

# 森 遺 跡 III

—— 交野市森南所在 ——

1991. 3

交野市教育委員会

# は し が き

昭和61年度から実施いたしました市道磐船駅前線に伴なう森遺跡の発掘調査は、平成2年11月14日をもちまして終了いたしました。

断続的ではございましたが、これまでの4次にわたる調査の結果、古墳時代を中心とする数多くの遺物や遺構を検出いたしました。

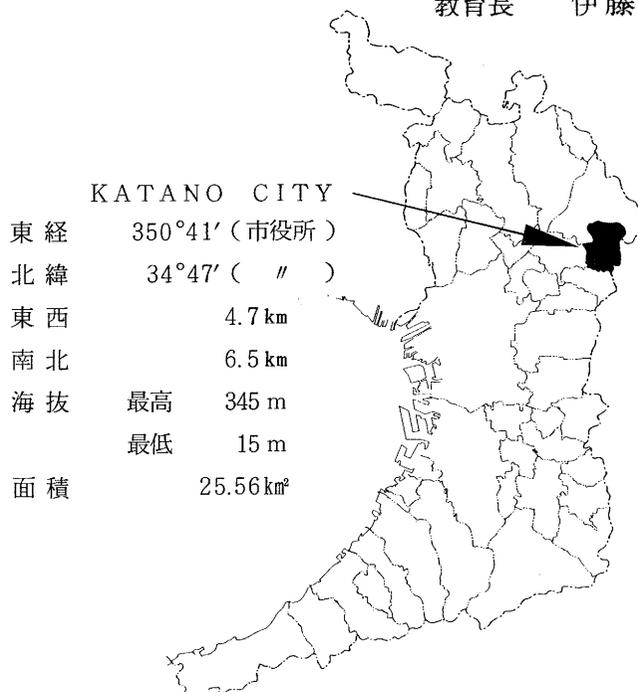
この膨大な資料の収集によって、これまで断片的にしか解明できていなかった当時の交野地方の様子をより具体的に知り得ることができたことは、この調査の輝かしい成果であると言えます。

尚、今回の発掘調査のために長時間にわたってご迷惑をおかけいたしました地元の皆様方に深くお詫びいたしますとともに、これまでご協力いただきました各関係の皆様方に厚く感謝いたします。

今後とも文化財保護に努力をいたす所存でございますが、つきましては何卒皆様方より一層のご理解ご支援を賜わりますことを慎んでお願い申し上げます。

交野市教育委員会

教育長 伊藤 史朗



# 例 言

1. 本書は、交野市教育委員会が都市計画道路・磐船駅前東西線建設に先立って、交野市森南1丁目 219番地（D調査区）・218番地（E調査区）・390番地の1及び5（F調査区）・297番地の1（G調査区）において行った発掘調査報告書である。
2. この報告書は、社会教育課の真鍋成史、小川暢子が作成した。また調査補助ならびに整理、報告書作成にあたっては、木下嘉子、魚見大和、深見輝子、西川洋子、森智恵子、高橋光江、安田浩子、西中蘭修、嶋澤泰彦、嶋澤聡、富松大、森口健太郎、永井寛章、堀口晃平、仲西功夫、中井良夫、畑敏道、林直也、西岡真知子、斉藤登美子、好光直子、近迫静子、奥田由美子の諸氏に協力して戴いた。
3. 調査及び報告書作成にあたっては下記の方々より御協力・御教示いただいた。記して感謝の意を表したい。奈良大学教授・水野正好、同志社大学講師・辰己和弘、津山郷土博物館学芸員・湊哲夫、津山市教育委員会・中山俊紀、志呂神社宮司・日野宏哉、府立交野高等学校教諭・景守紀子、柏原市教育委員会・北野重、野洲町教育委員会・花田勝広、同志社大学大学院・中口敏志。
4. 鍛冶関連遺物の分析は新日本製鉄㈱大澤正己氏に依頼し、「交野市森遺跡とその周辺遺跡出土鍛冶関連遺物の金属学的調査」を寄稿していただいた。
5. 本書に掲載した遺物写真は、写房楠華堂・楠本真紀子氏、交野市教育委員会社会教育課・山口博志に、また鉄鋌状鉄製品のレントゲン写真は奈良大学助教授・西山要一氏に撮影をお願いした。
6. 本書で使用したレベル高はすべて海拔絶対高で、方位は磁北方位である。また土色及び土器の色調は、「新版標準土色帳」（農林省農林水産技術会事務局発行）によった。
7. 出土遺物・図面等は、交野市倉治にある教育文化会館敷地内の埋蔵文化財収蔵庫に保管している。また、それら出土遺物の修理・復元も今年度中に併せて行い、その一部を教育文化会館2階の文化財展示室に陳列し、広く交野市民に公開するものである。

# 目 次

第1章 はじめに .....	1
第2章 遺 構 .....	3
(1) 森遺跡の基本層序 .....	3
(2) D調査区の遺構 .....	4
(3) E調査区の遺構 .....	8
(4) F調査区の遺構 .....	10
(5) G調査区の遺構 .....	14
第3章 遺 物 .....	16
(1) D調査区出土土器 .....	16
(2) F調査区出土土器 .....	17
(3) 砥石・金床石 .....	17
(4) その他の遺物 .....	21
第4章 ま と め .....	24
(1) 概 略 .....	24
(2) 灌漑用水路 .....	24
(3) 掘立柱建物 .....	27
(4) 土 塚 墓 .....	27
(5) 鍛冶生産 .....	27
付 章	
交野市森遺跡とその周辺遺跡出土鍛冶関連遺物の金属学的調査（大澤正己）...	33

# 第1章 はじめに

昭和57年3月に事業認可を得て、交野市が建設を予定している都市計画道路・磐船駅前東西線は、周知の埋蔵文化財包蔵地の森遺跡に含まれるため事前に試掘調査が必要となり、交野市教育委員会が昭和61年7月から同年9月まで15カ所のトレンチ調査を実施したところ、調査地全域において弥生時代後期から近世にかけての遺構・遺物を確認した。この結果、それらの集中する7調査区において本調査を、昭和63年2月から平成2年11月にかけて実施した。

第2次調査は昭和63年2月8日から同年6月16日にかけて、森南1丁目294番地の5（A調査区）・森南1丁目388番地の3（B調査区）の2筆について発掘調査を行った。その結果、古墳時代の数条の溝と土坑を検出し、それらの中から須恵器・土師器・種子・フィゴ羽口・鉄滓を出土したほか、中・近世の遺構・遺物も少量ながら検出した。

第3次調査は平成元年5月8日から同年10月19日にかけて森南1丁目390番地（C調査区）について発掘調査を行った。その結果、古墳時代の数条の溝・多数の土坑・ピットのほか、調査区中央部西側で鍛冶炉を数基検出した。これらの遺構内からは須恵器・土師器・桃核・フィゴ羽口・鉄滓・砥石が出土した。

第4次調査は、都市計画道路・磐船駅前東西線に伴う発掘調査の最終年度にあたり、試掘調査の際、遺構・遺物の確認できた7調査区のうち本調査の実施していない4調査区について調査を行った。

	所在地	原因	地目	土地所有者	調査期間	調査面積	備考
1	森南3丁目75-1番地	町道建設	畑	大門清造	1956.9.20~9.25	2.2㎡	「石鏡」第9号に記載
2	私市1丁目1132-7番地	宅地造成	宅地	石田孝幸	1978.8.15~8.17	2.0㎡	弥生・古墳時代遺物を出土する
3	森南1丁目294-5番地 他	市道建設	田	交野市	1986.7.30~9.2	365㎡	「森遺跡Ⅰ」に記載
4	森南1丁目413-1番地	宅地造成	田	山野瑞枝・山野明子	1987.11.19~12.2	16.0㎡	「1987年度交野市埋蔵文化財発掘調査概要」に記載
5	森南1丁目50-5番地	〃	宅地	山添進	1988.1.25~1.29	2.4㎡	〃
6	森南2丁目24-2番地	〃	宅地	仲西正三	1988.3.23~3.24	1.0㎡	〃
7	森南1丁目294-5番地	市道建設	田	交野市	1988.2.8~6.16	168.0㎡	「森遺跡Ⅰ」に記載
8	森南1丁目388-3番地	〃	〃	〃	1988.2.8~6.16	162.0㎡	〃
9	森南1丁目390-1番地	〃	〃	〃	1989.5.8~10.19	625.0㎡	「森遺跡Ⅱ」に記載
10	森南1丁目219番地	〃	〃	〃	1990.2.21~5.30	180.0㎡	本報告書に記載
11	森南1丁目218番地	〃	〃	〃	1990.6.4~7.16	97.5㎡	〃
12	森南1丁目390-1番地 森南1丁目390-5番地	〃	〃	〃	1990.7.23~9.25	609.5㎡	〃
13	森南1丁目290-1番地	〃	〃	〃	1990.10.5~11.14	147.0㎡	〃

第1表 森遺跡発掘調査一覧表



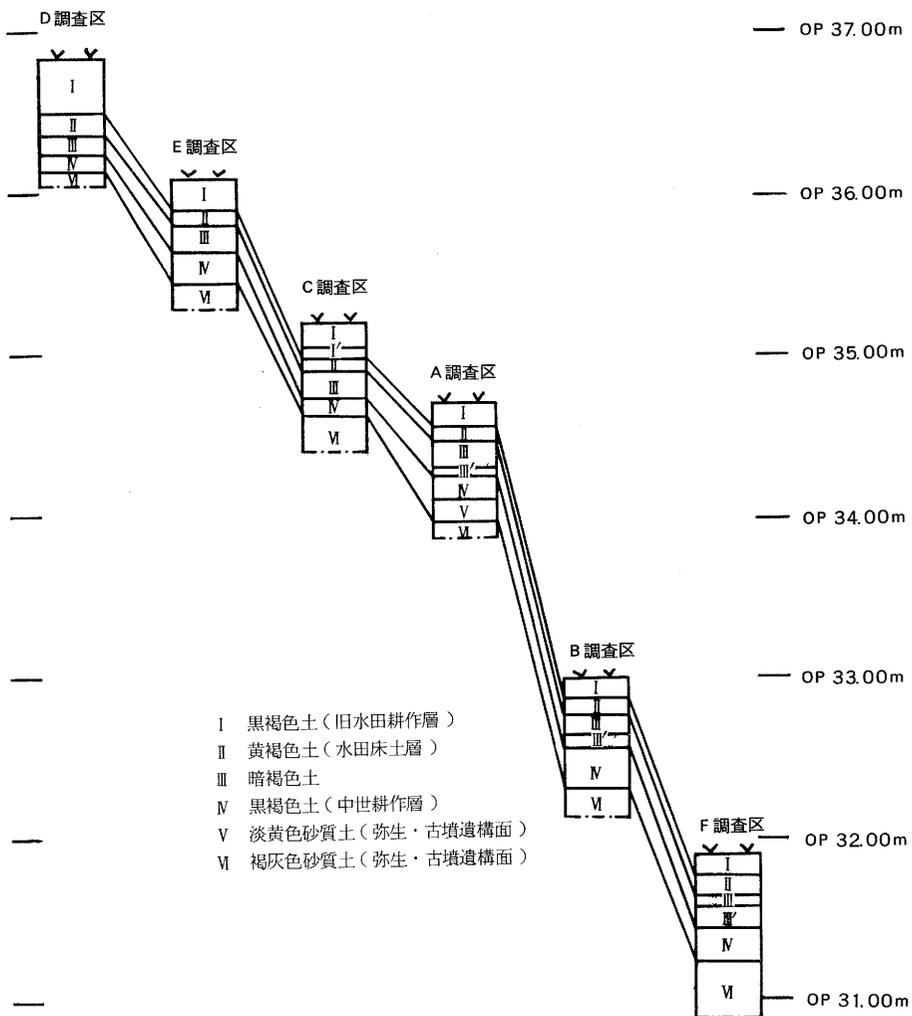
1	郡津洪り遺跡	16	清水谷古墳	31	寺古墳群
2	ハセデ遺跡	17	倉治古墳群	32	傍示遺跡
3	郡津丸山古墳	18	神宮寺遺跡	33	蓮華寺(重文・阿弥陀如来立像)
4	郡津大塚	19	開元寺跡	34	南山遺跡
5	郡津梅塚	20	尾上遺跡	35	森古墳群
6	交野郡衙跡	21	岩倉開元寺跡	36	岩船小学校南遺跡
7	長宝城寺跡	22	徳泉寺跡	37	森遺跡
8	私部城跡	23	大谷北窯跡	38	天田神社遺跡
9	私部城遺跡	24	大谷窯跡	39	私市河原遺跡
10	北田家住宅(重文)	25	やぶ古墳	40	馬場遺跡
11	でがし内遺跡	26	京の山古墳	41	獅子窟寺(国宝・薬師如来座像)
12	焼垣内遺跡	27	山添家住宅(重文)	42	私市惣墓石造地像菩薩立像(府・重美)
13	倉治小学校西遺跡	28	今井遺跡	43	坊領遺跡
14	倉治遺跡	29	寺村遺跡	44	門ノ木遺跡
15	倉治東遺跡	30	車塚古墳群	45	外殿垣内遺跡

第1図 交野市文化財分布地図

## 第2章 遺 構

### (1) 森遺跡の基本層序（第2図、図版2）

森遺跡は昭和30年以来発掘調査が行われ、その後新資料を我々に提供してきた。その遺跡の範囲は南北が森南2丁目の新池付近から森南1丁目のJR学研都市線付近まで、東西が森南3丁目の大門酒造付近から京阪電鉄交野線付近までである。都市計画道路仮称河内磐船駅前東西線建設に伴う発掘調査の結果、森遺跡の東西間の基本層序が明らかになったのでここに記す。



第2図 森遺跡基本土層図

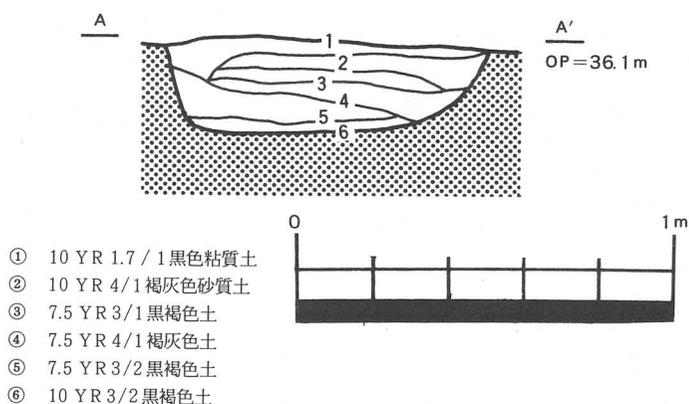
森遺跡一帯は古代から現代にかけて水田を中心としていたところで、上層は黒褐色を基調とする耕作土とその下に黄褐色を基調とする床土が続く。遺物は水田のため出土量は少ないが、近世の陶磁器を主に出土している。これら耕作土・床土の層序関係が遺跡全面においてほぼ同様な変化を見せることから、近世において大規模な水田開発が行われたと思われる。

近世の耕作土の下には暗褐色土をはさんで、黒褐色を基調とする中世の耕作土があり、この耕作土も近世のものと同様に遺跡全域に広がっている。耕作土上より鋤溝が多数検出されており、その中より瓦器が少量であるが出土している。天曆三（949）年に森も含めた三宅山一帯が石清水八幡宮の荘園になっており、荘園下において耕地化が行われたことが考えられる。

中世の耕作土の下には遺跡の一部に淡黄色を基調とする砂質土と遺跡全域に褐灰色を基調とする砂質土が上下に堆積しており、これらの砂質土を切って弥生・古墳時代の遺構が掘られており、それら遺構内に黒色を基調とする粘質土が堆積している。

森遺跡一帯は以上のように近世・中世の耕作層と弥生・古墳時代の遺構面からなる。

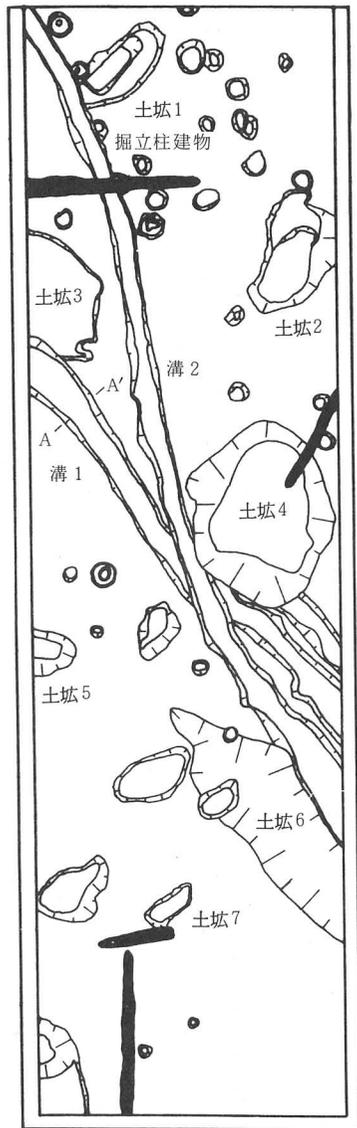
## (2) D調査区の遺構（第4図、図版3）



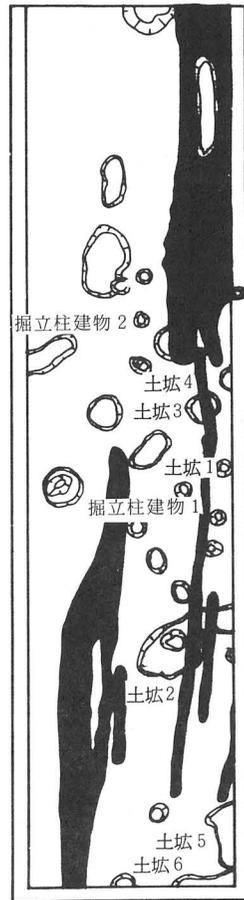
第3図 D調査区 溝1 土層断面図

溝1 調査区  
 中央部を南から北に延びる幅60～80cm、深さ約25cmの溝である。埋土は黒色を基調とする粘質土と褐灰色を基調とする砂質土が互層を成しており、流水→堆積

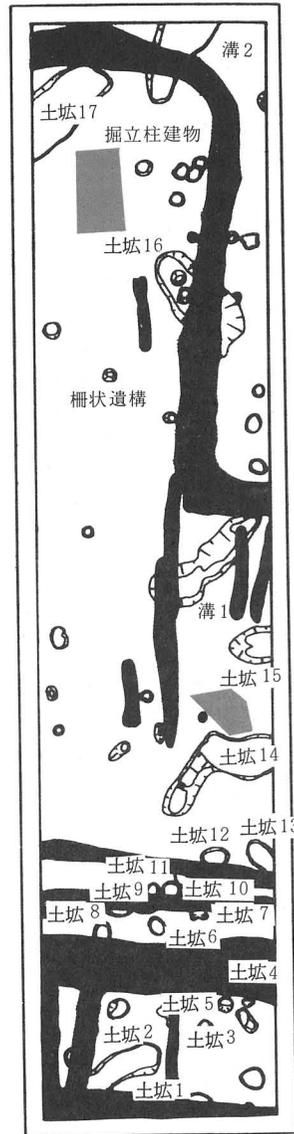
→流水と幾度もくり返された模様である。遺物は須恵器・土師器・フイゴ羽口・鉄滓・鉄塊が出土している。時期は出土遺物より古墳時代後期に比定できよう。溝1は等高線に対して平行に流れ、その出土遺物より掘立柱建物と同時期に存在していた可能性が強く、また建物の主軸も溝1の流れる方向とほぼ同じであることから建物に伴う



D 調査区



E 調査区



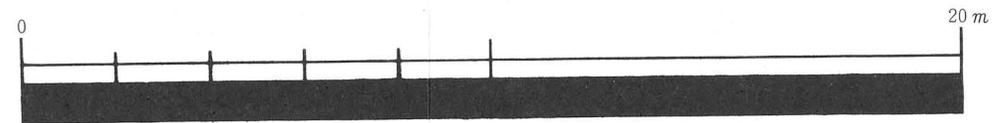
G 調査区



F 調査区

□ 弥生・古墳時代遺構  
 ■ 中・近世遺構

■ 86年度試掘調査トレンチ

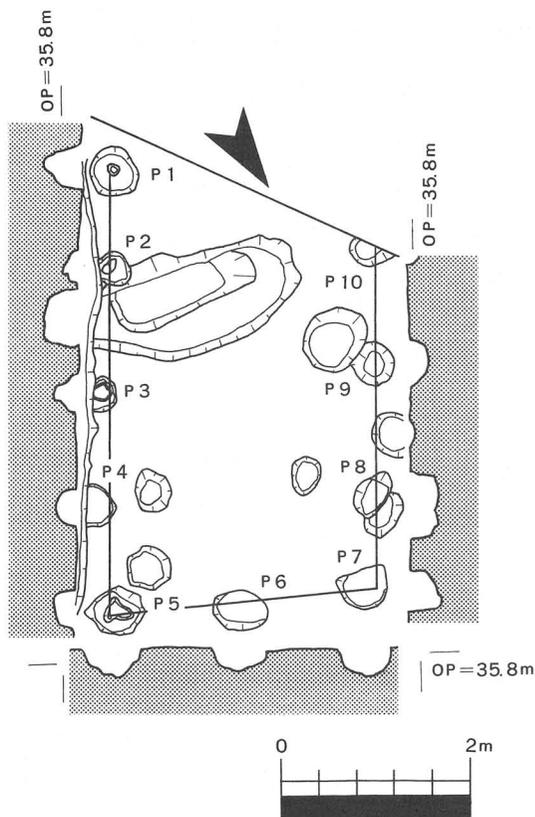


第4図 遺構配置図

区画の溝と考えるられる。(第3図、図版5)

溝2 調査区の南西隅から北へ延びる幅60～120cm、深さ約20cmの溝である。埋土は黒色の粘質土である。遺物は須恵器・土師器が出土しており、時期は古墳時代後期である。

掘立柱建物 調査区西側に位置し、建物の規模は東西2間、南北は調査区外に延びていることから明確でないが4間以上である。各柱穴間隔はP<sub>1</sub>-P<sub>2</sub>・P<sub>4</sub>-P<sub>5</sub>・P<sub>7</sub>-P<sub>8</sub>が1.1m、P<sub>2</sub>-P<sub>3</sub>・P<sub>9</sub>-P<sub>10</sub>が1.2m、P<sub>3</sub>-P<sub>4</sub>・P<sub>8</sub>-P<sub>9</sub>が1.3m、P<sub>5</sub>-P<sub>7</sub>が各1.4mを測る。柱穴の掘形は円形を基調とし、径40～60cm、深さ15～35cmを測る。柱根は腐食して全くないが、柱痕は確認している。床面はOP35.9mを測る。遺物はPit4・6・7・10より須恵器・土師器・鉄滓の破片が出土しており、この出土遺物より古墳時代後期に建物の廃棄時期を比定できる。(第5図、図版8)



第5図 D調査区 掘立柱建物実測図

土坑1 調査区の西側に位置し、残存長軸2.2m・短軸1.2m・最深部0.7mを測る。壁面は南・東壁が急な傾斜で、北・西壁はややなだらかな傾斜をもつ。坑底は2段築成になっている。埋土は8層に分層でき、黒色を基調とする粘質土が中心である。遺物は出土していないが、Pit2・溝2に

切られていることから古墳時代後期以前にこの遺構の埋没時期を比定できよう。この土塚は形態から土塚墓と考えられる。

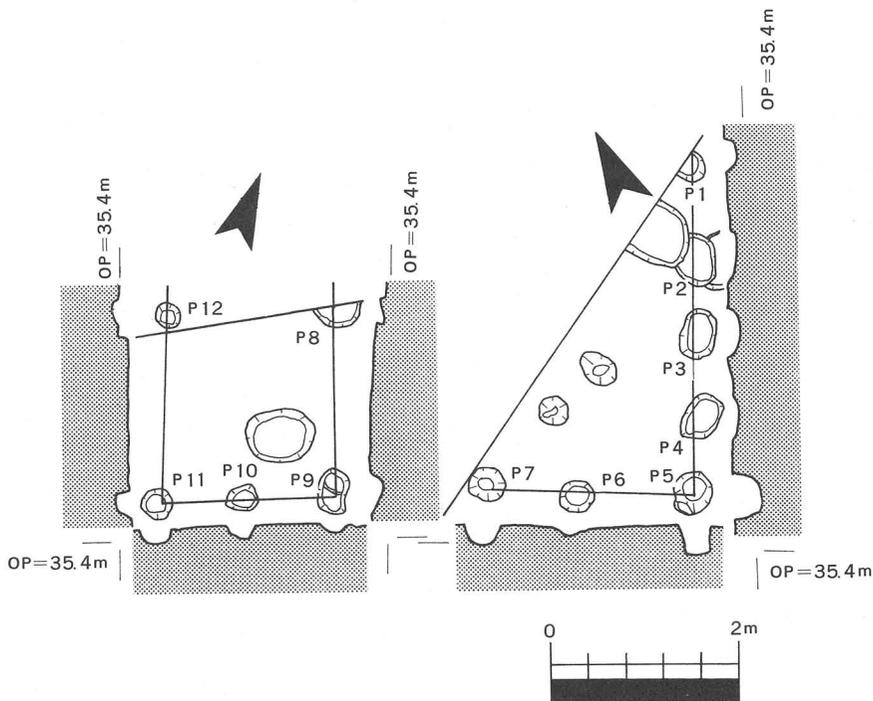
土塚 2 調査区の西側に位置し、長軸 2.6m・短軸 1.6m・最深部 0.6mを測る。壁面は南・東壁が急な傾斜で、北・西壁はややなだらかな傾斜をもつ。塚底は凸凹である。埋土は7層に分層でき、黒色を基調とする粘質土が主体である。遺物は出土していない。この土塚は形態から土塚墓の可能性が考えられる。(図版 9)

土塚 4 調査区の中央に位置し、長軸 3.8m・短軸 3.0m・最深部 0.5mを測る。壁面はゆるやかな傾斜をもつ。塚底は若干凸凹気味であるが全体的に平滑である。埋土は褐色を基調とする砂質土と黒色を基調とする粘質土のあわせて11層からなる。遺物は須恵器・土師器の破片が出土しており、これらの遺物より本土塚の時期は古墳時代後期に比定できよう。

### (3) E調査区の遺構(第4図、図版3)

掘立柱建物 1 調査区中央部東側に位置し、建物の規模は東西2間以上、南北4間以上ということのみが明らかで、他は調査区外にあるので不明である。各柱穴間隔は  $P_1-P_2$  が 1.0m、 $P_2-P_5$  が各 0.8m、 $P_5-P_6$  が 1.2m、 $P_6-P_7$  が 1.0mを測る。柱穴の掘形は円形と楕円形の2種である。大小の差はあるが、径30~50cm、深さ10~30cmを測る。柱根は腐食して全くないが、柱痕は確認している。床面はOP35.6mを測る。遺物は Pit 3・4・5より須恵器・土師器の破片が出土しており、これらの遺物より建物の廃棄時期は古墳時代後期に比定できる。(第6図、図版8)

掘立柱建物 2 調査区中央部に位置し、建物の規模は東西2間、南北は調査区外に延びていることから明確ではないが1間以上である。各柱穴間隔は  $P_8-P_9$ ・ $P_{11}-P_{12}$  が 2.0m、 $P_9-P_{11}$  が各 1.0mを測る。柱穴の掘形は円形を基調とし、Pit 9のみ楕円形を呈する。径30~40cm、深さ10~20cmを測る。柱根は腐食して全くないが、柱痕は確認している。床面はOP35.5mを測る。遺物は Pit 11より須恵器・土師器の破片が出土しており、この出土遺物より古墳時代後期に建物の廃棄時期を比定できる。(第6図、図版8)



第6図 E調査区 掘立柱建物1（右）、2（左）実測図

土坑1 調査区中央部に位置し、長軸 1.0m・短軸 0.5m・最深部 0.2mを測る。壁面はそれぞれゆるやかに傾斜し、坑底は凸凹である。埋土は4層に分層できるが、それぞれ黒色を基調とする粘質土である。遺物は須恵器・土師器の破片で、時期は古墳時代後期に比定できる。土坑1に隣接して2棟の掘立柱建物が建てられていることから、本土坑はどちらかの建物に付属する屋外炉の可能性が考えられる。

土坑2 調査区中央部東側に位置し、長軸 1.6m・短軸 1.0m・最深部 0.4mを測る。壁面は垂直に近く掘削され、坑底は若干凸凹気味である。埋土は10層に分層でき、上層は黒色を基調とする粘質土、下層は灰褐色砂質土及び青灰色土である。遺物は出土しておらず、時期は明確にできないが、掘立柱建物1に伴う柱穴によって切られていることから、古墳時代後期以前に比定できる。本土坑は長軸が成人男性の身長程度であり、形態からも土坑墓と考えられる。（図版9）

土坑3 調査区中央部に位置し、直径 0.6m・最深部 0.2mを測る円形の土坑である。埋土は4層に分層でき、最下層は黒色を基調とする粘質土、その上の2層はにぶい黄褐色土、第1層は黒色土である。遺物は須恵器・土師器の小破片のみで時期は限

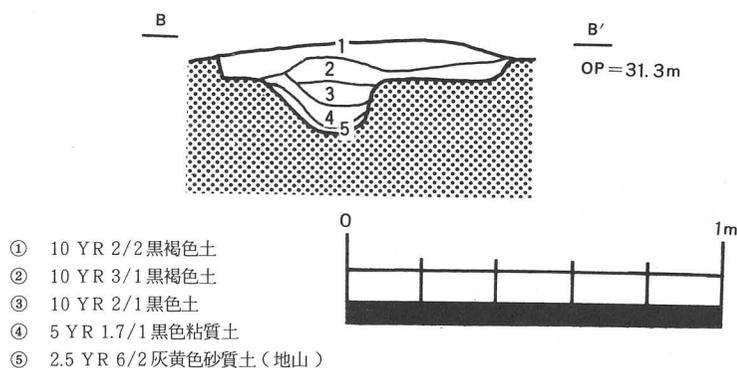
定できないが、土坑3に隣接して2棟の掘立柱建物が建てられており、土坑1と同じ屋外炉的色彩が強いことなど考慮して、これら建物と同じ古墳時代後期に比定できる。

土坑4 調査区中央部西側に位置し、長軸 0.8m・短軸 0.6m・最深部 0.2mを測る。埋土は黒色を基調とする粘質土で、一部に黒褐色土を混入する。遺物は須恵器・土師器の破片と共に、体部にタタキ目を有する丸底の製塩土器片が出土している。時期は出土遺物から考えて古墳時代後期に比定できる。

#### (4) F 調査区の遺構 (第4図、図版4)

溝1 調査区の東側に位置する東から西に直っすぐに延びる、2段落ちの人為的に掘削された幅60～100cm、深さ約50cmの溝である。埋土は4層からなり、それぞれ黒色を基調とする粘質土を含む土である。遺物は弥生時代後期の土器が出土している。

(第7図、図版6)



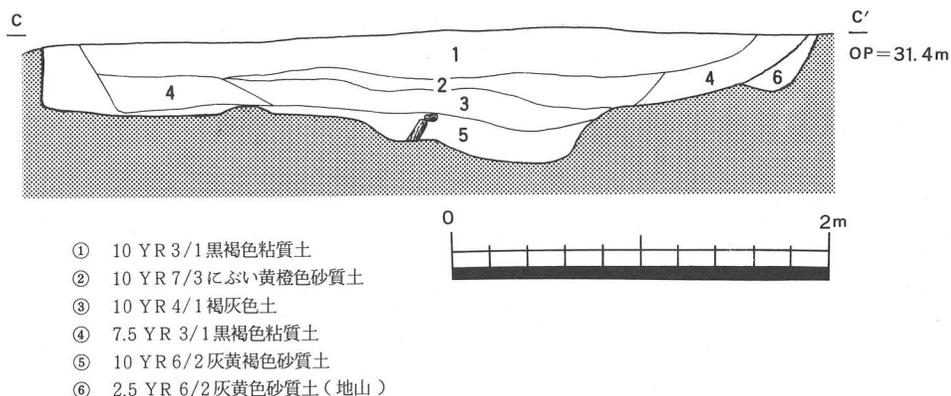
第7図 F 調査区 溝1土層断面図

溝2 調査区の中央部を東から西に流れる幅約60cm、深さ約10cmの溝である。埋土は黒色を基調とする粘質土からなる。遺物は弥生時代後期の土器が出土している。

溝3 調査区の西端に位置し、

1989年度に調査したC調査区の溝3につながる。この溝はかなり蛇行しながら流れ、流路の端には護岸用に使用されたとも考えられる直径3cm程の杭が並んでいる。埋土は6層からなり、黒色を基調とする粘質土と黄褐色を基調とする砂質土が互層をなしており、流水→堆積→流水と幾度もくり返された模様である。この溝は現在天井川として天野川に注いでいる小久保川を利用した弥生時代後期から古墳時代前期にかけて

の灌漑水路の幹流の可能性が強い。遺物は古墳時代前期から後期にかけての須恵器・土師器・体部にタタキ目を有する丸底の製塩土器の破片・用途不明の舟形木製品・鉄滓・桃核が出土している。（第8図、図版7）



第8図 F調査区 溝3土層断面図

土坑1 調査区東側に位置し、残存長軸 1.8m・短軸 0.7m・最深部 0.2mを測る。壁面は西壁がゆるやかな傾斜をもち、他は垂直に近い。坑底は平滑である。埋土は褐色を基調とする砂質土と黒褐色を基調とする粘質土のあわせて6層からなる。遺物は出土していない。

土坑2 調査区東側に位置し、長軸 1.5m・短軸 0.8m・最深部 0.2mを測る。壁面はそれぞれゆるやかな傾斜をもつ。坑底は若干凸凹気味であるが全体的に平滑である。埋土は赤黒色粘質土・にぶい黄褐色粘質土・地山の落ち込みの3層からなる。遺物は出土していない。

土坑3 調査区の南東部に位置し、長軸 2.6m・短軸 1.0m・最深部 0.3mを測る。この遺構は弥生時代後期に廃棄された溝2を切って掘削されている。壁面は東壁のみなだらかな傾斜で、他は急な傾斜をもつ。坑底は凸凹気味である。埋土は黒褐色土の2層からなる。遺物は土師器の小片のみで時期を明確にできるものは出土していない。

土坑4 調査区の南東部に位置し、長軸 2.9m・短軸 0.8m・最深部 0.4mを測る。壁面は西壁のみなだらかな傾斜で、他は急な傾斜をもつ。坑底は凸凹気味である。埋土は5層に分層できるが、それぞれ黒色を基調とする粘質土である。遺物は土師器の

小破片と鉄滓が出土しているのみで、時期を明確にできるものは出土していない。

土坑5 調査区の南東部に位置し、長軸 1.8m・短軸 0.5m・最深部 0.2mを測る。壁面はそれぞれ急な傾斜をもつ。坑底は凸凹気味である。埋土は黒色土の1層のみである。遺物は出土していない。

土坑8 調査区中央部南側に位置し、長軸 2.3m・短軸 1.1m・最深部 0.6mを測る。壁面は南壁が垂直に近く、他は傾斜をもつ。坑底は若干凸凹気味であるが、全体的に平滑である。埋土は6層に分層できるが、それぞれ黒色を基調とする粘質土である。遺物は須恵器・土師器の小破片のみで、遺構の時期を明確にできない。

土坑9 調査区中央部南側に位置し、長軸 2.6m・短軸 1.0m・最深部 0.4mを測る。壁面は東西両壁が急な傾斜で、南北両壁はゆるやかな傾斜をもつ。坑底は若干凸凹気味である。埋土は5層に分層できるが、それぞれ黒色を基調とする粘質土である。遺物は出土していない。(図版9)

土坑13 調査区の西南部に位置し、長軸 3.0m・短軸 0.8m・最深部 0.3mを測る。壁面はそれぞれ急な傾斜をもつ。坑底は若干凸凹気味である。埋土は黒色を基調とする粘質土と褐灰色を基調とする土のあわせて10層からなる。遺物は土師器の破片のみで、時期は明確にできない。

土坑14 調査区の西南部に位置し、長軸 2.4m・短軸 1.0m・最深部 0.2mを測る。壁面は東西両壁が垂直に近く傾斜し、南北両壁はこれとは異なりゆるやかな傾斜をもち、坑底は平滑である。埋土は赤黒色を基調とする粘質土と褐色を基調とする土のあわせて5層からなる。遺物は出土していない。

土坑15 調査区の西南部に位置し、長軸 2.1m・短軸 0.7m・最深部 0.3mを測る。壁面は南壁がやや急な傾斜をもち、他はゆるやかに傾斜する。坑底は平滑である。埋土は黒色を基調とする粘質土と黄褐色を基調とする土の7層からなる。遺物は出土していない。

土坑16 調査区の東側に位置し、長軸 1.4m・短軸 0.9m・最深部 0.1mを測る。壁面はそれぞれゆるやかに傾斜し、坑底は平滑である。埋土は上層が赤黒色粘質土、下層が黒色を基調とする3層の粘質土からなる。遺物は土師器の破片のみで、時期を明確にできるものは出土していない。

土坑18 調査区中央部東側に位置し、長軸 4.0m・短軸 2.8m・最深部 0.4mを測る。壁面はゆるやかな傾斜をもつ。坑底は全体的に平滑である。埋土は16層に分層で

き、下層は黒褐色を基調とする粘質土で、上層は褐色を基調とする土である。遺物は須恵器・土師器の破片が出土しており、これらの遺物より、本土壇の時期は古墳時代後期に比定できる。

土壇19 調査区の中央部に位置し、長軸 2.4m・短軸 0.8m・最深部 0.2mを測る。壁面はゆるやかな傾斜をもち、壇底は全体的に平滑である。埋土は褐灰色土と黒色を基調とする粘質土からなる。遺物は出土していない。

土壇20 調査区の中央部に位置し、長軸 1.5m・短軸 0.6m・最深部 0.2mを測る。壁面は北壁のみ垂直に近く、他はなだらかな傾斜をもつ。壇底は全体的に平滑である。埋土は上層が褐灰色土の2層、下層が黒褐色粘質土の1層である。遺物は出土していない。

土壇22 調査区の中央部北側に位置し、長軸 2.4m・短軸 0.8m・最深部 0.3mを測る。壁面はゆるやかに傾斜し、壇底は凸凹である。埋土は3層からなるが、それぞれ黒色を基調とする粘質土である。遺物は出土していない。

土壇23 調査区中央部北側に位置し、長軸 2.0m・短軸 0.6m・最深部 0.2mを測る。壁面はゆるやかに傾斜し、壇底は全体的に平滑である。埋土は3層からなり、それぞれ黒褐色を基調とする粘質土である。遺物は出土していない。

土壇24 調査区中央部北側に位置し、長軸 1.8m・短軸 0.7m・最深部 0.3mを測る。壁面は南壁が垂直に近い傾斜で、他はゆるやかな傾斜をもち、壇底は若干凸凹気味であるが、全体的に平滑である。埋土は上層が褐灰色土、下層は黒色粘質土である。遺物は出土していない。

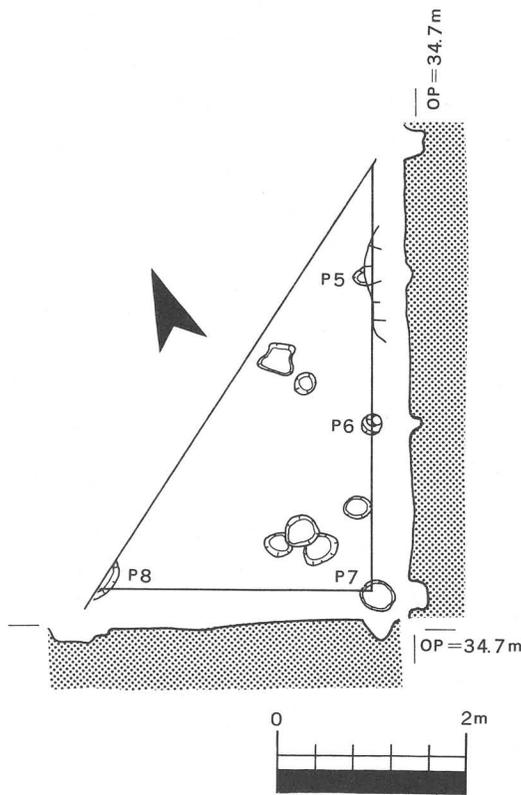
土壇25 調査区西側に位置し、残存長軸 3.0m・短軸 0.5m・最深部 0.2mを測り、西端部と中央部は近世の溝によって削られている。土壇の平面プランは短軸に比べ長軸が極端に長い。壁面はゆるやかに傾斜し、壇底は平らである。埋土は黒色粘質土の1層のみである。遺物は須恵器・土師器の破片が出土しており、これらの遺物より本土壇の時期は古墳時代後期に比定できる。

土壇26 調査区西側に位置し、残存長軸 2.2m・短軸 1.0m・最深部 0.2mを測り、西端部と中央部は近世の溝によって削られている。壁面は各壁面ともやや急な傾斜をもち、壇底は平滑である。埋土は一部褐灰色土を混入するが、その他4層は黒色を基調とする粘質土である。遺物は出土していない。

(5) G調査区の遺構(第4図、図版4)

溝1 調査区中央部に位置する東から西へ延びる幅約80cm、深さ約20cmの溝である。埋土は3層からなり、上層が黒色を基調とする粘質土、下層が褐灰色粘質土である。遺物は土師器と体部にタタキ目を有する丸底の製塩土器が出土している。

溝2 調査区の西端に位置する東から西に延びる幅約100cm、深さ約20cmの溝である。埋土は黒色粘質土の1層からなる。遺物は出土していない。



第9図 G調査区 掘立柱建物実測図

掘立柱建物  
調査区の西側に位置し、建物の規模は東西1間以上、南北2間以上でそれぞれ調査区外に延びているので正確にはわからない。各柱穴間はP<sub>5</sub>-P<sub>6</sub>が1.6m、P<sub>6</sub>-P<sub>7</sub>が1.8m、P<sub>7</sub>-P<sub>8</sub>が3.0mで、P<sub>7</sub>-P<sub>8</sub>間で柱穴が一つ削平されている可能性が強い。柱穴の掘形は円形を基調とし、径20~40cm、深さ5

~10cmを測る。床面はOP34.8mを測る。遺物はPit 6から土師器片、Pit 7から土師器片・フイゴ羽口・鉄滓が出土している。掘立柱建物の廃棄時期は森遺跡一帯で鍛冶生産がさかんになる古墳時代中期後半以降である。

また建物から少し離れて柵状遺構が検出されており、建物間を区画していた可能性

がある。(第9図、図版8)

土塚1 調査区の東側に位置し、長軸 2.2m・短軸 0.6m・最深部 0.2mを測る。壁面はそれぞれゆるやかな傾斜をもつ。坩底は平滑である。埋土は2層に分層でき、上層が黒褐色土、下層が褐灰色砂質土である。遺物は土師器の小破片が出土しているのみで、時期は明確にできない。

土塚2～13 土塚2から13は調査区の東側に位置する土塚群で円形もしくは楕円形を呈する。埋土に炭化した物質が含まれている。その形態より炉と考えられる。

土塚15 調査区中央部に位置し、長軸は北端が調査区外に伸びているので明確にわからないが、残存長軸 0.8m・短軸 0.8m・最深部 0.3mを測る。壁面は東西両壁がやや急な傾斜をもつ。坩底は若干凸凹である。埋土は4層からなり、黒色を基調とする粘質土もしくは褐灰色砂質土である。遺物は出土していない。

土塚16 調査区中央部西側に位置し、長軸 2.4m・短軸 1.2m・最深部 0.6mを測る。上面は中世の水路によって一部削り取られている。壁面は東壁のみ急な傾斜で、他はゆるやかな傾斜をもつ。坩底は凸凹であり、2カ所に落ち込みを有する。埋土は3層からなり、第1層が黒褐色粘質土、第2層が暗褐色粘質土、第3層が褐色砂質土である。遺物は土師器の小片が出土しているのみで、時期は明確にできない。(図版9)

土塚17 調査区の西側に位置し、長軸は遺構が調査区外に伸びているので明確にできないが、残存長軸 2.4m・短軸 1.2m・最深部 0.5mを測る。壁面はやや急な傾斜をもち、坩底は平滑である。埋土は上層が黒色を基調とする粘質土、下層が褐色を基調とする砂質土である。遺物は須恵器と土師器の破片が出土しており、この土塚の時期は古墳時代後期に比定できる。

## 第3章 遺 物

調査により出土した遺物は須恵器・土師器が大部分を占めるほか、製塩土器・フイゴ羽口・鉄滓・瓦器・陶磁器も出土している。その遺物の特徴は古墳時代の遺物が大半を占め、弥生時代・中近世の遺物も少量であるが確認できる。4次調査に際して出土した遺物と「森遺跡Ⅱ」で報告できなかった砥石・金床石について順次述べていく。

### (1) D調査区出土土器（第10図、図版10・11）

須恵器・杯蓋（1～4）は口径14.6～18.0cm、高さ 4.1～ 5.8cmとかなりのばらつきがある。天井部は粗雑なヘラ切りもしくは未調整であり、口縁部と天井部との境の稜のないものが多い。口縁部は丸くおさめている。4のみ焼成不良のためにぶい黄色を呈するが、その他は灰色を基調とする色調で焼成もあまりよくない。

須恵器・杯身（5～9）は口径12.6～14.4cm、高さ 3.8～ 4.3cmを測る。底部は丁寧にヘラ切りしているものから未調整のものまで様々である。口縁部の立ち上がりは内傾して短く、端部はやや鋭い。受部は上外方にのび端部は丸い。9のみ焼成不良のためにぶい黄色を呈するが、その他は灰色を基調とする色調で焼成もあまりよくない。1と5、4と9はセットをなすものである。

土師器・椀（10）は口径12.4cm、高さ 4.3cmを測る。口縁部は小さく外方に折れ曲がり丸くおさめている。内外面ともにナデを行う。色調は橙色で焼成はやや不良である。

土師器・高杯（11）は復元口径25.2cm、高さ17.4cm、脚径13.5cmを測る。杯部は体部から口縁部にかけて水平に近くひらいたのち屈曲し上外方にのび、端部は丸い。基部はやや細く、脚部は下外方に下がったのち、裾部 3/4下位で屈曲し、下外方にひらく。端部は内傾した平面を成す。杯部内外面及び脚部外面にヘラミガキを施す。外面に黒斑を有する。色調は橙色で焼成は良好である。

土師器・甕（12）は復元口径21.0cm、残存高 8.7cmを測る。口縁部は上外方にのび、端部は丸い。頸部はゆるやかに屈曲し体部は下外方にくだる長胴形の甕である。体部外面はハケ、内面はヘラナデを施す。色調は橙色で焼成はやや不良である。

## (2) F 調査区出土土器 (第11図、図版11・12)

弥生式土器・甕(13)は、口径14.6cm、高さ15.3cm、体部最大径15.0cmを測る。端部はやや丸く、頸部はくの字形に屈曲し、体部は最大径を1/2中位に求める。底部は中央凹状の平底である。体部外面はタタキ、内面はハケを施す。体部外面には煤、内面に朱が付着する。色調は浅黄色で焼成は良好である。

須恵器・壺(14)は、残存高14.1cm、体部最大径15.0cmを測る。頸部はくの字形に屈曲し、一条の楕描波状紋を施す。体部は最大径を1/2上位に求める偏球形をなす。体部に黄橙色の鉄分が付着する。色調は灰色で焼成は良好である。

須恵器・甕(15)は復元口径19.0cm、残存高9.2cmを測る。口頸部は上外方にのびたのち外反し、端部は上方に肥厚する。口縁部に2条の楕描波状紋、体部にタタキを施す。色調は灰色で焼成はやや不良である。

土師器・甕(16・17)は復元口径は21.0cmと14.2cmを測る。口縁部は内弯気味に上外方にのび、端部は内側に肥厚する。頸部はくの字形に屈曲し、体部は肩の張った球形を呈する。体部外面はヨコハケ、内面はへう状工具で削っている。16は黄橙色の色調で焼成は不良、17は外面が灰褐色、内面がにぶい黄橙色の色調で焼成は良好である。

土師器・甕(18)は復元口径14.0cm、残存高21.3cmを測る。口縁部は上外方にのび端部はやや丸い。頸部はゆるやかに屈曲し、肩の張らない長胴形を呈する。体部外面にタテハケを施す。色調は灰黄色で焼成はやや不良である。

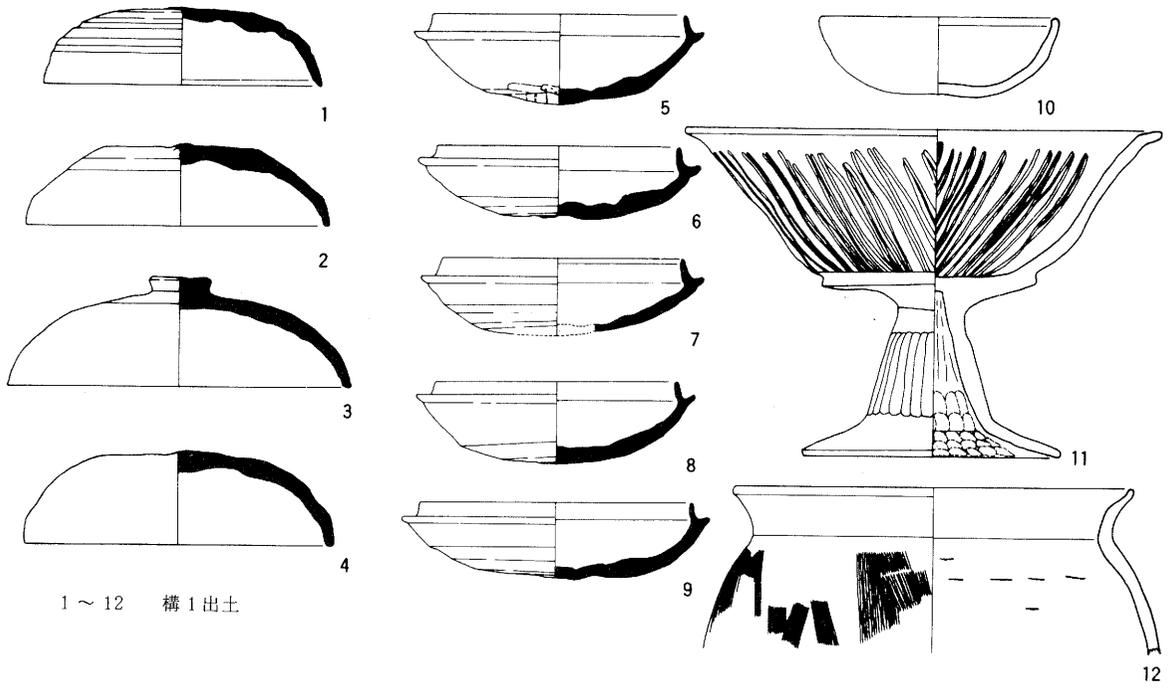
土師器・高杯(19)は口径13.0cm、高さ11.1cm、脚径9.0cmを測る。杯部は体部から口縁部にかけて内弯しながら上外方にのび端部は丸い。基部は細く脚部は下外方になだらかに下る。内外面ともナデを施す。色調は橙色で焼成はやや不良である。

土師器・器台(20)は残存高4.0cmを測る。屈接部上下にそれぞれ段を有する。内面にミガキとハケを施す。色調は浅黄色で焼成は良好である。いわゆる山陰系の鼓形器台と呼ばれるもので、付近においては枚方市の出屋敷遺跡第3次調査の際、堅穴式住居(SH-3)内から出土している。

## (3) 砥石・金床石 (第12図、図版13・14)

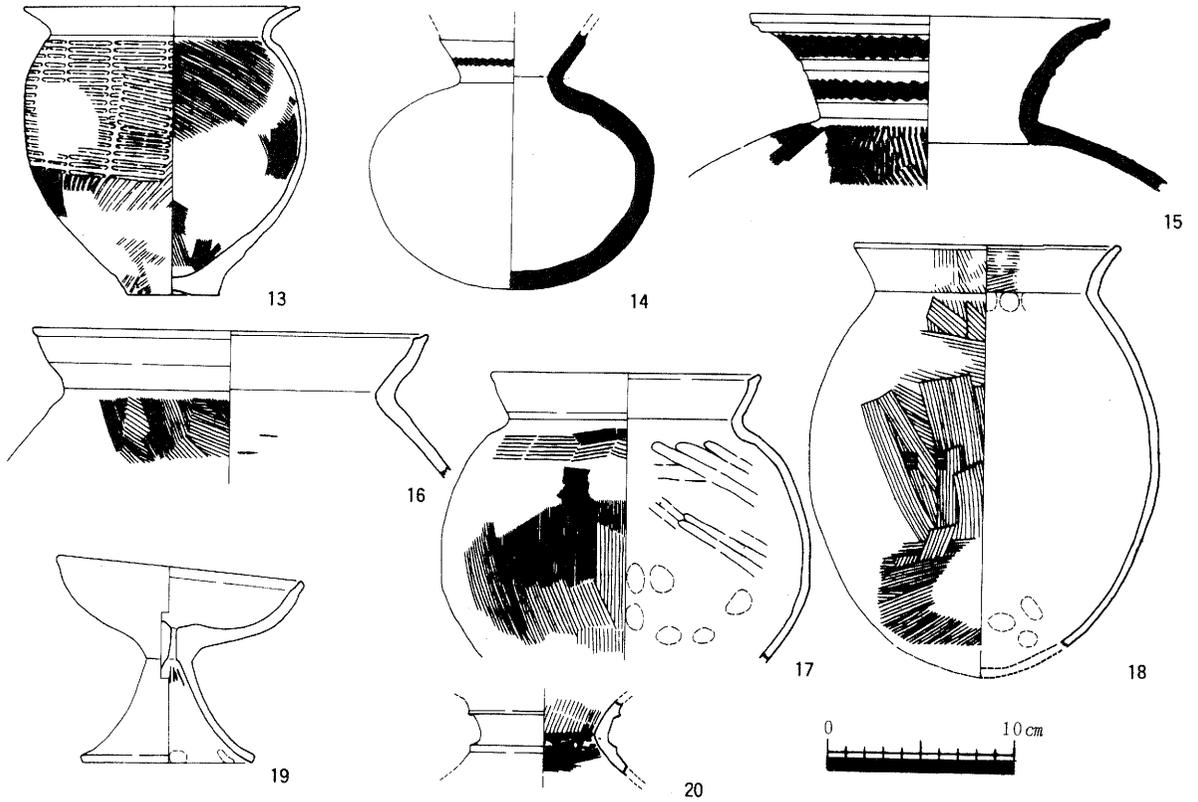
砥石は総点数16点出土した。泥岩2点、セン緑岩1点、玄武岩1点、砂岩4点、花崗岩5点、ヒン岩2点、チャート1点である。

21はC調査区包含層から出土した泥岩の砥石である。長さ7.2cm、幅4.0cm、厚さ



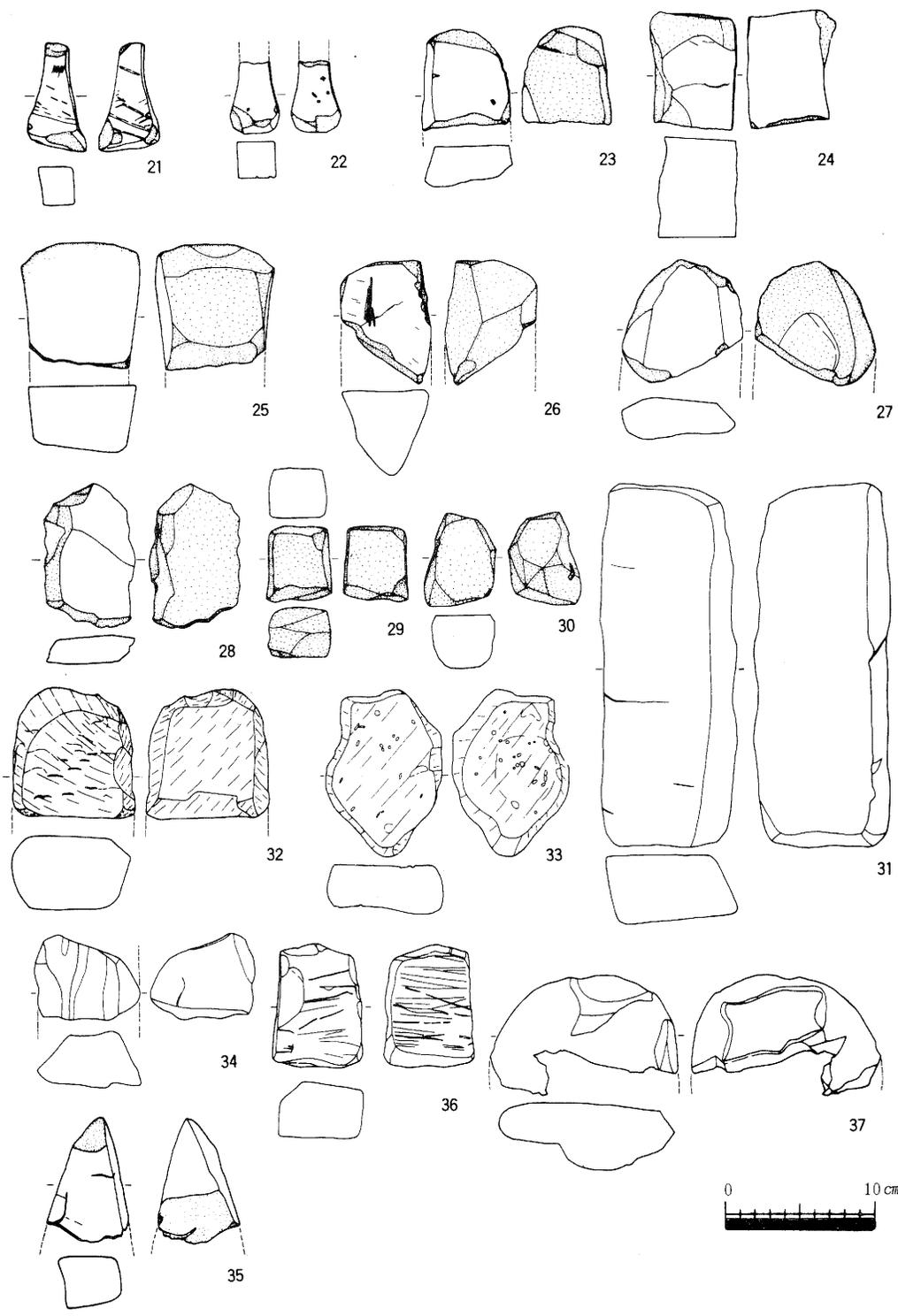
1 ~ 12 溝1出土

第10図 D調査区 出土土器実測図



13 溝1出土  
14~19 溝3出土  
20 包含層出土

第11図 F調査区 出土土器実測図



第12图 砥石・金床石実測図

4.2cm、重量105gを測り、使用面は4面である。1面に条線状の研磨痕が認められる。石材の粒子は細粒で、仕上砥に使用したものである。22はC調査区包含層から出土した21と同じ石質の泥岩の砥石である。残存長 4.8cm、幅 3.2cm、厚さ 3.2cm、重量60gを測り、使用面は4面である。石材の粒子は細粒で、仕上砥に使用したものである。23はC調査区包含層から出土したセン緑岩の砥石である。残存長 6.6cm、幅 5.3cm、厚さ 2.7cm、重量155gを測り、使用面は2面である。石材は表面が風化しているが、粒子は細粒である。使用面はよく研磨されており仕上砥に使用したものである。24はC調査区土壇4から出土した玄武岩の砥石である。残存長 7.9cm、幅 5.7cm、厚さ 6.8 cm、重量580gを測り、使用面は3面確認できる。石材の粒子は緻密で、仕上砥に使用したものである。

25はC調査区包含層から出土した砂岩の砥石である。残存長 8.4cm、幅 7.8cm、厚さ 4.4cm、重量440gを測り、使用面は3面である。石材の粒子は中粒で、中砥に使用したものである。26はF調査区包含層から出土した砂岩の砥石である。残存長 8.3cm、幅 5.9cm、厚さ 5.6cm、重量245gを測り、使用面は1面で中央は浅く凹んでいる。石材の粒子は中粒で、中砥に使用したものである。27はC調査区包含層から出土した砂岩の砥石である。残存長 8.3cm、幅 7.7cm、厚さ 2.8cm、重量190gを測り、使用面は3面確認できる。石材の粒子は中粒で、中砥に使用したものである。28はC調査区包含層から出土した砂岩の砥石である。長さ 9.6cm、幅 6.0cm、厚さ 2.0cm、重量135gを測り、使用面は2面であり、表面に金気が付着する。石材の粒子は中粒で、中砥に使用したものである。

29はC調査区溝1から出土した花崗岩の砥石である。長さ 5.1cm、幅 4.4cm、厚さ 3.3cm、重量105gを測り、手をもってすべての面を使用していた可能性がある。石材は風化がはげしく、粒子は細粒で中砥もしくは荒砥に使用したものである。30はC調査区の土壇1から出土した29と同じ石質の花崗岩の砥石である。長さ 6.2cm、幅 4.6 cm、厚さ 3.6cm、重量135gを測り、使用面は1面のみである。石材の粒子は細粒で、中砥もしくは荒砥に使用されたものである。31はC調査区溝2から出土した花崗岩の砥石である。長さ24.3cm、幅 8.9cm、厚さ 4.6cm、重量 1800gを測り、使用面は2面である。石材の粒子は細粒で使用面は凸凹があり、中砥もしくは荒砥として使用したものである。32はC調査区鍛冶炉周辺から出土した花崗岩の砥石である。残存長 8.5 cm、幅8.1 cm、厚さ 4.9cm、重量540gを測り、使用面は2面である。石材は風化が進

んでおり、粒子は細粒で荒砥に使用したものである。33はF調査区包含層から出土した花崗岩の砥石である。長さ11.3cm、幅 7.7cm、厚さ 3.2cm、重量 460gを測り、使用面は1面である。石材は風化がやや進んでおり、粒子は細粒で荒砥に使用したものである。34はF調査区包含層から出土したヒン岩の砥石である。残存長 5.6cm、幅 7.0 cm、厚さ 3.8cm、重量 155gを測り、使用面は1面で幅約3cmの浅い溝を使用している。石材の粒子は細粒で荒砥に使用したものである。35はC調査区溝2から出土したヒン岩の砥石である。残存長 8.3cm、幅 5.4cm、厚さ 3.5cm、重量 150gを測り、使用面は2面である。石材の粒子は細粒で荒砥に使用したものである。36はF調査区溝3から出土したチャートの砥石である。長さ 8.2cm、幅 6.0cm、厚さ 3.7cm、重量 320gを測り、使用面は2面である。石材の粒子は緻密で、荒砥に使用したものである。

37はC調査区土壇1から出土したチャートの石材である。約1/2を欠損しているが、直径12.5cmの円形を呈し、厚さ 4.3cm、重量380gを測る。使用面は1面で、殴打により生じた剝離痕が2カ所に認められる。石材の粒子は緻密で、形態より金床石の可能性がある。

これら鍛冶生産に係る石材はC・F調査区より出土している。これらの調査区では鍛冶炉を数基検出しており、砥石・金床石はこれに付随するものである。また、府立交野高等学校教諭・景守紀子氏の御教示によると、石材は砂岩を除いて交野市周辺において採集できるということである。

#### (4) その他の遺物

##### 製塩土器（第2表）

森遺跡からは古墳時代中期以降出現する丸底I式の製塩土器が認められた。4次調査の際、D調査区包含層、F調査区溝3・包含層、G調査区溝1からの出土が見られた。森遺跡の西側で製塩土器の出土が多い。

##### 桃核（第3表）

森遺跡からは古墳時代中・後期の土器に共伴して桃核が遺跡の西側で多数出土している。4次調査の際、F調査区溝3からの出土が見られた。

##### 鍛冶関連遺物（第4表、図版11）

4次調査の際、D調査区溝1・ピット6・包含層、F調査区土壇4・溝3・包含層、

出土位置	製塩土器破片数(個)
森86年度試掘	10
森A調査区 溝	6
" 包含層	4
" 小計	10
森B調査区 溝	4
" 溝	2
" 溝	5
" ピット	1
" ピット	2
" 土塚	1
" 土塚	2
" 包含層	6
" 小計	64
森C調査区 溝	2
" 土塚1上層	4
" 土塚	5
" 土塚	14
" 土塚	26
" 土塚	27
" 土塚	28
" 鍛冶炉周辺	1
" 木器集中区	4
" 中世鋤溝	1
" 包含層	5
" 小計	30
森D調査区 包含層	6
森F調査区 溝	3
" 包含層	6
" 小計	12
森G調査区 溝	1
森合計	133

第2表 森遺跡製塩土器出土表

出土位置	桃核数(個)
森A調査区 溝	3
" 溝	5
" 小計	4
森B調査区 土塚	1
森C調査区 溝	1
" 溝	2
" 土塚	1
" 土塚	2
" 土塚	3
" 土塚	6
" 鍛冶炉周辺	9
" 木器集中区	58
" 小計	197
森F調査区 溝	3
森合計	224

第3表 森遺跡桃核出土表

出土位置	鉄滓(g)	鞆羽口破片数(個)
森86年度試掘	2,025	3
森88年度試掘	200	0
森A調査区 溝	1	425
" 溝	2	0
" 溝	3	140
" 溝	4	10
" 溝	5	730
" 包含層	1,410	2
" 小計	2,715	9
森B調査区 土塚	1	130
" 溝	1	330
" 溝	2	90
" 包含層	55	0
" 小計	605	1
森C調査区 溝	1	10
" 溝2上層	145	3
" 溝2中層	230	4
" 溝2下層	1,550	21
" 溝2全体	1,115	17
" 溝2西南	845	4
" 溝	3	0
" 土塚1上層	605	14
" 土塚2上層	20	0
" 土塚2下層	170	1
" 土塚	3	30
" 土塚	4	5
" 土塚	5	200
" 土塚	6	25
" 土塚	9	70
" 土塚	12	355
" 土塚	13	385
" 土塚	14	120
" 土塚	15	50
" 土塚	16	10
" 土塚	17	95
" 土塚	18	530
" 土塚	19	1,540
" 土塚	24	10
" 土塚	25	5
" 土塚	27	1,590
" 土塚	28	375
" 木器集中区	140	0
" 鍛冶炉周辺	4,705	39
" 中世鋤溝	55	1
" 包含層	3,715	53
" 小計	18,700	198
森D調査区 溝	1	2,710
" ピット	6	30
" 包含層	25	0
" 小計	2,765	18
森F調査区 土塚	4	10
" 溝	3	420
" 包含層	130	0
" 小計	560	0
森G調査区 ピット	7	5
" 中世鋤溝	85	0
" 包含層	20	1
" 小計	110	2
森合計	27,680	231
交野郡衙跡(89年度)ピット	1	10
" ピット	2	50
" 包含層	90	0
" 小計	150	1
清水谷古墳 (石室内)	190	0

第4表 交野市鍛冶関連遺物出土表

G調査区ピット7・中世鋤溝・包含層からファイゴ羽口もしくは鉄滓の出土が見られた。このうちD調査区溝1からは2,430gをはかる鉄塊(38)が出土している。

#### 木質遺物(図版12)

4次調査の際、F調査区溝3より舟形木製品(39)が出土している。長さ61.5cm、幅13.7cm、厚さ2.0～5.3cmを測る。用途不明。また、景守紀子氏に木材の材質を顕微鏡で調べてもらった結果、ツガ属であることがわかった。(舟形木製品の一部の小片を切り取り、ハンドセクションで木口・柁目・板目の3面を顕微鏡で観察した結果、放射仮道管を有し、かつ正常樹脂道を欠くことが確認されたので、ツガ属と同定された。なお、現在の植生から推測するとコメツガではなくツガであろう。)

今回の報告書では紙面の都合上、舟形木製品の小片断面の顕微鏡写真を提示できなかったが、後日報告する予定である。

## 第4章 ま と め

### (1) 概 略

本年度をもって都市計画道路・磐船駅前東西線に伴う発掘調査を終了した。ついでには森遺跡の古代から現代まで概略を述べる。

現在の遺跡周辺は水田が広がるなかで、宅地化が進んでいる。近世における森周辺も現在の水田と同一面において水稲耕作を行っていたことが発掘調査の結果わかった。この面からは建物跡などは検出されていない。

今回の調査では、現在の条里と同一方向に走る中世の畝状遺構・水路状遺構が多数検出された。3次調査においては弧を描く畝状遺構が確認されたことから、『森遺跡Ⅱ』<sup>(1)</sup>で古代条里制を否定したが、中世において条里地割が一部変化したとも考えられ、今後天野川流域の発掘調査によって究明しなければならない。今回までの調査成果で森周辺は石清水八幡宮の荘園下において鎌倉時代以降、大規模な耕地の拡大が行なわれたと考えられる。

古代においては弥生時代中期の石鏃が確認されたが、本格的に人の手が加わるのは弥生時代後期になってからである。同時代以降には森遺跡の西側で溝・土塚墓などのほか、鍛冶関連の遺構・遺物が、東側はこれに対して掘立柱建物が数棟検出された。

次に古代の遺構・遺物について詳細に述べる。

### (2) 灌漑用水路（第13図、図版6・7）

森遺跡からは農業用に掘削されたと考えられる人工の溝がこれまでに16本検出されている。溝は5世紀後半から6世紀初頭までに埋まっているものが多く、その掘削時期は、古墳時代中期後半の土器に混じって体部にタタキ目を有する平底の甕が溝内より出土していることから、古墳時代前期もしくは弥生時代後期まで遡る。1987年度の森南1丁目413番地の1の試掘調査の際にも古墳時代の溝を2本検出しており、その地形からもこれらの水路は小久保川から水を引いていたと考えられる。古墳時代の遺構面は中世の耕地化に伴ってかなり削平されており、4次調査までは水田遺構は検出できなかったが、多数の並行に走る溝と堰は水田の存在を裏付けるものである。これらの溝が現条里方向に走っていないことから古墳時代における水田の区画は地形に即していたと考えられる。3次調査の際、溝2の底とほぼ同一のレベルで鍛冶炉がすぐ



第13図 調査区位置並びに遺構配置図

昭和五十四年一月

そばで検出され、また溝内から多数の鍛冶関連の遺物が出土している。これは灌漑用水路を廃棄し、地形を改変したのち鍛冶操業を行い、溝に鉄滓・フイゴ羽口を廃棄したものと考えられる。その他の溝からも古墳時代中期後半を中心とする土器・鍛冶関連の遺物が出土していることから、この時期に水田を廃棄し鍛冶專業集落へと転換したものと考えられる。

### (3) 掘立柱建物（第13図、図版8）

森遺跡からは古墳時代中期から後期にかけての掘立柱建物が5棟検出されており、桁行方位を南北にもつ建物がそのうち4棟を数え、建物の構築方位に一定の規制が加えられたものと考えられる。これらに付随してD調査区では溝が、G調査区では柵が作られている。これらの建物は4棟までが遺跡の東側で検出されており、また西側では鍛冶関連の遺構・遺物が多数検出されており、両者が同時期であることから鉄生産に伴う作業場と鍛冶工人の住居が分離していたものと考えられる。

### (4) 土塚墓（第13図、図版9）

森遺跡からは土塚墓と考えられる土塚が4次調査終了時までに38基確認されており、埋葬時期は出土した土器より古墳時代中期から後期にかけてである。土塚墓の主軸を東西間にもつものがそのうち23基までであり、墓の構築方位にも一定の規制が加えられたものと考えられる。北河内で古墳時代の土塚墓が多数検出できた例としては、寝屋川市の讚良郡条里遺跡で350基以上確認されている<sup>(4)</sup>。森遺跡ではこれら集団墓と異なり密集度がまばらで、付近に同時期の掘立柱建物が存在することから住居地域と墓域とが分離せず存在していたと考えられる。

### (5) 鍛冶生産

森遺跡からはこれまでに古墳時代のフイゴ羽口・鉄滓・砥石などが多数出土し、その量は大阪府下で柏原市の大泉・大泉南遺跡などにつぐものである<sup>(5)</sup>。鍛冶操業も共伴する須恵器から5世紀後半から7世紀初頭の長期間であったことがわかり、古墳時代の鍛冶專業集落として位置づけられる<sup>(6)</sup>。また、交野市内の交野郡衙跡・清水谷古墳<sup>(7)</sup>においても6世紀後半の鍛冶関連の遺物が、その他郡津浜り遺跡では5世紀後半から6世紀代の鉄鋌<sup>(8)</sup>が出土している。（図版15）

森遺跡は車塚古墳群の西車塚古墳・東車塚南古墳・西車塚南古墳の築造年代とほぼ同じ時期に鍛冶操業が行われ、またこれらの古墳とは直線距離にして約 500メートルしか離れていないことなどから、これらの古墳の被葬者が鍛冶生産を掌握していたと考えられる。車塚古墳群は森古墳群より連なる首長墓であり、水野正好氏は被葬者を肩野物部に比定している<sup>(9)</sup>。『新撰姓氏録』には、肩野連と物部肩野連が平安京の右京と左京にそれぞれ移り住んでいたことが記されている（史料A）。また堺市土塔町にある大野寺より奈良時代の人名を刻んだ瓦が多数出土している。その中の一点に「片野連足嶋」という人物名があり、奈良時代には実在していた氏族であったことがわかる。

古代において肩野物部が交野郡にいたという直接の文献資料等はないが、物部氏の伝承地が天野川流域を中心に残っている。交野市私市にある哮峯は、『先代旧事本紀』「天神本紀」に見える饒速日命にきはやのみことが降臨したと伝えられる哮峯にあたり、一緒に天降った天物部等二十五部人の中に肩野物部が見える（資料B）。『住吉大社神代記』「膽駒・神南備山本記」に記されたように奈良時代には哮峯が「饒速日山」と呼ばれ<sup>(10)</sup>（史料C）、この哮峯より南東 900メートルのところに磐船神社があり、饒速日命を祭神として祀っている。

また哮峯の横を流れる天野川が淀川と合流する付近に『倭名類聚抄』で「河内国茨田郡伊香郷」と記された「伊加賀」の地名が遺存している。『日本書紀』「崇神天皇即位前紀」（史料D）・「同七年十一月条」（史料E）に物部氏の祖先として伊香色謎命いのかしめのみこと・伊香色雄いのかしこの名が見え、これらは「伊香」の地名に通じるものである。

伊加賀は茨田郡に含まれているが交野郡に隣接しており、天野川水系は物部氏、特にその中でも郡名にもなった肩野物部と深い関係があったと思われる。

また『播磨国風土記』揖保郡枚方里条のおそらく応神朝頃としての説明に、神尾山にいる出雲の大神が出雲国の人々の通行を妨げるので、鋤を「佐比岡」に祀って鎮めようとしたが神は満足しなかった。その後、河内国茨田郡枚方里の渡来系鍛冶工人が来て鋤を作って祀ったところ、交通を妨げることがなくなったと記される（史料F）。この枚方里は8世紀前半に伊香郷に移行したものと『行基年譜』などからもわかり<sup>(11)</sup>（史料G）、古墳時代に「伊加賀」周辺に物部氏が支配するところの鍛冶工人の存在を指摘できる。

これら文献史料と交野市内より出土した精練及び鍛練の鍛冶関連遺物などの考古資

料から見て、古墳時代に鍛冶工人のかなりの数が天野川流域に居住し、彼ら工人集団を肩野物部が管轄したと考えられる。

これと関連して岡山県津山市の中山神社の縁起文は興味深い伝承をもつ。『中山神社縁由』<sup>(14)</sup>の附録に「伽多野部長者乙丸」という人名が見え、彼は最初、中山神社の社地に住んでいたが、中山神が現われたため、弓削庄（現在の久米南町・建部町）に移り住んだという内容である（史料H）。これをうけて江戸時代初頭にできた『作陽誌』では、伽多野部氏は肩野物部と同族で、乙丸がかなりの大邸宅に住んでいた豪族という伝承を記している（史料I）。乙丸が中山神に譲った社地周辺は『古今和歌集』に記されたように鉄生産と深く関わった土地<sup>(15)</sup>で（史料J）、実際に津山盆地周辺では古墳時代の鉄生産遺跡が数多く発掘され、この時期まで肩野物部と鉄生産の関係を遡らせることは可能である。これらのことから、肩野物部一族が古代において、津山・交野両市周辺に分布し鉄生産に深く関与しており、さらに次に述べる自然科学分野の成果から、両地域の鉄生産が深いつながりをもつことがわかる。

現在までのところ森遺跡で鍛冶操業を行う5世紀後半に遡る製鉄炉は津山市周辺においても確認されていないが、津山市の押入西1号墳からは5世紀中葉の砂鉄精練滓<sup>(17)</sup>が周溝内より出土しており、5世紀代には製錬工程も周辺においてなされていた可能性が強い。

また大澤氏より、交野市内出土の鉄滓は鉍石系であり、郡津洪り遺跡出土の鉄鋌のみ砂鉄系であるという分析結果をいただいている（付章参照）。津山市周辺では古墳時代の鉍石系・砂鉄系のどちらもの製錬滓が出土しており、交野市内出土の鉄滓・鉄鋌の成分に符合している。

いままで述べたことを総合すると、古墳時代に肩野物部氏は渡来系鍛冶集団を天野川流域において掌握し、津山周辺においても同族に製鉄・鍛冶集団を統轄させた。両地域の鉄生産集団を同一の氏族が管理することで、鉄素材及び半製品の円滑な流通を図り、古墳時代中期以後の鉄製品の需要量の増大に対応したことが考えられる。

『播磨国風土記』揖保郡条に見える出雲国の鍛冶技術を持った人の東への移動は、鉄素材及び半製品が中国地方から畿内へ運搬された史実の反映と考えられる。森遺跡からは山陰系の鼓形器台も出土しており（第11図-20、図版12）、古墳時代前期以来、出雲道<sup>(18)</sup>を通しての物と人の流れがわかる。枚方里の鍛冶工人の移動目的地はその文意から揖保郡とするよりも、出雲道に添う中国地方と読み取ることも可能であり、津山

盆地をその有力候補地にあげることができよう。

今後、鉄に関する考古・文献・自然科学相互の交流が両地域においても進むことにより、森遺跡も含めた交野市内の古墳時代史がさらに明らかになると思われる。

(史料A) 『新撰姓氏録』「右京神別」・「左京神別」

肩野連 かむにがはやひのみこと 神饒速日命の六世の孫伊我色雄命の後なり。  
物部肩野連 い か がしこおのみこと 伊香我色乎命の後なり。

(史料B) 『先代旧事本紀』「天神本紀」

天物部等二十五部の人、同じく兵杖を帯び、天降り供奉す。二田物部 當麻物部 芹田物部 鳥見物部 横田物部 嶋戸物部 浮田物部 巷宜物部 足田物部 須尺物部 田尻物部 赤間物部 久米物部 狭竹物部 大豆物部 肩野物部 羽束物部 尋津物部 布都留物部 經迹物部 讚岐三野物部 相槻物部 筑紫聞物部 播麻物部 筑紫贅田物部 饒速日尊、天神の御祖の詔を襲け、天磐船に乗りて、河内国の河上の峰峯に天降り坐し、すなわち大倭国の鳥見の白庭山に遷り坐す。いわゆる天磐船に乗りて、大虚空を翔行り、この郷を巡り睨りて天降り坐す。すなわち虚空見つ日本国というは是か。

(史料C) 『住吉大社神代記』「膽駒・神南備山本記」

四至(東を限る、膽駒川・龍田の公田。南を限る、賀志支利坂・山門川・白木坂・江比須墓。西を限る、母木里の公田・鳥坂に至る。北を限る、饒速日山。) 右、山の本記とは、昔、大神の本誓に依り、寄さし奉る所、卷向の玉木宮に御宇しし天皇(垂仁天皇)・權日宮に御宇しし天皇(仲哀天皇)なり。

(史料D) 『日本書記』「崇神天皇即位前記」

御間城入彦五十瓊殖天皇(崇神天皇)は、稚大和根子彦大日日天皇(開化天皇)の第二子なり。母をば伊香色謎命と曰す。物部氏の遠祖大綜麻杵の女なり。

(史料E) 『日本書記』「崇神天皇七年十一月条」

天皇(崇神天皇)の曰く、朕、榮樂えむとするかなとのたまふ。乃ち物部連の祖伊香色雄して、神班物者とせむと卜ふに、吉し。又、使に他神を祭らむと卜ふに吉からず。十一月の丁卯の朔己卯に、伊香色雄に命せて、物部の八十瓮を以て、祭神之物と作さしむ。

(史料F) 『播磨国風土記』「揖保郡枚方里条」

枚方の里 土は中の上なり。枚方と名づくる所以は、河内の國茨田の郡の枚方の里の漢人、來到たりて、始めて此の村に居りき。故、枚方の里といふ。  
佐比岡 佐比と名づくる所以は、出雲の大神、神尾山に在しき。此の神、出雲の國人の此處を經ぐる者は、十人の中、五人を留め、五人の中、三人を留めき。故、出雲の國人等、佐比を作りて、此の岡に祭るに、遂に和ひ受けまさざりき。然る所以は、比古神先に來まし、比賣神後より來ましつ。ここに、男神、鎮まりえずして行き去りましぬ。この所以に、女神怨み怒りますなり。然る後に、河内の國茨田の郡の枚方の里の漢人、來至たりて、此の山の邊に居りて、敬ひ祭りて、僅に和し鎮むることを得たりき。此の神の在ししに因りて、名を神尾山といふ。又、佐比を作りて祭りし處を、即ち佐比岡と號く。

(史料G) 『行基年譜』

救(枚の誤り)方院 同年(聖武天皇十年・天平五年)十月十五日に起す。

薦田尼院

已上、河内國茨田郡伊香村に在る。

(史料H) 『中山神社縁由』附録

むかし此さとに伽多野部長者乙丸となんいへるとみ人ありけり。地主大穴持の神ことにたふとみおもひけるに、御神(中山神)に宮所をゆつりまして後は、こと所にしつまりおはしますといへとも、神威のいたくおとろへさせ給ふ事をほいなく思ひ、御神のことにさかへおはします事をそねみ奉りける心にや侍りけん。贄賂猪狼の神いかりましていたくとかめ給ふにより、けいし、親族ともことごとく身まかりなんとす。乙丸おとろきおもひ、身のあやまりをくひて申さく。永く此ところを立しりそき、人贄にかへて鹿二頭つゝ年ことにそなへ祭るへしと。

(史料I) 『作陽誌』

肩野部は肩野部を略せしの辞なり。居民の伝言には、長者の先は弓削物部より出ずる故に居る所の地を弓削庄と号す。あんずるに物部肩野連は神饒速日命の六世孫、伊香我色乎の後なり。

華表の東南四丁許り陌阡の間に在り。相伝う。肩野部部乙磨の居る所なり。昔乙磨の宅地方數理、大已貴之祀を奉ず。

(史料J) 『古今和歌集』「大歌所御歌」一〇八二

まがねふくきびの中山おびにせるほそたに川のをとのさやけさ

この哥は御べのきびのくにのうた

註

- (1) 交野市教育委員会「森遺跡Ⅱ」 1990年
- (2) 片山長三ほか「交野市史・交野町略史復刻編」 1981年 P113～P117
- (3) 交野市教育委員会「森遺跡調査報告」『1987年度交野市埋蔵文化財発掘調査概要』 1988年
- (4) 大阪府教育委員会「讃良郡条里遺跡現地説明会資料」 1988年
- (5) 花田勝広「倭政権と鍛冶工房 — 畿内の鍛冶專業集落を中心に — 」『考古学研究』第36巻第3号 1989年
- (6) 交野市教育委員会「交野郡銜跡遺跡発掘調査報告」『1989年度交野市埋蔵文化財発掘調査概要』 1990年
- (7) 交野市教育委員会『清水谷古墳調査概要』 1987年
- (8) 1977年度に関西電力の変電所建設に伴う試掘の際、柱穴内より5世紀後半から6世紀代にかけての土師器の甕・高杯と一緒に出土している。
- (9) 水野正好『交野市寺・車塚古墳群の調査 — 中間報告 — 」交野市教育委員会 1973年  
水野正好『森古墳群発掘調査概要』交野市教育委員会 1983年
- (10) 高橋健司「古瓦に現れたる文字」『考古学雑誌』第5巻第20号 1916年
- (11) 生駒山の北限に饒速日命が天降ったという伝承が奈良時代以降存在することから、『先代旧事本紀』に見える哮峰はもう一つの伝承地、大阪府南河内郡河南町にある磐船神社付近の山でなく交野市私市に所在する哮峯である。
- (12) 『播磨国風土記』揖保郡廣山里条の意此川の説明に、「出雲の御陰の大神」が神尾山にいて伯耆・因幡・出雲の人の往来を妨害したことが応神天皇の時代のこととして記されており、枚方里条の説話の内容に類似している。
- (13) 枚方院が伊香村に所在することから、715年（靈龜一）の式によって、従来の里を郷と改め、郷の下に2・3の里を置く郷里制の施行に伴って、枚方里から伊香郷に移行したと考えられる。
- (14) 1689年（元禄二）に編纂された『作陽誌』が『中山神社縁由』をもとに様々な肩野物部の逸話を記していることから、『中山神社縁由』は元禄以前に編纂されていたのではなかろうか。
- (15) 八木意知男「中山神社鎮座始末記」『美作女子大学・美作短期大学紀要』第23号・第11号 1977年  
真弓常忠「古代製鉄祭祀の神々」『日本古代祭祀の研究』 1978年
- (16) 光永真一「製鉄」『岡山県の考古学』 1987年
- (17) 大澤正己「古代鉄生産」『日本古代の鉄生産』（1987年度たたら研究会大会資料）たたら研究会 1987年
- (18) 現在の国道 179・181号線に沿った旧道

# 付 章

交野市森遺跡とその周辺遺跡出土鍛冶関連遺物の金属学的調査

大 澤 正 己

## 概 要

森遺跡は、5世紀後半から6世紀代にかけての鍛冶遺構を伴った遺跡である。当遺跡より出土した鉄滓7点と、周辺に点在する4遺跡（清水谷古墳、交野郡衙跡、郡津洪り遺跡、寺村遺跡）出土の鉄滓及び鉄鋌、鉄器を調査して次の事が明らかになった。

< 1 > 森遺跡出土鉄滓は、鉾石系鉄素材を鍛冶した鍛錬鍛冶滓（小鍛冶滓）に分類できる。供給された鉄素材の産地同定が今後の研究課題となってくる。

< 2 > 清水谷古墳供献鉄滓は、森遺跡出土鉄滓と成分は同系である。同古墳被葬者は、6世紀後半代で、森遺跡鍛冶工房と由縁のあった可能性をもつ。

< 3 > 交野郡衙跡出土鉄滓は、6世紀後半から7世紀初頭に比定されるが、これも森遺跡出土鉄滓に準ずる成分系であった。

< 4 > 郡津洪り遺跡出土鉄鋌（枚鉄）は、製鉄原料を砂鉄系に由来する5世紀後半～6世紀代の鉄素材である。製鉄産地が海外か列島内か注目される。

< 5 > 寺村遺跡の弥生時代後期の高杯脚転用の羽口共伴の鉄滓は、鍛冶滓に分類される。更に、円盤状鉄器は、砂鉄を原料とした鉄素材が供されていて、真実弥生期のものになると国内最古の砂鉄系鉄器となる。鉄器の年代確定が望まれる。

## 1. いきさつ

森遺跡は、大阪府交野市森南に所在する。交野市教育委員会が、1986年から1990年にかけて4次の発掘調査を行ない、5世紀後半から6世紀後半にかけての鍛冶遺構として、鍛冶炉9基と掘立柱建物を検出し、更に鉄滓27.7kg、羽口破片231点、砥石（荒・中・仕上砥）、鉄器（手斧）等<sup>①</sup>を出土した。

当遺跡の鍛冶操業盛行期は隣接する車塚古墳群の古墳築造期と重なり、鍛冶專業集落の様相を帯びている。

一方、森遺跡の所在地は、交野郡（現在の交野市・枚方市）の肩野物部の本貫地と推定して鉄器鍛冶製作統括者としての位置づけ、更には、岡山県津山市一宮の中山神社の肩野物部との由来まで遡らせる文献からの考察作業も行われている。<sup>②</sup>

大阪府下の古墳時代における鍛冶に関する考察は、最近では当遺跡調査主体の交野市教育委員会の論考や、花田勝広<sup>③</sup>、北野重ら<sup>④</sup>諸氏の言及があり、倭政権と鍛冶工房の関わりが注目されている。しかし、この問題は野上丈助氏よりすでに1968年代に基本的な点は論及されており、<sup>⑤</sup>筆者も自然科学の分野から裏付け作業のデータ蓄積をなしてきた。<sup>⑦</sup>

今回、新たに森遺跡出土鉄滓の科学的調査依頼を要請されたので、金属学的調査を行なった。なお、交野市では、市史編纂に鑑み周辺遺跡出土遺物の調査も併せて行ないたい意向があったので、清水谷古墳供献鉄滓、<sup>⑧</sup>交野郡衙跡出土鉄滓、<sup>⑨</sup>郡津洪り遺跡出土鉄鋌（枚鉄）<sup>⑩</sup>、寺村遺跡出土の弥生後期の可能性をもつ鉄滓と円盤状鉄器の<sup>⑪</sup>性格づけも実施した。

## 2. 調査方法

### 2-1 供試材

調査試料の履歴と調査項目をTable. 1に示す。

### 2-2 調査項目

#### (1) 肉眼観察

#### (2) 顕微鏡組織

鉄滓及び鉄器らは、水道水で十分に洗浄乾燥後、鉄滓は中核部をベークライト樹脂に埋込み、エメリー研磨紙の#150、#240、#320、#600、#1,000と順を追って研磨し、最後は被研面をダイヤモンドの<sup>ミクロン</sup>3 $\mu$ と1 $\mu$ で仕上げている。

#### (3) ビッカース断面硬度

鉄滓中の鉱物組成の同定を目的として、ビッカース断面硬度計（Vickers Hardness Tester）を用いて硬さの測定を行なった。試験は鏡面琢磨した試料に136°の頂角をもったダイヤモンドを押し込み、その時に生じた窪みの面積をもって、その荷重を除いた商を硬度値としている。<sup>⑫</sup>試料は顕微鏡試料を併用した。

#### (4) CMA (Computer Aided X-ray Micro Analyzer)調査

EPMA (Electron Probe Micro Analyzer)にコンピューターを内蔵させた新鋭分

析機器である。別名、X線マイクロアナライザーとも呼ばれる。分析の原理は、真空中で試料面（顕微鏡試料併用）に電子線を照射し、発生する特性X線を分光後にとらえて画像化し、定性的な測定結果を得る。この後、標準試料とX線強度との対比から元素定量値をコンピューター処理してデータ解析を行う方法である。

(5) 化学組成

鉄滓の分析は次の方法をとっている。

全鉄分 (Total Fe)、酸化第1鉄 (FeO) : 容量法、炭素 (C)、硫黄 (S) : 燃焼赤外線吸収法、他成分 : ICP法 (高周波プラズマ発光分光分析法)。

符号	遺跡名	試料	出土位置	推定年代	計測値		調査項目			
					サイズ (mm)	重量 (g)	顕微鏡 組織	ビッカース 断面硬度	CMA	化学組成
KAT-1	森 C 地区	鉄滓(椀 形滓破片)	土 塚 19	6C中葉 ～後半	45×45×25	78	○	○	○	○
KAT-2	"	鉄 滓 (椀形滓)	鍛冶炉周辺	6C中葉～ 後半	60×40×23	110	○	○	—	○
KAT-3	"	小 鉄 塊	土 塚 5	5C後半～ 6C前半	75×45×35	200	○	—	—	○
KAT-4	"	鉄 滓(椀 形滓 1/4)	土 塚 18	6C中葉～ 後半	45×55×20	48	○	○	—	○
KAT-5	"	鉄 滓 (椀形滓)	包 含 層	5C後半～ 6C後半	60×35×35	85	○	—	—	○
KAT-6	"	鉄 滓 (椀形滓)	土 塚 27	5C後半～ 6C前半	60×77×24	140	○	—	—	○
KAT-7	森 A 地区	鉄 滓 (椀形滓)	溝 3	5C後半 ～6C初	60×45×15	110	○	○	—	○
KAT-8	清水谷 古 墳	鉄 滓 (椀形滓)	横 穴 式 石 室 内	6C 後 半	55×50×20	65	○	○	○	○
KAT-9	交野郡 衙 跡	鉄 滓(小 型椀形滓)	89 年 度 第 2 トレンチ Pit 2	6C後半 ～7C初	50×30×15	50	○	○	—	○
KAT-10	郡 津 洪 り	鉄 錠	第 2 グリット Pit20	5C後半 ～6C前	32×22×5	7.83	○	—	○	—
KAT-11	寺 村	円盤状鉄器	第1トレンチ3層 780215	弥生後期? (第5様 式前半)	10×17× 2.5	0.66	○	—	○	—
KAT-12	"	鉄 滓	"	"	17×12×7	2.26	○	—	○	—

Table. 1 供試材の履歴と調査項目

試料番号	遺跡名	出土位置	種別	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	酸化 第1鉄 (FeO)	酸化 第2鉄 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	二酸化 珪素 (SiO <sub>2</sub> )	酸化 アルミニウム (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	酸化 カルシウム (CaO)	酸化 マグネシウム (MgO)	酸化 カリウム (K <sub>2</sub> O)	酸化 ナトリウム (Na <sub>2</sub> O)	酸化 マンガン (MnO)	二酸化 チタン (TiO <sub>2</sub> )	酸化 クロム (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	硫酸 (S)	五酸化 燐 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	炭素 (C)	灰分 (V)	銅 (Cu)	I <sub>g</sub> Loss	造滓成分		
																							Total	Fe	
KAT-1	森C地区	土塚19	銅鍍金片	6C中葉 ～後半	44.55	52.12	5.39	27.27	6.17	2.26	0.93	0.918	0.464	0.12	0.21	0.001	0.021	0.95	0.19	0.002	0.010	-	38.012	0.853	0.005
KAT-2	"	銅冶所周辺	"	"	51.29	49.96	17.14	18.04	4.60	3.34	0.92	0.986	0.350	0.19	0.14	0.001	0.013	0.37	0.14	0.002	0.001	-2.55	28.236	0.551	0.003
KAT-3	"	土塚5	小鉄塊	5C後半 6C後半	52.34	13.04	55.24	9.94	1.80	0.16	0.08	0.572	0.150	0.03	0.04	0.001	0.063	0.17	2.65	0.002	0.004	13.32	12.702	0.248	0.001
KAT-4	"	土塚18	銅鍍金片 (片状鉄片)	6C中葉 ～後半	16.39	10.27	11.58	54.93	9.87	3.10	0.58	2.604	0.820	0.26	0.25	0.007	0.008	0.91	0.29	0.003	0.008	1.74	71.904	4.387	0.015
KAT-5	"	包含層	銅鍍金片	5C後半 6C後半	43.06	36.54	20.57	20.57	5.36	2.04	0.54	0.114	1.132	0.69	0.16	0.001	0.019	0.51	1.34	0.003	0.012	7.57	28.624	0.665	0.004
KAT-6	"	土塚27	"	5C後半 6C前半	56.60	58.65	15.43	15.48	3.88	1.81	0.64	0.648	0.278	0.10	0.15	0.001	0.014	0.43	0.10	0.003	0.016	-	22.986	0.405	0.003
KAT-7	森A地区	溝3	"	5C後半 ～6C初	46.72	52.66	7.90	26.70	4.91	2.40	0.55	1.280	0.478	0.12	0.14	0.004	0.012	0.26	0.12	0.002	0.006	-	36.318	0.777	0.003
KAT-8	清水谷古墳	横穴式石室内	"	6C後半	49.33	45.30	16.77	21.84	4.10	1.46	0.82	0.706	0.266	0.19	0.25	0.004	0.024	0.17	0.29	0.009	0.006	-0.67	29.192	0.592	0.005
KAT-9	交野郡89年度第2トレンチ pit 2 衛跡	"	"	6C後半 ～7C初	52.63	56.28	12.33	21.23	3.39	1.28	0.38	1.094	0.192	0.09	0.16	0.001	0.016	0.42	0.17	0.001	0.016	-	27.566	0.524	0.003

Table. 2 交野市内出土鉄滓の化学組成

### 3. 調査結果と考察

#### (1) 森遺跡出土遺物

森遺跡は、生駒山地北部の竜王山南西側の交野ヶ原と呼ぶ洪積台地に位置する。鍛冶関連遺構として、鍛冶炉9基が検出され、鉄滓や羽口、砥石が出土した。C地区出土鉄滓6点、A地区出土鉄滓1点を調査した。

#### ① 鉄滓 KAT-1 C地区土壇19出土 鍛冶炉。

土壇19は、最大幅80cm、最深部28cmを測り、埋土は8層に分層され、5層と6層、3層と4層、1層の3回の鍛冶操業が考えられる。

肉眼観察：表皮は淡黒色地に赤褐色の鉄錆を発生、平坦面をもち、木炭痕と気泡を露出する。裏面は黒色を呈し、小波状の反応痕を有する。破面は黒色緻密質で比重は大。端部は気泡多く、もろい。鍛冶炉の炉底に堆積した椀形滓の破片である。

顕微鏡組織：Photo 1の1段目に示す。鉱物組成は、白色粒状のヴスタイト (Wüstite: FeO) と、淡灰色長柱状結晶のファイヤライト (Fayalite:  $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ )、それに基地の暗黒色ガラス質スラグから構成される。鍛錬鍛冶滓の晶癖である。

ビッカース断面硬度：Photo. 4の①②に示す。①はファイヤライト (Fayalite:  $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) の硬度圧痕である。硬度値は、603Hv、628Hvである。ファイヤライトの文献硬度値は 600~700Hv であり、妥当な値である。次にヴスタイト (Wüstite: FeO) の硬度圧痕をPhoto. 4の②に示す。こちらは、483Hv、498Hvであり、文献値の450~500 Hvの範囲に収まっている。

CMA調査：Table. 3に高速定性分析結果を示す。分析個所はPhoto. 5のSE (2次電子像) に示したヴスタイト (Wüstite: FeO) とファイヤライト (Fayalite:  $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) それに基地の暗黒色ガラス質スラグ部分である。検出元素の強度 (Count) 順に並べると次の様になる。珪素 (Si)、鉄 (Fe)、アルミニウム (Al)、カルシウム (Ca)、カリウム (K)、チタン (Ti)、ナトリウム (Na)、アンチモン (Sb)、燐 (P) らである。

微量のチタン (Ti) と燐 (P) の検出は、製鉄原料に磁鉄鉱が装入されたと想定できる。

この高速定性分析結果を視覚化したのが、Photo. 5の特性X線像である。ヴスタイト (Wüstite: FeO) は、鉄 (Fe) と酸素 (O) の化合物であるので、白色輝点が鉄 (Fe) に集中して現れる。同じく、ファイヤライト (Fayalite:  $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) の結晶には、

POS. NO.	HOLDER NO.	X(MM)	Y(MM)	Z(MM)	COMMENT/CHARACTER						
1	1	40.000	40.000	11.000	[C.F. ISAME] KAT-1						
POS. NO. 1											
COMMENT : KAT-1											
ACCEL. VOLT. (KV): 15											
PROBE CURRENT : 5.000E-08 (A)											
STAGE POS. : X 40000 Y 40000 Z 11000											
29-SEP-90											
CH(1) TAP				CH(2) PET		CH(3) LIF					
EL	WL	COUNT	INTENSITY(LOG)	EL	WL	COUNT	INTENSITY(LOG)	EL	WL	COUNT	INTENSITY(LOG)
Y-1	6.45	223	*****	OTI-1	2.75	217	*****	BI-1	1.14	59	*****
RE-1	6.73	314	*****	PA-1	2.78	107	*****	PR-1	1.18	59	*****
SR-1	6.86	180	*****	CS-1	2.89	78	*****	TL-1	1.21	60	*****
W-1	6.98	185	*****	SC-k	3.03	73	*****	HO-1	1.24	60	*****
●SI-k	7.13	6460	*****	T-1	3.15	72	*****	OU-1	1.28	57	*****
TA-1	7.25	182	*****	TE-1	3.29	54	*****	PT-1	1.31	57	*****
RB-1	7.32	133	*****	OCA-k	3.36	724	*****	IR-1	1.35	59	*****
HF-1	7.54	131	*****	OSB-1	3.44	84	*****	OS-1	1.39	52	*****
LIO-1	7.64	201	*****	SN-1	3.60	46	*****	ZN-k	1.44	44	*****
YB-1	8.15	130	*****	OK-k	3.74	549	*****	CU-k	1.54	45	*****
●AL-k	8.34	2022	*****	IN-1	3.77	45	*****	HI-k	1.66	29	*****
BR-1	8.37	292	*****	U-1	3.91	42	*****	TM-1	1.73	31	*****
ER-1	8.82	63	*****	CD-1	3.96	31	*****	CO-k	1.79	34	*****
SE-1	8.99	52	*****	TH-1	4.14	27	*****	●FE-k	1.94	5933	*****
HO-1	9.20	47	*****	AG-1	4.15	31	*****	GD-1	2.05	17	*****
DI-1	9.59	43	*****	PD-1	4.37	28	*****	RH-k	2.10	24	*****
AS-1	9.67	45	*****	RH-1	4.60	25	*****	EU-1	2.12	13	*****
HO-k	9.89	57	*****	CL-k	4.73	17	*****	SH-1	2.20	9	*****
TE-1	10.00	35	*****	RU-1	4.85	19	*****	CR-k	2.29	9	*****
GE-1	10.44	22	*****	S-k	5.37	14	*****	ND-1	2.37	8	*****
GA-1	11.29	19	*****	MO-1	5.41	13	*****	PR-1	2.46	8	*****
ONA-k	11.91	106	*****	NB-1	5.72	8	*****	U-k	2.50	7	*****
●S	14.72	9	*****	ZR-1	6.07	5	*****	CE-1	2.56	5	*****
F-k	18.32	7	*****	OP-k	6.16	22	*****	LA-1	2.67	7	*****

RESULTS:

THE FOLLOWING ELEMENTS ARE PRESENT  
 NA AL SI P K CA TI FE SB ← 検出元素  
 THE FOLLOWING ELEMENTS ARE PROBABLY PRESENT  
 I

Photo. 5のSE(2次電子像)に示したヴスタイト(Wustite:FeO)、ファイヤライト(Fayalite:2FeO·SiO<sub>2</sub>)、基地の暗黒色ガラス質スラグの分析結果である。検出元素を強度(Count)順に並べると次の様になる。珪素(Si)6460、鉄(Fe)5933、アルミニウム(Al)2022、カルシウム(Ca)724、カリウム(K)549、チタン(Ti)217、ナトリウム(Na)106、アンチモン(Sb)84、燐(P)22の順となる。珪素(Si)と鉄(Fe)の強度が高いのはFeO・2FeO・SiO<sub>2</sub>の結晶を分析したことによる。また微量のチタン(Ti)や燐(P)が検出されるのは鉄素材の製鉄原料に磁鉄鉱が使われた事によると考えられる。

Table. 3 森遺跡C地区出土鍛錬鍛冶滓(KAT-1)のコンピュータプログラムによる高速定性分析結果

鉄(Fe)と珪素(Si)に白色輝点が集中し、その存在を明らかにしている。暗黒色ガラス質スラグ部分には、ガラス質成分の珪素(Si)、アルミニウム(Al)、カルシウム(Ca)、カリウム(K)、ナトリウム(Na)らに白色輝点が集中する。

化学組成: Table. 2に示す。顕微鏡組織で観察されたヴスタイト(Wustite:FeO)の晶出量が若干少な目であったのが鉄分にも反映されて全鉄分(Total Fe)は、44.55%と鍛錬鍛冶滓としては少ない。金属鉄(Metallic Fe)もほとんど含まれず0.27%、それに酸化第1鉄(FeO)が52.12%と酸化第2鉄(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)が5.39%の割合である。ガラス質成分(SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O)は38.012%と、やや高目である。このガラス質成分の中の塩基性成分の酸化カルシウム(CaO)が2.26%と多い目は磁石系鍛錬鍛冶滓に多い傾向である。

更に、随伴微量元素の二酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)が0.21%、バナジウム(V)0.002%とこの2成分が少ないのは砂鉄系鉄素材の鍛冶は否定されて磁石系鉄素材となる。五酸化燐(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)が高目の0.95%、銅(Cu)0.010%のレベルは、磁鉄鉱系原料を裏付けする。

## ② 鉄滓 KAT-2 C地区鍛冶炉周辺出土

鍛冶炉周辺では、羽口の破片数49個、鉄滓が 7,435 gが出土。その他に須恵器・土師器・製塩土器・炭化材・桃の種子が検出された。

肉眼観察：表皮は灰色地に赤褐色の鉄錆発生。平坦面で中央部に窪みをもち、粘土質肌。裏面は淡黒色地に鉄錆点在して木炭痕を有す。破面は黒褐色で緻密質。椀形滓である。

顕微鏡組織：Photo. 1の2段目に示す。鉱物組成は、白色粒状のヴスタイト（Wüstite:FeO）が多量に晶出し、粒間に淡灰色長柱状のファイヤライト（Fayalite:2FeO・SiO<sub>2</sub>）と暗黒色ガラス質スラグである。鍛錬鍛冶滓の組織である。

ビッカース断面硬度：Photo. 4の③に示す。ファイヤライト（Fayalite:2FeO・SiO<sub>2</sub>）の硬度圧痕を示す。硬度値は 613Hv、660Hvであり、鉱物組成と矛盾ない値である。

化学組成：Table. 2に示す。全鉄分（Total Fe）は高目で 51.29%、このうち、金属鉄（Metallic Fe）が0.47%、酸化第1鉄（FeO）49.96%、酸化第2鉄（Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）17.14%で鉄酸化物を含有する。ガラス質成分（SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O）は少な目の 28.24 %である。二酸化チタン（TiO<sub>2</sub>）0.14%、バナジウム（V）0.002 %、五酸化リン（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）0.37%は磁鉄鉱系鉄素材であろう。酸化マンガン（MnO）0.19%、酸化クロム（Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）0.001%は既述したKAT-1鉄滓に近似した成分系である。

## ③ 小鉄塊 KAT-3 土塚5出土

土塚5は、調査区の中央北側より検出。最深部は 0.6mを測り、長軸は一部調査区外で分からないが、現存長軸 2.5m、短軸は 1.2mを測る。埋土は大きく分けて上層が粘質土、下層が砂質土である。遺物は須恵器・土師器・羽口・鉄滓を出土した。時期は5世紀後半から6世紀前半である。

肉眼観察：表裏ともに赤褐色なめらか肌の塊で、亀裂を走らせて金属鉄が残存していて、これが酸化を受けた事を物語っている。200gの小鉄塊である。鉄素材の原料となる荒鉄と推定される。

顕微鏡組織：Photo. 1の①～⑤に示す。いずれも、酸化を受けて自然腐食（Etching）で表われた鑄鉄組織である。鑄鉄には、白鉄（White Pig Iron）とねずみ鑄鉄（Gray Cast Iron）とがあるが、この両方の組織が1個体の小鉄塊から認められた。①～③が白鉄組織である。白鉄は炭素がセメントイト（Cementite:Fe<sub>3</sub>C）として存在する。淡

白色及び白色部分がセメンタイト、黒い部分はオーステナイト (Austenite)より変化したパーライト (Pearlite) である。この組織は冷却速度の速かった小鉄塊の外皮側で観察される。

次に④⑤にねずみ鑄鉄を示す。黒い片状は黒鉛で、炭素 (C) の大部分はこの形で晶出または析出している。こちらは冷却速度が遅いのと珪素 (Si) の増加によって生ずる。

該材は鑄鉄で硬くて脆いので、鍛冶炉内で下げ (酸化脱炭) によって鍛錬鉄に変えたと考えられる。

化学組成 : Tabel. 2に示す。鑄鉄組織を有していたので炭素 (C) 量は、2.65%と多い。又、二酸化珪素 ( $\text{SiO}_2$ ) は9.94%と鉄成分系としては多く、土壌による二次汚染もある。随伴微量元素は、全体がおしなべて低目となり、二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) 0.04%、バナジウム (V) 0.002%は少ない。硫黄 (S) 0.063%はやや高目で、これも二次汚染の影響を考えられる。

該品は、鍛冶素材とするには酸化脱炭処理が必要となり、精錬鍛冶 (大鍛冶) 作業が当遺跡内で行なわれた可能性をもってくる。なお、当高炭素材は、逆に滲炭材としての用途もあるので、脱炭素材とするか滲炭用原料とするか、十分な検討が必要となってくる。

#### ④ 鉄滓 KAT-4 C地区土坑18出土 鍛冶炉。

土坑18は、最大幅20cm、最深部6cmを測り、埋土は黒色粘質土層のみである。

肉眼観察 : 表皮に花崗岩屑を多量に付着した黒褐色のガラス質鉄滓である。裏面は灰白色の高温変色した炉材粘土を付着し、木炭痕も残す。破面は褐色を呈して緻密質。ただし鉄分は少ない。形状は椀形滓の1/4程度の破片である。

顕微鏡組織 : Photo. 2の①②③に示す。鉱物組成の大部分は、暗黒色ガラス質スラグであるが、わずかに白色多角形状の大小の結晶のマグネタイト (Magnetite:  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) とファイヤライト (Fayalite:  $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) らが晶出する。③のマグネタイトの大きな結晶は、鍛錬鍛冶ではみられない結晶で、該滓は、前述したKAT-3小鉄塊らの下げ (脱炭) や成分調整らの精錬鍛冶に際して排出された滓と考えられる。

ビッカース断面硬度 : Photo. 4の④にマグネタイト (Magnetite:  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) 結晶の硬度圧痕を示す。硬度値は、603Hv、608Hvを計る。マグネタイトの文献硬度値は500~600Hvであり、わずかに上まわっているが妥当な値である。

化学組成：Table. 2に示す。ガラス質鉄滓なので鉄分が低い。全鉄分 (Total Fe) は、16.39%であり、このうち、金属鉄 (Metallic Fe) は0.31%、酸化第1鉄 (FeO) が10.27%、酸化第2鉄 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) 11.58%の割合である。ガラス質成分 ( $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ ) は71.904%と多い。該滓は五酸化燐 ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) が0.91%と高目であるが、他の随伴微量元素は他試料と大差ない。

当遺跡内では、成分調整的な工程もあったと想定される。ただし、化学組成には成分傾向が明瞭には表われていない。

#### ⑤ 鉄滓 KAT-5 C地区包含層出土

肉眼観察：椀形滓で両端を欠き中央部のみの試料。表皮は赤褐色に青灰色をわずかに混ぜる。肌は凹凸少なく亀裂が走る。裏面は灰色地に薄膜粘土を付着する。破面は赤褐色を呈し、気泡なく緻密質。比重は大きい。

顕微鏡組織：Photo. 2の3段目に示す。鉱物組織は、白色粒状のヴスタイト (Wüstite:FeO) に淡灰色長柱状のファイヤライト (Fayalite:  $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) を晶出する。鍛錬鍛冶滓の晶癖を示す。

化学組成：Table. 2に示す。既述した各鉄滓成分と大差ない。ただし、酸化マンガン (MnO) 0.69%、銅 (Cu) 0.012%が高目傾向を有している。同系鉄素材と考えられる。

#### ⑥ 鉄滓 KAT-6 C地区土塚27 (井戸) 出土。

調査区中央部南端より検出。最大幅 1.5m、最深部 0.3mを測る。埋土は、黒色粘質土で上下2層に分かれる。遺物は、須恵器・土師器・羽口・鉄滓・炭化材が出土。5世紀後半から6世紀前半代。

肉眼観察：椀形滓。表皮は灰茶色を呈す。平坦面で木炭痕と気泡を発する。肌は風化のため粘土状軟質被膜となる。裏面は錆を発生し気泡を露出。破面は気泡少なく赤褐色、比重は大きい。3片に割れている。

顕微鏡組織：Photo. 2の4段目に示す。鉱物組成は、白色粒状大粒のヴスタイト (Wüstite:FeO) と淡灰色盤状結晶のファイヤライト (Fayalite:  $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ )、それに少量の基地の暗黒色ガラス質スラグから構成される。鍛錬鍛冶滓の晶癖である。

化学組成：Table. 2に示す。当遺跡出土鉄滓でもっとも鉄分が多く、全鉄分 (Total Fe) が56.60%、金属鉄 (Metallic Fe) 0.22%、酸化第1鉄 (FeO) 58.65%、金属鉄の酸化物は少なく酸化第2鉄 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) は15.43%である。ガラス質成分 ( $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ ) は低目で22.936%となる。随伴微量元素は他試料と同系であるが

銅 (Cu) が 0.016% と高目である。

⑦ 鉄滓 KAT-7 A地区溝3出土。

溝3の最大幅は、1.05mで最深部は0.36mを測る。出土遺物は須恵器・土師器・桃の種子・羽口・鉄滓である。

肉眼観察：椀形滓の1/2の破片である。表皮は淡茶褐色で表面は平坦。肌は風化を受けて粘土質になる。気泡露出。裏面は黒褐色に木炭痕を有す。破面は気泡なく一部に金属鉄の酸化物が認められる。同じく花崗岩屑の噛み込みもある。比重は大きい。

顕微鏡組織：Photo. 2の5段目に示す。鉱物組成はヴスタイト (Wüstite:FeO) が凝集して層状に析出する。局部加熱を受けたのであろう。他にファイヤライト (Fayalite:  $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) と基地の暗黒色ガラス質スラグから構成される。KAT-5鉄滓でも同系晶出部が確認された。鍛錬鍛冶滓に分類される。

ビッカース断面硬度：Photo. 4の⑤⑥に圧痕写真を示す。⑤は凝集ヴスタイト (Wüstite: FeO) である。硬度値は423~441Hvで文献値の450~500Hvよりやや低目である。ヴスタイト結晶が大きく軟質に数値が出たものと推定される。

⑥のファイヤライト (Fayalite:  $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) は、608~623Hvである。これは文献値の600~700Hvの範囲に収まる。

ヴスタイトとファイヤライトの両結晶は、顕微鏡組織と硬度値から鉱物組成が同定できた。

化学組成：Table. 2に示す。該材の化学組成はC地区出土鉄滓と近似したもので、やはり同系鉄素材の鍛錬鍛冶滓である。

(2) 清水谷古墳出土鉄滓

森遺跡から北東3kmの地点に清水谷古墳は位置する。古墳は直径11mの円墳で無袖式横穴式石室を内部主体とする。鉄滓は玄室内より耳環と共伴した。古墳年代は6世紀後半が比定される。

① 鉄滓 KAT-8 玄室内出土。

肉眼観察：小型椀形滓である。表皮は淡茶褐色を呈し、肌は小突起を幾つも有して木炭痕を残す。裏面は茶色できれいな円弧を描く。破面は黒色多孔質である。

顕微鏡組織：Photo. 3の1段目に示す。鉱物組成は白色粒状のヴスタイト (Wüstite: FeO) と淡灰色盤状結晶のファイヤライト (Fayalite:  $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) と基地の暗黒色

色ガラス質スラグから構成される。鍛錬鍛冶滓の晶癖である。

ビッカース断面硬度：Photo. 4の⑦⑧に示す。⑦はファイヤライト (Fayalite: 2 FeO · SiO<sub>2</sub>) の硬度で 593~598Hv、⑧はヴスタイト(Wüstite:FeO)で417~429Hvである。両鉱物ともに、文献値より若干低目に出ているが、バラツキの範囲として許容できる値である。

化学組成：Table. 2に示す。成分は森遺跡出土鉄滓と同系である。鉱物組成と化学組成からみて、鍛冶に供された鉄素材は、鉱石系であり、清水谷古墳出土鉄滓は森遺跡と関係があると推定される。

CMA調査：Table. 4に高速定性分析結果を示す。分析個所は、Photo. 6のSE(2次電子像)に示したヴスタイト(Wüstite:FeO)、ファイヤライト(Fayalite:2FeO · SiO<sub>2</sub>)、暗黒色ガラス質である。検出元素の強度は各鉱物含有の元素と対応する。Count順に並べると次の様になる。珪素(Si)、アルミニウム(Al)、鉄(Fe)、カリウム(K)、カルシウム(Ca)、アンチモン(Sb)、チタン(Ti)、バリウム(Ba)、ナトリウム(Na)、マグネシウム(Mg)、燐(P)である。珪素(Si)は、ファイヤライトとガラス質主成分であり、鉄(Fe)はヴスタイトとファイヤライトに含有される。カリウム(K)、カルシウム(Ca)、アンチモン(Sb)、バリウム(Ba)、

```

POS. NO. HOLDER NO. X(MM) Y(MM) Z(MM) COMMENT(8 CHARACTER)
(O:END) (C.R.:SAME)
2 : 1 40,000 40,000 11,000 KAT-8

POS. NO. 2
COMMENT : KAT-8
ACCEL. VOLT. (KV): 15
PROBE CURRENT: 5.000E-08 (A)
STAGE POS.: X 40000 Y 40000 Z 11000
29-SEP-90

CH(1) TAP CH(2) PET CH(3) LIF
EL WL COUNT INTENSITY(LOG) EL WL COUNT INTENSITY(LOG) EL WL COUNT INTENSITY(LOG)
Y-1 6.45 178 ***** OI1-1 2.75 163 ***** PI-1 1.14 47 *****
RE-a 6.73 284 ***** OPA-1 2.78 150 ***** PB-1 1.18 54 *****
SR-1 6.86 181 ***** CS-1 2.89 93 ***** TL-1 1.21 49 *****
W-a 6.98 176 ***** SC-k 3.03 64 ***** HG-1 1.24 48 *****
●SI-k 7.13 10355 ***** I-1 3.15 64 ***** AU-1 1.28 49 *****
TA-a 7.25 186 ***** TE-1 3.29 53 ***** PT-1 1.31 46 *****
RB-1 7.32 141 ***** QO-k 3.36 427 ***** IR-1 1.35 48 *****
HF-a 7.54 118 ***** OSR-1 3.44 171 ***** OS-1 1.39 54 *****
LU-a 7.84 190 ***** SN-1 3.60 42 ***** ZN-k 1.44 40 *****
YB-a 8.15 110 ***** ●- 3.74 2003 ***** CU-k 1.54 37 *****
●AL-k 8.34 4193 ***** IN-1 3.77 37 ***** NI-k 1.64 30 *****
BR-1 8.37 426 ***** U-0 3.91 33 ***** TM-1 1.73 25 *****
ER-a 8.82 59 ***** CD-1 3.96 28 ***** CO-k 1.79 24 *****
SE-1 8.99 49 ***** TH-a 4.14 24 ***** ●E-k 1.94 3704 *****
HD-a 9.20 54 ***** AG-1 4.15 23 ***** BD-1 2.05 17 *****
DY-a 9.59 39 ***** PD-1 4.37 23 ***** MN-k 2.10 22 *****
AS-1 9.67 37 ***** RH-1 4.60 18 ***** EU-1 2.12 11 *****
OHS-k 9.89 42 ***** CL-k 4.73 17 ***** SM-1 2.20 8 *****
TB-a 10.00 30 ***** RU-1 4.95 19 ***** CR-k 2.29 7 *****
GE-1 10.44 29 ***** S-k 5.37 7 ***** ND-1 2.37 5 *****
GA-1 11.29 19 ***** HD-1 5.41 10 ***** PR-1 2.46 5 *****
OHA-k 11.91 102 ***** NB-1 5.72 6 ***** V-k 2.50 5 *****
●S 14.72 4 ***** ZR-1 6.07 7 ***** CE-1 2.56 7 *****
F-k 18.32 9 ***** DP-k 6.16 15 ***** LA-1 2.67 3 *****

RESULTS:
THE FOLLOWING ELEMENTS ARE PRESENT
NA MG AL SI P K CA 14 FE SE BA ←検出元素
THE FOLLOWING ELEMENTS ARE PROBABLY PRESENT
CL CE

```

Photo. 6のSE(2次電子像)に示すヴスタイト(Wüstite:FeO)とファイヤライト(Fayalite:2FeO · SiO<sub>2</sub>) それに基地の暗黒色ガラス質スラグの分析結果である。検出元素を強度順に並べると次の様になる。珪素(Si) 10355、アルミニウム(Al) 4193、鉄(Fe) 3704、カリウム(K) 2003、カルシウム(Ca) 627、アンチモン(Sb) 171、チタン(Ti) 163、バリウム(Ba) 150、ナトリウム(Na) 102、マグネシウム(Mg) 62、燐(P) 15となる。チタン(Ti)と燐(P)の検出から鉄素材の原料は磁鉄鉱の可能性が高い。

Table. 4 清水谷古墳出土鍛錬鍛冶滓(KAT-8)のコンピュータプログラムによる高速定性分析結果

ナトリウム (Na)、マグネシウム (Mg) らはガラス質成分である。これらにチタン (Ti) と燐 (P) が微量に含有されるのは、磁鉄鉱の可能性をもつものである。

次にPhoto. 6は、これら高速定性分析で検出された各元素を視覚化した特性X線像を示す。分析元素の存在は、白色輝点の集中によって判定される。白色粒状結晶のヴスタイトには鉄 (Fe) に白色輝点が濃く集中する。淡灰色盤状結晶のファイヤライトの鉄 (Fe) は、ヴスタイトより幾分薄目で検出される。同じくファイヤライトの珪素 (Si) は、暗黒色ガラス質スラグよりも薄目で白色輝点が集中する。なお、カルシウム (Ca) は、珪素 (Si) とアルミニウム (Al)、鉄 (Fe) らと化合する鉱石であり、鉱物組成の同定が必要となり、後日明らかにしてゆきたいと考える。

### (3) 交野郡衛跡出土鉄滓

遺跡は生駒山系の山麓部から続く台地の先端部に位置する。東西 2 m、南北 1.8 m のトレンチを設定し、径 15～25 cm、深さ 21～49 cm の 4 つのピットが検出された。遺物は須恵器・土師器・鉄滓・羽口らである。推定年代は 6 世紀後半～7 世紀初頭と推定される。

#### ① 鉄滓 KAT-9 第 2 トレンチ出土

肉眼観察：表皮は灰色部分と茶褐色部分が混在する。全体に平坦で木炭痕をとどめ気泡を露出する。裏面も同色系で反応痕と木炭痕を残す。破面は黒褐色で、気泡が散在する。

顕微鏡組織：Photo. 3 の 2 段目に示す。鉱物組成は白色粒状結晶のヴスタイト (Wustite:FeO) と、淡灰色長柱状ファイヤライト (Fayalite:  $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) が晶出する。これも基地には、少量の暗黒色ガラス質スラグが伴う。鍛錬鍛冶滓の晶癖である。

ビッカース断面硬度：硬度圧痕写真をPhoto. 4 の⑨⑩に示す。ファイヤライト (Fayalite:  $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ) は 618～628 Hv、ヴスタイト (Wustite:FeO) は 415～435 Hv である。鉱物組成に、ほぼ見合った数値である。

化学組成：Table. 2 に示す。全鉄分 (Total Fe) が 52.63% と多く、ガラス質成分 ( $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ ) は 27.566% と低目である。随伴微量元素は森遺跡出土鉄滓に準ずるものである。鉱石系鉄素材の鍛錬鍛冶滓と推定される。

(4) 郡津渋り遺跡出土鉄鋌状鉄製品 (図版15)

遺跡は森遺跡の北へ約3kmの地点である。昭和52年に関西電力の変電所建設に伴う試掘での出土品である。共伴遺物は、少量の土師器の甕・高杯であった。5世紀後半～6世紀が比定される。

① 鉄鋌 KAT-10 ピット20出土

肉眼観察：正確には鉄鋌状鉄製品もしくは枚鉄(ひらがね)と呼称すべきかも知れない。同系鉄製品は、奈良市円照寺墓山2号墳出土「鉄板」に準ずるものである<sup>⑩</sup>。現存長280×幅108×厚み6mm。そのうちの破片32×22×5mm、7.8gの破片を供試材とした。

顕微鏡組織：Photo. 3の3段目に示す。酸化を受けて金属鉄は残存しないが、炭化物組成は、自然腐食(Etching)を受けて辛じて留めている。パーライト(Pearlite：フェライトとセメントライトが交互に重なり合って構成された層状組織)である。炭素含有量は0.8%前後の共析鋼と推定される。鉄素材としては熱処理のしやすい最適鉄素材であろう。

CMA調査：Table. 5に高速定性分析結果を示す。Photo. 7のSE(2次電子像)に示した鍛造工程を裏付ける展伸状非金属介在物(鉄の製造過程で金属鉄と分離しきれ

POS. NO.	HOLDER NO.	X(MM)	Y(MM)	Z(MM)	COMMENT(R CHARACTER: C.C.R.:SAME)						
4	11	40.000	40.000	11.000	FAT-10						
POS. NO.	4										
COMMENT	1 KAT-10										
ACCEL VOLT. (KV)	15										
PROBE CURRENT	5.000E-08 (A)										
STAGE POS.	X 40000 Y 40000 Z 11000										
					29-SEP-90						
EL	WL	COUNT	INTENSITY(LOG)	EL	WL	COUNT	INTENSITY(LOG)	EL	WL	COUNT	INTENSITY(LOG)
Y-1	4.45	238	*****	O-1	2.75	440	*****	PI-1	1.14	65	*****
RE-m	4.73	192	*****	BA-1	2.78	107	*****	PE-1	1.18	68	*****
SR-1	4.86	172	*****	CG-1	2.89	98	*****	TL-1	1.21	56	*****
W-m	4.98	171	*****	SC-k	3.03	78	*****	HG-1	1.24	64	*****
OSI-k	7.13	373	*****	I-1	3.15	77	*****	AU-1	1.28	67	*****
TA-m	7.25	152	*****	TE-1	3.29	65	*****	PT-1	1.31	57	*****
RB-1	7.32	140	*****	CR-k	3.36	66	*****	IK-1	1.35	53	*****
HF-m	7.54	132	*****	SB-1	3.44	59	*****	OS-1	1.39	56	*****
LU-m	7.84	408	*****	SN-1	3.60	47	*****	ZN-r	1.44	57	*****
YB-m	8.15	118	*****	K-k	3.74	56	*****	CU-r	1.54	45	*****
OL-k	8.34	347	*****	TH-1	3.77	42	*****	NI-m	1.66	40	*****
SR-1	8.37	111	*****	U-m	3.91	39	*****	TM-1	1.73	32	*****
ER-m	8.82	57	*****	CD-1	3.96	37	*****	CO-r	1.79	45	*****
SE-1	8.99	55	*****	TH-m	4.14	28	*****	FE-r	1.94	7374	*****
HD-m	9.20	50	*****	AG-1	4.15	32	*****	GB-1	2.05	23	*****
DV-m	9.59	42	*****	PB-1	4.37	22	*****	MN-k	2.10	15	*****
AS-1	9.67	45	*****	RH-1	4.60	20	*****	EU-1	2.12	16	*****
HG-k	9.89	44	*****	CL-k	4.73	25	*****	SR-1	2.20	13	*****
TB-m	10.00	33	*****	RU-1	4.85	17	*****	CR-k	2.29	11	*****
GE-1	10.44	30	*****	OS-k	5.37	31	*****	ND-1	2.37	11	*****
GA-1	11.29	23	*****	HO-1	5.41	11	*****	PR-1	2.46	8	*****
NA-k	11.91	18	*****	NB-1	5.72	7	*****	V-k	2.50	8	*****
BB	14.72	10	*****	ZR-1	6.07	7	*****	GE-1	2.56	3	*****
F-k	18.32	9	*****	P-k	6.16	14	*****	LA-1	2.67	4	*****
RESULTS:											
THE FOLLOWING ELEMENTS ARE PRESENT											
AL SI S TI FE ← 検出元素											
THE FOLLOWING ELEMENTS ARE PROBABLY PRESENT											
P CO											

Photo. 7のSE(2次電子像)に示す鉄中の非金属介在物の分析結果である。非金属介在物は鍛造加工を受けて展伸状を呈している。検出元素は次の様になる。鉄(Fe)7376、チタン(Ti)440、珪素(Si)373、アルミニウム(Al)347、硫黄(S)31となる。該材は非金属介在物中にチタン(Ti)が多く含有されていて鉄素材の製鉄原料が砂鉄と想定できる。5世紀後半代の鉄鋌から砂鉄系素材と判明したのは初例であり、産地が列島内か大陸産か興味を呼ぶ素材である。

Table. 5 郡津渋り遺跡出土鉄鋌状鉄製品(KAT-10)中の非金属介在物のコンピュータプログラムによる高速定性分析結果

なかったスラグや耐火物の混じり物)を分析している。検出元素を強度(Count)順に並べると、鉄(Fe)、チタン(Ti)、珪素(Si)、アルミニウム(Al)、硫黄(S)となる。チタン(Ti)のCountが鉄(Fe)に次いで強く、製鉄原料は砂鉄系が想定できる。

この高速定性分析を視覚化した特性X線像と非金属介在物の定量分析結果をPhoto. 7に示す。鍛造加工で伸びた介在物の全面からチタン(Ti)は検出される。定量分析の二酸化チタン( $TiO_2$ )は8.070%である。この数値は間違いなく砂鉄系原料を裏付ける。また、非金属介在物は、酸化第1鉄( $FeO$ )が69.16%で主体となり、これに二酸化珪素( $SiO_2$ )が5.26%、酸化アルミニウム( $Al_2O_3$ )16.18%、酸化カリウム( $K_2O$ )0.276%、酸化カルシウム( $CaO$ )0.128%、硫黄(S)0.458%を含む。その他微量のガラス質成分( $Na_2O \cdot MgO$ )が含有される。

5世紀代の鉄製品で砂鉄系鉄素材は類例は少ない。今回の郡津渋り遺跡以外は、埼玉<sup>④</sup>、玉県大宮市の御蔵山中遺跡出土の鉄鏃例があるぐらいであろう。

#### (5) 寺村遺跡出土遺物

寺村遺跡は、森遺跡の北東約500mの位置に所在する。2号堅穴第3層かく乱層から高杯脚転用羽口(内径42mm、厚み10mm)と鉄滓(20×30×10mm、15g)らを出土する。

##### ① 円盤状鉄製品 KAT-11 第1トレンチ第3層出土

肉眼観察：円盤状鉄製品の破片(10×17×2.5mm、0.65g)を供試材とした。鉄製品の表面は赤褐色に発錆し、酸化を受けているが、内側は黒錆化に留まり磁性を有している。

顕微鏡組織：Photo. 3の4段目に示す。鉄中の非金属介在物は、淡茶褐色粒状異物のチタン酸化物である。該品もこの非金属介在物の形状から鍛造品と判る。

CMA調査：Table. 6に高速定性分析結果を示す。分析箇所はPhoto. 8のSE(2次電子像)に示す淡茶褐色粒状非金属介在物である。検出元素は強度(Count)順に並べると次のようになる。鉄(Fe)、チタン(Ti)、アルミニウム(Al)、珪素(Si)、マグネシウム(Mg)、硫黄(S)となる。

非金属介在物は、鉄(Fe)とチタン(Ti)を主成分とするウルボスピネル(Ulvöspinel： $2FeO \cdot TiO_2$ )である。製鉄原料は砂鉄系となる。

POS. NO. HOLDER NO. X(NM) Y(NM) Z(NM) COMMENT(8 CHARACTER)  
(O:END) (C.R.:SAME)  
5 : 1 40,000 40,000 11,000 KAT- 11

POS. NO. 5

COMMENT : KAT-11  
ACCEL. VOLT. (KV): 15  
PROB. CURRENT : 5.000E-08 (A)  
STAGE POS. : X 40000 Y 40000 Z 11000

29-SEP-90

CH(1) TAP				CH(2) PET				CH(3) LIF			
EL	WL	COUNT	INTENSITY(LOG)	EL	WL	COUNT	INTENSITY(LOG)	EL	WL	COUNT	INTENSITY(LOG)
Y-1	6.45	256	*****	OTI-1	2.75	703	*****+++++	BI-1	1.14	57	*****
RE-1	6.73	194	*****	SA-1	2.78	107	*****	FB-1	1.18	71	*****
SR-1	6.86	177	*****	CS-1	2.89	97	*****	TL-1	1.21	65	*****
U-1	6.98	164	*****	SC-1	3.03	86	*****	HG-1	1.24	71	*****
OSI-k	7.13	213	*****	I-1	3.15	70	*****	AU-1	1.28	56	*****
TA-1	7.25	145	*****	TE-1	3.29	62	*****	PT-1	1.31	60	*****
RB-1	7.32	141	*****	CA-k	3.36	67	*****	IR-1	1.35	64	*****
HF-1	7.54	128	*****	SR-1	3.44	59	*****	OS-1	1.39	60	*****
LII-1	7.84	200	*****	SM-1	3.60	49	*****	ZH-k	1.44	53	*****
YF-1	8.15	132	*****	K-k	3.74	51	*****	CU-1	1.54	52	*****
OAL-k	8.34	230	*****	IN-1	3.77	40	*****	NI-1	1.64	47	*****
BR-1	8.37	97	*****	U-1	3.91	46	*****	TM-1	1.73	31	*****
ER-1	8.82	66	*****	CD-1	3.96	27	*****	CO-k	1.79	42	*****
SE-1	8.99	47	*****	TH-1	4.14	27	*****	☉FE-k	1.94	7370	*****
HO-1	9.20	48	*****	AG-1	4.15	28	*****	GD-1	2.05	20	*****
DY-1	9.59	37	*****	PD-1	4.37	26	*****	HN-k	2.10	15	*****
AS-1	9.67	42	*****	RM-1	4.40	19	*****	EU-1	2.12	14	*****
OMG-k	9.89	84	*****	CL-k	4.73	30	*****	SH-1	2.20	12	*****
TB-1	10.00	33	*****	RU-1	4.85	20	*****	CR-k	2.29	19	*****
BE-1	10.44	28	*****	OS-k	5.37	36	*****	ND-1	2.37	8	*****
SA-1	11.29	23	*****	HO-1	5.41	12	*****	PR-1	2.46	10	*****
MA-k	11.91	20	*****	NB-1	5.72	6	*****	U-k	2.50	20	*****
**	14.72	9	*****	ZR-1	6.07	7	*****	CE-1	2.56	7	*****
F-k	18.32	8	*****	P-k	6.16	13	*****	LA-1	2.67	6	*****

RESULTS:

THE FOLLOWING ELEMENTS ARE PRESENT  
HG AL SI S CL TI FE ←検出元素

THE FOLLOWING ELEMENTS ARE PROBABLY PRESENT  
V PR

Photo. 8のSE(2次電子像)に示す鉄中の非金属介在物の分析結果である。非金属介在物の検出元素を強度順に並べると次の様になる。鉄(Fe)7370、チタン(Ti)703、アルミニウム(Al)230、珪素(Si)213、マグネシウム(Mg)84、硫黄(S)36である。酸化第1鉄(FeO)主体の介在物でさらにチタン酸化物(TiO<sub>2</sub>)と珪酸塩質スラグでMgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>を含有する。これに硫黄(S)をわずかに固溶する。製鉄原料に砂鉄を使った鉄素材である。砂鉄系鉄素材としては列島内では最古級に属する。

Table. 6 寺村遺跡出土円盤状鉄器(KAT-11)中非金属介在物のコンピュータプログラムによる高速定性分析結果

次にPhoto. 8の特性X線像と定量分析結果をみる事にする。特性X線像は、高速定性分析結果を視覚化している。粒状非金属介在物の粒子に対して、チタン(Ti)に白色輝点は鮮明に集中しており、これにアルミニウム(Al)、マグネシウム(Mg)、珪素(Si)がわずかに検出されている。白色輝点の集中度が大きく鮮明な程、分析元素が多いことを表している。

更に、この非金属介在物の定量分析結果を特性X線像の下の表に示している。SE(2次電子像)の2と番号を打った非金属介在物について分析している。酸化第1鉄(FeO)が62.7%、二酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)23.9%、酸化アルミニウム(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)6.58%、酸化マグネシウム(MgO)4.32%となる。非金属介在物の組成は、ウルボスピネル(Ulvö spinel: 2FeO·TiO<sub>2</sub>)である。

当円板状鉄器が、弥生時代後期と認定されれば、列島内で初めての砂鉄系鉄器となる。産地は国内か大陸側の韓半島か興味を呼ぶところとなり、重大な問題提起をかもし遺物となる。

② 鉄滓 KAT-12 第1トレンチ第3層出土

肉眼観察: 表裏ともに赤褐色を呈した小塊で2.26gである。発掘過程で一部打欠き

が加わって破面を露出する。破面は茶褐色で気泡を散在させる。

顕微鏡組織：Photo. 3の5段目に示す。鉱物組成は、白色粒状のヴスタイト（Wüstite:2FeO）と、淡灰色盤状結晶のファイヤライト（Fayalite:2FeO・SiO<sub>2</sub>）、これに基地の暗黒色ガラス質スラグで構成される。鍛錬鍛冶滓の晶癖である。

CAM調査 Table. 7に高速定性分析結果を示す。分析個所は、Photo. 9のSE（2次電子像）に示したヴスタイト（Wüstite:FeO）とファイヤライト（Fayalite:2FeO・SiO<sub>2</sub>）、それに基地の暗黒色ガラス質スラグである。検出元素は、ファイヤライトとガラス質スラグ部分の珪素（Si）、ヴスタイトとファイヤライトの鉄（Fe）が主成分で、あとはガラス質スラグのアルミニウム（Al）、カルシウム（Ca）、カリウム（K）、マグネシウム（Mg）、ナトリウム（Na）らである。

Photo. 9に特性X線像を示す。ヴスタイト（Wüstite:FeO）とファイヤライト（Fayalite:2FeO・SiO<sub>2</sub>）には、それぞれ、分析元素に応じて白色輝点が集中する。ヴスタイトには鉄（Fe）、ファイヤライトには鉄（Fe）と珪素（Si）に白色輝点が集中している。

当鉄滓からは、砂鉄特有元素のチタン（Ti）やバナジウム（V）の検出がなく、鍛

```

POS. NO. 1
COMMENT : KAT-12
ACQFI, VOLT. (KV): 15
PROF CURRNT : 5.000E-0E (A)
STARF POR. : X 40000 Y 40000 Z 15000
13-OCT-90

CH(1) TAP CH(2) PET CH(3) LIF
EL ML COUNT INTENSITY(LOO) EL ML COUNT INTENSITY(LOO) EL ML COUNT INTENSITY(LOO)
Y -1 6.45 222 *****
RE-a 6.73 308 *****
SR-1 6.86 204 *****
W -a 6.98 200 *****
SI-k 7.13 7417 *****
TA-a 7.25 181 *****
RB-1 7.37 144 *****
HF-a 7.54 138 *****
LU-a 7.84 160 *****
YR-a 8.15 127 *****
OAL-k 8.34 925 *****
BR-1 8.37 158 *****
ER-a 8.87 57 *****
SE-1 8.99 61 *****
HO-a 9.20 46 *****
DT-a 9.89 40 *****
AS-1 9.67 37 *****
OHG-k 9.89 126 *****
TB-a 10.00 32 *****
GE-1 10.44 25 *****
GA-1 11.29 20 *****
ONA-k 11.91 36 *****
SS 14.77 14 *****
F -k 18.22 13 *****

TI-k 2.75 129 *****
FA-1 2.78 108 *****
CS-1 2.89 92 *****
SC-k 3.03 73 *****
I -1 3.15 66 *****
TE-1 3.29 56 *****
OFA-k 3.36 429 *****
ORB-1 3.44 76 *****
SH-1 3.60 46 *****
OK -k 3.74 248 *****
JH-1 3.77 44 *****
U -a 3.91 37 *****
CD-1 3.96 26 *****
TH-a 4.14 31 *****
AG-1 4.15 27 *****
FD-1 4.37 26 *****
RH-1 4.60 20 *****
CL-k 4.73 20 *****
RU-1 4.85 15 *****
R -k 5.37 12 *****
HO-1 5.41 8 *****
NB-1 5.72 9 *****
ZR-1 6.07 8 *****
F -k 6.16 7 *****

RI-1 1.14 60 *****
PR-1 1.18 43 *****
TI -1 1.21 55 *****
HO-1 1.24 56 *****
AU-1 1.28 66 *****
PT-1 1.31 55 *****
JR-1 1.35 58 *****
OR-1 1.39 58 *****
TH-k 1.44 44 *****
CH-k 1.54 45 *****
HJ-k 1.66 36 *****
TH-1 1.73 27 *****
CO-k 1.79 31 *****
FF-k 1.94 5981 *****
ND-1 2.05 17 *****
NH-k 2.10 21 *****
EU-1 2.12 14 *****
SM-1 2.20 15 *****
CR-k 2.29 13 *****
ND-1 2.37 6 *****
PR-1 2.46 7 *****
V -k 2.50 6 *****
CE-1 2.56 6 *****
IA-1 2.67 3 *****

RESULTS:
THE FOLLOWING ELEMENTS ARE PRESENT
NA MD AL SI K CA FE SB ← 検出元素
THE FOLLOWING ELEMENTS ARE PROBABLY PRESENT
TI FU
  
```

Photo. 9のSE（2次電子像）に示すヴスタイト（Wüstite:FeO）とファイヤライト（Fayalite:2FeO・SiO<sub>2</sub>）、暗黒色ガラス質スラグの分析である。検出元素を強度（Count）順に並べると次の様になる。珪素（Si）7417、鉄（Fe）5981、アルミニウム（Al）925、カルシウム（Ca）429、カリウム（K）248、マグネシウム（Mg）126、アンチモン（Sb）76、ナトリウム（Na）36となる。該品にはチタン（Ti）、バナジウム（V）ら砂鉄特有元素がほとんど含有されていないので、鍛冶に供した鉄素材は鉱石系と推定される。

Table. 7 寺村遺跡出土鉄滓（KAT-12）コンピュータプログラムによる高速定性分析結果

冶に供した鉄素材の製鉄原料は鉍石系の可能性をもつ。そうすると前述した円盤状鉄器は砂鉄系原料に由来する鉄器であったので、該品とは直接つながらなくなる。

出土鉄滓は、高杯脚転用羽口と相伴っていて鍛冶作業はなされたとみなされる。円盤状鉄器は、この時の鍛冶製品ではなかったであろう。

#### 4. まとめ

##### (1) 森遺跡の鍛冶

森遺跡は5世紀後半から6世紀代の鍛冶工房である。遺構は鍛冶炉を9基検出し、遺物としては鉄滓27.7kgをはじめとして、羽口や砥石を伴う。

鉄滓の鉍物組成は、ヴスタイト (Wüstite:FeO)とファイヤライト(Fayalite:2FeO・SiO<sub>2</sub>)で構成されて鍛冶滓特有の晶癖を有する。化学組成は、全鉄分 (Total Fe) が43.06~56.60%と高目で、ガラス質成分の造滓成分 (SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O) は12.7~38.0%で、鍛冶滓系成分である。随伴微量元素は、二酸化チタン(TiO<sub>2</sub>) 0.14~0.25%、バナジウム (V) 0.002 ~ 0.003%と両成分とも少なく、かつ酸化カルシウム (CaO)を 1.8~3.3 %と多く含有するところから、鍛冶に供した鉄素材は鉍石系の可能性が強い。

森遺跡の鍛冶作業は、鉄素材の成分調整を行なう精錬鍛冶 (大鍛冶) から、鉄器製作の鍛錬鍛冶 (小鍛冶) までがなされている。精錬鍛冶の裏付けは、鑄鉄小鉄塊 (KAT-3) とガラス質鉄滓 (KAT-4) の検出である。鑄鉄小鉄塊は、左下げ (脱炭) して鍛鉄の素材となり、場合によっては滲炭剤としての用途もありうるだろう。

森遺跡へ搬入された鉄素材の産地は何処であろうか。列島内では6世紀中頃以前の製鉄炉は未検出である。しかし、5世紀後半以降より西日本では、鉍石系・砂鉄系ともに製錬滓らしきものは出土する。岡山県総社市一円には、鉍石製錬の一大製鉄コンビナートが出現し、古墳供献鉄滓で5世紀後半として堂山古墳出土鉄滓がある。堂山古墳出土鉄滓は、佐々木稔氏より1988年度たたら研究会種ヶ島大会で精錬鍛冶滓で発表された経緯があり、その席で筆者らは鉍石製錬滓の可能性ありと議論した対象物である。

同じく同県津山市内においても6世紀代の鉍石や鉍石製錬滓や鍛冶滓は出土した。Table. 8には岡山県下出土鉍石製錬滓や、関連遺物の分析結果を示す。津山市内の狐塚遺跡は6世紀末から7世紀初頭に比定される。磁鉄鉍から鉍石製錬滓、鍛錬鍛冶滓

符号	遺跡名	出土位置	試料分類	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	酸化第1鉄 (FeO)	酸化第2鉄 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	二酸化珪素 (SiO <sub>2</sub> )	酸化アルミナ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	酸化カルシウム (CaO)	酸化マグネシウム (MgO)	酸化マンガン (MnO)	二酸化チタン (TiO <sub>2</sub> )	クロム酸化物 (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	硫黄 (S)	五酸化リン (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	炭素 (C)	バナジウム (V)	銅 (Cu)	造成分 造成分 Total, FeTotal, Fe	TiO <sub>2</sub>	注	
2S-901	宗金3区		砂製煉滓	6C中以前 ～後半	50.3 46.5	48.1 43.5	13.0 16.3	15.71 22.03	4.50 5.01	0.15 0.28	0.57 0.86	0.19 0.36	4.67 4.55	0.09 0.03	0.023	0.15	0.12	0.16 0.12	Ni1 Ni1	20.93 28.18	0.416 0.606	0.082 0.098	①
8B-812	須内		鉱製煉滓	6C～ 7C前半	45.2	43.5	16.3	31.2	5.01	2.85	0.89	0.98	0.26	Ni1	0.017	0.59	0.08	Ni1	0.01	39.95	0.884	0.006	②
	万登山古墳	横穴式石室 箱式石棺内	鍛冶滓	6C後半 ～7C	55.79	25.34	51.74	11.36	6.31	1.54	0.30	0.03	0.17	-	0.06	0.11	-	-	-	19.61	-	-	②
2D-901	大蔵池南	鉄滓溜1	砂製煉滓	6C後半～ 7C初頭	38.26	42.86	6.68	17.6	5.9	1.6	1.2	1.1	21.8 (28.36)	0.08	<0.01	0.1	-	0.10	0.002	26.3	0.687	0.570	①
2E-901	"	鉄滓溜2	"	"	34.07	39.66	4.16	18.1	6.0	2.1	1.1	1.3	26.8 (19.02)	0.09	0.03	0.2	-	0.21	0.002	27.3	0.801	0.787	"
2F-901	"	鉄滓溜3	"	"	36.02	38.30	8.11	10.5	4.9	1.0	1.3	1.4	35.8 (46.87)	0.11	0.02	0.1	-	0.48	0.002	17.7	0.491	0.994	"
2G-901	"	鉄滓溜1、3 の周辺	"	"	12.01	2.59	13.81	53.9	14.2	0.2	0.8	0.4	7.3 (10.84)	0.10	0.03	0.2	-	0.12	0.002	69.1	5.754	0.608	"
2H-901	"	焼滓場	"	"	37.21	41.02	7.33	10.8	4.1	0.7	1.2	1.5	36.3 (46.87)	0.22	<0.01	0.09	-	0.26	0.001	16.8	0.463	0.976	"
2J-902	"	焼滓場	鍛冶滓	"	51.66	48.35	19.83	16.0	4.4	<0.1	0.9	0.2	5.6 (7.06)	0.15	<0.01	0.2	-	0.12	0.004	21.4	0.414	0.108	"
2G-7	椋山古墳群	釜田1号墳 羨道部	鉄製煉滓	7C後半	32.09	34.36	18.53	14.35	6.41	2.57	0.96	0.75	19.77	Trace	0.030	1.04	0.15	0.12	Trace	24.29	0.757	0.616	③
2J-71	"	芦ヶ谷古墳 羨道部	"	6C後半	41.78	47.29	22.09	10.52	4.80	0.35	1.40	0.77	10.40	Trace	0.031	1.23	0.10	0.18	Trace	17.07	0.409	0.249	"
2L-7	"	椋山6号墳 前庭部	"	7C後半	40.78	45.44	22.13	17.08	5.14	0.56	0.98	0.41	5.03	Trace	0.021	0.93	0.12	0.16	Trace	23.76	0.583	0.123	"
2M-7	"	椋山4号墳 羨道部	鍛冶滓	"	53.06	55.33	28.95	5.71	1.09	0.13	0.59	0.28	1.58	Trace	0.077	0.54	0.15	0.06	Trace	7.52	0.142	0.030	"
2Q-901	宮尾野辺	A地点、塚次遺構部 1層(黒曜土層)	鉄製煉滓	7C	43.98	-	-	26.78	6.17	3.05	-	0.46	5.51	-	-	-	-	-	-	36.0	0.819	0.125	①
2X-846	緑山1	1号製鉄炉	砂製煉滓	7C前半	42.9	48.0	7.99	21.30	8.69	2.17	1.82	0.94	7.76	Ni1	0.029	0.31	0.12	0.12	Ni1	33.98	0.792	0.181	④
P-836	"	"	小鉄塊	"	74.96	67.6	21.63	3.92	1.40	Ni1	2.75	0.021	0.19	Ni1	0.133	0.19	Ni1	0.008	0.004	8.07	0.108	0.003	"
2X-848	"	"	砂鉄	"	60.4	20.05	64.1	5.66	3.50	0.19	0.58	0.43	5.00	0.009	Ni1	0.045	0.16	0.21	0.004	9.93	0.164	0.083	"
2X-841	"	2号製鉄炉	砂製煉滓	"	14.30	15.59	3.12	56.2	17.38	1.68	0.99	0.32	2.71	Ni1	0.016	0.17	0.09	0.053	0.012	76.25	5.332	0.190	"
2X-842	"	"	"	"	19.80	19.33	6.83	48.6	17.85	2.17	1.04	0.32	2.09	Ni1	0.015	0.16	0.10	0.049	0.005	69.66	3.518	0.106	"
2X-843A	"	"	"	"	34.6	8.55	39.9	28.52	9.35	1.05	0.61	0.25	2.13	Ni1	0.003	0.18	0.59	0.043	0.004	39.53	1.143	0.062	"

Table. 8 岡山県・兵庫県・大阪府・奈良県・滋賀県出土鉄滓の化学組成 (1)

符号	遺跡名	出土位置	試料分類	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	酸化第1鉄 (FeO)	酸化第2鉄 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	二酸化珪素 (SiO <sub>2</sub> )	酸化アルミニウム (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	酸化カルシウム (CaO)	酸化マグネシウム (MgO)	酸化マンガン (MnO)	二酸化チタン (TiO <sub>2</sub> )	酸化クロム (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	硫黄 (S)	五酸化燐 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	炭素 (C)	バナジウム (V)	銅 (Cu)	造成分 造成分	造成分 Total Fe/Total Fe	注	
2B-821	緑山	2号製鉄炉	砂製錬滓	7C前半	40.2	39.2	13.93	22.06	7.09	6.42	1.69	1.16	7.59	0.023	0.040	0.45	0.15	0.14	0.002	37.26	0.927	0.189	④
2X-847	"	"	砂製錬滓	"	51.6	15.30	56.8	12.06	6.70	0.21	0.86	0.39	6.50	0.006	0.011	0.047	0.27	0.14	0.004	19.83	0.384	0.126	"
2X-840A	"	A1号墳墓道	砂製錬滓	"	11.90	10.27	5.60	58.1	15.12	4.90	1.08	0.46	0.98	Ni1	0.043	0.15	0.09	0.014	0.004	79.20	6.656	0.082	"
2X-8402	"	"	"	"	14.30	11.14	8.06	54.3	15.02	4.41	1.08	0.48	1.12	Ni1	0.033	0.20	0.09	0.017	0.004	74.81	5.231	0.078	"
V-71	二宮	DNo.124 鍛冶炉No.3	鍛冶滓	6C末~ 7C初頭	12.71	7.76	12.00	58.22	14.23	0.52	1.08	0.29	2.49	0.02	0.021	1.15	0.10	0.04	Trace	74.05	5.826	0.196	③
Y-821A	森瀬古墳群	1号墳周溝	鉱石製錬滓	6C後半	27.5	15.6	22.0	39.86	9.45	4.38	1.16	2.49	0.57	0.010	0.019	0.27	0.16	0.010	0.006	54.85	1.995	0.021	⑤
Y-822	"	2号墳周溝	"	"	38.0	44.6	4.82	27.80	5.35	10.28	1.08	4.04	0.38	0.010	0.022	0.19	0.03	0.007	0.006	44.51	1.171	0.010	"
Y-824	"	3号墳周溝	"	"	35.0	41.1	4.36	31.1	6.24	9.24	0.91	3.97	0.35	0.010	0.031	0.23	0.07	0.007	0.006	47.49	1.357	0.010	"
C-831	東蔵坊	1号墳周溝	砂製錬滓	6C末~ 7C初頭	32.2	34.2	8.09	30.9	10.20	5.32	1.64	0.93	7.84	0.031	0.054	0.20	0.05	0.15	0.004	48.06	1.493	0.243	"
C-832	"	A地区C-8区第1層	鉱石製錬滓	"	44.1	45.8	12.11	26.06	5.44	5.04	0.96	1.45	0.48	0.008	0.034	0.29	0.15	0.095	0.008	37.50	0.850	0.011	⑥
C-835	"	4E区第1層	"	"	38.4	26.01	26.0	25.86	6.16	5.54	0.74	1.26	0.35	0.006	0.082	0.31	0.25	0.008	0.004	38.30	0.997	0.009	"
S-831	イナリ谷	1号墳石室床面	砂製錬滓	7C前半	39.5	44.4	7.12	26.1	6.33	4.51	1.99	1.02	7.71	0.041	0.041	0.39	0.08	0.094	0.002	38.93	0.986	0.195	"
S-832	"	1号墳周溝	鉱石製錬滓	"	39.3	42.6	8.90	26.2	5.48	12.27	1.69	0.92	1.32	0.031	0.051	0.27	0.18	0.031	0.004	45.64	1.161	0.036	"
S-835	"	不明遺構埋土	砂製錬滓	6C末~ 7C初頭	30.7	35.1	4.93	26.6	7.75	5.12	1.43	1.25	11.68	0.060	0.025	0.21	0.01	0.23	0.004	40.90	1.332	0.381	"
X-821	新込古墳群	2号墳石室前庭部	"	"	39.2	43.7	7.65	26.24	6.39	0.22	1.74	4.07	9.27	0.018	0.024	0.32	0.19	0.14	0.006	34.59	0.882	0.237	⑤
Z-824	押入西	S B 56	"	6C末~ 7C	33.3	39.0	4.26	23.94	7.24	0.35	0.75	3.65	19.27	0.015	0.048	0.22	0.08	0.27	Ni1	32.28	0.969	0.579	⑦
2H-831	"	1号墳周溝	精錬冶滓	5C中葉	55.8	48.6	25.79	17.68	3.62	0.084	0.53	0.21	1.31	Ni1	0.037	0.10	0.12	0.038	0.004	21.81	0.391	0.024	"
2O-831	天神原	1号墳石室床面	砂製錬滓	6C末~ 7C前半	38.7	43.0	7.57	24.74	6.26	0.049	0.83	1.03	15.28	Ni1	0.027	0.10	0.06	0.081	0.005	31.88	0.824	0.395	④
U-827	狐塚	H 15	鉱石製錬滓	6C末~ 7C初頭	38.0	45.1	4.19	30.1	5.67	2.43	2.82	0.75	0.34	Ni1	0.029	0.37	0.13	0.009	Ni1	41.02	1.080	0.009	⑧
U-829	"	H 8	鉄鉱石	"	59.8	19.1	64.1	5.14	0.28	5.39	0.075	1.45	0.032	0.015	<0.001	2.05	0.03	Ni1	0.005	10.89	0.182	0.001	"
U-822	"	III遺構	鍛冶滓	"	61.0	62.6	17.67	9.88	2.08	0.25	1.02	0.16	0.10	0.040	0.037	0.23	0.27	0.005	0.026	13.17	0.216	0.002	"
W-821	六塚	1号墳頂直下	"	6C初頭~ 6C前半	55.1	46.6	27.0	14.94	3.97	0.17	1.24	0.12	0.19	Ni1	0.082	0.33	0.27	0.006	0.004	20.32	0.369	0.003	④

Table. 8 岡山県・兵庫県・大阪府・奈良県・滋賀県出土鉄滓の化学組成 (2)

符号	遺跡名	出土位置	試料分類	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	酸化第1鉄 (FeO)	酸化第2鉄 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	二酸化珪素 (SiO <sub>2</sub> )	酸化アルミナ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	酸化カルシウム (CaO)	酸化マグネシウム (MgO)	酸化マンガン (MnO)	二酸化チタン (TiO <sub>2</sub> )	酸化クロム (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	硫黄 (S)	五酸化燐 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	炭素 (C)	バナジウム (V)	銅 (Cu)	造成分 造成分 Total Fe	TiO <sub>2</sub> Total Fe	注	
A-861	美和山	2号墳T-21 第3層	鍛冶滓 鍛冶滓 鍛冶滓	5C~中世 5C末~ 7C末	60.3	57.1	22.73	12.38	3.82	1.72	0.43	0.18	0.19	0.009	0.066	0.13	0.21	0.003	0.003	18.35	0.304	0.0032	⑨
A-862	一貫西	1号墳石室 床面	鉄 精錬滓	7C前半	8.70	6.68	5.05	57.4	20.78	1.26	0.96	0.22	0.73	0.012	0.003	0.16	0.03	0.016	0.002	80.40	9.241	0.0839	〃
A-863	7モウラ	SX-116 B	砂 精錬滓	7C前半	28.4	30.4	6.83	26.6	8.97	5.64	1.58	1.21	13.93	0.026	0.026	0.25	0.19	0.090	0.003	42.79	1.507	0.4905	〃
A-864	〃	SX-193	鉄 精錬滓	〃	34.6	39.7	5.32	32.8	7.37	2.03	1.49	0.94	7.84	0.037	0.033	0.29	0.36	0.16	0.002	43.69	1.263	0.2266	〃
A-865	〃	SD-191	砂 精錬滓	〃	57.0	55.2	20.15	15.56	4.50	0.85	0.75	0.15	2.25	0.045	0.078	0.15	0.12	0.080	0.003	21.66	0.380	0.0395	〃
W-851	河面 丸山	2号墳周溝	砂 製錬滓	7C前半	44.5	50.3	7.72	19.94	5.20	1.96	1.09	1.03	9.19	0.022	0.051	0.20	0.054	0.13	Ni1	28.19	0.633	0.2065	〃
2B-7	勝兵中継 工業団地	10号墳羨道	砂 製錬滓	6C末~ 7C前半	34.39	31.87	23.81	16.00	5.22	3.86	0.85	1.05	14.38	Trace	0.081	2.08	0.19	0.02	Trace	25.93	0.754	0.418	③
2A-72	上相	1号住居址	製錬滓(砂 鉄+新石)	6C後半	31.16	28.54	21.83	27.38	8.43	6.87	1.27	2.61	1.00	Trace	0.047	1.99	0.41	0.02	Trace	43.95	1.410	0.032	〃
	高古	横穴式石室 入口付近	鍛冶滓	6C後半~ 7C後半	56.0	52.9	21.30	13.48	3.23	2.84	0.66	0.26	0.42	0.085	0.014	0.23	0.12	0.011	0.004	20.21			②
Z-861	藤原	1号窯西斜面	鉱石 製錬滓	7C末~ 8C初頭	32.1	35.4	6.13	32.3	6.02	13.22	0.95	1.25	0.013	0.005	0.037	0.28	0.06	0.003	0.020	52.53	1.636	0.0004	⑩
Z-862	〃	〃	〃	〃	34.9	36.0	9.89	29.0	5.48	13.15	0.84	1.30	0.012	0.004	0.037	0.27	0.13	0.003	0.012	48.47	1.389	0.0003	〃
Z-863	〃	〃	〃	〃	32.6	37.3	5.17	31.1	4.77	17.42	1.04	1.73	0.012	0.005	0.034	0.26	0.05	0.003	0.013	54.33	1.667	0.0004	〃
M-872	鍛冶屋	第3調査区 SD33	鉱石 製錬滓	6C後半	44.6	51.7	6.28	29.0	5.59	2.77	0.76	0.52	0.44	0.011	0.010	0.14	0.15	0.007	Ni1	38.12	0.855	0.010	〃
M-873	〃	第3調査区C-8 周辺褐色土	小鉄塊	〃	60.1	15.95	68.2	4.56	1.21	0.20	0.07	0.07	0.075	Ni1	Ni1	0.16	0.81	Ni1	0.075	6.04	0.100	0.001	〃
M-874	〃	〃	鍛冶滓	〃	50.0	30.2	37.9	15.58	3.40	1.96	0.70	0.15	0.22	Ni1	0.021	0.29	0.24	Ni1	0.019	21.64	0.433	0.004	〃
M-875	〃	〃	鍛冶滓	〃	46.6	54.1	6.50	27.3	4.91	3.29	0.66	0.41	0.42	Ni1	0.018	0.14	0.09	Ni1	0.019	36.16	0.776	0.009	〃
M-876	〃	〃	製錬滓	〃	42.9	47.9	8.08	28.3	5.10	4.94	1.03	0.50	0.43	Ni1	0.019	0.23	0.15	Ni1	0.019	39.37	0.918	0.010	〃
M-877	〃	〃	鍛冶滓	〃	58.5	58.5	18.18	13.04	2.75	1.19	0.50	0.25	1.30	0.013	0.014	0.13	0.13	0.055	Ni1	17.48	0.299	0.022	〃
M-878	〃	〃	鍛冶滓 (ガラス質 灰層)	〃	5.00	5.10	1.48	74.3	10.96	0.84	0.30	0.14	0.78	0.007	0.009	0.086	0.08	0.007	Ni1	86.40	17.280	0.156	〃
M-879	〃	第3調査区 SA03上面	鍛冶滓	〃	59.6	52.5	26.9	11.66	2.35	1.19	0.45	0.17	0.13	Ni1	0.016	0.29	0.20	Ni1	0.026	15.65	0.263	0.002	〃
Y-861	〃	第3調査区 SD33	精錬 鍛冶滓	〃	46.5	41.2	20.73	22.94	4.06	3.36	1.19	0.20	0.22	0.005	0.011	0.35	0.10	0.004	0.055	31.59	0.679	0.005	〃

Table. 8 岡山県・兵庫県・大阪府・奈良県・滋賀県出土鉄滓の化学組成 (3)

符号	遺跡名	出土位置	試料分類	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	酸化第1鉄 (FeO)	酸化第2鉄 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	二酸化珪素 (SiO <sub>2</sub> )	酸化アルミナ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	酸化カルシウム (CaO)	酸化マグネシウム (MgO)	酸化マンガン (MnO)	二酸化チタン (TiO <sub>2</sub> )	酸化クロム (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	硫黄 (S)	五酸化燐 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	炭素 (C)	バナジウム (V)	銅 (Cu)	造滓成分 (Total Fe)	造滓成分 (Total Fe)	TiO <sub>2</sub> Total Fe	注
Y-862	観音堂	第3調査区 SD33	精錬 鍛冶滓	6 C後半	44.6	42.1	16.98	29.20	4.06	1.82	0.61	0.34	0.24	0.008	Ni1	0.089	0.27	0.005	0.002	35.69	0.800	0.005	⑩
Y-863	"	第3調査区 SA02	"	7 C~8 C	50.2	29.24	39.3	16.88	3.40	1.68	0.61	0.24	0.17	0.008	Ni1	0.30	0.22	0.004	0.046	22.57	0.450	0.003	"
2Y-849	加茂川 砂鉄	滝尾駅付近 採集	鉄	現代	31.9	9.99	34.4	34.0	9.25	1.75	1.18	0.27	2.29	0.004	Ni1	0.25	0.17	0.090	0.007	46.18	1.448	0.072	④
P-839	"	"	"	"	42.80	18.25	40.91	16.38	5.14	0.006	0.70	0.36	2.14	0.024	0.006 0.004	0.46	0.15	0.14	0.005	22.23	0.519	0.050	"
2K-901	観音堂 付近	久米町大字 神代	砂鉄	"	58.1 64.1	16.24	65.1	21.9	2.31	Ni1	0.94	0.40	3.84	0.04	0.006 0.004	0.04	0.06 0.13	0.12	Ni1	—	—	—	①
H-891	雨流	北屋外炉周辺	精錬 鍛冶滓	5 C中葉	46.8	48.2	13.34	29.2	5.33	1.67	0.81	0.17	0.18	0.01	0.013	0.35	0.10	0.002	0.039	37.01	0.791	0.004	⑩
H-892	"	A 1 中層水田	水酸化 鉄(?)	"	30.9	8.18	35.0	33.8	6.14	1.37	0.39	1.22	0.21	0.01	0.027	0.10	2.60	0.004	0.022	41.70	1.350	0.007	"
2B-881	小戸	SI-1 土器群	精錬 鍛冶滓	4 C後半	41.3	24.50	31.8	27.8	5.37	1.20	0.87	0.19	0.23	0.01	0.021	0.41	0.33	0.005	0.016	35.24	0.853	0.006	"
2B-882	"	SI-1 黒灰色土	"	"	49.0	39.8	25.83	25.46	5.15	1.32	0.78	0.14	0.24	0.02	0.005	0.33	0.10	0.005	0.077	32.71	0.668	0.005	"
2B-883	"	SI-1 畦	"	"	45.4	46.7	13.00	28.4	5.94	1.37	0.72	0.10	0.24	0.01	0.008	0.28	0.11	0.004	0.079	36.43	0.802	0.005	"
2B-884	"	SD-1 南端	"	"	54.3	44.3	28.4	21.44	3.71	0.73	0.50	0.09	0.15	0.01	0.020	0.16	0.07	0.003	0.046	26.38	0.486	0.003	"
2B-885	"	"	"	"	16.8	13.22	9.33	56.6	8.46	2.31	1.18	0.23	0.32	0.01	0.006	0.34	0.17	0.006	0.061	68.55	4.080	0.019	"
1	若王寺	集落跡	"	6 C	54.10	48.12	21.78	17.48	4.61	1.10	0.90	0.18	0.36	Cr 0.008	0.021	0.332	—	Trace	0.078	24.09	0.445	0.0067	⑫
2	"	"	"	"	37.63	26.62	22.82	27.80	8.81	1.21	3.22	0.12	0.44	Cr 0.015	0.028	0.527	—	Trace	0.050	41.04	1.091	0.0117	"
V-91	大和川 今池	3地区 D-II-13	"	5 C前半	47.25	21.20	43.86	24.03	7.95	1.14	0.79	0.13	0.84	0.020	0.009	0.112	0.261	0.040	0.005	33.91	0.718	0.018	⑬
8R-811	真上野 芝	SK-005土坑内	"	5 C中~ 6 C中頃	38.4	32.5	18.8	31.8	7.22	1.21	0.34	0.11	0.22	0.08	Ni1	0.31	0.61	Ni1	0.002	40.57	0.528	0.006	⑭
6	陵南北	W-E-1 南落込み	"	5 C後半	55.22	42.70	26.79	20.4	3.3	0.59	0.30	0.08	2.1	0.005	0.029	0.114	0.147	0.005	0.043	24.59	0.445	0.038	⑮
T-6	陵南北 (公団)	公団第3地区 T-0 暗褐色土	"	"	45.8	47.4	12.4	24.5	2.3	2.0	0.79	0.34	0.23	0.12	0.142	0.607	0.250	0.00	0.019	29.59	0.646	0.005	"
U-6	"	"	"	"	54.6	44.0	28.6	20.1	2.9	0.98	0.51	0.34	0.27	0.10	0.532	0.326	0.121	0.00	0.028	24.49	0.449	0.007	"
S-91	土師 27-1	2地区 暗灰黄褐色土	"	"	42.73	13.22	46.08	30.57	5.10	1.88	0.86	0.26	0.18	Trace	0.011	0.202	0.15	0.012	0.020	38.41	0.899	0.004	⑯
T-91	"	1地区 暗灰黄色土	"	"	31.97	9.56	34.56	40.45	8.50	3.61	0.86	0.32	0.34	0.006	0.010	0.338	0.113	0.010	0.012	53.42	1.671	0.010	"

Table. 8 岡山県・兵庫県・大阪府・奈良県・滋賀県出土鉄滓の化学組成 (4)

符号	遺跡名	出土位置	試料分類	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	酸化第1鉄 (FeO)	酸化第2鉄 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	二酸化珪素 (SiO <sub>2</sub> )	酸化アルミナ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	酸化カルシウム (CaO)	酸化マグネシウム (MgO)	酸化マンガン (MnO)	二酸化チタン (TiO <sub>2</sub> )	酸化クロム (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	硫黄 (S)	五酸化リン (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	炭素 (C)	バナジウム (V)	銅 (Cu)	造滓成分 (Total Fe)	TiO <sub>2</sub>	注
T-92	土師 27-1	1地区 P4 暗灰黄色土	鍛錬 鍛冶滓	5 C後半	34.77	10.42	37.76	36.33	9.25	2.45	0.90	0.37	0.31	0.006	0.010	0.280	0.152	0.005	0.020	48.93	1.407	0.009 ㉓
U-91	"	"	"	"	27.79	8.40	30.20	45.44	9.41	3.75	0.69	0.22	0.37	Trace	0.010	0.228	0.082	0.006	0.015	59.29	2.134	0.013 "
Y-6	土師(新日) 鉄研鉢(エントナー)	第3グリップ	"	古墳時代 後	47.3	47.4	14.9	27.7	5.1	1.9	0.49	0.09	0.26	0.06	0.054	0.332	0.127	0.00	0.010	35.16	0.743	0.005 ㉔
W-6	土師(新日) 鉄セコヤ(ハ)	"	鉄器 酸化物	"	43.9	6.1	55.8	24.0	3.5	0.28	0.20	0.06	0.19	0.06	0.135	0.155	0.356	0.01	0.009	-	-	"
2S-831	大泉	SD-1 F区 緑色粘砂	鍛錬 鍛冶滓	5 C末 ~6 C	65.8	63.7	23.24	5.80	1.98	1.53	0.41	0.48	0.083	0.015	0.075	0.47	1.60	Nil	0.003	9.72	0.148	0.0013 ㉕
R-831	"	SD-1 F区 下層	"	"	52.9	57.3	11.91	21.68	6.61	0.32	0.91	0.14	0.27	0.018	0.019	0.31	0.28	0.007	0.007	29.52	0.558	0.0051 "
2S-834	大泉南	SD-1 内	"	7 C	65.3	60.5	26.1	6.24	1.85	2.28	1.14	0.087	0.20	0.023	0.020	0.21	0.15	0.011	0.005	11.51	0.176	0.0031 "
Q-831	大泉・大 平等支群	石室内	"	6 C後半	49.4	45.1	20.49	20.78	6.93	0.82	1.21	0.39	0.44	0.014	0.029	0.31	0.18	0.016	0.007	29.74	0.602	0.0089 "
K-892	田辺	R-82	"	7 C前半	53.2	54.0	16.04	17.16	3.50	2.86	0.58	0.24	0.15	0.01	0.018	0.32	0.13	0.003	0.075	24.10	0.453	0.003 ㉖
K-891	とみほの 山北側	金山鍛神社 所蔵	"	不明	98.149	-	-	0.45	0.012	0.011	Nil	0.18	0.007	0.023	0.11	P 0.013	0.90	0.007	0.096	-	-	"
2A-821	脇田	A8 28~30m	"	古墳時代後半 ~飛鳥時代	45.4	35.4	25.7	22.62	6.95	4.63	0.93	0.21	0.62	0.010	0.039	0.61	0.28	0.011	0.030	35.13	0.774	0.0137 ㉗
	石上・豊田 古墳群(石上 北B9号墳 タキハラ)	玄室 中央部 羨道 磷石下	鍛錬 鍛冶滓	6 C後半	52.54	53.46	12.85	21.20	3.85	0.98	0.43	0.12	0.21	-	0.023	P 0.134	-	-	0.031	26.46	0.504	0.0039 ㉘
		3号墳	"	6 C中	55.87	48.72	22.36	15.60	3.55	1.12	0.34	0.06	0.15	-	0.013	P 0.010	-	-	0.064	20.61	0.369	0.0027 "
W-91	野路 小野山	1号 炉下	鉱石 製錬滓	7 C末~ 8 C初	38.33	44.57	5.05	33.25	7.60	3.85	1.06	0.58	0.81	0.02	0.026	0.14	-	<0.01	<0.01	45.76	1.194	0.021 ㉙
W-92	"	"	"	"	45.80	51.11	7.49	28.75	5.83	2.19	0.91	0.47	0.59	0.015	0.028	0.13	-	<0.01	<0.01	37.68	0.823	0.031 "
X-91	"	2号 炉(上層)	"	"	45.24	44.35	13.76	27.00	6.12	1.82	0.79	0.39	0.65	0.008	0.038	0.10	-	<0.01	<0.01	35.73	0.790	0.014 "
X-92	"	"	"	"	46.36	53.68	5.19	27.55	5.99	2.03	0.79	0.45	0.65	0.009	0.024	0.10	-	<0.01	<0.01	36.36	0.784	0.014 "
Y-91	"	S X - 2	"(炉) 質鉄滓	"	12.99	12.42	4.49	58.50	9.52	1.70	0.64	0.23	0.76	0.019	0.026	0.10	-	<0.01	<0.01	70.36	5.416	0.059 "
Y-92	"	"	"	"	42.86	48.24	7.49	30.45	6.05	2.64	0.73	0.47	0.69	0.006	0.026	0.10	-	<0.01	<0.01	39.87	0.930	0.016 "
Z-91	"	S D - 2	鉱石	"	69.93	26.15	70.60	0.25	1.06	Trace	0.32	0.18	0.68	0.31	0.010	0.048	0.28	0.02	0.03	1.63	0.023	0.010 "
KNO-1	"	3号 炉 炉床	鉱石 製錬滓	"	42.3	52.0	2.69	28.7	6.13	2.61	0.88	0.49	0.64	0.03	0.033	0.13	0.14	0.013	0.004	38.32	0.906	0.015 ㉚

Table. 8 岡山県・兵庫県・大阪府・奈良県・滋賀県出土鉄滓の化学組成 (5)

符号	遺跡名	出土位置	試料分類	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	酸化第1鉄 (FeO)	酸化第2鉄 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	二酸化珪素 (SiO <sub>2</sub> )	酸化アルミナ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	酸化カルシウム (CaO)	酸化マグネシウム (MgO)	酸化マンガン (MnO)	二酸化チタン (TiO <sub>2</sub> )	クロム (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	硫黄 (S)	五酸化リン (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	炭素 (C)	バナジウム (V)	銅 (Cu)	造滓成分	造滓成分 Total Fe <sub>Total Fe</sub>	TiO <sub>2</sub>	注
KN0-2	野路 小野山	3号炉 炉床	鉍製錬滓 (質鉄滓)	7C末~ 8C初	41.8	48.2	6.24	28.8	6.65	1.72	0.80	0.46	0.65	0.02	0.034	0.10	0.14	0.014	0.004	37.97	0.908	0.016	㊟
3	"	4号炉 炉床	"	"	9.66	10.56	2.08	69.5	9.43	1.83	0.57	0.15	0.60	0.01	0.017	0.11	0.13	0.011	0.005	81.33	8.419	0.062	"
4	"	"	"	"	37.0	41.4	6.90	33.0	5.24	2.47	1.00	0.44	0.52	0.02	0.076	0.10	0.17	0.012	0.004	41.71	1.127	0.014	"
5	"	5号炉 炉床	"	"	40.0	49.2	2.51	31.9	6.84	2.57	0.98	0.55	0.65	0.02	0.043	0.13	0.07	0.014	0.003	42.29	1.057	0.016	"
6	"	"	"	"	37.0	46.3	1.45	32.7	6.82	2.50	0.95	0.53	0.66	0.02	0.045	0.13	0.10	0.014	0.005	42.97	1.161	0.018	"
7	"	第1・第2木炭 窯 灰	"	"	39.5	29.7	23.59	29.1	6.38	1.27	0.49	0.24	0.52	0.02	0.087	0.10	0.87	0.011	0.004	37.24	0.943	0.013	"
8	"	"	"	"	24.48	28.7	3.14	48.3	9.77	2.60	0.73	0.32	0.66	0.02	0.040	0.13	0.14	0.013	0.005	61.30	2.504	0.027	"
9	"	S D - 2	鉍石 (磁鉄鉱)	"	62.5	26.9	58.6	1.60	1.41	0.15	0.33	0.24	0.26	0.01	0.009	0.015	0.01	0.005	0.005	3.49	0.056	0.004	"
10	"	"	"	"	61.5	27.5	57.3	1.80	1.27	0.14	0.30	0.23	0.25	0.01	0.013	0.019	0.04	0.005	0.003	3.51	0.057	0.004	"
11	"	1号 炉	ガラス質 製錬滓	"	10.08	8.48	4.99	68.9	10.96	0.96	0.52	0.15	0.68	0.01	0.027	0.10	0.06	0.012	0.009	81.34	8.069	0.068	"
12	"	2号 炉	"	"	7.42	7.40	2.38	70.9	12.56	1.19	0.60	0.13	0.77	0.01	0.013	0.14	0.06	0.013	0.007	85.25	11.489	0.104	"
V-861	南郷 遺跡	遺構面覆土	鉍製錬滓	7C中頃	32.2	18.97	33.6	28.3	6.61	3.29	1.61	0.27	0.16	Ni1	0.015	3.15	0.03	Ni1	Ni1	39.81	1.042	0.004	㊟
V-862	"	"	"	"	37.6	18.68	33.6	28.1	6.61	4.97	1.64	0.27	0.17	Ni1	0.011	3.50	0.04	Ni1	Ni1	41.32	1.099	0.004	"
V-863	"	"	"	"	41.2	49.7	3.65	26.5	5.29	1.29	1.44	0.23	0.12	Ni1	0.010	2.96	0.03	Ni1	Ni1	34.52	0.838	0.003	"
V-864	"	"	"	"	41.3	50.1	3.39	27.8	6.14	1.21	2.43	0.24	0.16	Ni1	0.016	2.51	0.03	Ni1	Ni1	36.58	0.886	0.004	"
V-865	"	"	"	"	38.0	44.5	4.90	32.2	6.14	0.84	1.08	0.24	0.14	Ni1	0.021	1.78	0.13	Ni1	Ni1	40.26	1.059	0.004	"
V-866	"	"	"	"	38.7	45.9	4.39	27.6	6.14	3.71	1.69	0.28	0.15	0.007	0.012	0.60	0.04	Ni1	Ni1	39.14	1.011	0.004	"
V-867	"	"	"	"	56.1	32.7	43.9	10.42	2.55	0.37	1.06	0.17	0.098	Ni1	0.029	1.25	0.21	Ni1	Ni1	14.40	0.257	0.002	"
V-868	"	"	"	"	53.7	27.5	46.3	9.40	2.55	0.56	1.00	0.14	0.088	Ni1	0.031	1.85	0.20	Ni1	Ni1	13.51	0.252	0.002	"
V-869	"	"	"(ガラス 質鉄滓)	"	23.8	11.64	21.09	47.0	9.45	0.18	0.72	0.17	0.16	Ni1	0.009	0.63	0.03	Ni1	Ni1	57.35	2.410	0.007	"
K-851	古橋	"	鉍製錬滓	6C末~ 7C初頭	43.8	49.0	8.20	26.7	9.02	2.80	1.74	0.66	0.53	Ni1	0.035	0.21	0.03	0.007	Ni1	40.26	0.919	0.012	㊟

Table. 8 岡山県・兵庫県・大阪府・奈良県・滋賀県出土鉄滓の化学組成 (6)

符号	遺跡名	出土位置	試料分類	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	酸化鉄第1鉄 (FeO)	酸化鉄第2鉄 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	酸化珪素 (SiO <sub>2</sub> )	二酸化チタン (TiO <sub>2</sub> )	酸化マンガン (MnO)	酸化クロム (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	硫酸 (S)	五酸化燐 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	炭素 (C)	バナム ジウム (V)	銅 (Cu)	造滓成分 Total Fe	造滓成分 Total Fe	TiO <sub>2</sub>	注
K-853	古橋	遺構面覆土	石製煉滓	6 C末~ 7 C初頭	42.0	47.2	7.58	30.6	9.73	2.13	0.80	0.73	0.38	0.16	0.03	0.015	43.26	1.030	0.017	㉔
L-851	源内峠	"	"	7 C末 ~8 C	42.2	48.7	6.21	27.9	7.65	6.86	0.70	0.42	0.38	1.00	0.009	0.005	43.11	1.022	0.009	㉔
L-853	"	"	"	"	37.3	43.1	5.42	34.9	6.28	5.70	1.69	0.34	0.32	1.64	0.006	Ni1	48.57	1.302	0.009	"
R-7	"	"	"	"	13.97	6.28	12.68	54.5	2.45	Trace	0.38	0.1	0.46	0.010	0.02	0.001	57.33	4.104	0.033	㉔
T-71	北牧野	高島郡 マキノ町表採	"	8 C	35.04	41.93	15.91	24.06	6.97	3.76	2.74	0.39	0.61	Trace	0.019	0.01	37.53	1.071	0.017	㉔

Table. 8 岡山県・兵庫県・大阪府・奈良県・滋賀県出土鉄滓の化学組成 (7)

- 註
- ① 大澤正己「大藏他南製鉄遺跡を中心とする製鉄滓・鍛冶滓の検討」『緑山遺跡群IV』(久米開発事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告・4)久米開発事業に伴う文化財調査委員会 1982
  - ② 大澤正己「古墳出土鉄滓からみた古代製鉄」『日本製鉄史論集』(久米開発事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告第19集)津山市教育委員会 1980
  - ③ 大澤正己「岡山県下の古代製鉄研究」『緑山遺跡群II』(久米開発事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告第19集)津山市教育委員会 1986
  - ④ 大澤正己「綾部緑山遺跡出土の鉄滓・小鉄塊の金属学的調査」(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第19集)津山市教育委員会 1983
  - ⑤ 大澤正己「築城古墳群」(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第19集)津山市教育委員会 1983
  - ⑥ 大澤正己「ヒシヤコ谷遺跡出土鉄滓及び小鉄塊の金属学的調査」『ヒシヤコ谷遺跡』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第16集)津山市教育委員会 1984
  - ⑦ 大澤正己「押入西遺跡出土鉄滓の金属学的調査」(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第14集)津山市教育委員会 1984
  - ⑧ 大澤正己「鉄滓類の分析調査」『瓜塚遺跡発掘調査報告第2集』(津山市埋蔵文化財発掘調査報告第2集)津山市教育委員会 1974
  - ⑨ 大澤正己「種本遺跡出土鍛冶関連遺物の金属学的調査」(岡山県埋蔵文化財調査報告65)岡山県教育委員会 1987
  - ⑩ 大澤正己「鍛冶屋遺跡出土製鉄関連遺物の金属学的調査」『鍛冶屋遺跡』(岡山県埋蔵文化財発掘調査報告70)古代吉備文化財センター 1988
  - ⑪ 大澤正己「古代を考ふる53・大泉遺跡の検討」掲載予定
  - ⑫ 村上行弘「古墳時代」(『尼崎市史』第11巻)尼崎市役所1980
  - ⑬ 大澤正己「大阪府所在土師遺跡27-1」街区、大和川、今池遺跡、高師班遺跡出土鉄滓の調査」『大和川・今池遺跡』Ⅲ今池調査 1981
  - ⑭ 大澤正己「東上野芝遺跡出土の鉄滓調査」『東上野芝遺跡発掘調査報告』(堺市文化財調査報告 第10集)堺市教育委員会 1982
  - ⑮ 大澤正己「新日本製鉄研究所修繕センター内出土鉄滓、鉄製品の科学的分析調査」『土師遺跡発掘調査報告書その1』堺市教育委員会 1976
  - ⑯ 大澤正己「大泉遺跡及び岡川遺跡出土鉄滓及び鉄剣の金属学的調査」『大泉・大鳴滝遺跡一地下水道管理施設工事に伴う一』柏原市教育委員会 1984
  - ⑰ 東朝「脇田遺跡」(第二次発掘調査概報)『奈良県遺跡調査概報1981年度』奈良県立橿原考古学研究所1982・3出土鉄滓の調査結果は未発表近日中に報告予定
  - ⑱ 窪田藤郎「石上・豊田古墳群出土鉄滓の考察」『青陵』No.36(橿原考古学研究所叢報)奈良県教育委員会1978・2
  - ⑲ 大澤正己「野路小野山遺跡出土の鉄製関係遺物の調査」『野路小野山遺跡発掘調査概報』滋賀県教育委員会・草津市教育委員会 1984
  - ⑳ 大澤正己「野路小野山遺跡出土の鉄製関係遺物の金属学的調査」『野路小野山遺跡発掘調査報告書』滋賀県教育委員会・草津市教育委員会 1989
  - ㉑ 大澤正己「古橋遺跡出土鉄滓、鉄塊の金属学的調査」『南郷遺跡発掘調査報告書』滋賀県教育委員会・財団法人滋賀県文化財保護協会 1988
  - ㉒ 近藤滋「滋賀県大津市源内峠製鉄遺跡の発掘調査」昭和52年度たたら研究会発表資料 1977. 11. 19 大会当日近藤滋氏からの提供品
  - ㉓ 1977. 11. 20 たたら研究会見学会において表面採取した試料
  - ㉔ 森浩一「滋賀県北牧野製鉄遺跡調査報告」『若狭・近江・讃岐・阿波における古代生産遺跡の調査』同志社大学文学部文化学科 1971

らを出土して、製鉄を間接的に証明する。鍛冶滓の成分系は森遺跡出土品と比較すると、酸化カルシウム (CaO) に差異があるのが要注意である。

また、岡山県の西部、笠岡市所在の6世紀後半の鍛冶屋遺跡出土の鍛錬鍛冶滓 (M-877) や小鉄塊 (M-873) らの存在も成分系からみて興味がわく<sup>⑮</sup>。ただし、5・6世紀代の製鉄炉は箱型炉であり、還元された鉄は低炭素系が多いと考えられて、森遺跡の鑄鉄塊が、吉備産か否かを早急には結論は出し難い。

一方、鉾石系鉄生産地としては琵琶湖周辺の製鉄遺跡も無視できない。6世紀末～7世紀初頭の古橋遺跡<sup>⑯</sup>をはじめとして、7世紀中頃の南郷遺跡<sup>⑰</sup>、7世紀末～8世紀初頭の野路小野山遺跡<sup>⑱</sup>・源内峠遺跡<sup>⑲</sup>、8世紀の北牧野遺跡<sup>⑳</sup>と続く。これらの遺跡の存在は、今後の調査次第で、5世紀後半から6世紀代の遺跡も検出される可能性を秘めた地域である。更に、この地域の5・6世紀代の鍛冶滓の分析値が見当たらない。今後の研究課題は山積する。

次に、海外からの搬入鉄素材の使用問題がある。現在、考えられる鉄素材は鉄鋌である。5世紀から6世紀にかけて、韓半島南部から列島内で数多く出土する。鉄鋌と鍛冶の追求も重要である。岡山県では、この鉄鋌と鉄滓が相伴している住居跡が検出されたとき<sup>㉑</sup>。今後徐々に解明されてゆく問題であろう。

いずれにしろ森遺跡出土の鑄鉄小鉄塊 (KAT-3) の存在は、国内産鉄素材の可能性を窺う重要遺物と考えられる。森遺跡の位置づけは、文献方面からも検討されている。肩野物部が大阪府交野市と吉備地方で繋がる可能性があるとするれば、古代鉄生産との関係がある訳で今後の進展に期したいと考える。

最後に列島内での古墳時代前・中期の鉾石系鉄素材を鍛冶した時の鍛錬鍛冶滓の列島内での出土例を挙げておく。森遺跡をはじめとして18例がある。これらの詳細な検討も必要であろう<sup>㉒</sup>。

更に森遺跡の鍛冶工房は1地点だけに止まらず、清水谷古墳の供献鉄滓や交野郡衙跡出土鉄滓らと同系成分系の可能性をもつもので、交野市内の古代製鉄問題を面として捕えて、他地域との関係を明らかにすべきであろう。

## (2) 郡津渋り遺跡出土鉄鋌状鉄製品 (枚鉄)

郡津渋り遺跡より長さ 280×幅 108×厚み 6 mm の鉄鋌状鉄製品が出土した。該品は、通常多くみられる両端がバチ状に開く鉄鋌タイプとは異なる寸ずまりの長方形枚鉄である。ただし、この大型鉄製品は、円照寺墓山2号墳出土品の様な小型鉄鋌を鍛接成

型したタイプとも異なる一枚造りの製品である。

該品は、鉄中の非金属介在物にチタン系介在物〈ウルボスピネル (Ulvöspinel :  $2FeO \cdot TiO_2$ )〉が検出されて製鉄原料が砂鉄由来の鉄素材と判った。

現在までに、鉄鋌の分析は16例実施されている<sup>⑭</sup>。いずれも鉍石系であり、今回調査試料が砂鉄系の初例となろう。産地は何処であろうか。古代韓半島や中国の砂鉄系鉄製品は管見できない。韓半島産としてもおかしくないし、国産を全面否定する材料もない。

5世紀代の鉄製錬を傍証する試料はいくつかある。例えば北九州市所在潤崎遺跡祭祀土壇出土砂鉄製錬滓<sup>⑮</sup>や岡山県津山市所在の5世紀中葉に属する押入西1号墳の砂鉄系精錬鍛冶滓<sup>⑯</sup>の供献鉄滓、京都府奥丹後の弥栄町所在遠所遺跡のJ地区出土砂鉄系製錬滓<sup>⑰</sup>らである。

また、砂鉄系鉄製品で5世紀後半代の可能性のあるものとして、埼玉県大宮市所在の御蔵山中遺跡出土の鉄鏃<sup>⑱</sup>がある。この鉄鏃も鉄中の非金属介在物からウルボスピネル (Ulvöspinel :  $2FeO \cdot TiO_2$ ) が検出されて、砂鉄由来の鉄素材と判定された。

以上の様な結果から5世紀代の鉄生産が列島内で傍証として見受けられるが、製鉄炉そのものの検出がなく、大澤説も認定されている訳ではなく、批判もある。

例えば、鉄器中の非金属介在物にウルボスピネル (Ulvöspinel :  $2FeO \cdot TiO_2$ ) が存在しているものは、製鉄過程での介在と筆者はみるが、佐々木稔・赤沼英男両氏は、<sup>⑲</sup> 鑄鉄の脱炭時の精錬鍛冶における砂鉄添加による生成物という見解をとられている。

筆者は、古代製鉄(8世紀以前)の鉄生産は、直接製鉄法、間接製鉄法の意識はなく、箱型製鉄炉で還元された多くの低炭素鋼と少しの銑鉄を精錬鍛冶して鉄素材とし、鉄器製作の鍛錬鍛冶にまわしたと考えるので、この時期のウルボスピネル非金属介在物は製錬時の製錬履歴を証明するものと考えている。

交野市の郡津洪り遺跡から出土した鉄鋌状製鉄品は、津山市所在押入西1号墳や、京都府遠所J地区砂鉄製錬滓との関係を質す事も重要であろう。交野市と吉備での肩野物部は5世紀後半の鉄鋌状鉄製品まで波及する勢いである。

### (3) 寺村遺跡出土鉄滓と円盤状鉄器

寺村遺跡より弥生時代後期に比定される高杯脚転用羽口と鉄滓が出土した。調査に供した鉄滓は、2.26gという小塊であり、顕微鏡組織のみの調査にとどまったが、ウ

遺跡名	所在地	推定年代	羽口出土 状況	鍛冶炉 検出	鉱物組成	化学組成(%)				注
						Total Fe	CaO	TiO <sub>2</sub>	Cu	
博多59次	福岡市祇園	4 C 初	有	有	Wustite+ Fayalite	59.5	1.09	0.13	0.040	1
松木	福岡県 那珂川町	4 C 中頃			〃	48.8	3.95	0.11	0.004	2
松木 A	福岡県 那珂川町	5 C 前半			〃	45.9	3.99	0.15	0.016	〃
野坂一町間	福岡県宗像市	5 C 中頃			〃	43.7	1.85	0.30	0.010	3
小戸	兵庫県川西市	4 C 後半	有		〃	41.3 ~54.3	0.7 ~1.37	0.15 ~0.24	0.016 ~0.079	4
雨流	〃 三原郡 三原町	5 C 中葉	〃		〃	39.4 ~67.0	0.9 ~2.14	0.14 ~0.18	0.039 ~0.19	5
大泉	大阪府柏原市	5 C 末 ~6 C	〃	有	〃	53~66	0.32 ~1.53	0.083 ~0.27	0.003 ~0.007	6
大和川 今池	〃 松原市	5 C 前半			〃	47	1.14	0.84	0.005	7
土師 27-1	〃 堺市	5 C 後半			〃	27.8 ~42.7	1.9 ~3.8	0.18 ~0.37	0.012 ~0.020	〃
陵南北	〃 堺市	〃		有	〃	46~55	0.59 ~2.0	0.23 ~2.1	0.019 ~0.043	8
森	〃 交野市	5 C 後 ~6 C 前	有	〃	〃	43.06 ~56.6	1.8 ~3.34	0.14 ~0.25	0.001 ~0.016	9
長瀬高浜	鳥取県羽合町	4 C 末 ~5 C 初			〃	57.7	4.44	0.14	0.008	10
行人塚	埼玉県大里郡 江南町	5 C 初 ~中	高杯脚 転用羽口	有	〃	44.0 ~62.0	2.8 ~5.7	0.23 ~0.51	0.006 ~0.010	11
御藏山中	〃 大宮市	5 C 中葉	〃	〃	〃	34.0 ~62.0	2.7 ~8.8	0.54 ~1.29	0.008 ~0.063	12
御藏台	〃 大宮市	5 C 中葉			〃	49.0 ~57.0	3.70 ~6.0	0.40 ~0.59	0.010 ~0.026	〃
中山	千葉県 四街道市	5 C 前半	高杯脚 転用羽口	有	〃	49.0 ~63.0	0.42 ~2.1	0.20 ~0.58	0.005 ~0.065	13
南小泉	宮城県仙台市	5 C 中頃			〃	56.5	1.98	0.12	0.002	14
永作	福島県郡山市	5 C 後半		有	〃	39.0 ~53.0	1.4 ~2.4	0.24 ~0.44	0.013 ~0.030	15

Table. 9 古墳時代前、中期の鉱石系鍛錬鍛冶滓

註

- 福岡市教育委員会発掘調査 報告書準備中
- 大澤正己「松木遺跡出土鉄滓の金属学的調査」『松木遺跡』Ⅰ(那珂川町文化財調査報告書第11集)那珂川町教育委員会 1984
- 原 俊一他「埋蔵文化財発掘調査報告書1984年度」(宗像市文化財調査報告書第9集)宗像市教育委員会 1985  
鉄滓分析は未発表
- 兵庫県川西市教育委員会報告書準備中
- 大澤正己「雨流遺跡出土椀形鉄滓と鍛造剥片の金属学的調査」『雨流遺跡』兵庫県教育委員会 1990
- 大澤正己「大泉遺跡及び周辺遺跡出土鉄滓・鉄剣の金属学的調査」『大泉・大泉南遺跡-下水道管渠埋設工事に伴う-』大阪府柏原市教育委員会 1984
- 大澤正己「大阪府所在土師遺跡27-1街区、大和川・今池遺跡・高師浜遺跡出土鉄滓の調査」『大和川・今池遺跡』Ⅲ大和川・今池遺跡調査会 1981
- 大澤正己「新日本製鉄研修センター内出土鉄滓・鉄製品の科学的分析調査」『土師遺跡発掘調査報告書』そのⅠ堺市教育委員会 1976
- 交野市教育委員会『森遺跡』Ⅰ、Ⅱ 1989、1990 大澤正己「交野市森遺跡とその周辺遺跡出土鍛冶関連遺物の金属学的調査」『森遺跡』Ⅲ交野市教育委員会 1991
- 鳥取県教育委員会提供試料未発表
- 大澤正己「本田・東台Ⅰ、Ⅱ遺跡出土鉄滓の金属学的調査」『本田東台 上前原』(江南町文化財調査報告書第8集)埼玉県大里郡江南町教育委員会 1988
- 大澤正己「御藏山中遺跡出土鉄滓と鉄器の金属学的調査」『御藏山中遺跡』大宮市遺跡調査会 1989
- 大澤正己「中山遺跡鍛冶工房跡出土製鉄関連遺物の金属学的調査」『中山遺跡・水流遺跡・東原遺跡』(財団法人印旛郡市文化財センター発掘調査報告書第11集)印旛郡市文化財センター 1987
- 仙台市教育委員会調査試料後日報告予定
- 福島県郡山市教育委員会調査。福島県文化センター寺島文隆氏經由入手試料未発表

スタイト (Wustite:FeO)とファイヤライト (Fayalite: 2FeO・SiO<sub>2</sub>) の晶出で、鍛錬鍛冶滓に分類される。ヴスタイトの結晶内には鉄 (Fe) - チタン (Ti) 酸化物の析出はなく、鉍石系鉄素材の可能性が強い。この鉄滓が真実弥生期のものならば、弥生時代後期に大阪府において鍛冶工人の居住した事が証明できる。京都府の奥丹後の扇谷遺跡においても弥生時代前期末から中期初頭にかけての鉄滓が検出されている。<sup>③④</sup>

北部九州においては、弥生時代中期後半には、春日市の赤井手遺跡、豊前築城町安武深田遺跡<sup>⑤</sup>、熊本県上益城郡所在の双子塚遺跡らが鍛冶工房としての認定を受けている。これらの事例から、弥生時代の鍛冶工房の存在は確実である。これらは、いずれも鉍石系鉄素材の鍛冶である。(扇谷遺跡出土鉄滓は砂鉄系と清水氏の説)

寺村遺跡では、円盤状鉄器が出土したが、これの非金属介在物からもチタン系酸化物が検出されて、砂鉄由来の原料である。前述した鉄滓とは直接結びつかないが、弥生時代の鉄器となると列島内でも最古の砂鉄系鉄器となり、産地同定が重要課題となってくる。

韓半島南部でも真砂砂鉄が賦存するので、<sup>⑥</sup>大陸産の可能性もある訳である。この辺も今後検討すべき問題と考える。又、公表していないが、東大阪市の或る遺跡でも弥生時代の鹿角鉄器に砂鉄系の可能性のあるものが存在する。今後弥生時代の鉄器については総合的に検討する時点に達していると考え次第である。

## 注

- ① (イ) 交野市教育委員会『森遺跡』Ⅰ 1989  
(ロ) 交野市教育委員会『森遺跡』Ⅱ 1990
- ② 本報告書では肩野物部と鍛冶集団について論考を進めている。
- ③ 交野市教育委員会「森遺跡出土の鞆羽口・鉄滓の考察」『森遺跡』Ⅰ 1989
- ④ 花田勝広「倭政権と鍛冶工房 — 畿内の鍛冶専門集落を中心に — 」『考古学研究』第36巻第3号、通巻 143号 1989. 12
- ⑤ 北野重「河内・大県遺跡の検討」『古代を考える』53 1989. 6. 25
- ⑥ 野上丈助「古墳時代における鉄および鉄器生産の諸問題」『考古学研究』第15巻第2号 1968
- ⑦ 大澤正己「古代鉄生産」『日本古代の鉄生産』(1987年たたら研究会大会資料) たたら研究会 1987

- ⑧ 交野市教育委員会『清水谷古墳調査概要』 1987
- ⑨ 交野市教育委員会「交野郡衙跡遺跡発掘調査報告」『1989年度交野市埋蔵文化財発掘調査概要』 1990
- ⑩ 試掘調査で出土した遺物である。交野市文化財分布地図の遺跡No.1
- ⑪ 交野市文化財分布地図の遺跡No.29
- ⑫ 日刊工業新聞社『焼結鉍組織写真および識別法』 1968

符 号	硬 度 測 定 対 象 物	硬 度 実 測 値	文 献 硬 度 値 ※ 1
	Fayalite (2FeO・SiO <sub>2</sub> ) ※2	560, 588	600~700Hv
	磁 鉄 鉍 ※2	513, 506	530~600Hv
	マ ル テ ン サ イ ト ※2	641	633~653Hv
	Wüstite (FeO) ※3	481, 471	450~500Hv
	Magnetite (Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ) ※4	616, 623	500~600Hv
	白 鋳 鉄 ※5	563, 506	458~613Hv
	亜共析鋼 (c:0.4%) ※6	175	160~213Hv

※1 日刊工業新聞社『焼結鉍組織写真および識別法』 1968他。

※2 滋賀県草津市野路小野山遺跡出土遺物 7 C末~8 C初

※3 兵庫県川西市小戸遺跡出土鍛冶滓 4 C後半

※4 新潟県豊栄市新五兵衛山遺跡出土砂鉄製錬滓 Ulvöspinel 平安時代

※5 大阪府東大阪市西之辻16次調査出土鋳造鉄斧 古墳時代前期

※6 埼玉県大宮市御蔵山中遺跡鉄鋸 5 C中頃

- ⑬ 東 潮「鉄鋸の基礎的研究」(檀原考古学研究所紀要)『考古学論攷』第12冊  
1987 96頁
- ⑭ 大澤正己「御蔵山中遺跡出土鉄滓と鉄器の金属学的調査」『御蔵山中遺跡』(大宮市遺跡調査会報告)第26集 大宮市遺跡調査会 1989
- ⑮ 谷山雅彦「岡山県総社市水島機械金属工業団地協同組合第二団地内製鉄遺跡」  
『月刊文化財』 No.306 1990. 3  
大澤正己「総社久代製鉄群出土製鉄関連遺物の金属学的調査」総社市教育委員会  
への提出原稿 1991. 1. 6提出 発掘報告書作成中。

総社市千引・かなくろ谷製鉄遺跡は1990年に発掘調査されて6世紀後半が報道されている。

- ⑩ 大澤正己「鍛冶屋遺跡出土製鉄関連遺物の金属学的調査」『鍛冶屋遺跡』岡山県埋蔵文化財発掘調査報告70古代吉備文化財センター 1988
- ⑪ 大澤正己「古橋遺跡出土鉄滓・小鉄塊・粘土（黄色土）らの金属学的調査」『古橋遺跡』丸山竜平氏への提出報告. 1985. 8. 13 提出
- ⑫ 大澤正己「南郷遺跡出土鉄滓の金属学的調査」『南郷遺跡発掘調査報告』滋賀県教育委員会・（財）滋賀県文化財保護協会 1988
- ⑬ 大澤正己「野路小野山遺跡出土の製鉄関連遺物の金属学的調査」『野路小野山遺跡発掘調査報告書』（国道1号京滋バイパス関連遺跡発掘調査報告書 第4冊）滋賀県教育委員会・草津市教育委員会 1990 発行準備中

⑭ 大澤正己（前掲書）⑩

⑮ 大澤正己（前掲書）⑩

⑯ 岡山県古代吉備文化財センター柳瀬昭彦氏よりの情報

⑰ 大澤正己「日本と朝鮮半島の鉄生産」『季刊考古学』第38号雄山閣 1990.10 この拙稿においては、森遺跡出土鉄滓は大陸産系鉄素材の排出滓の可能性ありとしたが国内産説も無視できないと考えるに至った。

⑱ 東 潮（前掲書）⑬ 179頁

⑲ 大澤正己「潤崎遺跡祭祀土壇出土鉄滓の金属学的調査」『潤崎遺跡』北九州市教育文化事業団埋蔵文化財調査室 1986

大澤正己「長野A遺跡出土の鉄滓・小鉄塊の金属学的調査」『長野A遺跡』3北九州市教育文化事業団埋蔵文化財調査室 1987

なお、当遺跡出土鉄滓は、精錬滓か製錬鍛冶滓かで1984年の「古代鉄生産の検討」『古代を考える』36 1984以来、佐々木稔氏からの批判を受け、現在まで討論を続けている。

⑳ 大澤正己「押入西遺跡出土鉄滓及び小鉄塊の金属学的調査」『押入西遺跡』（津山市埋蔵文化財発掘調査報告）第14集 津山市教育委員会 予定報告書で未刊。顕微鏡組織や化学分析値らのデータは次の文献へ収録。

大澤正己（前掲書）⑦

㉑ 大澤正己（前掲書）⑳

⑳ 大澤正己（前掲書）㉑

㉒ 赤沼英男、小林克、佐々木稔「秋田県はりま館遺跡出土鉄塊の金属学的解析について」『たたら研究会大会平成2年度発表資料』1990.10.20

リン分が高くかつチタン系介在物を含む鋼製の鉄器の解析結果は、古代末から中世における鋼製造法がいわゆる直接製鋼法でなく、間接製鋼法（原料鉍石を製錬し鉄塊を得、その鉄塊を小型の炉で精錬し、炭素含有量の調整された鋼を製造する方法）であるという考え方。

㉓ 清永欣吾『扇谷遺跡出土品の調査』日立金属株式会社安来工場冶金研究所 1983.11.3

㉔ 春日市教育委員会『赤井手遺跡』春日市文化財調査報告書 第6集 1980 当報告書には鉄滓の出土は記されていないが、春日市誌編纂に際して遺物整理時に鉄滓確認、分析も行なった。

㉕ 大澤正己「九州横断自動車道・椎田バイパス内遺跡出土の製鉄関連遺物の金属学的調査」福岡県教育委員会提出原稿 1990.5.7 提出

㉖ 大澤正己（前掲書）㉗

圖

版

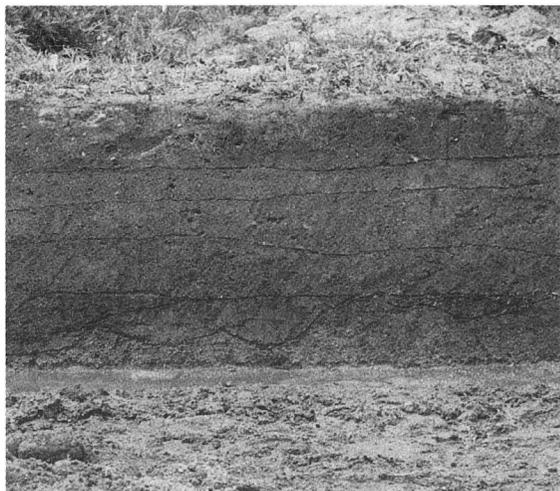
図版1  
遺跡周辺航空写真（昭和23年3月19日撮影）



（建設省国土地理院撮影の航空写真を使用）



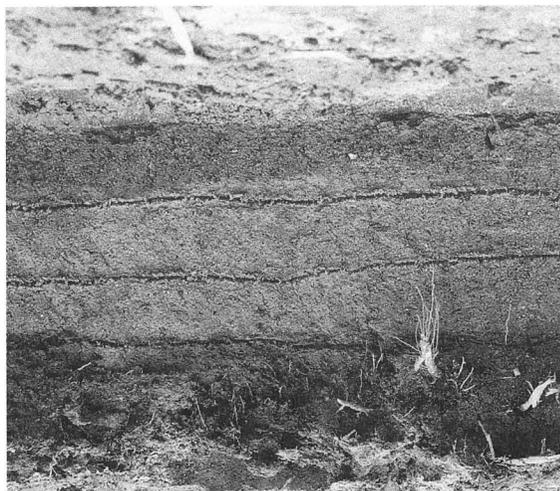
D調査区 西側断面



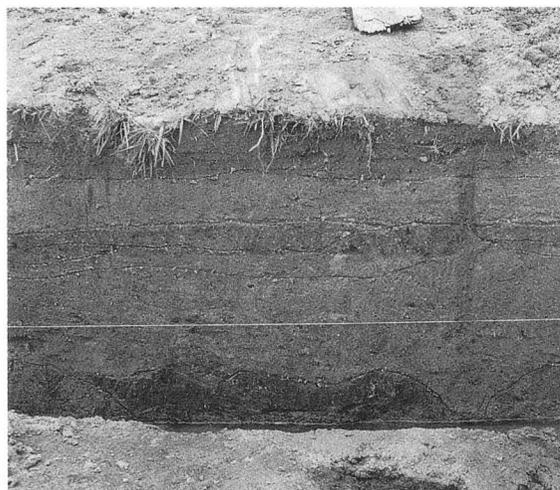
E調査区 西側断面



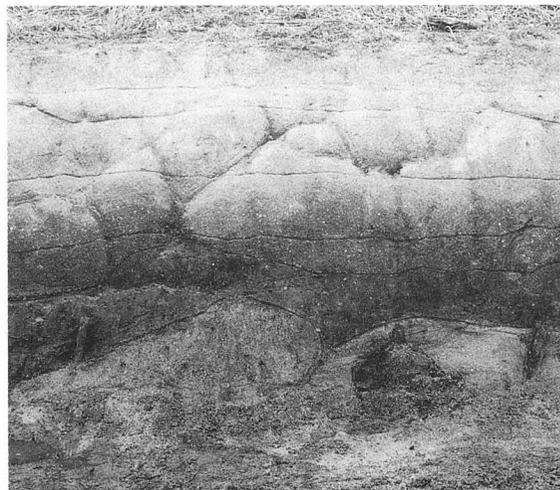
G調査区 西側断面



A調査区 西側断面



B調査区 西側断面



F調査区 西側断面



D調査区 遺構全景（東から）



E調査区 遺構全景（東から）



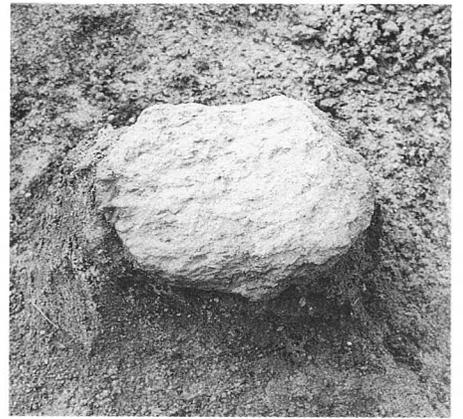
F調査区 遺構全景（東から）



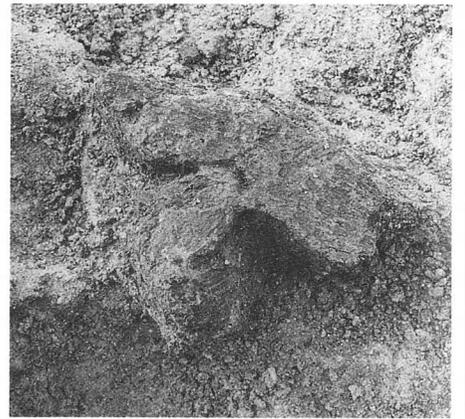
G調査区 遺構全景（西から）



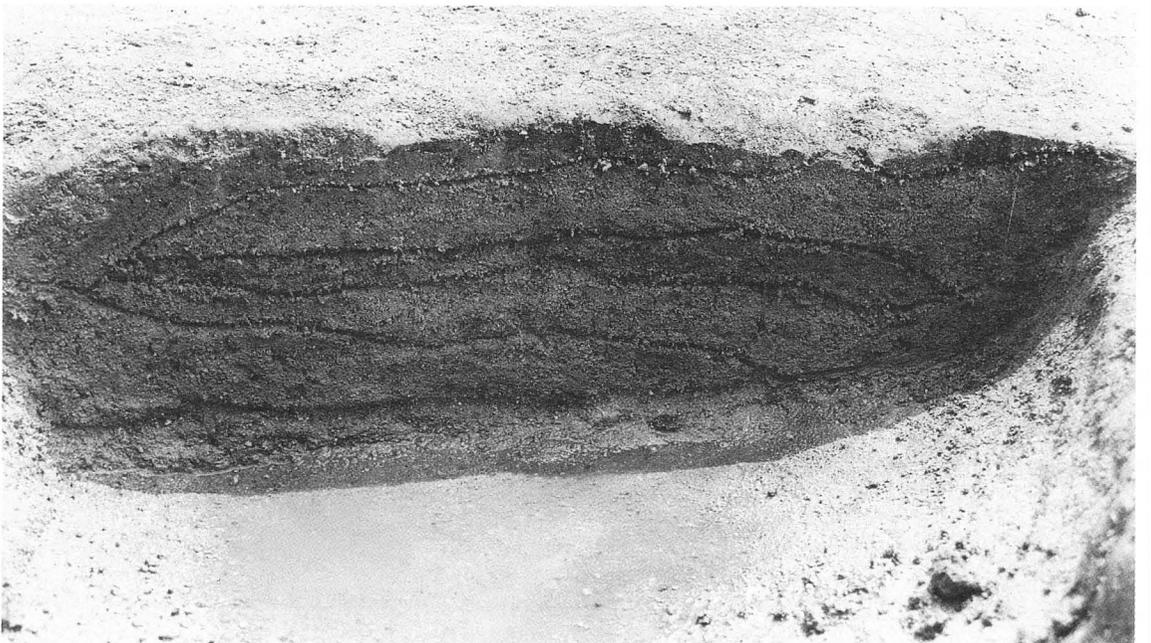
D調査区 溝1 (北から)



D調査区 溝1 鉄塊出土状態



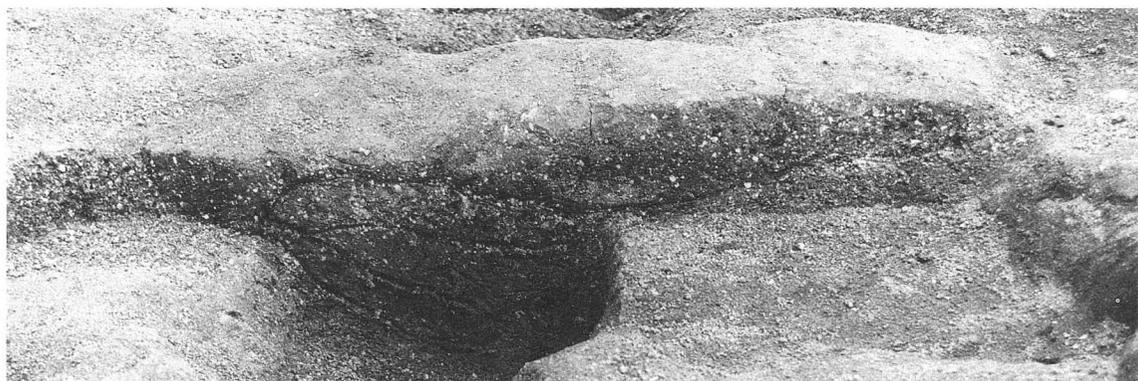
D調査区 溝1 炭化材出土状態



D調査区 溝1 断面 (北から)



F調査区 溝1 (東から)



F調査区 溝1 断面 (西から)



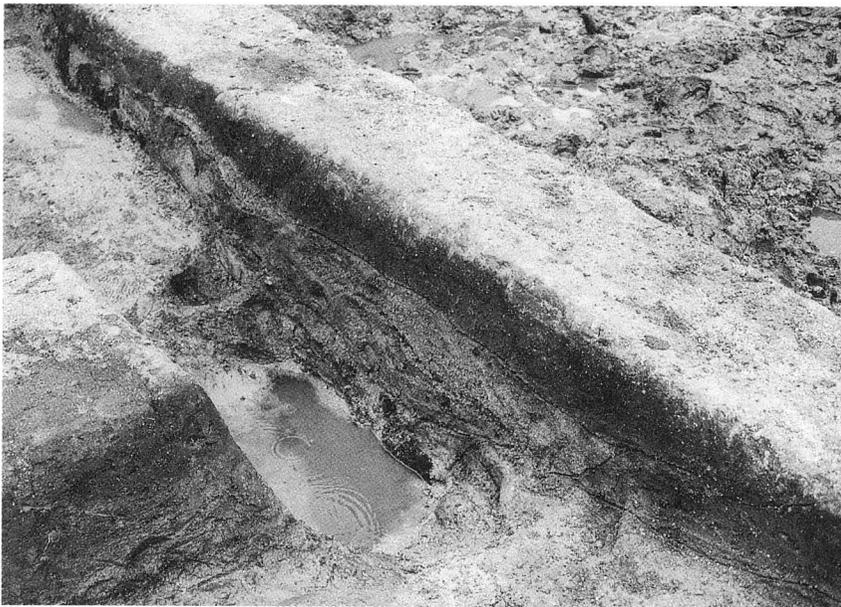
F調査区 溝1 短頸壺出土状態



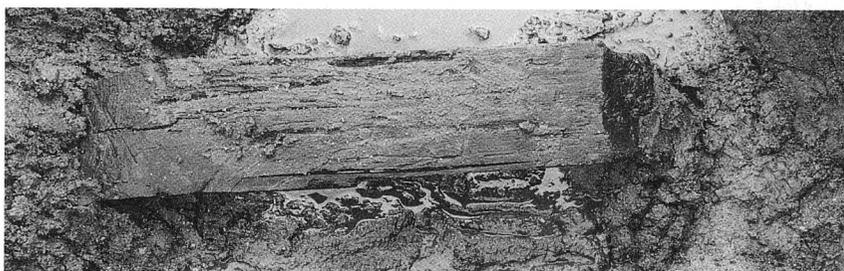
F調査区 溝1 甕出土状態



F調査区 溝3 (南から)



F調査区 溝3 断面 (東から)



F調査区 溝3 舟形木製品出土状態



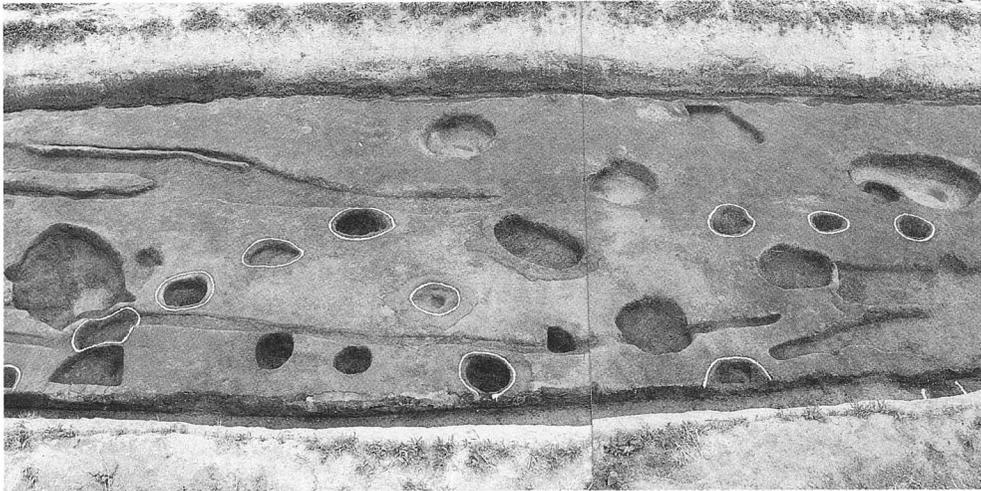
F調査区 溝3 土師器  
高杯出土状態



F調査区 溝3 須恵器  
短頸壺出土状態



D調査区 掘立柱建物（北から）



E調査区 掘立柱建物1〔左〕、掘立柱建物2〔右〕（北から）



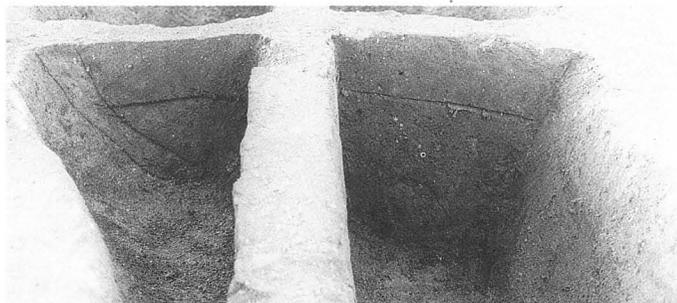
G調査区 掘立柱建物（南から）



D調査区 土坑2（西から）、同断面（東から）



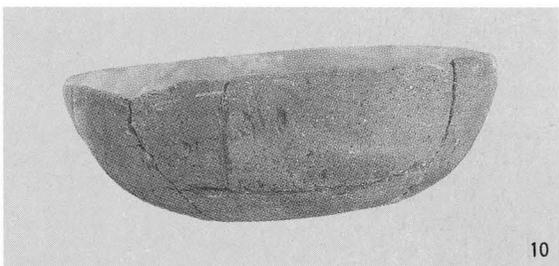
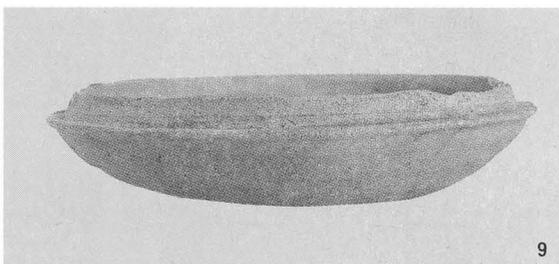
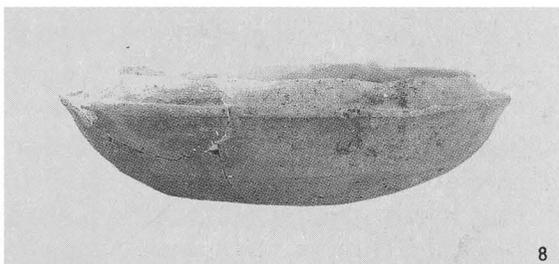
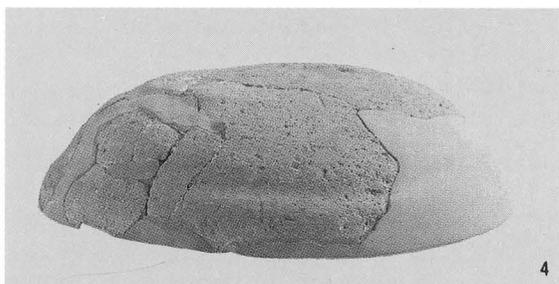
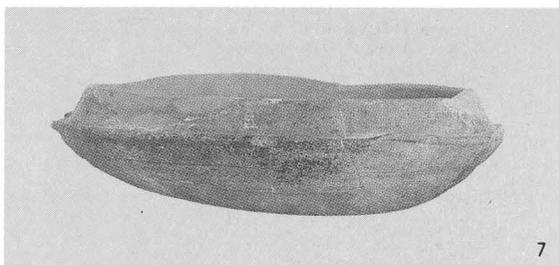
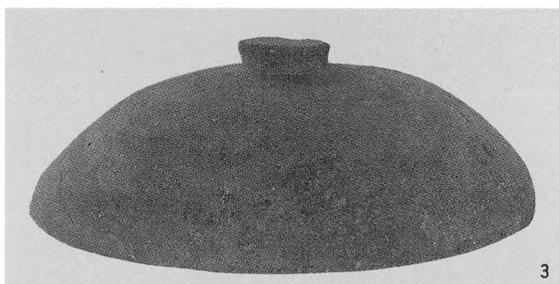
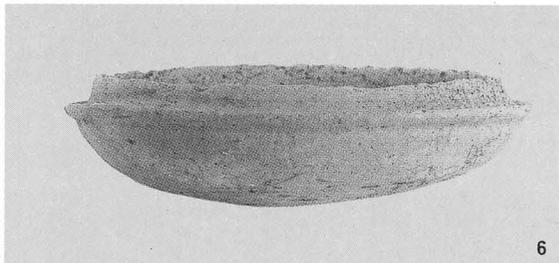
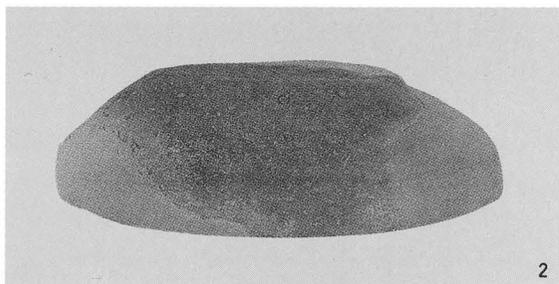
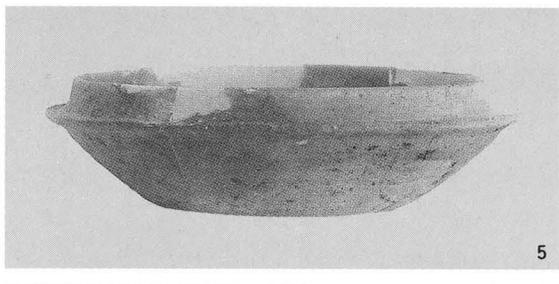
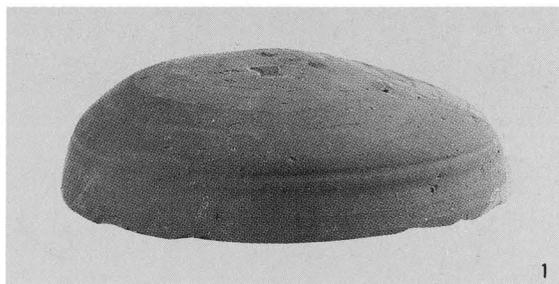
E調査区 土坑2（東から）、同断面（東から）

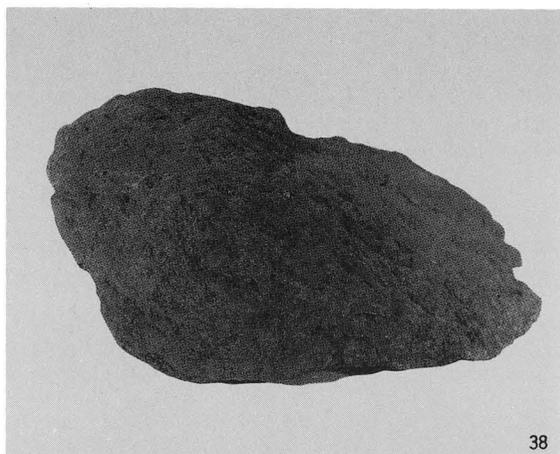
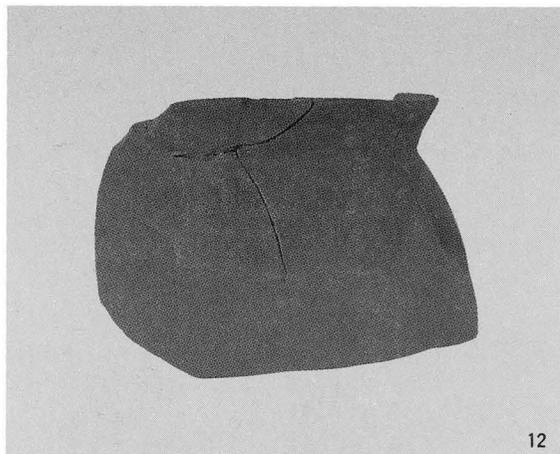


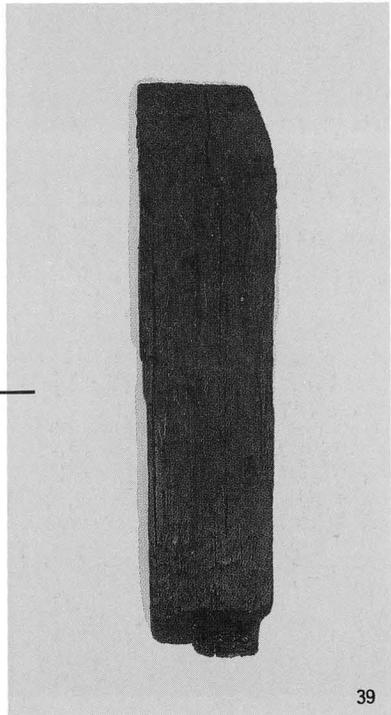
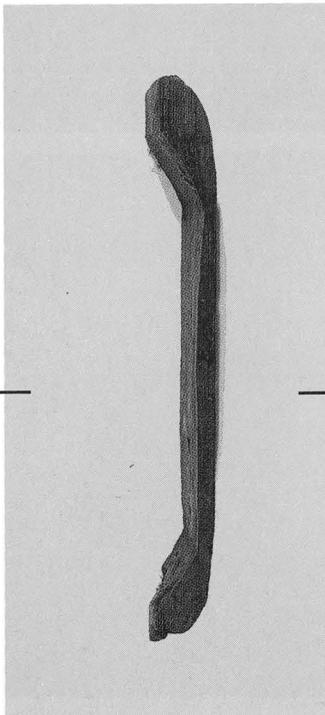
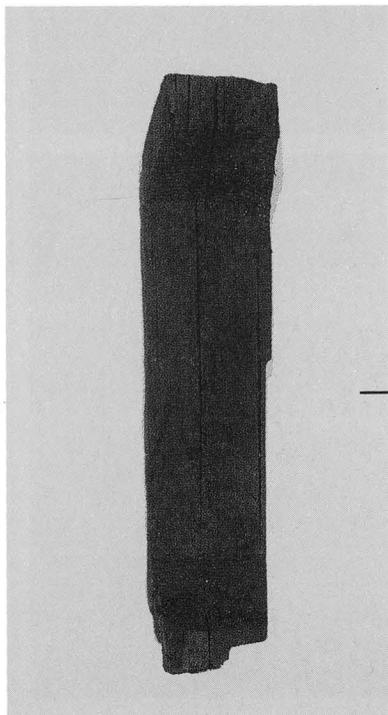
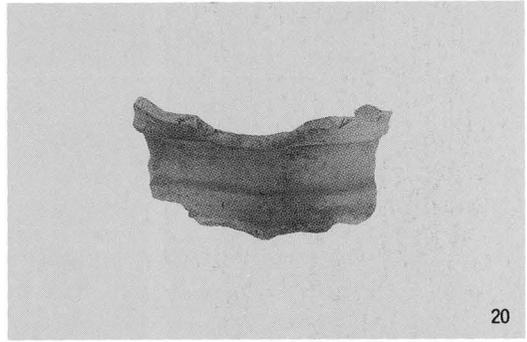
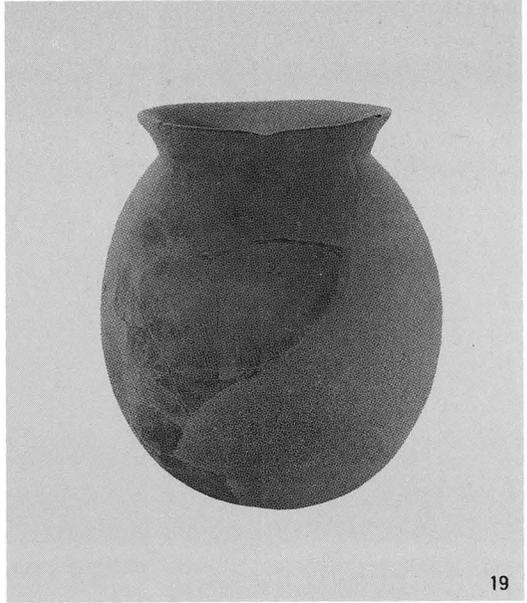
F調査区 土坑9（南から）、同断面（南から）

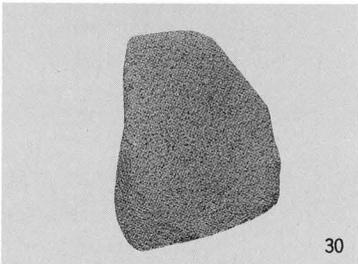
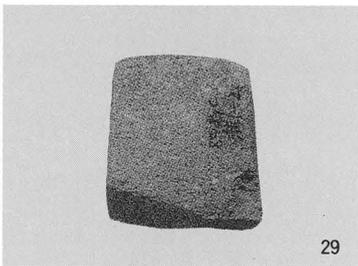
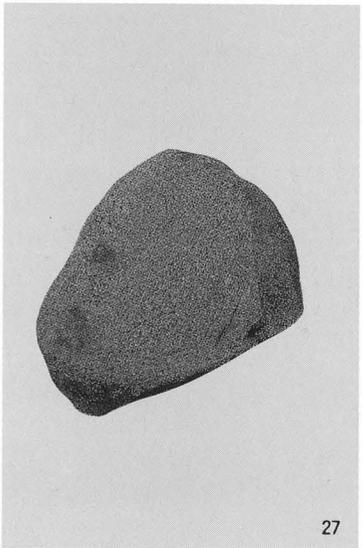
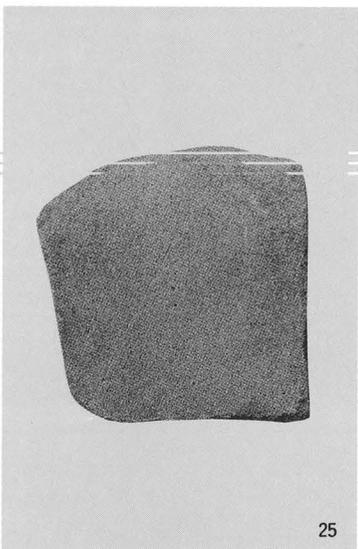
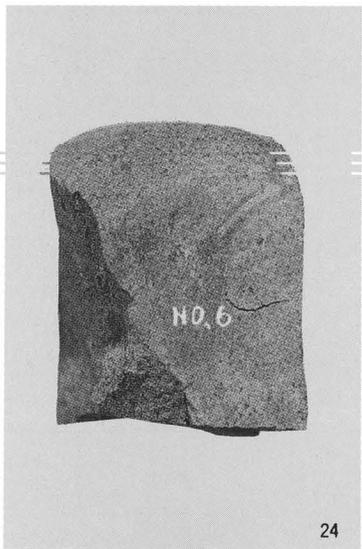
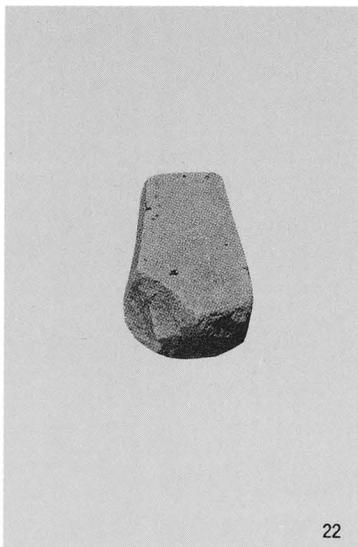


G調査区 土坑9（北から）、同断面（南から）



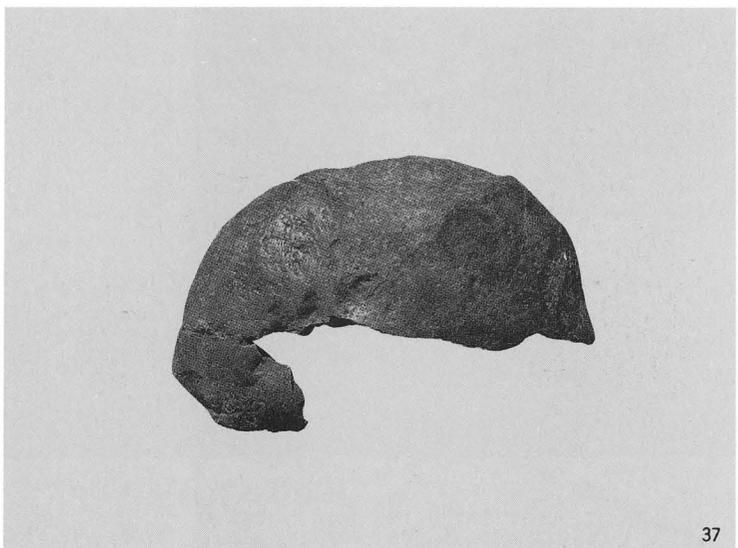
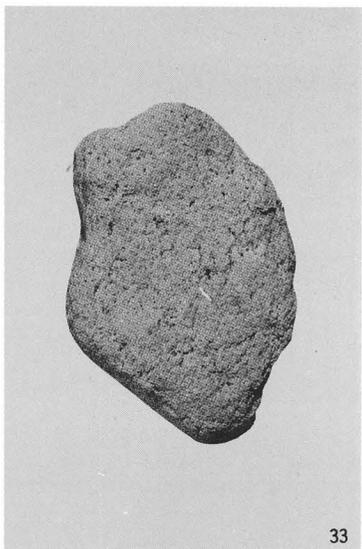


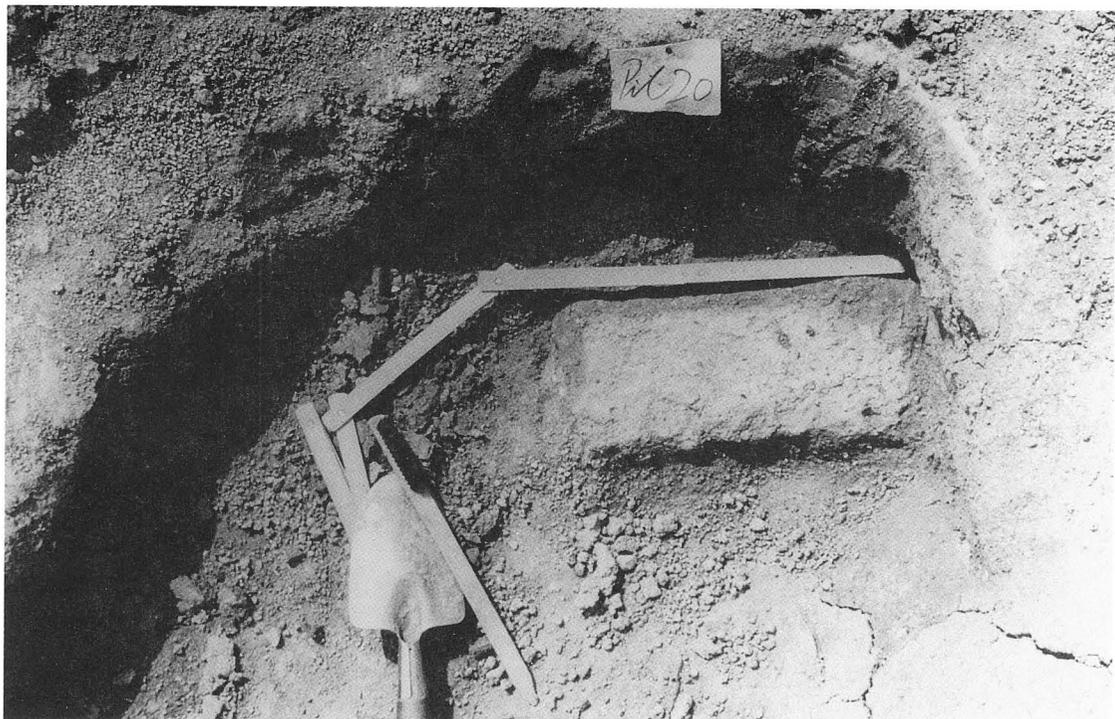




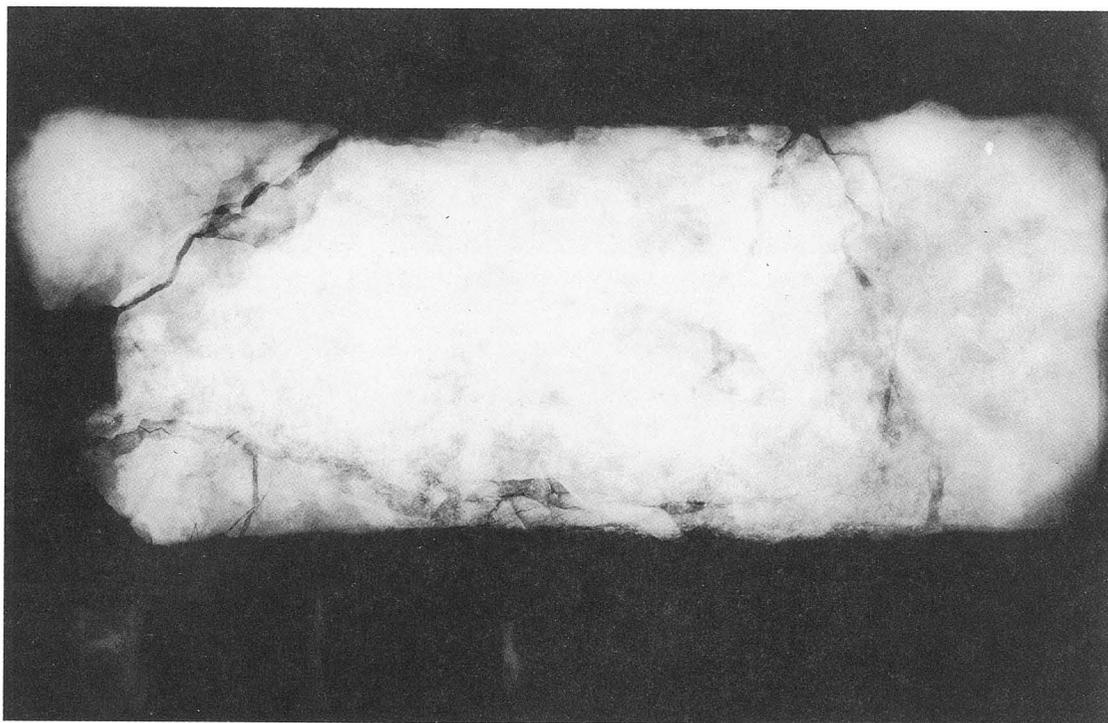


31





鉄鋌状鉄製品出土状況

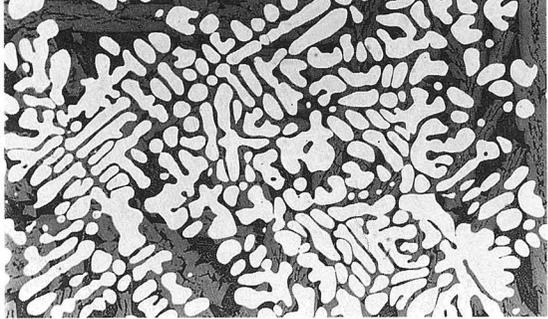


鉄鋌状鉄製品レントゲン写真

(1) KAT-1  
 森遺跡C地区  
 (土坑19鍛冶炉出土)  
 鍛鍊鍛冶滓  
 ×85  
 外観写真1/3.3



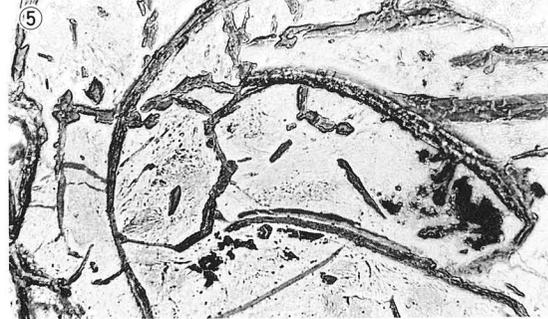
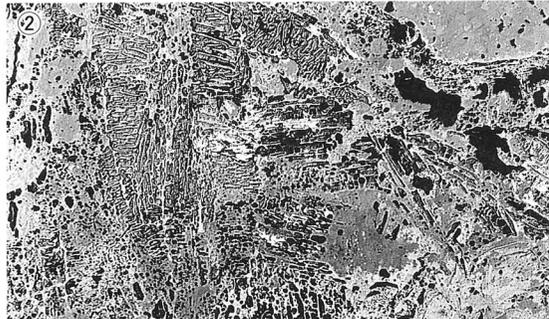
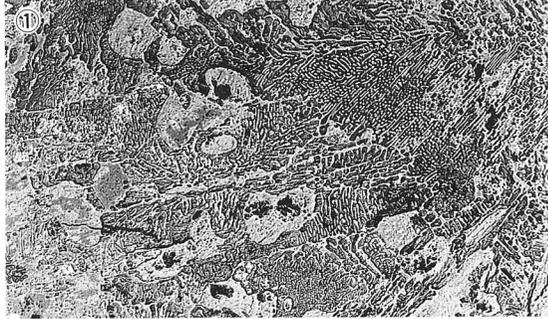
(2) KAT-2  
 森遺跡C地区  
 (鍛冶炉周辺出土)  
 鍛鍊鍛冶滓  
 ×85  
 外観写真1/3.3



(3) KAT-3  
 森遺跡C地区  
 (土坑5出土)

	①白鑄鉄 自然酸化 ×85	
②白鑄鉄 自然酸化 ×85		③白鑄鉄 自然酸化 ×340
④白鑄鉄と わずみ鑄鉄 自然酸化×85		⑤わずみ鑄鉄 自然酸化 ×340

表側 裏側  
 外観写真1/3.3



(4) KAT-4  
森遺跡C地区  
(土坑18出土)  
精錬鍛冶滓  
(ガラス質鉄滓)



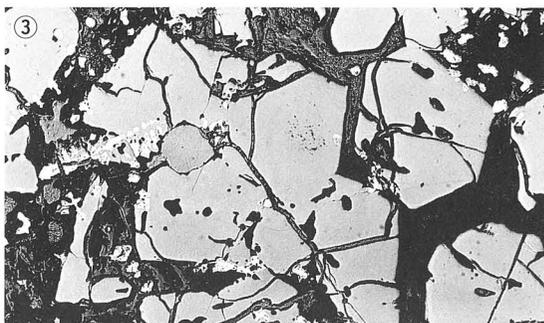
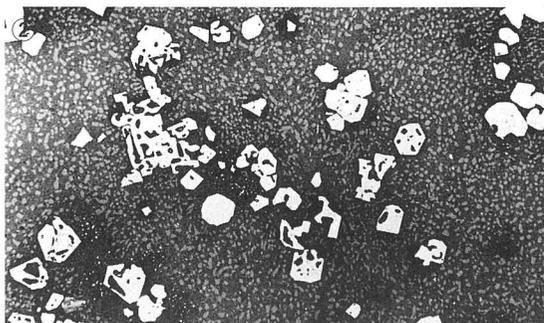
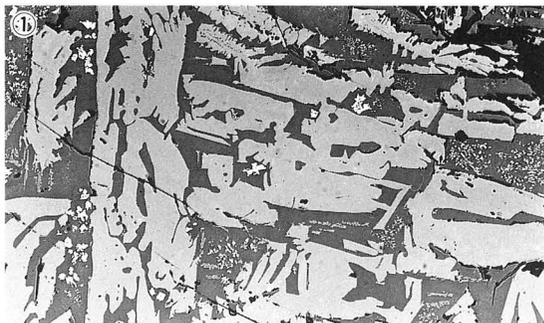
表側 裏側

① Fayalite  
×85

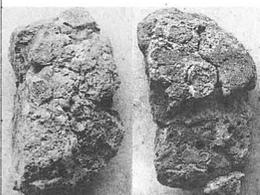
② Magnetite  
×340

③ Magnetite  
×85

外観写真 1 / 3.3



(5) KAT-5  
森遺跡C地区  
(包含層出土)  
鍛錬鍛冶滓  
×85  
外観写真×1 / 3.3



表側 裏側



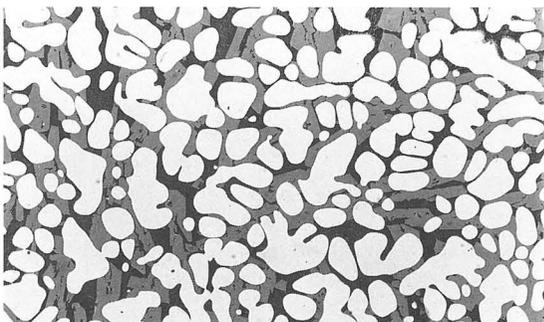
(6) KAT-6  
森遺跡C地区  
(土坑27・井戸内  
出土) 鍛錬鍛冶滓  
×85  
外観写真×1 / 3.3



表側



裏側



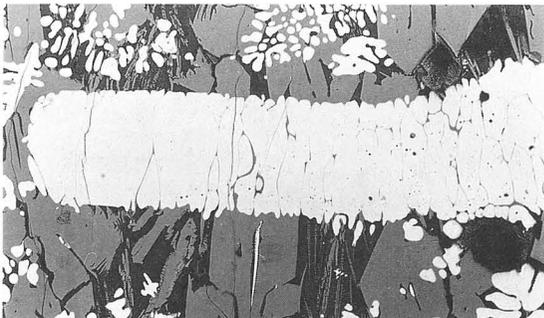
(7) KAT-7  
森遺跡A地区  
(溝3出土)  
鍛錬鍛冶滓  
×85  
外観写真1 / 3.3



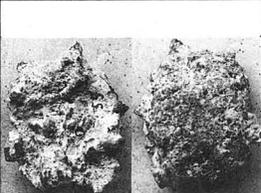
表側



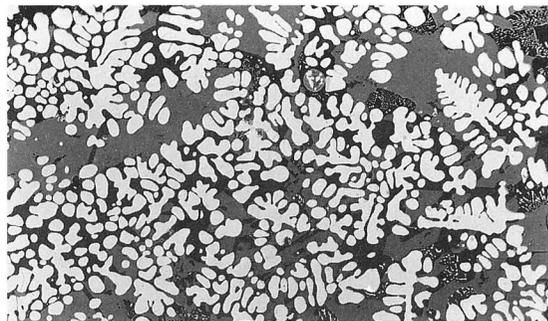
裏側



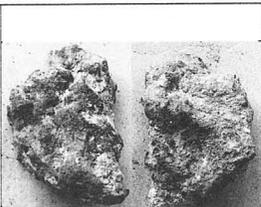
(8) KAT-8  
 清水谷古墳  
 (玄室内出土)  
 鍛錬鍛冶滓  
 ×85  
 外観写真 1 / 3.3



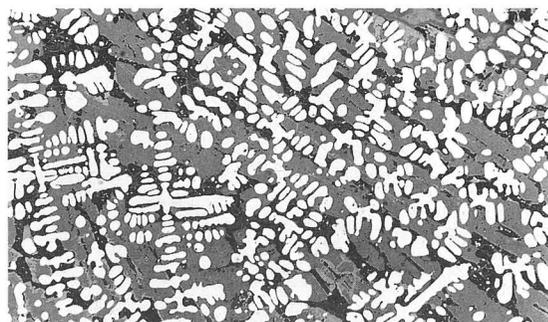
表側 裏側



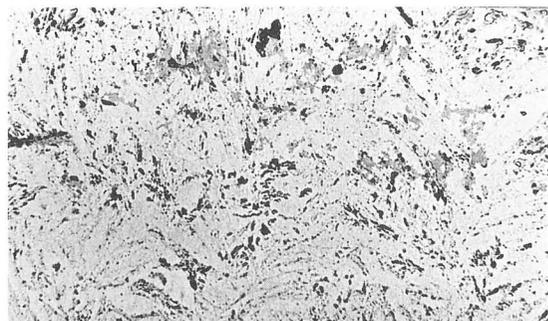
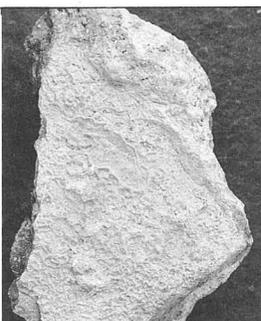
(9) KAT-9  
 交野郡衙跡  
 (第2トレンチピット2出土)  
 鍛錬鍛冶滓 ×85  
 外観写真 1 / 3.3



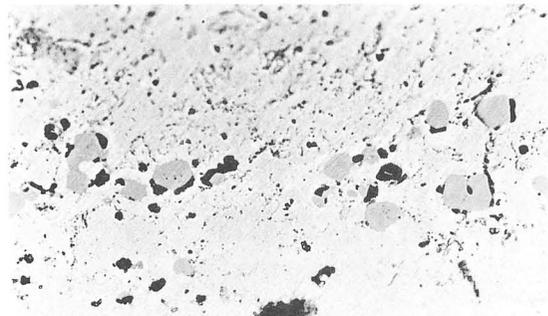
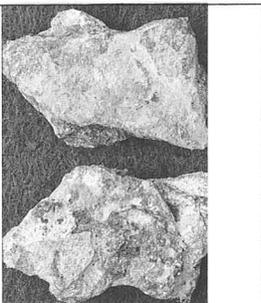
表側 裏側



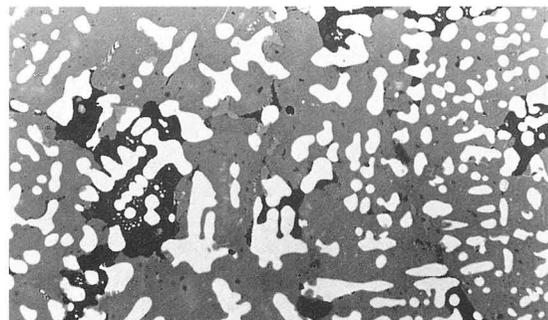
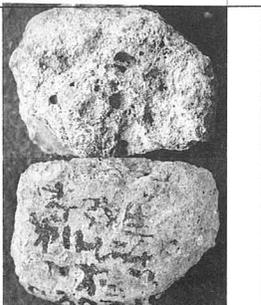
(10) KAT-10  
 郡津渋り遺跡  
 (第2グリッドピット20出土) 鉄鋌破片  
 (酸化物) ×340  
 外観写真 1.2倍

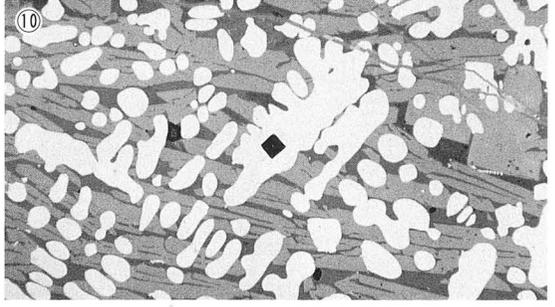
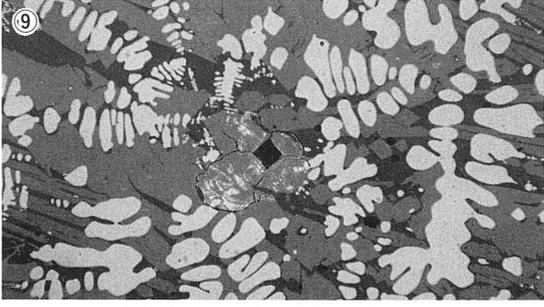
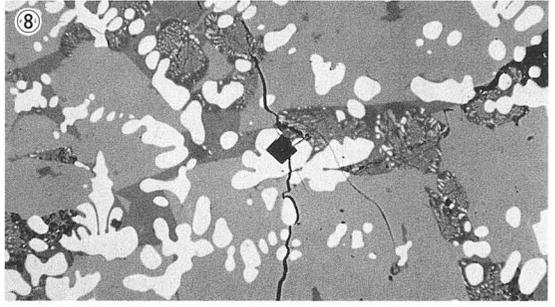
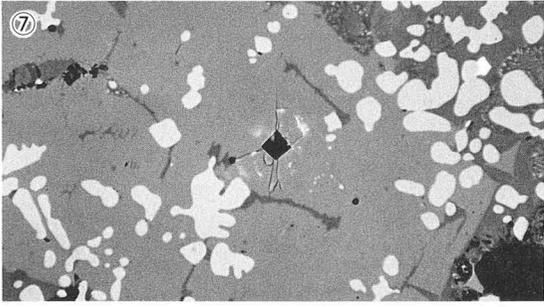
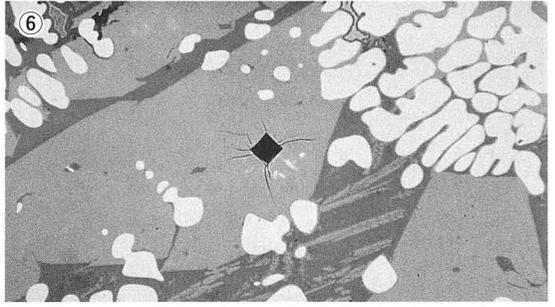
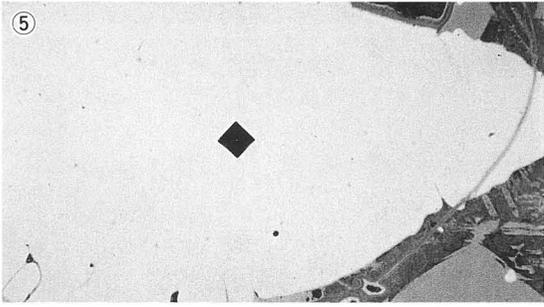
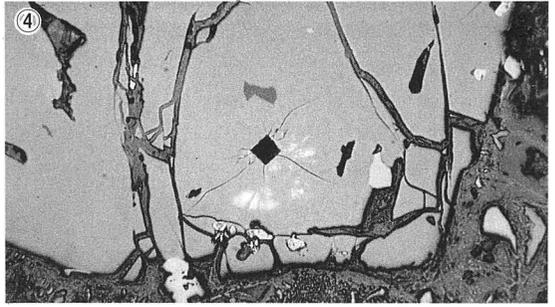
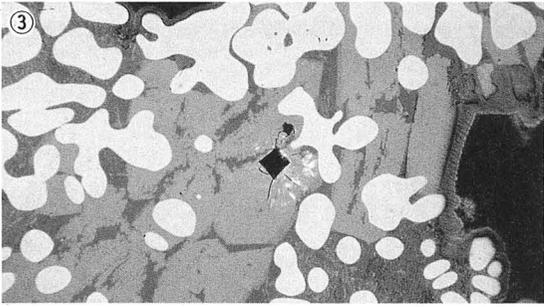
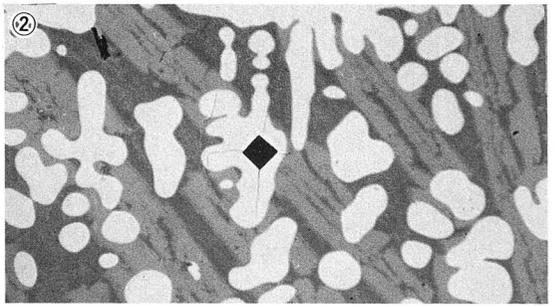
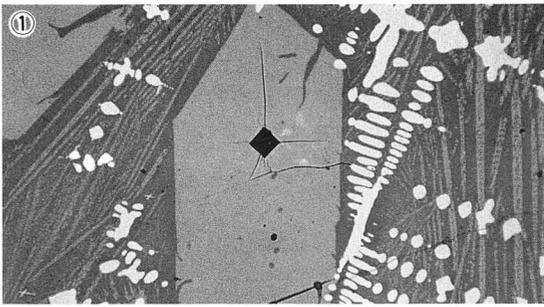


(11) KAT-11  
 寺村遺跡  
 (第1トレンチ3層出土) 円盤状鉄器  
 (酸化物) ×340  
 外観写真 1.2倍



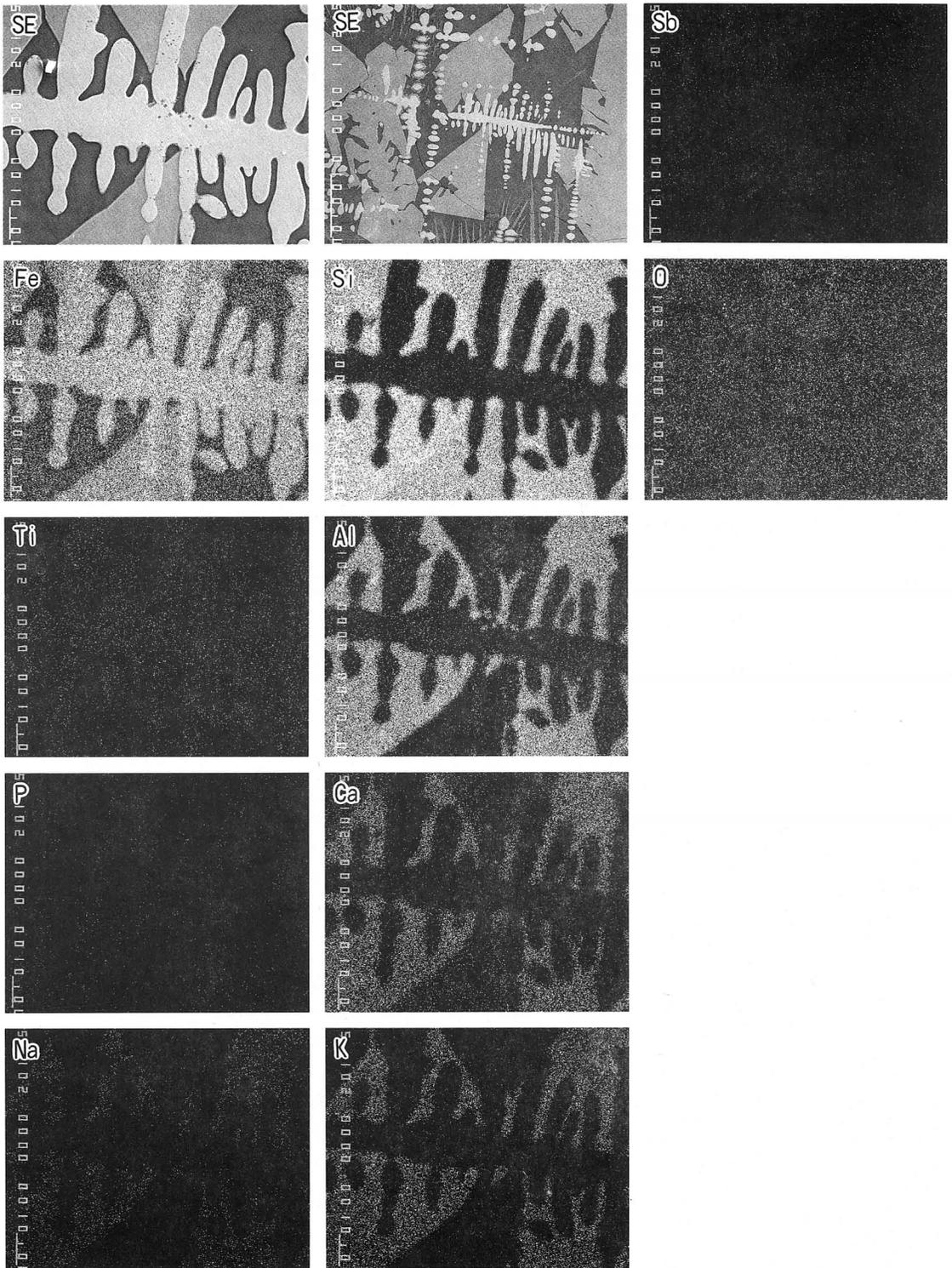
(12) KAT-12  
 寺村遺跡  
 (第1トレンチ3層出土) 鍛錬鍛冶滓  
 ×340  
 外観写真 1.2倍





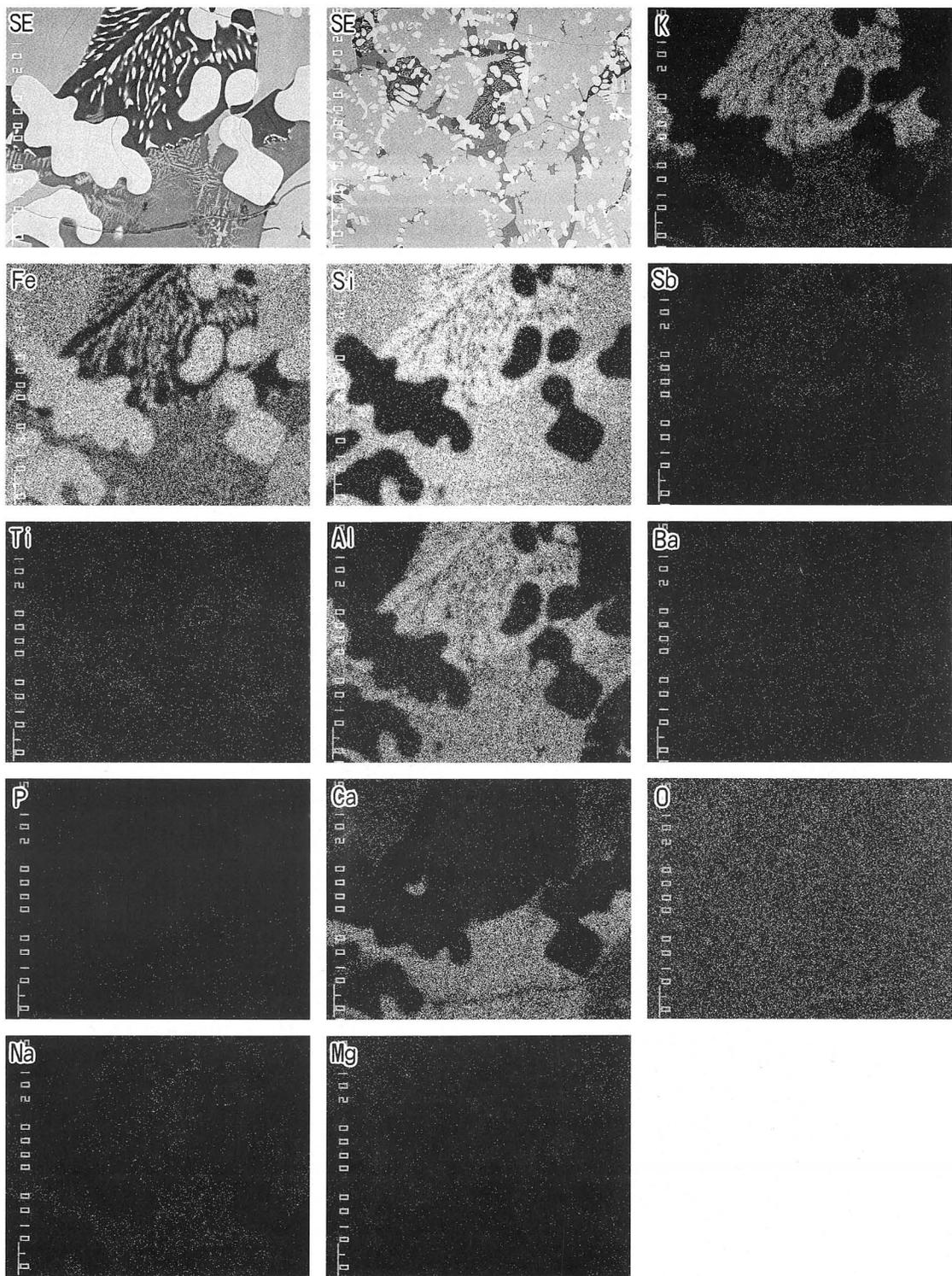
①KAT-1, Fayalite : 603Hv, 628Hv    ②KAT-1, Wüstite : 483Hv, 498Hv    ③KAT-2, Fayalite : 613Hv, 660Hv  
 ④KAT-4, Magnetite : 603Hv, 608Hv    ⑤KAT-7, Wüstite : 423Hv, 441Hv    ⑥KAT-7, Fayalite : 608Hv, 623Hv  
 ⑦KAT-8, Fayalite : 593Hv, 598Hv    ⑧KAT-8, Wüstite : 417Hv, 429Hv    ⑨KAT-9, Fayalite : 618Hv, 628Hv  
 ⑩KAT-9, Wüstite : 415Hv, 435Hv  
 ・荷重は⑧のみが100gで他はすべて200g

図版20 森遺跡C地区出土鉄滓(KAT-1)の特性×線像(土坂19出土)(大澤正己Photo・5)

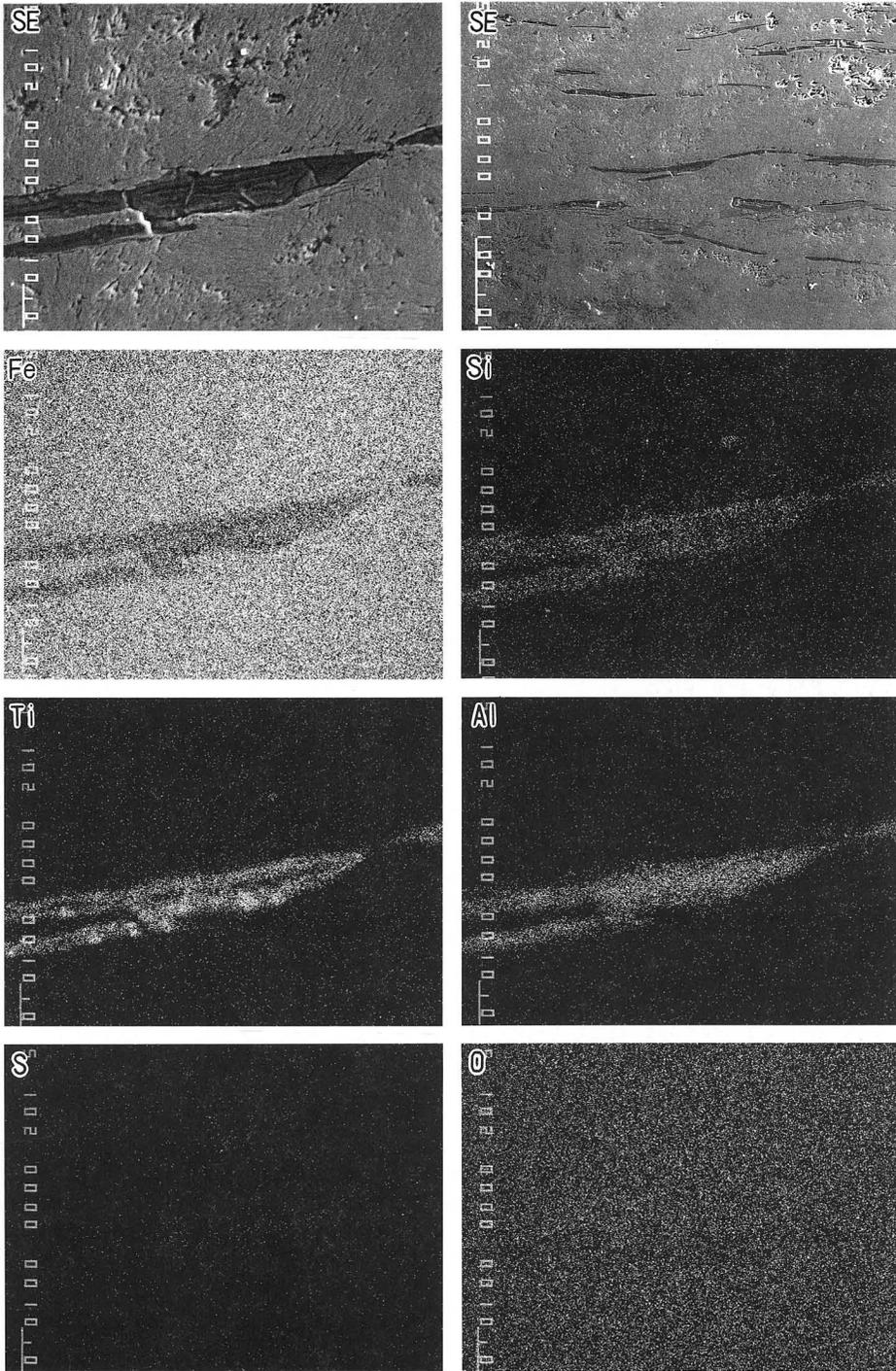


(2列目1段目のみ拡大率×100、その他は×500)

図版 21 清水谷古墳出土鉄滓 (KAT-8) の特性X線像 (大澤正己 Photo. 6)

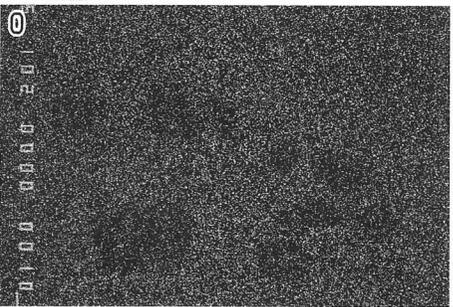
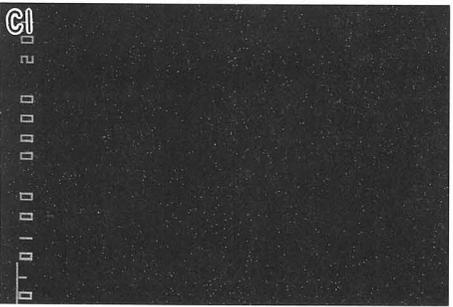
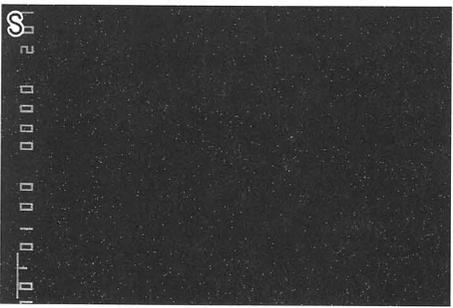
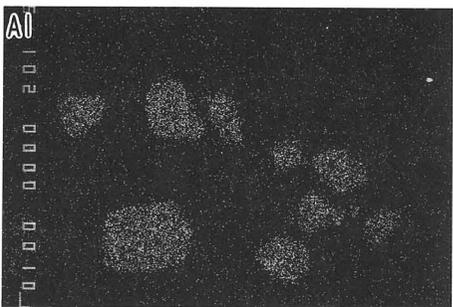
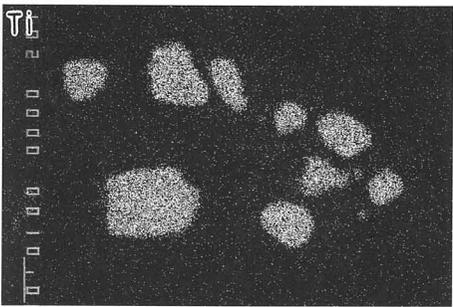
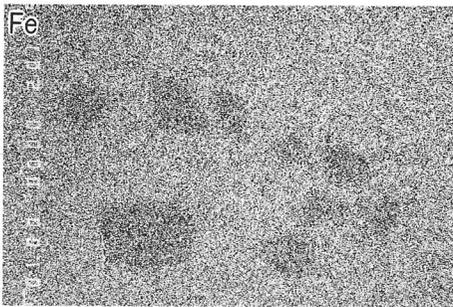
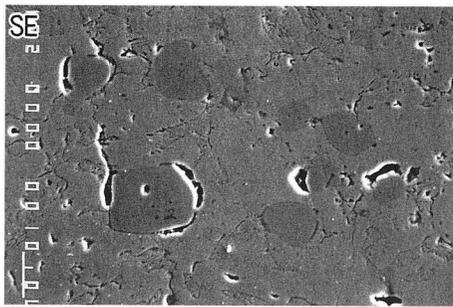


(2列目1段目のみ拡大率×100、その他は×500)



	SI02	CAO	FE0	F	AL203	K20	MNO	MGD	S	TI02	NA20	ZR02	CR203	TOTAL
1	5.262	0.128	69.156	0.190	16.179	0.276	0.005	0.030	0.458	8.070	0.070	0.000	0.000	99.745

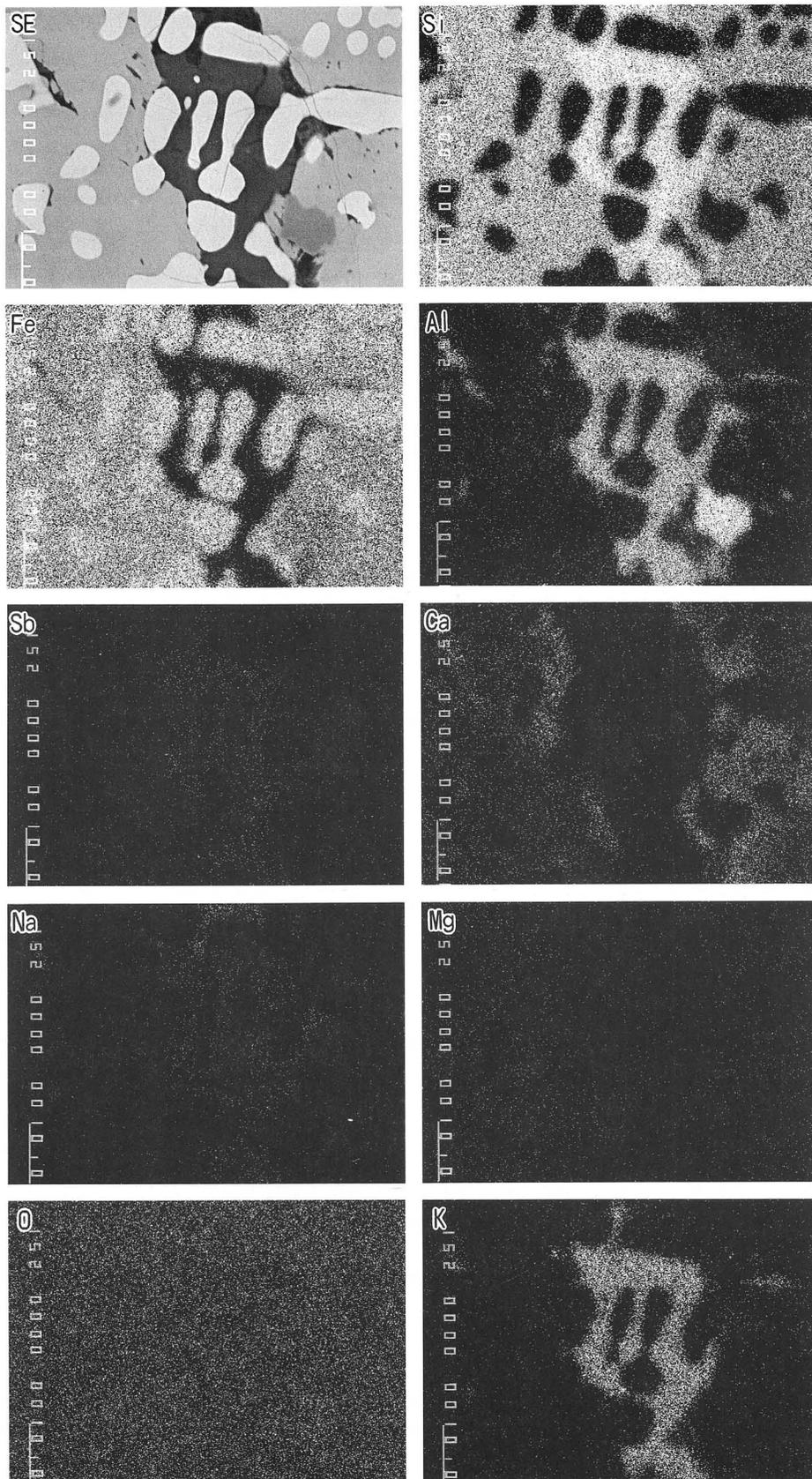
(2列目1段目のみ拡大率×120、その他は×600)



	SI02	CAO	FE0	F	AL2O3	K2O	MNO	MGD	S	TIO2	NA2O	ZRO2	CR2O3	TOTAL
2	0.156	0.000	62.737	0.000	6.586	0.000	0.327	4.325	0.000	23.945	0.000	0.000	0.767	98.84

(2列目1段目のみ拡大率×120、その他は×600)

図版 24 寺村遺跡出土鉄滓 (KAT-12) の特性 X 線像 (大澤正己 Photograph)



(拡大率×900)

---

交野市埋蔵文化財調査報告 1990-I

森 遺 跡 III

—— 交野市森南所在 ——

発 行 日 1991. 3

編集・発行 交野市教育委員会

印 刷 (株)ぎょうせい

---

1850-1859