挿図番号	遺物番号	種別	器種	層位	分類	色調	調整・文様		法量(cm)			胎土	焼成	備考
							外面	内面	口径	底径	器高			
120	956	弥生土器	小型丸底壺			内:淡黄色2.5Y8/3 外:灰黄色2.5Y7/2	口縁:横ナデ 胴部:ハケ目,ハケ後横ナデ,削り後ナデ	口縁:横ナデ 胴部:横ナデ	7.9	2.5	10.0		良好	
120	957	弥生土器	小型丸底壺			内:明褐灰色7.5YR7/2 外:にぶい黄橙色10YR7/3	ハケ目後ナデ,ナデ	ナデ	8.8	-	9.4	精製された胎土	良好	
120	958	弥生土器	小型丸底壺			内:褐灰色10YR4/1 外:黒褐色10YR3/1	ナデ,ハケ目 板ナデ	板ナデ,ナデ	-	-	-	精製された胎土	良好	
120	959	弥生土器	小型丸底壺			内:灰黄褐色10YR6/2 外:灰黄色2.5YR6/2	ハケ目後ナデ	ハケ目	(8.3)	-	-	精製された胎土	良好	
120	960	弥生土器	小型丸底壺			内:にぶい黄色2.5Y6/3 外:浅黄色2.5Y7/2	横ナデ	ナデ	-	-	-	精製された胎土	良好	
120	961	弥生土器	小型丸底壺			内:浅黄橙色10YR8/4 外:灰白色5Y8/2	横ナデ	横ナデ	(9.8)	-	-	精製された胎土	良好	
120	962	弥生土器	小型丸底壺			内:にぶい黄橙色10YR7/2 外:灰白色10YR8/2	横ナデ	横ナデ	-	-	-	精製された胎土	良好	
120	963	弥生土器	鉢			内:にぶい黄橙色10YR7/1 外:灰白色10YR7/1	ナデ ハケ目後ナデ	ハケ目後ナデ	(31.8)	-	(8.8)	石英,角閃石を所々に含む	良好	煤付着
120	964	弥生土器	鉢			内:にぶい黄橙色10YR7/2 外:にぶい黄橙色10YR6/3	板ナデ後ナデ	ハケ目後ナデ	(21.0)	-	-	石英,角閃石を含む	良好	
120	965	弥生土器	鉢			内:にぶい黄橙色10YR6/3 外:灰黄褐色10YR6/2	板ナデ後ナデ	板ナデ	(21.2)	-	-	石英,角閃石を含む	良好	
121	966	弥生土器	鉢			内:浅黄色2.5Y7/3 外:にぶい黄橙色10YR7/2	ナデ	ハケ目後ナデ	(15.2)	-	-	石英を多く含む	良好	
121	967	弥生土器	鉢			内:にぶい黄色2.5Y6/3 外:浅黄色2.5Y7/4	ハケ目後ナデ	ナデ	-	-	-	砂粒を含まない精製された胎土	良好	
121	968	弥生土器	鉢			内:褐灰色10YR4/1 外:灰黄褐色10YR6/2	ハケ目	ハケ目後ナデ	-	-	-	長石を所々含む	良好	
121	969	弥生土器	鉢			内:にぶい黄橙色10YR6/4 外:にぶい黄橙色10YR6/3	ハケ目後ナデ	ハケ目横ナデ	-	-	-	石英,角閃石を多く含む	良好	
121	970	弥生土器	鉢			内:にぶい黄橙色10YR7/3 外:灰黄褐色10YR6/2	ナデ	ナデ	(8.2)	-	-	石英,角閃石を所々含む	良好	
121	971	弥生土器	鉢			内:にぶい黄橙色10YR7/2 外:灰白色10YR8/1	ナデ	ナデ	-	-	-	1mm大の石英を多く含む	良好	
121	972	弥生土器	鉢			内:にぶい黄橙色10YR7/2 外:にぶい黄橙色10YR7/3	ハケ目,削り後ナデ	ハケ目,ナデ	-	-	-	石英を含む	良好	
121	973	弥生土器	鉢		Ⅱ	内:灰黄色2.5Y7/2 外:灰白色2.5Y7/1	ハケ目後1部ナデ	ナデ	-	6.1	-	石英,角閃石を含む	良好	
121	974	弥生土器	高坏			内:灰黄褐色10YR6/2 外:橙色7.5YR6/6	ハケ目, ハケ後横ナデ	横ナデ	(27.2)	-	-	石英,角閃石を含む	良好	
121	975	弥生土器	高坏			内:浅黄色2.5Y7/3 外:灰黄褐色10YR6/2	ハケ目	ナデ	-	-	-	石英,角閃石を含む	良好	
121	976	弥生土器	高坏			内:にぶい黄橙色10YR7/2 外:にぶい橙色7.5YR7/3	口縁:削り,横ナデ 胴部:板ナデ,ハケ目	口縁:横ナデ 胴部:ハケ目	(23.5)	-	-	石英,角閃石を所々含む	良好	
121	977	弥生土器	高坏			内:灰黄色2.5Y6/2 外:灰黄色2.5Y7/2	ハケ目	横ナデ, ハケ目後ナデ	(19.0)	-	(6.1)	石英を所々含む	良好	
121	978	弥生土器	高坏	Ⅱ		内:灰黄褐色10YR5/4 外:にぶい黄橙色10YR7/3	ハケ後横ナデ	ハケ目,横ナデ	(30.0)	-	-	石英,角閃石を多く含む	良好	
121	979	弥生土器	高坏			内:にぶい黄色2.5Y6/4 外:にぶい橙色7.5YR6/4	ナデ,ヘラ削り後ナデ	ナデ	-	-	-	角閃石を含む	良好	
121	980	弥生土器	高坏			内:灰黄色2.5Y6/1 外:にぶい黄橙色10YR6/4	ハケ目	横ナデ	-	-	-	石英,角閃石を多く含む	良好	
121	981	弥生土器	高坏			内:にぶい黄橙色10YR7/2 外:黄灰色2.5Y5/1	ハケ目後ナデ,ナデ	ナデ,ハケ目後ナデ	-	-	-	石英を多く含む	良好	
122	982	弥生土器	高坏			内:灰黄褐色10YR6/2 外:灰白色2.5Y8/2	ハケ目,ナデ	板ナデ	-	12.0	-	石英,角閃石を所々含む	良好	
122	983	弥生土器	高坏			内:淡黄色2.5Y8/3 外:灰白色10YR8/2	ヘラ削り後ナデ, 磨滅?	ヘラ削り,ハケ目	-	-	-	石英,角閃石,雲母を含む	良好	
122	984	弥生土器	高坏			内:灰白色2.5Y7/2 外:灰白色2.5Y8/2	ナデ,ハケ後ナデ	ハケ目	-	-	-	精製された胎土	良好	
122	985	弥生土器	高坏			内:黒色7.5Y2/1 外:灰白色5Y8/2	ナデ,ヘラ削り後ナデ	ナデ	1.4	-	-	精製された胎土	良好	
122	986	弥生土器	高坏			内:にぶい黄橙色10YR7/4 外:にぶい黄橙色10YR7/3	横ナデ,ナデ	ナデ	-	-	-	石英を多く含む 角閃石を所々含む	良好	
122	987	弥生土器	高坏			内:灰黄色2.5Y7/2 外:灰白色10YR8/2	ハケ後ナデ,ハケ目	ヘラ削り, 板ナデ後ナデ	-	(17.4)	-	角閃石を所々に含む	良好	
122	988	弥生土器	匙状土製品			内:にぶい黄橙色10YR7/2 外:灰黄褐色10YR6/2	ナデ	ナデ	長さ(6.1)	幅(1.0)	厚さ(4.4)	石英,角閃石を含む	良好	

挿図番号	遺物番号	種別	器種	層位	分類	色調	調整・文様		法量(cm)			胎土	焼成	備考
							外面	内面	口径	底径	器高			
122	989	弥生土器	匙状土製品			内:にぶい黄橙色 10YR7/4 外:浅黄色2.5Y7/4	ナデ	ナデ	長さ (4.5)	幅 (3.9)	厚さ (1.3)	石英,角閃石を含む	良好	

第23表　溝状遺構出土石器観察表

図番号	番号	出土区	層位	取上番号	器種	長さ cm	幅 cm	厚さ cm	重さ g	石材	備考
123	990	A22・23 溝状遺構2	-	187	石鏃	1.60	1.40	0.30	0.38	黒曜石（上牛鼻）	
123	991	A22・23 溝状遺構2	-	-	スクレイパー	3.90	4.70	2.30	10.00	ハリ質安山岩	
123	992	A22・23 溝状遺構2	-	217	スクレイパー	5.15	6.18	1.48	30.00	安山岩	
123	993	A22・23 溝状遺構2	-	124	石斧	10.50	6.20	3.40	218.00	頁岩	
123	994	溝状遺構2	-	-	軽石製品	7.20	4.80	3.10	22.00	軽石	2地点北
123	995	溝状遺構2	-	19	磨石	8.00	11.40	5.10	716.00	安山岩	
123	996	溝状遺構2	-	266	石皿A	11.40	8.10	3.30	514.00	安山岩	
123	997	溝状遺構2	-	-	石皿B	10.10	9.40	6.20	770.00	安山岩	
123	998	溝状遺構2	-	265	軽石製品	16.90	8.80	5.30	204.00	軽石	
124	999	溝状遺構2	-	-	石皿A	14.10	10.10	5.00	1100.00	安山岩	
124	1000	溝状遺構2	-	67	石皿A	26.30	13.65	16.10	6800.00	安山岩	
124	1001	溝状遺構2	-	238	石皿B	19.57	11.75	5.70	1400.00	安山岩	
124	1002	溝状遺構2	-	263	石皿B	33.60	17.30	10.10	5700.00	安山岩	
124	1003	溝状遺構2	-	29	台石	42.36	20.20	19.30	19.60	安山岩	
125	1004	溝状遺構2	-	271	石皿A	26.80	26.20	12.90	13800.00	安山岩	
125	1005	溝状遺構2	-	151	石皿B	28.60	26.60	14.20	13500.00	安山岩	
125	1006	溝状遺構1	Ⅰ	-	石皿A	10.70	11.40	3.60	616.00	安山岩	
125	1007	溝状遺構1	Ⅱ	-	敲石	4.20	3.55	1.80	37.00	砂岩	
125	1008	A27 溝状遺構3	Ⅱ	-	スクレイパー	5.70	3.60	1.95	38.67	黒曜石（上牛鼻）	

m程の把手がみられる。全体的に摩耗が著しく加工痕は不明。深さが浅いことから未製品と思われる。1052は底部に比べ口縁短辺側の器壁が極端に厚い作りである。腐食が著しい。

用途不明木製品（第131・132図）

1049は直径7.8ｃｍの円柱状に加工された両側に，直径２㎝，長さ５㎝の断面円形の突起がつく。円柱部分の下面は平坦で工具痕が多く残る。1050は断面方形を呈する棒状の木製品である。全面を丁寧に成形しており，下部は腐食のため細くなっている。1053は断面円形の柄に，片刃の刃部をもつ。柄と刃部の境は不明瞭で柄から刃部にかけてわずかに反り返っている。全体的に丁寧に加工され，特に刃縁は鋭く作られている。残存長94.1ｃｍ

建築材の可能性がある木製品（第132図1054～1058）

1054は断面方形の角材で上部は加工が施され厚み，幅共に細くなる。全体的に丁寧に成形され，左側面には圧痕が残っている。1055の両端は切断されている。1056･1057は柾目材を板状に加工したものである。1057は炭化した部分が２か所残っている。1058は枝分かれした部分を利用した主柱の頂部である。正面は幅２㎝の加工が施されているが裏の面は無加工である。また、梁・桁を乗せる２又の部分は平坦になっている。

その他（第134図）

A・B－11～13区のⅣ・Ⅴ層，15・16区のⅢ・Ⅳ層からは多くの樹根が検出された。特にAB－11～12区で集中して出土し，中には長さ５ｍの大木もみられた（図版10上）。樹根の一部の樹種は，湿地林を形成するハンノキである。樹痕の時期は放射性炭素測定値や，共

第24表　溝状遺構２出土木製品観察表

杭列1　()は残存部の法量

挿図番号	遺物番号	器種	層	法量(cm)			加工痕の種類	工具幅(cm)	樹種	先端の加工	備考
				長さ	幅	厚さ					
126	1009	丸杭		46.7	A:6.0 B:2.0 C:3.3	A:4.1 B:2.3 C:3.5	A種,湾曲	1.8		5面に加工されている杭の上端も加工	凸状刃はこぼれ痕あり
126	1010	丸杭		42.5	A:5.8 B:5.0 C:4.2	A:5.9 B:5.2 C:3.7	A種,湾曲	3		多面に加工される加工単位複雑 杭の上端も加工	凸状刃はこぼれ痕あり
126	1011	丸杭		47.2	A:7.2 B:5.3 C:5.1	A:7.1 B:4.4 C:4.7	A種,湾曲	2.7		多面に加工される加工単位複雑 杭の上端も加工	凸状刃はこぼれ痕あり
126	1012	丸杭		37.0	A:5.7 B:5.5 C:3.1	A:5.8 B:4.0 C:2.9	A種,湾曲	2.3		4面に加工される 杭の上端も加工	樹皮が残る
126	1013	丸杭		(13.3)	A:6.7 B:6.2	A:5.6 B:2.8	不明			1面に加工・つぶれ	
126	1014	丸杭		(10.9)	A:3.3 B:2.7	A:3.1 B:2.6	B種の可能性 湾曲無	2.4		1面に加工・磨耗	樹皮が残る
126	1015	丸杭		28.1	A:5.8 B:3.8	A:5.1 B:5.4	A種,湾曲	2.8		2面に加工	凸状刃はこぼれ痕 樹皮が残る。 上端は加工の可能性
126	1016	丸杭		23.9	A:6.2 B:4.5	A:5.8 B:4.2	A種,湾曲	3.5		3～4面に加工・刃端痕がみられる。	凸状刃こぼれ痕あり
126	1017	丸杭		(46.3)	A:7.3 B:5.1	A:6.9 B:4.4	A種,湾曲	3		4面に加工され，一部自然面が残る	樹皮に覆われている
127	1018	丸杭		(42.1)	A:6.2 B:5.1 C:6.1	A:6.5 B:4.7 C:6.3	A種,湾曲	1.6		3～4面に加工され 加工単位が複雑に切り合う	樹皮に覆われている
127	1019	丸杭		(40.8)	A:6.8 B:2.4 C:5.9	A:6.0 B:1.8 C:5.3	A種,湾曲	3.2		5面に加工される。先端つぶれ	樹皮に覆われている
127	1020	丸杭		(35.2)	A:5.3 B:4.1	A:5.1 B:2.5	A種,湾曲	2.2		4～5面に加工	樹皮に覆われている
127	1021	丸杭		(38.9)	A:8.0 B:3.5	A:7.9 B:4.0	A種,湾曲	3.5		5面に加工・刃端痕が残る	樹皮に覆われている
127	1022	丸杭		(32.9)	A:8.2 B:4.1	A:7.8 B:4.8	A種,湾曲無	3.5		4面に加工・刃端痕が残る	樹皮に覆われている
127	1023	丸杭		(32.9)	A:5.2 B:3.4	A:5.5 B:3.2	A種,湾曲	2.8		5面に加工・先端つぶれ	
127	1024	丸杭		(30.2)	A:4.7 B:4.0	A:4.7 B:2.8	A種,湾曲無	2.5		4面に加工	凸状刃こぼれ痕あり
127	1025	丸杭		(28.0)	A:5.8 B:3.0	A:5.5 B:3.6	A種,湾曲	2.5		5面に加工	凸状刃こぼれ痕あり
127	1026	丸杭		(32.5)	A:3.2 B:3.9 C:3.6	A:3.0 B:3.5 C:2.2	A種,湾曲無	2.5		2面に加工	
128	1027	角杭		45.6	A:8.1 B:4.3	A:6.5 B:4.4	不明,湾曲	2.8		4面に加工。杭の上部を一段細く加工	建築材の転用の可能性
128	1028	角杭		36.8	A:6.8 B:4.8	A:6.2 B:3.7	B種，湾曲無	3		5面に加工。杭の上部に2か所方形の穴が開けられる。	建築材の転用の可能性
128	1029	割杭		(39.1)	A:6.4 B:5.3	A:6.2 B:3.6	不明,湾曲	2		4面に加工。右側面に穿孔あり。	押圧のために 折れ曲がる
128	1030	角杭		36.6	A:6.6 B:5.4	A:3.5 B:3.0	不明,湾曲無	不明		2面に加工。側面に穿孔あり。	丁寧に成形されている
128	1031	割杭		(35.5)	A:5.4 B:2.8	A:3.6 B:2.8	B種，?	3		3～4面に加工 杭の中央部は削られ，浅く凹む。	杭の中央部の加工部には加工痕が複雑に切り合う
128	1032	角杭		(35.8)	A:9.6 B:4.0	A:5.0 B:3.9	A種,湾曲	3		5面に加工・刃端痕が残る	圧痕あり
128	1033	角杭		(37.2)	A:10.9 B:5.9	A:5.6 B:4.9	A種,湾曲	3		5面に加工	圧痕あり
129	1034	割杭		(19.5)	A:7.0 B:4.2	A:2.7 B:2.5	不明			つぶれ	
129	1035	角杭		(16.1)	A:5.6 B:3.8	A:3.9 B:(2.1)	不明	不明		磨耗している	上端が平坦となる
129	1036	割杭		(19.3)	A6.0	A2.6	不明	不明		つぶれ。加工はほとんど施されない。	板状を呈する
129	1037	割杭		(26.3)	A:5.5 B:4.5	A:1.7 B:1.7	不明	不明		1～2面の加工。磨耗している	板状を呈する

挿図番号	遺物番号	器種	層	法量(cm)			加工痕の種類	工具幅(cm)	樹種	先端の加工	備考
				長さ	幅	厚さ					
129	1038	割杭		(47.2)	A:5.2 B:3.6	A:3.0 B:2.0	不明	不明		ほとんど施されず，磨耗している。	板目材
129	1039	割杭		(33.4)	A:9.7 B:3.8	A:4.4 B:2.6	不明	不明	クリ	1面に加工・磨耗している。	板目材、樹皮残る BP 1,880±3
130	1040	角杭		(39.3)	A:5.4 B:5.9 C:3.8	A:3.4 B:3.5 C:2.5	不明	不明		2～3面に加工	右側面に2か所圧痕あり
130	1041	角杭		(39.4)	A:6.7 B:5.3	A:3.3 B:3.2	不明,湾曲	1.5	クリ	4面に加工・刃端痕残る。	BP 1,980±30
130	1042	角杭		39.5	A:6.4 B:7.0 C:5.3	A:4.0 B:4.3 C:2.5	不明	1.5		磨耗	腐食が著しい
130	1043	角杭		(47.4)	A:10.8 B:5.0	A:6.4 B:6.1	A種,湾曲	3		6面に加工。上端に加工が施される。	建築材の転用の可能性
130	1044	角杭		(34.7)	A:9.3 B:5.1	A:8.9 B:4.6	A種,湾曲	2.5		5面に加工	建築材の転用の可能性
130	1045	角杭		(44.2)	A:5.8 B:4.4	A:4.5 B:4.1	不明	2		4面に加工	
130	1046	割杭		27.3	A:4.6 B:2.0	A:3.5 B:2.1	不明	不明		つぶれ，上端を加工している。	
130	1047	割杭		26.7	A:7.0 B:2.9	A:5.0 B:4.2	B種，湾曲	2.5		2面に加工。加工単位が複雑に切り合う。刃端痕が残る。	上端は平坦となる。

内木製品　()は残存部の法量

挿図番号	遺物番号	器種	層	法量(cm)			加工痕の種類	工具幅(cm)	樹種	先端の加工	備考
				長さ	幅	厚さ					
131	1048	曲柄平鍬		軸部 13.7 刃部 26.1	A:4.5 B:3.7 C:8.6	A:1.7 B:1.8 C:2.1	不明	軸部0.5 刃部1.5		軸部には0.5×3cm程の加工痕が残る。 刃部には1.5×5cmほどの加工痕が残る。	先端磨耗
131	1049	用途不明品		(28.2)	A:7.8 B:2.1	A:7.0 B:2.3	不明	1.7		1.7×3.6cmの加工痕がみられる。	工具痕が多く残る。 木錘か？
131	1050	棒状木製品		(23.2)	A:2.4 B:1.7	A:1.8 B:0.9	不明	不明		丁寧に成形されている。	
131	1051	容器		(23.3)	14.2	5.1	不明	不明		腐食のために加工痕不明。	木製品の可能性
131	1052	容器		(18.1)	16.0	1.5	不明	不明		腐食のために加工痕不明。	木製品の可能性
132	1053	用途不明品		94.1	A:2.3 B:4.7 C:6.8 D:6.0	A:(2.0) B:2.1 C:1.9 D:1.4	不明	1.5	コナラ属アカガシ亜属	柄と刃部の境に1.5×2cmの工具痕が残る。 柄の上面も丁寧に加工される。	刃部は鋭く作られる
132	1054	角材		39.8	A:4.3 B:6.0	A:3.1 B:3.8	不明	不明		上部は削りだされ，一段細くなる。	圧痕あり。 建築材の可能性
132	1055	角材		(39.7)	8.2	4.4	不明	不明		上端は切断される。	建築材の可能性
132	1056	板材		(30.3)	9.5	1.2	不明	不明		表面に工具痕が多く残る。	建築材の可能性
132	1057	角材		(37.9)	A:5.6 B:2.9	A:(1.5) B:1.5	不明				炭化している
132	1058	柱材		(21.0)	A:4.6 B:8.7	A:2.9 B:5.8	不明	2.3		2.3×3.2cmの工具痕が片面に多く残る。	柱の受部

A-12区　出土木製品　()は残存部の法量

挿図番号	遺物番号	器種	層	法量(cm)			加工痕の種類	工具幅(cm)	樹種	先端の加工	備考
				長さ	幅	厚さ					
133	1060	板材		(39.4)	A:8.0 B:1.8	A:1.8 B:1.4	不明	不明		両側面から加工している。	腐食が著しい。
133	1061	板材		(32.3)	(4.7)	2.5	不明	不明		側面に加工痕残る。	
133	1062	割杭		(33.0)	A:7.5 B:7.3	A:5.6 B:2.9	不明	不明		1面に加工・磨耗している。	
133	1063	割杭		(32.0)	A:4.3 B:1.9	A:2.3 B:1.1	不明			1面に加工・磨耗している。	腐食が著しい。
133	1064	割材		23.6	A:6.0 B:3.8	A:4.4 B:2.4	不明	不明		下部欠損。上端磨耗	
133	1065	用途不明品		20.0	A:1.3 B:1.9 C:1.6	A:0.9 B:0.9 C:0.6	不明	不明			両端は尖っているが腐食のために加工によるものか不明

伴する遺物から弥生時代終末から古墳時代にかけてのものである。

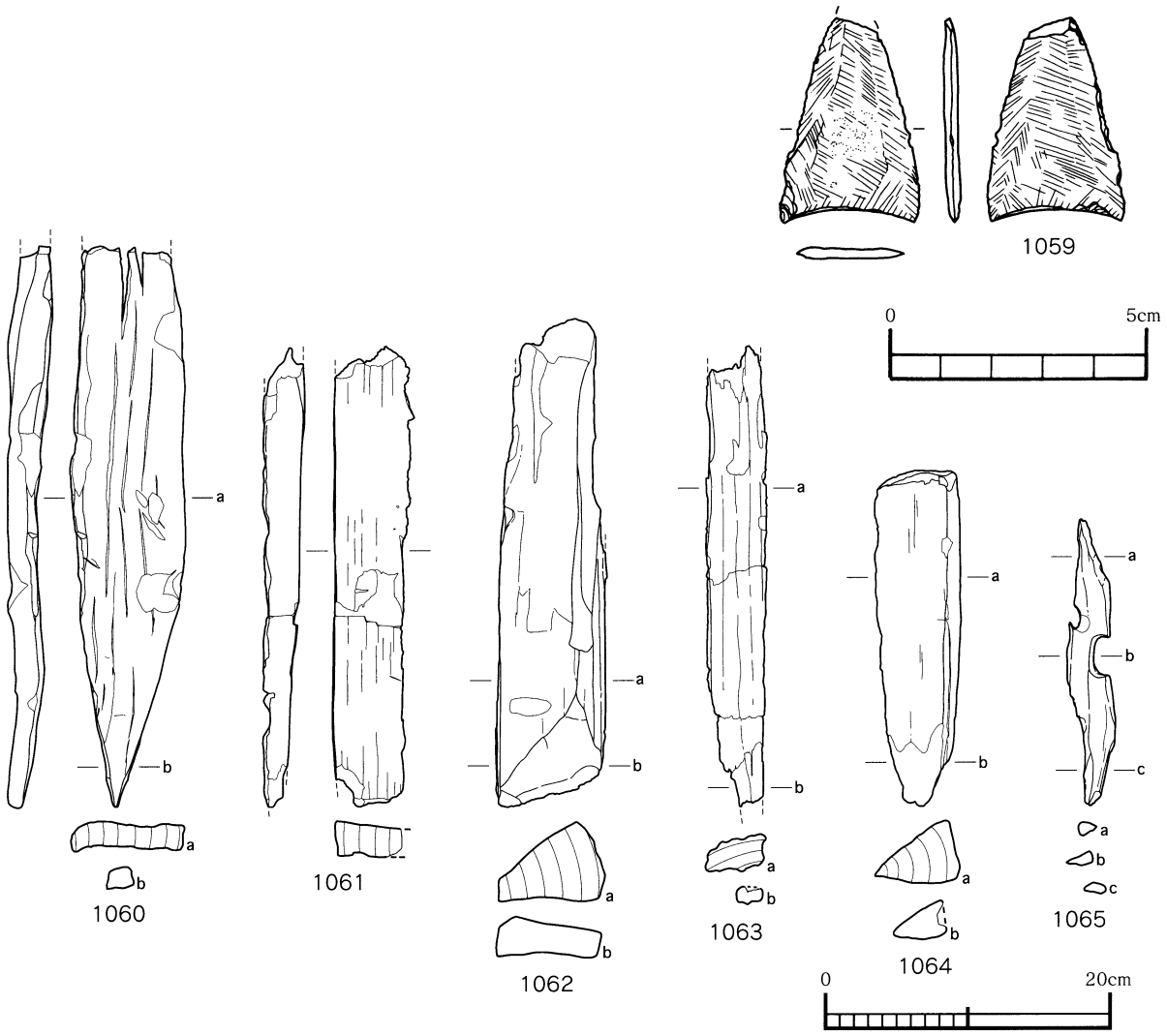
A－12区出土遺物

磨製石鏃（第133図1059）

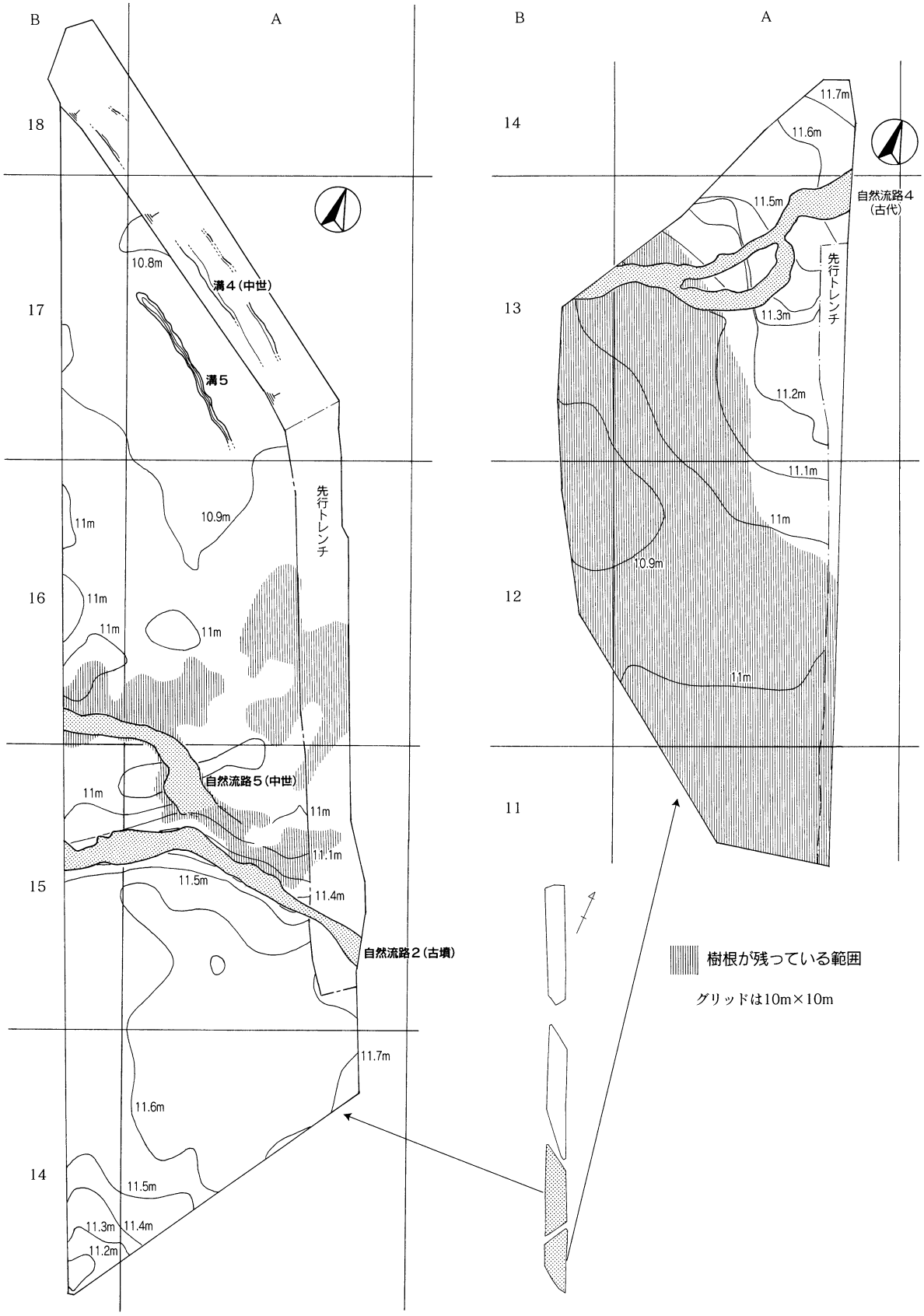
頁岩を素材とし，二等辺三角形状に研磨して鋭利に仕上げられている．両側縁はわずかにふくらみをもち，基部は平に面取りしながら凹レンズ状となる。先端は欠損しているが，残存部で長さ3.7cm・幅2.6cm・厚さ0.25cm・重さ3.3ｇを測る。A12区のⅣb層から出土した。

木製品

Ⅳ・Ⅴ層出土の木製品６点全てを図化した。1060は板状の柾目材の先端を両側から加工し，鋭く尖らしている。先端部はゆるやかに折れ曲がっている。1061は柾目材を板状に加工したもので右側面に加工痕が残る。1062はみかん割り状の割杭である。先端は一面のみ加工が施される。1064は割材で上端が磨耗している。1065は上下両端が尖っており中央右側に長さ2.5ｃｍ，幅1.2ｃｍの方形の孔が開けられている。



第133図　A-12・13区出土石器・木製品



第134図　1地点遺構配置図（1：2000）

古墳時代の調査成果

自然流路が１条検出された

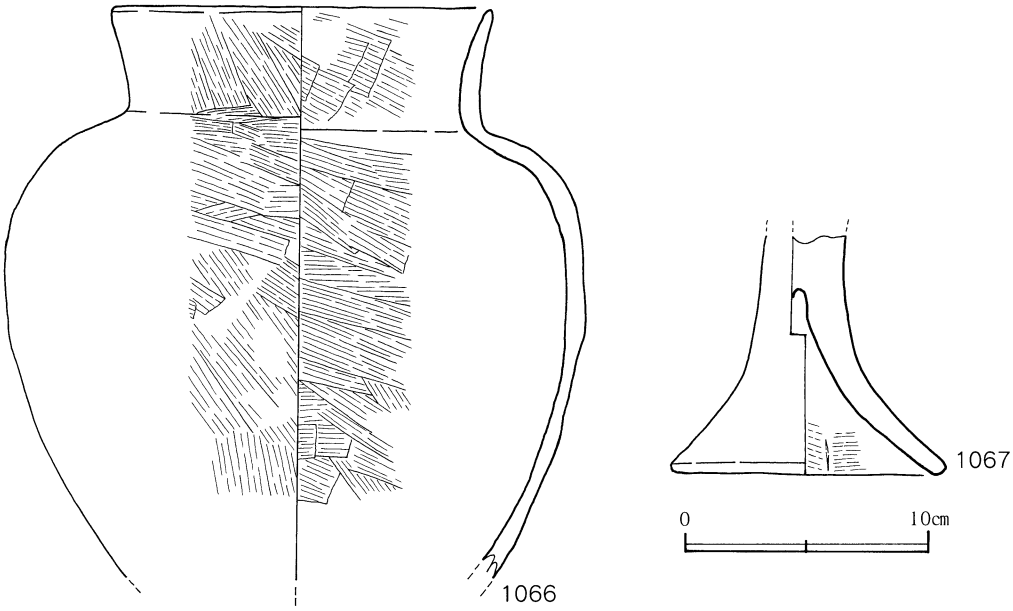
（１）自然流路２（第134図）

古墳時代後期頃と思われる自然流路２がA・B－15区の微高地の落ち際で検出された。検出された長さ11m，幅1.2mで，調査区を東西に横断している。東側が上流で，西側が下流である。

出土遺物

２点を図化した。

1066の壺は口縁が弱く外反し，肩が張るために胴部最大径が上胴部にある。胴部中央から下胴部にかけて器壁が薄くなり，下胴部を除く内外面には粗いハケ目が密に施されている。精製された胎土を使用している。1067は高坏の脚部である。焼成は軟質で外面はにぶい赤褐色の丹塗りが施されている。1066・1067共に古墳時代後期頃のものである。



第135図　自然流路２出土遺物

第25表　自然流路２出土遺物観察表　　（　）は復元径

挿図番号	遺物番号	種別	器種	層位	色調	法量(cm)					胎土	焼成	備考
						外面	内面	口径	底径	器高			
135	1066		壺		外:浅黄橙10YR8/3 内:橙7.5YR7/6	ハケ目	ハケ目	15.2	－	－	1mm大の白い小石を所々に含む	良好	
135	1067		高杯	I	外:にぶい赤褐色2.5YR4/3 内:灰黄10YR6/2	丹塗り	ナデ 裾部:ハケ目後ナデ	－	10.5	－	砂粒を含まない精製された胎土	良好	赤色顔料付着

古代の調査成果

自然流路２条，集石遺構が１基が検出されている。

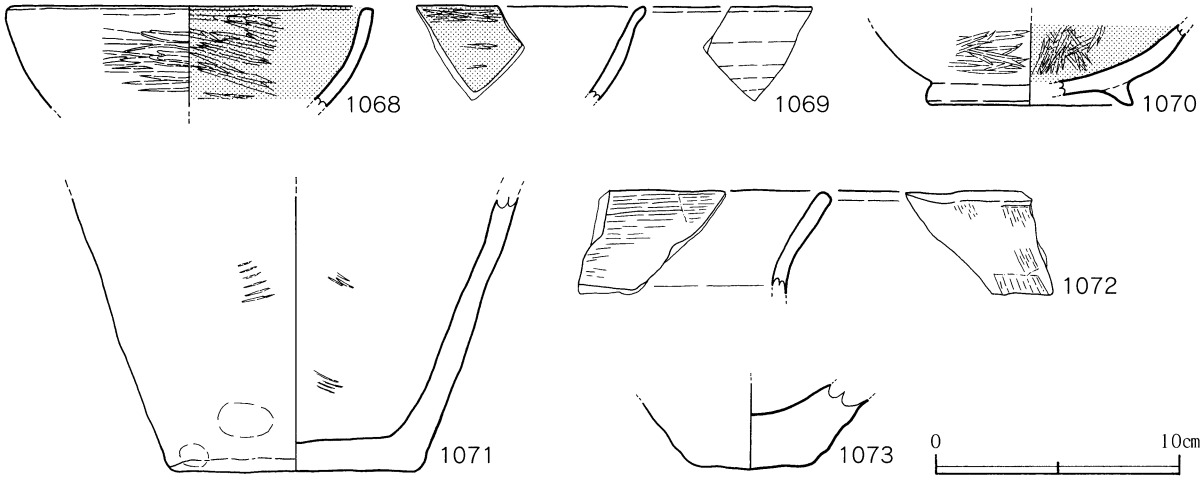
（1）自然流路３（第138図）

A・B－28・29区で検出された。検出された長さ13m，幅9.8mで，東側が上流となる。流路の埋土は，下層に堆積した砂質土と上層に堆積した粘質土の大きく２つに分かれる。下層の砂土はふるいわけが悪く礫の方向（インブリケーション）も確認できないことや，河床の直上には，大きさが20cmを越える角礫が散在していることから，自然流路２は洪水によって形成されたと思われる。流路の南側には集石遺構１が隣接している。

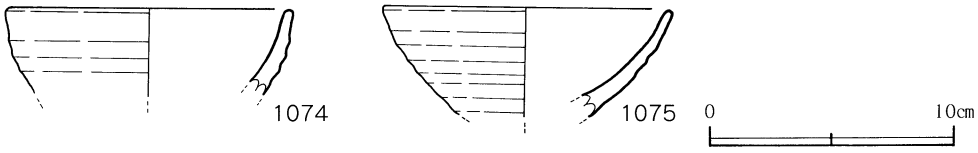
出土遺物

６点を図化した。

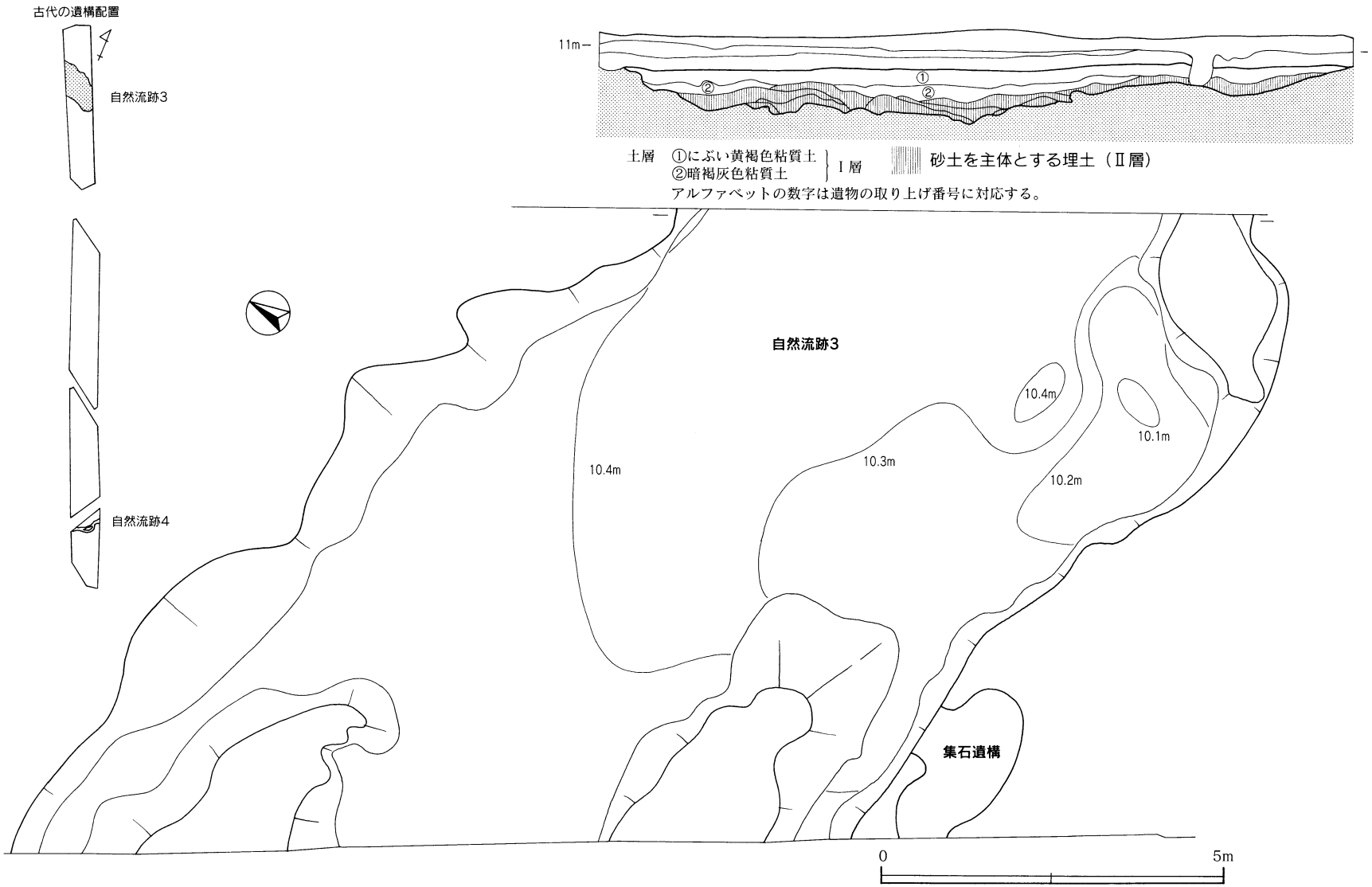
1068～1070は黒色土器Ａ類の椀である。1068は復元口径15cmで，内外面に丁寧なミガキが施される。1069は口縁部が弱く外反している。1070は低い高台から，体部が丸みをもって立ち上がる。内外面丁寧なハケ目が施される。黒色土器は10世紀頃のものである。1071は土師質の壺の底部である。内外面はタタキ後ナデ調整で，指頭圧痕により器面に凹凸がみられる。摩滅が著しい。1072は甕の口縁で弥生時代終末から古墳時代初頭頃のものである。1073は弥生時代の壺の底部である。



第136図　自然流路３出土遺物



第137図　自然流路４出土遺物



第138図　自然流路３・集石遺構

（2）集石遺構（第139図）

B－28区で検出された。東西2.3m，南北1.1m，深さ0.32mの土坑内に多数の礫が囲うように配置されている。土坑は北側で，自然流路３とつながっており，埋土は自然流路１の下層に堆積した砂土と同じであることから２つの遺構は同時期と考えられる。石は自然流路３内にはみられない，角のとれた大きさ８cm～35cm程の円礫を使用し，中には石皿や敲石も確認された。石皿は磨面を上向きに設置しており，使用された可能性も十分に考えられる。埋土の土壌水洗を行ったが炭化物等は検出されなかった。遺構内からは土師器と思われる細片が３点出土している。

（3）自然流路４（第134図）

A・B－13区で検出された。微高地の落ち際で検出され，東側が上流となる。検出された長さ9.5m，幅1.2mで調査区を東西に横断している。埋土は粗砂土で構成され，鉄分が多く付着している。

出土遺物

２点を図化した。

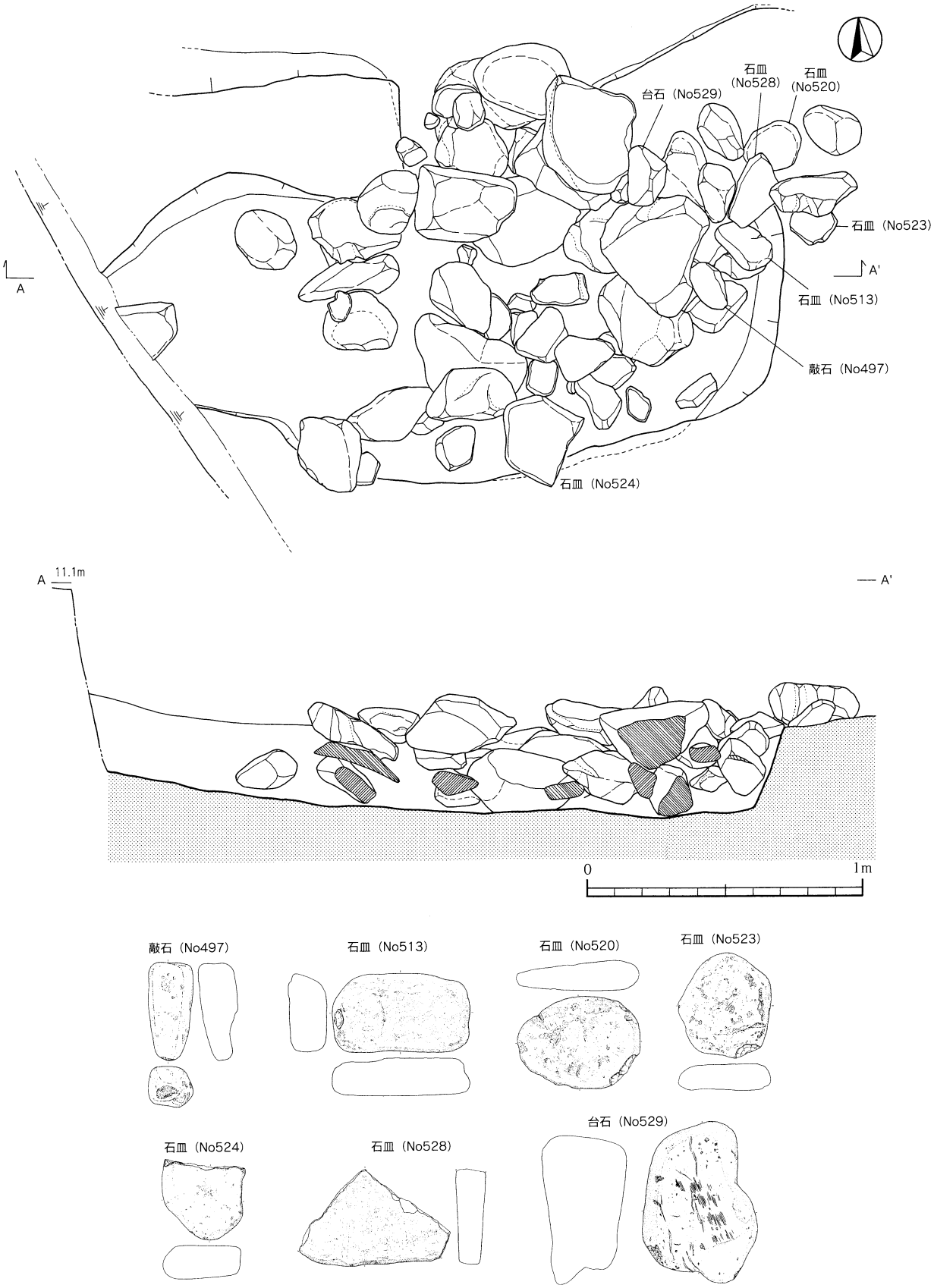
1066・1067は９～10世紀頃の土師器椀である。共に外面に横ナデの痕跡が明瞭に残っている。1066は復元口径11.2cm，1067は11.5cmである。

第26表　自然流路３出土遺物観察表　　（　）は復元径

挿図番号	遺物番号	種別	器種	層位	色調	調整・文様		法量(cm)			胎土	焼成	備考
						外面	内面	口径	底径	器高			
137	1068	土師器	碗	I	外:灰黄色2.5Y7/2 内:暗灰色N3/0	ミガキ	ミガキ	(15)	-	-	砂粒を含まない精製された胎土	良好	
137	1069	弥生土器	碗	I	外:にぶい黄橙10YR7/3 内:上部;黒N2/1 下部;黄灰2.5Y5/1	ナデ	ミガキ	-	-	-	砂粒を含まない精製された胎土	良好	
137	1070	弥生土器	碗	I	外:灰黄色2.5Y7/2 内:黒5Y2/1	ハケ目、ミガキ	ハケ目、横ナデ、ミガキ	-	(8)	-	精製された胎土	精良	
137	1071	土師器	壺	I	内外:灰白10TR8/2	タタキ後ナデ	タタキ後ナデ	-	9.8	-	赤色の小石(1mm大)を微量含む	良好	
137	1072	弥生土器	甕	I	外:にぶい橙10YR7/4 内:にぶい黄褐色10YR5/3	ハケ目後ナデ	ハケ目後ナデ	-		-	石英を多く含む	良好	
137	1073	弥生土器	壺	II	外:にぶい黄橙7.5YR7/4 内:浅黄橙7.5YR8/4	ナデ	ナデ	-	(4.8)	-	石英(1mm大)、角閃石を含む	良好	

第27表　自然流路４出土遺物観察表　　（　）は復元径

挿図番号	遺物番号	種別	器種	層位	色調	調整・文様		法量(cm)			胎土	焼成	備考
						外面	内面	口径	底径	器高			
137	1074		碗		内外:灰白 10YR8/2	横ナデ	横ナデ	-	(11.2)	-	石英、角閃石を所々に含む	良好	
137	1075		碗		外:浅黄橙 10YR8/3 内:灰白 10YR8/2	横ナデ	横ナデ	-	(11.5)	-	石英、角閃石を所々に含む	良好	


台石（No529）
石皿（No528）
石皿（No520）
石皿（No523）
石皿（No513）
敲石（No497）
石皿（No524）
A
A'
11.1m
0
1m
敲石（No497）
石皿（No513）
石皿（No520）
石皿（No523）
石皿（No524）
石皿（No528）
台石（No529）

第139図　集石遺構

5　中世の調査成果

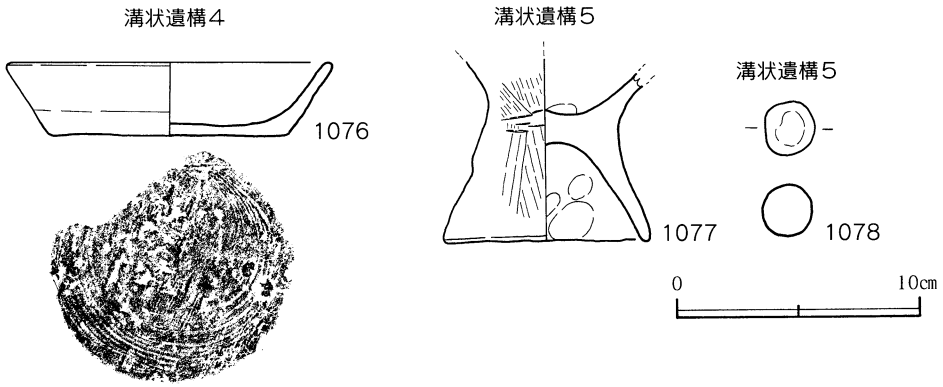
溝状遺構３条と自然流路１条を検出した。

（1）溝状遺構３（第142図）

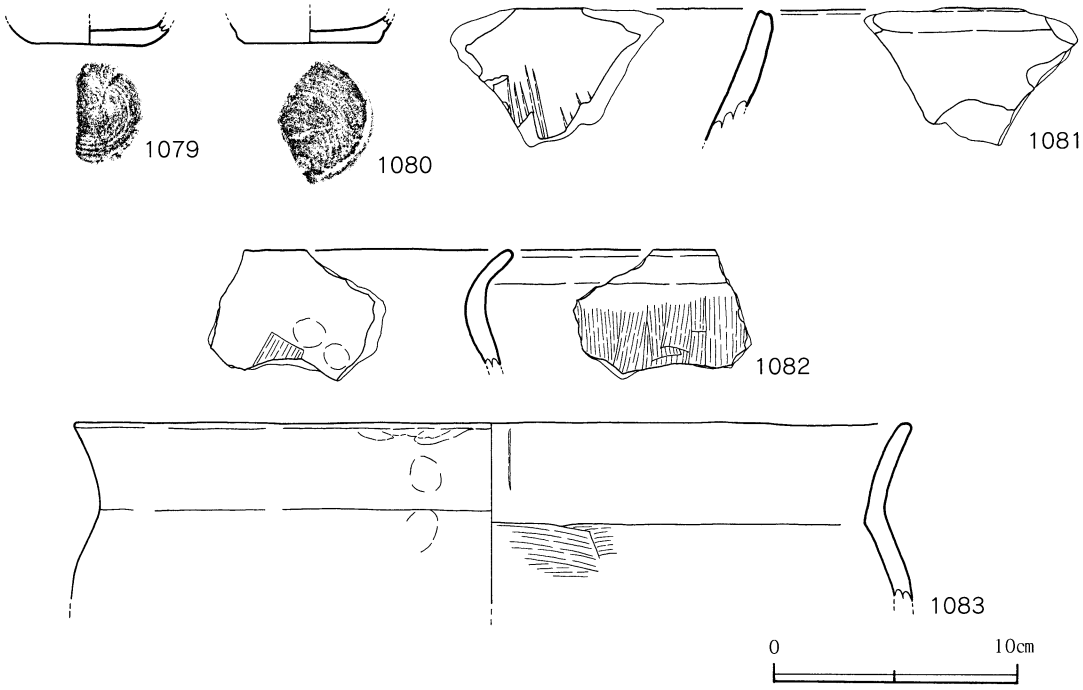
A・B－27・28区で検出された。検出された大きさは長さ12.3m，幅2.5m，深さ0.33mで，調査区を東西に横断している。遺構内の西側は２叉にわかれ，東側の南壁は階段状に段差をもつ。床面は緩やかに凹凸している。埋土は下層の灰色砂土と上層の暗灰色粘質土の２層に分かれる。遺構の磁器は出土した白器から13～14世紀頃と考えられる。

出土遺物（第142図）

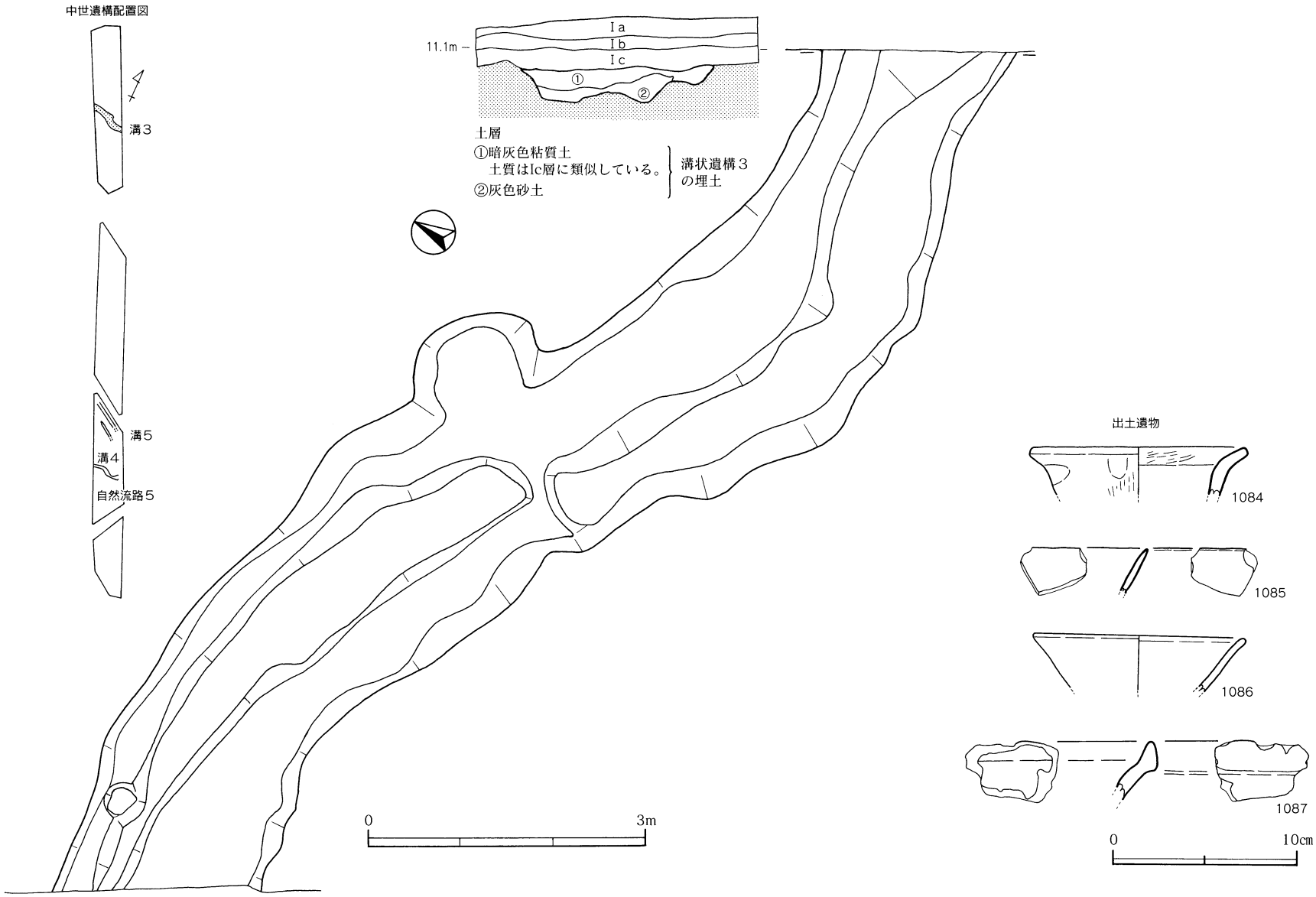
４点を図化した。1084は土師器の甕である。口縁は弱く外反し内外面にハケ目が施される。1085は黒色土器Ａ類である。内外面摩滅している。1086は口禿の白磁皿である。推定口径11.4cm。1087は東播磨系の須恵器のこね鉢である。



第140図　溝状遺構４・５出土遺物



第141図　自然流路５出土遺物



第142図　溝状遺構３及び出土遺物

（2）溝状遺構４（第143図）

ＡＢ－17・18区の壁際で検出され，近年の攪乱によって大部分が破壊されている。溝状遺構は南北の２箇所に分断され，推定される大きさは長さは約11.2m，幅１m，深さ0.33mである。

出土遺物

１点を図化した。

1076は土師器の皿である。底部には糸切り痕が，内面には横ナデの痕跡が明瞭に残っている。復元口径13cm，底径9.6cm，器高３cm

（3）溝状遺構５

ＡＢ－17区で検出された。埋土から中世の遺構と思われる。平面形は多少の蛇行はあるもののほぼ直線的で，深さは２～５cmと浅い。検出された長さ6.1m，幅0.25m。

出土遺物

２点を図化した。

1077は甕の脚台で，外面にはハケ目が施されている。弥生時代終末から古墳初頭にかけてのものである。1078は直径2.2cmで，断面形が円形を呈する土製の小玉である。

第28表　溝状遺構３遺物観察表　　（　）は復元径

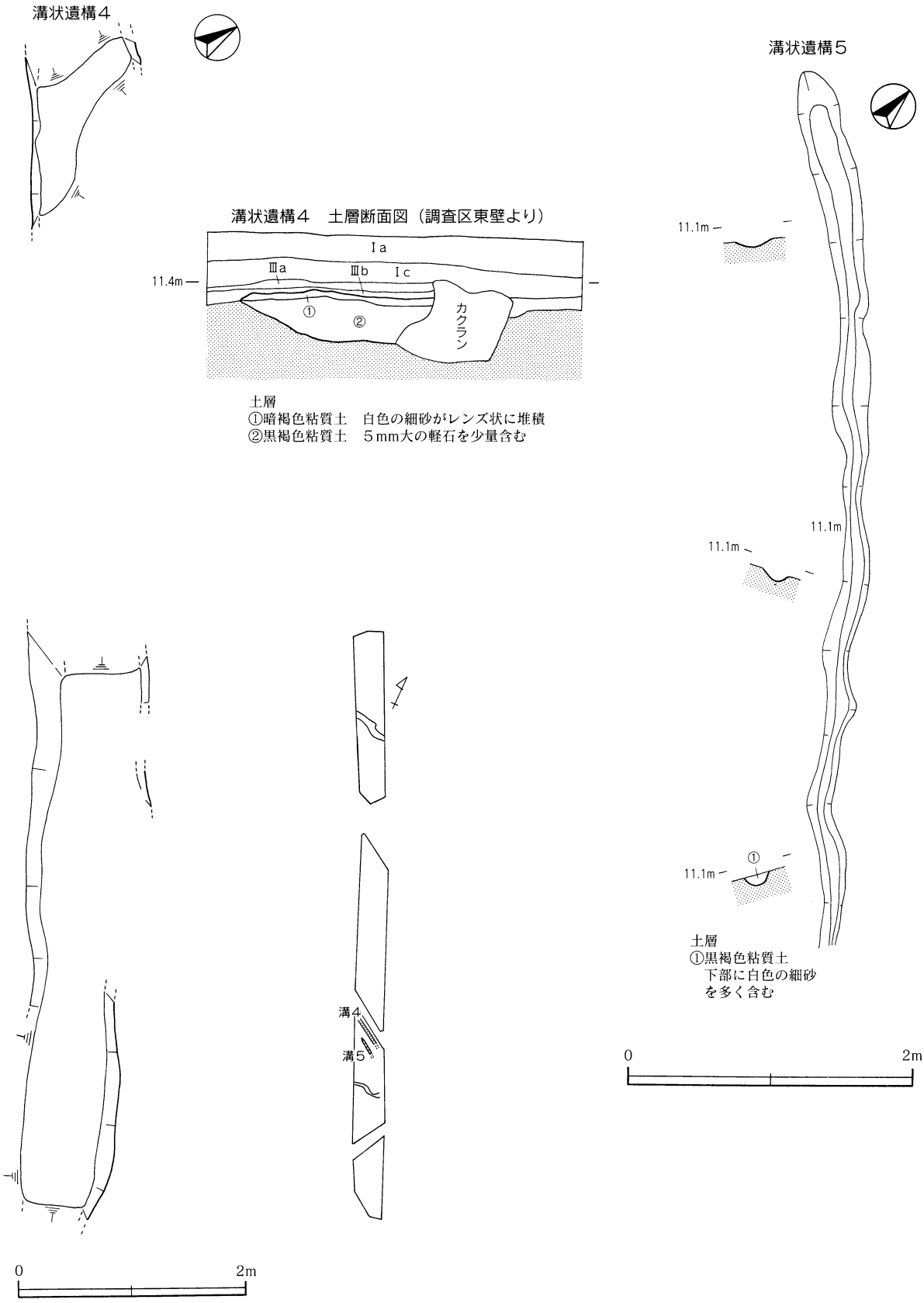
挿図番号	遺物番号	種別	器種	層位	色調	調整・文様		法量(cm)			胎土	焼成	備考
						外面	内面	口径	底径	器高			
140	1076	土師器	皿	I	内外:灰白10YR8/2	横ナデ	横ナデ	(13)	9.6	3.0	砂粒を含まない精製された胎土	良好	
140	1077		甕		外:明黄褐10YR7/6 内:にぶい黄橙10YR6/3	ハケ目後ナデ	ナデ	－	8.0	－	石英、角閃石を含む	良好	
140	1078	土製品			にぶい橙7.5YR7/4	ナデ		幅:2.0 長さ:2.2		2.1	石英、角閃石を微量含む	良好	

第29表　溝状遺構４・５観察表　　（　）は復元径

挿図番号	遺物番号	種別	器種	層位	色調	調整・文様		法量(cm)			胎土	焼成	備考
						外面	内面	口径	底径	器高			
140	1076	土師器	皿	I	内外:灰白10YR8/2	横ナデ	横ナデ	(13)	9.6	3.0	砂粒を含まない精製された胎土	良好	
140	1077		甕		外:明黄褐10YR7/6 内:にぶい黄橙10YR6/3	ハケ目後ナデ	ナデ	－	8.0	－	石英、角閃石を含む	良好	
140	1078	土製品			にぶい橙7.5YR7/4	ナデ		幅:2.0 長さ:2.2		2.1	石英、角閃石を微量含む	良好	

第30表　自然流路５出土遺物観察表　　（　）は復元径

挿図番号	遺物番号	種別	器種	層位	色調	調整・文様		法量(cm)			胎土	焼成	備考
						外面	内面	口径	底径	器高			
141	1079	土師器	皿		内外:にぶい黄橙10YR7/2	横ナデ	回転横ナデ	－	(4.4)	－	砂粒を含まない精製された胎土	良好	
141	1080	土師器	皿		内外:にぶい黄橙10YR7/3	横ナデ	回転横ナデ	－	(5.4)	－	砂粒を含まない精製された胎土	良好	
141	1081		擂鉢		外:黒N2/2 内:褐灰10YR3.5/1	横ナデ、ナデ	摩滅	－	－	－	砂粒を含まない精製された胎土	良好	
141	1082		甕		外:褐灰10YR4/1 内:にぶい黄褐10YR6/3	ハケ目、ナデ	ハケ目後ナデ	－	－	－	石英、角閃石を含む	良好	
141	1083		甕		外:にぶい黄橙10YR7/3 内:黄褐10YR5/8	ナデ	口縁:ナデ 胴部:ハケ目	(33.6)	－	－	石英を含む	良好	



第143図　溝状遺構４（1/50）・５（1/40）

（4）自然流路５（第134図）

ＡＢ－15～16区で微高地の落ち際で検出された。地形の高低から東側が上流である。上流は細かい砂粒が堆積しているのに対し，下流には３～７㎝大の丸みを帯びた礫を多く含む。検出された長さ６ｍ，幅１ｍ。

出土遺物（第141図）

５点を図化した。

1079，1080は土師器の糸切り皿である。内外面に横ナデが施される。1081は擂鉢である。口唇部は浅く窪み，内面は磨耗し摺目が残っている。1082・1083は弥生時代終末から古墳時代初頭頃の甕である。

６　近世の調査成果

ＡＢ－18～20区にかけて，18～19世紀頃の溝状遺構と自然流路が各１条ずつ検出された。自然流路は溝状遺構によって切られている。

（1）自然流路６（第146図）

検出された長さ20.4ｍ，深さ0.3ｍ，幅は57ｍである。東側の壁面は溝状遺構６によって切られているために検出できなかった。南側が上流で，埋土に南側程拳大の礫を多く含む。自然流路６は造成土によって埋められた後に，流路の東壁沿いを利用して溝状遺構６を掘削している。(第146図断面図参考)。造成土は自然流路の東側に広がっている。

出土遺物（第144図）

３点を図化した。1088は肥前系の碗である。内外面に貫入が発達し２次焼成を受けている。1089は注口をもつ鉢である。復元口径15㎝。1090は薩摩焼の蓋である。苗代川系と思われる。18世紀後半頃のものである。

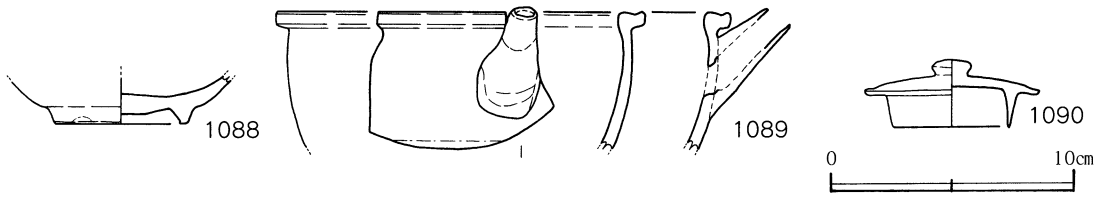
（2）溝状遺構６（第146図）

検出された長さ22ｍ，幅2.4ｍ，深さ0.5ｍで自然流路６の東端に沿って調査区を東西に横断している。自然流路の西側を造成土で埋め，東壁部分を利用して溝状遺構を掘削している。遺構内には総数102本の杭と石列が検出された。石列は溝の西壁近くに積まれ，残りの良いところでは２～３段に積まれている。石列には15㎝～50㎝程の安山岩の角礫が使われ，鑿痕が残っているものもあった。土層断面の④層は，粘性が強く石列の間にみられることから石列の補強のために詰め込んだ可能性がある。検出された杭は長さ80㎝程で石列沿いと東壁沿いに２列平行して打ち込まれ，特に南側の石列近くに集中している。水路より西側には杭が検出され水田の存在が想定できることから，水田の基盤整備のために造成を行ったと考えられる。このことから，溝状遺構は水路として，石列は造成部分を水から守る機能が推定される。造成土は近年の耕地整理の際に削平を受けておりその上面で遺構を検出することはできなかった。造成を行う以前の周辺環境は，造成土直下のＶ層が粘性の強い粘質土であることから湿潤な場所であったことが予想される。

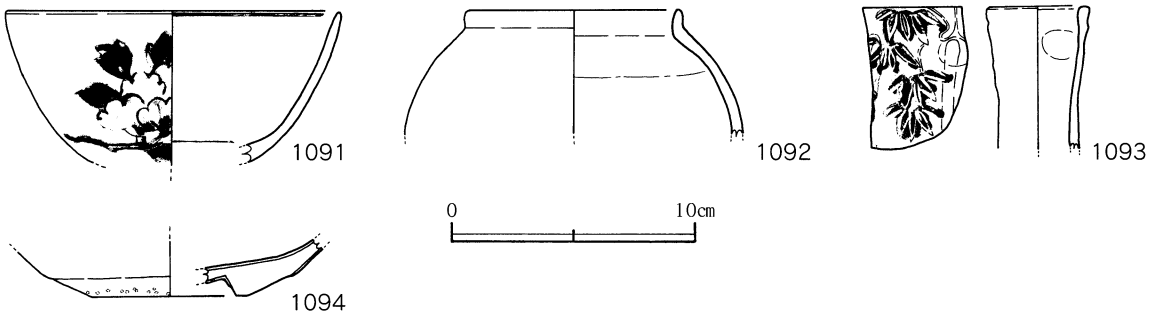
出土遺物（第145図）

４点を図化した。

1091は肥前系の鉢である。18～19世紀頃のものである。1092は土瓶で外面に鉄釉が施される。1094は肥前系の鉢である。底部は碁笥底である。1093は瓶である。外面には凹凸がみられる。



第144図　自然流路６出土遺物



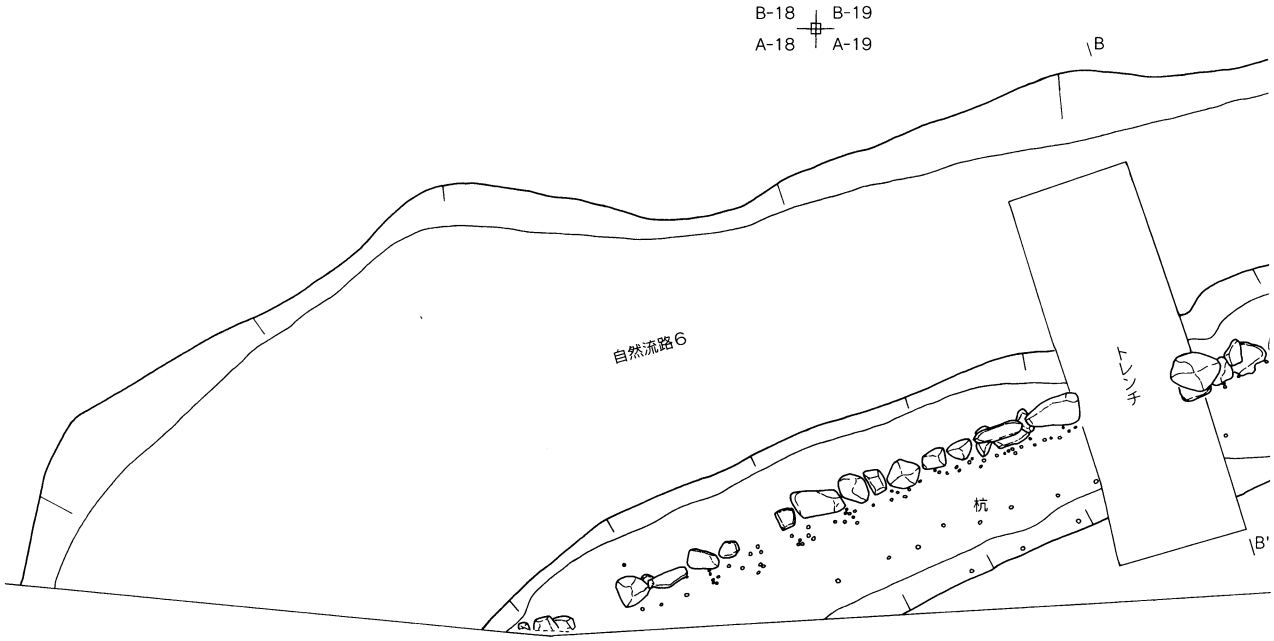
第145図　溝状遺構６出土遺物

第31表　自然流路６出土遺物観察表　　（　）は復元径

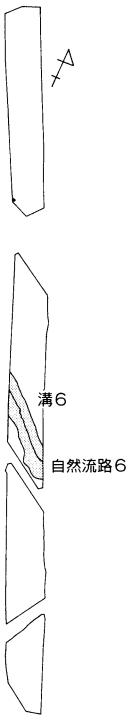
挿図番号	遺物番号	種別	器種	層位	色調	調整・文様		法量(cm)			胎土	焼成	備考
						外面	内面	口径	底径	器高			
144	1088		皿		灰白5Y8/1.5			－	5.6	－	灰白5GY8/1	良好	
144	1089		鉢		外：黒褐10YR2/2 内：暗赤褐2.5YR3/2		ナデ	(15)	－	－	にぶい黄橙10YR3/2	良好	
144	1090		蓋		外：オリーブ黒7.5Y2/2 内：明褐7.5YR5/6		回転横ナデ	7.2	－	2.6	1mm大の砂粒を含む	良好	薩摩焼

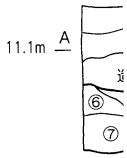
第32表　溝状遺構６遺物観察表　　（　）は復元径

挿図番号	遺物番号	種別	器種	層位	色調	調整・文様		法量(cm)			胎土	焼成	備考
						外面	内面	口径	底径	器高			
145	1091		鉢	Ⅰc		ぼたん文様		(13.6)	－	－	精製された胎土 灰白N8/0	良好	
145	1092		土瓶	Ⅰb	外：灰オリーブ7.5Y4/2 内：上部；灰オリーブ7.5Y4/2 下部；黒褐5YR3/1		回転横ナデ	(8.4)	－	－	明褐色	良好	
145	1093		瓶	Ⅰc		瀬戸美濃		(3.4)	－	－	精製された胎土 灰白7.5Y8/1	良好	
145	1094	青磁	皿	Ⅰc	明緑灰色10GY7/1	底部：回転横ナデ		－	(6.3)	－	精製された胎土 灰白N8/0	良好	

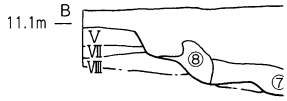


近世遺構配置図



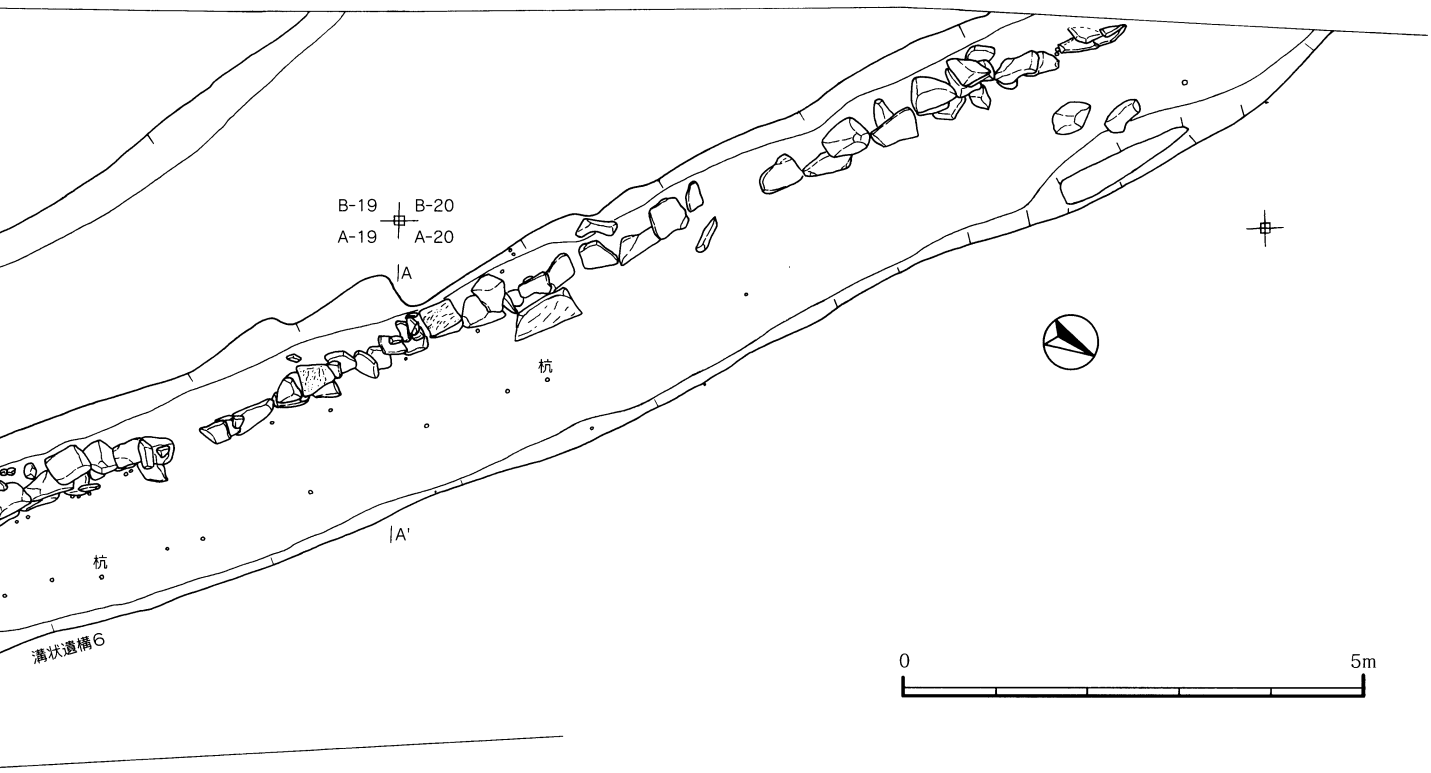


土層
①
②
③
④

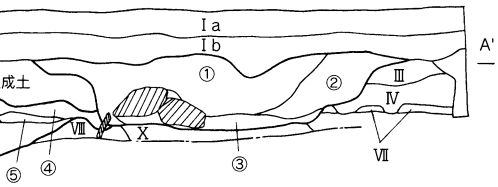


土層
⑧
⑨
⑩
造成

第146図 溝状遺構6・自然流

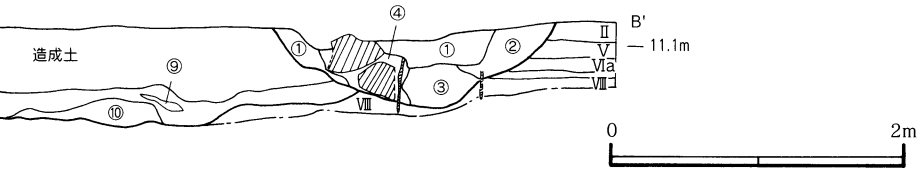


土層断面



色粘質土　造成土が流れ込んだもの。鉄分の付着が多い。
色粘質土　①よりも粘性が強く，鉄分の付着も少ない。
色砂土　　1㎜以下の細かい砂粒構成。
灰色粘質土
} 溝状遺構6の埋土

④暗灰色砂質土　キメが粗くしまりはよい。
⑤褐色砂土　　粗い砂粒で構成。
⑥暗灰色粘質土　粗性が強い。
⑦暗灰色粘質土　砂粒を多く含む。
} 自然流路6の埋土



褐色粘質土　1㎜以下の砂粒を含む。
色砂土
色砂礫土　　1㎜～2㎜の砂粒に，1～2㎝の小礫を多く含む。
土　灰色粘質土　キメが粗くシラスを含んでいる可能性がある。
粘性が強く土器片をわずかに含む。
} 自然流路6の埋土

流路6（平面図1/80，断面図1/50）

第２章　同定・分析

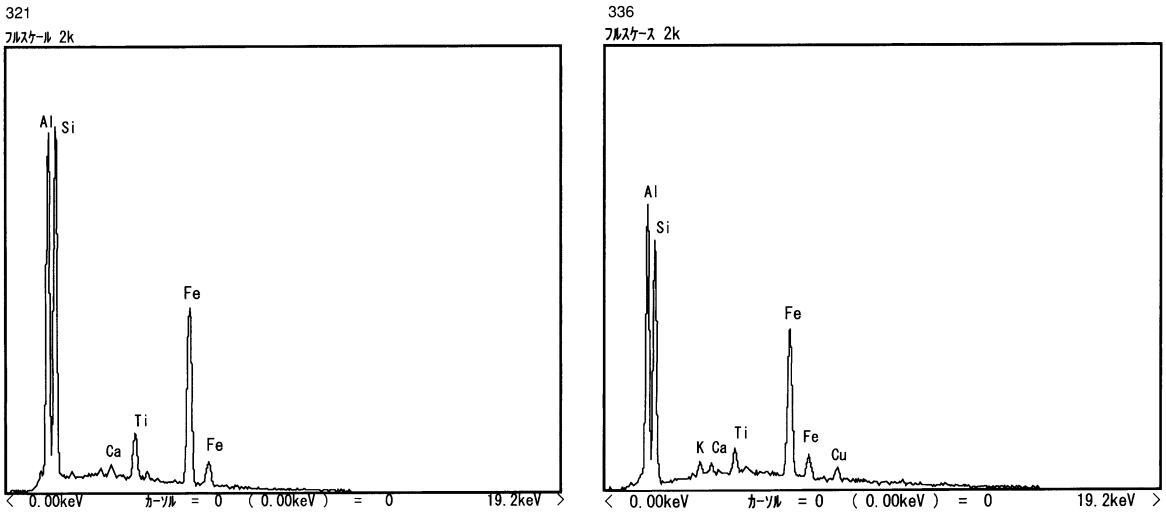
第１節　楠元遺跡出土土器に付着した赤色顔料について

永濵功治（鹿児島県立埋蔵文化財センター）

楠元遺跡から出土した土器に付着した赤色顔料について実体顕微鏡，走査型電子顕微鏡による形状観察とエネルギー分散型X線分析装置(EDS)を用いたX線分析を行った。

顔料とは着色剤の一種で，水には溶けない微粒子である。赤色顔料はその主成分から「ベンガラ」，「朱」，「鉛丹」の３種類に分けられ，ベンガラは酸化第二鉄（Fe_2O_3），水銀朱は硫化水銀(HgS)，鉛丹は四酸化三鉛(Pb_3O_4)を主成分とする。ベンガラはさらに原料，製法に多様性が認められ，細分化される。赤色顔料の歴史は，古いもので1.5～2万年前に北海道，東北地方においてベンガラが付着した石器や顔料原石が出土した例があり，水銀朱は縄文時代後期から，鉛丹は古墳時代から使われてきた。これまでに鹿児島県内で出土した縄文時代の赤色顔料は，ほとんどがベンガラであり，水銀朱の検出は数例しかない。

楠元遺跡から出土した土器２点（No321台付皿とNo336。ともに縄文時代後期中葉）に付着した赤色顔料を観察したところ，No321は内外面とも赤色顔料が付着しており，特に皿の内面は広い範囲に残存している。No336の土器は外面の一部に顔料が残っている。走査型電子顕微鏡（日本電子製低真空SEM・JSM-5300LV）を用いて形状観察を行ってみたが，２点とも特徴的な粒子形状は認められなかった。エネルギー分散型X線分析装置（日本電子製EDS・JED-2001）を用い，　加速電圧15.00kV，取り出し角度24.23°，作動距離20.00mm，有効時間100秒の条件下で分析したところ，２点ともFeの顕著なピークを検出した。Fe以外にもAl，Siを検出したがこれらは土壌などの汚染と考えられる。特徴的な粒子形状は見られなかったが，土器表面への付着状態やEDSの結果から，資料No321，336の土器に付着した赤色顔料は鉄を発色の由来としたベンガラと考えられる。



スペクトル図

第２節　楠元遺跡の自然科学分析報告

パリノ・サーヴェイ株式会社

はじめに

楠元遺跡（鹿児島県川内市百次町所在）が所在する地域では，川内川およびその支流の隈之城川・市比野川・入来川など多くが流れ，これらの河川流域に沖積平野が発達している（太田，1971）。本遺跡は，川内川の支流の一つである百次川がシラス台地を開析して形成された谷底平野に位置しており，弥生時代終末～古墳時代初頭の旧河道，杭列・住居跡・土坑などの遺構をはじめとして，中津野式・北久根山式・市来式土器や木製品などが検出されている。

本報告では，１）弥生時代以前の扇状地性礫層直上に堆積する黒色土層の年代や古環境の検討する，２）遺構の時代性等を確認する，３）弥生時代末～古墳時代初頭における稲作も含めた古環境，４）用材選択の検討する，以上の４点を目的として放射性炭素年代測定，珪藻分析，花粉分析，植物珪酸体分析，種実遺体同定，樹種同定を実施する。

１．層序と試料

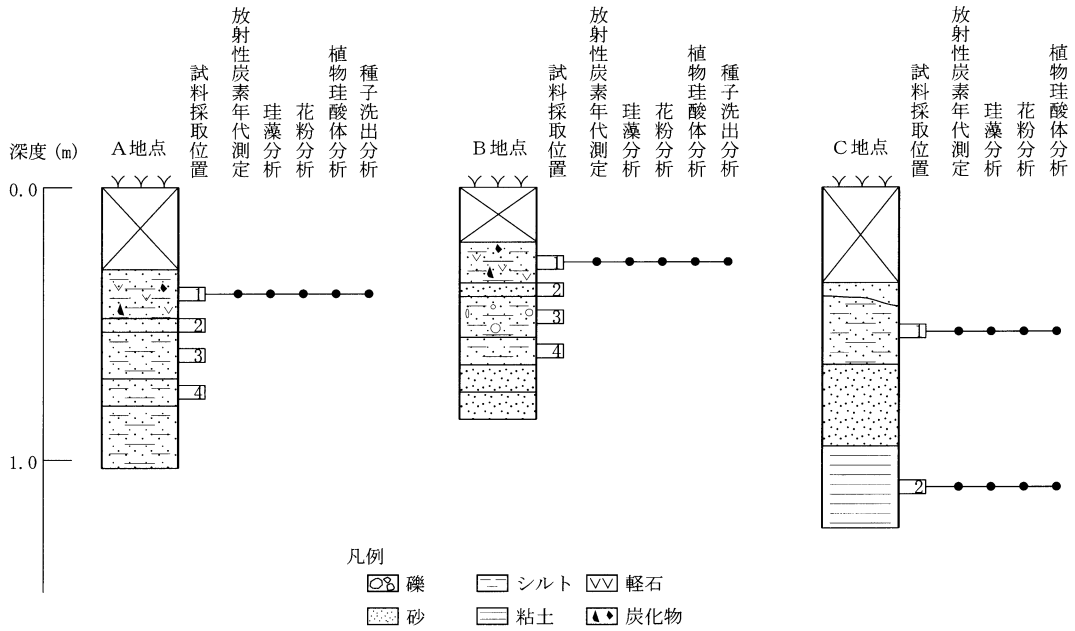
土壌試料は，第２地点内に設けられたＡ・Ｂ・Ｃ地点および溝状遺構２から採取された。Ａ地点・Ｂ地点とも下部に灰褐色を呈する砂・シルトによって埋積される自然流路１が認められる。自然流路１埋積物からは，弥生時代後期の遺物が出土するとされている。これを弥生時代末～古墳時代初頭の遺物包含層である褐色～暗褐色砂混じりシルトが覆い，この上位が現表土となる。Ｃ地点の層序は，下位より扇状地性礫層，黒色粘土，灰褐色砂，暗褐色砂混じりシルト，旧水田層である灰褐色砂，現表土となる。溝状遺構２は，Ｂ地点の脇で弥生時代末～古墳時代初頭の遺物包含層の下位で認められた溝跡である。溝覆土は，下部に砂礫が，その上位に砂・シルト・粘土が堆積し，また中部で材が検出される。

試料は，Ａ地点・Ｂ地点ともに層位試料として土壌試料を４点，Ｃ地点が層位試料として土壌試料を２点，溝状遺構２が溝底部付近から土壌試料１点と覆土中位から出土する木材を採取した。この他に１地点および２地点から出土した木材や杭などの木製品も採取した。第33表に採取した試料の一覧を，また第147図にＡ地点・Ｂ地点・Ｃ地点の層序を模式柱状図で示す。

第33表　試料の一覧及び分析試料

調査区	採取地点	試料番号 試料名	分析項目 14C	D	P	PO	S	W	備　考
1地点	南	材	○					○	
	南	根	○					○	
	北　A－16グリッド	1						○	
	北　B－16グリッド	2						○	
	北　A－16グリッド	3						○	
	北　A－15グリッド	4						○	
2地点		立木	○					○	
		立木						○	
	自然流路1	杭北列	○					○	
	自然流路1	杭南列	○					○	
	A－22グリッド	図NO.869						○	櫂状木製品
	溝状遺構2	杭						○	
3地点	A地点	1	○	○	○	○	○		
		2							
		3							
		4							
	B地点	1	○	○	○	○	○		
		2							
		3							
		4							
	C地点	1	○	○	○	○			
		2	○	○	○	○			
	溝状遺構2	1		○	○	○			
		材	○					○	覆土中位出土

凡例　14C：放射性炭素年代測定　D：珪藻分析　P：花粉分析
PO：植物珪酸体分析　S：種実遺体同定　W：樹種同定



第147図　模式柱状図及び分析層位

2．分析方法

（1）放射性炭素年代測定

前処理として土壌は，根などをピンセットで取り除く。乾燥後，水に入れて，浮上してきたものを除去する。次に塩酸溶液で煮沸する。室温まで冷却した後，塩酸溶液を傾斜法で除去する。水で塩酸を充分洗浄した後，乾燥，粉砕して蒸し焼き（無酸素状態で400℃に加熱）にする。蒸し焼きにした試料は純酸素中で燃焼し，発生した二酸化炭素を捕集して純粋な炭酸カルシウムとして回収する。一方，木材は水でよく洗浄して表面の異物を取り除く。乾燥，粉砕後水酸化ナトリウム溶液で煮沸する。室温まで冷却した後，水酸化ナトリウム溶液を傾斜法で除去する。この作業を除去した水酸化ナトリウム溶液の色が薄い褐色になるまで繰返す。次に塩酸を加えて煮沸した。室温まで冷却した後，傾斜法により除去する。充分水で洗浄した後，乾燥して蒸し焼き（無酸素状態で400℃に加熱）にする。蒸し焼きにした試料は純酸素中で燃焼して二酸化炭素を発生させる。発生した二酸化炭素は捕集後，純粋な炭酸カルシウムとして回収する。ただし，試料が少量（試料表中で試料少量と記載がある試料）の場合は水酸化ナトリウム溶液による処理を省略する。

先の前処理で得られた炭酸カルシウムから真空状態で二酸化炭素，アセチレン，ベンゼンの順に合成する。最終的に得られた合成ベンゼン３ml（足りない場合は，市販の特級ベンゼンを足して３mlとする）にシンチレイターを含むベンゼン２mlを加えたものを測定試料とする。

測定は，１回の測定時間50分間を20回繰返す計1,000分間行う。未知試料の他に，値が

知られているスタンダード試料と自然計数を測定するブランク試料を一緒に測定する。なお，放射性炭素の半減期としてLIBBYの半減期5,570年を使用する。

（2）珪藻分析

試料を湿重で７ｇ前後秤量し，過酸化水素水，塩酸処理，自然沈降法の順に物理化学処理を施して，珪藻化石を濃集する。検鏡に適する濃度まで希釈した後，カバーガラス上に滴下し乾燥させる。乾燥後，プリュウラックスで封入して，永久プレパラートを作製する。検鏡は，光学顕微鏡で油浸600倍あるいは1000倍で行い，メカニカルステージで任意の測線に沿って走査して，珪藻殻が半分以上残存するものを200個体以上同定・計数する。種の同定は，K.Krammer（1992），K.Krammer and Lange-Bertalot（1986,1988,1991a,1991b）などを用いる。

同定結果は，海水～汽水生種，淡水～汽水生種，淡水生種の順に並べ，その中の各種類はアルファベット順に並べた一覧表で示す。なお，淡水生種についてはさらに細かく生態区分し，塩分・水素イオン濃度（ｐＨ）・流水に対する適応能についても示す。また，環境指標種についてはその内容を示す。そして，産出個体数100個体以上の試料については，産出率3.0%以上の主要な種類について主要珪藻化石群集の層位分布図を作成する。また，産出した化石が現地性か異地性かを判断する目安として完形殻の出現率を求め考察の際に考慮する。堆積環境の解析にあたり淡水生種については安藤（1990），陸生珪藻については伊藤・堀内（1991），汚濁耐性については Asai,K. & Watanabe,T.（1995），生活型などについては VOS,P.C. & DE WOLF,H.（1993）の環境指標種を参考とする。

（3）花粉分析

試料を湿重で約10ｇ秤量し，水酸化カリウム処理，篩別，重液分離（臭化亜鉛，比重2.3），フッ化水素酸処理，アセトリシス処理（無水酢酸：濃硫酸＝９：１）の順に物理・化学的な処理を施して花粉・胞子化石を分離・濃集する。処理後の残渣をグリセリンで封入してプレパラートを作製した後，光学顕微鏡下でプレパラート全面を走査し，出現する全ての種類について同定・計数を行う。

結果は同定・計数結果の一覧表および主要花粉化石群集の層位分布図として表示する。図中の各種類の出現率は木本花粉が木本花粉総数を，草本花粉・シダ類胞子が総数より不明花粉を除いた数をそれぞれ基数とした百分率で算出する。なお，図表中で複数の種類をハイフォン（-）で結んだものは種類間の区別が困難なものを示す。

（4）植物珪酸体分析

試料を湿重約５ｇ秤量し，過酸化水素水・塩酸処理，超音波処理（70W，250KHz，1分間），沈定法，重液分離法（ポリタングステン酸ナトリウム，比重2.5）の順に物理・化学処理を行い，植物珪酸体を分離・濃集する。これを検鏡し易い濃度に希釈して，カバーガラス上に滴下・乾燥させる。乾燥後，プリュウラックスで封入し，プレパラートを作製する。これを400倍の光学顕微鏡下で全面を走査し，その間に出現するイネ科葉部（葉身と葉鞘）の葉部短細胞に由来した植物珪酸体（以下，短細胞珪酸体と呼ぶ）および葉身機動細胞に由来した植物珪酸体（以下，機動細胞珪酸体と呼ぶ）を，近藤・佐瀬（1986）の分類に基づい

て同定・計数する。

結果は，検出される種類とその個数の一覧表と植物珪酸体群集の変遷図で表示する。各種類の出現率は，短細胞珪酸体・機動細胞珪酸体とも各珪酸体毎に，それぞれの総数を基数とする百分率で求める。

（5）種実遺体同定

試料約300gについて，数％の水酸化ナトリウム水溶液を加えて一昼夜放置し，試料を泥化させる。0.5mmの篩を通して水洗し，残渣を集める。残渣を双眼実体顕微鏡で観察し，その形態的特徴から種類を同定する。

（6）樹種同定

剃刀の刃を用いて木口（横断面）・柾目（放射断面）・板目（接線断面）の３断面の徒手切片を作製し，ガム・クロラール（抱水クロラール，アラビアゴム粉末，グリセリン，蒸留水の混合液）で封入し，プレパラートを作製する。作製したプレパラートは生物顕微鏡で観察・同定する。

３．結果

（1）放射性炭素年代測定

結果を第34表に示す。１地点・２地点から出土した立木や杭，Ａ地点試料番号１・Ｂ地点試料番号１，溝状遺構２出土木材は，約1,500年前～2,300年前の年代値を示す。Ｃ地点は，試料番号１が約5,500年前，試料番号２が約13,000年前である。

第34表　放射性炭素年代分析結果

調査区	採取地点	試料番号 試料名	年代値	誤差 +2σ	誤差 −2σ	PAL-No.	備　考
１地点	南	材	1,460	250	240	591	少量
	南	根	2,190	210	210	592	中央黒色（腐蝕）
２地点		立木	2,000	220	210	594	少量（腐蝕）
	自然流路１	杭北列	1,950	510	480	595	少量（腐蝕）
	自然流路１	杭南列	2,090	260	250	596	
３地点	Ａ地点	1	2,310	200	200	587	黒褐色壌土
	Ｂ地点	1	1,960	210	210	588	暗褐色壌土
	Ｃ地点	1	5,510	310	290	589	黒褐色埴壌土
		2	13,080	360	350	590	黒色重埴土
	溝状遺構２	材	2,100	390	370	593	少量，中央黒色（腐蝕）

注１）年代値：1,950年を基点とした値。
注２）誤差：測定誤差２σ（測定値の95％が入る範囲）を年代値に換算した値。
注３）PAL：パリノ・サーヴェイ株式会社で測定。
注４）土質：土壌調査ハンドブック（ペドロジスト懇談会編，1984）の野外土性の判定に基づく。
壌土（粘土：0～15％，シルト：20～45％，砂：40～65％）
埴壌土（粘土：15～25％，シルト：20～45％，砂：30～65％）
重埴土（粘土：45～100％，シルト：0～55％，砂：0～55％）

（2）珪藻分析

結果を第35表・第148図に示す。珪藻化石は，各地点とも豊富に産出する。完形殻の出現率は，Ｃ地点を除き85％以上と高い。産出種の全ては淡水生種で占められ，産出分類群数は28属164種類である。以下，地点別に珪藻化石群集の特徴を述べる。

＜Ａ地点＞

貧塩不定性種（少量の塩分であれば耐えられる種），真＋好アルカリ性種（pH7.0以上のアルカリ性水域に生育する種），流水不定性種（流水にも止水にも生育する種）と真＋好止水性種（止水域に生育する種）が多産する。主な産出種は流水不定性で有機汚濁の進んだ富栄養水域に生育する好汚濁性種（Asai,K. and Watanabe,T., 1995）の*Sellaphora pupula*，偶来性浮遊性種（本来付着生活するが，波などの影響を受けて基物から剥離した後は浮遊生活を営むもの）で好汚濁性種の*Fragilaria construens* fo. *venter*，好止水性で貧栄養～富栄養種（Lange-Bertalot,H.unter Mitarbeit von A.Steindorf, 1995）の*Fragilaria exigua*，陸域から水域まで水分条件に対する適応性が幅広い陸生珪藻Ｂ群（伊藤・堀内，1991）であり好汚濁性種でもある*Navicula confervacea* が産出する。この他，

第35表　珪藻分析結果

表2　珪藻分析結果 (1)

種　　類	生態性			環境	A地点	B地点	C地点		溝状遺構2
	塩分	pH	流水	指標種	1	1	1	2	1
Fragilaria brevistriata Grunow	Ogh-Meh	al-il	l-ph	U	6	19	-	2	7
Gomphonema pseudoaugur Lange-Bertalot	Ogh-Meh	al-il	ind	S	-	-	-	-	1
Navicula capitata var. hungarica (Grun.)Ross	Ogh-Meh	al-il	r-ph	U	1	-	-	-	-
Nitzschia palea (Kuetz.)W.Smith	Ogh-Meh	ind	ind	S	-	-	-	-	1
Rhopalodia gibberula (Ehr.)O.Muller	Ogh-Meh	al-il	ind		9	3	48	26	4
Achnanthes clevei Grunow	Ogh-ind	al-il	l-ph	T	-	1	-	-	2
Achnanthes exigua Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	S	7	10	-	-	7
Achnanthes hungarica Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	-	-	1
Achnanthes lanceolata (Breb.)Grunow	Ogh-ind	ind	r-ph	K,T	6	5	-	23	28
Achnanthes lanceolata var. abbreviata Grunow	Ogh-ind	al-il	r-ph		-	-	-	-	4
Achnanthes lanceolata var. elliptica Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,T	1	1	-	-	2
Achnanthes marginulata Grunow	Ogh-ind	ind	ind	T	1	-	-	-	-
Achnanthes minutissima Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	1	-	-	2
Achnanthes montana Krasske	Ogh-ind	ind	ind	RI,T	-	1	-	-	4
Achnanthes oblongella Ostrup	Ogh-ind	ind	ind	T	-	-	-	1	3
Achnanthes peragalli Brun et Heribaud	Ogh-ind	ind	l-ph		1	-	-	-	1
Achnanthes rostrata Oestrup	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	6	2	1	-	18
Achnanthes subhudsonis Hustedt	Ogh-ind	ind	r-ph	T	-	-	-	-	1
Amphora affinis Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	U	2	1	-	1	4
Amphora pediculus (Kuetz.)Grunow	Ogh-ind	al-bi	ind	T	-	1	-	-	1
Anomoeoneis brachysira (Breb.)Grunow	Ogh-ind	ac-il	l-ph	O,T	2	2	-	-	-
Anomoeoneis styriaca (Grun.)Hustedt	Ogh-ind	ac-il	l-ph		-	2	-	-	-
Aulacoseira ambigua (Grun.)Simonsen	Ogh-ind	al-il	l-bi	N	7	46	-	-	1
Aulacoseira alpigena (Grun.)Krammer	Ogh-hob	ac-il	l-bi	N,U	-	-	-	1	-
Aulacoseira crassipunctata Krammer	Ogh-ind	ac-il	l-ph		1	-	-	-	-
Aulacoseira italica (Ehr.)Simonsen	Ogh-ind	al-il	l-ph	U	3	-	-	9	-
Aulacoseira italica var. valida (Grun.)Simonsen	Ogh-ind	al-il	l-ph		1	-	-	3	1
Aulacoseira laevissima (Grun.)Krammer	Ogh-hob	ac-il	l-ph		6	-	-	-	-
Aulacoseira pfaffiana (Reinsch)Krammer	Ogh-hob	ac-il	l-ph		1	-	-	-	-
Aulacoseira spp.	Ogh-unk	unk	unk		1	-	-	-	-
Caloneis aerophila Bock	Ogh-ind	al-il	ind	RA	-	-	-	1	1
Caloneis bacillum (Grun.)Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	1	2	-	3	-
Caloneis leptosoma Krammer & Lange-Bertalot	Ogh-ind	ind	l-ph	RB	-	1	3	3	-
Caloneis silicula (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	-	-	1
Caloneis silicula var. minuta (Grun.)Cleve	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	-	1	-
Caloneis tenuis (Greg.)Krammer	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	-	-	1
Caloneis spp.	Ogh-unk	unk	unk		-	-	1	-	-
Cocconeis disculus Schumann	Ogh-ind	al-il	l-bi		-	-	-	-	4
Cocconeis neodiminuta Krammer	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	-	-	3
Cocconeis placentula (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	1	1	-
Cocconeis placentula var. euglypta (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	T	-	-	-	-	1
Cocconeis pseudothumensis Reichardt	Ogh-ind	al-il	l-ph		1	1	-	-	6
Craticula cuspidata (Kuetz.)D.G.Mann	Ogh-ind	al-il	ind	S	-	1	-	-	-
Cymbella amphioxys (Kuetz.)Grunow	Ogh-ind	ac-il	l-ph		1	1	-	-	1
Cymbella naviculiformis Auerswald	Ogh-ind	ind	ind	O	2	1	-	-	1
Cymbella perpusilla A.Cleve	Ogh-hob	ac-il	l-ph		-	-	-	1	2
Cymbella silesiaca Bleisch	Ogh-ind	ind	ind	T	6	4	1	-	3
Cymbella sinuata Gregory	Ogh-ind	ind	r-ph	K,T	1	-	-	-	2
Cymbella spp.	Ogh-unk	unk	unk		-	-	2	-	-
Diatoma hyemale var. mesodon (Ehr.)Kirchener	Ogh-ind	al-il	r-bi	K,T	-	-	-	1	-
Diploneis finnica (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	ac-il	l-ph		-	-	-	-	1
Diploneis ovalis (Hilse)Cleve	Ogh-ind	al-il	ind		1	2	8	8	-
Diploneis parma Cleve	Ogh-ind	ind	ind		-	1	1	-	-
Diploneis yatukaensis Horikawa et Okuno	Ogh-ind	ind	l-ph	RI	-	-	4	6	1
Diploneis spp.	Ogh-unk	unk	unk		-	-	3	-	-
Epithemia adnata (Kuetz.)Brebisson	Ogh-ind	al-bi	ind		1	-	-	-	-
Eunotia bilunaris (Ehr.)Mills	Ogh-hob	ac-il	l-ph		-	1	-	-	-
Eunotia duplicoraphis H.Kobayasi	Ogh-hob	ac-il	l-ph		1	-	-	-	7
Eunotia exigua (Breb.)Grunow	Ogh-hob	ac-bi	l-ph	P	-	-	-	1	1
Eunotia gracialis Meister	Ogh-hob	ind	l-bi		-	-	-	-	1
Eunotia incisa W.Smith ex Gregory	Ogh-hob	ac-il	ind	O	-	-	1	2	-
Eunotia pectinalis var. minor (Kuetz.)Rabenhorst	Ogh-hob	ac-il	ind	O	-	2	3	3	2
Eunotia praerupta Ehrenberg	Ogh-hob	ac-il	l-ph	RB,O,T	-	-	-	1	-
Eunotia praerupta var. bidens Grunow	Ogh-hob	ac-il	l-ph	RB,O	-	-	-	1	-
Eunotia spp.	Ogh-unk	unk	unk		-	-	-	1	1
Fragilaria capucina var. gracilis (Oestr.)Hustedt	Ogh-ind	al-il	l-ph	T	2	1	-	-	1
Fragilaria construens (Ehr.)Grunow	Ogh-ind	al-il	l-ph	U	-	4	-	-	2
Fragilaria construens fo. venter (Ehr.)Hustedt	Ogh-ind	al-il	l-ph	S	15	29	2	3	14
Fragilaria exigua Grunow	Ogh-ind	ind	l-ph		19	4	-	-	-
Fragilaria inflata (Heid.)Hustedt	Ogh-ind	al-il	unk		-	-	-	1	-
Fragilaria parasitica (W.Smith)Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	U	1	1	-	-	1
Fragilaria pinnata Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	l-ph	S	3	1	-	-	2
Fragilaria pinnata var. lancettula (Schum.)Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind	S	1	-	2	2	-
Fragilaria ulna (Nitzsch)Lange-Bertalot	Ogh-ind	al-il	ind		1	-	1	1	-
Fragilaria vaucheriae (Kuetz.)Petersen	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,T	-	1	-	1	1
Frustulia rhomboides var. saxonica (Rabh.)De Toni	Ogh-hob	ac-il	l-ph	O	-	1	-	-	1
Frustulia rhomboides var. saxonica fo. capitata (A.Mayer)Hustedt	Ogh-unk	unk	unk	RB	2	-	-	-	-
Frustulia vulgaris (Thwait.)De Toni	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	-	-	1
Gomphonema angustatum (Kuetz.)Rabenhorst	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	1	-	-
Gomphonema angustatum var. linearis Hustedt	Ogh-ind	ac-il	unk		-	-	1	-	-
Gomphonema gracile Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	l-ph	O,U	1	1	-	-	1
Gomphonema grovei M.Schmidt	Ogh-ind	al-il	l-ph		-	-	1	-	-
Gomphonema grovei var. lingulatum (Hust.)Lange-Bertalot	Ogh-ind	al-il	l-ph		2	3	-	-	5
Gomphonema parvulum Kuetzing	Ogh-ind	ind	ind	U	3	5	2	7	3
Gomphonema parvulum var. lagenula (Kuetzing)Frenguelli	Ogh-ind	ind	r-ph	S	1	-	-	-	-
Gomphonema productum (Grun.)hange-B.& Reichardt	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	-	11	-
Gomphonema pseudosphaerophorum H.Kobayasi	Ogh-ind	al-il	l-ph		1	-	-	-	-
Gomphonema subtile Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	ind		-	1	-	-	-
Hantzschia amphioxys (Ehr.)Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	RA,U	1	-	2	1	-
Melosira solida Eulenstein	Ogh-unk	ind	l-ph	M,T	-	-	-	1	-
Melosira varians Agardh	Ogh-hil	al-bi	r-ph	K,U	1	-	-	-	1
Meridion circulae var. constrictum (Ralfs)V.Heurck	Ogh-ind	al-il	r-bi	K,T	3	-	-	5	-
Navicula arvensis Hustedt	Ogh-unk	unk	unk	U	2	-	-	-	-
Navicula bryophila Boye-Petersen	Ogh-ind	al-il	ind	RI	-	-	-	-	1
Navicula confervacea (Kuetz.)Grunow	Ogh-ind	al-bi	ind	RB,S	17	21	2	-	12
Navicula contenta Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	RA,T	-	-	-	2	-
Navicula contenta fo. biceps (Arnott)Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind	RA,T	1	-	-	3	2
Navicula cryptocephala Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	-	-	1
Navicula elginensis (Greg.)Ralfs	Ogh-ind	al-il	ind	O,U	-	1	1	8	-
Navicula elginensis var. neglecta (Krass.)Patrick	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	7	2	-	1	5

表2　珪藻分析結果 (2)

種　　類	生態性 塩分	生態性 pH	生態性 流水	環境指標種	A地点 1	B地点 1	C地点 1	C地点 2	溝状遺構2 1
Navicula glomus Carter & Bailey-Watts	Ogh-unk	unk	unk		1	-	-	-	1
Navicula hambergii Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	RI	-	-	-	2	-
Navicula ignota Krasske	Ogh-ind	ind	ind	RB	-	-	-	2	-
Navicula ignota var. palustris (Hust.)Lund	Ogh-ind	ind	ind	RB	-	-	-	-	1
Navicula mobiliensis var. minor Patrick	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	-	-	1
Navicula mutica Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	RA,S	2	1	1	8	4
Navicula plausibilis Hustedt	Ogh-ind	ind	ind		-	-	2	1	-
Navicula pseudoscutiformis Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind		-	1	-	-	-
Navicula pusio Cleve	Ogh-hob	ind	ind		-	-	-	1	1
Navicula schoenfeldii Hustedt	Ogh-ind	al-il	l-ph	RI	-	-	-	-	2
Navicula stroemii Hustedt	Ogh-unk	unk	unk		-	-	-	-	1
Navicula subnympharum Hustedt	Ogh-ind	ind	ind		-	-	-	1	-
Navicula tokyoensis H.Kobayasi	Ogh-ind	ind	l-ph	RI	-	-	1	-	1
Navicula viridula (Kuetz.)Kuetzing	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,U	3	-	-	-	-
Navicula viridula var. rostellata (Kuetz.)Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,U	1	-	-	-	-
Navicula spp.	Ogh-unk	unk	unk		-	-	-	2	3
Neidium alpinum Hustedt	Ogh-unk	unk	ind	RA	-	-	-	4	2
Neidium ampliatum (Ehr.)Krammer	Ogh-ind	ind	l-ph		-	1	1	2	1
Neidium bisulcatum (Lagerst.)Cleve	Ogh-ind	ac-il	ind	RI	-	-	-	1	-
Neidium iridis (Ehr.)Cleve	Ogh-hob	ac-il	l-bi	O	-	1	-	-	-
Nitzschia amphibia Grunow	Ogh-ind	al-bi	ind	S	1	-	-	-	1
Nitzschia brevissima Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	RB,U	-	-	-	2	-
Nitzschia fonticola Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	1	-	-	1
Nitzschia intermedia Hantzsch ex Cleve et Grunow	Ogh-ind	al-il	ind		1	-	-	-	-
Nitzschia nana Grunow	Ogh-ind	ind	ind	RB,S	-	2	1	-	1
Nitzschia palustris Hustedt	Ogh-ind	ind	unk		-	-	-	-	1
Nitzschia terrestris (Pet.)Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	RI	-	-	-	1	-
Nitzschia umbonata (Ehr.)Lange-B.	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	-	-	1
Pinnularia acrosphaeria W.Smith	Ogh-ind	al-il	l-ph	O	1	1	1	1	1
Pinnularia borealis Ehrenberg	Ogh-ind	ind	ind	RA	-	-	-	3	-
Pinnularia braunii (Grun.)Cleve	Ogh-hob	ac-bi	l-ph		6	3	1	-	1
Pinnularia divergens W.Smith	Ogh-hob	ac-il	l-ph		-	1	-	-	1
Pinnularia gibba Ehrenberg	Ogh-ind	ac-il	ind	O	3	-	-	-	-
Pinnularia gibba var. linearis Hustedt	Ogh-hob	ac-il	ind		1	-	-	-	-
Pinnularia hemiptera (Kuetz.)Cleve	Ogh-hob	ind	l-ph		1	-	-	2	-
Pinnularia krookii (Grun.)Cleve	Ogh-ind	ind	ind	RI	-	-	-	-	2
Pinnularia lenticuloides H.Kobayasi	Ogh-ind	ac-il	l-ph		1	-	-	-	-
Pinnularia mesolepta (Ehr.)W.Smith	Ogh-ind	ind	ind	S	1	-	-	-	-
Pinnularia microstauron (Ehr.)Cleve	Ogh-ind	ac-il	ind	S	1	-	-	3	-
Pinnularia nodosa Ehrenberg	Ogh-hob	ac-il	l-ph	O	-	-	-	-	1
Pinnularia obscura Krasske	Ogh-ind	ind	ind	RA	-	-	-	2	1
Pinnularia ornata H.Kobayasi	Ogh-hob	ac-il	l-ph		-	-	-	1	-
Pinnularia rupestris Hantzsch	Ogh-hob	ac-il	ind		-	-	-	-	1
Pinnularia schoenfelderi Krammer	Ogh-ind	ind	ind	RI	2	1	-	6	1
Pinnularia schroederii (Hust.)Krammer	Ogh-ind	ind	ind	RI	-	-	-	2	-
Pinnularia similis Hustedt	Ogh-ind	ind	ind		1	-	1	-	-
Pinnularia stomatophora (Grun.)Cleve	Ogh-ind	ac-il	l-ph		1	-	-	-	-
Pinnularia subcapitata Gregory	Ogh-ind	ac-il	ind	RB,S	2	1	1	5	1
Pinnularia subnodosa Hustedt	Ogh-hob	ac-il	l-ph		-	-	-	1	-
Pinnularia substomatophora Hustedt	Ogh-hob	ac-il	l-ph		1	-	-	-	-
Pinnularia ueno Skvortzow	Ogh-hob	ac-il	l-ph		1	-	-	-	1
Pinnularia viridis (Nitz.)Ehrenberg	Ogh-ind	ind	ind	O	-	2	1	6	-
Pinnularia spp.	Ogh-unk	unk	unk		-	-	5	1	-
Rhopalodia gibba (Ehr.)O.Muller	Ogh-ind	al-il	ind		1	-	-	-	-
Rhopalodia quisumbirgiana Skvortzow	Ogh-hil	al-il	ind		1	-	-	-	-
Sellaphora bacillum (Ehr.)Mann	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	-	-	1
Sellaphora laevissima (Kuetz.)Mann	Ogh-ind	ind	ind		4	-	-	-	1
Sellaphora pseudopupula (Krasske)Lange-B.	Ogh-ind	ind	ind		-	-	-	-	1
Sellaphora pupula (Kuetz.)Mereschkowsky	Ogh-ind	ind	ind	S	12	10	1	-	2
Stauroneis kriegeri Patrick	Ogh-ind	ind	unk	T	1	-	-	-	-
Stauroneis lauenburgiana Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	-	-	2
Stauroneis lauenburgiana fo. angulata Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	-	1	-
Stauroneis obtusa Lagerstedt	Ogh-ind	ind	ind	RB	-	-	-	1	-
Stauroneis phoenicenteron (Nitz.)Ehrenberg	Ogh-ind	ind	l-ph	O	-	-	-	-	1
Stauroneis phoenicenteron fo. hattorii Tsumura	Ogh-ind	ind	ind	O	1	1	-	-	-
Stauroneis smithii Grunow	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	-	1	-	5	2
Stauroneis tenera Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	RB	-	-	1	2	1
Stauroneis thermicola (Petersen)Lund	Ogh-unk	unk	unk	RI	-	-	-	-	1
Surirella ovata var. pinnata (W.Smith)Hustedt	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	-	1	-	-	-
Surirella robusta Ehrenberg	Ogh-hob	ind	l-bi		-	-	-	1	-
Surirella tenera Gregory	Ogh-hob	ind	l-bi		-	-	-	-	1
海水生種合計					0	0	0	0	0
海水～汽水生種合計					0	0	0	0	0
汽水生種合計					0	0	0	0	0
淡水～汽水生種合計					16	22	48	28	13
淡水生種合計					197	195	62	189	221
珪藻化石総数					213	217	110	217	234

凡例

H.R.：塩分濃度に対する適応性
- Ogh-Meh　：淡水－汽水生種
- Ogh-hil　：貧塩好塩性種
- Ogh-ind　：貧塩不定性種
- Ogh-hob　：貧塩嫌塩性種
- Ogh-unk　：貧塩不明種

pH：水素イオン濃度に対する適応性
- al-bi　：真アルカリ性種
- al-il　：好アルカリ性種
- ind　：pH不定性種
- ac-il　：好酸性種
- ac-bi　：真酸性種
- unk　：pH不明種

C.R.：流水に対する適応性
- l-bi　：真止水性種
- l-ph　：好止水性種
- ind　：流水不定性種
- r-ph　：好流水性種
- r-bi　：真流水性種
- unk　：流水不明種

環境指標種群

K:中～下流性河川指標種，M:湖沼浮遊性種，N:湖沼沼沢湿地指標種，O:沼沢湿地付着生種，
P:高層湿原指標種（以上は安藤，1990）
S:好汚濁性種，U:広域適応性種，T:好清水性種（以上はAsai，K. & Watanabe，T.，1986）
R:陸生珪藻（RA:A群，RB:B群，RI群、伊藤・堀内，1991）

好流水性の*Achnanthes lanceolata*, *Achnanthes rostrata*, *Navicula elginensis* var. *neglecta* を伴う。

＜B地点＞

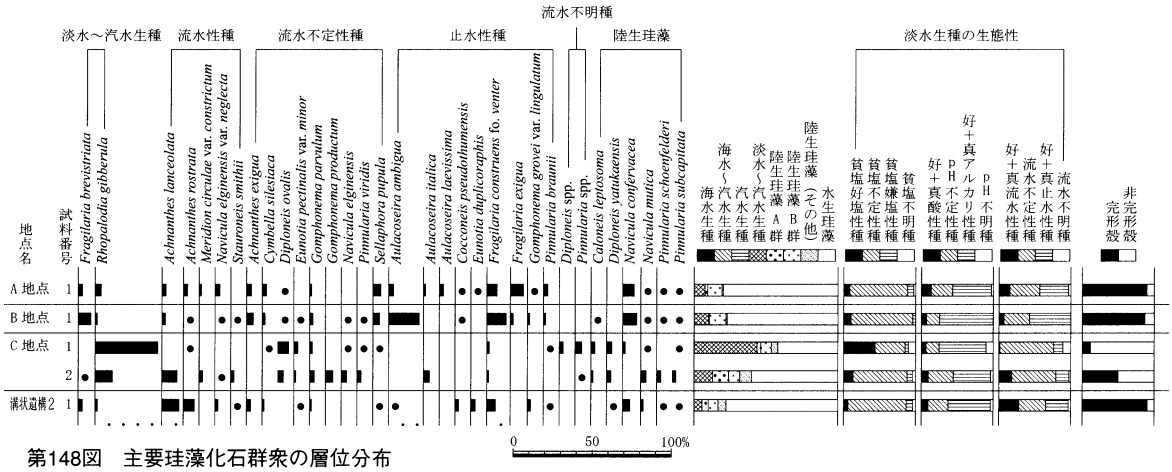
A地点と比較すると真＋好アルカリ性種，真＋好止水性種が多い。主な産出種は，淡水浮遊性で湖沼沼沢湿地指標種群（安藤，1990）の一種の*Aulacoseira ambigua* が20%と多産し，この他に*Fragilaria construens* fo. *venter*, *Navicula confervacea*, それに淡水～汽水域まで生育する塩分適応能の高い広域塩性種の*Fragilaria brevistriata* が約10%産出する。

＜C地点＞

化石の保存が悪く完形殻の出現率は，試料番号２が約50%，試料番号１が10%以下であり，産出種のほとんどが壊れたり溶解している。試料番号２は，貧塩不定性種，真＋好アルカリ性種，流水不定性種が優占する。主な産出種は，広域塩性種の*Rhopalodia gibberula*, 好流水性で中～下流性河川指標種群（安藤，1990）の一種の*Achnanthes lanceolata* が約10%検出され，流水不定性の*Diploneis ovalis*, *Gomphonema parvulum*, *Navicula elginensis* などを伴う。この他に，*Navicula mutica* を始めとする陸生珪藻も多い。試料番号１は，*Rhopalodia gibberula* が40%以上と優占するが，殻が丈夫なために選択的に残存した可能性がある。

＜溝状遺構２＞

貧塩不定性種，真＋好アルカリ性種が優占する。流水に対しては，真＋好止水性種，流水不定性種，真＋好止水性種がほぼ同じ割合で産出する。主な産出種は好流水性で中～下流性河川指標種群（安藤，1990）の一種の*Achnanthes lanceolata*, 好流水性の*Achnanthes rostrata* が産出し，*Fragilaria construens* fo. *venter*, *Navicula confervacea* などの好汚濁性種を伴う。



第148図　主要珪藻化石群衆の層位分布

汽水－淡水生種産出率・各種産出率・完形殻産出率は全体基数、淡水生種の生態性の比率は淡水生種の合計を基数として百分率算出した。いずれも100個体以上検出された試料について示す。なお、●は２%未満の試料について検出した種類を示す。

（3）花粉分析

結果を第36表・第149図に示す。以下，地点別に花粉化石の産状を記す。

＜A地点＞

木本花粉では，コナラ属アカガシ亜属およびクリ属－シイノキ属－マテバシイ属が多産し，マツ属（複維管束亜属を含む）・ヤマモモ属・ハンノキ属などを伴う。なお，総花粉・胞子数に対して木本花粉の占める割合は低い。

草本花粉ではイネ科が多産し，この他にオモダカ属・カヤツリグサ科・ミズアオイ属・マメ科などを伴う。

＜B地点＞

木本花粉では，ハンノキ属・アカガシ亜属・クリ属－シイノキ属－マテバシイ属が多産し，マツ属（複維管束亜属を含む）・コナラ属コナラ亜属・ツツジ科などを僅かに伴う。総花粉・胞子数に対して木本花粉の占める割合も低い。

草本花粉ではイネ科が多産し，この他にガマ属・カヤツリグサ科・ミズアオイ属・ヨモギ属などが僅かに検出される。

＜C地点＞

試料番号２では，木本花粉のクマシデ属－アサダ属・コナラ亜属・アカガシ亜属・クリ属－シイノキ属－マテバシイ属などが検出されるが，検出個体数が少ない。草本花粉は，イネ科・ヨモギ属が多く検出され，カヤツリグサ科・キク亜科なども検出される。試料番号１は，木本花粉，草本花粉，シダ類胞子とも全く検出されない。

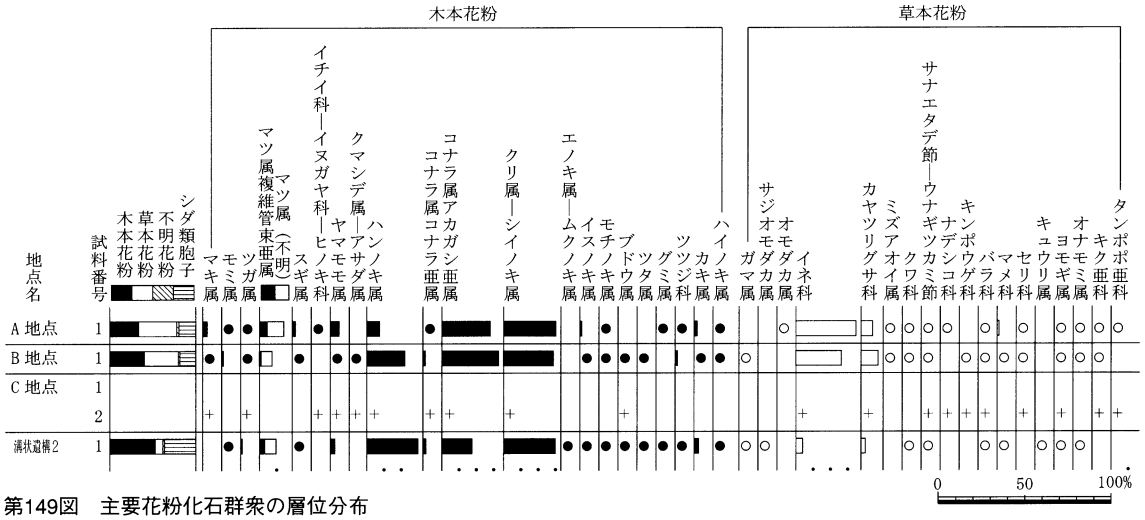
第36表　花粉分析結果

種　類	A地点	B地点	C地点		溝状遺構2
試料番号	1	1	1	2	1
木本花粉					
マキ属	7	1	－	1	－
モミ属	2	2	－	－	1
ツガ属	2	1	－	2	3
マツ属複維管束亜属	12	2	－	－	9
マツ属（不明）	26	13	－	－	20
スギ属	5	1	－	－	1
イチイ科－イヌガヤ科－ヒノキ科	1	－	－	1	－
ヤマモモ属	14	1	－	1	8
サワグルミ属	1	－	－	－	－
クルミ属	1	－	－	－	－
クマシデ属－アサダ属	－	1	－	4	－
ハンノキ属	20	46	－	1	90
コナラ属コナラ亜属	2	3	－	6	5
コナラ属アカガシ亜属	76	68	－	3	53
クリ属－シイノキ属	82	60	－	5	91
ニレ属－ケヤキ属	－	－	－	1	－
エノキ属－ムクノキ属	－	－	－	－	1
ヤドリギ属	－	－	－	－	1
イスノキ属	3	1	－	－	1
カラスザンショウ属	－	－	－	－	1
ミカン科	1	－	－	－	－
アカメガシワ属	1	－	－	－	－
シラキ属	－	－	－	1	－
ウルシ属	1	－	－	－	－
モチノキ属	2	1	－	－	1
ニシキギ属	1	－	－	－	－
カエデ属	－	－	－	1	－
ブドウ属	－	1	－	1	1
ツタ属	－	1	－	－	2
ツバキ属	2	－	－	－	－
グミ属	1	－	－	－	1
ウコギ科	－	－	－	－	1
ツツジ科	2	3	－	－	2
カキ属	5	1	－	－	8
ハイノキ属	1	1	－	－	2
イボタノキ属	－	－	－	－	2
スイカズラ属	1	－	－	－	－
草本花粉					
ガマ属	－	1	－	－	1
サジオモダカ属	－	－	－	－	1
オモダカ属	1	－	－	－	－
イネ科	274	134	－	50	22
カヤツリグサ科	52	50	－	9	14
ミズアオイ属	3	2	－	－	－
ユリ科	－	1	－	－	－
クワ科	2	1	－	－	1
ギシギシ属	－	1	－	－	－
サナエタデ節－ウナギツカミ節	1	4	－	2	1
タデ属	－	－	－	1	－
ナデシコ科	1	－	－	1	－
キンポウゲ科	－	1	－	2	－
タケニグサ属	－	－	－	4	－
アブラナ科	－	1	－	－	－
ユキノシタ科	－	1	－	－	－
ワレモコウ属	－	－	－	1	－
バラ科	5	1	－	1	2
マメ科	8	1	－	－	5
フウロソウ属	－	－	－	1	－
トウダイグサ科	－	1	－	－	－
ツリフネソウ属	－	－	－	1	－
セリ科	1	1	－	2	－
ネナシカズラ属	1	－	－	－	－
オミナエシ属	1	－	－	－	－
キュウリ属	－	－	－	－	1
ヨモギ属	6	2	－	72	2
オナモミ属	1	1	－	－	1
キク亜科	1	1	－	11	－
タンポポ亜科	1	－	－	1	－
不明花粉	21	10	－	－	12
シダ類胞子					
シダ類胞子	159	96	－	393	210
合　計					
木本花粉	272	208	0	28	305
草本花粉	359	205	0	159	51
不明花粉	21	10	0	0	12
シダ類胞子	159	96	0	393	210
総計（不明を除く）	790	509	0	580	566

＜溝状遺構２＞

木本花粉では，ハンノキ属・クリ属－シイノキ属－マテバシイ属が多産し，次いでマツ属・アカガシ亜属が検出される。この他，ヤマモモ属，コナラ亜属，カキ属などを伴う。

草本花粉では，ガマ属・サジオモダカ属・イネ科・カヤツリグサ科・キュウリ属・オナモミ属などが検出される。ただし，全体的に草本花粉の出現率は低率であり，総花粉・胞子数に対して草本花粉が占める割合も極めて低率である。



第149図　主要花粉化石群衆の層位分布

出現率は、木本花粉は木本花粉化石総数、草本花粉・シダ類胞子は総数より不明花粉を除く数を基数として百分率で算出した。
なお、●○は１％未満の試料について検出した種類を示す。＋は木本花粉 100 個体未満の試料について検出した種類を示す。

（4）植物珪酸体分析

結果を第37表と第150図に示す。各試料からは植物珪酸体が検出されるものの，保存状態の悪いものが多く，表面に多数の小孔（溶食痕）が認められる。以下，各地点別に産状を述べる。

＜Ａ地点＞

タケ亜科，コブナグサ属・ススキ属を含むウシクサ族，種類を特定することができない不明珪酸体が多産し，ヨシ属を伴う。また，栽培植物のイネ属が短細胞珪酸体・機動細胞珪酸体ともに検出される。特に機動細胞珪酸体は検出個体数が比較的多い。この他にイチゴツナギ亜科も検出される。

＜Ｂ地点＞

群集組成はＡ地点と類似しており，イネ属，タケ亜科，ウシクサ族が多産し，ヨシ属やイチゴツナギ亜科を伴う。

＜Ｃ地点＞

群集組成は，試料番号２と試料番号１で若干異なる。試料番号２では，タケ亜科，ヨシ属，ススキ属などのウシクサ族の産出

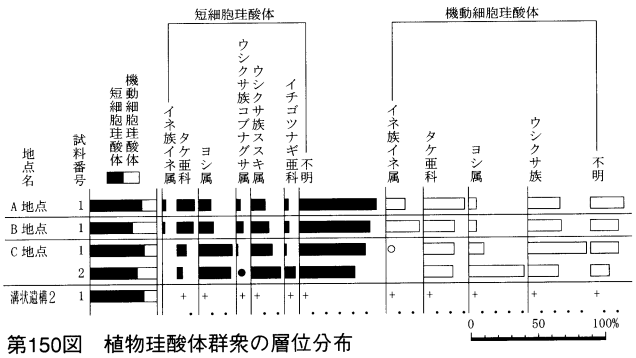
第37表　植物珪酸体分析結果

種類	A地点	B地点	C地点		溝状遺構2
試料番号	1	1	1	2	1
イネ科葉部短細胞珪酸体					
イネ族イネ属	10	4	－	－	－
タケ亜科	47	25	31	11	17
ヨシ属	34	23	113	65	5
ウシクサ族コブナグサ属	12	11	6	2	5
ウシクサ族ススキ属	39	28	72	60	13
イチゴツナギ亜科	11	7	7	22	2
不明キビ型	134	79	146	89	101
不明ヒゲシバ型	13	3	11	4	－
不明ダンチク型	61	27	66	20	20
イネ科葉身機動細胞珪酸体					
イネ族イネ属	15	30	1	－	2
タケ亜科	32	28	24	25	13
ヨシ属	6	7	12	47	1
ウシクサ族	25	30	46	26	13
不明	26	25	22	16	10
合　計					
イネ科葉部短細胞珪酸体	361	207	452	273	163
イネ科葉身機動細胞珪酸体	104	120	105	114	39
総　計	465	327	557	387	202

が目立つ。しかし，試料番号1になると，ヨシ属機動細胞珪酸体の出現率が低下する。なお，イネ属機動細胞珪酸体が検出されるが，その出現率がわずかである。

＜溝状遺構２＞

不明キビ型短細胞珪酸体の産出が目立ち，他地点と同様な種類が検出されるものの，概して検出個数が少ない。



第150図　植物珪酸体群衆の層位分布

出現率は、イネ科葉部短細胞珪酸体、イネ科葉身機動細胞珪酸体の総数を基数として百分率で算出した。なお、●○は１％未満の種類、＋はイネ科葉部短細胞珪酸体で200個未満、イネ科葉身機動細胞珪酸体で100個未満の試料で検出された種類を示す。

（５）種実遺体同定

結果を，第38表に示す。以下に検出された種類の形態的特徴を示す。

・ハンノキ属（*Alnus* sp.）カバノキ科

球果の破片が検出される。大きさは４mm程度で，一部が欠けている。楕円形で苞葉が螺旋状につく。苞葉は扇形で，先端部が反り返る。小型であるので，未熟果だと思われる。

・ヒサカキ（*Eurya japonica* Thunberg）ツバキ科ヒサカキ属

種子が検出される。黒色で大きさは1.5mm程度。不定形で側面に「へそ」があり，「へそ」中心に同心円状に丸い小孔が配列する。表面はやや堅くて光沢がある。

・タラノキ（*Aralia elata* (Miq) Seemann）ウコギ科

核が検出される。茶褐色で側面観は半円形，上面観は卵形。長さ２mm程度。核はやや厚く硬い。核の表面には不規則な瘤状突起がある。

・ニワトコ（*Sambucus rasemosa* L. subsp. *sieboldiana* (Miquel) Hara）

スイカズラ科ニワトコ属

種子が検出される。黒色。長楕円形で，大きさは２mm程度。下側に臍があり，表面には横軸に平行なしわ状の模様が存在する。

・ミクリ属（*Sparganium* sp.）ミクリ科

果実が検出される。大きさは３mm程度。側面観は紡錘形で，上面観は多角形状である。表面はざらつく。やや堅くて弾力があり，数本の筋が走る。先端部が鋭くとがっていたと思われるが，欠損している。

・オモダカ科（Alismataceae sp.）

種子が検出される。U字形で大きさは２mm程度。淡褐色でわらかい。表面はざらつく。

・イネ科（Gramineae sp.）

穎が検出される。淡褐色，楕円形で大きさ１mm程度。表面は柔らかくて薄く，弾力がある。

・カヤツリグサ属近似種（cf. *Cyperus* sp.）

果実が検出される。細長くて３稜があり，黒色。大きさは１mm程度。表面は薄くて堅く，弾力がある。

・ホタルイ属（*Scirpus* sp.）カヤツリグサ科

果実が検出される。黒色。堅く光沢がある。大きさは２mm程度。偏平で背面が高く稜になっている。腹面は平らである。平凸レンズ状の広倒卵形。先端部はとがり，基部はせばまって「へそ」がある。表面には細かい凹凸があり，横軸方向に平行な横しわがあるように見える。

・スゲ属（*Carex* sp.）カヤツリグサ科

果実が検出される。３稜があり，大きさは２mm程度。先端部は急に細くなり尖る。表面は褐色で薄くて柔らかく，弾力がある。

・カヤツリグサ科（Cyperaceae sp.）

果実が検出される。広卵形で上面観は凸レンズ状。黒褐色で大きさは３mm程度。表面は薄くて堅く，弾力がある。

第38表　種実同定結果

種　類	A地点	B地点
試料番号	1	1
木本類		
ハンノキ属	-	1
ヒサカキ	2	3
タラノキ	1	-
ニワトコ	1	-
草本類		
ミクリ属	-	1
オモダカ科	3	3
イネ科	7	-
スゲ属	27	-
カヤツリグサ属近似種	25	20
ホタルイ属	42	14
カヤツリグサ科	8	12
イグサ属	2	-
イボクサ	1	-
ボントクタデ近似種	1	-
ケシ科	1	-
キジムシロ属－ヘビイチゴ属－オランダイチゴ属	1	-
カタバミ属	1	-
コミカンソウ属	1	-
オトギリソウ属	1	-
オカトラノオ属	1	-
イヌコウジュ属	2	-
キランソウ属	12	1
ナス科	2	-
メロン類	-	1
キク科	2	-
合　計	144	56

・イグサ属（*Juncus* sp.）イグサ科

種子が検出される。長楕円形で大きさは0.5mm程度。種皮には網脈がある。表面は薄くて柔らかく，透き通る。

・イボクサ（*Aneilema Keisak* Hassk.）ツユクサ科イボクサ属

種子が検出される。灰色，不定形で，大きさは１mm程度。種皮はやや柔らかい。くぼんだ発芽孔が存在し，その側面には一文字のくぼみがあり，それに直行するしわ模様が存在する。表面には円形の小孔が多数存在する。

・ボントクタデ近似種（*Polygonum pubescens* Blume）タデ科タデ属

果実が検出される。３稜形で大きさは３mm程度。先端は尖る。表面は薄くて堅く，ざらつく。

・ケシ科（Papaveraceae sp.）

種子が検出される。卵型で大きさは１ｍｍ程度。灰白色で堅い。表面は不規則で荒い網目状の模様がある。

・キジムシロ属－ヘビイチゴ属－オランダイチゴ属（Potentilla-Duchesnea-Fragaria）バラ科

種子が検出される。褐色。大きさは，２mm程度。半月形で，一端に「へそ」が存在する。表面全体はすじ状の模様があるが，不鮮明である。

・カタバミ属（*Oxalis* sp.）　カタバミ科

種子の破片が検出される。黒色，楕円形で大きさは約1.5mm。表面には横軸方向に平行に溝が数本走っている。

・コミカンソウ属（*Phyllanthus* sp.）トウダイグサ科

果実が検出される。淡褐色で大きさは１mm程度。側面観は半月形で，上面観は三角形。果皮は薄くて柔らかくざらつく。表面には隆起した横しわがある。

・オトギリソウ属（Hypericum sp.）オトギリソウ科

種子が検出される。長楕円ｖ形で大きさは１mm程度。種皮は黒色で薄く，柔らかい。表面は亀甲状の模様がある。

・オカトラノオ属（Lysimachia sp.）サクラソウ科

果実が検出される。黒色で大きさは１mm程度。側面観は半月形で，上面観は三角形。果皮は薄くてやや堅くざらつく。表面には微小な疣状の突起がある。

・キランソウ属（*Ajuga* sp.）シソ科

果実が検出される。灰白色，卵球状で大きさは２mm程度。表面には荒く不規則な網目状隆起がみられる。下端に大きな「へそ」が存在する。

・イヌコウジュ属（*Mosla* sp.）シソ科

果実が検出される。褐色。大きさは1.5mm程度。いびつな球形で，先端に「へそ」が見られる。表面全体には，荒い亀甲状の網目模様がある。

・ナス科（Solanaceae sp.）ナス科

種子が検出される。腎臓形で，側面のくびれた部分に「へそ」があり，表面には「へそ」を中心として同心円状に網目模様が発達する。大きさは１mm程度。褐色。表面は柔らかい。網目模様はやや細かく，畝は波うっている。

・メロン類（*Cucumis melo* L.）ウリ科キュウリ属

種子が検出される。大きさは６mm程度。側面観は楕円形，上面観はやや偏平な楕円形。表面は比較的平滑。

・キク科（Compositae sp.）

果実が検出される。黒褐色。大きさは２mm程度。惰円錐形で，上面観はひし形。

（６）樹種同定

樹種同定結果を第38表に示す。木材は，針葉樹１種類（マキ属）と広葉樹６種類（ハンノキ属ハンノキ亜属・ハンノキ属・コナラ属アカガシ亜属・クリ・ツブラジイ・ユズリハ属）に同定された。各種類の主な解剖学的特徴を以下に記す。

・マキ属（*Podocarpus*）マキ科

仮道管の早材部から晩材部への移行はやや急～緩やかで，晩材部の幅は狭い。樹脂細胞が早材部および晩材部に散在する。放射組織は柔細胞のみで構成され，柔細胞の壁は滑らか，分野壁孔はヒノキ型で１分野に１～２個。放射組織は単列，１～10細胞高。

第39表　試料表一覧及び分析試料

調査区	地点・層位など	試料名	用途など	樹種
１地点	南	材		マキ属
	南	根	自然木	ハンノキ属＜根材＞
	北　A-16グリッド	1		ハンノキ属＜根材＞
	北　B-16グリッド	2		ハンノキ属
	北　A-16グリッド	3		ハンノキ属＜根材＞
	北　A-15グリッド	4		ハンノキ属
２地点		立木	立木	ハンノキ属＜根材＞
		立木	立木	ハンノキ属＜根材＞
	自然流路１	杭北列	杭	ツブラジイ
	自然流路１	杭南列	杭	クリ
	A-22グリッド	図NO.869	用途不明品	コナラ属アカガシ亜属
	溝状遺構２	杭	杭	クリ
３地点	溝状遺構２　覆土中位	材		ユズリハ属

・ハンノキ属ハンノキ亜属

(*Alnus* subgen. *Alnus*) カバノキ科

散孔材で，管孔は単独または２～４個が放射方向に複合して配列する。道管は階段穿孔を有し，壁孔は列状に配列する。放射組織は同性，単列，１～30細胞高のものと集合放射組織とがある。

・ハンノキ属＜根材＞（*Alnus* ‹root wood›）カバノキ科

散孔材で，管孔の管壁は薄く，単独または放射方向に２～４個が複合して散在する。道管の分布密度は低い。道管は階段穿孔を有し，壁孔は対列状に配列する。放射組織は同性，単列，１～30細胞高。

・コナラ属アカガシ亜属（*Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis*）ブナ科

試料は，放射組織の部分が多く，道管はあまり観察できない。年輪界で道管径の変化がほとんど認められないこと，接線方向に道管が分布していないこと等から放射孔材と判断できる。道管は単穿孔を有し，壁孔は交互状に配列する。放射組織は同性，単列，１～15細胞高のものと複合放射組織とがある。

・クリ（*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.）ブナ科クリ属

環孔材で孔圏部は１～４列，孔圏外で急激に管径を減じたのち，漸減しながら火炎状に配列する。道管は単穿孔を有し，壁孔は交互状に配列する。放射組織は同性，単列，１～15細胞高。

・ツブラジイ（*Castanopsis cuspidata* (Thunberg) Schottky） ブナ科シイノキ属

環孔材～放射孔材で孔圏部は３～４列，孔圏外で急激に管径を減じたのち，漸減しながら火炎状に配列する。道管は単穿孔を有し，小道管には希に階段穿孔が認められ，壁孔は交互状に配列する。放射組織は同性，単列，１～20細胞高のものと集合～複合放射組織とがある。

・ユズリハ属（*Daphniphyllum*）トウダイグサ科

散孔材で管壁は薄く，横断面では多角形，単独および２～３個が複合して散在する。道管は階段穿孔を有し，壁孔は対列～階段状に配列する。放射組織は異性II型，１～２細胞幅，１～20細胞高で，時に上下に連結する。

４．考察

（１）黒色粘土層に関する検討

黒色粘土層から検出される珪藻化石は殻の保存が悪い。群集組成は，流水不定性種を主体として，中～下流性河川指標種群を含む流水性種が比較的多く検出され，止水域の環境を示唆する止水性種，陸上の好気的環境に耐性のある陸生珪藻など，様々な種類が検出される。このような群集組成は混合群集と呼ばれ，攪乱の影響を受けた堆積物や洪水性堆積物で認められることが多いとされている（堀内ほか，1996）。したがって，本層は，扇状地を含む後背地の陸上の乾いた場所や水域など様々な場所の土壌が流水の影響で運搬されて堆積したと考えられる。本層の堆積した年代は，約13,100年前の放射性炭素年代測定値が得られているが，上記の堆積環境を考慮すると13,100年前ないしそれ以降とみなした方が良いであろう。この当時の台地上の植生は木本花粉がほとんど検出されなかったため検討できない。た

だし，僅かに検出される木本花粉が周辺に生育する母植物に，またタケ亜科珪酸体が台地斜面部などに生育していたものにそれぞれ由来している可能性がある。一方，低地には，ヨシ属・ススキ属などのイネ科，ヨモギ属，キク亜科などの草本類が生育していたと推定される。中でもヨシ属珪酸体の産出が目立つことから，周辺はヨシ属が生育する湿潤な場所となっていた可能性がある。

黒色粘土層上位の灰褐色砂層を挟んで堆積する暗褐色砂混じりシルト層は，放射性炭素年代測定の結果から約5,500年前，キーリ・武藤（1994）に基づくと縄文時代前期に堆積したと考えられる。本層で検出される珪藻化石群集は*Rhopalodia gibberula* が多産するが，大部分の珪藻化石が壊れたり溶解しており，当時の環境を十分に反映していないと考えられる。おそらくは，殻が丈夫なために選択的に残存したものであろう。つまり，この群集組成は当時の環境を十分に反映していない可能性が高い。一方，周辺低地では黒色粘土層が堆積した時と比べると，ヨシ属が減少して，ススキ属を含むウシクサ族やタケ・ササ類などが増加したと考えられる。このような変化は直下に砂層が堆積していることから，地下水位が低下して比較的乾いた場所が広がったことを示している可能性がある。なお，本層ではイネ属機動細胞珪酸体が検出されているが，出現率が極めて低率であること，さらに本層直上が旧水田耕作土であることを考慮すると，後代の攪乱により上位から落ち込んできたものと考えられ，当時の稲作を示唆するものでないと思われる。

（2）堆積物の時代性

１地点・２地点から出土した木材，Ａ地点・Ｂ地点の弥生時代末～古墳時代初頭の遺物包含層，および溝状遺構２の覆土中位から出土した木材は，おおよそ2,000年前前後の放射性炭素年代測定値が得られることから，発掘調査の所見通り，これらの層準は弥生時代～古墳時代にかけて堆積したと推定される。なお，１地点の出土木材が1,460年前と新しい年代値であり，またＡ地点試料番号１が2,310年前と古い年代値となっている。このことから，試料によっては時期が若干異なっていた可能性もある。

（3）溝状遺構２の埋積過程

溝状遺構２からは，中～下流性河川指標種群を含む流水性種が多産することが特徴である。また，珪藻化石の保存がよかったことから現地性を示していると考えられる。産出する流水性種の多くは，*Achnanthes lanceolata* など水質のきれいな場所に生育する好清水性種（Asai,K. and Watanabe,T., 1995）である。以上のことから，好汚濁性種が多産するＡ地点・Ｂ地点と水質的に異なり，溝状遺構２内は比較的きれいな水が流れていたと考えられる。なお，遺構埋積物から検出される花粉化石や植物珪酸体は，溝およびその周辺の植生を反映しているとみられ，溝内にガマ属・サジオモダカ属などの水生植物が，また溝沿いの乾いた場所などにタケ亜科・ススキ属などのイネ科，カヤツリグサ科などが生育していたとみられる。

（4）弥生時代～古墳時代の古環境

Ａ地点やＢ地点で多産した*Navicula confervacea* は，陸域にも水域にも生育する陸生珪藻Ｂ群とされるが，その他の陸生珪藻をあまり伴わないことからすると，水生珪藻として水域に生育した種と判断される。珪藻化石群集は，両地点とも完形殻の出現率が高いことから

産出種が現地性を示していると考えられ，有機汚濁の進んだ富栄養水域に一般的な好汚濁性種が種数割合とも多産し，沼沢湿地付着生種群などを伴うことが特徴である。このことから低地には，富栄養な沼沢地～湿地のような水域が存在していたと推定される。そこには，ミクリ属，オモダカ属，スゲ属，ホタルイ属，カヤツリグサ属，ミズアオイ属，イグサ属，イボクサ，ボントクタデなどが生育していたものと考えられる。ただし，A地点で流水性種を伴い，B地点で淡水浮遊性種が多く検出される傾向にあるなど地点により珪藻化石群集に差がみられる。これより，低地内では，場所あるいは時代により多少異なった環境であったと考えられる。すなわち，A地点が流水の影響を受けており，またB地点がより安定した水域であった可能性がある。

ところで，A地点・B地点ともにイネ属短細胞珪酸体・機動細胞珪酸体ともに検出され，特に機動細胞珪酸体が多産する。よって，元来湿地であった場所で水稲栽培が行われていたと推定される。この点を考えると，富栄養な水質であった背景として施肥の影響とも考えられ，興味深い点である。また，キュウリ属などメロン類は，栽培のために渡来した種類が検出されている。これらの種類は虫媒花であるため，花粉生産量が少なくまた飛散能力も低い。花粉化石の検出は，遺跡近くで栽培されていた可能性を示していると思われる。このような耕作地周辺の開けた場所には，カタバミ属，キランソウ属，コミカンソウ属など，田畑や人家近くなど人里などに開けた草地を作る人里植物の仲間を含む草本類が生育していたと思われる。

一方，検出される木本花粉をみると，アカガシ亜属，クリ属－シイノキ属－マテバシイ属が多産する。アカガシ亜属，シイノキ属，マテバシイ属がとも暖温帯常緑広葉樹林（照葉樹林）の主要構成要素である。この他にもマキ属，ヤマモモ属，イスノキ属，カキ属，ハイノキ属など暖温帯を中心に分布する分類群の種類数が多い。また，種実遺体や木材でも同様に照葉樹林を構成する分類群が検出されている。Hatanaka（1985）によると，九州地方では約8,000年前以降になると照葉樹林が発達するとされている。本地域でも同様に台地上ではシイ・カシ類を中心とした照葉樹林が成立していたと考えられる。また，林縁部には，ヒサカキ・タラノキ・ニワトコ・ツツジ科などの低木類やブドウ属・ツタ属などのツル性木本類が生育していたと推定される。なお，B地点や溝状遺構２ではハンノキ属が特徴的に検出されている。種実遺体でも未熟と思われる球果が，また自然木や杭材にもハンノキ属が検出されている。ハンノキ属の中には，湿地林や河畔林を形成する種類が含まれる。よって，河道周辺など付近の低地にハンノキ属が生育していたのであろう。ただ，花粉化石の出現率が極端に高率でないこと，総花粉・胞子に対して木本花粉の出現率が低率であることから，遺跡の近傍にハンノキ属からなる林分が形成されていたとは考えられない。おそらく，付近は開けた環境であったと推定される。

以上，微化石および大型植物遺体の産状から弥生時代～古墳時代の古環境について検討を加えた。その結果，低地は開けて様々な草本類が生育し，また稲作や畑作などが行われており，台地は照葉樹林が成立していたと推定された。しかし，稲作の開始時期やそこに至るまでの過程などについては検討課題として残されている。今後，微化石の変遷様式を明らかに

し，稲作も含めた低地の利用状況や環境変化等を明らかにしていく必要があるだろう。

（5）用材選択

試料は，杭と櫂状木製品とがある。杭は，クリ２点，ツブラジイ１点であった。このうち，ツブラジイは，アカガシ亜属などと共に暖温帯常緑広葉樹林を構成する種類であり，花粉分析の結果から遺跡周辺に生育していたことが推定される。杭材は，これまで各地で行われた樹種同定結果（島地・伊東，1988；伊東，1990）で多くの種類が認められ，特定の種類が利用されていた様子は見られない。これらのことから，遺跡周辺に生育していた種類を利用していたことが推定される。また，クリやツブラジイが有用材であることを考慮すれば，木製品加工時の枝などの余材や廃材などが利用されていた可能性がある。

一方，櫂状木製品はアカガシ亜属であった。櫂にはこれまでにも広葉樹のアカガシ亜属が多数認められており（島地・伊東，1988），今回の試料が櫂としても矛盾しない。また，これまで櫂に認められた種類を見ると，基本的には堅い材質を有する種類が多く，材質を考慮した用材選択が行われていたことが推定される。

引用文献

安藤一男（1990）淡水産珪藻による環境指標種群の設定と古環境復元への応用・東北地理，42，p.73-88.

Asai,K. and Watanabe,T.（1995）Statistic Classification of Epilithic Diatom Species into Three Ecological Groups relating to Organic Water Pollution (2) Saprophilous and saproxenous taxa. Diatom，10，p.35-47.

K.Hatanaka（1985）PALYNOLOGICAL STUDIES ON THE VEGETATIONAL SUCCESSION SINCE THE WURM GLACIAL AGE IN KYUSHU AND ADJACENT AREAS. Journal of the Faculty of Literature, Kitakyushu University(Series B)，18，p.29-71.

堀内誠示・高橋　敦・橋本真紀夫（1996）珪藻化石群集による低地堆積物の古環境推定について－混合群集の認定と堆積環境の解釈－．日本文化財科学会第13回大会研究発表要旨集，p.62-63．日本文化財科学会．

伊東隆夫（1990）日本の遺跡から出土した木材の樹種とその用途II．木材研究・資料，26，p.91-189，京都大学木材研究所．

伊藤良永・堀内誠示（1991）陸生珪藻の現在に於ける分布と古環境解析への応用．珪藻学会誌，６，p.23-45.

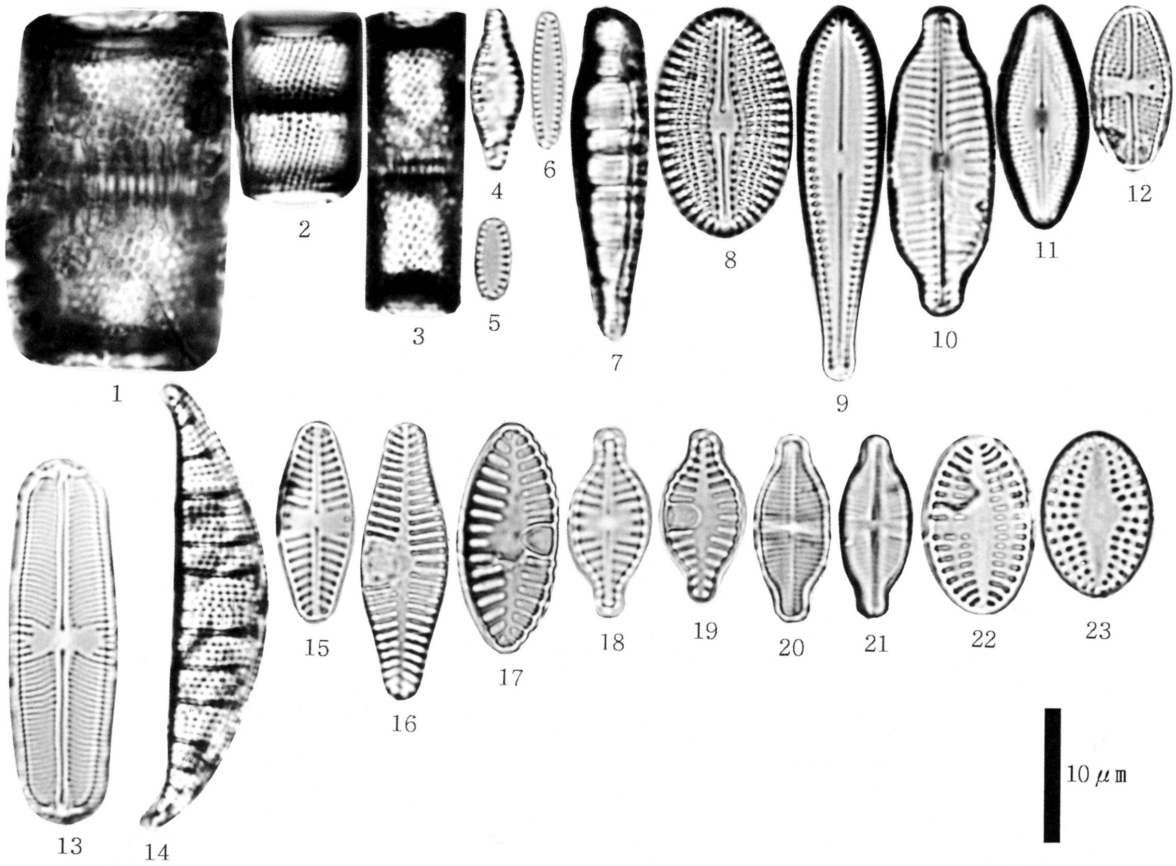
キーリ・C．T．・武藤康弘（1994）縄文時代の年代．加藤晋平・小林達夫・藤本　強編「縄文文化の研究　１縄文人とその環境」，p.246-275，雄山閣出版株式会社．

近藤錬三・佐瀬　隆（1986）植物珪酸体分析，その特性と応用．第四紀研究，25，p.31-64.

Krammer,K.（1992）PINNULARIA, eine Monographie der europaischen Taxa.

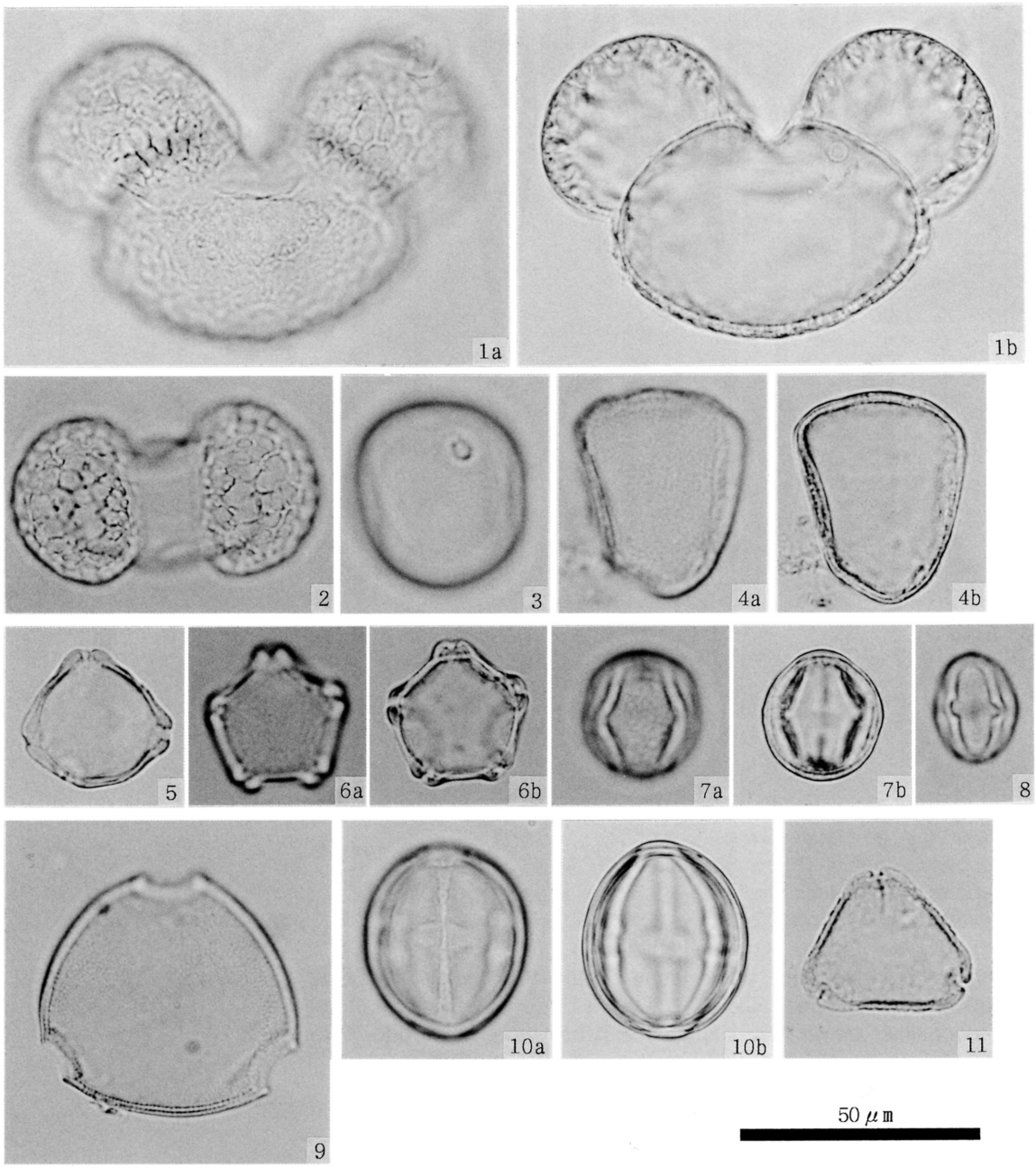
BIBLIOTHECA
DIATOMOLOGICA BAND 26, p.1-353., BERLIN·STUTTGART.
Krammer,K. and Lange-Bertalot,H. (1986) Bacillariophyceae,Teil 1,Naviculaceae. Band 2/1 von:Die Suesswasserflora von Mitteleuropa, 876p., Gustav Fischer Verlag.
Krammer,K. and Lange-Bertalot,H. (1988) Bacillariophyceae,Teil 2,Epithemiaceae, Bacillariaceae,Surirellaceae. Band 2/2 von:Die Suesswasserflora von Mitteleuropa, 536p., Gustav Fischer Verlag.
Krammer,K. and Lange-Bertalot,H. (1991a) Bacillariophyceae,Teil 3,Centrales, Fragilariaceae,Eunotiaceae. Band 2/3 von:Die Suesswasserflora von Mitteleuropa, 230p., Gustav Fischer Verlag.
Krammer,K. and Lange-Bertalot,H. (1991b) Bacillariophyceae,Teil 4,Achnanthaceae, Kritsche Ergaenzungen zu Navicula(Lineolatae)und Gomphonema. Band 2/4 von:Die Suesswasserflora von Mitteleuropa, 248p., Gustav Fischer Verlag.
Lange-Bertalot,H.unter Mitarbeit von A.Steindorf (1995) Rote Liste der Kieselalgen (Bacillariophyceae) Deutschlands. Schr.-R.f.Vegetationskde.H.28 000-000 BfN, Bonn-Bad Godesberg p.1-31.
太田良平 (1971) 地域地質研究報告５万分の１図幅「川内地域の地質」, 28p., 地質調査所.
ペドロジスト懇談会編 (1984) 土壌調査ハンドブック, 156p., 博友社.
島地　謙・伊東隆夫編 (1988) 日本の遺跡出土木製品総覧. 296p, 雄山閣.
Vos,P.C. and H.de Wolf (1993) Reconstruction of sedimentary environments in Holocene costal deposits of the southwest Netherlands; the Poortvliet boring, a case study of palaeoenvironmental diatom research. Twelfth International Diatom Symposium, p.297-296.

図版１　珪藻化石



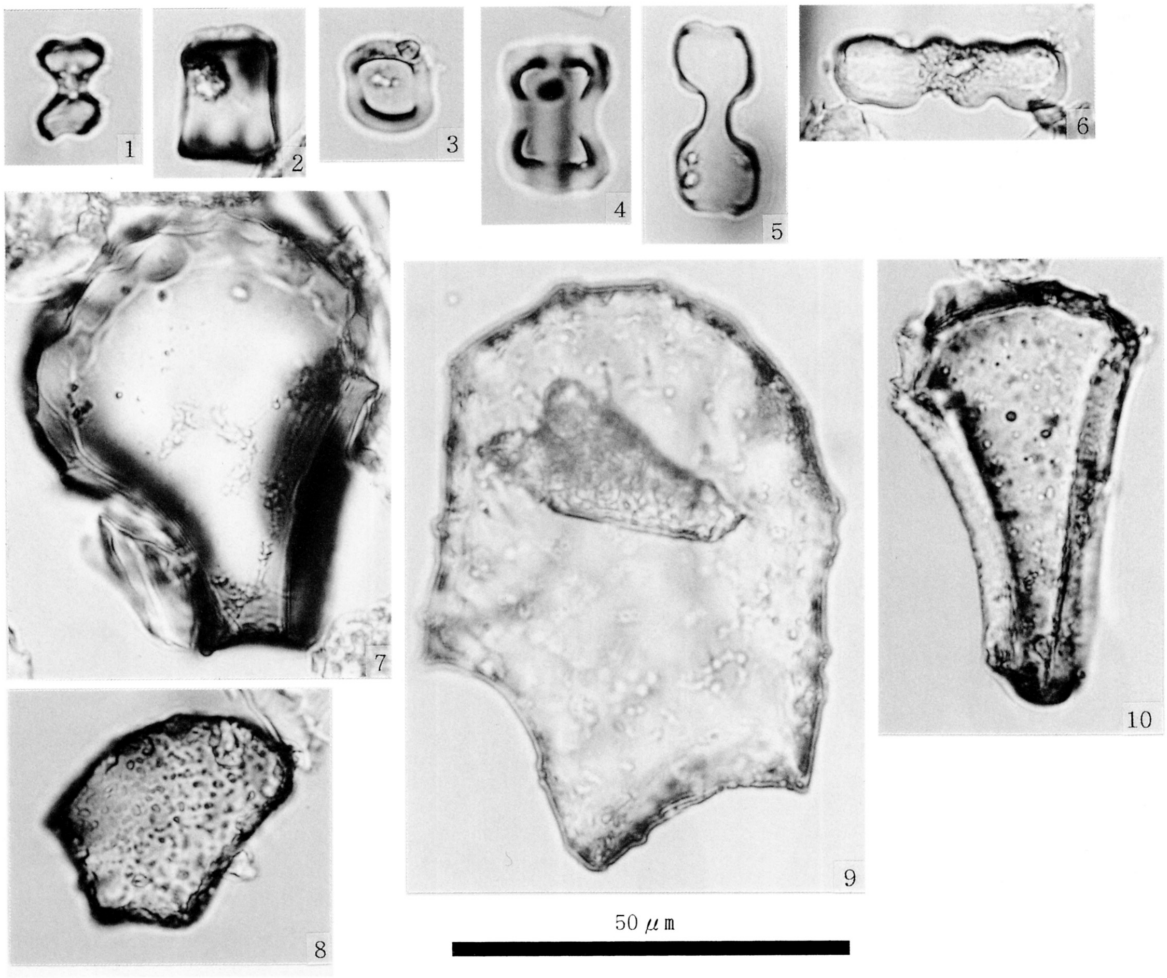
1.*Aulacoseira italica* var. *valida* (Grun.) Simonsen　(C地点；2)
2.*Aulacoseira ambigua* (Grun.) Simonsen　(B地点；1)
3.*Aulacoseira italica* (Ehr.) Simonsen　(C地点；2)
4.*Fragilaria construens* fo. *venter* (Ehr.) Hustedt (C地点；2)
5.*Fragilaria brevistriata* Grunow (B地点；1)
6.*Fragilaria brevistriata* Grunow (B地点；1)
7.*Meridion circulae* var. constrictum (Ralfs) V.Heurck (C地点；2)
8.*Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve (B地点；1)
9.*Gomphonema grovei* var. *lingulatum* (Hust.) Lange-Bertalot (溝状遺構２；1)
10.*Navicula elginensis* var.*neglecta* (Krass.) Patrick (B地点；1)
11.*Navicula confervacea* (Kuetz.) Grunow (B地点；1)
12.*Navicula mutica* Kuetzing (C地点；2)
13.*Sellaphora pupula* (Kuetz.) Mereschkowsky (B地点；1)
14.*Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O.Muller (B地点；1)
15.*Achnanthes lanceolata* (Breb.) Grunow (溝状遺構２；1)
16.*Achnanthes lanceolata* (Breb.) Grunow (溝状遺構２；1)
17.*Achnanthes lanceolata* var. *abbreviata.* Grunow (溝状遺構２；1)
18.*Achnanthes rostrata* Oestrup (溝状遺構２；1)
19.*Achnanthes rostrata* Oestrup (溝状遺構２；1)
20.*Achnanthes exigua* Grunow (A地点；1)
21.*Achnanthes exigua* Grunow (A地点；1)
22.*Cocconeis disculus* Schumann (溝状遺構２；1)
23.*Cocconeis pseudothumensis* Reichardt (溝状遺構２；1)

図版２　花粉化石



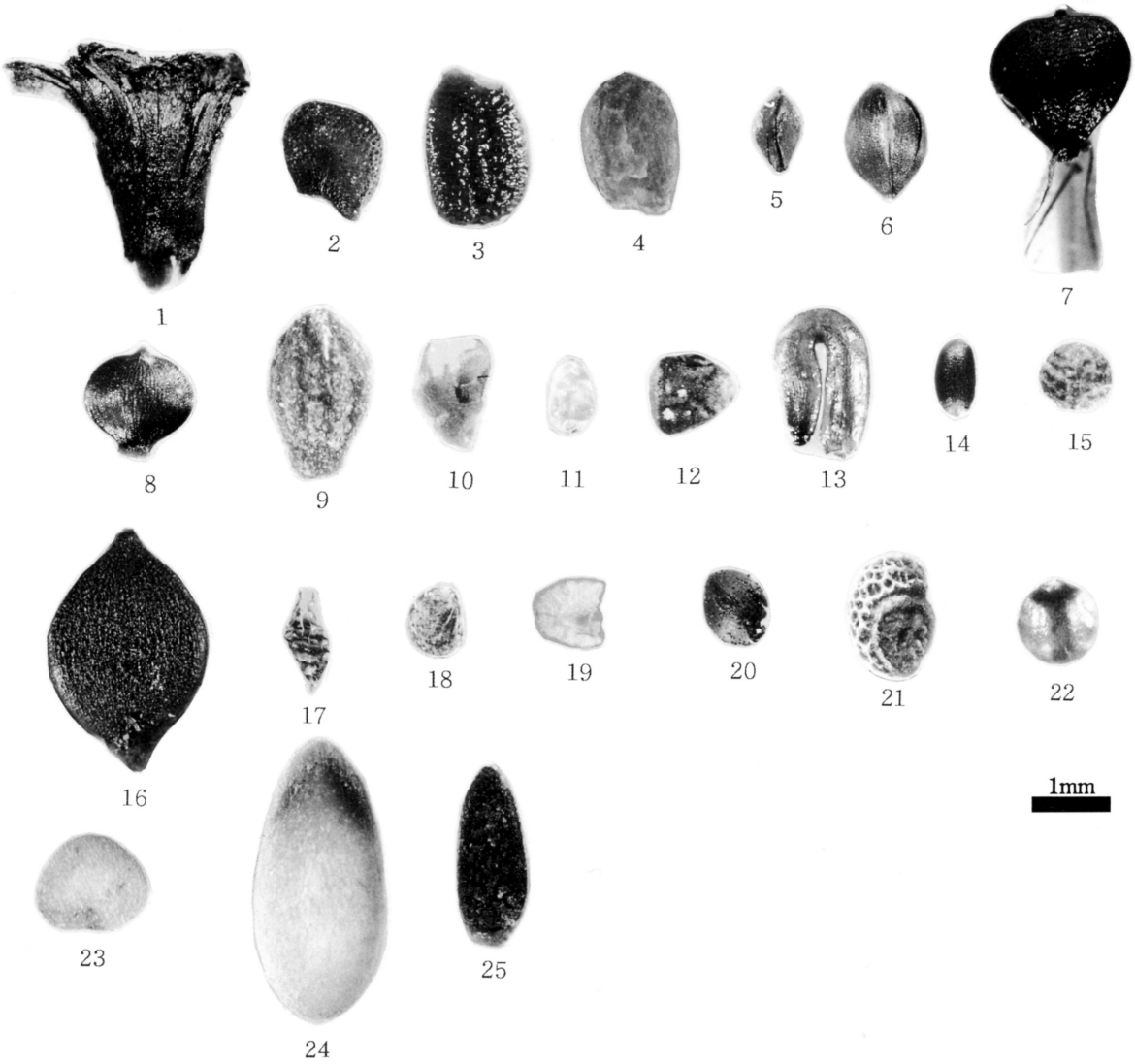
１．マツ属複維管束亜属（Ａ地点；１）
２．マキ属（Ａ地点；１）
３．イネ科（Ａ地点；１）
４．カヤツリグサ科（Ａ地点；１）
５．ヤマモモ属（Ａ地点；１）
６．ハンノキ属（Ａ地点；１）
７．コナラ属アカガシ亜属（Ａ地点；１）
８．クリ属ーシイノキ属（Ａ地点；１）
９．キュウリ属（溝状遺構２；１）
10．カキ属（Ａ地点；１）
11．ハイノキ属（Ａ地点；１）

図版３　植物珪酸体



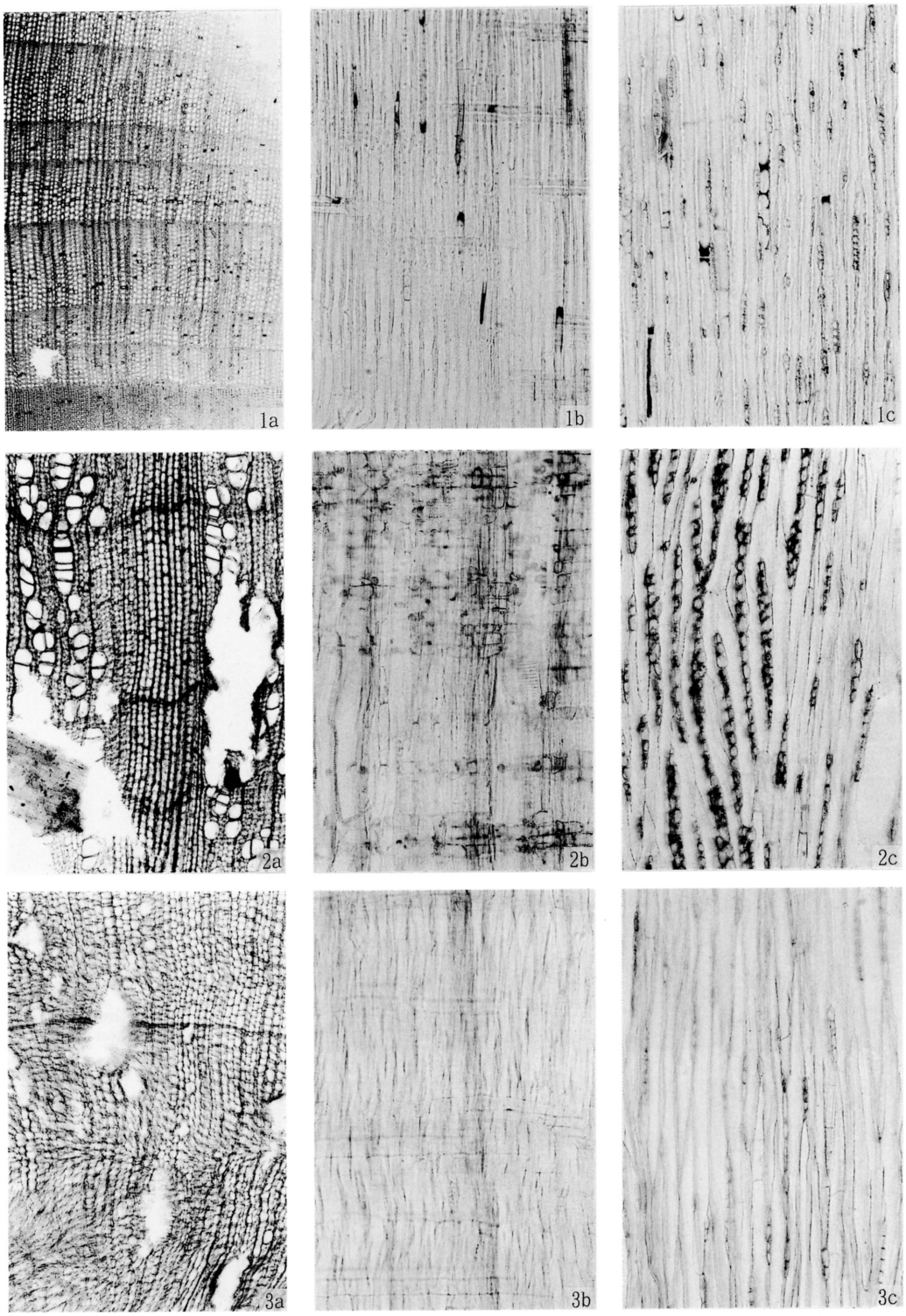
１．イネ属短細胞珪酸体（Ａ地点；１）
２．タケ亜科短細胞珪酸体（Ａ地点；１）
３．ヨシ属短細胞珪酸体（Ｃ地点；１）
４．コブナグサ属短細胞珪酸体（Ｂ地点；１）
５．ススキ属短細胞珪酸体（Ｃ地点；２）
６．イチゴツナギ亜科短細胞珪酸体（Ｃ地点；２）
７．イネ属機動細胞珪酸体（Ｂ地点；１）
８．タケ亜科機動細胞珪酸体（Ａ地点；１）
９．ヨシ属機動細胞珪酸体（Ｃ地点；２）
10．ウシクサ族機動細胞珪酸体（Ｃ地点；１）

図版４　種実遺体



1．ハンノキ属（B地点；1）　2．ヒサカキ（B地点；1）　3．ニワトコ（A地点；1）
4．タラノキ（A地点；1）　5．カヤツリグサ属近似種（A地点；1）　6．スゲ属（A地点；1）
7．ホタルイ属（A地点；1）　8．カヤツリグサ科（A地点；1）　9．ミクリ属（B地点；1）
10．イネ科（A地点；1）　11．イグサ属（A地点；1）　12．イボクサ（A地点；1）
13．オモダカ科（A地点；1）　14．オトギリソウ属（A地点；1）　15．ケシ科（A地点；1）
16．ボントクタデ近似種（A地点；1）　17．カタバミ属（A地点；1）
18．キジムシロ属ーヘビイチゴ属ーオランダイチゴ属（A地点；1）
19．コミカンソウ属（A地点；1）　20．オカトラノオ属（A地点；1）　21．キランソウ属（A地点；1）
22．イヌコウジュ属（A地点；1）　23．ナス科（A地点；1）　24．メロン類（B地点；1）
25．キク科（A地点；1）

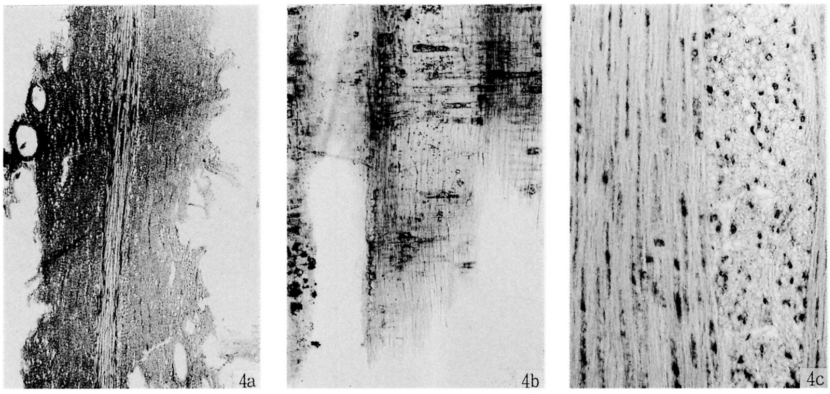
図版５　木材（1）



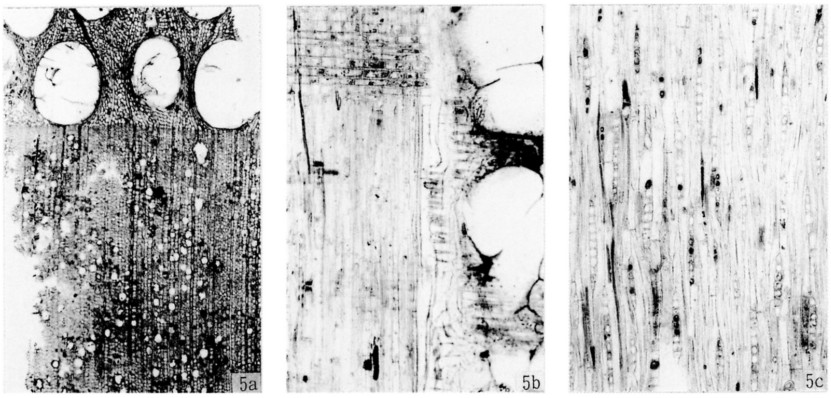
1．マキ属（１地点　南材）
2．ハンノキ属ハンノキ亜属（１地点北B-16グリッドNo．２）
3．ハンノキ属＜根材＞（１地点北A-16グリッドNo．３）
　a：木目，b：柾目，c：板目

200μm：a
200μm：b, c

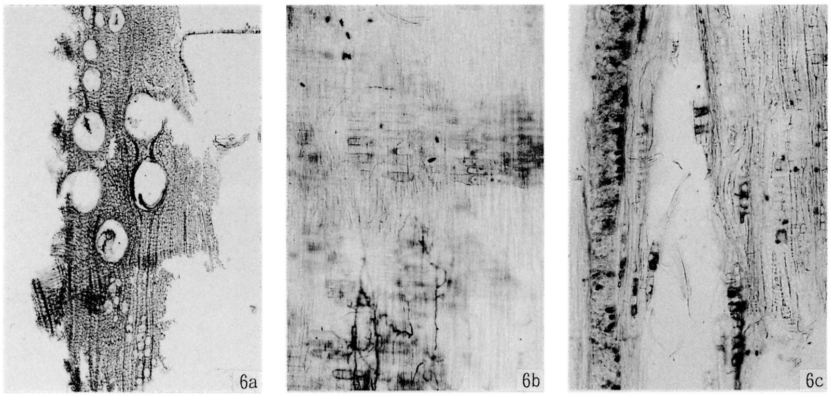
図版５　木材（2）



4. コナラ属アカガシ亜属
（２地点A-22グリッド図No.869）
a：木口，b：柾目，c：板目

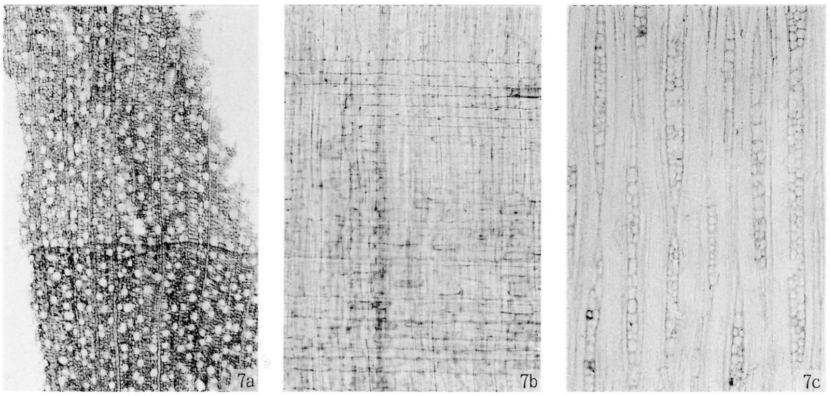


5. クリ（２地点　自然流路１　抗南列）
a：木口，b：柾目，c：板目



6. ツブラジイ
（２地点　自然流路１　抗北列）
a：木口，b：柾目，c：板目

200μm：a
200μm：b, c



7. ユズリハ属
（３地点　溝状遺構２　覆土中位）
a：木口，b：柾目，c：板目

200μm：a
200μm：b, c

第３節　楠元遺跡の自然科学分析報告

（放射性炭素年代測定・種実同定・樹種同定）

パリノ・サーヴェイ株式会社

はじめに

楠元遺跡（鹿児島県川内市百次町所在）は，百次川右岸の標高11～12ｍの沖積地に立地し，現在は水田として利用されている。今回の発掘調査の結果，弥生時代末～古墳時代初頭の集落跡が見つかり，そこから木製品等が多量に検出されている。前回の分析調査では，花粉分析や植物珪酸体分析等を用いた稲作の検討や，出土材の種類構成に関する情報を得た。今回は，遺構の覆土を水洗選別することによって得られた種実遺体の種類を明らかにし，当時の植物利用に関する情報を得る。当初は，検出された炭化米などの栽培植物の種実を同定し，さらにＤＮＡ分析を行う予定であった。しかし，予察的に種実同定を行った結果，炭化米が比較的少ないことが明らかとなった。そこで今回は，種実同定によって得られた炭化米３点とムギ類１点の計４点についてＤＮＡ分析を行い，当時栽培されていた品種などに関する情報を得ることにした。ＤＮＡ分析については，株式会社　ジェネテックに協力を依頼し，署名原稿として第４節に示した。なお，協議の結果，不足点数分については，本遺跡から出土した杭材について，放射性炭素年代測定と樹種同定を併せて実施し，出土材の時代観や用材についての知見を得ることで補うことにした。

Ⅰ．出土種実・木材の同定と年代測定

１．試料

種実同定用試料は，１号住居および２号住居の覆土，自然流路１（RI8）から出土した壺の中の土，溝状遺構２（A-22,23 SD１）の埋積土や，溝から出土した壺の中の土などから水洗選別によって得られた試料13ケースである。１つの遺構で篩目別に複数のケースが存在し，１ケースに複数の種類が数点～数十点含まれている。放射性炭素年代測定・樹種同定用試料は，遺跡から出土した杭材３点（杭２，杭53，杭列４）から一部を採取したもので，いずれも数グラムほどであった。試料は水を多量に含むことから，乾燥させると数分の１以下の重量になると予想されるため，湿重量で約２ｇを切り取り，年代測定用試料とした。残りの試料は樹種同定用試料とした。

また，３号住居から出土しイネに同定された種実遺体３点（№１～３）と，溝状遺構２№943壷内から出土しムギ類に同定された種実遺体１点（№４）について，DNA分析試料とした。

２．分析方法

（１）放射性炭素年代測定

測定は，株式会社加速器分析研究所（Code No. IAA-）の協力を得，加速器質量分析法（ＡＭＳ法）により測定した。年代の算出にはLibbyの半減期5568年を使用，BP年代値は1950年からさかのぼって何年前かを表している。付記した誤差は，標準偏差（１σ）に相当する時代である。δ^{13}Cの値は，AMS測定の場合，同時に測定される値を用いている。

（2）種実同定

試料を双眼実体顕微鏡下で観察・分類し，その形態的特徴および当社所有の現生標本との比較から種類を同定・計数した。分析後の植物遺体のうち，イネ，ムギ類はDNA分析対象試料とする。その他の植物遺体は，乾燥剤とともに種類毎にビンに入れ，保存する。

（3）樹種同定

剃刀の刃を用いて木口（横断面）・柾目（放射断面）・板目（接線断面）の３断面の徒手切片を作製し，ガム・クロラール（抱水クロラール，アラビアゴム粉末，グリセリン，蒸留水の混合液）で封入し，プレパラートを作製する。作製したプレパラートは，生物顕微鏡で観察・同定する。

３．結果

（1）放射性炭素年代測定

結果を第40表に示す。測定の結果，いずれも1,800～2,000年前に値が収束している。

第40表　放射性炭素年代測定結果

試料名	補正年代 BP	$\delta^{13}C$ (‰)	測定年代 BP	Code. No.	種類
杭２　313	1,970± 30	-26.78±1.13	1,980± 30	IAAA-11752	クリ
杭53　320	1,830± 30	-30.04±1.02	1,880± 30	IAAA-11753	クリ
杭列４　119	2,010± 30	-30.08±1.05	2,050± 30	IAAA-11754	クリ

（2）種実同定

種実同定結果を第41表に示す。木本16種類（ハンノキ，イチイガシ，アカガシ亜属，コナラ属，シイ属，ブナ科，エノキ，ムクノキ，クスノキ，カラスザンショウ，コバンノキ，アカメガシワ，ブドウ属，ヒサカキ，エゴノキ属，ガマズミ属），草本10種類（イネ，ムギ類，ジュズダマ属，ホタルイ属，カヤツリグサ科，カナムグラ，イシミカワ近似種，タデ属，ハスノハカズラ，ヒョウタン類）の種実が同定された他，木の芽，材，炭化材，不明植物（木材組織が認められない，種類・部位ともに不明の植物片を示す），不明炭化物（木材組織が認められない，種類・部位ともに不明の炭化物を示す），昆虫遺骸の破片などが検出された。植物遺体の保存は悪く，イネ，コムギは炭化している状態であった。以下に，同定された種実遺体の形態的特徴などを木本・草本の順に記す。

＜木本＞

・ハンノキ（*Alnus japonica* (Thunb.) Steud.）カバノキ科ハンノキ属

果序，果鱗の破片が同定された。灰褐色で木質。果鱗は軸から脱落している。果序は完形ならば卵状楕円体か。長さ7mm以上。果鱗は扇形で偏平。径３mm程度。基部は楔形。木質で縦筋が目立つ。上方は反りかえるように突出し，３～５つに分かれて開く。

・イチイガシ（*Quercus gilva* Blume）ブナ科コナラ属アカガシ亜属

幼果が同定された。灰褐色，環状椀の殻斗内に果実が包まれる。径５mm程度。輪状紋の部分は円柱状または円錐台状に突出し，柱頭は傘状で外側を向く。同定の決め手となる柱頭の保存状態が良好であった。

・アカガシ亜属（*Quercus subgen.* Cyclobalanopsis）ブナ科コナラ属

幼果が同定された。灰褐色，環状椀の殻斗に果実が包まれる。上述のイチイガシのように，柱頭が完全に残っていない個体をアカガシ亜属と同定するにとどめた。

・コナラ属（*Quercus*）ブナ科

果実破片が同定された。灰褐色，完形ならば卵形か。長さ13mm以上，基部の着点の径は5mm程度。

第41表　種実同定結果

			木本																	草本																		
		種類名	ハンノキ	イチイガシ	アカガシ亜属	コナラ属	シイ属	ブナ科	エノキ	ムクノキ	クスノキ	カラスザンショウ	コバンノキ	アカメガシワ	ブドウ属	ヒサカキ	エゴノキ属	ガマズミ属	イネ	ムギ類	ジュズダマ属	ホタルイ属	カヤツリグサ科	カナムグラ	イシミカワ近似種	タデ属	ハスノハカズラ	ヒョウタン類	木の芽	材	炭化材	不明植物	不明炭化物	昆虫遺骸
			果序	幼果	幼果	果実	果実	果実	核	核	種子	核	種子	種子	種子	種子	種子	核	炭化胚乳	炭化胚乳	苞鞘	果実	果実	種子	果実	果実	核	種子						
地点・番号等		篩径																																			
A-26　1号住居		0.43	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	1	−	1	1
		2.0	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−		1	−	
B-26　2号住居		0.43	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	1	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	2	−	−	−
		2.0	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	2	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	1	−	−	−
A-25 炉跡1		0.43	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	4	−	−	−
自然流路1　内埋土		2.0	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	2	1	−	3	−	−
自然流路1　出土壷の中の土		2.0	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	3	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	2	−	−	−	−	6	−	−
自然流路1　108①		0.43	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	1	−	−	1	−	−	5	−	−
自然流路1　108②		2.0	−	−	−	1	−	−	−	−	−	−	−	−	1	−	−	1	−	−	−	−	−	1	−	−	−	−	2	−	−	1	−	−
2北地点　66　壺の土	溝状遺構2	2.0	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	1	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
2地点　No.943(壺の中)	溝状遺構2	0.43	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	1	−	−	−	−	−	3	1	−	−	6	−	−	−	−	−	−	−	−
2地点　No.943(壺の中)	溝状遺構2	2.0	−	−	−	−	−	−	−	−	−	1	1	−	−	−	−	−	−	−	2	−	−	−	−	2	−	−	−	−	−	3	−	−
	溝状遺構2	2.0	−	−	3	1	1	−	−	−	1	1	−	−	1	−	2	−	−	−	−	−	−	6	1	−	−	−	−	−	−	1	−	1
	溝状遺構2	2.0	2	1	2	−	3	1	2	1	1	1	−	−	−	−	3	−	−	1	−	−	−	1	−	−	−	6	1	−	−	1	−	−

果実頂部を欠損し，輪状紋の有無が認められないので，コナラ属と同定するにとどめた。基部の着点は円形，淡褐色で維管束の穴が輪状に並ぶ。果皮外面は平滑で，ごく浅く微細な縦筋がある。

・シイ属（*Castanopsis*）ブナ科

果実破片が同定された。灰褐色，広卵形体で丸い。径６mm程度。殻斗は果実を包み，短毛が配列する。熟した殻斗は３片に裂け，反りかえる。果実頂部はやや尖り，基部の着点は円形で大きい。果皮は薄く外面は平滑で，明瞭な縦方向の細溝がある。ツブラジイ(Castanopsis cuspidata (Thunberg) Schottky）に似る。

・ブナ科（Fagaceae）

果実破片が同定された。頂部や基部を欠損する。果実表面は平滑で，ごく浅く微細な縦筋がある。上述のブナ科の果実破片と思われるが，クリやマテバシイ属の可能性も考えられるため，ブナ科にとどめた。

・エノキ（*Celtis sinensis* Persoon）ニレ科エノキ属

核が同定された。淡灰褐色，球形で基部は嘴状に尖る。径５mm程度。基部から稜が一周する。核表面には葉脈状模様が密布し，皺状。

・ムクノキ（*Aphananthe aspera* (Thunb.) Planchon）ニレ科ムクノキ属

核（内果皮）が同定された。灰褐色，広倒卵形でやや偏平。径７mm，厚さ3.5mm程度。基部に淡褐色の突起をもつ。内果皮は厚く，表面には微細な網目模様がありざらつく。断面は柵状。

・クスノキ（*Cinnamomum Camphora* (L.) Presl）クスノキ科クスノキ属

種子が同定された。黒色ないし茶褐色，球形。径５mm程度。種皮にはやや突起状の臍からはじまる低い稜があり，側面の途中で終わる。種皮は薄く硬い。種子表面は平滑，断面は柵状。

・カラスザンショウ（*Fagara ailanthoides* (Sieb. et Zucc.) Engler）

ミカン科イヌザンショウ属

核（内果皮）が同定された。黒褐色，偏円形で長さ3.5mm，幅4.3mm程度。片方の側面に核の長さの半分以上に達する深く広い臍がある。内果皮は厚く硬く，表面にやや深く大きな網目模様がある。

・コバンノキ(*Phyllanthus flexuosus*(Sieb. et Zucc.) Muell.-Arg.)

トウダイグサ科コミカンソウ属

種子が同定された。茶褐色，半広卵状円形。径３mm程度。背面は丸みを帯び，腹面の正中線は稜状。正中線の一端に臍がある。種皮表面には縦線条と凹点による模様がある。

・アカメガシワ（*Mallotus japonicus* (Thunb.) Mueller- Arg.）トウダイグサ科アカメガシワ属

種子破片が同定された。黒色，偏平な球形。径3mm程度。基部にはＹ字形の稜があり，稜に沿って３つに割れている。種皮は硬く，表面は瘤状突起を密布しゴツゴツしている。

・ブドウ属（*Vitis*）ブドウ科

種子が同定された。灰褐色，広倒卵形，側面観は半広倒卵形。基部の臍の方に向かって細くなり，嘴状に尖る。長さ４mm，幅３mm程度。背面にさじ状の凹みがある。腹面には中央に縦筋が走り，その両脇には楕円形の深く窪んだ孔が存在する。種皮は柵状で薄く硬い。

・ヒサカキ（*Eurya japonica* Thunberg）　　ツバキ科ヒサカキ属

種子が同定された。茶褐色，不規則な多角形でやや偏平，径１mm程度。一端に臍があり，臍の方に薄い。臍を中心に楕円形や円形凹点による網目模様が指紋状に広がる。

・エゴノキ属（*Styrax*）エゴノキ科

種子が同定された。灰褐色，卵形体，半卵形体と不定形。長さ11mm，径７mm程度。基部は切形で淡灰褐色の大きな臍点がある。表面には３本程度の縦溝が走る。種皮は厚く（１mm程度）硬く，外面は微細な網目模様があり，内面はスポンジ状でざらつく。

・ガマズミ属（*Viburnum*）スイカズラ科

核が同定された。灰褐色，広卵形で偏平。長さ５mm，幅４mm，厚さ1.5mm程度。先端がやや尖り，背面に２個と腹面に３個の浅い縦溝をもつ。核表面は凹凸があり，ざらつく。

＜草本＞

・イネ（*Oryza sativa* L.）イネ科イネ属

炭化した胚乳が同定された。黒色，胚乳は長楕円形でやや偏平。長さ４mm，幅2.5mm，厚さ1.5mm程度。基部には胚が脱落した凹部がある。両面はやや平滑で，２～３本の縦溝がある。

・ムギ類　イネ科

炭化した胚乳が同定された。黒色，楕円形で全体的に丸みを帯びている。径5mm程度。腹面には１本のやや太く深い縦溝がある。背面基部には胚の痕跡があり，丸く窪む。表面はや

や平滑。コムギ（*Triticum aestivum* L.）に似るが，焼けぶくれによる変形が激しい点，ＤＮＡ分析の結果より，小麦に特有なＤＮＡが検出されなかった点からムギ類とした。

・ジュズダマ属（*Coix*）イネ科

苞鞘が同定された。淡灰褐色，卵形体で頂部は尖る。長さ７mm，径５mm程度。表面には多数の浅く微細な縦溝が配列する。

・ホタルイ属（*Scirpus*）カヤツリグサ科

果実が同定された。黒色で片凸レンズ状の広倒卵形。長さ２㎜，幅1.5㎜程度。先端部は尖り，背面正中線上には鈍稜がある。基部から伸びる逆刺のある髭状の腕が残る。表面は光沢があり，不規則な波状の横皺が発達する。

・カヤツリグサ科（Cyperaceae）

果実が同定された。淡褐色，円形で両凸レンズ形。径1.5mm程度。頂部は尖り，基部は切形。表面には明瞭な多角形の網目模様が密布する。

・カナムグラ（*Humulus japonicus* Sieb. et Zucc.）　クワ科カラハナソウ属

種子が同定された。灰～黒褐色で側面観は円形，上面観は両凸レンズ形。径４mm，厚さ１mm程度。果皮が残存する個体が多くみられた。基部には淡黄褐色でハート形の臍点をもつ。縦方向に一周する稜があるため，稜に沿って２つに割れやすい。種皮は薄く，表面はざらつく。

・イシミカワ近似種（*Polygonum cf. perfoliatum* L.）タデ科タデ属

果実が同定された。黒褐色，広楕円形状球形。径３mm程度。基部に萼片が大きく残る。先端はわずかに尖り，３裂する。果皮は平滑で光沢が強い。

・タデ属（*Polygonum*）タデ科

果実が同定された。黒色，広卵状円形で両凸レンズ状。長さ2.5mm，幅1.5mm程度。両面正中線上に縦方向の稜がある。表面には明瞭な網目模様があり，ざらつく。ヤナギタデ（*Polygonum Hydropiper* L.）に似る。

・ハスノハカズラ（Stephania japonica (Thunb.) Miers）ツヅラフジ科ハスノハカズラ属

核が同定された。淡灰褐色，馬蹄形状広倒卵形でやや偏平。径4.5-6mm，厚さ２mm程度。中心部は馬蹄形状に凹む。基部は切形。基部を除く縁には，隆条が長軸に対し直角に列生する。

・ヒョウタン類（*Lagenaria siceraria* Standl.）　ウリ科ヒョウタン属

種子が同定された。淡灰褐色，倒広皮針形でやや偏平。長さ13mm，幅５mm，厚さ2.5mm程度。基部に明瞭な臍と発芽口がある。両面外縁部に発達する２本の幅広く低い稜は明瞭であるので，完熟種子である。

（３）樹種同定

３点ともクリであった。以下に検出された種類の解剖学的所見を述べる。

・クリ（*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.）ブナ科クリ属

環孔材で，孔圏部は１～４列，孔圏外で急激～やや緩やかに管径を減じたのち，漸減しながら火炎状に配列する。道管は単穿孔を有し，壁孔は交互状に配列する。放射組織は同性，単列，１～15細胞高。

4．考察

年代測定の結果，各試料の年代値は1,800～2,000年前を示す。弥生時代末よりも若干古い年代値が得られているが，遺物などから推定されている年代値と比較して大きく矛盾しない。また前報で実施した２地点の立木や杭列試料の測定結果とは，よく一致している。また，杭材の樹種はクリであった。クリは前回の調査で検出されていない種類である。おそらく，クリの木材が周辺で手に入りやすく，杭として用いたと考えられる。本遺跡周辺はクリ生育の南限にあたり，現在多く生育しているわけではないが，かつては現在よりも南に分布があり，かつ生育地も多かった可能性がある。

一方，種実同定の結果では，木本16種類，草本10種類の種実が確認された。木本は全て広葉樹で，イチイガシ，アカガシ亜属，シイ属，クスノキなどの常緑高木や，ハンノキ，エノキ，ムクノキ，アカメガシワ，エゴノキ属，ガマズミ属などの落葉高木，コバンノキ，カラスザンショウ，ヒサカキ属などのソデ・マント群落を形成する中・低木類，ブドウ属などの籐本類などが検出される。おそらく，検出された常緑高木は本遺跡周辺の山野を中心に生育し，その他の落葉樹や中・低木類は低地との林縁を中心に生育していたと思われる。このような景観は，前報の花粉分析結果と比較しても矛盾しない。ただし，クスノキ科の花粉は風化に極めて弱く，化石としては検出されない。また，ハンノキ，コバンノキなどは，沢沿いなどの湿った場所を好んで生育する種類であり，低地の河川付近などに自生していたと考えられる。草本類は，つる性植物のカナムグラなど，殆どが人里など明るい開けた場所に草地を形成するいわゆる「人里植物」で，人為的に切り開かれた土地に先駆的に侵入して生育する種類である。このことから，低地にはハンノキなどの湿地林が残っていたものの，一部は開発によって草地化し，集落が形成されたと考えられる。また，前回の植物珪酸体分析結果では，低地での稲作が推定されていることから，水田化に伴う草本類の増加も考えられる。今回検出された，ジュズダマ，ホタルイ属，カヤツリグサ科の一部，タデ属などは水湿地に生育する植物であるが，水田雑草として普通にみられる種類でもあることから（現在は農薬の影響で減少してきた），当時の水田内に生育していた可能性もある。また，種実の種類には，有用植物が多く認められる。有用植物には，大陸などから持ち込まれた栽培植物と自生していたと考えられる種類がある。渡来した栽培植物は，イネ，ムギ類，ジュズダマ属，ヒョウタン類で，穀類のイネやムギ類は完全に炭化した状態であったため，火熱を受けたものと思われる。ヒョウタン類は果実が食用や容器に利用できる。このほか，前回の同定結果では，食用となるメロン類の種実が検出されている。これらの栽培植物は，本遺跡の近辺で栽培もしくは持ち込まれ利用されていたものが，生活残渣として廃棄されたと推定される。また自生していたと考えられる植物では，イチイガシや，シイ属などの堅果類が挙げられる。これらは，長期保存が可能で収量も多いことから，古くから利用され，里山では保護されてきた種類である。その他に，ガマズミ属は果実が多汁で生食が可能である。これらの種類は，遺跡周辺で入手し，利用していた可能性がある。

第４節　楠元遺跡出土種子の分析結果について

株式会社　ジェネテック

１．目的

鹿児島県川内市・楠元遺跡出土の種子等の分析を行なった。日本に稲作が伝播したと考えられる３つのルートのうち，一番南のルートが中国から台湾，八重山諸島を伝わって九州南部に入ったルートである。本遺跡は弥生時代末期から古墳時代初頭（約1700年前）のもので，伝播した当時のイネがどんなイネであったかを探る上で，ここの出土イネ種子の分析はたいへん意義深いものである。

今回は下記のとおり，２号住居から出土しイネに同定された３点（サンプル１～３）および１号溝No.943壺から出土しムギ類と同定された１点（サンプル４）の計４点について，分析結果を示す。

第42表　試料一覧

サンプル番号	受入サンプル名	調査時の遺構名	場所
1	イネ１	B-26　SC3	２号住居
2	イネ2-1	B-26　SC3	２号住居
3	イネ2-2	B-26　SC3	２号住居
4	ムギ類	A-22,23　SD1	溝状遺構２

２．分析方法

分析はまず，遺物を顕微鏡写真などによって外見的に観察したあと，これを１点ずつすりつぶしDNAを抽出してその種および品種の特定を試みた。遺物の写真は１点ずつ，大きさ約１MBのデジタル画像として保存してある。

DNA抽出は静岡大学佐藤研究室の定法によった。DNA抽出の方法はSDS法を植物の遺体用に改変したものである。DNA抽出法の詳細は，別に参考書等があるのでそれを参照されたい。

抽出されたDNAはプライマーCMN-B20と，PSIDプライマーによって増幅させた。CMN-B20は温帯ジャポニカと熱帯ジャポニカを判別するためのプライマーである。PSIDプライマーは植物を特定するための葉緑体DNAのPSID領域を挟むプライマーで，出土遺物の場合，通常１回目をプライマーAとBによってDNAを増幅し，そのPCR産物をテンプレートとしてさらに２回目をプライマーA2およびBによって増幅し，シーケンスにより382bpの塩基配列を特定する。従来の分析から，遺跡からはインディカが出土したと考えられる状況にはないので，今回はインディカとジャポニカの判別は行なわなかった。プライマーはDNAの増幅にあたり，その始点と終点を決めるごく短いDNA断片である。PCR増幅とは，DNA合成酵素の活性を利用して，DNAの特定の部分だけを増幅させる実験手法である。遺物に残されたDNAはごく微量であるため，PCR法以外の方法はまだ開発されていない。

３．結果・考察

種子の外観を図１（図版３）に示す。４点のうちサンプル１からサンプル３については，それらの大きさや形状など外観上の情報からイネと同定された。まず，これら３サンプル（サンプル番号１から３）の結果について述べる。プライマーCMNB-20によって２回増幅後の増幅産物の電気泳

動写真を図２（図版３）に示す。この３点のDNAはレーン１から３に示されている。図で，最左端（M）は，増幅されたDNA断片のサイズを測るためのサイズ・マーカである。また最右端（レーン６）はDNA操作時の誤入をチェックするためのネガティヴ・コントロールである。このレーンに明瞭なバンドが現れた場合には何らかの誤入があったことを示すもので，その場合には得られた結果は破棄することにしている。また，レーン４および５は，それぞれ現存の熱帯ジャポニカおよび温帯ジャポニカ品種のDNAである。

図２から明らかなように，３点のうちサンプル２だけがレーン４の熱帯ジャポニカ（現存品種）と同じ位置（図の右欄外矢印Aの位置）に明瞭なバンドを産生した。よってサンプル２は熱帯ジャポニカと相同なDNAを持っている可能性がある。サンプル１および３についても異なる位置に明瞭なバンドが得られているが，レーン４および５の現存サンプルにはこれらに対応するバンドがなかった。このためこれらのバンドは，イネの遺体自体に由来するものではないと考えられ，品種群の特定からは除外することとする。

当該のバンドが真にイネ種子自体に由来するものであることは，通例サザン分析によって確認しているが，今回は時間的な都合でサンプル２由来の増幅産物に対してこの操作が行なえなかった。よって本結果は参考データであるというにとどめる。

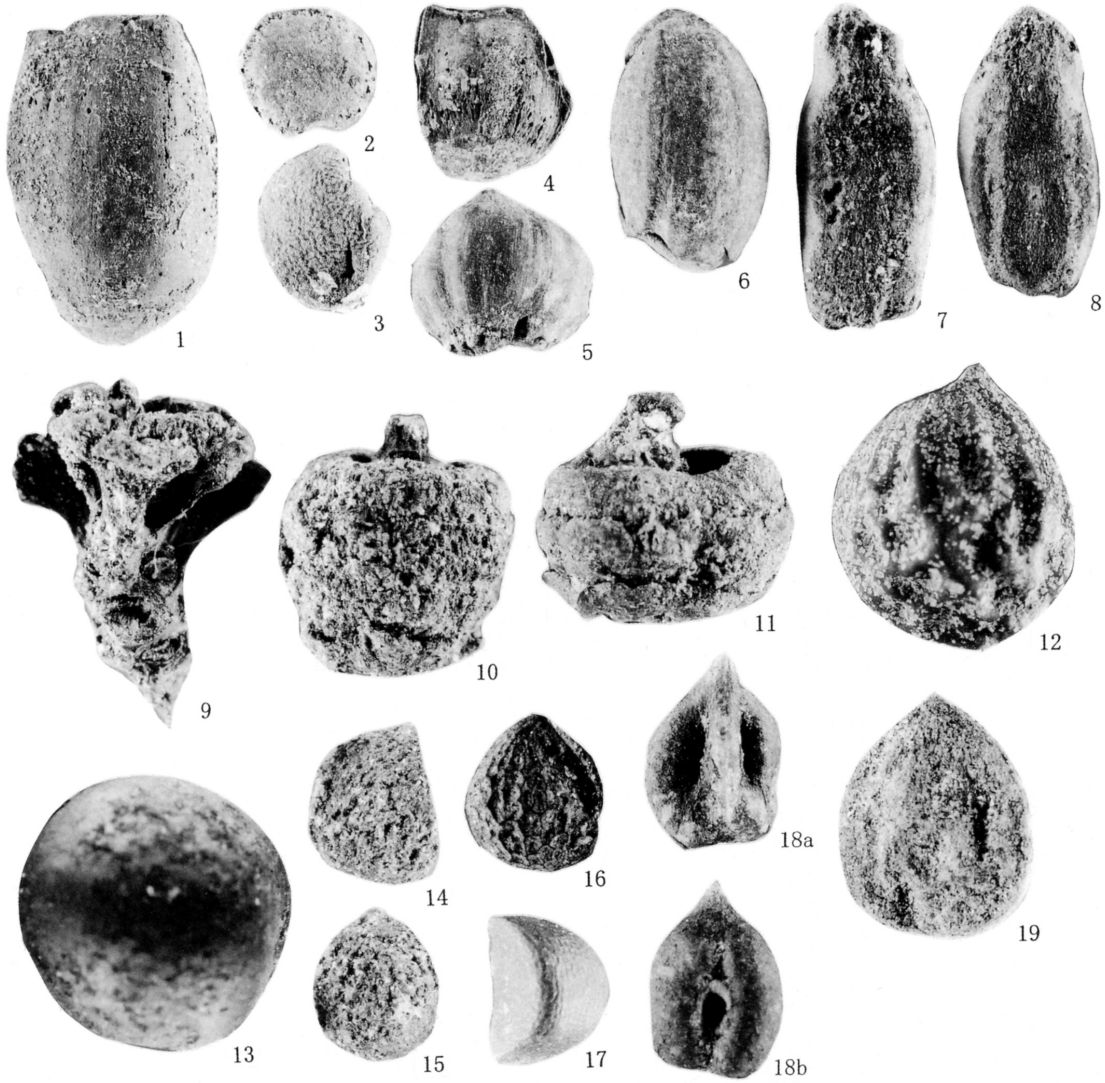
またこれら３サンプルがイネであることを確認するために，葉緑体DNAのPS-ID領域の増幅を３度試みた。この結果のうち一度のサンプルではわずかにDNA増幅がみられ，シーケンスをおこなったが，いずれも配列は決定できなかった。

サンプル４についても，葉緑体DNAのPS-ID領域の増幅を試みた。これについても３度試行を行なったが，DNA増幅に成功したケースはあったものの配列決定には至らなかった。外観的特徴からムギ類に同定されているが，DNA分析の結果からそれを裏付けることはできなかった。

引用文献

佐藤洋一郎（2002）『イネの日本史』，角川書店
佐藤洋一郎（2002）DNA考古学のすすめ　丸善ライブラリー　pp164
佐藤洋一郎（2000）縄文農耕の世界　PHP新書　pp218
佐藤洋一郎（1999）DNA考古学　東洋書店　pp201
佐藤洋一郎（1999）古代米の遺伝的特性（１）-２つのjaponicaの混在-　日本文化財科学会第16回大会研究要旨集p８-９
佐藤洋一郎（1998）DNA考古学事始　DNA多型６：１-４
佐藤洋一郎（1998）DNAから栽培と農耕の歴史を探る　遺伝52（６）：29-33
中村郁朗（1995）DNAフィンガープリント法　「植物遺伝育種学実験法」朝倉書店p113-117
Nakamura, I.（1990）New DNA Fingerprinting Procedure. Amplified Fragment Length Polymorphism of Hazy Association（ALPHA）. Annu. Rep. Natl. Inst. Genet. 41:105-106
Nakamura, I. and Y.I.Sato（1991） Amplification of DNA fragments Isolated from a Single Seed of Ancient Rice（AD800） by Polymerase Chain Reaction. Chinese J.Rice Sci.5:175-179

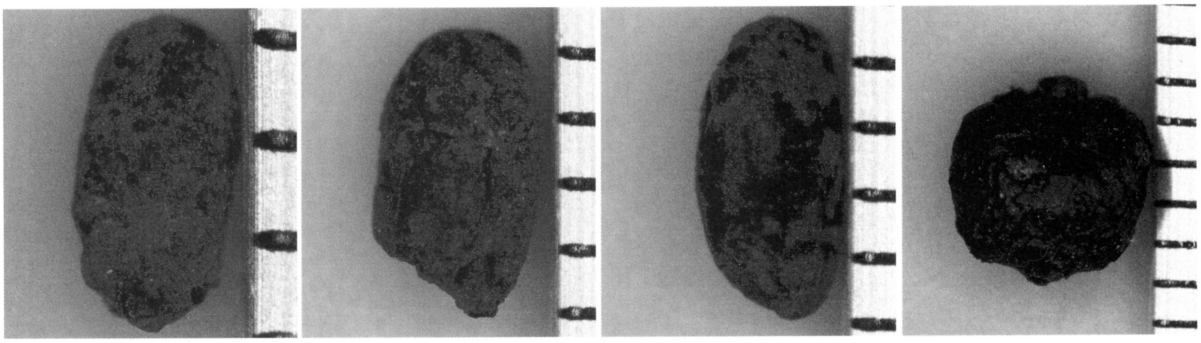
図版１　種実遺体



5 mm (1-8)　　5 mm (9-18)

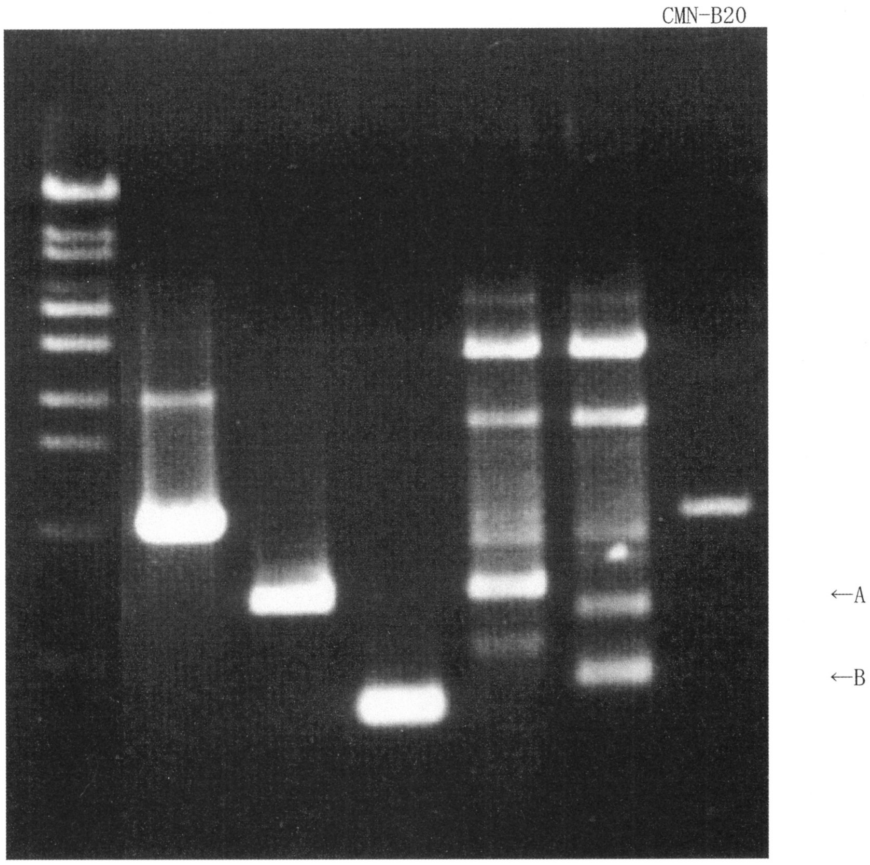
1．コナラ属　果実（溝状遺構２）
2．コナラ属　果実　（自然流路１　出土壷の中の土）
3．ムクノキ　核（溝状遺構２）
4．シイ属　果実（溝状遺構２）
5．シイ属　果実（溝状遺構２）
6．エゴノキ属　種子（溝状遺構２）
7．ヒョウタン類　種子（溝状遺構２）
8．ヒョウタン類　種子（溝状遺構２）
9．ハンノキ　果序（溝状遺構２）
10．アカガシ亜属　幼果（溝状遺構２）
11．イチイガシ　幼果（溝状遺構２）
12．エノキ　核（溝状遺構２）
13．クスノキ　種子（溝状遺構２）
14．アカメガシワ種子（自然流路１　出土壷の中の土）
15．アカメガシワ種子（自然流路１　出土壷の中の土）
16．カラスザンショウ核（溝状遺構２）
17．コバンノキ　種子（溝状遺構２）
18．ブドウ属　種子（自然流路１　出土壷の中の土）
19．ガマズミ属　核　（自然流路１　出土壷の中の土）

図版３　DNA分析



サンプル１　サンプル２　サンプル３　サンプル４

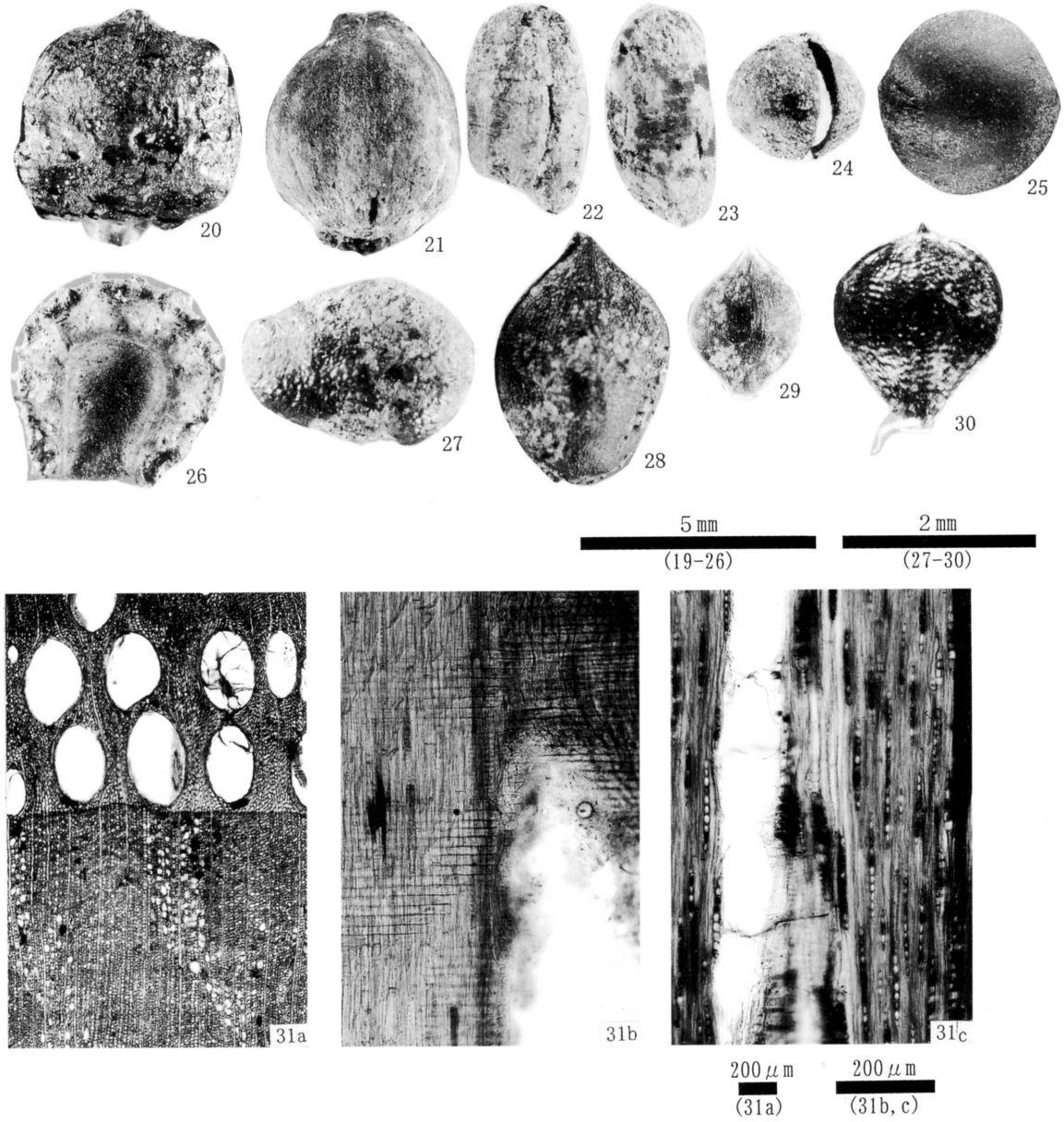
図１　分析試料



M:サイズ・マーカ
１サンプル１　２：サンプル２　３：サンプル３
４：熱帯ジャポニカ　５：温帯ジャポニカ
６：ネガティブ・コントロール

図２　泳動写真

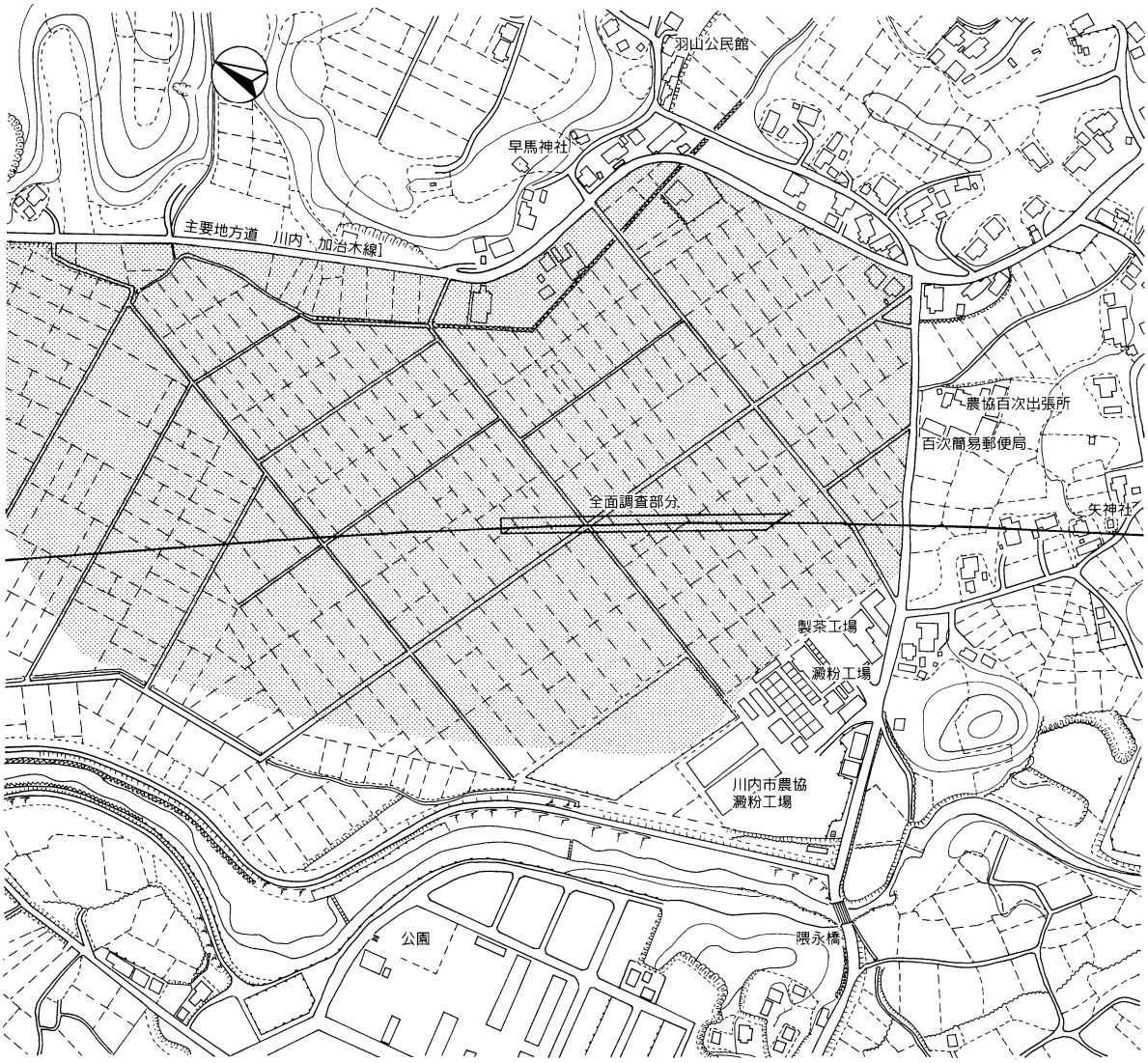
図版２　種実遺体・木材



20. ムギ類　炭化胚乳（溝状遺構２）
21. ジュズダマ　苞鞘（溝状遺構２）
22. イネ　炭化胚乳　（B-26　2号住居）
23. イネ　炭化胚乳　（B-26　2号住居）
24. イシミカワ近似種　果実（溝状遺構２）
25. カナムグラ　種子（溝状遺構２）
26. ハスノハカズラ　核（自然流路１　出土壷の中の土）
27. ヒサカキ　種子（溝状遺構２）
28. タデ属　果実（溝状遺構２）
29. カヤツリグサ科　果実（溝状遺構２）
30. ホタルイ属果実（溝状遺構２）
31. クリ属（杭２　313）

第３章　遺跡の残存状況

現在，楠元遺跡は周知の遺跡として遺跡台帳に登録されている。遺跡は全面調査区外に広範囲に広がることが予想され，特に調査区の南北には高い密度で残っている。これまでに，隈之城平野において楠元遺跡の他に知られている遺跡は，宮崎町赤沢津遺跡（縄文～古墳）のみである。先述したように，隈之城平野には条里制に関わる地名も残っており，集落遺跡だけでなく，水田跡の存在も視野にいれた分布調査の再検討が望まれる。今後は遺跡に登録されていない地区についても諸開発との調査を行なっていく必要がある。



第151図　遺跡の残存状況図（1/5000）

第４章　まとめ

楠元遺跡では縄文時代から近世にかけての遺構・遺物が検出された。最も古い遺物は縄文時代早期の押型文土器である。押型文土器は，出土数が少ないために早期の遺跡が平野部に存在する可能性は低い。権現原台地に立地する上野城跡では押型文土器に伴って石鏃が出土しており，早期の段階では台地上を拠点として生活していたことがうかがえる。隈之城平野に遺跡が形成される時期は縄文時代後期である。後期の遺構は未検出ではあるが，出土遺物に大型の台石・石皿が含まれていることや遺物の分布が微高地上もしくは，微高地に近い傾斜面に集中していることから調査区付近の微高地上に遺構が存在すると思われる。なお，扇状地礫層堆積時にはすでに微高地が形成されたことを付け加えておきたい。

弥生時代末～古墳時代初頭の水田跡が科学分析によって確認され，水田耕作に関わる木製農具や溝状遺構なども検出された。また，近世の水田跡に関わる遺構も検出され，弥生時代以降，連綿と平野を開拓をしてきた人々の姿が明らかとなった。残念ながら条里制が施行された古代，その後の中世の遺構については今回の調査でその性格を明らかにすることはできなかった。今後の課題である。以下，縄文時代，弥生時代の遺構・土器・木製品について考察を行う。

１．縄文土器について

Ⅰ類は松山式に比定される。口唇部が平坦となり，平坦面に貝殻刺突文や沈線文を施す。文様帯幅が狭いため，単純な文様を施したものが多い。本田道輝氏の市来式Ⅰ期に相当するものである[(1)]。総出土点数41点。

Ⅱ類は口縁部を肥厚させて断面三角形，あるいは「く」字状に形作られたものであり，市来式に比定される。口縁部は平口縁になるものと，波状口縁になるものがある。本田氏の市来式Ⅱ・Ⅲ期に相当する[(2)]。Ⅱ類は口縁部形態によって，４類に区分した。

Ⅱａ類は口縁部が断面三角形を呈するものである。Ⅰ類と類似し，区別することが難しいものもある。文様帯が狭いため，貝殻刺突文，沈線文を中心に単純な文様を施すものが多い。本田氏による市来式の口縁部形態区分の「１」に当てはまるものである[(3)]。総出土点数71点。

Ⅱｂ類はⅡａ類が間延びしたもの，あるいは断面「く」字形を呈するものである。本田氏による口縁部形態区分の「２」・「３」に当てはまる。文様は刺突文，沈線文，貝殻刺突文などを組み合わせて施される。文様帯幅が広くなるにつれ文様が華やかになる傾向がある。さらに，Ⅱｂ類は口唇部形態により２類に分けた。Ⅱｂ－１類は口唇部が舌状を呈するもの，Ⅱｂ－２は口唇部が平坦面をもつもの，あるいは断面かまぼこ状を呈するものである。総出土点数はⅡｂ－１類が139点，Ⅱｂ－２類が88点である。

Ⅱｃ類は口縁部断面が三角形，あるいは「く」字状を呈さず，方形に近い形を呈するものである。総出土点数61点である。なお，Ⅱｂ類とⅡｃ類に関しては，下記で詳述する。

Ⅱｄ類は市来式に比定されるが，特殊なものを取り上げた。総出土点数93点。

また，市来式の器面調整に貝殻条痕が行われることが多いが，本遺跡出土の市来式の器面調整には貝殻条痕がみられるものは少ない。

Ⅲ類はいわゆる草野式に比定されるものである。また，本田氏の市来式Ⅱ・Ⅲ期の一部に当てはまるものである。草野式については市来式と区別されず，一括して市来式と総称される場合もある。ここでは草野式として区分したが，市来式との明確な区分は難しく今後の課題となる。総数28点。

Ⅳ類は胴部片であり，口縁部形態からの型式比定はできないが，幅の広い沈線文と縄文施文部をもつことから小池原上層式と考えた。本遺跡出土は一点のみである。

Ⅴ類は御手洗A式と考えられるものであり，一点のみの出土である。

Ⅵ類は鉢形を呈し，口唇部は平坦となり，刺突文と沈線文を施し，口縁部下には磨消縄文を施したものであり，鐘崎式に比定できる。総出土点数101点。

Ⅶ類は前迫亮一氏により白浜タイプ，浜ノ須タイプとして設定されたものである[(4)]。口縁部が外反し，口縁部から胴部にまで磨消縄文などの文様を施す。総出土点数は20点である。前迫氏は干迫遺跡の報告書の中で白浜タイプと浜ノ須タイプの特徴を幾つか述べているが，それらの中で本遺跡においてみられる特徴を以下に挙げる。

- 口縁部が鐘崎式に比べ間延びし，口唇部と口縁部文様帯の無文部が広くなる。
- 把手の上端・下端に瘤状突起をもつ。
- 口縁部内面にも文様を施すものがある。
- 沈線の端に円形の刺突文がつく。

Ⅷ類は胴部が張り，口縁部が肥厚するものや緩やかな断面三角形を呈することから北久根山式に比定できる。総出土点数17点。

Ⅸ類は口縁部が内弯し，口縁部外面に横位の沈線文が施されることから西平式に比定でき，３点出土。

Ⅹ類は無文土器を一括して取り上げたが，市来式や草野式に比定されるものが多い。13点出土。

Ⅺ類はその他の型式不明の土器をとりあげた。総出土点数は90点。

底部は深鉢形土器に伴うと考えられるもので，平底のものと，脚台をもつものがある。出土点数は平底のものが17点，脚台をもつものが11点である。

台付皿形土器については断定はできないが，市来式に伴うものや磨消縄文系土器に伴うものがありそうである。総出土点数は皿部14点，脚部25点である。

Ⅱｂ－２類・Ⅱｃ類について

本遺跡出土の市来式（Ⅱ類）の中には，一般に市来式と呼ばれる典型的なものと形状を異にするものがある。それはⅡｂ－2類・Ⅱｃ類として分類した一群である。つまり，口唇部に平坦面をもつものあるいは断面かまぼこ状を呈するもの（Ⅱｂ－２類），また市来式の特徴として取り上げられる口縁部が断面三角形や「く」字形を呈さずに，断面方形に近い形状を呈するもの（Ⅱｃ類）である。本田道輝氏からこれらの形状を呈するものが北薩地域に多くみられるというご指導を受け，今回検討を試みた。

検討の方法については，鹿児島県と宮崎県で市来式を比較的多く出土した遺跡の土器に対して，本書での分類にあてはめ，それぞれの比率を算出するというものである。なお，Ⅱａ～Ⅱｃ類に当てはまらないものと口縁端部が欠損しているものはその他として扱った。また，

対象とした遺跡は北薩地域の楠元遺跡・麦之浦貝塚[5]・川上（市来）貝塚[6・7]，鹿児島湾奥の干迫遺跡，鹿児島湾西岸の草野貝塚[8]，帖地遺跡[9]，鹿児島湾東岸の武貝塚[10]，大隅半島の榎木原遺跡[11]，中ノ原遺跡[12]，柳井谷遺跡[13]，宮崎県南部の竹ノ内遺跡[14]という９遺跡である。その検討の結果は以下の表の通りである（第43表）。表では点数比率を示した。

また，指宿市教育委員会の御好意により，大渡遺跡出土資料（指宿市役所（編）1958）[15]を実見させていただいた。その結果は時間的制限もあり具体的な数値を算出できなかったが、Ⅱｃ類は全く見られず，またⅡｂ－2類についてはごく少量見られるのみであった。

検討の結果からは本田氏の見解通りに，北薩地域においてⅡｂ－２類とⅡｃ類の比率が高いことが分かった。また，Ⅱｂ－２類については北薩地域で比率が高く，北薩地域から離れるにつれてその比率が低くなるという地理的勾配も認められる。Ⅱｃ類については大隅半島と宮崎県南部ではまったく認められていないことも分かった。また，北薩地域の中でも，本遺跡での比率がかなり高いという傾向が認められた。

つまり，市来式の中にも地域差が存在することが分かる。Ⅱｂ－２類に関してはⅡｂ類の地域差と考えられる。一方，Ⅱｃ類に関しては，市来式における地域性であるものの，市来式の中の時間的な位置付けが確立していない。

ところで，市来式の起源については，指宿式に求める見解[16][17][18]や出水式に求める見解[19]，また阿高式系土器と指宿式の二系統に求める見解[20]があり，まだ解決していない問題である。

ここで注目できるのが出水式との関係である。出水式には口縁部が肥厚するものや口唇部に平坦面をもつものが見られる。河口氏は出水式と市来式との関係について，口縁部が肥厚する点と底部に上げ底を伴う点は両者に共通するが，出水式には貝殻条痕が認められず，逆に市来式では盛行することから両者は結びつけられないとしている[21]。

第43表　遺跡一覧表

遺　跡　名	Ⅱｂ-2類	Ⅱｃ類	Ⅱa・Ⅱb-1類	その他	総数
楠元遺跡（川内市）	48（27.0%）	37（20.8%）	89（50.0%）	4（2.2%）	178
麦之浦貝塚（〃）	85（40.9%）	5（2.4%）	112（53.8%）	6（2.9%）	208
市来貝塚（市来町）	144（36.3%）	28（7.0%）	198（49.9%）	27（6.8%）	397
干迫遺跡（加治木町）	362（22.6%）	22（1.3%）	1179（73.5%）	41（2.6%）	1604
草野貝塚（鹿児島市）	25（11.9%）	3（1.4%）	176（83.4%）	7（3.3%）	211
帖地遺跡（喜入町）	7（14.0%）	0（0%）	34（68.0%）	9（18%）	50
武貝塚（桜島町）	15（23.4%）	0（0%）	49（76.6%）	0（0%）	64
榎木原遺跡（鹿屋市）	14（10.9%）	0（0%）	85（66.4%）	29（22.7%）	128
中ノ原遺跡（鹿屋市）	11（15.5%）	0（0%）	50（70%）	10（14.5%）	71
柳井谷遺跡（志布志町）	9（12.2%）	0（0%）	63（85.1%）	2（2.7%）	74
竹ノ内遺跡（清武町）	37（17.0%）	0（0%）	156（71.6%）	25（11.4%）	218

ところが，本遺跡を含め北薩地域出土の市来式には貝殻条痕がみられるものは少ない。従って，市来式は出水式との関係が考えられよう。特にⅡｂ－２類や，Ⅱｃ類のような，口唇部に平坦面をもつものや断面かまぼこ状を呈するもの，口縁部断面が方形を呈するものは，出水式との関係を考えてもよいのではないだろうか。そして，根拠はなく想像の域は越えないが，Ⅱｃ類→Ⅱｂ－２類という型式変化が想定できるかもしれない。

今後，市来式については型式学・層位学的検討による細分編年だけでなく，地域性を考慮しつつ，そして中九州にみられる御手洗ｃ式との関係もふまえた上で検討していく必要があろう。そのことで，市来式の発生について解明できると思われる。

今回は，時間的な制限もあり，直接遺物を見ることができず，各遺跡の報告書記載の遺物からの検討にとどまった。従って，今回求めた比率が各遺跡の実態をそのまま反映していないかもしれない。この他にも検討できた遺跡数が限られたことや各地域・遺跡毎に資料数の格差がみられたことなど，問題点も幾つか残った。また，なぜ北薩地域においてⅡｂ－２類とⅡｃ類が多くみられるのか，以上の点は今後の課題としたい。

しかしながら，今回は報告書記載の資料のみを用いて，市来式の地域性についてある程度の傾向を促えることができたと思う。（加藤）

２．弥生時代の遺跡の立地・遺構について

楠元遺跡では竪穴住居跡・炉跡・溝状遺構・土坑が微高地上に，自然流路を利用した水田跡とそれに伴う杭列・溝状遺構が低地部で検出された。重要であるのは，安定した微高地とその周囲を取り囲む湿地の存在が水田をつくる要因となるのではなく，微高地に隣接する自然流路があって初めて水田がつくられていることである。自然流路１で検出された杭列は，流路が砂層で埋没し，水量が少ない段階で打ち込まれている。楠元遺跡ではその性格を明らかにすることはできなかったが，京田遺跡でも自然流路が埋没する途中に杭列が検出されており，自然流路埋没後の沼沢地を利用した水田跡の可能性も含めて検討していく必要がある。溝状遺構２では，水田跡の取水口と井堰を構築する杭列が検出され，本県において初の灌漑施設の発見となった。各取水口を構成する杭の間隔は約４ｍであり，水田跡の１区画の大きさを推測することができる。遺構の時期は土器の分析から，微高地上で検出された遺構群と自然流路１が弥生時代終末，溝状遺構２は古墳時代初頭頃である。

近年，南九州では水田遺構に関わる調査例が増加してきている。都城市坂元Ａ遺跡[22]・黒土遺跡[23]・肱穴遺跡[24]・鹿児島市鹿児島大学構内遺跡[25]では，縄文時代晩期の水田跡が確認され，内陸部においても北部九州に遅れることなく水田稲作が伝播したことが明らかとなってきている[26]。同時に，朝鮮半島南部から北部九州に伝播した初期の水田は完成された灌漑施設を備えた形態であったのに対し，南九州で発見された水田の形態は河川の埋没した場所や沼沢地などの湿潤な場所を利用した小規模なものであったことが分かってきた。灌漑施設をもたない小規模な水田跡は，京田遺跡や坂元Ａ遺跡の弥生時代前期以降の水田形態と同様であることから南九州では弥生時代中期まではこのような形態が一般的であったと考えられる。楠元遺跡では，水田跡に灌漑施設が伴う可能性が高く，水田の形態は弥生時代

終末から古墳時代初頭に水利施設の向上に伴う大きな変化があることが明らかとなった。しかし，弥生時代中期までと立地条件に大きな違いはみられず，地形に制約を受ける形で耕地面積の拡大や生産性の向上が図られたと考えられる。楠元遺跡の調査成果は南九州における水田の規模や変遷，稲作の技術を考える上で重要である。

イネの種子が２号竪穴住居跡の埋土から３点検出された。種子のＤＮＡ分析では熱帯ジャポニカである可能性が指摘されており，稲作の起源を考える上で重要な発見となった。また，コムギの可能性のある種子が溝状遺構２出土の壷の中から１点検出された。種子は煮炊きによって焼けぶくれている可能性があり，遺跡から出土している煤の付着した壺は雑穀類などの煮炊きに使用したことが想定される[28]。これらの分析結果は，南九州における弥生時代の生業を考える上で重要である。（川口）

３．弥生土器について

楠元遺跡から出土した土器の一部は中津野式土器と呼ばれる様式に該当する。中津野式土器は鹿児島県日置郡金峰町中津野にある中津野遺跡で出土した土器群を指標としており[29]，弥生時代後期後半～終末または古墳時代初頭の土器であるという二つの見解がある。今回楠元遺跡から出土した土器のうち，甕は口縁部が「く」字に外反し，内面に稜がつくＩｂ・ｃ類と，壺は胴部が長胴形あるいは凸帯をもつ部分が張り出した形態をもつＩ・II類が中津野式土器に該当すると考えられる。

弥生時代の遺構の中でも遺構の切り合い関係により，時期の前後関係をおさえることができ，型式変化を考える上での良好な資料になると思われる自然流路１・溝状遺構２の出土土器を中心に検討を行いたい。

自然流路１と溝状遺構２の出土土器は底面に近い砂層部分から出土しており，上層部分からの混入が認められないことから一括性が高い。２つの遺構の前後関係について考えると溝状遺構２は自然流路１が完全に埋没した後に自然流路１の中央部に沿って掘削していることから，自然流路１は溝状遺構２よりも時期が古い。

自然流路１出土土器

甕はＩｂ類が主体となって出土している。出土数の少ないＩａ類は，断面三角形で内面に張り出すように屈折して強い稜がつく口縁部と体部に対して小さい脚部をもつことから，Ｉ類の中で最も古い型式的特徴をもつ。Ⅲ類の胴部は丸みをもち，内面に丁寧なケズリ調整が施され，近畿地方で弥生時代後期後半～終末に該当する庄内式土器の甕形土器の影響を受けていると考えられる[30]。

壺はＩ類を主体とし，多重突帯をもつ壺(Ⅲ類)・短頸壺(Ⅳ類) や長頸壺(Ⅴ類)など多くの型式が出土している。Ⅴ類の免田式土器は幅広の下向きの重弧文が施され，免田式土器の中でも古い特徴をもっている[31]。

高坏は脚高が低く，全体的に小さいつくりである。

溝状遺構２出土土器

甕はＩｂ・ｃ類が出土している。溝状遺構２ではＩｂ類はほとんど出土せず，Ｉｃ類が主

体となっている（第21表）。Ｉｃ類の口縁部は自然流路１出土土器に比べ直立し，器壁が薄い。調整は，いわゆる「かきあげ口縁」と呼ばれる頸部から口縁部に向けてハケ目が施され，胴部との境に段がつく技法が確立している。口縁部の調整はナデ(Ｉａ類)→ハケ目後ナデ(Ｉｂ類)→ハケ目(Ｉｃ類)という変遷をたどり，胴部もＩｃ類になると張りがなくなる。また，溝状遺構２は自然流路１で主体となっていた甕Ｉｂ類が著しく減少していることからＩｂ類からＩｃ類への型式変化が考えられる。底部は自然流路１出土土器よりも脚高が高く，大きなつくりになっている。

壺は自然流路１では５種類の型式が見られたのに対し，溝状遺構２では２種類の型式に減少していることから型式の斉一化が図られたものと思われる。ここで特筆すべき点は小型丸底壺が出土していることである。小型丸底壺はいわゆる坩のことであり，古墳時代に特徴的な器種である。底部は自然流路１で平底が多く見られたのに対して，溝状遺構２では丸底が多く出土している。高坏は脚部に透孔が施されているものや円柱状の脚部が出土しており，自然流路１にはみられないタイプである。また，つくりも大きくなっている。

１・２号竪穴住居跡・炉跡１・土坑１では甕Ｉｂ類のみが出土し，甕Ｉｃ類や小型丸底壺が出土していないことから自然流路１と同時期の遺構であると考えられる。

出土土器の位置づけ

楠元遺跡からは辻堂原遺跡溝状遺構１・２号出土遺物と類似した型式の遺物が出土している[32]。池畑耕一氏は辻堂原遺跡溝状遺構１号と中津野遺跡出土の土器を同時期であるとし，辻堂原遺跡溝状遺構１号から坩が出土していることから古墳時代前期に位置づけている[33]。しかし，多々良友博氏は中津野式土器が辻堂原遺跡溝状遺構２号出土遺物に近い様式をもつとしており，中津野式土器を弥生時代後期，辻堂原遺跡溝状遺構１号を古墳時代前期であるとしている[34]。また，中村直子氏は中津野式土器は弥生時代終末であるとしており，甕や壺のほかに高坏の編年も試みている[35][36]。

以上のことから自然流路１は弥生時代の古い様式を残す土器が出土していることや出土した甕の型式から中村直子編年の「中津野式土器」に該当し，弥生時代終末に位置づけることができると考えられる。溝状遺構２は甕や高坏に型式変化がみられ，壺の斉一化が図られている。また，坩の出現が認められることから溝状遺構２は古墳時代初頭である可能性が考えられる。ゆえに，自然流路１と溝状遺構２出土遺物は弥生時代～古墳時代への土器の変遷を確認することができる重要な資料であると考えられる。（山元）

４．木製品について

近年，南九州では低湿地遺跡の調査が増え木製品の出土例が増加している。しかし，出土した木製品のほとんどは農具であり，楠元遺跡の調査によって初めて木製品のセット関係が明らかとなった（第44表）。楠元遺跡では，居住域と木製品が出土した遺構が隣接しており，木製品の組成はこのような立地条件を反映しているものと思われる。木製品は，共伴した土器から弥生時代終末～古墳時代初頭にかけてのものであり，土器によって年代が押さえることのできる良好な資料である。以下，農具を中心にまとめてみたい。

楠元遺跡から出土している鍬はすべて曲柄鍬であり，南九州では弥生時代を通して曲柄鍬と膝柄の組み合わせが主流であることが明らかとなった。また，弥生時代Ⅴ期末頃に九州へ伝播したナスビ型曲柄鍬は出土していない[37]。山田昌久氏は，弥生時代末に鍬の大型化が顕著でなかった地域では反柄への移行が必ずしも要求されなかったことを指摘し，縛り固定鍬鋤類を縄文時代以来の材固定技術による農耕土木具として位置づけている[38]。京田遺跡と楠元遺跡の曲柄鍬は，形態に大きな違いがみられないことから南九州は山田氏の指摘する鍬の大型化が進行しない地域である可能性があり，水田の規模や，稲作の技術を考える上で重要である。また，南九州は弥生時代・古墳時代を通して縄文時代晩期の文化を色濃く残す地域であり，このような地域における曲柄鍬の系譜も注目される。溝状遺構２からは，身に１対の孔を開ける組合わせ式鋤が１点出土している。同様の木製品は鹿児島大学構内遺跡・坂元Ａ遺跡・京田遺跡でも出土しており弥生時代前期末から南九州に分布することが明らかとなってきた。山田氏は組合わせ式針葉樹製鋤を検討し，その用途について儀器的役割を果たしたことを提唱している[39]。楠元遺跡出土の組合わせ式鋤は刃部の先端が摩耗し，方形板刃先を装着した痕跡が残っていることや，坂元Ａ遺跡では水田跡から出土していることから，南九州においては耕起具として使用された可能性がある。本県では，弥生時代中期後半以降，大陸系磨製石器が姿を消し[40]，それに変わるように集落遺跡で鉄器の出土数が増えてくる。方形板刃先の存在は南九州において農具の鉄器化が弥生時代終末以降に始まることを示唆している。

自然流路１・溝状遺構２から出土した杭の加工痕は，Ａ種刃先痕33点，Ｂ種刃先痕の可能性のあるもの９点であった。加工痕の比率から，加工具の主体は鉄器であったことが考えられる。Ａ種刃先痕の加工幅は2.7㎝程のものが多く，断面形が湾曲していることから杭の多くは鉄製横斧で加工されたと推測される[41]。Ａ種刃先痕が残る杭の先端は多方面から加工され鋭く尖っているのに対し，Ｂ種刃先痕の可能性がある工具痕が残る杭の先端は片面のみの加工で杭先の尖りが鈍い。工具の種類によって，加工方法が違う可能性があり，今後も注意が必要である。鉄器による加工痕は鹿児島大学構内遺跡でも確認されており，楠元遺跡の分析結果と併せて鉄器の普及を考える上で重要な情報である。

第44表　木製品出土遺跡

遺　跡　名	時　期	出土木製品	出土遺構
鹿児島大学構内遺跡	弥生前期末	組合わせ式鋤１・容器１	自然流路
坂元Ａ遺跡	弥生中期後半	組合わせ式鋤１・田下駄２	水田跡
京田遺跡	弥生中期	直柄平鍬・曲柄平鍬・曲柄又鍬・組合わせ式鋤・田下駄・網枠・一木梯子	水田跡・自然流路
外川江遺跡	弥生後期	農具未製品１	自然流路
楠元遺跡	弥生終末～古墳初頭	曲柄平鍬１・曲柄又鍬４・膝柄１・横鍬１・組合わせ式鋤１・　農具未製品４・掘り棒１・容器２・丸木弓１・用途不明品	溝状遺構・自然流路

註

（1）本田道輝　1989「市来式土器」『縄文文化の研究』4　雄山閣出版
（2）（1）に同じ。
（3）本田道輝　1978「西之表市納曽遺跡」『鹿児島考古』第12号　鹿児島県考古学会
（4）鹿児島県立埋蔵文化財センター　1997　『干迫遺跡』鹿児島県立埋蔵文化財センター発掘調査報告書（22）
（5）川内市教育委員会　1987『麦之浦貝塚』
（6）日置郡市来町教育委員会　1991『川上（市来）貝塚』市来町埋蔵文化財発掘調査報告書（1）
（7）日置郡市来町教育委員会　1993『川上（市来）貝塚』市来町埋蔵文化財発掘調査報告書（2）
（8）鹿児島市教育委員会　1988『草野貝塚』鹿児島市埋蔵文化財発掘調査報告書（9）
（9）喜入町教育委員会　1999『帖地遺跡』喜入町埋蔵文化財発掘調査報告書（5）
（10）三輪晃三　1998「南九州縄文後期再論」『鹿児島県桜島町武貝塚発掘調査研究報告書』
奈良大学考古学研究室調査報告書　第16集　奈良大学文学部考古学研究室
（11）鹿児島県教育委員会　1987『榎木原遺跡』鹿児島県埋蔵文化財発掘調査報告書(44)
（12）鹿児島県教育委員会　1989『中ノ原遺跡他』鹿児島県埋蔵文化財発掘調査報告書（48）
（13）志布志町教育委員会　1984『柳井谷遺跡』志布志町埋蔵文化財発掘調査報告書（6）
（14）宮崎県埋蔵文化財センター　2002『竹ノ内遺跡』宮崎県埋蔵文化財センター発掘調査報告書　第27集
（15）指宿市役所編　1958『指宿市誌』
（16）河口貞徳　1957「南九州後期の縄文式土器」『考古学雑誌』42巻2号　日本考古学会
（17）河口貞徳　1981「市来式の祖形と南島先史文化への影響」『鹿児島考古』第15号　鹿児島県考古学会
（18）（3）に同じ。
（19）田中良之　1982「磨消縄文土器伝播プロセス－中九州を中心として－」
『森貞次郎博士古稀記念古文化論集』上巻　森貞次郎先生古稀記念古文化論集刊行会
（20）松永幸男　1989「土器様式変化の一類型－縄文時代後期の東南九州地方を事例として－」
『横山浩一先生退官記念論文集Ⅰ生産と流通の考古学』横山浩一先生退官記念事業会
（21）（16）に同じ。
（22）都城市教育委員会　2001『横市地区遺跡群　馬渡遺跡（第2次調査）・坂元A遺跡』
都城市文化財調査報告書第55集
（23）都城市教育委員会　1994『黒土遺跡』都城市文化財調査報告書第28集
（24）都城市教育委員会　2000『横市地区遺跡群　肱穴遺跡（1）今房遺跡　馬渡遺跡』都城市文化財調査報告書第50集
（25）鹿児島大学埋蔵文化財調査室　1999『鹿児島大学埋蔵文化財調査室年報』13
（26）桒畑光博・横山哲英　2000「稲作文化は南九州へどう広まったか―宮崎市内陸部の遺跡から―」
歴史九州十一月号九州歴史大学講座事務局
（27）川口雅之2002「南九州における稲作文化と木製品－最新の調査成果から－」『月刊文化財』11
第一法規出版株式会社
（28）椿坂恭代氏のご教授による。
（29）河口貞徳　1985「鹿児島県の弥生式諸遺蹟について」『鹿児島県考古学会紀要』第2号
（30）置田雅昭　1997「庄内式土器」　『弥生文化の研究』4　雄山閣出版
（31）西健一郎　1997「重弧文長頸壺」『弥生文化の研究」4　雄山閣出版
（32）吹上町教育委員会　1977『辻堂原遺跡』
（33）池畑耕一　1980「成川式土器の細分編年試案」『鹿児島考古』第14号　鹿児島県考古学会
（34）多々良友博　1981「成川式土器の検討」『鹿児島考古』第15号　鹿児島県考古学会
（35）中村直子　1993「中津野式土器に表れる地域色」『鹿児島考古』第27号　鹿児島県考古学会
（36）中村直子　1987「成川式土器考」『鹿大考古』第6号　鹿児島大学法文学部考古学研究室
（37）樋上昇　2002「曲柄鍬の伝播と流通」『月刊考古学ジャーナル』No486　4月号　ニューサイエンス社
（38）山田昌久　2002「組合わせ針葉樹製鋤の検討」『月刊考古学ジャーナル』No486　4月号　ニューサイエンス社
（39）（38）に同じ。
（40）宮田栄二　1996「鹿児島県の石器」『農耕開始期の石器組成2　九州』国立歴史民俗博物館
（41）宮原晋一　1997「石斧，鉄斧のどちらで加工したか」『弥生文化の研究』10　雄山閣出版

図　　版

楠元遺跡航空写真（写真中央が楠元遺跡）

図版 2

調査前風景

3 地点土層断面（A-30区東壁）

2 地点土層断面（A-20区東壁）

台付皿（A-17・18区　土器集中区出土）

図版 4

縄文土器出土状況（A-17・18区土器集中区）

1 号竪穴住居跡

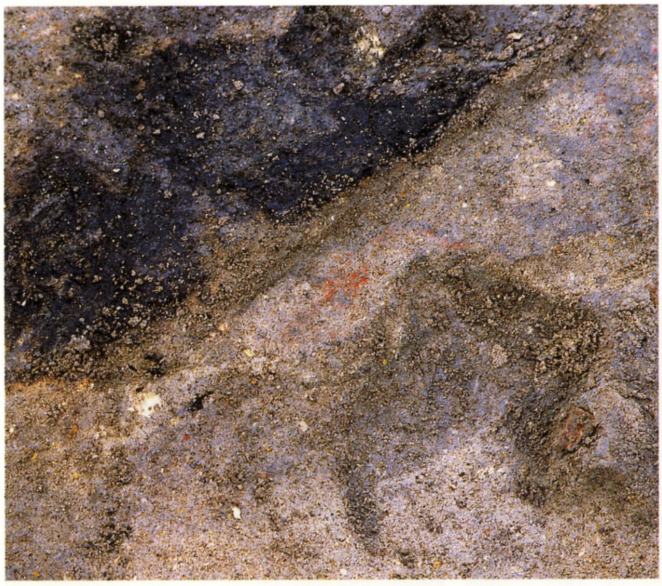
2 号竪穴住居跡

2 号竪穴住居跡内土坑

台石出土状況

図版 6

炉跡 1



炉跡 1 炭化層・焼土

炉跡 1 土器出土状況（No578）

杭列 1 出土状況（自然流路 1）

杭列 5 出土状況（自然流路 1）

曲柄又鍬出土状況

曲柄又鍬未製品出土状況

図版 8

農具未製品出土状況（自然流路１）

ひょうたん出土状況（自然流路１）

溝状遺構２遺物出土状況

木製品出土状況（溝状遺構２）

曲柄平鍬出土状況（溝状遺構２）

溝状遺構 2 完掘

杭出土状況（溝状遺構 2）

溝状遺構 2 土層

図版10

A-11～12区樹根出土状況（弥生～古墳）

石組遺構（古代）

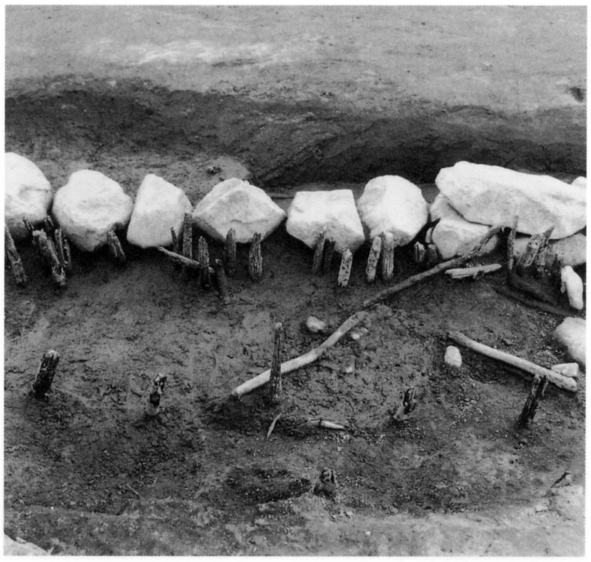
溝状遺構３（中世）

作業風景（自然流路１掘り下げ）

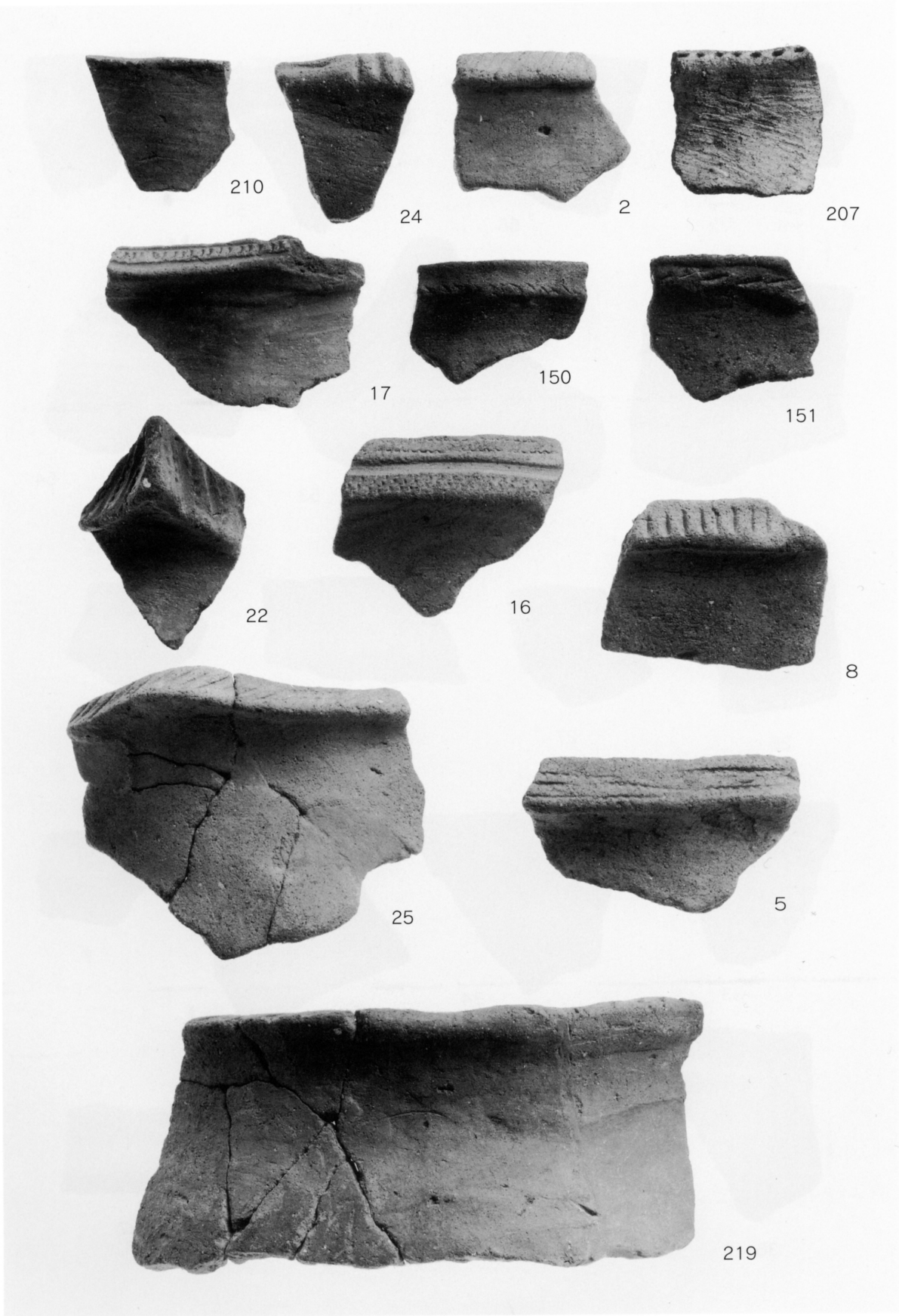
作業風景（木製品取り上げ）

図版12

溝状遺構 6

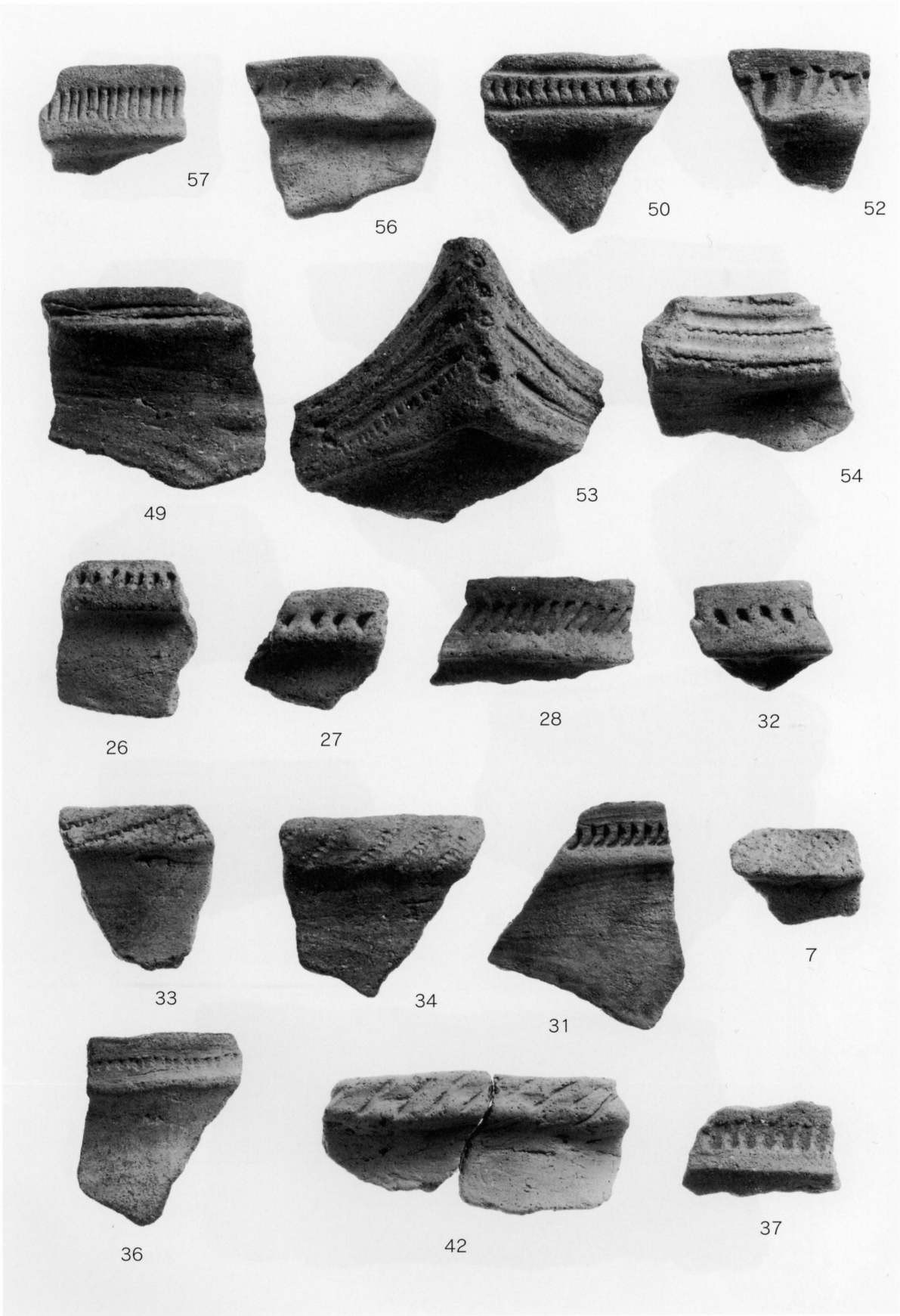


溝状遺構 6 石列

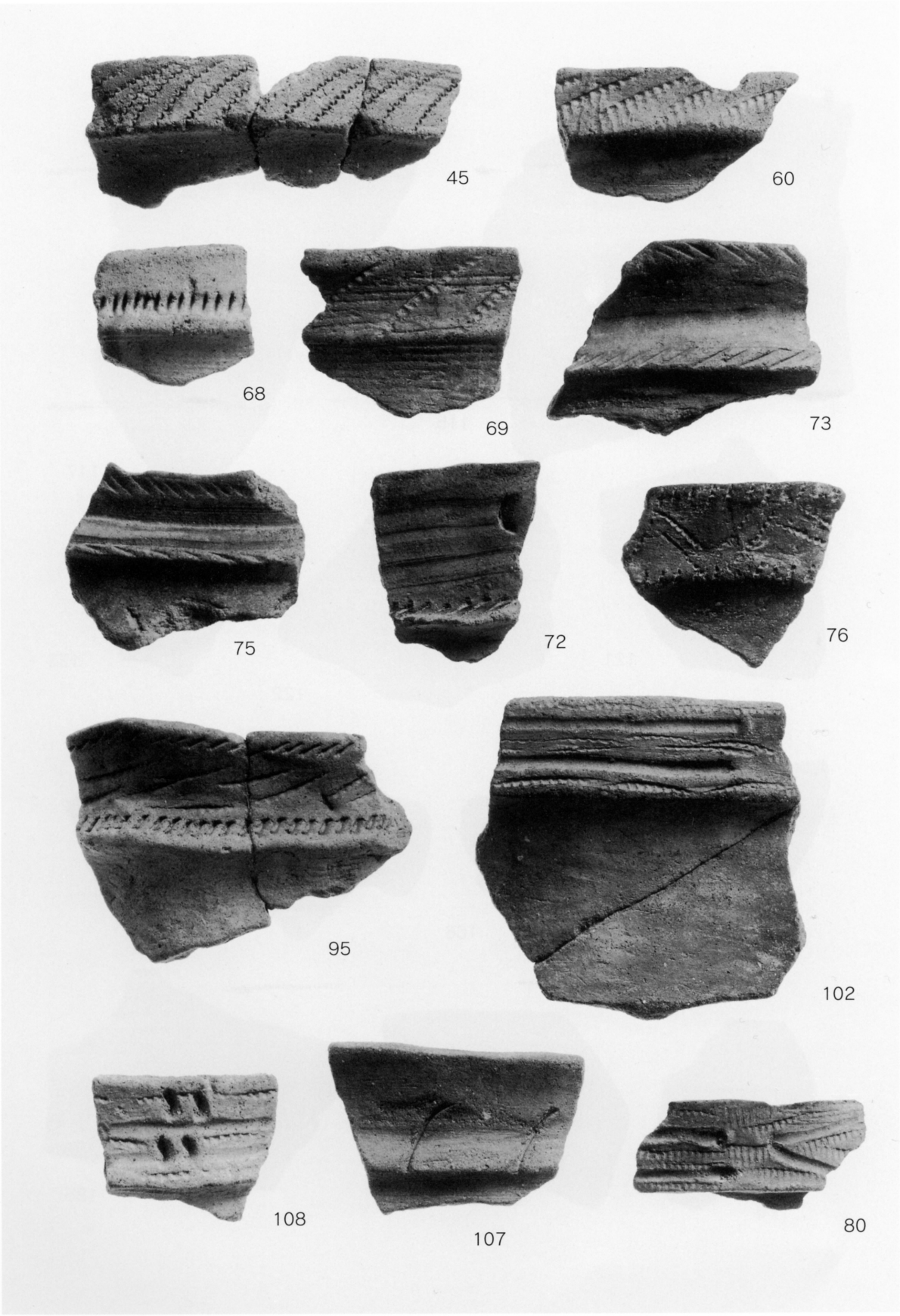


縄文土器 1

図版14



縄文土器 2



縄文土器 3