

## 第8章 結 語

これまで、中央道長野線建設に伴って発掘調査を実施した、坂北村・麻績村内の5遺跡の調査の成果について述べてきた。個々の遺跡の総括は、各章の「小結」に記したとおりであり、屋上屋を重ねることではあるが、時代別にまとめておくことにする。

最も古い時期の遺物には、向六工遺跡の細久保式相当の押型文土器がある。少数の出土で遺構は検出されなかったが、同遺跡のある東条川の段丘がこの時期には離水しており、集落立地としての条件を備えていたことを示す。試掘のみで本調査に至らなかった十二遺跡からは土器が出土しなかったが、石器から押型文期と推定してみた。この時期には聖高原一帯に遺跡が集中し、平野部の遺跡は数少ない。

この後、向六工遺跡では早期末葉の条痕文期に集落が営まれ、3段の平坦面に5軒の住居址、焼土址、集石等が分布する。土器・石器とも多量で、分布状態から生活空間や生産活動の復原が試みられた。土器は絡条体圧痕文を主体とし、条痕文の種類と東海系土器との検討により、粕畑式から入海II式ころまで4段階程度の区分が推定された。このうち、最も新しい時期に属す縄文条痕文土器は東北起源と思われ、前期初頭の羽状縄文土器の先駆的なものである。これまで長野県内では実態が不明であり、さらに広域な検討がのぞまれる。石器の様相は石鏃を主体に狩猟具の占有率がきわめて高く、早期前半とも異なって前期に連なる要素が見られる。また、住居址には円形・方形プランがあり、すべて地床炉を備え、台石も見られる。このように、遺構・遺物両面で早期から前期への転換期の様相がうかがわれ、早期末集落の調査例として、貴重な資料を提示したことになる。

向六工遺跡は、縄文中期初頭と中期末葉から後期前葉の少量の土器と打製石斧を出土し、この時期には植物食料の採集地といった性格をもつらしい。野口遺跡の称名寺式土器と石器、時期不明ながら子尾入遺跡の打製石斧からも同様の性格を推定してよいかもしれない。

弥生時代では、向六工遺跡からわずかに磨製石鏃と箱清水式土器が出土した。遺構はなく、やはり短時期の狩猟・採集地と考えられる。

平安時代では、向六工遺跡で9世紀後半にほぼ限定される住居址19軒を検出した。斜面立地のためもあり、掘立柱建物址や墓址は見られないが、ほぼ集落全体を調査しており、数世代にわたる古代の山村の生活をうかがう好資料である。当時、筑北は更級郡に属していたが、焼物の様相は松本平と変わらないものであった。その一方、中核的な住居址の規模が小さいことや、緑釉陶器などが見られないことから、集落の有力者の力は大きくはなかったと推定されている。向六工遺跡の古代集落は、古い秩序の解体と新たな秩序の形式という混乱した動向の中で消長を遂げたものと評価されている。

野口遺跡では10世紀の住居址2軒と9世紀の火葬墓・焼土坑各1基を検出した。SB02の溝はオンドル遺構といわれ、暖房施設としての可能性を検討してみたが明確な結論には至らず、そのまま検討課題として引き継がれることとなった。火葬墓は攪乱を被っているため、原形は推測の域を出ないが、外容器を伴うものである。焼土坑とともに県内では調査例の少ない遺構である。集落の縁辺部の調査ではあったが、このような希少な遺構を提示する結果となった。



十二遺跡現況 (下り線筑北パーキングエリア)

中世については、向六工遺跡で15・16世紀の集落が検出され、専門的とはいええないものの鍛冶を営んでいたことが明らかとなった。遺構の遺存状態は良好とはいええないが、主屋・納屋・倉庫・作業小屋・柵で構成される3群の生活単位が推定されている。伝承の岩殿寺山門を証明することはできなかったが、戦国動乱期の文献は少ないため、地域史を語るうえで不可欠の素材となる。このほか十二遺跡を除く3遺跡でも中世後半の遺物が少量出土し、中世遺跡の多さを示唆している。

また、試掘のみで調査を終了した古司遺跡では、最終氷期から現在に至る遺跡周辺の地形形成過程を明らかにした。

このように、縄文時代早期から中世にわたる調査成果があるが、解決すべき課題も多い。まず、多様な資料について、各担当者が可能な限り検討を加えて資料の位置付けを明らかにする努力をしてきたつもりではあるが、地域史の再構成という課題を解決できたか、心もとないものがある。また、折にふれて現地説明会や展示会を実施して、調査の成果を一般の方々に公開してきたが、限られた機会にどれほど地域社会に還元できたか考え直してみる必要があるだろう。もともと遺跡の発掘調査がきわめて少ない地域であり、今回の調査から地域の埋蔵文化財の理解を求めるような機会が、今後も必要である。次に、報告書刊行後の資料の保管と公開の問題がある。

本報告書は長野調査事務所管轄の発掘調査報告としては第1冊目にあたる。事務所発足と筑北地区の調査開始が昭和62年4月、調査終了が平成2年9月、整理作業が平成3・4年度で、本書の刊行まで7カ年を数える。発足当初8名だった調査研究員も50名を上回り、平成元年度には調査課長を設け、2年度には2課制となり、3年度には上信越道の調査開始と整理課発足、4年度には北陸新幹線の調査開始と、事業の拡大と体制の拡充が図られてきた。この間、筑北地区の調査と並行して長野盆地の調査が行われ、予想を上回る内容であったことから冬季の調査もやむを得ず、当面の資料整理も後送りすることとなった。向六工・野口遺跡の調査に携わった調査研究員も、平成4年度時点では整理担当者以外1名が在籍するのみであった。記憶の風化が報告の精度を低下させることを恐れるとともに、資料の早期公開に反する結果となったことを反省する。本報告によって筑北5遺跡の記録保存が完了するが、この資料提示がこれから評価を受けることを思うと、身の引き締まる思いがする。

擱筆するにあたり、これまでにご協力、ご支援頂いた関係各位、諸機関に深い感謝の意を申し上げるとともに、本書が地域の歴史・文化財を考える上で有意義に活用されることを願わずにいただけない。



子尾入遺跡現況（一本松トンネル入口）

## 付 章 自然科学的分析

- |     |                  |                                     |
|-----|------------------|-------------------------------------|
| 第1節 | 向六工遺跡出土の黒曜石の分析   | 鈴木正男・戸村健児                           |
| 第2節 | 向六工遺跡出土炭化材の樹種    | 鈴木三男・能城修一                           |
| 第3節 | 向六工遺跡出土の中世火葬骨    | 茂原信生                                |
| 第4節 | 野口遺跡出土炭化材の樹種     | 鈴木三男・能城修一                           |
| 第5節 | 野口遺跡出土の骨片        | 茂原信生                                |
| 第6節 | 野口遺跡出土鉄滓・砂鉄の分析調査 | 川鉄テクノロジーサーチ株式会社<br>総合検査・分析センター千葉事業所 |



## 第1節 向六工遺跡出土の黒曜石の分析

鈴木 正男 (立教大学一般教育部)

戸村 健児 (立教大学原子力研究所)

はじめに

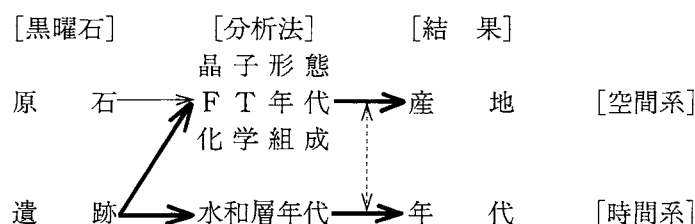
向六工(むかいろく、記号EMR)遺跡出土の40点の黒曜石の分析を依頼された。この機会に、黒曜石分析について、その全体像を振り返ってみたい。

### I 黒曜石分析

#### A 黒曜石分析の全体像

黒曜石は、 $\text{SiO}_2$ に富む溶岩が急冷して生じる天然ガラスであり、その産出地は限られている。一方、黒曜石は先史時代にすぐれた石器製作のための材料として用いられ、石材として運搬され交易された。

この産地が限られていることと石器材料としての優秀であることが、先史時代の交流・交易の復元を可能にし、かつ当時の社会の様子を探る手がかりを与えてくれる。これを行う方法が黒曜石分析法であり、その全体は下図に示したとおりである。



図に示したように、黒曜石分析は、黒曜石の産地推定と水和層年代測定からなる。すなわち考古学的黒曜石がもつ多様な属性のうち二つ、運搬あるいは交易による移動の方向と距離(空間系)とそれが行われた年代(時間系)を同時に明らかにするのである。

#### B 空間系

##### 1 産地推定の原理

遺跡出土黒曜石の産地を推定する方法には、後述するようにいくつかの方法があるが、それらの方法に共通する原理は、原産地黒曜石の属性、例えば結晶性の模様(晶子形態)、形成年代(FT年代)、化学組成が産地内ではほぼ均一で、産地間では違いがあることを利用して、遺跡の黒曜石の属性を産地の黒曜石の属性と比較し、一致する(またはきわめて近い)産地に由来したものとするのである。

##### 2 産地推定法

###### a 晶子形態法

晶子形態法の原理は、黒曜石は、天然のガラスではあるけれども、完全なガラスというわけではなく、冷却の過程でその内部に結晶性の粒子が生じる。その形成段階は、晶子、微晶、斑晶の順に成長する。

この晶子形態(結晶性粒子の作る模様)を産地黒曜石について網羅的に調べ、遺跡の黒曜石の晶

子形態を照合するための台帳を作成する。前頁の図でいえば、後述する遺跡から出土した黒曜石の石器製作年代を調べるために水和層を測定するとき、薄片を作成するので晶子形態は常時検査できることになる。

#### b FT年代

黒曜石を形成した火山の活動は、全ての火山について同一時期ではなく、その間に先後関係があれば、原産地黒曜石の形成年代を調べ、遺跡黒曜石の形成年代を照合すれば産地が判定できる。このときに用いられる年代測定法がフィッシュントラック (FT) 法である。

フィッシュントラックは、核分裂の飛跡 (キズ跡) であり、加熱されると消える性質があるから、仮に遺跡の焼土の中から黒曜石が出た場合に、熱を受けているならば、測定される FT 年代は、遺跡の年代を示すことになる。

#### c 化学組成法

化学組成法とは、原産地黒曜石の化学組成の特徴を調べておき、遺跡黒曜石の化学組成の特徴を比較照合して産地を推定する方法である。黒曜石の化学組成を測定する方法には、蛍光 X 線分析法、熱中性子放射化分析法、などがある。また、照合にあたっては、判別分析やクラスター分析などの多変量解析法が用いられる。

##### (1) 蛍光 X 線分析法

ある元素に外部から X 線を照射したときに発生する特性 X 線の波長とその元素の原子番号との間には一定の関係式が成り立つ。したがって、X 線を照射して試料の中に含まれる元素を定量することができる。この方法の利点は、試料を破壊しない非破壊測定法であることである。

##### (2) 熱中性子放射化分析法

今回の測定に用いられた方法であるから、詳しく説明する。

種々の核種に熱中性子を照射するとそれぞれの核種は放射化され、それぞれの核種に固有のエネルギーの  $\gamma$  線を放出する。放射化された核種はそれぞれに固有の半減期で壊変する。したがって、冷却期間を調節することによって、産地の判別分析に有効な核種の  $\gamma$  線を選択的に測定することができる。

試料の各元素の含有量は、

- ① 試料に、多種類の元素の含有量が知られている標準試料と同時に熱中性子を照射し、
- ②  $\gamma$  線を計数し、
- ③ 試料と標準試料の  $\gamma$  線のカウンタ数比、重量比、測定開始時間の差に起因する変動を補正する、

ことによって計算される。

実際の操作は、以下のとおりである。まず、ダイヤモンドカッターを用いて、黒曜石試料の薄片を切り出し、その重量を化学天秤で測り、ポリ袋に封入する。これを標準試料とともに照射キャプセルに入れ、立教大学原子力研究所 T R I G A II 型原子炉の回転試料棚 (R S R) の位置に挿入して、出力 100kw で 12 時間熱中性子を照射する。対照する標準試料は N B S 278 (Obsidian Rock) である。

約 10 日間冷却した後、 $\gamma$  線スペクトルを 1000 ~ 3000 秒計数し、標準試料との比較から、サマリウム (Sm)、ウラン (U)、トリウム (Th)、ハフニウム (Hf)、スカンジウム (Sc)、鉄 (Fe)、ランタン (La) の 7 元素の含有量を測定した。

黒曜石の産地の判別には、日本全国 30 カ所を超える黒曜石産地のそれぞれ 100 点の測定値に基

づき、多変量解析プログラムDISCRIM (SAS) を用いて行う。

## C 時間系

### 1 年代測定法の種類

現在から約200万年前（第四紀は、厳密には1.64Ma (Harland *et al.*, 1989)) までの年代範囲に適用できる年代測定法には、表に示したようなものがある。大別すると、

#### a 【壊変定数・平衡定数・速度を利用した方法】

測定された事象が現在から何年前に起こったかを数値表現する、いわゆる絶対年代測定法。

##### (1) 《放射性核種による方法》

放射性核種の壊変定数を用いて年代を算出する。測定される核種の試料における状態によってつぎのように細分される。

##### ① 《閉鎖系》

指標核種あるいは壊変生成核種が、測定される年代の間に試料から出入しない、年代測定の理想状態にあるもの。

##### ② 《閉鎖系／開放系》

元になる核種が試料に入り（開放系）、壊変によって生じた核種は測定される年代の間に試料から出入しない（閉鎖系）。この場合は、元の各種の試料への進入速度を推定することが必要になる。

##### ③ 《開放系》

試料外の放射性核種の壊変の影響が、試料の中に蓄積される場合。

##### (2) 《化学変化を利用した方法》

化石骨中のアミノ酸のラセミ化や黒曜石の水和などの現象を利用した方法。この方法は、経過した年数とともに、特に温度にも依存した方法であるから、それぞれの気候環境条件によって影響を受け、算出された年代は【設定された標準との比較による方法】による年代と類似した意味あいをもつ。

#### b 設定された標準との比較による方法

複数の事象の起こった先後関係を示す、いわゆる相対年代測定法である。【設定された標準との比較による方法】は、一般に相対年代測定法と呼ばれ、絶対年代との対比から一段精度が低い方法と受けとめられやすいが、微化石層序、古地磁気、年輪年代のようにきわめて精緻に編年が組み立てられているものもあり、特に年輪年代は、放射性炭素年代の補正值の割り出しに用いられている。

#### c その他の分類

##### (1) 核種の量的変化による分類

① 《蓄積法 (accumulation method)》 壊変生成核種や放射線の損傷が蓄積される場合。

② 《減衰法または壊変法 (decay method)》 指標核種が減衰する場合。

##### (2) 測定するときの試料の取り扱いによる分類

① 《破壊法》 試料の一部を破壊する。

② 《非破壊法》 試料をそのまま測定する。

などがある。

《破壊法》か《非破壊法》かについていえば、 $\gamma$ 線スペクトロメトリーを用いた化石骨のウランシリーズ年代測定法などごく少数の例外を除いて一般に【壊変定数・平衡定数・速度を利用した方法】のほとんどは《破壊法》である。

表1 年代測定法の種類

測定法の種類	対象試料の種類	測定年代範囲 (a)
【壊変定数・平衡定数・速度を利用した方法】 《放射性核種による方法》		
〈閉鎖系試料〉		
カリウム・アルゴン Potassium-argon	溶岩・火砕流堆積物	$10^5 \sim 5 \times 10^9$
フィッショントラック Fission Track	タフ・溶岩・火砕流堆積物・ガラス	$10^3 \sim 3 \times 10^9$
放射性炭素 Radiocarbon	生物遺体	$0 \sim 6 \times 10^4$
〈閉鎖／開放系試料〉		
ウランシリーズ U-series	溶岩・火砕流堆積物・タフ・化石骨・珊瑚・石灰質堆積物・深海底堆積物	$10^4 \sim 3 \times 10^5$
〈開放系試料〉		
熱ルミネッセンス Thermoluminescence	タフ・貝化石・土器	$10^3 \sim 5 \times 10^5$
電子スピン共鳴 Electron Spin Resonance	鍾乳石・タフ・断層・氷河	$10^3 \sim 3 \times 10^6$
《化学変化を利用した方法》		
ラセミ化 Racemization	化石骨・微化石・貝	$10^3 \sim 5 \times 10^6$
黒曜石水和層 Obsidian Hydration	黒曜石	$10^3 \sim 3 \times 10^4$
【設定された標準との比較による方法】		
古(考古)地磁気 Palaeo-/Archaeo-magnetism	炉・窯跡・土器・陶器・堆積層	/
火山灰層位学 Tephrostratigraphy	火山灰	
微化石層序 Micropalaeontology	深海底コア	
哺乳動物化石 Palaeontology	動物化石	
花粉分析 Pollen Analysis	湖底堆積物泥炭	
形(型)式学 Typology	土器石器	
年輪年代学 Dendrochronology	木材	$0 \sim 10^4$
氷縞粘土 Varved Clay	氷縞粘土	$10^3 \sim 10^4$
化学分析 Chemical Analysis	化石・鉱物・ガラス	

(板谷・ほか、1988；一部改変)



## 2 黒曜石水和層法

### a 黒曜石水和層年代測定法の原理

I-C-1-aの説明にしたがい、黒曜石水和層年代測定法の原理と特徴をまとめると以下のようになる。

〔測定可能年代範囲〕  $10^3 \sim 3 \times 10^4$  a

〔分類〕 (開放系、蓄積法、破壊法/非破壊法)

〔測定方法・機器〕 光学顕微鏡

〔測定対象試料〕 黒曜石

〔測定される年代の意味〕 石器製作年代

黒曜石は、大気や地中から水を吸収して水和層を形成する。水和層は、時間の経過とともに厚さを増す。水和層の厚さを  $L$  ( $\mu\text{m}$ )、時間を  $t$  (1000 a)、定数を  $k$  ( $1/1000$  a) として、

$$L^2 = kt$$

の関係がある。

また、 $k$  は、定数を  $A$ 、水和のプロセスの活性化エネルギーを  $E$  (cal/mole)、気体定数を  $R$  (cal/degree/mole)、絶対温度を  $T$  ( $^{\circ}\text{K}$ ) として、

$$k = A \cdot \exp(-E/(RT))$$

の関係がある。

$k$  を決定する因子には、内部因子として、黒曜石の化学組成、外部因子として、効果水和温度 (EHT) がある。そのほか湿度、pHなどの因子は、極端な場合を除いて、影響が認められていない。効果水和温度は積雪のある場所では大気温より高いが、一般に大気温で代用することができる。

### b 水和速度 $k$ の決定法

#### (1) 化学組成法

黒曜石の水和速度と化学組成 (Chemical Index) との間には、一定の関係があることが知られている。Chemical Indexとは、

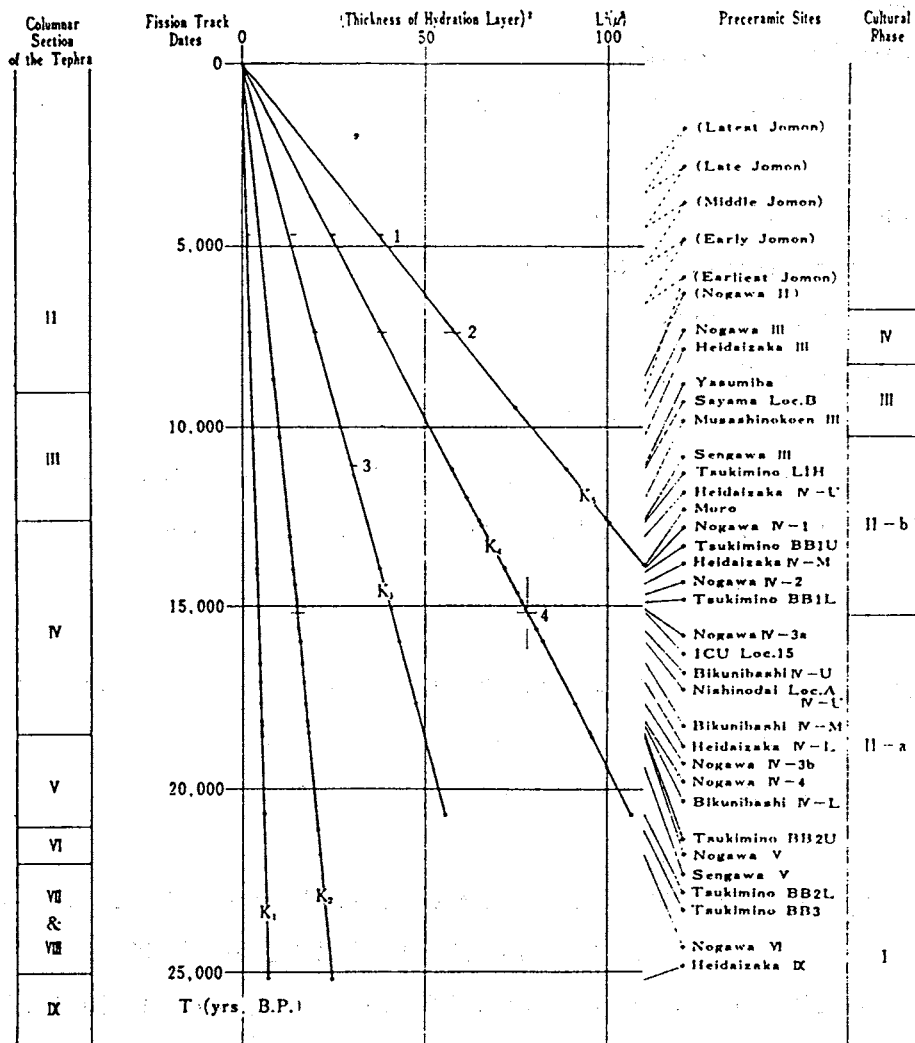
$$\text{Chemical Index} = \text{SiO}_2 - 45 (\text{CaO} + \text{MgO}) - 20 (\text{H}_2\text{O}^+)$$

を意味し、黒曜石の水和速度の決定に関与する化学成分のことである。

#### (2) 検量線法

I-B-2-bで述べた焼けた黒曜石の得られた遺跡のFT年代と出土する黒曜石の水和層厚から  $k$  を算出する。

この方法の事例として、南関東の遺跡で設定された水和速度を次頁に示す。図の中の1~4は、焼けた黒曜石のFT年代とその遺跡の水和層の厚さ ( $\mu\text{m}$ ) の交点を示す。また、 $K_1 \sim K_5$  は、それぞれ箱根火山新时期外輪山系、箱根火山古期外輪山系、神津島系、霧ヶ峰系、和田峠系黒曜石の水和速度を示す。



第1図 南関東諸遺跡において設定された水和速度

これを表にまとめると以下のようなになる。

産地・露頭	WADATOGI	HOSHIGATO*	KOZUSHIMA	TAKAHARAYAMA	KAMITAGA	HATAJUKU
水和速度	7.89	5.13	2.69	1.11	0.98	0.28

\* YATSUGATAKE, OMEGURAを含む。

(3) 直接測定法

黒曜石を粉末にして表面積を増やし、常温下で促進水和実験を行う。水和による重量増加と表面積の増加からkを算出する。

c 黒曜石水和層の測定法

(1) 薄片法

形成された水和層の厚さは、黒曜石表面に直交するように作成された薄片で測定する。この場合は、必然的に試料を破壊することになるので、試料として用いることのできるものは、チップなど資料価値の低いものに限られる。

試料調製の実際については、黒曜石の剝離面に直交して切り出した小片平均約10個を、エポフォームの試料枠に入れ、エポキシ系樹脂エポフィックスと硬化剤を容積比8：1に混合した。硬化完了後、通常の手順にしたがって、厚さ約30μm程度の薄片に仕上げた。これを、光学顕微

鏡約1,000倍で透過光観察計測した。

## (2) 顕微分光光度法

半導体分野の透明薄膜の厚さの測定や、液晶ギャップの精密測定などに用いる日立顕微分光光度計を用い、黒曜石水和層の反射スペクトルを非接触・非破壊で測定する。

### d 黒曜石水和層年代測定法のための試料採取法（第四紀試料分析法、1993より、一部改変）

黒曜石水和層法には、特別な試料採取法はなく、一般の考古遺物の採取法にしたがう（『埋蔵文化財発掘調査の手びき』、文化庁文化財保護部、1975、III発掘調査の実施、1発掘、F遺物の採取法（p. 62-67）を参照）。

黒曜石水和層年代測定法は破壊法であるから、剥片・チップを用いる。試料の大きさは、5mm×5mm以上、厚さは問わない。統計処理上の必要から、一層準あるいは文化層から10点以上測定することが望ましい。

すべての剥片・チップを測定するのが難しい場合には、選別することになるが、その場合には、ランダムサンプリングを行うか、肉眼で斑晶・微晶・透明度・色合いなどをたよりに母岩分析を行い、それぞれの群から抽出する。

試料はポリエチレンの袋に入れ、遺跡における試料番号・層準・文化層等必要事項を記入する。さらに、黒曜石水和層年代測定法は温度依存型の年代測定法であるから、遺跡周辺の気温の測定データがあれば、それを試料に添えて測定施設・測定者に送付する。

## II 遺跡の概要と試料

向六工遺跡は、長野県の中央部、東筑摩郡坂北村にあり、中央自動車道長野線建設工事に伴って、1989・90年に（財）長野県埋蔵文化財センターによって発掘調査された。

この遺跡は北流する東条川左岸の段丘上にあり、東向きの舌状地形を呈している。遺跡のほぼ前面が用地にかかり、2カ年で14,500㎡を調査した。時期は縄文時代早期押型文土器から断続的に近世におよび、竪穴住居址28軒をはじめとする多数の遺構が検出された。

年代測定に供する試料は、いずれも縄文時代早期末葉の条痕文系土器の時期に属す。この時期の遺構としては、住居址（記号SB）5、屋外の焼土址8、土坑数基がある。

- ・ SB11 中世以降と思われるピットが中央部を切るが、他に攪乱は認められない。2×2.5mの長方形で、床面まで15cm前後である。中央に焼土があり、径60cmほどの台石がある。埋土中から黒曜石片が多数出土した。遺跡には、絡条体圧痕文を伴う条痕文土器少量、石鏃、石錐、石匙、磨石などがある。
- ・ SB29 攪乱は認められない。4.0×4.45mの隅丸方形で、山側は壁高約30cmあり、谷側は壁を確認できない。中央に焼土があり、埋土下部から黒曜石片多数を出土した。特に焼土の南側床面には集中していた。遺物には、条痕文土器少量と、石鏃、石匙、スクレーパー、磨製石斧などがある。
- ・ SB26 崖錐堆積に被覆され、攪乱は認められない。2.1mの円形で深さは10cm前後である。中央に焼土がある。埋土中から多数の黒曜石片が出土した。遺物には完形1個体を含む絡条体圧痕文を伴う条痕文土器、石鏃、石匙、磨石などがある。
- ・ IVA12 (F9・12) 地区 IVA区は調査区南西端にあたり、西側からの崖錐堆積に被覆されて、縄文早期末葉の住居址（SB26）、焼土址、集石を検出し、他の時期の遺物を交えない。このうちA12区（8×8mグリッド）には焼土址があり、特に遺物量が多い。わけてもAF9・12（2

×2mグリッド)は土器・黒曜石とも多量で、東海地方の上の山式比定土器を伴った。

以上の遺構・地区から、各10点ずつの黒曜石片を抽出した。ただしIVA12区はF9・12から各5点の計10点を選び、合計40点とした。

### III 黒曜石分析の結果

黒曜石分析の結果を最終頁の表に示す。向六工遺跡から出土した40点の黒曜石の産地は、星ヶ塔産21点、和田峠産19点である。

#### 参考文献

文化庁文化財保護部、1975：埋蔵文化財発掘調査の手びき、第一法規出版、p.232.

Suzuki, M., 1973：Chronology of prehistoric human activity in Kanto, Japan—Part I. J. Fac. Sci., Univ. Tokyo, Sec. V (Anthropology), Vol. IV, 241—318.

Suzuki, M. and Tomura, K., 1983：Basic data for identifying the geologic source of archaeological obsidian by activation analysis and discriminant analysis. St. Paul's Review of Science, 4, 99—110.

Suzuki, M., Kanayama, Y., Aoki, Y., and Tomura, K., 1984a：Intrasite obsidian analysis of the Hashimoto site, Sagami-hara-shi, Kanagawa-ken, Japan. St. Paul's Review of Science, 4, 121—129.

Suzuki, M., Kanayama, Y., Ono, A., Tsurumaru, T., Oda, S., and Tomura, K., 1984b：Obsidian analysis：1974—1984. St. Paul's Review of Science, 4, 131—140.

黒曜石分析結果

No.	Sm	U	Th	Hf	Sc	Fe	La	産地	k	$\delta$	Kr	L	L-g	誤差	年代
1	8.06	9.13	31.8	4.94	6.35	0.623	26.1	WADA-2	5.90	6.3	0.782	4.93	4.76	0.05	6200
2	7.91	8.61	28.4	4.79	5.62	0.608	24.2	WADA-2	5.90	6.1	0.782	4.77	4.76	0.02	6200
3	5.73	3.87	11.0	3.23	3.06	0.455	17.8	HOSHIG	5.13	7.6	0.782	5.94	4.47	0.05	6300
4	8.82	10.4	31.0	6.88	5.84	0.555	26.4	WADA-2	5.90	8.2	0.782	6.41	6.00	0.01	9800
5	8.60	8.62	29.0	5.45	5.78	0.634	25.0	WADA-2	5.90	6.0	0.782	4.69	4.75	0.03	6200
6	6.02	3.51	11.5	4.28	3.45	0.442	18.3	HOSHIG	5.13	5.7	0.782	4.46	4.39	0.00	6100
7	6.13	2.40	11.5	4.19	3.19	0.543	18.0	HOSHIG	5.13	7.0	0.782	5.47	4.42	0.01	6100
8	5.93	4.61	11.3	4.04	3.18	0.274	15.9	HOSHIG	5.13	6.0	0.782	4.69	4.44	0.02	6200
9	8.56	9.13	30.7	6.15	5.83	0.461	25.9	WADA-2	5.90	6.0	0.782	4.69	4.77	0.01	6200
10	8.45	13.0	29.7	3.98	5.62	0.523	21.1	WADA-2	5.90	6.2	0.782	4.85	4.75	0.02	6200
11	8.40	8.12	30.4	5.25	5.82	0.415	25.9	WADA-2	5.90	6.0	0.782	4.69	4.72	0.09	6100
12	8.71	11.2	31.0	5.62	6.23	0.450	29.5	WADA-2	5.90	6.0	0.782	4.69	5.46	0.01	8100
13	5.81	4.29	11.2	3.95	3.05	0.473	17.9	HOSHIG	5.13	5.6	0.782	4.38	4.41	0.01	6100
14	8.72	8.52	31.2	3.78	5.84	0.370	26.0	WADA-2	5.90	5.9	0.782	4.61	4.54	0.01	5600
15	6.24	4.90	12.4	4.19	3.10	0.477	21.7	HOSHIG	5.13	5.7	0.782	4.46	4.42	0.01	6100
16	8.44	9.81	29.3	4.37	5.97	0.483	24.9	WADA-2	5.90	6.1	0.782	4.77	4.56	0.01	5700
17	6.21	3.22	11.8	4.04	3.30	0.529	18.4	HOSHIG	5.13	6.8	0.782	5.32	4.44	0.14	6200
18	5.94	4.33	12.0	4.62	3.21	0.622	18.6	HOSHIG	5.13	6.2	0.782	4.85	4.42	0.01	6100
19	8.44	9.08	30.6	5.36	5.83	0.400	23.8	WADA-2	5.90	6.1	0.782	4.77	4.51	0.01	6200
20	8.13	8.99	29.7	6.32	5.30	0.643	23.7	WADA-2	5.90	6.0	0.782	4.69	4.52	0.04	6000
21	5.85	3.94	10.8	4.37	3.02	0.523	18.5	HOSHIG	5.13	5.7	0.782	4.46	4.45	0.01	6200
22	5.95	4.12	7.3	3.64	3.23	0.468	19.0	HOSHIG	5.13	5.8	0.782	4.54	4.36	0.06	6000
23	5.62	4.12	11.0	3.15	3.30	0.502	18.1	HOSHIG	5.13	5.6	0.782	4.38	4.44	0.01	6200
24	5.38	3.05	10.5	2.75	3.15	0.469	17.3	HOSHIG	5.13	5.7	0.782	4.46	4.41	0.01	6100
25	5.53	3.88	10.7	3.72	3.08	0.561	17.7	HOSHIG	5.13	5.7	0.782	4.46	4.43	0.01	6200
26	5.77	3.50	11.2	3.96	3.26	0.565	16.9	HOSHIG	5.13	5.7	0.782	4.46	4.45	0.01	6200
27	5.72	2.79	11.2	4.21	3.12	0.404	16.3	HOSHIG	5.13	5.6	0.782	4.38	4.43	0.01	6200
28	5.43	3.59	11.1	3.46	2.93	0.485	17.3	HOSHIG	5.13	5.7	0.782	4.46	4.45	0.01	6200
29	5.82	3.46	11.3	3.72	3.11	0.519	18.8	HOSHIG	5.13	5.8	0.782	4.54	4.44	0.01	6200
30	5.45	3.27	10.5	4.10	3.07	0.413	16.7	HOSHIG	5.13	5.8	0.782	4.54	4.42	0.01	6100
31	7.41	8.07	27.4	5.02	4.72	0.552	30.9	WADA-2	5.90	7.7	0.782	6.02	4.60	0.13	9900
32	5.94	3.60	11.6	3.72	3.24	0.495	18.1	HOSHIG	5.13	5.9	0.782	4.61	4.41	0.01	6100
33	8.60	9.11	29.7	5.10	5.90	0.739	24.0	WADA-2	5.90	6.0	0.782	4.69	4.52	0.00	5600
34	8.24	9.10	29.4	5.85	5.81	0.438	26.3	WADA-2	5.90	6.2	0.782	4.85	4.75	0.03	6200
35	8.06	8.98	28.6	5.00	5.29	0.466	25.3	WADA-2	5.90	6.2	0.782	4.85	4.75	0.02	6200
36	8.39	10.2	29.7	7.46	5.55	0.507	23.5	WADA-2	5.90	5.8	0.782	4.54	4.76	0.04	6200
37	8.52	8.76	29.0	6.03	5.99	0.571	25.8	WADA-2	5.90	6.3	0.782	4.93	4.75	0.01	6200
38	5.85	3.79	11.4	4.10	3.17	0.404	17.2	HOSHIG	5.13	5.7	0.782	4.46	4.40	0.10	6100
39	8.80	12.0	30.9	4.87	6.00	0.508	30.5	WADA-2	5.90	8.8	0.782	6.88	4.74	0.03	12900
40	5.65	4.16	10.2	4.44	3.05	0.481	15.5	HOSHIG	5.13	5.7	0.782	4.46	4.44	0.03	6200

1~10: S B11、11~20: S B26、21~30: S B29、31~35: IVA12 (F9)、36~40: IVA12 (F12)

## 第2節 向六工遺跡出土炭化材の樹種

鈴木 三男 (金沢大・教養・生物)  
能城 修一 (農水省森林総合研究所)

長野県坂北村の向六工遺跡から出土した炭化材6点の樹種を調査した。試料は平安時代の竪穴住居の建築材4点(EMR-1~4)と中世の鍛冶の廃棄物中にあった炭化材2点(EMR-5、6)である。試料は徒手で横断、接線、放射の各破断面を作り、金属顕微鏡で観察同定した結果、以下および表1に示すように、クリとコナラ節が同定された。炭化材はプレパラートの形での証拠試料の保存は困難なので、金属顕微鏡で撮影した写真を証拠標本として金沢大学教養部生物学教室に保管してある。

### クリ *Castanea crenata* Sieb. et Zucc. ブナ科

年輪始めに大変大きな道管が1数層に並び、晩材部では薄壁多角形の小道管が火炎状に集まって配列する環孔材で、道管の穿孔は単一、道管の側壁には小孔紋の壁孔がある。放射組織は単列同性で背は余り高くない。これらの形質からクリの材と同定した。クリ材の竪穴住居の柱材および燃料材としての利用は縄文時代以来、最も普遍的なものである。

### コナラ属コナラ節 *Quercus sect. Prinus* ブナ科

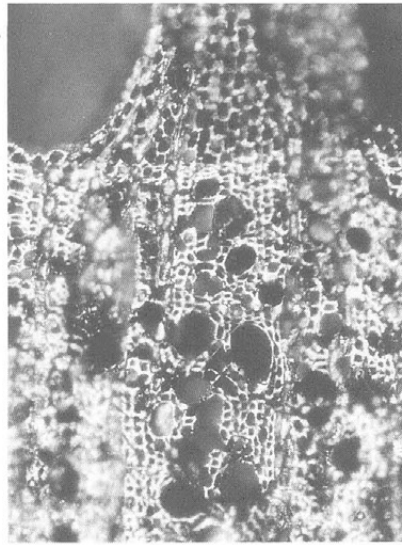
クリ材に良く似た道管配列をする環孔材だが、放射組織は単列同性のものと複合状の大きなものがあることにより区別される。コナラ節には暖温帯の二次林に多いコナラ、暖温帯の上部から冷温帯に多いミズナラ、それにカシワやナラガシワが含まれるが、材構造での種の識別は困難である。当遺跡出土材は現在のそれらの分布から見てコナラあるいはミズナラの可能性が高い。関東地方の山沿い地方の弥生時代以降の住居などではナラ材の利用が良く見られ、当遺跡出土材もそれに矛盾しない。

表1 向六工遺跡出土炭化材の樹種一覧

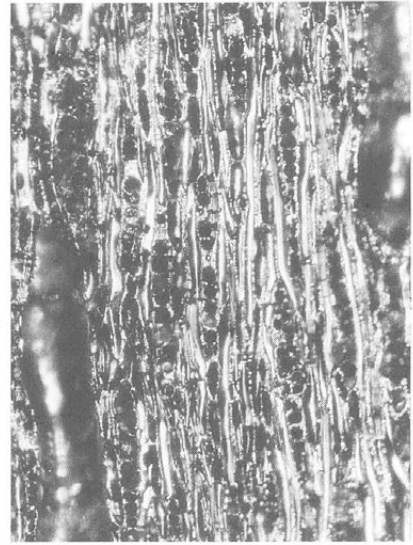
標本番号	樹種名	遺構	製品の種類	時代
EMR-1	クリ	竪穴住居SB03	建築材	平安
EMR-2	コナラ節	竪穴住居SB08	建築材	平安
EMR-3	コナラ節	竪穴住居SB14	建築材	平安
EMR-4	コナラ節	竪穴住居SB28	建築材	平安
EMR-5	クリ	鍛冶の廃棄物SQ01	炭化材	中世
EMR-6	クリ	鍛冶の廃棄物SQ02	炭化材	中世



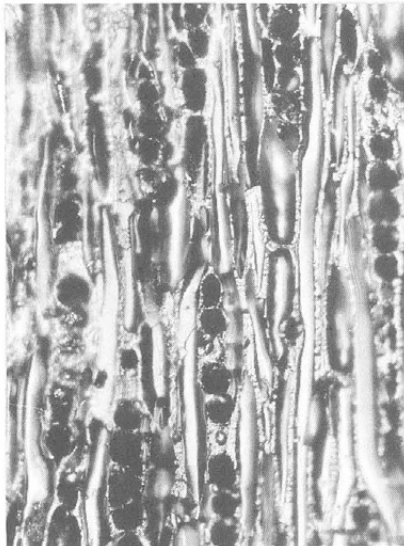
1. クリ (EMR-1) C×50.



2. 同 C×100.



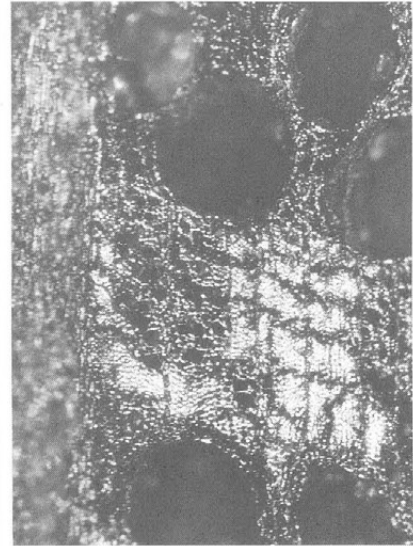
3. 同 T×100.



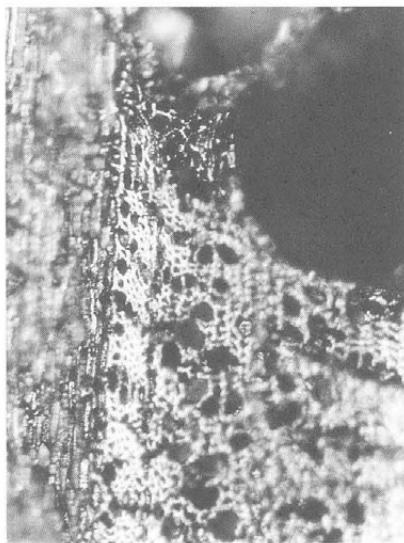
4. 同 T×200.



5. 同 R×200.



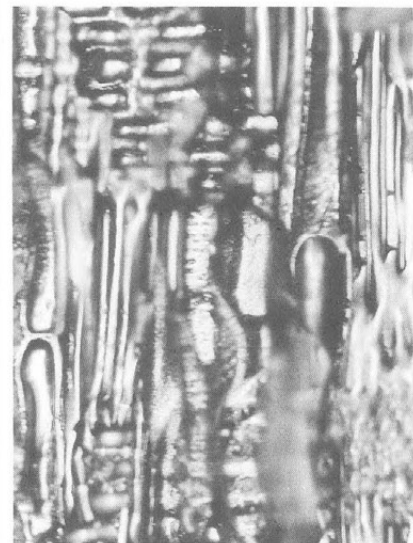
6. コナラ節 (EMR-4) C×50.



7. 同 C×100.



8. 同 T×100.



9. 同 R×200.

向六工遺跡出土炭化材金属顕微鏡写真

## 第3節 向六工遺跡出土の中世火葬骨

茂原 信生（獨協医科大学第一解剖学教室）

### 1 はじめに

向六工遺跡は長野県東筑摩郡坂北村向六工にある遺跡で、平成元年の4月から10月にかけて(財)長野県埋蔵文化財センターによって発掘された。縄文時代早期、平安時代、中・近世におよぶ遺跡である。本骨片(SK1048)は中世に相当すると考えられている。

出土した骨は100片近い数の細片で、すべて焼かれている。

### 2 同定された骨片とその特徴

長骨は細片化しているが、長骨の表面には波状のひび割れが数多く入っており、これらの骨が軟組織がついたまま、つまり一般の火葬と同じ状態で火葬されたことを示している。骨は灰白色に焼かれており、しかも長骨はねじれたりして変形している。このような灰化の状態は800～900度の比較的高い温度で焼かれたものである(Stewart, 1979)。少数の木炭が混入しているので、木材で焼かれたものであろう。

骨の量は非常に少なく、一体分の人骨のごく一部である。骨の残りはよいので、他の部分は消失したのではなく、ここで火葬され、蔵骨器などに取り上げられた残りであると考えられる。

同定された骨は以下の11点で、すべてヒトのもので(写真1)、人骨以外の動物骨は混在していない。

頭蓋骨		上肢骨	
右側頭骨錐体部内耳孔付近	1点	橈骨近位端(左右不明)	1点
頭蓋骨片	8点	下肢骨	
下顎骨左歯槽内側部(P2～M1部)	1点	左膝蓋骨	1点

重複する部分はないので一体分のものであろうが、何分にも資料が少なく断定はできない。橈骨の近位部は完全に骨幹と癒合している。この部分(肘)の骨端と骨幹との癒合は一般には14～19歳ぐらいで終了すると言われている(瀬田・吉野, 1990)。したがって、それ以上の年齢であることはまちがいない、関節面や他の骨の状態から成人であると考えてさしつかえなからう。

膝蓋骨は、焼けて小さくなっていることを考えてもやや小さめである。どちらかと言えば女性の可能性の方が高い。

### 3 まとめ

この火葬骨は、比較的高い温度(800～900度)で焼かれており、成人の女性の可能性が考えられる。時代的特徴等は不明である。

写真撮影および整理は当教室の阿部修二氏のお世話になった。感謝いたします。

#### 参考文献

瀬田季茂・吉野峰生(1990):白骨死体の鑑定, 令文社, PP. 478.

Stewart, T.D.(1979): Burned Bones. in "Essentials of Forensic Anthropology" Charles C. Thomas, Springfield; 59-68.



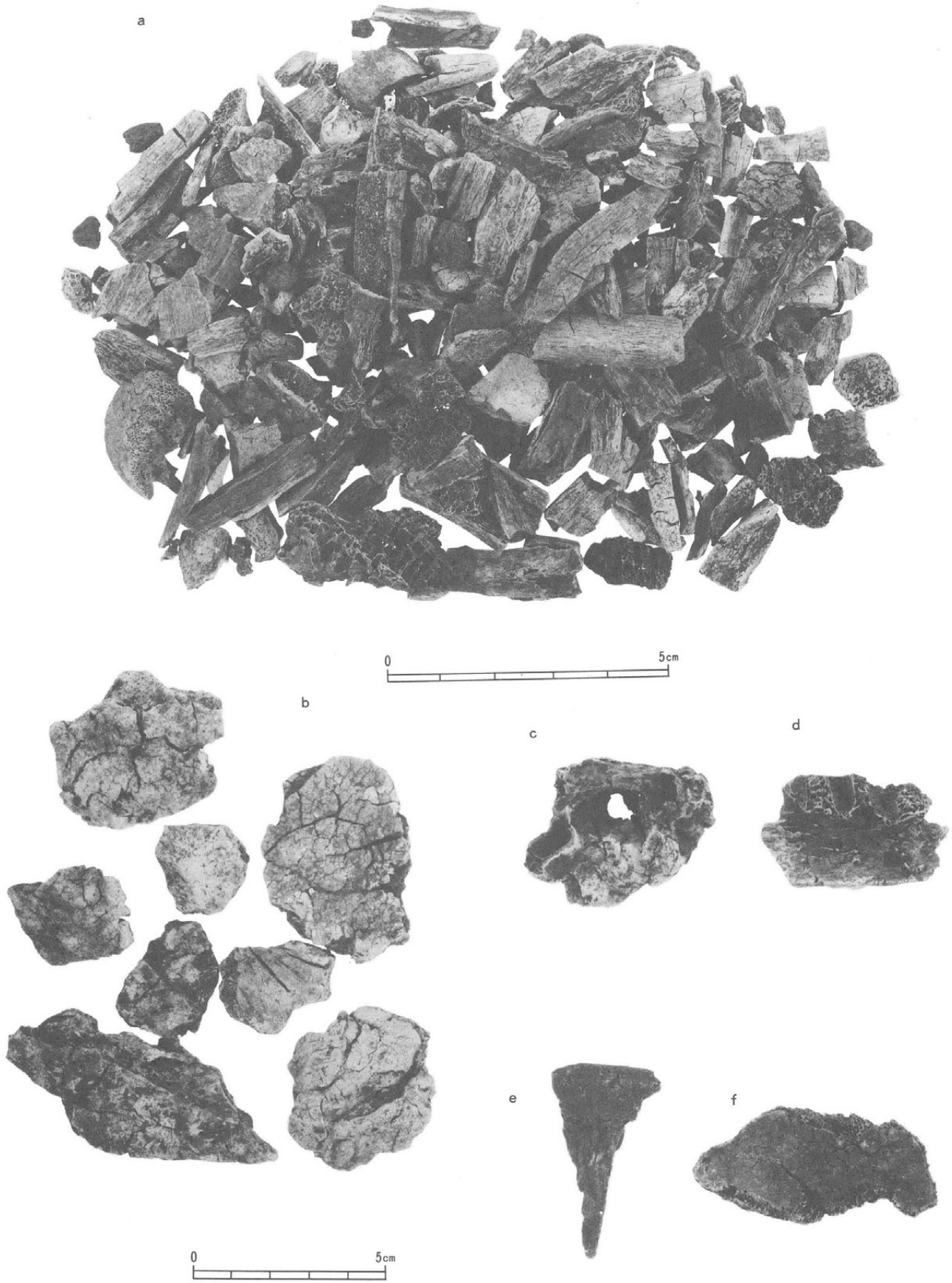


写真1：向六工遺跡出土の火葬骨片

a：部位不明の火葬骨片 b：頭蓋骨片 c：右側頭骨錐体部 d：下顎骨  
 左齒槽部内側面 e：橈骨近位端(左右不明) f：左膝蓋骨片

## 第4節 野口遺跡出土炭化材の樹種

鈴木 三男 (金沢大・教養・生物)  
能城 修一 (農水省森林総合研究所)

長野県麻績村の野口遺跡から出土した炭化材2点の樹種を調査した。試料は平安時代の竪穴住居の建築材と思われるもの1点(ENG-7)と炭焼窯と思われる遺構からの炭化材1点(ENG-8)である。試料は徒手で横断、接線、放射の各破断面を作り、金属顕微鏡で観察同定した結果、以下に示すようにENG-7はクリで、ENG-8はクヌギ節であった。炭化材はプレパラートの形での証拠試料の保存は困難なので、金属顕微鏡で撮影した写真を証拠標本として金沢大学教養部生物学教室に保管してある。

**クリ** *Castanea crenata* Sieb. et Zucc. ブナ科 ENG-7 (写真1-3)

年輪始めに大変大きな道管が1数層に並び、晩材部では薄壁多角形の小道管が火炎状に集まって配列する環孔材で、道管の穿孔は単一、道管の側壁には小孔紋の壁孔がある。放射組織は単列同性で背は余り高くない。これらの形質からクリの材と同定した。クリ材の竪穴住居の柱材および燃料材としての利用は縄文時代以来、最も普遍的なもので向六工遺跡でも出土している。

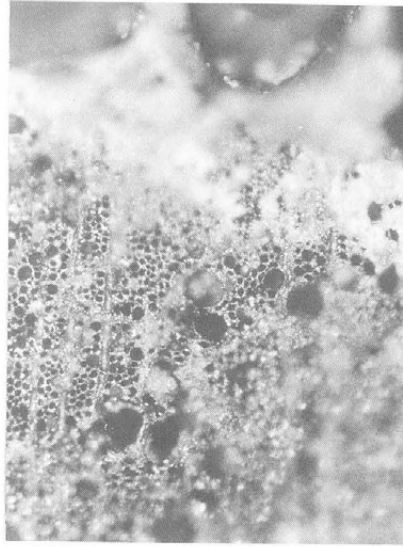
**コナラ属クヌギ節** *Quercus sect. Aegilops* ブナ科 ENG-8 (写真4-6)

年輪始めに丸い大道管が1層に並び、晩材部では中型で丸い道管が散在する環孔材。道管の穿孔は単一、側壁には小孔紋がある。道管—放射組織間の壁孔は特徴的に柵状になる。放射組織は単列同性と大きな複合状があり、後者はしばしば結晶細胞を含む。これらの形質からブナ科コナラ属のうちクヌギ節のクヌギ、アベマキのいずれかの材と同定した。クヌギ節の材の建築材や構造材、それに燃料材への利用は縄文時代以来、一般的なことである。



1. クリ (ENG-7)

Cx50.



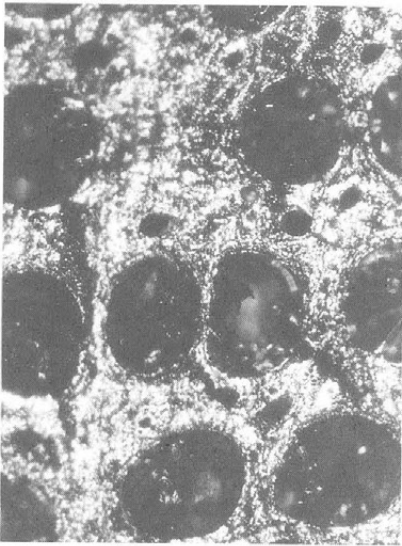
2. 同

Cx100.



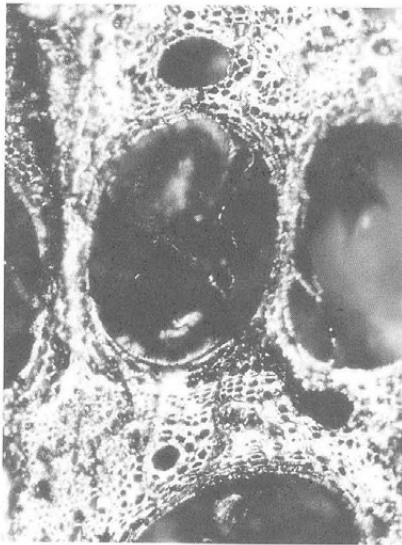
3. 同

Tx100.



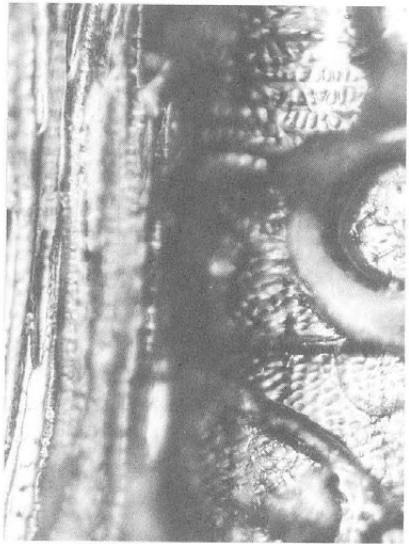
4. クヌギ節 (ENG-8)

Cx50.



5. 同

Cx100.



6. 同

Tx100.

野口遺跡出土炭化材金属顕微鏡写真

## 第5節 野口遺跡出土の骨片

茂原 信生（獨協医科大学第一解剖学教室）

### 1 はじめに

野口遺跡は長野県東筑摩郡麻績村にある遺跡で、1987年9月に(財)長野県埋蔵文化財センターによって発掘調査された。平安時代初め頃（9世紀）に相当する遺構と考えられている。出土した骨片は十数点で、大きいものでも数センチの細片である。すべて焼かれている。骨自身の保存状態は悪くない。

### 2 出土骨の特徴（写真1）

出土した骨片はすべて灰白色に焼かれている。長骨の緻密質表面の形状や、骨質から人骨であることはまちがいない。他の獣骨は混入していないようである。出土量はごく少なく、火葬後に蔵骨器に入れられたもののうちのほんの一部であろう。他は蔵骨器が破損した以降に消失したものと考えられる。

確実に部位を同定できる骨片はないが、頭蓋骨の一部、橈骨の骨幹の一部(b)、および脛骨の骨幹の一部の可能性が考えられる部位(a)がある。残っている長骨の表面には波型の亀裂はみられない。あまり高くない温度で焼かれた可能性も考えられる。

形質・性別に関しては不明である。ただし、乳幼児のような若い個体でないことは骨の状態から推測できる。

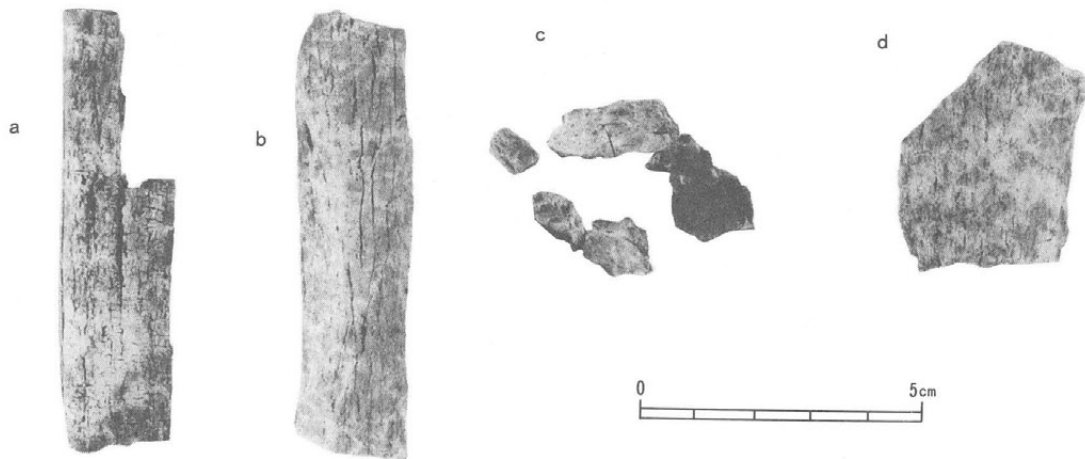


写真1：野口遺跡出土の焼けた人骨片

- a：脛骨片と考えられる骨片   b：橈骨片と考えられる骨片   c：小骨片  
d：長骨（部位不明）の骨幹片

## 第6節 野口遺跡出土鉄滓・砂鉄の分析調査

川鉄テクノロジー株式会社  
総合検査・分析センター千葉事業所

### 1 はじめに

(財)長野県埋蔵文化財センターで発掘調査された野口遺跡からの出土品のうち、平安時代と推定される土坑から出土した鉄滓2点について、学術的な記録の一環として化学成分分析を含む自然科学的な観点での調査の依頼がありました。なお、比較用として隣接河川の砂鉄について分析のご依頼もありましたので併せてご報告いたします。

資料No.1はSK02-（1区II層）、資料No.2はSK02-（1区III層）からの出土鉄滓、資料No.3は室沢川、資料No.4は麻績川の砂鉄と伺っております(以降、資料Noで説明します)。

### 2 調査項目・方法

資料No.	資料名		化学成分分析	顕微鏡組織写真	X線回折測定
1	SK02	1区II層 鉄滓	○	○	○
2	SK02	1区III層 鉄滓	○	○	○
3		室沢川 砂鉄	○	—	—
4		麻績川 砂鉄	○	—	—

#### (1) 化学成分分析

① 分析はJIS規格の鉄鉱石分析法に準じて行いました。分析方法は下記のとおりです。

T、Fe（全鉄分）：三塩化チタン還元—重クロム酸カリウム滴定法

M、Fe（金属鉄）：臭素メタノール分解EDTA滴定法

FeO（酸化鉄）：重クロム酸カリウム滴定法

SiO<sub>2</sub>（二酸化珪素）、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>（酸化アルミニウム）、CaO（酸化カルシウム）、

MgO（酸化マグネシウム）、MnO（酸化マンガン）、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>（燐）、TiO<sub>2</sub>（二酸化チタン）、

Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>（酸化クロム）：以上 ガラスビード—蛍光X線分析法

S（硫黄）：熱分解—沃素カリウム滴定法

C（炭素）：燃焼—赤外線吸収法

V（バナジウム）、Cu（銅）、Na（ナトリウム）、K（カリウム）：以上 原子吸光法

分析結果は、別表1・分析結果報告書をご参照ください。

② この調査は、化学成分から鉄を作るための原料の推定と生産工程のどの部分で発生した鉄滓なのかの判定用データを得るために行いました。

また、砂鉄は製鉄原料として使用できたものかを判断するため、当センターで別途精製（磁石等による選別や加工）をせず、提供された状態のまま分析しました。

## (2) 顕微鏡組織写真

資料の一部を切り出して樹脂に埋め込み、細かい研磨材で鏡のようになるまで研磨してから顕微鏡で観察して、代表的な組織を100倍と400倍に拡大し、熔融状況や鉱物の混合状態等から加工状況や材質等の判断をするものです。今回は100倍のみで実施しております。

## (3) X線回折測定結果

資料を微粉碎して粉体にし、これを板状に成形したものに、細く絞ったX線を照射すると、試料に含まれている化合物の結晶それぞれに固有の反射（回折）されたX線が観察されることを利用して、資料中の未知の化合物を同定するものです。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、ここではASTMカードと比較しております。図1. X線回折測定結果をご参照ください。

# 3 調査結果

## (1) 資料No.1 鉄 滓

化学成分分析結果では全鉄分 (T. Fe) が51.3%、そのうち酸化第一鉄 (FeO) が51.7%、酸化第二鉄 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) が15.3%と多く、造滓成分〔二酸化珪素 ( $\text{SiO}_2$ ) + 酸化アルミニウム ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) + 酸化カルシウム (CaO) + 酸化マグネシウム (MgO)] の合計が27.5%となっています。また製鉄原料の指標となる二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) は0.69%、バナジウム (V) は0.17%となっています。

顕微鏡組織写真では全面にウスタイト (FeO) の白い結晶と、下地に二酸化珪素 ( $\text{SiO}_2$ ) と酸化第一鉄 (FeO) との化合物であるファイアライト ( $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) が灰色のレース状で観察出来ます。鉄滓の中では通常よく現れる組織です。比較的ゆっくりと冷えていった様相を示しています。

X線回折測定結果では、ファイアライトとウスタイトのピークが同定され、組織写真と同様の結果となっております。その他では石英 ( $\text{SiO}_2$ ) やマグネタイト ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) なども同定されています。

この結果から、資料No.1の鉄滓は砂鉄を原料として精錬された不純物の多い鉄塊から、さらに加熱して鍛打しながら不純物を取り出す際に発生する鍛冶滓であろうと推定されます。そこでは同時に製品まで仕上げていたかも知れませんが、この資料だけでは断定出来ません。

## (2) 資料No.2 鉄 滓

化学成分分析結果では、全鉄分 (T. Fe) が47.0%、そのうち酸化第一鉄 (FeO) は27.7%、酸化第二鉄 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) が36.0%となっています。造滓成分 (前述) は23.9%であり、二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) は0.87%、バナジウム (V) は0.12%となっています。

顕微鏡組織写真では、酸化鉄が水分と接触して発生する水酸化鉄が観察されます。またX線回折測定結果からは、マグネタイト ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) や石英 ( $\text{SiO}_2$ ) と共に、ウスタイトやファイアライト、更に水酸化鉄の一種であるゲーサイト ( $\alpha\text{-FeOOH}$ ) やレピドロサイト ( $\gamma\text{-FeOOH}$ ) などが同定されています。これらの水酸化鉄は、金属鉄や酸化鉄が長い時間、水分との接触の機会の多いところにあつたために発生するものです。この資料についても、一度熔融してファイアライトが生成されたことが確認でき、また酸化鉄が水分の多い所で徐々に変化していったことが分かります。

チタンやバナジウムの量も顕著であり、資料No.1と同様、精錬鍛冶滓の一部と思われます。

### (3) 資料No.3 および資料No.4 砂鉄

両資料とも全鉄分 (T. Fe) は少なく 22.5%と16.6%となっており、これを酸化鉄に換算しても資料No.3の砂鉄(室沢川)で31.1%、資料No.4の砂鉄(麻績川)で22.9%という低品位の砂鉄であり、このままで製鉄原料になったのかは疑問です。炉で還元する時に滓となる造滓成分(前述)が双方とも60%を越えて著しく高くなっています。この地区の砂鉄がこのような低品位で、含有チタン量も少ないものなのか、混入砂等の影響によるものか、採取方法等が不明のため、断定は出来ません。

## 4 ま と め

鉄滓の発生を鉄の生産工程から大まかに分類すると

- |                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| (1) 砂鉄や鉄鉱石を還元して、鉄を取り出す際に発生する滓      | 製錬滓   |
| (2) (1)で出来た鉄塊から不純物を取り除く時に発生する滓     | 精錬鍛冶滓 |
| (3) 鉄片を加熱して鍛造・加工して製品を作ってゆく過程で発生する滓 | 鍛錬鍛冶滓 |
| (4) 鉄を溶かし、鑄型に流し込んで鑄物を作る時に発生する滓     | 鑄物滓   |

等がありますが、今回調査した鉄滓は(2)または(3)の鍛冶滓であると考えられます。

また、原料の推定については、一般的に砂鉄に多く含まれている二酸化チタンが多く検出されておりますので、砂鉄を原料として作られたものと考えられます。

今回の分析調査では分析した資料数が少なく、また出土場所も土坑であることから、かなりの期間にわたり投棄されたものの中からも考えられますので、結論的なものは出せませんでした。

しかしながら、今回調査した鉄滓は製鉄炉から発生したものではなく、砂鉄を使用して作られた鉄塊を加熱し不純物を叩き出したり、叩いて製品を仕上げに行く工程で発生する鍛冶滓であると推定できました。当該遺跡やその近傍の住居址で、羽口や金床石の出土があれば、更に明確な性格付けが可能となります。

鉄は当初より再加工(いわゆるリサイクル)の可能な素材として利用されて来たと考えられますので、鍛冶場には各所で生産された鉄が持ち込まれたと考えるのが妥当であります。素材である鉄の出所や製鉄技術の進歩等については、特定の製鉄遺跡に付随する鍛冶工房や、製品としての鉄器類での調査研究を進めて行く過程で更に解明されることを期待したいと思います。

また、砂鉄について、今回の資料のような低品位の状態で製鉄原料とした場合は、非常に効率が悪かったのではないかと考えます。

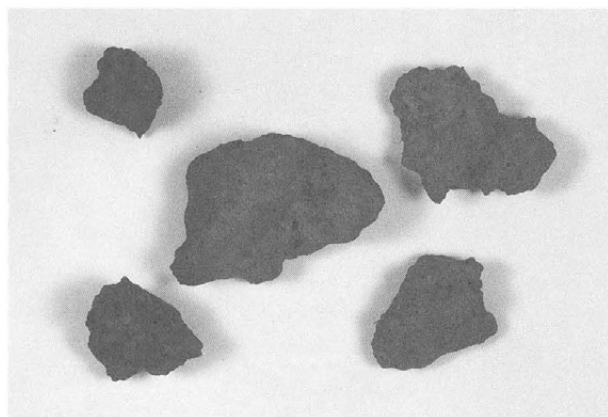
別表1 分析試験結果報告書

(%)

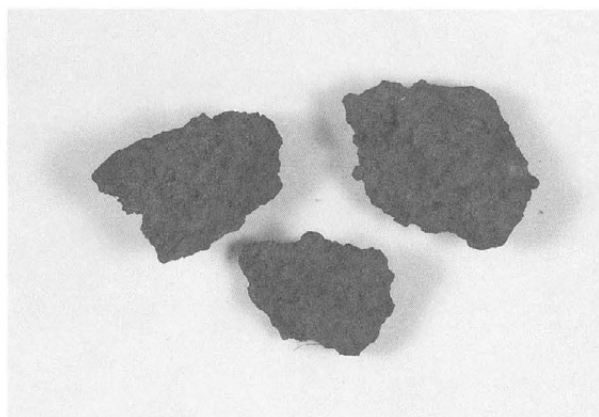
受付 No.	12518	コード	DZ612	受付日	88/03/17	報告日	88/03/26	納期日	88/03/25		
依頼者	(財)長野県埋蔵文化財センター 様										
品名	遺跡発掘調査 (鉄滓・砂鉄)										
資料No.		資料名	T, Fe	M, Fe	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	S i O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Cr
1	SK02	1区II層 鉄滓	51.3	0.45	51.7	15.25	22.4	3.51	1.25	0.35	0.041
2	SK02	1区III層 鉄滓	47.0	0.31	27.7	35.97	19.1	3.61	0.82	0.35	0.029
3		室沢川 砂鉄	22.5	*	*	*	45.2	9.26	1.84	1.80	*
4		麻績川 砂鉄	16.6	*	*	*	49.4	10.8	3.21	2.55	*
資料No.		資料名	MnO	TiO <sub>2</sub>	S	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	C	V	Cu	Na	K
1	SK02	1区II層 鉄滓	0.18	0.69	0.034	0.501	0.20	0.17	0.005	0.21	0.57
2	SK02	1区III層 鉄滓	0.16	0.87	0.006	0.436	1.99	0.12	0.012	0.16	0.72
3		室沢川 砂鉄	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4		麻績川 砂鉄	*	*	*	*	*	*	*	*	*

- 調査資料 : 資料No.1 (SK02 1区II層出土鉄滓)、資料No.2 (SK02 1区III層出土鉄滓)
- 使用装置 : 理学電機株式会社製ガイガーフレックス(RAD-II A型)
- 測定条件および測定結果: 図1. チャート上に記入。

1. 外観写真

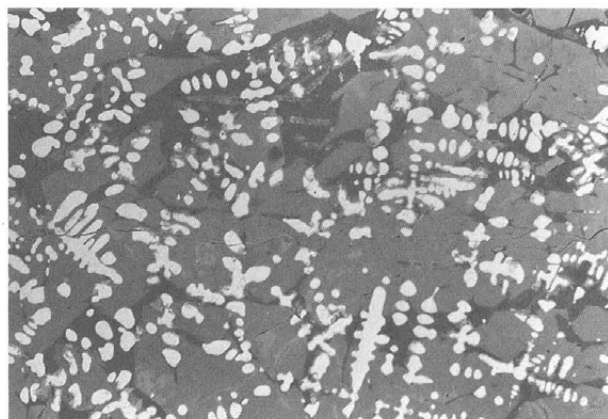


資料No.1 SK02 1区II層

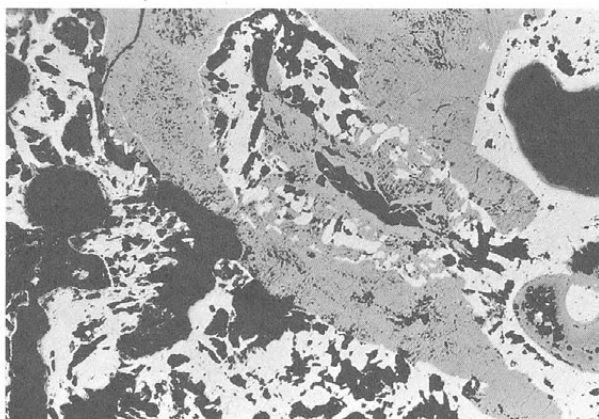


資料No.2 SK02 1区III層

2. 顕微鏡組織写真



資料No.1 SK02 1区II層 (×100)

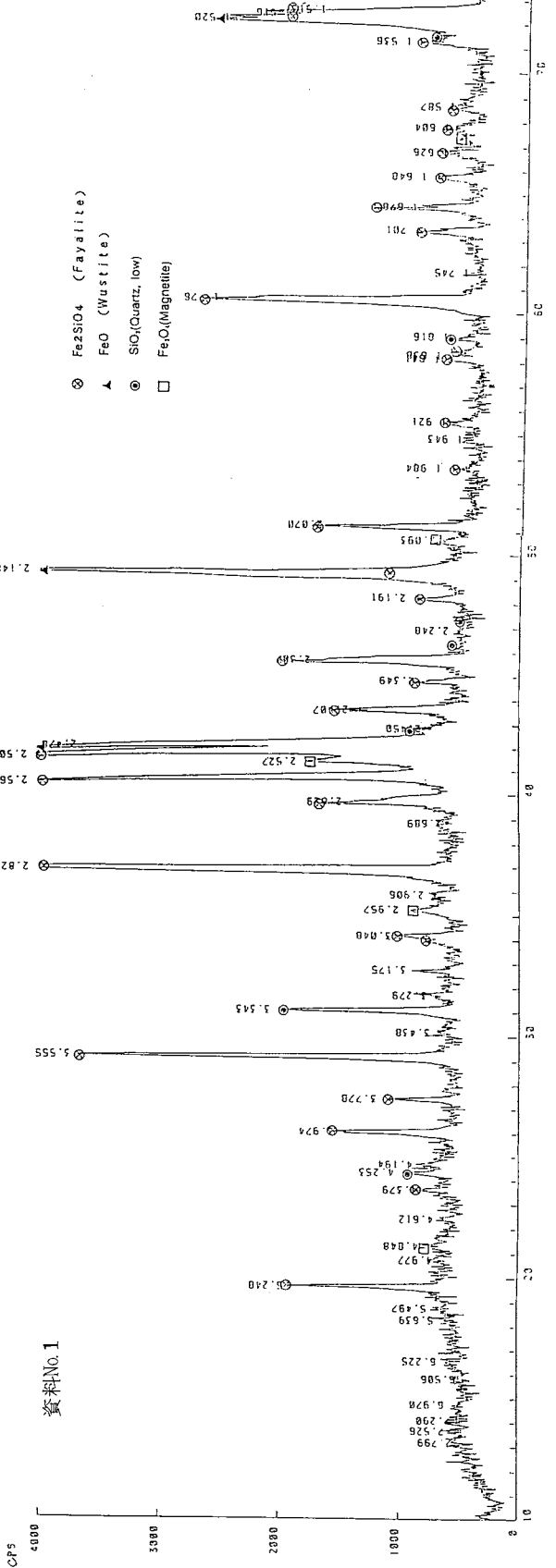


資料No.2 SK02 1区III層 (×100)

外観写真および顕微鏡組織写真

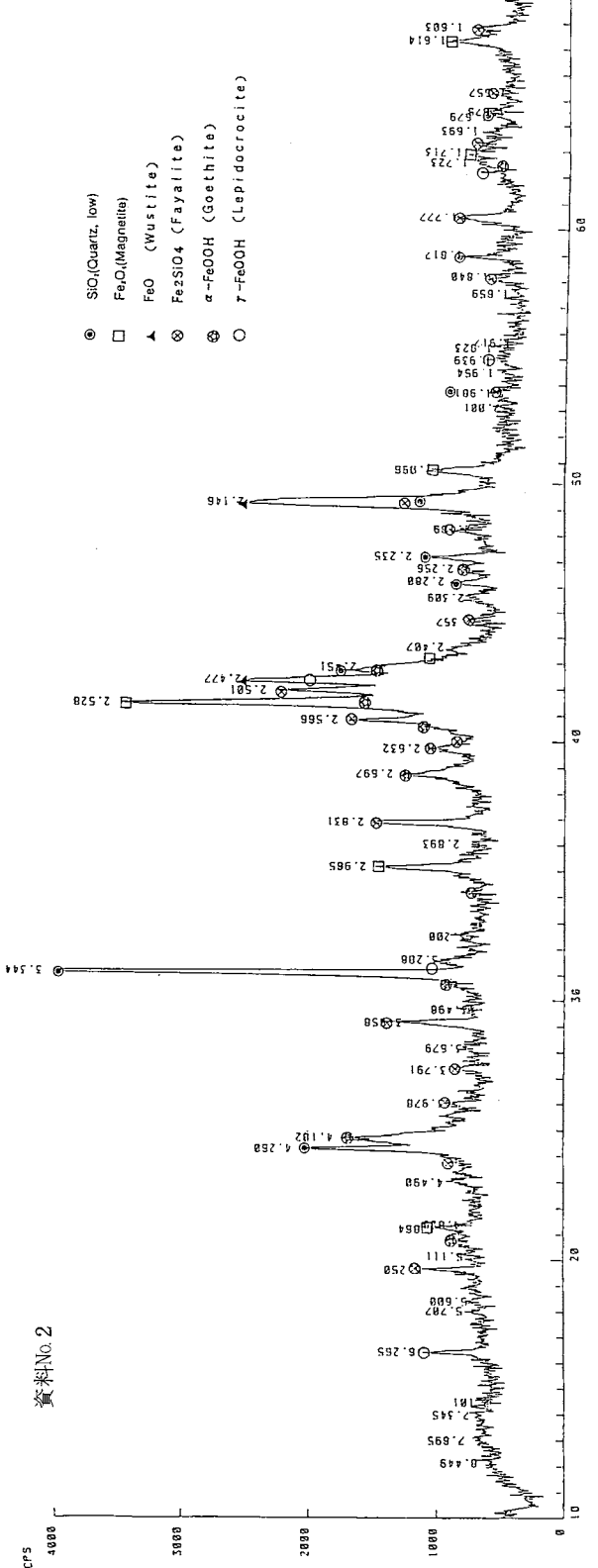


TARGET/FILTER(MONOCYRO) : Co / Fe  
 VOLTAGE/CURRENT : 50 KV / 30 mA  
 SLITS : DS/SS 1.0 DEG RS 0.3 MM  
 STEP WIDTH : 0.020  
 PRESET TIME : 0.4  
 ANGLE ZOOM : 2  
 SMOOTHING : 3  
 PEAK WIDTH : 5  
 PEAK STEEP : 10  
 DETECTOR : S.C.  
 SAMPLE : I 區 Ⅱ / 8  
 OPERATOR : K-TEC  
 DATE : ..



資料No. 1

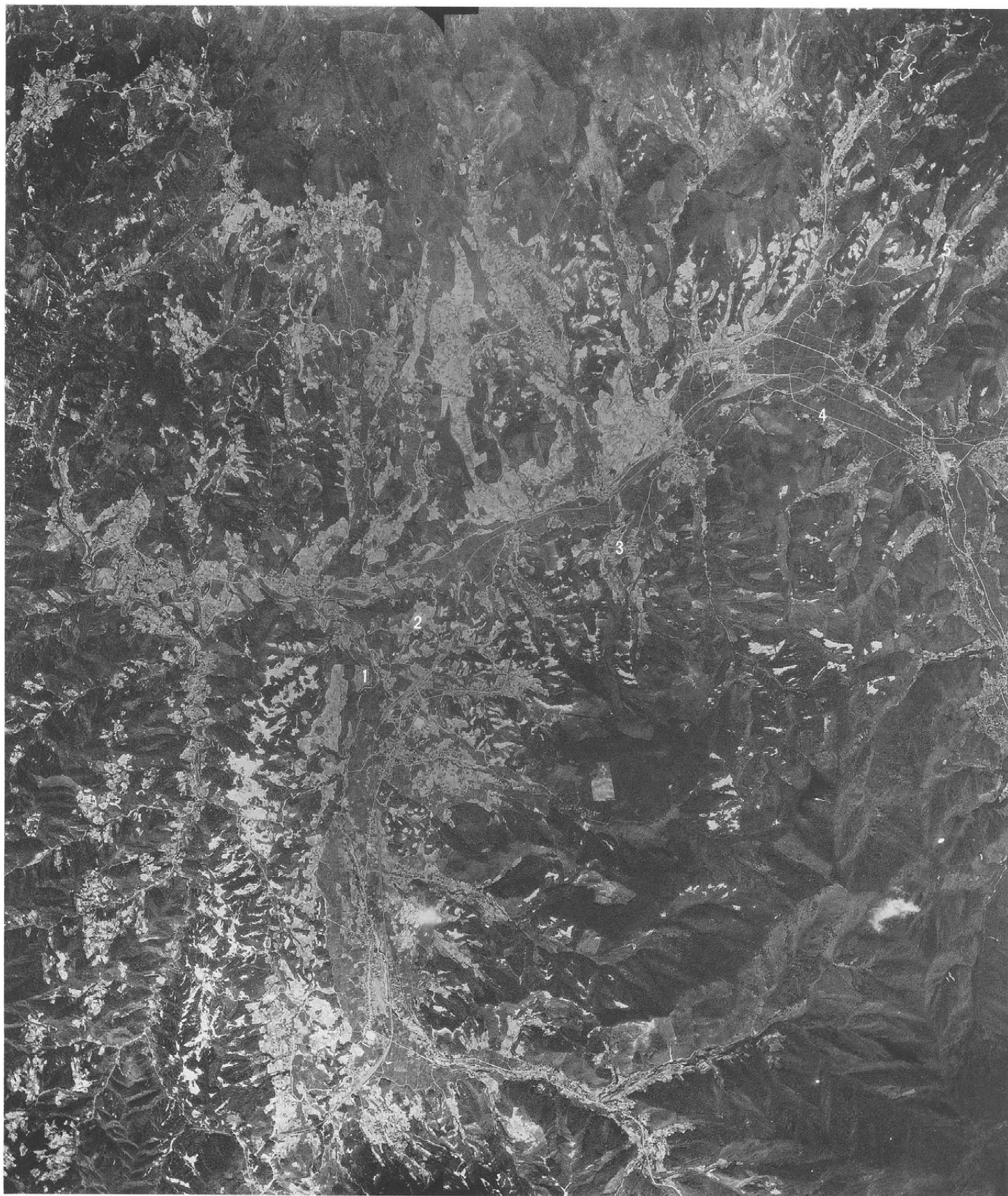
TARGET/FILTER(MONOCYRO) : Co / Fe  
 VOLTAGE/CURRENT : 50 KV / 30 mA  
 SLITS : DS/SS 1.0 DEG RS 0.3 MM  
 STEP WIDTH : 0.020  
 PRESET TIME : 0.4  
 ANGLE ZOOM : 2  
 SMOOTHING : 3  
 PEAK WIDTH : 5  
 PEAK STEEP : 10  
 DETECTOR : S.C.  
 SAMPLE : I 區 Ⅱ / 8  
 OPERATOR : K-TEC  
 DATE : ..



資料No. 2

図1 X線回析測定結果

写真図版  
(PL)



筑北地区全景

1. 向六工遺跡 2. 十二遺跡 3. 野口遺跡 4. 古司遺跡 5. 子尾入遺跡



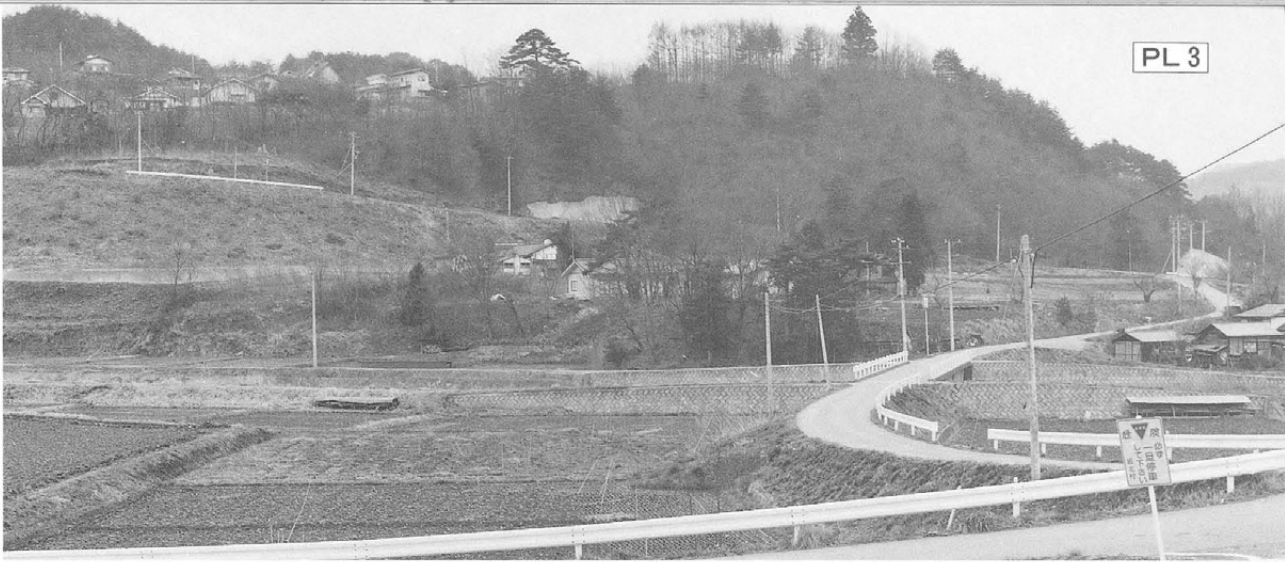
野口遺跡



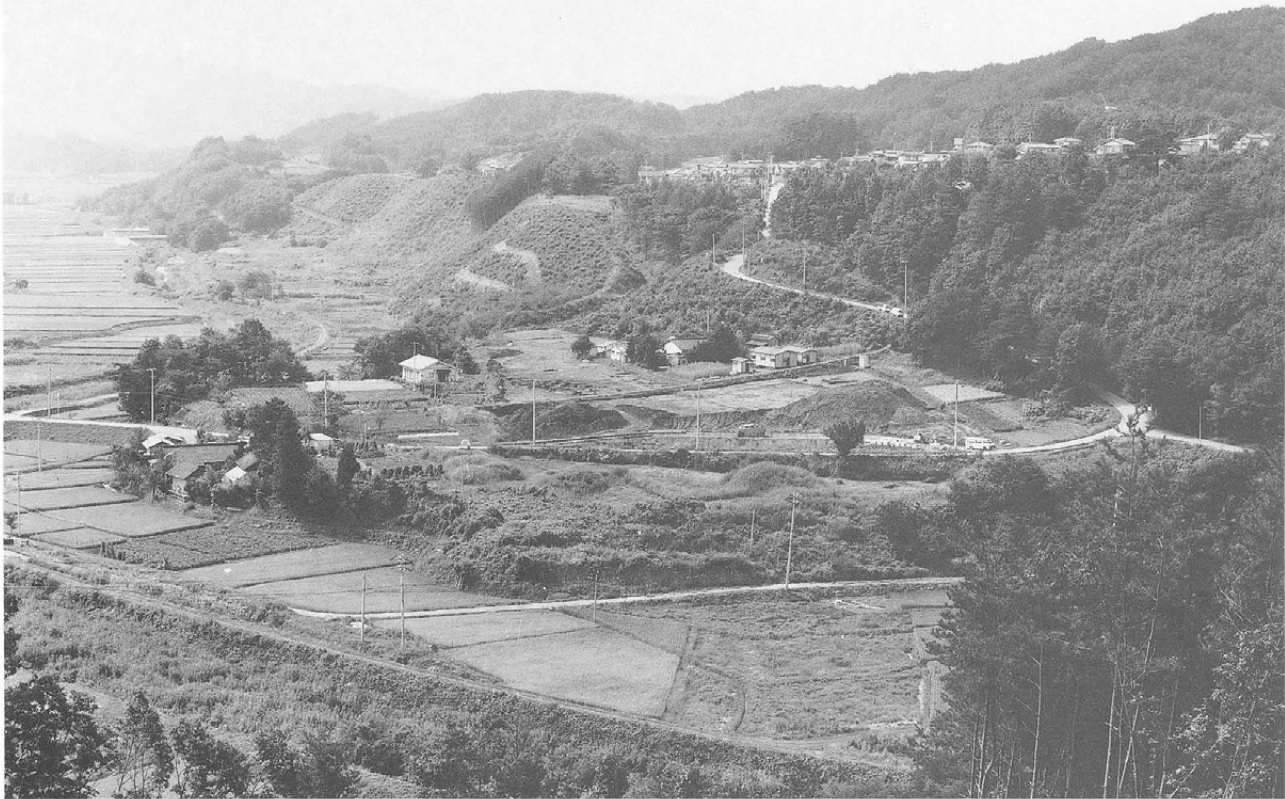
古司(下)・子尾入(上)遺跡



向六工(下)・十二(上)遺跡



遺跡全景（東から）



遺跡全景（北東から）



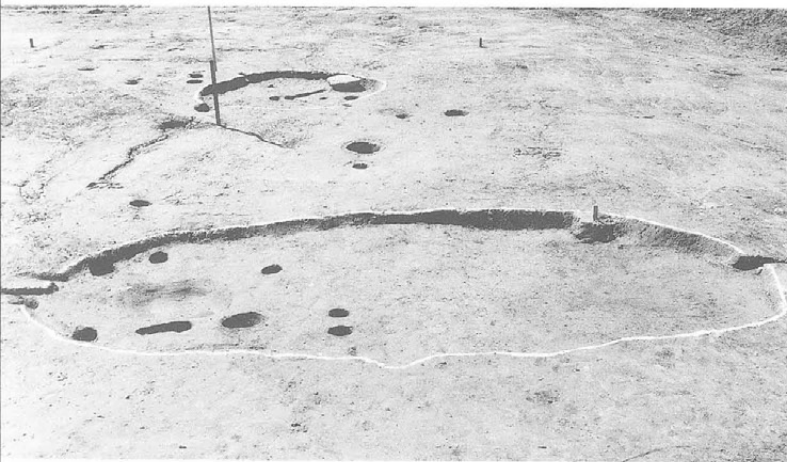
空撮全景

PL 4

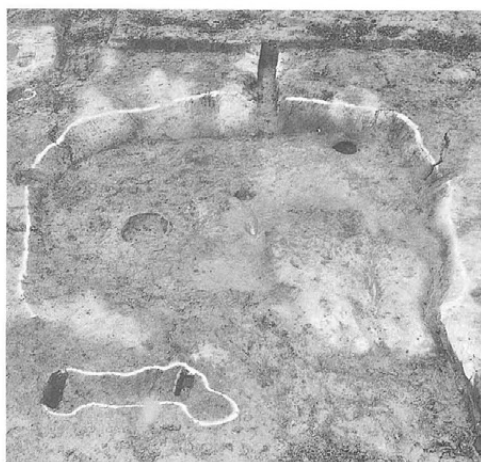
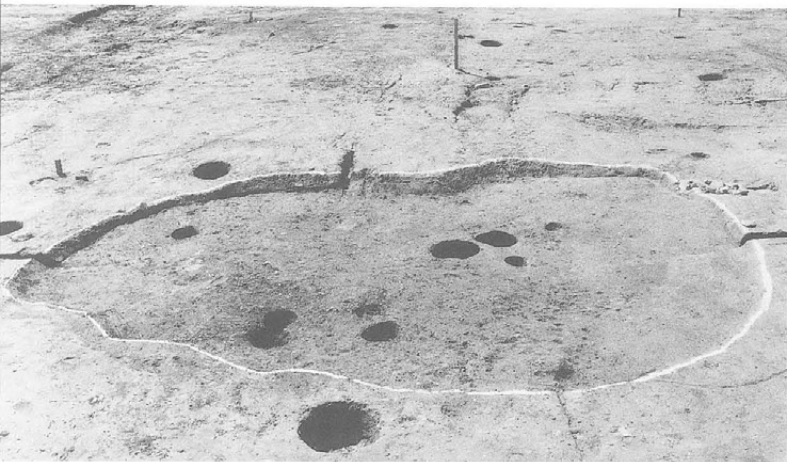


向六工遺跡  
縄文時代遺構(1)

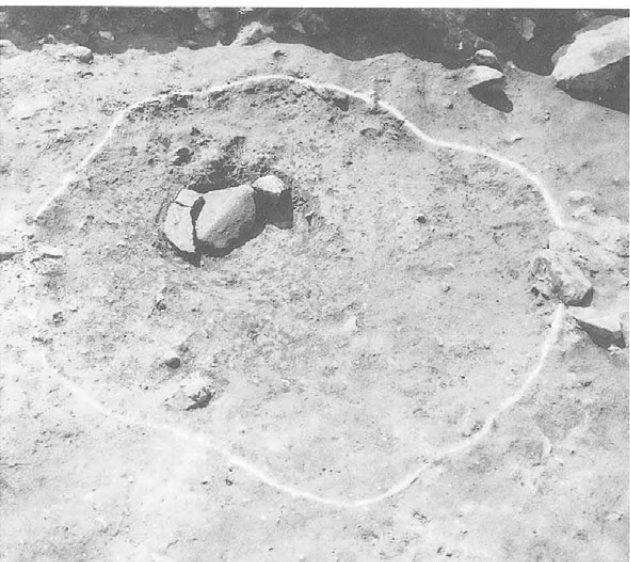
S B11・12・13 (北から)



左：S B13  
右：S B11



左：S B12  
右：S B29



左：S B26  
右：同遺物出土状態

向六工遺跡  
縄文時代遺構(2)



左：平成2年度  
ⅣA区全景（南から）  
右：平成元年度  
ⅣA区全景（南から）



左：ⅡU区全景（北から）  
右：平成元年度  
ⅣA区全景（東から）

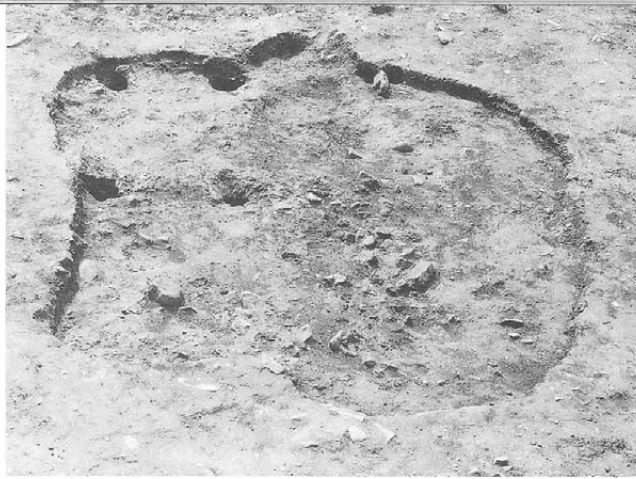
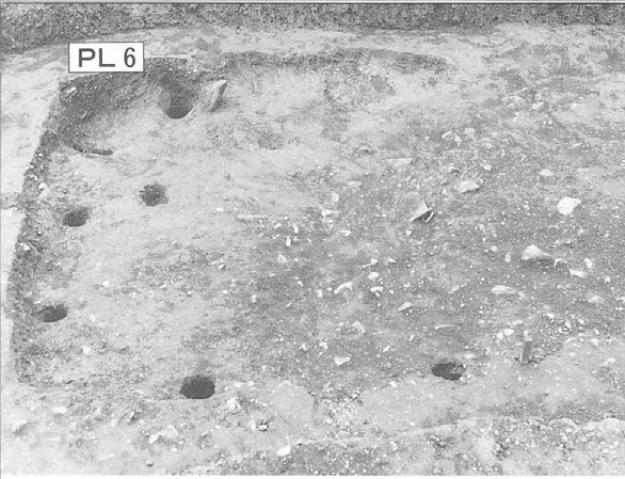


左：SH09  
右：SH10



左：SF43~47  
右：NAF9土器  
出土状態

PL 6



向六工遺跡  
古代遺構(1)

左：S B 02  
右：S B 03



左：S B 02遺物出土状態  
右：S B 03炭化材出土状態



左：S B 04  
右：S B 07



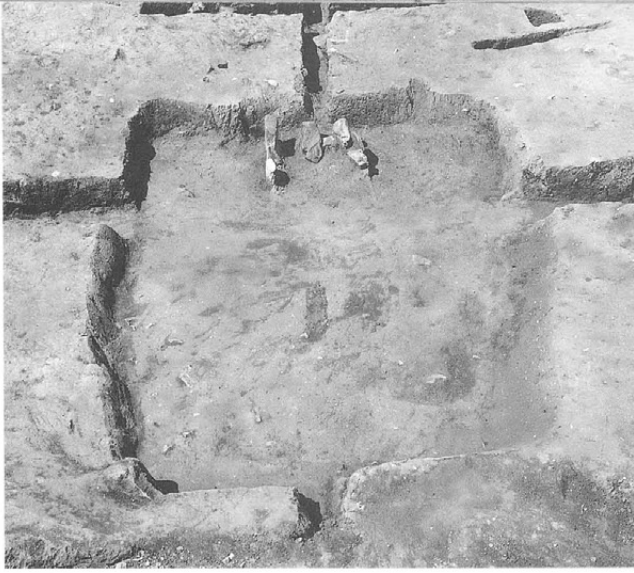
左：S B 05  
右：S B 06



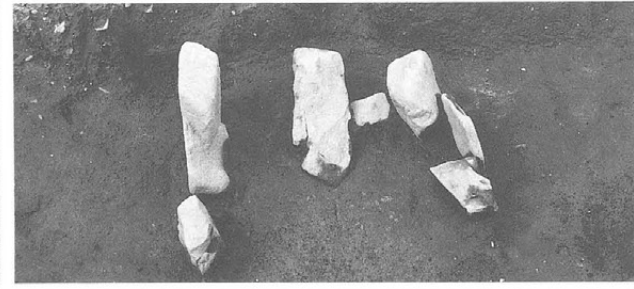
左：S B 05遺物出土状態  
右：S B 06カマド



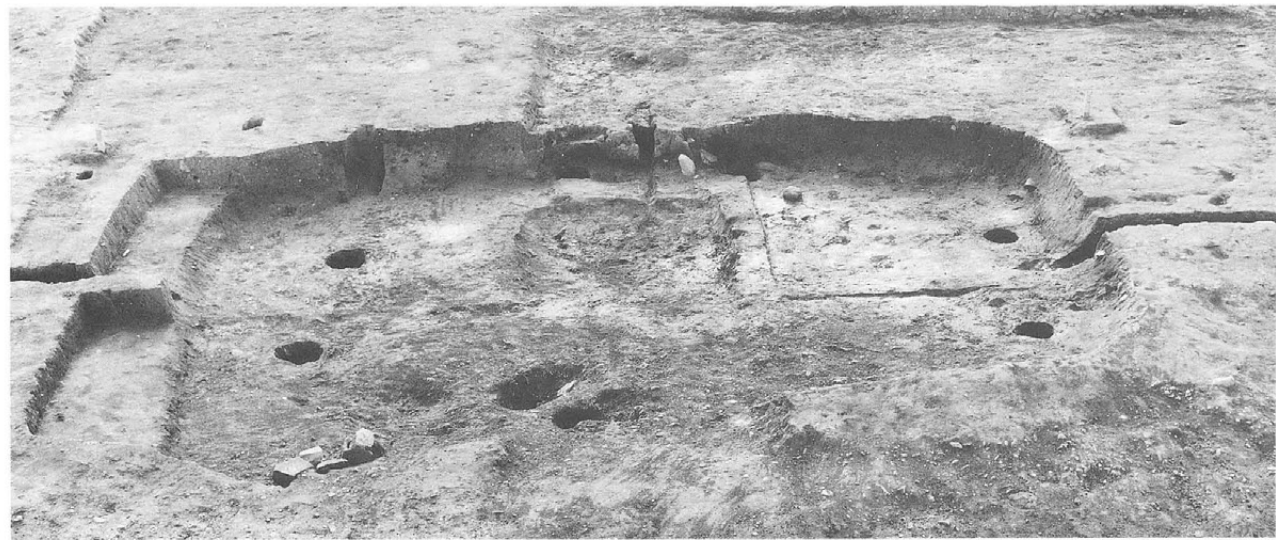
向六工遺跡  
古代遺構(2)



左：SB08  
右：同遺物出土状態  
同カマド



左：SB09  
右：同カマド・P1



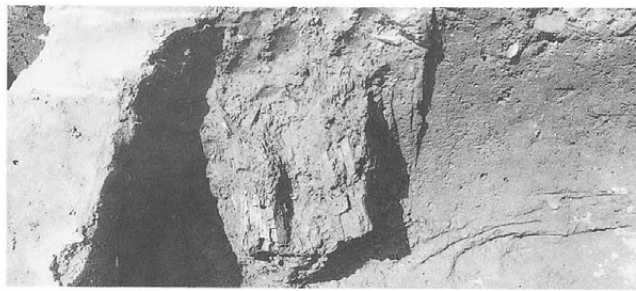
SB14



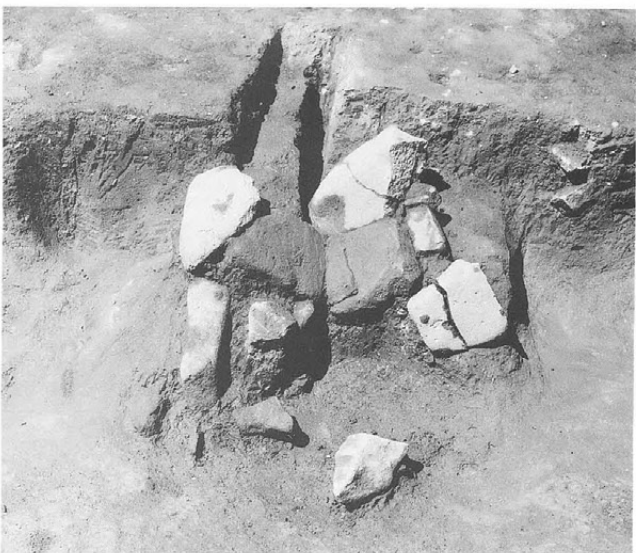
同遺物出土状態



左：SB14カマド1  
右：同カマド2



左：同遺物出土状態  
右：同炭化材出土状態  
SB16西壁

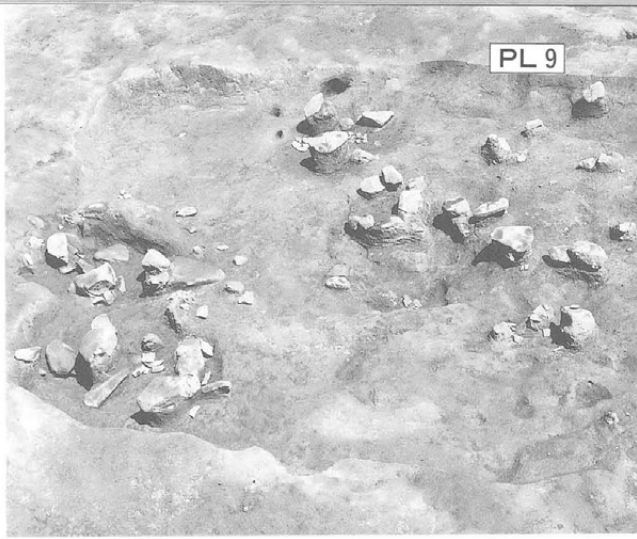


左：SB16  
右：SB17カマド



左：SB17  
右：同遺物出土状態

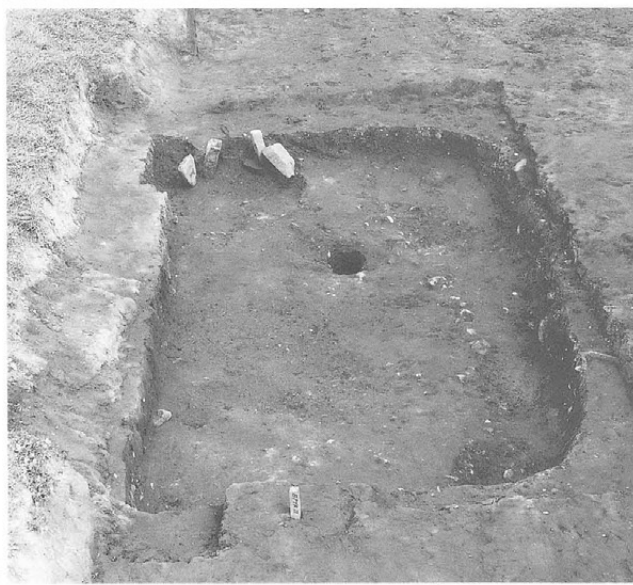
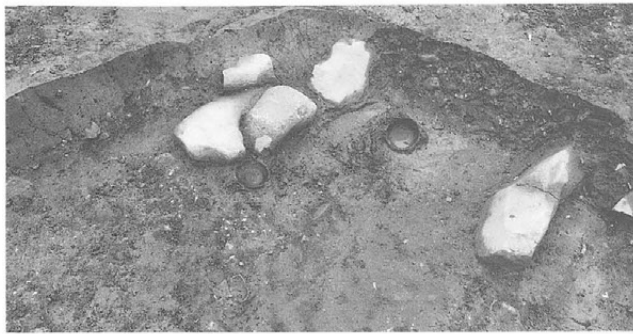
向六工遺跡  
古代遺構(4)



左：S B19  
右：同遺物出土狀態



左：S B19遺物出土狀態  
S B22遺物出土狀態  
右：S B21



左：S B22  
右：同遺物出土狀態



左：S B28  
右：同遺物出土狀態

PL10

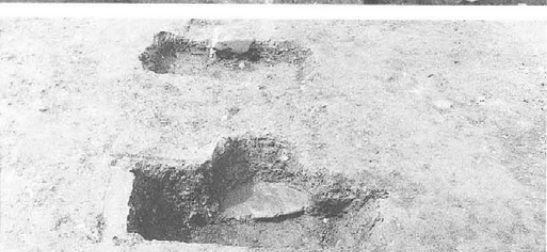


向六工遺跡  
中世以降遺構(1)

左：S B24・S A11ほか  
右：S H11



S T04



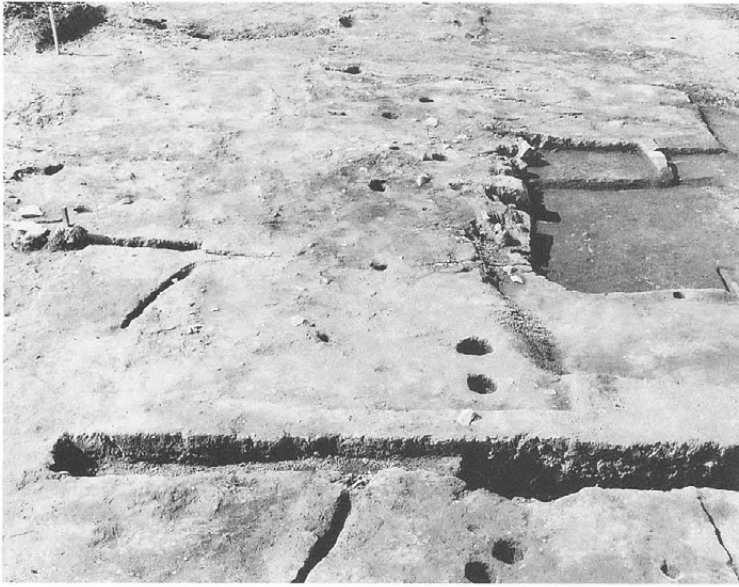
左：S T04柱穴底面の石  
右：S H01



6 トレンチ断面

向六工遺跡  
中世以降遺構(2)

PL11



左：S A 03・S F 18~27  
右：S F 25  
同断面



左：S B 10  
右：S F 26  
同断面

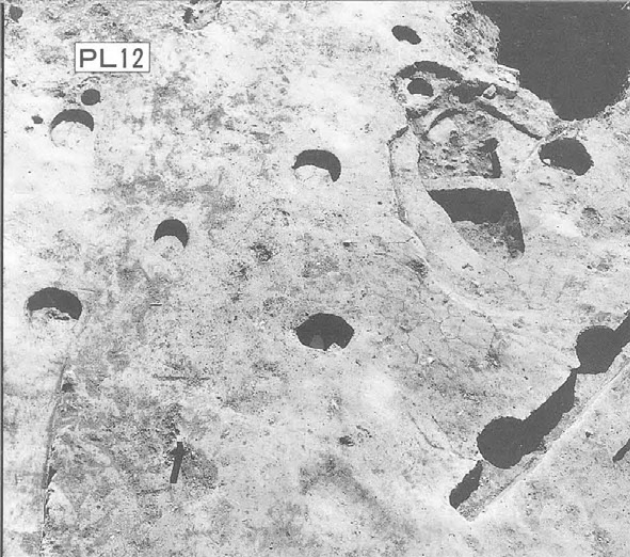


左：S B 10遺物出土狀態  
中：S H 02  
右：S H 06



左：S Q 01  
右：S Q 02

PL12

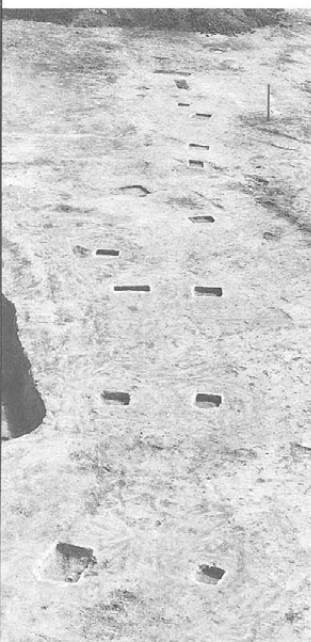


向六工遺跡  
中世以降遺構(3)

左：S T03  
右：S F02~17



左：S K151礫出土状態  
中：S K151  
右：S T02ほか

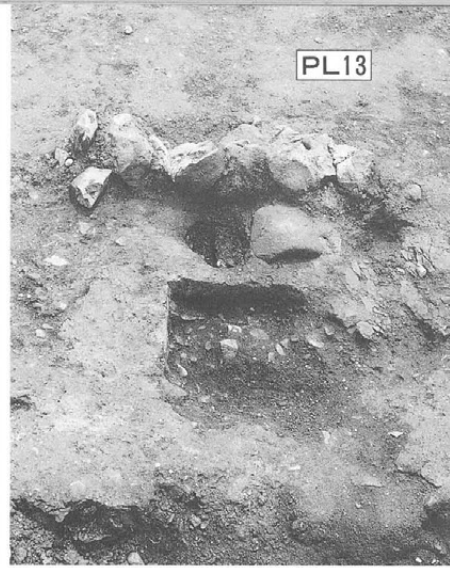


左：S A12  
右：S T13・S A12

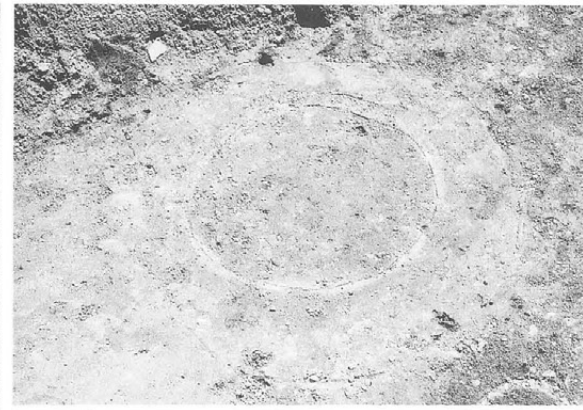


左：S T13  
右：S K1030  
同遺物出土状態

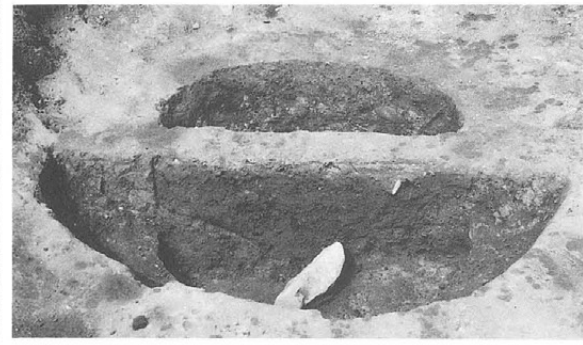
向六工遺跡  
中世以降遺構(4)



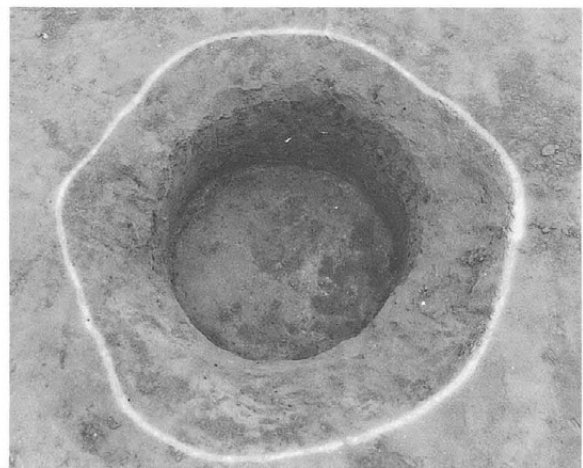
左：S B01  
右：同カマド



左：S A02  
右：S K285  
同断面



左：S A15・S K1062  
右：S K302



左：S K1048  
右：S K1047



1A



1B



2

上段分布帯

S B 26



3A



3B



4A

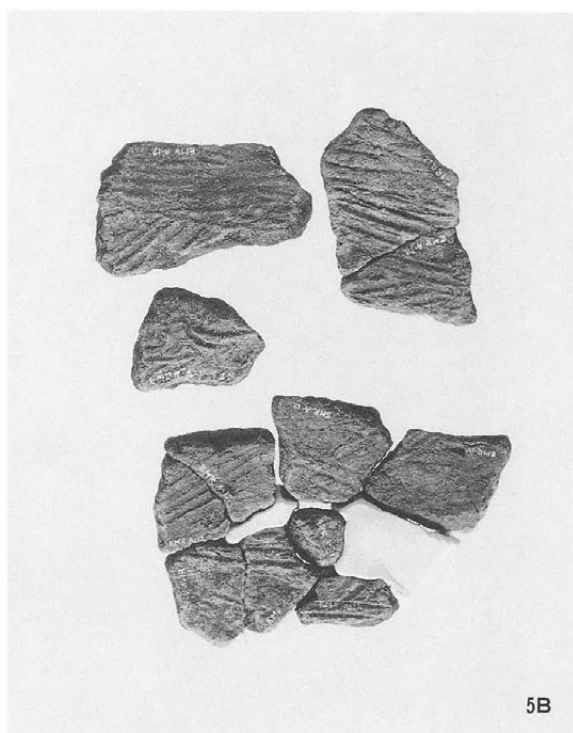


4B

3・4：下段分布帯



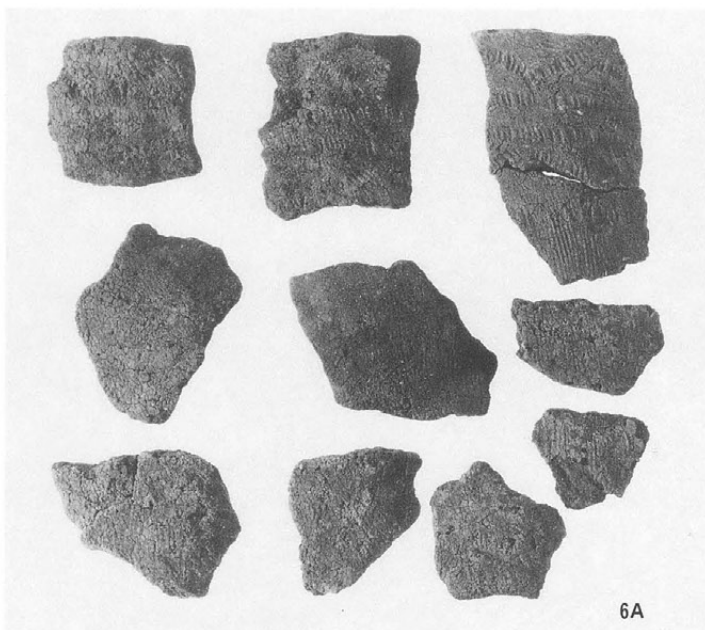
5A



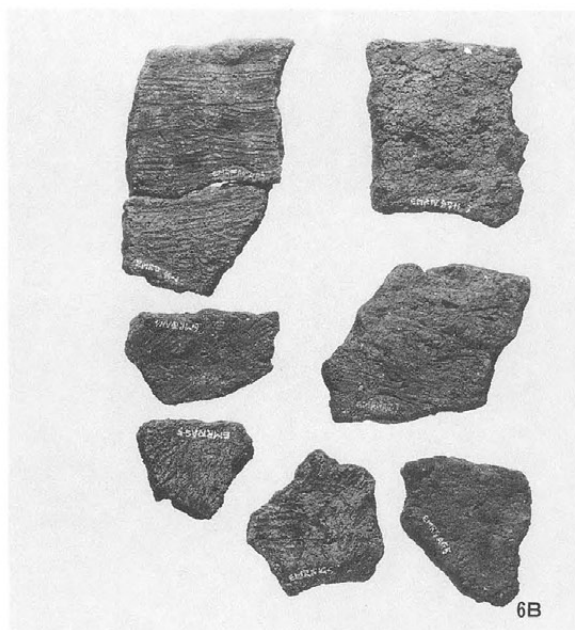
5B

上段分布帯

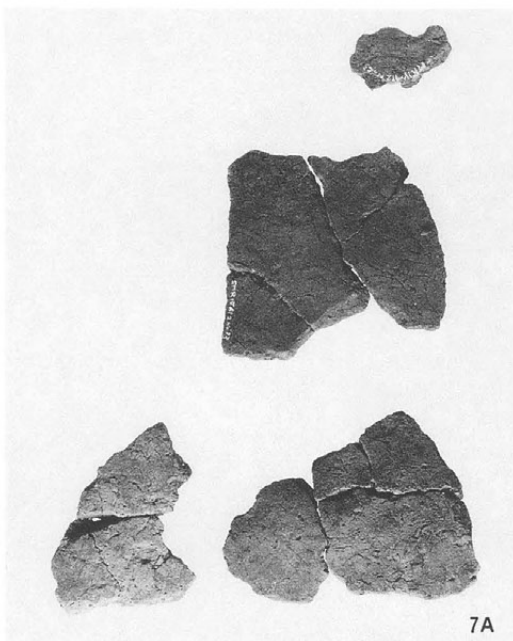




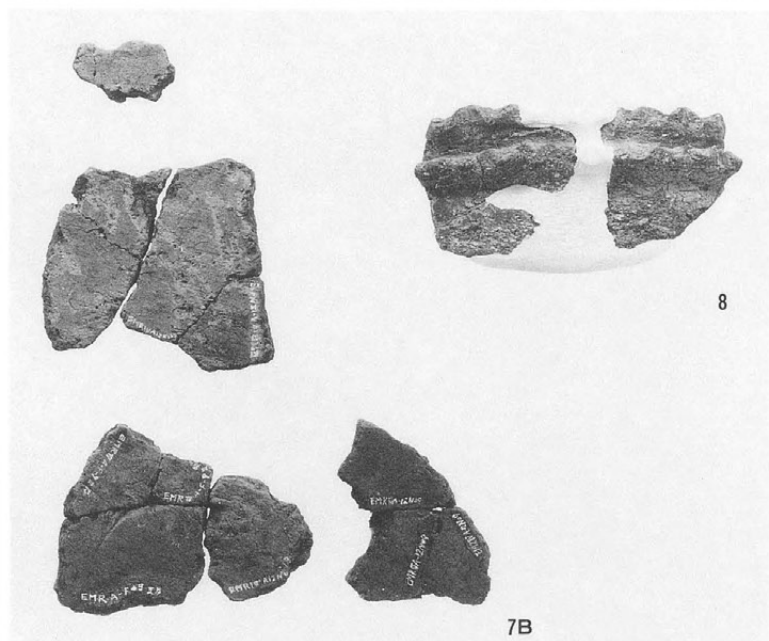
6A



6B

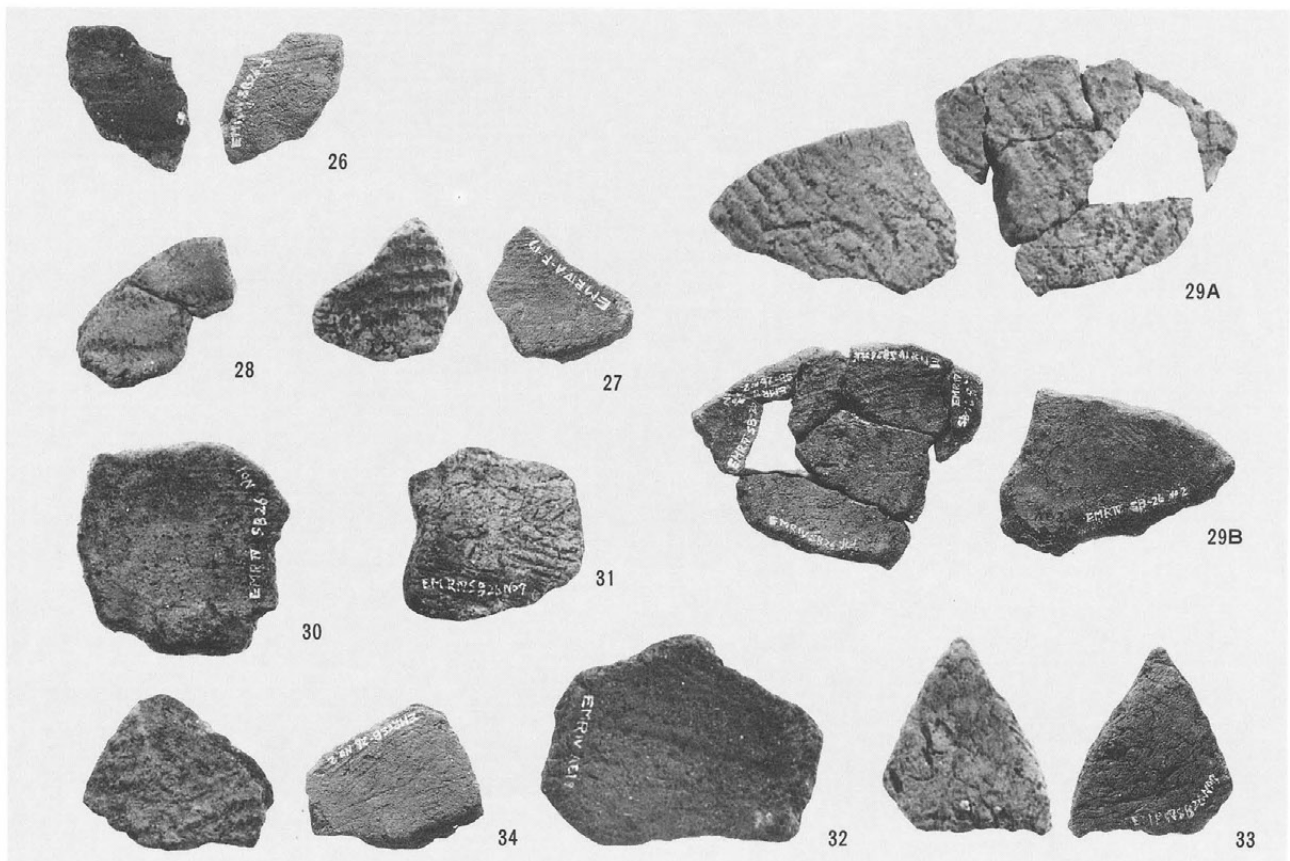


7A

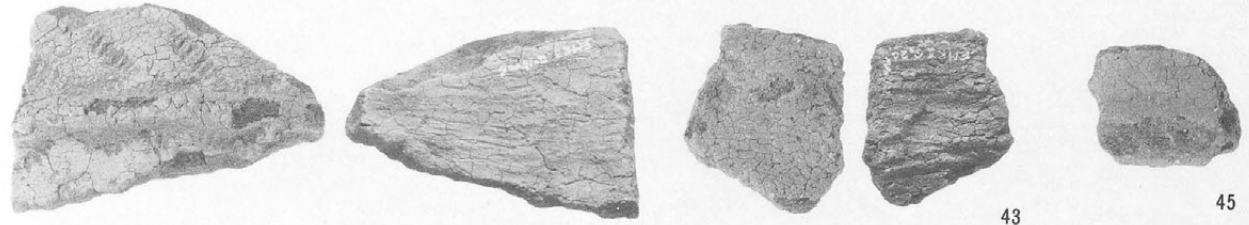


7B

6~8：上段分布帯



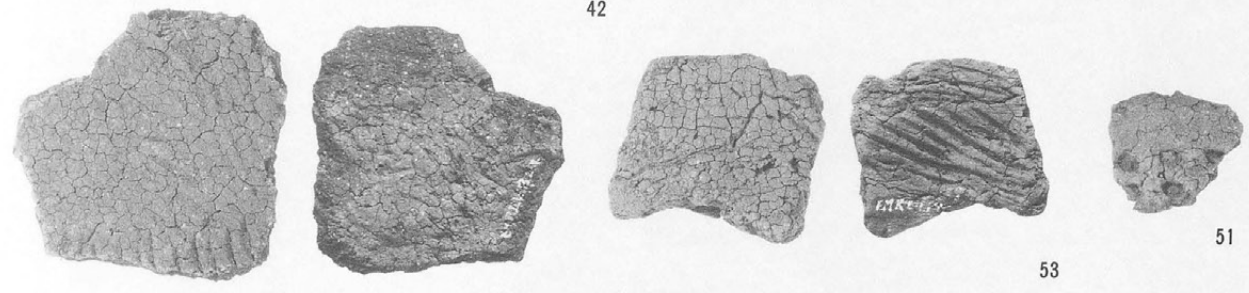
26~33：S B 26



42

43

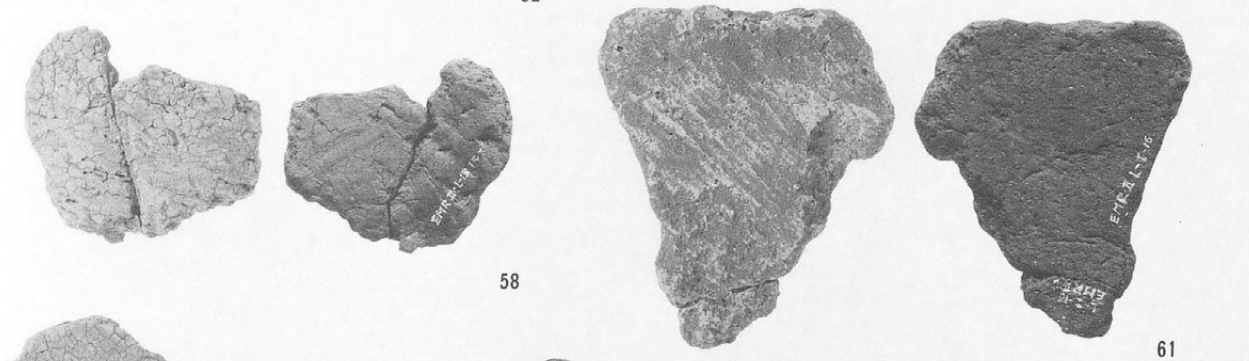
45



52

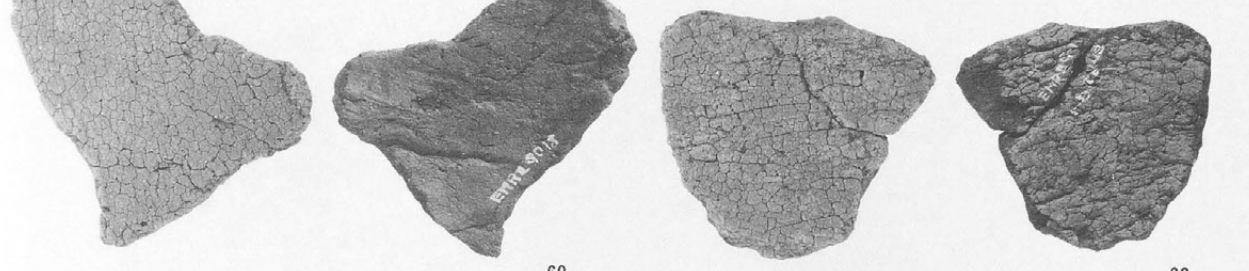
53

51



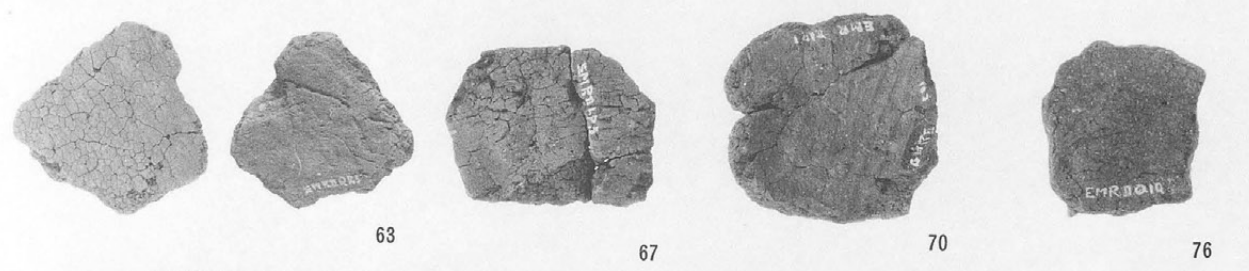
58

61



60

62

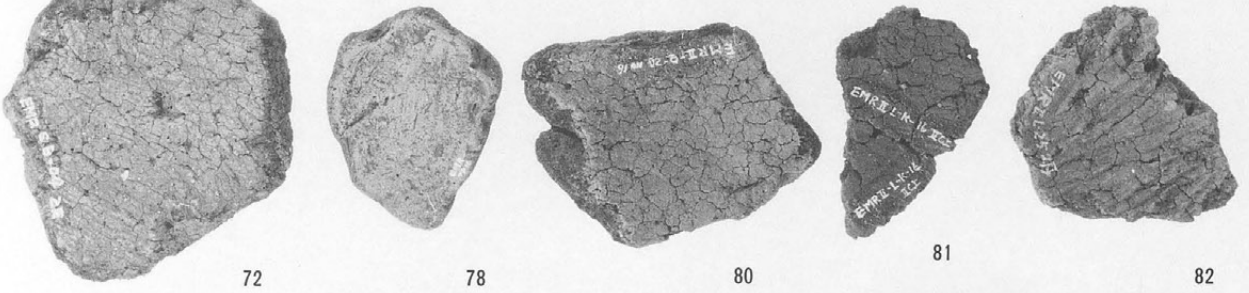


63

67

70

76



72

78

80

81

82



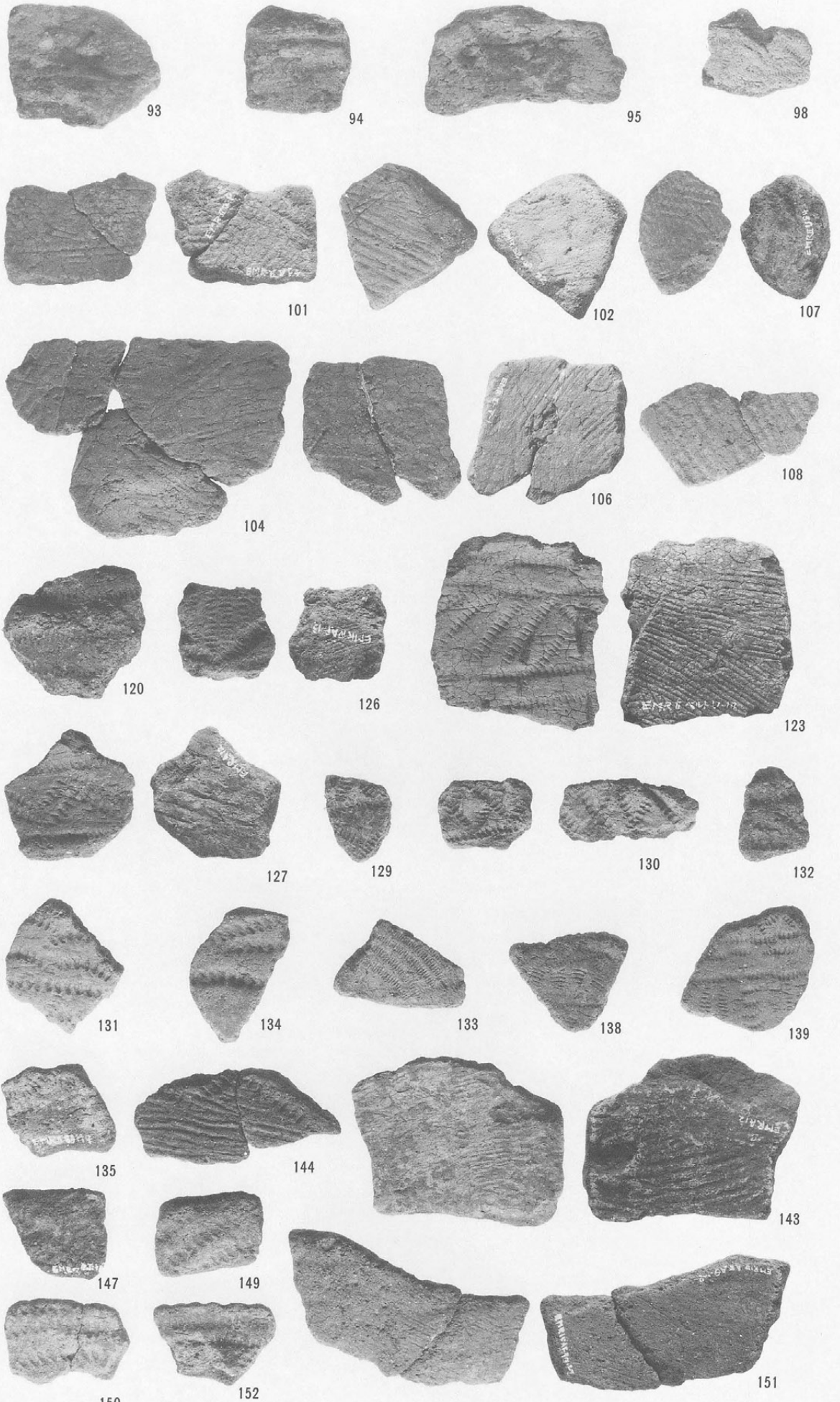
83

84

88

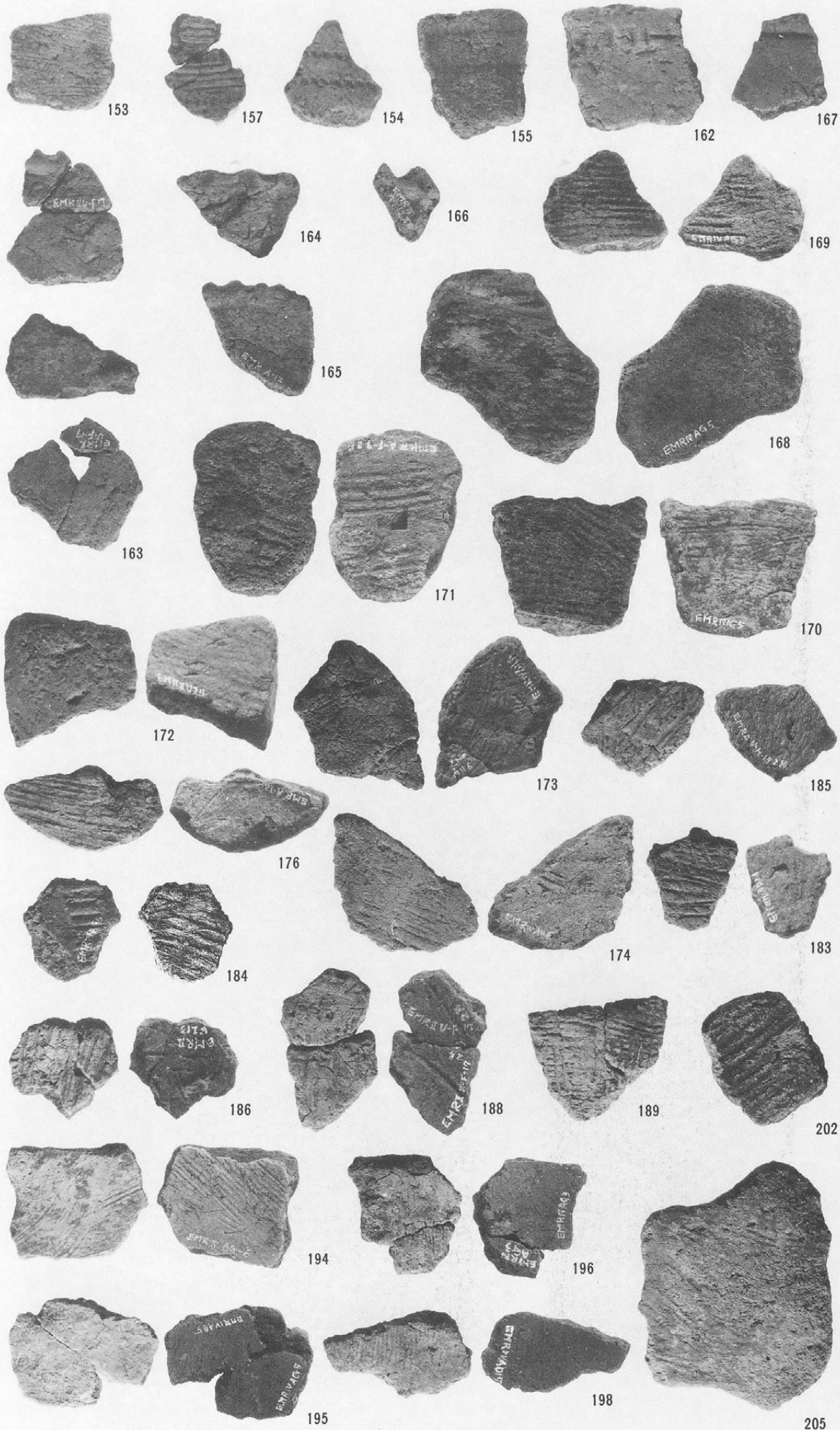
92

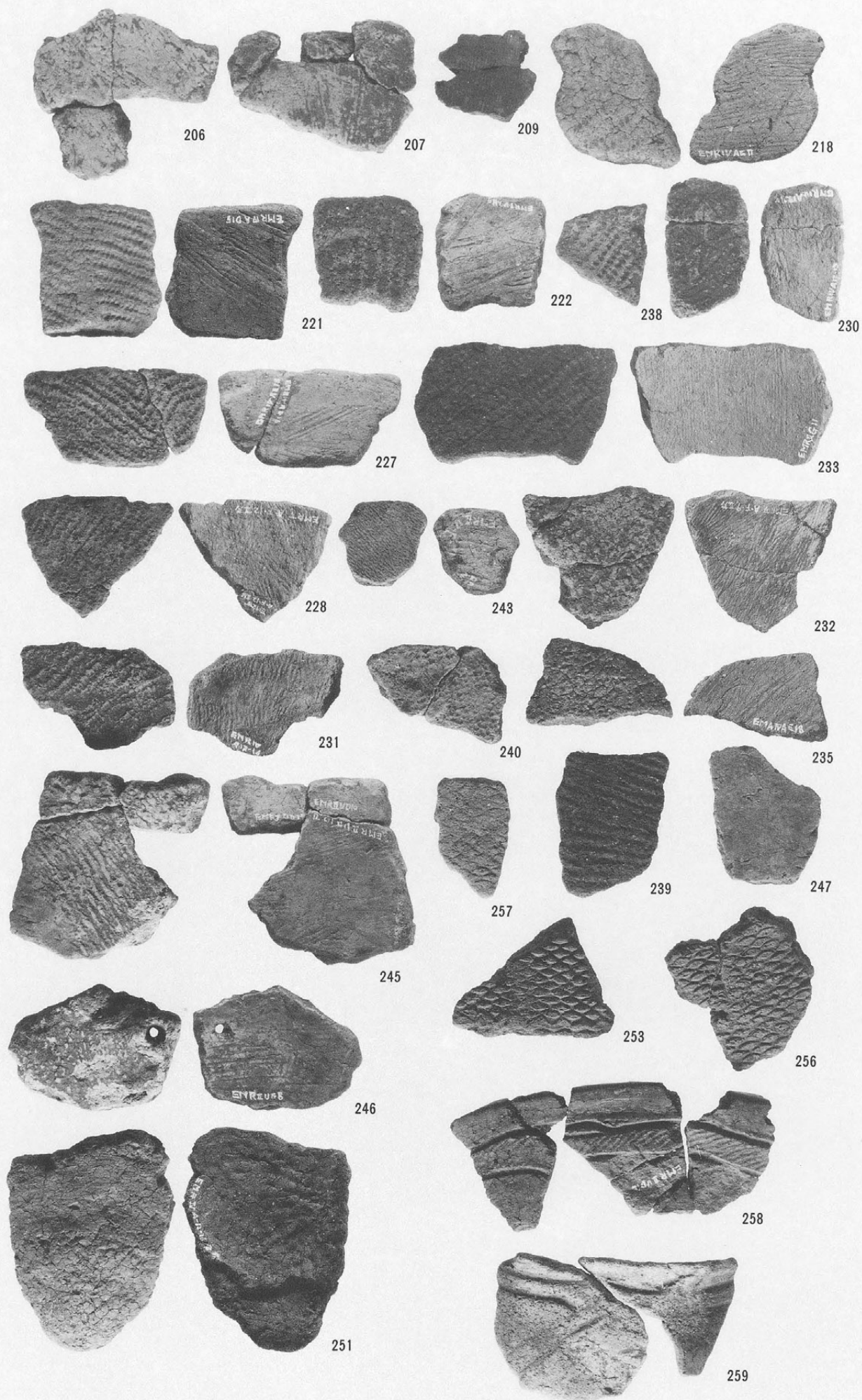
42~92：下段分布帯

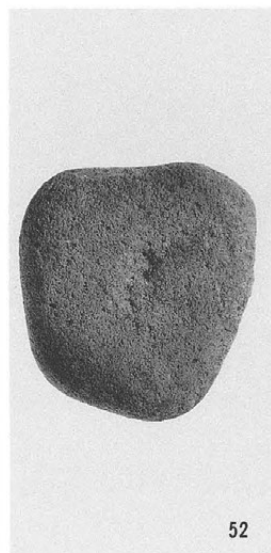
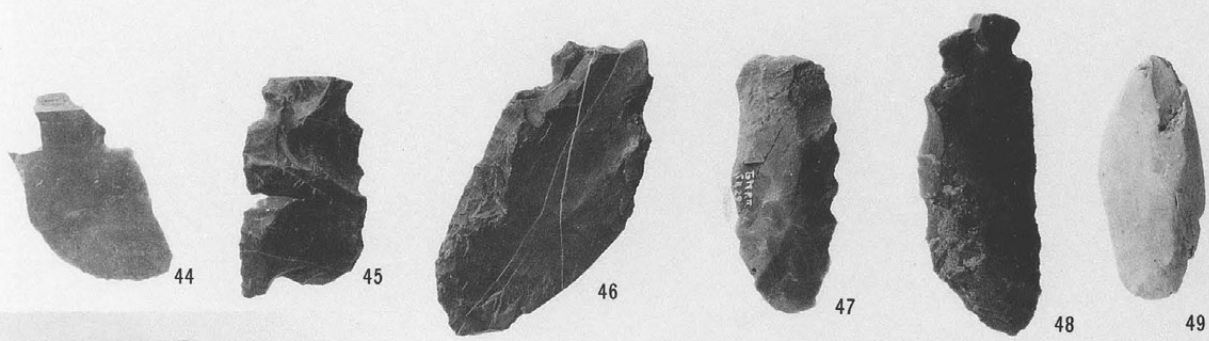
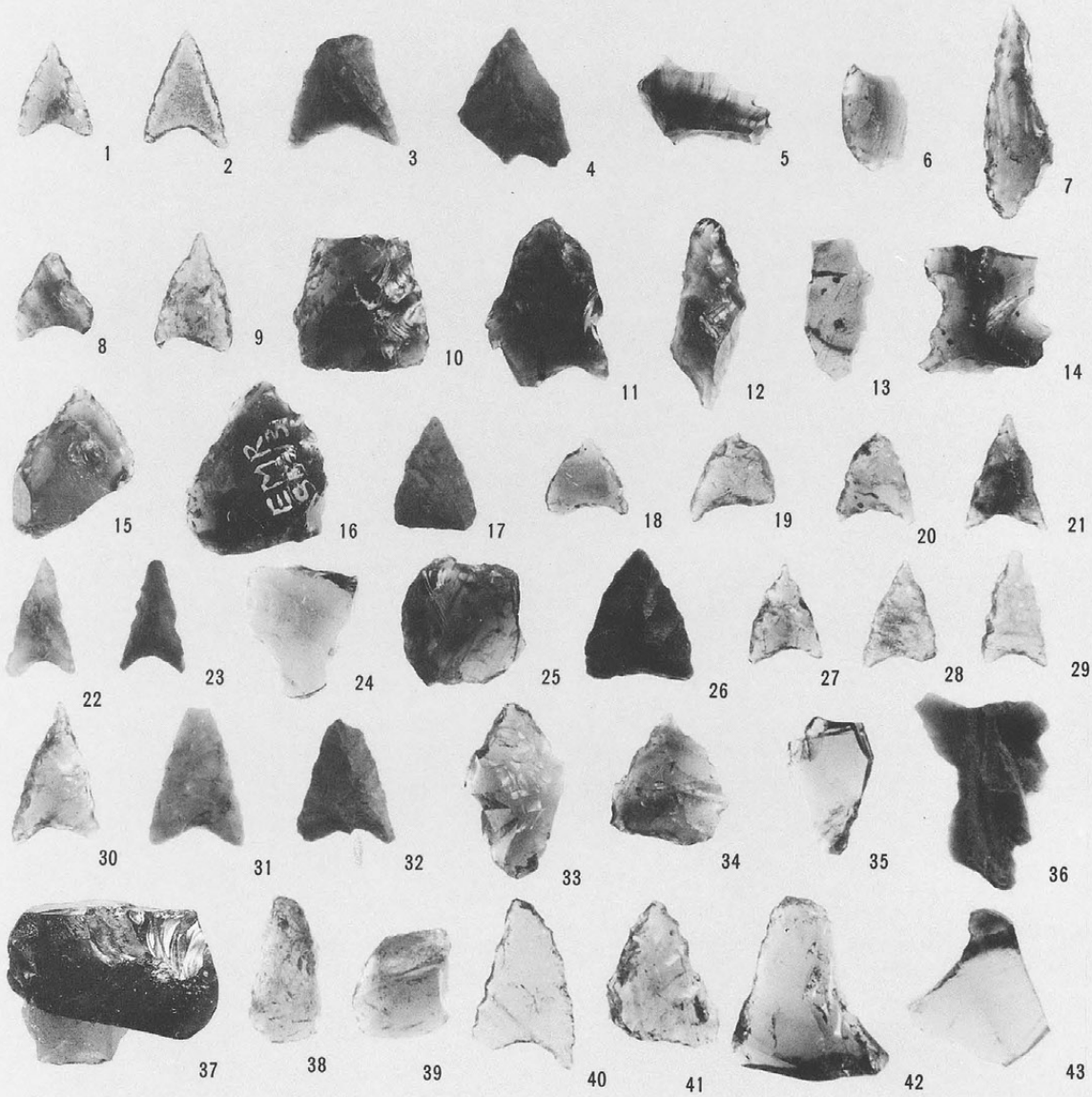


93~108：中段分布帯

120~152：上段分布帯

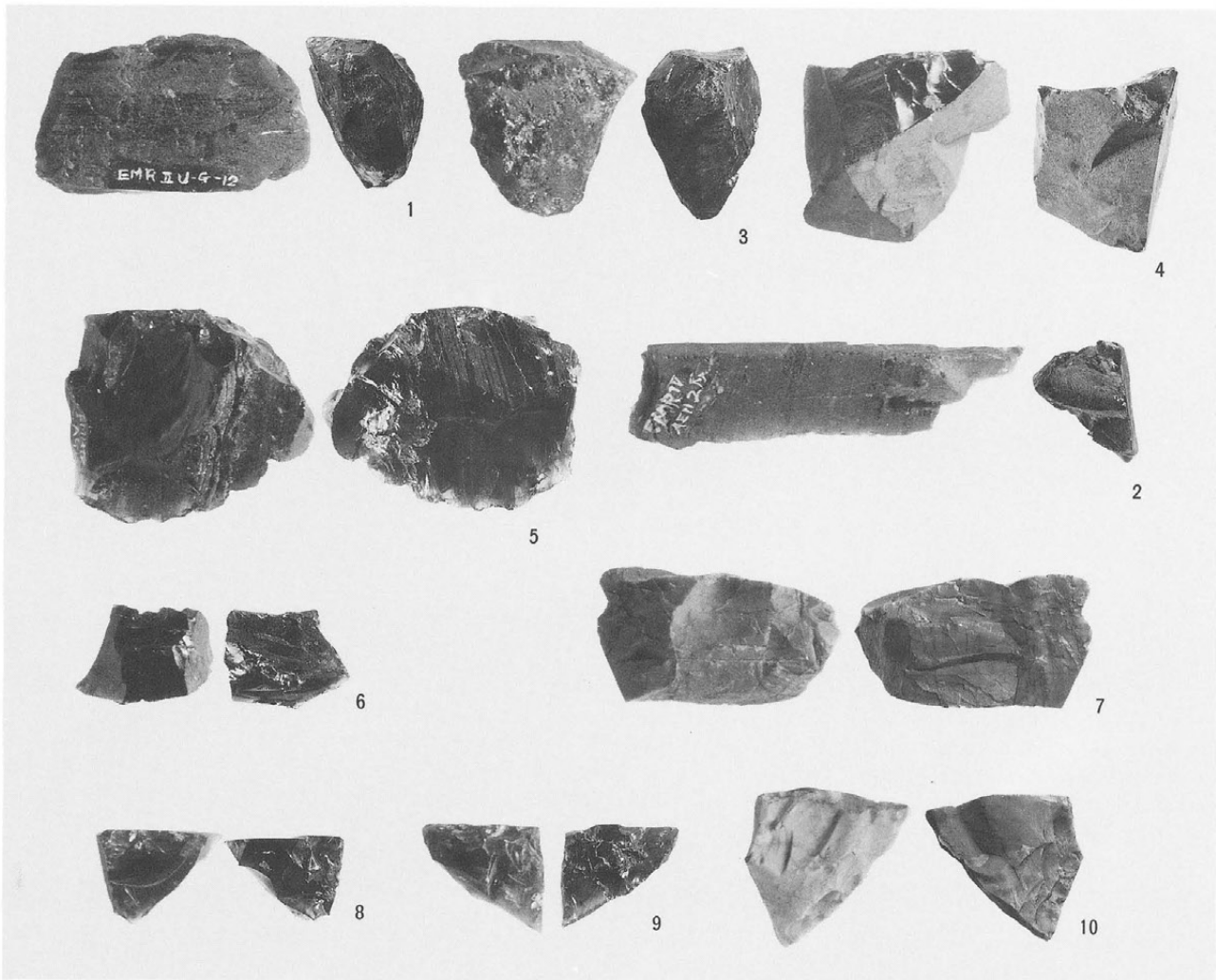




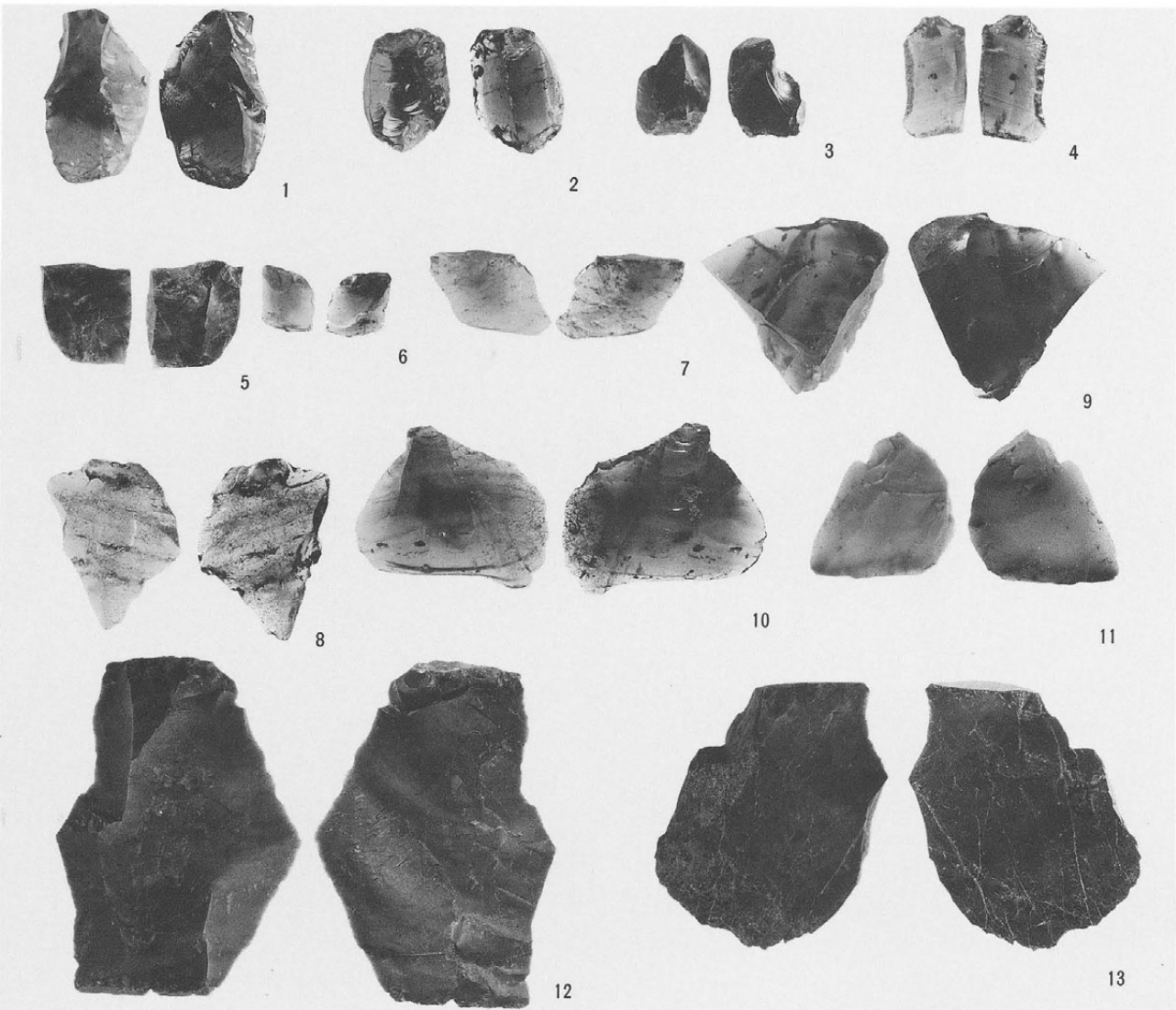


1~7·44·50·51 : S B 11  
8~14 : S B 12  
15·16 : S B 13  
17~25·45·46·52·53  
: S B 26  
26~39·47~49 : S B 29  
40~43 : S K 330

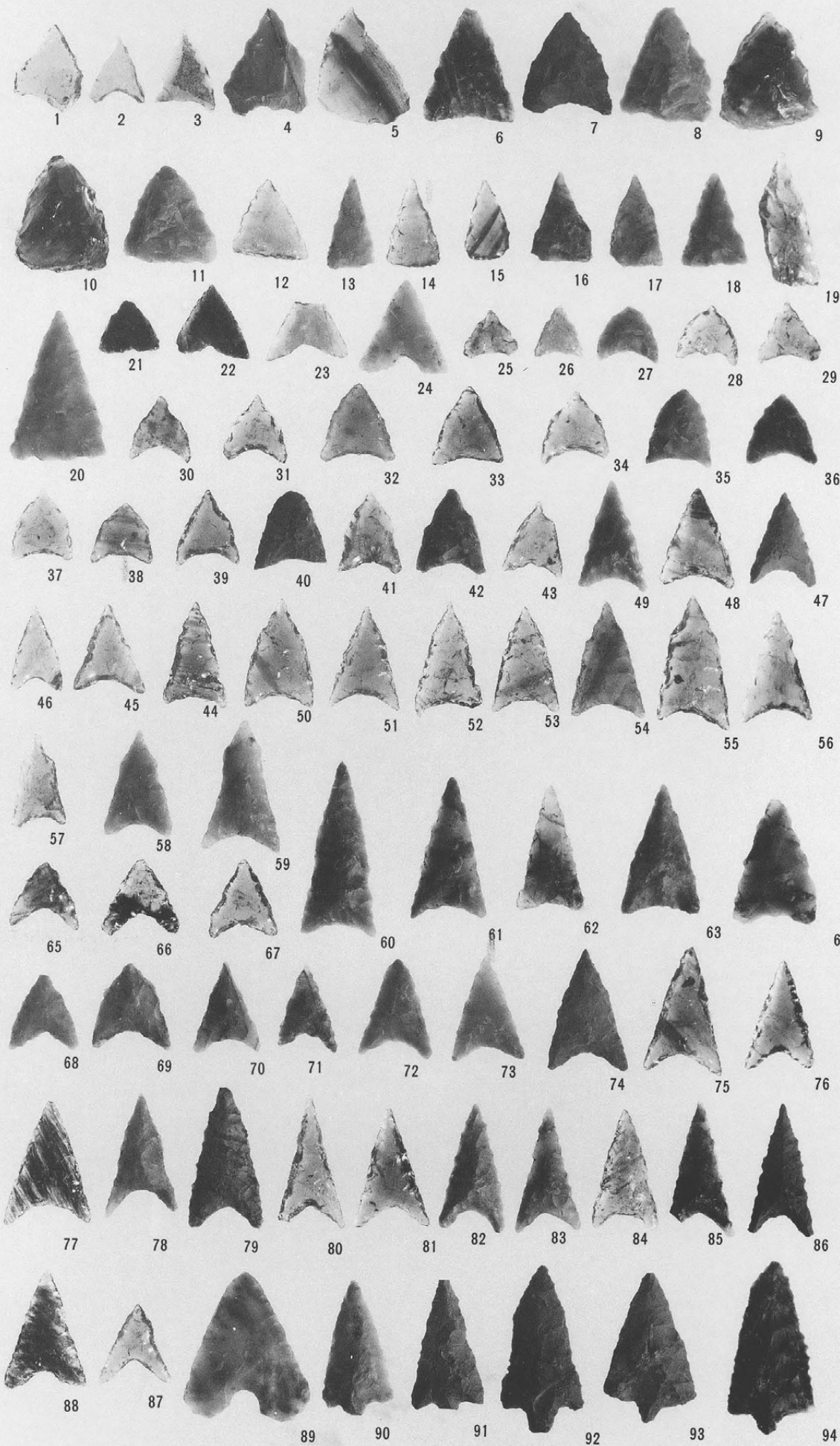
原石・石核



剥片

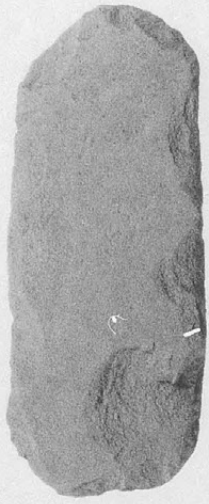


石 鏃





打製石斧



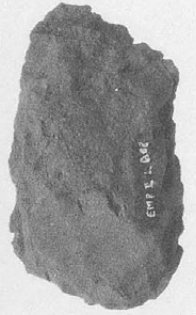
1



2



3



4



5



6



7



8



9



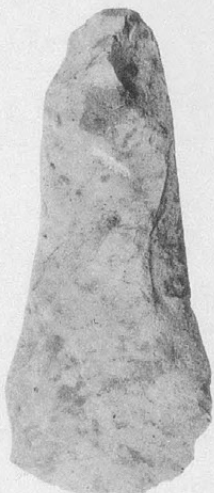
10



11



12



13



14

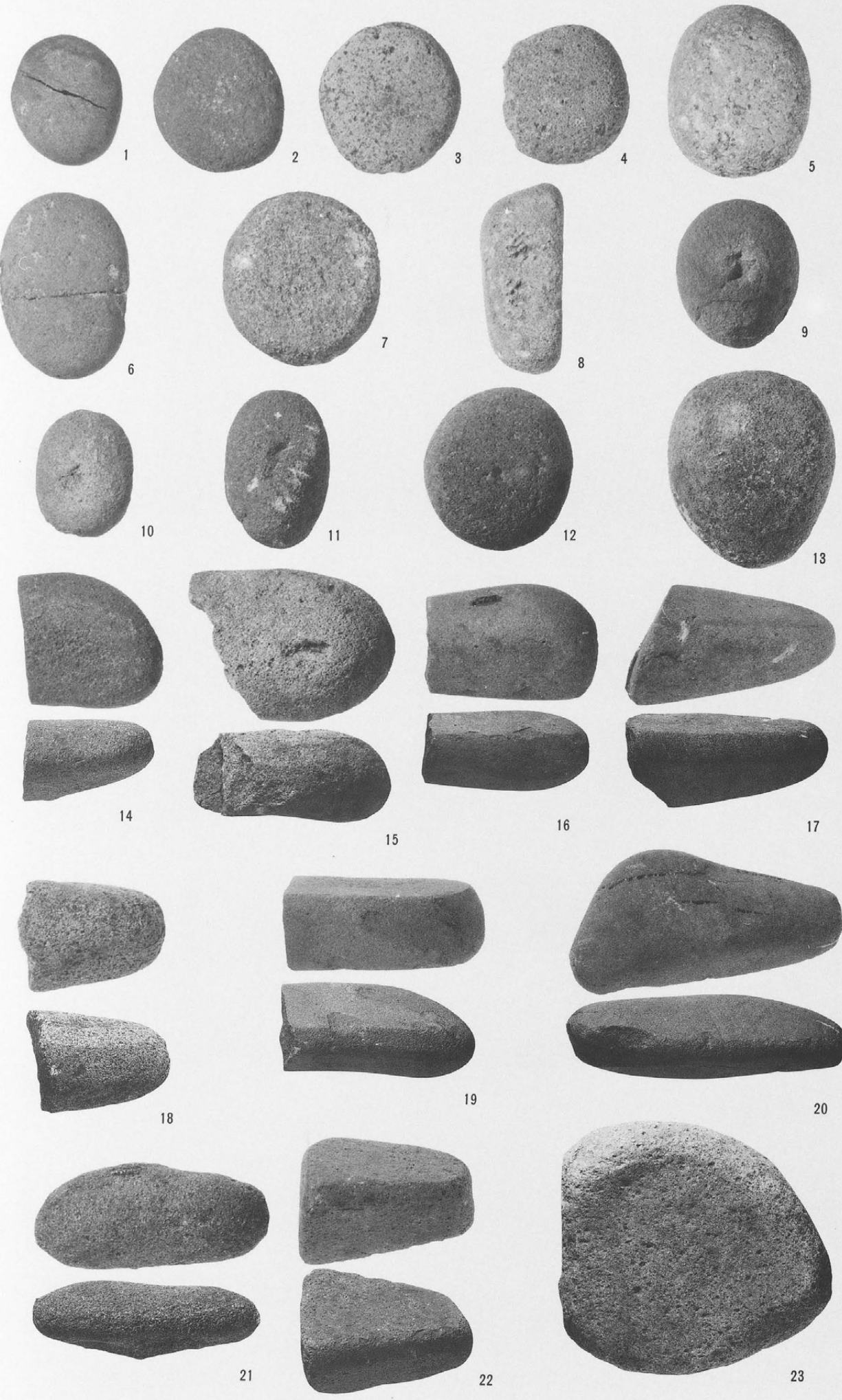


15



16

磨石・凹石・敲石

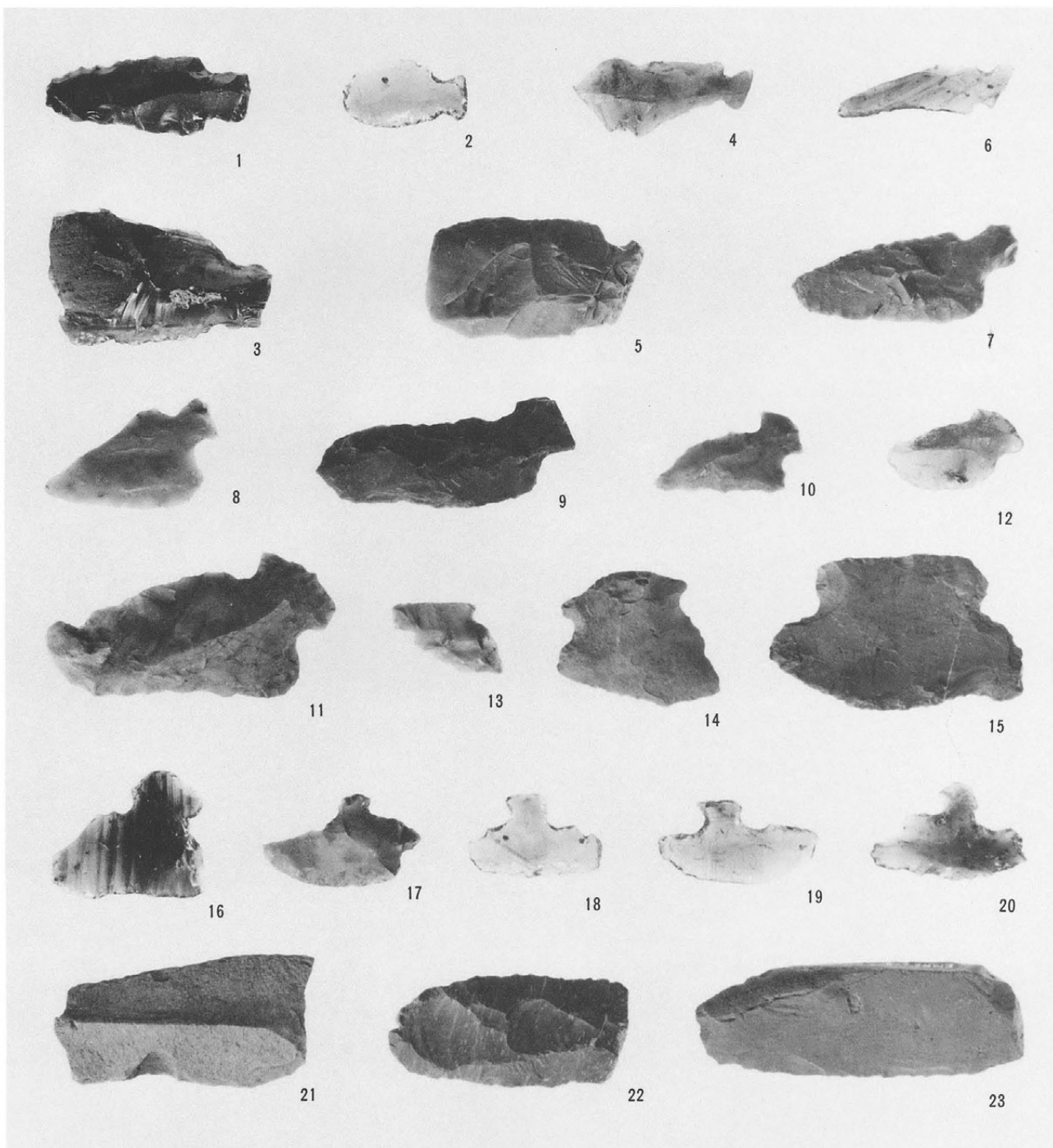


21

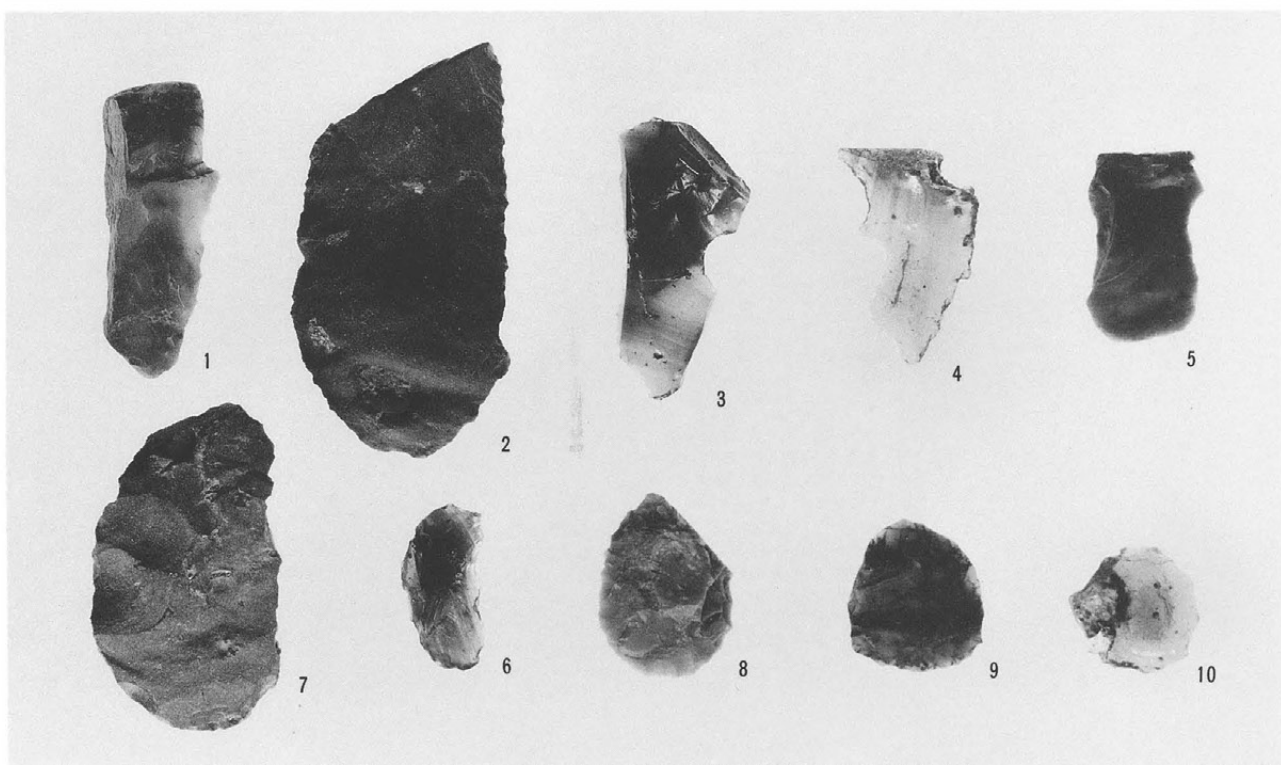
22

23

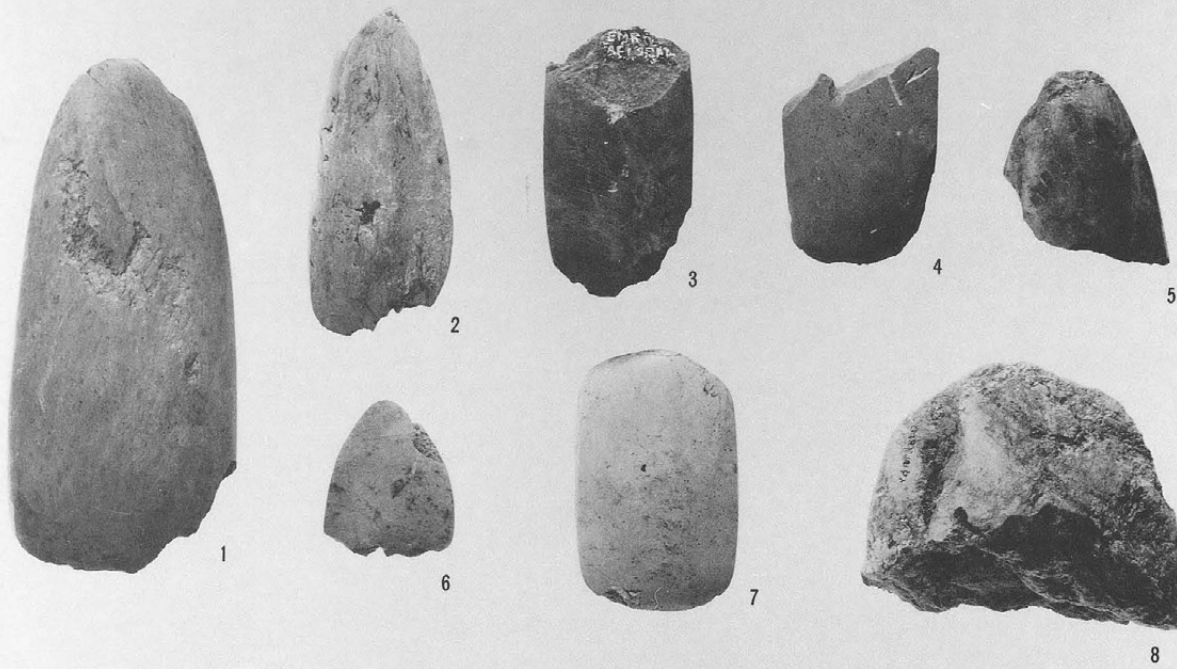
石 匙



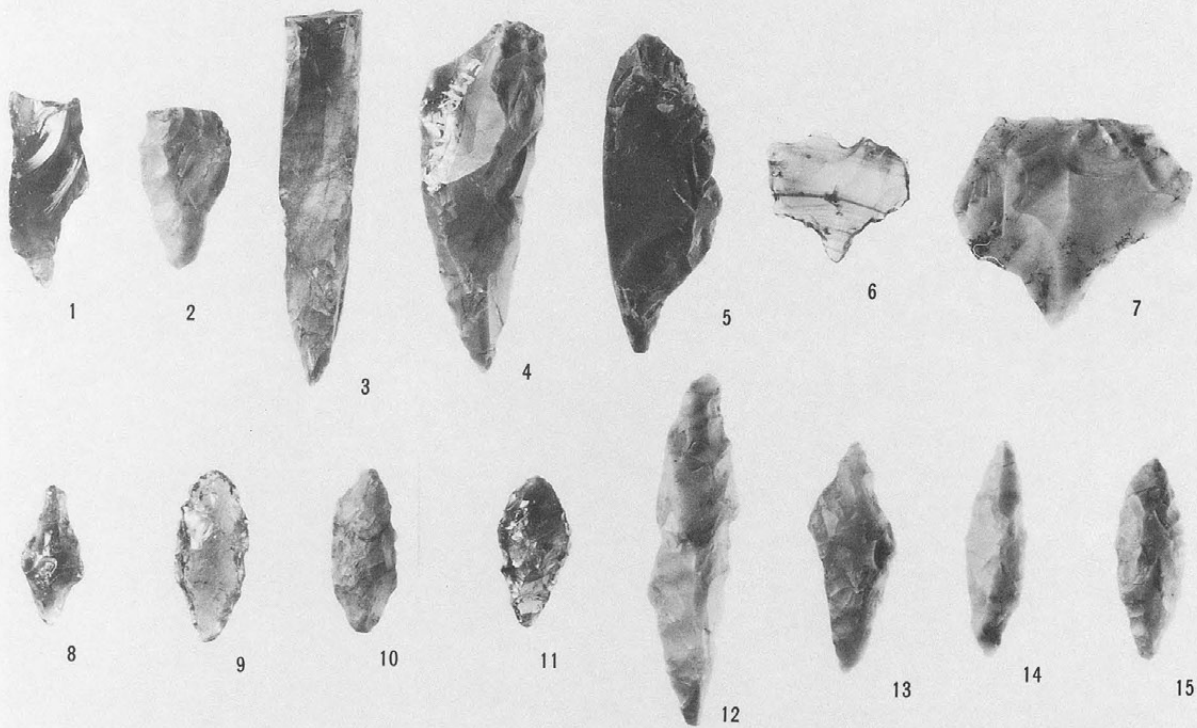
刃 器

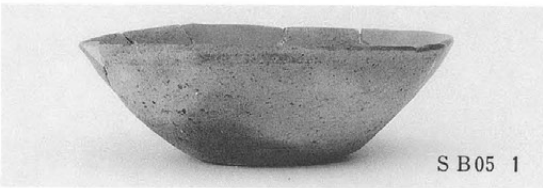
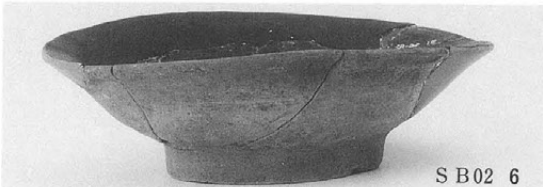
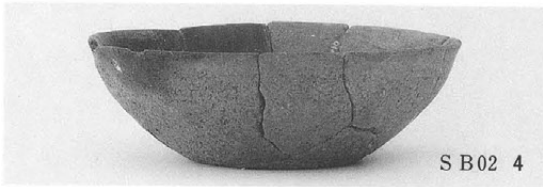


磨製石斧



石錐



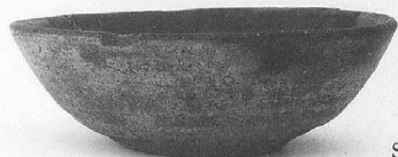




S B06 2



S B08 8



S B06 4



S B06 9



S B07 4



S B08 2



S B16 2



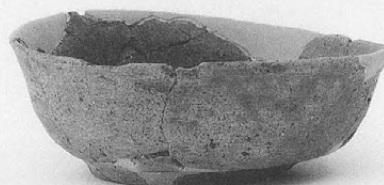
S B08 3



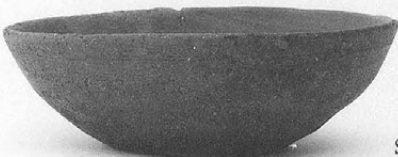
S B16 3



S B08 5



S B19 1



S B17 1



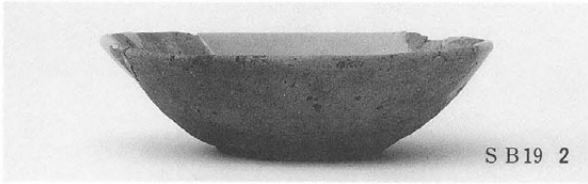
S B17 14



S B20 1



S B20 2



S B19 2



S B19 4



S B22 1



S B19 5



S B22 3



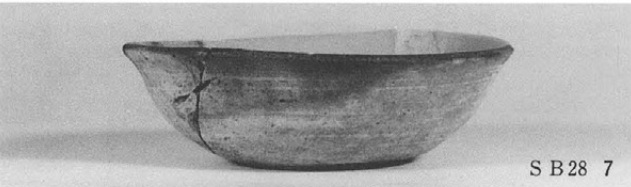
S B28 4



S B22 7



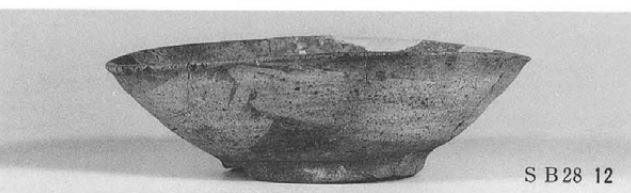
S B28 10



S B28 7



遺構外 2



S B28 12



遺構外 3



S B28 13



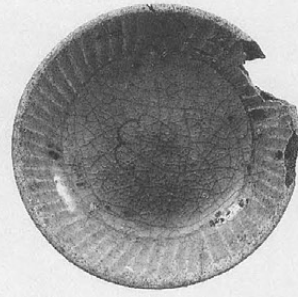
遺構外 4



3



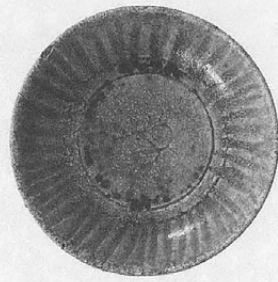
4



5



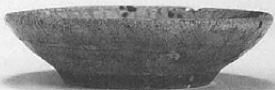
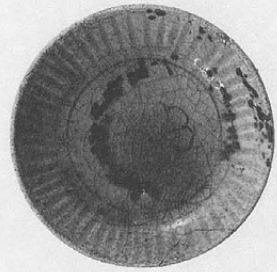
6



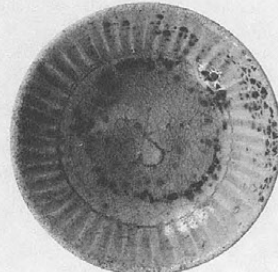
7



8



9



10



11

3~11・1・2 : S K1030



1



2



3



12

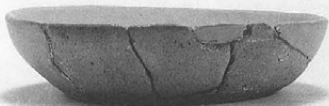


8



9

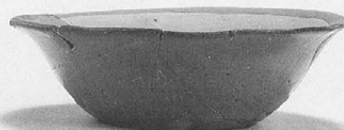
3・5・8・9・11・12 : 土器皿



11



5

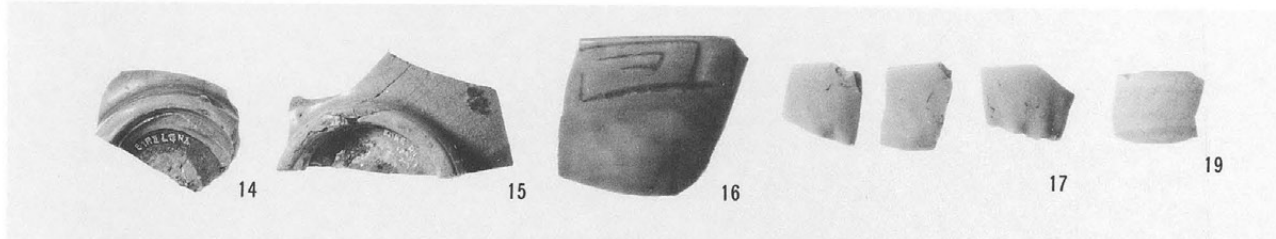


5

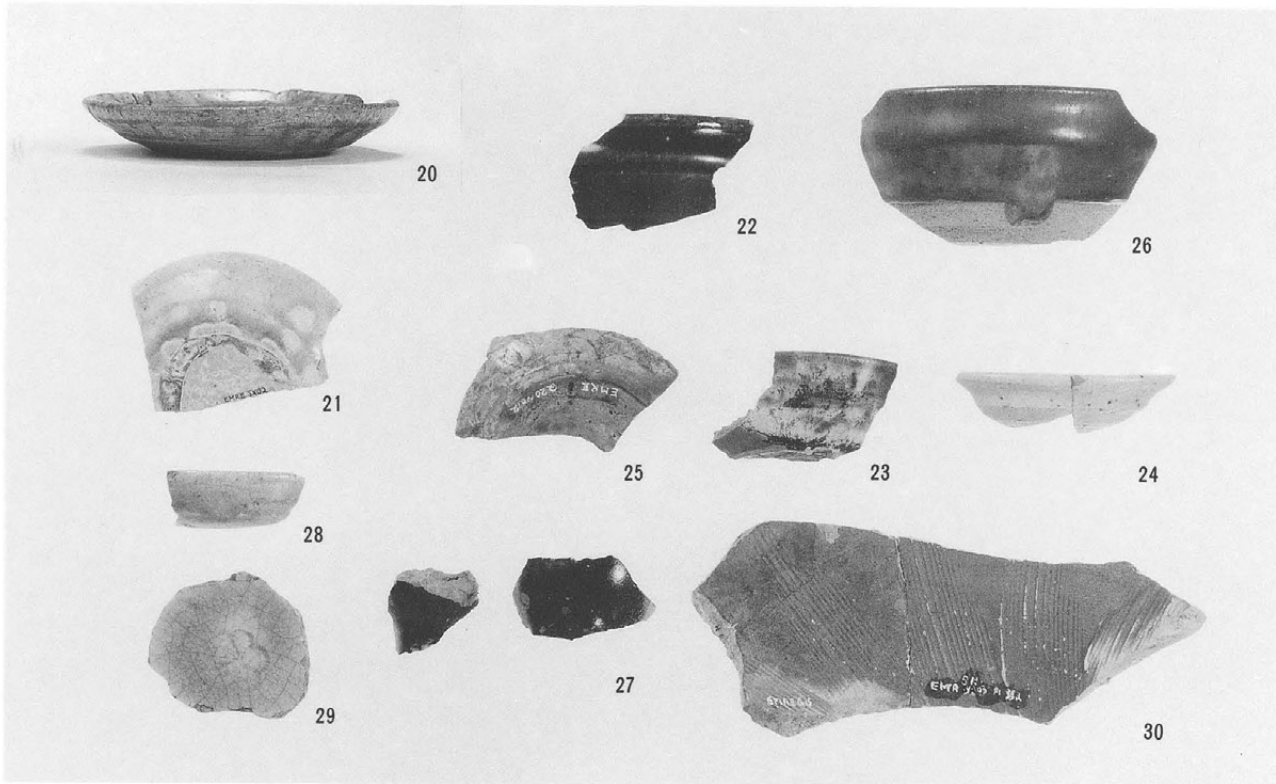
5 : 白磁杯



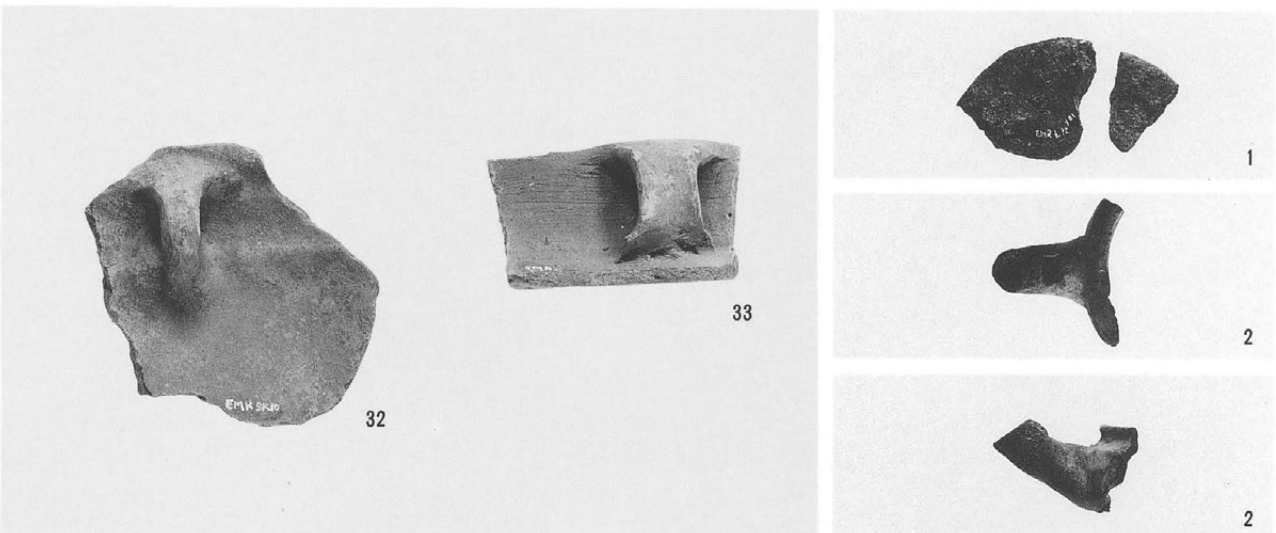
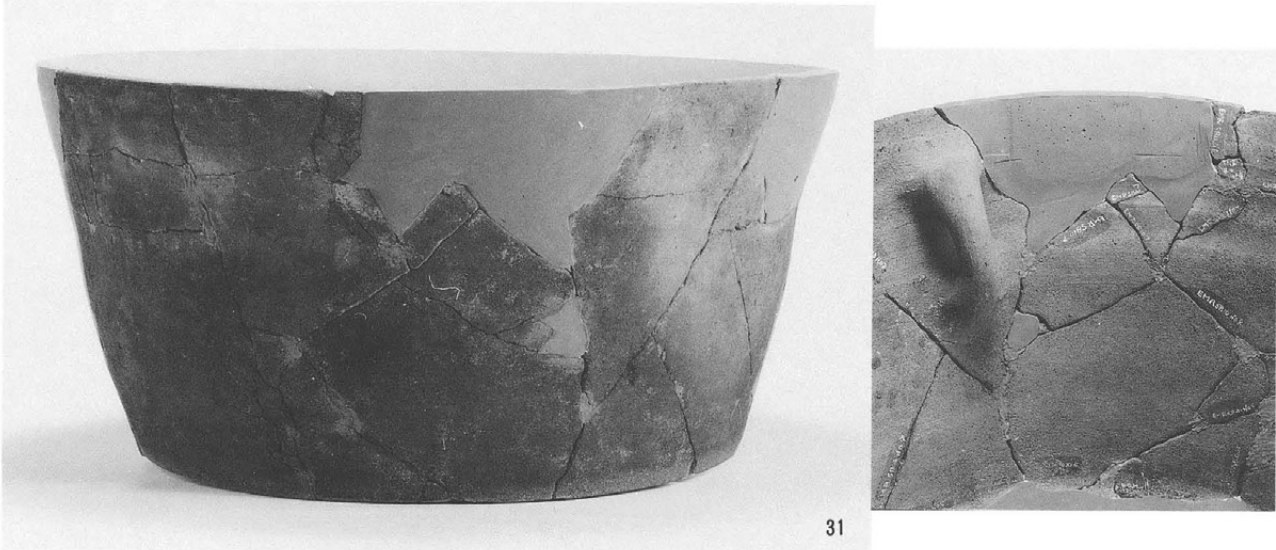
貿易陶磁



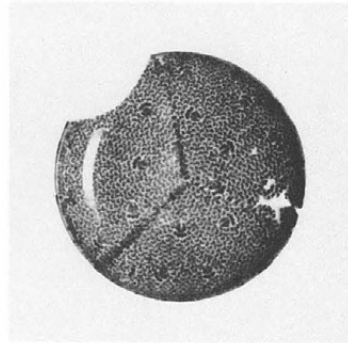
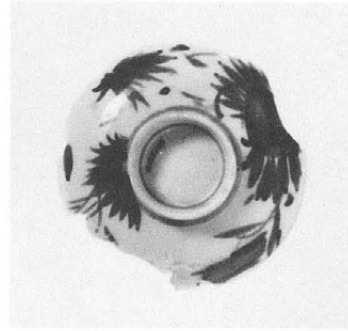
瀬戸美濃系陶器



内耳鍋



右：鍛冶道具

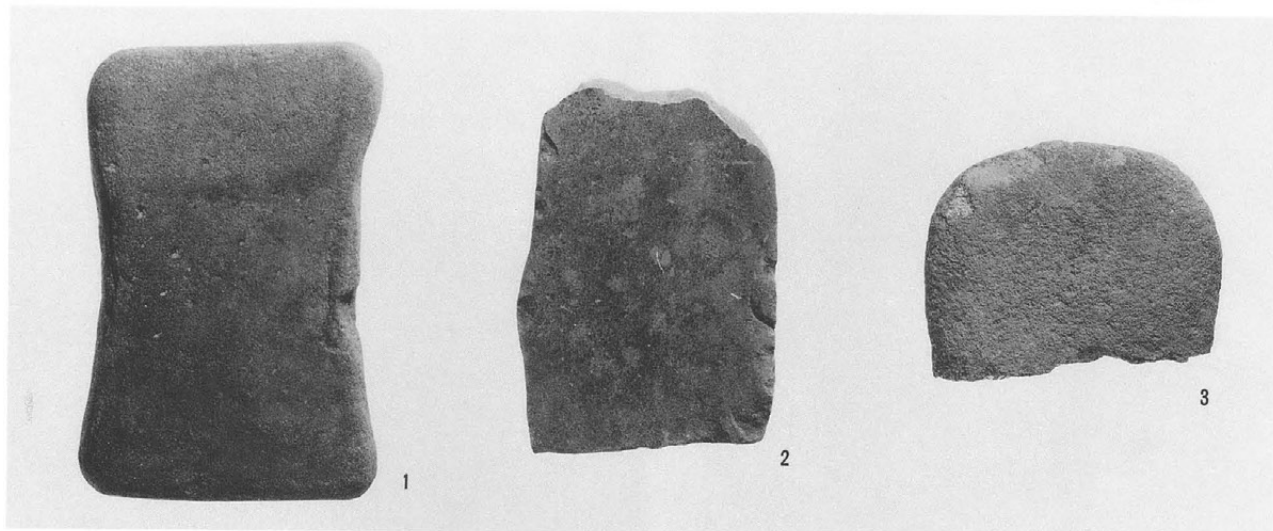


S B01 1

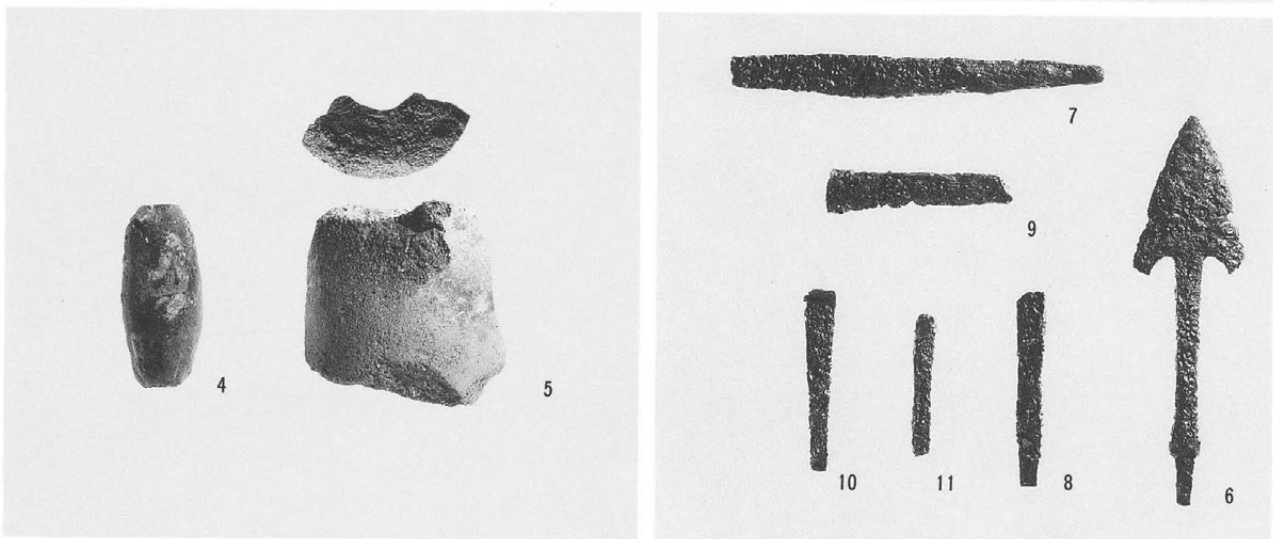


1 以外は遺構外

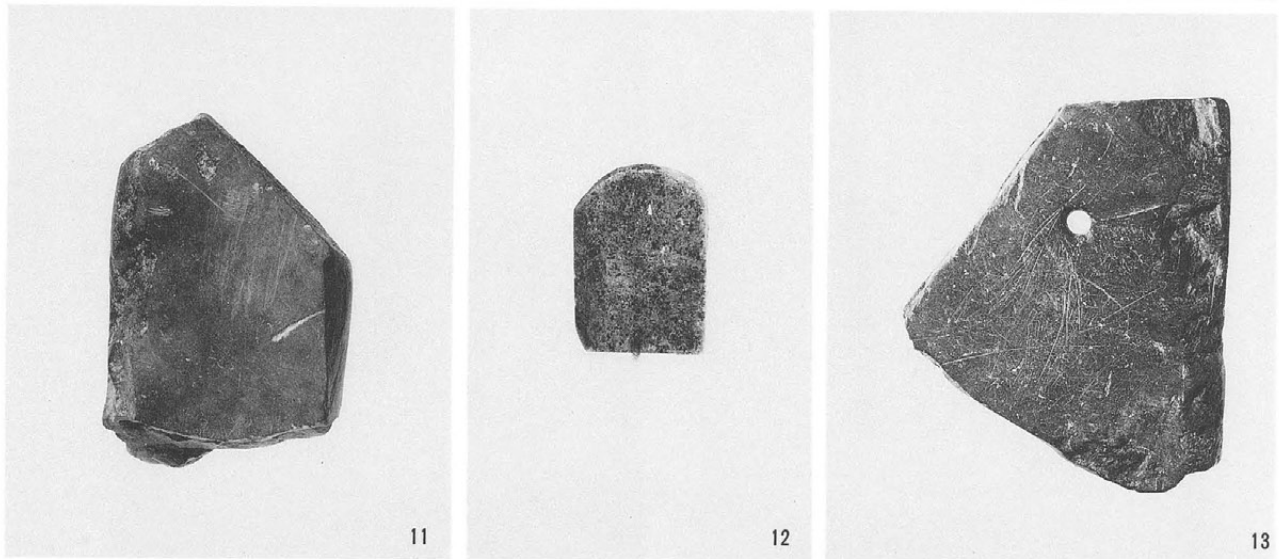
砥石



左：土錘・羽口  
 右：鉄鎌・刀子ほか



中世以降石製品(1)  
 砥石・温石



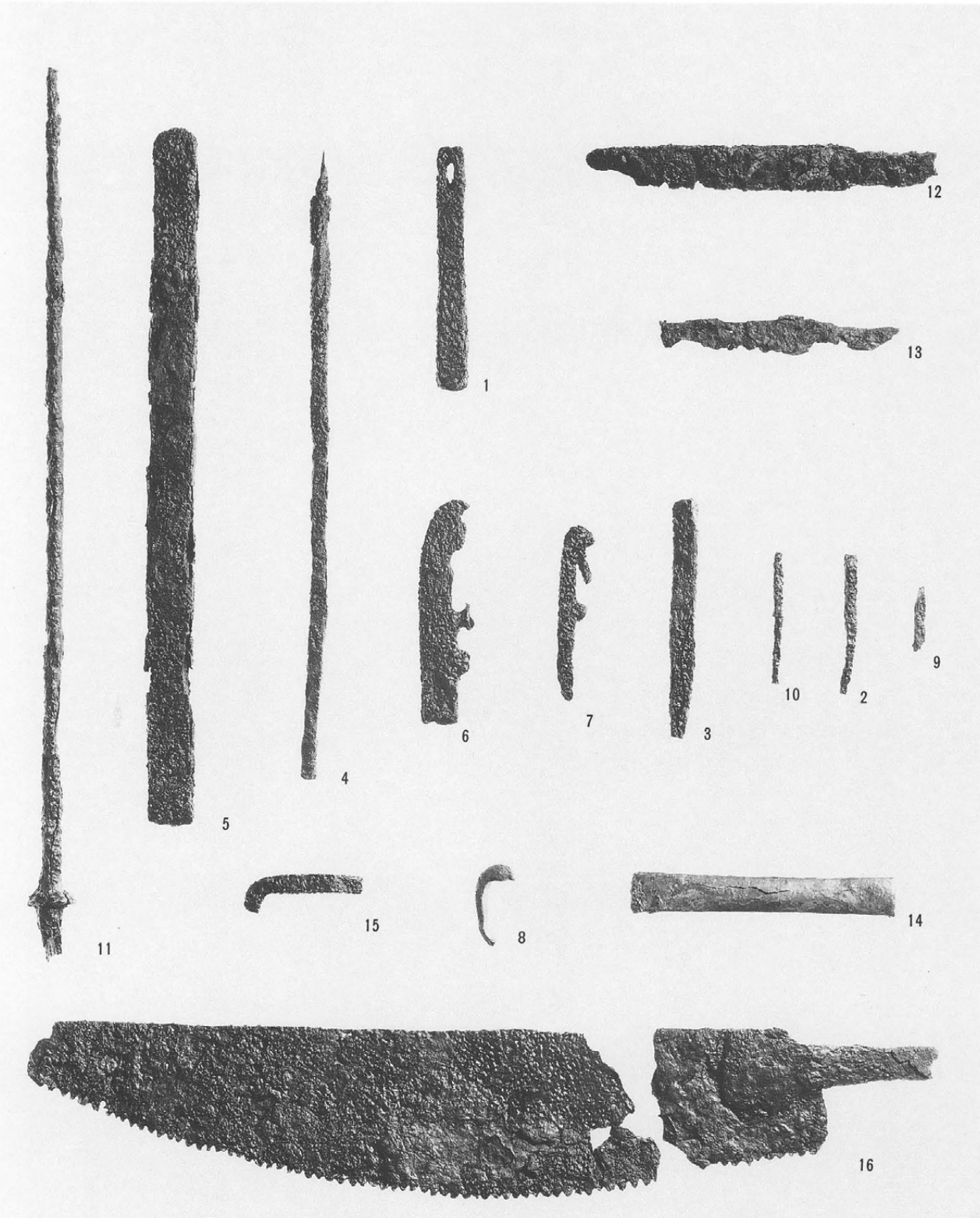
石鉢・台石

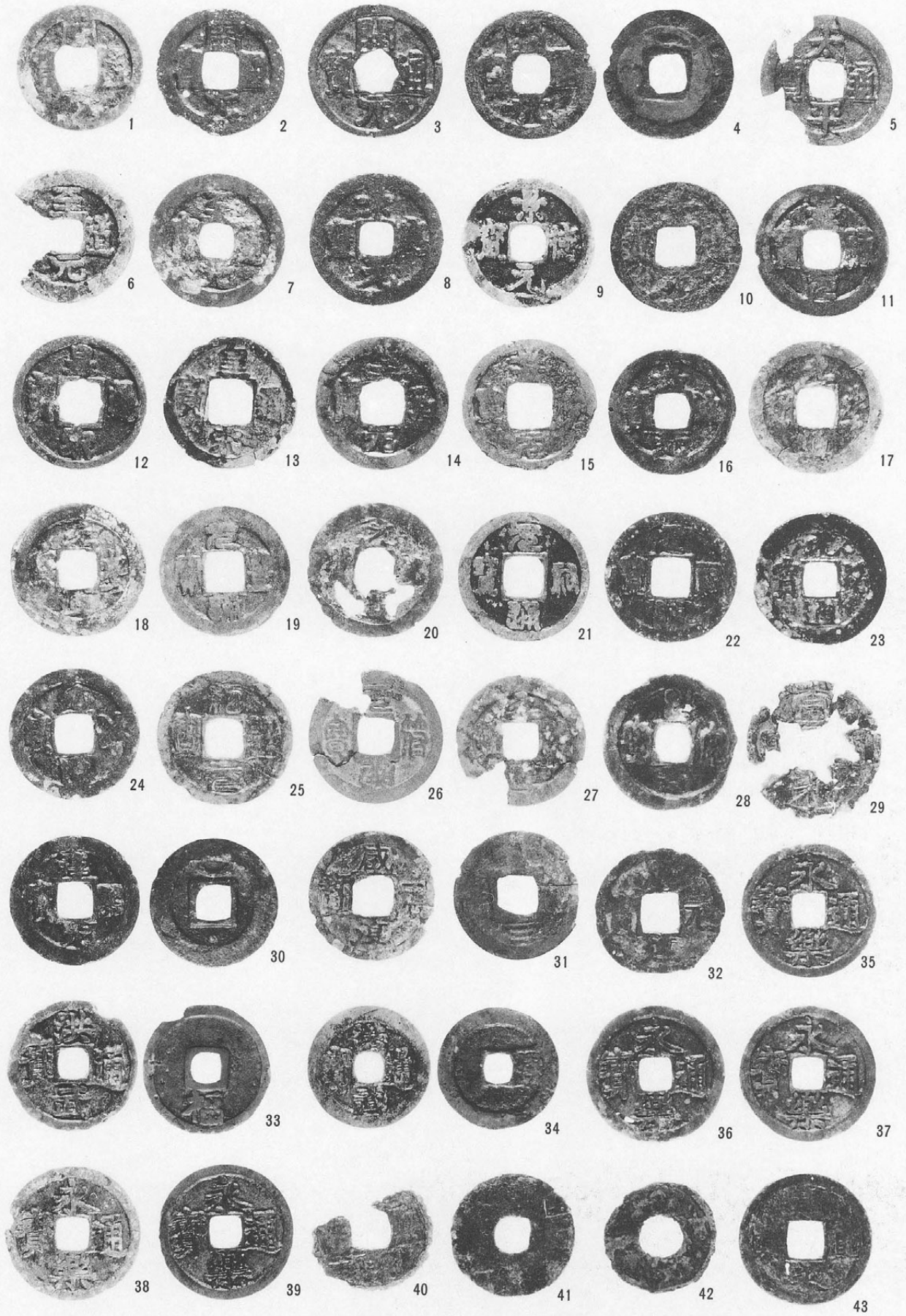


石 臼



中世以降鉄・銅製品







遺跡全景（東から）



遺跡全景（西から）



左：風倒木痕



右：第5トレンチ断面



左：トレンチ掘削



右：第4トレンチ断面