2.1>	－	灰白色		相馬	時期不明	
90	瓶	鍛冶場表土	－		－	灰白色		相馬	時期不明	
91	香炉	4Ｂ24グリッド表土	－	<2.8>	－	灰白色		相馬		黒色の鉄釉
92	片口鉢	鍛冶場表土	－	<1.4>	(4.6)	浅黄橙		相馬	18世紀末～19世紀初頭	
93	片口鉢	排滓場第2トレンチ	－	<4.8>	－	灰色		相馬	18世紀末～19世紀初頭	
94	片口鉢	排滓場第2トレンチ	－	<1.4>	－	灰白色		相馬	18世紀末～19世紀初頭	
95	擂鉢	排滓場第2トレンチ	－	<4.4>	－	茶色		地元		
96	甕	表採	(13.8)	<6.2>	－	灰白色		地元		
97	甕	鍛冶場遺構検出面	－		－	黄橙		地元		
98	甕	鍛冶場表土	－	<2.5>	－	灰白色		地元		
99	碗	3Ｂグリッド一括表土	(11.4)	<3.1>	－	白色		不明	近代以降	
100	碗		－		－	白色		不明	近代	
101	碗	2Ａ24／3Ａ4グリッド一括表土	－	<2.5>	－	白色		肥前	近代？	
102	小坏	2Ｂグリッド一括表土	－	<3.0>	－	白色	草花文	肥前	近代	
103	小坏	表採	(9.9)	<2.4>	－	白色	草花文	肥前	18Ｃ後半	
104	皿	2Ａ24／3Ａ4表土	－		－	白色	銅板	肥前	近代以降	銅板
105	皿	表採	(10.8)	<2.7>	(6.4)	白色		肥前	近代以降	
106	皿	表採	(9.8)	2.0	(5.9)	白色	銅板	肥前	近代以降	

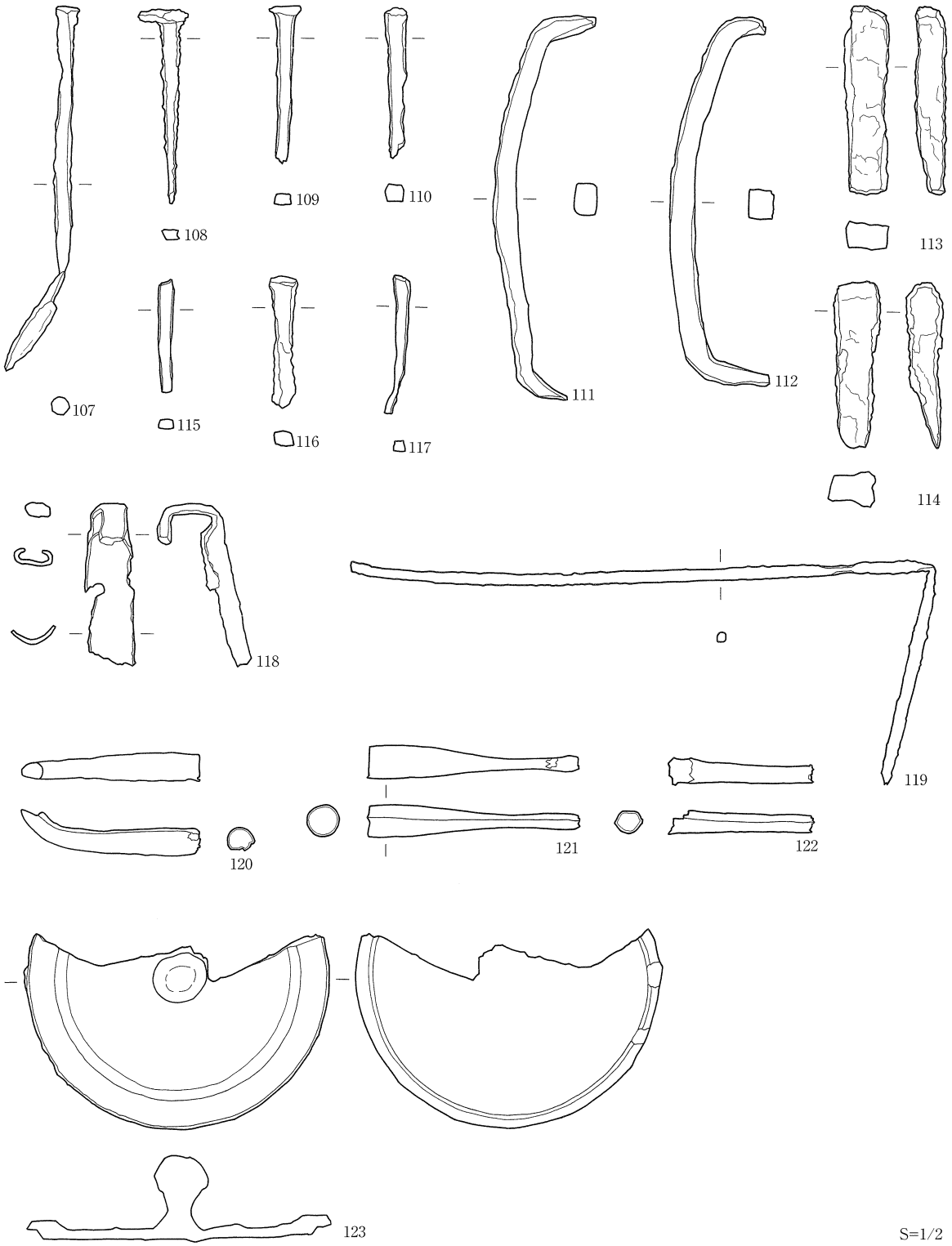
2）鉄製品（第43図）

釘、鎹、蓋、鑿などが主に高殿や第2排滓場から22点出土しており、今回は17点の図面掲載を行っている。掲載していない残りの5点は、すべて釘である。

107～113は釘で、大小2つの規格を持つものが出土している。前者は12cm前後、後者は6cm前後の規模を有しており、前者の規格の半分が後者の規格ということになる。掲載していない釘はすべて後者の規格である。114・115の鎹は、12cm前後の規模で同一の形状である。116・117は鑿で、5～6cmの規模で同一形状である。118は鉤かひきかきと思われるが、正式な名称は不明である。先端が「コ」の字状を呈し、その手元部分は棒状のものを装着できるように弧状を呈しており、装着物と本遺物とつなぎ止めるために用いられたと思われる円形の孔が中央にある。何らかの対象物を掻き出すか掛けるために使用されたものと思われる。119は長さ26cmの棒状を呈したものであるが詳細は不明である。120～122は煙管である。123は蓋で、高殿の南側に位置する5号焼土付近から出土している。規模などから鉄瓶の蓋と思われる。

第11表　鉄製品観察表

掲載番号	種類	器種	出土位置	長さ	幅	厚さ	重さ	備考
107	鉄製品	釘	高殿検出面	11.9	0.7	0.7	11.4	
108	鉄製品	釘	高殿検出面	6.3	1.6	0.5	3.0	
109	鉄製品	釘	第2排滓場・トレンチ	5.0	1.1	0.7	4.4	
110	鉄製品	釘	第2排滓場・トレンチ	4.8	0.7	0.6	4.5	
111	鉄製品	鎹	高殿検出面	12.4	0.6	1.0	53.1	
112	鉄製品	鎹	高殿検出面	11.8	0.7	0.9	55.6	
113	鉄製品	鑿	5B18グリッド・表土	6.1	1.4	0.9	23.2	
114	鉄製品	鑿	第1排滓場・表採	5.4	1.5	1.2	17.4	
115	鉄製品	釘	3A25・4A5グリッド・遺構検出面	3.6	0.5	0.3	1.7	
116	鉄製品	釘	5B15グリッド・表土	4.2	0.9	0.7	4.2	
117	鉄製品	釘	第2排滓場・トレンチ	4.4	0.5	0.5	2.9	
118	鉄製品	鉤？	第2排滓場・トレンチ	5.2	1.5	0.5	7.1	
119	鉄製品	不明	第2排滓場・トレンチ	18.8	0.4	0.3	13.4	
120	鉄製品	煙管	高殿・表土	5.7	1.0	0.9	5.9	雁首
121	鉄製品	煙管	高殿検出面	6.8	1.0	1.0	3.5	吸口
122	鉄製品	煙管	第2排滓場・トレンチ	4.7	0.8	0.8	2.4	吸口
123	鉄製品	蓋	3A20グリッド・遺構検出面	9.4	(5.8)	2.7	112.0	


107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
S=1/2

第43図　鉄製品

3）銭貨（第44・45図）

高殿を中心とし、第1・2排滓場の埋土中や5Ｂ18グリッド遺構検出面から21点出土し、今回は19点掲載を行っている。寛永通宝の分類は『図録日本の貨幣』（東洋経済新聞社1974）の分類に従っており、掲載したものはすべては銅銭である。

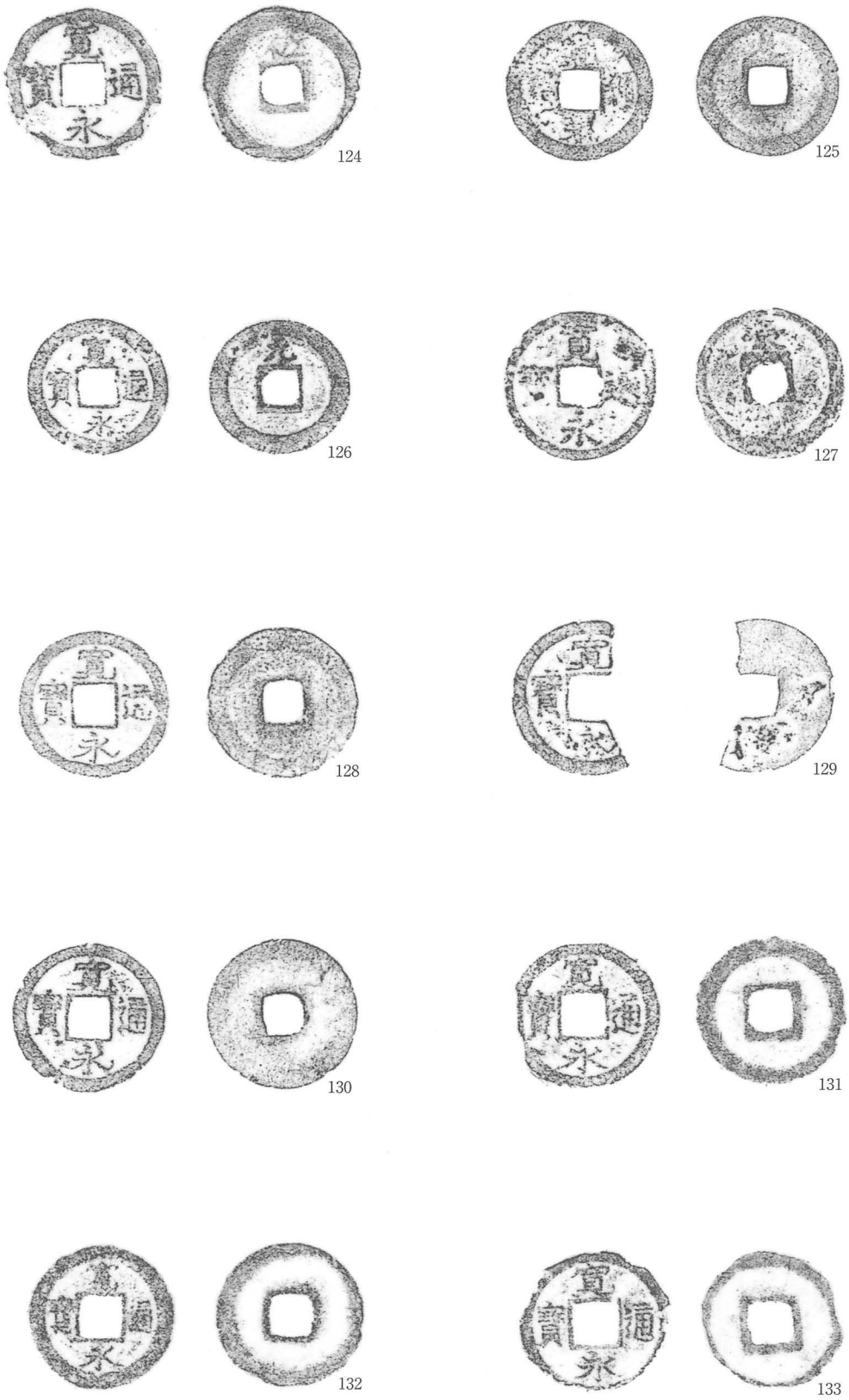
124～127はそれぞれ背に文字が刻まれたものである。124は「佐」の字があるもので享保佐渡相川所鋳銭である。125は「足」の字があるもので寛保下野足尾所鋳銭である。126は「元」の字があるもので元文摂津高津新地所鋳銭である。127は「長」の字があるもので明和肥前長崎所鋳銭である。

また、表の文字により想定されるものがある。128～130は元文出羽秋田所鋳銭である。131と135は元文江戸亀戸所鋳銭である。133は元文下野日光所鋳銭の可能性がある。134は元文相模藤沢・吉田島所鋳銭の可能性がある。その他は鋳造場所を特定できない新寛永である。

これら中で高殿や排滓場の埋土から確認できたものは、本遺跡の操業年代以前の鋳造時期と捉えられる。

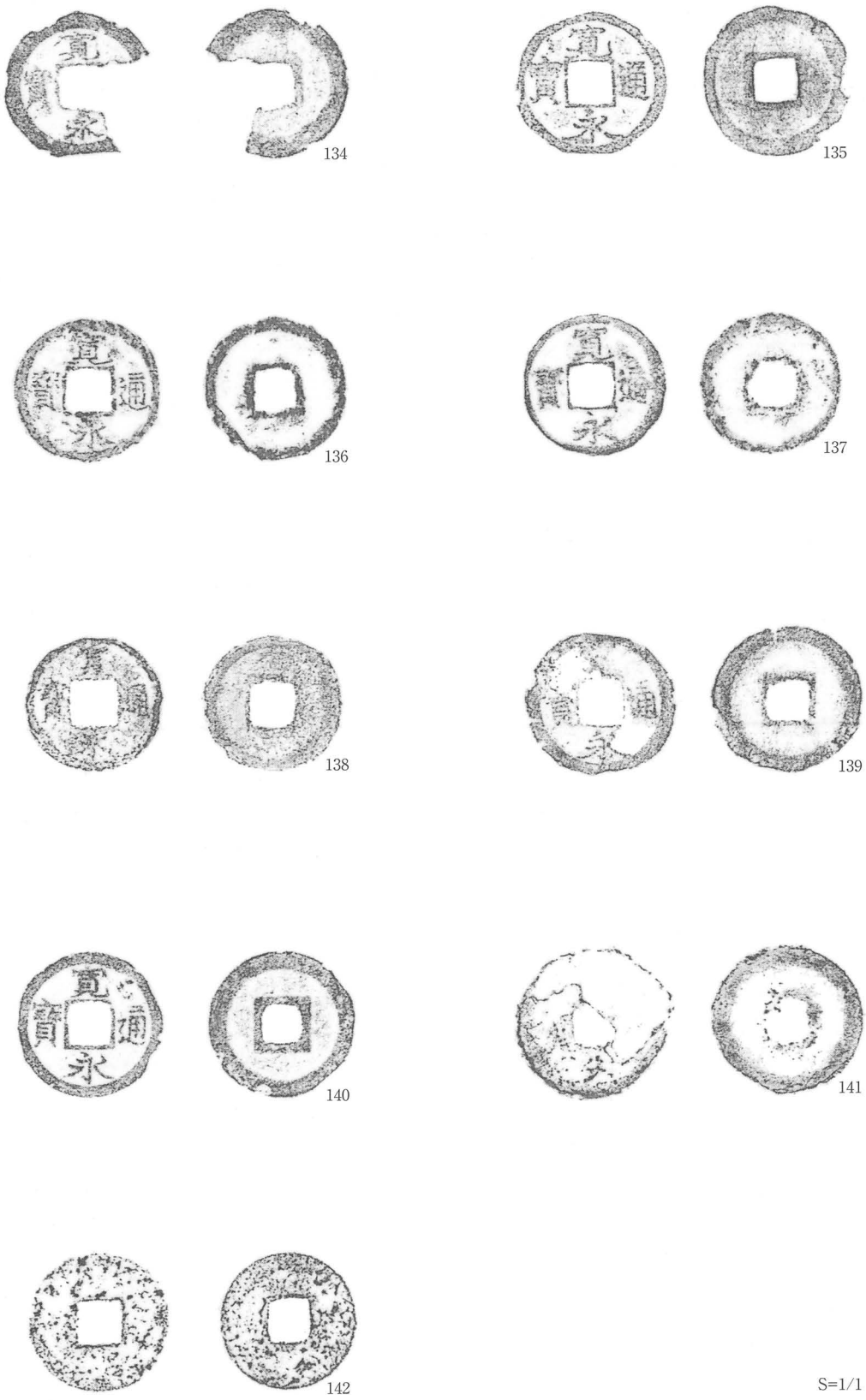
第12表　銭貨観察表

掲載番号	種類	出土位置	直径	重さ	備考
124	寛永通宝	5Ｂ13グリッド・表土	2.4	2.4	享保佐渡相川所鋳銭
125	寛永通宝	第1排滓場・トレンチ	2.2	2.3	寛保下野足尾所鋳銭
126	寛永通宝	高殿検出面	2.2	2.0	元文摂津高津新地所鋳銭
127	寛永通宝	高殿検出面	2.3	2.6	明和肥前長崎所鋳銭
128	寛永通宝	第2排滓場・トレンチ	2.3	1.9	元文出羽秋田所鋳銭
129	寛永通宝	第1排滓場・表採	2.4	1.3	元文出羽秋田所鋳銭
130	寛永通宝	高殿検出面	2.4	2.0	元文出羽秋田所鋳銭
131	寛永通宝	5Ｂ18グリッド・表土	2.3	2.5	元文江戸亀戸所鋳銭？
132	寛永通宝	5Ｂ18グリッド・表土	2.4	1.8	元文摂津高津新地所鋳銭？
133	寛永通宝	高殿検出面	2.3	1.2	元文下野日光所鋳銭？
134	寛永通宝	第2排滓場・トレンチ	2.3	1.2	元文相模藤沢・吉田島所鋳銭？
135	寛永通宝	高殿検出面	2.4	2.2	元文江戸亀戸所鋳銭？
136	寛永通宝	5Ｂ18グリッド・表土	2.3	1.6	
137	寛永通宝	5Ｂ18グリッド・表土	2.2	1.6	
138	寛永通宝	高殿検出面	2.1	1.5	
139	寛永通宝	高殿検出面	2.4	3.4	
140	寛永通宝	高殿検出面	2.3	2.3	
141	寛永通宝	高殿検出面	2.3	2.2	
142	寛永通宝	第1排滓場・トレンチ	2.2	2.4	



S=1/1

第44図　銭貨（1）



第45図　銭貨（2）

4）羽口（第46・47図）

鍛冶場とその範囲に近接したウチナイ沢から25点出土している。今回は断面に送風口を確認できたもののみ図化し13点掲載できた。また、参考資料として98頁に葛柄鉄山表採の資料2点を掲載している。

143～155は羽口ですべて欠損したものである。融解が激しくすぼまる状況を確認できることから先端部と思われる。146は先端に鍛冶滓が付着し、また149・151は炉床の土が付着している。外径及び内径は完形品が存在していないため推定値でしかないが、確認できたもので外径は約4.6～11cm、内径は約2.2～3.3cmである。外径は融解が激しい先端部での計測行ったためばらつきがあるが、基本的な外径は10cm前後であったものと思われる。

第49図に示したように葛柄鉄山の2点は、同じような規模や形状を呈する。外径と内径共に類似しており、外径は7.6cmで、内径は2.5cmと3.0cmである。

本遺跡と葛柄鉄山のを比較すると、外径は梅の木沢遺跡のものが大きいものがあるが、内径はほぼ同一値を示している。

第13表　羽口観察表

掲載番号	種類	出土位置	長さ	幅	厚さ	重さ	外径	内径	備考
143	羽口	表採	11.1	9.8	5.0	407	10.0	2.6	
144	羽口	5Ｂ・表土	6.7	8.0	3.7	123.4	8.0	－	
145	羽口	表採	8.0	7.4	4.1	204.2	11.0	2.2	
146	羽口	表採	7.7	9.6	5.1	329.2	9.4	3.3	
147	羽口	表採	6.4	7.7	4.4	169.4	7.4	2.3	
148	羽口	表採	5.0	6.8	3.8	84.7	8.0	2.4	
149	羽口	表採	4.6	5.5	4.8	86.8	－	－	
150	羽口	4Ｂ25グリッド・表土	6.5	5.6	3.4	98.4	7.4	－	
151	羽口	表採	5.2	3.9	3.9	58.9	5.0	－	
152	羽口	5Ｂ19グリッド・表土	3.9	4.3	2.8	37.3	－	－	
153	羽口	4Ｂ7グリッド・遺構検出面	2.3	4.2	3.3	－	－	－	
154	羽口	4Ｂ7グリッド・遺構検出面	3.7	4.3	3.0	30.8	4.6	－	
155	羽口	4Ｂ7グリッド・遺構検出面	4.1	4.1	2.5	36.8	－	－	

5）炉壁　（写真図版20～28）

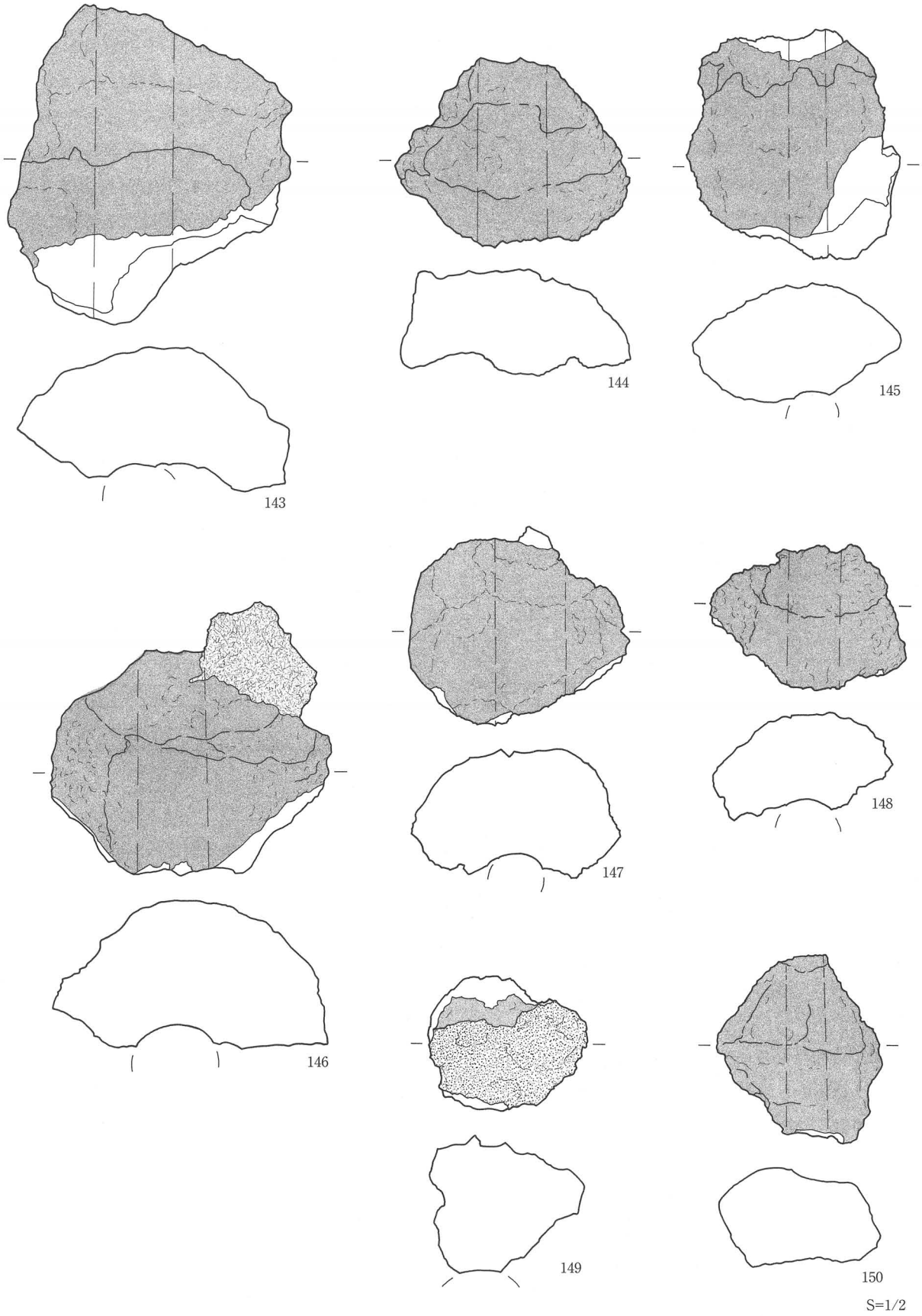
炉壁の総出土量は1,042点、1,912.0kgである。これらは炉体の位置によって本来分類を行わなければならないが、整理時間の制約上、通風孔が確認できるもののみ持ち帰り観察を行った。実測は行わず写真のみの掲載とした。

それぞれの排滓場にトレンチを入れたことは先述したが、第1排滓場からは952点、1,901.4kg、第2排滓場からは61点、4.8kgの炉壁が出土している。出土量は90%以上が第1排滓場からで絶対的な差が見られる。

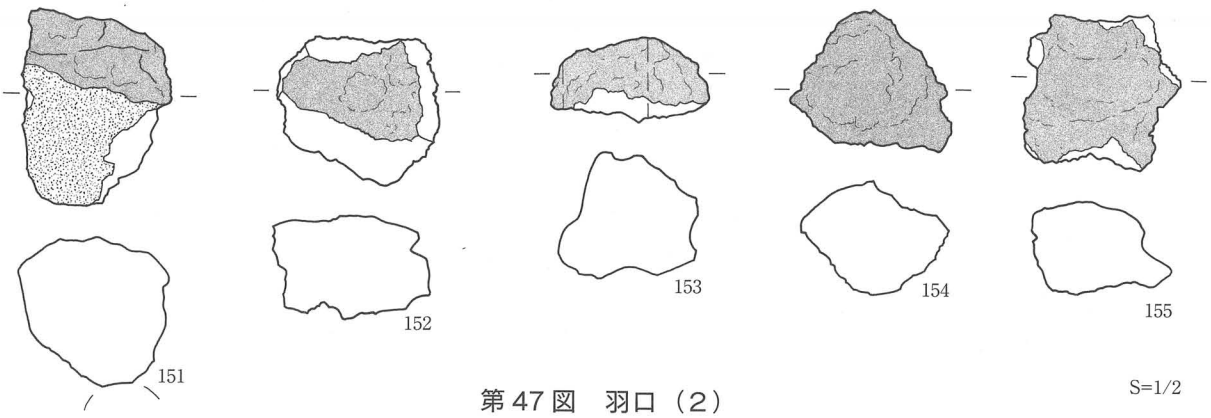
第1排滓場から出土したもの中に通風孔が確認できたのは17点あった。それらの中に1箇所のものが10点、2箇所のものが7点に、その存在を認めることができた。今回報告する資料は、送風孔において破損や浸食を激しく受けており、ほとんどその原形を留めていない。通風孔付近は浸食が激しいことから耐久が弱く、銑を取り出す際にいち早くそこから破損していることを意味している。

外面や断面等の観察は概ね類似しており、激しく融解が進でいることから黒光し送風口直下の炉壁の浸食は極めて激しい。送風孔から確認できたことを以下に示しておく。

基本的に装着角度は送風孔付近は浸食が進んでいることから、正確な角度を提示しにくいが、概ね70度前後で、1点のみ40度になるものがある。今回の計測は製鉄炉内面側をほぼ垂直にして測っており、炉内



第46図　羽口（1）



第47図　羽口（2）

第14表　炉壁観察表

掲載番号	登録番号	長さ	幅	厚さ	重さ	送風孔数	装着角度	送風孔間
176	23	34.9	23.3	16.7	6800	2箇所	40°前後	
177	15	24.4	24.8	14	4234.6	2箇所	60°前後	13.5
178	1	16.5	14.5	6.7	1096.9	2箇所	70～80°	8.5
179	6	21	15	7.9	1792.4	2箇所	70°前後	12
180	2	18	14.8	6.7	1107.9	2箇所	70°前後	9.5
181	4	19	13.5	4.7	1355.6	2箇所	60～70°	11
182	8	18	16.3	6.3	1349.7	2箇所	70°前後	10
183	10	30.5	26.2	13.5	5749.3	1箇所	70～80°	
184	14	25	19.3	7.8	3423.9	1箇所	70°前後	
185	3	22	13.5	5.7	1092.1	1箇所	60°前後	
186	5	19	9	8.8	1230.8	1箇所	60°前後	
187	9	17.5	14.5	4.9	1013.1	1箇所	70°前後	
188	13	26.5	22.3	7	3189.9	1箇所	50°前後	
188	20	36.3	22	15.3	6400	1箇所	50～60°	
189	21	12.3	9.5	5	375.8	1箇所	70°前後	12
191	7	25	14.5	7.3	1988	1箇所	70°前後	
192	24	31.8	17.3	14.1	5400	1箇所	60°前後	

面が傾斜すれば今回提示した角度は小さくなる。

次に2箇所送風孔が確認できた外面で確認できた送風孔間の距離は8.5～13.5㎝を測る。多くは10～12㎝の範囲である。それ以上の送風孔を確認できたものはない。

6）鉄滓（写真図版29～32）

ここでは第Ⅳ章で示したように、製鉄関連の第1・2排滓場から出土した鉄滓と鍛冶場範囲の表土及び遺構検出面から出土した鉄滓の分類作業を行った。作業手順としては、フローチャート（26頁）に従い、外面観察と磁着の有無、メタル反応により分類している。また、この分類作業と平行して鉄滓の成分分析などを委託している。

実測図は整理作業時間の制約上行っておらず写真撮影のみに留めている。下記では鉄滓の分類作業を行ったのち第1排滓場と第2排滓場の比較を行う。また、高殿から出土した鉄滓と鍛冶場から出土した鉄滓の比較を行う。

ここでは、第Ⅴ章において説明しているが調査区内において明確に作業工程の区分(範囲)ができたため、排滓場で出土した鉄滓を精錬滓、鍛冶場で出土した鉄滓を鍛冶滓とし、予め出土地点ごとに区分して分類作業を基本的に行っていることを断っておく。ただし、鍛冶場から出土した鉄滓の中に精錬滓も含まれている状況は確認しながら分類作業を行っている。

第15表　鉄滓重量表

	鉄塊系遺物		含鉄鉄滓		流出滓		流動滓		炉内滓		炉底塊		工具付着滓		再結合滓		不明		合計	
	点数	重量	点数	重量	点数	重量	点数	重量	点数	重量	点数	重量	点数	重量	点数	重量	点数	重量	点数	重量
第１排滓場	155	13.6	534	11.4	7.141	330.9	12.938	297.1	1.072	44.5	12	4.4	306	3.3			1	0.014	22.159	705.214
第２排滓場	116	3.6328	129	4.5086	975	58.5	1.908	50.9	254	9	6	1.8	21	0.2	84	1.5			3.493	130.0414

	鉄塊系遺物		含鉄鉄滓		鍛冶滓		椀形鍛冶滓		鍛造剥片		精錬滓	
	点数	重量	点数	重量	点数	重量	点数	重量	点数	重量	点数	重量
鍛冶場	99	5.791	3,037	30.1557	777	4.495	16	11.52		10.5	36	1.11

精錬滓

鉄滓は、表土の段階からフルイにかけて取り上げを行い、２cm以下のものは上げていない。第15表は表土及び排滓場の第１トレンチ（26×２m）・第２トレンチ（15×３m）から出土した鉄滓の総量である。トレンチの面積比では第２排滓場より第１排滓場の方が1.15倍広いものの、土納袋数では3.6倍、重量では3.56倍、それぞれ第１トレンチの方が多く出土している。今回は、出土総量が多いためその一部を持ち帰り、残りは現場において重量計測のみを行った。この中から第１トレンチは総重量の1.3%、第２トレンチは0.8%のみ分類作業を行い、以下に出土した鉄滓の事実記載を示しておく。

先述した中で行った分類であり、調査担当者の勉強不足により、下記の様に分類項目を設定したものの、相互間の微妙な差異を見分けることができなかったものもある。そのことにより誤差が生じていることも予めお断りしておく。

・流出滓

磁着外面に流痕を持つもので底面には土砂が付着しており、磁着しないものである。色調は、表面は暗赤褐色～黒褐色、破面は青灰色を呈する。出土量は8,116点、393.3kgである。流出滓の破面から緻密なものとガス質ものの２種類が観察されているが分類はしていない。また、溝や孔から流出したと考えられる滓を確認できたが、それらによる区分も行っていない。上部に近い所で部分的に気孔が認められ下部が緻密なものと全体的に発泡しており空洞部分が多く確認できるものの２種類が存在する。部分的に流動単位が重層している様子が確認できるものもある。

第１排滓場と第２排滓場との比較では、外観等には違いはないものの、前者は１点が大きく重量のあるものが多く、後者はその逆が多い。

・流動滓

上面が流動状の面を残したもので下面には土砂が付着しており、磁着しないものである。色調は、内外面共に流出滓と類似している。出土量は14,844点、347.8kgである。第１・２排滓場共に、破面から緻密とガス質の２種類が観察されたがその分類は行っていない。また小割され破面数が多く、全面に及ぶ場合がある。ガス質のものには、酸化鉄が覆っているものが多く確認された。ここでは分類された鉄滓には、他に分類したものと近似しているものが存在しており、判断できない場合は流動滓に含めた。そのため流動滓には他の物が含まれている可能性がある。

第１排滓場と第２排滓場との比較では、第２排滓場で確認されたものには小割りされ破面が全面に及んでいるものや形状が小さいものが多い。また、第１排滓場で確認されたものは、上面や底面が残っているものが多く認められた。

・炉内滓

外面を茶褐色の酸化鉄が覆い、内部に炭化物や銹化部分が多く認められ、磁着しないものである。外面は暗褐色～にぶい赤褐色を呈する。出土量は1,326点、53.5kgである。磁着の有無で分類しており、磁着したものは含鉄鉄滓として報告するためここでは扱わない。表面が酸化鉄で覆われているもの多く凹凸が激しい。破面は全体に及び、表面や底面を残存するものが少ない。また、炉壁が付着しているものや炭化物を噛み込んでいるものも確認された。

第１排滓場と第２排滓場との比較では、点数及び重量共に第２排滓場に占める割合が高い。また、外面観察による差異は認められなかった。

・炉底滓

断面が「U」ないし「J」字形で半円形に近い形状を呈しており、磁着しない。外面は暗赤褐色～にぶい赤褐色を呈する。出土量は18点、6.2kgである。酸化部分が見られる。側面には炉壁が付着しているものや、底面には土砂を多く巻き込んでいるものも確認された。外面観察により、ガス質により発砲している部分と緻密な部分が確認されたが、後者の部分が多く見られた。本来の形状を留めている物は基本的になく、先述した形状の一部でも認められるものに関しては抽出を行っている。

第１排滓場と第２排滓場との比較では、点数及び重量共に第２排滓場に占める割合が高い。また、外面観察による差異は認められなかった。

・工具付着滓

断面半円形で、1.4～2.5㎝の棒状の工具を用いた痕跡を残す。外面は暗褐色を呈する。出土量は327点、3.5kgである。確認できた滓は、すべて断面が樋状のもので、完形のものは残存していない。外面観察により、緻密な物が多く、外面の付着物が少ない。

第１排滓場と第２排滓場との比較では、点数及び重量共に第１排滓場に占める割合が高い。また、外面観察による差異は認められなかった。

・再結合滓

酸化土砂を主体とし内部に鉄滓や木炭などを噛み込んでおり、硬く締まった磁着しないものである。５～30㎜の鉄滓、３～10㎜の木炭を多く確認できる。色調は茶褐色～暗褐色を呈する。出土量は84点、1.5kgである。出土は第２トレンチからのみである。

・含鉄鉄滓

メタル反応（特Ｌ）がなく、磁着が強いものである。色調は暗赤褐色～にぶい赤褐色を呈する。出土量は663点、15.9kgである。外面観察により、緻密な部分が多く、外面は上述した滓とは対照的に酸化鉄にひどく覆われ凹凸が激しい。外面が炉内滓と類似しているものの、本遺物の方が個々に重量感があり、酸化の度合いが進行している。

第１排滓場と第２排滓場との比較では、点数及び重量共に第２排滓場に占める割合が高い。また、外面観察による差異は認められなかった。

・鉄塊系遺物

磁着が強く、メタル反応（特Ｌ）をする鉄塊である。色調は含鉄鉄滓と類似している。色調は暗赤褐色～にぶい赤褐色を呈する。出土量は271点、17.23kgである。外面観察により、酸化鉄や錆ぶくれに覆われ凹凸が激しく、観察からでは含鉄鉄滓とは区別しにくい。ただし分類した鉄滓の中で最も重量感がある。

第１排滓場と第２排滓場との比較では、点数及び重量共に第２排滓場に占める割合が高い。また、外面観

察による差異は認められなかった。

・砂鉄

高殿の北西隅から64.9ｇ回収し、磁着が強く粒子の細かいものである。分析結果は111頁にまとめてあり、全鉄量が全体的に低く真砂系・赤目系の範疇外の砂鉄と推測される結果が得られた。

鍛冶滓

ここで扱う鉄滓は、表土及び遺構検出面とウチナイ沢から表採した資料である。先述したように、第１・２排滓場から離れた位置にある鍛冶場から出土した鉄滓を観察した段階で、外面の状況がそれらと差異が見られたため、この範囲から出土したものは全て持ち帰り分類を行った。遺跡内において製作工程が場所ごとで異なることから、この範囲で採取できた鉄滓を基本的にここでは鍛冶滓として扱うこととした。ただし先述したように鍛冶場とした範囲からも精錬滓が出土しており、それらは上記の項目に従って分類している。

・鍛冶滓

磁着せず、表面は錆に覆われているものの外面が凹凸が少なく滑らかなものと、細かな凹凸が見られるものがある。破面からは緻密なものが多く、気孔部分は少ないことを確認した。色調は極暗褐色～茶褐色を呈する。土砂や木炭を噛み込んだものもあり、出土量は777点、4.495kgである。この中には精錬工程の鉄滓が含まれている可能性もあるが、表面観察では錆で覆われているため区分は不可能であった。

・含鉄鉄滓

磁着が強く、特Ｌのメタル反応がないものである。表面は錆に覆われているものの、凹凸は少ない。精錬滓と比べると凹凸の度合いは少ない。破面からは緻密なものが多く、気孔は少ない。色調は極暗褐色～茶褐色を呈する。出土量は3,037点、30.1557kgである。

・鉄塊系遺物

磁着が強く、メタル反応（特Ｌ）をするもので鉄塊である。表面などは含鉄鉄滓と近似しているものの、錆膨れが激しいものが大半で、凹凸は確認されるもののその度合いは少ない。最も重量感を有するものである。破面からは緻密なものが多い。色調は極暗褐色～茶褐色を呈する。出土量は99点、5.791kgである。

・椀形鍛冶滓

椀形鍛冶滓は、鍛冶場及びそれに近接するウチナイ沢の河床から確認できたものである。平面形状が概ね円形、断面形状が椀形ないし半円形を呈し、炉底に形成されたものである。出土量は16点、11.52kgである。完形は３点のみで残りは分割され、確認できた形状は円ないし半円形である。規模は0.5kg～2.5kgの範囲である。完形の重量は1.0～1.5kgである。分割されたものの推定重量（半円形状のものは単純に倍にした計算）は、おおよそ１kg～５kgと思われる。色調は青黒～赤褐色を呈する。外面は錆化が進み赤褐色化したものと黒褐色化したものがあり、底面は土や砂利及び炭化物を付着している。内面には木炭や砂利を噛み込んでいる。基本的に磁着が弱く、メタル反応はしない。１点のみ上面に鉄塊系遺物が付着しメタル反応するものがある。

椀形鍛冶滓は概ね上記のようにまとめられる。観察から下記のように２種類に分類できるることから、便宜上Ａ・Ｂ類とし報告する。Ａ類はＢ類に比べて重く、直径が長い。また断面形状が半円状で６cm以上と厚みがある。外面は凹凸が激しくゴツゴツし、破面からは底面に近い部分が緻密で上部に行くにつれ気孔が多く空洞化になる。Ｂ類はＡ類に比べ重量は軽く、直径が短い。また断面形状はほぼ直線に近く、厚さも５cm以下と薄い。外面は平坦で比較的滑らかで凹凸が少なく、内面は比較的緻密で空洞化が少ない。

これらの遺物を分析にかけた結果、精錬鍛冶滓としか得られず、鍛冶場において大鍛冶と小鍛冶の両工程がを示唆するような結果は得られなかった。仮にA・B類共に同じ大鍛冶により形成された椀形滓なら、B類は工程の初期段階に廃棄された可能性が高いことを想定できる。今回は工程差を示せなかったことから、今後は鍛冶炉と本遺物との関係を明確にしていくことを課題として挙げておきたい。

・鍛造剥片（本遺物の分析結果は112頁参照とのこと）

鍛造剥片は、遺構検出時に確認でき飛散した範囲は把握したが、掘削していないため10.5gしかサンプルを採取（1号炉）していない。採取してきたものの中に、厚さが薄いものとやや肉厚なものの2種類が肉眼で確認できる。色調は黒色～青灰色を呈する。

1・2号鍛冶炉における観察では先述した2種類を確認できたが、鍛錬の初期工程において剥落したと思われる肉厚のものが多く確認できた。

本遺物の分析結果は2種類の鍛造剥片と粒状滓が確認されたことから、精錬鍛冶作業の工程が窺えるが、大鍛冶と小鍛冶の両工程が行われたかどうかは不明である。ただし粒状滓は小鍛冶から飛散したものと捉えられることから、小鍛冶を視野に入れた検討を行う必要がある。

・精錬滓

鍛冶場範囲において精錬滓の流動滓と含鉄鉄滓が確認できた。外面や色調は、精錬滓の分類で示した通りである。出土量は36点、1.11kg、鍛冶場で確認できた滓の中に占める割合は約1％である。それぞれの出土であるが、前者は24点で、重量は0.96kg、後者は9点で、重量は0.15kgである。

これは小割りされた鉄滓が鍛冶場に持ち込まれ、再度鍛冶場において鍛冶作業に余分な部分を小割したものと考えられる。

・小結

今回報告するにあたっては整理した出土量に開きがあることから、第1トレンチと第2トレンチの比較検討がしにくい。ここでは上述した分類の中で確認できた相違を下記にまとめておく。また精錬滓と鍛冶滓との比較を行う。

・流出滓、流動滓、工具付着滓の出土量は第1トレンチの方が多く、第2トレンチは少ない。また、炉内滓、含鉄鉄滓、鉄塊系遺物はこの逆の出土量になる。

・第2トレンチの流動滓は小割され破面数が多いものが多く存在し、中には外面すら存在しないものもある。このことは第1トレンチと第2トレンチでは、異なる作業による形成された排滓場であることを示唆できるものである。前者を第1排滓場、後者は第2排滓場と区分でき、前者は製鉄操業、後者は小割作業により形成されたものと思われる。

・精錬滓と鍛冶滓の外面観察からも表面の色調やその状況において差異が抽出される。含鉄鉄滓や鉄塊系遺物は同様の色調を呈しているが、後者の方が表面は滑らかで凹凸が少ない。その他の鉄滓は色調及び表面の状況が異なる。

・椀形滓や鍛造剥片からは、鍛冶場とした範囲おいて、大鍛冶と小鍛冶の両工程が行われている可能性が高いことが明らかになった。鍛冶遺構との関わりは現時点では不明であり、検討課題としてあげていく必要がある。

7）近世以外の出土遺物

縄文・弥生土器が高殿に設定したトレンチや表土から出土していることから、ここで報告しておく。

1）．土器（図48、写真図版20・21）

土器は破片のみの18点の出土であり、すべて縄文土器である。大半は遺構外からであるが、高殿内に設定したトレンチから2点出土しているのが特筆される。これは高殿の下に遺物包含層が存在していることを意味し、高殿が形成されている段丘面上に遺構が形成されている可能性がある。

これらの中に時期が分かるものとしては、縄文時代後期･晩期のものが見られる。本報告書には、これらの土器片の中から形が大きく摩滅が少ないもの、また文様が施されているもの16点を掲載した。観察結果は表16に示したとおりで、ここでは補足としてそれぞれについて触れておく。

今回出土した土器の多くは粗製土器であり、その大半が単節縄文であるが、163には0段多条、162には無節が施される。159と160は同一個体と思われる。文様のあるものは169･170のわずか2点のみで、2点とも沈線の内側に半裁竹管による刺突が施され、170ではさらにその内側に単節縄文が施され、曲線的な磨消縄文となっている。この2点は同一個体の可能性が大きく、時期は縄文時代後期中葉十腰内Ⅱ式と考えられる。168は無文の口縁部で漆が塗布されており、黒漆の上に赤漆が重ねて塗られているようである。薄く平らで、内外面とも磨かれ口端が立ちあがるなどの点から、縄文時代晩期前葉から中葉のものと考えられる。171は底部で、外面に木葉痕が見られる。

2）．石器（図48、写真図版20・21）

石器は2点のみで、器種は凹基無茎鏃の石鏃（158）と円盤状石器（173）である。円盤状石器は比較的小さく、形状を整える目的によるのかあるいは研磨具として用いられた痕跡なのか不明であるが、側面は全周にわたって研磨されている。2点とも縄文時代のものと考えられる。

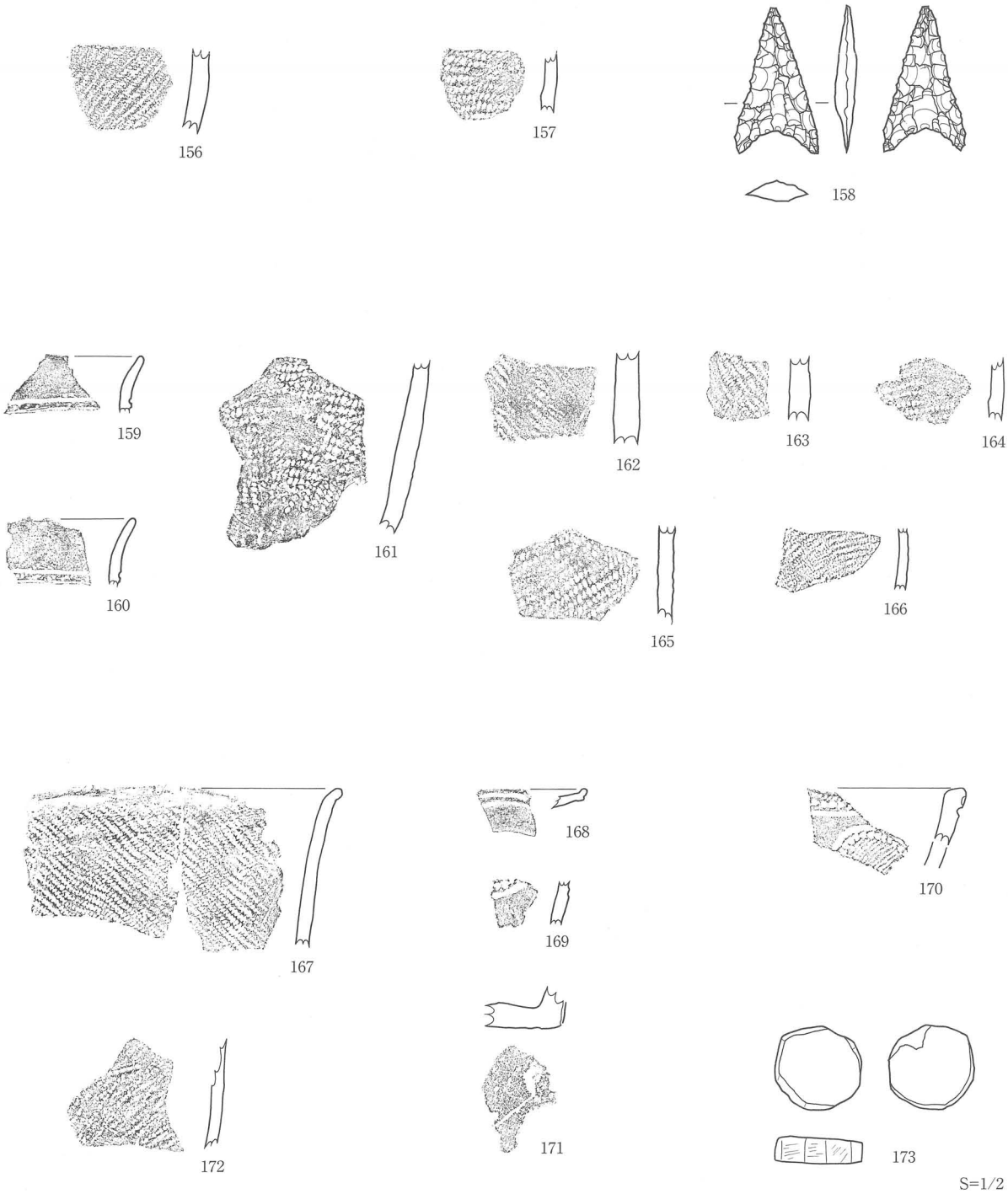
（新井田）

第16表　土器観察表

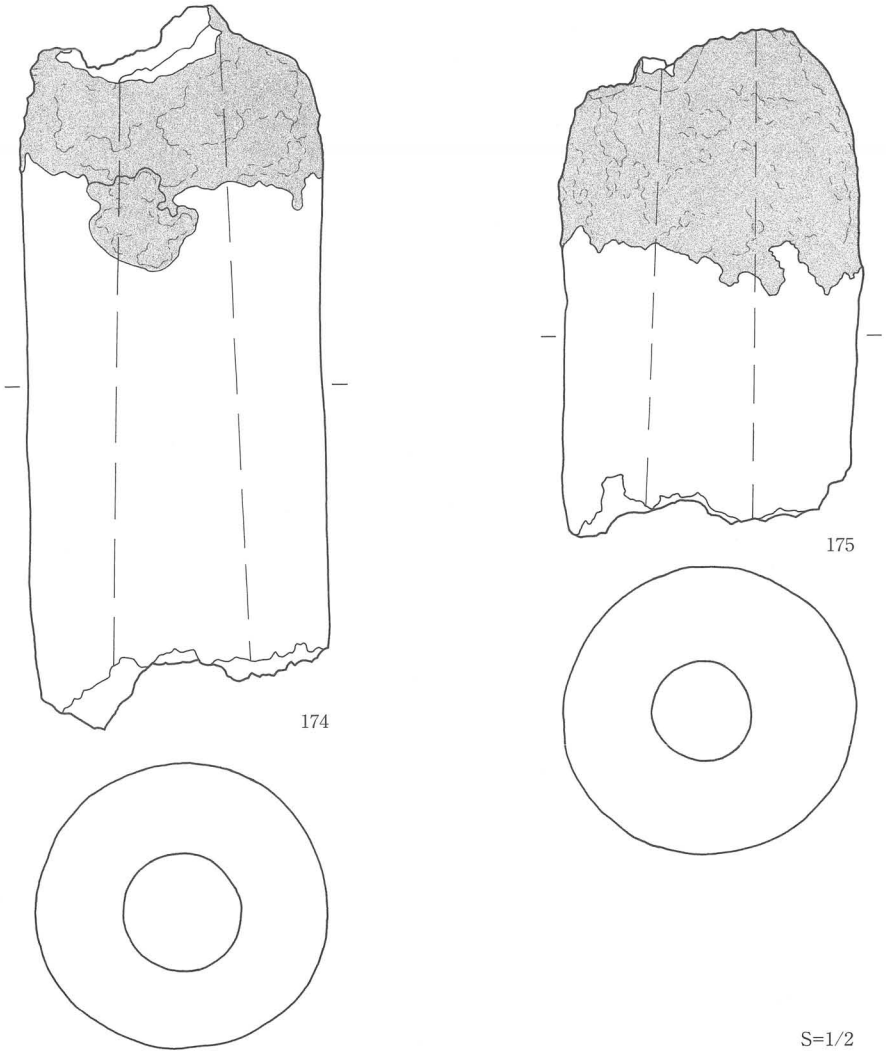
掲載番号	種類	出土位置	器種	部位	外面調整・施文	備考
156	土器	高殿トレンチ3層	鉢	胴部	ＲＬ縄文	
157	土器	高殿トレンチ3層	鉢	胴部	ＬＲ縄文、内面ナデ	
159	土器	４Ｂ６・Ⅲ層上面	鉢	口縁～胴部	沈線・ＲＬ縄文	
160	土器	４Ｂ６・Ⅲ層上面	鉢	口縁～胴部	沈線・ＲＬ縄文	
161	土器	４Ｂ６・Ⅲ層上面	鉢	胴部	ＲＬ縄文	
162	土器	４Ｂ６・Ⅲ層上面	鉢	胴部	Ｌ縄文・内面ナデ	
163	土器	４Ｂ６・Ⅲ層上面	鉢	胴部	ＬＲ（０段多条）縄文・内面ナデ	
164	土器	４Ｂ５・Ⅲ層上面	鉢	胴部	ＲＬ縄文	
165	土器	４Ｂ６・Ⅲ層上面	鉢	胴部	ＲＬ縄文	
166	土器	４Ｂ６・Ⅲ層上面	鉢	胴部	ＬＲ縄文・内面ナデ	
167	土器	調査区内・表採	深鉢	口縁部	ＬＲ縄文・内面ナデ	
168	土器	４Ｂ12・表土	鉢	口縁部	内外面ミガキ	内外赤彩
169	土器	調査区内・表採	鉢	胴部	沈線・半裁竹管の刺突、内外面ナデ	
170	土器	調査区内・表採	鉢	胴部	沈線・半裁竹管の刺突、内面ミガキ	
171	土器	調査区内・表採	鉢	胴部	ＬＲ縄文・内面ミガキ	
172	土器	調査区内・表採	鉢	底部	底部外面に木葉痕	

第17表　石器観察表

掲載番号	種類	出土位置	器種	長さ	幅	厚さ	重さ	石材	備考
158	石器	高殿トレンチ3層	石鏃	2.8	1.5	1.4		頁岩	
173	石器	４Ｂ６・Ⅲ層上面	石製品	2.1	2.1	0.6		粘板岩	



第48図　近世以外の出土遺物



第 49 図　葛柄鉄山表採資料

第18表　柱穴計測一覧表

高殿：柱穴計測表

遺跡名No	位置	規模	形状	埋土	所属時期	備考
1	3A9	0.25×0.23	円	暗褐色	近世	
2	3A9	0.41×0.38	円	暗褐色	近世	
3	3A9	0.3×0.18	楕円	暗褐色	近世	
4	2A24	0.6×0.44	楕円	暗褐色	近世	
5	2A24	0.72×0.5	楕円	暗褐色	近世	

掘立柱建物：柱穴計測表

遺跡名No	位置	規模	形状	埋土	所属時期	備考
1	4A5	0.42×0.22	楕円	黒色	近世	調査区外へ延びる
2	3A25	0.6×0.42	楕円	黒色	近世	
3	3A25	0.48×0.44	円	黒色	近世	
4	3B21	0.5×0.46	円	黒色	近世	
5	4B1	0.42×0.16	楕円	黒色	近世	
6	4B1	0.28×0.22	円	黒色	近世	
7	4B6	0.3×0.26	円	黒色	近世	
8	4B6	0.32×0.22	楕円	黒色	近世	
9	4B6	0.28×0.24	円	黒色	近世	

性格不明遺構群：柱穴計測表

遺跡名No	位置	規模	形状	埋土	所属時期	備考
1	3A20	0.21×0.2	円	暗褐色	不明	
2	3A25	0.28×0.26	円	暗褐色	不明	
3	3A25	0.21×0.2	円	暗褐色	不明	
4	3A25	0.6×0.34	楕円	暗褐色	不明	
5	3A25	1.11×0.34	不整円	暗褐色	不明	
6	3B21	0.36×0.34	円	暗褐色	不明	
7	3B21	0.32×0.24	楕円	暗褐色	不明	
8	4B2	0.48×0.31	楕円	黒色	近世	
9	4B1	0.41×0.36	楕円	暗褐色	不明	
10	4B1	0.42×0.32	円	暗褐色	不明	
11	4B1	0.22×0.2	円	暗褐色	不明	
12	4B1	0.29×0.28	円	暗褐色	不明	
13	4B1	0.34×0.28	楕円	黒色	近世	
14	4B1	0.36×0.33	不整円	暗褐色	不明	
15	4B1	0.38×0.22	楕円	暗褐色	不明	
16	4B1	0.2×0.17	円	暗褐色	不明	
17	4B1	0.38×0.34	不整円	暗褐色	不明	
18	4B1	0.31×0.19	楕円	暗褐色	不明	
19	4B1	0.27×0.25	楕円	暗褐色	不明	
20	4B1	0.22×0.18	楕円	暗褐色	不明	
21	4B1	0.24×0.23	円	暗褐色	不明	
22	4B1	0.23×0.15	楕円	暗褐色	不明	
23	－	－	－	－	－	
24	4B6	0.3×0.26	円	暗褐色	不明	
25	4B1	0.24×0.11	楕円	暗褐色	不明	
26	4B1	0.12×0.1	円	暗褐色	不明	
27	4B1	0.23×0.19	円	暗褐色	不明	
28	4B6	0.14×0.1	不整円	暗褐色	不明	
29	4B6	0.23×0.19	楕円	暗褐色	不明	
30	4B6	0.25×0.2	楕円	暗褐色	不明	

鍛冶場：柱穴計測表

遺跡名No	位置	規模	形状	埋土	所属時期	
1	5 B 9	0.38×0.34	円	暗褐色	不明	
2	5 B 9	0.44×0.39	円	暗褐色	不明	
3	5 B 9	0.42×0.32	円	暗褐色	不明	

第Ⅷ章　自然科学分析

１．軽米町梅の木沢遺跡出土鉄滓の分析

川鉄テクノリサーチ株式会社
分析・評価事業部
埋蔵文化財調査研究室

１．はじめに

（財）岩手県文化振興事業団殿が、岩手県九戸郡軽米町に所在する梅の木沢遺跡から出土した鉄関連遺物について、学術的な記録と今後の調査のための一環として化学成分分析を含む自然科学的観点での調査を依頼された。調査の観点として、鉄関連遺物の成分分析および製造工程上の位置づけ、観察上の特記事項などを中心に調査した。その結果について報告する。

２．調査項目および試験・観察方法

（１）調査項目

調査資料の記号、種別・注記および調査項目を表１に示す。

（２）調査方法

（ｉ）重量計測、外観観察および金属探知調査

資料重量の計量は電子天秤を使用して行い、少数点２位以下で四捨五入した。各種試験用試料を採取する前に、資料の外観を㎜単位まであるスケールを同時に写し込みで撮影した。資料の出土位置や資料の種別等は提供された資料に準拠した。

着磁力調査については、直径30㎜のリング状フェライト磁石を使用し、官能検査により「強・稍強・中・稍弱・弱」の５ランクで、個別調査結果を表示した。遺物内の残存金属の有無を金属探知機（ＭＣ：metal checker）を用いて調査した。

（ii）化学成分分析

化学成分分析は鉄鋼に関するＪＩＳ分析法に準じて行っている。

・全鉄（T.Fe）：三塩化チタン還元－二クロム酸カリウム滴定法。
・金属鉄（M.Fe）：臭素メタノール分解－EDTA滴定法。
・酸化第一鉄（FeO）：二クロム酸カリウム滴定法。
・酸化第二鉄（Fe_2O_3）：計算。　・化合水（C.W.）：カールフィッシャー法。
・炭素（C）：燃焼－赤外線吸収法。
・ライム（CaO）、酸化マグネシウム（MgO）、酸化マンガン（MnO）、酸化ナトリウム（Na_2O）、イオウ（S）、珪素（Si）、マンガン（Mn）、リン（P）、銅（Cu）、ニッケル（Ni）、クロム（Cr）、アルミニウム（Al）、ヴァナジウム（V）、チタン（Ti）：ICP発光分光分析法。
・シリカ（SiO_2）、アルミナ（Al_2O_3）、酸化カルシウム（CaO）、酸化マグネシウム（MgO）、二酸化チタン（TiO_2）、酸化リン（P_2O_5）、酸化カリウム（K_2O）：ガラスビード蛍光Ｘ線分析法。
　但しCaO，MgO，MnOは含有量に応じてICP分析法またはガラスビード蛍光Ｘ線分析法を選択。
・カルシウム（Ca）、マグネシウム（Mg）、酸化ナトリウム（Na_2O）：原子吸光法。

なお、鉄滓中成分は、18成分(全鉄T.Fe、金属鉄M.Fe、酸化第一鉄FeO、酸化第二鉄Fe2O3、シリカSiO2、アルミナAl2O3、ライムCaO、マグネシアMgO、酸化ナトリウムNa2O、酸化カリウムK2O、二酸化チタンTiO2、酸化マンガンMnO、酸化リンP2O5、化合水C.W.、炭素C、ヴァナジウムV、銅Cu、コバルトCo）を化学分析している。

炉材・胎土成分は、12成分（シリカSiO_2、アルミナAl_2O_3、ライムCaO、マグネシアMgO、酸化ナトリウムNa_2O、酸化カリウムK_2O、二酸化チタンTiO_2、酸化マンガンMnO、化合水C.W.、炭素C、灼熱損失Ig.Loss、全鉄T.Fe）を化学分析している。

鉄塊中鉄成分の化学分析は、13成分(炭素C、シリコンSi、マンガンMn、リンP、イオウS、銅Cu、ニッケルNi、コバルトCo、アルミニウムAl、ヴァナジウムV、チタンTi、カルシウムCa、マグネシウムMg)を化学分析している。

炭化材（木炭）の工業分析は、灰分・揮発分：重量法、リン（P）：吸光光度法、イオウ（S）：燃焼－中和滴定法、固定炭素（F.C.）：計算式　F.C.=100－（灰分＋揮発分)、発熱量（kcal/g）：ボンブ・カロリーメーターによる測定を行った。

(iii) 顕微鏡組織写真

資料の一部を切り出し樹脂に埋め込み、細かい研磨剤などで研磨(鏡面仕上げ)する。金属鉄はナイタール(5％硝酸アルコール液)で腐食後、顕微鏡で観察しながら代表的な断面組織を拡大して写真撮影し、顕微鏡組織および介在物（不純物、非金属鉱物）の存在状態等から製鉄・鍛冶工程の加工状況や材質を判断する。原則として100倍および400倍で撮影を行う。必要に応じて実体顕微鏡（5倍～20倍）による観察もする。

(iv) X線回折測定

試料を粉砕して板状に成形し、X線を照射すると、試料に含まれている化合物の結晶の種類に応じて、それぞれに固有な反射（回折）された特性X線を検出（回折）できることを利用して、試料中の未知の化合物を同定することができる。多くの種類の結晶についての標準データが整備されており、ほとんどの化合物が同定される。

測定装置　理学電気株式会社製　ロータフレックス（RU－300型）

測定条件

①	使用X線	Cu-Kα（波長＝1.54178 Å）
②	Kβ線の除去	グラファイト単結晶モノクロメーター
③	管電圧・管電流	55kV・250mA
④	スキャニング・スピード	4.0°/min
⑤	サンプリング・インターバル	0.020°
⑥	D.S.スリット	1°
⑦	R.S.スリット	0.15㎜
⑧	S.S.スリット	1°
⑨	検出器	シンチレーション・カウンター

（ｖ）　**耐火度試験**

耐火物及び耐火物原料の耐火度試験は、JIS R 2204（耐火物及び耐火物原料の耐火度試験方法）及びJIS R 8101（耐火度試験用標準コーン）に準拠して測定する。

遺物資料を粉砕し、規定（量的に少量であるから寸法は第２種の小型：幅７㎜、高さ27㎜）のゼーゲルコーンを成型する。このゼーゲルコーンを傾斜80°で受台に装着し、毎分5℃で加熱する。コーンの先端が曲がり始め、受台に接触したときの温度を耐火度とする。

これまでの耐火度（ゼーゲルコーン溶倒温度ｙ（℃））の試験結果を146資料について整理した。耐火度は、$y = 110.98\ f(x) + 927.82$ の関係が得られた。

ここで、$f(x) = (25.8Al_2O_3+5.2SiO_2) / (146MgO+448MnO+12.5T.Fe+10.4TiO_2+78.6CaO)$

（vi）　**木炭の発熱量測定**

容器に水を入れて物質の燃焼熱を水に伝え、その温度変化と系の熱容量から熱量を求める。固体試料を密封した水熱量計に入れ、これを完全燃焼させて燃焼熱を測定するものをボンブ熱量計（又はＢ型熱量計）という。JIS M8814　石炭類及びコークス類－発熱量測定方法で行った。

（vii）　**砂鉄の粒度測定**

目開き1000、500、250、150、100μｍの標準篩（JIS Z 8801）を使って資料を篩い分け、篩に残った試料の重量を測定する。累積粒度分布の結果から平均粒度を算出する。

３．調査結果および考察

調査項目と分析結果をまとめ、図表（115頁～121頁）に示す。表１に、調査資料と調査項目をまとめた。表中の○印は、調査実施項目を示す。表２は鉄滓の化学成分分析結果、表３は鉄塊系遺物の化学成分分析結果、表４は砂鉄の化学成分分析結果、表５は砂鉄の粒度測定結果、表６は出土木炭の工業分析結果、表7は羽口の化学成分分析と耐火度測定結果、ならびに表８羽口胎土のEDX分析結果、表９は鉄滓資料のＸ線回折鉱物と製造工程の推定結果をそれぞれ示す。

本調査資料の外観写真・切断後の外観写真、顕微鏡組織写真（鉄滓）、顕微鏡組織写真（金属鉄）、Ｘ線回折チャート、耐火度試験結果、EDX分析結果にそれぞれ示す。

各資料について、資料番号、資料種別（括弧内は推定された製造工程）、着磁力、ＭＣ反応（金属探知機判別）を一行で示す。調査結果をまとめ、各資料の最も確からしい推定結果を最後にまとめる。その結果を資料番号順に述べる。

資料番号No.1　鉄滓（炉内滓・鉄塊系）、着磁力：強、ＭＣ：有

外観：外観写真・切断後の外観写真を122頁に示す。総重量は166.3ｇ、長さ59㎜×幅47㎜×厚さ44㎜。全体に黒褐色で細かなガサガサした肌を持つ炉内状滓と金属鉄が混在している。発泡した様相の部分も見える。メタルを中心に化学成分分析と組織を観察した。

顕微鏡組織：金属鉄の組織写真を133頁に示す。写真には、大きな結晶粒の純鉄組織（フェライト：α-Fe）と鉄滓の介在物が観察される。炉内で生成した金属鉄の顕微鏡組織である。介在物として、ガラス質滓と固体析出物滓が観察される。

化学成分：金属鉄の化学成分分析の結果を表３に示す。炭素Cが0.02%と低い極低炭素鋼である。炉内の反応過程で鉄滓が介在物として残存しているため、ケイ素（Si）とチタン（Ti）がやや高く、炭素を除く不純物の含有量は1.7%になっている。

したがって、本資料は、①炉内滓で、砂鉄を原料とした製錬過程で生成した金属鉄と滓が混在している鉄塊系遺物、と推定される。

資料番号No.２　鉄滓（砂鉄系製錬滓）、着磁力：強、ＭＣ：有

外観：外観写真を122頁に示す。総重量は91.3ｇ、長さ58㎜×幅42㎜×厚さ38㎜。資料No.１と同様の性状（MC反応、着磁力）を持っている資料。ガラス質の光る部分も見える。割欠面5つ。黒色発泡した滓と、水酸化鉄として濡れ出して光っている部分とが見える礫状資料。切り出したら資料No.1と同様で滓が多いように見えるため、滓を中心に分析した。

顕微鏡組織：組織写真を128頁に示す。写真の前面に白色繭玉が集合した状態のウスタイト（Wustite：FeO）と写真の背面には四角から多角形板状のウルボスピネル（Ulvospinel：$2FeO \cdot TiO_2$）と針状・棒状の長い結晶のイルメナイト（Ilmenite：$FeO \cdot TiO_2$）が観察される。ウルボスピネルとイルメナイトが主な組織である。

Ｘ線回折：回折チャートを136頁に示す。ウルボスピネル（Ulvospinel：$2FeO \cdot TiO_2$）、イルメナイト（Ilmenite：$FeO \cdot TiO_2$）とファイヤライト（Fayalite：$2FeO \cdot SiO_2$）が同定された。

化学成分：鉄滓の化学成分分析の結果を表２に示す。全鉄（T.Fe）44.7%に対して、酸化第一鉄（ウスタイト：FeO）は29.1%、酸化第二鉄（ヘマタイト：Fe_2O_3）は4.2%で、Fe_2O_3とFeOの比率は、13：87で、シリカ（Silica：SiO_2）13.8%で、平衡状態図（参考：鉄滓の平衡状態図を参照）のウスタイト（Wustite：FeO）の領域に近いと見られる。滓中成分の指標となる造滓（ガラス質滓）成分（$SiO_2 + Al_2O_3 + CaO + MgO + Na_2O + K_2O$）は23.1%とやや高い。砂鉄原料に含まれていたと考えられる二酸化チタン（Titanium dioxide：TiO_2）が23.0%と高く、ヴァナジウム（Vanadium：V）を0.22%含有する。鉱石に含有される成分の一つである銅（Copper：Cu）は0.003%と少ない。したがって、二酸化チタンの含有量が高いので、砂鉄を始発原料としたと判断できる。

一方、本資料の製造工程の位置づけとして、これまでの成分分析結果（データ）を整理し、図１～３に示す。本資料は、図１では、製錬滓グループの領域にある。図2では、二酸化チタンを含有する砂鉄系製錬滓に属している。

本資料は製錬滓で、顕微鏡組織にウルボスピネルとイルメナイトが観察され、化学成分にシリカ14%が分析されたので、砂鉄系製錬滓と推察される。

したがって、本資料は、①砂鉄系製錬滓と推定され、②鉄源には二酸化チタンの高い砂鉄を始発原料に使用した可能性が高い。

資料番号No.３　鉄滓（砂鉄系製錬滓）、着磁力：稍弱、ＭＣ：無

外観：外観写真を122頁に示す。総重量は92.5ｇ、長さ79㎜×幅59㎜×厚さ36㎜。大きさの割に軽量感のある資料。表面は滑らかで流出滓状である。内部は気泡が多く、ほぼ均一な発泡状態でMC反応は無く着磁力もやや弱程度である。製錬初期の流出滓か。また、薄茶色の水酸化鉄が表面の凹部に残っている。割欠面は４ヶ所。

顕微鏡組織：組織写真を128頁に示す。写真の前面には四角から多角形板状のウルボスピネルと針状のイルメナイトまたはシュードブルッカイト（Pseudobrookite：$FeO \cdot 2TiO_2$）、写真の背面にはガラス質滓が観察される。多数の空洞が観察されるので、水中で蒸気発生があったものと推察される。

X線回折：回折チャートを136頁に示す。ウルボスピネル、ファイヤライト、イルメナイトが同定された。

化学成分：鉄滓の化学成分分析の結果を表2に示す。全鉄37.9%に対して、ウスタイトは41.5%、ヘマタイトは7.7%で、Fe_2O_3とFeOの比率は、16：84で、シリカ24.6%で、平衡状態図のファイヤライトの領域に近いと見られる。

滓中成分の指標となる造滓（ガラス質滓）成分は31.8%と高い。砂鉄原料に含まれていたと考えられる二酸化チタンが17.4%で、ヴァナジウムを0.25%含有する。鉱石に含有される成分の一つである銅は0.002%と少ない。したがって、二酸化チタンの含有量が高いので、砂鉄を始発原料としたと判断できる。

一方、本資料の製造工程の位置づけとして、図1～2に示す。本資料は、図1では、砂鉄系製錬滓グループの領域にある。図2では、砂鉄系製錬滓の中間位置にある。

本資料は、顕微鏡組織にファイヤライトとイルメナイトが観察され、化学成分にシリカ24%が分析されたので、砂鉄系製錬滓と推察される。

したがって、本資料は、①砂鉄系製錬滓で、②鉄源には二酸化チタン含有の高い砂鉄を始発原料に使用したと推定される。

資料番号No.４　鉄滓（砂鉄系製錬滓）、着磁力：弱、ＭＣ：無

外観：外観写真を123頁に示す。総重量は65.5ｇ、長さ46㎜×幅33㎜×厚さ30㎜。溝を流れた流出滓状で小型な資料であるが重量感がある。下部には赤茶色の錆と白い鉱石の斑点がある。下の四半面は黒色緻密。上部は細かな軽石状空孔が多い。４面割欠かれていて、組織試料は境界面から採取した。

顕微鏡組織：組織写真を128頁に示す。写真の前面には四角形板状穴のあるウルボスピネルと樹枝状に連なった針状のイルメナイト、写真の背面にはガラス質滓近い状態のファイヤライトが観察される。

X線回折：回折チャートを136頁に示す。イルメナイト、ウルボスピネル、ファイヤライトが同定された。

化学成分：鉄滓の化学成分分析の結果を表2に示す。全鉄32.9%に対して、ウスタイトは37.3%、ヘマタイトは5.2%で、Fe_2O_3とFeOの比率は、12：88で、シリカ22.1%で、平衡状態図のファイヤライトとウスタイトの境界領域に近いと見られる。

滓中成分の指標となる造滓（ガラス質滓）成分は31.7%と高い。砂鉄原料に含まれていたと考えられる二酸化チタンが23.7%で、ヴァナジウムを0.36%含有する。鉱石に含有される成分の一つである銅は0.002%と少ない。したがって、二酸化チタンの含有量が高いので、砂鉄を始発原料としたと判断できる。

一方、本資料の製造工程の位置づけとして、図１～２に示す。本資料は、図1では、砂鉄系製錬滓グループの領域にある。図２では、砂鉄系製錬滓の中間位置にある。

本資料は、顕微鏡組織にイルメナイトとファイヤライトが観察され、化学成分にシリカ22%が分析されたので、砂鉄系製錬滓と推察される。

したがって、本資料は、①砂鉄系製錬滓で、②鉄源には二酸化チタン含有の高い砂鉄を始発原料に使用したと推定される。

資料番号No.５　鉄滓（砂鉄系製錬滓）、着磁力：稍弱、ＭＣ：無

外観：外観写真を123頁に示す。総重量は218.7ｇ、長さ84㎜×幅62㎜×厚さ36㎜。No.１，２と表面性状は似ているが、発泡度が高く軽量感がある。粟疱槍のように粗鬆な表面で、破面は黒光りした焼結滓状の空隙を持っている。空孔が多い割に土砂による汚染はない。割欠面は３つか。

顕微鏡組織：組織写真を128頁に示す。写真の前面には四角形板状ウルボスピネルと針状のイルメナイト、写真の背面にはガラス質滓が観察される。

Ｘ線回折：回折チャートを136頁に示す。ウルボスピネル、イルメナイトとファイヤライトが同定された。

化学成分：鉄滓の化学成分分析の結果を表2に示す。全鉄32.5%に対して、ウスタイトは35.9%、ヘマタイトは6.0%で、Fe_2O_3とFeOの比率は、14：86で、シリカ17.2%で、平衡状態図のファイヤライトとウスタイトの境界領域に近いと見られる。

滓中成分の指標となる造滓（ガラス質滓）成分は28.5%と高い。砂鉄原料に含まれていたと考えられる二酸化チタンが27.3%で、ヴァナジウムを0.38%含有する。鉱石に含有される成分の一つである銅は0.003%と少ない。したがって、二酸化チタンの含有量が高いので、砂鉄を始発原料としたと判断できる。

一方、本資料の製造工程の位置づけとして、図１～２に示す。本資料は、図1では、砂鉄系製錬滓グループの領域にある。図２では、砂鉄系製錬滓の中間位置にある。

本資料は、顕微鏡組織にウルボスピネルとイルメナイトが観察され、化学成分にシリカ17%が分析されたので、砂鉄系製錬滓と推察される。

したがって、本資料は、①砂鉄系製錬滓で、②鉄源には二酸化チタン含有の高い砂鉄を始発原料に使用したと推定される。

資料番号No.６　鉄滓（砂鉄系製錬滓）、着磁力：稍弱、ＭＣ：無

外観：外観写真を123頁に示す。総重量は313.2ｇ、長さ88㎜×幅74㎜×厚さ52㎜。流出滓先端のような資料。一部に植物繊維束を巻き込んでいる。また、大きな割れが入っている。その中央に橙茶色の水酸化鉄が固着している。残存鉄が銹化してしまったものか。着磁力はその部分以外はやや弱、MC反応も無い。表面が滑らかで気泡の多い部分をサンプリングする。底部は逆カマボコ状で、鉱物を大小多数巻き込んでいる。

顕微鏡組織：組織写真を129頁に示す。写真の前面には四角形板状ウルボスピネルと針状のイルメナイト、写真の背面にはガラス質滓に近いファイヤライトが観察される。

Ｘ線回折：回折チャートを137頁に示す。ウルボスピネル、イルメナイトとファイヤライトが同定された。

化学成分：鉄滓の化学成分分析の結果を表２に示す。全鉄35.5%に対して、ウスタイトは40.8%、ヘマタイトは5.0%で、Fe_2O_3とFeOの比率は、11：89で、シリカ15.0%で、平衡状態図のウスタイトの領域に近いと見られる。

滓中成分の指標となる造滓（ガラス質滓）成分は24.9%と高い。砂鉄原料に含まれていたと考えられる二酸化チタンが27.4%で、ヴァナジウムを0.37%含有する。鉱石に含有される成分の一つである銅は0.003%と少ない。したがって、二酸化チタンの含有量が高いので、砂鉄を始発原料としたと判断できる。

一方、本資料の製造工程の位置づけとして、図1～2に示す。本資料は、図１では、砂鉄系製錬滓グループの領域にある。図２では、砂鉄系製錬滓の中間位置にある。

本資料は、顕微鏡組織にウルボスピネルとイルメナイトが観察され、化学成分にシリカ15%が分析されたので、砂鉄系製錬滓と推察される。

したがって、本資料は、①砂鉄系製錬滓で、②鉄源には二酸化チタン含有の高い砂鉄を始発原料に使用し

たと推定される。

資料番号No.７　鉄滓（炉内滓・鉄塊系）、着磁力：強、ＭＣ：強

外観：外観写真を123頁に、切断後の外観写真を124頁に示す。総重量は89.6ｇ、長さ60㎜×幅47㎜×厚さ28㎜。全体が茶色の水酸化鉄と砂の固着物に覆われた小型鉄滓。表面の錆化物が剥離した部分から黒色発泡し、キラキラとした結晶が見える。水酸化鉄の瘤は除去して分析試料を取る。下部凹部に付着物が多い。金属部が多いので、化学成分、組織は金属部を対象とした。

顕微鏡組織：金属部の組織写真を133～134頁に示す。133頁にはミクロ組織写真、134頁にはマクロ組織写真を示す。ミクロ組織写真には、大きな結晶粒の純鉄組織（フェライト：α-Fe）と鉄滓が混在している。炉内で生成した金属鉄の顕微鏡組織を呈している。

マクロ組織写真には、多数の空洞が観察され、金属鉄と鉄滓が凝集している過程である。

化学成分：金属鉄の化学成分分析の結果を表3に示す。炭素Ｃが0.15％と低い軟鉄である。炉内の反応過程で鉄滓が介在物として残存しているため、ケイ素（Si）、アルミニウム（Al）とチタン（Ti）がやや高く、炭素を除く不純物の含有量は1.5％になっている。

したがって、本資料は、①炉内滓で、砂鉄を原料とした製錬過程で生成した金属鉄と鉄滓が混在している鉄塊系遺物、と推定される。

資料番号No.８　鉄滓（炉内滓・鉄塊系）、着磁力：強、ＭＣ：有

外観：外観写真・切断後の外観写真を124頁に示す。総重量は46.0ｇ、長さ32㎜×幅31㎜×厚さ32㎜。径32㎜の肉団子状資料。全体に水酸化鉄や錆瘤に覆われ凹凸のある表面である。鉄塊系遺物であろう。小型ながら重量感がある。瘤の少ないところからサンプリングした。組織はメタルと滓の境界線を観察、分析は金属部を試料採取した。

顕微鏡組織：金属部のミクロ組織写真を135頁に示す。100倍の組織写真には、微細な筋状の結晶粒界が観察される。400倍の組織写真には、純鉄組織（フェライト：α-Fe）に黒色の粒界が観察され、僅かに炭素が含まれる。炉内で生成した金属鉄に僅かに浸炭している顕微鏡組織を呈している。

化学成分：金属鉄の化学成分分析の結果を表３に示す。炭素Ｃが0.29％の亜共析鋼の成分である。炭素を除く不純物の含有量は0.37％で、ややチタン（Ti）が高い。

したがって、本資料は、①炉内滓で、砂鉄を原料とした製錬過程で生成した金属鉄と鉄滓が混在している鉄塊系遺物、と推定される。

資料番号No.９　鉄滓（砂鉄系精錬鍛冶滓）、着磁力：中、ＭＣ：無

外観：外観写真を124頁に示す。総重量は272.1ｇ、長さ106㎜×幅71㎜×厚さ38㎜。大きさの割に重量感があり、2層になっているような流出滓状資料。大きなガス抜け穴が多い。全体に黒光りする。表面には植物の根が付着しており、茶色の水酸化鉄が薄く付いている。細かな気泡には粘土が詰まっている。下部も気泡孔が多い。植物根も同様である。また、白い鉱物も付着している。割欠面は３つ。

顕微鏡組織：組織写真を129頁に示す。写真の前面には、繭玉状・樹枝状のウスタイトと全体に白く霞んだ状態でゲーサイト（Goethite：α-FeOOH）、写真の背面にはガラス質滓に近いファイヤライトが観察される。鉄滓生成時には、金属鉄が存在して、そのご錆化によりゲーサイトやマグネタイトが共存していると

推察される。

X線回折：回折チャートを137頁に示す。ウスタイト、ウルボスピネル、ファイヤライト、マグネタイト、ヘマタイトとゲーサイトが同定された。

化学成分：鉄滓の化学成分分析の結果を表2に示す。全鉄60.6%に対して、ウスタイトは62.7%、ヘマタイトは16.8%で、Fe_2O_3とFeOの比率は、21：79で、シリカ9%で、平衡状態図のウスタイトの境界領域に近いと見られる。

滓中成分の指標となる造滓（ガラス質滓）成分は12.5%とやや低い。砂鉄原料に含まれていたと考えられる二酸化チタンが6.1%で、ヴァナジウムを0.27%含有する。鉱石に含有される成分の一つである銅は0.001%と少ない。したがって、二酸化チタンの含有量がやや高いので、砂鉄を始発原料とした可能性が高い。

一方、本資料の製造工程の位置づけとして、図1～3に示す。本資料は、図1では、砂鉄系精錬鍛冶滓グループの領域にある。図2では、鉱石系製錬滓と砂鉄系鍛冶滓のグループの領域にある。図3では、砂鉄系精錬鍛冶滓グループの領域にある。

本資料は、顕微鏡組織にウスタイトが観察され、化学成分の分析結果から鍛冶滓で、二酸化チタンを6%含有しているので、始発原料には砂鉄系を使用したと推察される。

したがって、本資料は、①砂鉄系精錬鍛冶滓で、②鉄源には二酸化チタン含有する砂鉄を始発原料に使用したと推定される。

資料番号No.10　鉄滓（砂鉄系精錬鍛冶滓）、着磁力：弱、MC：無

外観：外観写真を125頁に示す。総重量は70.5ｇ、長さ49㎜×幅39㎜×厚さ32㎜。赤茶色の水酸化鉄に覆われた資料。部分的に水酸化鉄瘤があり3面が割り欠けて、礫状を呈する。一部露出面は黒色発泡している表面と思われる部分は滑らかな部分も見える。下部は瘤が多い。水酸化鉄瘤は除去してサンプリング。

顕微鏡組織：組織写真を129頁に示す。写真の前面には、繭玉状のウスタイトと大型の四角形・多角形のウルボスピネル、写真の背面にはガラス質滓に近いファイヤライトが観察される。鉄滓の生成時には、金属鉄が存在し、その後、銹化によりゲーサイトが共存していると推察される。

X線回折：回折チャートを137頁に示す。ウルボスピネル、ウスタイト、ファイヤライトとゲーサイトが同定された。

化学成分：鉄滓の化学成分分析の結果を表2に示す。全鉄55.1%に対して、ウスタイトは57.4%、ヘマタイトは14.7%で、Fe_2O_3とFeOの比率は、20：80で、シリカ8%で、平衡状態図のウスタイトの領域に近いと見られる。

滓中成分の指標となる造滓（ガラス質滓）成分は13%とやや低い。砂鉄原料に含まれていたと考えられる二酸化チタンが13%で、ヴァナジウムを0.41%含有する。鉱石に含有される成分の一つである銅は0.001%と少ない。したがって、二酸化チタンの含有量がやや高いので、砂鉄を始発原料とした可能性が高い。

一方、本資料の製造工程の位置づけとして、図1～3に示す。本資料は、図1では、砂鉄系精錬鍛冶滓グループの領域にある。図2では、砂鉄系鍛冶滓と砂鉄系製錬滓の中間グループの領域にある。図3では、砂鉄系精錬鍛冶滓グループの領域にある。

本資料は、顕微鏡組織にウスタイトが観察され、化学成分の分析結果から鍛冶滓で、二酸化チタンを13%含有しているので、始発原料には砂鉄系を使用したと推察される。製鉄工程中期の鍛冶滓と推察される。

したがって、本資料は、①砂鉄系精錬鍛冶滓で、②鉄源には二酸化チタン含有する砂鉄を始発原料に使用

したと推定される。

資料番号No.11　鉄滓（精錬鍛冶滓・鉄塊系）、着磁力：弱、ＭＣ：無

外観：外観写真を125頁に示す。総重量は76.4ｇ、長さ54㎜×幅45㎜×厚さ31㎜。初期？流出滓の小片であろう。飴の流れたような形態で空孔が多い。また木炭繊維痕も見られる。上部黒色部分をサンプリングする。付着砂礫は除去し、表面滑らかな部分を水平に切る。

顕微鏡組織：組織写真を129頁に示す。写真の前面には、繭玉状・羊歯上のウスタイトと微量の金属鉄、写真の背面にはガラス質滓に近いファイヤライトが観察される。生成時には、金属鉄が存在して、高温酸化し、ウスタイトと共存している鉄滓と推察される。

Ｘ線回折：回折チャートを137頁に示す。ウスタイト、ウルボスピネル、ファイヤライトと金属鉄が同定された。

化学成分：鉄滓の化学成分分析の結果を表２に示す。全鉄69.8%に対して、ウスタイトは75.5%、ヘマタイトは15.6%で、Fe_2O_3とFeOの比率は、17：83で、シリカ４%で、平衡状態図のウスタイトの領域に近いと見られる。

滓中成分の指標となる造滓（ガラス質滓）成分は５%と低い。砂鉄原料に含まれていたと考えられる二酸化チタンが2.5%で、ヴァナジウムを0.12%含有する。鉱石に含有される成分の一つである銅は0.001%と少ない。したがって、二酸化チタンを含むので、砂鉄を始発原料とした可能性がある。

一方、本資料の製造工程の位置づけとして、図１～３に示す。本資料は、図１では、砂鉄系精錬鍛冶滓グループの領域にある。図２では、砂鉄系鍛冶滓と砂鉄系製錬滓の中間グループの領域にある。図３では、砂鉄系精錬鍛冶滓グループの領域にある。

本資料は、顕微鏡組織にウスタイトが観察され、化学成分の分析結果から鍛冶滓で、二酸化チタンを2.5%含有しているので、始発原料には砂鉄系を使用したと推察される。生成した鉄と鉄滓が混在するやや特殊な鍛冶滓と見られる。

したがって、本資料は、①砂鉄系精錬鍛冶滓（生成した金属鉄が高温酸化し、鉄滓と共存している鉄塊系遺物）で、②鉄源には二酸化チタン含有する砂鉄を始発原料に使用したと推定される。

資料番号No.12　鉄滓（精錬鍛冶滓・鉄塊系）、着磁力：弱、ＭＣ：無

外観：外観写真を125頁に示す。総重量は1014.4ｇ、長さ155㎜×幅149㎜×厚さ44㎜。上部は平坦で所々に赤茶色の水酸化鉄瘤が小さいが見える。下部は床材の鉱物質が白･灰色に取り込まれている。何層かに分かれている感じである。平坦だが重量感のある資料である。下部は被熱鉱物が多い。夾雑物の少ない上層部からサンプリングした。

顕微鏡組織：組織写真を130頁に示す。写真の前面には、繭玉状のウスタイト、写真の背面には四角形・多角形状のウルボスピネルとガラス質滓に近いファイヤライトが観察される。

Ｘ線回折：回折チャートを138頁に示す。ファイヤライト、ウスタイト、ウルボスピネル、金属鉄、マグネタイト、ヘマタイトが同定された。

化学成分：鉄滓の化学成分分析の結果を表２に示す。全鉄40.5%に対して、ウスタイトは33.7%、ヘマタイトは19.9%で、Fe_2O_3とFeOの比率は、37：63で、シリカ30%と高い。平衡状態図のマグネタイトとシリカの境界領域に近いと見られる。

滓中成分の指標となる造滓（ガラス質滓）成分は40％と高い。砂鉄原料に含まれていたと考えられる二酸化チタンが３％で、ヴァナジウムを0.09％含有する。鉱石に含有される成分の一つである銅は0.003％と少ない。したがって、二酸化チタンの含有量が含まれるので、砂鉄を始発原料とした可能性がある。また、化合水を1.5％含有するので、銹化鉄になったものが含まれていると推定される。

一方、本資料の製造工程の位置づけとして、図１～３に示す。本資料は、図1では、砂鉄系製錬滓グループの領域にある。図２では、鉱石系製錬滓と砂鉄系鍛冶滓のグループの領域にある。図３では、砂鉄系精錬鍛冶滓グループの領域にある。

本資料は、顕微鏡組織にウスタイトとガラス質滓が観察され、化学成分には二酸化チタンを３％含有しているので、始発原料には砂鉄系を使用したと推察される。生成した鉄と鉄滓が混在するやや特殊な鍛冶滓と見られる。

したがって、本資料は、①砂鉄系精錬鍛冶滓（生成時に金属鉄と付着滓が混在し、金属鉄は銹化した鉄塊系遺物）で、②鉄源には二酸化チタン含有する砂鉄を始発原料に使用したと推定される。

資料番号 No.13　鉄滓（精錬鍛冶滓）、着磁力：稍弱、ＭＣ：無

外観：外観写真を125頁に示す。総重量は738.8ｇ、長さ116㎜×幅108㎜×厚さ61㎜。大型椀形滓状で黒色発泡粗鬆の様相を呈し、気泡も多くゴツゴツとした表面や木炭繊維痕のある資料。割欠面は２面。焼結滓状で木炭小片のかみ込みも多い。空孔は砂礫の侵入が多く、サンプリング時は要注意した。

顕微鏡組織：組織写真を130頁に示す。写真の前面には、四角形・多角形状のウルボスピネル、写真の背面にはガラス質滓に近いファイヤライトと金属鉄が観察される。

Ｘ線回折：回折チャートを138頁に示す。ウルボスピネル、ファイヤライトとウスタイトが同定された。

化学成分：鉄滓の化学成分分析の結果を表２に示す。全鉄53.1％　に対して、ウスタイトは51.8％、ヘマタイトは18.1％で、Fe_2O_3 と FeO の比率は、26：74で、シリカ８％で、平衡状態図のウスタイトの領域に近いと見られる。

滓中成分の指標となる造滓（ガラス質滓）成分は14％とやや低い。砂鉄原料に含まれていたと考えられる二酸化チタンが14％で、ヴァナジウムを0.44％含有する。鉱石に含有される成分の一つである銅は0.002％と少ない。したがって、二酸化チタンの含有量がやや高いので、砂鉄を始発原料とした可能性が高い。

一方、本資料の製造工程の位置づけとして、図１～３に示す。本資料は、図１では、砂鉄系精錬鍛冶滓グループの領域にある。図２では、砂鉄系鍛冶滓と砂鉄系製錬滓の中間グループの領域にある。図3では、砂鉄系精錬鍛冶滓グループの領域にある。

本資料は、顕微鏡組織にウルボスピネルが観察され、化学成分の分析結果から鍛冶滓で、二酸化チタンを14％含有しているので、始発原料には砂鉄系を使用したと推察される。製鉄工程中期の鍛冶滓と推察される。

したがって、本資料は、①砂鉄系精錬鍛冶滓で、②鉄源には二酸化チタン含有する砂鉄を始発原料に使用したと推定される。

資料番号 No.14　炉壁・羽口、着磁力：無、ＭＣ：無

外観：外観写真を126頁に示す。総重量は2153.0ｇ、長さ215㎜×幅134㎜×厚さ85㎜。大きな砂礫粒を含む炉壁焼成物。内部の被熱面は灰色がかったゴマ塩色を呈し、一部に黒色粗鬆な鉄滓部分が付着している。鉄滓部分はＭＣ反応は無し、着磁力はやや強である。裏の胎土部は表と同様、大粒の砂礫を含み橙色に

白い鉱物を散りばめた様相である。中央部分をかき落とし、変色のない所をサンプリングした。

X線回折：回折チャートを138頁に示す。シリカ、クリストバライト、ヘマタイトとムライト（Mullite：$Al_6Si_2O_{13}$）が同定された。

胎土成分：羽口資料の化学成分分析の結果を表7に示す。全鉄２％に対して、シリカ91％とアルミナ４％で、シリカが高いムライト系胎土と推察される。

耐火度：耐火度の測定結果を139頁に示す。耐火度（ゼーゲルコーン溶倒温度）は、1,556℃と得られた。化学成分因子から推算した結果と測定値を表７、図５に示す。測定結果では、本資料は上質の胎土材と見られるが、その他成分の酸化マンガンがやや高く、耐火度の推算値は1,330と得られ、測定値と一致しなかった。

したがって、本資料は羽口片で、耐火度は1,556℃と得られた。上質の胎土材と推定される。

資料番号No.15　炉壁・羽口、着磁力：無、ＭＣ：無

外観：外観写真を126頁に示す。総重量は952.8ｇ、長さ163㎜×幅126㎜×厚さ74㎜。No.14に比べて被熱量は少ない感じである。耐土粒子はさらに粗いものが混入している。炉壁溶融部は黒と白の班模様で鉄滓（着磁力強、ＭＣ反応有り）が付着している。還元途中であろう。還元材として良い炉壁かもしれない。鉄滓部分を外して組織を観察した。

顕微鏡組織：鉄滓を含む胎土試料の組織写真を130頁に示す。写真の前面には、金属鉄が銹化したゲーサイトと背面に四角形・多角形状のウルボスピネルとガラス質滓が観察される。

X線回折：回折チャートを138頁に示す。シリカ、クリストバライト、ヘマタイトとムライトが同定された。

胎土成分：羽口資料の化学成分分析の結果を表７に示す。全鉄1.5％に対して、シリカ93％とアルミナ3.5％で、シリカが高いムライト系胎土と推察される。

耐火度：耐火度の測定結果を139頁に示す。耐火度（ゼーゲルコーン溶倒温度）は、1,558℃と得られた。化学成分因子から推算した結果と測定値を表７、図５に示す。測定結果では、本資料は上質の胎土材と見られるが、耐火度の推算値は1,522と得られ、ほぼ一致した値が得られた。

したがって、本資料は羽口片で、耐火度は1,558℃と得られた。上質の胎土材と推定される。

資料番号No.16　炉壁・羽口、着磁力：無、ＭＣ：無

外観：外観写真を126頁に示す。総重量は25.7ｇ、長さ41㎜×幅32㎜×厚さ21㎜。羽口先端溶融滓が付着し熱影響も強く受けており、分析結果が利用できない可能性大である。胎土には大きな脈石が含まれており、比較的肌色をした部分のEDX分析により様子を見る。耐火度も計算により試みる。溶融滓の着磁力やや強、黒色発泡している。

EDX分析：羽口資料のEDX分析の結果を図表（140頁）、表８に示す。全鉄１％に対して、シリカ83％とアルミナ10％で、シリカが高いムライト系胎土と推察される。化学成分分析よりもアルミナが高い。耐火度の推定値は、EDX分析から、1470℃と得られ、同質系と推定される。

したがって、本資料は羽口片で、上質のムライト系胎土材と推定される。

資料番号No.17　炉壁・羽口、着磁力：稍弱、ＭＣ：無

外観：外観写真を126頁に示す。総重量は23.1ｇ、長さ38㎜×幅34㎜×厚さ26㎜。羽口先端片。小片のため外径・内径の測定ができない。内部の耐土部分も熱影響部が小さくEDX分析をした。耐土は鉱物質

の点在するやや粗い粘土を使っているようでスサ痕も見られる。

EDX分析：羽口資料のEDX分析の結果を図表（140頁）、表8に示す。全鉄0.8%に対して、シリカ83%とアルミナ10%で、シリカが高いムライト系胎土と推察される。化学成分分析よりもアルミナが高い。EDX分析からMgOを検出しなかったので、耐火度を推定できないが、成分構成から、同質系と推察される。

したがって、本資料は羽口片で、上質のムライト系胎土材と推定される。

資料番号No.18　砂鉄（真砂・赤目砂鉄系の範疇外）、着磁力：強、ＭＣ：無

外観：外観写真を127頁に示す。総重量は64.9ｇ、かなり細かい砂鉄（250～150 μｍ）のようである。細粒が付着しているように観察される。

顕微鏡組織：組織写真を130頁に示す。写真の前面に楕円状の断面が観察される。

Ｘ線回折：回折チャートを139頁に示す。マグネタイト（Magnetite：Fe_3O_4）、イルメナイト（Ilmenite：$FeO \cdot TiO_2$）、ヘマタイト（Hematite：Fe_2O_3）、シリカ（SiO_2）、ヴァテライト（Vaterite：$CaCO_3$）とアノーサイト（Anorthite：$(Ca,Na)(Si,Al)_4O_8$）が同定された。イルメナイトを主成分とする砂鉄で、シリカ、アノーサイトは土壌鉱物とみられる。

化学成分：砂鉄の化学成分分析の結果を表2に示す。全鉄（T.Fe）53.3%に対して、酸化第一鉄（ウスタイト：FeO）は32.3%、酸化第二鉄（ヘマタイト：Fe_2O_3）は40.3%で、Fe_2O_3とFeOの比率は、56：44で、シリカ（Silica：SiO_2）3.6%で、平衡状態図のマグネタイトの領域にある。滓中成分の指標となる造滓（ガラス質滓）成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+Na_2O+K_2O$）は8％である。砂鉄原料に含まれていたと考えられる二酸化チタン（Titanium dioxide：TiO_2）が14.6%で、ヴァナジウム（Vanadium：V）を0.24%含有する。したがって、二酸化チタン含有のイルメナイトが主成分の砂鉄とみられる。

砂鉄を真砂系と赤目系の範疇に化学成分から分類する。すなわち、酸化マンガン（MnO）、二酸化チタン（TiO_2）とヴァナジウム（V）の量比関係を図示した。

図5に、二酸化チタン（TiO_2）とヴァナジウム（V）の関係を示す。二酸化チタンに対して、ややヴァナジウム含有量が低い。東北地方海岸砂鉄の特徴と見られる。

本資料のＸ線回折と化学成分分析から、鉱物組成は、マグネタイト58%、イルメナイト28%およびヘマタイト１%から構成される鉱物と推算される。

粒度測定：浜砂鉄の粒度分布を図6に示す。概略、+150 μm（41%）と-100 μm（30%）を特徴とする粒度分布で、平均粒度は140 μmと得られた。やや細粒の多い砂鉄と見られる。

以上の結果を総合すると、この資料は全鉄量が53.3%とやや低く、二酸化チタンが14.6%と高く、マグネタイトとイルメナイトを主成分とし、真砂系・赤目系の範疇外の砂鉄と推定される。

資料番号No.19　鍛造剥片・粒状滓、着磁力：強、ＭＣ：無

外観：外観写真を127頁に示す。総重量は10.5ｇ、砂鉄、小鉄滓片と出土した。鍛造剥片数点と粒状滓を抽出した。粒状滓１点と鍛造剥片（厚１，薄１）を一つの樹脂に埋め込み観察する。

顕微鏡組織：（１）粒状滓、（２）鍛造剥片（薄）と（３）鍛造剥片（厚）の組織写真を131頁に示す。

（１）粒状滓の断面写真：前面に樹枝状・繭玉状のウスタイト（Wustite：FeO）と写真の背面には、ガラス質滓が観察される。ウスタイトが主な組織である。

（2）鍛造剥片（薄）の断面写真：写真前面がガラス質滓状で、赤色はオキシ水酸化鉄（錆び）が存在するか、または粘土状の鉱物が含まれると推察される。

（3）鍛造剥片（厚）の断面写真：写真前面に緻密なウスタイトが観察される。厚さは150μm程度で、冷却過程で発生したと見られる空洞がある。ガラス質滓が僅かに含まれる。

したがって、本資料は、粒状滓と鍛造剥片で、鉄素材の鍛造加工が行われていたことを示す。粒状滓と鍛造剥片の顕微鏡組織は、鉄が高温酸化して生成したウスタイトと鉄滓の急冷組織を示している。

資料番号No.20　炭化材（針葉樹：マツ）、着磁力：無、ＭＣ：無

外観：外観写真を127頁に示す。総重量は4.6ｇ、長さ25㎜×幅22㎜×厚さ20㎜。

発熱量：炭化材の発熱量の測定結果を表6に示す。発熱量は、5,330kcal/kgと得られた。灰分が少なく、固定炭素と揮発分が高い。

顕微鏡組織：横断面（柾目）の組織写真を131頁に示す。微細な細胞壁が観察され、針葉樹と推察され、焼き肌からマツの一種と見られる。

資料番号No.21　炭化材（針葉樹：スギ）、着磁力：無、ＭＣ：無

外観：外観写真を127頁に示す。総重量は6.3ｇ、長さ29㎜×幅40㎜×厚さ15㎜。

発熱量：炭化材の発熱量の測定結果を表6に示す。発熱量は、6,210kcal/kgと得られた。灰分が非常に少なく、固定炭素が高い。

顕微鏡組織：横断面（柾目）の組織写真を132頁に示す。微細な細胞壁が観察され、針葉樹と推察され、焼き肌から樹種はスギの一種と見られる。

4．まとめ

本調査において対象とした資料（No. 1 ～ No.21）は、鉄滓（砂鉄系製錬滓、精錬鍛冶滓および鉄と鉄滓が混在している鉄塊系）、炉壁・羽口片、砂鉄、鍛造剥片・粒状滓ならびに炭化材に分類できる。

（1）砂鉄系製錬滓は、資料No.2 ～ No.6と推定される。鉄滓中の二酸化チタン含有量が17 ～ 27%と高く、二酸化チタン含有量の高い砂鉄を始発鉄原料とした製錬滓と推定される。鉄滓の顕微鏡組織は、ウルボスピネルとイルメナイトが主な組織である。製鉄反応中期の鉄滓で、金属鉄は生成していない反応段階にあると推察される。

（2）精錬鍛冶滓は、資料No. 9，10，13と推定される。後期工程で発生し、二酸化チタンを 3 ～13%含有する鍛冶滓で、顕微鏡組織には繭玉状のウスタイトが主な組織で、ウルボスピネルも観察された。

（3）鉄塊系資料は、No. 1，No. 7，No. 8，No.11，No.12と推定された。炉内で生成した鉄滓と軟鉄のフェライトが観察された。No. 8の一部には、やや炭素を含むパーライトが観察された。

（4）炉壁・羽口片資料は、No.14 ～ 17で、耐火度は、1,556℃（No.14）と1,558℃（No.14）と得られ、化学成分分析からシリカが高いムライト系の上質の胎土材と推察される。EDX分析から、No.16とNo.17も同質の胎土材と推察される。

（5）砂鉄資料は、No.18で、X線回折と化学成分分析から、マグネタイト（58%）・イルメナイト（28%）系で、真砂系・赤目系の範疇外の砂鉄と推察された。微粒（-100μm）約30%を含み、平均粒度は140μmと得られた。

（6）鍛造剥片・粒状滓資料は、No.19で、鉄素材の鍛造加工工程で、鉄が高温酸化して生成したウスタイトと鉄滓の急冷組織を示している。一部は、銹化している。

（7）炭化材資料は、No.20，No.21で、発熱量が5,330kcal/kg（No.20）と6,210kcal/kgと高い値が得られた。灰分がいずれも少ないことによる。顕微鏡組織から針葉樹のマツ類（No.20）とスギ類（No.21）と推察される。

5．参考

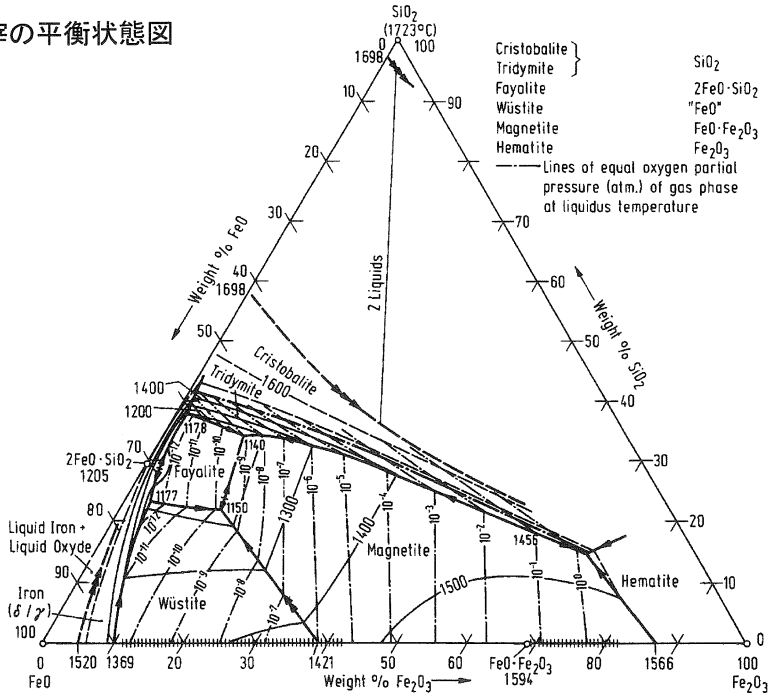
（1）鉄滓の顕微鏡組織について

鉄滓を構成する化合物結晶には、一般的に表のような鉱物組織がある。酸化鉄（Fe_2O_3、Fe_3O_4、FeO）、二酸化ケイ素（シリカ：SiO_2）、アルミナ（Al_2O_3）および二酸化チタン（TiO_2）を組み合せた化合物（固溶体）が多く、これら鉱物結晶は含有量にも依存するが、X線回折により検出され確認できる。鉄滓中の低融点化合物がガラス相（非晶質）を形成することがあり、X線回折では検出されない。

表A1　　鉄滓の顕微鏡鉱物組織とその観察状況

鉱物組織名（和）	鉱物名（英）	化学式	偏光顕微鏡観察状況
ヘマタイト	Hematite	α-Fe_2O_3	赤褐色～赤紫色
マーゲマイト	Maghemite	γ-Fe_2O_3	赤紫色～黒紫色
マグネタイト	Magnetite	Fe_3O_4	白青色、四角または多角盤状
ウスタイト	Wustite	FeO	灰白色、繭玉状または樹枝状
ファイヤライト	Fayalite	$2FeO \cdot SiO_2$	薄い青灰色、短冊状の長い結晶
ウルボスピネル	Ulvospinel	$2FeO \cdot TiO_2$	白色、四角～角形板状結晶
イルメナイト	Ilmenite	$FeO \cdot TiO_2$	白色、針状・棒状の長い結晶
シュードブルッカイト	Pseudobrookite	$FeO \cdot 2TiO_2$	白色、針状の結晶
ハーシナイト	Hercynite	$FeO \cdot Al_2O_3$	ウスタイト中に析出、ごま粒状。
ゲーサイト	Goethite	α-FeOOH	白～黄色、リング状が多い。

（2）鉄滓の平衡状態図



FeO-Fe_2O_3-SiO_2系状態図（by Osborn and Muan）:Slag Atlas
[ドイツ鉄鋼協会](1981) [Verlag Stahleisen] Düsseldorf, Fig. 106, p,76

6．図表・写真

・調査資料と調査項目

表１　調査資料と調査項目（梅の木沢遺跡出土資料）

資料No	資料種別	重量g	着磁力	MC反応	外観写真	化学成分	組織写真	X線回折	耐火度	発熱量	粒度分布
1	鉄滓	166.3	強	有	○	○	○				
2	鉄滓	91.3	強	有	○	○	○	○			
3	鉄滓	92.5	稍弱	無	○	○	○	○			
4	鉄滓	65.5	弱	無	○	○	○	○			
5	鉄滓	218.7	稍弱	無	○	○	○	○			
6	鉄滓	313.2	稍弱	無	○	○	○	○			
7	鉄滓	89.6	強	強	○	○	○				
8	鉄滓	46.0	強	有	○	○	○				
9	鉄滓	272.1	中	無	○	○	○	○			
10	鉄滓	70.5	弱	無	○	○	○	○			
11	鉄滓	76.4	弱	無	○	○	○	○			
12	鉄滓	1014.4	弱	無	○	○	○	○			
13	鉄滓	738.8	稍弱	無	○	○	○	○			
14	炉壁・羽口	2153.0	無	無	○	○			○		
15	炉壁・羽口	952.8	無	無	○	○	○		○		
16	炉壁・羽口	25.7	無	無	○	□			□		
17	炉壁・羽口	23.1	稍弱	無	○	□			□		
18	砂鉄	64.9	強	無	○	○	○	○			○
19	鍛造剥片	10.5	強	無	○	○	○				
20	炭化材	4.6	無	無	○	○	○			○	
21	炭化材	6.3	無	無	○	○	○			○	

註(1) 資料の番号、資料種別は貴埋蔵文化財センターの記載資料による。
(2) ○は、観察･測定調査の実施項目を示す。□は、EDX 成分分析を示す。
(3) MC反応とは、メタルチェッカー（金属探知機）による残存金属の有無を示す。

・資料の化学成分分析

表 2　鉄滓の化学成分分析結果　(%)

資料 No.	T. Fe	M. Fe	FeO	Fe_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	比率(%)	
											Fe_2O_3	FeO
2	44.7	19.1	29.1	4.26	13.8	4.01	1.77	2.52	0.05	0.90	12.8	87.2
3	37.9	0.22	41.5	7.75	24.6	3.66	0.99	1.98	0.05	0.51	15.7	84.3
4	32.9	0.28	37.3	5.18	22.1	4.24	2.03	2.52	0.04	0.77	12.2	87.8
5	32.5	0.42	35.9	5.97	17.2	4.79	2.60	2.91	0.05	0.97	14.3	85.7
6	35.5	0.25	40.8	5.05	15.0	4.22	2.10	2.73	0.04	0.79	11.0	89.0
9	60.6	0.11	62.7	16.8	9.04	1.74	0.77	0.70	0.05	0.22	21.1	78.9
10	55.1	0.17	57.4	14.7	8.32	2.53	0.72	1.30	0.06	0.20	20.4	79.6
11	69.8	0.17	75.5	15.6	4.09	0.62	0.22	0.21	0.02	0.10	17.2	82.8
12	40.5	0.36	33.7	19.9	30.7	4.43	1.91	0.68	0.36	1.66	37.2	62.8
13	53.1	0.20	51.8	18.1	8.66	2.60	0.71	1.46	0.04	0.26	25.9	74.1

資料 No.	TiO_2	MnO	P_2O_5	Co	C.W.	C	V	Cu	TiO_2/T.Fe	MnO/TiO_2	造滓成分%
2	23.0	1.01	0.121	0.025	0.14	0.02	0.22	0.003	0.515	0.044	23.1
3	17.4	0.58	0.117	0.016	0.22	0.04	0.25	0.002	0.459	0.033	31.8
4	23.7	0.94	0.071	0.022	0.18	0.03	0.36	0.002	0.720	0.040	31.7
5	27.3	1.07	0.095	0.026	0.23	0.04	0.38	0.003	0.840	0.039	28.5
6	27.4	1.08	0.099	0.027	0.24	0.03	0.37	0.003	0.772	0.039	24.9
9	6.09	0.23	0.164	0.004	0.59	0.09	0.27	0.001	0.100	0.038	12.5
10	13.2	0.44	0.146	0.011	0.61	0.08	0.41	0.001	0.240	0.033	13.1
11	2.47	0.10	0.201	0.001	0.34	0.03	0.12	0.001	0.035	0.040	5.3
12	2.99	0.18	0.598	0.003	1.53	0.13	0.09	0.003	0.074	0.060	39.7
13	14.2	0.50	0.097	0.012	1.29	0.08	0.44	0.002	0.267	0.035	13.7

C.W.=化合水、造滓成分= SiO_2+ Al_2O_3+ CaO+ MgO+ Na_2O+ K_2O

表 3　鉄塊系遺物の化学成分分析結果　(%)

資料 No.	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Co	Al	V	Ti	Ca	Mg
1	0.02	0.14	0.05	0.014	0.008	0.006	0.004	0.021	0.11	0.088	1.10	0.070	0.094
7	0.15	0.16	0.05	0.022	0.022	0.007	0.004	0.024	0.10	0.026	0.90	0.066	0.082
8	0.29	0.054	0.01	0.014	0.012	0.008	0.008	0.032	0.024	0.007	0.17	0.016	0.017

表４　砂鉄の化学成分分析結果　(%)

資料No.	T. Fe	M. Fe	FeO	Fe_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	比率(%)	
											Fe_2O_3	FeO
18	53.3	-	32.3	40.3	3.60	2.61	0.15	1.46	0.04	0.09	55.5	44.5

資料No.	TiO_2	MnO	P_2O_5	V	C.W.	TiO_2/T.Fe	MnO/TiO_2	V/TiO_2	造滓成分%
18	14.6	0.56	0.084	0.24	0.57	0.274	0.038	0.0164	8.0

C.W.=化合水、造滓成分= SiO_2+ Al_2O_3+ CaO+ MgO+ Na_2O+ K_2O

表５　砂鉄の粒度分布　(%、μm)

資料No.	-100	+100	+150	+250	+500	+1000	平均粒度
18	29.6	13.7	41.0	5.4	4.4	6.0	+140

表６　出土炭化材の工業分析結果 (%)　(kcal/kg)

資料No.	灰分	揮発分	固定炭素	水分	イオウ:S	リン:P	発熱量
20	4.7	35.6	59.7	8.7	0.004	＜0.005	5,330
21	0.7	23.0	76.3	6.0	0.002	0.035	6,210

・羽口資料の化学成分分析

表７　羽口の化学成分分析結果 (%)　耐火度ｙ (℃)

資料No.	T. Fe	FeO	Fe_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	C.W.	灼熱減量
14	1.96	0.36	2.40	90.7	4.39	0.04	0.55	0.23	0.17
15	1.48	0.36	1.72	92.9	3.47	0.03	0.38	0.20	0.59

資料No.	TiO_2	MnO	Na_2O	K_2O	C	耐火度ｙ (℃)		
						ｆｘ	計算	測定
14	0.30	0.12	0.02	0.21	0.02	3.549	1,330	1,556
15	0.26	0.07	0.02	0.21	0.02	5.187	1,522	1,558

耐火度　$y = 110.98\ f(x)+927.82$

$f(x)=(25.8Al_2O_3+5.2SiO_2)/(146MgO+448MnO+12.5T.Fe+10.4TiO_2+78.6CaO)$

・羽口資料のＥＤＸ分析

表８　羽口のＥＤＸ分析結果 (%)*)

資料No.	T. Fe	Fe_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	K_2O	TiO_2	MgO	CaO
16	0.93	2.67	82.5	10.3	2.77	0.62	0.89	-
17	0.81	2.31	82.8	10.7	2.82	0.67	0.00	0.55

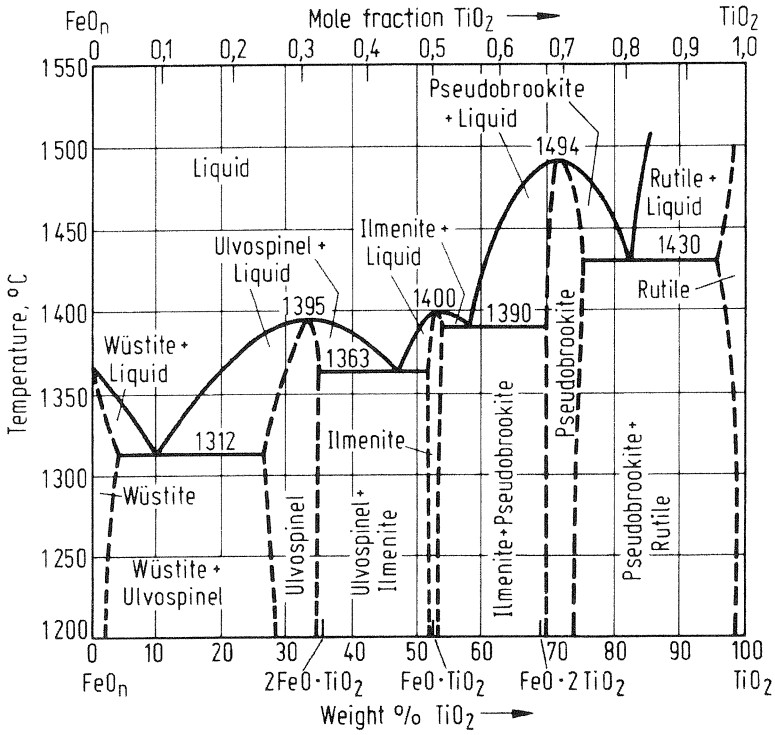
*) 検出成分の合計を 100%としている。

・X線回折

表 9　　鉄滓資料のX線回折鉱物と製造工程の分類

資料 No.	資料の種別	X 線回折鉱物	製造工程の分類
2	鉄滓	U, I, F, Fe	砂鉄系製錬滓
3	鉄滓	U, F, I	砂鉄系製錬滓
4	鉄滓	I, U, F	砂鉄系製錬滓
5	鉄滓	U, I, F	砂鉄系製錬滓
6	鉄滓	U, I, F	砂鉄系製錬滓
9	鉄滓	W, U, F, M, H, Go	砂鉄系精錬鍛冶滓
10	鉄滓	U, W, F, Go	砂鉄系精錬鍛冶滓
11	鉄滓	W, U, F, Fe	砂鉄系精錬鍛冶滓（鉄塊系）
12	鉄滓	F, W, U, Fe, M, H	砂鉄系精錬鍛冶滓（鉄塊系）
13	鉄滓	U, F, W, Go	砂鉄系精錬鍛冶滓
18	砂鉄	M, I, H	マグネタイト・イルメナイト系砂鉄
鉱物記号：W（ウスタイト:Wustite–FeO）、M（マグネタイト:Magnetite–Fe_3O_4）、H（ヘマタイト:Hematite–Fe_2O_3）、F（ファイヤライト:Fayalite–Fe_2SiO_4）、U（ウルボスピネル:Ulvospinel–Fe_2TiO_4）、I（イルメナイト:Ilmenite–$FeTiO_3$）、Go（ゲーサイト: Goethite–FeOOH）			

（参考）



FeO-TiO_2系状態図（Muan et al）:Slag Atlas [ドイツ鉄鋼協会 Verlag Stahleisen] ((1981) Düsseldorf, Fig. 33, p, 46

・製造工程上の鉄滓分類

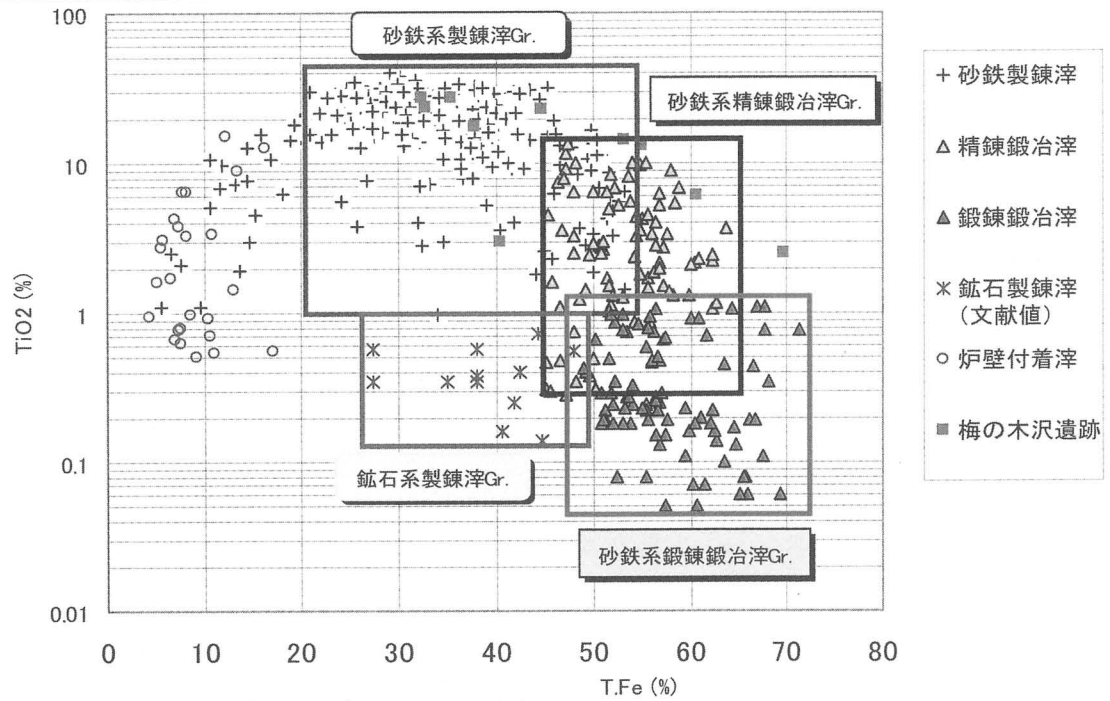


図1　出土鉄滓類の全鉄量と二酸化チタン量の分布図

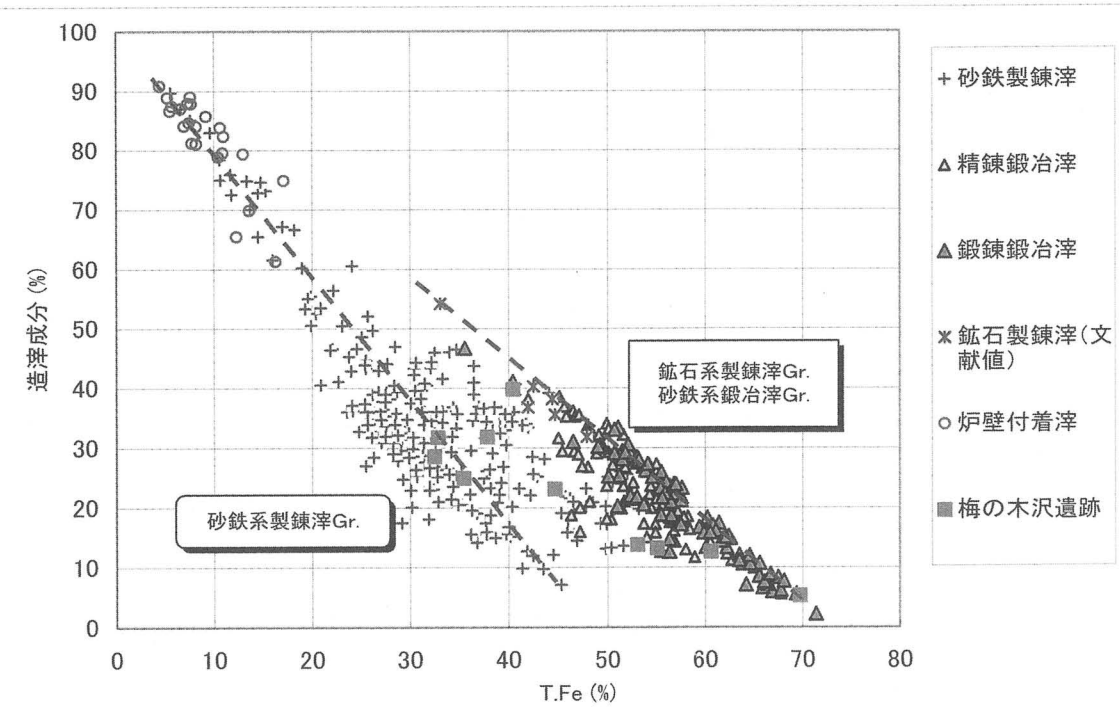


図2　製錬滓と鍛冶滓の分類

（造滓成分＝ SiO2+ Al2O3+ CaO+ MgO+K2O+Na2O）

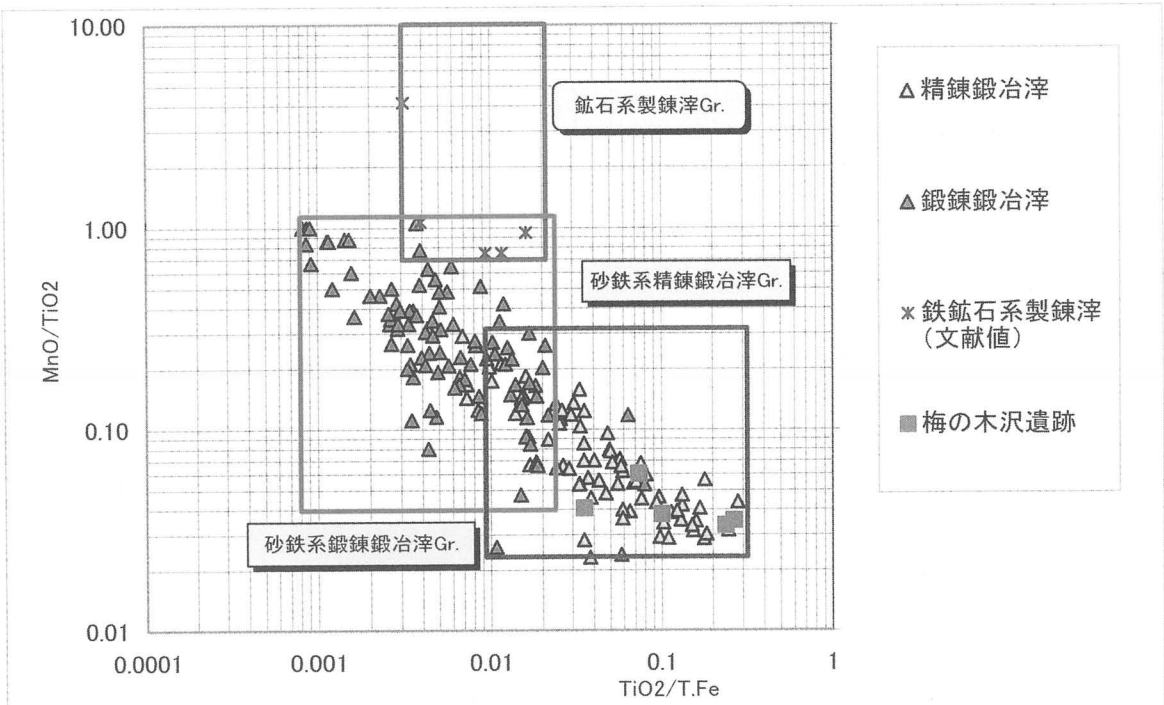


図3　砂鉄系鍛冶滓と鉱石系製錬滓の分類

・羽口の耐火度

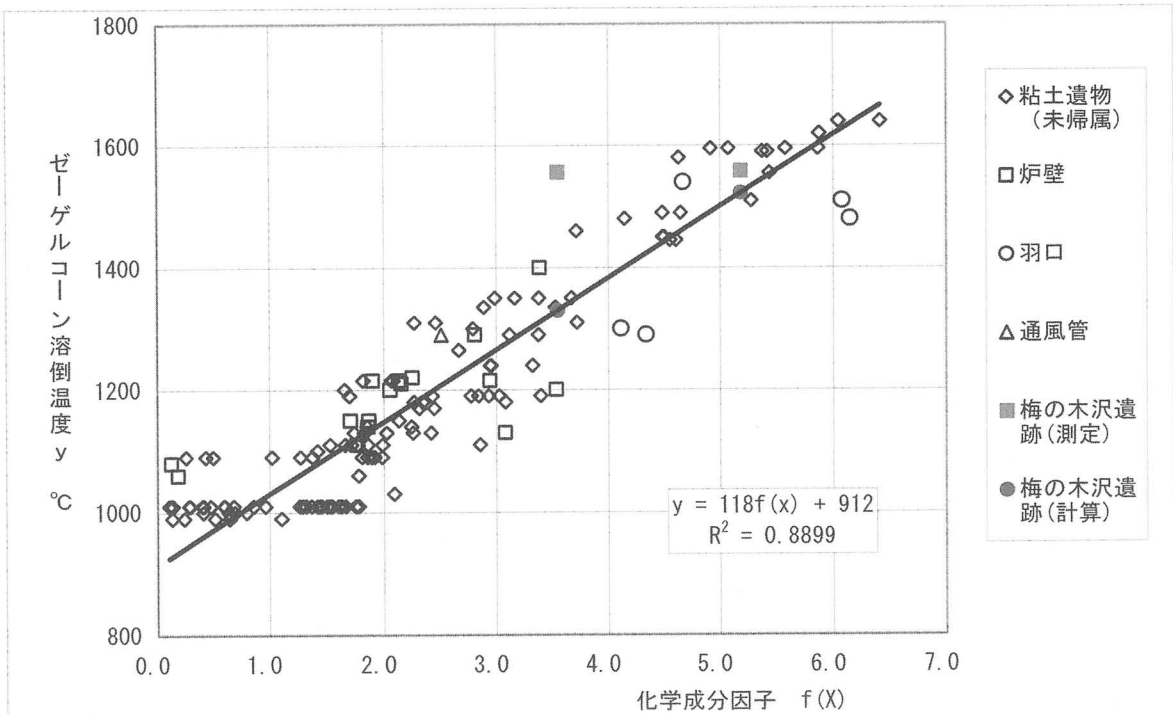


図４　粘土遺物の化学成分と耐火度との関係

・砂鉄の分類

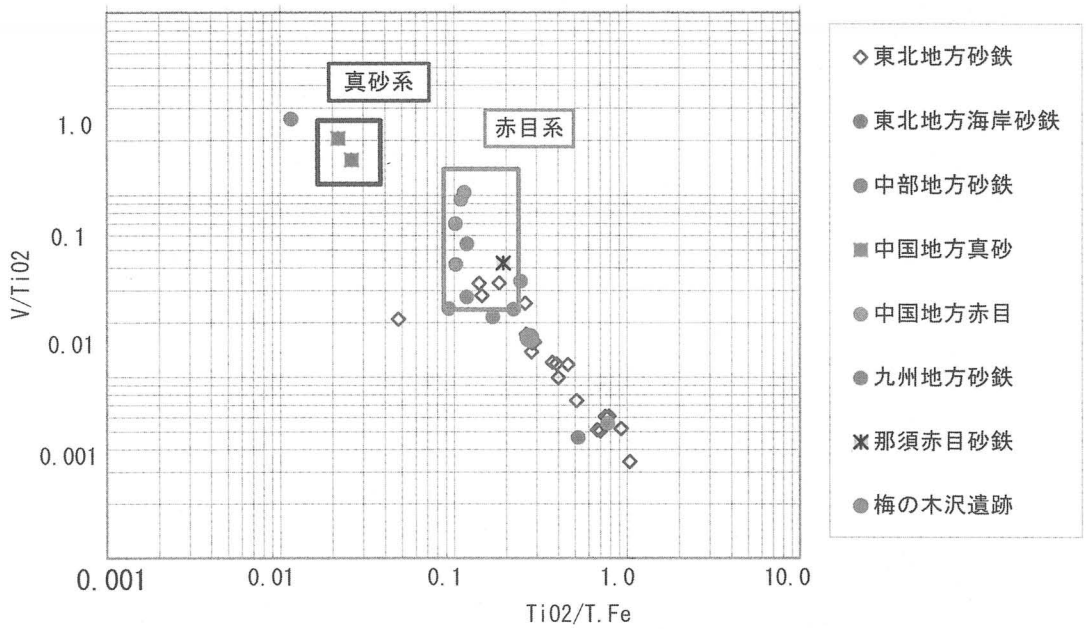


図５　砂鉄中の二酸化チタンとバナジウムの分布図

・砂鉄の粒度測定

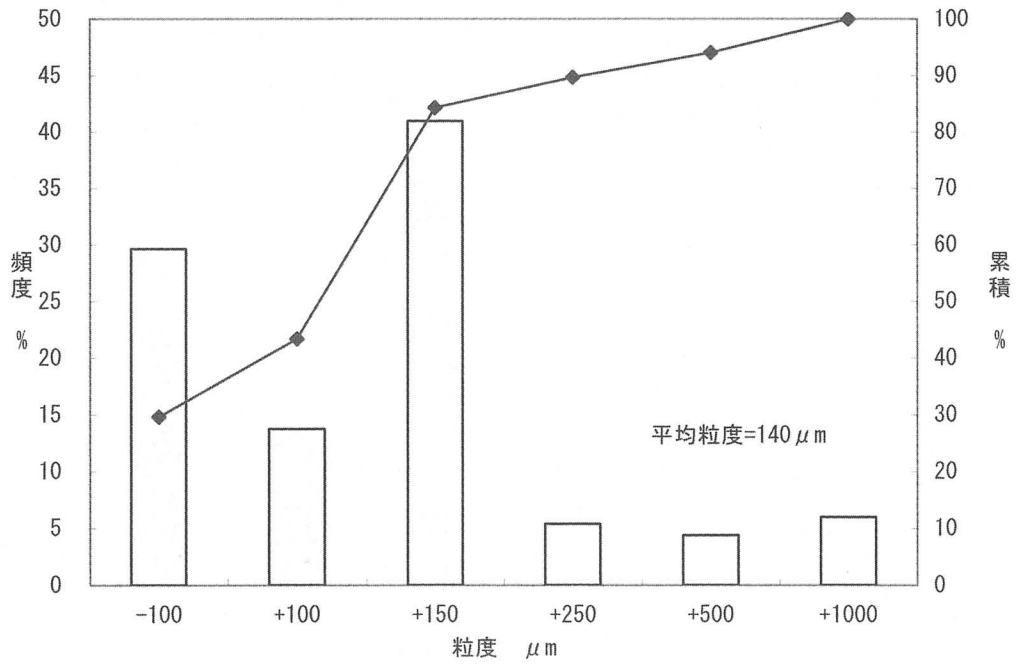
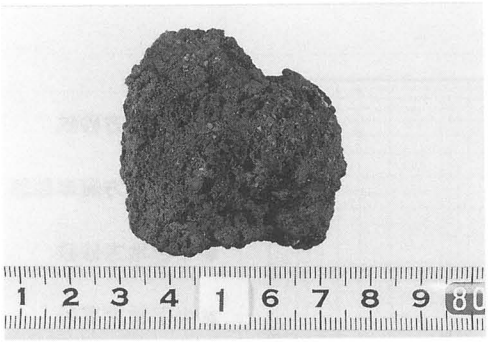


図６　砂鉄の粒度分布



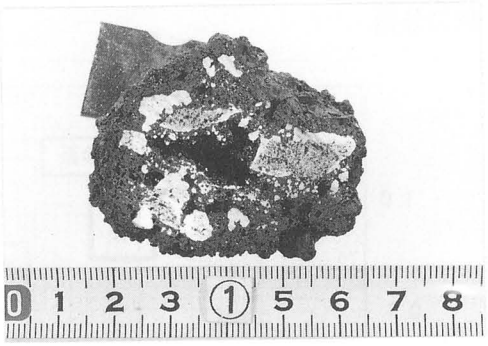


写真　梅の木沢遺跡　資料No.1
鉄滓切断後の外観

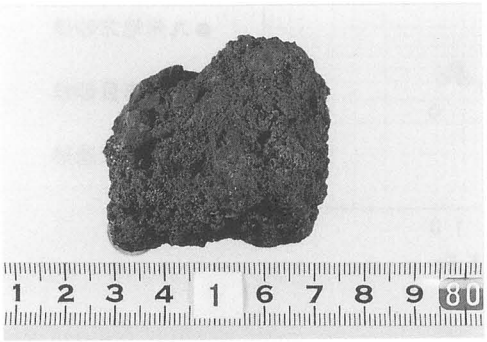
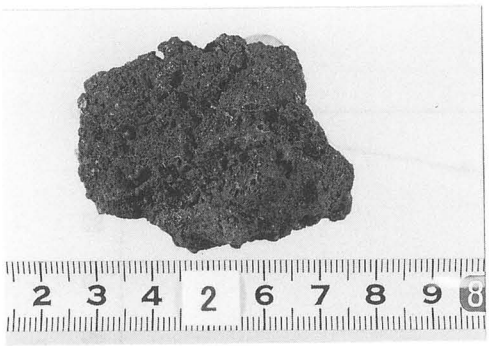
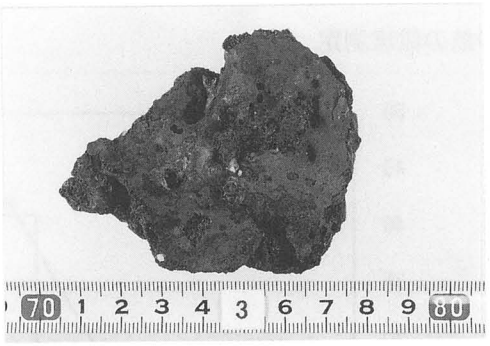


写真　梅の木沢遺跡　資料No.1
鉄滓の外観





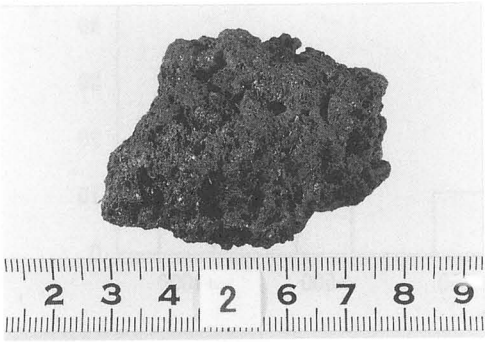


写真　梅の木沢遺跡　資料No.2
鉄滓の外観

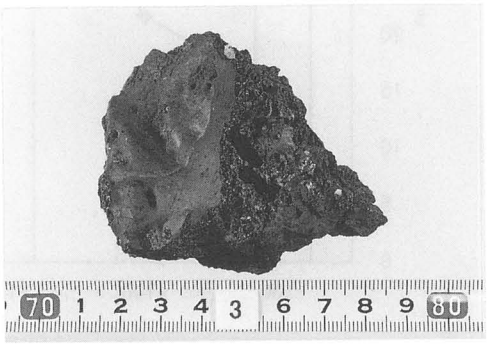
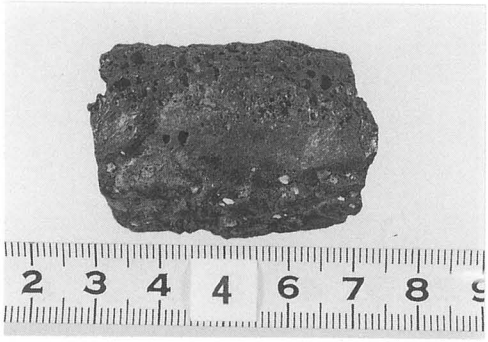


写真　梅の木沢遺跡　資料No.3
鉄滓の外観



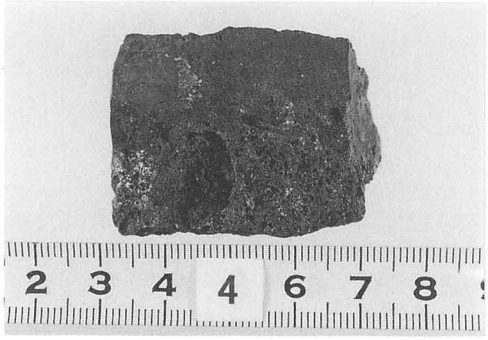
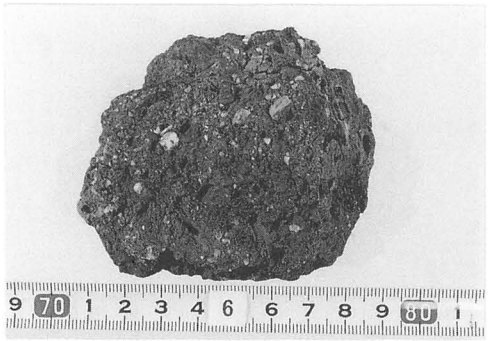


写真　梅の木沢遺跡　資料No.4
鉄滓の外観

写真　梅の木沢遺跡　資料No.5
鉄滓の外観



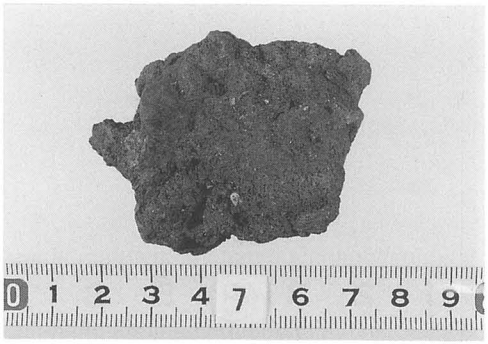


写真　梅の木沢遺跡　資料No.6
鉄滓の外観

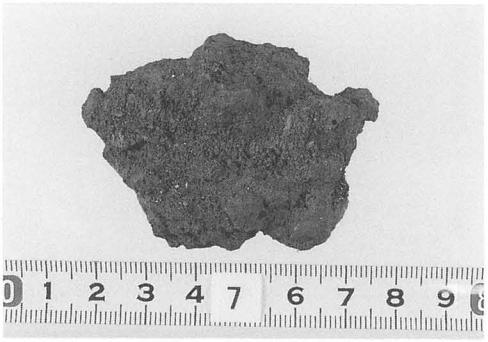
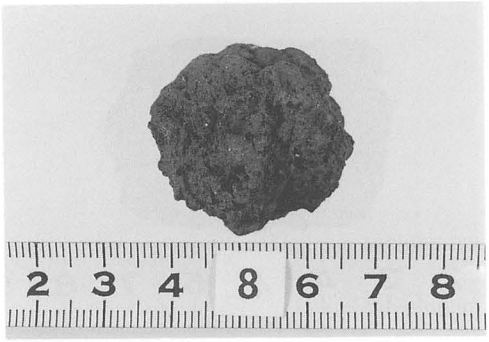


写真　梅の木沢遺跡　資料No.7
鉄滓の外観

写真　梅の木沢遺跡　資料No.7
鉄滓切断後の外観



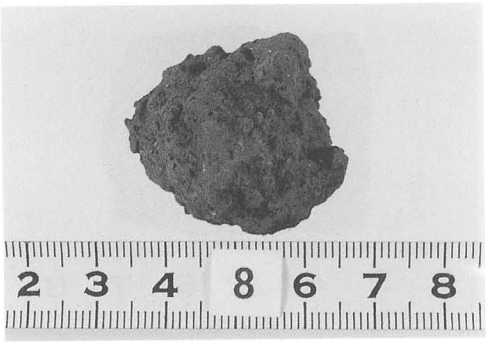


写真　梅の木沢遺跡　資料No.8
鉄滓の外観

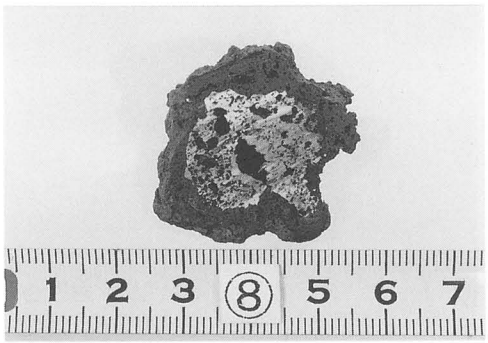


写真　梅の木沢遺跡　資料No.8
鉄滓切断後の外観

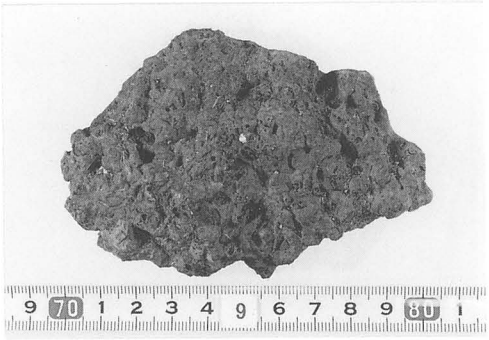


写真　梅の木沢遺跡　資料No.9
鉄滓の外観

写真　梅の木沢遺跡　資料No.10
鉄滓の外観

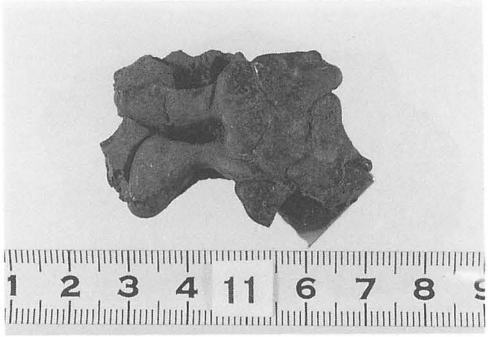
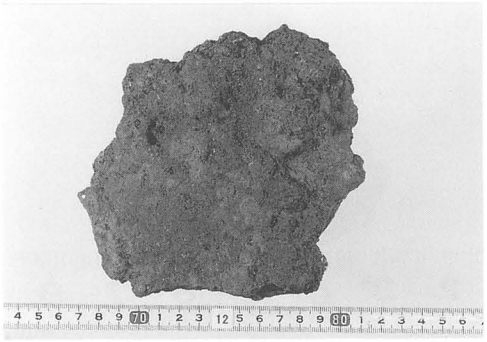
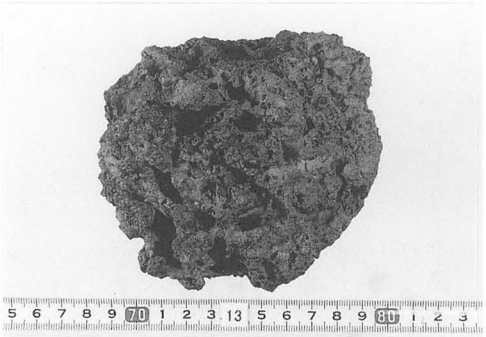


写真　梅の木沢遺跡　資料No.11
鉄滓の外観





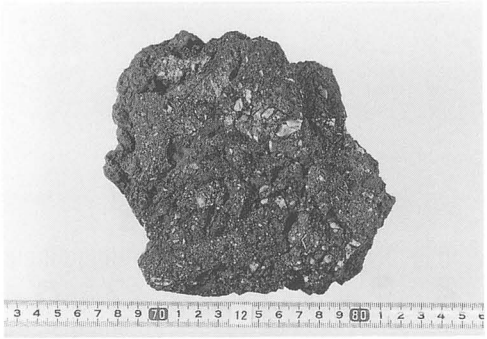
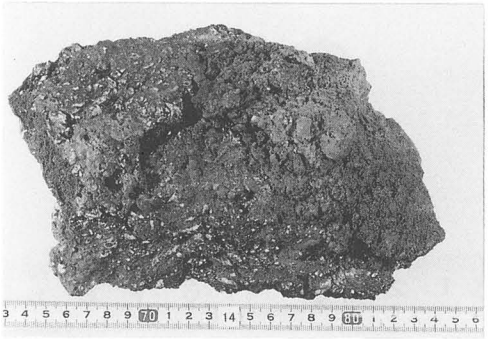
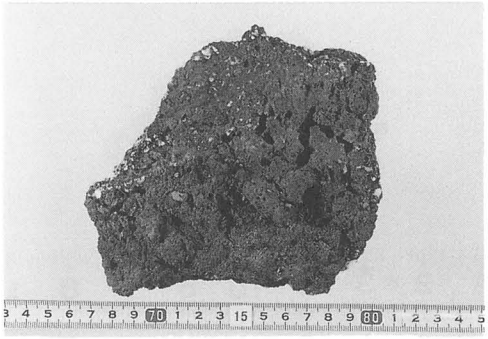


写真　梅の木沢遺跡　資料No.12
鉄滓の外観

写真　梅の木沢遺跡　資料No.13
鉄滓の外観





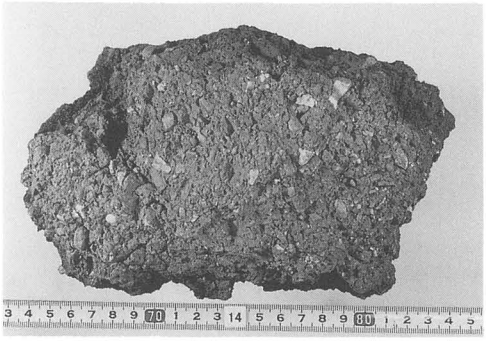


写真　梅の木沢遺跡　資料No.14
炉壁・羽口の外観

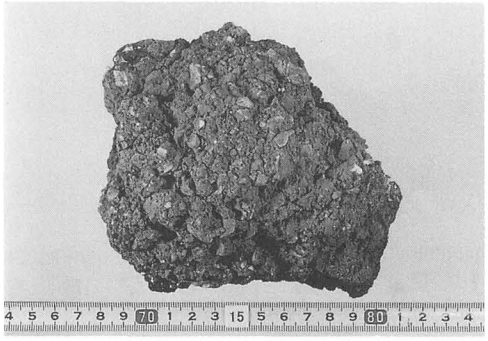
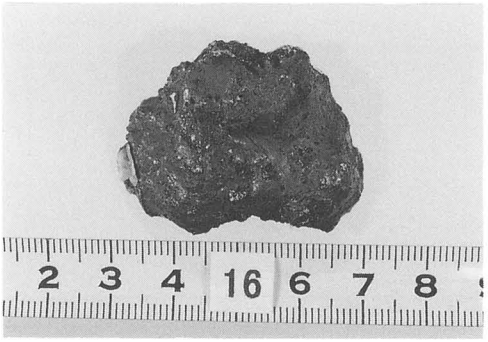
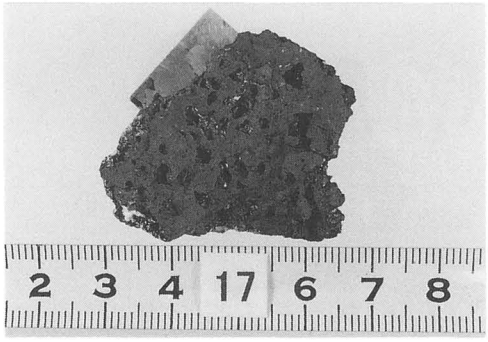


写真　梅の木沢遺跡　資料No.15
炉壁・羽口の外観





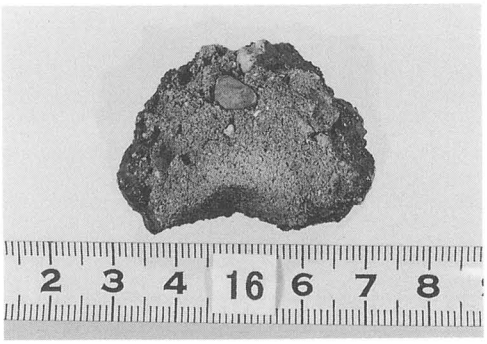


写真　梅の木沢遺跡　資料No.16
炉壁・羽口の外観

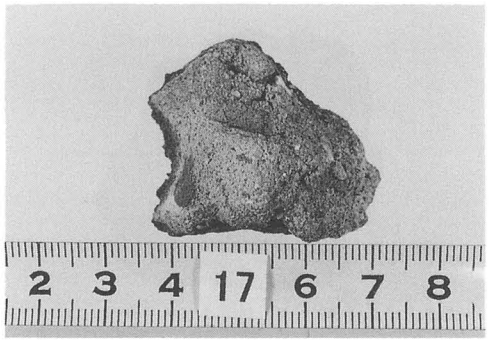
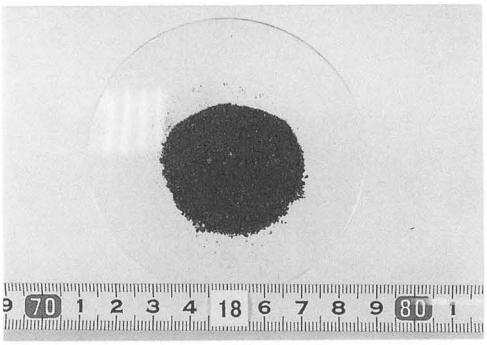


写真　梅の木沢遺跡　資料No.17
炉壁・羽口の外観



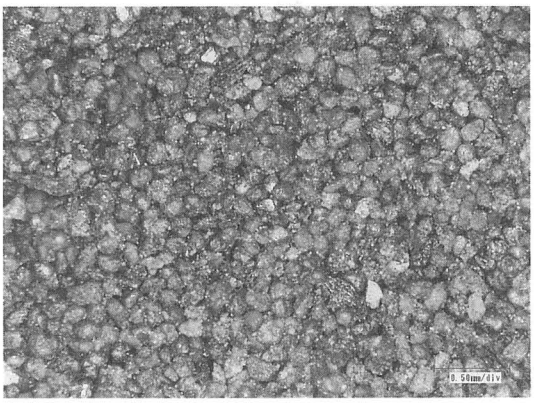


写真　梅の木沢遺跡　資料No.18
砂鉄の外観

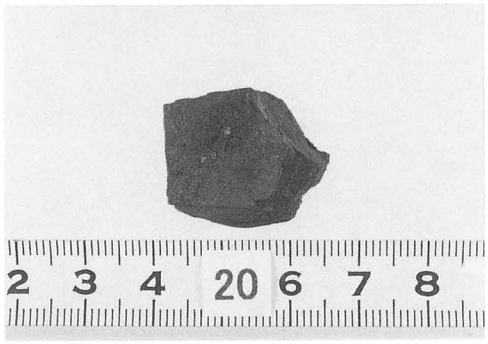
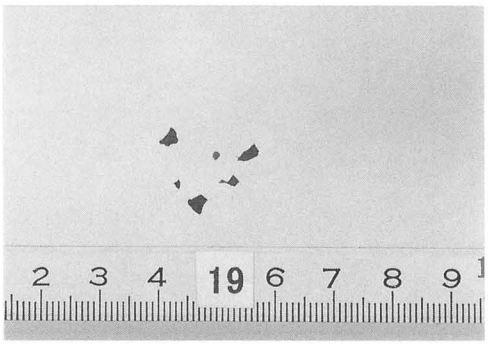


写真　梅の木沢遺跡　資料No.20
炭化材の外観



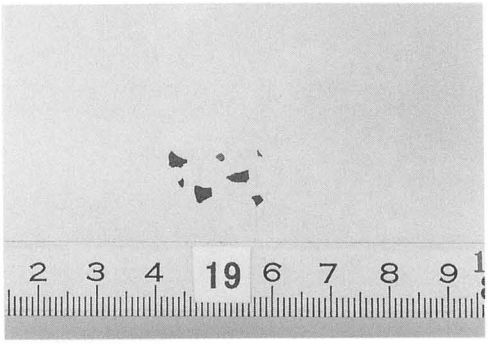
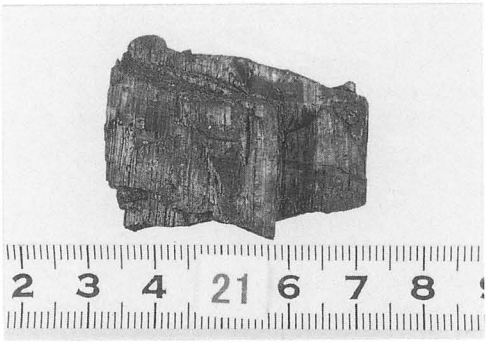


写真　梅の木沢遺跡　資料No.19
鍛造剥片の外観



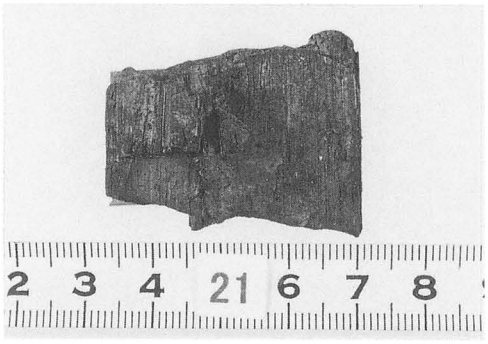
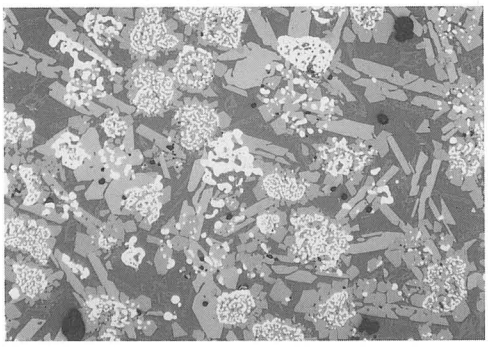
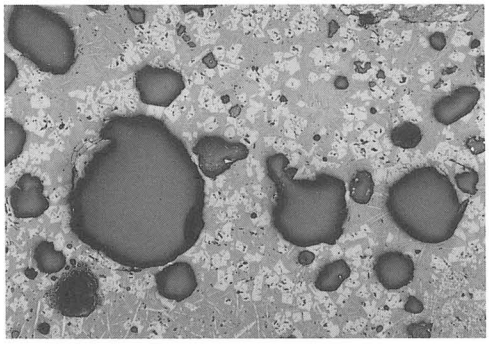


写真　梅の木沢遺跡　資料No.21
炭化材の外観

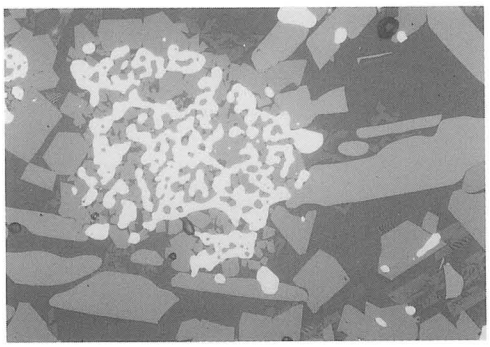
顕微鏡組織観察（鉄滓）



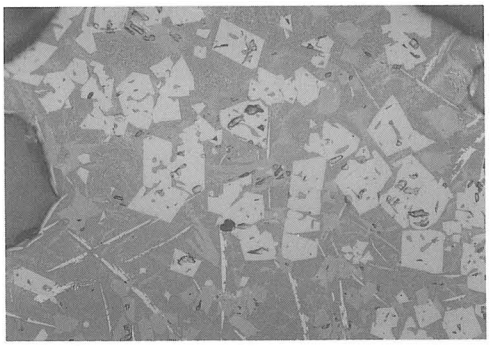
×100　1cm：100μm



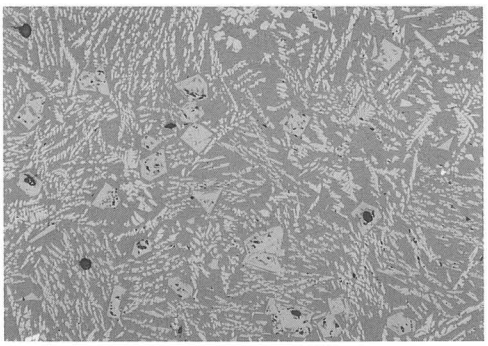
×100　1cm：100μm



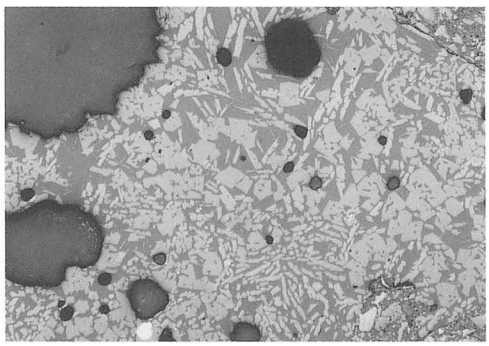
×400　1cm：25μm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.2
鉄滓のミクロ組織



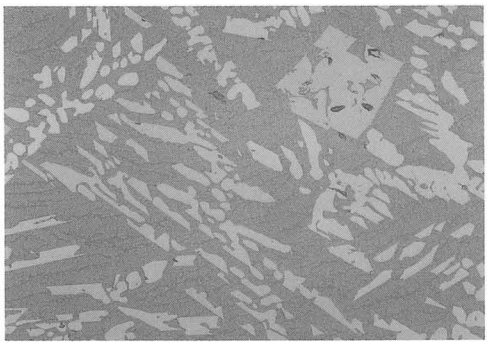
×400　1cm：25μm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.3
鉄滓のミクロ組織



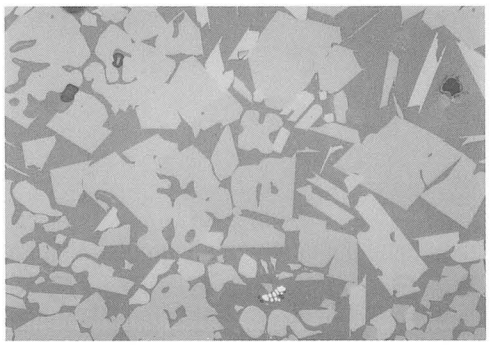
×100　1cm：100μm



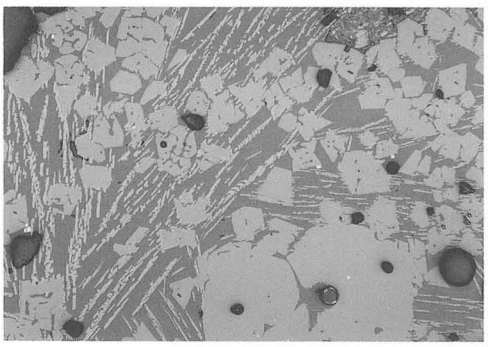
×100　1cm：100μm



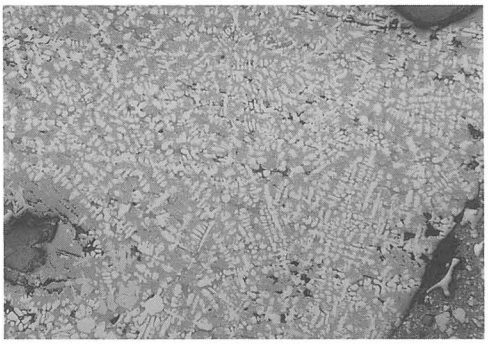
×400　1cm：25μm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.4
鉄滓のミクロ組織



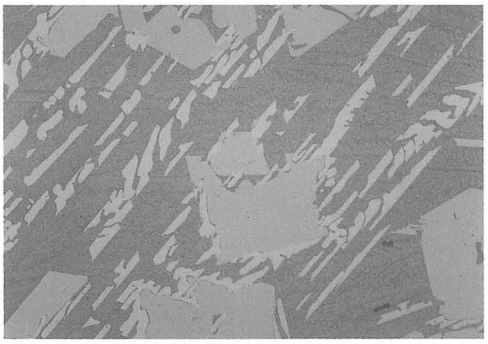
×400　1cm：25μm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.5
鉄滓のミクロ組織



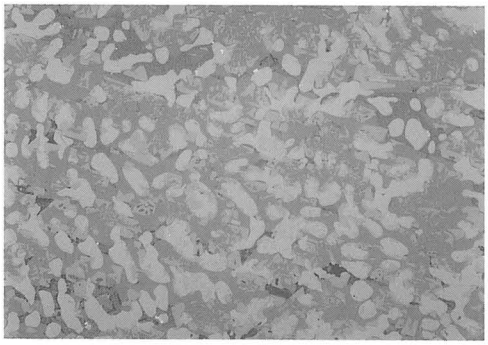
×100　1cm：100μm



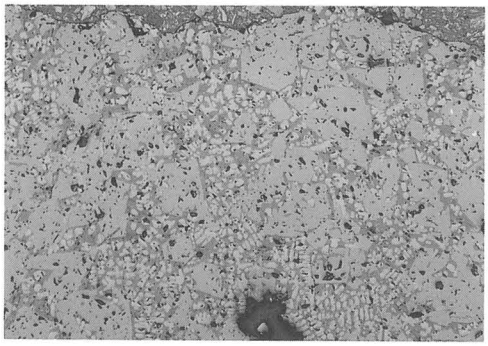
×100　1cm：100μm



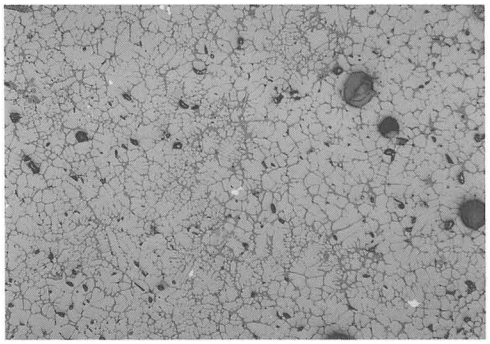
×400　1cm：25μm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.6
鉄滓のミクロ組織



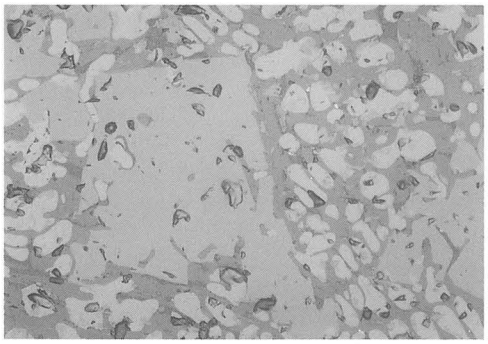
×400　1cm：25μm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.9
鉄滓のミクロ組織



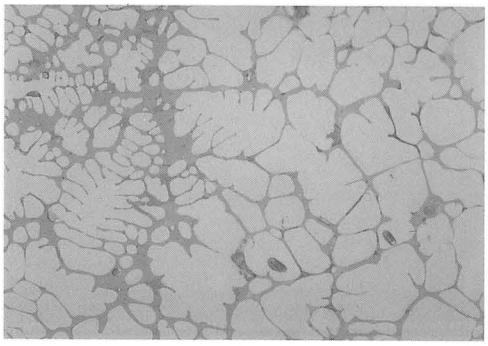
×100　1cm：100μm



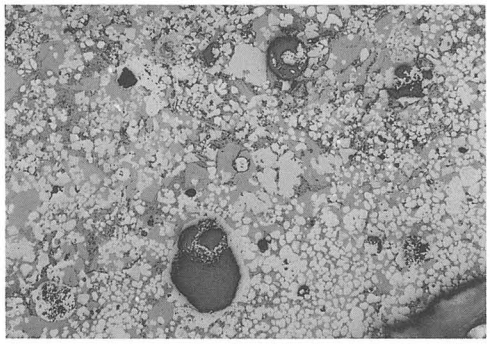
×100　1cm：100μm



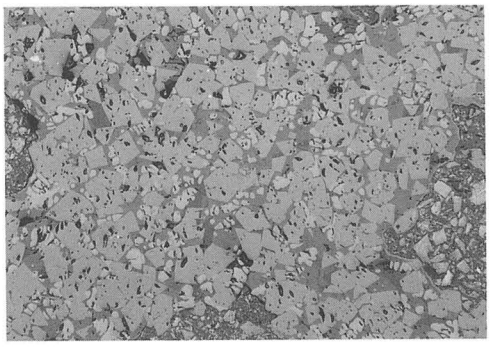
×400　1cm：25μm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.10
鉄滓のミクロ組織



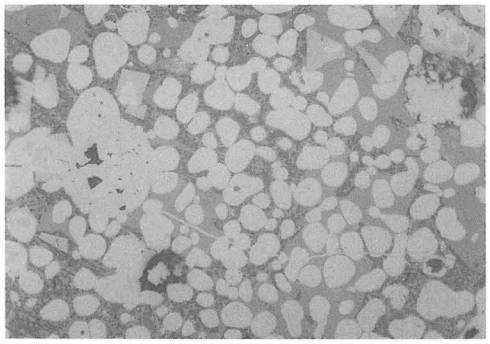
×400　1cm：25μm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.11
鉄滓のミクロ組織



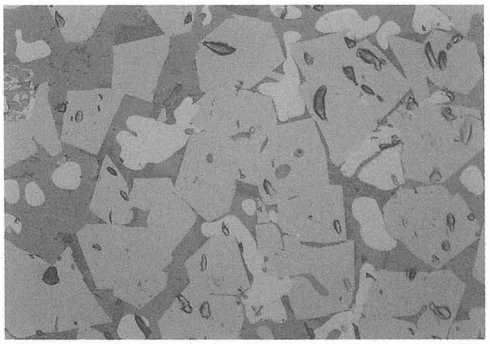
×100　1cm：100μm



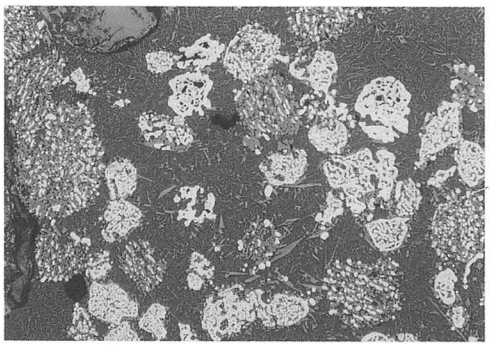
×100　1cm：100μm



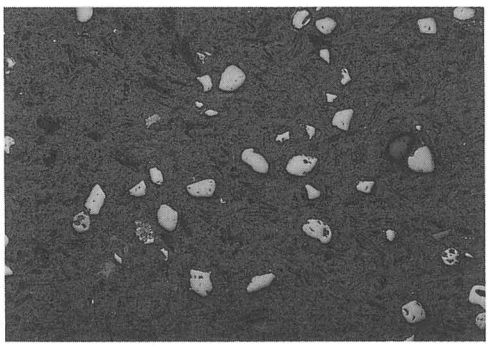
×400　1cm：25μm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.12
鉄滓のミクロ組織



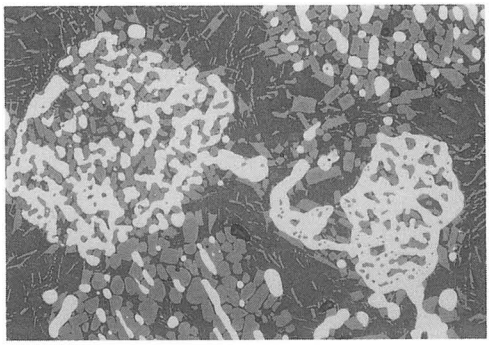
×400　1cm：25μm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.13
鉄滓のミクロ組織



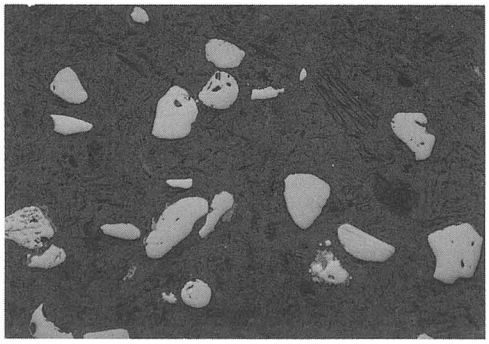
×100　1cm：100μm



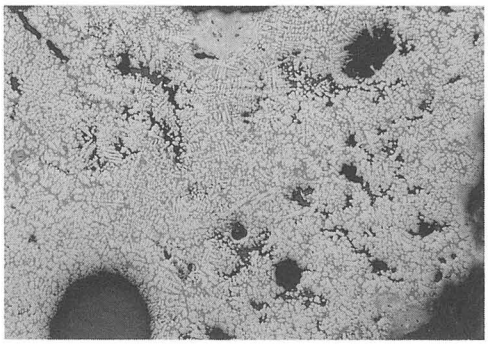
×50　1cm：200μm



×400　1cm：25μm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.15
炉壁・羽口のミクロ組織

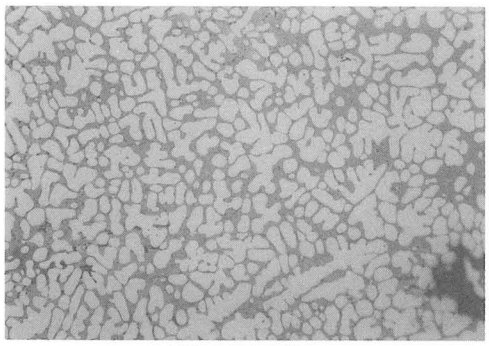


×100　1cm：100μm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.18
砂鉄のミクロ組織

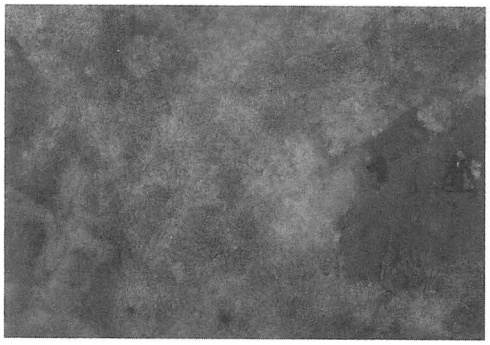


×100　1cm：100μm

×100　1cm：100μm



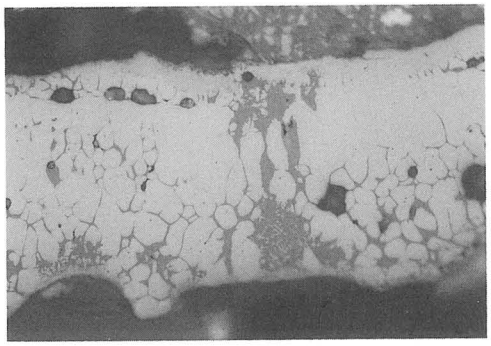
×400　1cm：25μm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.19
粒状滓のミクロ組織



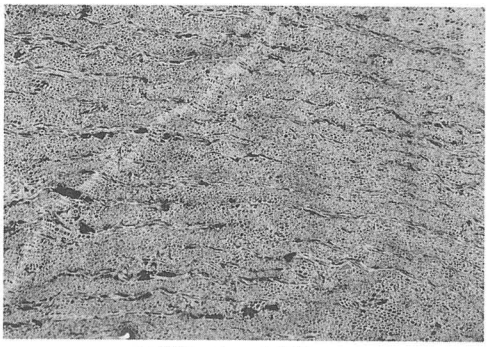
×400　1cm：25μm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.19
鍛造剥片(薄)のミクロ組織

×100　1cm：100μm

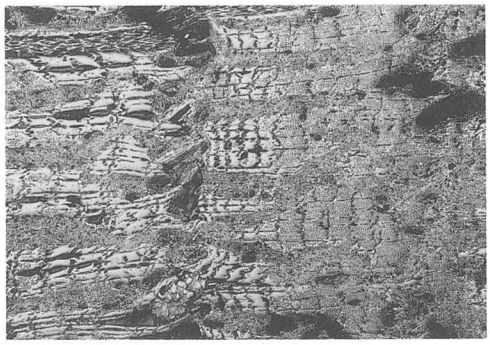
×50　1cm：200μm



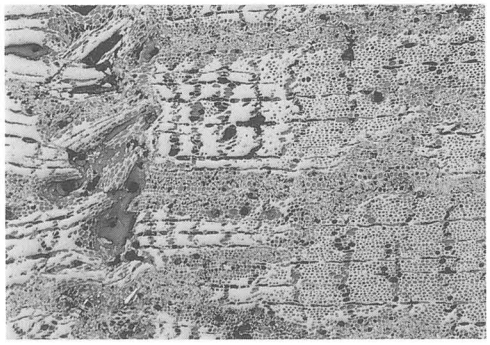
×400　1cm：25μm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.19
鍛造剥片(厚)のミクロ組織



×100　1cm：100μm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.20
炭化材のミクロ組織



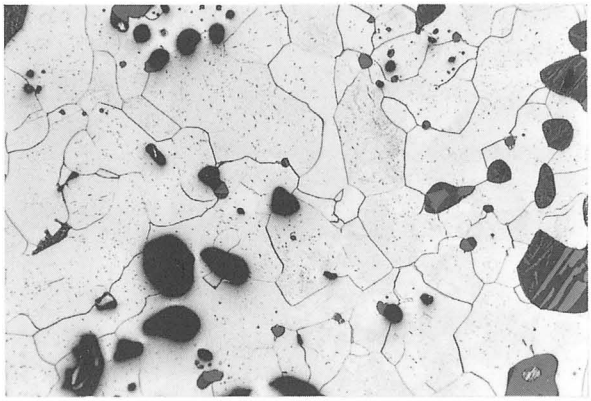
×50　1cm：200μm



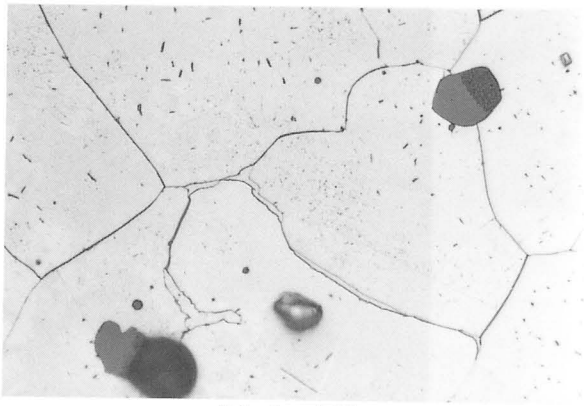
×100　1cm：100μm

写真　梅の木沢遺跡　資料No.21
炭化材のミクロ組織

・顕微鏡組織観察（金属鉄、炭化材）

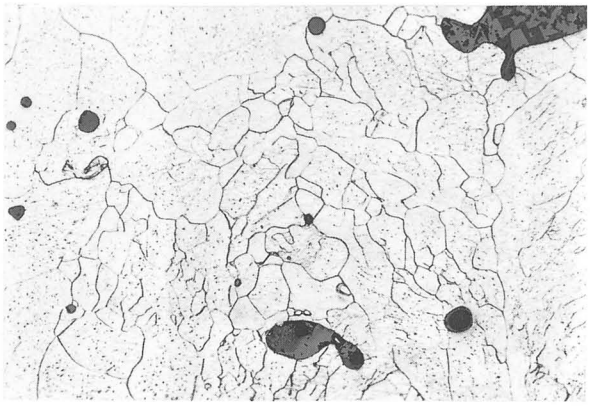


×100　1cm：100μm

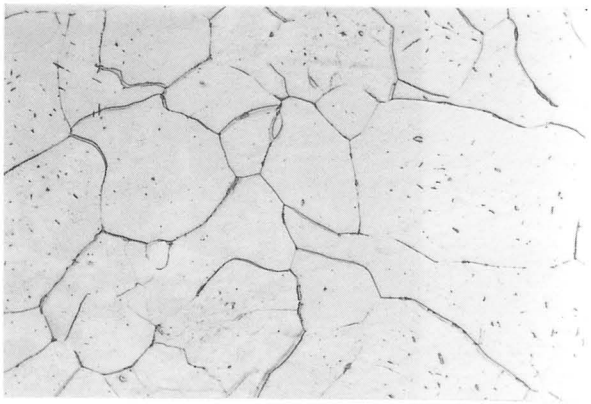


×400　1cm：25μm

写真　梅の木沢遺跡　資料No.1
金属部のミクロ組織

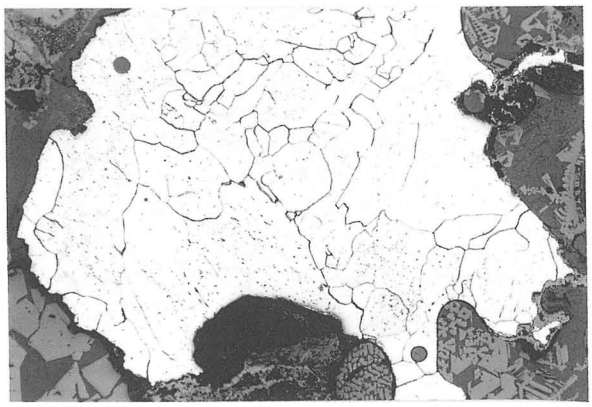


×100　1cm：100μm

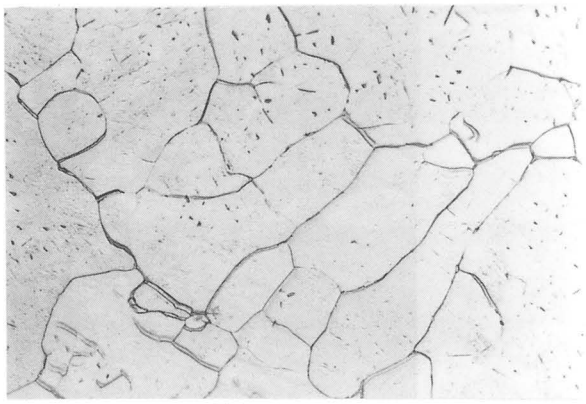


×400　1cm：25μm

写真　梅の木沢遺跡　資料No.7
金属部のミクロ組織

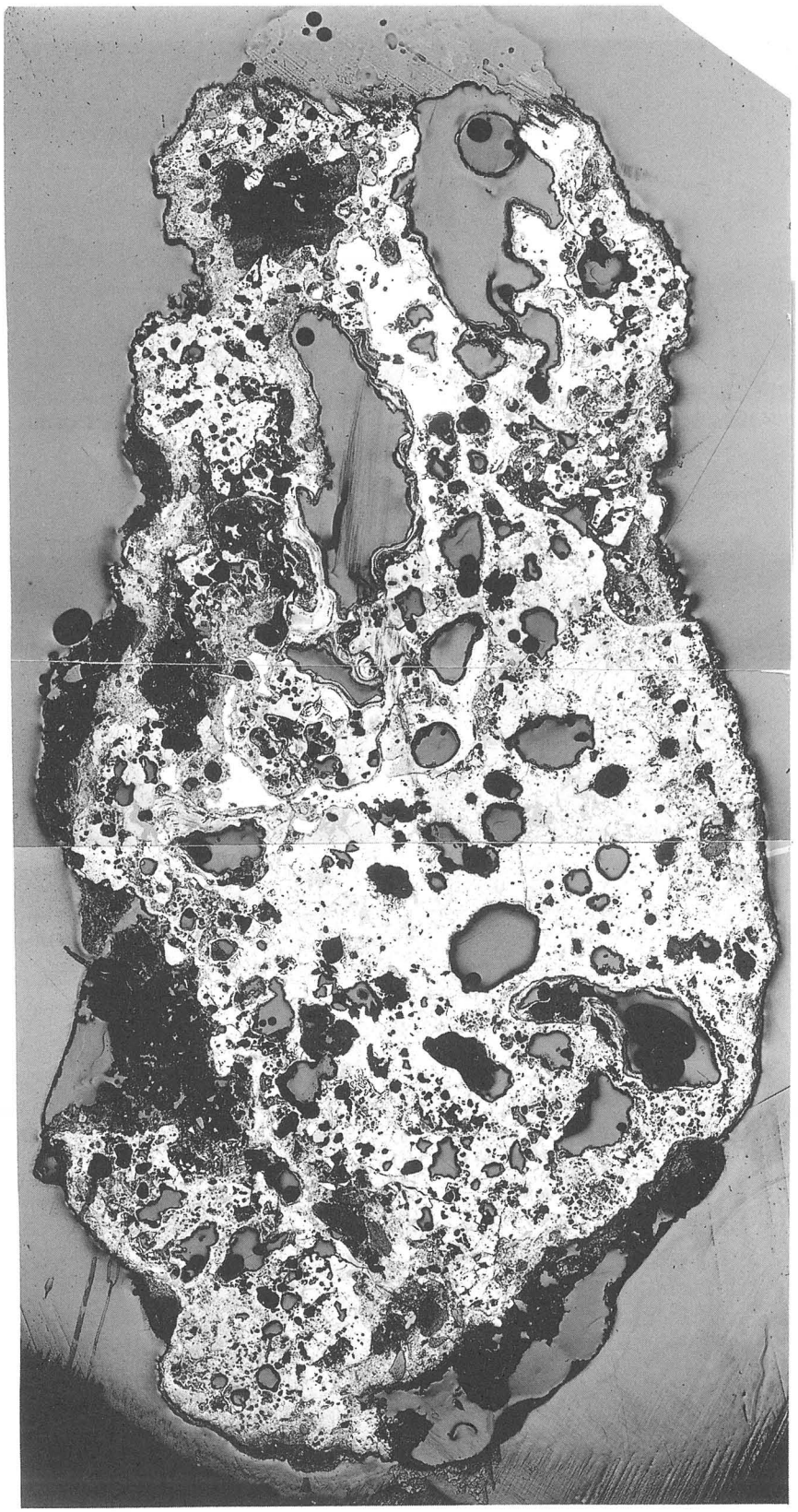


×100　1cm：100μm

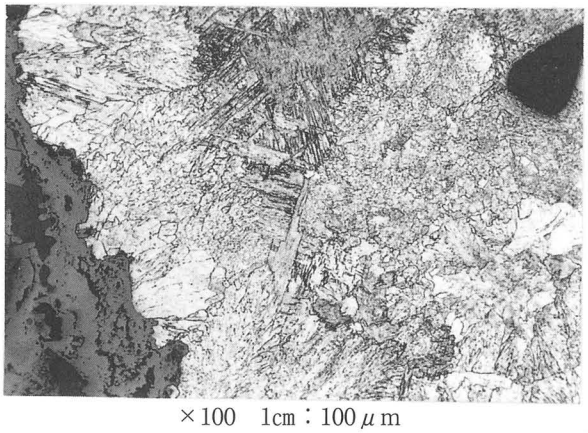


×400　1cm：25μm

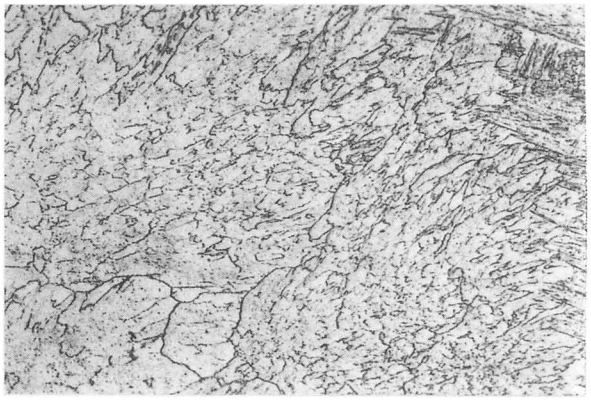
写真　梅の木沢遺跡　資料No.7
金属部のミクロ組織



×5　1cm：2mm
写真　梅の木沢遺跡　資料No.7
金属部のミクロ組織

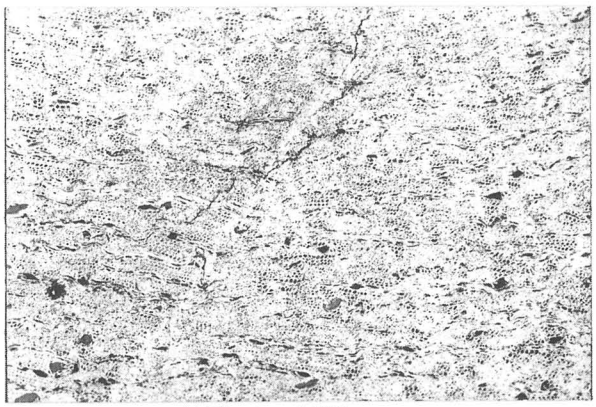


×100　1cm：100μm

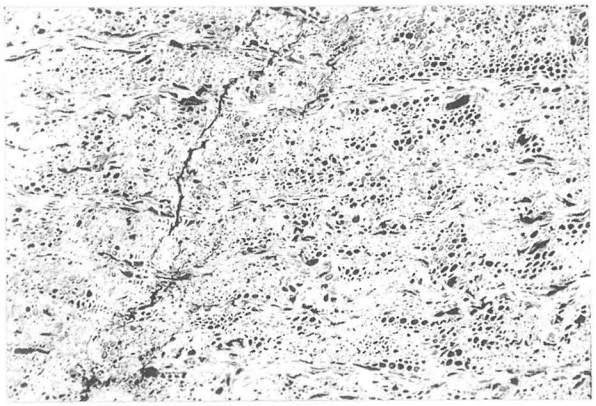


×400　1cm：25μm

写真　梅の木沢遺跡　資料No.8
金属部のミクロ組織

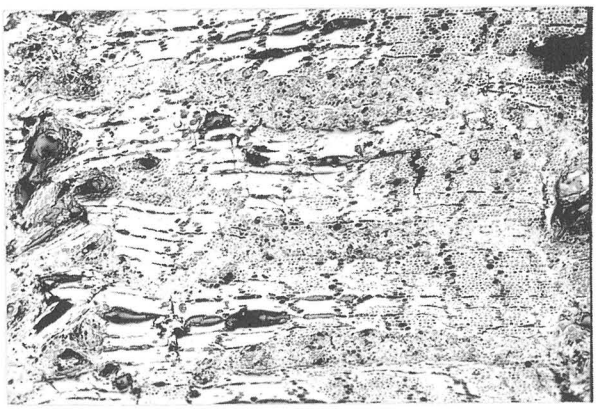


×50　1cm：200μm

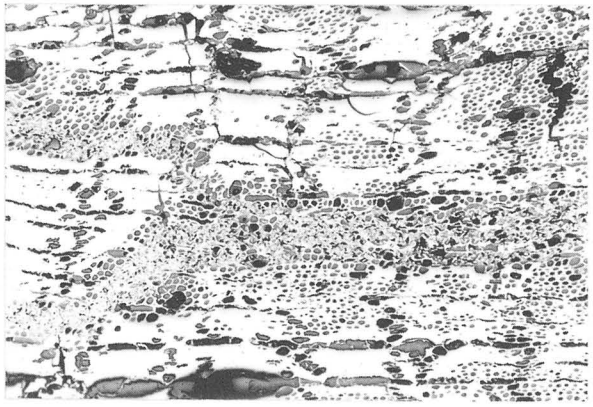


×100　1cm：100μm

写真　梅の木沢遺跡　資料No.20
炭化材のミクロ組織



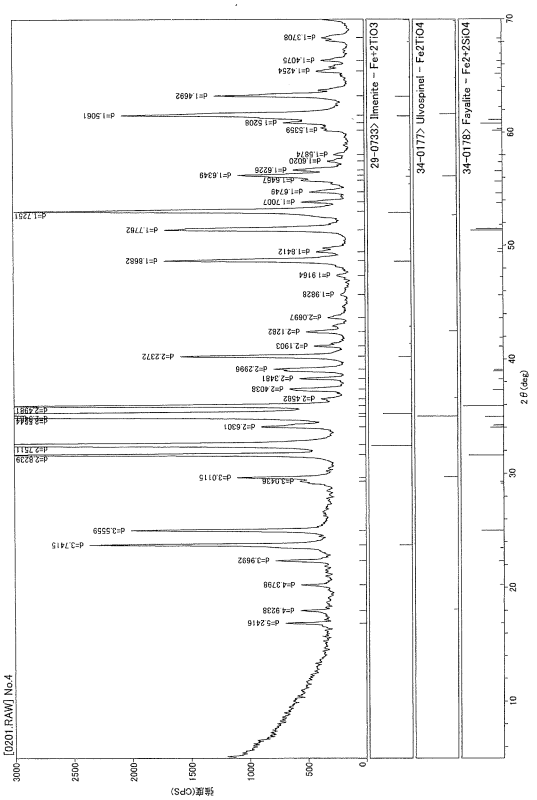
×50　1cm：200μm

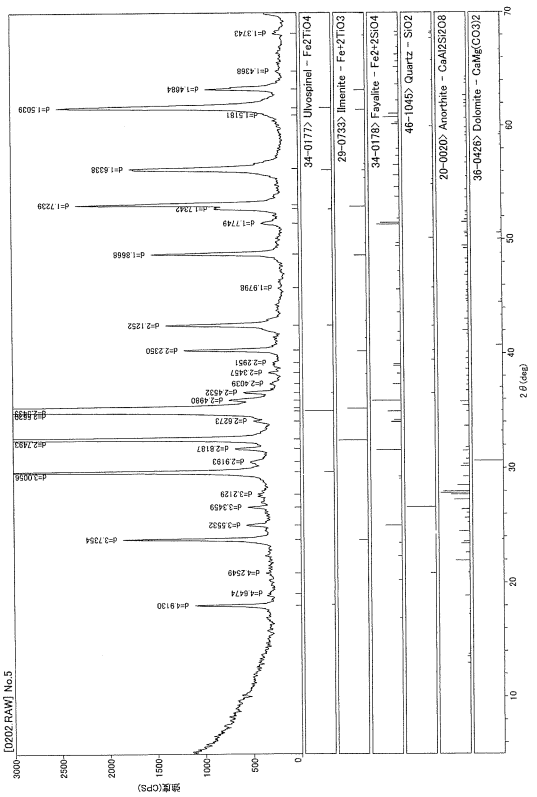


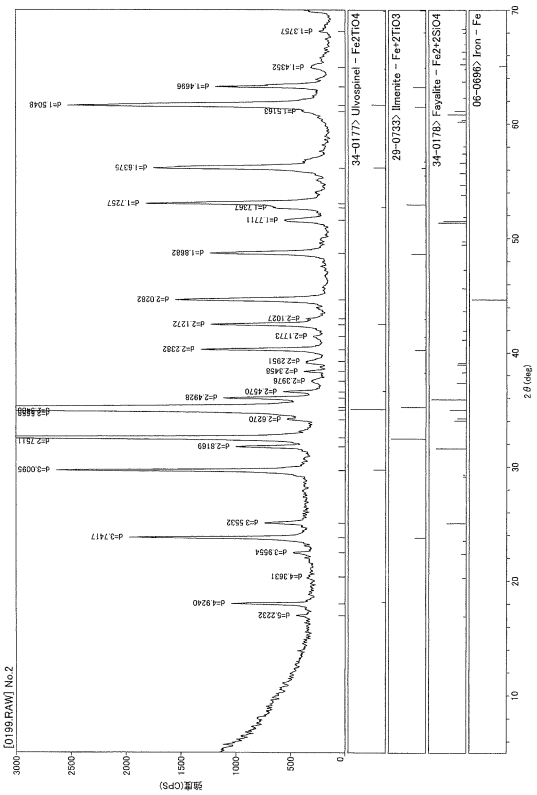
×100　1cm：100μm

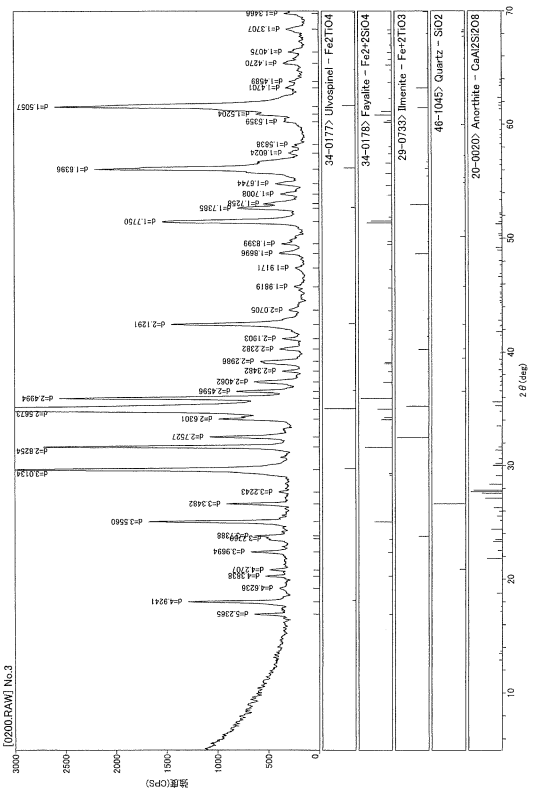
写真　梅の木沢遺跡　資料No.21
炭化材のミクロ組織

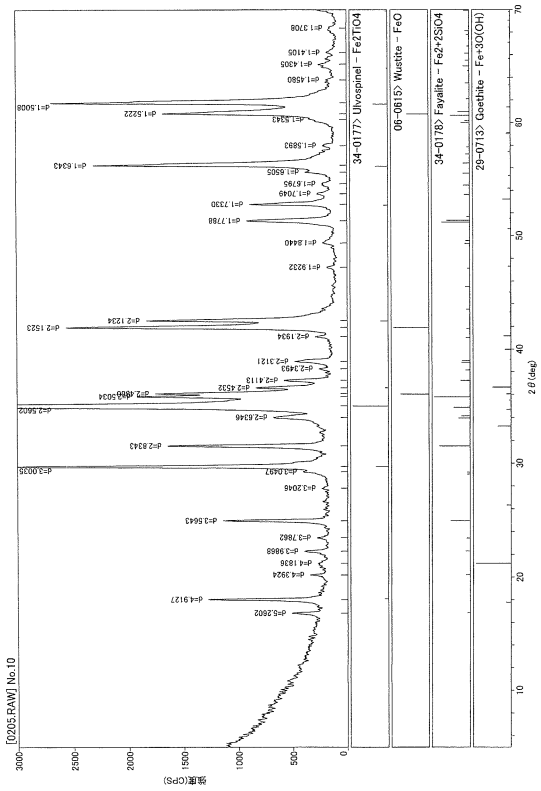
・X線回折

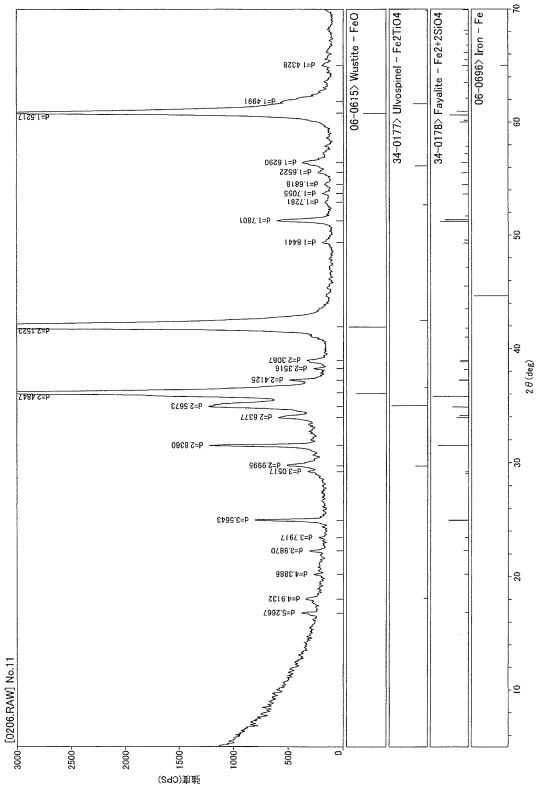

[0201.RAW] No.4
強度(CPS)
2θ(deg)
29-0733> Ilmenite - Fe+2TiO3
34-0177> Ulvospinel - Fe2TiO4
34-0178> Fayalite - Fe2+2SiO4

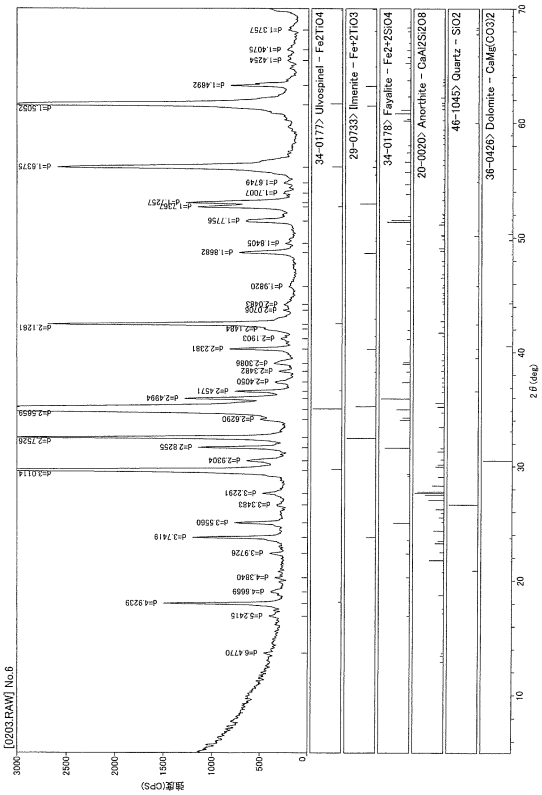

[0202.RAW] No.5
強度(CPS)
2θ(deg)
34-0177> Ulvospinel - Fe2TiO4
29-0733> Ilmenite - Fe+2TiO3
34-0178> Fayalite - Fe2+2SiO4
46-1045> Quartz - SiO2
20-0020> Anorthite - CaAl2Si2O8
36-0426> Dolomite - CaMg(CO3)2

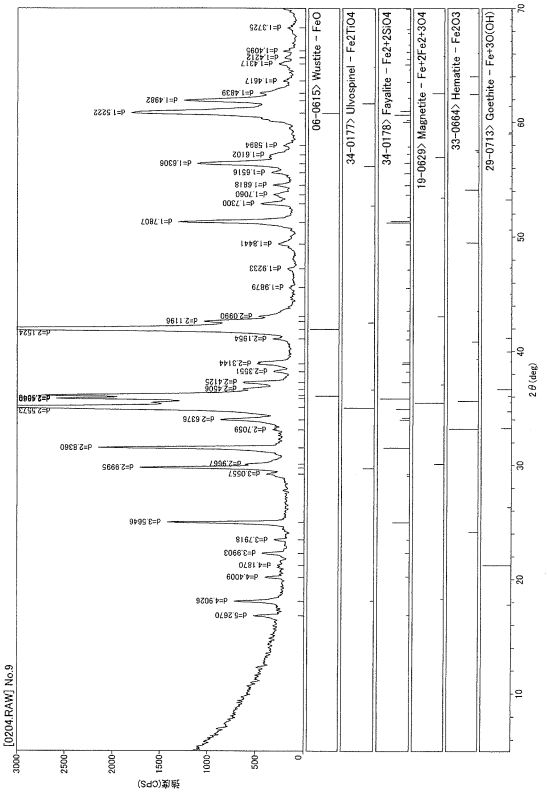

[0199.RAW] No.2
強度(CPS)
2θ(deg)
34-0177> Ulvospinel - Fe2TiO4
29-0733> Ilmenite - Fe+2TiO3
34-0178> Fayalite - Fe2+2SiO4
06-0696> Iron - Fe

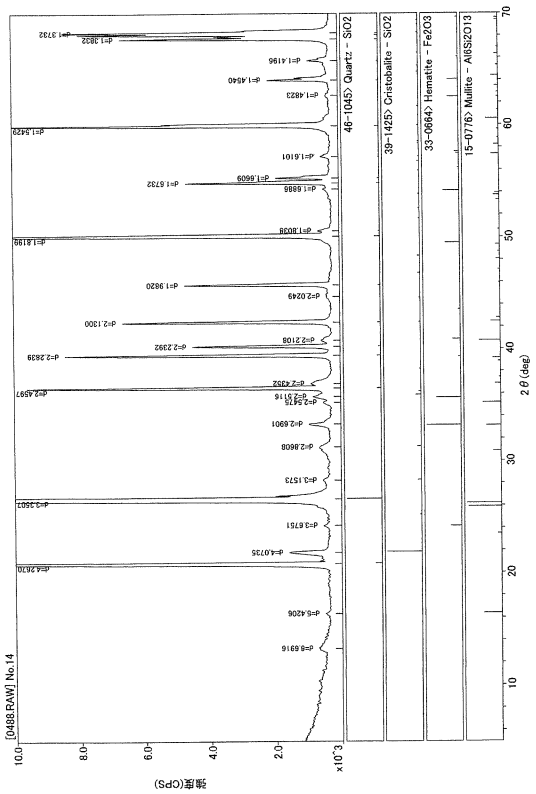

[0200.RAW] No.3
強度(CPS)
2θ(deg)
34-0177> Ulvospinel - Fe2TiO4
34-0178> Fayalite - Fe2+2SiO4
29-0733> Ilmenite - Fe+2TiO3
46-1045> Quartz - SiO2
20-0020> Anorthite - CaAl2Si2O8

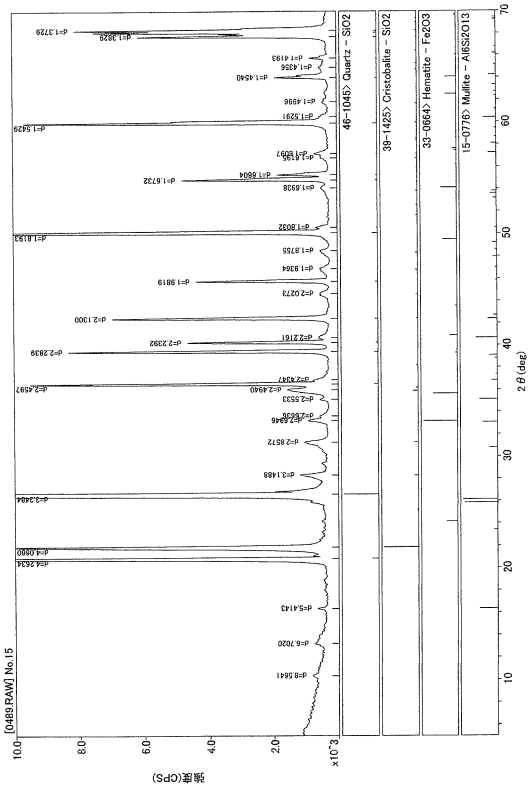

[0205.RAW] No.10
強度(CPS)
2θ(deg)
34-0177> Ulvospinel - Fe2TiO4
06-0615> Wustite - FeO
34-0178> Fayalite - Fe2+2SiO4
29-0713> Goethite - Fe+3O(OH)

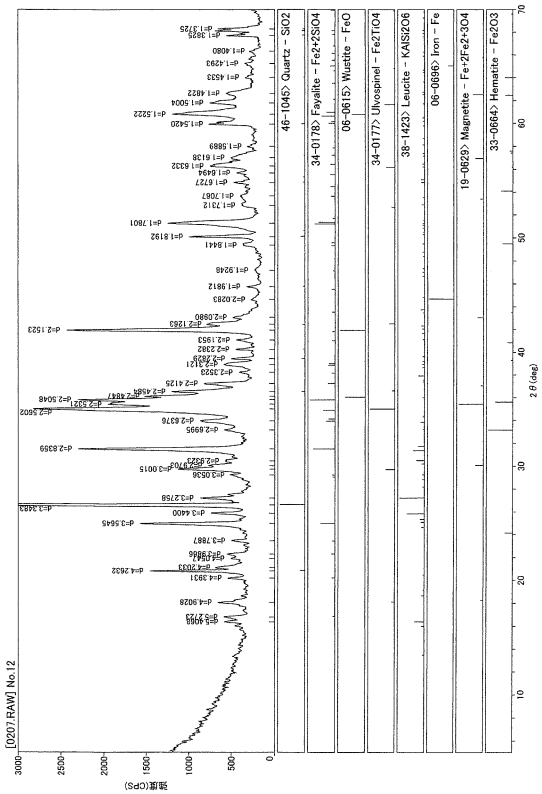

[0206.RAW] No.11
強度(CPS)
2θ(deg)
06-0615> Wustite - FeO
34-0177> Ulvospinel - Fe2TiO4
34-0178> Fayalite - Fe2+2SiO4
06-0696> Iron - Fe

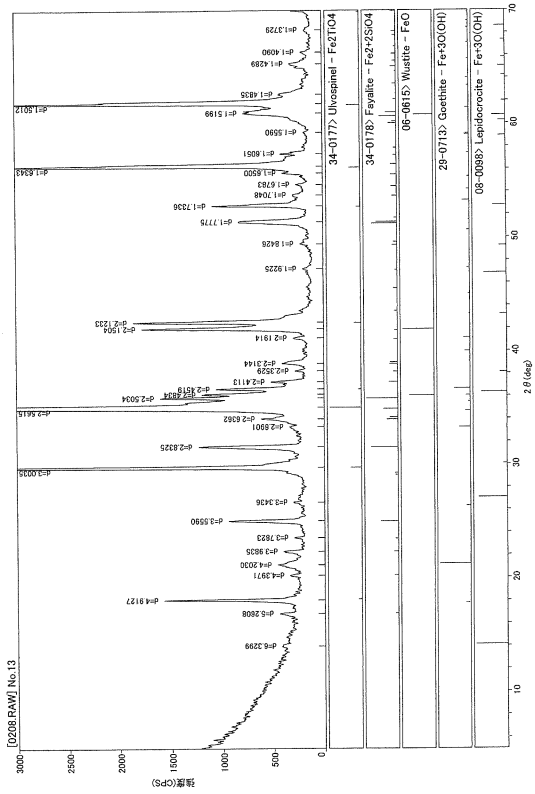

[0203.RAW] No.6
強度(CPS)
2θ(deg)
34-0177> Ulvospinel - Fe2TiO4
29-0733> Ilmenite - Fe+2TiO3
34-0178> Fayalite - Fe2+2SiO4
20-0020> Anorthite - CaAl2Si2O8
46-1045> Quartz - SiO2
36-0426> Dolomite - CaMg(CO3)2

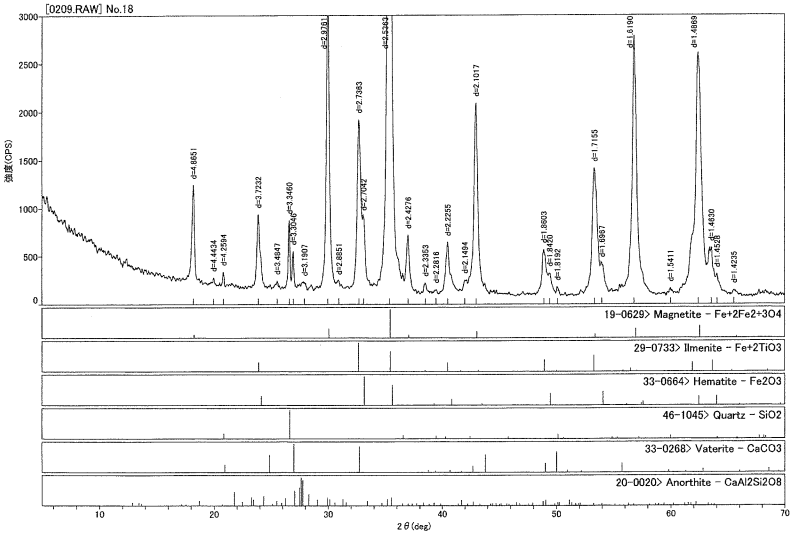

[0204.RAW] No.9
強度(CPS)
2θ(deg)
06-0615> Wustite - FeO
34-0177> Ulvospinel - Fe2TiO4
34-0178> Fayalite - Fe2+2SiO4
19-0629> Magnetite - Fe+2Fe2+3O4
33-0664> Hematite - Fe2O3
29-0713> Goethite - Fe+3O(OH)


[0488.RAW] No.14
強度(CPS)
2θ (deg)
46-1045> Quartz - SiO2
39-1425> Cristobalite - SiO2
33-0664> Hematite - Fe2O3
15-0776> Mullite - Al6Si2O13


[0489.RAW] No.15
強度(CPS)
2θ (deg)
46-1045> Quartz - SiO2
39-1425> Cristobalite - SiO2
33-0664> Hematite - Fe2O3
15-0776> Mullite - Al6Si2O13


[0207.RAW] No.12
強度(CPS)
2θ (deg)
46-1045> Quartz - SiO2
34-0178> Fayalite - Fe2+2SiO4
06-0615> Wustite - FeO
34-0177> Ulvospinel - Fe2TiO4
38-1423> Leucite - KAlSi2O6
06-0696> Iron - Fe
19-0629> Magnetite - Fe+2Fe2+3O4
33-0664> Hematite - Fe2O3


[0208.RAW] No.13
強度(CPS)
2θ (deg)
34-0177> Ulvospinel - Fe2TiO4
34-0178> Fayalite - Fe2+2SiO4
06-0615> Wustite - FeO
29-0713> Goethite - Fe+3O(OH)
08-0089> Lepidocrocite - Fe+3O(OH)



・耐火度試験

耐火度試験結果

遺跡名　梅の木沢遺跡　（羽　口）

試料番号	耐火度（SK）＊	色調	膨張・収縮	試験錐の状況
No. 14	20+（1556 ℃）			
No. 15	26+（1558 ℃）			

〔備考〕試験方法：耐火れんがの耐火度の試験方法(JIS R2204）に準拠
試験条件：酸素プロパン炉法
＊耐火温度：下記のゼーゲルコーン溶倒温度比較表を参照

ゼーゲルコーン溶倒温度比較表

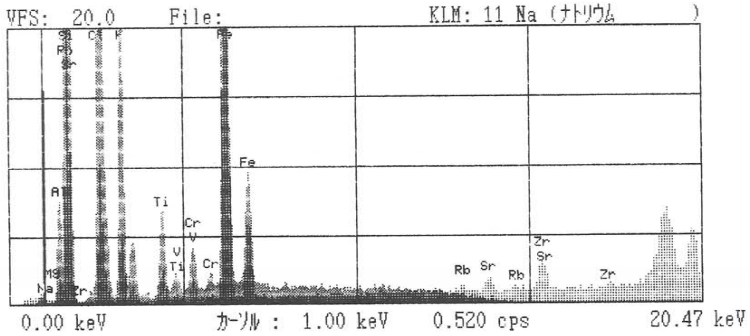
温度（℃）	コーン番号	温度（℃）	コーン番号	温度（℃）	コーン番号	温度（℃）	コーン番号
600	022	960	07a	1,280	9	1,650	29
650	021	980	06a	1,300	10	1,670	30
670	020	1,000	05a	1,320	11	1,690	31
690	019	1,020	04a	1,350	12	1,710	32
710	018	1,040	03a	1,380	13	1,730	33
730	017	1,060	02a	1,410	14	1,750	34
750	016	1,080	01a	1,435	15	1,770	35
790	015a	1,100	1a	1,460	16	1,790	36
815	014a	1,120	2a	1,480	17	1,825	37
835	013a	1,140	3a	1,500	18	1,850	38
855	012a	1,160	4a	1,520	19	1,880	39
880	011a	1,180	5a	1,530	20	1,920	40
900	010a	1.200	6a	1.580	26	1.960	41
920	09a	1,230	7	1,610	27	2,000	42
940	08a	1,250	8	1,630	28	—	

註：コーンは正確な温度の測定をするものではない。
耐火度の数値を概略の温度で示す場合にのみ上の温度表が使われる。
この表はＪＩＳ　Ｒ０３０５付表による。コーン番号＝ＳＫ番号

・ＥＤＸ分析

HORIBA　MESA-500　　スペクトル

コメント：Ｎｏ．１６　羽口



測定条件

	# 1	# 2
日付	'04/02/17	'04/02/17
時刻	12:42:26	12:42:26
電圧	15　kV	50　kV
電流	220　μA	24　μA
時間	50　秒	50　秒
DT%	23　%	22　%
試料セル	あり	あり
試料室	真空	真空

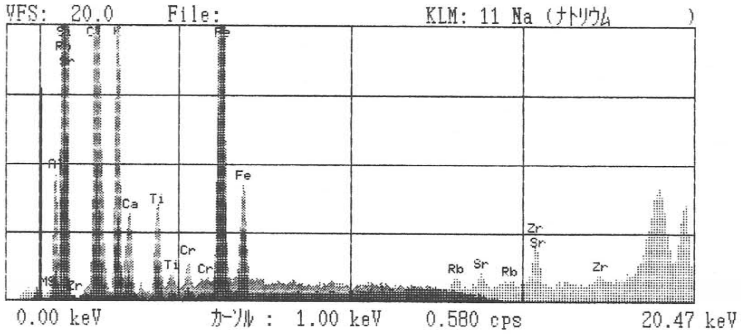
HORIBA　MESA-500　　定量結果

コメント：Ｎｏ．１６　羽口

成分	濃度(wt%)	標準偏差	強度(cps/μA)
Al2O3	10.303	0.169	0.451
SiO2	82.523	0.339	6.442
Cl	0.000	0.035	0.000
K2O	2.770	0.049	1.467
TiO2	0.619	0.039	1.515
V2O5	0.009	0.007	0.029
Cr2O3	0.174	0.016	0.973
Fe2O3	2.672	0.036	25.767
Rb2O	0.007	0.002	0.508
SrO	0.012	0.002	0.903
ZrO2	0.026	0.002	2.020
NaO	0.000	0.288	0.000
MgO	0.885	0.200	0.009

HORIBA　MESA-500　　スペクトル

コメント：Ｎｏ．１７　羽口



測定条件

	# 1	# 2
日付	'04/02/17	'04/02/17
時刻	12:51:42	12:51:42
電圧	15　kV	50　kV
電流	220　μA	24　μA
時間	50　秒	50　秒
DT%	23　%	26　%
試料セル	あり	あり
試料室	真空	真空

HORIBA　MESA-500　　定量結果

コメント：Ｎｏ．１７　羽口

成分	濃度(wt%)	標準偏差	強度(cps/μA)
Al2O3	10.655	0.173	0.479
SiO2	82.847	0.207	6.600
Cl	0.000	0.030	0.000
K2O	2.823	0.047	1.514
CaO	0.548	0.031	0.328
TiO2	0.670	0.042	1.636
Cr2O3	0.090	0.013	0.503
Fe2O3	2.308	0.033	22.420
Rb2O	0.011	0.002	0.782
SrO	0.014	0.002	1.054
ZrO2	0.033	0.002	2.675
MgO	0.000	0.121	0.000

2．梅の木沢遺跡の自然科学分析

株式会社古環境研究所

1．梅の木沢遺跡出土試料の放射性炭素年代測定

1．試料と方法

試料名	遺構・資料名	種類	前処理・調整	測定法
No. 1	製鉄炉地下構造内	炭化物	酸－アルカリ－酸洗浄，石墨調整	AMS
No. 2	高殿北壁トレンチ29層	炭化物	酸－アルカリ－酸洗浄，石墨調整	AMS
No. 3	1号鍛冶炉前庭部	炭化物	酸－アルカリ－酸洗浄，石墨調整	AMS

※1）AMSは加速器質量分析法： Accelerator Mass Spectrometry

2．測定結果

試料名	測定No. (Beta-)	^{14}C年代 (年BP)	δ^{13}C (‰)	補正^{14}C年代 (年BP)	暦年代（西暦）
No. 1	187041	200 ± 40	-25.5	190 ± 40	交点：cal AD 1670,1780,1800 1σ：cal AD 1660 ～ 1680, ：cal AD 1740 ～ 1810, ：cal AD 1930 ～ 1950 2σ：cal AD 1650 ～ 1700, ：cal AD 1720 ～ 1820, ：cal AD 1840 ～ 1880, ：cal AD 1920 ～ 1950
No. 2	187042	240 ± 40	-26.8	210 ± 40	交点：cal AD 1660 1σ：cal AD 1650 ～ 1680, ：cal AD 1770 ～ 1800, ：cal AD 1940 ～ 1950 2σ：cal AD 1640 ～ 1690, ：cal AD 1730 ～ 1810, ：cal AD 1920 ～ 1950
No. 3	187043	340 ± 40	-25.0	340 ± 40	交点：cal AD 1520,1590,1620 1σ：cal AD 1480 ～ 1640 2σ：cal AD 1450 ～ 1650

1）^{14}C年代測定値

試料の^{14}C/^{12}C比から、単純に現在（AD1950年）から何年前かを計算した値。^{14}Cの半減期は、国際的慣例によりLibbyの5,568年を用いた。

2）δ^{13}C測定値（デルタ）

試料の測定^{14}C/^{12}C比を補正するための炭素安定同位体比（^{13}C/^{12}C）。この値は標準物質（PDB）の同位体比からの千分偏差（‰）で表す。

3）補正^{14}C年代値

δ^{13}C測定値から試料の炭素の同位体分別を知り、^{14}C/^{12}Cの測定値に補正値を加えた上で算出した年代。

4）暦年代

過去の宇宙線強度の変動による大気中^{14}C濃度の変動を較正することにより算出した年代（西暦）。calはcalibrationした年代値であることを示す。較正には、年代既知の樹木年輪の^{14}Cの詳細な測定値、およびサンゴのU-Th年代と^{14}C年代の比較により作成された較正曲線を使用した。最新のデータベースでは約19,000年BPまでの換算が可能となっている。ただし、10,000年BP以前のデータはまだ不完全であり、今後も改善される可能性がある。

暦年代の交点とは、補正^{14}C年代値と暦年代較正曲線との交点の暦年代値を意味する。1σ（シグマ）（68%確率）と2σ（95%確率）は、補正^{14}C年代値の偏差の幅を較正曲線に投影した暦年代の幅を示す。したがって、複数の交点が表記される場合や、複数の1σ・2σ値が表記される場合もある。

2．梅の木沢遺跡における樹種同定

（株）古環境研究所

1．はじめに

木材は、セルロースを骨格とする木部細胞の集合体であり、解剖学的形質から、概ね属レベルの同定が可能である。木材は、花粉などの微化石と比較して移動性が少ないことから、比較的近隣の森林植生の推定が可能であり、遺跡から出土したものについては、木材の利用状況や流通を探る手がかりとなる。

2．試料

梅の木沢遺跡は江戸時代の製鉄遺跡であり、試料は同遺跡において、高殿、鍛冶場、排滓場などより出土した炭化材16点である。

3．方法

試料を割折して、炭化材の新鮮な横断面（木口と同義）、放射断面（柾目と同義）、接線断面（板目と同義）の基本三断面の切片を作製し、落射顕微鏡によって50～1000倍で観察した。同定は、解剖学的形質および現生標本との対比によって行った。

4．結果

結果を表1に、主要な分類群の顕微鏡写真を図版に示す。以下に同定の根拠となった特徴を記す。

アカマツ　*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.　マツ科　図版1

仮道管、放射柔細胞、放射仮道管及び垂直、水平樹脂道を取り囲むエピセリウム細胞から構成される針葉樹材である。

横断面：早材から晩材への移行は急で、垂直樹脂道が見られる。

放射断面：放射柔細胞の分野壁孔は窓状である。放射仮道管の内壁には著しい鋸歯状肥厚が存在する。

接線断面：放射組織は単列の同性放射組織型であるが、水平樹脂道を含むものは紡錘形を呈する。

以上の形質よりアカマツに同定される。アカマツは、北海道南部、本州、四国、九州に分布する。常緑高木で、高さ40m、径2ｍに達する。材は重硬な良材で水湿によく耐え、広く用いられる。

ヤナギ属　*Salix*　ヤナギ科　図版2

横断面：小型で丸い道管が、単独あるいは2～3個おもに放射方向に複合して散在する散孔材である。

放射断面：道管の穿孔は単穿孔で、道管相互の壁孔は交互状で密に分布する。放射組織は異性である。

接線断面：放射組織は、単列の異性放射組織型である。

以上の形質よりヤナギ属に同定される。ヤナギ属は落葉の高木または低木で、北海道、本州、四国、九州に分布する。

コナラ属コナラ節　*Quercus* sect. *Prinus*　ブナ科　図版3・4

横断面：年輪のはじめに大型の道管が、1～3列配列する環孔材である。晩材部では薄壁で角張った小道管が、火炎状に配列する。早材から晩材にかけて道管の径は急激に減少する。

放射断面：道管の穿孔は単穿孔で、放射組織は平伏細胞からなる。

接線断面：放射組織は同性放射組織型で、単列のものと大型の広放射組織からなる複合放射組織である。

以上の形質よりコナラ属コナラ節に同定される。コナラ属コナラ節にはカシワ、コナラ、ナラガシワ、ミズナラがあり、北海道、本州、四国、九州に分布する。落葉高木で、高さ15m、径60cmぐらいに達する。材は強靭で弾力に富み、建築材などに用いられる。

カエデ属　*Acer*　カエデ科　図版５

横断面：小型で丸い道管が、単独あるいは２～４個放射方向に複合して散在する散孔材である。

放射断面：道管の穿孔は単穿孔で、内壁には微細な螺旋肥厚が存在する。放射組織は、平伏細胞からなる同性である。

接線断面：放射組織は同性放射組織型で１～５細胞幅である。道管の内壁には微細な螺旋肥厚が存在する。

以上の形質よりカエデ属に同定される。カエデ属には、イタヤカエデ、ウリハダカエデ、ハウチワカエデ、テツカエデ、ウリカエデ、チドリノキなどがあるが、本試料は放射組織の形質からウリカエデ、チドリノキ以外のいずれかである。北海道、本州、四国、九州に分布する。落葉の高木または小高木で、大きいものは高さ20m、径１mに達する。材は耐朽性および保存性は中庸で、建築、家具、器具、楽器、合板、彫刻、薪炭など広く用いられる。

広葉樹　broad-leaved tree

横断面：道管が存在する。

放射断面：道管と放射組織が存在する。

接線断面：道管と放射組織が存在する。

以上の形質より広葉樹に同定される。なお本試料は保存状態が悪く、広範囲の観察が出来ない為、広葉樹の同定にとどまる。

５．所見

同定の結果、梅の木沢遺跡より出土した炭化材は、アカマツ２点、ヤナギ属１点、コナラ属コナラ節10点、カエデ属１点、広葉樹２点であった。以上の結果が示す通り、コナラ属コナラ節の占める割合が高い。コナラ属コナラ節は温帯に分布し、上部にあたる冷温帯の落葉広葉樹林の主要構成高木であるミズナラや二次林要素のコナラなどが含まれる。アカマツは二次林要素であり、土壌の発達しない他の樹木の入り込めない環境にも生育する。また、ヤナギ属は河辺に多い樹種であり、カエデ属は斜面等に生育する。いずれも温帯を中心に分布する樹木である。二次林要素が多いと考えられ、いずれの樹種も遺跡の周辺に分布しており利用されたと考えられる。

参考文献

佐伯浩・原田浩（1985）針葉樹材の細胞．木材の構造，文永堂出版，p.20－48.

佐伯浩・原田浩（1985）広葉樹材の細胞．木材の構造，文永堂出版，p.49－100.

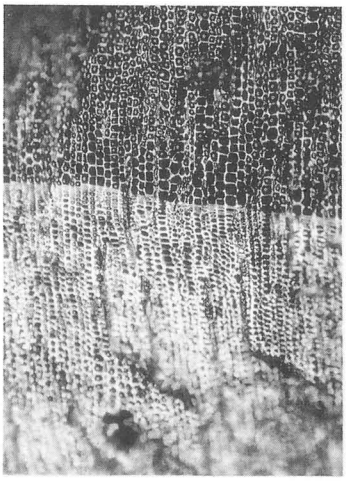
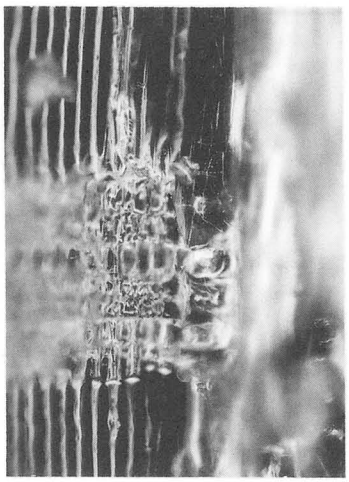
島地謙・伊東隆夫（1988）日本の遺跡出土木製品総覧，雄山閣，p.296

山田昌久（1993）日本列島における木質遺物出土遺跡文献集成，植生史研究特別第１号，植生史研究会，p.242

表１　梅の木沢遺跡における樹種同定結果

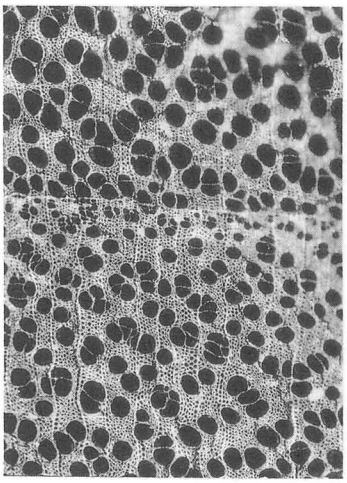
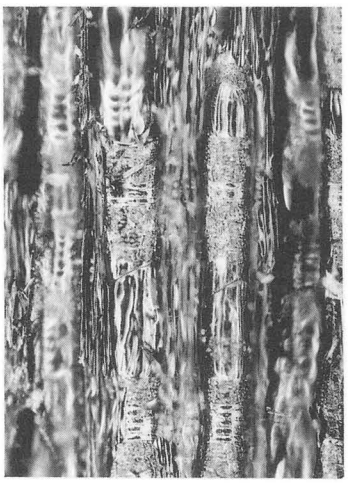
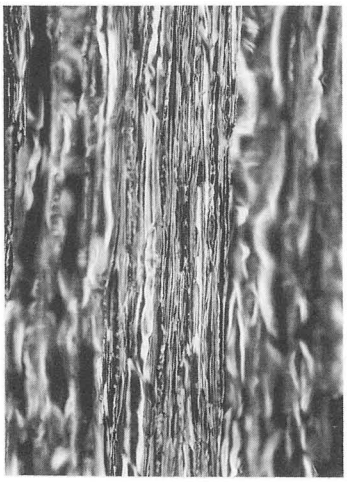
試料	出土位置	結果（学名／和名）	
No. 1	製鉄炉地下構造内	*Quercus* sect. *Prinus*	コナラ属コナラ節
No. 2	高殿北壁トレンチ29層	*Quercus* sect. *Prinus*	コナラ属コナラ節
No. 3	１号鍛冶炉前庭部	*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.	アカマツ
No. 4	２・３号鍛冶炉	*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.	アカマツ
No. 5	炭窯	*Salix*	ヤナギ属
No. 6	１号押立柱。柱材表皮の可能性あり	*Quercus* sect. *Prinus*	コナラ属コナラ節
No. 7	高殿遺構検出面	*Quercus* sect. *Prinus*	コナラ属コナラ節
No. 8	高殿炭置場	*Quercus* sect. *Prinus*	コナラ属コナラ節
No. 9	製鉄炉上面	*Acer*	カエデ属
No.10	１号竪穴状遺構	*Quercus* sect. *Prinus*	コナラ属コナラ節
No.11	１号焼土	*Quercus* sect. *Prinus*	コナラ属コナラ節
No.12	排滓場第２トレンチ11層	*Quercus* sect. *Prinus*	コナラ属コナラ節
No.13	高殿北壁トレンチ31層	*Quercus* sect. *Prinus*	コナラ属コナラ節
No.14	高殿北壁トレンチ41層	broad-leaved tree	広葉樹
No.15	排滓場第１トレンチ37層	*Quercus* sect. *Prinus*	コナラ属コナラ節
No.16	排滓場第１トレンチ46層	broad-leaved tree	広葉樹

梅の木沢遺跡の炭化材 I

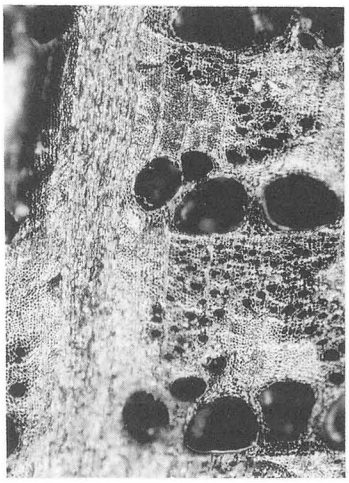
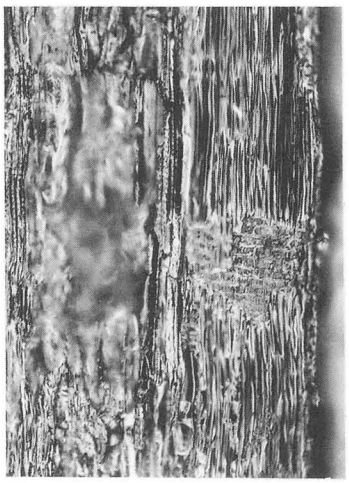
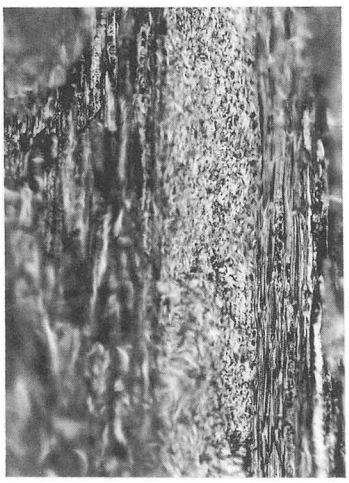
横断面 ―――― : 0.4mm　放射断面 ―――― : 0.1mm　接線断面 ―――― : 0.2mm

1．No.4　アカマツ

横断面 ―――― : 0.4mm　放射断面 ―――― : 0.2mm　接線断面 ―――― : 0.2mm

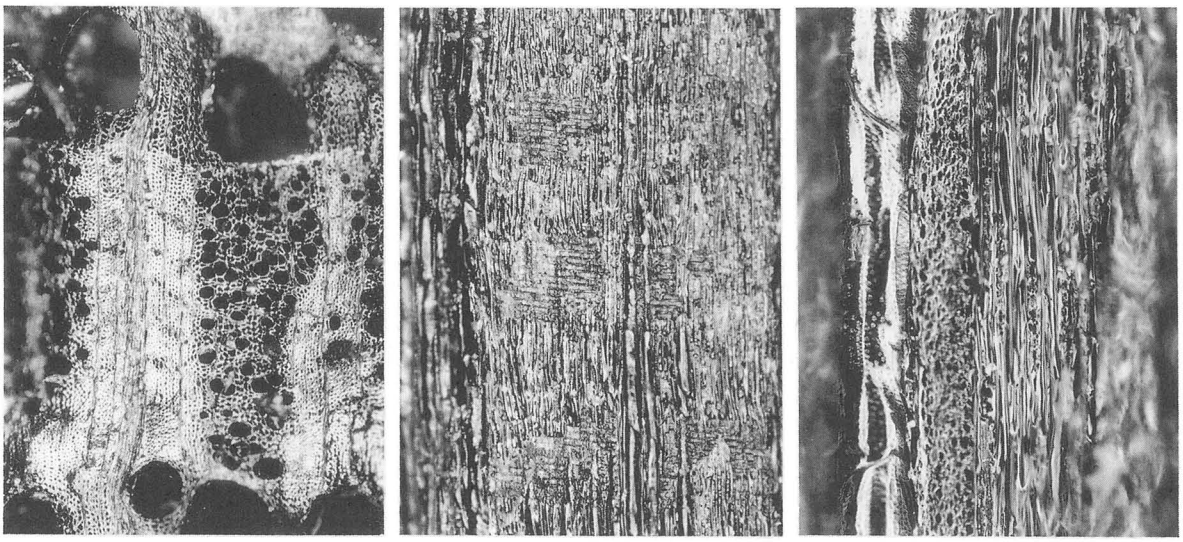
2．No.5　ヤナギ属

横断面 ―――― : 0.4mm　放射断面 ―――― : 0.2mm　接線断面 ―――― : 0.2mm

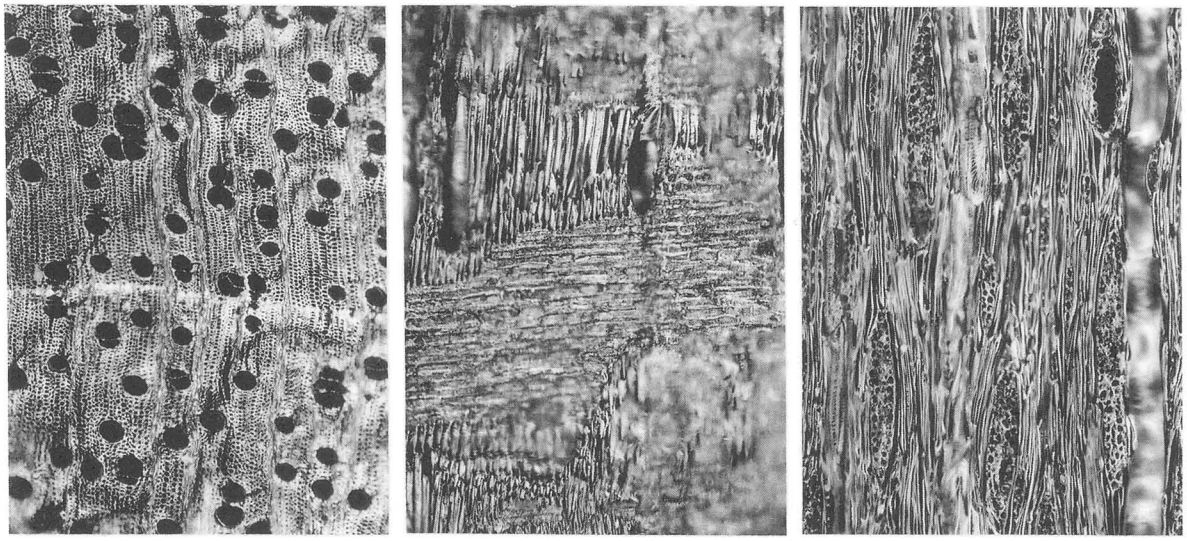
3．No.7　コナラ属コナラ節

梅の木沢遺跡の炭化材 II



横断面 ―――― : 0.4mm　放射断面 ―――― : 0.4mm　接線断面 ―――― : 0.2m

4．No.13　コナラ属コナラ節



横断面 ―――― : 0.4mm　放射断面 ―――― : 0.2mm　接線断面 ―――― : 0.2mm

5．No.9　カエデ属

3．軽米町梅の木沢遺跡出土炭化材の樹種

高橋　利彦（木工舎「ゆい」）

1．試料

試料は8点で、近世(19世紀初頭)のものとされる製鉄操業に伴う排滓場の第1トレンチから検出されたものである。試料番号は若いものほど後から投棄されたものになる。

遺跡は小玉川の支流ウチナイ沢左岸の河岸段丘上（標高約360m）に立地している。遺跡の中で最も高い平坦地には高殿が構築され、ここからは製鉄炉を中心に、炉跡や炭置き場が検出されている。高殿の南側斜面には鍛冶工房があったとみられ、東から南にかけての斜面に排滓場が確認されている。確認された遺物の量からみて大量の鉄が生産されていたと推測される。

2．方法

調査担当者によって採取されていた土付きの試料の中から、担当者の立ち会いのもとで筆者が採取した材片を同定試料とした。室内で自然乾燥させたのち、試料の木口（横断面）・柾目（放射断面）・板目（接線断面）3断面を実体顕微鏡と走査型電子顕微鏡（ＳＥＭ,加速電圧10kV）で観察し同定した。併せて各分類群1点の電子顕微鏡写真図版を作成した（図版1）。ＳＥＭの観察にあたっては（株）ニッテツ・ファイン・プロダクツ釜石試験分析センターのご協力をいただいた。記して感謝いたします。なお、残った炭化材片とネガ・フィルムは木工舎「ゆい」に保管されている。

3．結果

試料は以下の3分類群（ここでは属・節・種の異なった階級の分類単位を総称している）に同定された。No.1は樹皮であったため樹種は明らかにできなかった。試料の主な解剖学的特徴や一般的な性質は次のようなものである。なお、学名は「日本の野生植物　木本Ⅰ・Ⅱ」(佐竹ほか 1989) にしたがい、県内での自然分布については「岩手県植物誌」(岩手植物の会　1970) を参照した。また、一般的性質については「木の事典　第2巻」(平井 1979-1982) も参考にした。

・オニグルミ（Juglans mandshurica var.sachalinensis）クルミ科　No. 3

管径の大きなやや散孔材で、年輪界付近でやや急に管径を減少させる。管孔は単独および2－4個が複合、横断面では楕円形。道管は単穿孔をもち、壁孔は密に交互状に配列、放射組織との間では網目状となる。放射組織は同性～異性、1－2細胞幅。柔組織は短接線状、周囲状。年輪界は明瞭。

オニグルミは北海道から九州までの川沿いなどに生育する落葉高木で、県内でも普通にみられる。材の硬さは中程度、加工は容易で狂いが少なく、保存性は低い。銃床として広く用いられるほか、各種器具･家具材などの用途も知られている。

・ハンノキ属（Alnus sp.）カバノキ科　No. 2

散孔材で、管孔は放射方向に2－8個が複合または単独で配列、横断面では楕円形。道管は階段穿孔をもち、段（bar）数は10－30、壁孔は密に対列状に配列、放射組織との間では網目状となる。放射組織は同性、単列、1－30細胞高のものと集合組織がある。柔組織は短接線状～散在状。年輪界はやや明瞭。

ハンノキ属は国内に約10種あり、県内にはヒメヤシャブシ（Alnus　pendula）やハンノキ（A. japonica）など5種ほどが自生する。落葉高木で、いずれも根に根瘤菌が共生しているため痩せ地でもよく生育する。材はやや軽軟～やや重硬で、加工は容易、薪炭材や各種器具材などとして用いられるほか、炭が黒色火薬の原料とされる種類もある。

・コナラ属コナラ亜属コナラ節（Quercus subgen. Quercus sect. Prinus sp.）ブナ科　No. 4，5，6，7，8

環孔材で孔圏部は1－3列、孔圏外で急激に管径を減じたのち漸減しながら火炎状に配列する。大道管は横断面では円形～楕円形、小道管は横断面では多角形、ともに単独で配列する。道管は単穿孔をもち、壁孔は交互状に配列、放射組織との間では柵状となる。放射組織は同性、単列、1－20細胞高のものと複合組織がある。柔組織は短接線状、周囲状。年輪界は明瞭。

コナラ節はコナラ亜属（落葉ナラ類）の中で果実（ドングリ）が開花の年に熟すグループで、カシワ（Quercus dentata）・ミズナラ（Q. crispula）・コナラ（Q. serrata）・ナラガシワ（Q. aliena）といくつかの変・品種がある。県内には4種とも自生する。このうちコナラは樹高20mになる落葉高木で、古くから薪炭材として利用され、植栽されることも多かった。材は重硬で、加工は困難、器具・機械・樽材などの用途があり、薪炭材としてはクヌギに次ぐ優良品である。

以上の同定結果を一覧表で示す（表1）。

表1　梅の木沢遺跡出土炭化材の樹種

試料番号	検出層位	種名
1	17	樹皮
2	27	ハンノキ属
3	33	オニグルミ
4	40	コナラ属コナラ亜属コナラ節
5	46	コナラ属コナラ亜属コナラ節
6	55	コナラ属コナラ亜属コナラ節
7	58	コナラ属コナラ亜属コナラ節
8	61	コナラ属コナラ亜属コナラ節

4．考察

県内では、中世までの製鉄関連遺構の検出例は増加しているようであるが、そこで用いられていた樹木（炭）の樹種が検討された例はごく少ない注)。中世例としては、宮古市島田Ⅱ遺跡（小山内2001）や山田町後山Ⅰ（川向2001）遺跡でクリ炭が確認されているが、近世の試料が検討された例はないようである。ちなみにクリ炭は立ち消えするものの、マツ炭とともに鍛冶炭として用いられるという（岸本・杉浦1980）。

検討した8試料のうちコナラ節が5点であった。良質とされる「ナラ炭」が主体であったようにも見えるが、検討した試料数が限られているにもかかわらず軟炭のオニグルミやハンノキ属も認められた。その他にも雑多な樹種が用いられていた可能性もあると考えている。

注）福島県では武井地区製鉄遺跡群の7～9世紀とされる製鉄炉の検出材が200点以上、木炭窯検出材を合わせると3000点以上の炭化材の樹種が検討され、コナラ・クヌギを主に10分類群が用いられていたことが明らかにされた例（嶋倉1989）がある。

引用文献

平井信二1979,1980「木の事典　第2・4巻」，かなえ書房.

岩手植物の会　1970「岩手県植物誌」，703pp.

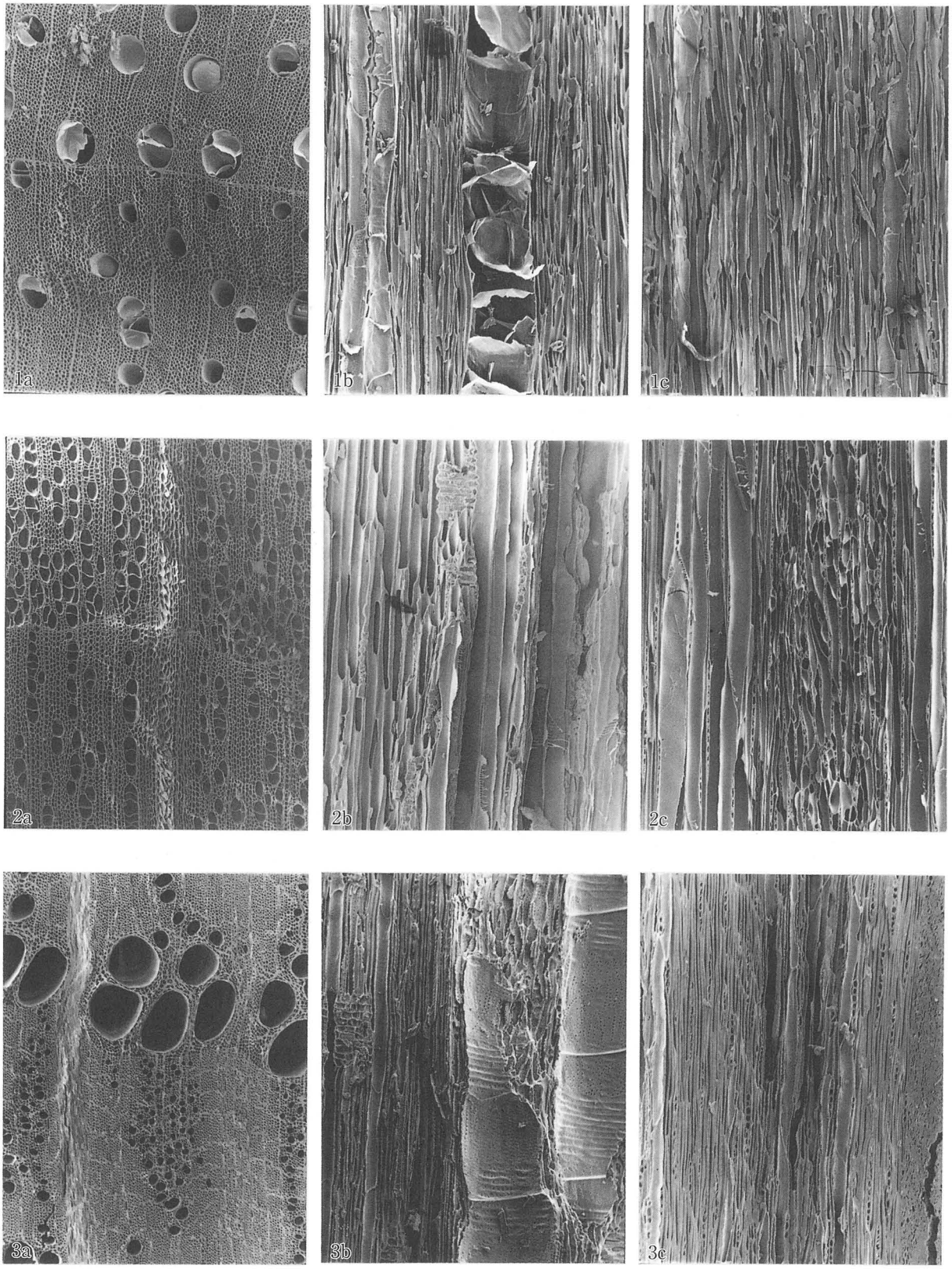
川向聖子　2001　後山Ⅰ遺跡における古代の鉄生産，「岩手考古学会第27回研究大会発表要旨」，13-17.

岸本定吉・杉浦銀治　1980「日用炭焼き師入門」，総合科学出版，250pp.

小山内　透　2001　宮古市島田Ⅱ遺跡発掘調査概要，「岩手考古学会第27回研究大会発表要旨」，7-12.

佐竹義輔・原　寛・亘理俊次・富成忠夫（編）1989「日本の野生植物　木本Ⅰ・Ⅱ」，平凡社，321・305pp.

嶋倉巳三郎　1989　武井地区製鉄遺跡群出土炭化材の樹種調査，「福島県文化財調査報告書第215集　相馬開発関連遺跡発掘調査報告Ⅰ　2　本文2」，299-356，福島県教育委員会・（財）福島県文化財センター・地域振興整備公団.


1a
1b
1c
2a
2b
2c
3a
3b
3c

4．梅の木沢遺跡出土陶磁器の胎土分析

（株）第四紀 地質研究所　井上　巌

X線回折試験及び化学分析試験

1　実験条件

1－1　試料

分析に供した試料は第1表胎土性状表に示す通りである。

X線回折試験に供する遺物試料は洗浄し、乾燥したのちに、メノウ乳鉢にて粉砕し、粉末試料として実験に供した。

化学分析は土器をダイヤモンドカッターで小片に切断し、表面を洗浄し、乾燥後、試料表面をコーテングしないで、直接電子顕微鏡の鏡筒内に挿入し、分析した。

1－2　X線回折試験

土器胎土に含まれる粘土鉱物及び造岩鉱物の同定はX線回折試験によった。測定には日本電子製ＪＤＸ－8020 X線回折装置を用い、次の実験条件で実験した。Target：Cu, Filter：Ni, Voltage：40kV, Current：30mA, ステップ角度：0.02°　計数時間：0.5秒。

1－3　化学分析元素

分析は日本電子製5300ＬＶ型電子顕微鏡に2001型エネルギー分散型蛍光X線分析装置をセットし、実験条件は加速電圧15KV、分析法：スプリント法、分析倍率：200倍、分析有効時間：100秒、分析指定元素10元素で行った。

2　X線回折試験結果の取扱い

実験結果は第1表胎土性状表に示す通りである。第1表右側にはX線回折試験に基づく粘土鉱物及び造岩鉱物の組織が示してあり、左側には、各胎土に対する分類を行った結果を示している。

X線回折試験結果に基づく粘土鉱物及び造岩鉱物の各々に記載される数字はチャートの中に現われる各鉱物に特有のピークの強度を記載したものである。

2－1　組成分類

1）Mont-Mica-Hb三角ダイヤグラム

第1図に示すように三角ダイヤグラムを1～13に分割し、位置分類を各胎土について行い、各胎土の位置を数字で表した。

Mont、Mica、Hbの三成分の含まれない胎土は記載不能として14にいれ、別に検討した。三角ダイヤグラムはモンモリロナイト（Mont）、雲母類（Mica）、角閃石（Hb）のX線回折試験におけるチャートのピーク強度をパーセント（%）で表示する。

モンモリロナイトはMont/Mont+Mica+Hb*l00でパーセントとして求め、同様にMica,Hbも計算し、三角ダイヤグラムに記載する。

三角ダイヤグラム内の1～4はMont,Mica,Hbの3成分を含み、各辺は2成分、各頂点は1成分よりなっていることを表している。

位置分類についての基本原則は第1図に示す通りである。

2） Mont-Ch, Mica-Hb菱形ダイヤグラム

第2図に示すように菱形ダイヤグラムを1～19に区分し、位置分類を数字で記載した。記載不能は20として別に検討した。

モンモリロナイト（Mont）、雲母類（Mica）、角閃石（Hb）、緑泥石（Ch）の内、

a） 3成分以上含まれない、

b）Mont,Chの2成分が含まれない、

c）Mica,Hbの2成分が含まれない、

の3例がある。

菱形ダイヤグラムはMont-Ch, Mica-Hbの組合せを表示するものである。

Mont-Ch,Mica-Hbのそれぞれの X線回折試験のチャートの強度を各々の組合せ毎に パーセントで表すもので、例えば、Mont/Mont+Ch＊100と計算し、Mica,Hb,Chも各々同様に計算し、記載する。

菱形ダイヤグラム内にある1～7はMont,Mica,Hb,Chの4成分を含み、各辺はMont,Mica,Hb,Chのうち3成分、各頂点は2成分を含んでいることを示す。位置分類についての基本原則は第2図に示すとおりである。

3）化学分析結果の取り扱い

化学分析結果は酸化物として、ノーマル法（10元素全体で100%になる）で計算し、化学分析表を作成した。化学分析表に基づいてSiO_2－Al_2O_3図、Fe_2O_3－MgO図、K_2O－CaO図の各図を作成した。これらの図をもとに、土器類を元素の面から分類した。

3 X線回折試験結果

3－1 タイプ分類

第1表胎土性状表には梅の木沢遺跡と大芦Ⅰ遺跡から出土した土器が記載してある。第1表に示すように胎土はAタイプだけが検出された。

Aタイプ：Mont,Mica,Hb,Chの4成分に欠ける。

高温で焼成されているため鉱物はガラスに変質している

3－2 石英（Qt）－斜長石（Pl）の相関について

土器胎土中に含まれる砂の粘土に対する混合比は粘土の材質、土器の焼成温度と大きな関わりがある。土器を制作する過程で、ある粘土にある量の砂を混合して素地土を作るということは個々の集団が持つ土器制作上の固有の技術であると考えられる。

自然の状態における各地の砂は固有の石英と斜長石比を有している。この比は後背地の地質条件によって各々異なってくるものであり、言い換えれば、各地の砂はおのおの固有の石英と斜長石比を有していると言える。

第5図には梅の木沢遺跡と大芦Ⅰ遺跡から出土した土器が記載してある。図に示すように、Qt：小とQt：大の2グループと“その他”に分類された。

Qt：小－Qtが700～1500、Plが80～120の領域に分布する。

Qt：中－Qtが160～2800、Plが60～100の領域に分布する。
“その他”：梅の木沢－16はQtの強度が大きく、梅の木沢－17はPlの強度が高く、両者はどのグループにも属さず異質である。

4　化学分析結果

第2表化学分析表には梅の木沢遺跡と大芦Ⅰ遺跡から出土した土器が記載してある。

4－1　SiO_2－Al_2O_3の相関について

第6図SiO_2－Al_2O_3図に示すように土器はSiO_2の領域によって・Ⅰ～Ⅲ・の3グループと“その他”に分類された。

Ⅰタイプ：SiO_2が67～69%、Al_2O_3が24～27%の領域に分布する。
梅の木沢遺跡の小久慈産が集中する。

Ⅱタイプ：SiO_2が65～70%、Al_2O_3が19～26%の領域に分布する。
梅の木沢遺跡と大芦Ⅰ遺跡の相馬産の土器が集中する。

Ⅲタイプ：SiO_2が68～73%、Al_2O_3が20～24%の領域に分布する。
大芦Ⅰ遺跡の小久慈産の土器が集中し、梅の木沢－7の相馬産？が混在する。

“その他”：梅の木沢－12と16はSiO_2が75%以上と高く、梅の木沢－9と17はSiO_2が65%以下と低く、これら4個は各々異質である。

4－2　Fe_2O_3－MgOの相関について

第7図Fe_2O_3－MgO図に示すように土器はFe_2O_3：大とFe_2O_3：小の2グループと“その他”に分類される。

Fe_2O_3：小－Fe_2O_3が1.4～2.8%の領域に分布する。

Fe_2O_3：大－Fe_2O_3が2.9～4.5%の領域に分布する。

“その他”：梅の木沢－9はMgOの値が2.5%と高く、異質である。

4－3　K_2O－CaOの相関について

第8図K_2O－CaO図に示すように土器はK_2O：大とK_2O：小の2グループと”その他”に分類される。

K_2O：小－K_2Oが0.8～2.0%、CaOが0～0.5%の領域に分布する。
梅の木沢遺跡と大芦Ⅰ遺跡の久慈産の土器が集中する。梅の木沢－7の相馬産？が混在する。

K_2O：大－K_2Oが4.4～6.0%、CaOが0～0.5%の領域に分布する。
梅の木沢遺跡と大芦Ⅰ遺跡の相馬産の土器が集中する。

5　まとめ

1）土器胎土はAタイプだけで、高温焼成のために鉱物が分解してガラスに変質している。

2）土器の胎土のX線回折試験と蛍光X線分析の分析結果から第4表組成分類表を作成した。表から明らかなように、梅の木沢－1と2の2個の小久慈産と大芦Ⅰ遺跡の小久慈産とは異なる組成を示す。梅の木沢－7は梅の木沢遺跡の相馬産？とされたが、小久慈産である。相馬産は梅の木沢遺跡の相馬産と大芦Ⅰ遺跡の相馬産が同じ組成で検出されている。梅の木沢－4の相馬産？はⅠタイプの胎土であるがQt：小の領域にあり、相馬産では異質である。梅の木沢－9の相馬産は相馬産とは化学組成が異なり、相馬産とされる遺跡出土の土器とは異なるタイプである。小久慈焼窯採取資料はどのタイプの土器とも

化学組成が異なり、梅の木沢遺跡と大芦Ⅰ遺跡の小久慈産とは組成が異なる。梅の木沢－16は相馬産とも小久慈産とも組成が異なり、SiO_2の値が高く異質である。梅の木沢－12はSiO_2の値が83%と高く異質である。

3）第1表化学分析表（釉薬）に示すように、釉薬の部分を化学分析した。分析結果に基づいて、第9図SiO_2－Al_2O_3図、第10図Fe_2O_3－MgO図、第11図　K_2O－CaO図を作成した。各図には土器胎土と釉薬を載せてある。土器胎土で小久慈産と相馬産が分類されるように、釉薬でも分類され、これらの結果からすれば胎土と釉薬が各々一致し、その分類の信頼性はより高くなっている。

第１表　胎土性状表

試料	タイプ	組成分類		粘土鉱物および造岩鉱物														備考		
No	分類	Mo-Mi-Hb	Mo-Ch,Mi-Hb	Mont	Mica	Hb	Ch(Fe)	Ch(Mg)	Qt	Pl	Crist	Mullite	K-fels	Halloy	Kaol	Pyrite	Au	器種	器型	備考
梅の木沢ー1	A	14	20						1344	91	1143	197						磁器	梅の木沢遺跡	小久慈
梅の木沢ー２	A	14	20						1000	90	906	200						磁器	梅の木沢遺跡	小久慈
梅の木沢ー３	A	14	20						1871	97	114	176						磁器	梅の木沢遺跡	相馬産？
梅の木沢ー４	A	14	20						1328	97	130	205						磁器	梅の木沢遺跡	相馬産？
梅の木沢ー５	A	14	20						2189	91	115	172						磁器	梅の木沢遺跡	相馬産
梅の木沢ー６	A	14	20						2349	94	106	147						磁器	梅の木沢遺跡	相馬産
梅の木沢ー７	A	14	20						1771	81	1059	198						磁器	梅の木沢遺跡	相馬産？
梅の木沢ー８	A	14	20						2301	87	91	169						磁器	梅の木沢遺跡	相馬産
梅の木沢ー９	A	14	20						993	104	144	208						磁器	大芦Ⅰ遺跡	相馬産
梅の木沢ー１０	A	14	20						2023	95	115	141						磁器	大芦Ⅰ遺跡	相馬産
梅の木沢ー１１	A	14	20						2000	89	927	181						磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
梅の木沢ー１２	A	14	20						1832	77	1162	163						磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
梅の木沢ー１３	A	14	20						2605	73	1078	169						磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
梅の木沢ー１４	A	14	20						2298	81	1137	156						磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
梅の木沢ー１５	A	14	20						1677	79	1023	188						磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
梅の木沢ー１６	A	14	20						3591	83	545	157						磁器	大芦Ⅰ遺跡	美濃産
梅の木沢ー１７	A	14	20						846	128	858	230						磁器	小久慈焼窯採集資料	

Mont：モンモリロナイト　Mica：雲母類　Hb ：角閃石 Ch：緑泥石（Ch:Fe　一次反射、Ch:Mg　二次反射）　Qt ：石英 Pl：斜長石　Crist：クリストバライト
Mullite：ムライト　K-fels：カリ長石　Halloy ：ハロイサイト Kaol：カオリナイト　Pyrite:黄鉄鉱 Au：普通輝石 Py:紫蘇輝石

第２表化学分析表(胎土)

試料名	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	K_2O	CaO	TiO_2	MnO	Fe_2O_3	NiO	Total	備考		
Ｓ－１	0.02	0.00	25.87	68.63	1.29	0.09	0.93	0.28	2.69	0.18	99.98	磁器	梅の木沢遺跡	小久慈
Ｓ－２	0.00	0.00	27.27	67.04	1.86	0.33	0.83	0.00	2.67	0.01	100.01	磁器	梅の木沢遺跡	小久慈
Ｓ－３	0.18	0.00	25.48	66.69	4.50	0.33	0.79	0.19	1.75	0.08	99.99	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産？
Ｓ－４	0.07	0.00	25.55	66.38	4.45	0.34	0.75	0.00	2.46	0.00	100.00	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産？
Ｓ－５	0.21	0.00	22.50	69.94	5.05	0.27	0.61	0.00	1.42	0.00	100.00	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産
Ｓ－６	0.12	0.00	25.29	67.12	4.72	0.24	0.50	0.25	1.75	0.02	100.01	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産
Ｓ－７	0.00	0.00	24.57	68.74	1.97	0.23	0.96	0.07	3.02	0.42	99.98	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産？
Ｓ－８	0.10	0.00	25.98	65.52	4.63	0.29	0.97	0.19	2.28	0.05	100.01	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産
Ｓ－９	0.14	2.61	22.25	63.99	4.13	3.00	0.87	0.03	2.82	0.17	100.01	磁器	大芦Ⅰ遺跡	相馬産
Ｓ－１０	0.27	0.00	23.31	67.20	5.81	0.45	0.54	0.00	2.41	0.00	99.99	磁器	大芦Ⅰ遺跡	相馬産
Ｓ－１１	0.07	0.00	23.38	69.25	1.47	0.45	1.05	0.21	4.12	0.00	100.00	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
Ｓ－１２	0.00	0.00	12.75	83.24	1.01	0.18	0.40	0.00	2.30	0.12	100.00	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
Ｓ－１３	0.00	0.00	25.15	69.30	0.94	0.06	0.87	0.12	3.56	0.00	100.00	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
Ｓ－１４	0.05	0.00	22.23	70.06	1.70	0.24	1.20	0.05	4.47	0.00	100.00	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
Ｓ－１５	0.00	0.00	22.04	70.77	1.17	0.25	0.89	0.19	4.25	0.44	100.00	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
Ｓ－１６	0.00	0.00	18.31	75.86	2.27	0.23	1.30	0.00	1.84	0.20	100.01	磁器	大芦Ⅰ遺跡	美濃産
Ｓ－１７	0.72	0.00	29.26	63.29	1.38	0.75	1.20	0.23	3.17	0.00	100.00	磁器	小久慈焼窯採集資料	

第２表化学分析表(釉薬)

試料名	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	K_2O	CaO	TiO_2	MnO	Fe_2O_3	NiO	Total	備考		
ＳＹ－１	0.56	5.24	5.99	60.06	2.77	18.30	0.22	1.11	5.75	0.00	100.00	磁器	梅の木沢遺跡	小久慈
ＳＹ－２	0.03	3.67	6.52	64.84	4.73	14.16	0.36	0.90	4.77	0.02	100.00	磁器	梅の木沢遺跡	小久慈
ＳＹ－３	0.39	2.77	9.18	65.67	4.32	12.90	0.15	1.05	3.58	0.00	100.01	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産？
ＳＹ－４	0.57	2.25	10.43	68.49	4.86	9.82	0.24	0.73	2.61	0.00	100.00	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産？
ＳＹ－５	0.26	3.42	11.09	62.84	5.48	12.36	0.32	1.13	3.08	0.00	99.98	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産
ＳＹ－６	0.30	0.00	27.45	64.40	4.78	0.38	0.63	0.00	1.99	0.06	99.99	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産
ＳＹ－７	0.62	2.22	12.60	61.76	4.91	9.03	0.94	0.84	7.04	0.04	100.00	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産？
ＳＹ－８	0.00	0.92	9.27	64.62	10.55	10.42	0.20	0.47	3.05	0.48	99.98	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産
ＳＹ－９	1.88	0.83	11.51	69.35	5.35	8.73	0.10	0.12	2.03	0.10	100.00	磁器	大芦Ⅰ遺跡	相馬産
ＳＹ－１０	0.39	1.77	9.19	73.09	7.15	5.21	0.20	0.68	2.31	0.00	99.99	磁器	大芦Ⅰ遺跡	相馬産
ＳＹ－１１	0.00	5.14	7.25	63.61	1.98	16.88	0.27	0.96	3.90	0.00	99.99	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
ＳＹ－１２	0.29	4.08	7.70	67.58	2.97	13.06	0.10	0.55	3.66	0.00	99.99	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
ＳＹ－１３	0.04	3.84	7.88	64.50	4.14	13.91	0.14	0.85	4.37	0.33	100.00	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
ＳＹ－１４	0.06	4.66	8.82	64.37	3.12	13.84	0.26	0.67	4.00	0.20	100.00	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
ＳＹ－１５	0.34	2.89	8.35	64.60	4.78	12.70	0.75	0.79	4.59	0.21	100.00	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
ＳＹ－１６	0.04	0.67	14.50	70.74	3.92	8.72	0.32	0.49	0.60	0.00	100.00	磁器	大芦Ⅰ遺跡	美濃産
ＳＹ－１７	0.10	2.71	7.52	71.75	1.73	12.24	0.30	0.58	3.07	0.00	100.00	磁器	小久慈焼窯採集資料	

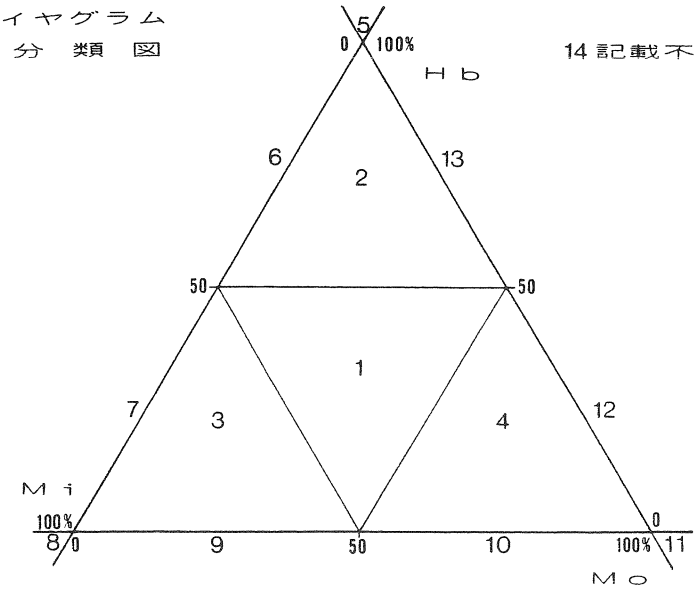
第４表組成分類表

試料 No	タイプ 分類	備考		
		器種	器型	備考
Ⅰタイプ：Ｑｔ小				
梅の木沢ー1	A	磁器	梅の木沢遺跡	小久慈
梅の木沢ー２	A	磁器	梅の木沢遺跡	小久慈
Ⅱタイプ：Ｑｔ中				
梅の木沢ー３	A	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産？
梅の木沢ー５	A	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産
梅の木沢ー６	A	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産
梅の木沢ー８	A	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産
梅の木沢ー１０	A	磁器	大芦Ⅰ遺跡	相馬産
Ⅱタイプ：Ｑｔ小				
梅の木沢ー４	A	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産？
Ⅲタイプ：Ｑｔ中				
梅の木沢ー７	A	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産？
梅の木沢ー１１	A	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
梅の木沢ー１３	A	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
梅の木沢ー１４	A	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
梅の木沢ー１５	A	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
ＳｉＯ$_2$大：Ｑｔ中				
梅の木沢ー１２	A	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
ＳｉＯ$_2$大：Ｑｔ大				
梅の木沢ー１６	A	磁器	大芦Ⅰ遺跡	美濃産
ＳｉＯ$_2$小：Ｑｔ小				
梅の木沢ー１７	A	磁器	小久慈焼窯採集資料	
ＳｉＯ$_2$小：Ｑｔ小・ＭｇＯ大				
梅の木沢ー９	A	磁器	大芦Ⅰ遺跡	相馬産

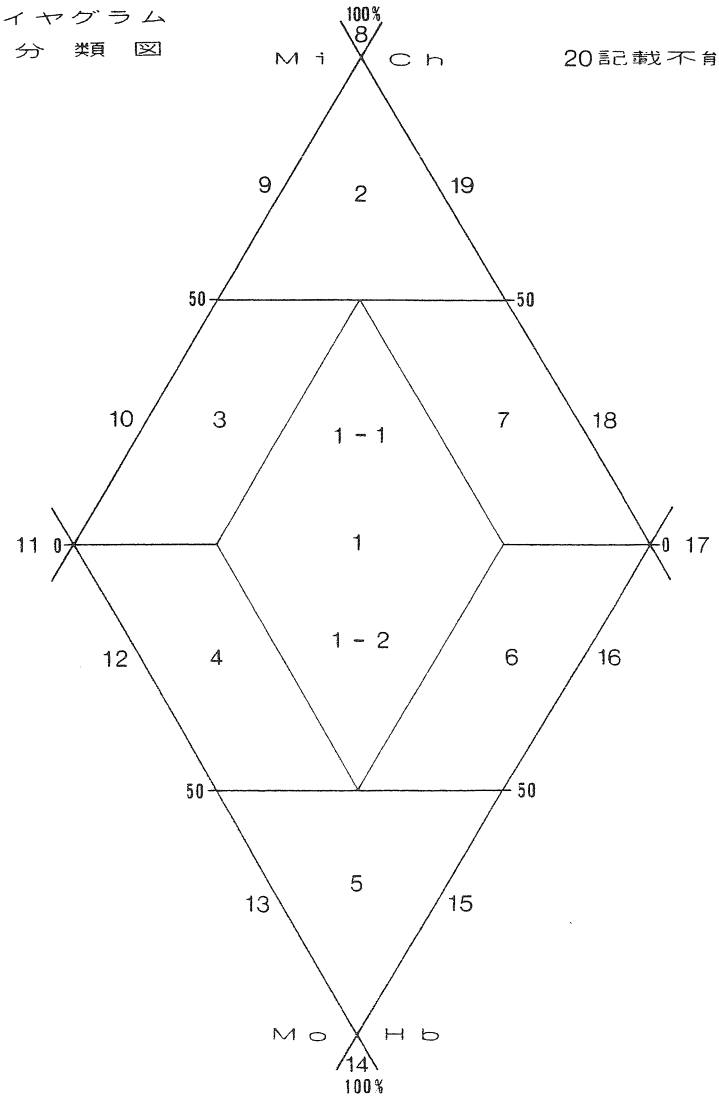
第３表　タイプ分類表

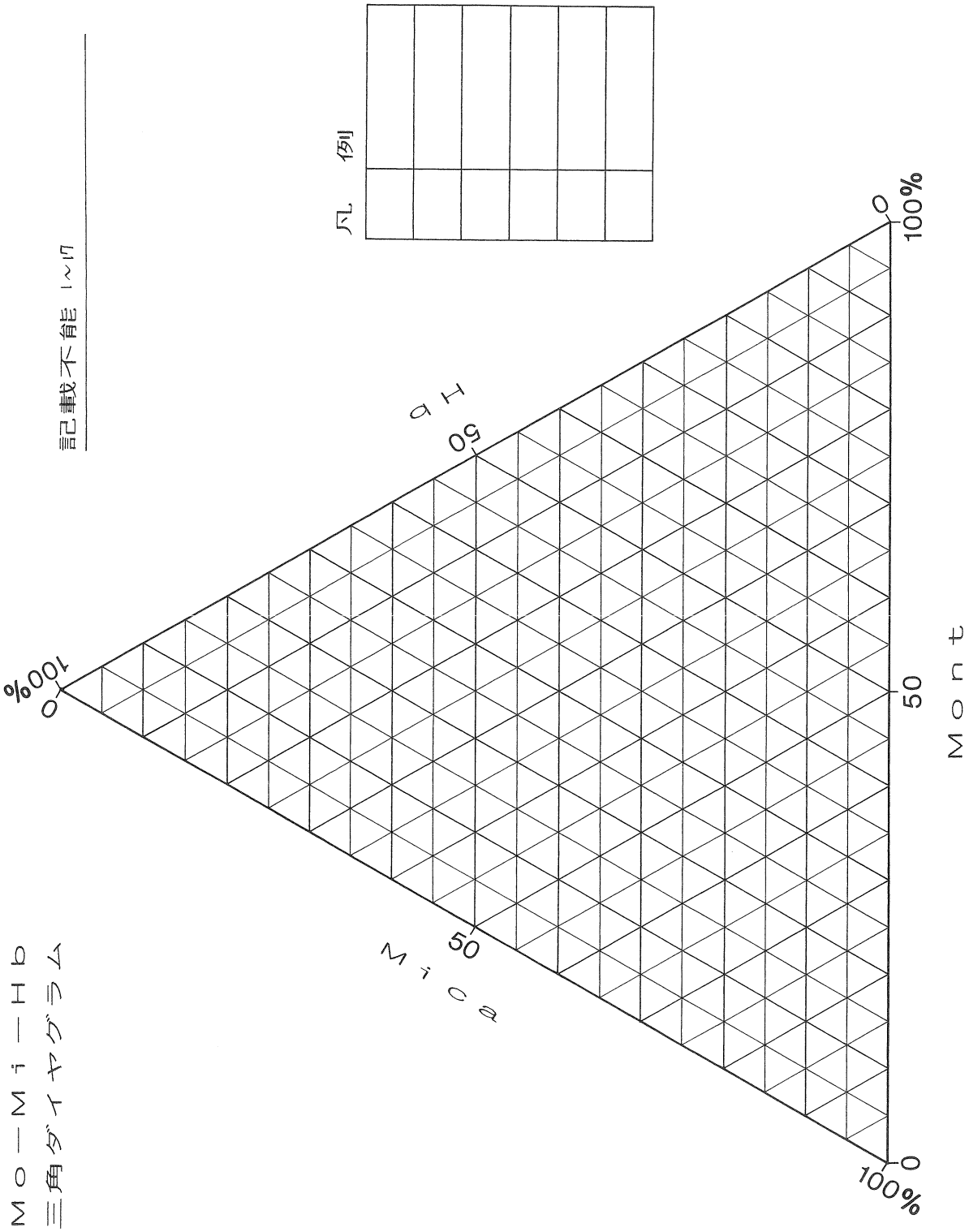
試料 No	タイプ分類	備考		
		器種	器型	備考
梅の木沢ー1	A	磁器	梅の木沢遺跡	小久慈
梅の木沢ー２	A	磁器	梅の木沢遺跡	小久慈
梅の木沢ー３	A	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産？
梅の木沢ー４	A	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産？
梅の木沢ー５	A	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産
梅の木沢ー６	A	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産
梅の木沢ー７	A	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産？
梅の木沢ー８	A	磁器	梅の木沢遺跡	相馬産
梅の木沢ー９	A	磁器	大芦Ⅰ遺跡	相馬産
梅の木沢ー１０	A	磁器	大芦Ⅰ遺跡	相馬産
梅の木沢ー１１	A	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
梅の木沢ー１２	A	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
梅の木沢ー１３	A	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
梅の木沢ー１４	A	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
梅の木沢ー１５	A	磁器	大芦Ⅰ遺跡	小久慈
梅の木沢ー１６	A	磁器	大芦Ⅰ遺跡	美濃産
梅の木沢ー１７	A	磁器	小久慈焼窯採集資料	

第１図　三角ダイヤグラム
位　置　分　類　図



第２図　菱形ダイヤグラム
位　置　分　類　図

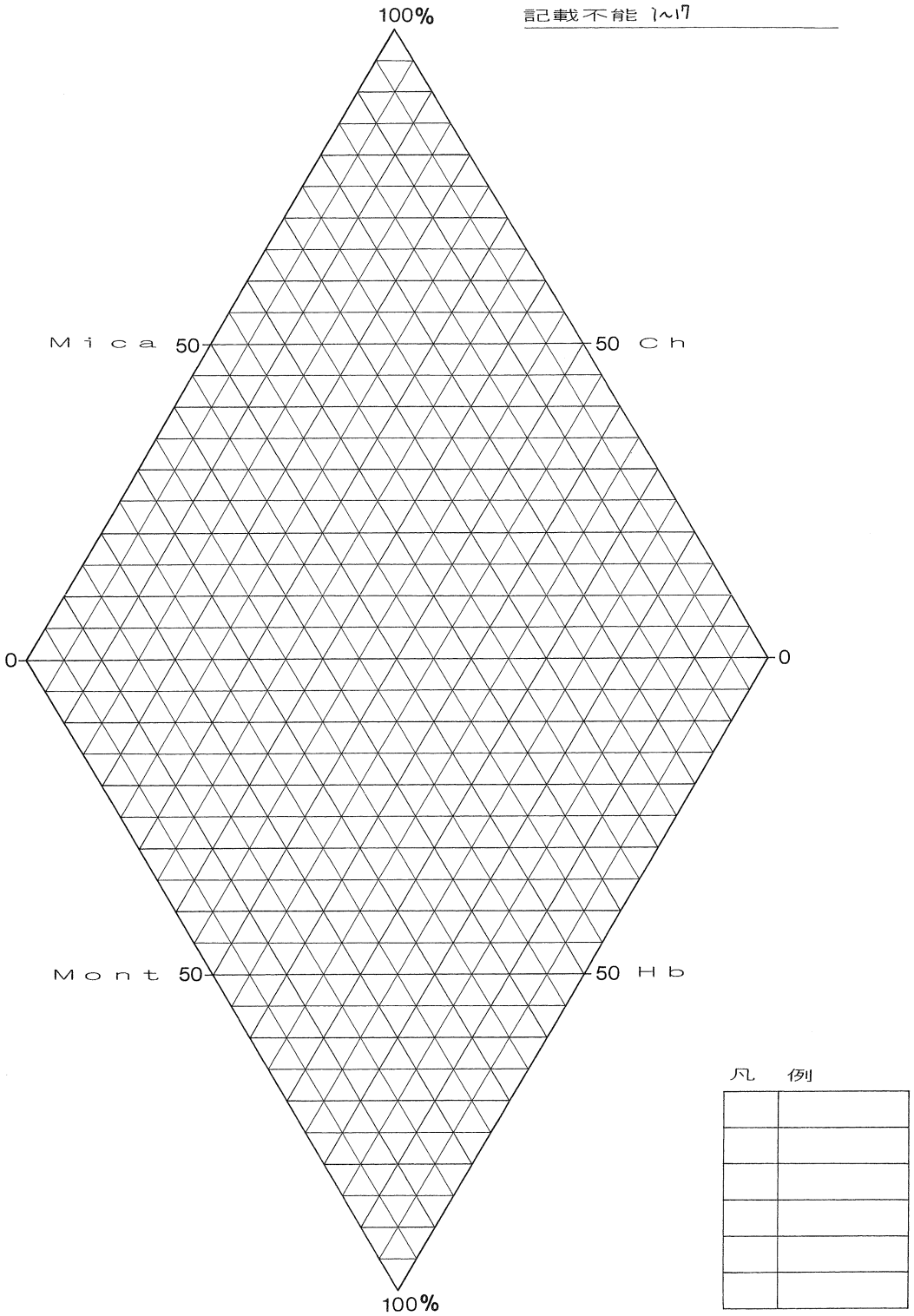


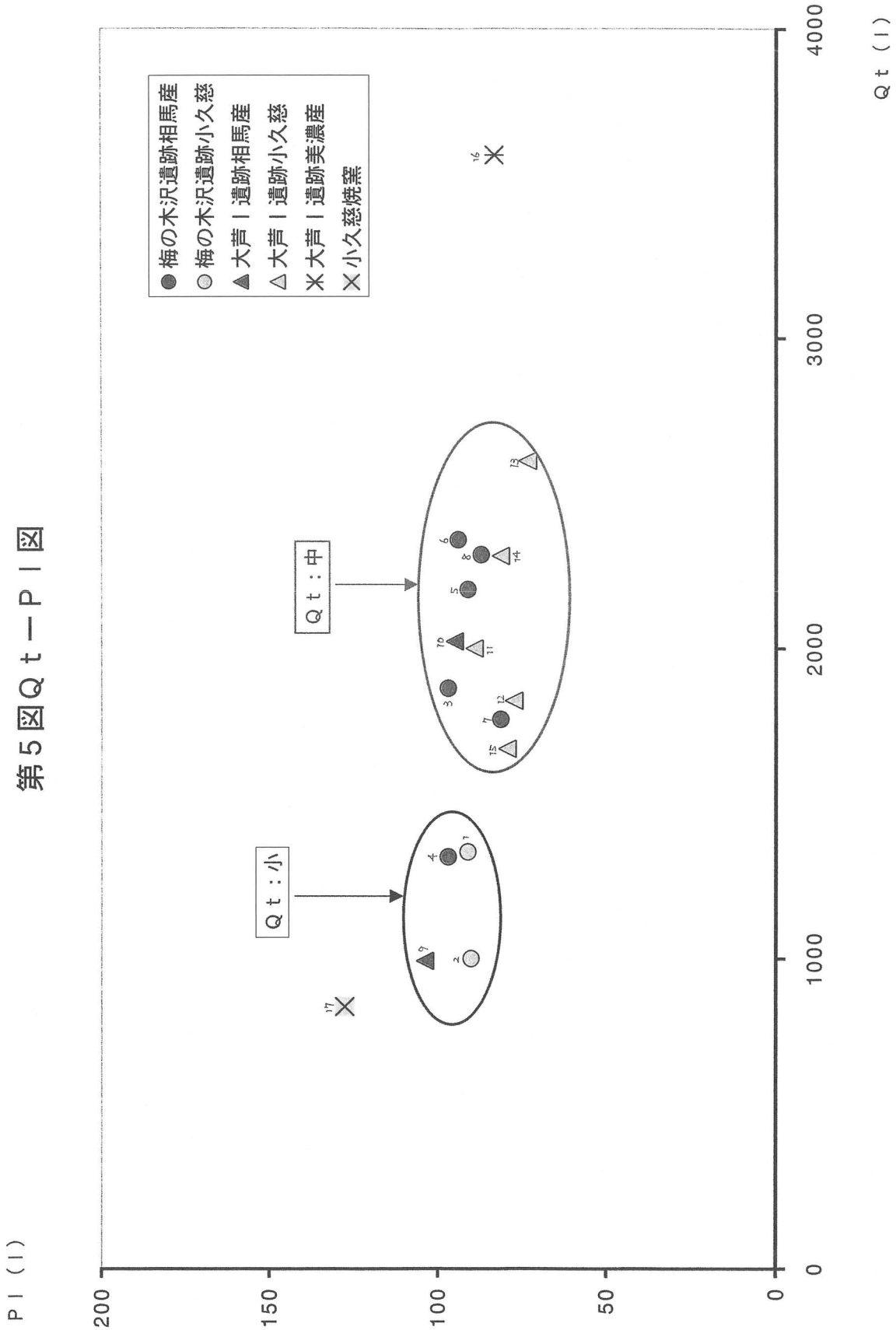


第３図　Ｍｏ－Ｍｉ－Ｈｂ
三角ダイヤグラム

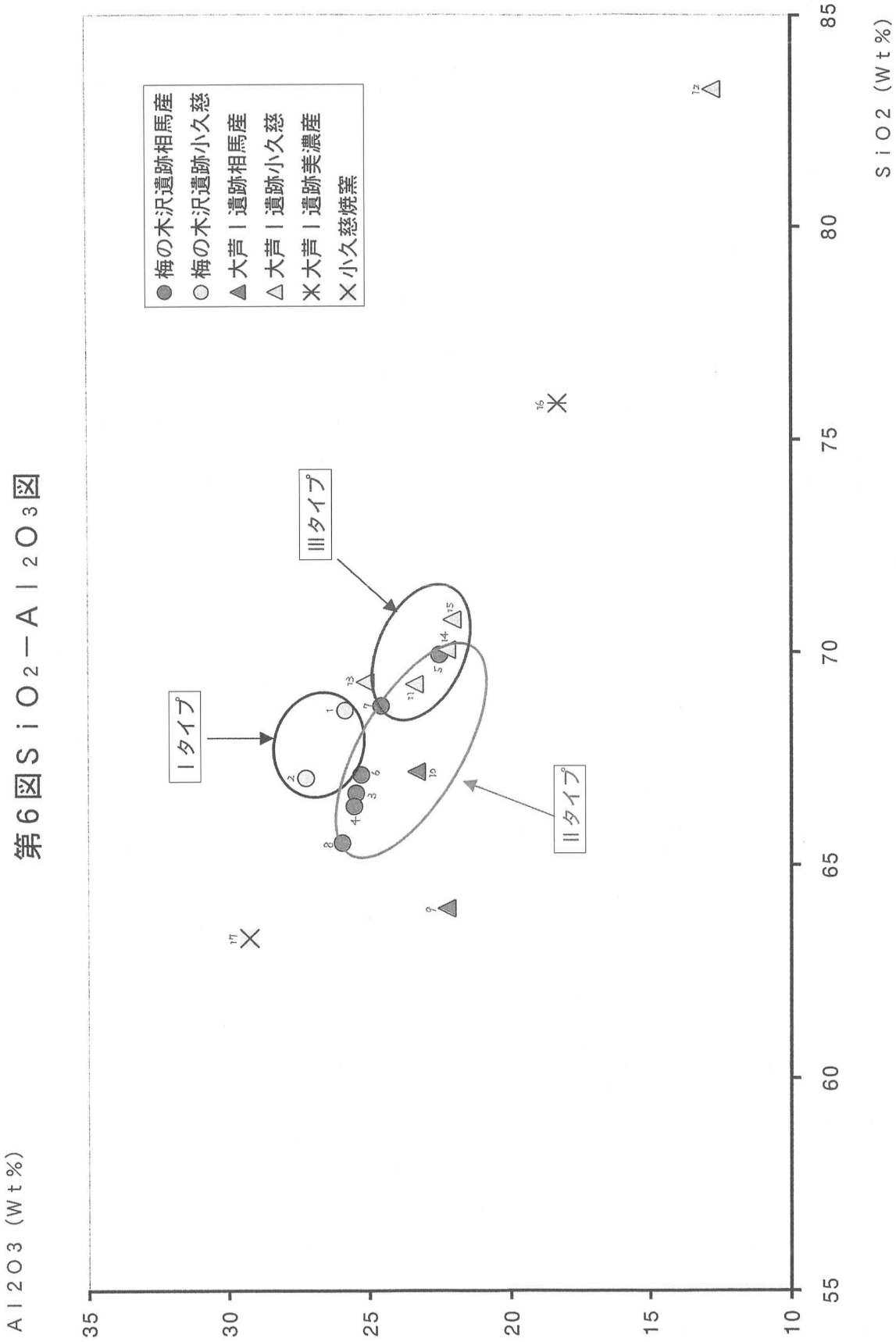
第４図　Ｍｏ－Ｃｈ，Ｍｉ－Ｈｂ
菱形ダイヤグラム

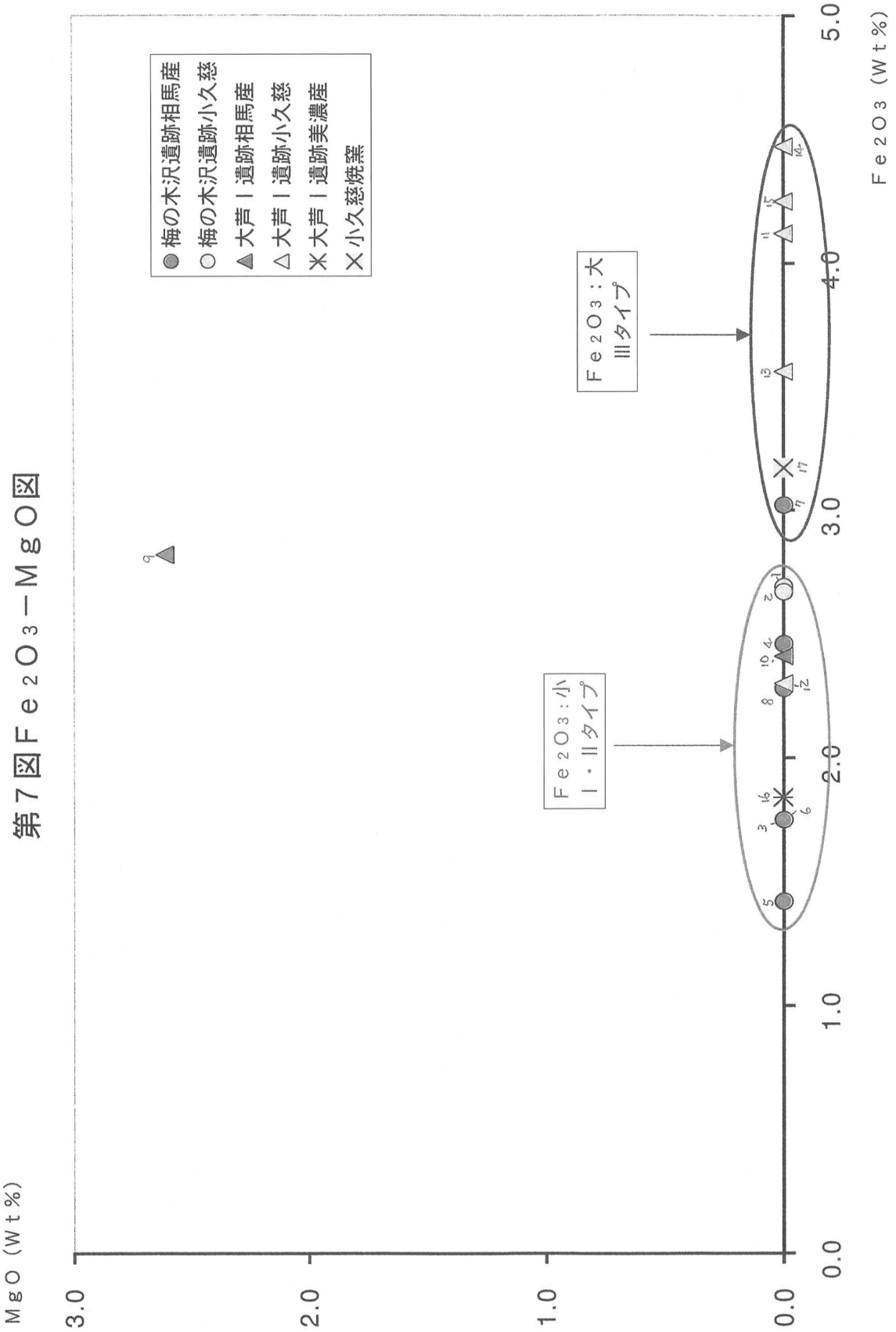
記載不能 1~17



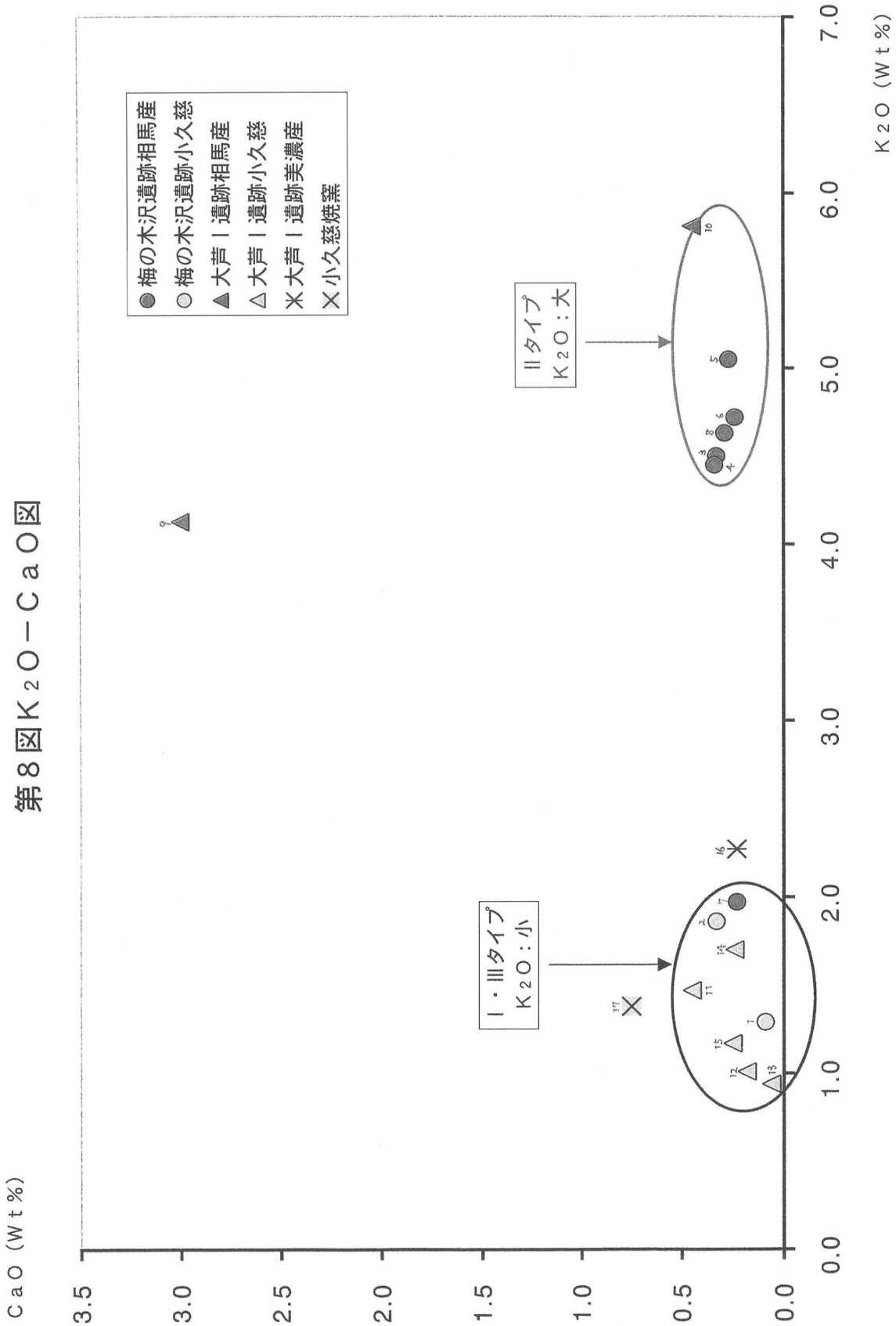

PI（I）
200
150
100
50
0
0
1000
2000
3000
4000
Qt（I）
Qt：小
Qt：中
●梅の木沢遺跡相馬産
○梅の木沢遺跡小久慈
▲大芦Ⅰ遺跡相馬産
△大芦Ⅰ遺跡小久慈
✕大芦Ⅰ遺跡美濃産
✕小久慈焼窯

第5図Qt－PI図

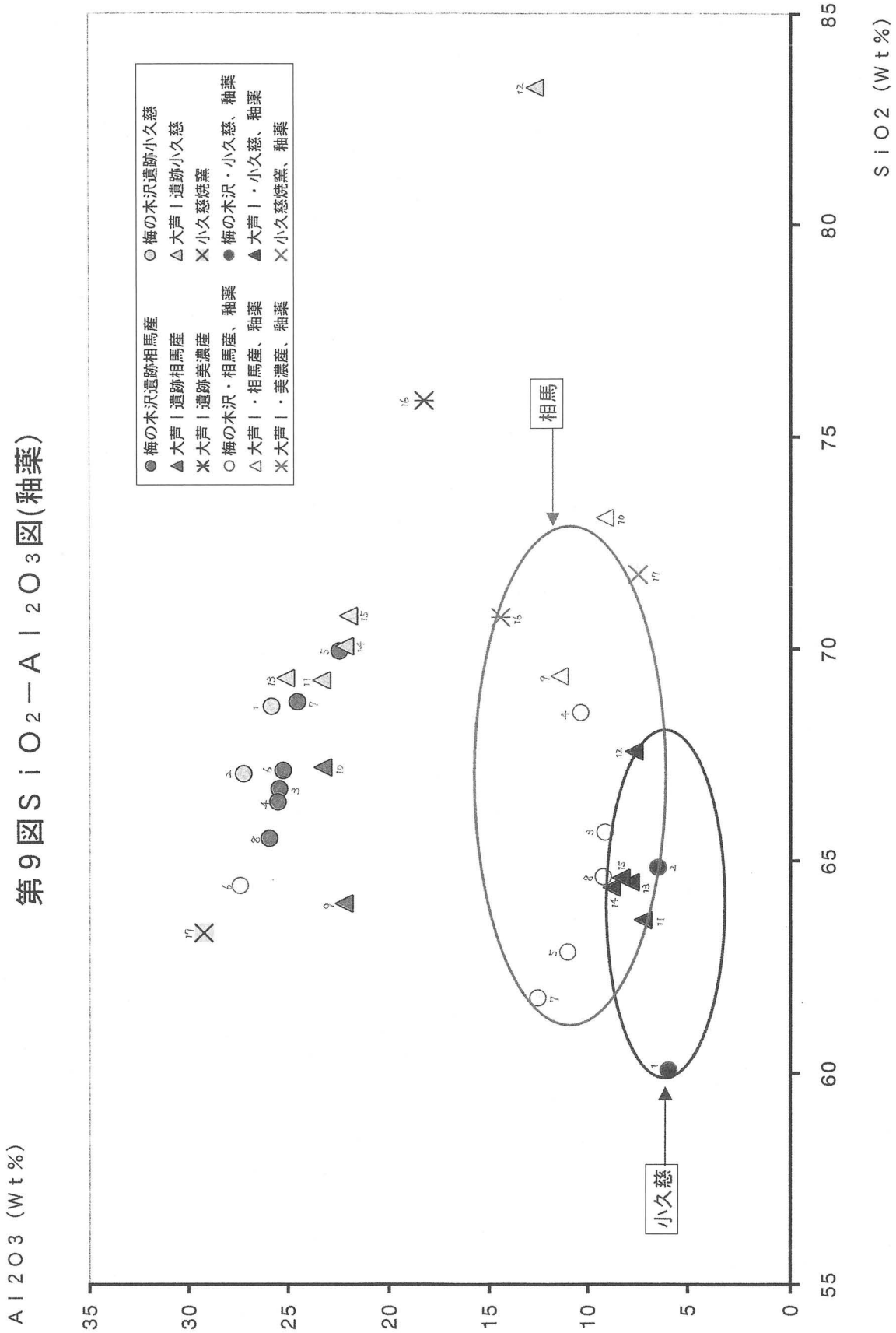

第６図ＳｉＯ２－Ａｌ２Ｏ３図
Ａｌ２Ｏ３（Ｗｔ％）
ＳｉＯ２（Ｗｔ％）
●梅の木沢遺跡相馬産
○梅の木沢遺跡小久慈
▲大声Ⅰ遺跡相馬産
△大声Ⅰ遺跡小久慈
✳大声Ⅰ遺跡美濃産
✕小久慈焼窯
Ⅰタイプ
Ⅱタイプ
Ⅲタイプ
35
30
25
20
15
10
55
60
65
70
75
80
85

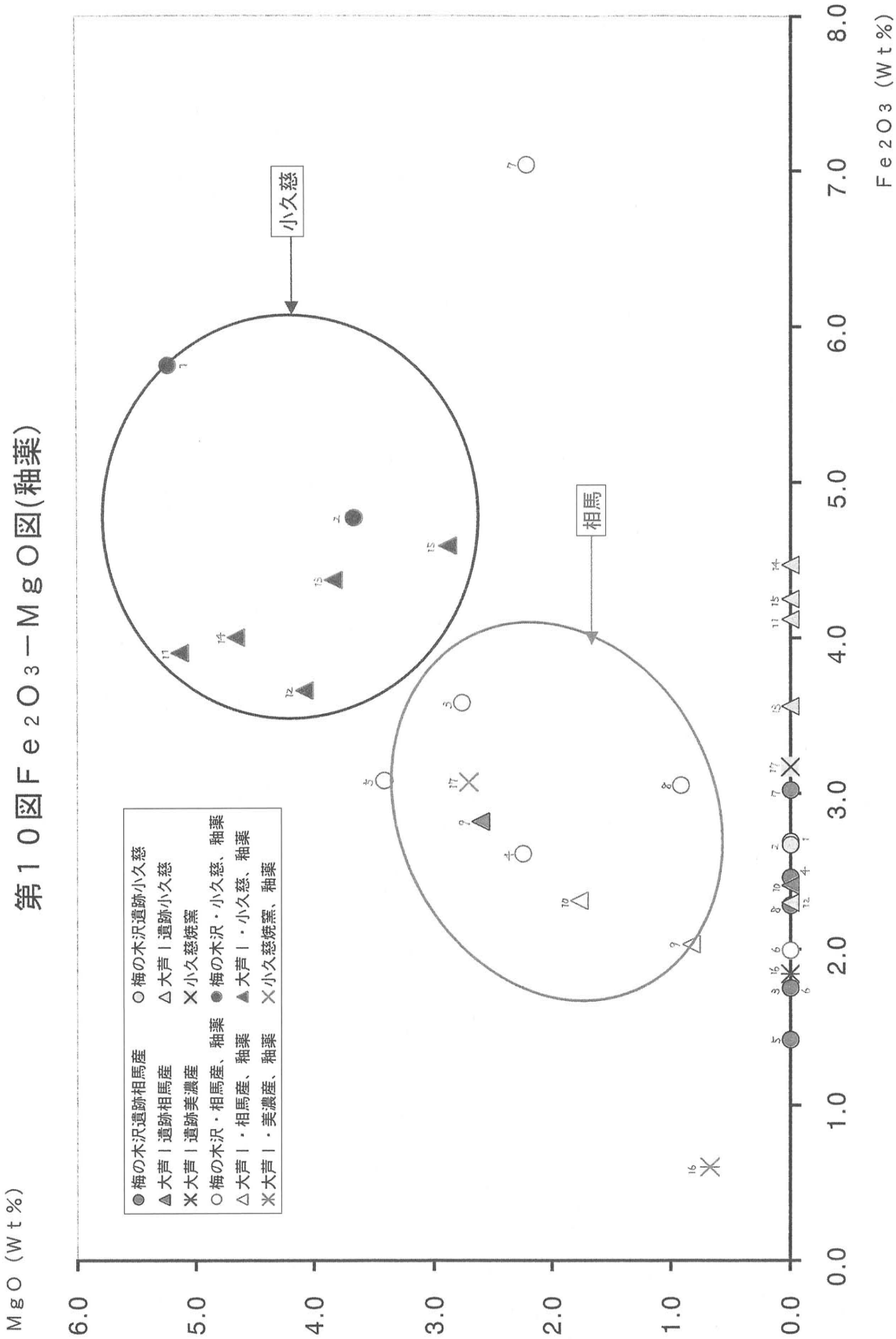


第7図 Fe2O3－MgO図

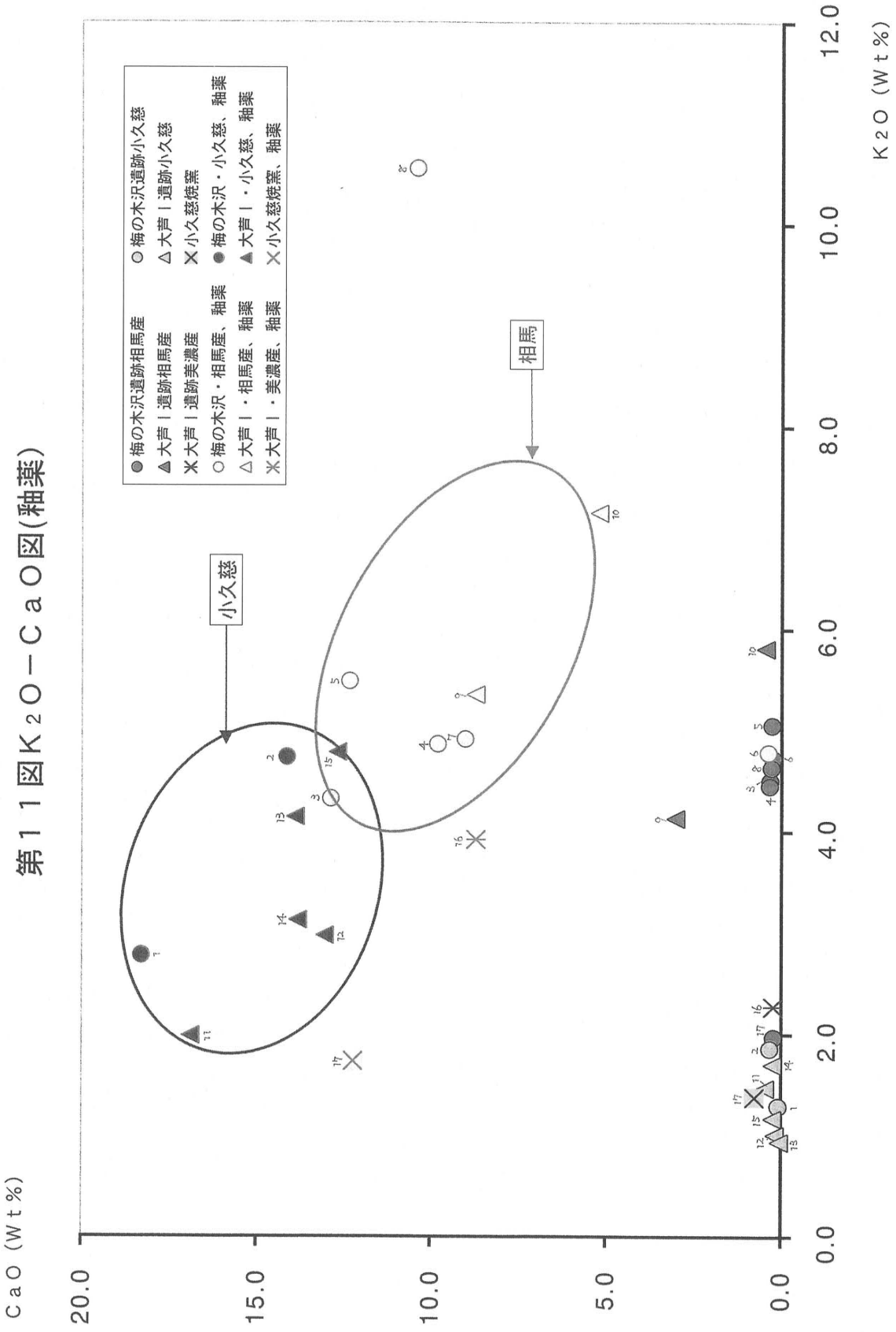

● 梅の木沢遺跡相馬産
○ 梅の木沢遺跡小久慈
▲ 大芦Ⅰ遺跡相馬産
△ 大芦Ⅰ遺跡小久慈
✳ 大芦Ⅰ遺跡美濃産
✕ 小久慈焼窯
Ⅱタイプ
K2O：大
Ⅰ・Ⅲタイプ
K2O：小
CaO（Wt%）
K2O（Wt%）
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0.0
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0

第８図Ｋ２Ｏ－ＣａＯ図

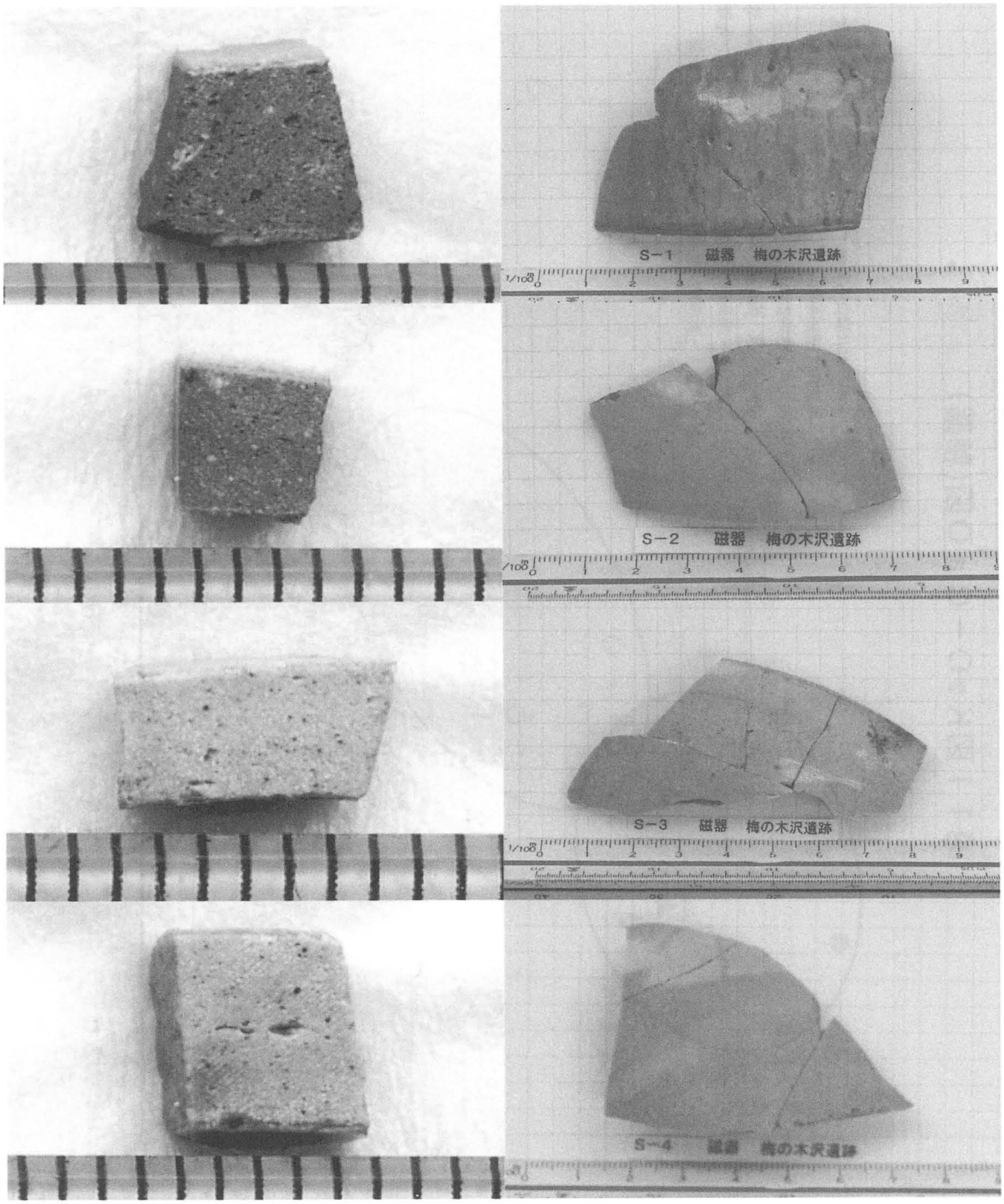

第９図ＳｉＯ２－ＡｌＯ３図(釉薬)
ＡｌＯ３（Ｗｔ％）
ＳｉＯ２（Ｗｔ％）
● 梅の木沢遺跡相馬産
▲ 大声Ⅰ遺跡相馬産
✕ 大声Ⅰ遺跡美濃産
○ 梅の木沢・相馬産、釉薬
△ 大声Ⅰ・相馬産、釉薬
✕ 大声Ⅰ・美濃産、釉薬
○ 梅の木沢遺跡小久慈
△ 大声Ⅰ遺跡小久慈
✕ 小久慈焼窯
● 梅の木沢・小久慈、釉薬
▲ 大声Ⅰ・小久慈、釉薬
✕ 小久慈焼窯、釉薬
相馬
小久慈

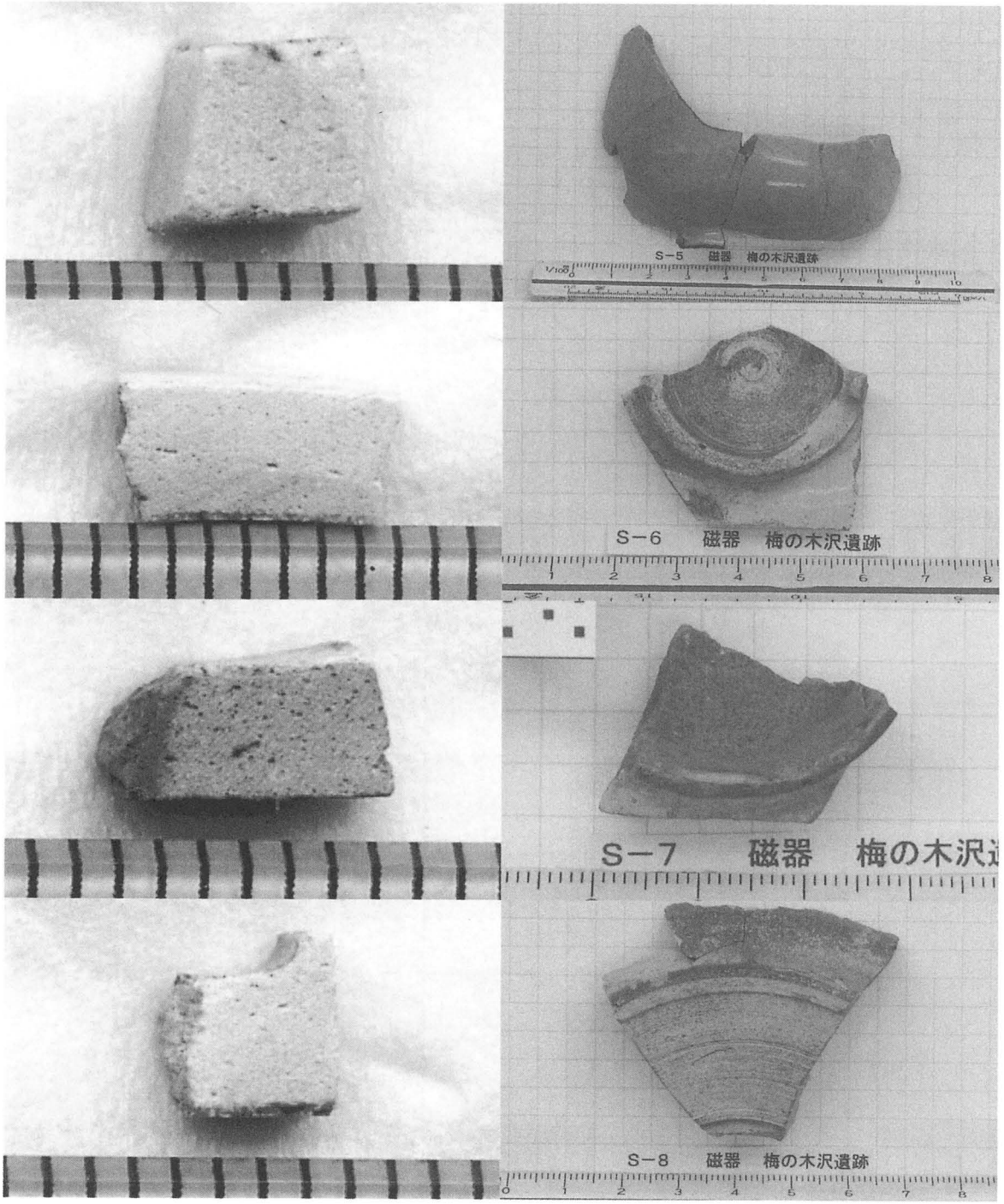

第１０図Ｆｅ２Ｏ３－ＭｇＯ図(釉薬)
ＭｇＯ（Ｗｔ％）
Ｆｅ２Ｏ３（Ｗｔ％）
●梅の木沢遺跡相馬産
▲大声Ⅰ遺跡相馬産
✕大声Ⅰ遺跡美濃産
○梅の木沢・相馬産、釉薬
△大声Ⅰ・相馬産、釉薬
✕大声Ⅰ・美濃産、釉薬
○梅の木沢遺跡小久慈
△大声Ⅰ遺跡小久慈
✕小久慈焼窯
●梅の木沢・小久慈、釉薬
▲大声Ⅰ・小久慈、釉薬
✕小久慈焼窯、釉薬
小久慈
相馬
0.0
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
8.0

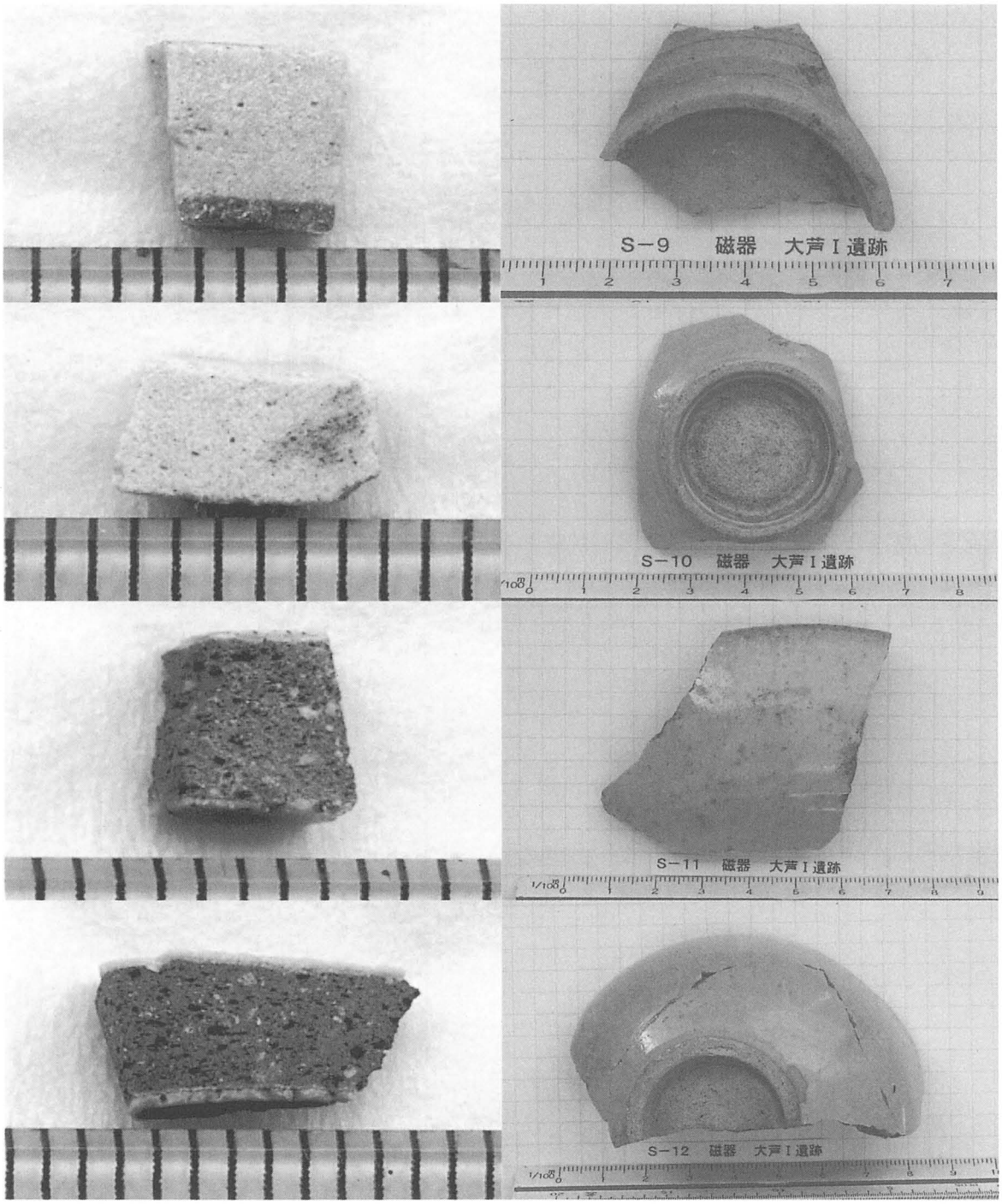
第１１図Ｋ２Ｏ－ＣａＯ図(釉薬)

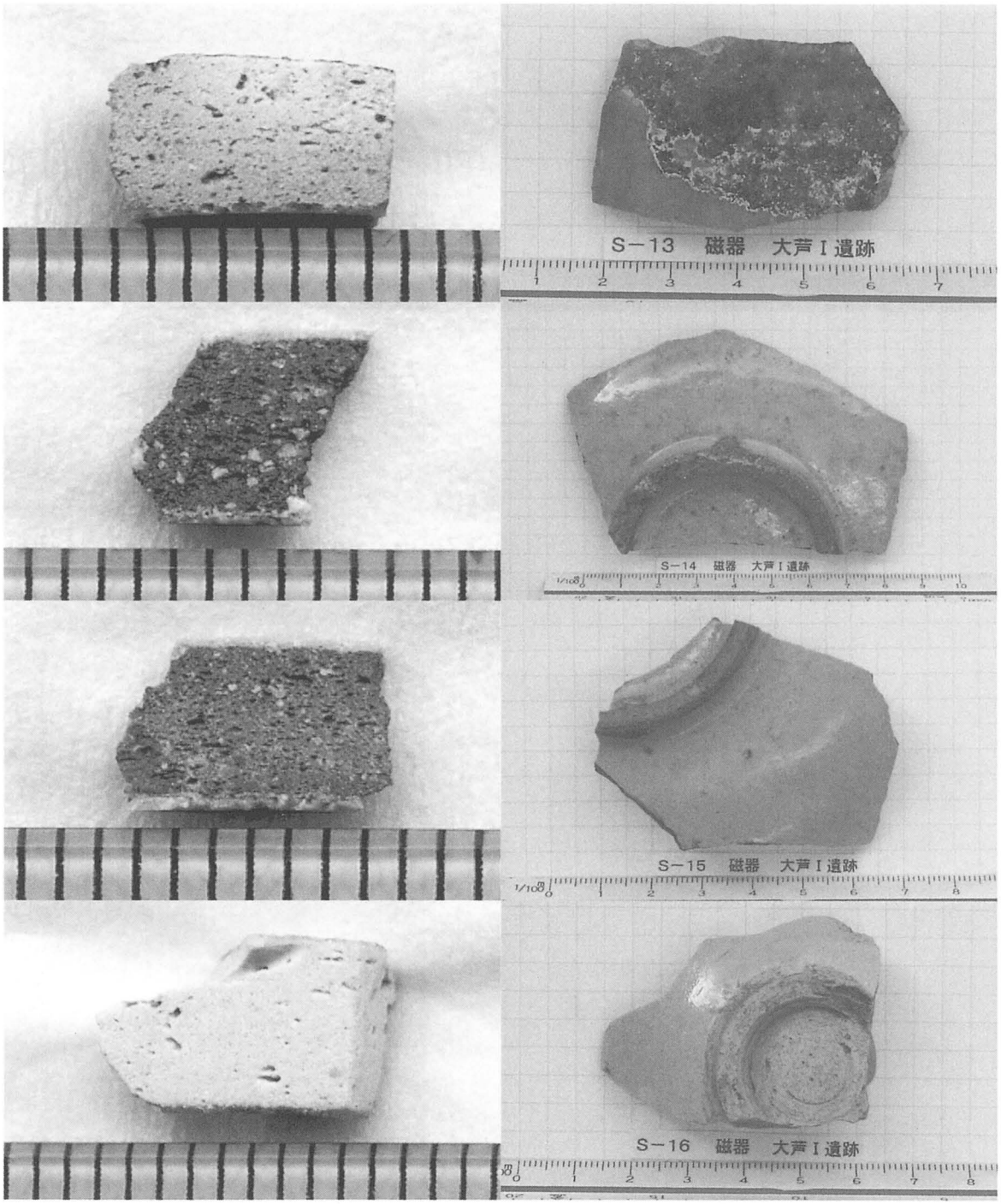


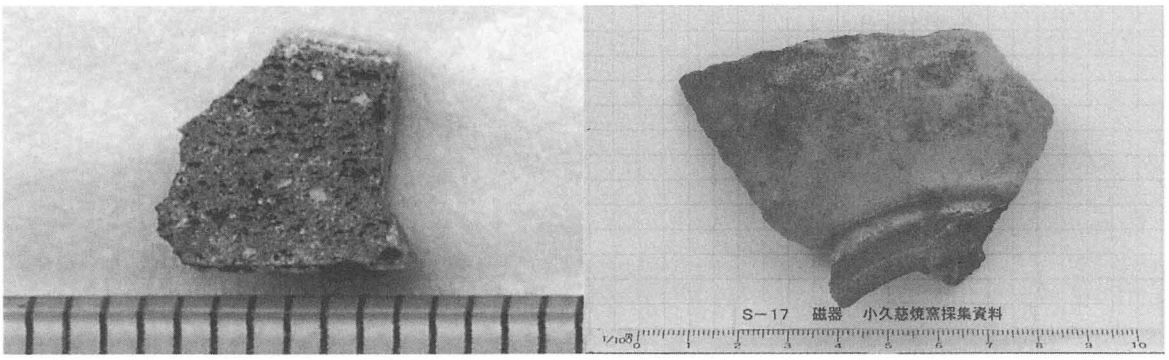
梅の木沢遺跡



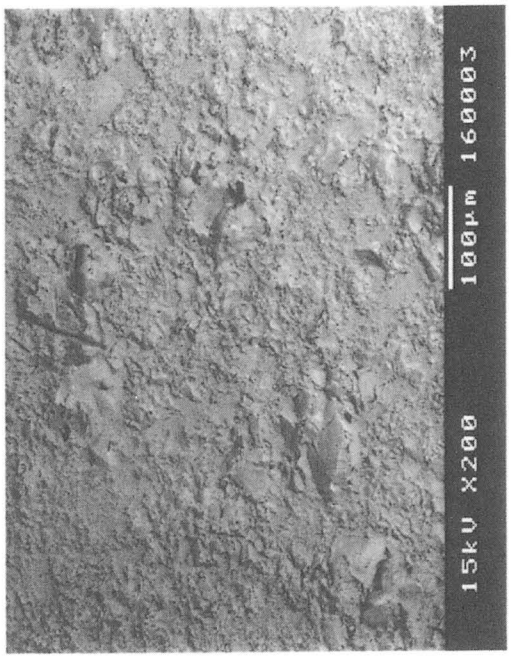

S−5　磁器　梅の木沢遺跡
S−6　磁器　梅の木沢遺跡
S−7　磁器　梅の木沢
S−8　磁器　梅の木沢遺跡

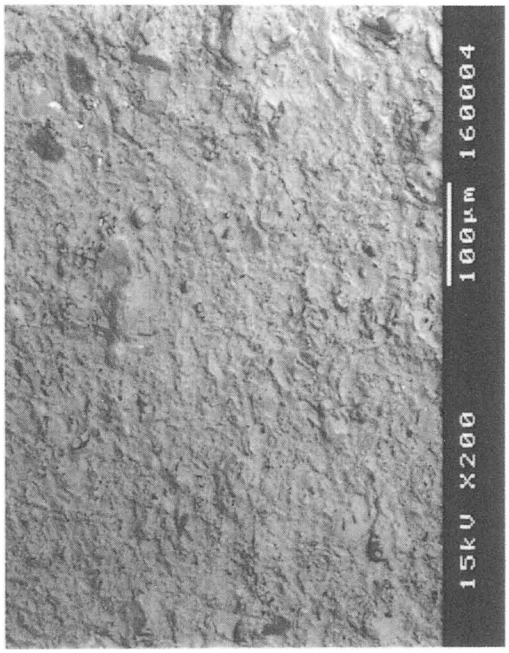

S−9　磁器　大芦Ⅰ遺跡
S−10　磁器　大芦Ⅰ遺跡
S−11　磁器　大芦Ⅰ遺跡
S−12　磁器　大芦Ⅰ遺跡

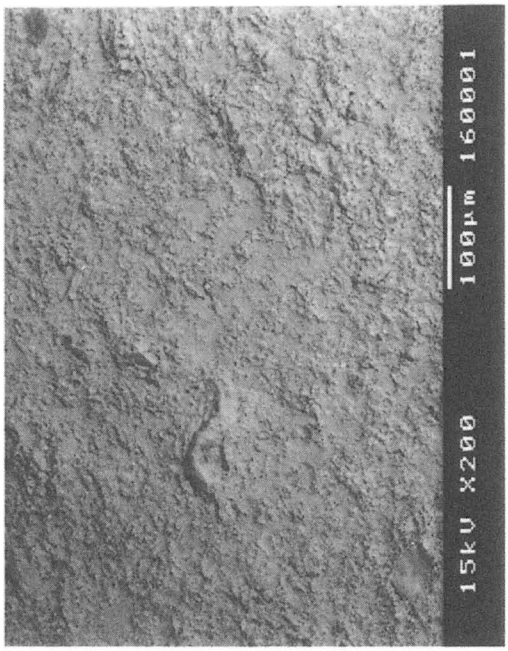

S−13　磁器　大芦Ⅰ遺跡
S−14　磁器　大芦Ⅰ遺跡
S−15　磁器　大芦Ⅰ遺跡
S−16　磁器　大芦Ⅰ遺跡

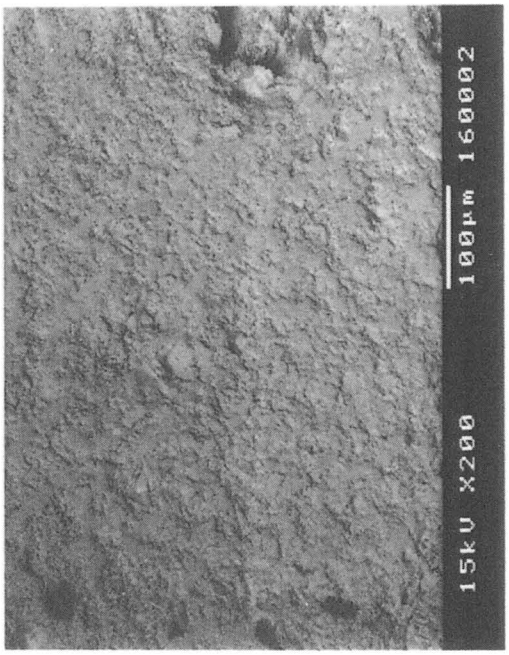

S－17　磁器　小久慈焼窯採集資料

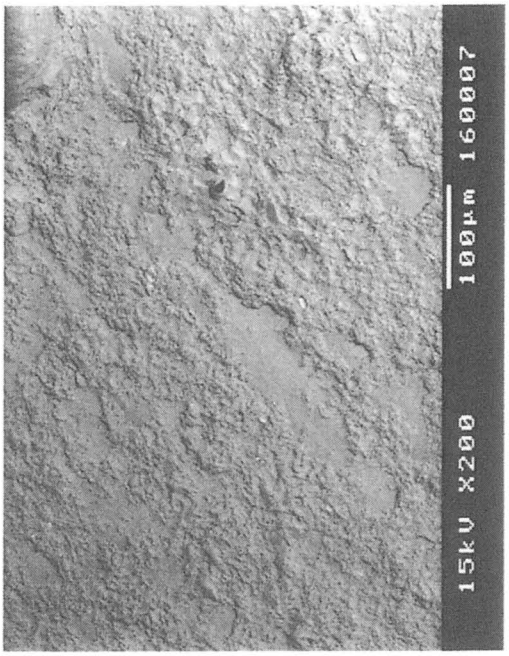
梅の木沢遺跡電子顕微鏡写真

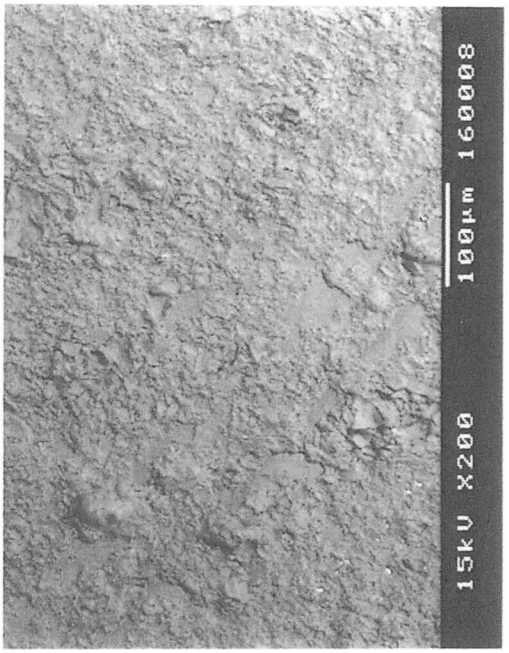


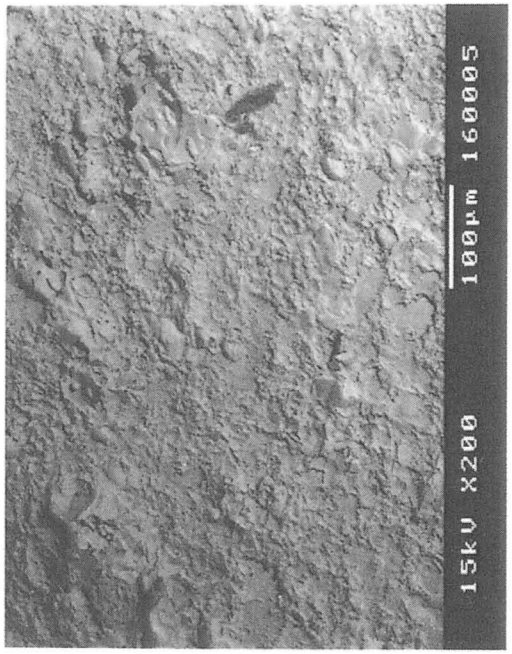


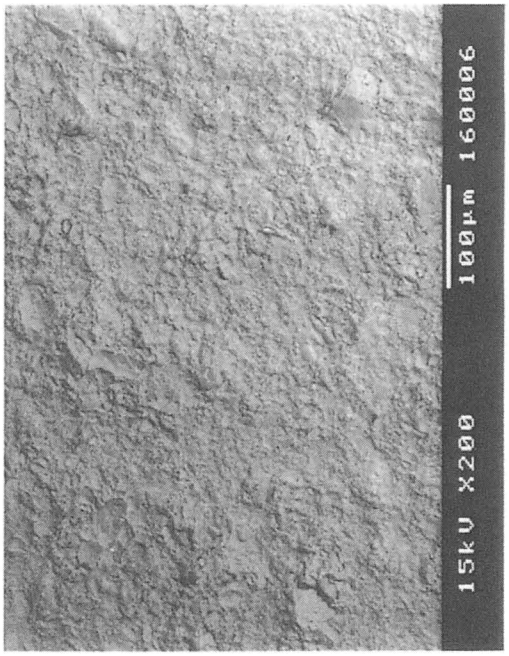


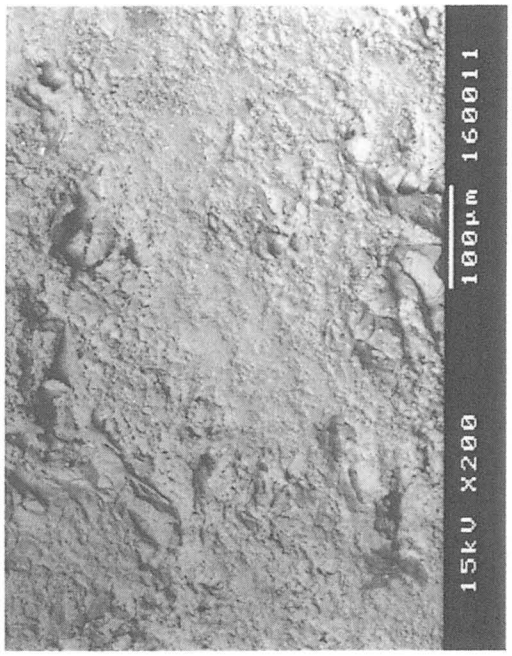


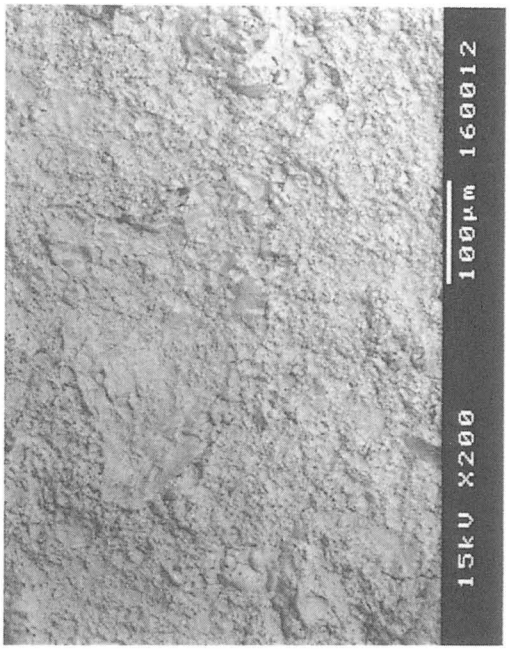

15kV X200 100μm 160007

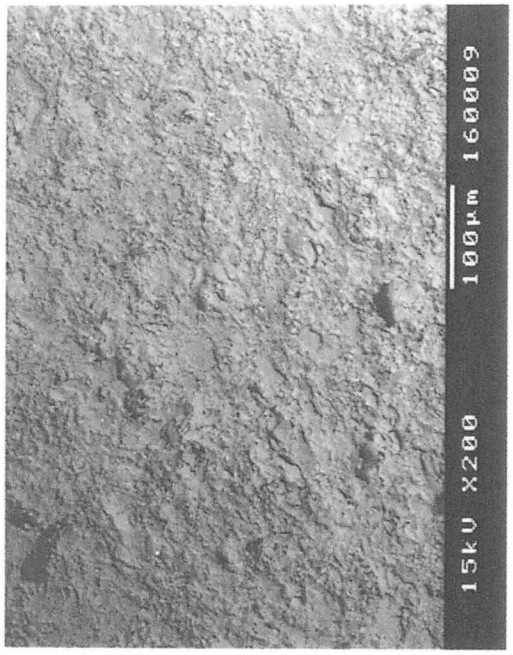

15kV X200 100μm 160008

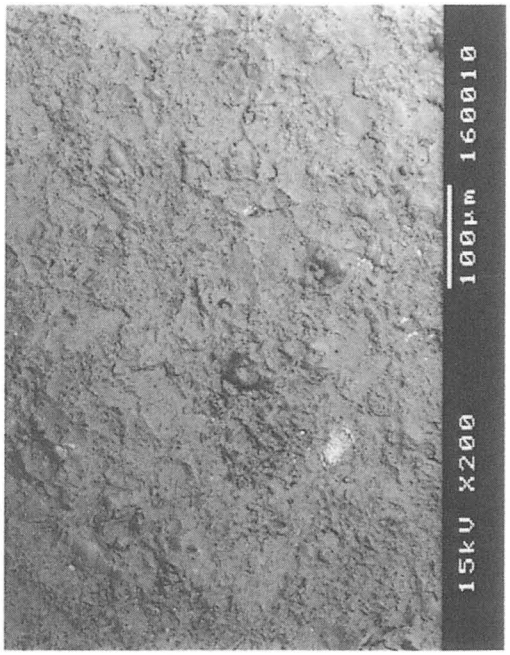

15kV X200 100μm 160005

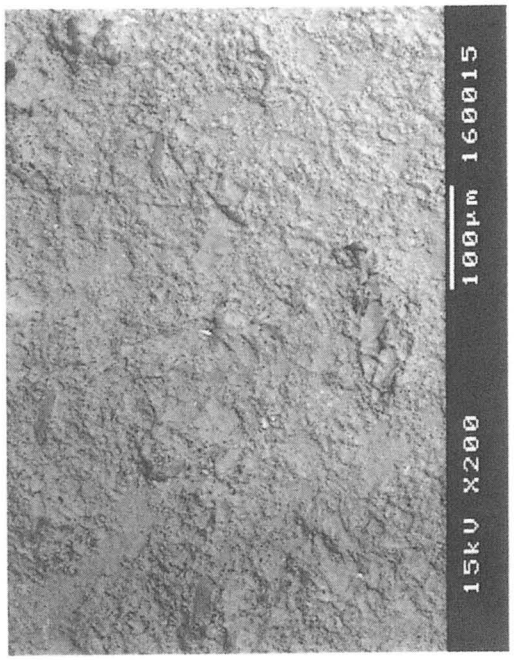

15kV X200 100μm 160006

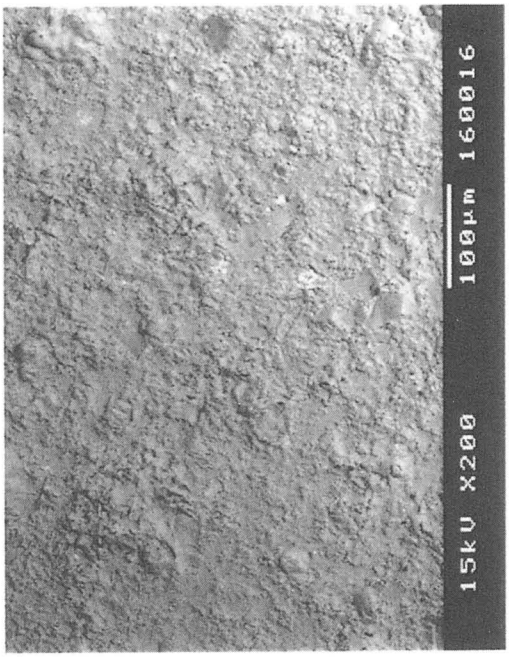

15kV X200 100μm 160011

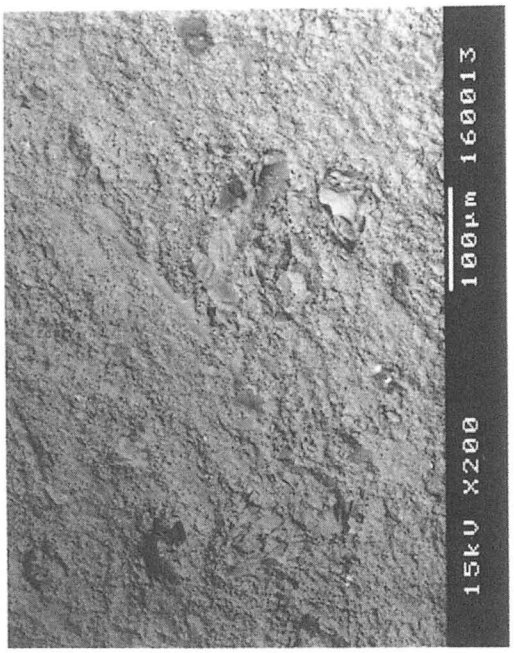

15kV X200 100μm 160012

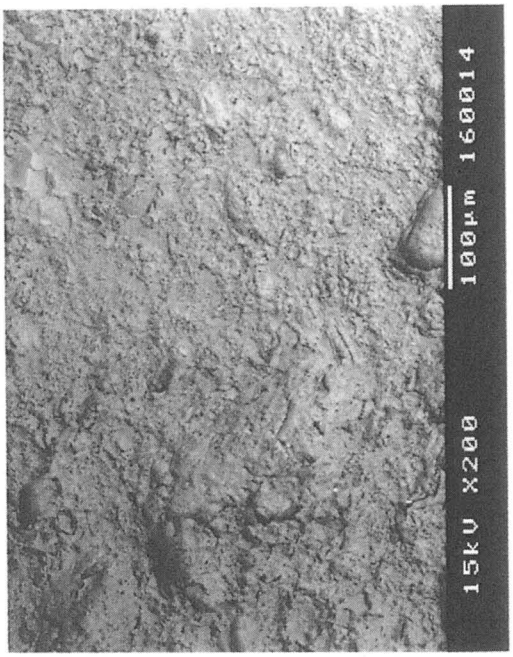

15kV X200 100μm 160009

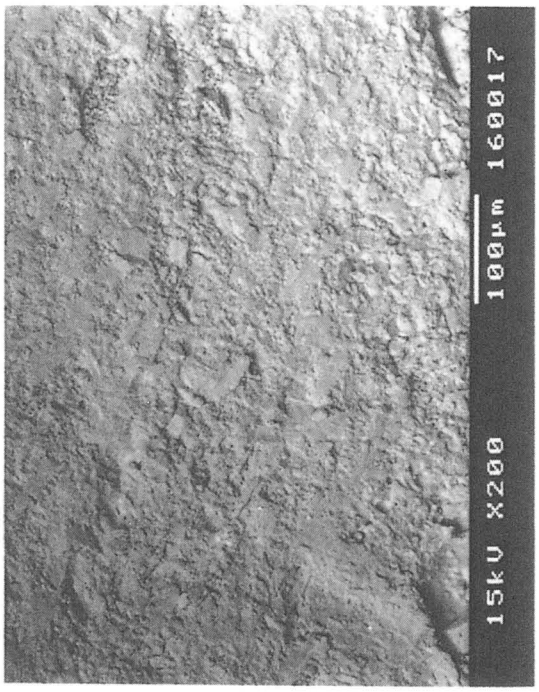

15kV X200 100μm 160010


15kV X200
100μm 160015

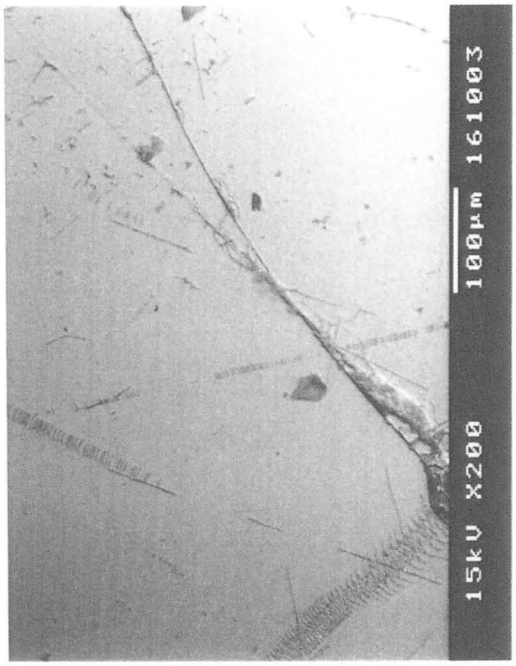

15kV X200
100μm 160016

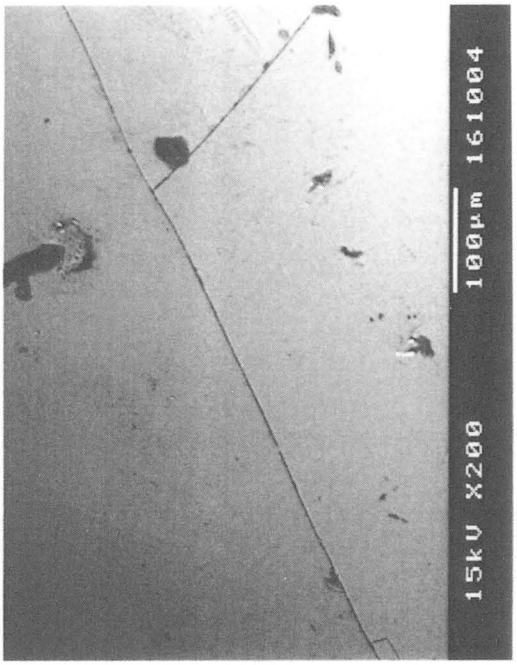

15kV X200
100μm 160013

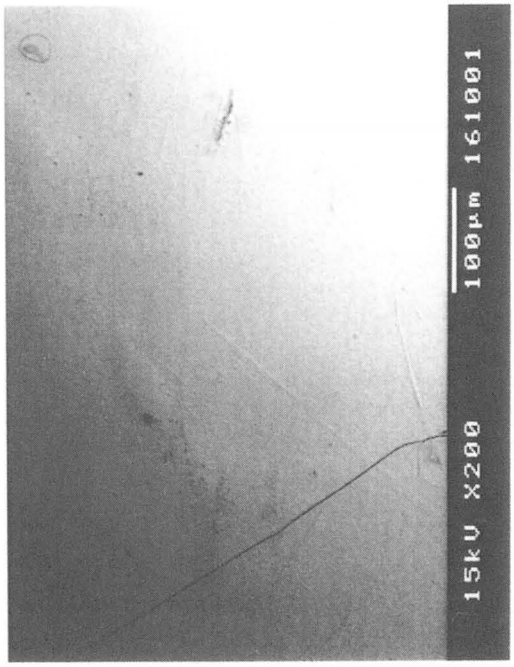

15kV X200
100μm 160014

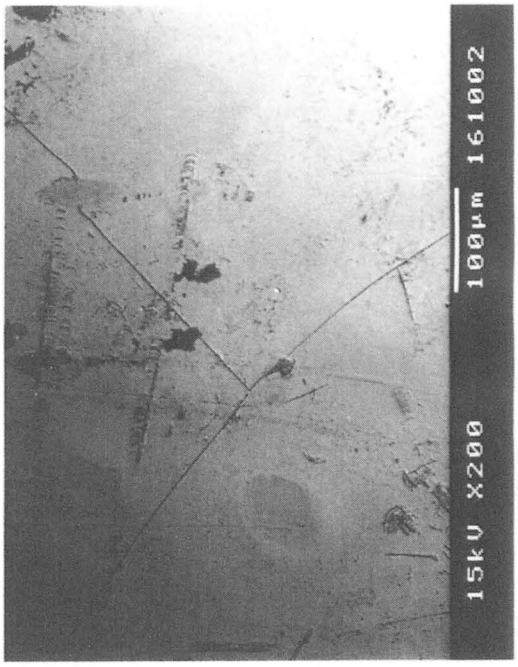

15kV X200
100μm 160017

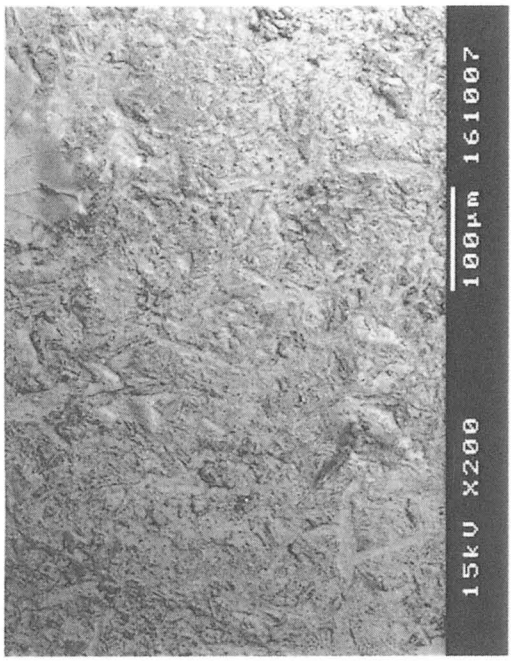
梅の木沢遺跡・磁器釉薬・電子顕微鏡写真

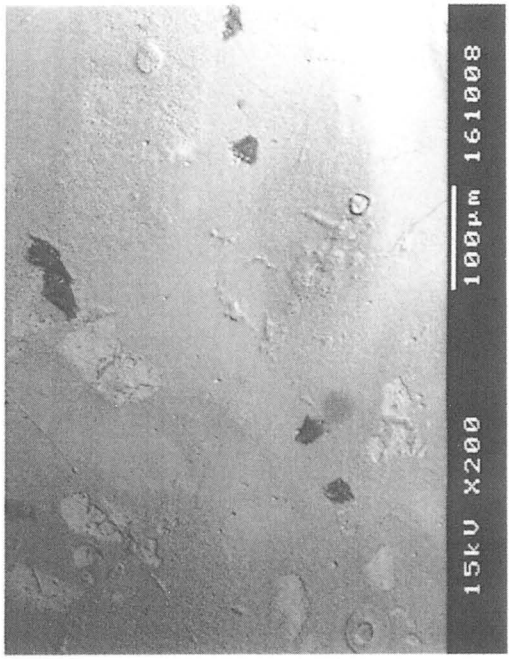


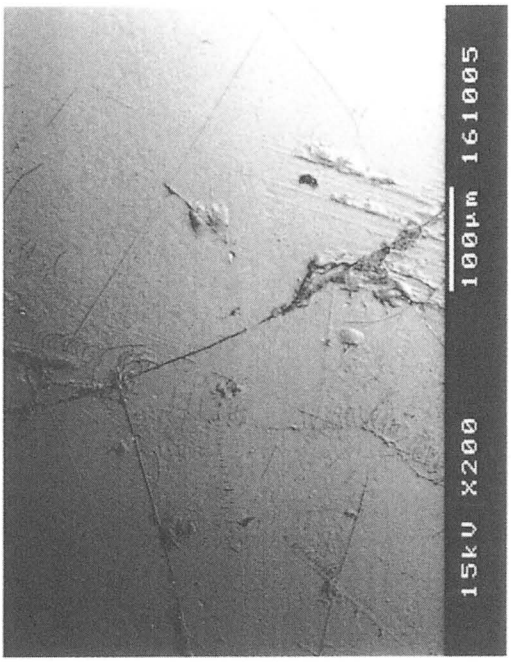


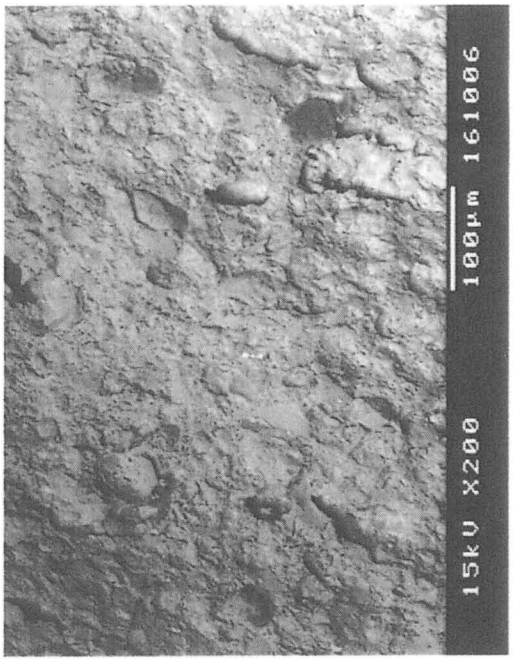


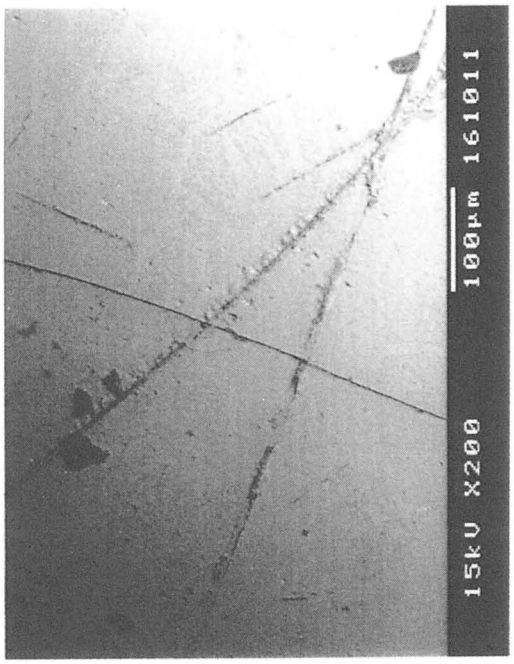


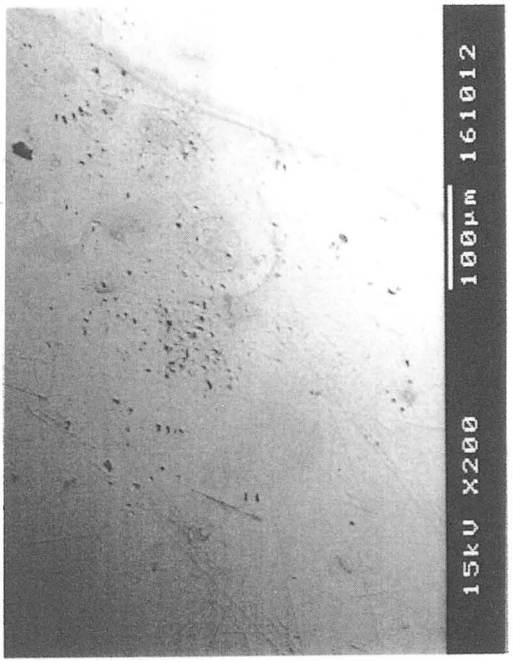

15kV X200 100μm 161007

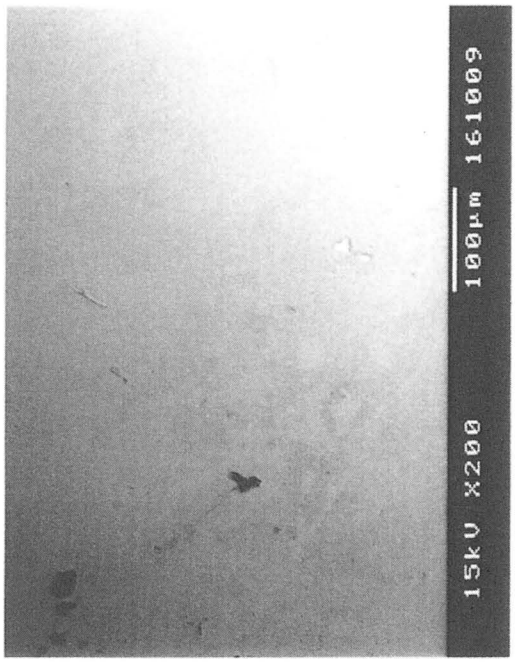

15kV X200 100μm 161008

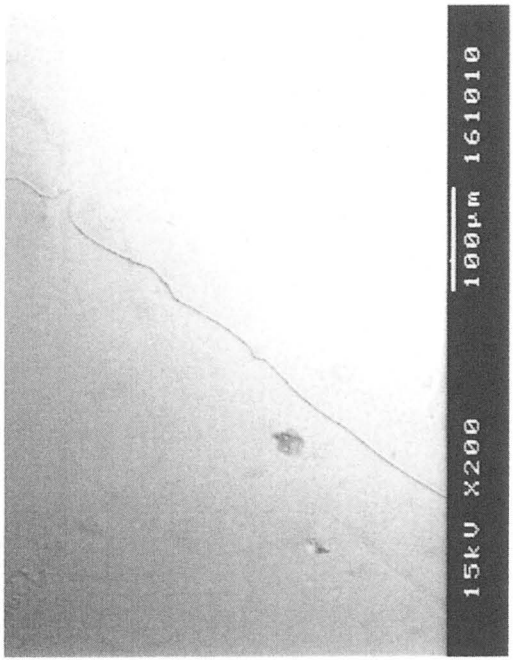

15kV X200 100μm 161005

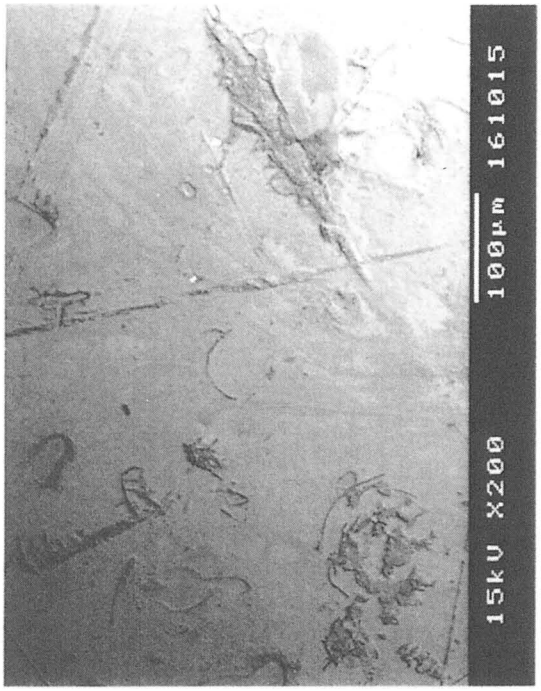

15kV X200 100μm 161006

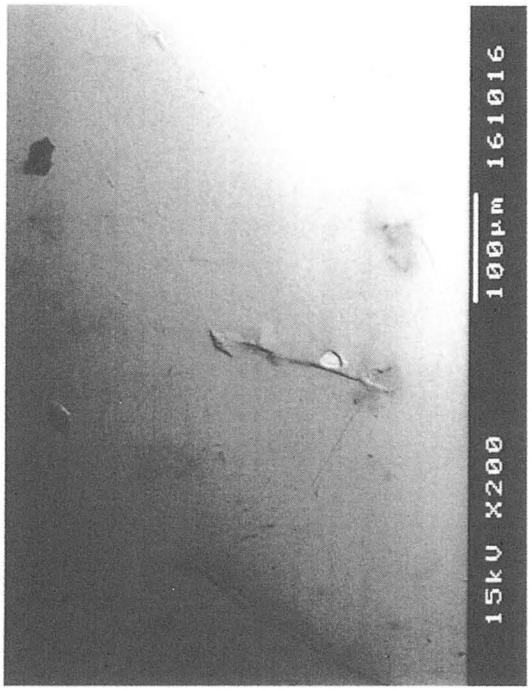

15kV X200
100μm 161011

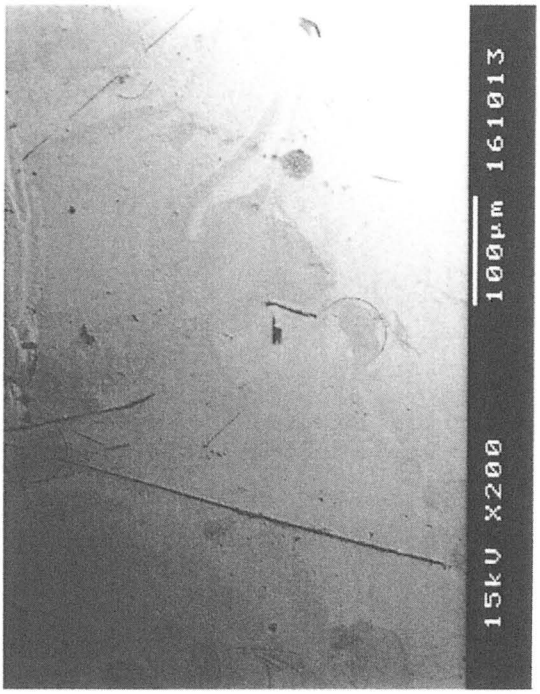

15kV X200
100μm 161012

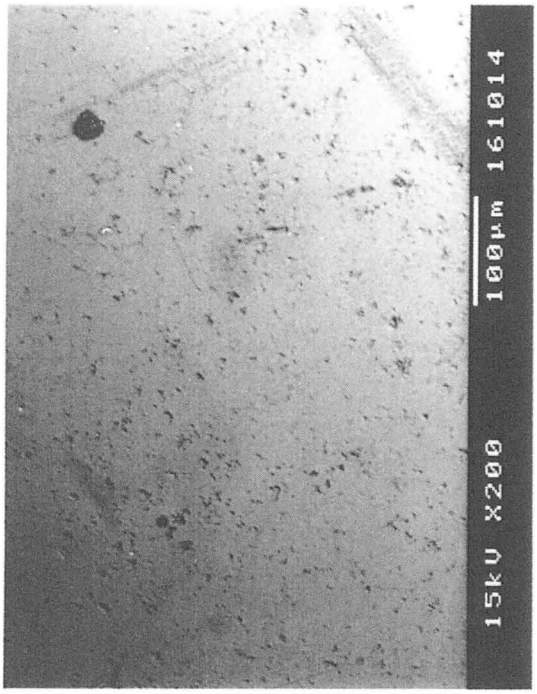

15kV X200
100μm 161009

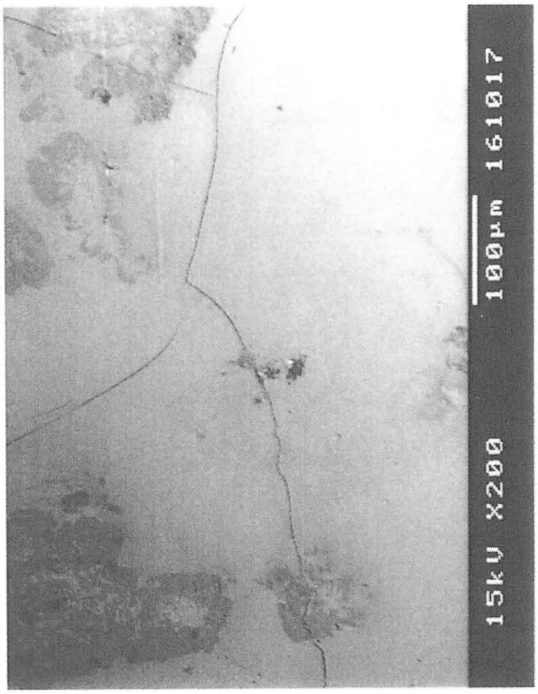

15kV X200
100μm 161010

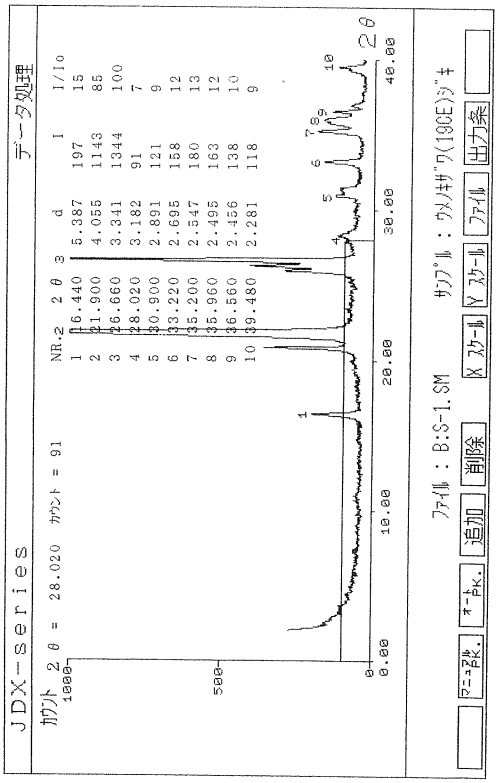

15kV X200
100μm 161015

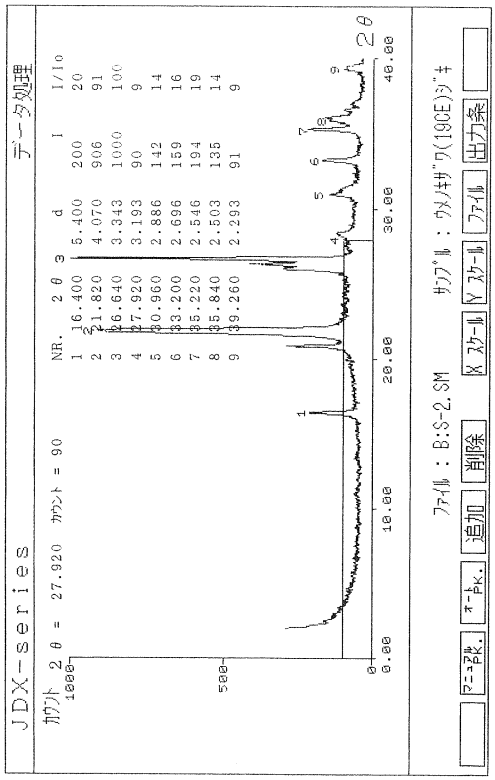

15kV X200
100μm 161016

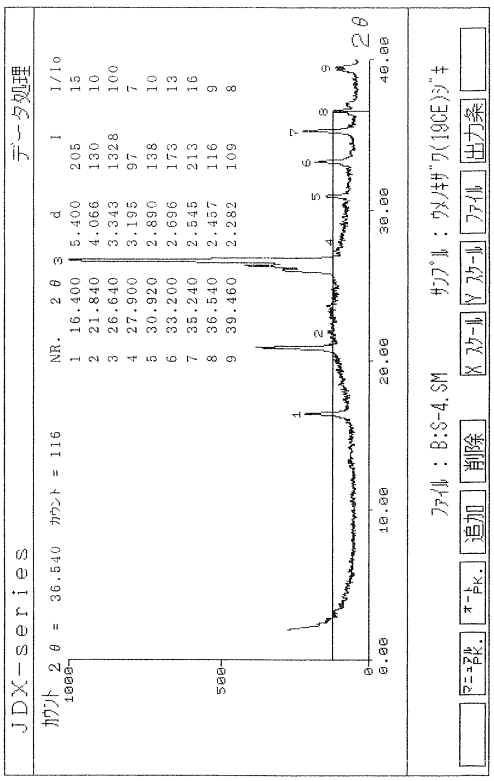

15kV X200
100μm 161013

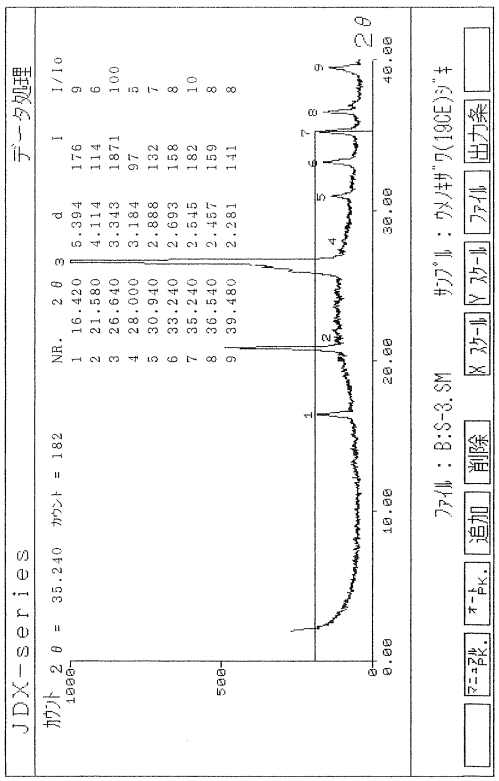

15kV X200
100μm 161014

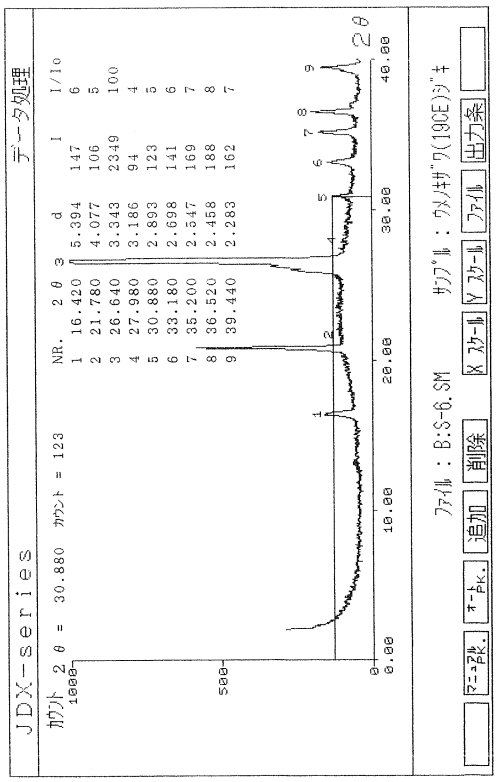

15kV X200
100μm 161017

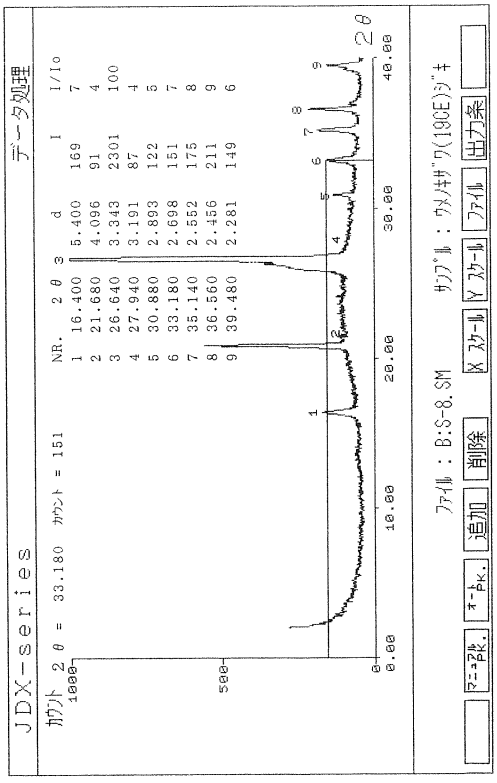

JDX-series
データ処理
カウント 2θ = 28.020 カウント = 91
NR. 2θ d I I/Io
1 16.440 5.387 197 15
2 21.900 4.055 1143 85
3 26.660 3.341 1344 100
4 28.020 3.182 91 7
5 30.900 2.891 121 9
6 33.220 2.695 158 12
7 35.200 2.547 180 13
8 35.960 2.495 163 12
9 36.560 2.456 138 10
10 39.480 2.281 118 9
ファイル：B:S-1.SM
サンプル：ウメノキザワ(19CE)ジキ
マニュアルPK. オートPK. 追加 削除 X スケール Y スケール ファイル 出力条

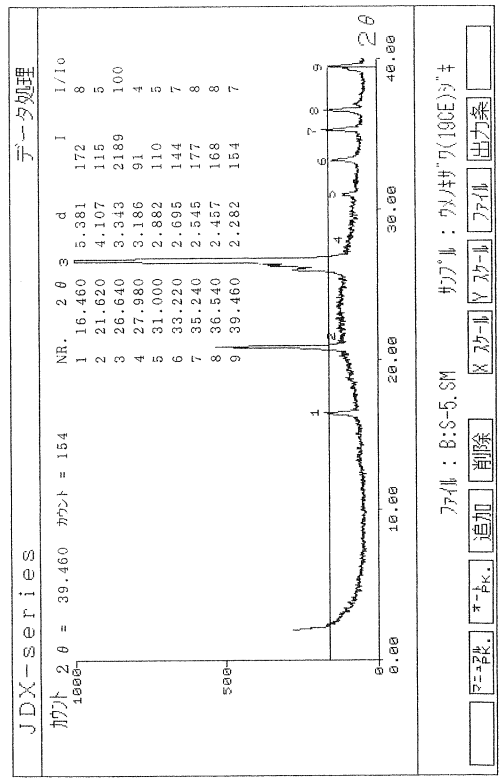

JDX-series
データ処理
カウント 2θ = 27.920 カウント = 90
NR. 2θ d I I/Io
1 16.400 5.400 200 20
2 21.820 4.070 906 91
3 26.640 3.343 1000 100
4 27.920 3.193 90 9
5 30.960 2.886 142 14
6 33.200 2.696 159 16
7 35.220 2.546 194 19
8 35.840 2.503 135 14
9 39.260 2.293 91 9
ファイル：B:S-2.SM
サンプル：ウメノキザワ(19CE)ジキ
マニュアルPK. オートPK. 追加 削除 X スケール Y スケール ファイル 出力条

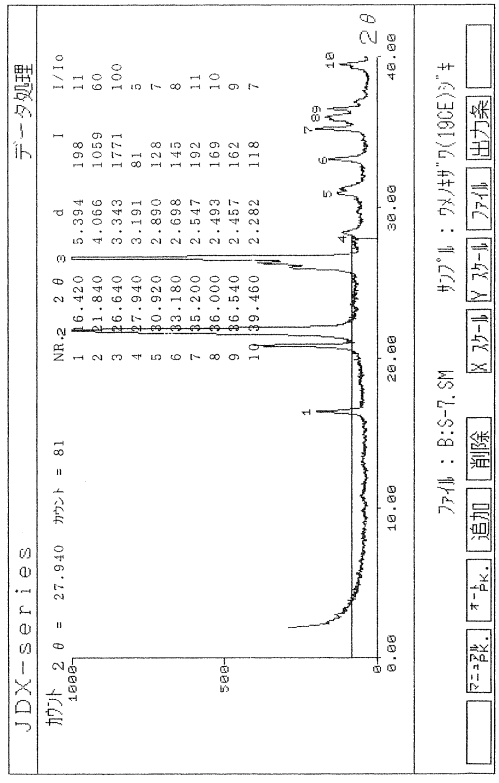

JDX-series
データ処理
カウント 2θ = 36.540 カウント = 116
NR. 2θ d I I/Io
1 16.400 5.400 205 15
2 21.840 4.066 130 10
3 26.640 3.343 1328 100
4 27.900 3.195 97 7
5 30.920 2.890 138 10
6 33.200 2.696 173 13
7 35.240 2.545 213 16
8 36.540 2.457 116 9
9 39.460 2.282 109 8
ファイル：B:S-4.SM
サンプル：ウメノキザワ(19CE)ジキ
マニュアルPK. オートPK. 追加 削除 X スケール Y スケール ファイル 出力条

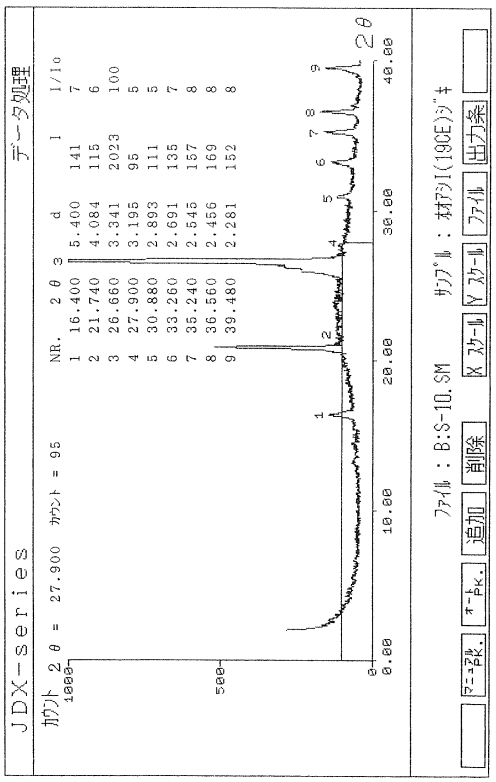

JDX-series
データ処理
カウント 2θ = 35.240 カウント = 182
NR. 2θ d I I/Io
1 16.420 5.394 176 9
2 21.580 4.114 114 6
3 26.640 3.343 1871 100
4 28.000 3.184 97 5
5 30.940 2.888 132 7
6 33.240 2.693 158 8
7 35.240 2.545 182 10
8 36.540 2.457 159 8
9 39.480 2.281 141 8
ファイル：B:S-3.SM
サンプル：ウメノキザワ(19CE)ジキ
マニュアルPK. オートPK. 追加 削除 X スケール Y スケール ファイル 出力条

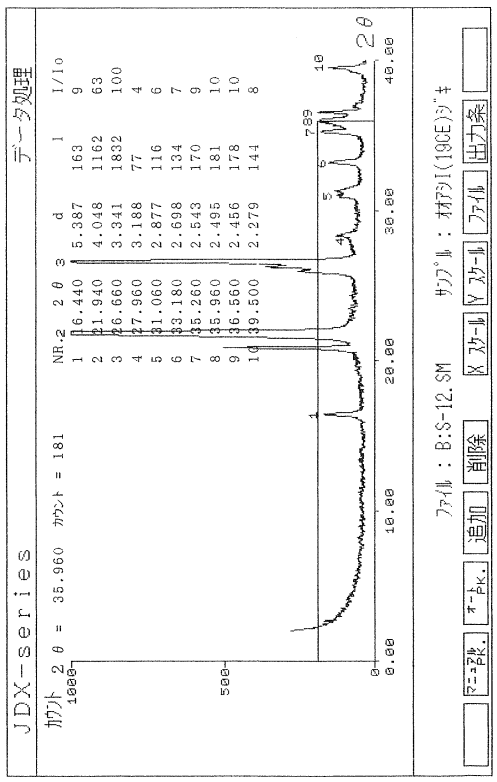

データ処理
JDX-series
カウント 2θ = 30.880 カウント = 123
NR. 2θ d I I/Io
1 16.420 5.394 147 6
2 21.780 4.077 106 5
3 26.640 3.343 2349 100
4 27.980 3.186 94 4
5 30.880 2.893 123 5
6 33.180 2.698 141 6
7 35.200 2.547 169 7
8 36.520 2.458 188 8
9 39.440 2.283 162 7
2θ
ファイル : B:S-6.SM
サンプル : ウメノキザワ(190E)ジキ
マニ PK. オート PK. 追加 削除 X スケール Y スケール ファイル 出力条

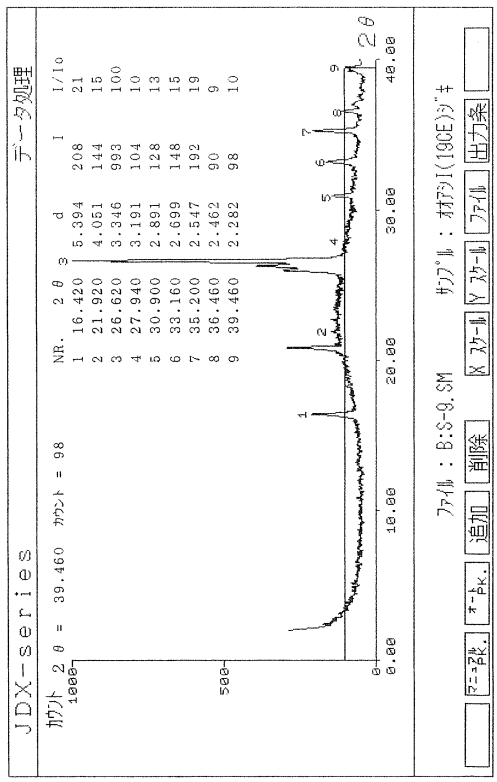

データ処理
JDX-series
カウント 2θ = 33.180 カウント = 151
NR. 2θ d I I/Io
1 16.400 5.400 169 7
2 21.680 4.096 91 4
3 26.640 3.343 2301 100
4 27.940 3.191 87 4
5 30.880 2.893 122 5
6 33.180 2.698 151 7
7 35.140 2.552 175 8
8 36.560 2.456 211 9
9 39.480 2.281 149 6
2θ
ファイル : B:S-8.SM
サンプル : ウメノキザワ(190E)ジキ
マニ PK. オート PK. 追加 削除 X スケール Y スケール ファイル 出力条

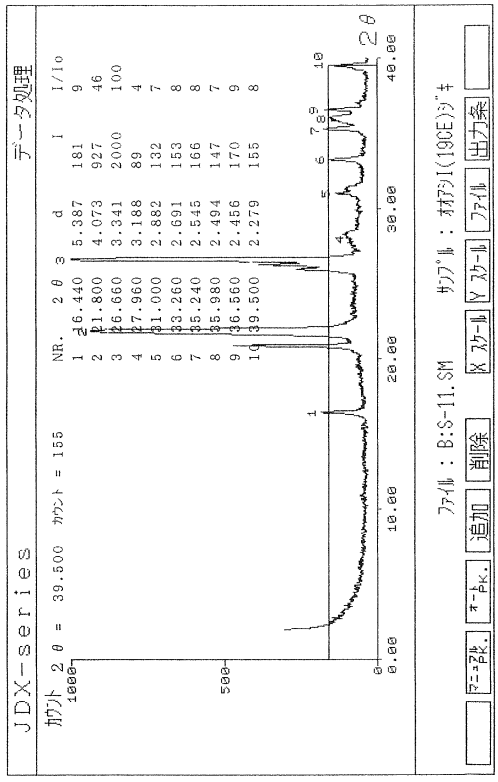

データ処理
JDX-series
カウント 2θ = 39.460 カウント = 154
NR. 2θ d I I/Io
1 16.460 5.381 172 8
2 21.620 4.107 115 5
3 26.640 3.343 2189 100
4 27.980 3.186 91 4
5 31.000 2.882 110 5
6 33.220 2.695 144 7
7 35.240 2.545 177 8
8 36.540 2.457 168 8
9 39.460 2.282 154 7
2θ
ファイル : B:S-5.SM
サンプル : ウメノキザワ(190E)ジキ
マニ PK. オート PK. 追加 削除 X スケール Y スケール ファイル 出力条

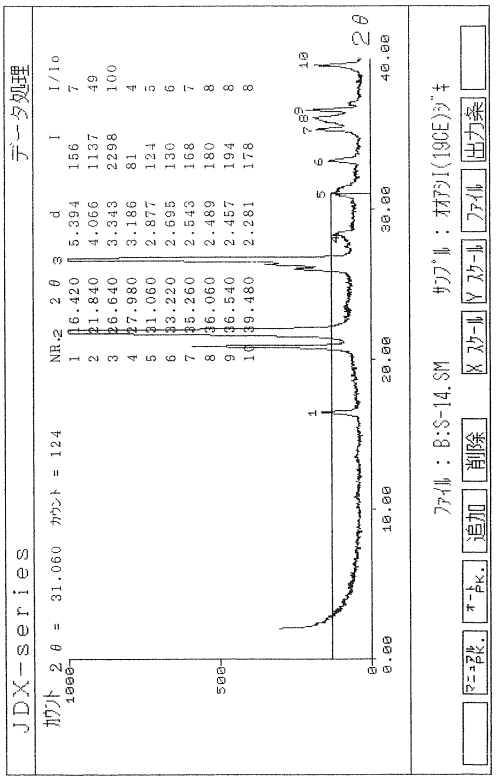

データ処理
JDX-series
カウント 2θ = 27.940 カウント = 81
NR. 2θ d I I/Io
1 16.420 5.394 198 11
2 21.840 4.066 1059 60
3 26.640 3.343 1771 100
4 27.940 3.191 81 5
5 30.920 2.890 128 7
6 33.180 2.698 145 8
7 35.200 2.547 192 11
8 36.000 2.493 169 10
9 36.540 2.457 162 9
10 39.460 2.282 118 7
2θ
ファイル : B:S-7.SM
サンプル : ウメノキザワ(190E)ジキ
マニ PK. オート PK. 追加 削除 X スケール Y スケール ファイル 出力条

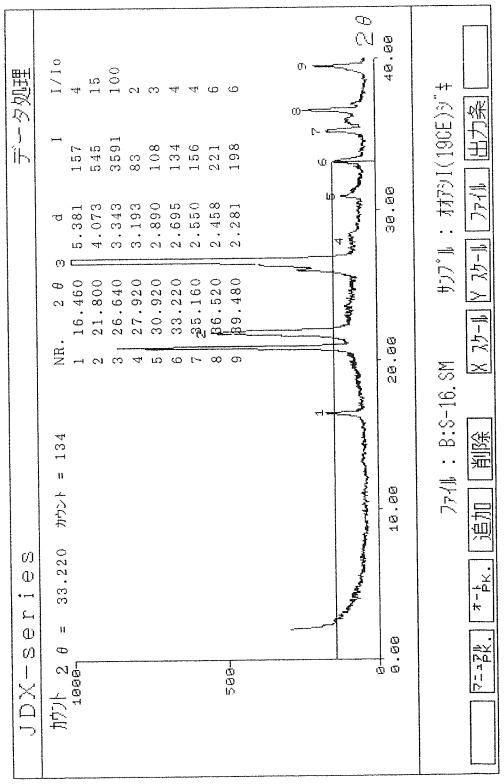

JDX-series
データ処理
カウント 2θ = 27.900 カウント = 95
NR. 2θ d I I/Io
1 16.400 5.400 141 7
2 21.740 4.084 115 6
3 26.660 3.341 2023 100
4 27.900 3.195 95 5
5 30.880 2.893 111 5
6 33.260 2.691 135 7
7 35.240 2.545 157 8
8 36.560 2.456 169 8
9 39.480 2.281 152 8
ファイル : B:S-10.SM
サンプル : オオアシ(190E)ジキ
マニュアル
オートPK.
追加
削除
X スケール
Y スケール
ファイル
出力条

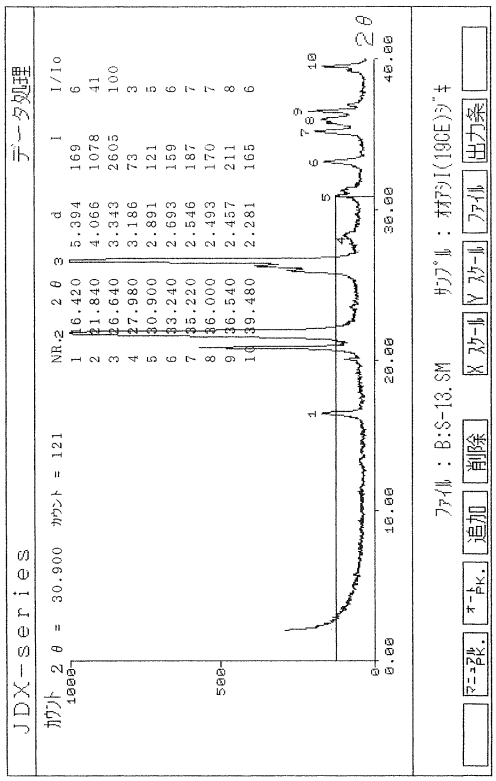

JDX-series
データ処理
カウント 2θ = 35.960 カウント = 181
NR. 2θ d I I/Io
1 26.440 5.387 163 9
2 31.940 4.048 1162 63
3 36.660 3.341 1832 100
4 37.960 3.188 77 4
5 41.060 2.877 116 6
6 43.180 2.698 134 7
7 45.260 2.543 170 9
8 45.960 2.495 181 10
9 46.560 2.456 178 10
10 49.500 2.279 144 8
ファイル : B:S-12.SM
サンプル : オオアシ(190E)ジキ
マニュアル
オートPK.
追加
削除
X スケール
Y スケール
ファイル
出力条

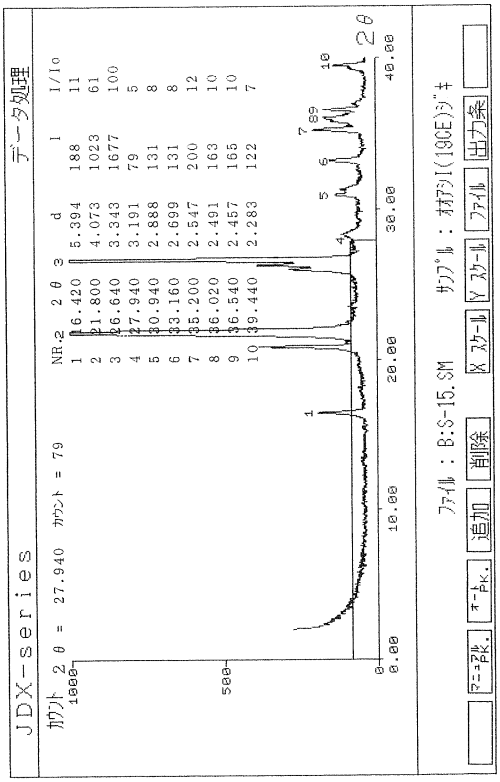

JDX-series
データ処理
カウント 2θ = 39.460 カウント = 98
NR. 2θ d I I/Io
1 16.420 5.394 208 21
2 21.920 4.051 144 15
3 26.620 3.346 993 100
4 27.940 3.191 104 10
5 30.900 2.891 128 13
6 33.160 2.699 148 15
7 35.200 2.547 192 19
8 36.460 2.462 90 9
9 39.460 2.282 98 10
ファイル : B:S-9.SM
サンプル : オオアシ(190E)ジキ
マニュアル
オートPK.
追加
削除
X スケール
Y スケール
ファイル
出力条

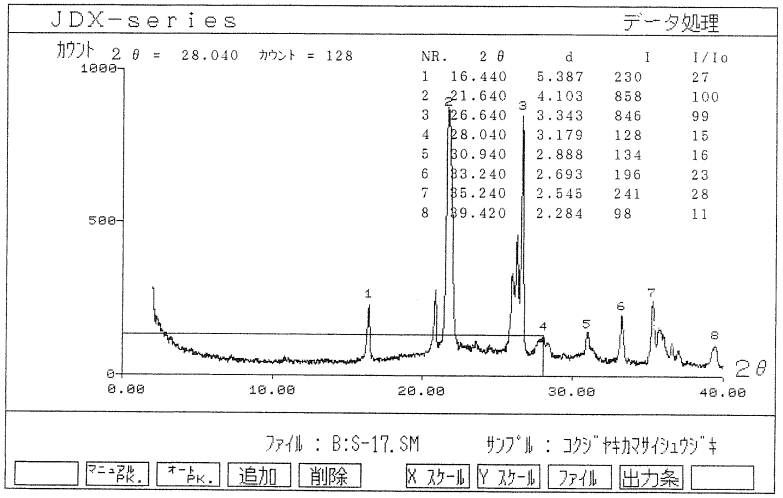

JDX-series
データ処理
カウント 2θ = 39.500 カウント = 155
NR. 2θ d I I/Io
1 26.440 5.387 181 9
2 31.800 4.073 927 46
3 36.660 3.341 2000 100
4 37.960 3.188 89 4
5 41.000 2.882 132 7
6 43.260 2.691 153 8
7 45.240 2.545 166 8
8 45.980 2.494 147 7
9 46.560 2.456 170 9
10 49.500 2.279 155 8
ファイル : B:S-11.SM
サンプル : オオアシ(190E)ジキ
マニュアル
オートPK.
追加
削除
X スケール
Y スケール
ファイル
出力条


データ処理
JDX-series
カウント 2θ = 31.060 カウント = 124
NR. 2θ d I I/Io
1 16.420 5.394 156 7
2 21.840 4.066 1137 49
3 26.640 3.343 2298 100
4 27.980 3.186 81 4
5 31.060 2.877 124 5
6 33.220 2.695 130 6
7 35.260 2.543 168 7
8 36.060 2.489 180 8
9 36.540 2.457 194 8
10 39.480 2.281 178 8
2θ
ファイル : B:S-14.SM
サンプル : オガラ1(190E)ｼﾞｷ
マニュアルPK. オートPK. 追加 削除 X スケール Y スケール ファイル 出力条


データ処理
JDX-series
カウント 2θ = 33.220 カウント = 134
NR. 2θ d I I/Io
1 16.460 5.381 157 4
2 21.800 4.073 545 15
3 26.640 3.343 3591 100
4 27.920 3.193 83 2
5 30.920 2.890 108 3
6 33.220 2.695 134 4
7 35.160 2.550 156 4
8 36.520 2.458 221 6
9 39.480 2.281 198 6
2θ
ファイル : B:S-16.SM
サンプル : オガラ1(190E)ｼﾞｷ
マニュアルPK. オートPK. 追加 削除 X スケール Y スケール ファイル 出力条


データ処理
JDX-series
カウント 2θ = 30.900 カウント = 121
NR. 2θ d I I/Io
1 16.420 5.394 169 6
2 21.840 4.066 1078 41
3 26.640 3.343 2605 100
4 27.980 3.186 73 3
5 30.900 2.891 121 5
6 33.240 2.693 159 6
7 35.220 2.546 187 7
8 36.000 2.493 170 7
9 36.540 2.457 211 8
10 39.480 2.281 165 6
2θ
ファイル : B:S-13.SM
サンプル : オガラ1(190E)ｼﾞｷ
マニュアルPK. オートPK. 追加 削除 X スケール Y スケール ファイル 出力条


データ処理
JDX-series
カウント 2θ = 27.940 カウント = 79
NR. 2θ d I I/Io
1 16.420 5.394 188 11
2 21.800 4.073 1023 61
3 26.640 3.343 1677 100
4 27.940 3.191 79 5
5 30.940 2.888 131 8
6 33.160 2.699 131 8
7 35.200 2.547 200 12
8 36.020 2.491 163 10
9 36.540 2.457 165 10
10 39.440 2.283 122 7
2θ
ファイル : B:S-15.SM
サンプル : オガラ1(190E)ｼﾞｷ
マニュアルPK. オートPK. 追加 削除 X スケール Y スケール ファイル 出力条



JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名： S-1(19CE)Umenokizawaiseki,Jiki

測定日時： :4年 02月 05日 13時 16分 25秒
分析日時： :4年 02月 05日 13時 19分 12秒

--- 測定－ジオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32
経過時間 : 126.56 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.02	0.01	Na2O	0.02	0.0060
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	13.69	10.41	Al2O3	25.87	8.5637
Si	K	32.08	23.44	SiO2	68.63	19.9452
K	K	1.07	0.56	K2O	1.29	0.8138
Ca	K	0.07	0.03	CaO	0.09	0.0542
Ti	K	0.56	0.24	TiO2	0.93	0.4338
Mn	K	0.22	0.08	MnO	0.28	0.1705
Fe	K	1.88	0.69	Fe2O3	2.69	1.4961
Ni	K	0.14	0.05	NiO	0.18	0.1154
O	-	50.27	64.47			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名： S-2(19CE)Umenokizawaiseki,Jiki

測定日時： :4年 02月 05日 13時 22分 00秒
分析日時： :4年 02月 05日 13時 24分 19秒

--- 測定－ジオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32
経過時間 : 126.31 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.00	0.00	Na2O	0.00	0.0000
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	14.43	10.99	Al2O3	27.27	8.8192
Si	K	31.34	22.91	SiO2	67.04	18.8324
K	K	1.54	0.81	K2O	1.86	1.1400
Ca	K	0.23	0.12	CaO	0.33	0.1833
Ti	K	0.50	0.21	TiO2	0.83	0.3743
Mn	K	0.00	0.00	MnO	0.00	0.0000
Fe	K	1.86	0.69	Fe2O3	2.67	1.4393
Ni	K	0.01	0.00	NiO	0.01	0.0074
O	-	50.09	64.28			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL　JED－2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-3(19CE)Umenokizawaiseki,Jiki

測定日時：:4年 02月 05日　13時 26分 18秒
分析日時：:4年 02月 05日　13時 31分 15秒

--- 測定－ジオメトリ　パラメータ　---

加速電圧　:　15.00 kV　取り出し角度　:　20.32 °
経過時間　:　126.23 秒　有効時間　:　100.00 秒

--- 分析　結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.14	0.12	Na2O	0.18	0.0483
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	13.48	10.34	Al2O3	25.48	8.2486
Si	K	31.18	22.95	SiO2	66.69	18.9952
K	K	3.74	1.98	K2O	4.50	2.7792
Ca	K	0.23	0.12	CaO	0.33	0.1820
Ti	K	0.48	0.21	TiO2	0.79	0.3571
Mn	K	0.15	0.06	MnO	0.19	0.1129
Fe	K	1.22	0.45	Fe2O3	1.75	0.9459
Ni	K	0.06	0.02	NiO	0.08	0.0462
O	-	49.32	63.75			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL　JED－2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-4(19CE)Umenokizawaiseki,Jiki

測定日時：:4年 02月 05日　13時 33分 10秒
分析日時：:4年 02月 05日　13時 35分 28秒

--- 測定－ジオメトリ　パラメータ　---

加速電圧　:　15.00 kV　取り出し角度　:　20.32 °
経過時間　:　127.21 秒　有効時間　:　100.00 秒

--- 分析　結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.05	0.04	Na2O	0.07	0.0182
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	13.52	10.38	Al2O3	25.55	8.5017
Si	K	31.03	22.87	SiO2	66.38	19.4397
K	K	3.69	1.96	K2O	4.45	2.8295
Ca	K	0.24	0.13	CaO	0.34	0.1950
Ti	K	0.45	0.20	TiO2	0.75	0.3493
Mn	K	0.00	0.00	MnO	0.00	0.0000
Fe	K	1.72	0.64	Fe2O3	2.46	1.3704
Ni	K	0.00	0.00	NiO	0.00	0.0000
O	-	49.29	63.79			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL　JED－2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-5(19CE)Umenokizawaiseki,Jiki

測定日時：:4年 02月 05日　13時 40分 55秒
分析日時：:4年 02月 05日　13時 45分 05秒

--- 測定－ジオメトリ　パラメータ　---

加速電圧　:　15.00 kV　取り出し角度　:　20.32 °
経過時間　:　126.05 秒　有効時間　:　100.00 秒

--- 分析　結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.15	0.14	Na2O	0.21	0.0543
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	11.91	9.11	Al2O3	22.50	7.1500
Si	K	32.70	24.03	SiO2	69.94	19.9320
K	K	4.19	2.21	K2O	5.05	3.0444
Ca	K	0.20	0.10	CaO	0.27	0.1490
Ti	K	0.36	0.16	TiO2	0.61	0.2672
Mn	K	0.00	0.00	MnO	0.00	0.0000
Fe	K	0.99	0.37	Fe2O3	1.42	0.7498
Ni	K	0.00	0.00	NiO	0.00	0.0000
O	-	49.50	63.88			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL　JED－2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-6(19CE)Umenokizawaiseki,Jiki

測定日時：:4年 02月 05日　13時 47分 07秒
分析日時：:4年 02月 05日　13時 49分 25秒

--- 測定－ジオメトリ　パラメータ　---

加速電圧　:　15.00 kV　取り出し角度　:　20.32 °
経過時間　:　126.95 秒　有効時間　:　100.00 秒

--- 分析　結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.09	0.08	Na2O	0.12	0.0312
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	13.38	10.26	Al2O3	25.29	8.3418
Si	K	31.38	23.09	SiO2	67.12	19.4945
K	K	3.92	2.07	K2O	4.72	2.9593
Ca	K	0.17	0.09	CaO	0.24	0.1350
Ti	K	0.30	0.13	TiO2	0.50	0.2301
Mn	K	0.19	0.07	MnO	0.25	0.1460
Fe	K	1.22	0.45	Fe2O3	1.75	0.9620
Ni	K	0.02	0.01	NiO	0.02	0.0120
O	-	49.34	63.75			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-7(19CE)Umenokizawaiseki,Jiki

測定日時：:4年 02月 05日 13時 51分 16秒
分析日時：:4年 02月 05日 13時 53分 36秒

--- 測定－ジオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32 °
経過時間 : 127.57 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.00	0.00	Na2O	0.00	0.0000
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	13.00	9.94	Al2O3	24.57	8.3019
Si	K	32.13	23.58	SiO2	68.74	20.6078
K	K	1.64	0.86	K2O	1.97	1.2790
Ca	K	0.17	0.09	CaO	0.23	0.1388
Ti	K	0.57	0.25	TiO2	0.96	0.4562
Mn	K	0.06	0.02	MnO	0.07	0.0458
Fe	K	2.11	0.78	Fe2O3	3.02	1.7224
Ni	K	0.33	0.12	NiO	0.42	0.2737
O	-	49.98	64.37			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-8(19CE)Umenokizawaiseki,Jiki

測定日時：:4年 02月 05日 13時 55分 24秒
分析日時：:4年 02月 05日 13時 57分 46秒

--- 測定－ジオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32 °
経過時間 : 126.73 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.07	0.07	Na2O	0.10	0.0256
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	13.75	10.57	Al2O3	25.98	8.3805
Si	K	30.63	22.61	SiO2	65.52	18.5550
K	K	3.84	2.04	K2O	4.63	2.8574
Ca	K	0.21	0.11	CaO	0.29	0.1612
Ti	K	0.58	0.25	TiO2	0.97	0.4367
Mn	K	0.14	0.05	MnO	0.19	0.1089
Fe	K	1.59	0.59	Fe2O3	2.28	1.2314
Ni	K	0.04	0.02	NiO	0.05	0.0335
O	-	49.15	63.70			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-9(19CE)Ooashi-I-Iseki,Jiki

測定日時：:4年 02月 05日 14時 06分 05秒
分析日時：:4年 02月 05日 14時 08分 26秒

--- 測定－ジオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32 °
経過時間 : 126.26 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.10	0.09	Na2O	0.14	0.0343
Mg	K	1.57	1.35	MgO	2.61	0.7528
Al	K	11.77	9.12	Al2O3	22.25	6.6369
Si	K	29.91	22.25	SiO2	63.99	17.3999
K	K	3.43	1.83	K2O	4.13	2.4578
Ca	K	2.14	1.12	CaO	3.00	1.6106
Ti	K	0.52	0.23	TiO2	0.87	0.3754
Mn	K	0.02	0.01	MnO	0.03	0.0147
Fe	K	1.97	0.74	Fe2O3	2.82	1.4617
Ni	K	0.14	0.05	NiO	0.17	0.1015
O	-	48.42	63.22			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-10(19CE)Ooashi-I-Iseki,Jiki

測定日時：:4年 02月 05日 14時 16分 48秒
分析日時：:4年 02月 05日 14時 19分 06秒

--- 測定－ジオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32 °
経過時間 : 125.32 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.20	0.18	Na2O	0.27	0.0669
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	12.33	9.51	Al2O3	23.31	7.1266
Si	K	31.41	23.26	SiO2	67.20	18.3855
K	K	4.83	2.57	K2O	5.81	3.4153
Ca	K	0.32	0.17	CaO	0.45	0.2392
Ti	K	0.32	0.14	TiO2	0.54	0.2287
Mn	K	0.00	0.00	MnO	0.00	0.0000
Fe	K	1.69	0.63	Fe2O3	2.41	1.2387
Ni	K	0.00	0.00	NiO	0.00	0.0011
O	-	48.89	63.55			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL　JED－2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-11(19CE)Ooashi-I-Iseki,Jiki

測定日時：:4年 02月 05日　14時 21分 09秒
分析日時：:4年 02月 05日　14時 23分 26秒

--- 測定－ジオメトリ　パラメータ　---

加速電圧　:　15.00 kV　取り出し角度　:　20.32 °
経過時間　:　125.46 秒　有効時間　:　100.00 秒

--- 分析　結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.05	0.05	Na2O	0.07	0.0169
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	12.37	9.47	Al2O3	23.38	7.0580
Si	K	32.37	23.79	SiO2	69.25	18.7386
K	K	1.22	0.64	K2O	1.47	0.8561
Ca	K	0.32	0.17	CaO	0.45	0.2406
Ti	K	0.63	0.27	TiO2	1.05	0.4494
Mn	K	0.17	0.06	MnO	0.21	0.1188
Fe	K	2.88	1.06	Fe2O3	4.12	2.1091
Ni	K	0.00	0.00	NiO	0.00	0.0000
O	-	49.99	64.49			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL　JED－2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-12(19CE)Ooashi-I-Iseki,Jiki

測定日時：:4年 02月 05日　14時 25分 20秒
分析日時：:4年 02月 05日　14時 27分 40秒

--- 測定－ジオメトリ　パラメータ　---

加速電圧　:　15.00 kV　取り出し角度　:　20.32 °
経過時間　:　126.29 秒　有効時間　:　100.00 秒

--- 分析　結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.00	0.00	Na2O	0.00	0.0000
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	6.74	5.09	Al2O3	12.75	3.8680
Si	K	38.91	28.21	SiO2	83.24	24.2363
K	K	0.84	0.44	K2O	1.01	0.5774
Ca	K	0.13	0.07	CaO	0.18	0.0969
Ti	K	0.24	0.10	TiO2	0.40	0.1708
Mn	K	0.00	0.00	MnO	0.00	0.0000
Fe	K	1.61	0.59	Fe2O3	2.30	1.1637
Ni	K	0.10	0.03	NiO	0.12	0.0704
O	-	51.43	65.47			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL　JED－2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-13(19CE)Ooashi-I-Iseki,Jiki

測定日時：:4年 02月 05日　14時 34分 22秒
分析日時：:4年 02月 05日　14時 36分 39秒

--- 測定－ジオメトリ　パラメータ　---

加速電圧　:　15.00 kV　取り出し角度　:　20.32 °
経過時間　:　123.61 秒　有効時間　:　100.00 秒

--- 分析　結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.00	0.00	Na2O	0.00	0.0000
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	13.31	10.12	Al2O3	25.15	7.2681
Si	K	32.40	23.67	SiO2	69.30	17.6833
K	K	0.78	0.41	K2O	0.94	0.5160
Ca	K	0.05	0.02	CaO	0.06	0.0324
Ti	K	0.52	0.22	TiO2	0.87	0.3526
Mn	K	0.10	0.04	MnO	0.12	0.0652
Fe	K	2.49	0.91	Fe2O3	3.56	1.7300
Ni	K	0.00	0.00	NiO	0.00	0.0000
O	-	50.37	64.60			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL　JED－2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-14(19CE)Ooashi-I-Iseki,Jiki

測定日時：:4年 02月 05日　14時 38分 34秒
分析日時：:4年 02月 05日　14時 40分 53秒

--- 測定－ジオメトリ　パラメータ　---

加速電圧　:　15.00 kV　取り出し角度　:　20.32 °
経過時間　:　127.22 秒　有効時間　:　100.00 秒

--- 分析　結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.04	0.03	Na2O	0.05	0.0117
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	11.76	9.01	Al2O3	22.23	6.6060
Si	K	32.75	24.09	SiO2	70.06	18.8182
K	K	1.41	0.75	K2O	1.70	0.9762
Ca	K	0.17	0.09	CaO	0.24	0.1275
Ti	K	0.72	0.31	TiO2	1.20	0.5072
Mn	K	0.04	0.01	MnO	0.05	0.0281
Fe	K	3.13	1.16	Fe2O3	4.47	2.2592
Ni	K	0.00	0.00	NiO	0.00	0.0000
O	-	49.98	64.55			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-15(19CE)Ooashi-I-Iseki,Jiki

測定日時：:4年02月05日 14時42分49秒
分析日時：:4年02月05日 14時45分07秒

--- 測定－ジオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32 °
経過時間 : 125.30 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.00	0.00	Na2O	0.00	0.0000
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	11.66	8.93	Al2O3	22.04	6.6323
Si	K	33.08	24.31	SiO2	70.77	19.2845
K	K	0.97	0.51	K2O	1.17	0.6831
Ca	K	0.18	0.09	CaO	0.25	0.1335
Ti	K	0.53	0.23	TiO2	0.89	0.3818
Mn	K	0.15	0.06	MnO	0.19	0.1074
Fe	K	2.97	1.10	Fe2O3	4.25	2.1814
Ni	K	0.34	0.12	NiO	0.44	0.2551
O	-	50.11	64.65			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-16(19CE)Ooashi-I-Iseki,Jiki

測定日時：:4年02月05日 14時47分11秒
分析日時：:4年02月05日 14時49分26秒

--- 測定－ジオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32 °
経過時間 : 125.24 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.00	0.00	Na2O	0.00	0.0000
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	9.69	7.37	Al2O3	18.31	5.4129
Si	K	35.46	25.88	SiO2	75.86	20.7076
K	K	1.88	0.99	K2O	2.27	1.2710
Ca	K	0.16	0.08	CaO	0.23	0.1177
Ti	K	0.78	0.33	TiO2	1.30	0.5366
Mn	K	0.00	0.00	MnO	0.00	0.0000
Fe	K	1.29	0.47	Fe2O3	1.84	0.9091
Ni	K	0.15	0.05	NiO	0.20	0.1100
O	-	50.59	64.82			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-17(19CE)Kokujiyakikama,Jiki

測定日時：:4年02月05日 14時54分07秒
分析日時：:4年02月05日 14時56分27秒

--- 測定－ジオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32 °
経過時間 : 126.01 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.53	0.48	Na2O	0.72	0.1833
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	15.49	11.83	Al2O3	29.26	9.1017
Si	K	29.58	21.71	SiO2	63.29	16.9494
K	K	1.15	0.60	K2O	1.38	0.8262
Ca	K	0.54	0.28	CaO	0.75	0.4126
Ti	K	0.72	0.31	TiO2	1.20	0.5289
Mn	K	0.18	0.07	MnO	0.23	0.1293
Fe	K	2.22	0.82	Fe2O3	3.17	1.6659
Ni	K	0.00	0.00	NiO	0.00	0.0000
O	-	49.60	63.90			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S- 1(19CE)-Yuu

測定日時：:4年02月05日 15時21分33秒
分析日時：:4年02月05日 15時23分58秒

--- 測定－ジオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32 °
経過時間 : 127.75 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.42	0.40	Na2O	0.56	0.1305
Mg	K	3.16	2.86	MgO	5.24	1.4435
Al	K	3.17	2.59	Al2O3	5.99	1.7117
Si	K	28.08	22.02	SiO2	60.06	18.0659
K	K	2.30	1.30	K2O	2.77	1.7999
Ca	K	13.08	7.19	CaO	18.30	10.6019
Ti	K	0.13	0.06	TiO2	0.22	0.0956
Mn	K	0.86	0.34	MnO	1.11	0.6487
Fe	K	4.02	1.59	Fe2O3	5.75	3.1255
Ni	K	0.00	0.00	NiO	0.00	0.0000
O	-	44.79	61.66			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL　JED－2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S- 2(19CE)-Yuu

測定日時：:4年 02月 05日　15時 27分 31秒
分析日時：:4年 02月 05日　15時 30分 12秒

--- 測定－ジオメトリ　パラメータ　---

加速電圧　:　15.00 kV　取り出し角度　:　20.32 °
経過時間　:　125.39 秒　有効時間　:　100.00 秒

--- 分析　結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.03	0.02	Na2O	0.03	0.0076
Mg	K	2.21	1.98	MgO	3.67	0.9659
Al	K	3.45	2.79	Al2O3	6.52	1.7946
Si	K	30.31	23.53	SiO2	64.84	18.5461
K	K	3.93	2.19	K2O	4.73	2.8377
Ca	K	10.12	5.51	CaO	14.16	7.5624
Ti	K	0.22	0.10	TiO2	0.36	0.1503
Mn	K	0.70	0.28	MnO	0.90	0.4925
Fe	K	3.33	1.30	Fe2O3	4.77	2.4167
Ni	K	0.02	0.01	NiO	0.02	0.0132
O	-	45.69	62.29			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL　JED－2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S- 3(19CE)-Yuu

測定日時：:4年 02月 05日　15時 32分 15秒
分析日時：:4年 02月 05日　15時 36分 56秒

--- 測定－ジオメトリ　パラメータ　---

加速電圧　:　15.00 kV　取り出し角度　:　20.32 °
経過時間　:　125.62 秒　有効時間　:　100.00 秒

--- 分析　結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.29	0.27	Na2O	0.39	0.0882
Mg	K	1.67	1.48	MgO	2.77	0.7483
Al	K	4.86	3.89	Al2O3	9.18	2.6052
Si	K	30.70	23.61	SiO2	65.67	18.8763
K	K	3.58	1.98	K2O	4.32	2.6058
Ca	K	9.22	4.97	CaO	12.90	6.9519
Ti	K	0.09	0.04	TiO2	0.15	0.0609
Mn	K	0.81	0.32	MnO	1.05	0.5791
Fe	K	2.50	0.97	Fe2O3	3.58	1.8348
Ni	K	0.00	0.00	NiO	0.00	0.0000
O	-	46.28	62.48			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL　JED－2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S- 4(19CE)-Yuu

測定日時：:4年 02月 05日　15時 39分 26秒
分析日時：:4年 02月 05日　15時 41分 45秒

--- 測定－ジオメトリ　パラメータ　---

加速電圧　:　15.00 kV　取り出し角度　:　20.32 °
経過時間　:　126.54 秒　有効時間　:　100.00 秒

--- 分析　結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.43	0.39	Na2O	0.57	0.1400
Mg	K	1.36	1.19	MgO	2.25	0.6438
Al	K	5.52	4.37	Al2O3	10.43	3.1395
Si	K	32.02	24.32	SiO2	68.49	20.5599
K	K	4.03	2.20	K2O	4.86	3.0255
Ca	K	7.02	3.74	CaO	9.82	5.4710
Ti	K	0.14	0.06	TiO2	0.24	0.1048
Mn	K	0.56	0.22	MnO	0.73	0.4175
Fe	K	1.82	0.70	Fe2O3	2.61	1.3897
Ni	K	0.00	0.00	NiO	0.00	0.0000
O	-	47.10	62.81			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL　JED－2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S- 5(19CE)-Yuu

測定日時：:4年 02月 05日　15時 46分 29秒
分析日時：:4年 02月 05日　15時 48分 47秒

--- 測定－ジオメトリ　パラメータ　---

加速電圧　:　15.00 kV　取り出し角度　:　20.32 °
経過時間　:　125.70 秒　有効時間　:　100.00 秒

--- 分析　結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.20	0.18	Na2O	0.26	0.0626
Mg	K	2.07	1.84	MgO	3.42	0.9584
Al	K	5.87	4.71	Al2O3	11.09	3.2333
Si	K	29.37	22.64	SiO2	62.84	18.3217
K	K	4.55	2.52	K2O	5.48	3.4111
Ca	K	8.83	4.77	CaO	12.36	6.8331
Ti	K	0.19	0.09	TiO2	0.32	0.1383
Mn	K	0.88	0.35	MnO	1.13	0.6458
Fe	K	2.16	0.84	Fe2O3	3.08	1.6258
Ni	K	0.00	0.00	NiO	0.00	0.0000
O	-	45.88	62.07			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S- 6(19CE)-Yuu

測定日時：:4年 02月 05日 15時 50分 35秒
分析日時：:4年 02月 05日 15時 52分 55秒

--- 測定－ジオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32 °
経過時間 : 128.19 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.22	0.20	Na2O	0.30	0.0782
Mg	K	0.00	0.00	MgO	0.00	0.0000
Al	K	14.53	11.15	Al2O3	27.45	8.6460
Si	K	30.10	22.19	SiO2	64.40	17.6158
K	K	3.97	2.10	K2O	4.78	2.8717
Ca	K	0.27	0.14	CaO	0.38	0.2076
Ti	K	0.38	0.16	TiO2	0.63	0.2772
Mn	K	0.00	0.00	MnO	0.00	0.0000
Fe	K	1.39	0.52	Fe2O3	1.99	1.0460
Ni	K	0.05	0.02	NiO	0.06	0.0381
O	-	49.09	63.52			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S- 7(19CE)-Yuu

測定日時：:4年 02月 05日 15時 55分 36秒
分析日時：:4年 02月 05日 15時 57分 52秒

--- 測定－ジオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32 °
経過時間 : 126.02 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.46	0.44	Na2O	0.62	0.1364
Mg	K	1.34	1.20	MgO	2.22	0.5790
Al	K	6.67	5.37	Al2O3	12.60	3.4845
Si	K	28.87	22.34	SiO2	61.76	16.9633
K	K	4.07	2.26	K2O	4.91	2.9231
Ca	K	6.45	3.50	CaO	9.03	4.8086
Ti	K	0.57	0.26	TiO2	0.94	0.3960
Mn	K	0.65	0.26	MnO	0.84	0.4601
Fe	K	4.92	1.92	Fe2O3	7.04	3.5800
Ni	K	0.03	0.01	NiO	0.04	0.0226
O	-	45.97	62.45			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S- 8(19CE)-Yuu

測定日時：:4年 02月 05日 16時 00分 05秒
分析日時：:4年 02月 05日 16時 02分 30秒

--- 測定－ジオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32 °
経過時間 : 128.18 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.00	0.00	Na2O	0.00	0.0000
Mg	K	0.56	0.50	MgO	0.92	0.2400
Al	K	4.90	3.98	Al2O3	9.27	2.5797
Si	K	30.21	23.56	SiO2	64.62	18.1309
K	K	8.76	4.91	K2O	10.55	6.1509
Ca	K	7.45	4.07	CaO	10.42	5.2989
Ti	K	0.12	0.06	TiO2	0.20	0.0821
Mn	K	0.37	0.15	MnO	0.47	0.2517
Fe	K	2.14	0.84	Fe2O3	3.05	1.5055
Ni	K	0.38	0.14	NiO	0.48	0.2713
O	-	45.12	61.79			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S- 9(19CE)-Yuu

測定日時：:4年 02月 05日 16時 09分 14秒
分析日時：:4年 02月 05日 16時 11分 49秒

--- 測定－ジオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32 °
経過時間 : 126.36 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	1.40	1.29	Na2O	1.88	0.4585
Mg	K	0.50	0.44	MgO	0.83	0.2317
Al	K	6.09	4.79	Al2O3	11.51	3.4187
Si	K	32.42	24.48	SiO2	69.35	20.3189
K	K	4.44	2.41	K2O	5.35	3.2401
Ca	K	6.24	3.30	CaO	8.73	4.7237
Ti	K	0.06	0.03	TiO2	0.10	0.0438
Mn	K	0.09	0.04	MnO	0.12	0.0676
Fe	K	1.42	0.54	Fe2O3	2.03	1.0558
Ni	K	0.08	0.03	NiO	0.10	0.0580
O	-	47.26	62.66			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL　JED－2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-10(19CE)-Yuu

測定日時：:4年 02月 05日　16時 13分 47秒
分析日時：:4年 02月 05日　16時 16分 04秒

--- 測定－ジオメトリ　パラメータ　---

加速電圧　:　15.00 kV　取り出し角度　:　20.32 °
経過時間　:　126.45 秒　有効時間　:　100.00 秒

--- 分析　結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.29	0.27	Na2O	0.39	0.0981
Mg	K	1.07	0.93	MgO	1.77	0.5182
Al	K	4.86	3.82	Al2O3	9.19	2.8340
Si	K	34.17	25.78	SiO2	73.09	22.5647
K	K	5.94	3.22	K2O	7.15	4.4570
Ca	K	3.73	1.97	CaO	5.21	2.8909
Ti	K	0.12	0.05	TiO2	0.20	0.0900
Mn	K	0.53	0.20	MnO	0.68	0.3975
Fe	K	1.62	0.61	Fe2O3	2.31	1.2417
Ni	K	0.00	0.00	NiO	0.00	0.0000
O	-	47.69	63.15			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL　JED－2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-11(19CE)-Yuu

測定日時：:4年 02月 05日　16時 17分 51秒
分析日時：:4年 02月 05日　16時 20分 29秒

--- 測定－ジオメトリ　パラメータ　---

加速電圧　:　15.00 kV　取り出し角度　:　20.32 °
経過時間　:　130.98 秒　有効時間　:　100.00 秒

--- 分析　結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.00	0.00	Na2O	0.00	0.0000
Mg	K	3.10	2.76	MgO	5.14	1.6160
Al	K	3.84	3.09	Al2O3	7.25	2.3468
Si	K	29.74	22.96	SiO2	63.61	21.3122
K	K	1.65	0.91	K2O	1.98	1.4120
Ca	K	12.07	6.53	CaO	16.88	10.7879
Ti	K	0.16	0.07	TiO2	0.27	0.1320
Mn	K	0.75	0.29	MnO	0.96	0.6247
Fe	K	2.73	1.06	Fe2O3	3.90	2.3401
Ni	K	0.00	0.00	NiO	0.00	0.0000
O	-	45.98	62.32			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL　JED－2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-12(19CE)-Yuu

測定日時：:4年 02月 05日　16時 22分 33秒
分析日時：:4年 02月 05日　16時 25分 03秒

--- 測定－ジオメトリ　パラメータ　---

加速電圧　:　15.00 kV　取り出し角度　:　20.32 °
経過時間　:　126.16 秒　有効時間　:　100.00 秒

--- 分析　結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.22	0.20	Na2O	0.29	0.0672
Mg	K	2.46	2.17	MgO	4.08	1.1051
Al	K	4.08	3.24	Al2O3	7.70	2.1592
Si	K	31.59	24.12	SiO2	67.58	19.4243
K	K	2.46	1.35	K2O	2.97	1.7773
Ca	K	9.33	4.99	CaO	13.06	7.0231
Ti	K	0.06	0.03	TiO2	0.10	0.0428
Mn	K	0.43	0.17	MnO	0.55	0.3054
Fe	K	2.56	0.98	Fe2O3	3.66	1.8661
Ni	K	0.00	0.00	NiO	0.00	0.0000
O	-	46.81	62.74			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL　JED－2001
SPRINT vers. 2.18

試料名：S-13(19CE)-Yuu

測定日時：:4年 02月 05日　16時 30分 04秒
分析日時：:4年 02月 05日　16時 32分 23秒

--- 測定－ジオメトリ　パラメータ　---

加速電圧　:　15.00 kV　取り出し角度　:　20.32 °
経過時間　:　125.18 秒　有効時間　:　100.00 秒

--- 分析　結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.03	0.03	Na2O	0.04	0.0097
Mg	K	2.32	2.07	MgO	3.84	1.0169
Al	K	4.17	3.36	Al2O3	7.88	2.1723
Si	K	30.15	23.32	SiO2	64.50	18.2860
K	K	3.44	1.91	K2O	4.14	2.4813
Ca	K	9.94	5.39	CaO	13.91	7.4370
Ti	K	0.08	0.04	TiO2	0.14	0.0567
Mn	K	0.66	0.26	MnO	0.85	0.4636
Fe	K	3.06	1.19	Fe2O3	4.37	2.2177
Ni	K	0.26	0.09	NiO	0.33	0.1882
O	-	45.90	62.33			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名: S-14(19CE)-Yuu

測定日時: :4年 02月 05日 16時 34分 00秒
分析日時: :4年 02月 05日 16時 36分 20秒

--- 測定ージオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32 °
経過時間 : 124.82 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.04	0.04	Na2O	0.06	0.0130
Mg	K	2.81	2.49	MgO	4.66	1.2125
Al	K	4.67	3.74	Al2O3	8.82	2.3690
Si	K	30.09	23.13	SiO2	64.37	17.6492
K	K	2.59	1.43	K2O	3.12	1.8175
Ca	K	9.89	5.33	CaO	13.84	7.2253
Ti	K	0.16	0.07	TiO2	0.26	0.1065
Mn	K	0.52	0.20	MnO	0.67	0.3559
Fe	K	2.79	1.08	Fe2O3	4.00	1.9739
Ni	K	0.16	0.06	NiO	0.20	0.1116
O	-	46.28	62.43			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名: S-15(19CE)-Yuu

測定日時: :4年 02月 05日 16時 38分 19秒
分析日時: :4年 02月 05日 16時 40分 42秒

--- 測定ージオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32 °
経過時間 : 129.50 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.25	0.24	Na2O	0.34	0.0847
Mg	K	1.74	1.56	MgO	2.89	0.8551
Al	K	4.42	3.56	Al2O3	8.35	2.6038
Si	K	30.20	23.38	SiO2	64.60	20.6004
K	K	3.97	2.21	K2O	4.78	3.2153
Ca	K	9.07	4.92	CaO	12.70	7.6086
Ti	K	0.45	0.20	TiO2	0.75	0.3487
Mn	K	0.61	0.24	MnO	0.79	0.4869
Fe	K	3.21	1.25	Fe2O3	4.59	2.6141
Ni	K	0.17	0.06	NiO	0.21	0.1393
O	-	45.91	62.38			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名: S-16(19CE)-Yuu

測定日時: :4年 02月 05日 16時 42分 55秒
分析日時: :4年 02月 05日 16時 45分 16秒

--- 測定ージオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32 °
経過時間 : 127.02 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.03	0.03	Na2O	0.04	0.0113
Mg	K	0.40	0.35	MgO	0.67	0.2013
Al	K	7.67	5.98	Al2O3	14.50	4.6263
Si	K	33.07	24.74	SiO2	70.74	21.5837
K	K	3.25	1.75	K2O	3.92	2.4669
Ca	K	6.23	3.27	CaO	8.72	4.9363
Ti	K	0.19	0.09	TiO2	0.32	0.1442
Mn	K	0.38	0.14	MnO	0.49	0.2855
Fe	K	0.42	0.16	Fe2O3	0.60	0.3267
Ni	K	0.00	0.00	NiO	0.00	0.0000
O	-	48.35	63.50			------
合計		100.00	100.00		100.00	

JEOL JED-2001
SPRINT vers. 2.18

試料名: S-17(19CE)-Yuu

測定日時: :4年 02月 05日 16時 50分 10秒
分析日時: :4年 02月 05日 16時 52分 33秒

--- 測定ージオメトリ パラメータ ---

加速電圧 : 15.00 kV 取り出し角度 : 20.32 °
経過時間 : 125.93 秒 有効時間 : 100.00 秒

--- 分析 結果 ---

元素	分析線	重量%	原子量%	化合物	重量%	Kレシオ
Na	K	0.07	0.07	Na2O	0.10	0.0233
Mg	K	1.63	1.43	MgO	2.71	0.7488
Al	K	3.98	3.14	Al2O3	7.52	2.1783
Si	K	33.54	25.38	SiO2	71.75	21.1922
K	K	1.44	0.78	K2O	1.73	1.0429
Ca	K	8.75	4.64	CaO	12.24	6.6724
Ti	K	0.18	0.08	TiO2	0.30	0.1275
Mn	K	0.45	0.17	MnO	0.58	0.3256
Fe	K	2.15	0.82	Fe2O3	3.07	1.5816
Ni	K	0.00	0.00	NiO	0.00	0.0000
O	-	47.81	63.50			------
合計		100.00	100.00		100.00	

第Ⅸ章　考察

1）．遺構配置

今回の成果は第11図の遺構配置図に示したように、本遺跡内では各作業工程によりそれぞれ異なる位置において作業場を形成していることを把握できた。

それらを簡単にまとめておくと北西隅の標高の高い場所に高殿、その北東から東にかけて第１排滓場がある。高殿の南の緩斜面に性格不明遺構群、その南東方向に第２排滓場がある。また高殿から南側に約30ｍ離れた平坦面に鍛冶場がある。以下に各工程ごとに記載しておく。高殿において鉄生産が行われ、不要な鉄滓が廃棄され基本的に第１排滓場が形成される。取り出された鉄はその場である程度割られるが、性格不明遺構群においてさらに小割される。その場から廃棄された鉄滓が第２排滓場として形成される。小割された鉄滓は鍛冶場に持ち込まれ、脱炭され延鉄として遺跡外に持ち出されることが想定される。

今回は元小屋である居住域の確認ができなかったが立地などの諸条件から推定していくと、調査区の南側に存在していたことを想定でき、広範囲におよび鉄山が形成されていたことが窺える。また、遺跡の南方約50ｍの沢の左岸に製鉄炉の地下構造のみが確認されているが、その周辺では製鉄工程を示すような遺構や遺物は確認されていないことから、ウチナイ沢左岸の段丘上において高殿を見たてる作業が広範囲で行われたことを意味する。遺跡の範囲としても広範囲が予測され、先述したような居住域はこれらの間に存在していたと考えられる。

次に鉄山全体を把握できた遺跡の類例は少ないが、山口県白須たたら（山口県教育委員会1981）、山口県大板山たたら（福栄村教育委員会1992）、岡山県大成山たたら遺跡群（岡山県教育委員会2002）、島根県宇根たたら跡（島根県仁多町教育委員会1996）などで確認されているのでそれらと比較してみたい。

白須たたらは、高殿とそれに近接して砂鉄掛取場や本小屋、その南に大鍛冶屋が確認されている。高殿が段丘の東端に位置し、そこから西に開けた標高差のない段丘の平場に、それ以外の遺構が配置されている。

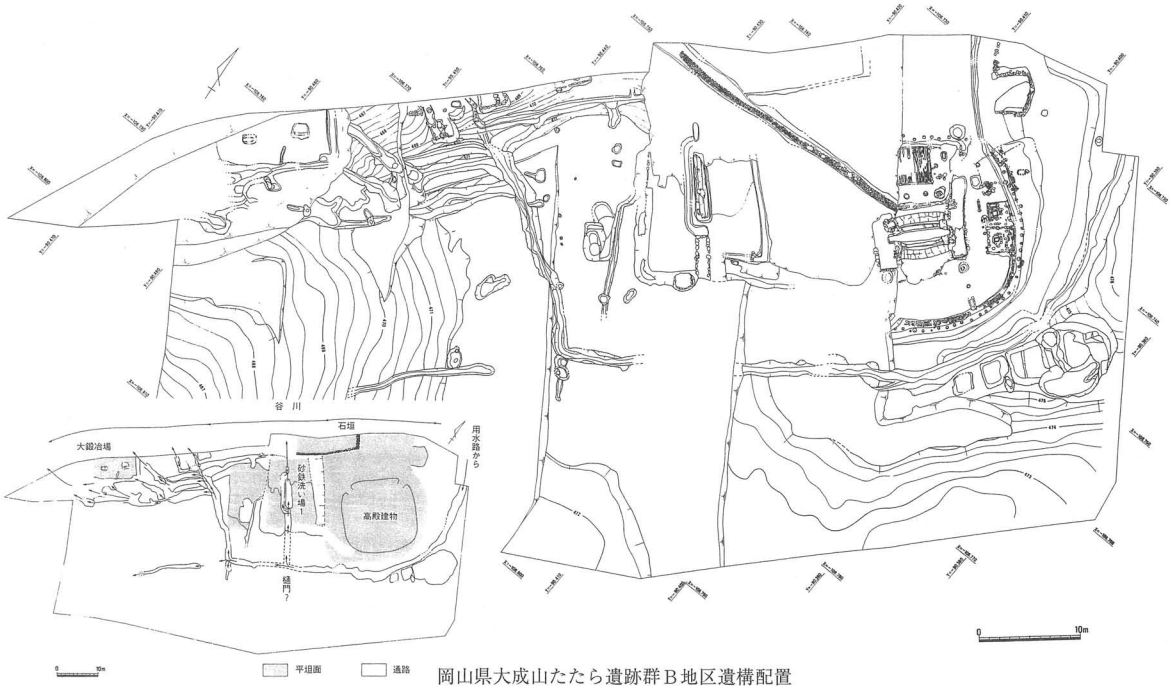
大板山たたらは、高殿とその南の砂鉄洗場や複数の鉄池、元小屋、炭窯、大鍛冶屋？が確認されている。これらの遺構はほぼ標高差のない段丘面に存在しているが、高殿が段丘の北隅の端に位置し、そこから開ける場所にそれ以外の遺構が配置している。

大成山たたら遺跡群Ｂ地区は、高殿と粘土置き場、砂鉄洗場、大鍛冶場、排水溝と思われる複数の溝が確認されている。遺跡の立地について不明な点が多いが、遺構配置図から確認できた配置は、標高の高い場所に高殿が位置しそこからやや標高を下げた位置にそれ以外の遺構が存在している。

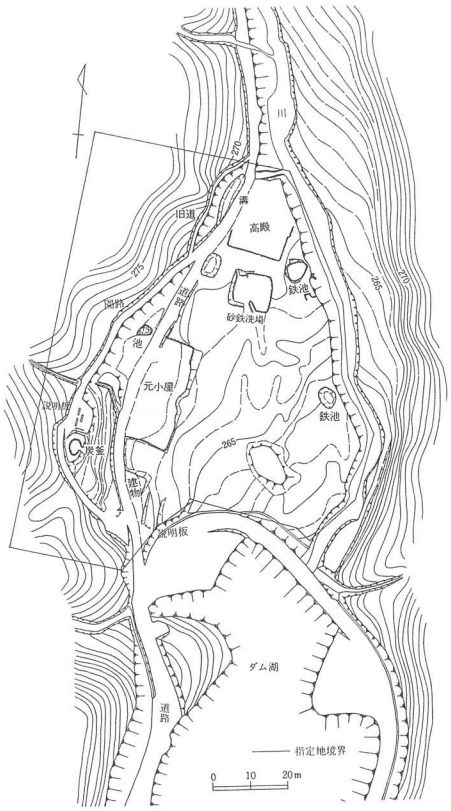
宇根たたら跡は、高殿とその周辺に鍛冶遺構と鍛冶建物が存在している。また絵図による復元により鉄池や元小屋等のその他もその周辺にある。調査時に確認した配置と絵図による復元した配置では微妙にずれてはいるが、山間に形成された平場を利用して配置されている。高殿は比較的標高の高いところに位置し、その周囲に遺構が配置されている状況にある。

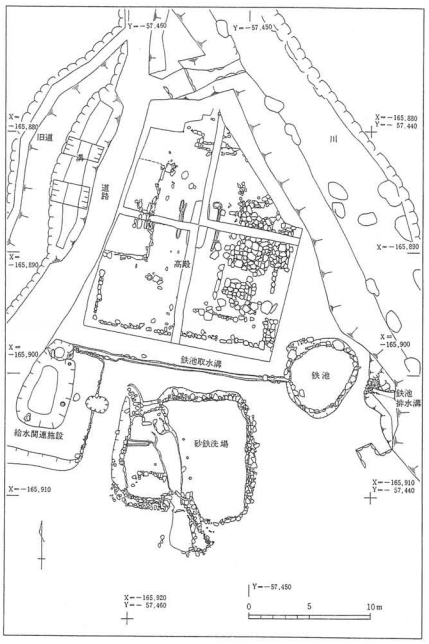
上記の遺跡に共通していることは、遺跡全体は段丘の狭い平場に形成されており、宇根たたら跡以外の高殿は基本的に段丘の端に存在し、そこから開けた場所にそれ以外の遺構がある。高殿以外の遺構は標高が同じかやや低い場所に配置され、高殿から一望できる状況にある。基本的には大板たたらに見られるような配置が選択されて、宇根たたら跡のような周辺にその他の遺構が配されている状況は立地条件下により制限されていたものと思われる。

これらの遺跡と本遺跡を比較すると、遺跡内の標高の高い場所に高殿が位置し標高の低い場所にその他遺



岡山県大成山たたら遺跡群Ｂ地区遺構配置





大板山たたら製鉄遺跡遺構配置

第 50 図　遺構配置図集成

構が配置されていることは共通する要素としてあげられる。このことから鉄山の立地の見立てとしての条件を本遺跡は満たしていたことが窺える。しかし、他遺跡で見られるような鉄池や砂鉄洗い場、排水溝などは存在せず、鉄山内には必要最小限度の遺構しか配置されていない。このことから本遺跡には共通部分と差異部分の両方が見られる。特に差異部分が起こりうる原因として資本投下、自然条件、鉄生産環境などにより簡略化できるものであったことなどが考えられるが、本遺跡には先述したなかのどの原因が該当するかは不明である。また鉄山全体の規模は類例が少なく比較できないことから、資料の増加を待ち上述したこれらを検討課題として挙げておきたい。

2）高殿

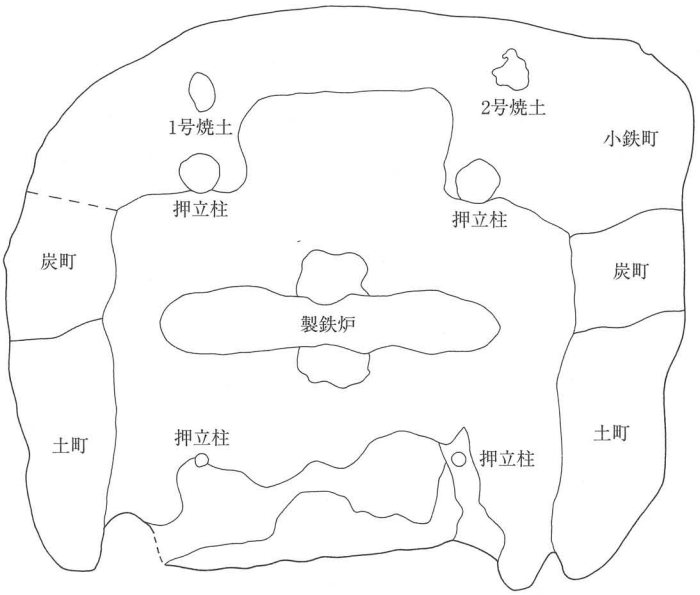
高殿は南北18.42×東西14.56ｍ（約10間×約８間）、押立柱間は南北6.96×東西7.42ｍ（約3.8×約4.1間）隅丸長方形を呈し所謂「丸打ち」である。確認できた床面積は242.8㎡である。西壁に沿って盛土と堀を配するもので、高殿の構造としては規模の大きなものである。

高殿内における遺構検出の結果、木炭や粘土がまとまって確認できたことから幾つか町割を推定し示しておく。高殿中央に製鉄炉があり、南東・北東隅に「土町」、南・北壁中央に「炭町」、北西隅におそらく「小鉄町」が存在していると思われる。その他の東壁や西壁の町割については不明である。東壁は削平を受けているが、出入り口が２箇所存在していることから、それらの間のみ使用空間が可能であり、西壁に関しては２箇所の焼土の存在から砂鉄焙焼炉とも推測できる。このことから前者が村方などが位置する箇所で、後者が作業を行う箇所と推測される。

また、高殿ではトレンチを入れたことから、その構造の一部が明らかになったため示しておきたい。高殿は黄褐色粘土と焼き締しめられた層においてそれぞれ構築回数が確認できた。ただし今回はトレンチのみの確認であったため、それらの前後関係は不明である。第51図に示したように黄褐色粘土は、色調と混入物の違いにより下面が１期、上面が２期の時期区分をすることができ、床面が高くなっている。基本的には焼き締しめられた床面の上昇に伴うものと捉えても良いものと思われる。また、北壁断面では、２期の床面構築時に１期に形成された排滓場を整地して床面の拡張を行っている。２期の壁の外側には薄い木炭層が形成されていることから、２期形成後には一時期木炭置き場として使用されていた可能性がある。その後再度、排滓場が形成されていく。また、第51図に示したようにまた焼き締められた層と鞴座に使用した粘土との関係から３期に区分できる。焼き締められた床面は、製鉄開始当時より高くなっている。このように構築状況及びその回数が確認できたことは大きな成果と言える。

次に、本遺跡と同様の地下構造に木炭充塡のみの製鉄炉を持つ高殿と床釣り式の製鉄炉を持つ高殿の規模と平面形態をそれぞれ比較してみる。全国的に高殿を確認できた例は、遺跡内の遺構配置を確認できた例より多く存在する。前者は岩手県玉川鉄山・江川鉄山があり、後者は岩手県江川鉄山・岡山県大成山たたら遺跡群・大板山遺跡・島根県宇根たたら跡・久谷たたら・朝日たたら・菅谷たたらがある。後者の高殿の多くは一部の確認から規模を推測しているものが多く存在しているが、今回は確実に把握されたもののみ扱っている。

前者の玉川鉄山Ｂ地点は15ｍ四方の丸打ち、江川鉄山は8.2×10ｍの丸打ち、後者の江川鉄山は18×14.58ｍの角打ち、白須たたらは10間四方の角打ち、大板山遺跡は17.7×14.2ｍの角打ち、大成山たたら遺跡群Ｂ区は約19ｍ四方の丸打ち、久谷たたら12×16ｍの丸打ち、朝日たたら７×８間の角打ち、菅谷たたら18.3ｍ四方の角打ちである。これらは18世紀後半以降に所属する遺跡であるが、それぞれの規模は大



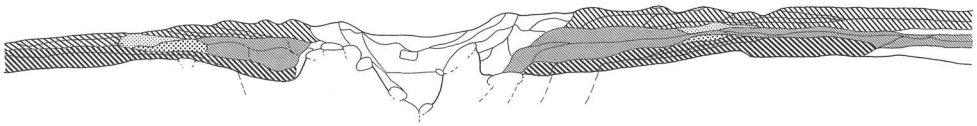
町割想定図

1/200

0　20m

1回目　2回目

黄褐色粘土による構築及び拡張図



1期　2期　3期

斜線部は焼き締め層
点部分はつむり構築土

床面とつむりの堆積関係図

第51図　本遺跡高殿配置図

きいがその規模に統一性はないことが分かる。一般的に高殿の平面プランは、発生期には小型の丸打ち高殿が一般的で、18世紀後半以降になると出雲を中心とした山陰地方の大型の「角打ち高殿」と山陽地方の大型の「丸打ち高殿」に区分できると言われているが、発掘調査例が少ないことからこれらの規模においてまで言及されていないのが現状である。このことから前者には「丸打ち」のみ、後者には「丸打ち」と「角打ち」の両方が存在する。この違いは銑押しと鋤押しによる方法による違いによるものという。本遺跡を含む前者は山陽地方の系統ということになる。

上記の遺跡で確認されている高殿の規模を見てきたが、様々な形態や規模を持つ高殿が存在している。製造方法による違いから「丸打ち」と「角打ち」に分かれることは先述したが、基本的な高殿の規模や正方形か長方形等の平面形状の相違は立地条件の制約から生じ、高殿の規模により製鉄炉及びその掘り方の規模が決まることから、それらは相関関係にあると考えられる。また両者が存在している江川鉄山では、１号製鉄炉がある「丸打ち」の高殿から３号製鉄炉がある「角打ち」の高殿への移行が確認され、規模が大きくなったことに対して資本の投下によるものと示している（羽柴1996）。このことから高殿の規模からは基本的に資本投下を測る目安と立地条件の制約の２側面が存在していることが窺える。

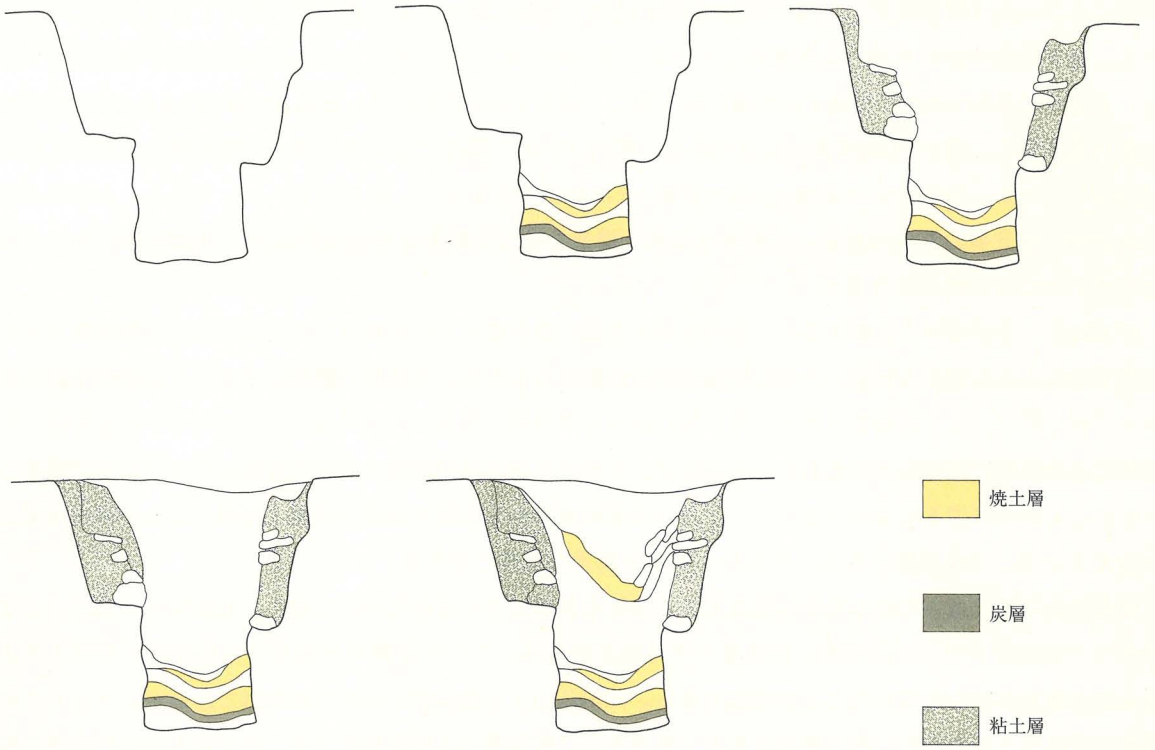
本遺跡は、所謂山陽系統の高殿の平面プランであり、同じ地下構造を持つ他の高殿とそのプランに変わりはない。しかし規模は本遺跡の方が大きい。また他の地下構造を持つ遺跡と比較してもその規模は大きいことが窺えた。今回の調査からは複数回構築が見られたことから、鉄生産を取り巻く環境などの立地条件としては最適であったと思われる。さらに、高殿の背後にあたる場所に沢が存在していたにも関わらず、土塁と堀を作ることで対応していたことからも同様のことが言える。このような高殿の規模の大きさや土塁と堀の存在は立地条件における十分な選択と資本投資から起因したもので、炉の再構築や高殿の拡張などが行われた行為からは操業において採算が十分に得られていたものと考えられる。

３）製鉄炉の構造

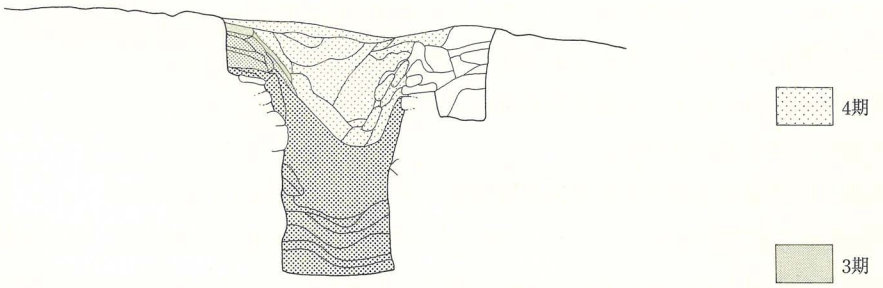
本遺跡の製鉄炉は推定であるが約3.5mの規模のもので、２号吹きであったと考えられる。その地下構造は、基本的に木炭充塡方法が採用されている。第52図に示したような工程が踏まれ、以下の通りである。掘り方の下端から中端にかけて焼土や木炭とシルト層を交互に堆積させる。中端に平坦面が存在しており、そこから木炭を充塡する範囲の脇に礫を垂直に積み上げ、礫と掘り方の間に粘土を詰めていく。その中央に木炭を充塡し地下構造部分が完成し本床にあたる。木炭充塡された層と鞴座構築粘土との互層から３回の再構築が行われたことが読みとれる。その結果、本床の位置は少しずつ上がっていくことになる。また、４回目の構築時には、３回目と同様のつむりの位置で地下構造にのみ変化が見られる。木炭充塡層の途中で焼けた粘土を敷き、東側の壁面のみ礫を貼り付けていた。その中に木炭を充塡していた。さらに、先述したが本遺跡南方向で確認できた地下構造も同様の形態が用いられていた。この炉に関しては断面立割の確認のみで記録作業は行っていない。また、先述したように高殿床面と鞴座の関係からも同様の回数が窺えてた。床面と地下構造構築粘土とつむりの堆積は、高殿の床面の焼き締められた層・地下構造の構築粘土・つむりの順に形成されており、高殿と製鉄炉の構築関係が捉えられる。

東北地方にある木炭充塡のみの地下構造を持つ遺跡と製鉄炉の構築を比較検討していきたい。本遺構と同じような木炭充塡のみで小舟等の構造を持たない地下構造を有する遺跡は、岩泉町江川鉄山１号製鉄炉や軽米町玉川鉄山Ａ・Ｂ地点、山形村猪瀬鉄山がある。

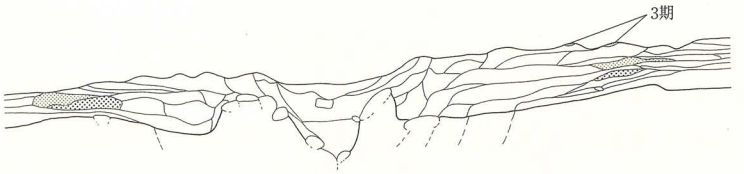
江川鉄山からは木炭充塡する構造と小舟を有する構造の２つのタイプが検出されているが、木炭充塡方法



製鉄炉構築状況図



地下構造構築状況



つむり構築状況

（つむりに関しては３期分しか見い出せない。
地下構造３・４期は同一のつむりを使用したと思われる。）

第 52 図　本遺跡製鉄炉構築状況

が採られている１号製鉄炉は、地下構造は長軸3.5ｍ×短軸1.05ｍの隅丸長方形を呈し、深さ0.55ｍのもである。地下構造は直接木炭のみを充塡している。玉川鉄山は、Ａ・Ｂ地点でそれぞれ製鉄炉が確認されている。Ａ地点は長軸9.5ｍ×短軸２ｍの楕円形を呈し、深さ1.3ｍのもので、Ｂ地点は長軸5.2ｍ×短軸1.9ｍの楕円形を呈し、深さ1.6ｍ前後のものである。両地点の地下構造とも木炭充塡する脇を礫を垂直に２列に積み上げている。猪瀬鉄山は長軸4.6ｍ×短軸1.2ｍの楕円形を呈し、深さは１～２ｍである。木炭を主体とし灰層と還元層の互層である。このような地下構造を持つ製鉄炉は18世紀半ばから明治初頭にかけて存在していたことが確認できる。

本遺跡と上記の遺跡を比較すると、木炭充塡する脇に礫を積み上げる構造を持つ玉川鉄山の例が最も近い構造をもつものと考えられる。ただし構築方法は類似するものの、本遺跡の構造はそれらとは異なり礫の積み上げが１列で、より簡略化されている。玉川鉄山と本遺跡の操業の時期はほぼ平行期にあり距離も近いため構造上の類似は認められてもおかしくはない。このことから八戸藩領内おいて近似した地下構造が流布していたことを示唆できるものとなろう。また、今回の成果から木炭充塡部分の焼土や礫による再構築が確認できたことは、どの遺跡にも見られないことから貴重な成果と言える。

参考までに東北地方には小舟等の構造を持つ遺跡も存在しているので挙げておく。岩泉町江川鉄山３号製鉄炉と、藤沢町ドウメキ沢遺跡、福島県小半弓遺跡があり、こちらも18世紀前半から幕末近くまでこのような地下構造が取られていたことが確認できる。江川鉄山３号製鉄炉と小半弓遺跡はであるが、ドウメキ沢遺跡はそれらとは異なり、地下構造は木炭充塡され脇に礫が積み上げられている工法が取られているが、地下に船底状遺構をもつものである。

上記のことから、東北地方には２つの地下構造を持つ製鉄炉が存在して、18世紀半ばから明治に入るまで平行して存在していたことになる。江川鉄山には両者が存在していたということから、どちらの技術も流入しており選択できる環境下にあったと言える。また、県北部である八戸藩領にある本遺跡や玉川鉄山などでは近似した構造が取られていることは、偶然に起こりえたものとは考えにくい。

これらの相違が起こった原因は以下のようなことから起こったものと考えられる。

①江川鉄山の成果から羽柴氏が指摘したように資本力の違いで採用されたのか。

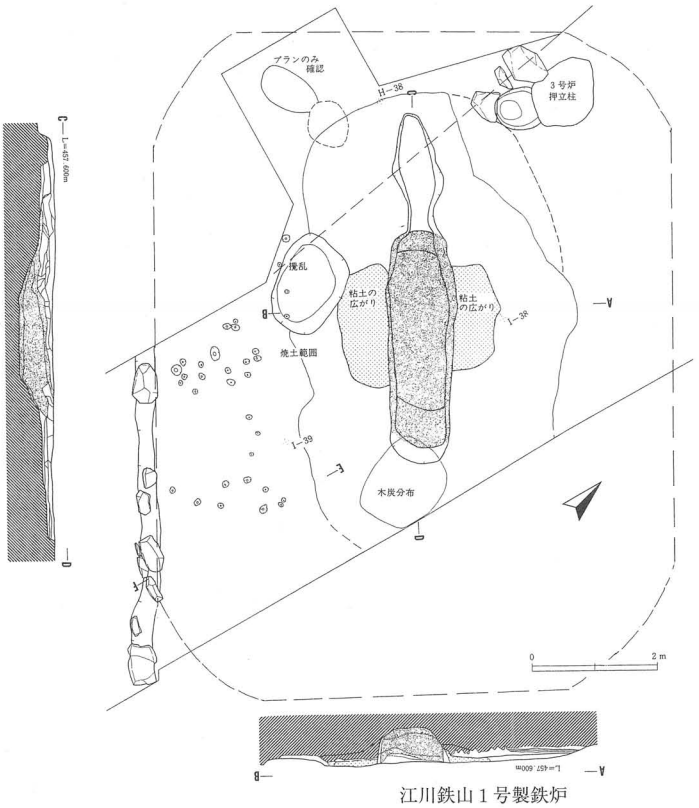
②技術伝搬による時期や流行による違いなのか。

③八戸藩、盛岡藩、伊達藩、白河藩の各藩のそれぞれ技術指導ルート先が異なっていたのか。

東北地方において微妙に異なる地下構造で、一つとして同じものが存在していない状況から、この地域において鉄生産において創意工夫が窺える。佐々木氏(1990)は独自に変化していったと述べているが現時点では上記のことについてははっきりしていない。このようにいくつか原因を挙げては見たが遺跡数に関わらず事例が少ない現時点では判断できず、今後の資料の増加を待って、これらのことを検討課題としておきたい。

４）鍛冶炉の構造

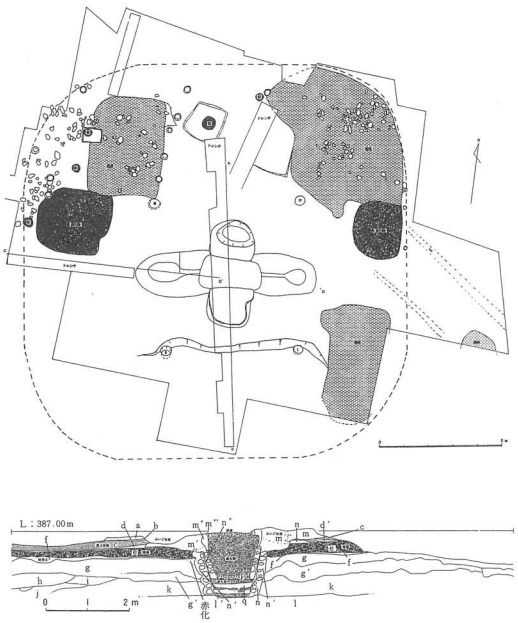
鍛冶炉は４基検出されたが平面プランのみの確認であった。そのためトレンチを入れず地下構造の把握を行わなかったのは担当者の不備であり、改めて勉強不足を痛感した。平面プランのみの確認であるため地下構造等の把握に至らなかったことから、他の遺跡の成果から類推していきたい。岩手県において当該期の鍛冶炉が確認できたのは、久慈市大芦Ⅰ遺跡、岩泉町江川鉄山のみである。基本的に鍛冶炉も製鉄炉と同様検出例は少なく、不明な点が多いのが現状である。



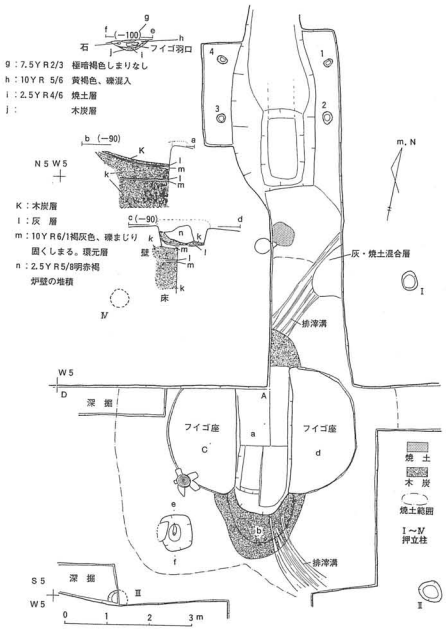
4号製鉄炉
1．5YR3/1　黒褐色土 橙色焼土少量混入
2．5YR6/8　橙色焼土 炭化物、黒褐色土微量混入
3．5YR2/2　黒褐色土 橙色焼土微量混入
4．5YR6/8　橙色焼土 にぶい黄色遷元焼土粒少量混入
5．2.5YR6/3　にぶい黄色遷元焼土
6．2.5YR5/4　にぶい赤褐色焼土 炭化物少量混入
7．5YR6/3　オリーブ黄色遷元焼土
8．2.5YR5/4　にぶい赤褐色焼土 炭化物微量混入
9．10YR1.7/1　黒色木炭 径3～4cm
10．10YR1.7/1　黒色木炭 粉状の木炭層
11．7.5YR3/1　黒褐色土 炭化物微量混入
12．10YR1.7/1　黒色木炭 長径10～20cm、径3～5cm かなりしま
13．10YR1.7/1　黒色木炭 粉状の木炭層
14．2.5YR5/4　にぶい赤褐色焼土 炭化物少量混入
15．10YR3/2　黒褐色土 にぶい赤褐色焼土少量混入
16．2.5YR5/4　にぶい赤褐色焼土 黒褐色土少量混入
17．10YR3/2　黒褐色土 にぶい赤褐色焼土少量混入
18．2.5YR5/4　にぶい赤褐色焼土 黒褐色土微量混入
19．2.5YR5/4　にぶい赤褐色焼土 炭化物多量混入
20．2.5YR6/8　橙色焼土 黒褐色土微量混入
21．5Y6/3　オリーブ色遷元焼土 一部5Y6/6黄色を呈する
22．7.5YR4/1　褐灰色土 炭化物少量混入
23．2.5YR6/8　橙色焼土 炭化物少量混入
24．5YR6/8　橙色焼土 炭化物少量混入
25．5YR6/2　灰褐色土 炭化物少量混入
26．7.5YR6/3　オリーブ黄色遷元焼土 しまり良し
27．2.5YR6/4　にぶい橙色粘土 粒子の出現 しまり良り 炭化物微量混入
28．2.5YR5/6　明赤褐色焼土 しまり良し
29．2.5YR5/3　にぶい赤褐色焼土
30．2.5YR6/8　橙色焼土
31．2.5YR6/4　にぶい橙色粘土 黒褐色土多量混入 しまりなし
32．2.5YR4/8　赤褐色焼土層 自然面が熱変化したもの
33．5YR5/4　にぶい赤褐色焼土層 自然面が熱変化したもの
34．5YR3/2　暗赤褐色焼土 にぶい赤褐色焼土少量混入
35．2.5YR3/4　暗赤褐色焼土 黒褐色土、明赤褐色土少量混入
36．5YR6/8　橙色焼土 炭化物少量混入
37．2.5YR3/2　暗赤褐色焼土 炭化物多量混入
38．2.5YR5/4　にぶい赤褐色焼土 橙色焼土ブロック状に少量混入
39．5YR3/2　暗赤褐色焼土 橙色焼土少量混入

木炭充填

江川鉄山１号製鉄炉



玉川鉄山B地区高殿



猪瀬鉄山製鉄炉

第53図　製鉄炉集成

本遺跡で確認できた鍛冶炉は、平面プランが円形と方形の２種類に分けることができる。前者の１・４号鍛冶炉は、焼土が円形に回り、中央には黄褐色シルトや明黄褐色シルト層が確認されたことから炉の燃焼部が円形を呈していたと思われる。後者の２・３号鍛冶炉は平面プランが方形を呈しているが、燃焼部のプランやそれ以外の範囲が不明瞭であり、灰黄褐色粘土が使われている。３号鍛冶炉に付随している礫は鉄砧石の可能性が高い。

椀形鍛冶滓･鍛造剥片などの分析から、鍛冶炉に異なる２つの平面プランの差異を導き出そうと考えていた。椀形滓からはそのことは得られなかったが、粒状滓及び鍛造剥片の存在から大鍛冶と小鍛冶の工程が見込まれ、これらは同一遺構のサンプルであるため、同一遺構において両工程が行われた可能性が高い。今回は分析結果は大鍛冶･小鍛冶の工程を示唆できたが、分析は１遺構でのみ行ったため全体を把握できるものではなく、これらの形態差は今後の検討課題として挙げておきたい。

岩手県内において確認できる鍛冶炉を第54図に挙げておいた。大芦Ⅰ遺跡の鍛冶炉では、楕円形ないし長楕円形の掘り方を内に焼成部分が確認されたのみで、明瞭な地下構造を持つものない。また江川鉄山の鍛冶炉も同様である。また第54図に島根県大槙炉跡鍛冶炉と岡山県大成山たたら遺跡群Ｅ地区検出大鍛冶炉を参考に挙げておいた。大芦Ⅰ遺跡の鍛冶炉は浅い掘り込みに地下構造が無く、参考にあげた鍛冶炉は深い掘り込みに地下構造を有するものである。このように当該期の鍛冶炉の検出例が多いわけではないが、２種類の存在をみてとれる。今回本遺跡で検出したものは操業時期や同じ領内にあることから、大芦Ⅰ遺跡の鍛冶炉の構造と一致している可能性が高く、本遺跡の鍛冶炉をそれから類推していくと掘り方が浅い上に遺構上部が削平されている可能性がある。

最後に本遺跡内の鍛冶炉の配置について検討を加えておく。これらの鍛冶炉がすべて同時期に存在していたのか、１基ずつ存在していたかは不明である。これらは絵図などから屋内に存在していたと考えるのが妥当である。このことから今回は鍛冶場周辺で柱穴を確認できなっかたが、あくまでも推定であるがすべてを内包した建物であるならば高殿の規模に近いものであったことになる。今後は文書などから遺構配置を検討していく必要があると思われる。

５）陶磁器

本遺跡からは239点出土し、肥前産・相馬産・美濃産・小久慈産等の陶磁器が確認されている。下記に各産地ごとの特徴をまとめておく。

・肥前産は相馬産に次ぐ出土量で、碗・皿・小坏・瓶などがある。これらの所属時期は18世紀後半を中心とし一部19世紀初頭に入るものが存在している。

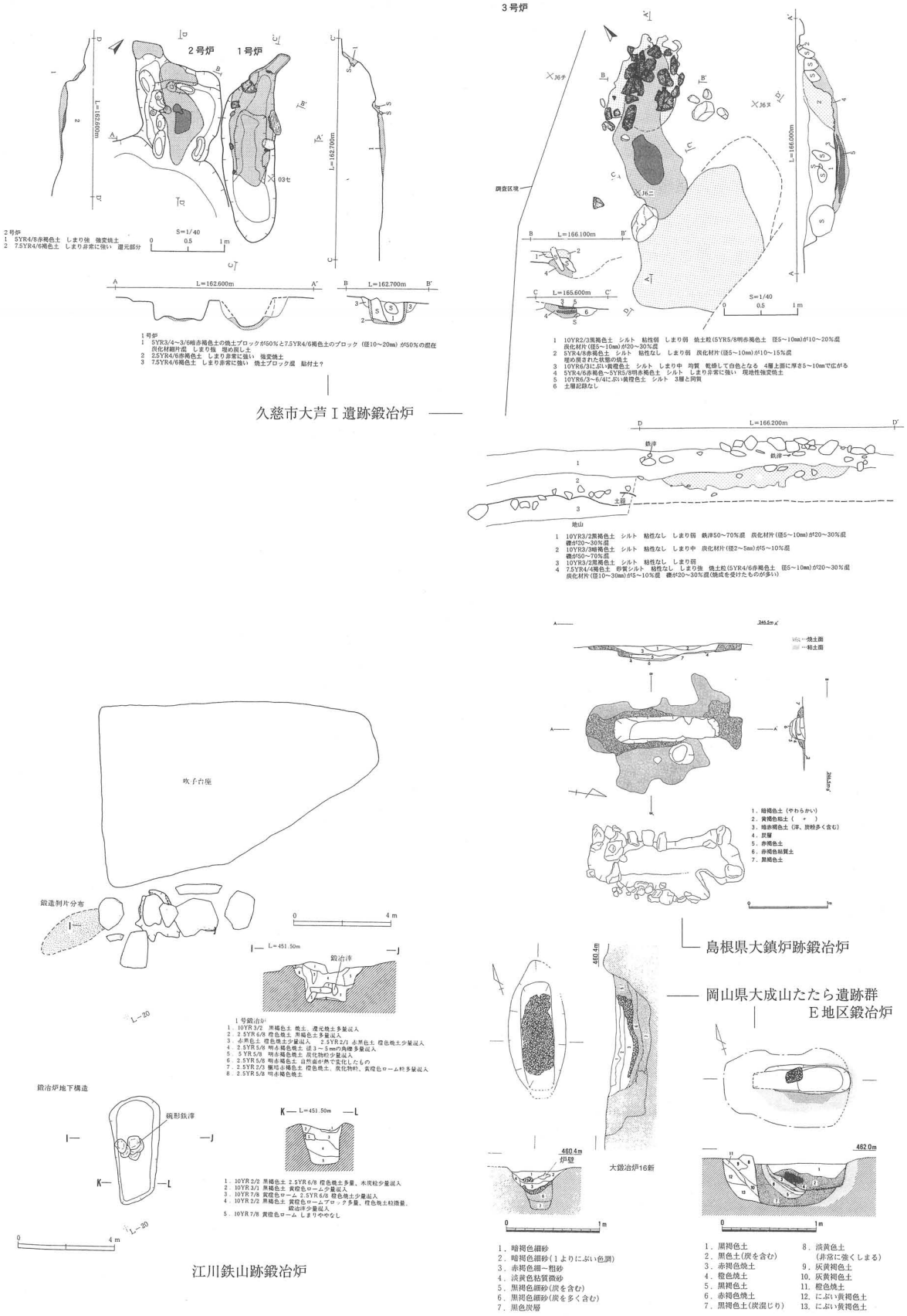
・相馬産は本遺跡で最も出土量が多く、碗・皿・小坏・瓶・片口鉢・香炉などがある。これらの所属時期は18世紀末から19世紀初頭を中心とし18世紀後葉や19世紀前葉から中葉にかけて所属するものが存在している。

・美濃産は碗と小坏で、出土点数は僅かである。所属時期は不明である。

・小久慈産は碗のみで21点出土し、開窯された1813年以降を所属年代であるが具体的には不明である。

本遺跡の陶磁器は18世紀後半から19世紀前半にかけて所属するものが多く、各産地によって所属時期にまとまりを見せている。

上述したように各産地及び所属時期が確認されているものの、小久慈焼のみ報告例も少ないことから実体が把握されてなく不明な点が多い。ここでは他の出土陶磁器と比較することで小久慈焼の実体を明らかにす


2号炉
1号炉
3号炉
S=1/40
久慈市大芦Ⅰ遺跡鍛冶炉
吹子古屋
鍛造剥片分布
鍛冶滓
鍛冶炉地下構造
椀形鉄滓
江川鉄山跡鍛冶炉
島根県大鎮炉跡鍛冶炉
岡山県大成山たたら遺跡群
E地区鍛冶炉
炉壁
大鍛冶炉16新

第54図　鍛冶炉集成

ることを目的としてまとめていく。現時点で確認できるのは久慈市大芦Ⅰ遺跡（岩文埋1996）、天台内遺跡（久慈市教育委員会1991）のみである。また文献や関連する記述も少なく、森（1977）が成立期の状況を田村（1980）が成立期の状況及び実体ついて触れている。簡潔にまとめれば、文化10年（1813年）に相馬より陶工を招いて開窯され、幕末期まで八戸藩の唯一の民窯として役割を果たしていたということである。このことから小久慈産と相馬産には関連性が窺える。また実際に整理作業時において胎土観察から分類を行ったが、胎土や形など小久慈産、相馬産のどちらにも含む要素を持つものがあるため、分類が不可能なものも多々あった。それらの明確な区分が得られるかどうかを確かめるため胎土・釉薬からの分析を依頼した結果、それらは区分できるとのことであった。ここでは所属年代を相馬産の資料を基に小久慈産の資料を検討しいく。

まず断面より確認できた相馬産と小久慈産の胎土の観察をまとめておく。

相馬産は、胎土の色調はHue 10YR7～8/1からHue 10YR8/3、含有物は黒色粒が見られるが極めて少ない。洗浄のみの胎土の色調はHue 10YR8/3、Hue 10YR7～8/1を呈する。

小久慈産は、胎土の色調はHue N6/1、白色・黒色粒をやや多く含む。また、Hue 7.5YR5/6黒色粒をやや多く含む。洗浄のみの胎土の色調はHue 2.5Y4～5/1である。

洗浄のみの胎土の場合、Hue 10YR8/3の色調を呈する相馬産とHue 2.5Y4～5/1の小久慈産は対照的な色調を呈するため判別できるが、Hue 10YR7～8/1を呈する相馬産は先述したように分類が困難になる。またHue 7.5YR5/6の色調を呈するものは当初相馬産と分類していたが、分析の結果小久慈産となる。このことから胎土からの分類は担当者の勉強不足と合わせて困難なものであった。

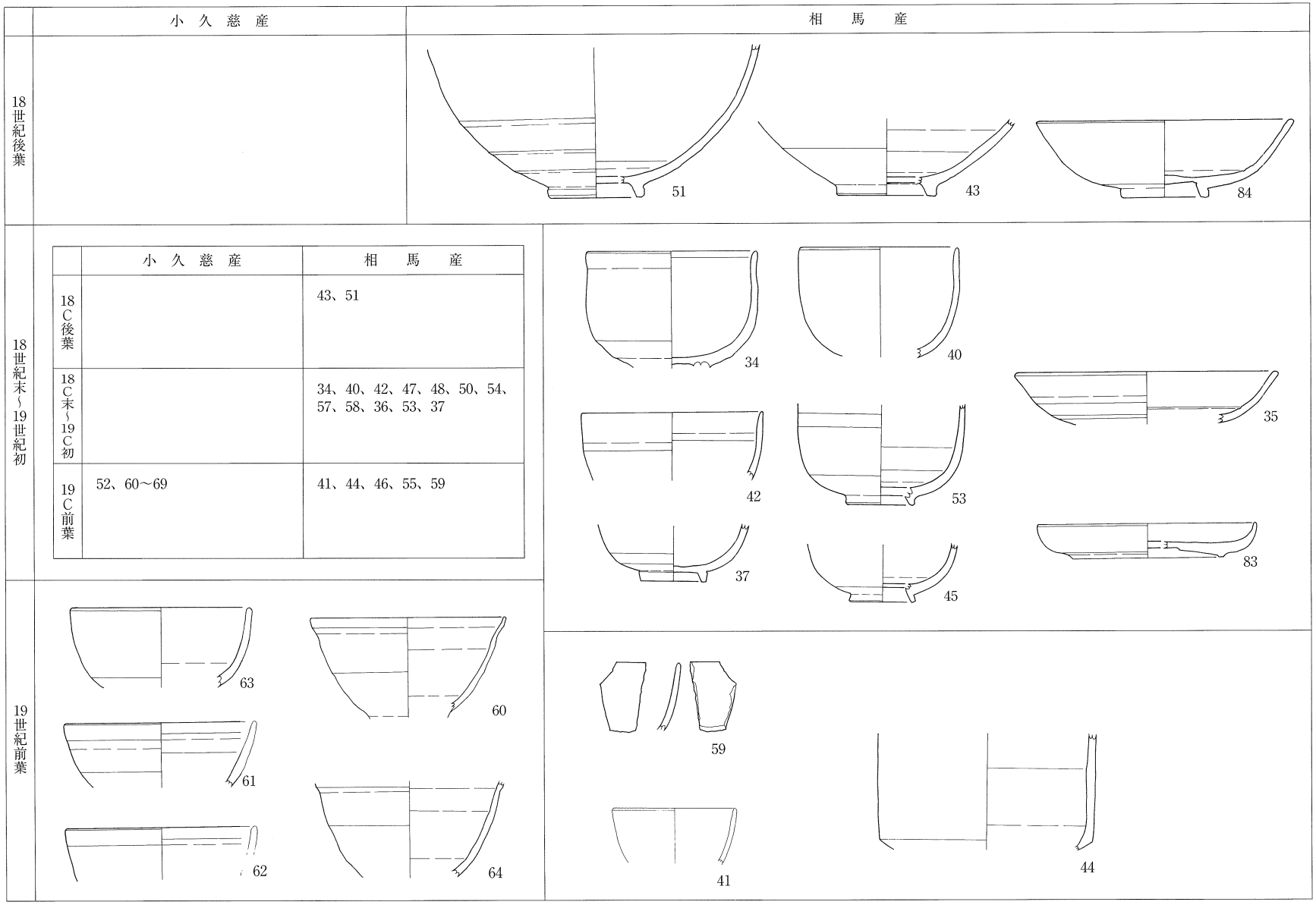
先述したように相馬産は18世紀末から19世紀初頭にかけて所属するものが大半で、また小久慈産の開窯以降となり、このことをまとめると第55図になる。胎土観察と合わせて以下のことが明らかとなる。

・基本的に相馬産の18世紀末～19世紀初頭の丸碗や19世紀前葉の端反腕を模倣して作られていること。
・外面の色調からは類似した釉薬を施していること。
・類似している胎土の色調が存在しても含有物により分類できること。
・黒色ないし灰色を呈すると言われているが、焼成不良により明褐色を呈するものが小久慈産には存在するが相馬産にはそのような焼成不良のものが見あたらず均一であること。

これらのことから相馬産の丸碗を模倣した小久慈産の碗は19世紀前葉の可能性がある。ただし依然として出土していない他器種について不明なままである。他器種においても相馬産との関連を検討課題として挙げられる。また小久慈産が出土している大芦Ⅰ遺跡の資料についても自然科学分析を行っているため、今後は分析をもとにそれらと比較を行いその様相を明らかにしていきたい。

6）梅の木沢遺跡の操業時期

本遺跡の操業時期について出土陶磁器の所属年代から検討していく。相馬産が産地組成の大半を占め、その所属年代が18世紀後葉から19世紀前葉にかけて断続的に確認できることから、八戸藩は相馬産の流通網内にあったことが窺える。その相馬産の所属年代が18世紀末から19世紀初頭のものを中心に存在するということと、小久慈産の所属年代は1813年以降であるとういうことを先述したような所見から、本遺跡の操業時期の特定が行えるものと考えられるため類推していく。仮に小久慈産の年代が下れば、相馬産の所属年代は19世紀前葉以降のものが占める割合が多くなると考えられるが、実際には相馬産は19世紀初頭に所属するものが多い。逆に19世紀初頭に属する相馬産しか模倣しておらず、また小久慈産のバリエーションは



	小久慈産	相馬産
18C後葉		43、51
18C末〜19C初		34、40、42、47、48、50、54、57、58、36、53、37
19C前葉	52、60〜69	41、44、46、55、59

第55図　小久慈・相馬産陶磁器集成

少ない。19世紀初頭に所属する相馬産である所謂「流行もの」を小久慈産が模倣したものと考えれば、相馬から流通する時間差及び距離が他の焼物に比べ少ないと思われる。このことから本遺跡の操業年代は小久慈焼成立直後から19世紀第1四半期にかけて操業していた可能性が高い。

上記のような所属時期が考えられるが、本遺跡がある軽米町南東部一帯の19世紀第1四半期は歴史的環境において先述したが、享和元年から文政6年飛騨の人浜屋茂八郎、文化3年から晴山文四郎が2年間、文政6年から晴山吉三郎によって支配され経営されている時期に相当している。浜屋は、滝山、繋、水沢、金取、葛柄、大谷、玉川鉄山等、晴山文四郎が葛柄鉄山、晴山吉三郎が葛柄、青笹鉄山を経営していた。当該地域において19世紀第1四半期には多くの鉄山が操業していたことが窺える。しかしこれらの中に梅の木沢鉄山と言う名は確認されない。

そこで、当該期の文献に出てくる地名から本遺跡の推測していく。最も近い遺跡周辺の地名が、「八戸藩日記」に記されており、下記の通りである。

「文化五年（1808）4月22日鉄山炉妻ノ神鉄不足二付、願之上軽米郷玉川村吉之助山之内天狗ノ沢と申場え引山被仰付候旨御吟味より申継有之軽米御代官へ申達之」とあり、この鉄山はその後も操業している。ということである。

上記に出てくる「天狗ノ沢」という地名である。この地名は本遺跡が存在する500m下流に存在し、ウチナイ沢を含む2本沢が合流する地点に形成された集落である。本遺跡及び天狗集落周辺には周辺遺跡で示したように鉄山は確認されていないだけかもしれないが存在していない。また小玉川周辺に天狗という地名は確認されていないこのことから同一地名と判断したい。この天狗という地名の周辺には鉄山が確認されておらず、文献のみにおいて天狗の地において妻之神鉄山のみ現段階では確認されていることから、その可能性が高くなるものと思われる。

現時点では妻ノ神鉄山の可能性の示唆し、今後は文献資料から本遺跡名や具体的な位置付け、鉄山の実体を解明していきたい。

おわりに

本遺跡で確認された鉄山の調査は、県内でも発掘調査例が少なく、また全国的に見ても鉄山全体が調査された例は数えるほどしかない。3年間に跨って計7ヶ月間調査をしたが、調査中に遺構確認調査へと変更になり盛土保存となった。そのような中で個々の遺構の構造を細かく把握できなかったのは残念であるが、鉄山内においける配置等が得られたのは大きな成果である。

最後に野外・室内作業員の皆様、調査中から御指導ご鞭撻頂いた諸先輩・同僚、文献等の手配を賜った大森竹之助氏に感謝申し上げます。

［参考文献］

((財) 岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センターを岩文埋とする)

岡山県教育委員会 1999『大成山たたら遺跡群』岡山県埋蔵文化財発掘調査報告書 144

島根県頓原町教育委員会 2000『弓谷たたら』

福栄村教育教育委員会 1992『大板山たたら製鉄遺跡』

島根県仁多町教育委員会 1996『宇根たたら跡』

島根県教育委員会 2000『下山遺跡（一)』志津見ダム建設予定地内埋蔵文化財調査報告書 7

島根県教育委員会 2001『丸山遺跡・大槙鈩跡』

島根県教育委員会 2001『戸井谷尻遺跡・長老畑遺跡』志津見ダム建設予定地内埋蔵文化財調査報告書 9

(財) 石川県埋蔵文化財センター 2000『富来町給分クイナ谷製鉄遺跡』

財団法人広島県埋蔵文化財調査センター 1995『耳木第 1 号たたら跡　持丸川西たたら跡』

財団法人広島県埋蔵文化財調査センター 1995『槙ヶ原製鉄遺跡発掘調査報告書』

福島県玉川村教育委員会 1984『小半弓遺跡』

軽米町教育委員会 1988『玉川鉄山第一期調査報告書』

軽米町教育委員会 1992『玉川鉄山第二期調査報告書』

軽米町教育委員会 2001『軽米町遺跡地図』軽米町文化財調査報告書 16 集

(財) 岩文埋 1996『江川鉄山跡発掘調査報告書』岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第 237 集

(財) 岩文埋 1996『大芦Ⅰ遺跡発掘調査報告書』岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第 306 集

(財) 岩文埋 2004『島田Ⅱ遺跡発掘調査報告書』岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第 450 集

河瀬正利 1995『たたら吹製鉄の技術と構造の考古学的研究』淡水社

田村栄一郎 1987『みちのくの砂鉄いまいずこ』

森嘉兵衛 1970『九戸地方史　下巻』

岡田廣吉 1990「東北地方における鉄山支配とたたら製鉄」『たたらから近代製鉄へ』平凡社

大森竹之助 1997「たたら遺跡の探訪の記」『北三陸史窓』No10

斉藤潔 1990『鉄の社会史』雄山閣

田口勇・尾崎保博編 1994『みちのくの鉄』アグネ技術センター

広島大学文学部考古学研究室編 1993『中国地方製鉄遺跡の研究』渓水社

佐々木清文 1990「北上山地のたたら」『北の鉄文化』岩手県立博物館

佐々木清文 2003「東北地方のたたら」『近世たたら製鉄の歴史』丸善プラネット株式会社

光永真一 2003『たたら製鉄』吉備考古学ライブラリー 10 吉備人出版

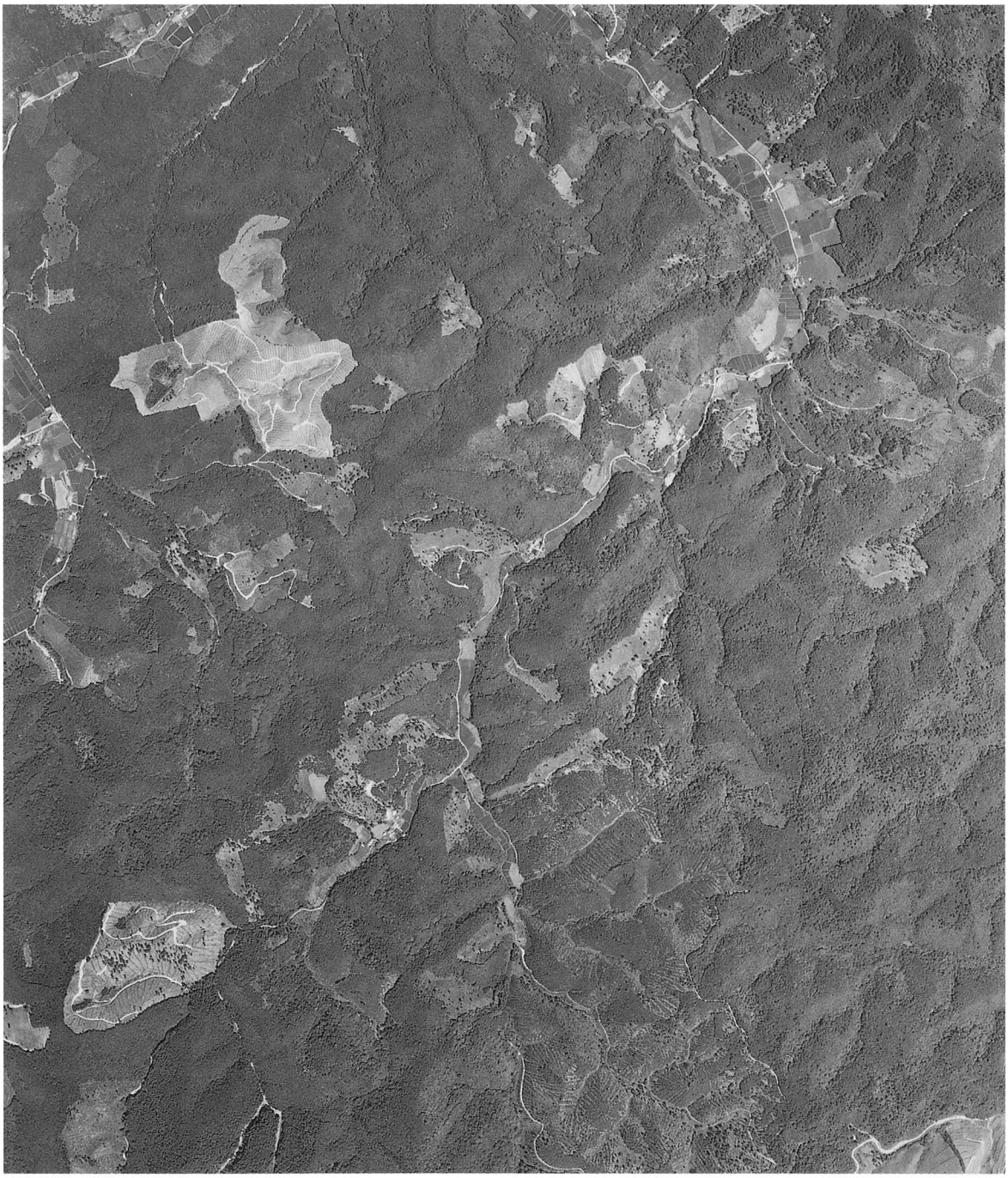
舘　充訳 2001『鉄山必要記事』丸善

軽米町教育委員会 2000『軽米町史（下巻)』

河瀬正利 1989「近世の製鉄遺跡」『考古学ジャーナル』ＮＯ 313 ニューサイエンス社

久慈市教育委員会 1991『久慈市内遺跡詳細分布調査報告書Ⅱ』久慈市埋蔵文化財発掘調査報告書 13 集

写　真　図　版

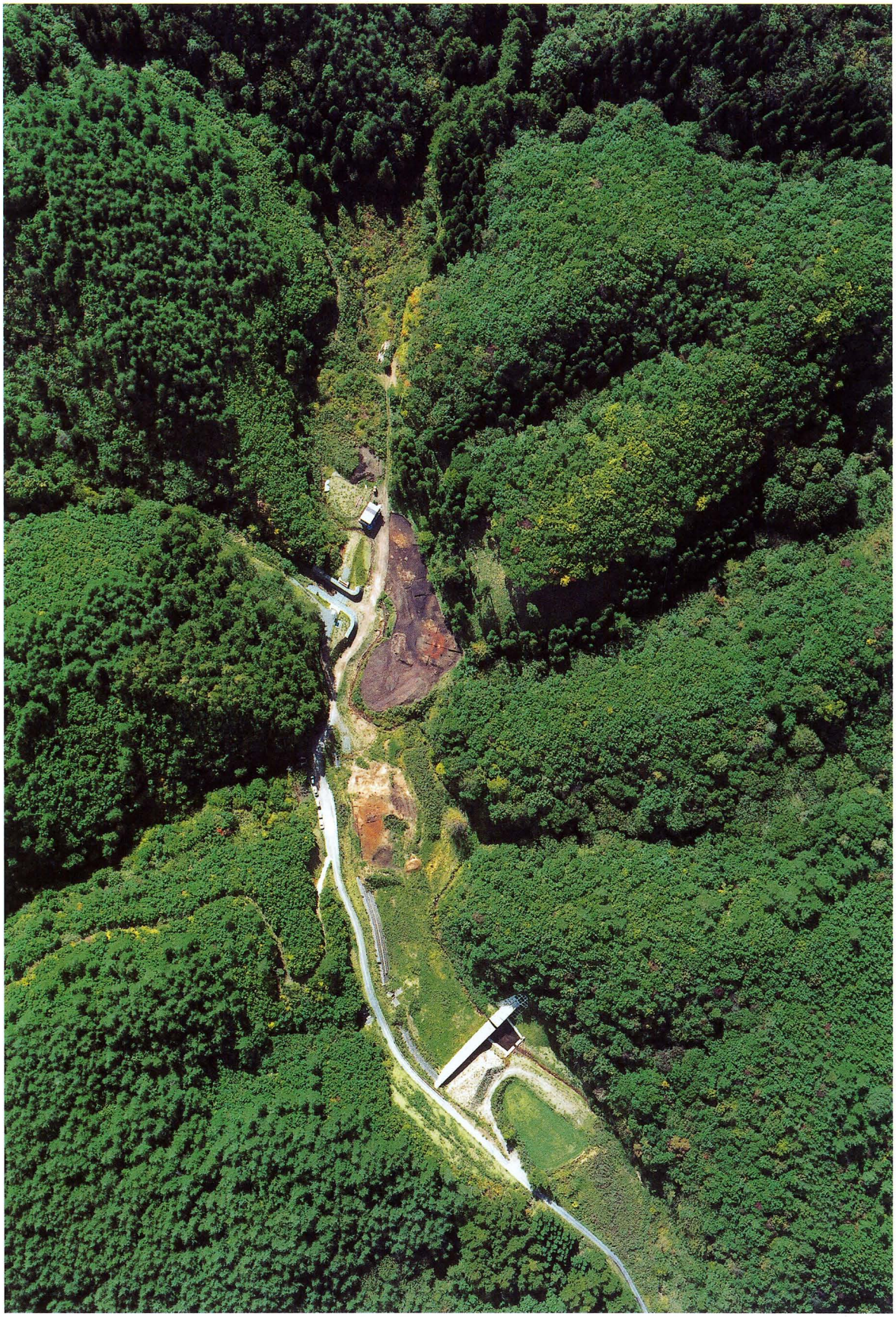


1977年遺跡周辺航空写真

相馬産陶磁器

肥前産陶磁器

小久慈産陶磁器



写真図版１　遺跡遠景（北から）

遺跡遠景（北から）

調査区全景（東から）

調査区全景（北から）

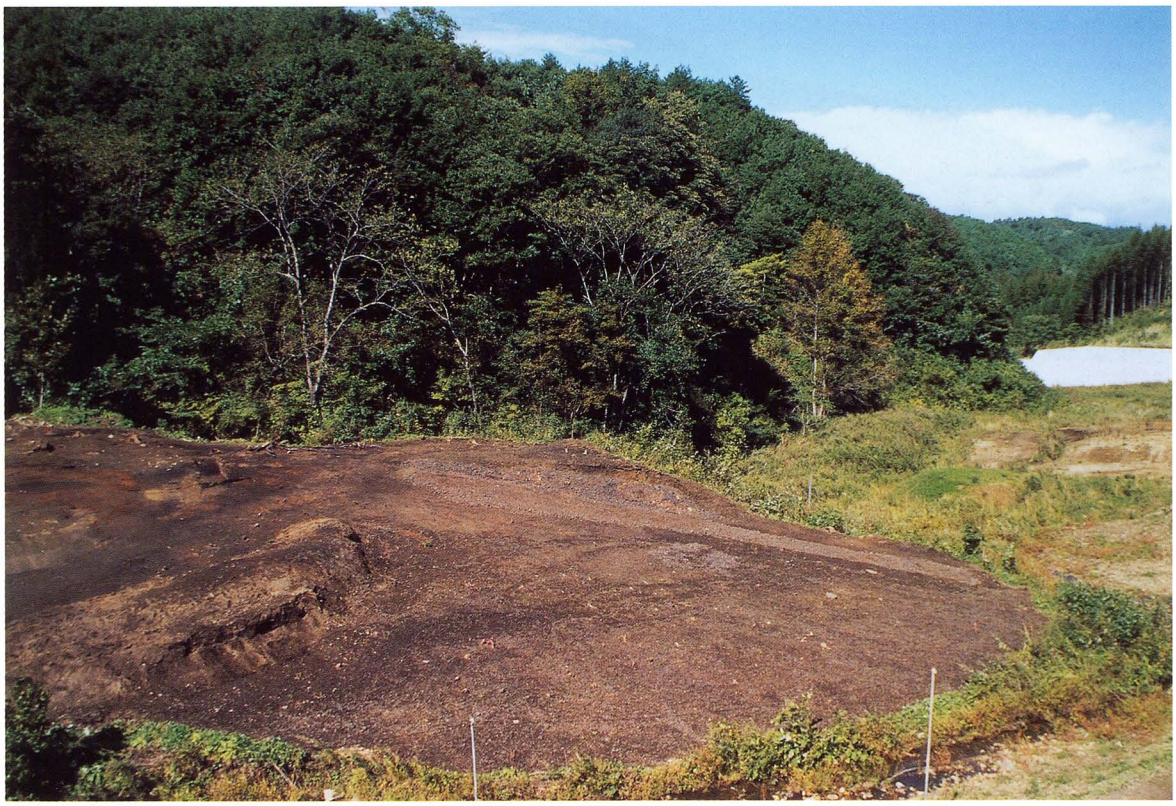
写真図版２　遺跡遠景・完了風景

調査前風景（北から）

調査前風景（北から）

写真図版３　調査前風景

高殿全景（東から）



排滓場全景（南東から）

写真図版４　高殿・排滓場全景

性格不明遺構群全景（東から）

鍛冶場全景（北東から）

写真図版５　性格不明遺構群・鍛冶場全景

高殿検出状況（東から）

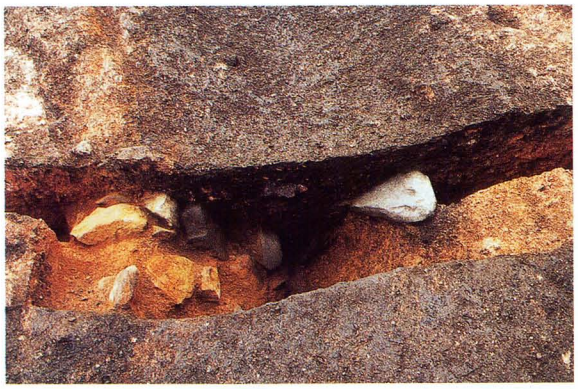
高殿検出状況（北から）

写真図版６　高殿全景

製鉄炉検出状況（北から）

製鉄炉断面（南から）

写真図版７　製鉄炉平面・断面

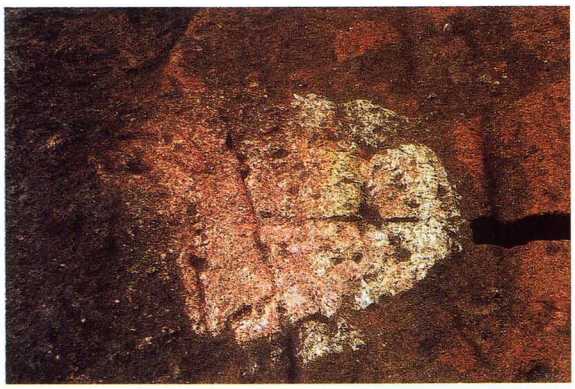


製鉄炉断面（北から）

製鉄炉断面検出（南から）

製鉄炉西断面（南から）

製鉄炉東断面（南から）



西側つむり検出状況（北から）

西側つむり断面（北から）

東側つむり検出状況（北から）

東側つむり断面（南から）

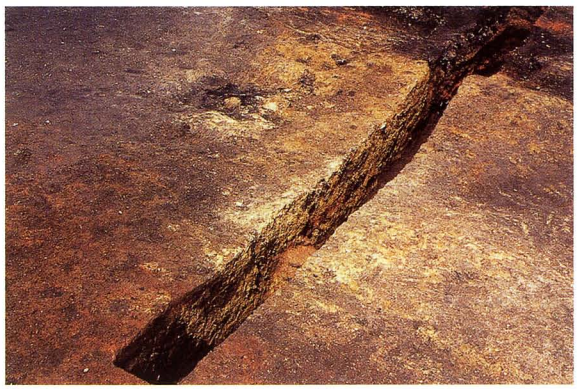
写真図版８　炉・鞴座

南側湯溜（南から）

北側湯溜（北から）

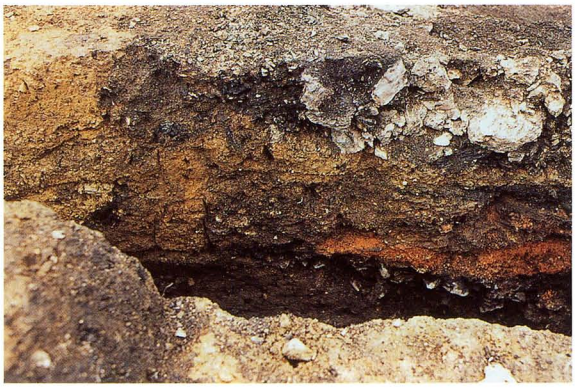
高殿床面断面（北西から）

高殿床面断面（北西から）



高殿床面黄褐色粘土断面（南東から）

高殿床面黄褐色粘土断面（東から）



床面黄褐色粘土整地（東から）

床面黄褐色粘土拡張（東から）

写真図版９　高殿内

1号焼土（東から）

2号焼土（東から）

1号押立柱断面（西から）

2号押立柱断面（西から）

3号押立柱断面（西から）

4号押立柱断面（西から）

砂鉄集中範囲（東から）

調査風景（北東から）

写真図版10　高殿内遺構

3 号焼土（東から）

4 号焼土（東から）

5 号焼土（北西から）

1 号性格不明遺構（北西から）

土塁断面（北から）

堀断面（北から）

高殿から排滓場

高殿から鍛冶場

写真図版 11　高殿外遺構

排滓場調査終了（東から）

排滓場第１トレンチ完掘（東から）

写真図版 12　性格不明遺構群

排滓場第１トレンチ断面（北西から）

排滓場第１トレンチ断面（南西から）

排滓場第１トレンチ断面（北から）

排滓場第１トレンチ（東から）

排滓場第２トレンチ断面（東から）

排滓場第２トレンチ断面（南東から）

排滓場炉壁出土状況（東から）

排滓場第１トレンチ掘り下げ風景

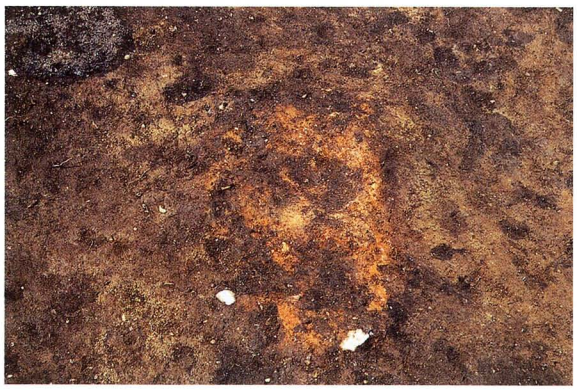
写真図版 13　排滓場完掘状況

1号性格不明遺構群検出（東から）

高殿と性格不明遺構群（東から）

1号掘立柱建物検出（東から）

1号竪穴建物検出（東から）



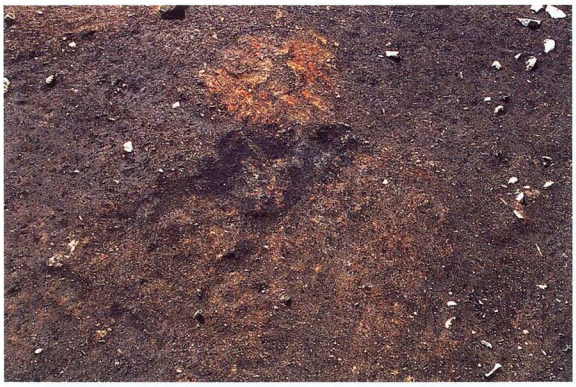
1号焼土検出（東から）

写真図版14　排滓場断面

鍛冶場検出状況遠景（北東から）

鍛冶場検出状況近景（北東から）

写真図版 15　鍛冶場遠景



1号鍛冶炉（北東から）

1号鍛冶炉（北東から）

2・3号鍛冶炉検出（東から）

2号鍛冶炉（東から）

2号鍛冶炉（東から）

2号鍛冶炉（東から）

3号鍛冶炉（東から）

4号鍛冶炉（北から）

写真図版16　鍛冶炉（1）

1号焼土（東から）

1号集石（北から）

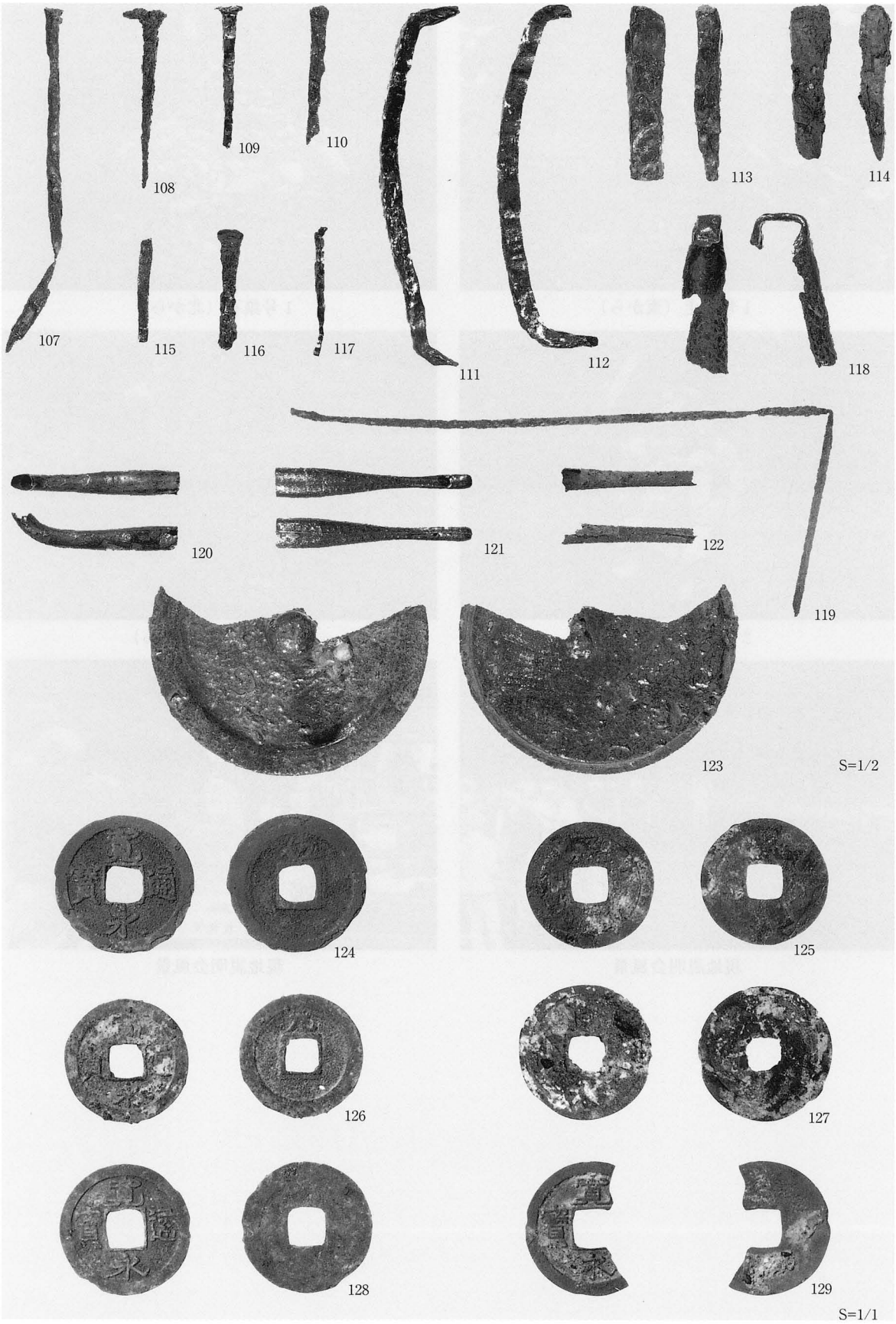
2号集石（西から）

1号炭窯（北東から）

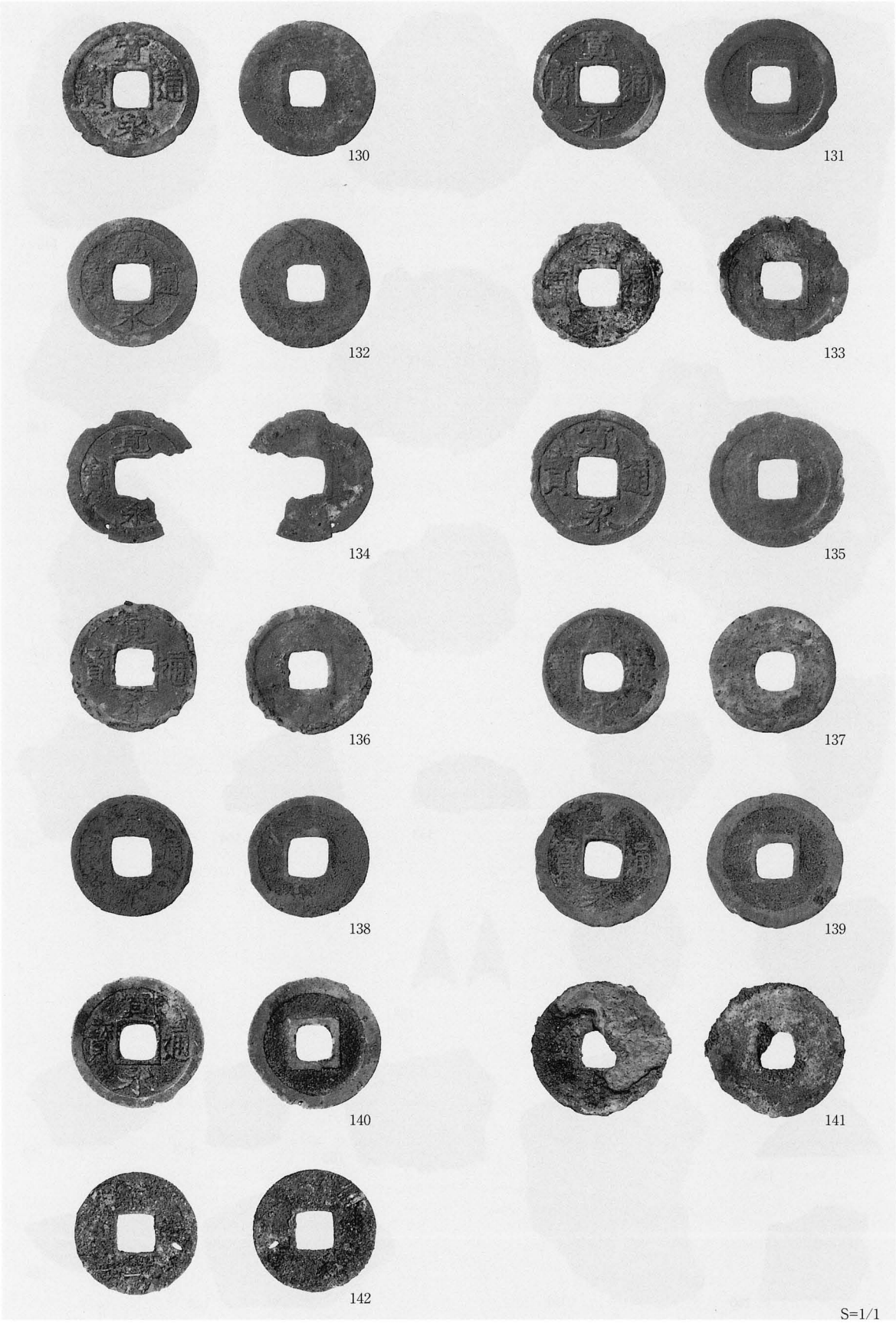
現地説明会風景

現地説明会風景

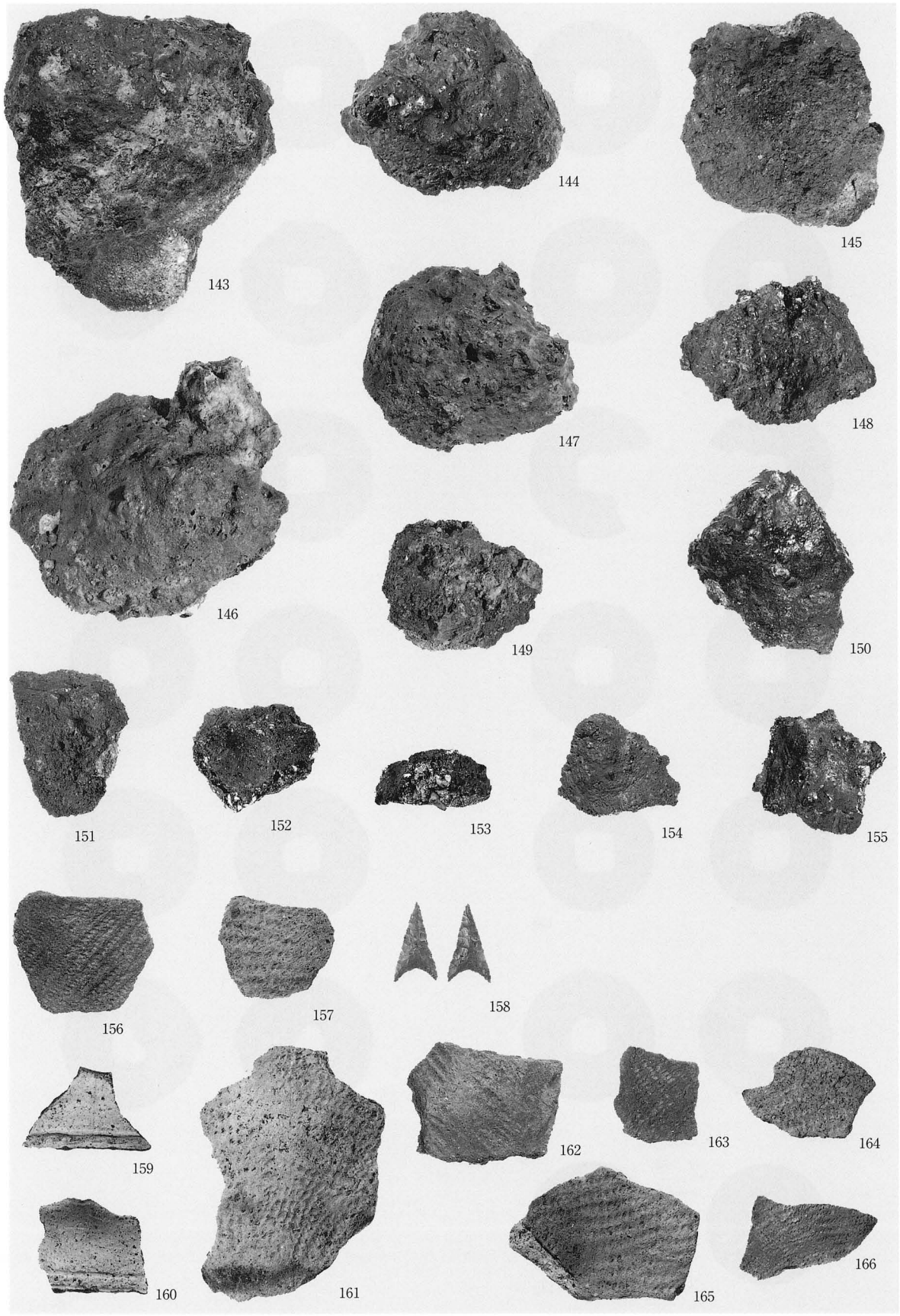
写真図版17　鍛冶炉（2）



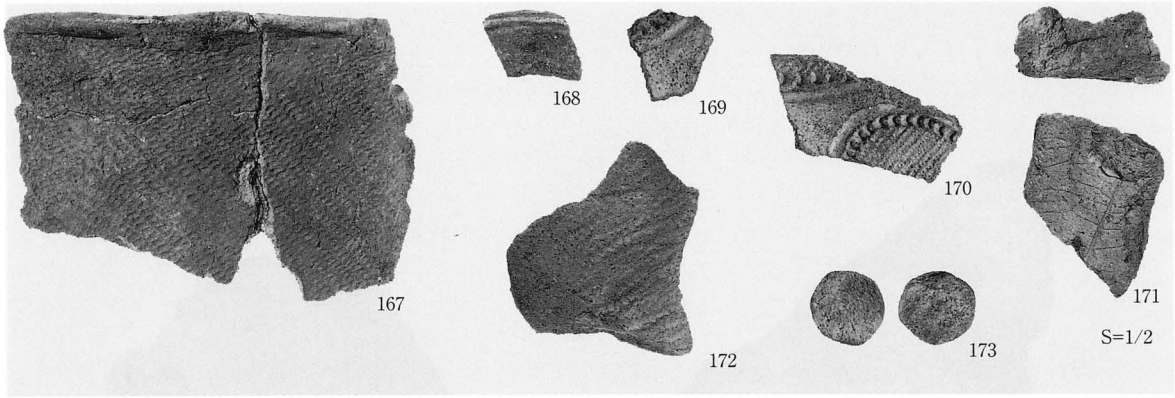
写真図版 18　鉄製品・銭貨（1）



写真図版 19　銭貨（2）

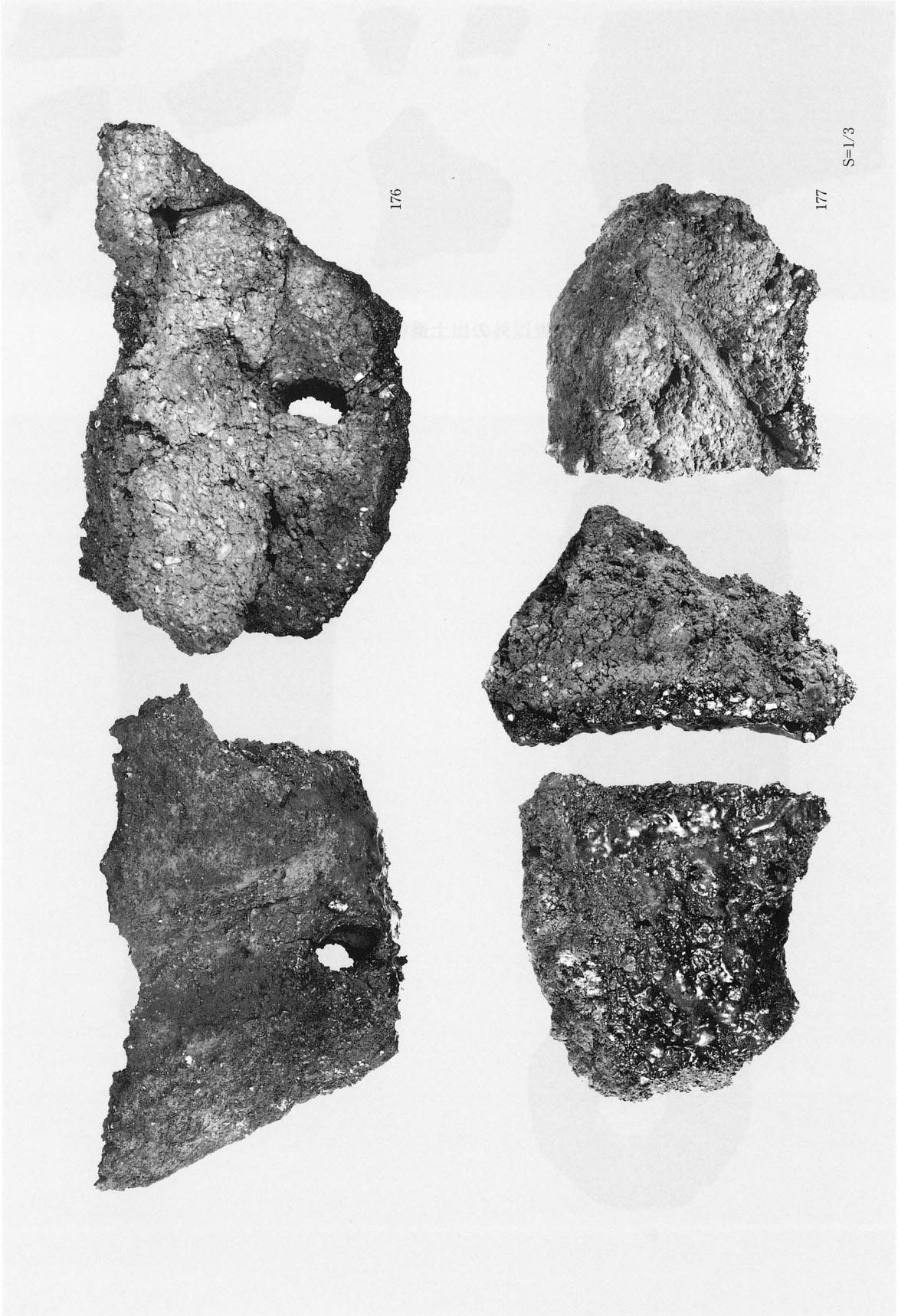


写真図版20　羽口・近世以外の出土遺物（1）

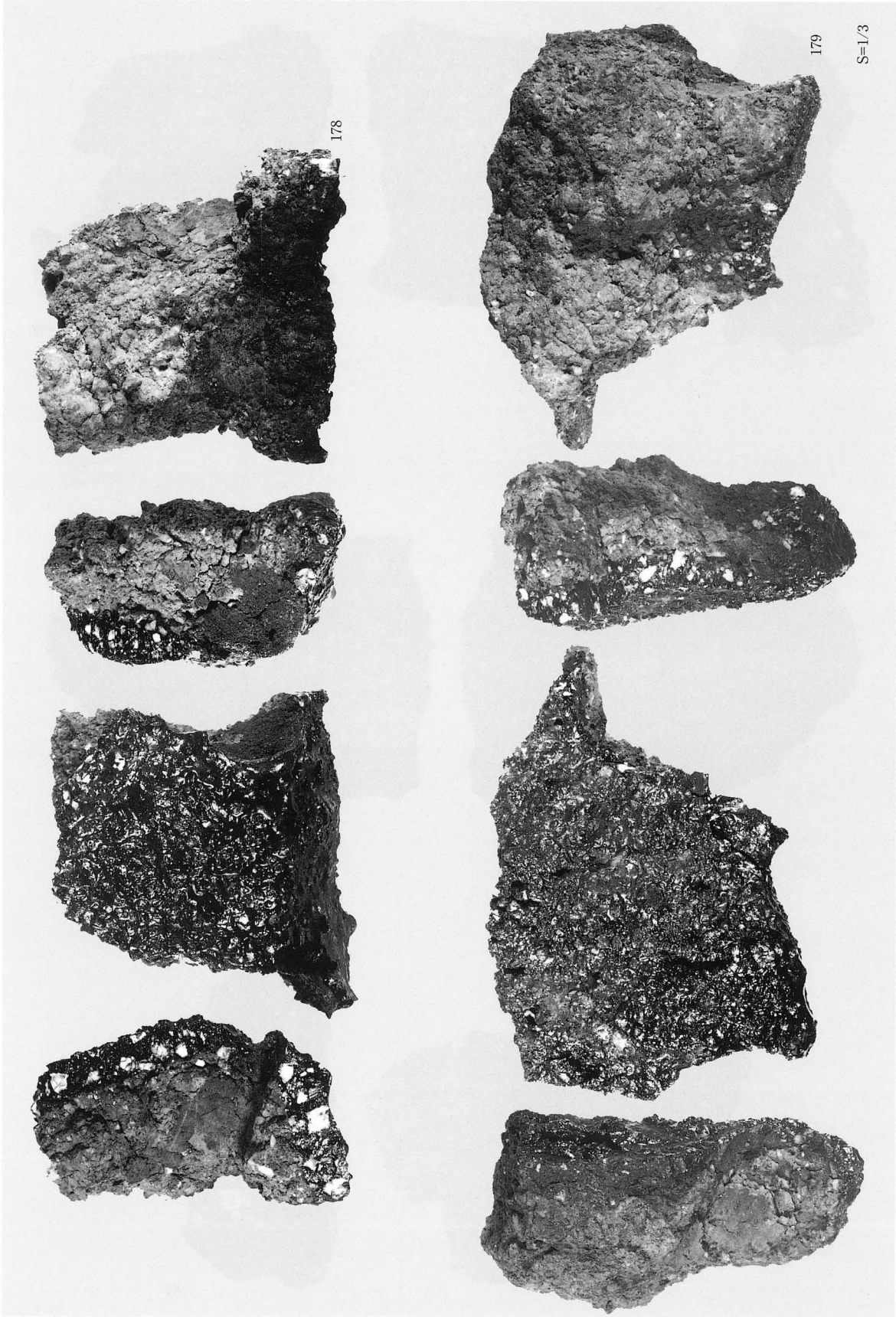


近世以外の出土遺物（2）

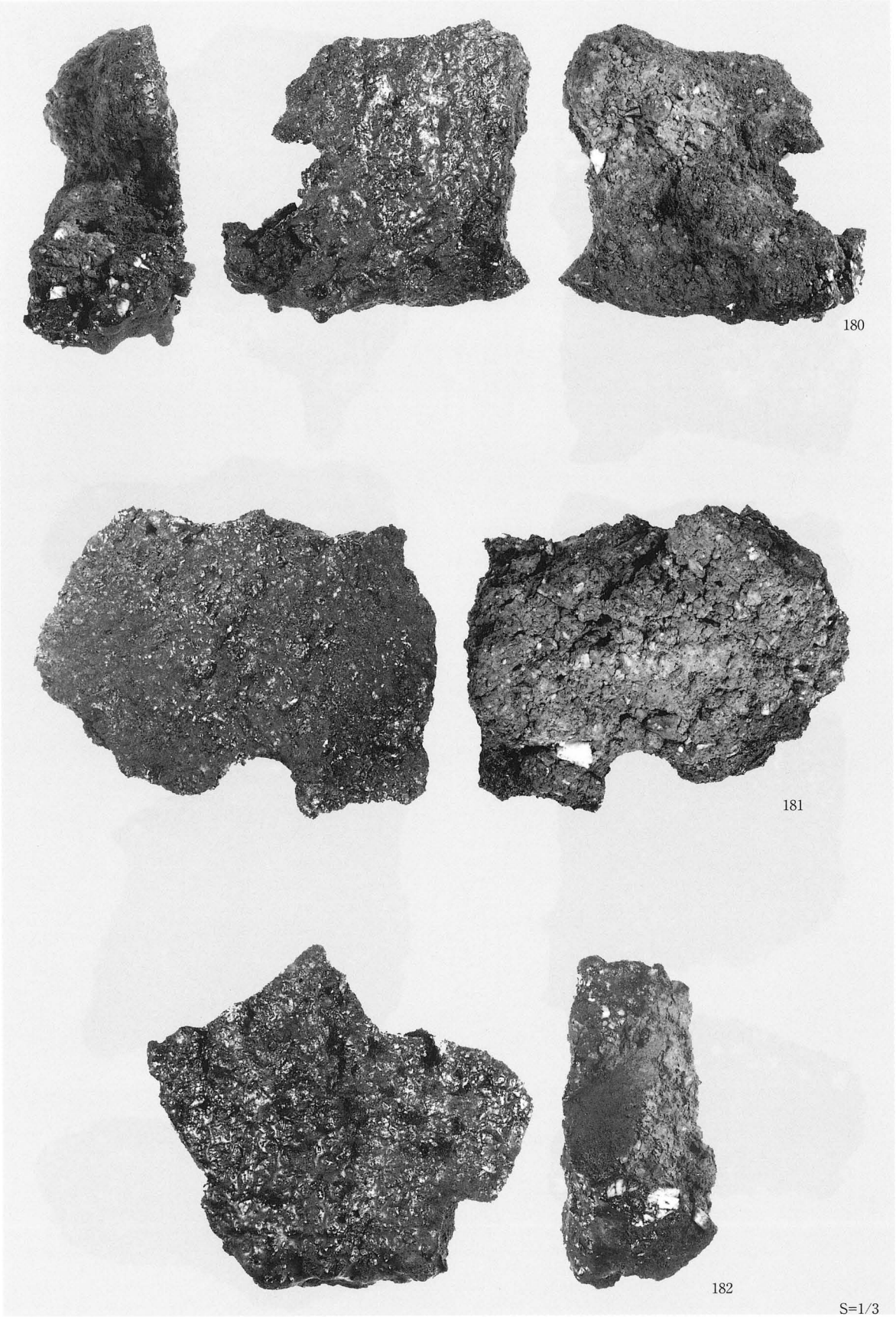
写真図版21　近世以外の出土遺物（2）・葛柄鉄山表採資料



写真図版22　炉壁（1）

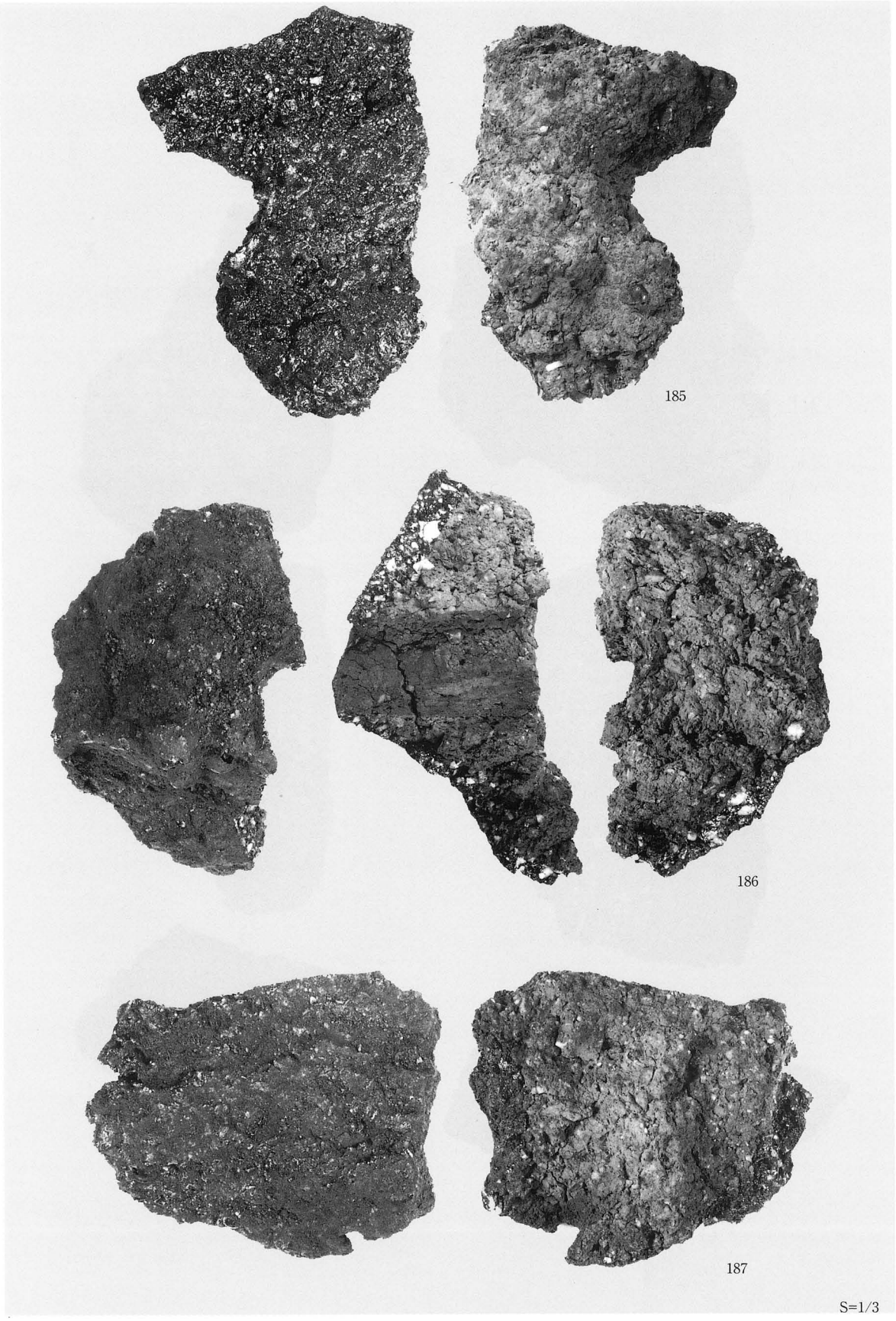


写真図版 23　炉壁（2）



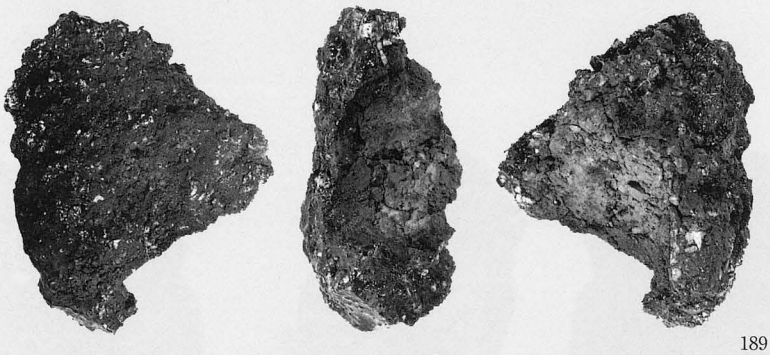
写真図版24　炉壁（3）

写真図版25　炉壁（4）



写真図版26　炉壁（5）

188



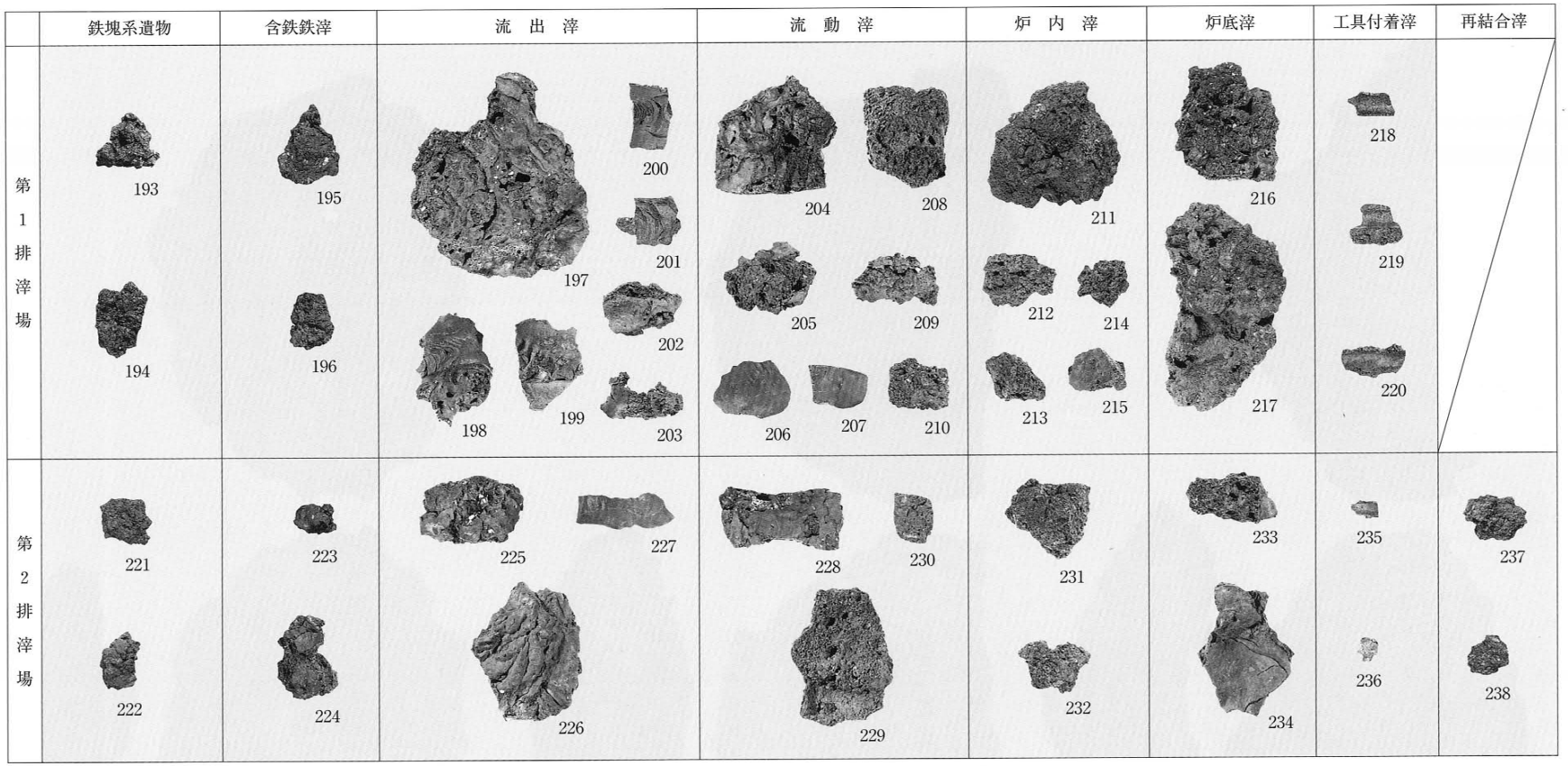
189

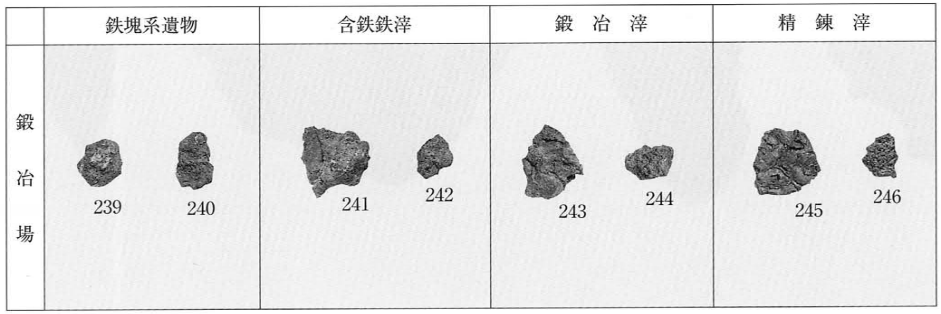
190

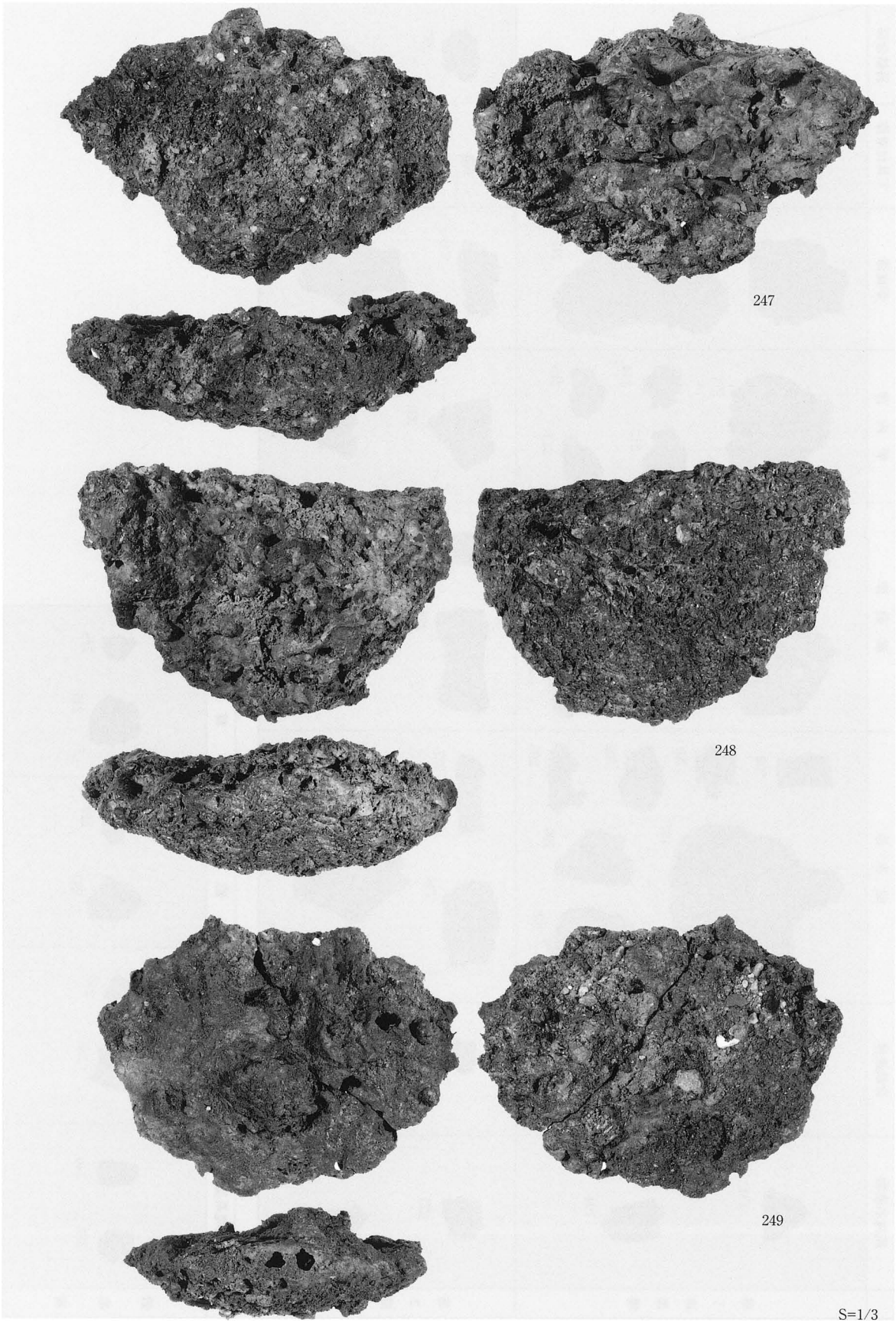
188、190　S＝2/9
189　S=1/3

写真図版27　炉壁（6）

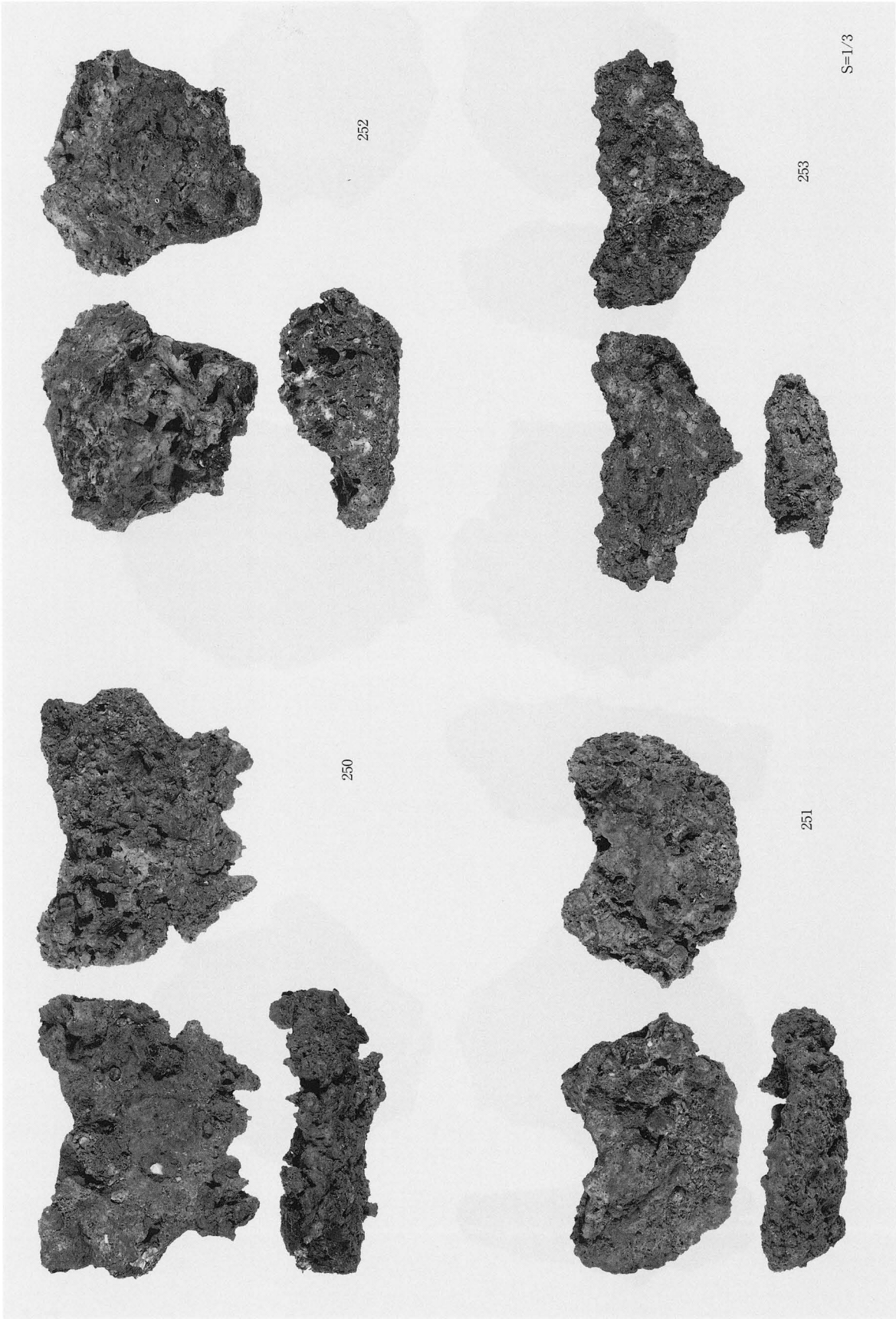
写真図版28　炉壁（7）


鉄塊系遺物
含鉄鉄滓
流　出　滓
流　動　滓
炉　内　滓
炉底滓
工具付着滓
再結合滓
第1排滓場
第2排滓場
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238


鉄塊系遺物
含鉄鉄滓
鍛　冶　滓
精　錬　滓
鍛冶場
239
240
241
242
243
244
245
246



写真図版30　椀形滓（1）



写真図版31　椀形滓（2）

写真図版 32　椀形滓（3）

報告書抄録

ふりがな	うめのきさわいせきはっくつちょうさほうこくしょ
書名	梅の木沢遺跡発掘調査報告書
副書名	通常砂防事業関連発掘調査
シリーズ名	岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書
シリーズ番号	第460集
編著者名	村木　敬
編集機関	(財)岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター
所在地	〒020-0853　岩手県盛岡市下飯岡11地割185番地　TEL019-638-9001
発行年月日	西暦2004年12月10日

ふりがな 所収遺跡名	ふりがな 所在地	コード 市町村	コード 遺跡番号	北緯 °′″	東経 °′″	調査期間	調査面積	調査原因
うめのきさわいせき 梅の木沢遺跡	いわてけん くのへぐん かるまい 岩手県九戸郡軽米 ちょうおおあざこかるまいだい 町大字小軽米第17 ちわりあざたまがわむかいひら 地割字玉川向平87-1 ほか	03501	JF15-0344	40度 14分 13秒	141度 34分 45秒	2001.08.01～ 2001.11.09 2002.04.12～ 2002.06.17 2003.08.01～ 2003.10.22	2,600㎡	通常砂防事業に伴う緊急発掘調査
				日本測地系				

所収遺跡名	時代	種別	主な遺構	主な遺物	特記事項
梅の木沢遺跡	近世	製鉄遺跡	高殿 製鉄炉１基 押立柱４基 焼土２基 土塁１基 堀１条 排滓場 掘立柱建物１棟 竪穴状遺構１棟 焼土１基 鍛冶場 鍛冶炉４基 焼土１基 炭窯１基 集石遺構２基	鉄製品 鉄滓 炉壁 陶磁器 銭貨	鉄山内の遺構配置が明らかになる

平成16年度　(財)岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター職員名簿

所　　長　相原康二

副所長　平野允苗

〔管理課〕

課長	韮澤正吾
課長補佐	小田島宏道
主任主査	中嶋賢一
主事	猿橋幸子
嘱託	高橋清助
〃	常泉治美
〃	伊藤滋子

〔調査第一課〕

課長	三浦謙一
課長補佐	高橋義介
文化財専門員	金子昭彦
文化財調査員	水上明博
〃	阿部勝則
〃	杉沢昭太郎（柳之御所支援派遣）
〃	溜　浩二郎
〃	村上　拓
〃	戸根貴之
〃	八木勝枝
〃	丸山浩治
〃	米田　寛
〃	北田　勲
〃	島原弘征
〃	村田　淳
期限付調査員	石崎高臣
〃	立花　裕
〃	菅野　梢
〃	新井田えり子

〔調査第二課〕

課長	佐々木清文
主幹兼課長補佐	中川重紀
文化財専門員	小山内　透（県教委研修派遣）
〃	金子佐知子
〃	濱田　宏
〃	羽柴直人
文化財調査員	吉田　充
〃	阿部徳幸
〃	早坂　淳
〃	小松則也
〃	窓岩伸吾
〃	亀澤盛行
〃	鈴木裕明
〃	新妻伸也
〃	林　勲
〃	星　雅之
〃	西澤正晴
〃	丸山直美
〃	村木　敬
〃	福島正和
〃	北村忠昭
〃	須原　拓
〃	川又　晋
〃	中村絵美
期限付調査員	小針大志（6月退職）

岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第460集

梅の木沢遺跡発掘調査報告書

通常砂防事業関連発掘調査

印刷　平成16年12月3日
発行　平成16年12月10日

発行　(財)岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター
〒020－0853　岩手県盛岡市下飯岡11地割185番地
ＴＥＬ　(019) 638－9001
ＦＡＸ　(019) 638－8563

印刷　株式会社サトーライン
〒020－0842　岩手県盛岡市湯沢10地割173番4号
TEL　(019) 637－5505

© (財)岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター 2004