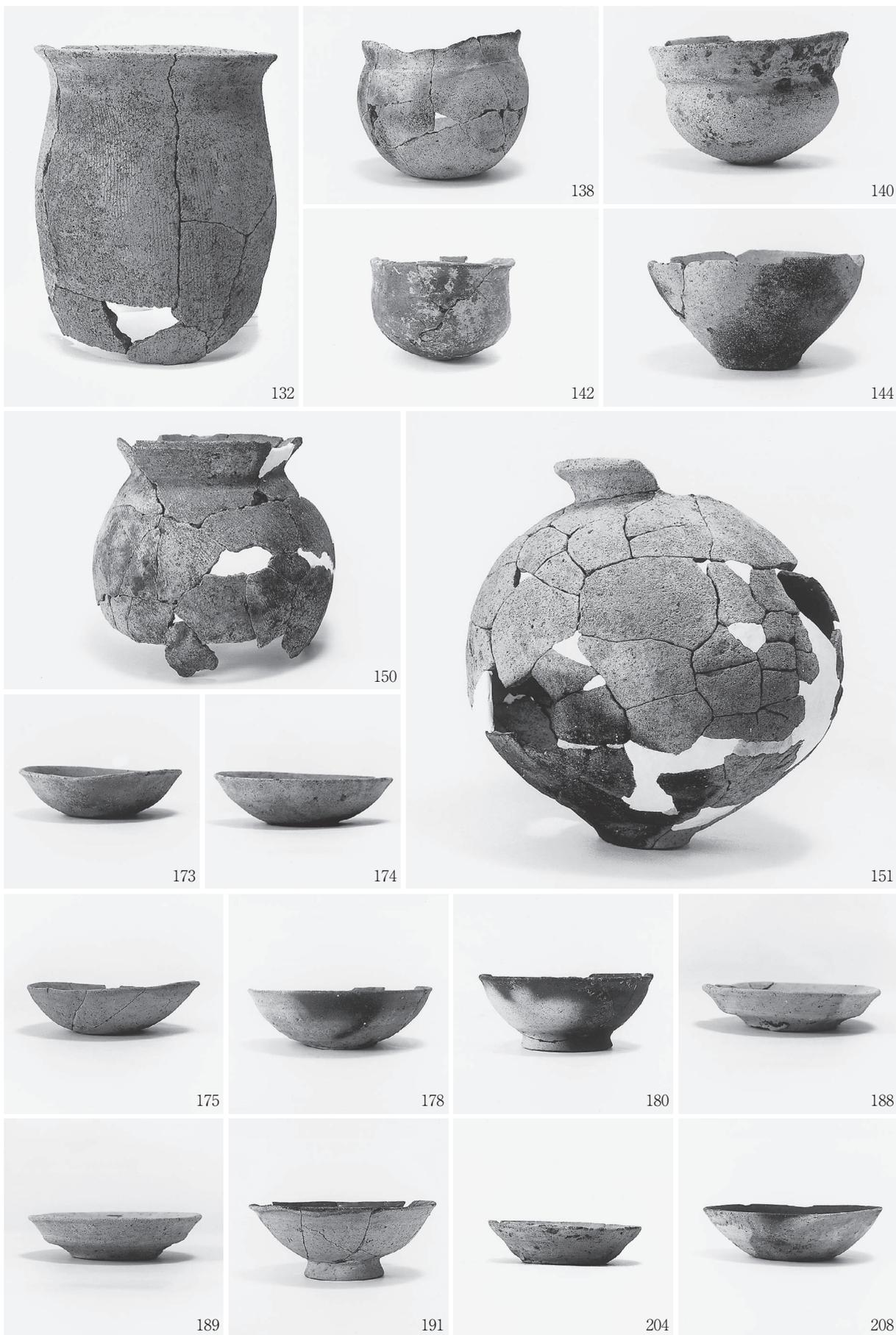


KYMO-Ⅲ·KYN-MK 土器写真③



KYMO-Ⅲ·KYN-MK 土器写真④ KYMO-YC 土器写真



表5 土器観察表 (柳原東西線地点)

図版	番号	時期	種別	器種	遺存状態		調整等	出土遺構			
					部位	遺存		地点	区	遺構	位置
図34	1	弥生 中期	弥生土器	壺	全形	2/3	全部加飾 (懸垂文)	Ⅲ	D	SB4	覆土下層
	2	弥生 中期	弥生土器	壺	口縁~頸部	1/1	全部加飾 (懸垂文)	Ⅲ	D	SB4	床直上
	3	弥生 中期	弥生土器		全形	2/3	全部加飾 (懸垂文)	Ⅲ	D	SB4	覆土下層
	4	弥生 中期	弥生土器	壺	胴部~底部	2/3	全部加飾 (懸垂文)	Ⅲ	D	SB4	床面
	5	弥生 中期	弥生土器	壺	口縁~頸部	1/1	全部加飾 (横帯文)	Ⅲ	D	SB4	床直上
	6	弥生 中期	弥生土器	壺	ほぼ全形	2/3	全部加飾 (横帯文)	Ⅲ	D	SB4	床面
図35	7	弥生 中期	弥生土器	壺	胴部	1/1	頸・胴部加飾	Ⅲ	D	SB4	床面
	8	弥生 中期	弥生土器	壺	頸部	1/2	頸部加飾	Ⅲ	D	SB4	床直上
	9	弥生 中期	弥生土器	壺	胴部	1/2	頸・胴部加飾	Ⅲ	D	SB4	覆土下層
	10	弥生 中期	弥生土器	壺	頸部~底部	2/3	頸部加飾	Ⅲ	D	SB4	床直上
	11	弥生 中期	弥生土器	壺	頸部	1/1	頸部加飾	Ⅲ	D	SB4	床面
	12	弥生 中期	弥生土器	壺	頸部~底部	2/3	頸部加飾	Ⅲ	D	SB4	覆土下層
	13	弥生 中期	弥生土器	壺	頸部~底部	2/3	頸部加飾	Ⅲ	D	SB4	床直上
図36	14	弥生 中期	弥生土器	壺	頸部~胴部	2/3	頸部加飾	Ⅲ	D	SB4	床面
	15	弥生 中期	弥生土器	壺	胴部~底部	1/2		Ⅲ	D	SB4	床直上
	16	弥生 中期	弥生土器	壺	胴部~底部	1/1		Ⅲ	D	SB4	覆土下層
	17	弥生 中期	弥生土器	壺	底部	1/1		Ⅲ	D	SB4	床直上
	18	弥生 中期	弥生土器	壺	胴部~底部	1/1		Ⅲ	D	SB4	床直上
	19	弥生 中期	弥生土器	壺	底部	2/3		Ⅲ	D	SB4	床直上
	20	弥生 中期	弥生土器	壺	底部	1/1		Ⅲ	D	SB4	覆土下層
	21	弥生 中期	弥生土器	壺	底部	1/1		Ⅲ	D	SB4	覆土下層
	22	弥生 中期	弥生土器	壺	底部	1/1		Ⅲ	D	SB4	覆土下層
	23	弥生 中期	弥生土器	甗	底部	2/3		Ⅲ	D	SB4	床直上
	24	弥生 中期	弥生土器	高杯	台部	2/3	赤彩	Ⅲ	D	SB4	床直上
	25	弥生 中期	弥生土器	台付甗	台部	1/1		Ⅲ	D	SB4	覆土下層
	26	弥生 中期	弥生土器	鉢	口縁~胴部	1/2	赤彩	Ⅲ	D	SB4	床直上
	図37	27	弥生 中期	弥生土器	甗	ほぼ全形	2/3	櫛描羽状文	Ⅲ	B	SK225
28		弥生 中期	弥生土器	壺	頸部	2/3		Ⅲ	B	SK225	覆土下層
29		弥生 中期	弥生土器	台付甗	脚台部	1/1		Ⅲ	B	SK225	床直上
30		弥生 中期	弥生土器	壺	口縁~頸部	1/2	太頸口唇貼付文	Ⅲ	B	SK225	覆土下層
31		弥生 中期	弥生土器	鉢	ほぼ全形	1/2		Ⅲ	B	SK225	覆土
32		弥生 中期	弥生土器	甗	底部	2/3		Ⅲ	B	SK225	覆土中層
33		弥生 中期	弥生土器	壺	底部	1/1		Ⅲ	B	SK225	覆土下層
34		弥生 中期	弥生土器	甗	底部	2/3		Ⅲ	B	SK225	覆土下層
35		弥生 中期	弥生土器	壺	胴部~底部	1/1		Ⅲ	B	SK225	覆土下層
36		弥生 中期	弥生土器	壺	口縁部	1/2	太頸	Ⅲ	D	SD3	覆土
37		弥生 中期	弥生土器	壺	胴部	2/3		Ⅲ	A	SD25	覆土
図38	38	弥生 中期	弥生土器	壺	頸部~胴部	1/1		Ⅲ	C	SK57	覆土下層
	39	弥生 中期	弥生土器	壺	頸部~胴部	1/1		Ⅲ	C	SK147	覆土
	40	弥生 中期	弥生土器	壺	底部	1/1		Ⅲ	B	SK226	覆土
	41	弥生 中期	弥生土器	甗	底部	1/1		Ⅲ	B	SK226	覆土
	42	弥生 中期	弥生土器	壺	頸部~胴部	2/3		Ⅲ	B	SK247	覆土
	43	弥生 中期	弥生土器	壺	全形	3/3		Ⅲ	B	SK338	覆土
	44	弥生 中期	弥生土器	壺	口縁~頸部	1/1		Ⅲ	A	SK386	覆土
	45	弥生 中期	弥生土器	壺	頸部	1/1		Ⅲ	A	SK386	覆土
図39	46	弥生 中期	弥生土器	壺	口縁~胴部	2/3	赤彩	Ⅲ	D	SB3	床面
	47	弥生 後期	弥生土器	甗	口縁	1/1	櫛描波状文	Ⅲ	A	SB12	床面
	48	弥生 後期	弥生土器	甗	口縁	1/1	櫛描波状文	Ⅲ	A	SB12	床直上
	49	弥生 後期	弥生土器	甗	底部	1/1	櫛描波状文	Ⅲ	A	SB12	覆土下層
	50	弥生 後期	弥生土器	甗	ほぼ全形	1/2	櫛描波状文	Ⅲ	A	SB12	P 2 覆土
	51	弥生 後期	弥生土器	甗	頸部~底部	1/2	櫛描波状文	Ⅲ	A	SB12	覆土
	52	弥生 後期	弥生土器	甗	ほぼ全形	1/2	櫛描波状文	Ⅲ	A	SB12	覆土中層
	53	弥生 後期	弥生土器	壺	底部	1/1	赤彩	Ⅲ	A	SB12	P 1 覆土
	54	弥生 後期	弥生土器	鉢	ほぼ全形	1/2	赤彩	Ⅲ	A	SB12	覆土下層
	55	弥生 後期	弥生土器	高坏	脚部	1/2	赤彩	Ⅲ	A	SB12	P 1 覆土
	56	弥生 後期	弥生土器	高杯	脚部	1/2	赤彩	Ⅲ	A	SB12	P 1 覆土
	57	弥生 後期	弥生土器	高坏	脚部	1/2	赤彩	Ⅲ	A	SB12	P 1 覆土
	58	弥生 後期	弥生土器	台付甗	脚部	1/2		Ⅲ	A	SB12	P 2 覆土
	59	弥生 後期	弥生土器	壺	頸部~胴部	1/1	赤彩櫛描T字文	MK		SB1	P 3 覆土
	60	弥生 後期	弥生土器	蓋	ほぼ全形	1/2	1孔	MK		SB1	P 2 覆土

図版	番号	時期		種別	器種	遺存状態		調整等	出土遺構			
						部位	遺存		地点	区	遺構	位置
図 39	61	弥生	後期	弥生土器	蓋	全形	1/1	赤彩 1 孔	MK		SB1	P 3 覆土
	62	弥生	後期	弥生土器	ミニチュア	全形	1/1	赤彩	MK		SB1	覆土上層
	63	弥生	後期	弥生土器	蓋	全形	2/3	1 孔	MK		SB1	P 4 覆土
	64	弥生	後期	弥生土器	蓋	全形	1/1		MK		SB1	床面
	65	弥生	後期	弥生土器	甕	底部	1/1		MK		SB1	覆土下層
	66	弥生	後期	弥生土器	鉢	口縁	1/2	赤彩片口	MK		SB8	床直上
	67	弥生	後期	弥生土器	壺	頸部	1/1	赤彩	MK		SB8	床面
	68	弥生	後期	弥生土器	無頸壺	ほぼ全形	1/1	赤彩蓋繫縛孔	MK		SB8	床面
図 40	69	弥生	後期	弥生土器	壺	胴部～底部	2/3	赤彩	MK		SB4	覆土下層
	70	弥生	後期	弥生土器	高杯	杯部	1/1	赤彩	MK		SB4	覆土中層
	71	弥生	後期	弥生土器	甕	底部	1/2		MK		SB4	覆土上層
	72	弥生	後期	弥生土器	壺	底部	2/3	赤彩	MK		SB4	覆土中層
	73	弥生	後期	弥生土器	壺	底部	1/1		MK		SB4	覆土上層
	74	弥生	後期	弥生土器	蓋		2/3	1 孔	MK		SB4	覆土中層
	75	弥生	後期	弥生土器	壺	頸部～底部	1/2	赤彩櫛描 T 字文	Ⅲ	D	SZ1	覆土上層
	76	弥生	後期	弥生土器	甕	口縁～胴部	1/2	櫛描波状文	Ⅲ	D	SZ1	覆土下層
	77	弥生	後期	弥生土器	壺	頸部	1/2	赤彩櫛描 T 字文	Ⅲ	D	SZ1	覆土下層
	78	弥生	後期	弥生土器	高杯	脚部	1/2	赤彩	Ⅲ	D	SZ1	覆土
	79	弥生	後期	弥生土器	高杯	脚部	1/2	赤彩	Ⅲ	D	SZ1	覆土下層
	80	弥生	後期	弥生土器	高杯	脚部	1/2	赤彩	Ⅲ	D	SZ1	覆土上層
	81	弥生	後期	弥生土器	高杯	坏部	2/3	赤彩	Ⅲ	D	SZ1	覆土上層
	82	弥生	後期	弥生土器	高杯	口縁～胴部	2/3	赤彩	Ⅲ	D	SZ1	覆土上層
	83	弥生	後期	弥生土器	鉢	底部	1/1		Ⅲ	D	SZ1	覆土上層
	84	弥生	後期	弥生土器	甕	底部	1/2		Ⅲ	D	SZ1	覆土下層
	85	弥生	後期	弥生土器	甕	底部	1/1		Ⅲ	D	SZ1	覆土下層
図 41	86	弥生	後期	弥生土器	高杯	脚部	1/2	赤彩	Ⅲ	A	SR1	覆土
	87	弥生	後期	弥生土器	高杯	接合部	1/1	赤彩	Ⅲ	A	SR1	覆土
	88	弥生	後期	弥生土器	台付甕	脚台部	1/1		Ⅲ	A	SR1	覆土
	89	弥生	後期	弥生土器	甕	底部	1/2		Ⅲ	A	SR1	覆土
	90	弥生	後期	弥生土器	鉢?	底部	1/1	赤彩焼成後底部穿孔	Ⅲ	A	SR1	覆土
	91	弥生	後期	弥生土器	高杯	全形	2/3	赤彩北陸系	Ⅲ	C	SK57	覆土
	92	弥生	後期	弥生土器	高杯	坏部	1/2	赤彩	Ⅲ	B	包含層	
	93	弥生	後期	弥生土器	高杯	坏部	2/3	赤彩	Ⅲ	D	検出	
	94	弥生	後期	弥生土器	高杯	杯部	1/1	赤彩	MK		SB3	覆土下層
	95	弥生	後期	弥生土器	壺	底部	1/1		Ⅲ	C	SK57	覆土下層
	96	弥生	後期	弥生土器	壺	胴部～底部	2/3		Ⅲ	D	検出	
	97	弥生	後期	弥生土器	壺	口縁	1/2	赤彩櫛描 T 字文	MK		SK2	覆土
	98	弥生	後期	弥生土器	甕	底部	1/2		Ⅲ	D	SD7	覆土下層
	99	弥生	後期	弥生土器	鉢	底部	1/1	赤彩	Ⅲ	D	SD7	覆土上層
	100	弥生	後期	弥生土器	甕	底部	2/3		Ⅲ	D	SZ3	覆土
	101	弥生	後期	弥生土器	甕	底部	1/2		Ⅲ	D	SZ3	覆土
	102	弥生	後期	弥生土器	壺	胴部～底部	2/3		Ⅲ	C	SK127	覆土
	103	弥生	後期	弥生土器	鉢	底部	1/1		Ⅲ	B	SZ5	覆土
	104	古墳	後期	土師器	甕	底部	2/3	底部木葉痕	Ⅲ	C	SK202	覆土
	105	弥生	中期	弥生土器	甕	底部	1/1		Ⅲ	B	SK321	覆土
	106	弥生	後期	弥生土器	壺	底部	1/1		MK		SB6	床面
	107	弥生	中期	弥生土器	壺	底部	1/2	底部網代痕?	Ⅲ	C	検出	
	108	弥生	後期	弥生土器	蓋	つまみ部	1/1		Ⅲ	A	SD29	覆土
	109	弥生	後期	弥生土器	蓋	つまみ部	1/1	1 孔	Ⅲ	A	包含層	
110	弥生	後期	弥生土器	蓋	つまみ部	1/1	1 孔	Ⅲ	A	検出		
111	弥生	中期	弥生土器	台付甕	脚部	2/3		Ⅲ	D	SD3	覆土	
112	弥生	中期	弥生土器	台付甕	脚部	1/1		Ⅲ	D	SD3	覆土	
113	古墳	前期	土師器	壺	頸部～底部	1/1	周溝内底面単独出土	Ⅲ	D	SZ1	底面	
114	古墳	中期	土師器	坏	全形	1/1		Ⅲ	D	SZ1	覆土中層	
115	古墳	中期	土師器	坏	全形	1/1		Ⅲ	D	SZ1	覆土中層	
116	古墳	中期	土師器	坏	全形	1/2		Ⅲ	D	SZ1	覆土	
117	古墳	中期	土師器	坏	全形	1/2		Ⅲ	D	SZ1	覆土	
118	古墳	中期	土師器	坏	全形	2/3		Ⅲ	D	SZ1	覆土	
119	古墳	中期	土師器	坏	全形	2/3	内黒	Ⅲ	D	SZ1	覆土中層	
120	古墳	中期	土師器	器台?	脚部	1/2		Ⅲ	D	SZ1	覆土上層	
121	弥生		弥生土器	壺	底部	1/1		Ⅲ	D	SZ1	覆土上層	

図版	番号	時期	種別	器種	遺存状態		調整等	出土遺構				
					部位	遺存		地点	区	遺構	位置	
図41	122	弥生		弥生土器	甕	底部	1/1		Ⅲ	D	SZ1	覆土(壁面)
	123	弥生		弥生土器	甕	底部	1/1		Ⅲ	D	SZ1	覆土上層
	124	弥生		弥生土器	甕	底部	1/1		Ⅲ	D	SZ1	覆土下層
	125	古墳	後期	土師器	甗	把手	1/1		Ⅲ	D	SZ1	覆土上層
図42	126	古墳	後期	土師器	高坏	口縁~脚部	1/2	内黒	Ⅲ	C	SB7	床面
	127	古墳	後期	土師器	高坏	脚部	1/2		Ⅲ	C	SB7	覆土下層
	128	古墳	後期	土師器	甕	口縁	2/3	ケズリ調整	Ⅲ	C	SB7	覆土
	129	古墳	後期	土師器	甕	底部	1/1	ケズリ調整	Ⅲ	C	SB7	覆土
	130	古墳	後期	土師器	坏	全形	2/3		Ⅲ	B	SB10	覆土(掘り方)
	131	古墳	後期	土師器	甕	口縁~胴部	1/2	ハケメ調整	Ⅲ	B	SB10	床面
	132	古墳	後期	土師器	甕	口縁~胴部	2/3	ハケメ調整	Ⅲ	B	SB10	床面
	133	古墳	後期	土師器	甕	ほぼ全形	2/3	ハケメ調整	Ⅲ	B	SB10	床面
	134	弥生	後期	弥生土器	甕	口縁	1/2	北陸系	MK		SB9	覆土中層
	135	弥生	後期	弥生土器	壺?	口縁	1/1	北陸系	MK		SB9	覆土上層
	136	弥生	後期	弥生土器	壺	底部	2/3		MK		SB9	覆土上層
	137	弥生	後期	弥生土器	高坏	接合部	1/1		MK		SB9	覆土中層
	138	古墳	後期	土師器	鉢	ほぼ全形	2/3		Ⅲ	C	SB8	覆土(掘り方)
	139	古墳	後期	土師器	坏	ほぼ全形	1/1	内黒	Ⅲ	B	SB9	覆土下層
	140	古墳	前期	土師器	小形丸底	全形	2/3	北陸系	MK		SB7	床面
	141	古墳	後期	土師器	鉢	胴部~底部	2/3	内黒	Ⅲ	C	SK119	覆土
	142	古墳	後期	土師器	坏	全形	2/3	内黒	Ⅲ	C	SK119	覆土
	143	古墳	後期	土師器	鉢	口縁	1/2		Ⅲ	B	SZ5	覆土
	144	弥生	後期	弥生土器	鉢	全形	1/1		MK		SD7	床直上
	145	古墳	後期	土師器	坏	全形	1/1		Ⅲ	C	検出	
図43	146	古墳	後期	土師器	甕	口縁~胴部	2/3	ケズリ調整	Ⅲ	D	SB2	カマド
	147	古墳	後期	土師器	甕	底部	1/1		Ⅲ	C	SK208	覆土
	148	古墳	後期	土師器	甕	口縁	1/2	ハケメ調整	Ⅲ	C	SK208	覆土
	149	古墳	後期	土師器	壺	底部	1/1		Ⅲ	C	SK208	覆土
	150	古墳	前期	土師器	甕	ほぼ全形	1/2		MK		SD7	覆土上層
	151	古墳	中期	土師器	壺	全形	2/3		Ⅲ	A	SR1	覆土
	152	古墳	後期	土師器	高坏	ほぼ全形	1/2	内黒	Ⅲ	C	SK151	覆土
	153	古墳	後期	土師器	高坏	脚部	1/2		Ⅲ	A	検出	
	154	古墳	前期	土師器	器台	脚部	1/2		Ⅲ	C	SD19	覆土
	155	弥生	後期	弥生土器	台付甕?	台部	2/3		MK		SB3	覆土中層
	156	弥生	後期	弥生土器	器台?	脚部	1/1		MK		SB10	覆土
	157	弥生	後期	弥生土器	壺	底部	1/1		MK		SB10	覆土下層
	158	古墳	後期	土師器	鉢	口縁	2/3		Ⅲ	C	SK177	覆土
	159	弥生	中期	弥生土器	甕	底部	1/1		Ⅲ	A	検出	
	160	弥生	中期	弥生土器	壺?	底部	1/1		Ⅲ	B	検出	
	161	弥生	後期	弥生土器	甕	底部	1/1		MK		SB3	覆土中層
	162	弥生	後期	弥生土器	壺	底部	1/1		MK		SB5	覆土上層
	163	弥生	後期	弥生土器	甕	底部	1/1		MK		SK4	覆土上層
	164	弥生		弥生土器	壺	底部	2/3		Ⅲ	C	SK57	覆土下層
	165	弥生		弥生土器	甕	底部	2/3		Ⅲ	B	SK227	覆土
	166	弥生	後期	弥生土器	甕	底部	2/3		MK		SD5	覆土
	167	弥生		弥生土器	甕	底部	1/1		Ⅲ	C	検出	
	168	弥生		弥生土器	甕	底部	1/1		Ⅲ	A	検出	
169	弥生		弥生土器	甕	底部	1/1		Ⅲ	B	検出		
170	弥生		弥生土器	甕	底部	1/1		Ⅲ	C	検出		
171	弥生		弥生土器	甗	底部	1/2		Ⅲ	A	検出		
図44	172	平安		土師器	坏	全形	1/1	回転糸切	Ⅲ	C	SK55	覆土
	173	平安		土師器	坏	全形	2/3	回転糸切	Ⅲ	C	SK55	覆土
	174	平安		土師器	坏	全形	2/3	回転糸切	Ⅲ	C	SK55	覆土
	175	平安		土師器	坏	全形	1/1	回転糸切	Ⅲ	C	SK55	覆土下層
	176	平安		土師器	坏	全形	1/1	回転糸切	Ⅲ	C	SK55	覆土
	177	平安		土師器	坏	全形	2/3	回転糸切	Ⅲ	C	SK55	覆土
	178	平安		土師器	坏	全形	1/1	回転糸切	Ⅲ	C	SK55	覆土
	179	平安		土師器	坏	底部	1/1	回転糸切	Ⅲ	C	SK55	覆土
	180	平安		土師器	椀	全形	2/3	内黒回転糸切	Ⅲ	C	SK55	覆土下層
	181	平安		土師器	椀	全形	1/2	内黒回転糸切	Ⅲ	C	SK55	覆土
	182	平安		灰釉陶器	椀	底部	1/2	回転糸切	Ⅲ	C	SK55	覆土

図版	番号	時期	種別	器種	遺存状態		調整等	出土遺構				
					部位	遺存		地点	区	遺構	位置	
図44	183	奈良		須恵器	坏	ほぼ全形	2/3	回転糸切	Ⅲ	C	SK57	覆土下層
	184	奈良		須恵器	坏	ほぼ全形	1/2	ヘラ切	Ⅲ	C	SK57	覆土
	185	奈良		須恵器	坏	全形	2/3	回転糸切	Ⅲ	C	SK57	覆土
	186	奈良		須恵器	坏	ほぼ全形	1/2	ヘラ切	Ⅲ	C	SK57	覆土
	187	奈良		須恵器	高台付坏	ほぼ全形	1/2	底部線刻糸切り	Ⅲ	C	SK57	覆土下層
	188	平安		土師器	皿	全形	1/1	回転糸切	Ⅲ	C	SK117	覆土
	189	平安		土師器	皿	全形	1/1	回転糸切	Ⅲ	C	SK117	覆土
	190	平安		土師器	皿	全形	2/3	回転糸切	Ⅲ	C	SK117	覆土
	191	平安		土師器	椀	全形	1/1	内黒回転糸切	Ⅲ	C	SK117	覆土
	192	平安		土師器	椀	ほぼ全形	1/2	内黒	Ⅲ	C	SD19	覆土下層
	193	奈良		須恵器	鉢	底部	1/1	ヘラ切	Ⅲ	D	SZ1	覆土
	194	平安		須恵器	坏	底部	1/2	回転糸切	Ⅲ	D	SZ1	覆土上層
	195	平安		土師器	坏	底部	1/1	内黒回転糸切	Ⅲ	D	SZ1	覆土上層
	196	平安		土師器	坏	全形	2/3	内黒回転糸切	Ⅲ	D	SZ1	覆土上層
	197	平安		土師器	高台付皿	ほぼ全形	1/2	内黒	Ⅲ	D	SZ1	覆土上層
	198	平安		灰釉陶器	椀	底部	1/2		Ⅲ	D	SZ1	覆土上層
	199	平安		灰釉陶器	椀	ほぼ全形	1/2		Ⅲ	D	SZ1	覆土上層
	200	平安		土師器	坏	ほぼ全形	1/2	回転糸切	Ⅲ	D	SK7	覆土
	201	平安		土師器	坏	全形	2/3	回転糸切	Ⅲ	C	SK93	覆土
	202	平安		土師器	坏	ほぼ全形	1/2	回転糸切	Ⅲ	C	SK104	覆土
	203	平安		須恵器	坏	ほぼ全形	2/3	回転糸切	Ⅲ	C	SK214	覆土
	204	平安		土師器	坏	全形	1/1	回転糸切	Ⅲ	D	SD2	覆土下層
	205	平安		土師器	坏	底部	1/1	回転糸切	Ⅲ	B	検出	
	206	平安		土師器	椀	底部	1/1	回転糸切	Ⅲ	D	SK16	覆土上層
207	平安		土師器	坏	底部	1/1	内黒処理ヘラ記号	Ⅲ	D	SK51	覆土	
208	平安		土師器	坏	全形	1/1	回転糸切	Ⅲ	C	SK103	覆土	
209	平安		土師器	坏	底部	1/1	回転糸切	Ⅲ	D	検出		
210	平安		土師器	坏	底部	1/1	回転糸切	Ⅲ	D	検出		
211	古墳	後期	須恵器	襦瓶?	胴部	2/3	自然釉	Ⅲ	B	SB10	床面	
212	奈良		須恵器	坏	全形	2/3	ヘラ切り	Ⅲ	C	SK89	覆土	
213	平安		須恵器	坏	ほぼ全形	1/1	回転糸切	Ⅲ	C	SK134	覆土	
214	平安		須恵器	坏	底部	1/2	回転糸切	Ⅲ	D	検出		
図45	215	平安		土師器	椀	全形	2/3	内黒	Ⅲ	D	SB1	床面
	216	平安		土師器	椀	全形	1/1	回転糸切	Ⅲ	C	SK86	覆土
	217	平安		土師器	椀	底部	1/1	回転糸切	Ⅲ	C	SK184	覆土
	218	平安		土師器	椀	底部	1/1	回転糸切	Ⅲ	D	検出	
	219	平安		土師器	椀	底部	1/2	回転糸切	Ⅲ	B	検出	
	220	奈良		須恵器	高台付坏	底部	1/2	回転糸切	Ⅲ	A	ST1	覆土
	221	平安		須恵器	高台付坏	底部	1/2	回転糸切	Ⅲ	D	検出	
	222	平安		灰釉陶器	椀	底部	1/2		Ⅲ	D	SK37	覆土
	223	平安		須恵器	高台付坏	底部	1/1	底部ヘラ記号?	Ⅲ	C	検出	
	224	平安		灰釉陶器	椀	底部	1/1		Ⅲ	C	SK135	覆土
	225	平安		灰釉陶器	椀	ほぼ全形	1/1		Ⅲ	C	SK208	覆土
	226	弥生	中期	弥生土器	ミニチュア	全形	2/3		Ⅲ	D	SB1	床面
	227	弥生	後期	弥生土器	器台?	口縁	1/1		MK		SB8	覆土下層
	228	平安		須恵器	瓶	底部	1/1	高台付	Ⅲ	D	SK15	覆土
	229	平安		土師器	甕	底部	2/3	静止ケスリ	Ⅲ	C	SK124	覆土
	230	平安		須恵器	甕	底部	2/3		Ⅲ	B	SK233	覆土
	231	平安		須恵器	蓋	つまみ	1/2		Ⅲ	C	検出	
	232	平安		土師器	甕	底部	1/1	回転糸切	Ⅲ	D	検出	
	233	平安		土師器	坏	底部	1/1	回転糸切	Ⅲ	C	検出	
	234	平安		土師器	坏	底部	1/1	内黒回転糸切	Ⅲ	B	検出	
	235	平安		土師器	坏	底部	1/1	内黒	Ⅲ	D	検出	
	236	近世		陶器	鉢	底部	1/1		Ⅲ	C	SK84	覆土
	237	近世		瓦器	鉢	底部	1/2		Ⅲ	C	SK84	覆土
	238	近世		磁器	椀	底部	1/2		Ⅲ	C	SK84	覆土
239	近世		磁器	椀	底部	1/1	染付	Ⅲ	C	SK84	覆土	
240	近世		磁器	蓋	ほぼ全形	1/2	染付	Ⅲ	B	SK236	覆土	
241	近世		磁器	蓋	ほぼ全形	2/3	染付	Ⅲ	D	検出		
242	近世		磁器	椀	底部	1/2	染付	Ⅲ	D	SK34	覆土	
243	近世		磁器	椀	底部	2/3	染付	Ⅲ	D	SK37	覆土	

図版	番号	時期	種別	器種	遺存状態		調整等	出土遺構			
					部位	遺存		地点	区	遺構	位置
図 45	244	近世	磁器	椀	底部	1/1	染付	Ⅲ	D	SK88	覆土
	245	近世	陶器	乗燭	全形	1/1		Ⅲ	D	SK34	覆土
	246	近世	陶器	杯	ほぼ全形	1/2		Ⅲ	D	SK52	覆土
	247	近世	陶器	皿	完形	2/3		Ⅲ	D	SK34	覆土
	248	近世	磁器	皿	ほぼ全形	2/3	染付	Ⅲ	C	SK76	覆土
	249	中世	カワラケ	皿	全形	1/1	スス付着灯明皿	Ⅲ	C	SD19	覆土上層
	250	中世	内耳土器	鍋	内耳部	1/1		Ⅲ	C	SD19	覆土上層
	251	中世	内耳土器	鍋	内耳部	1/1		Ⅲ	C	SD19	覆土上層
	252	中世	内耳土器	鍋	内耳部	1/1		Ⅲ	C	SK161	覆土
	253	中世	内耳土器	鍋	内耳部	1/1		Ⅲ	B	SK305	覆土
	254	近世	陶器	瓶	胴部～底部	2/3		Ⅲ	D	SK31	覆土
	255	近世	磁器	瓶	全形	1/1	染付	Ⅲ	B	SK236	覆土
	256	中世	陶器	香炉	ほぼ全形	2/3	古瀬戸	Ⅲ	B	包含層	
	257	近世	陶器	片口	ほぼ全形	1/2		Ⅲ	B	検出	

表6 土器観察表（柳原総合市民センター）

図版	番号	時期	種別	器種	遺存状態		調整等	出土遺構				
					部位	遺存		地点	区	遺構	位置	
図 46	258	弥生	中期	弥生土器	甗	胴部	2/3	櫛描波状文	YC		SB4	P 1 覆土
	259	弥生	中期	弥生土器	鉢	ほぼ全形	2/3	赤彩	YC		SB5	床直上
	260	弥生	中期	弥生土器	甗	底部	1/2		YC		SB5	覆土中層
	261	弥生	中期	弥生土器	甗?	底部	1/2	焼成後穿孔	YC		SB6	覆土上層
	262	弥生	中期	弥生土器	鉢	ほぼ全形	1/1	赤彩	YC		SB6	床直上
	263	弥生	中期	弥生土器	台付甗	台部	1/1		YC		SB7	床直上
	264	弥生	中期	弥生土器	壺	底部	1/1		YC		SB7	覆土中層
	265	弥生	中期	弥生土器	鉢	底部	2/3	赤彩	YC		SB8	覆土上層
	266	弥生	中期	弥生土器	壺	底部	2/3		YC		SB8	覆土下層
	267	弥生	中期	弥生土器	壺	底部	1/2	赤彩	YC		SB8	覆土上層
	268	弥生	中期	弥生土器	甗	底部	1/2		YC		SB8	床直上
	269	弥生	中期	弥生土器	ミニチュア	底部	1/1		YC		SB8	覆土上層
	270	弥生	中期	弥生土器	甗	底部	1/1		YC		SB8	覆土下層
	271	弥生	中期	弥生土器	壺	底部	2/3		YC		SB8	覆土上層
	272	弥生	中期	弥生土器	鉢	底部	2/3	赤彩	YC		SB8	床直上
	273	弥生	中期	弥生土器	甗	底部	1/1		YC		SB8	覆土上層
	274	弥生	中期	弥生土器	甗	底部	1/1		YC		SB11	覆土下層
	275	弥生	中期	弥生土器	鉢	ほぼ全形	1/2	赤彩	YC		SB11	床直上
	276	弥生	後期	弥生土器	甗	底部	1/1	櫛描羽状文	YC	西	SK8	覆土
	277	弥生	後期	弥生土器	台付甗	脚台部	1/1		YC		SD5	覆土上層
	278	弥生	後期	弥生土器	台付甗	脚台部	1/1		YC		SD5	覆土中層
	279	弥生	後期	弥生土器	台付甗	脚台部	1/1		YC		SD6	覆土上層
	280	弥生	後期	弥生土器	壺	底部	1/2		YC		SD6	覆土上層
	281	弥生	後期	弥生土器	壺	底部	1/2		YC		SD12	覆土
	282	弥生	後期	弥生土器	台付甗	脚台部	1/1		YC		検出	
	283	弥生	後期	弥生土器	高坏	脚部	1/1	赤彩	YC		検出	
	284	弥生	後期	弥生土器	壺	ほぼ全形	2/3	北陸系	YC	西	SX1	
	285	弥生	後期	弥生土器	甗	全形	1/1	赤彩	YC	西	SX1	
286	平安		土師器	坏	底部	2/3	回転糸切	YC	西	SX1	覆土	
287	弥生	後期	弥生土器	高坏	脚部	2/3	赤彩	YC	西	SX1		
図 47	288	弥生	後期	弥生土器	壺	ほぼ全形	1/2		YC	西	SX1	
	289	弥生	後期	弥生土器	壺	底部	1/1		YC	西	SX1	
	290	古墳	前期	土師器	壺	ほぼ全形	1/2		YC	西	SZ1	覆土
	291	弥生	後期	弥生土器	壺	底部	1/1	赤彩	YC	西	SZ1	覆土
	292	弥生	後期	弥生土器	甗	底部	1/2		YC	西	SZ1	覆土
	293	平安		須恵器		つまみ部	1/2		YC	西	SZ1	覆土
	294	弥生	後期	弥生土器	甗	底部	1/1		YC		SZ3	覆土
	295	古墳	中期	土師器	甗	全形	2/3		YC		SZ4	覆土上層
	296	古墳	中期	土師器	坏	ほぼ全形	2/3	底部線刻	YC		SZ4	覆土上層
	297	古墳	中期	土師器	坏	ほぼ全形	1/2	内黒	YC		SZ4	覆土上層
	298	弥生	後期	土師器	甗	底部	1/1		YC		SZ4	覆土上層
	299	弥生	後期	弥生土器	壺	底部	1/1		YC		SZ4	覆土上層

図版	番号	時期		種別	器種	遺存状態		調整等	出土遺構			
						部位	遺存		地点	区	遺構	位置
図 47	300	弥生	後期	弥生土器	壺	底部	1/1	赤彩	YC		SZ4	覆土上層
	301	弥生	後期	弥生土器	高坏	脚部	2/3	赤彩	YC		SZ4	覆土上層
図 48	302	古墳	中期	土師器	坏	ほぼ全形	2/3	ケズリ?	YC		SR1	覆土中層
	303	古墳	中期	土師器	坏	ほぼ全形	1/2	須恵模倣ケズリ	YC		SR1	覆土(南半)
	304	古墳	中期	土師器	坏	ほぼ全形	1/2	内黒	YC		SR1	覆土中層
	305	古墳	中期	土師器	坏	ほぼ全形	2/3	内黒?	YC		SR1	覆土(北半)
	306	古墳	中期	土師器	壺	底部	1/1		YC		SR1	覆土(南半)
	307	古墳	中期	土師器	高坏	脚部	1/2		YC		SR1	覆土(南半)
	308	古墳	中期	土師器	高坏	脚部	1/1		YC		SR1	覆土中層
	309	古墳	中期	土師器	高杯	脚部	1/2		YC		SR1	覆土(南半)
	310	古墳	中期	土師器	鉢	全形	2/3	底部木葉痕	YC		SR1	覆土(北半)
	311	古墳	中期	土師器	鉢	全形	2/3		YC		SR1	覆土
	312	古墳	中期	土師器	坏	底部	2/3		YC		SR1	覆土(北半)
	313	古墳	中期	土師器	甕	底部	1/1		YC		SR1	覆土
	314	古墳	中期	土師器	甕	底部	1/1		YC		SR1	覆土
	315	古墳	中期	土師器	甕	底部	2/3		YC		SR1	覆土中層
	316	古墳	中期	土師器	甕	底部	1/1		YC		SR1	覆土(北半)
	317	古墳	中期	土師器	甕	底部	2/3		YC		SR1	覆土(南半)
	318	古墳	中期	土師器	鉢	底部	1/1	内黒	YC		SR1	覆土
	319	古墳	中期	土師器	壺	底部	1/1		YC		SR1	覆土中層
	320	古墳	中期	土師器	甌	口縁~胴部	1/2		YC		SR1	覆土(南半)
	321	古墳	中期	土師器	甌	把手	1/1		YC		SR1	覆土
	322	古墳	中期	須恵器	甌	把手	1/1	タタキ	YC		SR1	覆土(北半)
	323	弥生	後期	弥生土器	鉢	底部	1/1	赤彩	YC		SR1	覆土(南半)
	324	奈良		須恵器	坏	底部	1/1	回転糸切	YC		SR1	覆土
	325	平安		須恵器	坏	底部	1/1	回転糸切	YC		SR1	覆土
	326	平安		土師器	高台付坏	底部	1/1	内黒	YC		SR1	覆土
	327	平安		土師器	杯	底部	2/3	内黒回転糸切	YC		SD5	覆土中層
	328	古墳	中期	土師器	甕	底部	1/1		YC		検出	
	329	平安		土師器	甕	底部	1/1	回転糸切	YC		包含層	
	330	古墳	中期	土師器	高杯	脚部	1/2		YC		包含層	
	331	古墳	中期	土師器	甌	全形	2/3		YC		包含層	
	332	奈良		須恵器	坏	ほぼ全形	2/3	ヘラ切ナデ	YC		SD5	覆土上層
	333	平安		須恵器	坏	ほぼ全形	1/2	回転糸切	YC		SD5	覆土上層
	334	中世		カワラケ	皿	ほぼ全形	1/2	回転糸切タール付着	YC		SD5	覆土中層
	335	中世		カワラケ	皿	ほぼ全形	2/3	回転糸切	YC		SD5	覆土中層
	336	平安		須恵器	坏	底部	1/2	回転糸切	YC		SK16	覆土
	337	平安		須恵器	坏	底部	1/1	回転糸切	YC		検出	
	338	中世		カワラケ	皿	完形	2/3	回転糸切	YC		SD6	覆土上層
	339	平安		土師器	坏	底部	1/1	回転糸切	YC		SK19	覆土
	340	奈良		須恵器	坏	底部	1/1	回転ケズリ	YC		SZ3	覆土
	341	平安		土師器	坏	底部	1/1	回転糸切	YC		包含層	
	342	平安		土師器	坏	底部	1/1	回転糸切	YC		包含層	
	343	平安		土師器	高台付坏	底部	2/3	回転糸切内黒	YC		包含層	
	344	古墳	後期	須恵器	蓋	ほぼ全形	1/2		YC		SB6	覆土上層
	345	平安		須恵器	蓋	つまみ部	1/1	回転ケズリ	YC	西	SD1	覆土
	346	平安		土師器	甕	底部	1/1	回転糸切	YC		検出	
	347	平安		須恵器	長頸瓶	頸部	1/1	自然釉	YC		SK18	覆土
	348	中世		瓦器	香炉	ほぼ全形	1/2	印刻紋三脚	YC		SD18	覆土



图49 石器实测图① (1 : 3)

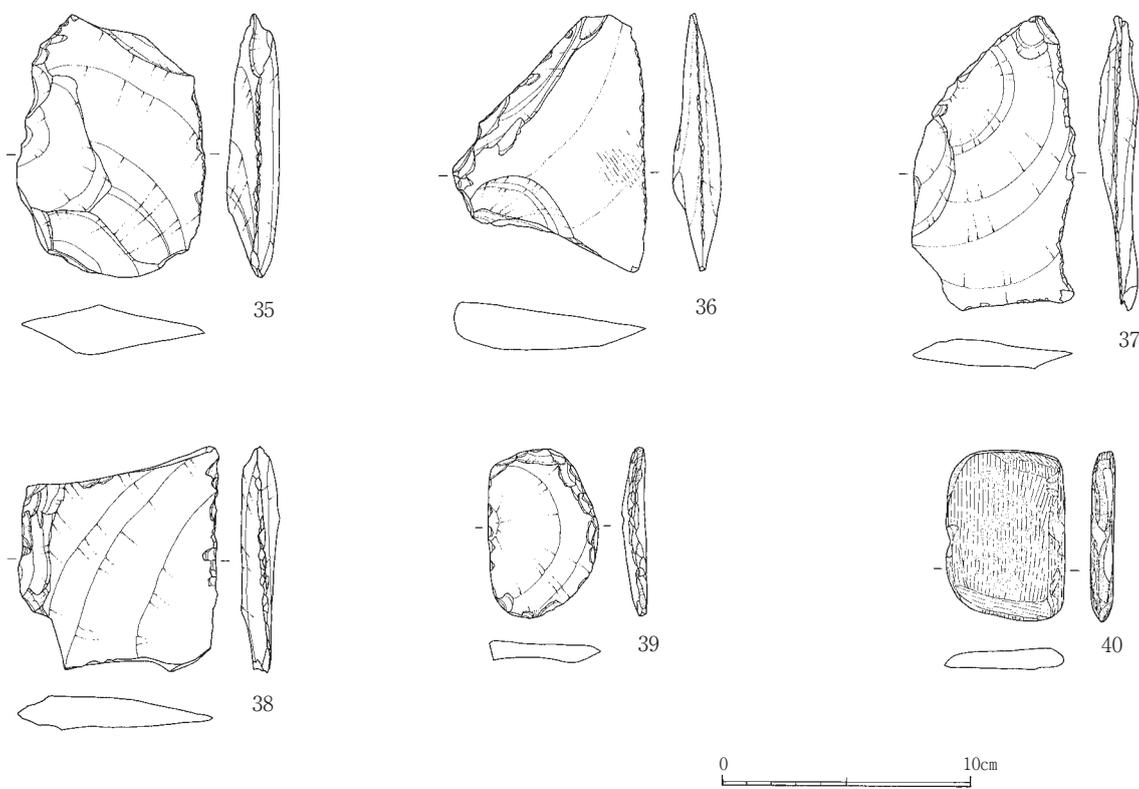
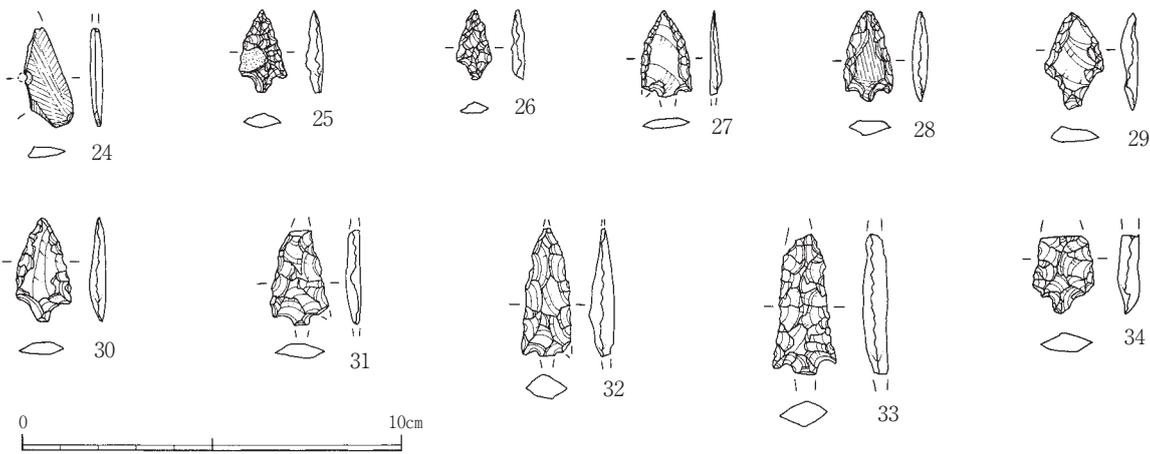
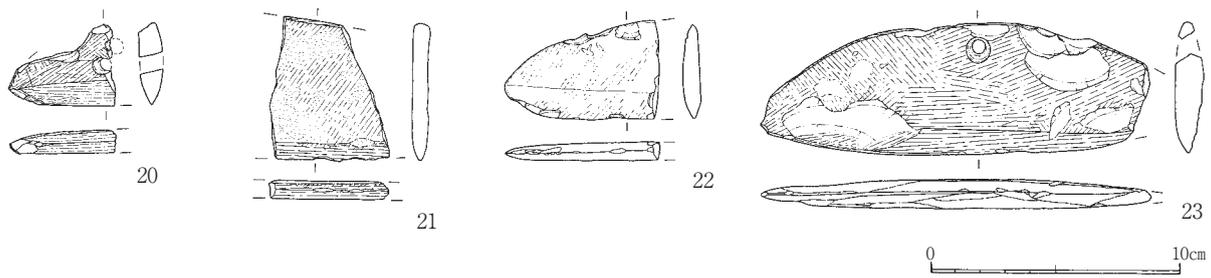


图50 石器实测图② (24~34=1:2、他=1:3)

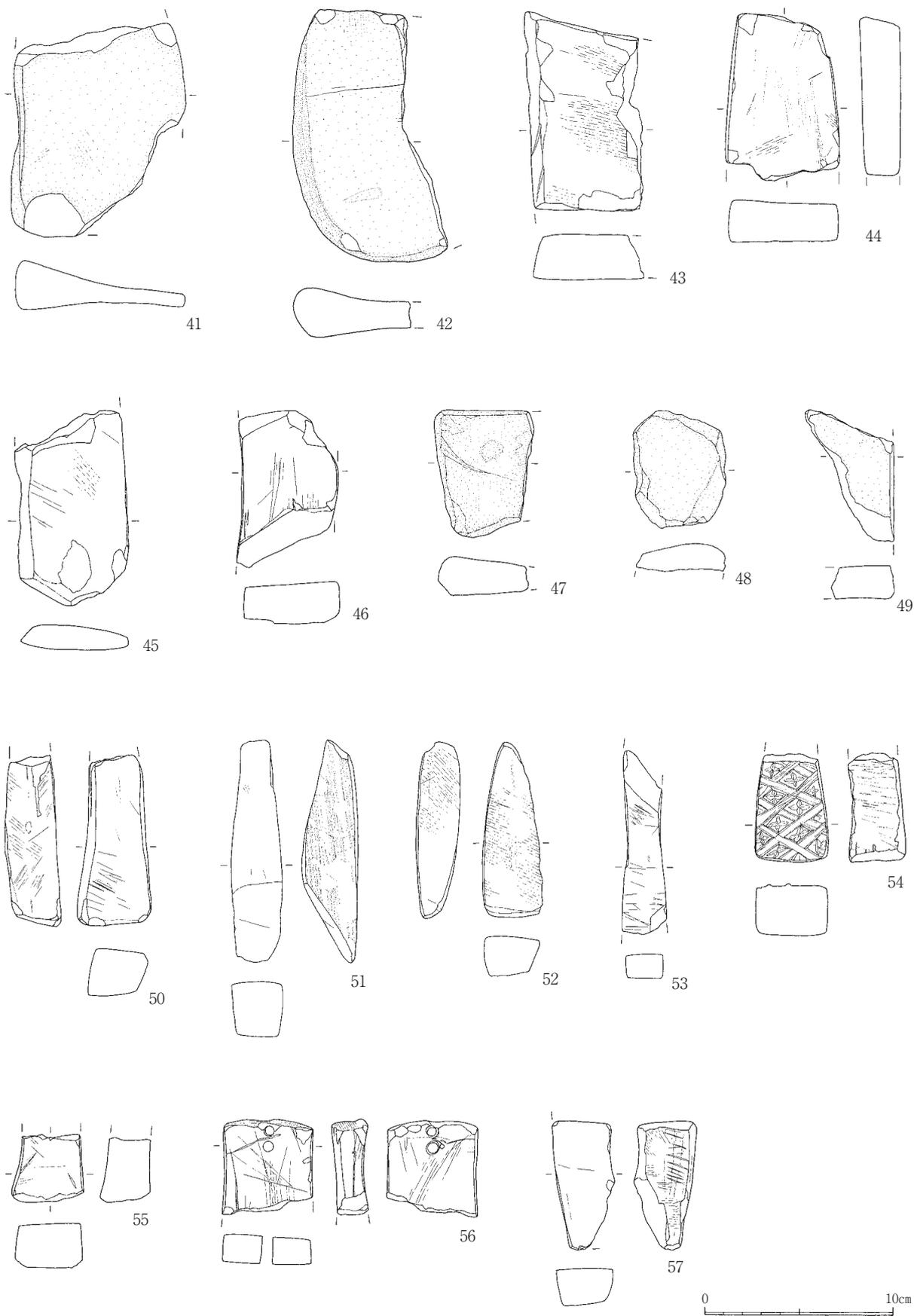
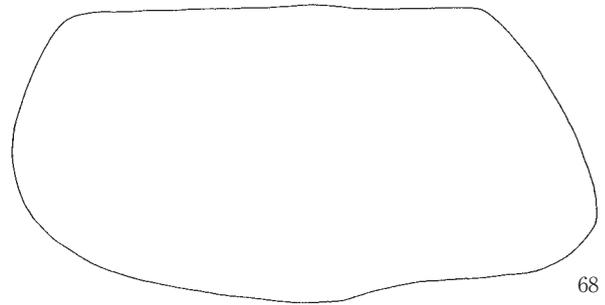
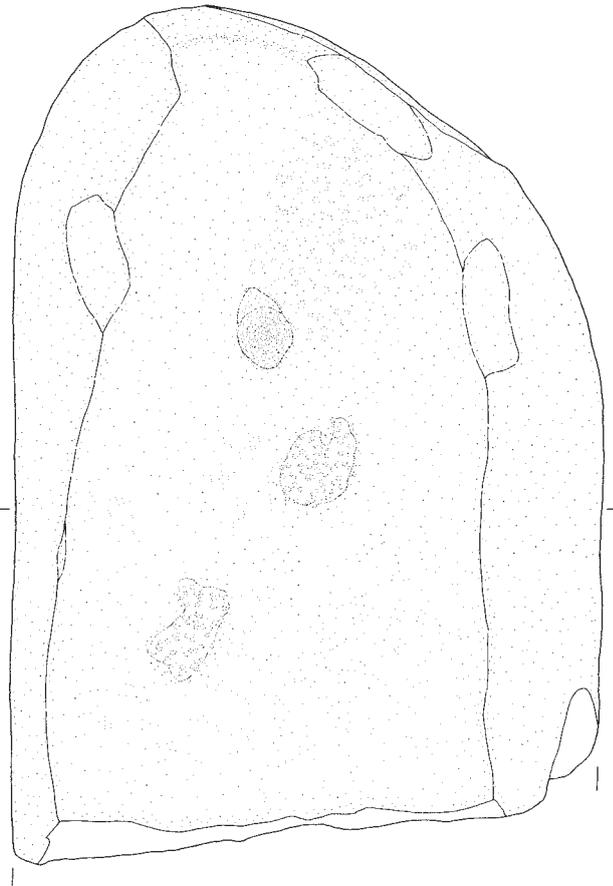
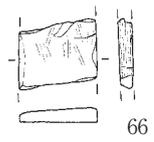
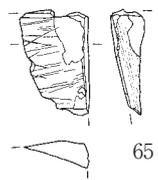
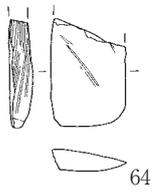
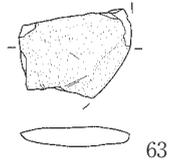
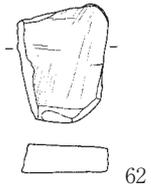
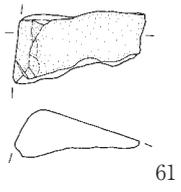
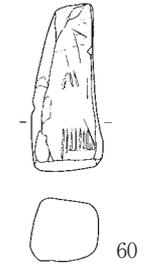
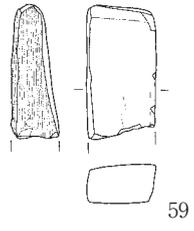
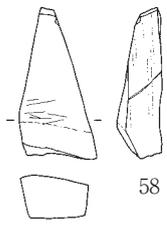


图51 石製品実測図① (1 : 3)



0 10cm

图52 石製品実測図② (1 : 3)

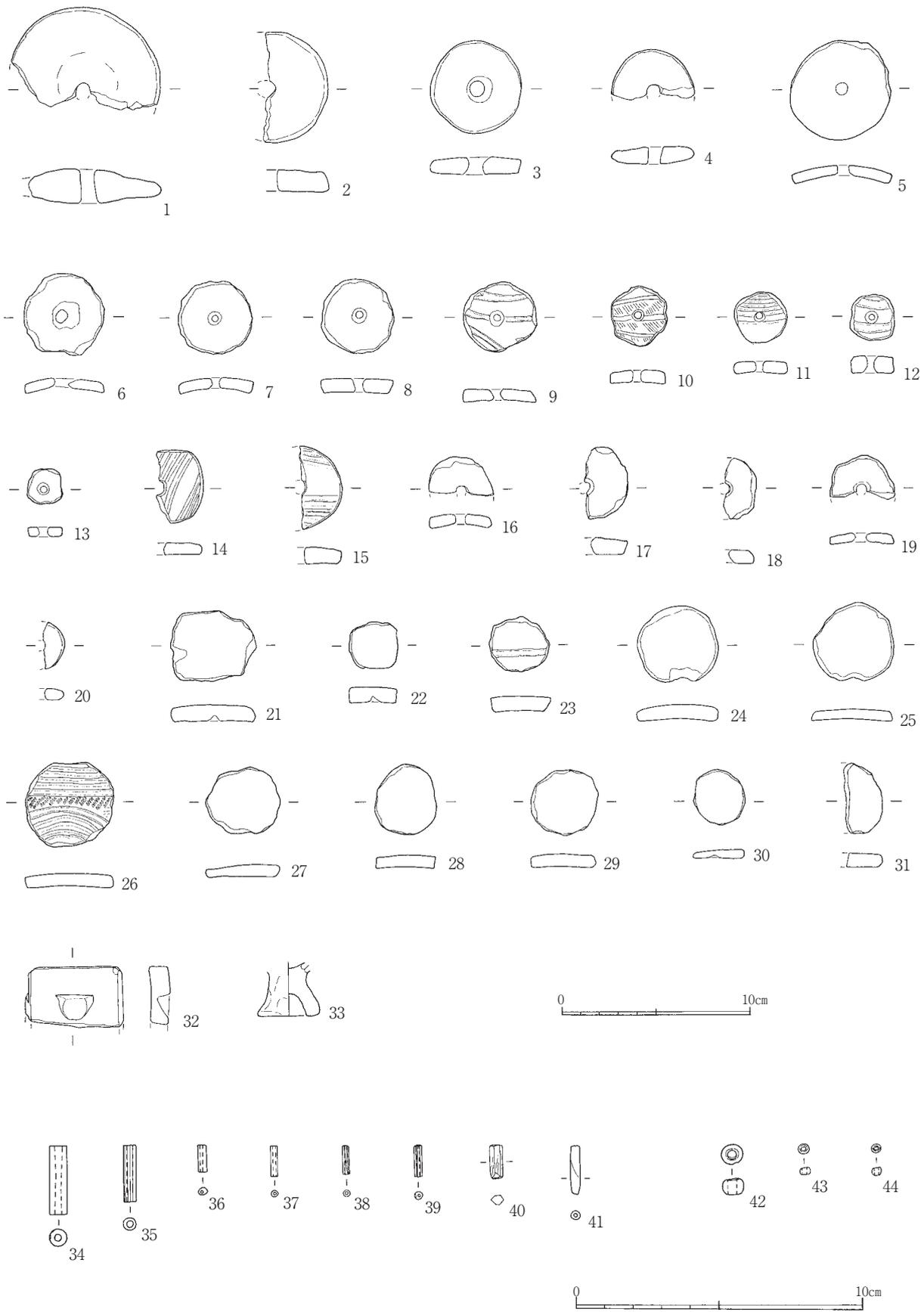
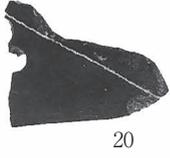


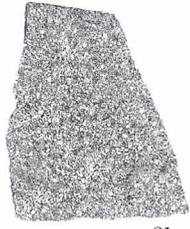
图53 土製品・玉類実測図（土製品=1:3、玉類=1:2）

石器写真①

图50



20



21



22



23



图49

1



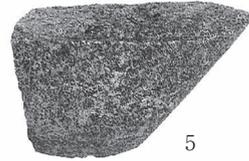
2



3

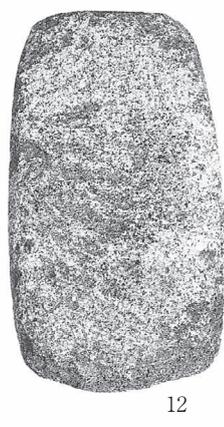
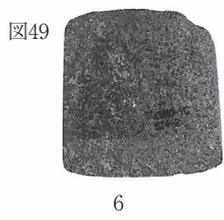


4



5

石器写真②



石器写真③

图50

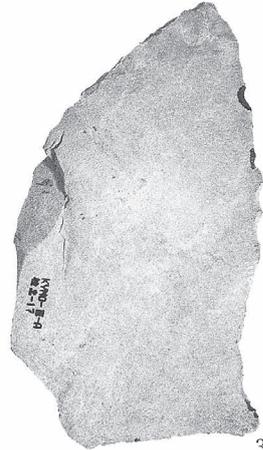


图50

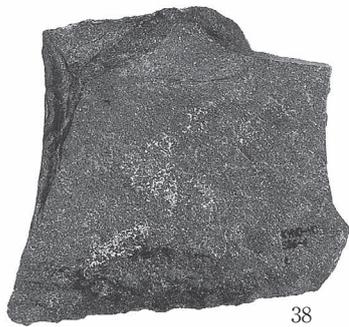
35



36



37



38



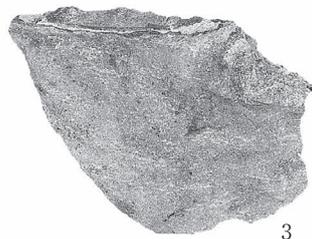
39



写真 1



2



3



4



5



6

石器写真④



图50

40



写真 7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18

石製品写真①

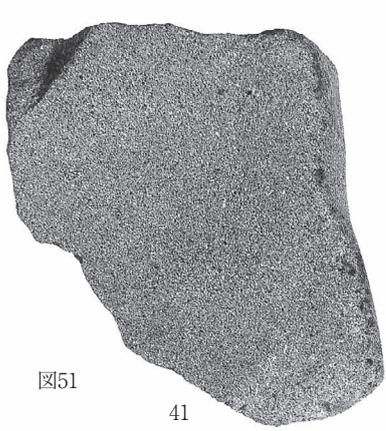


図51

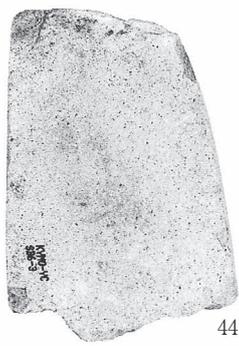
41



42



43



44



45



46



47



48



49



50



51



52



53

石製品写真②



図51 54



55



56



57



図52 58



59



60



61



62



63



64



65



66

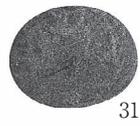
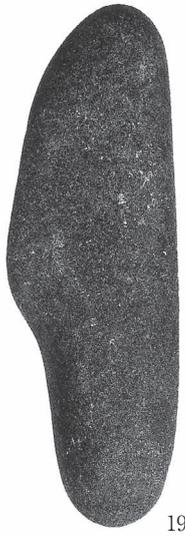


67



図52 68

石製品写真③



石製品写真④



33



34



35



36



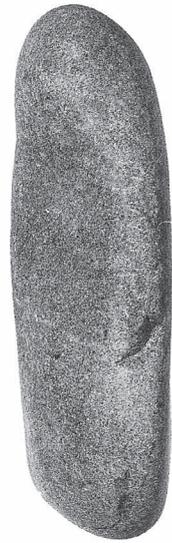
37



38



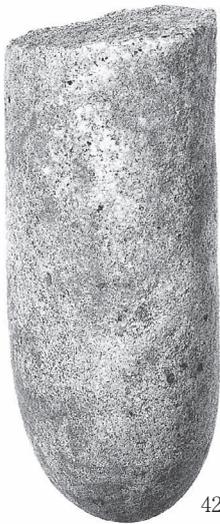
39



40



41

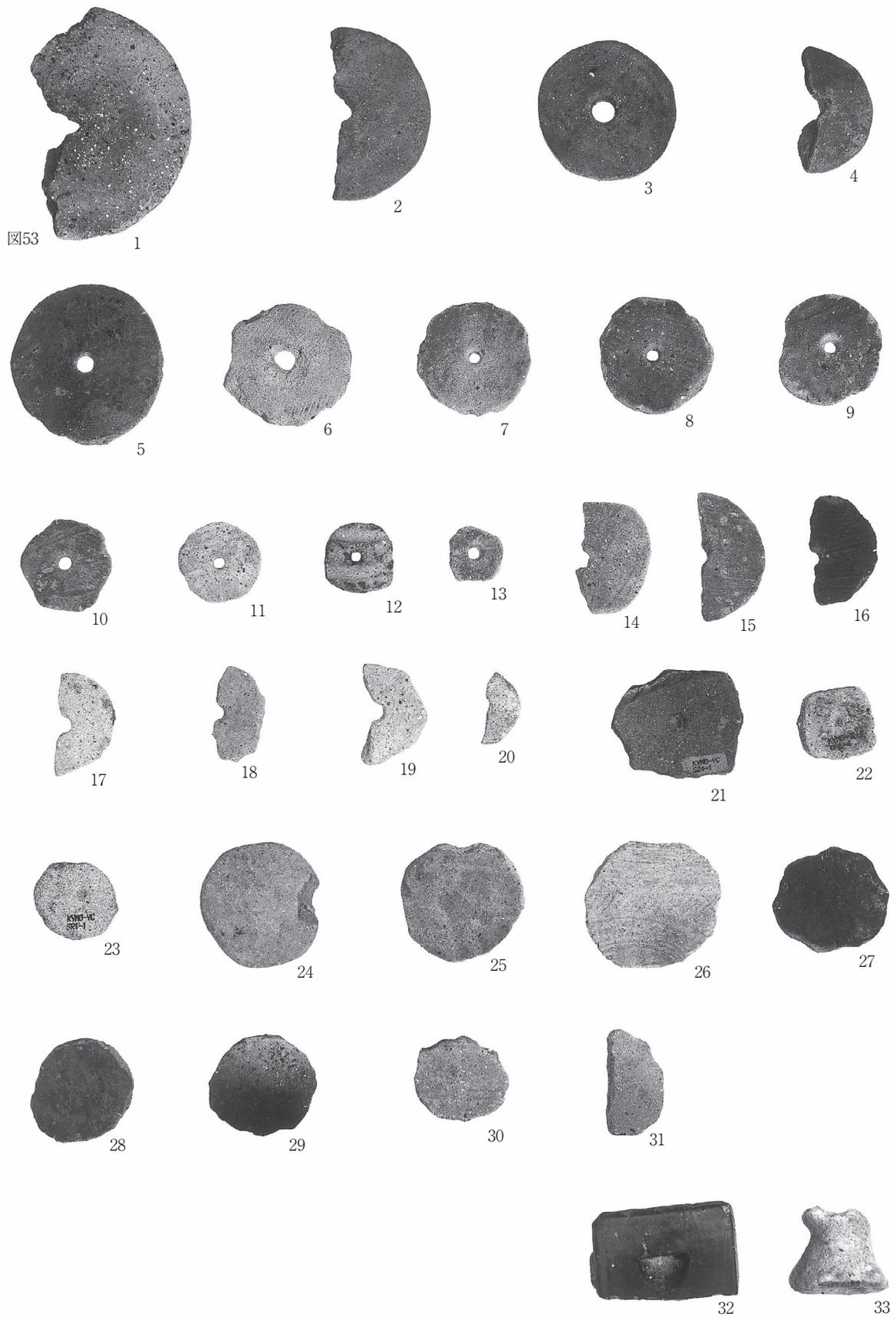


42



43

土製品写真



玉類・金属製品写真

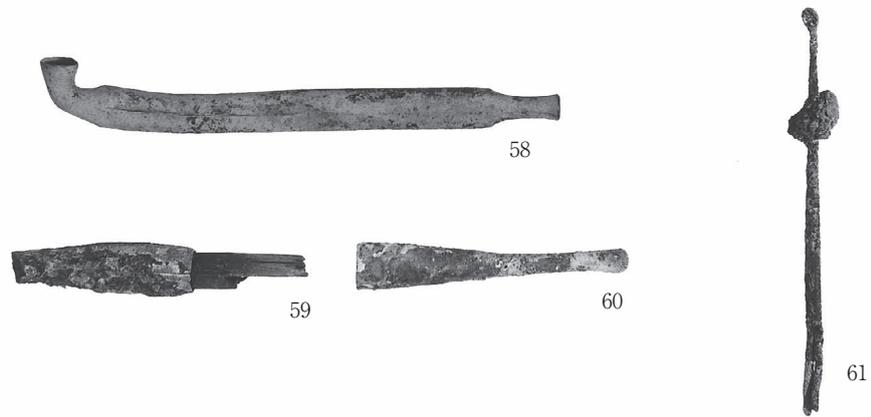
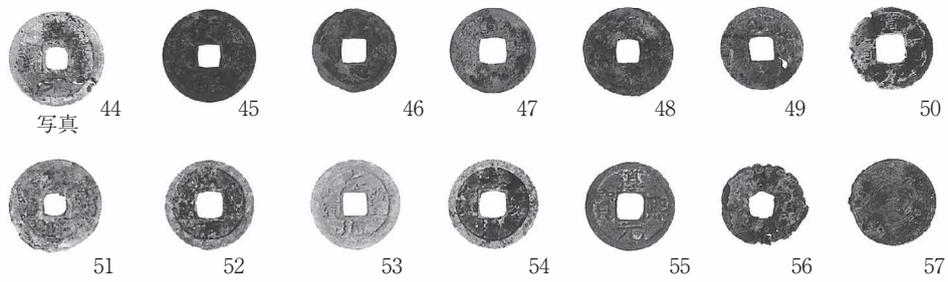
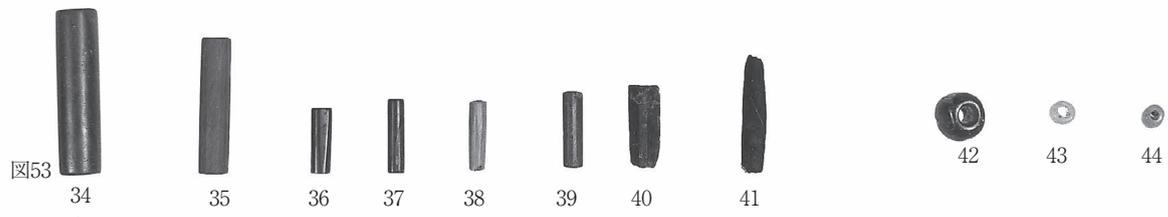


表7 その他遺物観察表(実測図掲載)

図版	番号	時期	種別	名称	遺存	重量(g)	形態等	出土遺構				
								地点	区	遺構	位置	
図49	1	弥生	中期	石器	太型蛤刃石斧	完	1,021		YC		SK33	覆土
	2	弥生	中期	石器	太型蛤刃石斧	完	503		Ⅲ	D	SB2	覆土下層
	3	弥生	中期	石器	太型蛤刃石斧	完	691	刃部折損石槌に転用	Ⅲ	B	SK242	覆土
	4	弥生	中期	石器	太型蛤刃石斧	一部欠	195	小形品刃部欠損基部折損	YC		SR1	覆土
	5	弥生	中期	石器	太型蛤刃石斧	破片	87	刃部破片	YC		SR1	覆土中層
	6	弥生	中期	石器	扁平片刃石斧	完	33		YC		SZ4	覆土下層
	7	弥生	中期	石器	扁平片刃石斧	完	140		YC		SD5	覆土上層
	8	弥生	中期	石器	扁平片刃石斧	一部欠	90	基部折損両刃?火成岩	YC		SD8	覆土
	9	弥生	中期	石器	扁平片刃石斧	一部欠	64	刃部折損未成品	Ⅲ	D	SK5	覆土
	10	弥生	中期	石器	扁平片刃石斧	完	138	未成品	YC		SB1	床直上
	11	弥生	中期	石器	扁平片刃石斧	一部欠	293	基部折損未成品火成岩	MK		SB8	覆土下層
	12	弥生	中期	石器	扁平片刃石斧	完	168	未成品火成岩	YC		SB7	覆土下層
	13	弥生	中期	石器	扁平片刃石斧	完	98	未成品	YC		SB7	床直上
	14	弥生	中期	石器	扁平片刃石斧	完	97	未成品	YC		SB7	覆土下層
	15	弥生	中期	石器	扁平片刃石斧	完	45	未成品	YC		SD5	覆土上層
	16	弥生	中期	石器	扁平片刃石斧	破片	28	刃部破片	Ⅲ	C	SD19	覆土下層
	17	弥生	中期	石器	小形片刃石器	完	5	未成品?	Ⅲ	D	SZ1	覆土下層
	18	弥生	中期	石器	小形片刃石器	完	4	未成品?	YC		SR1	覆土
	19	弥生	中期	石器	小形片刃石器	完	4	未成品?	Ⅲ	D	SB2	覆土上層
図50	20	弥生	中期	石器	磨製石剣?	破片	14	穿孔2	Ⅲ	B	検出	
	21	弥生	中期	石器	石包丁	破片	29	火成岩	Ⅲ	D	SZ1	覆土
	22	弥生	中期	石器	石包丁	破片	24		Ⅲ		(不明)	
	23	弥生	中期	石器	石包丁	完	122	穿孔1	YC		SD9	覆土
	24	弥生	後期?	石器	磨製石鏃	破片	1	穿孔1	MK		SB6	床面
	25	弥生	中期	石器	打製石鏃	一部欠	1	茎部欠損黒曜石	Ⅲ	D	SZ1	覆土中層
	26	弥生	中期	石器	打製石鏃	一部欠	1	茎部欠損黒曜石	Ⅲ	D	SK41	覆土
	27	弥生	中期	石器	打製石鏃	一部欠	1	茎部欠損	Ⅲ	B	検出	
	28	弥生	中期	石器	打製石鏃	完	1		Ⅲ	D	SB2	覆土
	29	弥生	中期	石器	打製石鏃	完	2		Ⅲ	B	検出	
	30	弥生	中期	石器	打製石鏃	完	1		YC		SR1	覆土
	31	弥生	中期	石器	打製石鏃	一部欠	2	先端部欠損	YC		SR1	覆土
	32	弥生	中期	石器	打製石鏃	一部欠	2	茎・先端部欠損	Ⅲ	D	SD4	覆土上層
	33	弥生	中期	石器	打製石鏃	一部欠	3	茎・先端部欠損チャート	Ⅲ	D	SK27	覆土
	34	弥生	中期	石器	打製石鏃	破片	2	上部折損チャート	Ⅲ	C	SK84	覆土
	35	弥生	中期	石器	刃器	完	156	刃部に光沢面	Ⅲ	D	SZ1	覆土上層
	36	弥生	中期	石器	刃器	完	122	刃部に光沢面	YC		SB7	覆土
	37	弥生	中期	石器	刃器	完	95	刃部に光沢面	Ⅲ	A	検出	
	38	弥生	中期	石器	刃器	完	122	刃部に光沢面	YC		SB6	床直上
	39	弥生	中期	石器	刃器	完	34	刃部磨耗	YC		SR1	覆土
	40	弥生	中期	石器	不明磨製石器	完	50	火成岩	Ⅲ	A	SD25	覆土
図51	41	弥生	中期	石製品	砥石	一部欠	235	板状	YC		SB2	覆土
	42	弥生	中期	石製品	砥石	一部欠	309	板状	Ⅲ	D	SB3	床直上
	43			石製品	砥石	一部欠	314		Ⅲ	D	検出	
	44	弥生	中期	石製品	砥石	一部欠	156		YC		SB6	覆土下層
	45			石製品	砥石	一部欠	137		Ⅲ	D	SK55	覆土
	46			石製品	砥石	一部欠	125		Ⅲ	C	SD10	覆土
	47			石製品	砥石	一部欠	107		Ⅲ	A	SR1	覆土
	48			石製品	砥石	一部欠	61		Ⅲ	D	検出	
	49	古墳	後期	石製品	砥石	破片	56		Ⅲ	C	SK177	覆土
	50			石製品	砥石	一部欠	124		Ⅲ	C	検出	
	51	平安		石製品	砥石	完	105	棒状	Ⅲ	D	SK16	覆土
	52			石製品	砥石	完	78	棒状	Ⅲ	D	カクラン	
	53	中世		石製品	砥石	一部欠	35	棒状	YC		SD5	覆土中層
	54	平安		石製品	砥石	一部欠	103	棒状	Ⅲ	C	SK128	覆土
	55	平安		石製品	砥石	破片	51	棒状	Ⅲ	D	SK55	覆土
	56	古墳	後期	石製品	砥石	破片	65	棒状穿孔2	Ⅲ	B	SB9	掘り方
	57			石製品	砥石	一部欠	48	棒状	Ⅲ	C	検出	

図版	番号	時期	種別	名称	遺存	重量 (g)	形態等	出土遺構			
								地点	区	遺構	位置
図 52	58	近世	石製品	砥石	一部欠	30	棒状	Ⅲ	C	SK76	覆土
	59		石製品	砥石	一部欠	39	棒状	Ⅲ	D	SK4	覆土
	60	近世	石製品	砥石	一部欠	64	棒状	Ⅲ	D	SD6	覆土
	61		石製品	砥石	破片	28		YC		SR1	覆土
	62	古墳 後期	石製品	砥石	一部欠	36		Ⅲ	D	SB2	覆土上層
	63		石製品	砥石	一部欠	15		MK		SK6	覆土
	64		石製品	砥石	一部欠	13		Ⅲ	D	SK4	覆土
	65	中世	石製品	砥石	破片	11		Ⅲ	D	SK37	覆土
	66	中世	石製品	砥石	破片	7		Ⅲ	C	SD19	覆土
	67	平安	石製品	砥石	破片	9		Ⅲ	D	SD2	覆土上層
68	弥生 中期	石製品	砥石	一部欠	15,200	大形	YC		SB6	床面	
図 53	1	弥生 後期	土製品	紡錘車	半欠		大形	MK		SB6	覆土下層
	2	弥生	土製品	紡錘車	半欠			Ⅲ	D	SZ1	覆土上層
	3	弥生 後期	土製品	紡錘車	完			MK		SK9	覆土
	4	弥生 後期	土製品	紡錘車	半欠		赤彩	MK		SB1	覆土上層
	5	弥生 中期	土製品	円板	完		有孔赤彩	YC		SB4	床面
	6		土製品	円板	完		有孔	Ⅲ	D	SB3	床面
	7	弥生 中期	土製品	円板	完		有孔赤彩	YC		SB6	床直上
	8		土製品	円板	完		有孔	Ⅲ	D	SB5	覆土上層
	9	弥生 中期	土製品	円板	完		有孔有紋	YC		SB3	床直上
	10	弥生 中期	土製品	円板	完		有孔有紋	Ⅲ	D	SB3	床直上
	11	弥生 後期	土製品	円板	半欠		有孔有紋	MK		SK2	覆土下層
	12	弥生 中期	土製品	円板	完		有孔有紋	Ⅲ	D	SD7	覆土下層
	13	弥生 中期	土製品	円板	完		有孔	YC		SB3	覆土上層
	14	弥生 中期	土製品	円板	完		有孔有紋	YC	西	SZ1	覆土
	15	弥生 中期	土製品	円板	半欠		有孔有紋	YC		SB6	覆土上層
	16	弥生 中期	土製品	円板	半欠		有孔	YC		SB5	覆土下層
	17	弥生 中期	土製品	円板	半欠		有孔赤彩	YC		SB7	覆土下層
	18	弥生 中期	土製品	円板	半欠		有孔	YC		SB1	床直上
	19		土製品	円板	半欠		有孔	YC	西	SZ1	覆土
	20		土製品	円板	半欠		有孔	YC		SR1	覆土
	21		土製品	円板	完		穿孔途上	YC		SZ4	覆土上層
	22	弥生		土製品	円板	完	赤彩・穿孔途上	Ⅲ	D	検出	
	23	弥生 中期	土製品	円板	完		有紋	YC		SB3	覆土上層
	24	弥生 後期	土製品	円板	完			Ⅲ	A	SK378	覆土
	25	弥生 中期	土製品	円板	完			Ⅲ	D	SB3	床面
	26	弥生 中期	土製品	円板	完		有紋	Ⅲ	D	SZ1	覆土下層
	27		土製品	円板	完			Ⅲ	D	SZ1	覆土
	28	弥生 中期	土製品	円板	完		赤彩	YC		SB7	覆土上層
	29	弥生 中期	土製品	円板	完		赤彩	Ⅲ	D	SB4	覆土中層
	30		土製品	円板	完		穿孔途上	YC		SR1	覆土
	31	弥生 中期	土製品	円板	半欠			YC		SB6	覆土上層
	32	平安	土製品	板状土製品	破片			Ⅲ	C	SK55	覆土上層
	33	弥生 後期	土製品	ミニチュア土器	破片		台付甕?	Ⅲ	A	SB12	覆土上層
	34	弥生 後期	玉類	管玉	完		緑色凝灰岩	MK		SB8	床面
35	古墳 後期	玉類	管玉	完		緑色凝灰岩	Ⅲ	D	SB2	カマド床面	
36		玉類	管玉	完		細形緑色凝灰岩	Ⅲ	D	SZ1	覆土下層	
37		玉類	管玉	完		細形緑色凝灰岩	Ⅲ	D	SK57	覆土下層	
38	弥生 中期	玉類	管玉	完		細形緑色凝灰岩	YC		SB6	覆土下層	
39		玉類	管玉	完		細形鉄石英	Ⅲ	D	SZ1	覆土下層	
40		玉類	管玉	完		細形鉄石英未製品	Ⅲ	D	SK39	覆土	
41	古墳 後期	玉類	管玉	完		土製?	Ⅲ	D	SB2	床直上	
42		玉類	小玉	完		コバルト色ガラス	Ⅲ	D	SZ1	覆土中層	
43	弥生 後期	玉類	小玉	完		スカイブルー色ガラス	Ⅲ	A	SB12	覆土上層	
44		玉類	小玉	完		スカイブルー色ガラス	YC		SR1	覆土	

表8 その他遺物観察表（写真のみ掲載）

図版	番号	時期		種別	名称	遺存	重量(g)	形態等	出土遺構				
									地点	区	遺構	位置	
石器写真③	1			石器	刃器	完	211		Ⅲ	C	SD19	覆土上層	
	2	弥生	後期	石器	刃器	一部欠	65		MK		SB3	覆土中層	
	3			石器	刃器	完	46		YC		SK56	覆土	
	4			石器	刃器	完	60		MK		SD3	覆土	
	5	弥生	中期	石器	刃器	一部欠	52		YC		SB6	床直上	
	6			石器	小形打製石器	完	9	未製品？	MK			検出	
石器写真④	7	弥生	中期	石器	不明磨製石器	完	6	三角板状	Ⅲ	D	SB5	覆土下層	
	8			石器	不明磨製石器	完	92	未成品	Ⅲ	C	SK156	覆土	
	9			石器	不明磨製石器	完	20	刃部を欠く、未製品	YC		SR1	覆土中層	
	10	弥生	中期	石器	不明磨製石器	完	16	未成品？	Ⅲ	D	SB3	覆土上層	
	11			石器	不明磨製石器	完	31	未成品？	YC		SD14	覆土	
	12	弥生	中期	石器	打製石器		55	残核？	YC		SB8	覆土中層	
	13			石器	打製石器		112	残核？	YC		SD5	覆土上層	
	14			石器	打製石器		39	未製品？	Ⅲ	D	SZ1	覆土中層	
	15	弥生	中期	石器	石核		266		YC		SB6	床直上	
	16	弥生	中期	石器	石核		121	チャート	YC		SB8	覆土下層	
	17	弥生	後期	石器	石核		27		MK		SB6	床面	
	18			石器	石核		80		Ⅲ	C	SK81	覆土	
	石製品写真③	19			石製品	ミガキ石	完	169		Ⅲ	D	検出	
		20	弥生	中期	石製品	ミガキ石	一部欠	161		YC		SB5	床直上
		21			石製品	ミガキ石	半欠	210		Ⅲ	D	SK37	覆土
		22	弥生	後期	石製品	ミガキ石	完	62		Ⅲ	A	SB12	覆土下層
		23			石製品	ミガキ石	完	48		Ⅲ	D	SK54	覆土
		24			石製品	ミガキ石	完	52		Ⅲ	A	SR1	覆土
25				石製品	ミガキ石	半欠	62		Ⅲ	C	SK163	覆土	
26		古墳	後期	石製品	ミガキ石	完	73		Ⅲ	D	SD8	覆土上層	
27		古墳	後期	石製品	ミガキ石	半欠	52		Ⅲ	D	SD8	覆土上層	
28				石製品	ミガキ石	半欠	45		Ⅲ	D	検出		
29		弥生	中期	石製品	ミガキ石	完	25		Ⅲ	D	SB4	覆土下層	
30				石製品	ミガキ石	完	45		Ⅲ	D	検出		
31		弥生	後期	石製品	ミガキ石	完	9		MK		SB8	覆土上層	
32				石製品	ミガキ石	完	2		Ⅲ	D	検出		
石製品写真④	33			石製品	敲石	完	93		Ⅲ	D	SK5	覆土	
	34	中世		石製品	敲石	半欠	178		Ⅲ	D	SK37	覆土	
	35			石製品	敲石	半欠	176		Ⅲ	D	検出		
	36			石製品	敲石	完	331		YC		検出		
	37	弥生	後期	石製品	敲石	一部欠	194		MK		SB1	床面	
	38	中世		石製品	敲石	完	153		Ⅲ	D	SK37	覆土	
	39	中世		石製品	敲石	半欠	204		Ⅲ	D	SK37	覆土	
	40			石製品	敲石	完	391		Ⅲ	D	検出		
	41	弥生	中期	石製品	敲石	完	361		YC		SB7	床直上	
	42	弥生	中期	石製品	敲石	半欠	737		Ⅲ	D	SB3	覆土上層	
	43	弥生	後期	石製品	敲石	完	1,018		MK		SB4	覆土中層	
玉類・金属製品写真	44	近世		金属製品	銭貨	完		寛永通宝	Ⅲ	C	SD11	覆土	
	45	近世		金属製品	銭貨	完		寛永通宝	Ⅲ	C	SK80	覆土	
	46	近世		金属製品	銭貨	完		寛永通宝	Ⅲ	C	SK81	覆土	
	47	近世		金属製品	銭貨	完		寛永通宝	Ⅲ	C	SK82	覆土	
	48	近世		金属製品	銭貨	完		寛永通宝	Ⅲ	C	検出		
	49	近世		金属製品	銭貨	完		寛永通宝	Ⅲ	D	検出		
	50	近世		金属製品	銭貨	完		寛永通宝	Ⅲ	D	検出		
	51	中世		金属製品	銭貨	完		北宋銭	Ⅲ	D	SD5	覆土	
	52	中世		金属製品	銭貨	完		北宋銭	Ⅲ	D	検出		
	53	中世		金属製品	銭貨	完		北宋銭	YC		SD5	覆土上層	
	54	中世		金属製品	銭貨	完		北宋銭	Ⅲ	C	検出		
	55	中世		金属製品	銭貨	完		北宋銭	YC		SD18	覆土	
	56			金属製品	銭貨	完		？	Ⅲ	A	検出		
	57	近代		金属製品	銭貨	完		一銭貨	Ⅲ	A	検出		
	58	近世		金属製品	キセル	完		一体	YC		検出		
	59	近世		金属製品	キセル	一部欠		雁首	Ⅲ	D	SK34	覆土	
	60	近世		金属製品	キセル	半欠		吸口	Ⅲ	D	カクラン		
	61	近世		金属製品	かんざし	半欠			Ⅲ	D	SK229	覆土	

# VI 自然科学分析

パリノ・サーヴェイ株式会社

## 1 市道柳原東西線地点・埋没河川（KYMO-Ⅲ・SR 1）

平成15年度業務委託

〈目次〉	〈図表・図版一覧〉
はじめに	表 1 放射性炭素年代測定結果
1. 試料	表 2 暦年較正結果
2. 分析方法	表 3 珪藻分析結果
(1)放射性炭素年代測定	表 4 花粉分析結果
(2)珪藻分析	表 5 植物珪酸体分析結果
(3)花粉分析	表 6 土壌微細物分析結果
(4)植物珪酸体分析	
(5)土壌微細物分析	
3. 結果	図 1 ボーリング試料の模式柱状図
(1)放射性炭素年代測定	図 2 各地点の対比図・試料採取位置図および分析層位
(2)珪藻分析	図 3 主要珪藻化石群集の層位分布
(3)花粉分析	図 4 主要花粉化石群集の層位分布
(4)植物珪酸体分析	図 5 物珪酸体群集と珪化組織片の産状
(5)土壌微細物分析	
4. 考察	図版 1 珪藻化石
(1)堆積物の年代観	図版 2 花粉化石
(2)旧河道の堆積環境	図版 3 植物珪酸体
(3)森林植生	図版 4 種実遺体
(4)低地の植生	
(5)溝状遺構の堆積環境と周辺の植生	
引用文献	

### はじめに

小島・柳原遺跡群に含まれる水内坐一元神社遺跡は長野県長野市大字小島に所在し、千曲川左岸に形成された沖積地に立地している。本遺跡は、これまでの発掘調査では、弥生時代後期～古墳時代初頭及び平安時代の集落が確認されている。特に、弥生時代後期末と考えられる環濠と住居跡が検出され、当該期の集落の様相の一部が明らかとなっている。今回の発掘調査では、旧河道と考えられる凹地両側の微高地上より弥生時代後期～古墳時代初頭の竪穴住居跡や、古代～中世の掘立柱建物跡や溝状遺構等が確認されている。

今回の自然科学分析調査を行うにあたり、上記した旧河道に埋積した堆積物に、当時の堆積環境や古植生に関わる情報が包含していると期待されたことから、ボーリング調査等により試料採取を行っている。また、旧河道

内の埋積物と比較対照が可能と判断された溝状遺構覆土についても、試料採取を行っている。本報告では、これらのボーリング調査等で採取された試料と現地調査結果に基づき、試料の抽出・選択を行い、1) 堆積物の年代観推定、2) 旧流路跡及び溝跡の堆積環境の検証、3) 本遺跡や周辺地域の古植生復元、という3点の課題を設定し、これらの課題について自然科学的手法を用いて検討する。

## 1. 試料

試料は、旧河道内に認められた堆積物については、発掘調査の状況や調査担当者と検討の結果、シンウォール式およびトーマス式のボーリングコアサンプラーを併用し採取を行った。また、発掘調査区壁面に認められた土層及び溝状遺構覆土については、厚さ5cmで連続サンプリングと土壌ブロックの採取を行った。以下に、各地点の試料の概要と層相観察結果を示す。

### 1) 1地点（ボーリング調査地点）

旧河道（SR1）内に設定した地点。調査深度は、旧流路検出面より約210cmを測る。試料は、シンウォール式で採取したボーリングコア7本（試料番号1～7）である。ボーリングコアの観察の結果、土色や粒径等から17層に分層される。上部の土層は、黒色を呈する粘土～シルトからなり、下位に向かって灰色化し、粒径も粗くなる。一方、下部では、葉理構造を有する土層が確認され、最下部では淘汰の良好な細～中粒砂からなる砂層が認められる。

### 2) 2地点（ボーリング調査地点）

1地点と同様に旧河道内に設定した地点。1地点の東側に位置し、旧河道のほぼ中央部に相当する。調査深度は、検出面より約240cmを測る。試料は、シンウォール式で採取したボーリングコア7本と、トーマス式で採取したボーリングコア1本の計8本（試料番号1～8）である。ボーリングコアの観察の結果、15層に分層される。上部の土層は、黒色を呈する粘土～シルトからなり、下位に向かって砂粒の混入が顕著となる。下部は、1地点と同様に、葉理構造を有する土層が確認される。最下部の土層は、礫が混入する中粒砂～極粗砂からなる砂層が認められる。なお、本遺跡では、後述するように発掘調査区壁面に認められた土層が基本土層1～5層に分層されている。ここでは、旧河道中央の2地点で認められたボーリングコアの土層観察結果を基準に、1～5層の基本土層に続く6～8層を暫定的に設定した。以下に、これらの土層の特徴を示す。

#### ・ 6層

6層は、黒色を呈する粘土～シルトと2地点下部の葉理構造が認められる土層の間層に相当する。基質の粒径は、シルト～細粒砂に変化するが、5層と比べ砂質化することを特徴とする。

#### ・ 7層

7層は、シルトと中粒～極細粒砂からなる葉理構造が認められる。土層中からは材片等の混入が認められる。1地点最下部の細～中粒砂からなる砂層も、当層に相当する可能性がある。

#### ・ 8層

8層は、礫混じりの中～極粗粒砂からなる。試料の状態から、堆積構造の観察は不可能であった。

### 3) 3地点

1地点の南東の発掘調査区壁面である。当地点は、排水用に深掘（検出面より深度約70cm）されていたことから、現地表面から深掘最下部までを対象としている。また、当地点では、本遺跡の基本土層1～5層に相当する土層が確認される。以下に、各土層の観察所見を示す。

5・4層は、河道堆積物と考えられ、暗灰色～黒色を呈する粘土～シルトからなる。5層中には、微細な炭化

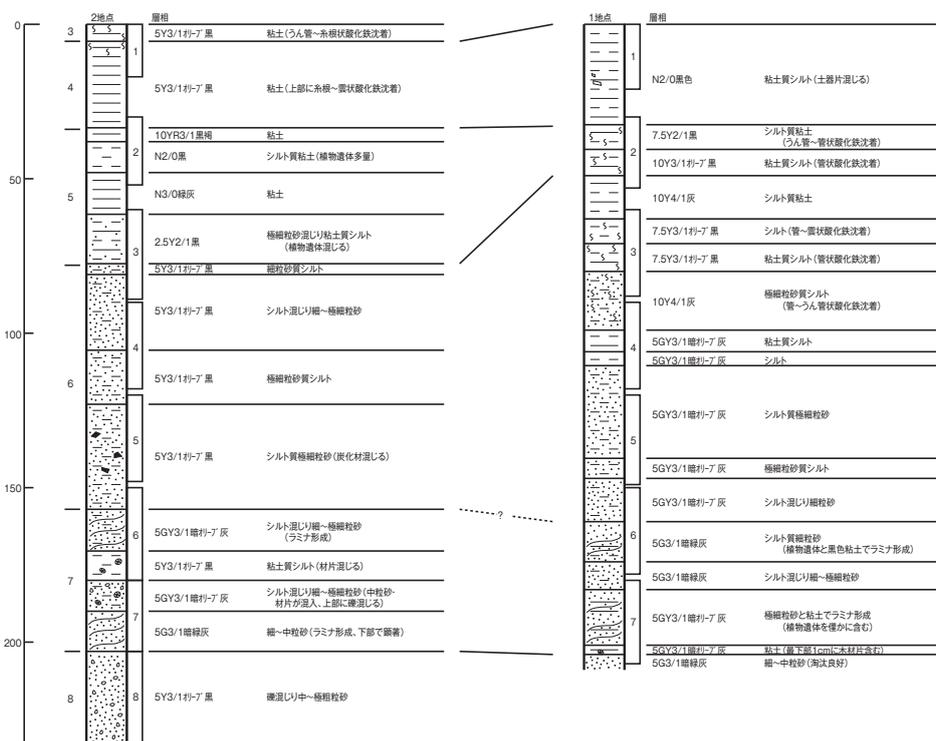


図1 ボーリング試料の模式柱状図

物や植物遺体が認められ、4層に比べ土色は黒である。一方、4層は、黒～暗灰色を呈し、5層中に認められた植物遺体は多く認められない。いずれの層も河道堆積物の上位の腐植層と考えられる。

3層は、灰白色を呈する粘土質シルトからなる。植物根に由来すると考えられる管状酸化鉄の沈着が顕著で、これらの植物根による擾乱が認められる。

2・1層は、灰～暗灰色の細粒～微粒砂混じりの粘土質シルトからなる。1層は、耕作土層(水田層)であり、作土と考えられる塊状無層理で粘質なシルト～粘土層と、床土などに相当すると考えられる酸化鉄・マンガンの濃集層の互層が4～5組確認された。一方、2層では、これらの特徴は明瞭ではなかったが、3層との層界部分は、植物根による擾乱や3層を母材とすると考えられる塊状のシルトが散在し、不整合となっている。

当地点では、現地表面に生育する植物根の影響が顕著な箇所(地表より深度15cm)を除き、1～3層は厚さ5cm連続で土壌17点(試料番号1-17)、4～5層は層相の観察結果を基に土壌ブロック4点(試料番号18-21)の計21点を採取した。

#### 4) 4地点

発掘調査区北壁西側に検出された溝状遺構(SD25)の土層断面である。溝状遺構覆土は、耕作土層との不整合面の下位に相当し、3層に分層される。溝状遺構覆土は、葉理構造は認められず土色や粒径はほぼ同一であり、塊状を呈するシルトや植物遺体の混入の有無によって概ね上・下部に分層され、さらに、溝状遺構底部に低部付近には地山の青灰色砂質シルトが混じる土層が認められる。試料は、覆土最上部より溝状遺構底部に認められた地山までを対象とし、厚さ5cm連続で土壌10点(試料番号1-10)を採取した。

これらの1～4地点から採取したボーリングコア及び土壌試料を対象に、珪藻分析8点、花粉分析7点、植物珪酸体分析7点、土壌微細物分析2点を行う。また、ボーリングコア及び土壌試料中より抽出された木片2点を対象に放射性炭素年代測定を行う。2箇所のボーリング調査地点の模式柱状図と観察記載を図1に、各地点の対比図、試料採取位置図および分析層位を図2に示す。

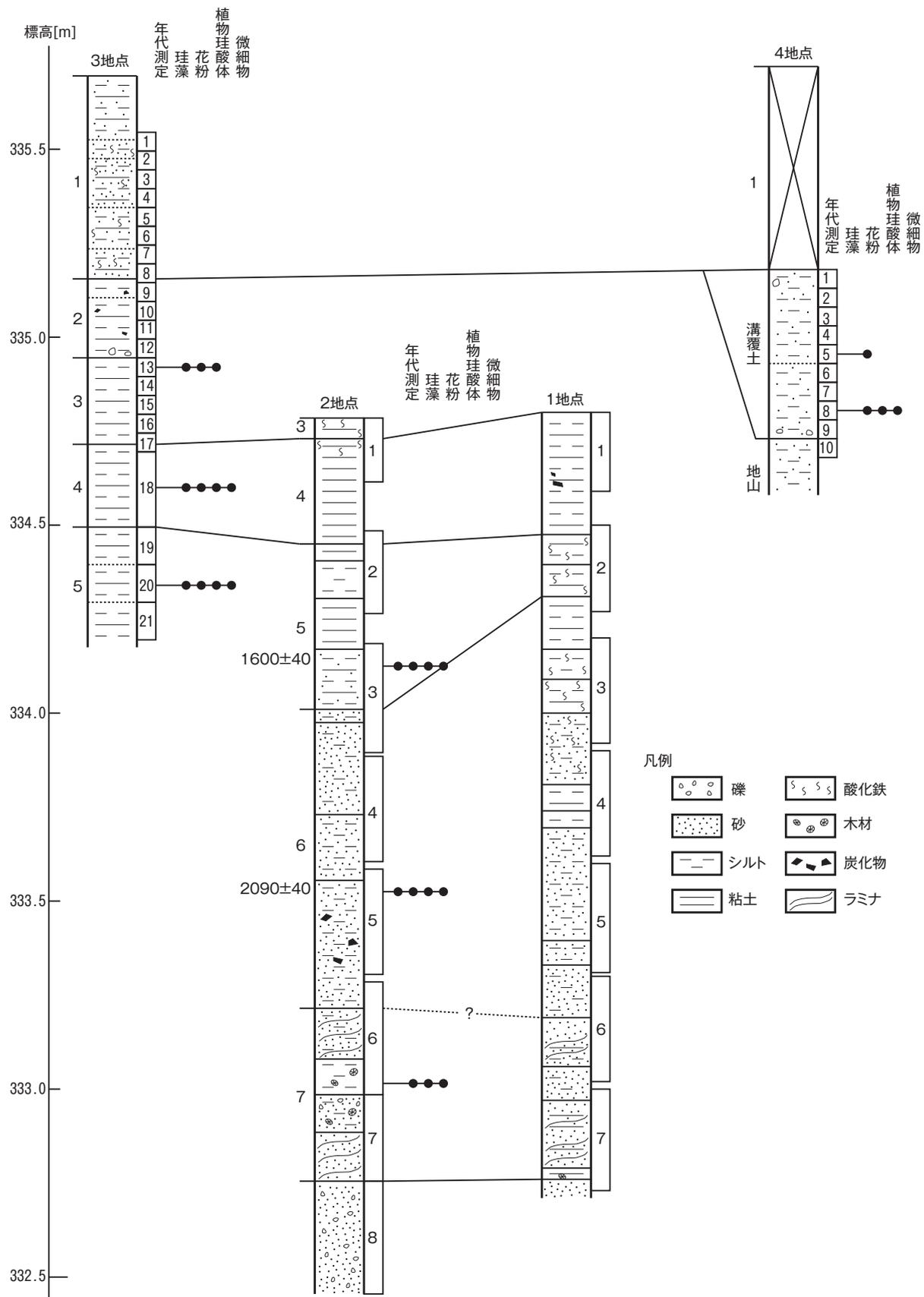


図2 各地点の対比図・試料採取位置図および分析層位

## 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研究所の協力を得て、AMS法により行う。放射性炭素の半減期はLIBBYの半減期5568年を使用する。測定年代は1950年を基点とした年代(BP)であり、誤差は標準偏差(One Sigma)に相当する年代である。測定年代の補正に用いた $\delta^{13}\text{C}$ の値は、加速器を用いて試料炭素の $^{13}\text{C}$ 濃度( $^{13}\text{C}/^{14}\text{C}$ )を測定し、標準試料PDB(白亜紀のペレムナイト類の化石)の測定値を基準として、それからのずれを計算し、千分偏差(%:パーミル)で表したものである。また、暦年較正は、RADIOCARBON CALIBRATION PROGRAM CALIB REV4.4(Copyright 1986-2002 M Stuiver and PJ Reimer)を用い、いずれの試料も北半球の大気圏における暦年校正曲線を用いる条件を与え計算を行っている。

### (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、プリユ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カバーガラスの任意の測線に沿って走査し、珪藻殻が半分以上残存するものを対象に200個体以上同定・計数する(化石の少ない試料はこの限りではない)。種の同定は、原口ほか(1998)、Krammer(1992)、Krammer & Lange-Bertalot(1986,1988,1991a,1991b)、Witkowski et al.(2000)などを参照する。

同定結果は、海～汽水生種、汽水生種、淡水～汽水生種、淡水生種の順に並べ、その中の各種類をアルファベット順に並べた一覧表で示す。なお、淡水生種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、産出化石が現地性か異地性が判断する目安として、完形殻の出現率を求める。堆積環境の解析は、海水～汽水生種については小杉(1988)、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 & Watanabe(1995)の環境指標種を参考とする。

### (3)花粉分析

試料約10gについて、水酸化カリウムによる泥化、篩別、重液(臭化亜鉛:比重2.3)による有機物の分離、フッ化水素酸による鉱物質の除去、アセトリシス(無水酢酸9:濃硫酸1の混合液)処理による植物遺体中のセルロースの分解を行い、物理・化学的処理を施して花粉を濃集する。残渣をグリセリンで封入してプレパラートを作成し、400倍の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・計数する。

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。図中の木本花粉は木本花粉総数を、草本花粉・シダ類胞子は総数から不明花粉を除いた数をそれぞれ基数として、百分率で出現率を算出し図示する。

### (4)植物珪酸体分析

湿重5g前後の試料について過酸化水素水、塩酸処理、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。検鏡しやすい濃度に希釈し、カバーガラス上に滴下、乾燥させる。乾燥後、プリユウラックスで封入してプレパラートを作製する。

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)、およびこれらを含む珪化組織片を近藤・佐瀬(1986)の分類に基づいて同定し、計数する。

結果は、検出された種類とその個数の一覧表で示す。また、検出された植物珪酸体の出現傾向から古植生について検討するために、植物珪酸体群集と珪化組織片の層位分布図を作成する。各種類の出現率は、短細胞珪酸体と機動細胞珪酸体の珪酸体毎に、それぞれの総数を基数とする百分率で求める。

### (5) 土壌微細物分析

土壌試料200ccを水に一晩液浸し、試料の泥化を促す。0.5mmの篩を通して水洗し残渣をシャーレに集め、双眼実体顕微鏡下で観察し、同定可能な果実、種子などを抽出する。種実の形態的特徴を所有の現生標本および原色日本植物種子写真図鑑（石川，1994）、日本植物種子図鑑（中山ほか，2000）などと比較し、種類を同定し、個数を数えた。なお、微細片を含み数字以上の個数が推定される種類は、表中に「数字+」と表示する。分析後の植物遺体は、種類毎にビンに入れ、70%程度のエタノール溶液による液浸保存処理を施す。

## 3. 結果

### (1) 放射性炭素年代測定

結果を表1・2に示す。木片の測定年代（補正年代）は、1600BP（2地点・試料番号3）、2090BP（2地点・試料番号5）を示す。なお、これらの木片の樹種同定の結果、広葉樹と同定されたが、いずれも種類の特定には至らなかった。

表1 放射性炭素年代測定結果

地点名	試料番号	試料の質	樹種	補正年代 BP	$\delta^{13}C$ (‰)	測定年代 BP	Code No.
2地点	3	木片	広葉樹	1600 ± 40	-27.61 ± 0.92	1650 ± 30	IAAA - 31921
2地点	5	木片	広葉樹	2090 ± 40	-30.11 ± 0.98	2180 ± 30	IAAA - 31922

- 1) 年代値の算出には、Libbyの半減期5568年を使用。
- 2) BP年代値は、1950年を基点として何年前であるかを示す。
- 3) 付記した誤差は、測定誤差 $\sigma$ （測定値の68%が入る範囲）を年代値に換算した値。

表2 暦年較正結果

地点名	試料番号	補正年代 (BP)	暦年較正年代 (cal)			相対比	Code No.
2地点	3	1603 ± 35	cal AD 419 - cal AD 442	cal BP 1,531 - 1,508	0.279	IAAA - 31921	
			cal AD 448 - cal AD 468	cal BP 1,502 - 1,482	0.219		
			cal AD 482 - cal AD 530	cal BP 1,468 - 1,420	0.502		
2地点	5	2094 ± 34	cal AD 165 - cal BC 128	cal BP 2,115 - 2,078	0.395	IAAA - 31922	
			cal AD 122 - cal BC 88	cal BP 2,072 - 2,038	0.367		
			cal AD 78 - cal BC 55	cal BP 2,028 - 2,005	0.238		

計算には、RADIOCARBONCALIBRATIONPROGRAMCALIBREV4.4 (Copyright1986-2002MStuiverandPJReimer) を使用  
計算には表に示した丸める前の値を使用している。  
付記した誤差は、測定誤差 $\sigma$ （測定値の68%が入る範囲）を年代値に換算した値。

### (2) 珪藻分析

結果を表3、図3に示す。3地点試料番号13は珪藻化石の産出は少なかったが、この他の7試料からは豊富に産出し、産出分類群数は32属165種類である。珪藻化石が産出した試料の完形殻の出現率は約70%以上で保存状態も良好である。各地点の下位より珪藻化石群集の特徴を述べる。

#### ・ 2地点：試料番号6

淡水域に生育する水生珪藻（以下、水生珪藻）が約60%産出し、これに次いで淡水～汽水生種、陸上のコケや土壌表面など多少の湿り気を保持した好气的環境に耐性のある陸生珪藻、汽水生種が産出する。淡水性種の生態性（塩分濃度、水素イオン濃度、流水に対する適応能）は、貧塩不定性種（少量の塩分には耐えられる種）、真+好アルカリ性種（pH7.0以上のアルカリ性水域に最もよく生育する種）、流水不定性種（流水域にも止水域にも普通に生育する種）が優占する。特に多産する種類はなく、淡水～汽水生種の *Nitzschia levidensis* var. *victoriae*、*Rhopalodia gibberula*、流水性で中～下流性河川指標種群の *Navicula viridula* var. *rostellata*、流水不定性

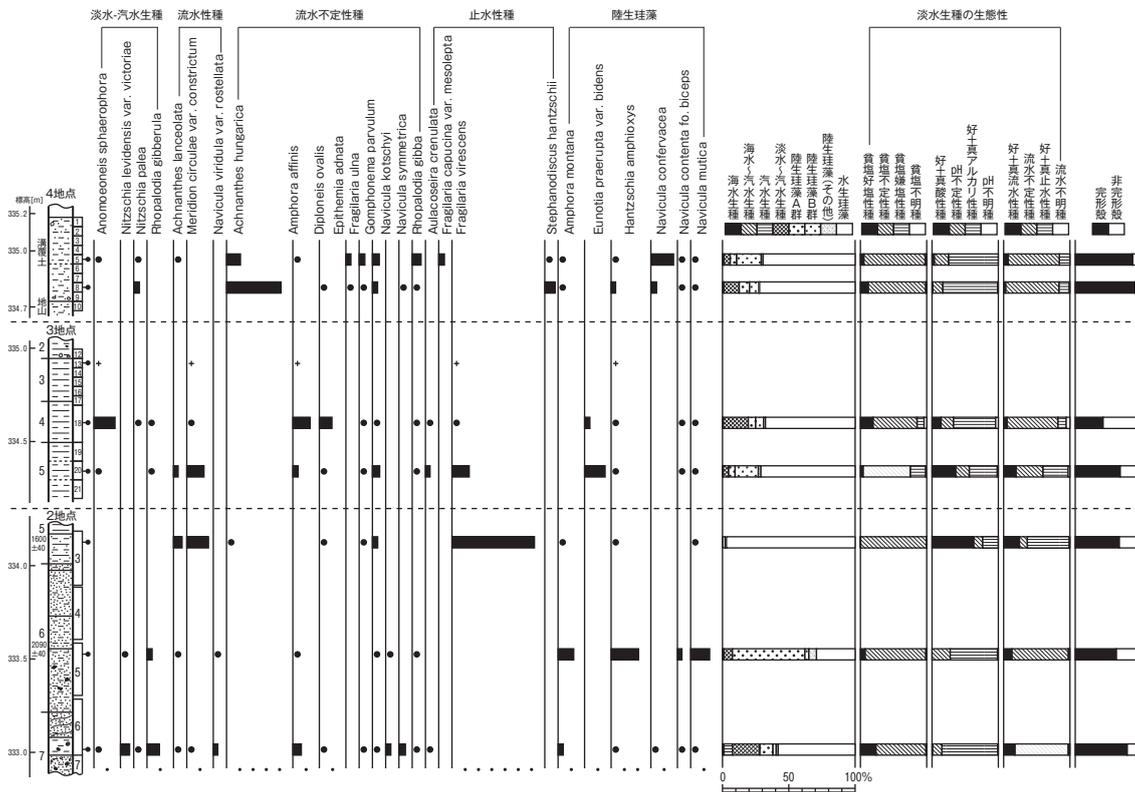


図3 主要珪藻化石群集の層位分布

海水-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で算出した。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3%未満、+は100個体未満の試料について検出した種類を示す。

の *Amphora affinis*、*Navicula kotschyi*、*Navicula symmetrica*、陸生珪藻の中でも耐乾性の高い陸生珪藻 A 群（伊藤・堀内，1991）の *Amphora montana* などが産出する。なお、中～下流性河川指標種群とは、河川中～下流部や河川沿いの河岸段丘、扇状地、自然堤防、後背湿地などに集中して出現することから、その環境を指標することができる種群とされている（安藤，1990）。

・ 2 地点：試料番号 5

陸生珪藻が65%と多産し、これに次いで水生珪藻が30%、淡水～汽水生種が約10%産出する。産出種についてみると、陸生珪藻 A 群の *Hantzschia amphioxys* が約20%、同じく陸生珪藻 A 群の *Amphora montana*、*Navicula mutica* が15%前後産出する。水域に生育するものは、*Rhopalodia gibberula* 等がわずかに認められる。

・ 2 地点：試料番号 3

真+好酸性種（pH7.0以下の酸性水域に最もよく生育する種）と真+好止水性種（止水域に最もよく生育する種）が多産する。産出種についてみると、沼などの止水域を好んで生育する *Fragilaria virescens* が約60%と優占し、流水性で中～下流性河川指標種群の *Meridion circularae var. constrictum*、*Achnanthes lanceolata* 等が認められる。

・ 3 地点：試料番号 20

2 地点：試料番号 3 で優占した *Fragilaria virescens* が減少し、水域にも好氣的環境にも生育する陸生珪藻 B 群（伊藤・堀内，1991）で 沼沢湿地付着生種群の *Eunotia praerupta var. bidens* が約20%産出する。なお、中～下流性河川指標種群の *Meridion circularae var. constrictum*、*Achnanthes lanceolata* などは前試料同様産出する。

表3 珪藻分析結果(1)

種類	生態性			環境 指標種	2地点			3地点			4地点	
	塩分	pH	流水		3	5	6	13	18	20	5	8
CocconeisscutellumEhrenberg	Euh-Meh			C1	-	-	1	-	-	-	-	-
Nitzschiasigma (Kuetz.) W. Smith	Euh-Meh			E2	-	-	1	-	-	-	-	-
NitzschiacalidaGrunow	Meh				-	-	1	-	-	-	-	-
Nitzschiafasciculata (Grun.) Grunow	Meh				-	-	3	-	-	-	-	-
NitzschiahungaricaGrunow	Meh			E1	-	-	1	-	-	-	2	2
Nitzschialevidensis (W. Smith) Grunow	Meh				-	-	6	-	-	1	-	-
NitzschialorenzianaGrunow	Meh			E2	-	2	2	-	-	-	-	-
NitzschiaplanaW. Smith	Meh				-	-	-	-	1	-	-	-
AmphorafontinalisHustedt	Ogh-Meh	al-il	ind		-	-	1	-	-	-	-	-
AmphoravenetaKuetzing	Ogh-Meh	al-bi	l-ph		-	-	-	-	-	-	2	4
Anomoeoneissphaerophora (Kuetz.) Pfitzer	Ogh-Meh	al-bi	ind		-	-	1	3	32	3	1	-
BacillariaparadoxaGmelin	Ogh-Meh	al-bi	l-ph	U	-	-	-	-	-	-	1	-
CyclotellameneghinianaKuetzing	Ogh-Meh	al-il	l-ph	L,S	-	-	-	-	-	-	-	5
Naviculacapitatavar. elliptica (Schulz) Cl. - Eu.	Ogh-Meh	al-il	ind		-	-	1	-	-	-	-	-
NaviculagregariaDonkin	Ogh-Meh	al-il	ind	U	-	1	1	-	-	-	-	-
NaviculapygmaeaKuetzing	Ogh-Meh	al-il	ind	U	-	1	-	-	-	-	-	-
NaviculavenetaKuetzing	Ogh-Meh	al-il	ind	S	-	1	4	-	-	-	1	6
Nitzschialevidensisvar. victoriaeGrunow	Ogh-Meh	al-il	ind	U	-	2	14	-	-	-	-	-
Nitzschiapalea (Kuetz.) W. Smith	Ogh-Meh	ind	ind	S	-	-	1	-	1	-	5	9
Rhopalodiagibberula (Ehr.) O. Muller	Ogh-Meh	al-il	ind		-	8	19	-	5	5	-	-
AchnanthesexiguaGrunow	Ogh-ind	al-il	ind	S	-	-	1	-	-	-	-	-
AchnanthesungaricaGrunow	Ogh-ind	al-il	ind	U	1	-	-	-	-	-	22	85
Achnanthesinflata (Kuetz.) Grunow	Ogh-ind	al-il	r-ph	T	-	-	-	-	-	2	-	-
Achnantheslanceolata (Breb.) Grunow	Ogh-ind	ind	r-ph	K,T	13	3	1	-	-	7	3	-
AchnanthesminutissimaKuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	-	-	-	1	-	-
Achnanthespp.	Ogh-unk	unk	unk		-	-	1	-	-	-	-	-
AmphoraaffinisKuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	2	13	1	26	8	1	-
AmphoramontanaKrasske	Ogh-ind	ind	ind	RA,U	1	24	8	-	-	-	1	2
AmphoranormaniiRabenhorst	Ogh-ind	ind	ind	RB	-	-	-	-	1	-	-	-
Amphorapediculus (Kuetz.) Grunow	Ogh-ind	al-bi	ind	T	-	-	1	-	-	-	-	-
Amphoraspp.	Ogh-unk	unk	unk		-	-	-	1	-	-	-	-
Anomoeoneisbrachysira (Breb.) Grunow	Ogh-ind	ac-il	l-ph	O,T	-	-	-	1	-	-	-	-
Aulacoseiraambigua (Grun.) Simonsen	Ogh-ind	al-il	l-bi	N,U	-	-	-	1	-	-	-	-
Aulacoseiracrenulata (Ehr.) Krammer	Ogh-ind	ind	l-ph		-	-	1	-	1	7	-	-
CaloneisaerophilaBock	Ogh-ind	al-il	ind	RA	-	-	-	-	-	-	2	-
Caloneisbacillum (Grun.) Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	-	-	-	-	-	-	1	-
Caloneisilicula (Ehr.) Cleve	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	1	-	2	-	-	-
Caloneis spp.	Ogh-unk	unk	unk		-	-	-	1	-	-	-	-
Cocconeisplacentula (Ehr.) Cleve	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	1	2	-	1	-	-	-
Cocconeisplacentulavar. euglypta (Ehr.) Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	T	-	1	4	-	-	-	-	-
Craticulacuspidata (Kuetz.) D. G. Mann	Ogh-ind	al-il	ind	S	-	-	3	-	4	-	-	1
Cymatopleurasolea (Breb.) W. Smith	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	1	-	-	-	-	-	-
Cymbellaaspera (Ehr.) Cleve	Ogh-ind	al-il	ind	O,T	-	-	-	-	2	2	-	-
CymbellacuspidataKuetzing	Ogh-ind	ind	ind		-	-	-	-	2	-	-	-
CymbellaheteropleuraKuetzing	Ogh-ind	ind	ind		-	-	-	-	1	-	-	-
CymbellamesianaCholnoky	Ogh-ind	al-bi	l-bi	O	-	-	-	-	-	-	1	3
CymbellanaviculiformisAuerswald	Ogh-ind	ind	ind	O	-	-	-	-	1	-	-	-
CymbellasilesiacaBleisch	Ogh-ind	ind	ind	T	-	-	1	-	1	-	-	1
CymbellasinuataGregory	Ogh-ind	ind	r-ph	K,T	-	4	1	-	-	-	-	-
Cymbellatumida (Breb. exKuetz.) V. Heurck	Ogh-ind	al-il	ind	T	-	-	2	-	-	-	2	5
Cymbellaspp.	Ogh-unk	unk	unk		-	-	-	-	1	-	-	-
Diatomamesodon (Ehr.) Kuetzing	Ogh-unk	al-il	r-bi	K,T	-	2	1	-	-	-	-	-
Diploneisoblongella (Naegeli) Cleve - Euler	Ogh-ind	al-il	l-ph		-	-	-	-	1	-	-	-
Diploneisovalis (Hilse) Cleve	Ogh-ind	al-il	ind	T	1	-	2	-	19	3	-	1
DiploneisyatukaensisHorikawaetOkuno	Ogh-ind	ind	l-ph	RI	1	-	-	-	-	-	-	-
Diploneis spp.	Ogh-unk	unk	unk		-	-	-	-	1	-	-	-
Epithemiaadnata (Kuetz.) Brebisson	Ogh-ind	al-bi	ind		-	-	-	-	-	-	8	1
Eunotiabilunaris (Ehr.) Mills	Ogh-hob	ac-il	ind		1	-	-	-	-	3	2	-
EunotiagracialisMeister	Ogh-hob	ind	l-bi		-	-	-	-	-	2	-	-
EunotiaincisaW. SmithexGregory	Ogh-hob	ac-il	ind	O	-	-	-	-	1	-	-	-
EunotianaegeliMigula	Ogh-hob	ac-il	ind		-	-	-	-	-	2	-	-
Eunotipectinalisvar. minor (Kuetz.) Rabenhorst	Ogh-hob	ac-il	ind	O,T	-	-	-	-	-	2	-	-
Eunotipectinalisvar. undulata (Ralfs) Rabenhorst	Ogh-hob	ac-il	ind	O	-	-	-	-	3	3	-	-
EunotiapraeruptaEhrenberg	Ogh-hob	ac-il	l-ph	RB,O,T	-	-	-	-	3	2	-	-
Eunotiapraeruptavar. bidensGrunow	Ogh-hob	ac-il	l-ph	RB,O	-	-	-	-	8	31	-	-

表3 珪藻分析結果(2)

種類	生態性			環境 指標種	2地点			3地点			4地点	
	塩分	pH	流水		3	5	6	13	18	20	5	8
Fragilaria capucina var. gracilis (Oestr.) Hustedt	Ogh-ind	al-il	l-ph	T	-	-	-	-	-	-	3	-
Fragilaria capucina var. mesolepta (Rabh.) Rabenhorst	Ogh-ind	al-il	l-ph	T	-	-	-	-	-	-	9	-
Fragilaria construens fo. venter (Ehr.) Hustedt	Ogh-ind	al-il	l-ph	S	-	1	1	-	-	-	-	-
Fragilaria crotonensis Kitton	Ogh-ind	al-il	l-ph	U	-	-	-	-	-	-	1	-
Fragilaria pinnata var. lancettula (Schum.) Hustedt	Ogh-ind	al-il	l-ph	S	-	-	-	-	-	1	-	-
Fragilaria ulna (Nitzsch) Lange-Bertalot	Ogh-ind	al-il	ind		1	-	1	-	3	2	9	5
Fragilaria vaucheriae (Kuetz.) Petersen	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,T	-	2	2	-	-	1	-	-
Fragilaria virescens Ralfs	Ogh-ind	ac-il	l-ph	U	125	-	-	5	1	26	-	-
Frustulia vulgaris (Thwait.) De Toni	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	3	5	-	-	-	-	-
Frustulia weinholdii Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	-	-	-	-	1	-
Gomphonema acuminatum Ehrenberg	Ogh-ind	ind	l-ph	O	-	-	-	-	-	-	2	1
Gomphonema angustatum (Kuetz.) Rabenhorst	Ogh-ind	al-il	ind	U	4	-	2	-	2	4	2	-
Gomphonema augur Ehrenberg	Ogh-ind	ind	ind		-	-	-	-	-	-	1	-
Gomphonema augur var. gautieri V. Heurck	Ogh-ind	ind	ind		-	-	-	-	-	-	1	1
Gomphonema contraturrens Lange-B. & Reichardt	Ogh-ind	al-il	l-ph		-	-	-	-	-	-	1	1
Gomphonema gracile Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	l-ph	O,U	-	-	-	-	-	2	5	-
Gomphonema insigne Gregory	Ogh-ind	ind	unk		2	-	-	2	3	2	-	-
Gomphonema micropus Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind		1	1	-	-	1	-	-	-
Gomphonema parvulum Kuetzing	Ogh-ind	ind	ind	U	8	4	5	-	2	11	11	8
Gomphonema parvulum var. lagenula (Kuetzing) Frenguelli	Ogh-ind	ind	r-ph	S	-	-	1	-	-	-	3	1
Gomphonema pumilum (Grun.) Reichardt & Lange-Bertalot	Ogh-ind	al-il	ind		-	2	2	-	-	2	-	-
Gomphonema quadripunctatum (Oestrup.) Wislouch	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,T	-	-	1	-	-	-	-	-
Gomphonema sarcophagus Gregory	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	-	-	-	1	-	-
Gomphonema subclavatum (Grun.) Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	U	1	-	-	-	-	2	-	-
Gomphonema truncatum Ehrenberg	Ogh-ind	ind	l-ph	T	1	1	-	-	-	-	2	-
Gomphonema spp.	Ogh-unk	unk	unk		-	1	-	2	-	2	-	-
Gyrosigma acuminatum (Kuetz.) Rabenhorst	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	1	-	-	-	-	-
Gyrosigma procerum Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	4	-	-	-	-	-
Gyrosigma pseudokuetzigii Kobayasi	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	1	-	4	-	-	-
Gyrosigma scalproides (Rabh.) Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph		-	1	4	-	5	-	1	1
Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	RA,U	1	42	4	4	6	5	1	7
Melosira varians Agardh	Ogh-hil	al-bi	r-ph	K,T	1	1	1	-	-	-	1	-
Meridion circulae Agardh	Ogh-ind	al-il	r-bi	K,T	-	-	1	-	-	-	-	-
Meridion circulae var. constrictum (Ralfs) V. Heurck	Ogh-ind	al-il	r-bi	K,T	33	-	1	3	4	26	-	-
Navicula angusta Grunow	Ogh-ind	ac-il	ind	T	-	-	-	-	1	-	-	-
Navicula cf. brockmannii Hustedt	Ogh-unk	unk	unk		-	-	-	-	3	-	-	-
Navicula bryophila Boye-Petersen	Ogh-ind	al-il	ind	RI	-	2	-	-	-	-	-	-
Navicula confervacea (Kuetz.) Grunow	Ogh-ind	al-bi	ind	RB,S	-	-	2	-	-	-	36	9
Navicula contenta Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	RA,T	-	3	1	-	-	1	1	-
Navicula contenta fo. biceps (Arnott) Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind	RA,T	-	7	1	-	1	1	1	4
Navicula cryptocephala Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	1	-	-	-	4	-
Navicula elginensis (Greg.) Ralfs	Ogh-ind	al-il	ind	O,U	-	1	2	-	3	3	-	1
Navicula elginensis var. neglecta (Krass.) Patrick	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	-	1	2	-	-	-	1	-
Navicula kotschyi Grunow	Ogh-ind	al-il	ind		-	6	8	-	-	-	-	-
Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	ind	T	-	-	1	-	-	-	-	-
Navicula mutica Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	RA,S	2	29	6	-	3	3	2	2
Navicula mutica var. ventricosa (Kuetz.) Cleve	Ogh-ind	al-il	ind	RI	-	1	-	-	-	-	-	-
Navicula notha Wallace	Ogh-ind	al-il	ind	T	-	-	1	-	-	-	-	-
Navicula radiosa fo. nipponica Skvortzow	Ogh-ind	al-il	ind	T	-	-	1	-	-	-	-	-
Navicula rhynchocephala Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	1	-	-	-	-	-	-
Navicula seminulum Grunow	Ogh-ind	ind	ind	RB,S	-	-	-	-	-	-	1	4
Navicula symmetrica Patrick	Ogh-ind	al-il	ind	T	-	-	10	-	-	-	-	1
Navicula tantula Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	RI,U	-	2	-	-	-	-	-	-
Navicula trivialis Lange-Bertalot	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	3	2	-	-	-	1	-
Navicula viridula (Kuetz.) Kuetzing	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,U	1	3	1	-	1	-	-	-
Navicula viridula var. rostellata (Kuetz.) Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,U	-	1	7	-	-	-	-	-
Navicula spp.	Ogh-unk	unk	unk		-	1	-	-	-	-	-	-
Neidium affine var. longiceps (Greg.) Cleve	Ogh-hob	ac-il	l-bi		-	-	-	-	-	1	-	-
Neidium ampliatum (Ehr.) Krammer	Ogh-ind	ind	l-ph		-	-	-	-	4	2	1	-
Neidium bisulcatum (Lagerst.) Cleve	Ogh-ind	ac-il	ind	RI	-	-	1	-	-	-	-	-
Neidium dubium (Ehr.) Cleve	Ogh-ind	ind	ind		-	-	-	-	1	-	-	-
Nitzschia amphibia Grunow	Ogh-ind	al-bi	ind	U	1	-	2	-	-	3	6	4
Nitzschia brevissima Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	RB,U	-	5	2	-	-	1	-	1
Nitzschia debilis (Arnott) Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	RB,U	-	-	-	-	-	-	1	-
Nitzschia dissipata (Kuetz.) Grunow	Ogh-ind	al-il	r-ph	T	-	-	-	-	-	-	-	1

表3 珪藻分析結果(3)

種類	生態性			環境 指標種	2地点			3地点			4地点	
	塩分	pH	流水		3	5	6	13	18	20	5	8
Nitzschia intermedia Hantzsch ex Cleve et Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	-	-	-	-	2	1
Nitzschia linearis W. Smith	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	-	2	-	-	-	-	-	-
Nitzschia nana Grunow	Ogh-ind	ind	ind	RB,S	-	-	1	-	-	-	1	1
Nitzschia paleacea Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	-	-	-	-	1	-
Nitzschia palustris Hustedt	Ogh-ind	ind	unk		-	-	1	-	-	-	-	-
Nitzschia romana Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	U	-	-	1	-	-	-	-	-
Nitzschia sigmoidea (Ehr.) W. Smith	Ogh-ind	al-bi	ind	T	-	-	-	-	1	-	-	-
Nitzschia tubicola Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	S	-	-	-	-	-	-	1	-
Pinnularia acrosphaeria W. Smith	Ogh-ind	al-il	l-ph	O	-	-	-	-	-	-	1	1
Pinnularia borealis Ehrenberg	Ogh-ind	ind	ind	RA	-	2	-	1	1	-	1	1
Pinnularia borealis var. brevicostata Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	RA	-	1	-	-	-	-	1	-
Pinnularia brevicostata Cleve	Ogh-ind	ac-il	ind		-	-	-	-	1	-	-	-
Pinnularia gibba Ehrenberg	Ogh-ind	ac-il	ind	O,U	-	-	-	-	1	-	2	1
Pinnularia gibba var. linearis Hustedt	Ogh-hob	ac-il	ind		-	-	-	-	-	-	1	-
Pinnularia mesolepta (Ehr.) W. Smith	Ogh-ind	ind	ind	S	-	-	-	-	4	-	1	-
Pinnularia neomajor Krammer	Ogh-ind	ac-il	l-bi		-	-	-	-	2	1	-	-
Pinnularia nodosa Ehrenberg	Ogh-hob	ac-il	l-ph	O	-	-	-	-	-	-	2	1
Pinnularia obscura Krasske	Ogh-ind	ind	ind	RA	-	3	-	-	-	-	-	-
Pinnularia ornata H. Kobayasi	Ogh-hob	ac-il	l-ph		-	-	-	-	1	-	-	-
Pinnularia rupestris Hantzsch	Ogh-hob	ac-il	ind		-	-	-	-	1	-	-	-
Pinnularia schoenfelderii Krammer	Ogh-ind	ind	ind	RI	-	1	2	-	-	-	3	1
Pinnularia schroederii (Hust.) Krammer	Ogh-ind	ind	ind	RI	1	2	-	-	3	4	-	-
Pinnularia streptoraphe Cleve	Ogh-hob	ac-il	l-ph		-	-	-	-	3	-	-	-
Pinnularia subrupestris Krammer	Ogh-hob	ac-il	ind		-	-	-	-	1	-	-	-
Pinnularia viridis (Nitz.) Ehrenberg	Ogh-ind	ind	ind	O	-	1	-	-	2	1	3	-
Pinnularia spp.	Ogh-unk	unk	unk		-	1	-	1	3	1	-	-
Rhoicosphenia abbreviata (Ag.) Lange-B.	Ogh-hil	al-il	r-ph	K,T	-	-	1	-	-	-	-	-
Rhopalodia gibba (Ehr.) O. Muller	Ogh-ind	al-il	ind		-	1	1	-	1	1	14	1
Rhopalodia gibba var. ventricosa (Kuetz.) H.&M. Peray	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	-	-	-	-	2	-
Sellaphora laevisissima (Kuetz.) Mann	Ogh-ind	ind	ind		-	-	1	-	1	-	-	-
Sellaphora pupula (Kuetz.) Mereschkowsky	Ogh-ind	ind	ind	U	-	2	2	-	1	-	4	1
Stauroneis anceps Ehrenberg	Ogh-ind	ind	ind	T	-	-	-	-	3	1	-	-
Stauroneis borrichii (Pet.) Lund	Ogh-ind	ind	ind	RI	-	4	-	-	-	-	-	-
Stauroneis lauenburgiana Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind		-	-	1	-	1	-	-	-
Stauroneis obtusa Lagerstedt	Ogh-ind	ind	ind	RB	-	1	-	-	-	-	-	-
Stauroneis phoenicenteron (Nitz.) Ehrenberg	Ogh-ind	ind	l-ph	O	-	-	-	-	1	1	-	-
Stauroneis phoenicenteron fo. hattorii Tsumura	Ogh-ind	ind	ind	O	-	-	-	1	2	-	-	-
Stauroneis phoenicenteron var. signata Meister	Ogh-ind	ind	ind		-	-	-	-	1	2	-	-
Stauroneis tenera Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	RB	-	-	-	-	-	1	-	-
Stephanodiscus hantzschii (Grun.) Cleve	Ogh-ind	al-il	l-bi	M,U	-	-	-	-	-	-	2	16
Stephanodiscus spp.	Ogh-unk	unk	unk		-	-	-	1	-	-	-	2
Surirella angusta Kuetzing	Ogh-ind	al-il	r-bi	U	-	-	1	-	-	-	4	2
Surirella ovata var. pinnata (W. Smith) Hustedt	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	-	4	2	1	-	1	-	1
Surirella tenera Gregory	Ogh-hob	ind	l-bi		-	-	1	-	-	-	-	-
海水生種					0	0	0	0	0	0	0	0
海水～汽水生種					0	0	2	0	0	0	0	0
汽水生種					0	2	13	0	1	1	2	2
淡水～汽水生種					0	13	42	3	38	8	10	24
淡水生種					201	188	146	26	162	191	198	181
珪藻化石総数					201	203	203	29	201	200	210	207

凡例

H.R.	: 塩分濃度に対する適応性	pH	: 水素イオン濃度に対する適応性	C.R.	: 流水に対する適応性
Euh-Meh	: 海水生種-汽水生種	al-bi	: 真アルカリ性種	l-bi	: 真止水性種
Meh	: 汽水生種	al-il	: 好アルカリ性種	l-ph	: 好止水性種
Ogh-Meh	: 淡水-汽水生種	ind	: pH不定性種	ind	: 流水不定性種
Ogh-hil	: 貧塩好塩性種	ac-il	: 好酸性種	r-ph	: 好流水性種
Ogh-ind	: 貧塩不定性種	ac-bi	: 真酸性種	r-bi	: 真流水性種
Ogh-hob	: 貧塩嫌塩性種	unk	: pH不明種	unk	: 流水不明種
Ogh-unk	: 貧塩不明種				

環境指標種群

C 1 : 海水藻場指標種, E 1 : 海水泥質干潟指標種, E 2 : 汽水泥質干潟指標種 (以上は小杉, 1988)  
 J : 上流性河川指標種, K : 中～下流性河川指標種, L : 最下流性河川指標種, M : 湖沼浮遊性種,  
 N : 湖沼沼沢湿地指標種, O : 沼沢湿地付着性種, 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 and Watanabe, 1995)  
 R : 陸生珪藻 (RA : A 群, RB : B 群, RI : 未区分、伊藤・堀内, 1991)

表4 花粉分析結果

種類	試料番号	2地点			3地点			4地点
		3	5	6	13	18	20	8
<b>木本花粉</b>								
モミ属		26	—	7	14	19	28	10
ツガ属		15	3	15	29	23	19	10
トウヒ属		11	3	2	8	4	9	3
マツ属単維管束亜属		—	—	—	—	1	—	—
マツ属複維管束亜属		2	—	—	3	11	2	3
マツ属(不明)		12	3	6	35	14	12	8
コウヤマキ属		—	—	—	1	—	—	—
スギ属		47	2	4	28	15	33	1
イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科		10	—	—	3	1	12	1
ヤナギ属		1	—	1	—	—	—	1
ヤマモモ属		—	—	—	1	—	—	—
サワグルミ属		13	—	5	12	16	13	1
クルミ属		6	1	4	3	10	4	—
クマシデ属-アサダ属		1	—	4	2	11	10	9
カバノキ属		3	—	5	5	12	10	14
ハンノキ属		3	1	4	9	5	3	6
ブナ属		5	5	13	30	57	18	13
コナラ属コナラ亜属		26	1	13	21	52	30	18
コナラ属アカガシ亜属		3	—	—	2	6	2	3
クリ属		—	—	2	—	—	1	—
シイノキ属		—	1	1	—	1	2	—
ニレ属-ケヤキ属		20	3	14	13	21	10	35
ウルシ属		—	—	—	—	—	—	1
カエデ属		2	—	—	2	—	—	—
トチノキ属		4	—	7	—	—	3	—
ノブドウ属		—	—	—	—	—	—	2
ウコギ科		—	—	—	—	1	—	—
イボタノキ属		—	—	—	—	—	—	2
トネリコ属		—	—	—	—	—	1	1
ガマズミ属		—	—	—	—	—	—	78
<b>草本花粉</b>								
ガマ属		7	—	—	1	2	1	—
ミクリ属		1	—	—	—	—	—	—
サジオモダカ属		1	—	—	2	1	—	—
オモダカ属		—	—	—	1	3	—	3
イネ科		95	3	63	294	123	171	198
カヤツリグサ科		30	1	17	50	51	91	7
ミスアオイ属		—	—	2	2	7	—	—
クワ科		8	—	21	2	1	15	33
サナエタデ節-ウナギツカミ節		5	—	—	28	5	1	1
タデ属		—	—	—	—	—	—	1
ソバ属		—	—	—	3	—	—	3
アカザ科		7	1	1	10	1	15	117
ナデシコ科		1	—	—	9	4	—	13
キンボウゲ科		—	—	1	3	1	—	—
アブラナ科		1	—	—	1	3	1	18
バラ科		—	—	—	—	1	—	6
マメ科		—	—	1	1	—	1	1
ヒシ属		—	—	—	—	—	—	10
セリ科		2	2	—	4	1	1	7
ミツガシワ属		—	—	—	1	—	—	—
ヤエムグラ属-アカネ属		—	—	—	—	—	—	1
ゴキツル属		4	—	—	—	—	—	7
ヨモギ属		33	—	5	60	26	38	71
オナモミ属		—	—	—	1	1	1	1
キク亜科		4	—	—	5	—	—	—
タンポポ科		—	—	—	4	1	—	1
不明花粉		15	22	23	6	2	4	11
<b>シダ類孢子</b>								
サンショウモ		3	—	—	1	1	1	—
アカウキクサ属		3	—	—	1	—	—	—
他のシダ類孢子		94	5	37	81	23	72	21
<b>合計</b>								
木本花粉		210	23	107	221	280	222	220
草本花粉		199	7	111	482	232	336	499
不明花粉		15	22	23	6	2	4	11
シダ類孢子		100	5	37	83	24	73	21
総計(不明を除く)		509	35	255	786	536	631	740

・ 3 地点：試料番号18

真+好酸性種は減少し、真+好アルカリ性種が増加する。流水に対しても真+好止水性種が減少し、流水不定性種が増加する。産出種も下位層準と異なり、少量の塩分や塩類を含んだ水を好んで生育する好塩性で流水不定性の *Anomoeoneis sphaerophora*、貧塩不定性種で流水不定性の *Amphora affinis*、*Diploneis ovalis* などが15-10%産出する。なお、*Anomoeoneis sphaerophora* は、汚濁に対して弱-中腐水種である。

・ 3 地点：試料番号13

前述のように珪藻化石の産出は少ない。3 地点：試料番号18とほぼ同様な種類が産出する傾向がある。

・ 4 地点：試料番号5・8

両試料間で珪藻化石群集の消長が異なり、河道堆積物とも群集組成が異なる。試料番号8は、流水不定性の *Achnanthes hungarica* が約40%と優占することを特徴とする。これに付随して、有機汚濁の進んだ腐水域に生育する好汚濁性種の *Nitzschia palea*、*Navicula confervacea*、有機汚濁の進んだ池沼などの止水水域に生育する *Stephanodiscus hantzschii* などが産出する。優占種の *Achnanthes hungarica* は、全国の湖沼、河川、水田などから産出する普通種で、汚濁に対しては強-中腐水種とされる（田中，2002）。試料番号5になると、優占種の *Achnanthes hungarica* は減少し、陸生珪藻 B 群で好汚濁性種の *Navicula confervacea* が増加する。

### (3)花粉分析

結果を表4、図4に示す。図表中で複数の種類をハイフオンで結んだものは、種類間の区別が困難なものを示す。木本花粉総数が100個体未満のものは、統計的に扱うと結果が歪曲する恐れがあるため、出現した種類を+で表示するに留めている。以下に、各試料の花粉化石群集の特徴を示す。

2 地点は全体的に花粉化石の保存状態が悪く、特に試料番号5では定量解析に必要な個体数は得られなかった。いずれの試料からも保存状態の極端に悪く変色した花粉化石（主としてツガ属、トウヒ属、マツ属など）や第三紀の絶滅種であるフウ属の花粉などが検出される。これらの花粉化石は第三系層からの二次堆積と考えられるため、本分析結果からは除外している。

・ 2 地点：試料番号6

花粉化石の産出状況が良好ではないが、木本花粉ではツガ属、ブナ属、コナラ属コナラ亜属、ニレ属-ケヤキ属などが多く認められる。その他ではモミ属、マツ属、トチノキ属なども伴う。草本花粉ではイネ科が多産し、カヤツリグサ科、クワ科、ヨモギ属などを伴う。

・ 2 地点：試料番号3

保存状態は悪いが、花粉化石が豊富に産出する。木本花粉ではスギ属が最も多く産出し、モミ属、コナラ亜属、ニレ属-ケヤキ属なども多く認められる。草本花粉ではイネが多産し、カヤツリグサ科、ヨモギ属などを伴う。また、ガマ属、ミクリ属、サジオモダカ属、ゴキヅル属、サンショウモ、アカウキクサ属などの水湿地生植物に由来する花粉も、少ないながら認められる。

・ 3 地点：試料番号20,18,13

花粉化石の産出状況が良好である。各試料で優占する種類は異なるが、いずれも類似した群集組成を示す。木本花粉では、モミ属、ツガ属、マツ属、スギ属、ブナ属、コナラ属コナラ亜属などが多く認められ、サワグルミ属、クマシデ属-アサダ属、カバノキ属、ニレ属-ケヤキ属なども伴う。草本花粉ではイネ科が多産し、カヤツリグサ科、サナエタデ節-ウナギツカミ節、アカザ科、ヨモギ属などが検出される。また、ガマ属、サジオモダカ属、オモダカ属、ミズアオイ属、ミツガシワ属、サンショウモ、アカウキクサ属などがわずかに認められる。

・4地点：試料番号8

花粉化石の保存状態が良好で、産出量も豊富である。木本花粉ではガマズミ属が多産し、次いでニレ属-ケヤキ属が多く認められる。その他ではモミ属、ツガ属、マツ属、カバノキ属、ブナ属、コナラ属などを伴う。草本花粉ではイネ科が多産し、次いでアカザ科、ヨモギ属が多く認められる。この他にクワ科、ナデシコ科、アブラナ科の他、水生植物のヒシ属などを伴う。

表5 植物珪酸体分析結果

種類	試料番号	2地点			3地点			4地点
		3	5	6	13	18	20	8
<b>イネ科葉部短細胞珪酸体</b>								
イネ族イネ属		4	50	11	21	11	2	75
キビ族キビ属		—	—	—	—	—	—	4
キビ族チゴザサ属		—	—	—	—	4	—	1
タケ亜科		2	3	16	3	6	3	1
ヨシ属		91	24	21	32	39	115	18
ウシクサ族コブナグサ属		3	2	—	4	3	—	2
ウシクサ族ススキ属		4	50	22	16	14	2	5
イチコツナギ亜科		—	18	4	4	7	2	9
不明キビ型		25	70	27	33	54	21	21
不明ヒゲシバ型		5	1	3	1	3	3	1
不明ダンチク型		1	7	9	6	1	—	1
<b>イネ科葉身機動細胞珪酸体</b>								
イネ族イネ属		3	32	34	72	31	2	125
タケ亜科		—	6	23	9	7	—	3
ヨシ属		95	18	33	20	45	111	14
ウシクサ族		6	16	20	16	29	8	19
シバ属		—	—	—	—	—	—	3
不明		7	33	20	17	22	2	8
<b>合計</b>								
イネ科葉部短細胞珪酸体		135	225	113	120	142	148	138
イネ科葉身機動細胞珪酸体		111	105	130	134	134	123	172
総計		246	330	243	254	276	271	310
<b>珪化組織片</b>								
イネ属珪酸体		3	26	13	6	7	7	50
イネ属短細胞列		2	41	8	11	8	1	63
イネ属機動細胞列		—	3	—	2	—	1	8
ススキ属短細胞列		—	4	—	—	—	—	—
ウシクサ族機動細胞列		—	3	—	—	—	—	—

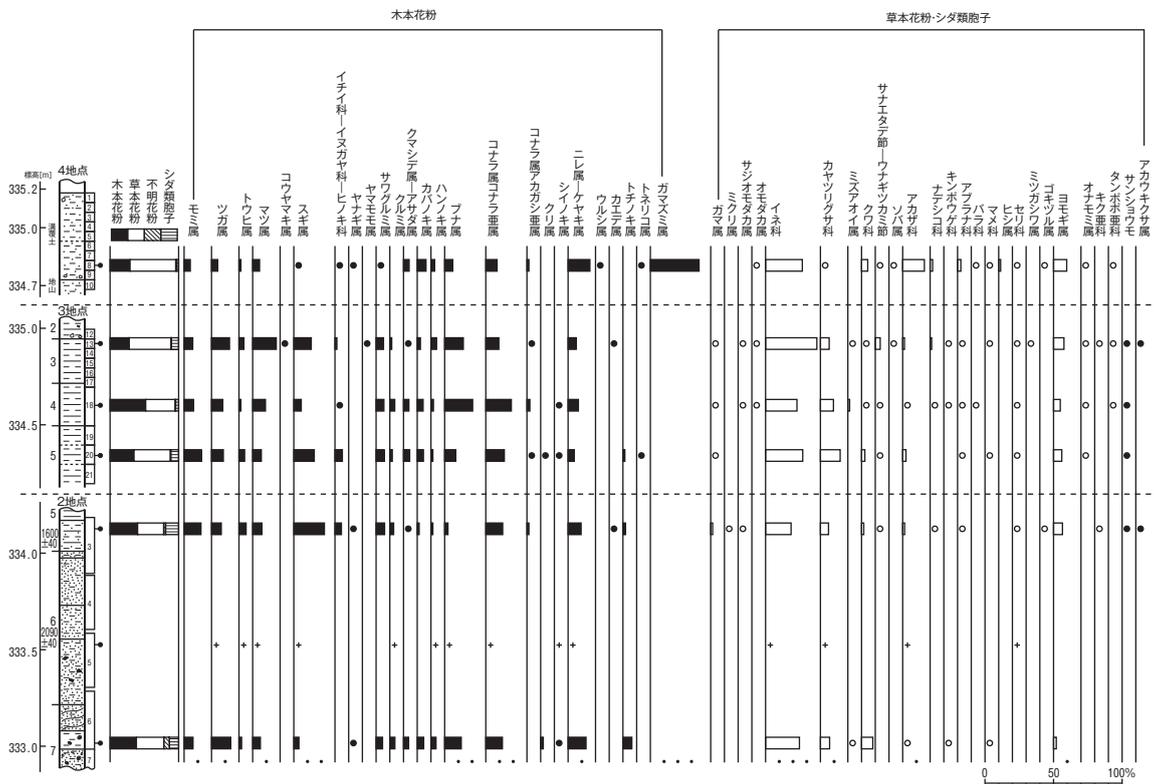


図4 主要花粉化石群集の層位分布

出現率は、木本花粉は木本花粉化石総数、草本花粉・シダ類孢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、+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。

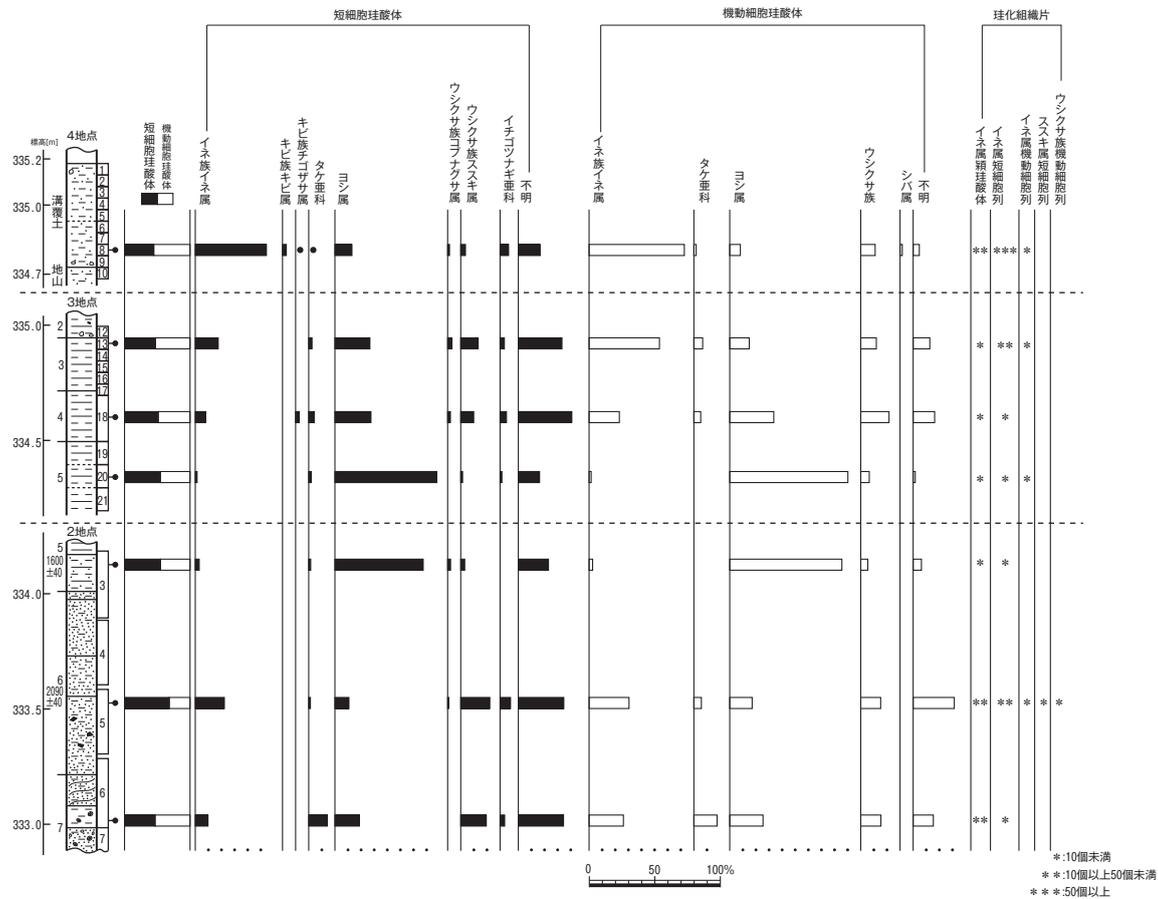


図5 物珪酸体群集と珪化組織片の産状

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%未満の種類を示す。また、珪化組織片の産状を\*で示す。

#### (4)植物珪酸体分析

結果を表5、図5に示す。各試料からは植物珪酸体が検出されるが、保存状態は悪く、表面に多数の小孔（溶食痕）が認められる。

##### ・2地点（試料番号3・5・6）

試料番号6・5と試料番号3の間で植物珪酸体の産状が異なる。試料番号6・5は、栽培植物のイネ属やヨシ属、ススキ属の産出が目立ち、タケ亜科やイチゴツナギ亜科などが認められる。イネ属には葉部に形成される珪化組織や籾殻に形成される穎珪酸体も認められる。特に、試料番号5ではススキ属を含むウシクサ族の短細胞列や機動細胞列も検出される。試料番号3は、試料番号5・6と同様な種類が認められるが、イネ属が減少し、ヨシ属の産出が目立つ。

##### ・3地点（13・18・20）

2地点と同様な種類が認められ、植物珪酸体の産状は層位的に変化が認められる。試料番号20で産出の目立ったヨシ属は上位に向かい減少し、一方、イネ属やススキ属は増加する。特に、試料番号13ではイネ属の産出が顕著となる。

##### ・4地点：試料番号8

イネ属の産出が目立ち、葉部由来の珪化組織片や穎珪酸体の検出個数も多い。この他に、キビ属、タケ亜科、ヨシ属、ススキ属、イチゴツナギ亜科、シバ属などが認められる。

(5) 土壌微細物分析

結果を表6に示す。草本9分類群の種実が検出されるが、木本種実には検出されない。この他に、炭化材や部位・種類共に不明の植物片・炭化物、昆虫遺骸の破片などが検出される。検出された種実の遺存状態は比較的良好で、試料番号18では単子葉植物5分類群（イバラモ属、オモダカ属、オモダカ科、カヤツリグサ科、イボクサ）、双子葉植物3分類群（タガラシ、オトギリソウ属、セリ科）の計

177個、試料番号20では単子葉植物2分類群（オモダカ属、カヤツリグサ科）、双子葉植物3分類群（オトギリソウ属、セリ科、シロネ属）の計110個が同定された。検出された種実には、水生植物のイバラモ属、オモダカ属、オモダカ科、イボクサなどが含まれる。以下に、これらの種実の形態的特徴等を記す。

・イバラモ属 (*Najas*) イバラモ科

種子を検出された。淡～茶褐色、針状長楕円体。長さ2.5mm、径0.7mm程度。両端は細く尖る。種皮は薄く透き通り、表面には縦長の網目模様が配列する。

・オモダカ属 (*Sagittaria*) オモダカ科

果実が検出された。淡黄褐色、倒卵形で偏平。径2mm程度。果皮は薄く翼状。翼の外形は欠損する。表面は微細な網目が縦方向に並ぶ。中の種子が透けてみられる。種子は茶褐色、倒U字状に曲がった円柱状で偏平。種皮は膜状で薄くやや透き通り柔らかい。表面には微細な網目があり縦筋が目立つ。

・オモダカ科 (*Alismataceae*)

種子を検出された。茶褐色、倒U字状に曲がった円柱状で偏平。径1.5mm程度。種皮は膜状で薄くやや透き通り柔らかい。表面には微細な網目があり縦筋が目立つ。

・カヤツリグサ科 (*Cyperaceae*)

果実が検出された。形態上差異のある複数の種を含んでいるものを一括した。淡～黒褐色。三稜状倒卵体。径1.5-2.5mm程度。頂部の柱頭部分がわずかに伸びる。表面には微細な網目模様がありざらつく。スゲ属 (*Carex*) と思われる個体を含む。

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

種子を検出された。赤みがかった灰褐色で半横長楕円形。径2-3mm程度。背面は丸みがあり、腹面は平らである。臍は線形で腹面の正中線上にあり、胚は一側面の浅い円形の凹みに存在する。種皮は柔らかく、表面は円形の小孔が多数存在する。

・タガラシ (*Ranunculus sceleratus* L.) キンボウゲ科キンボウゲ属

果実が検出された。広倒卵形～広楕円形でやや偏平。径1.5mm、厚さ0.5mm程度。縁は黄白色のスポンジ状で、中心部はやや凹み淡黄褐色で平滑。水に浮きやすい。

・オトギリソウ属 (*Hypericum*) オトギリソウ科

種子を検出された。黒褐色、線状長楕円体。両端は短い突起状。長さ1mm、径0.5mm程度。種皮は微細で横長の凹点による網目模様が配列する。

表6 土壌微細物分析結果

種類名	学名	部位	地点名	
			3地点	
			18	20
			200cc	200cc
			298.08g	251.06g
イバラモ属	<i>Najas</i>	種子	2	—
オモダカ属	<i>Sagittaria</i>	果実	5	2
オモダカ科	<i>Alismataceae</i>	種子	13	—
カヤツリグサ科	<i>Cyperaceae</i>	果実	9	96
イボクサ	<i>Aneilema Keisak</i> Hassk.	種子	21	—
タガラシ	<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	果実	65	—
オトギリソウ属	<i>Hypericum</i>	種子	1	9
セリ科	<i>Umbelliferae</i>	果実	1	2
シロネ属	<i>Lycopus</i>	果実	—	1
炭化材			21	100 +
不明植物			9	13
不明炭化物			3	12
昆虫遺骸			12	60 +

注) 「数字+」は、微細片を含み数字以上の個数が推定される種類を示す。

・セリ科 (Umbelliferae)

果実が検出された。黄褐色、楕円形で偏平。長さ2mm、幅1.5mm程度。果皮はスポンジ状。表面には数本の幅広い稜があり、その間に半透明で茶褐色の油管が配列する。

・シロネ属 (*Lycopus*) シソ科

果実が検出された。淡褐色、広倒卵三角状三稜形。長さ1mm、径0.8mm程度。基部は切形で円形の臍がある。背面は平らで、腹面の正中線は鈍稜をなす。両側は平らで翼状。

#### 4. 考察

##### (1)堆積物の年代観

2地点の6層から抽出された木片は紀元前2世紀頃、5層から抽出された木片は4世紀頃の年代を示した。したがって、本分析結果によれば、5層の形成は古くとも約4世紀以降と考えられる。このことや、5層から弥生時代後期以降の土器片が出土していることから、4世紀頃までは後述するような湿地的な状況であり、周囲から炭化物や土器片等が流入する環境であったことが推測される。

##### (2)旧河道 (SR1) の堆積環境

7層(2地点:試料番号6)は、流水不定性種が優占し、中～下流性河川指標種群を含む真+好流水性種を伴う。また、ポーリングコアの観察では、葉理構造を有する土層が確認されている。このことから、当層は流水の影響を受け堆積した河川堆積物の可能性がある。一方、6層では、陸生珪藻が多産し、中～下流性河川指標種群を含む流水性種が低率ながら産出する。河川堆積物で陸生珪藻が多産する事例は、洪水などによって短期間に堆積した後、水が引いて乾陸化したような場合に認められる(堀内・高橋・橋本, 1996)。このような事例を参考にすると、6層は氾濫堆積物に由来すると考えられ、その後、一時的に乾陸化したことが推測される。

5層になると、中～下流性河川指標種群を含む流水性種が多産することから、下位の氾濫堆積物ではないが、流水の影響を受けて堆積したことが推定される。ただし、2地点(試料番号3)と3地点(試料番号20)では、止水性種や陸生珪藻B群の割合が異なる。これは、5層上・下部で堆積環境が異なっていたことを示唆しており、5層上部で1)止水性種の割合が減少する、2)沼沢湿地付着生種群が多産する、3)5層最上部(3地点:試料番号19)に植物根跡が顕著に認められる、という点から、河道の水深が浅くなったことや、河道周辺の草本植物が増加した、あるいは、周囲から植物遺体や土壌の供給量が増加したことが推測される。

4層(3地点:試料番号18)では、5層下部で産出した流水性種はほとんど認められず、流水不定性種が優占する。一方、汚濁が幾分進んだ弱-中腐水種が多産する。このことから、5層上部で認められた環境の変化が進み、さらに、河道としての機能が低下し、水流が弱くなった、あるいは水流が停滞するようになり、次第に水質が富栄養化したことが考えられる。

3層(3地点試料番号13)では、珪藻化石の産出が少なく、堆積環境について言及することは難しい。ただし、検出された珪藻化石の保存状態が悪いことや、これらの珪藻殻が破損しているものが多いこと、現地調査時に認められた自然あるいは人為的攪乱の可能性を考慮すると、本来取り込まれた珪藻化石が、植物根や攪乱などにより破損・消失したこと等も影響していると考えられる。

##### (3)森林植生

6層からは、花粉化石がほとんど検出されなかった。花粉化石・シダ類胞子の産出状況が悪い場合、元々取り込まれる花粉量が少なかった、あるいは、取り込まれた花粉が消失した、という要因が考えられる。一般的に、花粉やシダ類胞子の堆積した場所が、常に酸化状態にあるような場合、花粉は酸化や土壌微生物によって分解・

消失するとされている（中村，1967；徳永・山内，1971）。6層の珪藻分析結果によれば、陸生珪藻が多産し氾濫堆積後の一時的な乾陸化が示唆されることから、花粉化石・シダ類胞子は堆積後の好氣的環境下で分解・消失した可能性がある。

一方、6層を除く5試料は、いずれも花粉化石群集が類似することから、7～3層では周辺地域の植生に大きな変化はなかったと考えられる。特に、広域の植生を反映する種類では、モミ属、ツガ属、マツ属、スギ属などの針葉樹、ブナ属、コナラ属コナラ亜属などの落葉広葉樹に由来する花粉が多く認められる。この内、ブナ属やコナラ亜属等は冷温帯性落葉広葉樹林の主要構成要素であり、モミ属、ツガ属、スギ属などは温帯針葉樹林の構成要素に含まれる。したがって、当時の後背山地にはブナ属、コナラ亜属などを主体とする落葉樹林が存在し、部分的にモミ属、ツガ属などの温帯針葉樹も林分を形成していたと推測される。なお、コナラ亜属などは、後背の扇状地縁辺などにも生育していた可能性があり、柱根に用いられた木材は遺跡周辺でも比較的入手が容易であったと考えられる。

ここで、3～7層で認められた花粉化石群集は、千曲川右岸の後背湿地に立地する更埴条理遺跡や屋代遺跡群などの調査事例でも認められている（田中・辻本，1999,2000）。これらの調査成果から縄文時代晩期以降の植生変遷が検討されており、中世後半～近世まではモミ属、ツガ属などの針葉樹、コナラ亜属、クリ、ブナ属、カバノキ属などの広葉樹からなる植生が推定されている。特に、後背山地における温帯針葉樹林の増加は縄文時代末以降に認められ、その傾向は古代に顕著となる。このような植生の変化は、国内各地の花分析結果で認められており、特に関東平野ではスギ、モミ属、ツガ属、アカガシ亜属の増加、大阪平野ではモミ属、ツガ属の増加といった変化が報告されている。これは、弥生の小海退と呼ばれる環境変化とされており、海水準の低下や気候の冷涼化・多雨化などが推定されている（那須，1989など）。また、本遺跡の北方約20kmの野尻湖では、最終氷期以降の連続した花粉化石群集が得られており、同様の傾向が *Fagas-Cryptomeria* 亜帯として示されている（那須・野尻湖花粉グループ，1992）。

この他の種類では、ニレ属-ケヤキ属が比較的多く検出され、ヤナギ属、サワグルミ属、クルミ属、クマシデ属-アサダ属、ハンノキ属、トチノキ属なども認められる。これらの種類は溪谷や河畔、低湿地などに生育する種を多く含む分類群であることから、後背山地の溪谷、千曲川流域の河畔や低湿地などに生育していたと考えられる。

#### (4)低地の植生

7・6層は、層相や珪藻化石の産状から、氾濫堆積したことが示唆される。そのため、これらの土層から検出された花粉化石や植物珪酸体は、遺跡周辺だけではなく、集水域の植生を反映している可能性がある。両層からは、ヨシ属やススキ属をはじめとして、タケ亜科やイチゴツナギ亜科などイネ科、カヤツリグサ科、サナエタデ節-ウナギツカミ節、ヨモギ属などが検出されることから、これらの種類が生育していたと考えられる。また、栽培植物のイネ属に由来する植物珪酸体や珪化組織片も認められたが、本遺跡で当該期の水田跡が検出されていないことから、千曲川流域で稲作が行われており、これらに由来する耕土やイネ属の植物体が流入したことが推測される。

5層では、流水性種が産出することから、7・6層と同様に集水域の植生も反映していると考えられるが、5層上部～4層にかけて止水性種や陸生珪藻が増加することから、より局地性を反映した河道内や周辺の植生を強く示していると考えられる。当層では、ミクリ属、サジオモダカ属、オモダカ属、サンショウモ、アカウキクサ属などの水生植物や、ガマ属、カヤツリグサ科、オトギリソウ属、セリ科、シロネ属、ゴキヅル属などの湿地に生育する種類を含む花粉化石や種実遺体が確認され、湿潤な場所に生育するヨシ属の植物珪酸体の産出が目立つ

た。したがって、河道内にはこれらの水生植物が生育し、河道沿いにはヨシ属や、イネ科をはじめとする草本類が生育し、微高地上などにはヨモギ属、クワ科、アカザ科などの草本類が生育していたと考えられる。4層からも、イバラモ属、サジオモダカ属、オモダカ属を含むオモダカ科、イボクサ、ミズアオイ属、サンショウモなどの水生植物、カヤツリグサ科、タガラシ、オトギリソウ属、セリ科などの湿地生植物に由来する花粉化石や種実遺体が検出されている。

なお、上記した珪藻化石の産状の変化から、河道の流れが弱くなる傾向が推測され、3層では土壌の擾乱が観察されている。また、5～3層の植物珪酸体の変化をみると、ヨシ属が減少し、栽培植物のイネ属が増加する。したがって、河道内の環境の変化とヨシ属の減少、イネ属の増加する傾向との関連性が示唆される。

ところで、現在の水田土壌に含まれる植物珪酸体の調査成果では、機動細胞珪酸体中のイネ属の割合は9%とされ、稲藁を堆肥として与えている水田では16%という結果が確認されている（近藤，1988）。本分析結果では、イネ属機動細胞珪酸体の出現率は、4層は約20%、3層は50%と上記の調査事例と比較しても高い割合を示す。このような高い割合を示す要因として、1）土壌中に大量に植物体が混入した、2）長期間にわたって稲作が行われた、という2点が考えられる。このことから、これらの土層の堆積時に、本遺跡や周辺で、ヨシ属などの生育する湿潤な河道周辺などが開発され、イネが栽培されるようになった可能性がある。また、3層では栽培種であるソバ属の花粉も検出されることから、本遺跡周辺ではソバも栽培されていたことが指摘される。長野盆地では更埴条里遺跡で、弥生時代にヨシ属の増加と減少、およびそれに呼応するイネ属の増加が認められ、低地部の水田開発が指摘されている（田中・辻本，2000）。本遺跡における稲作の開始については、前述の2地点7・6層と同様に、5～4層でも水田を示唆する遺構・遺物が認められていない。また、河道内堆積物を対象とした土壌微細物分析でもイネ属は検出されていない。そのため、本分析結果から推定される水田開発や稲作については、発掘調査成果や調査事例を蓄積し、検討することが必要である。

#### (5)溝状遺構（S D25）の堆積環境と周辺の植生

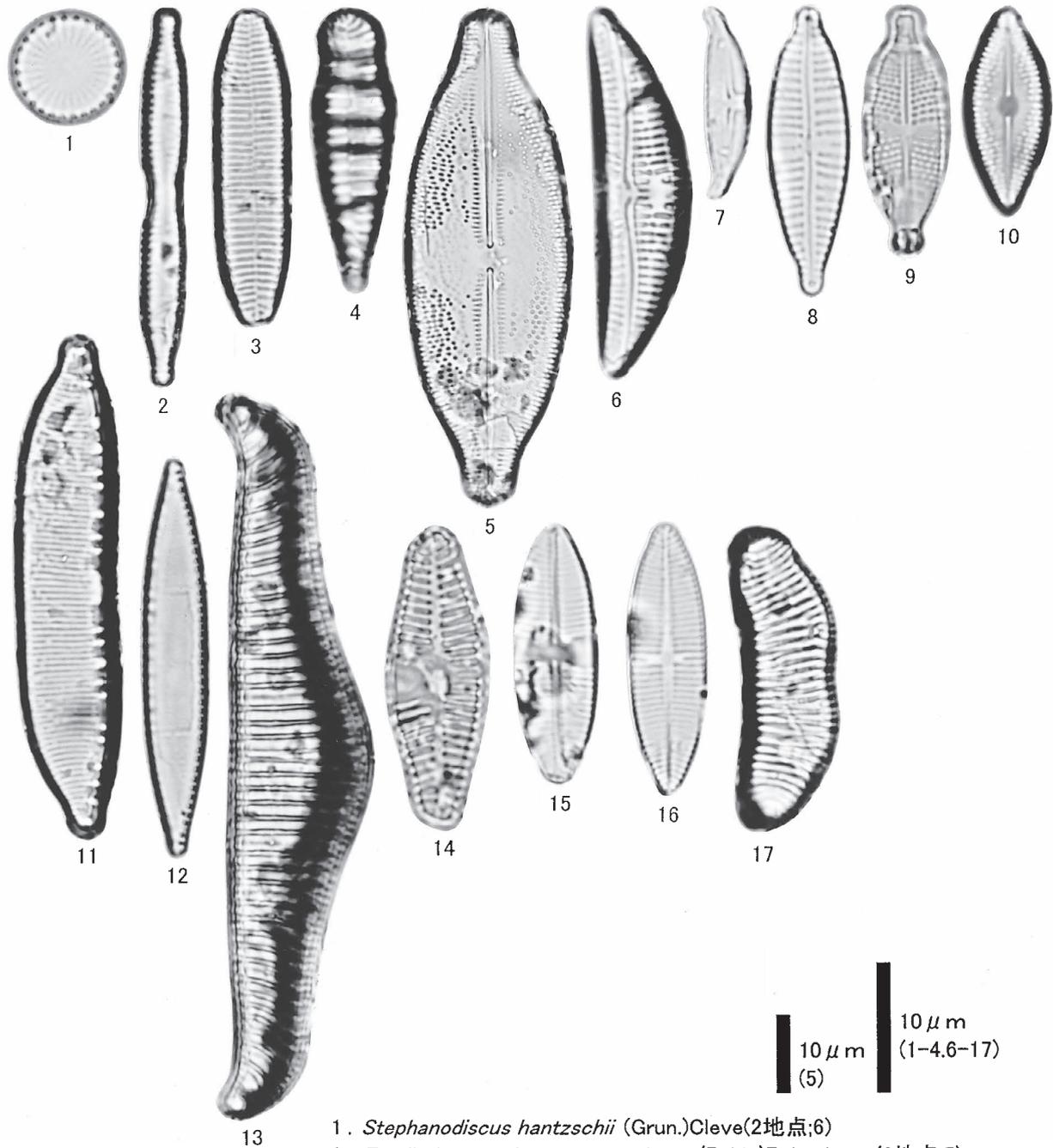
古代～中世と考えられる溝状遺構は、覆土上・下部で珪藻化石の産出種の消長が異なるが、いずれも強～中腐水種や有機汚濁の進んだ腐水域に生育する好汚濁性種が多産した。このことから、溝状遺構内は汚濁の進んだ富栄養化した水が滞水していたことが推測される。

花粉分析及び植物珪酸体分析結果を見ると、木本類では、ガマズミ属が多産した。ガマズミ属は、マツ属のように花粉を広域かつ大量に飛散させる種群ではなく虫媒花である。このことから、これらの産出は局地的要素を反映していると考えられ、当遺構付近にガマズミ属が生育していた可能性がある。この他では、前述した河道内堆積物の分析結果と同様に、モミ属、ツガ属などの針葉樹、ブナ属、コナラ亜属などの落葉広葉樹、ニレ属－ケヤキ属、クマシデ属－アサダ属などの河畔林・湿地林要素が認められることから、後背山地における植生を反映していると考えられる。一方、草本類では、イネ科の花粉化石が多産し、イネ属に由来する植物珪酸体や珪化組織片の産出も顕著であり、イネ属の機動細胞珪酸体の出現率は70%を超えている。これは、遺構の用途等を考慮すると、イネ属の植物体が溝内へ混入した、あるいは、廃棄されたことが推測される。また、ソバ属の花粉も認められることから、周辺地域では、ソバなども栽培されていたと考えられる。この他に、クワ科、アカザ科、ナデシコ科、アブラナ科、ヨモギ属などの草本類や、イネ科とともにキビ属やシバ属なども検出されている。これらは開けた明るい場所を好む人里植物を多く含む分類群であることから、当遺構周辺の草地にこれらの草本類や上記した木本類のガマズミ属が生育していたと考えられる。また、水湿地性の植物であるオモダカ属やヒシ属も認められたことから、溝状遺構内にはこれらの水生植物が生育していたと考えられる。

引用文献

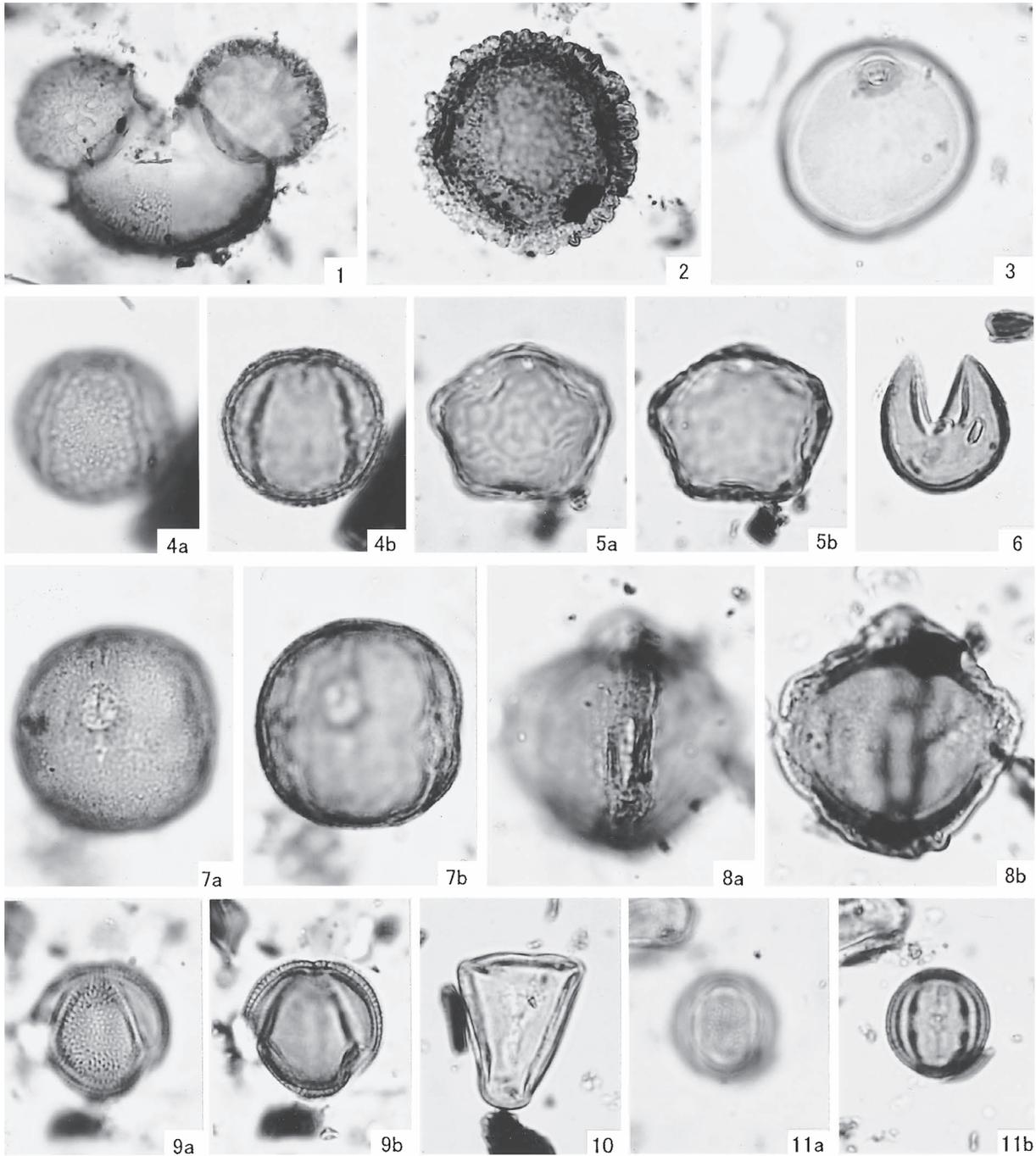
- 安藤 一男, 1990, 淡水産珪藻による環境指標種群の設定と古環境復元への応用. 東北地理, 42, 73-88.
- Asai, K. & Watanabe, T., 1995, Statistic Classification of Epilithic Diatom Species into Three Ecological Groups relating to Organic Water Pollution (2) Saprophilous and saproxenous taxa. *Diatom*, 10, 35-47.
- 原口 和夫・三友 清・小林 弘, 1998, 埼玉の藻類 珪藻類. 埼玉県植物誌, 埼玉県教育委員会, 527-600.
- 石川 茂雄, 1994, 原色日本植物種子写真図鑑. 石川茂雄図鑑刊行委員会, 328p.
- 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, 23-45.
- 近藤 鍊三, 1988, 十二遺跡土壌の植物珪酸体分析. 銚師屋遺跡群十二遺跡—長野県北佐久郡御代田町十二遺跡発掘調査報告書一, 御代田町教育委員会, 377-383.
- 近藤 鍊三・佐瀬 隆, 1986, 植物珪酸体分析, その特性と応用. 第四紀研究, 25, 31-64.
- 小杉 正人, 1988, 珪藻の環境指標種群の設定と古環境復元への応用. 第四紀研究, 27, 1-20.
- 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 13回大会研究発表要旨集, 62-63.
- Krammer, K., 1992, *PINNULARIA. eine Monographie der europäischen Taxa. BIBLIOTHECA DIATOMOLOGICA BAND 26*. J. CRAMER, 353p.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H., 1986, *Bacillariophyceae. 1. Teil : Naviculaceae. In : Suesswasserflora von Mitteleuropa. Band 2/1*. Gustav Fischer Verlag, 876p.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H., 1988, *Bacillariophyceae. 2. Teil : Epithemiaceae, Bacillariaceae, Surirellaceae. In : Suesswasserflora von Mitteleuropa. Band 2/2*. Gustav Fischer Verlag, 536p.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H., 1991a, *Bacillariophyceae. 3. Teil : Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In : Suesswasserflora von Mitteleuropa. Band 2/3*. Gustav Fischer Verlag, 230p.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H., 1991b, *Bacillariophyceae. 4. Teil : Achnantheaceae, Kritische Ergaenzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema. In : Suesswasserflora von Mitteleuropa. Band 2/4*. Gustav Fischer Verlag, 248p.
- 中村 純, 1967, 花粉分析. 古今書院, 232p.
- 那須 孝悌, 1989, 活動の舞台: 概論. 永井 昌文・那須 孝悌・金 関恕・佐原 真 (編著), 弥生文化の研究 1 弥生人とその環境, 雄山閣出版, 119-130.
- 中山 至大・井之口 希秀・南谷 忠志, 2000, 日本植物種子図鑑. 東北大学出版会, 642p.
- 田中 正明, 2002, 日本淡水産動物植物プランクトン図鑑. 268-443.
- 田中 義文・辻本 崇夫, 1999, 古代の環境と土地利用. 長野県埋蔵文化財センター発掘報告書42集 上信越自動車道埋蔵文化財発掘調査報告書26—更埴市内その5—更埴条里遺跡・屋代遺跡群 (含む大境遺跡・窪河原遺跡)—古代1 編—本文, 日本道路公団・長野県教育委員会・長野県埋蔵文化財センター, 294-299.
- 田中 義文・辻本 崇夫, 2000, 更埴条里遺跡・屋代遺跡群・窪河原遺跡の古環境変遷と土地利用. 長野県埋蔵文化財センター発掘報告書54集 上信越自動車道埋蔵文化財発掘調査報告書28—更埴市内その7—更埴条里遺跡・屋代遺跡群 (含む大境遺跡・窪河原遺跡)—総論編一, 日本道路公団・長野県教育委員会・長野県埋蔵文化財センター, 210-222.
- 徳永 重元・山内 輝子, 1971, 花粉・孢子. 化石の研究法, 共立出版株式会社, 50-73.

图版1 珪藻化石



1. *Stephanodiscus hantzschii* (Grun.)Cleve(2地点;6)
2. *Fragilaria capucina* var. *mesolepta* (Rabh.)Rabenhorst(2地点;5)
3. *Fragilaria virescens* Ralfs(4地点;5)
4. *Meridion circulae* var. *constrictum* (Ralfs)V.Heurck(4地点;5)
5. *Anomoeoneis sphaerophora* (Kuetz.)Pfitzer(3地点;20)
6. *Amphora affinis* Kuetzing(3地点;13)
7. *Amphora montana* Krasske(3地点;13)
8. *Gomphonema parvulum* var. *lagenula* (Kuetzing)Frenguelli(2地点;6)
9. *Navicula kotschyi* Grunow(3地点;13)
10. *Navicula confervacea* (Kuetz.)Grunow(2地点;5)
11. *Hantzschia amphioxys* (Her.)Grunow(4地点;8)
12. *Nitzschia palea* (Kuetz.)W.Smith(2地点;6)
13. *Rhopalodia gibba* (Her.)O.Muller(2地点;5)
14. *Achnanthes lanceolata* (Breb.)Grunow(4地点;5)
15. *Achnanthes hungarica* Grunow(2地点;5)
16. *Achnanthes hungarica* Grunow(2地点;5)
17. *Eunotia praerupta* var. *bidens* Grunow(2地点;3)

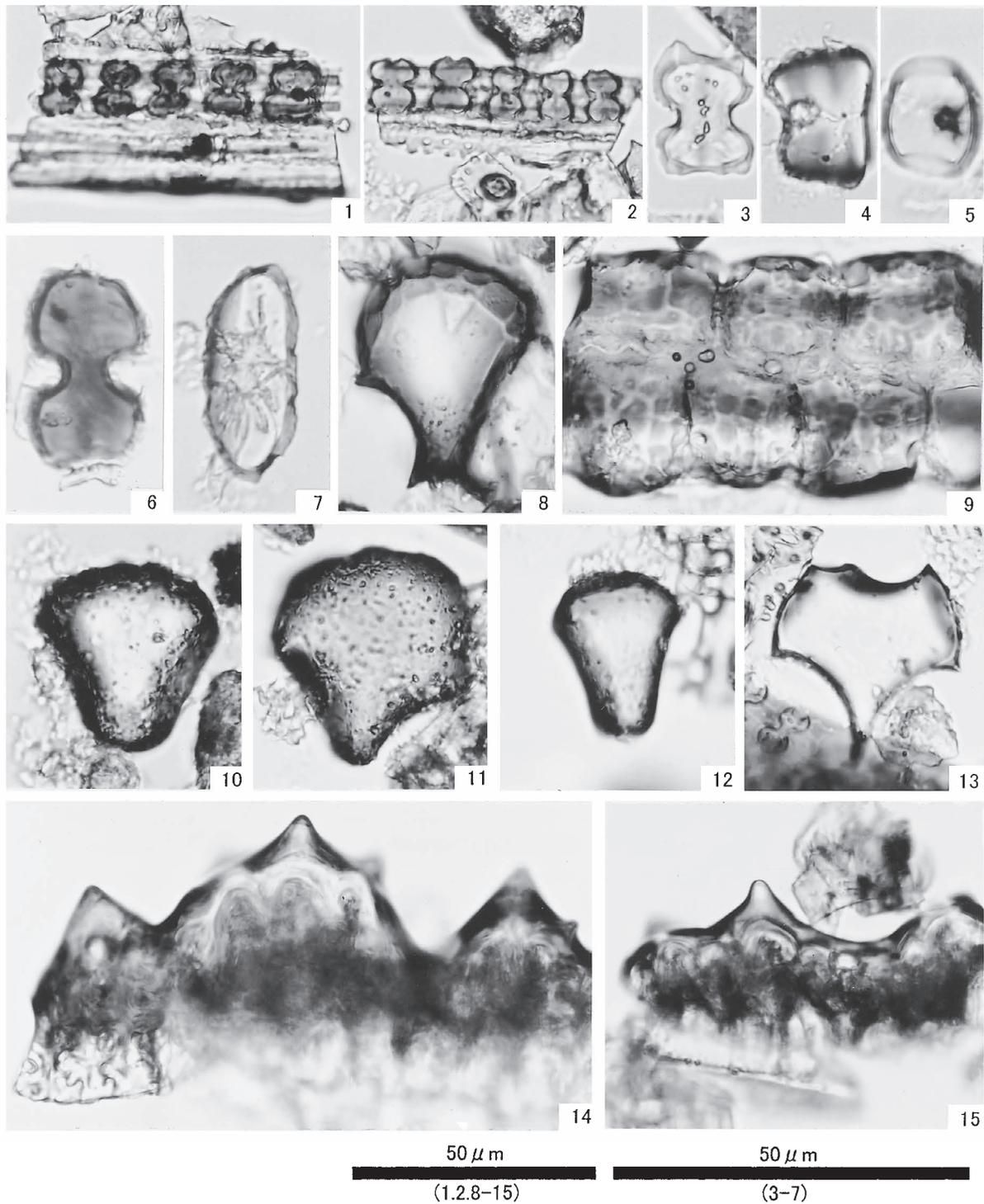
図版2 花粉化石



50 μm (1,2) 50 μm (3-11)

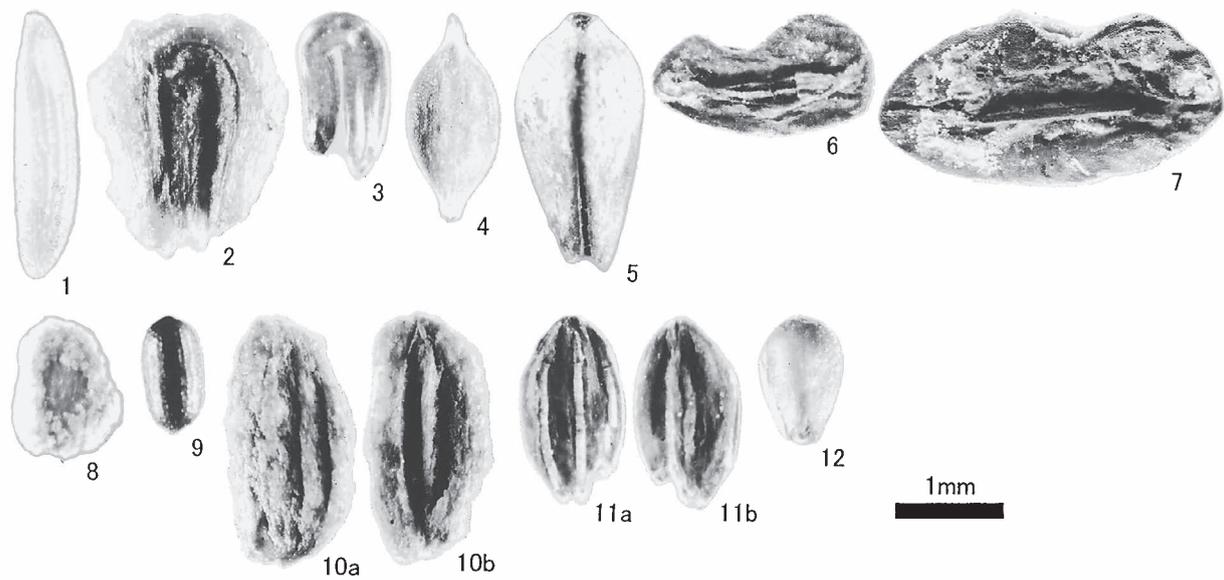
- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1. モミ属(4地点;8)       | 2. ツガ属(3地点;20)      |
| 3. イネ科(4地点;8)       | 4. コナラ属コナラ亜属(2地点;6) |
| 5. ニレ属-ケヤキ属(3地点;18) | 6. スギ属(3地点;13)      |
| 7. ブナ属(3地点;18)      | 8. ヒシ属(4地点;8)       |
| 9. ガマズミ属(4地点;8)     | 10. カヤツリグサ科(3地点;13) |
| 11. ヨモギ属(3地点;18)    |                     |

図版3 植物珪酸体

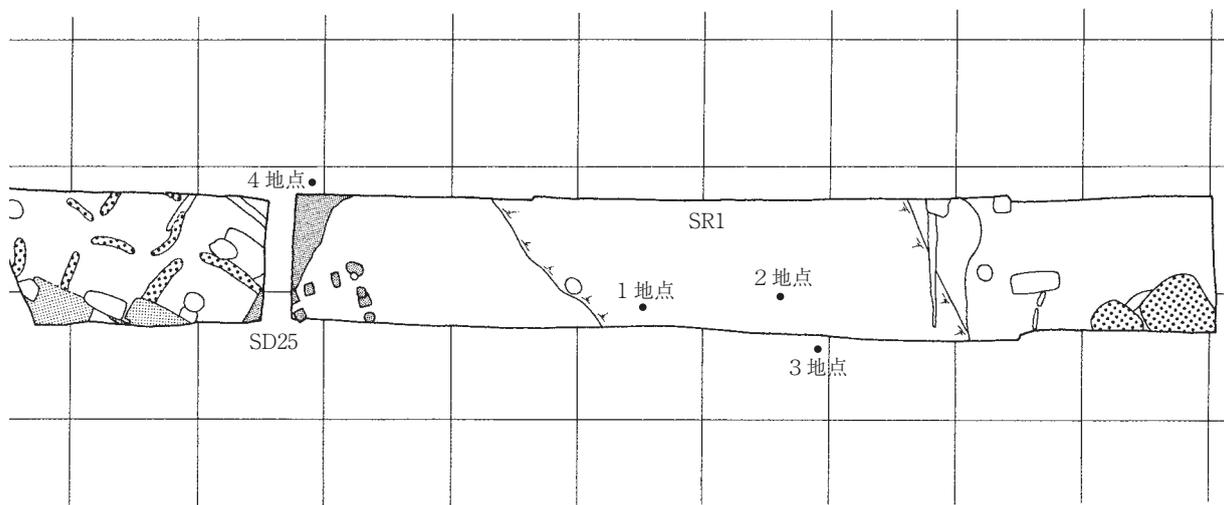


- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. イネ属短細胞列(2地点;5)        | 2. イネ属短細胞列(4地点;8)       |
| 3. キビ属短細胞珪酸体(4地点;8)      | 4. タケ亜科短細胞珪酸体(2地点;6)    |
| 5. ヨシ属短細胞珪酸体(2地点;3)      | 6. ススキ属短細胞珪酸体(2地点;5)    |
| 7. イチゴツナギ亜科短細胞珪酸体(2地点;5) | 8. イネ属機動細胞珪酸体(2地点;5)    |
| 9. イネ属機動細胞列(4地点;8)       | 10. タケ亜科機動細胞珪酸体(2地点;6)  |
| 11. ヨシ属機動細胞珪酸体(2地点;3)    | 12. ウシクサ族機動細胞珪酸体(2地点;5) |
| 13. シバ属機動細胞珪酸体(4地点;8)    | 14. イネ属穎珪酸体(2地点;5)      |
| 15. イネ属穎珪酸体(4地点;8)       |                         |

図版4 種実遺体



- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. イバラモ属 種子(3地点;18)   | 2. オモダカ属 果実(3地点;18)   |
| 3. オモダカ科 種子(3地点;18)   | 4. カヤツリグサ科 果実(3地点;20) |
| 5. カヤツリグサ科 果実(3地点;18) | 6. イボクサ 種子(3地点;18)    |
| 7. イボクサ 種子(3地点;18)    | 8. タガラシ 果実(3地点;18)    |
| 9. オトギリソウ属 種子(3地点;20) | 10. セリ科 果実(3地点;20)    |
| 11. セリ科 果実(3地点;18)    | 12. シロネ属 果実(3地点;20)   |



試料採取地点 (市道柳原東西線地点概略図 1 : 600)

## 2 柳原総合市民センター地点・埋没河川 (KYMO - YC・SR 1)

平成19年度業務委託

〈目次〉	〈図表・図版一覧〉
はじめに	表 1 放射性炭素年代測定結果
1. ボーリング調査	表 2 暦年較正結果
2. 自然科学分析調査	表 3 珪藻分析結果
3. 分析方法	表 4 花粉分析結果
4. 結果	表 5 植物珪酸体分析結果
5. 考察	表 6 植物珪酸体含量表
引用文献	表 7 土壌微細物分析結果
〈図版一覧〉	図 1 ボーリング調査地点柱状図
図版 1 珪藻化石	図 2 主要珪藻化石群集
図版 2 花粉化石	図 3 主要花粉化石群集
図版 3 植物珪酸体	図 4 植物珪酸体群集
図版 4 種実遺体	図 5 植物珪酸体含量

### はじめに

長野県長野市小島に所在する水内坐一元神社遺跡は、裾花川扇状地扇端付近（中村・小林，1974）、千曲川の氾濫原に立地している。本遺跡周辺は、表層地質図等によれば、千曲川沿いに砂・礫等からなる自然堤防堆積物がみられ、その後背には粘性土や砂からなる氾濫原堆積物および砂・礫からなる扇状地堆積物の分布が示されている。本遺跡南側の柳原体育館地点では、地質調査を目的として現地表面より深度約5.5mまでボーリング調査が実施され、下位より扇状地堆積物とされる径最大5cm礫が混じる砂礫層、全体的に級化が認められる細砂を主体とする砂層、沖積層とされる極細粒砂～細粒砂が挟在するシルト～粘土からなる粘性土といった層序が確認されている。

本地域では、今回発掘調査が実施された水内坐一元神社遺跡をはじめとして、周辺の中俣遺跡、宮西遺跡の発掘調査結果から、弥生時代後期～古墳時代前期の竪穴住居跡や方形周溝墓、環濠とみられる溝跡、河川跡等が検出されている。これらの調査成果から、遺跡（集落）が分布する微高地や河道の存在など、当該期の微地形が明らかとされつつある。

本報告では、本地域における古環境変遷の検討を目的として自然科学分析調査を実施する。これらの検討に供する試料は、本遺跡より検出された旧河道（SR 1）の埋積物を対象としたことから、同河道跡検出面2箇所についてボーリング調査を実施し、土壌試料の採取を行っている。

### 1. ボーリング調査

#### (1)現地調査

ボーリング調査は、2007年11月26日に弊社技師3名によって実施した。調査地点は、旧河道（SR 1）内の任意の2箇所（1地点（東側）、2地点（西側））であり、手動式のシンウォール式およびトーマス式のボーリングコアサンプラーによって土壌試料の採取を行った。調査深度は、過去の本遺跡北東の地点（柳原東西線地点）に

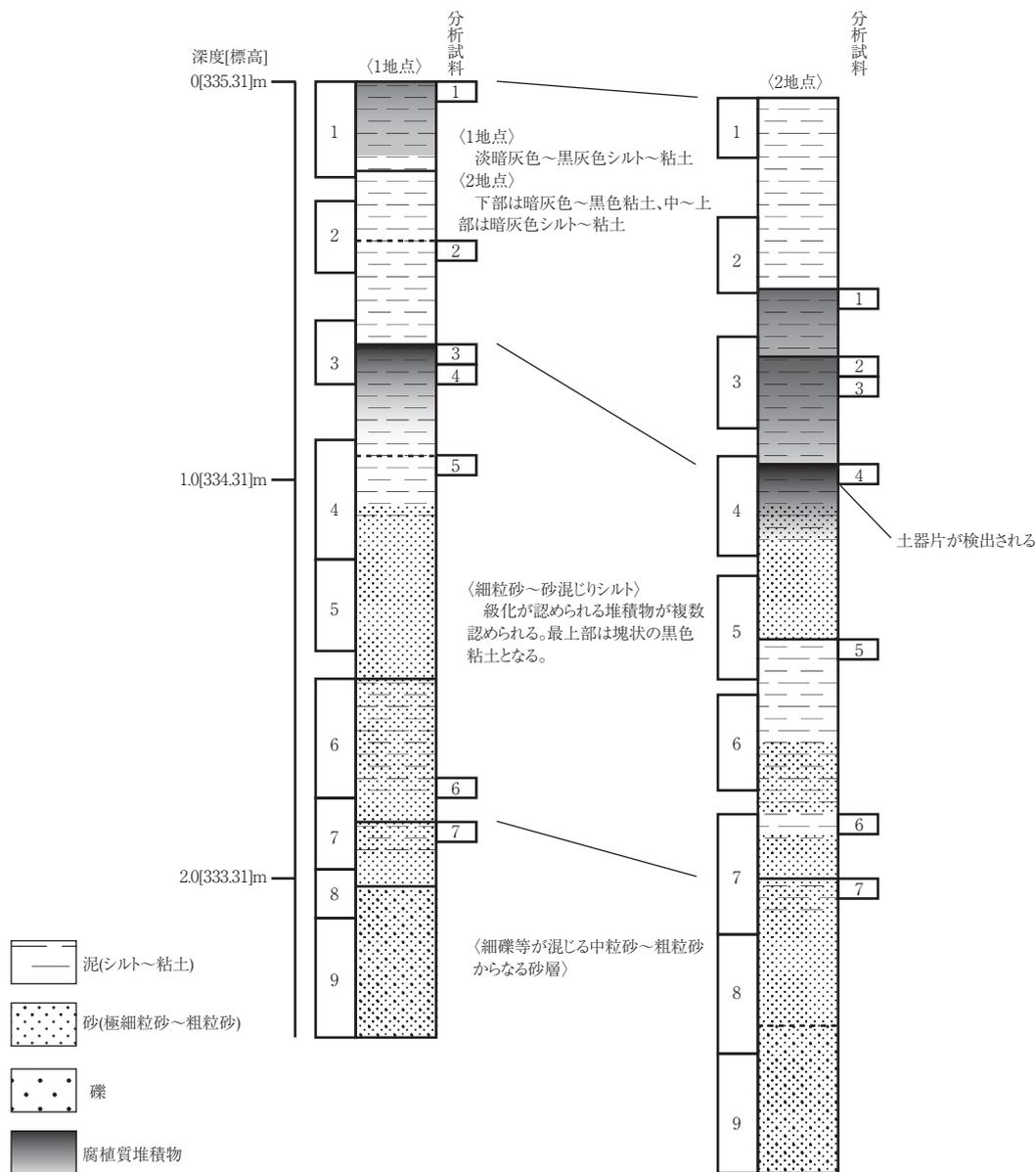


図1 ボーリング調査地点柱状図

おけるボーリング調査結果により、深度約2m（標高332.7m）付近より細礫混じりの中粒～粗粒砂からなる砂層が確認されていることから、これらの堆積物に至るまでを対象としている。以下に、各地点の調査概要とボーリングコアの観察所見を示す。

### 1) 1地点

地表面（標高約335.31m）より深度2.4mまで調査を行い、ボーリングコア9点（1地点1～9）を採取した。ボーリングコアの観察では、最下位は全体的に級化する中粒砂～粗粒砂を基質とする砂層からなる。砂層上位は、級化がみとめられる細粒砂～砂混じりシルトが複数認められる堆積物であり、これらの堆積物下部には平行葉理が観察されるほか、淡褐色を呈するシルトが認められる。この堆積物の最上部は塊状の粘土からなり、黒色を呈する。黒色粘土上位には、淡暗灰色シルト～粘土、灰色シルトの偽礫が混じる暗灰色粘土、黒灰～暗灰色粘土が壘重する（図1）。

### 2) 2地点

地表面（標高約335.27m）より深度2.7mまで調査を行い、ボーリングコア9点（2地点1～9）を採取した。

ボーリングコアの観察では、最下位は級化が認められる細礫混じりの中粒砂～粗粒を基質とする砂層であり、最上部は砂混じりシルトが認められる。この砂層上位は、1地点と同様に細粒砂～砂混じりシルト（シルト）が複数認められる堆積物が墨重する。本地点は、1地点に比べ淘汰が良く、級化や葉理といった堆積構造も明瞭に観察される。この堆積物最上部は、1地点と同様に塊状を為す黒色粘土であり、コア内から土器片も検出されている。黒色粘土上位には、層相の変化は明瞭ではないが、土色が黒灰色～黒色へ変化する堆積物が墨重し、さらに、上位には黒色粘土と不整合に暗灰色シルト～粘土が墨重する（図1）。

以上、2箇所のボーリング調査結果及び本遺跡の基本土層等の所見を参考とすると、2地点の暗灰色シルト～粘土は基本土層 2層、下位の黒色粘土は基本土層 3～4層に相当すると考えられる。1地点では、黒灰～暗灰色粘土から淡暗灰色シルト～粘土は、基本土層の4～5層に、下位の黒色粘土は基本土層 6層に相当すると考えられる。また、各地点の黒色粘土～最下位の中粒砂～粗砂からなる砂層上位の堆積物は、1・2地点間で堆積物の淘汰が異なることや級化や葉理といった堆積構造が明瞭に観察されることなどから、河道埋積物に相当すると考えられる。中粒砂～粗砂からなる砂層は、上記した地質調査結果による堆積物の特徴や標高等を考慮すると、扇状地堆積物上位の細砂を主体とする堆積物に相当する可能性がある。

## 2. 自然科学分析調査

上記したボーリング調査結果および前回の柳原東西線地点で実施した自然科学分析調査結果を参考とし、黒色粘土の形成年代、2地点の土器片が検出された堆積物（黒色粘土）形成時の古環境、さらに、河道形成以前の古環境の検討を目的として自然科学分析調査を実施する。

### (1) 試料

試料は、2地点より採取したボーリングコアより黒色粘土最上部（2地点 1）、土器片が検出された黒色粘土（2地点4）、河道埋積物の中部に相当する暗褐色シルト（2地点5）、中粒砂～粗砂からなる砂層上部の淡暗灰褐色を呈する砂質シルト（2地点 7）の土壌4点を抽出した。このうち、2地点1・4について放射性炭素年代測定、2地点4・7について珪藻分析・花粉分析・植物珪酸体分析・微細物分析を行い、比較対照として2地点5についても花粉分析を行う。また、微細物分析は、分析対象とした試料と同様の層相を示す堆積物を対象としたことから、上記した試料とは区別し、2地点 4を含む黒色粘土をS-1、2地点 7を含む淡暗灰褐色を呈する砂質シルトをS-2として別名称を用いて扱っている。

## 3. 分析方法

### (1) 放射性炭素年代測定

土壌を分析対象とした。根等の目的物と異なる年代を持つと思われるものが混入している場合は、これらをピセット等により物理的に除去し、HClによる炭酸塩等酸可溶成分の除去を行う（酸処理）。試料をバイコール管に入れ、1gの酸化銅(II)と銀箔（硫化物を除去するため）を加えて、管内を真空にして封じきり、500℃（30分）850℃（2時間）で加熱する。液体窒素と液体窒素+エタノールの温度差を利用し、真空ラインにてCO<sub>2</sub>を精製する。真空ラインにてバイコール管に精製したCO<sub>2</sub>と鉄・水素を投入し封じ切る。鉄のあるバイコール管底部のみを650℃で10時間以上加熱し、グラファイトを生成する。化学処理後のグラファイト・鉄粉混合試料を内径1mmの孔にプレスして、タンデム加速器のイオン源に装着し、測定する。測定機器は、3MV小型タンデム加速器をベースとした14C-AMS専用装置（NEC Pelletron 9SDH-2）を使用する。AMS測定時に、標準試料である米国国立標準局（NIST）から提供されるシュウ酸（HOX-II）とバックグラウンド試料の測定も行う。また、

測定中同時に $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ の測定も行うため、この値を用いて $\delta^{13}\text{C}$ を算出する。

放射性炭素の半減期はLIBBYの半減期5,568年を使用する。また、測定年代は1950年を基点とした年代(BP)であり、誤差は標準偏差(One Sigma; 68%)に相当する年代である。なお、暦年較正は、RADIOCARBON CALIBRATION PROGRAM CALIB REV5.02 (Copyright 1986-2005 M Stuiver and PJ Reimer)を用い、誤差として標準偏差(One Sigma)を用いる。

暦年較正は、大気中の $^{14}\text{C}$ 濃度が一定で半減期が5568年として算出された年代値に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の $^{14}\text{C}$ 濃度の変動、及び半減期の違い( $^{14}\text{C}$ の半減期 $5730 \pm 40$ 年)を較正することである。暦年較正に関しては、本来10年単位での表記が通例とされるが、将来的に暦年較正プログラムや暦年較正曲線の改正時の再計算、再検討に対応するため、本報告では1年単位で表記している。暦年較正結果は、測定誤差 $\sigma$ 、 $2\sigma$ 双方の値を示す。 $\sigma$ は統計的に真の値が68%の確率で存在する範囲、 $2\sigma$ は真の値が95%の確率で存在する範囲である。表中の相対比とは、 $\sigma$ 、 $2\sigma$ の範囲をそれぞれ1とした場合、その範囲内で真の値が存在する確率を相対的に示したものである。

## (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、プリユ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カバーガラスの任意の測線に沿って走査し、珪藻殻が半分以上残存するものを対象に200個体以上同定・計数する(化石の少ない試料はこの限りではない)。種の同定は、原口ほか(1998)、Krammer(1992)、Krammer & Lange-Bertalot(1986, 1988, 1991a, 1991b)、渡辺(2005)、小林ほか(2006)、などを参照し、分類体系はRound, Crawford & Mann(1990)に従う。なお、壊れた珪藻殻の計数基準は、柳沢(2000)に従う。

同定結果は、中心類(Centric diatoms; 広義のコアミケイソウ綱Coccinodiscophyceae)と羽状類(Pennate diatoms)に分け、羽状類は無縦溝羽状珪藻類(Araphid pennate diatoms; 広義のオビケイソウ綱Fragilariophyceae)と有縦溝羽状珪藻類(Raphid pennate diatoms; 広義のクサリケイソウ綱Bacillariophyceae)に分ける。また、有縦溝類は、単縦溝類、双縦溝類、管縦溝類、翼管縦溝類、短縦溝類に細分する。

各種類の生態性は、Vos & de Wolf(1993)を参考とするほか、塩分濃度に対する区分はLowe(1974)に従い、真塩性種(海水生種)、中塩性種(汽水生種)、貧塩性種(淡水生種)に類別する。また、貧塩性種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。そして、産出個体数100個体以上の試料は、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る。堆積環境の解析にあたり、貧塩性種は安藤(1990)、陸生珪藻は伊藤・堀内(1991)、汚濁耐性はAsai & Watanabe(1995)、渡辺(2005)の環境指標種を参考とする。

## (3)花粉分析

試料約10gについて、水酸化カリウムによる泥化、篩別、重液(臭化亜鉛:比重2.3)による有機物の分離、フッ化水素酸による鉱物質の除去、アセトリシス(無水酢酸9:濃硫酸1の混合液)処理による植物遺体中のセルロースの分解を行い、物理・化学的処理を施して花粉を濃集する。残渣をグリセリンで封入してプレパラートを作成し、400倍の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・計数する。

結果は同定・計数結果の一覧表、および花粉化石群集の層位分布図として表示する。図中の木本花粉は木本花粉総数を、草本花粉・シダ類胞子は総数から不明花粉を除いた数をそれぞれ基数として、百分率で出現率を算出

し図示する。

#### (4)植物珪酸体分析

湿重5g前後の試料について過酸化水素水、塩酸処理、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。検鏡しやすい濃度に希釈し、カバーガラス上に滴下、乾燥させる。乾燥後、プリウラックスで封入してプレパラートを作製する。

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）、およびこれらを含む珪化組織片を近藤（2004）の分類に基づいて同定し、計数する。結果は、検出された種類とその個数の一覧表で示す。また、検出された植物珪酸体の出現傾向から古植生について検討するために、植物珪酸体群集と珪化組織片の層位分布図を作成する。各種類の出現率は、短細胞珪酸体と機動細胞珪酸体の珪酸体毎に、それぞれの総数を基数とする百分率で求める。

なお今回は、各分類群の含量の測定も試みた。分析の際に分析試料の乾燥重量、プレパラート作成に用いた分析残渣量、検鏡に用いたプレパラートの数や検鏡した面積を正確に計量し、堆積物1gあたりの植物珪酸体含量（同定した数を堆積物1gあたりの個数に換算）を求める。結果は、植物珪酸体含量の一覧表で示す。この際、100個/g以下は「<100」で表示する。各分類群の含量は10の位で丸め（100単位にする）る。また、植物珪酸体含量の層位的変化を図示する。

#### (5)土壌微細物分析

試料200ccを水に浸し、粒径0.5mmの篩を通して水洗する。篩内の試料をシャーレに集めて双眼実体顕微鏡下で観察し、ピンセットを用いて同定可能な種実や木材、炭化材（主に径4mm以上）を抽出する。種実を双眼実体顕微鏡下で観察する。現生標本および石川（1994）、中山ほか（2000）などの図鑑との対照から種類と部位を同定し、個数を数えて表示する。分析後は、種実などを種類毎に容器に入れ、70%程度のエタノール溶液で液浸し保管する。

## 4. 結果

### (1)放射性炭素年代測定

同位体効果による補正を行った測定結果（補正年代）は、2地点 黒色粘土上部（2地点 1）は1,750±40BP、

表1 放射性炭素年代測定結果

地点名/試料名	試料の性状	補正年代 BP	$\delta^{13}C$ (‰)	測定年代 BP	CodeNo.	Measurement No.
2地点 サンプル1 (黒色泥質土上部)	土壌	1,750±40	-20.21±0.45	1,670±40	9837-3	IAAA-72875
2地点 サンプル2 (黒色泥質土下部)	土壌	1,860±40	-19.51±0.85	1,770±30	9837-4	IAAA-72876

- 1) 年代値の算出には、Libbyの半減期5568年を使用。
- 2) BP年代値は、1950年を基点として何年前であるかを示す。
- 3) 付記した誤差は、測定誤差 $\sigma$ （測定値の68%が入る範囲）を年代値に換算した値。

表2 暦年較正結果

試料	補正年代 (BP)	暦年較正年代 (cal)		相対比	Code No.	
		$\sigma$	$2\sigma$			
2地点 試料番号1 黒色泥質土上部	1,752 ± 38	$\sigma$	cal AD 238 - cal AD 338	cal BP1,712 - 1,612	1.000	9837-3
		$2\sigma$	cal AD 140 - cal AD 153	cal BP1,810 - 1,797	0.014	
			cal AD 168 - cal AD 194	cal BP1,782 - 1,756	0.034	
			cal AD 210 - cal AD 393	cal BP1,740 - 1,557	0.952	
2地点 試料番号4 黒色泥質土下部	1,858 ± 34	$\sigma$	cal AD 91 - cal AD 99	cal BP1,859 - 1,851	0.074	9837-4
			cal AD 124 - cal AD 215	cal BP1,826 - 1,735	0.926	
		$2\sigma$	cal AD 78 - cal AD 235	cal BP1,872 - 1,715	1.000	

- 1) 暦年較正は、RADIO CARBON CALIBRATION PROGRAM CALIB REV5.02 (Copyright 1986-2005 M Stuiver and PJ Reimer) を用いている。
- 2) 暦年較正は、表中に示した丸める前の値を使用している。
- 3) 統計的に真の値が入る確率は $\sigma$ は68%、 $2\sigma$ は95%である
- 4) 相対比は、 $\sigma$ 、 $2\sigma$ のそれぞれを1とした場合、確率的に真の値が存在する比率を相対的に示したものである。

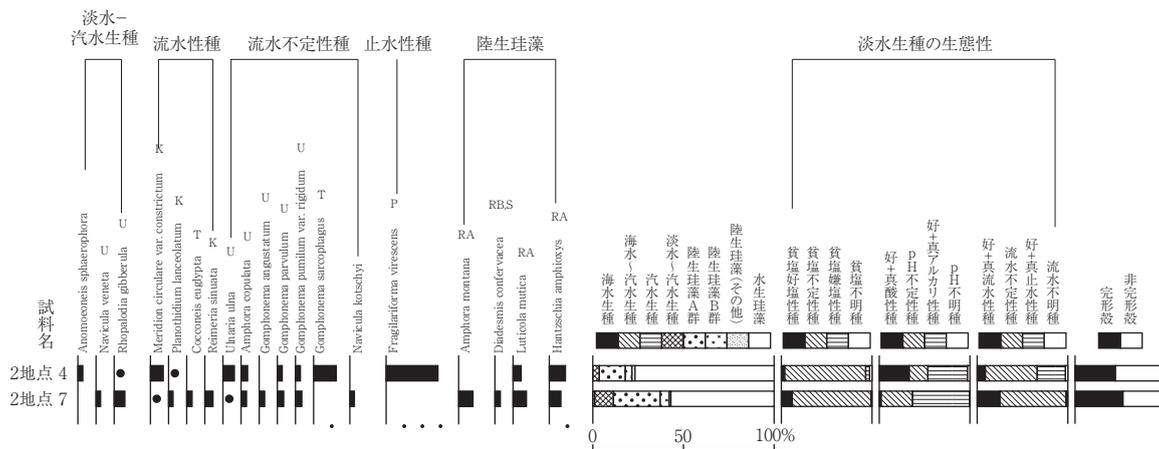


図2 主要珪藻化石群集

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で算出した。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%未満の産出を示す。  
 (K: 中～下流性河川指標種, O: 沼沢湿地付着生種, P: 高層層原指標種, S: 好汚濁性種, U: 広域適応性種, T: 好清水性種, RA: 陸生珪藻A群, RB: 陸生珪藻B群, RI: 未区分陸生珪藻)

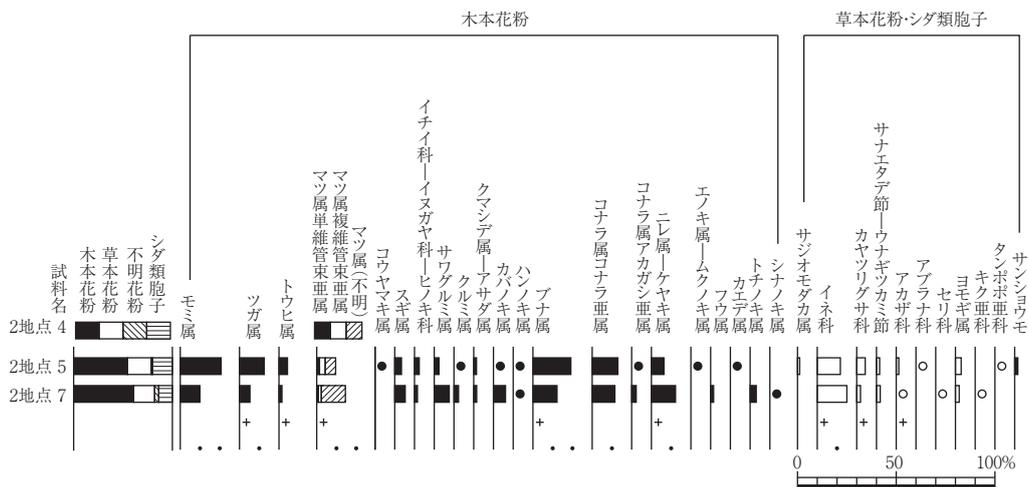


図3 主要花粉化石群集

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、+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。

同土器片が検出された黒色粘土（2地点 4）は1,860±40BPを示す（表1）。これらの測定結果に基づく暦年較正結果(σ)は、黒色粘土上部(2地点 1)はcalAD238 - calAD338、黒色粘土(2地点 4)はcalAD91 - calAD215である（表2）。

(2)珪藻分析

結果を表3、図2に示す。完形殻の出現率は、何れも50%前後である。産出分類群数は、合計で37属81分類群である。以下に、各試料の産状を示す。

2地点 4と2地点 7は、珪藻化石群集が異なる。2地点 7は、淡水域に生育する水生珪藻（以下、水生珪藻と言う）が全体の約55%を占める。陸上のコケや土壌表面など多少の湿気を保持した好気的環境に耐性のある陸生珪藻が約35%、淡水～汽水生種が約10%産出する。淡水性種の生態性（塩分濃度、水素イオン濃度、流水に対する適応能）の特徴は貧塩不定性種、真+好アルカリ性種、流水不定性種が優占し、真+好流水性種が多産する。主要種は、とくに多産するものが無く、淡水～汽水生種の *Rhopalodia gibberula*、流水性で中～下流

表3 珪藻分析結果(1)

種類	生態性			環境 指標種	2地点	
	塩分	pH	流水		4	7
Bacillariophyta (珪藻植物門)						
Centric Diatoms (中心型珪藻類)						
<i>Aulacoseiracrenulata</i> (Ehr.) Krammer	Ogh-ind	ind	l-ph		1	—
Araphid Pennate Diatoms (無縱溝羽狀珪藻類)						
Araphidineae (無縱溝類)						
<i>Diatoma mesodon</i> (Ehren.) Kuetzing	Ogh-ind	al-bi	r-bi	K,T	—	2
<i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kuetz.) Petersen	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,T	—	3
<i>Fragilariforma virescens</i> (Ralfs) Williams & Round	Ogh-ind	ac-il	l-ph	P,U	32	—
<i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i> (Ralfs) V. Heurck	Ogh-ind	al-il	r-bi	K,T	8	3
<i>Staurosira construens</i> Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	l-ph	U	—	1
<i>Ulnaria pseudogaillonii</i> (H. Kobayasi & M. Idei) M. Idei	Ogh-ind	al-il	r-ph	S	—	1
<i>Ulnaria ramesi</i> (Herib.)	Ogh-ind	al-il	ind	T	—	2
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compere	Ogh-ind	al-il	ind	U	7	4
Raphid Pennate Diatoms (有縱溝羽狀珪藻類)						
Monoraphid Pennate Diatoms (單縱溝羽狀珪藻類)						
<i>Planothidium lanceolatum</i> (Breb. ex Kuetz.) Lange - Bertalot	Ogh-ind	ind	r-ph	K,T	2	5
<i>Achnanidium subhudsonis</i> (Hustedt) H. Kobayasi	Ogh-ind	ind	r-ph	T	—	2
<i>Coccon eiseuglypta</i> Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	r-ph	T	—	6
<i>Coccon eisplacentalis</i> Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	ind	U	—	2
Biraphid Pennate Diatoms (雙縱溝羽狀珪藻類)						
<i>Amphora fontinalis</i> Hustedt	Ogh-Meh	al-il	ind		—	2
<i>Amphora copulata</i> (Kuetz.) Schoemanet R.E.M. Archibald	Ogh-ind	al-il	ind	U	4	6
<i>Amphora inariensis</i> Krammer	Ogh-ind	al-il	ind	T	—	1
<i>Amphora montana</i> Krasske	Ogh-ind	ind	ind	RA,U	—	16
<i>Amphora normanii</i> Rabenhorst	Ogh-ind	ind	ind	RB	2	—
<i>Amphora pediculus</i> (Kuetz.) Grunow	Ogh-ind	al-bi	ind	T	—	1
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (Kuetz.) Pfitzer	Ogh-Meh	al-bi	ind		3	—
<i>Cymbella cuspidata</i> Kuetzing	Ogh-ind	ind	ind	T	1	—
<i>Cymbella turgidula</i> var. <i>nipponica</i> Skvortzow	Ogh-ind	al-il	r-ph	T	—	1
<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	Ogh-ind	ind	ind	T	—	1
<i>Placoneis elginensis</i> (Greg.) E.J.Cox	Ogh-ind	al-il	ind	O,U	—	1
<i>Placoneis elginensis</i> var. <i>neglecta</i> (Krasske) H. Kobayasi	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	—	3
<i>Gomphoneis pseudokunoi</i> Tuji	Ogh-ind	ind	ind	K,T	—	1
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kuetz.) Rabenhorst	Ogh-ind	ind	ind	U	—	6
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	l-ph	O,U	1	—
<i>Gomphonema lagenula</i> Kuetzing	Ogh-ind	ind	r-ph	S	—	1
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kuetz.) Kuetzing	Ogh-ind	ind	ind	U	3	7
<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i> E. Reichardt Lange-B.	Ogh-ind	al-il	ind	U	3	7
<i>Gomphonema sarcophagus</i> Gregory	Ogh-ind	al-il	ind	T	14	—
<i>Gomphonema</i> sp. A	Ogh-unk	unk	unk		—	1
<i>Reimeria sinuata</i> (W.Greg.) Kocioleket Stoermer	Ogh-ind	ind	r-ph	K,T	—	9
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-B.	Ogh-hil	al-il	r-ph	K,T	—	2
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve	Ogh-ind	al-il	ind	T	1	1
<i>Eolimna tantula</i> (Hust.)	Ogh-ind	ind	r-ph	RI,U	—	2
<i>Navicula pygmaea</i> Kuetzing	Ogh-Meh	al-il	ind	U	—	1
<i>Navicula veneta</i> Kuetzing	Ogh-Meh	al-il	ind	U	—	5
<i>Navicula kotschyi</i> Grunow	Ogh-ind	al-il	ind		—	5
<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	ind	U	—	1
<i>Navicula slesvicensis</i> Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	T	—	1
<i>Navicula symmetrica</i> Patrick	Ogh-ind	al-il	ind	T	—	2
<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot	Ogh-ind	al-il	ind	U	—	2
<i>Navicula viridula</i> (Kuetz.) Ehrenberg	Ogh-ind	al-il	r-ph	K,U	—	1
<i>Gyrosigma procerum</i> Hustedt	Ogh-ind	al-il	ind	U	—	3
<i>Gyrosigma scalproides</i> (Rabh.) Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	—	2
<i>Craticula halophila</i> (Gran. ex V. Heurck) D.G. Mann	Ogh-ind	al-il	ind		—	1
<i>Craticula</i> spp.	Ogh-unk	unk	unk		1	—
<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwait.) De Toni	Ogh-ind	al-il	ind	U	—	3
<i>Diademsis confervacea</i> Kuetzing	Ogh-ind	al-il	ind	RB,S	—	6
<i>Diademsis contenta</i> (Grun. ex V anHeurck) D.G. Mann	Ogh-ind	al-il	ind	RA,T	—	2
<i>Diademsis contenta</i> var. <i>biceps</i> (Arnottex Grunow) Hamilton	Ogh-ind	al-il	ind	RA,T	—	2
<i>Luticola goeppertiana</i> (Bleisch) D.G. Mann	Ogh-hil	al-il	ind	S	—	1
<i>Luticola mutica</i> (Kuetz.) D.G. Mann	Ogh-ind	al-il	ind	RA,S	5	15
<i>Luticola paramutica</i> (Bock) D.G. Mann	Ogh-ind	ind	ind	RB	—	1
<i>Neidium alpinum</i> Hustedt	Ogh-ind	ac-il	ind	RA	—	1
<i>Neidium ampliatum</i> (Ehr.) Krammer	Ogh-ind	ac-il	l-ph		—	1
<i>Neidium miridis</i> (Ehr.) Cleve	Ogh-hob	ac-il	ind	O,U	1	—
<i>Caloneisbacillum</i> (Grun.) Cleve	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	—	1
<i>Pinnularia borealis</i> Ehrenberg	Ogh-ind	ind	ind	RA,U	1	2
<i>Pinnularia rupestris</i> Hantzsch	Ogh-hob	ac-il	ind	O	1	—
<i>Pinnularia schroederii</i> (Hust.) Krammer	Ogh-ind	ind	ind	RI	1	—
<i>Pinnula riasubcapitata</i> Gregory	Ogh-ind	ac-il	ind	RB,S	1	—
<i>Pinnula riasubrupestris</i> Krammer	Ogh-hob	ac-il	ind		1	—
<i>Sellaphora laevisissima</i> (Kuetz.) Mann	Ogh-ind	ind	ind	U	—	2
管縱溝類						
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grunow	Ogh-ind	ind	ind	RA,U	10	13
<i>Nitzschia brevissima</i> Grunow	Ogh-Meh	al-il	ind	RB,U	—	1
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	Ogh-ind	al-il	ind	S	1	1
<i>Nitzschia denticula</i> (Kuetz.) Grunow	Ogh-ind	al-bi	ind	RB,U	—	1
<i>Nitzschia linearis</i> (W.Smith) W. Smith	Ogh-ind	al-bi	r-bi	U	—	3
<i>Nitzschia palustris</i> Hustedt	Ogh-ind	ind	ind		—	1
<i>Nitzschia terrestris</i> (Pet.) Hustedt	Ogh-ind	ind	ind	RI	1	—
<i>Nitzschia</i> spp.	Ogh-unk	unk	unk		2	—
<i>Tryblionella levidensis</i> W. Smith	Meh			S	—	2

表3 珪藻分析結果(2)

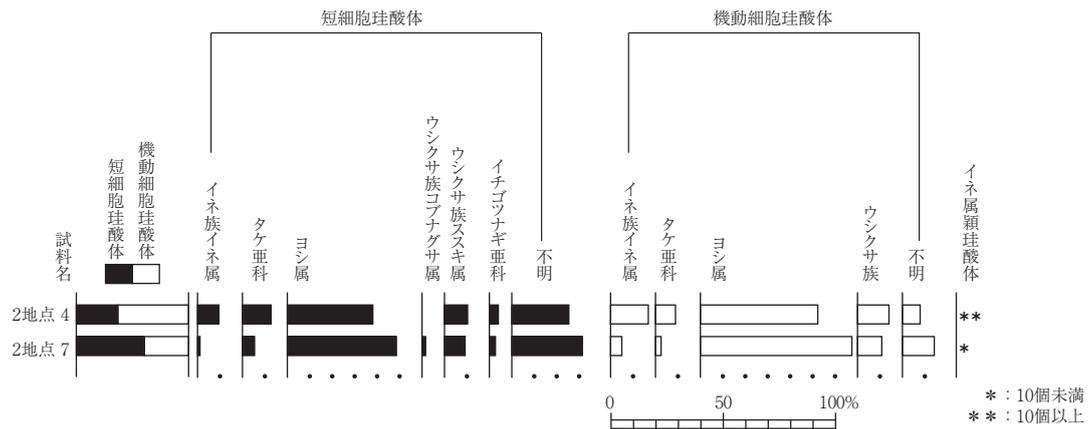
種類	生態性			環境指標種	2地点	
	塩分	pH	流水		4	7
<i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehr.) O. Muller	Ogh-Meh	al-il	ind	U	1	12
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Muller	Ogh-ind	al-il	ind	U	1	1
翼管縦溝類						
<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Smith	Ogh-ind	al-il	ind	U	—	1
<i>Surirella angusta</i> Kuetzing	Ogh-ind	al-il	r-bi	U	—	1
<i>Surirella minuta</i> Brebisson	Ogh-ind	al-il	r-ph	U	—	2
短縦溝類						
<i>Eunotia minor</i> (Kuetz.) Grunow	Ogh-hob	ind	ind	O,T	1	—
<i>Eunotia praeurupta</i> Ehrenberg	Ogh-hob	ac-il	l-ph	RB,O,T	1	—
<i>Eunotia praeurupta</i> var. <i>bidens</i> (Ehren.) Grunow	Ogh-hob	ac-il	l-ph	RB,O,T	—	1
海水生種					0	0
海水～汽水生種					0	0
汽水生種					0	2
淡水～汽水生種					4	21
淡水生種					108	179
珪藻化石総数					112	202

凡例

H.R. : 塩分濃度に対する適応性	pH : 水素イオン濃度に対する適応性	C.R. : 流水に対する適応性
Meh : 汽水生種	al-bi : 真アルカリ性種	l-bi : 真止水性種
Ogh-Meh : 淡水～汽水生種	al-il : 好アルカリ性種	l-ph : 好止水性種
Ogh-hil : 貧塩好塩性種	ind : pH不定性種	ind : 流水不定性種
Ogh-ind : 貧塩不定性種	ac-il : 好酸性種	r-ph : 好流水性種
Ogh-hob : 貧塩嫌塩性種	ac-bi : 真酸性種	r-bi : 真流水性種
Ogh-unk : 貧塩不明種	unk : pH不明種	unk : 流水不明種

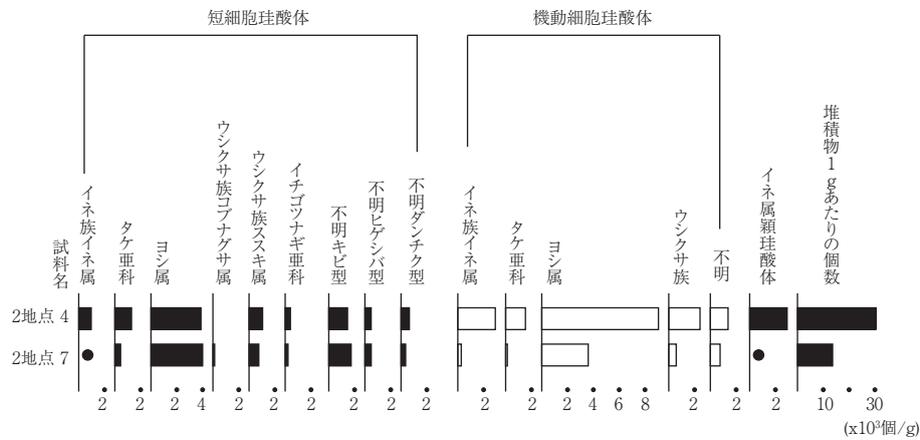
環境指標種群

K : 中～下流性河川指標種, O : 沼沢湿地付着生種, P : 高層湿原指標種 (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 and Watanabe, 1995), R : 陸生珪藻 (RA : A群, RB : B群, RI : 未区分, 伊藤・堀内, 1991)



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。また、珪化組織片の産状を\*で示す。

図4 植物珪酸体群集



堆積物1gあたりに換算した個数を示す。●は100個/g未滿を示す。

図5 植物珪酸体含量

性河川指標種の *Planothidium lanceolatum*, *Reimeria sinuata*、流水不定性の *Amphora copulata*, *Gomphonema angustatum*, *Gomphonema parvulum*, *Gomphonema pumilum var. rigidum*, *Navicula kotschy* などが産出する。陸生珪藻では、耐乾性の高い陸生珪藻 A 群の *Amphora montana*, *Luticola mutica*, *Hantzschia amphioxys* などが産出する。

2地点 4は、水生珪藻が全体の約80%を占める。残りの20%が陸生珪藻である。生態性の特徴は、貧塩不定性種、真+好酸性種~真+好アルカリ性種、流水不定性種と真+好止水性種が多産する。主要種は止水性で高層湿原指標種の *Fragilariforma virescens* が約30%産出し、流水不定性で好清水性種の *Gomphonema sarcophagus* が13%産出する。これに付随して、流水性で中~下流性河川指標種の *Meridion circularae var. constrictum*、流水不定性の *Ulnaria ulna*, *Amphora copulata* などが産出する。

### (3)花粉分析

結果を表4、図3に示す。図表中で複数の種類を「-」で結んだものは、種類間の区別が困難なものを示す。木本花粉総数が100個体未満の試料は、統計的に扱うと結果が歪曲する恐れがあるため、出現した種類を「+」で表示するにとどめている。

2地点 7は、花粉化石の保存状態と産出状況が不良であり、定量解析に耐えうる化石数は得られなかった。わずかに検出された種類は、木本花粉ではツガ属、トウヒ属、マツ属、ブナ属、ニレ属-ケヤキ属が、草本花粉ではイネ科、カヤツリグサ科、アカザ科1~数個体が検出されるのみである。

2地点 5は、花粉化石が産出するが保存状態はやや不良である。木本花粉ではモミ属、マツ属、ブナ属、コナラ属コナラ亜属、ニレ属-ケヤキ属が多く産出し、ツガ属、スギ属、サワグルミ属、カバノキ属、トチノキ属などを伴う。草本花粉ではイネ科が最も多く産出し、カヤツリグサ科、サナエタデ節-ウナギツカミ節、ヨモギ属などが認められる。第三紀消滅種であるフウ属も検出される。

2地点 4は、花粉化石の産出状況、保存状態ともに良好である。花粉群集組成をみると、木本花粉ではモミ属、ツガ属、マツ属、ブナ属、コナラ亜属、ニレ属-ケヤキ属が多く産出し、トウヒ属、スギ属、サワグルミ属などを伴う。草本花粉ではイネ科が最も多く、カヤツリグサ科、サナエタデ節-ウナギツカミ節、アカザ科、ヨモギ属などが産出する。また、サジオモダカ属やサンショウモなどの水生植物に由来する花粉・胞子も、わずかに検出される。

表4 花粉分析結果

種 類	試料名	2地点		
		4	5	7
<b>木本花粉</b>				
モミ属		43	13	-
ツガ属		26	7	6
トウヒ属		9	2	1
マツ属単維管束亜属		3	1	-
マツ属複雑管束亜属		6	2	-
マツ属(不明)		11	16	4
コウヤマキ属		1	-	-
スギ属		7	7	-
イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科		5	2	-
サワグルミ属		5	10	-
クルミ属		2	3	-
クマシデ属-アサダ属		3	2	-
カバノキ属		2	8	-
ハンノキ属		1	1	-
ブナ属		40	16	2
コナラ属コナラ亜属		27	15	-
コナラ属アカガシ亜属		2	3	-
ニレ属-ケヤキ属		13	16	3
エノキ属-ムクノキ属		1	-	-
フウ属		-	2	-
カエデ属		1	-	-
トチノキ属		-	4	-
シナノキ属		-	1	-
<b>草本花粉</b>				
サジオモダカ属		4	-	-
イネ科		44	31	5
カヤツリグサ科		16	4	2
サナエタデ節-ウナギツカミ節		6	4	-
アカザ科		5	1	1
アブラナ科		3	-	-
セリ科		-	1	-
ヨモギ属		11	4	-
キク亜科		-	1	-
タンポポ亜科		2	-	-
<b>不明花粉</b>				
		5	9	2
<b>シダ類胞子</b>				
サンショウモ		6	-	-
他のシダ類胞子		70	30	6
<b>合 計</b>				
木本花粉		208	131	16
草本花粉		91	46	8
不明花粉		5	9	2
シダ類胞子		76	30	6
総 計 (不明を除く)		375	207	30

表5 植物珪酸体分析結果

種 類	試料名	2地点	
		4	7
イネ科葉部短細胞珪酸体			
イネ族イネ属		12	2
タケ亜科		16	10
ヨシ属		48	90
ウシクサ族コブナグサ属		—	3
ウシクサ族ススキ属		13	17
イチゴツナギ亜科		5	5
不明キビ型		18	39
不明ヒゲシバ型		6	11
不明ダンチク型		8	8
イネ科葉身機動細胞珪酸体			
イネ族イネ属		36	6
タケ亜科		19	3
ヨシ属		112	81
ウシクサ族		30	13
不明		17	17
合 計			
イネ科葉部短細胞珪酸体		126	185
イネ科葉身機動細胞珪酸体		214	120
総 計		340	305
珪化組織片			
イネ属類珪酸体		36	1

表6 植物珪酸体含量表

(個/g)

種 類	試料名	2地点	
		4	7
イネ科葉部短細胞珪酸体			
イネ族イネ属		1,000	<100
タケ亜科		1,300	400
ヨシ属		3,900	4,000
ウシクサ族コブナグサ属		—	100
ウシクサ族ススキ属		1,100	800
イチゴツナギ亜科		400	200
不明キビ型		1,500	1,700
不明ヒゲシバ型		500	500
不明ダンチク型		600	400
イネ科葉身機動細胞珪酸体			
イネ族イネ属		2,900	300
タケ亜科		1,500	100
ヨシ属		9,000	3,600
ウシクサ族		2,400	600
不明		1,400	800
珪化組織片			
イネ属類珪酸体		2,900	<100
合 計			
イネ科葉部短細胞珪酸体		10,200	8,200
イネ科葉身機動細胞珪酸体		17,300	5,300
珪化組織片		2,900	<100
総 計		30,400	13,600

(4)植物珪酸体分析

検鏡結果を表5、出現傾向を図4に、植物珪酸体含量を表6、図5に示す。各試料からは植物珪酸体が検出されるが、表面に多数の小孔（溶食痕）が認められるなど保存状態は不良である。

2地点 7では、ヨシ属の産出が目立ち、タケ亜科、コブナグサ属やススキ属を含むウシクサ族、イチゴツナギ亜科などが認められる。栽培植物のイネ属も検出され、葉部に形成される短細胞珪酸体や機動細胞珪酸体、粉殻に形成される穎珪酸体が認められる。その含量は、短細胞珪酸体と穎珪酸体は100個/g未満、機動細胞珪酸体は約300個/gである。

2地点 4では、ヨシ属の出現率は減少するが、検出された分類群は2地点7と同様であり、植物珪酸体含量が増加する。本試料より検出されたイネ属の含量は、短細胞珪酸体は約1,000個/g、機動細胞珪酸体・穎珪酸体はそれぞれ約2,900個/gである。

(5)土壌微細物分析

結果を表7に示す。朱として種実遺体が検出され、S-1からは落葉低木のニワトコ3個、S-2からは落葉低木のタニウツギ属、ニワトコ各1個、草本11分類群（イネ、カヤツリグサ科、サナエタデ近似種、アカザ科、ナデシコ科、タガラシ、カタバミ属、セリ科、トウバナ属、ナス科、タカサブロウ）が合計25個、栽培植物のイネの穎1個が検出された。以下に、確認された種実遺体の形態的特徴を記す。

〈木本〉

・タニウツギ属 (*Weigela*) スイカズラ科  
種子が検出された。淡赤褐色、長さ1mm、幅

表7 土壌微細物分析結果

分類群	部位 (状態)	試料名 分析量		備考
		S-1 200cc (299.65g)	S-2 200cc (348.12g)	
木本				
タニウツギ属	種子	—	1	
ニワトコ	核 (完形)	—	1	
	(破片)	3	—	
草本				
イネ	穎 (破片)	—	1	栽培植物
カヤツリグサ科	果実	—	2	カヤツリグサ属近似
サナエタデ近似種	果実	—	4	
アカザ科	種子	—	5	
ナデシコ科	種子	—	2	
タガラシ	果実	—	1	
カタバミ属	種子	—	2	
セリ科	果実	—	4	
トウバナ属	果実	—	1	
ナス科	種子	—	2	
タカサブロウ	果実	—	1	
木材 (径4mm以上)		—	4	
炭化材 (径4mm以上)		—	4	

0.7mm程度の偏平な長楕円体。縁にある翼を欠損する。果実頂部に2稜角がある。種皮表面は円-楕円形の凹みによる微細な網目模様がある。

・ニワトコ (*Sambucus racemosa* L. subsp. *sieboldiana* (Miq.) Hara) スイカズラ科ニワトコ属

核(内果皮)が検出された。淡灰褐色、長さ2.3mm、幅1.5mm程度のやや偏平な広倒卵体。背面は丸みがあり、腹面の正中線上は鈍稜をなす。基部はやや尖り、腹面正中線上に小さな孔がある。内果皮はやや硬く、表面には横皺状模様が発達する。

〈草本〉

・イネ (*Oryza sativa* L.) イネ科イネ属

穎(果)の破片が検出された。淡灰褐色、完形ならば長さ6-7.5mm、幅3-4mm、厚さ2mm程度のやや偏平な長楕円体。基部に斜切状円柱形の果実序柄と1対の護穎を有し、その上に外穎(護穎と言う場合もある)と内穎がある。外穎は5脈、内穎は3脈をもち、ともに舟形を呈し、縫合してやや偏平な長楕円形の稲糊を構成する。果皮は柔らかく、表面には顆粒状突起が縦列する。破片は基部の果実序柄部分で、大きさ2mm程度。

・カヤツリグサ科 (Cyperaceae)

果実が検出された。淡-黒褐色、長さ1.3mm、径0.7mm程度の三稜状狭倒卵体。頂部は尖り、基部は切形。果皮表面には微細な疣状突起が密布する。カヤツリグサ属 (*Cyperus*) に似る。

・サナエタデ近似種 (*Polygonum cf. lapathifolium* L.) タデ科タデ属

果実が検出された。黒褐色、径2mm程度の偏平な円状二面体。頂部はやや尖り、2花柱が残存する。基部には灰褐色の萼があり、先が2つに分かれ反り返る花被の脈が伸びる。果皮表面は平滑で両面中央はやや凹む。

・アカザ科 (Chenopodiaceae)

種子が検出された。黒色、径1mm程度のやや偏平な円盤状。基部は凹み、臍がある。種皮表面には臍を取り囲むように微細な網目模様が放射状に配列し、光沢がある。

・ナデシコ科 (Caryophyllaceae)

種子が検出された。灰褐色、径1mm程度のやや偏平な腎状円形。基部は凹み、臍がある。種皮は薄く表面には瘤-針状突起が臍から同心円状に配列する。

・タガラシ (*Ranunculus sceleratus* L.) キンポウゲ科キンポウゲ属

果実が検出された。径1.2mm、厚さ0.5mm程度のやや偏平な広楕円体。果皮表面は粗面。中心部は淡黄褐色でやや凹み、縁は黄白色の海綿状で水に浮きやすい。

・カタバミ属 (*Oxalis*) カタバミ科

種子が検出された。黒褐色、長さ1.3mm、幅0.9mm程度の偏平な倒卵体。基部はやや尖る。種皮は薄く、表面には4-7列の肋骨状横隆条が配列する。

・セリ科 (Umbelliferae)

果実が検出された。灰黄褐色、長さ2.5mm、幅1.8mm、厚さ0.8mm程度のやや偏平な狭楕円体。果皮は海綿状で、腹面と背面には数本の幅広い稜があり、その間に半透明で茶褐色の油管が配列する。2分果が合着した個体がみられる。

・トウバナ属 (*Clinopodium*) シソ科

果実が検出された。灰褐色、径0.8mm程度の倒広卵体。背面は丸みがあり、下端は舌状にわずかに突出する。腹面の正中線は鈍稜をなす。表面には微細な網目模様がありざらつく。

・ナス科 (Solanaceae)

種子が検出された。淡灰褐色、径1.4mm程度の扁平で歪な腎臓形。基部のくびれた部分に臍がある。種皮表面には微細な星型状網目模様が臍から同心円状に発達する。

・タカサブロウ (*Eclipta prostrata* (L.) L.) キク科タカサブロウ属

果実が検出された。灰褐色、長さ2.7mm、径1.5mm程度のやや扁平な三角状倒狭卵体。両端は切形、果皮は海绵状で、両面には瘤状突起が分布する。両縁に翼があり、水に浮きやすい。

## 5. 考察

### (1)古環境

2地点の淡暗灰色シルト～粘土(2地点 7)の珪藻化石群集は、生育環境を異にする水生珪藻や陸生珪藻が高い割合で産出するといった特徴が認められた。水生珪藻とされる種の中には、中～下流性河川指標種を含む流水性種が多産し、塩類や塩分の豊富な富栄養な環境に適応する淡水～汽水生種も産出した。ボーリングコアの観察では、淡暗灰色シルト～粘土(2地点 7)の上・下位の堆積物は葉理や級化といった堆積構造が明瞭であることから、河川等の氾濫堆積物の影響を受けやすい環境であったことが推測される。

上位の黒色粘土(2地点 4)の珪藻化石群集は、真+好流水性種は減少し、止水性の高層湿原指標種の多産が認められた。特に、優占種の*Fragilariforma virescens*は、泥炭が形成されるような貧栄養止水域の腐植酸性水域に生育する(渡辺ほか, 2005)とされる。このことから、安定化し、弱酸性を呈した湿原や湿地のような湿潤な止水域といった環境が推定される。中～下流性河川指標種を伴っていたことから、流水の影響も考えられる。

*Fragilariforma virescens*が優占し、中～下流性河川指標種を伴う群集組成は、柳原東西線地点における河道跡の暗灰色～黒色粘土～シルト(2地点 試料番号3, 3地点 試料番号20)でも確認されている。暗灰色～黒色粘土～シルト(2地点 試料番号3)から検出された木片(広葉樹)の暦年較正年代( $\sigma$ )はcalAD416-533を示したが、今回の黒色粘土を対象とした調査では、2地点の黒色下部(2地点 4)はcalAD91-215、同上部はcalAD238-338であった。この結果から、河道(SR 1)内は弥生後期(V期)(春成, 2004)頃より同様の環境へと変化したと推定される。また、これらの堆積環境の要因としては、流路の変更や周辺の微地形発達等により放棄流路となり、河道跡に相当する凹地部やその周辺を主体として水湿地が形成されたことなどが推定されるが、現時点では不明である。この点については、本遺跡および周辺遺跡の堆積層の累重状況やそれに基づく地形発達過程を検討する必要がある。

### (2)古植生変遷

淡暗灰色シルト～粘土(2地点 7)では、花粉化石はほとんど検出されず、検出された花粉化石も保存状態は不良であり花粉外膜が破損・溶解する状況であった。コアの観察所見や同堆積物の珪藻化石群集から推定される堆積環境を参考とすると、経年変化等による分解・消失のほか、堆積速度が速く取り込まれる化石が少なかった等の要因も考えられる。なお、当試料から検出された種実遺体をみると、タニウツギ属やニフトコなどの落葉低木の種実が確認された。これらは林縁部等の明るい林地を好む分類群であることから、河川沿いなどに生育していた個体に由来すると考えられる。また、カヤツリグサ科、サナエタデ近似種、アカザ科、ナデシコ科、カタバミ属、セリ科、トウバナ属、ナス科等の明るく開けた場所に生育する人里植物を含む分類群が多く検出されたことから、周辺にはこれらの分類群からなる草地在り分布し、湿った場所を好んで生育するタガラシやタカサブロウの種実や、湿潤な場所に生育するヨシ属やコブナグサ属の植物珪酸体が検出されたことから、これらが生育する水湿地も存在したと考えられる。

河道跡（SR1）の埋積物とみられる暗褐色シルト～粘土（2地点 5）と黒色粘土（2地点 4）の2試料は、花粉群集組成は類似し、木本花粉が高い割合を示した。木本類では、モミ属、ツガ属、マツ属等の針葉樹、ブナ属、コナラ属コナラ亜属、ニレ属－ケヤキ属の広葉樹等が検出されたが、際だって多産する種類は認められなかった。検出された種類のうち、ブナ属やコナラ亜属は、冷温帯性落葉広葉樹林の主要構成要素である。モミ属とツガ属は、母植物がモミヤツガと考えればスギ属などとともに温帯性の針葉樹ととらえることができる。また、モミをウラジロモミヤシラベ、ツガ属をコメツガとして考えると、冷温帯や亜高山帯に生育するや針葉樹に由来することになる。この他に、低率ではあるが、コナラ属アカガシ亜属などの常緑広葉樹の花粉も検出された。

長野盆地は、春から秋の気温でみると、常緑広葉樹林は発達する気候である。ただし、気候の年較差、日較差が激しく、寒さも厳しいほか、年降水量が低く、900mm程度である。このため、常緑広葉樹は、冬の気候や乾燥に耐えられないため生育できず、自然状態に近い植生は乾燥と寒さに強いイヌブナやミズナラが主体となると考えられる。一方、標高の高い地域や北方の多雪地域では、ブナを主とする森林であったと考えられ、モミ属やツガ属は、モミヤツガなど温帯性のものもあるが、ウラジロモミヤシラベ、コメツガなどのように冷温帯より上位に落葉樹と共存する種類もある。

更埴条里遺跡や屋代遺跡群では、古代～中世にモミ属やツガ属が増加する傾向があり、全国的な冷涼・多雨化の影響により、本地域においても、モミ・ツガ林が増加したと考えられている（田中・辻本，1999,2000）。今回の場合、モミ属とツガ属は、温帯性、冷温帯性双方が混じっていると考えられるが、上記した遺跡の調査結果などからモミヤツガに由来するものが多いと推定される。アカガシ亜属は、更埴条里遺跡、屋代遺跡群をはじめ他の長野盆地の遺跡においても少量検出されているが、上記したような気候・植生環境を考慮すると、周辺に生育していた可能性は皆無ではないものの、古い地層からの再堆積や遠方からの飛来等に由来する可能性も考慮する必要がある。

また、サワグルミ属、クルミ属、クマシデ属－アサダ属、ハンノキ属、ニレ属－ケヤキ属、トチノキ属、シナノキ属等は、河畔や低湿地などの適湿地に林分を形成する種類を含む分類群であることから、本遺跡周辺の氾濫原等に、これらが生育していたと考えられる。また、黒色粘土（2地点 4）からは、落葉低木のニワトコが検出されていることや、時期は異なるが本遺跡より検出された掘立柱建物跡にコナラ節の利用が認められることから、コナラ節を含むコナラ亜属からなる林分も分布し、ニワトコはこれらの二次林や河畔林の林縁、河川沿い等に生育した可能性がある。

草本花粉のうち、多産したイネ科（ススキ属等を含む）やカヤツリグサ科、アカザ科、ヨモギ属は、人里植物を含む分類群であることから、これらは河道周辺に生育していたと考えられる。また、ヨシ属等のイネ科やサジオモダカ属やサンショウモなどの水生植物は、河道内や周辺の水湿地等に生育していたと考えられる。

### (3)栽培植物

淡暗灰色シルト～粘土（2地点 7）や黒色粘土（2地点 4）からは、栽培植物であるイネ属の穎や珪化組織片、葉部に由来する植物珪酸体が検出された。イネ属の植物珪酸体含量は、淡暗灰色シルト～粘土では短細胞珪酸体は100個/g未満、機動細胞珪酸体は約300個/g、穎珪酸体は100個/g未満、一方、黒色粘土では短細胞珪酸体は約1,000個/g、機動細胞珪酸体・穎珪酸体は約2,900個/gであった。

現在の水田土壌に含まれる植物珪酸体の調査によれば、機動細胞珪酸体中のイネ属の割合は9%であるが、稲藁を堆肥として与えている水田では16%であるといった結果が得られている（近藤，1988）。また、水田跡（稲作跡）の検証や探査を行う際、一般にイネの植物珪酸体（機動細胞由来）が試料1g当り5,000個以上の密度で

検出された場合に、そこで稲作が行われた可能性が高いと判断している（杉山，2000）。

これらの調査事例と比較すると、淡暗灰色シルト～粘土（2地点 7）の機動細胞珪酸体の出現率は約5%、機動細胞珪酸体含量は約300個/gであるのに対し、黒色粘土（2地点 4）は機動細胞珪酸体の出現率は約17%、機動細胞珪酸体含量は約2,900個/gであった。

前述した柳原東西線地点の調査では、約5～6世紀頃の暦年代を示した暗灰色～黒色粘土～シルト（2地点 試料番号3）の機動細胞珪酸体の出現率は3%であったのに対し、上位の暗灰色～黒色粘土～シルト（4層，3地点 試料番号18）は約20%、灰色粘土質シルト（3層，3地点 試料番号13）では約50%と高率となる。この他に、暗灰色～黒色粘土～シルト（2地点 試料番号3）で多産したヨシ属の植物珪酸体は上位の土層では相対的に減少する傾向や、花粉化石群集組成では草本花粉の割合が高くなり、草本類ではイネ科の多産が顕著となる結果が確認されている。

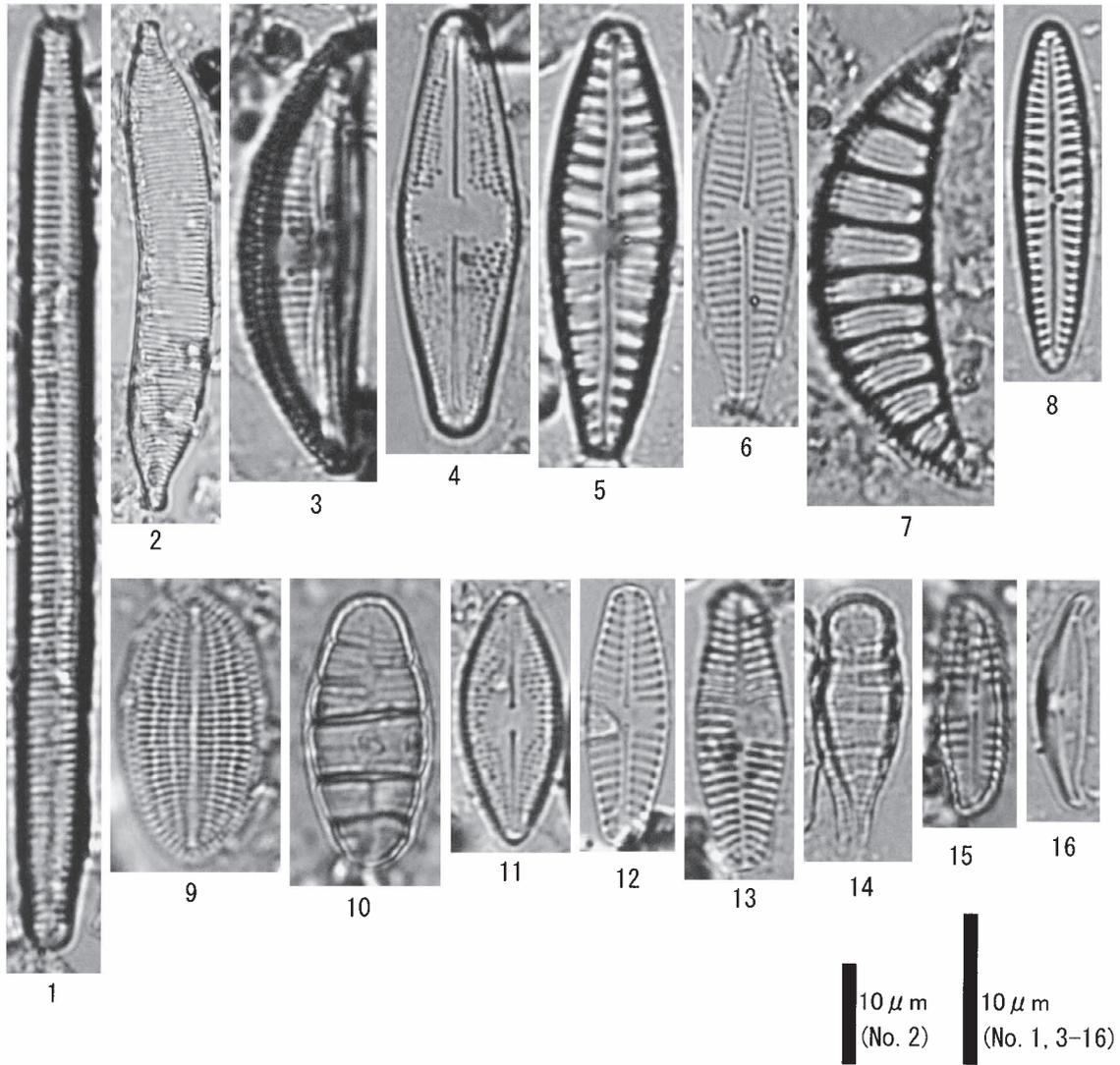
以上の結果を考慮すると、弥生時代後期以降の堆積物より現在の水田耕土と同等のイネ属機動細胞珪酸体の出現率が確認されることから、本遺跡および周辺域における稲作等の可能性が示唆される。また、今回調査では、淡暗灰色シルト～粘土（2地点 7）よりイネの穎、同堆積物および黒色土下部（2地点 4）から初殻に形成される穎珪酸体が検出されたことから、植物質食糧であるイネの利用の可能性も示唆される。ただし、本遺跡では、イネをはじめとする栽培植物等の利用の検討は行っていないことから、当該期の住居跡の炉内堆積物等を対象とした分析調査等により改めて評価・検討することが望まれる。

#### 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，42，73-88.
- Asai, K. & 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, 35-47.
- 原口 和夫・三友 清史・小林 弘，1998，埼玉の藻類 珪藻類．埼玉県植物誌，埼玉県教育委員会，527-600.
- 春成 秀爾，2004，2. 近畿・中国の実年代．「弥生時代の実年代」，春成秀爾・今村峰雄編，学生社，20-31.
- Hustedt, F., 1937-1939, Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomeen - Flora von Java., Bali und Sumatra. *Archiv für Hydrobiologie, Supplement*, 15 : 131-177, 15 : 187-295, 15 : 393-506, 15 : 638-790, 16 : 1-155, 16 : 274-394.
- 石川 茂雄，1994，原色日本植物種子写真図鑑．石川茂雄図鑑刊行委員会，328p.
- 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，6，23-45.
- 近藤 鍊三，1988，十二遺跡土壌の植物珪酸体分析．鑄師屋遺跡群十二遺跡一長野県北佐久郡御代田町 十二遺跡発掘調査報告書一，御代田町教育委員会，377-383.
- 近藤 鍊三，2004，植物ケイ酸体研究．ペドロジスト，48，46-64.
- 小杉 正人，1988，珪藻の環境指標種群の設定と古環境復元への応用．第四紀研究，27，1-20.
- 小林 弘・出井 雅彦・真山 茂樹・南雲 保・長田 啓五，2006，小林弘珪藻図鑑．第1巻，(株)内田老 鶴圃，531p.
- Krammer, K., 1992, PINNULARIA. eine Monographie der europäischen Taxa. BIBLIOTHECA DIATOMOLOGICA BAND26. J. CRAMER, 353p.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H., 1986, Bacillariophyceae. 1. Teil : Naviculaceae. In : Suesswasserflora von Mitteleuropa. Band 2/1. Gustav Fischer Verlag, 876p.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H., 1988, Bacillariophyceae. 2. Teil : Epithemiaceae, Bacillariaceae, Surirellaceae.

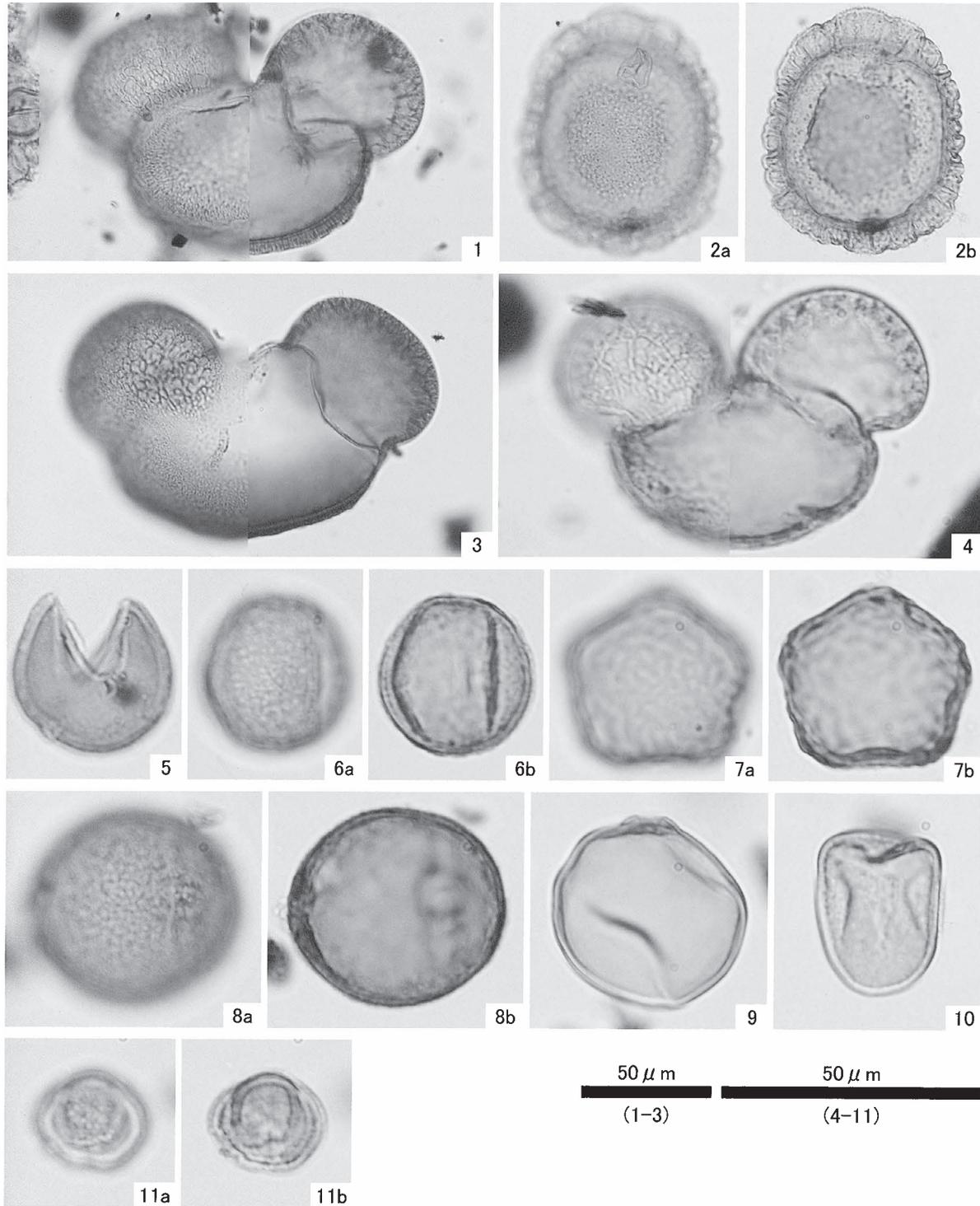
- In : Suesswasserflora von Mitteleuropa. Band 2/2. Gustav Fischer Verlag, 536p.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H., 1991a, Bacillariophyceae. 3. Teil : Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In : Suesswasserflora von Mitteleuropa. Band 2/3. Gustav Fischer Verlag, 230p.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H., 1991b, Bacillariophyceae. 4. Teil : Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema. In : Suesswasserflora von Mitteleuropa. Band 2/4. Gustav Fischer Verlag, 248p.
- Lowe, R. L., 1974, Environmental Requirements and pollution Tolerance of Fresh-water Diatoms. 334p. In Environmental Monitoring Ser. EPA Report 670/4-74-005. Nat. Environmental Res. Center Office of Res. Develop., U.S. Environ. Protect. Agency, Cincinnati.
- 三宅 尚・中越 信和, 1998, 森林土壤に堆積した花粉・胞子の保存状態. 植生史研究, 6, 15-30.
- 中村 純, 1967, 花粉分析. 古今書院, 232p.
- 中山 至大・井之口 希秀・南谷 忠志, 2000, 日本植物種子図鑑. 東北大学出版会, 642p.
- 那須 孝悌, 1989, 活動の舞台: 概論. 永井 昌文・那須 孝悌・金 関恕・佐原 真 (編著), 弥生文化の研究 1 弥生人とその環境, 雄山閣出版, 119-130.
- Round, F. E., Crawford, R.M. & Mann, D.G. 1990, The diatoms. Biology & morphology of the genera. 747p. Cambridge University Press, Cambridge.
- 杉山 真二, 2000, 植物珪酸体 (プラント・オパール). 辻 誠一郎 (編著) 考古学と自然科学 3 考古学と植物学, 同成社, 189-213.
- 田中 義文・辻本 崇夫, 1999, 古代の環境と土地利用. 長野県埋蔵文化財センター発掘報告書42集 上信越自動車道埋蔵文化財発掘調査報告書26—更埴市内その5—更埴条里遺跡・屋代遺跡群 (含む 大境遺跡・窪河原遺跡) —古代1編—本文, 日本道路公団・長野県教育委員会・長野県埋蔵文化財センター, 294-299.
- 田中 義文・辻本 崇夫, 2000, 更埴条里遺跡・屋代遺跡群・窪河原遺跡の古環境変遷と土地利用. 長野県埋蔵文化財センター発掘報告書54集 上信越自動車道埋蔵文化財発掘調査報告書28—更埴市内 その7—更埴条里遺跡・屋代遺跡群 (含む大境遺跡・窪河原遺跡) —総論編—, 日本道路公団・長野県教育委員会・長野県埋蔵文化財センター, 210-222.
- 徳永 重元・山内 輝子, 1971, 花粉・胞子. 化石の研究法, 共立出版株式会社, 50-73.
- Vos, P.C. & H. de Wolf, 1993, Diatoms as a tool for reconstructing sedimentary environments in coastal wetlands : methodological aspects. Hydrobiologica, 269/270, 285-296.
- 渡辺 仁治・浅井 一視・大塚 泰介・辻 彰洋・伯耆 晶子, 2005, 淡水珪藻生態図鑑. 内田老鶴圃, 666p.
- 柳沢 幸夫, 2000, II-1-3-2-(5)計数・同定. 化石の研究法—採集から最新の解析法まで—, 化石研究会, 共立出版株式会社, 49-50

图版1 珪藻化石



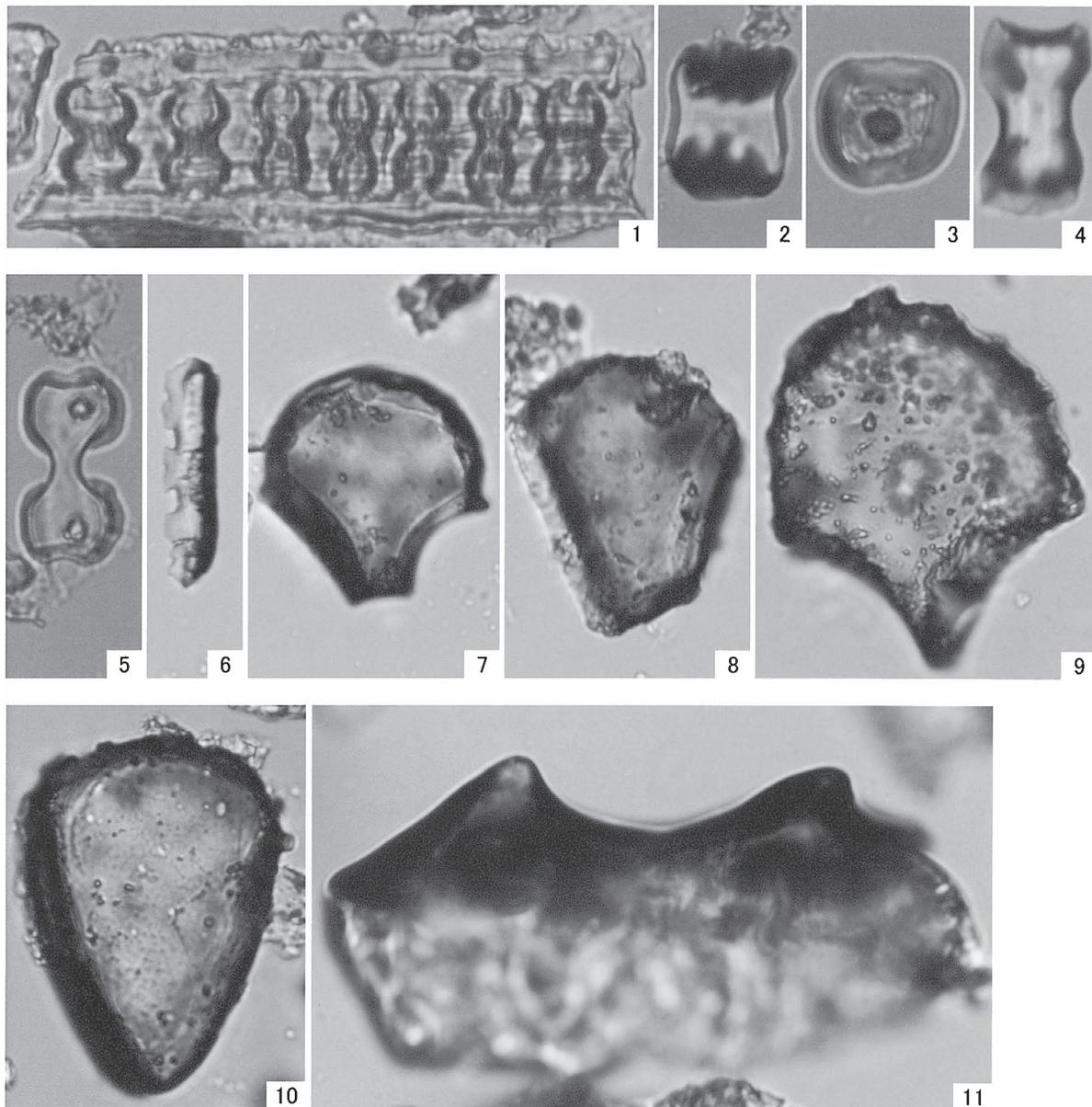
- 1 . *Fragilariforma virescens* (Ralfs) Williams & Round (2地点; 4)
- 2 . *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grunow (2地点; 4)
- 3 . *Amphora copulata* (Kuetz.) Schoeman et R.E.M. Archibald (2地点; 4)
- 4 . *Luticola mutica* (Kuetz.) D.G. Mann (2地点; 4)
- 5 . *Gomphonema sarcophagus* Gregory (2地点; 4)
- 6 . *Navicula veneta* Kuetzing (2地点; 7)
- 7 . *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Muller (2地点; 7)
- 8 . *Gomphonema pumilum* var. *rigidum* E. Reichardt et Lange-B. (2地点; 7)
- 9 . *Cocconeis euglypta* Ehrenberg (2地点; 7)
- 10 . *Diatoma mesodon* (Ehren.) Kuetzing (2地点; 7)
- 11 . *Diadsmis confervacea* Kuetzing (2地点; 7)
- 12 . *Planothidium lanceolatum* (Breb. ex Kuetz.) Lange-Bertalot (2地点; 4)
- 13 . *Planothidium lanceolatum* (Breb. ex Kuetz.) Lange-Bertalot (2地点; 4)
- 14 . *Meridion circulare* var. *constrictum* (Ralfs) V. Heurck (2地点; 4)
- 15 . *Reimeria sinuata* (W. Greg.) Kociolek et Stoermer (2地点; 7)
- 16 . *Amphora montana* Krasske (2地点; 7)

図版2 花粉化石



- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| 1. モミ属(2地点;4)      | 2. ツガ属(2地点;5)       |
| 3. トウヒ属(2地点;4)     | 4. マツ属(2地点;4)       |
| 5. スギ属(2地点;5)      | 6. コナラ属コナラ亜属(2地点;5) |
| 7. ニレ属-ケヤキ属(2地点;4) | 8. ブナ属(2地点;4)       |
| 9. イネ科(2地点;4)      | 10. カヤツリグサ科(2地点;4)  |
| 11. ヨモギ属(2地点;4)    |                     |

図版3 植物珪酸体



50 μm

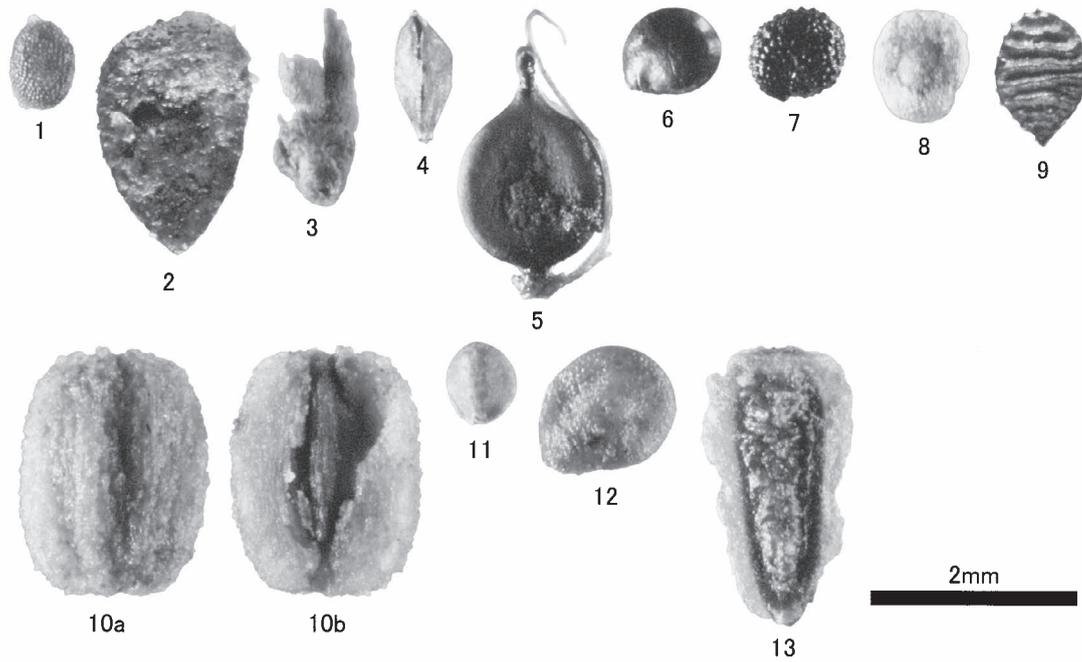
50 μm

(1-5)

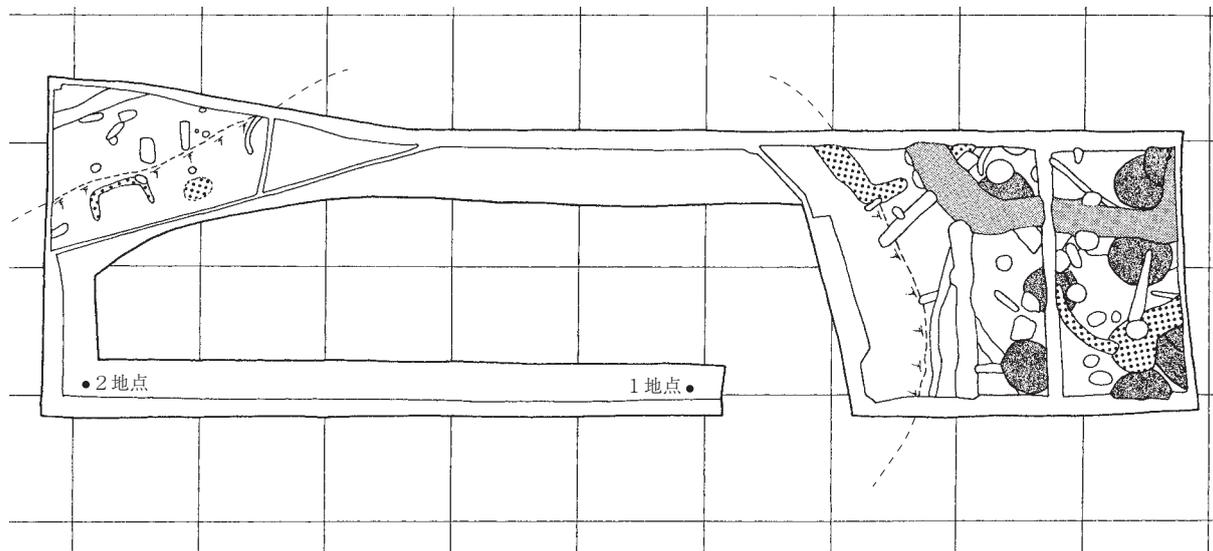
(6-11)

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| 1. イネ属短細胞列(2地点;4)    | 2. タケ亜科短細胞珪酸体(2地点;4)     |
| 3. ヨシ属短細胞珪酸体(2地点;7)  | 4. コブナグサ属短細胞珪酸体(2地点;7)   |
| 5. ススキ属短細胞珪酸体(2地点;4) | 6. イチゴツナギ亜科短細胞珪酸体(2地点;7) |
| 7. イネ属機動細胞珪酸体(2地点;4) | 8. タケ亜科機動細胞珪酸体(2地点;4)    |
| 9. ヨシ属機動細胞珪酸体(2地点;7) | 10. ウシクサ族機動細胞珪酸体(2地点;4)  |
| 11. イネ属穎珪酸体(2地点;4)   |                          |

図版4 種実遺体



- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1. タニウツギ属 種子(2地点;S-2)   | 2. ニワトコ 核(2地点;S-2)     |
| 3. イネ 穎(2地点;S-2)        | 4. カヤツリグサ科 果実(2地点;S-2) |
| 5. サナエタデ近似種 果実(2地点;S-2) | 6. アカザ科 種子(2地点;S-2)    |
| 7. ナデシコ科 種子(2地点;S-2)    | 8. タガラシ 果実(2地点;S-2)    |
| 9. カタバミ属 種子(2地点;S-2)    | 10. セリ科 果実(2地点;S-2)    |
| 11. トウバナ属 果実(2地点;S-2)   | 12. ナス科 種子(2地点;S-2)    |
| 13. タカサブロウ 果実(2地点;S-2)  |                        |



ボーリング調査地点 (柳原総合市民センター地点概略図 1 : 600)

### 3 市道柳原東西線地点・掘立柱建物（KYMO-Ⅲ・ST1）柱根

平成15年度業務委託

〈目次〉 はじめに 1. 試料 2. 分析方法 3. 結果 4. 考察 引用文献	〈図版一覧〉 図版1 木材
--	------------------

#### はじめに

小島・柳原遺跡群に含まれる水内坐一元神社遺跡は長野県長野市大字小島に所在し、千曲川左岸に形成された沖積地に立地している。本遺跡は、これまでの発掘調査では、弥生時代後期～古墳時代初頭及び平安時代の集落が確認されている。特に、弥生時代後期末と考えられる環濠と住居跡が検出され、当該期の集落の様相の一部が明らかとなっている。今回の発掘調査では、旧河道と考えられる凹地両側の微高地上より弥生時代後期～古墳時代初頭の竪穴住居跡や、古代～中世の掘立柱建物跡や溝状遺構等が確認されている。なお、別報では、旧河道に埋積した堆積物や溝状遺構覆土から採取された土壌を対象に自然科学分析を行い、堆積物の年代観や本遺跡周辺の古環境の検討を行っている。

本報告では、本遺跡内で検出された古代～中世と考えられる掘立柱建物跡の柱穴内から出土した柱根を対象に樹種同定を行い、木材利用について検討する。

#### 1. 試料

試料は、掘立柱建物跡（ST-1）の柱穴内から出土した柱根7点（P1-7）である。

#### 2. 分析方法

剃刀の刃を用いて木口（横断面）・柁目（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

試料は、全て広葉樹のコナラ属コナラ亜属コナラ節に同定された。以下に、解剖学的特徴等を記す。

・コナラ属コナラ亜属コナラ節 (*Quercus* subgen. *Lepidobalanus* sect. *Prinus*)      ブナ科

環孔材で、孔圏部は1-2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、1-20細胞高のものと同列放射組織とがある。

#### 4. 考察

掘立柱建物跡（ST-1）の柱根は、全てコナラ節であった。コナラ節には、コナラ、カシワ、ミズナラ、ナ

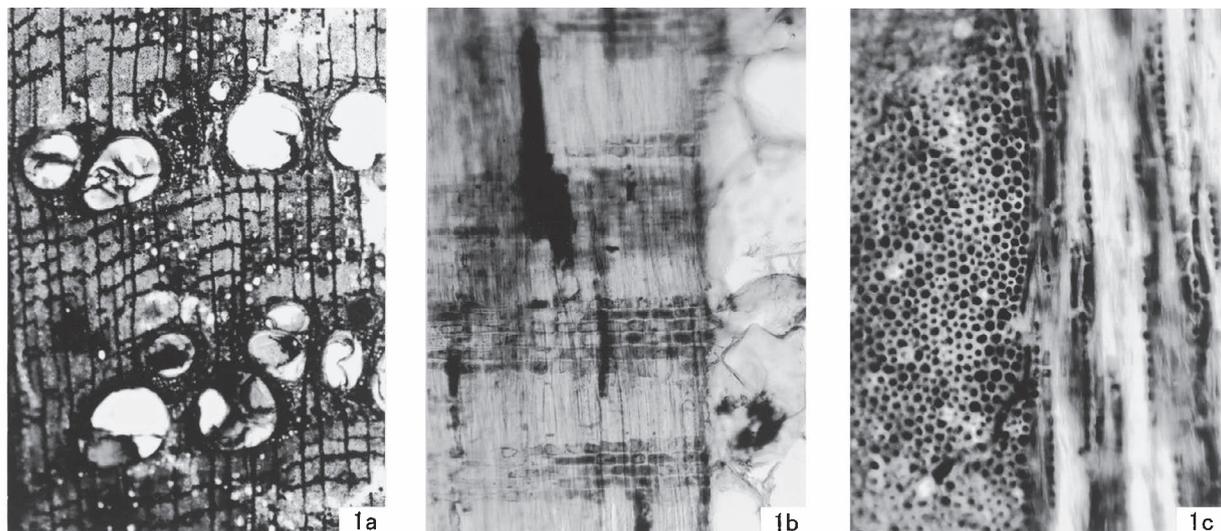
ラガシワの4種類が含まれ、いずれも落葉高木である。長野県内には、現在上記した4種類とも自生するとされるが、ナラガシワは分布地が限られており、長野市周辺には自生していない。一方、ミズナラやコナラは、本地域の平地林や山林に比較的普通に見られる樹種である。前報の花粉分析結果では、弥生時代前後の土層から、コナラ亜属の花粉化石も産出していることから、周囲の山地や扇状地縁などに生育した木材を利用したと考えられる。

これらの木材は、いずれも重硬で強度が高い材質を有しており（平井，1979）、全点がコナラ節であったことから、材質を考慮して木材を選択・利用した可能性もある。なお、本遺跡周辺では、当該期の住居構築材の調査事例が少なく、現段階では竪穴住居跡や掘立柱建物等の建築物の形状や構造による木材利用の差異を指摘することはできない。今後、同様な調査事例を蓄積し、木材利用や用途による選択性などを検証したいと考えている。

引用文献

平井 信二, 1979, 木の事典 第2巻, かなえ書房.

図版1 木材



1. コナラ属コナラ亜属コナラ節(P1)  
a: 木口, b: 柾目, c: 板目

200  $\mu$  m:a  
200  $\mu$  m:b,c

## 報告書抄録

ふりがな	こじま・やなぎはらいせきぐんみのちましますいちげんじんじゃいせき(5) なかまたいせき(4)
書名	小島・柳原遺跡群 水内坐一元神社遺跡(5) 中俣遺跡(4)
副書名	市道柳原東西線地点 柳原総合市民センター地点
シリーズ名	長野市の埋蔵文化財
シリーズ番号	第125集
編著者名	青木和明 遠藤恵実子 パリノ・サーヴェイ株式会社
編集機関	長野市教育委員会 文化財課 埋蔵文化財センター
所在地	〒381-2212 長野県長野市小島田町1414番地 TEL026-284-0004・FAX026-284-0106
発行年月日	2010(平成22)年3月31日

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	遺跡番号					
みちましますいちげん 水内坐一元 じんじゃいせき 神社遺跡	ながの ながの 長野県長野市大字 こじま みつやおき 小島字三ツ家沖804 - 4他	20201	B-003	36° 39' 50"	138° 15' 18"	2003.10.8~12.19 2004.3.15~6.18 2007.10.5~12.4	3,320 ㎡	道路・ 公民館 等建設
なかまた 中俣遺跡	ながの ながの 長野県長野市大字 やなぎはら みやきた 柳原字宮北2260- 20他	20201	B-004	36° 39' 51"	138° 15' 25"	2005.4.4~6.20	190 ㎡	道路 建設
所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物		特記事項		
水内坐一元 神社遺跡	集落	弥生中期	竪穴住居15軒、埋没河川	土器・石器土製品・玉類				
		弥生後期~古墳前期	竪穴住居2軒周溝墓10基	土器土製品・玉類				
		古墳後期	竪穴住居5軒	土器・玉類				
		奈良~平安	竪穴住居1軒掘立柱建物1棟	土器・陶器				
		中世	溝(堀)	陶磁器・銭貨				
中俣遺跡	集落	弥生後期~古墳前期	竪穴住居9軒	土器土製品・玉類				
		奈良~平安	溝	土器				
要約	<p>水内坐一元神社遺跡と中俣遺跡は、長野市東部の千曲川自然堤防上に立地する小島・柳原遺跡群を代表する遺跡である。両遺跡は大字小島と大字柳原のそれぞれに分かれて隣接し、旧裾花川流路に由来する用水路「北八幡川(長沼用水)」がその境界となっている。今回は、用水路を挟んだ両遺跡について東西に横断する形で調査がすすめられ、地理的な環境条件や自然科学的な分析結果も含めて、新たな所見が得られることとなった。</p> <p>とくに、大きく蛇行した埋没河川の検出については特筆されるものがある。河川流路の開析や埋没など時間的な消長に合わせて土地利用のあり方が規制され、両遺跡の集落域、墓域、水田域等が時間的に変遷している可能性がうかがわれた。これら、埋没地形を軸とした古環境の復元が、小島・柳原遺跡群の構造を解明する上で、大きな手掛かりとなることが確認された。</p>							

長野市の埋蔵文化財第125集

小島・柳原遺跡群

水内坐一元神社遺跡(5)

中 俣 遺 跡 (4)

平成22年3月31日 発 行

編 集 長野市教育委員会  
発 行 文化財課 埋蔵文化財センター  
印 刷 (株)Q プレス