

第Ⅶ章 分析

第1節 地下レーダー探査
応用地質株式会社

第2節 焼印 高島英之

第3節 金属製品
和光金属技術研究所 伊藤博之

1. 鉄鋅
2. 焼印—焼印の金属学的研究—
3. 丸軋—丸軋裏金具の研究—

第Ⅶ章 分析

第1節 地下レーダー探査

応用地質株式会社

1. まえがき

本報告書は、応用地質株式会社が実施した「高浜広神遺跡地下レーダー探査」の調査結果について、とりまとめたものである。

以下に、調査の概要を示す。

- ・調査件名：高浜広神遺跡地下レーダー探査
- ・調査目的：高浜広神遺跡の北陸新幹線用地内における発掘調査により、中世の溝が確認された。本調査は、この遺跡周辺において、非破壊的な地下レーダー探査を実施し、溝の連続状況など、遺跡の分布状況を推定するために必要な基礎資料を得ることを目的として実施した。
- ・調査地：群馬県榛名町白岩高浜広神遺跡地内（図1-1 調査案内図参照）
- ・調査内容：地下レーダー探査計10測線、測線長計513m
（図1-2 測線配置図、表1-1 測線長一覧表参照）
- ・調査期間：平成7年3月7日～平成7年3月23日
- ・調査担当者：応用地質株式会社

坂山利彦、田中章夫、高山晃陽（探査工学研究所 歴史環境部）

2. 探査方法

(1) 原理

本調査において使用した地下レーダーシステムは、地表に送・受信アンテナを設置して、地中に電磁波を放射し、その地中からの反射波を捉えることにより、地中浅部の地下構造、空洞、埋設物などを非破壊的に探査する装置である。（図2-1参照）

一般に、媒質内を伝播する電磁波は、媒質の誘電率や導電率の異なる境界面において、反射、屈折、透過をする。実際の地盤においては、地層境界、締め固め状況の急変面などが反射面となる。地下に埋蔵されている遺跡の場合には、旧生活面、旧地表面が地層境界を形成しており、そこに見られる地層の凹凸や連続性が、地下レーダー探査によって把握されることになる。したがって、竪穴式住居や掘跡などの遺構は、旧地表面における反射面の窪みとして、また、空洞・石室・礎石・金属物・貝塚などの異質物が地中に埋まっている場合には、局所的な反射体として記録上に現れる。

(2) 測定装置

測定装置は、図2-2に示すように、電磁波を放射あるいは受信するアンテナ、これらのアンテナを駆動、制御し、受信信号を処理するコントローラー部（本体）、測定記録を可視的に表示するグラフィックレコーダ、カセットテープに収録するデータレコーダから構成される。グラフィックレコーダによる記録方式は、図2-3に示すように、得られる反射波の振幅に、しきい値（スレッショールド・レベルと呼ぶ）を設け、濃淡表示として表す方法である。測定値の仕様を、表2-1に示す。



图1-1 調査位置图 (縮尺: 1/25000)

(3) 測定方法

測定方法には、アンテナの操作方法によって、プロフィール測定とワイドアングル測定の2種類がある。

a) プロファイル測定

プロフィール測定は、図2-4に示すように、送・受信アンテナの間隔を一定に保ったまま、測線に沿って、アンテナをほぼ一定速度で移動させながら測定する方法である。

この方法により得られる記録は、横軸が水平距離、縦軸が反射時間である。反射時間は、地中の電磁波伝播速度をもとに、深度に換算できるので、得られた記録は、測線の地下の断面に対応したものとなる。

反射面までの深度をD、送・受信アンテナの間隔を X_0 、地中における電磁波伝播速度をVとすると、反射時間(往復走時)Tは次のようになる。

$$T = \frac{1}{V} \sqrt{X_0^2 + 4D^2}$$

$$\therefore D = \frac{1}{2} \sqrt{(T \times V)^2 - X_0^2}$$

ここで時間Tは、記録から読み取ることができ、 X_0 は既知であるから、速度Vがわかれば、反射面の深度が求められる。電磁波速度Vは、次のワイドアングル測定により求められる。

b) ワイドアングル測定

ワイドアングル測定では、図2-5に示すように、送信アンテナを固定し、受信アンテナだけを一定速度で移動させながら測定する方法である。この時、反射時間Tは、プロフィール測定と同様に次のようになる。

$$T = \frac{1}{V} \sqrt{X^2 + 4D^2}$$

ただし、この場合アンテナ間隔Xは、変数である。この式により、

$$T^2 = \frac{1}{V^2} (X^2 + 4D^2)$$

となり、 $X^2 - T^2$ 平面上で直線関係となる。したがって、記録から読み取ったT、Xの値を $X^2 - T^2$ 平面上にプロットし、直線近似をして、その傾きmを求めれば、反射面までの平均的な電磁波速度Vを、

$$V = \frac{1}{\sqrt{m}}$$

として、求められる。また、直線の零点走時 T_0 ($X=0$ の時のTの値)から、反射面の深度Dが求められる。

(4) 解析方法

プロフィール測定により得られる記録は、横軸が水平距離、縦軸が反射時間(往復走時)であるが、反射時間Tは、ワイドアングル測定により求められる地盤の電磁波伝播速度Vを用いて、

$$D = \frac{1}{2} \sqrt{(T \times V)^2 - X_0^2}$$

により、反射面の深度Dに換算することができる。つまり、深部の反射体ほど反射時間は大きくなる。そのため、プロフィール記録によって得られる記録は、一種の深度断面表示となる。

解析では、反射波の3~4波を一組として、その連続性を追跡する。連続した反射波の現れるところを、地層や構造物の境界面(反射面)と解釈することができる。また、埋蔵物などの異質物が地中に存在すると、この連続した反射波が途切れて、局所的に、凸型(双曲線型)などの著しい反射パターンとなることが多い。

追跡調査では、解析の際に、特に反射波の連続性、反射記録の形状に着目し記録を判読し、反射面の起伏や、反射体の分布を断面図や平面図に整理して、遺構の埋蔵状況について推定を行う。

3. 探査結果

地下レーダー探査の探査結果として、図3-1~図3-3に、測線1~10の地下レーダー探査記録を示し、



図1-2 地下レーダー探査の詳細配置図 (縮尺: 1/1000)

表1-1 測線長一覧表

測線No.	方法	測線長
1	折一線	97
2	折一線	30
3	折一線	35
4	折一線	51
5	折一線	55
6	折一線	54
7	折一線	30
8	折一線	30
9	折一線	27
10	折一線	110
合計		513

単位(m)

図3-4に、地下レーダー探査記録と土層断面との比較図を示す。これらの地下レーダー探査記録は、先に述べたプロファイル測定の結果である。記録の横軸は、測線上の距離であり、記録上の縦の破線は、1m毎の距離マークである。記録の縦軸は、反射波の往復所要時間であるが、図3-5に示したワイドアングル測定結果より得られた電磁波速度（ $V \approx 6.1 \text{ cm/nsec}$ ）をもとに、推定深度に換算して示した。

さて、これらの地下レーダー探査記録をもとに、調査地の遺構の分布状況について推定すると、図3-6の推定遺構分布図および以下に示すとおりとなる。

・発掘調査で確認された溝の連続性について

北陸新幹線用地内の発掘調査で確認された溝について、その周辺における今回の地下レーダー探査記録を見ると、以下の各地点において、記録上に溝状の遺構が認められ、この溝の連続性が推定される。

県道南側；測線1：26m、測線2：7.5m、測線4：27m、測線5：35m、測線6：33m

県道北側；測線8：28m、測線9：20m

この溝は、発掘調査地点をはさんで、県道の北側へ約30m、県道の南側へ約100mの区間においては、ほぼ直線的に、南北の方向に連続しているものと推定される。

また、この溝は、いずれもYP層を掘り込む形となっていると考えられる。

・県道北側の浅い溝？について

県道北側の以下の各地点においては、浅い深度に、非常に反射波の強い部分が認められ、その連続性から、近世？の溝（石敷？）の存在する可能性が考えられる。

県道北側；測線7：12.5m、測線8：12.5m、測線9：10.5m

この溝は、県道の北側へ約30mの区間においては、ほぼ直線的に、南北の方向に連続しているものと推定される。

・その他の特徴

この他、溝状の遺構が見られる箇所としては、以下の地点があげられる。しかし、これらは、上記2つの溝に比べて、あまり明瞭なものではない。

県道北側；測線10：35.5m、103.5m

また、記録上には、この他にも、局所的に反射波の非常に強い部分や、あるいは、谷上の地形などが見られる。これらについては、上記の各種の溝とともに、図3-6の推定遺構分布図上にまとめて示した。

4. あとがき

以上、本調査では、群馬県榛名町の高浜広神遺跡において、地下レーダー探査を実施し、その探査結果をもとに、発掘調査で確認された溝の連続性など、遺構の分布状況について推定を行った。その結果、以下の結論が得られた。

まず、北陸新幹線用地内の発掘調査により確認された溝については、周辺の地下レーダー探査記録上に溝状の構造が認められて、その連続性が推定された。探査結果によると、この溝は、発掘調査地点を挟んで、県道の北側へ約30m、県道の南側へ約100mの区間においては、ほぼ直線的に、南北の方向に連続しているものと推定された。また、この溝は、いずれもYP層を掘り込む形となっていると考えられた。

また、県道の北側においては、浅い深度に、非常に反射波の強い部分が認められ、その連続性から、近世？の溝（石敷？）の存在する可能性が考えられた。この溝は、県道の北側へ約30mの区間においては、ほぼ直線的に、南北の方向に連続しているものと推定された。

この他、溝状の構造が見られる箇所が2箇所あげられたが、上記2つの溝に比べて、あまり明瞭なものではなかった。また、記録上には、この他、局所的に反射波の非常に強い部分や、あるいは谷状の地形なども見られた。

以上、今回は、地下レーダー探査の結果をもとに、主に発掘調査で確認された溝の連続性について推定を行ったが、このような物理探査は、遺構の周辺への広がりなど分布状況を推定するためには、有効な調査手法といえよう。ただし、これらの結果は、物理探査という間接的な手法による推定であるため、今後、発掘調査など直接的な手法による確認が望まれる。

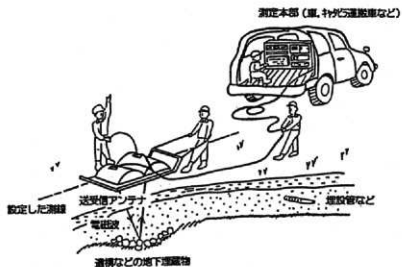


図2-1 地下レーダー探査の測定概念図

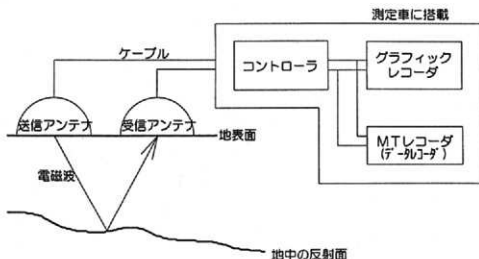


図2-2 地下レーダー装置ブロックダイアグラム

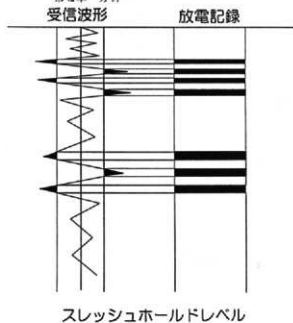


図2-3 グラフィックレコーダによる記録方式

コントローラ	レンジ 25, 50, 100, 150 ns 信号処理 時間増幅制御回路 帯域増幅器制御
グラフィックレコーダ	記録速度 400ms~25ms 有効記録幅 204 mm
データレコーダ	7 ch カセットテープ用 記録速度 1.2~38 cm/s
アンテナ	中心周波数 350 MHz 超広帯域進行波アンテナ (擬似多点装置方式)

表2-1 地下レーダー装置の仕様

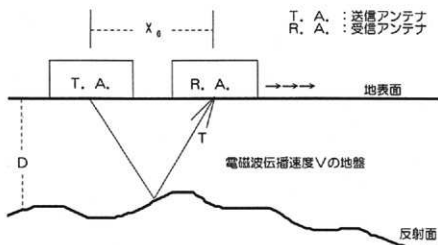


図2-4 プロファイル測定

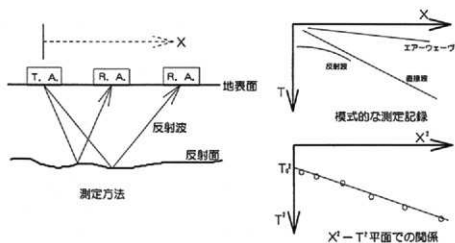


図2-5 ワイドアングル測定

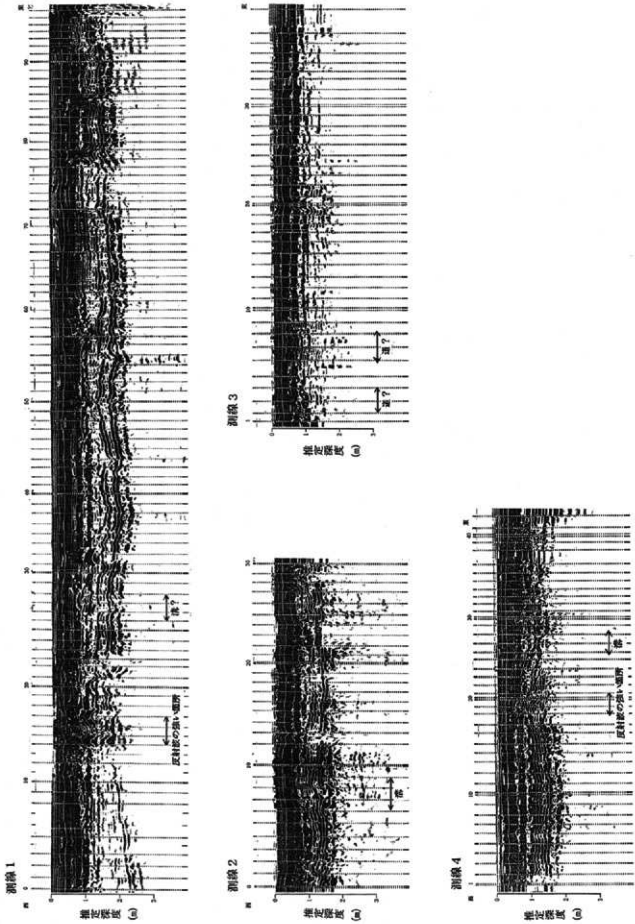


図3-1 地下レーダー探査記録一覧図 (測線1~4)

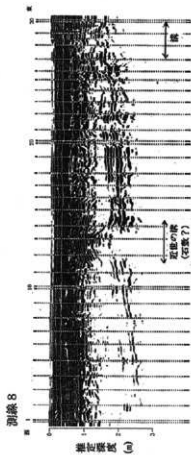
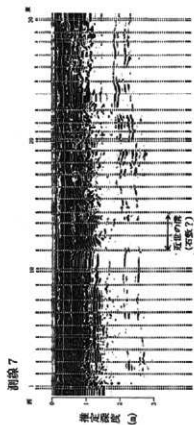
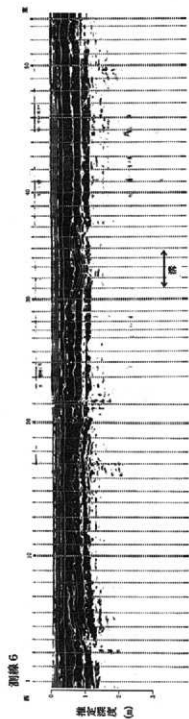
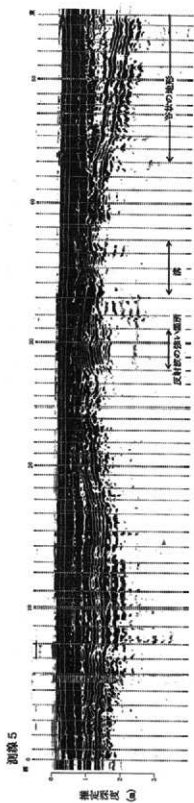


図 3-2 地下レーダー探査記録一覧図 (測線 5~8)

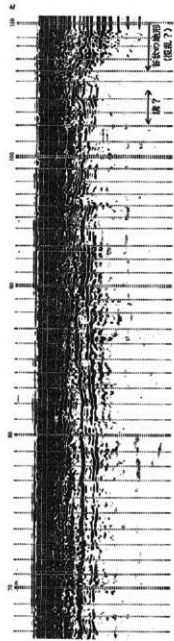
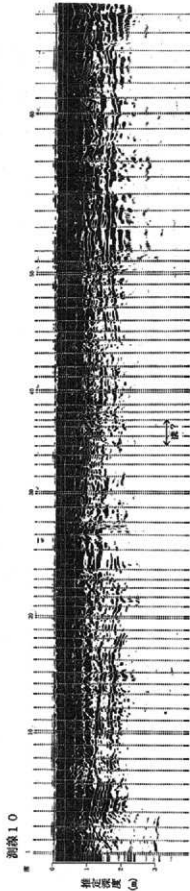
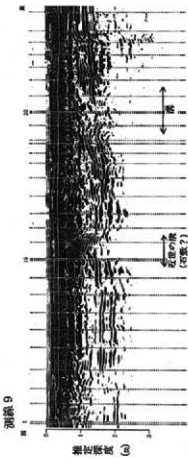


図3-3 地下レーダー探査記録一覧図 (測線9～10)

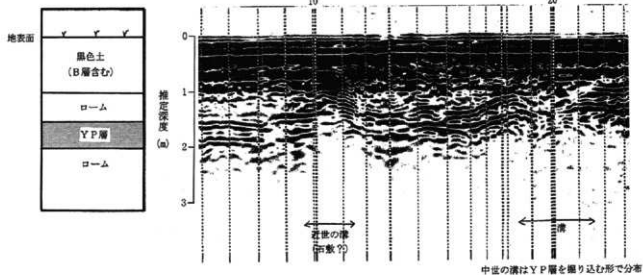


図3-4 地下レーダー探査記録と土層断面との比較

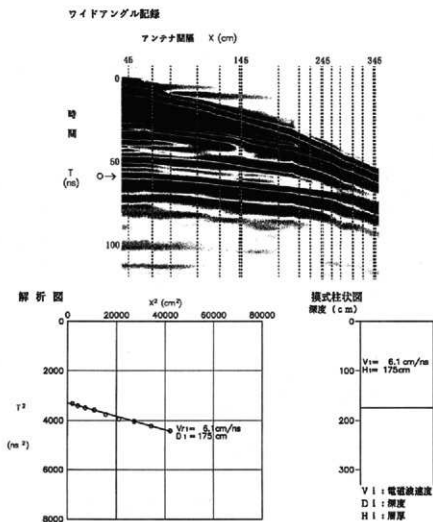


図3-5 ワイドアングル測定結果 (測線10: 76m)



図3-6 地下レーダー探査結果による推定電場分布図 (縮尺: 1/1000)

第2節 焼印

高島 英之

北陸新幹線の建設工事に伴う榛名町高浜字広神の高浜広神遺跡の発掘調査で、32号住居跡より焼印が出土した。住居跡から共伴して出土した遺物の年代から平安時代のもと考えられている。

焼印は住居跡の埋土、A s-B・A s-C軽石混の暗褐色のしまりない砂質土から出土した。鉄製で、印面の下部が欠損している。印面の大きさは最大径で縦5cm、横4cm、厚みは1.5cmで、柄は大半が欠失しており、印面の裏側から3cm分しか残存していない。ほとんど印面のみ残っているというような状況である。印面は4辺が枠取りされており、枠内に「第」の字が入っている。「第」は草冠につくる。文献史料に見える古代の焼印の使用例は、まず、初見は『続日本紀』慶雲4年(707)3月甲子条に、

給 鉄印楯津・伊勢等二三箇国、使、印、牧駒・轡。

とあり、官牧の駒・轡に用いる鉄の焼印が給されている。勿論、これ以前よりも公私の牧で牛馬への目印のために焼印が使用されていたことは想像に難くないが、この6年前の大宝元年(701)6月8日に「額・付新印様」とあり、さらにこれをうけて慶雲元年(704)4月9日には、「令 嚴治司鑄諸国印」とあるように、大宝令制定初期の諸制度整備の一連の同動の中で、文書に押す官印の制度が確立するに伴って、官牧の牛馬に押す畜産印も整備されたのだろう。牧における本格的な畜産印の使用は、この文書に押す官印の制度の成立によって本格的に始まったと見てよい。この焼印の使用については、度牧令駒轡条に、

凡在、放駒轡、至二歳者、每、年九月、国司共、牧長、封、以、官字印、印、印、左脾上。轡印、右脾上。並印記、具録、毛色齒歳、為、簿网通。一通留、国為、案。一通附、朝集使、申、太政官。

とあるように、駒では左股の外側に、轡では右股の外側に、それぞれ「官」字の焼印を押すことが定められている。この令条文には、印の寸法や材質などに関する規定は直接みえないが、前掲『日本書紀』慶雲4年3月甲子条からみて、鉄製であったことは確実であろう。また、後掲する『類聚三代格』所引延暦15年(796)2月25日付太政官符に、百姓私牛馬印を「長二寸、広一寸五分以下」と規定しているところからみて、一応は、長さ2寸・巾1寸5分を越えるものであったと見ることが出来る。官牧所属の牛馬は、焼印を押されることによって正式に登録された。「官」字の焼印は、官の所有・管理下にあることの視覚的表示なのであり、他の牛馬と明確に区別するためのものであった。この度牧令に規定する焼印を盗んだ場合の罰則規定は、賊盗律外印条に、

凡盗、外印及伝符者、徒二年。余印者杖一百。畜産印杖八十。

とある。太政官印・諸司諸国印・牛馬印と、それぞれを盗んだ際の罰則に差がつけられているのは、各印章の重要度に伴ってのランク付けに依るためであろうが、焼印とはいえ、官牧の畜産印が、公文書に押されるべき太政官印・諸司諸国印と並んで我が国においては官印としての扱いを受けていたことに、焼印の重要度が伺える。なお、唐律では「畜産印杖八十」の規定はなく、畜産印は「余印者杖一百」の中に含まれると言うことである。さらに、延暦15年(796)2月25日付太政官符では、私の牛馬の焼印について規制を加えている。

太政官符

定、百姓私牛馬、事、凡、私、牛、馬、印、者、右得、上野国解、称、部内百姓私牛馬印、過、官印大。奸盗之徒盗、取官馬、燒、乱其印、倫、亡明驗。若不、加、嚴制、奸偽難、断者。(後略)

ここでは、私牛馬の印が官牧のそれより大きいこと。官牧の牛馬を略奪した盗賊がそれらに押されていた「官」の字の焼印の上からさらに大きい焼印を押して、「官」の字の目印を焼きこわす事がしばしば行われていたこと。などをのべ、私牛馬の焼印を「長二寸、広一寸五分以下」とすることを定めている。なお、この私牛

馬の焼印の法量規定は、さらにこの官符を下ること72年後の貞観10年(868)6月28日付太政官符で、文書印たる私印をやはり一寸五分以内と規定していることも関連しよう。この高浜広神遺跡出土の焼印の印面の大きさが縦5cm×横4cmということは、焼印としては大きい部類に入るが、これを寸に直すと1寸5分×1寸2分ということになり、私の牛馬の焼印の規定に照合しても、充分その範疇に入ると言えよう。

管見の限り、これまで古代の焼印は19例(表1・図2)、木製品に押された焼印の印影11例が知られている(表2・図3)。いずれも関東甲信越地域からの出土に限られており、中でも群馬県が最も多い。ただ、それらの類例と比較すると、他はほぼすべてのものが印文を枠などで囲むことなく、直接文字面を柄と接合させているのに対し、枠取りをした印面を有している点が特異である。しかしながら管見の限り、印面に枠を有するものが実例ではこの高浜広神遺跡出土例以外には今のところ見られないのに対し、木製品に押された印影には、いくつか見えているので(表2-1・10など)、本例はその点からも重要な実例と言えるのではないか。

かつて、私は、古代の焼印について、形態面から印面と柄の構造、特にそれらの接合部分の構造及び柄の形態の差異に着目して、以下の5類型に分類した。

1. 印面も柄もすべて同一の材で形成されるもの。柄は一本の柱状鉄を折り曲げただけの簡単なものである。
2. 印面の一部と柄とが同一の材で形成されるもの。印面は、柄と同一材である部分に他の材が接合されて文字が構成する。柄の部分は一本の柱状鉄を折り曲げただけの簡単なものである。
3. 印面と柄とが基本的に同一材で作られるが、印面自体が複数本の部材で形成されるため、柄の部分もそれらと同一な複数本の柱状鉄を合体させて一本と為しているもの。
4. 印面と柄とが別々に作られ、一本の柱状鉄を直角に折り曲げた柄に、印面を貼りつけたもの。
5. 印面と柄とが別々に作られ、印面と柄が複数本の柱状鉄によって接合されるもの。柄はそれら複数本の柱状鉄が途中であわされて1つになっている。

また、印面の寸法を要素とした類型としては、

- A. 方およそ2寸程度、あるいはそれを越えるもの。
- B. 方およそ1寸程度、あるいはそれ以下のもの。

という分け方が可能である。この高浜広神遺跡出土の焼印は、1Aタイプに分類できるが、ただ铸造鉄であるという点が異なる。

焼印の用途としては牛馬に押される畜産印と木器などに押されるものが考えられる。ただ、焼印の実物から、畜産用あるいは木器用といった厳密な機能分化を類推することは困難であり、また、極論するならば焼印としては牛馬・木器の双方に共用することすら全く不可能とは言えない。

牛馬の場合は、所有・所属を表し、他と識別するためのマーキングとしては、焼印は最も有効な手段と言えよう。また、木製品については、墨書という方法が可能であるにもかかわらず、より手間のかかる焼印という手段をとった点は、滅失・磨消といった事態を怖れてのことに他ならないと考えるのが自然であろう。しかし、古代における焼印の用途・機能を、果たしてそのような点、すなわち所有・所属・他との識別といったところに集約しきれぬのかは疑問である。

ところで、焼印が出土した遺跡についてざっと見ると、官衙や寺院などと密接な関連を有するようなところもあるが、多くはごく一般的な集落遺跡の範疇に入るものであり、堅穴建物跡からの出土がほとんどである。この点は、先にも掲げた太政官符に「百姓私牛馬印」と見えることとあわせ、焼印が古代において官衙

・畜牧・寺院などに限らず、村落内でもごく一般的に使用されていたことを具体的に示しているが、それらの出土状況について特筆すべき点は、多くの場合、印文と同一の文字、もしくはそれらと密接な関連を有する墨書土器が共伴して出土していることである。また、焼印の印影が残る木製品についても、刻印された文字と同内容の墨書土器が共伴して出土している場合が少なくない。焼印の印文は、その集落内におけるある種の集団の標識的の文字のひとつであり、しかもその集落を代表する文字—言い換えば集落内における最も有力な集団を象徴する標識的の文字である場合が多いということが出来よう。このように集落遺跡から出土した焼印の印文と、それと共伴して出土した墨書土器の文字との間には、深い相関性があることが判明するわけであり、このことは土器に墨書することと木器などに焼印を押すことが、ある種の共通した意味を有する行為であったことを示していよう。ただ、この高浜広神遺跡からは焼印の印文である「第」の字が記された墨書土器こそ出土していない。

焼印を押す行為については、暗黙の内に、施印された物体の所有・所属先を表示し、他と区別するという機能が想定されてしまうようだが、それが牛馬に押される場合については、まさしく所有・所属・識別を目的としたものと言って間違いない。先に見た鹿牧令や延暦15年太政官符によっても官私を問わずその意義は明らかである。また、当然の事ながら、木器類の場合も所有・所属・他との識別といった点が施印の目的であったことは充分想定可能であり、そのような意味を一つ考えておくべきであろう。さりながら墨書土器の場合には、墨書行為の意味がそこにのみ集約できるわけではないことはすでに明らかであり、しかも焼印の印文がほとんどの場合で墨書土器の文字と共通していることから考えるならば、焼印についてもその行為の意義を前記のごとく簡単に限定してしまうわけには行かないのではあるまいか。勿論、土器についても木器についても墨書あるいは焼印を押すことで、その器物の所有・所属を明示し、他と区別したという機能が存在していたことには相違ないが、また一方で、特に集落遺跡出土の墨書土器には、集落全体もしくは各住居単位内での祭祀や儀礼に際して記されたと考えられるものも多いわけである。つまり、焼印の印文が、共伴して出土する墨書土器の文字と共通する事例が多いと言ふことから考えると、木器への焼印による刻印についても、祭祀の際の用途という想定もなされなければならないまい。

この点に関連して注目されるのは、焼印を押した木製品の出土状態である。それらの出土状況を概観すると、そのすべての事例において祭祀遺物と共伴していることがまず指摘できる。木器への焼印の意味として、祭祀・儀礼等の行為に伴うものと考えられよう。故に、この高浜広神遺跡出土の焼印についても、畜産に押してその所有・所属を示したものと、また祭祀・儀礼等の行為に伴い土器に墨書することと同様の意味で木製品に押すためのものとも考えられる。

●参考文献

- ・拙稿「古代の焼印についての覚書」
 (『古代史研究』11 立教大学古代史研究会 1992)
- ・拙稿「古代東国の村落と文字」
 (関和彦編『古代土権と交流2 古代東国の民衆と社会』
 名著出版 1994)

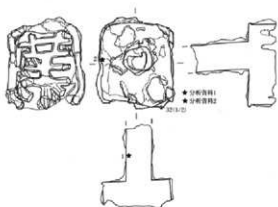


図1 高浜広神遺跡出土焼印

表1 古代出土焼印一覧

番号	遺跡名	所在地	形式	遺跡の種類	出土遺構	印文 漢×縦×横×ミリ	材質	年代	備考	文献
1	荒砥洗橋	群馬県前橋市	5 A	集落	9号住居	太 58×52	鉄	10世紀前半	柄の末端は欠損している。残存長216mm。「大上」「大輝長」の墨書土器が出土。	1
2	八木連覚畑	群馬県妙義町	3 B	集落・山岳寺院	20号住居	泳 35×41	鉄	9世紀前半	柄の末端は欠損している。残存長132mm。「水」「連」の墨書土器が出土。	2
3	矢田	群馬県吉井町	2 B	集落	647号住居	上 40×35	鉄	9世紀後半	柄の末端は欠損している。残存長106mm。墨書土器・刺書物種多数出土。	3
4	霞田	群馬県月夜野町	4 B	集落	遺構外	全 30×35	銅	不明	柄の末端は欠損している。残存長25mm。墨書土器多数出土。	4
5	魁越中道	群馬県大胡町	5 A	集落・工房	3号住居	立 60×71	鉄	9世紀後半	柄の先端が僅かに欠損している。残存長230mm。「立」の墨書土器が多数出土。	5
6	白井北中道	群馬県子持村	3 A	集落	53号住居	口 55×30	鉄	9世紀前半	柄の末端は欠損している。残存長150mm。	
7	高浜広神	群馬県藤名町	4 A	集落	32号住居	第 50×40	鉄	9世紀	柄はほとんど残存していない。残存長40mm。	6
8	上村田小中	茨城県大宮町	4 A	集落	8号住居跡	丈 77×82	鉄	10世紀	全長330mm。柄は袋状を呈する。「丈」などの墨書土器が出土。	7
9	金木場	茨城県日立市	A	集落	47号住居跡	子 111×82	鉄	8世紀末～9世紀前半	柄は完全に失われている。印面のみ残存。	8
10	北坂	埼玉県岡部町	1 B	集落	13号住居跡	中 51×34	鉄	9世紀後半	柄の末端は欠損している。残存長97mm。隣接地で「中」の刺書土器が出土。	9
11	円山	埼玉県大里村	5 A	集落	18号住居跡	右 70×60	鉄	9世紀	柄の末端は欠損している。残存長260mm。	10
12	落川	東京都日野市	5 A	集落	9号土坑跡	土 57×81	鉄	9～11世紀	全長250mm。「土」の墨書土器が多数出土。	11
13	中耕地	東京都調布市	2 B	集落	3号住居跡	七 26×34	鉄	平安中期	柄の末端は欠損している。残存長249mm。「七」の刺書土器が出土。	12
14	武蔵国府跡	東京都府中市	3 B	官衙・集落	住居跡	古 39×45	鉄	10世紀中葉	柄の末端は欠損している。残存長250mm。「京」の刺書土器が出土。	13
15	川島谷	東京都町田市	3 B	集落	遺構外	山 29×34	鉄	11世紀中葉	柄の末端は欠損している。残存長161mm。「山」の刺書土器が出土。	14
16	池子	神奈川県厚木市	2 B	埋没谷	埋没谷	土	鉄	平安時代	全長120mm。	15
17	向原	神奈川県平塚市	3 B	集落	S X 01	≠ 37×32	鉄	9世紀後半	柄の末端は欠損している。残存長187mm。	16
18	中原上宿	神奈川県平塚市	4 B	集落	16号住居跡	井 33×22	鉄	9～10世紀	柄の末端は欠損している。残存長230mm。「井」の刺書土器が多数出土。	17
19	橋の内	神奈川県平塚市	2 B	集落		王	鉄	9～10世紀		18

文献

1. 群馬県学芸文化財調査事業団「荒砥洗橋・荒砥宮西遺跡」1989
2. 妙義町遺跡調査会「古立東山遺跡・古立中村遺跡・八木連覚畑遺跡・八木連覚畑遺跡」1990
3. 群馬県学芸文化財調査事業団「矢田遺跡」3 1992
4. 群馬県学芸文化財調査事業団「霞田遺跡」1985

第4章 分析

- 大町町教育委員会『大町北部遺跡群 稲越中道遺跡』1997
- 本報告書
- 大宮町教育委員会『上村田小中遺跡』1988
- 305茨城県教育財団『金本場遺跡・向畑遺跡』1991
- 306埼玉県埋蔵文化財調査事業団『稲越自転車道関係埋蔵文化財調査報告』9 1981
- 若松良一『大里村円山遺跡の調査』(埼玉考古学会『埼玉県遺跡調査報告会要旨』19) 1986
- 日野市落川遺跡調査会『日野市落川遺跡調査概報』6 1988
- 調布市教育委員会
- 塚原二郎『最近の発掘調査から』(府中市郷土の森博物館『あるむせお』19) 1992
- 町田市小田急野津田・金井園地遺跡調査会『町田市川島谷遺跡群』1984
- 307かながわ考古学財団『甕の池子の歴史—池子遺跡群発掘調査の記録—』1995
- 神奈川県埋蔵文化センター『向原遺跡』1982
- 中原上宿遺跡発掘調査団『中原上宿』1981
- 平塚市博物館『夏期特別展 相模国府とその世界』1998

表2 古代の焼印が押された木製品一覧

番号	遺跡名	所在地	形式	遺跡の種類	出土遺構	印文 法 縦×横×厚	年代	備考	文献
1	日高	群馬県高崎市	曲物 底板	水田	154号溝	信 50×49	9世紀末— 10世紀初頭	「十」「正」「貴」「平」などの墨書土器、赤土、小形下駄等が出土。	1
2	若葉台	埼玉県鶴ヶ島市	瓦	集落	1号住居跡	王 22×18	9世紀中葉	「井」「富」「小」等の墨書土器が出土。	2
3	多摩ニュータウン No.107	東京都八王子市	瓦	集落	水場遺構	全 32×28	9世紀代	「全」「段」「益」「新全」「新位」等の墨書土器が出土。	3
4	*	*	*	*	*	全 *	*	*	*
5	*	*	*	*	*	全 *	*	*	*
6	*	*	*	*	*	官 52×28	*	*	*
7	*	*	*	*	*	官 *	*	*	*
8	*	*	*	*	*	位 20×20	*	*	*
9	伊井永田	滋賀県今津町	瓦	集落	包舎跡	三 27×18	9世紀中葉	赤土が出土。	4
10	平城京左京一三坊	奈良県奈良市	瓦	郡城	東一坊大路 東側遺跡	ト 96×87	9世紀中葉	木製祭具が多数出土。	5
11	平城京左京八三坊	奈良県奈良市	瓦	郡城	小路側溝 S D1155	有 15×21	8世紀中葉	木製祭具が多数出土。	6

文献

- 308群馬県埋蔵文化財調査事業団『日高遺跡』1982
- 鶴ヶ島町遺跡調査会『若葉台遺跡群第2次発掘調査概報』1980
- 石井剛孝・竹花宏之『東京都多摩ニュータウン No.107 遺跡』(『木簡研究』12) 2000
- 今津町教育委員会『今津町文化財調査報告』2 1983
- 奈良国立文化財研究所『平城京発掘調査報告』6 1976
- 奈良国立文化財研究所『平城京左京八三坊発掘調査概報』1975

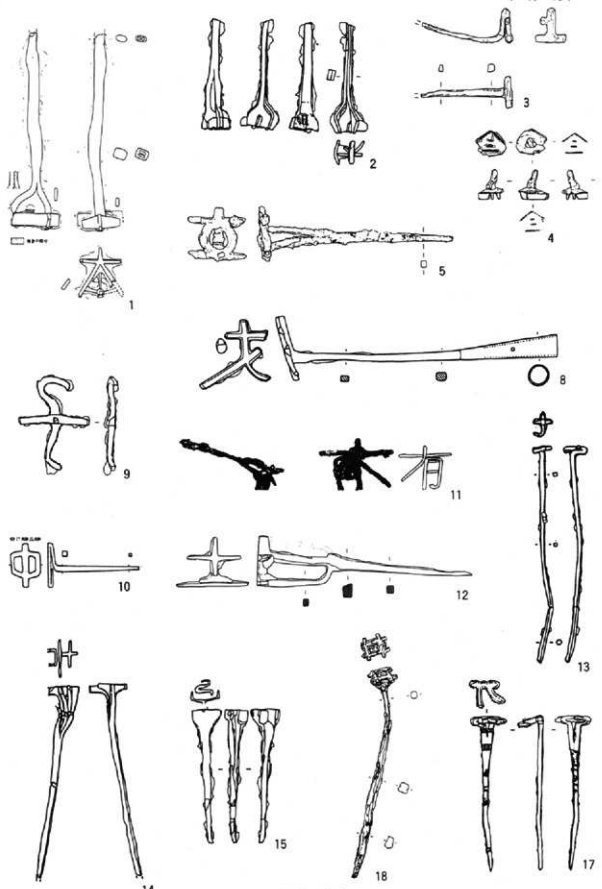
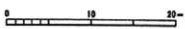


图2 古代出土烧印



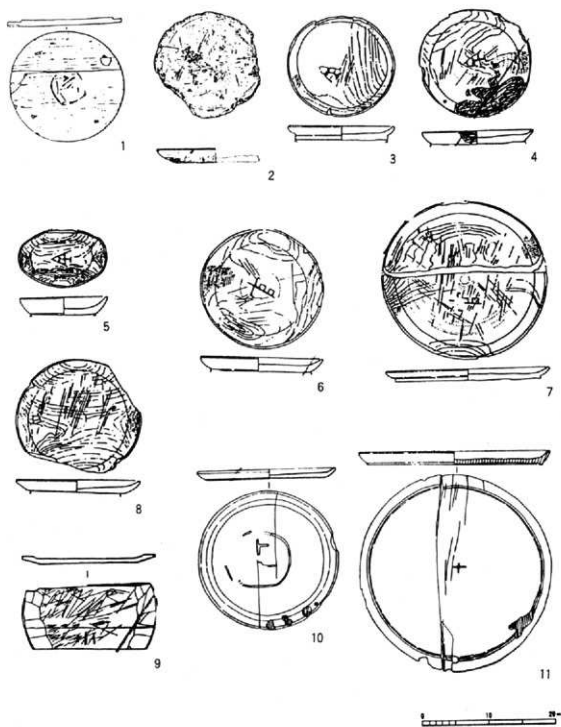


图 3 烧印が押された木製品

第3節 金属製品

1. 鉄鏝

和光金属技術研究所 伊藤博之

I はじめに

高浜広神遺跡よりいくつかの鉄鏝が出土した。これらの内8点を調査したので以下に記す。鉄鏝は発掘遺跡全体から分散して出土し、集中出土する場所はなかった。従来の製錬及び鍛冶(精錬)遺跡に比して当遺跡の発掘面積を考慮すると非常に希薄な出土密度であると言えよう。

II 出土鉄鏝の自然科学的調査

鉄鏝の一部をダイヤモンドカッターで切断し、樹脂に埋め込み、表面をエメリー紙、ダイヤモンドペーストで研磨しX線マイクロアナライザー付き走査型電子顕微鏡(SEM-EDX)により分析調査を行った。

(1)資料番号 鉄-1

32号住居跡、床上25cmの埋土より出土。共存遺物の年代観は10世紀前半であった。長さ8.2cm、幅6.0cm、厚さ3.3cm、重量148gであった。第108図33に示す。图中★部分より切断し、埋め込み試料とした。写真1に走査型電子顕微鏡200倍反射電子像を、写真2に800倍像を示す。白色組織、濃灰色(棒状)組織、淡灰色組織(白色組織上)が観察された。各部のEDX分析データを図1-1～図1-3に示す。

図1-1 白色組織

鉄のみのピークである(EDXでは微量元素の検出は不可能)。ウスタイト(FeO)であり鍛冶鏝に特有な結晶である。

図1-2 濃灰色組織(柱状結晶)

鉄、珪素、マグネシウム、カルシウムが検出された。この柱状結晶はファイアライト(Fe₂SiO₄)である。

図1-3 淡灰色組織

鉄、チタン、アルミニウムが検出された。この結晶はウルボスピネル(FeTiO₃)である。

結論 資料番号 鉄-1は鍛冶鏝である。

(2)資料番号 鉄-2

本遺物はグリッドからの出土遺物である。共存遺物は無く、年代の推定は不可能であった。長さ5.6cm、幅5.1cm、厚さ1.8cm、重量51gであった。第157図87に示す。图中★部分より切断し、埋め込み試料とした。写真3に走査型電子顕微鏡200倍反射電子像を、写真4に800倍像を示す。白色組織、灰色組織が観察された。各部のEDX分析データを図2-1～図2-2に示す。

図2-1 白色組織

鉄のみのきれいなデータである。白色結晶はウスタイト(FeO)である。

図2-2 灰色組織

鉄、珪素に微量のカルシウムが検出された。ファイアライト(Fe₂SiO₄)である。

結論 資料番号 鉄-2は鍛冶鏝である。

(3)資料番号 鉄-3

26号住居跡の埋土より出土。共存遺物の年代観は9世紀後半であった。

第Ⅷ章 分析

長さ2.7cm、幅2.3cm、厚さ1.0cm、重量8gであった。第98図32に示す。図中★部分より切断し、埋め込み試料とした。写真5に走査型電子顕微鏡200倍反射電子像を、写真6に800倍像を示す。

白色組織、灰色組織各部のEDXデータを図3-1～図3-2に示す。

図3-1 白色組織

鉄のみのきれいなデータである。ウスタイト(FeO)である。

図3-2 灰色組織

鉄、珪素、マグネシウム、カルシウムが検出された。ファイアライト(Fe₂SiO₄)である。

結論 資料番号 鉄-3は鍛冶鏝である。小さな破片であろう。

(4)資料番号 鉄-4

15号住居跡、床上5cmより出土。共伴出土遺物の年代観は8世紀前半であった。

長さ7.1cm、幅8.5cm、厚さ2.8cm、重量179gであった。第74図16に示す。図中★部分より切断し、埋め込み試料とした。写真7に走査型電子顕微鏡200倍反射電子像を、写真8に800倍像を示す。

白色組織、灰色組織が観察された。各部のEDXデータを図4-1～図4-2に示す。

図4-1 白色組織

鉄のみのきれいなデータである。ウスタイト(FeO)である。

図4-2 灰色組織

鉄、珪素、アルミニウム、カルシウムが検出された。ファイアライト(Fe₂SiO₄)である。

結論 資料番号 鉄-4は鍛冶鏝である。

(5)資料番号 鉄-5

11号住居跡埋土より出土。共伴出土遺物の年代観は9世紀後半であった。

長さ5.7cm、幅5.8cm、厚さ3.5cm、重量175gであった。第65図25に示す。図中★部分より切断し、埋め込み試料とした。写真9に走査型電子顕微鏡200倍反射電子像を、写真10、11に800倍像を示す。

白色組織、濃灰色棒状組織、淡灰色角状組織が観察された。各部のEDX分析データを図5-1～図5-3に示す。

図5-1 白色組織

鉄のみのきれいなピークである。ウスタイト(FeO)である。

図5-2 濃灰色棒状組織

鉄、珪素、マグネシウム、カルシウムが検出された。ファイアライト(Fe₂SiO₄)である。

図5-3 淡灰色角状組織

鉄、チタン、アルミニウムが検出された。ウルボスピネル(FeTiO₃)である。

結論 資料番号 鉄-5は鍛冶鏝である。

(6)資料番号 鉄-6

11号住居跡埋土より出土。共伴出土遺物の年代観は9世紀後半であった。

長さ3.8cm、幅1.2cm、厚さ1.5cm、重量5gであった。第65図29に示す。図中★部分より切断し、埋め込み試料とした。写真12に走査型電子顕微鏡12倍反射電子像を、写真13に100倍像を示す。中央部は中空となっ

ており、白色部が層状、粒状に観察された。基部は種々な物質の混合体であった。EDX分析データを図6-1、図6-2に示す。

図6-1 全体組成

鉄、珪素、アルミニウム、カリウムが検出された。

図6-2 白色部

鉄、珪素が検出された。

結論 資料番号 鉄-6は自然物で高師小僧である。中央の空隙は植物の根があった場所と考えられる。

(7)資料番号 鉄-7

10号住居跡埋土から出土。共伴出土遺物の年代観は7世紀中頃であった。

長さ3.9cm、幅2.6cm、厚さ3.2cm、重量39gであった。第61図10に示す。図中★部分より切断し、埋め込み試料とした。写真14に走査型電子顕微鏡200倍反射電子像を、写真15に800倍像を示す。

白色組織、灰色棒状組織、白色組織中の小さな淡灰色組織が観察された。各部のEDX分析データを図7-1～図7-3に示す。

図7-1 白色組織

鉄の大きなピークと珪素の微小なピークが検出された。ウスタイト (FeO) である。

図7-2 灰色棒状組織

鉄、珪素、マグネシウム、カルシウムが検出された。ファイアライト (Fe_2SiO_4) である。

図7-3 白色組織中の小さな淡灰色組織

鉄、アルミニウム、チタンが検出された。ウルボスピネル (FeTiO_4) である。

結論 資料番号 鉄-7は鍛冶滓である。

(8)資料番号 鉄-8

8号住居跡埋土から出土。共伴出土遺物の年代観は9世紀前半であった。

長さ8.6cm、幅8.3cm、厚さ3.7cm、重量189gであった。第58図44に示す。図中★部分より切断し、埋め込み資料とした。写真16に走査型電子顕微鏡200倍反射電子像を、写真17に800倍像を示す。白色組織、灰色棒状組織、白色組織中の微小な灰色組織が観察された。各部のEDX分析データを図8-1～図8-3に示す。

図8-1 白色組織

鉄の大きなピークと珪素とチタンの微小なピークが検出された。ウスタイト (FeO) である。

図8-2 灰色棒状組織

鉄と珪素の大きなピークとマグネシウム、カルシウムの微小なピークが検出された。ファイアライト (FeSiO_4) である。

図8-3 白色組織 (ウスタイト) 中の微小な灰色組織

鉄、チタンが検出された。ウルボスピネル (FeTiO_4) である。

結論 資料番号 鉄-8は鍛冶滓である。

最後に

調査した資料8点中1点を除き全て鍛冶滓であり、製錬滓はなかった。鉄は炭素含有量によりその性質を

異にする。0.2%までを軟鋼、0.2%～2%までを硬鋼、2%以上を鉄鉄と呼ぶ。これらの鉄の性質を簡単に述べると、鋼は曲げることができ、鍛造により形を変える事が出来る。鍛接により接合することも可能である。又硬鋼は焼き入れすることも可能である。しかし江戸時代以前においては溶解することは出来なかった。

これに対し鉄鉄は溶解が可能であり、鑄造に用いることができる。しかし薄板にして無理に曲げれば割れ、赤熱鍛造すれば砕けてしまう素材である。精錬（後世の大鍛治）とは鉄の中の炭素量を増減し、目的とする鋼を製造することを言う。今日精錬鍛治には二つの学説がある。一つは従来から言われている、近世の大鍛治と同じ方法であると言う。鉄卸（ヅクオロシ）による製鋼論である。しかし具体的な技法は明らかにされていない。俄国一氏が昔日実験を行ったが、鉄卸（炭素量の増減）は行うことが出来なかった。しかし、現在の鉄の歴史の研究者の多くはこの説を支持している。他の一つの学説は、佐々木稔氏が唱える説である。それは鉄鉄を溶解し砂鉄や鉄炭石粉を脱炭材として加え鋼を製造したとするものである。この二つの説が現在やかましく議論されている。しかし、両説ともいまだ実験的には証明されていないと思われる。明治時代中期、中国地方の企業たたらが火を消して以降、鉄卸は一度も行われてはいない。その技法も今では全く解らない。最近砂鉄を用いた型型による製鐵実験が各地でひんぱんに行われている。しかし鉄卸（大鍛治、製鋼）の実験は一度も行われていない。又、考古学的にも製鋼途中の遺跡や遺物が出土したとの報告はいまだ聞かない。筆者はもっか製鋼実験の途中である。将来大鍛治の技法が解明されたときに改めて本論文を見直したいと思う。

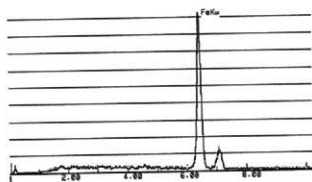


図 1-1 白色組織

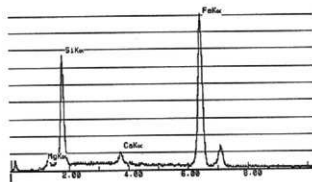


図 1-2 濃灰色組織 (柱状晶)

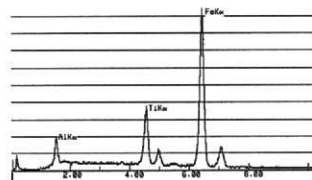


図 1-3 淡灰色組織

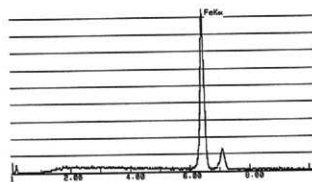


図 2-1 白色組織

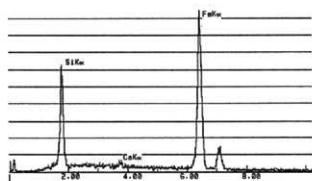


图 2-2 灰色組織

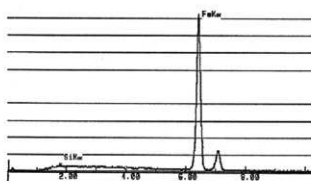


图 3-1 白色組織

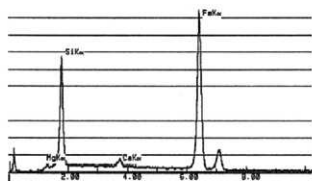


图 3-2 灰色組織

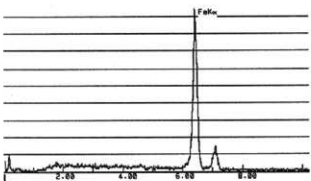


图 4-1 白色組織

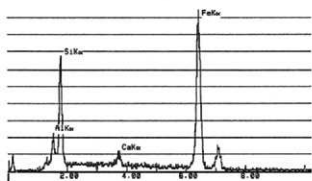


图 4-2 灰色組織

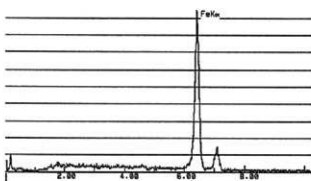


图 5-1 白色組織

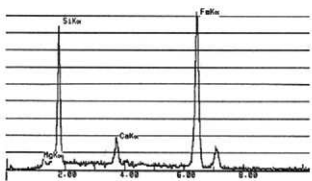


图 5-2 濃灰色棒狀組織

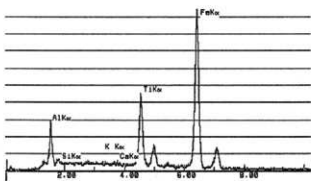


图 5-3 淡灰色角狀組織

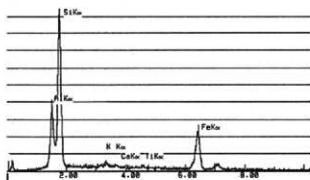


図 6-1 全体組織

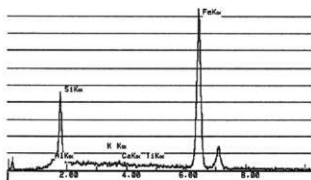


図 6-2 白色部

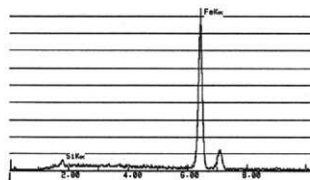


図 7-1 白色組織

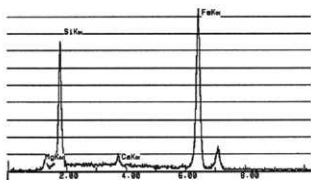


図 7-2 灰色棒状組織

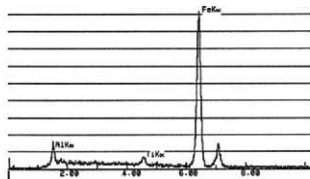


図 7-3 白色組織中の小さな灰色組織

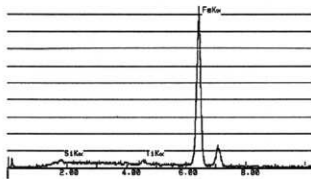


図 8-1 白色組織

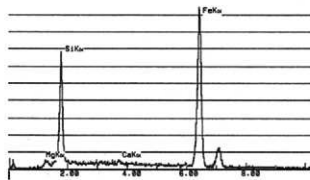


図 8-2 灰色棒状組織

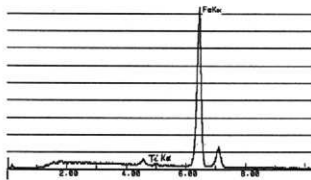


図 8-3 白色組織 (ウスタイト) 中の微小な灰色組織

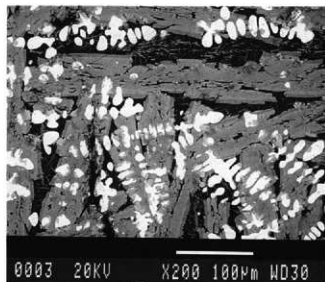


写真1 200倍

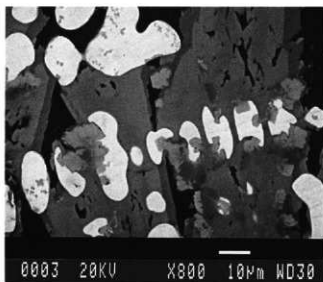


写真2 800倍

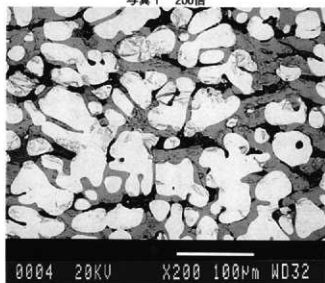


写真3 200倍

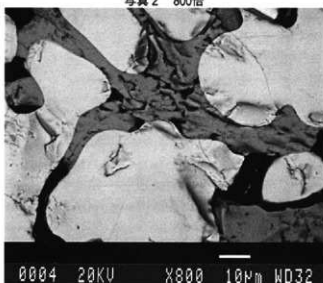


写真4 800倍

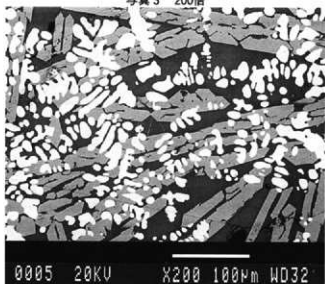


写真5 200倍

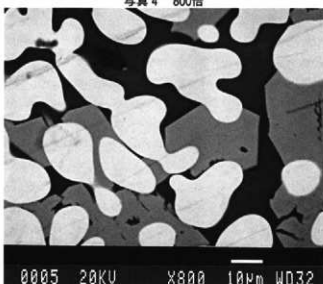


写真6 800倍

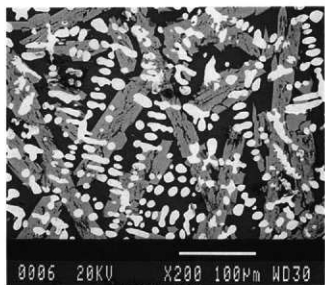


写真7 200倍

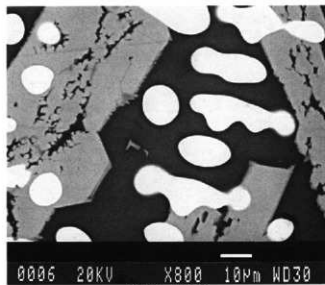


写真8 800倍

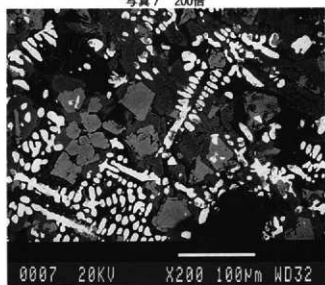


写真9 200倍

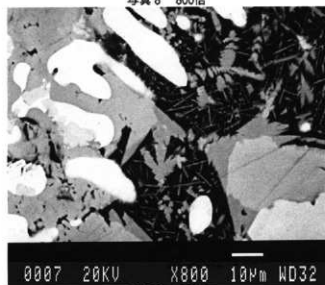


写真10 800倍

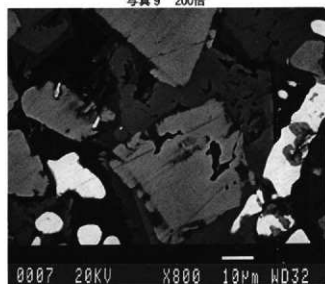
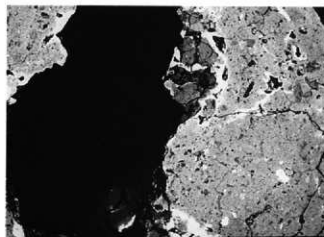


写真11 800倍



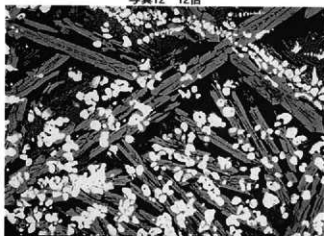
0008 20KV X12 1mm WD32

写真12 12倍



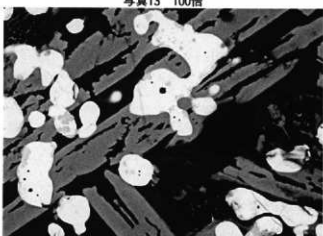
0008 20KV X100 100µm WD32

写真13 100倍



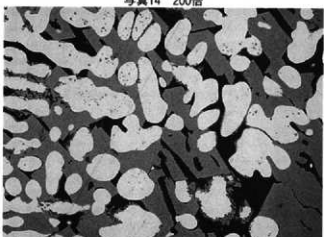
0009 20KV X200 100µm WD32

写真14 200倍



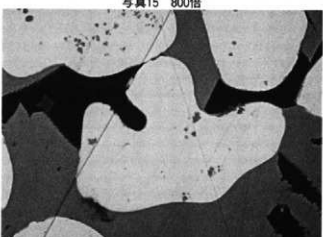
0009 20KV X800 10µm WD32

写真15 800倍



0010 20KV X200 100µm WD31

写真16 200倍



0010 20KV X800 10µm WD31

写真17 800倍

2. 焼印

焼印の金属学的研究

和光金属技術研究所 伊藤博之

I はじめに

高浜広神遺跡32号住居跡から一つの焼印が出土した。共存遺物の年代観は10世紀前半であった。当時の焼印は印面部分のみ鋳造で製作し柄は後から取り付けたものが多いと言う。本論文はこの焼印の製作技法を調査研究したものである。

II 焼印

印面部と柄の部分から成り立っている。印面には「第」の字が読み取れる。現代の「第」の逆字であると言う。字の大きさは49.5×27.0mm、太さ3mmに復元できる。字の深さは7mmと非常に深い。数箇所に割れが見られるものの保存状態は良好であり、字の下部のごく一部が欠失しているのみであった。字の周囲には長方形の枠があり、こちらの残存状態は悪い。下部は全て欠失しており、左辺もその半分は欠失していた。しかし鍛接部のはがれの様な腐食部は見当らなかった。他の部分には錆びてふくれている箇所も存在した。およそ38×47mmくらいである。印字、枠、基盤部は一体化しており、鋳造で作られた様に見える。印面部の裏面には柄が少し斜めについていた。印面と柄との接合部にヒビ割れは見られなかった。丸棒状で直径は約15mm、長さは28mmであった。ふくれて割れている部分が中央に一箇所存在した。

III 素材の金属学的研究

III-1 柄の割れの在る箇所(分析試料1)と印面の枠部分(分析試料2)から試料を採取した。採取された試料は錆び化しており、金属鉄は肉眼視出来なかった。しかし錆び層の中にはかなりの厚さの黒錆び層が観察されたのでこの錆び片を樹脂に埋め込み、エミリー紙、ダイヤモンドペーストで研磨し顕微鏡観察を行った。

III-2 結果

(1)試料1 写真1に光学顕微鏡写真を示す。黒く細長い黒鉛が観察された。その多くは消失しており痕跡のみしか観察出来ない状態であった。細かく観察すると細長い黒鉛が途中で折れているものも有り、一部分しか残っていないものもあった。埋藏中の土圧の影響によるものと考えられる。金属鉄は全て鉄錆びになっていた。しかし金属組織中の片状黒鉛が残っていたので、元の鉄はねずみ鑄鉄(Fe+C)であった。

(2)試料2 写真2-4に光学顕微鏡写真を示す。樹枝状結晶が観察された。(写真2)又、わずかではあるが残した金属鉄も観察された。この鉄は白鑄鉄(Fe+Fe₃C)であった。

IV 考察

- ・本資料焼印は印面、柄とも鉄で一体に鋳造されたものであった。
- ・組織観察から印面は白鑄鉄、柄はねずみ鑄鉄であることが解った。
- ・上記組織の生成理由は、鋳造凝固時に印面部分が急冷されたことによるものと思われる。又焼印の繰り返し使用により、過熱-急冷が繰り返されてねずみ鑄鉄が白鑄鉄へと変化した可能性も考えられる。

この様な白鑄鉄とねずみ鑄鉄との組み合わせは現代のチルド鑄鉄と全く同じである。印面の白鑄鉄部は堅く耐摩耗性が高く、ねずみ鑄鉄部はじん性を持っている。



写真1 400倍



写真2 400倍

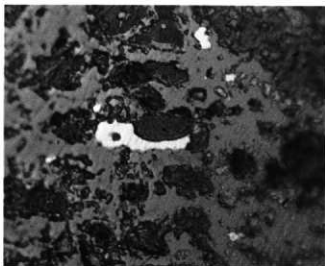


写真3 1000倍

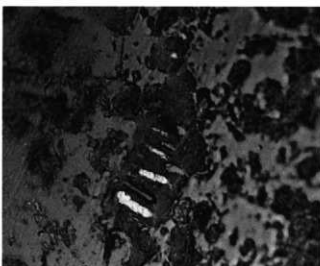


写真4 1000倍

3. 丸鞘

丸鞘裏金具の研究

和光金属技術研究所 伊藤博之

I はじめに

奈良、平安時代の腰帯には金属や石製の装飾具を装着したものが存在した。それらは袴帯、石帯と呼ばれている。各種の記録にも腰帯の使用規定が記されており、当時の身分制度を反映していた。それらを書き出してみると以下の様である。

慶雲4年(707)；腰帯が初めて正式使用となった。

嗣5年(712)；六位以下は白銅や銀で革帯を飾る事を禁止。

養老2年(718)；養老衣服令、一品以下五位までは金銀装腰帯、六位以下は烏油（クロツクリ）の腰帯と規定されている。

延暦14年(796)；白玉帯の使用規定。延暦15年(797)；銅製袴帯の使用禁止。

延暦18年(799)；玳瑁帯の使用規定。大同2年(807)；銅製袴帯の使用再開。

弘仁元年(810)；銅製袴帯の使用禁止。承和9年(843)；牛角帯の使用規定。

貞幹12年(870)；烏犀帯の使用規定。

康保4年(967)；延喜式使用規定等に制式された。

制式化以前の出土事例もある（千葉県多古古墳群、7世紀）。又史書には天武天皇5年(676)正月、高市皇子以下に腰帯を賜うとの記述もある。だが装飾具が装着されていたかどうかはわからない。（注1、注2）高浜広神遺跡住居跡出土の鍍金金属製品はその形態から考えて腰帯に丸鞘を装着するための裏金具と見られる。本論文は理工学的手法を用いて、この出土金属製品の材質や製作技法を解明しようとするものである。

II 資料

8号住居跡から単独で出土した遺物である。腰帯の他の部分はなにも出土していない。形態から腰帯に丸鞘を装着するための裏金具であったと思われる。表側の装飾具が金属製であったのか、石製であったのかは解らない。第58図43に示す。資料の片面は全面鍍金が施されている（以後この鍍金面を表側と表現する）。表面は緑褐色を呈し、銅錆びと粘土や砂が堅く固着している。均一な厚さの薄板である。右側約1/8の所で破断しており、下部の半分は欠失している。垂孔は存在しない。鍍金面端部は斜めに研削され面取りされており、その部分にも鍍金が施されている。留め孔は上部中央部に一箇所、下部左右に二箇所存在する。上部を1下部左側を2右側を3と番号付ける。また破断はこの留め孔3の部分に生じている。腰帯は帯、鉸具、端方、丸鞘、鉈尾、猪目等より成り立っている。図1に代表的な形態と、装着方法を示す。

III ビデオ顕微鏡による表面観察

III-1 留め孔1（写真1・2）

上部中央や右側にあげられた孔である。表側の孔径は1.6mm、裏側の孔径は2.3mmであり、円錐状に開けられた孔であった。右側はつぶれて直線状になっていた。孔の周囲には直径0.7mmの打ちタガネ（丸タガネ、坊主タガネ）の丸い打刻跡が見られた。締結の仕方は表金具の脚鉄を裏板の孔に通し、先端をたたき、つぶして留めるのである。表側装飾具が石の場合には、石を貫通する孔を開け、金属製のピンを通し、表裏両側

から留めるのである。(図1) ここに見られるタグネ跡は締結部をより強固にすることを目的とし、又その跡が装飾文様になるように施したのであろう。拡大写真を良く見ると、かなり不規則にタグネが打たれている。同じ所に数回繰り返して打たれている箇所も見られる。締結が一度のタグネ打ちでは不十分で、何度も繰り返された場所であろう。打刻面にも鍍金を施されている。鍍金を施した後、タグネが打たれたことが解った。孔の周辺には直線状の太いキズが直交していた。

Ⅲ-2 留め孔2 (写真3・4)

下部左側の孔である。表側の孔径は1.6mm、裏側の孔径は2.1mmであった。留め孔1と異なり、孔の周囲にはタグネ跡は見られなかった。しかし孔の外側部(孔より0.7mm外側)にはうっすらと円弧状のキズ跡が見いだされた。脚鉾の長さが短く、先端をたたいてつぶしても均一に丸く広がらず孔の半分のみで打ち延ばされて締結されていたものと思われる。なおこの部分に太い直線状のキズが直交していた。

Ⅲ-3 留め孔3 (写真5)

下部右側の孔であり、破断境界部に位置している。留め孔2と左右対称な位置に存在する。孔の本体は欠失部に属していたものと思われる。孔径はわからない。留め孔1と同様な孔の周囲に脚鉾を装飾的に締結するために刻されたと思われる丸タグネ跡が観察された。又その打刻面には留め孔1と同様に鍍金が施されており、鍍金が施された後、タグネが打たれたことが解った。

Ⅲ-4 表面(鍍金面)のキズ

表面を観察したところ、4種類のキズが見いだされた。その観察結果、写真、考察を以下に記す。

(1) 鍍金面全体に存在する微細なキズ

鍍金製作時、金アマルガム焼成後金属光沢を出す研磨工程で必ず生じるキズである。すべて一様な太さと深さであり、方向もほぼ一定である。鍍金面全面に存在し、非常に微細なキズである。アマルガムめっき法が用いられた傍証の一つである。肉眼では観察することは出来ない大きさである。(注3)

(2) 中程度のキズ (写真6)

内面は光り輝いていた。腐食生成した銅サビである緑青を剥ぎ取っている箇所も存在した。方向は不規則であった。肉眼でやっと見える大きさである。このキズは発掘時以降に生じたものと考えられる。

(3) 大きなキズ1 (写真6)

肉眼でも簡単に識別出来る大きなキズである。留め孔の周辺にあり、直線状で、他の太いキズと直交している。キズの内面は緑青で覆われている部分が多く、留め孔内部の緑青とも連続していた。キズの位置を見ると全て孔の接線となる位置に存在しており、留め孔の内部に向いているものは無い。又、孔を中心にキズ跡を見ると、全て一方は短く他方は長い。以上の観察結果から、埋藏中にこの様なキズが自然発生することは無いのであるから、当時の(平安中期以前)の人間によりつけられたと考えられる。想像をたくましくすればこのキズの位置やその方向から、この腰帯の持ち主が鉾をはずし、袴帯から装飾具を取りはずした時に生じたものとも考えられる。

(4) 大きなキズ2 (写真6)

1よりも少し細くて浅いキズである。存在する場所や方向は不規則である。又その太さも一定ではなく、曲線状のものもある。内部には緑青が固着している部分も多い。大きなキズ1に見られるサビと同様なサビ

第4章 分析

であった。このキズは大きなキズ1と同様に組織以前につけられたものと考えられる。当時の使用痕と考えられる。

IV 組成及び組織分析

IV-1 出土品整理時に出た微小破片を調査試料とした。1.5×0.6mmの大きさであった。顕微鏡試料用樹脂中に固定し、エメリー紙、ダイヤモンドペーストで研磨しビデオ顕微鏡で観察した。(写真7)組織は鍍金層、下地金属層より成り立っていた。しかし金属層は全て腐食しており、メタル組織の残存は見い出されなかった。組織は層状になっており緑色部と白色部とから成り立っていた。鍛造で作られたことが伺える。(詳しくは5章復元実験の項で述べる)層状組織の内部には白色と黒色の丸い粒子が見い出された。

IV-2 X線マイクロアナライザー付き走査型電子顕微鏡(SEM-EDX)による観察と分析

日本電子社製走査型電子顕微鏡JSM-820、フィリップス社製X線分析装置PV-9550を使用した。

・写真8に全体像の反射電子像を示す。鍍金層、層状組織、層状組織内の粒子から成り立っていた。鍍金下地層は全て腐食し錆に変化しており、組織中にメタル組織の残存は見い出されなかった。層状組織中には所々に空孔が見いだされた。ビデオ顕微鏡で観察された白色部分と良く対応していた。粒子状物質は連続的に存在していた。

・写真9に鍍金層の高倍率反射電子像を示す。鍍金表面は非常に平滑であった。しかし下地層との境界面は非常に凹凸が有り、鍍金層の厚さも場所により異なる。最大9 μ m、最小1.5 μ mであり平均厚さは約2.5 μ mであった。又鍍金層と下地金属層との間には漆などの接着剤層は見いだされなかった。全体が凹凸面にもかかわらず両者は隙間なく積層していた。各部分のEDX分析を行った。以下にそのデータを示す。

・図2に鍍金層のデータを示す。金の大きなピークに銅の小さなピークが検出された。鍍金中には銀や水銀は検出されなかった。銅のピークはこの鍍金が金-銅合金であると考えられるよりも、分析機器が下地の銅成分を感知した事によると考えるのが合理的であろう。したがって鍍金層は純金であると言える。

・図3に粒子状物質のデータをしめす。銀の大きなピークと銅の微小なピークが検出された。銅の微小ピークはマトリックスの影響と考えられる。高純度の銀の粒子であった。

IV-3 光学顕微鏡による銀粒子の観察

ビデオ顕微鏡は高倍率時の分解能は悪い、走査型電子顕微鏡は焦点深度が非常に深い、光学顕微鏡は分解能は良いが焦点深度が浅いと言うそれぞれの特性がある。銅中の銀濃度を知る為に光学顕微鏡で表面単位面積当たりの粒子の数を調べた。写真10に示す。この写真から解る様に平面下内部に幾つかの銀粒子が観察された。実際の銀粒子の平面密度はSEMの反射電子像写真8よりもはるかに少なかった。

IV-4 γ 線分析による組成分析

顕微鏡観察用に作成した埋め込み試料の微小破片の鍍金下地金属層はすでに全て腐食し錆びへと変化しておりメタル組織は検出出来なかった。本資料の表面は全面鍍金が施されており、表面は砂や粘土が錆びにより固着している。右側の破断面も厚い銅の酸化皮膜で覆われている。SEM-EDXや蛍光X線分析器では内部金属の正確な情報は得られない。 γ 線分析を行い全体の金属組成の知見を得た。図4にデータを示す。

線源：アメリカシウム241、60eV、100ミリキュリー、 検出器：シリコンリーチウム検出器

この結果、本資料は微量な錫を含む銅-銀合金であることが解った。前記EDX分析で検出された鉛は外部よりの汚染であったと考えられる。

V 丸納裏金具復元製作実験

銅-銀合金は典型的な共晶合金である。常温域ではほとんど固溶域を持たず、金属間化合物も生成しない。理想的な状態ならば銅と銀はどんな成分比であろうとも均一に混じり合っているはずである。しかし本試料の検鏡写真は銀が粒子状に析出していたのである。この理由を解明し同時に丸納裏金具の製作技法及び銀の含有量を知るために復元製作実験を行い顕微鏡により組織分析を行った。

- ・組成；1：銅-1%銀、2；銅-3%銀、各10gづつ
- ・小型シャモット増埴、酸素-プロパン炎で熔解し、鑄鉄製のあけ型に鑄込みインゴットとした。
- ・試料の作成

1. インゴットの一部を切断し樹脂に埋め込み検鏡試料とした。
2. 残りの試料を半裁し一部を冷間鍛造し1mm厚さの板として、一部を切断し埋め込み試料とした。
3. 残部を4回焼きなましをしながら鍛造し1mm厚さの板として、一部を切断し埋め込み試料とした。

これらの顕微鏡観察結果を写真11-18に示す。

- ・写真11・12 テストピース1-1、銅-1%銀合金、鑄造組織、ビデオ顕微鏡像
巨大結晶、表面近傍に空孔が多い。表面近傍に銀の大きな粒子が見出された。実際の出土遺物の写真7とを比較すると金属組織は全く異なる。しかし銀の粒子の大きさは近似していた。
 - ・写真13 テストピース1-2、上記合金を冷間鍛造し1mm厚さの板とした。光学顕微鏡400倍暗視野像
金属組織は層状組織であった。銀の結晶は小さく、視野中にかなりの数が観察された。
 - ・写真14 テストピース1-3、上記合金を焼きなましをしながら鍛造し1mm厚さの板とした。光学顕微鏡400倍暗視野像
層状組織であり、銀の大きな結晶が散在していた。結晶の大きさは写真10に近似。
 - ・写真15・16 テストピース2-1、銅-3%銀合金、鑄造組織、ビデオ顕微鏡像
内部は巨大結晶、表面近傍は中くらいの大きさの結晶であった。表面近傍には空孔が多く存在した。写真16を見ると銀は表面偏析していた。内部には小さな粒子として一様に析出していた。
 - ・写真17 テストピース2-2、上記試料冷間鍛造材、光学顕微鏡400倍暗視野像
組織は層状組織であった。銀は小さな粒子状で連続的に層状に析出していた。
 - ・写真18 テストピース2-3、上記試料焼きなまし鍛造材、光学顕微鏡100倍暗視野像
組織は層状組織であった。銀は粒子状で散在していた。写真8に比べ大きな粒子であった。
- 上記実験から以下の事柄が解った。
- ・銅-銀合金の鍛造組織は層状組織となる。
 - ・合金中の銀も層状に粒子として析出する。
 - ・出土丸納裏金具は鍛造加工で作られ、銀の含有量は約1%である。

VI 結論と考察

- ・高浜広神遺跡出土の腰帯丸納金属製裏金具は、1%の銀と微量の錫を含む銅合金を焼きなましをしながら鍛造により製作されたものであった。表面の鍍金はアマルガムめっき法の一技法である銷金法(注3)により作製されており、その平均厚さは約2.5 μ mであった。本試料の鍍金層からは水銀は検出されなかった。し

かし铸造金銅仏等厚手のものと異なり本資料の厚さは0.7mmと薄手である。加熱焼成が容易であり裏面からの加熱も可能である。残留水銀が無くなるまで十分に加熱焼成されたものと考えられる。古代においては強酸の入手は難しいことであったと思われる。純銅上への鍍金は梅酢、ざくろの汁等植物性の希酸を用いただけではアマルガムののりが悪くなかなか均一にならない。しかし銅の中に少しの銀が加わると、たやすくアマルガムの塗布が可能となり、美しい鍍金面が得られる事が筆者の実験から知られている。本資料の銅合金中の1%の銀の含有は製作者が意識的に加えた可能性も考えられる。

・日本産の砂金には銀が平均20%含まれている。しかし本資料の鍍金層からは銀は検出されなかった。その理由は以下に四種類の可能性を述べる。

(1)金の材料に自然金を用いた。

(2)当時すでに砂金を精錬し銀を分離し純金を作り出す技術が日本国内にあった。

(3)銀を含む日本産の砂金を用いて鍍金し色揚げをした。当時の日本にはすでに色揚げの技法(注4)があり、銀を含む鍍金層から銀を選択的に取り除くことが出来た。

(4)国外の純金を入手し用いた。

以上の可能性を簡単に検証する。

(1)は地表面に露出している自然金の量はわずかであり、当時の使用量を考えると全く不可能である。

(2)は現在までの知見では、金と銀とが分離出来る様になったのはるか後世の室町時代後期であると考えられている。したがって不可能であったと考えられる。

(3)色揚げ技法が確立するのは室町時代中期ごろと考えられている。これも一般的に不可能であったと言わざるを得ない。しかし筆者は現在この分野を研究中であり、将来新しい知見を得たならば改めて記す事とする。

(4)現在の知見からはこの考え方が一番可能性が高い。

本論文においては色揚げの可能性も残しながら、とりあえず国外の金(純金)が用いられたと結論する。

・本研究においてはEDXによる分析とX線分析とを組み合わせて非破壊で素材金属が錫を微量含む銅-銀合金であるとの知見を得た。又ビデオ顕微鏡、光学顕微鏡、走査型電子顕微鏡と三種類の顕微鏡による組織の比較観察と復元実験から1%の銀を含む鍛造材であるとの知見を得た。SEMの観察のみならばおそらく3%の銀含有量という誤った結論に達していたであろう。

備考 右側の破断部について考察する。この金具の塑性は1%の銀と微量の錫を含む銅合金であり、焼きなましを繰り返して、鍛造で薄板に加工されたものである。この様な材料を破断させるには曲げを繰り返す疲労破壊以外にない。しかしこの現象に付随する伸びや盛り上がり等の塑性変形やひび割れ部は見られない。破断部を観察すると完全に錆び化しておりメタルは残存しなかった。これらの事柄から破断は銹帯としての使用中の時期ではなく、土中に埋藏され、相当の時間の経過の後金属がほとんど錆び化し、もはや金属としての弾性が無くなってから起こったものと考えられる。

注1 銹帯と官位制について 阿部義平 東北考古学の諸問題 1976.

注2 官銜及び関連遺跡と腰帯 田中宏明 日本考古学協会シンポジウム地方官銜とその周辺 1995.

注3 古代の金めっき法 伊藤博之 みちのくのみ アグネ出版 1995.

古代金属技術の研究Ⅰ古代の金めっきについて 日本文化財科学会第8回大会 研究発表要旨集 伊藤博之 市橋一郎 1991.

注4 An Experimental Study on the Chemical Surface Treatment Called "Colour Dressing" of Koban, the Oval-Shaped Gold Coin in the Tokugawa Shogunate Rule of Japan. BUMAIV 1998.

Hiroyuki Ito. Tutomu Saito

(小判の色揚げ技法についての研究 伊藤博之 斎藤努 第四回国際金属歴史会議 1998)

文末ですが、 γ 線分析に際しお世話に為りました。東京大学アイソトープ総合センター小泉好延氏に御礼申し上げます。

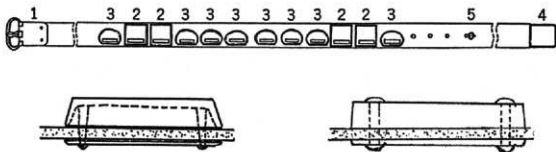


図1 腰帯及び装着方法

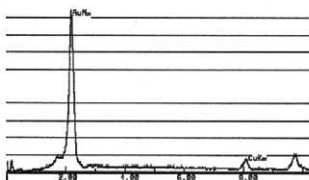


図2 鍍金層

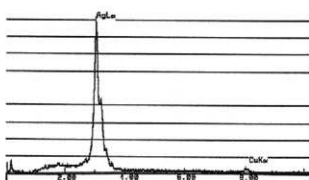


図3 銀粒子

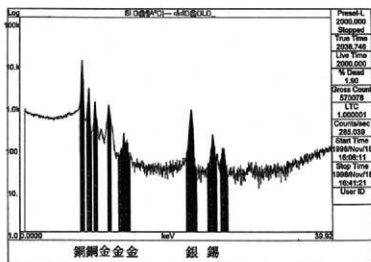


図4 γ 線分析

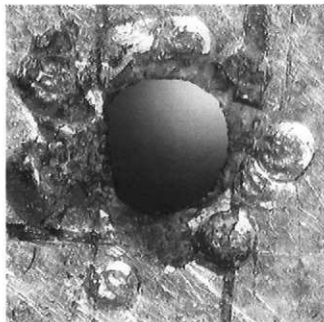


写真1 留め穴1

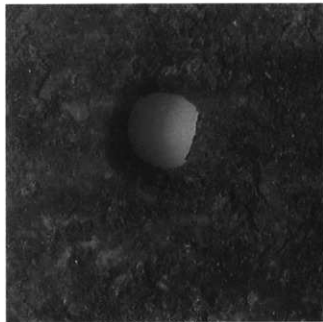


写真2 留め穴1

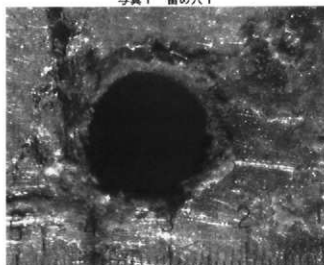


写真3 留め穴2

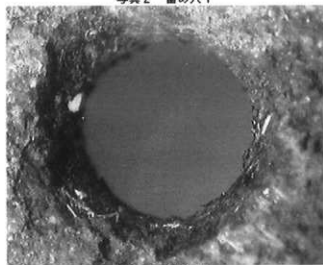


写真4 留め穴2

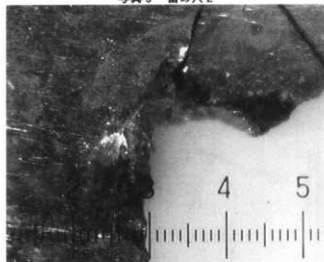


写真5 留め穴3

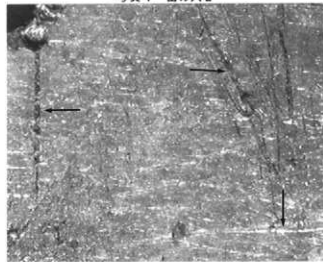


写真6 表面のキズ

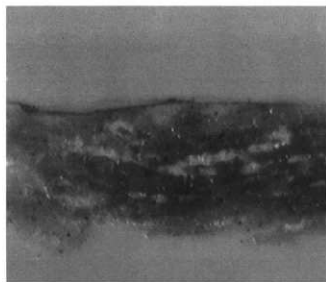


写真7 ビデオ顕微鏡

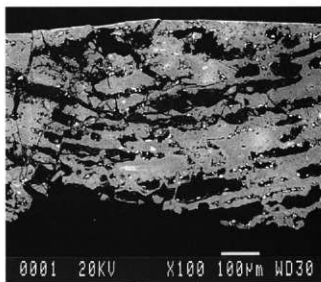


写真8 100倍

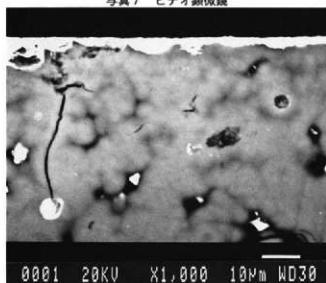


写真9 1000倍



写真10 光学顕微鏡 400倍

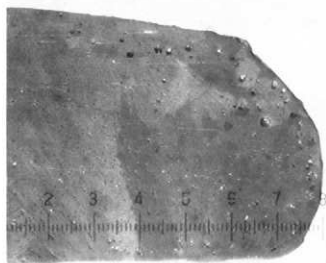


写真11 テストピース1

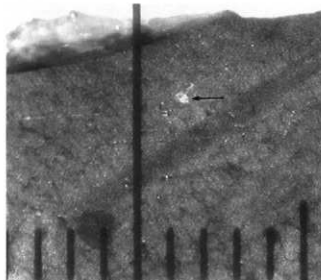


写真12 テストピース1

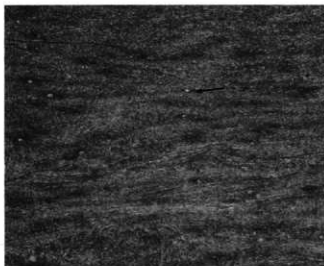


写真13 テストピース1-2 400倍

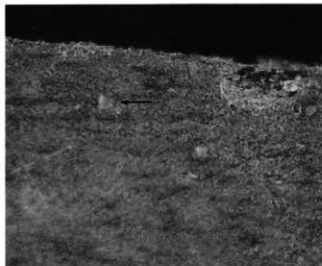


写真14 テストピース1-3 400倍

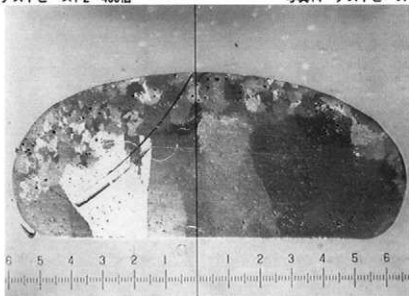


写真15 テストピース2-1

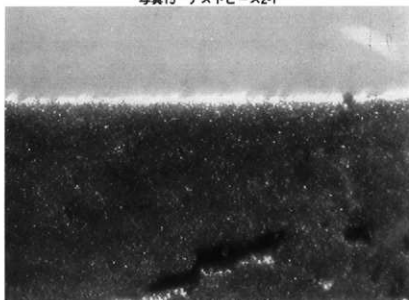


写真16 テストピース2-1

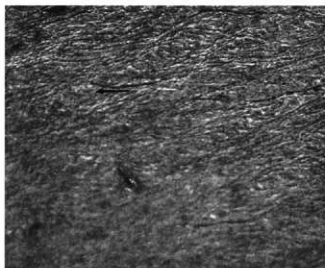


写真17 テストピース2-2 400倍



写真18 テストピース2-3 100倍

発掘調査報告書抄録

ふりがな	たかはまひろかみいせき						
書名	高浜広神遺跡						
副書名	北陸新幹線地域埋蔵文化財発掘調査報告書						
巻次	10						
シリーズ名	財団法人 群馬県埋蔵文化財調査事業団発掘調査報告						
シリーズ番号	第252集						
編著者	小野田孝美						
編集機関	財団法人 群馬県埋蔵文化財調査事業団						
所在地	〒377-8555 群馬県勢多郡北橋村大字下箱田784-2 TEL 0279-52-2511						
発行年月日	1999年3月25日						
所収遺跡名	所在地	コード		北緯 東経	調査期間	調査面積 ㎡	調査原因
		市町村	遺跡番号				
高浜広神	群馬県群馬郡 榛名町大字高浜	10321	00230	36°22'27" 138°55'59"	19931020 19950331	3.048	鉄道(北陸新幹線)建設に伴う事前調査
所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項		
高浜広神	集落	縄文	敷石住居・土坑	土器・石器	2間×3間南面庇付掘立柱建物		
		古墳	竪穴住居	土師器・須恵器・石器・鉄器			
		奈良平安	竪穴住居・掘立柱建物 土坑・溝	土師器・須恵器・石器・鉄器			
	中近世	道・溝・土坑	陶磁器				
生産	奈良平安	畠・水田					

写 真 图 版



13号住居全景 (南)



13号住居全景 (南)



13号住居全景 (北)



13号住居埋藏 (南)



13号住居埋藏 (西)



23号住居全景 (南)



23号住居全景 (南)



23号住居全景 (北)



23号住居堀り方全景 (西)



23号住居埋藏 (南)



J-1号土坑周辺(南)



J-2号土坑周辺(南)



J-2号土坑周辺(南)



1号埋壺(南)



1号埋壺(東)



1号住居全景 (西)



2号住居全景 (西)



2号住居カマド全景 (西)



2号住居カマド残存状態 (西)



4・5・9・10号住居全景 (西)



3号住居全景 (北)



9号住居遺物出土状態 (西)



4・9号住居全景 (西)



9号住居カマド全景 (西)



9号住居カマド残存状態 (南)



4号住居カマド掘り方全景 (西)



4・9号住居掘り方全景 (西)



4・9号住居掘り方土坑全景 (東)



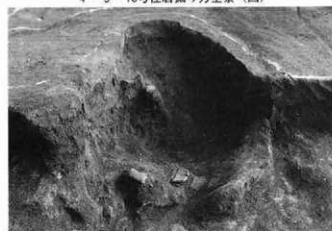
4・9・5・6号住居全景（西）



4・9・10号住居掘り方全景（西）



5号住居全景（西）



5号住居カマド遺物出土状態（西）



5号住居紡鐘出土状態（北）



6号住居遺物出土状態 (西)



6号住居全景 (西)



6号住居カマド遺物出土状態 (西)



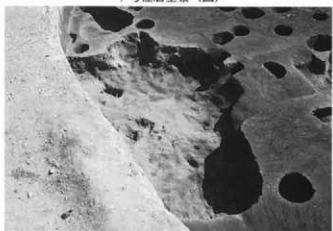
7号住居遺物出土状態 (西)



7号住居全景 (西)



7号住居カマド全景 (西)



7号住居掘り方全景 (西)



8号住居遺物出土状態 (西)



8号住居全景 (西)



8号住居カマド全景 (西)



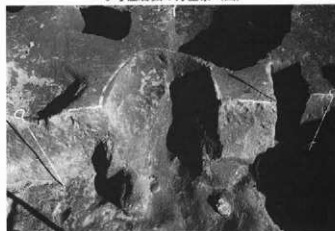
8号住居遺物出土状態 (西)



8号住居掘り方全景 (西)



10号住居全景 (西)



10号住居カマド全景 (西)



11号住居A遺物出土状態 (西)



11号住居A遺物出土状態 (南)



11号住居Aカマド全景 (西)



11号住居Aカマド掘り方全景 (西)



11号住居A全景 (西)



11号住居A掘り方全景 (西)



11号住居Bカマド土層断面 (西)



11号住居Bカマド土層断面 (北)



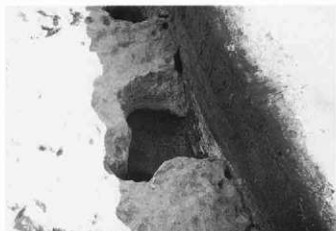
12号住居遺物出土状態 (南)



12号住居全景 (西)



12号住居掘り方全景 (西)



12号住居掘り方土坑全景 (西)



14号住居遺物出土状態 (西)



14号住居全景 (西)



14号住居カマド全景 (西)



14号住居カマド掘り方全景 (西)



15号住居遺物出土状態 (西)



15号住居全景 (南)



15号住居カマド全景 (南)



15号住居カマド掘り方全景 (南)



15号住居掘り方全景 (南)



17号住居全景 (南)



17号住居カマド全景 (西)



17号住居全景 (西)



18号住居遺物出土状態 (西)



18号住居遺物出土状態 (西)



18号住居カマド遺物出土状態 (西)



18号住居カマド遺物出土状態 (西)



18号住居掘り方全景 (西)



19号住居遺物出土状態 (西)



19号住居遺物出土状態 (南)



19号住居全景 (西)



19号住居カマド全景 (西)



19号住居カマド残存状態 (西)



19号住居貯蔵穴遺物出土状態 (西)



19号住居掘り方全景 (西)



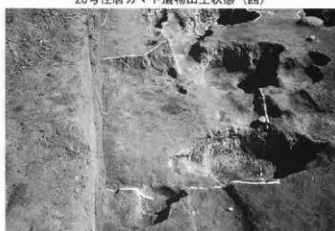
20号住居全景 (西)



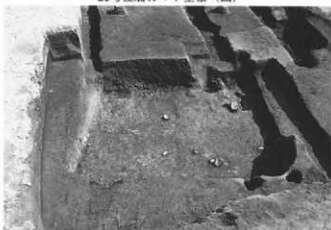
20号住居カマド遺物出土状態 (西)



20号住居カマド全景 (西)



20号住居掘り方全景 (西)



21号住居遺物出土状態 (西)



21号住居遺物出土状態 (西)



21号住居カマド全景 (西)



21号住居掘り方全景 (西)



21号住居掘り方土坑全景 (東)



22号住居遺物出土状態 (西)



22号住居遺物出土状態 (西)



22号住居掘り方全景 (西)



24号住居全景 (西)



24号住居掘り方全景 (西)



25号住居遺物出土状態 (西)



25号住居全景 (西)



25号住居カマド遺物出土状態 (西)



25号住居カマド残存状態 (西)



25号住居カマド掘り方全景 (西)



25号住居掘り方全景 (西)



26号住居遺物出土状態 (西)



26号住居全景 (西)



26号住居カマド遺物出土状態 (西)



26号住居カマド全景 (西)



26号住居カマド掘り方全景 (西)



26号住居掘り方全景 (西)



28号住居遺物出土状態 (西)



28号住居掘り方全景 (西)



30号住居遺物出土状態 (西)



30号住居カマド遺物出土状態 (西)



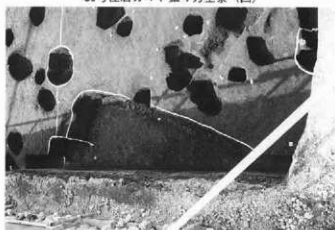
30号住居カマド残存状態 (西)



30号住居カマド掘り方全景 (西)



30号住居掘り方全景 (西)



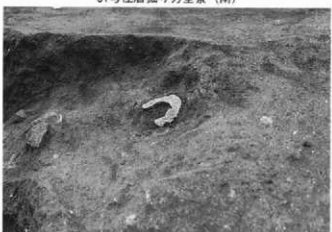
31号住居全景 (南)



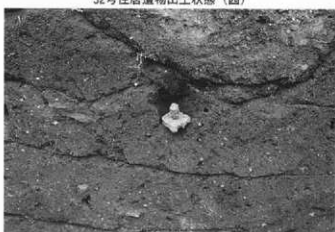
31号住居掘り方全景 (南)



32号住居遺物出土状態 (西)



32号住居遺物出土状態 (西)



32号住居焼印出土状態 (北)



32号住居遺物出土状態 (西)



32号住居全景 (西)



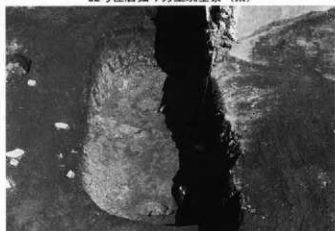
32号住居掘り方全景 (西)



32号住居掘り方土坑全景 (東)



32号住居掘り方土坑全景 (北)



33号住居全景 (西)



33号住居掘り方全景 (北)



33号住居掘り方土坑土層断面 (北)



1号掘立柱建物全景(南)



2号掘立柱建物全景(南)



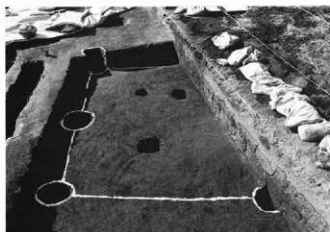
3号掘立柱建物全景(西)



4号掘立柱建物全景(北)



2~4・14号掘立柱建物全景(南)



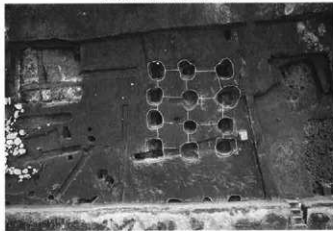
5号掘立柱建物全景(東)



6号掘立柱建物全景(南)



7号掘立柱建物全景(北)



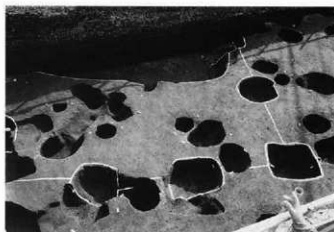
8・12号掘立柱建物全景(北)



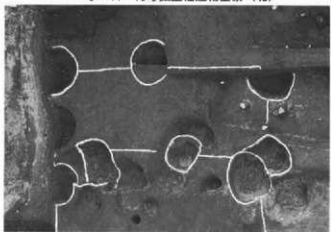
掘立柱建物群(東)



9~11・15号掘立柱建物全景(北)



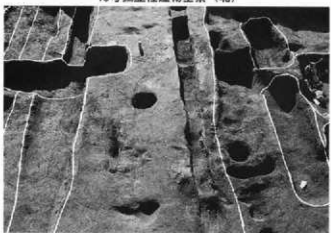
13号掘立柱建物全景(北)



15号掘立柱建物全景(北)



1号横列全景(東)



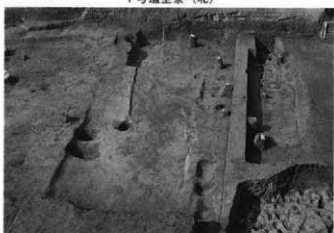
1号道全景(北)



1号道全景(北)



2号道全景(北)



4号道全景(南)



1号沟全景(北)



2号沟全景(南)



3号沟全景(北)



4号沟全景(北)



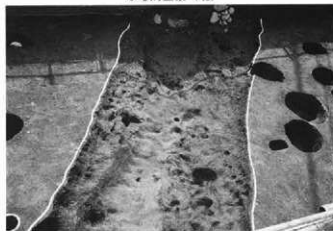
5号沟全景(南)



6号沟全景(北)



7号沟全景(北)



7号沟全景(北)



8号坑全景(北)



10号坑全景(南)



1号土坑全景(北)



2号土坑全景(北)



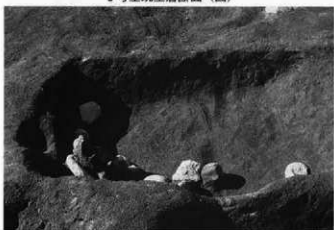
4号土坑土层断面(南)



5号土坑土层断面(西)



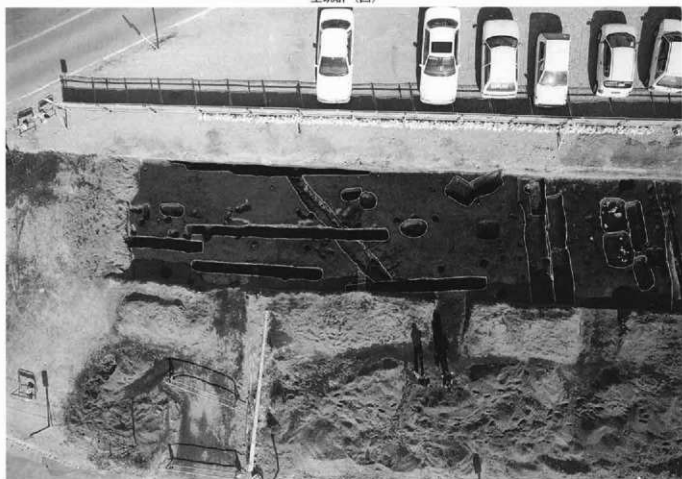
6·7号土坑遗物出土状态(南)



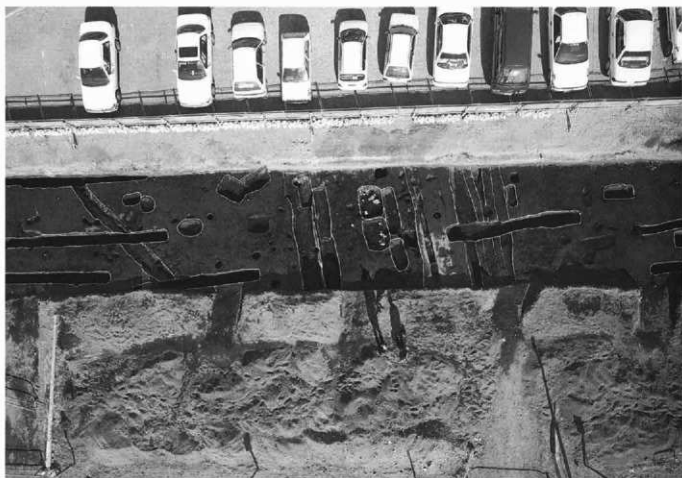
6·7号土坑遗物出土状态(东)



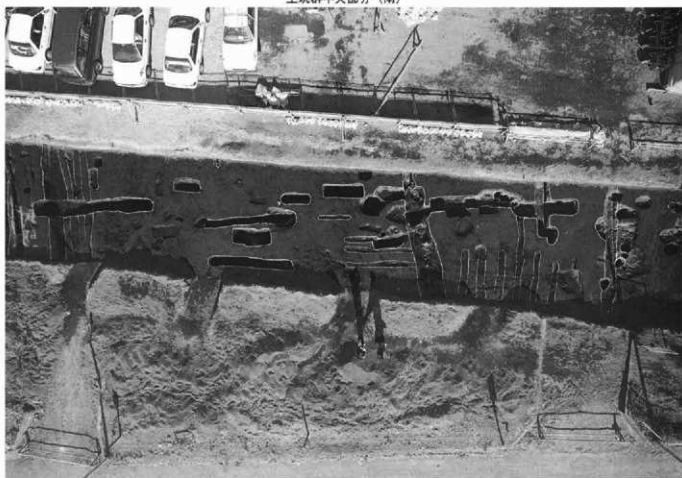
土坑群 (西)



土坑群西部分 (南)



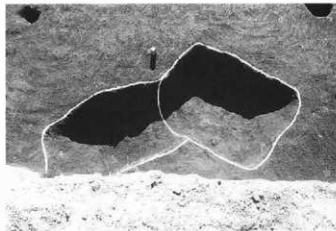
土坑群中央部分(南)



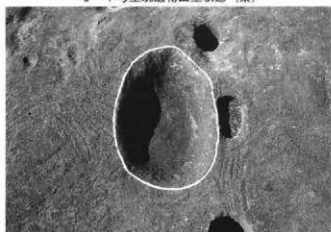
土坑群東部分(南)



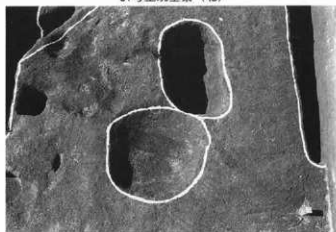
6・7号土坑遺物出土状態(東)



31号土坑全景(北)



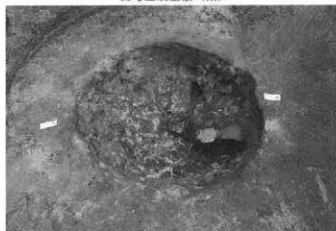
32号土坑全景(東)



35号土坑全景(東)



42号土坑全景(東)



43号土坑全景(南)



44号土坑土層断面(南)



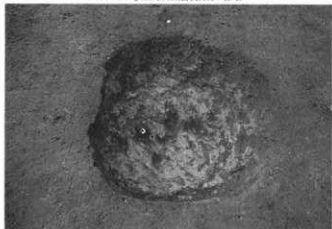
45号土坑全景(北)



45・46号土坑土層断面(西)



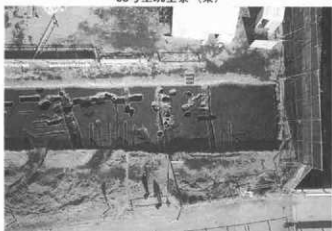
52・53号土坑全景(北)



58号土坑全景(東)



71号土坑遺物出土狀態(西)



窟全景(南)



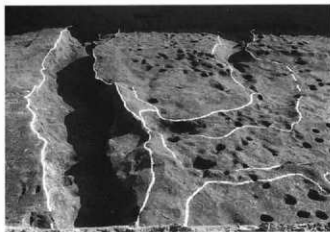
窟全景(南)



窟全景(北)



96区1号溝全景(東)



96区 2・3号全景 (北)



96区 4号全景 (南)



96区 5号全景 (南)



96区 6号全景 (南)



96区 7・8号全景 (南)



96区 9号全景 (南)



96区 10号全景 (南)



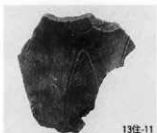
97区全景 (北)



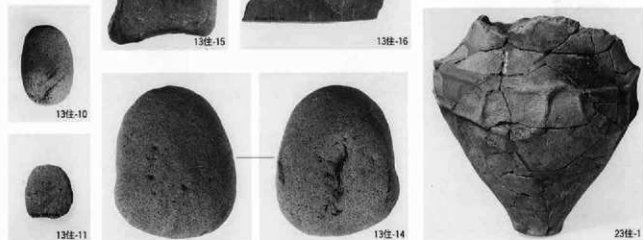
96区As-C下面全景 (西)



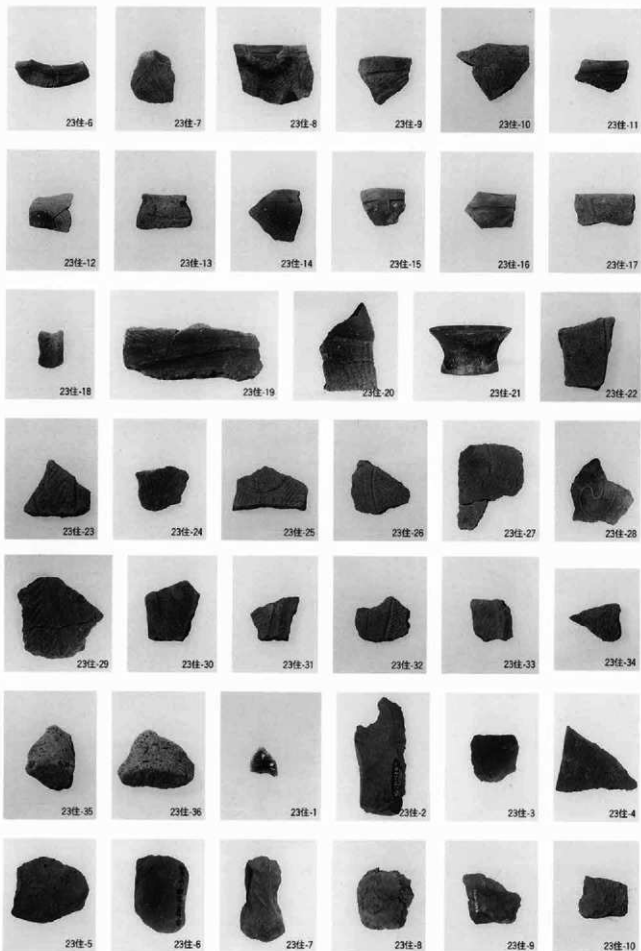
96区As-B下水田面全景 (西)



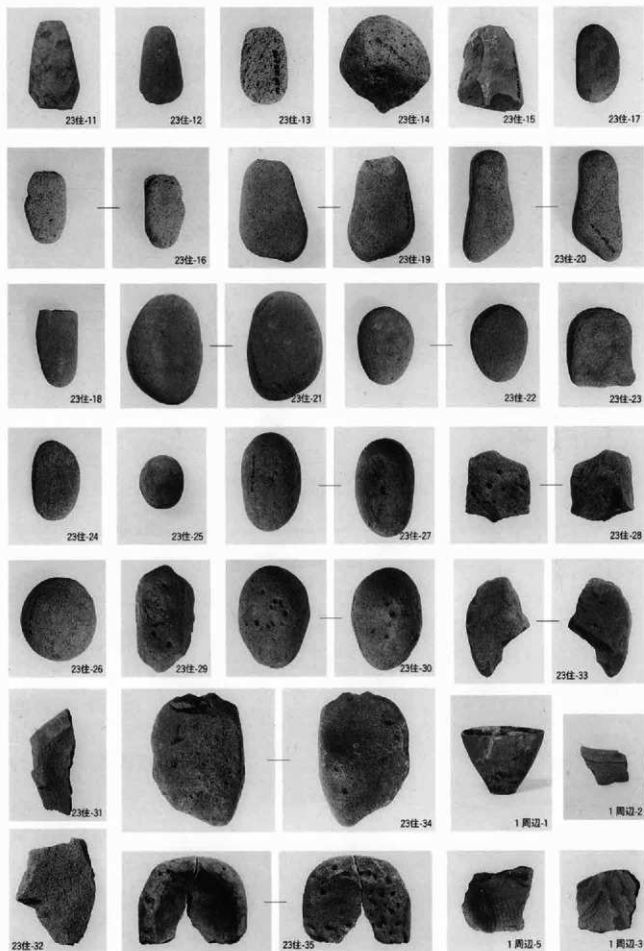
13号住居出土遺物



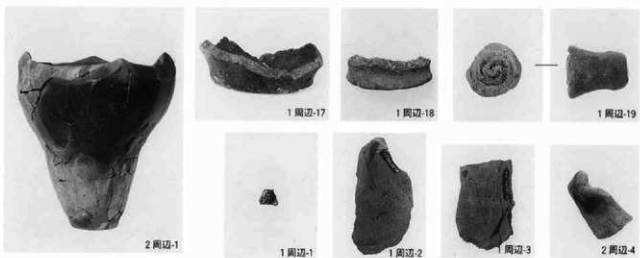
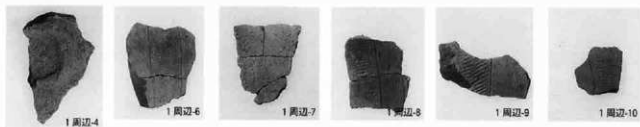
13・23号住居出土遺物



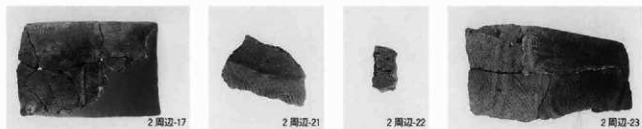
23号住居出土遺物



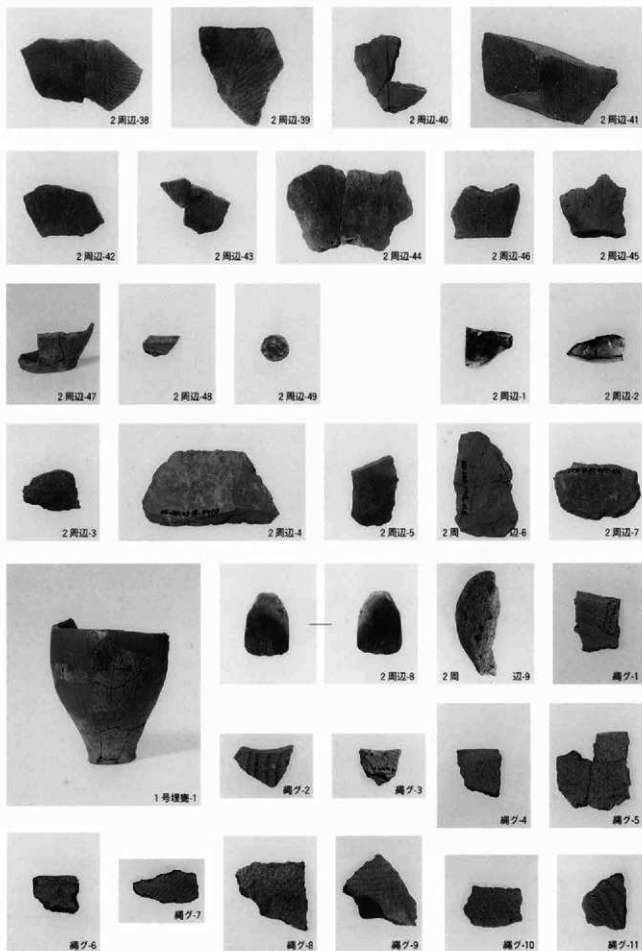
23号住居出土遺物・J-1号土坑周辺出土遺物



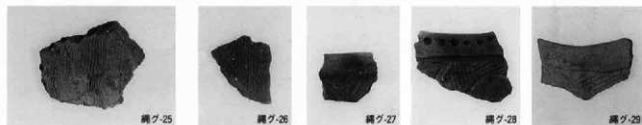
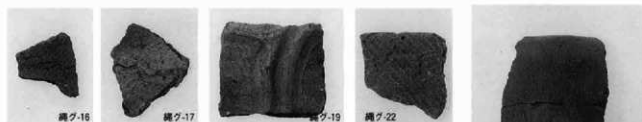
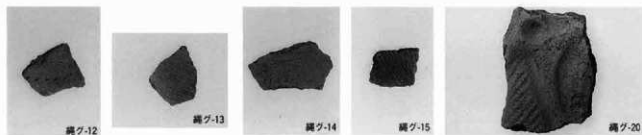
J-1·2号土坑周边出土遗物



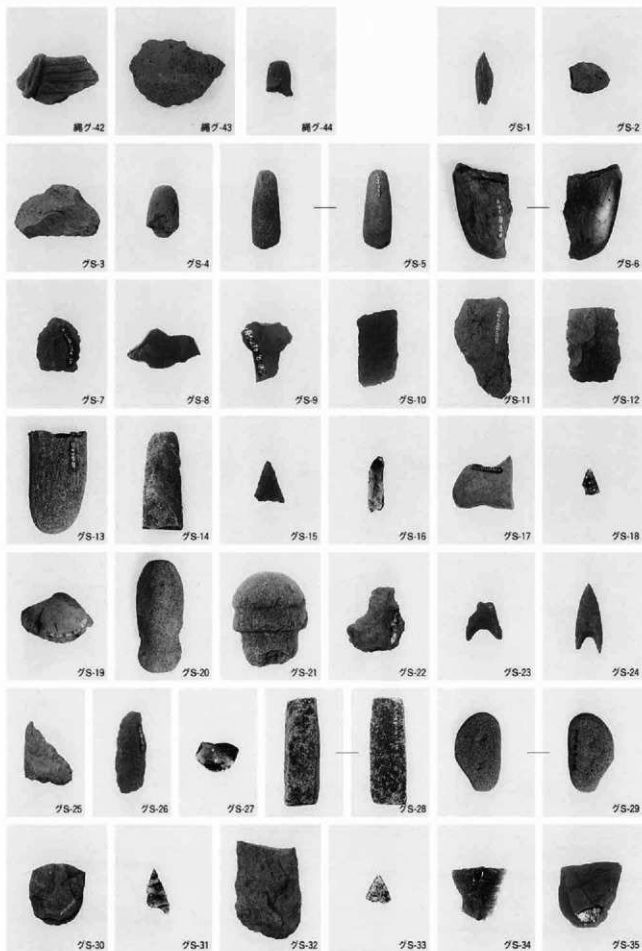
丁-2号土坑周边出土遗物



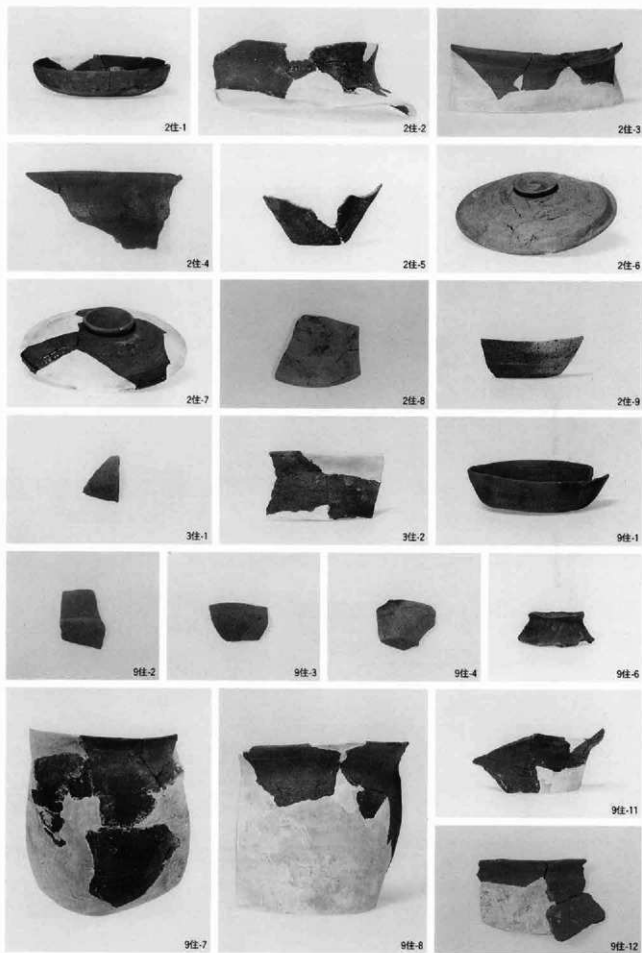
J-2号土坑周辺・1号埋壺・縄文グリッド出土遺物



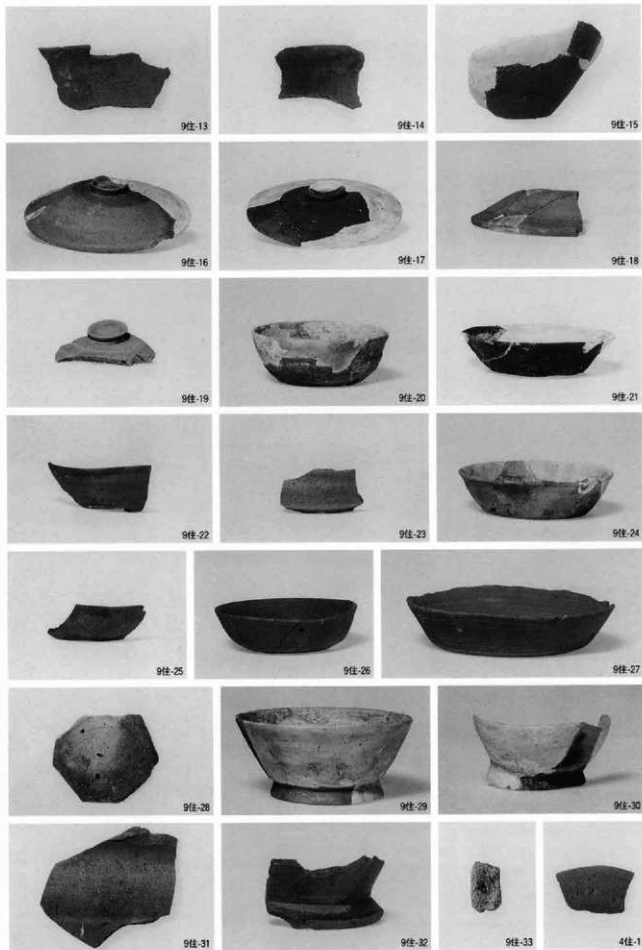
縄文グリッド出土遺物



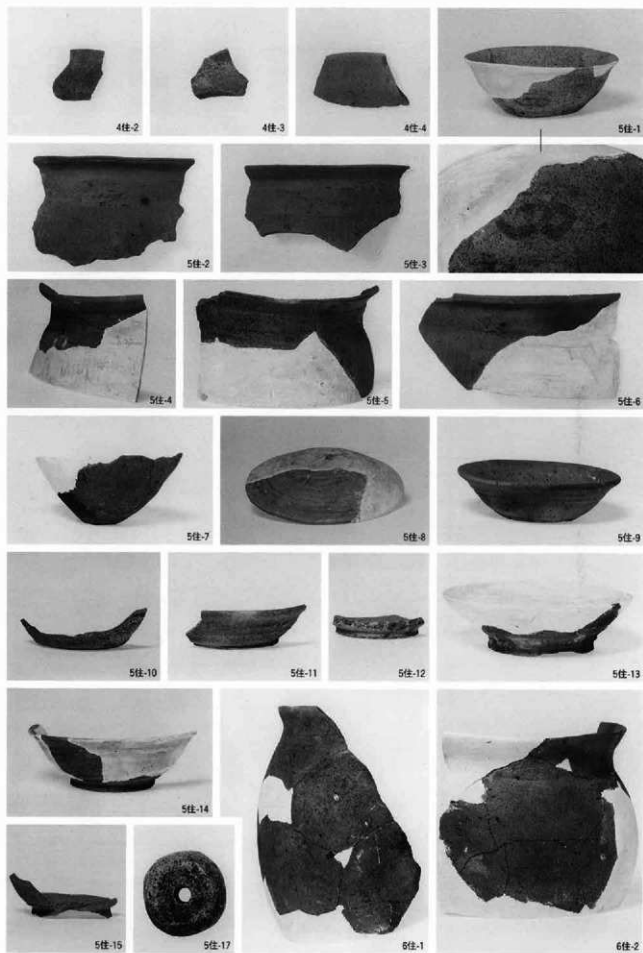
縄文グリッド出土遺物



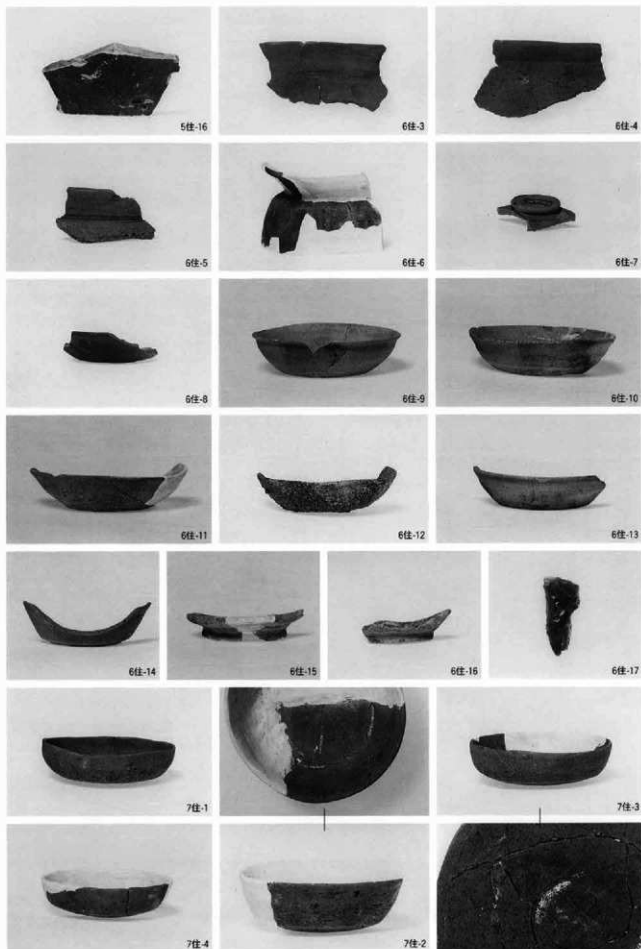
2・3・9号住居出土遺物



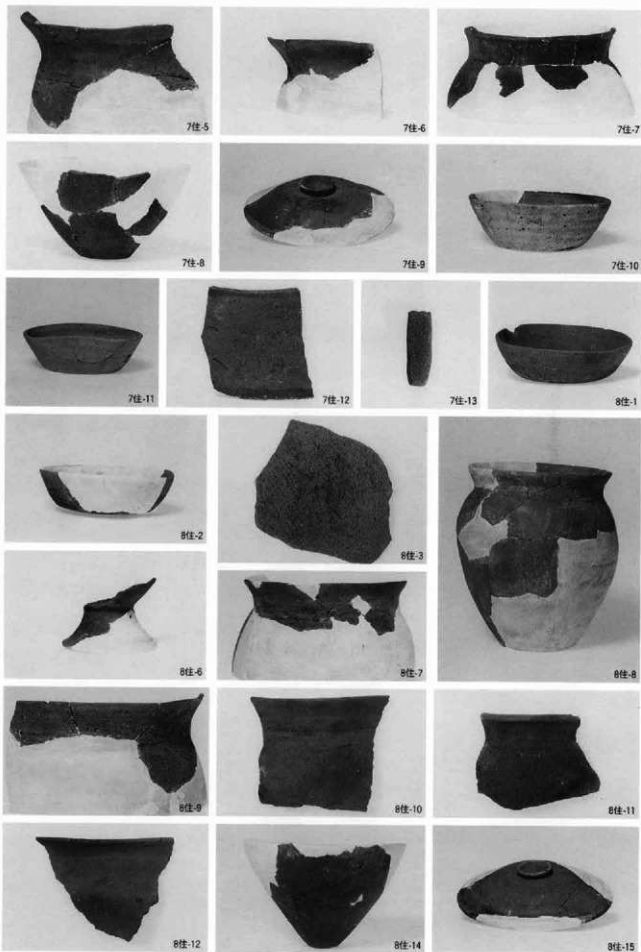
4・9号住居出土遺物



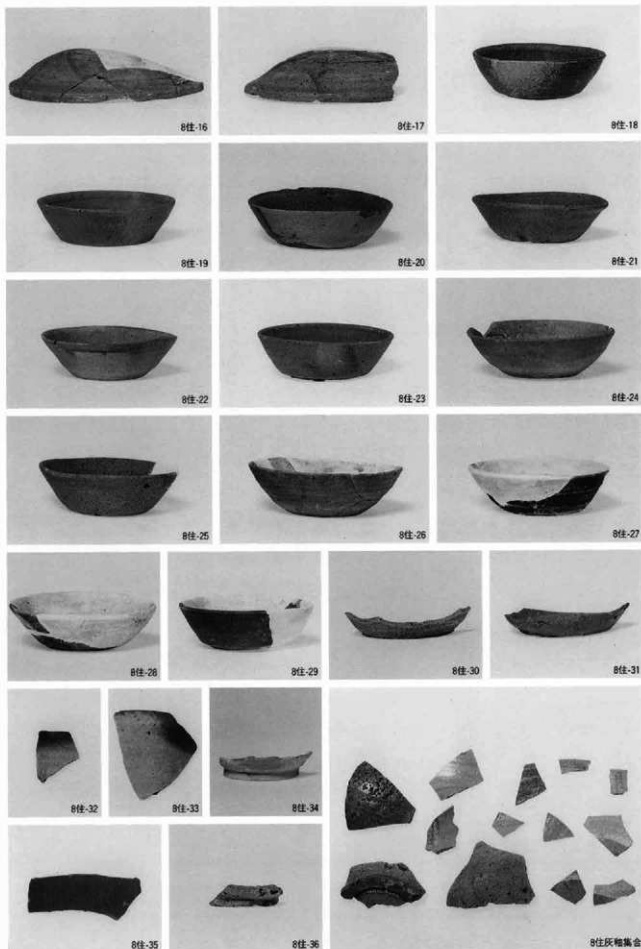
4～6号住居出土遺物



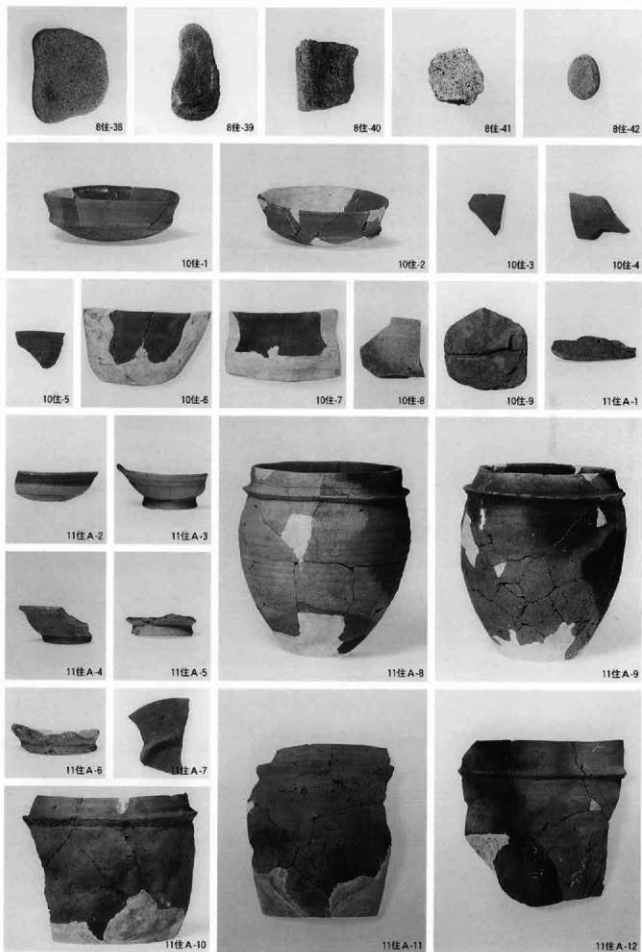
5～7号住居出土遺物



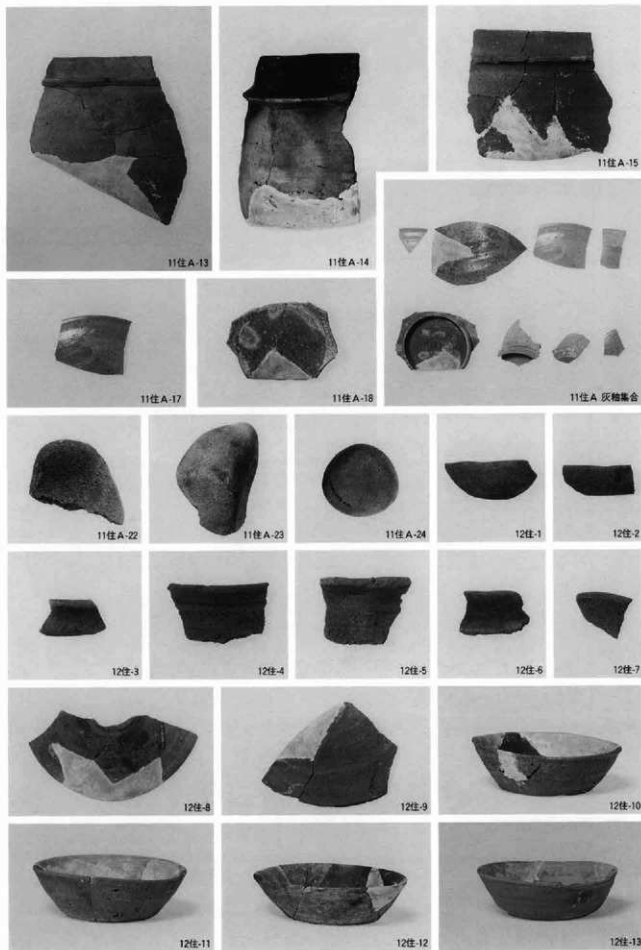
7・8号住居出土遺物



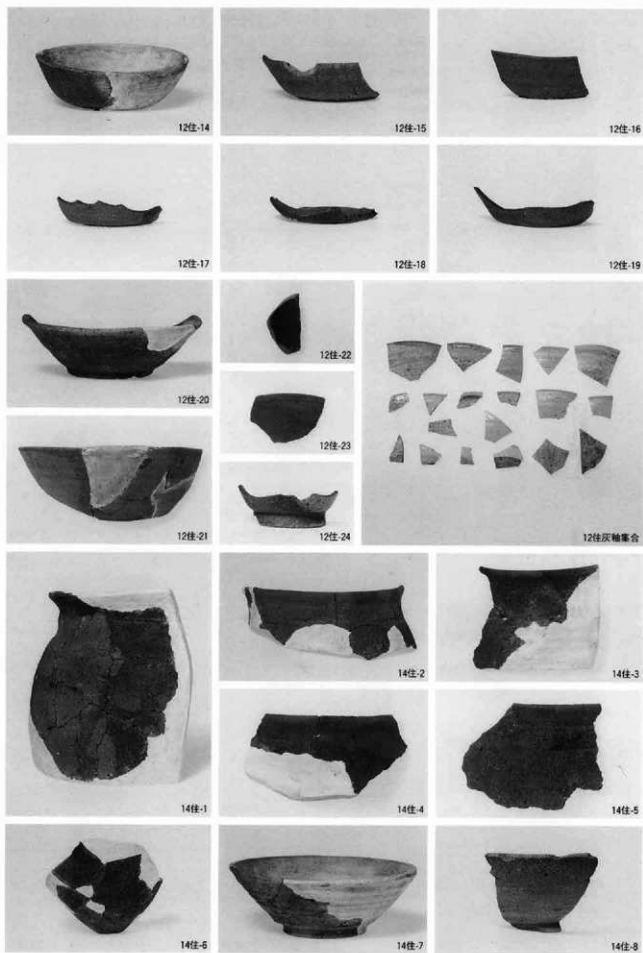
8号住居出土遺物



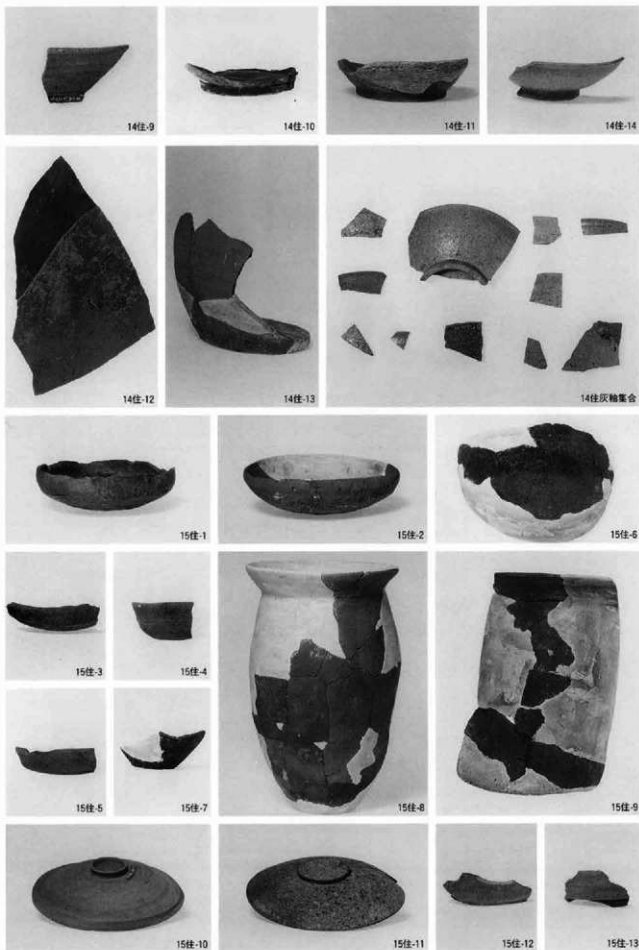
8・10・11号住居A出土遺物



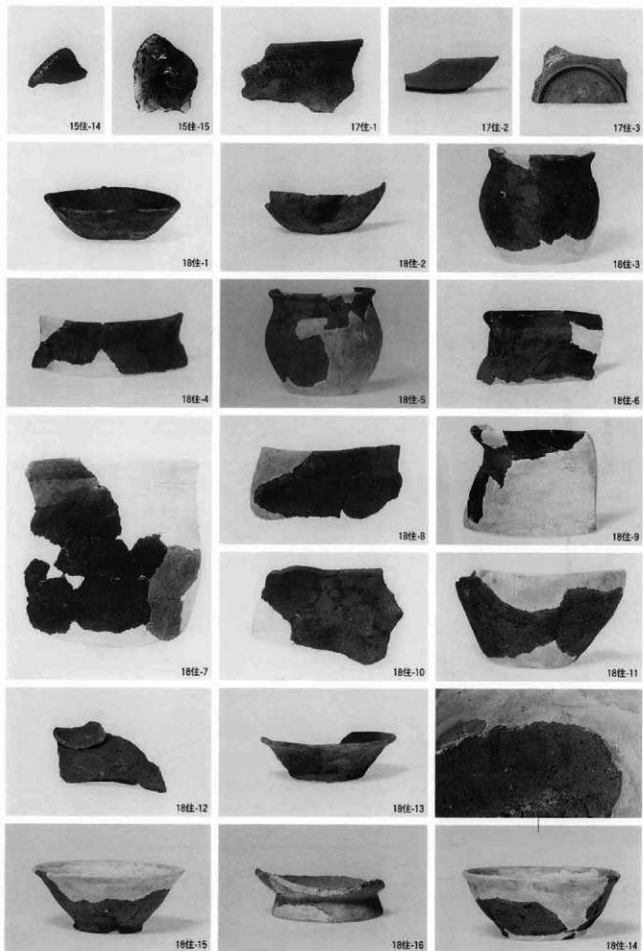
11A・12号住居出土遺物



12・14号住居出土遺物



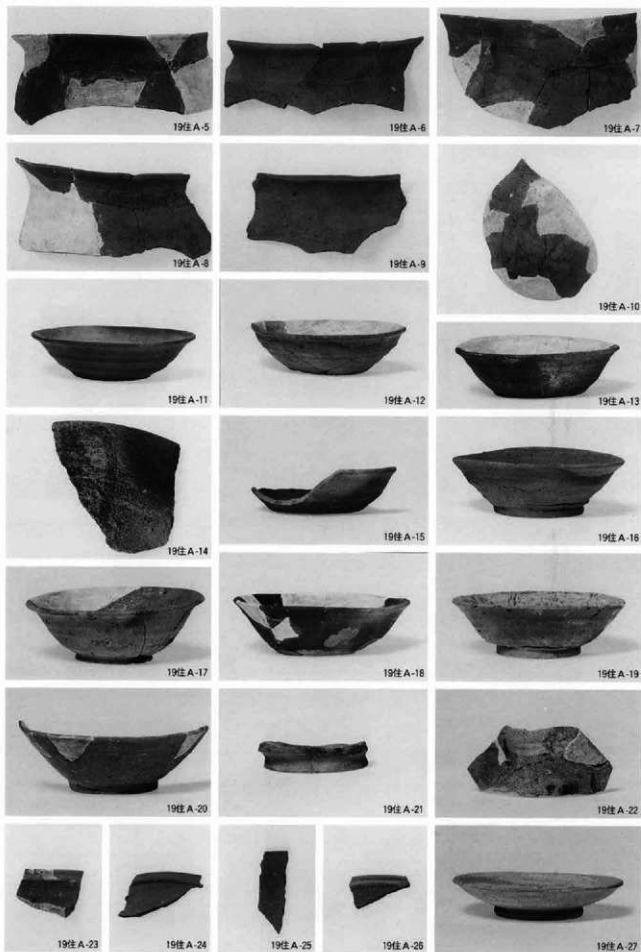
14・15号住居出土遺物



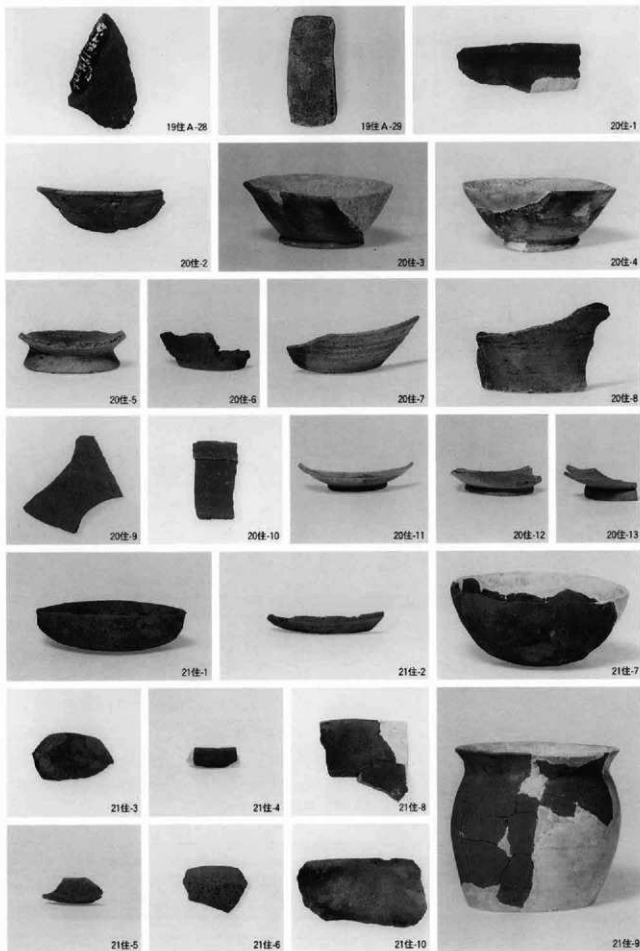
15・17・18号住居出土遺物



18・19号住居A出土遺物



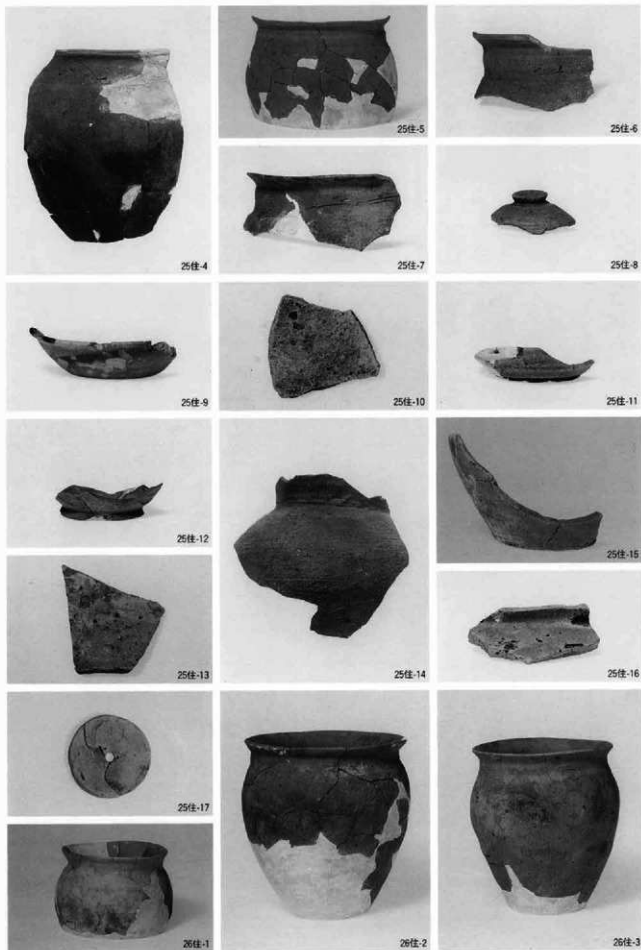
19号住居A出土遺物



19A・20・21号住居出土遺物



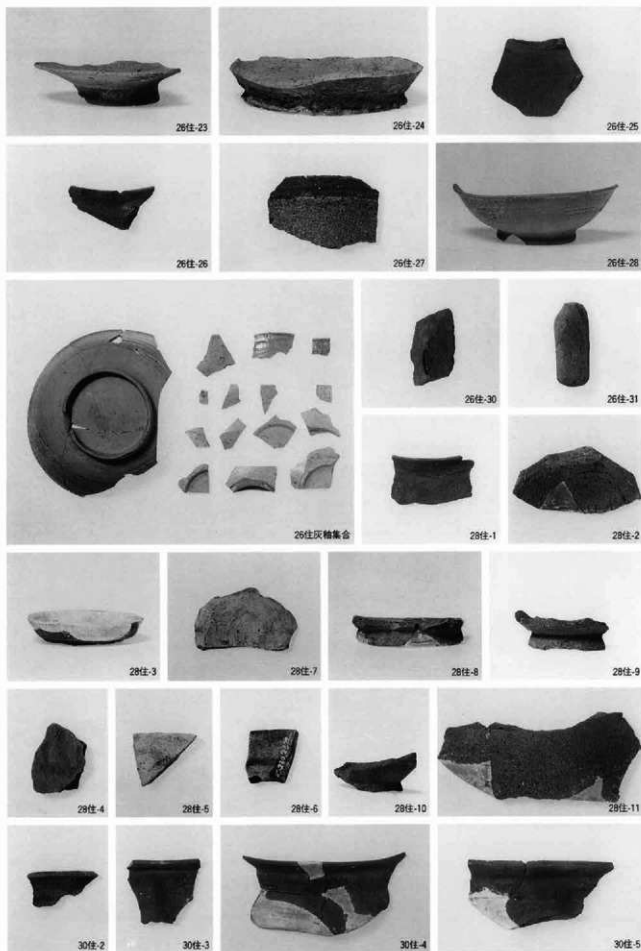
21・22・24・25号住居出土遺物



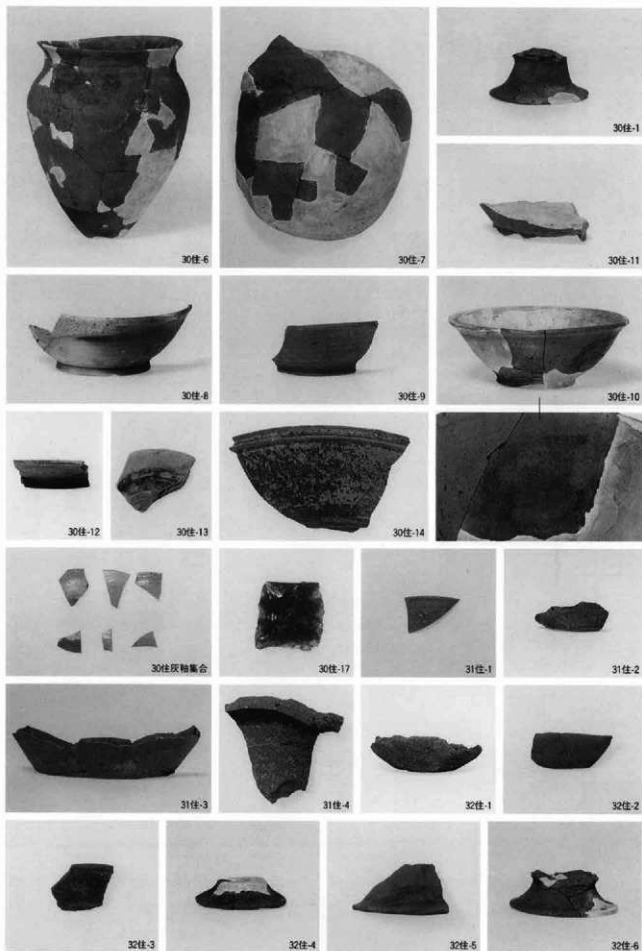
25・26号住居出土遺物



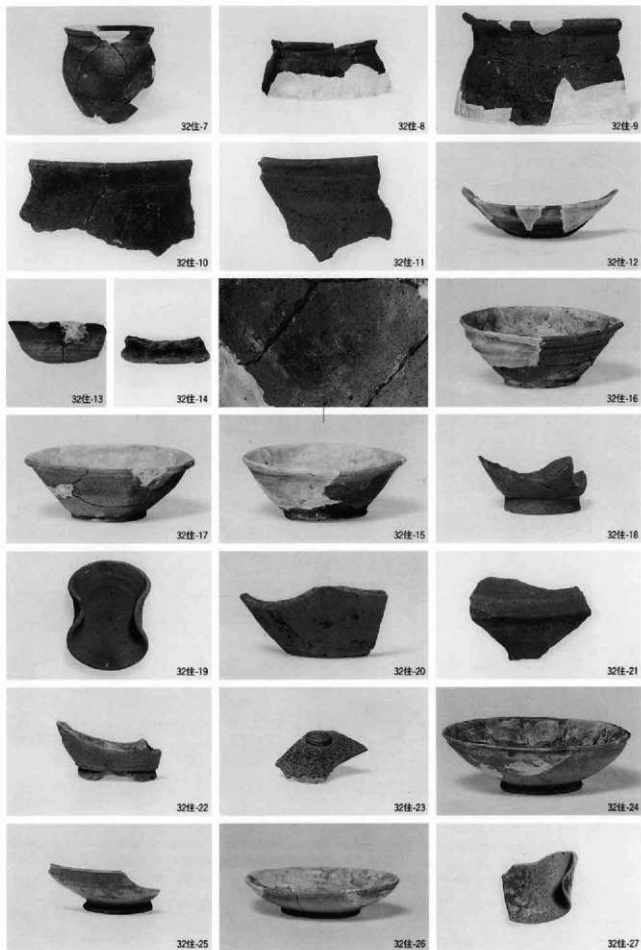
26号住居出土遺物



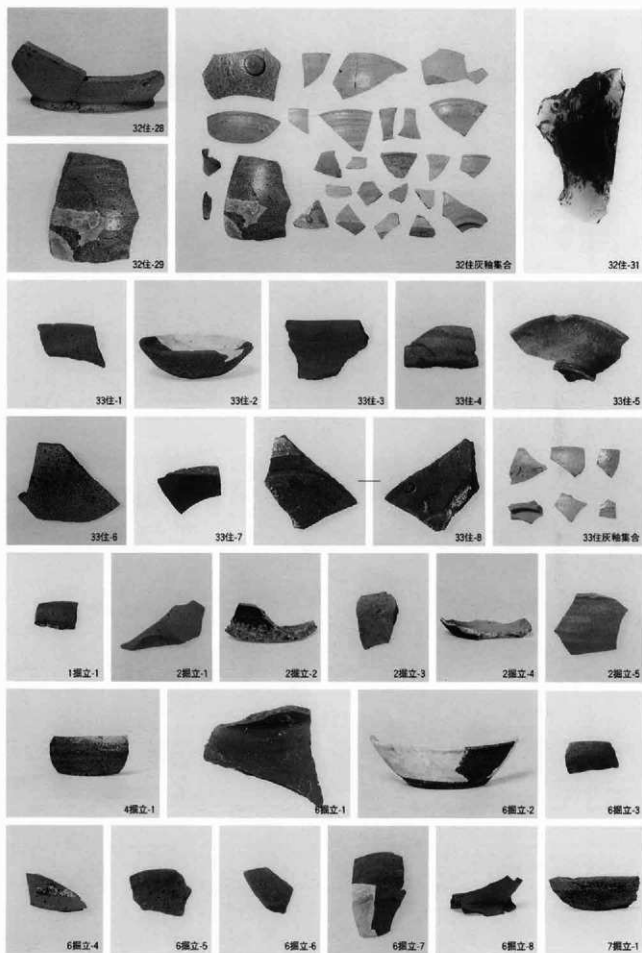
26・28・30号住居出土遺物



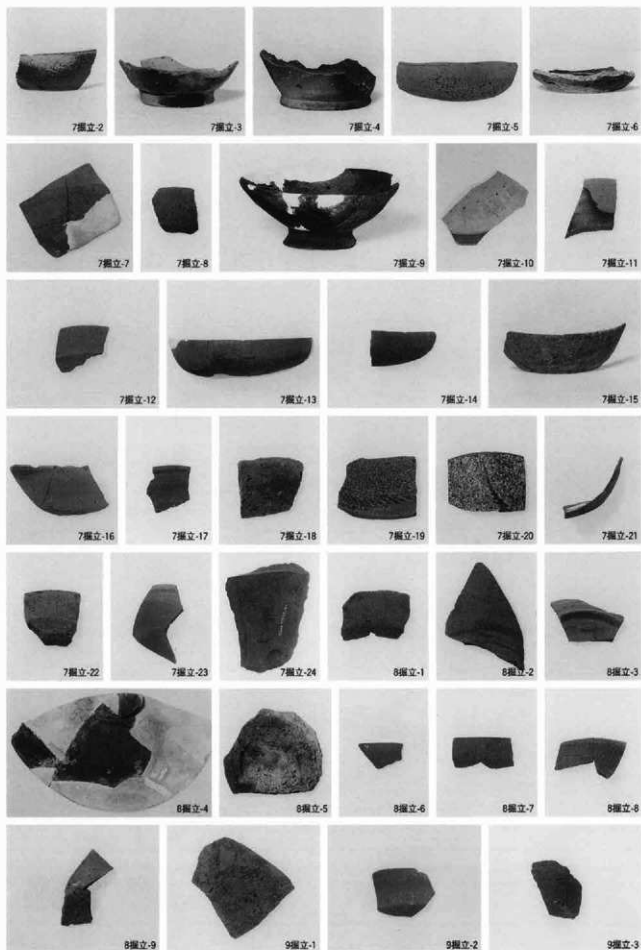
30~32号住居出土遺物



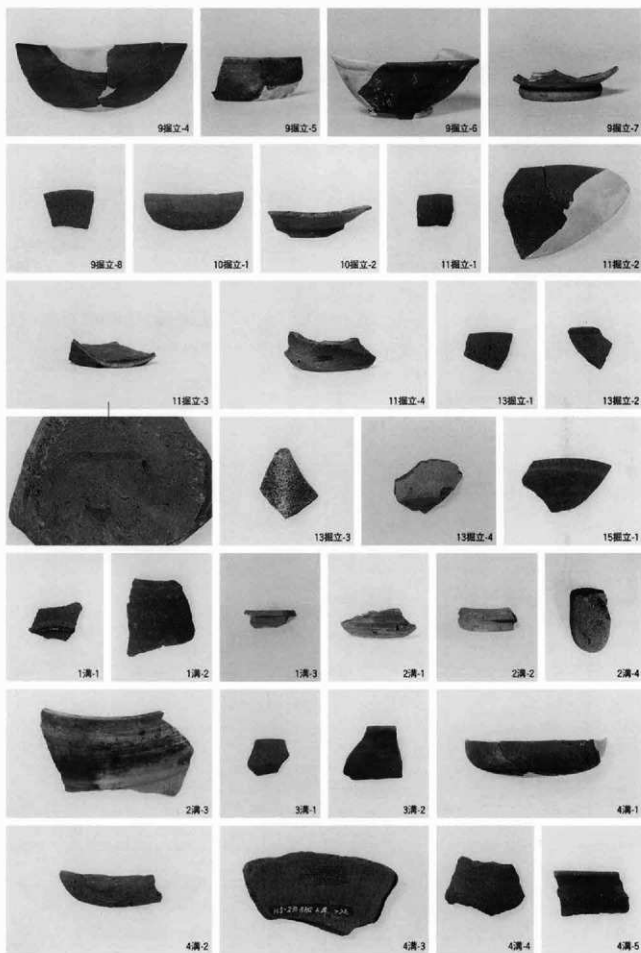
32号住居出土遺物



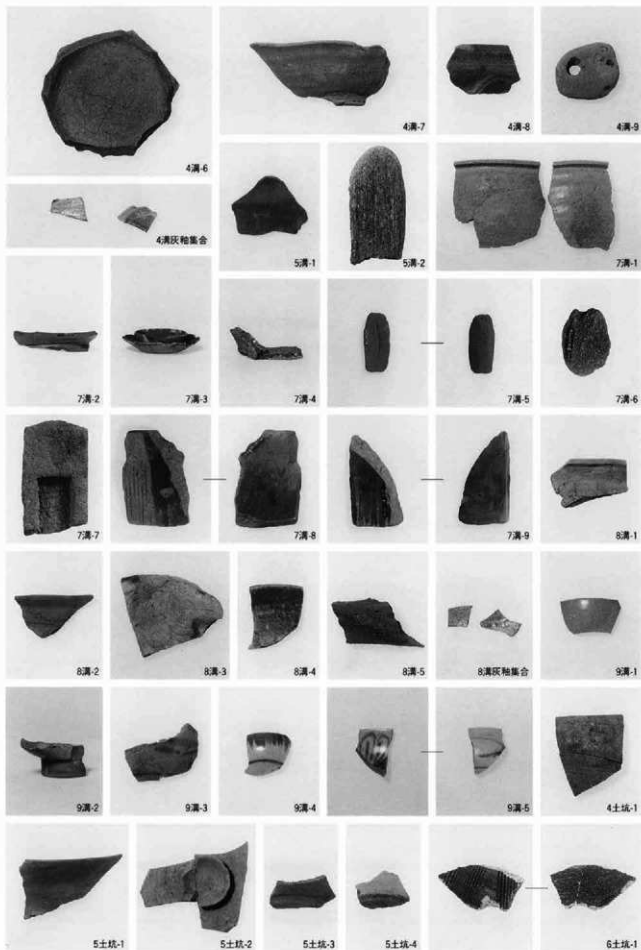
32・33号住居・1・2・4・6・7号掘立柱建物出土遺物



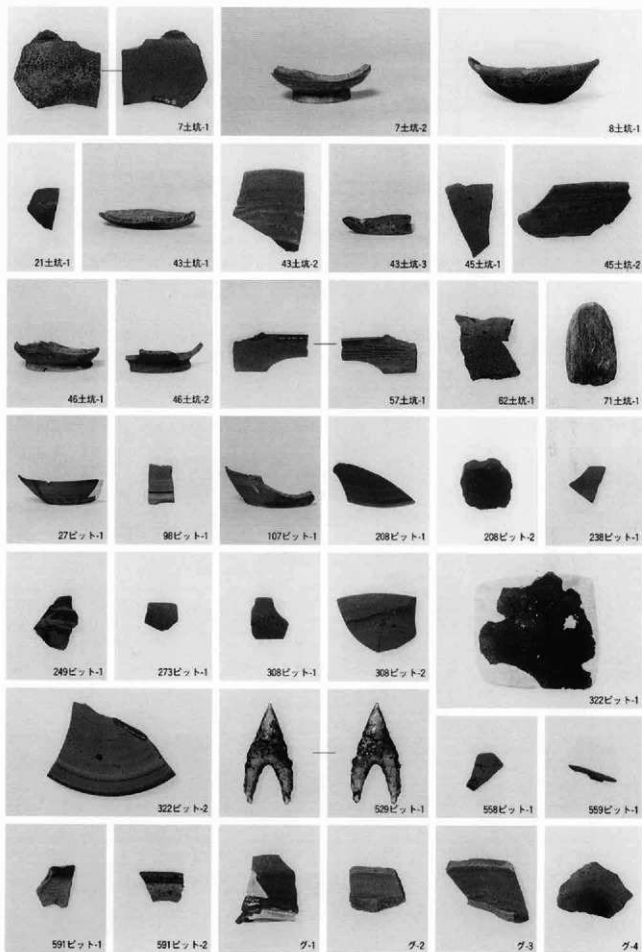
7～9号掘立柱建物出土遺物



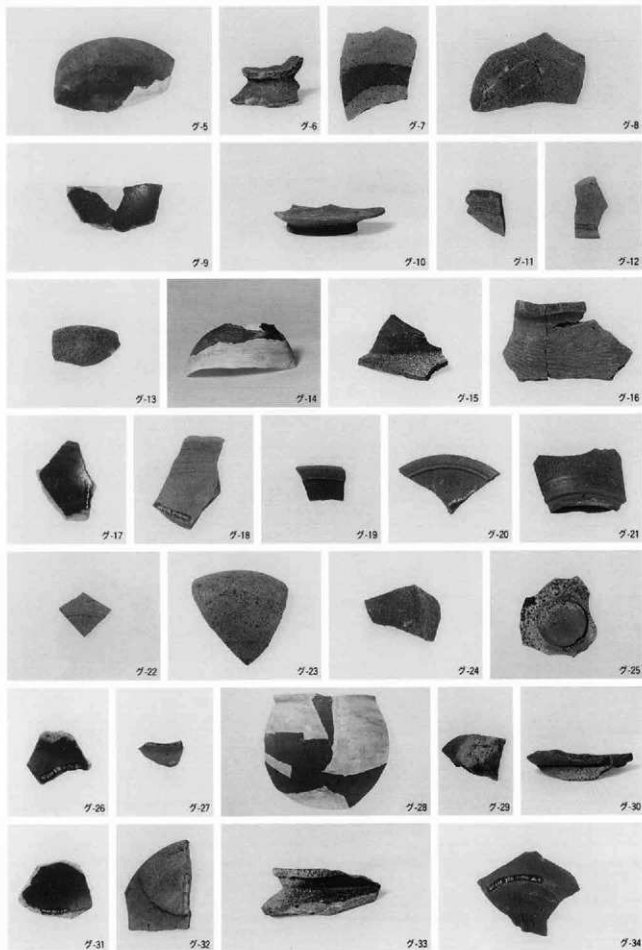
9～11・13・15号竪立柱建物・1～4号溝出土遺物



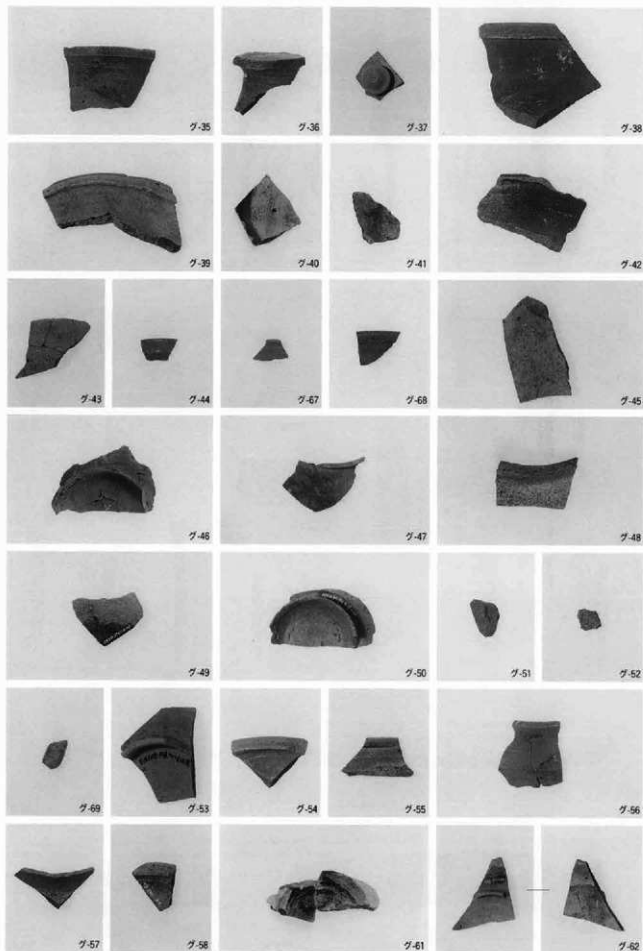
4・5・7～9号溝・4～6号土坑出土遺物



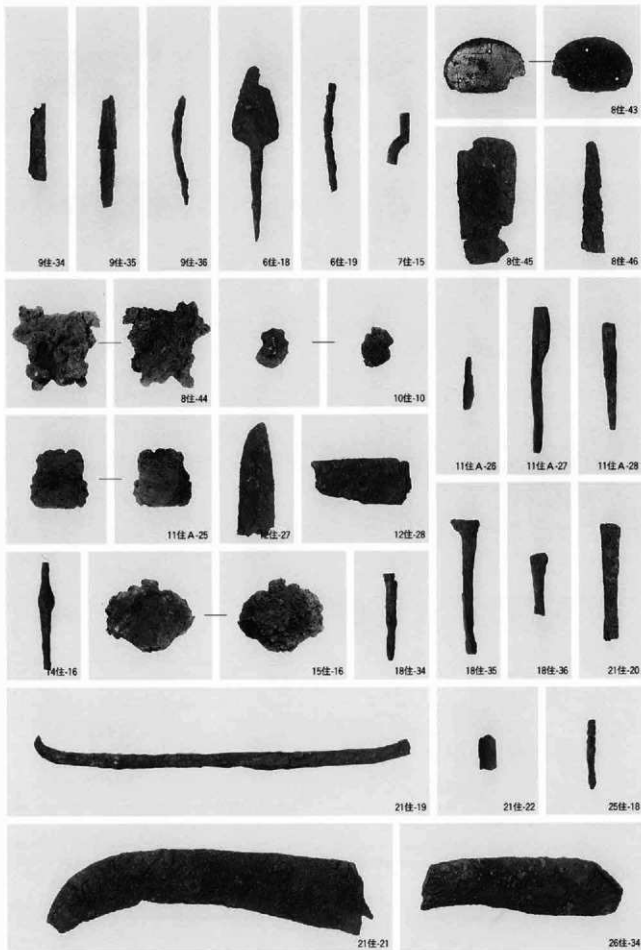
土坑・ピット・グリッド出土遺物



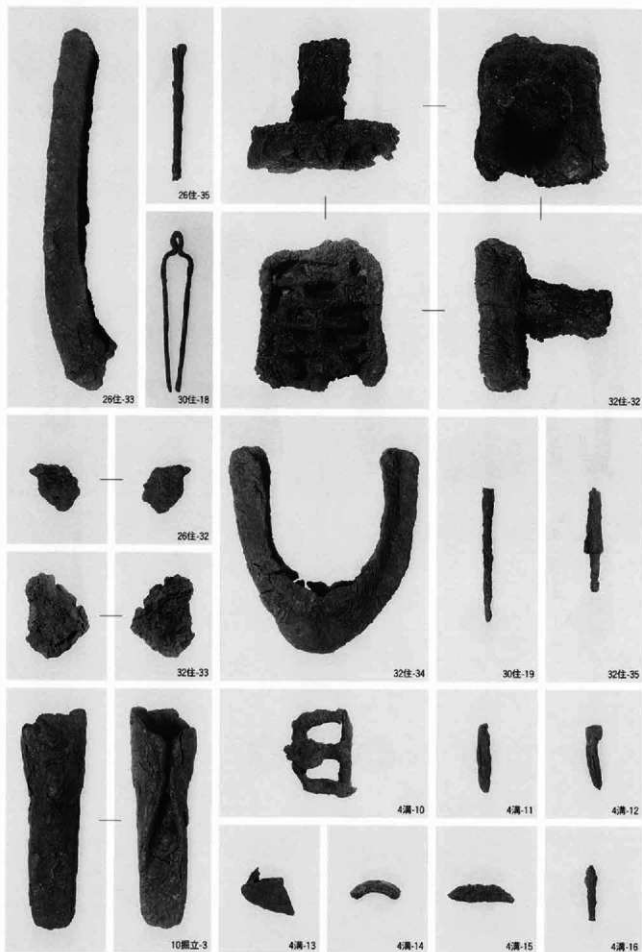
グリッド出土遺物



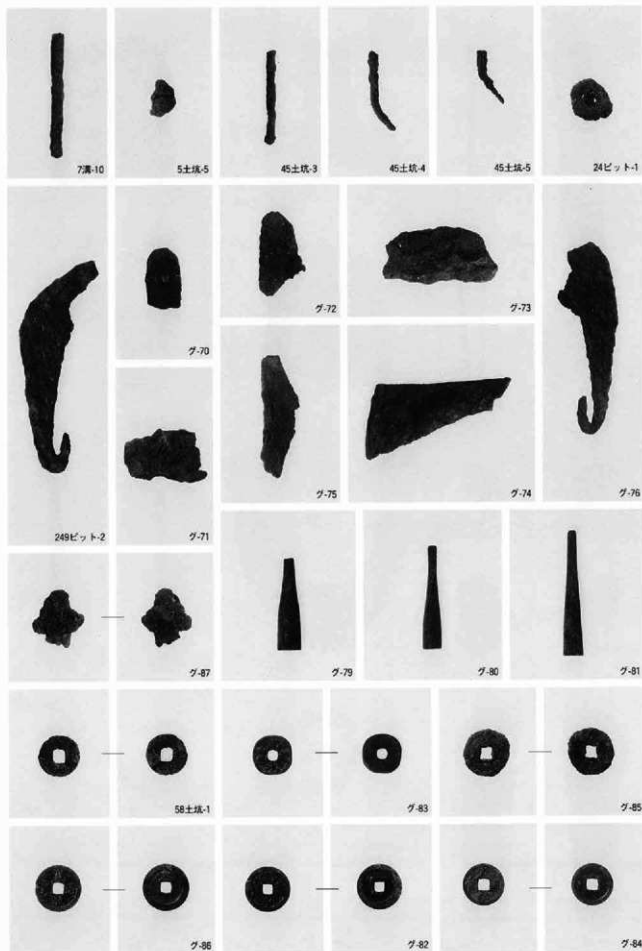
グリッド出土遺物



出土金属



出土金属



出土金属

群馬県埋蔵文化財調査事業団発掘調査報告第252集
北陸新幹線地域埋蔵文化財発掘調査報告書第10集

高浜広神遺跡

平成11年（1999年）3月20日 印刷

平成11年（1999年）3月25日 発行

編集／財団法人 群馬県埋蔵文化財調査事業団

〒377-8555 群馬県勢多郡北碓村大字下箱田784番地の2

電話 0279-52-2511（代表）

発行／群馬県考古資料普及会

〒377-8555 群馬県勢多郡北碓村大字下箱田784番地の2

電話 0279-52-2511（代表）

印刷／上毛新聞社出版局
