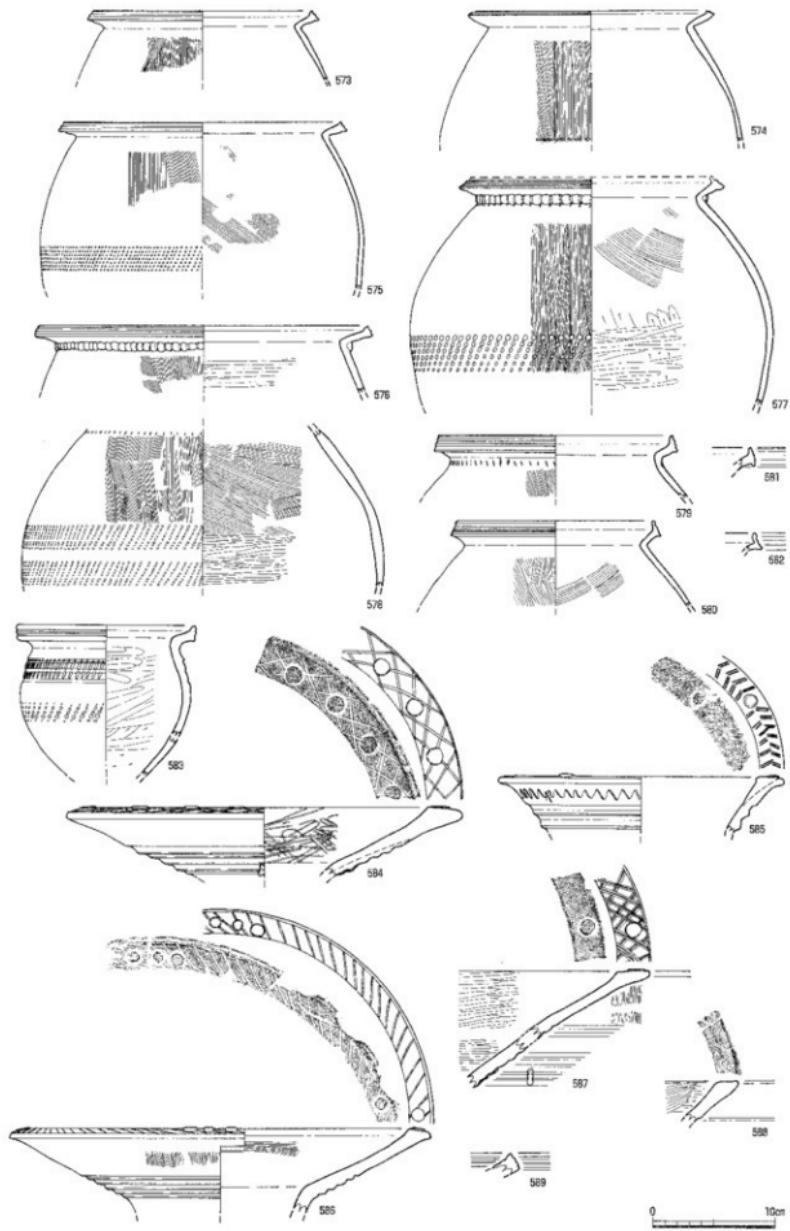
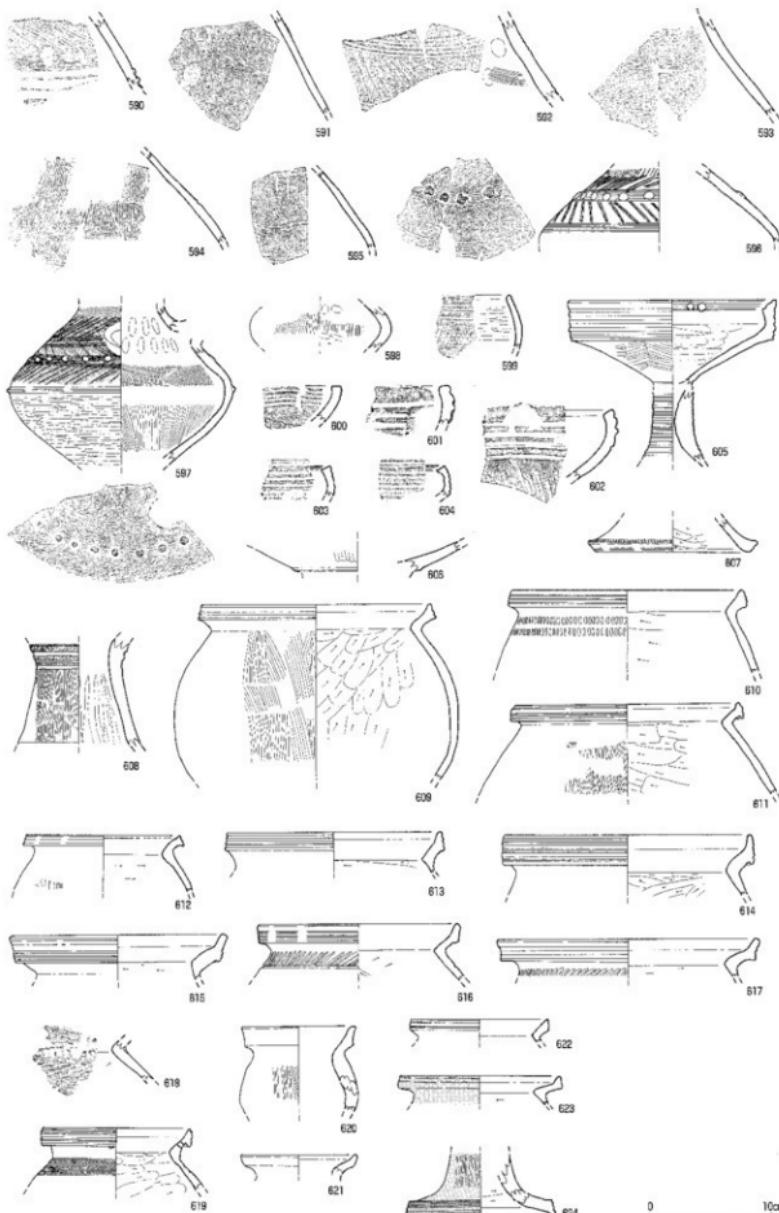


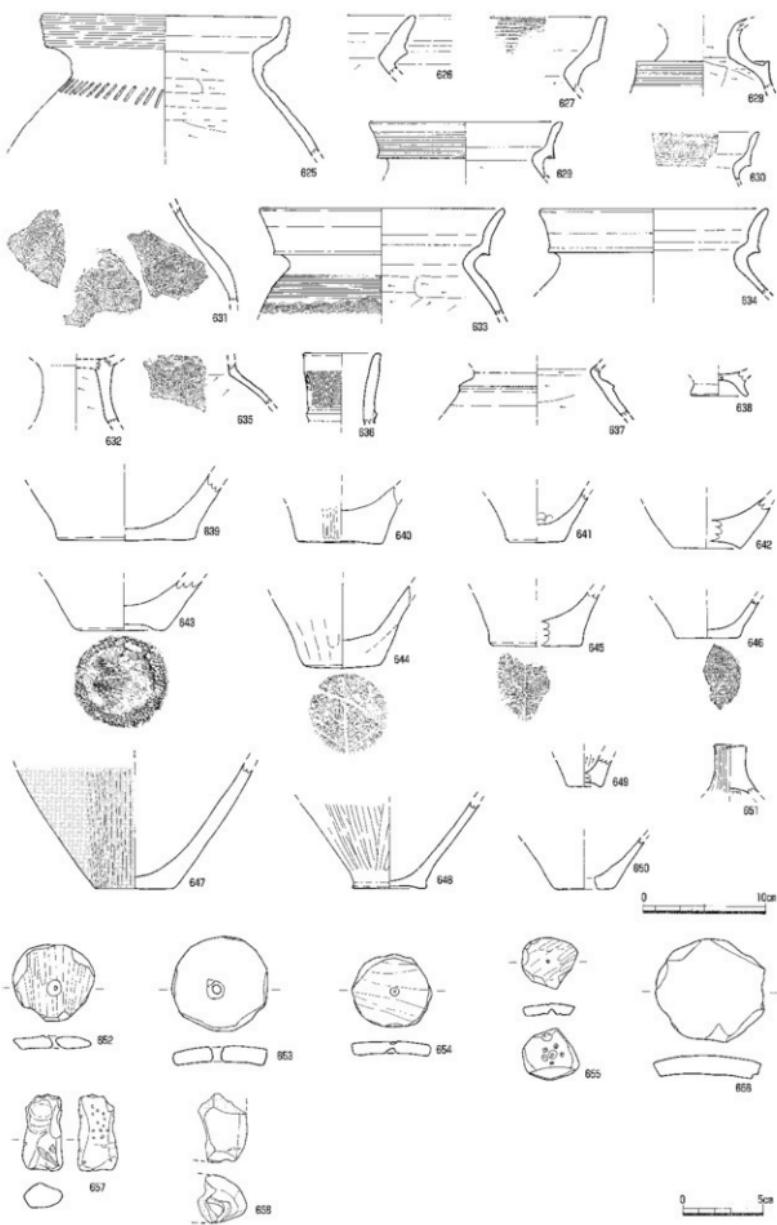
第70図 1～3区弥生土器（3）（S=1/4）



第71図 1～3区弥生土器 (4) (S=1/4)



第72図 1～3区弥生土器(5) (S=1/4)



第73図 1～3区弥生土器(6)・古式土師器・土製品(弥生土器・古式土師器:S=1/4、土製品:S=1/3)

部に突帯が巡る直口瓶で、弥生土器や古式土器には見られないような器形だが、胎土から古式土器と判断した。637は鼓形器台、638は低脚壺である。

**弥生土器の底部・蓋 (639～651)** 639・645は厚みのある大きな底部で、胎土に5mm大の礫を多く含むことからI様式までさかのぼるものかもしれない。640・642～644も厚みのある大きな底部である。642・643は上げ底状になっている。644は底面に木の葉状の線刻が施され、645には木の葉の圧痕、もしくは木の葉状の線刻が見られる。646にも底面に弧状の線が観察できるが、線刻が調整等による擦痕か判別できない。650は焼成後に穿孔されている。651は蓋のつまみ部分である。

#### (7) 土製品 (第73図652～658)

652～656は土器片転用円盤である。652・653は中央に穿孔されたもの、654・655は穿孔途中のもの、656は穿孔されていないものである。655の土器片の内面側には、中央とその周りを取り開むように穿孔途中の孔が見られる。657・658は用途不明の土製品である。657は図の表面側は指頭圧痕が顯著に残り、裏面側はなでられて平坦な部分に刺突が施されている。658は蘆鉢形の断面形の土製品で、図手前側の側面は棒状のものを押し当てるようにして線が引かれている。

#### 3 石器 (第74～77図)

北原本郷遺跡出土の石器は、遺構内出土のものも含めて総数574点であった。

**石鎌 (第74図659～671)** 未製品を含め、30点出土している。659～668が安山岩類製で669、670が黒曜石製、671が石材不明であった。659は横長剥片素材の小型品である。先端部に調整が見られないことから未製品の可能性もある。660、663は五角形を呈しており、素材の周縁部のみを荒く加工している。661、662、665は正三角形を呈する弱凹基式で、全面を調整している。中央に素材面をわずかに残す。666は素材面を多く残し、周縁部のみを押圧剥離で加工している。669は全面を丁寧な押圧剥離で加工しており、弱凹基式である。670は実測図裏面に、素材剥片時のボジ面を大きく残している。671は大型の石鎌で斑晶を含む玄武岩質の石材を用いている。基部の一部を大きく欠損している。また先端部に若干摩滅が見られ、石鎌として転用された可能性もある。

**石錐 (第74図672、673)** 石錐は8点出土している。672、673とも素材面を大きく残し、周縁部から押圧剥離を加えて錐部を作り出している。両者とも安山岩類製である。

**スクレイバー類 (第74図674～680、第75図681～683)** 全部で18点出土している。石材は674～680、682がサヌカイトを含む安山岩類、683は大粒の斑晶を多量に含む安山岩質のもので、681は石材不明であった。674は縱長の剥片の側縁にはば一層するように刃部を作り出している。また実測図正面の下端部左に折断面が残っており、折断部より押圧剥離を行なっていたことがわかる。675は分厚い横長剥片の端部に細かな剥離を加えて刃部としており、両面調整である。676は横長剥片素材で、剥片の下端部に刃部を作り出している。また剥片の上端部は折断されており、677も同様に実測図上端部を2か所折断している。678は大型の横長剥片を素材として、剥片の打点部に両面調整が施されている。679は小型の横長剥片の端部に刃部を作り、上端部は折断されている。680は石包丁状のスクレイバーで大型の横長剥片を使用している。681は縦長剥片素材で上端部は折断されている。682は石匙で、押圧剥離、直接打撃によってつまみ部を作り出している。683は端部から側縁部にかけて調整を施している。実測図正面左側縁は折断されている。

**加工痕のある剥片 (第75図684)** 以下RFと呼称。27点出土している。684は安山岩類製で、側縁部に数枚の剥離が見られる。

**使用痕のある剥片（第75図685）** 以下UFと呼称。4点出土している。黒曜石製の横長剥片の端部に微細剥離痕が見られる。

**楔形石器（第75図686~689）** 楔形石器は26点出土している。686は黒曜石製の小型品で、実測図正面に両極剥離痕を残す。実測図裏面は素材剥片時のポジ面である。687は上下両端につぶれが見られるが、実測図裏面上端部のつぶれが顕著でないため、削片の可能性がある。実測図中央上端に数枚の押圧剥離が観察された。黒曜石製である。688は両面に顕著な両極剥離痕が見られる。黒曜石製で、実測図中央に礫面が残る。689は安山岩類製の大型品で、上下両端につぶれがある。実測図中央に折断面が見られる。

**石核（第75図690~694）** 本遺跡で出土した石核は11点であった。690は黒曜石製の右核で打面を転移し、多様な形状の剥片を剥離している。実測図下面・実測図裏面の順に作業面を変えている。剥片素材で、実測図右面には素材剥片時のポジ面が残る。691は安山岩類製の石核で、礫面が多く残る。分厚い板状の剥片を素材にし、石理にそって求心的に剥離している。692は安山岩類の剥片を素材とした求心剥離石核である。実測図正面に素材剥片時のポジ面が残る。693は安山岩類製で、分厚い剥片を素材として求心的に剥離している。実測図正面にはポジ面が残る。また実測図裏面には薄く礫面を剥いだと思われる痕跡が確認される。実測図上面に折断が見られる。694はチヨッピングトゥール状の石核と思われ、川原石を用いている。直接打撃の交互剥離によって剥離されていく。しかし、剥離された剥片がどのような製品に用いられたかは不明であるため、石核ではなく打製石斧の未製品である可能性もある。

**打製石斧（第76図695~698）** 全部で11点の打製石斧が出土している。695は小型の打製石斧で全面を直接打撃によって細かく加工している。696は小形品で、上端部が欠損している。697は粘板岩製の大型打製石斧として掘えたものである。しかし、刃部が明瞭でないことや一部に折断部が残ることから、未製品もしくは石核の可能性もある。698も上端部を一部欠損しており、刃部には細かな剥離痕が見られる。

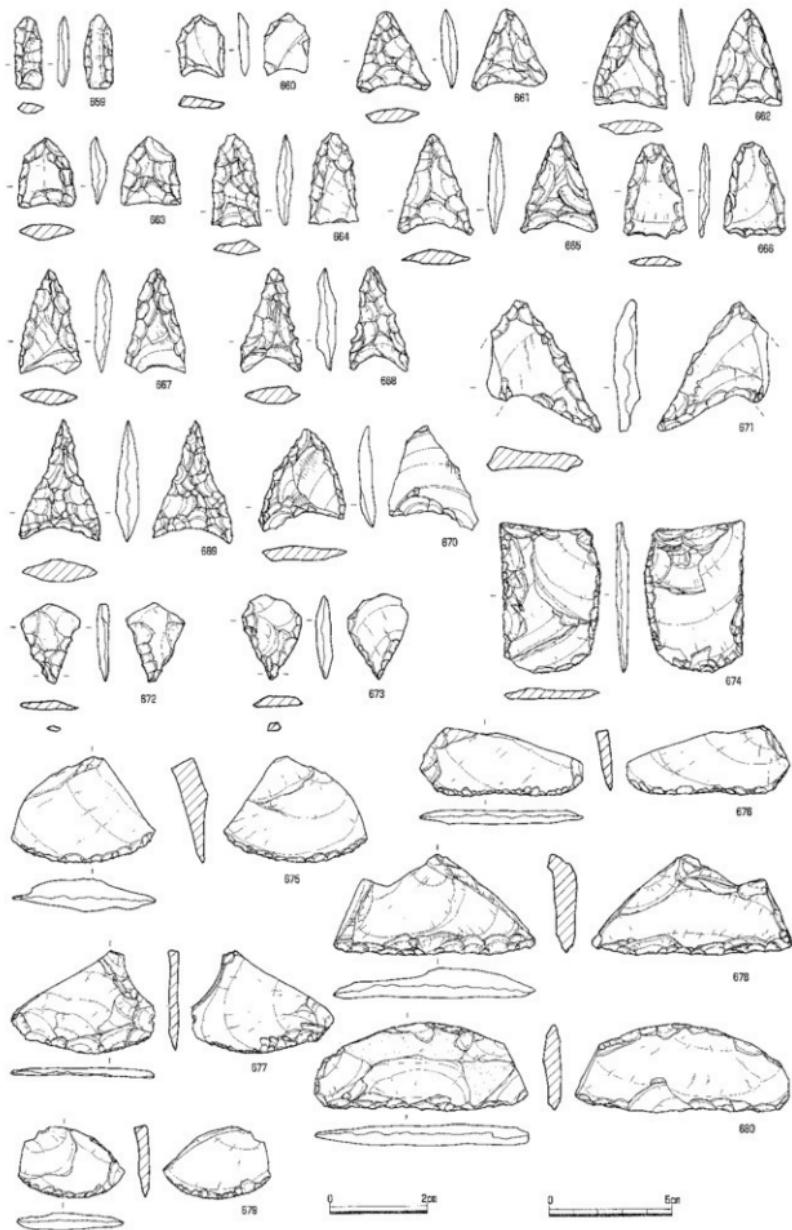
**磨製石斧（第76図699~702）** 磨製石斧は7点出土している。699は太型蛤刃石斧で弥生時代のものと思われる。刃部付近に顕著に研磨が見られ、剥離痕と敲打痕も残る。700も刃部付近を丁寧に磨いている。側縁部に細かな剥離で抉りを作り出している。701は全面を研磨しておらず、上端部を一部欠損している。702は一部に研磨痕が見られるものの、敲打痕が顕著に残り未製品の可能性がある。

**石錘（第77図703~705）** 石錘は13点出土している。703、705は打欠石錘で、704は切目石錘である。いずれも近隣で取れる川原石を使用し、長軸上に打欠もしくは切目を施している。

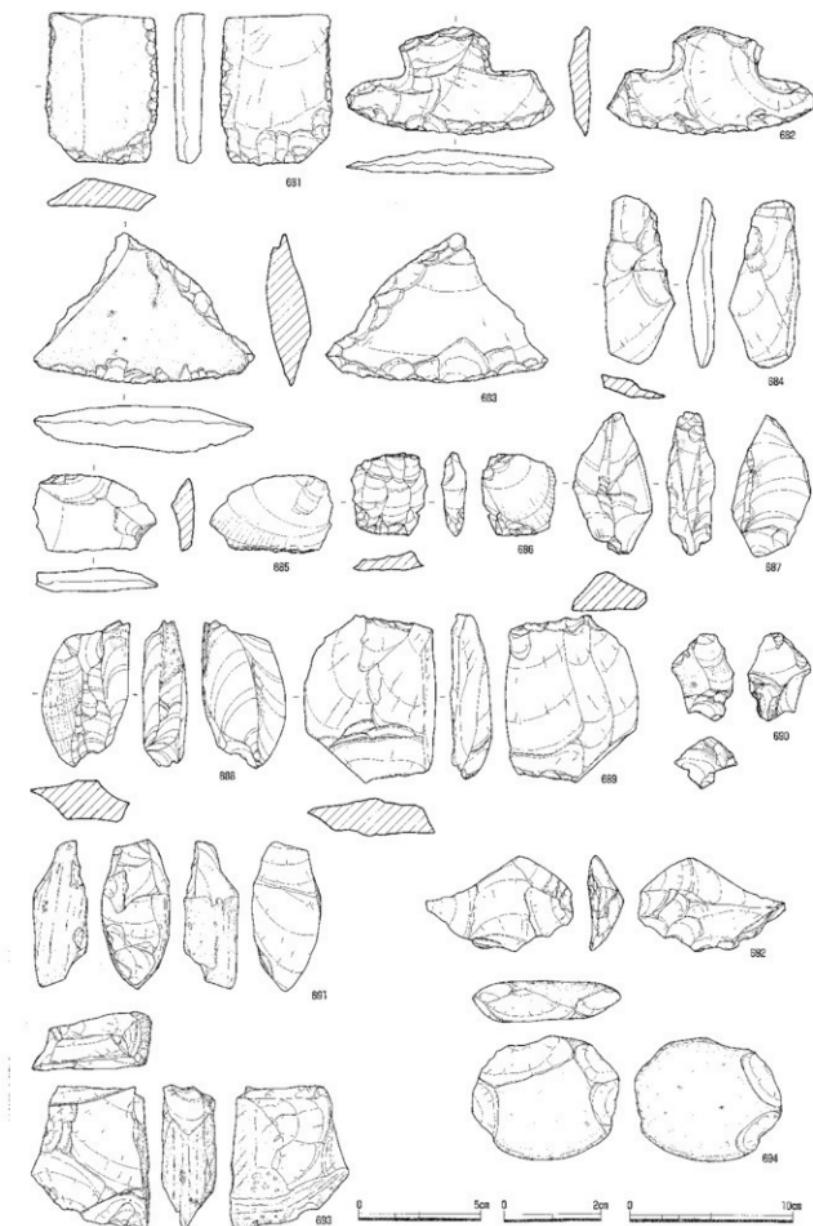
**磨石・敲石類（第77図706~710）** 磨石・敲石類は30点出土している。706は磨石である。川原石を使用し、礫の平坦な面に顕著な磨痕が見られる。707は敲石である。実測図下面に敲打痕が残る。708は敲石で、一部を被熱している。実測図のトーン部は被熱をあらわす。709は敲石で実測図左面、正面、右面、裏面にそれぞれ敲打痕が残る。710は磨石兼敲石である。

**石皿（第77図711）** 4点出土している。711は一部を欠損しており、ほぼ全面に磨面が残る。

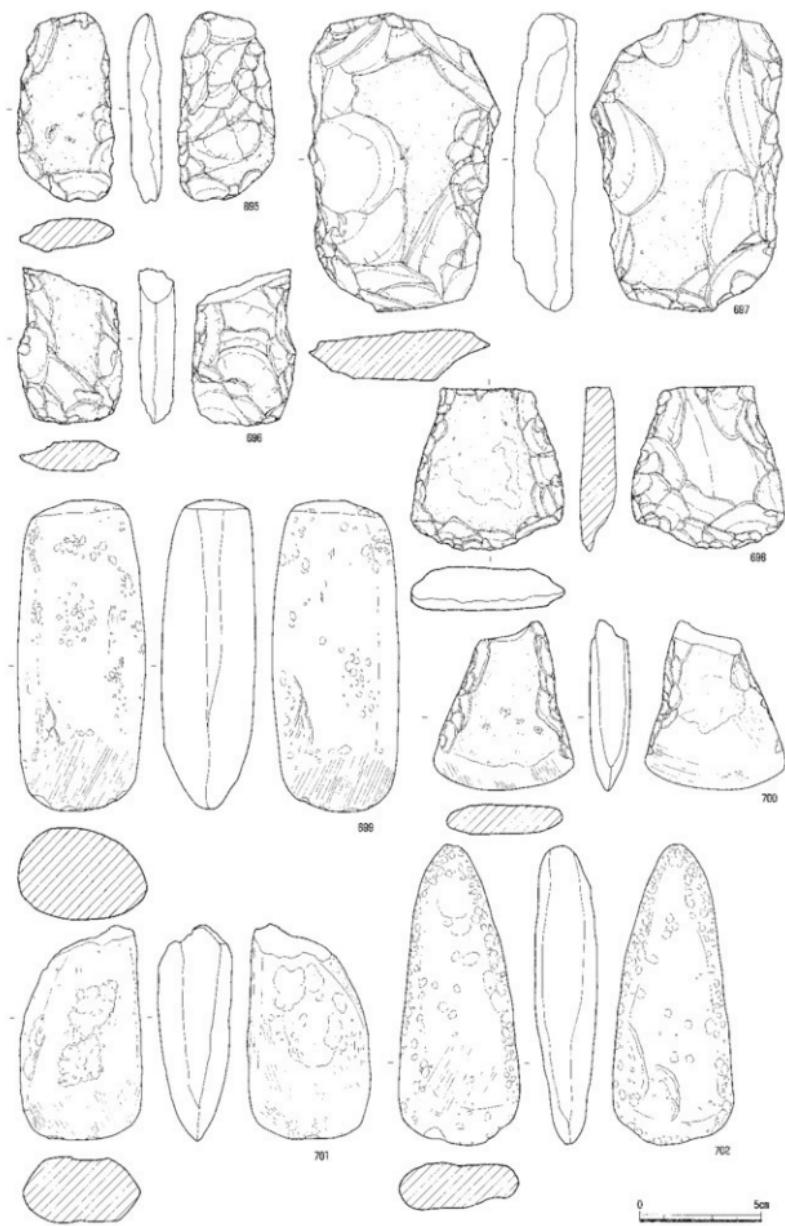
**その他（第77図712~715）** 712は独鉛石状の石製品である。礫の短軸に2か所、一周するように抉りを入れている。実測図裏面には被熱の痕跡が見られる。713は線刻礫である。礫の平坦な面に弧状の線刻が施されている。比較的柔らかい石を使用しているため、摩滅が見られ線が一部消えて



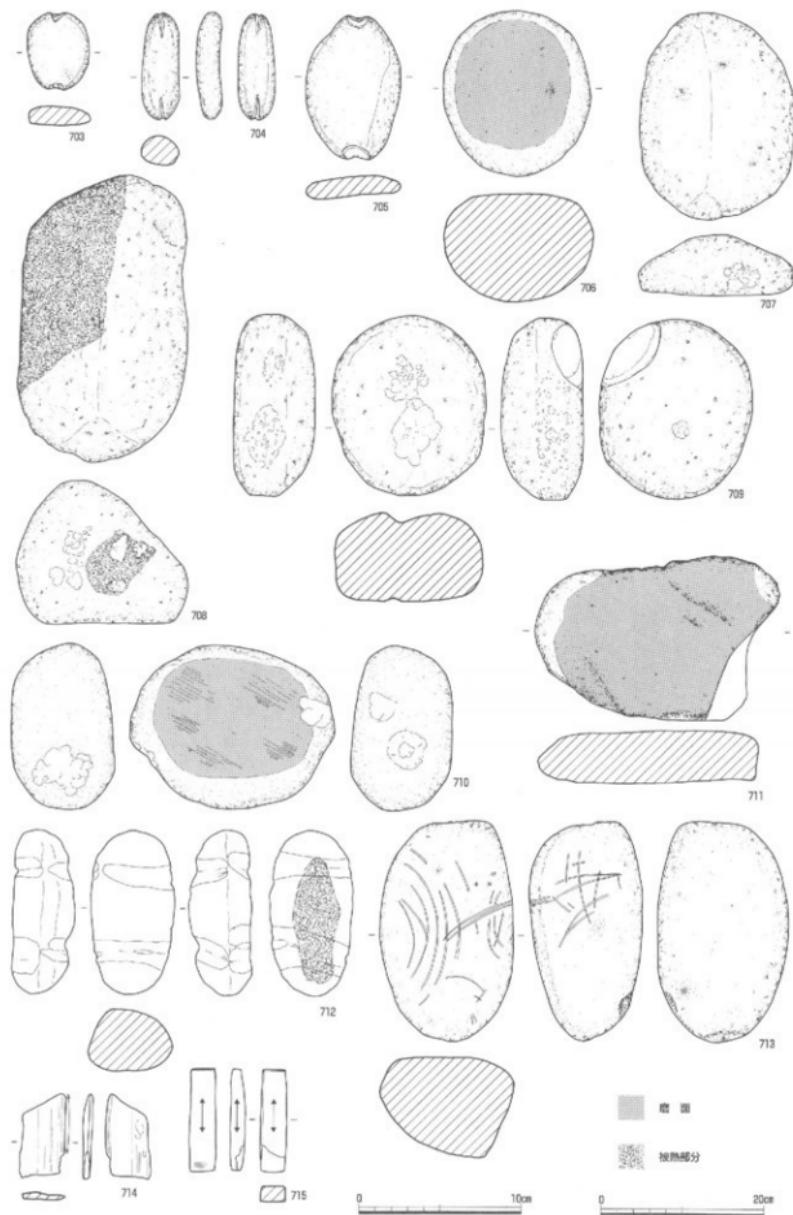
第74図 1～3区表土～黒色砂1出土石器(1)(659～673:S=1/1、674～680:S=1/2)



第75図 1～3区表土～黒色砂1出土石器(2) (681～683・690～693: S=1/2、684～689: S=1/1、  
694: S=1/3)



第76図 1～3区表土～黒色砂1出土石器(3) (S=1/2)



第77図 1~3区表土~黒色砂1出土石器(4)(703~710・712~715:S=1/3、711:S=1/6)

いる。実測図裏面には若干磨面が見られるが、風化のため判然としなかった。714は擦切用の砥石である。実測図正面の右側縁側に刃部がある。715は砥石で小型品である。

### 第7節 古墳時代～中世の遺構・遺物（第78～88図）

古墳時代～中世の遺構は、上層黒色土や上層黄色砂、黒色砂1から掘り込まれたものがあり、それ以外の遺構でも灰色がかった粘質土を含むものや、黒色土がブロック状に入るものなど、縄文時代～古墳時代初頭の遺構とは埴土の色調・土質が異なっていた。遺物についても黒色砂1のほか、その上層の暗灰褐色砂質土や上層黒色土から出土するものが多かったため、縄文時代～古墳時代初頭の遺構・遺物と節を分けて報告することとした。

#### （1）掘立柱建物跡（第79図）

SB05はD38・E38の上層黒色土上面で検出された1間×1間の掘立柱建物跡である。柱穴埋土には暗灰褐色粘質土が入っていた。遺構に伴う遺物は出土していないが、中世以降の建物跡と考えられる。

#### （2）配石遺構（第80図）

配石遺構1はG36・H36に位置し、上層黒色土あるいは黒色砂1を掘削していく過程で検出された。配石は全長1.19m、幅0.78mで、長さ20～50cm弱の河原石が敷きならべられ、その西側に長さ75cmの石が側面を立てようなかたちで据えられていた。配石の下から、長さ1.33m、幅1.03m、深さ0.25mの隅丸方形の土坑を検出した。埋土は1cm前後の黄灰色粘質土ブロックを若干含んだ黒褐色砂で、上部には1cm大の炭化物がまばらに入り込んでいるが、周囲の土と区別がつけにくかった。周辺で中世の土器や鉄鋤が出土していたことから、遺構の時期は中世以降と考えられる。

#### （3）土坑（第81・82図）

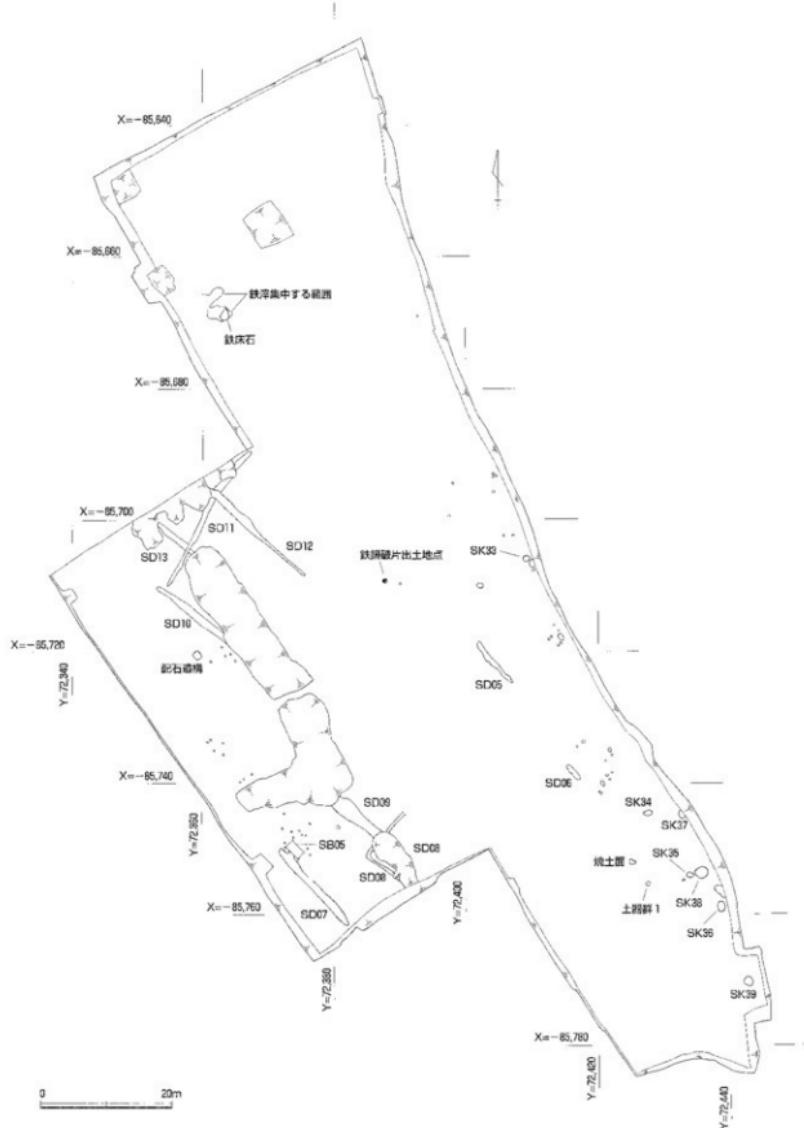
SK33・34・39は黄色砂1上面で、SK35～38は上層黄色砂上面で検出された。SK37は東側が調査区外となるため一部分しか確認できなかったが、土坑西端付近で鉄短刀（第103図F87）が出土した。SK38は円形の土坑で、覆土中から土師器坏（716・717）が出土した。716は高足高台のもので10世紀後半～11世紀頃のものと思われる。このほかの遺構は覆土や遺構検出面から中世以降のものと思われる。

#### （4）溝（第83～85図）

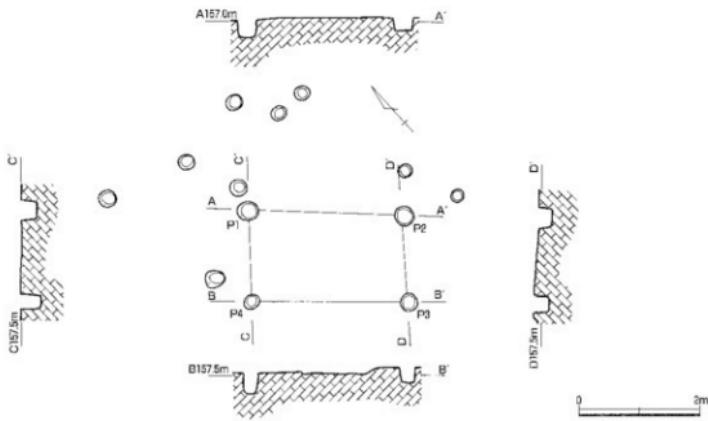
SD05・06は黒色砂1で、SD07～13は上層黒色土で検出された。SD05～07・SD09～SD12は南東～北西方向にのびており、SD08は南東～北西方向にのびていたものが途中で直角に折れ、北東方向に向かう。SD11は南西～北東方向にのびる溝で、SD12に切られ、SD13を切っている。SD10～13から鉄滓が出土していることや、遺構検出面や覆土から、これらの時期は中世以降と考えられる。

#### （5）土器群（第86図）

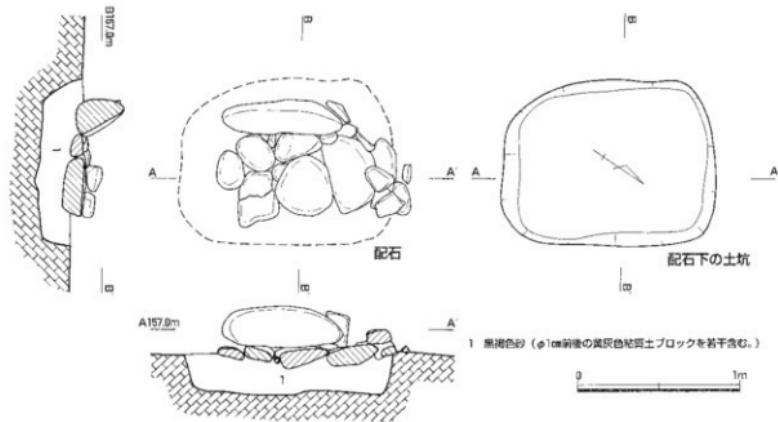
土器群1はD43の黒色砂1上面で検出された。炊事具である土師器の壺（718）・瓶（719）・移動式壺（723）と食膳具の坏（722）が1か所にまとまって出土しており、土器の使用・保管状況を示すものと思われる。壺は移動式壺の破片の上に重なって出土し、瓶は口縁部を逆さにしていた。坏は移動式壺の破片と混ざって取り上げられたため正確な出土位置は不明である。なお、瓶の把手（720・721）は土器群1からやや離れた位置から出土したが、719と同一個体になる可能性も考えられるため第86図に掲載した。壺は口縁部が外反し、肩部が張らず胴部下半に最大径をもつもので、7世紀初頭から前半のものと思われる。



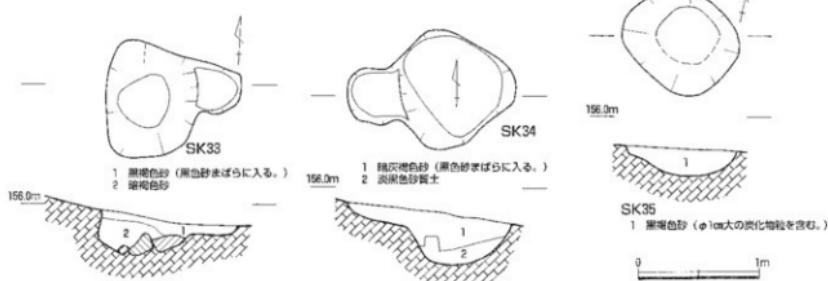
第78図 1～3区 古墳時代～中世の遺構 (S=1/750)



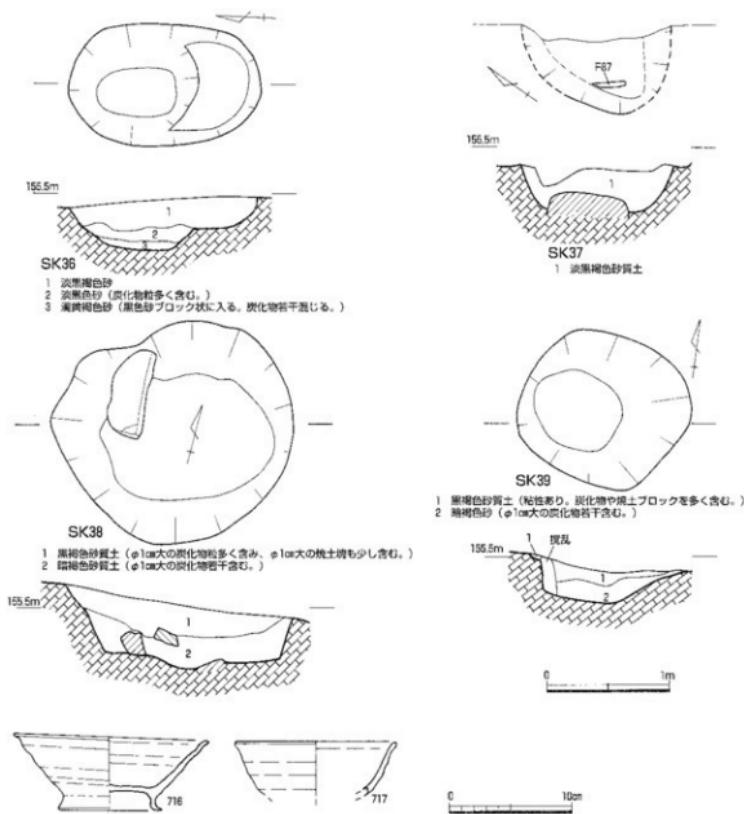
第79図 SB05 ( $S=1/80$ )



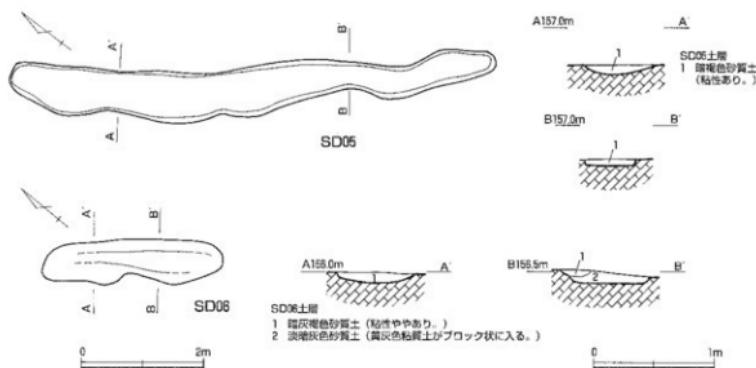
第80図 配石遺構 1 ( $S=1/20$ )



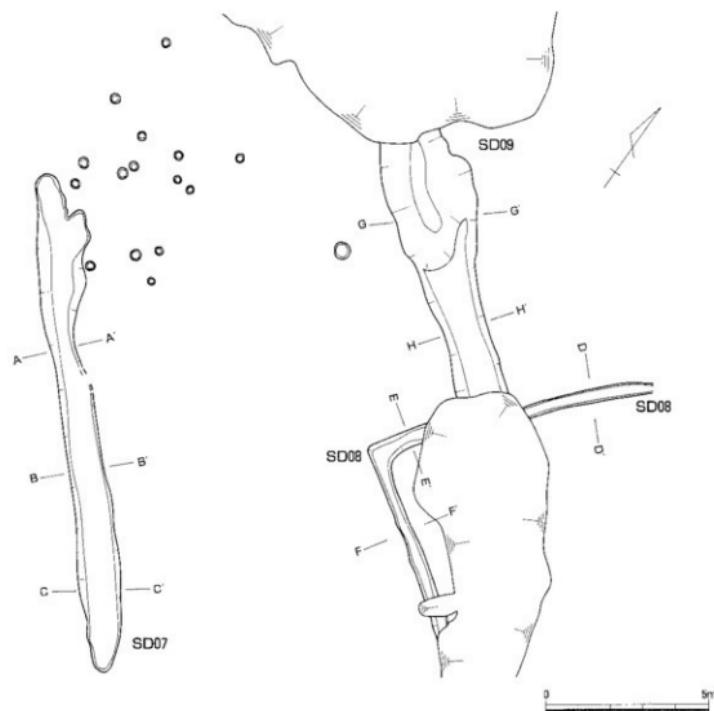
第81図 SK33~35 ( $S=1/40$ )



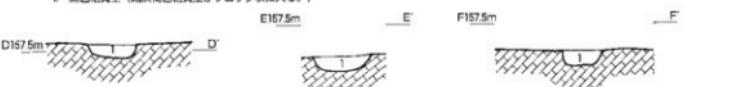
第82図 SK36~39 (S=1/40)、出土遺物 (S=1/4) 716・717はSK38より出土



第83図 SD05・06 (平面: S=1/80、断面: S=1/40)



SD07土層  
1 淡灰褐色粘質土  
2 黒色粘質土(淡灰褐色粘質土がブロック状に入る。)

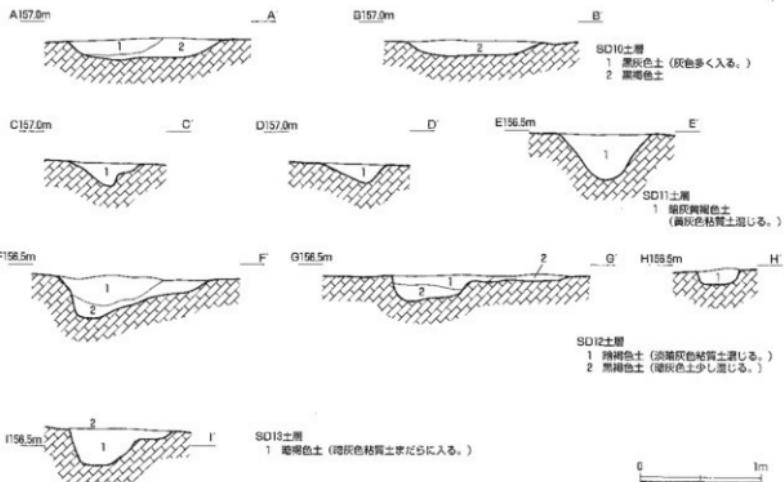
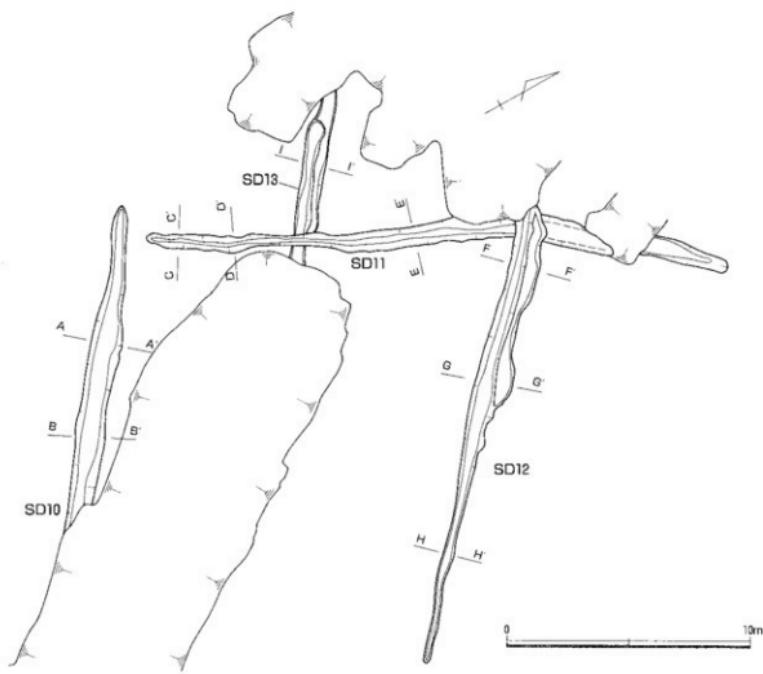


SD08土層  
1 深灰褐色粘質土(やや灰色あざる。)

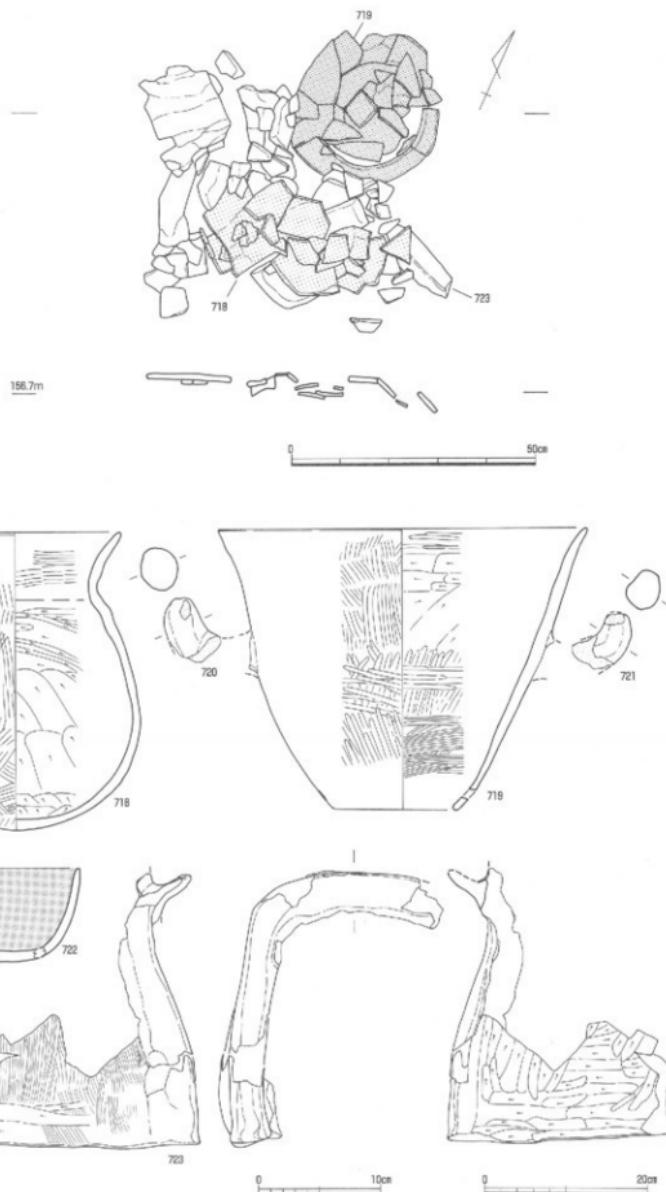


SD09土層  
1 茶褐色粘質土  
2 深褐色褐色粘質土(褐色土に淡灰色粘質土まだらに入る。)  
3 黑褐色土(粘灰土ブロック状に入る。)

第84図 SD07~09 (平面: S=1/150、断面: S=1/40)



第85図 SD10~13 (平面: S=1/200、断面: S=1/40)

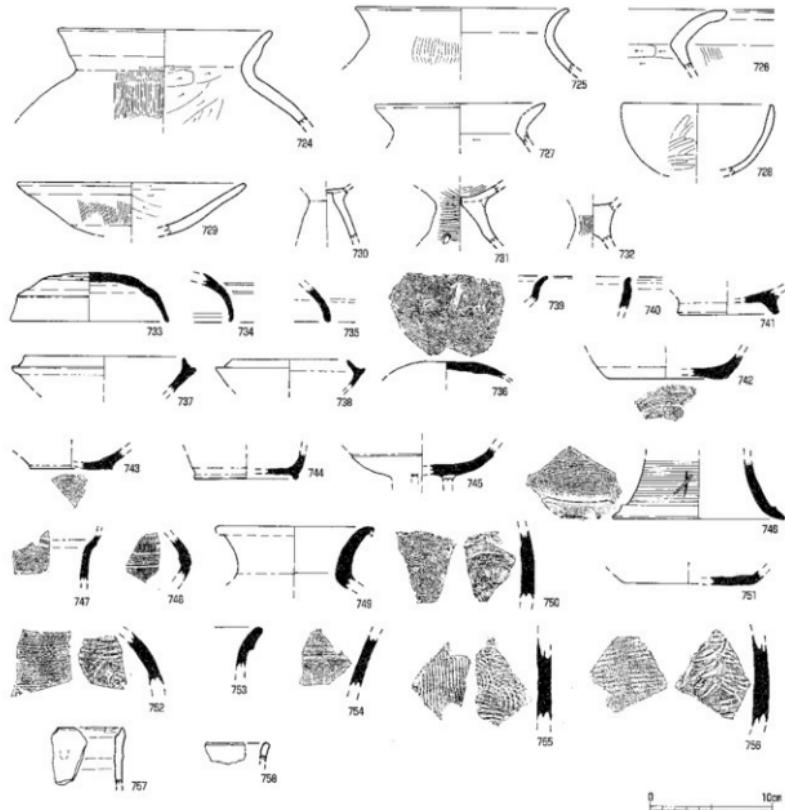


第86図 土器群1 (S=1/10)、出土遺物 (718~722 : S=1/4、723 : S=1/6)

## (6) 遺物 (第87・88図)

724~732は古墳時代~古代の土師器である。724~727は壺で、724は肩の張りが強く、725~727は肩の張りが弱い。728は壺、729~732は高壺である。729は壺部の内面が削られている。

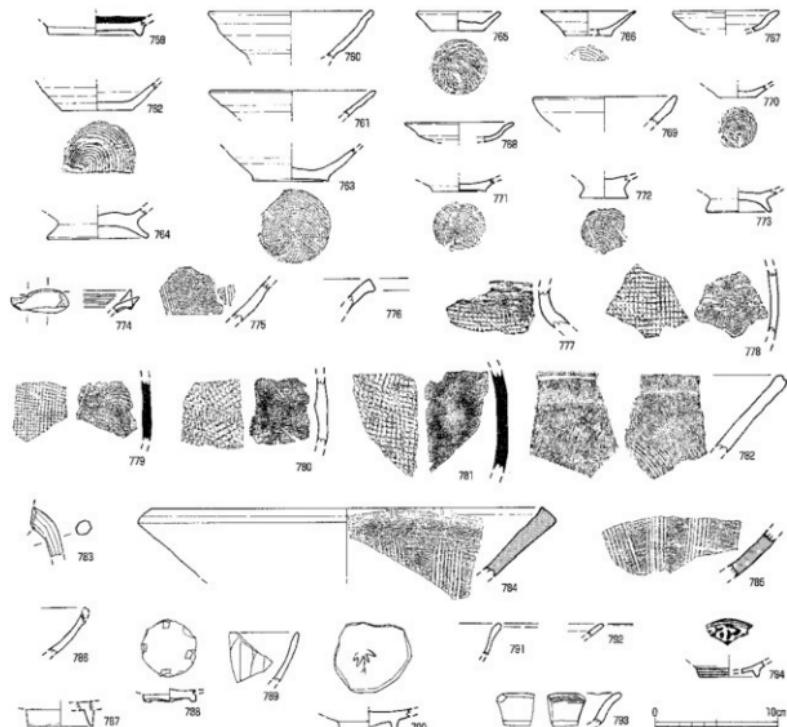
733~756は古墳時代~古代の須恵器である。733~735は古墳時代の壺蓋で、734は体部外面に2本の沈線、口縁部内面に1本の沈線が入る。737~738は古墳時代の蓋壺で、738には短く立ち上がる高台がつく。739は奈良時代の皿、740は壺である。741~744は壺の底部で、741には外反する高台が、744には短く立ち上がる高台がつく。745~746は古墳時代の高壺で、746は脚部に「×」のヘラ記号が入る。747~748は腹で、747には波状文が、748には沈線間に刺突が施される。749は瓶の口縁部、752は胴部、751は底部とである。750は同心円状にカキ目が入るもので、提瓶胴部と思われる。753~756は大壺である。



第87図 1~3区土師器・須恵器・製塙土器 (S=1/4)

757・758は小破片ながら製塙土器と思われるものである。

759～794は古代末～中世の遺物である。759は内面が丁寧に磨かれ、黒色処理された皿である。760～764は土師器坏、765～773は土師器皿である。坏は口径13～14cm、底径6cm前後のものが多く、皿は口径が6.6～11.6cmで、底径4cm前後のものが多い。底部の切り離しの分かるものはいずれも糸切りであった。764・772・773は高台が付くもので、772は柱状高台になっている。土師器坏・皿のうち763・764・772・773はM37の鉄滓が分布する範囲やその周辺で出土したものである。774は土師器の片口鉢、775は擂鉢である。776～781は須恵器大甕で、焼成の悪いもの（776～778・780）と良好なもの（779・781）がある。胴部の調整は、外面が格子目タタキで、内面はナデのほか、ハケ目が施されたものもある。782は瓦質土器の擂鉢、783は瓦質土器の鍋脚部である。784・785は懐前焼の擂鉢で、784は口縁部から14世紀のものと思われる。786～788は、白磁碗で、786は玉縁状口縁をもつIV類のもの、787はV類のものである。789～791は青磁碗、792・793は青磁皿で、789は花弁の中心に稜線のはいる連弁文をもつ。794是中国染付皿である。



第88図 1～3区中世土器・陶磁器 (S=1/4)

## 第8節 鉄生産関連の遺構・遺物

### (1) 鉄生産遺構と鉄滓の出土状態(第89図)

M37では、鍛冶作業で鉄床石として使用されたと思われる自然石（以下、鉄床石）と、鉄滓がまとめて分布する範囲が確認された。鉄床石は全長1.85m、幅1.2m、厚さ0.9mのもので、この上面が鍛打面として使用されていた。上面の長さは1.44m、幅は0.64mで、上面の縁辺部に敲打痕が顕著に見られることから、鉄床石の角を利用して鉄を折り曲げたり、へし折ったりしたと推測される。また、上面中央も使用のためか浅く皿状に窪んだかたちになっている。鉄銷や滓の付着は、鉄床石上面よりも20～25cm程度下がった位置には見られるが、これよりも下にはないことから、鉄床石は本来地面から20～25cmほど出た状態で使用されたと考えられる。鉄床石の北西から南側にかけては再結合滓が厚く形成されていた。鉄滓は、上層黒色砂もしくはその上層の暗灰褐色砂質土層から出土しており、鉄床石周辺から北西約4mにかけての範囲に多く分布していた。もともとの地形は北西方向へ向かって緩やかに傾斜していたようであり、作業面から下方へ鉄滓を廃棄していたのであろう。なお、鉄床石周辺で出土した鉄滓は1mメッシュで取り上げ、また、メッシュごとに一定量の土砂を採取し、鍛冶作業の際に生成する粒状滓・鍛造片の抽出を試みた。粒状滓・鍛造片はM37オーケーで多く見られることから、鉄床石の北東部で鍛錬鍛冶作業が行なわれたと推測される。

操業年代は、鉄滓の分布範囲やその周辺で出土した中世の土師器壺・皿から、12～13世紀と考えられる。なお鉄滓の分布範囲で採取した炭化物の放射性炭素年代の測定も行なっているが、良好なデータは得られなかった（第7章参照）。

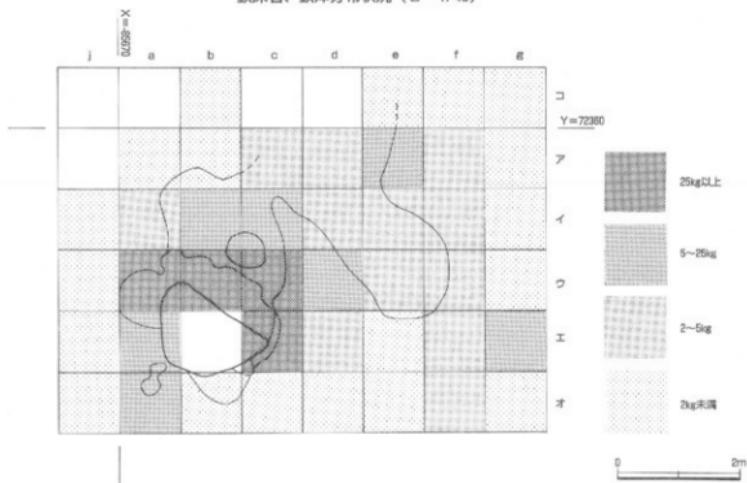
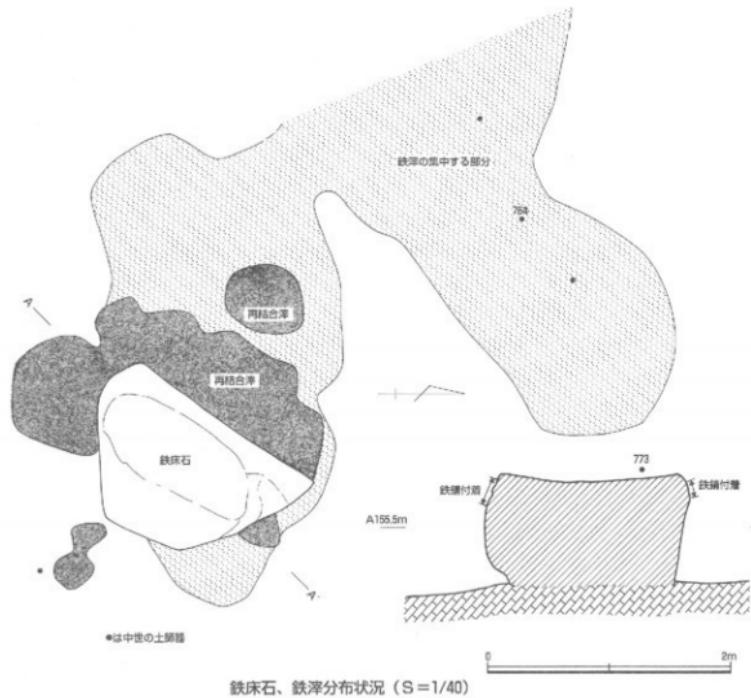
M37周辺以外の地点でも鉄滓は分布しているが、出土量は少なく、製鉄・鍛冶関連遺構も確認されなかった。なお、I39では鉄鍋破片が1か所にまとまった状態で出土した（第99図）。

### (2) 鉄関連遺物(第90～104図)

1～3区ごとにその出土遺物の概要を述べる。遺物についての個別の記述は表12を参照されたい。なお、鉄関連遺物の分析資料の考古学的観察については第9節に、分析結果については第9章に掲載している。

**1区出土遺物(第90～100図)** F1～4は鍛冶炉の炉壁である。胎土には微細な石粒などを含み、内面は弱く溶化している。F4は羽口が装着された炉壁片である。F5～F9は板屋型羽口で、F5・6・9は羽口成形時の巻き痕が残る。外径は、F5が17～18cm、F6が12cm前後、F9が11～12cmで、孔径はF6が3.5cm前後、F7・8は3cm前後と推定される。このような羽口は精錬鍛冶遺構に伴うものと思われる。

F10は工具付着滓、F11は工具痕流入滓である。F12～F14は流出孔滓、F15は流出孔～溝で形成された滓、F16～18は流出溝滓、F19～20は流动滓である。F12～20については、考古学的な観察では製錬炉、あるいは流出孔をもつ精錬鍛冶炉のいずれにも伴う可能性のある資料である。F21は炉内滓？としているが、大形の楕円形鍛冶滓、もしくは製錬炉の炉底塊の破片とみられる。F22は炉底から流出孔にかけて形成された滓で、流出孔をもつ精錬鍛冶炉か製錬炉に伴う可能性が考えられる。F23～30は不明滓と名付けているが、これについても極めて大形の楕円形鍛冶滓か、製錬炉の炉底塊か断定しづらいものである。楕円形鍛冶滓と考えるには、中世初頭のものとしてはかなり大きく、滓の密度が高く、結晶も発達している点で疑問があり、一方で製錬炉の炉底塊とするには中世初頭のものとしては小さく、形状の面でも難があるように思われる。不明滓の中で最も大きい部類は、長



第89図 鉄床石、鉄渾分布図

さ・幅が25cm前後、厚さが14cm程度あり、炉の規模を推測する手がかりとなる。また、F23・F29・F32のように工具痕や工具痕流入溝部が観察できるものもある。

前述のようにF10~F30については、考古学的な観察では、製鍊炉、あるいは流出孔をもつような大型の精鍊鍛冶炉のいずれにも伴う可能性のある資料であった。しかし、金属学的な分析の結果、F18・22・29（分析資料No.2~4）はいずれも精鍊鍛冶工程の派生物と判断されたことから、他のものも精鍊鍛冶工程の可能性がより高くなったと思われる。

F31~43は楕形鍛冶溝、F44~47は含鉄鍛冶溝、F48~61は含鉄鉄溝としているものである。楕形鍛冶溝は長さ13, 4cmの中型ものから、長さ5cm以下の小型のものまであるが、このような差は鍛冶作業における工程の違いを示すものと考えられる。含鉄鉄溝の中には鍛冶工程で生成した滓のほか、鍛治原料としてもたらされた製鍊系鉄塊の可能性があるものも含まれる。F43・47・59・61（分析資料No.7~10）については分析から製鍊系鉄塊と判定された。

F62~F73は鍛造の鉄製品で、F62~64・67は釘、F65は板状鉄製品、F66・68・69・71・72は楔、F70は鍤、F73は棒状鉄製品である。F74~79は外見から鉄造品と判断した鉄製品だが、F79（分析資料No.12）については分析により鍛造品であることが分った。鉄製品のうち、F66~68・71・72・75・76・79は鉄床石周辺から出土したものである。これらについては、再利用を目的とした廃鉄器（故鉄）のほかに、F68・69・70・71の楔は、鉄生産に際して使用された道具や、鍛冶構築で生産された鉄製品であった可能性も考えられる。

粒状滓（F80）、鍛造剥片（F81）は前述したように鉄床石周辺のM37オーケーでまとめて出土しており、鍛鍊鍛冶作業がされたことを示している。

F82~85の再結合滓はいずれも鉄床石周辺で出土したものである。

F86~1~7はI39で1か所にまとめて出土した鉄鍋破片である。遺構に伴うものではないが、出土状態や遺物の形状から同一個体の破片が集められたものと考えられる。故鉄として再利用しようと意図されたのかもしれない。口縁部は屈折して段をもち、短く立ち上がるもので、底部から全体にかけては緩やかに丸みをもっている。復元される口径は約34cm、器高は約18cmである。遺物の特徴から、この鉄鍋の製作年代は12世紀末から13世紀頃と推定される<sup>1</sup>。

**2区出土遺物（第101・103図）** F87はSK37から出土した短刀である。両側のもので、茎には目釘孔が1つ穿たれている。また、柄や鞘の木質が部分的に残っていた。F88・89は鍛冶炉の炉壁と思われる。F90は流出孔滓、F91は流出孔滓もしくは楕形鍛冶溝である。F92~95は楕形鍛冶溝で、F92は破面を見ると3層に分かれたようになっている。F96~F105は含鉄鉄溝、F106は板状の鉄製品で、鍛造品と思われる。

**3区出土遺物（第102・104図）** F110・F111は不明滓としたもので、F110は下面の形状は楕形であるが、上面は流動状になっている。なお、金属学的な分析では、F110（分析資料No.19）については精鍊鍛冶工程の派生物と判定された。F112は楕形鍛冶溝である。F107~109・113~121は含鉄鉄溝で、このうちF107~F109はSD13から出土した。F122は刀子状の鉄製品と思われるが、刃部はやや湾曲したかたちになっている。F123は鉄刀で、切先と茎部の一部が欠損している。

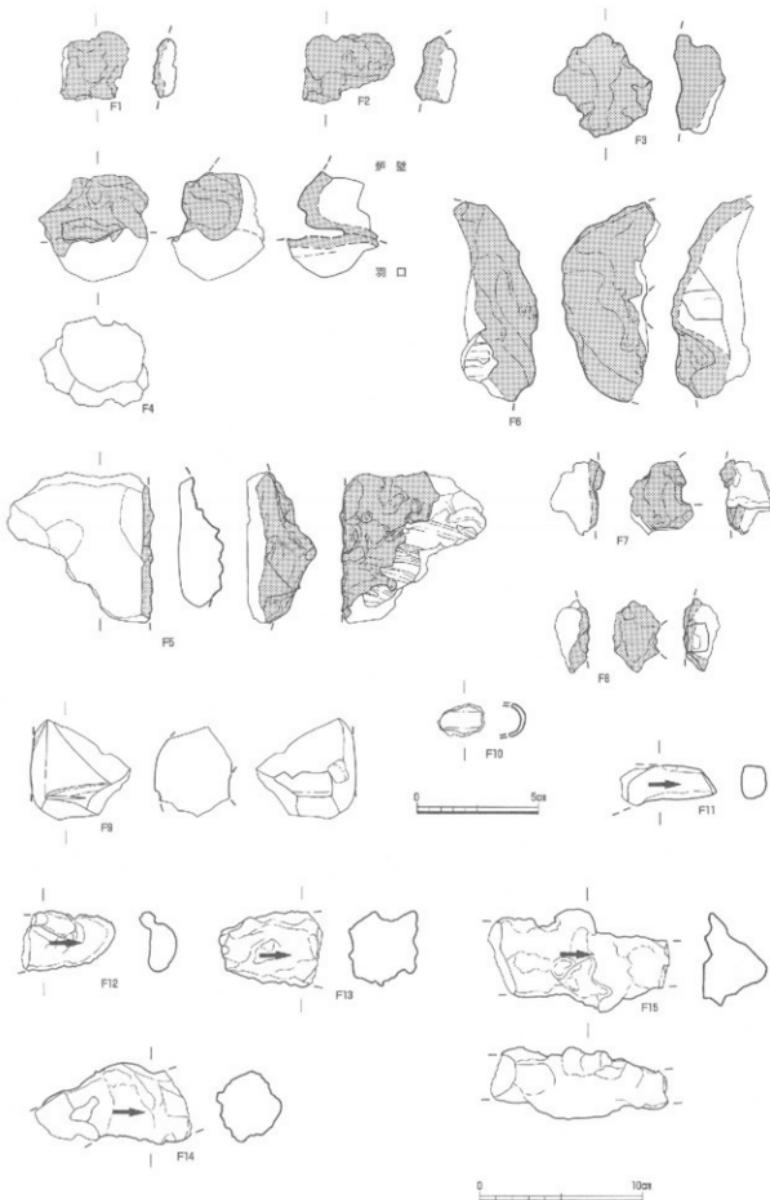
1 五十川伸久氏の御教示による。

番号	絶滅品(種)	頭骨(側面)		頭骨(底面)		工具付骨片		出土骨片		内部骨?		工具侵入痕跡付骨		不明骨		工具侵入痕跡(?)	
		羽口(底面側切口)	工具付骨片	羽口(底面側切口)	工具付骨片	出土骨片	工具付骨片	出土骨片	工具付骨片	出土骨片	内部骨?	出土骨片	工具侵入痕跡付骨	出土骨片	内部骨?	出土骨片	工具侵入痕跡(?)
423	甲羅(側面) 断面(?)	F1	先端部・真骨化付骨	F10	分析No.1	F12	F16	F10	F11	F13	手内骨?	F27	F28	F30	不明骨	工具侵入痕跡(?)	
(S = $\frac{1}{4}$ )		F2		F6	(S = $\frac{1}{8}$ )							F23	(S = $\frac{1}{8}$ )				
5106	椎間盤 (終次椎骨) 羽口(?)	F3	先端部	F11	(S = $\frac{1}{8}$ )		F17		F14	(S = $\frac{1}{8}$ )		F24	F25	F26	メタル底なし	工具侵入痕跡付骨	
(S = $\frac{1}{4}$ )		F4	体部・質細胞付骨	F8	(S = $\frac{1}{8}$ )		F7	F9	F15	(S = $\frac{1}{8}$ )		F22	F23	F24		工具侵入痕跡付骨	
431	甲羅(側面) 断面(?)	F5	体部・質細胞付骨	F9	(S = $\frac{1}{8}$ )		F11	F13	F16	(S = $\frac{1}{8}$ )		F20	F21	F22	(S = $\frac{1}{8}$ )	工具侵入痕跡付骨	
(S = $\frac{1}{4}$ )				F10	(S = $\frac{1}{8}$ )												

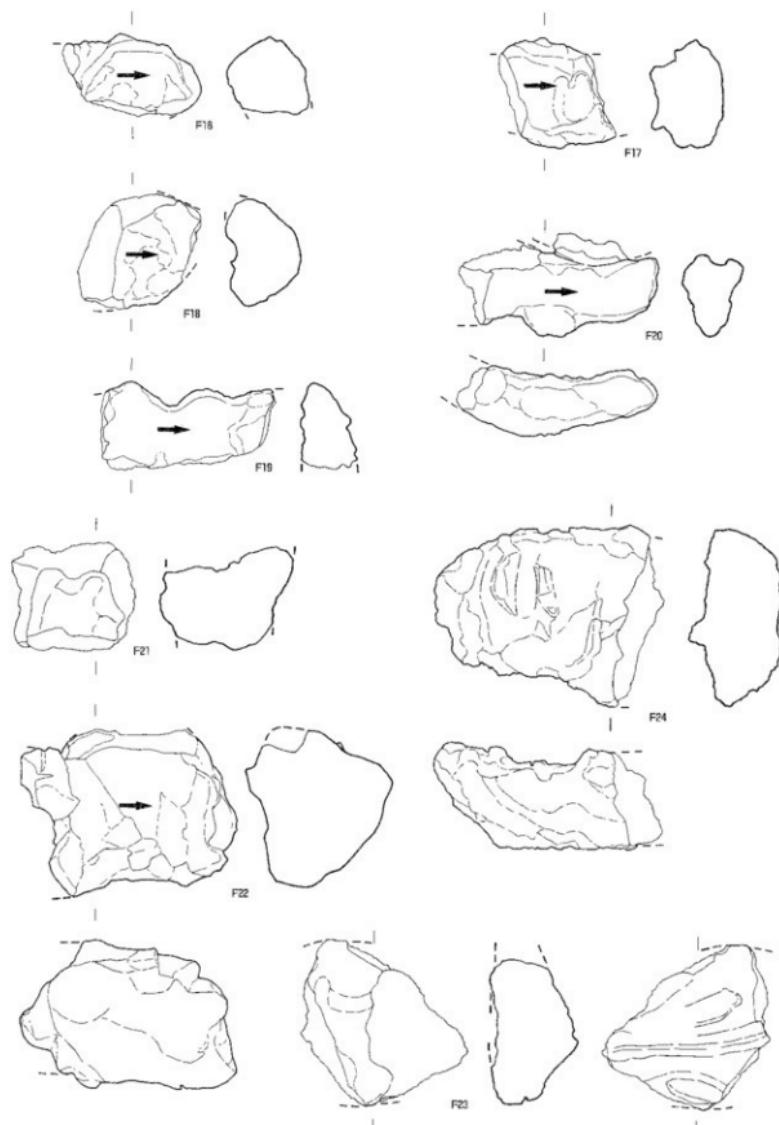
第90図 1区鉄製遺物構成図 (1)

鋼形頭			油頭			リード取り上げ		
中(メタル磨き)	中(焼締+M(O))	小(焼締+M(O))	中(焼締+L●)	大(焼締+L●)	小(焼締+L●)	中(焼締+H(O))	大(焼締+H(O))	小(焼締+H(O))
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
(S= $\frac{1}{6}$ )								
F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18
(S= $\frac{1}{6}$ )								
F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27
(S= $\frac{1}{6}$ )								
F28	F29	F30	F31	F32	F33	F34	F35	F36
(S= $\frac{1}{6}$ )								
F37	F38	F39	F40	F41	F42	F43	F44	F45
(S= $\frac{1}{6}$ )								
F46	F47	F48	F49	F50	F51	F52	F53	F54
(S= $\frac{1}{6}$ )								
F55	F56	F57	F58	F59	F60	F61	F62	F63
(S= $\frac{1}{6}$ )								
F64	F65	F66	F67	F68	F69	F70	F71	F72
(S= $\frac{1}{6}$ )								
F73	F74	F75	F76	F77	F78	F79	F80	F81
(S= $\frac{1}{6}$ )								
F82	F83	F84	F85	F86	F87	F88	F89	F90
(S= $\frac{1}{6}$ )								
F91	F92	F93	F94	F95	F96	F97	F98	F99
(S= $\frac{1}{6}$ )								
F100	F101	F102	F103	F104	F105	F106	F107	F108
(S= $\frac{1}{6}$ )								

第91図 1区鉄則連造物構成図



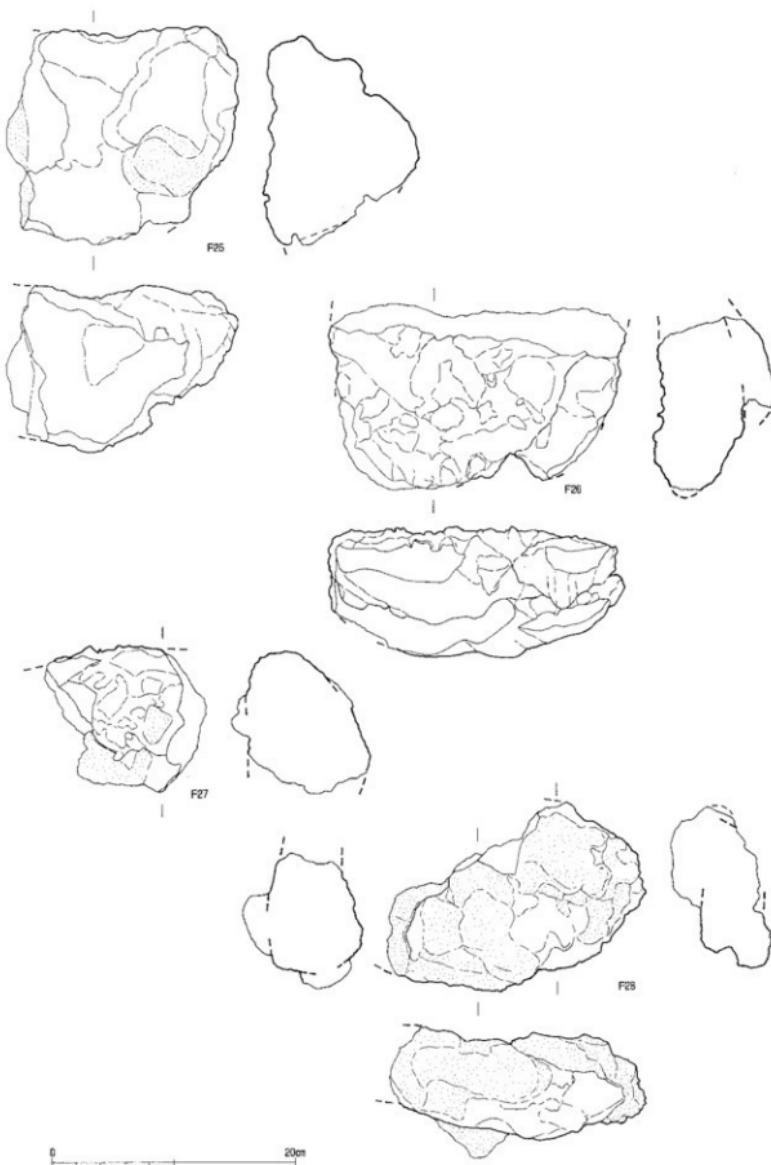
第92図 1区鉄関連遺物実測図 (1) (1~9・11~15: S=1/3、10: S=1/2)



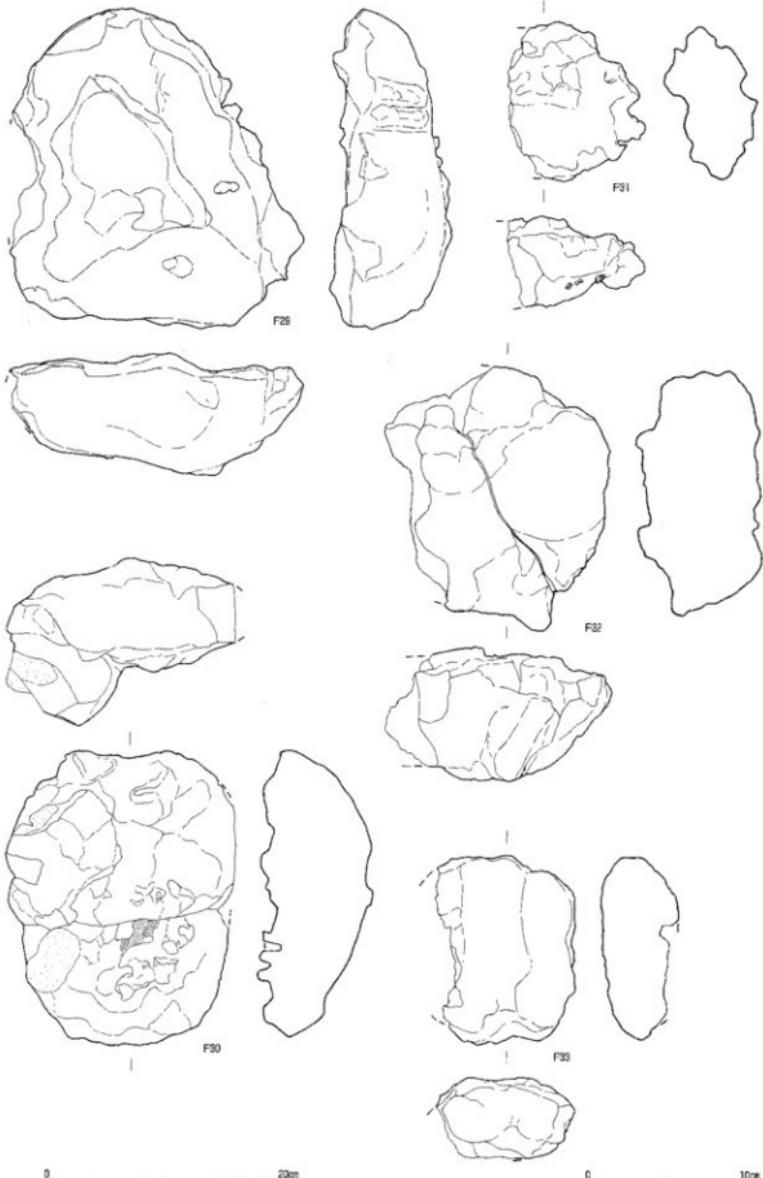
0 10cm

0 10cm

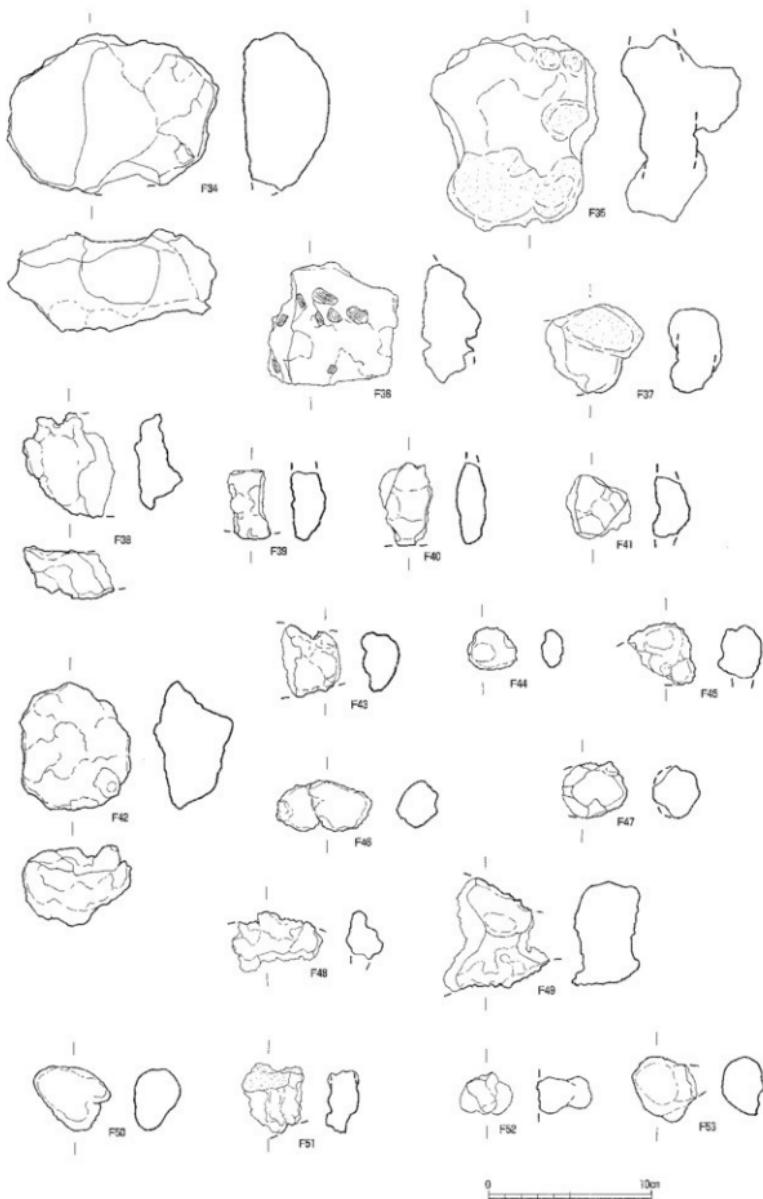
第93図 1区鐵関連遺物実測図(2)(16~22:S=1/3、23・24:S=1/4)



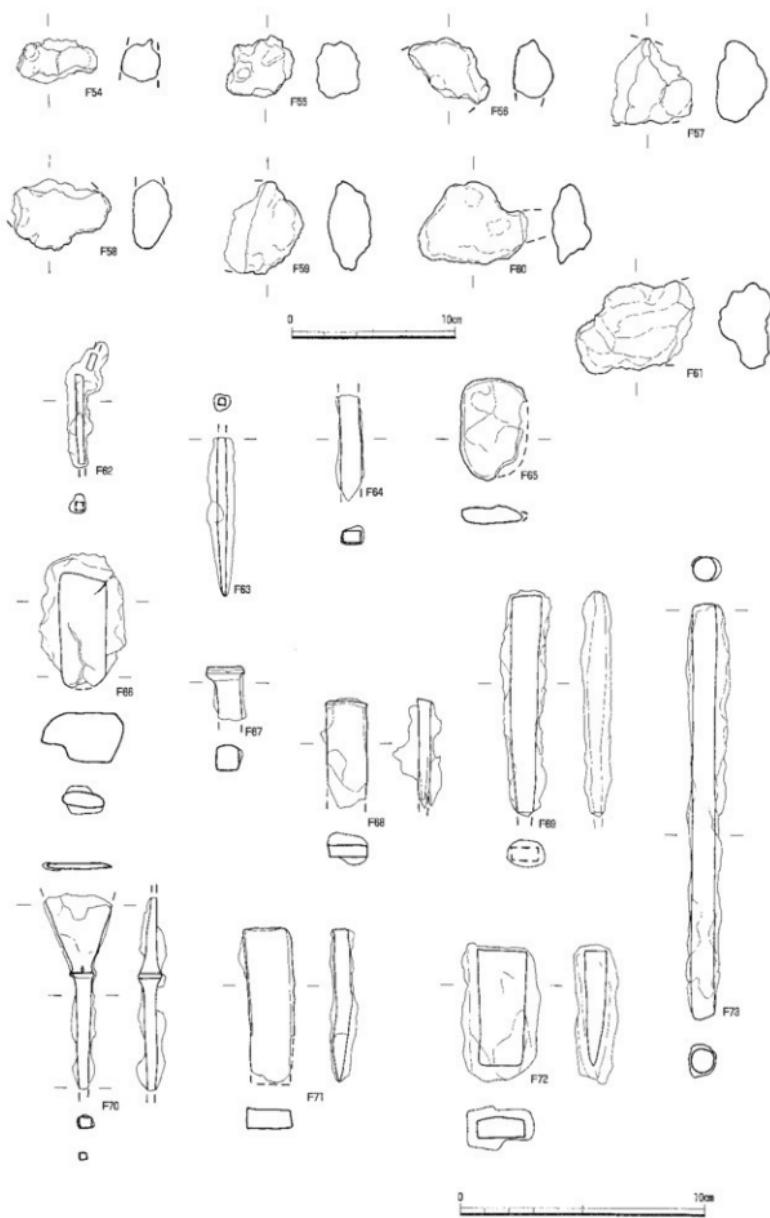
第94図 1区鐵関連遺物実測図 (3) ( $S=1/4$ )



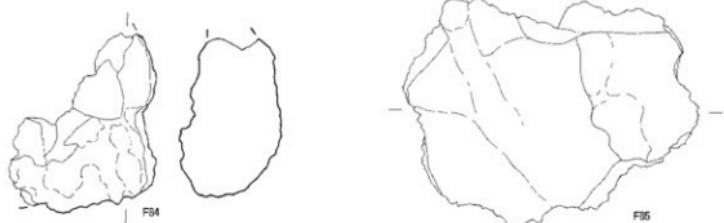
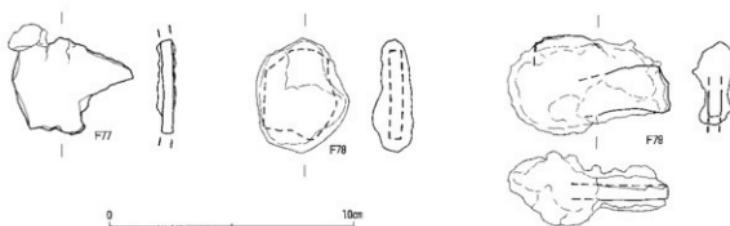
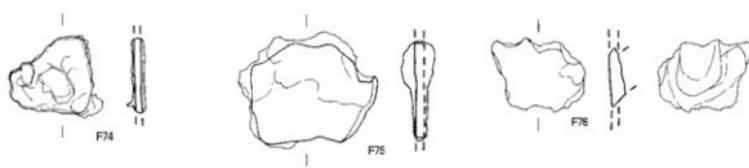
第95図 1区鉄関連遺物実測図(4)(29・30:S=1/4、31~33:S=1/3)



第96図 1区鉄関連遺物実測図 (5) (S=1/3)



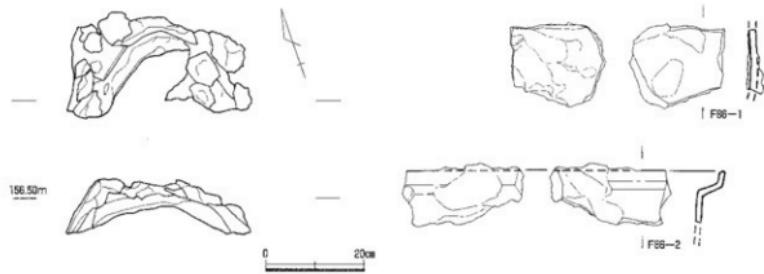
第97図 1区鐵関連遺物実測図 (6) (54~61 : S=1/3、62~73 : S=1/2)



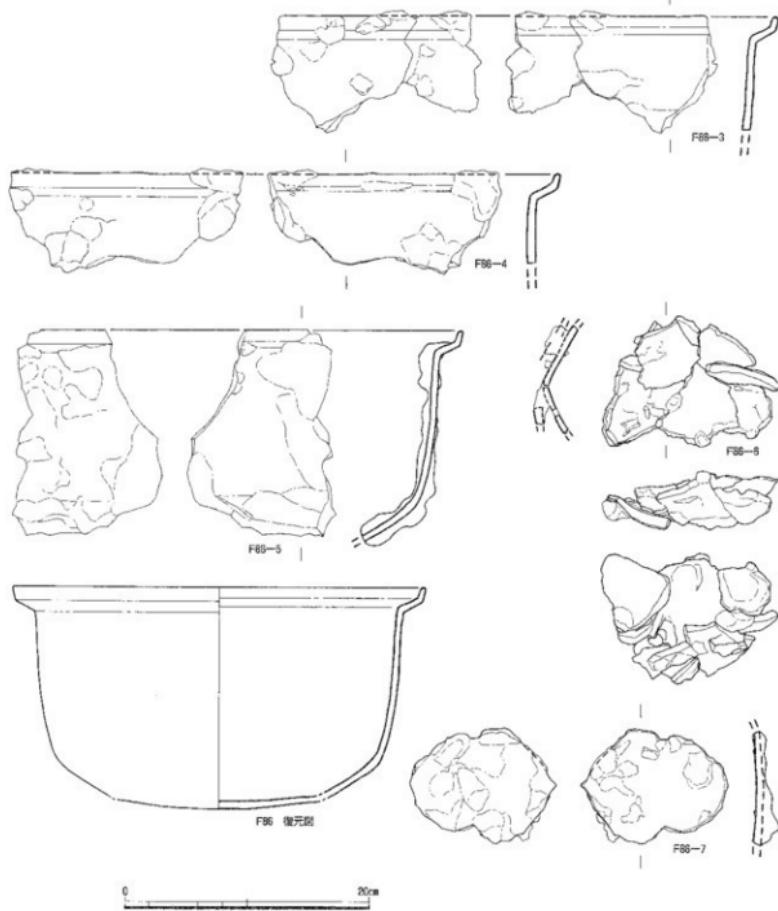
0 10cm



第98図 1区鐵闇連遺物実測図 (7) (74~79 : S=1/2、82~85 : S=1/3)



第99図 I39鉄鍋破片出土状態 ( $S=1/10$ )



第100図 I区鉄関連遺物実測図 (8) ( $S=1/4$ )

SK-17 鉄製品 (鐵製品-2)			遺構外・グリッド取り上げ						含鉄-無孔 (無孔品)		
L(●)	伊賀 (鐵製品)	洗出孔溝 含鉄-鋼化(-)	柄形磨り溝 (中-工具磨り色)			含鉄-無孔 (無孔品)			含鉄-無孔 (無孔品)		
L(●)			H(○)	M(○)	L(●)	H(○)	M(○)	L(●)	H(○)	M(○)	
			F96	F101		F103			F116	F118	F122
			F97						F115	F117	F120
						F107			F113	F116	F118
						F108			F110	F113	F115
						F109			F114	F117	F121
						F110			F118	F120	F123
						F111					
						F104					
						F105					
						F106					
						F107					
						F108					
						F109					
						F110					
						F111					
						F112					
						F113					
						F114					
						F115					
						F116					
						F117					
						F118					
						F119					
						F120					
						F121					
						F122					
						F123					

第102図 3区铁製遺物構成図

第101図 2区铁製遺物構成図



第103図 2区鉄関連遺物実測図 (87・106: S=1/4、88~105: S=1/3)



第104図 3区鉄関連遺物実測図 (110~111 : S=1/4, 107~109・112~121 : S=1/3, 122・123 : S=1/2)

## 第9節 製鉄関連遺物（分析資料）の考古学的観察

### （1）調査の手順

製鉄関連遺物については、造構の機能や工程を的確に把握するため、強力磁石（TAJIMA PUP-M）と小型特殊金属探知器による抽出、および肉眼観察による考古学的な分類を行った。この中から、各造構の機能や工程を代表すると思われる資料を金属学的分析が必要なものとして抽出し、遺物観察表と実測図の作成、写真撮影を行った。

資料の抽出、遺物観察表の作成は穴澤義光氏の指導のもとを行い、併せて分析資料の切断箇所についても指示をいただいた。また、金属学的な分析については（株）九州テクノリサーチ・TACセンターに依頼した。

### （2）遺物観察表の見方

遺物観察表は、新潟県北沢遺跡<sup>1</sup>・島根県板屋Ⅲ遺跡<sup>2</sup>における製鉄関連遺物の検討で採用された様式を基本とし、分析項目などを加えた様式を用いている。主な項目の見方は以下のとおりである。

- （1）遺物種類 金属学的分析を行う前に、考古学的な観察によって判定した遺物の種類である。  
（2）計測値 各遺物の長さ・幅・厚さ・重量を計測したものである<sup>3</sup>。  
（3）磁着度 製鉄関連遺物分類用の「標準磁石」を用いて、6mmを1単位として資料との反応の程度を数字で表現したものである<sup>4</sup>。  
（4）保存度 資料が完形か破片かを記す。  
（5）破面数 資料が破片の場合、破面がいくつあるかを記す。  
（6）メタル度 埋蔵文化財専用に整準された小型特殊金属探知器によって判定された金属鉄の残留の程度を示すもので基準感度は次のとおりである。  
H（○）：Hは最高感度でごく小さな金属鉄が残留することを示す。  
M（◎）：Mは標準感度でHの倍以上の金属鉄が残留することを示す。  
L（●）：Lは低感度でMの倍以上の金属鉄が残留することを示す。  
特L（☆）：特Lはごく低感度でLの倍以上の大きな金属鉄が残留することを示す。  
（7）分析見 方のどのような分析をどのような部分について行うかを○印で示す。  
（8）所 見 外形や破面・断面の状況、木炭痕や気孔の有無、および付着物やその他の状況について記す。  
（9）分析部位 資料のどのような部分をどのような目的で、調査・分析するのか記す。また、第105図の実測図の網掛け部分は、分析に供した資料の採取位置を示す。  
（10）備 考 資料がどのような場所で、どのように生成されたと予想されるかなどについて記している。

1 新潟県津浦町教育委員会『北沢遺跡群』1992

2 島根県教育委員会『板屋Ⅲ遺跡』1998

3 計測方法については、島根県教育委員会『殿山遺跡・鷺子谷遺跡』（1）－構造・遺物編－ 2002の凡例5を参照

4 小林信一「製鉄遺跡の発掘と整理について」『研究連絡誌』第32号 1991（財）千葉県文化財センター

表2 1～3区鉱物分析資料一覧表

資料番号	地区名	基標名	構成 %	測定種類	重量 (g)	分析メタリケ	分析コメント	マクロ	ミクロ	X線 回折 分析 装置	X線 回折 分析 装置	採集方法	標本の切断	カッタ ー	ノック ー	試料 用		
								分析前 混合液	分析前 純液	分析前 稀液	分析前 濃液	分析前 中性	分析前 酸性	分析前 アルカリ性	分析前 水溶液			
1	1区M37 ウ-e	F5	弱口(板巖剥離口, 岩漬部)	184.6	4	なし	なしとして	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-
2	1区M37 ワ-a	F18	泥岩薄層	303.9	3	なし	泥岩を	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-
3	1区M38	F22	粘土塊-泥岩薄層(含瓦)	1562.7	6	純化(△)	粘土を	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-
4	1区M37 オ-a	F29	不明洋(含熱)	6820.0	5	基化(△)	泥岩を	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-
5	1区M37 エ-g	F34	無形鉱物薄層(中, 含瓦)	1037.9	4	純化(△)	粘土をを中心とする	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-
6	1区M37 ウ-a	F42	樹形鉱物薄層(小, 含瓦)	284.5	7	M(○)	粘土をを中心とする	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-
7	1区M37 エ-c	F43	樹形鉱物薄層(極小, 含瓦)	121.8	1.	(●)	メタル部を中心とする	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-
8	1区M37 イ-c	F47	泥岩薄層(含瓦)	63.4	8	1.(●)	メタル部を中心とする	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-
9	1区M37 イ-j	F50	含瓦薄層	107.0	9	L(●)	メタル部を中心とする	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-
10	1区M37	F61	含瓦薄層	213.6	8	4L(△)	メタル部を中心とする	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-
11	1区M37 ウ-a	F72	粘土品(鐵品位)	63.0	7	皆L(△)	メタル部を	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-
12	1区M37 ウ-a	F79	粘土品(鐵品位)	73.6	6	L(●)	メタル部を	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-
13	1区M37 オ-c	F80	粘土品(6点)	-	3	なし	純化法として	○	○	-	-	-	-	-	-	必要品	○	-
14	1区M37 オ-c	F81	純化剝片(6点)	-	2	なし	純化法として	○	○	-	-	-	-	-	-	必要品	○	-
15	1区M37 ウ-a	F82	粘土品(含瓦)	158.0	7	H(○)	純化法として	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-
16	1区M39	F86-1	純化試片一枚出	145.6	8	特L(△)	メタル部を	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-
17	2区D32	F93	純化試片(中, 含瓦)	818.0	7	H(○)	純部を中心とする	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-
18	2区D34	F105	含瓦薄層	128.7	6	L(●)	メタル部を中心とする	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-
19	3区	F110	不明洋(含瓦)	147.1	3	基化(△)	粘土をを中心とする	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-
20	3区G36 上層	F121	含瓦薄層	117.2	6	L(●)	メタル部を中心とする	-	○	-	-	-	-	-	-	○	○	-

第3表 鉄関連遺物分析資料詳細観察表

資料番号 1

出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡	遺物No	F5			項目	津	胎土	
				出土位置	1区 M37 ア-e	時期: 模擬				
試料記号	検 篩: KIT-1 化 学: KIT-4 放射化: 一	計 測 値	長さ 8.9cm 幅 9.3cm 厚さ 4.2cm 重量 184.6g	色 調 表: 黒色・褐色 地: 黒色・褐色	遺存度 破面数 6	破片 6	マクロ 検 篩	○		
	遺物種類(名称)		磁着度 4	前含浸 一	一	CMA X線回折 化 学	○			
	羽口(板屋型羽口 口先端部・費巻 き痕付き)		メタル度 なし	断面樹脂 一	一	耐火度 カラリー 放射化 X線透過	○			
観察所見	外径の大きな板屋型羽口の先端部寄りの外面成片。内側の通風孔部は欠落しており、破片自身の側面には破面が連続する。破面数は6を数える。外面には長軸方向に伸びる幅5~8mm程度の縦巻き痕が並走しており、表面の大半は黒色ガラス化しつつある。また、その上に上方から垂れできた幅7mm以下の細い流動跡が来る形となっている。羽口の先端部側は小さく欠落してしまっているが、本来の先端までの距離はわずかと考えられる。羽口の外径は17~18mmと推定される。外面の溝の奥から見て、羽口の装着角度は-45°強となり強い。胎土は石英質の石粒を多量に含み、わずかにスガが混和された粗いものである。石粒と土との比率は半程度ではないかと推定される。石粒の大きさは5mm以下となる。羽口の部位としては、先端部から見て右の1/6程度の破片である。色調は表面が黒色で、内面の裏面が褐色から赤褐色、地は津化部が黒色で、胎土部分は黒褐色から赤褐色となっている。									
分析部分	煙突端部 1/3 を直線状に切断し、羽口として分析に用いる。残材返却。									
備 考	外面に費巻き痕を残す本遺跡出土品としては数少ない板屋型羽口の破片である。弧状の外形から見て額原町の板屋Ⅲ遺跡や柳ヶ原遺跡出土の羽口に類似した、外径の大きな羽口の破片である可能性が高い。また、時期的にも板屋型羽口の出現期に近いものと考えられ、中世の前半段階の精緻鍛冶に作る可能性が高そうである。胎土は裂錐炉の炉塵と同様の耐火性の高いものと判断される。この面からも工人の背景が窺われるかもしれない。構成No F6 から F9 も板屋型羽口である。									

資料番号 2

出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡	遺物No	F18			項目	津	メタル	
				出土位置	1区 M37 ウ-a	時期: 模擬				
試料記号	検 篩: KIT-2 化 学: KIT-2 放射化: 一	計 測 値	長さ 7.5cm 幅 7.1cm 厚さ 4.5cm 重量 350.9g	色 調 表: 茶褐色~ 地: 黒褐色	遺存度 破面数 5	破片 5	マクロ 検 篩	○		
	遺物種類(名称)		磁着度 3	前含浸 一	一	CMA X線回折 化 学	○			
	流出溝溝		メタル度 なし	断面樹脂 一	一	耐火度 カラリー 放射化 X線透過				
観察所見	橢状の形態をもつ流出溝溝または流出孔溝の破片。上面は半流動状で、左側の側面には人形の裏面が残されている。それ以外の肩部にも小破面が確認される。破面数は5を数える。短軸方向の断面形はやや深めの楕状で長軸方向は右手に向かい急斜に薄くなっている。右側の側部下半は小さな破面である。側面から下面はきれいな楕状で底面中央部には幅8mm程度の低い突出部が左右方向に伸びている。これは流出溝底または流出孔底に残された工具痕を反映している可能性が高い。また、手前側の側部左端にわずかながら土質の附着物が確認されている。微細な石英質の石粒を含む土砂である。溝は裏面の粒状が発達しており、風化のためにかなり荒れている。ガスはよく抜けており、下面沿いに敷在する程度となる。津としては緻密な部断面で、上皮沿いには横方向に広がる気孔が層状に残されている。色調は表皮が茶褐色から黒褐色で、地は黒褐色である。									
分析部分	長軸溝部 1/4 を直線状に切断し、津部を分析に用いる。残材返却。									
備 考	断面形を重視すれば流出溝溝の出付近の破片とも考えられ、ガスの残り具合の少なさからは流出溝溝的である。こうした向者の特色を備える外觀から、長い流出孔溝をもつ板屋型鍛冶炉の流出溝または流出孔に關わる津と推定される。津の結晶が発達しているのは極めてゆっくり冷えているためと判断される。分析No 1の板屋型羽口との間わりが強い可能性があるものとして分析資料に加えている。									

資料番号 3

出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡	遺物No	F22			項目	津	メタル
				出上位置	1区 M38	時期：根拠			
試料記号	検 鍋：KIT-3 化 学：KIT-3 放射性： —	計 測 値	長さ 幅 厚さ 重量	13.3cm 10.3cm 9.1cm 1562.7g	表：茶褐色～ 黒褐色 地：濃茶褐色 ～黒褐色	遺存度 破片 5	分析	マクロ 鏡 硬 度 C M A X線回折 化 学 耐火度 カロリー	
	遺物種類 (名称)		炉底塊～流出孔 津(含鉄)		磁着度 6	前 合 浸 —			
					メタル度 焼化(△)	断面樹脂 —			

観察所見 平面、不整五角形をした炉底塊から流出孔津にかけての津。主体は後者の可能性が高い。上下面と側面の半分ほどが剥げておらず、左上端と左側面の一部が破損となっている。破面数は5を数える。右側面は斜削した流動状の津表面で、津としてはその位置で途切れたものである。全体に凹みをもった瘤状で下には粉状痕と流出孔の横筋の圧痕に覆われている。下面の中央部に厚さ1.5mm程の管状の工具付着痕を巻き込んでいる。また左側は突出しており、工具による流出孔底の傷を反映したものではないかと考えられる。津はやや致密で内部に小炎痕や不規則な隙間も残されている。色調は表面の酸化上鉄が茶褐色で、津部は黒褐色、地は濃茶褐色から黒褐色である。右側面の表面の一部は外気に触れているためか暗紅色となっている。

分析部分 長軸端部 1/4を直線状に切断し、津部を分析に用いる。残材返却。

備考 木炭痕や部分的に丸孔の粗い半流動状の津である。流出溝中で途切れた特徴を残し、津底面の一部には工具付着津や工具痕入津を確認できる。磁着は全般に弱めながら強い部分もあり、ややムラがある印象を受ける。直徑は異なるが分析資料No.2と一連の板屋鋳造炉の流出孔津の可能性があるものと推定される。ただし、サイズのみからいえば製鍊炉の流出孔津であっても特に問題はない。

資料番号 4

出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡	遺物No	F29			項目	津	メタル
				出上位置	M37 オ - a	時期：根拠			
試料記号	検 鍋：KIT-4 化 学：KIT-4 放射性： —	計 測 値	長さ 幅 厚さ 重量	23.9cm 26.5cm 10.0cm 6820.0g	表：茶褐色～ 黒褐色 地：黒褐色	遺存度 はぼ 破面 数 3	分析	マクロ 鏡 硬 度 C M A X線回折 化 学 耐火度 カロリー	
	遺物種類 (名称)		不明津(含鉄)		磁着度 5	前 合 浸 —			
					メタル度 焼化(△)	断面樹脂 —			

観察所見 平面、丸孔の不整三角形をした不明津。全体觀は鈍形鐵治炉に似ているが大型で、平面形も不整三角形と特異である。ほぼ完形品で、左側面部を中心にはわざに被覆が確認される。破面数は3を数える。上面は本炭鉱を残す緩やかな波状で、左側面部に沿うように中央部が2cm強く残っている。この瘤みの部分の平面形も不整三角形となる。表面には木炭灰が廻旋している。肩部は鋸の後に尖っている部分とやや乱れている部分の両者が認められる。側面から底面は瘤形で、下手寄りが肥厚しており、立ち上がりが急である。全体的にはやや圓錐形で側部の立ち上がりが強い。その表面には1mm以下の大木炭灰が広く残されている。また上手寄りの右側部には、灰黒色の微細な砂粒を含む灰末土が傳ぐ因習している。右側部中央付近には竪方向に伸びる突起部が少なくとも2ヶ残されており、工具痕入津の可能性がうかがわれる。上面にも工具痕入津と同じような方向を示す瘤みが2ヶ所確認され、右側部寄りの1ヶ所は径1cm程の斜め上方に向かって残された丸棒状の工具痕である。色調は表面の酸化上鉄が茶褐色で、津部は黒褐色、地は黒褐色である。

分析部分 長軸端部 1/10を直線状に切断し、津部を分析に用いる。残材返却。

備考 製鍊炉の炉底塊の一様とも大型の範形鐵治炉とも判別しにくい楕形の津質跡である。1区出土品のうち、構成No.2からF29も形態や大きさの一定しない同様の津である。そのため不明津として取り扱っている。本資料の多くから指摘できる点は、①斜め右上方から径1cm程の丸棒状の工具痕が残されていること、②炉底土の被覆が弱いという特色をもつこと、③中央部が外周部に沿って一段盛んでいること、④不整三角形をもつた楕形の大型の津であるということ、などが大きな特色である。ただし、明瞭な流出孔津関係の被覆などは残されていない。金属性的な分析調査により、分析資料No.1～4、さらにはそれ以降の分析資料との一連性があると判断されれば、流出孔津の生成される場合とそうでない場合があるという想定がなされよう。

資料番号 5

出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡		遺物No	F34			分類	項目	津	メタル
	出土位置	1区	M37	エー-g	時期: 桁拠	中世:出土土器			マクロ	○	
試料記号	検 篩: KIT-5 化 学: KIT-5 放射化: 一	計 測 値	長さ 幅 厚さ 重量	12.9cm 9.8cm 5.3cm 1037.9g	色 調 表:茶褐色～ 黒褐色 地:濃茶褐色 ～黒褐色	遺存度 破片 破面数 5	耐火度 カロリー	マクロ 硬 度 C M A X線回折 化 学 耐 火 度 カロリー 放 射 化 X線透視	○		
	楕円形鍛治津 (中・含鉄・工具付)		磁着度 メタル度	4 錆化(△)	前 合 浸	—	—				
	観察所見		平面、不整格円形をした楕円形の大型津。側面と肩部に小破面を残し、破面数は5を数える。上面の中央部に短角方向に向かい幅4cmを越える工具痕が残されている。工具痕の右手前側は外に広がっており、複数の工具痕が重なっているものと予想される。上面は通常の楕円形鍛治津とやや異なって肩部に向かいながらに傾斜しており、右側部寄りでは流動状に垂れている。側面から下面はきれいな楕円形で、表面には粉状状が密集する。右側部はわずかに亂れた形状で、小さな破面が酸化土砂の後に隠されているかもしれない。津は表面が茶褐色で、津部は黒褐色、地は濃茶褐色から黒褐色である。								
分析部分	分析所見	長軸端部1/8を直線状に切断し、津部を中心に分析に用いる。残材返却。									
備 考	楕円形鍛治津の可能性が高いものと推定されるが、全体に横長で右側部がもう少し伸びる可能性もあり、流出孔津的な要素も残る。工具痕も同様である。津としては鐵鑄で、比重が高めとなっている。										

資料番号 6

出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡		遺物No	F42			分類	項目	津	メタル
	出土位置	1区	M37	ウー-a	時期: 桁拠	中世:出土土器			マクロ	○	
試料記号	検 篩: KIT-6 化 学: KIT-6 放射化: 一	計 測 値	長さ 幅 厚さ 重量	6.7cm 7.8cm 4.9cm 284.5g	色 調 表:茶褐色～ 黒褐色 地:濃茶褐色 ～黒褐色	遺存度 破片 破面数 2	ほほ 完全 —	マクロ 硬 度 C M A X線回折 化 学 耐 火 度 カロリー 放 射 化 X線透視	○		
	楕円形鍛治津 (小・含鉄)		磁着度 メタル度	7 M(◎)	前 合 浸	—	—				
	観察所見		平面、不整格円形をした小型の厚みをもった楕円形鍛治津。左側部が小破面となっているが、全体的には完形品に近い。上面は不明瞭な木炭痕を残す平坦面で、一部が塊状に突出する。肩部から底面にかけては、きれいな楕円形で、その表面には1cm大以下の木炭痕が密に残されている。小さな剥離れや酸化液の固化物も確認される。含鉄部は上面寄りに広がりをもち、わずかに黒褐色のじみや放射割れが生じている。津は気孔が粗く、見かけのわりには比重が高い。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、津部は黒褐色、地は濃茶褐色から黒褐色となっている。								
分析部分	分析所見	長軸端部1/3を直線状に切断し、津部を中心に分析に用いる。残材断面樹脂塗布。残材返却。									
備 考	本遺跡では本資料のような典型的な小型の楕円形鍛治津が少數確認されている以外は、大きさや形状の一一定しない品が多量に出土している。津全般に表面の木炭痕が粗く、形態的に類例の少ない遺跡である。最も似た津を出土する遺跡は、同じ尾原ダム事業地内の原出遺跡1区である。時期的には中世と考えられる。津の特色が地域的特性を示すものか、時代性を示すものが注目される。古代や近世のような完形津が全体に少なく、新たに解明されるべき問題が含まれているのかもしれない。										

資料番号 7

出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡		遺物No	F43			項目	津	メタル		
	出土位置	1区	M37 イーc	時期：根拠	中世：出土土器				マクロ 検鏡	○		
試料記号	検鏡：KIT-7 化學：— 放射化：—	計 測 値	長さ 幅	3.6cm 4.4cm	色調	表：黄褐色～ 透不透明 地：黒褐色	遺存度 破面数	破片 2	硬 CMA X線回折 化學 耐火度 カロリーメ 放射化 X線透視	○		
	遺物種類 (名称)		厚さ 重量	2.4cm 42.1g	磁着度	8	前含浸	—	分析	○		
	楕円形鍛治溝 (極小・含鉄)		メタル度	L (●)	断面樹脂	○	○					
観察所見	平面、不整合形をした含鉄の楕円形鍛治溝。長軸側の両側面が被面となっており、母体は極小の楕円形鍛治溝と推定される。被面数は2を数える。上面は凸凹を残し、右方向が高くなっている。下面是浅い懸状で左方向に向かい広がり気味である。含鉄部があるためか、黒褐色にじみや放射割れが生じ始めている。透過X線像によれば鉄部は左側部下面に沿って広がっている。色調は表面の酸化土砂が黄褐色で、津部は濃茶褐色、地は黒褐色である。酸化土砂が全体に固着しているため、不明な点も多い。											
分析部分	長軸端部1/3を直線状に切断し、メタル部を中心に分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。											
備考	極小の楕円形鍛治溝をしているが、含鉄の流出現象的な外貌も残している。楕円の横断面形が右側部寄りでは立ち上がりが急で、全体に丸みをもつていて点や含鉄部が下面沿いにあるという点など判断が難しい資料である。分析結果を見て判断したい。											

資料番号 8

出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡		遺物No	F47			項目	津	メタル		
	出土位置	1区	M37 イーc	時期：根拠	中世：出土土器				マクロ 検鏡	○		
試料記号	検鏡：KIT-8 化學：— 放射化：—	計 測 値	長さ 幅	4.0cm 3.5cm	色調	表：黄褐色～ 黒褐色 地：黒褐色	遺存度 破面数	完形? 2	硬 CMA X線回折 化學 耐火度 カロリーメ 放射化 X線透視	○		
	遺物種類 (名称)		厚さ 重量	2.7cm 65.1g	磁着度	8	前含浸	—	分析	○		
	楕円形鍛治溝 (含鉄)		メタル度	L (●)	断面樹脂	○						
観察所見	平面、不整合円形をした楕円の鍛治溝。表面には酸化土砂が広がり、分かりにくい点もある。上面は平坦で、左側面は一部が小破面の可能性をもつがはっきりしない。被面数は2としておく。短軸側の側面から底面は立ち上がりの急な楕円形で、底面は平坦気味である。中軸部に含鉄部が存在しているためか、黒褐色にじみや放射割れが小範囲で生じている。見かけのわりには比重が高い。色調は表面の酸化土砂が黄褐色で、津部が黒褐色、地は黒褐色である。											
分析部分	長軸端部1/3を直線状に切断し、メタル部を中心に分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。											
備考	通常の含鉄の鍛治溝は全体が丸みをもつことが多いが、本資料は上面がきれいな平坦面で、下面が楕円か平坦気味である。メタル度がL (●) で含鉄部が中軸部に残されているなどの特色をもっている。分析資料No5と同様、遺物種類にやや幅をもたせて考えるべき資料である。											

第3章 1~3区の調査

資料番号 9

出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡		遺物 No	F59			項目	津	メタル			
		出土位置	1区 L37 イーj		時期：根拠	中世：出土土器							
試料記号	検 積：KIT-9 化 学：一 放射化：一	計 幅 測 値	長さ 5.7cm 厚さ 3.6cm 重量 107.0 g	色 調 地：黒褐色 磁着度 メタル度	表：黄褐色～ 黒褐色 地：黒褐色 9 L (●)	遺存度 破面数 前含浸 断面樹脂	破片 3 — ○	分 析	マクロ 検鏡 硬度 CMA X線回折 化学会 耐火度 カロリー 放射化 X線透過	○ ○ ○			
	遺物種類 (名称)												
	合鉄鋳滓												
観察所見	平面、不整台形をした合鉄鋳滓。表面は厚い酸化土砂に覆われており、縁部には部分的に黒褐色の吹いた津部や鉄錆化物がのぞいている。上下面は生きている可能性があると考えられ、左側面は全面が被面と推定される。破面数は3としておく。全体としては、中から小型の楕形鍛冶溶の肩部に似ている。右側面寄りの肩部はしっかりとしめた円盤状である。磁着傾向や透過X線像からは合鉄部が時に集中せず、全体に津中に広がっている傾向を読み取れる。色調は表面の酸化土砂が黄褐色で、津部は黒褐色の影響のためか灰白、地とも黒褐色である。												
分析部分	長軸端部1/3を直線状に切断し、メタル部を中心に分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。												
備考	大きさは異なるが分析資料No10と類似点をもっている。可能性としては、精鍛鍛冶段階の合鉄の楕形鍛冶溶ではないかと見られるが、津と鉄の分離が悪く、採集失敗品かもしれない。本遺跡では構成資料全般に不定形な合鉄の津が目立ち、きれいな形状をもつ鉄錆塊のような資料は確認できない。製鍊工程で生産された鉄の供給量が低め、津の分離が悪く、後の鍛冶工程にもそうした影響が現れたのかもしれない。												

資料番号 10

出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡		遺物 No	F61			項目	津	メタル			
		出土位置	1区 L37		時期：根拠	中世：出土土器							
試料記号	検 積：KIT-10 化 学：KIT-10 放射化：一	計 幅 測 値	長さ 7.2cm 厚さ 3.4cm 重量 213.6 g	色 調 地：黒褐色 磁着度 メタル度	表：黄褐色～ 黒褐色 地：黒褐色 8 特L (☆)	遺存度 破面数 前含浸 断面樹脂	破片 4? — ○	分 析	マクロ 検鏡 硬度 CMA X線回折 化学会 耐火度 カロリー 放射化 X線透過	○ ○ ○ ○ ○			
	遺物種類 (名称)												
	合鉄鋳滓												
観察所見	平面、不整五角形をしたやや扁平な合鉄鋳滓。右側部は小さな破面で、下手側は皿状に施しておらず、生きている可能性が高い。それ以外の側面は被面となっている。破面数は4以上を数える。上面は中央部が一段高くになり、上面は平坦気味である。肩部沿いは欠けたように低くなってしまっており、破面となるかもしれない。下面はゆるやかな皿状の面で、上手側の中央部がやや突出し、下面全体に粉炭痕らしき斑みが透紙する。表面の酸化土砂の間に各所から津部がのぞき、錆化物や小さな放射剤も生じている。合鉄部は磁着傾向や透過X線像からも全体に広がっていると判断される。比重も高い。色調は表面の酸化土砂が黄褐色で、津部は灰白、地とも錆化のためか黒褐色となっている。												
分析部分	長軸端部1/3を直線状に切断し、メタル部を中心に分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。												
備考	合鉄の楕形鍛冶溶の中核部から側部にかけての被片の可能性が高い。分析資料No9と同様、津中に鉄部が広く散っているものと推定される。精鍛鍛冶処理中に津中に鉄部が散ってしまったものであろうか。												

資料番号 11

出上状況	遺跡名	北原本郷遺跡		遺物No	F72			項目	津	メタル			
	出上位置	1区	L.37 エ-a	時期：根拠	中世：出土十器								
試料記号	検 純：KIT-11 化 学：KIT-11 放射化： —	計 測 値	長さ 幅 厚さ 重量	4.7cm 2.0cm 0.9cm 63.0g	表：黄褐色～ 濃茶褐色 地：濃茶褐色 ～黒褐色	遺存度 破面数	ほぼ 完形 0	分 析	マクロ 鏡 硬 度 C M A X線回折 化 学 耐 火 度 カロリー 放射化 X線透過	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○			
	遺物種類 (名称)		鉄製品 (鍛造品・模)	9.0cm	磁着度	7	前含浸						
				63.0 g	メタル度	特L (☆)	断面樹脂						
観察所見		2 cmほどの身幅をもつ完形の模状の鉄製品。長さは4.7cmと透過X線像から判断される。頭部の最大厚みは9 mmである。外周部は酸化土砂と酸化物が分離しており、放射剝れも無数に走っている。頭部は表面の酸化物が欠け落ちており、そのためか右側がわずかに低い火傷となっている。体部の横断面形は長方形で、側部に向かい厚み方向が薄くなっていく。頭部の角は直角に近く、側部の角はやや隅円形である。左側の側部は足寄りの部分がわずかに膨らんでおり、蓋形のためか露による欠けであるのかを区別できない。頭部は中央部が厚みを増しており、これは使用による広がりなのか本体の形状なのかも不明である。少なくとも透過X線像では、頭部のつぶれや広がりは確認できない。色調は表面の酸化上砂が茶褐色で、鉄部は濃茶褐色である。											
分析部分		短袖端部1/5を直線状に切断し、メタル部を分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。表面の酸化物の一部は放射剝れから一旦分解したものをセメダインで接合している											
備考		小形ながら厚みを持つほぼ完形の模である。頭部は使用によるつぶれはほとんど見られず、先端部は焼成が進んでいる。M37グリッドからは模状あるいは止め釘状の鉄製品が複数出土しており、含鉄の鉄滓類や再結合滓の中程度も高く、焼成が鍛冶工房の製品であることをも十分考えられる。ただし、鍛冶加工のための鉢としての役割や、鍛造の鉄錠片などとも共伴する可能性があり、この場合には放鉄として再利用を目的とするこれを否定するものではない。なお分析資料としては、鉄闇遺物が鉄床石機能をもつ大形の自然石まわりに集中して出土していることから、1区の分析資料全16点のうち13点をM37グリッド周辺出土品で構成している。											

資料番号 12

出上状況	遺跡名	北原本郷遺跡		遺物No	F79			項目	津	メタル			
	出上位置	1区	M37 ウー-a	時期：根拠	中世：出土十器								
試料記号	検 純：KIT-12 化 学： — 放射化： —	計 測 値	長さ 幅 厚さ	6.7cm 3.6cm 0.6cm	表：黄褐色～ 濃茶褐色 地：濃茶褐色 ～黒褐色	遺存度 破片	—	分 析	マクロ 鏡 硬 度 C M A X線回折 化 学 耐 火 度 カロリー 放射化 X線透過	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○			
	遺物種類 (名称)		鉄製品 (鍛造品?)	7.3cm	磁着度	6	前含浸						
				73.6 g	メタル度	L (●)	断面樹脂						
観察所見		平面、不整六角形をした薄板状の鉄製品。割れ方や表面の酸化物の剥離の仕方から鍛造品の被片と仮に分類しているが、透過X線像的には鍛造品であっても問題はない。芯部の形状は幅1.9cm前後、最大厚みは6 mmほどである。長さは4 cmまでは確実であるが、末梢側左手のこぶ状の再結合部に妨害されて、かつ、上面寄りに別の鉄片が重複しているためか、不明瞭になっている。重層する鉄片は長さ2.3cm、幅は7 mm以上、厚みは1 mm前後のごく薄いものである。本体側の鉄部は表面に薄皮状の酸化物が発達して、剥離した部分や放射剝れなども加わり全体に変形が進んでいる。水結合気味の酸化土砂中には1.0cm大以下の滓片や木炭粉を加えて、1.3cm大の粒状の滓が確認できる。色調は表面の酸化土砂が黄褐色で、鉄部は濃茶褐色、地は濃茶褐色から黒褐色である。											
分析部分		長軸端部1/6を直線状に切断し、メタル部を分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。											
備考		もし、鍛造品であるとすれば、厚みや長さはやや違うが、分析資料No.11の模と似は似ていることになる。両者とも幅1.9cmで、厚みは本資料の方がひとまわり小さい。M37グリッドからは幅や長さの微妙に異なる模状の鉄製品が複数確認されており、本遺跡の鍛冶工房の製品としてはややばらつきがありすぎ、故鉄の可能性も残る。											

### 第3章 1~3区の調査

資料番号 13

出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡		遺物No.	F80			項目	津	メタル	
	出土位置	1区	M37 オー-c	時期: 根拠	中世: 出土上器	分	硬				
試料記号	検 観: KIT-13	計	長さ	— cm	一	遺存度	—	C.M.A			
	化 学: —		幅	— cm	—	破面数	—	X線回折 化 学			
	放射化: —		測	厚さ	— cm	前 合 浸	—	耐火度			
遺物種類 (名称)	鉛状錠(6点)	値	磁着度	—	—	—	—	カロリー			
	鉛		重量	— g	メタル度	なし	断面樹脂	—	放射化		
観察所見	M37グリッドを1mメッシュで区分した内の、オー-cメッシュの土砂からの出土品である。鉄束石に用いられた巨大な自然石の周囲に4×2.5mの範囲に再結合錠が広がっており、オー-cはその北東の外周部にある。土砂を洗い出した上で粒状錠・鉛造剣片とともに出土量が多く、その大きさに幅があるメッシュから分析用に選択したものである。選定にあたっては、3mm以下の大さをもつ個体のうち、磁石で強弱を2分した上で、大小の段階幅を考慮し、大・中・小の中からそれぞれ1点ずつを選択している。粒度としては直径1mmから1.8mm、2.7mm人前後という配分である。色調は全て青黒く光沢のあるものばかりである。										
分析部分 備 考	必要な品を選択し、粒状錠として分析に用いる。残材返却。										
本資料を見る限り粒度の幅が狭く、1.0mm以下の大さの粒状錠はほとんど確認されない。鉛造剣片がやや厚めで鋸形か強い傾向を示すのに対して、粒状錠側は通常の鍛冶道跡から出土する平均的なものが多い。なお、再結合錠全体での粒状錠の出土頻度は完全には解釈していないが、オー-cほど多出したメッシュは確認されていないし、オー-cそのものの出土量も100点強と鉛造剣片の量と比べても格段に少ない。これに粒状錠が多出するような、粗糲に粘土汁をかけるという、丁寧な鍛冶作業が行なわれていないという説明になるかもしれない。											

分析資料No13 粒状錠

番号	直径 (cm)	色調	形 状 及 び 表 面			出量	気孔
			長	幅	表面		
13-1-1	2.7	黒褐色	ややいびつな球形。小さな突起1ヶ所あり。光沢なし。	弱	弱	弱	あり
13-1-2	1.8	黒褐色	ややいびつな球形。やや光沢あり。	弱	弱	弱	あり
13-1-3	1.0	黒褐色	きれいな球形。光沢あり。	弱	弱	弱	あり
13-10-1	2.6	黒褐色	ややいびつな球形。小さな突起1ヶ所あり。光沢なし。	弱	弱	弱	あり
13-10-2	1.8	黒褐色	ややいびつな球形。やや光沢あり。	弱	弱	弱	あり
13-10-3	1.0	黒褐色	ややいびつな球形。光沢あり。	弱	弱	弱	なし

資料番号 14

出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡		遺物No.	F81			項目	津	メタル	
	出土位置	1区	M37 オー-c	時期: 根拠	中世: 出土上器	分	硬				
試料記号	検 観: KIT-14	計	長さ	— cm	一	遺存度	—	C.M.A			
	化 学: —		幅	— cm	—	破面数	—	X線回折 化 学			
	放射化: —		測	厚さ	— cm	前 合 浸	—	耐火度			
遺物種類 (名称)	鉛造剣片(6点)	値	磁着度	—	—	—	—	カロリー			
	鉛		重量	— g	メタル度	なし	断面樹脂	—	放射化		
観察所見	M37グリッドを1mメッシュで区分した内の、オー-cメッシュの土砂からの出土品である。鉄束石に用いられた巨大な自然石の周囲に4×2.5mの範囲に再結合錠が広がっており、オー-cはその北東の外周部にある。土砂を洗い出した上で粒状錠・鉛造剣片とともに出土量が多く、その大きさに幅があるメッシュから分析用に選択したものである。選定にあたっては、3mm以下の大さをもつ個体のうち、磁石で強弱を2分した上で、厚さの最大幅を考慮し0.1mmから、0.2mm、0.4mm前後と倍数となるようにそれぞれ1点ずつを選択している。そのため、大きさ自体がやや幅をもっている。色調の表面が濃茶褐色の帶であり、表面が濃茶褐色で青黒いもののどちらである。比率としては前者が多數である。										
分析部分 備 考	必要な品を選択し、粒状錠として分析に用いる。残材返却。										
本調査出土の鉛造剣片は、最大厚さが0.4mm、最小の厚さが0.1mmとやや厚めの傾向をもち、色調は表面とともに濃茶褐色の個体が目立つ。ただし、1mm以下の粒状錠の表面では表裏ともに青黒い光沢を持っている。分析資料冊に3mm大を超える資料を選定した結果、厚めの個体が選ばれられ、そのため表面が濃茶褐色の個体が主となってしまった傾向があるかもしれない。なお、再結合錠全体での鉛造剣片の出土傾向は完全には解釈していないが、オー-cほど多出したメッシュは確認されていないし、選択全体の出土量もかなり限界的である。											

分析資料No14 鉛造剣片

番号	計測値 (mm)	色調	表			出量	項目	津	メタル
			長	幅	厚				
14-1-1	4.5 3.1 0.40	濃茶褐色～黒褐色	やや凹凸あり。	やや光沢あり。	圓凸あり。光沢なし。	弱	マクロ	○	メタル
14-1-2	5.8 3.5 0.20	濃茶褐色～黒褐色	ゆるやかな波状。	光沢あり。	圓凸あり。やや光沢あり。	弱	検鏡	○	
14-1-3	2.7 1.8 0.10	濃茶褐色～黒褐色	ゆるやかな波状。	光沢あり。	やや圓凸あり。やや光沢あり。	弱	C.M.A		
14-10-1	3.5 2.8 0.36	濃茶褐色～黒褐色	ゆるやかな波状。	やや光沢あり。	圓凸あり。やや光沢あり。	弱	X線回折 化 学		
14-10-2	3.6 2.8 0.20	濃茶褐色～黒褐色	平滑である。	光沢あり。	やや圓凸あり。やや光沢あり。	弱	耐火度		
14-10-3	3.2 1.8 0.10	濃茶褐色～黒褐色	平滑である。	光沢あり。	やや圓凸あり。やや光沢あり。	弱	カロリー		

資料番号 15

出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡		遺物No	F82			項目	津	メタル				
	出土位置	1区 M37	ウ-a	時期：根拠	中世：出土土器									
試料記号 化 学： — 放射化： —	検 鍋：KIT-15	計 測 値	長さ 幅	6.8cm 6.4cm	表：茶褐色～ 地：淡茶褐色	遺存度	破片	マクロ 鏡 硬度 C.M.A X線回折 化 学 耐火度 カロリー、 放射化 X線透過	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	マクロ 鏡 硬度 C.M.A X線回折 化 学 耐火度 カロリー、 放射化 X線透過				
	再結合津 (含鉄)		厚さ	3.8cm		磁着度	6							
	再結合津 (含鉄)		重量	136.0 g		メタル度	H (○)	断面樹脂						
観察所見	平面、不整五角形をした再結合津。一見、小形の輪形鍛冶津のような外観を持つ。上下の大半と短軸側の側部は生きている可能性が高く、左右の細部が破面と考えられる。破面数は現状で4としておく。上面は平滑で、津片や内結合岸の突起が残されている。また、上面左上手寄りの再結合津中に、青光りする薄手の鍛造剥片が8点以上確認される。左右の側面はゴツゴツした津片の露出する破面でやや層状になっている。中間層は鍛造剥片よりの土砂主体の層となる。下面は純形または楕円形で左方向に長手となり、その表面には津片を主体として鍛造剥片も確認される。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、津片や中間層の土砂は淡茶褐色、地は淡茶褐色である。													
分析部分	長軸端部1/3を直線状に切断し、再結合津として分析に用いる。残材返却。													
備考	再結合津自体の出土範囲がM37グリッドを中心に3~4mの範囲に及んでいる。しかし、鉄津片や鉄滓粉主体で、鍛冶系の微細な津を含むものはまれであった。本資料は明らかに鍛造剥片を含み、やや粒状津に似た津も確認されたため分析用に選択されたものである。鍛造剥片各々の原形を直接ルーベで計測することはできないが、厚みは0.3mmから0.1mm程度ではないかと判断される。なお、鍛造剥片等を含む再結合津が少ないということは、鍛練鍛冶の比率が低めで、精錬鍛冶主体の鍛冶工房の存在を窺わせるものかもしれない。もし、分析資料中に故鉄が含まれているとすれば、さらに総合的な検討が必要となろう。													

資料番号 16

出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡		遺物No	F86-1			項目	津	メタル				
	出土位置	1区 I.39 (鉄鍋破片一括出土)	時期：根拠	中世：出土土器										
試料記号 化 学： KIT-16 放射化： —	検 鍋：KIT 16	計 測 値	長さ 幅	7.8cm 6.8cm	表：黄褐色～ 地：淡茶褐色～ 黑褐色	遺存度	破片	マクロ 鏡 硬度 C.M.A X線回折 化 学 耐火度 カロリー、 放射化 X線透過	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	マクロ 鏡 硬度 C.M.A X線回折 化 学 耐火度 カロリー、 放射化 X線透過				
	鉄製品(鋸造品、 鍋・体部)		厚さ	0.6cm		磁着度	8							
			重量	142.6 g		メタル度	特L (☆)	断面樹脂						
観察所見	厚さ4.5mmほどの鋸造品の破片。平面形はゆるやかな弧状で、表裏面には酸化土砂が不規則に広がっている。内外面は生きている可能性が高く、側面にはシャープな被面が続続する。内面から見て右上の角の部分は、放射割れにより分離しがちである。透視X線像から見ると、放射割れや焼化による痛み以外に、径0.7mm以下の中空な気孔が少ないながらも確認される。ただし、鋸造作業を失敗させるほどの状態ではない。厚みやカーブから見て鉄鍋体部下半で、底部に比較的近い部位を想定できる。色調は表面の酸化土砂が黄褐色で、鉄部は焼化しているために淡茶褐色である。地は淡茶褐色から黒褐色。													
分析部分	長軸端部1/4を直線状に切断し、メタル部を分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。													
備考	やや厚手の鉄鍋の体部下半破片と推定される。本遺跡ではM37グリッドから鉄津片や鍛造剥片などの鍛冶関連遺物が、鉄床石として用いられた巨大な自然石の周囲からまとめて出土している。加えてI.39グリッドからは鉄鍋の大形断片が重複するように一括で出土している。このうち鋸造品には、4.5mmから7mmほどの厚手のものが目立ち、本地域での中世前期の流通品や鍛冶工房に放鉄して持ち込まれた鋸造品の傾向を窺い知ることができる。													

## 第3章 1~3区の調査

資料番号 17

出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡		遺物 No	F93			項目	津	メタル	
	出土位置	2区 D42		時期	根柢						
試料記号	検 確: KIT-17 化 学: KIT-17 放射化: 一	計 測 値	長さ 幅 厚さ 重量	9.2cm 13.1cm 7.4cm 810.0g	色 調 表: 茶褐色~ 濃茶褐色 地: 濃茶褐色~ 黒褐色	遺存度 破片数 5	分析	マクロ 硬度 CMA X線回折 化学生 耐火度 カロリー <sup>化</sup> 放射化 X線透過	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○		
	遺物種類 (名称)		純形鍛治津 (中・含鉄)		磁着度	7	前含浸	一			
					メタル度	H (○)	断面樹脂	一			
観察所見		平面、不整五角形をした中型の純形鍛治津の肩部破片。上下面と左側の側部が生きており、右側面と手前側の側部が破面となっている。破面数は5を数える。上面は1cm大以下の木灰痕に覆われた凹凸のややはげしい面で、肩部は較低くなっている。左側面から下面は全体的には純形となっており、底面の中央部と手前側の2ヶ所が小さく突出している。これは、鍛冶炉の炉床に残された鍛治具による傷によるものであろう。なお、突出部の様には津の底面をかすめるような幅1.3cmほどの帶状の工具痕が残されている。底面は左右方向に弧状が強く、上手側の側面はやや溝状である。津全体としては緻密で、手前側の側面は重層した純形のようになしに3層に分かれしており、間に隙間が生じている。磁着傾向から見るごと含鉄部はは主層主体である。全体に比重の高い津で、下面は炉床上の土層主体となっている。色調は表面の酸化土砂が茶褐色、津部が濃茶褐色で、地は濃茶褐色から黒褐色である。									
分析部分		長軸端部1/3を直線状に切断し、津部を中心に分析に用いる。残材返却。									
備 考		正位の判断の難しい純形鍛治津である。現在の実測位置からすると左側部から肩部が平面的に直線状に近く、鍛冶炉の炉壁の一部が直線状であった可能性も残されている。一方、工具痕や炉床に生じていたと推定される工具による傷は斜め左上から残されたもので、左利きの鍛冶人にによるものかもしれない。純形鍛治津としては大きさのわりに厚みをもち、平面形も乱れている。なお、津の形成が3層に分かれている点は原料の投入単位の情報を残すものとして注目される。									

資料番号 18

出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡		遺物 No	F105			項目	津	メタル	
	出土位置	2区 D44		時期	根柢						
試料記号	検 確: KIT-18 化 学: 一 放射化: 一	計 測 値	長さ 幅 厚さ 重量	6.5cm 4.6cm 3.8cm 129.7g	色 調 表: 茶褐色 地: 濃茶褐色	遺存度 破面数 2?	分析	マクロ 硬度 CMA X線回折 化学生 耐火度 カロリー <sup>化</sup> 放射化 X線透過	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○		
	遺物種類 (名称)		含鉄鍛津		磁着度	6	前含浸	一			
					メタル度	L (●)	断面樹脂	○			
観察所見		平面、小筋積円形をした分厚い酸化土砂に覆われた含鉄鍛津。からうして内部がぞいでいるのは、1.手側の側面と2.背面右側の一帯である。下手側の側面は立ち上がりが急で、破面の可能性があろう。破面数は2程度か。下手側の側面は木炭痕を残す平坦な面で下面はきれいな純形となっている。透過X線像によれば芯部に隙間が多く、すかさくに近い。またまた芯部ではなく、スponジ状の津中にメタル部が分散しているような状態を示す。そのため比重が低い。色調は表面の酸化土砂が茶褐色で、地の津部は濃茶褐色である。									
分析部分		長軸端部1/3を直線状に切断し、メタル部を中心に分析に用いる。残材断面に樹脂塗布。残材返却。									
備 考		含鉄ではあるが分散的で酸化土砂にはげしく覆われた含鉄鍛津である。下面が純形になる点は小形の純形鍛治津に類似しているという程度で、実態のはっきりとしない資料である。2区出土の含鉄鍛津として構成された3点内の1点である。									

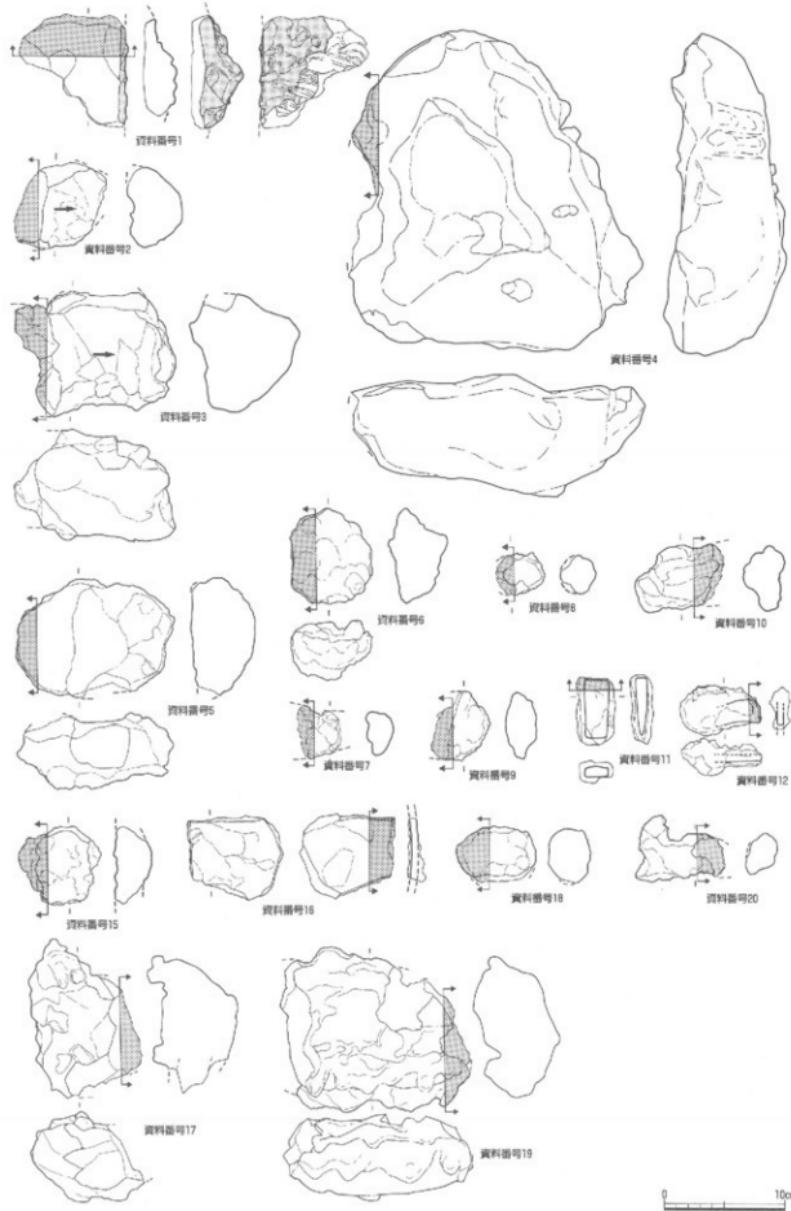
## 第9節 製鉄関連遺物（分析資料）の考古学的観察

資料番号 19

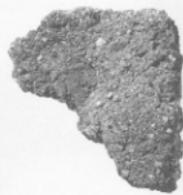
出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡		遺物No	F110			項目	萍	メタル			
	出土位置	3区	SD11	時期：根拠	中世：出土十器				検査度	○			
試料記号	検 等： KIT-19	計 測 値	長さ 14.5cm	色 調	表：濃茶褐色 ～黒褐色	遺存度	破片	マクロ	○				
	化 学： 一		幅 13.7cm		地：黒褐色	破面数	7	鏡面	○				
	放射化： 一		厚さ 7.0cm	磁着度	3	前含浸	—	X線回折	○				
遺物種類 (名称)	不明津(含鉄)		重量 1474.1g	メタル度	誘化(△)	断面樹脂	—	化 学	○				
								耐火度	○				
観察所見													
平面、不整多角形をしたやや大型の不明津。上面は不定方向に流れる流動跡で、木炭痕も間に残されている。上下面と下手側の側面が生きており、左右の側面と上手側の右半分が生きたる破面である。破面数は7を数える。短軸方向の断面形は「U」字形で、底面は左右方向にやや広がる皿状となっている。底面全体に炉盤上の焦痕や粉炭痕が広がっている。辺はややガス質で破面には横方向に広がる気孔も確認される。含鉄部は辺中に4、5ヶ所に分かれて分散気孔で、元からまとまった鉄部はなかったものと考えられる。色調は表面の薄い酸化土砂が濃茶褐色で、津部は表面・地とも黒褐色である。													
分析部分													
長軸端部1/7を直線状に切断し、断部を中心に分析に用いる。残材返却。													
備考													
底面は楕円鋸治溝的に似ているが、上面全体に小単位の流動溝が横方向に流れはじめているため、はっきりと楕円鋸治溝とは判断しにくい。3区SD11出土品で、3区全体としては含鉄の小ぶりの津が多い中での、最も大型の分析資料である。													

資料番号 20

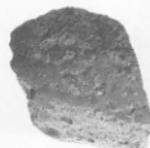
出土状況	遺跡名	北原本郷遺跡		遺物No	F121			項目	萍	メタル			
	出土位置	3区	G36 上黑	時期：根拠	中世：出土十器				検査度	○			
試料記号	検 等： KIT-20	計 測 値	長さ 7.4cm	色 調	表：米褐色 ～黒褐色	遺存度	破片	マクロ	○				
	化 学： 一		幅 5.5cm		地：黒褐色	破面数	2?	鏡面	○				
	放射化： 一		厚さ 2.8cm	磁着度	6	前含浸	—	X線回折	○				
遺物種類 (名称)	含鉄鉄津		重量 117.2g	メタル度	L (●)	断面樹脂	○	化 学	○				
								耐火度	○				
観察所見													
平面、不整多角形をした含鉄鉄津。上下面と側部の大半は生きており、右側部のみが誘化により破面となっている。破面数は2としておく。表面全体に飛化土砂が取りきり、表面状態を読み取りにくい資料である。上手側の右半分を破面とみれば、細い楕円の外形が想定できる。最大厚みは2.5cmほどで、やや薄手である。上面は平坦気味で、一見、流出孔津のような空洞気をもつ。含鉄部は行隔2/3ほどの芯部で、破面の状態は誘化がかなり進んでいることを窺わせる。色調は表面の飛化土砂が茶褐色で、含鉄部は表面・地とも黒褐色である。													
分析部分													
長軸端部1/3を直線状に切断し、メタル部を中心に分析に用いる。残材断面に樹脂充填。残材返却。													
備考													
G36グリッドからの出土遺物で、特に津類が集中する場所ではない。しかし、2・3区では通常の津類が少ないのに対して含鉄の流出孔津や含鉄鉄津がやや目立っている。本資料も含鉄の流出孔津の破片である可能性もある。鋸治溝の遺構がなく、こうした含鉄の津が散在する意味については、今後とも検討が必要であろう。													



第105図 1～3区鉄器類遺物分析資料切削位置 ( $S=1/4$ )



資料番号 1



資料番号 2



資料番号 3

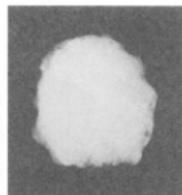


資料番号 4

写真 1 鉄関連遺物分析資料 (1)



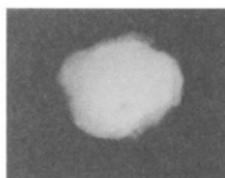
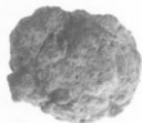
資料番号 5



資料番号 6



資料番号 7

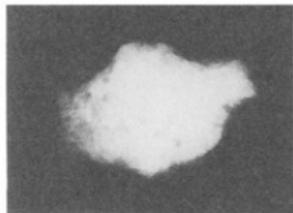


資料番号 8



資料番号 9

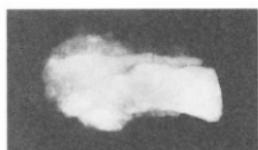
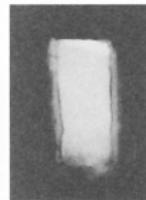
写真2 鉄関連遺物分析資料（2）



資料番号10



資料番号11



資料番号12



イ-1



イ-2



イ-3



イ-1



イ-2



イ-3



ロ-1



ロ-2



ロ-3

資料番号13



ロ-1

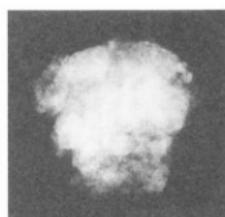


ロ-2



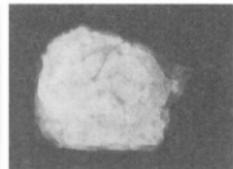
ロ-3

資料番号14

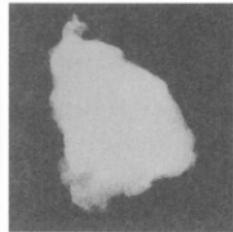


資料番号15

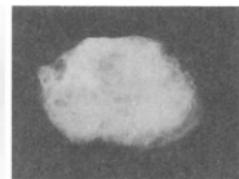
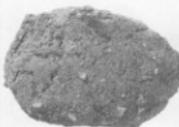
写真3 鉄関連遺物分析資料（3）



資料番号16



資料番号17



資料番号18



資料番号19



資料番号20

写真4 鉄関連遺物分析資料(4)

## 第10節 小結

北原本郷遺跡1～3区では、斐伊川の氾濫による黄色砂層とその間に形成された遺物包含層が確認できた。このため各層位ごとに遺構の配置や遺物の分布を把握することができ、遺跡の変遷を理解する上で大きな成果が得られた。以下に各時代の様相をまとめておきたい。

### 縄文時代

黒色砂4では縄文時代後期前葉以前の粗製土器片が少量出土したのみである。しかし、黒色砂3から黄色砂3上面にかけては、旧河道1・2を中心に縄文時代後期前葉の鳥式～布勢式期の土器がまとまって検出された。鳥式の土器は大きな渦巻文をもち、浅鉢には体部が屈曲する器形があり、文様帶に赤色顔料が塗布されている点で特徴的である。このような特徴を持つ土器は、仁多町暮地遺跡、出雲市三田谷I遺跡などで見られる。有文の土器のほかに、粗製深鉢や無文の浅鉢などもある程度器形が復元できるものが多く、後期前葉という限られた時間幅の土器の器種・形態を示す良好な資料である。旧河道1・2では少数の石器のほかは土器以外の遺物は出土しておらず、いわば土器捨て場として機能したと考えられる。黄色砂3上面では土器埋設遺構1が確認された。土器が取まる程度の小さな土坑を掘り、その中に無文の浅鉢を正位に埋設したものである。埋設土器内部の土は自然に堆積したようであり、埋設土器内や周辺の土壤分析でも、埋葬に関係するものではないと考えられる。

黒色砂2から黄色砂2上面では、後期中葉の沖丈式～施現山式新段階の土器が少量ながら出土した。黄色砂2には三瓶山太平山火山灰が含まれており、土器と火山灰の関係は志津見ダムの建設に伴い調査された頃原町板屋Ⅲ遺跡などの様相と矛盾しない。遺構は、黄色砂2上面で平地式建物跡1や土坑などが検出された。平地式建物跡1は円形の柱穴列を2重に配置しており、内側の柱穴列の直径は約5m、外側の柱穴列の直径は8m程度である。延べ面積は内側の柱穴列で19.6m<sup>2</sup>、外側の柱穴列で43.6m<sup>2</sup>である。山田康弘氏は中国地方の縄文時代の住居址を集成しているが、住居址の面積は最大値で39.9m<sup>2</sup>、最小値で1.9m<sup>2</sup>、平均値は約12m<sup>2</sup>となっている（山田2002）。外側の柱穴列は建物跡と考えるには大きすぎる感があり、形状もややいびつで、内側の柱穴列との間隔が不均等になっていることから柵列であった可能性が高いと考えられる。

黒色砂1から黄色砂1上面にかけては縄文時代晚期初頭～後葉の土器が出土している。このほかに、石器や黒曜石・安山岩などの剥片・碎片も検出されており、これらの分布は縄文土器の分布と類似している。このことから、石器などの多くは縄文時代晚期ものと推測される。このほか、黒色砂1で出土した特徴的な遺物としては、C38から一括状態で出土した不明土製品2点と磨石がある。不明土製品の類例は管見に触れる限りでは見出せなかったが、出土状態から縄文時代後期以降のもので、形状からは実用的な機能を想定しづらいことから呪術具として用いられたものと考えたい。山田康弘氏は調査指導会で、縄文時代の石製品には石冠などのように磨石として使用されながら呪術具に加工されるものがあることから、磨石自体も呪術的な意味合いを持つものであり、2点の土製品は磨石と共に伴っていることから、祭祀具として磨石を模倣したものではないか、という指摘をしている。このことについての当否を論ずるのは容易ではないが、2点の土製品に磨られた、あるいは削られた跡が見られることと、土製品と磨石はともに二次的に被熱しているようであることか

ら、これらは一つの祭祀的な行為において同じように使用されたと考えられる。このほか縄文時代の呪術具と見られるものは独鉛石状石製品が1点出土しており、これも被熱しているように見える。これらの遺物は縄文時代の祭祀のあり方や精神生活を考える上で注目される。

縄文時代晚期の遺構は土坑などが確認された。中には石が入れられたものや、礫と大きな土器片が混在するもの、焼土の入るものも見られたが、これらの性格については不明である。

### 弥生時代～古墳時代前期初頭

弥生時代～古墳時代前期初頭の遺構は堅穴住居跡・建物跡が13棟、掘立柱建物跡4棟、加工段1か所、溝、土坑が確認された。堅穴住居跡・建物跡で時期の分かれるものは、中期前葉のものが2棟(SI01・03)、中期中葉のものが3棟(SI02・04・07)、後期のものが1棟(SI06)、古墳時代前期初頭のものが1棟(SI05)確認されている。堅穴住居跡は円形プランのものが多いため、SI11はやや縦長の隅円方形で、SI01は隅丸方形、SI03は不整多角形の平面プランになりそうである。柱穴の配置については、SI02・03・07・09は主柱穴が2つ、SI04・06は主柱穴が4つである。SI08・11は主柱穴が5つになる復元をしたが、主柱穴が2つになる可能性もある。主柱穴が2つのものは弥生時代中期のものと思われる。SI12・13は柱穴をもたず、規模も他の堅穴住居跡と比べ小さなものである。このような小規模な堅穴住居跡は、邑智郡美郷町(旧邑智町)沖丈遺跡では弥生時代後期末から古墳時代前期に見られることから、これらについても該期のものと考えられる。

なお、SI06は弥生時代後期中葉の焼失住居で、炭化材の出土状態や樹種同定から堅穴住居の構造を復元する上で重要なデータが得られた。

遺物は、弥生時代前期から古墳時代前期初頭までの土器が出土しているが、時期によって出土量や分布に差がある。弥生時代前期の土器はI～2～4様式のものが出土しているが点数は少ない。中期前葉になると遺物量は増加し、特徴的な文様や器形のものが見られる。中期中葉～後葉の土器は出雲地方沿岸部のものと大きな違いはないようであり、垣ノ内遺跡で出土したような「塩町系土器」はほとんど見られなかった。後期の土器はV～2様式までは確認できるが、V～3様式の土器はほとんどない。古式土師器は加工段の位置するD43・D44・E43・E44に多く出土した。

### 古墳時代～中世

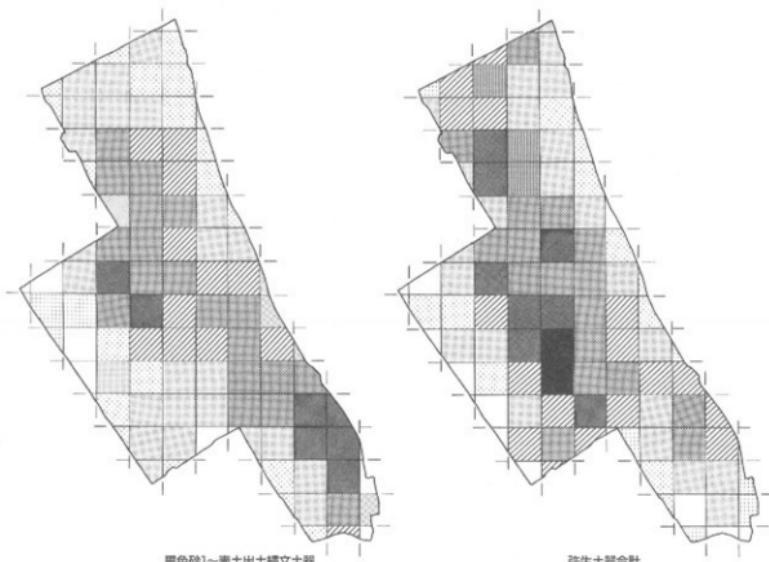
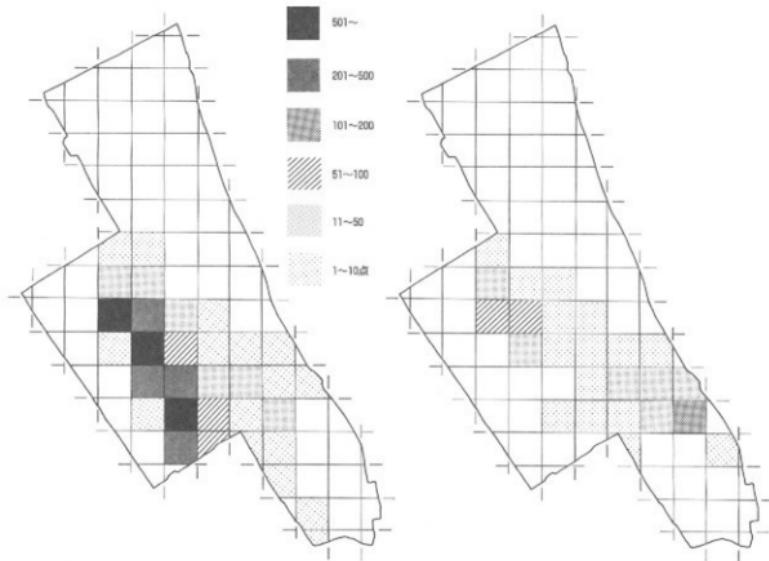
1～3区の古墳時代～中世の遺構・遺物はあまり多くない。水田造成などにより、遺構や遺物包含層が削平されたということも考えられるが、遺物の分布は希薄であり、集落の中心から外れた位置だったのでないかと思われる。古墳時代～古代の土器は1区の東側で比較的多く出土し、中世の土器・陶磁器は1区の北西側や3区の北側で多く分布する。中世以降の遺構は、掘立柱建物跡1棟や、配石遺構、溝、土坑、それに鉄床石1基が検出された。

鉄床石は自然石を利用したもので、その周辺では鉄滓など鉄生産関連遺物が出土した。これらの中には、鍛冶炉の炉壁や羽口、椀形鍛冶治(不明滓とされたものも含む)、精錬鍛冶工程に伴う流出孔滓・流出溝滓・粒状滓・鍛造剥片があることや金属学的な分析結果から、精錬～鍛錬鍛冶工程の一貫した操業が行なわれ、特に不純物の除去を目的とした精錬鍛冶作業の割合が高かったと考えられる。鍛冶原料は高チタン含有砂鉄を高温製錬した傾向を持つ鋼系の鉄塊であったとみられる。なお、鉄床石周辺で楔状の鉄製品や板状の鉄製品破片が出土し、鉄床石から離れた地点では鉄鍋の

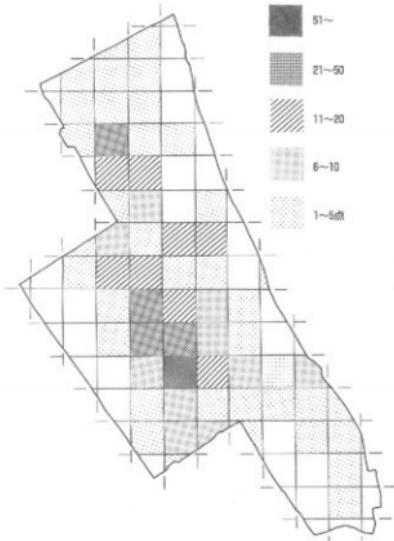
破片が1か所に集められた状態で検出されたことから、これらは鍛冶原料として再利用される故鉄の可能性も考えたが、分析結果からそれを裏付けるデータは得られなかった。鍛冶炉は確認できなかったが、出土遺物から、①外面に巻き状の成形痕が残る大形羽口が使用され、②鉄滓を流し出すための孔や溝をもつ構造であったと考えられる。こうした構造の鍛冶炉は板屋型精錬鍛冶炉と呼ばれ、古代末から中世初頭に出現する（角田2004）。本遺跡の鍛冶関連遺物は作出した土師器から12~13世紀のものと考えられ、中世の精錬鍛冶炉の出現期の資料として鉄生産技術の変革を考え上で重要な意味を持つものといえよう。

第4表 北原本郷遺跡1~3区 鉄関連構・遺物主要要素一覧表

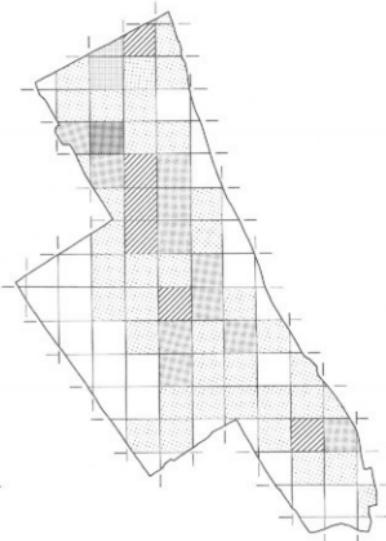
分 析 資 料	種 類	製 鍊	精 錬			鍛 造
			TiO <sub>2</sub> (2%~)	TiO <sub>2</sub> (1~2%)	TiO <sub>2</sub> (0~1%)	
	流出溝津	KIT-2 (5.20)				
	炉底塊~流出孔津	KIT-3 (3.90)				
	不明津	KIT-4 (3.09)	KIT-19 (1.36)			
	楕円形鍛冶津	KIT-5 (5.42)		KIT-6 (0.70)	KIT-17 (0.59)	
	合鉄鉄津	KIT-9 (1.71) KIT-10 (3.11)				
	鉄製品				KIT-11 (0.26)	KIT-16 (0.08)
	粒状津				KIT-13	
	鍛造剝片				KIT-14	
	遺物種類別構成比	総重量428.63kg:炉室(鍛冶) 1.698kg、羽口11.022kg、鉄津243.129kg、再結合津179.492kg、鉄製品3.289kg				
	メタル度別構成比 (含鉄鉄津・合鉄再結合津)	特L(火炎) 0.329kg、L(●) 2.904kg、M(◎) 2.737kg、H(○) 91.126kg ☆ : ● : ◎ : ○ = 0.3 : 3 : 2.8 : 93.9 %				
遺 物 情 報	鉄塊系遺物種別比 (メタル度L(●)以上分析資料)	工程 種別	製錬5点(56%)、精錬1点(11%)、鉄製品3点(33%) 軟鉄系1点(11%)、軟鉄~鋼系1点(11%)、銅系6点(67%)、 銅~銅鉄系0点(0%)、鍛鉄1点(11%)			
	羽口		外面に巻き痕の残る板屋型羽口。 外径は11~12cmのものと17~18cmのもの、逆風孔径は3cm前後のものと3.5cm前後のものがある。 KIT-1の耐火度は1060°C			
	炉壁		胎土に微細な石粒など含む。内面は弱く済化。			
	分析資料内訳		20点:羽口1、流沢溝津1、炉底塊~流出孔津1、不明津2、楕円形鍛冶津3、 合鉄鉄津6、再結合津1、鉄製品3、粒状津、鍛造剝片			
遺 構 清 報	遺構概要		鉄床石1基を確認。周辺には鉄滓が分布する。製錬炉や鍛冶炉は検出されず。			
	鉄床石		全長1.85m、幅1.2m、厚さ0.9mの自然石 上部(高さ1.44m×幅0.66m)を作業面として使用 上面の周縁に鍛打痕、上向中央は継やかな皿状に削む。			
	操業年代		12~13世紀(根拠:出土土器)			
	操業内容		鋼系の製錬系鉄塊を主原料とした精錬~鍛錬鍛冶工程の一貫した生産体制。 原料となる鉄塊は高チタン含有砂鉄を高温鍛錬した焼付を持つ。 不純物を除去するための精錬鍛冶作業の割合が高かったと推測される。			



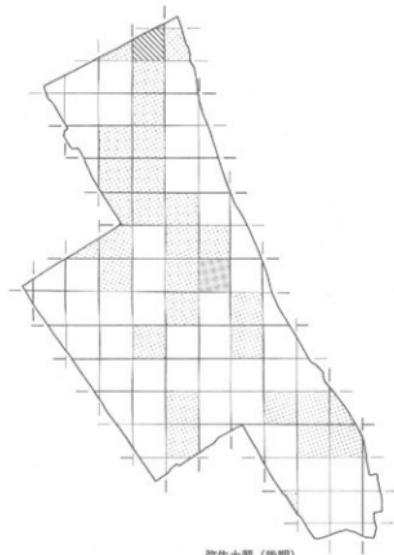
第106図 1～3区出土遺物分布図（1）



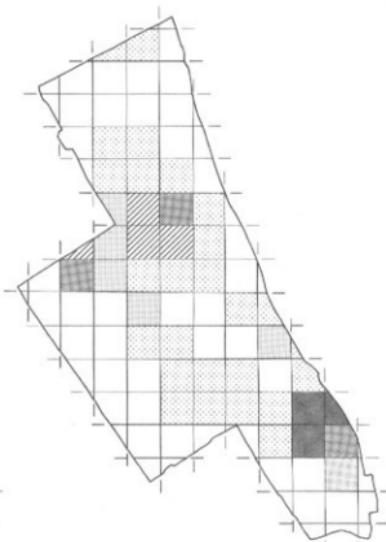
弥生土器（前期～中期前葉）



弥生土器（中期中葉～後葉）

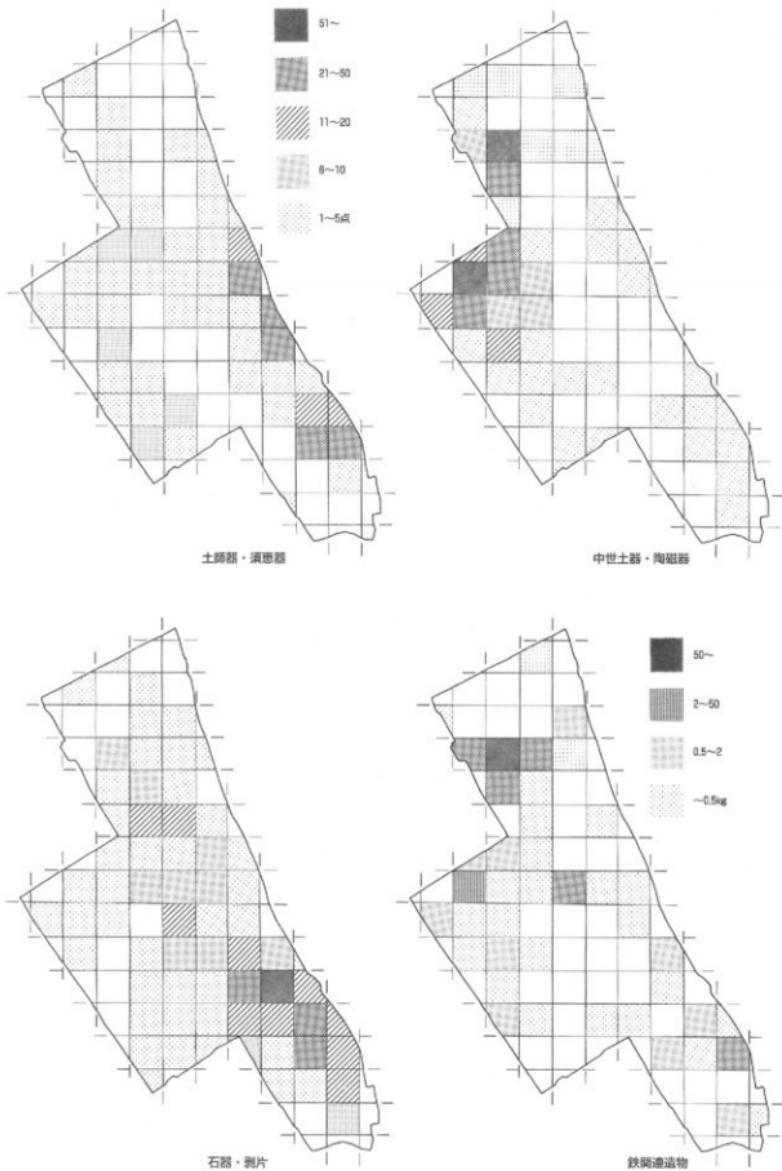


弥生土器（後期）



古式土師器

第107図 1～3区出土遺物分布図（2）



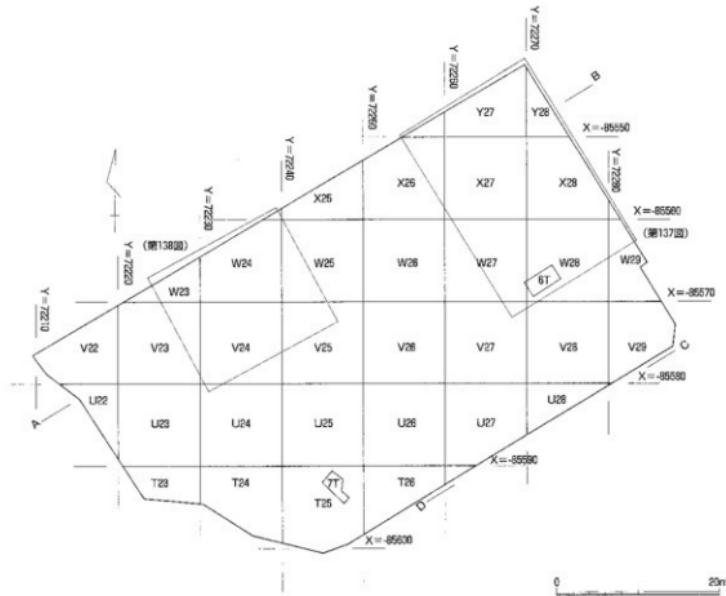
第108図 1~3区出土遺物分布図（3）

## 第4章 6区の調査

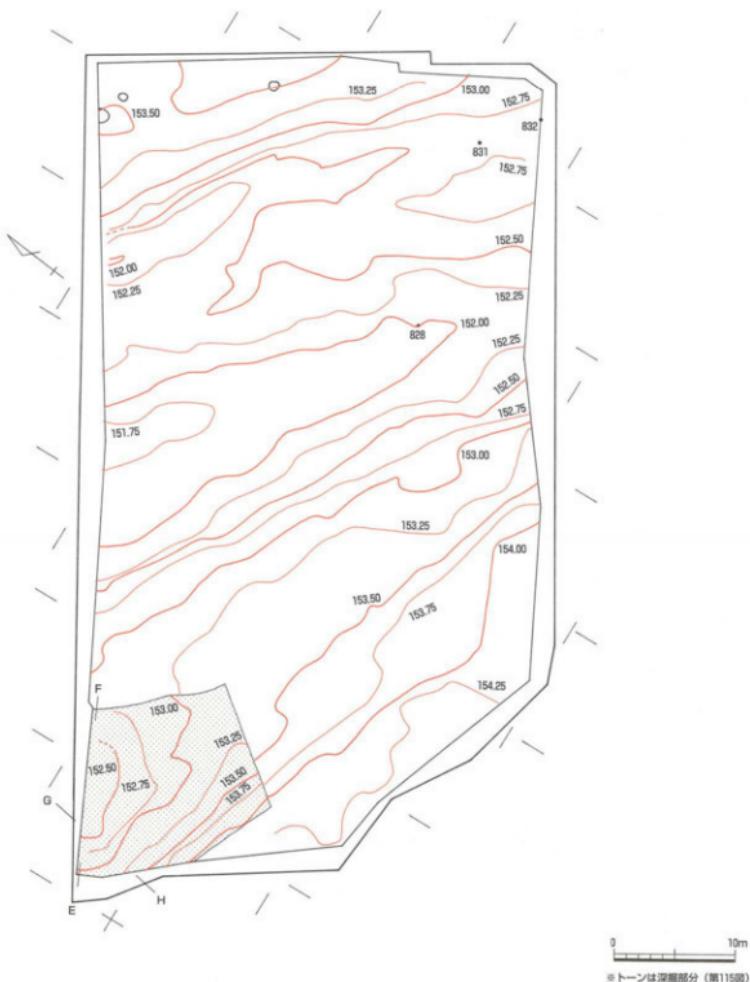
調査前は田畠であった。盛り土を機械で除去した後、平成15年8月21日から人力で掘削を開始した。遺物包含層を掘削した後、調査区の西側で弥生時代後期の造構を検出した。また、平安時代の掘立柱建物を調査区の西側で検出し、遺構の実測や測量を行った。遺物包含層からは縄文時代から中世までの遺物が出土した。この遺物包含層は黒色を基調にしていたが、この遺物包含層の下位にある層からも縄文土器が出土したので、上下の二度にわたって測量を行った。また、調査区の西端部分では縄文時代前期の土器が砂層から出土したので、出土する範囲を約1m深く掘り下げた。全ての調査を12月10日まで行い、その後は造構や遺物の整理を行った。調査面積は約2,300m<sup>2</sup>である。

### 土層（第112・113図）

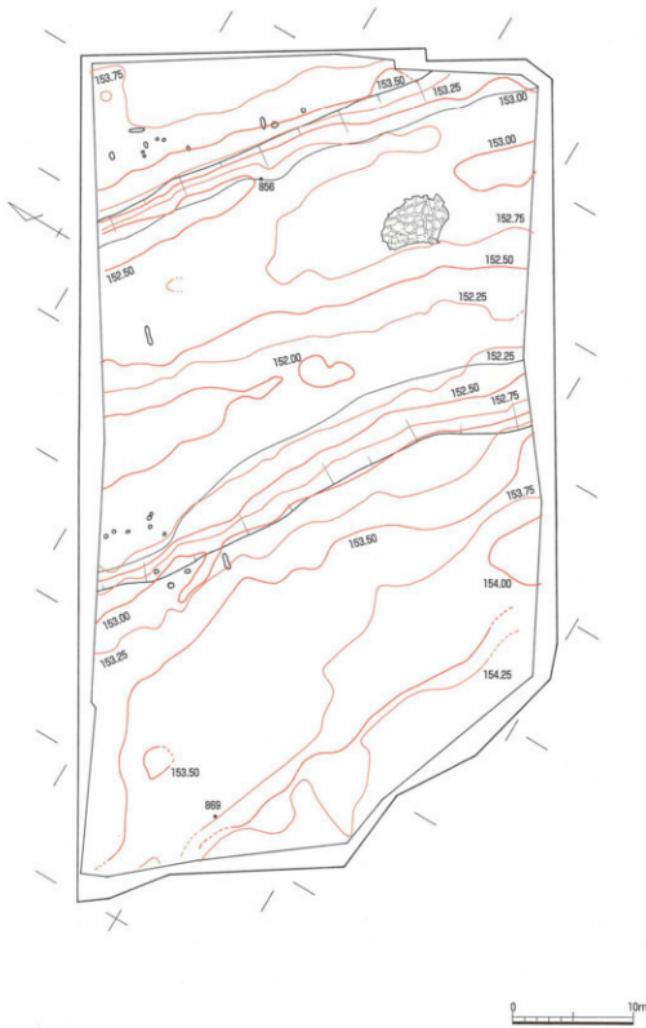
遺物包含層である北壁第5層は調査区の北東側や南西側では削平されており、厚さが10cm以下のところがあったが、調査区の中央部分では最大で約1.2mの厚さがあったので、色調や土質の細かな差異から北壁の第112図では5a～5h、南壁では4a～4cに細分した。遺物は第5層の上位ほど多く出土し、下位ではほとんど出土しなかった。第5層は調査区の南東～北西の方向に存在した河道の部分に徐々に堆積した層と考えられる。第5層から出土した土器には縄文前期や後期の土器が少量あるが、最も多いのは晩期を中心とする粗製の土器である。第5層の下位には、調査区の端に近い部分では黄色（第13層）、中央付近では茶褐色を基調とする砂質の層（第7層）が堆積し



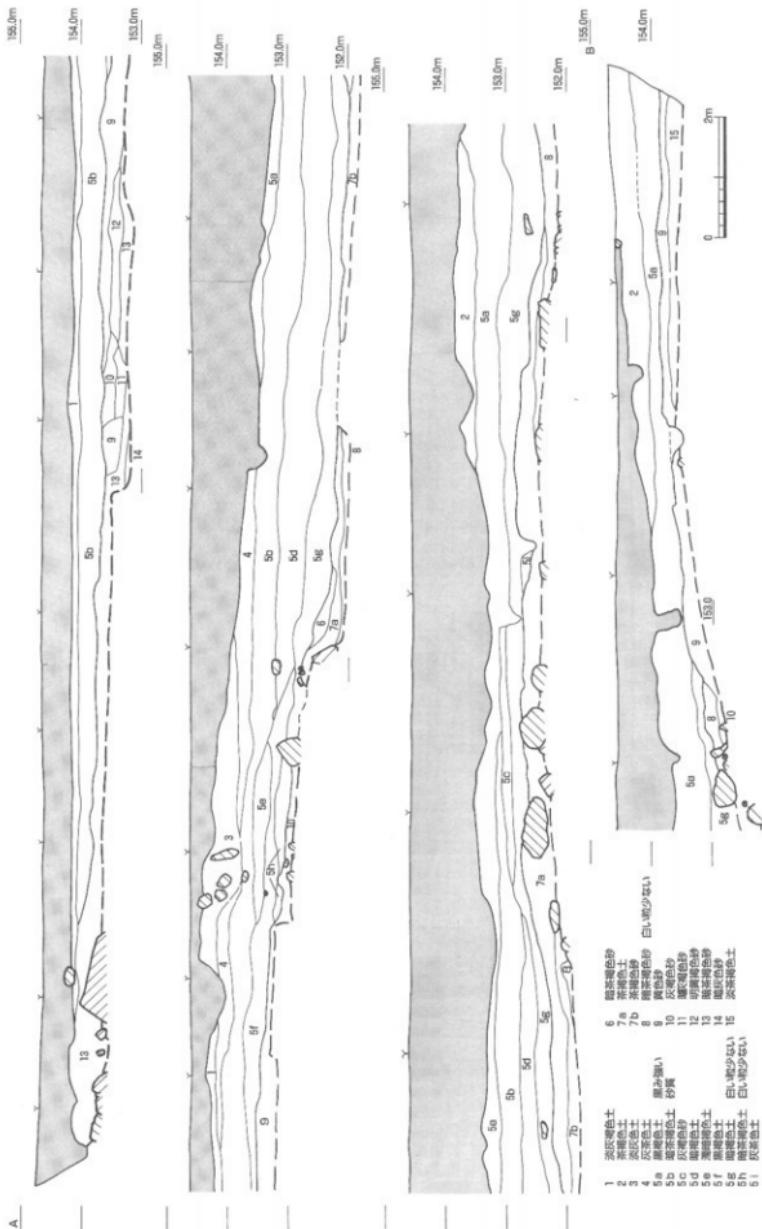
第109図 6区調査区全体図 (S=1/600)



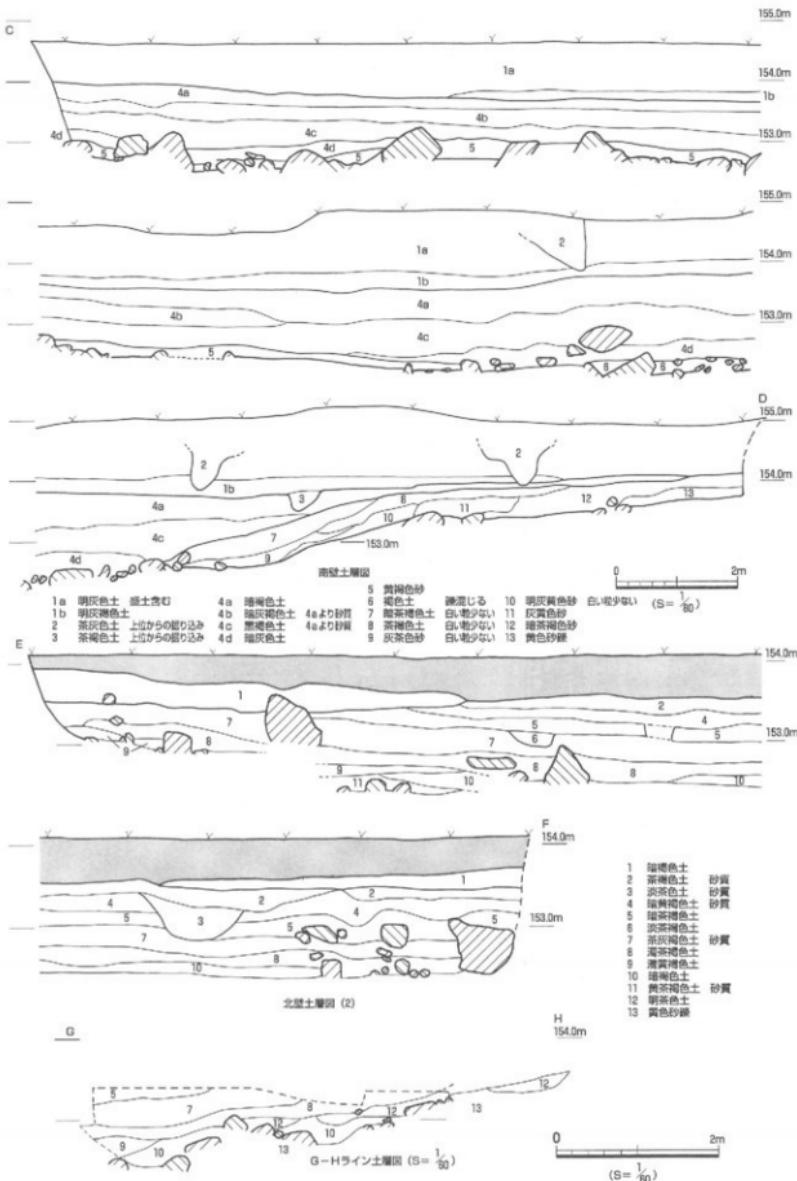
第110図 遺構配置図（縄文前期～後期）（S=1/400）



第111図 遺構配置図（縄文晩期）(S=1/400)



第112図 北壁土層図(1) ( $S=1/80$ )



第113図 南壁土層図・北壁土層図（2）（南壁： $S = 1/80$ 、北壁： $S = 1/60$ ）

ていた。第7層からは縄文時代後期の土器（崎ヶ鼻式～沖丈式）が出土し、土坑やピットを調査区の北側で検出した。この層を完掘すると大きな円礫が多数露出し、掘削できなくなった上に遺物が出土しなくなったので、調査を終了した。測量は第5層完掘時（第111図）と調査終了時（第110図）の二度行った。

## 第1節 縄文時代の遺構

### 1- (1) 縄文時代前期

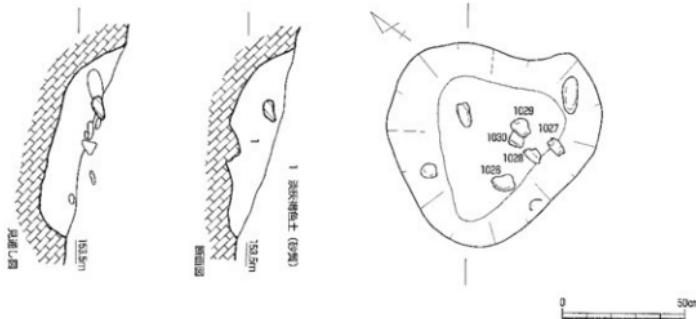
グリッドV23やU23の第5層を掘削中、出土遺物の中に縄文時代前期の土器が混じっていることがわかったので、この部分の第5層を完掘した後に精査したところ、砂層の中からも土器や黒曜石が出土するので、前期の土器が出土する範囲を掘り下げて、土器や石器の位置を記録した。最終的には12m×12mの範囲で約1mの深さまで掘り下げた。

出土遺物には、縄文土器、黒曜石製石器や剥片、安山岩製の石器がある。第113図下側の土層GHラインでは、南側が高く、北側へ向かって緩やかに傾斜しており、遺物はこの傾斜に従って出土している。遺物は特に西端部分で多く出土した。深く掘り下げた部分の土層図を第113図中央に載せている。黄色を基調とした砂質の強い層と茶褐色を基調とした砂質の弱い層が交差に堆積していたが、遺物は土質や土色に関係なく出土した。最大で2m離れて接合した土器がある。出土した土器は縄文時代前期の西川津式を中心で、わずかに月崎下層式を含んでいる。第115図・116図上の分布図で見る限り、土器の分布に型式による偏りは見られない。出土した土器は縄文時代前期に限られるが、前期の中で時間幅があることから、これらの遺物は元々この位置にあったのではないかではなく、調査区外から流れてきたと考えられる。南側が高いことから考えて、これらの遺物は調査区の南側にある道路の下側に本来あったのではないかと考えられる。

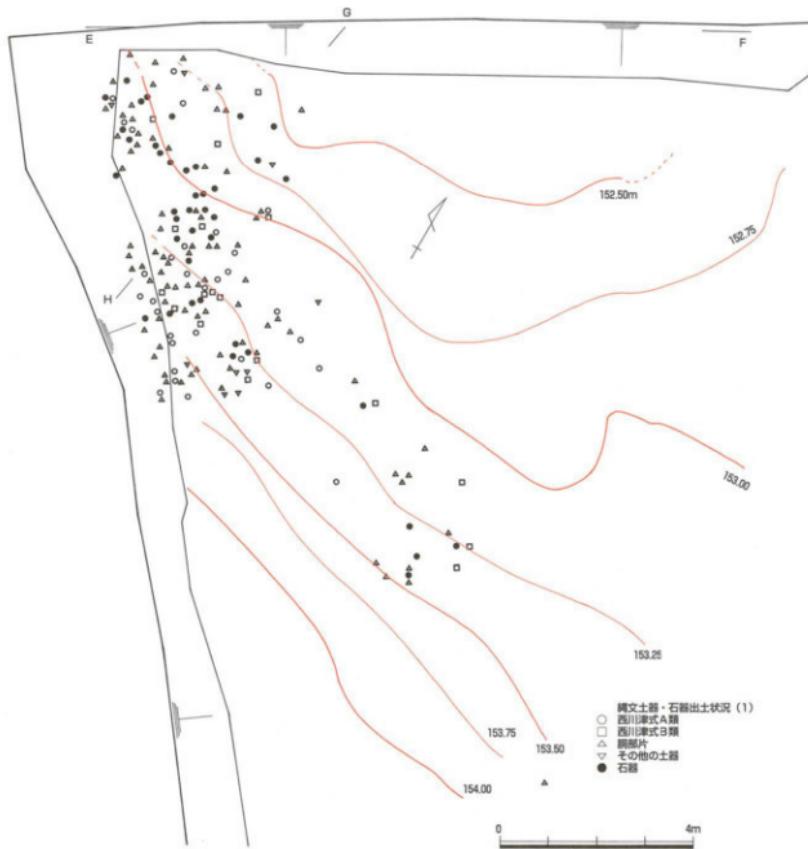
### 1- (2) 縄文時代後期

#### SK40（第114図）

調査区の北側、X28で検出した。平面形は梢円形である。長径88cm、短径84cm、深さは最大で26cmである。土坑の上面から石錘が11点出土し、付近の黄色砂層から出土したものとあわせて石錘が17点出土した。土器は出土しなかつたが、第5層の下位で検出したことから、縄文時代後期と考え



第114図 SK40 (S=1/20)



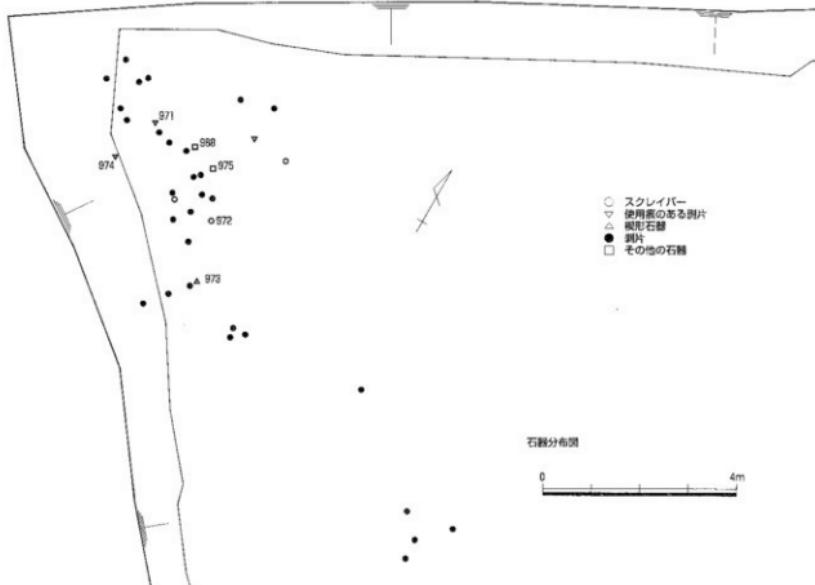
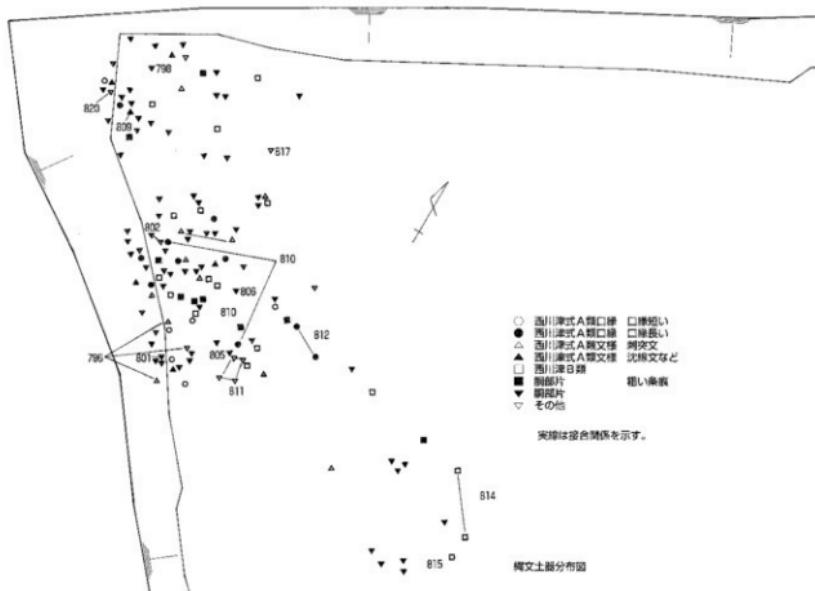
G-Hライン (G側)



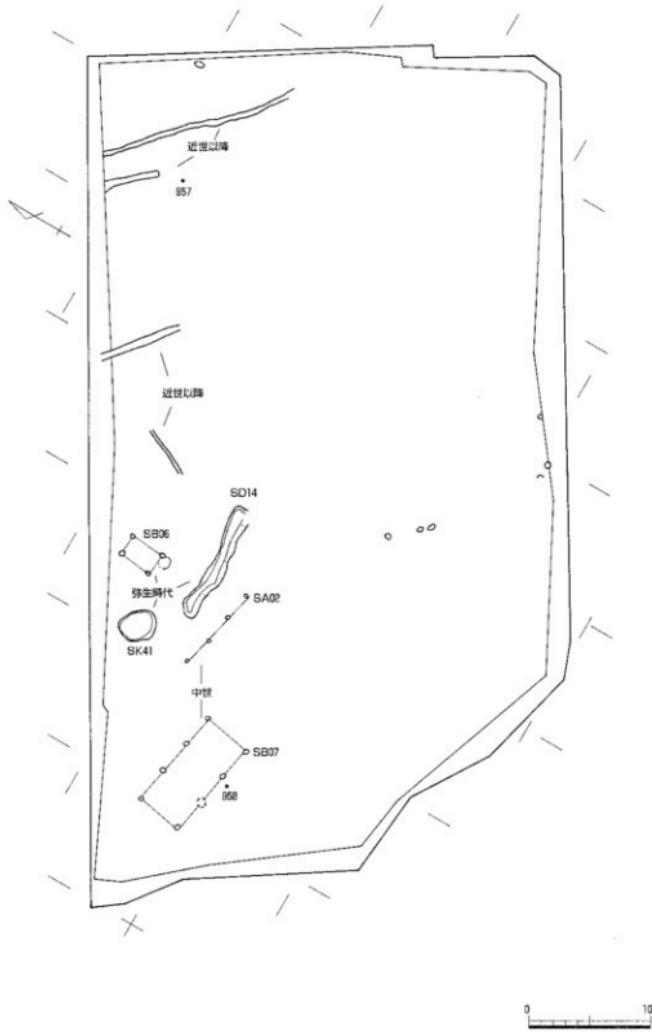
G-Hライン (H側)



第115図 遺物分布図（1）（平面：S=1/100、断面：S=1/60）



第116図 遺物分布図（2）(S=1/100)



第117図 弥生時代・中世・近世以降の遺構 (S=1/400)

られる。

### 1-(3) 繩文時代後期後葉～晩期

第5層からは多くの土器が出土したが、第5層を掘削後に検出した縄文時代の遺構は数基のピットがあるだけである。V28を掘削中に大きな角礫が集中する部分があった。第5層は黒色を基調としており、水の流れた痕は確認できなかった。乾いた河原のような場所に徐々に堆積していくたと考えられる。

## 第2節 弥生時代の遺構

### SK41(第118図)

W24の第5層を掘削している際に土器が形を保ったまま出土したので、周囲を確認すると楕円形の遺構を検出した。平面形は楕円形をしており、長径約3.0m、短径約2.4m、深さは検出面から約40cmである。短径側の北東側や南西側は明瞭な段を持って掘り込まれているが、長径側の北西側、南東側はゆるやかに傾斜して掘り込まれている。遺構の床面は貼り床などの特殊なものはなかった。床面から小さなピットを6箇所確認した。このピットは10cm以下で、下端が計測できないものもあった。

土器は土坑の床面や埋土中から出土した。約60cm離れて接合するものもあった。器種は甕の他に壺、高坏がある。完形になるものはない。SK41の時期は弥生時代後期中葉（出雲V-2様式）と考えられる。

### SB06・土器溜(第119図)

W24に位置する。1間×1間の長方形の掘立柱建物に復元した。P4のすぐ西側で堅く締まった部分が長径約1.2m、短径約0.9mの楕円形の範囲で検出した。その部分の北側から大形の甕と筒形の土器が出土したので、土器溜とした。土器を取り上げる際に二度実測を行った。筒形の土器は上下がわからなかったが、甕は口を下にして、伏せた状態で出土した。下位の部分からは甕しか出土しなかったことから、本来は口を下にした甕の上に筒形の土器を、広い部分を下にして置いていたと想定される。SB06の時期は、建物の柱穴から土器が出土しなかったが、土器溜の土器から弥生時代後期後葉（出雲V-3様式）と考えられる。

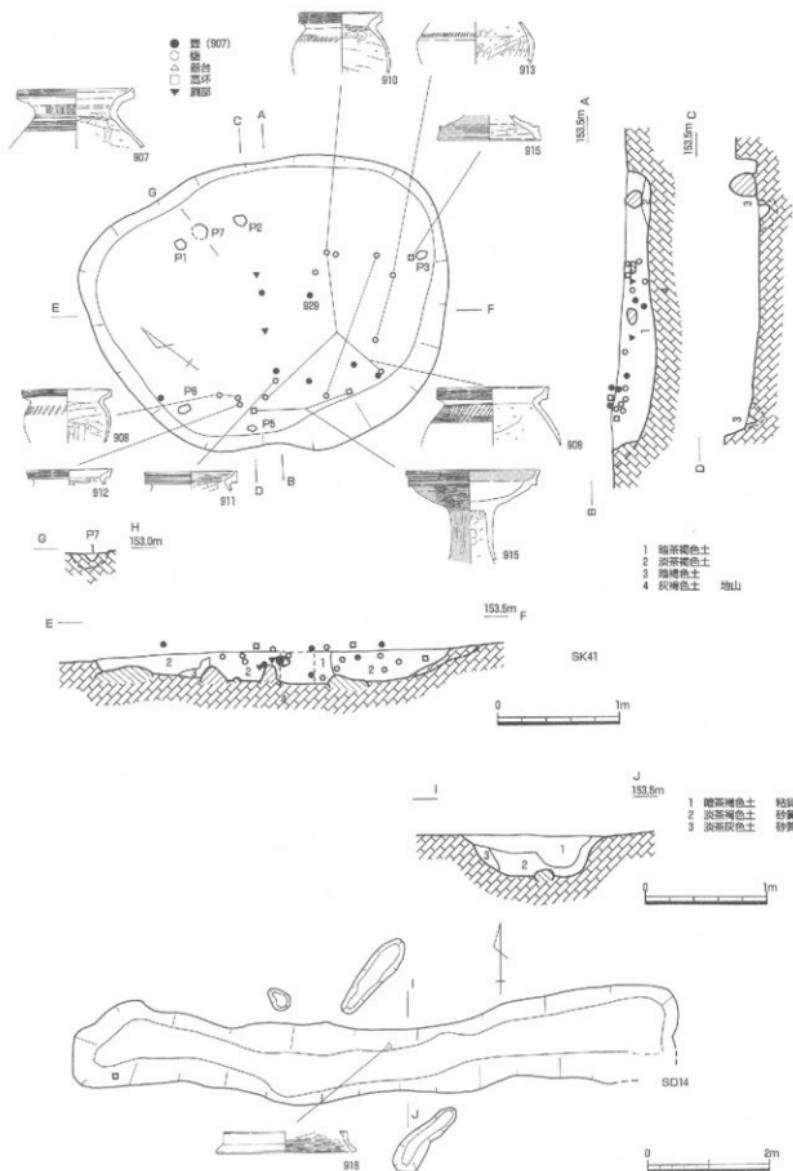
### SD14(第118図)

V21、V25で検出した。掘立柱建物1の東側、建物2の南側に位置し、直線的に伸びる溝である。長さ約10m、幅約70cmである。南東側では遺構の肩部が不明瞭であった。断面はゆるいU字形である。埋土から916が出土したほか、SK41と915の脚部が接合したことから、SD14の時期は弥生時代後期中葉～後葉（V-2～V-3様式）と考えられる。

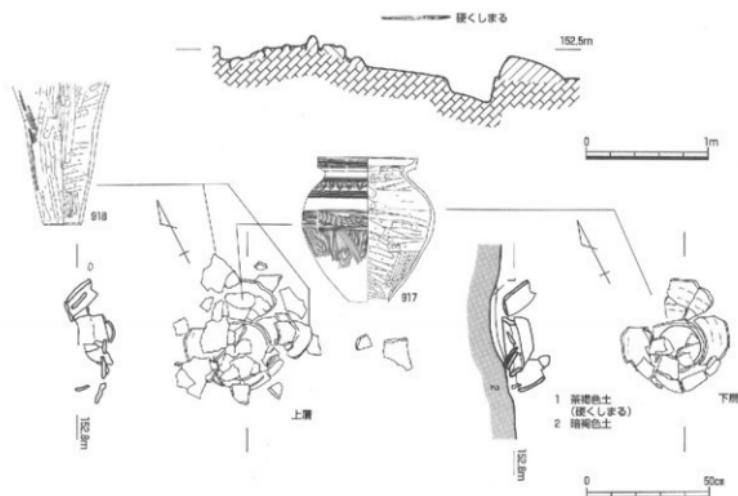
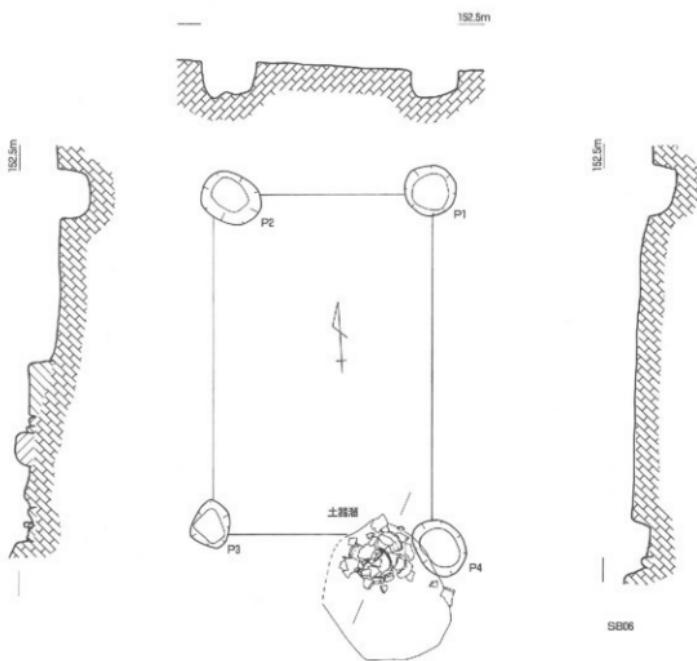
## 第3節 古代から中世の遺構

### SB07(第120図)

調査区西側のV22、V23、U23に位置する。1間×3間の建物である。P5とP6の間の柱穴は攪乱を受けた部分があり検出できなかった。桁間は9尺と10尺、梁間は13尺と考えられる。柱穴から土器が出土しなかったが、P6付近で中世土器958が出土したので、SB07の時期は平安時代末～鎌倉



第118図 SK41・SD14 (S=1/40、1/80)



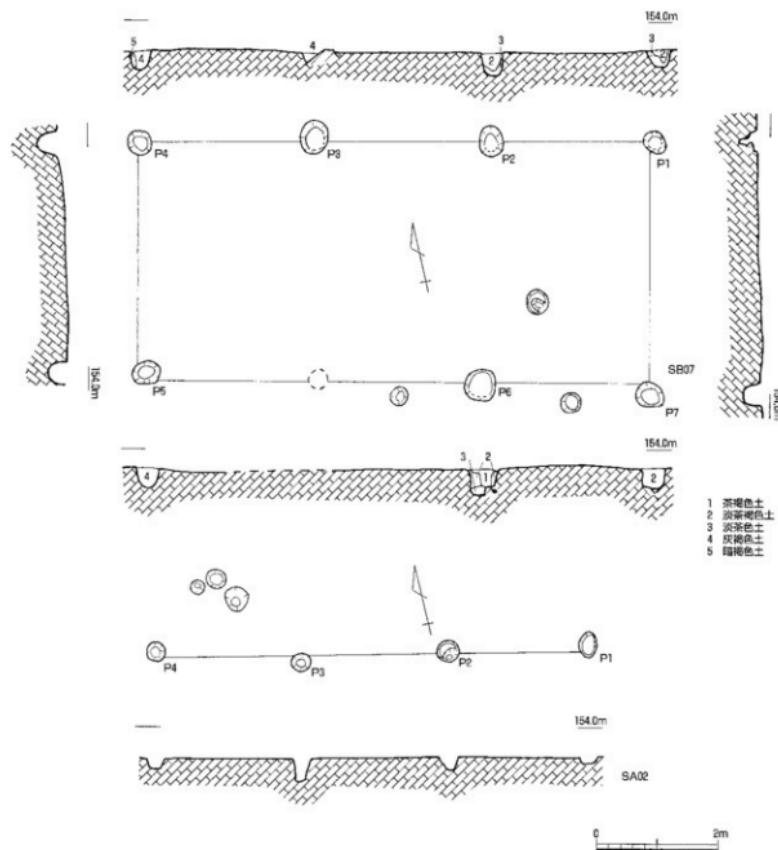
第119図 SB06・土器窓 (SB06 : S=1/40、土器窓 : S=1/20)

時代と考えられる。

#### SA02 (第120図)

調査区西側のV24に位置する。3間の構である。柱穴同士の間隔は8尺と考えられる。柱穴から土器が出土しなかったが、SB07との位置関係や主軸が似ることから平安時代末～鎌倉時代と考えられる。

なお、調査区の北側で東西や南北に伸びる細い溝を合計4条検出した。遺物が出土しなかったので時期は不明である。



第120図 SB07・SA02 (S=1/80)

## 第4節 遺物

### (1) 繩文土器 (第122図795～第127図906)

**縄文時代前期の土器 (795～821)** 縄文前段の土器のほとんどは調査区の西端、V22、V23、U22、U23で出土した。出土層位には第5層と第13層のものがある。

795～809は西川津式A類である。795～800は胴部外面に斜行する刺突文があるものである。刺突文には半截竹管状の工具や棒状工具 (795、800)、貝殻腹縁 (798) がある。798～800はわずかに外反して口縁部へ至る。795、796は口縁部に粘土を貼り付ける。801、802は795～797の胴部下半と考えられる。条痕調整である。803は斜行する沈線文と垂下する刻目のある隆帯がある。804、805は胴部に弧を描く沈線文と刺突文がある。条痕は他の土器に比べやや粗い。806はナデにより弧を描き、その外側に小さな刺突文がある。807は垂下する隆帯と沈線文がある。破片が小さく文様は不明である。808は斜行する押引文がある。810、812は口縁部に段があるもので、刺突文を持たない。条痕が後述するB類と同程度に粗い。813はその胴部と考えられる。814～816は西川津式B類である。814、815は微隆起綫文がある。814は口縁部から廉隆起線に向けて縱に隆帯がある。816は胴部の屈曲部に小さな刻みがある。811は月崎下層式である。口縁部下に4列の押引文がある。前期の土器の中で唯一口径が復元できる土器である。817、818は無文であるが胎土から前期と想定した。819は2つ一対の刺突文があるので羽島下層II式と考えられる。820は口縁部にあった隆帯が剥落している。前期と考えられる。821は隆帯の上を半截竹管で刺突している。里木I式と考えられる。

**縄文時代中期の土器 (822)** 822は刻みのある突帯と拂りに特徴のある縄文がある。船元式と考えられる。

**縄文時代後期の土器 (823～855)** 後期の土器には第5層出土土器と第7層以下から出土した土器がある。824は沈線の間に縄文があると考えられるが、摩滅しており不明である。826は沈線の内面にもミガキがある。824～827は後期中葉の土器と考えられる。いずれも第5層より下位の層位で出土した。828は口縁内面に粘土を貼り付け、その上はナデ調整である。このような粗製深鉢は崎ヶ鼻式～沖丈式に多いようである。829～832は第7層から出土した粗製深鉢の胴部である。器壁が摩滅している。828と同様の時期と考えられる。833は口縁部から垂下する隆帯を持ち、外面には貝殻腹縁による沈線文がある。834はていねいなナデやミガキで調整されている。835は口縁端部に粘土を貼り付けて、その上に刻みがある。835、836は崎ヶ鼻式～沖丈式と考えられる。837は弧を描く沈線があり、有文の深鉢と考えられるが摩滅している。838は注口土器である。胴部上位に斜めの沈線を施した後に列点文を施す。839は口縁端部に縄文のある鉢である。837～839は沖丈式と考えられる。841は外面に結節縄文がある。842は下向きの連弧文の間に縄文がある。843は沈線文の後に縄文を施す。841～843は権現山式古段階と考えられる。846は沈線文の間に刺突文がある。847は口縁端部内面に小さな刺突文がある。846、847は権現山式新段階と考えられる。848～850は外面に2条の凹線がある。凹線の幅が狭く、元住吉山II式の可能性がある。852～855は晩期の可能性がある。

第5層より下層から出土した土器は崎ヶ鼻式～沖丈式より古い時期のものである。また、第5層は権現山式より新しい時期の縄文土器を含む。

**縄文時代晩期の土器 (856～906)** 晩期の土器は全て第5層出土である。856は胴部で緩やかに屈曲する。858、859が外面に文様を持つ。859は横方向の沈線と、波状口縁の波頂部に縱の沈線を持

つ。滋賀里Ⅱ式併行の可能性がある。860、863～865は口縁端部に刺みのある深鉢である。867は肩部に稜を持って屈曲し、稜の上下で調整が異なる。868～886は突帯文深鉢である。870は外面に沈線があり、突帯文Ⅰ期と考えられる。871～874は古市河原田式である。器形は屈曲するもの（871、872）と砲弾型のもの（873）がある。874の刻みは貝殻である。875～881は古海式である。878は胴部が大きく張る。879～881は胴部の突帯である。879は突帯の間隔が狭い。880、881には胴部突帯の上に沈線がある。882～886は無刻目突帯文土器である。突帯が口縁部から下がって付くもの（882、883）と口縁部に接するもの（884～886）がある。885、886は878の器形に似る。886の突帯は大きく、上面に沈線がある。

887～906は浅鉢や壺である。887は口縁部に段があり、外面に2条の沈線で文様を描く。晩期前半と考えられる。888は胴部に稜がある。外面の頭部に炭化物が付着する。890はヘラによるレンズ状の文様がある。滋賀里Ⅱ式併行と考えられる。894は口縁部の突起がリボン状である。895、896、899は口縁部が短く、胴部で屈曲する精製浅鉢である。898は胴部に稜があり、刻みと沈線がある。900、901は方形波状口縁浅鉢である。900は波頂部を両側からつまむ。902は底部である。905は突帯の下は赤彩である。906は蓋状の土器である。胎土から繩文土器と判断した。

## （2）弥生土器（第128図907～第130図953） 遺構出土の土器から述べる。

**SK41（907～915）** 907は壺である。土坑内および周辺から出土した。頸部から短く口縁部へ至る。口縁部の稜は突出しない。全体に軟質である。胴部の破片があるが接合せず、上下が不明なので図下していない。908～913は壺である。908は口縁部に横描文を施す。909～912は口縁部に2～4条の凹線文がある。909の肩部には刺突文があり、下の方は押引風である。913は胴部最大径付近に刺突文がある。914は壺部外面に稜のある高壺である。SK41の上面で出土したのでここに含めた。915は口縁部に凹線文があり、壺部内面に稜を持つ。脚柱部は太く、外面と口縁部の内面には赤彩を施す。壺部内面は風化して剥落している。脚部とは接合しないが、赤彩があることや胎土が似ていることから同一個体と考えた。脚部の凹線文の間をハラミガキやナデで調整している。これらの土器は、口縁部の拡張の程度や口縁部に凹線文が2～4条あることや高壺の器形から後期中葉（V-2様式）と考えられる。

**SD14（916）** 916は器台の脚端部と考えられる。外面は強いヨコナデで、壺部の稜は鋭い。端部に炭化物とは異なる黒色物が付着している。外面ヨコナデで脚端部と脚部の稜の間が狭いことから後期後葉（V-3様式）と考えられる。

**土器溜（917、918）** 917は大形の壺である。口縁部は厚手で口縁部下の後の突出はゆるい。肩部には鋭い工具による波状文や直線文がある。直線文の間に波状文を描く。底部がないが、打ち欠いた可能性がある。918は筒形の土器である。体部は直線的である。外面の調整にはヘラケズリがある。現存部に取っ手はない。内面の全体に炭化物が付着している。917は口縁部の特徴に古い様相があるが後期中葉（V-2様式）と考えられる。

## 包含層出土土器（919～953）

**弥生時代前期の土器（919～927、938）** 919～925は壺である。919は頸部に段がある。922は山形の文様がある。923～925は木葉文がある。923は横方向の沈線が2本ある有軸木葉文である。以上の土器は前期前葉～中葉（I-1～2様式）と考えられる。926、927、938は壺である。926は明瞭な段を持ち、段の部分には小さな刺突がある。927は3条の沈線がある。926は前期前葉（I-1様

式)、927は前期中葉～後葉(I-2～3様式)、938は前期中葉(I-2様式)と考えられる。

**弥生時代中期の土器(928～937、939、940)** 928は2本一組の櫛状の工具で直線を描く。中期前葉(II様式)の土器である。929～932、934は壺である。929はSK41から出土したが、中期の土器はこの1点だけなので混入と判断した。931、932は大形の広口壺の胴部である。932は斜格子文が雜に施されている。933、935は壺である。933は頸部の下に段があり、ハケによる刺突文を施す。935は摩滅しているが凹線文の上に刺突文がある。共に塙町式と関連があると考えられる。939は椀形の高杯である。940は脚柱部などに鋭い沈線文がある。

**弥生時代後期の土器(941～953)** 941～946、949は壺である。941、942は口縁部下の稜があまり突出しない。944は凹線文に強いナデを施す。945は口縁部外面がヨコナデである。949は胴の張らない器形である。948、950、951は壺である。948は頸部の屈曲が緩いので壺と想定した。950は凹線文の下に刺突文がある。刺突文は工具を横に押しあてている。951は櫛指で曲線を描いている。流水文ではないかと考えられる<sup>1</sup>。952は鉢である。947、953は高杯である。953の直線は凹線よりも沈線に近い。その間に逆C字の刺突を施す。

#### (3) 土師器・須恵器・瓷器系陶器(第130図954～961)

**土師器(956)** 956は壺である。口縁端部は丸い。古墳前期初頭(草田6期併行)と考えられる。

**須恵器(954、955、957)** 954の当て具痕は細かい。957は丸底である。955は格子目タキを深く施す。やや軟質である。

**中世土師器(958、959)** 958は口縁部に炭化物が付いており、灯明皿に使用したと考えられる。959は直線的な体部である。共に平安時代末～鎌倉時代と考えられる。

**瓷器系陶器(960、961)** 960は備前焼の擂鉢である。放射状の擂り目がある。室町時代と考えられる。961は口縁部に段がある陶器の擂鉢である。江戸時代初頭まで下る可能性がある。

**土製品(962～967)** 962、963は縄文時代の耳絵である。962は全体にていねいなナデである。963は片面に刺突文を施す。964はミニチュア土器である。弥生時代の可能性がある。965は土製円盤である。半円形で、ハケ調整があることから弥生時代と考えられる。966、967は焼土の塊である。共に織錦の痕がある。966の実測図右側には硬く褐色を示す部分がある。

#### (4) 石器

北原本郷遺跡6区から出土した石器は全部で656点であった。内訳は石錐28点、尖頭器2点、石錐3点、スクレイバー類7点、加工痕のある剥片(以下RF)33点、使用痕のある剥片(以下UF)8点、異形石器1点、楔形石器13点、石核6点、打製石斧6点、磨製石斧3点、石錐76点、磨石・敲石類6点、石皿1点、石製品1点、剥片類444点である。

#### I. 縄文時代前期の石器(第131図)

第131図には縄文時代前期と考えられる石器を掲載している。968は黒曜石製の凹基式石錐で、縁辺から平坦な押圧剥離で連続的に加工している。969はRFで、安山岩類製である。実測図裏面端部と正面右側縁に加工しており、その後に折断している。970は黒曜石製の石錐で、小型剥片の端部を加工し錐部を作り出している。剥片の打点部は折断されている。969、974はUFで両者とも黒曜石製である。使用的痕跡と考えられる微細剥離痕が見られる。972はスクレイバーである。黒曜石製で、両面から平坦な押圧剥離によって加工している。973は石核である。黒曜石を素材とし、多

1 飯南町板屋遺跡、同神原II遺跡に同様の壺が出土している。

方向から不定形剥片を剥離している。975は頁岩製の打製石斧である。直接打撃によって加工されており、一部に磨痕が見られる。

## Ⅱ、縄文時代前期以降の石器（第132図～136図）

**石鎌（976～999）** 976～979が黒曜石製で、それ以外は全て安山岩類製である。黒曜石製の石鎌は、ほとんどが抉りの深い凹基式で、押圧剥離によって全面を加工している。976は透明度の低い黒曜石を使用しており、丁寧に全面を加工している。979は基部から側縁部にかけて折断が見られるところから、未製品の可能性がある。安山岩類製の石鎌は、弱凹基式か大半は平基式である。また素材面を残し周縁のみを加工するものが多く見られる。980～982、985～991、997、998などがその例で、横長剥片を多用する傾向がある。983は基部の一部を欠損している。ヒンジフラクチャーが顯著で全体的に厚みを持つ。984は先端部が細く尖っており、石錐の可能性もある。992、993は最も小型の石鎌で、いずれも平基式もしくは弱凹基式である。994は凸基式に分類され、本遺跡では唯一である。995はヒンジフラクチャーが多く、結果かなり厚みのある石鎌に仕上がっている。996は先端部が欠損している。珪質の高い安山岩を使用している。997は一部に折断面が見られ、未製品の可能性がある。998も側縁部に折断面が見られ、そこから押圧剥離を入れているため製作途中の未製品である可能性が高い。999は欠損した石鎌の先端部である。

**尖頭器（1000、1001）** 1000は安山岩類製で、実測図正面左側縁の折断面を除いて全周を加工しており、特に先端部は細かく整形している。1001は黒曜石製の縱長剥片を素材とし、実測図裏面のボジ面側のみを平坦な押圧剥離によって加工している。基本的に片面調整であることから、スクレイバーの可能性もある。

**石錐（1002、1003）** 石錐は全て安山岩類製であった。1002は両側縁と実測図上端を折断した後、折断面より押圧剥離を行い、錐部を作り出している。1003も同様に3方向を折断した後に、錐部を作り出している。

**スクレイバー類（1004～1006）** 1004は黒曜石製で、剥片の打点部に押圧剥離の両面調整によって刃部を作っている。1005は両側縁から平坦な押圧剥離によって刃部を作り出している。上端部に一部折断が見られる。黒曜石製である。1006は安山岩類製で、剥片端部に押圧剥離を施すことによって刃部を作り出している。

**RF（1007～1010）** 1007、1008は黒曜石製、1009、1010は安山岩類製である。1008、1010は打面の端部に細かな加工を施している。1009は横長剥片の側縁部に刃部を作り出した後、両脇を折断している。

**UF（1011）** 黒曜石製の楔形石器の削片を素材とし、両側縁に微細剥離痕が見られる。

**異型石器（1012）** 姫島産黒曜石製である。丁寧な押圧剥離によって抉りを作り出している。

**楔形石器（1013～1017）** 1013～1016が黒曜石製、1017が安山岩類製である。1013は実測図裏面には上下左右につぶれと両極剥離痕が認められる。1014は上端部のつぶれは顯著であるのに対して、下端部のつぶれはわずかである。1015は姫島産黒曜石製である。実測図左面左側縁に両極剥離痕を切って直接打撃の痕が見られ、転用の意図がうかがえる。1016は実測図中央に直接打撃による剥離痕が見られ、石核として転用した可能性がある。1017の両極剥離痕は、実測図正面の中央部の縱長剥離痕のみで、筋理に直行した形で剥離されている。

**石核（1018、1019）** 1018は黒曜石製である。厚めの剥片を素材としており、実測図左面、下面は

折断面である。打面・作業面を適宜転移させながら剥離している。1019は安山岩類製で、実測図上面と下面の折断面を打面として剥離を行なっている。実測図左面の剥離は筋理に直行しておりややす詰まりになっている。

**磨製石斧（1020～1022）** 1020は実測図正面と、右面の縁部が大きく欠損している。全面を丁寧に研磨しており、一部に敲打の痕も見られる。1021は先端部が欠損している。一部に敲打痕が残る。1022も大きく欠損した小型の磨製石斧で、全面を丁寧に研磨している。

**打製石斧（1023）** 1023は大型剥片を素材としており先端部の両面を直接打撃によって加工している。また、使用によるものと考えられる微細な剥離痕も観察される。上端部が欠損している。

**石錘（1025～1030）** 1025は切日石錘で、6区では1点のみの出土である。1026～1030はSK40から出土した打欠石錘である。いずれも円錐の長軸を打ち欠いている。

**石製品（1024）** 1024は不明石製品で、円筒状を呈する。

## 第5節 小結

### 縄文時代

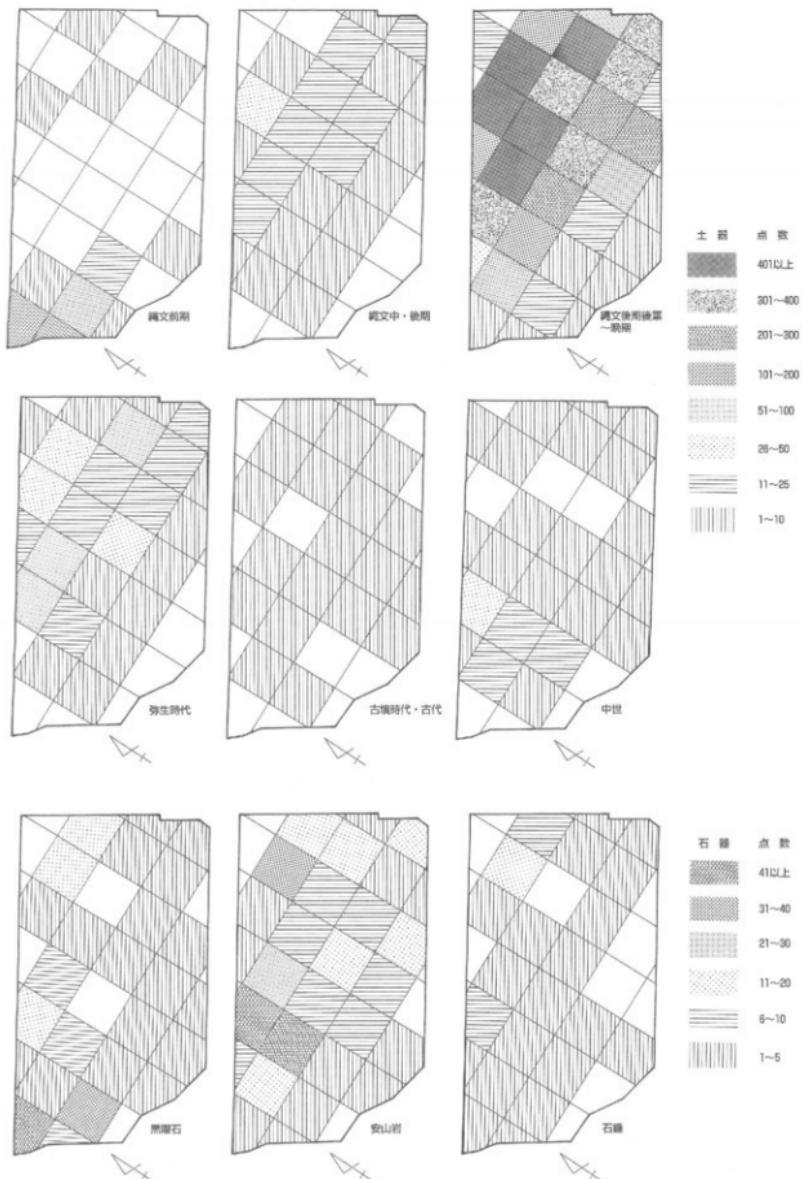
遺構は縄文後期の土坑SK40の1基のみである。石錘が多く出土したので、石錘を貯蔵しておくためのものと考えられる。SK40のあるグリッドからも石錘が出土している。縄文時代前期の土器は西川津式から月崎下層式や巣木I式まで出土しており、時期幅がある土器群である。西川津式は2式～5式が出土した。810、812、813のように口縁部を拡張する無文の土器は、条痕が西川津式A類の土器に比べて粗く、B類と近い。これらの上器とともに出土した石器は黒曜石が多い。第121図によれば、縄文前期の土器が調査区の西端で多く出土しており、黒曜石の分布と対応している。縄文時代中・後期以降は調査区の中央や北よりの部分で出土するようになる。特に縄文時代後期後葉～晩期が多く、第5層の厚い部分と対応する。安山岩の分布は黒曜石と異なり、調査区の北西側と中央部分に多い部分がある。

### 弥生時代

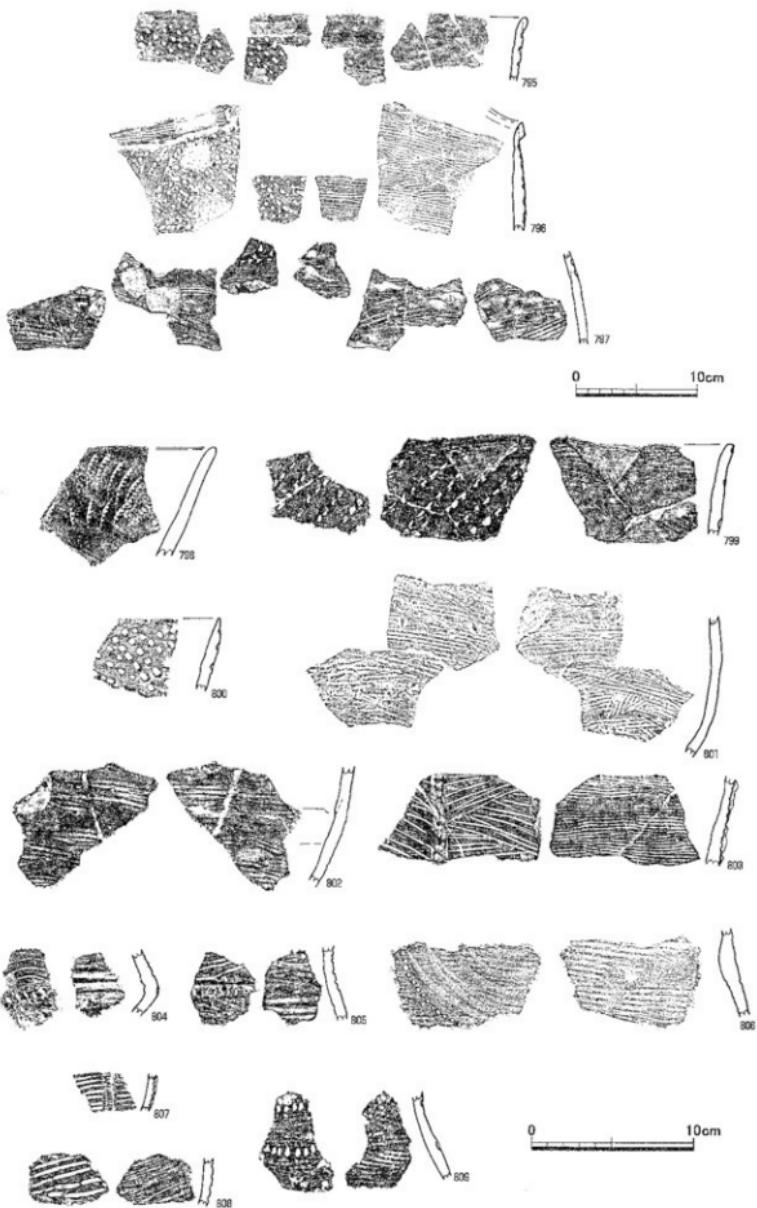
主な遺構は掘立柱建物1棟、土坑1基、溝1つである。SB06では硬化した部分が見つかり、甕1点と筒形土器1点が出土した。この筒形土器は内面に炭化物が付着しており、後期後葉（V-3様式）以降見られる山陰型瓶形土器の祖形になるのではないかと考えられる。SK41から出土した土器は甕、甌、高杯のセットがあり、後期中葉（V-2様式）の典型的な組成を示している。なお、出土した前期の土器には木葉文のある甕や段のある甌など、前期前葉～中葉（I-1～2様式）のものがある。斐伊川中上流域では古い時期の弥生土器である。

### 奈良時代～室町時代

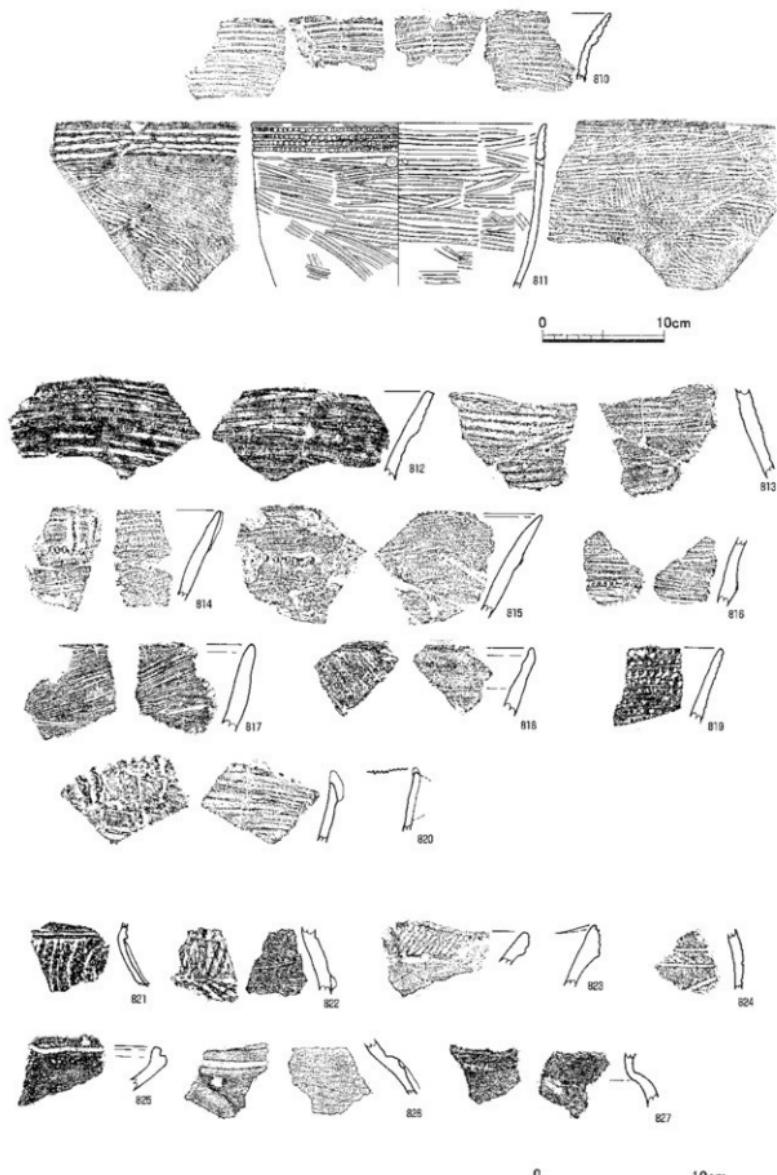
6区では奈良・平安時代の遺構は無く、遺物も少ない。平安時代末～鎌倉時代では掘立柱建物1棟、櫛1条を検出した。この時期の遺構は、6区の南側に位置する家の後II遺跡2区に多く検出されたので、6区は当時の集落の周辺部分に相当すると考えられる。



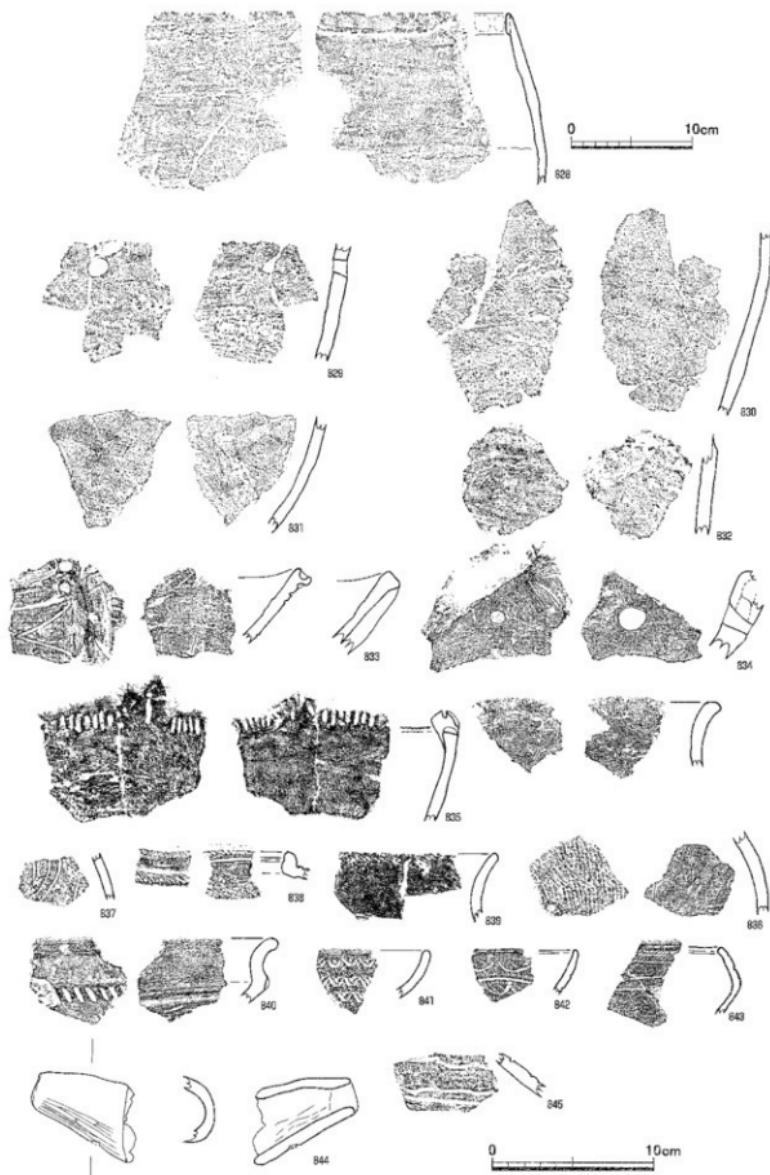
第121図 出土遺物分布図



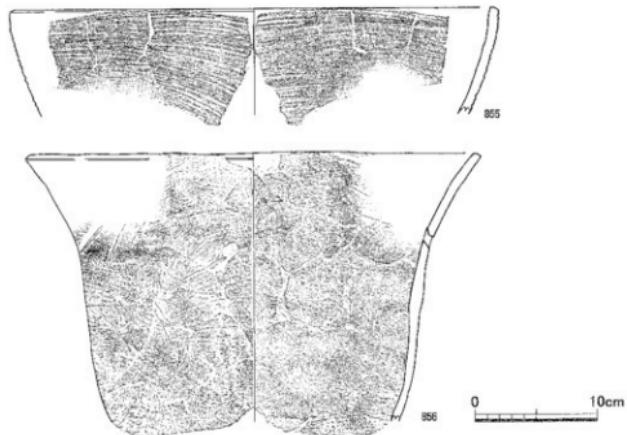
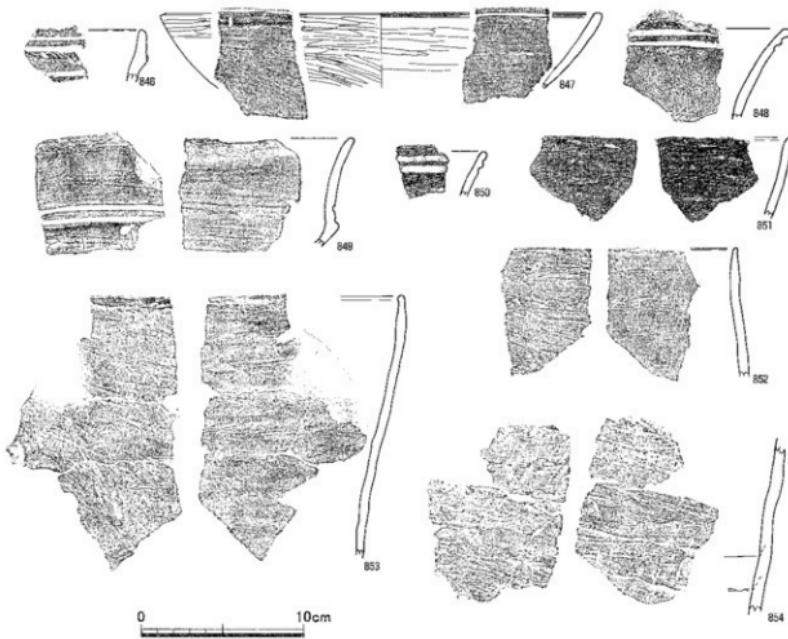
第122図 純文土器(1) ( $S=1/3 \cdot 1/4$ )



第123図 繩文土器（2）（S=1/3・1/4）



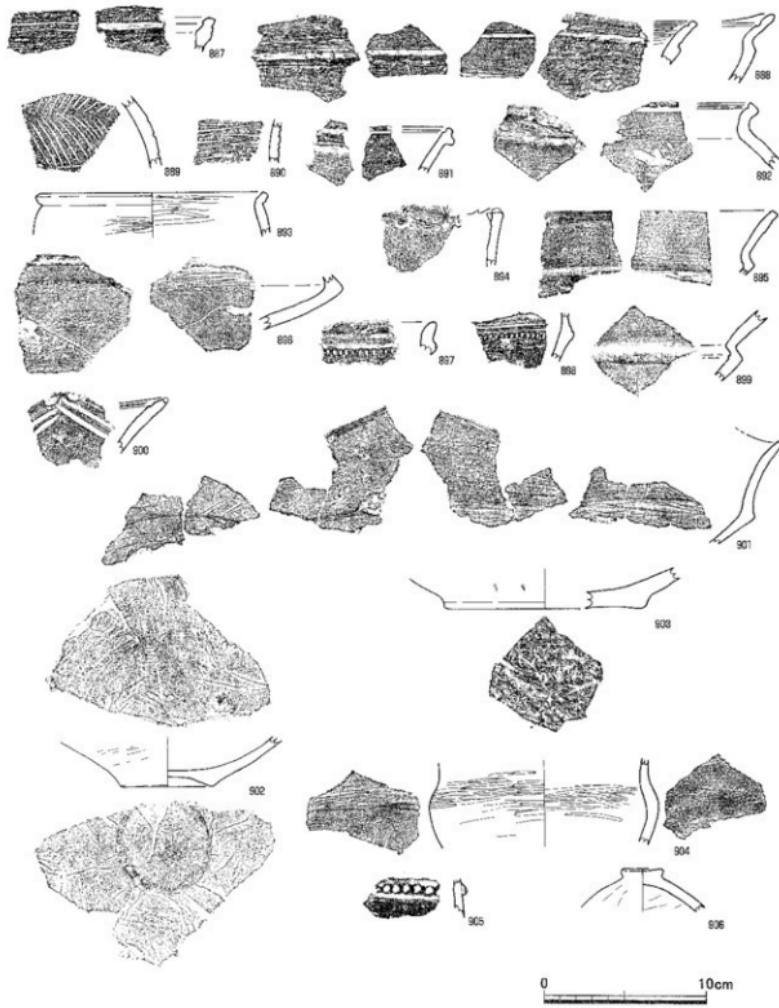
第124図 繩文土器（3）（S=1/3・1/4）



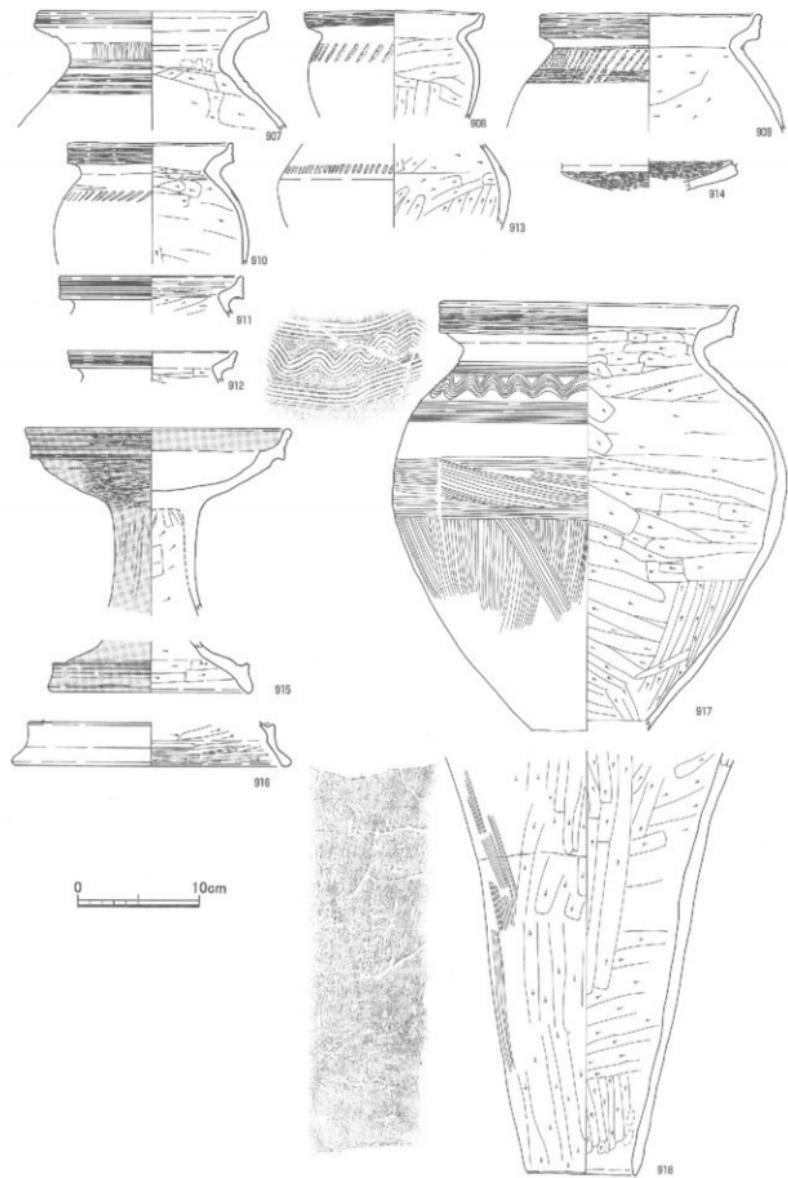
第125図 縄文土器（4）（S=1/3・1/4）



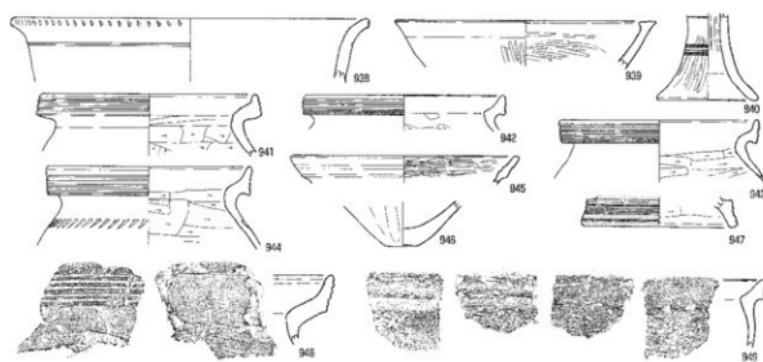
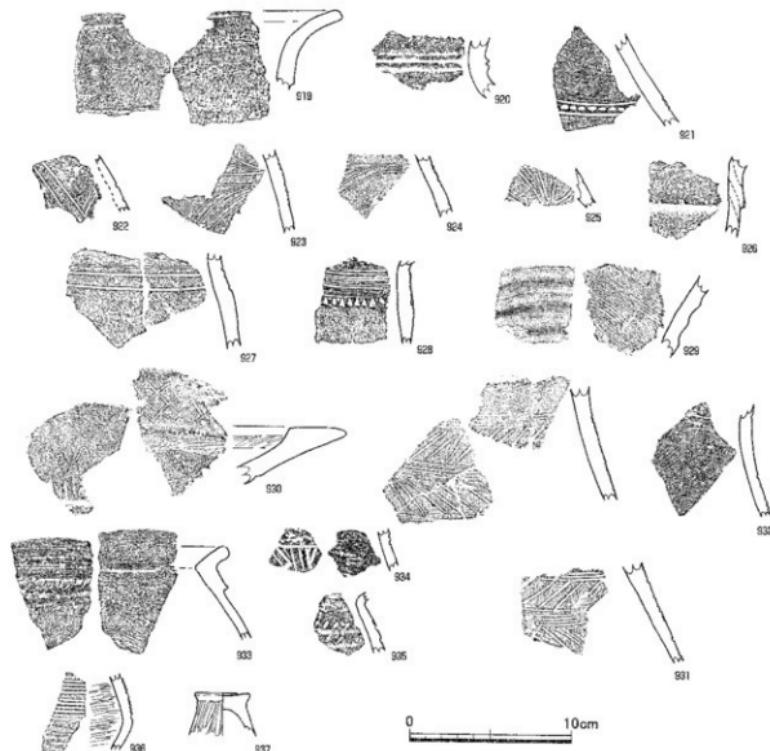
第126図 縄文土器（5）(S=1/3)



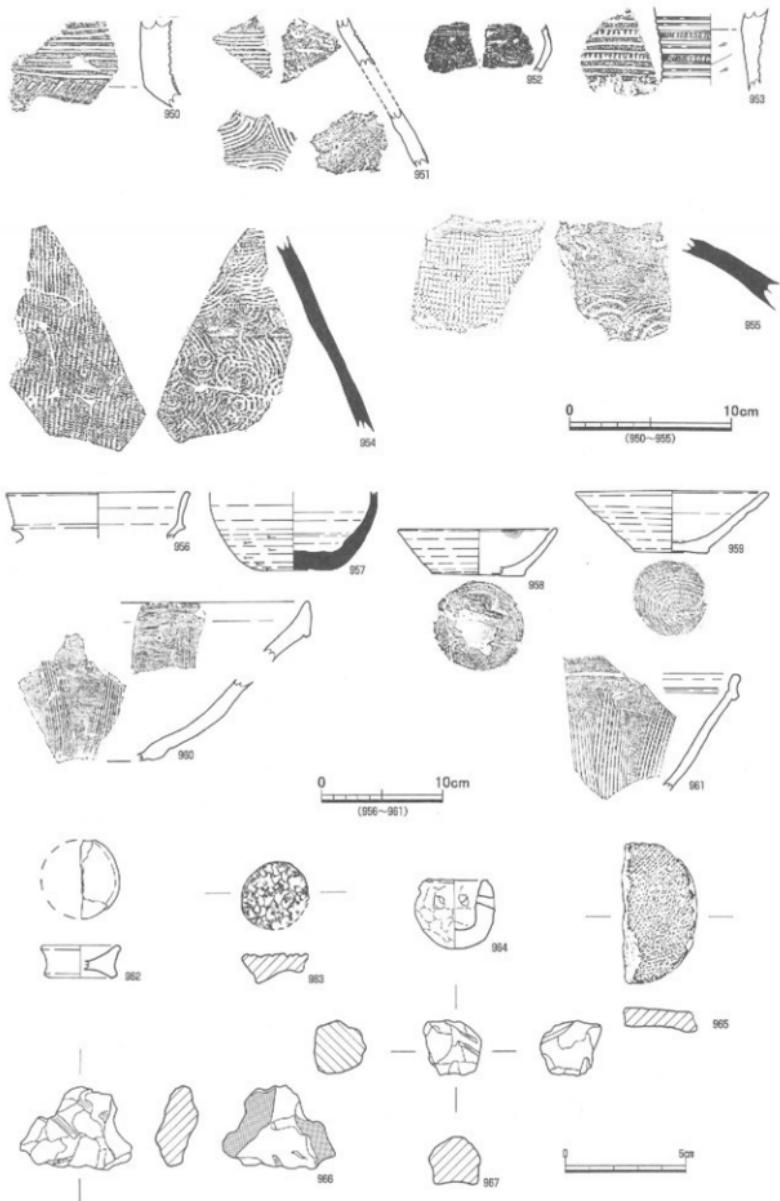
第127図 裝文土器（6）(S=1/3)



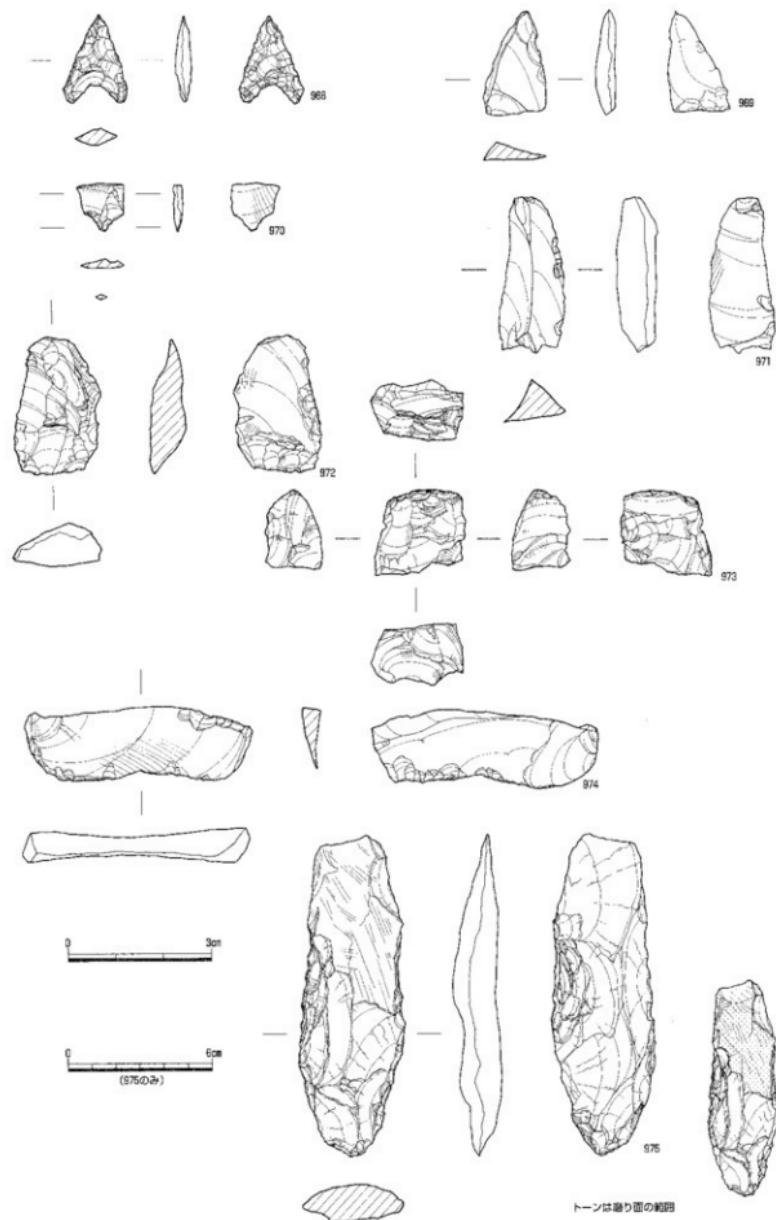
第128図 SK41・SD14・土器窯出土土器 (S=1/4)



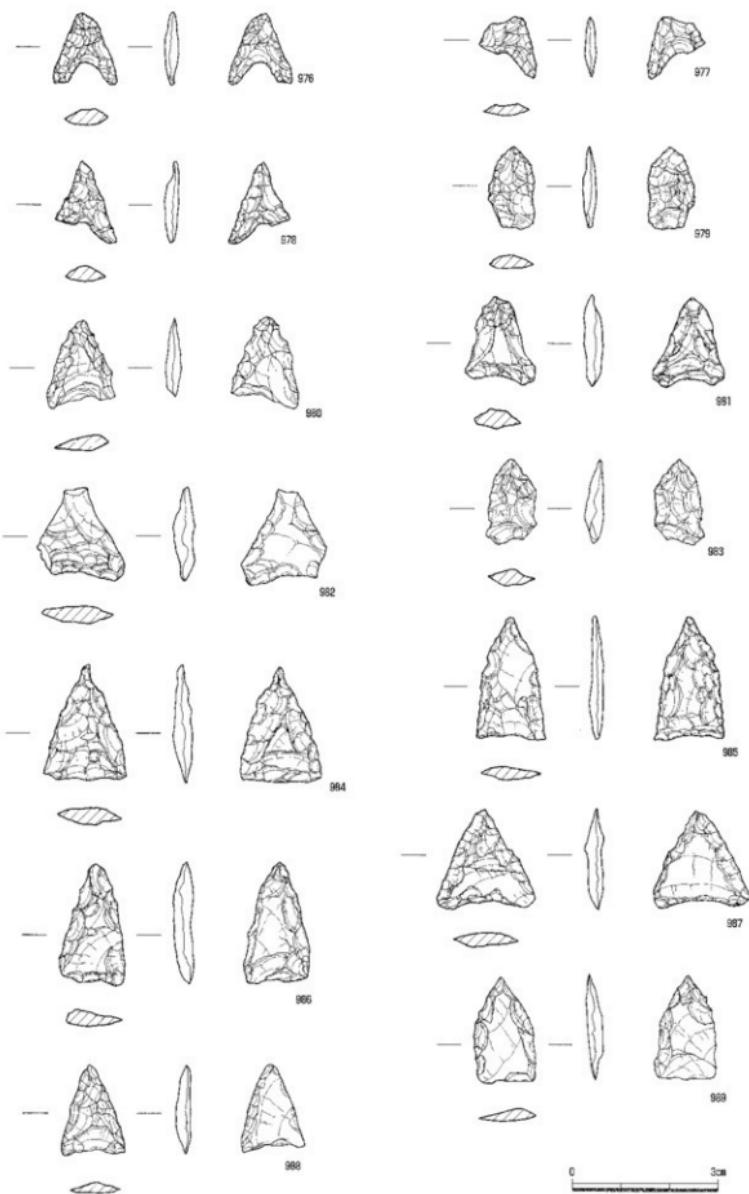
第129図 弥生土器（1）(S=1/3・1/4)



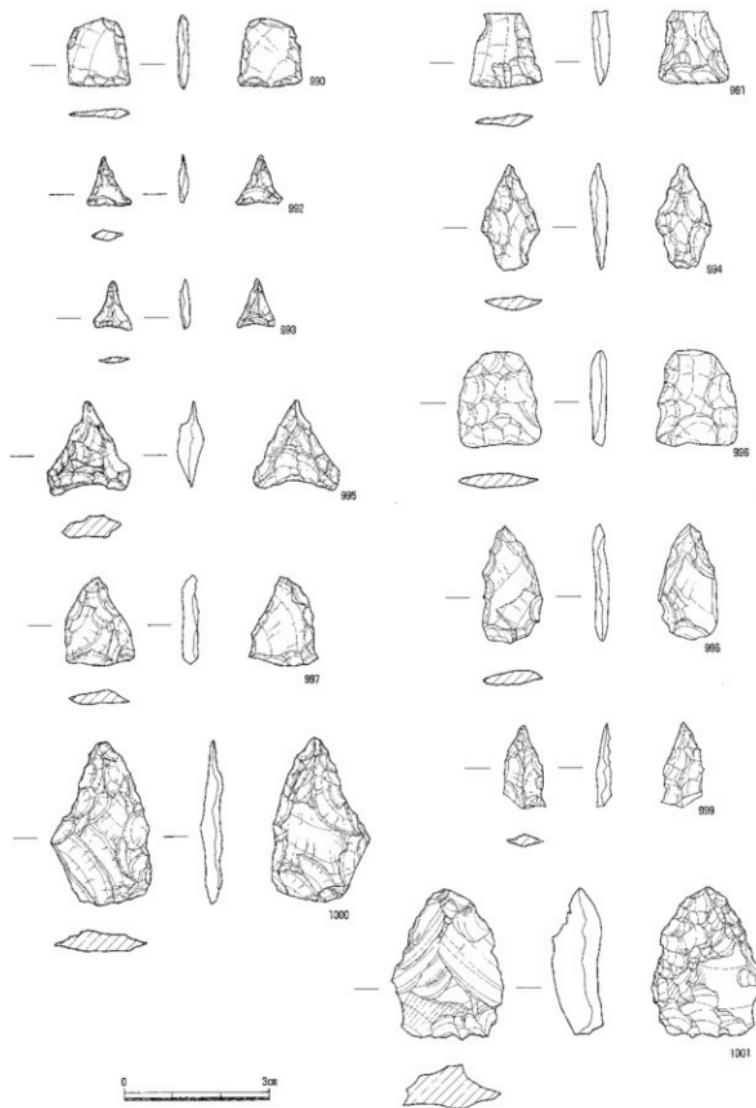
第130図 弥生土器（2） 土師器・須恵器・中世の土器（S=1/3・1/4）・土製品（S=1/2）



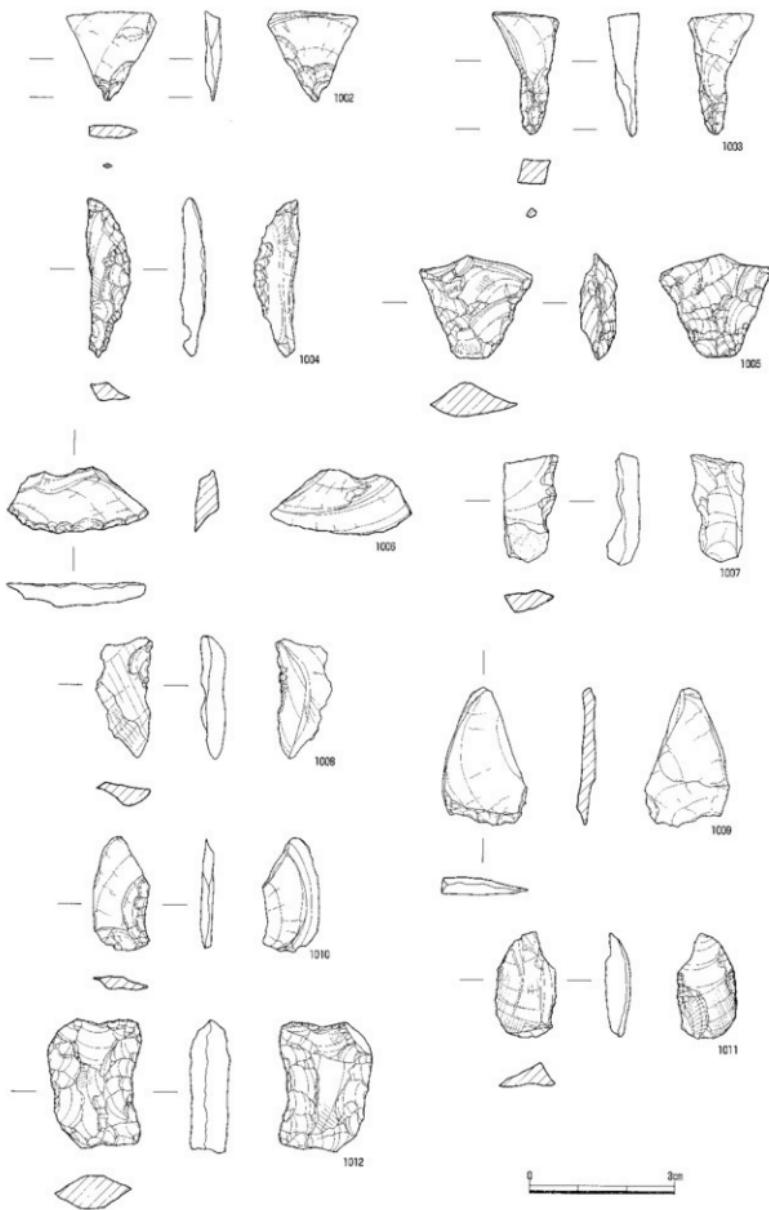
第131図 石器(1) ( $S=1/1 \cdot 1/2$ )



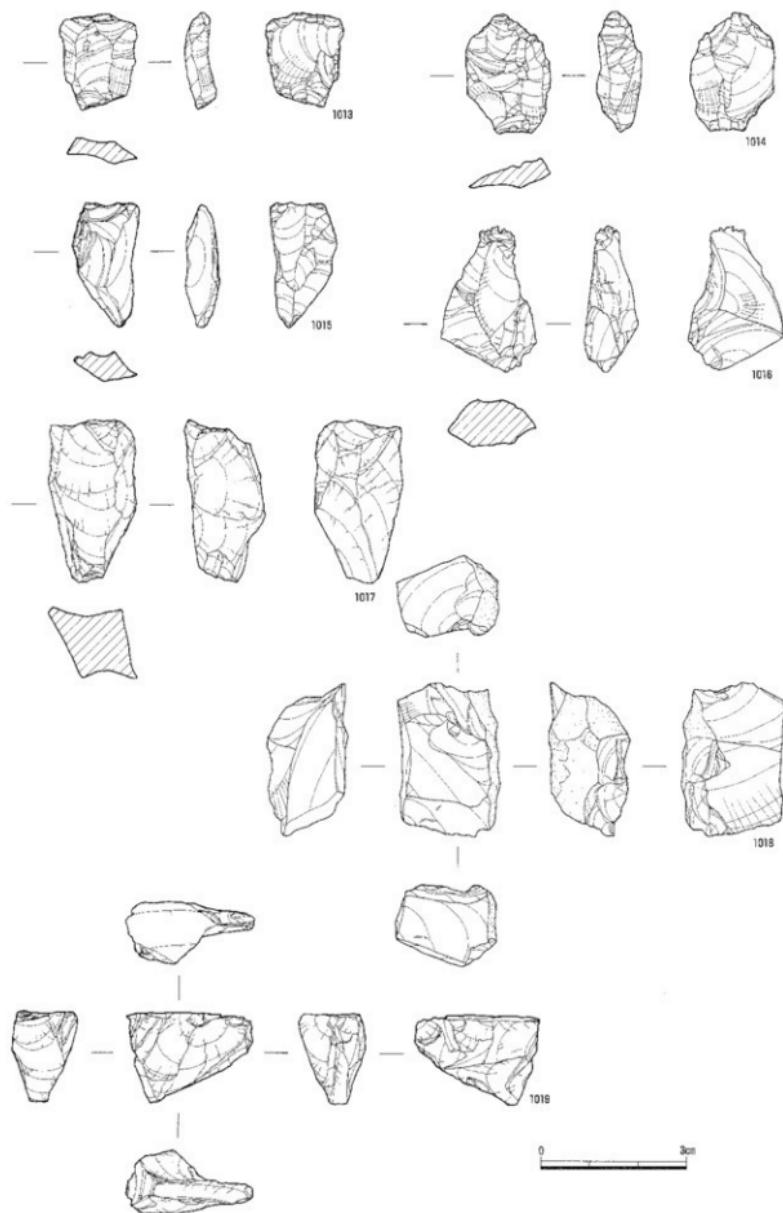
第132图 石器(2) (S=1/1)



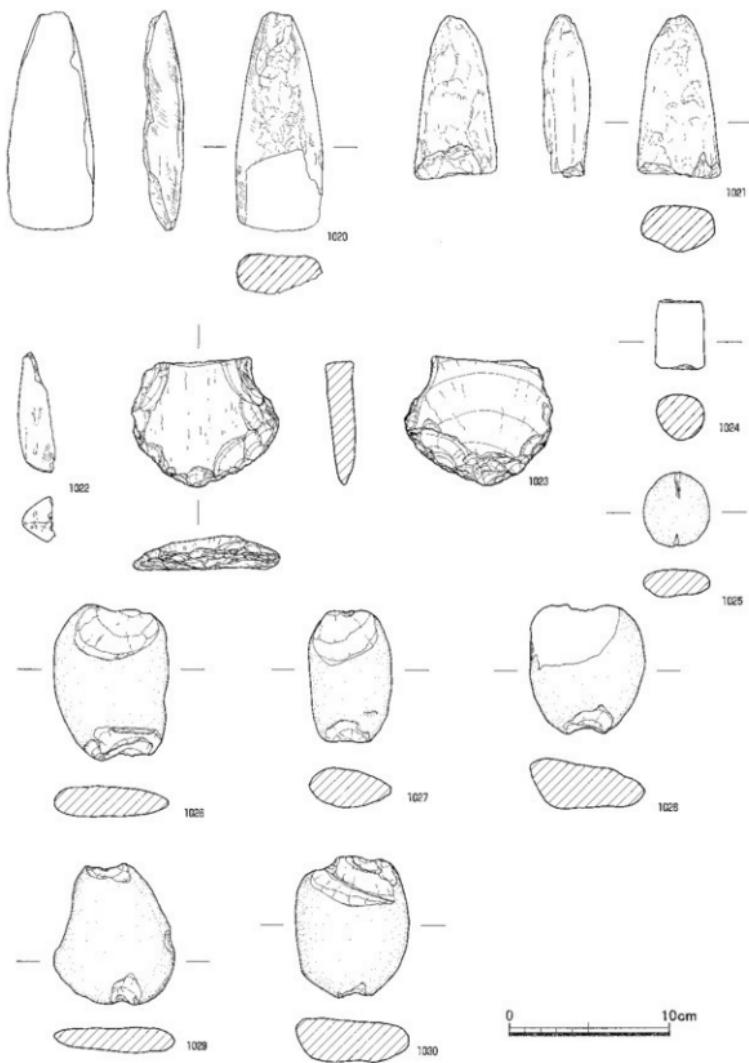
第133図 石器(3) (S=1/1)



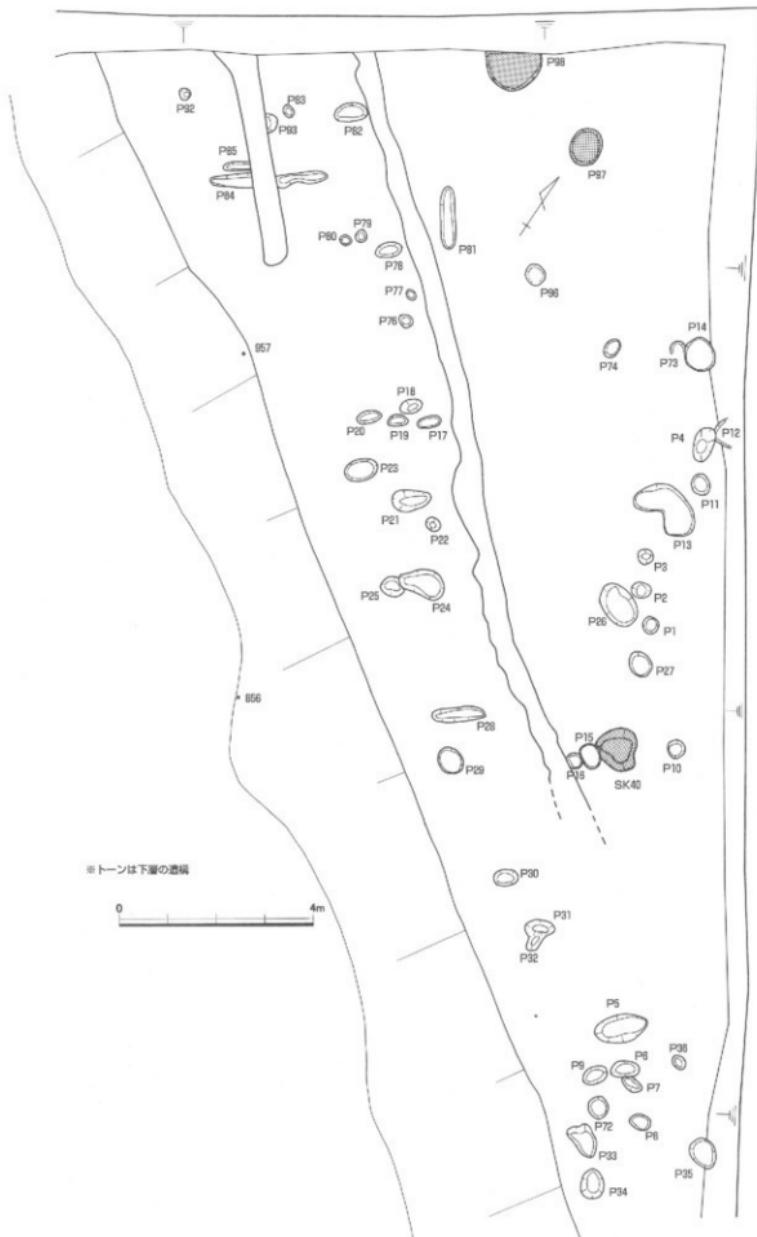
第134図 石器(4) (S=1/1)



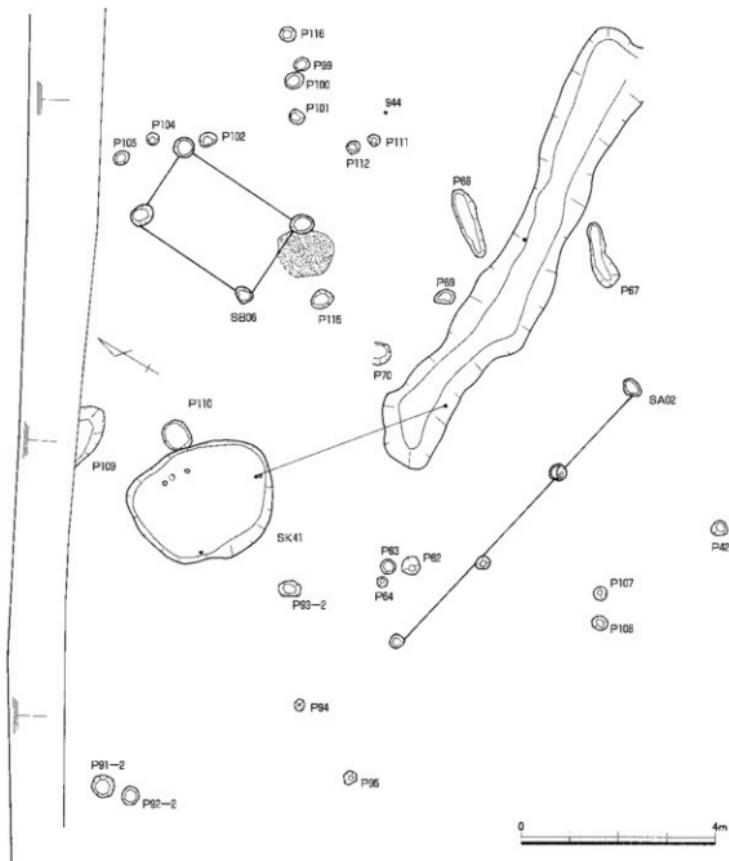
第135図 石器（5）(S=1/1)



第136図 石器(6)(S=1/3)



第137図 遺構配置図(1) (S=1/100)



第138図 遺構配図（2）(S=1/100)

## 第5章 総括

以下に2002・2003年に実施した1～3・6区の発掘調査を通じて明らかになったことと、今後の課題となる点を挙げ、総括としておきたい。

### 縄文時代

縄文時代の遺構は、平地式建物跡1棟、土器埋設遺構1、土坑などが検出された。

平地式建物跡は1区の黄色砂2上面で検出された。円形の柱穴列を2重に配置するもので、内側の柱穴列は直径約5mで建物本体となり、外側の柱穴列は直径約8mで柵列になると思われる。縄文時代の柵列は、県内では仁多町下鴨倉遺跡、邑南町郷路橋遺跡で確認されている。郷路橋遺跡F区では建物跡や土坑などを取り囲むように全長約15mにも及ぶ柵列が巡っており、集落を区画する意図があったと思われる。本例もこれと同様に居住地を区画するための柵列であったと推測される。北原本郷遺跡・家の後II遺跡の位置する河岸段丘上では、縄文時代早期から晩期までの遺物が出土しているが、縄文時代の住居跡と考えられるものは本例と家の後II遺跡1区で検出された竪穴住居跡1棟のみであり、居住域、居住形態について解明すべき点が多い。

土器埋設遺構は3区の黄色砂3上面で浅鉢を正位に据えた状態で検出された。時期は後期前葉と推定される。浅鉢を埋設した例は可能性のあるものを含めても飯南町板屋III遺跡56号土坑の1例のみである<sup>1</sup>。山田康弘氏は中国地方の土器埋設遺構について集成している。その中で、時期的には後期前葉から中葉の事例と後期末から晩期中葉の事例に分けられ、後期前葉から中葉のものは逆位のものが多く、後期末から晩期中葉のものは正位と斜位がほぼ半数ずつ見られると述べられている(山田2001)。しかし、その後の尾原ダム建設に伴う発掘調査では可能性のあるものも含めて新たに19例も確認されており<sup>2</sup>、それらがどのように位置づけられるか今後の検討課題となる。

土坑は、各調査区で後期から晩期のものが確認されている。中には砾を伴うものや、上部に焼土が入るもの、砾とともに大きめの土器片が混在するものなどがあったが、これらの機能については明らかでない。6区では多数の石錐をともなう土坑が確認されており、石錐(を付けた網)を収納した土坑の可能性がある。なお、家の後II遺跡1区では貯蔵穴群が、同2区では縄文時代晩期の土坑墓群が確認されており、特定の機能を持つ土坑が群をなしているが、北原本郷遺跡1～3・6区ではそのような傾向は見られないようである。

1～3区では斐伊川の氾濫に伴う砂層を挟んで、縄文時代後期前葉(鳥～布勢式)、後期中葉～後葉(沖支式～権現山式新段階)、晩期以降の遺物包含層が確認された。縄文時代後期前葉と後期中葉～後葉の遺物包含層との間の砂層(黄色砂2)には三瓶太平山降下火山灰(約3,600年前)が部分的に入っていた。志津見ダム建設に伴う発掘調査では崎ヶ鼻式が太平山火山灰降下前、沖支式の土器が火山灰降下後に位置づけられているが、今回の調査結果もこれと矛盾しない。また、6区

1 ただし、土器は長さ2.4m、幅1.3mの大形の土坑内におさめられている点で、本遺跡例と様相は異なる。

2 北原本郷遺跡3例(2002～2004年、島根県教育委員会調査)、家の後II遺跡5例(2002、2003年、島根県教育委員会調査)、仁多町原田遺跡1区4例(島根県教育委員会2004)、同2区6例(2004年、島根県教育委員会調査)、前田遺跡1例(2002年、島根県教育委員会調査)で確認されている。

では晩期を中心とする遺物包含層の下層で、縄文時代後期（崎ヶ鼻式～沖丈式）の包含層や、西川津式を中心とする縄文時代前期の包含層が確認された。調査区によって状況は異なるが、北原本郷遺跡や隣接する家の後II遺跡では、斐伊川の氾濫により堆積した砂層や三瓶山の噴火に伴う火山灰が観察できる部分があり、遺構配置や遺物の分布が層位的に把握できる。

遺物の分布状況は調査区や地点によってかなり偏りがあることが明らかになった。1～3区では中期以前に遡る遺物は出土していないが、6区では調査区の西端を中心に前期の土器が多く出土している。一方で、3区の旧河道1・2では後期前葉の土器が大量に検出された。また、石器についてみてみると、6区では石錐が76点も出土しているほか、同じ河岸段丘上に位置する家の後II遺跡2区では300点以上の石錐が出土しているのに対し、1～3区では13点しか出土していない。このような遺物分布状況の違いは、時期によって人々の活動範囲が変化することや、地点ごとに空間利用状況の差異や機能差があったことを示すものと思われる。

ただし、遺物の出土量のみから活動域を考えるには問題がある。例えば、旧河道1・2は多量の土器が発見された場所であり、この時期の本来の居住域・活動域は別の地点を想定しなくてはならない。他の調査区の遺構・遺物のあり方をふまえた上で検討する必要がある。

このほか、縄文時代の遺物には祭祀具や装身具もあり、1～3区では不明土製品2点とそれと共に伴した磨石や独鉛石状石製品が、6区では耳栓2点が出土している。北原本郷遺跡5・8区や暮地遺跡、林原遺跡で土偶が、原田遺跡では石棒・線刻環・棒状土製品が、下鶴倉遺跡で線刻環が見られるなど、この地域では後期以降に出土例が目立つ。こうした遺物は縄文時代の人々の精神生活を考える上で注目される。

### 弥生時代～古墳時代初頭

1～3・6区では弥生時代～古墳時代初頭の竪穴住居跡・建物跡13棟、掘立柱建物跡5棟、加工段1か所、溝、土坑などが検出されている。竪穴住居跡・竪穴建物跡で時期の分かるものは、中期前葉のものが2棟、中期中葉のものが3棟、後期中葉のものが1棟、古墳時代初頭のものが1棟である。また、6区のSB06は後期中葉、2区の加工段は古墳時代初頭のものである。このほか、北原本郷遺跡5・8区で検出された5棟の竪穴住居跡のうち4棟が後期前葉～中葉、家の後II遺跡2区の竪穴住居跡1棟が中期中葉に位置づけられる。以上のことから、この河岸段丘上では、中期前葉以降に1時期に竪穴住居2棟前後の単位で集落が営まれていたようである。しかし、後期後葉になると竪穴住居跡は確認されておらず、この時期の遺物もわずかであるため、別の地点に集落が移動したと考えられる。古墳時代初頭になると再び集落が営まれるが、古墳時代前期以降の建物跡は確認されておらず、遺物も少ないとからこの継続期間は短期であったようである。

斐伊川中流域の弥生時代～古墳時代初頭の竪穴住居跡は、雲南市本次町平田遺跡、垣ノ内遺跡、川平I遺跡、仁多町暮地遺跡などで確認されているが、これらは中期後葉以降に営まれたもので、垣ノ内遺跡をのぞいて居住期間は短期であったと考えられる。北原本郷遺跡は集落の形成が中期前葉まで遡り、後期中葉まで長期間継続していたことは注目される。

SI06は後期中葉の焼失住居である。炭化材が放射状に焼け落ちた状態で検出されるなど、遺存状態は良好であった。炭化材については出土位置の記録のほか、樹種同定を行っており、竪穴住居の構造を復元する上で基礎的な資料が得られた。竪穴住居が火を受けた原因については①失火や、②

争いなどによる放火、③住居の廃棄行為といった可能性が考えられるが、床面から出土した遺物は底部を打ち欠いた甕1点と基部の欠損した袋状鉄斧1点のみであることから、③の可能性が最も高いと思われる。なお、斐伊川中流域では、垣ノ内遺跡、幕地遺跡でも焼失住居が確認されている。

遺物は、弥生時代前期から古墳時代初頭までの土器が出土している。中期前葉のものは、文様が櫛描文のはかに、半截竹管状工具による直線文・波状文や、刺突文などが多用されている点、壺には口縁部が逆L字状になる器形があり、装飾の派手なものが多い点で特徴的である。このようなものは類例は乏しく、その纏年の位置づけや分布範囲については今後の検討課題となる<sup>1</sup>。

古墳時代前期初頭のSI05からは鉄鎌1点が検出された。類似したものは、SI05とはほぼ同時期の、平田遺跡3区堅穴建物跡で出土している。平田遺跡では原始的な鍛冶による鉄器製作を行なっており、鉄器の生産と流通のあり方を考える上で興味深い。

## 古代・中世

1～3・6区では、古墳時代～奈良・平安時代の遺構・遺物は少ない。水田造成などにより遺構や包含層が削平されたということを考えられるが、全体として遺物分布の希薄さから考えると集落の中心からはずれた地点であったと思われる。

古代末から中世の遺構は、1～3区で掘立柱建物跡1棟、配石遺構1、鉄床石1など、6区で掘立柱建物跡1棟、構列跡1条が検出された。隣接する家の後II遺跡2区では中世後半の遺構が確認されており、北原本郷遺跡は集落の縁辺部であったと考えられる。鉄床石の周辺では鉄滓など鉄生産関連遺物が分布していた。遺物の種類や分析結果から精錬鍛冶から鍛錬鍛冶工程の操業が行われ、特に鉄に含まれる不純物の除去を目的とした精錬鍛冶の割合が高かったと推測される。炉跡は確認されていないが、外径の大きな板屋型羽口Lを送風に用い、炉内に溜まつた滓を流し出すための孔や溝を作った構造であったと考えられる。こうした構造のものは板屋型精錬鍛冶炉と呼ばれており、飯南町板屋III遺跡2・3号炉などで類例が確認されている。板屋型精錬鍛冶炉の出現は12世紀後半から13世紀前半で、この頃に製錬炉地下構造の大形化・複雑化に伴い銑鉄・銅・軟鉄など炭素量に差のある鉄塊が量産され、それに対応するための新しい鍛冶技術が導入されたと考えられている（角田2004）。本遺跡の事例もまさにそうした精錬鍛冶炉の出現期のものとして注目される。なお、中世の精錬鍛冶遺構は製錬遺構と共に存するものが多いようであるが、本遺跡では製錬遺構と離れて集落に位置しており、鍛冶原料を供給した製錬遺跡との関係や、集落でどのような役割を果たしていたのか、中世における鉄生産・流通を考える上で注目される。

北原本郷遺跡の調査は、斐伊川左岸の河岸段丘上に営まれた縄文時代～中世にかけての複合遺跡である。面的な発掘調査により、遺跡の全体像が明らかとなり、各時代の河岸段丘上における空間利用状況や景観の復元が可能になるのではないかと思われる。新たな調査成果もふまえた上で、検討すべき課題である。

1 これらと同じ特徴のものについては家の後II遺跡2区でも出土しており、鳥取県教育委員会『宮ノ島遺跡 家の後II遺跡1』2005刊行予定に詳しく述べられている。

【参考文献】

- 五十川伸矢 「古代・中世の鉄製物」『国立歴史民俗博物館研究報告』第46集 国立歴史民俗博物館 1992 pp.1~79
- 井上智博 「西日本における縄文時代前期初頭の土器様相—中国地方を中心として」『考古学研究』第38巻第2号 1991 pp.80~111
- 角田徳幸 「中国地方における古代末から中世の精鍛鍛冶遺跡」『考古論集』河瀬正利先生退官記念事業会編 2004 pp.873~894
- 田崎博之 「土器焼成・石器製作残滓からみた弥生時代の分業と集団間交流システムの実証的研究(平成13~15年度科学研究費補助金〈基盤研究((C)(2)研究成果報告書)〉 2004
- 千葉 豊 「沖文遺跡出土縄文後期土器の偏年的意義 崎ヶ鼻式と「權現山式」のあいだ」『沖丈遺跡』邑智町教育委員会 2001 pp.306~318
- 宮地聰一郎 「刻目突帶文土器團の成立(上)」『考古学雑誌』第88巻第1号 日本考古学会 2004 pp.1~32
- 宮地聰一郎 「刻目突帶文土器團の成立(下)」『考古学雑誌』第88巻第2号 日本考古学会 2004 pp.1~37
- 柳浦俊一 「山陰地方における縄文前期土器の地域編年」『島根考古学会誌』18 2001
- 家模祥多 「猿原式の提唱」『縄紋晩期前業—中業の広域編年(平成4年度科学研究費補助(総合A)研究成果報告書)』北海道大学文学部 1994 pp.50~139
- 矢野健一 「中四国地方における縄文時代早中期前期初頭の土器編年」『環瀬戸内海の考古学—平井勝氏追悼論文集—』古代吉備刊行会 2002 pp.91~110
- 山田康弘 「中国地方の土器埋設構造」『島根考古学会誌』第18集 島根考古学会 2001 pp.53~80
- 山田康弘 「中国地方の縄文時代集落」『島根考古学会誌』第19集 島根考古学会 2002 pp.1~32
- 島根県教育委員会 「郷路橋遺跡・澗ノ屋谷城跡・桜尾城跡・森迫城跡・内ヶ原城跡・後河内古墓群 中国横断自動車道広島浜田線建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅲ」 1991
- 島根県教育委員会 「板屋Ⅲ遺跡 志津見ダム建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書5」 1998
- 島根県教育委員会 「三田谷Ⅰ遺跡(Vol.1) 斐伊川放水路建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書V」 1999
- 島根県教育委員会 「下山遺跡 志津見ダム建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書12」 2002
- 島根県教育委員会 「神原Ⅱ遺跡 志津見ダム建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書13」 2002
- 島根県教育委員会 「殿淵山遺跡・獅子谷遺跡(1) —遺構・遺物編—」志津見ダム建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書15 2002
- 邑智町教育委員会 「沖丈遺跡」 2001

## 第6章 土器埋設遺構の土壤分析結果

島根大学生物資源科学部土壤圈生態工学研究室

若月 利之、三浦 聰子

### 1. 目的

島根県埋蔵文化財調査センターより依頼された土壤標本（標本No.1～No.6）について、当該の遺構が埋葬に関連するものかどうかを土壤の理化学分析により調べること。

### 2. 方法

土色を観察しその後、一般理化学分析を行った。炭素(C)・窒素(N)はヤナコCNコーダーで測定した。その他の無機元素は土壤を0.1規定塩酸溶液（土壤：溶液=5 g : 30ml）で2時間抽出を3回復後、100mlとして、抽出液を島津製作所ICP2000（高周波プラズマ発光分析装置）で分析した。

### 3. 結果と考察

表に、分析結果と土色を示した。土色については、暗褐色、暗オリーブ褐色（乾土）を示しており、本土壤は黒ボク土的な性質が弱いことを示す。各元素の濃度は、105°C乾燥土当たりで計算してある。遺構内の埋設土器内部及び造構外の埋設土器周辺の土壤において、差はほとんど見られなかった。

斐伊中山古墳群～西支群～（1994年）の調査の際に行った古墳の埋葬主体床面における屍体の位置同定では、屍体のあった場所と推定された土壤面では、可溶性リン濃度が著しく高くなっていた。しかし、今回の分析結果では、どの土壤においてもリン濃度は低く、土坑内外でも差はほとんど見られず、土器に屍体が埋葬されていたことを示す見知は認められなかった。また、北原本郷遺跡5区の調査（2004年）では、3区から100m程の距離の5区において、比較的狭い範囲内に存在する土坑内の土壤で屍体由来と考えられるリンを高濃度に含有していた。5区から100m以上離れた3区にも墓が分散して設置されたとは考えにくい。また、この土器埋設遺構は、縄文時代の川跡から非常に近いところに位置しており、これらのことから本造構は食品などの保存や何らかの屍体埋葬以外の目的で使用されていたと推測された。

しかし、河川の氾濫による土坑内の土壤の流出や周辺の土壤の混入、河川水等の水分により屍体由来のリンが溶脱してしまったという可能性も否定できない。

表1 土壤サンプル

No.	乾 土	湿 土
1	3区 暗褐色	埋設土器内 上部
2	3区 暗褐色	埋設土器内 下部
3	土器埋設遺構外	埋設土器周辺
4	土器埋設遺構外	埋設土器周辺
5	土器埋設遺構外	埋設土器周辺
6	土器埋設遺構外	埋設土器周辺

表2 標本土壤上色

No.	乾 土	湿 土
1	10YR5/4 にぶい黄褐色	10YR3/4 暗褐色
2	10YR5/3 にぶい黄褐色	10YR3/3 暗褐色
3	10YR5/3 にぶい黄褐色	10YR3/3 暗褐色
4	10YR5/3 にぶい黄褐色	10YR3/3 暗褐色
5	10YR4/6 褐色	10YR3/4 暗褐色
6	2.5Y5/3 黄褐色	2.5Y3/3 暗オリーブ褐色

表3 標本土壤分析結果（水分含量、T-C・T-N、0.1規定塩酸抽出法）

No.	水分含量 (%)	TC (%)	TN (%)	C/N ratio	Ca (cmo/(+)kg)	Mg (cmo/(+)kg)	K (mg/kg)	Na (mg/kg)	S (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Mo (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	P (mg/kg)
1	24.17	0.16	0.03	4.53	0.31	0.17	0.11	0.12	5.24	37.58	1.68	1.21	1.52	10.96
2	25.73	0.28	0.04	6.27	0.41	0.17	0.12	0.11	5.47	48.45	2.06	1.24	1.37	15.42
3	20.88	0.16	0.03	5.28	0.35	0.19	0.12	0.12	7.29	39.17	1.77	1.40	1.20	14.80
4	22.94	0.23	0.03	6.10	0.05	0.24	0.13	0.13	4.76	56.49	2.04	1.64	1.39	12.51
5	20.57	0.21	0.03	6.50	0.31	0.15	0.11	0.13	2.84	47.17	1.74	1.23	1.00	5.19
6	18.84	0.11	0.02	3.74	0.05	0.14	0.10	0.12	10.07	34.75	1.46	1.00	0.95	16.38

## 第7章 放射性炭素年代測定

株式会社 古環境研究所

### 1. 試料と方法

試料	採取地点	種類	前処理・調整	測定法
No 1	1区 SI06	炭化物	酸-アルカリ-酸洗浄	AMS (加速器質量分析) 法
No 2	1区 SI10	炭化物	酸-アルカリ-酸洗浄	AMS (加速器質量分析) 法
No 3	1区 M37 ウ-a 鉄滓分布範囲	炭化物	酸-アルカリ-酸洗浄	AMS (加速器質量分析) 法

### 2. 測定結果

試料	<sup>14</sup> C年代 (年BP)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	補正 <sup>14</sup> C年代 (年BP)	暦年代 (西暦) (Beta-)	測定No
No 1	2000±40	-23.8	2020±40	交点: BC 30 1 σ: BC 50 ~ AD 30 2 σ: BC 110 ~ AD 70	176040
No 2	1500±40	-27.1	1470±40	交点: AD 610 1 σ: AD 560 ~ 640 2 σ: AD 530 ~ 650	176041
No 3	現代の試料			交点: --- 1 σ: --- 2 σ: ---	176042

#### 1) <sup>14</sup>C年代測定値

試料の<sup>14</sup>C/<sup>12</sup>C比から、単純に現在(1950年AD)から何年前かを計算した値。<sup>14</sup>Cの半減期は、国際慣例に従って5,568年を用いた。

#### 2) $\delta^{13}\text{C}$ 測定値

試料の測定<sup>14</sup>C/<sup>12</sup>C比を補正するための炭素安定同位体比(<sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C)。この値は標準物質(PDB)の同位体比からの千分偏差(‰)で表す。

#### 3) 補正<sup>14</sup>C年代値

$\delta^{13}\text{C}$ 測定値から試料の炭素の同位体分別を知り、<sup>14</sup>C/<sup>12</sup>Cの測定値に補正値を加えた上で算出した年代。

#### 4) 历年代

過去の宇宙線強度の変動による大気中<sup>14</sup>C濃度の変動を補正することにより算出した年代(西暦)。補正には、年代既知の樹木年輪の<sup>14</sup>Cの詳細な測定値、およびサンゴのU-Th年代と<sup>14</sup>C年代の比較により作成された較正曲線を使用した。最新のデータベース ("INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration" Stuiver et al, 1998, Radiocarbon 40(3)) により、約19,000年BPまでの換算が可能となっている。ただし、10,000年BP以前のデータはまだ不完全であり、今後も改善される可能性がある。

歴年代の交点とは、補正<sup>14</sup>C年代値と歴年代較正曲線との交点の歴年代値を意味する。 $1\sigma$  (68%確率)・ $2\sigma$  (95%確率)は、補正<sup>14</sup>C年代値の偏差の幅を較正曲線に投影した歴年代の幅を示す。したがって、複数の交点が表記される場合や、複数の $1\sigma$ ・ $2\sigma$ 値が表記される場合もある。

## 第8章 焼失住居の炭化材樹種同定

パリノ・サーヴェイ株式会社

### はじめに

北原本郷遺跡は斐伊川左岸の河岸段丘上に位置する。発掘調査により、縄文時代晩期の遺物、弥生時代中期前葉、中期中葉、後期中葉、古墳時代前期初頭の遺構・遺物等が検出されている。このうち、弥生時代後期中葉の住居跡は焼失住居であり、住居構築材に由来すると考えられる炭化材が床面上から出土している。炭化材の中には薪材のような形状のものも認められる。今回の分析調査では、弥生時代後期中葉の住居構築材の利用状況を把握するために、炭化した構築材に由来する材やカヤ状の植物遺体について樹種同定・灰像分析を実施する。

### 1. 試料

試料は、1区の弥生時代後期中葉の住居跡（SI06）から出土した炭化材20点（試料番号1・3～21）とカヤ状の植物遺体1点（試料2）である。炭化材は樹種同定、カヤ状の植物遺体については灰像分析・樹種同定を合わせて実施する。

### 2. 分析方法

#### (1) 樹種同定

木口（横断面）・杁目（放射断面）・板目（接線断面）の3断面の割断面を作製し、実体顕微鏡および走査型電子顕微鏡を用いて木材組織を観察し、その特徴から種類を同定する。

#### (2) 灰像分析

植物体の葉や茎に存在する植物珪酸体は、珪化細胞列などの組織構造を呈している。植物体が土壤中に取り込まれた後は、ほとんどが土壤化や搅乱などの影響によって分離し単体となる。しかし、出土した植物遺体には組織構造が珪化組織片などの形で残されている場合があり、住居の構築材や敷物に稻藁や他のイネ科植物が利用されている例がある（例えば、パリノ・サーヴェイ株式会社,1991）。そのため、珪化組織片の産状を調査することで、構築材の種類等の情報が得られるものと考える。

今回の試料は、ほとんどが炭化しており、灰像の観察に障害となる有機物が含まれていたため、前処理として、試料を過酸化水素水で漂白・灰化した。これを400倍の光学顕微鏡下で観察し、イネ科葉部（葉身と葉鞘）に由来した植物珪酸体を包含する珪化組織片を近藤・佐瀬（1986）の分類に基づいて調べる。

### 3. 結果

分析結果は、炭化材の樹種同定について記載する他、指定された試料番号2,12の2点については試料の外観的な特徴と分析結果を合わせて記載する。

#### (1) 樹種同定

樹種同定結果を表1に示す。指定された試料番号2,12を除く19点の炭化材は、全て広葉樹で、4種類（ノグルミ・クリ・ミズキ属・ハリギリ）に同定された。各種類の解剖学的特徴等を記す。

・ノグルミ (*Ptatyacarya strobilacea Sieb. et Zucc.*) クルミ科ノグルミ属

環孔材で、孔圓部は3-4列、孔圓外で急激に管徑を減じた後、多数が複合して斜方向へ火炎状に配列する。道管は單穿孔を有し、壁孔は交互状に配列、小道管内壁にはらせん肥厚が認められる。放射組織は異性、單列15-20細胞高前後のものと、4-6細胞幅、20-30細胞高前後のものがある。

・クリ (*Castanea crenata*

*Sieb. et Zucc.*) ブナ科クリ属

リ属

環孔材で、孔圓部は2-4列、孔圓外で急激へやや緩やかに管徑を減じたのち、漸減しながら火炎状に配列する。道管は單穿孔を有し、壁孔は交互状に配列する。放射組織は同性、單列、1-15細胞高。

・ミズキ属 (*Cornus*) ミズキ科

散孔材で、管壁は薄く、横断面では角張った梢円形、単独または2-4個が放射方向あるいは塊状に複合して散在する。道管は階段穿孔を有し、壁孔は対列～交互状に配列する。放射組織は異性、1-5細胞幅、1-30細胞高。

・ハリギリ (*kalopanax pictus* (Thunb.) Nakai) ウコギ科ハリギリ属

環孔材で、孔圓部はほぼ1列、孔圓外で急激に管徑を減じたのち漸減、塊状に複合し接線・斜方向の紋様をなす。道管は單穿孔を有し、壁孔は交互状または対列状に配列する。観察した範囲では小道管内壁にらせん肥厚は認められない。放射組織は同性、1-5細胞幅、1-30細胞高。

(2) 試料番号2 (取り上げ番号4 : 屋根材 (カヤ？))

試料は、径5-7mm程度の円柱状で内部は中空となる。一部に節が残存している試料がある。横断面では、維管束が基本組織中に散在する不在中心柱の配列が観察できることから、イネ科タケ亜科に同定される。一方、灰像分析結果では、試料中に珪化組織は認められたが、特徴的な形態の植物珪酸体は認められず、種類の同定には至らない。タケ亜科 (タケ・ササ類) は、程鞘 (竹の皮) が程の伸長と共に節から脱落するタケ類と、程鞘が程を包んで宿存するササ類とに分けられる。今回の試料における節の形状は、タケ類よりもササ類の形態に類似することから、ササ類に比定される可能性もあるが、炭化し、組織構造が充分確認できないことから特定するには至らない。

(3) 試料番号12 (取り上げ番号63 : 柱 (柱穴上部から出土))

試料は角材状を呈するが、袋中で4点に割れていたほか、細片も多数認められる。また、これが柱材とすれば、使用時の大きさに比べて試料ははるかに小さく、形状等の復元は困難である。泥が付着し、出土時の最外面と考えられる面は板目面であるが、試料は手で触れただけで年輪界が割れ

表1. 北原本郷遺跡の樹種同定結果

番号	出土位置	取上げ番号	部位・形状	樹種
1	1区SI06	1	柱状	クリ
2	1区SI06	4	壁根材 (カヤ?)	イネ科タケ亜科
3	1区SI06	14	垂木?	クリ
4	1区SI06	22	大型の材	クリ
5	1区SI06	45	垂木 (丸い材)	ノグルミ
6	1区SI06	47	板状? (厚み不均等)	ミズキ属
7	1区SI06	52	柱状 (角材)	クリ
8	1区SI06	56	柱状	クリ
9	1区SI06	57	垂木?	クリ
10	1区SI06	58	板状	クリ
11	1区SI06	62	板状	クリ
12	1区SI06	63	柱? (柱穴上部から出土)	クリ
13	1区SI06	64	垂木?	クリ
14	1区SI06	66	垂木?	クリ
15	1区SI06	68	大型の材	クリ
16	1区SI06	72	垂木?	クリ
17	1区SI06	80	板状	クリ
18	1区SI06	81	垂木?	クリ
19	1区SI06	82	板状	クリ
20	1区SI06	91	垂木?	ハリギリ
21	1区SI06	95	垂木?	ハリギリ

るほど脆い状態である。

試料は環孔材であり、孔圈部は2-4列、孔圈外の小道管は漸減しながら火炎状に配列する。道管は単穿孔を有し、壁孔は交互状に配列する。放射組織は同性、単列、1-15細胞高。以上の特徴から、クリに同定される。

#### 4. 考察

弥生時代後期中葉の住居跡SI06は、直径約5.5mの円形を呈する堅穴住居跡で、4本の柱穴が確認されている。炭化材は住居のほぼ全面から出土している。炭化材の軸方向が住居中心から放射方向を向いているものが多い。また、南東の柱穴から柱材の可能性がある炭化材が出土している。今回同定した炭化材は、ノグルミ属・クリ・ミズキ属・ハリギリの広葉樹4種類に同定された。この中ではクリが多く、20点中16点を占めており、柱穴から出土した柱材と考えられる試料もクリであった。クリ材は、強度や耐朽性に優れた材質を有しており、住居構築材として適材といえる。

クリ以外の樹種は、いずれも住居の堅穴の壁に近い場所から出土している。ミズキ属とノグルミが住居北北西側の堅際、ハリギリ2点が住居南西側の堅際から出土しており、これらの炭化材の軸方向は堅ね壁から住居中央方向を向いている。ノグルミとミズキ属は、比較的重硬で強度が高い材質を有しており、クリと同様の利用が可能である。一方、ハリギリは、他の3種類に比較すると材質が異なり、やや軽く強度や保存性等もそれほど高くない。材質の違いが何を意味するかは現時点では不明である。

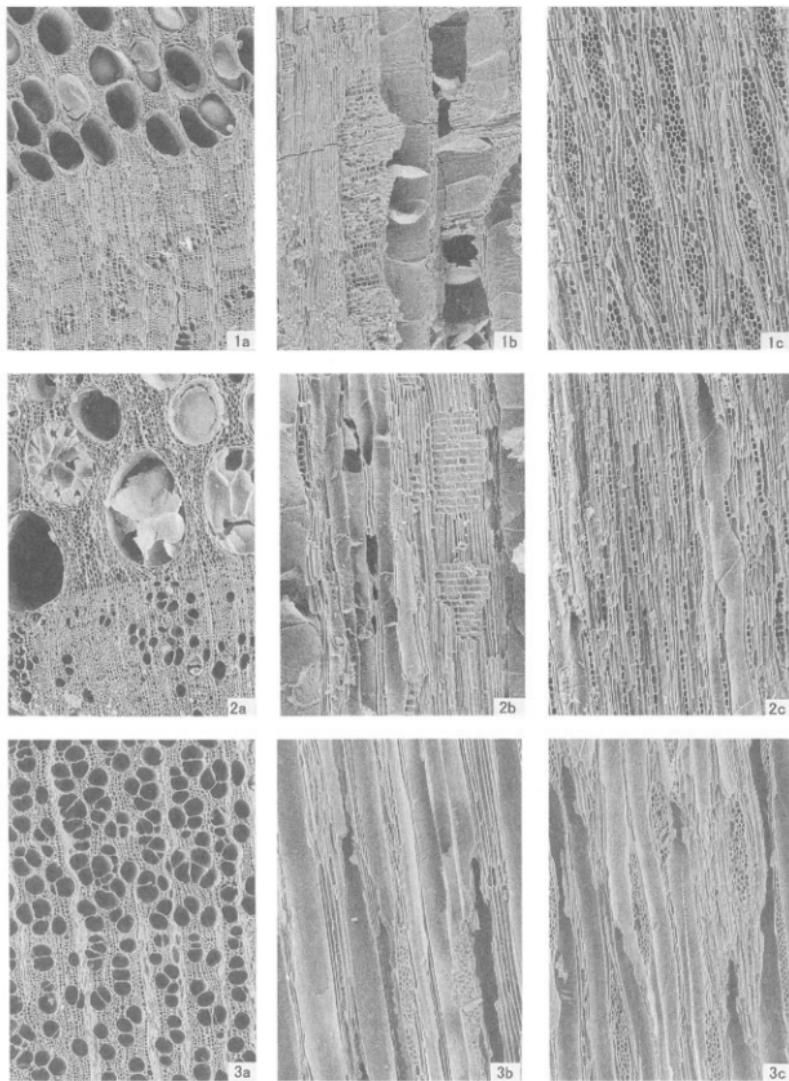
住居中央部付近から出土した茎状の植物遺体は、灰像分析では種類を特定することができなかつたものの、横断面の組織観察からタケ亜科に同定された。タケ亜科にはササ類・タケ類があるが、稈の形状（特に節の形状）や大きさからササ類に由来する可能性がある。ササ類だとすると、本植物遺体が屋根を葺いた蓋材等に由来する発掘調査時の所見とも矛盾するものではない。

以上のことから、弥生時代後期中葉の住居SI06では構築材としてクリが多用されており、その他ノグルミ・ハリギリ・ミズキ属なども部材として利用されていることが確認された。クリは二次林などに普通に見られる種類である。ノグルミ・ハリギリは陽向地で肥沃な環境に生育し、ミズキ属も日当りの良い場所に生育している。このような現在の分布と本遺跡の立地環境を考慮すると、いずれの樹種も遺跡周辺に分布していた可能性が考えられる。構築材の入手経路として、遠方より持ち込まれた可能性を全く否定できないが、遺跡周辺に生育していた樹木を利用している可能性が高いように思われる。弥生時代後期前半の古植生については、沿岸部（宍道湖のボーリングコア）ではスギやアカガシ重属を主とする植生であったことが推定されている（大西ほか,1990）が、本遺跡周辺では不明である。今後、本地域における古植生情報が蓄積されることにより、より詳細な木材の利用状況に関する検討が行うことが可能となるものと思われる。

#### 引用文献

- 近藤 錬三・佐瀬 隆,1986,植物珪酸体分析,その特性と応用,第四紀研究,25,31-64.
- 大西 郁夫・干場 英樹・中谷 紀子,1990,宍道湖湖底下完新統の花粉群,鳥根大学地質学研究報告,9,117-127.
- パリノ・サーヴェイ株式会社,1991,自然科学分析,東京都新宿区戸山遺跡-厚生省戸山研究室(仮称)建設に伴う緊急発掘調査報告書-本文編,戸山遺跡調査会,133-168.

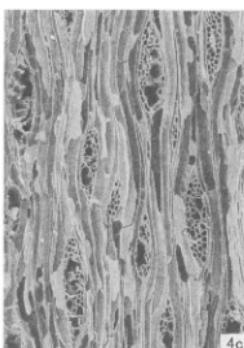
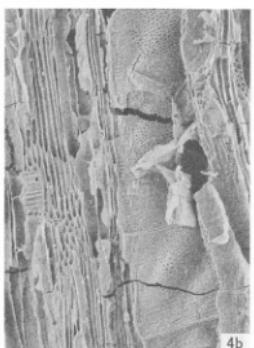
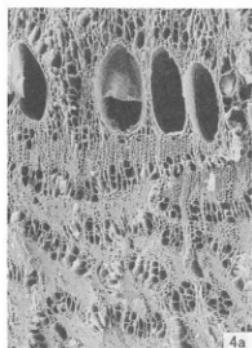
図版1 北原本郷遺跡の炭化材(1)



1. ノグルミ (試料番号5)
2. クリ (試料番号13)
3. ミズキ属 (試料番号6)  
a. 木口、b. 痕目、c. 板目

— 200 μm : a  
— 200 μm : b, c

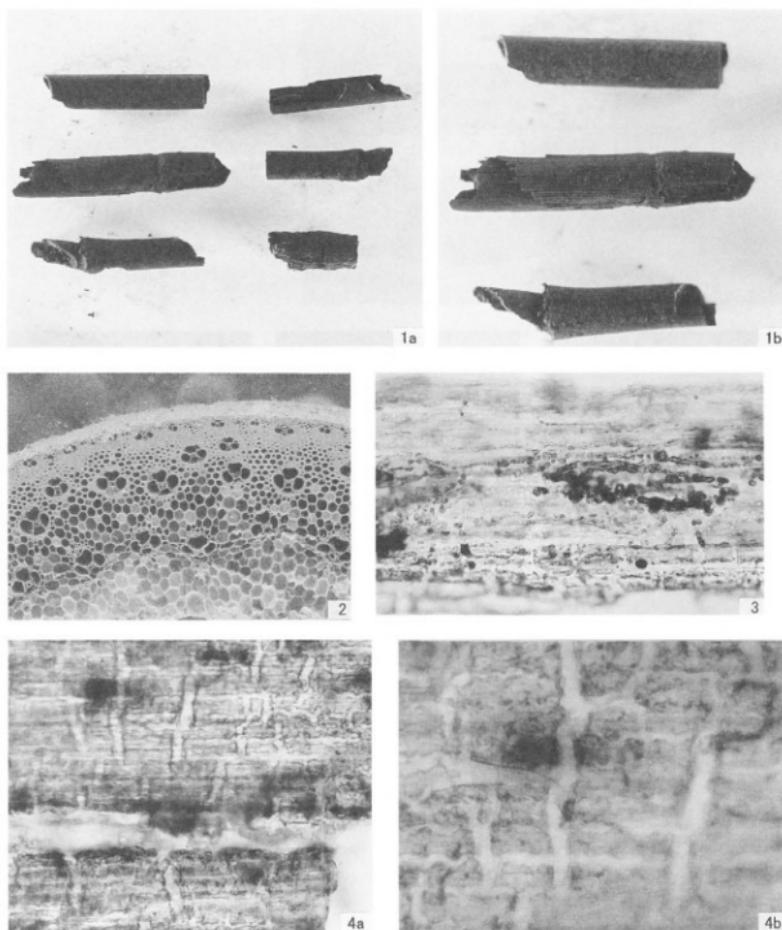
図版2 北原本郷遺跡の炭化材（2）



4. ハリギリ（試料番号20）  
a. 木口、b. 矢目、c. 板目

■ 200 μm : a  
■ 200 μm : b, c

図版3 北原本郷遺跡・試料番号2の外観と組織

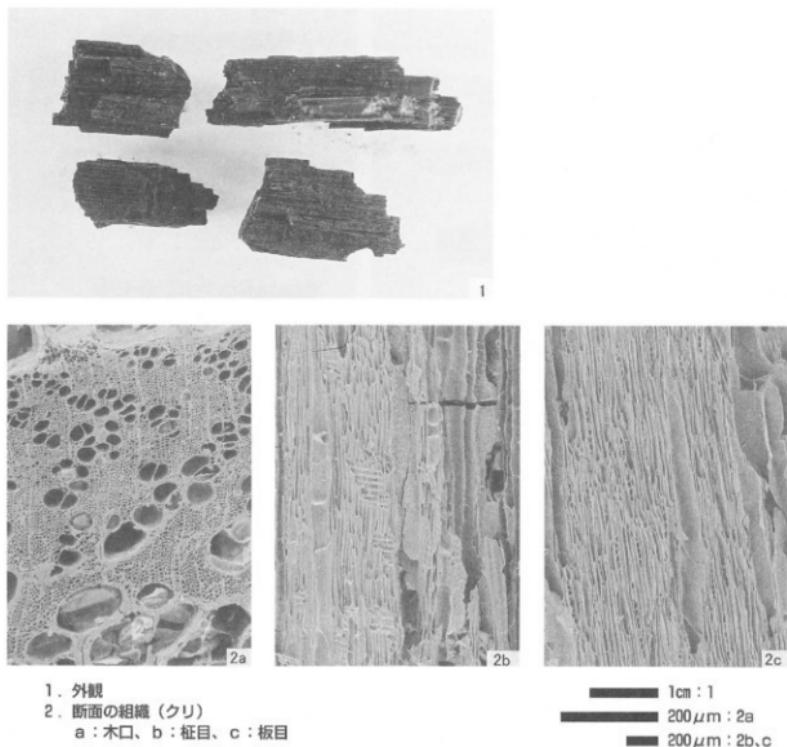


1. 外観

2. 横断面の組織（イネ科タケ亜科）  
3. 組織片（種類不明）  
4. 組織片（種類不明）

— 1cm : 1a  
— 1cm : 1b  
— 200 μm : 2  
— 50 μm : 3,4a  
— 25 μm : 4b

図版4 北原本郷遺跡・試料番号12の外観と組織



1. 外観  
2. 断面の組織（クリ）  
a：木口、b：柾目、c：板目

# 第9章 1～3区出土鍛冶関連遺物の金属学的調査

九州テクノリサーチ・TACセンター

大澤 正己・鈴木 瑞穂

## 1. いきさつ

北原本郷遺跡は島根県大原郡本次町大字北原に所在する。当遺跡内では、全体から鉄生産に関連する遺物の出土がある。特に1区の自然石を利用した鉄床石の周辺に、分布が集中している。遺跡内での生産の実態を検討するため、金属学的調査を実施する運びとなった。

## 2. 調査方法

### 2-1. 供試材

Table. 1 に示す。鍛冶関連遺物計20点の調査を行った。

### 2-2. 調査項目

#### (1) 肉眼観察

分析調査を実施した遺物の外観上の特徴を記載した。

#### (2) マクロ組織

本来は肉眼またはルーペで観察した組織であるが、本稿では顕微鏡埋込み試料の断面全体像を、投影機の5倍・10倍・20倍で撮影したものを指す。当調査は、顕微鏡検査によるよりも広い範囲にわたって、組織の分布状態、形状、大きさなどの観察ができる利点がある。

#### (3) 顕微鏡組織

津中に晶出する鉱物及び鉄部の調査を目的として、光学顕微鏡を用い観察を実施した。観察面は供試材を切り出した後、エメリー研磨紙の#150、#240、#320、#600、#1000、及びダイヤモンド粒子の3μと1μで順を追って研磨している。なお金属性組織の調査では腐食(Etching)液に5%ナイタル(硝酸アルコール液)を用いた。

#### (4) ビッカース断面硬度

鉄津中の鉱物と、金属鉄の組織同定を目的として、ビッカース断面硬度計(Vickers Hardness Tester)を用いて硬さの測定を行った。試験は鏡面研磨した試料に136°の頂角をもったダイヤモンドを押し込み、その時に生じた溝みの面積をもって、その荷重を除した商を硬度値としている。試料は顕微鏡用を併用した。荷重は特に記載のない場合、200gfで測定している。ただし一部100gfで測定したものもあり、その場合には本文中に荷重を記載した。

#### (5) EPMA (Electron Probe Micro Analyzer) 調査

化学分析を行えない微量試料や鉱物組織の微小域の組織同定を目的とする。

分析の原理は、真空中で試料面(顕微鏡試料併用)に電子線を照射し、発生する特性X線を分光後に画像化し、定性的な結果を得る。更に標準試料とX線強度との対比から元素定量値をコンピューター処理してデータ解析を行う方法である。

#### (6) 化学組成分析

供試材の分析は次の方法で実施した。

全鉄分 (Total Fe)、金属鉄 (Metallic Fe)、酸化第一鉄 (FeO)：容量法。

炭素 (C)、硫黄 (S)：燃焼容量法、燃焼赤外吸収法

二酸化珪素 ( $\text{SiO}_2$ )、酸化アルミニウム ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、酸化カルシウム ( $\text{CaO}$ )、酸化マグネシウム ( $\text{MgO}$ )、酸化カリウム ( $\text{K}_2\text{O}$ )、酸化ナトリウム ( $\text{Na}_2\text{O}$ )、酸化マンガン ( $\text{MnO}$ )、二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ )、酸化クロム ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ )、五酸化磷 ( $\text{P}_2\text{O}_5$ )、バナジウム (V)、銅 (Cu)、：ICP (Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometer) 法：誘導結合プラズマ発光分光分析。

#### (7) 耐火度

主に炉材の性状調査を目的とする。耐火度は、溶融現象が進行の途上で軟化変形を起こす状態度の温度で表示される。胎土をゼーゲルコーンという三角錐の試験片に作り、1分間当り $10^{\circ}\text{C}$ の速度で $1000^{\circ}\text{C}$ まで温度上界させ、それ以降は $4^{\circ}\text{C}$ に昇温速度をおとし、試験片が荷重なしに自重だけで軟化し崩れる温度を示している。

### 3. 調査結果

#### KIT-1：羽口

(1) 肉眼観察：外面に巻き状の痕跡が残る、板屋型羽口の先端部破片である。外面表層は溶融黒色ガラス質化が進む。胎土は石英粒を多量に含み、僅かにスサを混和している。

(2) 顕微鏡組織：Photo.1①～⑤に示す。①～③は外面表層部分である。灰褐色多角形結晶マグネタイト ( $\text{Magnetite} : \text{Fe}_3\text{O}_4$ ) が凝集気味に晶出する。鍛冶処理中の金属鉄が一部酸化して生じた派生物である。

④⑤は試料内部である。全体に熱影響が強く、黒色ガラス質化している。ただし胎土中に混在する石英等の鉱物は、外周が僅かに溶融するものも多いが比較的本來の形状を保つ。写真中央の明色粒は胎土中に混在する砂鉄粒子である。

(3) ピッカース断面硬度：Photo.1③の灰褐色多角形結晶の硬度を測定した。硬度値は $588\text{Hv}$ であった。マグネタイトの文献硬度値 $500\sim 600\text{Hv}$ <sup>(注1)</sup>の範囲内であり、マグネタイトに同定される。

(4) 化学組成分析：Table.2に示す。強熱減量 (Ig loss) 0.15%と低値であった。強い熱影響を受けて結晶構造水のほとんどが飛散した状態での分析である。鉄分 ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) 7.46%と高く、酸化アルミニウム ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) は15.18%と低めで、耐火性には不利な成分である。

ただし当試料は熱影響の少ない胎土部分がほとんど採取できず、ガラス質部分も含めて分析している。このため本來の羽口胎土より、鉄分が高くなっている可能性が高い。

(5) 耐火度： $1060^{\circ}\text{C}$ であった。化学成分を反映して、耐火性の低い性状であった。

#### KIT-2：流出溝滓

(1) 肉眼観察：流出溝滓ないしは流出孔滓の破片である。上面は崩れ流動状で、側面から下面はきれいな桶状を呈す。また破面上層には横方向に広がる気孔が、層状に確認される。下面側にも微細な気孔が散在するが、全体に緻密で重量感のある滓である。

(2) 顕微鏡組織：Photo.1⑥～⑧に示す。淡茶褐色多角形結晶はウルボスピネル ( $\text{Ulvöspinel} : 2\text{FeO}\cdot\text{TiO}_2$ ) とヘーシナイト ( $\text{Hercynite} : \text{FeO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_5$ ) の固溶体<sup>(注2)</sup>に同定される。また白色粒状結晶ウスタイト ( $\text{Wustite} : \text{FeO}$ )、淡灰色鱗状結晶ファイヤライト ( $\text{Fayalite} : 2\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2$ )

も暗黒色ガラス質津中に晶出する。更にウスタイト粒内には微細な淡褐色結晶が散在しており、これらもウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体である。

これは含チタン (Ti) 砂鉄を始発原料とした、精錬鍛治津にみられる一般的な組成である。

(3) ビッカース断面硬度 : Photo.1⑦⑧中央の結晶の硬度を測定した。⑦の白色粒状結晶の硬度値は481Hvであった。ウスタイトの文献硬度値450~500の範囲内であり、ウスタイトに同定される。

また⑧の淡茶褐色多角形結晶は706Hvと硬質であった。この硬度値から当結晶はウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体と判断される。

(4) 化学組成分析 : Table.2に示す。全鉄分 (Total Fe) 51.72%に対して、金属鉄 (Metallic Fe) 0.02%、酸化第1鉄 (FeO) 57.03%、酸化第2鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 10.54%の割合であった。造津成分 (SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O) 23.74%で、このうち塩基性成分 (CaO+MgO) 3.14%である。製鉄原料の砂鉄に含まれる二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) 5.30%、バナジウム (V) 0.18%と若干高めで、また酸化マンガン (MnO) も0.62%が多い。銅 (Cu) は0.01%である。

当試料は鉄分の高値傾向が著しく、砂鉄由来の脈石成分 (Ti, V, Mn) も若干高めである。

鉱物・化学組成の特徴から、当資料は鍛冶原料 (製錬系鉄塊) の付着津 (製錬津) など、不純物を除去する工程で派生した精錬鍛治津に分類される。鍛冶原料鉄は、主にチタン (Ti) 含有量の高い砂鉄から造られた鉄塊が搬入された可能性が高い。

#### KIT-3 : 炉底塊～流出孔津

(1) 肉眼観察 : 炉底塊から流出孔津にかけての津である。平面は不整五角形をして全体に厚手で桶状を呈する。上下面と側面の約1/2は本来の自然面で、表面は部分的に弱い流動痕が残る。破面には本炭痕や不規則な隙間があるが、比較的緻密である。

(2) 顕微鏡組織 : Photo.2①～③に示す。①は試料表層部である。写真左端の試料表面に沿って広がる灰色部は錆化鉄、微細な白色粒は遺存する金属鉄粒である。

津中の淡褐色多角形結晶はウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体、これに白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色盤状結晶ファイヤライトが暗黒色ガラス質津中に晶出する。更にウスタイト粒内には、微細な淡褐色結晶が散在し、これもウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体である。

(3) ビッカース断面硬度 : Photo.2②③中央の結晶の硬度を測定した。②の白色粒状結晶の硬度値は523Hvであった。ウスタイトの文献硬度値の上限を上回る値であった。若干Ti, Alなどの元素を固溶して、硬質化している可能性が高い。

また、③の淡褐色多角形結晶は762Hvと硬質で、ウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体である。

(4) 化学組成分析 : Table.2に示す。全鉄分 (Total Fe) 51.97%に対して、金属鉄 (Metallic Fe) 0.04%、酸化第1鉄 (FeO) 56.81%、酸化第2鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 11.11%の割合であった。造津成分 (SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O) は24.23%で、このうち塩基性成分 (CaO+MgO) は2.62%を含む。また製鉄原料の砂鉄に由来する二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) は3.90%、バナジウム (V) が0.18%であった。更に酸化マンガン (MnO) は0.42%、銅 (Cu) は<0.01%であった。当試料は鉄分の高値傾向が顕著で、砂鉄由来の脈石成分は若干低めである。

鉱物・化学組成の特徴から、当資料もKIT-2流出溝津と同様、精錬鍛治津に分類される。

#### KIT-4 : 不明津

(1) 肉眼観察 : 6820 g を測る大型の楕円形鍛治津様の鉄津である。ほぼ完形に近い。上面は中央が

やや壅み、全体に木炭痕が残る。側面から下面にかけては皿状を呈するが、側面の立ち上がりは比較的急である。また側面には丸棒状の工具痕を残す。

- (2) 顕微鏡組織：Photo.2④に示す。淡茶褐色多角形結晶はウルボスピニルとヘーシナイトの固溶体である。また白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色木ずれ状結晶ファイヤライトが暗黒色ガラス質津中に晶出する。更にウスタイト粒内には、微細な淡褐色結晶が散在しており、これもウルボスピニルとヘーシナイトの固溶体を析出する。

なお各結晶の組成に関しては、EPMA調査の項で詳述する。

- (3) ピッカース断面硬度：Photo.2④の淡茶褐色多角形結晶の硬度を測定した。硬度値は737 Hvで、ウルボスピニルとヘーシナイトの固溶体が同定される。
- (4) EPMA調査：Photo.24の1段目に反射電子像（COMP）を示す。1の番号をつけた白色粒状結晶の定量分析値は98.9%FeO-1.1%TiO<sub>2</sub>であった。ウスタイト（Wustite : FeO）に同定される。ただし微量Tiを固溶する。2の番号をつけた淡茶褐色多角形結晶の定量分析値は69.9%FeO-22.7%TiO<sub>2</sub>-7.4%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>であった。ウルボスピニル（Ulvöspinel : 2FeO·TiO<sub>2</sub>）とヘーシナイト（Hercynite : FeO·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）の固溶体に同定される。

また3の番号をつけた、白色樹枝状結晶の定量分析値は101.1%FeOであった。これもウスタイト（Wustite : FeO）に同定される。そして5の番号をつけた、白色結晶内の微小晶出物の定量分析値は72.1%FeO-19.7%TiO<sub>2</sub>-6.9%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>であった。マグネタイト（Magnetite : FeO·Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）及びウルボスピニル（Ulvöspinel : 2FeO·TiO<sub>2</sub>）、ヘーシナイト（Hercynite : FeO·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）を端成分とする固溶体に同定される。

さらに4の番号をつけた、淡灰色木ずれ状結晶の定量分析値は70.1%FeO-1.2%CaO-29.8%SiO<sub>2</sub>であった。Caを微量固溶するがファイヤライト（Fayalite : 2FeO·SiO<sub>2</sub>）に同定される。また6の番号のついた素地のガラス質津部分の定量分析値は39.8%SiO<sub>2</sub>-18.3%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-7.0%CaO-7.4%K<sub>2</sub>O-17.8%FeOであった。珪酸塩である。

- (5) 化学組成分析：Table.2に示す。全鉄分（Total Fe）52.77%に対して、金属鉄（Metallic Fe）<0.01%、酸化第1鉄（FeO）56.67%、酸化第2鉄（Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）12.47%の割合であった。造津成分（SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O）は24.60%で、このうち塩基性成分（CaO+MgO）は1.93%である。主に製鉄原料の砂鉄に由来する二酸化チタン（TiO<sub>2</sub>）は3.09%、バナジウム（V）が0.12%であった。また酸化マンガン（MnO）0.33%、銅（Cu）が<0.01%である。当試料も鉄分の高値傾向が著しく、砂鉄山來の脈石成分は若干低めであった。

当資料の鉱物・化学組成の特徴はKIT-2、3と酷似する。該品も、精錬鍛冶工程での派生物に分類される。

#### KIT-5：楕形鍛冶津（含鉄）

- (1) 肉眼観察：平面不整梢円形を呈して、1037 g を測る楕形鍛冶津である。上面や側面にごく小さな破面が見られる。上面中央には複数の工具痕が重なって残る。また表面は一部流動状を呈する。側面から下面是きれいな楕形を呈し、細かな木炭痕を密に刻む。破面には気孔が散在するが、緻密な津である。

- (2) 顕微鏡組織：Photo.2⑤～⑦に示す。⑤の灰色部は津中のごく微細な錆化鉄である。金属組織痕跡は残存せず、炭素含有量などは不明である。

また津中の淡茶褐色多角形結晶はウルボスピニルとヘーシナイトの固溶体、白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色木ずれ状結晶ファイヤライトも暗黒色ガラス質津中に晶出する。更にウスタイト粒内には、微細な淡褐色結晶が散在しており、これもウルボスピニルとヘーシナイトの固溶体である。

(3) ピッカース断面硬度：Photo.2⑥⑦中央の結晶の硬度を測定した。⑥の白色粒状結晶の硬度値は498Hvであった。ウスタイトに同定される。

また⑦の淡褐色多角形結晶の硬度値は728Hvで、ウルボスピニルとヘーシナイトの固溶体に同定される。

(4) 化学組成分析：Table.2に示す。全鉄分（Total Fe）46.11%に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.10%、酸化第1鉄（FeO）42.90%、酸化第2鉄（Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）18.11%の割合であった。造津成分（SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O）は27.76%で、このうち塩基性成分は（CaO+MgO）2.46%である。また主に製鉄原料の砂鉄に含まれる二酸化チタン（TiO<sub>2</sub>）は5.42%、バナジウム（V）0.21%と高めである。また酸化マンガン（MnO）は0.44%、銅（Cu）を0.01%含む。

当資料もKIT-2~4と類似する鉱物・化学組成が確認された。やはり精錬鍛冶工程での派生物に分類できる。

#### KIT-6：椀形鍛冶津（含鉄）

(1) 肉眼観察：平面が不整楕円形を呈する、厚手で小型（285g）の含鉄椀形鍛冶津である。側面に一部小さな破面がみられるが、ほぼ完形に近い。上面は瘤状の突出部をもつが、他は平坦で木炭痕が残る。さらに表面には黒錆の滲みや放射割れが発生し、鉄部を内包する。側面から下面はきれいな椀形で、細かい木炭痕を密に刻む。

(2) 顕微鏡組織：Photo.3①~⑨に示す。①~③は津部である。白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色木ずれ状結晶ファイヤライトが暗黒色ガラス質津中に晶出する。①②の個所ではウスタイト粒内に晶出物はみられないが、③の個所では微細な淡褐色結晶が散在しており、ウルボスピニルとヘーシナイトの固溶体を析出する。

また、分析試料を採取した切断面では、試料上面寄りに15×7mm程の偏平な鉄部が確認された。④~⑨は金属鉄部を5%ナitolで腐食した組織である。④⑤及び⑧は若干針状フェライトが析出する亜共析（<0.77%C）組織、⑥⑦及び⑨は全面パーライトの共析（0.77%C）組織部分を示した。

(3) ピッカース断面硬度：Photo.3⑧⑨の金属鉄部の硬度を測定した。⑧の亜共析組織部分では2箇所調査を行った。測定荷重は左側の圧痕が200gf、右側の圧痕が100gfである。硬度値は152Hv、142Hvと大差ない。また⑨の亜共析組織部分の硬度値は216Hvであった。それぞれ組織に見合った値といえる。

(4) 化学組成分析：Table.2に示す。津部主体の分析値である。全鉄分（Total Fe）56.91%に対して、金属鉄（Metallic Fe）は3.18%、酸化第1鉄（FeO）29.34%、酸化第2鉄（Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）44.22%であった。酸化第2鉄の高価傾向が著しく、かなり銹化鉄を含むと推測される。

造津成分は（SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O）10.79%と低めで、このうち塩基性成分（CaO+MgO）は0.62%である。また主に製鉄原料の砂鉄に由来する二酸化チタン（TiO<sub>2</sub>）は0.70%、バナジウム（V）が0.03%と低価であった。また酸化マンガン（MnO）は0.08%、銅（Cu）

が0.01%である。

当資料の鉱物・化学組成をみると、ともに製鉄原料の砂鉄に由来する不純物 (Ti, V, Mn) は少ない。精鍊鍛冶工程末期ないしは鍛鍊鍛冶初期の派生物であろう。

また当試料上面には比較的まとまりのある亜共析～共析鋼を残す。この鉄部は未鍛鍊であり、鍛冶処理中途の鉄塊が滓中に取り残されたものと推測される。

#### KIT-7：含鉄鉄滓（製鍊系）

(1) 肉眼観察：平面不整合形をした、42 g の含鉄鉄滓である。長軸の両側面が破面である。上面には凹凸があり、下面は緩やかな槌状を呈する。また表面には黒錆の滲みや錆化割れが発生する。

(2) マクロ組織：Photo.19に示す。表面に沿って若干滓が固着するが、ほぼ鉄主体の遺物であった。金属鉄の内部には中小の不定形の気孔が多数散在する。また上面表層が一部脱炭しており、この部分は亜共析組織を呈する。それ以外の部分では共析～過共析組織であった。

(3) 顕微鏡組織：Photo.4①～⑨に示す。①は試料表層に固着した滓部の拡大である。淡茶褐色多角形結晶ウルゴスピネル、白色針状結晶イルミナイト ( $\text{Ilmenite} : \text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$ )、淡褐色片状結晶シュードブルーカイト ( $\text{Pseudobrookite} : \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{TiO}_2$ ) ないしルチル ( $\text{Rutile} : \text{TiO}_2$ ) が素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。これは砂鉄製鍊滓の晶癖である。さらにイルミナイト、シュードブルーカイトないしルチルといった、酸化チタンの割合の高い結晶は高温製鍊<sup>(注3)</sup>で派生した滓と指摘できる。

②～⑨は金属鉄を5%ナイタルで腐食した組織である。鉄中の炭素含有量の偏析状態を示すため、炭素量の低い個所から順に写真を提示した。当試料は②～④は亜共析組織、⑤～⑨は過共析組織の拡大である。これらの金属組織から、炭素含有量は0.25～1.5%程度と推測される。また⑦の中央の黄褐色異物は硫化鉄 ( $\text{FeS}$ )、その周囲の黒色点状の共晶組織はステ黛イト ( $\text{Steadite} : \text{Fe} - \text{Fe}_3\text{C} - \text{Fe}_3\text{P}$ ) である。高炭素域の旧オーステナイト粒界では、複数個所で同様の硫黄 (S)、燐 (P) 偏析が確認された。これらの不純物の存在は、鉄塊が高温製鍊で生成されたことを裏付ける<sup>(注4)</sup>。

(4) ピッカース断面硬度：Photo.4③⑤⑧⑨の金属組織の硬度を測定した。いずれも荷重は100gfである。③亜共析組織部分のフェライト結晶の硬度値は141Hvであった。組織から予想される値より非常に硬度が高い。燐 (P) などの不純物を微量固溶して、硬化した可能性が高い<sup>(注5)</sup>。

また⑤はごく僅かに針状フェライトが析出する亜共析組織部分で、素地のパーライト部分の硬度値は220Hvである。更に⑧⑨は過共析部分で、⑧の板状セメントタイトの硬度値は644Hv、⑨のパーライト組織の硬度値は228Hvであった。それぞれ組織に見合った値である。

以上の調査の結果、当資料は製鉄遺跡から搬入された鍛冶原料鉄（製鍊系鉄塊）と推定される。また金属鉄中には硫黄 (S)、燐 (P) の影響がみられる。これらの元素は熱間・冷間加工時の脆化、鍛接不良等の原因となるため、鍛鍊鍛冶作業や製作された製品への悪影響が懸念される。

#### KIT-8：含鉄鉄滓（製鍊系）

(1) 肉眼観察：平面不整合円形をした65 g と小型の含鉄鉄滓である。厚みのある塊状で、上下面是比較的平坦である。表面には黒錆の滲みや放射割れを生じている。

(2) マクロ組織：Photo.19に示す。当資料もほぼ鉄主体の遺物であった。金属鉄の内部には中小

の不定形の気孔が多数散在する。ほぼ全面過共析組織の鉄塊であった。

- (3) 顕微鏡組織: Photo.5①～⑨に示す。①は試料表層に固着した淬部の拡大である。白色針状結晶イルミナイト、淡褐色片状結晶シュードブルーカイトないしルチルが素地の暗黒色ガラス質淬中に晶出する。砂鉄製鍊淬の晶癖で、当資料も高温製鍊で生成された鉄塊に分類される。

②～⑨は金属鉄を5%ナイタルで腐食した組織である。全面に過共析組織が確認された。②③中央の球状暗色部は非金属介在物である。淡褐色片状結晶シュードブルーカイトないしルチルが、素地の暗黒色のガラス質淬中に晶出する。表層の付着淬とほぼ同質の組成であった。当鉄塊中にこうした介在物が複数散在していた。

また④⑤の中央黄褐色異物は硫化鉄で、その周囲の共晶組織はステタイトである。さらに⑥⑦中央の黒色点状の共晶組織もステタイトである。KIT-7含鉄鉄淬と同様、当資料でも硫黄、燐の影響が顕著であった。

- (4) ピッカース断面硬度: Photo.5⑧⑨の過共析組織部分の硬度を測定した。硬度値は⑧の板状セメントタイト部分が542 Hv、⑨素地のパーライト組織部分が263 Hvであった。それぞれ組織に見合った値である。

当資料もKIT-7含鉄鉄淬と同じく、製鉄遺跡から搬入された鍛冶原料鉄（製鍊系鉄塊）と推定される。付着淬と鉄中非金属介在物の特徴から、やはり高温で製鍊された鉄塊と判断される。  
KIT-9: 含鉄鉄淬（製鍊系）

- (1) 肉眼観察: 平面不整台形をした107 g を測る含鉄鉄淬である。表面は厚く酸化皮膜で覆われる。試料端部では黒錆に覆われた錆化鉄部が観察される。

- (2) マクロ組織: Photo.20に示す。表面に沿って若干淬が固着するが、ほぼ鉄主体の遺物であった。金属鉄の内部には中小の不定形の気孔が多数散在する。また試料上面側の炭素含有量が比較的高く、共析組織を呈する。これに対して試料下面側では炭素含有量が下がり、表層部ではほとんど炭素を含まないフェライト単相の組織であった。

- (3) 顕微鏡組織: Photo.6①～⑨に示す。①②は試料表層に固着した淬部の拡大である。①では淡茶褐色多角形結晶ウルボスピニル、②は淡褐色片状結晶シュードブルーカイトないしルチルが素地の暗黒色ガラス質淬中に晶出する。砂鉄製鍊淬の晶癖で、当試料も高温製鍊で生成された鉄塊である。

また③の中央は、非晶質珪酸塗系の介在物である。明暗2相で構成されるが、固溶する元素の違いによって色調差が生じている。

④～⑨は金属鉄を5%ナイタルで腐食した組織である。④⑤は試料下面側のフェライト単相部分の拡大である。また⑥⑦は亜共析組織部分、⑧⑨は資料上面側の共析組織部分を示した。なお広範囲でパーライトの不完全球状セメントタイト化が確認される。

- (4) ピッカース断面硬度: Photo.6⑤⑦⑨の金属組織の硬度を測定した。⑤のフェライト結晶の硬度値は88 Hvであった。組織に見合った値であり、燐(P)などの不純物の固溶はほとんどなかろう。また⑦の亜共析組織部分の硬度値は184 Hvで、これも組織と比較して矛盾のない値である。更に⑨の共析組織部分の硬度値は156 Hvであった。比較的軟質の値となつたのは、不完全球状セメントタイト化が進んだ個所のためである。金属組織の特徴から該品は、製鍊操業後、製鉄炉内で徐冷された後に取り出された可能性が指摘できる。

(5) 化学組成分析：Table.2に示す。全鉄分 (Total Fe) 51.91%に対して、金属鉄 (Metallic Fe) 0.23%、酸化第1鉄 (FeO) 13.63%、酸化第2鉄 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 58.74%の割合であった。鉄 (本来は金属鉄) 主体の遺物のため、鏽化鉄の影響で酸化第2鉄が高い割合を示したと考えられる。

造洋成分 ( $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ ) は15.08%であるが、これは試料表層の土砂による汚染の影響が大きい。また主に製鉄原料の砂鉄に由来する二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) は1.71%、バナジウム (V) が0.06%であった。表層に付着した製錬滓の影響が現れている。酸化マンガン (MnO) は0.16%、銅 (Cu) が0.02%であった。

さらに硫黄 (S) は0.10%、五酸化磷 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) が0.27%で、共に高値傾向が窺われる。ただし、これらは土砂等の汚染の影響も加わっている可能性が高い。

当資料も製鉄遺跡から搬入された鍛冶原料鉄（製錬系鉄塊）と推定される。ただしKIT-7・8含鉄滓と比較すると金属鉄中の炭素含有量が低い。

#### KIT-10：含鉄鉄滓（製錬系）

(1) 肉眼観察：平面不整五角形を呈する、やや偏平な含鉄鉄滓で214gを測る。表面は黄褐色の酸化土砂に覆われるが、その隙間から茶褐色の鏽化鉄や小さな放射割れが覗いている。上面は中央が一段突出するが、その表層は平坦気味である。また下面は緩やかな皿状を呈しており、全面に粉炭痕が薄く残る。

(2) マクロ組織：Photo.21に示す。下面表層に薄く滓や微細な木炭片が固着するが、ほぼ鉄主体の遺物である。全面過共析組織の鉄塊であった。また内部にはやや気孔が散在しており、不整精円状の微細な滓部も観察された。

(3) 顕微鏡組織：Photo.7①～⑨に示す。①は試料下面の付着滓部分である。淡褐色片状結晶ルチルが素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖で、当資料も高温製錬で生成された鉄塊であろう。

②③は資料下面の微細な木炭片の拡大である。②は木口面で、発達した道管が複数観察される。③は板目面で中央の白色部は道管に鏽化鉄が侵入した痕跡、その右側は広放射組織の痕跡であろう。いずれも小破片のため樹種の同定までは困難であるが、製鉄用木炭に広葉樹材を利用している。

④～⑨は金属鉄を5%ナイタルで腐食した組織である。ほぼ全面で過共析組織が観察された。ただし⑨のように、一部板状セメンタイトをもつ白鑄鉄なりかけの個所も見られる。また⑤⑦⑧の黒色点状の共晶組織はステタイトで、鱗 (P) の偏析が顕著であった。

(4) ピッカース断面硬度：Photo.7⑧⑨の金属性組織の硬度を測定した。⑧のステタイトの硬度値は849Hv、⑨の針状セメンタイト及びステタイト部分の硬度値は780Hvであった。何れも硬質で組織に見合った値である。

(5) EPMA調査：Photo.24の2段目に非金属介在物と周囲の地鉄の反射電子像 (COMP) を示した。12の番号をつけた暗色結晶の定量分析値は76.8%FeO-32.2%V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-3.5%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-1.2%TiO<sub>2</sub>であった。鉄 (Fe) とバナジウム (V) を主成分とするスピネル鉱物である。粒径が100%を超えているのは、周囲の地鉄の影響を受けているためと考えられる。また13の番号をつけた不整合形状介在物は52.8%MnO-24.8%FeO-1.8%V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-36.0%Sであった。硫化マンガン (MnS) と硫化鉄 (FeS) の固溶体に同定される。更にVの微量検出があった。

さらに金属鉄中の磷（P）偏析の調査を実施した。特性X線像を見ると、中央の円形の共晶組織と対応して焼の偏析が確認された。また14の番号をつけた個所の定量分析値は、125.1%FeO—22.3%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>で、ステタイト（Steadite : Fe—Fe<sub>3</sub>C—Fe<sub>3</sub>P）に同定される。

もう1視野Photo.24の3段目に、金属鉄及び内側に含まれる微細な津部の反射電子像（COMP）を示した。津と接触する金属鉄表層部分に、黒色点状の共晶組織が観察される。そして特性X線像を見ると、この共晶組織と対応して焼偏析が認められた。15の番号をつけた個所の定量分析値は130.6%FeO—15.5%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>であった。やはりステタイト（Steadite : Fe—Fe<sub>3</sub>C—Fe<sub>3</sub>P）に同定される。

また津部の組成調査を実施した。16の番号をつけた素地部分の定量分析値は50.7%SiO<sub>2</sub>—13.7%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—15.1%CaO—4.0%MgO—3.1%K<sub>2</sub>O—7.4%TiO<sub>2</sub>—1.4%MnOであった。チタン（Ti）、マンガン（Mn）など砂鉄に由来する脈石分を比較的多く固溶した珪酸塩である。17の番号をつけた片状結晶の定量分析値は93.2%TiO<sub>2</sub>—4.1%MgO—1.7V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>—1.1%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>であった。Mg,V,Alなど他の元素を若干固溶するが、ルチル（Rutile : TiO<sub>2</sub>）に同定される。

(6) 化学組成分析：Table.2に示す。全鉄分（Total Fe）40.72%に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.75%、酸化第1鉄（FeO）11.61%、酸化第2鉄（Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）44.25%の割合であった。鉄（本来は金属鉄）主体の遺物のため、錆化鉄の影響で酸化第2鉄が高い割合を示す。

造津成分（SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O）は25.37%である。ただしこれは試料表層の土砂による汚染の影響も含む値となろう。また主に製鉄原料の砂鉄に由来する、二酸化チタン（TiO<sub>2</sub>）は3.11%、バナジウム（V）が0.09%と若干高値傾向を示した。また酸化マンガン（MnO）も0.24%とやや高めである。銅（Cu）は0.01%と差異はない。

さらに硫黄（S）は0.13%、五酸化磷（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）が0.45%と高値傾向が顕著であった。ただし、これらは土砂等の汚染の影響も含んでいる可能性が高い。

当資料も製鉄遺跡から搬入された鍛冶原料鉄（製錬系鉄塊）と推定される。付着津中にはEPMA調査の結果、ルチル（Rutile : TiO<sub>2</sub>）が確認されて、高温・強還元雰囲気で製錬された鉄塊と判断される。また硫化マンガンを主体とする非金属介在物や鉄中の焼偏析の状態など、鉄部の調査結果を見ても高温製錬の特徴が著しい。

#### KIT-11：鉄製品（鍛造品）

- (1) 肉眼観察：現存長さ4.7cm、身幅2.0cm、最大厚み0.9cmを測る完形の楔状の鉄製品である。表層には酸化土砂が分厚く固着しており、錆化による放射剝れが多数発生する。体部の横断面は長方形で、足部に向かい厚み方向を減じる。供試材は基部側から1.0cmを採取した。
- (2) マクロ組織：Photo.21に横断面の状態を示す。合せ鍛えが想定される鉄製品であり、残存金属鉄部の上側から3/4程の所に大きな鋸接線を残す。写真の明色部は麻の葉状のマルテンサイト組織、黒色部はパーライト組織である。当試料はパーライト変態点（727℃）以下まで、温度が下がった状態から、水冷されている。
- (3) 顕微鏡組織：Photo.8①～⑤、Photo.9①～⑤に示す。Photo.8①は鍛打により展伸状を呈する非金属介在物である。淡褐色片状結晶ルチルが素地の暗黒色ガラス質津中に晶出する。砂鉄の高温製錬で派生する、チタン酸化物主体の結晶である。また②～⑤は金属鉄を5%ナイタルで腐食した組織を示す。②の写真上側はやや鉄中炭素含有量が低く、ほぼパーライト主体の組織、写真

下側は炭素含有量が高く、網目状のセメンタイトが析出する。また局部的に麻の葉状の島状マルテンサイトが分布する。なお写真下側表層は一部鍛接時の加熱により脱炭現象を起しており、亜共析組織を呈する。

Photo.9①~⑤は、よりマルテンサイト組織の割合が高い個所の拡大である。①の写真上側は微細バーライト及びマルテンサイト組織を示す。この個所は、徐冷されれば共析組織になろう。また写真中央下側よりも、マクロ組織で指摘した鍛接線が走る。その周囲は僅かに脱炭しており、針状フェライトが析出する。更に試料下面表層は炭素含有量が高くバーライト素地に、網目状セメンタイトが析出する過共析組織であった。また②~⑤は①の拡大である。

なお③・⑤の中央暗色部は介在物であるが、内部には淡褐色片状結晶ルチルが晶出している。鍛冶原料鉄に固着した滓部（砂鉄製錬滓）が、除去しきれずに鉄器中に残存したものと推定される。繰返し鍛打はあまりなく、丸鍛えに近い製品で、捲込みスラグの除去が不充分の証であろう。

(4) ピッカース断面硬度：Photo.8③~⑤の金属組織の硬度を測定した。硬度値は③中央のマルテンサイト組織は923 Hvである。さらに④の過共析組織の素地部分が298 Hv、⑤の亜共析組織部分の硬度値は195 Hvであった。

(5) EPMA調査：Photo.24の5段目に鉄中非金属介在物の反射電子像（COMP）を示す。9の番号をつけた淡褐色多角形結晶の定量分析値は86.1%TiO<sub>2</sub>-5.4%MgO-4.4%V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-1.0%MnOであった。また10の番号をつけた淡褐色柱状結晶の定量分析値は91.2%TiO<sub>2</sub>-5.5%MgO-1.2%V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-1.1%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>であった。どちらもMg,V,Mn,Alなどの元素を若干固溶するが、ルチル（Rutile : TiO<sub>2</sub>）に同定される。

また11の番号を受けた素地のガラス質滓部分の定量分析値は45.7%SiO<sub>2</sub>-11.7%Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-17.0%CaO-3.1%MgO-3.4%K<sub>2</sub>O-10.3%TiO<sub>2</sub>-2.2%MnOであった。チタン（Ti）、マンガン（Mn）など砂鉄に由来する脈石分を固溶した珪酸塩組成である。

(6) 化学組成分析：Table.2に示す。酸化物定量である。全鉄分（Total Fe）52.41%に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.04%、酸化第1鉄（FeO）10.81%、酸化第2鉄（Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）62.91%の割合であった。試料端部を供試材としたため、銹化鉄主体の分析値となった。

造洋成分（SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O）は9.59%であるが、資料表層の土砂による汚染の影響も含む値である。また主に製鉄原料の砂鉄に由来する、二酸化チタン（TiO<sub>2</sub>）が0.26%、バナジウム（V）0.02%を含む。酸化マンガン（MnO）は0.02%、銅（Cu）が0.02%であった。また硫黄（S）は0.07%、五酸化磷（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）が0.23%と、共に高値傾向にある。ただし、これらは土砂等の汚染の影響も含む可能性が高い。

当資料中の非金属介在物には、ルチル（Rutile : TiO<sub>2</sub>）の晶出があった。当遺跡から出土した、製錬系鉄塊（KIT-7~10）の表層付着滓と鉱物組成が共通するなど、これらと同質の鍛冶原料をもとに作られた鉄製品と想定しても矛盾は無い。また、故鉄（魔鉄器）の再利用品としての位置づけも全面否定することも出来ない。

#### KIT-12：鉄製品（鍛造品）

(1) 肉眼観察：複数以上の鉄片が2次的に重層した薄板状の鉄製品である。表面は茶褐色の土砂に厚く覆われる。また銹化による放射割れが著しく、端部では表層の剥落が顕著である。供試材

は長軸端部1/6を直線状に切出した。

- (2) マクロ組織：Photo.22に示す。横断面が長方形の板状（4.0mm厚み）に成形された鍛造品である。また当試料は部位により炭素含有量のばらつきが大きい。白色部が低炭素域、黒色部は高炭素域である。
- (3) 顕微鏡組織：Photo.10①～⑤、Photo.11①～⑤に示す。Photo.10①②の暗色部は非金属介在物である。白色粒状結晶ウスタイト（Wustite: FeO）粒内に、淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネルが素地の暗黒色ガラス質渾中に晶出する。鉄チタン酸化物の結晶が若干内蔵されるところから、当資料の始発原料は砂鉄と推定される。

③～⑤はマクロ写真右側端部の高炭素域の拡大である。ただし試料表面は初析フェライトの割合が高く、やや炭素含有量が低い。金属組織からはこの部分の炭素量は0.4～0.7%程度と推定される。

Photo.11①～⑤はマクロ写真左側端部の低炭素域の拡大である。①の写真上下面には、部分的にパーライト組織主体の炭素含有量の高い個所をもつ。しかし写真下半部では、ほとんど浸炭していないフェライト単相の個所が広い範囲で確認される。

金属組織の特徴から、当試料は、前述した鍛造品（KIT-11）のように水冷はされず、そのまま放冷された可能性が高い。

- (4) ビッカース硬度：Photo.10⑤及びPhoto.11④⑤の金属性組織の硬度を測定した。Photo.10⑤は高炭素域で、旧オーステナイト粒界に若干初析フェライトが折出する、亜共析組織部分である。素地のパーライトの硬度値は241 Hvであった。

またPhoto.11④⑤は低炭素域である。④のフェライト単相部分の硬度値は92 Hv、⑤の亜共析組織部分の硬度値は105 Hvであった。それぞれ組織に見合った値であった。

当資料は部位により炭素含有量のばらつきが大きい鉄製品であった。炭素の偏析状態と大型介在物の分布が一致していないため、炭素量の異なる鉄素材を鍛接したというより、元々炭素量の偏析が大きい鍛冶原料（製錬系鉄塊）を、粗く鍛錬して鉄器を作った可能性が高いと考えられる。また介在物の鉱物組成から、始発原料は砂鉄と推定されて、遺跡内の製作品の可能性は十分に肯定できる。

#### KIT-13：粒状津<sup>(3:6)</sup>

##### KIT-13 イ-1 2.7mm径：磁着弱

- (1) 肉眼観察：光沢のない黒褐色で、やや歪な球状を呈する。表面には小さな突起が1個所あり、ごく微細な気孔が散在する。
- (2) マクロ組織：Photo.12①に示す。写真左側に長径1.7mm程の不整椭円形の空洞がみられる。またその他にも最大0.5mm程の中小の気孔が散在する。内部の微細な白色粒は金属鉄である。
- (3) 顕微鏡組織：Photo.12②に示す。中央は微小金属鉄粒を5%ナイトルで腐食した組織である。亜共晶組成の白鉄粒らしい。

鉱物組成は白色樹枝状のウスタイトが素地の暗黒色ガラス質渾中に晶出する。

##### KIT-13 イ-2 1.8mm径：磁着弱

- (1) 肉眼観察：やや光沢のある黒褐色で、僅かに歪な球状を呈する。表面は非常に平滑である。
- (2) マクロ組織：Photo.12③に示す。試料中央には、複数の気孔が接合して生じたような不定

形の空隙が存在する。また他にも最大0.2mm程の気孔が多数散在する。

(3) 顕微鏡組織: Photo.12④に示す。白色粒状のウスタイト結晶が凝集気味に晶出する。

KIT-13 イ-3 1.0mm径: 磁着弱

(1) 肉眼観察: 光沢のある黒褐色で、きれいな球状を呈する。また表面には微細な凹凸がみられる。

(2) マクロ組織: Photo.12⑤に示す。外周部の大部分の鉱物相は風化を受けて消滅し、遺存白色鉱物相は僅かである。内部には最大0.45mm程の気孔が複数みられる。

(3) 顕微鏡組織: Photo.12⑥に示す。白色樹枝状のウスタイトが素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。

KIT-13 ロ-1 2.7mm径: 磁着強

(1) 肉眼観察: 光沢のない黒褐色で、やや歪な球状を呈する。表面には部分的に茶褐色が付着しており、若干微細な気孔が散在する。

(2) マクロ組織: Photo.12⑦に示す。内部にはきれいな球状(1.8mm径)の空洞が発生している。

(3) 顕微鏡組織: Photo.12⑧に示す。白色樹枝状のウスタイトが凝集して晶出する。

KIT-13 ロ-2 1.8mm径: 磁着強

(1) 肉眼観察: やや光沢のある黒褐色で、僅かに歪な球状を呈する。表面には微かな凹凸がみられるが、比較的平滑である。

(2) マクロ組織: Photo.12⑨に示す。外周部の鉱物相は風化消滅し、白色鉱物相は空洞外縁部に遺存する。中央部には複数の気孔が集まって生じた、不定形の空洞がみられる。

(3) 顕微鏡組織: Photo.12⑩に示す。白色粒状のウスタイトが素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。

KIT-13 ロ-3 1.0mm径: 磁着強

(1) 肉眼観察: 光沢のある黒褐色で、やや歪な球状を呈する。表面には微かな凹凸がみられるが、比較的平滑である。

(2) マクロ組織: Photo.13①に示す。試料調整時に2片に割れたため、2破片の断面を提示した。内部には0.1mm前後の気孔が複数散在する。

(3) 顕微鏡組織: Photo.13②に示す。白色多角形結晶マグネタイトが凝集して晶出する。

分析調査を実施した粒状滓6点(KIT-13-1～6)には、いずれも鉄酸化物の結晶が確認された。鍛冶作業に伴い派生した微細遺物と認定される。

KIT-14: 鍛造剥片<sup>(注7)</sup>

KIT-14 イ-1 4.3×3.1×0.4mm: 磁着弱

(1) 肉眼観察: 地の色調は黒褐色で、部分的に茶褐色の土砂が付着する。表面は比較的滑らかで、表面は細かい凹凸がある。

(2) マクロ組織: Photo.13③に示す。厚手の鍛造剥片である。剥片の左右で組織に乱れをもつ。右側裏面白色化は、2次被熱によるヘマタイト化であろう。裏面側の凹凸に伴う厚みの変動が著しい。

(3) 顕微鏡組織: Photo.13④に示す。王水腐食により、外層ヘマタイト(Hematite: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、

中間層マグнетай特 (Magnetite : Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)、内層ウスタイト (Wustite : FeO) の3層が明瞭に現れた。また内層ウスタイトは非晶質であり、鍛打作業の後半段階の派生物である。

KIT-14 イ-2 5.8×3.5×0.2 : 磁着弱

- (1) 肉眼観察：色調はやや光沢のある黒褐色である。また表面は緩やかな波状の凹凸が見られるが、比較的平滑である。これに対して裏面は微細な凹凸が著しい。
- (2) マクロ組織：Photo.13⑤に示す。やや薄手の鍛造剥片である。やはり表面側の凹凸に伴う厚みの変動が著しい。
- (3) 顕微鏡組織：Photo.13⑥に示す。当試料も鉄酸化物の3層構造が明瞭に確認された。内層ウスタイトは非晶質で、鍛打作業の後半段階の派生物である。

KIT-14 イ-3 2.7×1.8×0.1mm : 磁着弱

- (1) 肉眼観察：色調はやや光沢のある黒褐色である。表裏面とも波状の凹凸が著しい。
- (2) マクロ組織：Photo.13⑦に示す。薄手で、僅かに「へ」の字状に彎曲した剥片である。
- (3) 顕微鏡組織：Photo.13⑧～⑩に示す。当剥片では表裏面に外層ヘマタイト、中間層マグネットай特が確認された。鍛打作業により派生した鍛造剥片が、鍛冶炉内に飛散するなどして再度加熱された可能性が考えられる。また当試料も内層ウスタイトは非晶質で、鍛打作業の後半段階の派生物である。

KIT-14 ロ-1 3.5×2.8×0.36mm : 磁着強

- (1) 肉眼観察：地の色調はやや光沢のある黒褐色で、部分的に茶褐色の土砂が付着する。表面は比較的平滑であるが、裏面には皺状の凹凸がみられる。
- (2) マクロ組織：Photo.14①に示す。厚手で、僅かに「へ」の字状に彎曲する剥片である。
- (3) 顕微鏡組織：Photo.14②～④に示す。外層ヘマタイトの発生は微弱ながらも鉄酸化物の3層構造が明瞭に表われた。内層ウスタイトは非晶質で、当試料も鍛打作業の後半段階の派生物である。

KIT-14 ロ-2 3.5×2.8×0.2mm : 磁着強

- (1) 肉眼観察：色調はやや光沢のある黒褐色である。ごく緩い波状に彎曲する。また表裏面とも比較的平滑である。
- (2) マクロ組織：Photo.14⑤に示す。やや薄手で平坦度を保つ剥片である。
- (3) 顕微鏡組織：Photo.14⑥～⑧に示す。表裏面に外層ヘマタイト、中間層マグネットай特が確認された。当試料も鍛打作業により派生した鍛造剥片が、鍛冶炉内に飛散するなどして再度加熱されている。

また王水で腐食した結果、内層ウスタイトは確かに結晶粒界の痕跡をもつが、非晶質化が進む。やはり鍛打作業の後半段階の派生物である。

KIT-14 ロ-3 3.1×1.8×0.1mm : 磁着強

- (1) 肉眼観察：色調はやや光沢のある黒褐色である。表面は比較的平滑であるが、裏面には微細な凹凸がみられる。
- (2) マクロ組織：Photo.14⑨に示す。薄手で平坦な剥片であった。
- (3) 顕微鏡組織：Photo.14⑩に示す。鉄酸化物の3層構造が明瞭に確認された。内層ウスタイトは非晶質で、当試料も鍛打作業の後半段階の派生物である。

分析調査を実施した鍛造剥片（KIT-14-1~6）は、全て鉄酸化物の3層構造が明瞭に表わされた。また内層ウスタイトは非晶質であり、粗鍛打を受けた鉄素材を鍛打した際の派生物と推測される。

## KIT-15：再結合滓

(1) 肉眼観察：平面が不整五角形を呈する再結合滓である。茶褐色の土砂中に微細な津片や鉄粒、木炭片及び鍛造剥片様遺物が混在する。鍛打作業に際して排出された微細遺物を酸化土砂が取り込んだ2次堆積層である。

(2) 顕微鏡組織：Photo.15①～⑨に示す。①②は微細な製錬滓片である。①は白色針状結晶イルミナイト、②は茶褐色多角形結晶ウルボスピニル、淡灰色木ずれ状結晶ファイヤライトが素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。鍛冶作業の前に、鍛冶原料（製錬系鉄塊）の表面に固着した滓を叩いて落とすなどして、派生した微細遺物であろう。

また③は微細な鍛冶滓片で、白色粒状結晶ウスタイトが凝集して晶出している。このため不純物（製錬滓）の除去が終了した後の、鍛錬鍛冶工程の派生物と推定される。

④～⑦は鉄化鉄粒である。黒色部は板状セメンタイト、蜂の巣状レデブライドの痕跡である。これらの組織痕跡から過共析鋼～白鑄鉄なりかけの鉄粒であったと判断される。

⑧⑨は厚手の鍛造剥片様遺物を示した。⑧は表層に白色のヘマタイト層が確認されるが、内部には粒状のウスタイト結晶が凝聚気味に晶出する。当試料は鍛打で派生した鍛造剥片とすれば、鍛打工程の前半で派生した可能性が考えられる。しかし鍛錬鍛冶滓の表層部破片の可能性も高い。⑨は鉄酸化物の3層構造をもつ剥片である。内層ウスタイトは非晶質で、鍛打工程の後半段階の派生物に分類できる。

当資料中には、鍛冶作業前段階から鍛錬鍛冶までの各工程で派生する微細遺物が確認された。

## KIT-16：鉄製品（鉄造品）

(1) 肉眼観察：鉄鍋の下半部の破片と推測される、板状の鉄片である。厚さは4.5mm程度で、断面は緩やかな弧状を呈する。

(2) マクロ組織：Photo.22に示す。厚さ4mm程の白鑄鉄片である。短軸両端は鉄化による破面と判断される。また内部には最大0.5mm程の微細な気孔が、ごく僅かに散在する。

(3) 顕微鏡組織：Photo.16①～④に示す。①は鉄中の非金属介在物を腐食なしの状態で示した。中央の微小黄褐色異物は硫化鉄（FeS）である。

②～④は5%ナイトで腐食した組織を示す。白色粒状のセメンタイト、蜂の巣状のレデブライド及び黒色のバーライト組織が確認される。亜共晶組成白鑄鉄であった。

(4) ピッカース断面硬度：Photo.16④中央のレデブライドの硬度を測定した。硬度値は757Hvと硬質で、組織に見合った値である。

(5) 化学組成分析：Table.2に示す。鉄化鉄含みなので酸化物定量を行った。全鉄分（Total Fe）61.70%に対して、金属鉄（Metallic Fe）22.36%、酸化第1鉄（FeO）25.74%、酸化第2鉄（Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）27.64%の割合であった。金属鉄の遺存度の高い試料であった。また造滓成分（SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O）は9.61%であったが、これは土砂等の汚染物質の割合が高いと推定される。炭素量（C）は有機物含みで、信頼度は今一つであろうが3.66%を含む。顕微鏡組織と矛盾するものではない。

また主に砂鉄に由来する二酸化チタン ( $TiO_2$ ) は0.08%、バナジウム (V) が0.01%と微量の含有だった。酸化マンガン ( $MnO$ ) は<0.01%、銅 (Cu) を0.02%含む。さらに硫黄 (S) が0.05%、五酸化燐は0.22%と共にやや高め傾向にある。燐は湯流れ目的の添加であろうか。

#### KIT-17：楕形鍛冶滓（含鉄）

(1) 肉眼観察：平面不整五角形をした楕形鍛冶滓の破片である。上面と側面の一部が生きている。上面には1cm以下の木炭痕が多数残り、表面の凹凸が著しい。また上面側は磁着が強く、この部分に鉄部を内包する可能性が高い。下面には広い範囲で鍛冶炉の炉床土の圧痕が残る。全体に緻密で、重量感のある滓である。

(2) 顕微鏡組織：Photo.16⑤～⑦に示す。⑤の写真上側の灰色部は錆化鉄である。金属組織の痕跡は残存しないため、本来の金属鉄中の炭素含有量を推測することはできない。また供試材を採取した切断面では、まとまった金属鉄乃至錆化鉄部は残存しなかった。

⑥⑦は滓部である。白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色盤状結晶ファイアライトが素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。またウスタイト粒内の暗褐色微小晶出物は、色調からヘーシナイト ( $Hercynite : FeO \cdot Al_2O_3$ ) の可能性が高い。チタン (Ti) を固溶するとしても、その割合は低いと判断される。

(3) ピッカース断面硬度：Photo.16⑦の白色粒状結晶の硬度を測定した。硬度値は440Hvであった。ウスタイトの文献硬度値の下限を僅かに下回るが、誤差の範囲内と考えられる。

(4) 化学組成分析：Table.2に示す。全鉄分 (Total Fe) 54.84%に対して、金属鉄 (Metallic Fe) <0.01%、酸化第1鉄 ( $FeO$ ) 59.48%、酸化第2鉄 ( $Fe_2O_3$ ) 12.31%の割合であった。造滓成分 ( $SiO_2 + Al_2O_3 + CaO + MgO + K_2O + Na_2O$ ) は25.27%で、このうち塩基性成分 ( $CaO + MgO$ ) は1.75%を含む。また主に製鉄原料の砂鉄に由来する二酸化チタン ( $TiO_2$ ) は0.59%、バナジウム (V) が0.04%であった。酸化マンガン ( $MnO$ ) も0.07%と低い。また銅 (Cu) は0.01%であった。

当資料の鉱物・化学組成をみると、製鉄原料の砂鉄に由来する鉄チタン酸化物の影響がほとんどみられない。該品は鍛錬鍛冶工程での派生物と推測される。

#### KIT-18：含鉄鉄滓

(1) 肉眼観察：平面不整梢円形をした含鉄鉄滓で、下面是楕形を呈する。表面は全体に厚い酸化土砂に覆われて、破面には中小の気孔が多く散在する。

(2) マクロ組織：Photo.23に示す。白色部は滓中に散在する金属鉄である。断面は広範囲に微細な金属鉄部が残る。また滓中には不定形の気孔が多数発生し、流動性の悪い状態のまま冷え固まった可能性が考えられる。

(3) 顕微鏡組織：Photo.17①～⑤に示す。①は滓部の拡大である。淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル、淡灰色木ずれ状結晶ファイアライト ( $Fayalite : 2FeO \cdot SiO_2$ ) が素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。比較的低温域で生じた砂鉄製鍊滓である。

また②～⑤は滓中に散在する微細な金属鉄を示した。いずれもほとんど吸炭していないフェライト単相の組織となる。

(4) ピッカース断面硬度：Photo.17⑤の金属鉄部（フェライト結晶）の硬度を測定した。硬度値は83Hvで、組織に見合った値といえる。

当資料中の金属鉄は未凝集のフェライトであり、鍛冶原料として使用し得る品位ではなかった。該品は鍛冶原料（製錬系鉄塊）に混入した製錬滓であり、鍛冶処理前に廃棄されたのだろう。

KIT-19：不明譯（含鉄）

- (1) 肉眼観察：平面が不整多角形で1474gを測る滓である。上面表層は若干流動状を呈する。またその隙間に木炭痕が残り、下面是皿状で、炉床土の圧痕や粉炭痕を刻む。破面には不定形の中小の気孔が多数散在する。
- (3) 顕微鏡組織：Photo.17⑥～⑧に示す。淡褐色多角形結晶はウルボスピネルとヘーシナイトの固溶体である。更に白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色木ずれ状結晶ファイヤライトが素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。砂鉄を始発原料とした精錬鍛冶滓の晶癖である。
- ⑦⑧の中央は、微細な金属鉄粒である。5%ナイタルで腐食したところ、炭素を含まないフェライト単相の組織が観察された。当試料中には他にも微細な金属鉄が散在しているが、やはり炭素量の少ないフェライト単相～亜共析組織で占められる。なお供試材を採取した切断面では、まとまった金属鉄乃至錆化鉄部は遺存しなかった。
- (4) ピッカース断面硬度：紙面の構成上、硬度測定を実施した圧痕の写真を割愛したが、白色粒状結晶の硬度を測定した。硬度値は487 Hvで、ウスタイトに同定される。
- (5) 化学組成分析：Table.2に示す。全鉄分（Total Fe）52.32%に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.04%、酸化第1鉄（FeO）47.80%、酸化第2鉄（Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）21.63%の割合であった。造滓成分（SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+CaO+MgO+K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O）23.72%で、このうち塩基性成分（CaO+MgO）は2.22%である。また砂鉄特有成分の二酸化チタン（TiO<sub>2</sub>）は1.36%、バナジウム（V）が0.12%と僅かに含む。さらに酸化マンガン（MnO）は0.31%、銅（Cu）が0.02%であった。

当資料の鉱物・化学組成を見ると、製鉄原料の砂鉄に由来する鉄チタン酸化物の影響が認められる。ただ脈石成分（Ti, V, Mn）の数値は、他の精錬鍛冶滓（KIT-3～5）と比較すると若干低めのため、精錬鍛冶工程末期の派生物の可能性が高い。

KIT-20：含鉄鉄滓（鍛冶系）

- (1) 肉眼観察：平面不整多角形をした含鉄鉄滓である。試料表面に厚く酸化土砂が付着する。上面と側面の大半は生きているが、側面の一部は錆化による破面であろう。
- (2) マクロ組織：Photo.23に示す。供試材を採取した切断面には、まとまった鉄部を残す。酸化雰囲気に曝されて脱炭したのか、試料上面（写真左側）は低炭素域で亜共析組織を呈する。これに対して試料下面側は炭素量が高く、ほぼ全面パラライトの共析組織であった。
- (3) 顕微鏡組織：Photo.18①～⑨に示す。①は試料表層の滓部である。淡褐色多角形結晶ウルボスピネルとヘーシナイト、さらに白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色木ずれ状結晶ファイヤライトが暗黒色ガラス質滓中に晶出する。砂鉄を始発原料とした精錬鍛冶滓の晶癖である。
- ②③の中央は鉄中非金属介在物である。②は非晶質珪酸塩系の介在物である。明暗2相に分かれ、固溶する元素の違いから色調差が生じている。また③では淡褐色片状結晶シュードブルーカイトないしルチルが、蒸地のガラス質滓中に晶出する。こうしたチタン酸化物の割合の高い結晶は、砂鉄の高温製錬からの生成鉄塊であった履歴を示すものである。
- ④～⑨は金属鉄を5%ナイタルで腐食した組織である。④～⑦は試料上面側の亜共析組織部分の拡大、⑧⑨は試料下面側の共析組織部分の拡大である。

(4) ピッカース断面硬度: Photo.18⑤⑦⑨の亜共析組織の硬度を測定した。⑤の発達したフェライト結晶の硬度値は83Hvである。また⑦の黒色層状のバーライト素地に、発達した板状のフェライトが析出する個所の硬度値は120Hv、更には全面バーライト組織部分の硬度値は192Hvであった。

#### 4.まとめ

北原本郷遺跡の出土鍛冶関連遺物を調査した結果、次の点が明らかになった。

く1) 分析調査を実施した含鉄鉄滓のほとんどは、表層に薄く製錬滓が固着した鉄塊（KIT-7~10）であった。これらは製鉄遺跡から搬入された鍛冶原料鉄と推定される。また鉄塊の断面組織では、亜共析組織から過共析組織までが観察されて、当遺跡には主に銅が搬入されていた傾向を残す。

鉄塊に固着した製錬滓には、イルミナイト（Ilmenite : FeO·TiO<sub>2</sub>）、ルチル（Rutile : TiO<sub>2</sub>）など、チタン（TiO<sub>2</sub>）の割合が高い晶出物で構成されて、高温製錬からの生成鉄塊の特徴が顕著であった。さらに金属鉄中に硫黄（S）、磷（P）の偏析を内蔵する鉄塊も多く、成分からの高温・強還元雰囲気を傍証する鉄塊が遺跡内に搬入されている。

なお鉄中の硫黄や磷は、鍛冶加工時の鍛接不良や製品の脆化といった影響を及ぼすため、鍛造製品への悪影響が懸念される。

く2) 板屋型羽口（KIT-1）の耐火度は1060°Cと、耐火性の低い性状であった。これが本来の耐火性であれば、精錬鍛冶作業での羽口先端の溶損は著しかろう。ただし羽口全体が強い熱影響を受けており、ガラス質化が進んだ状態での分析であり、胎上本来の性状を示していない点も配慮すべきだろう。

く3) 分析調査を実施した滓の大半は（KIT-2~5, 19）精錬鍛冶滓であった。当遺跡では鍛冶原料（製錬系鉄塊）に固着した製錬滓などの不純物を除去する、精錬鍛冶作業の割合が高かった。またこれらの滓のチタン（TiO<sub>2</sub>）含有率は1.36~5.42%と高めで、当遺跡に鍛冶原料（製錬系鉄塊）を供給した産地では、高チタン含有砂鉄の製錬が想定される。

ただし尾原ダム建設予定地内に所在する、他の製鉄・鍛冶遺跡の調査事例をみると、上垣内たら出土砂鉄が1.85%TiO<sub>2</sub><sup>[註11]</sup>、楓ヶ井遺跡出土砂鉄1.36%TiO<sub>2</sub><sup>[註12]</sup>と低チタン砂鉄に依存する。これまでの分析調査事例の範囲内に限ると、当地域では低チタン含有砂鉄を利用する傾向が強い。今回調査の出土鉄滓は化学分析値のみを見る限り、こうした低チタン砂鉄を製錬した滓の可能性も考え得る組成であった。しかし、製錬系鉄塊（KIT-7~10）は上述の特徴より、高チタン含有砂鉄を高温製錬した傾向を留めている。当遺跡では主にその不純物除去を目的とした精錬鍛冶が行なわれたものと推定した。

今後、周辺地域の製鉄遺構に伴う砂鉄及び製錬滓の成分傾向が明らかになってくれば、当遺跡のように、その後工程に想定される遺跡も、より詳細な検討が可能となる。分析調査事例の蓄積が待たれる。

く4) 当遺跡では精錬鍛冶滓（KIT-17）、粒状滓（KIT-13）、鍛造剥片（KIT-14）など、鍛打作業に伴って派生する一連の遺物も出土する。鍛冶一貫体制がとられたと見てよかろう。

く5) 鍛造品（KIT-11, 12）の始発原料は砂鉄と推定される。共に遺跡内で製作された鉄製品と想定しても矛盾のないものであった。特にKIT-11の介在物中にはルチル（Rutile : TiO<sub>2</sub>）が晶

出しており、鍛冶原料（KIT-7~10）との共通性が高い。

またKIT-11は亜共析～過共析鋼を用いて、成形後に水冷を施し、部分的にマルテンサイト組織を析出して強度改善を計る。これに対して、KIT-12は、より炭素含有量の低い純鉄（フェライト単相）～亜共析鋼を用いており、成形後は放冷したと推測される。製作する鉄製品の用途に応じて、鉄中の炭素量や成形後の熱処理などの選択が指摘できる。

（6）鑄造鉄鍋破片の大量出土があった。亜共晶組成の白鉄である。廃鐵器（故鉄）の再生鍛冶が想定できるが、これが単なる下げ用原料鉄に留まるのか、なめかけ浸炭用原料にまで進展するのか注目される。ただし、今回調査鉄製品からは熱処理素材としての裏付けはそれなかった。

（注）

（1）日刊工業新聞社『焼結鉱組織写真および識別法』1968

磁鉄鉱（鉱石）は530~600Hv、ウスタイトは450~500Hv、マグネタイトは500~600Hv、ファイヤライトは600~700Hvの範囲が提示されている。またウルボスピニルの硬度範囲の明記はないが、マグネタイトにチタン（Ti）を固溶するので、600Hv以上であればウルボスピニルと同定している。それにアルミニウム（Al）が加わり、ウルボスピニルとヘーシナイトを端成分とする固溶体となると更に硬度値は上昇する。このため700Hvを超える値では、ウルボスピニルとヘーシナイトの固溶体の可能性を考えられる。

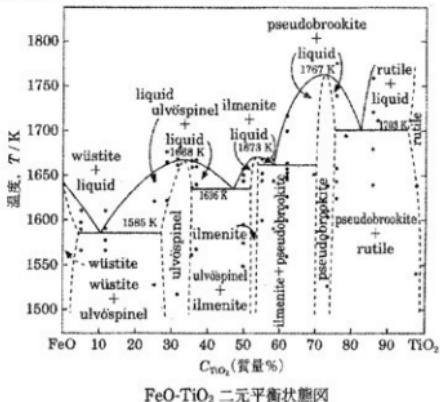
（2）黒田吉益・眞野謙次『偏光顕微鏡と造岩鉱物』[第2版] 共立出版株式会社 1983

第5章 鉱物各論 D. 尖晶石類・スピニル類 (Spinel Group) の記載に加筆

尖晶石類の化学組成の一般式は $XY_2O_4$ と表記できる。Xは2価の金属イオン、Yは3価の金属イオンである。その組み合わせでいろいろの種類のものがある。（略）

スピニル (Spinel : MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)、ヘーシナイト [鉄スピニル] (Hercynite : Fe<sup>2+</sup>Al<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)、マグネタイト [磁鉄鉱] (Magnetite : Fe<sup>3+</sup>Fe<sup>2+</sup>O<sub>4</sub>)、クロム磁鉄鉱 (Chromite : Fe<sup>3+</sup>Cr<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)、マグネシオクロマイト (Magnesiochromite : MgCr<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)、ウルボスピニル (Ulvöspinel : TiFe<sup>3+</sup>O<sub>4</sub>) またこれらを端成分とした固溶体をつくる。

（3）J.B.Mac chesney and A. Murau : American Mineralogist, 46 (1961), 572



[イルミナイト (Ilmenite : FeO·TiO<sub>2</sub>)、シュードブルーカイト (Pseudobrookite : Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·TiO<sub>2</sub>)、ルチル (Rutile : TiO<sub>2</sub>) の晶出はFeO-TiO<sub>2</sub>二元平衡状態図から高温化操業が推定される。]

- (4) 新井宏「古代日本に間接製錬法があったか」『ふえらむ』Vol.5 (2000) No.10

#### 5 鉄滓・銑・毎間のP分配理論

[鉄滓と溶銑の間にPがどのように分配されるか、Turkdoganの方法を用いて熱力学的に検討した結果、Pの配分には温度の影響が極めて大きく、1250°C以下では鉄滓に、1300°C以上では溶銑に配分されることを明らかにした。

さらに生成鉄が製鉄炉内で溶融状態の銑鐵であったか、固相のγ（オーステナイト）鉄であったかでPの固溶状態は異なり、γ鉄では銑鐵に比べ1/3程度しかPを固溶しないことを指摘している。]

- (5) 門間改三『鉄鋼材料学』1972

〔(鋼中の) P含有量が増すにつれて、強さ・かたさはしだいに上昇する。〕

- (6) 粒状滓は鍛冶作業において凹凸を持つ鉄素材が鍛冶炉の中で赤熱状態に加熱されて、突起部が溶け落ちて酸化され、表面張力の関係から球状化したり、赤熱鉄塊に酸化防止を目的に塗布された粘土汁が酸化膜と反応して、これが鍛打の折に飛散して球状化した微細な遺物である。

- (7) 鍛造剥片とは鉄素材を大気中で加熱、鍛打したとき、表面酸化膜が剥離、飛散したものを目指す。俗に鉄肌（金肌）やスケールとも呼ばれる。鍛冶工程の進行により、色調は黒褐色から青味を帯びた銀色（光沢を発する）へと変化する。粒状滓の後続派生物で、鍛打作業の実証と、鍛冶の段階を抑える上で重要な遺物となる。<sup>(9)(10)</sup>

鍛造剥片の酸化膜相は、外層は微厚のヘマタイト (Hematite : Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、中間層マグнетাইト (Magnetite : Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)、大部分は内層ウスタイト (Wüstite : FeO) の3層から構成される。

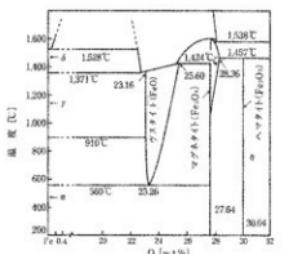
鍛造剥片を王水（塩酸3：硝酸1）で腐食すると、外層ヘマタイト (Hematite : Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) は腐食しても侵されず、中間層マグネットアイト (Magnetite : Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) は黄変する。内層のウスタイト (Wüstite : FeO) は黒変する。鍛打作業前半段階では内層ウスタイト (Wüstite : FeO) が紋状化を呈し、鍛打仕上げ時になると非晶質化する。<sup>(9)(10)</sup> 鍛打作業工程のどの段階が行われていたか推定する手がかりとなる。

- (8) ①大澤正己「奈良尾遺跡出土鍛冶関連遺物の金属学的調査」「奈良尾遺跡」(今宿バイパス開  
連埋蔵文化財調査報告第13集) 福岡県教育委員会1991

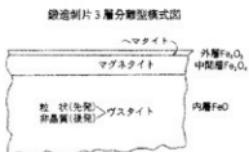
- ②大澤正己「重留遺跡鍛冶工房跡出土鐵関連遺物の金属学的調査」「重留遺跡第4地点」～若  
園線住宅移転用地整備事業関係埋蔵文化財調査報告4～(北九州市埋蔵文化財報  
告書第303集) (財) 北九州市芸術文化振興財团埋蔵文化財調査室 2003.3

- (9) 森岡ら「鉄鋼腐食化学」『鉄鋼工学講座』11 朝倉書店 1975

- (10) 大澤正己「房総風土記の丘実験試料と発掘試料」『千葉県立房総風土記の丘 年報15』(平成3年度) 千葉県房総風土記の丘 1992



Fe-O系平衡状態図



- (11) 村川義行「上垣内たら跡および茶屋の廻遺跡出土鉄滓等の分析報告書」『上垣内たら跡 北原I遺跡 茶屋の廻遺跡』本次町教育委員会 1999
- (12) 大澤正己・鈴木瑞穂「楨ヶ坪遺跡出土製鉄関連遺物の金属学的調査」『楨ヶ坪遺跡』～尾原ダム建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書3～ 烏根県教育委員会 2004.3

Table.1 供試物の属性と調査項目

番号	高さ名	出上位置	高物名稱	鑑定年代	計測値		屈音度	メタル度	アクロ 屈音度	屈折地 屈音度	ビニガス 断面地質	X線回折	EPMA	化学分析	耐久性	カロリー	備考
					大きさ(cm)	重量(g)											
KIT-1	北原木標	1区M37ウ e	羽口(海馬切羽口)	中世	89×93×42	184.6	4	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-2		1区M37ウ a	流山遺跡		75×71×45	350.9	3	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-3		1区M38	牛形埴輪・流山孔壺(大 鉢)		133×103×91	1562.7	6	無化(△)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-4		1区M37ウ a	小形埴輪(食器)		239×265×100	682.0	5	無化(△)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-5		1区M37エ g	陶器破片(金)		128×98×53	1637.9	4	無化(△)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-6		1区M37ウ a	陶器破片(小、食器)		67×78×49	284.5	7	M(△)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-7		1区M37ウ c	含乳乳頭		36×44×24	42.1	8	L(●)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-8		1区M37ウ e	含乳乳頭		49×35×27	65.1	8	L(●)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-9		1区L37イ j	含乳乳頭		48×57×36	107.0	9	L(●)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-10		1区L37	含乳乳頭		72×57×24	213.6	8	物L(△)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-11		1区M37ウ-a	骨製品(醸造品・油)		47×20×9	63.0	7	骨L(△)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-12		1区M37ウ-a	骨製品(醸造品)		67×36×6	73.6	6	L(●)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-13		1区M37オ-c	骨灰灰(6点)		-	-	-	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-14		1区M37オ-c	骨灰灰(16点)		-	-	-	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-15		1区M37ウ a	青釉合縫		68×64×38	126.0	6	H(△)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-16		1区139	乳製品(醸造品)		78×68×6	142.6	8	物L(△)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-17		2区D42	陶形容器(小・食器)		92×131×74	810.0	7	H(△)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-18		2区D44	含乳乳頭		65×46×38	120.7	6	L(●)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-19		3区SD11	不规则(食器)		145×137×70	1474.1	3	無化(△)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
KIT-20		3区G26-3	含乳乳頭		74×55×38	117.2	6	L(●)	○	○	○	○	○	○	○	○	○



Table. 3 出土遺物の調査結果のまとめ

序号	遺物名	相	遺物名	遺物名	調査結果			化学組成(%)			所見		
					Total Fe	磁性分 或 成	TiO <sub>2</sub>	MnO	ガラス 質	Cu			
KIT-1	北朝 小瓶	羽口 (黒漆塗羽口)	外表面羽口漆塗、さくら蜜蜜	中性	7.69	7.46	1.01	0.02	86.15	0.02	耐火度1000°C、耐火性の高い性状		
KIT-2	1区M37 ワ-ア	流出容器	漆部UとHの墨溶体-W+F、微小金属鉱物付W内所 (漆器)	中性	51.72	10.54	3.14	0.18	0.62	23.74	0.01	精耕鑿治工程の微生物 (始発點生産)	
KIT-3	1区M38 (合鉢)	漆油壺、漆丸漆 (合鉢)	漆部UとHの墨溶体-W+F、微小金属鉱物付W内所	中性	51.97	11.11	2.69	3.90	0.18	0.42	24.23 <0.01	精耕鑿治工程の微生物 (始発點生産)	
KIT-4	1区M37 カ-ア	小明碗(合鉢)	漆部UとHの墨溶体-W+F	中性	52.77	12.47	1.93	3.09	0.12	0.35	24.60 <0.01	精耕鑿治工程の微生物 (始発點生産)	
KIT-5	1区M37 ジ-ガ (合鉢)	椭形油壺 (合-合鉢)	漆部U (粒度細小) との間溶体-W+F、金屬鉱：藍井 所-共析組織	中性	46.11	18.11	2.46	5.42	0.21	0.44	27.76	0.01	精耕鑿治工程の微生物 (始発點生産)
KIT-6	1区M37 ワ-ア	漆油壺	漆部U (粒度細小) との間溶体-W+F、金屬鉱：藍井 所-共析組織	中性	56.91	44.22	0.62	0.70	0.03	0.06	10.79	0.01	精耕鑿治工程の微生物 (始発點生産)-共析鋼 漆部U (粒度細小) との間溶体-W+F、高溫組織-P、Sの影響大
KIT-7	1区M37 合鉢地平 レ-シ	合鉢地平	付着部U-14-Poor、金屬鉱、重共生-共析組織 P面	-	-	-	-	-	-	-	-	無鉄系高鐵-共析組織-P、Sの影響大	
KIT-8	1区M37 カ-シ	含金瓦片 介在物-S	付着部U-Poor、含金瓦片-共析組織 (P面)9.41、 介在物-S	-	-	-	-	-	-	-	-	無鉄系高鐵-共析組織-P、Sの影響大	
KIT-9	1区L37 カ-ジ	含金瓦片	付着部U-Poor、金屬鉱、重共生-共析組織	-	51.91	38.74	0.99	1.71	0.06	0.16	15.08	0.02	無鉄系高鐵-共析組織-P、Sの影響大
KIT-10	1区L37 合金地平	合金地平 カ-シ	付着部U-S、小(2)共析組織、金屬鉱-共析組織 P面	-	40.72	44.25	2.38	3.11	0.09	0.24	25.37	0.01	無鉄系高鐵-共析組織-P、Sの影響大
KIT-11	1区M37 カ-ア (玻璃品、板)	玻璃品 金屬鉱	付着部U-Hの墨溶体-W、金屬鉱-共析組織-重共生 組織	-	23.44	62.91	0.43	0.26	0.02	0.42	0.42	-	無鉄系高鐵-共析組織-P、Sの影響大
KIT-12	1区M37 カ-ア	玻璃品 (玻璃品)	付着部U-Hの墨溶体-W、金屬鉱-共析組織-重共生 組織	-	-	-	-	-	-	-	-	無鉄系高鐵-共析組織-P、Sの影響大	
KIT-13	1区M37 カ-シ	板	付着部U (6点)	-	-	-	-	-	-	-	-	無鉄系高鐵-共析組織-P、Sの影響大	
KIT-14	1区M37 カ-シ	金達利片 (6点)	6.1-6.31+6.4-W (内窓W薄化)	-	-	-	-	-	-	-	-	無鉄系高鐵-共析組織-P、Sの影響大	
KIT-15	1区M37 カ-ア	再結合片	別溶体U-L11-U-F 磷溶体片-W、焼成白鉛灰	-	-	-	-	-	-	-	-	精耕鑿治工程の重共生-就締結系上程で派生した鉛鉱物	
KIT-16	1区L39 (合鉢)	玻璃品 (清酒器)	金屬鉱-重共生白鉛灰-介在物FeS	-	61.70	27.64	0.43	0.06	0.01	<0.01	9.61	0.02	就締結系上程で派生した鉛鉱物
KIT-17	2区D42 (中-合鉢)	椭形油壺	6.1-6.31+6.4-W (内窓W薄化)	-	54.84	12.31	1.75	0.59	0.04	0.07	25.27	0.01	精耕鑿治工程での原生物の尾原料-共析組織-P、Sの影響大
KIT-18	2区D44 カ-シ	合乳系膏	漆部U-F、金屬鉱-重共生	-	-	-	-	-	-	-	-	無鉄系高鐵-共析組織-P、Sの影響大	
KIT-19	3区S11 不判膏 (合鉢)	-	漆部U (内窓W薄化)-W+F、微小金属鉱物付W	-	52.32	21.63	2.22	1.36	0.12	0.31	23.72	0.02	精耕鑿治工程の微生物 (始発點生産)
KIT-20	3区G-36 合鉢地平 上	合鉢地平	漆部U (内窓W薄化)-W+F、金屬鉱-重共生-共析組織	-	-	-	-	-	-	-	-	精耕鑿治工程の微生物、重共生-共析-共析	

M: Magnetite (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)、U: Ulophosphate (2Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>·3Al<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)、H: Hercynite (FeO·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、W: Whelite (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·SiO<sub>2</sub>)、F: Fayalite (2Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·SiO<sub>2</sub>)、1: Limelite (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·TiO<sub>2</sub>)、P: Pseudooxide (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·TiO<sub>2</sub>)、R: Rutile (TiO<sub>2</sub>)

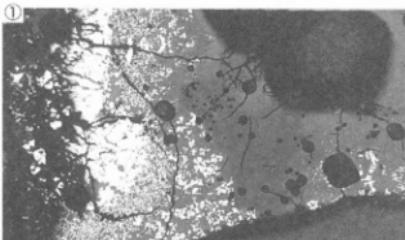
## KIT-1

羽口

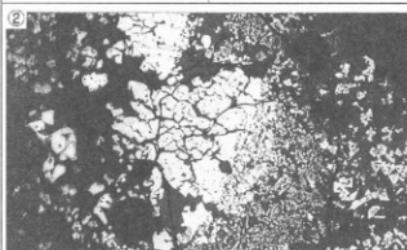
- ①×50②×100 外面表層：マグネタイト晶出  
 ③×200 硬度圧痕：588 Hv、マグネタイト  
 ④×50⑤×100 刃口胎土：ガラス質津化、明色部：砂鉄粒子



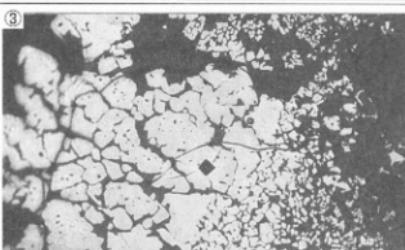
①



②



③



④



⑤



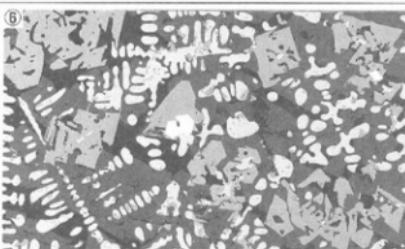
## KIT-2

流出溝岸

- ⑥×200 ウスタイト（粒内微小晶出物）、ウルボスピニエルとヘシナイトの固溶体、ファイヤライト  
 ⑦×800 硬度圧痕：  
 ⑧481 Hv、ウスタイト  
 ⑨706 Hv、ウルボスピニエルとヘシナイトの固溶体



⑥



⑦



⑧

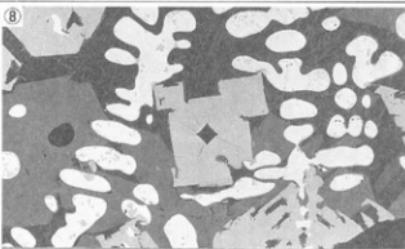


photo.1 羽口・流出溝岸の顯微鏡組織