

## 98号土坑出土遺物観察表 第272図・P.L.166

番号	類別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	彫形の特徴	備考
1	土師器 甕	口縁～体部下位1/5	器高 27.3残存 口径(11.4)	東壁 底面上18cm	胎土赤色。色調によい。焼成酸化色。色調によい。	外面口縁部残ナド。体部縦方向直り。内面口縁部残ナド。体部上平縁・斜め方向直ナド。下平縁方向直ナド。	
2	石函 礎石	上端欠損	長さ 8.6 幅 3.5 厚さ 5.8 底径 180	東壁際 底面上13cm	心材石灰石。	上面・下面の二面が使われている。側面には彫刻が残る。	

## 111号土坑出土遺物観察表 第274図・P.L.166

番号	類別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	彫形の特徴	備考
1	土師器 杯	口縁～底面 1/3	器高 3.9 口径(11.4) 底径 6.3	中央部 底面上27cm	胎土赤色。色調によい。	内外面回転ナド。底面回転直り。底面静止未切り磨し。	

## 118号土坑出土遺物観察表 第274図・P.L.165

番号	類別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	彫形の特徴	備考
1	土師器 杯	完整	器高 3.1 口径 9.2 底径 4.7	中央部 底面上4cm	胎土赤色。色調によい。	内外面回転ナド。底面回転直り。	

## 127号土坑出土遺物観察表 第275図

番号	類別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	彫形の特徴	備考
1	土師器 陶板か?	高台部破片	器高 0.8残存 底径(1.6)	南壁 底面上	胎土赤色。色調によい。	付け高台。發付に凸線が一本走る。	東壁後5号配後下

## 128号土坑出土遺物観察表 第275図

番号	類別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	彫形の特徴	備考
1	土師器 甕	口縁～体部下位1/8	器高 8.5残存 口径(12.2)	埋没土中	胎土赤色。白色粒・黒色粒・小石を含む。焼成酸化色。色調によい。	外面口縁部残ナド。体部縦方向直り。内面口縁部残ナド。体部縦方向直ナド。一部に縦方向ナド。	
2	内面陶板 破片	口縁部破片	器高 5.4残存	埋没土中	胎土赤色。色調によい。	外面陶板ハケ後。尖部発付の為の横ナド。内面陶板ハケ後。横ナド。	
3	内面陶板 朝顔形	口縁部破片	器高 6.2残存	埋没土中	胎土赤色。色調によい。	胎土赤色の小石を含む。焼成酸化色。色調によい。	外面口縁部残ハナ(5cm/2cm)。内面口縁部残・斜ハナ(7cm/2cm)。
4	内面陶板 円筒形	基部破片	器高 7.7残存	埋没土中	胎土赤色。色調によい。	胎土赤色の小石を含む。焼成酸化色。色調によい。	外面口縁部残ハナ(11cm/2cm)。内面基部部下位残ナド。基部残ハナ(6cm/2cm)。表面平坦。
5	内面陶板 円筒形	体部破片	器高 6.7残存	埋没土中	胎土赤色。色調によい。	胎土赤色の小石を含む。焼成酸化色。色調によい。	外面口縁部残ハナ(11cm/2cm)。内面残ナド。

## 46号土坑出土遺物観察表 第276図・P.L.166

番号	類別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	彫形の特徴	備考
1	土製品 土罐	完整	長さ 5.2 幅 1.9 重さ 15.47	北壁際 底面上5.5cm	胎土赤色。色調によい。		
2	土製品 土罐	完整	長さ 4.8 幅 1.9 重さ 12.54	西壁 底面上10cm	胎土赤色。色調によい。		
3	土製品 土罐	完整	長さ 4.7 幅 1.5 重さ 8.97	南壁直上	胎土赤色。色調によい。		

## 75号土坑出土遺物観察表 第281図・P.L.166

番号	類別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	彫形の特徴	備考
1	土製品 土罐	高脚欠損	長さ 4.2残存 幅 1.7 厚さ 1.2 重さ 12.81	西壁部 底面上11cm	胎土赤色。色調によい。		分析番号118
2	土製品 土罐	破片	高さ 3.9残存 幅(5.9) 厚さ 2.8	西壁 底面上11cm	胎土赤色。色調によい。		内径3.5cm 外径 -

## 92号土坑出土遺物観察表 第282図

番号	類別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	彫形の特徴	備考
1	土師器 甕	口縁～体部下位1/6	器高 1.7残存 口径(13.7)	北壁壁際 底面上13cm	胎土赤色。色調によい。	胎土赤色。色調によい。	発付5.1号配後

## 54号土坑出土遺物観察表 第284図・P.L.166

番号	類別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	彫形の特徴	備考
1	土師器 杯	口縁～底面破片	器高 2.2 口径(9.7) 底径(6.0)	埋没土中	胎土赤色。白色・黒色粒を含む。焼成酸化色。色調によい。	内外面回転ナド。底面回転直り。	胎土分析資料 2-5
2	土製品 土罐	高脚欠損	長さ 2.4残存 幅 1.4 厚さ 0.5 重さ 1.26	埋没土中	胎土赤色。色調によい。		

## 86号土坑出土遺物観察表 第285図・P.L.166

番号	類別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	彫形の特徴	備考
1	土師器 杯	ほぼ完整	器高 3.1 口径 10.4 底径 6.3	北西隅 底面上3cm	胎土赤色。色調によい。	内外面回転ナド。底面回転直り。	
2	土師器 土罐	口縁～底面 1/4	器高 29.2 口径 27.4 底径 9.8	中央部 底面上1cm	胎土赤色。色調によい。	外面口縁～基部残ナド。体部縦方向直り。下平縁の一部に縦方向直ナド。内面口縁部～基部残ナド。体部縦方向直ナド。	

## 123号土坑出土遺物観察表 第285図・P.L.166

番号	類別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	彫形の特徴	備考
1	土師器 杯	口縁～体部破片	器高 3.6残存 口径(13.3)	埋没土中	胎土赤色。白色粒・黒色粒・黒色粒を含む。焼成酸化色。色調によい。	外面口縁部残ナド。体部縦方向直り。内面口縁部残ナド。体部ナド。	
2	土師器 土罐	口縁～底面 1/4	器高 5.8 口径(15.9) 底径(9.6)	北西隅 南壁直上	胎土赤色。白色粒・黒色粒・黒色粒・小石を含む。焼成酸化色。色調によい。	内外面回転ナド。底面回転直り。付け高台。	

第4章 遺構・遺物の一覧表

126号石塔出土遺物観察表 第265図・P.L.166

番号	類別	残存	寸法 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	形状の特徴	備考
1	土製品 土鍋	一段欠損	高さ 2.1 径 1.9 重さ 2.61	埋設土中	焼成酸化色。色調に白い赤褐。		
2	鉄製品 土鍋	欠形	高さ 3.0 幅 1.3 厚さ 0.3 重さ 3.92	埋設土中			

129号石塔出土遺物観察表 第266図・P.L.166

番号	類別	残存	寸法 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	形状の特徴	備考
1	土製品 土鍋	一段欠損	高さ 2.1 幅 0.8 重さ 1.55	埋設土中	焼成酸化色。色調に赤褐。		
2	土製品 土鍋	欠形	高さ 2.7 幅 0.7 重さ 1.65	埋設土中	焼成酸化色。色調に白い赤褐。		
3	土製品 土鍋	欠形	高さ 2.7 幅 0.8 重さ 2.07	埋設土中	焼成酸化色。色調に白い赤褐。		
4	円筒形陶輪 内筒	基部破片	高さ 7.9残存	西部 鉄面直上	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒。磁物 粒多く、小石を含む。焼成酸化色。 色調に白い橙。	内外面粗ハケム。	

豊形出土遺物観察表 第290図・P.L.164

番号	類別	残存	寸法 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	形状の特徴	備考
1	土製品 鉢	口縁～底部 2/3	高さ 10.4 口径(12.9) 直径 6.4	上層 西部隅	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒・小石 を含む。焼成酸化色。色調橙。	外面口縁～頸部破片ナシ。体部斜め・横方向欠 ナシ。底部ナシ。内面口縁～頸部破片ナシ。体 部横方向欠ナシ。底部破片ナシ。	
2	土製品 鉢	欠形	高さ 6.2 口径 11.3 直径 6.7	上層 中央部	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒・小石 を含む。焼成酸化色。色調橙。	外面口縁～頸部破片ナシ。体部上方位横方向欠 ナシ。体部下半部方向欠ナシ。底部ナシ。	
3	土製品 鉢	口縁～底部 1/4	高さ 6.4 口径(11.8) 直径(10.2)	上層 西部隅	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒を含む。 焼成酸化色。色調橙。	外面口縁～頸部破片ナシ。体部横方向欠ナシ。 内面口縁～頸部破片ナシ。体部横方向欠ナシ。	外面スス付るか? 内面一部に付着物 あり。
4	土製品 鉢	口縁～底部 1/4	高さ 6.7 口径(11.8) 直径(10.9)	上層 西部隅	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒・小石 を含む。焼成酸化色。色調橙。	外面口縁部破片ナシ。体部上半部方向欠ナシ。 体部下半部方向欠ナシ。底部ナシ。内面口縁 部破片ナシ。体部一部横方向欠ナシ。厚紙着し て、単位不明。	
5	土製品 鉢	基部のみ	高さ 3.9残存 直径 7.9	上層 西部隅	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒を含む。 焼成酸化色。色調橙。	外面体部横方向欠ナシ。底部ナシ。内面体部 ～底部破片ナシ。	内面に付着物。 胎土分析資料 三ツ木道将一様
6	須恵系 鉢	ほぼ欠形	高さ 2.8 口径 10.8 直径 6.3	下層 北東隅	胎土赤色粒・黒色粒を含む。焼成酸 化色。色調に白い橙。	内外面回転ナシ。底部回転糸切り跡し。	内外面一部に付着 物あり。
7	須恵系 鉢	ほぼ欠形	高さ 2.8 口径 10.2 直径 5.8	下層 北東隅	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒を含む。 焼成酸化色。色調橙。	内外面回転ナシ。底部回転糸切り跡し。	
8	須恵系 鉢	口縁～底部 3/4	高さ 3.0 口径 9.9 直径 5.8	下層 中央やや北西部	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒を含む。 焼成酸化色。色調黄褐色。	内外面回転ナシ。底部回転糸切り跡し。	外面スス付る。
9	須恵系 鉢	ほぼ欠形	高さ 2.5 口径 9.7 直径 6.5	下層 西部隅	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒・45 μmの小石を含む。焼成酸化色。色調 橙。	内外面回転ナシ。底部回転糸おこし。	口縁部内外面一部 に付着物あり。
10	須恵系 鉢	ほぼ欠形	高さ 2.5 口径 10.1 直径 6.4	下層 北東隅	胎土白色粒・黒色粒を含む。焼成酸 化色。色調黄褐色。	内外面回転ナシ。底部回転糸おこし。	外面スス付る。

1号石塔出土遺物観察表 第291図・P.L.166, 167

番号	類別	残存	寸法 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	形状の特徴	備考
1	鉄製品 針状	欠形	長さ 4.6 幅 0.2 厚さ 0.2 重さ 1.81	埋設土中			
2	鉄製品 針状	欠形	長さ 5.5 幅 0.2 厚さ 0.2 重さ 2.03	埋設土中			
3	土製品 羽口	欠形	高さ 13.7残存 幅 7.3	北部 鉄面直上3cm		内径3.5cm 外径6.6cm	分析番号 1
4	鉄押 輪形押	欠形	高さ 13.2 幅 8.3 厚さ 3.6 重さ 580	鉄面直上			中や大形の輪状破片。上面に炭状部分も残る。
5	スッ人貼 土状物質	底部	長さ 9.0 幅 6.3 厚さ 2.2 重さ 80	埋設土中			
6	鉄押 輪形押	欠形	高さ 11.8 幅 9.5 厚さ 8.1 重さ 990	南部 鉄面直上			分析番号 25

2号石塔出土遺物観察表 第294, 295, 296図・P.L.167-170

番号	類別	残存	寸法 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	形状の特徴	備考
1	スッ人貼 土状物質	破片	長さ 10.7残存 幅 (6.4) 厚さ 2.4	中西部 鉄面直上13cm		内径2.5cm、外径6cmの羽口に付着する。	
2	スッ人貼 土状物質	破片	長さ 8.2残存 幅 (7.0) 厚さ 1.3	南部 鉄面直上4cm		羽口挿入孔(直径7.5cm)が残る。	
3	スッ人貼 土状物質	破片	高さ 19.8残存幅 18.7残存 厚さ 2.3 重さ 615	埋設土中		外径50cm前後 内径30cm前後	分析番号 307
4	土製品 羽口	破片	長さ 6.3残存 幅 (6.7) 厚さ 2.0	中西部 鉄面直上13cm		内径2.1cm 外径7.5cm	
5	土製品 羽口	破片	長さ 6.2残存 幅 (6.7) 厚さ 2.0	南部 鉄面直上4cm		内径2.6cm 外径5.6cm	
6	土製品 羽口	破片	長さ 10.6残存 幅 (4.4) 厚さ 2.5	西部 鉄面直上3cm		内径3.2cm 外径7.6cm	
7	土製品 羽口	破片	長さ 7.0残存 幅 (7.6) 厚さ 2.3	中西部 鉄面直上13cm		内径4.1cm 外径7.4cm	
8	土製品 羽口	破片	長さ 6.3残存 幅 (6.7) 厚さ 2.0	中央部 鉄面直上7cm		内径3.7cm 外径7.6cm	
9	鉄押 輪形押	欠形	高さ 12.5 幅 12.4 厚さ 8.4 重さ 1600	西部 鉄面直上			
11	鉄押 輪状押	破片	直径径(14.0)	西部 鉄面直上5cm			

番号	種別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	整形の特徴	備考
12	鉄押 塊状押		長さ 9.4 幅 6.4 厚さ 4.3 重さ 270	埋没土中			
13	鉄押 塊状押		長さ 5.7 幅 7.3 厚さ 2.3 重さ 160	埋没土中			

60号住居上層遺構出土遺物観察表 第297図・P.L176

番号	種別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	整形の特徴	備考
1	鉄押 塊状押		長さ 6.0 幅 5.2 厚さ 3.4 重さ 180	床面直上			分析番号 10
2	土製品 羽口	破片	長さ 7.5残存 幅 16.2 厚さ 0.9	床面直上		内径 3.4cm 外径 7.4cm	

83号土坑出土遺物観察表 第298図・P.L171

番号	種別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	整形の特徴	備考
1	土製器 土釜	口縁～体部上位破片	器高 6.0残存 口径(16.4)	埋没土中(P1)の 位置、深さなし	胎土砂粒を多く含む。 焼成酸化色。色調灰褐色。	外面口縁部破ナド。体部上位縦方向貫通ナド。内面口縁部破ナド。体部上位縦方向貫通ナド。外面口縁部～体部破ナド。体部上位縦方向貫通ナド。内面口縁～体部破ナド。体部上位縦方向貫通ナド。	
2	土製器 土釜	口縁～体部上位破片	器高 7.0残存 口径(20.2)	埋没土中(P13)の 位置、深さなし	焼成酸化色。色調灰褐色。	外面口縁部破ナド。体部上位縦方向貫通ナド。内面口縁部破ナド。体部上位縦方向貫通ナド。	
3	土製器 土釜	体部下位～底部1/3 土釜	器高 7.3残存 口径(13.6)	埋没土中(P4)の 位置、深さなし	胎土φ3～5mmの砂粒を多量に含む。 焼成酸化色。色調においし青褐色。	外面体部下位縦～斜め方向貫通ナド。底部貫通ナド。内面体部下位縦方向貫通ナド。最下位～底部部破ナド。	胎土分析資料 三ツ木図録-2
4	土製器 土釜	口縁～体部下位1/6	器高 24.4残存 口径(27.6)	埋没土中(P4)の 位置・高さなし	胎土φ3～5mmの砂粒を多量に含む。 焼成酸化色。色調においし青褐色。	外面口縁部破ナド。体部上位～中位縦方向貫通ナド。最下位縦～斜め方向貫通ナド。内面口縁部破ナド。体部上位～下位縦～斜め方向貫通ナド。	
5	鉄押 塊状押		長さ(5.3) 幅(5.1) 厚さ 4.0 重さ 230	位置不明			分析番号 11
6	土製品 羽口	破片	長さ 11.9残存 幅(8.2) 厚さ 2.0	位置不明		内径4.0cm 外径8.1cm	
7	土製品 羽口	破片	長さ 14.2残存 幅(8.2) 厚さ 8.8	位置不明		内径2.4cm 外径9.0cm	

84号土坑出土遺物観察表 第299図

番号	種別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	整形の特徴	備考
1	土製器 羽釜	胴～体部上位 破片	器高 9.9残存	北西部 底面直上11cm	胎土細砂・微塵砂を多く含む。 焼成酸化色。色調黒褐色。	外面口縁～胴部破ナド。体部縦～縦方向貫通ナド。内面胴部破ナド。体部縦～斜め方向貫通ナド。	

97号土坑出土遺物観察表 第299図・P.L171

番号	種別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	整形の特徴	備考
1	土製品 羽口	破片	長さ 11.2残存 幅 9.9 厚さ 4.0	東壁際 底面直上13cm		内径6.0cm 外径 -	分析番号403

85号土坑出土遺物観察表 第299図

番号	種別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	整形の特徴	備考
1	煎茶器 茶	口縁～底部 1/4	器高 4.2 口径(13.3) 底径(6.6)	埋没部 床面直上27cm	胎土砂質。焼成酸化色。色調緑。	内外面凹破ナド。底部凹縁未切り磨し。	

A 6区北区山鳥土遺物観察表 第300図・P.L171, 172

番号	種別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	整形の特徴	備考
1	灰砂陶器 高台付埴 土	底部	器高 1.6残存 口径 6.8	4 I - 90 G 鳥飼作土中	胎土層細粒を含む。焼成還元色。 色調灰白。	底面凹縁未切り。付け高台。残破不明。	大塚 2号器式期
2	煎茶器 茶	底部	器高 2.9 口径 9.4 底径 4.2	4 O - 3 G 鳥飼作土中	焼成還元色。色調においし黄褐色。	内外面凹破ナド。底部凹縁未切り磨し。	
3	煎茶器 高台付埴 土	底部	器高 2.2残存 口径 6.1	4 O - 9 G 鳥飼作土中	胎土白色微塵砂を含む。 焼成還元色。色調灰白。	内外面凹破ナド。底部凹縁未切り磨し。付け高台。	
4	煎茶器 高台付埴 土	底部	器高 2.7残存 口径 6.8	4 O - 2 G 鳥飼作土中	焼成還元色。色調灰白。	内外面凹破ナド。底部凹縁未切り磨し。付け高台。	
5	煎茶器 土	口縁～体部下位1/4 土	器高 5.6残存 口径(16.6)	4 O - 3 G 鳥飼作土中	φ5mmの小塵を含む。 焼成還元色。色調灰白。	内外面凹破ナド。口縁内面凹縁に砥粒がめぐる。	
6	煎茶器 高台付埴 土	口縁～底部破片	器高 5.3 口径(12.6) 底径(5.7)	下層鳥飼作土内	胎土細砂を含む。焼成還元色。 色調においし青褐色。	内外面凹破ナド。底部凹縁未切り磨し。付け高台。	
7	石器 磁石	底部	長さ 7.7 幅 4.1 厚さ 2.4 重さ 86.5	4 M - 1 G 鳥飼作土中		上下面が使われている。	
8	土製品 土釜	底部	長さ 2.6 幅 1.1 重さ 2.9	4 O - 4 Q - 11 G 中層鳥飼内下層			
9	土製品 土釜	底部	長さ 2.7 幅 1.2 重さ 3.1	4 T - 10 G 下層鳥飼内			
10	土製品 土釜	横平欠	長さ 2.2残存 幅 1.6 重さ 4.5	下層クサ溝内			
11	土製品 土釜	横平欠	長さ 1.9残存 幅 1.3 重さ 2.1	4 O - 7 G 下層鳥飼内			
12	土製品 土釜	底部	長さ 4.2 幅 1.6 重さ 9.9	4 O - 9 G 鳥飼作土中			
13	土製品 土釜	一端欠損	長さ 4.3残存 幅 1.3 重さ 5.7	4 T - 10 G 下層鳥飼内			

第4章 遺構・遺物の一覧表

番号	種類	残存	寸法 (cm)	出土位置	粘土・焼成・色調	形状の特徴	備考
14	土製品 土器	完形	高さ 4.7 幅 1.1 長さ 4.4	4 P-6 G 7層遺構内			
15	土製品 土器	両端欠損	高さ 4.1残存 幅 1.1 長さ 4.1	4 P-6 G 7層遺構土面			
16	土製品 土器	両端欠損	高さ 4.4残存 幅 2.2 長さ 19.5	4 J-3 G 7層遺構内			
17	土製品 土器	一端欠損	高さ 5.1残存 幅 1.4 長さ 8.2	4 N-6 G 7層遺構内			
18	土製品 土器	両端欠損	高さ 5.1残存 幅 1.4 長さ 11.6	4 O-7 G 7層遺構内			
19	土製品 土器	一端欠損	高さ 5.3残存 幅 1.7 長さ 11.4	4 P-10 G 7層遺構内			

A 6 区中央区出土遺物一覧表 第308図・P.L171, 172

番号	種類	残存	寸法 (cm)	出土位置	粘土・焼成・色調	形状の特徴	備考
1	灰土層 坪	口縁～底部 1/2	高さ 2.0 口径(12.1)	4 層遺構作土中	焼成強化砂、色調に濃い焼。	内外面回転ナデ。底部回転未明り難し。	
2	土器 甕	口縁～体部上段破片	高さ 10.1残存 口径(21.4)	5 層遺構作土中	粘土質細砂を含む。 焼成強化砂、色調黒焼。	外面口縁部ナデ。体部上段横・斜め方向削り。内面口縁部ナデ。体部上段横方向削りナデ。	
3	石器 磁石	完形	長さ 11.9 幅 6.7 厚さ 3.9 重さ 37g	4 層遺構作土中	石材磁石。	扁平に使込まれた磁石。上面と側面の一部が使われている。	

A 6 区西区出土遺物一覧表 第309図・P.L171, 172

番号	種類	残存	寸法 (cm)	出土位置	粘土・焼成・色調	形状の特徴	備考
1	土器 坪	口縁～体部 1/4	高さ 3.1残存 口径(12.1)	鼻新作土中	粘土赤色粒・白色粒・黒色粒・炭粉 粒・小石を含む。 焼成強化砂、色調明赤焼。	外面口縁部ナデ。体部削り。内面口縁部～体部削りナデ。縦方向削り。	
2	土器 坪	口縁～体部 1/5	高さ 3.4残存 口径(11.5)	鼻新作土中	粘土赤色粒・白色粒・黒色粒・炭粉 粒を含む。 焼成強化砂、色調に濃い焼。	外面口縁部ナデ。体部削りナデ。内面口縁～底部了事ナデ。	
3	土器 甕	口縁～体部上段1/8	高さ 6.0残存 口径(21.3)	鼻新作土中	粘土赤色粒・白色粒・黒色粒・炭粉 粒を含む。 焼成強化砂、色調に濃い焼。	外面口縁部ナデ。体部削りナデ。体部上段横方向削り。内面口縁部ナデ。体部上段横方向削りナデ。	スス付。

野伏遺構出土遺物一覧表 第310図・P.L172

番号	種類	残存	寸法 (cm)	出土位置	粘土・焼成・色調・石材	形状の特徴	備考
1	炊煮陶器 大甕	口縁～底部 2/3	高さ 21.5 口径(34.0) 底径 23.2	北壁初 埋設土中	焼成強化砂。	焼成強化。色調黒。施文は4段に施す。上段は縦向き波状文。中段は直線のスタンブ文。施文後、磨きを施す。下段は斜めのスタンブ文。最下段は磨き波状文。胴部の二個一対で穴を穿つ。内面の下手は磨きが浅い。	胴部の内孔は現状で2個確認。
2	炊煮陶器 甕破片	口縁～底部 1/3	高さ 5.05 口径(9.4) 底径 4.2	埋設土中		外面に鼠歯で輪と筋。使用シレがあまりない。	19～20世紀
3	炊煮陶器 甕破片	口縁～体部 1/4	高さ 4.5 口径(6.5) 底径(3.4)	埋設土中		外面に鼠歯で輪と筋。使用シレがあまりない。	19～20世紀
4	陶器 甕破片	体部～底部 1/3	高さ 4.2残存 底径 4.5	北西部 埋設土中		外面透明釉と鉄粉の掛け分け。内面透明釉。貫入入る。	19世紀
5	陶器 甕破片	口縁部破片	高さ 1.2残存 口径(9.1)	埋設土中		物は鉄粉で施し、芯を受けける部分は鼠による削り出し。2段削り。	19世紀
6	陶器 甕	口縁部破片	高さ 5.7残存	北壁部 埋設土中		沢物。内面は口縁直下まで施物。内外面に小貫入。	18, 19世紀
7	陶器 甕	底部 1/4	高さ 5.9残存 底径(15.0)	北壁部 埋設土中		見込みのおろし目は、5～6。施物は認められない。	19世紀
8	炊煮陶器 壺	口縁部破片	高さ 4.5残存 口径(17.4)	北壁部 埋設土中		粘土質細砂を多く含む。セラツラしている。焼成強化。色調黒。外面は石目状。黒色焼し。立ち上がりは磨きナデ。	
9	炊煮陶器 壺	体部破片	高さ 5.0残存	東壁部 埋設土中		焼成強化。色調黒。ロクロ製。体部は石目状の磨き。内外面黒色に焼し。	19世紀
10	鉄製品 不明	左右欠損	長さ 2.1 幅 5.2残存 厚さ 0.3 重さ 13.95	埋設土中			

野伏遺構周辺出土遺物一覧表 第312, 313図・P.L172, 173

番号	種類	残存	寸法 (cm)	出土位置	粘土・焼成・色調・石材	形状の特徴	備考
1	陶器 甕	底部 1/6	高さ 3.3残存 底径(16.2)	2 W-12G埋設	焼成強化砂。		18～19世紀
2	メアツケ	口縁～底部 1/4	高さ 2.0 口径(10.3) 底径(7.4)	2 W X-12, 13G		焼成強化砂。	19世紀
3	炊煮陶器 土器	口縁破片	高さ 3.7残存 口径(9.4)	2 W-11G		内外面黒色焼し。	19世紀
4	陶器 甕	口縁部破片	高さ 6.0残存 口径(26.2)	2 V-11～13G		内外面鉄輪。重ね焼き(?)の痕跡が内面にある。	18, 19世紀
5	炊煮陶器 大甕	口縁部破片	高さ 5.3残存 内径(29.3)	2 U T-10G		口縁部は内面横に粘土粒を貼り付けて成器。外面に竹管状工具 2条～単位を縦・横に施文。	19世紀
6	陶器 甕	口縁部破片	高さ 4.3残存 口径(20.4)	2 U T-10G		口縁部は竹管状の模範文。	19世紀
7	陶器 甕	口縁部破片	高さ 5.4残存 口径(13.6)	2 W X-12, 13G		鉄物。	18～19世紀
8	陶器 小甕の蓋	完形	高さ 1.4 口径 2.6	2 U T-10G		中央凹状に凹み、つまみを施す。施物前に小孔を施す。鉄物。	19世紀
9	陶器 甕	口縁部破片	高さ 3.1残存 口径(27.4)	2 U T-10G		外面貫入入る。内面に鉄粉の鼠の目。口縁を施す。	18, 19世紀
10	陶器 甕	底部破片	高さ 3.5残存 底径 9.6	2 V-11～13G		鼠溝系。内外面鉄物を施し、見込み目筋(トナリ)が残る。	19世紀
11	鉄製品 刀手	下段欠損	長さ 6.8残存 幅 0.7 厚さ 0.3 重さ 5.9g	2 W-13G ローム上面			

番号	種別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	形状の特徴	備考
12	鉄牌 残状片	破片	長さ 7.5 幅 11.1 厚さ 3.9 重さ 520	2 U T-10G			分類番号 22
13	石胎 破片	上下端欠損	長さ 10.2 幅 2.5 厚さ 2.7 重さ 88.20	2 WX-12, 13G	石材破片。	細く小形の石。	
14	石胎 円盤形		長さ 7.9 幅 10.7 厚さ 3.9 重さ 316	2 V 11-13G	石材残片。	扁平の円盤形の石の破片。全体に灰化物が付着している。断面の一部に縦溝を残す。	
15	赤付磁器 皿	口縁～底部 1/3	高さ 3.5 口径(13.6) 底径(3.8)	2 U T-10G	外面磨光。裏面は灰色色を帯びる。		18世紀
16	赤付磁器 皿	口縁～底部 1/2	高さ 2.8 口径(10.5) 底径 5.8	2 U T-10G	外面磨光。内面に磨の磨り。見込みに小楕3つ。立ち上がりには楕3つ。使用ズンがほとんど見られない。		18世紀
17	赤付磁器 内付	鉢部下位～蓋部	高さ 3.1残存 底径 6.4	2 W-13G	見込みに輪にうけいす。		横さびが著しく、蓋部に文字を焼付。蓋部のみ
18	赤付磁器 湯飲み	口縁～体部破片	高さ 3.2残存 口径(8.9)		外面に印痕残存。弁形に裂け		19世紀
19	赤付磁器 湯飲み	口縁～底部1/2弱	高さ 4.45 口径(6.7) 底径 3.0	2 U T-10G	外面に山本図。火中による貫入あり。底部に記号あり。青。		19世紀
20	磁器 皿	蓋部破片	高さ 2.5残存 底径(6.1)	2 WX-12, 13G	高さが低い。図柄は不明。		19世紀
21	赤付磁器 花生	胎部のみ	高さ 3.6残存 底径 3.8	2 W-12G	たこ足磨光。		18世紀

162号出土土遺物観察表 第315図・P.L.174

番号	種別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	形状の特徴	備考
1	石胎 骨線部	完形	長さ 32.5 幅 32.2 厚さ 17.0 重さ 11890	底面上11cm	石材ニツ品破石。	縦石の一面を方形に磨り磨いている。その方孔の底面と側面には石を削った形状が明確に現れる。	
2	石胎 骨線部	完形	長さ 36.1 幅 36.5 厚さ 14.4 重さ 18100	底面上8cm	石材ニツ品破石。	縦石の一面を方形に磨り磨いている。その方孔の底面と側面には石を削った形状が明確に現れる。	

9号出土土遺物観察表 第319図・P.L.174

番号	種別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	形状の特徴	備考
1	石胎 残片	完形	長さ 13.4 幅 8.2 厚さ 1.9 重さ 245	3 G-3 G 底面上	石材緑色片岩。		
2	磁器 蓋	破片	高さ 7.0 厚さ 1.7	埋没土中	胎土砂粒・白色粒を含む。 焼成還元色。色調灰色。	内外面平行タナキ。	

1号出土土遺物観察表 第320図

番号	種別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	形状の特徴	備考
1	磁器 塊	蓋部 2/5	高さ 1.6残存 底径(7.2)	上輪縁面直上	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒を含む。 焼成酸化色。色調灰色。	内外面凹面ナツ。底面凹面入り磨し。	
2	磁器 高台付塊	蓋部破片	高さ 2.1残存 底径(7.0)	埋没土中	胎土白色粒・黒色粒を含む。 焼成酸化色。色調に赤味。	外面鉢部下位～高台部凹面ナツ。底面入り磨し技法不明。付け高台。内面凹面磨光。	内面黒色処理。 2次加熱されて磨く。 内面黒色処理。
3	磁器 塊	口縁～鉢部 1/5	高さ 6.3残存 口径(15.6)	溝上平直面直上	胎土白色粒・黒色粒を含む。焼成還元色。色調両側。内面黒。	内外面凹面～鉢部凹面ナツ。内面口縁～鉢部磨き方位置磨き。	

3号出土土遺物観察表 第322図

番号	種別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	形状の特徴	備考
1	鉄製品 不明	両端欠損	長さ 2.8残存 幅 1.4 厚さ 0.7 重さ 4.93	底面上7cm			

19号出土土遺物観察表 第324図・P.L.174

番号	種別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	形状の特徴	備考
1	土器 杯	口縁～底部 1/3	高さ 4.8残存 口径(11.8) 底径 4.0	3 K-24G 底面上	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒を含む。 焼成酸化色。色調に赤味。	外面口縁部磨ナツ。底面ナツ。内面口縁部丸磨。	
2	石胎 円盤形	左端欠損	長さ 10.3 幅 5.9 厚さ 1.6 重さ 120	埋没土中	石材破片。石質山岩。	扁平な円盤形の石の破片。側面の一部に縦溝が認められる。	
3	石胎 板状	完形	長さ 7.0 幅 4.1 厚さ 0.5 重さ 24.1	3 J-24G 底面上10cm	石材緑色片岩。	薄く板状の石。1面小方孔孔されている。	

22号出土土遺物観察表 第325図・P.L.174

番号	種別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	形状の特徴	備考
1	石胎 磨光石	ほぼ完形	長さ 28.4 幅 19.5 厚さ 11.1 重さ 4650	埋没土中	石材ニツ品破石。	上下面を平らに磨き磨かれた破石。磨光の磨り痕が明確に現れる。	

19号出土土遺物観察表 第327、328図・P.L.175

番号	種別	残存	法量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	形状の特徴	備考
1	磁器 杯	口縁～底部 1/3	高さ 4.7残存 口径(8.2) 底径 4.0	埋没土中	焼成酸化色。色調に赤味。	内外面凹面ナツ。底面凹面入り磨し。	一部にスス付着。
2	磁器 杯	口縁～底部 1/4	高さ 3.1 口径(10.2) 底径(6.0)	埋没土中	焼成酸化色。色調に赤味。	内外面凹面ナツ。底面凹面入り磨し。	
3	磁器 蓋付塊	蓋部のみ	高さ 2.4残存 底径(6.3)	埋没土中	焼成酸化色。色調灰色。	内外面凹面ナツ。底面凹面入り磨し技法不明。付け高台。施法不明。	内面黒色処理。
4	磁器 高台付塊	蓋部 1/4	高さ 3.7残存 底径(5.7)	埋没土中	胎土赤色粒・白色粒を含む。 焼成還元色。色調灰色。	付け高台。施法不明。	虎斑山1号窯式調
5	磁器 高台付塊	鉢部下位～底面1/3	高さ 2.7残存 底径(8.1)	埋没土中	胎土赤色粒を含む。焼成還元色。色調灰色。	付け高台。施法不明。	大原2号窯式調
6	土器 鉢	口縁～底部 1/5	高さ 20.5 口径(21.3) 底径(15.4)	埋没土中	胎土赤色粒を多く含む。 焼成還元色。色調灰色。	外面口縁部磨ナツ。外面上平直方向直磨り。一部に縦溝あり。外面下平直方向直磨り。底面砂粒。内面口縁部磨ナツ。外面磨光ナツ。下平直方向直磨り。	

第4章 遺構・遺物の一覧表

番号	類別	残存	位置 (m)	出土位置	胎土・焼成・色調	形状の特徴	備考
7	土師器	口縁～体面上位破片	器高 9.3残存 口径(23.4)	埋没土中	胎土より5mmの砂礫を多く含む。 焼成酸化焼。色調黒焼。	外面口縁部～無彫刻ナズ。体面上位隅方内張り。上端～指厚ナズ。内面口縁部～彫刻ナズ。体面上位隅方内張りナズ。	
8	土師器 土釜	口縁～体面上半破片	器高 12.0残存 口径(28.3)	埋没土中	胎土細砂を多く含む。 焼成酸化焼。色調黒焼。	外面口縁部～無彫刻ナズ。体面上位隅方内張り。中位隅方内張りナズ。内面口縁部破片ナズ。体面上半隅方内張りナズ。	
9	鉄甲 銅甲片	左側背板～真面破片	長さ 13.2 幅 10.1 厚さ 8.4 重さ 120g	埋没土中			
10	形跡不明 銅甲片	左側背板～真面破片	器高 18.3残存	埋没土中	胎土細砂を含む。焼成酸化焼。 色調に白っぽい。	鉄。左側背板～真面。円筒状の本体に背板が付。上部は彫刻せず。鉄身のみ状に成形する。外面彫刻ナズ。内面下半部彫刻ナズ。上半ナズ。彫刻直線。	
11	内陶埴輪 円筒	胴中位～蓋部厚1/4	器高 22.4残存	埋没土中	胎土小石や白色粒が目立つ。 焼成酸化焼。色調に白っぽい。	外面彫刻ハク(口深2cm)後。突型付。内面彫刻線～斜方内張りナズ。蓋部彫刻ナズ。蓋部厚中位で小さな凹凸がある。蓋孔円形。突型台形。	
12	内陶埴輪 彫刻形	胴部破片	器高 14.9残存	埋没土中	胎土赤色鉱物粒が少し目立つ。 焼成酸化焼。色調黒。	外面口縁部彫刻ハク(口深2cm)。胴部彫刻ハク(口深2cm)後。突型付。内面彫刻斜ハク(口深2cm)後。胴部彫刻ナズ。口縁部彫刻ハク(口深2cm)。蓋孔蓋孔円形。突型台形(下段直線)。	
13	内陶埴輪 彫刻形	口縁～胴部破片	器高 17.3残存	埋没土中	胎土より5～10mmの砂礫を含む。 焼成酸化焼。色調に白っぽい。	外面彫刻ハク(口深2cm)後。突型付。内面口縁部彫刻斜ハク後。胴部彫刻ナズ。突型台形。	

ブツ出土遺物観察録 第320、320B・P.175、176

番号	類別	残存	位置 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	形状の特徴	備考
1	須恵器	口縁～蓋部 2/3	器高 2.8 口径 9.5 底径 4.7	4 F～5.6G 2層中	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒・小石を含む。焼成酸化焼。色調黒。	内外面彫刻ナズ。蓋部彫刻赤切り磨し。	
2	須恵器	足部	器高 3.3 口径 9.8 底径 6.4	4 E～45.4G 2層埋没確認	胎土赤色粒。色調に白っぽい。	内外面彫刻ナズ。蓋部彫刻赤切り磨し。	
3	須恵器	口縁～蓋部 2/2	器高 2.0 口径 9.8 底径 6.0	4 L～10G 2層	胎土赤色粒・白色粒・小石を含む。 焼成酸化焼。色調黒。	内外面彫刻ナズ。蓋部彫刻赤切り磨し。	
4	須恵器	口縁～蓋部 1/2	器高 3.8 口径(10.7) 底径 (6.7)	4 P～5.6G 2層中	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒・小石を含む。焼成酸化焼。色調に白っぽい。	内外面彫刻ナズ。蓋部彫刻赤切り磨し。不備。	
5	須恵器	口縁～蓋部 3/4	器高 3.9 口径(11.3) 底径 6.6	4 P～5.6G 2層中	胎土赤色粒・黒色粒を含む。 焼成酸化焼。色調黒。	内外面彫刻ナズ。蓋部彫刻赤切り磨し。	内外面一部にスズ付着。
6	須恵器	ほぼ完形	器高 5.2 口径 12.4 底径 5.9	埋没土中	胎土赤色粒。色調に白っぽい。	内外面彫刻ナズ。蓋部彫刻赤切り磨し。	
7	須恵器	口縁～蓋部 1/2	器高 5.4 口径(15.7) 底径 6.3	4 G～5 G 2層上面	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒を含む。 焼成酸化焼。色調赤黒。	内外面彫刻ナズ。蓋部彫刻赤切り磨し。付け高台。	蓋部に付着物あり。
8	須恵器	ほぼ完形	器高 4.7 口径 16.1 底径 6.8	4 I～1 G 2層上面	胎土赤色粒・白色粒・小石を含む。 焼成酸化焼。色調黒。	内外面彫刻ナズ。蓋部彫刻赤切り磨し。	
9	須恵器	口縁～蓋部 2/3	器高 2.8 口径 12.9 底径 6.8	4 J～10G 2層上面	胎土赤色粒。焼成還元焼。色調黒。	蓋部彫刻ナズ。付け高台。無彫刻付。大塚 2号窯式。	
10	須恵器	体部～蓋部	器高 5.9残存 口径 8.6	4 L～9 G 2層上面	胎土黒色・白色粒・黒色粒・小石を含む。焼成酸化焼。色調に白っぽい。	外面体部～高台部彫刻ナズ。蓋部彫刻赤切り磨し。付け高台。内面体部下部～蓋部彫刻ナズ。	内面黒色処理。
11	須恵器	口縁～蓋部破片	器高 4.0 口径(10.7) 底径 (5.9)	4 N～4 G 2層中	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒を含む。 焼成酸化焼。色調黒。内面黒。	外面口縁～高台部彫刻ナズ。蓋部彫刻赤切り磨し。付け高台。内面口縁～蓋部彫刻ナズ。	内面黒色処理。
12	須恵器	体部～蓋部	器高 2.9残存 口径(7.3)	4 E～45G 2層中	胎土赤色粒。色調黒。	外面体部彫刻ナズ。下位内面彫刻ナズ。底面彫刻赤切り磨し。付け高台。内面彫刻線幅細い。磨き。	内面黒色処理。 2次加熱されて磨き。
13	須恵器	体部下位～蓋部	器高 2.7残存 口径 5.9	4 P～5.6G 2層中	胎土白色粒・黒色粒・小石を含む。 焼成酸化焼。色調赤黒。	外面体部彫刻ナズ。蓋部彫刻赤切り磨し。付け高台。内面体部下位～蓋部彫刻ナズ。	外面に磨きあり。
14	須恵器	蓋部 1/2	器高 2.9残存 底径(5.4)	18～21G(20)地 埋没土中	胎土赤色粒・白色粒・小石を含む。 焼成還元焼。色調黒。	内外面彫刻ナズ。蓋部彫刻赤切り磨し。	
15	須恵器	体部1/2	器高 6.3 口径(15.2) 底径 (9.4)	4 E～6 G 2層上面	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒を含む。 焼成酸化焼。色調黒。	内外面彫刻ナズ。体部外面下位手跡ナズ。底面彫刻赤切り磨し。付け高台。	
16	須恵器	胴部破片	器高 5.7残存	X～39G	胎土白色粒・黒色粒・鉱物粒を含む。 焼成還元焼。色調黒。	外面体部上に磨き痕状文。	
17	土師器	口縁～体面上位破片	器高 6.9残存 口径(18.0)	4 I～7 G 1層上面	胎土赤色粒・白色粒を含む。 焼成酸化焼。色調に白っぽい。	外面口縁～無彫刻ナズ。体面上位隅方内張りナズ。内面口縁部～無彫刻ナズ。体面上位隅方内張りナズ。	胎土分析資料 三ツ木遺照-17
18	土師器	口縁～体面上半破片	器高 11.9残存 口径(18.4)	4 I～7 G 1層上面	胎土赤色粒・白色粒・小石を含む。 焼成酸化焼。色調に白っぽい。	外面口縁部～無彫刻ナズ。体面上位隅方内張りナズ。内面口縁部～無彫刻ナズ。体面上位隅方内張りナズ。	
19	土師器	口縁～体部下半1/8	器高 14.9残存 口径(19.0)	4 I～7 G 1層上面	胎土赤色粒・白色粒・小石を含む。 焼成酸化焼。色調赤黒。	外面口縁部～無彫刻ナズ。体面上位隅方内張りナズ。中位隅方内張りナズ。下半隅方内張りナズ。	
20	土師器	口縁～体面上位破片	器高 8.0残存 口径(24.0)	X～39G	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒・鉱物粒・小石を含む。焼成酸化焼。色調黒。	外面口縁部～無彫刻ナズ。体面上位隅方内張りナズ。内面口縁部～無彫刻ナズ。体面上位隅方内張りナズ。	
21	須恵器	胴部破片	器高 4.5残存 口径(22.7)	4 F～9 G 2層上面	胎土赤色粒・白色粒・黒色粒・小石を含む。焼成酸化焼。色調黒。	内外面ナズ。	
22	内陶埴輪	口縁～体部下位1/3	器高 27.1残存 口径(30.0)	4 A～43G	胎土細砂を多く含む。焼成酸化焼。 色調赤黒。	外面彫刻ハク(口深2cm)後。突型付。口縁部彫刻ナズ。内面口縁部斜ハク(口深2cm)後。胴部彫刻斜ハクナズ。口縁部彫刻ナズ。蓋孔蓋孔円形。突型張ハク台形。	
23	土師器	一周欠損	高さ 2.9残存 幅 1.1 重さ 2.82	4 Q～11G 2層上面	焼成酸化焼。色調黒。		
24	土師器	定形	高さ 2.9 幅 1.1 重さ 3.43	4 Q～11G 2層上面	焼成酸化焼。色調に白っぽい。		
25	土師器	定形	高さ 3.5 幅 1.0 重さ 3.88	4 O～9 G 2層上面	焼成酸化焼。色調黒。		

番号	種別	残存	注量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	彫刻の特徴	備考
26	土製品 土罐	完形	高さ 3.8 幅 0.7 重さ 2.31	4 E-45G	焼成酸化色。色調黒褐色。		
27	土製品 土罐	完形	高さ 4.2 幅 1.0 重さ 3.75	4 E-46G	焼成酸化色。色調黒褐色。		
28	土製品 土罐	完形	高さ 3.8 幅 1.9 重さ 12.07	4 N-6 G 2層土面	焼成酸化色。色調黒褐色。		
29	土製品 土罐	完形	高さ 4.0 幅 1.9 重さ 12.02	埋没土中	焼成酸化色。色調黒褐色。		
30	土製品 土罐	完形	高さ 5.5 幅 1.7 重さ 11.79	4 I-49G	焼成酸化色。色調に濃い緑。		
31	土製品 須口	破片	高さ 7.4残存 幅 (5.9) 厚さ 3.0	4 E-46G		内径7.7cm 外径8.0cm	
32	鉄製品 釘	上端欠損	長さ 5.8残存 幅 1.1 厚さ 1.1 重さ 7.84	3 H-22G			
33	鉄製品 釘	両端欠損	長さ 1.8残存 幅 0.4 厚さ 0.5 重さ 0.06	3 I-25G			
34	鉄製品 刀子	両端欠損	長さ 2.9残存 幅 2.2 厚さ 0.7 重さ 4.32	4 E-46G			
35	古銭	完形	直径 1.8	90号位屋 埋没土中			
36	石器 円形磨石	下端欠損	高さ 7.7 幅 11.6 厚さ 2.8 重さ 320	4 P-5.6G	石材粗粒輝石安山岩。	扁平な楕円形の石器の破片。磨石部の一部に 磨打痕が残り、一部に灰化部が残る。	
37	石器 石鏝	上下端、右欠損	長さ 8.3 幅 12.8 厚さ 8.9 重さ 1410	R-32G	石材粗粒輝石安山岩。	石鏝の破片と思われる。全体が磨かれている。 上面は凹み、下面には磨打痕が浅い。	
38	石器 石鏝	平欠	長さ 28.3 幅 32.4 厚さ 6.9 重さ 5320	R-32G	石材粗粒輝石安山岩。	上面は中央部のみ、良く磨かれている。側 縁近くには磨打痕がある。下面は一面に磨打痕 が磨合している。	
39	石器 石製模造品	完形	高さ 7.6 幅 3.8 厚さ 1.1 重さ 37.23	4 P-5.6G 2層中	石材雲母石英片岩。	雲母の石製模造品か。刺磨痕が見られ、磨か れていない。	
40	石器 石鏝	完形	長さ 5.3 幅 1.6 厚さ 0.4 重さ 1.47	U-34G	石材黒色安山岩。	石鏝の一部に黒材削片の残痕の刺磨痕を残す。	

表出層出土土物類目録 第331回・P.177

番号	種別	残存	注量 (cm)	出土位置	胎土・焼成・色調	彫刻の特徴	備考
1	陶器 燈明皿	鉢部-底部 1/8	高さ 1.8残存 口径(7.0) 底径(4.0)	表層	色調に濃い青緑。 内面明オリブ色。	流石上げ蓋。物は内面口径は軸へ。外面は 磨光。	18.19世紀
2	土師器 坪	口縁-底部 1/2	高さ 3.0残存 口径(10.9)	表層深層	胎土白色粒・黒色粒・小石を含む。 焼成酸化色。色調に濃い。	外面口縁部磨ナズ。真鍮部方向磨ナズ。内面 口縁-底部ノリ磨ナズ。	丸底。
3	陶器 鉢	口縁-底部 1/3	高さ 2.0残存 口径(11.3) 底径(4.0)	表層	色調黄褐色。内面淡オリブ。	高取上げ蓋。内面のみ磨光。胎土は透明物 で厚い。2層土面。破片後、火中している。	
4	陶器 高台部破片	破片(1.5)	高さ 1.2残存 底径(6.5)	表層	赤土黄褐色。	高台は取り出し。底部は厚い。見込みは軸へ。 破片。	17.18世紀
5	瓦地陶器 皿	鉢部-底部	高さ 1.6残存 底径(6.5)	表層	胎土黄褐色。焼成還元色。色調淡。	流石磨ナズ。付け口部。磨光平。	大皿2号架式皿
6	軟質陶器 香炉	口縁-底部 1/4	高さ 5.9 口径(14.7) 底径(10.5)	表層	色調淡白。	口唇部は外反し、やや肥厚。磨し磨成。	18.19世紀
7	硬質器 高台付皿	口縁-底部 1/3	高さ 4.9 口径(12.0) 底径(6.5)	A7区表層深層	胎土白色粒・黒色粒・灰物粒を含む。 焼成還元色。色調黄褐色。	内外面回転ナズ。流石は赤赤り磨し。付け 口部。	
8	陶器 皿	底部破片	高さ 1.0残存 底径(6.9)	B2区表層深層	色調淡白。	見込みは流石と重ね磨き。透明物は薄い。 18世紀か	
9	硬質器 鉢	口縁部破片	高さ 4.8残存	表層	胎土砂粒・白色粒を含む。 焼成還元色。色調淡。	外面磨ナズ。口唇部下に単位4本の流石文 を2段施す。内面磨ナズ。	
10	硬質器 鉢	底部破片	高さ 3.0残存 底径(12.0)	表層深層	胎土細砂を含む。 焼成還元色。色調黄褐色。	胎土回転ナズ。底部回転磨ナズ。	底部に土埃付着。
11	内陶器 内物	底部破片	高さ 7.8残存	A6区2面	胎土白色系滑石質が目立つ。 焼成酸化色。色調黄褐色。	外面磨ハク(11本/2cm)。内面磨ナズ。底面 平削。一部にハク(4本/2cm)。	
12	土製品 土罐	完形	高さ 3.8 幅 3.0 重さ 4.06	表層深層	焼成還元色。色調赤褐色。		
13	土製品 土罐	一端欠損	高さ 5.1 幅 1.6 重さ 11.96	4 O-6 G	焼成酸化色。色調淡褐色。		
14	石器 磨石	左右欠損	高さ 6.1 幅 3.0 厚さ 0.6 重さ 12.8	黄土	石材珩質粉岩質。	薄く削いた石製品の破片。小穿孔が1箇所あ る。	
15	石器 磨石	一端欠損	高さ 4.4 幅 2.5 厚さ 1.8 重さ 23.0	A4区トレンチ内 埋没土中	石材珩質石。	小型の磨石。上下面の2面が磨かれている。 磨石の小溝を利用して磨いている。	
16	石器 石鏝	上端欠損	高さ 4.4 幅 5.3 厚さ 1.3 重さ 40.0	黄土内	石材黒色頁岩。	片面に自然面を残す。先端部に磨打痕が認め られる。削片素材と考えられる。	
17	石器 石鏝	完形	高さ 4.1 幅 5.1 厚さ 1.1 重さ 36.0	黄土	石材粗粒輝石安山岩。	片面に自然面を残す。削片素材と考えら れる。	
18	石器 石鏝	完形	高さ 9.8 幅 5.3 厚さ 2.0 重さ111.1	黄土内	石材黒色頁岩。	片面に自然面を大きく残す。削片素材と考え られる。	
19	石器 石製模造品 削片	上端、左右欠損	長さ 3.9 幅 1.5 厚さ 0.3 重さ 1.6	黄土内	石材頁岩。	石製模造品の破片と思われる。表面部に磨打 痕が見られる。	
20	鉄製品 釘	完形	長さ 5.1 幅 1.0 厚さ 1.1 重さ 6.25	黄土内			
21	鉄製品 不明	両端欠損	長さ 2.4残存 幅 0.4 厚さ 0.3 重さ 1.23	A4区トレンチ			
22	鉄製品 鏝	完形	長さ 6.8 幅 2.8 厚さ 1.2 重さ 26.34	埋没土中			
23	鉄製品 削片	破片	長さ 3.2 幅 3.2 厚さ 0.4 重さ 6.90	39G			分析番号120
24	鉄製品 不明	完形	長さ 3.3 幅 4.3 厚さ 0.5 重さ 10.24	埋没土中			

## 第5章 分析報告

### 1. 三ツ木皿沼遺跡の土層とテフラ分析

株式会社 古環境研究所

#### 1. はじめに

関東地方北西部に分布する後期更新世以降に形成された地層の中には、浅間、榛名、赤城など北関東地方とその周辺の火山のほか、中部地方や中国地方さらには九州地方などの火山に由来するテフラ（火山砕屑物、いわゆる火山灰）が数多く認められる。テフラの中には、噴出年代が明らかにされている示標テフラがあり、これらとの層位関係を遺跡で求めることで、遺構の構築年代や遺物包含層の堆積年代を知ることができるようになってきている。

三ツ木皿沼遺跡の発掘調査では、畠をはじめとする多くの遺構が検出された。また良好な地層の断面も作成された。そこで地質調査を行い遺跡の地質層序を明らかにするとともに、テフラ検出分析、重鉱物組成分析、屈折率測定を行って示標テフラの層位を明らかにした。そして主な遺構の構築年代に関する資料を得ることを試みた。

#### 2. 地質層序

##### (1) A6区4K-50G (台地部)

A6区4K-50G(台地部)では、台地部を構成する地層の比較的上部の地層断面を観察することができた(図1)。ここでは垂円礫にとむ礫層(層厚50cm以上、礫の最大径128mm)の上位に、下位より黄灰色砂質シルト層(層厚18cm)、灰色砂層(層厚28cm)、黄灰色砂層(層厚28cm)、白色軽石が濃集した黄灰色砂層(レンズ状、層厚3cm、軽石の最大径3mm、試料番号1)、黄灰色砂質シルト層(層厚11cm)、灰色砂層(層厚23cm)、灰色砂質シルト層(層厚23cm)、成層した降下テフラ層(層厚5cm以上)の堆積が認められた。

##### (2) A3区2N-5G (台地部)

台地部に位置するA3区2N-5Gでは、下位より灰色粘土層(層厚30cm以上)、灰色粘土層(層厚21cm)、褐灰色粘土層(層厚6cm)、リモナイト層(層厚1cm)、黄色細粒軽石層(層厚10cm、軽石の最大径5mm、軽石：試料番号4)、成層した細粒軽石層(層厚10cm、軽石の最大径5mm)、白色軽石混じり桃色砂層(層厚13cm、軽石の最大径68mm、軽石：試料番号3)、成層した火山灰層(層厚6cm)、灰白シルト層(層厚3cm)、葉理の発達した軽石混じり灰褐色砂層(層厚22cm、軽石：試料番号2)、灰白色シルト層(層厚6cm)、下部がシルトに富む灰白色砂層(層厚26cm)、灰色砂質土(層厚19cm)、黄色砂質土(層厚13cm)、円磨された軽石混じり黄褐色砂質土(層厚39cm、軽石の最大径23mm、軽石：試料番号1)、黒褐色土(層厚14cm)の連続が認められた(図2)。

成層した火山灰層は、下位より桃色細粒火山灰層(層厚0.3cm)、緑灰色細粒火山灰層(層厚0.8cm)、黄白色粗粒火山灰層(層厚0.5cm)、桃白色細粒火山灰層(層厚0.5cm)、白色粗粒火山灰層(層厚0.2cm)、黄色細粒火山灰層(層厚0.2cm)、白色細粒火山灰層(層厚0.2cm)、桃色粗粒火山灰層(層厚0.2cm)、白色細粒火山灰層(層厚0.2cm)の連続が認められた。



厚0.2cm)、黄褐色粗粒火山灰層(層厚0.3cm)、桃白色細粒火山灰層(層厚1.2cm)、緑灰色細粒火山灰層(層厚0.5cm)、桃白色細粒火山灰層(層厚1cm)から構成されている。

### (3) A6区4H-45G(台地部)

A6区4H-45G(台地部)では、台地部を構成する地層の最上部の断面を観察することができた(図3)。ここでは4L-49グリッドにおいて最上部に認められた降下テフラ層とその上位の土層が認められた。降下テフラ層は、下位より細粒の桃色がかった黄白色軽石層(層厚20cm、軽石の最大径4mm)、黄白色軽石混じり桃灰色砂質シルト層(層厚13cm)、灰白色粗粒火山灰層(層厚0.2cm)、成層した灰色細粒火山灰層(層厚0.8cm)、暗灰色粗粒火山灰層(層厚0.2cm)、桃色粗粒火山灰層(層厚0.1cm)、黄白色細粒火山灰層(層厚0.2cm)、灰色粗粒火山灰層(層厚0.3cm)、成層した褐色がかった桃色粗粒火山灰層(層厚2cm)の連続から構成される。これらのうち軽石層の上位の砂質シルト層は、その中に含まれる軽石が円磨されていること、マトリクスの粒度が比較的によく揃っていること、さらに火砕流堆積物に特徴的に認められるパイプ構造などが認められないことなどから、この地層は火砕流などテフラの一次堆積層ではなく、洪水堆積物と考えられる。

降下テフラ層については、すでにその層相と含まれる鉱物の屈折率などの特徴から、約1.3-1.4万年前<sup>\*)</sup>に浅間火山から噴出した浅間板鼻黄色軽石(As-YP, 新井, 1962, 町田・新井, 1992)に由来すると考えられている。As-YP上部のさらに上位には、下位より黄褐色砂質シルト層(層厚3cm)、粗粒の黄色軽石を含む葉理が発達した黄灰色砂層(層厚73cm)、黄褐色砂質土(層厚9cm)が認められる。また黄褐色砂質土の上位には、台地表層部の腐植質土壌が認められる。黄灰色砂層に含まれる軽石の最大径は88mmでよく円磨されている。

### (4) A6区4I-48G2住壁

A6区4I-48G2住壁では、下位より灰白色シルト層(層厚3cm以上)、淘汰の良い黄色細粒軽石層(層厚19cm、軽石の最大径3mm、軽石:試料番号3)、成層した火山灰層(層厚12cm)、黄白色軽石に富む黄色砂層(層厚36cm、軽石の最大径81mm)の連続が認められた(図4)。これらのうち成層した火山灰層は、下位より黄色細粒火山灰層(層厚0.2cm)、黄色粗粒火山灰層(層厚0.8cm)、白色粗粒火山灰層(層厚0.4cm)、桃色細粒火山灰層(層厚0.3cm)、黄色細粒火山灰層(層厚6cm)、黄色粗粒火山灰層(層厚0.8cm)、成層した桃白色細粒火山灰層(層厚2cm)、黄色細粒火山灰層(層厚0.3cm)、桃色粗粒火山灰層(層厚0.3cm)、黄白色細粒火山灰層(層厚0.9cm)から構成される。黄色細粒軽石層とその上位の成層した火山灰層は、層相から1.3~1.4万年前<sup>\*)</sup>に浅間火山から噴出したAs-YPに同定される。

### (5) A6区4K-50G(埋没河道部)

A6区4K-50G(埋没河道部)では、埋没河道部のうち台地よりの地点の土層が認められた(図5)。ここでは台地を構成する青灰色礫層(層厚50cm以上)と黄(青)灰色砂質シルト層(層厚15cm)の上位に、下位より埋没河道部の基底の凝灰質砂礫層(層厚15cm、礫の最大径29mm)、黒褐色砂質土(層厚13cm)、黄色がかった暗褐色砂質土(層厚59cm)が認められた。

### (6) A6区4K-8G(埋没河道部)

A6区4K-8G(埋没河道部)では、埋没河道部のほぼ中央部の土層が認められた(図6)。ここでは台地を構成する青灰色礫層(層厚50cm以上)と黄褐色砂層(層厚122cm)の上位に、下位より埋没河道部の基底の灰褐色

砂礫層（層厚46cm、礫の最大径82mm）、最下部に木本類の植物遺体（<sup>14</sup>C年代測定試料、樹種同定試料）を含む灰色砂層（層厚31cm）、暗灰色砂質土（層厚26cm）、黒色がかった暗灰色土（層厚12cm）、黄褐色細粒軽石および白色軽石混じり黒灰色土（層厚11cm）が認められる。

なおこの土層の上面には畝遺構が構築されていることが発掘調査により明らかにされている。

(7) A6区4N-3G

A6区4N-3Gでは住居址の覆土がよく観察された。ここでは、下位より黒色シルト（層厚25cm以上）、成層した火山灰層（層厚8cm）、暗褐色土（層厚0.3cm）、青灰色細粒火山灰層（層厚0.9cm）、暗褐色土（層厚3cm）の連続が認められた（図7）。成層した火山灰層は、下位より青灰色細粒火山灰層（層厚0.2cm）、褐色粗粒火山灰層（層厚0.8cm）、桃色粗粒火山灰層（層厚1.2cm）、暗灰色粗粒火山灰層（層厚0.8cm）、黄色細粒軽石層（層厚2cm）、灰色粗粒火山灰層（層厚2cm）、桃色細粒火山灰層（層厚0.8cm）から構成される。この成層した火山灰層は、層相から1108（天仁元）年に浅間火山から噴出した浅間Bテフラ（As-B, 新井, 1979）に同定される。またその上位の青灰色細粒火山灰層は、層位や層相から1128（大治3）年に浅間火山から噴出したと考えられる浅間柏川テフラ（As-Kk, 早田, 1991, 1996）に同定される。

(8) A6区4I-4G

2層準に畝遺構が検出されたA6区4I-4Gでは、砂混じり亜円礫層（層厚15cm以上、礫の最大径88mm）の上位に、下位より灰色砂層（層厚39cm）、灰色シルト質砂層（層厚22cm）、暗灰色砂質シルト層（層厚13cm、試料番号2）、白色軽石混じり暗灰色砂質シルト層（層厚8cm、軽石の最大径4mm、試料番号1）、黒灰色シルト層（層厚5cm）、黄灰色シルト層（層厚0.6cm）、灰色土（層厚2cm）、黄灰色シルト層（層厚0.3cm）、灰色土（層厚8cm）、暗灰色土（層厚7cm）、灰色土（層厚6cm）、黄灰色砂層（層厚7cm）、灰色土（層厚18cm、上面に畝遺構）、黄灰色シルト質砂層（層厚20cm）、灰色土（層厚4cm、上面に畝遺構）、黄灰色シルト質砂層（層厚12cm）、灰色シルト質砂層（層厚10cm）、黄灰色シルト質砂層（層厚28cm）の連続が認められた（図8）。

(9) A6区4H-6G

A6区4H-6Gでは、三ツ木血沼遺跡の上面畝遺構の下位の土層をとくによく観察できた（図9）。ここでは、下位より褐色がかった黒灰色土（層厚6cm以上、D層）、黄灰色砂層（層厚11cm、C層）、灰褐色土（層厚9cm、B層）、黄灰色砂質土（層厚11cm、A層）、灰褐色土（層厚24cm）、黄灰色シルト層（層厚7cm）の連続が認められた。上位の灰褐色土の上面には下面畝が造られている。また黄灰色シルト層の上面には上面畝が形成されている。

(10) A6区4L-12G

A6区4L-12Gでは、下面畝の下位の土層を観察できた（図10）。ここでは下位より黒灰色土（層厚3cm以上、D層）、黒灰色土のブロック混じり褐灰色砂質土（層厚13cm）、灰褐色土（層厚6cm）、褐灰色砂質土（層厚17cm、A層）が認められた。最上位の褐灰色砂質土の上面に下面畝が造られている。

(11) A6区4K-12G

A6区4K-12Gでは、黒灰色土（層厚15cm以上、D層）を切って造られた畝のサクの上位に、下位より灰褐色土（層厚6cm）と灰色砂層（層厚20cm以上）が認められた（図11）。

## (12) A 6区4K-10G

A 6区4K-10Gでは、下位より灰色砂層（層厚40cm以上）、灰色シルト質砂層（層厚43cm）、黄灰色粗粒火山灰に富む黒灰色土（層厚7cm）、白色粗粒軽石混じり黒灰色土（層厚7cm）の連続が認められた（図12）。層相から最上位の白色粗粒軽石混じり黒灰色土は、D層に対比される。これらの土層のうち、灰色シルト質砂層からは縄文時代の土器が検出されている。

## (13) A 6区4D-7G

A 6区4D-7Gにおける発掘調査で検出された3層準の畝遺構は、下位より下面畝、上面畝、最上面畝と呼ばれている。褐色がかった暗灰色土のブロックを含む灰色砂層の上面に形成された上面畝は、葉理の発達した灰色砂層（層厚93cm）により覆われている（図13）。そしてこの砂層の上面に最上面畝が形成されている。最上面畝も葉理の発達した灰色砂層（層厚29cm）により覆われている。その上位には、灰褐色砂質土（層厚14cm）、下位より暗い灰褐色砂質土（層厚11cm、以上2層）、暗褐色土（層厚32cm、1層）が形成されている。

## (14) A 6区3Q-30G

A 6区3Q-30Gでは、下位より灰色砂層（層厚20cm以上）、灰色粘質土（層厚6cm）、灰色シルト層（層厚4cm）、灰色粘質土（層厚13cm）、灰色砂質土（層厚13cm）、層理の発達した灰色砂層（最大層厚52cm）、黄灰色砂層（最大層厚18cm）、灰色砂質土（層厚5cm）、黄灰色砂層（最大層厚12cm）、灰色砂質土（層厚6cm）、黄灰色砂層（層厚9cm）の連続が認められた（図14）。これらの土層のうち、層理の発達した灰色砂層、その上位の灰色砂質土、さらに上位の灰色砂質土の上面で洪水起源の砂層の下位の3層準から畝遺構が検出された。これらの畝遺構は、下位より3面畝、2面畝、1面畝と呼ばれている。

## (15) B 3区3C-49G

B 3区3C-49Gでは、下位より暗灰色砂層（層厚10cm以上）、黒灰色砂質シルト層（層厚15cm）、黄灰色粗粒火山灰混じり黒灰色砂質シルト層（層厚8cm、試料番号2）、白色軽石混じり黒色砂質シルト層（層厚8cm、軽石の最大径4mm、試料番号1）、暗灰色砂質シルト層（層厚12cm）、暗灰色シルト質砂層（層厚14cm）、灰色砂層（層厚2cm）、暗灰色シルト層（層厚1cm）、暗灰色砂層（層厚12cm）、暗灰色砂質シルト層（層厚12cm）、暗灰色砂層（層厚31cm）が認められた。これらの土層のうち最上位の暗灰色砂層の上面では、畝遺構が検出された（図15）。

さらに畝遺構（サク部）は灰色砂層（層厚16cm）により直接覆われており、その上位には下位より灰色シルト質砂層（層厚9cm）、灰褐色シルト（層厚4cm）、葉理が発達した灰色砂層（層厚35cm）、暗灰色砂質土（層厚39cm）、暗褐色作土（層厚33cm）が認められた。

## 3. 重鉱物組成分析

## (1) 分析試料と分析方法

畝遺構の下位に認められた洪水堆積物について、その起源を明らかにするために堆積物中に含まれる軽石の重鉱物組成を明らかにした。また最下位の洪水堆積物直下に認められたAs-YPに含まれる軽石についても、比較資料として分析を行った。重鉱物組成分析の対象とした試料は、A 3区2N-5G（台地部）の試料番号1~4とA 6区4I-48G 2住壁試料1の合計5点の試料である。なお洪水堆積物中の軽石は、地層の観察の結果、洪水堆積物中に最も多く含まれるもので径が最大のものを選択した。実際には軽石の岩相上違いは少なく、分析の対

象とした軽石が洪水堆積物中の軽石を特徴づけるものと考えて問題ないと考えた。重鉱物組成分析の手順は次の通りである。

- 1) 軽石を粉砕。
- 2) 1/4-1/8mmの粒子を篩別。
- 3) 80°Cで恒温乾燥。
- 4) 偏光顕微鏡下で重鉱物250粒子を同定。

## (2) 分析結果

重鉱物組成分析の結果をダイアグラムにして図16に、その内訳を表1に示す。分析したいずれの試料でも、斜方輝石と単斜輝石を合わせた両輝石の占める割合が非常に大きく、ほかには磁鉄鉱が比較的多く認められる程度であった。角閃石は、試料によってごくわずかに認められた程度で、分析を行った5試料の軽石はいずれも斜方輝石と単斜輝石にとむ「両輝石型」の軽石と考えられる。

## 4. 屈折率測定

とくに同定精度を向上させる必要のあるA6区4K-50G(台地部)およびA6区4I-48G2住壁の試料について、温度一定型屈折率測定法(新井, 1972, 1993)により屈折率の測定を行うことにした。

### (1) 測定結果

屈折率測定の結果を表2に示す。この表には、従来知られているAs-YPと、三ツ木皿沼遺跡の上流域にあたる赤城火山南麓に広く堆積している「両輝石型」のテフラ、大胡火砕流堆積物中の軽石の屈折率を合わせて示した(早田・新井, 未公表資料)。A6区4K-50G(台地部)の試料1には、重鉱物として斜方輝石や単斜輝石さらに磁鉄鉱などが認められた。火山ガラスの屈折率(n)は1.500-1.502、斜方輝石の屈折率( $\gamma$ )は1.704-1.709であった。このテフラはAs-YPの下位にあることや、火山ガラスおよび斜方輝石の屈折率などから、約1.7万年前<sup>\*)</sup>に浅間火山から噴出した浅間大窪沢第1軽石(As-Ok<sub>1</sub>, 中沢ほか, 1984, 早田, 1996)に同定される可能性が高い。

A6区4I-48G2住壁の試料1に含まれる火山ガラス(n)と斜方輝石( $\gamma$ )の屈折率は、各々1.503-1.506と1.704-1.709である。またA3区2N-5Gの試料4に含まれる斜方輝石( $\gamma$ )の屈折率は、1.707-1.711である。試料3に含まれる火山ガラス(n)と斜方輝石( $\gamma$ )の屈折率は、各々1.501-1.504と1.706-1.711である。試料2に含まれる火山ガラス(n)と斜方輝石( $\gamma$ )の屈折率は、各々1.501-1.504と1.707-1.712である。試料1に含まれる火山ガラス(n)と斜方輝石( $\gamma$ )の屈折率は、各々1.504-1.507と1.705-1.709である。

## 5. テフラ検出分析

### (1) 分析試料と分析方法

地質調査により軽石や粗粒火山灰などテフラ粒子が認められた土壌について、テフラ検出分析を行って、テフラ粒子の起源を明らかにすることを試みた。分析の対象とした試料は、A6区4I-4G、A6区4K-9G、B3区3C-49Gの3地点である。分析の手順は次の通りである。

- 1) 試料10gを秤量。
- 2) 超音波洗浄装置により泥分を除去。

- 3) 80°Cで恒温乾燥。  
 4) 実体顕微鏡下でテフラ粒子の特徴を観察。

## (2) 分析結果

テフラ検出分析の結果を表3に示す。A6区4I-4Gの試料2には、灰白色軽石が比較的多く認められた。軽石はスポンジ状によく発泡しており、その最大径は1.9mmである。珽晶には斜方輝石が認められた。この軽石は、その特徴から4世紀中葉に浅間火山から噴出した浅間C軽石(As-C, 新井, 1979)に由来するものと考えられ、その降灰層準は軽石が多く含まれる試料番号2付近にあると考えられる。またこの試料には、軽石型の透明な火山ガラスも比較的多く認められた。

A6区4I-4G試料1には軽石が多く認められた。軽石にはスポンジ状に発泡した白色軽石(最大径2.1mm)のほかに、やはりスポンジ状に発泡した灰白色の軽石(最大径1.6mm)も少量認められた。発泡の程度は、後者の方がはるかによい。前者の珽晶には角閃石や斜方輝石が、後者の珽晶には斜方輝石が認められた。この試料には、軽石型の透明な火山ガラスも比較的多く認められた。前者は、その特徴から6世紀初頭に榛名火山から噴出した榛名二ツ岳浅川テフラ(Hr-FA, 新井, 1979, 坂口, 1986, 早田, 1989, 町田・新井, 1992)または6世紀中葉に噴出した榛名二ツ岳伊香保テフラ(Hr-FP, 新井, 1962, 坂口, 1986, 早田, 1989, 町田・新井, 1992)に由来すると考えられる。テフラの分布と本遺跡の位置から考えると、前者の可能性がより大きいものと推定される。後者は、その岩相からAs-Cに由来すると考えられる。

A6区4K-9Gの試料4には、白色でスポンジ状によく発泡した軽石型の火山ガラスがごく少量認められた。量が非常に少ないことから、このテフラ粒子はさらに下位のテフラから二次的に混入してきた可能性が大きいと考えられる。試料2には、このAs-Cに由来する灰色軽石(最大径2.2mm)が比較的多く認められた。さらに試料1には、白色で発泡のあまりよくない軽石が比較的多く含まれている。軽石の最大径は18.1mmで、珽晶に角閃石が認められる。この軽石は、その特徴からHr-FAに由来すると考えられる。この試料には、ほかにスポンジ状によく発泡した灰色の軽石が比較的多く含まれている。軽石の最大径は2.1mmで、珽晶に斜方輝石が認められる。この軽石は、その特徴からAs-Cに由来するものと思われる。

B3区3C-49Gの試料2には、灰白色軽石が比較的多く認められた。軽石はスポンジ状によく発泡しており、その最大径は2.1mmである。珽晶には斜方輝石が認められた。この軽石は、その岩相からAs-Cに由来するものと考えられ、その降灰層準は軽石が多く含まれる試料2付近にあると考えられる。また試料1に含まれるHr-FAに由来すると考えられる白色軽石の量は比較的小さいものの、下位の試料2にほとんど含まれていないことから、その降灰層準は試料1付近にあるものと推定される。この試料にも、軽石型の透明な火山ガラスが比較的多く認められた。

## 6. 考察

トツ木皿沼遺跡の発掘調査を通して、遺跡とその周辺の地形発達過程に関する資料を得ることができた。台地部は、礫層(層厚50cm以上)とその上位の砂質シルト層および砂層から構成されているらしい。これらの水成堆積物中には、As-Ok<sub>1</sub>とAs-YPが挟まれている。このことから、台地部の礫層の堆積終了時期は約1.7万年前<sup>11</sup>以前、完全な離水はAs-YP降灰以降と考えられる。その後、台地部を切って、おそらく早川の侵食により谷が形成された。この谷はその後の地層の堆積に伴って埋没している。この埋没谷の基底礫層の直上の砂層から検出された木本類の植物遺体の<sup>14</sup>C年代は、3,270±90yr. BP (GaK-17414)である(後述)。このことから、

少なくとも畠遺構が構築された面の下位にある、砂層によって埋没した礫層の堆積年代は、およそ3,300年前\*1以前である可能性が考えられる。

最下位にあるA3区2N-5GのAs-YP層中に層位をもつ洪水堆積物(試料3)およびその上位の洪水堆積物(試料2)に含まれる軽石に共通した特徴が認められた。いずれの軽石も両輝石型の重鉱物組成をもち、火山ガラスの屈折率(n)は1.501-1.504、斜方輝石の屈折率(γ)は1.706-1.711の狭い範囲に入る。これらの特徴は、As-YPに含まれる軽石の特徴と極似している。層位や軽石の特徴などから、とくにAs-YP中に層位のある軽石は、As-YPの噴火の際に発生した火砕流堆積物に由来する火山泥流堆積物(lahar, ラハール)に同定される可能性が大きい。そしてA3区2N-5G洪水堆積物(試料2)にも、この火山泥流堆積物に含まれる軽石粒子が取り込まれている可能性が高いと考えられる。A6区4I-4G試料1とA3区2N-5G試料1の軽石にも共通した特徴が認められた。いずれも両輝石型の重鉱物組成をもち、火山ガラスの屈折率(n)は1.503-1.507、斜方輝石の屈折率(γ)は1.704-1.709の狭い範囲に入る。とくに火山ガラスの特徴が、As-YPやその火山泥流堆積物中の軽石さらに大胡火砕流堆積物とは異なる。4I-4G試料番号1とA3区2N-5G試料番号1の軽石は、As-YPや大胡火砕流とは異なるテフラに由来している可能性が大きい。

また地質調査やテフラ分析の結果、下位よりAs-C、Hr-FA、As-B、As-Kkの4層のテフラおよびこれらに由来する完新世のテフラ粒子が確認された。A6区4K-9Gにおいて、縄文時代の土器が検出された灰色シルト質砂層は、As-Cの降灰層より下位にある。また三ツ木皿沼遺跡の畠遺構は、Hr-FAより上位にあるものと考えられる。4N-3Gの住居址の層位は、Hr-FAの上位でAs-Bの直下付近にあると推定される。とくに下面畠は、Hr-FAの降灰層のあるD層の上面に形成されていることから、その構築年代は6世紀初頭以降と推定される。

## 7. 小結

三ツ木皿沼遺跡において地質調査、テフラ検出分析、重鉱物組成分析、屈折率測定を合わせて行った。その結果、台地を構成する水成堆積物中に浅間大窪沢第1軽石(As-Ok, 約1.7万年前\*)と浅間板鼻黄色軽石(As-YP, 約1.3-1.4万年前\*)が検出された。とくに、As-YP層中にAs-YPの噴火に伴って発生したと考えられる火山泥流堆積物が認められた。またA6区4K-8Gでは、台地部を新って発達した谷の基底礫層の直上の砂層中から木本類の植物遺体が検出された。この木本類の<sup>14</sup>C年代から、三ツ木皿沼遺跡の埋没河道部において検出された畠遺構の下位の礫層の堆積年代は約3,300年前\*1以前、またその上位の砂層は約3,300年前\*1以降に堆積した可能性が大きいと推定された。

また埋没谷部では、下位より浅間C軽石(As-C, 4世紀中葉)、榛名二ツ岳渋川テフラ層(Hr-FA, 6世紀初頭)、浅間Bテフラ(As-B, 1108年)、浅間粕川テフラ(As-Kk, 1128年)の4層のテフラの堆積が認められた。これらの示標テフラとの層位関係から、三ツ木皿沼遺跡で検出された畠遺構の層位はHr-FAの上位でAs-Bの下位にあることが明らかになった。

\*1 放射性炭素(<sup>14</sup>C)年代。

## 文献

- 新井房夫(1962)関東盆地北西部地域の第四紀編年, 群馬大学紀要自然科学編, 10, p.1-79.  
 新井房夫(1979)関東地方北西部の縄文時代以降の示標テフラ層, 考古学ジャーナル, no.157, p.41-52.

- 新井房夫 (1993) 温度一定型屈折率測定法, 日本第四紀学会編「第四紀試料分析法—研究対象別分析法」, p.138-148.
- 荒牧重雄 (1968) 浅間火山の地質, 地団研専報, no.14, p.1-45.
- 町田 洋・新井房夫 (1992) 火山灰アトラス, 東京大学出版会, 276p.
- 町田 洋・新井房夫・小田静夫・遠藤邦彦・杉原重夫 (1984) テフラと日本考古学—考古学研究に関するテフラのカタログ, 古文化財編集委員会編「古文化財に関する保存科学と人文・自然科学」, p.865-928.
- 中沢英俊・新井房夫・遠藤邦彦 (1984) 浅間火山, 黒斑〜前掛期のテフラ層序, 日本第四紀学会講演要旨集, no.14, p.69-70.
- 坂口 一 (1986) 榛名二ツ岳起源FA・FP層下の土師器と須恵器, 群馬県教育委員会編「荒砥北原遺跡・今井神社古墳群・荒砥青柳遺跡」, p.103-119.
- 早田 勉 (1989) 榛名火山における6世紀の2回の噴火とその災害, 第四紀研究, 27, p.297-312.
- 早田 勉 (1991) 浅間火山の生い立ち, 佐久考古通信, no.53, p.2-7.
- 早田 勉 (1996) 関東地方〜東北地方南部の示標テフラの諸特徴—とくに御岳第1テフラより上位のテフラについて—, 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書, 7, p.256-267.

表1 三ツ木皿沼遺跡における重鉱物組成分析結果

地点	試料	ol	opx	cpx	ho	bi	mt	その他	合計
A 3区2N-5G	1	0	130	70	0	0	50	0	250
	2	0	122	38	1	0	89	0	250
	3	0	111	52	1	0	86	0	250
	4	0	96	29	0	0	125	0	250
A 6区41-48G 2住壁	1	0	137	48	0	0	65	0	250

数字は粒子数, ol:カンラン石, opx:斜方輝石, cpx:単斜輝石, ho:角閃石, bi:黒雲母, mt:磁鉄鉱.

表2 三ツ木皿沼遺跡における屈折率測定結果

遺跡・テフラ 地点	試料	火山ガラス (n)	斜方輝石 (γ)
A 3区2N-5G	1	1.504-1.507	1.705-1.709
	2	1.501-1.504	1.707-1.712
	3	1.501-1.504	1.706-1.711
	4	(風化)	1.707-1.711
A 6区4I-48G 2住壁	1	1.503-1.506	1.704-1.709
板鼻黄色軽石		1.501-1.505	1.707-1.712
		(1.502-1.504)	(1.709)
大胡火砕流堆積物		1.509-1.511	1.707-1.713

測定は温度一定型屈折率測定法(新井, 1972, 1993)による。

( )はmodeおよびmodal rangeを示す。

表3 三ツ木皿沼遺跡におけるテフラ検出分析結果

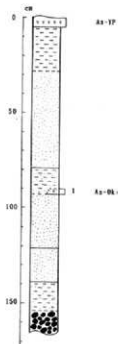
地点	試料	軽石			火山ガラス		
		量	色調	最大径	量	形態	色調
B 3区3C-49G	1	++	灰白>白	1.5	++	pm	透明
	2	++	灰白	2.1	++	pm	透明
A 6区4I-4G	1	+++	白>灰白	2.1, 2.0	++	pm	透明
	2	++	灰白	1.9	++	pm	透明
A 6区4K-9G	1	++	白>灰	18.1, 2.1	++	pm	透明
	2	++	灰	2.2	++	pm	透明
	4	+	白	1.3	++	pm	透明

++++: とくに多い, +++: 多い, ++: 中程度, +: 少ない, -: 認められない。

最大径の単位はmm。



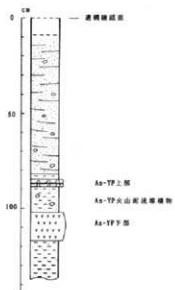
1 三ッ木血沼遺跡の土層とテフラ分析



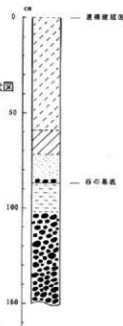
1 A 6 区4 K-50 G (台地部)の土層柱状図  
数字はテフラ分析の試料番号



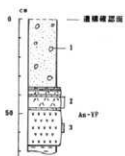
2 A 3 区2 N-5 G (台地部)の土層柱状図  
数字はテフラ分析の試料番号



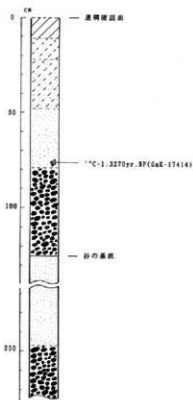
3 A 6 区4 H-45 G (台地部)の土層柱状図



5 A 6 区4 K-50 G (埋没河道部)の上層柱状図



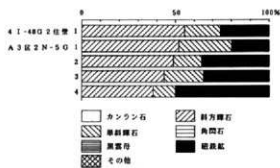
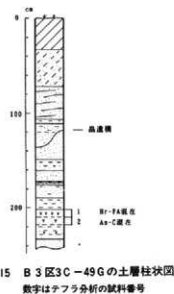
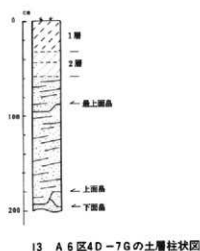
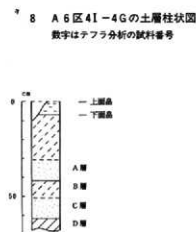
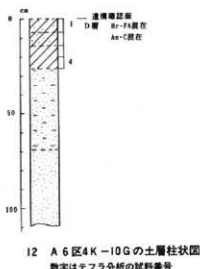
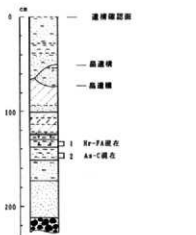
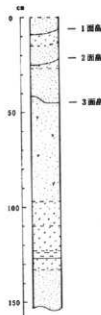
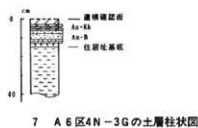
4 A 6 区4 I-48 G 2 住壁部の土層柱状図  
数字はテフラ分析の試料番号



6 A 6 区4 K-8 G (埋没河道部)の上層柱状図

第1図 各地点の土層柱状図(1)

第5章 分析報告



第2図 各地点の土層柱状図(2)

## 2. 三ツ木皿沼遺跡の出土材樹種同定

株式会社 古環境研究所

### 1. 試料

試料は、A 6 区4K-8Gの下位の灰色砂から出土した材である。

### 2. 方法

カミソリを用いて新鮮な基本的な3断面（木材の横断面・放射断面・接線断面）をつくり、生物顕微鏡によって50～600倍で観察した。樹種同定はこれらの試料標本をその解剖学的形質および現生樹木の木材標本と対比して行った。

### 3. 結果

分析の結果、ブナ科のコナラ属コナラ節（*Quercus sect. Prinus*）と同定された。以下に同定の根拠となった特徴を記載し、各断面の顕微鏡写真を示す（図版1a～1c）。

横断面：環孔材で、やや大きな道管が1列の孔圏を形成し、孔圏外には多角形の小道管が層状に配列する。軸方向柔細胞は、道管を包むものと接線状に配列するものがある。放射組織は、単列のものと広放射組織が存在する。

放射断面：道管は単穿孔で、放射組織はおおむね平伏細胞からなる。

接線断面：放射組織は単列のものと広放射組織があり、典型的な複合放射組織である。

### 4. 所見

4K-8Gの下位の灰色砂から出土した材は、コナラ属コナラ至属コナラ節と同定された。本試料はやや炭化しており、黒色を呈している。コナラ節にはカシワ・コナラ・ナラガシワ・ミズナラがあり、北海道から九州まで温帯を中心に分布する落葉高木で、種類によっては、高さ30m、径1.5mに達する。材は強く堅く、家具・建築・器具・樽に利用される。

### 文献

島地謙・伊東隆夫(1982)図説木材組織, 地球社。

島地謙ほか(1985)木材の構造, 文永堂出版。

日本第四紀学会編(1993)第四紀試料分析法, 東京大学出版会。

## 3. 三ツ木皿沼遺跡出土炭化材の放射性炭素年代測定結果

株式会社 古環境研究所

三ツ木皿沼遺跡から出土した試料について年代測定を行った。その結果を表に示す。なお、年代値は1950年よりの年数 (BP) である。年代値の算出には、 $^{14}\text{C}$ の半減期として LIBBY の半減期5570年を使用している。また、付記した誤差は $\beta$ 線の計数値の標準偏差 $\sigma$ にもとづいて算出した年数で、標準偏差 (ONE SIGMA) に相当する年代である。なお、試料の $\beta$ 線計数率と自然計数率の差が $2\sigma$ 以下のときは、 $3\sigma$ に相当する年代を下限の年代値 (BP) として表示してある。

表 三ツ木皿沼遺跡出土試料の放射性炭素年代測定結果

試料No	試料採取地点	種類	$^{14}\text{C}$ 年代値	コードNo
No.1	A 6区 4 K-8G	樹木	3270 $\pm$ 90 yr. BP	GaK-17414
No.2	B 3区, 5層上部	泥炭	2630 $\pm$ 100 yr. BP	GaK-17215
No.3	B 3区, 5層下部	泥炭	2200 $\pm$ 100 yr. BP	GaK-17216

(学習院大学理学部年代測定室)

## 4. 三ツ木皿沼遺跡における花粉分析

株式会社 古環境研究所

## 1. はじめに

花粉分析は、従来、湖沼などの堆積域と集水域の大きな堆積物を対象とし、広域な森林変遷を主とする時間軸の長い植生と環境を解析する手法である。考古遺跡では、そのような比較的広域な水成の堆積物以外に埋没土や遺構内堆積物のような堆積域が限定された生成の異なる堆積物も対象となる。堆積要因の違いは花粉遺体群集の形成にも反映されるため、狭い植生や短い時間を反映することも指摘されている。なお、乾燥的な土壌堆積物では、分解によって花粉などの植物遺体が分解を受けて残存しないこともある。

## 2. 試料

試料は、A 6区4N-3Gの11号住居跡の基底直上（As-B直下の黒色シルト）である。

## 3. 方法

花粉粒の分離抽出は、試料に以下の順で物理化学処理を施して行った。

- 1) 5%水酸化カリウム溶液を加え15分間湯煎する。
- 2) 水洗した後、0.5mmの篩で糠などの大きな粒子を取り除き、沈澱法を用いて砂粒の除去を行う。
- 3) 25%フッ化水素酸溶液を加えて30分放置する。
- 4) 水洗した後、氷酢酸によって脱水し、アセトリシス処理（無水酢酸 9 : 1 濃硫酸のエルドマン氏液を加え1分間湯煎）を施す。
- 5) 再び氷酢酸を加えた後、水洗を行う。
- 6) 沈澱に石灰酸フクシンを加えて染色を行い、グリセリンゼリーで封入しプレパラートを作製する。

以上の物理・化学の各処理間の水洗は、1500rpmで2分間の遠心分離を行った後上澄みを捨てるといった操作を3回繰り返して行った。検鏡は、生物顕微鏡によって300~1000倍で行った。花粉の同定は、島倉（1973）および中村（1980）を基本とし、所有の現生標本と対比して行った。

## 4. 結果

分析の結果、ヨモギ属（*Artemisia*）、シダ植物単条溝胞子（*Monolate type spore*）、不明花粉（*Unkown pollen*）が各1個検出され、他に炭化した植物遺体の細片が検出された。

## 5. 所見

花粉分析の結果、11号住居跡の基底直上（As-B直下の黒色シルト）からは、花粉がほとんど検出されなかった。したがって、当時の植生や環境の復原は困難である。花粉がほとんど検出されない原因としては、乾燥的な土壌生成作用によって花粉などの植物遺体が分解されたことなどが考えられる。

## 文献

中村純(1973)花粉分析, 古今書院。

日本第四紀学会編(1993)第四紀試料分析法, 東京大学出版会。

金原正明(1993)花粉分析法による古環境復原, 新版古代の日本第10巻古代資料研究の方法, 角川書店。

島倉巳三郎(1973)『日本植物の花粉形態』, 大阪市立自然科学博物館収蔵目録第5集。

中村純(1980)日本産花粉の標徴, 大阪自然史博物館収蔵目録第13集。

## 5. 三ツ木皿沼遺跡出土黒曜石の理化学分析

（第四紀 地質研究所 井上 巖）

### 1 実験条件

化学分析は日本電子製 J S X3200型蛍光 X線分析装置 (XRF)、実験条件は加速電圧：30kV、電流：自動、有効測定時間：200秒でおこなった。

分析指定元素は Na, Mg, Al, Si, K, Ca, Ti, Mn, Fe, Rb, Sr, Y, Zr の13元素である。

### 2 結果の取り扱い

化学分析結果は酸化物として、ノーマル法 (13元素全体で100%になる) で計算し、化学分析表を作成した。化学分析表に基づいて  $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O-Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O-CaO}$ , Rb-Sr の各図を作成した。これらの図をもとに、黒曜石を化学組成の面から分類した。Rb-Sr は重量% (Wt%) ではなく、積分強度 (I) で分析した。

第1表化学分析表には三ツ木皿沼遺跡から出土した黒曜石の製品とフレイク他の分析値が記載してある。これらの分析結果と比較対比したのは長野県、神奈川県、静岡県、東京都、栃木県などの原産地の黒曜石の分析値である。

原産地黒曜石の分析結果に基づいて原産地黒曜石分布図として図-1  $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$  図、図-2  $\text{Na}_2\text{O-Fe}_2\text{O}_3$  図、図-3  $\text{K}_2\text{O-CaO}$  図、図-4 Rb-Sr 図を作成した。図-1～図-3 は重量%、図-4 Rb-Sr 図は重量%ではなく、積分強度で作成した。

### 3 化学分析結果

三ツ木皿沼遺跡の黒曜石は三ツ木-1～3 は2～3cmの黒曜石剥片、三ツ木-4～6 は黒曜石の製品である石鏃、三ツ木-7～33 は剥片-Aタイプ、三ツ木-36～176 は剥片-Bタイプである。剥片-Aタイプと剥片-Bタイプは最大3～4cm、最小では2～5mmである。

三ツ木皿沼遺跡出土黒曜石の化学分析結果に基づいて第1図  $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$  図、第2図  $\text{Na}_2\text{O-Fe}_2\text{O}_3$  図、第3図  $\text{K}_2\text{O-CaO}$  図、第4図 Rb-Sr 図を作成した。これらの分析結果と原産地黒曜石の分析結果を対比し、遺跡出土黒曜石の原産地を同定した。

#### 3-1 $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ の相関について

第1図  $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$  図に示すように三ツ木皿沼遺跡の黒曜石の多くは  $\text{SiO}_2$  が74.5～78%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  が12～15%の領域にあり、製品、碎片、剥片が混在する。

分析対象が微小の黒曜石の剥片のために分析結果は全体に  $\text{Al}_2\text{O}_3$  が1～2%高く、 $\text{SiO}_2$  が2～3%低い傾向が認められる。

3-2  $\text{Na}_2\text{O}-\text{Fe}_2\text{O}_3$ の相関について

第2図 $\text{Na}_2\text{O}-\text{Fe}_2\text{O}_3$ 図に示すように $\text{Na}_2\text{O}$ が3.0~5.0%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ が0.5~1.0%の領域にあり、これらの大半は和田峠系-1と2の領域である。

$\text{Na}_2\text{O}$ が2.0%以下の領域にあるものは原産地不明のものである。

3-3  $\text{K}_2\text{O}-\text{CaO}$ の相関について

第3図 $\text{K}_2\text{O}-\text{CaO}$ 図に示すように三ツ木血沼遺跡の黒曜石はその大半が $\text{K}_2\text{O}$ が4.0~6.0%、 $\text{CaO}$ が0.4~0.7%の領域にあり、和田峠系-1と2の領域と一致する。

$\text{K}_2\text{O}$ が1%以下、 $\text{CaO}$ が0~0.2%の領域にあるものは原産地不明である。

3-4  $\text{Rb}-\text{Sr}$ の相関について

第4図 $\text{Rb}-\text{Sr}$ 図に示すように三ツ木血沼遺跡の黒曜石の多くは $\text{Rb}$ が1000~2000、 $\text{Sr}$ が0~500の領域にある和田峠系-2、 $\text{Rb}$ が2000~3500、 $\text{Sr}$ が0~500の領域にある和田峠系-1の2つの領域と一致する。

$\text{Rb}$ が1000以下、 $\text{Sr}$ が0~500の領域にあるものは原産地不明である。

## 4 まとめ

第1表に示すように分析は176個であり、その多くは和田峠系-1と2が検出されるだけで、他の原産地の黒曜石と対比されるものは検出されなかった。

- 1) 三ツ木-1~3の黒曜石剥片は三ツ木-1が和田峠系-2、三ツ木-2と3は和田峠系-1である。三ツ木-4~6は石鏃で、三ツ木-4は和田峠系-2、三ツ木-5と6は和田峠系-1である。このように剥片と石鏃はともに和田峠系-1と2の両方が検出されている。
- 2) 三ツ木-7~33の剥片-Aタイプは表に示すように和田峠系-1と2の両方が検出されている。剥片-Bタイプでも同様に和田峠系-1と2の両方が検出されている。
- 3) 原産地不明のものは剥片-Aタイプでは三ツ木-29、32、33の非常に小さい剥片で、剥片-Bタイプでも同様に三ツ木-125、149、175、176の微小剥片であり、分析の範囲を越えるサイズのために不明となったのではなかろうか。

第 1 表 化学分析表

試料番号	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>	Fluor	Total	Wt(%)	Cr(%)	備考	産地
国産丸石-1	74.6755	0.6029	12.2643	0.2751	0.3113	0.0000	6.6409	5.6886	9.3527	0.0184	0.0000	0.0000	107.1878	100.0000	1768	国産丸石	相模川沖-2
国産丸石-2	72.1540	0.1120	12.6232	0.7096	0.1113	0.0000	6.2927	4.8489	5.4481	0.0378	0.0000	0.0000	107.0143	100.0000	2695	0 産地不明	相模川沖-1
国産丸石-3	76.1690	0.1130	12.6232	0.7096	0.1113	0.0000	6.2927	4.8489	5.4481	0.0378	0.0000	0.0000	107.0143	100.0000	2695	146 産地不明	相模川沖-1
国産丸石-4	77.5731	0.1536	12.8294	0.6682	0.0820	0.0000	6.5137	4.1273	4.8233	0.0152	0.0000	0.0000	110.0000	100.0000	2749	732 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-5	77.1247	0.8813	12.4380	0.6961	0.3079	0.0777	4.7390	4.1391	4.8243	0.0321	0.0007	0.0000	110.0000	100.0000	2793	63 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-6	77.2840	0.9893	12.5613	0.7278	0.3441	0.1313	4.2717	3.9238	4.8232	0.0318	0.0000	0.0000	110.0000	100.0000	2771	0 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-7	77.1539	0.8823	13.8641	0.7428	0.0994	0.1156	4.9330	3.5865	4.6915	0.0368	0.0035	0.0000	107.0000	100.0000	2757	987 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-8	76.2763	0.8940	12.9803	0.7192	0.0000	0.0000	6.6663	3.8962	5.1129	0.0029	0.0021	0.0000	110.0000	100.0000	2554	169 産地不明	相模川沖-1
国産丸石-9	74.6740	0.1234	14.3889	0.9793	0.1146	0.0914	0.9812	3.7425	4.8431	0.0309	0.0000	0.0000	107.0000	100.0000	2924	408 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-10	77.2993	0.8729	12.7889	0.6680	0.1079	0.0000	6.3172	4.8230	4.384	0.0297	0.0000	0.0000	110.0000	100.0000	2740	216 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-11	76.3231	0.8903	13.8756	0.7682	0.0569	0.1099	5.3638	3.8643	4.6407	0.0331	0.0000	0.0000	111.6	100.0000	2874	0 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-12	75.9501	0.8767	13.2661	0.7799	0.1077	0.0000	6.3775	3.8411	4.9650	0.0266	0.0030	0.0047	108.0000	100.0000	2465	260 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-13	76.3658	0.8796	13.2436	0.7410	0.0796	0.0000	6.5172	3.9989	4.9122	0.0245	0.0006	0.0000	109.0000	100.0000	2369	53 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-14	74.6722	0.6743	12.7620	0.6827	0.0904	0.0000	6.4981	3.6353	4.7322	0.0293	0.0015	0.0040	103.0000	100.0000	2286	110 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-15	75.9099	0.8827	13.8289	0.8088	0.0890	0.0000	6.5606	3.9693	5.0263	0.0014	0.0001	0.0000	110.0000	100.0000	2282	120 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-16	76.5334	0.1083	13.2813	0.7418	0.0963	0.0000	6.5428	3.8959	5.9005	0.0298	0.0000	0.0000	107.0000	100.0000	1917	49 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-17	76.4867	0.8848	13.4817	0.7187	0.1443	0.0000	6.5659	3.7333	4.7800	0.0197	0.0000	0.0000	109.9999	100.0000	1721	38 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-18	75.2584	0.1154	13.9518	0.7428	0.0595	0.0585	6.4606	3.8247	5.0552	0.0280	0.0014	0.0008	108.0000	100.0000	2466	113 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-19	75.0466	0.1242	14.4836	0.8208	0.1020	0.0617	6.7014	3.6729	4.9372	0.0257	0.0017	0.0000	109.0000	100.0000	1808	123 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-20	73.7317	0.1109	13.9226	0.8384	0.0280	0.1280	6.5632	3.8031	3.9260	0.0030	0.0048	0.0081	103.0000	100.0000	2499	234 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-21	75.3845	0.8880	13.8928	0.7823	0.1047	0.0000	6.8919	3.7229	5.1448	0.0288	0.0029	0.0000	109.0000	100.0000	2226	211 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-22	76.1113	0.8728	13.8379	0.7238	0.1079	0.0157	6.5427	3.8625	4.9127	0.0000	0.0000	0.0000	107.0000	100.0000	1880	0 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-23	75.5669	0.8673	13.7975	0.8257	0.0900	0.0000	6.8191	4.2565	5.0493	0.0185	0.0000	0.0044	108.0000	100.0000	2481	72 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-24	74.7044	0.6741	13.9173	0.7458	0.1053	0.1272	6.5650	3.8968	4.8420	0.0185	0.0000	0.0028	109.0000	100.0000	1587	0 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-25	73.6693	0.0903	13.4143	0.7626	0.0491	0.0000	6.7106	4.2612	5.0023	0.0209	0.0007	0.0042	105.0000	100.0000	1764	56 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-26	76.1663	0.1015	13.8299	0.7485	0.0930	0.0822	6.6260	3.8552	4.9522	0.0216	0.0007	0.0017	103.0000	100.0000	1711	0 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-27	75.9311	0.8909	13.7623	0.7486	0.0932	0.1719	6.5719	3.8141	5.0380	0.0260	0.0000	0.0000	107.0000	100.0000	2423	99 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-28	75.6962	0.8723	13.4187	0.7437	0.1021	0.0000	6.5272	3.8258	5.0000	0.0184	0.0014	0.0004	105.0000	100.0000	2815	714 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-29	76.3551	0.9078	13.9217	0.7386	0.0244	0.0000	6.1669	4.2798	0.1837	0.0000	0.0016	0.0000	103.0000	100.0000	2000	0 146 産地不明	不明
国産丸石-30	73.6226	0.6714	14.0623	0.8036	0.1314	0.2521	1.1445	4.3395	5.2899	0.0291	0.0010	0.0000	110.0000	100.0000	1563	34 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-31	73.7650	0.9922	13.5454	0.7476	0.1188	0.1302	6.3394	3.7942	5.2226	0.0217	0.0045	0.0000	109.0000	100.0000	1828	307 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-32	76.3019	0.9882	13.6748	0.7488	0.0887	0.1437	6.7107	3.2821	5.0310	0.0189	0.0012	0.0000	109.0000	100.0000	2481	73 産地不明	不明
国産丸石-33	75.3478	0.1190	13.3401	0.8020	0.1788	0.3248	0.9587	3.9729	5.1771	0.0090	0.0012	0.0000	107.0000	100.0000	635	87 産地不明	不明
国産丸石-34													0.0000				
国産丸石-35													0.0000				
国産丸石-36	76.1814	0.0932	12.8649	0.7219	0.1117	0.0000	6.5389	4.3189	4.8000	0.0319	0.0018	0.0003	0.0319	99.9999	2733	148 産地不明	相模川沖-1
国産丸石-37	73.1608	0.9923	14.1056	0.7996	0.1148	0.0000	6.5836	3.9609	4.8924	0.0409	0.0025	0.0040	103.0000	100.0000	2800	184 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-38	73.4344	0.7770	12.7471	0.7843	0.0899	0.0000	6.2790	4.1761	4.9686	0.0170	0.0000	0.0000	110.0000	100.0000	2013	218 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-39	77.2330	0.8680	13.8479	0.7680	0.1088	0.0000	6.4870	3.6278	4.8880	0.0281	0.0000	0.0000	106.0000	100.0000	2172	99 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-40	77.3306	0.9615	13.9292	0.6966	0.0957	0.0000	6.4993	3.8279	4.8914	0.0306	0.0000	0.0000	108.0000	100.0000	2560	0 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-41	74.7614	0.1039	14.0578	0.8196	0.1218	0.0000	6.5562	4.3025	5.1265	0.0360	0.0004	0.0089	0.0106	100.0000	2808	32 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-42	73.8947	0.9900	13.3569	0.7480	0.1130	0.0000	6.5311	3.9171	5.2614	0.0343	0.0043	0.0000	110.0000	100.0000	2414	323 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-43	76.1816	0.8947	13.1216	0.7489	0.1382	0.0000	6.5336	4.0443	5.0765	0.0288	0.0000	0.0000	108.0000	100.0000	2458	0 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-44	76.5274	0.8983	13.4317	0.7437	0.0899	0.0000	6.5317	4.1814	4.8362	0.0181	0.0000	0.0000	107.0000	100.0000	2481	0 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-45	75.8005	0.9257	13.6179	0.7719	0.1182	0.0000	6.5718	4.0355	5.3351	0.0244	0.0011	0.0000	104.0000	100.0000	2996	94 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-46	76.5811	0.9293	13.0936	0.7807	0.1084	0.0000	6.5333	4.0012	4.8411	0.0286	0.0000	0.0000	109.0000	100.0000	2484	0 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-47	73.2128	0.1017	14.0892	0.8051	0.1166	0.0000	6.4884	3.9887	5.1518	0.0342	0.0042	0.0087	0.0119	100.0000	2494	316 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-48	76.3368	0.9694	13.4924	0.7433	0.1186	0.0000	6.5914	3.7911	4.8977	0.0287	0.0001	0.0000	108.0000	100.0000	2362	247 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-49	76.5212	0.8989	13.2166	0.7829	0.1168	0.0000	6.5868	3.9146	4.8986	0.0288	0.0000	0.0000	107.0000	100.0000	2368	80 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-50	76.4051	0.8666	13.8264	0.7637	0.1077	0.0000	6.5172	3.9048	4.8752	0.0247	0.0017	0.0000	110.0000	100.0000	2300	136 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-51	75.7737	0.8717	13.0116	0.7138	0.1073	0.0000	6.4883	3.9430	4.8411	0.0291	0.0035	0.0042	0.0126	99.9999	2560	304 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-52	76.2883	0.9740	13.4647	0.7845	0.0994	0.0000	6.5115	4.0992	4.8363	0.0277	0.0000	0.0000	109.0000	100.0000	2414	0 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-53	76.6286	0.9766	13.1269	0.7236	0.1816	0.0000	6.5218	3.8807	4.8930	0.0327	0.0019	0.0061	0.0596	100.0000	2722	165 産地不明	相模川沖-2
国産丸石-54	76.1460	0.9699	13.8683	0.7200	0.1000	0.0000	6.5718	4.1943	4.8989	0.0031	0.0043	0.0000	104.0000	100.0000	2494	376	



第1表 化学分析表

試料番号	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	MnO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Rb <sub>2</sub> O	SnO <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZnO	Total	Refr(%)	Si(%)	備考	処理地	
三木組一-86	70.039	0.000	13.513	0.983	0.000	0.000	0.000	0.554	0.183	0.000	0.000	0.000	0.000	100.000	0.000	10.14	不測	三木組一-86	
三木組一-87	75.874	0.084	13.361	0.752	0.179	0.000	0.569	0.043	0.150	0.020	0.000	0.050	0.102	100.000	1.688	0.5	不測	三木組一-87	
三木組一-91	75.769	0.069	13.306	0.784	0.120	0.000	0.520	0.101	0.230	0.032	0.000	0.000	0.110	99.999	2.507	1.67	不測	三木組一-91	
三木組一-92	76.042	0.067	13.468	0.747	0.109	0.000	0.523	0.105	0.183	0.030	0.004	0.000	0.066	99.999	2.473	1.67	不測	三木組一-92	
三木組一-93	72.768	0.114	15.929	0.974	0.119	0.000	0.634	0.032	0.268	0.006	0.000	0.000	0.010	100.000	2.212	9.3	不測	三木組一-93	
三木組一-94	76.479	0.089	13.521	0.750	0.140	0.000	0.528	0.103	0.213	0.034	0.000	0.042	0.111	100.000	2.010	0.9	不測	三木組一-94	
三木組一-95	75.134	0.082	13.364	0.784	0.119	0.000	0.514	0.104	0.173	0.030	0.000	0.000	0.000	100.000	2.334	0.9	不測	三木組一-95	
三木組一-96	75.537	0.059	13.563	0.750	0.130	0.000	0.563	0.133	0.278	0.053	0.007	0.000	0.110	100.000	2.145	5.0	不測	三木組一-96	
三木組一-97	75.136	0.110	13.722	0.800	0.122	0.000	0.589	0.103	0.413	0.034	0.002	0.040	0.165	100.000	2.700	15.1	不測	三木組一-97	
三木組一-98	73.832	0.169	15.876	0.956	0.167	0.000	0.639	0.297	0.488	0.030	0.003	0.004	0.269	100.000	2.424	24.4	不測	三木組一-98	
三木組一-99	75.699	0.076	13.304	0.790	0.115	0.000	0.616	0.132	0.348	0.034	0.000	0.020	0.110	100.000	1.845	20.5	不測	三木組一-99	
三木組一-100	75.233	0.093	13.203	0.789	0.136	0.000	0.553	0.107	0.305	0.039	0.001	0.005	0.120	100.000	1.562	17.8	不測	三木組一-100	
三木組一-101	75.684	0.054	13.503	0.769	0.118	0.000	0.579	0.099	0.216	0.035	0.004	0.006	0.101	100.000	2.135	3.2	不測	三木組一-101	
三木組一-102	75.175	0.069	14.674	0.815	0.144	0.000	0.621	0.481	0.488	0.051	0.000	0.007	0.102	100.000	2.034	3.4	不測	三木組一-102	
三木組一-103	75.790	0.110	13.911	0.754	0.162	0.000	0.608	0.043	0.101	0.030	0.000	0.000	0.000	100.000	1.777	0.9	不測	三木組一-103	
三木組一-104	75.642	0.071	13.259	0.749	0.130	0.000	0.665	0.296	0.223	0.034	0.000	0.020	0.080	100.000	2.045	0.9	不測	三木組一-104	
三木組一-105	74.234	0.089	14.474	0.818	0.132	0.000	0.601	0.439	0.313	0.030	0.000	0.000	0.111	100.000	2.246	18.3	不測	三木組一-105	
三木組一-106	76.075	0.104	13.142	0.696	0.096	0.000	0.574	0.060	0.272	0.020	0.003	0.005	0.018	100.000	1.720	18.3	不測	三木組一-106	
三木組一-107	76.353	0.070	13.278	0.768	0.107	0.000	0.566	0.602	0.474	0.043	0.007	0.036	0.079	100.000	1.846	54.4	不測	三木組一-107	
三木組一-108	76.356	0.030	13.825	0.704	0.147	0.000	0.575	0.284	0.465	0.042	0.000	0.000	0.000	99.999	1.901	0.9	不測	三木組一-108	
三木組一-109	76.828	0.059	13.476	0.699	0.100	0.000	0.537	0.242	0.490	0.027	0.015	0.000	0.100	100.000	1.728	18.8	不測	三木組一-109	
三木組一-110	75.714	0.061	13.469	0.738	0.169	0.000	0.530	0.396	0.475	0.042	0.003	0.004	0.123	100.000	1.839	12.7	不測	三木組一-110	
三木組一-111	74.236	0.093	13.790	0.809	0.163	0.000	0.569	0.446	0.380	0.030	0.000	0.000	0.000	99.999	1.664	0.6	不測	三木組一-111	
三木組一-112	75.063	0.032	13.790	0.747	0.098	0.000	0.558	0.523	0.503	0.028	0.005	0.006	0.000	100.000	1.734	41.5	不測	三木組一-112	
三木組一-113	76.109	0.043	13.337	0.752	0.162	0.015	0.560	0.432	0.473	0.038	0.007	0.006	0.116	100.000	2.248	12.8	不測	三木組一-113	
三木組一-114	76.203	0.085	12.965	0.744	0.097	0.000	0.567	0.310	0.484	0.030	0.000	0.000	0.077	100.000	1.835	0.9	不測	三木組一-114	
三木組一-115	75.599	0.121	13.991	0.907	0.092	0.000	0.580	0.474	0.460	0.034	0.013	0.000	0.000	100.000	1.879	11.1	不測	三木組一-115	
三木組一-116	75.232	0.093	13.790	0.789	0.163	0.000	0.610	0.262	0.245	0.030	0.010	0.028	0.111	100.000	1.786	28.9	不測	三木組一-116	
三木組一-117	75.880	0.082	13.306	0.787	0.109	0.000	0.631	0.130	0.024	0.030	0.000	0.006	0.127	100.000	1.963	0.9	不測	三木組一-117	
三木組一-118	76.134	0.102	13.523	0.734	0.186	0.047	0.521	0.302	0.501	0.034	0.010	0.016	0.100	100.000	2.156	7.7	不測	三木組一-118	
三木組一-119	74.722	0.076	13.549	0.818	0.125	0.000	0.610	0.448	0.562	0.035	0.000	0.000	0.159	99.999	2.252	0.9	不測	三木組一-119	
三木組一-120	75.718	0.118	13.749	0.810	0.150	0.000	0.632	0.249	0.602	0.038	0.012	0.006	0.050	100.000	1.999	17.7	8.3	不測	三木組一-120
三木組一-121	76.756	0.096	13.272	0.694	0.110	0.000	0.503	0.525	0.382	0.020	0.000	0.024	0.178	100.000	1.781	0.9	不測	三木組一-121	
三木組一-122	76.244	0.047	13.836	0.798	0.135	0.000	0.569	0.287	0.484	0.048	0.027	0.007	0.063	99.999	1.784	26.5	不測	三木組一-122	
三木組一-123	76.191	0.072	13.567	0.734	0.148	0.000	0.579	0.458	0.507	0.075	0.033	0.006	0.100	99.999	2.131	26.0	不測	三木組一-123	
三木組一-124	76.265	0.072	13.812	0.799	0.174	0.000	0.501	0.792	0.188	0.046	0.006	0.001	0.134	100.000	2.064	5.2	不測	三木組一-124	
三木組一-125	75.293	0.034	13.290	0.791	0.100	0.000	0.389	0.143	0.301	0.008	0.000	0.000	0.032	100.000	1.66	0.9	不測	三木組一-125	
三木組一-126	76.629	0.075	13.125	0.727	0.114	0.000	0.626	0.492	0.580	0.022	0.002	0.001	0.088	100.000	1.670	16.7	不測	三木組一-126	
三木組一-127	76.479	0.087	13.418	0.748	0.135	0.000	0.518	0.114	0.188	0.030	0.000	0.000	0.100	100.000	1.728	18.8	不測	三木組一-127	
三木組一-128	75.875	0.037	13.720	0.710	0.138	0.000	0.563	0.275	0.512	0.018	0.002	0.005	0.100	100.000	1.597	15.5	不測	三木組一-128	
三木組一-129	75.865	0.079	13.046	0.762	0.130	0.000	0.548	0.218	0.307	0.018	0.004	0.030	0.101	100.000	1.306	3.7	不測	三木組一-129	
三木組一-130	76.412	0.093	13.232	0.677	0.166	0.000	0.391	0.232	0.350	0.034	0.009	0.000	0.107	100.000	1.869	5.0	不測	三木組一-130	
三木組一-131	75.250	0.075	13.089	0.776	0.117	0.000	0.561	0.352	0.268	0.044	0.000	0.044	0.082	100.000	1.870	0.9	不測	三木組一-131	
三木組一-132	76.124	0.080	13.223	0.673	0.163	0.000	0.503	0.609	0.576	0.017	0.003	0.009	0.000	100.000	1.449	10.6	不測	三木組一-132	
三木組一-133	75.820	0.072	13.413	0.719	0.158	0.000	0.701	0.354	0.212	0.018	0.020	0.007	0.000	100.000	1.821	23.4	不測	三木組一-133	
三木組一-134	76.506	0.084	12.837	0.716	0.100	0.000	0.536	0.938	0.196	0.048	0.011	0.035	0.068	100.000	1.923	8.6	不測	三木組一-134	
三木組一-135	76.810	0.042	13.365	0.740	0.077	0.000	0.529	0.681	0.465	0.028	0.000	0.019	0.108	100.000	1.648	0.9	不測	三木組一-135	
三木組一-136	76.581	0.081	13.302	0.696	0.122	0.000	0.516	0.662	0.460	0.016	0.010	0.058	0.100	100.000	1.901	7.6	不測	三木組一-136	
三木組一-137	76.392	0.093	13.477	0.698	0.111	0.000	0.539	0.445	0.411	0.030	0.002	0.001	0.111	100.000	1.730	14.4	不測	三木組一-137	
三木組一-138	76.392	0.081	13.782	0.692	0.100	0.000	0.500	0.367	0.477	0.018	0.000	0.000	0.000	100.000	1.526	0.9	不測	三木組一-138	
三木組一-139	75.531	0.084	13.101	0.739	0.169	0.000	0.548	0.226	0.329	0.032	0.007	0.000	0.000	100.000	1.839	5.1	不測	三木組一-139	
三木組一-140	75.754	0.073	13.988	0.738	0.135	0.000	0.561	0.294	0.490	0.017	0.000	0.034	0.108	100.000	1.560	0.9	不測	三木組一-140	
三木組一-141	75.246	0.148	13.816	0.748	0.103	0.000	0.569	0.126	0.290	0.028	0.000	0.008	0.116	100.000	1.871	0.9	不測	三木組一-141	
三木組一-142	76.218	0.071	13.914	0.340	0.196	0.000	0.386	0.271	0.483	0.042	0.002	0.016	0.060	100.000	1.808	2.7	不測	三木組一-142	
三木組一-143	75.879	0.080	13.672	0.692	0.167	0.000	0.588	0.418	0.278	0.076	0.000	0.017	0.033	100.000	1.811	0.9	不測	三木組一-143	
三木組一-144	76.003	0.075	13.121	0.717	0.118	0.000	0.543	0.381	0.468	0.047	0.002	0.003	0.047	100.000	1.787	3.7	不測	三木組一-144	
三木組一-145	75.260	0.080	13.921	0.835	0.116	0.000	0.586	0.318	0.247	0.031	0.001	0.009	0.100	100.000	2.126	5.1	不測	三木組一-145	
三木組一-146	76.582	0.093	13.682	0.682	0.095	0.000	0.536	0.689	0.168	0.045	0.000	0.044	0.066	100.000	1.693	0.9	不測	三木組一-146	
三木組一-147	76.020	0.078	13.790	0.734	0.138	0.000	0.546	0.513	0.670	0.026	0.024	0.010	0.040	100.000	1.837	15.6	不測	三木組一-147	
三木組一-148	75.659	0.116	13.465	0.730	0.159	0.000	0.699	0.796	0.225	0.037	0.000	0.016	0.056	99.999	1.800	0.9	不測	三木組一-148	
三木組一-149	76.809	0.18																	

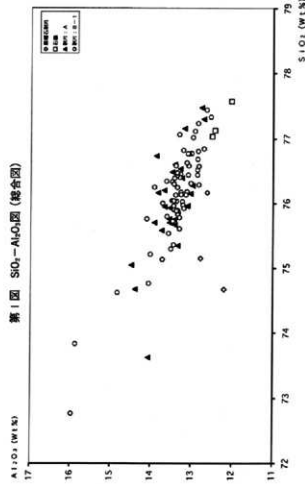
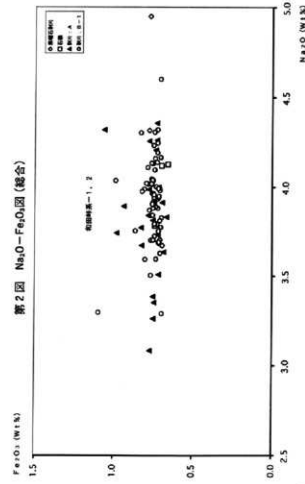
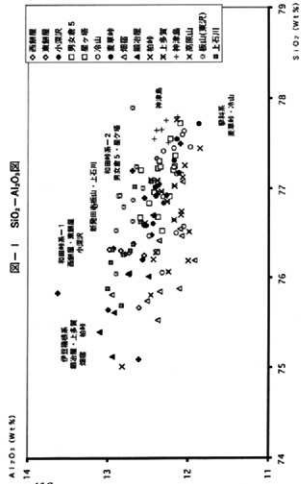
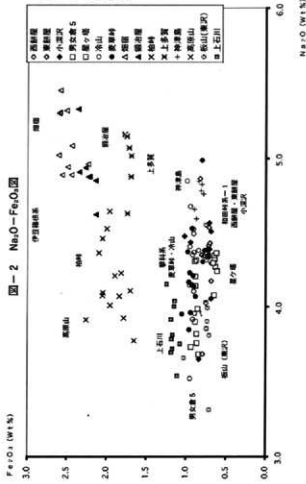


図-3-2 K<sub>2</sub>O-CaO図

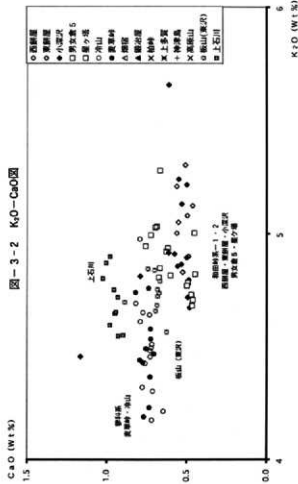


図-3 K<sub>2</sub>O-CaO図

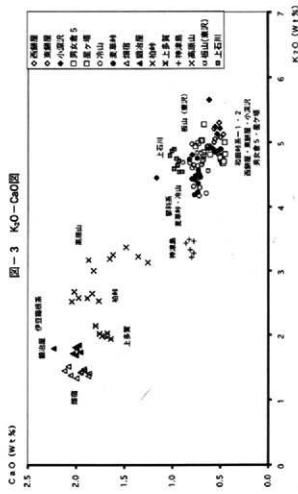
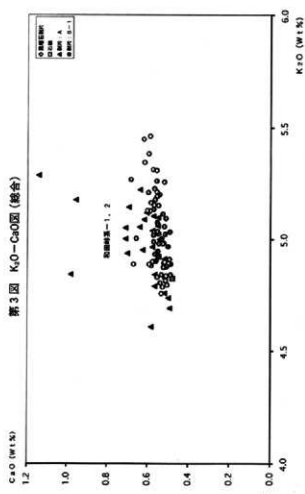
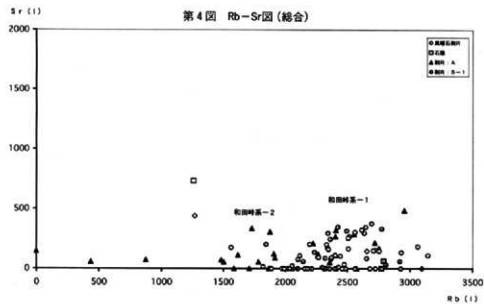
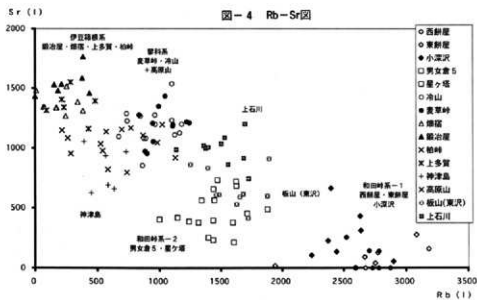


図3図 K<sub>2</sub>O-CaO図(総合)





## 6. 三ツ木皿沼遺跡における植物珪酸体分析

株式会社 古環境研究所

### 1. はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内にガラスの主成分である珪酸 ( $\text{SiO}_2$ ) が蓄積したものであり、植物が枯れたあとも微化石 (プラント・オパール) となって土壤中に半永久的に残っている。植物珪酸体分析は、この微化石を遺跡土壌などから検出する方法であり、イネをはじめとするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用されている (杉山, 1987)。

三ツ木皿沼遺跡の発掘調査では、複数の層準から畝遺構が検出された。ここでは、これらの遺構におけるイネ科栽培植物の検討を主目的として分析を行った。

### 2. 試料

分析試料は、B3区の3C-49G、3B-48G、2Y-50G、A6区の4F-13G、4I-4G、4I-5G、4O-3G、4I-12G、4J-12G、4D-7G、3Q-30G、4H-6G、4K-12G、4K-10G、4L-12G、4N-3Gの16地点から採取された計96点である。試料採取箇所を分析結果図に示す。

### 3. 分析法

植物珪酸体の抽出と定量は、プラント・オパール定量分析法 (藤原, 1976) をもとに、次の手順で行った。

- 1) 試料を105°Cで24時間乾燥 (絶乾)
- 2) 試料約1gに直径約40 $\mu\text{m}$ のガラスビーズを約0.02g添加 (電子分析天秤により0.1mgの精度で秤量)
- 3) 電気伊灰化法 (550°C・6時間) による脱有機物処理
- 4) 超音波水中照射 (300W・42kHz・10分間) による分散
- 5) 沈底法による20 $\mu\text{m}$ 以下の微粒子除去
- 6) 封入剤 (オイキット) 中に分散してプレパラート作成
- 7) 検鏡・計数

同定は、イネ科植物の機動細胞に由来する植物珪酸体をおもな対象とし、400倍の偏光顕微鏡下で行った。計数は、ガラスビーズ個数が400以上になるまで行った。これはほぼプレパラート1枚分の精査に相当する。試料1gあたりのガラスビーズ個数に、計数された植物珪酸体とガラスビーズ個数の比率をかけて、試料1g中の植物珪酸体個数を求めた。

また、おもな分類群についてはこの値に試料の仮比重と各植物の換算係数 (機動細胞珪酸体1個あたりの植物体乾重、単位:  $10^{-6}\text{g}$ ) をかけて、単位面積で層厚1cmあたりの植物体生産量を算出した。イネ (赤米) の換算係数は2.94 (種実重は1.03)、キビ族 (ヒエ) は8.40、ヨシ属 (ヨシ) は6.31、ススキ属 (ススキ) は1.24、メダケ節は1.16、ネザサ節は0.48、クマザサ属 (チシマザサ節・チマキザサ節) は0.75である。

### 4. 分析結果

分析試料から検出された植物珪酸体の分類群は以下のとおりである。これらの分類群について定量を行い、

その結果を表1に示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。

## 〔イネ科〕

機動細胞由来：イネ、サヤヌカグサ属、キビ族（ヒエ属など）、ヨシ属、ウシクサ族（ススキ属など）、ジュズダマ属、シバ属、キビ族型、ウシクサ族型、ウシクサ族型（大型）、くさび型、Aタイプ

穎の表皮細胞（糊殻）由来：イネ

## 〔イネ科—タケ亜科〕

ネザサ節型（おもにメダケ属ネザサ節）、クマザサ属型（おもにクマザサ属）、メダケ節型（メダケ属メダケ節・リュウキュウチク節、ヤダケ属）、マダケ属型（マダケ属、ホウライチク属）、未分類のタケ亜科、表皮毛起源、棒状珪酸体、莖部起源、未分類等

## 〔イネ科—その他〕

表皮毛起源、棒状珪酸体（おもに結合組織細胞由来）、莖部起源、地下莖部起源、未分類等

## 〔カヤツリグサ科〕

## 〔樹木〕

はめ絵バズル状（ブナ科ブナ属など）、多角形板状（ブナ科コナラ属など）

## 5. 考察

## (1) イネ科栽培植物の検討

植物珪酸体分析で同定される分類群のうち、栽培植物が含まれるものには、イネをはじめオオムギ族（ムギ類が含まれる）、キビ族（ヒエやアワなどが含まれる）、ジュズダマ属（ハトムギが含まれる）、オヒシバ属型（シコクビエが含まれる）、モロコシ属型などがある。このうち、本遺跡の試料からはイネ、キビ族、ジュズダマ属が検出された。次表に各地点・各層位におけるイネ科栽培植物関係の植物珪酸体の検出状況を示し、以下に各分類群ごとに栽培の可能性について考察する。

表1 三ツ木血沼遺跡におけるイネ科栽培植物関係の植物珪酸体の検出状況

(各遺構・層位における最大値)

記号：◎5,000個/g以上，○3,000個/g以上，△3,000個/g未満，×未検出，—該当試料なし

分類群	B3区						A6区							
	北西畠		南畠	北東畠		4O-3	下面畠			上面畠				
	3C-49	3B-48	2Y-50	4F-13	4I-4		4I-5	4F-13	4I-12	4I-4	4I-5	4J-12	4O-3	
イネ	△	△	△	△	△	○	◎	○	△	△	△	△	△	◎
キビ族	△	△	△	×	△	×	△	△	×	△	△	×	△	△
ジュズダマ属	×	×	△	×	△	△	×	×	×	×	△	×	×	×

分類群	A 6 区										B 3 区
	最上面畠	1・2面	3面畠	4面畠	畠下層					畠下層	
	4D-7	3Q-30	3Q-30	3Q-30	3Q-30	4H-6	4I-4	4K-12	4K-10	4L-12	3C-49
イネ	△	×	△	△	△	×	△	△	△	△	△
キビ族	△	△	×	△	△	×	×	△	△	×	×
ジュズダマ属	△	×	×	×	×	×	△	△	×	×	△

## 1) イネ

稲作跡の検証や探査を行う場合、一般にイネの植物珪酸体が試料 1 g あたり 5,000 個以上と高い密度で検出された場合に、そこで稲作が行われていた可能性が高いと判断している。ただし、密度が 3,000 個/g 程度でも生産遺構が検出される場合があることから、ここでは判断の基準を 3,000 個/g として検討を行った。

## B 3 区の北西畠・北東畠・南畠：

北西畠では 3C-49G の 6 試料 (P1~P6)、南畠では 3B-48G の 6 試料 (P7~P12)、北東畠では 2Y-50G の 5 試料 (P13~P17) について分析を行った。その結果、北西畠では 6 試料のすべてからイネが検出された。また、北東畠では 2 試料、南畠では 4 試料からイネが検出された。密度は 500~1,300 個/g と低い値であるが、いずれも直上を砂層で覆われていることから上層から後代のものが混入した危険性は考えにくい。したがって、これらの各畠跡でイネが栽培されていた可能性が考えられる。

イネの密度が低い原因としては、稲作が行われていた期間が短かったこと、土層の堆積速度が速かったこと、洪水などによって耕作土が流出したこと、採取地点が耕作面以外であったことなどが考えられる。

## A 6 区の下面畠：

4F-13G の 6 試料 (11~16)、4I-4G の 2 試料 (A64, P6)、4I-5G の 5 試料 (28~32)、4O-3G の 5 試料 (38~42) について分析を行った。その結果、4F-13G の 3 試料 (11, 14, 15) を除くすべての試料からイネが検出された。このうち、4O-3G では密度が 1,900~7,000 個/g (平均 4,700 個/g) と高い値であり、4I-5G でも 1,500~4,800 個/g (平均 2,700 個/g) と比較的高い値である。したがって、これらの遺構では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。4F-13G では密度が 600~700 個/g、4I-4G でも 1,200~2,000 個/g と低い値である。

## A 6 区の上畠：

4F-13G の 5 試料 (6~10)、4I-12G の 5 試料 (17~21)、4I-4G の 3 試料 (A61~A63)、4I-5G の 5 試料 (23~27)、4J-12G の 1 試料 (22)、4O-3G の 5 試料 (33~37) について分析を行った。その結果、4F-13G の 2 試料、4I-12G の 4 試料、4I-4G の 3 試料、4I-5G の 4 試料、4J-12G の 1 試料、4O-3G の 5 試料からイネが検出された。このう

## 第5章 分析報告

ち、40-3Gでは密度が4,100~7,700個/g (平均5,800個/g)と高い値であり、4F-13Gの一部でも4,500個/gと比較的高い値である。したがって、これらの遺構では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。その他の試料では、密度が500~1,400個/gと低い値である。

### A 6 区の最上面晶：

4D-7Gの5試料（1~5）について分析を行った。その結果、すべての試料からイネが検出された。密度は600~1,400個/gと低い値である。

### A 6 区の1・2面：

3Q-30Gの1試料（1）について分析を行った。その結果、イネは検出されなかった。

### A 6 区の3 面晶：

3Q-30Gの1試料（2）について分析を行った。その結果、イネが検出されたが、密度は800個/gと低い値である。

### A 6 区の4 面晶：

3Q-30Gの4試料（3~6）について分析を行った。その結果、すべての試料からイネが検出された。密度は700~1,500個/gと低い値である。

### A 6 区の晶下層：

3Q-30Gの4試料（7~10）、4H-6Gの2試料（B21、B22）、4I-4Gの7試料（A65~A70、P7）、4K-12Gの2試料（B25、26）、4K-10Gの3試料（B27~B29）、4L-12Gの2試料（B23、B24）について分析を行った。その結果、3Q-30Gの2試料、4I-4Gの2試料、4K-12Gの1試料、4K-10Gの1試料、4L-12Gの2試料からイネが検出された。密度は、600~2,900個/gと低い値である。

### B 3 区の晶下層：

3C-49Gの5試料（A11~A13、A15、A16）について分析を行った。その結果、2試料からイネが検出された。密度は700~1,100個/gと低い値である。

## 2) キビ族

キビ族は、B 3 区の北西晶の3試料、南晶の1試料、北東晶の3試料、A 6 区の下面晶の2試料、上面晶の7試料、最上面晶の2試料、1・2面の1試料、4 面晶の4試料、晶下層の5試料から検出された。キビ族には栽培種のヒエヤアワの他にイヌビエやエノコログサなどの野生種が含まれるが、現時点では植物珪酸体の形態からこれらを完全に識別するには至っていない（杉山ほか、1988）。密度は600~2,200個/gと低い値であるが、キビ族は葉身における植物珪酸体の密度が低いことから、植物体量としては過大に評価する必要がある。

以上のことから、これらの遺構でヒエヤアワなどのキビ族植物が栽培されていた可能性は考えられるものの、イヌビエやエノコログサなどの野・雑草に由来するものである可能性も否定できない。ただし、ここでは晶遺構の試料から検出されていることから、何らかの栽培種に由来するものである可能性が高いと考えられる。



### 3) ジュズダマ属

ジュズダマ属は、B3区北東島の2試料、A6区の下面島の2試料、上面島の1試料、最上面島の1試料、島下層の6試料から検出された。ジュズダマ属には栽培種のハトムギの他に野草のジュズダマが含まれるが、現時点では植物珪酸体の形態からこれらを完全に識別するのは困難である。また、密度も600~1,400個/gと低い値であることから、ここでハトムギが栽培されていた可能性は考えられるものの、野草のジュズダマに由来するものである可能性も否定できない。ハトムギは食用および薬用とされ、群馬県子持村黒井峯遺跡の古墳時代の竪穴住居内から種子（顆果）が出土している（群馬県立歴史博物館，1990）。

## (2) 植物珪酸体分析から推定される植生と環境

### 1) 島遺構とその周辺

上記以外の分類群では、全体的に棒状珪酸体やイネ科（未分類等）が多量に検出され、ヨシ属、ウシクサ族（ススキ属など）、ウシクサ族型、ネザサ節型なども比較的多く検出された。おもな分類群の植物体量の推定値によると、ヨシ属が最も卓越しており、次いでウシクサ族（ススキ属など）やネザサ節型が多くなっている。

これらのことから、当時の遺跡周辺はヨシ属を主体としてススキ属やネザサ節型なども見られるイネ科植生であったものと推定される。ただし、調査地点は砂質土を耕作土とする畝跡であり、ここに湿地性のヨシ属が多量に生育していたことは考えにくい。また、多くの地点でヨシ属の推定生産量がイネを上回っていることを考え合わせると、ヨシ属の多くは施肥などの目的で他所から持ち込まれたものである可能性が考えられる。

### 2) 住居跡の床面

A6区4N-3Gの11号住居では、住居跡の基底直上にあたるAs-B直下層（試料P2）について分析を行った。その結果、棒状珪酸体が極めて多量に検出され、ヨシ属も比較的多く検出された。また、イネやウシクサ族（ススキ属など）なども少量検出された。現段階では棒状珪酸体の形態から給源植物種を特定するのは困難であるが、ここで検出されたものはその大半がヨシ属の維管束に由来する植物珪酸体に類似した形態のものである。おもな分類群の植物体量の推定値によると、ヨシ属が圧倒的に卓越していることが分かる。

以上の結果から、11号住居跡の床面にはヨシ属の茎葉が置かれていた（敷かれていた）ものと推定される。また、稲藁やススキ属なども何らかの形で利用されていた可能性が考えられる。

## 6. まとめ

三ツ木皿沼遺跡で検出された島遺構におけるイネ科栽培植物の検討を主目的として植物珪酸体分析を行った。その結果、上面島や下面島の一部ではイネが多量に検出され、稲作が行われていた可能性が高いと判断された。また、その他の島遺構でもほとんどの試料からイネが検出され、稲作が行われていた可能性が認められた。さらに、一部の島遺構ではキビ族（ヒエやアワなど）やジュズダマ属（ハトムギ）が栽培されていた可能性も認められた。

当時の遺跡周辺は、ヨシ属を主体としてススキ属やネザサ節なども見られるイネ科植生であったと推定されるが、畝跡から検出されたヨシ属の多くは、施肥などの目的で他所から持ち込まれたものである可能性が考えられる。

## 文献

- 杉山真二 (1987) 遺跡調査におけるプラント・オパール分析の現状と問題点。植生史研究, 第2号, p.27-37.
- 杉山真二 (1987) タケ亜科植物の機動細胞珪酸体。富士竹類植物園報告, 第31号, p.70-83.
- 杉山真二・松田隆二・藤原宏志 (1988) 機動細胞珪酸体の形態によるキビ族植物の同定とその応用—古代農耕追究のための基礎資料として—。考古学と自然科学, 20, p.81-92.
- 藤原宏志 (1976) プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)—数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法—。考古学と自然科学, 9, p.15-29.
- 藤原宏志・杉山真二 (1984) プラント・オパール分析法の基礎的研究(5)—プラント・オパール分析による水田址の探査—。考古学と自然科学, 17, p.73-85.
- 藤原宏志・佐々木章・杉山真二 (1984) プラント・オパール分析法の基礎的研究(6)—プラント・オパール分析による畑作農耕址の検証—。考古学と自然科学, 第18号, p.111-125.
- 群馬県立歴史博物館 (1990) 火の山はるな—火山噴火と黒井峯むらのくらし。群馬県立歴史博物館第36回企画展, P.23

表2 三ツ木皿沼遺跡の植物珪酸体分析結果 A6区中央区

(単位: ×100個/g)

分類群・試料	3Q-30G									
	1面晶	2面晶	3面晶	3面晶	3面晶	3面晶	高下層	高下層	高下層	高下層
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
イネ科	畝間									
イネ	0	8	7	15	7	15	15	7	0	0
キビ族型	13	0	7	0	22	0	15	0	0	7
ヨシ属	7	23	21	7	15	45	23	51	29	59
ススキ属型	7	15	7	7	7	7	23	15	22	7
ウシクサ族	47	53	57	73	44	74	23	73	51	44
ウシクサ族(大型)	0	0	0	7	0	0	8	7	0	0
シバ属	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
Bタイプ	7	15	0	0	0	0	0	0	0	0
タケ亜科										
ネザサ節型	40	45	115	36	67	59	53	66	87	103
クマザサ属型	34	15	64	22	15	7	38	0	0	0
メダケ節型	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0
未分類等	34	45	229	80	89	97	68	353	145	228
その他のイネ科										
表皮毛起源	7	15	0	22	15	30	8	37	14	22
棒状珪酸体	248	407	408	218	185	312	265	514	311	442
茎部起源	0	8	0	0	0	0	8	7	14	29
未分類等	302	468	487	357	252	401	386	588	441	472
樹木起源										
多角形板状(コナラ属など)	0	8	7	0	0	0	0	0	0	0
植物珪酸体総数	752	1124	1418	852	719	1048	931	1719	1114	1415
おもな分類群の推定生産量 (単位: kg/m <sup>2</sup> ・cm)										
イネ科										
イネ	0.00	0.22	0.21	0.43	0.22	0.44	0.45	0.22	0.00	0.00
ヨシ属	0.42	1.43	1.36	0.46	0.94	2.81	1.43	3.25	1.83	3.72
ススキ属	0.08	0.19	0.09	0.09	0.09	0.09	0.28	0.18	0.27	0.09
タケ亜科										
ネザサ節型	0.19	0.22	0.55	0.17	0.32	0.29	0.25	0.32	0.42	0.50
クマザサ属型	0.25	0.11	0.48	0.16	0.11	0.06	0.28	0.00	0.00	0.00

表3 三ツ木沼澤遺跡の植物遺体分析結果 A6北北区

分類群/試料 イネ科	(単位: ×100個/g)																				
	4D-9G (表上面)			4F-15G (下面)			4F-13G (層下面)			4F-12G (上面)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
イネ	7	7	14	14	6	0	14	0	0	0	0	6	7	0	0	0	0	7	13	9	13
キビ属(ヒニ属など)	0	0	14	7	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ヨシ属	7	7	21	20	13	13	7	12	20	6	24	25	20	13	6	7	24	21	6	9	0
ウシタケ属(ススキ属など)	28	15	14	27	13	31	36	30	7	26	12	38	7	6	19	20	37	41	45	33	33
ジュズダマ属	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
シバ属	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
キビ属	21	7	14	0	6	6	22	6	7	6	6	0	0	0	0	0	6	7	6	9	0
ウシタケ属	50	68	28	48	63	63	51	48	33	77	82	50	59	38	56	60	61	34	89	38	126
ウシタケ属(ススキ属など)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
くさび型	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aタイプ	14	0	7	0	6	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
タケ属	114	66	21	30	82	13	101	53	78	71	41	50	79	44	31	53	73	62	115	42	79
ネマガリ属	14	51	14	41	44	57	29	18	46	58	38	38	40	25	38	33	12	21	76	24	26
タマケ属	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
メダケ属	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
マダケ属	150	146	125	68	101	119	65	48	46	103	47	56	86	32	31	46	30	55	51	52	46
その他のイネ科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
表意(ススキ)	21	22	0	7	0	19	14	18	0	38	6	13	20	19	13	13	6	7	13	19	20
棒状(ススキ)	150	138	104	116	95	19	65	125	52	147	135	131	93	89	100	53	55	110	51	42	139
茎(ススキ)	14	29	14	20	44	6	22	42	39	32	29	31	13	13	13	20	18	41	19	33	26
葉(ススキ)	7	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
葉(ススキ)	214	153	188	258	222	245	333	351	299	433	141	175	357	310	282	311	359	249	351	301	370
未分類等	0	7	7	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カヤツリヤ科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹木科	0	0	0	7	0	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
はね(ススキ)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
多角(ススキ)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(無形)	0	0	0	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
植物遺体採取	812	713	586	660	704	597	768	689	631	1052	566	613	780	589	588	622	684	645	835	616	879
おもな分類群の発生率(単位: kg/m <sup>2</sup> ・cm)																					
イネ科	0.21	0.21	0.41	0.40	0.19	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.19	0.00	0.00	0.19	0.00	0.20	0.37	0.28	0.39
キビ属(ヒニ属など)	0.00	0.00	0.17	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ヨシ属	0.45	0.46	1.32	1.29	0.89	0.79	0.46	0.75	1.23	0.49	1.49	1.38	1.25	0.89	0.39	0.42	1.54	1.39	0.40	0.59	0.90
ウシタケ属(ススキ属など)	0.35	0.18	0.17	0.34	0.16	0.39	0.45	0.37	0.08	0.32	0.15	0.47	0.08	0.08	0.23	0.25	0.45	0.51	0.55	0.41	0.41
タケ属	0.55	0.31	0.10	0.10	0.40	0.06	0.49	0.26	0.37	0.34	0.20	0.24	0.38	0.21	0.15	0.25	0.35	0.30	0.56	0.20	0.38
ネマガリ属	0.11	0.38	0.10	0.31	0.33	0.42	0.22	0.13	0.34	0.43	0.27	0.28	0.30	0.19	0.28	0.25	0.69	0.19	0.57	0.18	0.20
クマゲタケ属																					

表 4 ツツ木區沼澤跡の植物性炭体分析結果 A 6 区北区

分類群/試料 イネ科	4J-12				4I-5G (上層部)				4I-5G (下層部)				4O-3G (上層部)				4O-3G (下層部)					
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
イネ	6	13	0	6	6	5	19	15	20	32	48	41	53	75	42	77	36	66	70	19	46	
キビ属(ヒエ属など)	0	0	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	6	0	
コシ属	13	13	26	19	19	20	26	37	40	32	55	14	39	7	42	28	18	13	28	39	20	
ワシツヤ属(ススヤ属など)	25	27	26	56	19	15	13	22	46	26	55	41	59	61	36	14	24	26	77	52	7	
ジュエダマ属	0	0	7	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
シハ属	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
キビ型	0	7	13	0	12	15	6	0	13	13	0	0	13	20	30	6	6	13	7	26	7	
ワシツヤ型	70	100	92	100	93	83	64	82	40	71	89	96	66	109	60	128	97	152	168	97	78	
ワシツヤ型(大型)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
クキワ型	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Aタイプ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	
タケ類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ネギヤ型	64	121	28	75	81	54	64	67	133	45	123	62	72	143	48	70	91	33	140	71	33	
クマヤク属	25	13	7	75	19	10	32	37	20	32	14	28	26	20	6	21	60	7	42	45	33	
メダク型	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
マダク属	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
未分類等	76	13	39	94	75	69	71	119	73	58	55	83	66	123	48	77	54	59	63	78	78	
その他のイネ科	0	20	7	6	12	5	19	7	27	51	34	34	33	41	6	14	24	53	35	26	0	
表皮毛配属	127	315	164	131	168	59	270	396	305	417	519	496	322	464	278	330	247	330	490	285	307	
棒状炭体	83	33	20	25	12	59	45	60	60	77	102	83	59	7	66	70	30	53	53	84	59	
草配属	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7	0	0	
地下茎配属	300	449	406	430	361	368	444	366	457	417	314	496	467	553	423	414	543	468	560	479	412	
未分類等	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
カヤツリヤ科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
樹木配属	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
はめ糸・ペルル状(広葉樹)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7	0	0	
多角形炭状(広葉樹)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
(糸線付)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
植物性炭体総数	819	1125	832	1016	885	765	1075	1216	1246	1271	1405	1496	1283	1624	1693	1241	1231	1307	1743	1320	1078	
おもな分類群の相対生産量 (単位: kg/m <sup>2</sup> ・cm)	0.19	0.39	0.00	0.18	0.18	0.14	0.57	0.44	0.58	0.84	1.40	1.22	1.55	2.21	1.24	2.27	1.05	1.94	2.06	0.57	1.34	
イネ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00	
キビ属(ヒエ属など)	0.80	0.85	1.65	1.18	1.18	1.24	1.63	2.35	2.51	2.02	3.44	0.87	2.49	0.43	2.67	1.17	1.14	0.83	1.77	2.45	1.24	
ワシツヤ属	0.31	0.33	0.32	0.10	0.23	0.18	0.16	0.26	0.38	0.32	0.68	0.31	0.73	0.76	0.45	0.17	0.30	0.33	0.35	0.56	0.64	
タケ類	0.30	0.58	0.13	0.36	0.39	0.26	0.31	0.32	0.64	0.22	0.59	0.30	0.35	0.69	0.23	0.34	0.43	0.16	0.67	0.34	0.16	
ネギヤ型	0.19	0.10	0.05	0.56	0.14	0.07	0.24	0.28	0.15	0.24	0.10	0.21	0.20	0.15	0.05	0.16	0.45	0.05	0.32	0.34	0.24	
クマヤク属																						

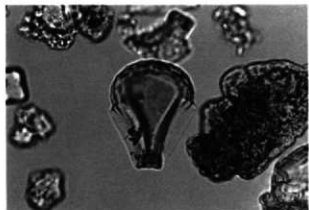
表5 三ツ木皿沼遺跡の植物珪酸体分析結果 A6区北区

分類群\試料 イネ科	41-4-G										4N-3-G			
	A61 線上	A62 線上	A63 線上	P6 絶頂	A64 線上	A65 下層	A66 下層	A67 下層	A68 下層	A69 下層	P7 下層	A70 下層	P1	P2
イネ科	7	13	7	12	20	21	0	0	21	0	0	0	0	30
イネ科類 (籾の表皮部)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ササユカサ属	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
キビ属 (ヒニ属など)	0	7	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ヨシ属	0	20	0	23	27	28	7	7	28	25	38	62	31	193
ワシクサ属(ススキ属など)	15	13	27	12	20	49	71	41	49	165	113	56	0	52
ジャコウダマ属	0	0	0	0	7	7	0	0	7	6	8	0	0	0
シバ属	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4ビ属	7	0	13	6	7	7	21	0	7	6	23	0	0	7
ワシクサ属	30	74	40	58	47	58	134	95	139	108	195	43	8	111
ワシクサ属 (大葉)	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
くさび型	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
タケ目科	59	69	134	70	80	56	141	102	132	32	53	179	8	22
ネヤヤ属	0	13	47	23	27	0	14	20	49	13	38	62	8	0
クマヤヤ属	37	54	107	64	47	63	92	88	56	32	45	99	8	22
未分類等														
その他のイネ科														
表皮毛起源	7	34	20	12	60	0	0	14	70	38	38	12	0	45
穂状珪酸体	81	127	241	204	251	224	621	495	627	445	368	235	38	1854
葉面珪酸体	0	27	7	23	40	7	7	14	21	0	0	19	0	15
未分類等	119	221	382	390	422	231	501	617	599	471	473	501	46	430
樹木起源	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
はめ糸バズル状 (広葉樹)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
多角形状 (広葉樹)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
植物珪酸体総数	363	670	1032	903	1066	749	1608	1402	1884	1349	1396	1299	146	2782
おもな分類群の標準生産量 (単位: kg/m <sup>2</sup> ・年)														
イネ科	0.22	0.29	0.20	0.34	0.59	0.62	0.00	0.00	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87
イネ	0.00	0.56	0.56	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
キビ属 (ヒニ属など)	0.00	1.27	0.00	1.47	1.69	1.77	0.44	0.43	1.76	1.61	2.37	3.91	1.93	12.17
ヨシ属	0.18	0.17	0.33	0.14	0.25	0.61	0.87	0.50	0.60	2.05	1.40	0.69	0.00	0.64
ワシクサ属(ススキ属など)														
タケ目科	0.28	0.29	0.64	0.34	0.39	0.27	0.68	0.49	0.64	0.15	0.25	0.86	0.04	0.11
ネヤヤ属	0.00	0.10	0.35	0.17	0.20	0.09	0.11	0.15	0.37	0.10	0.28	0.46	0.06	0.00
クマヤヤ属														

(単位: ×100個/g)

表6 三ツ木血道通の植物性酸体分析結果 B3区

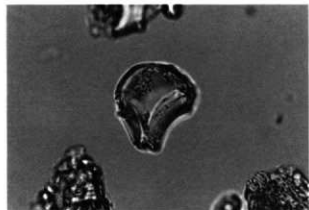
分類群/試料 イネ科	3C-48G				3B-48G								2Y-59G										
	P1 縦面	P2 縦上	P3 縦上	P4 縦上	P5 縦上	P6 縦下	A11 縦下	A12 縦下	A13 縦下	A14 縦下	A15 縦下	P7 縦面	P8 縦上	P9 縦上	P10 縦上	P11 縦上	P12 縦面	P13 縦面	P14 縦上	P15 縦上	P16 縦上	P17 縦面	
イネ	7	7	7	6	6	6	11	0	7	0	0	0	0	7	0	0	0	11	0	13	5	8	7
イネ(倒(葉)の表皮細胞)	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
キヌカササ属	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
キヌカ(ヒエ属など)	0	13	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0
ヨシ属	40	7	19	18	36	12	11	74	14	52	57	26	7	31	60	13	22	12	25	16	15	20	7
ワシクサ属(ススキ属など)	26	79	75	18	18	12	53	20	62	41	25	33	30	12	18	13	27	0	38	31	30	7	0
ジュエツグマ属	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	6	10	0	0	0
シバ属	0	7	6	0	6	0	0	16	13	28	6	0	0	7	6	12	7	0	12	13	10	0	20
キビ属	40	53	50	48	42	37	64	94	96	122	89	33	15	19	54	53	44	47	82	57	53	54	
ワシクサ属(大型)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
くまび属	7	0	0	0	6	0	0	0	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	
タケ亜科	53	53	63	60	72	25	53	74	103	192	140	33	30	56	36	53	11	23	51	42	23	41	
ネギササ属	13	7	13	6	0	6	16	27	0	6	32	40	15	0	18	7	22	6	6	10	8	7	
グマササ属	33	33	44	36	66	25	80	27	117	116	146	66	52	56	60	20	55	6	51	42	38	27	
未分類等																							
その他のイネ科	20	7	13	24	12	12	16	13	21	12	6	6	20	15	31	24	0	5	6	13	26	23	0
淡色毛節	112	105	157	103	114	80	133	214	207	215	257	79	81	87	115	93	186	100	190	130	60	68	
棒状毛節	33	13	0	18	6	6	27	67	41	12	0	20	7	31	6	7	38	18	32	10	23	0	
基部分節	7	53	63	24	36	37	37	60	96	47	127	73	74	142	100	106	186	211	387	323	369	319	
未分類等	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
櫛木起源	0	0	0	0	6	0	0	0	7	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
はらぬハズル状(広葉樹)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
多角形葉状(広葉樹)	0	0	0	0	0	0	5	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
植物性酸体総数	389	434	516	368	438	265	521	662	813	837	902	423	341	479	520	378	668	464	907	714	655	577	
おもな分類群の測定生産量 (単位: kg/m <sup>2</sup> ・m)																							
イネ科	0.19	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18	0.31	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.32	0.00	0.37	0.15	0.22	0.20	
キヌカ(ヒエ属など)	0.00	1.10	0.00	0.50	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.00	0.00	1.48	0.00	0.00	0.57	
ヨシ属	2.50	0.41	1.19	1.14	2.27	0.78	0.57	4.64	0.67	3.30	3.61	1.67	0.47	1.95	3.82	0.84	1.38	0.74	1.60	0.89	0.95	1.28	
ワシクサ属(ススキ属など)	0.33	0.98	0.94	0.22	0.22	0.15	0.66	0.25	0.77	0.50	0.32	0.41	0.37	0.15	0.23	0.16	0.34	0.00	0.47	0.39	0.37	0.08	
タケ亜科	0.25	0.25	0.30	0.29	0.35	0.12	0.26	0.35	0.50	0.92	0.67	0.16	0.14	0.27	0.17	0.25	0.65	0.11	0.24	0.20	0.11	0.20	
ネギササ属	0.10	0.05	0.09	0.05	0.10	0.05	0.12	0.20	0.00	0.04	0.24	0.30	0.11	0.00	0.14	0.05	0.15	0.04	0.05	0.08	0.05	0.05	
グマササ属																							



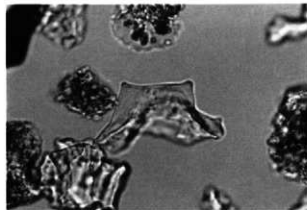
1. イネ A 6区4I-5G-29



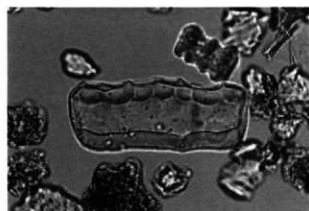
2. イネ A 6区4J-12G-22



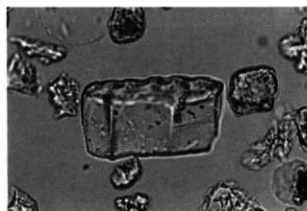
3. イネ A 6区4F-13G-7



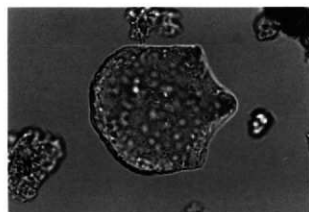
4. イネの剥殻(穎の表皮細胞) A 6区4I-12G-17



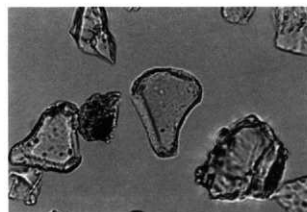
5. キビ族(ヒエ属など) A 6区4O-3G-4I



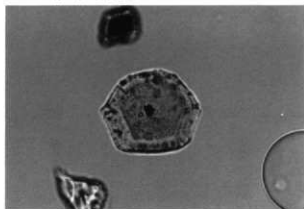
6. キビ族(ヒエ属など) A 6区4I-5G-26



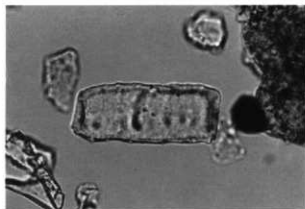
7. ヨシ属 A 6区4D-9G-4



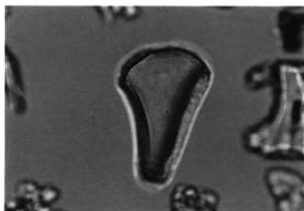
8. ウシクサ族(スキ属など) A 6区4O-3G-4O



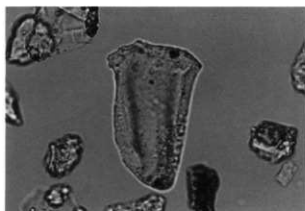
9. ジュズダマ属 A 6区4I-5G-24



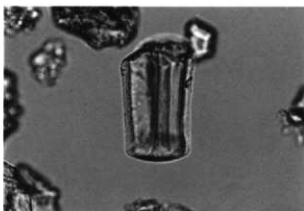
10. キビ族型 A 6区4D-9G-3



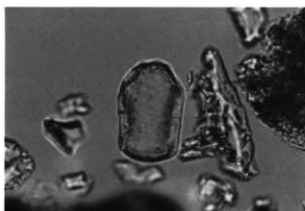
11. ウシクサ族型(大型) A 6区4F-13G-10



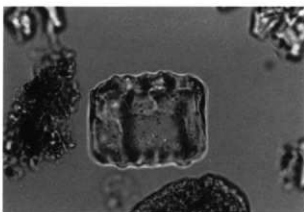
12. くさび型 A 6区4F-13G-6



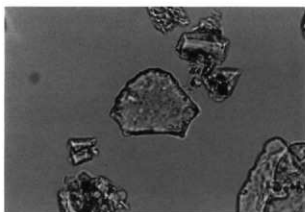
13. イネ科Aタイプ A 6区4D-9G-1



14. 不明 A 6区4I-12G-17

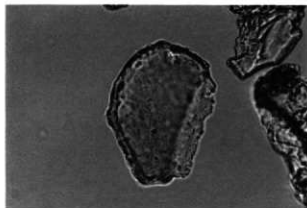


15. ネザサ節型 A 6区4F-13G-9

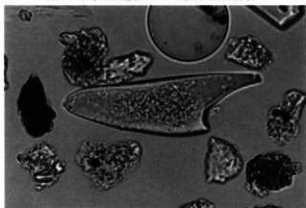


16. クマザサ属型 A 6区4F-13G-6

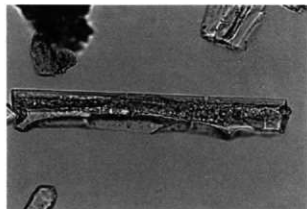




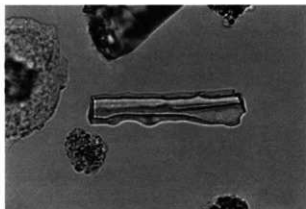
17. メダケ節型 A 6区4I-12G-17



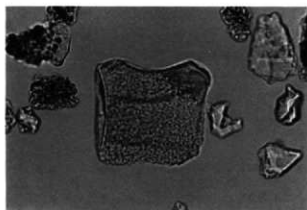
18. 表皮毛起源 A 6区4I-5G-23



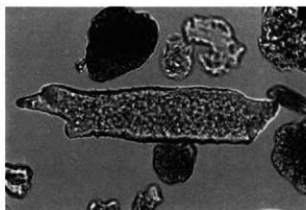
19. 棒状珪酸体 A 6区4O-3G-42



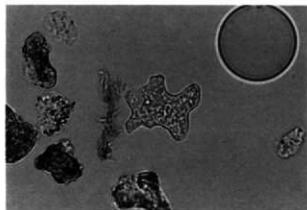
20. 棒状珪酸体 A 6区4D-9G-2



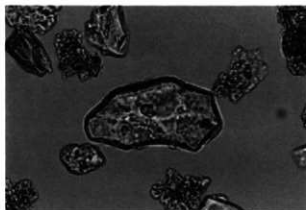
21. イネ科の茎部起源 A 6区4O-3G-39



22. イネ科の地下茎部起源 A 6区4O-3G-39



23. はめ絵パズル状(広葉樹) A 6区4F-13G-8



24. 多角形板状(広葉樹) A 6区4O-3G-33

## 7. 三ツ木皿沼遺跡出土土器の胎土分析(1)

縄第四紀 地質研究所 井上 巖

### X線回折試験及び化学分析試験

#### 1 実験条件

##### 1-1 試料

分析に供した試料は第1表胎土性状表に示す通りである。

X線回折試験に供する遺物試料は洗浄し、乾燥したのちに、メノウ乳鉢にて粉碎し、粉末試料として実験に供した。

化学分析は土器をダイヤモンドカッターで小片に切断し、表面を洗浄し、乾燥後、試料表面をコーティングしないで、直接電子顕微鏡の鏡筒内に挿入し、分析した。

##### 1-2 X線回折試験

土器胎土に含まれる粘土鉱物及び造岩鉱物の同定はX線回折試験によった。測定には日本電子製JDX-8020 X線回折装置を用い、次の実験条件で実験した。

Target: Cu, Filter: Ni, Voltage: 40kV, Current: 30mA, ステップ角度: 0.02°

計数時間: 0.5秒。

##### 1-3 化学分析

元素分析は日本電子製5300 L V型電子顕微鏡に2001型エネルギー分散型蛍光X線分析装置をセットし、実験条件は加速電圧: 15kV、分析法: スプリント法、分析倍率: 200倍、分析有効時間: 100秒、分析指定元素10元素で行った。

#### 2 X線回折試験結果の取扱い

実験結果は第1表胎土性状表に示す通りである。

第1表右側にはX線回折試験に基づく粘土鉱物及び造岩鉱物の組織が示してあり、左側には、各胎土に対する分類を行った結果を示している。

X線回折試験結果に基づく粘土鉱物及び造岩鉱物の各々に記載される数字はチャートの中に現われる各鉱物に特有のピークの強度を記載したものである。

電子顕微鏡によって得られたガラス量とX線回折試験で得られたムライト (Mullite)、クリストバライト (Cristobalite) 等の組成上の組合せとによって焼成ランクを決定した。

##### 2-1 組成分類

###### 1) Mont-Mica-Hb 三角ダイヤグラム

三角ダイヤグラムを1~13に分割し、位置分類を各胎土について行い、各胎土の位置を数字で表した。

Mont, Mica, Hbの三成分の含まれない胎土は記載不能として14にいれ、別に検討した。三角ダイヤグラムはモンモリロナイト (Mont)、雲母類 (Mica)、角閃石 (Hb) のX線回折試験におけるチャートのピーク強度をパーセント (%) で表示する。

モンモリロナイトは $Mont/Mont+Mica+Hb \cdot 100$ でパーセントとして求め、同様にMica, Hbも計算し、三角ダイヤグラムに記載する。

三角ダイヤグラム内の1~4はMont, Mica, Hbの3成分を含み、各辺は2成分、各頂点は1成分よりなっていることを表している。

#### 2) Mont-Ch, Mica-Hb菱形ダイヤグラム

菱形ダイヤグラムを1~19に区分し、位置分類を数字で記載した。記載不能は20として別に検討した。

モンモリロナイト(Mont)、雲母類(Mica)、角閃石(Hb)、緑泥石(Ch)の内、

a) 3成分以上含まれない、b) Mont, Chの2成分が含まれない、

c) Mica, Hbの2成分が含まれない、の3例がある。

菱形ダイヤグラムはMont-Ch, Mica-Hbの組合せを表示するものである。Mont-Ch, Mica-HbのそれぞれのX線回折試験のチャートの強度を各々の組合せ毎にパーセントで表すもので、例えば、 $Mont/Mont+Ch \cdot 100$ と計算し、Mica, Hb, Chも各々同様に計算し、記載する。

菱形ダイヤグラム内にある1~7はMont, Mica, Hb, Chの4成分を含み、各辺はMont, Mica, Hb, Chのうち3成分、各頂点は2成分を含んでいることを示す。

#### 3) 化学分析結果の取り扱い

化学分析結果は酸化物として、ノーマル法(10元素全体で100%になる)で計算し、化学分析表を作成した。化学分析表に基づいて $SiO_2-Al_2O_3$ 図、 $Fe_2O_3-MgO$ 図、 $K_2O-CaO$ 図の各図を作成した。これらの図をもとに、土器類を元素の面から分類した。

### 3 X線回折試験結果

#### 3-1 タイプ分類

第1表胎土性状表にはミツ木皿沼遺跡より出土した土器類とともに、小角田前遺跡の須恵器が記載してある。

第3表タイプ分類一覧表に示すように土器胎土はA~Fの6タイプに分類された。

Aタイプ: Hb 1成分を含み、Mont, Mica, Chの3成分に欠ける。

Bタイプ: Mica, Hb, Chの3成分を含み、Mont 1成分にかける。

Cタイプ: Mica, Hbの2成分を含み、Mont, Chの2成分に欠ける。

Dタイプ: Mica, Hbの2成分を含み、Mont, Chの2成分に欠ける。

組成的にはCタイプと類似するが検出強度が異なる。

Eタイプ: Mica 1成分を含み、Mont, Hb, Chの3成分に欠ける。

Fタイプ: Mont, Mica, Hb, Chの4成分に欠ける。

須恵器は高温で焼成されているために鉱物がガラスに変質し4成分が検出されない。

土器類は主に、 $nAl_2O_3 \cdot mSiO_2 \cdot lH_2O$  (アロフエンゲル)で構成される。

土器はA~Fの6タイプが検出され、そのうちAタイプが10個と最も多い。次いでFタイプに5個、Cタイプの3個である。Dタイプの2個、BとEタイプが各1個である。

#### 3-2 石英(Qt) - 斜長石(Pl)の相関について

土器胎土に含まれる砂の粘土に対する混合比は粘土の材質、土器の焼成温度と大きな関わりがある。土器を制作する過程で、ある粘土にある量の砂を混合して素地土を作るといったことは個々の集団が持つ土器制作上の固有の技術であると考えられる。

自然の状態における各地の砂は固有の石英と斜長石比を有している。この比は後背地の地質条件によって各々異なってくるものであり、言い換えれば、各地の砂はおの固有の石英と斜長石比を有していると言える。第3図Qt-P1図に示すようにI～IIIの3グループと“その他”に分類された。

Iグループ：Qtが800～1500、P1が1000～1500の領域にある。土師器と須恵器が共存する。

IIグループ：Qtが800～1500、P1が400～800の領域にある。土師器が集中し、黒色土器と須恵器が混在する。

IIIグループ：Qtが1800～2600、P1が100～500の領域にある。須恵器が集中し、土師器が混在する。

“その他”：三ツ木皿沼-10ほどのグループにも入らず異質。

土師器と須恵器の領域は明瞭に分かれる傾向があり、Qtの値が高い領域に須恵器、低い領域に土師器が分布する。

#### 4 化学分析結果

第2表化学分析表に示すように、三ツ木皿沼遺跡より出土した土師器とともに、小角田前遺跡の須恵器を化学分析した。

分析結果に基づいて第4図SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>図、第5図Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO図、第6図K<sub>2</sub>O-CaO図を作成した。

##### 4-1 SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の相関について

第4図SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>図に示すようにI～IVの4グループに分類された。

Iグループ：SiO<sub>2</sub>が51～56%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が22～26%の領域にあって  
須恵器が集中し、三ツ木皿沼-18の土師器が混在する。

IIグループ：SiO<sub>2</sub>が57～62%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が22～25%の領域にあって、  
三ツ木皿沼-1、16の土師器と10の須恵器が混在する。

IIIグループ：SiO<sub>2</sub>が63～70%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が22～26%の領域にあって、  
三ツ木皿沼-3、4、7、8、17の土師器が集中する。

IVグループ：SiO<sub>2</sub>が62～70%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が17～23%の領域にあって、  
三ツ木皿沼-11～15の須恵器が集中し、2、5、6、19の土師器と9の黒色土器が混在する。

##### 4-2 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgOの相関について

第5図Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO図に示すように、I～IIIの3グループに分類された。

Iグループ：Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が4～8%、MgOが0～0.8%の領域にあって、  
三ツ木皿沼-3、4、6～8、17、19の土師器が集中し、また10～14の須恵器も集中し、両者が共存する。

IIグループ：Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が9～15%、MgOが0.3～0.8%の領域にあって、  
三ツ木皿沼-2、16、18の土師器と9の黒色土器、15の須恵器が混在する。

IIIグループ：Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が12～18%、MgOが1.3～1.7%の領域にあって、  
小角田前-1～3の須恵器が集中する。

“その他”：三ツ木皿沼-1と5は異質である。

##### 4-3 K<sub>2</sub>O-CaOの相関について

第6図K<sub>2</sub>O-CaO図に示すように、I～IIIの3グループに分類された。

Iグループ：K<sub>2</sub>Oが0.7～1.5%、CaOが0.8～1.8%の領域にあって  
三ツ木皿沼-4、8、16～18の土師器が集中し、9の黒色土器と13の須恵器が混在する。

IIグループ:  $K_2O$ が1.0~1.4%、 $CaO$ が1.9~2.8%の領域にあって

三ツ木皿沼-12、14の須恵器で構成される。

IIIグループ:  $K_2O$ が1.5~2.4%、 $CaO$ が0.7~1.3%の領域にあって

三ツ木皿沼-1~3、5~7、19の土器が集中し、小角田前-1~3の須恵器と三ツ木皿沼-11、15の須恵器が共存する。

## 5 まとめ

1) 土器胎土はA~Fの6タイプに分類され、Aタイプは10個、Fタイプは5個、Cタイプは3個、Dタイプは2個、BとEタイプは各1個で土器と須恵器は各タイプで混在する。

2) X線回折試験に基づくQt-Pl相関ではIIグループに三ツ木皿沼遺跡の土器器、IIIグループに小角田前遺跡の須恵器と三ツ木皿沼遺跡の須恵器が集中する。このように土器器と須恵器は異なる領域に分布し、明瞭に分かれる。

3) 化学分析結果に基づいて第4表成分分類表を作成した。表に示すように小角田前遺跡の須恵器は鉱物組成と化学組成の両者が類似し、同一個体の可能性が高い。

化学組成が類似するものは三ツ木皿沼遺跡の須恵器-11~15、6と19の土器器、9の黒色土器のグループと三ツ木皿沼遺跡の土器器-3、4、7、8、17のグループがあり、両者は明瞭に分かれる。 $SiO_2$ と $MgO$ が他と比較して異質で、組成が類似するものは三ツ木皿沼遺跡の土器器-1と2である。 $MgO$ が異質な三ツ木皿沼遺跡の土器器-5、 $SiO_2 \cdot Al_2O_3$ が異質な三ツ木皿沼遺跡の土器器-10、 $SiO_2$ が異質な三ツ木皿沼遺跡の土器器-16と18があり、それぞれが1つの集団を代表している。

● 試料中に「小角田前」とあるのは発掘区の名前である。これらの土器は報告書本文では「三ツ木皿沼遺跡A2区凹地出土」として報告した。

第1表 胎土性状表

試料 No	タイプ 分類	組成分類								胎土組成および鉱物組成												備考	出土遺跡				
		Mo	Si	Al	Ca	Mg	Fe	Mn	Na	Ca	Fe	Ch	Pt	Cr	Mullite	K-fels	Halloy	Kaol	Pyrite	Au							
小角田前-1	F	14	20								2382	305	124	43										須恵器	古墳時代(同一個体?)	A2区1号位	
小角田前-2	F	14	20								1423	401	136	46											須恵器	古墳時代(同一個体?)	A2区1号位
小角田前-3	F	14	20								2123	305	198	47											須恵器	古墳時代(同一個体?)	A2区1号位
三ツ木皿沼-1	F	14	20								1780	454	193	77				82		土器器	平安時代				A6区11号土器		
三ツ木皿沼-2	C	6	20			107	184				3082	260	167							土器器	平安時代				A6区2号位		
三ツ木皿沼-3	A	5	20			72					989	396	145					106		土器器	平安時代				A6区5号位		
三ツ木皿沼-4	E	6	20			110					940	1113	170							土器器	平安時代				A6区3号位		
三ツ木皿沼-5	A	5	20			195					1345	812	172					94		土器器	平安時代				A6区4号位		
三ツ木皿沼-6	F	14	20								966	323	115					93		土器器	平安時代				A6区8号位		
三ツ木皿沼-7	A	5	20			88					1327	581	174							土器器	平安時代				A6区7号位		
三ツ木皿沼-8	A	5	20			91					883	643	203							土器器	平安時代				A6区2号位		
三ツ木皿沼-9	A	5	20			84					1323	743	172							黒色土器	平安時代				A6区14号位		
三ツ木皿沼-10	A	5	20			71					1571	968	145							須恵器	平安時代				A6区4号位		
三ツ木皿沼-11	B	6	10		124	120	148				1979	599	206							須恵器	平安時代				A6区2号位		
三ツ木皿沼-12	D	7	20		62	71					1179	1242	239							須恵器	平安時代				A6区12号位		
三ツ木皿沼-13	A	5	20			114					2115	228	116					119		須恵器	平安時代				A6区5号土器		
三ツ木皿沼-14	A	5	20			103					1223	429	287							須恵器	平安時代				A6区2号位		
三ツ木皿沼-15	C	6	20			84	149				1888	348	203					71		須恵器	平安時代				A6区2号位		
三ツ木皿沼-16	D	7	20			50	82				1229	786	124					99		土器器	平安時代				A6区7号位		
三ツ木皿沼-17	C	6	20			69	79				1914	314	115					82		土器器	平安時代				A6区1-7C		
三ツ木皿沼-18	A	5	20			152					883	1388	130							土器器	平安時代				A6区9号位		
三ツ木皿沼-19	A	5	20			150					1769	349	124					95		土器器	平安時代				A6区12号位		

Mo: モンモロロナイト Mica: 雲母類 Hb: 角閃石 Ch: 綠泥石 Pt: 一次灰石, Ch: Mg 二次灰石 Qz: 石英 Pl: 斜長石 Crst: クラストナイト Mullite: ムライト K-fels: カリ長石 Halloy: ハロワイト Kaol: カオリナイト Pyrite: 黄鉄鉱 Au: 黄銅鉱 Pt: 黄銅礦

第2表 化学分析表

試料番号	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	TiO <sub>2</sub>	MnO	FeO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	Total	備考
小角田前-1	1.32	1.49	22.70	52.13	2.09	0.90	1.85	1.34	16.18	0.00	100.00	須恵郡 古墳時代 同一固体?
小角田前-2	1.25	1.46	25.19	54.75	1.61	1.27	1.44	0.89	12.08	0.07	100.01	須恵郡 古墳時代 同一固体?
小角田前-3	1.17	1.50	22.82	51.74	1.73	0.67	2.18	1.62	16.37	0.22	100.02	須恵郡 古墳時代 同一固体?
三ツ木皿沼-1	0.69	1.06	24.33	59.60	1.98	1.07	1.48	0.47	9.34	0.00	100.02	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-2	0.44	0.64	19.83	61.91	2.17	0.95	1.23	0.82	12.01	0.00	100.00	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-3	0.42	0.45	22.57	65.19	1.96	1.28	1.10	0.65	6.39	0.00	100.01	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-4	0.89	0.63	25.27	64.42	1.23	0.95	1.61	0.30	5.17	0.12	99.99	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-5	0.34	2.08	17.69	62.99	2.05	1.16	0.91	0.88	11.89	0.00	99.99	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-6	0.59	0.17	20.06	68.76	2.07	0.99	0.93	0.47	5.89	0.06	99.99	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-7	0.76	0.18	23.81	64.40	1.53	0.70	1.29	0.36	7.04	0.00	100.01	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-8	0.89	0.47	23.96	63.41	1.21	1.38	0.88	0.55	7.17	0.08	100.00	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-9	0.67	0.59	20.72	63.07	1.08	1.73	1.20	0.99	9.95	0.00	100.00	黒色土師 平安時代 高台付塊
三ツ木皿沼-10	1.16	0.77	25.21	61.17	2.23	1.57	1.00	0.50	6.33	0.07	100.01	須恵郡 平安時代 高台付塊
三ツ木皿沼-11	0.70	0.21	22.13	65.79	1.75	1.26	1.15	0.49	6.32	0.20	100.00	須恵郡 平安時代 高台付塊
三ツ木皿沼-12	1.61	0.21	20.32	63.88	1.11	2.69	0.88	0.80	8.56	0.61	100.01	須恵郡 平安時代 坏
三ツ木皿沼-13	0.59	0.23	21.09	67.67	0.90	0.90	0.45	7.07	0.20	100.00	須恵郡 平安時代 坏	
三ツ木皿沼-14	1.38	0.21	21.65	67.19	1.41	2.02	0.94	0.46	4.72	0.00	99.98	須恵郡 平安時代 羽釜
三ツ木皿沼-15	0.47	0.29	18.48	63.65	2.18	1.12	1.24	0.85	11.72	0.00	100.00	須恵郡 平安時代 小壺
三ツ木皿沼-16	1.16	0.41	22.14	58.38	1.00	1.32	1.32	1.12	13.07	0.14	100.00	土師郡 平安時代 壺
三ツ木皿沼-17	0.81	0.19	24.63	65.05	1.37	1.59	0.82	0.44	5.68	0.62	100.00	土師郡 平安時代 壺
三ツ木皿沼-18	0.55	0.51	24.52	54.20	0.75	1.36	1.06	1.92	15.01	0.10	99.99	土師郡 平安時代 壺
三ツ木皿沼-19	1.00	0.28	18.58	66.23	1.90	1.25	1.06	1.27	8.43	0.00	100.00	土師郡 平安時代 羽釜

第3表 タイプ分類一覧表

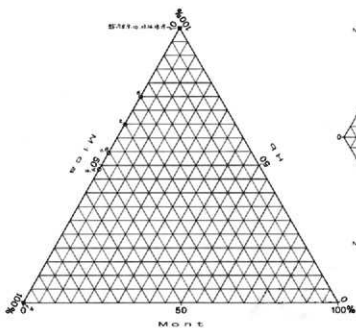
試料 No.	タイプ 分類	備考
三ツ木皿沼-3	A	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-5	A	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-7	A	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-8	A	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-9	A	黒色土師 平安時代 高台付塊
三ツ木皿沼-10	A	須恵郡 平安時代 高台付塊
三ツ木皿沼-13	A	須恵郡 平安時代 坏
三ツ木皿沼-14	A	須恵郡 平安時代 羽釜
三ツ木皿沼-18	A	土師郡 平安時代 壺
三ツ木皿沼-19	A	土師郡 平安時代 羽釜
三ツ木皿沼-11	B	須恵郡 平安時代 高台付塊
三ツ木皿沼-2	C	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-15	C	須恵郡 平安時代 小壺
三ツ木皿沼-17	C	土師郡 平安時代 壺
三ツ木皿沼-12	D	須恵郡 平安時代 坏
三ツ木皿沼-16	D	土師郡 平安時代 壺
三ツ木皿沼-4	E	土師郡 平安時代
小角田前-1	F	須恵郡 古墳時代 同一固体?
小角田前-2	F	須恵郡 古墳時代 同一固体?
小角田前-3	F	須恵郡 古墳時代 同一固体?
三ツ木皿沼-1	F	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-6	F	土師郡 平安時代

第4表 成分分類表

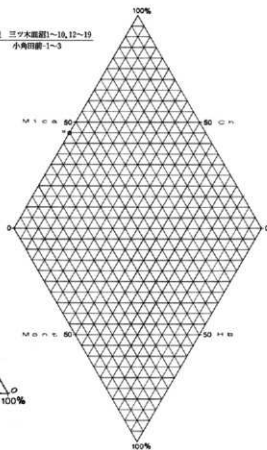
試料 No.	備考
化学組成と Qt・Pl 組成が類似	
小角田前-1	須恵郡 古墳時代 同一固体?
小角田前-2	須恵郡 古墳時代 同一固体?
小角田前-3	須恵郡 古墳時代 同一固体?
化学組成が類似	
三ツ木皿沼-11	須恵郡 平安時代 高台付塊
三ツ木皿沼-12	須恵郡 平安時代 坏
三ツ木皿沼-13	須恵郡 平安時代 坏
三ツ木皿沼-14	須恵郡 平安時代 羽釜
三ツ木皿沼-15	須恵郡 平安時代 小壺
三ツ木皿沼-6	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-9	黒色土師 平安時代 高台付塊
三ツ木皿沼-19	土師郡 平安時代 羽釜
化学組成が類似	
三ツ木皿沼-3	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-4	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-7	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-8	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-17	土師郡 平安時代 壺
SiO <sub>2</sub> ・MgO 異質	
三ツ木皿沼-1	土師郡 平安時代
三ツ木皿沼-2	土師郡 平安時代
MgO 異質	
三ツ木皿沼-5	土師郡 平安時代
SiO <sub>2</sub> ・Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 異質	
三ツ木皿沼-10	須恵郡 平安時代 高台付塊
SiO <sub>2</sub> 異質	
三ツ木皿沼-16	土師郡 平安時代 壺
三ツ木皿沼-18	土師郡 平安時代 壺

第1図 Mo-Mi-Hb 三角ダイヤグラム

記載不詳 小角田群 1~3 三ツ木遺群 1,6

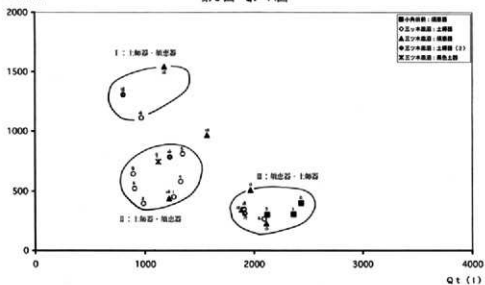


第2図 Mo-Ch, Mi-Hb 菱形ダイヤグラム

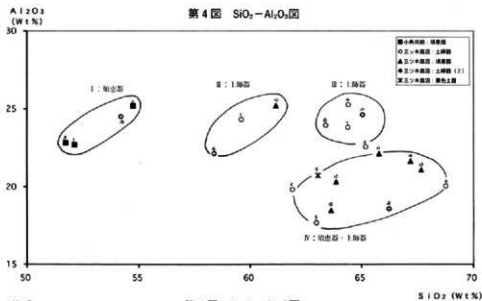
記載不詳 三ツ木遺群 1~10, 12~19  
小角田群 1~3

P1 (t)

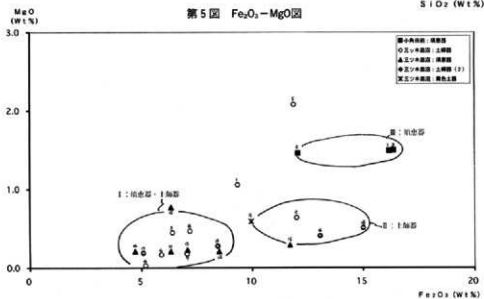
第3図 Qt-P1図



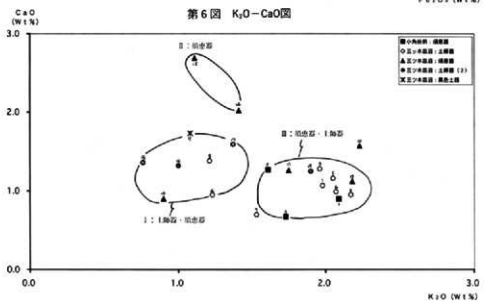
第 4 図  $\text{SiO}_2$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  図



第 5 図  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ - $\text{MgO}$  図



第 6 図  $\text{K}_2\text{O}$ - $\text{CaO}$  図





## 8. 三ツ木皿沼遺跡出土須恵器の胎土分析(2)

榑第四紀 地質研究所 井上 巖

## X線回折試験及び化学分析試験

## 1 実験条件

## 1-1 試料

分析に供した試料は第1表胎土性状表に示す通りである。

X線回折試験に供する遺物試料は洗浄し、乾燥したのちに、メノウ乳鉢にて粉碎し、粉末試料として実験に供した。

化学分析は土器をダイヤモンドカッターで小片に切断し、表面を洗浄し、乾燥後、試料表面をコーティングしないで、直接電子顕微鏡の鏡筒内に挿入し、分析した。

## 1-2 X線回折試験

土器胎土に含まれる粘土鉱物及び造岩鉱物の同定はX線回折試験によった。測定には日本電子製JDX-8020X線回折装置を用い、次の実験条件で実験した。

Target: Cu, Filter: Ni, Voltage: 40kV, Current: 30mA, ステップ角度: 0.02°

計数時間: 0.5秒。

## 1-3 化学分析

元素分析は日本電子製5300LV型電子顕微鏡に2001型エネルギー分散型蛍光X線分析装置をセットし、実験条件は加速電圧: 15kV、分析法: スプリント法、分析倍率: 200倍、分析有効時間: 100秒、分析指定元素10元素で行った。

## 2 X線回折試験結果の取扱い

実験結果は第1表胎土性状表に示す通りである。

第1表右側にはX線回折試験に基づく粘土鉱物及び造岩鉱物の組織が示してあり、左側には、各胎土に対する分類を行った結果を示している。

X線回折試験結果に基づく粘土鉱物及び造岩鉱物の各々に記載される数字はチャートの中に現われる各鉱物に特有のピークの強度を記載したものである。

電子顕微鏡によって得られたガラス量とX線回折試験で得られたムライト (Mullite)、クリストバライト (Cristobalite) 等の組成上の割合とによって焼成ランクを決定した。

## 2-1 組成分類

## 1) Mont-Mica-Hb三角ダイヤグラム

三角ダイヤグラムを1~13に分割し、位置分類を各胎土について行い、各胎土の位置を数字で表した。

Mont, Mica, Hbの三成分の含まれない胎土は記載不能として14にいれ、別に検討した。三角ダイヤグラムはモンモリロナイト (Mont)、雲母類 (Mica)、角閃石 (Hb) のX線回折試験におけるチャートのピーク強度をパーセント (%) で表示する。

## 第5章 分析報告

モンモリロナイトは  $\text{Mont}/\text{Mont}+\text{Mica}+\text{Hb}^*100$  でパーセントとして求め、同様に Mica, Hb も計算し、三角ダイヤグラムに記載する。

三角ダイヤグラム内の1～4は Mont, Mica, Hb の3成分を含み、各辺は2成分、各頂点は1成分よりなっていることを表している。

### 2) Mont-Ch, Mica-Hb 菱形ダイヤグラム

第2図に示すように菱形ダイヤグラムを1～19に区分し、位置分類を数字で記載した。記載不能は20として別に検討した。

モンモリロナイト(Mont)、雲母類(Mica)、角閃石(Hb)、緑泥石(Ch)の内、

a) 3成分以上含まれない、b) Mont, Ch の2成分が含まれない、

c) Mica, Hb の2成分が含まれない、の3例がある。

菱形ダイヤグラムは Mont-Ch, Mica-Hb の組合せを表示するものである。Mont-Ch, Mica-Hb のそれぞれの X線回折試験のチャートの強度を各々の組合せ毎にパーセントで表すので、例えば、 $\text{Mont}/\text{Mont}+\text{Ch}^*100$  と計算し、Mica, Hb, Ch も各々同様に計算し、記載する。

菱形ダイヤグラム内にある1～7は Mont, Mica, Hb, Ch の4成分を含み、各辺は Mont, Mica, Hb, Ch のうち3成分、各頂点は2成分を含んでいることを示す。

### 3) 化学分析結果の取り扱い

化学分析結果は酸化物として、ノーマル法(10元素全体で100%になる)で計算し、化学分析表を作成した。化学分析表に基づいて  $\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$  図、 $\text{Fe}_2\text{O}_3-\text{MgO}$  図、 $\text{K}_2\text{O}-\text{CaO}$  図の各図を作成した。これらの図をもとに、土器類を元素の面から分類した。

## 3 X線回折試験結果

### 3-1 タイプ分類

第1表胎土性状表には小角田前遺跡の須恵器と栃木県益子窯跡群の篠倉1号窯、原東1号窯、南那須町鉄神2号窯、朝鮮半島の伽耶金海貝塚、慶州皇龍寺付近より出土した須恵器が記載してある。

第3表タイプ分類一覧表に示すように土器胎土はAとBの2タイプに分類された。

Aタイプ: Hb 1成分を含み、Mont, Mica, Ch の3成分に欠ける。

Bタイプ: Mont, Mica, Hb, Ch の4成分に欠ける。

須恵器は高温で焼成されているために鉱物がガラスに変質し4成分が検出されない。

### 3-2 石英(Qt) - 斜長石(Pl) の関係について

土器胎土に含まれる砂の粘土に対する混合比は粘土の材質、土器の焼成温度と大きな関わりがある。土器を制作する過程で、ある粘土にある量の砂を混合して素地土を作るということは個々の集団が持つ土器制作上の固有の技術であると考えられる。

自然の状態における各地の砂は固有の石英と斜長石比を有している。この比は後背地の地質条件によって各々異なってくるものであり、言い換えれば、各地の砂はおのおの固有の石英と斜長石比を有していると言える。

第3図Qt-Pl図に示すようにI～IIIの3グループに分類された。

Iグループ: Qtが1700～3000、Plが250～400の領域にある。小角田前遺跡と鉄神2号窯の土器が集中する。

IIグループ: Qtが900～1800、Plが50～150の領域にある。半島系の土器が集中する。

IIIグループ:  $Qt$ が1800~3400、 $Pl$ が50~150領域にある。篠倉1号窯と原東1号窯の土器が集中し、半島系が混在する。

銭神2号窯の土器は焼成温度がいくぶん低く、そのため斜長石( $Pl$ )がガラスに変質しないで残っており、益子窯跡群の土器とは焼成温度が異なる。小角田前遺跡の土器と半島系の土器は明らかに石英( $Qt$ )の強度が異なり異質である。

#### 4 化学分析結果

第2表化学分析表に示すように、小角田前遺跡の須恵器と栃木県益子窯跡群の篠倉1号窯、原東1号窯、南那須町銭神2号窯、朝鮮半島の伽耶金海貝塚、慶州皇龍寺付近より出土した須恵器が記載してある。

分析結果に基づいて第4図 $SiO_2-Al_2O_3$ 図、第5図 $Fe_2O_3-MgO$ 図、第6図 $K_2O-CaO$ 図を作成した。

##### 4-1 $SiO_2-Al_2O_3$ の相関について

第4図 $SiO_2-Al_2O_3$ 図に示すようにI~IIIの3グループに分類された。

Iグループ:  $SiO_2$ が51~56%、 $Al_2O_3$ が22~26%の領域にあって小角田前遺跡の須恵器が集中する。

IIグループ:  $SiO_2$ が62~67%、 $Al_2O_3$ が18~27%の領域にあって、益子窯跡群の篠倉1号窯、原東1号窯、南那須町銭神2号窯の土器と半島系の土器が共存する。

IIIグループ:  $SiO_2$ が68~72%、 $Al_2O_3$ が17~22%の領域にあって、篠倉1号窯と銭神2号窯の土器が集中する。

##### 4-2 $Fe_2O_3-MgO$ の相関について

第5図 $Fe_2O_3-MgO$ 図に示すように、I~IIIの3グループに分類された。

Iグループ:  $Fe_2O_3$ が6~11%、 $MgO$ が0.1~0.5%の領域にあって半島系の土器が集中する。

IIグループ:  $Fe_2O_3$ が5~10%、 $MgO$ が0~0.2%の領域にあって、益子窯跡群の土器が集中する。

IIIグループ:  $Fe_2O_3$ が12~18%、 $MgO$ が1.3~1.7%の領域にあって、小角田前遺跡の1~3の須恵器が集中する。

##### 4-3 $K_2O-CaO$ の相関について

第6図 $K_2O-CaO$ 図に示すように、I~Vの5グループに分類された。

Iグループ:  $K_2O$ が1.3~2.2%、 $CaO$ が0.6~1.3%の領域にあって、小角田前遺跡の土器が集中する。

IIグループ:  $K_2O$ が1.5~2.8%、 $CaO$ が0.2~0.5%の領域にあって、銭神2号窯の土器が集中する。

IIIグループ:  $K_2O$ が2.3~2.7%、 $CaO$ が0.5~0.8%の領域にあって、篠倉1号窯の土器が集中する。

IVグループ:  $K_2O$ が2.4~3.4%、 $CaO$ が0.3~0.6%の領域にあって、半島系の土器が集中する。

Vグループ:  $K_2O$ が3.4~3.6%、 $CaO$ が0.2~0.4%の領域にあって、原東1号窯の土器が集中する。

#### 5 まとめ

1) 土器胎土はAとBの2タイプに分類され、Aタイプは3個と少なく、他はすべてBタイプである。Bタイプは高温で焼成されたために鉱物が分解してガラスに変質したものである。

2) X線回折試験に基づく $Qt-Pl$ 相関ではIグループに小角田前遺跡と銭神2号窯、IIグループに半島系、IIIグループに篠倉1号窯、原東1号窯、半島系が集中し、各々異なる領域に分布し、明瞭に分かれる。銭神2号窯と小角田前遺跡の土器は焼成温度がいくぶん低く、斜長石( $Pl$ )がガラスに変質しないで残っているため強度が高い。

3) 化学分析結果に基づいて第4表成分分類表を作成した。小角田前遺跡の土器は $SiO_2$ が51~56%と低く、 $SiO_2$ が62~67%の益子窯跡群の $\alpha$ タイプと銭神2号窯、半島系、 $SiO_2$ が68~72%の益子窯跡群の $\beta$ タイプと銭神



2号窯に明瞭に分かれ、小角田前遺跡の土器は半島系、益子窯跡群、銭神2号窯の土器とは成分が異なる。益子窯跡群、銭神2号窯と半島系は組成的に類似するが半島系はMgOの値が高く、益子窯跡群と銭神2号窯の土器はMgOの値が低く、分類され、さらに、K<sub>2</sub>O-CaOの相関では両者は異なる領域にあり、分類される。益子窯跡群と銭神2号窯の土器は基本的にはSiO<sub>2</sub>が62~72%の領域にあって、大きくはαタイプとβタイプの2タイプに分かれ、さらに、K<sub>2</sub>O-CaOの相関では益子窯跡群の篠倉1号窯、原東1号窯と南那須町銭神2号窯の3タイプに明瞭に分類され、各窯跡毎に異なる組成を示す。

\* 試料中に「小角田前」とあるのは発掘区の名前である。これらの土器は報告書本文では「三ツ木皿沼遺跡A2区凹地出土」として報告した。

第3表 タイプ分類一覧表

試料 №	タイプ 分類	備考	
篠倉-2	A	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
篠倉-7	A	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
銭神-3	A	須恵器 9世紀前	葉 南那須町銭神2号窯
小角田前-1	B	須恵器 古墳時代	同一団体? 三ツ木皿沼遺跡
小角田前-2	B	須恵器 古墳時代	同一団体? 三ツ木皿沼遺跡
小角田前-3	B	須恵器 古墳時代	同一団体? 三ツ木皿沼遺跡
篠倉-1	B	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
篠倉-3	B	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
篠倉-4	B	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
篠倉-5	B	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
篠倉-6	B	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
篠倉-8	B	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
篠倉-9	B	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
篠倉-10	B	須恵器 9世紀中	瓶 益子町篠倉窯1号窯
原東-1	B	須恵器 8世紀前	坏 益子町原東1号窯
原東-2	B	須恵器 8世紀前	坏 益子町原東1号窯
銭神-1	B	須恵器 9世紀前	坏 南那須町銭神2号窯
銭神-2	B	須恵器 9世紀前	坏 南那須町銭神2号窯
銭神-4	B	須恵器 9世紀前	坏 南那須町銭神2号窯
金海-1	B	須恵器	葉 加那金海貝塚
金海-2	B	須恵器	葉 加那金海貝塚
金海-3	B	須恵器	葉 加那金海貝塚
金海-4	B	須恵器	葉 加那金海貝塚
皇龍寺-1	B	須恵器	葉 廣州皇龍寺付近
皇龍寺-2	B	須恵器	葉 廣州皇龍寺付近
皇龍寺-3	B	須恵器	葉 廣州皇龍寺付近
皇龍寺-4	B	須恵器	葉 廣州皇龍寺付近
皇龍寺-5	B	須恵器	葉 廣州皇龍寺付近

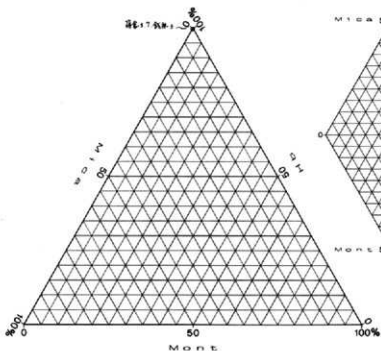
第4表 成分分類表

試料 №	備考	
益子町篠倉窯1号窯: αタイプ		
篠倉-2	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
篠倉-5	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
篠倉-9	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
篠倉-10	須恵器 9世紀中	瓶 益子町篠倉窯1号窯
益子町篠倉窯1号窯: βタイプ		
篠倉-1	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
篠倉-3	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
篠倉-4	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
篠倉-6	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
篠倉-7	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
篠倉-8	須恵器 9世紀中	葉 益子町篠倉窯1号窯
南那須町銭神2号窯: CaOが高い		
銭神-3	須恵器 9世紀前	葉 南那須町銭神2号窯
銭神-1	須恵器 9世紀前	坏 南那須町銭神2号窯
銭神-2	須恵器 9世紀前	坏 南那須町銭神2号窯
銭神-4	須恵器 9世紀前	葉 南那須町銭神2号窯
益子町原東1号窯: K <sub>2</sub> Oが高い		
原東-1	須恵器 8世紀前	坏 益子町原東1号窯
原東-2	須恵器 8世紀前	葉 益子町原東1号窯
SiO <sub>2</sub> が小さく、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> とMgOが大		
小角田前	須恵器 古墳時代	同一団体? 三ツ木皿沼遺跡
小角田前	須恵器 古墳時代	同一団体? 三ツ木皿沼遺跡
小角田前	須恵器 古墳時代	同一団体? 三ツ木皿沼遺跡
篠倉1号窯と類似するがQtが低い		
金海-1	須恵器	葉 加那金海貝塚
金海-2	須恵器	葉 加那金海貝塚
金海-3	須恵器	葉 加那金海貝塚
金海-4	須恵器	葉 加那金海貝塚
皇龍寺-1	須恵器	葉 廣州皇龍寺付近
皇龍寺-2	須恵器	葉 廣州皇龍寺付近
皇龍寺-3	須恵器	葉 廣州皇龍寺付近
皇龍寺-4	須恵器	葉 廣州皇龍寺付近
皇龍寺-5	須恵器	葉 廣州皇龍寺付近

第5章 分析報告

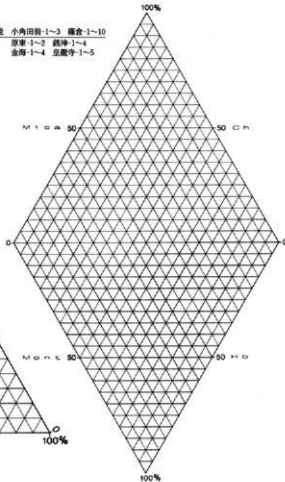
第1図 Mo-Mi-Hb 三角ダイヤグラム

記載不詳 小角田組-1~3 鎌倉1-2, 4~6, 8~10  
 高家-1~2 鉄神-1~2, 4 金海-1~4  
 豆蔵寺-1~5



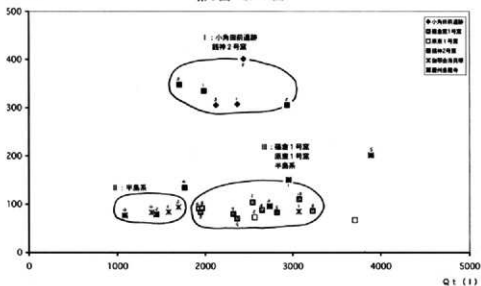
第2図 Mo-Ch, Mi-Hb 菱形ダイヤグラム

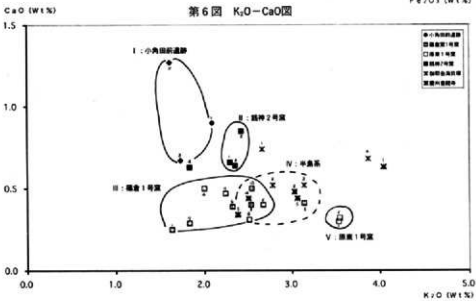
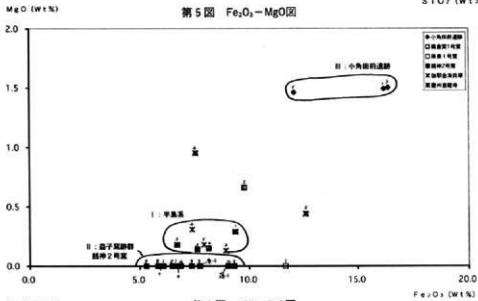
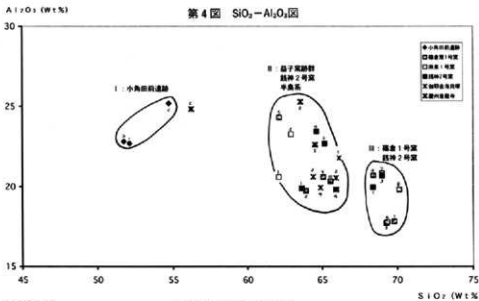
記載不詳 小角田組-1~3 鎌倉1~10  
 高家-1~2 鉄神-1~4  
 金海-1~4 豆蔵寺-1~5



PI (1)

第3図 Qt-PI図





## 9. 三ツ木皿沼遺跡出土鉄関連遺物の金属考古学的調査結果

岩手県立博物館 赤沼英男

### 1 はじめに

群馬県境町・尾島町・新田町の境に所在する三ツ木皿沼遺跡では、平安時代の住居跡群に混じて2基の鉄関連炉跡が検出され、併せて炉壁材や羽口、相当量の鉄滓が出土した。2基の鉄関連炉跡とは時代がやや異なるが、使用不能となった設備の一部、鉄滓の捨て場として利用されたと思われる7基の土坑や熱を受けた浅い窪みも確認されている<sup>1)</sup>。

2基の鉄関連炉はともに平面が長軸1.4~1.45mの楕円形で皿状を呈する窪みの上に築炉されており、炉壁材には、粘土またはそれに植物の繊維を混ぜたものが使用されたと推定される。皿状の窪みに焼土がみられなかったため<sup>2)</sup>、表土と反応サイトが直接接することのない設備が設置された可能性が考えられた<sup>3)</sup>。遺跡内およびその周辺に鉄鉱床はなく砂鉄資源も乏しいこと、またまった木炭の確保が可能であったことを示す客観的事実が得られなかったこと<sup>4)</sup>もふまえると、原料鉱石を還元し鉄を得るといった製錬とは別に、原料鉄(鉄素材)を入手し、それを使って生活に必要な鉄器を製作するという操作が行われていたとする見方もとれる。考古学の発掘調査結果を通して、流通に依拠した生産形態を想定し、遺跡の性格を検討する必要性が示されたわけである。

遺構や遺物の分布状況と住居跡との切り合い関係について吟味することより、10世紀前半以降には小規模な生産活動が開始され、10世紀中葉から後葉にその規模が拡大する。そして、10世紀後葉から11世紀前半には遺跡内の別の地域に生産拠点が移った可能性の高いことが明らかにされた<sup>5)</sup>。このような三ツ木皿沼遺跡にみられる生産活動の変遷をとらえて、地域の状況に応じその拠点を変えながら生産に従事する技術集団の存在をも想定できたが、肉眼観察結果だけで生産活動の具体的内容に関する言及は困難であった。

鉄に関する生産状況をより詳細に検討する手段の一つに、出土遺物の金属考古学的調査がある。その結果と考古学の発掘調査を総合的に検討することによって、出土遺物の成因と生産設備を復元するうえで有力な情報を導き出せる場合があり、現在多くの文化財関係機関において積極的に導入されている。三ツ木皿沼遺跡についても、生産設備に関する客観的事実を整理し、出土遺物を肉眼で分類した後、それぞれのグループから数点を選別して金属考古学的調査を行った。その結果、遺跡内ではまず少量の鉄鉄を脱炭し鋼を製造する操作(以下では精錬という)が行われ、その後鋼製造の生産規模を拡大させていったものと推定された。鉄鉄の供給に依存しながら鋼の生産量を増やし、生活に必要な鉄器を製作するという状況のみてとることができたわけである。以下では、金属考古学的調査によって得られた知見について述べる。

### 2 分析資料

資料の金属考古学的調査実施するうえでまず問題となるのは、調査対象とする資料の選別方法である。出土遺物全てを金属考古学的調査に供することができる場合にはその議論は不要となるが、ほとんどの場合全出土遺物を対象として調査することは難しい。ここでは出土遺構全てを遺構ごとに区分し、肉眼観察によって、遺構ごとに作業内容を推定した。その上それぞれの遺構出土遺物の中から金属考古学的調査を必要とする資料を選び、調査を実施した。



肉眼観察によって出土遺物は、鉄器、鉄塊、鉄滓、羽口、粘土状物質、および鍛造剥片の6つに分類され、さらに、鉄滓は碗形滓、塊状滓の2つに分けられた。

出土遺物は、共存土器や住居跡の切り合い、さらには遺物の分布状況といった考古学的発掘調査結果に基づき、イ) 10世紀前半以降の生産活動に伴うもの、ロ) 主として10世紀中葉から後葉の生産活動に伴うもの、ハ) 10世紀後葉以降の生産活動に伴うもの、ニ) 11世紀前半以降の生産活動に伴うもの、の4つの時代に区分される。碗形滓や植物繊維の混入がみられない粘土状物質は主としてイ) に、2基の炉跡（1および2号炉）に伴う遺物はロ) に帰属される。これらの中には植物繊維を含む粘土状物質を素材とし、板状で、一方の面が著しく部分溶融した資料が相当数含まれていた。炉壁材として使用され、廃棄されたものと推定される。鉄滓は黒褐色を呈する塊状滓、黒褐色を呈し凹面に部分溶融した粘土状物質が付着する碗形滓がほとんどを占める。ハ) およびニ) には碗形滓、塊状滓、羽口、植物繊維が混在し部分溶融した粘土状物質に加え、植物繊維の使用が未確認の粘土状物質もあったが、遺物の総量はロ) に比べ少ない<sup>2)</sup>。これらの整理結果から、生産活動内容の変遷と生産拠点の移動の可能性を考えることができた。また、鉄資源はもとより、遺跡の立地や遺物の形状をふまえて、製錬の実施は考えにくく、原料鉄の供給を受けそれを加工するという生産活動を想定できたわけである<sup>3)</sup>。

金属考古学的調査の実施にあたっては上述を留意し、調査資料の選別が行われた。最終的に選別された調査資料は表1a～表1dに示す鉄器21点、鉄滓23点、羽口3点、および粘土状物質15点の合計62点である。鉄器の中で、No.103釘、No.114～No.116およびNo.401・No.402不明鉄器は1および2号炉の操業年代とほぼ同時期のものであったとみなすことができたが、他はそれらよりも後代のものの可能性が高いとされている。

### 3 分析用試料の調整

鉄器、鉄塊については、X線透過観察結果に基づき残存状況が良好と判断された部分から2つの微小試料片が抽出された。試料片の抽出は外観形状を損ねることのないよう細心の注意を払いながら、ダイヤモンドカッターを使って慎重に行われた。鉄滓については資料の一部に切り込みを入れ、それぞれの切り込み面から2つの試料片を切り出した。このようにして準備された試料片のうち大きい方を組織観察に、他方を化学成分分析に供した。一方、羽口および粘土状物質については明らかに溶融もしくは部分溶融した箇所と、熱の影響を受けていないと判断される箇所からそれぞれ2～3gの試料片を切り出し組成を調べた。金属考古学的調査用試料片の抽出位置は図1～図13に示すとおりである。

### 4 分析方法

組織観察用試料片についてはエポキシ樹脂で固定し、エメリー紙、ダイヤモンドペーストを使って研磨した。次に研磨面を金属顕微鏡で観察し、さらに、地金の製造方法を推定するうえで重要と判断された鉄器中の非金属介在物（鋼を製造する過程で分離・除去することができずに残った異物）、鉄滓、粘土状物質および羽口については、エレクトロン・プローブ・マイクロアナライザー（EPMA）により残存する鉱物組成を調べた。化学成分用試料片については、その表面に付着する錆や土砂を除去し、エチルアルコール、アセトンで洗浄し十分に乾かした後、テフロン分解容器に直接秤量し、酸を使って溶解した。このようにして調整した溶液中のT.Fe（全鉄）をはじめとする表2～表4に掲げた13成分のうち、FeOを除く12成分を誘導結合プラズマ発光分光分析法（ICP-AES法）で、FeOについては酸可溶性鉄（II）定量法で分析した。

## 5 金属考古学的調査解析結果

## 5-1 鉄器の組織観察結果

No. 203不明鉄器(図1a)から抽出した試料片にはほぼ健全なメタルが残存していたので、ナイトール[硝酸2.5mlとエチルアルコール97.5mlの混合溶液]により腐食した。マクロエッチング組織(図1b)の枠で囲んだ内部はほぼ全域が微細なフェライトによって構成されていた(図1c)。ほぼ同様の組織はNo.101針にも観察され、いずれも炭素含有量が0.1%未満の鋼と推定された(図3)<sup>3)</sup>。一方、No.401不明鉄器、No.112刀子、No.116不明鉄器の試料片はいずれも錆化が相当に進んでおり、亀裂や空隙がいたるところにみられた(図2a-c、図3)。錆中には金属光沢を呈する線状の物質Cmとその欠落孔からなる組織が観察された。これまでに実施した出土鉄器関連遺物の調査結果に従えば、線状物質Cmはもとの健全な鋼におけるパーライト〔セメントイト(Fe<sub>3</sub>C)とフェライト( $\alpha$  Fe)の共析組織)中のセメントイトまたはその欠落孔と推定される<sup>4)</sup>。錆化による組織の膨張を無視し、セメントイトまたはその欠落孔と推定される組織の分布状況によって、No.401不明鉄器、No.112刀子の製作に使用されたもとの健全な地金の炭素含有量は0.2~0.3%、No.116不明鉄器については0.1~0.2%と評価できた。

No.203不明鉄器には微細な非金属介在物がいたるところに観察された。図1dは代表的な非金属介在物のE PMAによる組成像(COMP)と定性分析結果である。非金属介在物は灰色相、暗灰色相、および黒色相の3相からなり、灰色相は主として酸化マンガンからなる化合物(Mn-O系化合物)、暗灰色相はMn-S系、黒色相はMnO-CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO-SiO<sub>2</sub>系のガラス質けい酸塩(S)であることがわかった。No.101針、No.104釘にはそれぞれ暗灰色領域からなる非金属介在物または粒状物質が観察され、E PMAによる分析によって前者はFe-Mn-S系のガラス質けい酸塩(S)、後者はFe-S系と判定できた(図3)。No.110刀子、No.114不明鉄器にはそれぞれ灰色の柱状化合物XTとFe-Mg-Si-O系のガラス質けい酸塩、または微細な結晶が混在した黒色領域(M)からなる非金属介在物がところどころに見いだされ、E PMAによる分析によってNo.110刀子の化合物XTはFe-Ti-V-Mg-O系化合物、No.114不明鉄器についてはFe-Ti-V-O系化合物と判定された(図3)。No.401不明鉄器から抽出した試料片には、微細な結晶が混在したガラス質けい酸塩からなる非金属介在物が観察された(図2)。

No.117・No.402不明鉄器から抽出した試料片にはいたるところに亀裂が認められた。マクロ組織の枠で囲んだ内部はレーズライト組織によって構成されており<sup>3)</sup>、2点とも鏡鉄を素材としていることが判明した(図5)。なお、表2の右欄および図4に示すように、No.102釘をはじめとする11点の鉄器から抽出した試料片にはもとの健全な地金の状態を推定できる組織を見いだすことができなかった。

## 5-2 鉄器から抽出した試料片の化学組成

表2の左欄には、抽出した試料片の化学成分分析結果を示した。No.101針、No.203不明鉄器を除く18試料片のT.Feは34~63%にある。ほとんどの試料片に数%もしくは10%を超えるSi、Alが含有されていることを考え合わせると、抽出した試料片は相当に錆化が進み土砂が固着していたことがわかる。No.101針、No.109・No.113刀子、No.203不明鉄器にはそれぞれ0.371%、0.223%、0.111%、0.487%のMnが、No.102・No.103・No.105・No.106釘、No.109・No.111刀子、No.117・No.402不明鉄器には0.1%を超えるPが含有されていた。

5-1で述べた組織観察結果に基づけば、No.101針、No.203不明鉄器から検出されたMnの相当量は、残存する非金属介在物に起因するとみることができる。一方、Pについては埋蔵環境下からの富化の心配がある<sup>6)</sup>。このような場合、ほぼ同じ埋蔵環境下にあったとみなすことができる他の鉄器のP含有量との比較をとおして、

富化の可能性について検討する必要がある。表1aから明らかのように、No.102釘とNo.110刀子の2点、No.103・No.104・No.105釘、No.111・No.112刀子の5点、No.106・No.107釘の2点、No.117・No.118不明鉄器の2点、およびNo.401・No.402不明鉄器の2点はほぼ同一の遺構から出土しており<sup>1)</sup>、相当に近い埋蔵環境下にあったとみることができる。ほぼ同一の埋蔵環境下にあったと推定されるこれらの鉄器のP含有量を比較することによってNo.102・No.103・No.105・No.106釘、No.111刀子、およびNo.117・No.402不明鉄器から検出されたPの相当量はもとの健全な地金に含有されていたと解釈することが一応可能である。ただし、後述するように鋼の製造法には、原料鉱石を製錬して直接に鋼を得る直接製鋼法と原料鉱石を製錬してまず鉄を生産し、次にそれを脱炭(精錬)して、鋼を造る間接製鋼(鉄)法という二つの異なる方法があったとする見方が示されている<sup>7)8)</sup>。製錬時、炉内の鉄滓組成と製錬温度によっては、Pはメタル中に移行せず、かなりの割合で鉄滓中に残存することがある。一方、精錬操作において高りんの鉄鉄が素材として使用された場合にも、精錬温度と鉄滓組成によってメタルから鉄滓に移るP量は変わる。鋼製鉄器から検出されたPについては、その成因によってメタルと非金属介在物に含有される割合が異なることが予想され、その分析値の取り扱いについては慎重に行う必要がある。なお、No.109刀子については同じ埋蔵環境下にあったと推定される他の鉄器が、確認されていないため、遺物間どうしの組成上の対比は困難であった。ここでは、もとの健全な地金に相当量のPが含まれていた可能性があることを述べるにとどめておく。

### 5-3 鉄滓の組織観察結果と化学組成

2号炉に伴って検出されたNo.14鉄滓(黒褐色を呈する塊状滓)から抽出した試料片にはいたるところに気孔がみられ、そのほぼ全域に微細な化合物が残存していた。マクロ組織の枠で囲んだ内部のE PMAによる組成像(COMP)には灰色の粒状化合物W、やや暗灰色をした角状化合物X T、暗灰色の柱状化合物Fが観察され、それぞれウスタイト(化学理論組成FeO)、Fe-Mg-Ti-Al-V-O系化合物、FeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物〔マグネシウムを固溶した鉄かんらん石〔2(Fe,Mg)O・SiO<sub>2</sub>〕と推定される、特に断らない場合以下同じ〕と判定された。また、基質はマトリックス(M)によって構成されていた(図6)。2号炉出土No.8塊状滓は錆の中に鉄滓が混在した資料であり、鉄滓のミクロ、組織は、Fe-Ti-Al-Mg-V-O系で相当の酸化チタンを含有する化合物X TをCaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>系のガラス質けい酸塩が取り囲んでいる。同じく2号炉から出土したNo.2・No.33塊状滓はともにウスタイト、FeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物、マトリックスからなる(図6、図7)。2号炉出土No.18塊状滓はNo.14鉄滓とほぼ同様の鉱物組成をとるが、No.18塊状滓中のFe-Mg-Ti-Al-V-O系化合物はNo.14鉄滓に比べ残存量が少ない(図7)。

1号炉出土No.17碗形滓は黒褐色を呈し相当量の気孔が残存しており、表面にはところどころに赤錆も析出していた。マクロ組織のほぼ全域には微細な粒子がいたるところにみられる。領域R<sub>1</sub>部、R<sub>2</sub>部をE PMAで分析したところ、前者には灰色の角状化合物X Tを、後者には直径100μmを越え、内部が灰色相と暗灰色相の2相からなる粒子を確認でき、化合物X Tおよび暗灰色相はともにFe-Ti-Al-V-Mg-O系、灰色相は主として酸化鉄からなることがわかった。なお、いずれの領域にも他にウスタイトとFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物が残存していた(図8)。

図7から明らかのように、1号炉出土No.12・No.13塊状滓、1号炉または2号炉のいずれかに伴うと推定されたNo.6・No.10・No.16塊状滓、No.21碗形滓、10世紀中葉に比定されたNo.204塊状滓①(図7)、10世紀前葉以降に比定されたNo.4塊状滓(図9)、No.5塊状滓、No.19碗形滓(図7)、10世紀後葉に比定されたNo.20碗形滓(図7)、時代比定が困難なNo.15塊状滓(図7)、No.202碗形滓(図9)、11世紀初頭に比定されたNo.

11塊状滓(図7)もNo.14塊状滓とほぼ同じ鉱物組成をとる。また、2号炉出土No.2・No.33塊状滓とほぼ同じ鉱物組成は、10世紀中葉に比定されたNo.204②塊状滓、11世紀初頭または前半に比定されたNo.7・No.9塊状滓にもみられた(図7)。これらの組織観察結果は表3の右欄にまとめられる。

鉄滓の化学組成は表3左欄に示すとおりである。鉄滓の形状に関わらず、T.Feは33~70%、FeOはNo.8塊状滓を除き37~73%にある。操作の過程で酸化鉄に富んだスラグが形成され固化したものと推定される。No.8からは4.95%のFeOが検出された。T.Feが33.85%にあることをふまえるとそのほとんどが鉄錆であったとみることができる。このことは、錆にわずかに酸化鉄を含む鉄滓が混在した組織からなるとした組織観察結果ともよく整合する。分析した鉄滓には他にSiが2~14%、Alが0.3~5.2%、Tiが0.2~7.9%含有されている。主として粘土状物質と酸化鉄が反応し生成した鉄滓と判断される。

#### 5-4 粘土状物質の組織観察結果と化学組成

既述のとおり、粘土状物質には植物繊維が混在するものと混在しないものの2種類があり、さらに、前者の中に植物繊維の残存状況(厳密には繊維方向)が異なるものの存在が確認された<sup>6)</sup>。図10には2号炉に伴って見いだされたNo.26粘土状物質の外観と抽出した試料片の組織観察結果を示してある。この粘土状物質は厚さが5~6cmの板状粘土がゆるやかに湾曲したもので、そのほとんどは青灰色を呈し部分溶融している。凸部にはところどころに肌色を呈し、それほど熱の影響を受けていないと判断される部分が残存していた。一方、凹面はその全域が黒褐色のガラス化した部分によって覆われており、一部に赤錆も付着している。壁体の一部であることは確実で、壁体内部は相当の高温にさらされたと推定される。

青灰色部分から抽出した試料片にはところどころに石英(Q)と思われる微細な結晶が観察され、わずかに主として酸化鉄からなり微量に酸化チタン、および酸化アルミニウムを含有する粒子も認められた。凹面の黒褐色を呈しガラス化した部分には、灰色のFe-Ti-Al-V-Mg-O系化合物XT、暗灰色のFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物が残存しており、それらの回りは微細な結晶が残存したマトリックス(M)によって構成されていた。図11から明らかなように、No.301・No.304・No.305・No.306・No.308粘土状物質にも石英やFeO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系化合物H、主として酸化鉄からなり微量に酸化チタン、酸化アルミニウムを含む粒子も観察された。No.23・No.24・No.25およびNo.27粘土状物質から抽出した試料片はそのほとんどがガラス化しており、残存する鉱物の同定は困難であった(図11)。一方、No.32・No.302・No.303・No.307・No.309粘土状物質には主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、FeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物、ウスタイトからなる鉄滓が観察された(図11)。

表4には抽出した試料片の化学成分分析結果を示した。No.26黒褐色部・No.302・No.303・No.306・No.307粘土状物質に混在する鉄滓部分から抽出した試料片を除く11点のT.Feは4.7~10%、Siは20~30%、Alは4~13%にある。粘土状物質が部分溶融し固化したものであるとした組織観察結果によく整合する。一方、粘土状物質に混在する鉄滓部分にはT.Feが10~49%、Si、Alがそれぞれ7~22%、3.5~11%、Tiが0.7~8%含まれている。部分溶融した粘土状物質に少量の酸化チタンを含む鉄滓が接触し反応した後、固化したものと推定される。

#### 5-5 羽口から抽出した試料片の組織観察結果と化学組成

図12は62号住居跡の竈に転用されていたNo.201羽口の外観と、黒褐色を呈する部分(図12aのSa<sub>1</sub>)および赤錆が混在した部分(図12aのSa<sub>2</sub>)から抽出した試料片の組織観察結果である。この羽口の内壁観察結果(第6章-8表4(P.526))によると、先端は黒褐色を呈し著しく溶損している。現存する羽口先端からもう一方の

端部に向かい16cmのところまでには、一様に植物繊維が混在する部分溶融した粘土状物質が付着しており、それに続いて灰褐色を呈する巾4cmの帯状領域がみられる。壁体貫通し、羽口の一部分が壁体内面に付着するような形で装着されたものと推定される。壁体貫通部分での羽口外径は7.5cm前後、内径は3.2cmで、羽口は気道を含め全体に緩やかに湾曲している。この羽口の外径が2号炉跡に伴って出土した羽口装着孔にほぼ適合したため、2号炉に使用された羽口と同形である可能性が高いと判断された<sup>9)</sup>。先端が著しく溶融し一部に欠損がみられることから相当の熱を受けたものと推定される。Sa<sub>1</sub>部から抽出した試料片のほとんどは、ところどころに微細な化合物が残存するものの、ほとんどがガラス化していた。EPMAにより分析した結果、微細な結晶は石英(Q)であり、それらのまわりをAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>系のガラス質けい酸塩がとり囲んでいた(図12b<sub>1</sub>・b<sub>2</sub>)。Sa<sub>2</sub>部の最表面から抽出した試料片はFe-Ti-Al-Mg-O系化合物X T、灰色のウスタイト(W)、FeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物F、およびFeO-CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>系のガラス質けい酸塩によって構成されていた(図12c<sub>1</sub>・c<sub>2</sub>)。

1号炉に伴って出土したNo.1羽口、97号土坑から検出されたNo.403羽口の表面には黒褐色の鉄滓が付着していた。いずれも損壞が激しく使用時の形状を推定することは困難であったが、No.1羽口送風端での外径は6cm、内径が3.5cm、厚さ1.4cmで、気道は前述のNo.201羽口とほぼ同じであったとみることができる。一方No.403羽口送風端での内径は6.9cmあり、上述の2本に比べ倍近い太さである。No.1羽口鉄滓部分から抽出した試料片は灰色のFe-Ti-Al-V-O系化合物X Tとマトリックス(M)によって、No.403羽口の鉄滓部分は、それに暗灰色のFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物Fが混在していた(図13)。

表5は抽出した試料片の化学成分分析結果である。No.201羽口Sa<sub>1</sub>部とSa<sub>2</sub>部、およびNo.403羽口のほとんど熱の影響を受けていないと判断される部分から抽出した試料片のT.Feはそれぞれ6.5%、1.85%、2.52%にある。一方、Si、Alはそれぞれ20.0~43.0%、1.09~9.32%含有されており、粘土状物質が部分溶融したものとみることができる。なお、No.201羽口Sa<sub>1</sub>部から抽出した試料片のT.FeがSa<sub>2</sub>部に比べ約5%高いレベルにあるが、これは試料表面にわずかに混在する鉄滓の影響によるものと考えられる。一方、No.1・No.201羽口Sa<sub>2</sub>、およびNo.403羽口に付着する鉄滓(Sa<sub>1</sub>部から抽出した試料)のT.Feは33.9~47.3%、Tiは3.5~12%検出された。前述の組織観察結果を考え合わせれば、それぞれの羽口に炉内において生成した鉄滓が付着したことは確実である。なお、No.201羽口のそれほど熱の影響を受けていない端部(図12aのSa<sub>1</sub>付近)から抽出した試料片の岩石・鉱物学的研究によって、この羽口は変質火山灰起源の泥に、花崗岩質碎屑物に富む砂を混ぜて造ったものを素材としていたものと推定された<sup>10)</sup>。

## 6 考察

### 6-1 鉄器地金の分類

鉄器は炭素含有量に応じて鋼を素材とする鋼製鉄器と鉄鉄を素材とする鑄造鉄器の2つに分類される。5-1の組織観察結果によって、No.101釘、No.104釘、No.110・No.112刀子、No.114・No.116・No.203・No.401不明鉄器は鋼製鉄器、No.117・No.402不明鉄器は鉄鉄を素材としていることが確実である。一方、表2の中でもとの健全な地金の状態を推定できる組織を見いだすことができなかつたNo.102釘をはじめとする11点の鉄器については、鋼製鉄器、鑄造鉄器のいずれかに分類するための金属考古学的根拠を得ることができなかった。ただし、これらの中で器形が明確なNo.102・No.103・No.105・No.106・No.107釘、No.108・No.109・No.111・No.113刀子の9点は鋼製鉄器の可能性が高いものと判断される。

既述のとおり金属考古学的調査を行った鉄滓の相当数に、鉄チタン化合物が観察された。鋼の製造過程において生成した鉄滓の一部は鋼中に取り込まれ、非金属介在物として製品中に残る。表1の中で69号住居跡床面

上2cm、56号住居跡西側床面上3cm、56号住居跡北東部床面直上、56号住居跡東壁際床面上3cm、および62号住居跡床面直上から出土したNo.103釘、No.114・No.115・No.116不明鉄器、No.401・No.402不明鉄器はある程度時代を特定することができる。しかしながら、同じ組成の原料を用いたとしても生産プロセスによって地金の組成が大きく変わることが予想される。ほぼ同時代のものであっても、出土遺物の組成を単純に比較することはさきわめて危険である。鉄滓や羽口をはじめとする鉄生産関連遺物の外観形状とそれらの金属考古学的調査結果を基に、まず三ツ木皿沼遺跡における生産活動の内容について考察し、その結果をふまえ鉄器地金の分類を試みることにした。

## 6-2 推定される古代・中世の鋼製造法

古代ならびに中世の鋼製造法は未だに不明な部分が多く、幾つかの方法が想定されている。これらは原料鉱石（砂鉄または鉄鉱石<sup>10</sup>）を製錬して得られる鉄、とりわけその主生成物の組成に関する見方が異なることに起因すると判断される。

製錬によって生産される主生成物は鋼を主成分とするが鉄も混在した炭素量が不均一な鉄で、相当量の不純物（鉄滓）をも含んでいた。そのような組成の鉄から極力鋼を抽出した後、それを加熱・鍛打して含有される不純物を取り除くとともに、炭素量の調節を行って目的とする鋼を製造するという方法（精錬鍛冶法）が実施されていたとする見方がある<sup>11</sup>。この方法は近世たたら吹製鉄における錫鋼押法<sup>7)</sup>に位置づけられる。

一方、おびたしい数の鉄仏や鉄鍋、鉄釜などの鑄造鉄器の普及が示すように、古代および中世初頭には安定的に鉄鉄を生産する技術が確立されたとみられることもできる。製錬産物である鉄鉄を溶解し鋳型に注ぎ込むことによって鑄造鉄器が製作されるわけであるが、鉄鉄中の炭素を低減（脱炭）し鋼を製造することも可能となる。この方法は鉄鉄を経由して鋼が製造されるという意味で、間接製鋼（鉄）法<sup>9)</sup>、近世たたら吹製鉄における鉄押法に位置づけることができる。

当時、鋼を溶融できるほど（溶融温度は炭素含有量によって異なるが、三ツ木皿沼遺跡出土鉄器に使用されていた炭素含有量0.2～0.3%程度の亜共析鋼を溶融するためには少なくとも炉内温度を1550℃以上に保つ必要がある）に炉内温度を維持することは困難であったと考えられるので、鋼を主成分とする鉄から鉄滓を分離・除去する際の基本操作は加熱・鍛打であったと推定される。製錬産物である組成が不均一な鉄から目的とする鋼を得る操作に精錬鍛冶という用語が用いられたのは、上述の事情によるものと推察される。この場合の設備としては固体鉄を加熱するための火窟炉が必要であり、道具としては金鉄、金敷、それに熱源である木炭、ならびに木炭を燃焼させるための籠、羽口などが使用される。また、生成する鉄滓は、主として鍛打の際に破碎され飛散する小塊状滓と、それが炉内に入り込み炉材粘土と反応しながら溶融もしくは部分溶融した後、炉内温度の低下とともに炉床部で固化する塊形滓（生成した塊形滓には、相当の木炭が噛み込まれていたものと思われる）であり、鉄の純化がある程度進んだ段階では鍛造剥片が排出されたものと推定される。

鉄鉄の脱炭法としては、近世たたら吹製鉄の鉄押法<sup>7)</sup>における大鍛冶がよく知られている。山田賢一氏の論文<sup>10)</sup>に基づく中沢護人氏の解説<sup>10)</sup>によると、鉄押法における生産の主目的物はあくまで炉外に流し出される鉄鉄であるが、同時に副生成物として炉内に錫鉄もできたとされる。これは操業の妨げになるので、鉄棒をたえず炉内に入れ炉外に取り出すよう努めたという。このようにして生産された鉄鉄を鍛冶場に運ぶ。そこではまず、火床炉の炉底に木炭を積み、その上に鉄鉄を羽口前にアーチ状に積み重ね、さらに小炭で覆い底部に点火する。積み重ねられた鉄鉄は内部にあるものから溶融し滴下する。この時、羽口付近の酸化性火焰にふれ、酸化されて鋼（左下鉄）となる。ここまでの操作は「左下」と呼ばれる。左下鉄は製錬時の副生成物である錫鉄とともに再

度同じ火床炉にアーチ状に積まれ、上述と同様にして脱炭が計られる。脱炭が十分に進んだところで、金敷の上にせさらしに加熱・鍛打し鉄滓の除去と整形が施される。後者は「本場」と呼ばれる。このように「左下」と「本場」、2つの操作を経て包丁鉄 ( $\alpha$  Fe に近い組成の鋼と推定される) を造る方法が大鍛冶といわれている。

上述から明らかなように、大鍛冶の実施にも火窟炉をはじめとし、精錬鍛冶とほぼ同じ設備、道具が必要であること、そして、大鍛冶における本場と精錬鍛冶の操作は基本的にほぼ同じであることに気づく。なお、大鍛冶における鉄鉄の脱炭は空気酸化であり、左下の操作では相当量の酸化鉄も生成したと推定される。また、他地域から供給された鉄鉄を用いて大鍛冶を行うこともできる。その場合、製錬で生成された錫鉄が混入されることはまずない。いずれの場合であっても火窟炉の炉床部にはある程度木炭を噛み込んだ碗形滓が生成したものと判断される。

この他に、古代ならびに中世には鉄鉄を溶融し、少量の鉄酸化物を含む鉄滓と接触させた状態にした後、空気酸化により脱炭する方法が行われていたとする見方が筆者によって示されている<sup>19)</sup>。このように、古代ならびに中世における鋼製造法には幾つかの方法があったと推定される(図14)。三ツ木血沼遺跡における鉄関連生産活動の実態に迫るためには、上述の提案された方法を念頭に置き、考古学の発掘調査結果と鉄関連遺物の金属考古学的調査結果を総合的に検討する必要がある。上述のうちの特定の方法に限定して出土遺物を分類し、その結果に基づき鉄関連炉の機能を決定するという行為がきわめて危険であることが容易に理解される。

#### 6-3 考古学の発掘調査結果と出土遺物の金属考古学的調査結果からみた1号および2号炉の機能

検出された1号炉および2号炉は共存土器ならびに住居跡の切り合い状況によって10世紀前葉以降に比定された<sup>2)</sup>。2基の炉は台地を浅く皿状に掘り下げ、長軸が1.40~1.45m、短軸が0.75~1.05mの楕円形に整地された地表面上に構築されたと推定されている。遺構上面は茶褐色の土壌であり、還元状態下にあったと判断される焼土面は確認されなかったこと<sup>2)</sup>をふまれば、皿状の窪みの上に何らかの設備が構築され、その設備を使って操作が実施された可能性が高い。

1号炉ならびに2号炉跡からは植物繊維を含み湾曲構造を呈した粘土状物質と、植物繊維が混在し著しく発泡した灰褐色の粘土状物質が検出されている。特に2号炉出土の粘土状物質は数点が接合し、その外観形状によって炉壁材と判定された。そして、操作に使用された設備は、平面が外径約50cm、内径が約39cmの円形で、ある程度の炉高を有すること(第3章第295図(P.293)の実測図による)、炉床付近の炉壁厚は4cmで炉頂に向かうに従って薄くなるものと推定された。遺構上面に何らかの炉が構築されていた可能性が高く、焼土面が確認されなかったという発掘調査結果をふまえると、設置された炉の炉床部は粘土状物質によって造られていた可能性が高いと判断される。

炉跡ならびに住居跡からは羽口も発見されている。第5章-8第4表には羽口の外観形状が整理されている。それによると、1号炉および2号炉から検出された羽口はそのほとんどがなんらかの炉壁を貫通して使用されており、炉壁貫通部分での外径が6.5~7.6cm、内径が3~4cm、肉厚が2~2.5cmのものと、外径が5.6~6.0cm、内径が約2.5cm、肉厚が1.9~2.7cmの2種類が確認されている。前者は後者に比べ外径、内径ともにやや広く、中には植物繊維が混在した炉壁材が付着するものもみられる。植物繊維を含む炉壁材の中には外径が7.5cmの羽口装着孔をもつものも出土している。

既述のとおり、62号住居跡からは竈の支脚に転用されたNo.201羽口がみだされている。このNo.201羽口は残存状況が良好で、ゆるやかに湾曲している。先端部からもう一方の端部に向かう16cmまでの部分には、植物繊維を含み部分溶融した粘土状物質が付着している。それに続き灰褐色に変色した巾4cmにわたる帯状領域が

みられ、さらに茶褐色を呈し熱の影響をそれほど受けなかったと判断される部位が続く。灰褐色をした帯状部分が炉壁材に装着されていた部分であり、黒褐色を呈した部分が炉内に、茶褐色の部分が炉外にあったと解釈される。炉内では羽口表面の一部が内壁に接し、炉床部に向かって斜行した状態となるような位置に装着された可能性が高い。炉床部全域に空気が送り込まれたものと思われる。炉壁装着部分の外径は7.9cm、内径は3.2cmで、前述の羽口装着口の形状とほぼ合致する。この羽口を含め、植物繊維を含む炉壁が付着し、外径が7.5cm前後、内径が3～4cmにある羽口が1もしくは2号炉に装着されていたことは確実であり、外径、気道ともにやや細い羽口は別の目的で使用されたものと推定される。

炉床部近くにあったと判断される炉壁材の外表面から抽出した試料片について岩石・鉱物学的調査を行ったところ、泥に安山岩質火山灰を混入し、それに植物繊維を混ぜた材料であった可能性が高いことが明らかにされている<sup>9)</sup>。一方、内面の黒褐色を呈する部分から抽出した試料片の表面には、主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物（鉄チタン酸化物という）、およびFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物がガラス化した領域の中に残存する組織がみられた。T.Feは10～18%含有されており、他にSiが7～19%、Al、Tiは1～11%含まれている。No.201羽口先端部の黒褐色領域から抽出した試料片にも、鉄チタン酸化物と鉄かんらん石からなる鉄滓の残存が確認された。局所的にはあるにせよ、炉内において溶融もしくは部分溶融したスラグが生成し、炉材粘土と反応したものと判断される。なお、炉壁内部に木炭の混在はみられない。

さらに2号炉からは、黒褐色を呈し、最表面の直径が13.5cm、最も厚いところで9.4cmの椀形滓が見いだされた。それらの凸部には灰褐色を呈し部分溶融した粘土状物質が残存しており、鉄滓に木炭の噛み込みがみられないことが外観上の特徴として指摘されている<sup>1)</sup>。鉄滓の鉱物組成はウスタイト、鉄チタン酸化物、およびFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物であり、前述の炉壁に付着した鉄滓の鉱物組成に比べ、相当量のウスタイトが存在するという点で特徴的である。岩石・鉱物学的調査によって、青灰色をした異物は斜長石、単斜輝石、斜方輝石、ホルンブレンドなどの結晶片が含有され、安山岩質火山灰を素材としていた可能性のあることが明らかにされている<sup>9)</sup>。椀形滓という形状を考慮すれば、安山岩質火山灰を素材として製作されたるつば状容器があり、その中で鉄滓が生成したものと推定される。

鉄チタン酸化物を含む塊状滓および炉壁材の検出、そして上部構造を有すると推定される炉での操作という3点に着目すれば、酸化チタンを含有する磁鉄鉱もしくは粉鉱である砂鉄を始原料とする製錬の実施がまず想定される。この場合、遺跡内およびその周辺に鉄資源がないため、他で採取された砂鉄を遺跡内に運び込むことを前提とする必要がある。しかし、検出された鉄滓はいずれも塊状滓であり、木炭の噛み込みや固着はみられない。さらに、気道内径の異なる羽口、安山岩質火山灰を素材とするるつば状容器の中で生成したと思われる椀形滓が検出されたという事実をも考慮すると、製錬とは別の操作を検討する必要性が生じている。そして、気道が2.5cmもしくは1～1.5cmと他に比べ細い羽口、椀形滓から推定されるるつば状容器、さらには相当量のウスタイトが残存する鉄滓の検出という点をもふまえると、空気酸化による精錬の実施、すなわち、設置された炉であらかじめ準備された鉄鉄の溶解を行い溶鉄とした後、ふいご羽口を使って空気を吹き付け、溶鉄を脱炭し鋼を製造するという操業形態を想定することによって、考古学の発掘調査結果ならびに出土遺物の金属考古学的調査結果の説明が可能となる。設置された炉は、溶鉄を造る部分と精錬を行う部分とが分離された構造をとっていたか、あるいはひとつの炉で両方の機能を果たしたかのいずれかと推定される。出土した黒褐色を呈する椀形滓は、火山灰を素材とするるつば粘土が、鉄鉄を空気酸化によって脱炭した際に生成する鉄滓（主として酸化鉄）と反応することによって生成したものと、椀形滓とほぼ同じ鉱物組成をとる塊状鉄滓は、精錬後鉄塊を回収するため鉄塊に固着するるつばや鉄滓を鍛打した際に生じたものと思われる。なお、塊状滓や椀形



滓、あるいは炉壁や羽口の一部表面に附着した鉄滓に残存する鉄チタン酸化物については、イ) スラグによる浸食を抑制し、耐火度の向上を計るため、炉壁材内部やろつば状容器の内面に鉄チタン酸化物を含む物質(たとえば粘土に砂鉄を混ぜ合わせたもの)が内貼りされた、ロ) 鉄鉄の脱炭にあたって少量の鉄チタン酸化物を含む造滓材(フラックス)が使用された、という2つのうちのいずれかに起因すると解釈される。そして後者を想定した場合には、精錬操作において製造される鋼の炭素量をある程度コントロールする技術が確立されていたかどうかについても追求する必要が生じる。

11世紀初頭に比定される遺構からも植物繊維が混在した炉材片と判定される粘土状物質および黒褐色の塊状滓が散見された。その粘土状物質には植物繊維が一定方向に混入されており<sup>1)</sup>、1号炉ならびに2号炉の炉材とは製作状況が異なっている。ただし、塊状滓は1号炉および2号炉に伴って出土した碗形滓とほぼ同じ組成である。1号炉および2号炉とはほぼ同じ設備を使って鉄を製造する操作が、場所を変えて実施された可能性がある。

No.19およびNo.20、あるいはNo.202にみられるように、10世紀後葉、11世紀前葉に比定される遺構(60号住居跡上層、75号住居跡、64号住居跡)からは平面が長軸8~10cm、短軸6~8cmの楕円形を呈し最も厚いところで2~4cmの碗形滓が出土している。表面に赤錆が析出しており、鉄滓と錆が混在した資料である。抽出した試料片のマイクロ組織にはウスタイト、鉄かんらん石が残存しており、鉄チタン酸化物も見いだされている。表3の化学成分分析結果によれば、T.Feは55.3~60%、FeOは35~44%、Siは4~6%、Alは0.59~2.7%にある。酸化鉄と粘土状物質とが反応し生成した資料とみることができる。Tiは0.2~5.2%と、前述の1号炉もしくは2号炉に伴って出土した黒褐色の塊状滓に比べやや低いレベルにある。この鉄滓についても外観形状によって、粘土状物質を素材とする小型のろつば状容器の中に少量の鉄鉄を入れ部分溶融もしくはほぼ溶融状態とした後、ふいご羽口からの送風により脱炭した過程で生成した資料とみるのが妥当であろう。検出された鉄チタン酸化物は、ろつば材にはじめから含まれていたか、あるいは人為的に調整された造滓材によるものいずれかと推定される。

三ツ木皿沼遺跡では、10世紀前葉に比定される住居跡から少量の鉄滓が検出されている<sup>1)</sup>。そして、10世紀前葉から中葉にかけては鉄鉄の溶解機能を有する精錬設備を使った大規模な鋼の製造がなされていたものと推定され、操作場所の移動はあったにせよ、11世紀前半においても引き続き同様の操作が実施されていた可能性を考察することができた。

ただし、10世紀後葉から11世紀前葉においては小型ろつばによる小規模な鋼製造も同時に行われていた可能性が高い。大規模製造と並行して小規模製造が実施されていたか、または、製造規模の変化があったことを示しているといえる。前者の場合、製作する製品鉄器の器種とりわけその大きさに応じ、素材となる鋼の使い分けがなされていた可能性がある。一方、後者の場合には、遺跡内およびその周辺における生産状況と鉄器の利用状況とを対比しながら、生産活動の実態について検討を進める必要がある。遺跡内およびその周辺に分布する住居跡とそこから検出される遺物とをとおして、実生活の解明を計るという研究の中に鉄器使用の問題を関連づけることによって、その普及の実態に迫ることができるものと思われる。

#### 6-4 三ツ木皿沼遺跡出土鉄器の分類

考古学の発掘調査結果と出土遺物の金属考古学的調査結果をとおして、鉄鉄を精錬し鋼を製造した後、生活に必要とする鉄器を造るという操作が実施されていた可能性を考察することができた。いうまでもなく古代・中世の鋼製造法は複数あった可能性が高く、製品鉄器の組成によってその成因を特定することは難しい。三ツ木

皿沼遺跡において検出された製品鉄器全てが遺跡内で製作された保証はなく、それらの組成を比較・検討する場合には、異なった方法で製造された製品が混在していることを念頭に置く必要がある。

表3に示す化学成分分析値の中で、Cu、Ni、Coの三成分については、一度メタルに取り込まれた後は、鉄とほぼ同一の挙動をとるとみることができ、その組成比の差異は主として製鉄原料に起因すると判断される。図15は、定量精度と埋蔵環境下からの富化の問題を考慮し、Ni、Coがともに100ppm以上含有されている11点について、Cu/Co、Ni/Co値を求め、それを黒丸(●)でプロットしたものである。No.104・No.105・No.107釘、No.108刀子の4点は非常に近い位置に分布しており、同じ組成の製鉄原料を用いて製造された鋼を素材としていた可能性がある。No.109・No.111・No.113刀子、No.116・No.203不明鉄器は、上述の4点からは遠く離れた位置にあり、いずれも異なった組成の製鉄原料を使用して製作されたものと解釈される。No.109刀子、No.203不明鉄器からは0.2%を超えるMnが、No.113刀子からは0.1%を超えるMnが検出されている。No.104・No.105・No.107釘、No.108刀子の4点に比べ高レベルにある(表2)。この化学成分分析結果も、製鉄原料に差異があるとした上述の考察を支持している。一方、No.111刀子ならびにNo.116不明鉄器には、No.104・No.105・No.107釘、No.108刀子の4点に比べ2～3倍のCuが含まれている(表2)。これら2点がNo.104をはじめとする4点の鉄器に比べ離れた位置にプロットされたのは、主としてCu含有量の差異に起因するものと判断される。

表6には北海道、東北地方北部の9世紀末～10世紀代と推定される遺構に伴って出土した鋼製鉄器の金属考古学的調査結果を、図15にはそれらのCu/Co、Ni/Co値を白丸(○)で示した。9世紀末～10世紀初頭に比定される東北地方北部ならびに北海道出土鉄器の中にも、No.104・No.105・No.107釘、No.108刀子とほぼ同じ組成比をとるものが認められ、さらに、それら4点に近い位置にあるNo.118不明鉄器は10世紀後葉に比定される東北地方北部ならびに北海道出土のものとはほぼ同様の組成比をとることがわかる。

プロットした鉄器のうちNo.116を除く10点は、10世紀代の遺構埋土中から検出されたものであり、年代を特定することは困難とされているが、三ツ木皿沼遺跡が営まれる間、複数の地域から製品鉄器もしくは原料鉄を入手していた可能性が高く、製品鉄器や原料鉄に関する広域的な流通があったことを考慮に入れて、平安時代の鉄器製作を検討する必要があることを示しているといえる。

図15の中でNo.116不明鉄器については、1および2号炉の操業年代とほぼ同時期のものであったとみなすことのできる遺物である<sup>1)</sup>。これが遺跡内で製作されたものであるならば、同時代に複数の原料鉄の供給地域が存在したこと、または短い時間経過の中で製品鉄器、原料鉄供給地域の変遷があった可能性についても考慮に入れなければならないことになる。

三ツ木皿沼遺跡出土鉄関連遺物の調査結果をとおして、平安時代の鉄関連生産活動については、イ)原料鉱石から直接製鋼法または間接製鋼(鉄)法のいずれかの方法によって原料鉄の一つである鋼を製造した地域、ロ)原料鉱石から原料鉄の一つである鉄を生産した地域、ハ)イ)、ロ)の両方を実施した地域、ニ)供給された原料鉄を素材として鋼製鉄器または鋳造鉄器を製作した地域の四つに大別でき、さらにイ)～ハ)については最終製品である鋼製鉄器もしくは鋳造鉄器までもを製作した一貫生産型地域と、生産された原料鉄を他地域に拠出する地域、あるいはそれら両方の性格を有する地域に細分して考える必要があることを提示できた。また、明らかに時代が異なる遺構から微量元素の組成比に差異のみられる鉄器が確認された点に注視すると、時代経過とともに原料鉄や製品の主たる供給依存地域が変わった可能性までが想定されたわけである。時代経過とともに生産活動形態を変えながらあるいは生産拠点を移しながら鉄に関する生産活動に従事した技術集団の存在をも考慮に入れ、古代から中世の鉄・鉄器の生産と普及の状況を考えなければならないことが上述の考

察から容易に理解される。三ツ木皿沼遺跡から出土したNo.117・No.402不明鉄器については鑄造鉄器とする見方に加え、原料鉄の一つである鉄鉄であったという見方もいれて検討する必要がある。

最後に問題となるのが原料鉄の供給候補地域である。残念ながらこの点についての金属考古学的調査結果に基づく決め手はない。ある程度の時代特定が可能な製品鉄器や原料鉄と判定された鉄塊、さらには鉄生産関連遺跡から検出される遺物に含有されるCu、Ni、Coはもとより、他の微量元素をも丹念に調べ、それらの結果を比較する中で、供給候補地の推定とその紋り込みを行うという地道な研究の蓄積が不可欠である。ただし、ほぼ同時代に始まる中国銭貨の広範囲に及ぶ流通、陶磁器の普及、銅鉱物を随伴する製鉄原料の使用と鉄資源の分布状況(図16)を総合すると、供給候補地の一つとして列島内に加え大陸をも設定し、東北アジアの中で技術と素材に関する流通問題の解決を計る必要があると筆者は考える。今後の研究の進展に期待したい。

## 7 おわりに

出土鉄器ならびに鉄生産関連遺物の金属考古学的調査をとおして、三ツ木皿沼遺跡では鉄鉄を精錬し鋼を製造する操作が行われていた可能性が高く、素材として使用された鉄鉄については他地域に依存していた可能性の高いことが明らかとなった。素材流通と生産技術の伝播、その変遷を考慮に入れて鉄・鉄器の生産とその普及を検討する必要があることが示されたわけである。終わりに臨み本調査を遂行する機会を与えて下さった財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団、そして出土遺物の考古学的知見に関するご教授を賜った同事業団小島敦子氏に厚くお礼申し上げます。

## 註

- 1) 遺構の詳細は本書第3章-4(p.288)による。
- 2) 遺物の分類結果の詳細は本書第6章-8(p.524)による。
- 3) 『鉄鋼の顕微鏡写真と解説』丸善株式会社、1968年。
- 4) Knox, R. "Detection of carbide structure in the Oxide remains of ancient steel", *Archaeometry*, Vol. 6, 1963, pp. 43-45.
- 5) 佐々木登、村田朋美「古墳出土鉄器の材質と地金の製法」季刊考古学、8、1984年、pp. 27-33。
- 6) 佐々木登、伊藤薫「川合遺跡出土の鉄片・鉄線ならびに鋳先の金属学的調査」『静岡県文化財調査研究所研究紀要II』1987年、pp. 63-80。
- 7) 河瀬正利「中国地方におけるたたら製鉄の展開」『たたらから近代製鉄へ』平凡社、1990年、pp. 11。
- 8) たとえば空気酸化により鉄鉄中の炭素を脱炭した場合、 $\alpha$ -Feに近い組成の鉄が得られる。古代の鋼製鉄器にみられる亜共析鋼が鉄鉄を精錬しただちに得られていたかどうか不明であるため、本論では間接製鋼(鉄)という表現をとった。
- 9) 粘土状物質の内蔵観察結果は本書第6章-8(p.524)による。
- 10) 若手大学教育学部土屋信高博士からのご教授による。
- 11) 各種の岩石、とりわけ火成岩中の主として磁鉄鉱と含チタン磁鉄鉱を構成鉱物とする粒子が、岩石の風化に伴って分離し、現地残留や風および水などの物理集積作用などで濃縮したものを砂鉄鉱床という<sup>18)</sup>。従って砂鉄を構成する主要鉱物は磁鉄鉱であり、鉄鉱石と区別して使用するには岩石鉱物学上誤解を招く恐れがあるが、ここでは上述によって生成した鉱床から採取された磁鉄鉱および含チタン磁鉄鉱を主成分とする粒子を砂鉄、他の成因によって生成した鉄鉱床から採掘されたものを磁鉄鉱と呼ぶこととする。
- 12) 『鉄鋼史要』日本鉄鋼協会編、1981年。
- 13) 大澤正巳「古墳供養鉄片からみた製鉄の開始時期」季刊考古学、8、1984年、pp. 36-46。
- 14) 村上英之助「中澤・村上の往復遺跡」たたら研究、36・37、1996年、pp. 78-88。
- 15) 赤沼英男「遺物の解析結果からみた半地下式埋蔵庫の性格」季刊考古学、57、1996年、pp. 41-45。
- 16) 赤沼英男「みちのくの中から中世の鉄をみる」『ふえらむVol.2 No.1』社団法人日本鉄鋼協会、1997年、pp. 44-51。

第5章 分析報告

表1 a 分析資料(鉄器)

資料No	資料名	発掘区	出土遺構	出土層位	挿図No
101	針	A 6 区	54号住居	埋設土中	第176図 6
102	釘	A 6 区	52号住居	埋設土中	第171図 23
103	釘	A 6 区	69号住居	中央部床面上2cm	第206図 21
104	釘	A 6 区	69号住居	埋設土中	第206図 20
105	釘	A 6 区	69号住居	カマド左壁床面上6cm	第206図 19
106	釘	A 6 区	70号住居	埋設土中	第208図 6
107	釘	A 6 区	70号住居	埋設土中	第208図 5
108	刀子	A 6 区	11号住居	埋設土中	第108図 23
109	刀子	A 6 区	31号住居	床面上29cm	第139図 1
110	刀子	A 6 区	52号住居	埋設土中	第171図 22
111	刀子	A 6 区	69号住居	埋設土中	第206図 23
112	刀子	A 6 区	69号住居	北西部床面上17cm	第206図 22
113	刀子	A 6 区	94号住居	埋設土中	—
114	不明鉄器	A 6 区	56号住居	西部床面上3cm	第181図 12
115	不明鉄器	A 6 区	56号住居	北東部床面直上	第181図 11
116	不明鉄器	A 6 区	56号住居	東壁厚床面上3cm	第181図 10
117	不明鉄器	A 6 区	75号住居	埋設土中	第218図 6
118	不明鉄器	A 6 区	75号土坑	床面上13cm	第281図 1
203	不明鉄器	A 6 区	表面採集	—	—
401	不明鉄器	A 6 区	62号住居	床面直上	第190図 5
402	不明鉄器	A 6 区	62号住居	床面直上	—

注) 資料No、資料名、発掘区、出土遺構、出土層位、挿図Noは本書第3章および第6章の記載による。

表1 b 分析資料(鉄滓) その1

資料No	資料名	発掘区	出土遺構	資料の外観	挿図No	推定年代
2	塊状滓	A 6 区	2号炉	小块状滓。いたるところに気孔がみられ、表面に茶褐色ならびに赤褐色をした錆が析出し、わずかに木質の付着がみられる。	第296図 12	10C 前葉以降
4	塊状滓	A 6 区	60号住居上層	塊形滓。いたるところに気孔がみられ、茶赤褐色の錆が析出している。表面のところどころに部分溶融したと思われる青灰色の異物が付着している。	—	10C 前葉以降
5	塊状滓	A 6 区	60号住居上層	塊状滓。相当量の錆が現在している。	—	10C 前葉以降
6	塊状滓	A 6 区	74号住居	小块状滓。黒褐色を呈する鉄滓と錆が現在している。	—	古代
7	塊状滓	A 6 区	83号土坑	小块状滓。ところどころに赤錆が析出している。	—	11C 初葉以降
8	塊状滓	A 6 区	2号炉	小块状滓。相当量の気孔が残存している。表面が一様に黄褐色の錆で覆われている。	—	10C 前葉以降
9	塊状滓	A 6 区	64号住居	黒褐色を呈する塊状滓。	第193図 5	11C 前半以降
10	塊状滓	A 6 区	69号住居	黒褐色を呈する塊状滓。いたるところに気孔がみられる。一部に部分溶融したと思われる青灰色の粘土状異物が付着している。	第206図 28	10C 中葉以降
11	塊状滓	A 6 区	83号土坑	黒褐色を呈する塊状滓。	第298図 5	11C 初葉
12	塊状滓	A 6 区	1号炉	黒褐色を呈する塊状滓。	—	10C 前葉以降
13	塊状滓	A 6 区	1号炉	黒褐色を呈する塊状滓。	—	10C 前葉
14	塊状滓	A 6 区	2号炉	黒褐色を呈する塊状滓。	—	10C 前葉以降
15	塊状滓	A 6 区	64号住居	黒褐色を呈する塊状滓。	第193図 8	11C 前半以降
16	塊状滓	A 6 区	77号住居	黒褐色を呈する塊状滓。	第222図 2	10C 代
17	塊形滓	A 6 区	1号炉	錆を鉄滓とが混在し、部分溶融したと思われる粘土状物質が付着している。	第293図 4	10C 前葉以降
18	塊状滓	A 6 区	2号炉	塊状滓。ところどころに赤錆が析出している。	第296図 13	10C 前葉以降
19	塊形滓	A 6 区	60号住居上層	塊形滓。平面は長軸8cm、短軸6cmの楕円形を呈し、厚さ2~3cmを計る。	第297図 1	10C 前葉以降
20	塊形滓	A 6 区	75号住居	塊形滓の一部。平面は長軸10cm、短軸8cmの楕円形を呈し、厚さ2~3cmを計る。	第218図 7	10C 後葉以降

表1b 分析資料(鉄滓) その2

資料No	資料名	発掘区	出土遺構	資料の外観	押図No	推定年代	分類
21	椀形滓	A 6区	77号住居	黒褐色を呈する椀形滓の一部。	第222図 1	10C中葉以降	
33	塊状滓	A 6区	2号炉	塊状スラグ。断面は黒褐色を呈し、気孔がみられる。	—	10C前半以降	
202	椀形滓	A 6区	64号住居	椀形滓。平面は長軸10cm、短軸9cmの楕円形を呈し、厚さは約4cmを計る。表面に青灰色の異物が付着している。	第193図 9	11C前半以降	
204①	塊状滓	A 6区	62号住居	小塊状滓。ところどころに赤錆の析出がみられる。	—	10C中葉以降	
②				小塊状滓。ところどころに赤錆の析出がみられる。	—	10C中葉以降	

表1c 分析資料(粘土状物質)

資料No	資料名	発掘区	出土遺構	資料の外観	押図No
23	粘土状物質	A 6区	1号炉	部分溶融したと思われる粘土状物質。スラグが混在している。凹面はガラス化し、凸面は青灰色をした粘土が残存している。	—
24	粘土状物質	A 6区	1号炉	スラグ入り粘土。表面はガラス化している。	—
25	粘土状物質	A 6区	1号炉	部分溶融した粘土状物質。スラグが混在している。著しく発泡し凹面は黒褐色を呈する。	第293図 5
26	粘土状物質	A 6区	2号炉	著しく発泡したスラグ入りの粘土状物質。黒褐色を呈する。	—
27	粘土状物質	A 6区	2号炉	部分溶融した粘土状物質。スラグが混在している。著しく発泡し凹面は黒褐色を呈する。	—
32	粘土状物質	A 6区	77号住居	著しく発泡した粘土状物質。	—
301	粘土状物質	A 6区	1号炉	部分溶融したと思われる粘土状物質。一方の面に黒褐色を呈し、他方には青灰色を呈する異物が残存している。	—
302	粘土状物質	A 6区	2号炉	黒褐色を呈し、ほぼ溶融状態にあったものが固化したと思われる。ところどころに粘土状物質が残存している。	—
303	粘土状物質	A 6区	2号炉	部分溶融したと思われる粘土状物質。	—
304	粘土状物質	A 6区	2号炉	部分溶融したと思われる粘土状物質。	—
305	粘土状物質	A 6区	2号炉	著しく発泡したスラグ入り粘土状物質。黒褐色を呈する。	—
306	粘土状物質	A 6区	2号炉	著しく発泡したスラグ入り粘土状物質。黒褐色を呈する。	第295図 3
307	粘土状物質	A 6区	2号炉	部分溶融したと思われる粘土状物質と鉄滓が反応したものの。	第295図 4
308	粘土状物質	A 6区	60号住居上層	部分溶融したと思われる粘土状物質と鉄滓が反応したものの。	—
309	粘土状物質	A 6区	60号住居上層	部分溶融したと思われる粘土状物質。凸面に青灰色を呈する異物が残存している。	—

表1d 分析資料

資料No	資料名	発掘区	出土遺構	資料の外観	押図No
1	羽口	A 6区	1号炉	残存部の内径約2cm、外径約5.5cmを計る。著しく部分溶融している。	第293図 3
201	羽口	A 6区	62号住居	先端に向けて細くなり、湾曲する。残存する内部の内径約2.2cm、外径6cm、根本の内径約3.6cm、外径7cm。	第190図 8
403	羽口	A 6区	97号土坑		第299図 1

第5章 分析報告

表2 鋼製鉄器の分析結果

資料No	化学成分 (mass %)											ミクロ組織	n.m.i	
	T.Fe	Cu	Mn	P	Ni	Co	Ti	Si	Ca	Al	Mg			V
101 針	92.59	0.013	0.371	0.017	0.020	0.006	0.003	0.269	0.002	0.005	0.001	0.005	Cm(0.1)	S
102 釘	43.63	0.006	0.021	0.146	0.006	0.020	0.082	7.75	0.531	1.83	0.266	0.002	no	no
103 釘	34.87	0.008	0.023	0.119	0.005	0.010	0.120	10.1	0.898	2.97	0.362	0.010	no	no
104 釘	46.58	0.010	0.037	0.059	0.011	0.022	0.059	5.36	0.405	1.08	0.186	0.005	no	Fe-S系
105 釘	46.67	0.012	0.044	0.136	0.013	0.022	-	4.75	-	-	-	-	no	no
106 釘	47.52	0.008	0.022	0.128	0.009	0.010	0.065	4.83	0.419	1.43	0.155	0.009	no	no
107 釘	46.29	0.010	0.081	0.090	0.012	0.021	0.069	5.43	0.478	1.57	0.204	0.010	no	no
108 刀子	82.10	0.020	0.064	0.081	0.018	0.032	0.004	0.535	0.035	0.014	0.010	0.002	no	no
109 刀子	51.69	0.058	0.223	0.124	0.033	0.023	0.005	2.24	0.077	0.131	0.014	0.008	no	no
110 刀子	42.53	0.002	0.016	0.042	0.014	0.014	0.099	7.08	0.571	1.54	0.253	0.006	no	XT,S
111 刀子	46.09	0.032	0.014	0.117	0.012	0.011	0.051	5.41	0.462	1.18	0.193	0.004	no	no
112 刀子	35.97	0.007	0.031	0.062	0.008	0.012	0.139	10.1	1.03	2.75	0.438	0.011	Cm(0.2~0.3)	no
113 刀子	56.09	0.300	0.111	0.024	0.027	0.082	0.008	0.431	0.014	0.057	0.005	0.001	no	no
114 不明鉄器	43.83	0.005	0.083	0.094	0.007	0.010	0.071	6.81	0.589	1.51	0.184	0.012	no	XT,M
115 不明鉄器	44.35	0.004	0.016	0.051	0.004	0.001	0.073	6.85	0.499	1.67	0.229	0.007	no	no
116 不明鉄器	47.47	0.020	0.016	0.051	0.010	0.017	0.050	5.55	0.464	1.29	0.166	0.006	Cm(0.1~0.2)	no
117 不明鉄器	48.87	0.010	0.011	0.503	0.006	0.004	0.061	2.94	0.271	1.01	0.113	0.191	レーズアブライト	-
118 不明鉄器	49.00	0.007	0.016	0.046	0.011	0.036	0.055	5.17	0.456	1.24	0.223	0.005	no	no
203 不明鉄器	92.24	0.012	0.487	0.044	0.041	0.013	0.001	0.001	0.010	0.004	0.002	0.005	Cm(0.1) Mn-O系, Mn-S系, S	-
401 不明鉄器	46.88	0.001	0.023	0.056	0.003	0.008	0.085	7.55	0.783	2.11	0.339	0.010	Cm(0.2~0.3) M	-
402 不明鉄器	57.25	0.018	0.019	0.317	0.005	0.007	0.017	1.61	0.144	0.290	0.046	0.125	レーズアブライト	-

注1) 分析はICP-AES法による。- は分析せず。

注2) Cm はセメントタイトまたはその欠落孔。カッコ内の数字はミクロ組織観察結果から推定される炭素含有量。

注3) n.m.i. は非金属成分在物組成、XTは主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、Sはガラス質の付着、Mはマトリックス、noは見いだされず。

表3 鉄滓の分析結果

資料No	試料名	化学成分 (mass %)											鉱物組成		
		T.Fe	FeO	Cu	Mn	P	Ni	Co	Ti	Si	Ca	Al		Mg	V
2	塊状滓	46.46	37.5	0.011	0.083	0.065	0.007	0.010	0.588	9.25	1.21	2.25	0.834	0.076	W,F,M
4	塊状滓	36.44	37.0	-	-	-	-	-	0.686	13.5	1.64	5.18	0.591	0.039	W,XT,F,M
5	塊状滓	39.38	43.5	0.002	0.439	0.146	0.001	0.012	7.81	6.37	1.78	3.55	1.84	0.484	W,XT,F,M
6	塊状滓	49.43	55.3	0.002	0.340	0.114	0.003	0.010	5.47	3.56	0.989	2.17	1.30	0.307	W,XT,F,M
7	塊状滓	59.33	54.9	0.009	0.074	0.052	0.003	0.003	0.935	5.65	0.409	1.14	0.344	0.081	W,F,M
8	塊状滓	33.65	4.95	0.010	0.001	0.014	0.002	0.008	0.909	11.1	1.28	4.22	0.528	0.278	XT,S
9	塊状滓	64.64	64.1	0.005	0.058	0.023	0.006	0.006	0.736	2.61	0.702	1.08	0.400	0.080	W,F,M
10	塊状滓	50.20	53.3	0.002	0.372	0.113	0.002	0.010	5.95	4.11	1.72	2.43	1.48	0.315	W,XT,F,M
11	塊状滓	51.52	51.1	0.006	0.271	0.068	0.002	0.009	5.21	4.36	0.968	2.47	1.23	0.274	W,XT,F,M
12	塊状滓	52.10	51.6	0.001	0.287	0.077	0.002	0.009	5.47	3.96	1.12	2.39	1.07	0.261	W,XT,F,M
13	塊状滓	57.95	52.8	0.003	0.295	0.148	0.004	0.013	5.38	2.62	0.861	1.99	1.19	0.306	W,XT,F,M
14	塊状滓	50.35	53.5	0.001	0.296	0.101	0.004	0.010	6.48	4.60	1.29	2.90	1.69	0.454	W,XT,F,M
15	塊状滓	36.50	43.6	0.004	0.307	0.088	0.001	0.005	4.39	12.0	0.268	4.61	1.60	0.233	W,XT,F,M
16	塊状滓	52.25	53.3	0.002	0.333	0.059	0.001	0.004	5.58	5.33	1.54	2.53	1.60	0.290	W,XT,F,M
17	塊状滓	56.12	58.0	0.005	0.231	0.085	0.004	0.008	4.39	3.92	0.951	1.54	1.25	0.245	W,XT,F,M
18	塊状滓	52.38	45.8	0.003	0.081	0.131	0.002	0.003	1.01	8.26	0.789	1.84	0.412	0.068	W,XT,F,M
19	塊状滓	59.25	43.2	0.007	0.067	0.056	0.004	0.004	0.255	5.55	0.200	0.548	0.191	0.065	W,XT,F,M
20	塊状滓	53.47	43.4	0.007	0.124	0.049	0.005	0.007	2.48	4.72	0.882	1.94	0.798	0.293	W,XT,F,M
21	塊状滓	49.62	55.1	0.003	0.333	0.103	0.001	0.006	5.14	5.21	1.83	2.70	1.67	0.287	W,XT,F,M
23	塊状滓	68.32	72.8	0.007	0.032	0.020	0.005	0.015	0.263	2.70	0.163	0.359	0.146	0.027	W,F,M
202	塊状滓	55.71	35.7	0.008	0.149	0.062	0.001	0.012	3.02	4.1	0.359	1.52	0.387	0.190	W,XT,F,M
204	①塊状滓	56.17	52.5	0.009	0.158	0.008	0.002	0.008	2.84	4.4	0.652	2.06	0.923	0.349	W,XT,F,M
	②塊状滓	63.56	50.7	0.011	0.042	0.088	0.002	0.005	0.300	3.2	0.452	0.983	0.334	0.065	W,F,M

注1) FeO は酸化溶性鉄 (II) 定量法、他はICP-AES法による。

注2) Wはウスタイト(化学組成FeO), XTは主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、FはFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物、Mはマトリックス。

表4 粘土状物質の化学成分分析結果

資料No.	化 学 成 分 (mass %)											鉱物組成		
	T.Fe	FeO	Cu	Mn	P	Ni	Co	Ti	Si	Ca	Al		Mg	V
23	7.90	0.28	0.003	0.112	0.068	<0.001	0.001	0.236	28.5	1.04	5.13	0.509	0.018	S
24	6.04	0.43	0.004	0.077	0.054	<0.001	<0.001	0.393	30.0	1.50	6.01	0.831	0.021	S
25	6.09	0.28	0.001	0.057	0.038	<0.001	0.001	0.267	28.2	2.05	4.83	1.03	0.012	S
26青灰褐色 黒褐色	5.33	0.35	0.005	0.051	0.039	<0.001	0.001	0.539	27.6	1.53	7.46	0.833	0.029	Q, (XT), S
27	23.14	22.4	0.002	0.214	0.113	<0.001	0.004	3.45	18.0	2.32	6.05	1.14	0.177	XT, F, M
32	4.79	0.28	0.005	0.061	0.035	<0.001	<0.001	0.462	29.1	1.28	7.02	0.812	0.025	S
301	6.47	0.66	0.004	0.108	0.047	<0.001	<0.001	0.480	25.6	1.81	6.98	0.842	0.024	(XT, F, M) (W, S)
302	8.57	-	<0.001	0.143	0.080	0.001	0.004	0.714	21.1	2.25	8.57	1.42	0.039	(XT), S
302	48.46	-	0.002	0.390	0.184	0.002	0.013	4.66	7.89	2.33	3.56	1.44	0.254	W, XT, F, M
303	36.06	-	0.001	0.536	0.216	<0.001	0.015	7.70	13.8	2.88	4.79	1.73	0.512	XT, M
304	7.91	-	<0.001	0.116	0.116	0.002	0.003	0.766	20.5	2.17	10.6	1.03	0.038	(XT), S
305	6.92	-	<0.001	0.104	0.098	0.002	0.003	0.856	20.6	1.75	10.6	0.814	0.041	H, Q, S
306	10.89	-	<0.001	0.147	0.120	0.001	0.003	1.38	18.5	2.44	10.6	1.13	0.051	(S) (W, XT, F, M)
307	36.06	-	0.002	0.341	0.173	0.001	0.010	4.76	7.40	1.87	5.80	1.34	0.236	XT, F, M
308	9.12	-	0.002	0.072	0.052	0.001	0.003	0.573	24.8	1.53	12.1	0.986	0.022	S
309	9.88	-	0.002	0.057	0.053	0.002	0.003	0.552	21.7	1.53	12.2	0.951	0.021	W, XT, F, M

注1) FeOは酸化溶性鉄(II)定量法、他はICP-AES法による。

注2) Wはウスタイト(化学理論組成FeO)、XTは主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、FはFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物、HはFeO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系化合物、Qは石英、Sはガラス質の塊、Mはマトリックス。カッコで囲んだ化合物はミクロ組織中にわずかに観察されたもの。

表5 羽口の分析結果

資料No.	化 学 成 分 (mass %)											鉱物組成		
	T.Fe	FeO	Cu	Mn	P	Ni	Co	Ti	Si	Ca	Al		Mg	V
1	33.92	16.1	0.005	0.242	0.123	0.003	0.009	3.53	13.8	1.63	3.74	0.941	0.190	XT, M
201Sa	6.5	1.90	0.004	0.117	0.063	<0.001	0.002	1.52	21.0	3.14	10.9	1.27	0.079	Q, S
Sa	47.27	33.7	0.011	0.234	0.130	0.001	0.012	7.38	2.6	0.360	2.18	1.12	0.509	W, XT, F, S
Sa	1.85	1.50	0.004	0.018	0.026	<0.001	<0.001	0.335	20.0	0.427	6.99	0.206	0.013	-
403Sa	43.76	-	<0.001	0.477	0.160	0.002	0.016	12.0	7.42	2.46	4.00	1.96	0.062	XT, F, M
Sa	2.52	-	<0.001	0.014	0.010	0.002	0.001	0.354	43.0	0.515	9.32	0.343	0.012	-

注1) FeOは酸化溶性鉄(II)定量法、他はICP-AES法による。

注2) Wはウスタイト、XTは主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、FはFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物、Qは石英、Sはガラス質の塊、Mはマトリックス。

表6 北海道・東北北部出土鉄器の分析結果

No	鉄器	出土地	推定年代	化 学 成 分 (mass %)								ミクロ組織	n.m.i
				T.Fe	Cu	Mn	P	Ni	Co	Ti	Si		
①	紡錘車	北海道オサツ2	10C後葉	57.8	0.007	0.008	0.046	0.027	0.042	0.003	2.15	no	XT
②	棒状鉄器	青森県山元33	9C末~10C初葉	62.8	0.018	0.005	0.265	0.026	0.038	0.033	0.370	no	no
③	鏃	青森県山元33	10C後葉	91.4	0.009	0.001	0.041	0.015	0.054	0.001	0.215	no	XT, F, S
④	鏃 A	青森県高屋敷館	9C末~10C初葉	55.2	0.011	0.007	0.016	0.015	0.019	0.051	2.13	Cm(0.1~0.2)	XT, F, S
⑤	鏃 B	青森県高屋敷館	9C末~10C初葉	58.6	0.008	0.003	0.014	0.018	0.019	0.014	0.505	Cm(0.2~0.3)	XT, F, S
⑥	刀子	青森県高屋敷館	9C末~10C初葉	65.2	0.021	0.005	0.025	0.036	0.040	0.056	0.719	no	no
⑦	鉄鏃	青森県高屋敷館	9C末~10C初葉	61.6	0.012	0.009	0.019	0.026	0.060	0.024	1.11	no	no
⑧	刀子	青森県高屋敷館	9C末~10C初葉	60.9	0.016	0.004	0.019	0.019	0.032	0.028	1.06	no	no
⑨	刀子	青森県高屋敷館	9C末~10C初葉	56.9	0.012	0.006	0.015	0.016	0.020	0.008	0.873	no	F

注1) 分析はICP-AES法による。

注2) Cmはセメントイトもしくはその欠陥孔から推定される炭素含有量。noは見いだされず。

注3) n.m.iは非金属成分の組成。XTは主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、FはFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物、Sはガラス質の塊、noは見いだされず。

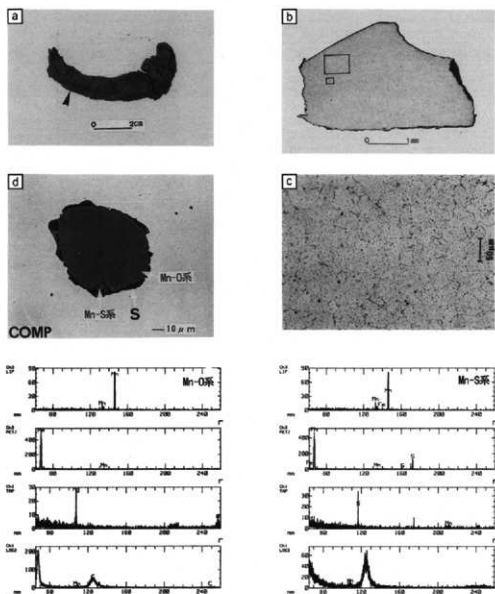


図1 No.203 不明鉄器の外観と組織観察結果

- a : 外観、矢印は試料片採取位置。
- b : 抽出した試料片のマクロエッチング組織。エッチングはナイトールによる。
- c : bの大枠で囲んだ内部のミクロエッチング組織。
- d : bの小枠の内部に残存する非金属介在物のEPMによる組成像(COMP)と定性分析結果。



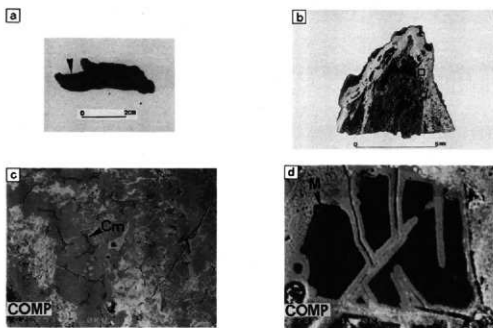
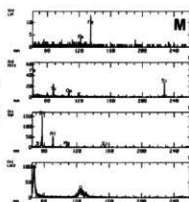


図2 №401 不明鉄器の外観と抽出した試料片の組織観察結果

- a : 外観、矢印は試料片採取位置。  
 b : 抽出した試料片のマクロ組織  
 c : bの枠で囲んだ内部のEPMAによる組成像 (COMP)。  
 Cmはセメントタイトの穴落孔と推定される。  
 d : 残存する非金属介在物のEPMAによる組成像と定性分析結果。Mはマトリックス。



No.	外観	マクロ組織	組成像 (COMP)
№101 針			

図3 金属考古学的調査を行った資料の外観と抽出した試料片の組織観察結果 (その1)  
 外観の矢印は試料片抽出位置。



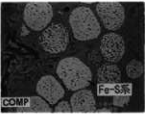





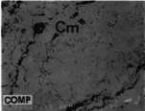


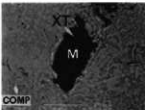


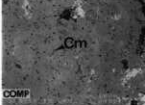
№	外 観	マクロ組織	組成像 (COMP)
No.04 釘			
No.10 刀子			
No.112 刀子			
No.114 不明鉄器			
No.116 不明鉄器			

図3 金属考古学的調査を行った資料の外観と抽出した試料片の組織観察結果 (その2)  
外観の矢印は試料片抽出位置。

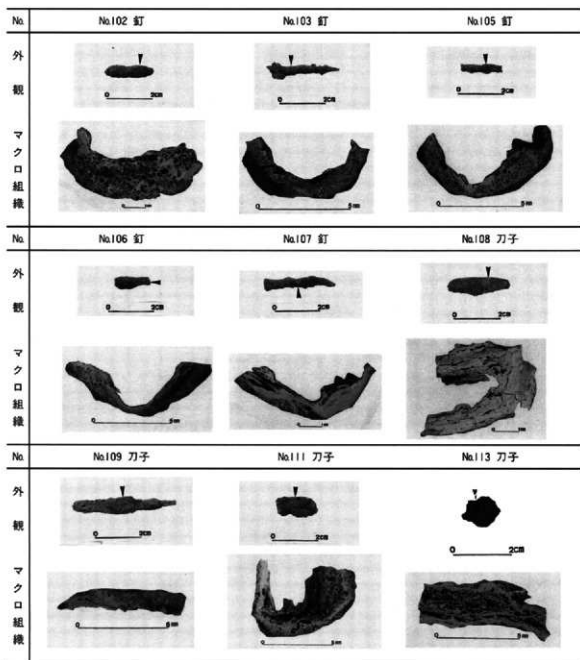


図4 金属考古学的調査を行った資料の外観と抽出した試料片のマクロ組織（その1）  
外観の矢印は試料片抽出位置。

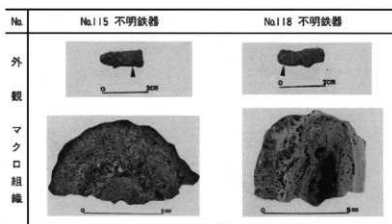


図4 金属考古学的調査を行った資料の外観と抽出した試料片のマクロ組織（その2）  
外観の矢印は試料片抽出位置。

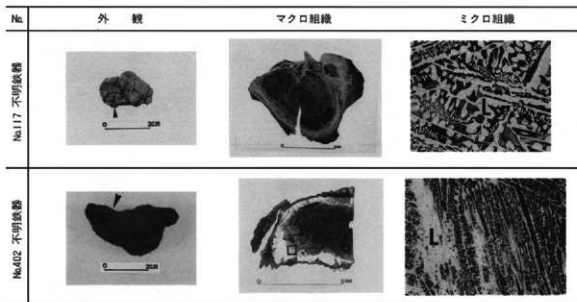


図5 No.117・No.402 不明鉄器の外観と抽出した試料片の組織観察結果  
外観の矢印は試料片抽出位置。マクロ組織の枠で囲んだ内部のミクロ組織。Lはレーデブライト。

P 23

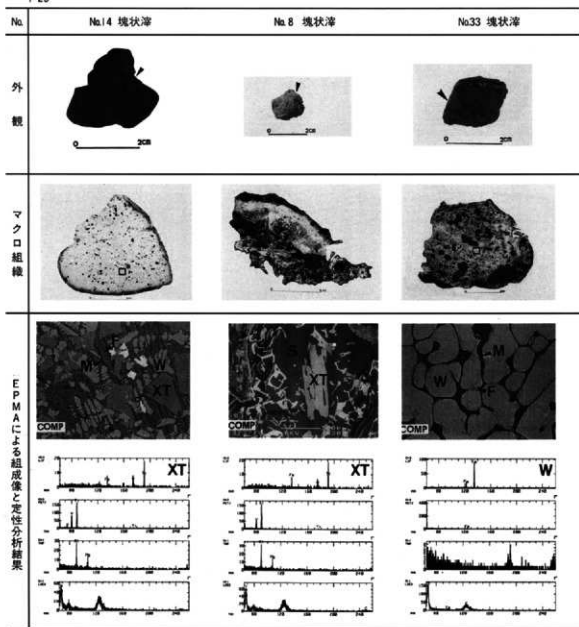


図 8 No.14・No.8・No.33 鉄滓の外観と抽出した試料片の組織観察結果

外観の矢印は試料片抽出位置。ミクロ組織はマクロ組織の中で囲んだ内部

COMPはEPMAによる組成像、Wはウスタイト（化学理論組成 FeO）、XTは主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、FはFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物、Sはガラス質けい酸塩、Mはマトリックス。






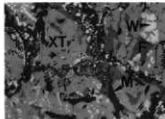

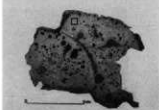
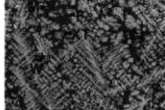

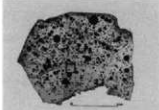
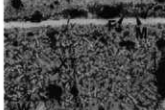
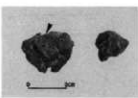
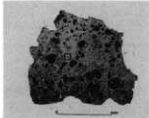
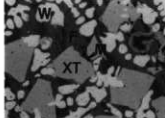

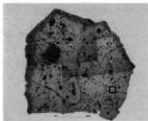
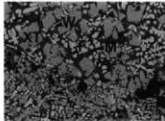
名	外 観	マクロ組織	ミクロ組織
No.2 塊状萍			
No.18 塊状萍			
No.12 塊状萍			
No.13 塊状萍			
No.6 塊状萍			
No.10 塊状萍			

図7 鉄萍の外観とマクロ・ミクロ組織 (その1)  
 外観の矢印は試料片摘出位置。マクロ組織の枠で囲んだ内部をミクロ組織観察。  
 Wはウスタイト (化学理論組成  $\text{FeO}$ )、XTは主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、  
 Fは  $\text{FeO-MgO-SiO}_2$  系化合物、Miはマトリックス。








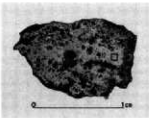








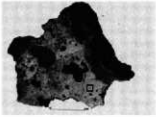

No	外 観	マクロ組織	ミクロ組織
No.16 塊状滓			
No.21 塊形滓			
No.204 ①塊状滓			
No.204 ②塊状滓			
No.5 塊状滓			
No.7 塊状滓			

図7 鉄滓の外観とマクロ・ミクロ組織 (その1)

外観の矢印は試料片抽出位置。マクロ組織の枠で囲んだ内部をミクロ組織観察。  
 Wはウスタイト (化学理論組成  $\text{FeO}$ )、XTは主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、  
 Fは  $\text{FeO-MgO-SiO}_2$  系化合物、Mはマトリックス。

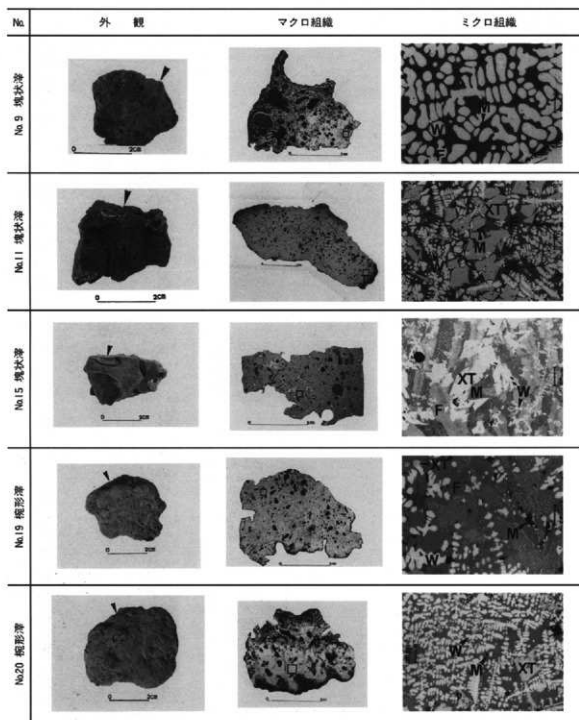


図7 鉄滓の外観とマクロ・ミクロ組織 (その1)

外観の矢印は試料片抽出位置。マクロ組織の枠で囲んだ内部をミクロ組織観察。

Wはウスタイト (化学理論組成 FeO)、XTは主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、Fは FeO-MgO-SiO<sub>2</sub> 系化合物、Mはマトリックス。



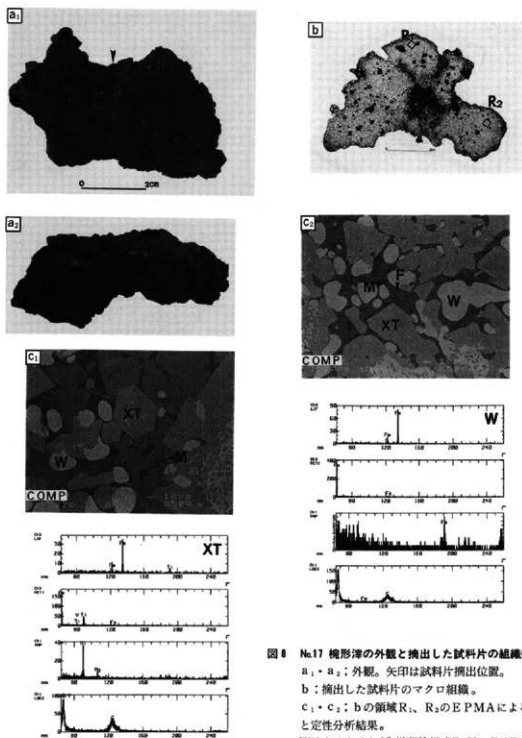


図8 No.17 桃形滓の外観と抽出した試料片の組織観察結果

a<sub>1</sub>・a<sub>2</sub>:外観。矢印は試料片抽出位置。  
 b:抽出した試料片のマクロ組織。  
 c<sub>1</sub>・c<sub>2</sub>:bの領域R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>のEPMAによる組成像と定性分析結果。  
 Wはウスタイト(化学理論組成FeO)、FはFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物、XTは主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、Mはマトリックス。

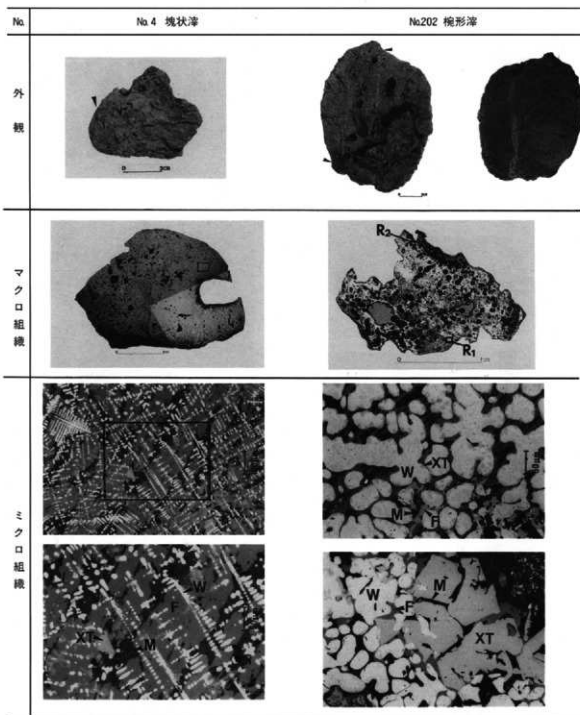


図9 No.4塊状滓・No.202塊形滓の外観と抽出した試料片の組織観察結果

外観の矢印は試料片抽出位置。マクロ組織の枠で囲んだ内部はミクロ組織観察位置。  
No.4塊状滓ミクロ組織下は上の枠で囲んだ部分の拡大。No.202塊形滓ミクロ組織上  
はマクロ組織領域R<sub>1</sub>に、ミクロ組織下はマクロ組織R<sub>2</sub>に対応。  
Wはウスタイト(化学理論組成FeO)、FはFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物、XTは主として  
酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、Mはマトリックス。

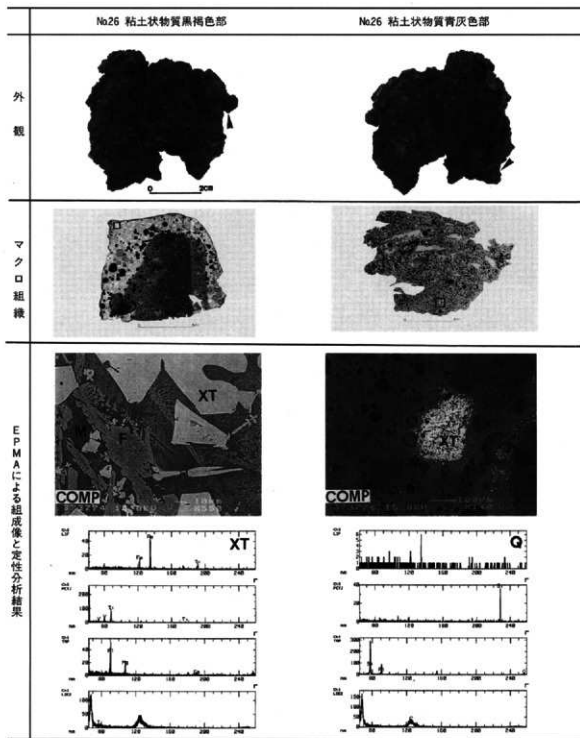


図10 No.26 粘土状物質の外観と抽出した試料片の組織観察結果

外観の矢印は試料片抽出位置。ミクロ組織はマクロ組織の枠で囲んだ内部。

XTは主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、FはFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物、Qは石英、Mはマトリックス。

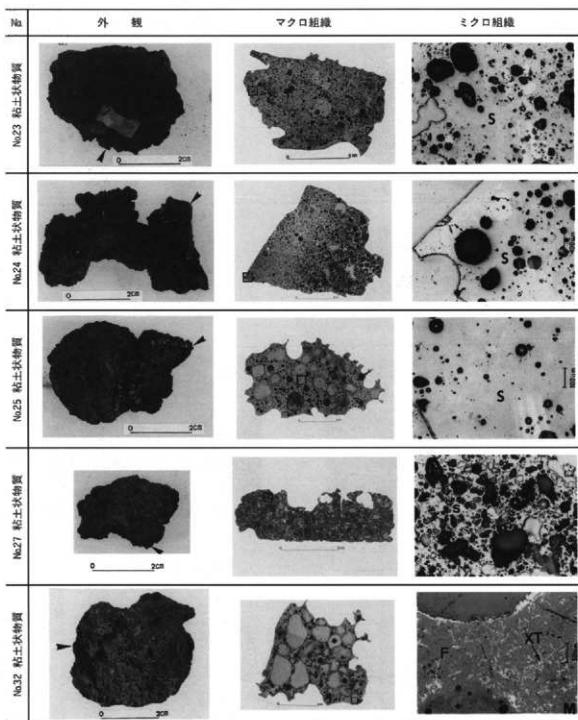


図11 粘土状物質の外観と組織観察結果（その1）

外観の矢印は試料片摘出位置。マクロ組織の枠で囲んだ内部はミクロ組織観察位置。  
 XTは主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、FはFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物、  
 Sはガラス質けい酸塩、Mはマトリックス。


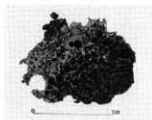
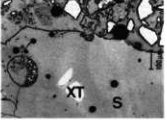


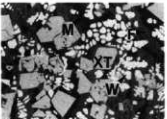
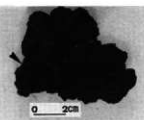



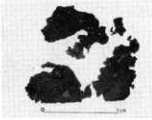
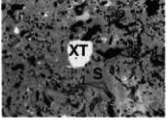
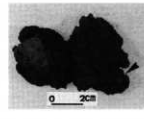

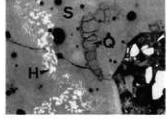
No	外 観	マクロ組織	ミクロ組織
No.301 粘土状物質			
No.302 粘土状物質			
No.303 粘土状物質			
No.304 粘土状物質			
No.305 粘土状物質			

図11 粘土状物質の外観と組織観察結果（その2）

外観の矢印は試料片摘出位置。マクロ組織の枠で囲んだ内部はミクロ組織観察位置。

Wはウスタイト、XTは主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、FはFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物、HはFe-Al-O系化合物、Qは石英、Sはガラス質けい酸塩。

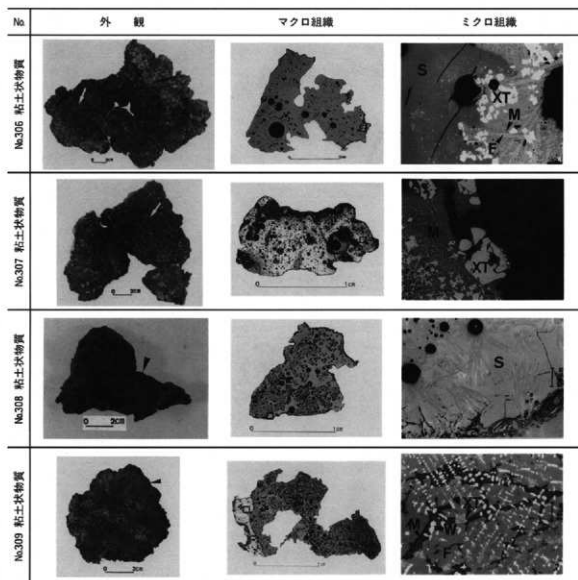


図11 粘土状物質の外観と組織観察結果（その3）

外観の矢印は試料片抽出位置。マクロ組織で囲んだ内部はミクロ組織観察位置。

Wはウスタイト、XTは主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、FはFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物、Qは石英、Sはガラス質けい酸塩、Mはマトリックス。

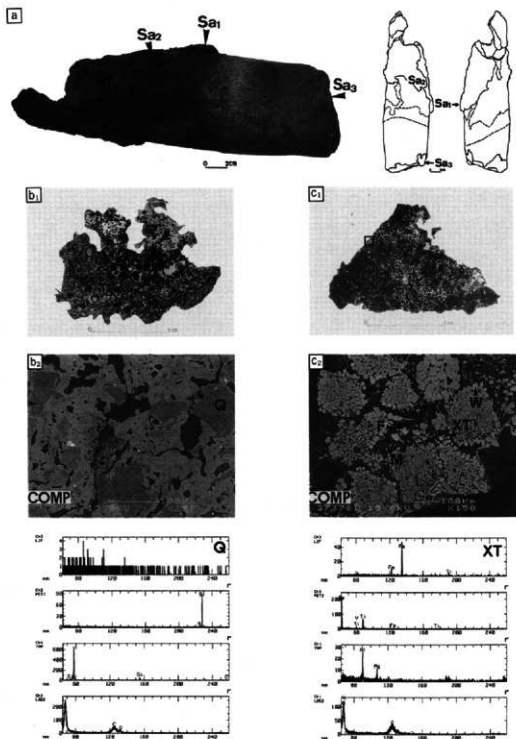


図12 No.201 羽の外観と抽出した試料片の組織観察結果

a : 外観と実測図。実測図 Sa<sub>1</sub>~Sa<sub>3</sub> は試料片抽出位置。Sa<sub>1</sub>、Sa<sub>2</sub> については組織観察と化学成分分析を、Sa<sub>3</sub> は化学成分分析のみを実施。

b<sub>1</sub>・c<sub>1</sub> : Sa<sub>1</sub>・Sa<sub>2</sub> 部から抽出した試料片のマクロ組織。

b<sub>2</sub>・c<sub>2</sub> : b<sub>1</sub>・c<sub>1</sub> の枠で囲んだ内部の E P M A による組成像 (COMP) と定性分析結果。

Me は鉄粒、W はウスタイト (化学理論組成 FeO) X T は主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、F は FeO-MgO-SiO<sub>2</sub> 系化合物、M はマトリックス。

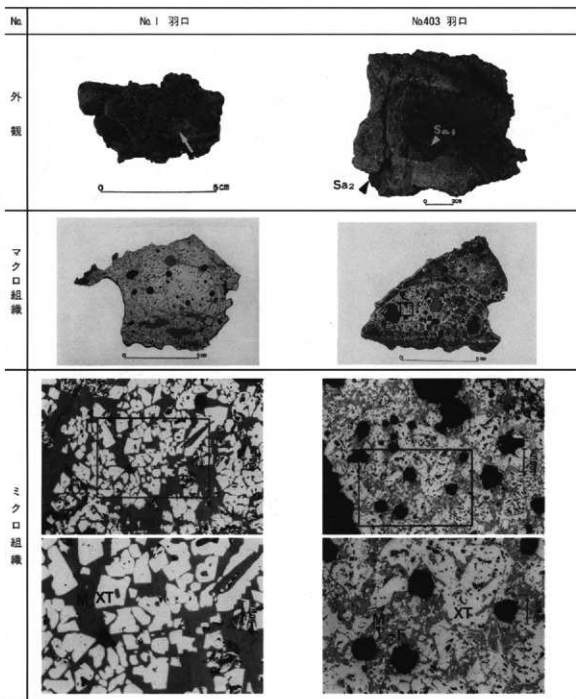


図13 No.1・No.403 羽口の外観と抽出した試料片の組織観察結果

外観の矢印は試料片抽出位置。No.403Sa<sub>1</sub>については組織観察と化学成分分析をSa<sub>2</sub>は化学成分分析のみを実施。マクロ組織の枠で囲んだ内部はミクロ組織観察位置。  
ミクロ組織下段は上段の枠で囲んだ内部を高倍で観察したもの。  
XTは主として酸化鉄と酸化チタンからなる化合物、FはFeO-MgO-SiO<sub>2</sub>系化合物、Mはマトリックス。



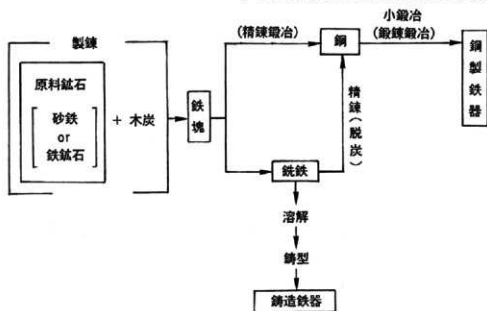


図14 推定される鋼の製造法

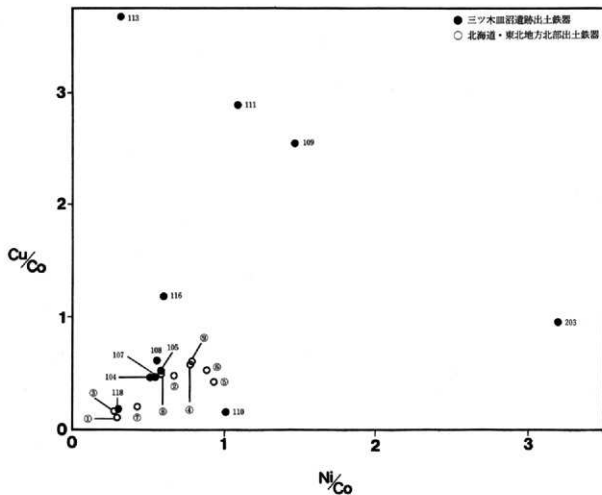


図15 出土鉄器のCu、Ni、Co 3成分比

数字は表1aの資料No.に、○で囲んだ数字は表6のNo.に対応する。



図16 日本列島・中国・朝鮮半島に分布する主な鉄鉱山

## 10. 三ツ木皿沼遺跡出土銅製片口鍋・銅合金塊の 金属考古学的調査結果

岩手県立博物館 赤沼英男

### 1 はじめに

群馬県尾島町三ツ木皿沼遺跡出土銅製片口鍋<sup>1)</sup>ならびに銅もしくはその合金と推定される金属塊について、それぞれの化学組成を求めた。その結果、前者は銅 (Cu) を主成分とし、微量に砒素 (As)、錫 (Sn)、鉛 (Pb) を含有する銅地金によって、後者は Cu、Sn 二元系合金で、微量に As、Pb、鉄 (Fe)、銀 (Ag) を含む地金を素材としていることが明らかとなった。形状が不定形な銅錫合金塊の検出によって、遺跡内では銅と錫地金を溶融し合金を造る合金溶製、あるいは他地域から供給された銅錫合金地金を使ってなんらかの製品を鋳造する操作が行われていたものと推定された。銅製片口鍋と銅錫合金塊との間に組織上の相関関係がみられなかったことから、ただちに両者を結びつけて考えることは難しい。生産工房についての考古学的情報が希薄なことをもふまえると、鏡子については製品としてもたらされた可能性が高いものと判断された。以下では金属考古学的調査によって得られた知見について述べる。

### 2 金属考古学的調査資料ならびに調査方法

金属考古学的調査を行った資料は、それぞれ A 4 区 107 号住居跡出土 No. 1 銅製片口鍋、48 号土坑出土 No. 2 銅錫合金塊である。No. 1 銅製片口鍋については共伴土器によって 10 世紀中葉に比定され、東日本では最も古い資料に位置づけられるという<sup>1)</sup>。一方、No. 2 銅錫合金塊は時期の特定が困難とされた<sup>2)</sup>。No. 1 鍋については、財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団において錆化がそれほど進んでいないと判断される部分から微小試料片が抽出された。一方、No. 2 銅錫合金塊については岩手県立博物館において微小試料片が切り出された。

抽出された 2 つの試料片については、表面に付着する錆を除去し、エチルアルコールとアセトンを使って洗浄、乾燥した。つぎに秤量後テフロン分解容器に入れ、硝酸で溶解し、塩酸を加え試料濃度約 1000 ppm、塩酸 1 モル溶液となるよう蒸留水で希釈した。このようにして調整した試料溶液に含有される Cu、Pb、Sn、Fe、As、アンチモン (Sb)、Ag の 7 成分を ICP-AES 法により定量した<sup>3)</sup>。それぞれの資料からの試料片抽出位置は図 1 に示すとおりである。

### 3 金属考古学的調査結果ならびに考察

図 1 b は No. 1 銅製片口鍋の X 線透過写真像の一部である。図にははところどころに微細な気孔がみられる。鋳造時地金中に気体が閉じこめられてできた鑄巣と推定される。銅製片口鍋は鋳造によって製作された可能性が高い。

銅製片口鍋および銅錫合金塊の化学成分分析結果を表 1 に示す。銅製片口鍋からは 97.5% の Cu が検出された。Pb、Sn、Fe、Sb、Ag の各成分はいずれも 0.1% 未満に、As は 1.30% にある。これらの微量成分は銅鉱石に起因するものと推定される。一方、No. 2 銅錫合金塊は Cu、Sn の二元系合金であり、他に 0.92% の Pb、1.36% の As、0.5% 未満の Sb、Fe、Ag を含有していた。この遺物の検出によって、遺跡内では少なくとも Cu、Sn それぞれの地金を入手し、まずそれらを溶融し合金とした後それを使って、あるいは他地域から持ち込まれた Cu、Sn 合金を素材として製品を製作するという操作が行われていたことを考えることができた。

第5章 分析報告

表1から明らかなどおり、銅製片口鍋と銅錫合金とでは微量元素の組成比が異なる。三ツ木皿沼遺跡の発掘調査において、銅関連の製作工房は未確認にある<sup>1)</sup>。さらに、東日本における銅製片口鍋の検出が2例目に過ぎず、同遺跡のものが最も古い資料に位置づけられるという考古学の調査結果<sup>2)</sup>を考慮すると、製品流入を軸にすえてその存在を考えるのが適当と判断されよう。

最後に問題となるのが、その供給地域である。まず第一には列島内での生産と供給を検討する必要がある。同時に銅生産を裏付ける資料が乏しくなるという状況、中央政府の銭貨発行の禁止、中国銭貨の流入という状況が平安後期にあらわれる<sup>3)</sup>ことを考慮すると、大陸からの供給を無視することは危険といえよう<sup>4)</sup>。東北アジアの範囲の中で、技術や物の移動を考えた時に生産と使用の実態がみえてくると思われる。今後の考古学と自然科学の共同研究の進展を期待したい。

注

- 1) 本書第6巻-1 p.501による。
- 2) 調査者小島敦子氏の教示による。
- 3) 内田哲男・平尾良光「ICP分析法による銅製考古学的資料分析の基礎的研究」保存科学、29、1990、p.43-49。
- 4) 季刊考古学第62、1998。
- 5) 銅製片口鍋から抽出した試料片をPb同位体分析に供し、Cu地金の産地同定を試みることによって、供給地域の絞り込みが計れるものと思われる。

表1 銅製片口鍋・銅錫合金塊の化学組成

No	資料名	検出遺構	化学組成 (mass%)						
			Cu	Sn	Pb	As	Sb	Fe	Ag
1	銅製片口鍋	A 4区107号住居跡	97.5	<0.005	0.072	1.30	0.065	<0.005	0.28
2	銅錫合金塊	A 6区48号土坑	71.2	20.6	0.92	1.36	0.16	0.46	0.26

注) 分析はICP-AES法による。

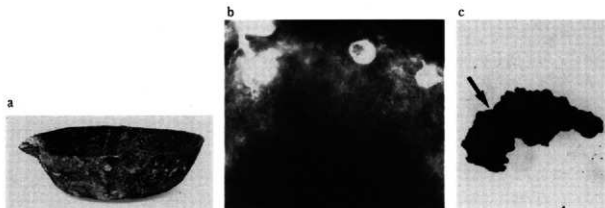


図1 分析した資料の外観 矢印は試料片抽出位置。

a : No. 1 銅製片口鍋 b : No. 1 銅製片口鍋のX線透過写真像 c : No. 2 銅錫合金塊

## 11. 三ツ木皿沼遺跡出土の炭化物

藤根 久・鈴木 茂・吉川純子 (パレオ・ラボ)

## 1. はじめに

三ツ木皿沼遺跡からは、炭化物が出土した平安時代の住居跡が2軒検出されている。これら住居跡からは、建築材と思われる炭化材が良好に保存されて出土している。また、これらの炭化材に混じって炭化草本類や炭化種実も出土している。このうち炭化種実は、2カ所においていずれも多量に集合して出土している。

ここでは、これら炭化物を炭化材・炭化草本類・炭化種実に分けて、それぞれ検討を行う。なお、炭化材は藤根、炭化草本類は鈴木、炭化種実は吉川がそれぞれ担当する。

## 2. 炭化材の樹種

## a. 方法と記載および結果

現地において取り上げられた炭化材すべてについて、実体顕微鏡下で横断面について観察し、同定できる試料と同定できない試料とに分類する。これら同定できない試料と同定される典型試料は、片刃カミソリなどを用いて試料の横断面(木口と同義)、接線断面(板目と同義)、放射断面(柀目と同義)の3断面について作り、直径1cmの真鍮製試料台に固定、金蒸着を施した後、走査電子顕微鏡(日本電子製 JSM T-100型)で観察する。表1にその結果を示す。樹種の同定は、現生標本との比較により行う。以下に、標本の記載と同定の根拠を示す。なお、記載中の主な用語については、図1に示す。

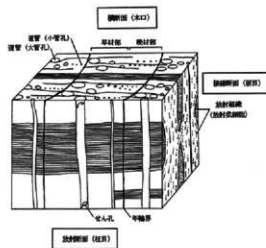


図1. 材組織とその名称 広葉樹(クヌギ模式)

ヤナギ属 *Salix* ヤナギ科 図版1a~1c.

中型の管孔が単独あるいは放射方向に2~3個複合して散在する散孔材である(横断面)。道管のせん孔は単一である。道管と放射組織との壁孔は、蜂巣状を呈している(放射断面)。放射組織は異性単列、3~20細胞高である。また、末端細胞は長く伸び平伏細胞からなる(接線断面)。

以上の形質から、ヤナギ科のヤナギ属の材と同定される。ヤナギ属の樹木には、日本において約40種程度あり、高木から低木までその大きさはさまざまである。ヤナギ属の樹木は、陽光の水湿地に生育する落葉広葉樹である。

ブナ属 *Fagus* ブナ科 図版2a~2c.

丸い小型の管孔がややまばらに散在する散孔材である(横断面)。道管のせん孔は単一あるいは数本の横棒か

らなる階段状で、道管内部にはチロースが見られる（放射断面）。放射組織は同性で、細胞幅の広い複合放射組織からなる（接線断面）。

以上の形質から、ブナ科のブナ属の材と同定される。日本に分布するブナ属の樹木には、温帯に生育するブナ (*F. crenata*) と中間温帯に分布するイヌブナ (*F. japonica*) の2種類があるが、材組織からは識別できない。いずれも樹高25mに達する落葉広葉樹で、ブナは日本の温帯林の主要構成要素である。

コナラ節 *Quercus* sect. *Prinus* ブナ科 図版3a~3c.

年輪のはじめに大型の管孔が1列に並び、そこから径を減じた小管孔がやや火炎状に配列する環孔材である（横断面）。大管孔の内腔には、チロースがあり著しい。また、木部柔組織は短接線状に配列する。道管のせん孔は単一である（放射断面）。放射組織は、単列同性のものと集合放射組織からなる（接線断面）。

以上の形質から、ブナ科のコナラ属コナラ節の材と同定される。コナラ節の樹木にはコナラ (*Q. serrata*) やミズナラ (*Q. mongolica* var. *grosseserrata*)、カシワ (*Q. dentata*)、ナラガシワ (*Q. aliena*) などがあるが、現在のところこれらを識別するには至っていない。いずれの樹木も温帯から暖帯にかけて広く分布する樹高20m、幹径1mを超える落葉広葉樹である。

クヌギ節 *Quercus* sect. *Aegilops* ブナ科 図版4a~4c.

年輪のはじめに大型の管孔が1~2列並び、そこからやや急に径を減じたやや厚壁の丸い小管孔が放射方向に配列する環孔材である（横断面）。道管のせん孔は単一で、時としてチロースが見られる（放射断面）。放射組織は、単列同性のものと集合放射組織のものがある（接線断面）。

以上の形質から、ブナ科のコナラ属クヌギ節の材と同定される。クヌギ節の樹木には関東地方に普通に見られるクヌギ (*Q. acutissima*) と、東海・北陸以西に主として分布するアベマキ (*Q. variabilis*) がある。いずれの樹木も樹高15m、幹径60cmに達する落葉広葉樹である。

ケヤキ *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino ニレ科 図版5a~5c.

年輪のはじめに大型の管孔が単独ないし2列に並び、早材部では小管孔が2~8程度集合して接線方向ないしはやや斜めに配列する環孔材である（横断面）。道管のせん孔は単一で、小管孔の内壁にはらせん肥厚が明瞭に認められる（放射断面）。放射組織は、異性1~7細胞幅、2~37細胞高からなる（接線断面）。

以上の形質から、ニレ科のケヤキの材と同定される。ケヤキは暖帯から温帯にかけて分布する樹高35m、幹径2mに達する落葉広葉樹である。

タケ亜科(ササ類) subfam. *Bambusoideae* イネ科 図版6a~6c.

左右の後生木部、外側の後生木部・原生節部および内側の原生木部の周囲を維管束鞘が取り巻く維管束が、多数散在する（横断面）。

以上の形質から、イネ科のタケ亜科の科と同定される。タケ亜科には、タケ類とササ類があるが組織的には識別できない。試料は、いずれも稈の厚みが薄く、その直径も2mm~3mm程度で比較的小さいことからササ類と考える。

### 3. 炭化草本類

ミツホ皿沼遺跡の住居跡より多数の炭化物片が検出され、そのうち草本類と思われる炭化物について植物珪酸体からその種類についての検討が期待される。この植物珪酸体は根より吸収された珪酸分が細胞内に沈積されたもので、その形状からある程度分類が可能である。特にイネの機動細胞珪酸体については古代農耕の観点からもその形状については研究が進められている(藤原 1978など)。機動細胞珪酸体のほかにイネ科植物の表皮細胞には単細胞、長細胞、特殊細胞(気孔など)などがあり(近藤・佐瀬 1986)、これら植物珪酸体の形態から今回供された試料の灰像観察結果を示し、得られた植物珪酸体の形態からその分類群についての検討を試みた。

#### a. 試料と方法

試料は炭化材樹種同定用試料中、実体顕微鏡による観察の際に草本類とみられたもので、5号住居跡から得られたNo.37、39、83、89の4点である。この4試料について、現生標本作製と同様の方法を用いて植物珪酸体の有無を調べた。すなわち植物遺体を管筋にとり、電気炉を用いて灰化するのだが、灰化する行程は藤原(1976)にほぼしたがって行った。その行程は、はじめ毎分5℃の割合で温度を上げ、100℃において15分ほどその温度を保ち、その後毎分2℃の割合で550℃まで温度を上げ、5時間その温度を保持して、試料の灰化を行う。灰化した試料について一部を取り出し、グリセリンにてプレパラートを数枚作製し、生物顕微鏡で観察した(600倍)。

#### b. 結果

観察の結果、いずれの試料においても単細胞珪酸体や機動細胞珪酸体などが若干認められた。しかしながらそれらは細胞内ではなく珪酸体一個体が単独でみられる場合が多い(単細胞珪酸体は一部細胞組織片内に認められるものもある)。以下に各試料の観察結果を示す。

No.37: イネおよびウシクサ族(ススキなど)の機動細胞珪酸体が若干認められる他、イネの穎部と思われる珪酸体も観察される。

No.39: 機動細胞珪酸体ではイネやヨシ属、ウシクサ族がみられ、イネは数個体連なった状態のものも観察される。単細胞珪酸体はイネ属やタケ型のものが認められ、他にイネの穎部とみられる珪酸体も観察される。

No.83: ヨシ属やウシクサ族、ネザサ節型の機動細胞珪酸体とススキ属の単細胞珪酸体が認められる。

No.89: 機動細胞珪酸体ではイネやウシクサ族が、単細胞珪酸体ではイネ属やキビ族がみられ、その他分類群は不明であるが穎部や気孔部の珪酸体が観察される。

以上のようにイネやウシクサ族などの機動細胞珪酸体、イネ属やススキ属などの単細胞珪酸体が若干みられるが、植物体の一部としては殆ど観察されず、量的にも少ないことから、一つには灰の母材は珪酸体を殆ど形成しない植物である可能性が考えられ、その中イネやススキ属、ネザサ節などの炭化した遺体が一部に含まれていたことが予想される。

また試料が珪酸植物(イネ科やカヤツリグサ科など;大越 1982)であったとしても大部分機動細胞珪酸体が形成されない茎の部分であった可能性もあるなど、その遺体の種類については特定は出来ないと考えられる。

なおイネの機動細胞珪酸体がNo.83を除く試料より得られており、平安時代の遺跡周辺においては稲作が営まれていたことが予想されよう。

#### 4. 炭化種実

1号住居および5号住居跡からは炭化した種実類の塊が検出されている。これら2カ所から出土する炭化種実類はいずれもシソ属シソ近似種である。シソ属にはシソのほか、レモンエゴマ、エゴマなどがあるが、レモンエゴマは大きさが1.2mm~1.5mm、エゴマは2.3mm~2.6mmとされる。また、エゴマは基部が比較的突出しているため、下半部が三角形に見えるが、シソは丸く見える。さらに表面の網のような模様はシソは平滑な面に糸を張り付けたように見えるが、エゴマの場合は網の部分が山脈状に盛り上がって見え、表面を拡大するとシソよりもでこぼこして見える。ここで出土した果実を観察すると、基部は比較的丸く、表面は平滑で、大きさは2.0~2.3mmであるため、シソの可能性が高い。

#### 5. 考察

##### a. 1号住居跡の炭化物

1号住居跡から出土する炭化物は、炭化材が52点で炭化草本類が1点である。炭化材の樹種を見ると、大半がコナラ属のクヌギ節の樹木(46点)であり、他にタケ亜科のササ類(6点)である。クヌギ節の樹木は、半径が9mmから50mm程度のものであり、10年輪から24年以上を示している。ササ類は直径が2~3mm前後の細いものからなる。

##### b. 5号住居跡の炭化物

5号住居跡から出土する炭化物は、炭化材が76点で炭化草本類が10点、炭化種実が2点である。炭化材の樹種を見ると、コナラ属のクヌギ節が44点、同コナラ節が22点、ブナ科ブナ属が3点、ヤナギ科ヤナギ属が2点、タケ亜科のササ類が5点(ササ類?も含む)である。クヌギ節の炭化材は、半径12mmから48mm前後で、6年輪から14年輪を示す。コナラ節の炭化材は、半径25mmで、21年輪あるいは22年輪を示す。炭化草本類は、プラント・オパール分析では、イネ科の植物ではないことが分かっている。炭化種実も、2点いずれもがシソ属のシソ近似種である。

クヌギ節とコナラ節の炭化材は、形状および分布などから、概ね建築材と思われるが、ブナ属やヤナギ属は分布範囲が限定されることや、従来から建築材以外の製品類として出土していることを考えると、建築材でない可能性がある。特にブナ属は、この時代になると、椀や皿などとして出土していることから、可能性は非常に高い。ササ類やイネ科以外の草本類は、屋根材や周囲の覆い材として利用されていたものと思われる。

2軒の住居跡から出土する炭化材を比較すると、1号住居跡ではクヌギ節のみから構成されているのに対し、5号住居跡ではクヌギ節以外にコナラ節の樹木も利用されていることである。

#### 引用文献

藤原宏志(1976)プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)―数種イネ科植物の珪酸体標本と定量分析法―。考古学と自然科学, 9, p.15-29.

藤原宏志(1978)プラント・オパール分析法の基礎的研究(2)―イネ(Oryza)属植物における機動細胞珪酸体の形状―。考古学と自然科学, 11, p.9-20.

近藤鏡三・佐瀬 隆(1986)植物珪酸体, その特性と応用。第四紀研究, 25, p.31-63.

大越昌子(1982)プラント・オパール。寿能泥炭層遺跡発掘調査報告書―自然編―, 埼玉県教育委員会, p.239-265.



表1 三ツ木皿沼遺跡住居跡から出土する炭化物

No	遺構	樹種	備考	No	遺構	樹種	備考
1	1号住居	クスギ節	半径20mm±、18年±	18	5号住居	クスギ節	
2	〃	〃	半径52mm±、15年±	19	〃	〃	
3	〃	〃		20	〃	コナラ節	半径25mm±、22年±
4	〃	〃		21	〃	〃	
5	〃	〃		22	〃	クスギ節	
6	〃	〃		23	〃	〃	
7	〃	〃		24	〃	〃	
8	〃	〃		25	〃	ヤナギ属・コナラ節	
9	〃	〃		26	〃	クスギ節	
10	〃	〃		27	〃	コナラ節	
11	〃	〃		28	〃	〃	
12	〃	〃		29	〃	〃	
13	〃	〃		30	〃	〃	
14	〃	〃		31	〃	〃	
15	〃	〃		32	〃	〃	
16	〃	〃		33	〃	〃	
17	〃	〃		34	〃	〃	
18	〃	ササ類		35	〃	〃	
19	〃	—		36	〃	クスギ節	
20	〃	クスギ節	半径35mm±、17年±	37	〃	ササ類・草本類	ササ類 φ不明
21	〃	〃		39	〃	ササ類?	
22	〃	〃		40	〃	ササ類	φ6mm
23	〃	〃		41	〃	クスギ節	
24	〃	〃		42	〃	〃	
25	〃	〃		43	〃	〃	
26	〃	〃		44	〃	〃	
27	〃	〃		45	〃	〃	
28	〃	〃		46	〃	〃	
29	〃	〃		47	〃	〃	
30	〃	〃		49	〃	〃	
31	〃	〃		50	〃	コナラ節	
32	〃	〃	半径15mm以上、9年以上	52	〃	クスギ節	
33	〃	〃	半径11mm±、10年±	53	〃	〃	
34	〃	〃		54	〃	〃	
35	〃	〃	半径9mm±、10年±	55	〃	コナラ節	
36	〃	〃		56	〃	草本類	
37	〃	〃		57	〃	クスギ節	
38	〃	〃	半径50mm以上、24年以上	58	〃	ヤナギ属・クスギ節	
39	〃	〃		59	〃	ブナ属	
40	〃	〃	半径40mm±、20年±	60	〃	—	
41	〃	〃		61	〃	ブナ属	
42	〃	ササ類	φ2~3mm	62	〃	〃	
43	〃	クスギ節	半径10mm±、16年±	63	〃	—	
44	〃	ササ類	φ3mm	64	〃	コナラ節	
45	〃	クスギ節	炭質化	65	〃	〃	
46	〃	〃		66	〃	〃	
47	〃	クスギ節・草本類	炭有り	67	〃	〃	
48	〃	ササ類	φ3mm 炭有り	68	〃	クスギ節	
49	〃	クスギ節		69	〃	〃	
50	〃	〃		70	〃	〃	
51	〃	ササ類	ササ類 φ3mm	71	〃	クスギ節・ササ類	ササ類 φ4mm
51	〃	クスギ節		72	〃	クスギ節	半径12mm±、6年以上
52	〃	ササ類		73	〃	〃	
1	5号住居	コナラ節		74	〃	〃	
2	〃	〃		76	〃	—	シソ近似種
3	〃	クスギ節	半径48mm以上、14年以上	77	〃	—	〃
4	〃	〃		78	〃	ケヤキ	
5	〃	〃		79	〃	ササ類	φ不明
6	〃	〃	半径45mm以上、13年以上	80	〃	クスギ節	
7	〃	〃		81	〃	草本類	
8	〃	〃		82	〃	〃	
9	〃	〃		83	〃	〃	
10	〃	〃		84	〃	クスギ節	
11	〃	〃		85	〃	草本類	
12	〃	〃	半径40mm±、14年±	86	〃	〃	
13	〃	コナラ節	半径25mm±、21年±	87	〃	〃	
14	〃	クスギ節		89	〃	〃	
15	〃	〃		90	〃	〃	
16	〃	コナラ節		91	〃	クスギ節	
17	〃	クスギ節	半径38mm±、12年±	92	〃	〃	

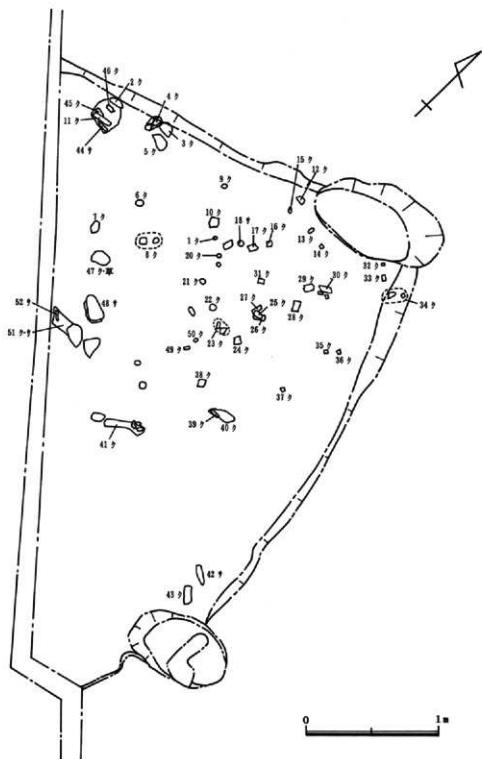


図2. 1号住居の炭化材出土状況とその樹種  
ク：クスギ節, サ：ササ類, 草：草本類

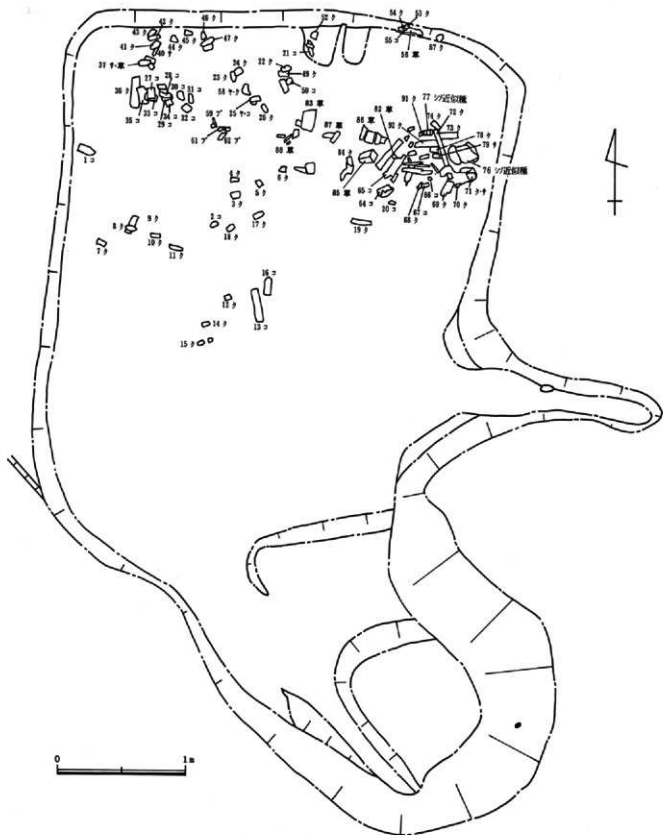
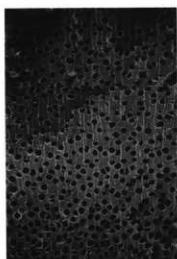


図3. 5号住居の炭化材出土状況とその樹種

ヤ：ヤナギ属，ブ：ブナ属，コ：コナラ属，ク：クヌギ節，  
 ケ：ケヤキ，サ：ササ類，草：草本類

図版1. 三ツ木皿沼遺跡出土炭化材の電子顕微鏡写真



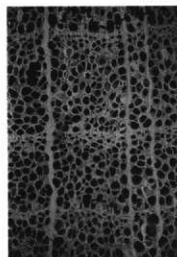
1a. ヤナギ属(横断面)5号住 No.25  
bar:1mm



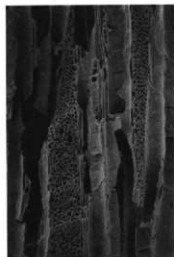
1b. 同(接線断面) bar:0.1mm



1c. 同(放射断面) bar:0.1mm



2a. ブナ属(横断面)5号住 No.59 bar:1mm



2b. 同(接線断面) bar:0.1mm



2c. 同(放射断面) bar:0.1mm



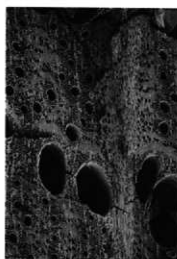
3a. コナツ節(横断面)5号住 No.21  
bar:1mm



3b. 同(接線断面) bar:0.5mm



3c. 同(放射断面) bar:0.5mm



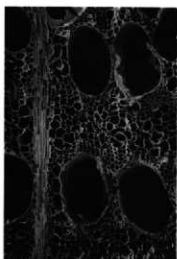
4a. クヌギ節(横断面) 1号住 No9  
bar:0.5mm



4b. 同(縦線断面) bar:0.1mm



4c. 同(放射断面) bar:0.5mm



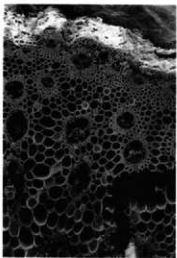
5a. ケヤキ(横断面) 5号住 No78  
bar:0.5mm



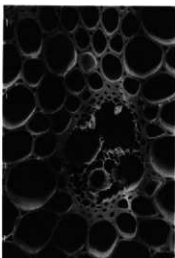
5b. 同(縦線断面) bar:0.1mm



5c. 同(放射断面) bar:0.1mm



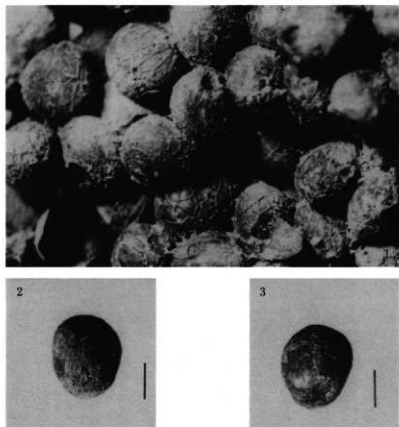
6a. ササ類(横断面) 5号住 No40  
bar:0.5mm



6b. 同(横断面) bar:0.1mm



6c. 同(放射断面) bar:0.1mm

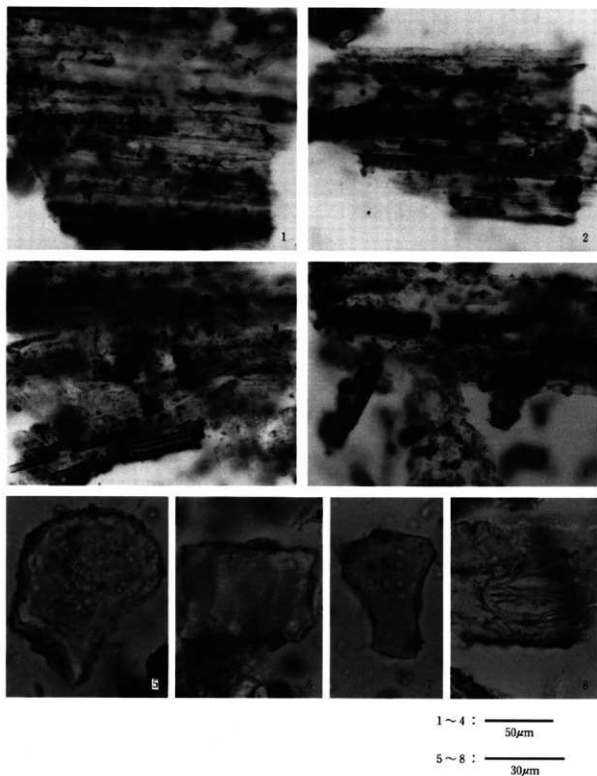


図版3. 三ツ木血沼遺跡出土炭化果実

1. シソ近似種、炭化果実塊(5号住居 No76)

2, 3. シソ近似種、炭化果実(5号住居) 2は外側 3は内側(へそのある側)

スケールは1mm、2と3は同じ果実

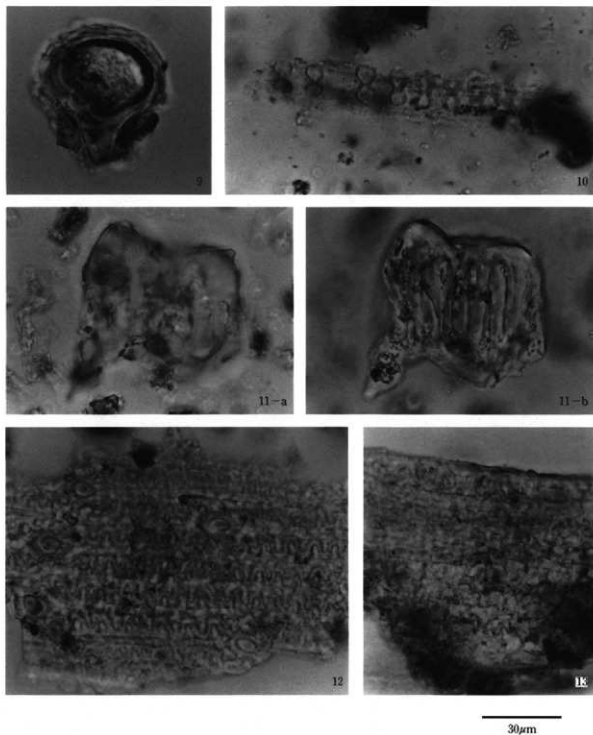


図版 4. 三ツ木皿沼遺跡出土炭化物の灰像

1～4：炭化物の灰像（1：No.37、2：No.39、3：No.83、4：No.89）

5～7：機動細胞珪酸体（5：ヨシ属 断面 No.39、6：ネザサ節型 側面 No.39、7：ウシクサ族 断面 No.89）

8：気孔 No.89



図版 5. ミツ木血沼遺跡出土炭化物の灰像

- 9 : イネ機動細胞珪酸体(断面) No.37
- 10 : イネ属単細胞珪酸体 No.89
- 11 : イネ? 穎部 No.37
- 12 : コムギ? 穎部 No.89
- 13 : 穎部? No.89



## 第6章 三ツ木皿沼遺跡調査の成果と課題

三ツ木皿沼遺跡の発掘調査は、国道17号線上武道路と国道354号線バイパスの立体交差橋の建設工事ともなって実施された。そのため発掘調査区は既存の上武道路に沿った細長い区画となったが、大間々扇状地扇端地域の遺跡のありかたの一端を示す調査成果を得ることができた。これまでに三ツ木皿沼遺跡周辺で実施された上武道路建設や尾島工業団地造成に伴う発掘調査等の発掘成果と総合化することによって、さらに具体的な埋蔵文化財の情報をもたらすことになろう。

本章では三ツ木皿沼遺跡の発掘調査の成果として、まず遺構分布の変遷と地形の関係を述べ、遺跡の全体像を明らかにする。さらに三ツ木皿沼遺跡の個別の遺構や遺物から派生するいくつかの課題について、成果と展望を記述し、三ツ木皿沼遺跡調査報告書のまとめとしたい。

### 1. 三ツ木皿沼遺跡の地形と遺構分布の変遷

小島敦子

#### (1) 遺跡立地と地形

原始・古代の集落遺跡立地を考える場合、居住に適している台地上の住居群のみを考えがちである。しかし、集落は居住域だけでなく、生産や葬送を示す遺構とともに成り立っている。狩猟採集社会においては、狩猟採集の場である森林や海・川の周辺で、飲料水の確保や堅果類の加工に適した水場の近くに住むことが必要になる。したがって居住域の遺跡は、湧水池や小河川を望む広い台地の縁辺や舌状の台地上に立地することになる。

農耕社会になると水田農耕が生産の中心であることから、水田稲作適地となる低地が近くにあり、稲

作に必要な用水が得られることが居住域の条件になる。弥生時代以降の居住域遺跡は、沖積地を望む台地の縁辺や、低地に囲まれた微高地上、狭い帯状沖積地の両岸の台地に立地している。遺跡内には堅穴住居群があり、それに隣接して住居の近くには墓や祭祀等の精神的な行動を示す遺構や、畝や鉄生産等の生産活動を示す遺構が分布する。沖積地内や周辺の傾斜地には水田がつけられる。

このような集落遺跡のあり方からみると、調査された遺跡の全体像を、限定された発掘区内の遺構だけで考えるのは充分でない。遺構分布の分析にあたっては、発掘区の周囲に集落を構成する他の遺構が存在することを念頭におき、遺構の分布全体から集落遺跡の立地を考える視点が必要である。その一つの手がかりになるのが地形環境である。

三ツ木皿沼遺跡の発掘調査では、縄文時代から近世までの遺構・遺物が検出された。これらの遺構・遺物の分布は時代によって変化し、遺跡内の土地利用が変遷していた。(付図1)この変遷は周辺の地形の変化と密接に関係していると考えられる。

#### (2) 三ツ木皿沼遺跡の地形

遺構のまともまりは地形面ごとに分布することが多い。地形面ごとに遺構を見ることによって、その広がりを推定することができる場合がある。また地形が遺構分布の意味や背景を示唆することも多い。ただし、地形は自然の営為や人為的な所作によって変化する。したがって地形に着目して遺跡を分析するためには、本来の地形に復元することが不可欠である。三ツ木皿沼遺跡の発掘調査では、地形調査を実施して地形を復元し、その上で遺構立地の分析をおこなった。

第1章でも述べたように、三ツ木皿沼遺跡は大間々扇状地地域の扇端低地およびその中に分布する

微高地上に立地する。現状の微高地と低地の比高は0.1mで、高低差はほとんど感じられない。しかし、発掘調査によって扇端低地内に埋没する地形面があること、そこに遺構が分布することが明らかになった。

三ツ木皿沼遺跡で検出された遺構の分布は、概ね台地・低地・旧河道という3つの地形に分けて考えることが可能である(第1図)。これらの地形は台地→低地→旧河道の順に形成されたと考えられる。

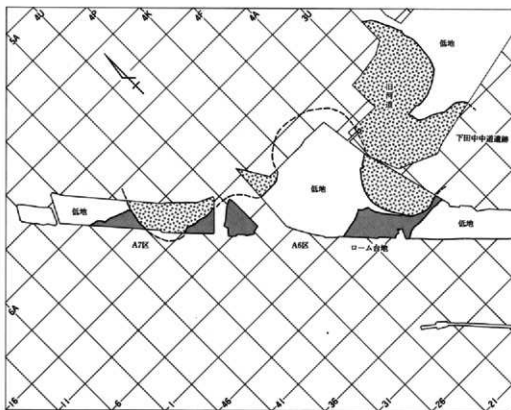
台地は発掘区の南東部(A2区・A3区・B2区・B3区)、A6区北東南端、A7区南東部の3カ所で確認された。台地の土層はおもに水性堆積と考えられる黄褐色や褐灰色の砂・シルトで構成されている。台地上では縄文時代後期の住居や古墳時代の堅穴住居・墓が検出された。

これらの台地の成因を探るために実施した地質およびテフラ分析調査では、A3区とA6区の土層中に洪新世のテフラが検出された。各テフラはA3区2N-5グリッドの土層断面の10・11層が浅間板鼻黄色軽石(As-YP:約1.3-1.4万年前)に、8層がAs

-YPに伴う火山泥流と同定された。また、A6区4L-50グリッドではAs-YP下層で浅間大窪沢第1軽石(As-OP<sub>1</sub>:約1.7万年前)が確認された。(P.14第7図) 今回の発掘調査では旧石器時代の遺物は確認されなかったが、これらのテフラの検出は扇端低地内に分布する低台地の形成や旧石器時代遺跡の分布を考える上で貴重な一資料となった。

一方、低地は発掘区の北東部、早川よりの地点に広がっていた。A6区やA7区では、低地内に洪新世の台地の一部が削り残されていた。この低地は、台地を切る古い谷に砂やシルトが堆積した部分で、その谷は早川による侵食によって形成されたと考えられる。低地内は繰り返し襲った洪水によって考えられるシルト質の砂で埋積され、現況ではローム台地とほとんど変わらない高さになっていて宅地や畑として利用されていた。

南東部の台地から低地への変換点はB3区とA2区にもあった。B3区2S-42・43グリッドでは北西方向へ緩やかに低地へ傾斜する段差が検出され



第1図  
三ツ木皿沼遺跡と  
周辺の地形

た。この低地は西につながり、B3区北西端で新しい旧河道に切られていた。A2区では西端で台地が落ち込む段差を確認したが、低地部への段なのか、旧河道の段なのかは発掘区端での調査だったので確定はできなかった。しかし、北西側のA4区は南東端を除き台地であり、その北西側が旧河道に落ち込んでいた。この所見からA3区西端の段は低地部へのものと推定される。

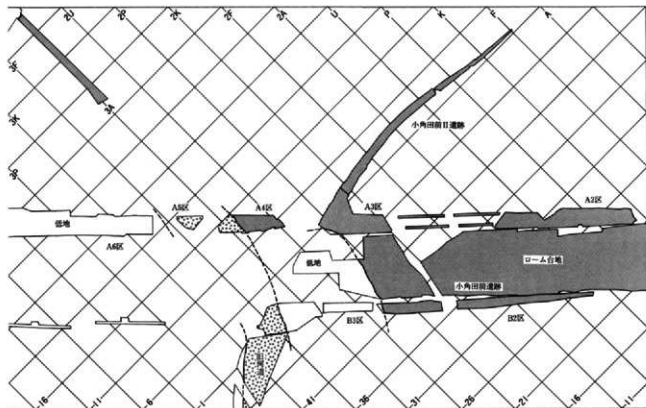
A6区の低地は、3Y~4K-44~1グリッドに削り残された台地を挟んで北側と南側に形成されていた。低地には厚いところで表土下2.0mほどまで砂やシルトが堆積していた。その砂・シルト層中に、8世紀後半の竪穴住居群、9世紀後半以前の重層する畠作耕地、9世紀後半から11世紀前半の竪穴住居群および近世遺構の、3層にわたる遺構面が埋没していたのである。

さらにその下層の黒色砂質土はやや粘質で、白色軽石を含んでいる。この軽石はテフラ分析によって、榛名二ツ岳火山灰(Hr-FA:6世紀初頭)と浅間C

軽石(As-C:4世紀初頭)と同定された。これらのテフラを含む黒色砂質土は、B3区の低地部でも確認されている。このテフラ層の直下ではイネのプラントオーバーが検出された。

A6区4K-7グリッドでは、黒色砂質土の下位に灰褐色やにぶい黄褐色・灰色の砂が堆積し、黒色砂質土面から1.2m下で砂礫層(谷の基底)となる。その上部の灰色砂層中でコナラと同定された炭化材が出土した。放射性炭素年代測定法で材の年代は3270±90年と測定された。したがって谷底の砂層はおよそ3300年前以降に堆積したと考えられる。この砂層中で、第3章第36図(P.44)に示したような縄文土器や石器が出土した。

これらの遺構が検出された低地部は、およそ3300年前以降に既に埋積が始まっていた古い谷を原形として形成された地形である。この谷が削った台地の輪郭は曲流する河道を推定させる(第1図)。後述するように古代の早川も明治時代の早川も同様に曲流していることから、低地部の原形となった谷も早



川の侵食によって形成されたと考えられる。

旧河道は、平安時代の遺構を切って曲流していた。河道内には円礫や砂のラミナ堆積が厚く見られた。この河道の年代は遺構との切り合い関係である程度判明した。旧河道と切り合う年代のわかる最も新しい遺構はA6区23号住居で10世紀中葉である。また、A4区では中世以降と考えられる溝が、旧河道が埋積してから掘られていた。A5区では、この旧河道の中央部上層に浅間Bテフラ(As-B:1108年)が堆積していた。これらの別々の発掘区で検出された旧河道が同一の河道と断定できないので、調査区内で確認した旧河道には、10世紀中葉以降に流れたもの、12世紀初頭には埋まっていたもの等があることがわかる。隣接する下田中中道遺跡でも新旧2つの旧河道が確認されている。

三ツ木血沼遺跡の周辺で調査された小角田前遺跡(注1)、小角田前I・II遺跡(注2)、下田中中道遺跡・下田中川久保遺跡(注3)の発掘区全体図を合成すると、旧河道の河道を推定することが可能である。第1章第3図(P.3)で示した明治18年の南流する河道と比較すれば、発掘調査で検出された旧河道は南流する以前の早川の河道であることは明らかである。また南東にある尾島工業団地遺跡でも早川旧河道が検出されているが、河道の方向は三ツ木血沼遺跡内の旧河道と一致している。さらに南東に位置する世良田諏訪下遺跡では、旧河道は検出されていないので、古代の早川河道は尾島工業団地遺跡と世良田諏訪下遺跡の間で南流していたと推定されている。(注4)

一方、低地につくられていた畠を盛んに埋めていた8世紀後半から9世紀前半の頃の早川はどこを流れていたのだろうか。発掘区内では明確にこの時期の河道と断定できるものを確認できなかった。この時期に三ツ木血沼遺跡の畠を直接埋めていた洪水堆積物の最下層はいわゆる「ノロ」のような細かい粒子の堆積物で、礫や砂ではなかった。激しい流水ではなく、緩やかな増水が引いた後の堆積物のような印象を受けた。なお、この洪水堆積物は818(弘仁元)年の地震に伴う可能性がある。このことは畠の時期決

定にかかわるので本章-5で詳述したい。また、A6区北区では黒色砂質土面で噴砂を検出している。これもこの地震に伴う可能性が高いと考えられる。

### (3) 遺構分布の変遷

三ツ木血沼遺跡では前項で述べたような地形変化のなかで遺構の分布が変遷していた。ここでは付図1から三ツ木血沼遺跡の遺構の変遷をみる。

**旧石器時代** 旧石器時代の遺物は、台地部での確認調査をおこなったが、検出されなかった。

**縄文時代** 縄文時代の遺構・遺物は台地と低地部に分布していた。いずれも縄文時代後期の称名寺式から加曾利B式期のものである。

住居が確認できたのはA6区の中央に帯状に残る台地上で、柄鏡形住居と推定される。住居周辺には土坑があり、特に8号土坑は石簾の製作にかかわる土坑と考えられる。A3区・A4区の台地上にも台地縁辺に集中して縄文時代の土坑が検出された。特にA4区には堀ノ内式の大型深鉢形土器を埋設する土坑が2基検出されている。B2区・B3区の台地上には遺構は検出されなかったが、古墳周縁内に縄文時代の遺物が多数出土する地点があり、縄文時代の遺構があったことを推定させる。A4区やA7区のように台地が古代の旧河道に切られている地点では、削平された縄文時代の遺構の存在もあり得る。

これらの縄文時代の遺構は小角田集落のある低台地の西側縁辺にあたる。上武道路建設にともなって調査された小角田前遺跡でもこの台地西縁に堀之内I式の堅穴住居1軒が調査されている。三ツ木血沼遺跡の発掘調査によっても一連の遺構分布が追認されたといえよう。

一方、低地部を埋めている砂・シルト層の下位で、称名寺式や堀ノ内式の粗製深鉢土器等が出土した。このことから、この時期には谷は存在し埋積が始まっていたことを示している。また3V・W-37グリッド周辺でも畠の下層で縄文時代後期の土器が出土した。縄文時代には低地内の活動もあったと考えられるが、遺物が散在するのみで、低地内で遺構を検

出することはできなかった。

**古墳時代** 古墳時代の遺構は、縄文時代の遺構と同様に、台地の縁辺に検出された。小角田集落の台地西端には古墳時代前期の方形周溝墓が3基分布していた。この時期の墓域は一般に居住域に隣接するので、発掘区外の隣接する地点に古墳時代前期の居住域が分布すると思われる。

また、6世紀の住居群は、小角田集落の台地の少し内部に入ったA2区に分布していた。またB2区・B3区では古墳の周溝が検出された。これらの分布傾向は上武道路発掘区の同時期の遺構分布と合成すると一層はつきりする。古墳時代6世紀代には台地の西端は墓域、その内側が居住域となっていた。

A7区の台地上にも、6世紀を中心に住居群が検出された。近くの5G-23グリッドの台地縁辺では6世紀を中心とした土器群が出土した。これらの遺構分布から、6世紀には、居住域が拡大したことを見てとることができる。

低地部ではA6区やB3区で6世紀代の土器が出土した。低地部に堆積した黒色砂質土中にはHr-FAやAs-Cが含まれることがテフラ分析からわかっている。そのHr-FAやAs-Cが含まれる層にはA6区とB3区でイネのプラントオパールが検出された。今回の調査では水田や畠の遺構を検出することはできなかったが、6世紀には低地部で稲作が行われていた可能性が考えられよう。

**古代** 古代の遺構は、縄文・古墳時代の遺構とは異なった分布をしている。古墳時代以前の遺構がローム台地に分布していたのに対して、奈良時代以降は低地部にも遺構の分布が拡大している。これは埋積による地形変化にしたがって、低地部の土地利用が変化していることを示している。重層して検出された遺構の分布からは、土地利用の変遷を読みとることができる。

遺構は発掘区のほぼ全域で検出された。検出された遺構は、奈良・平安時代の住居97軒、平安時代と考えられる土坑130基、祭祀跡1カ所、鉄生産関連炉2基、鉄生産関連土坑7基、畠3地点（最大6面）、

溝1条である。ローム台地上ではA2区で土坑3基、A3区で住居1軒、土坑1基、A4区で住居1軒、土坑2基、A7区で住居2軒、B2区で土坑10基が調査された。いずれも台地縁辺の立地であるが、後述するような低地部の住居や土坑の分布につながるものと考えられる。

低地部では、古代の遺構確認面は概ね3面が検出された。下面では、A6区北区で8世紀後半の住居が3軒検出された。ここは台地との比高が0.8~1.0mあったが、そのころから低地内は離水し、居住に耐える環境になっていたのだろう。またその周囲には少なくとも3方向の畠畝間列が検出されていたが、生活面・耕作面があった旧地表面は検出できなかった。したがって、畠と住居との同時性あるいは新旧関係を確認することはできなかった。しかし、近接した時期の遺構であると考えられる。

その上面では、A6区とB3区で低地部全面に広がる畠地を検出した。低地内はさらに埋積が進み、台地との比高は0.6mほどになっていた。この畠は早川の洪水砂で埋まったとみられ、A6区では多い地点で5~6回の洪水に埋まりながら重層していた。被災以前の畠を復旧して耕作を続けた農民の姿をかいま見ることができた。復旧は、砂に埋まった畠の畝の中央に畝間を掘り、両脇の砂の上に盛りあげて新しい畠の作付面をつくる方法をとっている。これは天地返しと作付面の造成を同時に行う効率的な方法であるといえよう。畠の復旧や耕作については本章-5で後述する。またA6区南区に、唯一平安時代と確定できる溝が検出された。畠の畝単位の境に掘られており、畠と同じ砂で埋まっていた。

畠を耕作した農民たちの居住域は、三ツ木皿沼遺跡の発掘区内では検出されなかった。この時期の遺構を周辺の遺跡まで視野に入れてみると、三ツ木皿沼遺跡で畠作がおこなわれていた8世紀後半から9世紀前半の居住域は、南東部の台地上にある小角田前遺跡（上武道路）の東半部にあった。また南から南東部にかけての尾島工芸団地遺跡にもこの時期の

住居群は確認されているが、具体的な位置は不明である。周囲の台地上に住む農民たちの畝作生産域として、三ツ木皿沼遺跡内の高線化した低地が選地されていたのであろう。

さらに畝の上面で9世紀末以降の住居が検出された。住居はA6区で88軒、B3区で2軒が調査された。住居の時期は9世紀末から11世紀前半である。住居の分布はA6区に集中している。A6区には中央やや北側に削り残されたローム台地があるが、台地上にも連続して平安時代の住居が88軒検出された。これらの住居の分布にはやや偏在が見られる。A6区中央のローム台地の北西部と南東部には住居が著しく重複していた。住居の時期の中心は10世紀前半から10世紀後半で、この時期の比較的まとまった居住域を調査することができた。

また、A6区には112基の土坑、B3区には2基の土坑が検出された。これらの土坑は平面形から円形・楕円形・隅丸方形・長方形・不定形5種に分類できる。出土遺物の時期は概ね9世紀末から10世紀の頃で、住居と基本的に同じである。時期が明確な土坑は少ないが、ここでは平安時代の遺構として扱った。

一方、A6区には住居や土坑が分布しないか分布が薄くなる地点があった。そのうち、4H-22グリッドには砂質土に埋まった10世紀後半の土器群が検出された。土坑等の掘り込みはなかったが、上層に小型平底鉢形土器5点、下層に坏形土器5点が埋まっていた。これらの土器の位置や埋設状況から、地鎮等に関わる祭祀跡と考えられる。このような土器祭祀の例は少ないため、今後の調査例の動向をみて、祭祀の意味や背景をさらに検討する余地が残されている。

また、A6区の中央部では、10世紀中葉と考えられる鉄生産関連の炉2基と、その操作に関連する土坑7基を検出した。炉はいずれも10世紀前半の住居より新しいことが調査で判明した。炉跡は浅い皿状の掘り込みで、埋設土のなかには炉壁や鉄渣の破片、羽口の破片が重なるように廃棄されていた。また周辺10世紀～11世紀の住居には多くの鉄生産関連遺

物が廃棄あるいは転用されていた。集落内でのどのような鉄生産が行われていたかを明らかにするために、これらの遺物の出土状態や外観の観察・分類・金属学的分析をおこなった。その結果、第5章-9・第6章-8で詳述するように、この炉は鉄銹を溶解する小型溶解炉と精錬炉が複合した施設であると考えられた。廃棄・転用された遺物の組成には、炉の遺物の組成と一致するものとしなものがあり、単独鋼精錬から、溶解炉を複合した精錬への変遷を想定することも可能である。

また三ツ木皿沼遺跡の古代集落のうち、10世紀中葉の住居には埴輪を電機築材として使用している例が顕著である。これらの埴輪には円筒埴輪だけでなく、大型前方後円墳にたてられるような内容の形象埴輪も含まれている。これらの埴輪のあり方はこの時期の古墳に対する一般農民の対応や小角田古墳群の内容を反映していると考えられる。このことについては本章-6で後述する。

この他に三ツ木皿沼遺跡で出土した古代の遺物で特徴的なものとして土鍾と銅製片口鍔がある。

土鍾は合計97点が平安時代の住居・土坑あるいは畝耕作土中から出土している。1軒の住居からまとめて出土しているのは、12号住居(10世紀中葉)の10点、51号住居(10世紀中葉)の6点、52号住居(10世紀中葉)の8点、55号住居(10世紀中葉)の3点、77号住居(10世紀中葉)の3点、28号住居(10世紀後半)の5点、5号住居(11世紀前半)の3点、11号住居(11世紀前半)の5点である。各住居とも10点以下で、従来言われているように漁網の罾用であるとしたら、出土数はきわめて少ない。このような出土状態は使用時とは異なる状態で残されていると考えられよう。

土鍾の大きさや重さにはいくつかの種類があるが、一つの住居から出土した土鍾は大きさが概ね一定していた。各住居で用意された土鍾は大きさを揃えていたと推定される。大きさは同じでも重いものが含まれているが、これは厚みの相違である。この大きさが同じで重さが違うものの使用方法に差があ

るかどうかは使用時の出土状態でないので不明である。古代の土鍾については機能・用途ともに未解明の課題が残されている。今後は他遺跡の土鍾出土状況を調査し、総合的に考える必要があろう。

銅製片口鍋はA4区の107号住居状遺構から10世紀中葉の土器とともに出土した。住居の遺存状態は良好でなく平面形や竈の状況等は不明であった。床面が部分的に残存していたこと、土器が集中的に出土したことから住居として報告した。出土した片口鍋は銅製で、片口と直交する方向に何らかの柄が装着されていたとみられる鋲止め孔が三つ開けられている。柄は残存していなかった。分析の結果、この銅は純銅で、鍋は鋳造品であることが判明した。(第5章-10)

柄が付くとみられることや絵巻物等の絵画資料との形態の類似から、これは「和名類聚抄」に「銚子、和名佐之奈閉」とあるものと考えられる。(注5) 銚子(さしなべ)は、酒などを温め、器に注ぐための酒器と考えられている。(注6) また薬湯を煎じている場面も描かれている。(注7) 出土品では陸前高田市竹駒町軍見洞遺跡の出土例が知られている。(注8)

群馬県内では、鉄製の把手付き鍋が大胡町堀越中道遺跡で出土している。(注9) この鉄製鍋に注ぎ口があったかは破損していて不明であるが、銚子と同様の用途で使われていた可能性もあろう。堀越中道遺跡の報告書では東日本の鉄製・土製の把手付き鍋が集成されている。これらを見ると形態が異なるものが含まれており、様々な場面や用途別に柄(把手)付きの鍋が使われていたことを思わせる。

平安時代末期から中世に同様に酒器として使われていた「提子(ひさげ)」が正倉院御物にあたり、太宰府、博多、平泉で出土していることを考えると、三ツ木皿沼遺跡の銅製片口鍋が銚子であるとすれば、一般農耕集落での出土は異例のことである。また、出土品としては東日本で2例目であり、時期も、軍見洞遺跡例より古いものとなる。三ツ木皿沼遺跡の銅製片口鍋については今後の出土例の増加を待つて、柄(把手)付き鍋の使用場面や用途全体のなか

で、その位置付けを検討することが必要であろう。

**中世** 中世の遺構は確認できなかった。

**近世** 近世の遺構は、A4区で陶磁器類の廃棄坑と考えられる竅穴状遺構1基が検出されたが、他に近世と確定できた遺構はない。付図1に近世の遺構として併載した溝は時期の確定できない遺構がほとんどである。しかし、現在の地割に合致した溝が多く、古代の遺構の埋没土とは異なった土で埋没していることから、近世以降の遺構と推定した。上武道路小角田前遺跡で検出されていた溝に連続する位置にある溝も多く確認できた。

以上のように三ツ木皿沼遺跡では、扇端低地内に残された台地と、扇端低地内に埋没した地形面に立地する遺構が明らかになった。そして埋没低地が埋積されていく地形変化にしたがって、低地部の土地利用が変化していることを、重層して検出された遺構の分布から読みとることができた。

注1『小角田前遺跡』1985(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団

注2『小角田前I・II遺跡』1995(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団

注3『下田中道遺跡・下田中久保遺跡』1995(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団

注4『世良田諏訪下遺跡・歌舞伎遺跡』1998尾島町教育委員会

注5『日本歴史大辞典』1986河出書房新社

注6関根真隆「奈良朝食生活の研究」1974

注7『幕後絵回』病院の場面1990『日本の絵巻』11

注8相原康二「銚子(さしなべ)と提子(ひさげ)―奥州藤原氏の酒器―」2009岩手県立博物館だよりNo84

注9『堀越中道遺跡』1997大胡町教育委員会

## 2. 三ツ木皿沼遺跡の黒曜石分析について

能登 健

## (1) 分析の方法

三ツ木皿沼遺跡で出土した黒曜石は総計176点である。これらの黒曜石の原産地同定の分析は、(株)第四紀地質研究所(代表井上巖)に依頼した。

その目的は、黒曜石を本来の岩石学的な方法である酸化物組成を中心にした分析をすることによって、将来の総合的で等質的な石器分析にそなえることにある。岩石名称の統一が不可能な現状下での客観化の一方策とも考えている。また、総合分析の一例として、同じ方法によるガラス質安山岩との対比分析も視座においている。

今回の分析方法は、蛍光X線分析(XRF)によるものを選択した。これは、大量の試料を分析するのに合理的であることと、非破壊分析であることとの二つの利点に立ったものである。よって、蛍光X線分析と同様に極めて有効な手段である放射化分析の方法を否定するものではない。

なお、黒曜石をはじめとする岩石の理化学分析については、その基本データの提示がまちまちである。各遺跡での分析報告に際しては、各遺跡の分析データの等質化や共有化を目的として、基本的なデータシートの添付を提案しておきたい。

この方法による黒曜石の原産地分析に先だって、第四紀地質研究所は各原産地試料の収集と分析をおこなっており、群馬県内ではすでに平成10年度から長野県一本松遺跡や横壁中村遺跡で同定分析をスタートしている。ほかに、三ツ木皿沼遺跡をふくめた数遺跡で実績を積み上げており、いずれも有効性が認められている。これらの分析データは、現在までに考古学的視点による検討段階にあり未報告であるが、近年中に公表の予定である。

## (2) 考古学的な確認事項

黒曜石の原産地は、分析された176点のうち、84点

が和田峠-1(西餅屋・東餅屋・小深沢)、92点が和田峠-2(男女倉5・星ヶ塔)で、その他不明7点があることがわかった。これら、分析された176点の黒曜石は三ツ木皿沼遺跡出土のすべてである。とりあえず、分析データの少ない群馬県内における和田峠系黒曜石の分布の一つがおさえられたことになろう。

三ツ木皿沼遺跡は6世紀以降を中心とする遺跡で、縄文時代の遺構確認は少なかったことと、出土した黒曜石も少ない数であったことから、多くの分析成果は期待できない。ここでは、次の点を確認することにどめたい。

三ツ木皿沼遺跡出土の黒曜石には、製品としての石鏃3点のほかに、砕片・剝片・細片などがある。剝片の中には加工痕のあるものが1点あった。

このうち、細片170点は土坑の埋土に混じって出土している。これらの細片はチャート225点、黒色安山岩203点の細片とともに出土した。厳密には剝片剝離にともなうものか、それとも細部加工にともなうものかの判定は難しい。おそらくは、集落内でこれらの石材による石器づくりがおこなわれ、その際に出た石屑が土坑内に掃き捨てられたものであろう。

それぞれの黒曜石が同一母岩である証拠はいっさいないが、いずれも同一原産地のものであった。また、石核の出土はなかったが、砕片・剝片とともに細部加工とも思われる細片が出土していることから、次の事が確認できよう。

すなわち、この集落内に同一原産地の母岩がもたらされ、母岩の分割によって剝離された剝片によって石器作りが行われていたことになる。一つの原産地から何らかの方法で供給された母岩が、そのまま集落内で消費されていたことを確認しておきたい。



## 3. コンパス文施文の須恵器について

小島敦子

## (1) はじめに

三ツ木皿沼遺跡のA2区で出土した須恵器破片には直径6.2mmという小さな円文が4個施文されていた。この円文には中心に点があり、その点が中心となり周囲の円と一緒に付けられたコンパス文であると観察できる。コンパス文は日本の土師器・須恵器にはほとんど見られないが、韓国の統一新羅土器に付される文様である。統一新羅土器では、コンパス文はスタンプによる円文に先行して流行したが、6世紀後半以降統一新羅土器の文様はスタンプ文に変わっていきとされている。(注1)

このようなコンパス文を付した須恵器がなぜ三ツ木皿沼遺跡で出土したのだろうか。三ツ木皿沼遺跡ではコンパス文の付いた須恵器片と同一個体と考えられる須恵器長頸瓶も周囲から出土している。ここではこれらの須恵器の出土状態・器形・文様・胎土の特徴を記載し、これらの土器が出土した背景を考える端緒としたい。

## (2) 須恵器の出土状態

これらの須恵器は台地部のA2区の中央部にある1号凹地で出土した。1号凹地の南東側には6世紀前半の住居が分布する。西側の2号凹地にはほぼ水平に浅間Bテフラが堆積していた。

両須恵器が出土した1号凹地はほぼ東西方向の凹地で116号住居を切っている北側が最も深い。1号凹地には浅間Bテフラは堆積していなかった。当初は2号凹地と続く遺構で、古墳の周囲の可能性も考えたが、埋没土層に相違があり確定ができなかった。

土器は凹地埋没土中から出土した。凹地は特に遺物が集中していた部分はなかった。コンパス文の須恵器はP・Q-32グリッドで出土した破片が接合した。長頸瓶は116号住居を切っている部分と2号凹地内Q-32・Q-33・R-33グリッドで出土した破片が接合したが、底部および頸部・口縁部は検出できな

かった。

1号凹地には第3章第82図(P.91)に示したような土師器破片が出土しているが、時期を明確にするような土師器はほとんど無い。一方、2号凹地には、模倣杯の新しい段階のものや6世紀と考えられる須恵器皿が出土している。しかし、この凹地埋没土中からは灰釉陶器の破片も出土しており、伴出土器から時期を決定することは困難である。

## (3) 須恵器の特徴

## ①コンパス文の須恵器破片

器形 長頸瓶あるいは(広口)瓶の肩部破片と見られる。しかし上部部は、このまま頸部につながるか、もう一段成形時の粘土紐がのって頸部にいたるのか判然としない。厚さは上部部で7.5mm、下部部で5.0mmである。

文様 破片上部部右端に、中心に点のあるコンパス文が4個施されている。円の直径は6.2mmで、4つとも同じ大きさである。施文は焼成後と考えられる。実体顕微鏡の観察では中心の孔内には摺り揉み痕が明瞭に残り、円を描く細溝内の色調は白濁し、破断面と同じ色調を呈している。

破片内の文様は1か所である。円文のやや内側で割れていることから、さらに右方に文様は広がっていたことは確実である。円文の器面における位置はデザインの一部を示していると思われるが、連続文様はこの破片からは想起できない。あるいは一定間隔をおいて文様が配置されていた可能性もあろう。

胎土 この須恵器片には土器器面全体に細粒の粒子が看取でき、径1~3mmのやや大きな白色岩片がまばらに入っていた。これらの岩片等を10倍のルーペおよび20倍の実体顕微鏡を用いて観察した。土器器面に見えた主な岩片は次のようなものであった。

- ・石英の微細粒子があつまって、なおかつ弱い片理ないし鈔理を有する岩片。これには緑黄色の斑点を有するものも見られる。
- ・結晶質の石英の集合体。片状構造を有しない。
- ・隠微晶質の石英(?)の粗い粒子を伴う細粒石英質

## 岩片

- ・透明で破片状の石英
- ・チャート様岩片
- ・輝石。ごく少量で小さい。
- ・緑色片岩。稀。

総じて、器面に顕著に見られる白色岩片は、粒子が細かく片理が明瞭で、石英以外の鉱物成分を認めにくいという特徴があった。飯島静男氏の御教示によれば、細粒粒子でこのような外観をもつ岩片としては、石英質の結晶片岩の他に、石英長石質の砂岩を原岩とする圧砕岩、あるいは変珪岩、あるいは有色鉱物をあまり含まない酸性の火成岩等が想定される。しかし、一部に明らかに石英片岩と見られる片状岩があることや、胎土中に緑色片岩が見られることから、白色岩片の多くは石英質の結晶片岩の破片と見るのが妥当と考えられる。

近隣でこの石英片岩（結晶片岩）は、三波川変成帯に分布しており、分布地域の下流にあたる関東山地北縁にも結晶片岩を含む土砂の堆積が認められる。

## ②須恵器長頸瓶

器形 長頸瓶あるいは（広口）瓶の肩部から体部下位破片と見られる。本資料も頸部がなく、先のコンパス文のある須恵器破片と同様に、上端部がこのまま頸部につながるか、もう一段成形する粘土紐がのって頸部にいたるのか判然としない。上端部がこのまま頸部につながるとすれば、北陸地方8世紀前半に編年されている「瓶C」が候補にあげられる。富山県小杉流通団地内遺跡群No.16遺跡2号室（注2）等に出土している。また、篠岡112号室（8世紀前半・注3）に出土しているような短頸瓶の可能性も残る。

しかし、外面端部には頸部の整形痕跡が見られないことや後述するような文様が施文された広口瓶の例がほとんどないことから、本報告書ではもう一段粘土紐がのって頸部にいたる長頸瓶として復元した（第82図P.91）。底部は欠損しているが、破断面の状況からは台が付くと思われる。このような肩が張り、

屈折して体部下半につながる長頸瓶は7世紀後半から8世紀初頭のものと考えられる。しかし、三ツ木皿沼遺跡例は通例よりも体部の高さがやや低く、特徴的な器形をしている。

文様 肩部の上端と直下に、同じ施文具によると思われる3条一単位の櫛描波状文が施こされている。上端櫛描文の上側には同じ櫛歯状工具による刺突が見られる部分もある。波状文の始まりあるいは終わりの重なりをなで調整する際に消し忘れたのであろう。波状文自体も屈曲が均等でなく、工具の幅も一定でない。

無文部は轆轤によるなで調整がされている。

胎土 長頸瓶の胎土は、コンパス文の須恵器片と外見上良く似ている。胎土全体に細粒の白色粒子が混ざっていて、径1～3mmのやや大きな白色岩片がまばらに入っている。これらの岩片等をコンパス文の須恵器と同様に、10倍のルーペおよび20倍の実体顕微鏡を用いて観察した。土器器面に見えた主な岩片は次のようなものであった。

- ・石英片岩（結晶片岩）
- ・石英片岩様をした岩片
- ・透明な石英
- ・チャート
- ・輝石
- ・黒色土状粒子

観察の結果、長頸瓶の胎土には、緑色片岩を除いて、コンパス文須恵器に含まれていたのとほとんど同じ岩片が含まれていた。

以上のような両資料の観察の結果、基本的にはコンパス文の須恵器と波状文の長頸瓶は、混入された岩片の共通性などから、同じ胎土を用いていると判断されよう。しかし両者は接合できなかったので同一個体であるという決め手に欠けている。

## (4) 文様から派生する問題

コンパス文のある須恵器は、日本国内の類例は今のところ、京都市日ノ岡堤谷須恵器窯跡出土例（龜

頸部・7世紀中葉・第1図10：注4）を知るのみである。しかしこの例はコンパスで描かれた円文の大きさや施文部位が三ツ木皿沼遺跡例とは大きく異なっている。群馬県内にも須恵器に施文されたコンパス文は類例がなく、三ツ木皿沼遺跡出土の須恵器に付けられたコンパス文は極めて珍しい例といえよう。類例の増加は今後期待するしかないが、その他の文様のように、ある時期・ある地域に定型的に用いられた文様という可能性は低いように思われる。統一新羅系の文様としても韓国での盛行の時期とは隔たっているのて直接的な関係は考えにくい。

また、三ツ木皿沼遺跡のコンパス文の施文方法は、焼成後に、コンパス状の道具で回転施文したと推定される。三又あるいは二又筆のような道具でも施文は可能である。(注5)しかし、乾燥した状態の実験ではあるが、相当の力で長時間施文しないと、焼成後の須恵器の器面に文様をつけることはできなかった。完形の状態で長頸瓶の肩部に施文することは容易なことではなかったと思われる。また施文が焼成後であることから、新羅系の土器作り工人との直接的な関与を強く主張することはできない。

一方、波状文は古墳時代の各種須恵器や古代の須恵器製の口縁部に付けられている例は多い。しかし、三ツ木皿沼遺跡例のように7世紀後半から8世紀初頭の長頸瓶に波状文が付けられた例は全国的にも限られている。第1図は群馬県内の6世紀から9世紀の長頸瓶と、県内外の波状文を付けた須恵器長頸瓶を集めたものである。

県内の長頸瓶は、6世紀～7世紀前半代には古墳の副葬品として石室から出土するものが多いが、住居出土のものもある。口縁部や体部に波状文を付けた長頸瓶は見られるが、これらは体部が丸く（上野国分僧寺尼寺中間地域遺跡221号住居例：注6）三ツ木皿沼遺跡例とは器形が異なる。7世紀後半から8世紀の長頸瓶は底部が丸から平になり、肩部が張って屈曲する形態になる。文様は無文か、肩部上面端部に櫛歯状工具による刺突文が施文されるのが通例である。この時期の須恵器瓶に波状文のある個体は、

塩ノ入城遺跡1号墳周辺出土の資料や下東西遺跡（第1図1：注7）、短頸の下芝五反田遺跡25溝例（第1図2：注8）等がある。

県外の資料では、三ツ木皿沼遺跡と同じ7世紀後半から8世紀と思われる例をいくつか散見することができる。埼玉県寄居町木野遺跡の東側灰原跡の長頸瓶に波状文が付けられているものがある。（第1図3：注9）また栃木県南那須町小志島29号横穴墓からは体部に波状文を付けた長頸瓶と横瓶が出土している。（第1図4：注10）また、東海尾北窯の篠岡2号窯（8世紀初頭）や篠岡78号窯（8世紀初頭）の長頸瓶（第1図5・6：注11）の胴部に波状文を付けたものがある。また、藤原宮紀寺SK10出土の漆壺（第1図7：注12）に波状文の付いた長頸瓶が一点出土している。これには胴部側面上端と肩部及び口縁部下部に波状文が施文されている。この土器については「紀寺の長頸壺には口縁、体部上面・側面に波状文が巡り、篠岡窯の製品と推定される」と西口壽生氏が報告している。（注13）さらに丹波周山窯址3号・4号窯にも波状文を付した長頸瓶（第1図8：注14）が出土している。また宇治市市上1号窯（7世紀前半、第1図9：注15）から、口縁部および体部に波状文を施文した長頸瓶が出土している。

以上のようにこの時期の波状文の付いた須恵器長頸瓶は、全国的にみても、限られた産地で作られている可能性がある。群馬県内でも、今のところ消費地遺跡で数点見られるのみである。今後の窯跡調査の成果に期待したい。

#### (5) 土器産地の問題

コンパス文のある須恵器と波状文の付いた長頸瓶は、器形や胎土に含まれる岩片の類似性からは、同一個体の可能性が考えられた。これらの観察と並行して、土器の産地を明らかにするために胎土分析をおこなった。分析は第四紀地質研究所に委託した。第四紀地質研究所はこれまでに県内外の窯出土須恵器および県内の窯のある地域の粘土の分析もおこなっており、対比可能な資料が豊富であった。

土器器面の内訳観察から胎土に混入された岩片は、県内の神流川、鍋川およびその支流の沿岸地域、ならびに埼玉県北部の荒川沿岸地域に堆積している砂礫と共通するものであった。そこで三ツ木皿沼遺跡の須恵器の分析結果と、群馬県南部藤岡市周辺の粘土の分析試料（注16）および埼玉県北部寄居町末野窯（注9）の資料の分析値と対比した。三ツ木皿沼遺跡の分析値は第5章-7第2表（P.436）のようにSiO<sub>2</sub>の量が大きく異なり、どちらの窯と同じ領域にあるとは言い難い結果となった。また藤岡市周辺の粘土の分析値との対比も行ったが、全体としては同じ領域内に入る分析値ではなかった。

次に近年新羅系土器の出土が相次いでいる栃木県の資料および韓国の資料と比較した。結果は第5章分析報告にあるとおりで、明らかに異なった胎土であることが判明した。

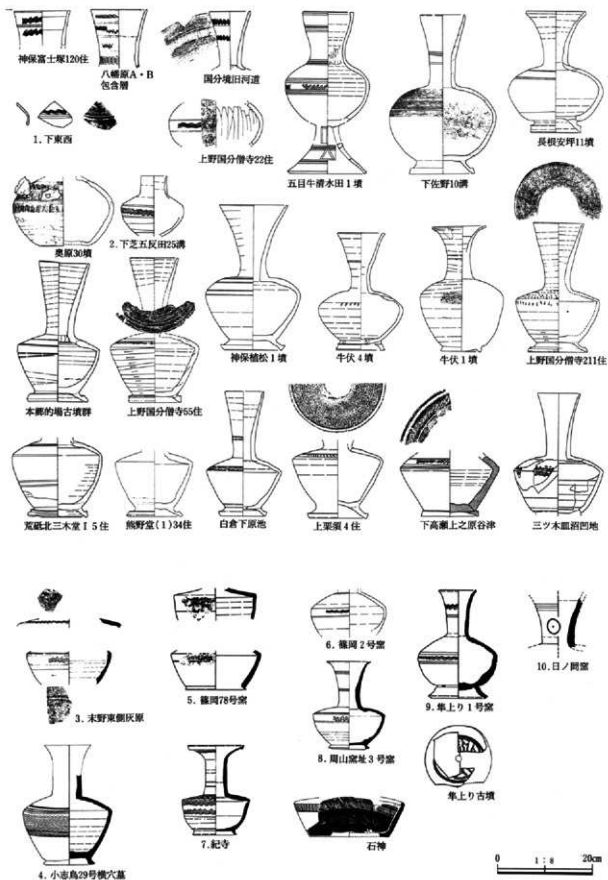
以上のようにコンパス文須恵器と長頸瓶の胎土がどの窯で用いられていたかは、今回の胎土観察および胎土分析では未解明となった。しかし、結晶片岩を含む粘土の地積が認められる地域で焼かれた可能性が最も高いと思われる。報告された末野遺跡や群馬県藤岡市周辺の粘土の分析試料の中には、分析値が三ツ木皿沼遺跡例にやや近いものが一部に含まれていた。今後発見されるこの地域の窯で焼かれた可能性も残されている。今後の本地域窯跡調査に注目して、三ツ木皿沼遺跡出土長頸瓶の産地を解明したい。

#### (6) おわりに

三ツ木皿沼遺跡で出土した波状文を施した須恵器長頸瓶およびコンパス文の須恵器については、類例や産地を特定することができなかった。この須恵器が焼かれたと考えられる7世紀後半から8世紀にかけては古墳時代から律令時代への転換期であり、様々な文物が大陸からもたらされた時代である。韓国の文様に類似したコンパス文を付した須恵器の出土は、そのような大陸との交流を示している可能性があった。しかし、検討の結果、コンパス文施文は

焼成後であり、その文様のみでは新羅系土器作り工人との交流を直接に示さないことが判明した。また、土器の胎土も韓国のものではないとの分析結果であった。今後は同様なコンパス文を付した土器の類例を集め、あらためてその背景を探ることとしたい。

- 注1 宮川祐一1988『新羅陶質土器研究の一視点—7世紀代を中心に—』古代文化40巻6号
- 注2 『小杉流東遷団地遺跡群第6次発掘調査概要』1984富山県教育委員会
- 注3 『古代の土器5-1 7世紀の土器（近畿東部・東海編）』1998古代の土器研究会
- 注4 『平成7年度京都府埋蔵文化財調査概報』1997財団法人京都府埋蔵文化財研究所
- 注5 三文雄は、石製紡錘車の穿孔具として使用されたことが、推定されている。前橋市松海道出土の石製紡錘車にはコンパス文のような円形の文様が残されている。香山秀孝1990『第2鹿矢田遺跡出土の紡錘車から』『矢田遺跡』財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 注6 『上野国分僧寺・尼寺中間地域（7）本文編』1992 財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 注7 『下野西遺跡 本文編』1987 財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 注8 『下芝五反田遺跡—奈良平安時代以降編—（第1分冊）』1999 財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 注9 『末野遺跡II』1999財団法人埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 注10 『南部須町史』1993南部須町
- 注11 『古代の土器5-1 7世紀の土器（近畿東部・東海編）』1998古代の土器研究会
- 注12 『紀寺跡寺域東南部の調査（1987—1次）』『飛鳥・藤原宮発掘調査報告18』1998 奈良国立文化財研究所
- 注13 西口壽生1993『7飛鳥・藤原地域の須恵器』『古代の土器研究—律令的土器様式の西・東2須恵器—』古代の土器研究会
- 注14 『丹波周山窯址』1982 京都大学文学部考古学研究室
- 注15 『古代の土器5-2 7世紀の土器（近畿西部編）』1998古代の土器研究会
- 注16 井上龍1992『上野国分僧寺・尼寺中間地域出土土器胎土分析』『上野国分僧寺・尼寺中間地域（8）第二編』



第1図 群馬県出土の長頸瓶と全国の波状文・コンパス文

4. 竪穴住居出土の炭化物について

深澤敦仁

(1) 炭化物樹種同定分析の目的と方法

**目的** 三ツ木皿沼遺跡では、1号竪穴住居（10世紀後半に比定）と5号竪穴住居（11世紀前半に比定）の床面付近から多量の炭化物が出土した。そして、これらの炭化物は、調査時の所見から、後世の混入でないことが明らかであり、竪穴住居に伴う遺物と認定できた。

竪穴住居出土の炭化物樹種同定データは、古墳時代住居のものが多いが、それに比べ平安時代住居のものはまだ少ないのが現状である。そこで、今回良好な炭化物が出土したことで、これらの資料化を考えた。資料化にあたっては、次の2つの目的（理由）のもとに、炭化物樹種同定分析を実施した。

① 2軒の竪穴住居ではどんな種類の炭化物が残存しているか、を知る

② ①において確認された樹木などが何に使われたものなのか、を推測する。

**方法** まず①②の目的を達成するために、調査時においては、大きな炭化物は勿論のこと、目立たない細かな炭化物についても、平面分布図を作成し、個別のサンプリングを行った。

そして、分析委託者と協議を行い、サンプリングした試料のうち、分析可能な試料を選定して、1号住居では53点、5号住居では87点の試料について樹種同定分析を実施した。

(2) 炭化物の残存状況について

樹種同定分析を実施する前に、調査時において、炭化物の分布状況から、その用途を推測してみた。

**1号住居** 1号住居は住居全体の2分の1ほどの面積について調査を実施した。その結果、全体としての炭化物の残存状況は良いとは言えないものの、北半分において多く出土した。さらに、その北半分の

中でも、壁に近い部分では炭化物の残りは比較的良く、逆に住居の中央付近では、細片がわずかに残るのみであった。こうした分布は、「外炭型」と呼ばれるものであり、上屋が建った状態で出火し、焼失した住居の最後の姿として広く認められるものである。従って、おそらく、この住居は上屋が建った状態で出火し、焼失したものと考えて良いと思う。

なお、炭化物の多くが細片であるため、各炭化物の用途を特定することは困難であるが、試料番号2、11、44～46は、出土位置が壁近くであることと、材の向きが壁ラインと平行していることから、上屋材の横木の可能性が推測できる。

**5号住居** 5号住居は、住居の南端を一部土坑によって破壊されているが、ほぼ全体について調査を実施した。

その結果、全体としての炭化物の残存状況は1号住居よりはるかに良いものの、やはり北半分において多く出土した。そして、その中でも、壁に近い部分では炭化物の残りが良く、住居の中央付近では細片がわずかに残るのみである。従って、やはり「外炭」型であり、この住居もおそらく、上屋が建った状態で出火し、焼失したものと考えて良いと思う。

なお、この住居は、炭化物の用途が特定しやすいものが多く、試料番号34～36、73、92は材の向きが壁ラインと直交していることから上屋材の垂木の可能性、また、試料番号28、29、72は、垂木と考えられる材と直交して重なっていることと、材の向きが壁ラインと平行していることから、上屋の横木の可能性が、それぞれ推測できる。

(3) 炭化物同定分析の結果について

分析報告は第5章-11(P.483)に別途記載されているが、ここでは簡単にその結果を示す。

なお、分析依頼時には1点の試料であったものの、その中に複数の樹種が存在していたり、逆に、分析不可の試料があったりしたため、分析依頼時は140点だったが、分析データは142点となった。

1号住居 炭化物同定結果の内訳は、クヌギ節（炭化材）が46点、ササ類（炭化材）が6点、炭化草本類が1点であった。

5号住居 炭化物同定結果の内訳は、クヌギ節（炭化材）が44点、コナラ節（炭化材）が22点、ササ類（炭化材）が5点、ブナ属（炭化材）が3点、ヤナギ属（炭化材）が2点、ケヤキ（炭化材）が1点、シソ（炭化種子）が2点、炭化草本類が10点、であった。

#### （4）出土状況と分析結果から考えられること

1号住居 この住居の炭化物の特徴は、樹種がクヌギ節とササ類との2種類に限定される点にある。

クヌギ節は、弥生時代以降、現代に至るまで、建築材として一般的な樹種である。さらに、出土状況からの用途の推定をも含みあわせてみて、これら46点は全て上屋材と考えると間違いない。

ササ類は、直径2～3mmの細いものが多いことから、屋根葺代の一部と考えるのが妥当である。

5号住居 前述の2で、出土状況から上屋材と推定された試料番号28・29（以上は横木と推定）・34・35（以上は垂木と推定）はコナラ節、試料番号36・73・92（以上は垂木と推定）・72（以上は横木と推定）はクヌギ節であった。コナラ節は、クヌギ節と共に、弥生時代以降、建築材として一般的な樹木であり、出土状況からの推定をも含みあわせると、これらについては上屋材と考えると間違いない。さらに、出土状況からは上屋材と推定しきれない試料についても、樹種同定の結果、コナラ節と鑑定された18点の試料と、クヌギ節と同定された40点の試料は、同じく上屋材と言えよう。

ササ類は、1号住居と同様の理由で、屋根葺代の一部と考えられる。草本類はイネ属やススキ属、ウシクサ族などであることから、ササ類同様、屋根葺代の一部と考えられる。

樹種同定の結果、ブナ属となった試料59・61・62は、出土状況からは上屋材と推定しにくいものである。さらに、ブナ属は群馬県内の平安時代竪穴住居

出土の炭化物としては、今まで出土していない樹種である。ブナ属の用途は、全国的には柱材・板材・枕・腕などが報告されており、特に腕類での利用頻度が高い。群馬県内では、二之宮千足遺跡出土の近世の漆腕が全てブナ属ということである。従って、上屋材の中でも柱材・板材と考えること以外に、木製容器の可能性も考えられよう。

樹種同定の結果、ヤナギ属となった試料25・58は、クヌギ節やコナラ節と重なった状態で出土している。ヤナギ属は群馬県内の平安時代竪穴住居出土の炭化物としては出土事例が他にないが、全国的には板材や枕材としての利用頻度が高いことから、これらは上屋材や壁材の可能性が考えられる。

樹種同定の結果、ケヤキとなった試料78は、クヌギ節やコナラ節と重なった状態で出土している。ケヤキは群馬県内の平安時代竪穴住居出土の炭化物としては、比較的高い頻度で見つまっている点は注目される。その用途については、全国的には板材・井戸用材・木製容器などの報告例があるが、特に木製容器としての利用頻度は高い。しかし、本住居の場合は、出土状況を重視した上で、上屋材や壁材の可能性の方が妥当したい。

#### 群馬県内の平安時代竪穴住居出土の炭化物樹種傾向

群馬県内の平安時代竪穴住居出土の炭化物で、上屋材と考えられているものの樹種同定の結果をまとめてみると、クヌギ節・コナラ節・クリで大半を占めていることが分かる。本遺跡の場合も、同様の傾向が判明した。使用樹種は、周辺植生に影響されるであろうが、群馬県内各地の住居において、いずれもこれらの樹種が主体を構成していると言うことは、平安時代の竪穴住居構築にあたっては、その特性を活かした樹種選択が齊一的に行われていたことが推測できる。

また、今回のように細片まで分析してみると、上記の主要三樹種以外にも多数の樹種が存在することが判明した。これらについては、「無作為に用いた上屋材である」という見解でもそうであるが、例えばケヤキについては多くの住居に共通して見られる樹

第6章 三ツ木皿沼遺跡調査の成果と課題

種であり、何か特定の部材として用いられたと考えられることも可能であろうし、ブナ属については上屋材以外の用途を考えることも可能な試料である。

今後も、こうした良好な炭化物の出土があった場合には、可能な限り、細片に至るまで分析を実施することが、平安時代の家屋や生活実態を考える上で有効なものになると言えよう。

参考文献

- ・石野博信1985「古代火災住居の課題」『末永先生米寿記念献呈論文集』同刊行会
- ・石守 晃1995「復元住居を用いた焼失実験の成果について」『研究紀要12』（財）群馬県埋蔵文化財調査事業団
- ・島地謙・伊東隆夫編1988『日本の遺跡出土木製品総覧』雄山閣出版
- ・千野裕道1991「縄文時代に二次林はあったか—遺跡出土の植物性遺物からの検討—」『論集Ⅱ』東京都埋蔵文化財センター
- ・藤根 久1992「二之宮千足遺跡出土材の樹種」『二之宮千足遺跡』（財）群馬県埋蔵文化財調査事業団
- ・藤根久・茂木茂・古川純子2000「三ツ木皿沼遺跡住居跡から出土する炭化物」本報告書所収

	広 業 樹										針葉樹		試 料 総 数	引 用 文 献 番 号	
	ブナ科		クマシロ科 ヤマブキ属	カバノキ科 クマシロ属	クワ科 ヤマブキ属	クルミ科 オニグルミ	ニレ科 サカキ	バラ科 サクラ属	モクセイ科 トネリコ属	カエデ科 カエデ属	クロウメモドキ科 ケンボナシ	ヒノキ科			マツ科 モミ属
	クリ属 クリ	コナラ属 コナラ節 クヌギ節													
下東西清水上遺跡56号住居(9C中・群馬町)	3				3	1	1						8	1	
田羅上平遺跡2号住居(9C後・富岡市)	58	2	3			2	1	2	1				69	8	
田羅上平遺跡12号住居(9C後・富岡市)	2		1										3	8	
多比良迫部野遺跡H-143号住居(9C後・吉井町)	14		1				1						16	3	
多比良迫部野遺跡H-159号住居(10C前・吉井町)	4	5											9	3	
下榎木町田遺跡1-5A住居(10C前・伊勢崎市)	●	○					○	○					?	2	
下東西清水上遺跡13号住居(10C前・群馬町)							1	2	1	1			5	1	
下東西清水上遺跡51号住居(10C中・群馬町)	1	1	1									2	2	7	1
白倉下原遺跡A-118号住居(10C後・甘楽町)		1					1						2	7	
矢田遺跡213号住居(10C後・吉井町)		●											?	6	
長根羽根倉遺跡90号住居(10C後・吉井町)			●										?	4	
白井二位屋遺跡66号住居(10C後・子持村)		●											約	5	
三ツ木皿沼遺跡1号住居(10C後・境町)		45											45	本書	
三ツ木皿沼遺跡5号住居(11C前・境町)		44	22	3	2		1						72	本書	

※表中の●は数量不明だが主体的なものを示す。また、○は数量不明だが客体的なものを示す。

- 文献1 飯森康広 1998 「下東西清水上遺跡」(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 文献2 飯森康広 1999 「下榎木町田遺跡」(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 文献3 石守 晃 1997 「多比良迫部野遺跡」(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 文献4 鹿沼宗輔 1990 「長根羽根倉遺跡」(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 文献5 黒田 晃 1994 「白井遺跡群—築落編Ⅰ—(白井二位屋遺跡)」(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 文献6 中沢 悟 1997 「矢田遺跡Ⅶ」(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 文献7 藤巻幸男・木村収 1997 「白倉下原・天引原遺跡Ⅴ」(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 文献8 依田治雄 1988 「田羅上平遺跡」(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団

表1 群馬県の平安時代整穴住居出土の炭化植物樹種の傾向



## 5. 三ツ木皿沼遺跡の洪水被災畠とその復旧

小島敦子

## (1) はじめに

三ツ木皿沼遺跡では、A6区・A7区・B3区の3地区で平安時代の畠が検出された。遺構面は、帯状の盛り土と溝が並行して交互につくられており、盛り土中からイネのプラントオパールが検出されていることから、畠と考えられる。これらの畠はいずれもシルトや砂で埋没しており、洪水に被災したものである。特にA6区では最大5面の畠が重層して検出されており、洪水に見舞われながらも畠作耕地を復旧して耕作を継続しようとする農民の姿が浮かんでくる。ここでは三ツ木皿沼遺跡で検出された畠について、その立地や形態の特徴を記載し、災害復旧の方法および過程をまとめることとする。

## (2) 畠の立地

三ツ木皿沼遺跡の平安時代畠は、低地で検出された。本章-1で前述したようにこの低地は、遺跡の北西部を流れる早川の侵食によって形成されたと考えられる古い谷に砂やシルトが堆積した部分である。低地内は繰り返し襲った洪水によると考えられるシルト・砂で埋積され、現状ではローム台地とほとんど変わらない高さになっていて宅地や畑として利用されていた。

この低地部ではA6区やB3区の平安時代畠下層の黒色土中から、6世紀代の土器が出土している。

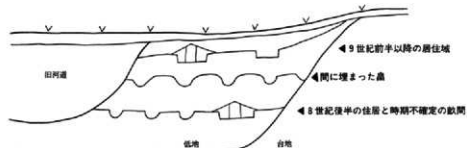
これらの土器が出土した黒色砂質土中にはHr-FAやAs-Cが含まれることがテフラ分析からわかっていく。この層からはイネのプラントオパールが検出された。今回の調査では水田や畠の遺構を検出することはできなかったが、6世紀には低地で稲作が行われていた可能性が考えられる。

古墳時代の居住域は東方の台地部に検出されている。古墳時代に低地部が居住域として土地利用されていたと考えられる調査所見は今のところない。古墳時代の低地部は低湿な環境にあり、水田として利用されていたと推定される。

三ツ木皿沼遺跡の平安時代畠は、この古墳時代の黒色砂質土の上位0.4mの層位で検出された。最も下位の畠はA6区北区で、8世紀後半の住居と同じ遺構確認面で検出された。この畠は削平されていて作付け面が確認できなかったが、畠間下部の溝列が3単位みつまっている。この遺構面では、A6区北区の東半部は古い旧河道で遺構は何も確認できなかった。西半部は中央に低い部分があり、それを取り巻くやや高い地点に畠間が分布していた。

この最下位の畠確認面にあった起伏は、上層の畠にも残っていた。しかし、その起伏は緩やかになり、低地全体に東西方向の畠がつくられるようになったと見られる。それでも比高数10cmの起伏が部分的に上面畠の地形にも残っていた。A6区北区下面・上面畠には二股に分かれる畠がところどころにつくられていたが、この地形の起伏に関連していると思われる。

このように三ツ木皿沼遺跡の畠が立地するのは埋



第1図 三ツ木皿沼遺跡平安時代遺構の埋積模式図

積によって高燥化した低地部である。低地部は埋積が進むにしたがって高燥化し、平安時代には畝としての土地利用が可能になったのであろう。この最下層畝の時期は確定できないが、その後9世紀末まで低地は埋積を繰り返しながら畝として利用されていたのである。

### (3) 畝の形態と作物

発掘調査では多くの場合、上半部の耕作土を検出できずに畝間の下半部を列状に確認することがほとんどである。これは畝の畝の一部を確認できたにとどまり、畝の主要部分である作付面は未検出ということになる。しかし三ツ木皿沼遺跡は、畝面がそのまま洪水砂で覆われていたために畝の作付面を確認し、畝の走向や形状を明らかにすることができた。

畝の走向は、ゆるやかな曲線状を呈するところや直線的に伸びているところがあった。これは地形に関連すると考えられ、畝面そのものも起伏に富んでいた。また地形の変換点では畝の走向が異なるところがあり、地形に則して畝を区画しているところもあった。しかし発掘区の中で、その畝区画全体を把握することはできなかった。

畝の形状や規模は、作物を特定したり、耕作方法を知る上で重要な調査項目である。畝の幅は作付けの条やその間隔を反映しているし、畝の高さは作物の作付け深度や作物の違いを示している可能性がある。第3章で前述したように本報告書では畝の計測値を整理した(第301図)。三ツ木皿沼遺跡で検出された各地点の畝の計測値は第3章第4表(P.321)に記載した。

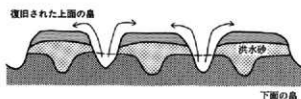
畝の形状は、その幅や高さいくつかのパラエタイプがあるが、ほぼ下記の2種に分けられた。最も広い範囲で確認されたのは幅1.7~2.0m、高さ0.15~0.30mの比較的幅の広い低い畝【1類】である。特に最も広範囲に畝が広がっていたA6区北区の上面畝・下面畝の畝は、概ね1.9~2.0m、高さ0.15~0.25mで、ほとんどがこの【1類】畝に統一されており、断面形は畝頂が平坦な形であった。

一方、畝溝の間隔が0.7~1.1mと狭いところもあった。これは前述の畝【1類】と種類の違う作物を作付けしている可能性もあるが、時期差のある2面の【1類】の畝と畝の間を計測した可能性が高いと思われる。後述するように三ツ木皿沼遺跡の畝の復旧法では隣り合った畝には時期差がある。これらの幅の狭い計測値が得られた畝は、すべて作付面が検出されなかった畝に限られているので、時期差の有無を確認することができない。もし時期差のある畝の間の計測値であるとするれば、同時期の畝の幅はそれぞれ2倍の1.4~2.2mとなり、前述の1類と近い幅になる。畝間底面の高さはどちらもほとんど変わらずに同時期であるのか、時期差があるのかは断定できない。このような場合は、畝間内を埋めた土層の微妙な違いを観察することが必要になろう。

この他に幅1.2、1.5、1.6mの畝【2類】がA6区中央区3面中央区画やB3区南区2群で見られた。これらはいずれも作付面が検出された畝なので同時期の畝と判断できる。この畝幅は1類の畝より微妙に狭い計測値であり、高さも0.4~0.55mと高くなっている。これは1類畝とは種類の違う作物を植えた可能性がある。

以上のように、三ツ木皿沼遺跡で検出された畝には幅1.7~2.0m、高さ0.15~0.25mの比較的幅の広い畝【1類】と、幅1.5~1.6m、高さ0.4~0.55mのやや狭く高い畝【2類】の2種類があった。この違いが何に起因するのかが未解明であるが、植物建体分析では、いずれの畝からもイネのプラントオパールが検出されている。三ツ木皿沼遺跡の畝作物のひとつに陸稲があったことは確実である。

なお、今回のプラントオパールの試料は、1地点1点ではなく、畝の中央と両端さらに畝間溝底の5点を採取し分析した。この分析結果をみると畝上・畝間溝内ともにプラントオパールが検出される地点と、一部に検出されないところがある地点がある。このことは1地点1点でのプラントオパール分析から稲作の有無を判断するのは早計であることを示している。



第2図 三ツ木血沼遺跡の土層断面模式図

#### (4) 畝の復旧

三ツ木血沼遺跡は洪水に被災した畝である。ここでは重層した畝の畝を精査することによって、畝のつくられた状況が明瞭に確認できた。この状況からすると上位の畝は下位の畝を復旧してつくられていると判断できた。

その復旧方法は第2図に示したように、下位の畝の耕作土を掘り返し、砂の上を覆って新しい畝をつくるというものである。この復旧方法は砂を下位に埋め、砂に覆われてしまった耕作土を上方に掘り上げる天地返しの一環と考えられるが、砂を除去することなく耕作土を復元し、まったく同型の畝をつくりだすことができる。また、復旧に際しては下位の畝の畝の中央(被災面から最も浅いところ)をねらって掘っている。これは肥沃な耕作土を効率的に得るための知恵と考えられる。このような復旧作業は下位の畝の畝をそのまま畝間として踏襲していることから、復旧の時期は下位の畝の畝が視認できる間に行われたと理解できる。

この畝つくりの方法は、群馬県では古墳時代の畝にも採用されていた。昭和55年に調査された高崎市芦田貝戸遺跡では、榛名二ツ岳火山灰(Hr-FA:6世紀初頭)層の上下で検出された畝について、「FAの降下以前にも畝があり、降下後再び人の手が加わって、畝であった所が溝に、溝であった所が畝に変わっています。」と記載されている。(注1)土層断面図をみるとHr-FAは下位の畝の畝間から畝の上まで覆うように堆積している部分が多い。このことから芦田貝戸遺跡では、火山灰に覆われた畝を畝の中央を掘り、火山灰が溜まった畝間の上に掘りあげ

て畝を復旧したものと考えられる。

平成5年に調査された箕郷町下芝天神遺跡では、榛名二ツ岳火山灰(Hr-FA)下とその直後に堆積したとされているFA泥流層下の畝がそれぞれ検出された。(注2)南西部では泥流層下畝の畝は「FA降下後に、この火山灰を掘り上げて畝間溝を作り、降下したFAの上に直接、掘りあげた火山灰や、これの混じった土を盛ることによって、」作られている。したがって「泥流下畝の畝間溝とFA下畝のそれは、ほぼ50センチほどの間隔を置いて交互に現れる。FA下畝の畝の中央近くに、泥流下畝の畝間溝が掘られている」とされている。また北西部では泥流下畝の畝の一部がFAブロックを多く含む土で形成されていることから、「降下したFAをすき込むような、耕起的な作業を行った後に、畝間溝を掘り、畝を盛り上げている」地点もあるとしている。報告者はFA下畝が休耕地であった可能性から、これらの所作を復旧とするのに慎重な態度をとっている。

一方、昭和57～58年に調査された洗川市有馬遺跡では、榛名二ツ岳火山灰(Hr-FA)に埋まった畝の耕土面下の調査で「畝替え」の痕跡を検出している。(注3)この古い畝間の痕跡はFA下畝の畝の直下で検出され、「畝の土を畝間の溝の上に順次盛り上げて畝を造り替えていくといった方法であったと思われる。」と推定されている。この畝換えの痕跡はFA下畝の畝と直交あるいは斜行するところもあるが、並行する部分もある。ここでは災害復旧時の所作ではないが畝をつくりかえる際に三ツ木血沼遺跡の畝と同様な方法が採られていたことがわかる。

#### (5) 三ツ木血沼遺跡の畝の復旧

ここでは三ツ木血沼遺跡の畝の復旧作業を区ごとに記載する。

##### A 6区北区

A 6区北区最上面畝は、下位の上面畝との関係が明確にとらえられなかったため、上面畝からの復旧の方法は不明である。おそらく下位の畝と同様な方

法で復旧されたと考えられる。拡張区で検出された最上面島の畝方向は北区上面島と同様であった。

上面島は下位の洪水で埋まった下面島を復旧してつくられていた。上面島の畝を裁ち割ってみると、上面島の畝は下面島の畝間の上につくられていることがわかる。(第2図)上面島と同様に下面島も洪水による砂で埋まっていた。上面島の畝は、その砂の上に黒褐色土が盛り上げられてできていた。土層断面からは、この黒褐色土は下面島の畝の土を掘りあげてしていると判断できた。

下面島を埋めた洪水砂の状況を見ると、畝間だけでなく、畝の上にもその砂が覆っていた。下面島が洪水災害を受けた時には、畝頂わかる状況だったと推定され、上面島の畝間は下面島の畝の中央をねらって掘ったのであろう。したがって上面島の畝は、下面島の畝の湾曲を良く再現することになった。

上下面の畝を比較すると、規模や走向は前述のような復旧方法がとられたためにほとんど同型の畝が復旧されている。上面島の畝は下面島の畝を横にずらして再現しているので、二段になる畝も上下両面ともに同様な位置にできていた。

しかし下記のいくつかの点で異なる点がみられた。上面島で確認できた畝を横切る3列の作業道は下面島ではつくられていなかった。作業内容の変化が二面の畝の間にあった可能性がある。また、上面島で確認されていた4カ所の空白部のうち、4M-1グリッド・4E-6グリッド・4I・4J-11・12グリッドは下面島でも畝はつくられていなかったが、4P・4Q-6～8グリッドでは下面島の畝がつけられていた。前者は被災以前も以後も耕作がなかった地点で、後者は被災後の復旧作業にあたって、畝を復旧しなかった部分ということになる。

最下面島から下面島への復旧の詳細は不明である。両面の畝の位置や走向に一致するところはなかった。下面島の2群・3群の畝間の溝列は下面島の畝の走向に近いが、微妙に異なっている。また両面の畝の間には0.2～0.4mの厚さの洪水砂が堆積していた。この厚く積もった洪水砂は被災前の島の痕跡

を全く残さないほどに覆ってしまったと推定される。したがって下面島は、被災後に新規に作り直され一定期間耕作が継続されたと考えられる。

最下面島は各群ともに作付け面が残っていないので、上面島・下面島と同様な復旧をしていたかどうかは不明である。しかし1・2群の畝の幅は狭く、それぞれが同様の復旧を経ていることも考えられる。そうすると、1・2群の畝間は合計4時期の島を想定できることになる。

#### A6区拡張区

A6区拡張区では北区で確認できなかった最上面島が検出された。しかし、北区上面島に連続する層位で、畝は確認できなかった。拡張区の土層断面を見ると北区とは若干異なっている。(付図3B-B')上面島の畝間の下層を直接埋めたノロ状の堆積物は拡張区では厚くなり、低い方へ流れ込んでいた。しかし、拡張区ではこの直下で畝を検出することはできなかった。一段低い地形で洪水砂の堆積が厚かったために、北区と同様の復旧作業を実施し得なかったものと考えられる。ほぼ南北方向だった下面島の畝は厚い洪水砂の堆積の間に東西方向に変化している。最上面島の造成は下層の島の畝を踏襲しない方法で行われた可能性がある。

拡張区の下面島は下層の島を復旧してつくられていた。土層断面をみると、A6区北区の島の復旧と同様に、下層の島の畝の中央を掘り、その土を砂で埋まった畝間の上に盛りあげて新しい畝をつくる方法でつくられていることがわかる。しかしここで違うのは復旧が同じ地点で2回行われていることで、拡張区下面島の畝間は、下の下にある島の畝間と重なり、畝間に埋まって砂を多く掘りあげることになった。したがって下面島の畝は砂質の土でつくられていた。したがって、この2面の島を最下面上島・最下面下島とすれば、下面島の畝は最下面下島とほぼ重なることになる。(付図3)

拡張区最下面島が北区最下面島と同じ層位かどうかは、土層が連続しないので確認できない。

## A 6 区中央区

A 6 区中央区でも、3 面畠から 4 面畠へ、2 面畠から 1 面畠への復旧が、畝の中央を掘りあげて隣に畝を復旧する方法で行われていた。3 面畠の畝を載ち割ってみると、3 面畠の畝は、4 面畠の畝間を埋めた浅黄色の細砂層の上に 4 面畠の耕作土である褐色シルトを盛り上げてつくられていた。ここでも A 6 区北区上面畠と下面畠で見た洪水復旧の方法がとられていたのである。

これに対して A 6 区中央区でこの復旧方法が採られていないところもあった。一つは 5 面畠から 4 面畠への変化である。土層断面 G-G' (第 306 図・P.314) に見るように、ここでは 5 面畠が 3 層や 6b 層・8 層に埋まり、7 層が堆積してから 7 層上面に 4 面畠がつけられている。また両者の畝の方向もやや異なっている。ここでは 5 面畠上に厚い洪水砂が堆積したために、前述したような復旧方法が採れずに 5 面畠の耕作土を掘り上げることなく 4 面畠がつけられ耕作が一定期間継続されたものと考えられる。旧状を利用した復旧ではなく、あらためて畝づくりがおこなわれたとみるべきであろう。

もう一つは 3 面畠から 1・2 面畠への変化である。同じく土層断面 G-G' (第 306 図・P.314) のように、2 面畠の畝間 (1~3 層) は 3 面畠の畝の中央を掘っていない。両面の平面図を重ねてみても走向が合わない部分がある。特に土層断面 G-G' のラインから 3m ほど北にある段から北側の地区 (3U~3W-36~38 グリッド) では畝の方向が 90°異なっている。ここでは 3 面畠の時まであった地面の段が砂で埋まることによって平らになり、畝をさらに北にまっすぐ伸ばすことにしたものと考えられる。

同じような例は A 6 区北区の拡張区最上面畠にも見られた。このことは畝の方向の違いや地形的な段差が所有関係の違いと安易に結びつけて考えることができないことを示している。被災前には畝方向の違いから二筆の畠と考えられても、被災後には復旧作業によって畝が連続した一筆の畠になってしまうことになるからである。

また、A 6 区中央区 4 面では発掘区南端の 3O・3P-29 グリッドで 6 号溝を検出した。6 号溝の走向は、4 面畠の畝の方向と一致するとともに、同じ細砂で埋まっていたことから 4 面畠に伴う溝の可能性が高い。時期の確定できる唯一の溝である。溝のなかには細砂のラミナ状堆積が残っており、復旧されていないことがわかる。この溝の東の延長は、後述する A 6 区南区の北端に確認された。

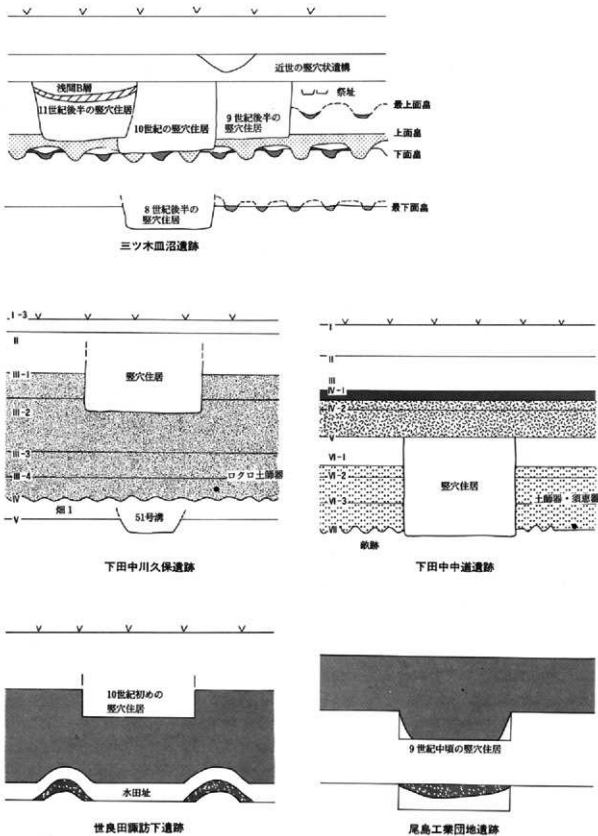
## A 6 区南区

A 6 区南区では土層断面の観察によって畝がどのようにつくられていたかどうかの調査所見がない。しかし、A 6 区南区 3O-28、3N-29 グリッドには、畝間の間に短く 1 本ずつ溝が検出されている。これは本来畝のところに溝が検出されたもので、A 6 区北区の上面畠・下面畠、中央区の 3 面畠・4 面畠の関係に似ている。これも同様な復旧の結果を示していると考えられる。土層断面 M に現れた畝間の上層には畝間は確認できないことから、この短い畝間の方の畠が古く被災した畠と推定される。6 号溝を隔てて隣接する A 6 区中央区では、4 面畠から 3 面畠への復旧がおこなわれていた。南区も同様の復旧作業があった可能性があらう。

## (6) 畠の時期と洪水砂層

三ツ木皿沼遺跡で検出された畠の時期は、年代のわかる住居跡との層位的関係によって 8 世紀後半以降、9 世紀末以前と考えられる。三ツ木皿沼遺跡で検出された畠の中で最も古い時期が考えられるのは A 6 区北区最下面畠である。この畠は 8 世紀後半の住居と同じ確認面で検出された。調査では畠と住居が同一時期であるかどうかを確定することはできなかった。しかし、畠は上層で検出された下面畠よりは下位にあったことは確実であるので、最も古い畠と考えられる。時期は、重複関係がないことから、住居に近い時期の可能性があらう。また A 6 区中央区 5 面畠も層位的には下位にあった畠であるが、他の時期のわかる遺構との関連がなく時期は不明であ

第6章 ミツ木皿沼遺跡調査の成果と課題



第3図 ミツ木皿沼遺跡周辺遺跡の洪水層模式図

る。A6区北区最下面品との層位的関係も不明である。

一方、三ツ木皿沼遺跡で検出された品のなかで最も新しい時期が判明しているのはA6区北区の最上面品である。A6区北区では品の層位で10世紀前葉の住居が検出されている。A6区中央区・南区でも平安時代後期の住居が最上層で検出されているが、一連の住居群のなかで最も古いのは9世紀末の88号・92号住居である。したがってA6区の品全域は9世紀末以前ということがわかる。

三ツ木皿沼遺跡の品を埋めた大量な砂は、遺跡西方を流れる早川の洪水によると考えられる。早川は群馬県中央部にある赤城山から流下する小河川である。赤城山麓では、弘仁九(818)年の大地震で発生した岩層なだれや地割れの跡が数多く見ついている。南麓地域の勢多郡新里村砂田遺跡や炭沢遺跡では、この地震に伴う泥流で埋まった水田も見ついている(注4)。

平成3年度に調査された世良田諏訪下遺跡では洪水砂で埋まった2面の水田が検出されている(注5)。世良田諏訪下遺跡は三ツ木皿沼遺跡の南東1.5kmにある遺跡である。報告書ではこの2枚の水田は、弘仁九(818)年の大地震に伴う洪水砂で埋まった水田とそれを復旧した水田であると考えられている。8世紀後半から9世紀末と考えられる三ツ木皿沼遺跡の品も、いずれかの面がこの大地震に伴う洪水砂によって埋まった可能性が高いと考えられる。

三ツ木皿沼遺跡では最大6面の品が洪水砂で埋まっていた。このうち、どの面が弘仁九(818)年の洪水砂で埋まった品かは確定できない。しかし、この早川の上流部では大規模な地滑りが発生していることから、それらが引き金になって洪水が頻発したことが考えられる。8世紀後半の可能性のある品を埋め、818年に地震に伴う洪水被害を受けて、9世紀末に居住域に変化するまで、何度か二次災害が三ツ木皿沼遺跡の品を襲っていたのである。

第3図は周辺発掘遺跡の洪水砂堆積模式図である。下田中道遺跡・下田中川久保遺跡をまとめた松井

龍彦氏や、世良田諏訪下遺跡をまとめた三浦京子氏の成果から、早川は8世紀代、9世紀前半(弘仁9年)、9世紀後半中頃、9世紀後半中頃以降10世紀前半までの間に2面、10世紀第3四半期以降の合計6枚の洪水層があることが判明している。これに対比すれば、三ツ木皿沼遺跡の品に関連する洪水層は8世紀代、9世紀前半、9世紀後半代の3枚である。上層の住居群に関連する洪水層は、9世紀後半中頃以降10世紀前半までの2枚と10世紀第3四半期以降の洪水層であるが三ツ木皿沼遺跡では明確にとらえられなかった。

#### (7) 三ツ木皿沼遺跡と周辺の畝作耕地

三ツ木皿沼遺跡周辺では同様な洪水砂で埋まった品がいくつかの遺跡で検出されている。昭和58～60年に調査された尾島工業団地遺跡、平成3年に調査された下田中道遺跡、平成5年に調査された下田中川久保遺跡、平成1年度に調査された小角田遺跡群(注9)等である。

尾島工業団地遺跡では早川旧河道に沿った台地縁辺の傾斜地に畝間列が3地点で検出されている。品を埋めている洪水砂の層位や畝の規模、周辺の住居の分布との関係等は報告書未刊行のため不明である。品の埋没土や立地は三ツ木皿沼遺跡の品と類似しているが、耕作していた農民の居住域に比較的近いことが特徴であろう。作物は不明である(注6)。

下田中道遺跡では平安時代の品が検出された。第1～第4畝跡群が下位洪水堆積層の直下で検出されている。この畝跡群は、三ツ木皿沼遺跡A6区北区・中央区と発掘区が隣接している。間には旧河道があり、品が連続していたかどうかは確定できない。しかし同じ早川の洪水砂で埋まれていると考えられ、層位も類似することから同一時期に品がつけられていた可能性が高い。畝の巾の計測値はないが、三ツ木皿沼遺跡と同様の位置で平面図から計測すれば1.8～2.1mで、三ツ木皿沼遺跡で【1類】とした畝形態にあたる。第1畝跡群の北半では「1単位の畝間に時期の異なる畝間がつくれ」との記

述があり、三ツ木皿沼遺跡の畝と同様な復旧作業が行われていたことが考えられる。ここではイネのプラントオーバーが検出されている。

下田中川久保遺跡では平安時代前期と考えられている畝が検出された。畑1〜畑7までの単位が報告されているが、少なくとも畑2'→畑2→畑1、畑4→畑5新→畑5古の重複関係が認められるという。いずれも早川の氾濫による洪水堆積物で埋まっている。報告ではその重複は復旧と考えられている。時期は畑2'が9世紀前半以前、畑2は9世紀代以降、畑1は9世紀代、畑5は8世紀後半、畑4は9世紀代以前と推定されている。畝の巾は畑2や畑5は1.8〜2.0mで、畑1は1.6mでやや狭い。それぞれ三ツ木皿沼遺跡畝【1類】、畝【2類】に対応すると考えられる。

小角田遺跡群は、下田中中道遺跡の東に隣接する遺跡で、畝が検出された。この畝は小角田台地が東側低地に傾斜する縁辺に立地している。さらに畝東側の石田川沖積地には浅間B層直下水田が検出されている。小角田遺跡群の畝の規模や層位は不明である。西部では下田中中道遺跡の第2畝跡群と連続する畝が見られる。また直交する方向の時期の異なる畝間も調査されている。

これらの畝遺構の分布は第4図ようになる。これらの畝は、台地縁辺の傾斜地や台地下位の埋積低地に集中して立地している。平安時代前半期の三ツ木皿沼遺跡周辺では、埋積が進んだ低地に広大な畝作耕地が広がっていたことがわかる。またこれらの畝が耕作されていた時期の居住域は、ローム台地上にあった。たとえば三ツ木皿沼遺跡の畝が耕作されていた8世紀後半から9世紀末の居住域は小角田台地の東半部に分布していた。三ツ木皿沼遺跡周辺に広がる畝作耕地は、居住域からやや離れて立地する生産域ということになる。

また、尾島工業団地遺跡の南東に隣接する世良田諏訪下遺跡では前述したように三ツ木皿沼遺跡周辺の畝作耕地と同時期の水田が広く検出されている。さらに小角田遺跡群では石田川低地に浅間B層下水

田が検出されている。この低地には早川の洪水砂は堆積していないので畝と同時期の水田は検出されていない。浅間B層下水田の開田時期を確定する調査所見はないが、周辺の居住域の展開を考慮すれば、平安時代には開田されていた可能性が高い。平安時代前半期の三ツ木皿沼遺跡周辺は、水田・畝がそれぞれの耕作適地に広く展開していたことがこれまでの調査から判明しているのである。

#### (8) おわりに

三ツ木皿沼遺跡の畝の調査から平安時代における畝作耕地の一端が明らかとなった。三ツ木皿沼遺跡の畝には、幅1.8〜2.0m、高さ15〜25cmの比較的広い畝と、幅1.5〜1.6m、高さ40〜55cmのやや狭く高い畝が同一面上につくられ、いずれも作物の一つにイネがあったことが土壌分析から判明した。

また、この畝は数回の洪水被災の度に、畝として復旧されていた。その復旧方法の調査から、被災前の畝と同じ形状・規模の畝をつくることを目的に復旧されていることが明らかになった。さらに復旧時に畝がつくられていることから、これらの畝が培土による畝立てではなく、作付け当初から大きな畝をつくる耕作方法をとっていたことも理解された。これまで調査された群馬県内の調査例から、このような耕作方法は古墳時代にも行われていたことも判明した。

注1「芦田貝戸遺跡II」1990 高崎市教育委員会

注2「下芝天神遺跡」1998（財）群馬県埋蔵文化財調査事業団

注3「有馬遺跡II集生・古墳時代編」1990（財）群馬県埋蔵文化財調査事業団

注4「赤城山南麓の歴史地図」1991 群馬県新里村教育委員会

注5「世良田諏訪下遺跡・歌舞伎遺跡」1998 尾島町教育委員会

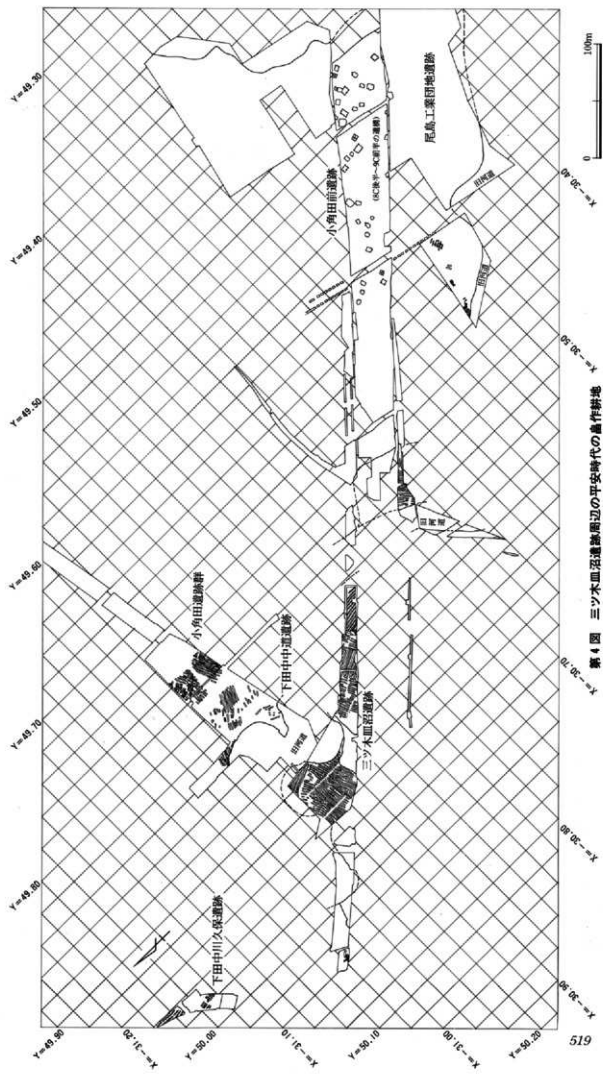
注6 尾島工業団地遺跡の詳細については尾島町教育委員会須永光一氏にご教授いただいた。

注7「下田中中道遺跡・下田中川久保遺跡」1995（財）群馬県埋蔵文化財調査事業団

注8 前掲書注7

注9「尾島町史」通史編上 1993 尾島町





第4図 三ツ木川沼渡跡周辺の平安時代の農作耕地

## 6. 平安時代の埴輪利用と小角田古墳群

小島敦子

三ツ木皿沼遺跡では10世紀後半を中心に住居から埴輪がまとめて出土した。これらの埴輪は主として甕の構築材として転用されていた。このような埴輪の転用は、いくつかの情報を提示していると思われるが、ここでは以下の2点について三ツ木皿沼遺跡での様相をまとめておきたい。一つは古墳の周辺に住む人々の、墓に対する意識の変化であり、もう一つは今は煙滅してしまった周辺の古墳の内容を示す可能性である。

**平安時代の埴輪利用** 三ツ木皿沼遺跡の住居から出土した埴輪は円筒埴輪37点、形象埴輪17点であるその住居の時期は第1表に示したように10世紀前葉から11世紀前半で、11軒である。10世紀前半と思われる60号住居では埴輪が甕の袖の芯材として使われている。三ツ木皿沼遺跡の発掘区内では、10世紀前葉にはすでに人々の埴輪利用が始まっていることがわかる。住居で使われているのは主円筒埴輪であり、筒状の形状が甕の焚き口の構築材として適していたと考えられる。また7軒の住居では形象埴輪もその円筒形状の部分のみを巧みに利用している。89号住居から出土した馬形埴輪は尻部の丸みをそのまま甕煙道部に、86号住居から出土したさば形埴輪や藪形埴輪は突起部分を打ち欠いて円筒形に加工して甕

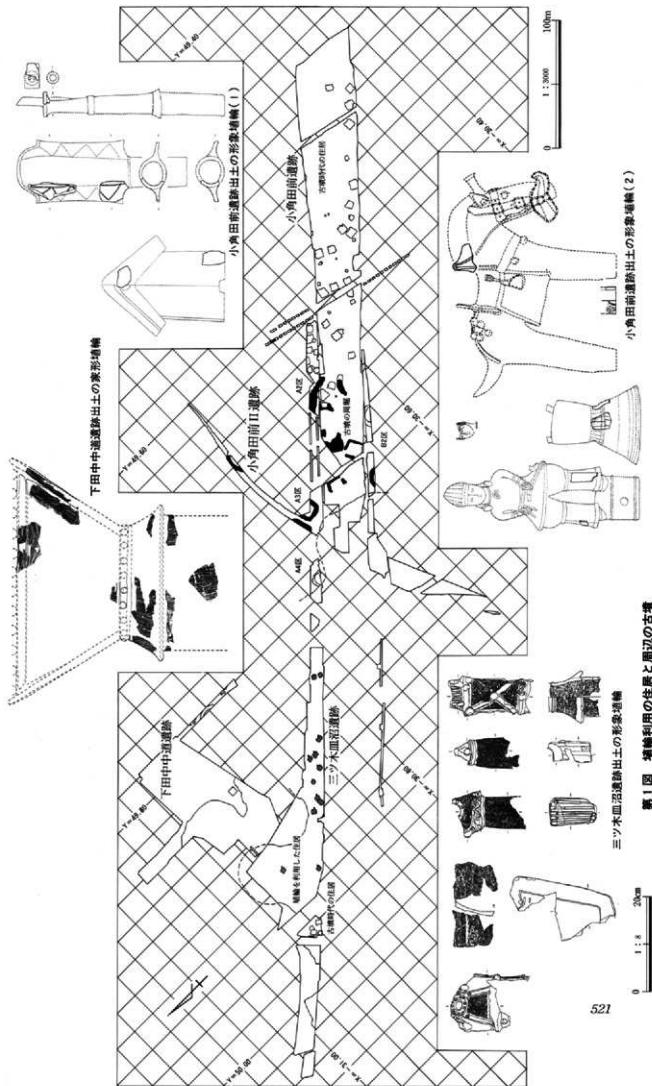
に使っている。

このような埴輪の出土状況から、三ツ木皿沼遺跡では10世紀前葉を前後する時期には、すでに古墳は不可侵の対象からはずれていることが理解できよう。一方、三ツ木皿沼遺跡の10世紀から11世紀の住居は全体で100軒を越えている。そのなかで埴輪を出土した住居は11軒である。したがって埴輪を甕構築材として利用する住居はかなり限られていたのも事実である。三ツ木皿沼遺跡における埴輪の利用は集落構成員全体の行動ではなく、一部の人に限定された行動であったと推定される。

**埴輪と小角田前古墳群** これらの埴輪は、最も至近にある小角田前古墳群から持ち出されたものと推定される。小角田前古墳群は住居群東方の台地上に分布する。上毛古墳総覧によれば世良田村第三四号墳(72m)と第三五号墳(90m)という2基の大型前方後円墳と、円墳4基が確認されている。三ツ木皿沼遺跡の発掘でも、A2区・A4区・B2区でこの古墳群に属するとみられる円墳の周堀が検出された。しかし、前方後円墳の記載の地番に按じてA2区で浅間B軽石が堆積する凹地を検出したが、これを前方後円墳の周堀と断定するにいたらなかった。また、隣接する小角田前遺跡では人物や馬などの形象埴輪の破片が、下田中道遺跡では家形埴輪の破片が出土している。これらは住居出土ではないが、明らかに古墳から持ち出されたものである。

三ツ木皿沼遺跡の平安時代住居で利用されていた埴輪のうち、特に69号住居や86号住居にまとめて出土した形象埴輪は6世紀後半のもので、通常大型前方後円墳に立てられている埴輪の内容をもっている。したがって三ツ木皿沼遺跡や周辺の発掘遺跡で出土した形象埴輪群は、上毛古墳総覧に記載された前方後円墳から持ち出された可能性が高い。そのなかから、三ツ木皿沼遺跡の平安時代の住居では、甕の構築材として転用できそうな筒状の器種を選択して持ち込んでいると考えられる。このように平安時代の住居に転用された埴輪から周辺の消滅した古墳の様相を垣間見ること可能である。

遺構名	時期	円筒埴輪	形象埴輪
60号住居	10世紀前葉	2	0
50号住居	10世紀中葉	2	0
56号住居	10世紀中葉	3	0
62号住居	10世紀中葉	4	0
69号住居	10世紀中葉	7	5
77号住居	10世紀中葉	4	1
65号住居	10世紀後葉	1	1
11号住居	11世紀前半	7	2
20号住居	11世紀前半	1	0
64号住居	11世紀前半	1	0
86号住居	平安時代	0	5
89号住居	平安時代	5	2
90号住居	平安時代	0	1
合計		37	17



第1図 埴輪利用の住居と周辺の古墳

三ツ木血岩遺跡出土の形象埴輪

## 7. 三ツ木皿沼遺跡出土の

## 酸化焼成土器の胎土分析

桜岡正信

三ツ木皿沼遺跡の所在する東毛地域は、10世紀以降の段階になっても供膳具・煮炊具ともにロクロ成型と非ロクロ成型の土器が明瞭な形で共存する地域である。太田市の賀茂遺跡37号住居の出土遺物に特徴的なように、それぞれの技術で作られた同器形・同法量の坏・椀などが定量供給されている。これらを時間差として理解することはできないし、また、胎土・焼成・色調が両者異なることから、同一製作者が作り分けていたとも考えにくい。つまり、この地域にはロクロ成型する土器製作者と、ロクロ成型せずに無で・削りの技術で土器を仕上げる土器製作者が併存していた可能性が高いということであり、今回の胎土分析もこの製作者の違いに対応するような土器胎土の違いが捉えられることを期待した。

分析資料としては、10世紀代以降のロクロ成型の製品8点と非ロクロの製品10点、および比較資料として9世紀代の土師器壺1点を抽出した。分析データは別稿のとおりなので、ここでは分析結果について若干気づいた点をまとめておきたい。

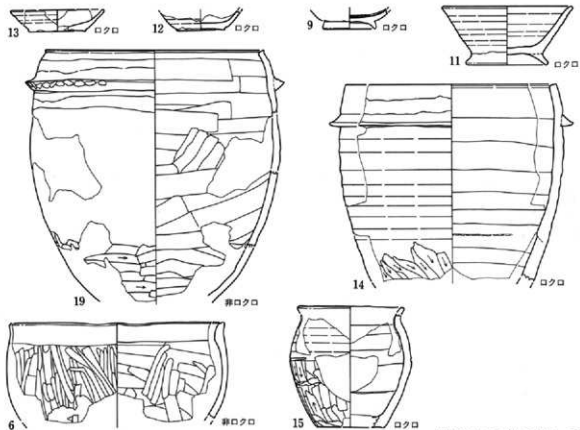
分析に先立って資料の胎土観察を行ったが、ロクロ成型する土器群が胎土・焼成ともに比較的似た雰囲気をもつものに対して、非ロクロの土器群は夾雑物、焼成、色調に幾つものバラエティがあることがわかった。科学分析の結果、ロクロ成型の土器群では化学組成が類似するものがほとんどで、鉱物組成においても共通するものが多く、非ロクロの土器群では半数近くの土器の化学組成は類似するが、残りの半数では違った胎土が複数存在するというものであり、胎土の肉眼観察の結果をほぼ追認するものとなった。また、ロクロ成型の土器胎土と非ロクロの土器胎土の化学組成での比較では、一部共通する胎土も存在するものの、基本的には違っているという結果が得られた。これは、素地土採取地点の違いを反映して

いると考えられるものであり、生産地の違い、さらには製作者の違いに還元できる可能性を示唆するもので、期待した結果が得られたといえる。

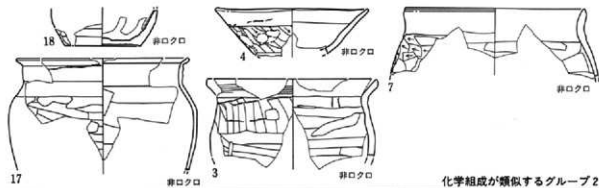
胎土の共通性が顕著だったロクロ成型土器群は、あまり時間差のない資料の抽出によって特定地域で生産された製品が一元的に供給された可能性もあり、今後時間差のある資料の抽出によって生産の継続性などについて検討を加える必要がある。

非ロクロの共通する胎土の一群の中で、三ツ木皿沼17は9世紀代の武蔵型壺であり、10世紀後半の三ツ木皿沼7の壺も整形技法などから武蔵型壺の系統であることは明らかな資料である。このように時間差をもって同系統の土器があることは、一地域での継続的土器生産を示す例とみて差し支えないであろう。また、地域での生産の可能性の問題として、ここには分析データを提示しなかったが、上野国分層寺・尼寺中間地域で行った武蔵型壺の胎土分析では、この三ツ木皿沼遺跡の武蔵型壺とはまったく違ったグループを形成していることが傍証となろう。10世紀以降の非ロクロの土器群がすべて土師器の系譜かどうかはさらに検討が必要ではあるが、ほぼ同時期の三ツ木皿沼3の土釜や三ツ木皿沼4・8の坏と、三ツ木皿沼7の壺の胎土が共通しているということは、土師器生産者が新たな器種の生産にも携わった可能性を示しているであろう。一方、同時期の非ロクロの土器に幾つもの異なった胎土が捉えられていることは、9世紀代の土師器胎土の斉一性から予測される拠点的生産とは違った、より多地点での小規模生産があったと考えざるを得ない。9世紀までの壺主体の煮炊具に10世紀以降土釜や羽釜などの新器種が加わり多器種化することも、あるいはこの多地点生産と関連する事象である可能性がある。

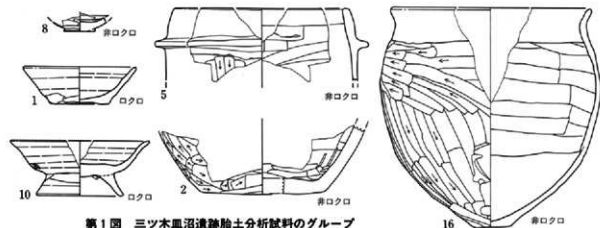
7 ミツ木里沼遺跡出土の炭化焙焼成土器の胎土分析



化学組成の類似するグループ 1



化学組成が類似するグループ 2



第1図 ミツ木里沼遺跡胎土分析試料のグループ

## 8. 三ツ木皿沼遺跡における鉄生産関連遺物

小島敦子

## (1) はじめに

三ツ木皿沼遺跡では、第3章-4で報告したように直接鉄生産にかかわると見られる2基の炉跡と、焼土や鉄滓が出土する廃棄用と考えられる土坑が検出された。また、竪穴住居や土坑から多くの鉄生産関連遺物が出土した。(第2表P.288)これらの遺構や遺物の存在から何らかの鉄生産関連活動がおこなわれていたことがわかる。しかし、その実態は遺構の調査のみでは未解明であった。

二つの炉の形態は、長軸1.4~1.45m、短軸0.75~1.05mの一方がややすばまる楕円形で、断面形は浅い皿状を呈する。底面には顕著に焼土化した部分は検出できなかった。炉の埋没土は焼土や炭化物粒を多量に含む土で、そのなかに鉄滓や炉壁と思われる粘土状物質、羽口が混在して出土した。炉壁が立ち上がった部分等の炉の構造を推定する所見はほとんど得られなかった。1号炉は北側に遺物がやや偏在する傾向にあったが、底面が局所的に焼けているところはなく、両炉ともに反応面を確認することができなかったのである。

一方、60号住居上層では、内径30cmほどの丸い掘り込みの周囲および底面が厚く焼土化しており、その南側には隅の丸い三角形の浅い土坑が付随している。丸い凹みは何らかの燃焼反応があったことは確実であるが、この凹みの残存状況だけで鉄生産に関係したものであったかどうかを特定することは難しい。しかし、この丸い凹みのすぐ東には鉄滓や炉材と思われる粘土状物質、羽口などがまとまって出土した土坑(A・B・C号土坑)が掘られている。この土坑の状況は廃棄用に用いられたと思われるため、一応鉄生産との関連を考えることができよう。

このように三ツ木皿沼遺跡では、鉄生産関連遺物を集中的に出土する遺構があり、何らかの操作が行

われたことは確かである。しかし、炉の上部構造や炉床の構造を調査からとらえられなかったので、先学の炉の構造分類に照らして考えることは困難である。(注1)またどのような操作が行われていたかを示す所見を遺構から得ることはできなかった。そこで豊富に出土した鉄生産関連遺物の肉眼観察と一部試料の分析をおこない、それらの結果を総合して、三ツ木皿沼遺跡での鉄生産活動の復元を試みることにした。

## (2) 遺物の観察と分類

三ツ木皿沼遺跡では305点の鉄生産関連遺物が出土した。これらの遺物は大きく、鉄塊、粘土状物質、鉄滓、羽口、鍛造薄片、製品に分けられる。(第3表P.300)

## a) 鉄塊

鉄塊は鉄分を多く含み、鉄生産工程においては何らかの操作によって得られた製品もしくは操作の素材となるものである。本遺跡では75号住居埋没土中から出土した。長さ4.8cm、幅3.1cm、厚さ1.7cm、重さ31.92gの小塊がそれに該当するものと推定される。この鉄塊は、分析の結果、銹鉄塊であることが判明した。したがって三ツ木皿沼遺跡内では銹鉄を生産する、あるいはそれを素材とする何らかの操作が行われていたものと考えられる。遺跡内で1点しか出土しなかったことは、銹鉄塊が鉄生産工程のなかでほとんど回収あるいは消費されたことを表しているともみることができよう。

## b) 粘土状物質

粘土状物質は、炉壁あるいは反応容器の一部であったものと考えられる。三ツ木皿沼遺跡で出土した粘土状物質はすべて破片の状態出土した。これらの粘土状物質は、スサが大量に含まれているものとスサが含まれていないものに分けられた。このうち、スサ入粘土状物質は被熱の程度によって、被熱をあまり受けていない酸化状態のもの、被熱を受けて発泡しているもの、著しい反応の結果部分溶解してい

るものの3種類に分けられた。

特に多量に出土した2号炉のスサ入粘土状物質の接合作業を試みたところ、著しい反応の結果部分溶融している部分(第295図4)と被熱を受けて発泡している部分(第295図3)がそれぞれ接合した。この接合作業によって構造全体の形状を復元することはできなかったが、部分的に原型を想定することができた。第295図4の資料は、炉壁基部から底部にかけての部分と考えられる。下方へいくにしたがって炉壁が厚くなり、接合した部分の上半部は溶融し部分的に膨張して、内側に湾曲している。また底部は反応によって破れたものとみられるが、一部には錆が混在した鉄滓や、黒褐色を呈した鉄滓、粘土状物質と反応した鉄滓が付着していた。この裾部の横断面を見ると、外径50cmほどの円形になる。さらに底部直上の側面には直径7cmほどの円孔がある。孔内面から炉壁外面へかけては粘土状物質と反応した鉄滓が付着していた。

第295図3の資料は発泡が著しい部分で、底部と考えられた第295図4に比べると薄い。付着物はほとんど無い。上方にいくにしたがってすぼまる傾きをもっており、上部が下部よりも発泡していることができた。下方の最も大きく残っている部分の横断面は内径35cmほどの円形を呈する。

このような接合例から、スサ入粘土状物質によってつくられていた2号炉は、外径50cmほどの円形の底部があり、上方がすぼまる円筒形の構造をもっていたと推定される。残念ながら3と4を接合することができなかったので炉壁の高さを推定することはできなかった。

また、2号炉のスサ入粘土状物質の部分溶融した破片のなかには羽口が装着されたまま付着しているもの(第294図1)や羽口の装着孔が残っているもの(第294図2)があった。1の羽口の外径は6.0cm、内径3.5cm、厚さ1.9cmである。また、2の装着孔の直径は推定7.5cmである。これらの羽口も先の接合作業において本体に接合することはできなかった。しかし、外観上の類似から、羽口が装着されていたのは、

スサ入粘土状物質の最も部分溶融の進んだ部分であると推定された。この羽口の装着方向を破片の角度や位置関係から推定すれば、炉の壁に沿うように斜行して炉壁を貫通していたと考えられる。そしてその送風は反時計回り方向と推測された。スサ入粘土状物質でつくられた円筒形の構造のなかでは、粘土が溶融するほどの相当に高い熱が生じていたと考えられる。熱源の形成にあたっては斜行する羽口から送風された炉床全域に行き渡る空気が作用していたと思われる。1号炉の炉壁の破片も同様のスサ入粘土状物質であったことから、1号炉も同様な構造の炉であったと推定される。

一方、スサが含まれない粘土状物質には、砂状の痕跡のある薄く平らなものや、酸化状態で厚い粘土状物質がある。砂状の痕跡のある薄く平らな粘土状物質は反応容器の底の様相を示しているともみることできる。このほかに、スサが含まれない粘土状物質が部分溶融して鉄塊に付着したものが2号炉や60号住居上層等で多数出土している。これについては鉄滓の項で詳しく述べる。

#### c) 羽口

羽口は全形がわかるものが少なく分類が困難であった。そこで出土した羽口の中で炉壁を貫いていたと考えられる還元部に限定して、内径・外径・厚さを計測した。また、貫通していた炉壁の種類を明らかにするために、炉材残存物付着の有無を観察した。三ツ木皿沼遺跡で出土した羽口43点の観察結果は第1表にあるとおりである。

このうち、62号住居の電支脚に転用されていた羽口は残存長が29.8cmもある長いものである。外径は還元部で7.9cm、内径は還元部から送風端にかけてが3.5cm前後であるのに対して先端部の内径は1.9cmと細い。さらに先端が一方に曲がっていた。溶融部の溜まった状態や、炉壁と反応したと見られる付着物の位置および、還元部と溶融部分の顕著な縁の線から、この羽口の炉壁への装着は炉壁に斜行して貫通し炉内壁に沿うようにのびて先端部が内側に曲がっ

た状態にあったと推定できる。したがって送風は反時計回りになっていたと考えられる。炉壁を貫通していた部分の一部には、スサ入粘土状物質が付着しており、2号炉と同様なスサ入粘土状物質でつくられた炉壁に装着されていた可能性が高い。

2号炉やその他の住居に廃棄された羽口のなかにも同様な外径・内径・厚さを呈する羽口があり、それらの大きさは概ね外径7.5cm前後、内径3~4cm、厚さ1.8~2.5cmである。(第4表)そして、これらの羽

口にはスサ入粘土状物質が残存しているのを確認することができたものが多い。したがって、このタイプの羽口がスサ入粘土状物質でつくられていた円筒形の炉に装着されていたと考えることができよう。

それ以外の羽口は外径5.6~6.4cmあるいは8~9cm、内径2.6~3.4cm、厚さ2.0~3.0cmで、還元部にスサ入粘土状物質の残存を確認できない。これらの羽口はスサ入粘土状物質でつくられた1号・2号炉の操作とは別の反応で使用されたと考えべきであろう。

第1表 三ツ木血沼遺跡出土羽口と関連遺物一覧表

種別	部位	片断形状	炉壁状況	外径	内径	厚さ	報告遺構名	分析No.	検出No.	時期	床面高さ
スサ入粘土状物質	部分断端・羽口管孔	スサ入り	-	7.5	-	2号炉	第294段2	10世紀前期以降	+8		
スサ入粘土状物質	部分断端・羽口付着	スサ入り	6.0	2.5	1.9	2号炉	第294段1	10世紀前期以降	+8		
羽口	基部周辺	基部周辺が、酸化還元	-	5.2	3.8	1.8	62号住居	第190段7	10世紀中葉	床面直上	
羽口	炉壁貫通部	酸化還元	不明	5.8	2.6	2.7	2号炉	第294段7	10世紀前期以降	+10	
羽口	送風端	部分断端・破片付着	不明	6.0	3.5	1.4	1号炉	1	第293段3	10世紀前期以降	+2
羽口	送風端	還元一部端、端部は厚い、1	不明	6.2	2.7	2.2	56号住居	第181段14	10世紀中葉	+10	
羽口	炉壁貫通部	酸化還元	不明	6.3	2.4	2.5	56号住居	第181段15	10世紀中葉	+6	
羽口	炉壁貫通部	溶解還元	不明	6.4	3.4	2.0	2号炉	第294段10	10世紀前期以降	壁	
羽口	炉壁貫通部	還元	不明	6.9	2.6	2.0	56号住居	第181段13	10世紀中葉	+4	
羽口	送風端	溶融、黒・緑ガラス化、先端厚い	-	6.9	3.4	2.0	69号住居	第209段25	10世紀中葉	+13	
羽口	炉壁貫通部	還元一部断端	スサ入り	7.0	2.8	2.1	97号住居	第222段5	10世紀前半	+2.5	
羽口	基部	基部周辺が、酸化還元	不明	7.0	3.0	2.4	62号住居	第222段5	10世紀中葉	-6	
羽口	不明	-	7.0前後	2.3	-	77号住居	第222段5	10世紀中葉	壁		
羽口	送風端	溶融、黒ガラス化	不明	7.1	4.0	2.3	69号住居	第209段24	10世紀中葉	+30	
羽口	炉壁貫通部	還元一部断端	スサ入り	7.2	2.4	2.3	77号住居	第222段5	10世紀前半	床面直上	
羽口	送風端	還元一部断端	不明	7.4	3.4	1.9	60号住居	第297段3	10世紀前期以降	+13	
羽口	基部	酸化	不明	7.4	3.7	1.8~2.1	2号炉	第294段10	10世紀前期以降	+8	
羽口	基部	基部周辺が、酸化	不明	7.4	4.1	2.4	2号炉	第296段9	10世紀前期以降	-13	
羽口	炉壁貫通部	還元一部断端	不明	7.5	3.0	2.4	56号住居	第190段6	10世紀前期以降	壁	
羽口	炉壁貫通部	酸化還元	不明	7.5	3.1	2.0~2.5	2号炉	第296段6	10世紀前期以降	-13	
羽口	炉壁貫通部	還元一部断端	スサ入り	7.5	4.2	2.1	62号住居	201	第190段8	10世紀中葉	+6
羽口	炉壁貫通部	酸化還元	スサ?	7.5	3.5	2.2~2.5	2号炉	第296段8	10世紀前期以降	-5	
羽口	炉壁貫通部	還元一部断端	不明	7.6	?	2.0	69号住居	第209段8	10世紀中葉	壁	
羽口	炉壁貫通部	還元一部断端	不明	7.6	3.2	2.0	2号炉	第296段8	10世紀前期以降	+5	
羽口	炉壁貫通部	酸化還元一部断端	スサ?	7.8	3.3	2.5	56号住居	第181段16	10世紀中葉	+19	
羽口	炉壁貫通部	還元一部断端・黄斑、端部内径同じ	スサ?	7.8	3.8	2.4	69号住居	第209段26	10世紀中葉	-3	
羽口	炉壁貫通部	還元	不明	7.9	3.1	2.7	77号住居	第222段6	10世紀中葉	-2	
羽口	炉壁貫通部	還元	不明	8.0	2.7	2.8~3.1	4E-46G	第330段31	不明		
羽口	送風端	酸化還元一部断端、端部内径同じ	不明	8.0	3.4	2.4	77号住居	第222段4	10世紀中葉	-11	
羽口	炉壁貫通部	還元一部断端	不明	8.0	3.5	2.0~3.0	62号住居	第222段4	10世紀中葉	+2	
羽口	送風端近く	還元一部断端	スサ入り	8.0	4.2	1.7	51号住居	第168段22	10世紀中葉	+2	
羽口	送風端	溶融、破片	?	8.0?	?	?	60号住居	第297段3	10世紀前期以降	+5	
羽口	送風端	還元一部断端、破断面にも接合	不明	8.1	4.0	2.3	83号土坑	第298段6	11世紀前期	壁	
羽口	送風端	還元一部断端	不明	8.5	2.4	2.8~3.3	70号土坑	第125段6	11世紀前半	床面直上	
羽口	炉壁貫通部	酸化還元	不明	8.6	4.0	2.1	64号住居	第194段1	11世紀前半	+4	
羽口	送風端	部分断端	-	8.7	3.1	3.2	64号住居	第194段4	11世紀前半	+11	
羽口	炉壁貫通部	酸化還元一部断端、端部内径同じ	不明	9.0	2.4	3.0~4.6	82号土坑	第298段7	11世紀前期	壁	
羽口	送風端	還元一部断端、端部内径同じ	不明	9.0	3.0	3.1	77号住居	第222段4	10世紀中葉	+10	
羽口	基部	基部周辺が、酸化還元	不明	9.0	3.5	2.6	62号住居	第190段6	10世紀中葉	-4	
羽口	基部	酸化、内面基部周辺が、	-	9.0	4.0	3.1	58号住居	第232段4	10世紀前半	壁	
羽口	炉壁貫通部	還元	不明	9.0	4.0	2.8	62号住居	第232段4	10世紀中葉	床面直上	
羽口	送風端	破片、部分断端	不明	9.1	3.9	2.4	69号住居	第209段27	10世紀中葉	+7	
羽口	炉壁貫通部?	還元一部断端	不明	9.4	3.0	2.9	83号土坑	第111段1	11世紀前期	+2	
羽口	破片	部分断端	不明	?	?	?	77号住居	第222段4	10世紀中葉	壁	
羽口	破片	-	-	?	?	2.3	奥溝	不明			
羽口	炉壁貫通部	酸化還元	不明	?	?	?	64号住居	第194段1	11世紀前半	+9	
羽口	送風端	溶融、破片	-	?	?	2.1	75号住居	第209段2	10世紀後半	壁	
羽口	送風端近く	破片	-	?	3.5	2.4?	70号土坑	第281段2	古代	+13	
羽口	送風端	破片?内面に付着	-	?	6.9	-	87号土坑	603	第299段1	古代	+19
破片	-	塊状部・羽口付着・送風端近く	-	-	-	-	64号住居	第194段1	11世紀前半	+15	
破片	-	破片、部分断端	-	-	-	-	64号住居	第194段1	11世紀前半	+3	
破片	-	塊状部・羽口付着	-	-	-	-	2号炉	10世紀前期以降	-2		
破片	-	羽口付着層	-	-	-	-	2号炉	10世紀前期以降	+10		
羽口	送風端	破片、溶融	-	-	-	-	64号住居	第194段1	11世紀前半	+2	



## d) 鉄滓

鉄滓はその形状から、塊状滓と碗形滓に分けられた。その多くは塊状滓で、大きさは小さく割れた指先大のものから手のひら大のものまでである。塊状滓にはいくつか接合する資料もあった。

外観は黒褐色を呈するもの、全体に気孔があるもの、赤褐色あるいは黄褐色の錆が析出しているもの等がある。細かく流れたような紐状の鉄滓が集まった形状を呈する鉄滓もあったが、これは塊状の鉄滓の表面に見られることが多く、今回は塊状滓に一括した。鉄滓には、木炭の噛み込みがほとんど見られない。これは三ツ木皿沼遺跡で出土した鉄滓の最大の特徴といえよう。これに対して、鉄滓の片面に粘土状物質が部分溶融したと推定される異物が付着した鉄滓が多く見られた。この粘土状物質にはササは含まれていない。

碗形滓は大きさに二つに分けることができた。底面の直径が9cm前後のもの、13cm前後のものである。9cm前後の碗形滓の厚さは3cmほどで薄い。これに対して直径13cm前後の碗形滓は高さが10cm弱もあり盛り上がるように厚い。小型の碗形滓は全体が黄褐色の錆に覆われ、底面は比較的平滑である。一方大型の碗形滓は錆と鉄滓が混在し、気孔が至るところにできている。また表面、特に碗形をした底面に部分溶融したと思われる灰色の粘土状物質が付着している。また一部の資料に木質の痕跡が残るものがあった。1号炉・2号炉からは小型碗形滓の出土はなく、3~4個の大型碗形滓が出土している。

## e) 鍛造薄片

鍛造薄片は鉄滓を取り巻いていた土砂の中から数片を検出した。炉や土坑の埋没土を洗浄して検出したものでないで、定量的分析はできないが、きわめて少ない。

## g) 鉄製品

鉄製品は1号炉から針状の鉄製品と、10世紀中葉の住居を中心に釘や刀子の他、様々な形状の不明鉄

器が出土した。これらの遺物に大きさの規格性等はみられない。これらの鉄製品が三ツ木皿沼遺跡内で作られていたかどうかについて、形状分類から結論を出すことは困難である。これについては金属考古学的解析結果から結論が出ると思われる。

## (3) 遺物からみた鉄生産

以上のように分類された鉄生産関連遺物からは2つの別の操作が同時に行われたことを推定させた。一つは底のあるササ入粘土状物質でできた円筒形の炉に、先端の曲がった長い羽口で炉床全域に空気を送り、相当の高い温度で行う操作である。もう一つはササの入らない粘土状物質で作られた容器のなかで碗形滓が生成されるような反応である。このときの碗形滓の大きさや形状にも2種類があった。これは同じササの入らない容器で行われた操作にも、生産規模の大小、あるいは生産物の組成に異があったことを示唆している。

これらの操作は鉄生産関連遺物の自然科学的調査の結果から、鉄鉄の溶解と、溶鉄の精錬による鋼の製造であった可能性が高いことが推定された。詳細は第5章-9の「三ツ木皿沼遺跡出土鉄関連遺物の金属考古学的解析」に譲るが、三ツ木皿沼遺跡では古代に鉄鉄を溶かし、鋼を精錬する連続操作が行われていた可能性が考えられたのである。

この操作はまず溶解炉で鉄鉄を溶かし、溶鉄を容器に溜め、それに空気を強く吹き付けて鉄鉄の脱炭を行なって鋼をつくったと考えられている。とすれば出土遺物のうち、ササ入粘土状物質は溶解炉または精錬反応部分の炉壁、粘土状物質が溶融して鉄滓に付着した資料は、精錬容器と鉄とが反応したものと考えられる。1号炉と2号炉の他の出土遺物は溶解と精錬の両方からの廃棄物が混在していたと判断される。また2号炉炉壁の底部に近い側面にあいていた円孔は、溶鉄を流し出した孔（出鉄孔）であった可能性もある。さらに75号住居から出土した鉄鉄塊は、精錬の原料と見ることが出来る。

この鉄生産施設は、鉄鉄を溶解する機能と、溶鉄

を酸化・脱炭して鋼を精錬する機能が結合したものであったと推定される。1号・2号炉の全体構造は不明であるが、楕円形の掘り込みのなかにそれらの機能を有する炉がつけられていたのだろう。榛名町の中里見中川遺跡でも2基の炉が並んでいると推定される鉄生産関連遺構が検出されている。(注2)三ツ木皿沼遺跡においても、二基の炉が併設されていたと考えることは充分可能であろう。このような複合的機能をもつ生産施設は、まず少量の鉄鉄塊を個別に溶かした後、それを脱炭する精錬操作に比べ、連続的かつ相当量の生産が可能になり、鋼の生産量は飛躍的に高まったことは想像に難くない。

一方、60号住居上層遺構の出土遺物にはスサ入り粘土状物質が極端に少なく1点確認されただけである。他にスサ入り粘土状物質の炉壁を確認できない羽口2点、粘土状物質が付着した鉄滓5点、塊状滓8点が出土している。このような遺物の様相からは60号住居上層に炉があったとすれば、単独の小規模な精錬炉であった可能性が高いと考えられる。60号住居上層遺構から出土した碗形滓は錯で覆われた小型のものであった。

#### (4) 三ツ木皿沼遺跡の鉄生産の変遷

さらに三ツ木皿沼遺跡では、炉の周辺の住居や土坑からも鉄生産関連遺物が出土している。それらの廃棄された遺物の内容と時期を分析することによって、鉄生産の推移が明らかになる可能性がある。以下、遺物を出土した遺構の時期ごとに出土状態をまとめる。

##### ① 10世紀前半以降の廃棄

三ツ木皿沼遺跡A6区の平安時代の居住域内で鉄生産関連遺物が出土する最も古い遺構は10世紀前葉の住居である。53号、66号住居の埋没土中から、鉄滓やスサの入らない粘土状物質が出土している。また10世紀前半の81号住居から羽口とスサ入り粘度状物質が、98号住居から鉄滓が、71号住居からスサ入り粘土状物質が出土した。これらの鉄生産関連遺物は、遺物の量も少なく、ほとんどが住居埋没途中に混入

したような出土状態であった。但し66号住居や71号住居の遺物は炭化物・焼土を伴っていた。1号・2号炉と同じスサ入り粘土状物質でできた炉で使われたと見られる遺物も含まれているが、断片的である。

また、1号炉が10世紀前葉の53号住居を、2号炉が同じ10世紀前葉の58号住居を切ってつくられている。しかし炉がいつつくられたかは10世紀前葉以降としか判断できない。したがって10世紀前半の遺構に乗せられた遺物が1号・2号炉からの廃棄物とは断定はできない。しかし、遺物の組成内容が1号・2号炉の遺物とは異なっていることから、その可能性は低いと考えられる。

##### ② 10世紀中葉～後葉の廃棄

10世紀中葉の住居からの鉄生産関連遺物の出土量は多くなる。51号住居の鉄滓や52号住居のスサ入り粘土状物質は1点ずつで、埋没土に混入した可能性が高い。一方、56号、62号、69号、77号住居は出土遺物の量が多く、1号炉・2号炉の出土遺物と同じ組成の遺物を出土している。特に62号住居竈に転用されていた羽口は先端の細く曲がった特徴的な羽口である。先述したように、羽口の外形が2号炉の羽口の挿入孔に一致していたことから、2号炉で使われたものと同型と推定された。したがって2号炉でおこなわれていた操作は、62号住居の時期の直前か同時期におこなわれていた可能性があることになる。

また、56号、62号、69号住居の埋没土中には炭化物や焼土を伴っている。これは1号炉・2号炉で行われていた操作に直結した廃棄物が住居内に捨てられたものと考えられよう。この時住居自体は廃絶して埋没途中ということになる。

##### ③ 10世紀後葉以降の廃棄

10世紀後葉の住居・土坑からの鉄生産関連遺物の出土状況は、10世紀中葉～後葉の状態とは一変して数が少なくなっている。54号住居から酸化状態のスサ入り粘土状物質、61号住居から塊状滓、酸化状態のスサ入り粘土状物質、スサ無し粘土状物質が、73号住居から塊状滓、75号住居から碗形滓、塊状滓、羽口、鉄塊、96号住居からスサ入り粘土状物質が出土してい

る。

出土数が少ない54号、73号、65号、96号住居は埋没土への混入と考えられる。61号住居あるいは75号住居の出土遺物は廃棄されたものと見られるが、10世紀中葉～後葉のような廃棄物の組成を明確に示すものではない。むしろ炭化物や焼土をともなつて土坑状の遺構を検出した75号住居の廃棄物はスサ入粘土状物質がなく、小規模な操作に伴つて廃棄された可能性が高い。61号住居にはスサ入粘土状物質が出土しているが、スサの方向や太さが1号炉・2号炉のスサ入粘土状物質と異なり、直接結びつけることはできない。

#### ④ 11世紀前半以降の廃棄

83号土坑から羽口・鉄滓・スサ入粘土状物質が、11号住居から塊状滓が、20号住居から内径の細い羽口が、64号住居から羽口、塊状滓・椀形滓、スサ入粘土状物質が出土した。11世紀前半の住居出土遺物にもスサ入粘土状物質は少なく、まとまって出土したのは83号土坑と64号住居の2点ずつである。83号土坑は60号住居上層遺構に近接して確認された廃棄孔である。数は少ないがスサ入粘土状物質もあり、内径の細い羽口と太い羽口が共存している。

#### ⑤ 古代

遺構の時期が出土土器が少ないため特定困難な住居からも、鉄生産関連遺物が出土している。これらの遺構の時期は居住域の継続からみて10世紀前葉から11世紀前半の時期で、ここでは古代として一括した。74号住居からは塊状滓とスサ入粘土状物質、89号住居からスサ入粘土状物質が出土している。いずれも遺物量は少なく混入と考えられよう。また、土坑も時期が不明であるが、比較的まとまって遺物が出土した。71号土坑から粘土状物質が付着した塊状滓とスサ入粘土状物質、75号土坑から塊状滓と羽口、76号土坑から塊状滓とスサの入らない粘土状物質が出土している。また60号住居上層遺構の周囲で検出された84号土坑と97号土坑は埋没土中に焼土や炭化物が顕著で廃棄孔と考えられるが、時期は不明である。ここからは鍛造薄片と塊状滓、粘土状物質が付

着した塊状滓、羽口が出土している。薄片の存在からは精錬によってできた鋼の加熱・鍛打がおこなわれていた可能性も考えられるが、時期は不明である。

以上のように廃絶後の住居や土坑に廃棄されていた遺物の出土状態をまとめてみると、10世紀中葉～後葉に大きく変化していることがわかる。10世紀前半以降の廃棄は数も少なく、小規模な精錬操作に伴う廃棄と考えられる内容であったが、10世紀中葉以降の遺構への廃棄は1号・2号炉の廃棄物と同様の組成をもち、数も増えている。しかし、10世紀後半以降の廃棄は極端にすくなくなる。11世紀前半以降には2号炉と同様な複合操作の廃棄物を出土する遺構と、小規模な精錬操作に伴う廃棄物を出土する遺構が1基ずつあるが、全体に廃棄の量は少ない。

住居への廃棄の時期は、その住居が使われていた時期より新しい。したがって10世紀中葉の住居に廃棄された、鉄鏡の溶解と精錬複合形態の廃棄物は、10世紀中葉以降の炉から出されたということになる。そこで1号・2号炉の廃棄の時期を明確にするために、1号・2号炉の遺物と他の遺構出土のすべての鉄生産関連遺物との接合関係を調べた。現状では接合する例は検出できず、10世紀中葉の住居への廃棄物が1号・2号炉から廃棄されたことを確定することはできなかった。しかし、62号住居の電転用羽口の存在から、2号炉が10世紀中葉あるいはそれ直前にあった可能性はかなり高いと考えられる。

以上のような廃棄物の分析から、三ツ木皿沼遺跡の鉄生産の画期が10世紀中葉を前後するような時期にあったことが推定できた。その画期の時期を明確に決める根拠は今回の調査では見いだせない。しかし10世紀中葉を挟んで三ツ木皿沼遺跡での鉄生産が大きく変化していることは確かである。そしてその前後の廃棄物の組成の変化は、廃棄された遺構の時期の変遷によく対応しているのである。そこで廃棄の時期が廃棄された遺構の時期にきわめて近いと仮定して三ツ木皿沼遺跡における鉄生産の推移を推定すれば次のようにならう。

すなわち、10世紀前半には小規模な精錬が行われていたが、10世紀中葉～後葉に、鉄鉄を溶かす溶解炉と精錬炉を複合させた新しい精錬技術を導入し、生産性を高めた。10世紀後葉から11世紀初頭には鋼の生産拠点が発掘区内に近い別の地点に変化した可能性がある。しかし、廃棄物の分析からは前代と同様な生産方法がとられていたかどうかは不明である。11世紀前半以降にも精錬は行われていたと推定されるが、前段階と同様に生産設備は未検出で生産拠点は移動していると推定される。極端に数が少なくなったスサ入粘土状物質の評価によっては、鉄鉄の溶解機能を有する炉を伴った大規模精錬と単独炉による小規模精錬の二つの生産形態の細分化、あるいは精錬が小規模化したか、もしくは操作設備の変化のいずれかが生じたものと考えられる。

#### (5) おわりに

以上のように三ツ木皿沼遺跡の鉄生産関連活動について、①鉄生産関連遺物の考古学的観察・分類から廃棄物の内容を明確化した。また②鉄生産関連遺物の金属考古学的解析から推定された鉄生産関連操作の内容を考慮し、③廃棄の変遷から生産活動の推移を推定した。三ツ木皿沼遺跡の鉄生産関連遺物の残存状態は悪く、炉の上部構造はもとより、分類の観点として重要な炉床下部構造を明確にすることはできなかった。しかし遺物の分類を進めるにしたがって、炉は底をもつ構造物である可能性が考えられるようになり、また2種類に分けられた粘土状物質や鉄滓から、構造物が二つあることにも気づくことになった。

古代における精錬の方法は、いくつかの方法が提案されており、未解明である。群馬県では近年の調査で、鉄鉄を脱炭して鋼をつくる精錬炉の存在が明らかになってきている(注3)。これらは、残された鉄生産関連遺物の観察と科学的分析を行い、それらの廃棄物がどのような操作でどのように出されたものかを考えた結果、導き出された内容である。これまでの鋼精錬炉はみな単独の火窯炉であったが、三

ツ木皿沼遺跡で検出された炉壁片から、さらに溶鉄をあらかじめ用意する溶解炉の併設を想定することが可能となったのである。

鉄生産の問題は単に生産技術の問題にとどまらず、古代においては政治的・社会的問題にまで波及する大きな課題であり、地域全体における鉄生産の実態をより明らかにすることが必要である。それにはまず、遺跡内でおこなわれていた操作内容の解明が不可欠である。鉄関連の遺構構造は不明な場合が多いが、構造と関連づけた鉄生産関連遺物の検討は有効である。今後は調査時から、操作と廃棄物の関係を考えながら、鉄生産関連遺構の調査に取り組む必要があろう。そして資料を蓄積し地域全体の鉄生産について、さらに検討を重ねる必要がある。

- 注1 大澤正己 1984「冶金学的見地から見た古代製鉄」古代を考える 46  
花田勝弘 1989「倭政権と鍛冶工房―機内の鍛冶專業集落を中心に―」考古学研究第36巻第3号  
安間巧巳 1995「古代の鍛冶炉―その形態および鍛冶工程との関連について―」考古学研究第42巻第2号
- 注2 「中里見中川遺跡」(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団年報12 1993  
なお中里見中川遺跡は現在報告書作成中である。  
また、十三宝塚遺跡でも南限大溝から、大型炉材が出土している。これはほらの再精錬が行われた炉と考えられている。  
【史跡十三宝塚遺跡】1992 群馬県教育委員会・(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 注3 「上野国分寺・尼寺中間地域(8)」1992 群馬県教育委員会・(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団  
【荒砥上ノ坊遺跡田】1997 群馬県教育委員会・(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団  
【下植木巻先田遺跡】1999 建設省・群馬県教育委員会・(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団

## 報告書抄録

ふりがな	みつぎさらぬまいせき
書名	三ツ木皿沼遺跡
副書名	一般国道17号(尾島境立体)改築工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書
巻次	
シリーズ名	(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団調査報告
シリーズ番号	第261集
編著者名	小島敦子 洞口正史 能登 健 深澤敦仁 桜岡正信
編集機関	財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団
所在地	377-0052 群馬県勢多郡北橋村大字下箱田784-2 0279-52-2511
発行年月日	2000年3月24日

ふりがな 所収遺跡名	ふりがな 所在地	コード		北緯 ''''	東経 ''''	調査期間	調査面積 ㎡	調査原因
		市町村	遺跡					
みつぎさらぬまいせき 三ツ木皿沼	群馬県		000397	36度	139度	19930401～	4,325	道路改築
	佐波郡境町	10463		16分	16分	19930831		
	新田郡新田町	10482		37秒	43秒	19951201～	2,657	
	尾島町	10481				19960329 19970401～ 19980331	8,500	

所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項	
三ツ木皿沼遺跡	集落遺跡	縄文	柄鏡形住居	縄文土器	群馬県東部にある大間々扇状地の扇端低地内に立地する。縄文時代・古墳時代はローム台地上に遺構が分布するが、平安時代にはやや高燥化した低地部分にも畠や住居がつけられる。畠は度重なる洪水災害にあって再度復旧されていた。9世紀末にこの低地は居住域へ変化し、10世紀を中心とした鉄生産関連遺構が竪穴住居とともに検出されている。	
			土坑	石鏃・敲石		
			古墳	竪穴住居		磨石・石皿
			土坑	土器		土師器
			古墳	土坑		須恵器
			方形周溝墓	方形周溝墓		円筒埴輪
		平安	竪穴住居	形象埴輪		
			土坑	鉄製品		
			祭祀跡	鉄生産関連遺物		
			鉄生産関連遺構	銅製片口鍋		
			畠			
			溝	蔵骨器		
			近世	竪穴状遺構		軟質陶器・陶器
土坑	焼締陶器・磁器					



群馬県埋蔵文化財調査事業団  
発掘調査報告 第261集

三ツ木皿沼遺跡  
第1分冊《本文編》



一般国道17号(上武道路尾島境立体)改築  
工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書

平成12年3月20日 印刷

平成12年3月24日 発行

編集・発行／財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団

〒377-8555 群馬県勢多郡北橋村大字下箱田784番地の2

電話 (0279) 52-2511(代表)

印刷／上毎印刷工業株式会社