

東原製鉄跡

東原製鉄跡発掘調査会
西茨城郡友部町教育委員会

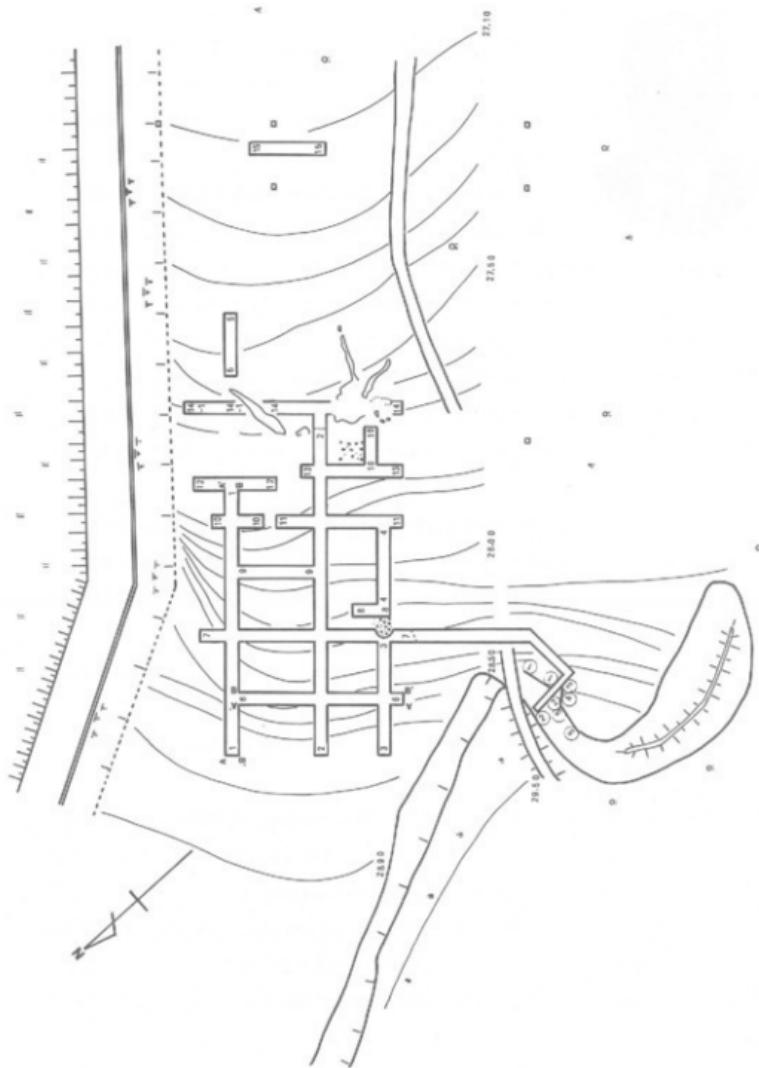
埋蔵文化財発掘調査報告書

東原製鉄跡

東原製鉄跡発掘調査会
西茨城郡友部町教育委員会



遺跡全圖



序 文



加賀田の連峯を背にして涸沼川が茨城町の方へ流れています。その川の北東一帯にひろがる私たちの町、友部町には遠く縄文時代からすでに人々の居住していたことを示す遺跡が各所に存在しています。

これまで私たちは、この貴重な文化遺産を現状のまま保存し、後世に伝えるためいろいろと努力してまいりました。しかし、

ご他にもれず私たちの町も都市化や工業化がすすみ、町内のあらゆる所に開発がすすめられてまいりました。更にここ2~3年毎年500人余の人口増もあって、これら貴重な遺跡地にも住宅や公共施設を建てることが多くなってまいりました。このような状況の中で、どうしても、現状保存ができない遺跡については、発掘調査をし、記録を保存することになっています。

最近では、平成4年4月予定の茨城県立総合教育研修センターの石山神遺跡、北山不動遺跡、宍戸国際カントリー南側の善九郎遺跡、完全寺うら遺跡、そして今回の東原製鉄跡と数多くの発掘調査を実施してまいりました。

この中で発掘された貴重な出土遺物は、昭和56年度旧宍戸町役場の建物を歴史民俗資料館とし、その中に一部展示保存、そして公開しておりますが、大部分は陽のめをみず仮収蔵庫に眠ったままの状態であります。この膨大な出土遺物の将来については、先人の尊い遺産として歴史民俗資料館を含めて、その保存展示、公開についても考慮しているところであります。

これらの発掘調査をまのあたりにみるたびに、発掘作業にあたられる方々のご努力に感謝するとともに、数千の昔から不自由に耐えながらも、大自然と共に存し、家庭をつくり子孫をふやして私たちの町の基礎を築いてくれた先人たちの苦心に対して、崇高な念を禁じ得ないのであります。

今回の発掘は、(株)茨城中央コンクリート工業(現・株式会社茨中)の工場用地造成工事に伴う緊急発掘調査でありましたが、ここに記録としてまとめることができ大変うれしく思っています。

最後にこの発掘調査に真剣にとりくまれた主任調査員の大森信英先生はじめ作業にあたられた方々、そしてこの調査のためにご協力とご激励を賜わりました(株)茨中の関係者の皆様、友部町長、教育委員、文化財保護審議委員のみなさんに深甚なる感謝を申し上げるとともに、これから発掘調査や文化財の保護についても、より一層のご理解とご協力を願いいたしてあいさつといたします。

友部町教育委員会教育長 宮 山 茂 夫

例 言

- 1 本報告書は、平成2年5月16日から同年6月26日に亘って緊急発掘した東原製鉄跡発掘調査の報告書である。
- 2 発掘調査は、土地所有者である茨城中央コンクリート工業株式会社が、工場新設にあたったための事前調査である。
- 3 発掘調査のため、友部町教育委員会は東原製鉄跡発掘調査会を設けて、発掘調査を実施した
- 4 発掘調査会の組織は下記のとおりである。

東原製鉄跡発掘調査組織

〈調査会〉 〈事務局〉 友部町教育委員会

会長 宮山 茂夫 (教育長)
副会長 大槻 寿雄 (文審会長)
理事 飯島 富重 (教委事務局長)
小谷 清治 (文審委員)
白田 清郎 (文審委員)
井東 溫 (文審委員)
飯田 龍 (文審委員)
飯島 武 (文審委員)
足立 耕作 (文審委員)
成田 正三 (社数委員長)
大森 信英 (主任調査員)
鶴田 忠衛 (地元区長)
富田 豊 (地元区長)
監事 阿久津英雄 (都市計画課長)
横田 文雄 (会計課長補佐)
幹事 岡本 則雄 (教委事務局長補佐)
石井 和次 (教委社教係長)
枝川 良雄 (教委社教事)

調査員 大森 信英 (主任調査員)
菅谷 敬 (測量主任)
小谷 清治 (調査補助員)
大森 茂男 (調査補助員 写真担当)

指導及び関係機関

茨城県教育委員会 (文化課 文化財第二係)

水戸教育事務所 (社会教育課)

- 5 発掘は大森が担当し、測量は菅谷敬が、写真は大森茂男が当り、測量助手として宮本武美氏また、茨城県立歴史館学芸部長・高根信和氏、主任研究員・瓦吹堅氏の協力を得た。
- 6 鉄滓の分析には、鹿島町立中央図書館副館長・森下松寿氏を煩わして、住友金属鹿島製鉄所で分析していただいた。森下松寿氏・住友金属鹿島製鉄所の御厚意に深く感謝申し上げる。
- 7 美野里町の武具研究家・長谷川武氏には、周辺の製鉄跡等についてご案内やご教示を得た。
- 8 報告書は大森が執筆し、図面は菅谷敬、編集については、豊田かほる・編引和子・中武典子・長南かほる・菊地まゆみがあたった。
- 9 作業協力員は次の各氏である。

須藤皓 木村晃 桑島四郎 加藤友三郎 横井義夫 富田満 渡辺幸友 中崎里美 関野四郎
高輪隆夫 飯田實 卜部貞夫 藤枝美知子 吉田正一 佐藤ひろみ 柳岡悦子 高村みつ江
白井裕子 原田敏子 菅野ミチ子

目 次

遺 跡 航 空 写 真	
遺 跡 全 図	
序 文	
例 言	
挿 図 目 次	
図 版 目 次	
第一章 遺跡の位置と周辺の様相	1
第二章 発掘前の遺構についての見解	4
第三章 製鉄遺跡付近に散乱した鉄滓	6
第四章 遺跡の発掘	7
第五章 製鉄遺構の発見	19
第六章 結 論	23

挿 図 目 次

第1図 東原製鉄跡図	1
第2図 東原製鉄跡付近遺跡分布図	2
第3図 東原製鉄跡見取図	4
第4図 友部町付近製鉄関係遺跡分布図	5
第5図 第1トレンチ実測図	8
第6図 第2トレンチ実測図	9
第7図 第3（上段）・第4（下段）トレンチ実測図	10
第8図 第5トレンチ実測図	11
第9図 第6トレンチ実測図	12
第10図 第7トレンチ実測図	13
第11図 第8（上段）・第9（下段）トレンチ実測図	14
第12図 第10（上段左）・第11（上段右・下段）トレンチ実測図	15
第13図 第12（上段）・第13（下段）トレンチ実測図	16
第14図 第14トレンチ実測図	17
第15図 第15（上段左）・第16（上段右）トレンチ実測図及び掩体壕側製鉄か残存壁断面図 ..	18
第16図 第1号炉実測図	20
第17図 第2号炉実測図及び断面図	21
第18図 第3号炉実測図及び断面図	22

図 版 目 次

- 図版第1 遺跡遠景（北南山）と枝折川
図版第2 鉄滓丘－1
図版第3 鉄滓丘－2
図版第4 砂鉄丘
図版第5 発掘開始後の遺跡全景
図版第6 発掘地点に発見された鉄滓
図版第7 発掘したトレンチの状況－1
図版第8 発掘したトレンチの状況－2
図版第9 発掘したトレンチの状況－3
図版第10 発掘したトレンチの状況－4
図版第11 第4・第13両トレンチ間の鉄滓の出土状況と鉄滓
図版第12 第12号トレンチに見る金山池
図版第13 掩体壕西端の製鉄跡
図版第14 第14号トレンチ・第1号炉・第2号炉・第3号炉
図版第15 第1号炉－1・全景及び断面
図版第16 第1号炉－2・炉底
図版第17 第2号炉－1・全景及び断面
図版第18 第2号炉－2・全景及び流出ノロ
図版第19 第2号炉－3・流出ノリ
図版第20 第3号炉－1・全景
図版第21 第3号炉－2・流出ノロ
図版第22 遺跡周辺出土鉄滓分析図－1
図版第23 タ－2
図版第24 タ－3
図版第25 タ－4
図版第26 タ－5

表 目 次

第1表 友部町鉄滓分析表.....	20
1. 今回発掘地域内に散乱していた鉄滓	
2. 阿久津久氏採集	
第2表 掩体塙付近散乱鉄滓一友部町遺跡出土品成分分析結果.....	23
第3表 今回発見の各資料分析表(第1号, 第2号, 第3号炉 炉内, 炉壁, 流出ノロ分析表).....	24
第4表 国内各地発見鉄滓分析表.....	24
1. 鉄滓の分析値表	
2. 古代タカラ鉄滓分析表	
第5表 県内発掘若しくは主要遺跡出土鉄滓等分析表.....	27
第6表 阿久津久「国衛工房にみる鉄器生産について」分析表.....	28

第一章 遺跡の位置

東原製鉄遺跡は、西茨城郡友部町大字湯崎字東原1,243番地内にある。地目は山林・畑となってしまっており、友部町文化財台帳には整理番号4594-41、東原製鉄跡として登録されている。北北西から南南東に走る県道水戸・岩間線（俗称岩間街道）から北東に380メートルの地点、遺跡の東側をほぼ南北に貫流する枝折川から正西に80メートルの地点に位置する。

遺跡の標高は平均28.05メートル、県道付近で31.00メートル、水田面で27.6メートルで、落差は0.45メートルにすぎず、金山池が0.6メートルであることから、遺跡の付近は常にじめじめしていたと伝えられることと合せて考えても、遺跡の地表下に深く水が入りこんでいたことがわかる。

発掘前の遺跡の標高は、平均28.05メートルと前述したが、具体的には北西端で28.92メートル、南東端で26.80メートルで、両端では2.12メートルと北西端が高く、南西端で平均28.01メートル、北東端で平均27.06メートルを約0.95メートル低い。けれども、現地に立った限りでは、ほぼ平坦な様相を示しており、東側が低いことは気にならないくらいである。このことは、今次大戦に際して、この地が筑波海軍航空隊の用地として飛行場造成が行われ、南西側から南東側へ造成されたことによるものであろう。付近に航空機の掩体壕が残っていることからも、当時の造成の様子をうかがえ知ることができる。



第1図 東原製鉄跡図

県No.4595 町No.41 東原製鉄跡

湯崎東原124製鉄跡

山林·烟



第2図 東原製鉄跡付近遺跡分布図

遺跡周辺の様相

東原製鉄遺跡は、枝折川に望む遺跡であるが、遺跡の南3キロメートルの地点には、北から東に流れる潤沼川の下流5キロメートルの地点で、枝折川は潤沼川に合流している。

遺跡はこの両河川に挟まれた台地の最も広い部分の北東端にあたるが、枝折川の東側には遺跡は余りなく、潤沼川に南面する台地端に集中して発見されており、また、府中から岩間町安居を経て河内駅家に通ずる古街道も、五万堀付近をはしっていて、古代交通の要衝の地であったことが知られている。

第二章 発掘前の遺構についての見解

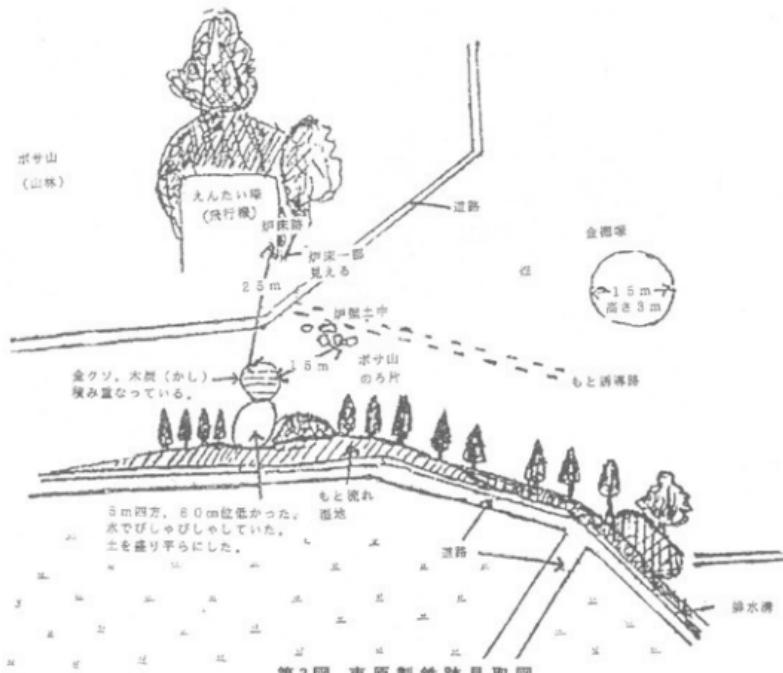
昭和58年6月16日、美野里町在住の武具研究家・長谷川武氏を講師として、友部町文化財保護審議会会長・大槻芳雄氏が現地研修会を開いた際の資料が残されている。その資料による結論を最初にまとめてみると3つある。

1つは、この遺跡は鍛冶跡ではなく、製鉄跡であること

2つ目は、室町末期のころのものかと推定されていること

3つ目は、緩傾斜地の斜面を掘って作られた炉と思われた炉と思われること、等である。

資料には、第3図のような現地の見取図が載せられている。資料の北側中央には、飛行機の掩体壕跡が描かれ、その右すその小道わきに炉床跡が示されており、さらにその右側（東側）に炉壁（土中）、のろ片、と書かれている。炉床跡からやや南、25メートル、炉壁・のろ片と書かれたところから南西に15メートルの地点に「金クソ・木炭（かし）種かさなっている」——ボサ山



とあり、その南に接して5メートル四方の金山池がある。この金山池については、60センチメートル位低かった、水でびしゃびしゃしていた、土を盛って平らにした、とある。また、道路の北側と境木の間を道路と平行に水路があったと示されている。

この遺跡付近は今時大戦中、筑波海軍航空隊の飛行場として使用され、その飛行場の南端に遺跡は位置しており、付近の山林（平地林）中には、今も掩体壕が原形のまま放置されている。

戦後、民間に開放され、現地主阿部正氏によって昭和33年に開墾されて、くぬぎ林、栗林となつた。金クソの発見された付近には、炭やき跡や木炭が発見されたともいわれている。

また、研修会の開かれる以前、同年3月20日にも現地研修会があったと考えられるが、その時か、6月16日の時か評かではないが、さきに述べたように、この遺跡の年代を「室町時代末期ころか」とし、また、遺跡を鍛冶跡ではなく、砂鉄による製鉄跡としている。



第4図 友部町付近製鉄関係遺跡分布図 (長谷川武氏説明資料による)

第三章 製鉄遺跡付近に散乱した鉄滓

東原製鉄跡は、比較的古い時期から知られた遺跡であるらしく、研究者がしばしば訪れ、資料も採取していたことが知られている。

発掘前に遺跡に散乱している範囲は、掩体壕の西端付近、製鉄炉があったといわれる付近から、今回発掘調査のため設定した第3トレンチの西端付近、第2トレンチの西端を散乱の西端として、第4トレンチの東端を越えて第13トレンチまでの間、第2トレンチと第13トレンチの交叉する付近まで、第3・第4トレンチの南、掩体壕前面の山林まで、即ち南北20メートル、東西23メートル、460平方メートルの範囲であるが、特に多量に発見されているのは、山林側に並行して設けた第3・第4トレンチの間である。発掘の結果からは、表土面から深さ0.25メートル付近まで、それ以下には及んでいない。

このようなことから、掩体壕間にあったといわれる製鉄炉の他になおいくつかの製鉄炉が、今回発掘した遺跡の南側、県道水戸一岩間線の間にあって、それらの遺構が戦時中の飛行場造成によって破壊され、その除去が造成のため遺跡上に被覆されたものと考えられる。遺跡の表土は、発掘前の表土下0.35メートルから0.4メートル付近にあったと考える。水田側、第12トレンチの北縁に金山池の一部が発見されているが、この付近では、表土下1.00メートルで湧水が見られることから、遺跡の旧表上面は、現水田と比較して0.4メートルから0.6メートルに位置していたと思われる。いづれにしても、遺跡の南半に散乱して見られた鉄滓は、掩体壕付近にあったといわれる製鉄炉と関係はあっても、今回発掘して見られた炉とは全く関係ないと考える。

ただ、金山池とそれに隣接して存在する砂鉄丘、及び鉄滓丘は両方に関係があったかもしれない。

第四章 遺跡の発掘

東原製鉄遺跡の発掘は、当初の計画に従い600平方メートルを発掘した。

さきに友部町文化財審議会が現地研修会を実施した折り、今回発掘予定地とされた地域の南東約15メートルの山林中に掩体壕があり、その掩体壕の北東端に製鉄炉と思われる跡があったという。現在は痕跡も定かではないが、平賀研究家、長谷川武氏の資料と、文化財審議会会长大槻吉雄氏・小谷清治氏等の意見を参考にして、元製鉄炉跡から正東に5メートルの地点から南西—北東方向に10メートル、巾2メートルのトレンチ（No7）を入れ、この地点を基準に更に同一方向に15メートル、水田間際にまで発掘することにした。

発掘は、基準杭（No7-1）から北西方向に10メートル、北東—南西方向に15メートルを調査することにした。このことは、昭和56年の現地説明会の資料中の、土中にか礫があったという証言によったものである。トレンチは、10メートルの間に5メートル離れて南西—北東方向に一本（No6）を入れ、山側（南西端）にトレンチNo3を入れて炉跡の確認をしたが、僅かに鉄滓を見たのみで、炉跡を見ることはできなかった。

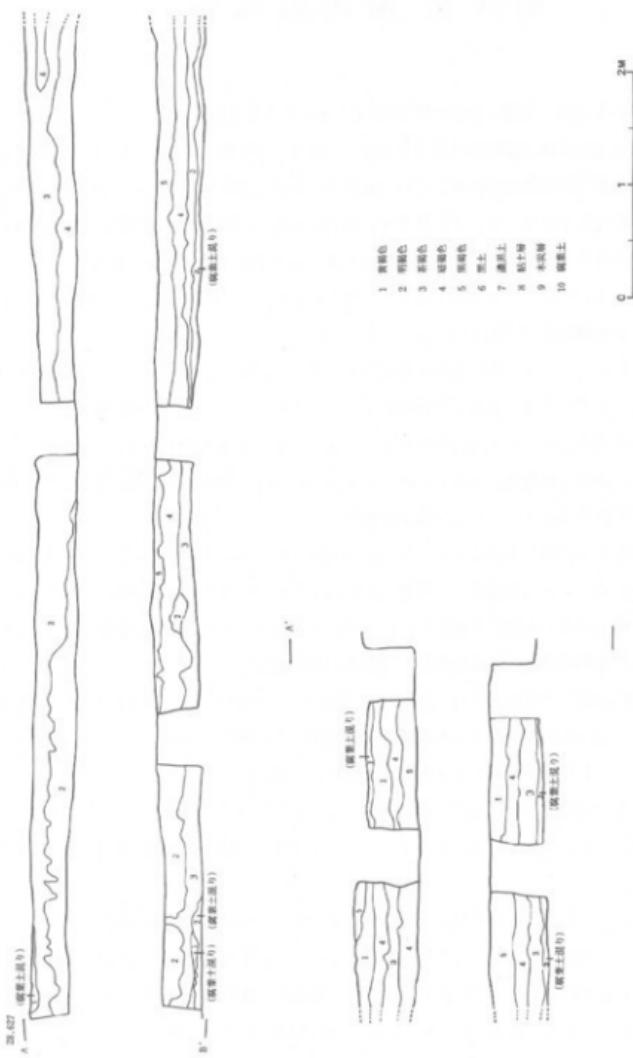
また、No3のトレンチの北東側に5メートル離してNo2のトレンチを、さらに5メートル離して水田寄りにNo1のトレンチを設定して発掘したが、No2のトレンチの表土下0.2メートル付近、No7のトレンチ寄りに若干の鉄滓を見たのみで、No1のトレンチには鉄滓は全くなく、鉄滓の散布がNo7トレンチのライン上に集中していることを確認した。

このように当初計画した地域のうち、少くとも「製鉄炉」の発見出来得る地域は絶望となったため、No7トレンチの南東側を25メートル延長して5メートル間隔にNo9、No11、No13、No14を入れ、No1、No2、No3トレンチを南東方向に延長して発掘調査した。

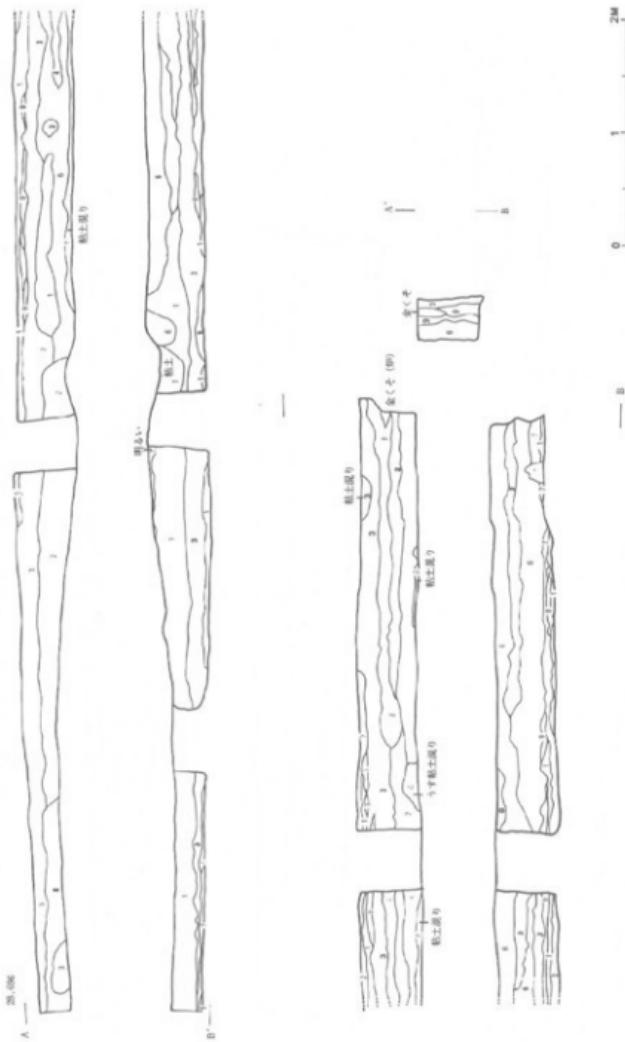
その結果、発掘区域の南西側（山側）に集中して鉄滓が発見され、その範囲はNo2トレンチとNo3トレンチの間、No7トレンチからNo13トレンチの北西側、当初述べた掩体壕付近に及んでいることがわかった。

ただ、鉄滓は表土上及び表土下0.45メートル付近まで、それ以下の地層には全く及んでいないことも判明した。地層的には表土層と全く変化はなく、これ等の土層が他の地域から運ばれたものであること、付近にあったと思われる「タカラ」を含めて飛行場として整地されたものであり、発掘地域には「タカラ」は全く造られていないかと見られたのである。板にあったとしても、破壊されてしまったのではないかと考えられるにいたった。

第5図 第1トレンチ実測図



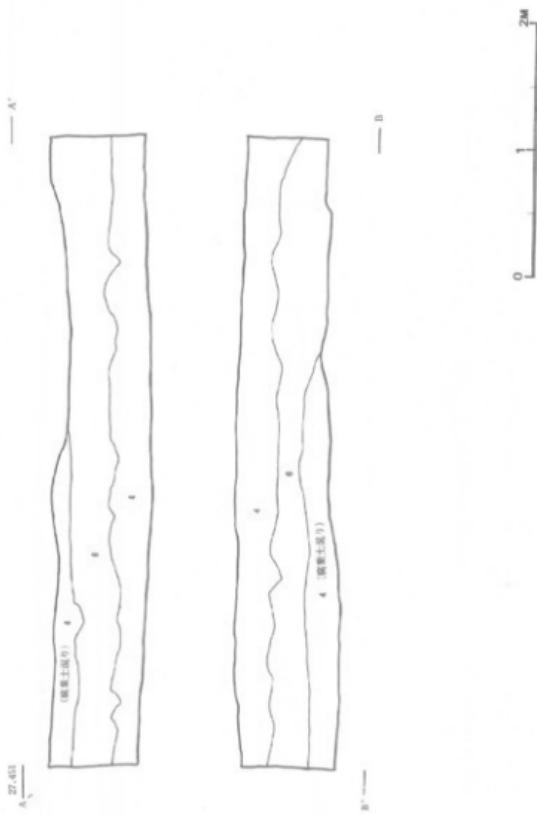
第6図 第2トレンチ実測図



第7図 第3（上段）・第4（下段）トレンチ実測図

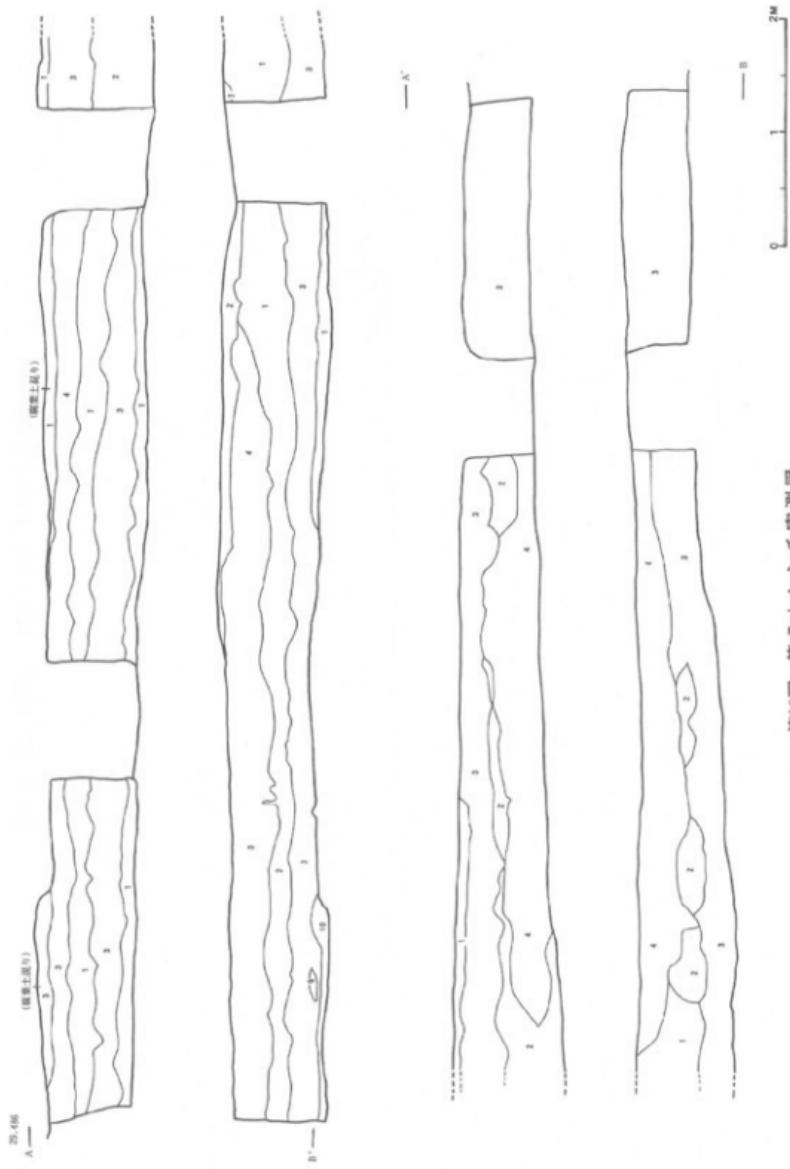


第8図 第5トレンチ実測図

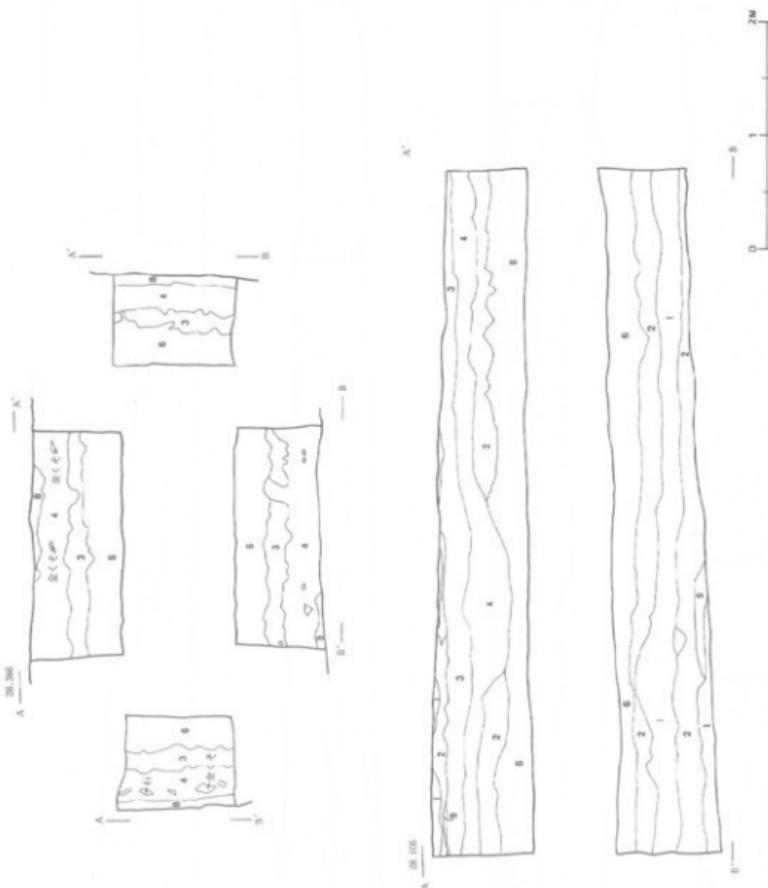


第9図 第6トレンチ実測図



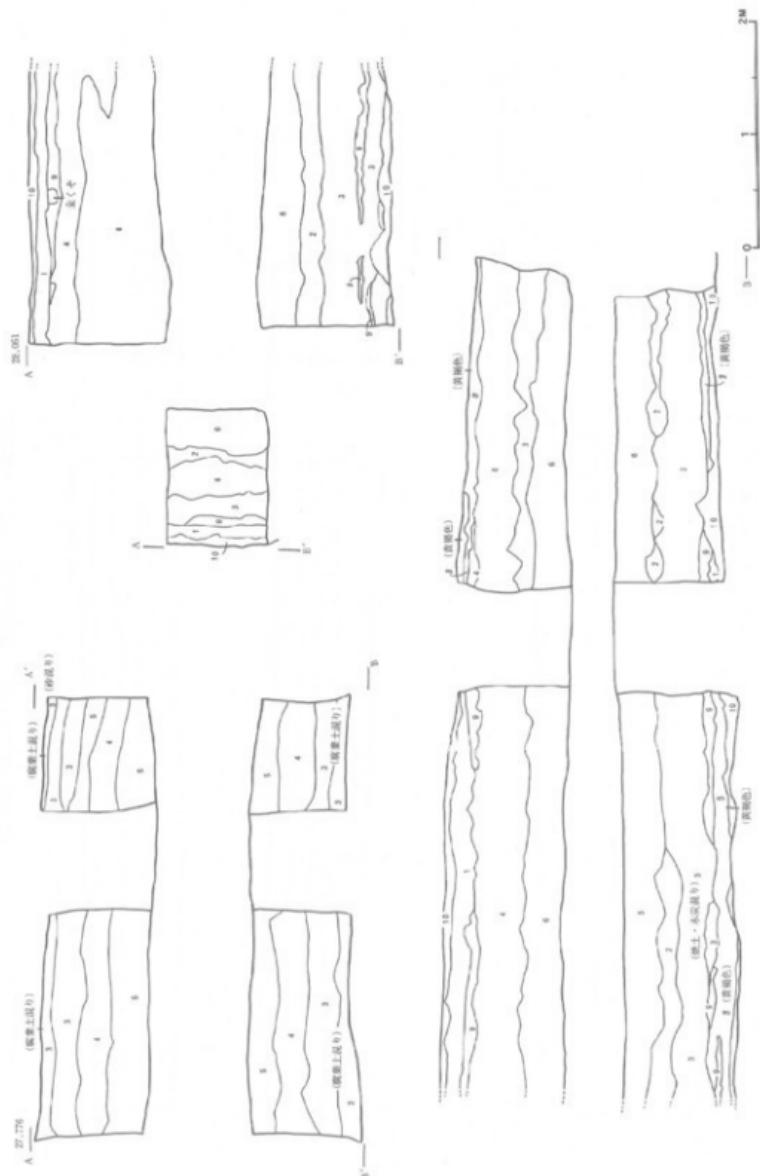


第10図 第7トレーナ実測図

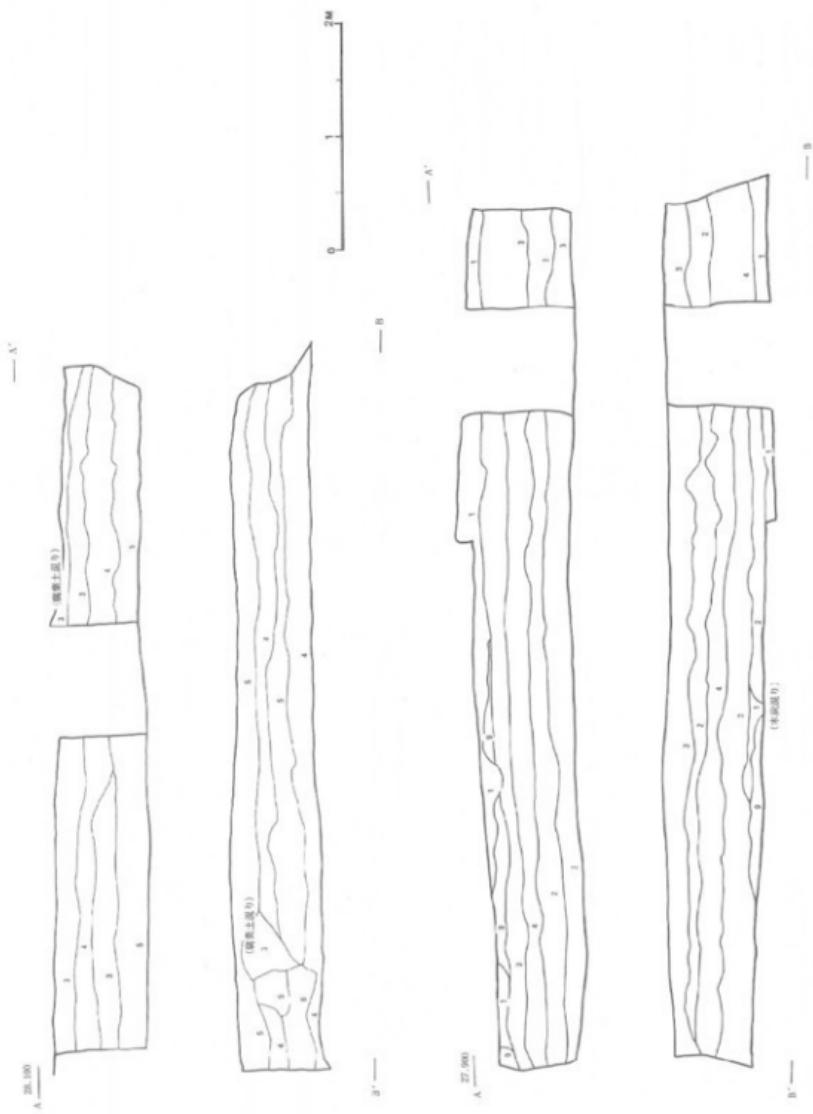


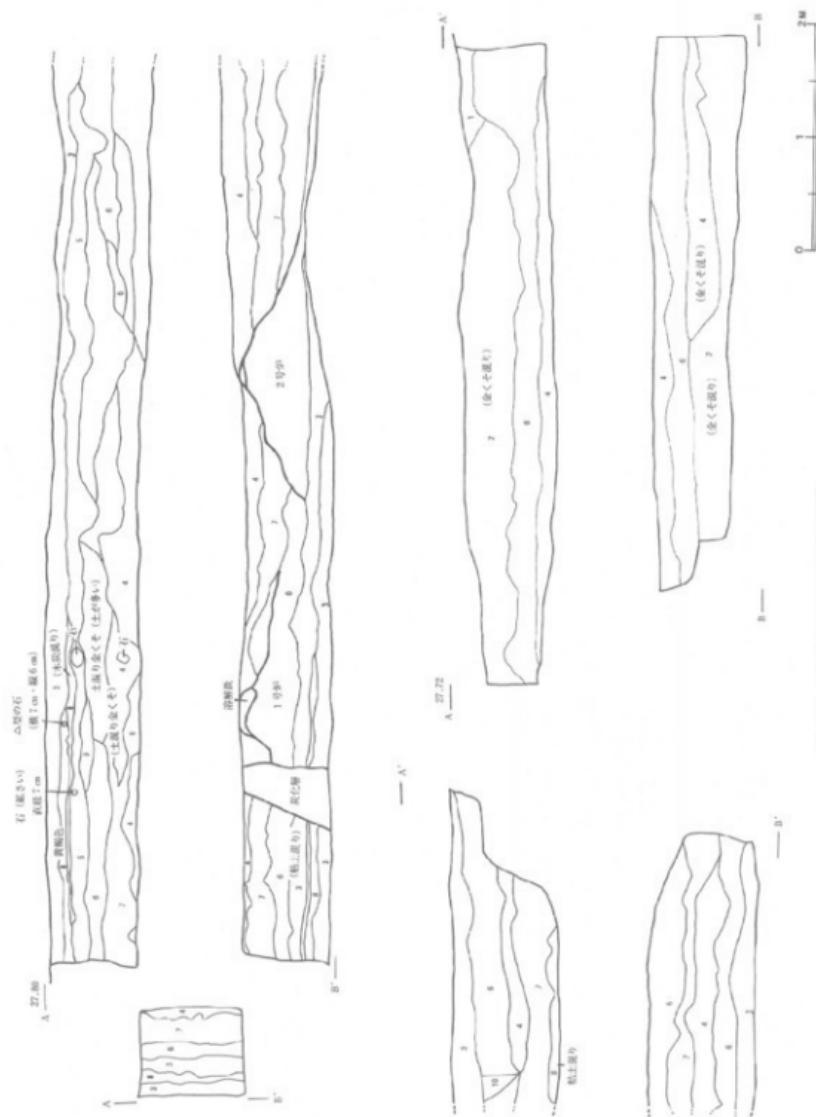
第11図 第8（上段）・第9（下段）トレーナー実測図

第12図 第10（上段左）・第11（上段右・下段）トレーナ実測図

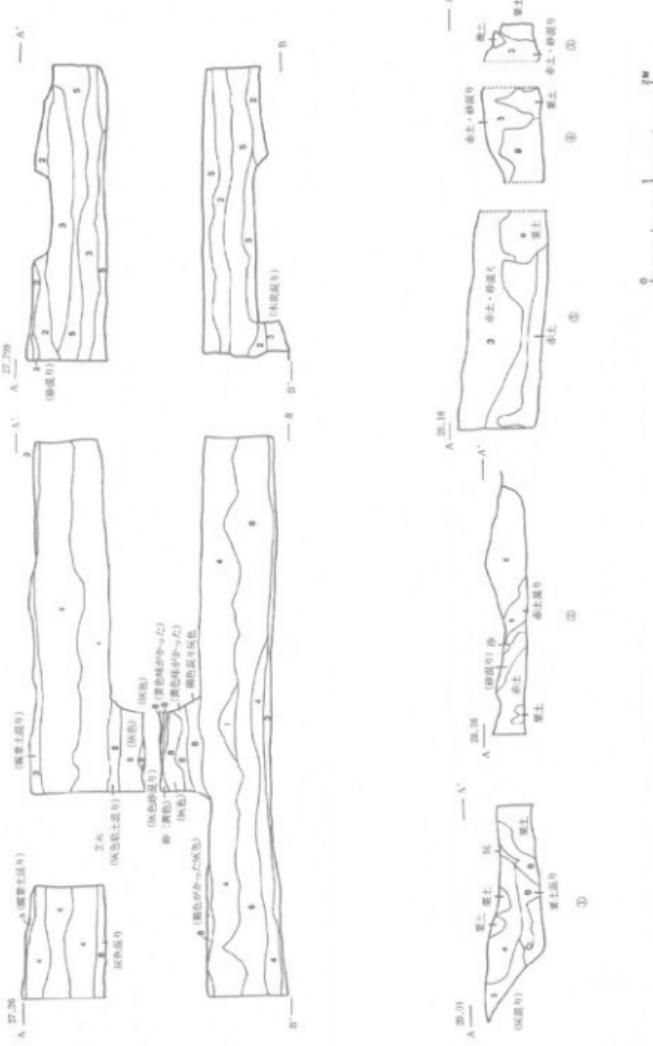


第12（上段）・第13（下段）トレンチ実測図





第14図 第14トレンチ実測図



第15図 第15（上段左）・第16（上段右）トレンチ実測図及び掩体壕側製鉄炉残存壁断面図

第五章 製鉄遺構の発見

表上、若くは表土下、上層部に発見された鉄滓は、第13トレンチ付近では殆んどまばらに発見されるだけとなつたが、念のため第13トレンチの東に、さらに5メートル隔てて第14トレンチを東南—北西に設定して発掘した。その結果、トレンチの南端から2.2メートル・7メートル・11メートル付近に3基の「製鉄炉」跡と考えられる遺構を発見した。

(1) 第1号炉

トレンチの西端2.2メートル付近から3.2メートル付近に発見されたものである。

表土下0.28メートルの地点に赤褐色化した鉄滓粒の堆積が見られ、さらに0.45メートル付近まで固化した鉄滓粒、砂鉄と思われる砂粒、スサ等が発見され、さらにその下部0.23メートルで炉底部に達している。

が底部は皿状で厚さ0.08メートル、長さ0.07メートルの溶解鉄が発見された。この炉と考えられる遺構の最大径は、表土近くで3.2メートル、高さは1.057メートルである。

溶解鉄の見られた南側に、直径1.0メートル前後の円形プランが発見されている。0.3平方メートルの小範囲で、厚さは0.05メートルと薄い。遺物は発見されていない。円形炉と考えられる。

(2) 第2号炉

第1号炉の北東に0.8メートル離れて発見された。

表土近くでの距離は0.8メートルで、かく床の先端は皿状でまるく、断面は円錐形を呈する。上部の径は3.485メートル、高さは1.0メートルである。表土上に見られた赤褐色の焼けた鉄滓上の遺物は最大径3.5メートル前後で、東南側に2本の流出した「ノロ」状の遺物が見られる。

南側の1本は、出口近くで巾0.6メートル、先端で0.23メートル、長さは3.20メートル、流出「ノロ」の厚さは0.05メートルである。東側にもう1本の流出「ノロ」が見られる。南側の流出「ノロ」から東へ2.8メートル離れた地点で、出口寄りの巾は0.43メートル、先端が先細りとなる。先端の巾は0.23メートル、長さは5.14メートル、厚さは0.05メートルである。この炉のかく床にも溶解鉄が残されている。断面は円錐形をなす。上部の最大巾は3.482メートル、高さは0.1メートルである。第1号炉と同じく円形炉と思われる。

(3) 第3号炉

第2号炉の北東約11メートル離れて発見された。第14トレンチに対して斜めに、ほぼ東—西方向に向けた箱型炉と思われる。

遺跡の全長は6.08メートル、巾は中央で1.2メートル、炉の長さ3.08メートル、本体に接して東側に流出した「ノロ」約3.0メートルが見られる。かくに近い部分で巾0.9メートル、東端で0.26

メートルとなり、先端にいたるに従ってせばまっている。厚さは、本体で0.3メートルである。内部には粒状化した鉄滓、木炭等が硬く癒着している。

第1表は、発掘前遺跡に散乱していた鉄滓の分析結果である。

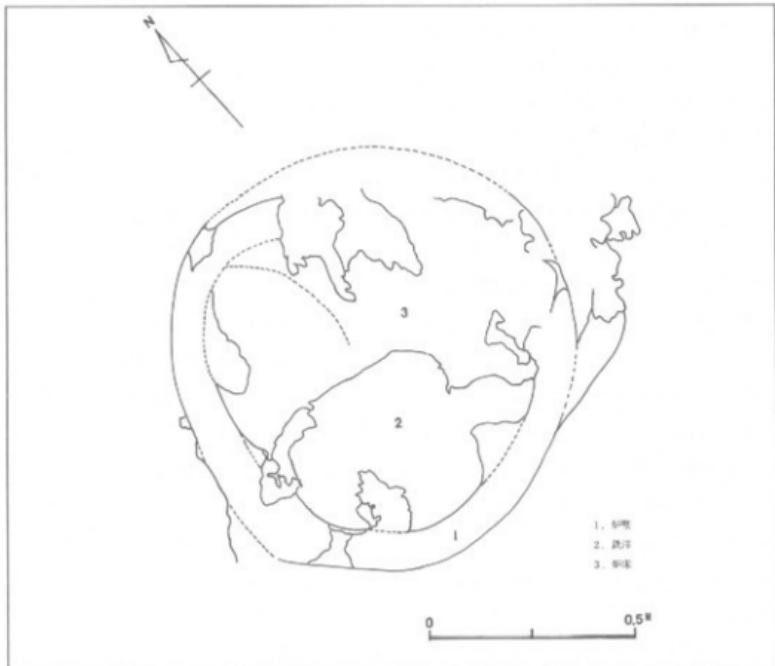
1. 今回発掘地域内に散乱していた鉄滓（表2とほぼ同一物と考えられるもの）

記号	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	T-Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	S	C	Cr ₂ O ₃	P	Total	備考
M4376	12.98	13.72	4.15	37.62	9.88	42.81	0.56	2.05	1.61	0.143	0.331	0.32			0.03			G205-002鉄滓スラグ 遺跡No. 507, E56
M4377	15.60	16.36	6.15	39.12	11.85	29.89	0.76	3.10	3.06	0.178	0.595	0.25			0.02			佐久金谷農業研究所
M4378	36.68	16.11	10.01	11.86	3.87	12.66	0.79	3.46	6.25	0.501	1.089	0.22			0.03			
発掘前鉄滓 の割合の 平均値	59.20	46.19	29.72	117.27	25.6	85.36	2.11	8.61	10.92	0.822	2.319	0.79			0.06			
	21.75	15.39	6.90	39.07	8.53	28.45	0.70	2.87	3.64	0.274	0.839	0.26			0.026			

2. 阿久津久氏採集

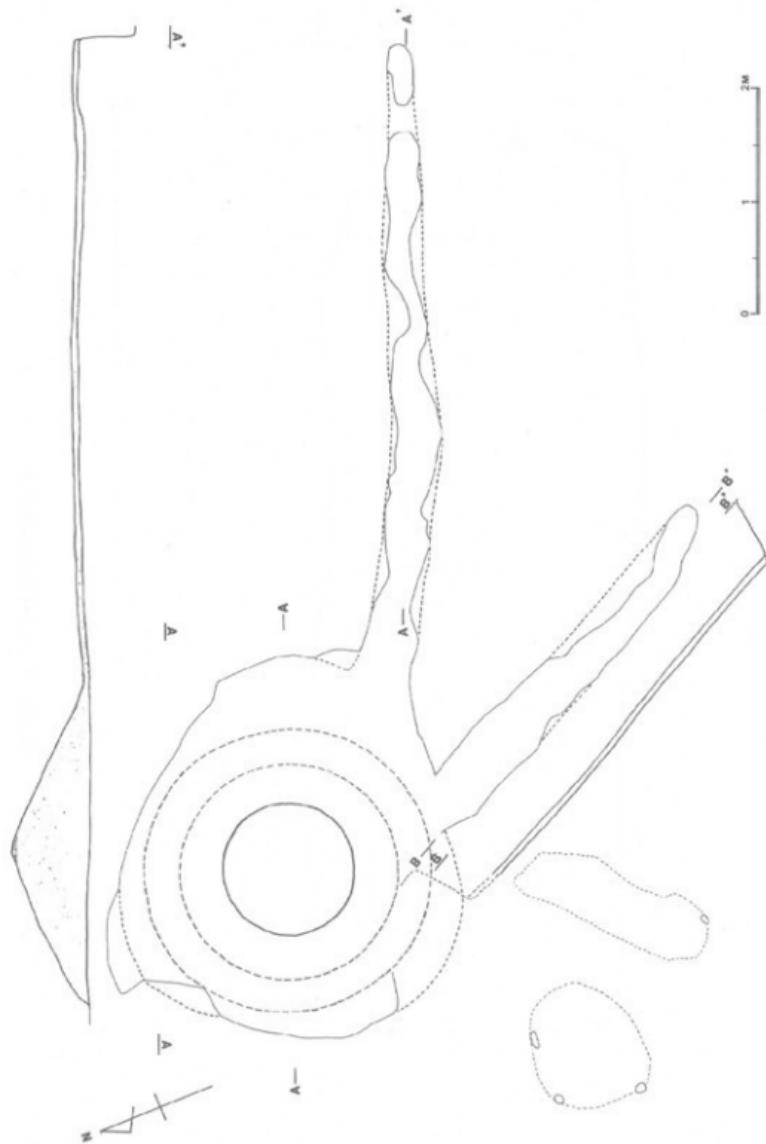
記号	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	T-Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	S	C	Cr ₂ O ₃	P	Total	備考
阿久津 久氏採集	0.6	10.5	2.5			85.9	0.58	1.4	0.04		0.0	0.06						高熱町内遺跡発掘 調査報告書 1982

第1表 友部町鉄滓分析表

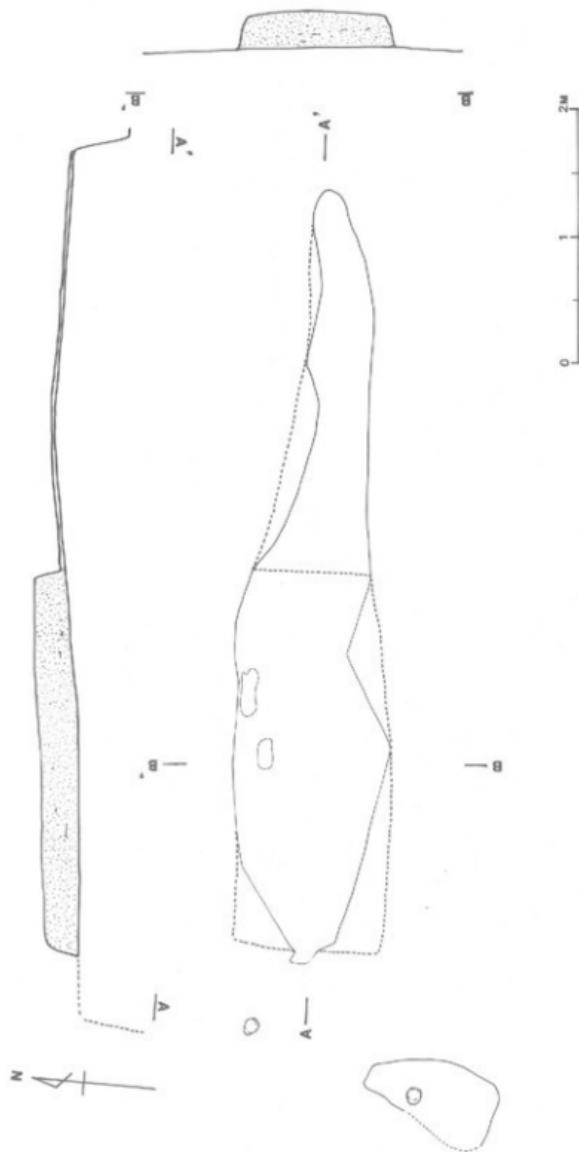


第16図 第1号炉実測図

第17図 第2号炉実測図及び断面図



第18図 第3号炉実測図及び断面図



第六章 結語

当初考えられた位置周辺では、「炉」を発見することは出来なかつたが、「金山池」及び隣にあつた砂鉄丘及び鉄滓丘の近くで3基の炉を発見できたことは、誠に幸いであったといえよう。

発見された3基のうち、第1号炉と第2号炉の2基の炉は、その遺構の形状から円形を呈する筒形炉であったと考えられ、第3号炉は長方形を呈する箱形炉であったと思われる。

また、第1号炉と第2号炉の位置が極めて接近しすぎており、同時に使われたと考えられないで、どちらが早く造られて稼動し、使用不能となつた段階で、他の炉が築かれ利用されたものであろう。第1号炉が最初に造られたものとすれば、第3号と同時に使用した。2基の炉が稼動したと考えることは出来るが、第1号炉と第3号炉の年代は遺構そのものの分析だけでは詳かではない。

次にこの3基の炉が製鉄炉なのか、鍛冶がなのかという点であるが、このことについては第2表の分析表から、掩体壕周辺から遺跡にかけて多量に発見された鉄滓が、砂鉄による製鉄炉のものであることを示しており、前述の長谷川武氏の説明も指摘の通りである。

記号	成 分 タ 表 結 果 (%)											X線回折結果	
	FeO	CaO	Al2O3	SiO2	MgO	MnO	FeO%	S	TiO2	K2O	MnO	C	
25-6	1.12	0.29	0.73	1.05	0.20	0.03	.050	0.45	90.1	
9-29	25.12	4.82	9.80	31.00	2.23	0.77	.065	.039	19.08	2.08	0.40	0.46	97.47
27	31.68	4.92	5.68	13.65	4.39	1.06	.077	.057	33.02	0.67	0.16	0.94	96.30
8-29①	7.54	0.53	14.12	71.24	0.92	0.16	.032	.036	1.68	2.12	1.04	0.05	99.38
②	25.89	0.71	15.69	44.88	1.41	0.23	.070	.028	5.91	1.31	0.72	0.56	97.41
③	56.45	3.26	3.82	7.79	3.12	0.89	.139	.082	24.27	0.57	0.15	0.27	100.80
A	20.54	6.63	7.94	26.78	3.87	0.84	.058	.069	26.26	1.27	0.38	0.92	97.36
11-16	11.61	1.66	16.63	56.58	1.56	0.19	.042	.021	4.95	1.09	0.99	0.35	96.26
13-23	9.81	1.15	10.75	63.35	1.57	0.21	.031	.026	8.67	1.74	0.56	0.25	96.12
B-①	9.08	0.72	12.03	63.89	0.89	0.21	.079	.036	2.29	5.06	1.21	0.22	95.71
-②	3.24	0.05	13.27	75.07	0.71	0.04	.013	.006	0.56	2.02	1.19	0.09	96.27
○ 8-29の中にある鉄の成分割成(%)							○ 結果の考察						
C Si Mn P S Ti	0.18	0.01	0.48	0.069	0.025	0.054	⑧-29には該塊が見られる事、また、その鉄中にTiを多く含む事。						
△ 8-29の内情には、Fe、Tiが高濃度で含まれており、砂鉄を原料として精錬した可能性が高いと推定される。													
◎ 結論							砂鉄を精錬した溶解炉であると考えられる。						

第2表 友部町遺跡出土品成分分析結果

(図版第22~26参照)

では、今回発掘調査した3基の炉についてはどうであろうか。第3表はその分析表である。サンプルは第1号炉については炉壁片、炉床及び流出ノロ、第2号炉については炉内の木炭、鉄溶(溶解鉄) 流出ノロ、第3号炉では木炭、炉内鉄滓、流出ノロ等を分析したものであるが、これ

については、分析値がかなり類似するものと、バラつきの見られるものとがあり一定していない。

記号	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	-Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CuO	Na ₂ O	K ₂ O	PbO	S	C	CaO	P	Total	
M7013 銅鉄炉鉱鉄	17.05	33.92	7.47	16.89	7.78	35.90	1.04	4.26	6.51	0.233	0.841	0.21			0.03		50.07/29 鋼鉄スラグ 試験No6071K56	
M7014 銅鉄炉鉱鉄	22.70	25.25	6.47	23.44	9.65	22.78	0.83	3.70	3.59	0.306	1.247	0.75			0.03		住友金澤電炉製鉄所	
M7015 銅鉄炉鉱カス	27.83	28.75	9.11	16.99	6.26	26.58	0.78	3.62	7.54	0.426	1.519	0.28			0.03			
M7016 1号炉錆	35.10	2.28	13.96	8.14	2.98	8.75	0.15	1.27	1.15	0.668	1.001	0.21			0.03			
M7017 1号炉錆	22.42	1.29	9.63	5.28	1.44	5.95	0.11	0.90	1.79	0.456	0.541	0.38			0.03			
M7019 2号炉鉱鉄	35.44	15.01	12.23	15.92	6.10	15.85	0.52	2.38	2.24	0.545	1.410	0.20			0.03			
M7019 2号炉鉱鉄	35.46	18.11	8.80	15.15	4.01	16.54	0.58	2.33	3.00	0.436	1.469	0.19			0.03			
M7020 3号炉鉱鉄	23.43	23.85	6.51	22.47	6.89	24.47	0.78	3.02	3.10	0.782	0.823	0.22			0.03			

第3表 今回発見の各資料分析表

窟田藏郎氏は「製鉄一技術史」の中で、「分析と顕微鏡組織」をあげ、その中で「分析依頼、顕微鏡写真撮影などとなると経費負担などの関係で、対象になるのは大量の鉄滓の中に限られた

1 鉄滓の分析値表

採集場所	T.Fe	FeO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	P	S	MnO	Fe ₂ O ₃	分 析
青森 森	51.38	44.89	14.96	3.89	1.58	1.28	1.30	0.218	0.276		23.64	日立全属族
青森 木瀬	32.53	39.95	23.56	6.72	6.22	4.11	15.85	0.166	0.046	1.50	1.98	住友金屬族
* 桜町貝坂	63.18	—	12.40	—	1.80	1.99	1.99	—	—	6.89	—	川崎
* 鬼の奥	48.13	—	14.96	—	5.21	1.63	0.21	—	—	1.60	—	六
群馬 井水石炭タクタ	19.16	—	43.06	14.74	5.60	3.53	—	—	—	—	—	六
群馬 子坂	46.50	47.98	11.60	5.38	3.48	16.58	7.16	0.06	0.024	—	—	富士製鐵
群馬 曽根沢タクタ	44.23	45.70	15.35	—	—	—	—	0.164	0.129	0.65	12.46	日立全属族
大田中 宇治河原	41.47	49.43	19.08	—	—	—	—	0.217	0.048	0.26	11.50	六
[参考] 佐久次	49.52	58.85	22.52	5.40	0.18	—	5.10	0.02	—	1.23	5.20	前田六郎和頭和五
鳥取 穀底	34.40	39.47	30.16	10.81	1.16	—	9.24	1.16	—	2.28	5.32	六
鳥取	27.00	30.76	41.30	9.21	1.49	—	9.15	0.03	—	1.16	4.62	六

2 古代タカラ鉄滓分析表

試料名	T.Fe	M.Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	MnO	S	PbO
熊本県宇土郡三角分析表	21.22	0.14	59.05	20.07	36.39	12.75	3.15	1.86	8.16	0.13	0.6	0.07	0.5
鹿児島県串間市東方丸塚	23.54	0.28	35.68	17.49	31.25	6.80	5.96	0.78	0.32	1.51	0.18	0.8	0.10
○ 横瀬山門郡山川村納谷開拓地	24.85	11.39	5.82	12.77	35.55	9.54	6.64	1.40	2.54	19.56	0.12	1.4	0.09
● 伊都郡多賀町成下三浦新元・鶴御火	62.89	6.36	47.15	37.07	7.50	2.33	0.44	1.07	0.21	0.3	0.17	1.2	—
● 国山保和氣郡和氣町生天堂	50.21	0.70	54.53	10.17	19.45	5.96	0.78	0.32	—	13.72	0.12	1.5	0.08
● 民摩原火垂暮一の宮町中安種	33.29	0.61	33.12	9.90	23.60	5.65	5.15	1.38	—	16.40	0.37	0.5	0.13
○ 千種町河内外屋カシナ場	49.40	1.34	33.12	31.88	13.45	6.00	1.03	—	—	—	—	—	—
● 実驗標本	41.33	0.14	43.64	10.37	26.49	6.34	1.44	0.69	5.12	0.19	1.5	0.09	0.8
● 実驗標本	56.88	0.59	39.44	36.63	9.30	2.61	1.39	0.92	0.12	0.16	0.1	0.29	1.5
● 実驗標本	46.08	0.59	21.59	41.02	6.90	5.23	0.47	0.58	13.93	0.29	0.7	0.10	0.6
○ 手島一の岡市舞草鉄器	50.77	0.58	48.64	17.72	19.88	4.78	1.70	1.05	0.35	0.15	0.1	0.15	1.1
○ 青森県下北郡大畠町開田原(外山)	44.12	0.98	42.92	13.97	19.39	8.10	1.25	2.57	3.85	0.16	0.6	0.09	0.3
○ 八幡下呂美濃製鉄	41.38	0.84	39.08	14.52	18.15	7.47	2.81	2.27	5.70	0.17	0.8	0.11	0.7
● 中国山西省雁門縣南社村堅穴	61.16	0.56	31.61	51.48	8.25	1.67	0.76	0.43	0.07	0.16	0.1	0.14	1.4

(注) 1) ●—奈良以前。○—平安以後と確定。■—平安朝時代と推定。

2) T.Fe-TiO₂は化学分析、Cr₂O₃~PbOは重光X線分析による。

(添付書「古代タカラ鉄滓鉄滓の物性とその形成条件についての考察」より作成)

第4表 国内各地発見鉄滓分析表

一片となり、全く偶然のものに過ぎない。一か所でいくつかの資料を分析しない場合、スラグからの判断は誤りを生じやすい。「常陸風土記」で有名な鹿島の製鉄遺跡にしても、任意に採集した三個の鉄滓の分析値は第4表のようである。こうしてみると、分析はあくまで推論の補助であって、これをもって決定的なものとするには無理があることが分かる。』と述べている。

さらに、鉄滓による砂鉄炉か溶解炉（鍛冶炉）かについて、このように述べているものもある。山本博氏著『古代の製鉄』四、「謎をとくマンガンとチタン」の「チタンと砂鉄」の項で、「チタンは砂鉄や磁鐵鉱に含まれることが多い。」専門学者の見解によると、西日本では大分、北日本では青森・北海道の砂鉄が40%もチタンを含み、わが国屈指のチタン産地といわれる。ところが、岩瀬慶三郎によると「中国・鹿児島・福岡等の砂鉄にはTiO₂が殆んどない」という。もしそうなら、牛松原・新町の分析結果はそのままあてはまるが、同じ福岡の平田の①例は3.12%、②は0.29%のチタンを含んでいたから、岩瀬氏説の半分は誤りといえる。われわれ素人としては専門学者の見解に従うべきだが、専門学者の異なる意見にはとまどわざるを得ない。学者によって異なる意見は、中国地方の砂鉄にも見られる。依博士は中国地方の砂鉄に「硫酸鉄又は多量のチタン鉄鉱を含む」と言われたのに、鉱床地質学者の加藤武夫博士は「中国地方（山陽・山陰）は、古来有名な砂鉄の産地であって、其の鉱石はチタンを含まず、良好な銑鉄の原料となるもの」といわれたのがそれである。私（山本博氏）は、いたずらに学者の異説をさがし出して、それを論議しているのではない。私見の基礎を固めるためには、専門学者の見解に耳を傾けねばならぬからであった。だが、上記のようにそれぞれ専門学者の見解に齟齬がある場合、われわれとしては、迷わざるを得ない。もし地質学者でない考古学者が、上記二説のうち、どちらか一人の説だけしか読まなかったとしたら、読んだ説だけを信じ、これ以外の説は排撃するであろう。考古学者のうちに、たぶんそうだと推察できる説を述べていらるるのがある。

専門二学者の異説が正しいとすれば、またそう考えるのが素人として当然であるが、2つ異説をどう解釈すべきであろうか。素人である私の考えたことは、砂鉄は「産地によってチタンを含むものと、含まないものとがある」という推察である。こう推察してよければ岩瀬氏説も加藤氏説も正しいことになる。同様のことは、マンガンについても同じように考えることであると述べている。

ながながと山本氏の論稿を引用させて頂いたが、理由は唯一つ、今回発見した3基の炉の分析結果だけでは、分析者には申証ないことではあるが、上記の引用例を待つまでもなく、たとえチタンを多量に含むからといって、それらが砂鉄炉であると確信をもって言い得ないのである。

ともかく、掩体壕周辺にあった炉が、砂鉄を精練したかであったとしても、今回の3基が、データの結果から砂鉄を原料とした製鉄炉であると断言するには、今しばらくの猶予を賜りたいのである。

第3の問題は使用された時期の問題である。

長谷川氏は施体塗に隣接して発見された炉については室町時代の末期であろうと推定しておられるが、この炉については、これまた時期を確定する資料が極めて乏しく、時期を確定するにはいたっていない。

今時戦争の前後、塙原總業によって、本町をはじめ隣接の岩間町、内原町で、砂鉄の採掘が行われていたという

また、西茨城郡美野里町内、岩間町や石岡市周辺にも製鉄遺跡と云われる遺跡が少なからず存在するが、それらの遺跡と木遺跡がどのようなかわり合いをもっていたのか、今後の研究に俟つところが多い。

第5表 県内各掘出しへ主要遺物出土率等分析表

番 号	路 名	場記号	Pc(O)	Cao	A(O)	S(Oz)	Mso	PdO	S	TdE	Eso	NdE	C	T·Fe	F ₉₀	Cu	Total	備 考
茨城・八千代 堤防・前田	028-1	56.20	2.40	6.50	15.70	4.00	0.40	0.20	12.80	0.60	0.27						99.07	
*	*	-2																
*	*	-3	43.6	4.10	8.40	27.8	5.60	0.40	0.30	7.60	1.10	0.36					99.26	
*	*	-4	63.4	1.00	4.60	15.5	5.90	0.40	0.10	8.30	0.10	0.10					99.40	
*	*	-5	46.8	5.10	8.00	26.3	4.90	0.40	0.20	7.60	1.20	0.45					101.05	
*	*	-6	65.2	2.30	4.20	15.4	3.50	0.40	0.20	8.30	0.50	0.10					100.30	
*	*	-7	51.3	3.90	5.70	22.7	4.20	0.50	0.30	9.90	1.00	0.40					99.30	1号柱が下述地盤 より土
*	*	-8	64.4	1.50	4.80	13.3	4.10	0.40	0.20	11.20	0.40	0.30					100.60	
*	*	-9	(49.2)	2.65	8.32	7.02	5.90	0.44	0.31	8.40	0.34	0.34					104.07	同上、同様の地色で やわらかい、並列に 層理がある。
*	*	-10	(51.2)	3.54	8.42	26.18	5.48	0.44	0.33	7.92	0.97	0.31					102.7	B-7百足木長脚や わらかみの間に数段 存在する。
*	*	-11	(62.79)	2.90	6.30	19.30	2.30	0.49	0.20	9.10	1.00	0.30					100.00	同上、地盤に水平線 あり、距離50cm
*	*	-12	46.1	0.70	7.70	27.0	4.70	0.50		10.60	1.30	0.40					99.50	同上、25-10と同じ 組合
尾 崎 堤 防 平均値	54.56	2.735	5.676	21.445	4.643	0.425	0.244		9.265	0.874	0.303						100.047	
茨城・猿島 北 側 久	43.90	3.40	5.79	22.67	4.35	0.72	0.18		17.56	0.31	0.43						100.01	織合の鉢
茨城・猿島 本 池 底 鉢	KS-14	44.62	3.68	5.32	25.24	3.84	0.64	0.03	15.15	0.82	0.42						100.00	織合の鉢
*	*	-15	43.62	3.70	5.20	25.01	4.88	0.74	0.32	13.26	0.75	0.40					99.99	E-881
*	*	-16	30.42	4.12	3.58	26.51	5.70	0.76	0.04	16.59	0.82	0.35					100.00	D-981
*	*	-17	46.68	2.27	5.21	23.45	4.78	0.61	0.01	15.95	0.56	0.46					99.99	1号D底上
*	*	-18	53.56	2.69	4.34	15.98	2.91	0.58	0.32	15.98	0.54	0.35					100.00	D-111土
木 浦 堤 平 均 値	46.13	3.21	5.29	23.14	5.39	0.45	0.15		16.1	0.73	0.40						104.95	

試験番号	S ₂	T ₂	A ₂	Al ₂ O ₃	T-P ₂	F ₂ O ₃	MnO	MnO	C ₂ O ₃	K ₂ O	P ₂ O ₅	S	C	C ₂ O ₃	P	Total	Si	%	
Rs-2	7.2	7.2	1.8			80.5	0.2	1.2	1.0	0.32	0.2	0.3					99.92		
Rs-3	23.4	2.8	5.2			63.8	0.1	0.8	1.7	0.51	1.0	0.1					99.51		
Rs-4	4.2	0.5	1.0			93.8	0.2	0.2	0.23	0.2	0.2	0.0					100.13		
Rs-5	17.2	4.4	3.3			71.8	0.1	0.5	0.5	0.26	0.3	0.0					98.36		
Rs-6	21.5	2.1	4.2			70.3	0.0	0.4	0.7	0.38	0.8	0.1					100.48		
Re-1	49.6	0.0	34.6			1.5	0.0	0.0	0.36	12.1	0.0						99.51		
Re-4	48.6	324	17.9			23.7	0.3	0.6	1.8	0.84	2.1	0.2					99.34		
Re-5	31.8	424	9.9			47.4	0.2	0.5	2.2	0.53	1.2	0.2					98.73		
Re-7	71.5	0.8	17.9			3.7	0.0	0.4	0.6	1.88	2.3	0.0					99.68		
Re-12	76.0	0.8	15.0			4.6	0.0	0.2	0.2	0.93	2.4	—					100.13		
Re-3	47.5	1.6	30.6			14.7	0.25	1.7	0.3	0.82	1.4	0.2					99.07		
Re-4	720	0.8	18.1			4.8	0.4	0.3	0.56	1.6	0.6						99.96		
Re-11	25.44	3.1	9.75			56.6	0.113	0.6	1.025	0.366	3.589	0.125							
Rs-9	18.7	0.4	2.9			75.1	0.0	0.3	0.7	0.37	0.8	0.1					99.37		
Rs-10	23.75	0.31	5.17			57.05	0.02	0.53	2.08	0.21	0.72	0.17					100.00		
Rs-11	18.13	3.28	3.32			69.62	0.12	0.72	1.44	0.19	0.82	0.10					99.98		
Rs-12	22.33	0.72	5.90			66.70	0.06	0.21	0.29	0.05	0.16	<0.005					99.99		
Rs-13	21.99	3.38	5.91			65.54	0.12	0.60	1.42	0.16	0.76	0.09					100.00		
Rs-14	18.83	3.31	5.41			68.44	0.10	1.00	1.14	0.15	0.68	0.12					100.00		
Rs-15	26.79	1.16	4.32			63.34	0.03	0.03	0.57	0.37	1.34	0.08					100.00		
Rs-16	26.08	1.21	7.79			56.53	0.07	0.98	5.46	0.25	1.30	0.25					100.01		
Rs-17	22.37	1.73	3.89			69.62	0.20	1.07	0.91	0.20	1.06	0.11					100.01		
Rs-19	30.58	2.02	6.00			56.85	0.07	0.86	1.69	0.37	1.43	0.12					100.00		
Rs-20	18.14	0.32	4.64			72.63	0.03	0.42	2.01	0.29	1.06	0.16					100.00		
Rs-22	22.70	1.62	3.2			59.56	0.07	0.61	1.79	0.26	1.00	0.13							
Rs-18	48.06	0.81	13.33			31.55	0.07	0.58	2.48	0.38	2.03	0.17					100.01		
Rs-25	46.17	1.70	39.42			14.47	0.21	1.44	0.63	0.61	1.07	0.29					100.01		
Rs-27	62.69	0.72	13.21			17.41	0.04	0.62	1.01	1.33	0.91	0.14					100.01		
Rs-21	20.77	0.63	5.43			67.03	0.05	0.90	3.35	0.43	1.24	0.17					100.00		
Rs-22	7.09	2.91	2.28			85.75	0.03	0.15	0.21	0.29	0.20	0.32					100.01		
Rs-23	9.03	0.21	3.00			86.91	0.01	0.14	0.22	0.15	0.26	0.07					100.00		
Rs-28	21.96	4.24	4.09			65.68	0.13	1.11	1.97	0.20	0.23	0.36					100.00		
Rs-29	19.98	2.06	4.20			71.89	0.04	0.80	0.69	0.10	0.51	0.02					100.00		
Rs-36	1.22	0.61	0.00			96.49	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.04					100.00		
Rs-100	3.48	0.00	0.12			96.39	0.00	0.00	0.01	—	0.00	0.00					100.00		
Rs-105	21.51	1.80	5.18			66.73	0.18	1.33	0.06	—	0.98	0.23					99.99		
Rs-108	22.72	1.71	5.16			65.85	0.14	1.23	1.96	—	0.91	0.23					100.01		
Rs-109	23.97	1.49	7.19			65.62	0.06	0.05	1.23	0.30	0.56	0.17							

第6表 腹久津久「國術工房にみる鉄器生産について—一座の子C遺跡を中心として」所収 分析表

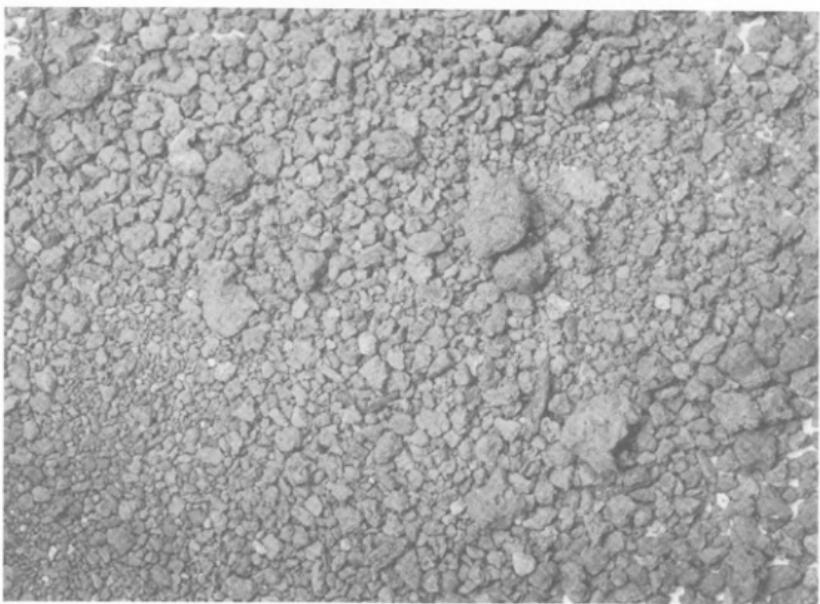


遺跡遠景(北→南)と枝折川

図版第2

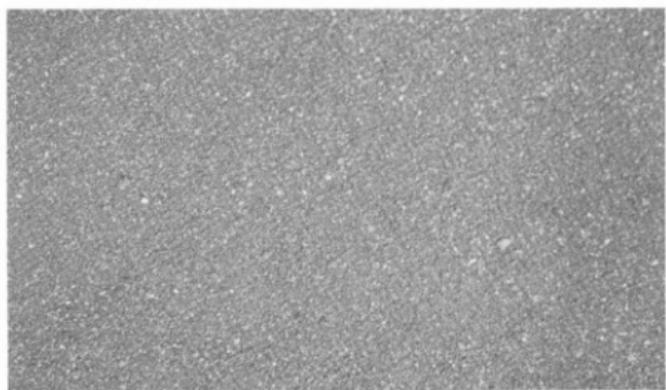


鉄津丘 - 1

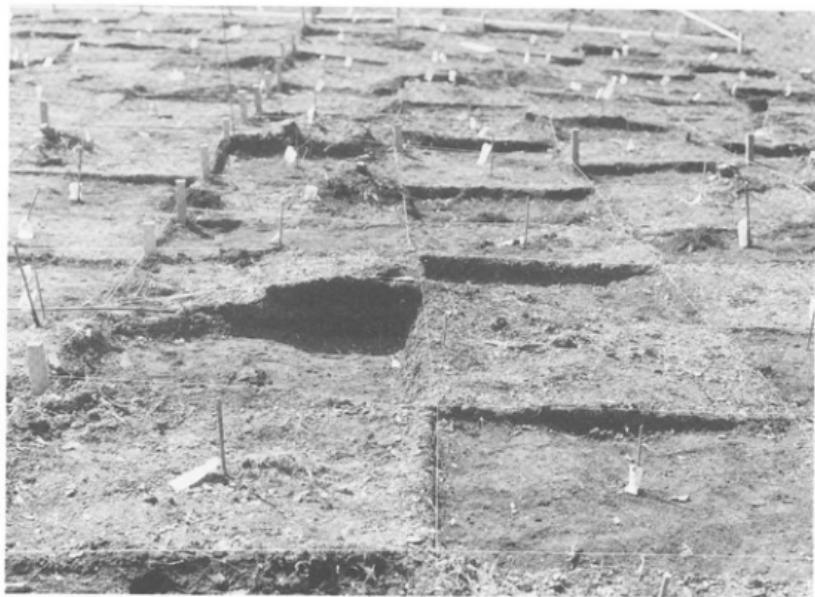


鉄 淬 丘 一 2

図版第4



砂 鉄 丘



発掘開始後の遺跡全景

図版第6



発掘地点に発見された鉄滓



第1トレンチ



第2トレンチ



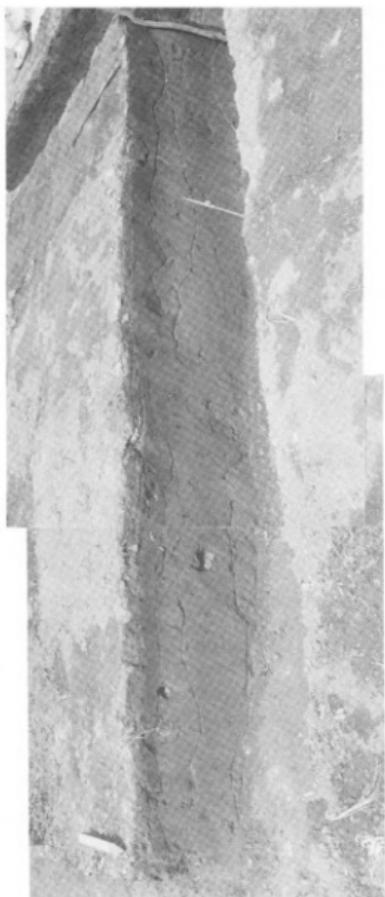
第3トレンチ



第7トレンチ

発掘したトレンチの状況—1

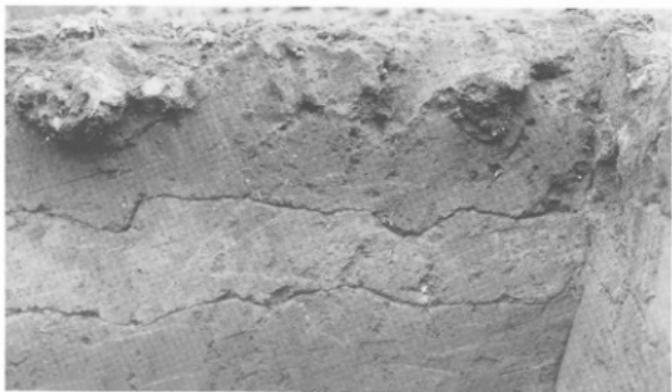
図版 第 8



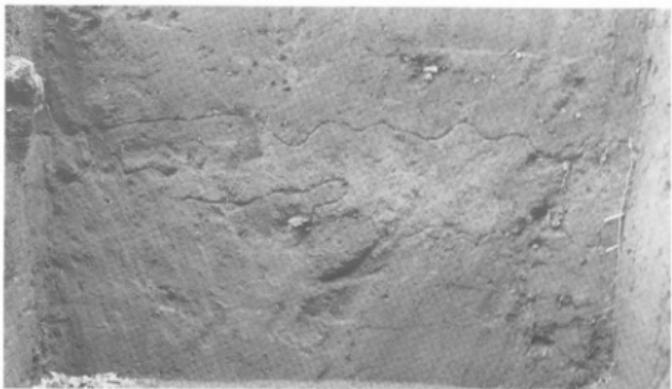
発掘したトレンチの状況—2



第7・8トレンチ



第8トレンチ
A'~B'

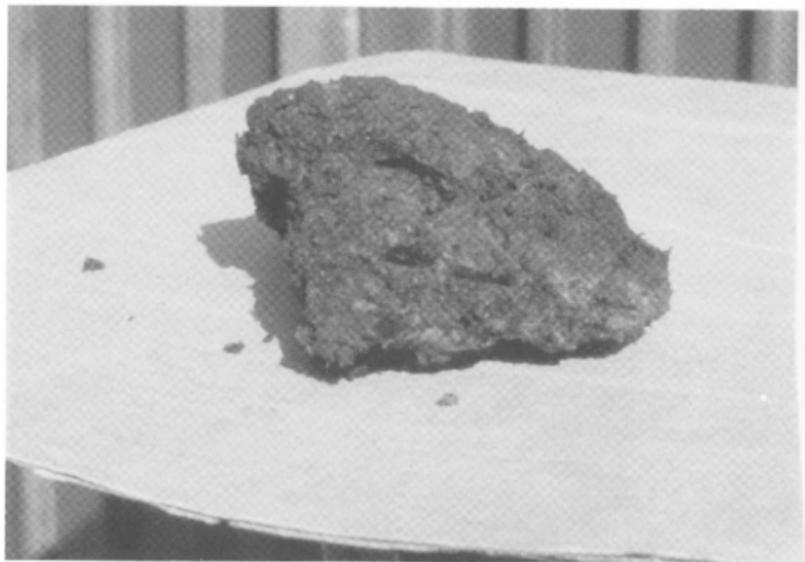


第8トレンチ
A'~B'

発掘したトレンチの状況—3



発掘したトレンチの状況—4



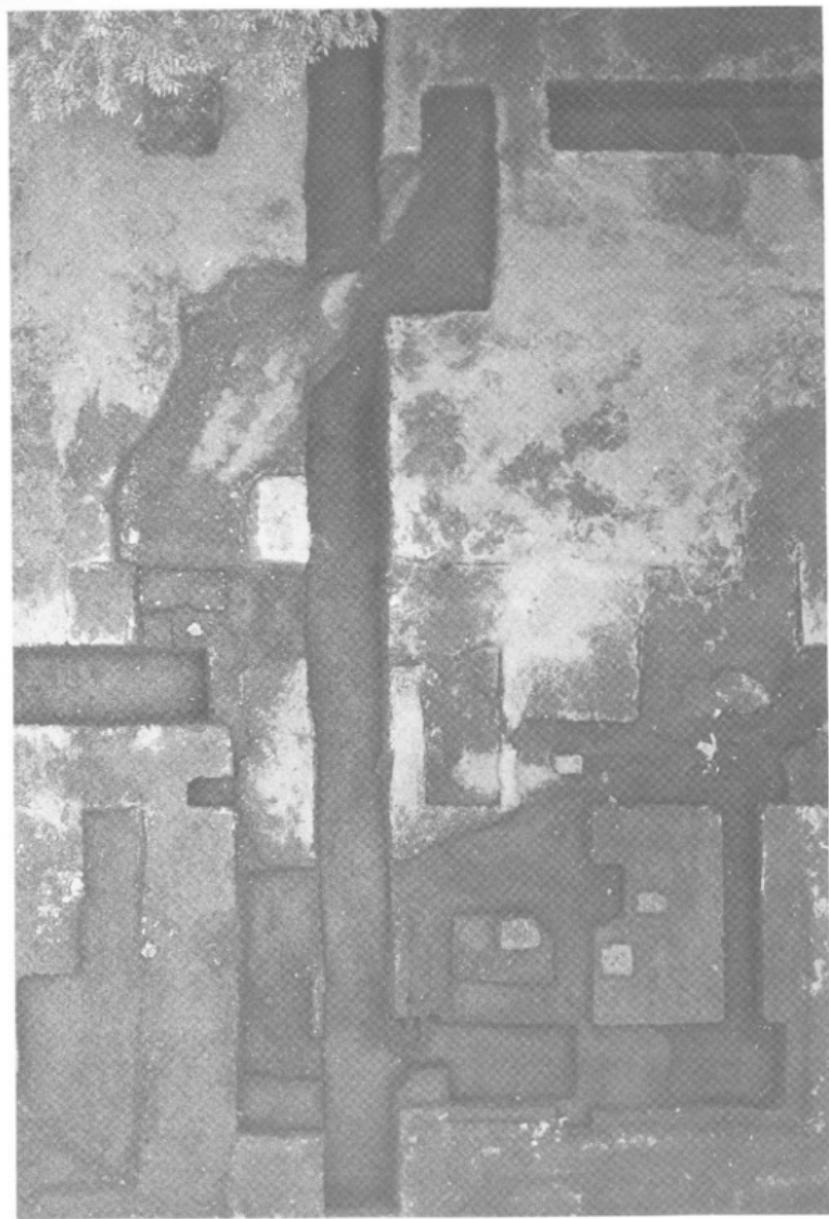
第4・第13両トレンチ間の鉄滓の出土状況と鉄滓



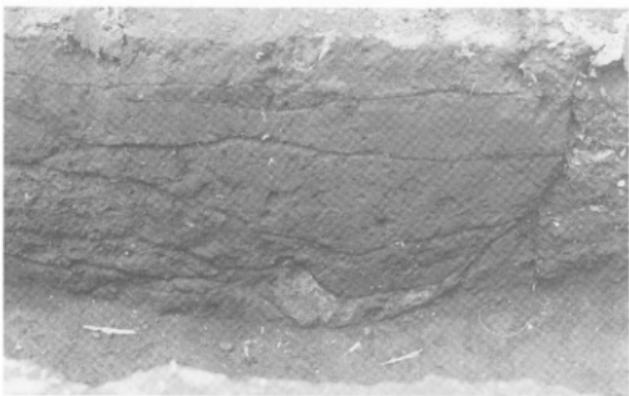
第12号トレンチに見る金山池



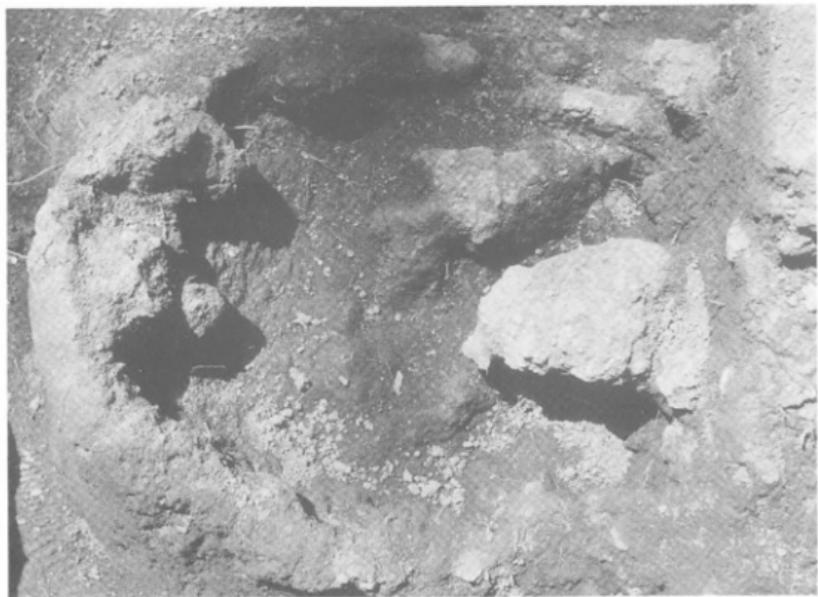
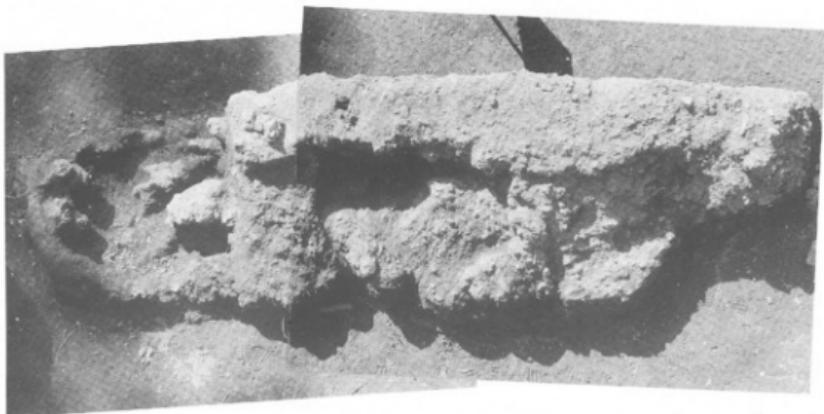
掩体壕西端の製鉄炉跡



第14トレンチ第1号炉・第2号炉・第3号炉



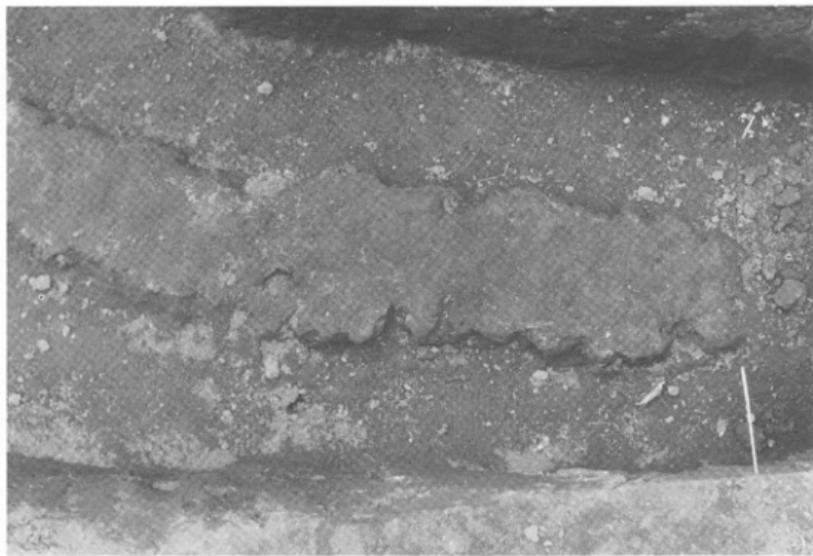
第1号炉-1・全景及び断面



第1号炉—2・炉床



第2号炉-1・全景及び断面



第2号炉-2・全景及び流出ノロ



第2号炉-3・流出ノ口

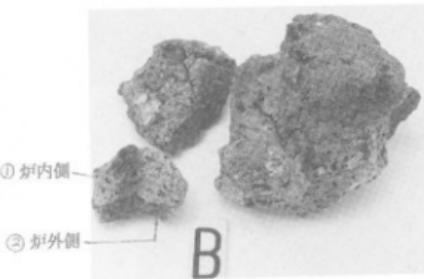
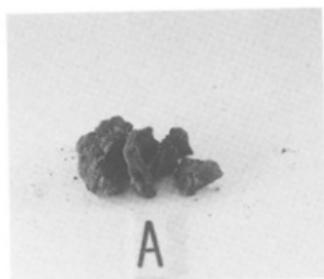
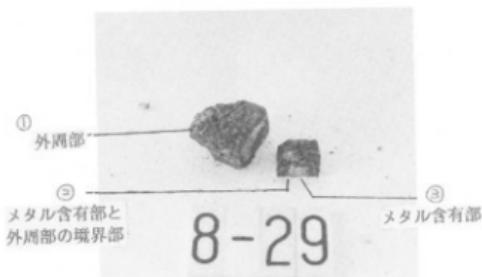
圖版第20



第3号炉 - 1 · 全景

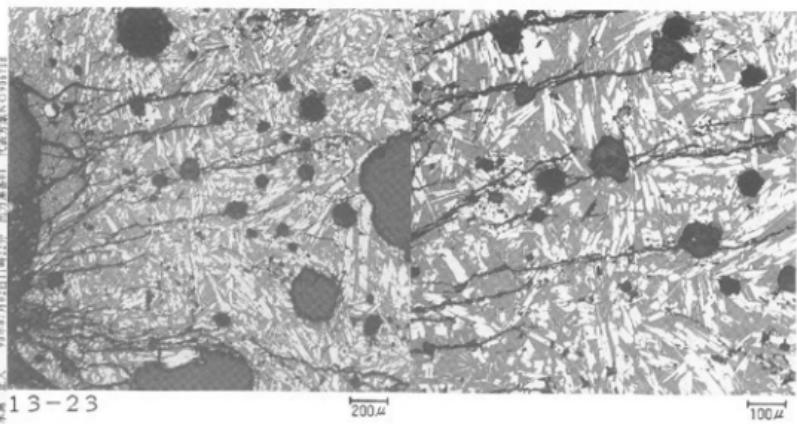
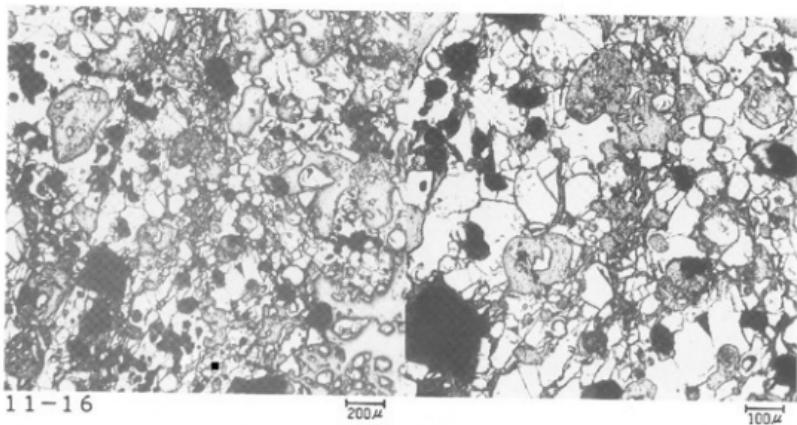


第3号炉-2・流出ノ口



出土品の外観状況及び分析位置

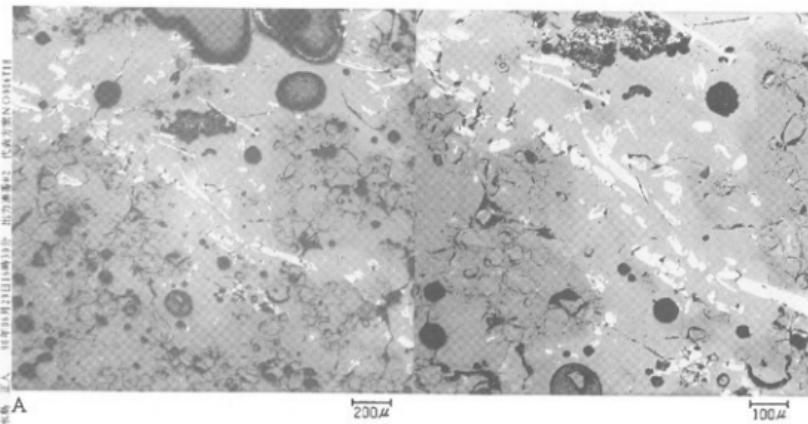
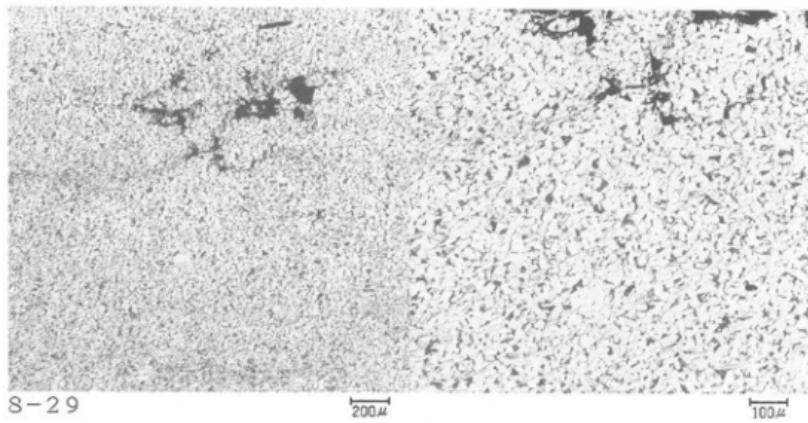
遺跡周辺出土鉄滓分析図-1



出土箇所別鑄錠N0199427 重約3kg
人 99年2月18日11時22分 芦刀溝手前 化合物鉄錠

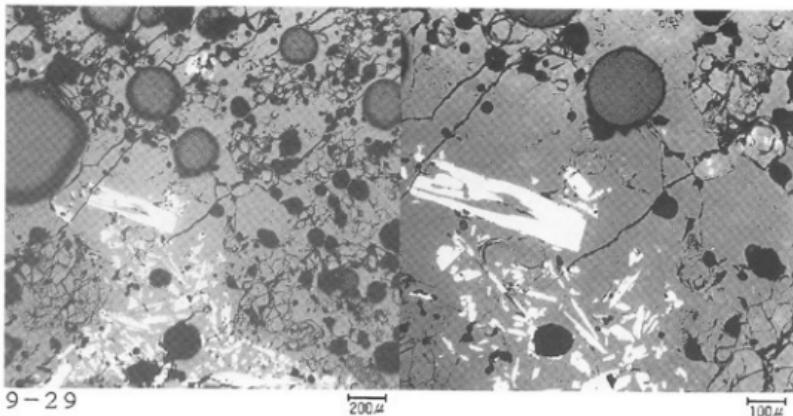
遺跡周辺出土鉄滓分析図一2

図版第24



通字C標本番号NO33342 10倍拡大倍率
撮影日1963年8月12日 撮影者水野

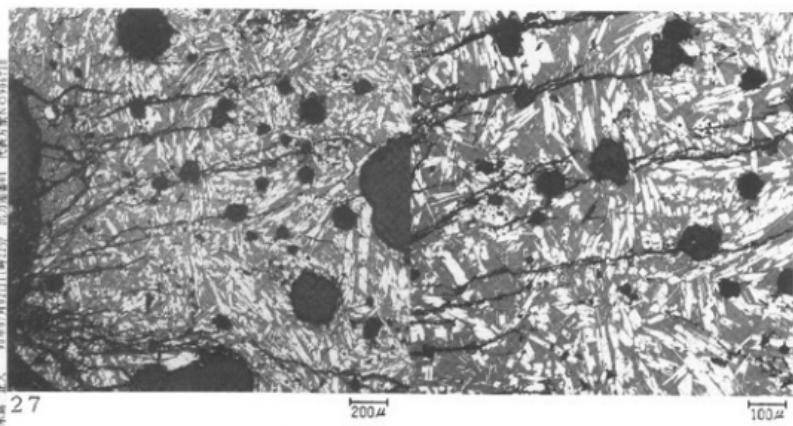
遺跡周辺出土鉄滓分析図一3



9-29

200μ

100μ



27

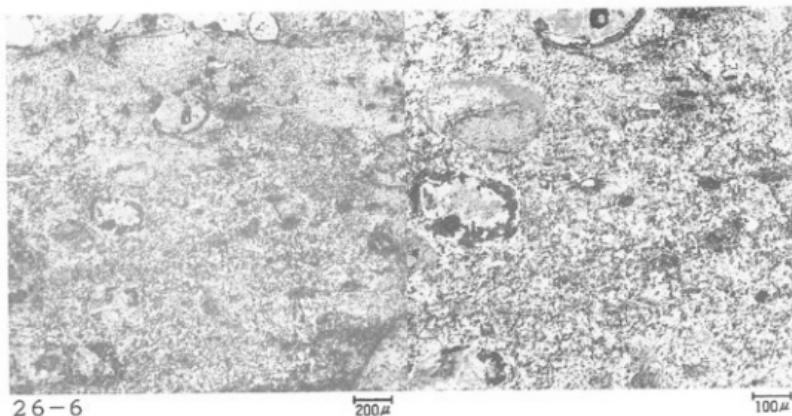
200μ

100μ

出土て銅鉛鉱等 N.O.1944.27 依頼者木崎 由人 1945.7月20日(水) 14時22分 代謝小室N.O.1944.27

遺跡周辺出土鉄滓分析図一4

図版第26



26-6

200 μ

100 μ

撮影者: 森田義久
撮影日: 1976年2月27日
出力法: 44
カラーフィルム: NO.195718

遺跡周辺出土鉄滓分析図一5

東原製鉄跡

平成5年3月

編集 東原製鉄跡発掘調査会

発行 西茨城郡友部町教育委員会

印刷 石崎印刷株式会社
