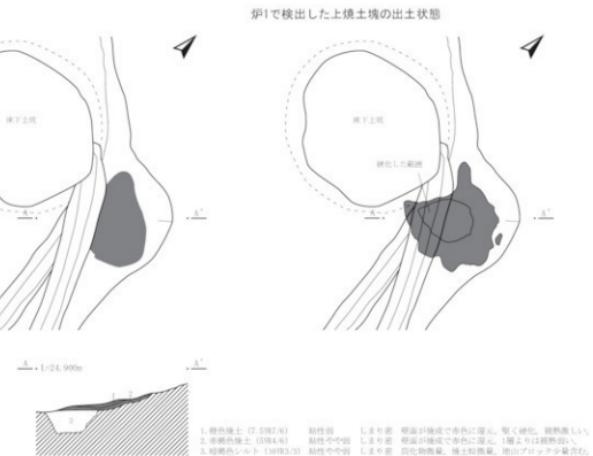
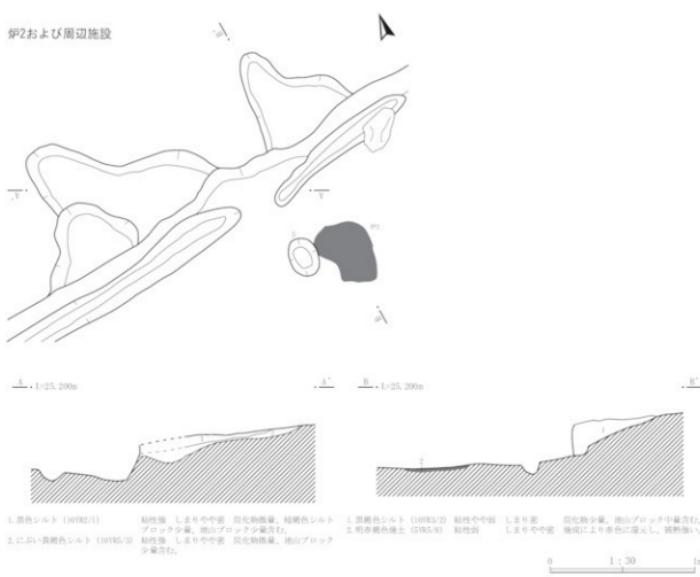




炉1



炉2および周辺施設



第 76 図 5号鋳工房跡 2

(3) 土 坑

古代の土坑と考えられるものは、出土遺物、重複関係、埋土の堆積様相から、15基である（第77～79図、第6表、写真図版27～30）。調査区尾根東の平坦部に6基（17号～22号）、東部南斜面上位2基（23号、24号）、西部南斜面上位4基（25号～28号）、西部南斜面低位3基（29号～31号）である。調査区全体にわたって散在している。平面形は円形を基調としているものが11基、梢円形のものが1基、不整な梢円形3基である。規模は外径が80～240cm、内径が50～190cm、深さが15～110cmの範囲である。

平面形から円形のものをI類、梢円形のものをII類、不整な梢円形のものをIII類とする。

I類 平面形が円形のものは11基、規模から3つに大きく分けられる。

I A類 内径150cm以上の規模のものは31号土坑の1基である。

I B類 内径100cm以上150cm未満のもので、更に深さ70cm以上のもの（B-1類）と深さ40cm～70cm未満のもの（B-2類）、40cm未満のもの（B-3類）の3つに分けられる

I B-1類が18号土坑、20号土坑、23号土坑の3基、I B-2類が17号土坑、24号土坑の2基、I B-3類が21号土坑、29号土坑、30号土坑の3基である。

I C類 内径100cm未満のもので、更に深さ70cm以上のもの（I C-1類）と深さ70cm未満40cm以上のもの（I C-2類）、深さ40cm未満のもの（I C-3類）の3つに分ける。I C-1類は27号土坑の1基、I C-3類は22号土坑1基が該当する。

II類 平面形が梢円形のものは19号土坑の1基である。

遺構の重複関係をみると、I A類の31号土坑は10世紀後半～11世紀前半の11号住居を切っている。また、I B-1類の18号土坑、20号土坑は10世紀後半の9号住居跡を切っている。II類の19号土坑は9号住居跡を切っている20号土坑を切っており、20号土坑が埋まり切った状態で切っている。

重複関係、出土遺物等から時期がある程度特定できるのは、7基である。時期別にみると10世紀代が30号土坑（I B-3類）、10世紀後半以降が18号土坑・20号土坑（I B-1類）、24号土坑（I B-2類）、21号土坑（I B-3類）、22号土坑（I C-3類）、19号土坑（I A類）、11世紀代前半以降が31号土坑（II類）である。大きく見ると、10世紀代にI B類が多く占め、10世紀後半以降I A類、I C類、11世紀以降にII類が出現する傾向にあるといえる。また、I B類の中で、詳細な時期を決められないものも含まれていることから、I B類は相対的に時間とともに数が減少していくが、存続していく可能性もある。10世紀後葉から11世紀には大きい土坑のI A類、II類が出現していくことがいえる。宮古市松山館跡から類似する土坑が多数検出されており、時期的にも整合しており、裏付けることができる。

土坑の性格については、松山館跡で検出された土坑の1基の底部から炭化したヒエ、アワが多量に出土しており、そのことから貯蔵穴としている。本遺跡でもI A類、I B-1類、II類の土坑も室的な機能、貯蔵や収納の機能を果たしていたものと考え貯蔵穴としている。I B-2類やI C-1類も貯蔵穴の可能性が高い。I B-3類、I C-3類については、深さが浅く別な機能を果たしていたと考えられるが不明である。

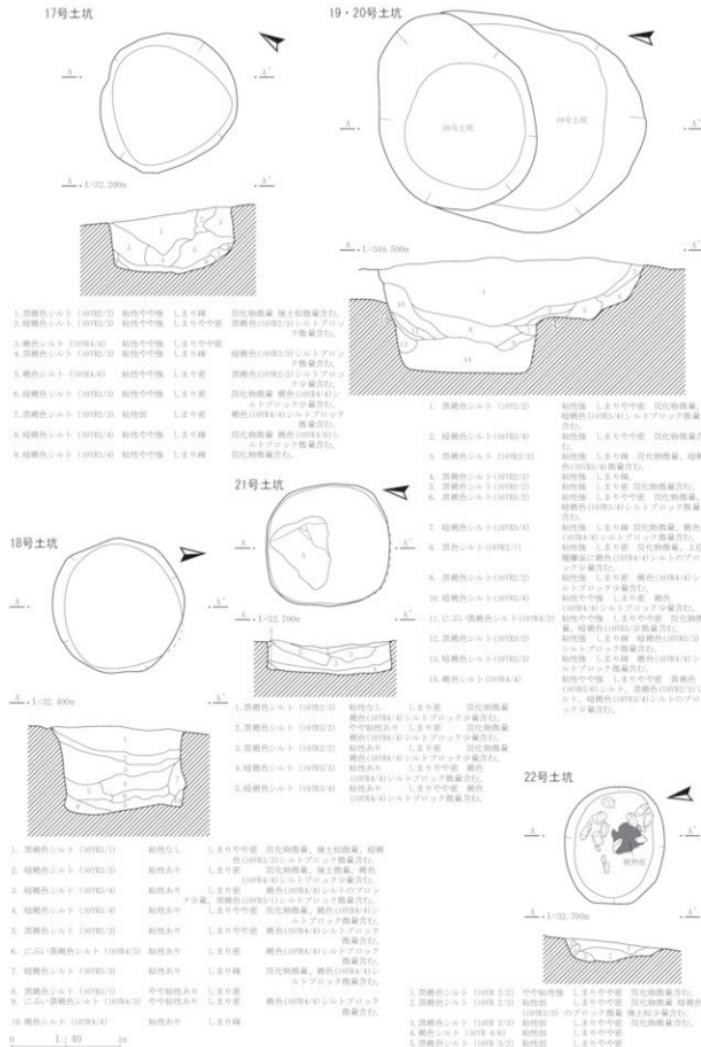
土坑から出土している遺物（第80図、表7、写真図版49・50・52）は、土師器、須恵器、鉄製品、羽口、鉄滓、石器である。380は20号土坑の埋土上部から出土した羽口先端部片である。381は土師器鉢形土器または土製支脚の胴部片で21号土坑の埋土上部から出土している。器壁が1cmと厚く焼成がいい。外面に顕著な輪積み痕が残る。外面はヘラナデで調整されている。382は24号土坑の埋土

から出土している土師器甕形土器の底部片である。底部は端部が外に開いた形状をなしている。内面はヘラナデで調整され、外面には木葉压痕がみられる。輪積み痕が顕著である。383は24土坑の埋土から出土した棒状の鉄製品で片側が欠損している。384～388は31号土坑から出土したものである。384・385は土師器甕形土器の口縁部で、384が短く外反し、385が短く強く外反しているものである。2点とも外面をヘラケズリ、内面をヘラナデで調整されている。386は須恵器壺形の胴部片、387は須恵器甕形の胴部片である。387の外面には平行タタキ目痕を有する。388は磨石で両面に使用痕がみられる。

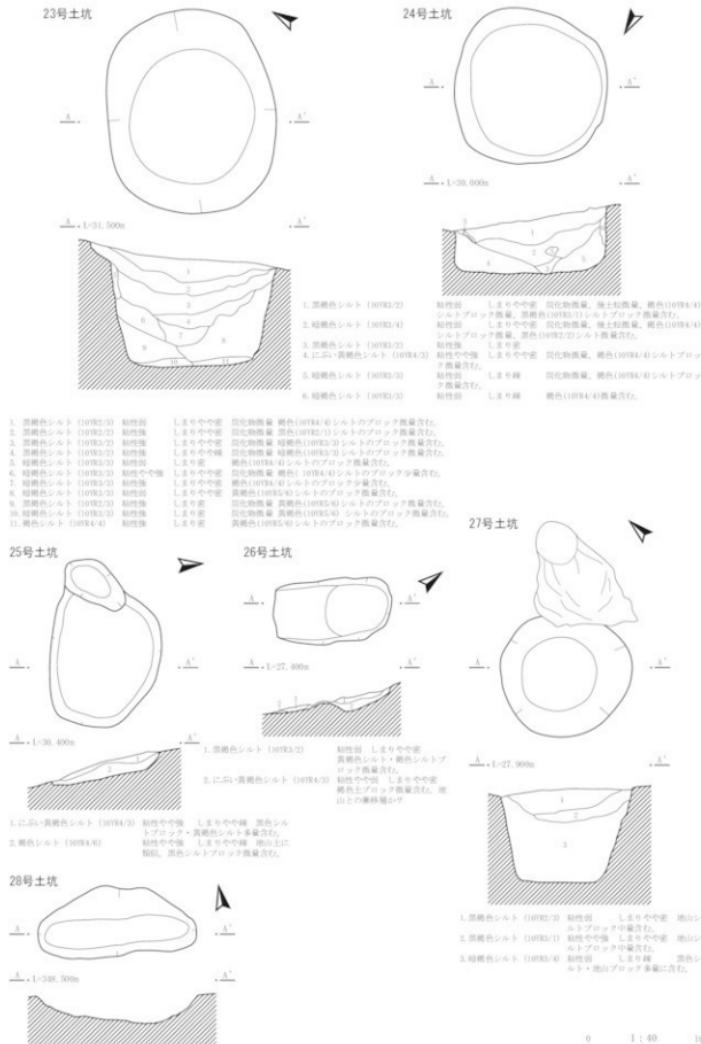
(光井)

第6表 土坑(平安時代)一覧

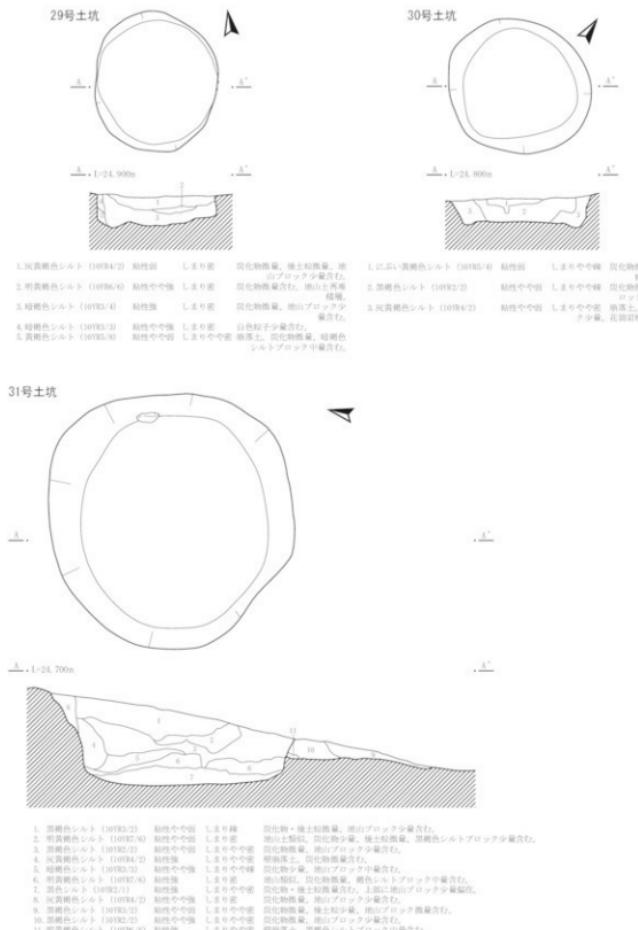
遺構名	位置	平面形	坑寸幅 (cm)	深さ (cm)	重複	逝去・断面	堆土層相	性格
17号土坑	B49g	円形	136×122	58	無	底面は浅底。 壁は丸太を帯びるが直上直下。	9層である。 黒褐色シルト主体。	野藏穴
18号土坑	B49h	円形	123×114	81	9号住居 (古)	底面は凹凸ありで表面が低い。 壁は下部がオーバーパーハング構造で上部が外反。	10層である。 黒褐色・緑褐色・黄褐色シルト主体。	野藏穴
19号土坑	B48i～j	橢円形	253×186	54	9号住居 (古) 20号土坑 (古)	底面は平底である。 壁は内側しなら立ち上がる。	3層である(2～5層)。 黒褐色シルト主体。	野藏穴
20号土坑	B48i～j	円形	(180)×120	100	19号土坑 (古)	底面は凹凸である。 壁は外側しなら立ち上がる。	10層である(2～14～7～15層)。 黒褐色・緑褐色・ルート主体で、堆土下位は人為堆疊。	野藏穴
21号土坑	B48j	円形	138×111	31	無	底面は平底である。 壁は内側しなら立ち上がる。	0層である。 黒褐色・緑褐色シルト主体。	不明
22号土坑	B49a	橢円形	198×81	24	無	底面は丸くやや傾斜。 壁は内側直線だが、上部は外反する。	0層である。 黒褐色シルト主体。	不明
23号土坑	B49b	円形	201×172	102	無	底面は平底である。 壁は丸太を帶びながら外側直線に立ち上がる。	11層である。 黒褐色・緑褐色シルト主体。	野藏穴
24号土坑	B49cd	円形	145×142	93	無	底面は凹凸である。 壁は丸太を帶びながら外側直線に立ち上がる。	6層である。 黒褐色シルト主体。	野藏穴
25号土坑	B49i～j	橢円形	128×103	16	無	底面は平底である。 壁は丸太を帶びながら外側直線に立ち上がる。	2層である。 黒褐色シルト主体。	不明
26号土坑	I48i～j	橢円形	108×60	13	無	底面は丸く高凸。 壁は丸太を帶びながら外側直線である。	2層である。 黒褐色シルト主体。	不明
27号土坑	B50a～2b	円形	118×116	86	5号住居 (古)	底面は平底である。 壁は丸太を帶びながら外へと広がり直立直線である。	3層である。 黒褐色シルト主体。	不明
28号土坑	I48a～9a	不規則形	106×66	25	3号住居 (古)	底面はややひびつてない。 壁は外へと広がりながら直立する。	2層である(断面強化していない)。 黒褐色シルト主体。	不明
29号土坑	I47c	橢円形	132×112	28	無	底面は丸く高凸。 壁は丸太を帶びながら直立する。	2層である。 黒褐色シルト主体。	野藏穴
30号土坑	I46d～7d	円形	135×126	22	無	底面は平底である。 壁は外へと広がりながら直立する。	3層である。 黒褐色・緑褐色シルト主体。	野藏穴?
31号土坑	I47d	円形	236×226	75	11号住居 (古)	底面は平底である。 壁は直立で複雑である。	7層である。 黒褐色シルト主体。	野藏穴



第77図 土坑（平安時代） 1

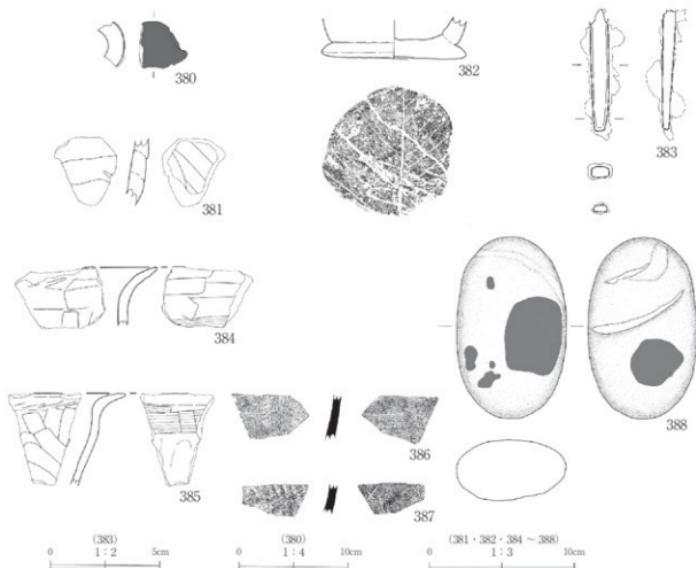


第78図 土坑（平安時代）2



0 1 : 40 1m

第79図 土坑（平安時代）3



第 80 図 土坑出土遺物（平安時代）

(4) 性格不明遺構

1号性格不明遺構（第 81、写真図版 26）

【位置・検出】調査区南西端、I B 4e, I B 4f グリッドに位置し、V層上面で検出した。検出段階では、堅穴住居跡を想定していたが、掘り下げたところ、床面を想定した。かつ壁も位置によって高低差がある。複数の土坑の重複とも考えたが、断面で確認した土層では、切り合は見受けられず、一括して埋没している様相があるので、一つの遺構として判断した。平面形を見る限り、遺構種別の判断ができないので、「性格不明遺構」とした。

【その他遺構との重複】なし

【平面形】不整形 【規模】長軸 630cm・短軸 410cm・深さ最大 25cm

【底面・壁】V層面を底面とした。概ね平坦な面が7箇所見受けられる。それぞれに高低差があり、一様ではない。壁は全周確認した。大きく広がりながら立ち上がる。

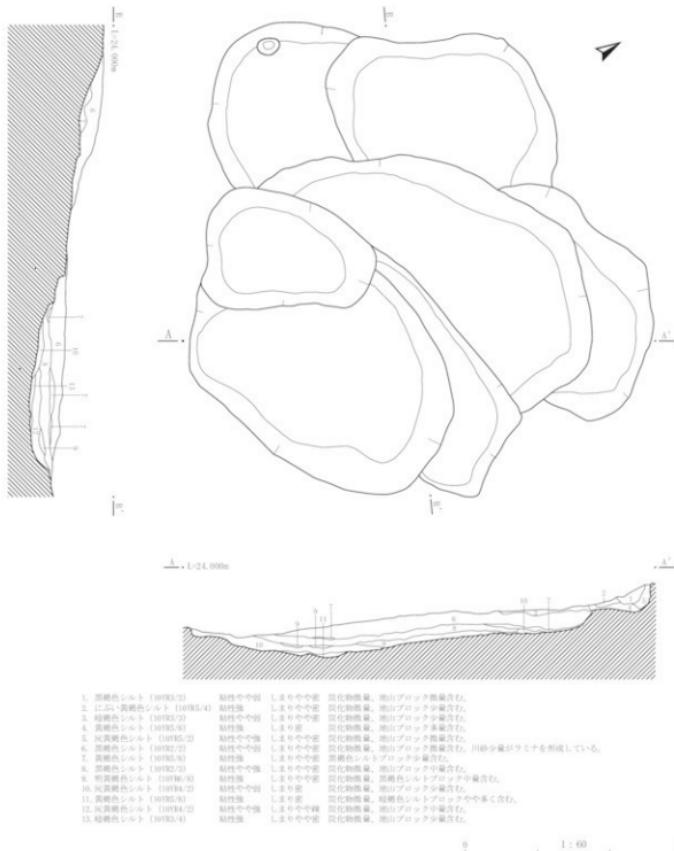
【埋土】15層からなる。地山土類似のにぶい黄褐色シルトが主体となるので、斜面の崩落から地山ごと埋没したものと推定する。また中位に黒褐色シルトが層状に堆積しており、黄褐色シルトと互層をなしている。

【付属施設】なし。

【性格】不明である。強いて言えば本遺構は同じ山田町船越地内に位置する、焼山遺跡で確認された15号土坑（平安時代に比定される遺構）と平面形や埋土の堆積様相が類似する。焼山遺跡15号土坑は胎土分析結果を踏まえ、粘土探掘坑の可能性を示唆されており、本遺構も同様の性格を有する可能性がある。
（須原）

【出土遺物】須恵器壺の胴部片（389）が埋土上位から出土している。外面をヘラケズリ、内面をヘラナデで調整されている。また陶器碗の底部片で埋土上位から出土している。外面は回転ヘラケズリ、内面は回転ナデで調整されている。一部欠損しているが、底部外面に脚が付けられている。

【時期】出土遺物から平安時代中期、10世紀後半以降に属すると考えられる。
（光井）



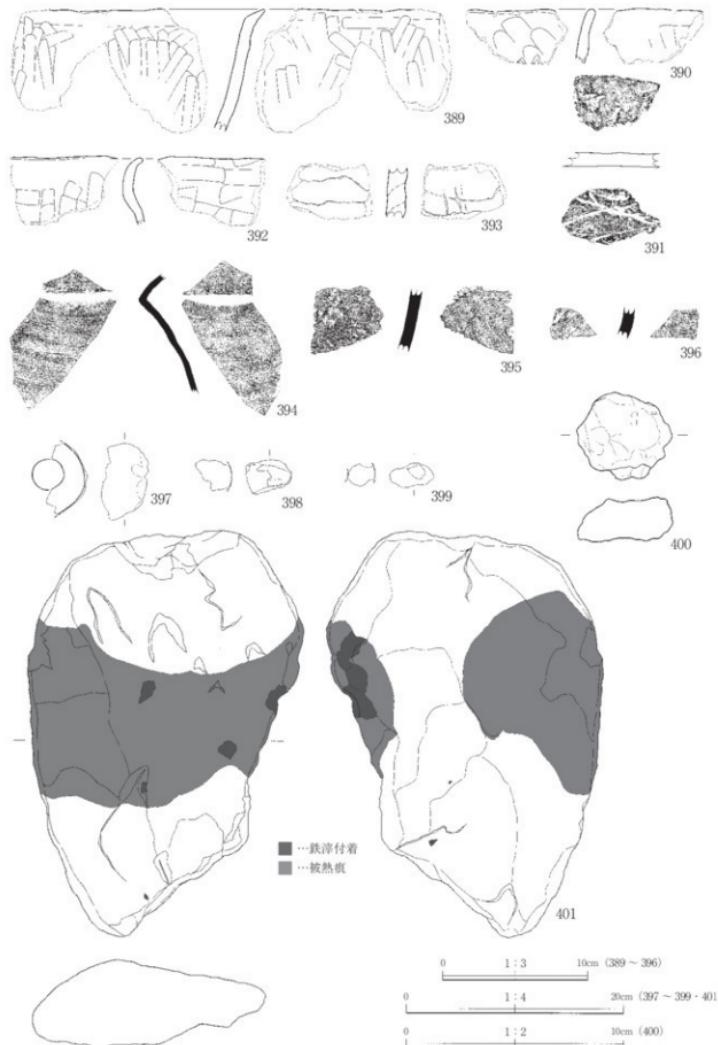
第 81 図 1 号性格不明遺構

(5) 遺構外出土遺物（第82図、写真図版49・50図）

389・390・392は土師器壺形土器の口縁片である。389は極端に短く外反するもの、390はほぼ真直ぐに立ち上がるもの、392は短く外反するものである。393は輪積み痕が顕著に残る土師器の胴部片である。391は底部外面に木葉圧痕がみられるものである。394～396は須恵器の破片である。

394は広口壺形、395は壺形、396は壺形土器片である。397～399羽口片である。400は焼成を受けた粘土塊で工具による刺突や刻線をもつものである。用途は不明である。401は鉄滓痕や叩打痕を有する金床石である。調査区東の南斜面下位から出土している。斜面上部の工房で使われていたと考えられる。

土師器・須恵器は平安時代中期10世紀から11世紀にかけてのものだと考えられる。 (光井)



第 82 図 遺構外出土遺物（平安時代）

第7表 遺物觀察表(平安時代)
土師器・須恵器

掲載番号	国宝 登録番号	出土位置・ 層位	種別 器種	部位	調整技法			胎土	焼成	外面色調 内面色調	備考
					内面	外面	底面				
322	52	9号住居 理上下位	土師器 裏	銅下～底部 片	銅:ヒナデ 底:ヒナデ	銅:ヒナデ 底:木葉压板	砂	やや良好	浅黄 にぬく、黄黄		
328	55	10号住居カマツ 理上下位	土師器 裏	銅部片	ヒナデ	ヒナデ	-	砂・雲・白 色粒	やや良好	にぬく、黄黄 にぬく、黄黄	輪縁み底
333	58	11号住居 理上中位	土師器 裏	口縁～銅部 裏 3/4	口:コロナデ 銅:ヒナデ	口:コロナデ 銅:ヒナデ	-	やや良好	浅黄 褐色	口内にあらゆる内側 に凹凸付見、上位、輪 縁み底	
334	58	11号住居カマツ 理内穴	土師器 裏	口縁～銅上 部 1/5	口:コロナデ 銅:ヒナデ	口:コロナデ 銅:ヒナデ	砂・雲・白 色粒	良好	にぬく、黄黄 明黄色		輪縁み底・炭化物
335	58	11号住居カマツ 理上下位	土師器 裏	口縁 1/3	口:コロナデ 銅:ヒナデ	口:コロナデ 銅:ヒナデ	砂・白色粒	やや不良	にぬく、黄黄 にぬく、黄黄		
336	58	11号住居カマツ 理上中位	土師器 裏	口縁～銅上 部 1/3	口:コロナデ 銅:ヒナデ	口:コロナデ 銅:ヒナデ	-	砂・白色粒	やや不良	にぬく、黄黄 黃褐色	
337	58	11号住居カマツ 理上下位	土師器 裏	口縁～銅上 部 1/5	口:コロナデ 銅:ヒナデ	口:コロナデ 銅:ヒナデ	小穢・白色 粒	やや不良	にぬく、黄黄 にぬく、黄黄		
338	58	11号住居カマツ 理内穴	土師器 裏	口縁～銅上 部 1/5	口:コロナデ 銅:ヒナデ	口:コロナデ 銅:ヒナデ	砂	やや不良	にぬく、黄黄 にぬく、黄黄	私土小塊付着	
339	58	11号住居カマツ 理内穴	土師器 裏	口縁～銅上 部 1/5	口:コロナデ 銅:ヒナデ	口:コロナデ 銅:ヒナデ	砂・雲・白 色粒	やや不良	にぬく、黄黄 にぬく、黄黄	輪縁み底・外側: 炭化物	
340	58	11号住居カマツ 理内穴	土師器 裏	銅部片	ヒナデ	平行タキメ	白色粒 石英	良好	青灰 褐色		
341	58	11号住居カマツ 理内穴	土師器 裏	銅部片	ヒナデ	平行タキメ	白色粒	良好	青灰 褐色		
342	58	11号住居カマツ 理内穴	土師器 裏	銅部片	ヒナデ	平行タキメ	白色粒	良好	青灰 褐色		一部変色
343	58	11号住居カマツ 理上下位	土師器 裏	銅下～底部 1/5	銅:ヒナデ 底:ヒナデ	銅:ヒナデ 底:ヒナデ	白色粒	良好	青灰 青灰	内面:指捺痕	
344	59	11号住居カマツ 理上下位	土師器 裏	銅部片	ヒナデ	平行タキメ	白色粒	良好	褐色 褐色	二次的被熱、内: 模状のもの付着	
360	69	4号工房 理上中位	土師器 裏	底部片	ヒナデ	回転ナダ	-	やや良好	にぬく、黄黄		
365	72	4号工房	土師器 裏	口縁部片	口:コロナデ 銅:ヒナデ	口:コロナデ 銅:ヒナデ	砂	やや不良	にぬく、黄黄 褐色	胎土粗い	
381	80	31号土壙 理上位	土師器 裏	銅部片	ヒナデ	ヒナデ	白色粒	良好	褐色 輪縁み底	支脚 輪縁み底	
382	80	31号土壙 理上中位	土師器 裏	底部	ヒナデ	木葉压板	砂・小穢	やや不良	灰白 灰白	輪縁み底、底部 外に張り出	
384	80	31号土壙 理上中位	土師器 裏	銅～銅上 部	口:コロナデ 銅:ヒナデ	口:コロナデ 銅:ヒナデ	砂・白色粒	やや不良	灰褐色 灰褐色	輪縁み底	
385	80	31号土壙 理上中位	土師器 裏	口縁～銅上 部	口:コロナデ 銅:ヒナデ	口:コロナデ 銅:ヒナデ	砂・白色粒	やや不良	灰褐色 にぬく、黄黄	輪縁み底	
386	80	31号土壙 理上中位	土師器 裏	銅部片	ヒナデ	平行タキメ	白色粒・ 石英	良好	青灰 青灰	輪縁み底	
387	80	31号土壙 理上中位	土師器 裏	銅部片	回転ナダ	ヒナデ	白色粒	良好	灰褐色 青灰	自然釉	
396	82	遺構外	土師器 裏	銅部片	ヒナデ	ヒナデ	白色粒	良好	青灰 青灰		
389	82	遺構外	土師器 裏	口縁～銅上 部 1/3	口:コロナデ 銅:ヒナデ	口:コロナデ 銅:ヒナデ	砂・雲・白 色粒	やや不良	褐色 褐色	輪縁み底付着?	
390	82	遺構外	土師器 裏	口縁～銅上 部	口:コロナデ 銅:ヒナデ	口:コロナデ 銅:ヒナデ	砂・雲・白 色粒	やや不良	にぬく、黄黄 にぬく、黄黄		
391	82	遺構外	土師器 裏	銅部片	ヒナデ	木葉压板	-	やや良好	青灰 褐色	木葉压板	
392	82	遺構外	土師器 裏	銅～銅上 部	口:コロナデ 銅:ヒナデ	口:コロナデ 銅:ナダ	砂・小穢	やや不良	にぬく、黄黄 灰褐色	輪縁み底	
393	82	遺構外	土師器 裏	銅部片	ヒナデ	ヒナデ	白色粒	良好	浅黄 褐色	輪縁み底	
394	82	遺構外	土師器 裏	銅部片	ヒナデ	回転ナダ	白色粒	良好	青灰 褐色	輪縁み底 表面な胎土、器壁 薄い、自然釉	
395	82	遺構外	土師器 裏	銅部片	ヒナデ	平行タキメ	白色粒	良好	褐色 褐色		
396	82	遺構外	土師器 裏	銅部片	ヒナデ	ヒナデ	白色粒	良好	青灰 青灰		

高蔵番号	図版番号	写図番号	出土位置層位	残存部位	残存長(cm)	内径(cm)	外径(脚部)(cm)	外径(脚部)(cm)	重量(g)	内面調整	外面整形痕	色調	備考
323	52	47	9号住居 カマド	端部～脚部	6.4	0.6	3.8	4.9	108.9	-	縦方向にヘラナダ 指頭による整形痕 横・斜方向にナナダ 部～ケツビ・指頭による整形痕	灰白	脚部: 黄 脚: 黄 手づくね
324	52	47	9号住居 カマド	端部～脚部	13.8	0.9	4.4	5.9	278.8	-	縦方向にヘラナダ 指頭による整形痕 横・斜方向にナナダ 部～ケツビ・指頭による整形痕	脚灰	手づくね 手づくね 二次焼成を受けた
325	52	47	9号住居 カマド	端部 片?	3.2	-	-	推定 6.4	28.4	-	縦方向にヘラナダ 指頭による整形痕 横・斜方向にナナダ 部～ケツビ・指頭による整形痕	脚: 橙	手づくね
326	59	48	11号住居 カマド	下半部	12.5	4.2	9.4	10.8	512.4	ハケヌ ナダ	縦方向にヘラナダ 端部方向にナナダ 指頭による整形痕	にぬ、黄橙	輪模み直頭 若・器壁2.4cm m・一次焼成
347	59	48	11号住居 カマド	下半部	10.1	5.7	9.1	9.8	270.4	指頭整形 ナダ	縦・横方向にヘラナダ 指頭による整形痕	灰黄褐	輪模み直頭 若・器壁1.6cm m・一次焼成を受けた
348	59	47	11号住居 カマド理 士下位	下半部	5.6	-	-	-	42.3	-	縦方向にヘラナダ 指頭による整形痕 横・斜方向にナナダ 指頭による整形痕	にぬ、黄橙	輪模み直頭 若・器壁1.4cm
349	59	47	11号住居 カマド理 士下位	下半部	3.1	-	-	-	47.2	-	横・斜方向にナナダ 指頭による整形痕	黄橙	輪模み直頭 若・器壁1.9cm
362	69	48	3号工房	端部～ 床面上直 脚部	15.3	0.6	3.5	推定 6.4	186.2	-	縦方向にヘラナダ 一部脚方向にヘラナ 脚: 黄橙	強い二次焼 成を受ける	

羽口

高蔵番号	図版番号	写図番号	出土位置層位	残存部位	残存長(cm)	内径(cm)	外径(cm)	重量(g)	外面整形痕	色調	備考
345	59	47	11号住居 理士下位	先端部片	7.0	-	-	52.5	縦方向にヘラナダ 横・斜方向にナナダ	灰白	内面摩耗している。
354	64	48	1号工房 床面	先端～体部	18.5	4.0	8.7	873.1	縦方向にヘラナダ	灰黄褐	内模はつぶれてゆが んでる可能性あり 先端部: 灰色(2.0×5.5cm) 付着
355	64	48	1号工房 床面	先端～体部	18.1	3.2	8.3	935.1	縦方向にヘラナダ 横・斜方向にヘラナダ 一部ケツビ・指頭によ る整形痕	脚灰	
356	64	48	1号工房 床面	体部片 (先端部側)	19.3	3.2	8.9	1102.3	縦方向にヘラナダ 一部ケツビ・指頭によ る整形痕	にぬ、黄褐	
357	64	48	1号工房 No.1理士	先端部	7.9	3.3	7.5	321.2	不明	脚灰	先端部が秋津で一 箇所がされている。
358	64	48	1号工房 理士下位	先端部片	6.3	(2.9)	(6.6)	100.7	縦方向にヘラナダ	灰黄褐	
361	69	48	3号工房中央 カマド 焼土塊	体部片	9.9	-	-	132.7	縦方向にヘラナダ 指頭による整形痕	にぬ、黄橙	大根部磨耗している。
366	72	48	4号工房 床面	先端部	15.3	3.8	8.6	449.7	縦方向にヘラナダ 指頭による整形痕	脚灰	
367	72	48	4号工房理士 (灰黄褐色土壌) 溝み内	体部片 (先端部側)	18.6	(3.0)	(8.7)	521.9	縦方向にヘラナダ 一部ケツビ	脚灰	
368	72	48	4号工房 床面	体部片	13.5	3.4	8.1	511.0	縦方向にヘラナダ 一部ケツビ	浅黄褐	
369	72	48	4号工房 9号 焼土塊	体部～末端	13.8	(3.4)	(8.3)	290.0	縦方向にヘラナダ ケツビ・指頭による整形 痕	にぬ、黄橙	
370	72	48	4号工房P2 最上層	末端部	11.8	(3.6)	(8.2)	364.2	縦方向にヘラナダ 指頭による整形痕	黄橙	
371	72	49	4号工房 床面和室付近	体部片	6.6	(3.5)	7.6	147.3	縦方向にヘラナダ 一部ケツビ	にぬ、黄褐	
372	72	49	4号工房 床面	体部片 (先端部側)	7.8	-	-	191.2	縦方向にヘラナダ 指頭による整形痕	脚灰	
373	72	49	4号工房 P2最上層	体部片	12.2	-	-	136.5	縦方向にヘラナダ 一部ケツビ	にぬ、黄褐	
374	72	49	4号工房 理士中	先端部片	5.7	-	-	53.5	不明	灰白	
379	74	49	5号工房 理士下位	先端部片	3.1	-	-	38.1	不明	黒褐	
380	80	49	20号工房 理士中	先端部片	4.5	-	-	26.2	不明	暗青灰	
397	82	49	H Atc V層上面	先端部片	4.2	(2.9)	(7.7)	86.9	不明	黒褐	
398	82	49	H Atc V層上面	体部片	4.2	-	-	30.7	縦方向にヘラナダ	橙	
399	82	49	H Atc V層上面	体部片	4.1	-	-	15.5	縦方向にヘラナダ	橙	

土製品

掲載番号	図版番号	出土位置層位	器種	長さ(cm)	幅(cm)	厚さ(cm)	重量(g)	備考
359	60	11号住居埋土	粘土塊	7.3	4.1	2.1	47.5	
351	60	11号住居埋土	粘土塊	4.2	3.1	4.2	19.8	
378	73	4号工房埋土	粘土塊	4.1	3.5	2.1	16.5	
409	72	遺構外	粘土塊	4.4	3.9	1.9	28.1	

石製品

掲載番号	図版番号	写真番号	出土位置・層位	器種	残存状況	長さ(mm)	幅(mm)	厚さ(mm)	重量(g)	石質(产地)	備考
353	60	50	11号住居 理土下位	石製品 (磨石)	完形	125.96	88.15	60.61	1037.01	花崗岩 (北上山地)	部分的に被熱受けている。既生用か。
359	64	50	1号工房 床直上	鉄床石	完形	425.00	215.00	66.00	8790.00	花崗斑岩 (北上山地)	1箇所、鉄滓が付着する。
363	69	50	3号工房 床面	鉄床石	完形	294.00	182.00	148.00	9000.00	花崗斑岩 (北上山地)	台頭部とその周辺に被熱により赤色化した範囲が數か所。
364	69	50	3号工房 カマド付近焼土 上	砥石	完形	97.14	68.41	26.55	166.51	凝灰岩 (北上山地)	四面、研磨痕がわずかに見受けられる。
388	80	50	31号土坑 中	石製品 (磨石)	完形	125.69	75.40	41.82	678.10	閃綠岩 (北上山地)	2箇所、鉄滓が付着。また被熱痕も見受けられる。
401	82	50	H3t h IV層	鉄床石	完形	364.00	250.00	77.00	9400.00	花崗斑岩 (北上山地)	

鉄製品

掲載番号	図版番号	写真番号	出土地点・層位	種別	残存部位	長さ(mm)	幅(mm)	厚さ(mm)	備考
326	52	51	9号住居カマド埋土	刀子	刃部欠損	(41.20)	7.80	5.40	柄の部分
327	52	51	9号住居埋土下部	板状	下部欠損	(62.80)	4.20	3.40	
329	55	51・52	10号住居カマド右袖櫛 埋土最下部	板状(1状)	下部欠損	(123.20)	12.80	3.20	
330	55	51・52	10号住居カマド埋土下位	板状(1状)	上部欠損	(113.40)	9.20	2.60	
331	55	51・52	10号住居埋土下部	板状	上部欠損	(59.40)	11.20	4.40	
332	55	51・52	10号住居カマド埋土下位	板状(1状)	上部欠損	(65.20)	10.80	4.40	
352	60	51	11号住居埋土下位	板状(釘?)	下部欠損	(54.60)	10.60	4.40	
375	73	51・52	4号工房底面	鉤斧	完形	178.40	73.20	48.20	
376	73	51・52	4号工房最下層(黒色土層)	釘	上部欠損	(73.80)	9.40	6.20	
377	73	51・52	4号工房底面(床面)	刀子	刃部欠損	(69.20)	11.80	4.20	柄の部分
383	80	51・52	24号土坑埋土(下部)	棒状(角)	上部欠損	(56.20)	8.20	5.60	

鉄津

被覆	写真	出土位置・ 部位	種別	長さ (cm)	幅 (cm)	厚さ (cm)	重さ (g)	ビック アップ	タル ラフ	表面色調	特徴
402	53	1号工房① 炉底(火耐)	鉄削津A	13.7	11.5	6.2	1978.8	○	H	黄褐色 (火耐)	斜面の下部に黄色い斑点が散在し、全体が斜面上に覆って置かれている。上面は金剛様のままで火薙が多く、1mmの大木板状の多箇所剥離がある。
403	53	1号工房① 炉底(火耐)	鉄削津A	8.4	11.8	3.9	267.9	○	H	緑褐色 (火耐)	名前の通りでやや偏綠色。下面は黒色し、全体が解化した跡でわれていて、上面は丸みを帯びた形状のままで、見事で生いたと思われる。斜面には火薙が散在し、火薙の跡を残すと見る。火薙は火薙のままであるが、火薙の跡を残すと見る。火薙は火薙のままである。底面は黒面し、全体が解化されて置かれている。上面は深い凹みがあり、すこし黒い。上下に剥離されたところの底面は2箇所ある。底面は黒面し、全体が解化されて置かれている。上面は深い凹みがあり、機械加工、内側が結合している。
404	53	4号工房② 炉底上	鉄削津B	7.7	9.4	4.6	361.0	○	H	黄褐色	半解化的脱型作をなすに分ける小判したよな形跡で、裏面感がある。斜面の下部に黄色い斑点が散在する。全体が斜面上に覆って置かれている。上面は金剛様のままで火薙が多く、1mmの大木板状の多箇所剥離がある。
405	53	4号工房② 燃焼床	鉄削津B	7.2	8.5	5.5	273.2	○	M	暗青	底面の凹みが大きく、約10mmの大木板状が剥離され、壊れ多く見受けられる。
406	53	4号工房③ 床面直上	鉄削津B	4.7	6.6	4.0	181.5	○	H	黒	底面の凹みが大きい。斜面の付着がある。上面はやや黒が混じる。機械加工のあとで機械的に磨かれた。
407	53	4号工房③ 炉底(火耐)床面上	鉄削津B	4.9	6.8	4.2	196.0	×	M	青灰	底面の凹みが大きい。斜面の付着がある。上面はく両面するが、凹みが大きい。火薙の跡を残すと見る。火薙は斜面上に置かれている。大木板状が結合して置かれている。
408	53	4号工房③ 床面上	鋼山津	3.9	7.8	3.4	25.8	○	H	暗青	底面内面を呈し、小判の形に裏面感がある。両面とも金剛様のような形跡が脱型作をなしておらず、凹みが大きい。また1~5mmの大木板状が剥離される。
409	53	4号工房③ 床面直上	鋼山津	3.4	4.1	2.2	29.8	○	H	黒	底面を呈し、小判の形に裏面感がある。器全体が斜り砂面に覆わる。斜面の下部に黄色い斑点が散在する。底面はく両面するが、凹みが大きい。火薙の跡を残すと見る。火薙は斜面上に置かれている。凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様のままで火薙が多く、1mmの大木板状が剥離され、壊れ多く見受けられる。
410	53	床下土内	鋼山津	3.3	4.2	1.8	25.3	○	H	暗青	底面の凹みが大きい。凹みが大きい。火薙の跡を残すと見る。火薙は斜面上に置かれている。凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様のままで火薙が多く、1mmの大木板状が剥離され、壊れ多く見受けられる。
411	53	4号工房④ 床下土内	鋼山津	3.3	3.6	2.0	32.6	○	M	黒褐	底面の凹みが大きい。底面全体が黒い凹面で覆われ。わずかだが、発現してしまるが底面が黒ぶきである。
412	53	4号工房④ 燃焼床	鋼山津	5.6	6.9	3.3	95.7	○	M	暗青	やや丸みのついた状でやや斜面。底面はあまり黒化せず、ならからかの底面に裏面感がある。10mmの大木板状が混入する。また裏面感が脱型作をなしておらず、凹みが大きい。
413	53	4号工房④ 床下土内	鋼山津	4.2	4.4	3.9	69.2	○	M	青灰	底面の凹みが大きい。斜面の付着がある。底面を呈する部分で壊れ、凹みが大きい。火薙の跡を残すと見る。火薙は斜面上に置かれている。中央に大きな破れが見受けられる。
414	53	4号工房④ 炉底(火耐)床面上	鋼山津	4.8	6.3	4.1	36.6	○	M	青灰	底面のようく裏面した洋風の形跡で、勝手の形跡を呈している。斜面の下部に黄色い斑点が散在する。底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様のままで火薙が多く、1mmの大木板状が剥離される。
415	53	4号工房④ 床下土内内	鋼山津	2.6	4.6	2.0	26.6	○	M	暗青	底面の凹みが大きい。底面全体が黒い凹面で覆われ。大きくなっている。底面はく両面するが、凹みが大きい。
416	53	4号工房④ 床下土内内	鋼山津	3.5	5.6	2.5	26.9	○	M	暗青	底面のようく裏面した洋風の形跡で、勝手の形跡を呈している。斜面はく両面するが、底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。
417	53	10号住居Q1 床下土内	鋼山津	4.2	5.3	3.2	47.1	×	M	暗青	底面した鋼山津が結合して入り込んだ形跡を見せる。多箇所で底面感はなからかで、底面はく両面するが、10mmの大木板状が多箇所剥離できる。
418	53	4号工房④ 床下土内内	鋼山津	3.2	4.6	2.9	41.9	×	M	暗青	底面の凹みを呈し、ややくぼんで凹む形跡がある。底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。
419	53	4号工房④ 床下土内内	鋼山津	3.0	3.8	2.3	13.8	×	H	暗青	底面の凹みを呈し、ややくぼんで凹む形跡がある。底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。
420	54	1号工房 炉底上	鉄削津赤透物	7.8	8.4	5.1	271.7	○	L	暗青	斜面に満遍なく剥離した鉄削津が入り組んで結合している。底面はなからかで黒化していない。底面はく両面するが、上面は2mmの大木板状(底面)を呈する。
421	54	1号工房 炉底上	鉄削津赤透物	5.1	5.8	3.7	107.6	○	L	暗青	斜面した鉄削津が結合して入り込んだ形跡を見せる。多箇所で底面感はなからかで、底面はく両面するが、10mmの大木板状が多箇所剥離できる。
422	54	1号工房② 炉底上	鉄削津赤透物	4.0	4.0	2.6	35.2	○	L	暗青	底面の凹みを呈し、ややくぼんで凹む形跡がある。底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。
423	54	9号工房 炉底上	鉄削津赤透物	3.2	3.5	1.8	21.3	○	L	暗青	やや盛りで底面を呈し、小判の形に裏面感がある。器全体に底面が黒く、無数の小穴の形で覆われている部分もある。全体の半分近くが黒化している。
424	54	10号住居 炉底上	鉄削津赤透物	2.7	3.5	2.4	35.7	○	L	暗青	底面の凹みを呈し、ややくぼんで凹む形跡がある。底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。器全体が底面が黒く、無数の小穴の形で覆われている部分もある。全体の半分近くが黒化している。
425	54	4号工房③ 2層	鉄削津赤透物	2.7	3.9	2.1	30.3	○	L	黒	やや盛りで底面を呈し、小判の形に裏面感がある。器全体に底面が黒く、無数の小穴の形で覆われている部分もある。底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。
426	54	3号工房 炉底上	底山津(ガラス)	4.5	5.6	3.9	36.6	×	M	青灰	底面の凹みを呈し、ややくぼんで凹む形跡がある。底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。
427	54	4号工房 炉底上	底山津 (ガラス)	6.2	7.3	2.3	45.4	×	M	黒	底面の凹みを呈し、ややくぼんで凹む形跡がある。底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。
428	54	10号住居 炉底上	底山津 (ガラス)	5.3	6.9	3.6	66.0	×	M	黒	底面の凹みを呈し、ややくぼんで凹む形跡がある。底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。
429	54	19-20号上 爐上中	底山津 (鐵)	5.9	7.9	3.4	248.7	○	M	緑	底面が黒め、すこしと黒い。底面はく両面するが、底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。上面は斜面が底面で磨かれて、底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。
430	54	5号工房 爐上位	底山津 (鐵)	7.0	6.2	4.5	193.2	×	M	暗青	底面が黒め、すこしと黒い。底面はく両面するが、底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。
431	54	26号上 爐上中	底山津 (鐵)	6.6	9.6	4.1	231.2	○	M	青灰	底面が黒め、すこしと黒い。底面はく両面するが、底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。
432	54	1号工房 爐上位	底内津	2.6	3.2	3.0	16.3	×	M	暗青	底面が黒めがちで、底面はく両面するが、底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。
433	54	19-20号上 爐上中	底内津	5.3	7.9	3.4	248.7	○	M	緑	底面が黒め、すこしと黒い。底面はく両面するが、底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。上面は斜面が底面で磨かれて、底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。
434	54	26号上 爐上位	底内津	2.6	3.2	3.0	16.3	×	M	暗青	底面が黒めがちで、底面はく両面するが、底面はく両面するが、凹みが大きい。底面はく両面するが、上面は金剛様の形跡で裏面感がある。

3 近世以降

(1) 性格不明遺構

2号性格不明遺構（第83図）

【位置・検出】 調査区南東端、I B 5i, I B 6i グリッドに位置し、V層上面で検出した。検出段階では、堅穴住居跡を想定していたが、掘り下がったところ、床面と考えた面は地形に沿って傾斜しており、床面とは考えられなかった。斜面地に立地し、全体の半分ほどが消失しているが、残存する範囲の平面形も歪であり、また土坑とも考えられず、「性格不明遺構」とした。

【その他遺構との重複】 なし

【平面形】 不整形 【規模】 長軸（310）cm・短軸（170）cm・深さ最大19cm

【底面・壁】 V層面を底面とした。概ね平坦な面であるが、斜面の傾斜と平行して、北から南へと緩やかに下がっている。

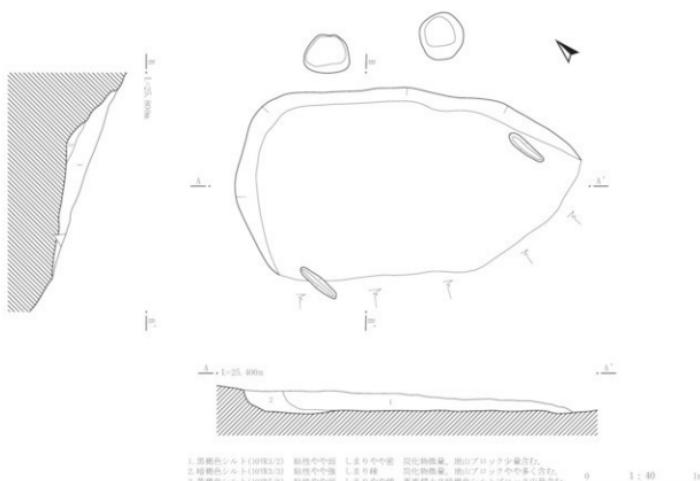
【埋土】 3層からなる。概ね1層（地山土類似のにぶい黄褐色シルト）が主体となるので、斜面の崩落から地山ごと埋没したものと推定する。

【出土遺物】 なし。

【性格】 不明

【時期】 時期判断の根拠となる出土遺物がなく、また他の遺構とも離れているため、時期不明と言わざるを得ない。

（須原）



第83図 2号性格不明遺構



3 近世以降

(2) 土 坑

32号土坑（第84図・写真図版30）

【位置・検出】調査区尾根西部の北斜面上位、II A3d グリッドに位置する。検出面はIV層である。斜面上方側の南壁は上部が幾分崩壊している。

【その他遺構との重複】なし

【平面形】ほぼ円形を呈する。

【規模】長軸 214cm・短軸 102cm・深さ最大 142cm

【底面・壁】底面は西壁際がU字状の溝に擾乱を受けているがほぼ平坦である。壁は底面から丸味を帯びて立ち上がり、幾分外反する。

【埋土】埋土は19層からなる。上位が炭化物や褐色シルトのブロックを含む黒褐色シルト、中位が斜面上方側で黄褐色シルト、下方側で黒褐色シルトや黄褐色シルトのブロックを含む暗褐色～褐色シルト、下位が黄褐色シルトのブロックを含む褐色シルトで構成されている。上位の最下部にある6層には貝類が多く量に含まれていた。斜面上方側の中・下位の黄褐色シルトは壁からの崩壊土である。堆積状況から、貝類を含む6層を除く大半の層は自然堆積であると判断した。

【出土遺物】土器 507.6 g、羽口等の土製品 149.6 g、鉄滓 457.7 g 出土した。図版に載せていないが、は埋土上部から羽口が3点出土している。2点は胴部片、1点は先端部の破片である。

【性格】不明。

【時期】不明、平安時代以降に属すると考えられる。

(光井)

33号土坑（第84図・写真図版30）

【位置・検出】調査区尾根中央部、II A3e グリッドに位置する。検出面はIV層上面である。

【その他遺構との重複】なし

【平面形】ほぼ円形 【規模】長軸 98cm・短軸 91cm・深さ 39cm

【底面・壁】底面はほぼ平坦であるが両端が幾分浅皿状に上がっている。壁は底面から丸味を帯びて立ち上がりやや外反する。

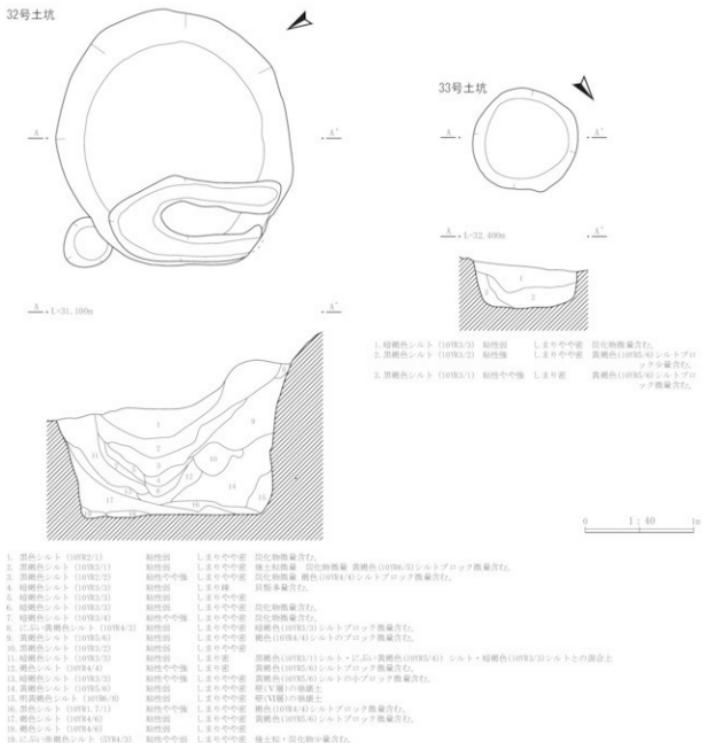
【埋土】埋土は3層からなる。大きく2つに分けられ、上半部が炭化物と特に西側に黄褐色シルトのブロックを多く含む暗褐色シルト、下半部が黄褐色シルトのブロックを含む黒褐色シルトで占められている。特に上半部は自然堆積の様相を呈している。

【出土遺物】なし。

【性格】不明。

【時期】不明。

(光井)



第84図 十坑(近世以降)

(3) 遺構外出土遺物（第85図・第8表・写真図版49）

遺構外から陶磁器63点が出土している。主に、調査区北西隅ⅠA グリッド内・調査区南隅ⅠB グリッド遺構周辺・調査区東側ⅡB グリッド遺構周辺の斜面上に散在する。その中から30点を図示した。産地・器種別にみると、肥前産のものが最も多く、その他に瀬戸美濃産・大垣相馬産や産地不明のものが見受けられる。肥前産のものには、陶器碗(447)・皿(437, 450)、染付碗(443, 444)・皿(438, 441, 448, 451)・小皿(445)・窯なし壺類(436)・猪口(439, 440)がある。瀬戸美濃産のものには、



3 近世以降

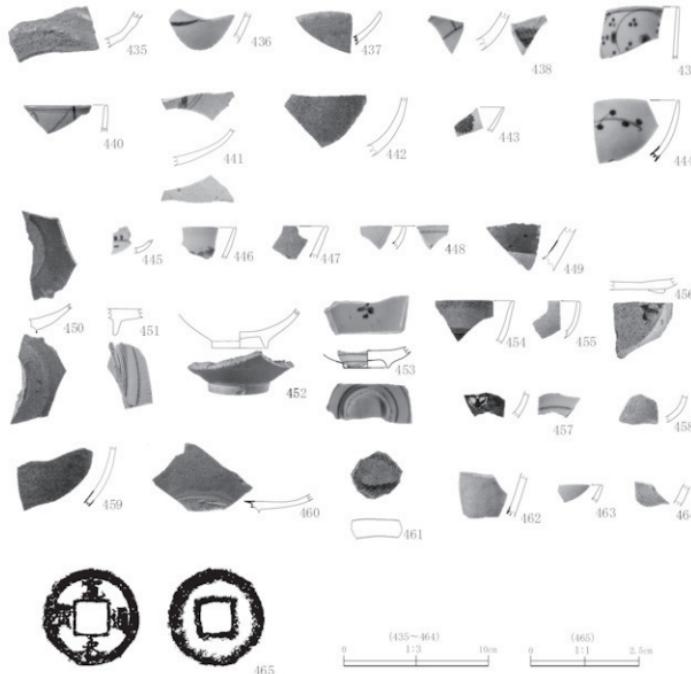
陶器甕類（449）・皿（435）・香炉（456）がある。大堀相馬産のものには、陶器碗（442, 452）・小碗（455）がある。產地不明の中には、陶器碗（459）・腰錫茶碗（454）・小碗（458）・皿（460）・破片転用品（461）、染付碗（446, 453, 457, 462, 463）、青磁碗？（464）がある。

製作年代は主に18～19世紀のものが主体となり、中では1点だけ瀬戸美濃産の陶器皿（435）が17～18世紀の所産とみられる。

特徴的な遺物として、產地不明の中に陶器皿片の転用品（461）がある。用途は不明で、破片を加工し、円盤状に輪郭の調整が施されている。19世紀以降の所産とみられる。

また銭貨が一枚出土している。465は銅錢の寛永通宝（古寛永）である。

（澤目）



第85図 遺構外出土遺物（近世以降）

第8表 遺物觀察表(近世以降)
陶器

掲載 番号	図版 番号	写図 番号	出土地点・層位	器種	残存部位	胎土色調	製作地	製作年代	備考
435	85	49	I A10 I~IV層	陶器皿	口縁部片	淡黄色	瀬戸美濃	17~18世紀	
436	85	49	I B7e 檢出面	ビン類か蓋類	口縁部片	灰白色	肥前	18世紀以降	
437	85	49	I A9e I層	陶器皿	口縁部片	灰黄色	肥前	18世紀後半	
438	85	49	II A1e I層	磁器皿か鉢	口縁部片	灰白色	肥前	18世紀後半 以降	
439	85	49	II B9c I~II層	猪口	口縁部片	灰白色	肥前	18世紀後半	
440	85	49	調査区西端 II~III層	碗か・猪口	口縁部片	灰白色	肥前	18世紀後半 以降	
441	85	49	II B7b II層	磁器皿	口縁部片	灰黄色	肥前	18世紀後半 以降	
442	85	49	II B5g II~III層	磁器碗	口縁部片	黄褐色	大堀相馬	18世紀	
443	85	49	II B5g II~III層	磁器碗	口縁部片	灰白色	肥前	18世紀	
444	85	49	I号性格不明 埋土上位	磁器碗	口縁部片	灰白色	肥前	18世紀	
445	85	49	II A1e I層	磁器小皿	口縁部片	灰白色	肥前	18~19世紀	
446	85	49	I A9e I層	磁器碗	口縁部片	灰白色	—	18~19世紀	
447	85	49	II A3b II~III層	陶器碗	口縁部片	淡黄色	肥前か	18~19世紀	
448	85	49	II A5g II~III層	磁器皿	口縁部片	灰白色	肥前	18~19世紀	
449	85	49	I A10h 斜面上	陶器便器	口縁部片	浅黄色	瀬戸	18~19世紀	
450	85	49	II B4g II~III層	陶器皿	口縁部片	浅黄色	肥前	18世紀	
451	85	49	II B5e 檢出面	磁器皿	口縁部片	灰白色	肥前?	19世紀	
452	85	49	II A2d I層	陶器碗	口縁部片	淡黄色	大堀相馬	19世紀	
453	85	49	II B9e I層	磁器碗	口縁部片	灰白色	不明	19世紀以降	
454	85	49	II B8d I層	陶器	口縁部片	黄灰色	不明	19世紀以降	
455	85	49	5号土坑 埋土上位	陶器	口縁部片	にごい黄色	大堀相馬	19世紀	
456	85	49	出土地点不明	陶器香炉	口縁部片	—	瀬戸	18~19世紀	
457	85	49	I A5e I層	磁器碗	口縁部片	灰白色	不明	19世紀以降	
458	85	49	I B6g 檢出面	陶器小碗	口縁部片	淡黄色	不明	19世紀以降か	
459	85	49	調査区西端 II~III層	陶器	口縁部片	黄灰色	不明	19世紀以降	
460	85	49	調査区西端 II~III層	陶器皿	口縁部片	灰白色	不明	19世紀以降か	
461	85	49	II B9c I~II層	陶器皿	口縁部片	灰黄色	不明	19世紀以降	
462	85	49	II B9e I層	磁器碗	口縁部片	灰白色	不明	不明	
463	85	49	II B9e I層	磁器碗	口縁部片	灰白色	不明	不明	
464	85	49	II B9e I層	青磁	口縁部片	灰白色	—	—	

錢貨

掲載 番号	図版 番号	写図 番号	出土地 点 層位	銭貨名	材質	直径 (cm)	孔径 (cm)	厚さ (cm)	重量(g)	初鑄年代	備考
465	85	49	I B9b 檢出面 (古寛永)	寛永通宝	銅	2.27	0.72	0.12	2.1	1636~1659	「寛」・「寶」ともに識別 しづらい



VII 総括

1 繩文時代

(1) 概要

今回の調査で検出した縄文時代の遺構は前期後葉（大木4～5式）の堅穴住居跡（大型住居）が6棟、中期中葉から後葉（大木8a～8b式）の堅穴住居跡2棟、また前期から中期の範囲に収まる土坑15基である。したがって本遺跡は縄文時代前期後葉と中期後葉とに営まれた集落遺跡と言える。

各遺構の分布は第86図に示した通りである。前期後葉では斜面上方（2・4・8・9号住居跡）と斜面下方（1・3号住居跡）とに分布し、中期後葉では斜面中腹（5・6号住居跡）に分布する。

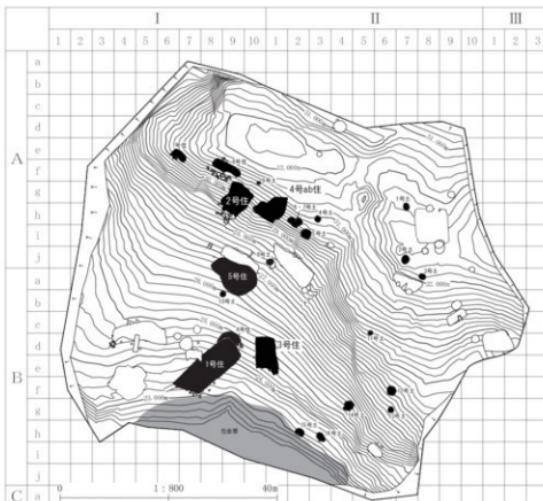
出土遺物は主に縄文土器であるが、上記の遺構に伴われるものの他、調査区南端の「包含層」とした範囲のⅢ、Ⅳ層からも出土している。この包含層からは前期前葉の遺物も出土しており、上記の遺構群よりも古い遺構が調査した範囲外に存在する可能性が高い。

以下、出土遺物についてみていく。

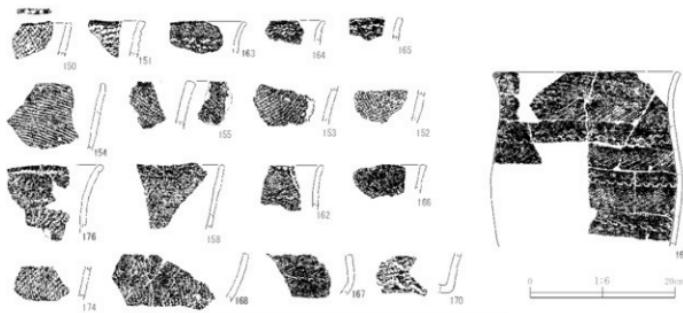
(2) 繩文土器

前期前葉（第87図）

前述の通り、「包含層」のⅢ、Ⅳ層から出土している。出土量は比較的少ない。また第IV章に記し



第86図 縄文時代の遺構



第 87 図 包含層から出土した前期前葉の縄文土器

た通り、包含層周辺は斜面の崩落により土が動いている可能性があり、原位置を留めていない遺物群と推定する。ただし、その割に縄文土器の時期幅は限定されているようにも見受けられる。

第 87 図には、その代表的なものを集成した。土器型式名を判断できる文様を有するものは少ないため、詳細な時期を確定しづらいものの、下記の通り、土器の特徴から概ね推測していた。

いずれも胎土に多量の纖維が混入する土器群である。ただし本遺跡からは、大木 1 式のメルクマールとなる、口縁部への環付末端回転文（ループ文）を施文する土器は認められなかった。したがってこれらの纖維を多量に混入する土器群については、前期初頭まではさかのばらないと考えている。

また口縁部に結節回転文を施文する土器（151・163～165）が見受けられ、これらについては大木 2a 式に比定されるものと推測する。また斜行縄文が施文される土器（150・154）や胴部に非結合羽状縄文（152）が施文される土器、0 段多条を施文する土器も概ね、同一位置、層位から出土しており、同時期の土器ではないかと推測する。

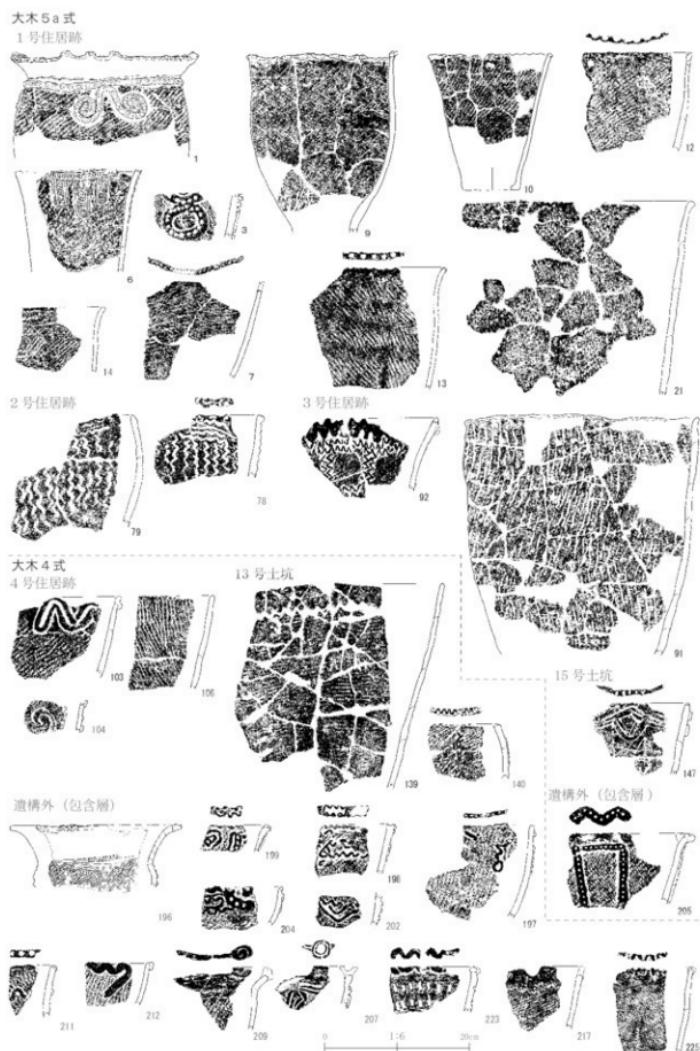
一方で 160 のような土器も出土している。Ⅲ層中出土の中で、口縁部から胴部を復元できた土器である。口縁部～胴部にかけ、多段化した横位の結節回転縄文を施文する。胎土の纖維混入は微量である。170 も同様な土器である。これらは上記の土器群とはやや様相が異なり、胎土の纖維混入の様相からみて上記土器群よりもやや新しいのではないかと見受けられる。ただ本遺跡からは大木 2b 式と考えられる、口縁部に S 字状連鎖沈文を施文する土器は確認できない。この点から 160 や 170 については上記の土器群よりは新しい可能性があるが、大木 2b 式までは下らないものと考えている。

このような点から本遺跡から出土した前期前葉の土器群については、概ね大木 2a 式の範疇に収まるもので、中にはやや新しい（大木 2b 式への移行期？）土器も含まれるが、それも大木 2b 式までは下らないと推測する。

前期後葉

1～4 号住居跡、13・15 号土坑、遺構外（包含層）から出土している。破片資料がほとんどで、全容は分からぬが、概ね大木 4～5 式の範疇に収まるものと推測する。芳賀英一氏、千葉直樹氏、早瀬亮介氏の論考（芳賀 1985、千葉 2007、早瀬 2008）および、東北大学文学研究科考古学陳列館所蔵資料に関する論考（早瀬ら 2006）を基に、土器型式を判断し、各土器の特徴について検討した。

主要な土器は第 88 図に集成した。



第 88 図 出土した大木 4～5 式土器

大木5式と考える土器は1～3号住居跡、15号土坑、および遺構外で出土している。

なかでも1号住居跡出土（1～21）は、本遺跡で唯一、大木5式がまとまって出土したと言える土器群である。円形刺突文を加えた幅広の貼付隆帯を施す土器（1、3）と口唇部に押圧文を加え波状に整形する一群（粗製？）が共伴する。また6は胴部片であるが、細い貼付隆帯による格子状文が施文されており、大木4式の雰囲気を残している。したがって、これらの土器群は大木5式の中でも古い段階（大木5a式）に比定できる土器と考えている。

3号住居跡や15号土坑でも、1や3のような貼付隆帯で文様を描く土器が出土している（92・147）。一方、2号住居跡では貼付隆帯ではなく、太描きの沈線で多段化した波状文（鋸歯状文）を描く土器が出土している（78・79）。太描き沈線による文様は、芳賀氏や千葉氏により、大木5a式に見られる地域性の強い土器との指摘があり、78・79もその範疇と捉えられる。これらの土器群には地文のみの土器が共伴する（粗製？）。地文には斜行縄文のほか、単軸絡条体1類を縦位に施文する土器が見受けられる。

ちなみに本遺跡からは大木5b式（興野1970）と考えられる土器は認められない。上記の通り、本遺跡出土の該期土器群については、大木5a式の範疇に収まると考えており、小片が多いものの、比較的まとまった資料といえる。

大木4式と考える土器は4号住居跡、13号土坑、遺構外（包含層）から出土している。なお該期土器については不明な点が多く、上記の2遺構から出土した土器については、一括して該期の土器群と捉えているが、断定できるものではない。

大木4式の土器の特徴である、細い貼付隆帯による格子状文や波状文を備えた土器が主に包含層から出土している（140・196～199・202・204・211・212）。また口唇部ないし、口縁部に渦巻状の突起や隆帯が付されるもの（104・209）や口縁部に太描きの鋸歯状文が横位に巡る土器（139）が見受けられる。また223や225は地文のみであるが、該期の特徴と考える、口唇部に貼付隆帯による波状文が付される。

中期後葉

5・6号住居跡、4号土坑、遺構外（包含層）から出土している。4号住居跡の第35図135を除き、全て破片資料であるが、文様の特徴から大木8a式から大木8b式の範疇に収まると考えている。

大木8a式で最も古いのは、5号住居跡の第27図121で、深鉢口縁部で縄文原体押圧文が施文され、古段階に比定される。ほかの大木8a式は、いずれも新段階に比定される。4号土坑では135はキャリバー形の深鉢で、摩滅が激しいが、口縁部には隆帯によるクランク状文が施文される。136も同様で口縁部に隆帯による文様が描かれている。遺構外出土も同様であるが、なかには口縁部に隆帯ではなく、沈線文で文様が描かれる土器（第42図248）も見受けられる。

大木8b式では5号、6号住居跡、遺構外から出土しているが、上記の通り、破片資料のみで、全容がわからず。隆沈線による区画や渦巻き文が描かれており、また有練文が見受けられない点からみても、概ね大木8b式でも新段階に比定される土器と推測する。

（2）石器・石製品

今回の調査で1502点の石器、石製品が出土しており、これら石器の点数内訳や器種組成、石材の組成などについて、第89図に示した。

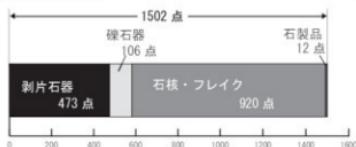
まず出土点数の内訳について、「剥片石器」、「礫石器」、「石核・フレイク」、「石製品」に大別し、それぞれの点数内訳を示した(第89図左上)。石核・フレイクが最も多く。全体の6割を占めている。この点では遺跡内で石器製作を行っていた可能性が考えられるものの、第3表に示した通り、石核は1点のみしか出土していないので、断言できるかは定かではない。

剥片石器と礫石器の器種毎の点数を円グラフで示した(第89図右上)。石器が最も多く、Uフレイク、不定形石器がそれに次ぐ。一方で礫石器が比較的少なく、最も多い敲磨器類も81点で、前述の3器種よりも少ない。礫石器は特に遺構出土が少ない傾向がある。遺構の埋土が崩落により流出したためかもしれない。また礫石器は敲磨器類・磨製石斧・石皿しか確認できなかったので、みつかなかつた他の器種が欠けている可能性もある。

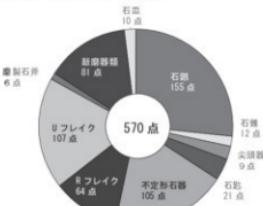
石材について、「剥片石器・石核・フレイク」と「礫石器」に分けて、その内訳を円グラフで示した(第89図左下)。剥片石器・石核・フレイクでは頁岩が圧倒的に多く、全体の9割をしている。ただし珪質頁岩や赤色頁岩といった、頁岩のなかでも希少なものは少なく、一方で凝灰岩や閃緑岩など、あまり剥片石器の石材としては適さないのではないかと考えられるものが一定量見受けられる。礫石器はもう少しばらつくが、花崗岩や閃緑岩、花崗閃緑岩が多く、あわせれば全体の6割を占める。これらの石材は遺跡周辺で採取できる石材であり、他の石材も花崗岩や閃緑岩系のものが多い。

以上の点から、本遺跡から出土する石器群は縄文時代の集落遺跡から出土するものとしては、特異性はない。ただし、礫石器の器種の少なさなどからみて、一部が流失している可能性もある。石材については、全体的に周辺から採取されるものを利用する傾向がみてとれ、遠隔地で採取した石材は見受けられなかった。なお、出土した縄文土器と比較すれば、本来これらの石器群は縄文時代前期前葉、後葉、中期後葉の3時期に分けられるものであるが、包含層出土など不明な点も多く、あえて一括して検討した。時期別に分析すれば、器種組成など上記とは異なる結果が出る可能性もある。(須原)

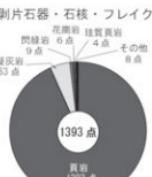
【出土点数の内訳】



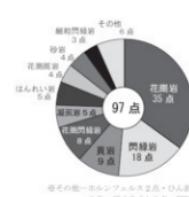
【剥片石器・礫石器の器種組成】



【石材組成】



礫石器



第89図 石器の分析

2 平 安 時 代

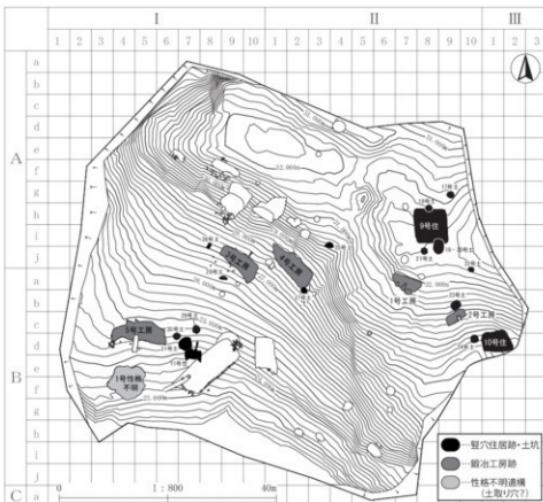
(1) 概 要

検出された遺構は堅穴住居跡3棟、鍛冶工房跡5棟、性格不明遺構1棟、土坑15基である。古代の堅穴住居跡同士の重複関係ではなく、ある程度距離を置いて散在している。出土遺物の時期と放射性炭素年代測定結果は整合的である。両者から総合的にみて、古代の活動時期は10世紀を中心に9世紀から11世紀前半まで期間であったと考えられる。

(2) 出 土 遺 物

1) 土師器

本文中に図示した出土土師器は20点である。遺構内からは、9号住居跡、10号住居跡から各1点、11号住居跡から7点、3号鍛冶工房跡、4号鍛冶工房跡から各1点、21号土坑、24号土坑から各1点、31号土坑から各2点、遺構外から5点出土している。器種は壺形土器が19点、高台壺形土器1点である。壺形土器の部位では口縁部から胴部まであるもの12点、胴部だけのもの3点、胴部から底部にかけてのもの2点、底部のみのもの2点である。口縁部の形態では、口縁部が短くて外反しているもの（K1類）2点で、口縁部が短く強く外反するもの（K2類）1点、口縁部が極端に短く外反しているもの（K3類）5点、口縁部がほぼ真直ぐに立ち上っているもの（K4類）4点である。整形はロクロ不使用で、口縁部にヨコナデ、胴部外面をヘラケズリで調整している。内面はヘラナデであるが1



第90図 平安時代の遺構

点だけ一部に強いナデのハケメのようなものがある。底部がある4点のうち、3点に底部外面に本葉圧痕がある。胴部の部分がある18点のうち、10点に明瞭な輪積み痕がみられる。

土師器壺形口縁部の形態を中心に推移する時間的な流れを、湾台II・III遺跡、山ノ内III遺跡、島田II遺跡、松山館跡等の周辺の遺跡を参考にして考えると出現時期は、K1類が9世紀末葉～10世紀中葉、K3類が10世紀中葉以降、K4類が10世紀後葉から11世紀前半と考えられている。時期によって、出土比率は異なるが共伴しており、明瞭な時期は決められず、ある程度期間の幅をもって推移しているのが、現状である。本遺跡の土師器壺形土器からみた時期は9世紀末から11世紀前半であるということができる。

2) 須恵器

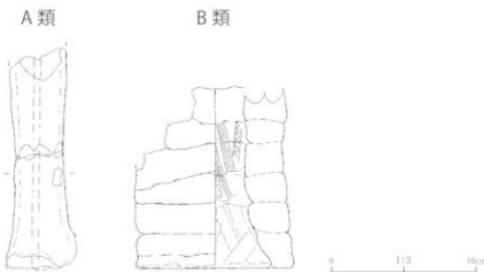
本文中に図示した須恵器はすべて破片であるが10点である。遺構別では、11号住居跡から5点、31号土坑から2点、遺構外から3点である。すべて調査区西部南斜面下位からである。器種は壺形が7点、広口壺形が1点、壺形が2点である。壺形土器の胴部外面に平行タキメ痕をもち、内面をヘラナデで調整されている。内面に当て具痕をもつものは出土していない。広口壺形土器は外面とも回転ナデで調整されている。壺形土器の外面はヘラケズリ、内面は回転ナデとヘラナデ調整のものがある。共伴遺物や形態、調整の特徴から、須恵器の時期は10世紀後半から11世紀と推定される。生産地は不明である。

3) 土製支脚

本文中に図示した支脚は7点である。9号住居のカマドから3点、3号鍛冶工房の床面から1点、11号住居のカマドから2点、煙出し口埋土から1点である。形態から大きく2つに分けることができる。A類は円柱状で端部が外方に広がり、真中に径0.6～0.9cmの孔が貫通している手捏ねでつくられているものである。B類は円筒状で胴部下半がやや広がり輪積みでつくられているものである。

A類の胴部径は3～5cm、B類の胴部径は9～10cmでB類が大きい。A類の支脚は9号住居跡、3号鍛冶工房跡から合計4点、B類の支脚は11号住居から3点出土している。遺構数は少ないが、A類支脚とB類支脚出土遺構は重複していない。

周辺の遺跡の出土例をみると、A類の支脚は宮古市島田II遺跡、久慈市鼻館跡遺跡、B類の支脚は山田町山ノ内III遺跡、山田町湾台III遺跡、宮古市島田II遺跡から出土している。また、貫通した孔をもたないもので、形態的にA類支脚と類似しているものが久慈市源道遺跡、同市中長内遺跡、同市鼻



第91図 出土した支脚の分類

館跡遺跡、宮古市島田II遺跡、山田町山ノ内遺跡から出土しており9世紀後半から10世紀に位置づけられている。島田II遺跡では本遺跡出土の2種類のタイプの支脚が出土しており、A類が10世紀前葉から中葉、B類が10世紀中葉以降とされている。本遺跡でも共伴する出土遺物である土師器、須恵器から10世紀中葉から11世紀前葉に位置づけられ、先の島田II遺跡の編年とは矛盾していない。遺跡周辺の地域では、支脚A類からB類へ併存する過渡期を経てB類の支脚へと推移していったものと考えられる。

4) 蘭の羽口

遺構内から羽口は18点出土している。遺構別にみると、1号鍛冶工房跡から4点（うち先端部あるもの3点）、5号鍛冶工房から1点（先端部）、11号住居跡から1点（先端部）、3号鍛冶工房跡から1点（先端部）、4号鍛冶工房跡から10点（うち先端部あるもの3点）、20号土坑から1点（先端部）、遺構外からは3点（先端部あるもの1点）出土している。反転推定を含めて、胴部内径がわかるもの11点、胴部外径がわかるもの11点である。内径は3cm台のものが多く9点で8割以上を占める。外径は8cm台が7点で7割弱である。先端部がある羽口11点は溶着済が水鉢状に付着している。先端部が鉄滓で半分塞がれているものも1点ある。外面は主に縱方向のヘラナデで調整されていて一部にヘラケズリ痕がみられるものがある。これらの羽口は共伴遺物から10世紀から11世紀代に属するものと考えられる。

5) 鉄製品

遺構内から鉄製品が11点出土している。種別では、有袋式鉄斧（375）1点、刀子（326、377）2点、釘（352、376）2点、板状鉄製品（327、329～332）5点、棒状鉄製品（383）1点である。出土遺構の時期は、鉄斧が9世紀後半～10世紀前葉、釘の1点（352）が10世紀後半～11世紀前半、その他が10世紀代である。4号鍛冶工房跡の床面から出土している鉄斧（375）は長さが17.6cmと特大である。島田II遺跡からは図示された鉄製品241点のうちで鉄斧は1点のみ出土していて、同じ有袋式のもので長さが11.1cmである。本遺跡のように大きい鉄斧は周辺遺跡では特異である。10号住居跡から出土している板状鉄製品は一端がJ状に曲がっているものである。島田II遺跡からも板状鉄製品が10点出土している。形状・形態などから刀子等の鉄製品を製作する前の材料・半製品だったとも考えられる。

6) 鉄滓

11404.5g分の鉄滓が出土している。鍛冶工房跡が多い割に、鉄滓の出土量は比較的少ない。第9表は遺構別に分類毎の出土量を重量（g）で示したものである。鉄滓の分類については肉眼観察および、メタル度と磁着性を基準とした（第IV章-3）。その上で、それらのなかから鉄塊系遺物、鍛冶滓、炉内滓などを選び、成分分析を行っている（附編-2）。以下、「」付きで示した分類名は分析から得られたものである。

鉄塊系遺物がまとまった量出土している。鉄塊系遺物については、分析で砂鉄を製錬してつくられた鍛冶原料、という結果を得ており（附編-3、試料K1-5）、原料が遺跡内にまとまって残存しているとも捉えられる。

椀形滓が多いのも目立つ。ただ出土状態（層位）からみても炉に伴っているものは1号鍛冶工房跡のもの（写真図版53402・403）のみであり、他は廃棄されたものが残存したともとれる。成分分析に

より、「鍛鍊鍛治溝」という結果を得ており、上記の鉄塊系遺物の結果と矛盾しない。なお、10号住居跡から出土した楕円溝には、鍛冶原料の不純物除去が行われた際に排出した「製鍊鍛治溝」が含まれており（附編-3、試料KKI-7）、構造の状況からは判断できなかったが、鍛冶工房跡では鍛錬と鍛鍊両方が行われていた可能性も考えられる。

鍛治溝・炉内溝はメタル度が低いものや無いものが多く、鉄器製作が終了した際に排出したものであろうか。分析からいれども「鍛鍊鍛治溝」という結果を得ている。

第9表 出土鉄滓一覧表

新遺構名	出土層位	鉄塊系遺物	楕円溝A	楕円溝B	鋼治溝			炉内溝			流出溝			流出溝			鉄造削片	粒状物	(重さ・g)	
					H	M	X	H	M	X	(濃密)	(ガラス質)								
9号住居	理土上位		21.3						30.9	25.2		16.4								
	理土下位		37.0						10.1	5.5		26.3							23.4	
10号住居	理土下位		132.9	749.5				2.5	80.6		149.4	5.1		50.9					351.6	
	理土下位		479.3			24.6		250.0	2.4		18.5	7.0								
1号工房					126.6			126.6			135.8	4.3		173.7						
	炉内		35.2	398.1				45.0	57.9	2.9				8.8			○	○		
2号工房	理土下位				29.0	31.6	33.0													
	理土中				119.4			12.0	7.4	67.5	12.8		168.4						48.0	
3号工房	床面				159.0						12.6	159.4							12.9	
	柱穴		234.6					34.6	12.2											
4号工房	理土下位		51.2					70.3	32.1	21.7	22.1	1.0	446.3						45.4	
	理土上位							11.8	9.3											
	床面		38.8			14.2	20.0	2.0						125.7						
	炉内		30.3			181.5	105.6	40.4	12.6						27.7					
5号工房	理土下位				1084.1	151.8	273.9	71.9				16.3								
	床面		237.6																193.2	
20-21号工房	理土中										4.7			252.5					21.1	
	床面																		238.4	
31号工房	理土中		61.4					23.9											247.2	
	理土上位		33.3					1.5											3.4	
32号工房	理土下位							15.4												
1号住居不 明	理土上位				459.5															
1号住居	理土中		71.6																	
遺構外	V面上面		15.4	800.1	150.2	19.7	94.4				52.2	196.7	26.4		156.7					

(3) 検出遺構

1) 壁穴住居跡

① 壁穴住居跡の時期

古代の壁穴住居跡が3棟検出されている。平面形は長方形(9号)、台形(10号)、方形(11号)である。規模は長軸6.1m(9号)、4.4m(10号)、3.1m(11号)である。カマドの位置は東壁(9号)、北東壁(10号)、北壁(11号)である。3棟とも平面形、規模、カマドの位置も違い、出土遺物も異なり幾分時期差がある。出土土器、支脚、放射性炭素年代測定から、総合的にみると9号住居跡が10世紀後半、10号住居跡が10世紀代、11号住居跡が10世紀後半から11世紀前半であると考えられる。

② 壁穴住居の機能

3棟のうち2棟がカマドの他に地床炉を伴う。9号住居跡では2基の炉が中央に、10号住居跡では壁近くに炉が検出されている。9号住居跡にある炉2基は不整円形で、焼土が6cmと厚い。鍛打作業前の鍛冶原料である鉄塊遺物や鍛鍊鍛治溝(附編-2)が出土しており小鍛冶的な機能をしていた可能性が高く、住居と工房の2つの機能を有していたと考えられる。10号住居跡からも鍛打加工の小破片や精鍛鍛治溝(附編-2)が出土しており、住居と合わせて鍛冶の機能もしていたと考えられる。本遺跡では、10世紀代の壁穴住居跡2棟とも鍛冶と住居の2つの機能を有するという特徴がみられる。

2) 錫治工房跡

① 錫治工房跡の時期

古代錫治工房跡は5棟検出されている。出土遺物は全体的に少なく、小破片のものが大半であるが、出土遺物から、4棟についてはおおよその時期を決めることができた。9世紀後葉から10世紀前後のものが4号錫治工房跡、10世紀後半のものが2号錫治工房跡、3号錫治工房跡、10世紀後葉から11世紀代のものが5号錫治工房跡である。放射性炭素年代測定では、2号錫治工房跡が9世紀末から10世紀前葉または10世紀中葉から後葉、4号錫治工房跡が9世紀代、1号錫治工房跡が10世紀後半である。土器からの年代と放射性炭素年代測定からの年代との比較では、4号錫治工房跡が幾分古く出ているほかは、矛盾なくほぼ整合的である。

② 錫治工房跡の機能

5棟の錫治工房跡からそれぞれ出土している楕円津はいずれも鍛練錫治津であるという分析結果(附編-2)がでている。また、1号錫治工房跡から鍛造済片と粒状津、2号錫治工房跡から粒状津、4号錫治工房跡から鍛造済片が出土している。これらのことから精錬がでつくられた鉄鉱を、脱炭するための鍛造錫治炉や脱炭した鉄を加工して鉄製品をつくる錫治炉であったと考えられる。

3) 堅穴住居跡と錫治工房跡

① 時期

前述した通り、堅穴住居跡、錫治工房跡における放射性炭素年代と土器年代には4号錫治工房跡が幾分ずれているほかは、整合的であるから、両者から堅穴住居跡と錫治工房跡の時期を大きく分けると

I期 4号錫治工房、9号住居、10号住居、2号錫治工房、1号錫治工房、3号錫治工房、II期 11号住居、5号錫治工房となる。I期は9世紀後半から10世紀代、II期は10世紀後葉から11世紀前半に属すると考えられる。

② 周辺遺跡との関連

本遺跡の南約1kmにある田の浜館跡から製鉄炉が3基検出されている。放射性炭素年代測定を比較してみると、本遺跡と測定値が一致または近似している。

田の浜館跡 Libby Age (yrBP)	クク井遺跡 Libby Age (yrBP)
資料5 SXW02 製鉄炉排溝場 1,200 ± 20BP	資料4 4号錫治工房跡 1,170 ± 20BP
資料4 SXW01 製鉄炉 1,180 ± 20BP	資料8 10号住居跡 1,130 ± 20BP
資料2 SXW01 製鉄炉 1,130 ± 20BP	資料7 9号住居跡 1,120 ± 20BP
資料6 SXW03 製鉄炉 970 ± 20BP	資料1 2号錫治工房跡 1,120 ± 20BP
	資料6 1号錫治工房跡 1,080 ± 20BP
	資料9 5号錫治工房跡 980 ± 20BP
	資料10 11号住居跡 980 ± 20BP

以上の資料から、田の浜館跡の01製鉄炉(SXW01製鉄炉)には、クク井遺跡の4号錫治工房跡、10号住居跡、9号住居跡、2号錫治工房跡、1号錫治工房跡が対応し、03製鉄炉(SXW03製鉄炉)には、5号錫治工房跡、11号住居跡が対応しているように読み取ることが可能である。そのことから、ある一定の近接した地域内で、製鉄、精錬、鍛造錫治と鉄生産から鉄製品製作までの一連の作業工程



が行われていたと考えることができる。本遺跡では、他の周辺遺跡の鉄素材も使用していたことも考えられるが、田の浜遺跡の2つの製鉄炉で生産された鉄が、クク井遺跡で精錬、鍛練鍛冶され鉄器を生産していた可能性が高いといえる。

(光井)

参考文献

- 相原淳一 1990 「東北地方における绳文時代早期後葉から前期前葉にかけての土器編年」
『考古学雑誌』第76巻第1号
- (公財) 岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター
1989『濱道遺跡発掘調査報告書』(第138集)
1992『幕館跡発掘調査報告書』(第171集)
1993『湊田Ⅱ遺跡・湊台Ⅲ遺跡発掘調査報告書』(第186集)
1996『山ノ内Ⅱ遺跡発掘調査報告書』(第249集)
1997『山ノ内Ⅲ遺跡発掘調査報告書』(第250集)
2004『鳥田Ⅱ遺跡第2次~4次発掘調査報告書』(第450集)
2014『松山船跡発掘調査報告書』(第625集)
2014『平成25年度発掘調査報告書』(第630集)
2015『田の浜船跡発掘調査報告書』(第639集)
2016『鳴山遺跡発掘調査報告書』(第651集)
齊野義一 1970「大木5b式土器の提唱」『古代文化』第22巻第4号
千葉直樹 2007「宮城県における绳文時代前期後葉の土器に関する一考察」『考古学談叢』
濱田 宏 2000「岩手県内出土の土製支脚・古代土器製壇の実証に向けて・」『紀要X』
(岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター)
芳賀英一 1985「大木5式土器と東部関東との関係」『古代』第80号
早瀬亮介・菅野智則・須藤隆 2006「東北大学文学研究科
考古学陳列館所蔵大木圓貝塚出土基準資料-山内清男編年基準資料-」
Bulletin of the Tohoku University Museum No. 5
早瀬亮介 2008「前期大木式土器」「總覽・绳文土器」
山田町教委 1999「山田町内遺跡詳細分布調査報告書 I 大沢地区」山田町埋蔵文化財調査報告書第4集
山田町教委 2002a「山田町内遺跡詳細分布調査報告書Ⅱ山田・織笠地区」山田町埋蔵文化財調査報告書第7集
山田町教委 2002b「総通VI・後山I 遺跡発掘調査報告書」山田町埋蔵文化財調査報告書第8集
山田町教委 2003「山田町内遺跡詳細分布調査報告書Ⅲ船越地区」山田町埋蔵文化財調査報告書第9集
山田町教委 2003「山田町遺跡地図」山田町埋蔵文化財調査報告書第11集



附編 クク井遺跡の自然科学分析

1 クク井遺跡における放射性炭素年代（AMS測定）

(株) 加速器分析研究所

(1) 測定対象試料

クク井遺跡は、岩手県下閉伊郡山田町船越第6地割ほか（北緯 39° 25' 47"、東経 141° 59' 07"）に所在し、船越半島の南西端、海岸（船越湾）から約 200m の緩斜面地と平坦地（標高 21 ~ 32m）に立地する。測定対象試料は、堅穴住居跡や性格不明遺構から出土した炭化物 11 点である（表1）。

(2) 測定の意義

試料が出土した遺構の時期を推定するために、他の出土遺物とともに年代測定結果を検討する。

(3) 化学処理工程

- 1 メス・ピンセットを使い、根・土等の付着物を取り除く。
- 2 酸・アルカリ・酸（AAA : Acid Alkali Acid）処理により不純物を化学的に取り除く。その後、超純水で中性になるまで希釈し、乾燥させる。AAA 処理における酸処理では、通常 1mol/l (1M) の塩酸 (HCl) を用いる。アルカリ処理では水酸化ナトリウム (NaOH) 水溶液を用い、0.001M から 1M まで徐々に濃度を上げながら処理を行う。アルカリ濃度が 1M に達した時には「AAA」、1M 未満の場合は「AaA」と表1に記載する。
- 3 試料を燃焼させ、二酸化炭素 (CO_2) を発生させる。
- 4 真空ラインで二酸化炭素を精製する。
- 5 精製した二酸化炭素を、鉄を触媒として水素で還元し、グラファイト (C) を生成させる。
- 6 グラファイトを内径 1mm のカソードにハンドプレス機で詰め、それをホイールにはめ込み、測定装置に装着する。

(4) 測定方法

加速器をベースとした ^{14}C -AMS 専用装置（NEC 社製）を使用し、 ^{14}C の計数、 ^{13}C 濃度 ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$)、 ^{14}C 濃度 ($^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$) の測定を行う。測定では、米国国立標準局（NIST）から提供されたシュウ酸 (HOx II) を標準試料とする。この標準試料とバックグラウンド試料の測定も同時に実施する。

(5) 算出方法

- 1 $\delta^{13}\text{C}$ は、試料炭素の ^{13}C 濃度 ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) を測定し、基準試料からのずれを千分偏差 (‰) で表した値である（表1）。AMS 装置による測定値を用い、表中に「AMS」と注記する。
- 2 ^{14}C 年代 (Libby Age : yrBP) は、過去の大気中 ^{14}C 濃度が一定であったと仮定して測定され、1950 年を基準年 (0yrBP) として測る年代である。年代値の算出には、Libby の半減期 (5568 年) を使用する (Stuiver and Polach 1977)。 ^{14}C 年代は $\delta^{13}\text{C}$ によって同位体効果を補正する必要がある。補正した値を表1に、補正していない値を参考値として表2に示した。 ^{14}C 年代と誤差は、下1桁を丸めて 10 年単位で表示される。また、 ^{14}C 年代の誤差 ($\pm 1\sigma$) は、試料の ^{14}C 年代がその誤差範囲に入る確率が 68.2% であることを意味する。

- 3 pMC (percent Modern Carbon) は、標準現代炭素に対する試料炭素の¹⁴C 濃度の割合である。pMC が小さい (¹⁴C が少ない) ほど古い年代を示し、pMC が 100 以上 (¹⁴C の量が標準現代炭素と同等以上) の場合 Modern とする。この値も $\delta^{13}\text{C}$ によって補正する必要があるため、補正した値を表1に、補正していない値を参考値として表2に示した。
- 4 历年較正年代とは、年代が既知の試料の¹⁴C 濃度をもとに描かれた較正曲線と照らし合わせ、過去の¹⁴C 濃度変化などを補正し、実年代に近づけた値である。历年較正年代は、¹⁴C 年代に対応する較正曲線上の历年年代範囲であり、1標準偏差 ($1\sigma = 68.2\%$) あるいは2標準偏差 ($2\sigma = 95.4\%$) で表示される。グラフの縦軸が¹⁴C 年代、横軸が历年較正年代を表す。历年較正プログラムに入力される値は、 $\delta^{13}\text{C}$ 補正を行い、下1桁を丸めない¹⁴C 年代値である。なお、較正曲線および較正プログラムは、データの蓄積によって更新される。また、プログラムの種類によっても結果が異なるため、年代の活用にあたってはその種類とバージョンを確認する必要がある。ここでは、历年較正年代の計算に、IntCal13 データベース (Reimer et al. 2013) を用い、OxCalv4.2 軟件 (Bronk Ramsey 2009) を使用した。历年較正年代については、特定のデータベース、プログラムに依存する点を考慮し、プログラムに入力する値とともに参考値として表2に示した。历年較正年代は、¹⁴C 年代に基づいて較正 (calibrate) された年代値であることを明示するために「cal BC/AD」または「cal BP」という単位で表される。

(6) 測定結果

測定結果を表1、2に示す。以下、測定結果に従い、縄文時代に属する試料と古代に属する試料に分けて検討する。

縄文時代に属する試料4点 (No.2, 3, 5, 11) の¹⁴C 年代は、No.2 が $4810 \pm 30\text{yrBP}$ 、No.3 が $3860 \pm 30\text{yrBP}$ 、No.5 が $5080 \pm 30\text{yrBP}$ 、No.11 が $4990 \pm 30\text{yrBP}$ である。历年較正年代 (1σ) は、No.2 が縄文時代前期末葉頃、No.3 が後期初頭頃、No.5 が前期中葉から後葉頃、No.11 が前期後葉頃に相当する (小林編 2008)。

古代に属する試料7点 (No.1, 4, 6 ~ 10) の¹⁴C 年代は、 $1170 \pm 20\text{yrBP}$ (No.4) から $980 \pm 20\text{yrBP}$ (No.9, 10) の間にある。历年較正年代 (1σ) は、最も古い No.4 が $1173 \sim 1011\text{cal BP}$ ($777 \sim 939\text{cal AD}$) の間に4つの範囲、最も新しい No.9, 10 が $932 \sim 804\text{cal BP}$ ($1018 \sim 1146\text{cal AD}$) の間に3つの範囲で示される。

試料の炭素含有率はすべて 60% を超える十分な値で、化学処理、測定上の問題は認められない。

文献

- Bronk Ramsey, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon 51(1), 337-360
 小林達雄編 2008 縄文縄文土器、縄文縄文土器刊行委員会、アム・プロモーション
 Reimer, P.J. et al. 2013 IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves, 0-50000 years cal BP. Radiocarbon 55(4), 1869-1887
 Stuiver, M. and Polach, H.A. 1977 Discussion: Reporting of ¹⁴C data. Radiocarbon 19(3), 355-363

表1 放射性炭素年代測定結果 ($\delta^{13}\text{C}$ 捕正値)

測定番号	試料名	採取場所	試料 形態	処理 方法 (AMS)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰) Libby Age (yrBP)	$\delta^{13}\text{C}$ 捕正あり pMC (%)
IAAA-151695	No.1	2号鍛冶工房跡 埋土下位	炭化 物	AAA	-29.12 ± 0.53 1,120 ± 20	87.00 ± 0.27
IAAA-151696	No.2	4号a・b住居跡1層	炭化 物	AAA	-28.21 ± 0.54 4,810 ± 30	54.98 ± 0.20
IAAA-151697	No.3	5号住居跡埋土中	炭化 物	AAA	-27.70 ± 0.50 3,860 ± 30	61.82 ± 0.21
IAAA-151698	No.4	4号鍛冶工房跡 埋土下位 (鉄斧下で採取)	炭化 物	AAA	-27.52 ± 0.40 1,170 ± 20	86.49 ± 0.26
IAAA-151699	No.5	3号住居跡 炉1内	炭化 物	AAA	-27.49 ± 0.48 5,080 ± 30	53.12 ± 0.19
IAAA-151700	No.6	1号鍛冶工房跡 壁際埋土下位 (炭化材No1)	炭化 物	AaA	-25.72 ± 0.41 1,080 ± 20	87.44 ± 0.26
IAAA-151701	No.7	9号住居跡 壁際埋土下位	炭化 物	AAA	-28.70 ± 0.31 1,120 ± 20	87.00 ± 0.24
IAAA-151702	No.8	10号住居跡 埋土下位	炭化 物	AAA	-26.36 ± 0.52 1,130 ± 20	86.90 ± 0.27
IAAA-151703	No.9	5号鍛冶工房跡 炉1内	炭化 物	AaA	-28.50 ± 0.40 980 ± 20	88.51 ± 0.26
IAAA-151704	No.10	11号住居跡 カマド燃焼面内	炭化 物	AAA	-24.81 ± 0.49 980 ± 20	88.52 ± 0.28
IAAA-151705	No.11	1号住居跡 床面直上(付着物の上)	炭化 物	AAA	-26.40 ± 0.40 4,990 ± 30	53.74 ± 0.19

[#7632]

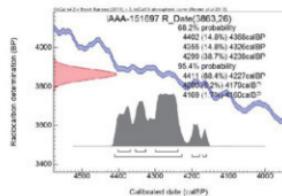
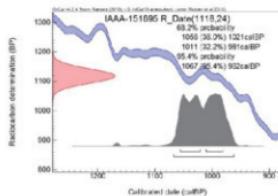
表2 放射性炭素年代測定結果($\delta^{14}\text{C}$ 未補正値、暦年較正用 ^{14}C 年代、較正年代)(1)

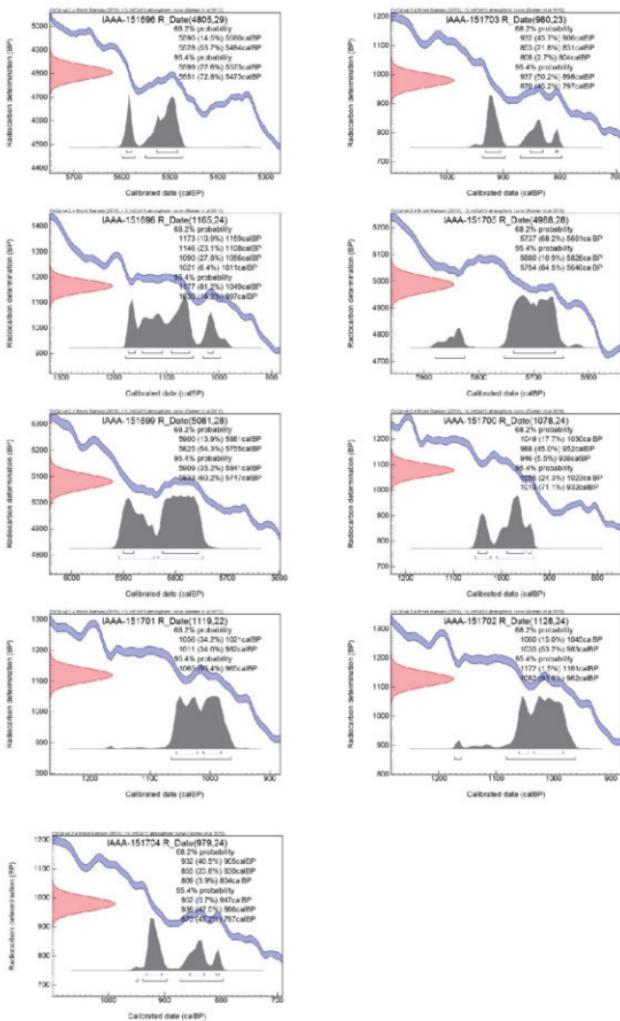
測定番号	$\delta^{14}\text{C}$ 補正なし		暦年較正用 (yrBP)	1σ 暦年代範囲	2σ 暦年代範囲
	Age (yrBP)	pMC (%)			
IAAA-151695	1,190 ± 20	86.27 ± 0.25	1,118 ± 24	1056calBP - 1021calBP (36.0%) 1011calBP - 981calBP (32.2%)	1067calBP - 962calBP (95.4%)
IAAA-151696	4,860 ± 30	54.62 ± 0.19	4,805 ± 29	5590calBP - 5580calBP (14.5%) 5528calBP - 5484calBP (53.7%) 5551calBP - 5473calBP (72.8%)	5573calBP (22.6%)
IAAA-151697	3,910 ± 30	61.48 ± 0.19	3,863 ± 26	4402calBP - 4368calBP (14.8%) 4411calBP - 4272calBP (88.4%) 4355calBP - 4326calBP (14.8%) 4200calBP - 4179calBP (5.2%) 4299calBP - 4238calBP (38.7%) 4169calBP - 4160calBP (1.7%)	4200calBP (88.4%)
IAAA-151698	1,210 ± 20	86.05 ± 0.25	1,165 ± 24	1173calBP - 1159calBP (10.9%) 1146calBP - 1108calBP (23.1%) 1177calBP - 1049calBP (81.2%) 1090calBP - 1056calBP (27.8%) 1030calBP - 997calBP (14.2%) 1021calBP - 1011calBP (6.4%)	1049calBP (81.2%)
IAAA-151699	5,120 ± 30	52.85 ± 0.18	5,081 ± 28	5900calBP - 5881calBP (13.9%) 5825calBP - 5755calBP (54.3%) 5833calBP - 5747calBP (60.2%)	5900calBP - 5881calBP (13.9%)
IAAA-151700	1,090 ± 20	87.31 ± 0.25	1,078 ± 24	1049calBP - 1030calBP (17.7%) 988calBP - 952calBP (45.0%) 946calBP - 938calBP (5.5%)	1055calBP - 1023calBP (24.3%) 1010calBP - 932calBP (71.1%)
IAAA-151701	1,180 ± 20	86.34 ± 0.23	1,119 ± 22	1056calBP - 1021calBP (34.2%) 1011calBP - 982calBP (34.0%)	1065calBP - 965calBP (95.4%)

表2 放射性炭素年代測定結果($\delta^{14}\text{C}$ 未補正値、暦年較正用 ^{14}C 年代、較正年代)(2)

測定番号	$\delta^{14}\text{C}$ 補正なし		暦年較正用 (yrBP)	1σ 暦年代範囲	2σ 暦年代範囲
	Age (yrBP)	pMC (%)			
IAAA-151702	1,150 ± 20	86.65 ± 0.25	1,128 ± 24	1060calBP - 1045calBP (15.0%) 1035calBP - 983calBP (53.2%)	1172calBP - 1161calBP (1.5%) 1082calBP - 962calBP (93.9%)
IAAA-151703	1,040 ± 20	87.87 ± 0.25	980 ± 23	932calBP - 906calBP (43.7%) 853calBP - 831calBP (21.8%) 808calBP - 804calBP (2.7%)	937calBP - 898calBP (50.2%) 870calBP - 797calBP (45.2%)
IAAA-151704	980 ± 20	88.55 ± 0.26	979 ± 24	932calBP - 905calBP (40.5%) 855calBP - 830calBP (23.8%) 809calBP - 804calBP (3.9%)	952calBP - 947calBP (0.7%) 939calBP - 896calBP (47.5%) 873calBP - 797calBP (47.2%)
IAAA-151705	5,010 ± 30	53.59 ± 0.18	4,988 ± 28	5737calBP - 5661calBP (68.2%)	5880calBP - 5826calBP (10.9%) 5754calBP - 5646calBP (84.5%)

[参考値]





[図版]曆年較正年代グラフ(参考)



2 クク井遺跡出土の鉄滓等分析

株式会社古環境研究所

(i) クク井遺跡出土鍛冶関連遺物の分析調査

はじめに

クク井遺跡は、岩手県下平閉伊郡山田町船越第6地割に所在する。このクク井遺跡は、船越半島の付け根に位置し、標高21～32mの尾根上から南向き斜面地に立地する。調査では、斜面地において平安時代の鍛冶工房群が検出され、それに伴い多数の鉄滓、羽口などの鍛冶関連遺物も出土している。そこで、遺跡内での鉄器生産の実態を検討するために分析調査を実施する運びとなった。

試料と方法

(1) 供試材

試料をTable1に示す。出土した鍛冶関連遺物17点について分析調査を行った。

(2) 調査項目

1) 肉眼観察

分析調査を実施する遺物の外観の特徴など、調査前の觀察所見を記載した。

2) 顕微鏡組織

鉄滓の鉱物組成や金属部の組織観察、非金属介在物の調査などを目的とする。

試料觀察面を設定・切り出し後、試験片は樹脂に埋込み、エメリー研磨紙の#150、#240、#320、#600、#1000、及びダイヤモンド粒子の3μmと1μmで鏡面研磨した。また觀察には金属反射顕微鏡を用い、特徴的・代表的な視野を選択して写真撮影を行った。

3) X線回折

鉄滓中の化合物を同定するため、X線回折を実施した。X線を照射すると化合物の結晶の種類に応じて、それぞれ固有の反射（回折）された特性X線が検出される。このことを利用して、試料中の化合物を同定する。

4) 化学組成分析

出土鉄滓の性状を調査するため、構成成分の定量分析を実施した。

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

二酸化硅素（SiO₂）、酸化アルミニウム（Al₂O₃）、酸化カルシウム（CaO）、酸化マグネシウム（MgO）、酸化カリウム（K₂O）、酸化ナトリウム（Na₂O）、酸化マンガン（MnO）、二酸化チタン（TiO₂）、酸化クロム（Cr₂O₃）、五酸化磷（P₂O₅）、バナジウム（V）、銅（Cu）、二酸化ジルコニウム（ZrO₂）：ICP（Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometer）法：誘導結合プラズマ発光分光分析

5) 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分間当たり10℃の速度で温度1000℃まで上昇させ、以降は4℃に昇温速度を落し、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。

Table1 供試材の属性と調査項目

試料番号	遺構名	遺構名	出土層位	遺物名	推定年代	柱子基		梁基		鋼筋		金属性質		腐食状況		表面項目	
						大きさ(mm)	形状	大きさ(mm)	形状	引抜	粗面	引抜	粗面	引抜	粗面	引抜	粗面
KK1-1	2号治工所跡	G2 地土下位	柱脚部分	43.6×30.1×17.0	200(なし)	7	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KK1-2	3号治工所跡	中央柱付近下層(焼土層)	柱脚部分	64.6×51.5×51.0	198(なし)	9	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KK1-3		3-2 烧土	柱脚部分	64.6×52×37.2	119(なし)	5	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KK1-4		G3 地土下層	柱脚部分	30.3×22×22.0	12(焼化△)	7	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KK1-5		G3 地土下層	柱脚部分	37.3×30×20.1	37(なし)	●	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KK1-6		G1 地土下層	柱脚部分	46.0×33×30.3	33(なし)	3	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KK1-7	10号住居跡	G2 地土下層	柱脚部分	135.6×95.1×41.4	585(なし)	6	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KK1-8	5号治工所跡	中央柱付近(焼土中)	柱脚部分	91.9×94.9×36.2	231(なし)	5	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KK1-9	1号治工所跡	G4 保溝(口輪)	柱脚部分	55.9×54.9×49.5	126(なし)	5	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KK1-10		G22 深面柱(Φ60.0)	柱脚部分	47.0×32×39.7	55(焼化△)	7	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KK1-11		セベルト柱上面	柱脚部分	96.6×81.0×56.2	422(なし)	7	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KK1-12	4号治工所跡	P2 地土中	柱脚部分	93.9×73.9×57.6	234(なし)	5	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KK1-13		小屋柱±0 (含焼)	柱脚部分	64.6×48.2×27.4	84.5(なし)	7	FormΦ+3mmH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KK1-14		中央柱No.1 地土中	柱脚部分	-	-	なし	2	-	0	x	-	0	0	0	0	0	0
KK1-15	1号治工所跡	中央柱No.1 地土中	柱脚部分	-	-	なし	1	-	0	x	-	0	0	0	0	0	0
KK1-16		No.1 (保溝半分)	柱脚部分	-	-	なし	1	-	0	x	-	0	0	0	0	0	0
KK1-17	4号治工所跡	3号柱面(床面)	柱口	内径15mm、外径22mm、 嵌入深さ12cm	50(なし)	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*A脚回折は14.15%強度劣化のため
16.17%を要する

調査結果

(1) KKI - 1 : 梶形鍛冶津

1) 肉眼観察：やや小形で偏平な梶形鍛冶津（20.0g）と推定される。表面は全体が茶褐色の鉄錆化物に覆われており、一部鏽彫れも生じている。また着磁はあるが、特殊金属探知器での反応ではなく、素地は暗灰色の滓部である。滓中に微細な金属鉄（またはその錆化物）が分散している可能性が高い。

2) 顕微鏡組織：Photo.1 ①～③に示す。発達した白色粒状結晶が凝聚して晶出する。後述する X 線回折測定結果から、ウスタイト（Wustite : FeO）とマグнетサイト（Magnetite : FeO·Fe₂O₃）の混晶と推定される。鉄酸化物主体の鍛錆鍛冶津の晶癖といえる。また滓中に点在する微細な明白色粒は金属鉄、青灰色部は錆化鉄である。

3) X 線回折測定結果：Fig.1 上段に示す。マグネットサイト（Magnetite·FeO·Fe₂O₃）、ウスタイト（Wustite : FeO）が強い回折強度を示している。さらにレピドクロサイト〔Lepidocrocite : FeO(OH)〕、ゲーサイト〔Goethite : FeO(OH)〕などの水酸化鉄も確認された。これは滓中の微細な錆化鉄部を反映したものと考えられる。

4) 化学組成分析：Table2 に示す。全鉄分（Total Fe）が 58.84% と高い割合を示す。このうち金属鉄（Metallic Fe）は 0.27%、酸化第 1 鉄（FeO）が 21.60%、酸化第 2 鉄（Fe₂O₃）59.74% の割合であった。造滓成分（SiO₂ + Al₂O₃ + CaO + MgO + K₂O + Na₂O）の割合は 6.14% と低く、塩基性成分（CaO + MgO）の割合も 0.22% と低値傾向が著しい。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO₂）は 0.41%、バナジウム（V）が 0.09% と低値であった。酸化マンガン（MnO）も 0.12% と低値である。

当鉄滓は鉄酸化物の割合が高く、製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分（TiO₂、V、MnO）の低減傾向が著しい。熱間で鉄素材を鍛打加工した際の吹き減り（酸化に伴う損失）で生じた、鍛錆鍛冶津に分類される。

(2) KKI - 2 : 梶形鍛冶津

1) 肉眼観察：表面が黄褐色の土砂で覆われた、厚手で不定形の梶形鍛冶津（159.0g）である。茶褐色の鉄錆化物も付着しており、着磁もあるが、まとまった鉄部はみられない。滓の地の色調は暗灰色で、重量感のある滓である。表面には細かい木炭痕が散在する。

2) 顕微鏡組織：Photo.1 ④～⑥に示す。発達した白色粒状結晶が晶出する。後述する X 線回折測定結果から、梶形鍛冶津（KKI - 1）と同様、ウスタイトとマグネットサイトの混晶と推定される。鉄酸化物主体の鍛錆鍛冶津の晶癖といえる。滓中に点在する微細な明白色粒は金属鉄である。3% ナイタルで腐食したところ、ほとんど炭素を含まないフェライト単相（Ferrite : 純鉄、α 鉄）の組織が確認された。また滓中の青灰色部は錆化鉄である。

3) X 線回折測定結果：Fig.1 下段に示す。ウスタイト（Wustite : FeO）、マグネットサイト（Magnetite : FeO·Fe₂O₃）が強い回折強度を示している。顕微鏡観察とほぼ一致する結果といえる。さらに滓中の微細な錆化鉄部を反映し、ゲーサイト〔Goethite : FeO(OH)〕 レピドクロサイト〔Lepidocrocite : FeO(OH)〕、などの水酸化鉄も確認された。

4) 化学組成分析：Table2 に示す。全鉄分（Total Fe）が 60.46% と高い割合を示す。このうち金属鉄（Metallic Fe）は 0.13%、酸化第 1 鉄（FeO）が 38.06%、酸化第 2 鉄（Fe₂O₃）43.97% の割合であった。造滓成分（SiO₂ + Al₂O₃ + CaO + MgO + K₂O + Na₂O）の割合は 9.40% と低く、塩基性成分（CaO + MgO）の割合も 0.39% と低値傾向が著しい。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタ

ン (TiO_2) は 0.67%、バナジウム (V) が 0.10% と低値であった。酸化マンガン (MnO) も 0.13% と低値である。

当鉄滓も楕形鍛治滓 (KKI - 1) と同様、鉄酸化物の割合が高く、製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分 (TiO_2 、V、MnO) の低減傾向が著しい。熱間で鉄素材を鍛打加工した際の吹き減り (酸化に伴う損失) で生じた、鍛鍊鍛治滓に分類される。

(3) KKI - 3 : 楕形鍛治滓

1) 肉眼観察：表面の広い範囲が黄褐色の土砂で覆われた、ほぼ完形の楕形鍛治滓 (119.4g) である。茶褐色の鉄錆化物も付着しており、弱い着磁性もあるが、まとまった鉄部はみられない。素地は暗灰色の滓部で、上面は微細な木炭痕が残るが比較的平坦である。下面是木炭痕による凹凸が著しい。

2) 跳微鏡組織：Photo2 ①～③に示す。微細な白色樹枝状結晶はウスタイトとマグネタイトの混晶と推定される。また微細な暗灰色結晶ヘルシナイト (Hercynite: $FeO \cdot Al_2O_3$)、淡灰色柱状結晶ファヤライト (Fayalite: $2FeO \cdot SiO_2$) が晶出する。砂鉄製鍊で生じた鉄チタン酸化物の影響はなく、鍛鍊鍛治滓の晶癖といえる。また滓中に点在する微細な明白色粒は金属鉄、青灰色部は錆化鉄である。

3) X 線回折測定結果：Fig2 上段に示す。ウスタイト (Wustite: FeO)、ファヤライト (Fayalite: $2FeO \cdot SiO_2$) マグネタイト (Magnetite: $FeO \cdot Fe_2O_3$) が強い回折強度を示している。またスピネル [SpinelFerrian: $Mg (AlFe)_2O_4$] も検出された。〔結晶構造が近いヘルシナイト (Hercynite: $FeO \cdot Al_2O_3$) と比較すると、回折ピークはスピネル [SpinelFerrian: $Mg (AlFe)_2O_4$] に近い。ただし、化学組成をみるとマグネシアは低値 ($MgO: 0.42\%$) であり、結晶内にマグネシアが固溶する割合は低い可能性も考えられる。〕

4) 化学組成分析：Table2 に示す。全鉄分 (Total Fe) は 48.17% であった。このうち金属鉄 (Metallic Fe) は 0.04%、酸化第 1 鉄 (FeO) が 49.26%、酸化第 2 鉄 (Fe_2O_3) 14.07% の割合であった。造滓成分 ($SiO_2 + Al_2O_3 + CaO + MgO + K_2O + Na_2O$) は 30.13% であるが、塩基性成分 ($CaO + MgO$) の割合は 15.9% と低い。製鉄原料の砂鉄 (含チタン鉄鉱) 起源の二酸化チタン (TiO_2) は 0.36%、バナジウム (V) が 0.03% と低値であった。酸化マンガン (MnO) も 0.06% と低値である。

当鉄滓は鉄酸化物と、炉材などの粘土溶融物 (SiO_2 、 Al_2O_3) 主体の滓であった。製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分 (TiO_2 、V、MnO) は低減傾向が著しく、鍛鍊鍛治滓に分類される。

(4) KKI - 4 : 鍛治滓

1) 肉眼観察：ごく小形で偏平な鍛治滓破片 (12.2g) である。表面は全体が茶褐色の鉄錆化物に覆われており、一部錆跡も生じている。また着磁性はあるが、特殊金属探知器での反応はなく、素地は暗灰色の滓部である。

2) 跳微鏡組織：Photo2 ④～⑥に示す。微細な白色樹枝状結晶はウスタイトとマグネタイトの混晶と推定される。また淡灰色柱状結晶ファヤライトと、部分的に暗灰色多角形結晶ヘルシナイトが晶出する。砂鉄製鍊で生じた鉄チタン酸化物の影響はなく、鍛鍊鍛治滓の晶癖といえる。また滓中に点在する微細な明白色粒は金属鉄、不定形の青灰色部は錆化鉄である。なお⑥に示すように、錆化鉄中に過共析組織 [針状黒色部: セメントイト (Cementite: Fe_3C)、C > 0.77%] の組織痕跡が部分的に残存する。

3) X 線回折測定結果：Fig2 下段に示す。マグネタイト (Magnetite: $FeO \cdot Fe_2O_3$)、ウスタイト (Wustite: FeO)、ファヤライト (Fayalite: $2FeO \cdot SiO_2$) が検出された。さらにゲーザイト [Goethite: $FeO (OH)$]、

レピドクロサイト〔Lepidocrocite : FeO(OH)〕などの水酸化鉄も強い回折強度を示している。これは滓中の錆化鉄部の影響と考えられる。

4) 化学組成分析: Table2に示す。全鉄分(Total Fe)が56.95%と高めの割合を示す。このうち金属鉄(Metallic Fe)は0.11%、酸化第1鉄(FeO)が20.45%、酸化第2鉄(Fe₂O₃)58.54%の割合であった。造滓成分(SiO₂+Al₂O₃+CaO+MgO+K₂O+Na₂O)の割合は9.35%と低く、塩基性成分(CaO+MgO)も0.23%と低値傾向が著しい。製鉄原料の砂鉄(含チタン鉄鉱)起源の二酸化チタン(TiO₂)は0.31%、バナジウム(V)が0.04%と低値であった。酸化マンガン(MnO)も0.02%と低値である。当鉄滓も鐵酸化物と炉材などの粘土溶融物(SiO₂, Al₂O₃)主体の滓であった。製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分(TiO₂, V, MnO)は低減傾向が著しく、鍛練鍛冶滓に分類される。

(5) KKI-5: 鉄塊系遺物

1) 肉眼観察: やや小形で偏平な鉄塊系遺物(37.0g)である。表面全体は茶褐色の鉄錆化物で覆われており、一部錆痕も生じている。特殊金属探知器のL(●)で反応があり、内部にまとまった金属鉄部が存在する可能性が高い。

2) 顕微鏡組織: Photo3①~③に示す。①上下面の暗灰色部は遺物表面に付着する滓で、②はその拡大である。滓中の淡茶褐色多角形結晶はウルボスピネル(Ulvöspinel: 2FeO·TiO₂)またはマグнетタイト(Magnetite: FeO·Fe₂O₃)と推定される。さらに微細な白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。

内部はつまりの良い金属鉄部である。3%ナイタルで腐食したところ、表層側はやや炭素含有率が低く亜共析組織~共析組織(C≤0.77%)を呈する。芯部は過共析組織(C>0.77%)であった。

3) X線回折測定結果: Fig.3上段に示す。マグネットタイト(Magnetite: FeO·Fe₂O₃)、ウスタイト(Wustite: FeO)、ファヤライト(Fayalite: 2FeO·SiO₂)が検出された。ウルボスピネル(Ulvöspinel: 2FeO·TiO₂)は回折ピークの存在は確認できず、検出限界以下であった。[マグネットタイトにチタン(TiO₂)が少量固溶している可能性も考えられる。]

ゲーサイト〔Goethite: FeO(OH)〕、レピドクロサイト〔Lepidocrocite: FeO(OH)〕などの水酸化鉄も強い回折強度を示している。これは滓中の錆化鉄部の影響と考えられる。さらに金属鉄(Fe)も確認された。

4) 化学分析組成: Table2に示す。炭素(C)は1.1%であった。高炭素鋼の範疇であり、上述の金属組織観察結果ともよく符合する。また珪素(Si)は0.27%、チタン(Ti)0.32%、バナジウム(V)0.04%であった。これは表層の付着滓部分を反映したものと推定される。

当遺物は鍛打作業前の鍛冶原料(鉄塊系遺物)であった。高炭素鋼で鍛練後焼き入れ硬化して用いる「刃金」にも適した性状といえる。また付着滓には、チタン(Ti)、バナジウム(V)の影響がある。始発原料は砂鉄と推定される。

(6) KKI-6: 炉壁

1) 肉眼観察: ごく小形の炉壁破片(33.5g)である。内面は強い熱影響を受けて黒色ガラス質化している。胎土部分は灰褐色で、ごく短く切ったスサや砂粒を混和している。

2) 顕微鏡組織: Photo3④~⑥に示す。素地部分は全体にガラス質化しており、内部に熱影響を受けた砂粒(石英・長石類)が点在する。また⑤は内面表層部分で、微細な明白白色結晶ヘマタイト(Hematite: Fe₂O₃)、灰褐色多角形結晶マグネットタイト(Magnetite: FeO·Fe₂O₃)が晶出する。鉄素材

を加熱した時の吹き減り（酸化に伴う損失）によるものと推定される。

3) X線回折測定結果: Fig.3 下段に示す。石英 (Quartz : SiO_2)、ムライト (Muilit : $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_13$) が検出された。

4) 化学分析組成: Table2 に示す。強熱減量 (Ig loss) は 1.25% と低値であった。強い熱影響を受けた結晶構造水が飛散した状態である。軟化性成分である鉄分 (Fe_2O_3) は 6.14% と高めである。付着滓の鉄酸化物の影響を受けた値と考えられる。また耐火性に有利なアルミナ (Al_2O_3) は 18.85% であった。通常の粘土（約 15 ~ 18%）の範囲といえる。

当遺物は鍛冶炉の小破片と推定される。内面表層に鉄酸化物の滓が付着することから、熱間での鍛打加工に用いられたものと考えられる。

(7) KKI - 7: 梭形鍛治滓

1) 肉眼観察: 平面が楕円状で、完形の梭形鍛治滓 (565.0g) である。上面端部には黒色ガラス質滓が付着する。羽口先端の溶融物と推定される。茶褐色の錆化鉄部も点在する。滓の地の色調は黒灰色で、弱い着磁性がある。また上下面に木炭痕がみられ、特に下面側は細かい木炭痕による凹凸が著しい。

2) 路微鏡組織: Photo.4 ①～③に示す。部分的に発達した淡茶褐色多角形結晶が晶出する。ウルボスピニルまたはマグнетタイトと推定される。さらに微細な白色粒状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。砂鉄（含チタン鉄鉱）を始発原料とした精鍛鍛治滓の晶癖である。

3) X線回折測定結果: Fig.4 上段に示す。マグネットタイト (Magnetite : $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$)、ウスタイト (Wustite : FeO)、ファヤライト (Fayalite : $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$) が検出された。ウルボスピニル (Ulvöspinel : $2\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$) は回折ピークの存在は確認できず、検出限界以下であった。【マグネットタイトにチタン (TiO_2) が少量固溶している可能性も考えられる】

4) 化学組成分析: Table2 に示す。全鉄分 (Total Fe) は 51.02% であった。このうち金属鉄 (Metallic Fe) は 0.11%、酸化第 1 鉄 (FeO) が 54.00%、酸化第 2 鉄 (Fe_2O_3) 12.77% の割合であった。造滓成分 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$) は 26.77% で、堿基性成分 ($\text{CaO} + \text{MgO}$) の割合は 2.13% であった。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン (TiO_2) は 2.09%、バナジウム (V) が 0.13% であった。当遺物は土鉄滓のなかでは高値傾向を示す。酸化マンガン (MnO) は 0.17% であった。

当鉄滓は製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の脈石成分 (TiO_2 , V) の影響が残る。この特徴から精鍛鍛治滓に分類される。

(8) KKI - 8: 梭形鍛治滓

1) 肉眼観察: 梭形鍛治滓 (237.6g) である。上面には部分的に薄く黒色ガラス質滓（羽口先端溶融物）が付着する。また広い範囲が茶褐色の鉄錆化物で覆われるが、まとまった鉄部はみられない。滓の地の色調は黒灰色で、着磁性はやや弱い。上下面に木炭痕がみられ、特に下面側は細かい木炭痕による凹凸が著しい。側面 2 面は破面で気孔は少ない。緻密で重量感のある滓である。

2) 路微鏡組織: Photo.4 ④～⑥に示す。白色樹枝状結晶はウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。砂鉄製鍊で生じた鉄チタン酸化物の影響はなく、鍛鍊鍛治滓の晶癖といえる。

3) X線回折測定結果: Fig.4 下段に示す。ウスタイト (Wustite : FeO)、ファヤライト (Fayalite : $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$) が検出された。路微鏡観察とほぼ一致する結果である。

4) 化学組成分析: Table2 に示す。全鉄分 (Total Fe) が 61.60% と高い割合を示す。このうち金属鉄 (Metallic Fe) は 0.09%、酸化第 1 鉄 (FeO) が 69.59%、酸化第 2 鉄 (Fe_2O_3) 10.61% の割合であった。

造滓成分 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$) の割合は 16.70% と低めで、塩基性成分 ($\text{CaO} + \text{MgO}$) の割合も 0.79% と低い。製鉄原料の砂鉄(含チタン鉄鉱)起源の二酸化チタン (TiO_2) は 0.30%、バナジウム (V) が 0.06% と低値であった。酸化マンガン (MnO) も 0.09% と低値である。

当鉄滓は製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分 (TiO_2 , V, MnO) の低減傾向が著しい。熱間で鉄素材を鍛打加工した際の吹き減り（酸化に伴う損失）で生じた、鍛練鍛治滓に分類される。

(9) KKI - 9 : 梶形鍛治滓

1) 肉眼観察：やや小形の楕形鍛治滓の破片 (126.6g) である。表面には茶褐色の土砂や鉻物が付着するが、まとまった鉄部はみられない。滓の地の色調は暗灰色で、着磁性はやや弱い。また側面は一部を除き破面で、下面には全体に茶褐色の炉床土が付着する。

2) 跡微鏡組織：Photo5 ①～③に示す。①上面側は鍛治滓で、②はその拡大である。白色樹枝状結晶ウスタイト、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。また微細な暗灰色結晶ヘルシナイトと推測される。砂鉄製錬で生じた鉄チタン酸化物の影響はない、鍛練鍛治滓の晶癖といえる。

これに対して①の下側の暗灰色部はガラス質滓で、熱影響を受けた鍛冶炉床土と推定される。内部には粘土に混和された砂粒が点在する。

3) X 線回折測定結果：Fig.5 上段に示す。ウスタイト (Wustite : FeO)、ファヤライト (Fayalite : $2\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2$) が強い回折強度を示している。またスピネル (Spinel,Ferrian : Mg ($\text{AlFe}_{2-}\text{O}_4$) も検出された。〔結晶構造が近いヘルシナイト (Hercynite : $\text{FeO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$) と比較すると、回折ピークはスピネル (Spinel,Ferrian : Mg ($\text{AlFe}_{2-}\text{O}_4$) に近い。ただし、化学組成をみるとマグネシアは低値 ($\text{MgO}:0.62\%$) であり、結晶内にマグネシアが固溶する割合は低い可能性も考えられる。〕石英 (Quartz : SiO_2) は、炉材粘土中に混和された砂粒を反映したものと考えられる。

4) 化学組成分析：Table2 に示す。全鉄分 (Total Fe) は 51.95% であった。このうち金属鉄 (Metallic Fe) は 0.05%、酸化第 1 鉄 (FeO) が 53.76%、酸化第 2 鉄 (Fe_2O_3) 14.46% の割合であった。造滓成分 ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$) は 27.53% で、塩基性成分 ($\text{CaO} + \text{MgO}$) の割合は 0.85% であった。製鉄原料の砂鉄(含チタン鉄鉱)起源の二酸化チタン (TiO_2) は 0.50%、バナジウム (V) が 0.03% と低値である。酸化マンガン (MnO) も 0.05% と低値であった。

当鉄滓も製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分 (TiO_2 , V, MnO) の低減傾向が著しく、鍛練鍛治滓に分類される。

(10) KKI - 10 : 鍛治滓

1) 肉眼観察：表面全体が黄褐色の土砂に覆われた、小形の鍛治滓 (55.6g) である。特殊金属探知器の反応はなく、内部に鉄部が存在しても鉻化していると考えられる。また滓部は暗灰色で、木炭灰による微細な凹凸がみられる。

2) 跡微鏡組織：Photo5 ④～⑥に示す。④の左上は滓部で⑤はその拡大である。後述する X 線回折測定結果から、白色粒状結晶はウスタイトとマグネタイトの混晶と推定される。さらに淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。鍛練鍛治滓の晶癖である。

また当遺物中には、比較的まとまりのある鉻化鉄（青灰色）部が確認された。過共析組織の痕跡が残存しており、高炭素鋼であったと判断される。

3) X 線回折測定結果：Fig.5 下段に示す。マグネットイット (Magnetite : $\text{FeO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$)、ウスタイト (Wustite : FeO)、ファヤライト (Fayalite : $2\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2$) が検出された。

さらにゲーサイト〔Goethite : FeO(OH)〕、レビドクロサイト〔Lepidocrocite : FeO(OH)〕などの水酸化鉄も強い回折強度を示している。これは津中の錆化鉄部の影響と考えられる。

4) 化学組成分析: Table2に示す。全鉄分 (Total Fe) が 57.29%と高めの割合を示す。このうち金属鉄 (Metallic Fe) は 0.31%、酸化第1鉄 (FeO) が 30.09%、酸化第2鉄 (Fe₂O₃) 48.02%の割合であった。造津成分 (SiO₂ + Al₂O₃ + CaO + MgO + K₂O + Na₂O) の割合は 10.34%と低く、塩基性成分 (CaO + MgO) も 0.31%と低値傾向が著しい。製鉄原料の砂鉄 (含チタン鉄鉱) 起源の二酸化チタン (TiO₂) は 0.17%、バナジウム (V) が <0.01%と低値であった。酸化マンガン (MnO) も 0.01%と低値である。当鉄津は製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分 (TiO₂, V, MnO) は低減傾向が著しく、鍛錬鍛治津に分類される。また津中の鉄部は高炭素鋼であった。

(11) KKI - 11 : 梶形鍛治津

1) 肉眼観察: 大形で厚手の楕形鍛治津の側面破片 (4320g) である。広い範囲で茶褐色の錆化鉄が薄く付着するが、まとまった鉄部はみられない。津の地の色調は黒灰色で、着磁性はやや弱い。上面は木炭痕による細かい凹凸がある。下面は深い楕形で、灰褐色の鍛冶炉床土が薄く付着する。側面2面は直線状の破面で気泡は少ない。緻密で重量感のある津である。

2) 顕微鏡組織: Photo.6 ①～③に示す。白色粒状結晶は、X線回折測定の結果から、ウスクタイトとマグネタイトの混晶と推定される。さらに淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。鍛錬鍛治津の晶癖である。また津中の微細な明白白色粒は金属鉄、不定形の青灰色部は錆化鉄である。

3) X線回折測定結果: Fig.6 上段に示す。マグネタイト (Magnetite : FeO·Fe₂O₃)、ウスクタイト (Wustite : FeO)、ファヤライト (Fayalite : 2FeO·SiO₂) が検出された。ゲーサイト〔Goethite : FeO(OH)〕、レビドクロサイト〔Lepidocrocite : FeO(OH)〕などの水酸化鉄も強い回折強度を示している。これは津中の錆化鉄部の影響と考えられる。

またスピニエル〔Spinel Ferrian : Mg(AlFe)₂O₄〕も検出された。〔結晶構造が近いヘルシナイト (Hercynite : FeO·Al₂O₃) 〕と比較すると、回折ピークはスピニエル〔Spinel Ferrian : Mg(AlFe)₂O₄〕に近い。ただし、化学組成をみるとマグネシアは低値 (MgO : 0.48%) であり、結晶内にマグネシアが固溶する割合は低い可能性も考えられる。

4) 化学組成分析: Table2に示す。全鉄分 (Total Fe) は 50.30%であった。このうち金属鉄 (Metallic Fe) は 0.08%、酸化第1鉄 (FeO) が 35.58%、酸化第2鉄 (Fe₂O₃) 32.26%の割合であった。造津成分 (SiO₂ + Al₂O₃ + CaO + MgO + K₂O + Na₂O) は 23.34%で、塩基性成分 (CaO + MgO) の割合は 0.98%と低い。製鉄原料の砂鉄 (含チタン鉄鉱) 起源の二酸化チタン (TiO₂) は 0.45%、バナジウム (V) が 0.06%と低値である。酸化マンガン (MnO) も 0.10%と低値であった。

当鉄津は製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分 (TiO₂, V, MnO) の低減傾向が著しく、鍛錬鍛治津に分類される。

(12) KKI - 12 : 梶形鍛治津

1) 肉眼観察: 平面不整椭円状で完形の楕形鍛治津 (234.6g) である。表面には茶褐色の鉄錆化物が薄く付着するが、まとまった鉄部はみられない。上面側には部分的に黒色ガラス質津が観察される。羽口先端の溶融物と推測される。津の地の色調は黒灰色で、弱い着磁性がある。全体に細かい木炭による凹凸が顕著で、やや軽い質感の津である。

2) 顕微鏡組織: Photo.6 ④～⑥に示す。④の上側は木炭被片で、木口面が観察される。⑤はその拡

大である。年輪界に沿って発達した導管が分布しており、広葉樹の環孔材の黒炭と判断される。また④の下側は滓部で、⑥はその拡大である。白色粒状結晶は、X線回折測定の結果から、ウスタイトとマグネタイトの混晶と推定される。さらに淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。鍛錬鍛治滓の晶癖である。また滓中の微細な明白色粒は金属鉄である。

3) X線回折測定結果: Fig.6 下段に示す。マグネタイト(Magnetite: FeO·Fe₂O₃)、ウスタイト(Wustite: FeO)、ファヤライト(Fayalite: 2FeO·SiO₂)が検出された。

さらにゲーサイト[Goethite: Fe(OH)₃]、レピドクロサイト[Lepidocrocite: FeO(OH)]などの水酸化鉄も強い回折強度を示している。これは滓中の鉄化鉄部の影響と考えられる。

4) 化学組成分析: Table2 に示す。全鉄分 (Total Fe) が 42.23% とやや低めである。このうち金属鉄 (Metallic Fe) は 0.11%、酸化第1鉄 (FeO) が 26.60%、酸化第2鉄 (Fe₂O₃) 30.67% の割合であった。造滓成分 (SiO₂ + Al₂O₃ + CaO + MgO + K₂O + Na₂O) の割合は 34.34% と高いが、塩基性成分 (CaO + MgO) 1.31% と低値である。製鉄原料の砂鉄(含チタン鉄鉱)起源の二酸化チタン (TiO₂) は 0.59%、バナジウム (V) が 0.07% と低値であった。酸化マンガン (MnO) も 0.12% と低値である。

当鉄滓も製鉄原料の砂鉄起源の脈石成分 (TiO₂, V, MnO) は低減傾向が著しく、鍛錬鍛治滓に分類される。

(13) KKI - 13 : 梗形鍛治滓 (含鉄)

1) 肉眼観察: やや小形で偏平な梗形鍛治滓の破片 (84.2g) である。素地部分は暗灰色の滓部であるが、特殊金属探知器の M (◎) で反応があり、内部に金属鉄が含まれると推測される。側面は全面破面で、細かい気孔が点在するが、重量感のある滓である。また下面には、微細な木炭の破片が多数付着する。

2) 跟微鏡組織: Photo7 ①～③に示す。滓中には 5mm 大の不定形の金属鉄(明白白色部)が含まれていた。3% ナイタルで腐食したところ、炭素をほとんど含まないフェライト (Ferrite: 純鉄, a 鉄) 単相の組織が確認された。また白色粒状結晶は X 線回折測定の結果から、ウスタイトとマグネタイトの混晶と推定される。鍛錬鍛治滓の晶癖である。

3) X線回折測定結果: Fig.7 上段に示す。マグネタイト(Magnetite: FeO·Fe₂O₃)、ウスタイト(Wustite: FeO)、ファヤライト(Fayalite: 2FeO·SiO₂)が検出された。

ゲーサイト[Goethite: Fe(OH)₃]、レピドクロサイト[Lepidocrocite: FeO(OH)]などの水酸化鉄も強い回折強度を示している。これは滓中の鉄化鉄部の影響と考えられる。さらに金属鉄 (Fe) も確認された。

4) 化学組成分析: Table2 に示す。全鉄分 (Total Fe) が 70.46% と高い割合を示す。このうち金属鉄 (Metallic Fe) は 5.68%、酸化第1鉄 (FeO) が 59.05%、酸化第2鉄 (Fe₂O₃) 26.99% の割合であった。造滓成分 (SiO₂ + Al₂O₃ + CaO + MgO + K₂O + Na₂O) の割合は 3.22% と低く、塩基性成分 (CaO + MgO) の割合も 0.50% と低い。製鉄原料の砂鉄(含チタン鉄鉱)起源の二酸化チタン (TiO₂) は 0.69% と低値である。またバナジウム (V) は 0.26%、酸化マンガン (MnO) が 0.38% であった。

以上の鉱物・化学組成から、当鉄滓も鍛錬鍛治滓に分類される。また滓中の金属鉄部は炭素をほとんど含まない軟鉄であった。

(14) KKI - 14 : 鍛造片^(注1)

① KKI - 14 - 1: 7.5 × 5.3 × 0.3mm

1) 肉眼観察: 色調は光沢のない黒灰色で、ごく薄く土砂が付着する。また表裏面とも微かな凹凸が

あるが、比較的平坦な剥片である。

2) 顕微鏡組織: Photo.7 ④⑤に示す。表面(写真上側)の明白色層はヘマタイト(Hematite: Fe_2O_3)、中間の灰褐色層はマグネタイト(Magnetite: $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$)、内側の灰色層はウスタイト(Wustite: FeO)である。

② KKI - 14 - 2 : 5.1 × 3.9 × 0.3mm

1) 肉眼観察: 色調は光沢のない黒灰色で、ごく薄く土砂が付着する。表裏面とも比較的平坦な剥片である。

2) 顕微鏡組織: Photo.7 ⑥⑦に示す。表面の明白色層はヘマタイト、中間の灰褐色層はマグネタイト、内側の灰色層はウスタイトである。

③ KKI - 14 - 3 : 3.9 × 3.7 × 0.7mm

1) 肉眼観察: 表面全体が薄く土砂に覆われる。端部が層状に剥離しており、木炭破片の可能性が高いと考えられる。

2) 顕微鏡組織: Photo.8 ①②に示す。素地部分は木炭組織、内部の青灰色部は錆化鉄である。

④ KKI - 14 - 4 : 3.7 × 3.3 × 0.2mm

1) 肉眼観察: 色調は光沢のない黒灰色で、ごく薄く土砂が付着する。表裏面とも比較的平坦な剥片である。

2) 顕微鏡組織: Photo.8 ③④に示す。ヘマタイトは不明瞭で、灰褐色のマグネタイトと灰色のヘマタイトが混在する。

⑤ KKI - 14 - 5 : 4.0 × 3.0 × 0.2mm

1) 肉眼観察: 色調は光沢のない黒灰色で、ごく薄く土砂が付着する。また緩やかに湾曲するが、比較的平坦な剥片である。

2) 顕微鏡組織: Photo.8 ⑤⑥に示す。表面の明白色層はヘマタイト、中間の灰褐色層はマグネタイト、内側の灰色層はウスタイトである。

⑥ KKI - 14 - 6 : 3.5 × 2.4 × 0.3mm

1) 肉眼観察: 小形でやや厚手の剥片様遺物である。色調は光沢のない黒灰色で、ごく薄く土砂が付着する。また表裏面とも細かい凹凸がみられる。

2) 顕微鏡組織: Photo.8 ⑦⑧に示す。白色粒状結晶ウスタイトが、素地の暗黒ガラス質滓中に晶出する。鍛鍊鍛冶滓の晶癖である。

調査を実施した薄板状の微細遺物6点のうち、熱間での鍛打加工に伴い飛散した鉄酸化膜(鍛造剥片)は4点(KKI - 14 - 1, 2, 4, 5)であった。他の遺物も木炭破片1点(KKI - 14 - 3)、鍛鍊鍛冶滓1点(KKI - 14 - 6)と、微細な鍛冶関連遺物であった。

(15) KKI - 15 : 粒状滓^(注2)

① KKI - 15 - 1 : 5.5mm径

1) 肉眼観察: 亜球状で、部分的に茶褐色の鉄錆化物が付着する。地の色調は暗灰色で、表面には凹凸がみられる。

2) 顕微鏡組織: Photo.9 ①②に示す。素地部分は暗黒ガラス質滓で、内部には微細な鉄錆化物(青灰色)部が散在する。②右側は金属組織の痕跡が残る錆化鉄粒の拡大で、微細なセメントタイトの痕跡が残存する。高炭素鋼～錆鉄であったと推測される。

② KKI - 15 - 2 : 4.8mm径



- 1) 肉眼観察：色調は暗灰色で歪な球状を呈する。表面には微細な凹凸や気孔がみられる。
- 2) 顕微鏡組織：Photo.9 ③④に示す。素地は暗黒色のガラス質滓で、微細な白色樹枝状結晶ウスタイトが晶出する。さらに滓中に多数点在する微細な明白色粒は金属鉄である。
③ KKI - 15 - 3 : 4.5mm径
1) 肉眼観察：色調は暗灰色で歪な球状を呈する。表面には微細な凹凸や気孔がみられる。
2) 顕微鏡組織：Photo.9 ⑤⑥に示す。素地は暗黒色のガラス質滓で、微細な白色樹枝状結晶ウスタイトが晶出する。また微細な明白色粒は金属鉄である。
④ KKI - 15 - 4 : 3.9mm径
1) 肉眼観察：歪な球状で、部分的に茶褐色の鉄鉱化物が付着する。地の色調は暗灰色で、表面には微細な棘状の凹凸がみられる。
2) 顕微鏡組織：Photo.9 ⑦⑧に示す。白色粒状結晶ウスタイトが凝聚して晶出する。また滓中には微細な鉄鉱化鉄粒（青灰色部）が点在する。⑧左側は金属組織の痕跡が残る鉄鉱化鉄粒の拡大である。片状黒鉛が析出するねずみ鉄鉱であった。
⑤ KKI - 15 - 5 : 3.2mm径
1) 肉眼観察：色調は暗灰色で歪な球状を呈する。表面は比較的平滑であるが、一部窪みがみられる。
2) 顕微鏡組織：Photo.10 ①②に示す。灰褐色樹枝状結晶マグнетサイト・淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。
⑥ KKI - 15 - 6 : 3.1mm径
1) 肉眼観察：色調は暗灰色で歪な球状を呈する。表面には1箇所やや大きな棘状の突起がみられる。
2) 顕微鏡組織：Photo.10 ③④に示す。素地は暗黒色のガラス質滓で、微細な白色樹枝状結晶ウスタイトが晶出する。また微細な明白色粒は金属鉄である。
分析調査を実施した粒状の微細遺物6点のうち1点（KKI - 15 - 1）はガラス質滓であった。炉材粘土または鉄素材の表面の酸化防止や鍛接に用いた粘土の溶融物と推定される。他の5点（KKI - 15 - 2 ~ 6）には鉄酸化物の結晶が確認される。熱間作業時の鉄素材の吹き減り（酸化に伴う損失）による微細遺物と推定される。

(16) KKI - 16 : 炉壁
1) 肉眼観察：炉壁の複数の炉壁破片から、内側表面の残る1点を分析試料とした。内面表層は熱影響を受けて灰褐色に変色している。粘土部分は淡橙色で、微細な本炭破片と砂粒が混和されている。
2) 顕微鏡組織：Photo.10 ⑤⑥に示す。内面表層も熱影響は弱く、ガラス質化していない。また炉壁粘土中には、石英などの無色鉱物に混じって、磁鉄鉱（Magnetite:FeO·Fe₂O₃）も含まれる。
3) X線回折測定結果：Fig.7下段に示す。石英（Quartz:SiO₂）、磁鉄鉱（Magnetite:FeO·Fe₂O₃）が強いX線回折強度を示している。粘土に混和された砂粒を反映したものと判断される。また粘土鉱物を反映して、ハロイサイト（Halloysite: Al₂Si₂O₅ (OH)₄）も検出された。
4) 化学分析組成：Table2に示す。強熱減量（lg loss）は14.53%と高値であった。熱影響が弱く結晶構造水が保持された状態である。軟化性成分の鉄分（Fe₂O₃）は2.71%とやや低めである。耐火性に有利なアルミナ（Al₂O₃）は23.11%であった。通常の粘土（約15~18%）よりも高値傾向を示す。
5) 耐火度：1460°Cであった。古代の鍛冶炉の炉材粘土としては、耐火性の高い性状である。
- (17) KKI - 17 : 羽口

- 1) 内眼観察: 簡状の羽口の先端部 (506g) 破片である。先端側の外面表層は強い熱影響を受けており、黒色ガラス質化している。胎土は淡橙色で、石英・長石類などの砂粒や有機質の混和物が確認される。
- 2) 顕微鏡組織: Photo.10 ⑦⑧に示す。⑦の上側は外面表層のガラス質渾部分で、⑧はその拡大である。また⑦の内側部分の素地は粘土鉱物で、石英・長石類などの砂粒が多数混在する。
- 3) X線回折測定結果: Fig.8 上段に示す。石英 (Quartz: SiO_4)、曹長石 [Albite: $\text{Na}(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_8$] が確認された。羽口に混和された砂粒を反映したものと考えられる。
- 4) 化学分析組成: Table2 に示す。強熱減量 (Ig loss) は 4.20% と低めであった。熱影響を受けてかなり結晶構造水が飛散した状態である。軟化性成分の鉄分 (Fe_2O_3) は 2.14% とやや低めである。耐火性に有利なアルミナ (Al_2O_3) は 23.27% であった。通常の粘土 (約 15 ~ 18%) よりも高値傾向を示す。炉壁 (KKI - 16) とよく似た化学組成であった。
- 5) 耐火度: 1480°C であった。古代の鍛冶羽口としては、耐火性の高い性状である。使用時の溶損も緩やかであったと考えられる。

まとめ

クク井遺跡から出土した鍛冶関連遺物を調査した結果、当遺跡には砂鉄を製錬してつくられた鍛冶原料（鉄塊系遺物）が搬入されており、熱間で鍛打加工して鉄器を作っていたと判断される。詳細は以下の通りであった。

(1) 鉄塊系遺物 (KKI - 5) は、鍛打加工前の鍛冶原料と推定される。チタン、パナジウム ($\text{Ti}: 0.32\%$, $\text{V}: 0.04\%$) の影響があり、始発原料は砂鉄であったと考えられる。また金属鉄部の表層は薄く脱炭している（亜共析組織～共析組織）が、芯部が過共析組織の高炭素鋼 ($\text{C}: 1.10\%$) であった。硬さや焼き入れ性が要求される、刃金に適した性状といえる。

楕形鍛治渾 (KKI - 2, 4, 10, 13)、や粒状渾 (KKI - 15 - 1, 4) にも、炭素含有率が推測可能な微細な金属鉄、またはその誘導物が確認された。なかには軟鉄（純鉄）から鍛鉄まで、さまざまな炭素含有率のものがあり、製作する鍛造鉄器の性格・用途に合った材料の選択や炭素量の調整が行われていたと推定される。

(2) 楕形鍛治渾 1点 (KKI - 7) は、鍛冶原料鉄と同様にチタン、パナジウムの影響がみられ ($\text{TiO}_2: 2.09\%$, $\text{V}: 0.13\%$)、精鍊鍛治渾に分類される。砂鉄製錬渾との分離が不十分な鍛冶原料（製錬鉄塊系遺物）の不純物除去が行われたものと推定される。

他の鉄渾 10 点 (KKI - 1 ~ 4, 8 ~ 13) は、チタン、パナジウムの低減傾向が顕著であり、鍛錬鍛治渾に分類される。さらに粒状渾 (KKI - 15)、鍛造剥片 (KKI - 14) といった、熱間での鍛打加工に伴う微細遺物も確認されており、当遺跡内では主に鍛造鉄器製作が行われたものと考えられる。

また楕形鍛治渾に付着する木炭破片 (KKI - 12) から、広葉樹材を鍛冶炭に用いたことも明らかとなった。

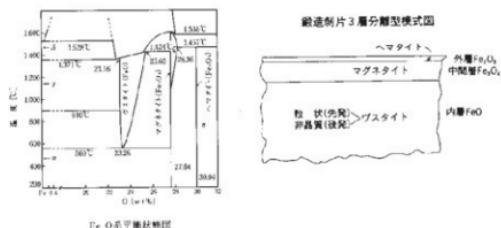
(3) 炉壁 (KKI - 16)、羽口 (KKI - 17) は、ともに耐火性の高い性状であった。高温作業に適した材料の選択がされていた可能性が考えられる。

(注)

1) 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、飛散したものを指す。俗に鉄肌（金肌）やスケールとも呼ばれる。

鍛造剥片の酸化膜相は、外層は微厚のヘマタイト (Hematite: Fe_2O_3)、中間層マグネット (Magnetite:

Fe_3O_4)、大部分は内層ウスタイト (Wustite : FeO) の3層から構成される。このうちのヘマタイト相は 1450°C を越えると存在しなく、ウスタイト相は 570°C 以上で生成されるのは $\text{Fe} - \text{O}$ 系平衡状態図から説明される。



2) 粒状滓は鍛冶作業において凹凸を持つ鉄素材が、加熱の際に突起部が酸化・溶け落ちて表面張力の関係から球状化したり、鉄塊の酸化防止を目的に塗布された粘土汁と表面の鉄酸化膜とが反応して、鍛打の折に球状化・飛散した遺物である

(ii) 炉壁および羽口の材料

はじめに

ここでは、鍛冶工房群から出土した炉壁および羽口について、薄片の偏光顕微鏡観察を行い、粘土の種類と砂粒組成等の特徴について調べた。

試料と方法

試料は、平安時代の鍛冶工房群から出土した炉壁および羽口の各1点である（表1）。

表1 薄片観察試料

試料番号	遺跡名	種別	遺構	出土層位	時期
KKI-16	クク井	炉壁	1号鍛冶工房跡	炉No. 1 (南側半分)	平安時代
KKI-17		羽口	4号鍛冶工房跡	③プロ底面 (床面)	

薄片作製は、岩石カッターなどで試料を整形し、恒温乾燥機により乾燥させた。全体にエボキシ系樹脂を含浸させ、固化処理を行った。その後、精密岩石薄片作製機を用いて試料を切断し、ガラス板などを用いて研磨し、厚さ0.02mm前後の薄片を作製した。仕上げとして、研磨剤を含ませた布板上で琢磨し、コーティング剤を塗布した。

薄片は、偏光顕微鏡を用いて観察し、薄片全面にみられた微化石類（放散虫化石、珪藻化石、骨針化石など）と大型粒子の特徴およびその他の混和物について記載を行った。

以下に、壁材試料中の粒子を同定または分類する際の各分類群の特徴を示す。

[放散虫化石]

放散虫は、放射假足類に属する海生浮遊性原生動物で、その骨格は硫酸ストロンチウムまたは珪酸からなる。放散虫化石は、海生浮遊性珪藻化石とともに外洋性堆積物中に含まれる。

[珪藻化石]

珪酸質の殻をもつ微小な藻類で、大きさは $10 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度である。珪藻は、海水域から淡水域に広く分布する。小杉（1988）や安藤（1990）は、現生珪藻に基づいて環境指標種群を設定し、具体

Table 2 供試材の化学組成

Table3 出土遺物の調査結果のまとめ

試料番号	測定名	測定名	測定条件	測定結果				所見	
				Total Fe	total Mn	N	Mn/Fe		
KK1-1	2号鑿治工場跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	無水・無 無小金属粒状、粒状 無小金属粒状、(2/3粒・無粒)、粒状B	58.81	39.74	0.22	0.41	0.09	6.15 0.12 0.11 0.09 0.09 0.09
KK1-2	3号鑿治工場跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	無水・無 無小金属粒状、(2/3粒・無粒)、粒状B	60.66	43.97	0.39	0.67	0.10	6.01 0.13 0.13 0.09 0.09 0.09
KK1-3	3号鑿治工場跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	無水・無 無小金属粒状、粒状 無小金属粒状、粒状	48.17	14.07	1.36	0.36	0.03	30.12 0.12 0.12 0.06 0.06 0.06
KK1-4	3号鑿治工場跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	無水・無 無小金属粒状、粒状 無小金属粒状、粒状	56.95	38.54	0.23	0.31	0.04	9.35 0.11 0.11 0.09 0.09 0.09
KK1-5	9号鋸削跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	無水・無 無小金属粒状、無粒 無小金属粒状、無粒	1.30	0.37	0.03	0.06	0.01	0.32 0.11 0.11 0.09 0.09 0.09
KK1-6	9号鋸削跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	無水・無 無小金属粒状、無粒 無小金属粒状、無粒	8.14	6.14	1.36	0.74	0.02	9.69 0.09 0.09 0.09 0.09 0.09
KK1-7	10号鋸削跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	無水・無 無小金属粒状、無粒 無小金属粒状、無粒	51.02	12.77	2.13	0.20	0.17	26.77 0.17 0.17 0.17 0.17 0.17
KK1-8	5号鑿治工場跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	無水・無 無小金属粒状、無粒 無小金属粒状、無粒	61.69	10.61	0.76	0.30	0.06	16.70 0.10 0.10 0.09 0.09 0.09
KK1-9	1号鑿治工場跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	無水・無 無小金属粒状、無粒 無小金属粒状、無粒	51.95	14.46	0.85	0.50	0.03	27.51 0.11 0.11 0.11 0.11 0.11
KK1-10	1号鑿治工場跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	無水・無 無小金属粒状、無粒 無小金属粒状、無粒	57.29	48.02	0.31	0.17	0.01	16.34 0.10 0.10 0.10 0.10 0.10
KK1-11	1号鑿治工場跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	無水・無 無小金属粒状、無粒 無小金属粒状、無粒	50.30	32.26	0.98	0.45	0.06	23.34 0.10 0.10 0.10 0.10 0.10
KK1-12	4号鑿治工場跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	無水・無 無小金属粒状、無粒 無小金属粒状、無粒	62.23	36.67	1.31	0.59	0.07	24.34 0.12 0.12 0.12 0.12 0.12
KK1-13	4号鑿治工場跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	無水・無 無小金属粒状、無粒 無小金属粒状、無粒	70.46	26.96	0.20	0.09	0.26	2.22 0.09 0.09 0.09 0.09 0.09
KK1-14	1号鑿治工場跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	1:2・3粒・4粒・4粒 2:3粒・4粒・4粒 3:4粒・5粒	—	—	—	—	—	— — — — —
KK1-15	1号鑿治工場跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	無水・無 無小金属粒状、無粒 無小金属粒状、無粒	—	—	—	—	—	— — — — —
KK1-16	1号鑿治工場跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	無水・無 無小金属粒状、無粒 無小金属粒状、無粒	6.23	2.71	0.87	0.86	0.01	72.60 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01
KK1-17	4号鑿治工場跡 鉄滓取付件	鉄滓取付件 鉄滓取付件	無水・無 無小金属粒状、無粒 無小金属粒状、無粒	4.75	2.14	1.05	0.75	0.01	86.89 0.02 0.02 0.02 0.02 0.02

W:Wustite (FeO) , H:Ilmenite (Fe₂O₃) , M:Magnetite (Fe₃O₄) , F:Fayalite (Fe₂O₃ · SiO₂)