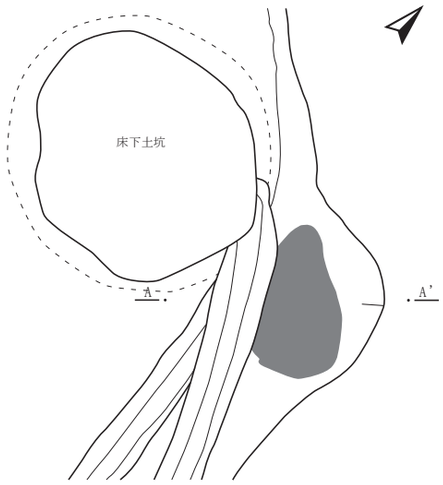
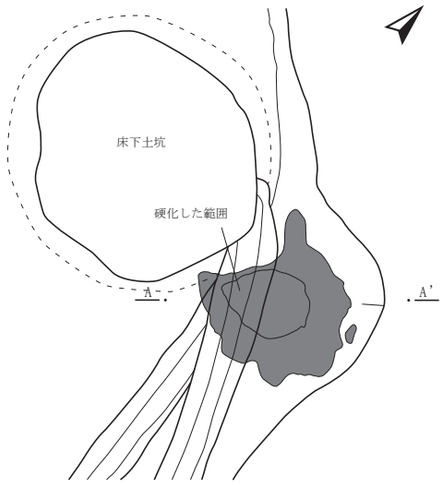
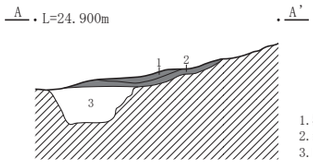
炉1



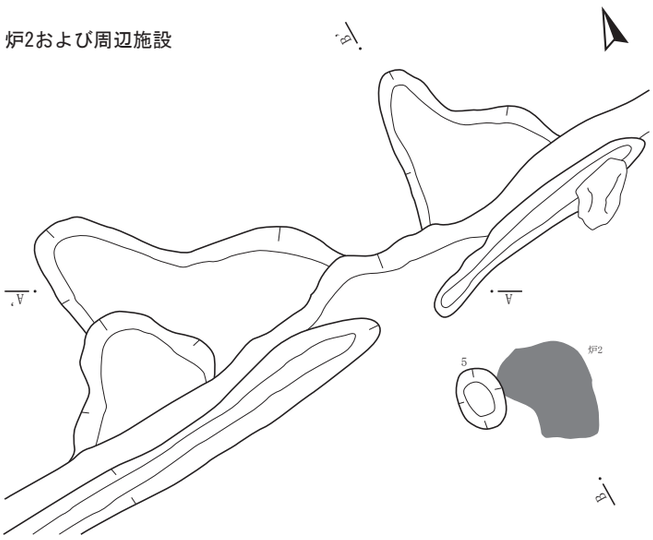
炉1で検出した上焼土塊の出土状態

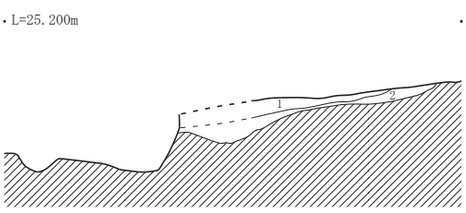


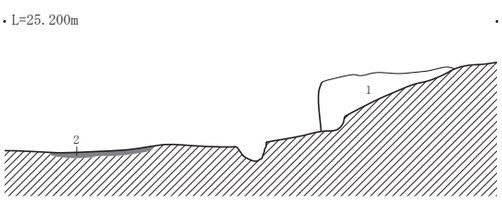


1. 橙色焼土（7.5YR7/6）　粘性弱　しまり密　壁面が焼成で赤色に還元、堅く硬化。被熱激しい。
2. 赤褐色焼土（5YR4/6）　粘性やや弱　しまり密　壁面が焼成で赤色に還元。1層よりは被熱弱い。
3. 暗褐色シルト（10YR3/3）　粘性やや弱　しまり密　炭化物微量、焼土粒微量、地山ブロック少量含む。

炉2および周辺施設







1. 黒色シルト（10YR2/1）　粘性強　しまりやや密　炭化物微量、暗褐色シルトブロック少量、地山ブロック少量含む。
2. にぶい黄褐色シルト（10YR5/3）　粘性強　しまりやや密　炭化物微量、地山ブロック少量含む。

1. 黒褐色シルト（10YR3/2）　粘性やや弱　しまり密　炭化物少量、地山ブロック中量含む。
2. 明赤褐色焼土（5YR5/8）　粘性弱　しまりやや密　焼成により赤色に還元し、被熱強い。

0　1：30　1m

第 76 図　５号鍛冶工房跡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、楕円形のものが 1 基、不整な楕円形 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、楕円形のものをⅡ類、不整な楕円形のものを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。

ⅠＡ類　内径 150cm 以上の規模のものは 31 号土坑の 1 基である。

ⅠＢ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

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

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

Ⅱ類　平面形が楕円形のものは 19 号土坑の 1 基である。

遺構の重複関係をみると、ＩＡ類の 31 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、ＩＢ－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（ＩＢ－３類）、10 世紀後半以降が 18 号土坑･20 号土坑（ＩＢ－１類）、24 号土坑（ＩＢ－２類）、21 号土坑（ＩＢ－３類）、22 号土坑（ＩＣ－３類）、19 号土坑（ＩＡ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ＩＢ類が多く占め、10 世紀後半以降ＩＡ類、ＩＣ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、ＩＢ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、ＩＢ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ＩＡ類、Ⅱ類が出現してくることがいえる。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ＩＡ類、ＩＢ－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。ＩＢ－２類やＩＣ－１類も貯蔵穴の可能性が高い。ＩＢ－３類、ＩＣ―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 1 cm と厚く焼成がいい。外面に顕著な輪積み痕が残る。内外面はヘラナデで調整されている。382 は 24 土坑の埋土

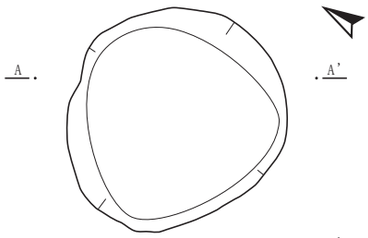
から出土している土師器甕形土器の底部片である。底部は端部が外に開いた形状をなしている。内面はヘラナデで調整され、外面には木葉圧痕がみられる。輪積み痕が顕著である。383 は 24 土坑の埋土から出土した棒状の鉄製品で片側が欠損している。384 ～ 388 は 31 号土坑から出土したものである。384・385 は土師器甕形土器の口縁部で、384 が短く外反し、385 が短く強く外反しているものである。2 点とも外面をヘラケズリ、内面をヘラナデで調整されている。386 は須恵器壺形の胴部片、387 は須恵器甕形の胴部片である。387 の外面には平行タタキ目痕を有する。388 は磨石で両面に使用痕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

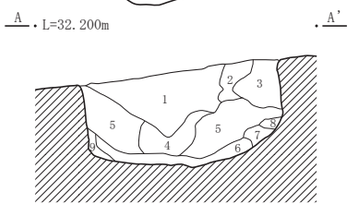
（光井）

第６表　土坑（平安時代）一覧

遺構名	位置	平面形	長さ×幅（cm）	深さ（cm）	重複	底面・断面	埋土様相	性格
17号土坑	ⅡA9g	円形	136×122	58	無	底面は浅皿状。 壁は丸みを帯びるが直上気味。	9層である。 黒褐色シルト主体。	貯蔵穴
18号土坑	ⅡA8h	円形	123×114	81	9号住居（古）	底面は凹凸ありで南側が低い。 壁は下部がオーバーハング気味で上部が外反。	10層である。 黒褐・暗褐・黄褐シルト主体。	貯蔵穴
19号土坑	ⅡA8i～9j	楕円形	255×186	54	9号住居（古）、20号土坑（新）	底面は平坦である。 壁は内湾しながら立ち上がる。	3層である（3～5層）。 黒褐色シルト主体。	貯蔵穴
20号土坑	ⅡA8i～9j	円形	(140)×(120)	105	19号土坑（古）	底面は平坦である。 壁は外傾しながら立ち上がる。	10層である（2・4・7～14層）。 黒褐～褐色シルト主体で、埋土下位は人為堆積。	貯蔵穴
21号土坑	ⅡA8j	円形	126×111	31	無	底面はほぼ平坦である。 壁は内湾しながら立ち上がる。	5層である。 黒褐～暗褐色シルト主体。	不明
22号土坑	ⅡB10a	楕円形	108×81	24	無	底面は中央がやや窪む浅皿状。 壁は内湾気味だが、上部は外反する。	5層である。 黒褐色シルト主体。	不明
23号土坑	ⅡA9b	円形	201×172	102	無	底面はほぼ平坦である。 壁は丸みを帯びながら外傾気味に立ち上がる。	11層である。 黒褐～暗褐色シルト主体。	貯蔵穴
24号土坑	ⅡB10d	円形	145×142	53	無	底面はほぼ平坦で、壁際は上がる。 壁は丸みを帯びながら外傾気味に立ち上がる。	6層である。 黒褐色シルト主体。埋土下位は人為堆積。	貯蔵穴
25号土坑	ⅡA3i～3j	楕円形	128×101	16	無	底面はほぼ平坦である。 壁はわずかに外へと広がり直立気味である。	2層である。 褐色シルト主体。	不明
26号土坑	ⅠA8i・8j	楕円形	108×60	13	無	底面は大きく湾曲し南側はやや低い。 壁は外へと広がりながら直立する。	2層である。 黒褐色シルト主体。	不明
27号土坑	ⅡB2a・2b	円形	118×116	86	5号鍛冶工房（古）	底面はほぼ平坦である。 壁はわずかに外へと広がり直立気味である。	3層である。 黒褐～暗褐シルト主体。	不明
28号土坑	ⅠB8a・9a	不整な楕円形	146×66	25	5号住居（古）	底面はややいびつで丸い。 壁は外へと広がりながら直立する。	2層である（断面図化していない）。 黒色シルト主体。	不明
29号土坑	ⅠB7c	楕円形	132×112	28	無	底面はわずかにくぼむ。 壁は外へと直立気味である。	5層である。 黒褐～暗褐シルト主体。	貯蔵穴
30号土坑	ⅠB6d・7d	円形	135×126	22	無	底面はほぼ平坦である。 壁は外へと広がりながら直立する。	3層である。 黒褐～暗褐シルト主体。	貯蔵穴？
31号土坑	ⅠB7d	円形	236×226	75	11号住居（古）	底面はほぼ平坦である。 壁は直立気味である。	7層である。 黒褐色シルト主体。埋土下位は人為堆積。	貯蔵穴

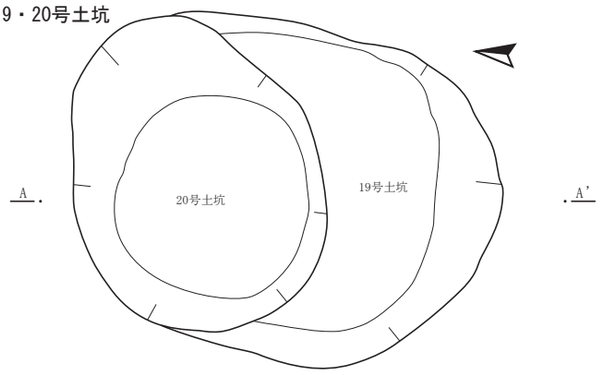
17号土坑

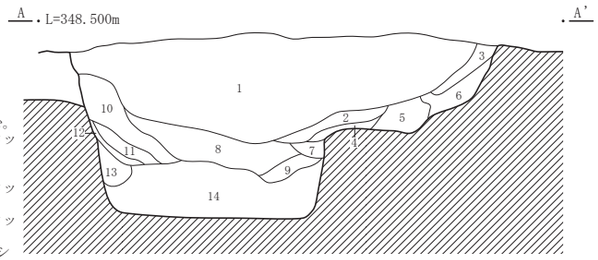




1. 黒褐色シルト（10YR2/2）　粘性やや強　しまり疎　炭化物微量 焼土粒微量含む。
2. 暗褐色シルト（10YR3/3）　粘性やや強　しまりやや密　黒褐色(10YR2/3)シルトブロック微量含む。
3. 褐色シルト（10YR4/4）　粘性やや強　しまりやや密
4. 黒褐色シルト（10YR2/3）　粘性やや強　しまり疎　暗褐色(10YR3/3)シルトブロック微量含む。
5. 褐色シルト（10YR4/6）　粘性やや強　しまり密　黒褐色(10YR2/3)シルトブロック少量含む。
6. 暗褐色シルト（10YR3/3）　粘性やや強　しまり密　炭化物微量 褐色(10YR4/4)シルトブロック少量含む。
7. 黒褐色シルト（10YR2/3）　粘性弱　しまり密　褐色(10YR4/4)シルトブロック微量含む。
8. 暗褐色シルト（10YR3/4）　粘性やや強　しまり疎　炭化物微量 褐色(10YR4/6)シルトブロック微量含む。
9. 暗褐色シルト（10YR3/4）　粘性やや強　しまり疎　炭化物微量含む。

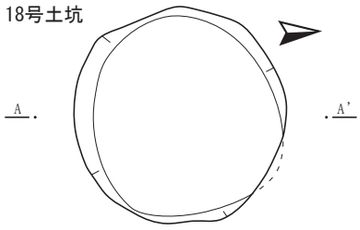
19・20号土坑

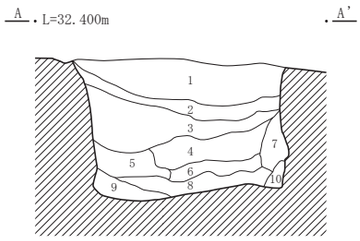




1. 黒褐色シルト（10Y2/2）　粘性強　しまりやや密　炭化物微量、暗褐色(10YR3/4)シルトブロック微量含む。
2. 暗褐色シルト(10YR3/4)　粘性強　しまりやや密　炭化物微量含む。
3. 黒褐色シルト（10YR2/3）　粘性強　しまり疎　炭化物微量、暗褐色(10YR3/4)微量含む。
4. 黒褐色シルト(10YR2/3)　粘性強　しまり疎。
5. 黒褐色シルト(10YR2/2)　粘性強　しまり密 炭化物微量含む。
6. 黒褐色シルト(10YR3/2)　粘性強　しまりやや密　炭化物微量、暗褐色(10YR3/4)シルトブロック微量含む。
7. 暗褐色シルト(10YR3/4)　粘性強　しまり疎 炭化物微量、褐色(10YR4/4)シルトブロック微量含む。
8. 黒色シルト(10YR2/1)　粘性強　しまり密　炭化物微量、上位層離面に褐色(10YR4/4)シルトのブロック少量含む。
9. 黒褐色シルト(10YR2/2)　粘性強　しまり密　褐色(10YR4/4)シルトブロック少量含む。
10. 暗褐色シルト(10YR3/4)　粘性やや強　しまり密　褐色(10YR4/4)シルトブロック少量含む。
11. にぶい黄褐色シルト(10YR4/3)　粘性やや強　しまりやや密　炭化物微量、暗褐色(10YR3/3)微量含む。
12. 黒褐色シルト(10YR3/2)　粘性強　しまり疎　暗褐色(10YR3/3)シルトブロック微量含む。
13. 暗褐色シルト(10YR3/3)　粘性強　しまり疎　褐色(10YR4/4)シルトブロック微量含む。
14. 褐色シルト(10YR4/4)　粘性やや強　しまりやや密　黄褐色(10YR5/6)シルト、黒褐色(10YR2/2)シルト、暗褐色(10YR3/4)シルトのブロック少量含む。

18号土坑

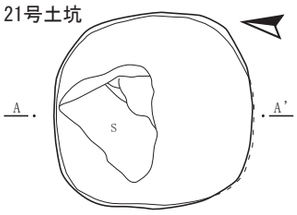


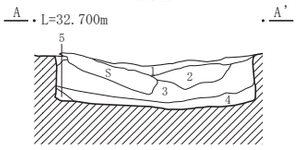


1. 黒褐色シルト（10YR3/1）　粘性なし　しまりやや密　炭化物微量、焼土粒微量、暗褐色(10YR3/3)シルトブロック微量含む。
2. 暗褐色シルト（10YR3/3）　粘性あり　しまり密　炭化物微量、焼土微量、褐色(10YR4/4)シルトブロック少量含む。
3. 暗褐色シルト（10YR3/4）　粘性あり　しまり密　褐色(10YR4/4)シルトのブロック少量、黒褐色(10YR3/1)シルトブロック微量含む。
4. 暗褐色シルト（10YR3/4）　粘性あり　しまりやや密　炭化物微量、褐色(10YR4/4)シルトブロック微量含む。
5. 黒褐色シルト（10YR2/3）　粘性あり　しまりやや密　褐色(10YR4/4)シルトブロック微量含む。
6. にぶい黄褐色シルト（10YR4/3）　粘性あり　しまり密　褐色(10YR4/4)シルトブロック微量含む。
7. 暗褐色シルト（10YR3/3）　粘性あり　しまり疎　炭化物微量、褐色(10YR4/4)シルトブロック微量含む。
8. 黒褐色シルト（10YR3/1）　やや粘性あり　しまり密
9. にぶい黄褐色シルト（10YR4/3）　やや粘性あり　しまり密　褐色(10YR4/4)シルトブロック微量含む。
10. 褐色シルト（10YR4/4）　粘性あり　しまり疎

0　1：40　1m

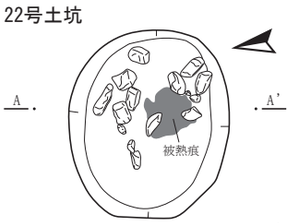
21号土坑

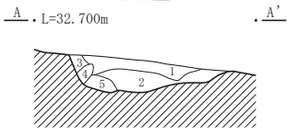




1. 黒褐色シルト（10YR2/3）　粘性なし　しまり密　炭化物微量 褐色(10YR4/4)シルトブロック少量含む。
2. 黒褐色シルト（10YR3/2）　やや粘性あり　しまり密　炭化物微量 褐色(10YR4/4)シルトブロック少量含む。
3. 黒褐色シルト（10YR2/2）　粘性あり　しまり密　炭化物微量 褐色(10YR4/4)シルトブロック少量含む。
4. 暗褐色シルト（10YR3/3）　粘性あり　しまりやや密　褐色(10YR4/4)シルトブロック微量含む。
5. 暗褐色シルト（10YR3/4）　粘性あり　しまりやや密　褐色(10YR4/4)シルトブロック微量含む。

22号土坑

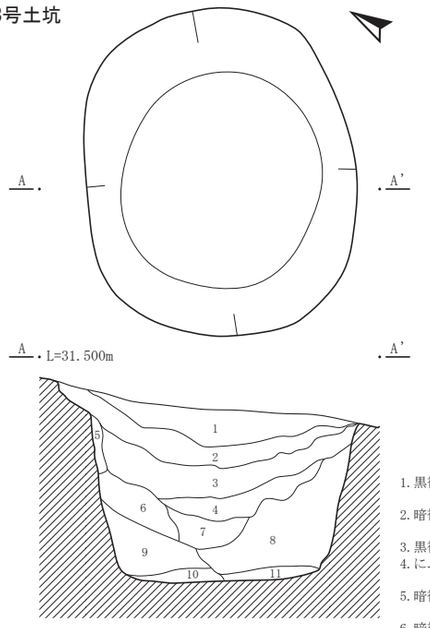




1. 黒褐色シルト（10YR 2/2）　やや粘性強　しまりやや密　炭化物微量含む。
2. 黒褐色シルト（10YR 2/3）　粘性弱　しまりやや密　炭化物微量 暗褐色(10YR3/3)のブロック微量 焼土粒少量含む。
3. 黒褐色シルト（10YR 2/3）　粘性弱　しまりやや密　炭化物微量含む。
4. 褐色シルト（10YR 4/6）　粘性弱　しまりやや密
5. 黒褐色シルト（10YR 3/2）　粘性弱　しまりやや密

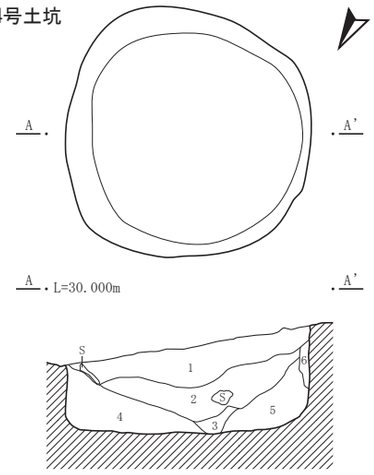
第 77 図　土坑（平安時代）1

23号土坑



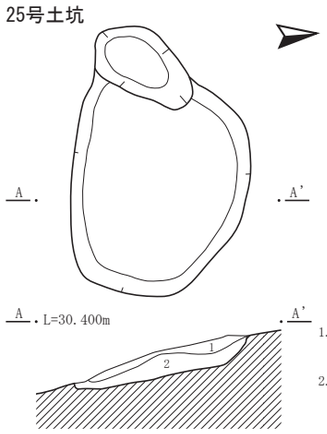
1. 黒褐色シルト（10YR2/3）　粘性弱　しまりやや密　炭化物微量 褐色(10YR4/4)シルトのブロック微量含む。
2. 黒褐色シルト（10YR2/2）　粘性強　しまりやや密　炭化物微量 黒色(10YR2/1)シルトのブロック微量含む。
3. 黒褐色シルト（10YR3/2）　粘性強　しまりやや密　炭化物微量 暗褐色(10YR3/3)シルトのブロック微量含む。
4. 黒褐色シルト（10YR3/2）　粘性強　しまりやや疎　炭化物微量 暗褐色(10YR3/3)シルトのブロック微量含む。
5. 暗褐色シルト（10YR3/3）　粘性弱　しまり密　褐色(10YR4/4)シルトのブロック微量含む。
6. 暗褐色シルト（10YR3/3）　粘性やや強　しまりやや密　炭化物微量 褐色(10YR4/4)シルトのブロック少量含む。
7. 暗褐色シルト（10YR3/3）　粘性強　しまりやや密　褐色(10YR4/4)シルトのブロック少量含む。
8. 暗褐色シルト（10YR3/3）　粘性弱　しまりやや密　黄褐色(10YR5/6)シルトのブロック微量含む。
9. 黒褐色シルト（10YR2/3）　粘性強　しまり密　炭化物微量 黄褐色(10YR5/6)シルトのブロック微量含む。
10. 暗褐色シルト（10YR3/3）　粘性強　しまり密　炭化物微量 黄褐色(10YR5/6) シルトのブロック微量含む。
11. 褐色シルト（10YR4/4）　粘性強　しまり密　黄褐色(10YR5/6)シルトのブロック微量含む。

24号土坑



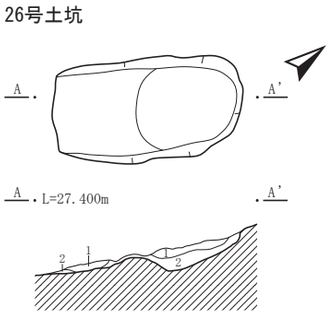
1. 黒褐色シルト（10YR3/2）　粘性弱　しまりやや密　炭化物微量、焼土粒微量、褐色(10YR4/4)シルトブロック微量、黒褐色(10YR3/1)シルトブロック微量含む。
2. 暗褐色シルト（10YR3/4）　粘性弱　しまりやや密　炭化物微量、焼土粒微量、褐色(10YR4/4)シルトブロック微量、黒色(10YR2/2)シルト微量含む。
3. 黒褐色シルト（10YR3/2）　粘性強　しまり密
4. にぶい黄褐色シルト（10YR4/3）　粘性やや強　しまりやや密　炭化物微量、褐色(10YR4/4)シルトブロック微量含む。
5. 暗褐色シルト（10YR3/3）　粘性弱　しまり疎　炭化物微量、褐色(10YR4/4)シルトブロック微量含む。
6. 暗褐色シルト（10YR3/3）　粘性弱　しまり疎　褐色(10YR4/4)微量含む。

25号土坑



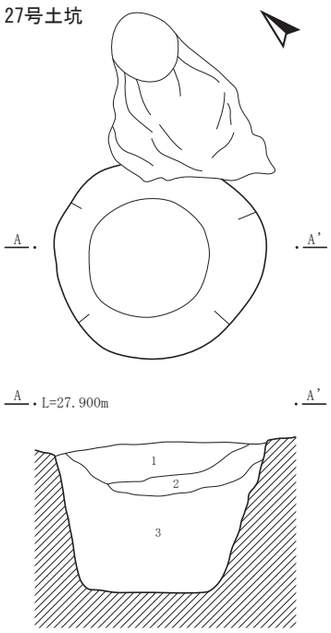
1. にぶい黄褐色シルト（10YR4/3）　粘性やや強　しまりやや疎　黒色シルトブロック・黄褐色シルト多量含む。
2. 褐色シルト（10YR4/6）　粘性やや強　しまりやや疎　地山土に類似。黒色シルトブロック微量含む。

26号土坑



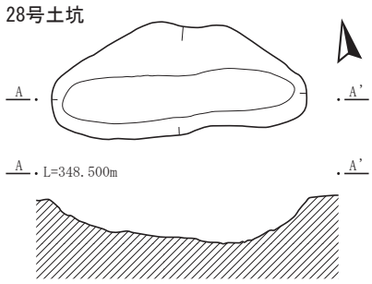
1. 黒褐色シルト（10YR3/2）　粘性弱　しまりやや密　黄褐色シルト・褐色シルトブロック微量含む。
2. にぶい黄褐色シルト（10YR4/3）　粘性やや弱　しまりやや密　褐色土ブロック微量含む。地山との漸移層か？

27号土坑



1. 黒褐色シルト（10YR2/3）　粘性弱　しまりやや密　地山シルトブロック中量含む。
2. 黒褐色シルト（10YR3/1）　粘性やや強　しまりやや密　地山シルトブロック中量含む。
3. 暗褐色シルト（10YR3/4）　粘性弱　しまり疎　黒色シルト・地山ブロック多量に含む。

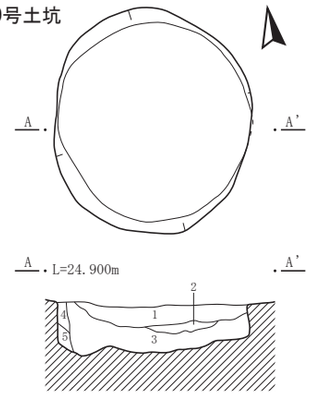
28号土坑



0　1：40　1m

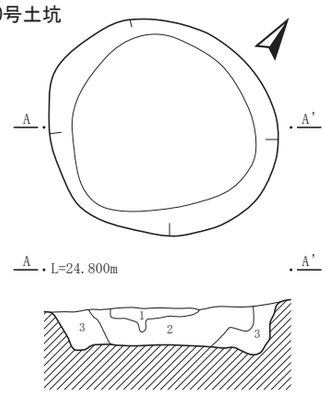
第78図　土坑（平安時代）2

29号土坑



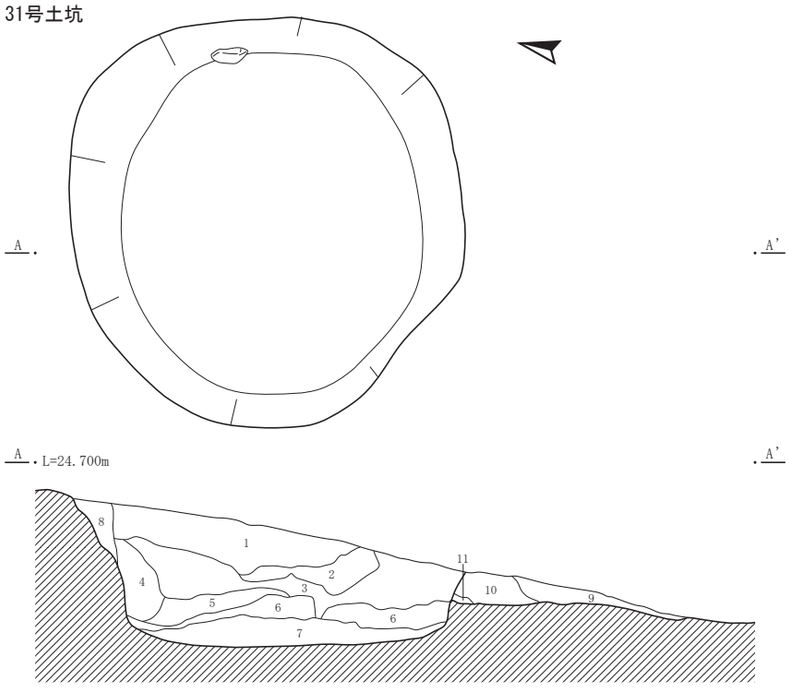
1. 灰黄褐色シルト（10YR4/2）　粘性弱　しまり密　炭化物微量、焼土粒微量、地山ブロック少量含む。
2. 明黄褐色シルト（10YR6/6）　粘性やや強　しまり密　炭化物微量含む。地山土再堆積層。
3. 暗褐色シルト（10YR3/4）　粘性強　しまり密　炭化物微量、地山ブロック少量含む。
4. 暗褐色シルト（10YR3/3）　粘性やや強　しまり密　白色粒子少量含む。
5. 黄褐色シルト（10YR5/8）　粘性やや弱　しまりやや密　崩落土。炭化物微量、暗褐色シルトブロック中量含む。

30号土坑



1. にぶい黄褐色シルト（10YR5/4）　粘性弱　しまりやや疎　炭化物微量、花崗岩粒少量含む。
2. 黒褐色シルト（10YR2/2）　粘性やや弱　しまりやや疎　炭化物微量、地山ブロック微量含む。
3. 灰黄褐色シルト（10YR4/2）　粘性やや弱　しまりやや密　崩落土。地山ブロック少量、花崗岩粒少量含む。

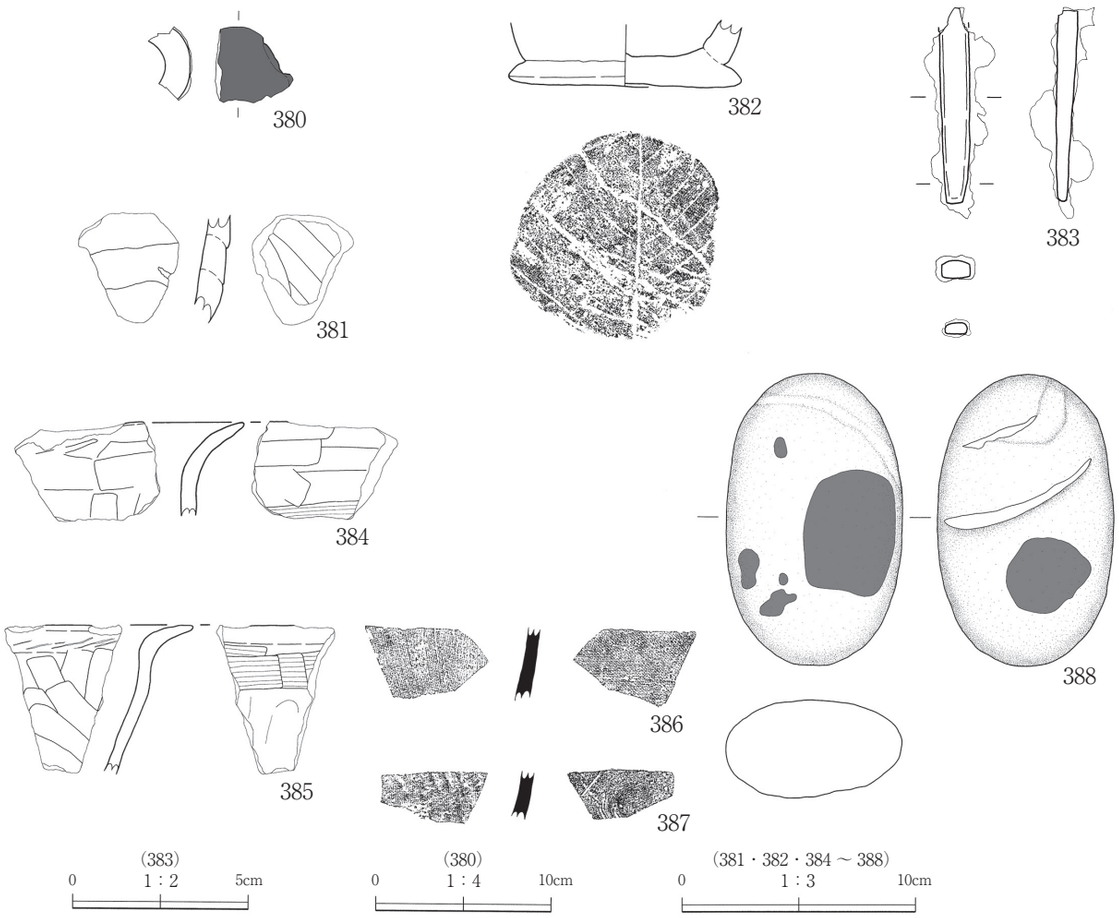
31号土坑



1. 黒褐色シルト（10YR3/2）　粘性やや弱　しまり疎　炭化物・焼土粒微量、地山ブロック少量含む。
2. 明黄褐色シルト（10YR7/6）　粘性やや弱　しまり密　地山土類似。炭化物少量、焼土粒微量、黒褐色シルトブロック少量含む。
3. 黒褐色シルト（10YR2/2）　粘性やや弱　しまりやや密　炭化物微量、地山ブロック少量含む。
4. 灰黄褐色シルト（10YR4/2）　粘性強　しまりやや密　壁崩落土。炭化物微量含む。
5. 暗褐色シルト（10YR3/3）　粘性やや強　しまりやや疎　炭化物少量、地山ブロック中量含む。
6. 明黄褐色シルト（10YR7/6）　粘性強　しまり密　地山類似。炭化物微量、褐色シルトブロック中量含む。
7. 黒色シルト（10YR2/1）　粘性強　しまりやや密　炭化物・焼土粒微量含む。上部に地山ブロック少量偏在。
8. 灰黄褐色シルト（10YR4/2）　粘性やや強　しまり密　炭化物微量、地山ブロック少量含む。
9. 黒褐色シルト（10YR3/2）　粘性やや弱　しまりやや密　炭化物微量、焼土粒少量、地山ブロック微量含む。
10. 黒褐色シルト（10YR2/2）　粘性やや強　しまりやや密　炭化物微量、地山ブロック少量含む。
11. 明黄褐色シルト（10YR6/6）　粘性強　しまりやや密　壁崩落土。黒褐色シルトブロック中量含む。

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、ＩＢ４e、ＩＢ４f グリッドに位置し、Ⅴ層上面で検出した。検出段階では、竪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、切り合いは見受けられず、一括して埋没している様相であるので、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。

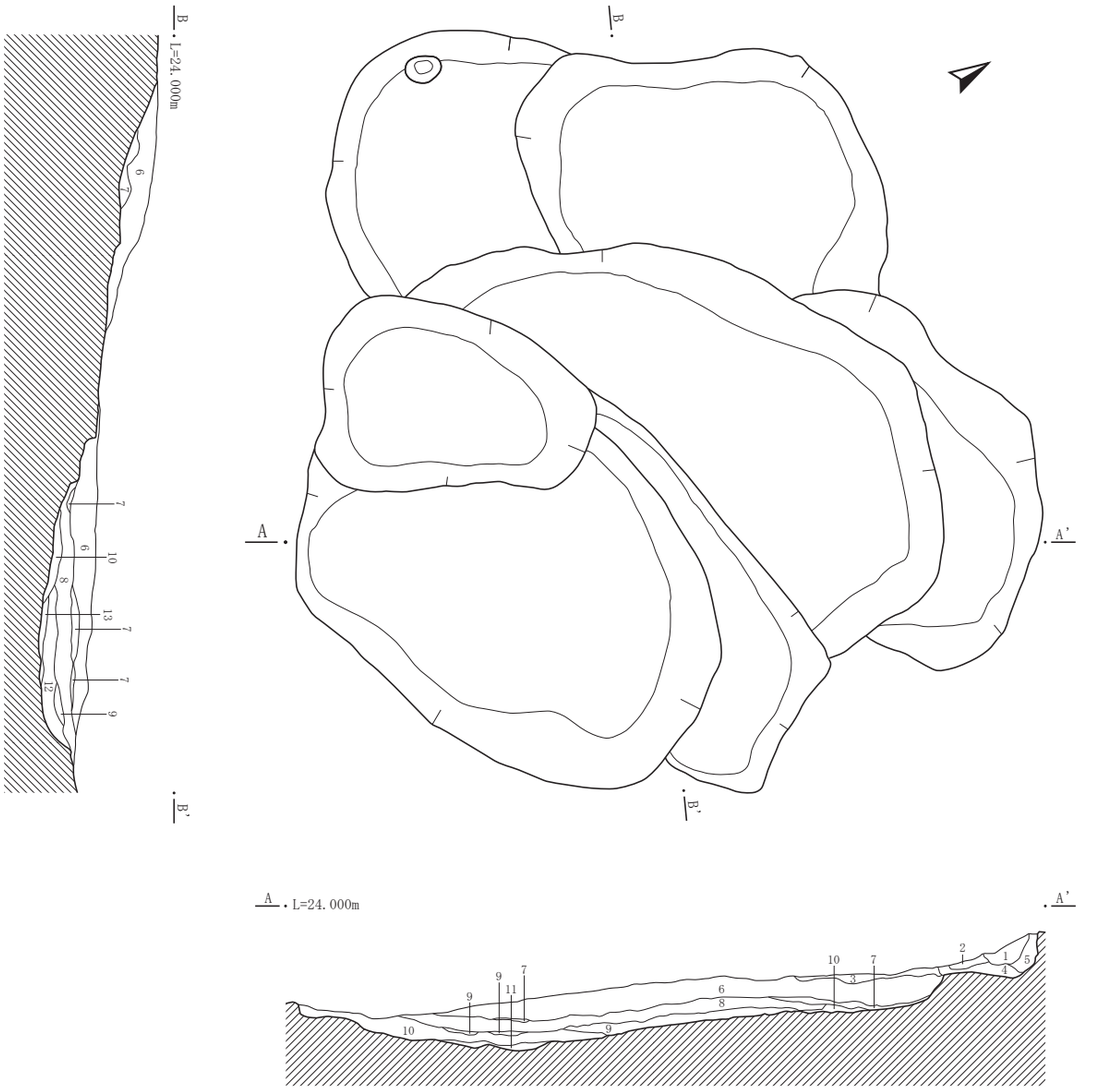
［埋土］15 層からなる。地山土類似のにぶい黄褐色シルトが主体となるので、斜面の崩落から地山ごと埋没したものと推定する。また中位に黒褐色シルトが層状に堆積しており、黄褐色シルトと互層をなしている。

［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、粘土採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。また陶器椀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）



1. 黒褐色シルト（10YR3/2）　粘性やや弱　しまりやや密　炭化物微量、地山ブロック微量含む。
2. にぶい黄褐色シルト（10YR5/4）　粘性強　しまりやや密　炭化物微量、地山ブロック少量含む。
3. 暗褐色シルト（10YR3/3）　粘性やや弱　しまりやや密　炭化物微量、地山ブロック少量含む。
4. 黄褐色シルト（10YR5/8）　粘性強　しまり密　炭化物微量、地山ブロック多量含む。
5. 灰黄褐色シルト（10YR5/2）　粘性やや強　しまりやや密　炭化物微量、地山ブロック微量含む。
6. 黒褐色シルト（10YR2/2）　粘性やや弱　しまりやや密　炭化物微量、地山ブロック微量含む。川砂少量がラミナを形成している。
7. 黄褐色シルト（10YR5/8）　粘性強　しまりやや密　黒褐色シルトブロック少量含む。
8. 黒褐色シルト（10YR2/3）　粘性やや強　しまりやや密　炭化物微量、地山ブロック中量含む。
9. 明黄褐色シルト（10YR6/8）　粘性強　しまりやや密　炭化物微量、黒褐色シルトブロック中量含む。
10. 灰黄褐色シルト（10YR4/2）　粘性やや弱　しまり密　炭化物微量、地山ブロック少量含む。
11. 黄褐色シルト（10YR5/8）　粘性強　しまり密　炭化物微量、暗褐色シルトブロックやや多く含む。
12. 灰黄褐色シルト（10YR4/2）　粘性やや強　しまりやや疎　炭化物微量、地山ブロック中量含む。
13. 暗褐色シルト（10YR3/4）　粘性強　しまりやや密　炭化物微量、地山ブロック少量含む。

0　1：60　3m

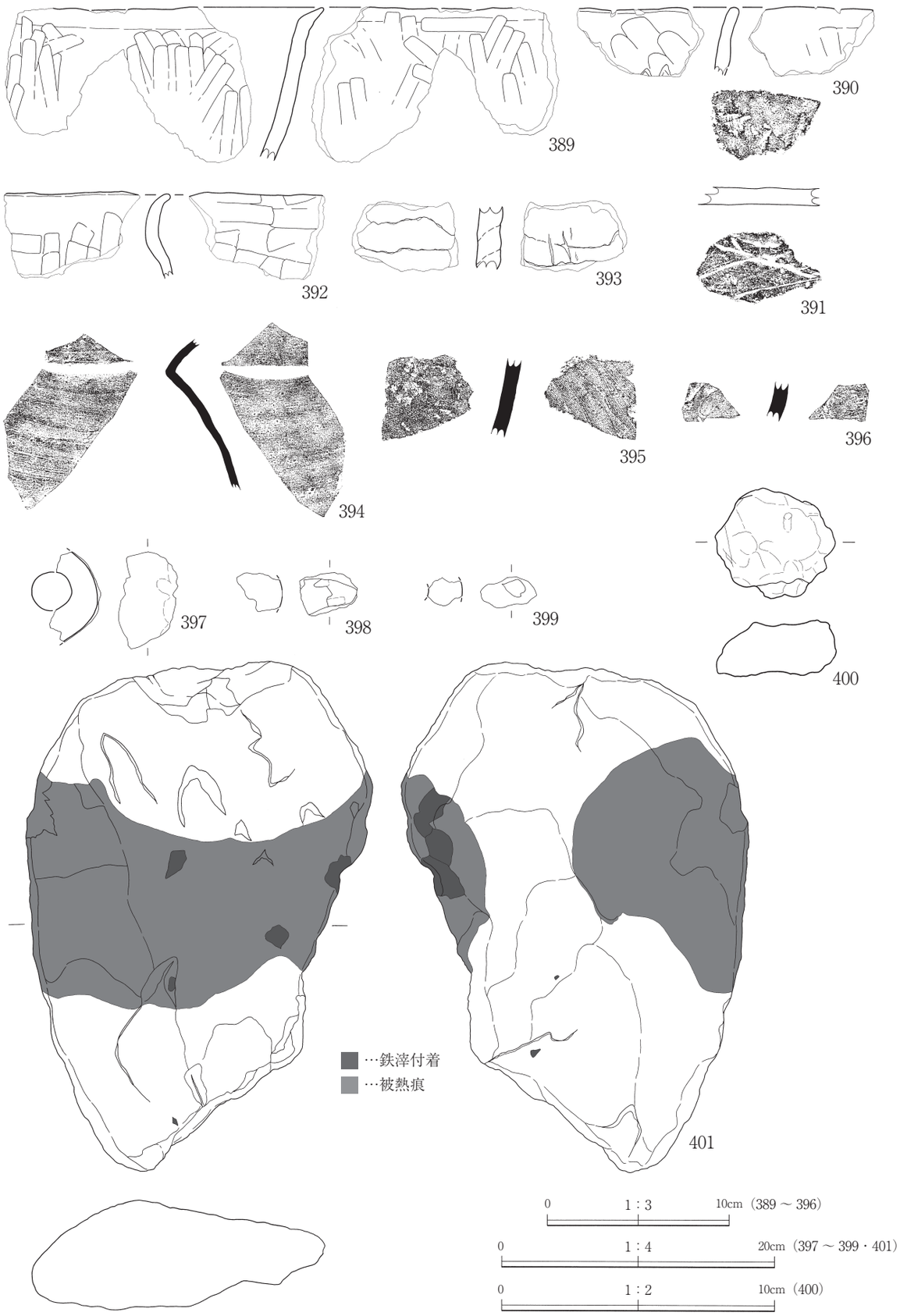
第81図　1号性格不明遺構

（5）遺構外出土遺物（第82図、写真図版49・50図）

389・390・392は土師器甕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は甕形土器片である。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　遺物観察表（平安時代）
土師器・須恵器

掲載番号	図版番号	写図番号	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	47	9号住居 埋土下位	土師器 甕	胴下～底部 片	胴:ヘラナデ 底:ヘラナデ	胴:ヘラナデ 底:木葉圧痕		砂	やや良好	浅黄 にぶい黄黄	
328	55	47	10号住居カマド 埋土下位	土師器 甕	胴部片	ヘラナデ	ヘラナデ	－	砂・雲・白 色粒	やや良好	にぶい黄橙 にぶい黄橙	輪積み痕
333	58	47	11号住居 埋土中位	土師器 甕	口縁～胴部 3/4	口:ヨコナデ 胴:ヘラナデ	口:ヨコナデ 胴:ヘラケズリ	－		やや良好	浅黄橙 褐灰	口縁内外面・胴の内面に炭化物付着、上半:輪積み痕
334	58	47	11号住居カマド 貯蔵穴内	土師器 甕	口縁～胴上 1/5	口:ヨコナデ 胴:ヘラナデ	口:ヨコナデ 胴:ナデ・ヘラケズリ		砂・雲・白 色粒	良好	にぶい黄橙 明黄褐	輪積み痕・炭化物
335	58	47	11号住居カマド 埋土下位	土師器 甕	口縁～胴上 1/3	口:ヨコナデ 胴:ヘラナデ	口:ヨコナデ 胴:ヘラケズリ		砂・白色粒	やや不良	にぶい黄褐 にぶい黄褐	
336	58	47	11号住居カマド 埋土中位	土師器 甕	口縁～胴上 1/3	口:ヨコナデ 胴:ヘラナデ	口:ヨコナデ 胴:ヘラケズリ	－	砂・白色粒	やや不良	にぶい黄褐 黄褐	
337	58	47	11号住居カマド 埋土下位	土師器 甕	口縁～胴上 1/5	口:ヨコナデ 胴:ヘラナデ	口:ヨコナデ 胴:ヘラケズリ		小礫・白色 粒	やや不良	にぶい黄橙 にぶい黄橙	
338	58	47	11号住居カマド 煙出し内	土師器 甕	胴下～底部	胴:ヘラナデ 底:ヘラナデ	胴:ヘラケズリ 底:ヘラナデ	－	砂	やや不良	にぶい黄褐 にぶい黄褐	粘土小塊付着
339	58	47	11号住居カマド 貯蔵穴内	土師器 甕	口縁～胴上 1/6	口:ヨコナデ 胴:ヘラナデ	口:ヨコナデ 胴:ヘラケズリ	－	砂・雲・白 色粒	やや不良	にぶい黄橙 にぶい黄褐	輪積み痕・外胴: 炭化物
340	58	47	11号住居カマド 煙出し内	須恵器 甕	胴部片	ヘラデナ	平行タタキメ		白色粒 石英	良好	青灰 褐灰	
341	58	47	11号住居カマド 煙出し内	須恵器 甕	胴部片	ヘラナデ	平行タタキメ	－	白色粒	良好	暗青灰 褐灰	
342	58	47	11号住居カマド 煙出し内	須恵器 甕	胴部片	ヘラナデ	平行タタキメ	－	白色粒	良好	暗青灰 青灰	一部変色
343	58	47	11号住居カマド 埋土下位	須恵器 甕	胴下～ 底部 1/5	胴:ヘラナデ 底:ヘラナデ・	胴:平行タタキメ・ヘラケズリ 底:ヘラナデ		白色粒	良好	暗青灰 青灰	内面:指頭圧痕
344	59	47	11号住居カマド 埋土下位	須恵器 甕	胴部片	ヘラナデ	平行タタキメ	－	白色粒	良好	褐灰 褐灰	二次的被熱、内: 煤状のもの付着
360	69	48	3号工房 埋土中	土師器 高台坏	底部片	ヘラミガキ	回転ナデ			やや良好	にぶい黄橙	
365	72	49	4号工房 埋土中	土師器 甕	口縁部片	口:ヨコナデ 胴:ヘラナデ	口:ヨコナデ 胴:ヘラケズリ	－	砂	やや不良	にぶい黄橙 褐灰	胎土粗い
381	80	49	21号土坑 埋土上位	土師器 鉢？	胴部片	ヘラナデ	ヘラナデ	－	白色粒	良好	橙 にぶい橙	支脚？ 輪積み痕顕著
382	80	49	24号土坑 埋土中	土師器 甕	底部	ヘラナデ	木葉圧痕		砂・小礫	やや不良	灰白 白灰	輪積み痕、底部 外に張り出す
384	80	49	31号土坑 埋土中	土師器 甕	口縁～胴上	口:ヨコナデ 胴:ハケメ	口:ヨコナデ 胴:ヘラケズリ	－	砂・白色粒	やや不良	灰黄褐 灰黄褐	輪積み痕
385	80	49	31号土坑 埋土中	土師器 甕	口縁～胴上	口:ヨコナデ 胴:ハケメ・ナデ・ ケズリ	口:ヨコナデ 胴:ヘラケズリ		砂・白色粒	やや不良	灰黄褐 にぶい黄橙	輪積み痕
386	80	49	31号土坑 埋土中	須恵器 甕	胴部片	ヘラナデ	平行タタキメ	－	白色粒・長 石粒	良好	暗青灰 青灰	石英小礫
387	80	49	31号土坑 埋土中	須恵器 甕	胴部片	回転ナデ	ヘラケズリ	－	白色粒	良好	灰黄褐 青灰	自然釉
396	82	49	遺構外	須恵器 甕	胴部片	ヘラナデ	ヘラケズリ	－	白色粒	良好	青灰 青灰	
389	82	49	遺構外	土師器 甕	口縁～胴上 1/3	口:ヨコナデ 胴:ヘラケズリ	口:ヨコナデ 胴:ヘラケズリ		砂・小礫・ 白色粒	やや不良	灰白 褐灰	化粧泥付着？
390	82	49	遺構外	土師器 甕	口縁～胴上	口:ヨコナデ 胴:ヘラナデ	口:ヨコナデ 胴:ヘラケズリ	－	砂・雲・白 色粒	やや不良	にぶい黄橙 にぶい黄褐	
391	82	49	遺構外	土師器 甕	底部片	ヘラナデ	木葉圧痕			やや良好	灰黄褐 にぶい黄橙	木葉圧痕
392	82	49	遺構外	土師器 甕	口縁～胴上	口:ヨコナデ 胴:ヘラナデ	口:ヨコナデ 胴:ナデ	－	砂・小礫	やや不良	にぶい黄橙 灰黄褐	輪積み痕
393	82	49	遺構外	土師器 鉢？	胴部片	ナデ・ヘラケズリ	ヘラナデ	－	白色粒	良好	橙 浅黄橙	輪積み痕顕著
394	82	49	遺構外	須恵器 広口壺	口縁～胴上 1/3	回転ナデ	回転ナデ	－	白色粒	良好	青灰 褐灰	緻密な胎土、器壁 薄い、自然釉
395	82	49	遺構外	須恵器 甕	胴部片	ヘラナデ	平行タタキメ	－	白色粒	良好	褐灰 褐灰	
396	82	49	遺構外	須恵器 甕	胴部片	ヘラナデ	ヘラケズリ	－	白色粒	良好	青灰 青灰	

掲載番号	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（胴部）(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～胴部	6.4	0.6	3.8	4.9	108.9	－	縦方向にヘラナデ・指頭による整形痕	体:にぶい橙 脚:にぶい橙	脚部いびつ・手づくね
324	52	47	9号住居カマド	端部～胴部	13.8	0.9	4.4	5.9	278.8	－	横・斜方向にナデ・一部ヘラケズリ・指頭による整形痕	体:褐灰 脚:橙	手づくね・二次焼成を受ける
325	52	47	9号住居カマド	端部片？	3.2	－	－	推定6.4	28.4	－	縦方向にヘラナデ・一部ヘラケズリ・指頭による整形痕	脚:橙	手づくね
346	59	48	11号住居カマド	下半部	12.5	4.2	9.4	10.8	512.4	ハケメ・ナデ	縦方向にヘラナデ・端部横方向にヘラナデ・指頭による整形痕	にぶい黄橙	輪積み痕顕著・器壁2.4cm・二次焼成を受ける
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・ナデ	縦・横方向にヘラナデ	灰黄褐	輪積み痕顕著・器壁1.6cm・二次焼成を受ける
348	59	47	11号住居カマド埋土下位	下半部	5.6	－	－	－	42.3	－	縦方向にヘラナデ・指頭による整形痕	にぶい黄橙	輪積み痕顕著・器壁1.4cm
349	59	47	11号住居カマド埋土下位	下半部	3.1	－	－	－	47.2	－	横・斜方向にナデ？・指頭による整形痕	黄橙	輪積み痕顕著・器壁1.9cm
362	69	48	3号工房床面直上	端部～胴部	15.3	0.6	3.5	推定6.4	186.2	－	縦方向にヘラナデ・一部斜方向にヘラナ	胴:黄橙 脚:浅黄橙	強い二次焼成を受ける

羽口

掲載番号	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号住居埋土下位	先端部片	7.0	－	－	52.5	縦方向にヘラナデ・一部横方向にヘラナデ	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	縦方向にヘラナデ	灰黄褐	内径はつぶれてゆがんでる可能性あり
355	64	48	1号工房床面	先端～体部	18.1	3.2	8.3	935.1	縦方向にヘラナデ	褐灰	先端部に鉄滓(2x3x5cm)付着
356	64	48	1号工房床面	体部片(先端部側)	19.3	3.2	8.9	1102.3	縦方向にヘラナデ・一部ヘラケズリ・指頭による整形痕	にぶい黄褐	
357	64	48	1号工房炉№1埋土	先端部	7.9	3.3	7.5	321.2	不明	褐灰	先端部が鉄滓で一部塞がれている
358	64	48	1号工房埋土下部	先端部片	6.3	(2.9)	(6.6)	100.7	縦方向にヘラナデ	灰黄褐	
361	69	48	3号工房中央カマド焼土層	体部片	9.9	－	－	132.7	縦方向にヘラナデ・指頭による整形痕	にぶい黄橙	欠損部磨滅している。
366	72	48	4号工房床面	先端部	15.3	3.8	8.6	449.7	縦方向にヘラナデ・指頭による整形痕	褐灰	
367	72	48	4号工房埋土(灰黄褐色土層)・窪み内	体部片(先端部側)	18.6	(3.4)	(8.7)	521.9	縦方向にヘラナデ・一部ヘラケズリ	褐灰	
368	72	48	4号工房埋土	体部片	13.5	3.4	8.1	541.0	縦方向にヘラナデ・指頭による整形痕	浅黄橙	
369	72	48	4号工房 炉2焼土上面	体部～末端	13.8	(3.4)	(8.3)	290.0	縦方向にヘラナデ・ヘラケズリ・指頭による整形痕	にぶい黄橙	
370	72	48	4号工房P2最下層	末端部	11.8	(3.6)	(8.2)	364.2	縦方向にヘラナデ・指頭による整形痕	黄橙	
371	72	49	4号工房床面炉2付近	体部片	6.6	(3.5)	7.6	147.3	縦方向にヘラナデ・一部ヘラケズリ・横方向に一部ヘラナデ	にぶい黄橙	
372	72	49	4号工房床面	体部片(先端部側)	7.8	－	－	191.2	縦方向にヘラナデ・指頭による整形痕	褐灰	
373	72	49	4号工房P2最下層	体部片	12.2	－	－	136.5	縦方向にヘラナデ・一部ヘラケズリ	にぶい黄橙	
374	72	49	4号工房埋土2層　炉3	先端部片	5.7	－	－	53.5	不明	灰白	
379	74	49	5号工房埋土下位	先端部片	3.1	－	－	38.1	不明	黒褐	
380	80	49	20号土坑埋土中	先端部片	4.5	－	－	26.2	不明	暗青灰	
397	82	49	ⅡA4e Ⅴ層上面	先端部片	4.2	(2.9)	(7.7)	86.9	不明	黒褐	
398	82	49	ⅡA4e Ⅴ層上面	体部片	4.2	－	－	30.7	縦方向にヘラナデ	橙	
399	82	49	ⅡA4e Ⅴ層上面	体部片	4.1	－	－	15.5	縦方向にヘラナデ	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
350	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	
400	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	写図番号	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(産地)	備考
353	60	50	11号住居埋土下位	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。鉄生産用か。
359	64	50	1号工房床直	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)	台頂部とその周辺に被熱により赤色化した範囲が数か所。
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号土坑埋土中	石製品(磨石)	完形	125.69	75.40	41.82	678.10	閃緑岩(北上山地)	
401	82	50	ⅡB4h Ⅳ層	鉄床石	完形	364.00	250.00	77.00	9400.00	花崗斑岩(北上山地)	2箇所、鉄滓が付着。また被熱痕も見受けられる。

鉄製品

掲載番号	図版番号	写図番号	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号住居カマド右袖脇　埋土最下部	板状(J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(J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(J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	鉄斧	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	

鉄滓

掲載番号	写図番号	出土位置・層位	種別	長さ(cm)	幅(cm)	厚さ(cm)	重さ(g)	ピックアップ	メタル度	表面色調	特徴
402	53	1号工房炉1 炉底(南側)	椀形滓A	13.7	11.5	6.2	1078.8	○	H	青灰～ 灰褐	半球状でずっしり重い。下面側が湾曲し、全体が酸化土砂に覆われている。上面は金平糖のように凸部が多く、10mm大の木炭痕が多数観察される。
403	53	1号工房炉1 炉底(北側)	椀形滓A	8.4	11.8	3.9	267.9	○	H	緑灰～ にぶい黄褐	歪な楕円形でやや偏平。下面は湾曲し、全体が酸化土砂で覆われる。上面は丸みを帯びた凹凸のある面で、発泡で生じたと思われる破孔が多い。20mm大の丸みある炉内滓が結合している。
404	53	4号工房炉2 床面上	椀形滓B	7.7	9.4	4.6	361.0	○	H	灰	厚みがあり、ずっしり重い。上下に裁断されたような痕跡が２箇所ある。底面は湾曲し、全体に薄く酸化土砂で覆われる。上面は浅い凹凸があるが、概ね偏平。炉内滓が結合している。
405	53	4号工房炉1 燃焼面	椀形滓B	7.2	8.5	5.5	273.2	○	M	暗青灰	半球状の椀型滓をさらに4分の1に小割したような形態で、重量感がある。下面は湾曲し、発泡による無数の細かい破孔で覆われる。上面は凹凸が大きく、5～10mm大の木炭痕が観察され、破孔も多数見受けられる。
406	53	4号工房③ 床面直上	椀形滓B	4.7	6.6	4.0	181.5	○	H	黒	厚みのある楕円形状を呈し、重量感がある。下面は湾曲し、浅い凹凸で覆われ、錆の付着がある。上面はやや歪だが、概ね偏平である。
407	53	4号工房 炉2付近床面上	椀形滓B	4.9	6.8	4.2	150.2	×	M	青灰	厚みのある楕円形状を呈し、重量感がある。下面は緩く湾曲するが、凹凸があまりなく、わずかに小石や錆が付着する。上面は偏平で、5mm大の木炭痕が無数に確認される。
408	53	4号工房 床面上	鍛冶滓	3.9	7.8	3.4	75.8	○	H	暗灰	長楕円形を呈し、小型の割に重量感がある。湾曲した金平糖のような形態が複雑に結合しており、凹凸が激しい。また3～5mm大の木炭痕が確認される。
409	53	4号工房③ 床面直上	鍛冶滓	3.4	4.1	2.2	29.8	○	H	黒	塊状を呈し、小型の割に重量感がある。器面全体が錆や砂鉄に覆われており、大きな凹凸が目立つ。
410	53	4号工房 床下土坑内	鍛冶滓	3.3	4.2	1.8	25.3	○	H	暗紫灰	楕円形で扁平。小型の割に重量感がある。器面全体が錆や砂鉄で覆われ、凹凸が大きい。わずかに小石や砂（雲母）が表面に付着する。
411	53	4号工房 床下土坑内	鍛冶滓	3.3	3.6	2.0	32.6	○	M	黒褐	塊状でずっしり重い。器面全体が浅い凹凸で覆われ、わずかだが、発砲によって生じる気泡が確認される。
412	53	4号工房炉1 燃焼面	鍛冶滓	5.8	6.9	3.3	95.7	○	M	暗灰	やや角ばった塊状でやや軽量。器面はあまり錆化せず、なめらかで、部分的に光沢がある。10mm大の花崗岩粒が混入する。また発砲により生じたと考えられる気泡が少量、見受けられる。
413	53	4号工房 埋土下位	鍛冶滓	4.2	4.4	3.9	69.2	○	M	青黒	飴細工のような湾曲した滓が入り組んで結合したような形状。ずっしり重い。器面はあまり錆化していないが、ざらざらしている。中央に大きな破孔が見受けられる。
414	53	4号工房床面 炉2付近床面上	鍛冶滓	4.8	6.3	4.1	36.6	○	M	青黒	飴細工のような湾曲した滓が絡んで、棒状の形状を呈している。元々、複数の同様な鉄滓が結合したものか。軽量。器面はあまり錆化せず、なめらかで、部分的に光沢がある。10cm大の花崗岩粒が結合している。
415	53	4号工房 床下土坑内	鍛冶滓	2.8	4.6	2.0	26.6	○	M	暗青灰	塊状であるが、やや鋸歯状に歪んでいる形態で小型の割に重量感がある。器面はややザラザラで、小粒の鉄滓、砂鉄？、1mm大の木炭が付着する。大きくないが凹凸がある。
416	53	4号工房 床下土坑内	鍛冶滓	3.5	5.0	2.5	26.9	○	M	暗紫灰	飴細工のような湾曲した滓が入り組んで凹凸があ激しい形状。器面はザラザラで、1mm大の木炭が付着。わずかに気泡が見受けられる。
417	53	10号住居Q1 埋土下位	鍛冶滓	4.2	5.3	3.2	47.1	×	×	暗青灰	溶融した鉄滓同士が結合して入り組んだ形状を呈する。多孔質で軽量。器面はなめらかで3～5mm大の木炭痕が多数確認できる。
418	53	4号工房 床下土坑内	鍛冶滓	3.2	4.6	2.9	41.9	×	×	暗青灰	細長の塊状を呈し、ずっしり重い。本来の器面はややなめらかであるが、器面のほとんどが付着する砂鉄や1mm大の木炭で覆われる。5mm大の木炭痕もわずかに見受けらえる。
419	53	4号工房 埋土下位	鍛冶滓	3.0	3.8	2.3	13.8	×	×	灰	飴細工状に湾曲した細長い鉄滓同士が入り組んで結合している。器面はなめらかで錆化していない。断面は緻密。器面に2mm大の木炭痕1箇所を確認した。
420	54	1号工房 埋土下位	鉄塊系遺物	7.8	8.4	5.1	371.7	○	L	暗灰	厚みのある五角形状でずっしり重い。断面は緻密。器面は凹凸が激しく、無数の小粒の滓で覆われている部分もある。全体の半分近くが錆化している。
421	54	1号工房 壁際最下部	鉄塊系遺物	5.1	5.8	3.7	107.6	○	L	暗灰	厚みのある歪な方形を呈し、ずっしり重い。器面全体が錆化し、10cm大の丸みのある鉄滓が多数結合している。
422	54	1号工房炉2 燃焼面	鉄塊系遺物	4.0	4.0	2.6	35.2	○	L	黒	やや扁平で歪な方形を呈し、小型の割に重量感がある。器面全体が錆化しており、また5～10mm大の角ばった鉄滓が多数結合する。
423	54	9号住居 埋土下位	鉄塊系遺物	3.2	3.5	1.8	21.3	○	L	暗紫灰	やや扁平で涙的状を呈し、小型の割に重量感がある。器面はザラザラであるが、部分的に光沢がみられるので、錆汁が出ているかもしれない。5mm大の丸みがある鉄滓が結合している。
424	54	10号住居 埋土下位	鉄塊系遺物	2.7	3.5	2.4	35.7	○	L	暗青灰	球状の塊で小型の割に重量感がある。器面はなめらかであるが、酸化土砂で覆われており、また5mm大の鉄滓が結合している。
425	54	4号工房炉3 2層	鉄塊系遺物	2.7	3.9	2.1	30.3	○	L	紫黒	やや細長の球状で、小型の割に重量感がある。器面全体に酸化土砂が付着し、また2～7mm大の木炭痕が多数確認される。
426	54	3号工房 埋土中	流出滓 (ガラス質)	4.5	5.6	3.9	36.6	×	×	暗青灰～ 黒	歪な形態の鉄滓同士が入り組んで結合している。多孔質で軽量。器面はなめらかで、錆化していない。黒色を呈する部分は光沢がある。10～20mm大の花崗岩粒が多量に結合している。
427	54	4号工房 埋土下位	流出滓 (ガラス質)	6.2	7.3	2.3	45.4	×	×	黒	扁平。破砕しており、本来もっと大型である。多孔質で軽量。上面は黒色で光沢のある鉄滓が膜状に広がる。下面には炉壁（粘土・砂・小石）が付着する。
428	54	10号住居 埋土下位	流出滓 (ガラス質)	5.3	6.9	3.0	66.0	×	×	黒	丸みのある塊状の鉄滓同士が結合している。多孔質で軽量。器面はなめらかで、光沢がある。白色に光るのは花崗岩粒が融解したものか。酸化土砂や錆が付着する。
431	54	19･20号土坑 埋土中	流出滓 (緻密)	5.9	7.9	3.4	248.7	○	M	緑灰	厚みがあり、ずっしりと重い。端部は破砕し、本来はもっと大型である。上面は滓が流動で褶曲し、固まったような形状で錆の付着する。下面も同様に褶曲し、固まっており、2～5mm大の小石を巻き込んでいる。断面には細かい気泡がわずかに見受けられる。
432	54	5号工房 埋土下位	流出滓 (緻密)	7.0	6.2	4.5	193.2	×	×	暗青灰	厚みがあり、ずっしりと重い。上面は滓が流動し、入り組んだ状態で固まっており凹凸が大きい。下面はやや湾曲し、灰白色の粘土が広く付着する。断面は緻密で気泡が少ない。
433	54	26号土坑 埋土中	流出滓 (緻密)	6.6	9.6	4.1	231.2	○	M	青灰	厚みがあり、ずっしり重い。２箇所で大きく破砕しており、本来はもっと大型である。断面は緻密で気泡が少ない。上面は比較的平らであるが、酸化土砂を含む錆（滓？）が大きく付着する。下面は流動により褶曲し、また粒状になった滓が固まっている。
434	54	4号工房 炉2付近床面上	炉内滓	2.6	3.2	3.0	16.3	×	×	暗灰	塊状であるが、凹凸が大きく歪である。細かい気泡が多く、軽量。器面全体が酸化土砂で覆われており、10mm大の小石が付着する。

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、ＩＢ５i、ＩＢ６i グリッドに位置し、Ⅴ層上面で検出した。検出段階では、竪穴住居跡を想定していたが、掘り下げたところ、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

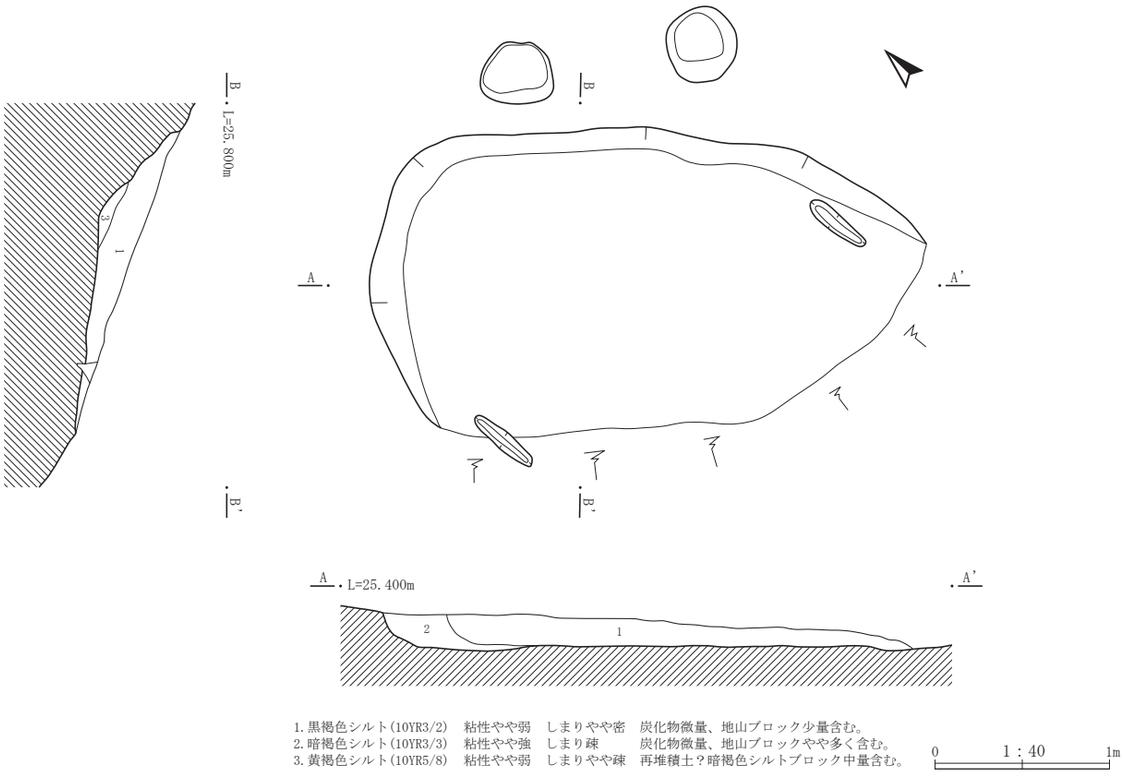
［底面・壁］Ⅴ層面を底面とした。概ね平坦な面であるが、斜面の傾斜と平行して、北から南へと緩やかに下がっている。

［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

（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字状の溝に攪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

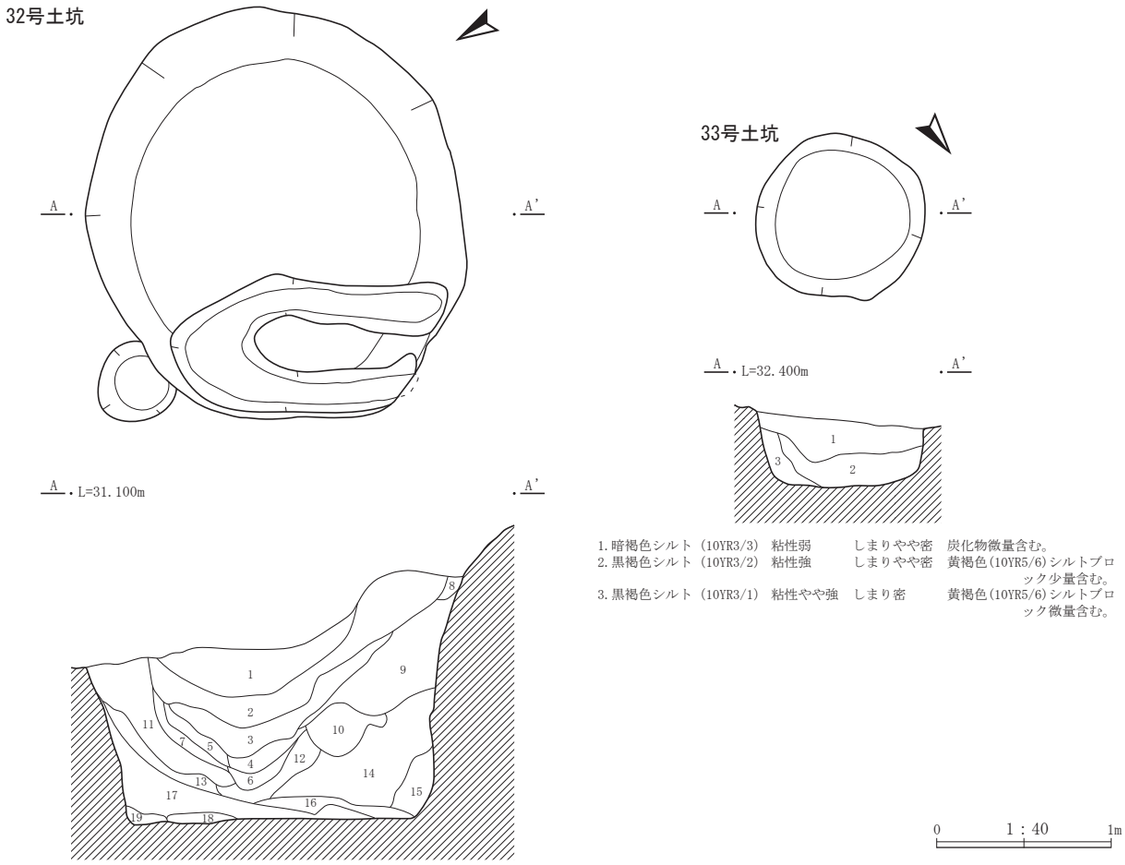
［底面・壁］底面はほぼ平坦であるが両端が幾分浅皿状に上がっている。壁は底面から丸味を帯びて立ち上がりやや外反する。

［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）



1. 黒色シルト（10YR2/1）	粘性弱	しまりやや密	炭化物微量含む。
2. 黒褐色シルト（10YR3/1）	粘性弱	しまりやや密	焼土粒微量　炭化物微量 黄褐色(10YR6/5)シルトブロック微量含む。
3. 黒褐色シルト（10YR2/2）	粘性やや強	しまりやや密	炭化物微量 褐色(10YR4/4)シルトブロック微量含む。
4. 暗褐色シルト（10YR3/3）	粘性弱	しまり疎	貝類多量含む。
5. 暗褐色シルト（10YR3/3）	粘性弱	しまりやや密	
6. 暗褐色シルト（10YR3/3）	粘性弱	しまりやや密	炭化物微量含む。
7. 暗褐色シルト（10YR3/4）	粘性やや強	しまりやや密	炭化物微量含む。
8. にぶい黄褐色シルト（10YR4/3）	粘性弱	しまりやや密	暗褐色(10YR3/3)シルトブロック微量含む。
9. 黄褐色シルト（10YR5/6）	粘性弱	しまりやや密	褐色(10YR4/4)シルトのブロック微量含む。
10. 黒褐色シルト（10YR3/2）	粘性弱	しまりやや密	
11. 暗褐色シルト（10YR3/3）	粘性弱	しまり密	黒褐色(10YR3/1)シルト・にぶい黄褐色(10YR5/4)）シルト・暗褐色(10YR3/3)シルトとの混合土
12. 褐色シルト（10YR4/4）	粘性やや強	しまり密	黄褐色(10YR5/6)シルトブロック微量含む。
13. 暗褐色シルト（10YR3/3）	粘性やや強	しまりやや密	黄褐色(10YR5/6)シルトの小ブロック微量含む。
14. 黄褐色シルト（10YR5/6）	粘性弱	しまりやや密	壁(Ⅴ層)の崩壊土
15. 明黄褐色シルト（10YR6/8）	粘性弱	しまりやや密	壁(Ⅵ層)の崩壊土
16. 黒色シルト（10YR1.7/1）	粘性やや強	しまりやや密	褐色(10YR4/4)シルトブロック微量含む。
17. 褐色シルト（10YR4/6）	粘性弱	しまりやや密	黄褐色(10YR5/6)シルトブロック微量含む。
18. 褐色シルト（10YR4/6）	粘性弱	しまりやや密	
19. にぶい赤褐色シルト（5YR4/3）	粘性やや弱	しまりやや密	焼土粒・炭化物少量含む。

第 84 図　土坑（近世以降）

（3）遺構外出土遺物（第 85 図・第 8 表・写真図版 49）

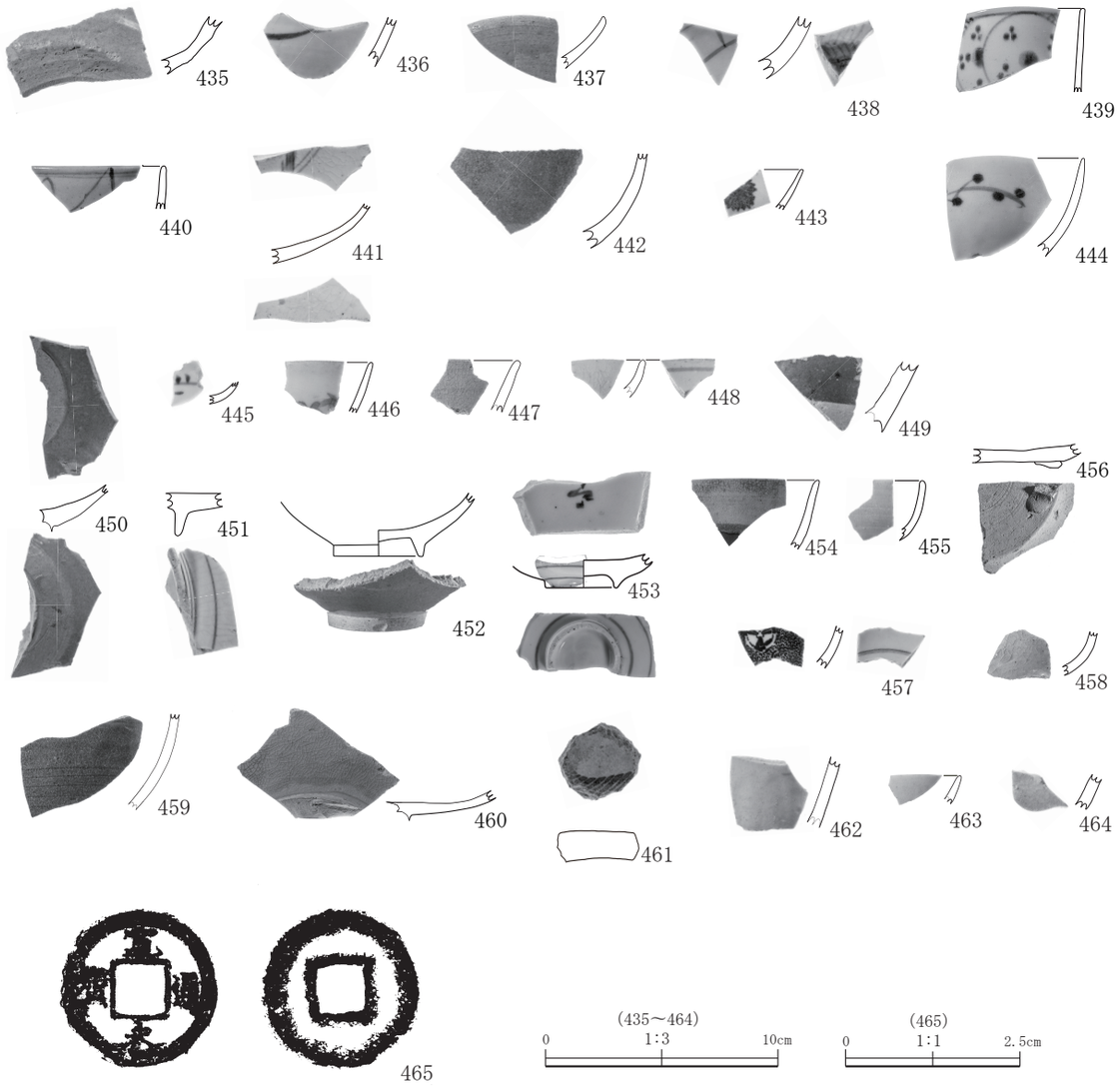
遺構外から陶磁器 63 点が出土している。主に、調査区北西側ⅠＡグリッド内・調査区南側ⅠＢグリッド遺構周辺・調査区東側ⅡＢグリッド遺構周辺の斜面上に散在する。その中から 30 点を図示した。産地・器種別にみると、肥前産のものが最も多く、その他に瀬戸美濃産・大堀相馬産や産地不明のものが見受けられる。肥前産のものには、陶器碗（447）・皿（437、450）、染付碗（443、444）・皿（438、441、448、451）・小皿（445）・瓶ないし壺類（436）・猪口（439、440）がある。瀬戸美濃産のものには、

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。産地不明の中には、陶器碗（459）・腰錆茶碗（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、産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 は銅銭の寛永通宝（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　遺物観察表（近世以降）
陶磁器

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	ⅠA10f　Ⅳ層	陶器皿	口縁部片	淡黄色	瀬戸美濃	17～18世紀	
436	85	49	ⅠB7e　検出面	ビン類か壺類	口縁部片	灰白色	肥前	18世紀以降	
437	85	49	ⅠA9e　Ⅰ層	陶器皿	口縁部片	灰黄色	肥前	18世紀後半	
438	85	49	ⅡA1e　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	ⅡB9c　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	ⅡB7b　Ⅱ層	磁器皿	口縁部片	灰黄色	肥前	18世紀後半以降	
442	85	49	ⅡB5g　Ⅱ～Ⅲ層	磁器碗	口縁部片	黄褐色	大堀相馬	18世紀	
443	85	49	ⅡB5g　Ⅱ～Ⅲ層	磁器碗	口縁部片	灰白色	肥前	18世紀	
444	85	49	1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	ⅡA1e　Ⅰ層	磁器小皿	口縁部片	灰白色	肥前	18～19世紀	
446	85	49	ⅠA9e　Ⅰ層	磁器碗	口縁部片	灰白色	―	18～19世紀	
447	85	49	ⅡA3h　Ⅱ～Ⅲ層	陶器碗	口縁部片	淡黄色	肥前か	18～19世紀	
448	85	49	ⅡA5g　Ⅱ～Ⅲ層	磁器皿	口縁部片	灰白色	肥前	18～19世紀	
449	85	49	ⅠA10h　斜面上	陶器甕類	口縁部片	浅黄色	瀬戸	18～19世紀	
450	85	49	ⅠB4g　Ⅱ～Ⅲ層	陶器皿	口縁部片	浅黄色	肥前	18世紀	
451	85	49	ⅠB5e　検出面	磁器皿	口縁部片	灰白色	肥前？	19世紀	
452	85	49	ⅡA2d　Ⅰ層	陶器碗	口縁部片	淡黄色	大堀相馬	19世紀	
453	85	49	ⅠB9e　Ⅰ層	磁器碗	口縁部片	灰白色	不明	19世紀以降	
454	85	49	ⅠB8d　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	にぶい黄色	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	ⅠA5e　Ⅰ層	磁器碗	口縁部片	灰白色	不明	19世紀以降	
458	85	49	ⅠB6g　検出面	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	ⅡB9c　Ⅰ～Ⅱ層	陶器皿	口縁部片	灰黄色	不明	19世紀以降	
462	85	49	ⅠB9e　Ⅰ層	磁器碗	口縁部片	灰白色	不明	不明	
463	85	49	ⅠB9e　Ⅰ層	磁器碗	口縁部片	灰白色	不明	不明	
464	85	49	ⅠB9e　Ⅰ層	青磁	口縁部片	灰白色	―	―	

銭貨

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）	初鋳年代	備考
465	85	49	ⅠB9b 検出面	寛永通宝（古寛永）	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　縄　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）の竪穴住居跡（大型住居）が６棟、中期中葉から後葉（大木８ａ～８ｂ式）の竪穴住居跡２棟、また前期から中期の範疇に収まる土坑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。

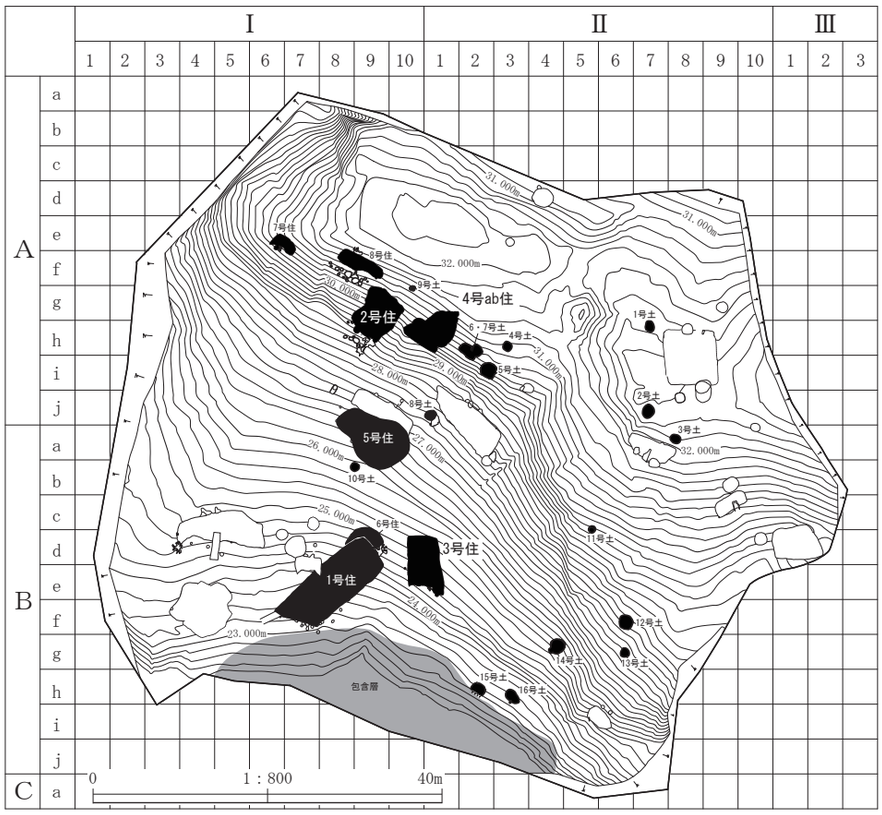
出土遺物は主に縄文土器であるが、上記の遺構に伴われるものの他、調査区南端の「包含層」とした範囲のⅢ、Ⅳ層からも出土している。この包含層からは前期前葉の遺物も出土しており、上記の遺構群よりも古い遺構が調査した範囲外に存在する可能性が高い。

以下、出土遺物についてみていく。

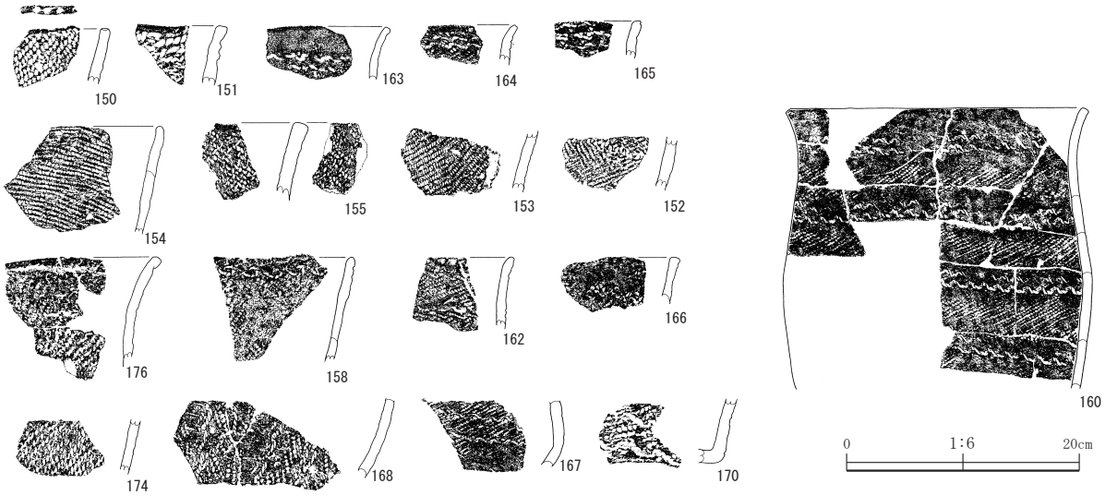
（2）縄　文　土　器

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繊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繊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ぼ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）や胴部に非結束羽状縄文（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。

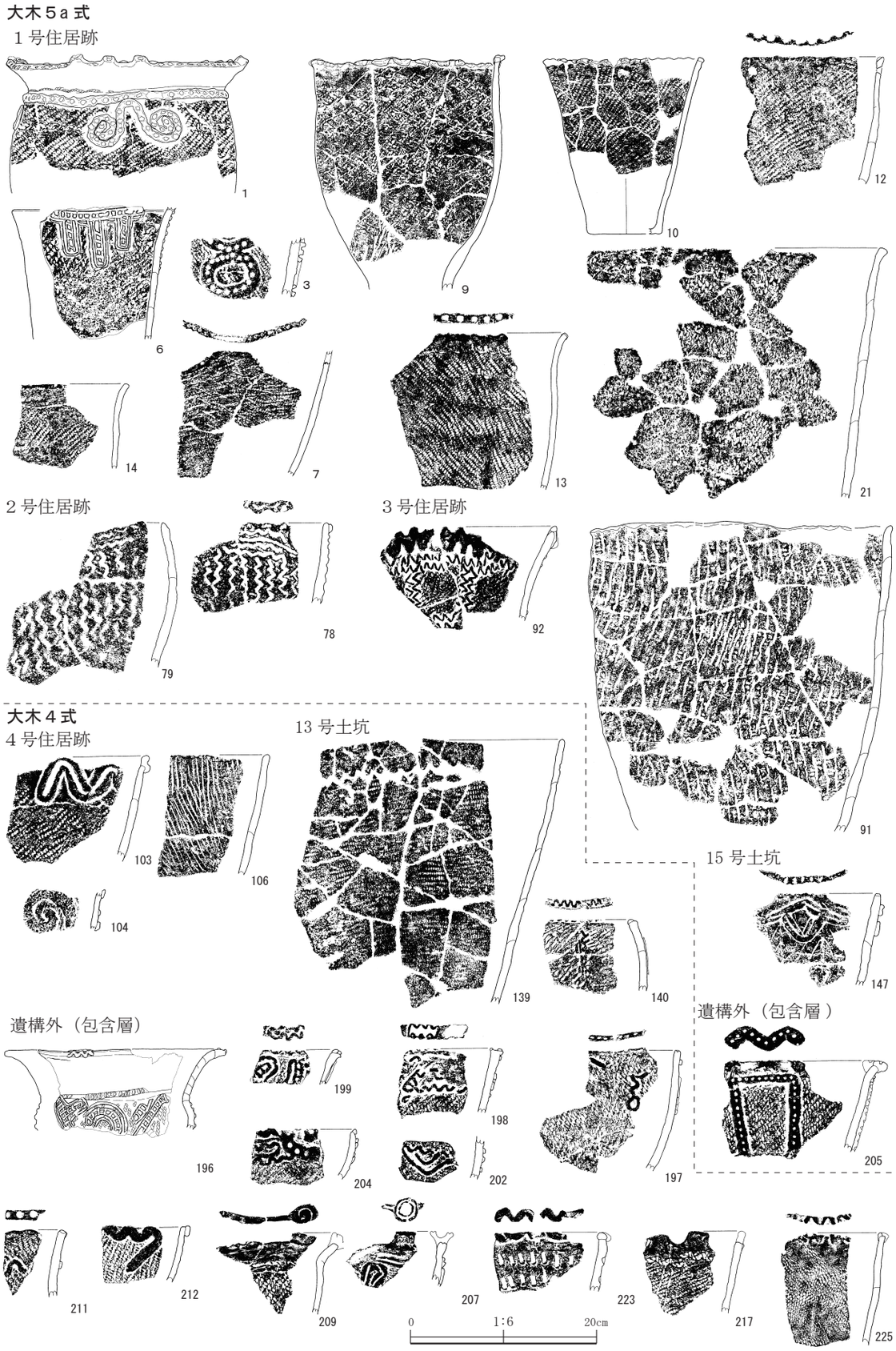
一方で 160 のような土器も出土している。Ⅲ層中出土の中で、口縁部から胴部を復元できた土器である。口縁部～胴部にかけ、多段化した横位の結節回転縄文を施文する。胎土の繊維混入は微量である。170 も同様な土器である。これらは上記の土器群とはやや様相が異なり、胎土の繊維混入の様相からみて上記土器群よりもやや新しいのではないかと見受けられる。ただ本遺跡からは大木２b 式と考えられる、口縁部に S 字状連鎖沈文を施文する土器は確認できない。この点から 160 や 170 については上記の土器群よりは新しい可能性があるが、大木２b 式までは下らないものと考えている。

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２ b 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、全容は分からないが、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文する土器（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 はキャリパー形の深鉢で、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、全容がわからない。隆沈線による区画や渦巻き文が描かれており、また有棘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

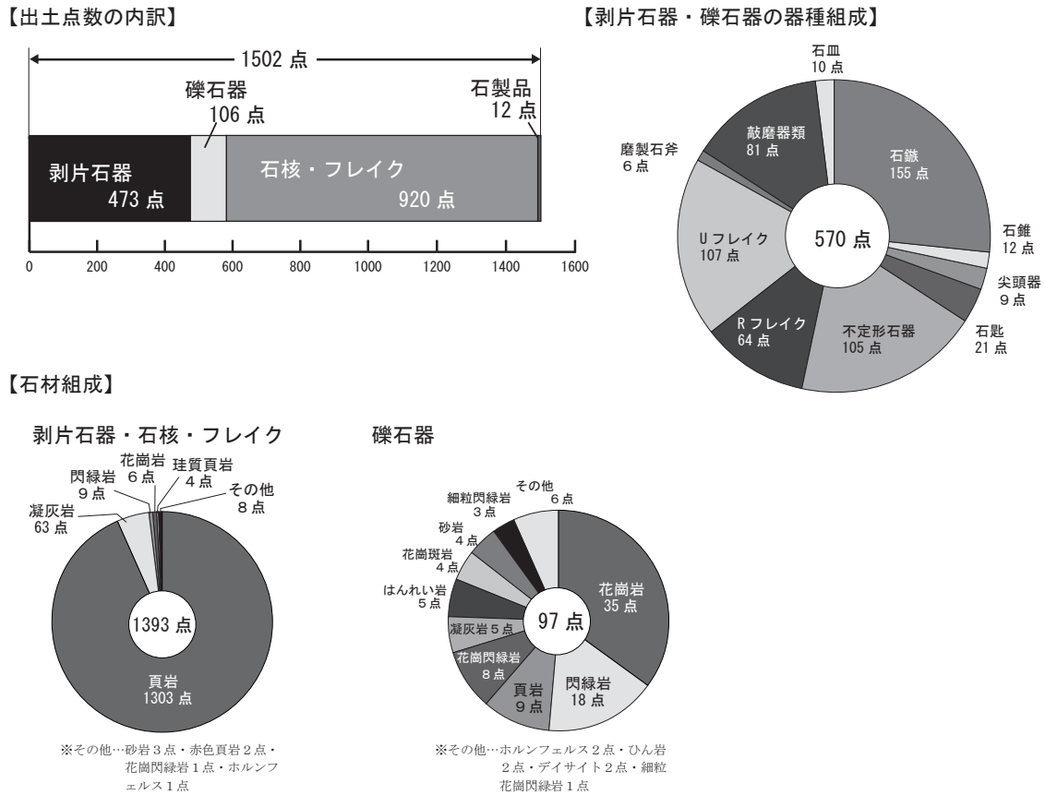
今回の調査で 1502 点の石器、石製品が出土しており、これら石器の点数内訳や器種組成、石材の組成などについて、第 89 図に示した。

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）。石鏃が最も多く、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、みつからなかっ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）



第89図　石器の分析

2　平　安　時　代

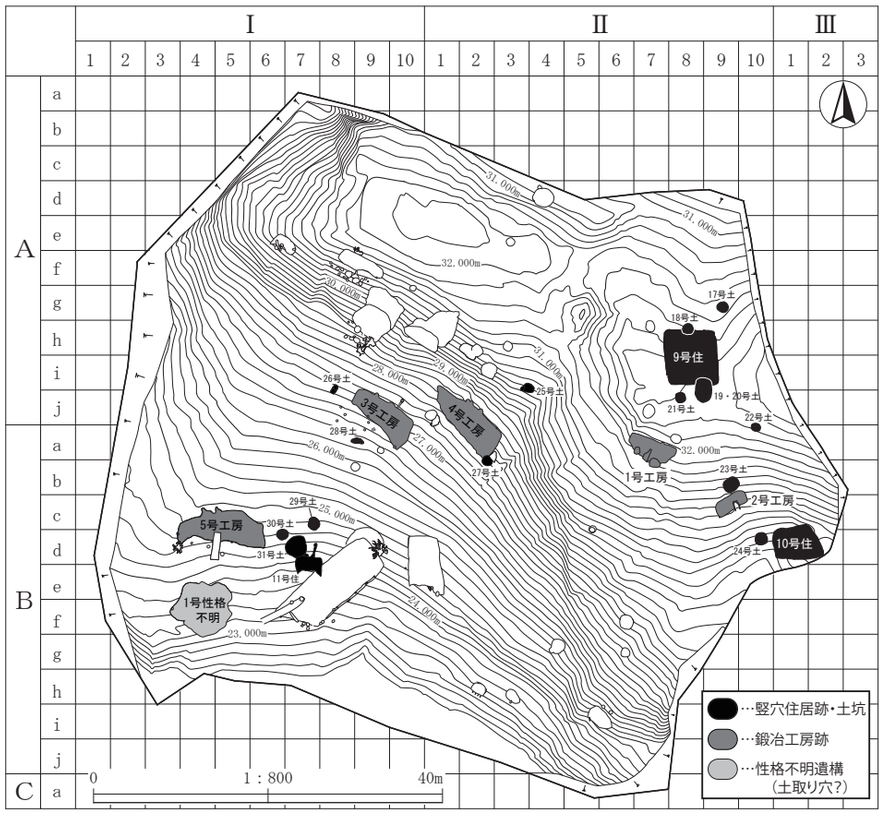
（1）　概　　要

検出された遺構は竪穴住居跡３棟、鍛冶工房跡５棟、性格不明遺構１棟、土坑 15 基である。古代の竪穴住居跡同士の重複関係はなく、ある程度距離をおいて散在している。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。器種は甕形土器が 19 点、高台坏形土器１点である。甕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、口縁縁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がっているもの（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点に底部外面に木葉圧痕がある。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。

土師器甕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。本遺跡の土師器甕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

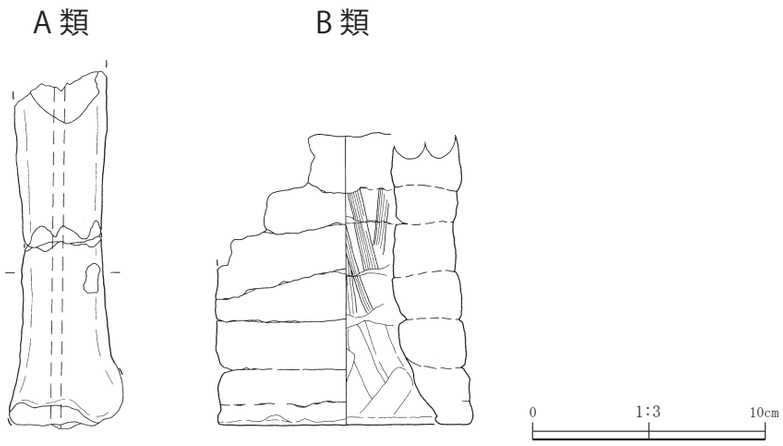
本文中に図示した須恵器はすべて破片であるが 10 点である。遺構別では、11 号住居跡から５点、31 号土坑から２点、遺構外から３点である。すべて調査区西部南斜面下位からである。器種は甕形が７点、広口壺形が１点、壺形が２点である。甕形土器の胴部外面に平行タタキメ痕をもち、内面をヘラナデで調整されている。内面に当て具痕をもつものは出土していない。広口壺形土器は内外面とも回転ナデで調整されている。壺形土器の外面はヘラケズリ、内面は回転ナデとヘラナデ調整のものがある。共伴遺物や形態・調整の特徴から、須恵器の時期は 10 世紀後半から 11 世紀と推定される。生産地は不明である。

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Ⅲ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）鞴の羽口

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点は溶着滓が水飴状に付着している。先端部が鉄滓で半分塞がれているものも１点ある。外面は主に縦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KKI－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、「鍛錬鍛冶滓」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椀形滓には、鍛冶原料の不純物除去が行われた際に排出した「製錬鍛冶滓」が含まれており（附編－３、試料 KKI －７）、遺構の状況からは判断できなかったが、鍛冶工房跡では製錬と鍛錬両方が行われていた可能性も考えられる。

鍛冶滓・炉内滓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。分析からいずれも「鍛錬鍛冶滓」という結果を得ている。

第９表　出土鉄滓一覧表

（重さ・g）

新遺構名	出土層位	鉄塊系遺物	椀形滓A	椀形滓B	鍛冶滓			炉内滓			流出滓（緻密）	流出滓（ガラス質）	鍛造剥片	粒状滓
					H	M	×	H	M	×				
9号住居	埋土上位	21.3						30.9	25.2		16.4			
	埋土下位	37.0				10.1	5.5		20.3			23.4		
10号住居	埋土下位	132.9	749.5			2.5	80.6		149.4	5.1	50.9	351.6		
1号工房	埋土下位	479.3		24.6		250.1	2.4		18.3	7.0				
	床面			126.6			126.6		135.8	4.3	173.7			
	炉内	35.2	398.1		45.0	57.9	2.9				8.8	3.4	○	○
2号工房	埋土下位			20.0	31.6	33.0								○
3号工房	埋土中			119.4		12.0	7.4	67.5	12.8		168.4	48.0		
	床面			159.0			12.6	159.4				12.9		
4号工房	柱穴		234.6			34.6	12.2							
	埋土下位	54.2				70.3	32.1	21.7	22.1	1.0	446.3	45.4		
	埋土上位					11.8	9.3							
	床下土坑内	38.8			14.2	335.8	4.5							
	床面			181.5	105.6	40.4	13.6				125.7	27.7		
	炉内	30.3		1084.1	151.8	273.9	71.9			16.3			○	
5号工房	埋土下位										193.2			
	床面		237.6								238.4			
20･21号土坑	埋土中								4.7		252.5	21.1		
33号土坑	埋土中	64.4				23.9			22.2		247.2			
24号土坑	埋土中	33.3				7.5			5.2		3.4			
25号土坑	埋土下位					15.7								
1号性格不明	埋土上位			459.5										
1号焼土	埋土中	74.6												
遺構外	Ⅴ層上面	15.4	800.1	150.2	19.7	94.4		52.2	196.7	26.4	156.7			

（3）検　出　遺　構

１）竪穴住居跡

①　竪穴住居跡の時期

古代の竪穴住居跡が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　竪穴住居の機能

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錬鍛冶滓（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錬鍛冶滓（附編－２）が出土しており、住居と合わせて鍛冶的機能もしていたと考えられる。本遺跡では、10世紀代の竪穴住居跡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）鍛冶工房跡

①　鍛冶工房跡の時期

古代鍛冶工房跡は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世紀前のものが４号鍛冶工房跡、10世紀後半のものが２号鍛冶工房跡、３号鍛冶工房跡、10世紀後葉から11世紀代のものが５号鍛冶工房跡である。放射性炭素年代測定では、２号鍛冶工房跡が９世紀末から10世紀前葉または10世紀中葉から後葉、４号鍛冶工房跡が９世紀代、１号鍛冶工房跡が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号鍛冶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　鍛冶工房跡の機能

５棟の鍛冶工房跡からそれぞれ出土している椀形滓はいずれも鍛練鍛冶滓であるという分析結果（附編－２）がでている。また、１号鍛冶工房跡から鍛造剥片と粒状滓、２号鍛冶工房跡から粒状滓、４号鍛冶工房跡から鍛造剥片が出土している。これらのことから精錬炉でつくられた銑鉄を、脱炭するための鍛造鍛冶炉や脱炭した鉄を加工して鉄製品をつくる鍛冶炉であったと考えられる。

３）竪穴住居跡と鍛冶工房跡

①　時期

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

Ⅰ期　４号鍛冶工房、９号住居、10号住居、２号鍛冶工房、１号鍛冶工房、３号鍛冶工房、Ⅱ期11号住居・５号鍛冶工房となる。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）	
資料５	SXW02製鉄炉排滓場	1,200 ± 20BP
資料４	SXW01製鉄炉	1,180 ± 20BP
資料２	SXW01製鉄炉	1,130 ± 20BP
資料６	SXW03製鉄炉	970 ± 20BP

クク井遺跡	Libby Age（yrBP）	
資料４	４号鍛冶工房跡	1,170 ± 20BP
資料８	10号住居跡	1,130 ± 20BP
資料７	９号住居跡跡	1,120 ± 20BP
資料１	２号鍛冶工房跡	1,120 ± 20BP
資料６	１号鍛冶工房跡	1,080 ± 20BP
資料９	５号鍛冶工房跡	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号鍛冶工房跡、10号住居跡、９号住居跡、２号鍛冶工房跡、１号鍛冶工房跡が対応し、03製鉄炉（SXW03製鉄炉）には、５号鍛冶工房跡、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、鍛造鍛冶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 「東北地方における縄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『源道遺跡発掘調査報告書』（第 138 集）
1992『鼻館跡発掘調査報告書』（第 171 集）
1993『湾台Ⅱ遺跡・湾台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『島田Ⅱ遺跡第２次～４次発掘調査報告書』（第 450 集）
2014『松山館跡発掘調査報告書』（第 625 集）
2014『平成 25 年度発掘調査報告書』（第 630 集）
2015『田の浜館跡発掘調査報告書』（第 639 集）
2016『焼山遺跡発掘調査報告書』（第 651 集）
興野義一　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「宮城県における縄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 － 古代土器製塩の実証に向けて － 」『紀要ＸⅨ』
（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囲貝塚出土基準資料－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」『総覧　縄文土器』
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Ⅲ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『細浦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Ⅳ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、竪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}C/^{12}C）、^{14}C 濃度（^{14}C/^{12}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　δ^{13}C は、試料炭素の ^{13}C 濃度（^{13}C/^{12}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）として遡る年代である。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 δ^{13}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（± 1 σ）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 ^{14}C 濃度の割合である。pMC が小さい（^{14}C が少ない）ほど古い年代を示し、pMC が 100 以上（^{14}C 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 δ^{13}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　暦年較正年代とは、年代が既知の試料の ^{14}C 濃度をもとに描かれた較正曲線と照らし合わせ、過去の ^{14}C 濃度変化などを補正し、実年代に近づけた値である。暦年較正年代は、^{14}C 年代に対応する較正曲線上の暦年代範囲であり、1 標準偏差（1 σ = 68.2%）あるいは 2 標準偏差（2 σ = 95.4%）で表示される。グラフの縦軸が ^{14}C 年代、横軸が暦年較正年代を表す。暦年較正プログラムに入力される値は、δ^{13}C 補正を行い、下 1 桁を丸めない ^{14}C 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、暦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 較正プログラム（Bronk Ramsey 2009）を使用した。暦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。暦年較正年代は、^{14}C 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 ± 30yrBP、No.3 が 3860 ± 30yrBP、No.5 が 5080 ± 30yrBP、No.11 が 4990 ± 30yrBP である。暦年較正年代（1 σ）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 ± 20yrBP（No.4）から 980 ± 20yrBP（No.9、10）の間にある。暦年較正年代（1 σ）は、最も古い No.4 が 1173 ～ 1011cal BP（777 ～ 939cal AD）の間に 4 つの範囲、最も新しい No.9、10 が 932 ～ 804cal BP（1018 ～ 1146cal 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 総覧縄文土器 , 総覧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, 0-50,000 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（δ ^{13}C 補正値）

測定番号	試料名	採取場所	試料形態	処理方法	δ ^{13}C (‰) (AMS)	δ ^{13}C 補正あり	
						Libby Age（yrBP）	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]

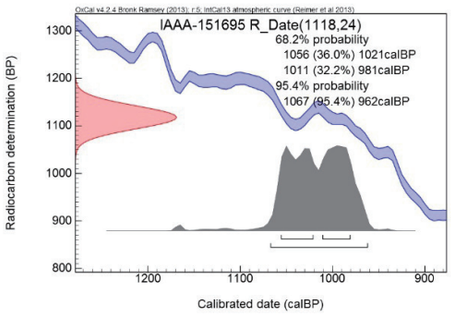
表 2　放射性炭素年代測定結果（δ^{13}C 未補正値、暦年較正用 ^{14}C 年代、較正年代）(1)

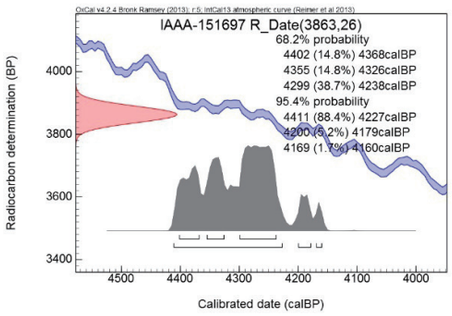
測定番号	δ ^{13}C 補正なし		暦年較正用 (yrBP)	1σ 暦年代範囲	2σ 暦年代範囲
	Age (yrBP)	pMC (%)			
IAAA-151695	1,190 ± 20	86.27 ± 0.25	1,118 ± 24	1056calBP - 1021calBP (36.0%) 1011calBP - 981calBP (32.2%)	1067calBP - 962calBP (95.4%)
IAAA-151696	4,860 ± 30	54.62 ± 0.19	4,805 ± 29	5590calBP - 5580calBP (14.5%) 5528calBP - 5484calBP (53.7%)	5599calBP - 5573calBP (22.6%) 5551calBP - 5473calBP (72.8%)
IAAA-151697	3,910 ± 30	61.48 ± 0.19	3,863 ± 26	4402calBP - 4368calBP (14.8%) 4355calBP - 4326calBP (14.8%) 4299calBP - 4238calBP (38.7%)	4411calBP - 4227calBP (88.4%) 4200calBP - 4179calBP (5.2%) 4169calBP - 4160calBP (1.7%)
IAAA-151698	1,210 ± 20	86.05 ± 0.25	1,165 ± 24	1173calBP - 1159calBP (10.9%) 1146calBP - 1108calBP (23.1%) 1090calBP - 1056calBP (27.8%) 1021calBP - 1011calBP (6.4%)	1177calBP - 1049calBP (81.2%) 1030calBP - 997calBP (14.2%)
IAAA-151699	5,120 ± 30	52.85 ± 0.18	5,081 ± 28	5900calBP - 5881calBP (13.9%) 5825calBP - 5755calBP (54.3%)	5909calBP - 5841calBP (35.2%) 5833calBP - 5747calBP (60.2%)
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%)

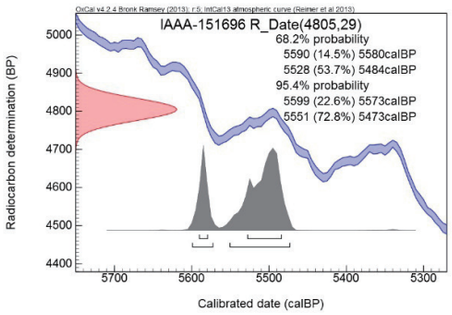
表 2　放射性炭素年代測定結果（δ^{13}C 未補正値、暦年較正用 ^{14}C 年代、較正年代）(2)

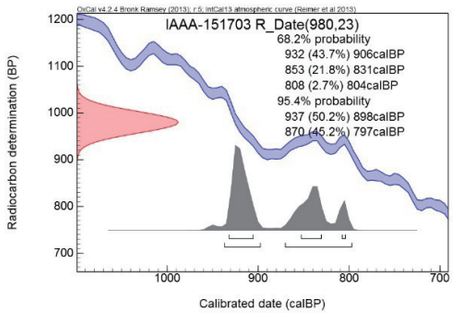
測定番号	δ ^{13}C 補正なし		暦年較正用 (yrBP)	1σ 暦年代範囲	2σ 暦年代範囲
	Age (yrBP)	pMC (%)			
IAAA-151702	1,150 ± 20	86.65 ± 0.25	1,128 ± 24	1060calBP - 1045calBP (15.0%) 1035calBP - 983calBP (53.2%)	1172calBP - 1161calBP (1.5%) 1082calBP - 962calBP (93.9%)
IAAA-151703	1,040 ± 20	87.87 ± 0.25	980 ± 23	932calBP - 906calBP (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%)

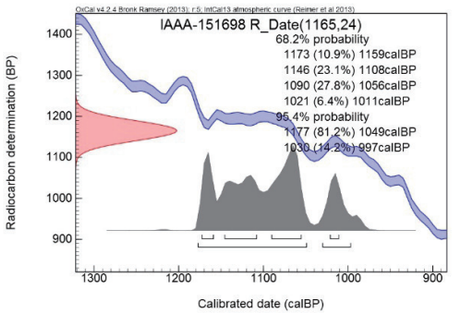
[参考値]

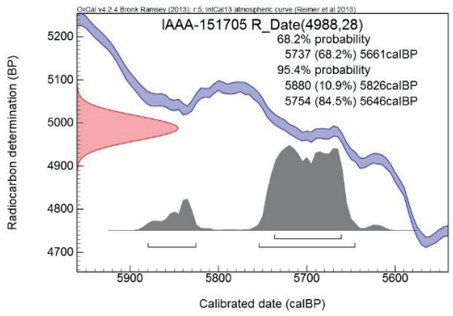


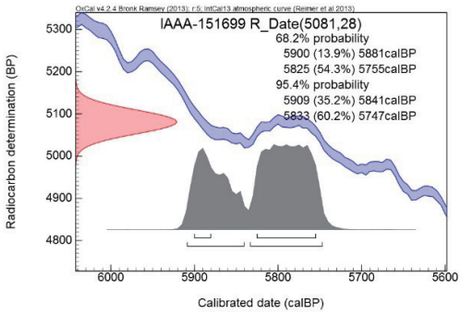


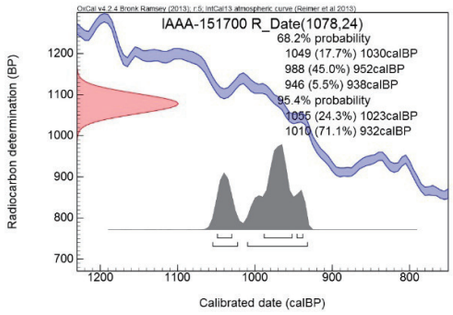


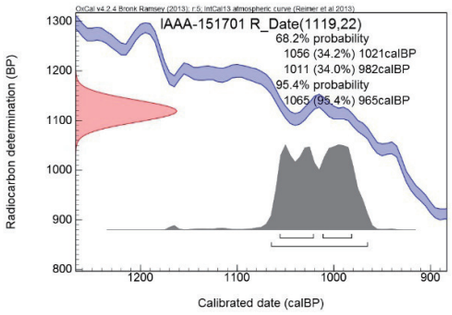


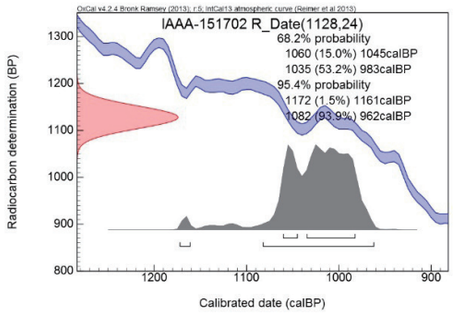


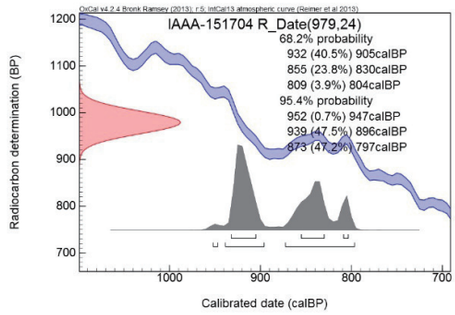












[図版]暦年較正年代グラフ（参考）

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、調査前の観察所見を記載した。

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。

試料観察面を設定・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。また観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（SiO_2）、酸化アルミニウム（Al_2O_3）、酸化カルシウム（CaO）、酸化マグネシウム（MgO）、酸化カリウム（K_2O）、酸化ナトリウム（Na_2O）、酸化マンガン（MnO）、二酸化チタン（TiO_2）、酸化クロム（Cr_2O_3）、五酸化燐（P_2O_5）、バナジウム（V）、銅（Cu）、二酸化ジルコニウム（ZrO_2）：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℃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　供試材の履歴と調査項目

試料番号	遺跡名	遺構名	出土層位	遺物名称	推定年代	計測値			調査項目							備考
						大きさ(mm)	重量(g)	メタル度	着磁力調査	金属探知反応	顕微鏡組織	X線回折	化学分析	耐火度	外観写真	
KKI-1	クク井	2号鍛冶工房跡	Q2　埋土下位	椀形鍛冶滓	平安時代	43.6×30.1×17.0	20.0	なし	7	－	○	○	○		○	
KKI-2		3号鍛冶工房跡	中央カマド付近最下層(焼土層)	椀形鍛冶滓		64.8×51.0×51.0	159.0	なし	9	－	○	○	○		○	
KKI-3			③-2　埋土	椀形鍛冶滓		64.2×52.6×37.2	119.4	なし	5	－	○	○	○		○	
KKI-4		9号住居跡	Q3　埋土下層	鍛冶滓		30.8×22.2×22.0	12.2	銹化(△)	7	－	○	○	○		○	
KKI-5			Q3　埋土下層	鉄塊系遺物		37.4×30.4×20.1	37.0	L(●)	8	16mmΦ×16mmH	○	○	○		○	
KKI-6		10号住居跡	Q1　埋土下層	炉壁		46.1×33.5×38.3	33.5	なし	3	－	○	○	○		○	
KKI-7			Q2　埋土下層	椀形鍛冶滓		135.6×99.1×41.4	565.0	なし	6	－	○	○	○		○	
KKI-8		5号鍛冶工房跡	床下土坑　埋土中	椀形鍛冶滓		91.7×84.7×36.2	237.6	なし	5	－	○	○	○		○	
KKI-9		1号鍛冶工房跡	Q4　床直(羽口脇)	椀形鍛冶滓片		55.9×54.9×48.5	126.6	なし	5	－	○	○	○		○	
KKI-10			Q2　床面直上(鉄No.1)	鍛冶滓		47.6×32.6×39.7	55.6	銹化(△)	7	－	○	○	○		○	
KKI-11		4号鍛冶工房跡	Bベルト　炉跡上面	椀形鍛冶滓片		96.6×81.6×56.2	432.0	なし	7	－	○	○	○		○	
KKI-12			P2　埋土中	椀形鍛冶滓		93.6×73.0×57.6	234.6	なし	5	－	○	○	○		○	
KKI-13			炉3埋土中	椀形鍛冶滓(含鉄)		64.6×48.3×27.4	84.2	M(◎)	7	5mmΦ×5mmH	○	○	○		○	
KKI-14		1号鍛冶工房跡	中央炉No.1 埋土中	鍛造剥片		－	－	なし	2	－	○	×			○	
KKI-15			中央炉No.1 埋土中	粒状滓		－	－	なし	1	－	○	×			○	
KKI-16			炉No.1（南側半分）	炉壁		－	389.3	なし	－	－	○	○	○	○	○	
KKI-17		4号鍛冶工房跡	③ブロ底面(床面)	羽口		内径33mm、外径82mm、最大長さ142mm	506.0	なし	－	－	○	○	○	○	○	

＊X線回折は14、15が微細遺物のため16、17に変更

鍛造剥片サイズ(mm)		粒状滓サイズ(径mm)	
KKI-14-1	7.5×5.3×0.3	KKI-15-1	5.5
KKI-14-2	5.1×3.9×0.3	KKI-15-2	4.8
KKI-14-3	3.9×3.7×0.7	KKI-15-3	4.5
KKI-14-4	3.7×3.3×0.2	KKI-15-4	3.9
KKI-14-5	4.0×3.0×0.2	KKI-15-5	3.2
KKI-14-6	3.5×2.4×0.3	KKI-15-6	3.1

調査結果

（１）KKI － １：椀形鍛冶滓

１）肉眼観察：やや小形で偏平な椀形鍛冶滓（20.0g）と推定される。表面は全体が茶褐色の鉄銹化物に覆われており、一部錆膨れも生じている。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。滓中に微細な金属鉄（またはその銹化物）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集して晶出する。後述するＸ線回折測定結果から、ウスタイト（Wustite：FeO）とマグネタイト（Magnetite：$FeO \cdot Fe_2O_3$）の混晶と推定される。鉄酸化物主体の鍛錬鍛冶滓の晶癖といえる。また滓中に点在する微細な明白色粒は金属鉄、青灰色部は銹化鉄である。
３）Ｘ線回折測定結果：Fig.1 上段に示す。マグネタイト（Magnetite：$FeO \cdot Fe_2O_3$）、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銹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（Fe_2O_3）59.74% の割合であった。造滓成分（SiO_2 ＋ Al_2O_3 ＋ CaO ＋ MgO ＋ K_2O ＋ Na_2O）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（TiO_2）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（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、鍛錬鍛冶滓に分類される。

（２）KKI － ２：椀形鍛冶滓

１）肉眼観察：表面が黄褐色の土砂で覆われた、厚手で不定形の椀形鍛冶滓（159.0g）である。茶褐色の鉄銹化物も付着しており、着磁性もあるが、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、椀形鍛冶滓（KKI － 1）と同様、ウスタイトとマグネタイトの混晶と推定される。鉄酸化物主体の鍛錬鍛冶滓の晶癖といえる。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銹化鉄である。
３）Ｘ線回折測定結果：Fig.1 下段に示す。ウスタイト（Wustite：FeO）、マグネタイト（Magnetite：$FeO \cdot Fe_2O_3$）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銹化鉄部を反映し、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（Fe_2O_3）43.97% の割合であった。造滓成分（SiO_2 ＋ Al_2O_3 ＋ CaO ＋ MgO ＋ K_2O ＋ Na_2O）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。
当鉄滓も椀形鍛冶滓（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、鍛錬鍛冶滓に分類される。

（３）KKI － 3：椀形鍛冶滓
１）肉眼観察：表面の広い範囲が黄褐色の土砂で覆われた、ほぼ完形の椀形鍛冶滓（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。下面は木炭痕による凹凸が著しい。
２）顕微鏡組織：Photo.2 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。砂鉄製錬で生じた鉄チタン酸化物の影響はなく、鍛錬鍛冶滓の晶癖といえる。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：Fig.2 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〔Spinel,Ferrian：Mg（Al,Fe）$_2O_4$〕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〔Spinel,Ferrian：Mg（Al,Fe）$_2O_4$〕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 1.59% 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、鍛錬鍛冶滓に分類される。

（４）KKI － 4：鍛冶滓
１）肉眼観察：ごく小形で偏平な鍛冶滓破片（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、一部錆膨れも生じている。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）顕微鏡組織：Photo.2 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。砂鉄製錬で生じた鉄チタン酸化物の影響はなく、鍛錬鍛冶滓の晶癖といえる。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⑤に示すように、錆化鉄中には過共析組織〔針状黒色部：セメンタイト（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：Fig.2 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。これは滓中の銹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（Fe_2O_3）58.54% の割合であった。造滓成分（SiO_2 + Al_2O_3 + CaO + MgO + K_2O + Na_2O）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（TiO_2）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、鍛錬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銹化物で覆われており、一部錆膨れも生じている。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：Photo.3 ①～③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･TiO_2）またはマグネタイト（Magnetite:FeO･Fe_2O_3）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。

内部はまと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。マグネタイト（Magnetite：FeO･Fe_2O_3）、ウスタイト（Wustite：FeO）、ファヤライト（Fayalite：2FeO･SiO_2）が検出された。ウルボスピネル（Ulvöspinel：2FeO･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。〕

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。これは滓中の銹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。高炭素鋼で鍛錬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：Photo.3 ④～⑥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、微細な明白色結晶ヘマタイト（Hematite：Fe_2O_3）、灰褐色多角形結晶マグネタイト（Magnetite：FeO･Fe_2O_3）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（Muilite：$Al_6Si_2O_{13}$）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。強い熱影響を受けて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：椀形鍛冶滓
１）肉眼観察：平面が楕円状で、完形の椀形鍛冶滓（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。茶褐色の銹化鉄部も点在する。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）顕微鏡組織：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。ウルボスピネルまたはマグネ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錬鍛冶滓の晶癖である。
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。ウルボスピネル（Ulvöspinel：$2FeO \cdot TiO_2$）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（$SiO_2 + Al_2O_3 + CaO + MgO + K_2O + Na_2O$）は 26.77% で、塩基性成分（CaO + 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。当遺跡出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。この特徴から精錬鍛冶滓に分類される。

（８）KKI － 8：椀形鍛冶滓
１）肉眼観察：椀形鍛冶滓（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銹化物で覆われるが、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）顕微鏡組織：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。砂鉄製錬で生じた鉄チタン酸化物の影響はなく、鍛錬鍛冶滓の晶癖といえる。
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：$2FeO \cdot SiO_2$）が検出された。顕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（SiO_2 + Al_2O_3 + CaO + MgO + K_2O + Na_2O）の割合は 16.70% と低めで、塩基性成分（CaO + 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、鍛錬鍛冶滓に分類される。

（９）KKI － 9：椀形鍛冶滓
１）肉眼観察：やや小形の椀形鍛冶滓の破片（126.6g）である。表面には茶褐色の土砂や銹化物が付着するが、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、下面には全体に灰褐色の炉床土が付着する。
２）顕微鏡組織：Photo.5 ①～③に示す。①上面側は鍛冶滓で、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く、鍛錬鍛冶滓の晶癖といえる。
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：$2FeO \cdot SiO_2$）が強い回折強度を示している。またスピネル〔Spinel,Ferrian：Mg（Al,Fe）$_2O_4$〕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〔Spinel,Ferrian：Mg（Al,Fe）$_2O_4$〕に近い。ただし、化学組成をみるとマグネシアは低値（MgO：0.62%）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（SiO_2 + Al_2O_3 + CaO + MgO + K_2O + Na_2O）は 27.53% で、塩基性成分（CaO + 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、鍛錬鍛冶滓に分類される。

（10）KKI － 10：鍛冶滓
１）肉眼観察：表面全体が黄褐色の土砂に覆われた、小形の鍛冶滓（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銹化していると考えられる。また滓部は暗灰色で、木炭痕による微細な凹凸がみられる。
２）顕微鏡組織：Photo.5 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。鍛錬鍛冶滓の晶癖である。
また当遺物中には、比較的まとまりのある銹化鉄（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。これは滓中の銹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（Fe_2O_3）48.02% の割合であった。造滓成分（SiO_2 + Al_2O_3 + CaO + MgO + K_2O + Na_2O）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（TiO_2）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。当鉄滓も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、鍛錬鍛冶滓に分類される。また滓中の鉄部は高炭素鋼であった。

（11）KKI － 11：椀形鍛冶滓
１）肉眼観察：大形で厚手の椀形鍛冶滓の側面破片（432.0g）である。広い範囲で茶褐色の銹化鉄が薄く付着するが、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。下面は深い椀形で、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孔は少ない。緻密で重量感のある滓である。
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。鍛錬鍛冶滓の晶癖である。また滓中の微細な明白色粒は金属鉄、不定形の青灰色部は銹化鉄である。
３）X 線回折測定結果：Fig.6 上段に示す。マグネタイト（Magnetite：FeO･Fe_2O_3）、ウスタイト（Wustite：FeO）、ファヤライト（Fayalite：2FeO･SiO_2）が検出された。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。これは滓中の銹化鉄部の影響と考えられる。
またスピネル〔Spinel,Ferrian：Mg（Al,Fe）$_2O_4$〕も検出された。〔結晶構造が近いヘルシナイト（Hercynite：FeO･Al_2O_3）と比較すると、回折ピークはスピネル〔Spinel,Ferrian：Mg（Al,Fe）$_2O_4$〕に近い。ただし、化学組成をみるとマグネシアは低値（MgO：0.48%）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（Fe_2O_3）32.26% の割合であった。造滓成分（SiO_2 + Al_2O_3 + CaO + MgO + K_2O + Na_2O）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（TiO_2）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、鍛錬鍛冶滓に分類される。

（12）KKI － 12：椀形鍛冶滓
１）肉眼観察：平面不整楕円状で完形の椀形鍛冶滓（234.6g）である。表面には茶褐色の鉄銹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滓が観察される。羽口先端の溶融物と推測される。滓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、やや軽い質感の滓である。
２）顕微鏡組織：Photo.6 ④～⑥に示す。④の上側は木炭破片で、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。鍛錬鍛冶滓の晶癖である。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：$FeO \cdot Fe_2O_3$）、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。これは滓中の銹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（Fe_2O_3）30.67% の割合であった。造滓成分（SiO_2 + Al_2O_3 + CaO + MgO + K_2O + Na_2O）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（TiO_2）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（TiO_2、V、MnO）は低減傾向が著しく、鍛錬鍛冶滓に分類される。

(13) KKI － 13：椀形鍛冶滓（含鉄）

１）肉眼観察：やや小形で偏平な椀形鍛冶滓の破片（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）顕微鏡組織：Photo.7 ①～③に示す。滓中には 5㎜大の不定形の金属鉄（明白色部）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、α 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。鍛錬鍛冶滓の晶癖である。

３）X 線回折測定結果：Fig.7 上段に示す。マグネタイト（Magnetite：$FeO \cdot Fe_2O_3$）、ウスタイト（Wustite：FeO）、ファヤライト（Fayalite：$2FeO \cdot SiO_2$）が検出された。

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。これは滓中の銹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（Fe_2O_3）26.99% の割合であった。造滓成分（SiO_2 + Al_2O3 + CaO + MgO + K_2O + Na_2O）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（TiO_2）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、当鉄滓も鍛錬鍛冶滓に分類される。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：鍛造剥片 (注１)

① KKI － 14 － 1：7.5 × 5.3 × 0.3㎜

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：$FeO \cdot Fe_2O_3$）、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 × 0.3㎜
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 × 0.7㎜
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、内部の青灰色部は銹化鉄である。
④ KKI － 14 － 4：3.7 × 3.3 × 0.2㎜
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 × 0.2㎜
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 × 0.3㎜
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、素地の暗黒色ガラス質滓中に晶出する。鍛錬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)、鍛錬鍛冶滓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 － 1：5.5㎜径
１）肉眼観察：歪な球状で、部分的に茶褐色の鉄銹化物が付着する。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。素地部分は暗黒色のガラス質滓で、内部には微細な銹化鉄（青灰色）部が散在する。②右側は金属組織の痕跡が残る銹化鉄粒の拡大で、微細なセメンタイトの痕跡が残存する。高炭素鋼～鋳鉄であったと推測される。
② KKI － 15 － 2：4.8㎜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 － 3：4.5㎜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 － 4：3.9㎜径
1）肉眼観察：歪な球状で、部分的に茶褐色の鉄銹化物が付着する。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集して晶出する。また滓中には微細な銹化鉄粒（青灰色部）が点在する。⑧左側は金属組織の痕跡が残る銹化鉄粒の拡大である。片状黒鉛が析出するねずみ鋳鉄であった。
⑤ KKI － 15 － 5：3.2㎜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ネタイト・淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。
⑥ KKI － 15 － 6：3.1㎜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№1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。胎土部分は淡橙色で、微細な木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:$FeO \cdot Fe_2O_3$）も含まれる。
3）X線回折測定結果：Fig.7下段に示す。石英（Quartz:SiO_2）、磁鉄鉱（Magnetite：$FeO \cdot Fe_2O_3$）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：$Al_2Si_2O_5(OH)_4$〕も検出された。
4）化学分析組成：Table2に示す。強熱減量（Ig 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（Fe_2O_2）は2.71%とやや低めである。耐火性に有利なアルミナ（Al_2O_3）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℃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）肉眼観察：筒状の羽口の先端部（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滓部分で、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_2）、曹長石〔Albite：Na（Si_3Al）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℃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製作し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、バナジウム（Ti:0.32%、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（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。

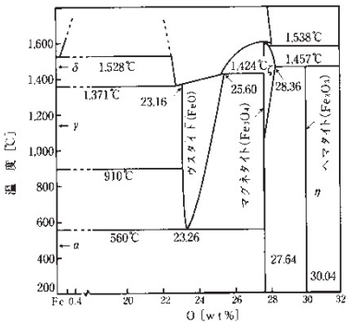
椀形鍛冶滓（KKI － 2、4、10、13）、や粒状滓（KKI － 15 － 1、4）にも、炭素含有率が推測可能な微細な金属鉄、またはその銹化物が確認された。なかには軟鉄（純鉄）から鋳鉄まで、さまざまな炭素含有率のものがあり、製作する鍛造鉄器の性格・用途に合った材料の選択や炭素量の調整が行われていたと推定される。
（２）椀形鍛冶滓１点（KKI － 7）は、鍛冶原料鉄と同様にチタン、バナジウムの影響がみられ（TiO_2:2.09%、V：0.13%）、精錬鍛冶滓に分類される。砂鉄製錬滓との分離が不十分な鍛冶原料（製錬鉄塊系遺物）の不純物除去が行われたものと推定される。

他の鉄滓 10 点（KKI － 1 ～ 4、8 ～ 13）、はチタン、バナジウムの低減傾向が顕著であり、鍛錬鍛冶滓に分類される。さらに粒状滓（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。

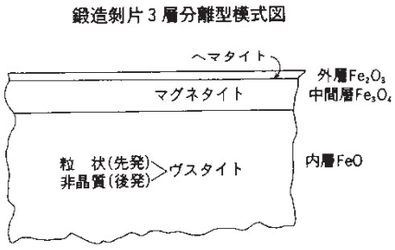
また椀形鍛冶滓に付着する木炭破片（KKI － 12）から、広葉樹材を鍛冶炭に用いたことも明らかとなった。
（３）炉壁（KKI － 16）、羽口（KKI － 17）は、ともに耐火性の高い性状であった。高温作業に適した材料の選択がされていた可能性が考えられる。

（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）、中間層マグネタイト（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℃を越えると存在しなく、ウスタイト相は570℃以上で生成されるのはFe－O系平衡状態図から説明される。



Fe-O系平衡状態図



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ブロ底面（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。全体にエポ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、放射仮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、海生浮遊生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～数百μｍ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

Table2　供試材の化学組成

試料番号	遺跡名	遺構名	遺物名称	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	金属鉄 (Metallic Fe)	酸化第１鉄 (FeO)	酸化第２鉄 (Fe_2O_3)	＊ 二酸化珪素 (SiO_2)	＊ 酸化アルミニウム (Al_2O_3)	＊ 酸化カルシウム (CaO)	＊ 酸化マグネシウム (MgO)	＊ 酸化カリウム (K_2O)	＊ 酸化ナトリウム (Na_2O)	酸化マンガン (MnO)	二酸化チタン (TiO_2)	酸化クロム (Cr_2O_3)	硫黄 (S)	五酸化燐 (P_2O_5)	強熱減量 (Ig loss)	炭素 (C)	バナジウム (V)	銅 (Cu)	二酸化ジルコニウム (ZrO_2)	耐火度 (℃)	Σ＊ 造滓成分	造滓成分 / Total Fe	TiO_2 / Total Fe	注
KKI-1	クク井	2号鍛冶工房跡	椀形鍛冶滓	平安時代	58.84	0.27	21.60	59.74	4.24	1.56	0.12	0.10	0.07	0.05	0.12	0.41	0.03	0.17	0.46	－	0.68	0.09	<0.01	0.07	－	6.14	0.104	0.007	
KKI-2		3号鍛冶工房跡	椀形鍛冶滓		60.46	0.13	38.06	43.97	6.44	2.38	0.19	0.20	0.15	0.04	0.13	0.67	0.05	0.08	0.26	－	0.49	0.10	<0.01	0.08	－	9.40	0.155	0.011	
KKI-3			椀形鍛冶滓		48.17	0.04	49.26	14.07	20.91	6.47	1.17	0.42	0.75	0.41	0.06	0.36	0.02	0.05	0.16	－	0.49	0.03	<0.01	0.04	－	30.13	0.625	0.007	
KKI-4		9号住居跡	鍛冶滓		56.95	0.11	20.45	58.54	6.31	2.63	0.09	0.14	0.12	0.06	0.02	0.31	0.04	0.16	0.33	－	1.05	0.04	<0.01	0.01	－	9.35	0.164	0.005	
KKI-6		10号住居跡	炉壁		8.14	0.10	4.82	6.14	61.32	18.85	0.43	0.93	2.31	1.14	0.09	0.74	0.07	0.016	0.14	1.25	0.66	0.02	<0.01	－	－	84.98	10.440	0.091	
KKI-7			椀形鍛冶滓		51.02	0.11	54.00	12.77	18.22	4.95	1.70	0.43	1.02	0.45	0.17	2.09	0.03	0.04	0.75	－	0.19	0.13	<0.01	0.05	－	26.77	0.525	0.041	
KKI-8		5号鍛冶工房跡	椀形鍛冶滓		61.60	0.09	69.59	10.61	11.78	3.20	0.51	0.28	0.61	0.32	0.09	0.30	0.05	0.02	0.11	－	0.09	0.06	<0.01	0.11	－	16.70	0.271	0.005	
KKI-9		1号鍛冶工房跡	椀形鍛冶滓片		51.95	0.05	53.76	14.46	18.61	7.11	0.45	0.40	0.82	0.14	0.05	0.50	0.03	0.13	0.27	－	0.20	0.03	<0.01	0.02	－	27.53	0.530	0.010	
KKI-10			鍛冶滓		57.29	0.31	30.09	48.02	6.97	2.81	0.19	0.12	0.18	0.07	0.01	0.17	0.02	0.16	0.12	－	1.77	<0.01	0.03	<0.01	－	10.34	0.180	0.003	
KKI-11		4号鍛冶工房跡	椀形鍛冶滓片		50.30	0.08	35.58	32.26	15.71	5.94	0.50	0.48	0.48	0.23	0.10	0.45	0.03	0.16	0.29	－	0.58	0.06	<0.01	0.03	－	23.34	0.464	0.009	
KKI-12			椀形鍛冶滓		42.23	0.11	26.60	30.67	24.26	6.81	0.76	0.55	1.33	0.63	0.12	0.59	0.03	0.06	0.25	－	0.99	0.07	<0.01	0.06	－	34.34	0.813	0.014	
KKI-13			椀形鍛冶滓（含鉄）		70.46	5.68	59.05	26.99	1.70	0.94	0.27	0.23	0.04	0.04	0.38	0.69	0.05	0.05	0.12	－	0.22	0.26	<0.01	0.27	－	3.22	0.046	0.010	
KKI-16		1号鍛冶工房跡	炉壁		6.23	0.04	5.53	2.71	48.41	23.11	<0.01	0.87	1.13	0.08	0.08	0.86	0.03	0.174	0.09	14.53	1.12	0.01	<0.01	－	1460	73.60	11.814	0.138	
KKI-17		4号鍛冶工房跡	羽口		4.75	0.18	3.95	2.14	60.12	23.27	0.34	0.71	1.59	0.83	0.03	0.78	0.09	0.029	0.06	4.20	1.24	0.01	0.02	－	1480	86.86	18.286	0.164	

符号	遺跡名	遺構名	遺物名称	推定年代	炭素 (C)	珪素 (Si)	マンガン (Mn)	燐 (P)	硫黄 (S)	銅 (Cu)	チタン (Ti)	バナジウム (V)	ニッケル (Ni)	クロム (Cr)	モリブデン (Mo)	アルミニウム (Al)	コバルト (Co)
KKI-5	クク井	9号住居跡	鉄塊系遺物	平安時代	1.10	0.27	0.03	0.06	0.05	0.01	0.32	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	0.30	0.02

Table3　出土遺物の調査結果のまとめ

試料番号	遺跡名	遺構名	遺物名称	推定年代	顕微鏡組織	化学組成（%）								所見
						Total Fe	Fe_2O_3	塩基性成分	TiO_2	V	MnO	造滓成分	Cu	
KKI-1	クク井	2号鍛冶工房跡	椀形鍛冶滓	平安時代	滓部:W+M、 微小金属鉄粒、銹化鉄	58.84	59.74	0.22	0.41	0.09	0.12	6.14	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KKI-2		3号鍛冶工房跡	椀形鍛冶滓		滓部:W+M、 微小金属鉄粒（ﾌｪﾗｲﾄ単相）、銹化鉄	60.46	43.97	0.39	0.67	0.10	0.13	9.40	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KKI-3			椀形鍛冶滓		滓部:W+M+F、 微小金属鉄粒、銹化鉄	48.17	14.07	1.59	0.36	0.03	0.06	30.13	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KKI-4		9号住居跡	鍛冶滓		滓部:W+M+F、 微小金属鉄粒、銹化鉄（過共析組織痕跡）	56.95	58.54	0.23	0.31	0.04	0.02	9.35	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KKI-5			鉄塊系遺物		滓部:M+W+F、 金属鉄:亜共析組織～過共析組織	C 1.10	Si 0.27	Mn 0.03	P 0.06	S 0.05	Cu 0.01	Ti 0.32	V 0.04	鍛打作業前の鍛冶原料（鉄塊系遺物:高炭素鋼）
KKI-6		10号住居跡	炉壁		外面表層:He+M、素地:ｶﾞﾗｽ質滓、被熱砂粒（石英混在）	8.14	6.14	1.36	0.74	0.02	0.09	84.98	<0.01	鍛冶炉の炉壁破片
KKI-7			椀形鍛冶滓		滓部:M+W+F、微小金属鉄粒	51.02	12.77	2.13	2.09	0.13	0.17	26.77	<0.01	精錬鍛冶滓（始発原料:砂鉄）
KKI-8		5号鍛冶工房跡	椀形鍛冶滓		滓部:W+F	61.60	10.61	0.79	0.30	0.06	0.09	16.70	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KKI-9		１号鍛冶工房跡	椀形鍛冶滓片		滓部:W+M+F、 下面表層:ｶﾞﾗｽ質滓（石英混在）	51.95	14.46	0.85	0.50	0.03	0.05	27.53	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KKI-10			鍛冶滓		滓部:M+W+F、銹化鉄（過共析組織痕跡）	57.29	48.02	0.31	0.17	<0.01	0.01	10.34	0.03	鍛錬鍛冶滓
KKI-11		4号鍛冶工房跡	椀形鍛冶滓片		滓部:W+M+F、 微小金属鉄粒、銹化鉄	50.30	32.26	0.98	0.45	0.06	0.10	23.34	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KKI-12			椀形鍛冶滓		木炭破片:広葉樹環孔材、 滓部:W+M+F、微小金属鉄粒	42.23	30.67	1.31	0.59	0.07	0.12	34.34	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KKI-13			椀形鍛冶滓 （含鉄）		滓部:W+M+F、 金属鉄部:ﾌｪﾗｲﾄ単相	70.46	26.99	0.50	0.69	0.26	0.38	3.22	<0.01	鍛錬鍛冶滓
KKI-14		1号鍛冶工房跡	鍛造剥片		1･2・5:He+M+W、4:M+W、 3:木炭破片、6:鍛冶滓（W）	－	－	－	－	－	－	－	－	熱間での鍛打作業に伴う微細な鍛冶関連遺物
KKI-15			粒状滓		1:ｶﾞﾗｽ質滓、2～4・6:W、5:M+F	－	－	－	－	－	－	－	－	熱間での鍛打作業に伴う微細な鍛冶関連遺物
KKI-16			炉壁		素地:粘土鉱物、砂粒（石英・磁鉄鉱混在）	6.23	2.71	0.87	0.86	0.01	0.08	73.60	<0.01	耐火度:1460℃、 古代の鍛冶炉材としては耐火性の高い性状
KKI-17		4号鍛冶工房跡	羽口		外面表層:ｶﾞﾗｽ質滓、素地:粘土鉱物、砂粒（石英・長石類混在）	4.75	2.14	1.05	0.78	0.01	0.03	86.86	0.02	耐火度:1480℃、 古代の鍛冶羽口としては耐火性の高い性状

W:Wustite（FeO）、He:Hematite（Fe_2O_3）、M:Magnetite（$FeO \cdot Fe_2O_3$）、F:Fayalite（$2FeO \cdot SiO_2$）