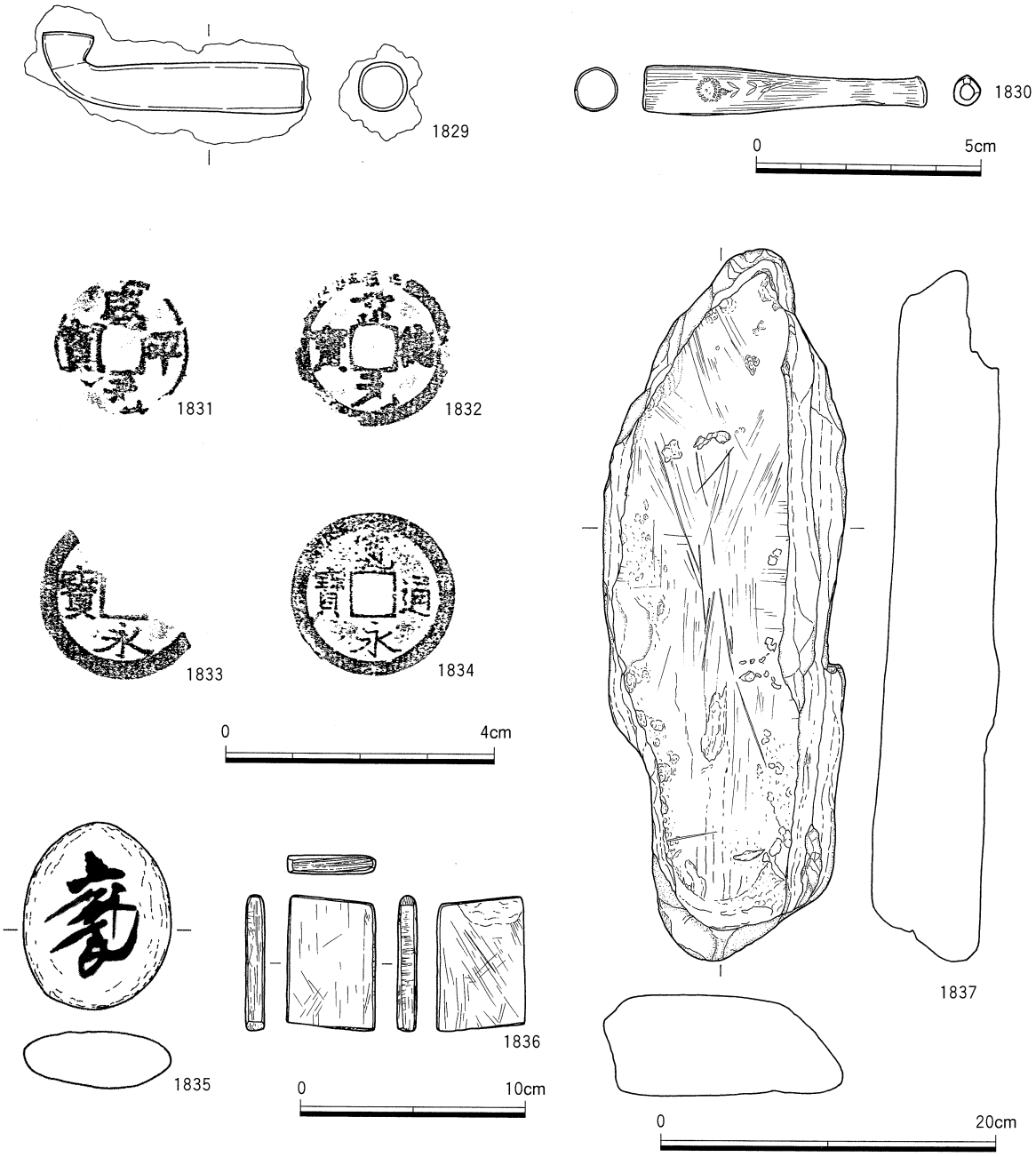


第1047図　V地区第1包含層遺物実測図(4)

第Ⅴ章　自然科学分析

中庄東遺跡出土遺物の胎土分析

岡山理科大学自然科学研究所　白　石　　純

1．分析目的

中庄東遺跡は古代から近世にかけての集落遺跡である。この胎土分析では、自然科学的分析手法を用いて、中世後半（15世紀～16世紀）の鍛冶・鋳造関連の遺物と古代から中世にかけての土器を分析し、次に述べる検討課題について胎土分析の面から検証した。

(1)　中世後半（15世紀～16世紀）の鍛冶関連（羽口・土器）と鋳造関連（鋳型・溶解炉壁・土器）の遺物について素材の成分分析を実施し、胎土分析からこれら遺物の生産地について検討した。また比較試料として同時期の鋳造遺跡である土井遺跡と上喜来蛭子～中佐古遺跡から出土した鋳型・炉壁も分析し比較試料とした。

(2)　古代から中世にかけての、土師器・土師質土器・須恵質土器・瓦器・瓦質土器の胎土を分析し、考古学的な形態的特徴（焼成・製作や調整的技法）から生産地を想定している土器がどの生産地に推定できるか検討した。

2．分析方法と試料

分析方法は、蛍光Ｘ線分析と実体顕微鏡による胎土観察の２つの方法で胎土を検討した。

蛍光Ｘ線分析法では、胎土の成分（元素）量を測定し、その成分量から分析試料の違いについて調べた。測定した成分（元素）は、Si・Ti・Al・Fe・Mn・Mg・Ca・Na・K・Pの10成分である。測定装置はエネルギー分散型蛍光Ｘ線分析計（セイコーインスツルメンツ社製 SEA2010L）を使用した。分析試料は、乳鉢で粉末にしたものを加圧成型機で約15ﾄﾝの圧力をかけ、コイン状に成形したものを測定試料とした。従って、一部破壊分析である。

実体顕微鏡による胎土観察では、土器の胎土中に含まれる砂粒（岩石・鉱物）の種類、大きさ、含有量について調べた。なお、砂粒の含有量は、やや曖昧な表現であるが、非常に多い・多い・少ない・まれに、の４段階で表した。

分析に供した試料は、第３表に示した鍛冶関連の遺物（中庄東遺跡・土井遺跡・上喜来蛭子～中佐古遺跡出土の鋳型・溶解炉壁・羽口・土器・土壌）52点と、第４表に示した古代から中世の土器81点の合計133点である。

3．分析結果

(1)　鍛冶・鋳造関連遺物の胎土分析結果

【蛍光Ｘ線分析結果について】

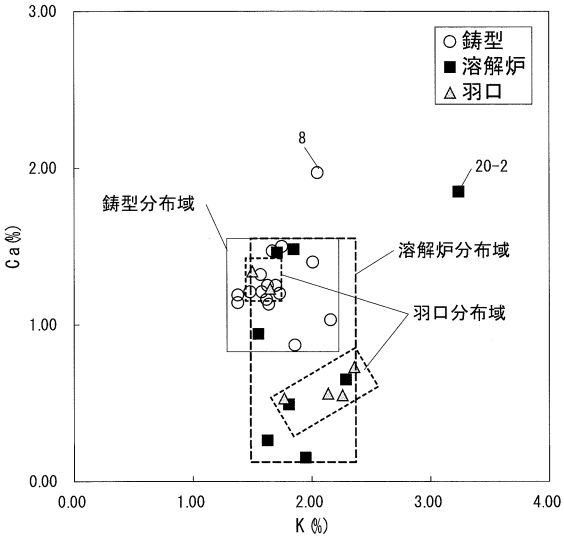
胎土分析の結果、Ca・Kの成分に顕著な差がみられることから、K-Ca散布図により比較した。中庄

東遺跡内から出土した鍛冶および鋳造関連遺物のあいだで胎土に違いがあるかどうか検討した。鍛冶関連の遺物としては羽口、鋳造関連の遺物としては鋳型・溶解炉壁がある。これらに遺物の比較をしたのが第1048図 K-Ca 散布図である。その結果、鋳型の胎土はほぼ１つにまとまり、羽口の胎土は Ca 量の違いで二つに分かれ、溶解炉の胎土も羽口と同じように複数の胎土に分類された。ただ、試料番号８・20－２の溶解炉は単独で分布した。

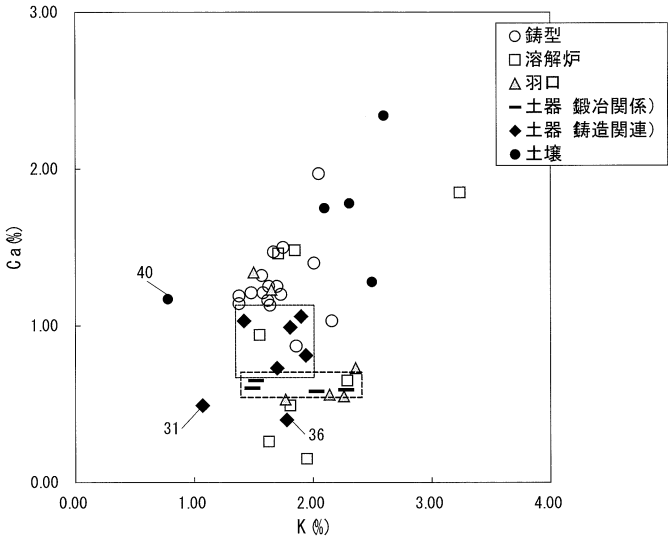
鋳造と鍛冶関係の遺構から出土した土器の胎土が鋳型と羽口のどちらの胎土に類似しているか検討した。その結果、第1049図 K-Ca 散布図から鍛冶関連遺構出土の土師質土器は羽口の胎土と類似し、鋳造関連遺構出土の土師質土器は鋳型および羽口の両方の分布域に分布した。なお、鋳造関連遺構出土の32・33・34は皿と杯で胎土的にまとまる傾向がみられ、31の羽釜は他の土器と胎土が異なる傾向にあった。

遺跡周辺で採取した土壌と鍛冶・鋳造関係遺物の胎土と比較した。その結果、第1049図 K-Ca 散布図より土壌は鍛冶・鋳造の両方の胎土と一致しなかった。

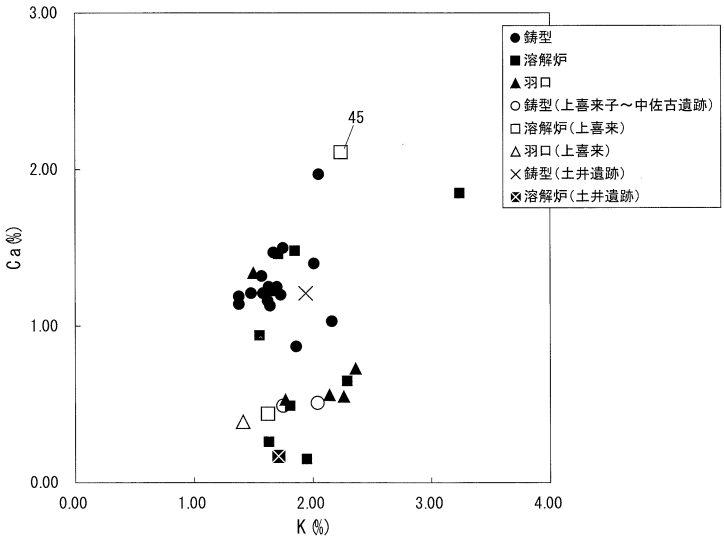
次に同じ時期の鍛冶・鋳造遺跡である東みよし町土井遺跡と阿波市上喜来蛭子～中佐古遺跡出土の鋳型・溶解炉の胎土と比較した。第1050図 K-Ca 散布図より、土井の鋳型が中庄東の鋳型と胎土が類似し、それ以外の試料は、Ca 量が0.8％以下の中庄東の羽口および溶解炉が分布する領域に分布した。なお、上喜来蛭子～中佐古の溶解炉は Ca 量の違いで大きく２つの胎土に分かれた。つまり試料45の溶解炉は Ca 量が２％以上含まれていた。



第1048図 鍛冶・鋳造関連遺物の比較（K-Ca散布図）



第1049図　鍛冶・鋳造関連遺物と出土土器の比較（K-Ca散布図）



第1050図　中庄東遺跡と他遺跡の鋳造・鍛冶関連遺物の比較（K-Ca散布図）

【実体顕微鏡観察結果について】

実体顕微鏡による砂粒観察では、鋳型・羽口・溶解炉とも以下のような特徴ある胎土であった。

鋳型

・石英（1～3㎜）・片岩（1～3㎜）を含み、まれに砂岩（1～3㎜）と赤色粒（0.5～3㎜）を含んでいる。（試料番号1～13）（写真10－1・2）

なお、試料番号8は精製された粘土を使用している（写真10－3）。

溶解炉

・石英（1～3㎜）と少しの片岩（1～3㎜）を含み、クサリ礫？（1～3㎜）も含む。（試料番号14～20）（写真10－4）

羽口

・石英（1～3㎜）・片岩（1～3㎜）を含み、試料番号22・23・24・25は精製された粘土を使用している。

（試料番号21～26）（写真10－5）。

土師質土器（鍛冶・鋳型関連遺構出土土器）

・石英（1～3㎜）を多く含み、長石（1㎜前後）、火山ガラス（0.5㎜以下）を含む。（試料番号27～31・35～37）（写真10－6・11－1）

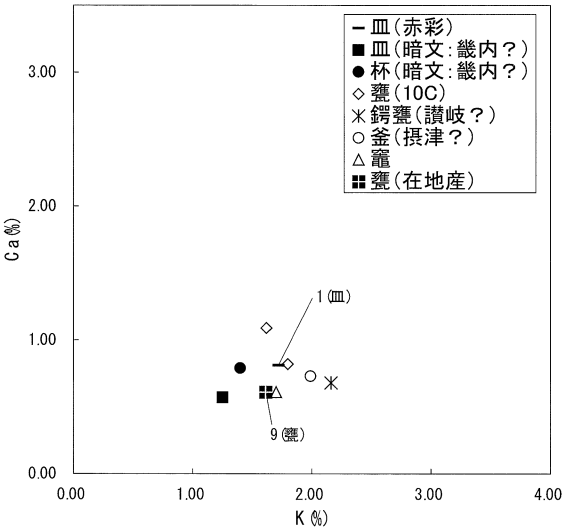
・石英（1～3㎜）・片岩（1～3㎜）を含む。（試料番号32～34）（写真11－2）

土壌（吉野川南岸河原）

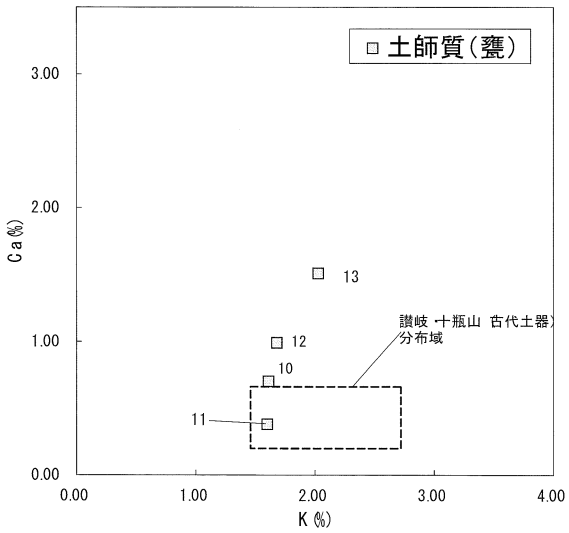
・石英（1～3㎜）、片岩（1～3㎜）を多く含み、火山ガラス（0.5㎜以下）を少し含む。（試料番号38～42）（写真11－3・4）

以上の観察結果から鋳型の粘土は砂粒の大きさの違いはあるものの砂粒構成は同じであった。また溶解炉の粘土は鋳型に比べ片岩が少なくクサリ礫のような砂粒が観察された。羽口の粘土は比較的精製された粘土が使用されていた。

土器に関しては、片岩の有無から在地で生産されたものか、そうでないか識別が可能であった。



第1051図　古代土器の胎土比較（K-Ca散布図）



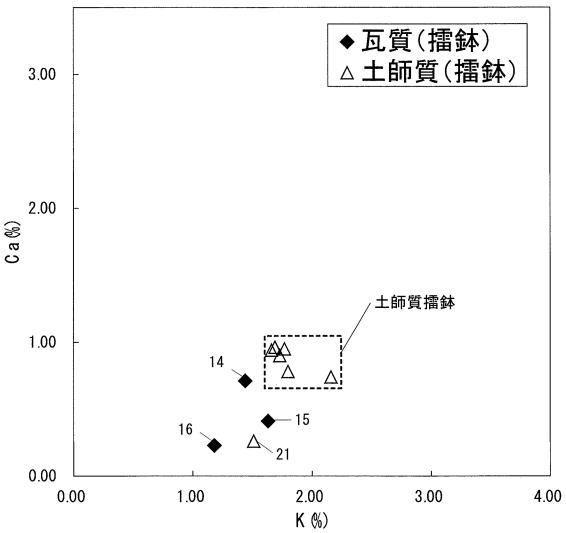
第1052図　土師質甕の胎土比較（K-Ca散布図）

(2) 古代、中世土器の胎土分析結果

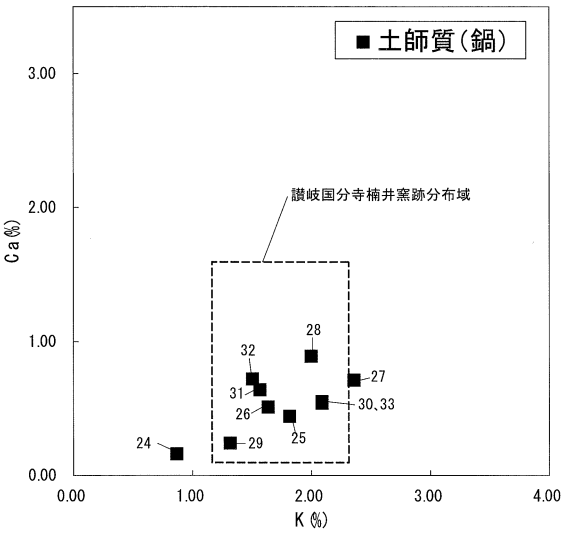
【蛍光X線分析結果について】

古代土器

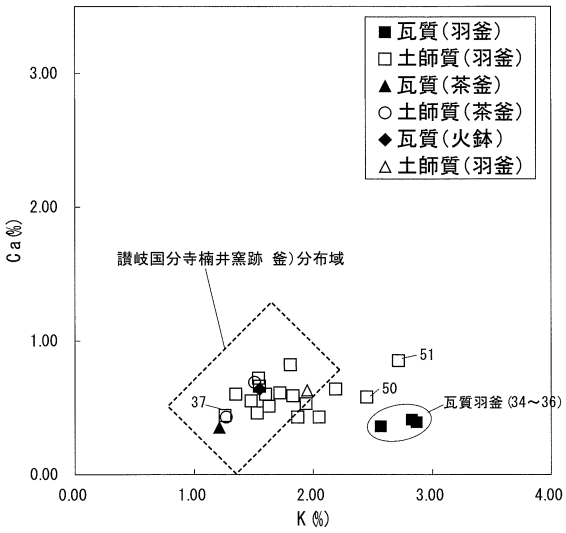
古代の土器の胎土分析では、考古学的な分析から在地品か他地域からの搬入品か検討されている。そこで胎土分析の点より第1051図K-Ca散布図から古代の土器9点を比較すると、胎土的にほぼ1つにまとまり器



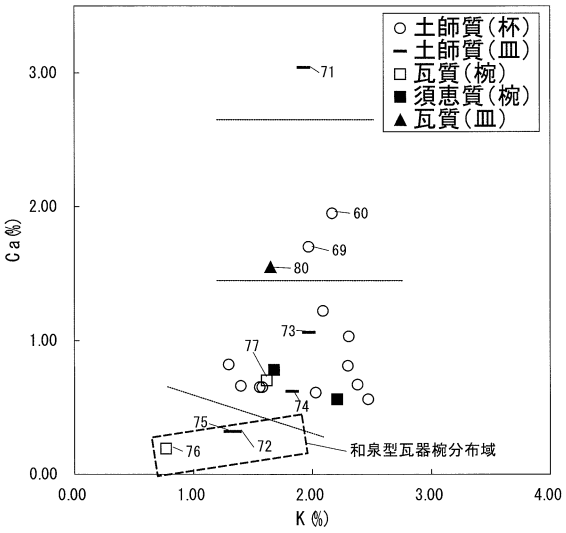
第1053図　瓦質・土師質擂鉢の胎土比較（K-Ca散布図）



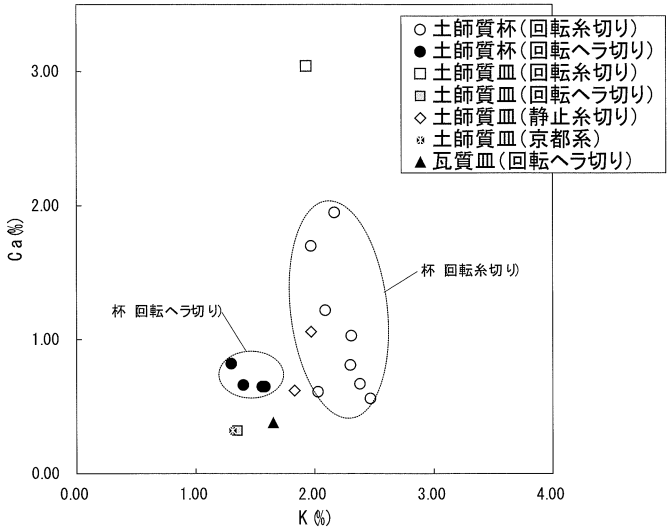
第1054図　土師質鍋の胎土比較（K-Ca散布図）



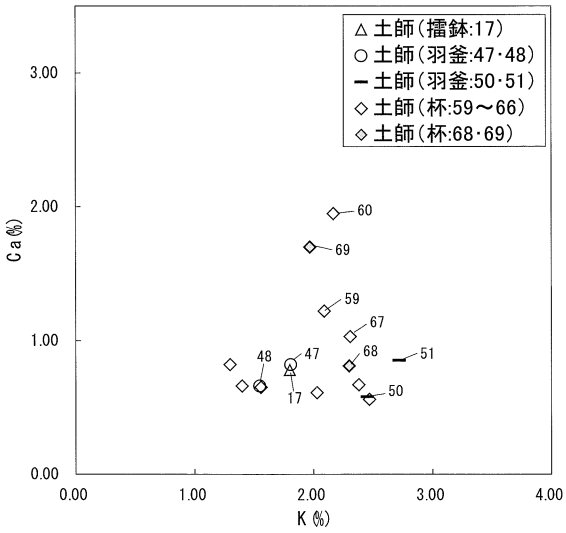
第1055図　瓦質・土師質羽釜、茶釜の比較（K-Ca散布図）



第1056図　土師質・瓦質・須恵質（杯・皿・椀）の比較（K-Ca散布図）



第1057図　土師質・瓦質（杯・皿）の比較（K-Ca散布図）



第1058図　遺構内共存関係土器の比較（K-Ca散布図）

種など違いで明確な差はみられなかった。

中世土器

甕（土師質・須恵質）

第1052図 K-Ca 散布図では、土師質の甕を比較した。点数が４点であったが、散布図をみると４点とも Ca 量の差が約0.4～1.5％のあいだでバラバラに分布する傾向がみられた。また、試料13が形態的に讃岐の十瓶山系に類似していることが指摘されているが、十瓶山窯跡群（古代）との比較では分析値が一致せず、11が分布域に入った。

擂鉢（瓦質・土師質）

第1053図 K-Ca 散布図では、瓦質と土師質の擂鉢のあいだで胎土に差がみられるか検討した。その結果、土師質の擂鉢では試料番号21を除いて他の土師質擂鉢が１つにまとまり瓦質擂鉢とは胎土が異なっていた。

鍋（土師質）

第1054図 K-Ca 散布図では、試料24と29以外の鍋がほぼ１つにまとまる傾向がみられた。なお24・25・26の３点は形態的に在地産と考えられている鍋であるが、24と25・26の二つの胎土にわかれた。また、31・32は形態的に讃岐国分寺楠井窯系と想定されており、胎土分析で比較したところ、24以外は楠井窯跡の分布域に入った。

羽釜（瓦質・土師質）、茶釜（瓦質・土師質）

第1055図 K-Ca 散布図では、瓦質の羽釜と土師質の羽釜のあいだで胎土が異なっていた。なお、試料50と51の羽釜もほかの土師質のものと胎土が異なる傾向にあった。なお瓦質の茶釜と土師質の茶釜のあいだでは胎土に差はなかった。また、讃岐国分寺楠井窯（釜）と比較したところ、37の形態的に楠井系と想定されている羽釜は楠井の領域に入った。そして38～44の試料が在地か讃岐かではいずれも楠井の領域に分布した。

杯・皿（土師質）、椀（須恵質・瓦質）

第1056図 K-Ca 散布図では、Ca 量の違いで４つの胎土に分類される。それは試料71（土師質皿）と60・69（土師質杯）、80（瓦質皿）と72・75（土師質皿）、76（瓦質椀）とそれ以外の土器である。76の瓦器椀は、和泉型瓦器椀の分布域に入った。

杯・皿が調整技法で胎土に違いがあるかどうかでは、第1057図 K-Ca 散布図から土師質杯で回転糸切りと回転ヘラ切りの違いで胎土に差がみられた。試料点数は少ないが土師質皿でも同様の結果となった。

第1058図 K-Ca 散布図では、遺構内で共存関係にあった土器が胎土分析ではどうなるか検討したところ、17（擂鉢）、47・48（羽釜）は胎土も類似していた。50・51もほぼ同じであった。ただ、土師質の杯では60と69が他の杯と胎土が異なっていた。

【実体顕微鏡観察結果について】

時期・器種別による実体顕微鏡による砂粒観察では、以下の特徴がみられた。

古代土器

以下の２種類の胎土に分類される。

・石英（1.5㎜以下）を多く含み、少しの長石・雲母（0.5㎜以下）・火山ガラス（0.5㎜以下）を含む。（試料番号２～８）（写真11－５・６）

・石英（２㎜以下）を多く含み、少しの長石（0.5㎜以下）、片岩（１㎜以下）と火山ガラス（0.5㎜以下）を含む。（試料番号１・９）（写真12－１・２）

中世土器

土師質・須恵質甕

・石英（0.5㎜～２㎜）を多く含み、少しの長石・雲母（１㎜以下）を含む。
（試料番号10～12）（写真12－３）

・石英（0.5～２㎜）を多量に含み、少量の長石（１㎜以下）と火山ガラス（0.5㎜以下）を多く含む。
（試料番号13）（写真12－４）

瓦質・土師質擂鉢

・石英（２㎜以下）を多く含み、少しの長石（１㎜以下）、片岩（１㎜以下）を含む。
（試料番号14・15）（写真12－５）

・石英（１㎜以下）を多く含み、少しの長石・雲母（１㎜以下）を含む。
（試料番号16～22）（写真12－６）

・石英（１㎜以下）を多く含み、少しの長石（0.5㎜以下）と火山ガラス（0.5㎜以下）を多く含む。
（試料番号23）（写真13－１）

土師質鍋

・石英（２㎜以下）を多く含み、少しの長石・雲母（１㎜以下）・火山ガラス（0.5㎜以下）を含む。
（試料番号24～29）（写真13－２）

・石英（２㎜以下）、片岩（２㎜以下）を多く含む。
（試料番号30～33）（写真13－３）

瓦質・土師質羽釜・茶釜

・石英（２㎜以下）を多く含み、まれに長石（１㎜以下）を含む。
（試料番号34～36）（写真13－４）

・石英（0.5～２㎜）を多く含み、少しの長石・雲母（１㎜以下）とまれに花崗岩（２㎜以下）を含む。（試料番号37・38・40～44・52・53）（写真13－５）

・石英（0.5～２㎜）を多く含み、少しの長石・雲母（１㎜以下）を含む。
（試料番号50・51）（写真13－６）

・石英（２㎜以下）、片岩（２㎜以下）を多く含む。（試料番号39）（写真14－１）

・石英（２㎜以下）を多く含み、少しの火山ガラス（0.5㎜以下）を含む。
（試料番号54～58・81）（写真14－２）

土師質杯・皿

・石英（0.5㎜以下）を多く含み、少しの雲母（0.5㎜以下）と片岩（0.5㎜）を多く含む。素地土は精製された粘土を使用している。
（試料番号59・60・62～64・67・69・71・73・74）（写真14－３）

・石英（１㎜以下）と片岩（１㎜以下）を多く含み、少しの火山ガラス（0.5㎜以下）を含む。素地土は精製された粘土を使用している。
（試料番号61・65・66・70）（写真14－４）

・石英（0.5㎜以下）を多く含み、まれに長石（0.5㎜以下）含む。素地土は精製された粘土を使用し

ている。(試料番号72・75)

瓦器・須恵質椀

・石英（0.5㎜以下）と片岩（0.5㎜以下）を多く含み、少しの雲母（0.5㎜以下）を含む。素地土は均質な精製された粘土を使用している。

（試料番号77・79・80）（写真14－５）

・石英（0.5㎜以下）を多く含み、少しの雲母（0.5㎜以下）と火山ガラス（0.5㎜以下）を含む。素地土は精製された粘土を使用している。

（試料番号76・78）（写真14－６）

以上、古代から中世土器の表面観察を行ったが、胎土中に混入されている砂粒構成から大まかに３種類の胎土に分類される。

１類　……　石英・長石・雲母を含み、これに火山ガラスや花崗岩などを含むものがある。

２類　……　石英・長石を含み、これに火山ガラスを含むものがある。

３類　……　石英・長石を含み、これに片岩を含むものがある。

この砂粒構成から１・２類は他地域からの搬入品土器の胎土で、３類は吉野川流域で生産された土器の胎土と推定される。

４．まとめ

中庄東遺跡出土の鍛冶・鋳造関連の遺物および土器を蛍光Ｘ線分析、実体顕微鏡の胎土分析を実施したところ、次のようなことが推測された。

(1)　中庄東の鋳型は散布図からほぼ一つの範囲にまとまっている。そしてこの分布域に同じ遺跡出土の溶解炉（３点）と羽口（２点）も入る結果となった。また試料番号８のみが単独で分布したが砂粒観察でも他の鋳型に比べ精製された粘土を使用していた。

このように溶解炉・羽口ともほぼ１つにまとまり鋳型とは胎土が異なっていた。砂粒観察でも片岩の含有量が溶解炉・羽口には鋳型の胎土に比べ少ない傾向にあった。この砂粒の違いが胎土にあらわれたことが推測される。

比較試料として同時期の鋳造遺跡である土井遺跡と上喜来蛭子～中佐古遺跡から出土した鋳型・溶解炉・羽口の比較では、中庄東とほぼ同じであると推定された。

なお、溶解炉に使用されている粘土にはクサリ礫？が含まれており、この粘土の採取地がどこなのか調べる必要がある。

(2)　関連遺構出土土器の分析では、鍛冶関係と鋳造関係の土器で胎土が分かれることが推定されたが、砂粒観察では片岩を含む土器とそうでない土器の２つに分類できた。従って、試料番号32・33・34の皿・杯は在地で生産されたと推定される。また31は分析値では他の胎土と異なっていた。

遺跡周辺採取の土壌分析では、鋳型や溶解炉壁、土器と胎土は一致しないが、非常に近い成分であることが推定された。

(3)　中庄東から出土した古代から中世土器の胎土分析では、器種別に胎土を検討したところ以下のような結果となった。

【古代土器】

古代土器の分析では、分析値では明確な胎土の違いはなかったが、砂粒観察では試料番号１・９の２点に片岩が含まれることから、在地で生産されたことが考えられる。その他の土器は搬入品と推測されるが、どの地域からか明確にはできなかった。

【土師質・須恵質甕】

土師質甕３点、須恵質甕１点を検討したところ、４点とも散漫な分布でそれぞれ分析値ではまとまらなかった。讃岐の十瓶山窯跡（古代須恵器）との比較では11のみが十瓶の分布域入った。そして砂粒観察では、いずれも搬入品と推定された。

【瓦質・土師質擂鉢】

瓦質・土師質擂鉢の分析では、瓦質擂鉢は散漫な分布であった。土師質擂鉢がほぼ１つにまとまり、胎土が類似しており、砂粒観察ではいずれも搬入品と推定された。土師質擂鉢のうち21を除いて、ほぼ同じ地域からの搬入品と推定される。

【土師質鍋】

土師質鍋では、分析値から24・29とそれ以外の鍋に識別できたが、砂粒観察では30～33まで片岩が含まれ在地品、それ以外の24～29は搬入品と推定される。なお、搬入品のうち25～28は讃岐国分寺楠井窯跡の分布域に入っている。

【瓦質、土師質羽釜・茶釜・火鉢】

分析値から大きく３つの胎土に分かれた。それは土師質羽釜が２種類と瓦質羽釜が１つにまとまった。また砂粒観察では39のみに片岩がみられたのみで、他は搬入品と推定される。また37・38・40～44には花崗岩がまれに含まれている。そして分析値ではこれらの羽釜は讃岐国分寺楠井の分布域はいることから、今回の分析では楠井産と推定される。

【須恵質・瓦質・土師質杯・皿・椀】

分析値から４つの胎土に分類できる。このうち71（土師質皿）は砂粒観察で搬入品と推定される。また60（土師質杯）、69（土師質杯）、80（瓦質皿）と72（土師質皿）、75（土師質皿）、76（瓦器椀）とそれ以外の土器に分かれる。このうち72・75・76は片岩が含まれておらず、76の瓦器椀は大阪の和泉型瓦器椀の分布域に入っている。78の須恵質椀（西村系）も搬入品である。また77（須恵質椀）、79（須恵質椀）、80（瓦質皿）には片岩が観察され、在地品と推定される。

土師質杯では、回転糸切りか回転ヘラ切りの違いで胎土が異なっていた。つまりそれぞれの調整技法でまとまる傾向にあった。これは生産地（粘土）が異なっていることが推定される。なお、これらの胎土には片岩が含まれており在地品である。土師質皿では73・74（静止糸切り）が在地品、71・72・75が搬入品と推定される。

各遺物の事実関係のみを述べてきた。また生産地に関しては、現在までに蓄積している産地試料との比較のみであったため、ほとんどが搬入品という表現になってしまったし、在地品に関しても胎土に片岩混入（素地土にも微細な片岩がみられる）のみで在地産としているが、吉野川流域のどの地域からの持ち込みなのかあるいは、吉野川流域以外からの持ち込みも少なからず想定して今後検討する必要がある。今後の課題としたい。

この分析の機会を与えていただいた島田豊彰氏および徳島県埋蔵文化財センターの職員の方々にはいろいろご教示いただいた。末筆ではありますが、記して感謝いたします。

第３表　中庄東遺跡出土鍛冶・鋳造関連遺物の胎土分析一覧表

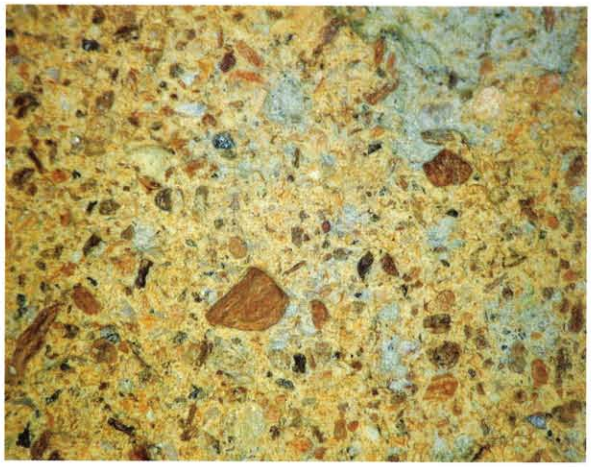
単位：Si～P（%）

試料番号	調査区	遺　構	種別	遺物の詳細	掲載番号	Si	Ti	Al	Fe	Mn	Mg	Ca	Na	K	P
1	Ⅳ－３区	SD1078	鋳型	鋤先	不掲載	69.04	0.66	16.12	6.13	0.14	1.75	1.40	2.55	2.01	0.06
2	Ⅳ－３区	SD1078	鋳型	鋤先	不掲載	71.11	0.56	15.16	5.10	0.11	1.83	0.87	3.14	1.86	0.12
3	Ⅳ－３区	SU1014	鋳型	器種？	不掲載	68.33	0.81	16.31	7.66	0.16	1.87	1.19	2.06	1.38	0.05
4	Ⅳ－３区	SU1014	鋳型	鍋、褐色	1267	63.51	0.99	18.46	9.48	0.16	1.98	1.25	2.20	1.70	0.08
5－1	Ⅳ－３区	SU1014	鋳型	器種？、粗真土	不掲載	67.63	0.77	16.60	7.71	0.16	1.80	1.14	2.64	1.38	0.05
5－2	Ⅳ－３区	SU1014	鋳型	器種？、上真土	不掲載	70.57	0.55	15.31	6.05	0.12	1.91	1.20	2.29	1.73	0.08
6	Ⅳ－３区	SU1013	鋳型	鍋？	不掲載	63.23	0.98	18.60	9.76	0.18	2.08	1.50	1.66	1.75	0.06
7	Ⅳ－３区	SU1012	鋳型	鍋？	不掲載	63.04	1.00	18.82	9.68	0.15	2.02	1.16	2.33	1.62	0.01
8	Ⅳ－３区	SK1394	鋳型	器種？	不掲載	64.59	0.87	16.27	7.82	0.23	2.32	1.97	3.20	2.05	0.50
9	Ⅳ－３区	SK1301	鋳型	鋤先？	不掲載	70.09	0.55	16.21	4.94	0.11	1.80	1.03	2.87	2.16	0.08
10－1	Ⅳ－３区	SK1301	鋳型	鋤先、上真土	不掲載	62.93	0.99	18.88	9.34	0.15	2.06	1.32	2.52	1.57	0.06
10－2	Ⅳ－３区	SK1301	鋳型	鋤先、粗真土	不掲載	64.81	0.86	17.80	8.86	0.15	1.80	1.21	2.61	1.48	0.16
11	Ⅳ－３区	SK1301	鋳型	器種？	不掲載	61.67	1.08	19.12	9.57	0.16	2.14	1.13	3.22	1.64	0.00
12	Ⅳ－３区	SK1301	鋳型	器種？	不掲載	63.32	0.86	18.82	9.56	0.18	2.35	1.25	1.67	1.63	0.02
13－1	Ⅳ－３区	第１面直上	鋳型	鰐口上真土	1415	68.38	0.67	16.34	6.36	0.16	2.00	1.47	2.66	1.67	0.12
13－2	Ⅳ－３区	第１面直上	鋳型	鰐口粗真土	1415	60.87	1.02	19.24	10.67	0.18	2.09	1.21	2.85	1.58	0.05
14	Ⅳ－３区	SU1015	溶解炉		不掲載	65.33	0.81	17.01	9.53	0.19	1.81	1.46	1.72	1.71	0.24
15	Ⅳ－３区	SU1014	溶解炉	内面滓付着	不掲載	72.43	0.63	14.98	6.13	0.08	1.57	0.26	1.99	1.63	0.09
16	Ⅳ－３区	SU1014	溶解炉	クライ（継目）	1270	67.29	0.78	15.69	8.06	0.16	1.90	1.48	2.54	1.85	0.11
17	Ⅳ－３区	SK1318	溶解炉	内面滓付着	1227	71.59	0.69	15.28	6.25	0.09	1.56	0.49	2.00	1.81	0.09
18	Ⅳ－３区	SK1301	溶解炉	内面滓付着	不掲載	74.92	0.53	14.05	6.07	0.09	1.28	0.15	0.71	1.95	0.14
19	Ⅳ－３区	SK1301	溶解炉	内面滓付着	不掲載	57.68	1.08	17.91	15.70	0.20	1.82	0.94	2.89	1.55	0.00
20－1	Ⅳ－３区	SD1078	溶解炉	内面滓付着	不掲載	73.07	0.66	13.14	6.25	0.11	1.61	0.65	2.08	2.29	0.08
20－2	Ⅳ－３区	SD1078	溶解炉	クライ（継目）	不掲載	69.23	0.67	13.44	6.86	0.18	1.79	1.85	2.28	3.24	0.31
21	Ⅴ－１区	SK1008第１層	羽口	先端部滓付着	不掲載	69.48	0.65	16.44	6.55	0.08	1.63	0.55	3.07	2.26	0.15
22	Ⅴ－１区	SK1008第２層	羽口	先端部滓付着	不掲載	70.52	0.64	16.53	6.16	0.09	1.56	0.53	1.95	1.77	0.12
23	Ⅴ－１区	SK1008第３層	羽口	先端部滓付着	不掲載	67.97	0.70	18.58	5.01	0.08	1.64	0.73	2.66	2.36	0.08
24	Ⅴ－１区	SK1040	羽口		不掲載	62.80	1.14	19.28	9.66	0.18	1.91	1.34	1.88	1.50	0.13
25	Ⅳ－４区	第１包含層	羽口	先端滓付着	不掲載	70.29	0.57	17.94	4.29	0.05	1.59	0.56	2.07	2.14	0.33
26	Ⅳ－３区	SP1633	羽口		不掲載	66.66	0.97	16.75	7.90	0.17	1.90	1.23	2.57	1.65	0.01
27	Ⅴ－１区	SK1009	土器	土師質捏鉢	1543	70.66	0.88	17.51	4.95	0.06	1.40	0.65	1.68	1.52	0.42
28	Ⅴ－１区	SK1037	土器	土師質羽釜（内耳）	1553	70.35	0.83	17.15	5.28	0.07	1.38	0.58	2.02	2.03	0.11
29	Ⅴ－１区	SK1038	土器	土師質羽釜	不掲載	66.14	0.75	19.44	6.89	0.08	1.34	0.60	2.56	1.49	0.52
30	Ⅴ－１区	SK1039	土器	土師質羽釜（内耳）	不掲載	67.82	0.71	19.12	4.80	0.05	1.51	0.59	2.83	2.28	0.07
31	Ⅳ－３区	SP1394	土器	土師質羽釜（東予型）	不掲載	66.75	0.93	19.61	5.97	0.09	1.55	0.49	2.88	1.07	0.41
32	Ⅳ－３区	SP1633	土器	土師質皿（静止糸切り）	1327	67.87	0.78	17.33	5.55	0.09	1.44	1.06	2.16	1.90	1.52
33	Ⅳ－３区	SK1325	土器	土師質杯	1228	68.64	0.88	16.66	5.83	0.08	1.35	1.03	2.50	1.42	1.43
34	Ⅳ－３区	SK1318	土器	土師質皿	不掲載	64.35	0.70	17.87	5.26	0.12	2.48	0.99	6.20	1.81	0.08
35	Ⅳ－３区	SK1292	土器	土師質羽釜（内耳）	1178	68.41	0.84	18.73	6.03	0.08	1.54	0.81	1.33	1.94	0.04
36	Ⅳ－３区	SK1298	土器	土師質羽釜（格子タタキ）	1184	69.82	0.78	19.32	3.55	0.04	1.41	0.40	2.18	1.78	0.56
37	Ⅳ－３区	SK1301	土器	土師質擂鉢	1187	70.11	0.58	18.29	4.06	0.05	1.42	0.73	2.55	1.70	0.11
38	06町教委、遺跡南東		土壌	近世洪水砂	不掲載	67.28	0.72	15.62	6.99	0.19	2.22	1.75	2.80	2.10	0.11
39	06町教委、遺跡南東		土壌	地表－２m、細砂	不掲載	66.51	0.68	16.18	6.87	0.16	2.16	1.28	3.35	2.50	0.16
40	遺跡北、吉野川南岸		土壌	砂礫、２㎜篩い	不掲載	77.55	0.31	10.81	4.30	0.12	1.91	1.17	2.72	0.78	0.25
41	遺跡北、吉野川南岸		土壌	砂	不掲載	66.32	0.77	15.82	7.67	0.19	2.32	1.78	2.58	2.31	0.10
42	遺跡北、吉野川南岸		土壌	細砂・シルト	不掲載	63.03	0.94	17.07	8.72	0.22	2.35	2.34	2.55	2.60	0.02
43	上喜来蛭子～中佐古遺跡１～11区包含層		鋳型		不掲載	77.23	0.54	11.94	2.57	0.33	1.42	0.51	2.34	2.04	0.88
44	上喜来蛭子～中佐古遺跡15区包含層		鋳型		不掲載	72.64	0.55	15.92	4.13	0.04	1.38	0.49	2.64	1.75	0.20
45	上喜来蛭子～中佐古遺跡１～11区包含層		溶解炉		不掲載	70.84	0.47	14.03	6.76	0.13	1.34	2.11	1.64	2.24	0.11
46	上喜来蛭子～中佐古遺跡13区包含層		溶解炉		不掲載	71.76	0.59	16.11	5.03	0.08	1.51	0.44	2.55	1.62	0.13
47	上喜来蛭子～中佐古遺跡１～11区包含層		羽口		不掲載	73.22	0.76	14.03	6.14	0.16	1.24	0.39	1.91	1.41	0.62
48	土井遺跡、２区第２包含層		鋳型		不掲載	66.17	0.89	17.36	7.76	0.16	1.94	1.21	2.28	1.94	0.08
49	土井遺跡、６－１区 SD1001		溶解炉		不掲載	68.91	0.43	14.80	4.72	0.05	2.36	0.17	6.52	1.71	0.18

第４表　中庄東遺跡出土土器の胎土分析一覧表

単位：Si～P（%）

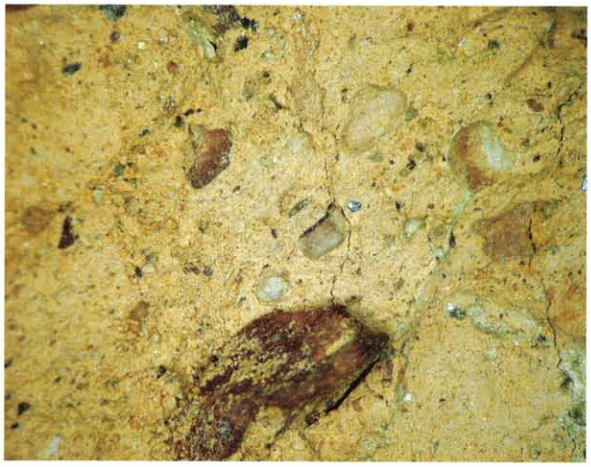
試料番号	種　　別	時期	特徴・備考	掲載番号	Si	Ti	Al	Fe	Mn	Mg	Ca	Na	K	P
1	土師皿	古代	赤彩	693	61.73	1.34	22.51	6.60	0.12	1.91	0.81	2.74	1.72	0.29
2	土師皿	古代	暗文	666	63.23	0.91	22.09	7.63	0.08	1.34	0.57	2.41	1.25	0.26
3	土師杯	古代	暗文	695	62.22	1.15	20.40	10.77	0.13	1.20	0.79	0.65	1.40	1.08
4	土師甕	古代		583	65.40	0.83	19.83	8.20	0.10	1.26	0.82	1.34	1.80	0.13
5	土師甕	古代		585	64.87	0.76	20.11	6.58	0.12	1.56	1.09	2.94	1.62	0.10
6	土師鍔甕	古代	下川津遺跡に類例	1507	69.47	0.85	18.80	3.99	0.05	1.44	0.68	1.80	2.16	0.47
7	土師釜	古代	摂津Ｃ型	1509	70.93	0.56	17.79	3.62	0.04	1.53	0.73	2.47	1.99	0.13
8	土師竈	古代		1185	65.78	0.81	19.65	6.14	0.05	1.68	0.61	1.93	1.70	1.43
9	土師甕	古代	結晶片岩含む	1245	74.21	0.60	15.76	3.56	0.05	1.28	0.61	1.72	1.61	0.41
10	土師質甕	中世		758	68.17	0.79	18.81	5.68	0.08	1.61	0.70	2.19	1.61	0.17
11	土師質甕	中世		532	68.59	0.82	19.57	3.26	0.03	2.46	0.38	2.99	1.60	0.17
12	土師質甕	中世		1055	58.23	1.49	21.94	11.28	0.19	1.65	0.99	1.74	1.68	0.52
13	須恵質甕	中世	讃岐十瓶山系	305	68.63	0.59	17.76	4.50	0.09	1.55	1.51	2.65	2.03	0.52
14	瓦質擂鉢	中世		516	69.16	0.92	16.58	6.61	0.10	1.80	0.71	2.20	1.44	0.36
15	※瓦質擂鉢	中世	※検討の結果、土師質土器に変更	1244	72.72	0.66	16.29	4.51	0.07	1.40	0.41	1.86	1.63	0.32
16	瓦質擂鉢	中世	炭素吸着良好	1589	61.01	0.67	20.95	5.75	0.08	2.49	0.23	7.37	1.18	0.13
17	土師質擂鉢	中世後半		624	69.68	0.61	18.20	4.49	0.07	1.46	0.78	2.17	1.80	0.44
18	土師質擂鉢	中世後半		612	66.07	0.76	20.05	6.13	1.52	1.52	0.94	2.05	1.66	0.39
19	土師質擂鉢	中世後半		810	67.93	0.63	17.82	4.05	0.06	1.67	0.95	3.43	1.77	1.36
20	土師質擂鉢	中世後半		956	67.98	0.72	18.79	5.39	0.07	1.56	0.96	2.45	1.69	0.22
21	土師質擂鉢	中世後半		1790	67.87	0.66	20.58	3.17	0.01	2.47	0.26	2.81	1.51	0.52
22	土師質擂鉢	中世後半		1045	70.53	0.75	16.92	5.30	0.07	1.39	0.74	1.74	2.16	0.20
23	土師質擂鉢	中世後半		1251	63.96	0.77	20.75	5.53	0.07	1.45	0.90	2.92	1.73	1.72
24	土師質鍋	中世		225	63.99	0.75	21.57	7.53	0.08	2.49	0.16	2.25	0.87	0.19
25	土師質鍋	中世		788	68.20	0.69	18.23	6.19	0.09	1.39	0.44	2.07	1.82	0.68
26	土師質鍋	中世		1023	72.04	0.64	17.20	4.59	0.04	1.25	0.51	1.12	1.64	0.73
27	土師質鍋	中世	吉備系	1026	66.34	0.63	19.92	5.42	0.10	1.58	0.71	2.47	2.36	0.27
28	土師質鍋	中世	受け口状	15	65.80	0.74	19.75	5.05	0.06	1.50	0.89	2.66	2.00	1.20
29	土師質鍋	中世	受け口状	1403	63.47	1.20	19.95	10.06	0.10	1.43	0.24	1.78	1.32	0.29
30	土師質鍋	中世	内面突帯受口	1631	70.72	0.50	18.01	3.73	0.05	1.52	0.54	2.37	2.09	0.26
31	土師質鍋	中世前半	楠井？模倣？	92	66.44	0.61	21.01	6.17	0.10	1.56	0.64	1.38	1.57	0.40
32	土師質鍋	中世前半	楠井？模倣？	1820	68.80	0.64	18.98	4.90	0.09	1.49	0.72	2.52	1.51	0.22
33	土師質鍋	中世	脚付き鍋	709	71.02	0.55	18.24	2.95	0.03	1.46	0.55	2.59	2.09	0.35
34	瓦質羽釜	中世前半	脚釜、在地？	528	68.72	0.66	20.00	2.33	0.02	1.52	0.39	2.05	2.87	1.24
35	瓦質羽釜	中世前半	脚釜、搬入？	400	67.08	0.85	20.71	4.63	0.05	1.53	0.36	1.77	2.57	0.24
36	瓦質羽釜	中世前半	搬入？	566	66.53	0.80	22.04	3.02	0.05	1.30	0.41	2.52	2.83	0.22
37	土師質羽釜	中世	格子タタキ	522	67.33	0.65	20.17	5.59	0.05	1.43	0.44	1.60	1.26	1.35
38	土師質羽釜	中世	格子タタキ	521	67.03	0.84	18.15	5.01	0.04	1.55	0.53	2.89	1.94	1.86
39	土師質羽釜	中世	格子タタキ	398	68.65	0.73	18.37	4.90	0.05	1.55	0.51	2.17	1.63	1.29
40	土師質羽釜	中世	格子タタキ	189	63.88	0.82	19.87	7.57	0.09	1.33	0.64	2.30	2.19	0.91
41	土師質羽釜	中世	格子タタキ	139	68.91	0.96	18.28	6.52	0.07	1.34	0.46	1.62	1.53	0.18
42	土師質羽釜	中世		757	66.95	0.69	19.59	5.75	0.09	1.75	0.72	2.48	1.54	0.24
43	土師質羽釜	中世		59	67.70	0.75	19.23	6.28	0.06	1.28	0.43	1.65	2.05	0.24
44	土師質羽釜	中世	格子タタキ	1086	62.71	1.05	20.48	7.93	0.09	1.55	0.59	2.61	1.83	0.86
45	土師質羽釜	中世	内耳	1119	67.74	0.78	17.90	6.15	0.07	2.66	0.55	2.17	1.48	0.37
46	土師質羽釜	中世		1278	68.77	0.57	19.51	4.46	0.05	1.33	0.43	2.47	1.87	0.20
47	土師質羽釜	中世	底板ナデ	626	67.08	0.62	19.81	4.52	0.06	1.72	0.82	2.50	1.81	0.78
48	土師質羽釜	中世	底板ナデ	625	69.60	0.59	17.09	4.42	0.06	1.68	0.66	3.30	1.55	0.80
49	土師質羽釜	中世	底板ナデ	1148	69.87	0.70	18.65	4.70	0.04	1.39	0.60	1.70	1.60	0.60
50	土師質羽釜	中世	格子タタキ	1247	62.37	1.04	21.94	7.23	0.06	1.61	0.58	2.06	2.45	0.48
51	土師質羽釜	中世	格子タタキ	1249	62.10	0.99	20.66	7.93	0.10	1.54	0.85	0.16	2.72	2.77
52	土師質羽釜	中世	東予型	1585	67.96	0.74	18.19	5.76	0.08	1.73	0.61	2.73	1.72	0.24
53	土師質羽釜	中世	東予型	1072	68.77	0.83	17.77	6.26	0.08	1.48	0.60	2.23	1.35	0.28
54	土師質甕	中世		1253	67.30	0.72	18.66	4.82	0.06	1.64	0.80	2.75	1.74	1.30
55	瓦質茶釜	中世		529	63.97	1.06	18.89	9.61	0.11	1.54	0.35	2.44	1.21	0.59
56	土師質茶釜	中世後半	格子タタキ	711	62.46	0.89	20.37	9.70	0.11	1.41	0.43	2.79	1.27	0.37
57	土師質茶釜	中世後半	底板ナデ	627	68.74	0.48	19.34	3.33	0.08	2.39	0.69	2.51	1.51	0.57
58	瓦質火鉢	中世後半		1407	65.08	0.68	19.86	6.69	0.10	1.93	0.64	3.08	1.55	0.24
59	土師質杯	中世前半	回転糸、白色	410	65.00	0.80	18.88	6.14	0.12	3.01	1.22	2.18	2.09	0.25
60	土師質杯	中世前半	回転糸、赤色	487	57.48	1.26	20.66	10.27	0.24	2.38	1.95	2.58	2.17	0.83
61	土師質杯	中世前半	回転ヘラ	498	64.39	0.58	19.73	5.29	0.05	1.80	0.82	3.27	1.30	2.48
62	土師質杯	中世前半	回転糸、白色	440	68.90	0.61	18.11	3.25	0.04	2.73	0.61	2.86	2.03	0.69
63	土師質杯	中世前半	回転糸、白色	456	70.94	0.78	17.44	4.29	0.06	1.62	0.56	1.46	2.47	0.21
64	土師質杯	中世前半	回転糸、堅緻	386	70.24	0.84	17.29	5.19	0.09	1.57	0.67	1.22	2.38	0.28
65	土師質杯	中世前半	回転ヘラ	503	66.10	0.72	19.38	5.01	0.06	1.63	0.66	2.02	1.40	2.80
66	土師質杯	中世前半	回転ヘラ	505	67.22	0.85	18.07	5.60	0.07	1.79	0.65	2.28	1.56	1.74
67	土師質杯	中世前半	回転糸、淡褐	169	67.33	0.75	18.06	5.88	0.09	1.75	1.03	2.31	2.31	0.34
68	土師質杯	中世前半	回転糸	268	69.88	0.54	17.56	4.85	0.06	1.54	0.81	1.90	2.30	0.29
69	土師質杯	中世前半	回転糸	274	59.24	1.28	19.59	10.41	0.25	2.28	1.70	2.66	1.97	0.35
70	土師質杯	中世前半	回転ヘラ	1173	69.38	0.69	18.86	4.43	0.08	1.45	0.65	1.76	1.58	0.96
71	土師質皿	中世前半	回転糸、堅緻	702	62.05	1.39	17.40	9.31	0.19	2.08	3.04	2.23	1.93	0.18
72	土師質皿	中世前半	回転ヘラ	1763	69.08	0.61	18.44	4.23	0.05	2.68	0.32	2.86	1.35	0.23
73	土師質皿	中世後半	静止糸	1378	65.32	0.75	17.69	7.48	0.14	1.79	1.06	3.20	1.97	0.26
74	土師質皿	中世後半	静止糸	976	70.44	0.57	17.52	3.64	0.04	1.60	0.62	2.55	1.83	0.89
75	土師質皿	中世後半	京都系	903	68.03	0.89	21.23	4.57	0.05	1.38	0.32	1.81	1.31	0.19
76	瓦器椀	中世13c	和泉Ⅲ－３	938	66.21	0.78	21.34	4.72	0.04	2.85	0.19	2.79	0.77	0.14
77	須恵質椀	中世13c	西村系	162	68.92	0.69	19.65	4.47	0.08	1.48	0.70	1.91	1.62	0.25
78	須恵質椀	中世13c	西村系	771	72.22	0.60	17.29	3.54	0.04	1.38	0.56	1.72	2.21	0.26
79	須恵質椀	中世13c	西村系	941	68.14	0.69	19.33	4.60	0.11	1.82	0.78	2.39	1.68	0.25
80	瓦質皿	中世前半	回転ヘラ	700	69.24	0.67	18.99	5.47	0.06	1.55	0.38	1.56	1.65	0.25
81	土師質羽釜	中世後半	底板ナデ	1594	70.26	0.84	17.77	4.96	0.07	1.46	0.63	1.60	1.95	0.22



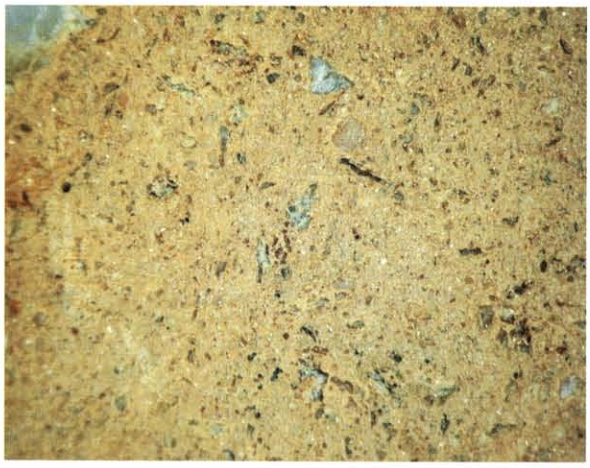
1．試料番号１（鋳型）

2．試料番号３（鋳型）

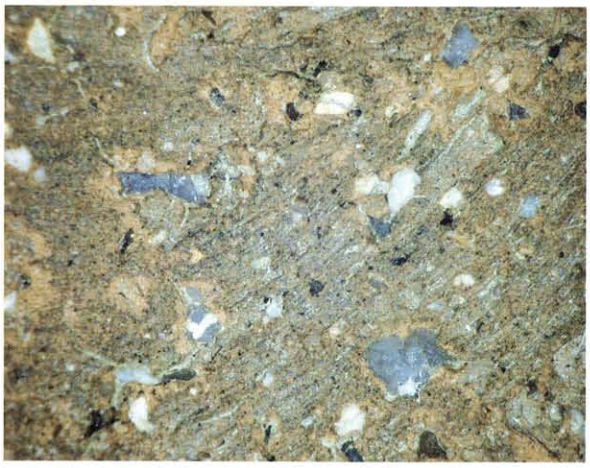
3．試料番号８（鋳型）



4．試料番号19（溶解炉）



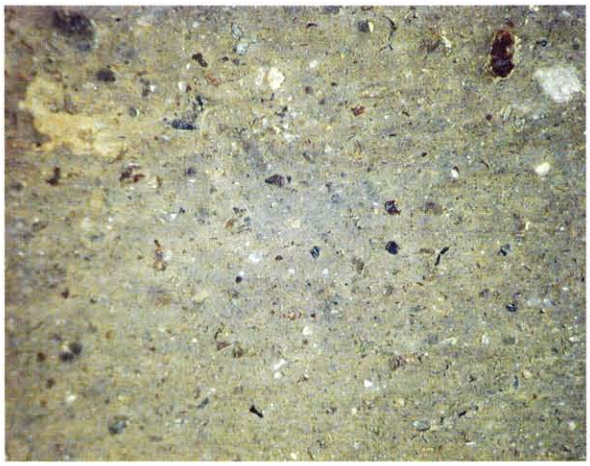
5．試料番号23（羽口）



6．試料番号28（土師質羽釜：搬入）

写真10　中庄東遺跡出土遺物の実体顕微鏡写真（１）

0　2mm

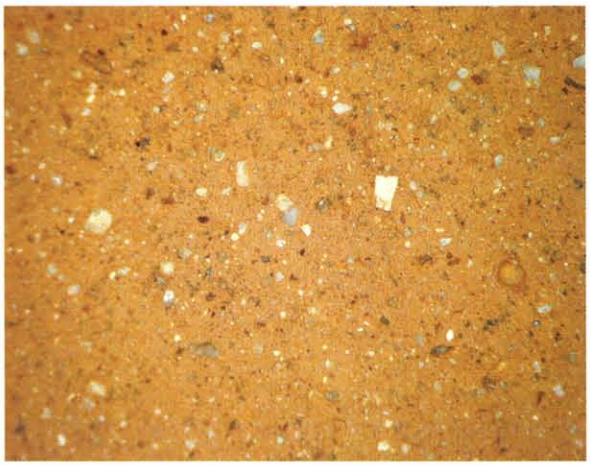


1．試料番号29（土師質羽釜：搬入）

2．試料番号32（土師質皿：在地）

3．試料番号40（土壌：吉野川南岸）

4．試料番号41（土壌：吉野川南岸）

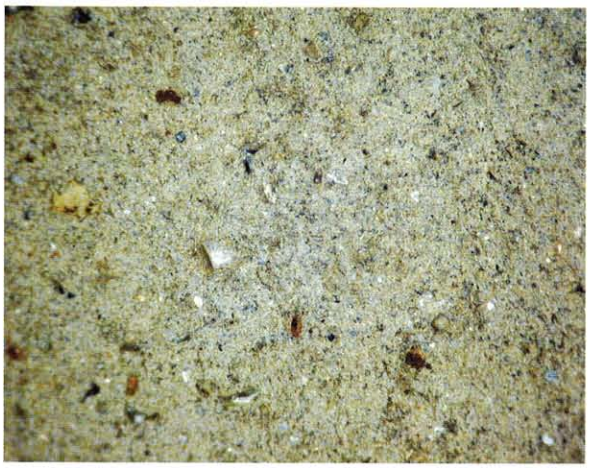


5．古代土器　試料番号３
（土師質杯、暗文：搬入）

6．古代土器　試料番号８
（土師質甕：搬入）

写真11　中庄東遺跡出土遺物の実体顕微鏡写真（２）

0　2mm

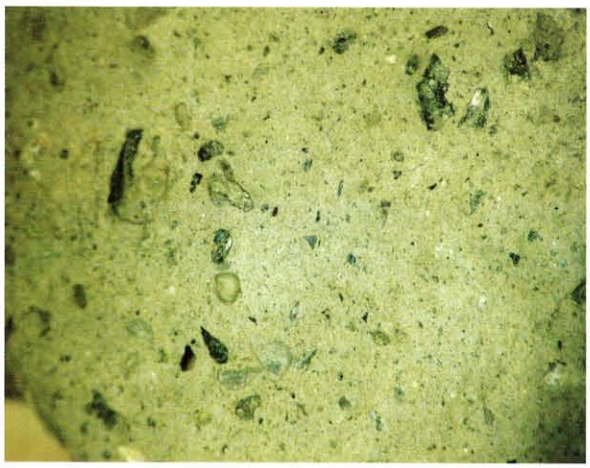


1．古代土器　試料番号１
（土師質皿、赤彩：在地）

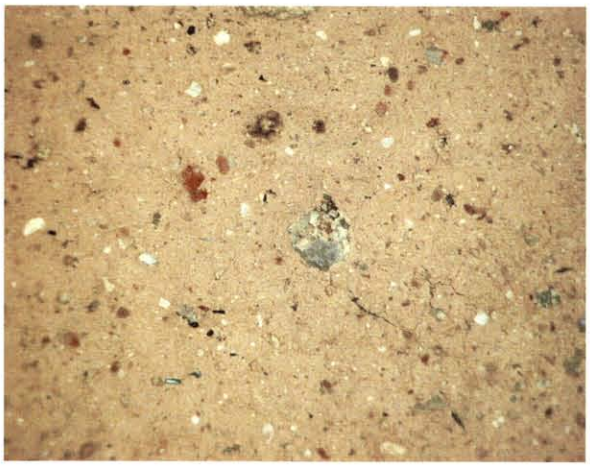
2．古代土器　試料番号９
（土師質甕：在地）

3．中世土器　試料番号11
（土師質甕：搬入）

4．中世土器　試料番号13
（土師質甕：搬入）



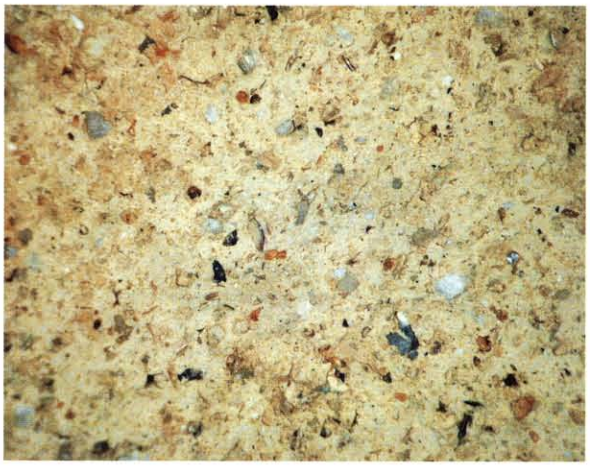
5．中世土器　試料番号14
（瓦質擂鉢：在地）



6．中世土器　試料番号18
（土師質擂鉢：搬入）

写真12　中庄東遺跡出土遺物の実体顕微鏡写真（３）

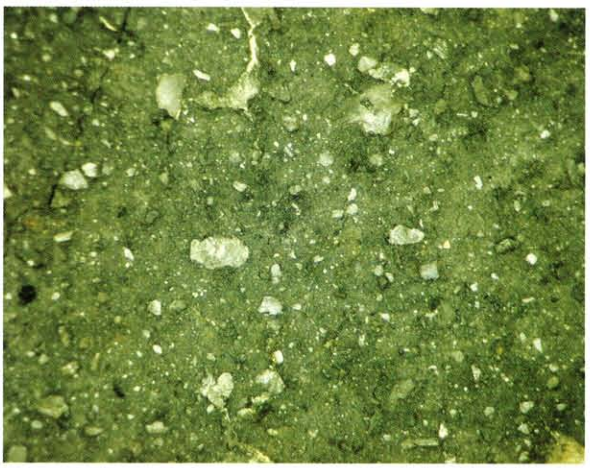
0　2mm



1．中世土器　試料番号23
（土師質擂鉢：搬入）

2．中世土器　試料番号24
（土師質鍋：搬入）

3．中世土器　試料番号33
（土師質鍋：在地）



4．中世土器　試料番号36
（瓦質羽釜：搬入）

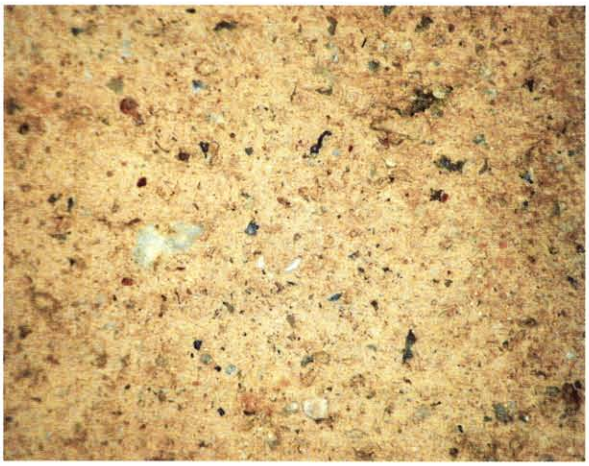
5．中世土器　試料番号40
（土師質羽釜：在地）

6．中世土器　試料番号50
（瓦質羽釜：搬入）

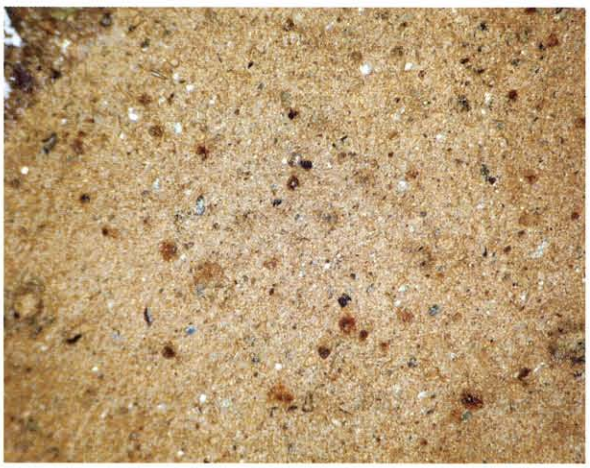
写真13　中庄東遺跡出土遺物の実体顕微鏡写真（4）

0　2mm

1．中世土器　試料番号39
（土師質羽釜：在地）

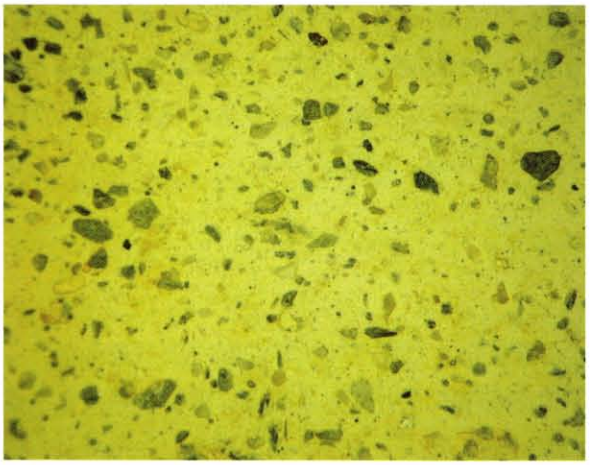


2．中世土器　試料番号54
（土師質甕：搬入）

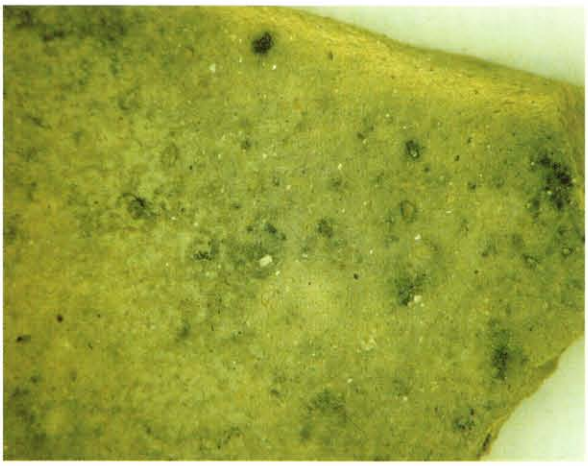


3．中世土器　試料番号69
（土師質杯、回転糸切り：在地）

4．中世土器　試料番号70
（土師質杯、回転ヘラ切り：在地）



5．中世土器　試料番号79
（須恵質椀：在地）



6．中世土器　試料番号76
（瓦器椀、和泉型：搬入）

写真14　中庄東遺跡出土遺物の実体顕微鏡写真（5）

0　2mm

中庄東遺跡出土銅鏡の自然科学分析

パリノ・サーヴェイ株式会社

はじめに

中庄東遺跡は、吉野川中流域南岸、三加茂平野部の北東に位置する。古代から近世にかけての集落遺跡であり、中世の規模の大きな鋳造遺構などが確認されている。

本報告では、98年度からの調査により出土した花卉双蝶八花鏡および鏡像の材質に関する情報を得ることを目的とし、蛍光X線分析による非破壊調査を実施する。

1　試　　料

(1)　花卉双蝶八花鏡

Ⅲ－1区SA2001EP3直上から出土した直径6.9cmの唐式八花鏡（580）である。本鏡は唐鏡を踏み返したもので、興福寺金堂出土鏡や正倉院伝世鏡など全国に8面の同型鏡が知られる。本鏡は柱の抜き取り後に埋置されたもので、建物撤去に伴う祭祀に用いられたと考えられている。（財団法人徳島県埋蔵文化財センター、2002）

(2)　鏡　　像

県道出口太刀野線6地区　SX1023南寄りの底部から出土した鏡像（1863）である。鏡像に転用された鏡は直径12.9cm、厚さ1mm、重さ42.7g、青銅製の宋鏡式和鏡で、12世紀中頃の鋳造と考えられる。鏡面には、天台法華特有の印相を結ぶ釈迦如来が蓮華座上に結跏趺坐した姿を蹴彫りで描く。鏡背には、研磨によって本来の文様が消えかかっているが、鳥1羽、蝶2匹が認められる。研磨の後、鈕の右側に「あみたほとけ」左側に「五」の文字が毛彫りされる。

釈迦如来が蹴彫りされた時期は、目鼻の省略された表現から12世紀末とみられ、鏡背の文字は13世紀初頭とみられる。本鏡は鏡背を斜め上に向けた状態で出土し、鏡像周囲には礫による囲いや容器などの痕跡は認められないことから、廃棄されたものと考えられる。鏡像の廃棄時期は、供伴遺物から13世紀前葉と考えられている（財団法人徳島県埋蔵文化財センター、2002、2005）。

2　分析方法

蛍光X線分析は、サンプリングが困難な文化財の材質調査に広く用いられている手法であるが、ごく表面層を測定対象としているため、出土遺物表面が風化の影響を受けている場合、遺物本来の化学組成を導くことは難しく、本来の化学組成を知るためには風化層を除去しなければならない。ただし、遺物保存の観点から考えれば、外観上の変化を伴わない本分析法は概略の化学組成を知るためには極めて有効な手法となる。

本報告では、非破壊を前提とした材質調査を目的とすることから、試料はクリーニング処理や錆の除去を行わず、調査に用いる。材質調査に用いた装置はセイコーインスツルメンツ（株）製エネルギー分

散型蛍光X線分析装置（SEA2120L）である。なお、本装置は下面照射型の照射径10mmφの装置であることから、試料の測定は錆などの目立たない箇所を計5箇所選定し、測定を実施する（図版、測定位置図参照）。

第5表　測定条件

測定装置	SEA2120L
管球ターゲット元素	Rh
コリメータ	φ10.0mm
フィルター	なし
マイラー	OFF
雰囲気	大気
励起電圧（kV）	50
管電流（μA）	自動設定
測定時間（秒）	300

得られた特性X線スペクトルは元素定性を実施した後、ノンスタンダードによるFP法（ファンダメンタルパラメーター法）により、定量演算を行い、相対含有率（質量%）を算出する。なお、本装置による定量可能元素は$_{11}$Naから$_{92}$Uの範囲にある元素であり、これら範囲外の元素についてはFP法による定量演算に利用することが出来ないこと、また半定量的に相対含有率を算出しているが、実際にはどの程度の深さまでX線が進入しているのか不確実な部分もあり（例えば表面の風化層のみから発生した特性X線を検出しているのか、あるいは風化層より内部の新鮮部分の材質も含めた特性X線を検出しているのか）、結果の評価には注意する必要がある。本調査における測定条件の詳細については、第5表に示す。

3　結果および考察

(1)　花卉双蝶八花鏡

蛍光X線スペクトルを第1059図、元素分析結果を第6表に示す。花卉双蝶八花鏡の元素分析によって得られた主要元素はCu（銅）とSn（錫）であり、他にPb（鉛）やCr（クロム）、Fe（鉄）、Ni（ニッケル）、As（砒素）、Ag（銀）、Sb（アンチモン）が検出されている。測定位置による変動は小さく、元素分析結果（検出元素の相対含有率）によれば、およそ銅が45%、錫が48%、鉛が2%程度の組成からなる錫含有率が高い青銅製（Cu-Sn合金）の鏡である。なお、平尾（2001）によれば錫の含有率が20%を超えると強度は低下するが、色味は白色の金属光沢になり、鏡としての用途には十分な反射率を備えていたと考えられる。一方、クロム、鉄、ニッケル、砒素、銀、アンチモンは青銅に微量含まれる不純元素である。分析値を見るとクロムと銀の含有率がやや高い点に特徴が見られる。ただし、遺物表面の元素情報が必ずしも本来の地金の材質を反映した結果とはなりえないことが前提にある以上、材質の本質を評価するにはやはり地金の分析が不可欠であり、今後の課題と思われる。

第6表　中庄東遺跡（加茂堤防）Ⅲ－1区　SA2001　EP3　花卉双蝶八花鏡（580）の元素分析結果

測定位置	Cr	Fe	Ni	Cu	As	Ag	Sn	Sb	Pb
1	1.84	0.64	0.10	45.42	0.42	0.83	48.36	0.22	2.16
2	1.18	1.18	0.09	45.74	0.53	0.83	48.04	0.20	2.22
3	2.35	0.85	0.07	41.13	0.66	0.85	51.54	0.14	2.40
4	1.61	0.69	0.09	45.70	0.57	0.83	48.22	0.11	2.18
5	1.84	0.64	0.10	45.42	0.42	0.83	48.36	0.22	2.16

（単位：wt%）

(2)　鏡　　像

蛍光X線スペクトルを第1060図、元素分析結果を第7表に示す。鏡像の元素分析によって得られた主要元素はCu（銅）、Sn（錫）、Pb（鉛）であり、他にAs（砒素）やFe（鉄）、Ni（ニッケル）、Ag（銀）、

Sb（アンチモン）が検出されている。測定位置による変動は小さく、元素分析結果（検出元素の相対含有率）によれば、およそ銅が40%、錫が28%、鉛が14%程度の組成からなる鉛入り青銅製（Cu-Sn-Pb合金）の鏡である。さらに、本鏡の特徴としては砒素が10%程度含まれるほか、鉄、アンチモン含有率がやや高い傾向にある。錫の代わりに砒素を意識的に加えた砒素青銅（Cu-As-Pb 合金）なるものがあるとの事例も報告されているが（伊藤、1998）、本鏡には錫が相当量含まれていることを踏まえれば、砒素濃度の高い青銅と考えた方が妥当かと思われる。なお、砒素は鉄、アンチモンと並んで粗銅に含まれる不純元素であり、精錬によって減少していくとの報告がある（佐々木、1998）。本鏡の制作に用いられた銅の品位を考える上で興味深い知見である。

第７表　中庄東遺跡（県道出口太刀野線）６地区　SX1023　出土鏡像（1863）の元素分析結果

測定位置	Fe	Ni	Cu	As	Ag	Sn	Sb	Pb
1	4.10	0.02	36.43	10.57	1.03	33.50	1.18	13.18
2	3.73	0.04	41.61	10.75	0.89	28.84	1.11	13.04
3	3.92	0.04	41.17	10.73	0.82	27.77	0.89	14.66
4	4.19	0.05	40.94	10.87	0.88	27.75	0.96	14.35
5	4.25	0.05	42.67	10.81	0.79	27.16	0.96	13.32

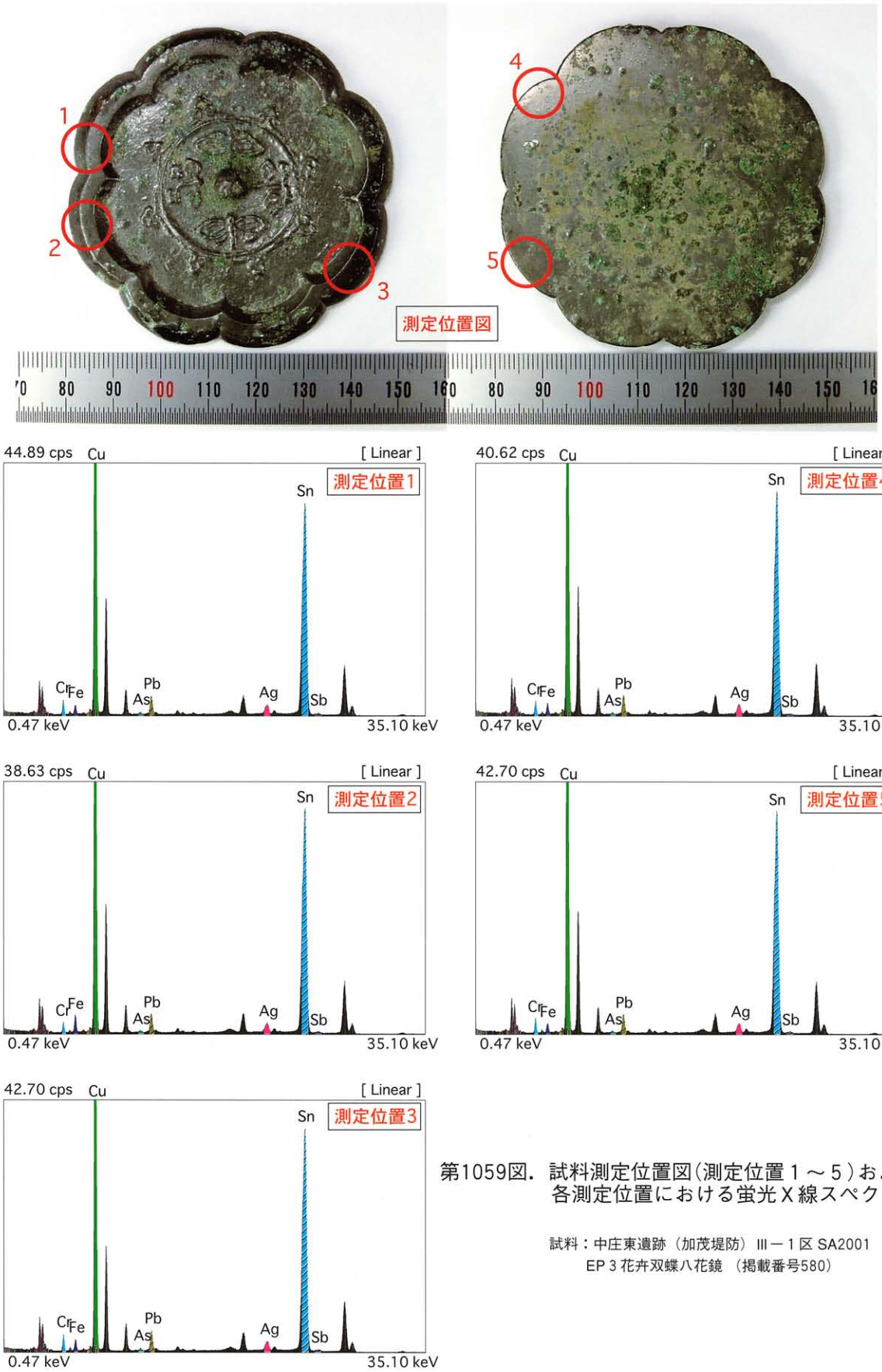
（単位：wt%）

引用文献

伊藤　博之　1998、砒素青銅鏡の制作再現実験。「古代・中世の銅生産」、季刊考古学、62、76－78。
佐々木　稔　1998、遺構・遺物から推定される銅精錬法。「古代・中世の銅生産」、季刊考古学、62、36－39。
平尾　良光　2001、古代の銅の科学。「古代東アジア青銅の流通」、鶴山堂、305－320。
幸泉　満夫　2005、『中庄東遺跡　緊急地方道路整備事業―県道出口太刀野線―に伴う埋蔵文化財調査報告書』財団法人徳島県埋蔵文化財センター

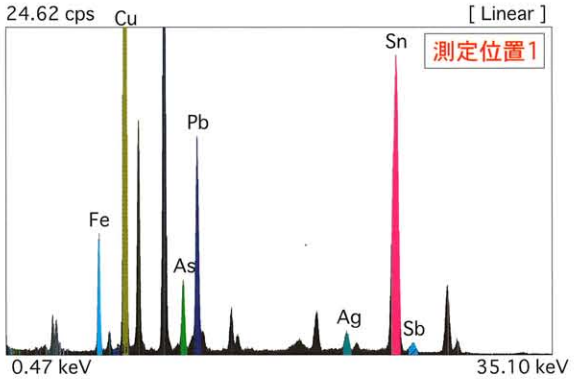
引用 URL

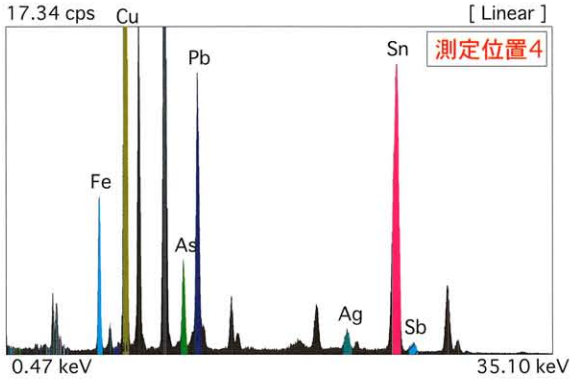
財団法人徳島県埋蔵文化財センター：徳島埋文アーカイブ、中庄東遺跡。「徳島県埋蔵文化財センター年報/vol. 12　2000年度」。〈http : //www.tokushima-maibun.net/modules/xpwiki/〉（2008/01/29）
財団法人徳島県埋蔵文化財センター：徳島埋文アーカイブ、中庄東遺跡。「徳島県埋蔵文化財センター年報/vol. 14　2002年度」。〈http : //www.tokushima-maibun.net/modules/xpwiki/〉（2008/01/29）

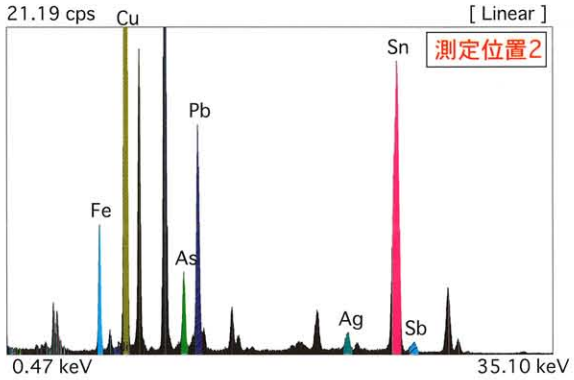


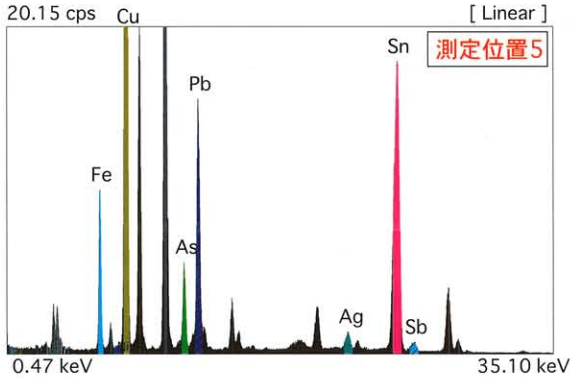
第1059図．試料測定位置図（測定位置１～５）および各測定位置における蛍光Ｘ線スペクトル

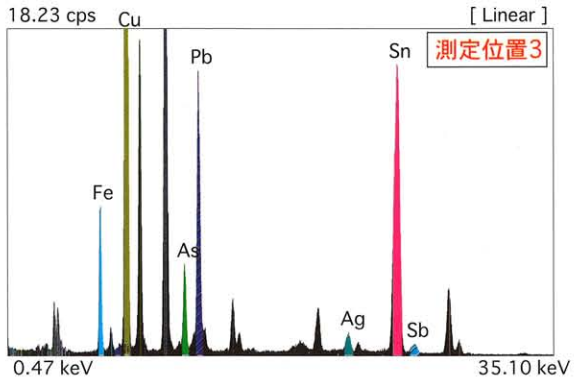
試料：中庄東遺跡（加茂堤防）Ⅲ－１区 SA2001
EP３花弁双蝶八花鏡（掲載番号580）











第1060図．試料測定位置図（測定位置１～５）および各測定位置における蛍光Ｘ線スペクトル

試料：中庄東遺跡（県道出口太刀野線）６地区
SX1023 出土鏡像（掲載番号1863）

中庄東遺跡出土鉄製品生産関連遺物の分析調査

安来市体育文化振興財団・和鋼博物館　三奈木　義　博

中庄東遺跡発掘調査で出土した製鉄関連遺物について分析調査した結果を報告する。

中庄東遺跡は三好郡三加茂町中庄に所在し、吉野川中流域の自然堤防上に立地する飛鳥時代から近世にかけての集落遺跡である。遺跡の東端に近いⅤ－１区で、約10m四方の範囲にスラグを充填した土坑を20基余り検出。炉跡は検出されていない。スラグの総量は当時の概算で約３トンであったが、その後洗浄した結果、約1.8トンであることがわかった。共伴遺物から中世後半期のものと考えられる。

今回Ⅴ－１区の出土遺物と合わせ、Ⅳ－２・３区の遺物を分析調査した。

１．出土品明細および調査方法

１-１．調査試料

表１に出土品調査試料の明細一覧表を示す。この内容は連絡あったデータをそのまま使用して示す。また鉄製品についてNKJ７－５・11・14・19・23・44～50についてはX線透過撮影データを頂いたが、これからはNKJ７－５と23は鉄製品とは異なると考えられる。

１-２．調査項目および方法

各試料の調査項目を第８表に示す。外観観察(外観写真)、化学分析、顕微鏡観察(ミクロ組織)、SEM-EDXにより調査を行った。外観観察とミクロ組織は全数調査し、化学分析と組織を特定するSEM-EDXは試料外観等より選別して行った。

⑴　外観観察（外観写真）

試料の外観写真を撮影するとともに目視観察を行った。あわせて、磁石による磁性の状況について検討した。

⑵　化学組成分析

供試材の化学組成分析は次の方法で実施した。

ⅰ）スラグ、炉壁系

全鉄分（T・Fe）・金属鉄（M・Fe）、酸化第一鉄（FeO）：容量法。

炭素（C）・硫黄（S）：燃焼赤外線吸収法。

二酸化珪素（SiO_2）・酸化アルミニウム（Al_2O_3）・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_2）・五酸化燐（P_2O_5）・酸化バナジウム（V_2O_5）：誘導結合プラズマ発光分光分析（ICP法）。

ⅱ）鉄製品系

炭素（C）・硫黄（S）：燃焼赤外線吸収法。

珪素（Si）・アルミニウム（Al）・カルシウム（Ca）・マグネシウム（Mg）・マンガン（Mn）・チタン（Ti）・燐（P）・バナジウム（V）：誘導結合プラズマ発光分光分析（ICP法）。

⑶　顕微鏡組織（ミクロ組織）

出土試料から観察試料としての小片を切出して樹脂に埋め込み、エメリー研磨紙の＃150、＃240、＃320、＃600、＃1000と順を追って研磨し、最終はダイヤモンドの3μ～1μで仕上げてから金属組織および鉱物相を観察した。

(4) SEM-EDX 定性分析

顕微鏡組織観察試料にカーボン蒸着を施した後、走査型電子顕微鏡（SEM）により電子線を照射し、発生する2次電子、反射電子を検出し、表面組織形態の観察を行い、併せて電子線を照射した微小部(特定鉱物相）から発生する特性X線をエネルギー分散型X線検出器（EDX）で検出して定性元素分析を行い鉱物相の組成を同定した。

2．調査結果

2-1．外観写真

写真15～19に試料外観写真を示す。最初に撮影した方をA面、その反対面をB面とし、面はランダムに決め撮影した。また細片については集めて片面のみの撮影とした。

2-2．外観目視観察および着磁性

外観目視観察状況を第10表に示す。鉄滓系（スラグ、椀形滓）および鉄製品はほとんど同じような黄土色であるが、NKJ 7－9・13・16・18・30・31・35～37・43は多少色黒っぽくなっており、若干ことなる。またNKJ 7－1・4・9・15・16・18・30・31・35～37・43には部分的に黒っぽくガラス化した部分が見られる。

炉壁、羽口の粘土系は土色とピンクまでが見られる。

磁性については、スラグではNKJ 7－3・34・40・41にかなりの磁性があり、鉄製品ではNKJ 7－5・11・12・14に弱い磁性がみられ、NKJ 7－44～50に強い磁性がみられた。羽口には黒色側部分に弱い磁性を示した。

2-3．化学分析

第11表に出土試料の中のスラグ、椀形滓および炉壁の化学成分分析結果を示す。

〔鉄滓〕

化学成分より、鉄滓がどういう生まれのものかを検討してみる。第1061図にスラグと椀形滓の鉄滓系試料について、全鉄分（T・Fe）と造滓成分（SiO_2＋Al_2O_3＋CaO+MgO+Na_2O+K_2O）の関係を示す。これを文献[1)]の後述の第1064図と比較するとすべてが低チタニア系の原料が使われていたことが解かる。また、第1062図に全鉄分（T・Fe）とチタニア（TiO_2）の関係をしめす。これを第1065図と比較して考えると鉱石系製錬滓か砂鉄系鍛錬鍛冶滓と推定される。ただし、枠から遠く離れた2点（NKJ 7－9・15）は鉄滓系とは異なり、炉壁がガラス化したものではないかと推定される。さらに第1063図にMnO/TiO_2とTiO2/T・Feとの関係を示す。これを第1066図と比較して考えると、枠から離れた2点（NKJ 7－9・15）を除いて分布をみると砂鉄系鍛錬鍛冶滓が中心になっており、砂鉄系鍛錬鍛冶滓と推定される。

〔炉壁〕

炉壁については炉材として、化学成分よりKTECで整理された式２）で耐火度を推定すると次のようになる。

耐火度　$y=110.98fx+927.82$

$fx=(25.8Al_2O_3+5.2SiO_2)/(146MgO+448MnO+78.6CaO+12.5T\cdot Fe+10.4TiO_2)$

これより、

・NKJ７－６　　y＝1398℃

・NKJ７－21　　y＝1515℃

耐火性は通常レベルと良いものと種類が異なるのではないかと考えられる。

〔鉄製品〕

鉄製品試料については、Cが高いNKJ７－11・14・19は銑の素材でなければ鋳鉄製品と考えられる。NKJ７－11と14はSiが高く錆の進んだもの（銹化鉄）と考えられる。鉄製品でも刀子・釘と考えられるものはCが0.3～0.8％程度でいわゆる錬鉄であり、焼入れがきちんと行われれば小刀として実用性はあると考えられる。

２－４．顕微鏡組織

写真20～23に出土試料の顕微鏡組織を示す。連絡された試料名と異なると考えられる組織のものが見られる。その中で次のような特徴が見られる。

・NKJ７－１は塊状のウスタイトが凝集しており、小さなファイヤライトが見える。

・NKJ７－２はウスタイトが凝集しており、少し大きいファイヤライトが見える。

・NKJ７－３は樹脂状のウスタイトとファイヤライトである。

上記のスラグのマトリックスはガラス基質である。

・NKJ７－４はガラス基質の中にマグネタイトが見られる。

・NKJ７－５は粘土がガラス化している組織と考えられ、鉄製品と異なり、炉壁と推定される。

・NKJ７－６の炉内側はほぼガラス化している。

・NKJ７－７はウスタイトとファイヤライトに角ばった砂鉄（マグネタイト）がウスタイトに変わったように見られる組織である。

・NKJ７－８はNKJ７－３と同じく樹脂状のウスタイトとファイヤライトである。

・NKJ７－９はガラス基質の中に球状ウスタイトが見られる。スラグにあるファイヤライトが見られず、ウスタイトもほとんどないことから炉壁と考えられる。

・NKJ７－10は炉壁となっているが、軟鉄（フェライト）組織を示す。

・NKJ７－11は鉄が錆てできるゲーサイト（水酸化鉄）と考えられる。

・NKJ７－12は軟鉄とゲーサイトマトリックスと考えられる。

・NKJ７－13はNKJ７－３と同じで樹脂状のウスタイトとファイヤライトである。

・NKJ７－14は酸化の進んだ銑鉄系の組織である。

・NKJ７－15・16はガラス化組織であることからスラグでなく、炉壁と考えられる。

・NKJ７－17はガラス化の中にウスタイトが見られる。

・NKJ７－18はNKJ７－３や８と同じようなウスタイトとファイヤライト組織である。

・NKJ７－19はNKJ７－14と同じような酸化の進んだ銑鉄組織と考えられる。
・NKJ７－20は粘土の中にマグネタイトと考えられる。
・NKJ７－21はNKJ７－17と同じくガラスの中にウスタイトと考えられる。
・NKJ７－22はNKJ７－20と同じく粘土の中にマグネタイトと考えられる。
・NKJ７－23はNKJ７－５と同じく粘土がガラス化している組織と考えられ、鉄製品と異なり、炉壁と推定される。
・NKJ７－24はNKJ７－17・21と同じくガラスの基質中にウスタイトと考えられる。
・NKJ７－25はNKJ７－３・13と同じく樹脂状のウスタイトとファイヤライトが見られる。これより羽口というより、スラグと考えられる。
・NKJ７－26はNKJ７－25などと同じく樹脂状のウスタイトとファイヤライトが見られる。
・NKJ７－27はガラス基質の中にマグネタイトが少量含まれている状態と考えられる。ファイヤライトは完全に結晶化していない状態と考えられる。
・NKJ７－28～30はNKJ７－25などと同じく樹脂状のウスタイトとファイヤライトが見られるがウスタイトの量が多い。
・NKJ７－31はファイヤライトと還元途中の砂鉄が見られる。
・NKJ７－32はファイヤライトとウルボスピネルと考えられる小粒子が分布しているのが見られる。
・NKJ７－33はNKJ７－31と同じくファイヤライトと還元途中の砂鉄が見られる。
・NKJ７－34～38はNKJ７－28などと同じく樹脂状のウスタイトとファイヤライトが見られる。
・NKJ７－39はNKJ７－27と同じくガラス基質であるが、マグネタイトは見られない。ファイヤライトは完全に結晶化していない状態と考えられる。
・NKJ７－40はファイヤライトと微細な樹脂状ウスタイトとウルボスピネルと考えられる小粒子が分布しているのが見られる。
・NKJ７－41～43は樹脂状のウスタイトとファイヤライトが見られる。特にNKJ７－43には白い還元鉄が見られる。
・NKJ７－44・45の鉄製品（刀子、釘）はマトリックスが腐食しておらず、純鉄ののように見えるが化学成分から判るように炭素鋼であり、何故腐食し難いか良くわからない。
・NKJ７－46～50の鉄製品（刀子）は程度の差はあれ錆化鉄（ゲーサイト）と考えられる。NKJ７－50のみはマグネタイトを噛みこんでいるのが見られる。

2－5．SEM観察、EDX分析およびX線回折

調査試料のSEM観察とEDX分析結果を写真24～27に示す。

これらを基に構成を検討すると次のように推定される。

・NKJ７－３〔スラグ〕

①はファイヤライト（Fe_2SiO_4）、②と③はウスタイト（FeO）、④のマトリックスはガラス基質で鉄滓（スラグ）組成を示す。

・NKJ７－７〔椀形滓〕

①と②はウスタイト（FeO）、③はファイヤライト（Fe_2SiO_4）、④のマトリックスはガラス基質で鉄滓（スラグ）組成を示す。

・NKJ 7 － 8〔スラグ　重〕

①はウスタイト（FeO）、②は微細なウスタイトが晶出しているところであり、③のマトリックスはガラス基質である。④は大きなファイヤライト（Fe_2SiO_4）であり、鉄滓（スラグ）組成を示す。

・NKJ 7 －11〔鉄製品〕

①と②も鉄が錆びてできるゲーサイト（FeOOH）と考えられ、鉄製品が錆びたものと推定される。

・NKJ 7 －13〔スラグ〕

①はウスタイト（FeO）、②はファイヤライト（Fe_2SiO_4）であり、③のマトリックスはガラス基質で、鉄滓（スラグ）組成を示す。

・NKJ 7 －14〔鉄製品〕

高炭素（C）の鉄であることから、銑素材または鋳鉄製品と考えられる。

・NKJ 7 －15〔スラグ〕

①と②は SiO_2 系のガラスである。

・NKJ 7 －19〔鉄製品〕

①は高炭素（C）の鉄であり、②は鉄が錆びてできるゲーサイト（FeOOH）と考えられる。したがって鉄製品が錆びたものと推定される。

・NKJ 7 －26〔鉄スラグ〕

①はウスタイト（FeO）、②はファイヤライト（Fe_2SiO_4）であり、③のマトリックスはガラス基質で、鉄滓（スラグ）組成を示す。

・NKJ 7 －32〔鉄スラグ〕

①はアルミを含むウルボスピネル（Fe_2TiO_4）、②はファイヤライト（Fe_2SiO_4）であり、③のマトリックスはガラス基質で、鉄滓（スラグ）組成を示す。

・NKJ 7 －38〔鉄スラグ〕

①はウスタイト（FeO）、②はファイヤライト（Fe_2SiO_4）であり、③のマトリックスはガラス基質で、鉄滓（スラグ）組成を示す。

・NKJ 7 －44〔刀子〕

①は炉壁粘土の噛み込みと考えられる。

・NKJ 7 －45〔釘〕

①は塩化鉄（FeCl）で塩分の混入はどうして発生したかは定かでない。②は炉壁粘土の噛み込みと考えられる。

・NKJ 7 －46～49〔釘、刀子〕

①、②共に鉄が錆びてできるゲーサイト（FeOOH）と考えられる。したがって鉄製品が錆びたものと推定される。

2－6．まとめ

調査結果をまとめたものを第12表に示す。

1）スラグ、椀形滓の組織はほぼウスタイトとファイヤライトであった。成分的にも TiO_2 が低く、MnO が高めである。第1061図より低チタニア系原料の鉄滓であるが、第1062図および第1063図より鉱石系製錬滓か砂鉄系鍛錬鍛冶滓かはどちらかは明確に分かれていないが、若干鍛冶滓傾向が強いと考えら

れる。また、徳島県ではいまだ製鉄炉は発掘されておらず、周囲から多数の鍛錬鍛冶滓が出土している。さらに、錬鉄の釘や刀子も出土している現状より考え低チタニア砂鉄系鍛錬鍛冶滓と考えるのが妥当である。また、第1062図および第1063図の枠からはみ出ているものはスラグ系ではないと考えられ、多分炉壁と考えられる。

2）炉壁材は耐火性の異なる2種類の粘土が使用されている。

3）鉄製品はほとんど銹びて銹化鉄（水酸化鉄；ゲーサイト）となっている。鉄製品で炭素量の高いものは銑を加工したものであると考えるならば、鋳鉄と考えるのが妥当であろう。釘や刀子は炭素量の中程度の錬鉄であり、鍛錬鍛冶によって作られたと考えられる。

4）羽口として提供された試料2点のうちNKJ 7－25は顕微鏡組織から見て1点はスラグと考えられる。

今回の調査でスラグ等の鉄滓系出土品は試料数が少なく鉱石系製錬滓か砂鉄系鍛錬鍛冶滓かは明確ではなかった。しかし、従来四国には製鉄炉はないということになっていたが、2005年に愛媛県今治市で7～8世紀ごろの古代製鉄炉跡が見つかった。ただし徳島県では砂鉄系鍛錬鍛冶滓がほとんどであり、今回の調査結果からいくと砂鉄系鍛錬鍛冶滓と考えるのが妥当である。しかし、これからはさらに遺構の詳細な調査、出土品の詳細調査を増やしていく必要がある。

参考文献

1）小川太一：2002/1「分析側から見た鉄関連遺物発屈調査への期待」『鉄の歴史－その技術と文化フォーラム』論　文集、日本鉄鋼協会、鉄関連遺物分析評価研究会

2）岡原他（川鉄テクノリサーチ）：2003/3「古志本郷遺跡V」『第9章　古志本郷遺跡官衙遺構に伴う鍛冶関連遺物　の分析・調査』

第8表　調査試料明細と調査内容

No	名　　称	調査区	遺構	点数	寸　法（cm）			重量(g)	調　査　内　容				
					長軸	短軸	厚さ	total	外観	着磁性	ミクロ組織	化学分析	SEM-EDX
NKJ 7 − 1	スラグ（炉壁？）	Ⅳ − 3 区	SU1018	1	75.0	57.5	35.0	131.0	○	○	○		
NKJ 7 − 2	スラグ	Ⅳ − 3 区	SU1018	1	58.0	40.5	25.5	32.0	○	○	○		
NKJ 7 − 3	スラグ	Ⅳ − 3 区	SU1018	1	75.0	55.7	35.5	124.0	○	○	○	○	○
NKJ 7 − 4	スラグ（炉壁？）	Ⅳ − 3 区	SU1017	2	36.0	34.5	23.0	25.0	○	○	○		
					28.5	28.0	19.0						
NKJ 7 − 5	鉄製品	Ⅳ − 3 区	SU1017	1	28.3	26.2	15.2	10.0	○	○	○		
NKJ 7 − 6	炉壁	Ⅳ − 3 区	SU1014	1	110.0	83.0	38.0	300.0	○	○	○	○	
NKJ 7 − 7	椀形滓	Ⅳ − 3 区	SD1078	1	86.0	71.5	35.0	148.0	○	○	○	○	○
NKJ 7 − 8	スラグ　重	Ⅳ − 3 区	SD1078	1	55.3	39.5	32.0	75.0	○	○	○	○	○
NKJ 7 − 9	スラグ　軽	Ⅳ − 3 区	SD1078	2	46.5	41.3	23.5	36.0	○	○	○	○	
					29.5	19.0	16.0						
NKJ 7 −10	炉壁	Ⅳ − 3 区	SD1078	1	64.0	61.5	41.5	124.0	○	○	○		
NKJ 7 −11	鉄製品	Ⅳ − 3 区	SD1078	複数	44.0	37.5	32.5	44.0	○	○	○	○	○
NKJ 7 −12	鉄製品	Ⅳ − 3 区	SD1078	複数	36.4	35.0	27.5	32.0	○	○	○		
					15.5	15.0	14.5						
NKJ 7 −13	スラグ	Ⅳ − 3 区	SK1326	2	50.0	19.5	16.9	23.0	○	○	○	○	○
					40.4	21.0	15.5						
NKJ 7 −14	鉄製品	Ⅳ − 3 区	SK1326	1	26.3	20.5	18.0	9.0	○	○	○	○	○
NKJ 7 −15	スラグ	Ⅳ − 3 区	SK1325	1	68.0	44.0	37.5	62.0	○	○	○	○	○
NKJ 7 −16	スラグ	Ⅳ − 3 区	SK1325	6	44.6	38.0	27.0	41.0	○	○	○		
					30.2	25.0	28.7						
					30.0	24.0	20.0						
					18.0	16.8	16.4						
					13.8	12.2	12.0						
					10.0	9.2	8.0						
NKJ 7 −17	炉壁	Ⅳ − 3 区	SK1325	1	70.0	62.0	52.5	144.0	○	○	○		
NKJ 7 −18	スラグ	Ⅳ − 3 区	SK1329	2	28.0	19.5	14.5	13.0	○	○	○	○	
					29.0	21.5	13.5						
NKJ 7 −19	鉄製品	Ⅳ − 3 区	SK1329	1	42.2	32.6	27.5	31.0	○	○	○	○	○
NKJ 7 −20	炉壁	Ⅳ − 3 区	SK1318	1	51.0	35.5	23.5	28.0	○	○	○		
NKJ 7 −21	炉壁	Ⅳ − 3 区	SK1301	2	72.4	46.0	46.0	128.0	○	○	○	○	
					36.0	31.0	22.4						
NKJ 7 −22	炉壁	Ⅳ − 3 区	SK1301	9	49.5	43.5	31.0	100.0	○	○	○		
					50.0	41.0	30.5						
					32.3	21.5	20.0						
					25.2	23.0	13.0						
					21.5	19.0	16.0						
					21.0	17.5	15.5						
					21.0	13.3	16.0						
					20.0	10.5	10.2						
					14.5	11.5	11.5						
NKJ 7 −23	鉄製品	Ⅳ − 3 区	SK1573	1	32.0	19.5	8.3	2.0	○	○	○		
NKJ 7 −24	羽口	Ⅳ − 3 区	第1包含層		91.0	77.0	48.0	192.0	○	○	○		
NKJ 7 −25	羽口	Ⅳ − 3 区	第1包含層		101.0	80.0	62.0	428.0	○	○	○		
NKJ 7 −26	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SA1001EP1	1	88.0	74.0	48.5	183.0	○	○	○	○	○
NKJ 7 −27	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SA1001EP2	1	43.8	43.8	41.5	73.0	○	○	○		
NKJ 7 −28	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SK1008	1	116.0	90.5	63.5	441.0	○	○	○	○	
NKJ 7 −29	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SK1008	1	71.5	57.0	46.0	222.0	○	○	○		
NKJ 7 −30	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SK1014	1	81.0	67.0	37.5	140.0	○	○	○		
NKJ 7 −31	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SK1014	1	68.8	53.0	33.0	101.0	○	○	○		
NKJ 7 −32	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SK1011	1	77.0	62.0	41.5	241.0	○	○	○	○	○
NKJ 7 −33	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SK1011	1	94.8	58.5	42.5	209.0	○	○	○		
NKJ 7 −34	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SK1010	1	123.4	78.0	54.0	449.0	○	○	○		
NKJ 7 −35	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SK1010	1	75.2	54.5	31.0	133.0	○	○	○	○	
NKJ 7 −36	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SK1019	1	130.0	101.8	54.8	384.0	○	○	○		
NKJ 7 −37	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SK1019	1	78.5	64.5	53.7	179.0	○	○	○		
NKJ 7 −38	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SK1009	1	124.0	121.0	52.5	616.0	○	○	○	○	○
NKJ 7 −39	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SK1009	1	71.3	56.7	43.4	147.0	○	○	○		
NKJ 7 −40	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SK1016	1	116.0	86.5	43.0	412.0	○	○	○	○	
NKJ 7 −41	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SK1016	1	69.8	49.5	37.0	145.0	○	○	○		
NKJ 7 −42	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SK1013	1	110.0	92.0	60.0	361.0	○	○	○	○	
NKJ 7 −43	鉄スラグ	Ⅴ − 1 区	SK1013	1	59.5	41.0	30.5	67.0	○	○	○		
NKJ 7 −44	刀子	Ⅴ − 2 区	SK1110	1	189.0	28.5	17.0	82.0	○	○	○	○	○
NKJ 7 −45	釘	Ⅴ − 1 区	SK1001	1	67.8	22.5	17.5	21.0	○	○	○	○	○
NKJ 7 −46	釘	Ⅳ − 2 区	SK1041	1	44.5	10.8	9.2	3.0	○	○	○		
NKJ 7 −47	刀子	Ⅳ − 2 区	SD1041	1	186.0	33.5	16.0	98.0	○	○	○	○	○
NKJ 7 −48	鑿か刀子	Ⅳ − 2 区	SD1047	1	55.5	17.5	10.0	11.0	○	○	○	○	○
NKJ 7 −49	刀子	Ⅳ − 3 区	SK1360	1	*125.0	*19.8	*15.0	27.0	○	○	○	○	○
NKJ 7 −50	刀子	Ⅳ − 3 区	SD1054	1	40.3	13.9	7.3	5.0	○	○	○	○	

*印は延べ長さ、最大幅、最大肉厚を示す

NKJ7-1 スラグ （A面）

NKJ7-1 スラグ （B面）

NKJ7-2 スラグ （A面）

NKJ7-2 スラグ （B面）

NKJ7-3 スラグ （A面）

NKJ7-3 スラグ （B面）

調査試料の外観写真（1）

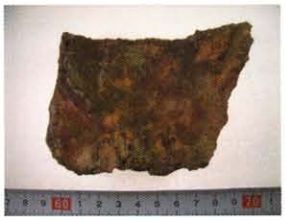
NKJ7-4 スラグ （A面）

NKJ7-4 スラグ （B面）

NKJ7-5 鉄製品 （A面）

NKJ7-5 鉄製品 （B面）

NKJ7-6 炉壁 （A面）



NKJ7-6 炉壁 （B面）

調査試料の外観写真（2）

NKJ7-7 椀形滓 （A面）

NKJ7-7 椀形滓 （B面）

NKJ7-8 スラグ 重 （A面）

NKJ7-8 スラグ 重 （B面）

NKJ7-9 スラグ 軽 （A面）

NKJ7-9 スラグ 軽 （B面）

調査試料の外観写真（3）

NKJ7-10 炉壁 （A面）

NKJ7-10 炉壁 （B面）

NKJ7-10 炉壁 細片

—

調査試料の外観写真（4）

写真15　調査試料の外観写真（1）～（4）

NKJ7-11　鉄製品 ①　(A面)

NKJ7-11　鉄製品 ①　(B面)

NKJ7-11　鉄製品 ②　(A面)

NKJ7-11　鉄製品 ②　(B面)

調査試料の外観写真（5）

NKJ7-12　鉄製品　(A面)

NKJ7-12　鉄製品　(B面)

NKJ7-12　鉄製品　細片

—

調査試料の外観写真（6）

NKJ7-13　スラグ　(A面)

NKJ7-13　スラグ　(B面)

NKJ7-14　鉄製品　(A面)

NKJ7-14　鉄製品　(B面)

NKJ7-15　スラグ　(A面)

NKJ7-15　スラグ　(B面)

調査試料の外観写真（7）

NKJ7-16　スラグ ①　(A面)

NKJ7-16　スラグ ①　(B面)

NKJ7-16　スラグ ②　(A面)

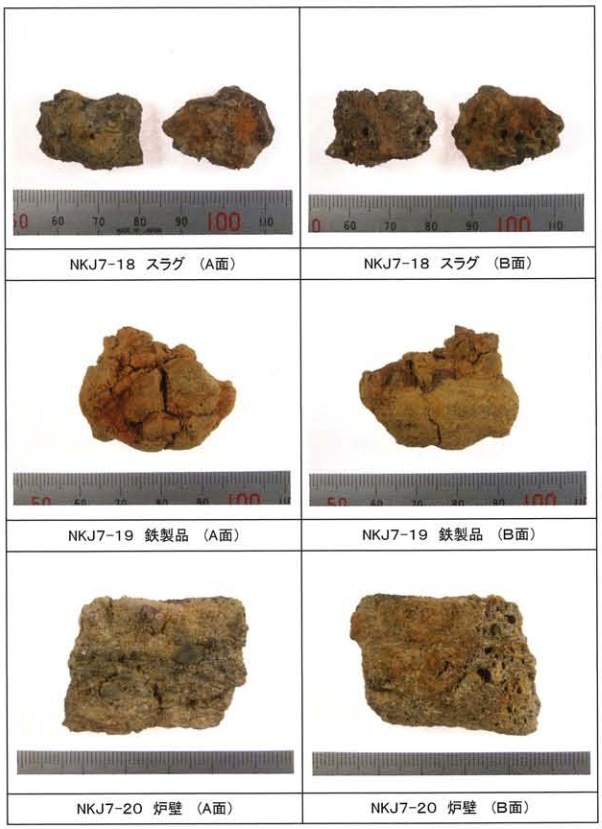
NKJ7-16　スラグ ②　(B面)

NKJ7-17　炉壁　(A面)

NKJ7-17　炉壁　(B面)

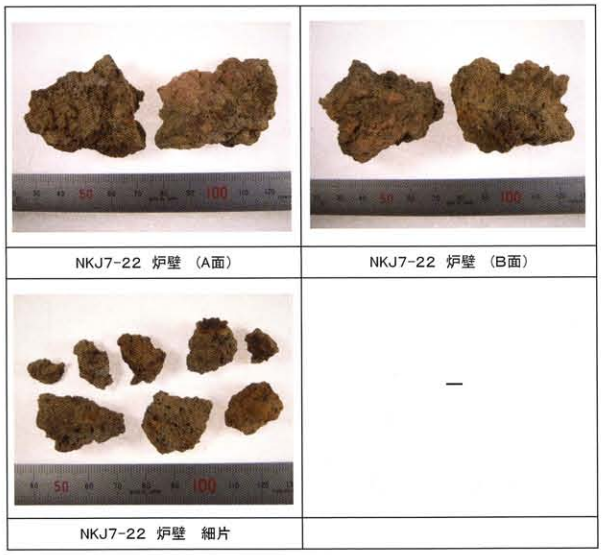
調査試料の外観写真（8）

写真16　調査試料の外観写真（5）～（8）



調査試料の外観写真（9）

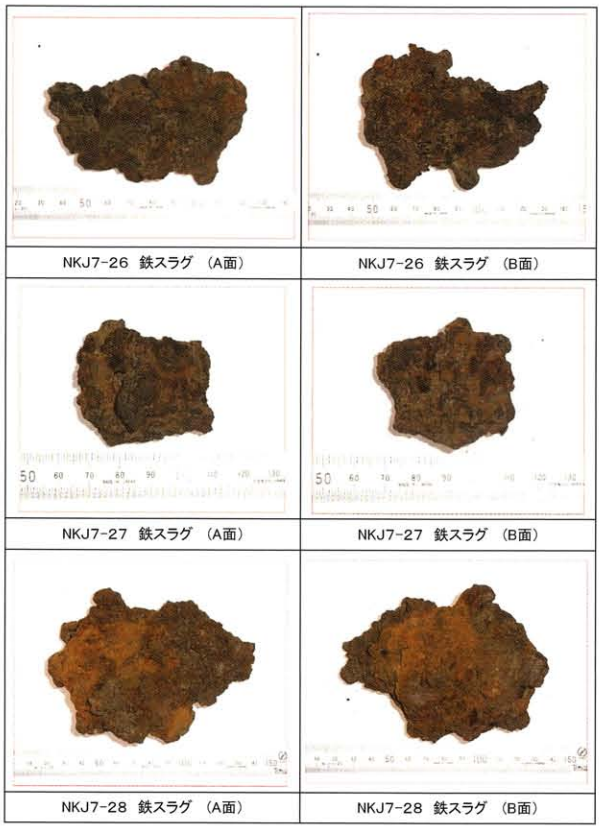
調査試料の外観写真（10）



調査試料の外観写真（11）

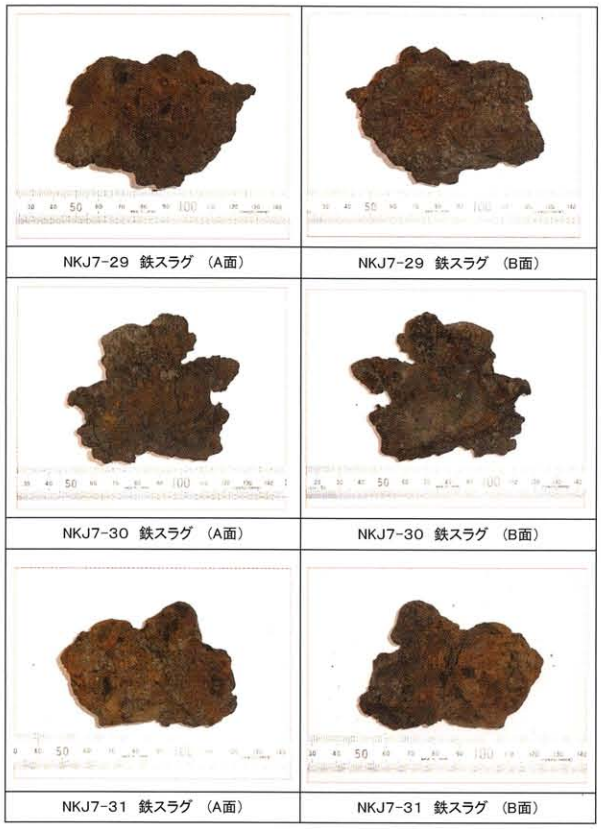
調査試料の外観写真（12）

写真17　調査試料の外観写真（9）～（12）



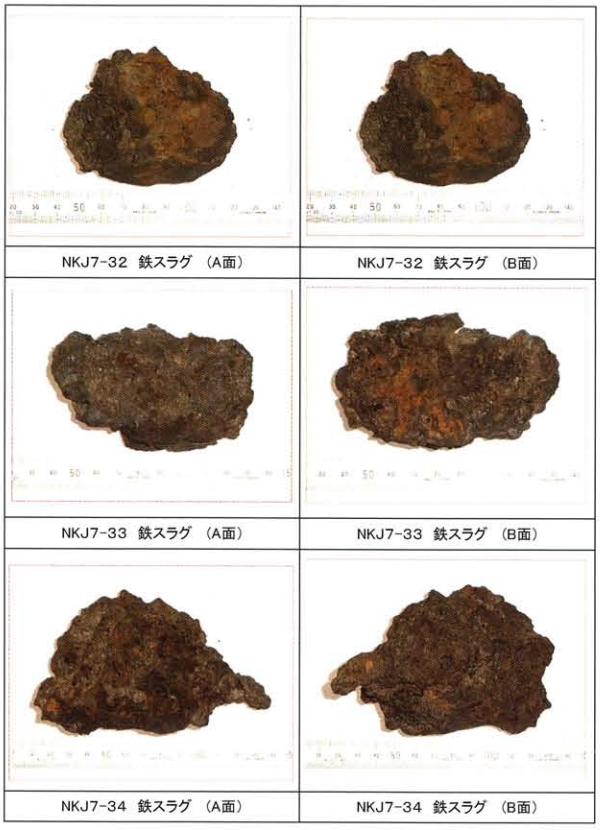
NKJ7-26 鉄スラグ (A面)　NKJ7-26 鉄スラグ (B面)
NKJ7-27 鉄スラグ (A面)　NKJ7-27 鉄スラグ (B面)
NKJ7-28 鉄スラグ (A面)　NKJ7-28 鉄スラグ (B面)

調査試料の外観写真 (13)



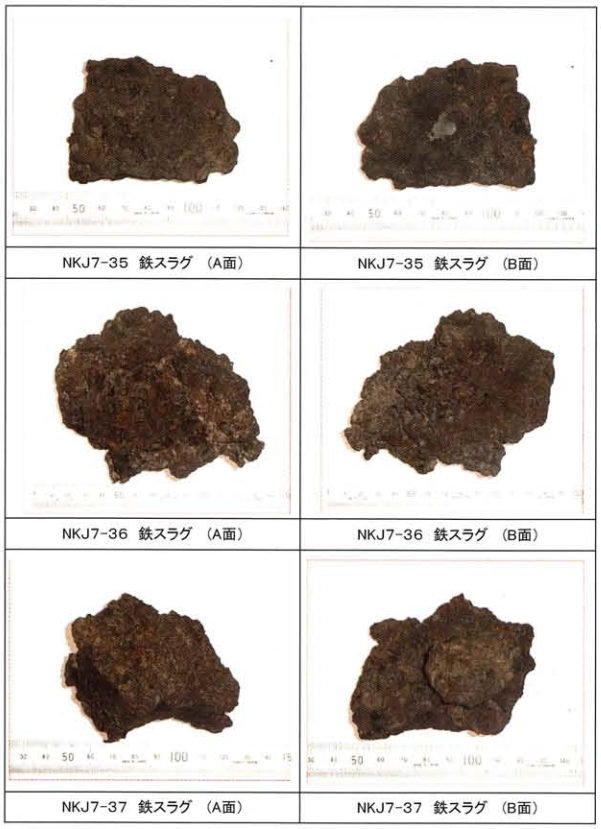
NKJ7-29 鉄スラグ (A面)　NKJ7-29 鉄スラグ (B面)
NKJ7-30 鉄スラグ (A面)　NKJ7-30 鉄スラグ (B面)
NKJ7-31 鉄スラグ (A面)　NKJ7-31 鉄スラグ (B面)

調査試料の外観写真 (14)



NKJ7-32 鉄スラグ (A面)　NKJ7-32 鉄スラグ (B面)
NKJ7-33 鉄スラグ (A面)　NKJ7-33 鉄スラグ (B面)
NKJ7-34 鉄スラグ (A面)　NKJ7-34 鉄スラグ (B面)

調査試料の外観写真 (15)



NKJ7-35 鉄スラグ (A面)　NKJ7-35 鉄スラグ (B面)
NKJ7-36 鉄スラグ (A面)　NKJ7-36 鉄スラグ (B面)
NKJ7-37 鉄スラグ (A面)　NKJ7-37 鉄スラグ (B面)

調査試料の外観写真 (16)

写真18　調査試料の外観写真 (13) ～ (16)

NKJ7-38 鉄スラグ （A面）

NKJ7-38 鉄スラグ （B面）

NKJ7-39 鉄スラグ （A面）

NKJ7-39 鉄スラグ （B面）

NKJ7-40 鉄スラグ （A面）

NKJ7-40 鉄スラグ （B面）

調査試料の外観写真（17）

NKJ7-41 鉄スラグ （A面）

NKJ7-41 鉄スラグ （B面）

NKJ7-42 鉄スラグ （A面）

NKJ7-42 鉄スラグ （B面）

NKJ7-43 鉄スラグ （A面）

NKJ7-43 鉄スラグ （B面）

調査試料の外観写真（18）

NKJ7-44 刀子 （A面）

NKJ7-44 刀子 （B面）

NKJ7-45 釘 （A面）

NKJ7-45 釘 （B面）

NKJ7-46 釘 （A面）

NKJ7-46 釘 （B面）

NKJ7-47 刀子 （A面）

NKJ7-47 刀子 （B面）

調査試料の外観写真（19）

NKJ7-48 刀子 （A面）

NKJ7-48 刀子 （B面）

NKJ7-49 刀子 （A面）

NKJ7-49 刀子 （B面）

NKJ7-50 刀子 （A面）

NKJ7-50 刀子 （B面）

調査試料の外観写真（20）

写真19　調査試料の外観写真（17）～（20）

第９表　調査試料の外観目視および着磁性

No	色　お　よ　び　外　観	着磁性
NKJ７－１	片面は黄土色、反対面は黒色＋黒灰色＋黄土色、ガラス化部分あり、炉壁の一部の様	無
NKJ７－２	黄土色、部分的に茶褐色	無
NKJ７－３	黄土色＋茶褐色、部分的に黒色	部分的に有
NKJ７－４	黒色でガラス化＋茶褐色、内部に空孔、一部炭の噛み込み様のものが見られる ＊ガラス化の中に砂粒あり、炉壁の一部の様	無
NKJ７－５	黄土色＋茶褐色	極弱
NKJ７－６	片面は乳白色、反対面は茶褐色＋黒褐色	無
NKJ７－７	茶褐色＋黒褐色	無
NKJ７－８	黄土色＋茶褐色、部分的に黒色	無
NKJ７－９	ガラス化黒褐色に黄土色の土が付着、一部木の噛み込み様のものが見られる、小さいものは乳灰色の土様　＊ガラス化の中に砂粒あり、炉壁の一部の様	無
NKJ７－10	片面はピンク色、反対面は茶褐色＋黒褐色	無
NKJ７－11	黄土色、欠けた断面は茶褐色と黒褐色、穴点在	弱（断面部）
NKJ７－12	黄土色、欠けた断面は茶褐色と黒褐色	弱（断面部）
NKJ７－13	黒灰色でガラス化、内部に空孔、もう一つは黒灰色に黄土色の土が付着している	無
NKJ７－14	黄土色＋茶褐色	弱
NKJ７－15	乳灰色、部分的に茶褐色と黒灰色で部分的にガラス化が見られる、穴多数、一部炭の噛み込み様のものが見られる	無
NKJ７－16	乳灰色、部分的に茶褐色と黒灰色で部分的にガラス化が見られる、穴多数	無
NKJ７－17	片面はピンク色、反対面は茶褐色＋黒褐色	無
NKJ７－18	ガラス化黒褐色に黄土色の土が付着、一部木の噛み込み様のものが見られる	無
NKJ７－19	黄土色、部分的に茶褐色、ひび割れあり	無
NKJ７－20	乳灰色、部分的に茶褐色と黒灰色、片面の１／３に穴多数	無
NKJ７－21	片面はピンク色、反対面は茶褐色＋黒褐色	無
NKJ７－22	乳灰色、部分的に茶褐色、断面に穴多数	無
NKJ７－23	茶褐色	弱
NKJ７－24	灰色粘土様＋黒色	弱（黒色部）
NKJ７－25	黒色＋黒灰色＋茶褐色、灰色粘土様	弱（黒色部）
NKJ７－26	茶褐色＋黒褐色　断面に空孔あり　部分的に溶融	極弱
NKJ７－27	黄土色＋茶褐色　木片か炭の噛み込みあり	部分的に強
NKJ７－28	黄土色＋茶褐色　部分的に溶融	弱
NKJ７－29	茶褐色＋黒褐色　断面に空孔あり　木片か炭の噛み込みあり	部分的に極弱
NKJ７－30	茶褐色＋黒褐色　部分的にガラス化がみられる　木片か炭の噛み込みあり	無
NKJ７－31	茶褐色＋黒褐色　部分的にガラス化がみられる　木片か炭の噛み込みあり	無
NKJ７－32	茶褐色＋黒褐色　断面に空孔あり　部分的に溶融	弱
NKJ７－33	茶褐色＋黒褐色　断面に空孔あり　部分的に溶融	弱
NKJ７－34	茶褐色＋黒褐色　断面に空孔あり　部分的に溶融	部分的に強
NKJ７－35	黒褐色　部分的にガラス化がみられる	弱
NKJ７－36	黒褐色　部分的にガラス化がみられる　木片か炭の噛み込みあり	部分的に極弱
NKJ７－37	黒褐色　部分的にガラス化がみられる	極弱
NKJ７－38	黄土色＋黒褐色　部分的に溶融	弱
NKJ７－39	黄土色＋黒褐色　部分的に溶融	弱
NKJ７－40	黄土色＋黒褐色　部分的に溶融	強
NKJ７－41	黄土色＋黒褐色　部分的に溶融	強
NKJ７－42	黄土色＋黒褐色　部分的に溶融	無
NKJ７－43	黒褐色　部分的にガラス化がみられる	無
NKJ７－44	黄土色、部分的に茶褐色　中心部鉄片様のものが見られる	強
NKJ７－45	黄土色、部分的に茶褐色　小さな穴が若干あり	強
NKJ７－46	黄土色、部分的に茶褐色	強
NKJ７－47	黄土色、部分的に茶褐色　中心部鉄片様のものが見られる	強
NKJ７－48	黄土色、部分的に茶褐色　中心部鉄片様のものが見られる	強
NKJ７－49	黄土色、部分的に茶褐色　中心部鉄片様のものが見られる　への字形状	強
NKJ７－50	黄土色、部分的に茶褐色　中心部鉄片様のものが見られる	強

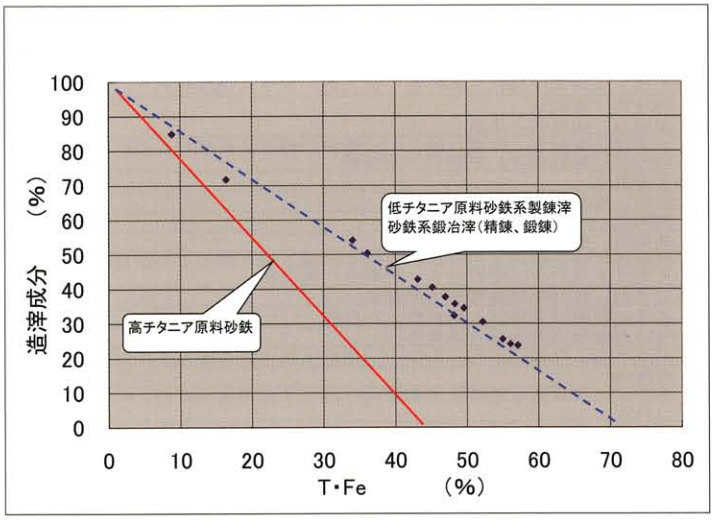
第10表　中庄東遺跡出土品（スラグ、椀形滓、炉壁）の化学分析結果

No	試料名称	組成（%）												
		SiO2	MnO	P2O5	CaO	MgO	V2O5	Al2O	Na2O	K2O	TiO2	FeO	Fe2O	T·Fe
NKJ７－３	スラグ	16.30	0.08	0.08	1.41	1.35	0.040	5306	0.65	0.71	0.50	58.63	13334	54.89
NKJ７－６	炉壁	65.49	0.04	0.051	0.28	0.81	0.011	21.28	0.97	1.05	0.45	0.14	5.19	3.74
NKJ７－７	椀形滓	28.20	0.16	0.202	1.99	1.69	0.011	6.03	1.05	1.57	0.29	55.07	3.37	45.15
NKJ７－８	スラグ　重	22.78	0.08	0.104	1.47	1.48	0.021	4.99	0.72	0.90	0.30	54.45	8.45	48.22
NKJ７－９	スラグ　軽	60.02	0.13	0.263	2.78	2.15	0.010	15.62	1.56	2.80	0.45	1.10	11.47	8.87
NKJ７－13	スラグ	22.89	0.10	0.133	1.81	1.55	0.031	5.67	1.24	1.26	0.33	60.90	3.22	49.57
NKJ７－15	スラグ	49.72	0.13	0.462	3.53	1.38	0.020	14.15	0.97	1.99	0.36	5.53	17.32	16.41
NKJ７－18	スラグ	34.51	0.08	0.391	0.97	1.21	0.022	11.44	1.03	1.17	0.35	33.98	13.87	36.10
NKJ７－21	炉壁	66.62	0.03	0.062	0.25	0.63	0.007	22.42	0.91	1.97	0.35	0.09	5.16	3.68
NKJ７－26	鉄スラグ	25.35	0.06	0.14	1.49	1.16	0.02	8.28	0.50	0.90	0.22	48.93	12.84	47.00
NKJ７－28	鉄スラグ	17.26	0.10	0.11	0.52	0.38	0.05	5.44	0.17	0.31	1.19	52.84	21.42	56.06
NKJ７－32	鉄スラグ	27.40	0.17	0.12	1.94	1.80	0.05	9.51	0.73	1.38	1.27	55.39	0.14	43.14
NKJ７－35	鉄スラグ	20.24	0.05	0.27	1.13	0.87	0.02	7.33	0.44	0.53	0.25	59.90	8.09	52.21
NKJ７－38	鉄スラグ	13.78	0.09	0.09	1.39	0.98	0.04	6.35	0.33	0.73	0.60	60.41	14.57	57.13
NKJ７－40	鉄スラグ	37.42	0.11	0.13	2.10	1.85	0.02	9.25	0.89	2.54	0.32	32.49	12.61	34.06
NKJ７－42	鉄スラグ	25.97	0.10	0.09	1.38	0.78	0.05	6.04	0.55	0.99	0.73	57.67	4.99	48.30

第11表　中庄東遺跡出土品（鉄製品）の化学分析結果

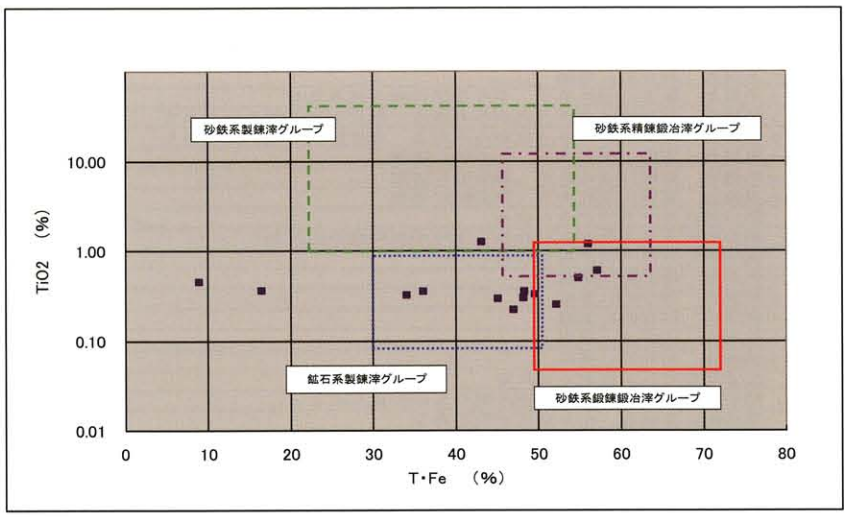
No	試料名称	組成（%）									
		C	Si	Mn	P	S	V	Al	Ti	Ca	Mg
NKJ７－11	鉄製品	2.65	6.99	0.02	0.211	0.049	0.01	4.73	0.17	0.56	0.96
NKJ７－14	鉄製品	1.97	6.88	0.03	0.612	0.078	0.01	2.96	0.10	0.31	0.66
NKJ７－19	鉄製品	4.29	1.93	0.51	0.384	0.282	0.01	2.97	0.11	0.45	0.62
NKJ７－44	刀子	0.68	0.06	0.01	0.04	0.025	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
NKJ７－45	釘	0.80	9.74	0.04	0.17	0.060		5.15			
NKJ７－47	刀子	0.34	5.92	0.02	0.21	0.108	0.01	3.78	0.10	0.14	0.50
NKJ７－48	刀子	0.43	11.69	0.04	0.15	0.036		6.59			
NKJ７－49	刀子	0.32	8.82	0.02	0.32	0.052		4.91			
NKJ７－50	刀子	0.44	7.21	0.02	0.09	0.069		3.47			

No	T・Fe	造滓成分
NKJ7-3	54.98	25.5
NKJ7-7	45.15	40.5
NKJ7-8	48.22	32.3
NKJ7-9	8.87	84.9
NKJ7-13	49.57	34.4
NKJ7-15	16.41	71.7
NKJ7-18	36.10	50.3
NKJ7-26	47.00	37.7
NKJ7-28	56.06	24.1
NKJ7-32	43.14	42.8
NKJ7-35	52.21	30.5
NKJ7-38	57.13	23.6
NKJ7-40	34.06	54.1
NKJ7-42	48.3	35.7

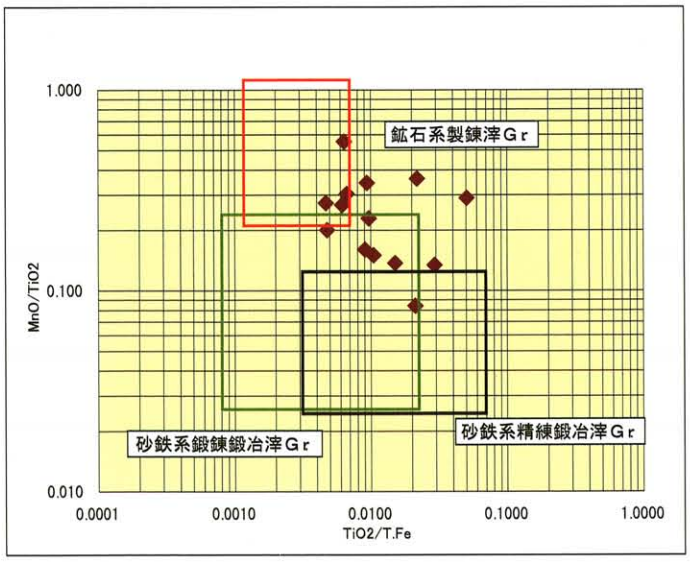


第1061図　出土鉄滓類の全鉄（T・Fe）量と造滓成分量との関係

No.	T・Fe	TiO2
NKJ7-3	54.89	0.50
NKJ7-7	45.15	0.29
NKJ7-8	48.22	0.30
NKJ7-9	8.87	0.45
NKJ7-13	49.57	0.33
NKJ7-15	16.41	0.36
NKJ7-18	36.10	0.35
NKJ7-26	47.00	0.22
NKJ7-28	56.06	1.19
NKJ7-32	43.14	1.27
NKJ7-35	52.21	0.25
NKJ7-38	57.13	0.60
NKJ7-40	34.06	0.32
NKJ7-42	48.3	0.35

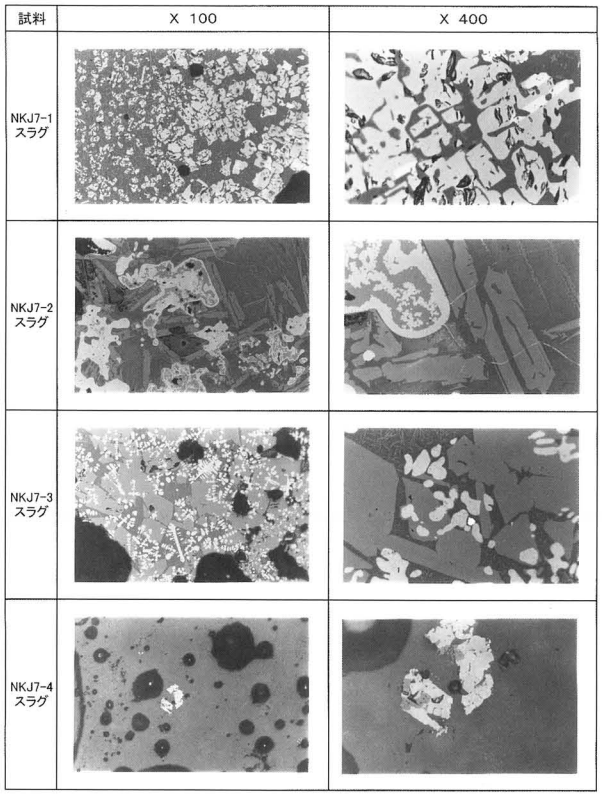


第1062図　出土鉄滓類の全鉄（T・Fe）量とチタニア（TiO 2）量との関係

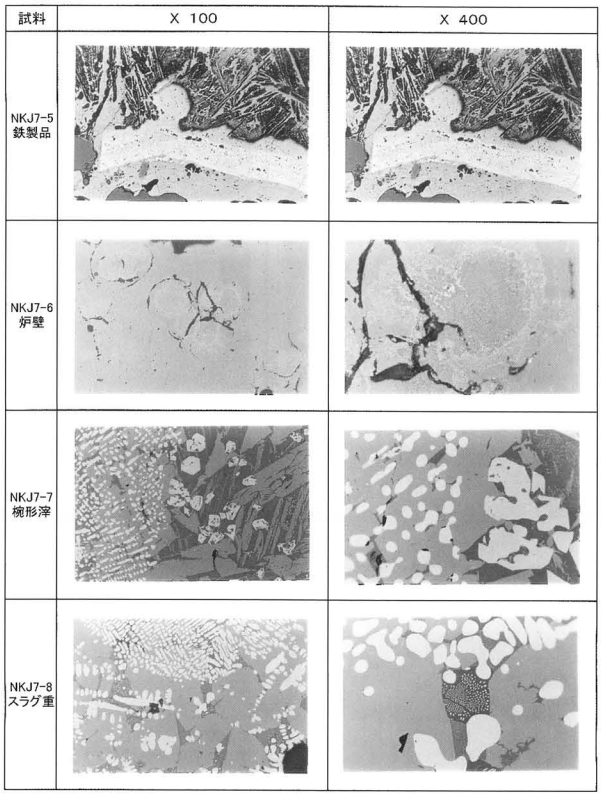


No.	TiO2/T.Fe	MnO/TiO2
NKJ7-3	0.0091	0.160
NKJ7-7	0.0064	0.552
NKJ7-8	0.0062	0.267
NKJ7-9	0.0507	0.289
NKJ7-13	0.0067	0.303
NKJ7-15	0.0219	0.361
NKJ7-18	0.0097	0.229
NKJ7-26	0.0047	0.273
NKJ7-28	0.0212	0.084
NKJ7-32	0.0294	0.134
NKJ7-35	0.0048	0.200
NKJ7-38	0.0105	0.150
NKJ7-40	0.0094	0.344
NKJ7-42	0.0151	0.137

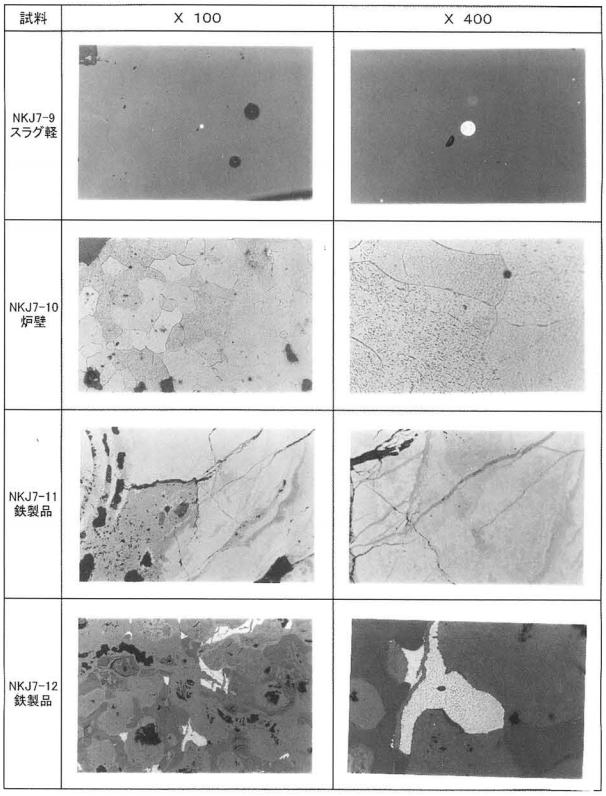
第1063図　鉄系鍛冶滓と鉱石系製錬滓の分類



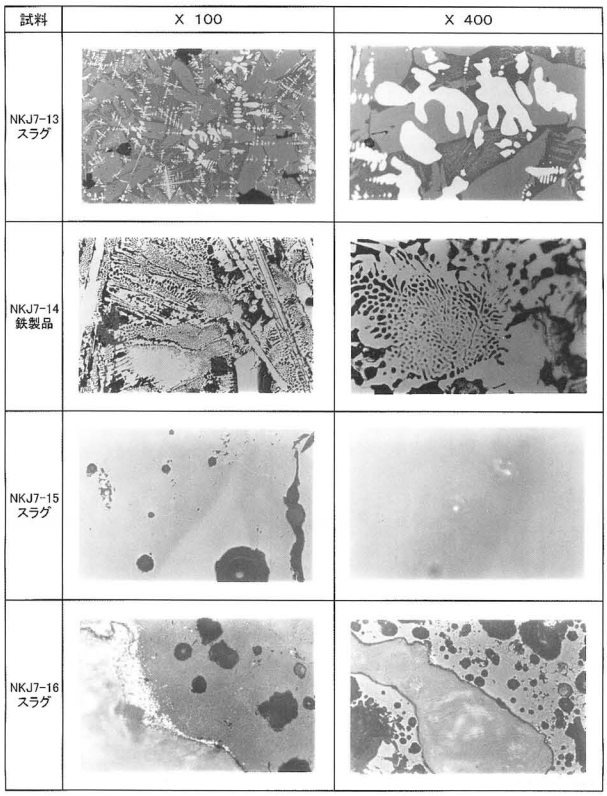
中庄東遺跡出土品の顕微鏡組織（1）



中庄東遺跡出土品の顕微鏡組織（2）

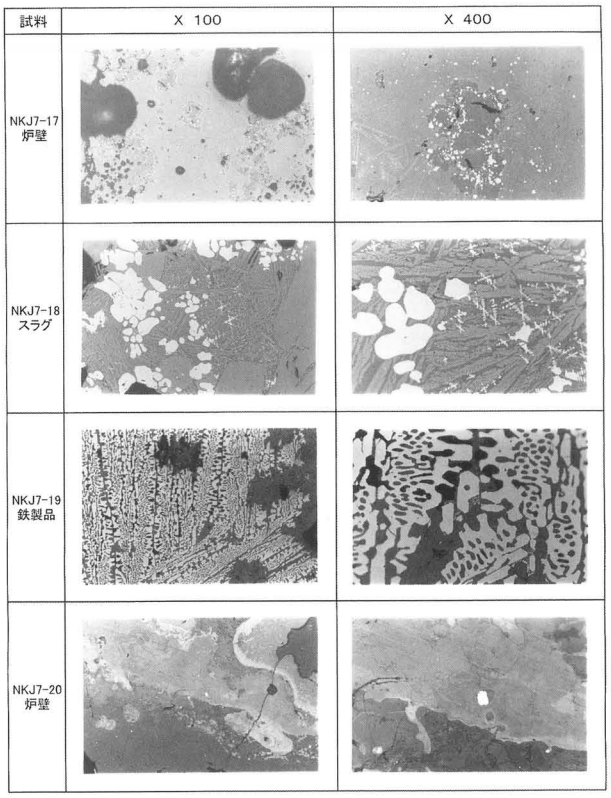


中庄東遺跡出土品の顕微鏡組織（3）

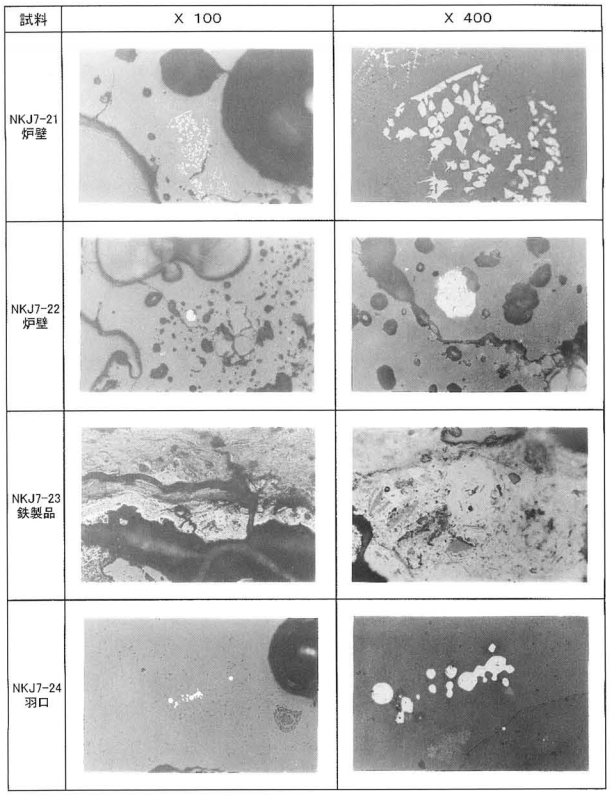


中庄東遺跡出土品の顕微鏡組織（4）

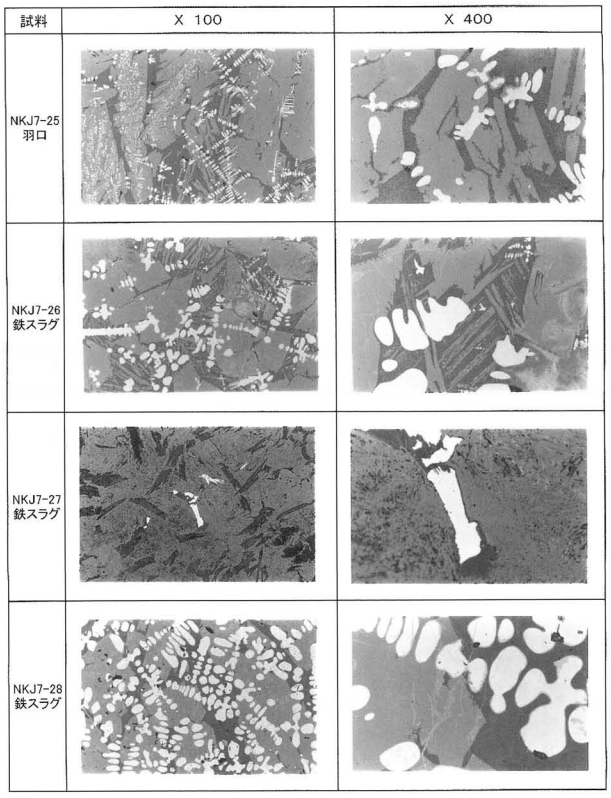
写真20　中庄東遺跡出土品の顕微鏡組織（1）～（4）



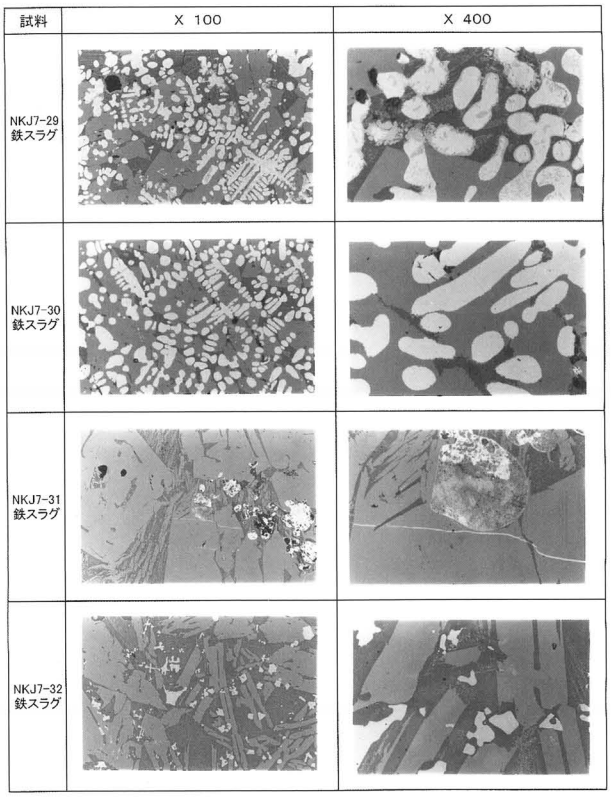
中庄東遺跡出土品の顕微鏡組織（５）



中庄東遺跡出土品の顕微鏡組織（６）

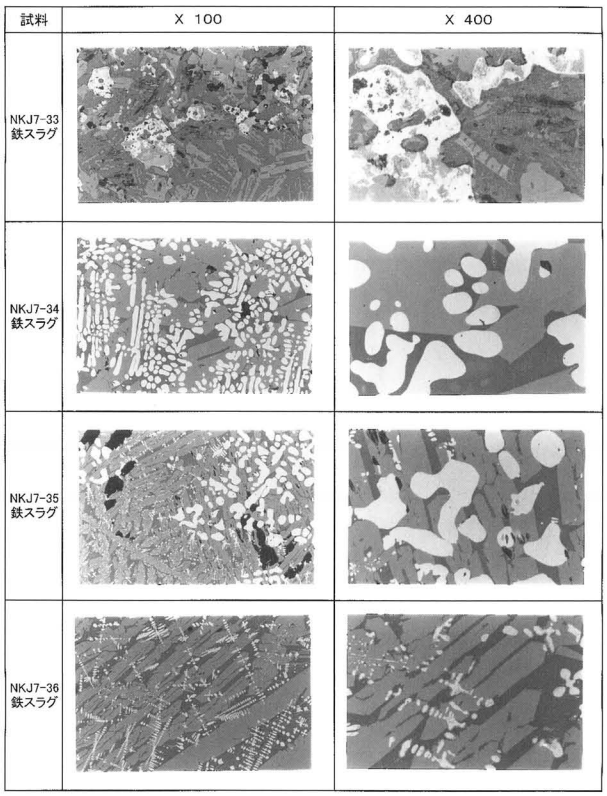


中庄東遺跡出土品の顕微鏡組織（７）

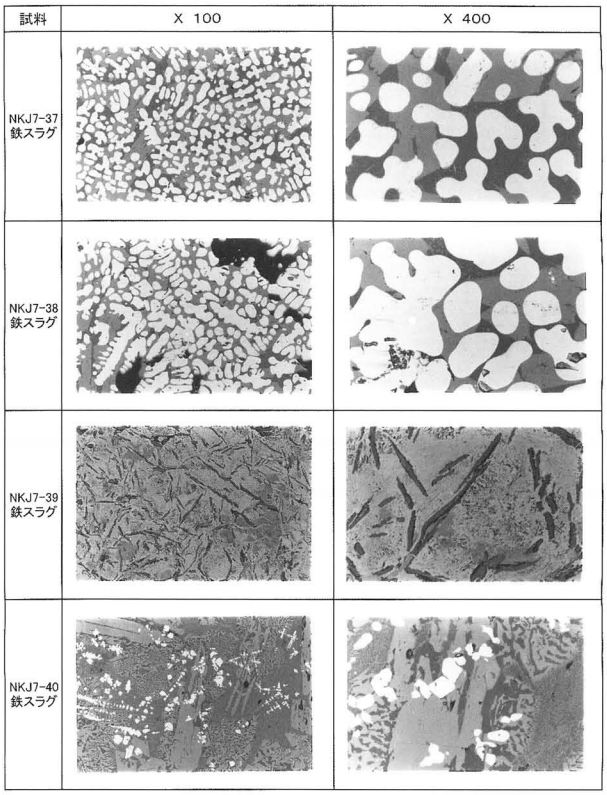


中庄東遺跡出土品の顕微鏡組織（８）

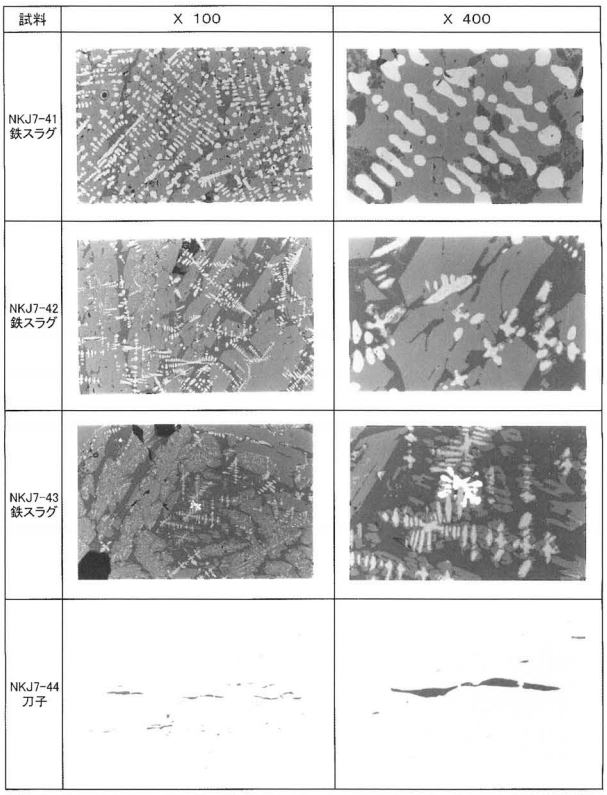
写真21　中庄東遺跡出土品の顕微鏡組織（５）～（８）



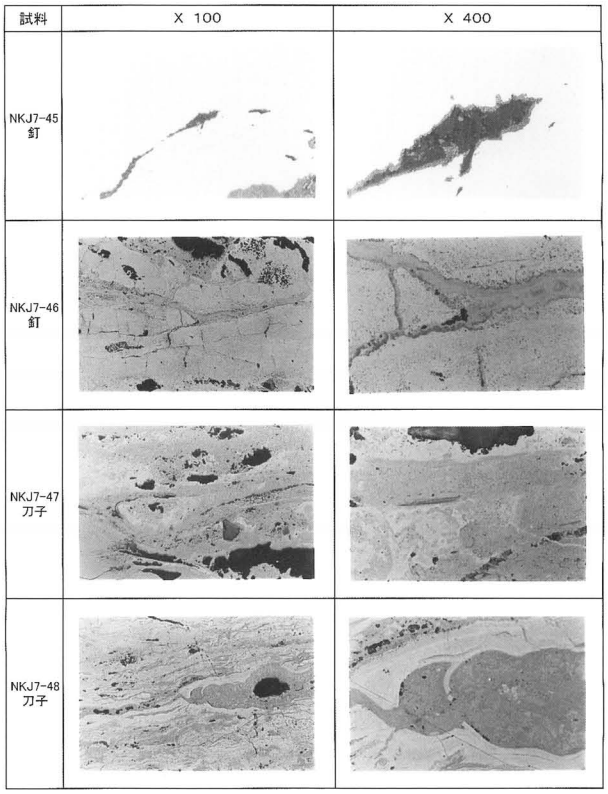
中庄東遺跡出土品の顕微鏡組織（９）



中庄東遺跡出土品の顕微鏡組織（10）



中庄東遺跡出土品の顕微鏡組織（11）



中庄東遺跡出土品の顕微鏡組織（12）

写真22　中庄東遺跡出土品の顕微鏡組織（９）～（12）

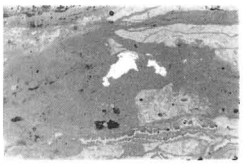
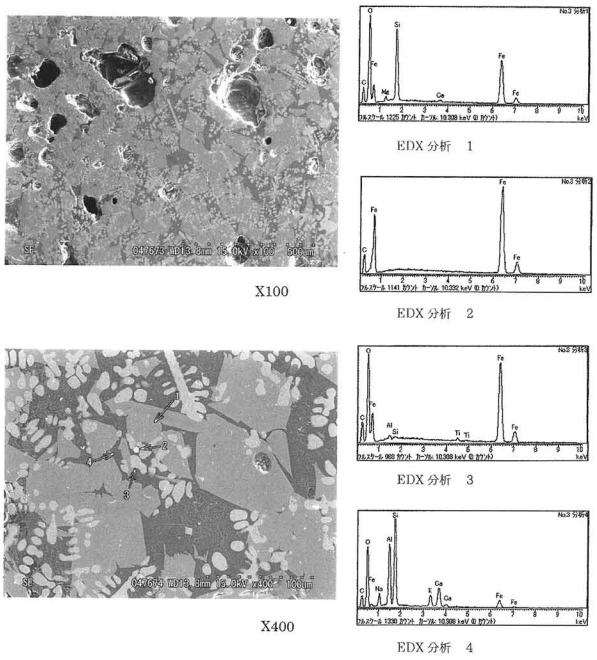
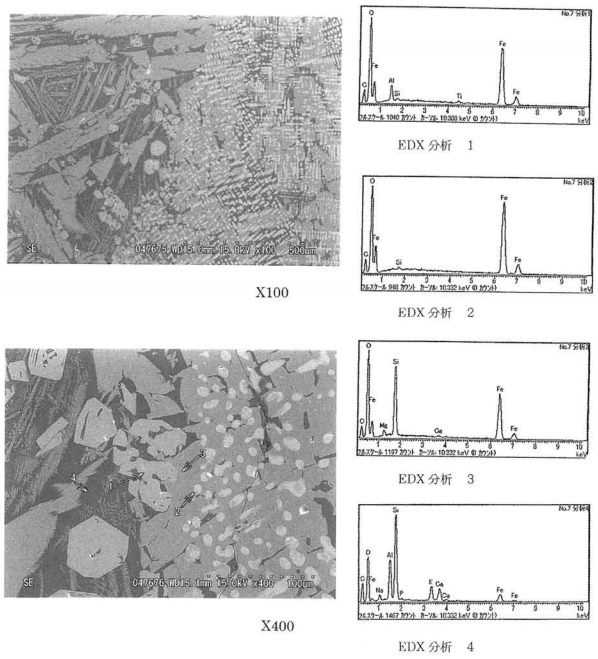
試料	X 100	X 400
NKJ7-49 刀子		
NKJ7-50 刀子		

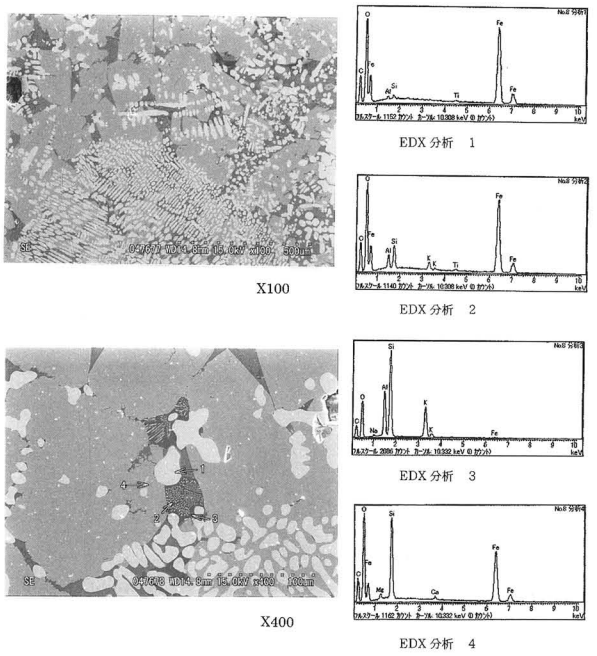
写真23　中庄東遺跡出土品の顕微鏡組織（13）



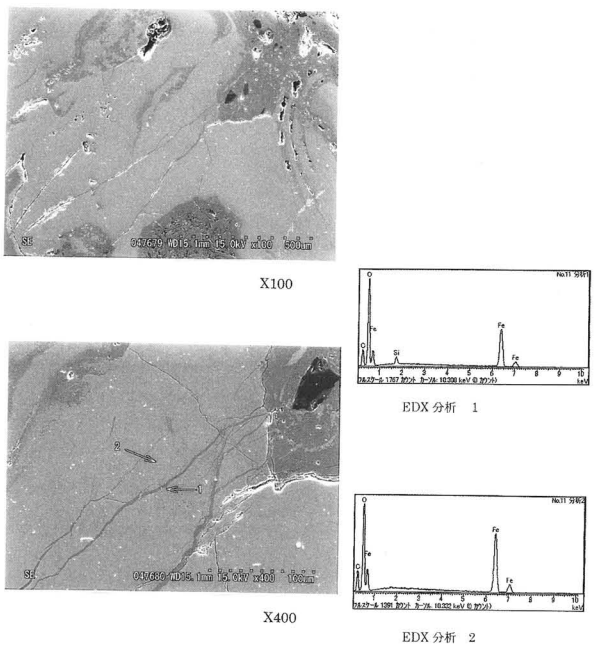
NKJ 7 ― 3（スラグ）の SEM 像と EDX 微小部分析



NKJ 7 ― 7（椀形滓）の SEM 像と EDX 微小部分析

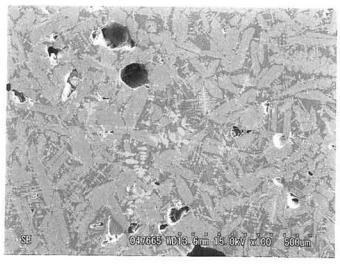


NKJ 7 ― 8（スラグ重）の SEM 像と EDX 微小部分析

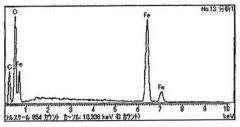


NKJ 7 ―11（鉄製品）の SEM 像と EDX 微小部分析

写真24　NKJ 7 ― 3 ～11の SEM 像と EDX 微小部分析

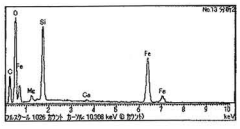


X100

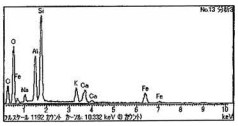


EDX 分析　1

X400



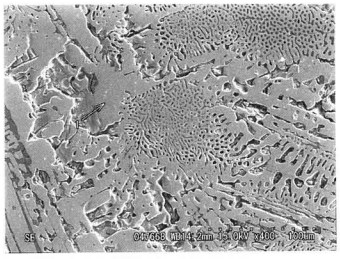
EDX 分析　2



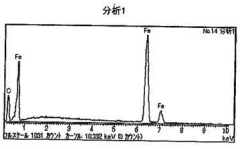
EDX 分析　3

NKJ 7 ―13（スラグ）の SEM 像と EDX 微小部分析

X100

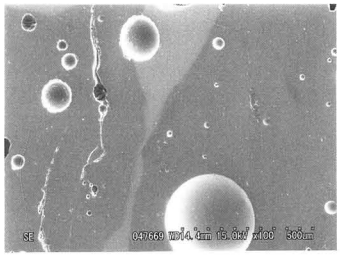


X400

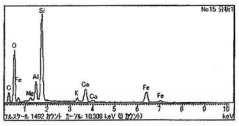


EDX 分析　1

NKJ 7 ―14（鉄製品）の SEM 像と EDX 微小部分析

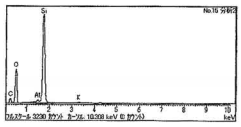


X100



EDX 分析　1

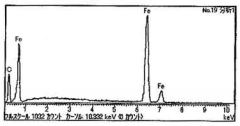
X400



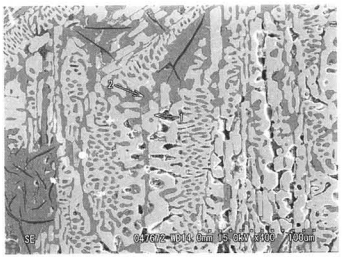
EDX 分析　2

NKJ 7 ―15（スラグ）の SEM 像と EDX 微小部分析

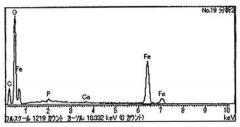
X100



EDX 分析　1



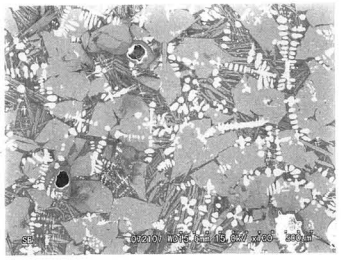
X400



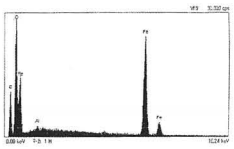
EDX 分析　2

NKJ 7 ―19（鉄製品）の SEM 像と EDX 微小部分析

写真25　NKJ 7 ―13～19の SEM 像と EDX 微小部分析

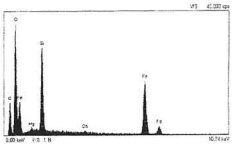


X100

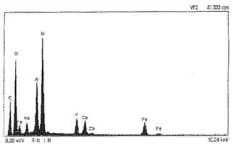


EDX 分析　1

X400

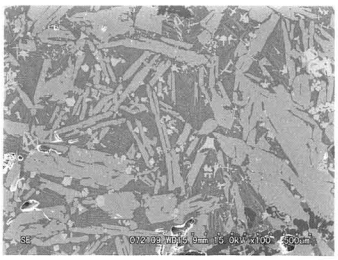


EDX 分析　2

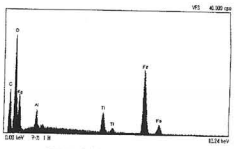


EDX 分析　3

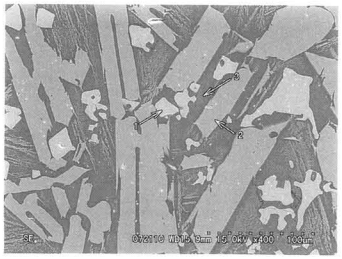
NKJ 7 ―26（鉄スラグ）の SEM 像と EDX 微小部分析



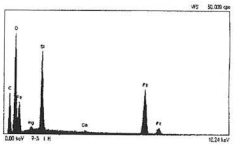
X100



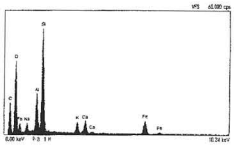
EDX 分析　1



X400

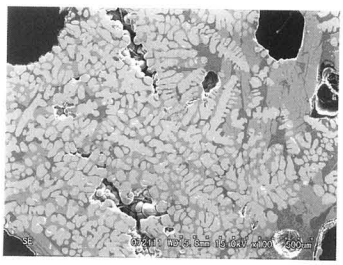


EDX 分析　2

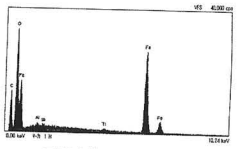


EDX 分析　3

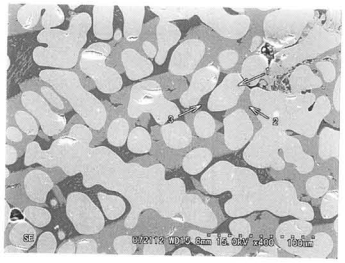
NKJ 7 ―32（鉄スラグ）の SEM 像と EDX 微小部分析



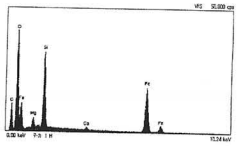
X100



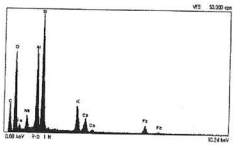
EDX 分析　1



X400

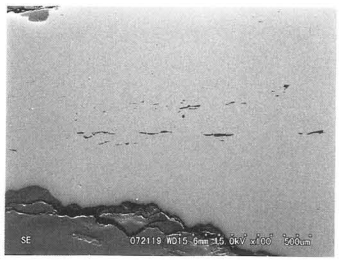


EDX 分析　2



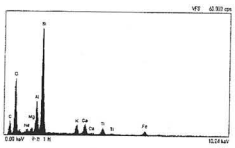
EDX 分析　3

NKJ 7 ―38（鉄スラグ）の SEM 像と EDX 微小部分析



X100

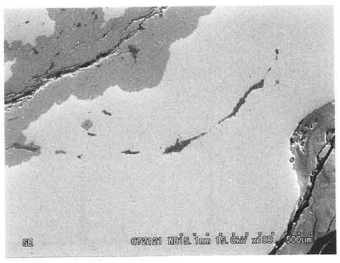
X400



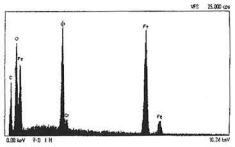
EDX 分析　1

NKJ 7 ―44（刀子）の SEM 像と EDX 微小部分析

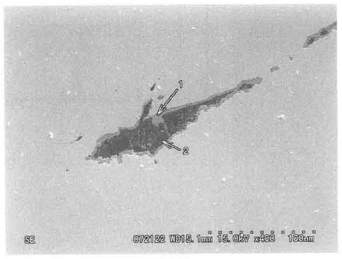
写真26　NKJ 7 ―26～44の SEM 像と EDX 微小部分析



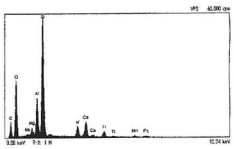
X100



EDX 分析　1

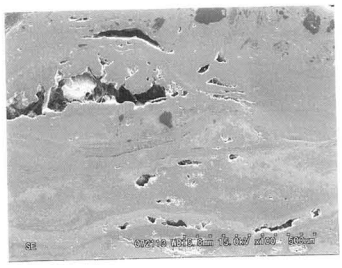


X400

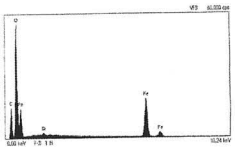


EDX 分析　2

NKJ 7 ―45（釘）の SEM 像と EDX 微小部分析

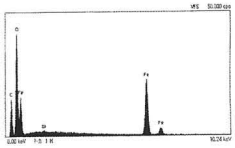


X100



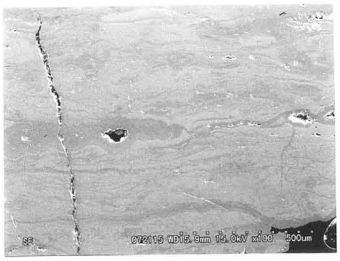
EDX 分析　1

X400

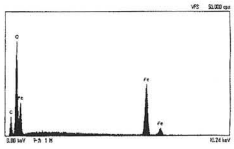


EDX 分析　2

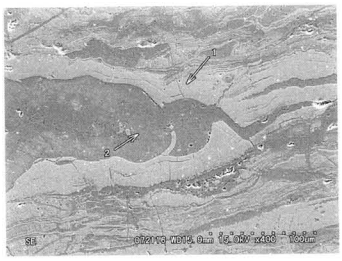
NKJ 7 ―47（刀子）の SEM 像と EDX 微小部分析



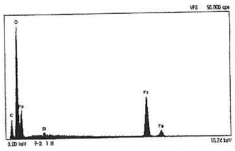
X100



EDX 分析　1

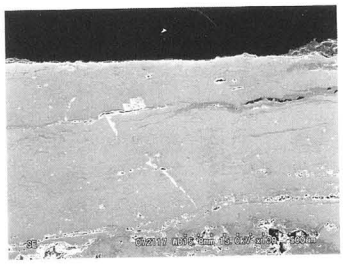


X400

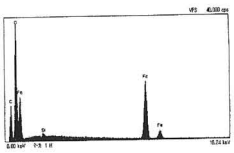


EDX 分析　2

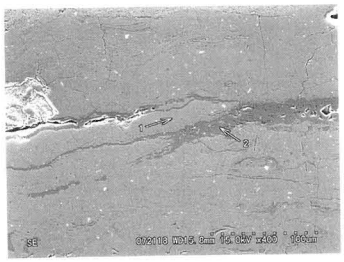
NKJ 7 ―48（刀子？）の SEM 像と EDX 微小部分析



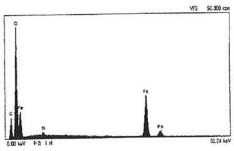
X100



EDX 分析　1



X400



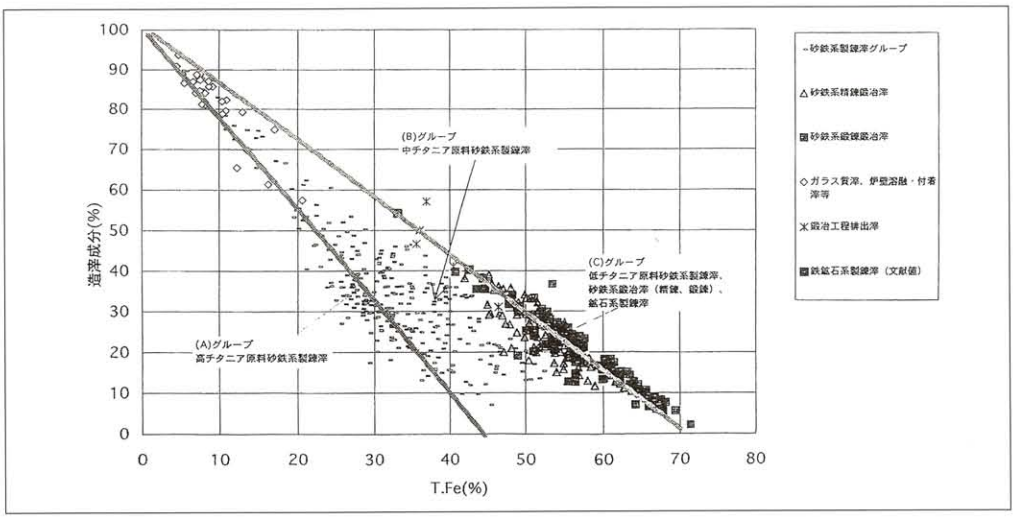
EDX 分析　2

NKJ 7 ―49（刀子）の SEM 像と EDX 微小部分析

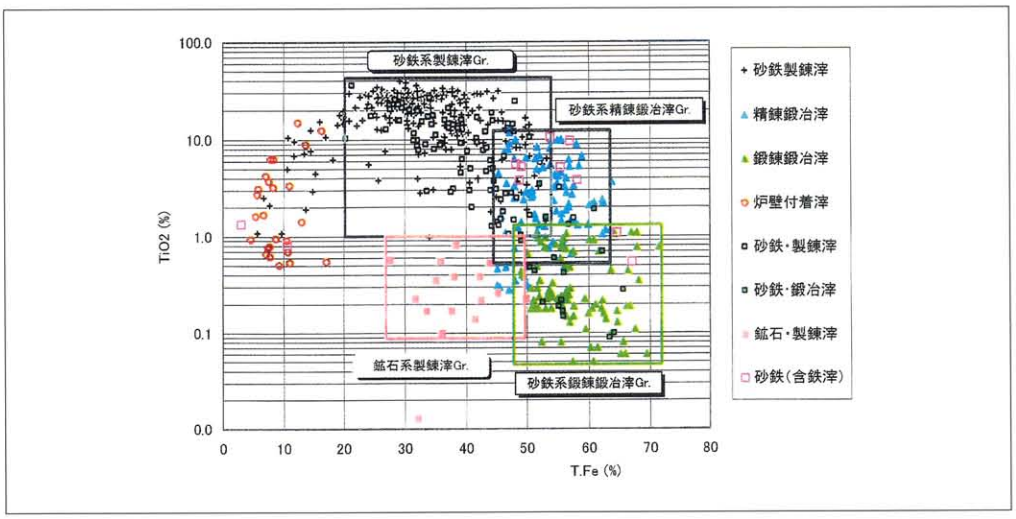
写真27　NKJ 7 ―45～49の SEM 像と EDX 微小部分析

第12表　中庄東遺跡出土品の調査結果

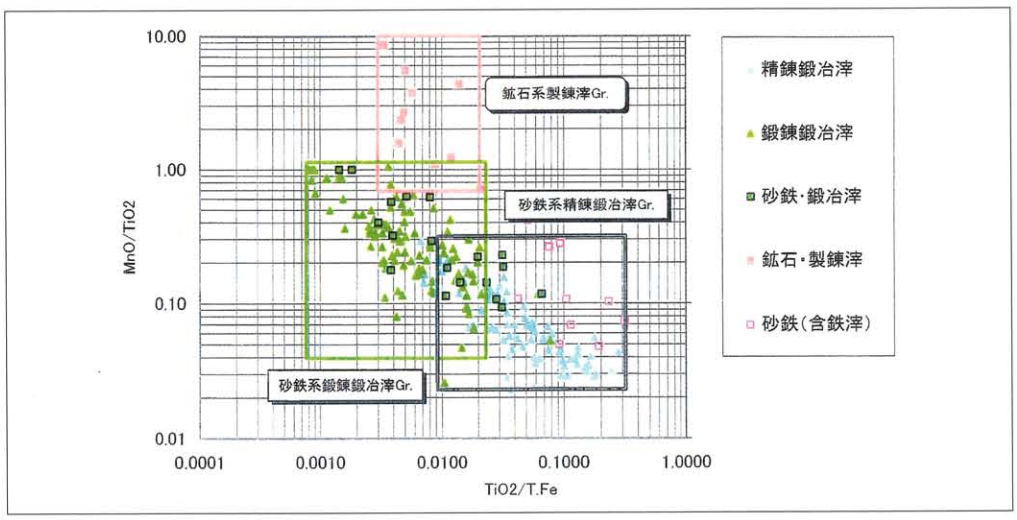
No	顕微鏡組織	化学組成（%）													所見
		SiO2	MnO	MgO	Al2O3	TiO2	FeO	Fe2O3	C	Si	S	Ti	Total Fe	造滓成分	
NKJ 7－1	W+F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－2	W+F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－3	W+F	16.30	0.08	1.35	5.06	0.50	58.63	13.34	—	—	—	—	54.89	25.5	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－4	ガラス基質＋M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	炉壁
NKJ 7－5	粘土・ガラス基質	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	粘土
NKJ 7－6	ガラス基質	65.49	0.04	0.81	21.28	0.45	0.14	5.19	—	—	—	—	3.74	89.9	炉壁
NKJ 7－7	W+F	28.20	0.16	1.69	6.03	0.23	55.07	3.37	—	—	—	—	45.15	40.5	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－8	W+F	22.78	0.08	1.48	4.99	0.30	54.45	8.45	—	—	—	—	48.22	32.3	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－9	W	60.02	0.13	2.15	15.62	0.45	1.10	11.47	—	—	—	—	8.87	84.9	炉壁
NKJ 7－10	ガラス基質＋Fe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	炉壁
NKJ 7－11	G（銑系）	—	—	—	—	—	—	—	2.65	6.99	0.049	0.17	Bal	—	鋳鉄系銹化鉄
NKJ 7－12	Fe+G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	軟鉄系銹化鉄
NKJ 7－13	W+F	22.89	0.10	1.55	5.67	0.33	60.90	3.22	—	—	—	—	49.57	34.4	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－14	Fe（銑系）	—	—	—	—	—	—	—	1.97	6.88	0.078	0.10	Bal	—	鋳鉄系銹化鉄
NKJ 7－15	ガラス基質	49.72	0.13	1.38	14.15	0.36	5.53	17.32	—	—	—	—	16.41	71.7	炉壁
NKJ 7－16	ガラス基質	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	炉壁
NKJ 7－17	W	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	炉壁
NKJ 7－18	W+F	34.51	0.08	1.21	11.44	0.35	33.98	13.87	—	—	—	—	36.10	50.3	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－19	Fe+G（銑系）	—	—	—	—	—	—	—	4.29	1.93	0.282	0.11	Bal	—	鋳鉄系銹化鉄
NKJ 7－20	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	炉壁
NKJ 7－21	W	66.62	0.03	0.63	22.42	0.35	0.09	5.16	—	—	—	—	3.68	92.8	炉壁
NKJ 7－22	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	炉壁
NKJ 7－23	粘土・ガラス基質	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	粘土
NKJ 7－24	W	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	羽口
NKJ 7－25	W+F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－26	W+F	25.35	0.06	1.16	8.28	0.22	48.93	12.84	—	—	—	—	47.00	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－27	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	炉壁
NKJ 7－28	W+F	17.26	0.10	0.38	5.44	1.19	52.84	21.42	—	—	—	—	56.06	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－29	W+F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－30	W+F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－31	F+M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－32	F+U	27.40	0.17	1.80	9.51	1.27	55.39	0.14	—	—	—	—	43.14	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－33	F+M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	v	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－34	W+F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－35	W+F	20.24	0.05	0.87	7.33	0.25	59.9	8.09	—	—	—	—	52.21	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－36	W+F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－37	W+F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－38	W+F	13.73	0.09	0.98	6.35	0.60	60.41	14.57	—	—	—	—	57.13	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－39	粘土・ガラス基質	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	炉壁
NKJ 7－40	W+F+U	37.42	0.11	1.85	9.25	0.32	32.49	12.61	—	—	—	—	34.06	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－41	W+F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－42	W+F	25.97	0.10	0.78	6.04	0.73	57.67	4.99	—	—	—	—	48.30	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－43	W+F+Fe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	低チタニア系鍛錬鍛冶滓
NKJ 7－44	Fe（錬鉄系）	—	—	—	—	—	—	—	0.68	0.06	0.025	0.01	Bal	—	錬鉄系銹化鉄
NKJ 7－45	Fe（錬鉄系）	—	—	—	—	—	—	—	0.80	9.74	0.060	—	Bal	—	錬鉄系銹化鉄
NKJ 7－46	Fe（錬鉄系）	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	錬鉄系銹化鉄
NKJ 7－47	Fe（錬鉄系）	—	—	—	—	—	—	—	0.34	5.92	0.108	0.10	Bal	—	錬鉄系銹化鉄
NKJ 7－48	Fe（錬鉄系）	—	—	—	—	—	—	—	0.43	11.69	0.036	—	Bal	—	錬鉄系銹化鉄
NKJ 7－49	Fe（錬鉄系）	—	—	—	—	—	—	—	0.32	8.82	0.052	—	Bal	—	錬鉄系銹化鉄
NKJ 7－50	Fe（錬鉄系）	—	—	—	—	—	—	—	0.44	7.21	0.069	—	Bal	—	錬鉄系銹化鉄



第1064図　出土鉄滓類の全鉄量（T・Fe）と造滓成分量との関係図



第1065図　出土鉄滓類の全鉄量と二酸化チタン量の分布図



第1066図　出土鉄滓類のチタニア（TiO２）とマンガン（MnO）との関係図

第Ⅵ章　まとめ

今回調査した末石遺跡と中庄東遺跡は、三加茂平野の北東辺を長さ約1.8kmにわたって調査したものである。したがって両遺跡は位置的に連続しており、一連のものとして捉えられることから、本章において纏めて記述する。また加茂堤防部分の調査（以下、単に末石遺跡および中庄東遺跡とある場合は加茂堤防部分を指すこととする）を中心に、県道出口太刀野線部分（以下、県道部分と呼称）および町教育委員会（２ヶ所あり、西側の病院建設に伴う調査区を町教委西区、東側の店舗建設に伴う調査区を町教委東区と呼称）の調査成果等を織り交ぜ、時代を追って記述する。

１．弥生時代～飛鳥時代の様相（第1607図）

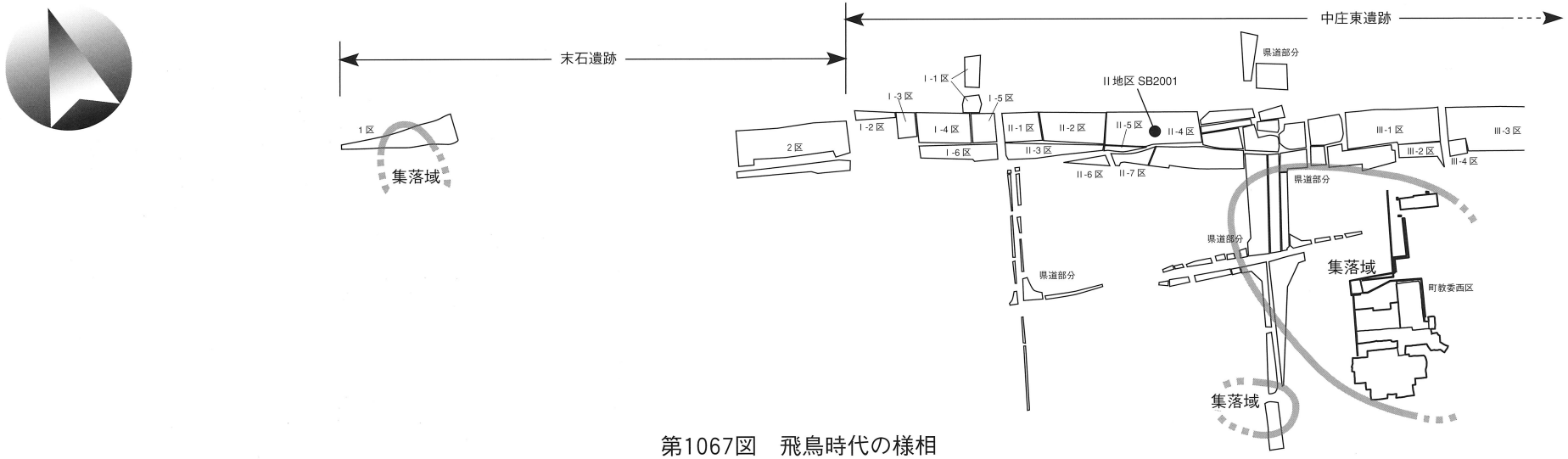
今回の調査によって確認された最も古い遺構は、弥生時代後期後半～終末期に遡る。末石遺跡１区で検出した竪穴住居 SB1005は、不整円形で明瞭な炉跡や周壁溝をもたず、柱穴の配置はやや不規則で、住居としたがやや検討の余地がある。出土遺物は床面から若干浮いた位置にある。弥生時代後期中葉～後葉とみられる。

中庄東遺跡Ⅳ－４区の SX1002はＬ字に屈曲する不整形の浅い落ち込みで、14個体分の弥生土器が南北に列んで出土した。土器は広口長頸壺３・甕９・鉢１・高杯１で、完形に復元できるものが多い。時期は弥生時代後期末のⅥ様式期に位置付けられる。本遺構は方形周溝墓の周溝南西～南東部分にあたる可能性があるが、主体部および北側の周溝が検出されず決め手を欠く。このほかⅣ－２区土坑 SK1235で後期の甕１個体と鉢２個体が出土している。弥生時代の遺物は末石・中庄東遺跡の各調査区で混入あるいは包含層遺物として散見されるが、遺構として確認できるものは少数であり、それぞれ周囲に同期の遺構を伴わず、単独で営まれる。

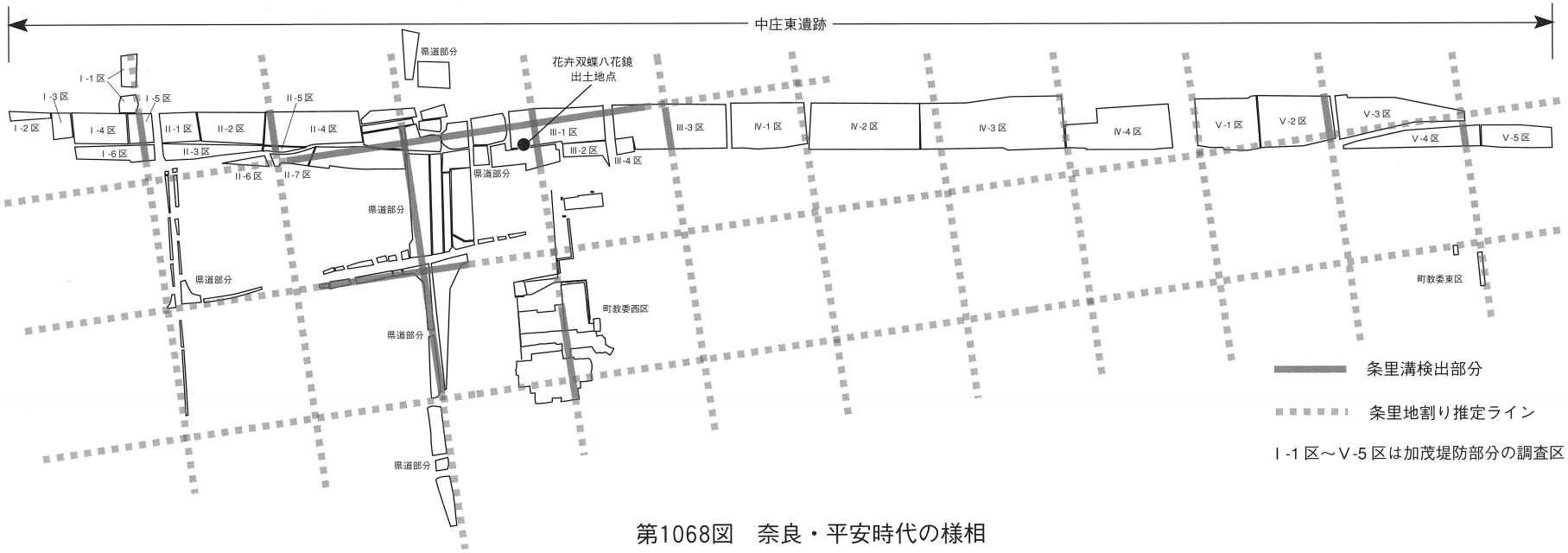
古墳時代は６世紀代までの遺物がほぼ皆無で、飛鳥時代の７世紀後半を中心に竪穴住居や掘立柱建物がみられる。末石遺跡１区では、方形の竪穴住居４棟が東西約20mの狭い範囲で検出された。うち３棟で北辺中央に竈を付設する。平面プランは東西に長い長方形を呈するものが３棟ある。時期は７世紀中葉～後葉と考えられる。

県道部分では、遺跡南側の７Ｂ地区１棟・９Ｄ地区１棟・10A 地区４棟の計６棟の竪穴住居が、掘立柱建物を伴って営まれる。住居の平面プランは東西に長い長方形を呈するものが３棟みられる。時期は７世紀後半～８世紀前半としている。集落は土壙墓群を挟んで南北それぞれに緩やかな纏まりをもつ(幸泉2005)。町教委西区では、約80m四方に竪穴住居31棟と掘立柱建物が密に検出されている。このうち約半数は竪穴住居の平面プランが東西に長い長方形を呈する。時期は飛鳥Ⅱ・Ⅲ期併行期で、７世紀中葉～後葉に位置づけられる（岡本2005)。町教委西区の集落は県道部分の北側集落と同一域と考えられるが、遺構密度から町教委西区が中心になると考えられる。加茂堤防Ⅱ－４区でも、方形プランをもち北辺中央に竈を付設した竪穴住居１棟（SB2001）が検出された。出土遺物から時期は８世紀前葉頃と考えられる。本遺構の直近に住居は検出されないが、町教委西区の集落域に包摂されるものであろう。

飛鳥時代の集落は、数棟～数十棟の竪穴住居を主体に掘立柱建物を伴い、グループを形成して平野に点在する状況であったと考えられる。この中で町教委西区では住居や建物が密に配置していることから、集落の中心部であったと推測できる。また東西に長い長方形の平面プランをもつ住居がみられることは、末石・中庄東の両遺跡における特徴の一つとして挙げることができる。



第1067図　飛鳥時代の様相



第1068図　奈良・平安時代の様相

0　200m

2．奈良・平安時代の様相（第1068図）

三加茂平野には、東に11～15°傾いた約110m四方の碁盤目状区画である条里が今なお明瞭に遺る。中庄東遺跡では、古代の条里溝とみられる遺構を確認した。この溝は現在の地割とほぼ重なり、東西および南北方向に直線的に延びる。東西方向の条里溝はⅡ－７区（SD2018・2019）からⅢ－３区（SD2001）まで約350mにわたって検出した。西側では並行する２条の溝であるが、東側では合流し１条の溝として検出された。また約110m南の県道部分（12G～I、９A･C地区）で、並行する東西方向の条里溝を検出している。南北方向の条里溝は、中庄東遺跡Ⅰ－５・６区SD1012・1013、Ⅲ－１区SD2002・2003、Ⅲ－３区SD2011・2015、Ⅴ－２区SD1057が確認された。また自然流路として検出したⅤ－４区SR2002も位置的には条里溝になりうる。県道部分（３E～９D地区）では200mにわたって南北方向の条里溝を検出している。ただし条里区画の存在が想定される中庄東遺跡Ⅳ－１・２区境付近、Ⅳ－３区西側、Ⅳ－３・４区境付近、Ⅴ－１区西端、町教委西区では条里溝として確定できる遺構はみられなかった。出土遺物から、中庄東遺跡における条里溝は８世紀後半には機能していたと考えられる。

加茂堤防の調査によって検出した掘立柱建物は、末石遺跡で１棟、中庄東遺跡で118棟を数える。この中で出土遺物から本時期に所属すると考えられる掘立柱建物は、概ね建物主軸が条里と近似した方位をもち、柱穴平面形は方形を指向する。これらの特徴をもつ建物を検索すると、末石遺跡で１棟、中庄東遺跡Ⅰ地区で２棟、Ⅱ地区で６棟、Ⅲ地区で11棟、Ⅳ地区で４棟、Ⅴ地区で４棟の28棟が本期に属するとみられる。分布は概ね散在する傾向があるが、うちⅢ地区ではやや纏まった様相を見せる。Ⅲ地区では東西・南北の条里溝が交差し、総柱建物１棟を含む11棟の建物が検出された。県道部分５A地区の状況と合わせると、条里区画内部の建物配置についてある程度復元することができる。

またSA2001EP３では唐式鏡である花卉双蝶八花鏡が出土した。柱痕抜き取り後に鏡面を上に向けて埋置されたとみえ、建物撤去に伴う祭祀に供せられたとみられる。本鏡はオリジナルからの踏返しによって鋳造されたことにより、文様がやや不鮮明である。同型鏡は、①古阿地墳墓出土鏡（秋田県秋田市）、②下ノ郷半谷墳墓出土鏡（静岡県藤枝市）、③岩倉神社伝世鏡（三重県紀伊長島市）、④神島八代神社伝世鏡（三重県鳥羽市）、⑤伝崇福寺出土鏡（滋賀県大津市）、⑥興福寺金堂鎮壇具（奈良県奈良市・国宝）、⑦正倉院伝世鏡（同市）、⑧西大寺出土鏡（同市）が知られ、本鏡は９例目となる（註１）。正倉院に伝世するほか寺社の伝世や出土が多く、鎮檀具に用いられることから、本鏡の特殊性が窺われる。

この他の遺構としては、多数の土壙墓がある。末石遺跡で72基、中庄東遺跡で約1,000基検出した。数基～10数基単位で、列状あるいは小群として纏まる傾向があり、一部は条里に規制された方位や配置をもつものもみられる。主軸は東西あるいは南北を意識し、群内では平行または直交する方位を採る。列状配置では縦列と横列および直交がみられ、頭位方向に強い規制が存在したことが看取できる。副葬品を伴うものはごく僅かであるが、乏しい出土遺物から推察すると概ね８世紀以降９世紀にかけて造営されたものと考えられる。これら土壙墓群について、県道部分の調査報告書で幸泉氏が指摘（註２）するように、一定の規制の下に配置された共同墓地であるという認識について異論はない。

県道部分と町教委調査地を含む中庄東遺跡における律令制前半期の様相は、８世紀中葉に遡る条里制の施行と条里区画に規制された建物の配置、その前後に営まれた土壙墓群である。遺物では青銅製丸鞆・鉸具、和同開珎、円面硯、赤色塗彩土師器、製塩土器が出土し、官衙的色彩を強く帯びた遺跡といえ、御津郷または三津郷の郷衙または三好郡衙との関連が窺われる。ただし、吉野川の自然堤防上に立地す

るとはいえ三加茂平野部では水害の危険性が高い地区であることから、官衙の中心施設はより安定した高所である加茂谷川の扇状地上に設置されたとみるべきで、合蔵廃寺伝承地も扇状地東部に位置する。ならば、中庄東遺跡において検出した建物群がどのような性格であったのかについて、今後検討していく必要があるものと考える。

遺構・遺物とも概ね律令制前半期に偏る。黒色土器や緑釉陶器、高脚高台付の土師器供膳具、摂津C型羽釜の出土は僅少で、10～12世紀は低調に推移するものと考えられる。

3．中世前半期の様相（第1069図）

〈西側屋敷地〉

12世紀末以降、遺構・遺物とも爆発的に増加する。概ね14世紀代までを中世前半期として扱う。本期における中心地は中庄東遺跡西部で、Ⅱ－６・７区で方形区画屋敷地の北東隅を確認した。県道部分の調査および地籍図等から、内法で東西推定110m南北約105m、敷地面積は11、000㎡を超える屋敷地が復元される。規模は一町四方で、条里区画を踏襲して構築される。本屋敷地を西側屋敷地と呼称し、調査地東部のⅣ地区で確認された屋敷地を東側屋敷地と呼称する。

西側屋敷地周囲には規模の大きな区画溝が巡り、Ⅱ－６・７区SD1024では幅6.0m深度1.5mを測る。区画溝底部から宴に用いられたとみられる完形の土師質土器杯が多量に出土し、屋敷地住人のステイタスを示すものとして捉えられる。杯は、底部外面に回転糸切り痕を残すものが９割を占め、回転ヘラ切り痕を残すものが客体的な状況を示し、両者は時期的に共伴する。他の供膳具では、底部外面に指頭圧痕を残す畿内系の杯皿類は皆無で、瓦器椀や西村系須恵質土器椀を含まない。瓦器椀等を含まないこと、および畿内山城産瓦質羽釜と東播系捏鉢の年代から、出土遺物のピークは13世紀後半～14世紀前半である。屋敷地内部の状況は、県道部分のきわめて狭い範囲のトレンチ調査であるが、ピットや土坑が密に検出され、建物をはじめ遺構の構築が盛んであったことを物語る。この部分からⅣ－１期頃の和泉型瓦器椀が出土しており、屋敷地の開始期が13世紀中葉に遡りうることを示す。屋敷地の廃絶期に関しては、区画溝の埋土下位は14世紀後半頃には埋没することから、屋敷地として機能していたのは概ね14世紀代で幕を閉じると考えられる。区画溝の最終的な埋没は18世紀代を待たねばならない。

屋敷地周縁部の区画溝との境には柵列ないしは杭列のような構築物があったとみられ、Ⅱ－６区では４基の柵列として検出した。盛土の痕跡は確認されていないが、柵列とみられる遺構はいずれも浅いため、盛土の上面から掘り込まれていた可能性もある。

西側屋敷地は、周囲に同時期の屋敷地を伴わず単独で営まれること、一町四方という規模をもち、周囲に大規模な溝を廻らせて隔絶した区画を作り出すことから、地域におけるトップクラスの人物の在所であったことが推察できる。当時、三加茂町毛田から加茂谷川までは金丸荘域であり、1231年には山城醍醐寺領となって遍智院が荘務を有したとみられる。1236・1265・1290年に譲状があり、醍醐寺領として金丸荘が相伝され、1231・1236年には預所職が任命されている。これらの資史料から、西側屋敷地は荘園を管理・運営した荘官の屋敷地と考えられ、荘園経営を請け負った「預所」や、字名に遺る「公文」といった職が存在したと考えられる。地頭の存在は文献に現れないが、1348年下司職を貞方・卿房らが押領していることについて醍醐寺が幕府に訴えており、在地領主化しつつある武士の姿が垣間見える。

西側屋敷地の周囲の状況については、北側で掘立柱建物を検出し集落域が拡がると考えられるが、明瞭な区画溝は伴わない。西側屋敷地の東500m地点の県道部分から出土した鏡像は、宋鏡式和鏡の鏡面

に天台法華特有の転法輪印を結ぶ釈迦如来を蹴彫りしたもので、鏡背には「あみたほとけ」「五」の文字が毛彫りされる。仏像が彫刻されたのが12世紀末、鏡背の文字が13世紀初頭で、廃棄が13世紀前葉とみられる。当荘は1192年に天台宗妙法院の境外仏堂である蓮華王院（三十三間堂）領であったが、1231年には真言宗醍醐寺領となっており、本家の交代が行われている。この時期と廃棄の時期が重なることから、領主交代が鏡像を廃棄する原因となった可能性が考えられる。

〈中世前半期の土器〉

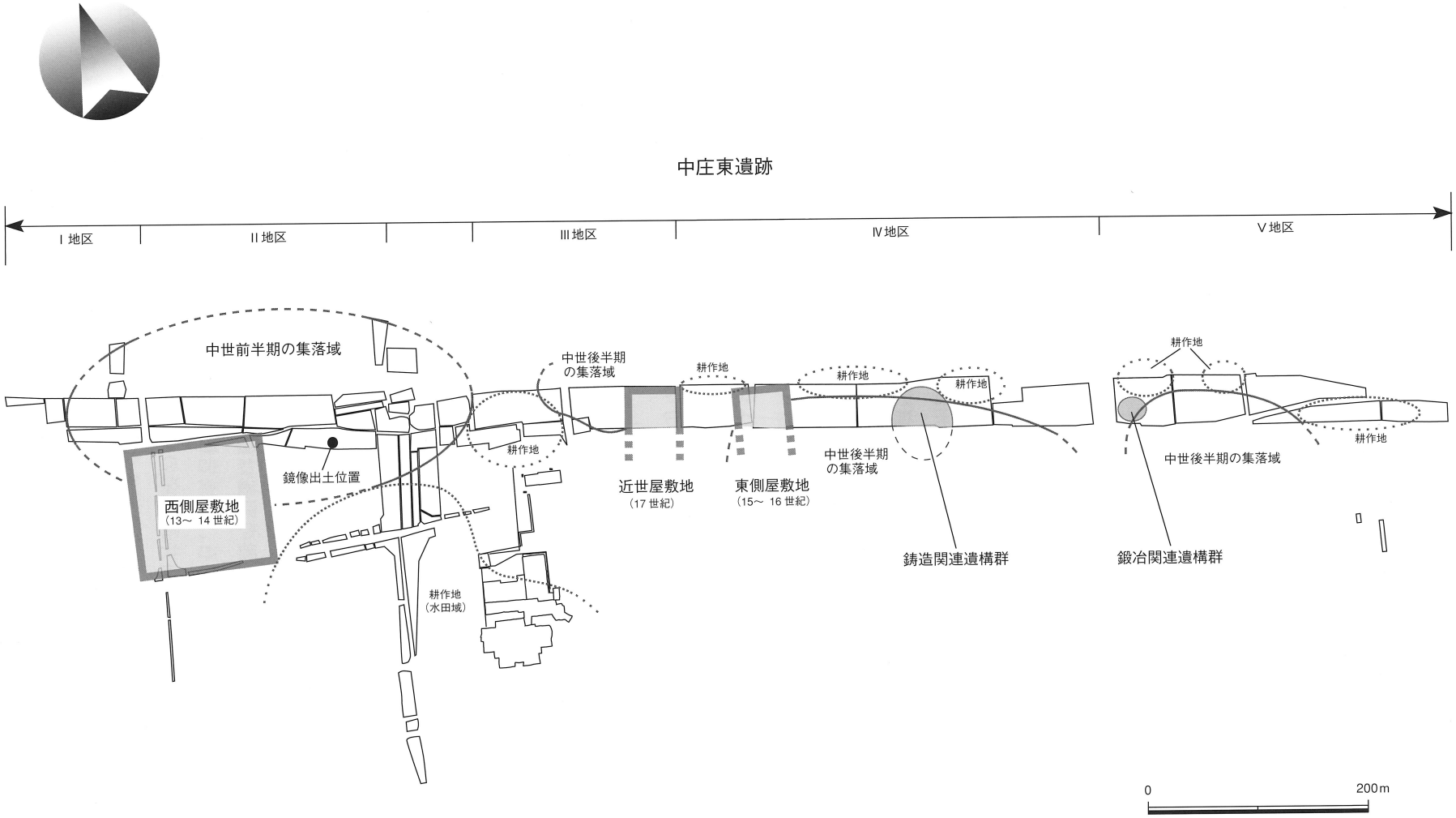
本期の出土遺物は、供膳具ではⅢ・Ⅳ期の和泉型瓦器椀、西村系須恵質椀、回転糸切り痕および回転ヘラ切り痕を残す土師質杯・皿、青磁・白磁の碗・皿、煮炊具では京都山城地域産の瓦質羽釜・鍋、楠井系の土師質羽釜・鍋、調理具では東播系捏鉢、重根編年Ⅲ期の備前焼擂鉢、貯蔵具では常滑焼甕、十瓶山窯系壺・甕、東播系甕、亀山焼瓦質甕などがある。

和泉型瓦器椀は、椀形土器の約６割を占め、西村系須恵質土器椀は３割である。やや上流の円通寺・東原の両遺跡（三好町）では西村系が８割強、さらに上流に位置する土井・大柿（三好町）・州津（池田町）の３遺跡では西村系の比率が93～98％を占める。この比率は荘園毎にまとまる傾向があり、円通寺・東原遺跡は石清水八幡宮領三野田保、土井・大柿・州津遺跡は西園寺家領田井荘域に位置する。西園寺家領田井荘域では畿内産の瓦器・瓦質土器はほぼ皆無で、畿内方面との交流が皆無に近いことを示す。土井遺跡では、西村系須恵質土器椀を在地生産しており（大北2001）、荘内の椀形土器の需要に対応したものと考えられる。三野田保域では西村系が圧倒的多数を占めるが、瓦器は一定量あり、在地産ではあるが底部外面に指頭圧痕を残す畿内系の土師質土器杯もみられる。中庄東遺跡では、瓦器・瓦質土器ともに多数みられ、畿内方面との活発な往来が窺われるが、底部外面に指頭圧痕を残す畿内系の土師質土器は出土していない。

回転台成形の土師質土器杯・皿は、底部外面に回転糸切り痕を残すものが主体で、約９割を占める。器形は箱形に近く、胎土は精良で、微細な絹雲母を含有し、焼成は軟質気味のものが目立つ。底部外面に回転ヘラ切り痕を残すものは土師質土器杯・皿の１割程度で、糸切りと確実に共伴する。器形は外上方に大きく開き、底径は比較的小さい。胎土に１㎜前後の結晶片岩や砂岩を多く含み、焼成は硬質のものが目立つ。円通寺遺跡においても糸・ヘラの両者が出土するが、中庄東遺跡の状況とは逆に回転ヘラ切りが圧倒的多数を占め、回転糸切りはごくわずかの出土数である。回転ヘラ切り痕を残す個体に阿讃山脈を形成する和泉層群由来の砂岩を含有すること、吉野川北岸に位置する円通寺遺跡で回転ヘラ切りが圧倒的多数を占めることから、中庄東遺跡出土の回転ヘラ切り痕を伴う個体は、吉野川北岸からの搬入品であると考えられる。

煮炊具は京都山城地域産の瓦質羽釜が出土する。脚付で体部が内彎するタイプと、脚をもたず体部が直線的に外方に開くタイプの２種ある。ともに鍔部は貼り付けで、鍔・口縁の端部を方形に作る。底部外面は板ナデによって仕上げる。土師質土器の羽釜は鍔部を折り曲げ技法で作り、羽釜と鍋は底部外面に格子タタキを施す。胎土に金雲母や角閃石、花崗岩粒を含むものがあり、これらは瀬戸内沿岸域からの搬入品と考えられる。なかには香川県楠井遺跡産の足釜A･B類、鍋A類に酷似した形状と技法をもつものがあるが、92・398・1820は胎土に結晶片岩を含むことから在地での模倣品と認定できる。305の十瓶山窯系須恵質土器甕は、胎土分析から非十瓶山窯産とされた土器である。産地は特定できないが、吉野川流域産の可能性がある。

以上のように本期における土器を概観すると、多様な搬入品がもたらされるのと同時に、土師質供膳



第1069図　中・近世の様相

具の多くは在地産で占められている状況がわかる。また十瓶山窯産・楠井遺跡産の土器と技法やプロポーションが酷似していても、胎土分析から非十瓶山窯産・非楠井遺跡産と判定されるものが存在し、今後これらの土器の産地について検討していく必要がある。

4．中世後半期の様相（第1069図）

〈東側屋敷地〉

西側屋敷地が機能を停止し、15世紀前後から16世紀代にかけての中世後半期には集落の中心は東に移動する。Ⅳ－１・２区で検出した東側屋敷地は、北辺を高さ50cm程度の石積みを施し、東西を浅い二重の溝で区画した方形区画屋敷地で、南側は調査区外に延びる。規模は内法で東西32m南北31m以上で、約１/３町幅となる。屋敷地内には柱穴や土坑が密集し、９棟の掘立柱建物を復元した。埋甕遺構SK1048は、土坑にⅣA期の備前焼甕（999）を埋置したものである。割高台の白磁皿（998）を伴うことから15世紀前半頃とみられる。墓または貯蔵施設の可能性があるが、屋敷地内に位置することから後者と捉えておきたい。SK1046・1087でそれぞれ備前焼甕が１個体分出土しているが、SK1087では破砕された状況で出土している。SA1007EP６では、柱の抜き取り後に土師質土器皿５点・結晶片岩円礫５点・銅銭10点を埋納しており、祭祀遺構の良好な事例である。円礫が皿と同数であることから強い関連性が考えられる。今後このような円礫については注意を要する。またSP1149からも銅銭19点が出土している。

屋敷地の東に隣接する部分で３棟の掘立柱建物が散在し、SA1015は東側屋敷地内のSA1008と規模・主軸方位・構造が酷似する。東の境は確認できないが、北側に石列SU1005があることから、区画や範囲は不明瞭ながらこの部分にも屋敷地が形成されたか、あるいは東側屋敷地が一時的に拡張されていたと考えられる。

東側屋敷地内外では、底部外面に静止糸切り痕をもつ土師質土器皿、瀬戸美濃系陶器、輸入陶磁器の青磁碗（細蓮弁ほか）・森田分類白磁碗D･E類、東予型の土師質土器羽釜、Ⅳ～Ⅴ期の備前焼、口縁を内側に屈曲させた土師質土器擂鉢、角礫凝灰岩製石臼などが出土し、14世紀代以前に遡る東播系捏鉢・備前焼Ⅲ期と17世紀以降の近世陶磁器類がごくわずかであることから、東側屋敷地の存続年代は15～16世紀代と考えられる。銭貨はⅣ地区全体では54点出土し、このうち東側屋敷地が位置するⅣ－２区からはその８割にあたる42点が出土する。

〈鋳造関連遺構〉（第13表）

東側屋敷地から東約140mに位置するⅣ－３区中央部で、土坑や溝から鋤先・鍋・鰐口の鋳型片（概算約15kg）や溶解炉壁（概算約30kg）等の鋳造関連遺物が出土した。これらの遺物はいずれも廃棄された状態で出土している。

溶解炉は断片のみで磨耗著しく全形を復元するに至らなかったが、おおよそ径１m超の樽形を呈した甑炉と考えられる。甑炉は分割成形されたものを組み立て、クライによって接着して作る。本遺跡出土の溶解炉片は、水平方向の継目のほか垂直方向の継目もみられる。鋳型・溶解炉壁とも鋳造時の高温に耐えることが必須条件であるため、鋳物師が土や鋳型・炉を持ち込む可能性が想像されたが、胎土に結晶片岩や砂岩・泥岩を含むことから、これらは在地もしくは少なくとも吉野川流域で製作したものであると考えられる。工房とみられる建物や施設は確認されていないが、鋳造関連遺物の出土が径30mの範囲に集中していることから、ごく近い場所で操業していたことは疑いない。これら鋳造関連遺物は、角

第13表　県内の鋳造関連遺跡一覧

遺　跡　名	遺　　物	時　　期	そ　の　他
中庄東遺跡(県道)	鋳型（小型品）	13～14世紀	西側屋敷地区画内
中庄東遺跡(堤防)	鋳型（鋤先・鍋・鰐口） 溶解炉壁	15～16世紀	概算で鋳型15kg炉壁30kgが出土
大浦遺跡	鋳型(独鈷杵･三鈷杵･錫杖頭･梵鐘) 溶解炉壁・羽口・坩堝	11世紀	密教法具の生産 銅滓・鉄滓ともにあり
上喜来蛭子 ～中佐古遺跡	鋳型（鍋・羽釜・鰐口・梵鐘） 溶解炉壁・羽口・坩堝	15世紀後半	工房・倉庫とみられる建物群を検出 主要３遺構出土の鋳型6.7kg炉壁28.8kg
円通寺遺跡	溶解炉壁	15～16世紀か	甑炉の一部のみ
土井遺跡	鋳型（鋤先か） 溶解炉壁	16世紀か	近世に下る可能性あり
前田遺跡	鋳型（梵鐘） 溶解炉	17世紀後半	熊谷寺の梵鐘を鋳造か

礫凝灰岩製石臼・土師質土器擂鉢・静止糸切り痕を伴う土師質土器皿などと共伴することから、東側屋敷地とほぼ同年代とみられる。

これとは別に県道調査部分では、西側屋敷地区画溝の内側に並行して走る溝から器種不明の小型品を鋳造したとみられる鋳型が出土しており、13世紀代に遡る可能性をもつ。

鋳物師の操業スタイルは、本拠地を構えて継続的に行う「居吹き」と、現地に出向いて梵鐘などの鋳造を限定された期間で行う「出吹き」がある。県下で確認された中世の鋳造関連遺跡は、三好町の土井遺跡・円通寺遺跡、阿波市の上喜来蛭子～中佐古遺跡・前田遺跡の４例があり（註３）、いずれも「出吹き」とみられる。

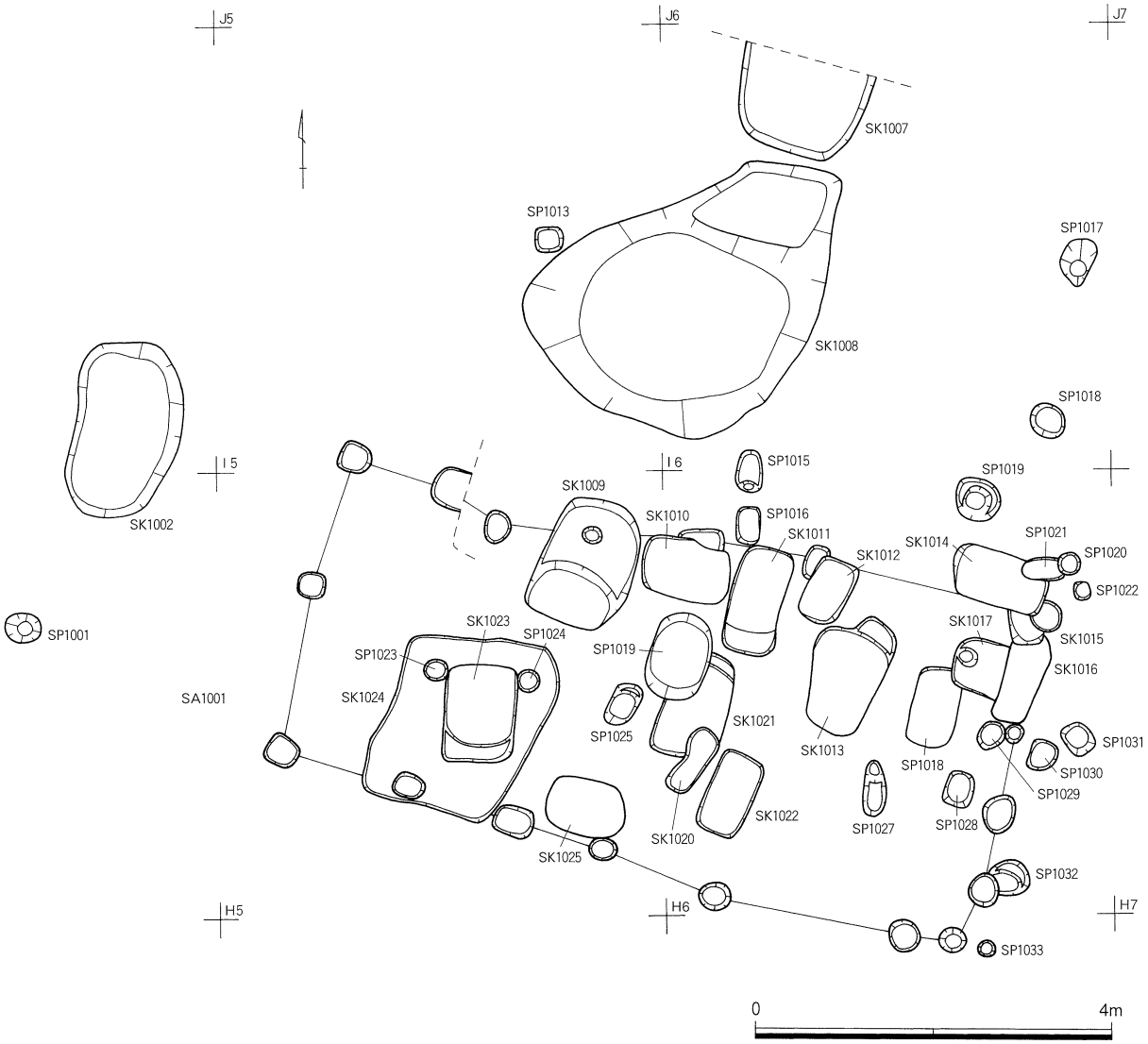
鋳造を行うためには溶解炉や鋳型、鞴・踏鞴といった大規模な設備が必要である。梵鐘などの大型品は長距離輸送にコストがかかること、発注・受注者間で法量やデザインについて協議の必要性があること、といった点から出吹きによる現地での製造が合理的だと考えられる。これとは逆に、定型化した日用品・小型品に関しては、鋳物師の生産拠点で居吹き製造し、流通ルートに載せて商品を動かす方が経済的であろう。中庄東遺跡では鋤先や鍋といった日用品や鰐口といった小型品に限定して生産していることから、鋳物師がこれらを現地で生産するメリットや必要性があったと考えられ、利鞘を得るためにも小規模な生産にとどまったとは考えにくい。

〈鍛冶関連遺構〉（第1070図、第14・15表）

東側屋敷地の東約300m、鍛冶関連遺構群の東約150mに位置するＶ－１区南西部では、鉄滓や炭化物を充填した土坑やピットが集中して検出された。

出土した鉄滓は椀形滓や粒状滓・鍛造剥片が確認できる。滓には人為的に打ち割られたとみられるものもあり、これらは概して比重が重く金属光沢をもつものが多い。長さ20cmを超える大型滓もみられるが、多くは10cm前後である。比重は個体差が大きく、比重の重いものに着磁性が強いものが多い。すべてを計測したわけではないが、遺構や層位による大きさや比重の違いはとくに見いだせなかった。

本遺跡出土の鉄滓を和鋼博物館に自然科学分析をしていただいた結果、ほぼ砂鉄系鍛錬鍛冶滓であるとの結果を得ている。また共伴する羽口は、孔径が小さく一点に風力を集中させる機能を持つことから鍛冶用であり、炉全体に送風する孔径の大きな鋳造用羽口とは異なる（註４）。また周辺では鋳造関連遺物の出土は皆無である。以上のことから本遺構は鋳造や精錬（大鍛冶）に伴うものではなく、小鍛冶に関連する遺構であると考えるに至った。



第1070図　Ⅴ地区鍛冶関連遺構平面図

Ⅴ－１区出土の鉄滓総重量は約1.8tで、うち大型土坑SK1008からは８割近い1.4tが出土している。SK1008は梵鐘など大型品の鋳造土坑である可能性を考えたが、銅滓や鋳型の出土および型枠の痕跡等は確認できなかった。他の鉄滓充填土坑は、長軸１m前後の小判形の平面形で、深度は50cm程度のものが多く、一部は断面が袋状を呈する。鉄滓や炭化物が多量に出土した土坑は、大阪府枚方市田中家鋳物工場跡の近代の踏鞴遮断壁の下層で検出されている（吉田他2000）。このうち粘土塊が出土した土坑は袋状を呈するが、報告ではその性格について詳細は不明ながら鋳造関連の遺構と推測している。

鉄滓充填土坑15基とほぼ重なって、掘立柱建物SA1001が検出された。一部の土坑はSA1001の柱穴を切って構築しているが、建物と土坑群の位置関係からこれらは密接な関係にあるものと考えている。SA1001が鍛冶関連遺構の一つと考えているが、鍛冶炉は確認されていないことから工房であるとはいえない。

共伴遺物は豊富ではないものの土師質土器擂鉢・静止糸切り痕を伴う土師質土器皿などが出土していることから、15～16世紀代に位置付けられ、東側屋敷地や鋳造関連遺構と同時期性が高いものと考えら

第14表　中庄東遺跡Ｖ－１区遺構別 羽口・スラグ測定一覧表

遺構番号		椀形滓個体数	スラグ総重量(kg)	羽口個体数	羽口総重量(kg)
SA1001	EP 1		1.39		
	EP 2		0.05		
	EP 3		0.31		
	EP 5		0.03		
	EP 6	1	0.64		
	EP 7		0.04		
	EP 8		0.02		
	EP 9		0.01		
	EP10		0.17		
	EP11		0.07		
	EP12		0.31		
	EP14	1	4.83		
	EP15		0.08		
	EP18		0.01		
SK1001			0.15		
SK1002			1.00		0.03
SK1004			0.08		0.03
SK1005			0.12		
SK1006			0.11		
SK1007			2.79		0.26
SK1008		337	1418.18	14	46.83
SK1009		5	50.46	1	2.66
SK1010		13	60.89	1	2.25
SK1011		4	18.96		1.79
SK1012		5	10.80		0.90
SK1013		7	16.00		0.25
SK1014		3	29.07		1.28
SK1015			3.02	1	0.52
SK1016		2	39.85		2.80
SK1017			0.85		0.04
SK1018			8.08		0.14
SK1019		14	81.48	2	3.67
SK1020			0.30		
SK1021			2.00		
SK1022		1	5.11	1	0.33
SK1023		3	27.24	3	2.96
SK1024			0.53		
SK1025			10.44		0.20
SK1027			0.36		0.48
SK1028			0.04		
SK1030					0.01
SK1032			0.01		
SK1034			0.12		
SK1038			0.08	1	0.55
SK1039			0.01		
SK1040				1	1.35
SK2030		1	0.20		
SD1002			0.03		0.01
SD1004			0.10		
SD1005			0.02		
SD1012			0.03		
SD1016			0.02		
SD1019			0.01		
SD1020			0.17		
SX1001			0.05		
SP1015					0.35
SP1016			0.02		
SP1017			2.30		0.40
SP1018			0.54		0.03
SP1019			2.83		0.68
SP1020			0.12		
SP1021		2	3.00	1	1.22
SP1022			0.02		
SP1023			0.57		
SP1024			1.50		0.04
SP1025			0.50		0.03
SP1027			0.10		
SP1028			0.30		
SP1029			0.43		
SP1030			0.10		0.12
SP1031			0.08		0.15
SP1032			0.01		
SP1033			0.06		
SP1038			0.05		
SP1043			0.01		
SP1044			0.39		0.20
SP1078			0.01		
SP1081					0.02
SP2020			0.18		
SP2096			0.09		
合　計		399	1809.93	26	72.58

第15表　Ｖ地区出土羽口一覧

遺構番号	羽口番号	径 (cm)	孔径(cm)
SK1008	1	10.0	2.8
	2	9.6	2.6
SK1008(２層)	1	10.3	2.7
	2	10.8	2.7
	3	11.2	2.9
	4	10.0	2.5
	5	9.3	2.7
SK1008(３層)	1	10.2	2.5
	2	12.2	2.8
	3	11.8	2.5
	4	9.7	2.6
	5	10.0	2.9
	6	9.6	2.7
	7	9.5	2.6
SK1009	1	12.0	2.7
SK1010	1	10.2	2.8
SK1015	1	9.3	2.6
SK1019	1	9.5	2.5
	2	9.3	2.6
SK1022	1	10.0	3.1
SK1023	1	10.5	2.5
	2	9.5	2.3
	3	11.7	2.6
SK1038	1	11.5	2.4
SK1040	1	9.5	2.4
SP1021	1	10.0	2.8

※羽口は残存径50%以上のものについてカウント
羽口総重量は全ての羽口を計量

れる。

以上に述べてきたように、鍛冶関連遺構・鋳造関連遺構とも、東側屋敷地と併存していた可能性がある。西から屋敷地・鋳造・鍛冶の順に100m以上の距離を置いて配置されるが、これは火災の虞を考慮して居住域から距離を置いて風下側に施設を設けたものと推察できる。これら金属器生産の関連遺構は、鋳造関連遺構は鋳物師の操業形態から、鍛冶関連遺構は鉄滓の出土量から、ともに規模が大きな操業であったことがいえる。本遺跡近辺では原料となる砂鉄や鉄鉱床の存在は知られておらず、四国においても製鉄は低調である（註５）。また鉄材の搬入径路として吉野川または川之江方面からの境目峠越えのルート、阿讃山脈を越えるルートが考えられるが、いずれも原料鉄の供給地から遠いことから鉄材の入手にはやや不向きである。ただし、金属器生産に必要な燃料炭は、山地に近いことから入手は比較的容易であったと考えられ、吉野川に面していることから、製品の搬出には好立地だといえる。東側屋敷地は小規模ながら石積みなどの施設をもち、備前焼をはじめ多くの搬入品に恵まれていることから、15～16世紀代における中核的な施設であると理解でき、同時に在地における有力者の存在が想定できる。推測の域を出ないが、東側屋敷地の主が金属器生産を管理・運営していた可能性は高いものと考えられる。

〈中世後半期の土器〉

本期の出土遺物を概観する。土師質土器供膳具は底部外面に静止糸切りを施す皿が主体となる。これらは概ね精良な胎土をもち、目視によって結晶片岩が確認できるものが多い。体部は直線的に大きく外方に開く。輸入陶磁器では上田分類の青磁碗・鉢、森田分類の白磁碗・皿、小野分類の染付碗・皿がみられる。染付は景徳鎮周辺で焼かれたとみられる優品もわずかにみられるが、1180など漳州窯系の粗製品が目立つ。

調理具では東播系の捏鉢が姿を消し、土師質土器擂鉢と備前焼擂鉢が取って代わる。正確な個体数は不明ながら、土師質土器が備前焼を数量で上回るとみられる。土師質土器擂鉢は口縁端部を内上方に拡張、あるいは口縁を内側に屈曲させた形状をもつ。体部内面は細かく丁寧なヨコハケののち、５～７条程度の櫛描状の擂目を施す。体部外面は指頭圧痕を明瞭に残すものが多い。胎土に結晶片岩を含むものはごく稀で、花崗岩粒や金雲母が目立つことから、讃岐からの搬入品であると考えられる。

煮炊具の羽釜は数種みられる。ひとつは底部外面に格子タタキを施すもので、県下では吉野川下流域で主体をなすものであり、本遺跡では少数である。底部外面を板ナデによって仕上げる個体は県西部では主体を占め、本遺跡においても主体となる。この両者は、時代が下るにつれて鍔部の退化が著しく、口縁端部と近接していく。また直立する体部をもち凸帯状の鍔部を貼り付けた羽釜は、愛媛県宇摩郡から三好郡西部にかけて分布の中心をもつもので、本書では東予型と呼称しているタイプである。概ね焼成は良好であるが、調整は極めて粗雑である。主にこの３種が併用されるが、土師質土器擂鉢と同様に、胎土に結晶片岩を含むものはごく稀である。なお、本遺跡では播磨型の煮炊具や、河内型の羽釜などは一切出土していない。鍋は、受け口状の口縁をもつ土師質の鍋のほか、数種みられる。また中世末期から近世初頭にかけては低平な器形をもつ岡本系の焙烙がみられる。

貯蔵具は、常滑焼が姿を消して備前焼でほぼ占められる。また奢侈品である瓦質土器の火鉢や風炉が少量ながら出土している。

本遺跡は内陸部に位置するにもかかわらず豊富な搬入品をもつことから、活発な流通が行われていたことがわかる。また擂鉢や煮炊具のなかで胎土に結晶片岩を含むものはきわめて少ないことから、これ

らを在地産とすることに疑念が生じる。金雲母が花崗岩に由来するものであれば、これを含む土器に関しては瀬戸内沿岸などを産地の候補として考えておく必要があろう。

5．近世の様相（第1069図）

東側屋敷地の廃絶と前後する16世紀末以降、遺跡中央部東寄りのⅢ－3地区に遺跡の中心が移り、他地区では遺物の出土や若干の遺構が散見されるのみである。本期の遺構が集中するのはⅢ－3区第1遺構面東半部である。調査区北端は吉野川に向けて急激に落ち込み（SR1001）、遺跡の北限を示す。遺構群の西側は、条里地割りを踏襲するとみられる溝SD1125によって区画され、以西に本期の遺構は拡大しない。また東に隣接するⅣ－1区でも本期の遺構は確認できないことから、Ⅲ－3区東端部の溝SD1140が東限を画すると考えられ、その範囲は東西49mでおおよそ半町、南北37m以上となる。区画の中心を占める位置に区画内では最大の掘立柱建物SA1007があり、周囲にSA1004・1005・1006・1010・1011の建物群のほか土坑・溝・不明遺構が検出された。本区画を近世屋敷地と称する。

SA1007の周囲には雨落ち溝が巡り、調査区北端の落ち込みに向けて溝が延びる。SA1007は南庇をもつ東西4間南北2間の掘立柱建物であるが、検出面の直上で多量の礫を検出したことから、SA1007の廃絶後に礎石建物が営まれた可能性がある。SA1007と重なる位置に、不整形の浅い落ち込みであるSX1003・1004・1005や多量の炭化物を含むSH1004・1005があり、建物に伴う遺構とみられる。

屋敷地北西には周溝状遺構を備える掘立柱建物SA1004が位置する。SA1004の周囲には焼土面SX1001が拡がり、SA1004の焼失に伴うものと判断される。

近世屋敷地の出土遺物は、供膳具では近世の肥前系陶磁器・備前焼・瀬戸美濃系陶器が目立つ。土師質土器供膳具は、静止糸切り痕を残す皿のほか、手づくね成形の京都系土師皿が数点出土している。京都系土師皿は、ステイタスを示すとともに政治的な色彩をもつもので、使用できる階層は限定される。県内では勝瑞城館跡で多量に出土しているほかは数例みられるのみである。

煮炊具は、前代から引き続き土師質土器羽釜・内耳付き羽釜・東予型羽釜が出土するが、鍔部の退化は進み消失するものも現れる。土師質土器鍋は器形の低平な焙烙形が主体で、岡本系焙烙に分類されるものであるが、御厩系焙烙や瓦質焙烙は確認できない。

このほか北西部で鍍金を施した銅製飾り金具である蕨手状銅製品（963）が出土している。鏡台の鏡受け部や柱端部に装着される飾り金具（註6）で、所有し得るのは有力者層や富裕層に限定される。

京都系土師皿や飾り金具の出土から、近世屋敷地は本地域の有力者の屋敷であることは間違いなく、地域を統括する人物の居所であったことが推測できる。

これらの遺物がもつ年代から本区画の盛期は17世紀代とみられ、確実に18世紀代以降に下る遺物は確認できない。近世屋敷地の遺構面は、洪水砂層とみられる細砂でカバーされ、東西の区画溝や北端の落ち込みなど一部の遺構にも細砂が入り込む。この洪水砂層は遺跡東半部の広い範囲で確認され、およそ17世紀末から18世紀初頭にかけて水害が発生し、近世屋敷地はこの水害によって廃絶を迎えたものと考えられる。現在、調査地周囲には人家が増えつつあるが、1963（昭和38）年の三好南岸用水開通までは桑畑として利用されており、人家は疎らであったといわれる。絵図や文書、現在の集落位置から、集落域が山麓や段丘上に移動したとみられが、この移動の背景には18世紀前後と想定される水害が引き金になったと考えられるが、平地の耕作地化や山地利用の活発化などが背景にあると推測できる。

註１：出土地については京都国立博物館の久保智康氏のご教示による。
註２：幸泉2005の第Ⅴ章２による。
註３：このほか銅滓の付着した坩堝の出土が、県内で数例ある。
註４：京都橘女子大学五十川伸矢教授のご教示による。
註５：愛媛県今治市高橋佐夜ノ谷Ⅱ遺跡で７世紀後半～８世紀前半頃の製鉄炉や排滓場が検出され、四国初の製鉄遺構が確認された（櫛部2007）。本遺跡の表層地質は花崗岩で、原料砂鉄を含むと考えられる。
註６：京都国立博物館の久保智康氏に実見いただき、器種や年代についてご教示いただいた。

参考文献

大北和美2001『四国縦貫自動車道建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告19土井遺跡』（財）徳島県埋蔵文化財センター

岡本和彦2005『中庄東遺跡医療法人恵済会四国共立病院建設工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書』三加茂町教育委員会

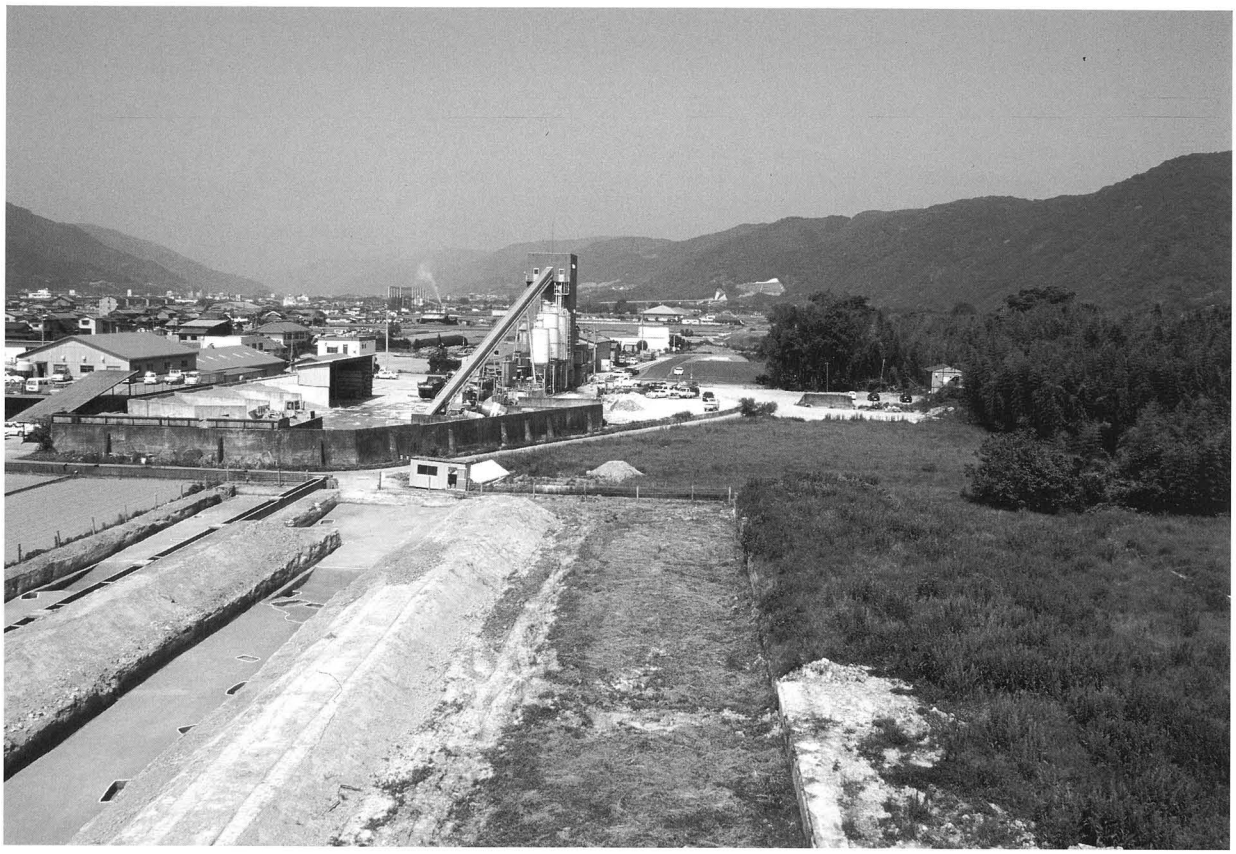
櫛部大作2007『高橋佐夜ノ谷Ⅱ遺跡』今治市教育委員会

幸泉満夫他2005『中庄東遺跡緊急地方道路整備事業―県道出口太刀野線―に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書』（財）徳島県埋蔵文化財センター

三好昭一郎他2002『徳島県の地名』日本歴史地名大系37　平凡社

末　石　遺　跡

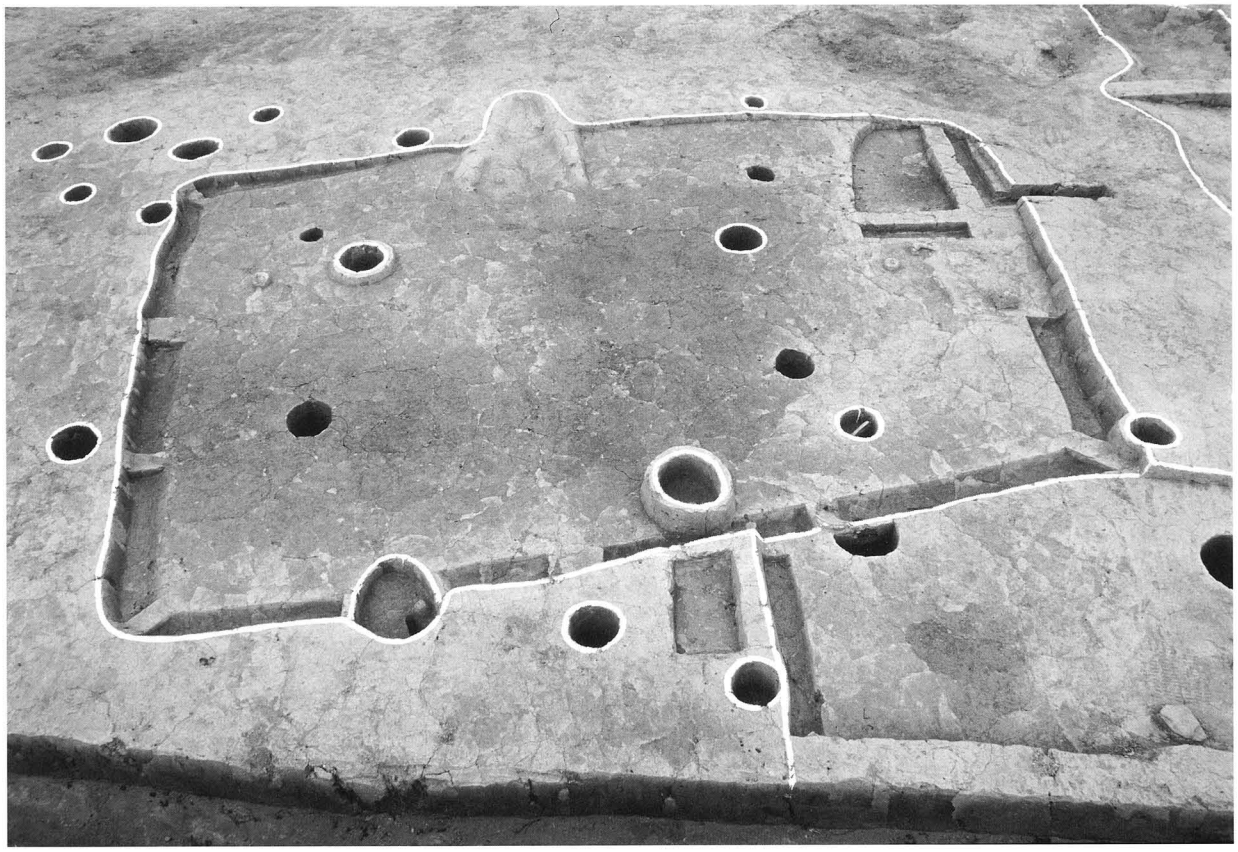
遺構写真図版　　遺物写真図版



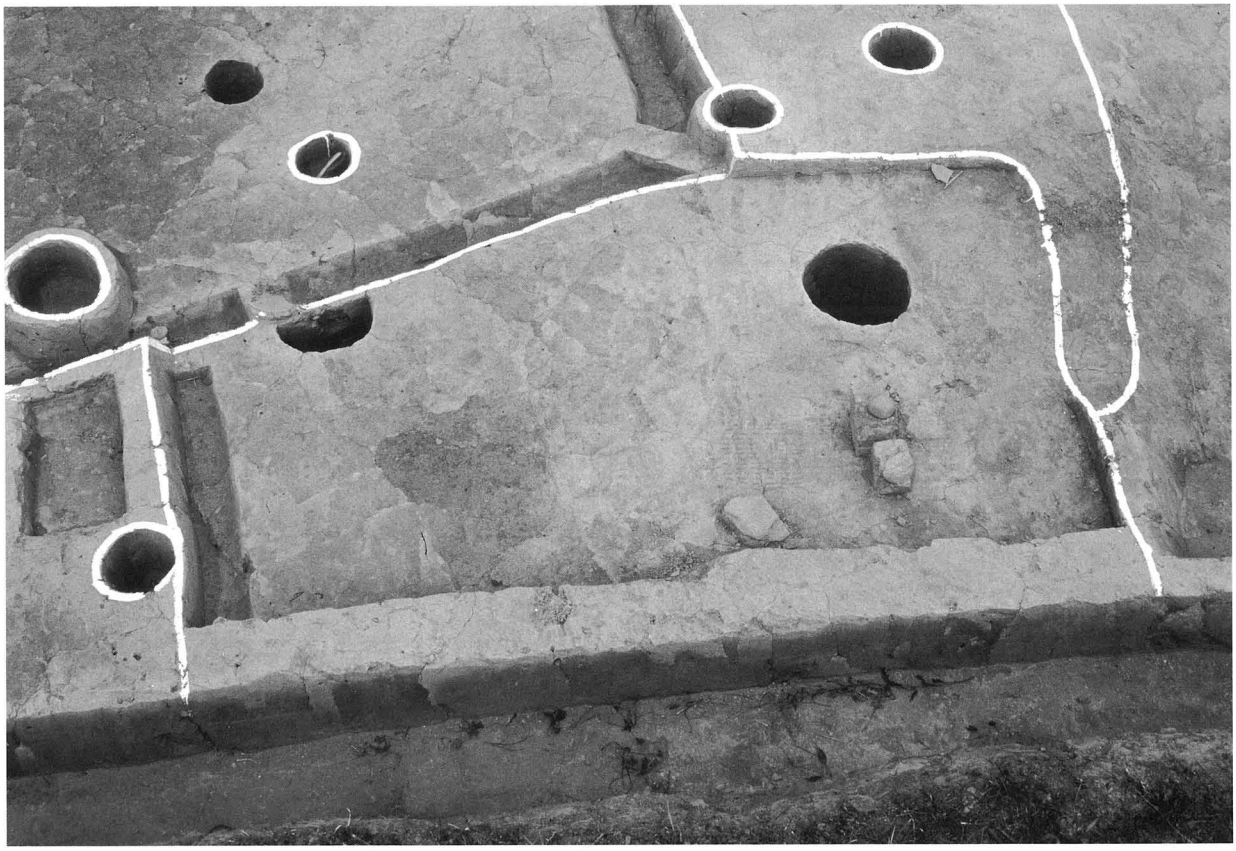
末石遺跡遠景（東から）

1 区第 1 遺構面検出状況（東から）

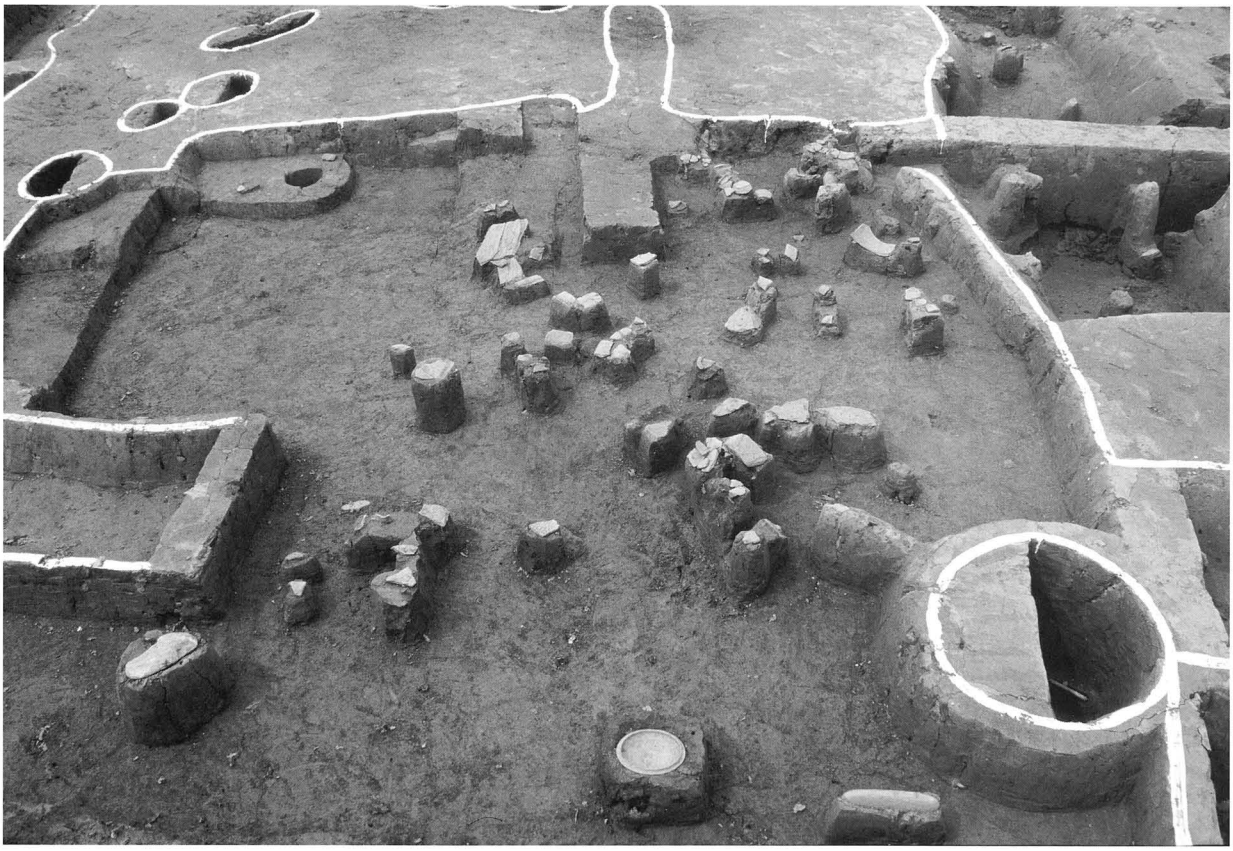
図版 2



1 区 SB1001 完掘状況



1 区 SB1002 完掘状況

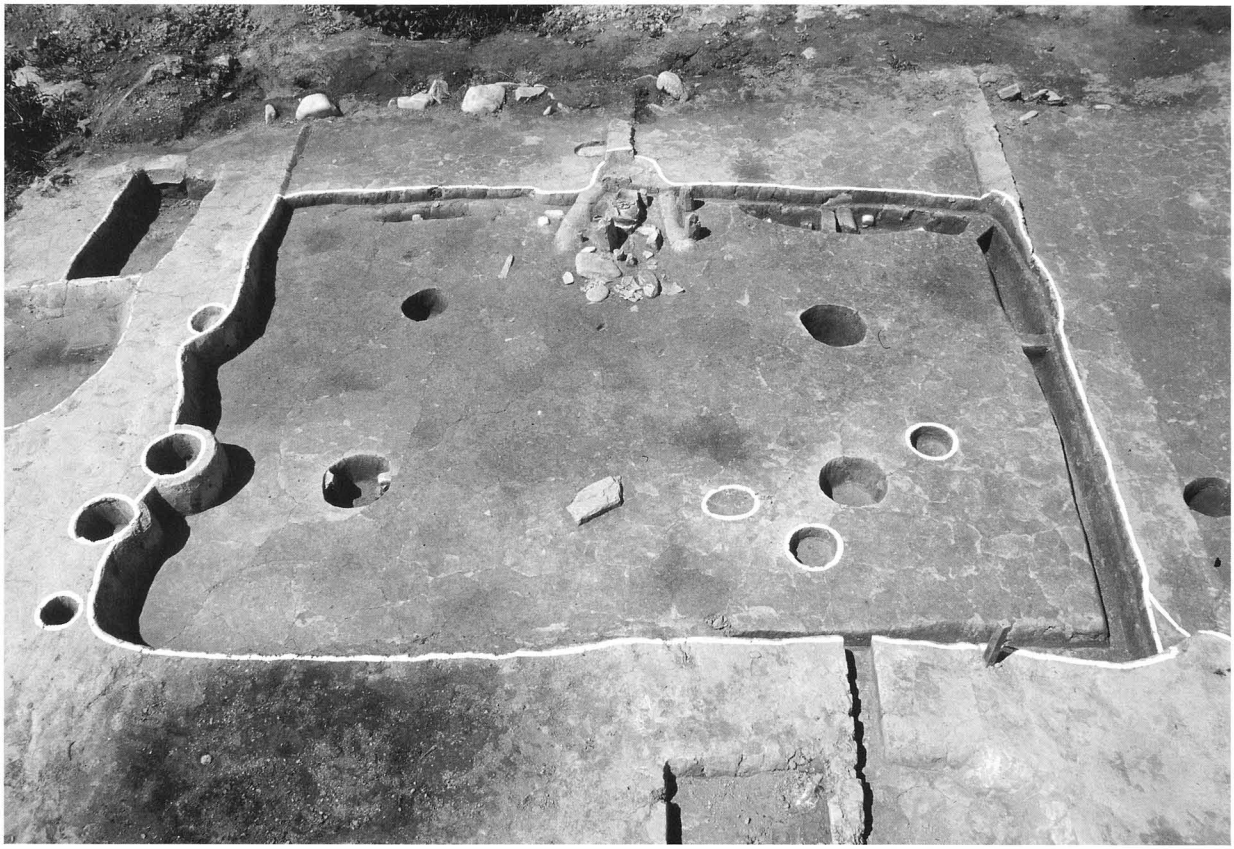


1 区 SB1003 遺物出土状況

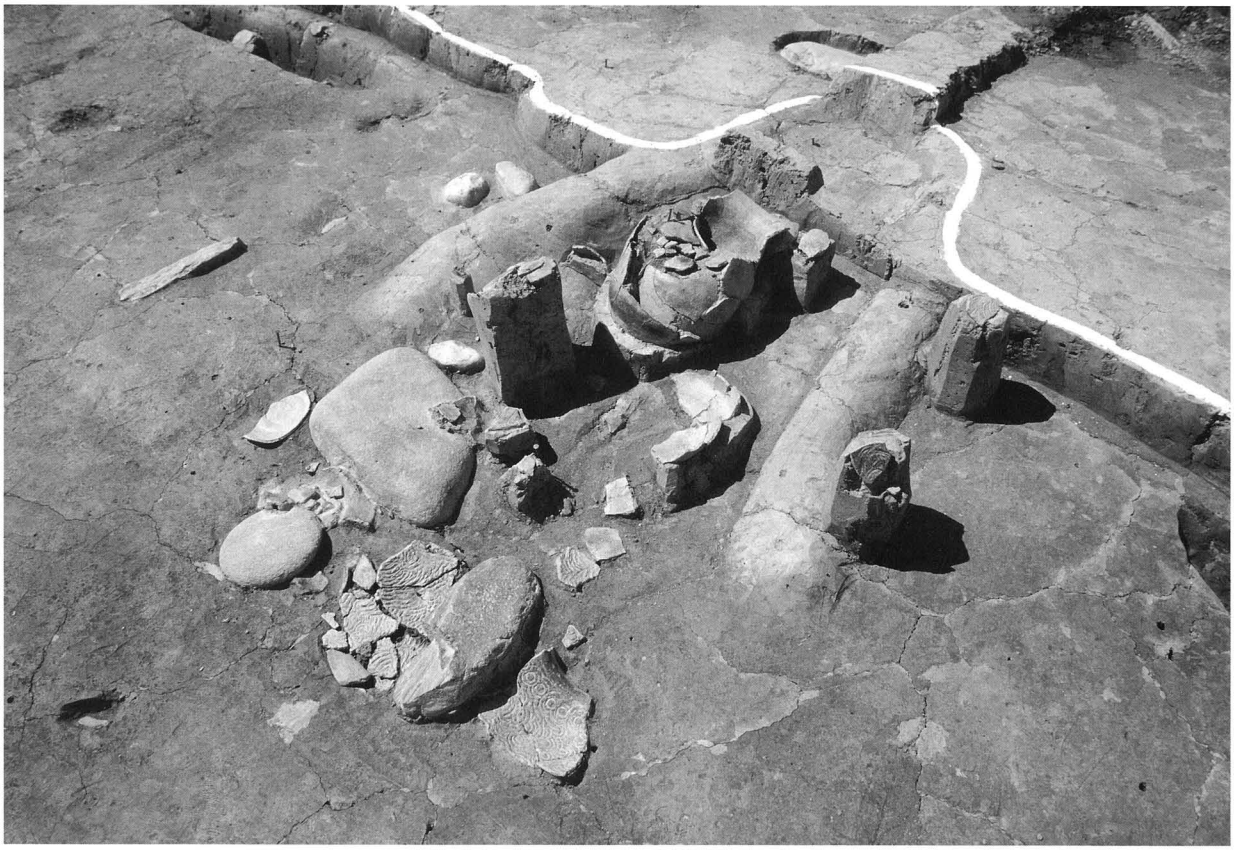
1 区 SB1003 竈付近遺物出土状況

1 区 SB1003 須恵器杯出土状況

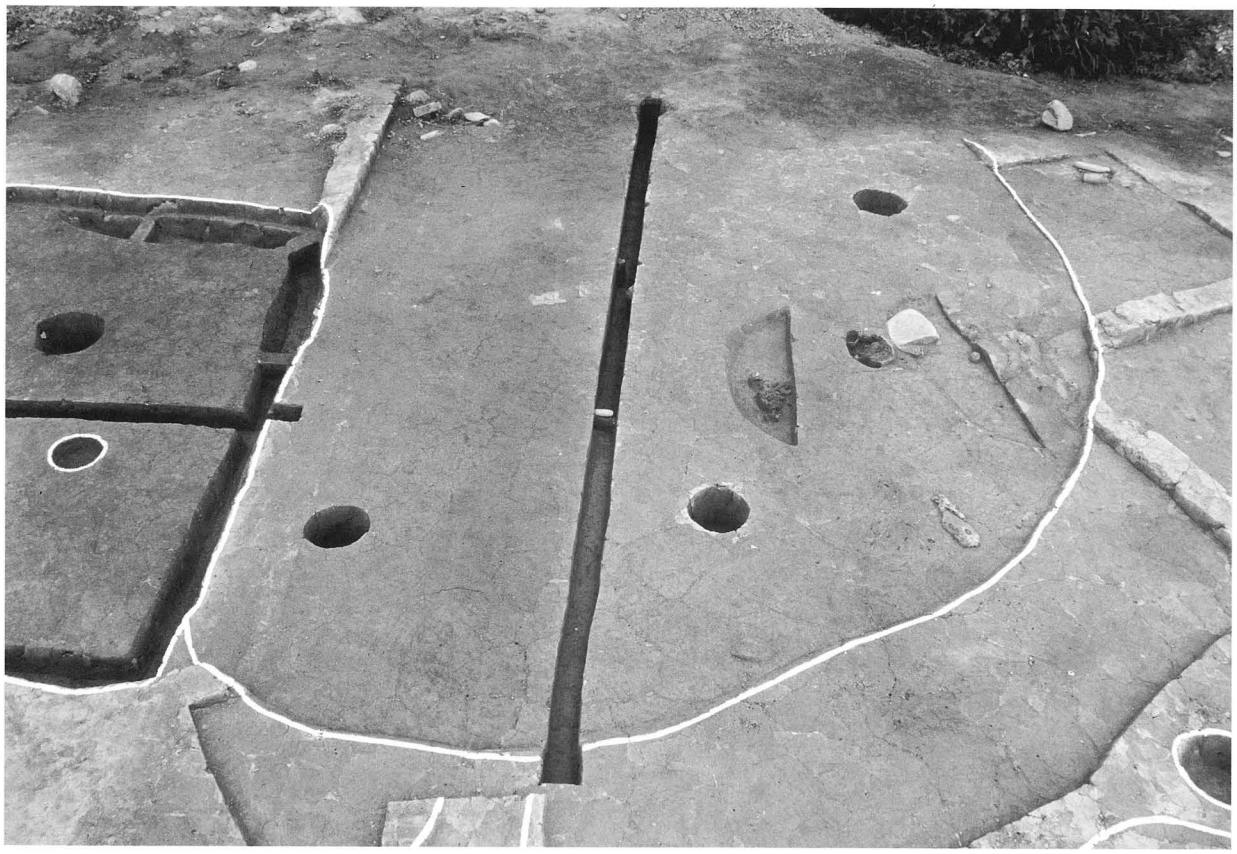
図版 4



1 区 SB1004 完掘状況



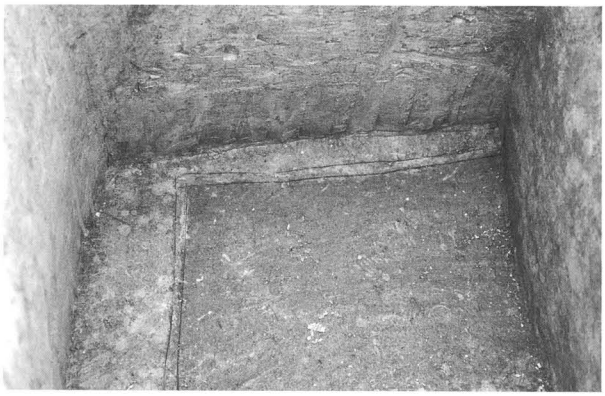
1 区 SB1004 竈付近遺物出土状況



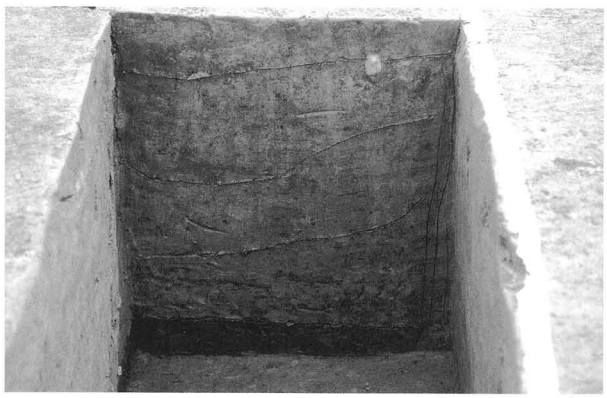
1 区 SB1005 完掘状況

1 区 SK1005

1 区 SK1047 遺物出土状況



2 区 ST1030 木棺痕跡検出



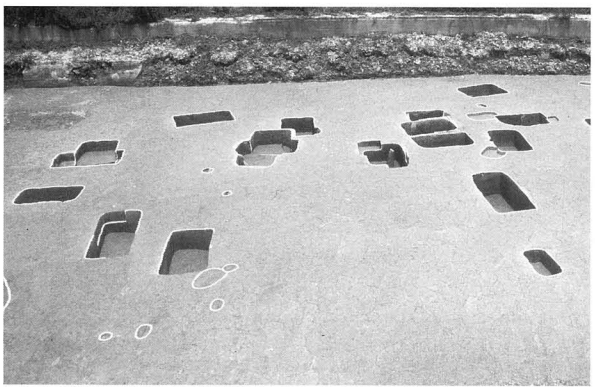
2 区 ST1030 土層

図版 6

1 区第 1 遺構面完掘状況

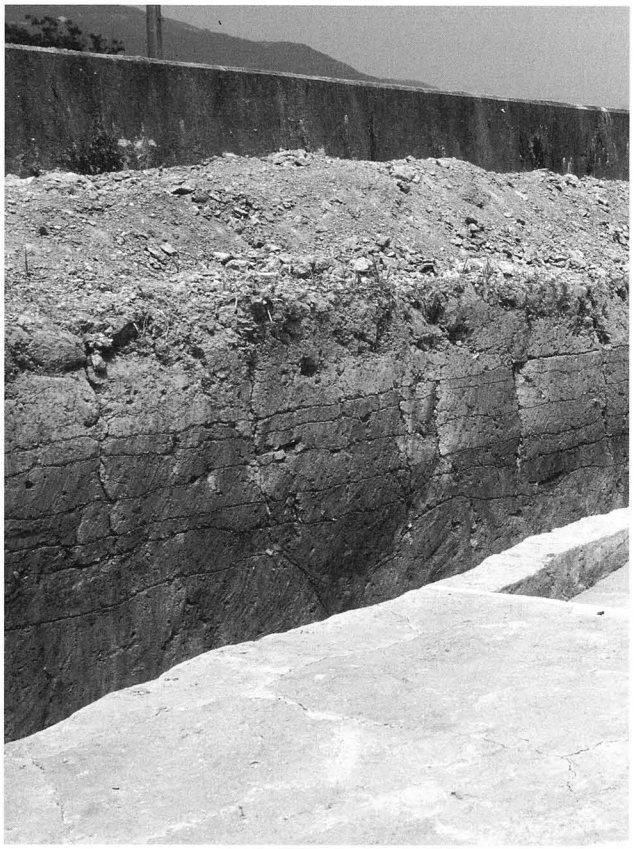
2 区第 1 遺構面検出状況

2 区第 1 遺構面完掘状況



2 区第 1 遺構面完掘状況

1 区土層堆積状況



2 区土層堆積状況

図版 8

4

10

20

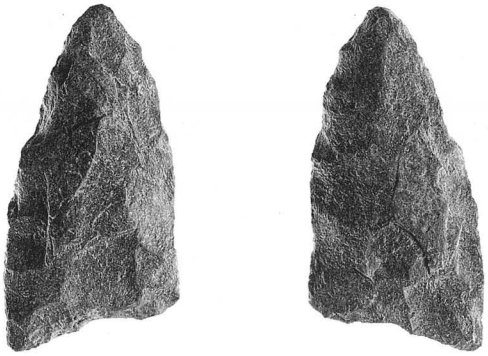
27

28

29

31

40


36

SB1001・1003・1004 出土遺物

32

SB1004 出土遺物

43

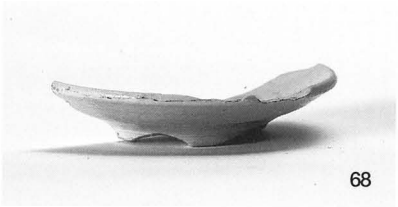
50

62

SB1005 出土遺物

80

SX1001 出土遺物


68

SK1003 出土遺物

89

SR1001 出土遺物

74

SK1047 出土遺物

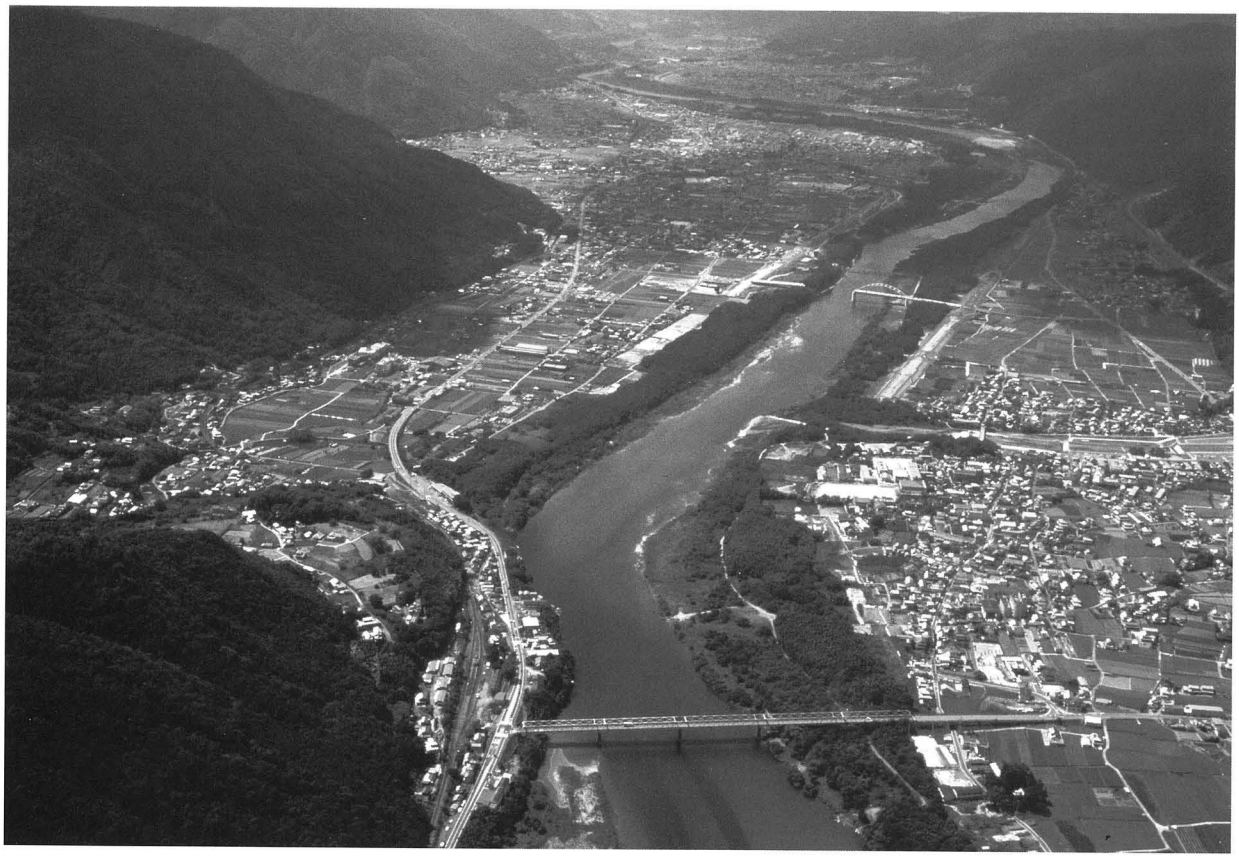
85

SP1162 出土遺物

中 庄 東 遺 跡

遺構写真図版　　遺物写真図版

図版 10



中庄東遺跡遠景（東から）

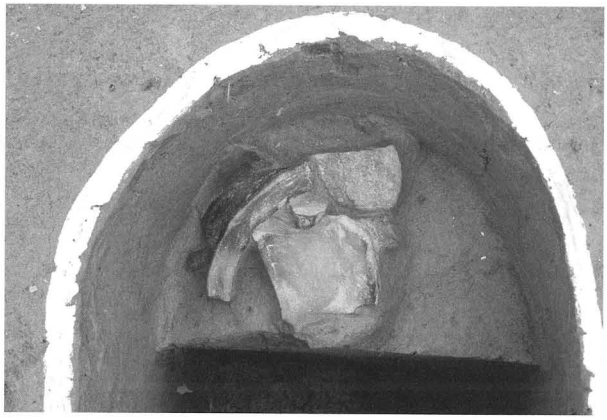
中庄東遺跡遠景（東から）

中庄東遺跡遠景（南西から）

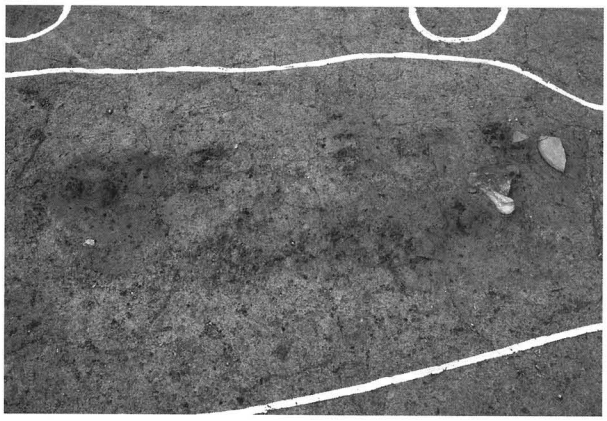
中庄東遺跡遠景（北西から）

図版 12

Ⅰ－1 区第 1 遺構面完掘状況

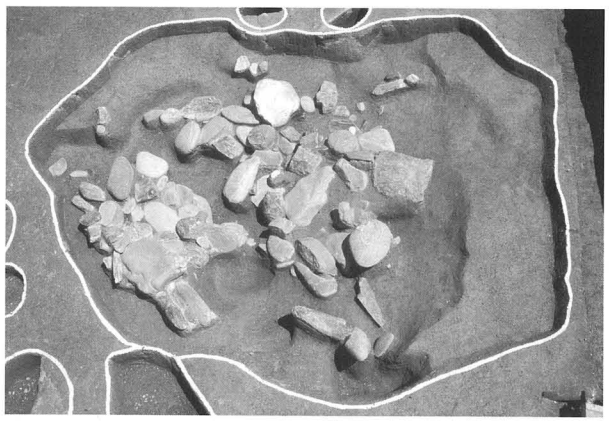


Ⅰ－1 区 SA1001 EP1



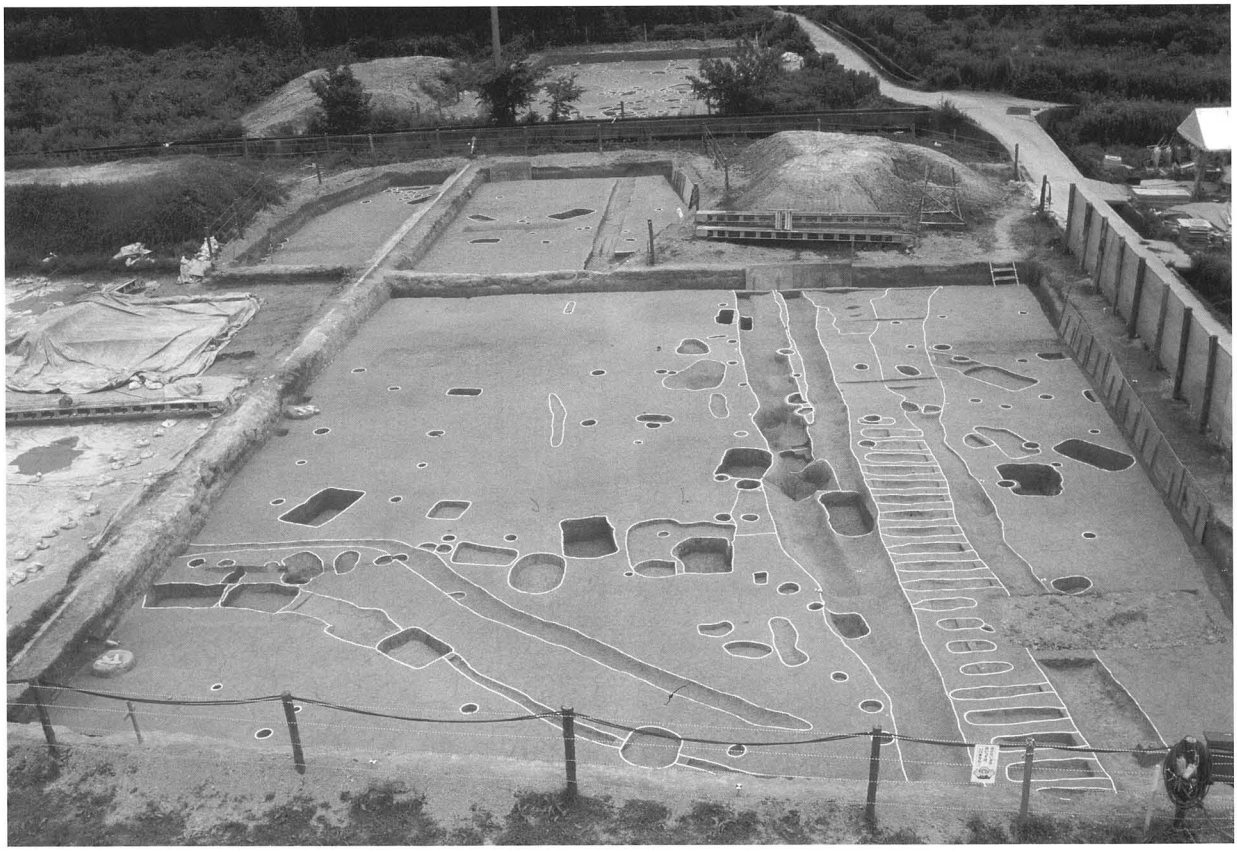
Ⅰ－1 区 SH1001

Ⅰ－1 区 SX1001



Ⅰ－1 区 SX1002

Ⅰ－4区第1遺構面完掘状況

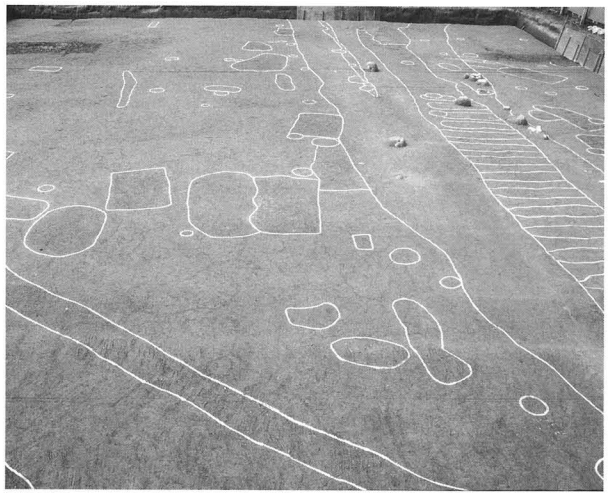


Ⅰ－5区第1遺構面完掘状況

図版 14

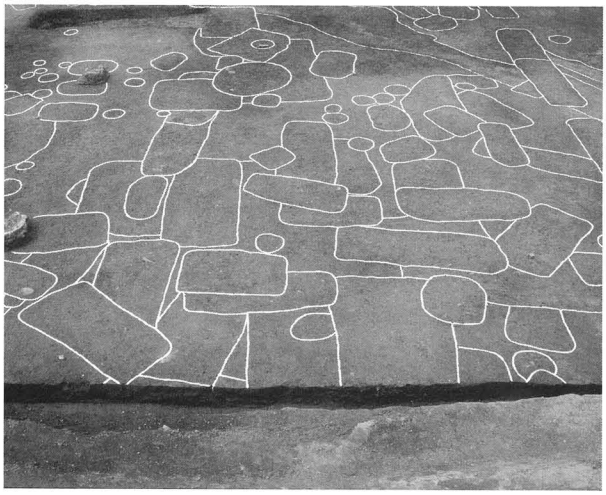
Ⅰ－4 区 SK1142

Ⅰ－4 区 SX1004

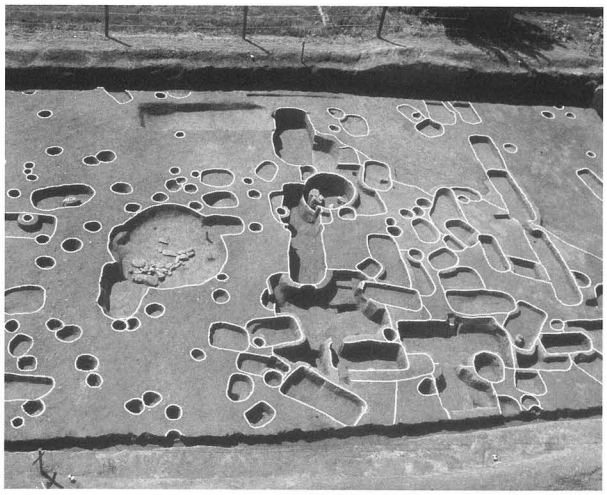


Ⅰ－5 区第 1 遺構面検出状況

Ⅰ－5 区 SD1012・1013、溝群

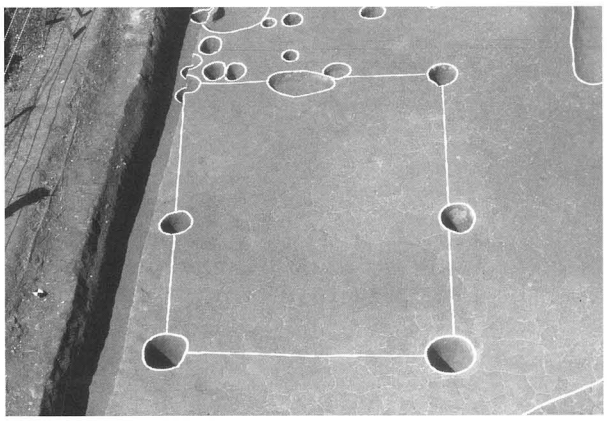


Ⅰ－6 区第 1 遺構面検出状況

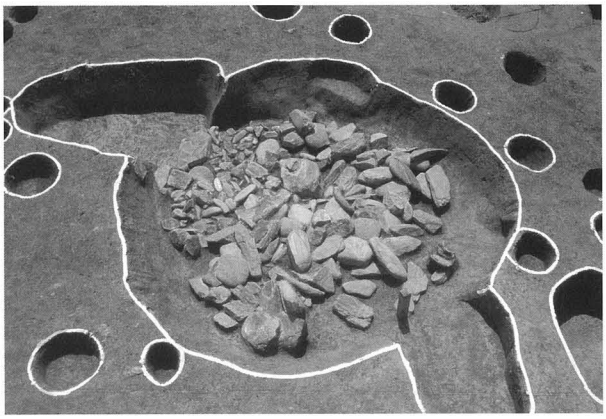


Ⅰ－6 区第 1 遺構面完掘状況

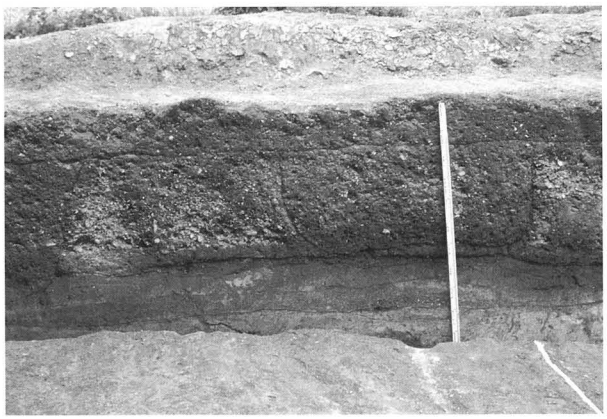
Ⅰ－6 区第 1 遺構面完掘状況



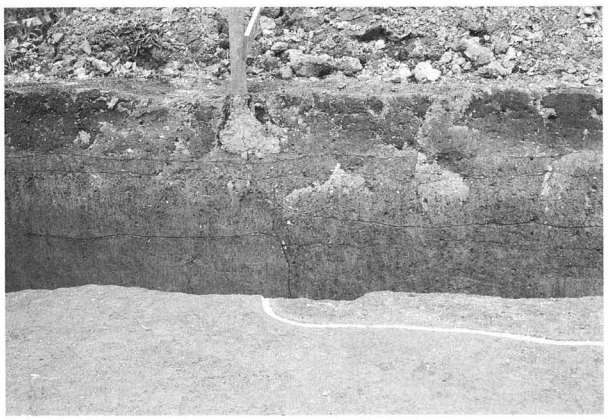
Ⅰ－6 区 SA1016



Ⅰ－6 区 SK1217



Ⅰ－1 区東壁土層



Ⅰ－6 区西端北壁土層

図版 16

Ⅱ－4 区第 2 遺構面完掘状況

Ⅱ－4 区 SB2001

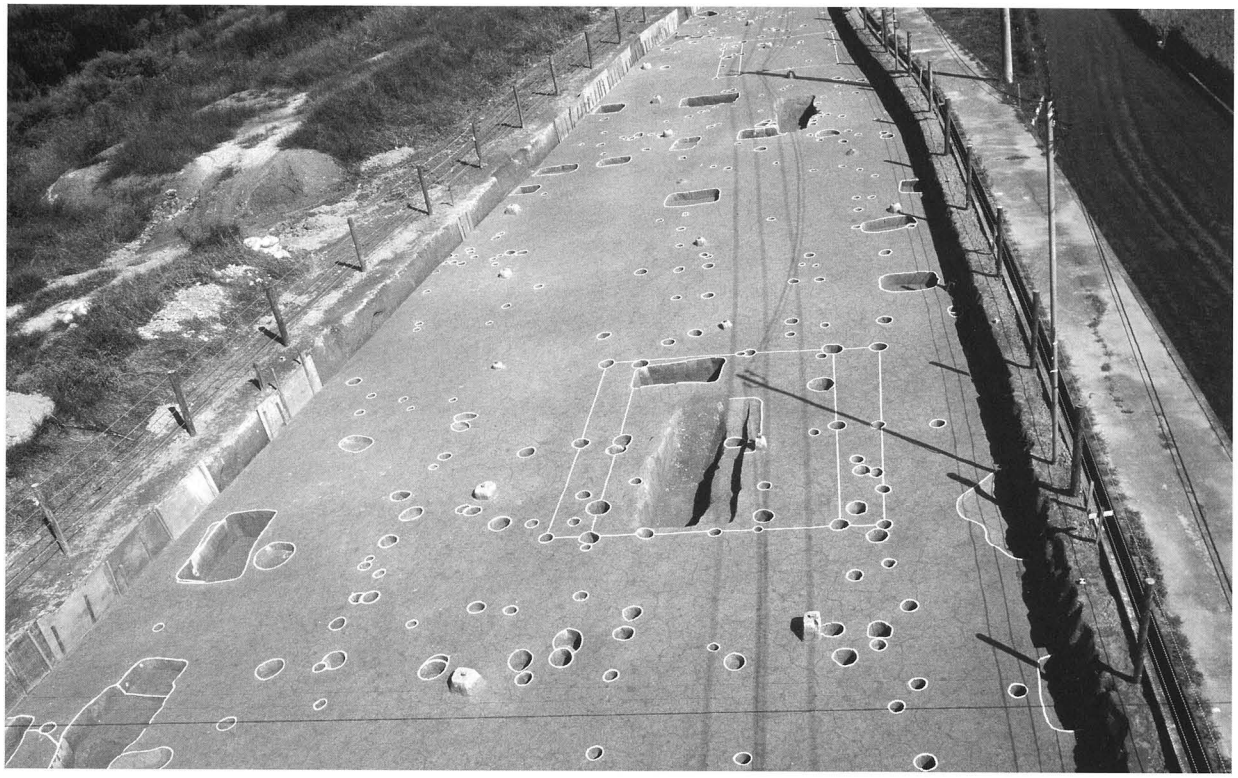
Ⅱ－4 区 SB2001 EH1 検出状況

Ⅱ－4 区 SA2005

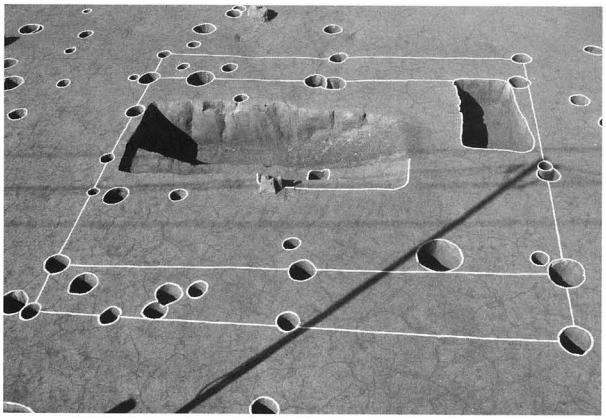
Ⅱ－1 区第 1 遺構面完掘状況

Ⅱ－2 区第 1 遺構面完掘状況

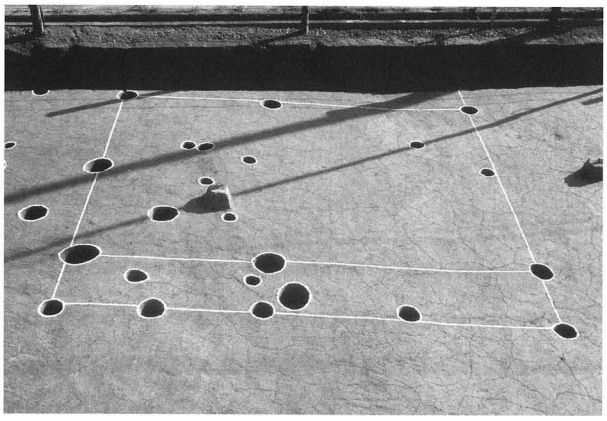
図版 18



Ⅱ－３区第１遺構面完掘状況



Ⅱ－３区 SA1011



Ⅱ－３区 SA1015

Ⅱ－３区 SA1008 EP6

Ⅱ－３区 SA1015 EP5