# 阿武隈川上流河川改修事業

# 高木地区遺跡調査報告

高木遺跡

第3分冊 [自然科学分析・写真図版編]

2019年

福島県教育委員会 会議 福島県文化振興財団 国土交通省東北地方整備局福島河川国道事務所

## 阿武隈川上流河川改修事業高木地区遺跡調査報告

たか ぎ 高木遺跡 第3分冊〔自然科学分析・写真図版編〕

## 総 目 次

第 1 節 事業の概要 1 1 第 2 節 調査に至る経緯 2 2 第 3 節 調査 経過 2 第 1 章 遺跡の環境と調査方法 第 1 節 地理 的環境 9 7 第 2 節 歴史 的環境 9 7 第 3 節 調査 方 法 12 第 2 章 遺 構 と 遺 物	[第1分冊] 序 章	
第 1 節 地理的環境 7 7 第 2 節 歴史的環境 9 9 3 3 節 題 史 方 法 12 第 2 章 遺 構 と 遺 物	第 1 節 事 業 の 概 要 ·································	2
第 1 節 遺跡の 概観 14 第 2 節 基本 土 層 15 第 3 節 住 居 跡 (1 ~ 160 号住居跡) 33 節 住 居 跡 (1 ~ 160 号住居跡) 35 第 2 章 遺 構 と 遺 物 第 3 節 住 居 跡 (161 ~ 237 号住居跡) 11 第 5 節 柱 列 跡 166 第 6 節 畑 跡 177 第 7 節 立 大区 画遺構 18 第 8 節 溝 跡 18 第 8 節 溝 跡 19 第 9 節 祭祀遺構・土器集中地点 21 第 10 節 土 坑 22 第 第 11 節 土 器 埋 設 遺構 26 6 第 12 節 焼 土 遺 構 27 第 13 節 遺 構 18 後 2 遺 構 27 第 13 節 遺 構 18 後 3 章 2 節 土 遺 構 27 第 15 章 3 節 ま と め 34 8 第 3 節 ま と め 34 8 第 3 節 ま と め 34 8 第 3 節 放射性炭素年代(平成 27 年度分) 3 第 2 章 出土炭化材の樹種同定 種 5 節 放射性炭素年代(平成 28 年度分) 第 3 節 放射性炭素年代(平成 28 年度分) 第 3 節 放射性炭素年代(平成 28 29 年度分) 第 4 節 樹種同定・種実同定 44 第 5 節 自然科学分析 61 章 6 6 節 ブラント・オパール分析 7 第 7 節 大型植物遺体同定 7 9 第 8 節 レブリカ法による土器圧痕の同定 8 8 節 レブリカ法による土器圧痕の同定 7 9 5 千 2 種構配置図 弥生時代終末期~古墳時代前期	第 1 節 地 理 的 環 境 ·································	9
第 2 章 遺 構 と 遺 物 第 3 節 住 居 跡(161~237号住居跡) 11 第 4 節 建 物 跡 166 第 6 節 畑 跡 167 第 7 節 方形区画遺構 187 第 8 節 溝 跡 199 第 9 節 祭祀遺構・土器集中地点 212 第 10 節 土 坑 223 第 11 節 土器埋 設 遺構 266 第 12 節 焼 土 遺 構 277 第 13 節 遺 物 包 含 層 277 第 13 節 遺 構 1 出 遺 構 288 第 15 節 遺 構 1 出 遺 構 288 第 15 節 遺 構 1 出 遺 者 388 第 3 章 総 括 第 1 節 遺 物 288 第 15 節 遺 構 329 第 3 節 ま と め 346 [第 3 分冊] 付章 自 然 科 学 分 析 第 1 節 放射性炭素年代測定(平成 27 年度分) 3 第 2 節 出土炭化材の樹種同定 16 第 3 節 放射性炭素年代(平成 28 29 年度分) 3 第 4 節 樹種同定・種実同定 第 3 節 放射性炭素年代(平成 28 29 年度分) 3 第 4 節 樹種同定・種実同定 4 5 5 節 自 然科 学 分析 6 6 節 ブラント・オパール分析 7 6 7 節 大型植物遺体同定 75 第 8 節 レブリカ法による土器圧痕の同定 5 真 図 版 95 付図 1 遺構配置図 弥生時代終末期~古墳時代前期	第 1 節 遺 跡 の 概 観 ·································	15
第 1 節 遺 物 … 292 第 2 節 遺 構 321 第 3 節 ま と め 346 [第 3 分冊] 付章 自然科学分析 第 1 節 放射性炭素年代測定(平成 27 年度分) 3 第 2 節 出土炭化材の樹種同定 16 第 3 節 放射性炭素年代(平成 28・29 年度分) 37 第 4 節 樹種同定・種実同定 47 第 5 節 自然科学分析 61 第 6 節 プラント・オパール分析 61 第 6 節 プラント・オパール分析 76 第 7 節 大型植物遺体同定 75 第 8 節 レプリカ法による土器圧痕の同定 75 第 8 節 レプリカ法による土器圧痕の同定 86 写 真 図 版 95 付図 1 遺構配置図 弥生時代終末期~古墳時代前期	第2章 遺構と遺物 第3節住居跡(161~237号住居跡) 第4節建物跡 第5節柱列跡 第6節 畑跡 第7節方形区画遺構 第8節 溝跡 第9節祭祀遺構・土器集中地点 第10節 土 坑 第11節土器埋設遺構 第12節焼土遺構 第13節遺物包含層 第14節遺構間接合遺物 第15節遺構外出土遺物	111 167 171 187 195 212 223 266 274 276 284
「第3分冊」       付章 自然科学分析         第1節 放射性炭素年代測定(平成27年度分)       3         第2節 出土炭化材の樹種同定       16         第3節 放射性炭素年代(平成28・29年度分)       37         第4節 樹種同定・種実同定       47         第5節 自然科学分析       61         第6節 プラント・オパール分析       76         第7節 大型植物遺体同定       75         第8節 レプリカ法による土器圧痕の同定       86         写真 図 版       95         付図1 遺構配置図 弥生時代終末期~古墳時代前期	第 1 節   遺   物 ·······························	321
付図1 遺構配置図 弥生時代終末期~古墳時代前期	<ul> <li>(第3分冊)</li> <li>付章 自然科学分析</li> <li>第1節 放射性炭素年代測定(平成27年度分)</li> <li>第2節 出土炭化材の樹種同定</li> <li>第3節 放射性炭素年代(平成28・29年度分)</li> <li>第4節 樹種同定・種実同定</li> <li>第5節 自然科学分析</li> <li>第6節 プラント・オパール分析</li> <li>第7節 大型植物遺体同定</li> <li>第8節 レプリカ法による土器圧痕の同定</li> </ul>	··· 3 ··· 16 ··· 37 ··· 47 ··· 76 ··· 79 ··· 86
付図2 遺構配置図 古墳時代後期~中世		<i>J</i> (

## [第3分冊] 目 次

付重	章 自然科学分析		
第	1節 放射性炭素年代測定(平成27	年度分)·	3
第	2節 出土炭化材の樹種同定		16
第	3節 放射性炭素年代測定(平成28	・29 年度分	<del>}</del> ) 37
第	4 節 樹種同定・種実同定		47
第	55節 自然科学分析		61
第	6節 プラント・オパール分析		76
第	7節 大型植物遺体同定		79
第	8節 レプリカ法による土器圧痕の	同定	86
写	至真図版		目次
[挿図 図506	图] 暦年較正結果(1)10	図522	高木遺跡の炭化材(11)30
図507	暦年較正結果(2) ·······11	図523	高木遺跡の炭化材(12)31
図508	暦年較正結果(3) ······12	図524	高木遺跡の炭化材(13)32
図509	暦年較正結果(4) ······13	図525	高木遺跡の炭化材(14)33
図510	マルチプロット図(1)14	図526	高木遺跡の炭化材(15)34
図511	マルチプロット図(2)15	図527	高木遺跡の炭化材(16)35
図512	高木遺跡の炭化材(1)20	図528	高木遺跡の炭化材(17)36
図513	高木遺跡の炭化材(2)21	図529	暦年較正年代グラフ(参考)(1)42
図514	高木遺跡の炭化材(3)22	図530	暦年較正年代グラフ(参考)(2)43
図515	高木遺跡の炭化材(4)23	図531	暦年較正年代グラフ(参考)(3)44
図516	高木遺跡の炭化材(5)24	図532	暦年較正年代グラフ
図517	高木遺跡の炭化材(6)25		(マルチプロット図、参考)45
図518	高木遺跡の炭化材(7)26	図533	土器付着炭化物試料写真46
図519	高木遺跡の炭化材(8)27	図534	高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(1)…50
図520	高木遺跡の炭化材(9)28	図535	高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(2)…51
図521	喜木遺跡の農化材(10)	छ 536	喜木遺跡出土農化材の顕微鏡写直(3)…52

図537	高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(4)…53	図551	花粉化石74
図538	高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(5)…54	図552	植物珪酸体・炭化種実75
図539	高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(6)…55	図553	高木遺跡における植物珪酸体分布図 …76
図540	高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(7)…56	図554	Ⅲ a ⑥層から産出した植物珪酸体78
図541	高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(8)…57	図555	高木遺跡から出土した
図542	高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(9)…58		大型植物遺体(1)84
図543	高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(10) …59	図556	高木遺跡から出土した
図544	高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(11) …60		大型植物遺体(2)85
図545	高木遺跡出土炭化種実60	図557	高木遺跡出土土器の圧痕レプリカの
図546	分析試料採取位置62		走査型電子顕微鏡写真(1)90
図547	重鉱物・火山ガラス比66	図558	高木遺跡出土土器の圧痕レプリカの
図548	植物珪酸体群集69		走查型電子顕微鏡写真(2)91
図549	テフラ・砂分の状況72	図559	高木遺跡出土土器の圧痕レプリカの
図550	重鉱物・火山ガラス73		走查型電子顕微鏡写真(3)92
[ 表	:]		
表6	測定試料および処理(1)6	表17	高木遺跡出土炭化種実49
表7	測定試料および処理(2)7	表18	分析試料と分析項目63
表8	放射性炭素年代測定および	表19	テフラ分析結果66
	暦年較正の結果(1)8	表20	重鉱物・火山ガラス比分析結果66
表9	放射性炭素年代測定および	表21	土壤理化学分析結果67
	暦年較正の結果(2)9	表22	花粉分析結果68
表10	高木遺跡の樹種同定結果17	表23	植物珪酸体含量68
表11	高木遺跡の遺構別種類構成19	表24	種実分析結果69
表12	放射性炭素年代測定結果	表25	分析試料一覧
	$(\delta^{13}$ C補正値) ··········40	表26	試料1g当たりの
表13	放射性炭素年代測定結果		プラント・オパール個数76
	$(\delta^{13}$ C未補正値、暦年較正用 $^{14}$ C年代、	表27	高木遺跡から出土した
	較正年代)(1)40		大型植物遺体(1)79
表14	放射性炭素年代測定結果	表28	高木遺跡から出土した
	$(\delta^{13}$ C未補正値、暦年較正用 $^{14}$ C年代、		大型植物遺体(2)80
	較正年代)(2)41	表29	メロン仲間の大きさ82
表15	高木遺跡出土炭化材48	表30	高木遺跡出土土器の圧痕組成87
表16	高木遺跡時期別樹種集計48	表31	高木遺跡出土土器圧痕の同定結果89

### [ 写真 ]

1	高木遺跡周辺空撮	95	33	20号住居跡全景	111
2	平成27年度調査区全景	96	34	21号住居跡全景	112
3	平成29年度調査区全景	96	35	22号住居跡全景	112
4	調査前全景・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	97	36	22号住居跡炭化材出土状況	113
5	平成27年度調査風景	97	37	23号住居跡全景	113
6	調査区東壁(V区)基本土層······	98	38	24号住居跡全景	114
7	調査区南壁(V区)基本土層······	98	39	26号住居跡全景	114
8	調査区中央(I区)基本土層	99	40	27号住居跡全景·····	115
9	調査区南部(Ⅱ区)深掘トレンチ土層	99	41	28号住居跡全景	115
10	調査区南西部(Ⅲ区・掘立柱建物跡群周辺	.)	42	29号住居跡全景·····	116
	基本土層	100	43	30号住居跡全景······	116
11	調査区西部(Ⅲ区・方形区画遺構周辺)		44	31号住居跡全景	117
	基本土層	100	45	32 a 号住居跡全景······	117
12	平成27年度調查遺構検出状況	101	46	33号住居跡全景	118
13	遺構検出状況	101	47	34号住居跡全景	118
14	1号住居跡全景	102	48	35号住居跡全景······	119
15	1号住居跡炭化材出土状況	102	49	35号住居跡	119
16	2号住居跡全景	103	50	37号住居跡全景······	120
17	3号住居跡全景	103	51	38 · 49号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	120
18	3号住居跡断面	104	52	39号住居跡全景······	121
19	4号住居跡全景	104	53	39号住居跡カマド遺物出土状況	121
20	5号住居跡全景	105	54	41 a 号住居跡全景·····	122
21	7号住居跡全景	105	55	41 b 号住居跡全景·····	122
22	8号住居跡全景	106	56	42号住居跡全景······	123
23	9号住居跡全景	106	57	43号住居跡全景······	123
24	10号住居跡全景	107	58	44号住居跡全景	124
25	11号住居跡全景	107	59	45号住居跡全景·····	124
26	12号住居跡全景	108	60	46号住居跡全景	125
27	12号住居跡	108	61	47号住居跡全景	125
28	13号住居跡全景	109	62	47号住居跡炭化材出土状況	126
29	14号住居跡全景	109	63	48号住居跡全景·····	126
30	15号住居跡全景	110	64	50号住居跡全景	127
31	16号住居跡全景	110	65	50号住居跡	127
32	18号住居跡全景	111	66	51号住居跡全景	128

6	7 51号住居跡	· 128	102 81号住居跡全景 146
6	8 52号住居跡全景	· 129	103 82号住居跡全景 146
6	9 52号住居跡	· 129	104 83号住居跡全景 147
7	0 53号住居跡全景	· 130	105 84号住居跡全景 147
7	1 54号住居跡全景	· 130	106 85号住居跡全景 148
7	2 55号住居跡全景	· 131	107 86号住居跡全景 148
7	3 56号住居跡全景	· 131	108 87号住居跡全景 149
7	4 57号住居跡全景	· 132	109 87号住居跡 149
7	5 58号住居跡全景	· 132	110 88号住居跡全景 150
7	6 59号住居跡全景	· 133	111 89号住居跡全景 150
7	7 60号住居跡全景	· 133	<b>112</b> 90号住居跡全景 ······ 151
7	8 61号住居跡全景	· 134	<b>113</b> 91号住居跡全景 ······ 151
7	9 62号住居跡全景	· 134	<b>114</b> 92号住居跡全景 ······ 152
8	0 63号住居跡全景	· 135	115 93号住居跡全景 152
8	1 63号住居跡	· 135	116 94号住居跡全景 153
8	2 64号住居跡全景	· 136	117 95号住居跡全景 153
8	3 65号住居跡全景	· 136	<b>118</b> 96号住居跡全景 ····· 154
8	4 66号住居跡全景	· 137	119 97号住居跡全景 154
8	5 67号住居跡全景	· 137	<b>120</b> 98 a 号住居跡全景 155
8	6 68号住居跡全景	· 138	<b>121</b> 98 b 号住居跡全景 155
8	7 69号住居跡全景	· 138	122 99号住居跡全景 156
8	8 69号住居跡カマド全景	· 139	123 100号住居跡全景 156
8	9 70号住居跡全景	· 139	<b>124</b> 101号住居跡全景 · · · · · 157
9	0 71号住居跡全景	· 140	<b>125</b> 102号住居跡全景 · · · · · 157
9	1 72号住居跡全景	· 140	<b>126</b> 103号住居跡全景 · · · · · 158
9	2 73号住居跡全景	· 141	127 104号住居跡全景 158
9	3 73号住居跡	· 141	<b>128</b> 105号住居跡全景 · · · · · 159
9	4 74号住居跡全景	· 142	129 105号住居跡 159
9	5 75号住居跡全景	· 142	130 106号住居跡全景 160
9	6 76号住居跡全景	· 143	131 107号住居跡全景 160
9	7 76号住居跡	· 143	132 108号住居跡全景 161
9	8 77号住居跡全景	· 144	133 109号住居跡全景 161
9	9 78号住居跡全景	· 144	<b>134</b> 110号住居跡全景 · · · · · 162
10	00 79号住居跡全景	· 145	<b>135</b> 111号住居跡全景 · · · · · 162
10	<b>)1</b> 80号住居跡全景	· 145	136 112号住居跡全景 163

137	113号住居跡全景	163	172	146号住居跡全景	181
138	114号住居跡全景	164	173	147号住居跡全景	181
139	115号住居跡全景	164	174	148号住居跡全景	182
140	116号住居跡全景	165	175	149号住居跡全景	182
141	117号住居跡全景	165	176	150号住居跡全景	183
142	118号住居跡全景	166	177	151号住居跡全景	183
143	119号住居跡全景	166	178	152号住居跡全景	184
144	120号住居跡全景	167	179	153号住居跡全景	184
145	121号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	167	180	154 a 号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	185
146	121号住居跡炭化材出土状況	168	181	154 a 号住居跡粘土塊出土状況	185
147	122号住居跡全景	168	182	154 b 号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	186
148	123号住居跡全景	169	183	155号住居跡全景	186
149	124号住居跡全景	169	184	156号住居跡全景	187
150	125号住居跡全景	170	185	157号住居跡全景	187
151	125号住居跡カマド全景	170	186	158号住居跡全景	188
152	126号住居跡全景	171	187	159号住居跡全景	188
153	128号住居跡全景	171	188	160号住居跡全景	189
154	129号住居跡全景	172	189	161号住居跡全景	189
155	130号住居跡全景	172	190	162号住居跡全景	190
156	131号住居跡炭化材出土状況	173	191	163号住居跡全景	190
157	131号住居跡 P 1 断面	173	192	164号住居跡全景	191
158	132号住居跡全景	174	193	165号住居跡全景	191
159	133号住居跡全景	174	194	166号住居跡断面	192
160	134号住居跡全景	175	195	167号住居跡全景	192
161	135号住居跡全景	175	196	168号住居跡全景	193
162	136号住居跡全景	176	197	169号住居跡全景	193
163	137号住居跡全景	176	198	170号住居跡全景	194
164	138号住居跡断面	177	199	171号住居跡全景	194
165	139号住居跡全景	177	200	172号住居跡全景	195
	140号住居跡全景			173号住居跡全景	
	141号住居跡全景			174号住居跡全景	
	142号住居跡全景			174号住居跡	
	143号住居跡全景			175号住居跡全景	
	144号住居跡全景			176号住居跡全景	
171	145号住居跡全景	180	206	177号住居跡全景	198

207	178号住居跡全景	198	242	215号住居跡全景	216
208	179号住居跡全景	199	243	216号住居跡全景	216
209	180号住居跡全景	199	244	217号住居跡全景	217
210	181号住居跡全景	200	245	218号住居跡全景	217
211	182号住居跡全景	200	246	219号住居跡全景	218
212	183号住居跡全景	201	247	220号住居跡全景	218
213	184号住居跡全景	201	248	221号住居跡全景	219
214	185号住居跡全景	202	249	222号住居跡全景	219
215	186号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	202	250	223号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	220
216	187号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	203	251	224号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	220
217	188号住居跡検出状況	203	252	224号住居跡遺物出土状況	221
218	189号住居跡全景	204	253	224号住居跡	221
219	190号住居跡全景	204	254	225号住居跡全景	222
220	191号住居跡全景	205	255	226号住居跡全景	222
221	193号住居跡全景	205	256	227号住居跡全景	223
222	194号住居跡全景	206	257	228号住居跡全景	223
223	195号住居跡全景	206	258	229号住居跡全景	224
224	196号住居跡全景	207	259	230号住居跡全景	224
225	197号住居跡全景	207	260	231号住居跡全景	225
226	198号住居跡全景	208	261	232号住居跡全景	225
227	199号住居跡全景	208	262	234号住居跡全景	226
228	200号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	209	263	235号住居跡全景	226
229	201号住居跡全景	209	264	236号住居跡全景	227
230	202号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	210	265	237号住居跡全景	227
231	203号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	210	266	住居跡地床炉(1)	228
232	204号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	211	267	住居跡地床炉(2)	229
233	205号住居跡全景	211	268	住居跡カマド	230
234	206号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	212	269	住居跡遺物出土状況(1)	231
235	207号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	212	270	住居跡遺物出土状況(2)	232
236	208号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	213	271	住居跡細部	233
	209号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			1号建物跡全景	
	210号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			2号建物跡全景	
	211号住居跡全景			3号建物跡全景	
	212号住居跡全景 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			4号建物跡全景	
241	214号住居跡全景	215	276	4 号建物跡全景	236

277	4 · 8 · 9 号建物跡重複状況	236	312	15 ~17号畑跡全景	254
278	5号建物跡全景	237	313	1号畑跡検出状況	255
279	2 · 6 号建物跡全景 ······	237	314	2号畑跡検出状況	255
280	7 号建物跡全景	238	315	2号畑跡検出・断面状況	256
281	8 · 9 号建物跡全景	238	316	3号畑跡検出状況	256
282	10号建物跡全景	239	317	18・22・23・27~31号畑跡	257
283	11号建物跡全景	239	318	31~37号畑跡	258
284	12号建物跡全景	240	319	38·39·41~48号畑跡 ······	259
285	13号建物跡全景	240	320	49~53·55~57号畑跡 ······	260
286	15・16号建物跡全景	241	321	Ⅲ区中世遺構群	261
287	17号建物跡全景	241	322	方形区画遺構検出状況	261
288	18号建物跡全景	242	323	1号方形区画遺構全景	262
289	19号建物跡全景	242	324	1号方形区画遺構	262
290	20号建物跡全景	243	325	2号方形区画遺構全景	263
291	21号建物跡全景	243	326	2号方形区画遺構	263
292	22号建物跡全景	244	327	1 · 2号溝跡 ······	264
293	23号建物跡全景	244	328	2 号溝跡全景	264
294	24号建物跡全景	245	329	3 ・ 4 ・ 7 ~12・14号溝跡	265
295	25号建物跡全景	245	330	15~17·21·22·24号溝跡 ············	266
296	26号建物跡全景	246	331	1 · 2 号祭祀跡 ······	267
297	27号建物跡全景	246	332	1号土器集中地点全景	267
298	28 b 号建物跡全景 ······	247	333	1~7·11号土坑 ····································	268
299	29号建物跡全景	247	334	11~14 · 18 · 20~23号土坑	269
300	30 a · b 号建物跡全景 ······	248	335	24~31号土坑	270
	35号建物跡全景		336	32 · 34 · 36 · 37号土坑	271
302	35号建物跡P 2 断面	249	337	39号土坑	271
303	36号建物跡·3号柱列跡全景 ···········	249	338	40号土坑全景	272
304	37号建物跡全景	250	339	40号土坑	272
	39号建物跡全景			41~43・45~47号土坑	
	建物跡細部		341	47号土坑遺物出土状況	274
	1 号柱列跡全景			47号土坑断面	
	6 号柱列跡全景			48・51~56号土坑	
	1~3号畑跡全景			58~66号土坑	
	4~7号畑跡全景			67~74号土坑	
311	8~13号畑跡全景	254	346	75~81号土坑	278

347	82・83・85~87・90~93号土坑	279	382	51号住居跡出土遺物	312
348	94~96·100~104号土坑 ·······	280	383	52号住居跡出土遺物	313
349	105~107·110~114号土坑 ············	281	384	54号住居跡出土遺物	314
350	115・117~124号土坑	282	385	56~58号住居跡出土遺物	315
351	125~132号土坑	283	386	58・59・62・63号住居跡出土遺物	316
352	133~140号土坑	284	387	63号住居跡出土遺物	317
353	141~146·149号土坑 ······	285	388	63・65号住居跡出土遺物	318
354	150~160号土坑	286	389	65・66・69・71号住居跡出土遺物	319
355	161・163~165・168~171号土坑	287	390	73号住居跡出土遺物	320
356	172~178・180号土坑	288	391	73・74号住居跡出土遺物	321
357	181~188号土坑	289	392	76・79・80号住居跡出土遺物	322
358	189~191·194号土坑 ······	290	393	81 · 83 · 84号住居跡出土遺物	323
359	調查区中央弥生時代後期土坑群	290	394	84・87号住居跡出土遺物	324
360	1号土器埋設遺構	291	395	87号住居跡出土遺物	325
361	3 · 4 号土器埋設遺構、遺物包含層 …	291	396	88 · 89号住居跡出土遺物	326
362	調査風景	292	397	90号住居跡出土遺物	327
363	調査風景	293	398	92~94・96~98号住居跡出土遺物	328
364	1 · 3 号住居跡出土遺物	294	399	100 · 105号住居跡出土遺物	329
365	4・5・7号住居跡出土遺物	295	400	105 · 106 · 111 · 113 · 115号住居跡	
366	9・10・12号住居跡出土遺物	296		出土遺物	330
367	12·13号住居跡出土遺物 ······	297	401	120~122号住居跡出土遺物	331
368	13·14·15号住居跡出土遺物 ··········	298	402	122~125号住居跡出土遺物	332
369	16·20号住居跡出土遺物 ······	299	403	125 · 131号住居跡出土遺物	333
370	22 · 23号住居跡出土遺物	300	404	131 · 143号住居跡出土遺物	334
371	24 · 26 · 27号住居跡出土遺物	301	405	143号住居跡出土遺物	335
372	28 · 29号住居跡出土遺物	302	406	143~145号住居跡出土遺物	336
373	30·31·32号住居跡出土遺物 ··········	303	407	144 · 145号住居跡出土遺物	337
374	33 · 34 · 35号住居跡出土遺物	304	408	145 · 148号住居跡出土遺物	338
375	37·38·39号住居跡出土遺物 ···········	305	409	151~154 a 号住居跡出土遺物	339
376	39·41·42号住居跡出土遺物 ··········	306	410	153·155·156号住居跡出土遺物 ·······	340
377	43・47~50号住居跡出土遺物	307	411	161号住居跡出土遺物	341
378	50号住居跡出土遺物	308	412	161·173·174号住居跡出土遺物 ·······	342
379	50号住居跡出土遺物	309	413	174~176号住居跡出土遺物	343
380	50·51号住居跡出土遺物 ······	310	414	177·181·182·187·193号住居跡	
381	51号住居跡出土遺物	311		出土遺物	344

415	195・197号住居跡出土遺物 3	345 <b>431</b>	遺物包含層出土遺物	361
416	197 · 198 · 210 · 214 · 216 · 224号住居跡	432	遺物包含層、遺構外出土遺物;	362
	出土遺物	346 <b>433</b>	遺構外出土遺物	363
417	224号住居跡出土遺物 3	347 <b>434</b>	遺構外出土遺物、中世遺物;	364
418	224 · 232 · 235号住居跡 · 31号畑跡	435	弥生土器破片(1);	365
	出土遺物	348 <b>436</b>	弥生土器破片(2)	365
419	1 · 2号方形区画遺構、	437	弥生土器破片(3)	366
	1 · 2 号祭祀跡出土遺物 3	349 <b>438</b>	弥生土器破片(4)	366
420	2号祭祀跡出土遺物	<b>439</b>	弥生土器破片(5)	367
421	1号土器集中地点出土遺物 3	351 <b>440</b>	弥生土器破片(6)	367
422	1号土器集中地点出土遺物 3	352 <b>441</b>	弥生土器細部	368
423	12 · 34 · 36 · 37 · 45 · 47号土坑	442	87号住居跡出土土壁	369
	出土遺物	353 <b>443</b>	87号住居跡土壁細部	369
424	39号土坑出土遺物 3	354 <b>444</b>	97号住居跡出土 スサ入り焼成粘土塊 …	370
425	40号土坑出土遺物 3	355 <b>445</b>	1号祭祀跡出土 ガラス質滓	370
426	76・99・133・143・183号 土 坑、	446	1号祭祀跡出土 鍛造剥片	371
	1号土器埋設遺構出土遺物 3	356 <b>447</b>	1号祭祀跡出土 被熱した高師小僧	371
427	1~3号土器埋設遺構出土遺物 3	357 <b>448</b>	鉄製品	372
428	3 · 4 号土器埋設遺構、	449	30号住居跡出土 鉄製紡錘車;	373
	遺物包含層出土遺物 3	358 <b>450</b>	30号住居跡出土 紡錘車紡輪細部;	373
429	遺物包含層出土遺物	359 <b>451</b>	30号住居跡出土 紡錘車 X線 C T 画像 … :	374
430	遺物包含層出土遺物	<b>452</b>	30号住居跡出土 紡錘車紡軸細部;	374

# 付 章 自然科学分析

### 付章 自然科学分析

### 第1節 放射性炭素年代測定(平成27年度分)

パレオ・ラボ AMS 年代測定グループ 伊藤茂・安昭炫・佐藤正教・廣田正史・山形秀樹・小林紘一 Zaur Lomtatidze・黒沼保子

#### 1. はじめに

高木遺跡から出土した炭化材について、加速器質量分析法(AMS法)による放射性炭素年代測定を行った。

#### 2. 試料と方法

試料は、古墳時代前期の住居跡であるSIの1から出土した炭化材8点と、SIの3から出土した炭化材9点、SIの9から出土した炭化材6点、平安時代の住居跡であるSI22から出土した炭化材7点の、合計30点である。

S I 01では、FB-TKG-1 (PLD-30937)とFB-TKG-2 (PLD-30938)、FB-TKG-4 (PLD-30940)は、最終形成年輪が残存していた。FB-TKG-7 (PLD-30943)は、最終形成年輪は残存していなかったが、辺材であった。FB-TKG-3 (PLD-30939)と、FB-TKG-5 (PLD-30941)、FB-TKG-6 (PLD-30942)、FB-TKG-8 (PLD-30944)は最終形成年輪が残っておらず部位不明であった。

S I 03では、FB-TKG-21(PLD-30950)とFB-TKG-23(PLD-30952)は最終形成年輪が残存していた。FB-TKG-19(PLD-30948)は、最終形成年輪は残存していなかったが、辺材であった。FB-TKG-16(PLD-30945)、FB-TKG-17(PLD-30946)、FB-TKG-18(PLD-30947)、FB-TKG-20(PLD-30949)、FB-TKG-22(PLD-30951)、FB-TKG-24(PLD-30953)は最終形成年輪が残っておらず部位

不明であった。

S I 09では、FB-TKG-40(PLD-30959) はタケ亜 科であった。FB-TKG-35~39(PLD-30954~30958) は、いずれも最終形成年輪が残っておらず部位不明 であった。

S I 22では、FB-TKG-43(PLD-30961)は、最終形成年輪が残存していた。FB-TKG-42(PLD-30960)とFB-TKG-44~48(PLD-30962~30966)は、最終形成年輪が残っておらず部位不明であった。測定試料の情報、調製データは表6~7のとおりである。試料は調製後、加速器質量分析計(パレオ・ラボ、コンパクト AMS: NEC製 1.5SDH)を用いて測定した。得られた「4C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、「4C年代、暦年代を算出した。

#### 3. 結果

表8と9に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比( $\delta$   $^{13}$ C)、同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した $^{14}$ C年代を、図506~509に暦年較正結果をそれぞれ示す。暦年較正に用いた年代値は下1桁を丸めていない値であり、今後暦年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

<sup>14</sup>C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示 した年代である。<sup>14</sup>C年代 (yrBP) の算出には、<sup>14</sup>C の半減期としてLibby の半減期 5568年を使用した。 また、付記した  $^{14}$ C年代誤差  $(\pm 1 \sigma)$ は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の  $^{14}$ C年代がその  $^{14}$ C年代誤差内に入る確率が 68.2%であることを示す。

なお、暦年較正の詳細は以下のとおりである。

暦年較正とは、大気中の<sup>14</sup>C濃度が一定で半減期が5568年として算出された<sup>14</sup>C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の<sup>14</sup>C濃度の変動、および半減期の違い(<sup>14</sup>Cの半減期5730±40年)を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

<sup>14</sup>C年代の暦年較正にはOxCal4.2(較正曲線データ:IntCal13)を使用した。なお、1 σ暦年代範囲は、OxCalの確率法を使用して算出された <sup>14</sup>C年代誤差に相当する68.2%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に2 σ暦年代範囲は95.4%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は <sup>14</sup>C年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。

#### 4. 考 察

以下、各試料の暦年較正結果のうち $2\sigma$ 暦年代範囲(確率95.4%)に着目して、遺構ごとに結果を整理する。また、図510と511に暦年較正結果のマルチプロット図を示す。

S I 01では、FB-TKG-3 (PLD-30939) は 1 世 紀後半~3 世紀前半、FB-TKG-2 (PLD-30938) は 2 世紀前半~3 世紀中頃の暦年代で、弥生時代後期に相当する。FB-TKG-4 (PLD-30940) と FB-TKG-7 (PLD-30943) は 2 世紀前半~4 世紀前半の暦年代、FB-TKG-1 (PLD-30937) は 2 世紀中頃~4 世紀前半の暦年代で、弥生時代後期~古墳時代前期に相当する。FB-TKG-5 (PLD-30941) は 3 世紀前半~4 世紀後半の暦年代、FB-TKG-6 (PLD-30942) は 3 世紀中頃~4 世紀後半の暦年代で、弥生時代後期の後半~古墳時代前期に相当する。FB-TKG-8 (PLD-30944) は 3 世紀中頃~4 世紀末の

暦年代で、古墳時代前期に相当する。FB-TKG-3 (PLD-30939)とFB-TKG-2 (PLD-30938)は弥生時代後期に相当する暦年代だったため、SI01の推定時期である古墳時代前期よりも古い年代であった。それ以外の試料は、遺構の推定時期に対しておおむね整合的な結果であった。

S I 03では、FB-TKG-23(PLD-30952) は 2 世紀前半~4世紀前半、FB-TKG-19(PLD-30948)と FB-TKG-21(PLD-30950) は 2世紀前半~4世紀前半、FB-TKG-20(PLD-30949) は 2 世紀中頃~4世紀前半、FB-TKG-18(PLD-30947)と FB-TKG-22(PLD-30951) は 3 世紀前半~4世紀前半、FB-TKG-16(PLD-30945) は 3 世紀前半~4世紀後半、FB-TKG-17(PLD-30946) は 3 世紀中頃~4世紀後半、FB-TKG-17(PLD-30946) は 3 世紀中頃~4世紀後半の暦年代で、これらは弥生時代後期~古墳時代前期に相当する。FB-TKG-24(PLD-30953) は 3 世紀中頃~4世紀末の暦年代で、古墳時代前期に相当する。S I 03 は調査所見によると古墳時代前期と推定されており、おおむね整合的な結果であった。

S I 09では、FB-TKG-38(PLD-30957)は1世紀末~3世紀前半の暦年代で、弥生時代後期に相当する。FB-TKG-35(PLD-30954)と、FB-TKG-36(PLD-30955)、FB-TKG-37(PLD-30956)、FB-TKG-40(PLD-30959)は3世紀中頃~4世紀末頃の暦年代で、古墳時代前期に相当する。FB-TKG-39(PLD-30958)は3世紀後半と4世紀前半~5世紀前半の暦年代で、古墳時代前期~中期に相当する。FB-TKG-38(PLD-30957)は弥生時代後期に相当する。FB-TKG-38(PLD-30957)は弥生時代後期に相当するをFB-TKG-38(PLD-30957)は弥生時代後期に相当する。FB-TKG-38(PLD-30957)は弥生時代後期に相当するを暦年代であり、SI09の推定時期である古墳時代前期よりも古い年代であった。それ以外の試料は、遺構の推定時期に対しておおむね整合的な結果であった。

S I 22では、FB-TKG-47(PLD-30965)は8世紀 前半~9世紀後半、FB-TKG-42(PLD-30960)、 FB-TKG-43(PLD-30961)、FB-TKG-46(PLD-30964)、FB-TKG-48(PLD-30966)は8世紀後半~ 9世紀末頃、FB-TKG-44(PLD-30962)とFB-TKG-45(PLD-30963)は8世紀後半~9世紀末と10 世紀前半の暦年代で、いずれも奈良時代〜平安時代 前期に相当する。SI22は調査所見によると平安 時代前期(9世紀)と推定されており、おおむね整 合的な年代であった。

古墳時代前期の住居跡であるSI 01とSI 03、SI 09は、おおむね遺構の推定時期に対して整合的な年代であったが、古い年代が出ている試料もあり年代にばらつきが見られた。住居の使用期間が長い可能性や、古い年代は古材の利用も考えられる。また、1世紀から3世紀は日本産樹木が数十~100 <sup>14</sup>C yr、系統的に古い炭素年代を示すことが知られている(Sakamoto, 2003;尾嵜, 2009)。今回、IntCall3(欧米産樹木で作成)で較正した暦年代範囲は、見かけ上実際の年代より数十から100年程度古い可能性が考えられる。したがって、1~3世紀の暦年代範囲を示した試料を、将来日本産樹木から作成されたデータセット(Jcal)で較正し直した場合、暦年代範囲はより新しい方に動く可能性がある。

#### 引用・参考文献

Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. Radiocarbon, 51 (1), 337–360.

中村俊夫 (2000) 放射性炭素年代測定法の基礎. 日本先史時代の<sup>14</sup>C 年代編集委員会編「日本先史時代の<sup>14</sup>C 年代」: 3-20, 日本第四紀学会.

尾嵜大真 (2009) 日本版較正曲線の作成と新たなる課題. 西本豊弘編「新弥生時代のはじまり第4巻弥生農耕のはじまりとその年代」: 4-8, 雄山閣.

Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Haflidason, H., Hajdas, I., Hatte, C., Heaton, T.J., Hoffmann, D.L., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., Manning, S. W., Niu, M., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Staff, R.A., Turney, C.S.M., and van der Plicht, J.(2013) IntCall3 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP. Radiocarbon, 55(4), 1869–1887.

Sakamoto, M., Imamura, M., van der Plicht, J., Mitsutani, T., and Sahara, M.(2003) Radiocarbon Calibration for Japanese Wood Samples. Radiocarbon, 45(1), 81-89.

表6 測定試料および処理(1)

表6 測分 測定番号	定試料および処理( 遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-30937	造構: S I 01	種類:炭化材(カエデ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状:最終形成年輪	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-1	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30938	遺構: S I 01	種類:炭化材(カツラ)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状:最終形成年輪	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料№FB-TKG-2	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30939	遺構: S I 01	種類:炭化材(カエデ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料№FB-TKG-3	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30940	遺構: S I 01	種類:炭化材 (カエデ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状:最終形成年輪	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料№FB-TKG-4	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30941	遺構: S I 01	種類:炭化材(カエデ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料№FB-TKG-5	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30942	遺構: S I 01	種類:炭化材(カエデ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料№FB-TKG-6	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30943	遺構:S I 01	種類:炭化材(カツラ)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状:最終形成年輪以外(辺材)	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-7	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30944	遺構: S I 01	種類:炭化材(エノキ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料№FB-TKG-8	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30945	遺構: S I 03	種類:炭化材(カエデ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 4	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料№FB-TKG-16	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30946	遺構: S I 03	種類:炭化材(カツラ)	超音波洗浄
	層位: ℓ 4	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料№FB-TKG-17	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30947	遺構: S I 03	種類:炭化材(カエデ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 4	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料№FB-TKG-18	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30948	遺構: S I 03	種類:炭化材 (カエデ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 4	試料の性状:最終形成年輪以外 (辺材)	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-19	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30949	遺構: S I 03	種類:炭化材(カエデ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 4	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-20	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30950	遺構: S I 03	種類:炭化材 (カエデ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 4	試料の性状:最終形成年輪	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-21	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30951	遺構: S I 03	種類:炭化材(カエデ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 4	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-22	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)

表7 測定試料および処理(2)

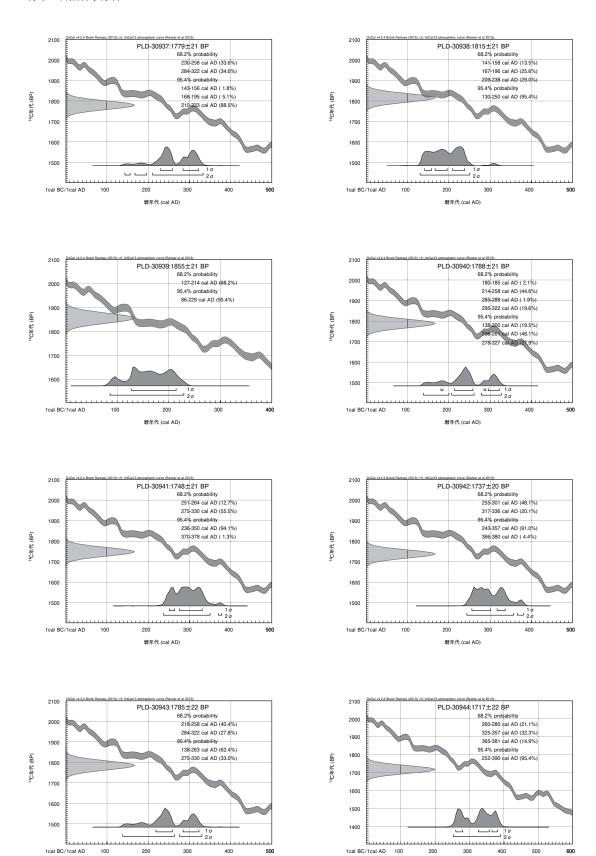
測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-30952	遺構: S I 03	種類:炭化材 (カエデ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 4	試料の性状:最終形成年輪	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料N₀FB-TKG-23	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30953	遺構: S I 03	種類:炭化材(カエデ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 4	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-24	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30954	遺構: S I 09	種類:炭化材(クリ)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-35	状態:dry	ナトリウム:0.1N,塩酸:1.2N)
PLD-30955	遺構: S I 09	種類:炭化材(アサダ)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-36	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30956	遺構: S I 09	種類:炭化材(アサダ)	超音波洗浄
	層位: ℓ 4	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-37	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30957	遺構: S I 09	種類:炭化材(エノキ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 4	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-38	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30958	遺構: S I 09	種類:炭化材(エノキ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料№FB-TKG-39	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30959	遺構: S I 09 層位: ℓ 2 試料NoFB-TKG-40	種類:炭化材(タケ亜科) 状態:dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化 ナトリウム:1.0N, 塩酸:1.2N)
PLD-30960	遺構: S I 22	種類:炭化材(クリ)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-42	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30961	遺構: S I 22	種類:炭化材(エノキ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状:最終形成年輪	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-43	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30962	遺構: S I 22	種類:炭化材 (コナラ属クヌギ節)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-44	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30963	遺構: S I 22	種類: 炭化材 (サクラ属)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状: 最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化
	試料NoFB-TKG-45	状態: dry	ナトリウム:1.0N, 塩酸:1.2N)
PLD-30964	遺構: S I 22	種類: 炭化材 (クリ)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状: 最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-46	状態: dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30965	遺構: S I 22	種類: 炭化材 (クリ)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状: 最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-47	状態: dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)
PLD-30966	遺構: S I 22	種類:炭化材(コナラ属コナラ節)	超音波洗浄
	層位: ℓ 2	試料の性状:最終形成年輪以外、部位不明	酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N,水酸化
	試料NoFB-TKG-48	状態:dry	ナトリウム:1.0N,塩酸:1.2N)

表8 放射性炭素年代測定および暦年較正の結果(1)

測定番号	$\delta$ $^{13}C$	曆年較正用年代	14C 年代	14C 年代を暦年代に較正した年代範囲		
侧足笛与	(‰)	$(yrBP \pm 1 \sigma)$	$(yrBP \pm 1 \sigma)$	1 σ暦年代範囲	2 σ 暦年代範囲	
PLD-30937 S I 01 (FB-TKG-1)	-28.58 ± 0.22	1779 ± 21	1780 ± 20	230-258 cal AD (33.6%) 284-322 cal AD (34.6%)	143-156 cal AD ( 1.8%) 168-195 cal AD ( 5.1%) 210-333 cal AD (88.5%)	
PLD-30938 S I 01 (FB-TKG-2)	-27.15 ± 0.27	1815 ± 21	1815 ± 20	141-158 cal AD (13.5%) 167-196 cal AD (25.6%) 209-238 cal AD (29.0%)	130-250 cal AD (95.4%)	
PLD-30939 S I 01 (FB-TKG-3)	$-27.58 \pm 0.23$	1855 ± 21	$1855 \pm 20$	127-214 cal AD (68.2%)	86-229 cal AD (95.4%)	
PLD-30940 S I 01 (FB-TKG-4)	$-29.68 \pm 0.26$	1788 ± 21	1790 ± 20	180-185 cal AD ( 2.1%) 214-258 cal AD (44.6%) 285-289 cal AD ( 1.9%) 295-322 cal AD (19.6%)	138-200 cal AD (19.5%) 206-261 cal AD (48.1%) 278-327 cal AD (27.9%)	
PLD-30941 S I 01 (FB-TKG-5)	$-27.78 \pm 0.22$	1748 ± 21	1750 ± 20	251-264 cal AD (12.7%) 275-330 cal AD (55.5%)	236-350 cal AD (94.1%) 370-378 cal AD ( 1.3%)	
PLD-30942 S I 01 (FB-TKG-6)	-26.72 ± 0.22	1737 ± 20	1735 ± 20	255-301 cal AD (48.1%) 317-336 cal AD (20.1%)	243-357 cal AD (91.0%) 366-380 cal AD ( 4.4%)	
PLD-30943 S I 01 (FB-TKG-7)	$-26.53 \pm 0.26$	$1785 \pm 22$	$1785 \pm 20$	218-258 cal AD (40.4%) 284-322 cal AD (27.8%)	138-263 cal AD (62.4%) 275-330 cal AD (33.0%)	
PLD-30944 S I 01 (FB-TKG-8)	-24.37 ± 0.28	1717 ± 22	1715 ± 20	260-280 cal AD (21.1%) 325-357 cal AD (32.3%) 365-381 cal AD (14.9%)	252-390 cal AD (95.4%)	
PLD-30945 S I 03 (FB-TKG-16)	$-25.19 \pm 0.28$	1751 ± 22	1750 ± 20	248-263 cal AD (14.1%) 276-329 cal AD (54.1%)	233-349 cal AD (94.3%) 370-377 cal AD ( 1.1%)	
PLD-30946 S I 03 (FB-TKG-17)	$-26.23 \pm 0.22$	1731 ± 21	1730 ± 20	255-301 cal AD (44.0%) 316-343 cal AD (24.2%)	249-381 cal AD (95.4%)	
PLD-30947 S I 03 (FB-TKG-18)	$-29.67 \pm 0.24$	1766 ± 21	1765 ± 20	240-259 cal AD (22.3%) 281-324 cal AD (45.9%)	216-341 cal AD (95.4%)	
PLD-30948 S I 03 (FB-TKG-19)	-25.90 ± 0.23	1793 ± 22	1795 ± 20	145-150 cal AD ( 2.0%) 170-194 cal AD (11.6%) 211-256 cal AD (42.1%) 298-319 cal AD (12.5%)	135-259 cal AD (75.5%) 281-324 cal AD (19.9%)	
PLD-30949 S I 03 (FB-TKG-20)	$-28.97 \pm 0.23$	1774 ± 22	1775 ± 20	234-259 cal AD (28.1%) 282-323 cal AD (40.1%)	145-152 cal AD ( 0.8%) 169-195 cal AD ( 3.4%) 211-337 cal AD (91.2%)	
PLD-30950 S I 03 (FB-TKG-21)	-29.36 ± 0.23	1803 ± 22	1805 ± 20	142–157 cal AD ( 9.2%) 167–196 cal AD (20.6%) 209–247 cal AD (38.4%)	132-257 cal AD (88.5%) 297-320 cal AD (6.9%)	
PLD-30951 S I 03 (FB-TKG-22)	$-28.35 \pm 0.25$	1762 ± 21	$1760 \pm 20$	242–260 cal AD (19.6%) 280–325 cal AD (48.6%)	224-341 cal AD (95.4%)	
PLD-30952 S I 03 (FB-TKG-23)	-30.27 ± 0.22	1813 ± 22	1815 ± 20	140-159 cal AD (14.2%) 166-196 cal AD (24.7%) 208-239 cal AD (29.2%)	130-252 cal AD (94.4%) 305-311 cal AD ( 1.0%)	

表9 放射性炭素年代測定および暦年較正の結果(2)

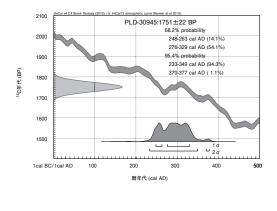
測定番号	δ <sup>13</sup> C	暦年較正用年代	<sup>14</sup> C 年代	14C 年代を暦年代に	に較正した年代範囲
侧足笛与	(‰)	$(yrBP \pm 1 \sigma)$	$(yrBP \pm 1 \sigma)$	1 σ暦年代範囲	2 σ暦年代範囲
PLD-30953 S I 03 (FB-TKG-24)	$-28.59 \pm 0.23$	1713 ± 21	1715 ± 20	262-277 cal AD (15.3%) 328-382 cal AD (52.9%)	255-302 cal AD (30.6%) 316-392 cal AD (64.8%)
PLD-30954 S I 09 (FB-TKG-35)	-25.46 ± 0.22	1713 ± 22	1715 ± 20	261-278 cal AD (15.9%) 327-382 cal AD (52.3%)	255-302 cal AD (30.9%) 315-392 cal AD (64.5%)
PLD-30955 S I 09 (FB-TKG-36)	-30.87 ± 0.22	1714 ± 22	1715 ± 20	261-279 cal AD (16.8%) 326-382 cal AD (51.4%)	255-303 cal AD (32.1%) 315-391 cal AD (63.3%)
PLD-30956 S I 09 (FB-TKG-37)	$-29.29 \pm 0.23$	1719 ± 22	1720 ± 20	259-282 cal AD (23.8%) 323-356 cal AD (31.5%) 366-381 cal AD (12.8%)	252-389 cal AD (95.4%)
PLD-30957 S I 09 (FB-TKG-38)	-29.23 ± 0.23	1842 ± 22	1840 ± 20	133-214 cal AD (68.2%)	90-100 cal AD ( 2.0%) 124-238 cal AD (93.4%)
PLD-30958 S I 09 (FB-TKG-39)	-30.33 ± 0.22	1688 ± 21	1690 ± 20	342-391 cal AD (68.2%)	260-280 cal AD ( 7.1%) 325-410 cal AD (88.3%)
PLD-30959 S I 09 (FB-TKG-40)	-29.81 ± 0.28	1714 ± 21	1715 ± 20	261-278 cal AD (16.7%) 327-382 cal AD (51.5%)	255-302 cal AD (31.7%) 315-391 cal AD (63.7%)
PLD-30960 S I 22 (FB-TKG-42)	-27.37 ± 0.23	1189 ± 21	1190 ± 20	779-793 cal AD (11.9%) 802-844 cal AD (35.4%) 854-879 cal AD (20.9%)	771-890 cal AD (95.4%)
PLD-30961 S I 22 (FB-TKG-43)	$-26.23 \pm 0.22$	1203 ± 21	1205 ± 20	774-778 cal AD ( 3.1%) 789-831 cal AD (37.2%) 837-868 cal AD (27.8%)	769–887 cal AD (95.4%)
PLD-30962 S I 22 (FB-TKG-44)	$-28.63 \pm 0.31$	1177 ± 22	1175 ± 20	778-792 cal AD (12.9%) 804-843 cal AD (30.6%) 859-888 cal AD (24.8%)	772-895 cal AD (91.9%) 928-941 cal AD ( 3.5%)
PLD-30963 S I 22 (FB-TKG-45)	-27.79 ± 0.22	1174 ± 21	1175 ± 20	778-792 cal AD (13.0%) 804-842 cal AD (28.8%) 860-890 cal AD (26.4%)	773-895 cal AD (91.2%) 928-941 cal AD ( 4.2%)
PLD-30964 S I 22 (FB-TKG-46)	-26.11 ± 0.23	1205 ± 21	1205 ± 20	774-778 cal AD ( 4.0%) 789-831 cal AD (36.8%) 837-868 cal AD (27.4%)	732-735 cal AD ( 0.8%) 769-886 cal AD (94.6%)
PLD-30965 S I 22 (FB-TKG-47)	-27.06 ± 0.24	1221 ± 20	1220 ± 20	727-738 cal AD ( 8.0%) 768-779 cal AD ( 9.8%) 790-829 cal AD (29.3%) 838-866 cal AD (21.2%)	712-745 cal AD (15.8%) 765-885 cal AD (79.6%)
PLD-30966 S I 22 (FB-TKG-48)	-26.71 ± 0.23	1196 ± 21	1195 ± 20	789-870 cal AD (68.2%)	770-890 cal AD (95.4%)

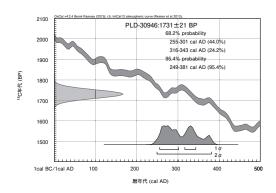


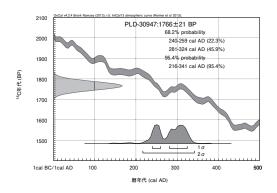
暦年代 (cal AD)

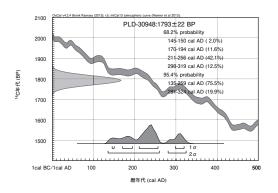
**図506** 暦年較正結果(1)

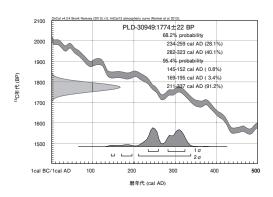
暦年代 (cal AD)

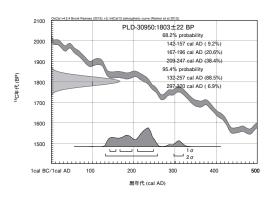


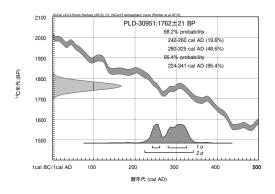


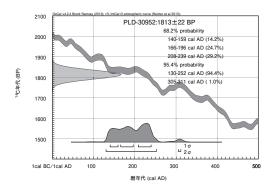












**図507** 暦年較正結果(2)

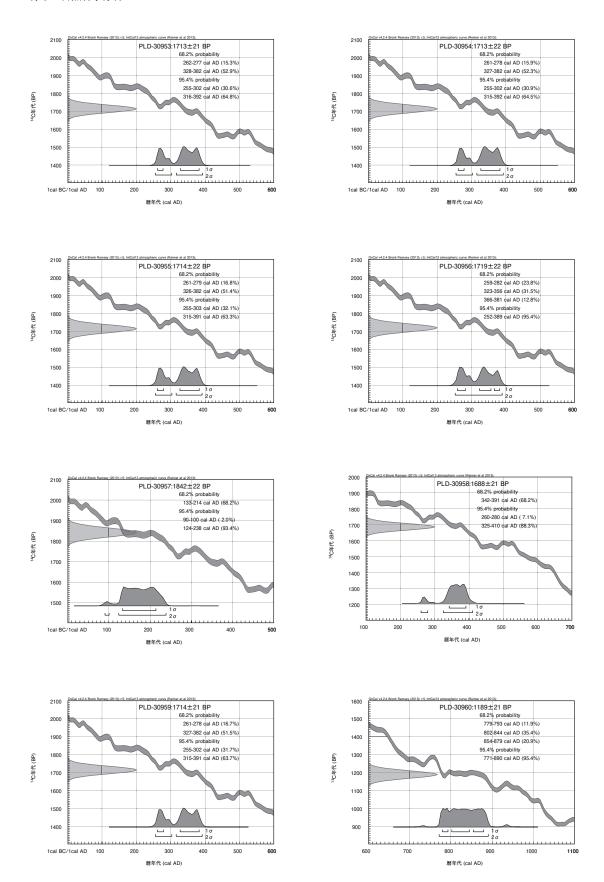
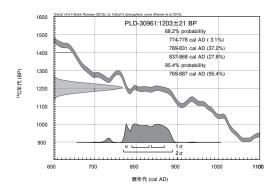
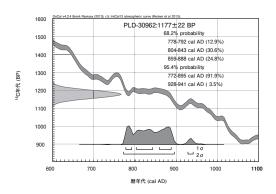
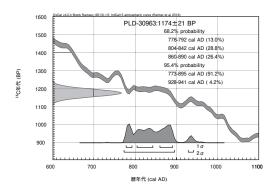
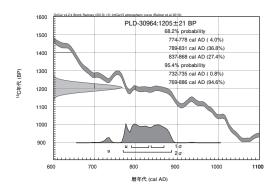


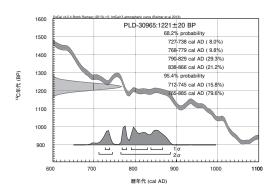
図508 暦年較正結果(3)











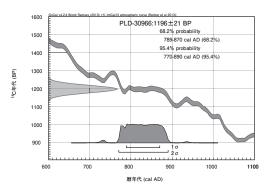
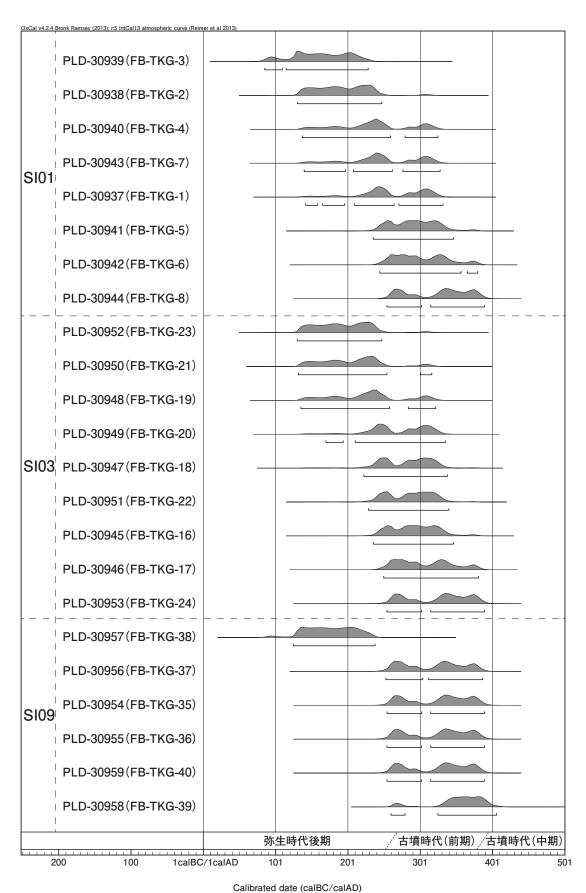


図509 暦年較正結果(4)



Calibrated date (

図510 マルチプロット図(1)

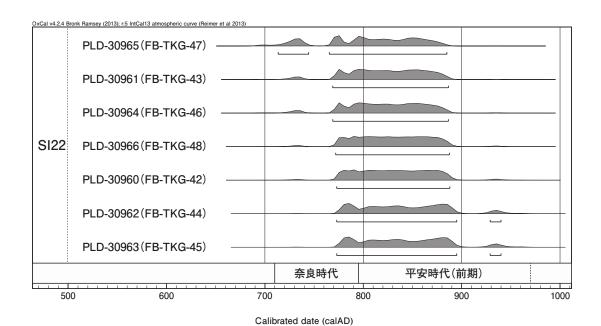


図511 マルチプロット図(2)

### 第2節 出土炭化材の樹種同定

株式会社パレオ・ラボ

#### 1. はじめに

高木遺跡(福島県須賀川市浜尾字高木所在)は、阿武隈川左岸の沖積地に立地する遺跡で、古墳時代~奈良・平安時代の住居跡や溝跡および畝状遺構等が検出されており、当時は集落や生産域であったと考えられている。本分析調査では、古墳時代前期および平安時代の竪穴住居跡から出土した炭化材の樹種同定を実施し、木材の利用について検証する。

#### 2. 試料と方法

試料は、古墳時代前期の竪穴住居跡3軒から出土した41点(FB-TKG-1~40)と、平安時代の竪穴住居跡1軒から出土した炭化材9点(FB-TKG-41~50)の合計50点である。

試料を自然乾燥させた後、木口(横断面)・柾目(放射断面)・板目(接線断面)の3断面の割断面を作製し、実体顕微鏡および走査型電子顕微鏡を用いて木材組織の種類や配列を観察し、その特徴を現生標本および独立行政法人森林総合研究所の日本産木材識別データベースと比較して種類(分類群)を同定する。

なお、木材組織の名称や特徴は、島地・伊東 (1982)、Wheeler 他(1998)、Richter 他(2006)を参考にする。また、日本産樹木の木材組織については、林(1991)や伊東(1995, 1996, 1997, 1998, 1999)を参考にする。

#### 3. 結果

樹種同定結果を表10に示す。炭化材は、広葉樹11分類群(アサダ・コナラ属コナラ亜属クヌギ節・コナラ属コナラ亜属コナラ節・クリ・エノキ属・カツラ・サクラ属・ヌルデ・ウルシ属・カエデ属・トネリコ属)とイネ科タケ亜科に同定された。各分類

群の解剖学的特徴等を記す。

(1)アサダ(Ostrya japonica Sarg.) カバノキ科ア サダ属

散孔材で、道管は単独または放射方向に2-4個が複合して散在し、年輪界に向かって径を漸減させる。道管の穿孔板は単穿孔、壁孔は交互状に配列、内壁にはらせん肥厚が認められる。放射組織は同性、1-3細胞幅、1-30細胞高。

(2) コナラ属コナラ亜属クヌギ節(*Quercus* subgen. *Quercus* sect. *Cerris*) ブナ科

試料は年輪界付近で割れた晩材部のみで、早材部を欠く。年輪界に翌年の道管が僅かに残る部分があり、年輪界を挟んだ道管径の変化から環孔材と判断される。晩材部の小道管は単独で放射方向に配列し、年輪界に向かって径を漸減させる。道管の穿孔板は単穿孔、壁孔は交互状に配列する。放射組織は同性、単列、1-20細胞高のものと複合放射組織とがある。

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

環孔材で、孔圏部は1-3列、孔圏外で急激に径を減じたのち、漸減しながら火炎状に配列する。道管の穿孔板は単穿孔、壁孔は交互状に配列する。放射組織は同性、単列、1-20細胞高のものと複合放射組織とがある。

(4) クリ (Castanea crenata Sieb. et Zucc.) ブナ科 クリ属

4点あるが、いずれも年輪界で割れており、4点中3点が晩材部のみで早材部を欠き、残る1点も早材部が僅かに残る程度。そのため、組織の観察は晩材部が中心である。年輪界に僅かに残る翌年の道管径と晩材部の道管径から、環孔材と判断される。早材部の道管は単独で配列。晩材部の道管は、多数が

集まって火炎状に配列し、年輪界に向かって径を漸減させる。道管の穿孔板は単穿孔、壁孔は交互状に配列する。放射組織は同性、単列、1-15細胞高。(5)エノキ属(Celtis) ニレ科

環孔材で、孔圏部は1-3列、孔圏外でやや急激

に径を減じたのち、塊状に複合して接線・斜方向に 配列し、年輪界に向かって径を漸減させる。道管の 穿孔板は単穿孔、壁孔は交互状に配列、小道管内壁 にはらせん肥厚が認められる。放射組織は異性、1 – 6細胞幅、1 – 50細胞高で鞘細胞が認められる。

表10 高木遺跡の樹種同定結果

FB-TKG-27 (5)	表10	局不遺跡 <i>の</i>	樹種同定結果				
PB-TKG-2	遺構	時 期	試 料 No.	遺物番号	出土層位	大きさ(cm)	種 類
FB-TKG-3 ② ( 2 長35、幅34、厚10 カエデ属 FB-TKG-4 ③ ( 2 長55、幅40、厚32 カエデ属 FB-TKG-5 ④ ( 2 長55、幅40、厚32 カエデ属 FB-TKG-6 ( 1) ( 2 長55、幅40、厚32 カエデ属 FB-TKG-7 ( 2) ( 2 長55、幅20、厚23 カエデ属 FB-TKG-7 ( 2) ( 2 長37、幅31、厚25 カツラ FB-TKG-8 ⑤ ( 2 長505、幅42、厚23 カエデ属 FB-TKG-10 ② ( 2 長505、幅28、厚23 カエデ属 FB-TKG-11 ② ( 2 長40、幅26、厚23 カエデ属 FB-TKG-11 ② ( 2 長40、偏26、厚23 カエデ属 FB-TKG-12 ④ ( 2 長40、偏26、厚23 カエデ属 FB-TKG-13 ⑤ ( 2 長40、偏26、厚23 カエデ属 FB-TKG-14 ⑤ ( 2 長40、偏26、厚20 カエデ属 FB-TKG-15 ⑥ ( 2 長55、偏27、厚30 カエデ属 FB-TKG-16 ① ( 4 長55、偏27、厚30 カエデ属 FB-TKG-17 ④ ( 4 長55、偏27、厚30 カエデ属 FB-TKG-17 ④ ( 4 長55、偏28、厚20 カエデ属 FB-TKG-18 ⑥ ( 4 長50、偏32、厚30 カエデ属 FB-TKG-19 ⑥ ( 4 長50、偏32、厚30 カエデ属 FB-TKG-20 ② ( 4 長50、偏32、厚30 カエデ属 FB-TKG-22 ④ 4 長40、偏31、厚49 カエデ属 FB-TKG-22 ④ 4 長40、偏31、厚49 カエデ属 FB-TKG-23 ⑥ ( 4 長25、偏28、厚47 カエデ属 FB-TKG-24 ⑥ ( 4 長36、偏27、厚16 カエデ属 FB-TKG-25 ② ( 4 長36、偏27、厚16 カエデ属 FB-TKG-26 ⑤ ( 4 長56、偏27、厚17 カエデ属 FB-TKG-27 ⑥ ( 4 長56、偏27、厚16 カエデ属 FB-TKG-28 ⑥ ( 4 長56、偏27、厚17 カエデ属 FB-TKG-29 ⑥ ( 4 長36、偏27、厚16 カエデ属 FB-TKG-29 ⑥ ( 4 長36、偏27、厚16 カエデ属 FB-TKG-30 ⑥ ( 4 長36、偏27、厚16 カエデ属 FB-TKG-30 ⑥ ( 4 長36、偏27、厚16 カエデ属 FB-TKG-31 ② ( 4 長36、偏27、厚16 カエデ属 FB-TKG-32 ② ( 4 長36、偏27、厚16 カエデ属 FB-TKG-33 ② ( 4 長36、偏26、厚17 カエデ属 FB-TKG-34 ② ( 4 長40、偏37、厚30 カエデ属 FB-TKG-34 ② ( 4 長40、偏37、厚30 カエデ属 FB-TKG-35 ⑥ ( 2 長36、偏26、厚17 カエデ属 FB-TKG-36 ⑥ ( 2 長36、偏26、厚17 カエデ属 FB-TKG-37 ④ ( 4 長36、偏26、厚17 カエデ属 FB-TKG-38 ⑥ ( 4 長40、偏27、厚30 クリ FB-TKG-37 ④ ( 4 長36、偏26、厚17 カエデ属 FB-TKG-38 ⑥ ( 4 長40、偏27、厚30 クリ FB-TKG-39 ⑥ ( 2 長36、偏26、厚17 カエデ属 FB-TKG-37 ④ ( 4 長36、偏26、厚17 カエデ属 FB-TKG-38 ⑥ ( 4 長36、偏26、厚17 カエデ属 FB-TKG-39 ⑥ ( 2 長36、偏26、厚17 カエデ属 FB-TKG-31 ② ( 4 長36、偏26、厚17 カエデ属 FB-TKG-32 ② ( 4 長40、偏27、厚30 カエデ属 FB-TKG-33 ② ( 4 長40、偏27、厚30 カエデ属 FB-TKG-34 ② ( 4 長40、偏27、厚30 カエデ属 FB-TKG-35 ⑥ ( 4 長40、偏27、厚30 カエデ属 FB-TKG-36 ⑥ ( 4 長40、偏27、厚30 カエデ属 FB-TKG-37 ⑥ ( 4 長40、偏27 月30 カエデ属 FB-TKG-38 ⑥ ( 4 長40、偏27 月30 カエデ属 FB-TKG-39 ⑥ ( 4 長40 長40 長40 長40 長40 長40 長40 長40 長40 長			FB-TKG-1	4	<i>l</i> 2	長1.6、幅3.0、厚2.8	カエデ属
FB-TKG-4 ② ( 2 長55、幅40、厚32 カエデ属 FB-TKG-6 ③ ( 2 長43、幅25、厚19 カエデ属 FB-TKG-6 ⑤ ( 2 長43、幅25、厚19 カエデ属 FB-TKG-7 ② ( 2 長37、幅31、厚25 カツラ FB-TKG-9 ⑥ ( 2 長56、幅42、厚28 エノキ属 FB-TKG-9 ⑥ ( 2 長56、幅42、厚28 カエデ属 FB-TKG-10 ② ( 2 長40、幅42、厚28 カエデ属 FB-TKG-11 ⑥ ( 2 長40、幅42、厚28 カエデ属 FB-TKG-12 ⑥ ( 2 長43、幅43、厚48 カエデ属 FB-TKG-13 51 ( 2 長65、幅40、厚35 カエデ属 FB-TKG-14 59 ( 2 長43、幅43、厚48 カエデ属 FB-TKG-15 61 ( 2 長44、偏42、厚28 カエデ属 FB-TKG-16 ① ( 4 長40、幅43、厚40 カエデ属 FB-TKG-16 ② ( 4 長40、幅43、厚40 カエデ属 FB-TKG-17 ④ ( 4 長40、幅43、厚40 カエデ属 FB-TKG-18 ⑤ ( 4 長50、幅43、厚40 カエデ属 FB-TKG-19 ⑥ ( 4 長60、幅43、厚44 カエデ属 FB-TKG-19 ⑥ ( 4 長40、幅43、厚44 カエデ属 FB-TKG-21 ⑥ ( 4 長40、幅43、厚47 カエデ属 FB-TKG-21 ⑥ ( 4 長40、幅43、厚47 カエデ属 FB-TKG-21 ⑥ ( 4 長40、幅43、厚47 カエデ属 FB-TKG-22 ⑤ ( 4 長40、偏43、厚47 カエデ属 FB-TKG-24 ⑥ ( 4 長40、偏43、厚47 カエデ属 FB-TKG-25 ⑥ ( 4 長40、偏43、厚47 カエデ属 FB-TKG-26 ⑥ ( 4 長40、偏43、厚47 カエデ属 FB-TKG-27 ⑥ ( 4 長40、偏43、厚47 カエデ属 FB-TKG-28 ⑥ ( 4 長40、偏43、厚47 カエデ属 FB-TKG-30 ⑥ ( 4 長40、偏43、厚47 カエデ属 FB-TKG-30 ⑥ ( 4 長40、偏43、厚47 由于 A エデ属 FB-TKG-31 ② ( 4 長40、偏43、厚47 由于 A エデ属 FB-TKG-33 ② ( 4 長47、偏43、厚47 由于 A エデ属 FB-TKG-34 ② ( 4 長40、偏43、厚47 由于 A エデ属 FB-TKG-35 ⑥ ( 4 長47、偏43、厚47 由于 A エデ属 FB-TKG-36 ⑥ ( 4 長47、偏43、厚47 由于 A エデ属 FB-TKG-37 ⑥ ( 4 長47、偏43、厚47 由于 A エデ属 FB-TKG-39 ⑥ ( 4 長47、偏43、厚47 由于 A エデ属 FB-TKG-30 ⑥ ( 4 長47、偏43、厚47 由于 A エデ属 FB-TKG-31 ② ( 4 長40、偏43、厚47 由于 A エデ属 FB-TKG-31 ② ( 4 長40、偏43、厚47 由于 A エデ属 FB-TKG-30 ⑥ ( 4 長40、偏43、厚47 由于 A エデ属 FB-TKG-30 ⑥ ( 4 長40、偏43、厚47 由于 A エデ属 FB-TKG-30 ⑥ ( 4 長40、偏40 に 4 長40 に			FB-TKG-2	6	ℓ 2	長4.5、幅3.5、厚3.0	カツラ
FB-TKG-5			FB-TKG-3	(7)	ℓ 2	長3.5、幅3.4、厚1.0	カエデ属
FB-TKG-6			FB-TKG-4	9	ℓ 2	長5.5、幅4.0、厚3.2	カエデ属
FB-TKG-7 (2)			FB-TKG-5	10	ℓ 2	長4.3、幅2.5、厚1.9	カエデ属
S 1 01 古墳前期			FB-TKG-6	11)	ℓ 2	長5.5、幅2.8、厚2.3	カエデ属
FB-TKG-19			FB-TKG-7	(12)	ℓ 2	長3.7、幅3.1、厚2.5	カツラ
FB-TKG-10 ② 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	S I 01	古墳前期	FB-TKG-8	(15)	ℓ 2	長10.5、幅4.2、厚2.8	エノキ属
FB-TKG-11			FB-TKG-9	16)	<i>l</i> 2	長5.6、幅3.9、厚2.7	カエデ属
FB-TKG-12			FB-TKG-10	27	ℓ 2	長4.0、幅2.6、厚2.3	カエデ属
FB-TKG-13 51			FB-TKG-11	36	ℓ 2	長3.2、幅2.7、厚2.8	カエデ属
FB-TKG-14 59			FB-TKG-12	49	ℓ 2	長4.3、幅3.3、厚3.0	カエデ属
FB-TKG-15 61			FB-TKG-13	51	ℓ 2	長6.5、幅2.7、厚3.0	エノキ属
FB-TKG-16 ① ℓ 4 長40、幅32、厚20 カエデ属 FB-TKG-17 ④ ℓ 4 長55、幅34、厚18 カッラ FB-TKG-18 ⑤ ℓ 4 長50、幅32、厚30 カエデ属 FB-TKG-19 ⑥ ℓ 4 長40、幅31、厚44 カエデ属 FB-TKG-20 ⑦ ℓ 4 長40、幅31、厚44 カエデ属 FB-TKG-21 ⑥ ℓ 4 長40、幅31、厚34 カエデ属 FB-TKG-22 ⑨ ℓ 4 長25、幅21、厚17 カエデ属 FB-TKG-22 ⑨ ℓ 4 長25、幅21、厚17 カエデ属 FB-TKG-23 ⑩ ℓ 4 長35、幅22、厚15 カエデ属 FB-TKG-24 ⑪ ℓ 4 長40、幅31、厚13 カエデ属 FB-TKG-26 ⑬ ℓ 4 長36、幅27、厚16 カエデ属 FB-TKG-26 ⑬ ℓ 4 長36、幅27、厚16 カエデ属 FB-TKG-27 ⑮ ℓ 4 長40、幅33、厚27 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-28 ⑯ ℓ 4 長36、幅27、厚16 カエデ属 FB-TKG-29 ⑰ ℓ 4 長36、幅27、厚16 カエデ属 FB-TKG-29 ⑰ ℓ 4 長40、幅36、厚35 トネリコ属 FB-TKG-30 ⑱ ℓ 4 長47、幅35、厚17 カエデ属 FB-TKG-31 ㉑ ℓ 4 長47、幅35、厚17 エノキ属 FB-TKG-32 ㉑ ℓ 4 長42、幅35、厚21 カエデ属 FB-TKG-32 ㉑ ℓ 4 長42、幅35、厚21 カエデ属 FB-TKG-33 ㉑ ℓ 4 長33、幅26、厚1 カエデ属 FB-TKG-34 ㉑ ℓ 4 長33、幅26、厚1 カエデ属 FB-TKG-35 ⑪ ℓ 2 長13、幅07、厚03 クリ FB-TKG-36 ㉑ ℓ 2 長30、幅20、厚24 アサダ FB-TKG-37 ㉑ ℓ 4 長39、幅21、厚11 アサグ FB-TKG-39 ⑥ ℓ 2 長35、幅30、厚20 イネ科クケ亜科 FB-TKG-40 ⑦ ℓ 2 長45、幅31、厚20 イネ科クケ亜科 FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長65、幅32、厚17 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 ⑪ ℓ 2 長35、幅30、厚23 エノキ属			FB-TKG-14	59	ℓ 2	長5.6、幅4.0、厚3.5	カエデ属
FB-TKG-17 ① ℓ ℓ 4 長55、幅34、厚18 カツラ FB-TKG-18 ⑤ ℓ 4 長50、幅32、厚30 カエデ属 FB-TKG-19 ⑥ ℓ 4 長50、幅32、厚30 カエデ属 FB-TKG-20 ⑦ ℓ 4 長40、幅31、厚34 カエデ属 FB-TKG-21 ⑧ ℓ 4 長40、幅31、厚4 カエデ属 FB-TKG-22 ⑨ ℓ 4 長25、幅21、厚17 カエデ属 FB-TKG-23 ⑪ ℓ 4 長35、幅22、厚15 カエデ属 FB-TKG-24 ⑪ ℓ 4 長40、幅31、厚13 カエデ属 FB-TKG-24 ⑪ ℓ 4 長40、幅31、厚13 カエデ属 FB-TKG-25 ⑫ ℓ 4 長52、幅21、厚17 カエデ属 FB-TKG-26 ⑬ ℓ 4 長40、幅31、厚13 カエデ属 FB-TKG-27 ⑮ ℓ 4 長40、幅36、厚35 トネリコ属 FB-TKG-27 ⑯ ℓ 4 長40、幅36、厚35 トネリコ属 FB-TKG-29 ⑰ ℓ 4 長36、幅26、厚17 カエデ属 FB-TKG-30 ⑱ ℓ 4 長36、幅26、厚17 カエデ属 FB-TKG-31 ⑳ ℓ 4 長47、幅35、厚23 カエデ属 FB-TKG-31 ㉑ ℓ 4 長40、幅35、厚13 カエデ属 FB-TKG-32 ㉑ ℓ 4 長40、幅35、厚17 カエデ属 FB-TKG-33 ㉑ ℓ 4 長40、幅35、厚17 カエデ属 FB-TKG-34 ㉑ ℓ 4 長40、幅35、厚17 カエデ属 FB-TKG-35 ⑪ ℓ 4 長42、幅35、厚21 カエデ属 FB-TKG-34 ㉑ ℓ 4 長42、幅35、厚21 カエデ属 FB-TKG-35 ⑪ ℓ 4 長35、幅26、厚15 カエデ属 FB-TKG-36 ㉑ ℓ 4 長35、幅26、厚15 カエデ属 FB-TKG-37 ㉑ ℓ 4 長39、幅21、厚10 カエデ属 FB-TKG-36 ㉑ ℓ 4 長39、幅21、厚10 カエデ属 FB-TKG-37 ㉑ ℓ 4 長39、幅21、厚10 カエデ属 FB-TKG-39 ⑥ ℓ 2 長35、幅26、厚18 アサダ FB-TKG-40 ⑦ ℓ 2 長35、幅31、厚20 イネ科タケ亜科 FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長65、幅32、厚17 フナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長65、幅32、厚17 フナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 ⑪ ℓ 2 長35、幅28、厚22 クリ FB-TKG-43 ② ℓ 2 長35、幅28、厚22			FB-TKG-15	61	ℓ 2	長2.4、幅2.5、厚2.0	エノキ属
FB-TKG-18 ⑤ ℓ 4 長5.0、幅3.2、厚3.0 カエデ属 FB-TKG-19 ⑥ ℓ 4 長6.0、幅4.3、厚4.4 カエデ属 FB-TKG-20 ⑦ ℓ 4 長4.0、幅3.1、厚3.4 カエデ属 FB-TKG-21 ⑧ ℓ 4 長4.0、幅3.1、厚1.9 カエデ属 FB-TKG-22 ⑨ ℓ 4 長2.5、幅2.1、厚1.7 カエデ属 FB-TKG-23 ⑩ ℓ 4 長3.5、幅2.1、厚1.7 カエデ属 FB-TKG-24 ⑪ ℓ 4 長4.0、幅3.1、厚1.3 カエデ属 FB-TKG-25 ⑫ ℓ 4 長3.6、幅2.7、厚1.6 カエデ属 FB-TKG-26 ⑬ ℓ 4 長5.2、幅3.3、厚2.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-27 ⑮ ℓ 4 長4.0、幅3.6、厚2.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-28 ⑯ ℓ 4 長4.0、幅3.6、厚1.7 カエデ属 FB-TKG-29 ⑰ ℓ 4 長3.6、幅2.6、厚1.7 カエデ属 FB-TKG-30 ⑱ ℓ 4 長4.7、幅3.5、厚1.7 エノキ属 FB-TKG-31 ⑫ ℓ 4 長4.0、幅3.5、厚1.7 エノキ属 FB-TKG-32 ⑫ ℓ 4 長4.2、幅3.5、厚1.7 エノキ属 FB-TKG-33 ⑫ ℓ 4 長4.2、幅3.5、厚1.1 カエデ属 FB-TKG-33 ⑫ ℓ 4 長4.2、幅3.5、厚1.1 カエデ属 FB-TKG-33 ⑫ ℓ 4 長4.2、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-33 ⑫ ℓ 4 長4.2、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-35 ⑪ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-37 ⑪ ℓ 4 長3.9、幅2.6、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-39 ⑥ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-40 ⑫ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.3 エノキ属 FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長3.9、幅2.6、厚1.3 エノキ属 FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長6.5、幅3.1、厚2.0 イネ科タケ亜科 FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長6.5、幅3.2、厚1.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 ⑪ ℓ 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-43 ② ℓ 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-43 ② ℓ 2 長3.5、幅2.8、厚2.2			FB-TKG-16	<u>(1)</u>	ℓ 4	長4.0、幅3.2、厚2.0	カエデ属
FB-TKG-19 ⑥ ℓ 4 長6.0、幅4.3、厚4.4 カエデ属 FB-TKG-20 ⑦ ℓ 4 長4.0、幅3.1、厚3.4 カエデ属 FB-TKG-21 ⑧ ℓ 4 長3.7、幅3.1、厚1.9 カエデ属 FB-TKG-22 ⑨ ℓ 4 長3.5、幅2.1、厚1.7 カエデ属 FB-TKG-23 ⑩ ℓ 4 長3.5、幅2.2、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-24 ⑪ ℓ 4 長3.6、幅2.7、厚1.6 カエデ属 FB-TKG-25 ⑫ ℓ 4 長3.6、幅2.7、厚1.6 カエデ属 FB-TKG-26 ⑬ ℓ 4 長3.6、幅2.7、厚1.6 カエデ属 FB-TKG-27 ⑮ ℓ 4 長3.6、幅2.7、厚1.6 カエデ属 FB-TKG-28 ⑯ ℓ 4 長3.6、幅2.7、□1.6 カエデ属 FB-TKG-29 ⑰ ℓ 4 長3.7、幅3.5、厚1.7 カエデ属 FB-TKG-30 ⑱ ℓ 4 長3.7、幅3.5、厚1.7 エノキ属 FB-TKG-31 ⑫ ℓ 4 長4.2、幅3.5、厚1.7 エノキ属 FB-TKG-32 ⑫ ℓ 4 長4.2、幅3.5、厚1.7 エノキ属 FB-TKG-33 ⑫ ℓ 4 長4.2、幅3.5、厚1.7 エノキ属 FB-TKG-33 ⑫ ℓ 4 長4.2、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-33 ⑫ ℓ 4 長4.2、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-34 ⑫ ℓ 4 長3.3、幅2.6、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-35 ⑪ ℓ 2 長3.3、幅2.0、厚2.4 アサダ FB-TKG-36 ⑧ ℓ 2 長3.3、幅2.0、厚2.4 アサダ FB-TKG-37 ⓓ ℓ 4 長3.9、幅2.0、厚2.4 アサダ FB-TKG-39 ⑥ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.8 アナダ FB-TKG-39 ⑥ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.8 アナダ FB-TKG-30 ⑥ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.8 アナダ FB-TKG-40 ⑦ ℓ 2 長4.5、幅3.1、厚2.0 イネ科タケ亜科 FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長5.5 幅3.2、厚1.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 ⑪ ℓ 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-42 ⑪ ℓ 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-43 ② ℓ 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ			FB-TKG-17	4	ℓ 4	長5.5、幅3.4、厚1.8	カツラ
FB-TKG-20 ⑦ ℓ ℓ 4 長40、幅31、厚34 カエデ属 FB-TKG-21 ⑧ ℓ 4 長3.7、幅31、厚1.9 カエデ属 FB-TKG-22 ⑨ ℓ 4 長2.5、幅21、厚1.7 カエデ属 FB-TKG-23 ⑩ ℓ 4 長3.5、幅2.2、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-24 ⑪ ℓ 4 長3.6、幅2.2、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-25 ⑫ ℓ 4 長3.6、幅2.7、厚1.6 カエデ属 FB-TKG-26 ⑬ ℓ 4 長3.6、幅2.7、厚1.6 カエデ属 FB-TKG-27 ⑮ ℓ 4 長4.0、幅3.6、厚3.5 トネリコ属 FB-TKG-27 ⑯ ℓ 4 長4.0、幅36、厚3.5 トネリコ属 FB-TKG-29 ⑰ ℓ 4 長3.6、幅2.6、厚1.7 カエデ属 FB-TKG-30 ⑱ ℓ 4 長4.7、幅3.5、厚1.7 カエデ属 FB-TKG-31 ⑫ ℓ 4 長4.7、幅3.5、厚1.7 エノキ属 FB-TKG-31 ⑫ ℓ 4 長4.7、幅3.5、厚1.7 エノキ属 FB-TKG-32 ⑫ ℓ 4 長4.2、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-33 ⑫ ℓ 4 長4.2、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-34 ⑫ ℓ 4 長3.5、幅2.6、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-34 ⑫ ℓ 4 長3.5、幅2.6、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-34 ⑫ ℓ 4 長3.9、幅2.0、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-36 ⑬ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-37 ⓓ ℓ 4 長3.9、幅2.1、厚1.1 アサダ FB-TKG-39 ⑥ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.8 アサダ FB-TKG-39 ⑥ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.8 アサダ FB-TKG-40 ⑦ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.8 アサダ FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長6.5、幅3.2、厚1.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長6.5、幅3.2、厚1.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 ① ℓ 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-43 ② ℓ 2 長3.5、幅3.0、厚2.3 エノキ属			FB-TKG-18	(5)	ℓ 4	長5.0、幅3.2、厚3.0	カエデ属
FB-TKG-21 ⑧ ℓ 4 長3.7、幅3.1、厚1.9 カエデ属 FB-TKG-22 ⑨ ℓ 4 長2.5、幅2.1、厚1.7 カエデ属 FB-TKG-23 ⑩ ℓ 4 長3.5、幅2.2、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-24 ⑪ ℓ 4 長4.0、幅3.1、厚1.3 カエデ属 FB-TKG-25 ⑫ ℓ 4 長4.0、幅3.1、厚1.3 カエデ属 FB-TKG-26 ⑬ ℓ 4 長3.6、幅2.7、厚1.6 カエデ属 FB-TKG-27 ⑬ ℓ 4 長3.6、幅2.8、厚2.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-27 ⑬ ℓ 4 長3.6、幅2.6、厚1.7 カエデ属 FB-TKG-28 ⑯ ℓ 4 長3.6、幅2.6、厚1.7 カエデ属 FB-TKG-29 ⑰ ℓ 4 長3.7、幅2.5、厚2.3 カエデ属 FB-TKG-30 ⑱ ℓ 4 長4.7、幅3.5、厚1.7 エノキ属 FB-TKG-31 ㉑ ℓ 4 長4.0、幅3.5、厚1.7 エノキ属 FB-TKG-32 ㉑ ℓ 4 長4.0、幅3.5、厚1.7 エノキ属 FB-TKG-33 ㉑ ℓ 4 長4.0、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-34 ㉑ ℓ 4 長3.5、幅2.6、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-34 ㉑ ℓ 4 長3.6、幅2.0、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-35 ⑪ ℓ 2 長1.3、幅0.7、厚0.3 クリ FB-TKG-36 ⑶ ℓ 2 長3.0、幅2.0、厚2.4 アサダ FB-TKG-37 ㉑ ℓ 4 長3.9、幅2.1、厚1.1 アサダ FB-TKG-38 ⑤ ℓ 4 長2.0、幅1.5、厚1.3 エノキ属 FB-TKG-39 ⑥ ℓ 2 長3.5、幅3.1、厚2.0 イネ科タケ亜科 FB-TKG-40 ⑰ ℓ 2 長4.5、幅3.1、厚2.0 イネ科タケ亜科 FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長6.5、幅3.2、厚1.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 ⑪ ℓ 2 長3.5、幅3.0、厚2.3 エノキ属			FB-TKG-19	6	ℓ 4	長6.0、幅4.3、厚4.4	カエデ属
FB-TKG-22 9 0 4 長2.5、幅2.1、厚1.7 カエデ属 FB-TKG-23 0 0 0 4 長3.5、幅2.2、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-24 0 0 0 4 長4.0、幅3.1、厚1.3 カエデ属 FB-TKG-25 0 0 0 4 長3.6、幅2.7、厚1.6 カエデ属 FB-TKG-26 0 0 0 4 長5.2、幅3.3、厚2.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-27 0 0 0 4 長4.0、幅3.6、厚3.5 トネリコ属 FB-TKG-28 0 0 4 長4.0、幅3.6、厚3.5 トネリコ属 FB-TKG-29 0 0 0 4 長3.7、幅2.5、厚2.3 カエデ属 FB-TKG-30 0 0 0 4 長4.7、幅3.5、厚2.7 カエデ属 FB-TKG-31 0 0 0 4 長4.7、幅3.5、厚1.7 エノキ属 FB-TKG-31 0 0 0 4 長4.0、幅3.6、厚1.7 カエデ属 FB-TKG-32 0 0 4 長4.7、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-33 0 0 4 長4.2、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-34 0 0 4 長4.9、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-34 0 0 4 長4.9、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-35 0 0 4 長4.9、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-36 0 0 4 長4.9、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-37 0 0 4 長4.9、幅1.8、厚1.0 カエデ属 FB-TKG-38 0 0 4 長2.0、幅2.0、厚2.4 アサダ FB-TKG-39 0 0 2 長3.5、幅2.6、厚1.8 アサダ FB-TKG-39 0 0 4 長2.0、幅1.5、厚1.3 エノキ属 FB-TKG-40 0 0 4 長2.0、幅1.5、厚1.3 エノキ属 FB-TKG-41 0 4 長6.5、幅3.1、厚2.0 イネ科タケ亜科 FB-TKG-41 0 4 長6.5、幅3.2、厚1.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 0 4 長6.5、幅3.2、厚1.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 0 4 長5.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-43 2 4 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-43 2 4 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ			FB-TKG-20	7	l 4	長4.0、幅3.1、厚3.4	カエデ属
FB-TKG-23			FB-TKG-21	8	l 4	長3.7、幅3.1、厚1.9	カエデ属
FB-TKG-24			FB-TKG-22	9	ℓ 4	長2.5、幅2.1、厚1.7	カエデ属
S I 03       古墳前期       FB-TKG-25       ②       0       4       長3.6、幅2.7、厚1.6       カエデ属         FB-TKG-26       ③       0       4       長5.2、幅3.3、厚2.7       コナラ属コナラ亜属コナラ 再属コナラ 再房-TKG-42       ②       0       4       長4.0、幅3.6、厚3.5       トネリコ属 カエデ属 カエデ属 中B-TKG-31       ②       0       4       長4.7、幅3.5、厚1.7       エノキ属 アナダ エノキ属 中B-TKG-32       ②       0       4       長4.2、幅3.5、厚2.1       カエデ属 カエデ属 カエデ属 カエデ属 中B-TKG-33       0       0       4       長4.2、幅3.5、厚2.1       カエデ属 カエデ属 カエデ属 カエデ属 カエデ属 中B-TKG-34       0       0       4       長4.2、幅3.5、厚2.1       カエデ属 カエデ属 カエデ属 カエデ属 カエデ属 カエデ属 カエデ属 カエデ属			FB-TKG-23	10	ℓ 4	長3.5、幅2.2、厚1.5	カエデ属
FB-TKG-26			FB-TKG-24	(1)	ℓ 4	長4.0、幅3.1、厚1.3	カエデ属
FB-TKG-27 ⑤ ℓ 4 長40、幅3.6、厚3.5 トネリコ属 FB-TKG-28 ⑥ ℓ 4 長3.6、幅2.6、厚1.7 カエデ属 FB-TKG-29 ⑰ ℓ 4 長3.7、幅2.5、厚2.3 カエデ属 FB-TKG-30 ⑱ ℓ 4 長4.7、幅3.5、厚1.7 エノキ属 FB-TKG-31 ⑳ ℓ 4 長6.0、幅3.7、厚3.0 カエデ属 FB-TKG-31 ㉑ ℓ 4 長4.2、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-32 ㉑ ℓ 4 長4.2、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-33 ㉑ ℓ 4 長3.5、幅2.6、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-34 ㉑ ℓ 4 長1.9、幅1.8、厚1.0 カエデ属 FB-TKG-35 ⑪ ℓ 2 長1.3、幅0.7、厚0.3 クリ FB-TKG-36 ㉑ ℓ 2 長3.0、幅2.0、厚2.4 アサダ FB-TKG-37 ⓓ ℓ 4 長3.9、幅2.1、厚1.1 アサダ FB-TKG-39 ⑥ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.8 アサダ FB-TKG-40 ㉑ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.8 アサダ FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長6.5、幅3.1、厚2.0 イネ科タケ亜科 FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長6.5、幅3.1、厚2.0 イネ科タケ亜科 FB-TKG-42 ⑪ ℓ 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-42 ⑪ ℓ 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-43 ㉑ ℓ 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-43 ㉑ ℓ 2 長3.5、幅3.0、厚2.3 エノキ属	S I 03	古墳前期	FB-TKG-25	(12)	ℓ 4	長3.6、幅2.7、厚1.6	カエデ属
FB-TKG-28			FB-TKG-26	(13)	ℓ4	長5.2、幅3.3、厚2.7	コナラ属コナラ亜属コナラ節
FB-TKG-29 ① 0 0 0 4 長37、幅25、厚23 カエデ属 FB-TKG-30 1 1 0 0 0 4 長47、幅35、厚17 エノキ属 FB-TKG-31 2 0 0 0 4 長6.0、幅37、厚3.0 カエデ属 FB-TKG-32 2 0 0 4 長4.2、幅35、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-33 2 0 0 4 長3.5、幅2.6、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-34 2 0 0 4 長1.9、幅1.8、厚1.0 カエデ属 FB-TKG-35 ① 0 2 長1.3、幅0.7、厚0.3 クリ FB-TKG-36 3 0 2 長3.0、幅2.0、厚2.4 アサダ FB-TKG-37 4 0 4 長3.9、幅2.1、厚1.1 アサダ FB-TKG-38 ⑤ 0 4 長2.0、幅1.5、厚1.3 エノキ属 FB-TKG-39 ⑥ 0 2 長3.5、幅2.6、厚1.8 アサダ FB-TKG-40 ⑦ 0 2 長4.5、幅3.1、厚2.0 イネ科タケ亜科 FB-TKG-41 8 0 4 長6.5、幅3.2、厚1.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 ① 0 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-43 ② 0 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-43 ② 0 2 長3.5、幅3.0、厚2.3 エノキ属			FB-TKG-27	(15)	ℓ 4	長4.0、幅3.6、厚3.5	トネリコ属
FB-TKG-30 18			FB-TKG-28	16)	ℓ 4	長3.6、幅2.6、厚1.7	カエデ属
FB-TKG-31 ② ℓ 4 長6.0、幅3.7、厚3.0 カエデ属 FB-TKG-32 ② ℓ 4 長4.2、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-33 ③ ℓ 4 長3.5、幅2.6、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-34 ② ℓ 4 長1.9、幅1.8、厚1.0 カエデ属 FB-TKG-35 ① ℓ 2 長1.3、幅0.7、厚0.3 クリ FB-TKG-36 ③ ℓ 2 長3.0、幅2.0、厚2.4 アサダ FB-TKG-37 ④ ℓ 4 長3.9、幅2.1、厚1.1 アサダ FB-TKG-38 ⑤ ℓ 4 長2.0、幅1.5、厚1.3 エノキ属 FB-TKG-39 ⑥ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.8 アサダ FB-TKG-40 ⑦ ℓ 2 長4.5、幅3.1、厚2.0 イネ科タケ亜科 FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長6.5、幅3.2、厚1.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 ① ℓ 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-43 ② ℓ 2 長3.5、幅3.0、厚2.3 エノキ属			FB-TKG-29	(17)	l 4	長3.7、幅2.5、厚2.3	カエデ属
FB-TKG-32 ② ℓ 4 長4.2、幅3.5、厚2.1 カエデ属 FB-TKG-33 ② ℓ 4 長3.5、幅2.6、厚1.5 カエデ属 FB-TKG-34 ② ℓ 4 長1.9、幅1.8、厚1.0 カエデ属 FB-TKG-35 ① ℓ 2 長1.3、幅0.7、厚0.3 クリ FB-TKG-36 ③ ℓ 2 長3.0、幅2.0、厚2.4 アサダ FB-TKG-37 ④ ℓ 4 長3.9、幅2.1、厚1.1 アサダ FB-TKG-38 ⑤ ℓ 4 長2.0、幅1.5、厚1.3 エノキ属 FB-TKG-39 ⑥ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.8 アサダ FB-TKG-40 ⑦ ℓ 2 長4.5、幅3.1、厚2.0 イネ科タケ亜科 FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長6.5、幅3.2、厚1.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 ① ℓ 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-43 ② ℓ 2 長3.5、幅3.0、厚2.3 エノキ属			FB-TKG-30	18	ℓ 4	長4.7、幅3.5、厚1.7	エノキ属
FB-TKG-33			FB-TKG-31	20	ℓ 4	長6.0、幅3.7、厚3.0	カエデ属
FB-TKG-34 ② ℓ 4 長1.9、幅1.8、厚1.0 カエデ属 FB-TKG-35 ① ℓ 2 長1.3、幅0.7、厚0.3 クリ FB-TKG-36 ③ ℓ 2 長3.0、幅2.0、厚2.4 アサダ FB-TKG-37 ④ ℓ 4 長3.9、幅2.1、厚1.1 アサダ FB-TKG-38 ⑤ ℓ 4 長2.0、幅1.5、厚1.3 エノキ属 FB-TKG-39 ⑥ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.8 アサダ FB-TKG-40 ⑦ ℓ 2 長4.5、幅3.1、厚2.0 イネ科タケ亜科 FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長6.5、幅3.2、厚1.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 ① ℓ 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-43 ② ℓ 2 長3.5、幅3.0、厚2.3 エノキ属			FB-TKG-32	23	ℓ 4	長4.2、幅3.5、厚2.1	カエデ属
FB-TKG-35 ① ℓ 2 長13、幅0.7、厚0.3 クリ FB-TKG-36 ③ ℓ 2 長3.0、幅2.0、厚2.4 アサダ FB-TKG-37 ④ ℓ 4 長3.9、幅2.1、厚1.1 アサダ FB-TKG-38 ⑤ ℓ 4 長2.0、幅1.5、厚1.3 エノキ属 FB-TKG-39 ⑥ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.8 アサダ FB-TKG-40 ⑦ ℓ 2 長4.5、幅3.1、厚2.0 イネ科タケ亜科 FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長6.5、幅3.2、厚1.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 ① ℓ 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-43 ② ℓ 2 長3.5、幅3.0、厚2.3 エノキ属			FB-TKG-33	26	ℓ 4	長3.5、幅2.6、厚1.5	カエデ属
FB-TKG-36 3			FB-TKG-34	29	ℓ 4	長1.9、幅1.8、厚1.0	カエデ属
FB-TKG-37       ④       ℓ 4       長3.9、幅2.1、厚1.1       アサダ         S I 09       古墳前期       FB-TKG-38       ⑤       ℓ 4       長2.0、幅1.5、厚1.3       エノキ属         FB-TKG-39       ⑥       ℓ 2       長3.5、幅2.6、厚1.8       アサダ         FB-TKG-40       ⑦       ℓ 2       長4.5、幅3.1、厚2.0       イネ科タケ亜科         FB-TKG-41       ⑧       ℓ 4       長6.5、幅3.2、厚1.7       コナラ属コナラ亜属コナラ         FB-TKG-42       ①       ℓ 2       長3.5、幅2.8、厚2.2       クリ         FB-TKG-43       ②       ℓ 2       長3.5、幅3.0、厚2.3       エノキ属			FB-TKG-35	(1)	ℓ 2	長1.3、幅0.7、厚0.3	クリ
S I 09     古墳前期     FB-TKG-38 (5)     ℓ 4     長20、幅1.5、厚1.3     エノキ属 FB-TKG-39 (6)     ℓ 2     長3.5、幅2.6、厚1.8     アサダ FB-TKG-40 (7)     ℓ 2     長4.5、幅3.1、厚2.0     イネ科タケ亜科 FB-TKG-41 (8)     ℓ 4     長6.5、幅3.2、厚1.7     コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 (1)     ℓ 2     長3.5、幅2.8、厚2.2     クリ FB-TKG-43 (2)     ℓ 2     長3.5、幅3.0、厚2.3     エノキ属		古墳前期	FB-TKG-36	3	ℓ 2	長3.0、幅2.0、厚2.4	アサダ
FB-TKG-39 ⑥ ℓ 2 長3.5、幅2.6、厚1.8 アサダ FB-TKG-40 ⑦ ℓ 2 長4.5、幅3.1、厚2.0 イネ科タケ亜科 FB-TKG-41 ⑧ ℓ 4 長6.5、幅3.2、厚1.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 ① ℓ 2 長3.5、幅2.8、厚2.2 クリ FB-TKG-43 ② ℓ 2 長3.5、幅3.0、厚2.3 エノキ属			FB-TKG-37	4	ℓ 4	長3.9、幅2.1、厚1.1	アサダ
FB-TKG-40       ⑦       ℓ 2       長45、幅3.1、厚2.0       イネ科タケ亜科         FB-TKG-41       ⑧       ℓ 4       長6.5、幅3.2、厚1.7       コナラ属コナラ亜属コナラ         FB-TKG-42       ①       ℓ 2       長3.5、幅2.8、厚2.2       クリ         FB-TKG-43       ②       ℓ 2       長3.5、幅3.0、厚2.3       エノキ属	S I 09		FB-TKG-38	(5)	ℓ 4	長2.0、幅1.5、厚1.3	エノキ属
FB-TKG-41 8 $\ell$ 4 長65、幅32、厚1.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 ① $\ell$ 2 長3.5、幅28、厚2.2 クリ FB-TKG-43 ② $\ell$ 2 長3.5、幅30、厚2.3 エノキ属			FB-TKG-39	6	ℓ 2	長3.5、幅2.6、厚1.8	アサダ
FB-TKG-41 8 $\ell$ 4 長65、幅32、厚1.7 コナラ属コナラ亜属コナラ FB-TKG-42 ① $\ell$ 2 長3.5、幅28、厚2.2 クリ FB-TKG-43 ② $\ell$ 2 長3.5、幅30、厚2.3 エノキ属			FB-TKG-40	7	ℓ 2	長4.5、幅3.1、厚2.0	イネ科タケ亜科
FB-TKG-43 ② ℓ2 長3.5、幅3.0、厚2.3 エノキ属			FB-TKG-41	8	ℓ 4		コナラ属コナラ亜属コナラ節
FB-TKG-43 ② ℓ2 長3.5、幅3.0、厚2.3 エノキ属	S I 22		FB-TKG-42	1)	l 2	長3.5、幅2.8、厚2.2	クリ
		平 安(9世紀)	FB-TKG-43	2	ℓ 2	長3.5、幅3.0、厚2.3	エノキ属
FB-TKG-44 ③ ℓ2 長3.5、幅3.0、厚3.4 コナラ属コナラ亜属クヌギ			FB-TKG-44	3	<i>l</i> 2	長3.5、幅3.0、厚3.4	コナラ属コナラ亜属クヌギ節
FB-TKG-45 ④ ℓ2 長6.0、幅4.1、厚3.1 サクラ属			FB-TKG-45	4	ℓ 2	長6.0、幅4.1、厚3.1	サクラ属
S 1 22			FB-TKG-46	(5)	<i>l</i> 2	長3.5、幅2.5、厚2.0	クリ
(9世紀) FB-TKG-47 ⑥ ℓ2 長6.1、幅3.2、厚3.1 クリ			FB-TKG-47	6	ℓ 2	長6.1、幅3.2、厚3.1	クリ
				-			コナラ属コナラ亜属コナラ節
FB-TKG-49 ® ℓ2 長4.6、幅2.4、厚1.1 ウルシ属							
FB-TKG-50 ⑨ ℓ2 長3.5、幅1.1、厚1.6 ヌルデ							ヌルデ

# (6) カッラ(*Cercidiphyllum japonicum* Sieb. et Zucc.) カッラ科カッラ属

散孔材で、道管はほぼ単独で散在し、年輪界に向かって径を漸減させる。道管の分布密度は高い。道管の穿孔板は階段穿孔となる。放射組織は異性、1-2細胞幅、1-30細胞高。

#### (7)サクラ属(*Prunus*) バラ科

散孔材で、道管は単独または2-6個が放射方向 あるいは斜方向に複合して散在し、年輪界に向かっ て径を漸減させる。道管の穿孔板は単穿孔、壁孔は 交互状に配列、内壁にはらせん肥厚が認められる。 放射組織は異性、1-5細胞幅、1-30細胞高。

#### (8) ヌルデ(Rhus javanica L.) ウルシ科ウルシ属

環孔材で、孔圏部は2-4列、年輪界に向かって 緩やかに径を漸減させ、年輪界近くでは2-4個が 塊状に複合して配列する。道管の穿孔板は単穿孔、 壁孔は交互状に配列する。放射組織は異性、1-3 細胞幅、1-30細胞高。

#### (9) ウルシ属(Rhus) ウルシ科

環孔材で、孔圏部は3-4列、孔圏外への移行は 緩やかで、小道管は単独または2-4個が放射方向 に複合して配列し、年輪界に向かって径を漸減させ る。道管の穿孔板は単穿孔、壁孔は交互状に配列す る。放射組織は異性、1-2細胞幅、1-20細胞高。

道管配列の特徴から、ウルシ属の中でもウルシあるいはヤマウルシと考えられる。

#### (10)カエデ属(*Acer*) カエデ科

散孔材で、道管は単独、または2-3個が複合して散在し、年輪界に向かって径を漸減させる。道管の穿孔板は単穿孔、壁孔は対列~交互状に配列し、内壁にはらせん肥厚が認められる。放射組織は同性で、1-3細胞幅、1-30細胞高を主体とする試料から、10細胞幅、1000細胞高以上の組織を持つ試料まで様々である。木繊維が木口面において不規則な紋様をなす。

放射組織の大きさが様々であり、複数の分類群が 混在していると考えられる。

#### (11)トネリコ属(*Fraxinus*) モクセイ科

環孔材で、孔圏部は1-3列、孔圏外で急激に管径を減じたのち、厚壁の道管が単独または2個が放射方向に複合して配列し、年輪界に向かって径を漸減させる。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、1-3細胞幅、1-30細胞高。

#### (12)イネ科タケ亜科

#### (Gramineae subfam. Bambusoideae)

原生木部の小径の道管の左右に1対の大型の道管があり、その外側に師部細胞がある。これらを厚壁の繊維細胞(維管束鞘)が囲んで維管束を形成するが、繊維細胞は放射方向に広く、接線方向に狭いため、全体として放射方向に長い菱形となる。維管束は柔組織中に散在し、不斉中心柱をなす。

いわゆるタケ・ササ類である。試料には節部分が 残っておらず、組織構造のみで種類を細分すること は困難である。

#### 4.考 察

4軒の竪穴住居跡から出土した炭化材は、いずれ も住居の建築部材と考えられており、樹種同定の結 果、合計12分類群が確認された。各分類群の材質 等についてみると、アサダは、河畔等に生育する落 葉高木で、木材は重硬・緻密で強度が高い。クヌギ 節、コナラ節、クリは、二次林等に生育する落葉高 木で、木材は重硬で強度が高く、クリでは耐朽性も 高い。エノキ属は、河畔等に生育する落葉高木で、 木材はやや重硬な部類に入る。カツラは、河畔等に 生育する落葉高木で、木材は軽軟で強度と保存性は 低い。サクラ属は、河畔や二次林等に生育する落葉 低木~高木で、木材は重硬・緻密で強度が高い。ヌ ルデは、河畔等に生育する落葉小高木で、木材は軽 軟な部類に入り、強度は低いが耐朽性は高いとされ る。ウルシ属は、組織の特徴からヤマウルシあるい はウルシと考えられる。ヤマウルシは林縁部などに 生育する落葉小高木、ウルシは栽培される落葉小高 木である。このうち、ウルシの木材は軽軟~中庸で、

一般に弱く脆いとされ、ヤマウルシはウルシよりは やや重硬な部類に入るとされる。カエデ属は、河畔 や二次林等に生育する落葉低木~高木で、木材は重 硬・緻密で強度が高い。トネリコ属は、河畔等に生 育する落葉高木で、木材は重硬で強度が高い。タケ 亜科は、タケ・ササ類である。タケ材は強靱で、強 度・靱性・耐水性などに優れる。

竪穴住居跡の時期は、古墳時代前期と平安時代に 分けられる。時期別・遺構別の種類構成を表11に 示す。古墳時代前期の竪穴住居跡は3軒あり、この うちSI01とSI03ではカエデ属を主体とした種 類構成が認められる。カエデ属の他には、S I 01 でエノキ属とカツラ、SI03でコナラ節、エノキ 属、カツラ、トネリコ属が利用されており、両住居 跡では利用される種類が重複している。この結果か ら、SI01とSI03ではカエデ属を中心によく似 た用材選択が見られる。確認された分類群の材質か ら、比較的強度が高い樹木を中心に利用したと考え られる。一方、S I 09では、アサダ、クヌギ節、クリ、 エノキ属、タケ亜科が利用される。他の2軒と比較 すると、エノキ属やコナラ節など、共通する樹種も 見られるが、カエデ属が1点も認められず、建築部 材の種類構成が異なっていたことが推定される。種 類構成は異なるが、強度が高い種類が中心となる傾 向は似ている。なお、タケ亜科については、屋根の 菅材等に由来する可能性がある。

表11 高木遺跡の遺構別種類構成

種類\遺構	(	古墳前期(4世紀末)	平安 (9C)	合計	
	S I 01	S I 03	S I 09	S I 22	
広葉樹					
アサダ			3		3
クヌギ節				1	1
コナラ節		1	1	1	3
クリ			1	3	4
エノキ属	3	1	1	1	6
カツラ	2	1			3
サクラ属				1	1
ヌルデ				1	1
ウルシ属				1	1
カエデ属	10	15			25
トネリコ属		1			1
その他		-		-	
タケ亜科			1		1
合 計	15	19	7	9	50

平安時代の竪穴住居跡SI22では、クヌギ節、コナラ節、クリ、エノキ属、サクラ属、ヌルデ、ウルシ属が認められた。この中ではクリの3点が多いが、9点に7種類が認められ、比較的雑多な種類構成を示す。古墳時代前期のSI09と重複する種類があり、木材の入手環境に大きな変化はなかったと考えられる。

伊東・山田(2012)のデータベースをみると、本地域周辺で古墳時代前期の住居跡から出土した建築部材の樹種を明らかにした例は認められない。一方、古代についても資料数が少ないが、北ノ脇遺跡(本宮町)でモミ属、カヤ、ヤマグワが確認されている他、栗木内遺跡(玉川村)でコナラ節、堂平G遺跡(玉川村)でクリが確認されている。

#### 引用文献

林 昭三, 1991, 日本産木材 顕微鏡写真集. 京都大学木質 科学研究所.

伊東隆夫, 1995, 日本産広葉樹材の解剖学的記載 I. 木材研究・資料, 31, 京都大学木質科学研究所, 81-181.

伊東隆夫, 1996, 日本産広葉樹材の解剖学的記載Ⅱ. 木材研究・資料, 32, 京都大学木質科学研究所. 66-176.

伊東隆夫, 1997, 日本産広葉樹材の解剖学的記載Ⅲ. 木材研究・資料, 33, 京都大学木質科学研究所, 83-201.

伊東隆夫, 1998, 日本産広葉樹材の解剖学的記載IV. 木材研究・資料, 34, 京都大学木質科学研究所, 30-166.

伊東隆夫, 1999, 日本産広葉樹材の解剖学的記載 V. 木材研究・資料, 35, 京都大学木質科学研究所, 47-216.

伊東隆夫・山田昌久(編), 2012, 木の考古学 出土木製品用 材データベース. 海青社, 449p.

Richter H.G., Grosser D., Heinz I. and Gasson P.E.(編), 2006, 針葉樹材の識別 IAWA による光学顕微鏡的特徴リスト. 伊東隆夫・藤井智之・佐野雄三・安部 久・内海泰弘(日本語版監修), 海青社, 70p. [Richter H.G., Grosser D., Heinz I. and Gasson P.E. (2004) IAWA List of Microscopic Features for Softwood Identification].

島地 謙・伊東隆夫, 1982, 図説木材組織. 地球社, 176p. Wheeler E.A., Bass P. and Gasson P.E.(編), 1998, 広葉樹材の識別 IAWA による光学顕微鏡的特徴リスト. 伊東隆夫・藤井智之・佐伯 浩(日本語版監修), 海青社, 122p. [Wheeler E.A., Bass P. and Gasson P.E. (1989) IAWA List of Microscopic Features for Hardwood Identification].

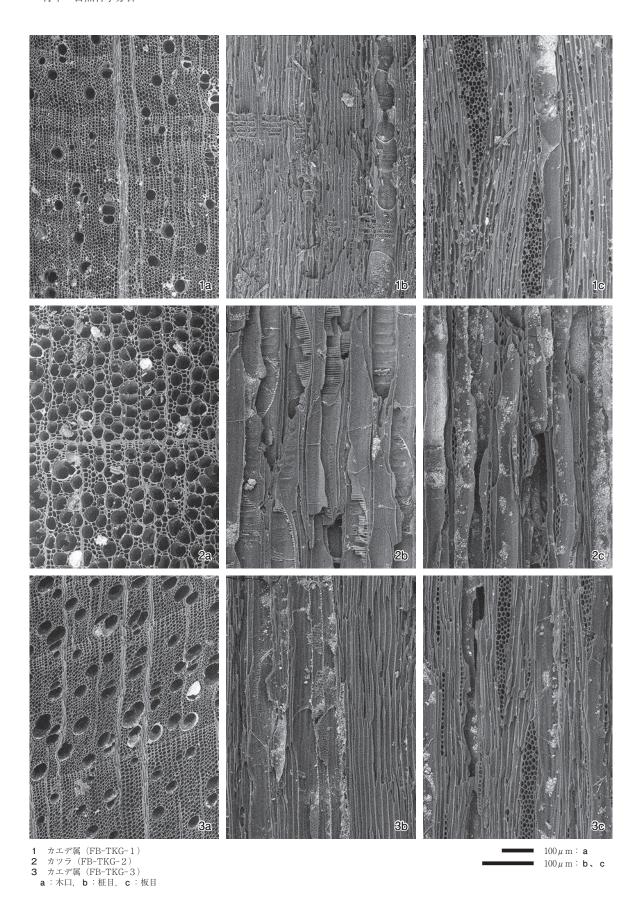


図512 高木遺跡の炭化材(1)

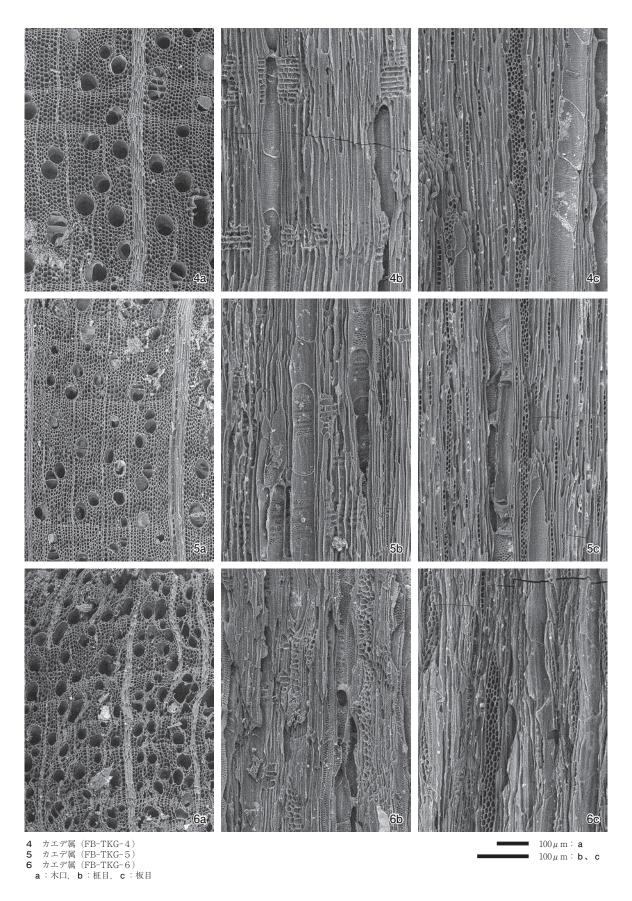


図513 高木遺跡の炭化材(2)

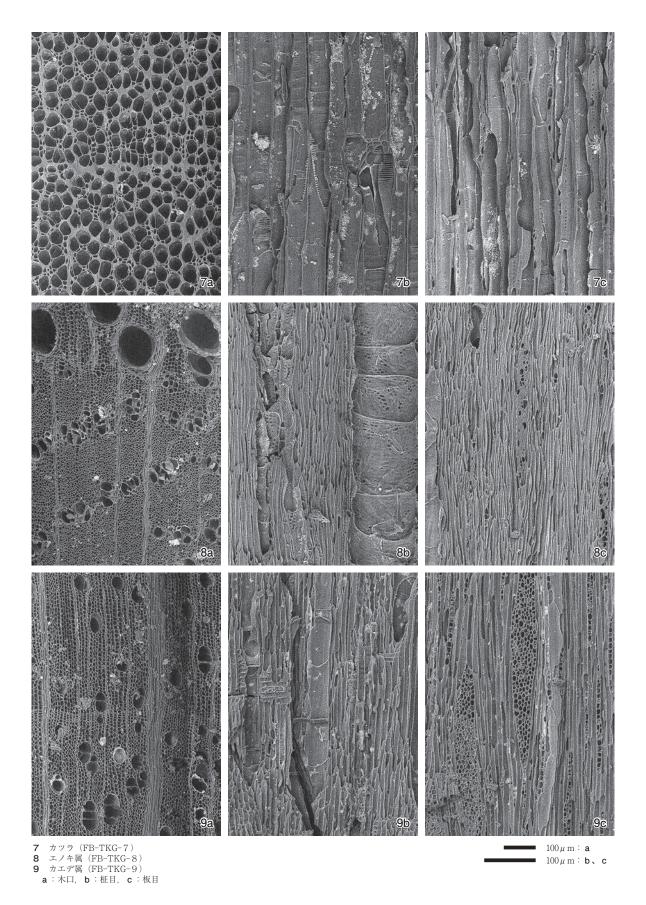


図514 高木遺跡の炭化材(3)

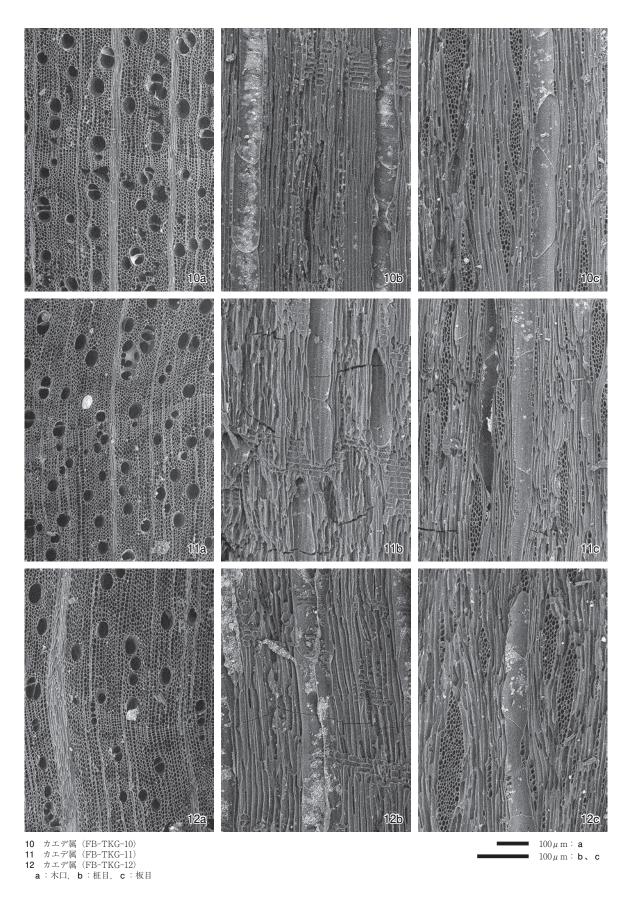


図515 高木遺跡の炭化材(4)

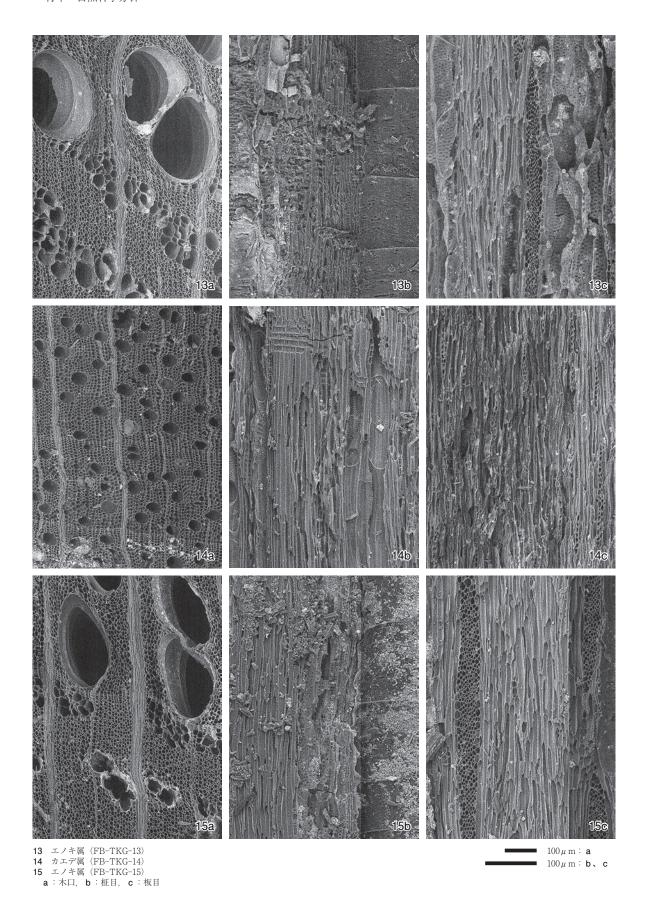


図516 高木遺跡の炭化材(5)

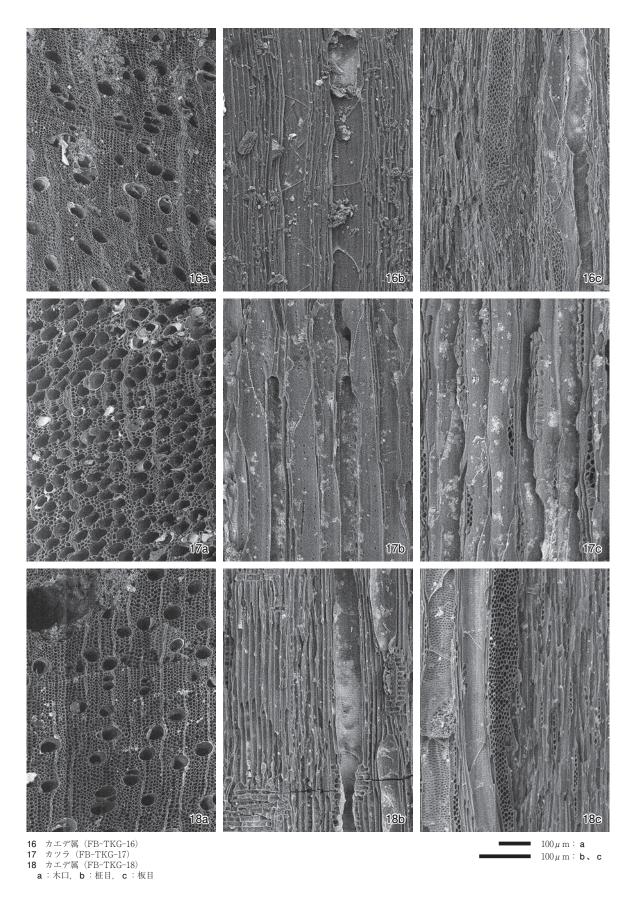


図517 高木遺跡の炭化材(6)

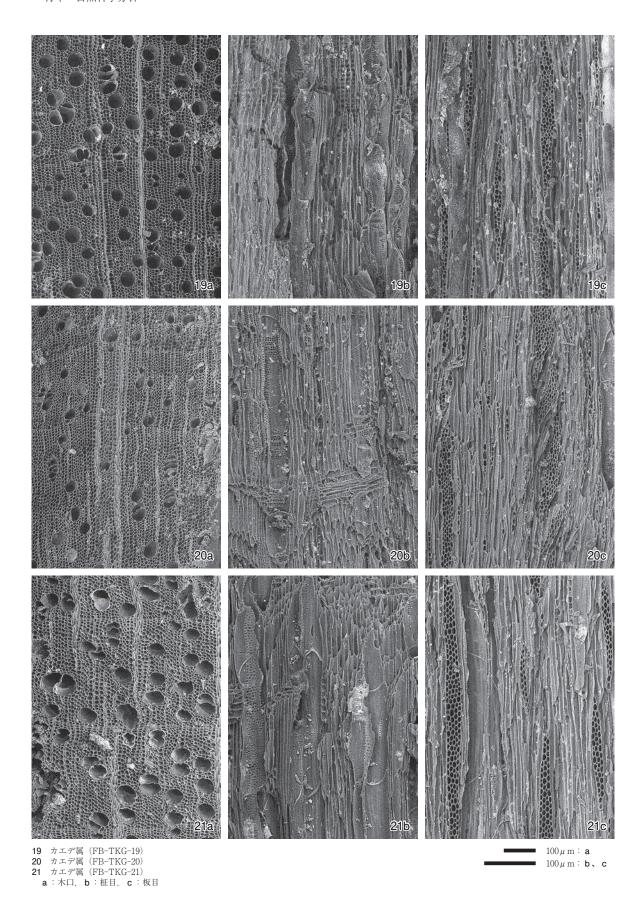


図518 高木遺跡の炭化材(7)

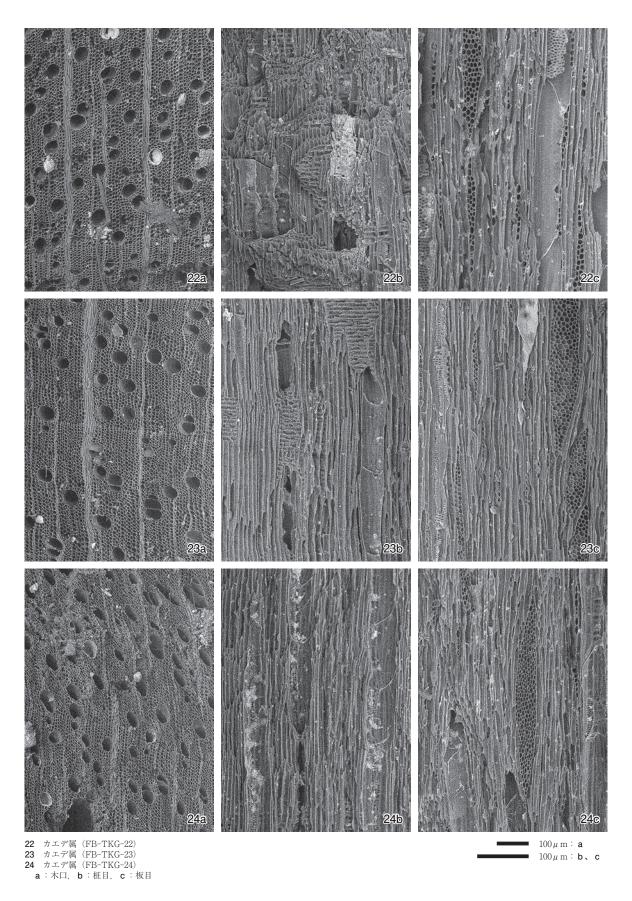


図519 高木遺跡の炭化材(8)

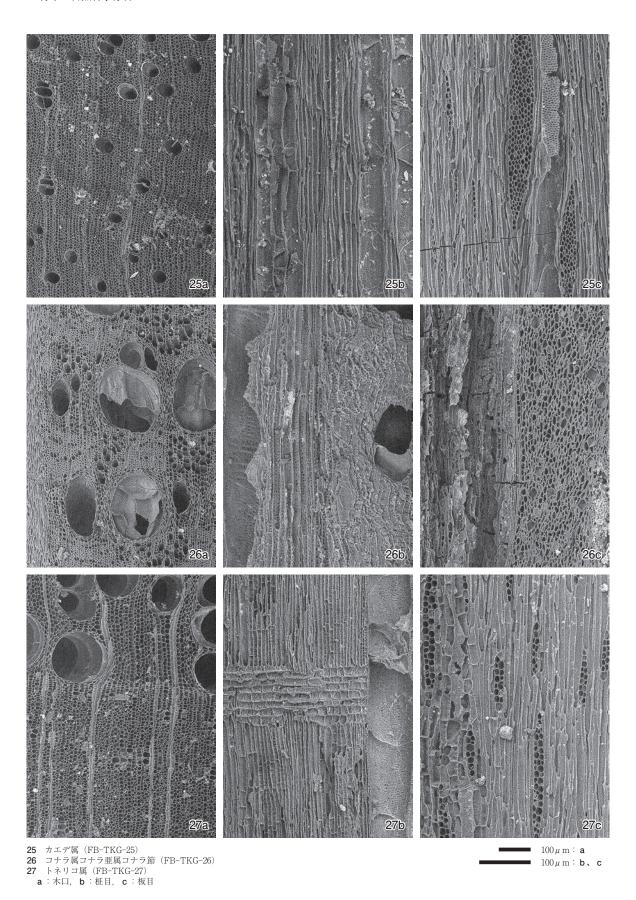


図520 高木遺跡の炭化材(9)

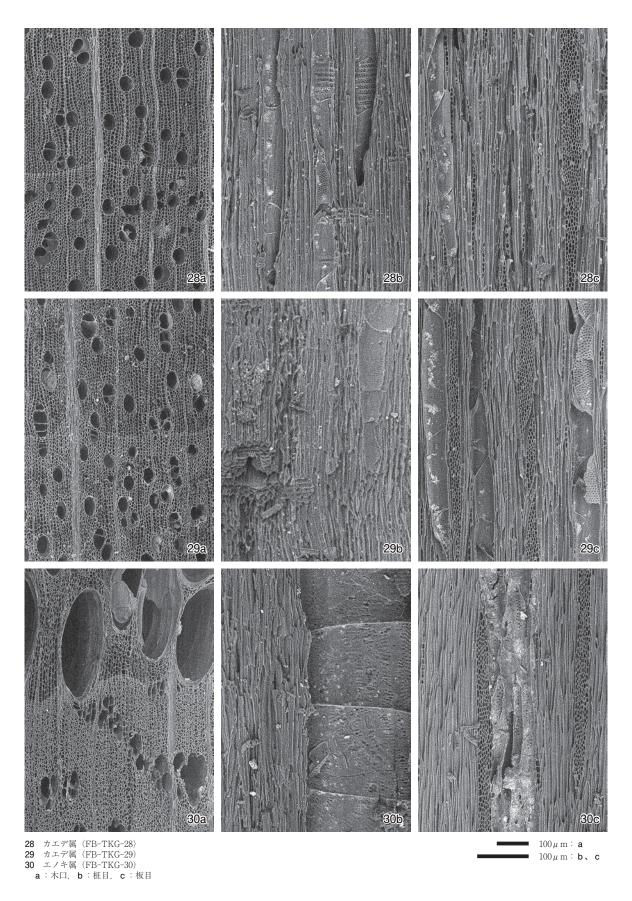


図521 高木遺跡の炭化材(10)

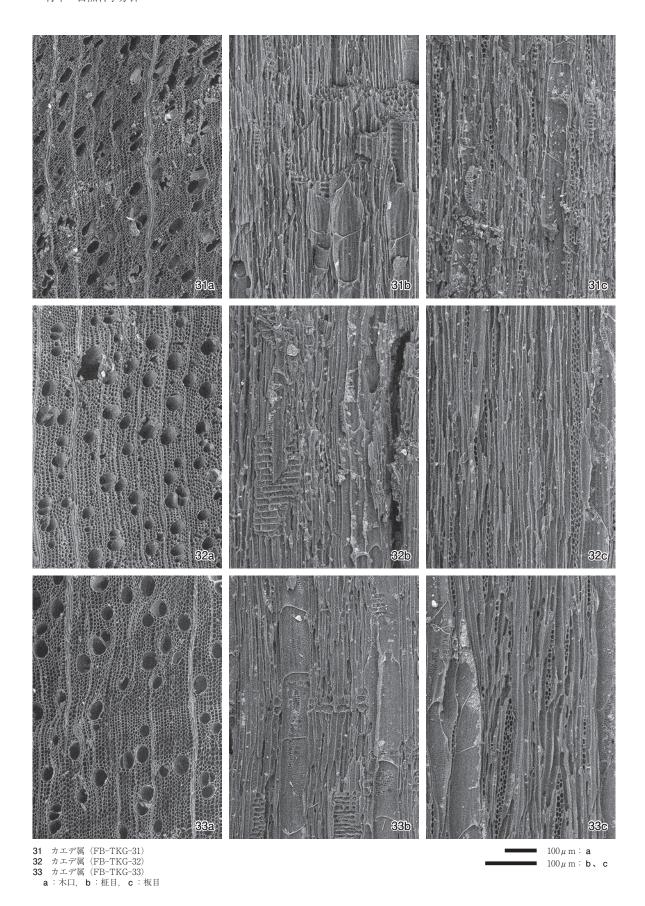


図522 高木遺跡の炭化材(11)

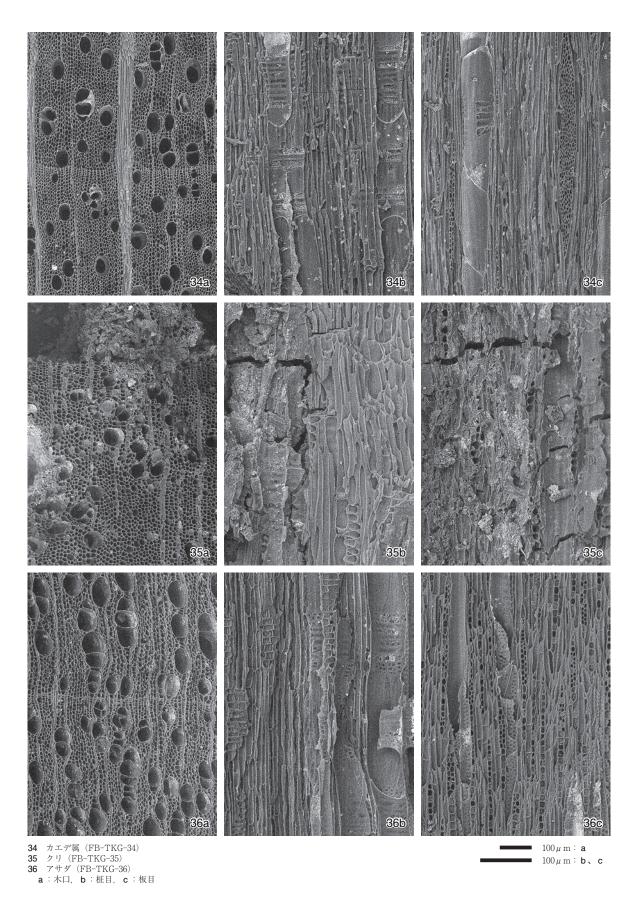


図523 高木遺跡の炭化材(12)

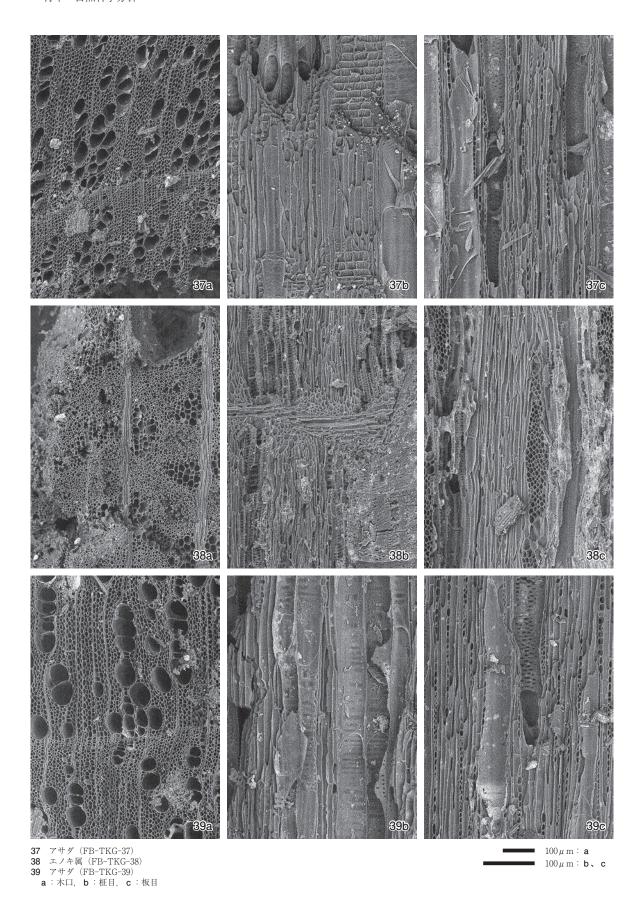


図524 高木遺跡の炭化材(13)

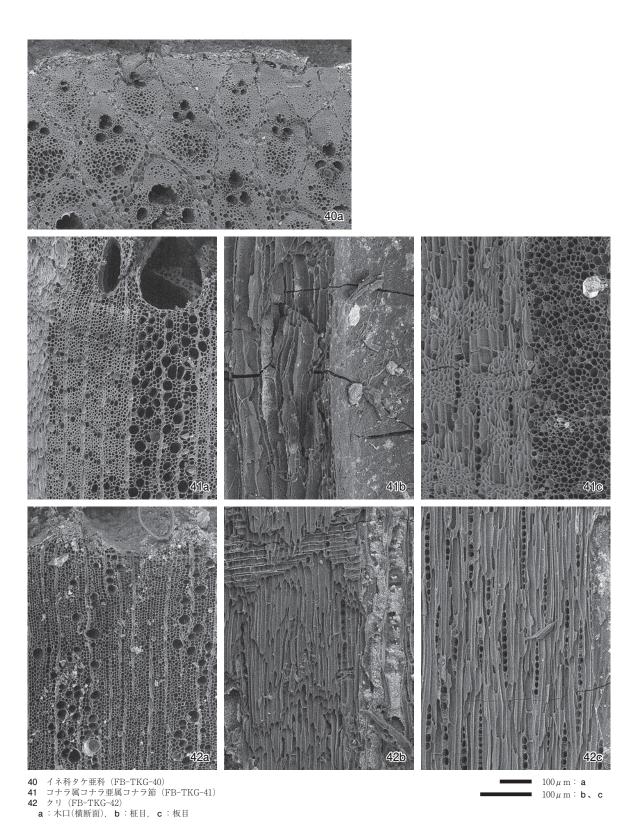


図525 高木遺跡の炭化材(14)

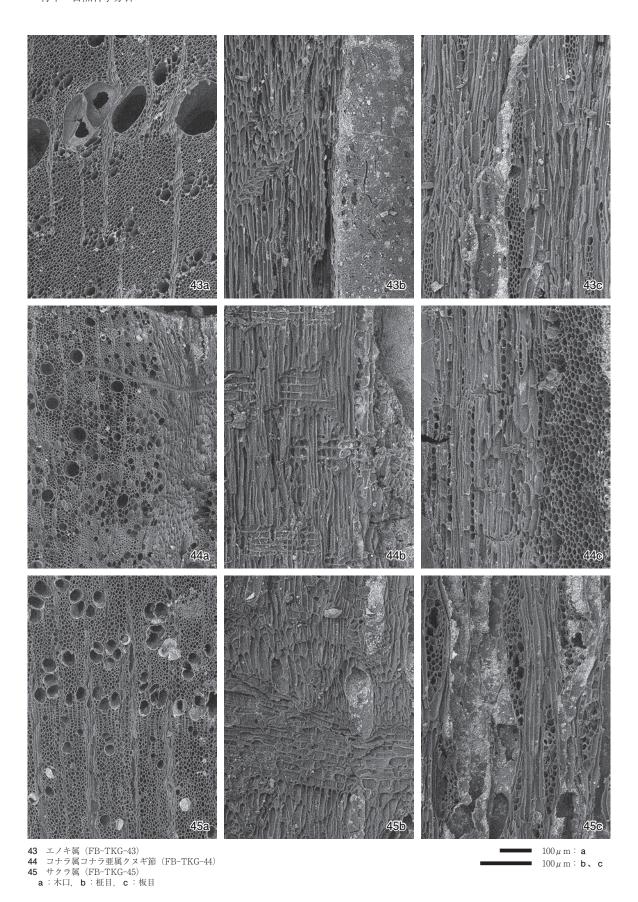


図526 高木遺跡の炭化材(15)

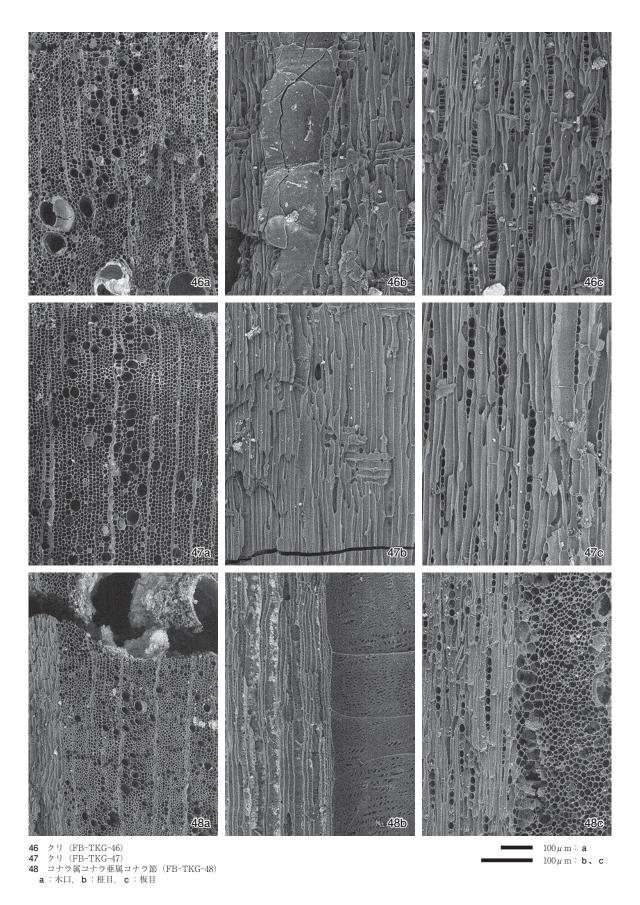


図527 高木遺跡の炭化材(16)

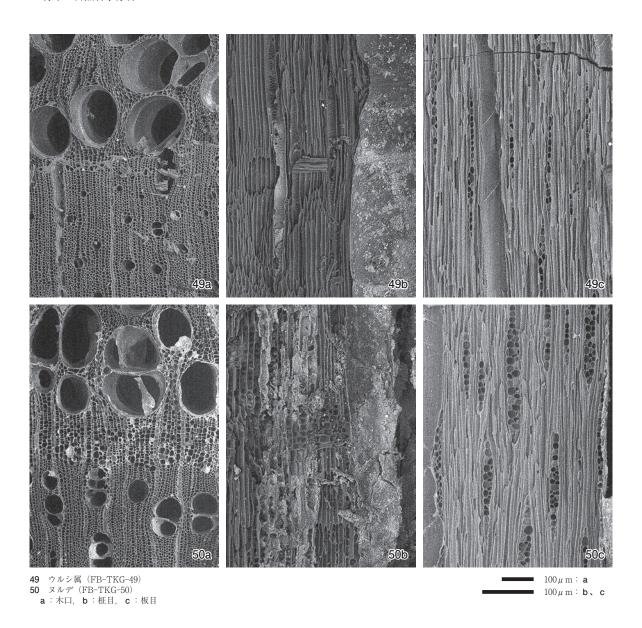


図528 高木遺跡の炭化材(17)

# 第3節 放射性炭素年代測定(平成28・29年度分)

(株)加速器分析研究所

### 1. 測定対象試料

高木遺跡は、福島県須賀川市浜尾字高木に所在する。測定対象試料は、竪穴住居跡から出土した炭化材と土器付着炭化物の合計23点である(表12)。土器付着炭化物の採取部位は表12に記した。なお、これらと同一試料や同一遺構出土試料を含む炭化材の樹種同定と種実同定が行われている(別稿樹種同定・種実同定報告参照)。

試料が出土した遺構の時期は、SI214・228が 弥生時代終末期、他の遺構が古墳時代前期と考えら れている。

### 2. 化学処理工程

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

### 3. 測定方法

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

### 4. 算出方法

- (1)  $\delta$  <sup>13</sup>C は、試料炭素の <sup>13</sup>C 濃度 (<sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C)を測定し、基準試料からのずれを千分偏差 (‰)で表した値である (表12)。AMS 装置による測定値を用い、表中に「AMS」と注記する。
- $(2)^{14}$ C 年代 (Libby Age: yrBP)は、過去の大気中  $^{14}$ C 濃度が一定であったと仮定して測定され、1950 年を基準年 (0yrBP)として遡る年代である。年代 値の算出には、Libby の半減期 (5568年)を使用する (Stuiver and Polach 1977)。 $^{14}$ C 年代は  $\delta$   $^{13}$ C によって同位体効果を補正する必要がある。補正した 値を表12に、補正していない値を参考値として表  $13\cdot 14$ に示した。 $^{14}$ C 年代と誤差は、下 1 桁を丸めて 10年単位で表示される。また、 $^{14}$ C 年代の誤差 ( $\pm$ 1 $\sigma$ )は、試料の  $^{14}$ C 年代がその誤差範囲に入る確率 が 68.2%であることを意味する。
- (3)pMC (percent Modern Carbon) は、標準現代 炭素に対する試料炭素の $^{14}$ C濃度の割合である。 pMCが小さい ( $^{14}$ Cが少ない) ほど古い年代を示し、 pMCが 100 以上 ( $^{14}$ Cの量が標準現代炭素と同等以上)の場合 Modern とする。この値も  $\delta$   $^{13}$ C によって 補正する必要があるため、補正した値を表 12に、 補正していない値を参考値として表  $13\cdot14$  に示した。

(4) 暦年較正年代とは、年代が既知の試料の<sup>14</sup>C 濃 度をもとに描かれた較正曲線と照らし合わせ、過去 の<sup>14</sup>C 濃度変化などを補正し、実年代に近づけた値 である。暦年較正年代は、<sup>14</sup>C年代に対応する較正 曲線上の暦年代範囲であり、1標準偏差(1σ= 68.2%)あるいは 2 標準偏差 (2  $\sigma$  = 95.4%)で表示 される。グラフの縦軸が<sup>14</sup>C 年代、横軸が暦年較正 年代を表す。暦年較正プログラムに入力される値は、 δ <sup>13</sup>C 補正を行い、下 1 桁を丸めない <sup>14</sup>C 年代値で ある。なお、較正曲線および較正プログラムは、デー タの蓄積によって更新される。また、プログラムの 種類によっても結果が異なるため、年代の活用にあ たってはその種類とバージョンを確認する必要があ る。ここでは、暦年較正年代の計算に、IntCall3デー タベース (Reimer et al. 2013)を用い、OxCalv4.3較 正プログラム (Bronk Ramsey 2009)を使用した。 暦年較正年代については、特定のデータベース、プ ログラムに依存する点を考慮し、プログラムに入力 する値とともに参考値として表13・14に示した。 暦年較正年代は、<sup>14</sup>C年代に基づいて較正 (calibrate) された年代値であることを明示するために「cal BC/AD」または「cal BP」という単位で表される。

### 5. 測定結果

測定結果を表12~14に示す。

合計23点の試料 (炭化材20点、土器付着炭化物3点)の $^{14}$ C年代は、 $1920\pm20$ yrBP(炭化材FB-TKG-77)から $1720\pm20$ yrBP(炭化材FB-TKG-74)の狭い年代幅にまとまる。暦年較正年代  $(1\ \sigma)$ は、最も古いFB-TKG-77が $65\sim124$ cal ADの間に2つの範囲、最も新しいFB-TKG-74が $260\sim381$ cal ADの間に3つの範囲で示され、弥生時代終末期から古墳時代前期頃に相当する (小林2009、佐原2005)。

弥生時代終末期とされるSI214・228出土のFB-TKG-86は推定に一致する年代値を示した。他の遺構は古墳時代前期とされ、出土試料にはその年代値を含むものと、より古い弥生時代終末期頃の値

となったものがある。また、遺構ごとに見ると、S I 90を除く古墳時代前期とされる遺構ではその時期に相当する年代値を含む試料が少なくとも 1 点出土しているが、複数の試料間にやや年代差が認められる遺構が少なくない。S I 90では土器付着炭化物 FB-TKG-58の試料 1 点が測定され、1  $\sigma$  暦年代範囲では弥生時代終末期の年代値であるが、確率の低い範囲を含めて 2  $\sigma$  暦年代範囲で見ると、古墳時代前期に相当する値も見られる。このように、推定される時期におおむね一致する年代値を示した試料が多いものの、やや古い値となった試料も目に付く。この点に関しては、以下に記す古木効果、リザーバー効果、較正曲線の地域差を考慮する必要がある。

炭化材試料については、古木効果の影響が考えられる。樹木の年輪の放射性炭素年代は、その年輪が成長した年の年代を示す。したがって樹皮直下の最外年輪の年代が、樹木が伐採され死んだ年代を示し、内側の年輪は、最外年輪からの年輪数の分、古い年代値を示すことになる(古木効果)。今回測定された炭化材は、いずれも樹皮が残存せず、本来の最外年輪を確認できないことから、これらの木が死んだ年代は測定結果より新しい可能性がある。

土器付着炭化物については、古木効果とリザー バー効果の影響があり得る。土器付着炭化物は今回 3点測定され、いずれも土器の胴部外面から採取さ れた。このため、これらの炭化物には、燃料の木 材由来の炭素と食物(吹きこぼれなど)由来の炭素 が含まれる可能性がある。燃料由来の炭素が含ま れる場合、上述の古木効果の影響で本来より古い 年代値が示される可能性がある。他方、食物由来 の炭素については、食物の種類に注意する必要が ある。試料の $\delta^{13}$ Cを見ると、FB-TKG-78(-25.99 ±0.20%)はC3植物やそれを食べる哺乳類の範囲、 FB-TKG-86(-23.90 ± 0.21%)はC3植物等の範囲 に含まれるが、その中ではやや高い方に位置する。 FB-TKG-58(-20.83 ± 0.24‰)は、C 3 植物等より 高く、淡水魚と重なり、海生生物にも近い(赤澤ほ か1993)。このFB-TKG-58については、水生生物

由来の炭素を含み、そのリザーバー効果によって本来より古い年代値が示される可能性がある。なお、 ANSによる  $\delta$  <sup>13</sup>C はあまり正確でないため、参考値として扱う必要がある。

さらに、試料の種類によらず、今回測定された全試料が含まれる1~3世紀頃の暦年較正に関しては、北半球で広く用いられる較正曲線IntCalに対して日本産樹木年輪試料の測定値が系統的に異なるとの指摘がある(尾嵜2009、坂本2010など)。その日本産樹木のデータを用いてこれらの試料の測定結果を暦年較正した場合、ここで報告する較正年代値よりも新しくなる可能性がある。

このように、今回測定された試料には年代値を本来より古く見積もらせる原因となるものが複数認められる。これらを考慮すると、今回測定された試料の測定結果は、おおむね推定に一致すると見られる。

試料の炭素含有率は33%(土器付着炭化物FB-TKG-78)~73%(炭化材FB-TKG-63)で、やや低い試料も数点見られるが、おおむね適正な値を示したものが多く、化学処理、測定上の問題は特に認められない。

### 文 献

赤澤 威,米田 穣,吉田邦夫 1993 北村縄文人骨の同位体食性分析,中央自動車道長野線埋蔵文化財発掘調査報告書 11 一明科町内一 北村遺跡 本文編((財)長野県埋蔵文化財センター発掘調査報告書 14)、長野県教育委員会,(財)長野県埋蔵文化財センター,445 - 468

Bronk Ramsey, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates, Radiocarbon 51(1), 337 – 360

小林謙一 2009 近畿地方以東の地域への拡散, 西本豊弘編, 新 弥生時代のはじまり 第4巻 弥生農耕のはじまりとその 年代, 雄山閣, 55-82

尾嵜大真 2009 日本産樹木年輸試料の炭素 14年代からみた弥 生時代の実年代, 設楽博己, 藤尾慎一郎, 松木武彦編弥生時 代の考古学1 弥生文化の輪郭, 同成社, 225 - 235

Reimer, P.J. et al. 2013 IntCall3 and Marinel3 radiocarbon age calibration curves,  $0-50{,}000$  years cal BP, Radiocarbon 55(4), 1869-1887

佐原 眞 2005 日本考古学・日本歴史学の時代区分,ウェルナー・シュタインハウス監修,奈良文化財研究所編集,日

本の考古学 上 ドイツ展記念概説, 学生社, 14-19 坂本 稔 2010 較正曲線と日本産樹木-弥生から古墳へ-, 第5回年代測定と日本文化研究シンポジウム予稿集, (株) 加速器分析研究所, 85-90

Stuiver, M. and Polach, H.A. 1977 Discussion: Reporting of 14C data, Radiocarbon 19(3), 355 – 363

表12 放射性炭素年代測定結果( $\delta$  <sup>13</sup>C補正値)

測定番号	試料名	採取場所	試料	処理方法	δ <sup>13</sup> C (‰ )	δ <sup>13</sup> C 補正あり	
<b>侧</b> 足笛 5	<b></b>		形態	<b>延生月</b> 伍	(AMS)	Libby Age (yrBP)	pMC (%)
IAAA-171811	FB-TKG-58	S I 90 床面 (図 185-8 胴部中央外面)	土器付着 炭化物	AaA	$-20.83 \pm 0.24$	$1,800 \pm 20$	79.92 ± 0.24
IAAA-171812	FB-TKG-63	S І 105 床面	炭化材	AAA	$-25.59 \pm 0.25$	$1,760~\pm~20$	$80.32 \pm 0.23$
IAAA-171813	FB-TKG-64	SI105 床面	炭化材	AaA	$-21.68 \pm 0.20$	$1,\!840\pm20$	$79.57 \pm 0.22$
IAAA-171814	FB-TKG-66	S І 121 床面	炭化材	AAA	$-27.17 \pm 0.32$	$1,770~\pm~20$	$80.19 \pm 0.25$
IAAA-171815	FB-TKG-67	S І 121 床面	炭化材	AAA	$-28.10 \pm 0.23$	$1,730~\pm~20$	$80.67 \pm 0.23$
IAAA-171816	FB-TKG-68	S І 121 床面	炭化材	AAA	$-25.52 \pm 0.23$	$1,780 \pm 20$	$80.09 \pm 0.24$
IAAA-171817	FB-TKG-69	S І 121 床面	炭化材	AAA	$-26.32 \pm 0.23$	$1,790~\pm~20$	$80.05 \pm 0.23$
IAAA-171818	FB-TKG-70	S І 121 床面	炭化材	AAA	$-25.36 \pm 0.21$	$1,760~\pm~20$	80.31 ± 0.24
IAAA-171819	FB-TKG-71	S I 122 床面	炭化材	AAA	$-29.66 \pm 0.20$	$1{,}780\pm20$	$80.12 \pm 0.23$
IAAA-171820	FB-TKG-72	S I 122 床面	炭化材	AAA	$-27.90 \pm 0.22$	$1,800 \pm 20$	$79.93 \pm 0.23$
IAAA-171821	FB-TKG-73	S I 122 床面	炭化材	AAA	$-31.75 \pm 0.21$	$1,750~\pm~20$	$80.39 \pm 0.22$
IAAA-171822	FB-TKG-74	S I 122 ℓ 1	炭化材	AAA	$-26.15 \pm 0.21$	$1,720 \pm 20$	$80.75 \pm 0.23$
IAAA-171823	FB-TKG-75	S I 122 床面	炭化材	AAA	$-30.34 \pm 0.20$	$1,770~\pm~20$	$80.23 \pm 0.24$
IAAA-171824	FB-TKG-76	S I 145 床面	炭化材	AAA	$-25.44 \pm 0.30$	$1,770~\pm~20$	$80.18 \pm 0.23$
IAAA-171825	FB-TKG-77	S I 145 床面	炭化材	AAA	$-29.24 \pm 0.24$	$1,920~\pm~20$	$78.79 \pm 0.23$
IAAA-171826	FB-TKG-78	S I 145 床面 (図 258-2 胴部中央外面)	土器付着 炭化物	AaA	$-25.99 \pm 0.20$	1,820 ± 20	79.77 ± 0.25
IAAA-171827	FB-TKG-79	SI174 床面	炭化材	AaA	$-28.64 \pm 0.21$	$1,770 \pm 20$	$80.23 \pm 0.24$
IAAA-171828	FB-TKG-80	S І 174 床面	炭化材	AaA	$-25.41 \pm 0.21$	$1,760 \pm 20$	$80.32 \pm 0.24$
IAAA-171829	FB-TKG-81	S I 174 床面	炭化材	AaA	$-26.75 \pm 0.24$	$1,\!800\ \pm\ 20$	$79.88 \pm 0.23$
IAAA-171830	FB-TKG-82	S І 174 床面	炭化材	AAA	$-28.00 \pm 0.19$	$1,760 \pm 20$	80.34 ± 0.23
IAAA-171831	FB-TKG-84	S I 195 床面	炭化材	AAA	$-26.56 \pm 0.22$	$1,790~\pm~20$	$80.07 \pm 0.24$
IAAA-171832	FB-TKG-85	S I 195 床面	炭化材	AAA	$-25.38 \pm 0.23$	$1,760 \pm 20$	80.35 ± 0.21
IAAA-171833	FB-TKG-86	遺構間接合 (図 480-1 胴部中央外面)	土器付着 炭化物	AaA	$-23.90 \pm 0.21$	1,870 ± 20	79.19 ± 0.23

[IAA 登録番号:#8842]

表13 放射性炭素年代測定結果( $\delta$  <sup>13</sup>C未補正値、暦年較正用 <sup>14</sup>C年代、較正年代)(1)

測定番号	δ <sup>13</sup> C補正なし		暦年較正用	1 σ暦年代範囲	2 σ暦年代範囲	
侧足笛 勺	Age (yrBP)	pMC (%)	(yrBP) 10/百千八轮四			
IAAA-171811	$1,730 \pm 20$	$80.60 \pm 0.24$	$1,800 \pm 24$	141calAD - 160calAD (10.3%) 165calAD - 196calAD (19.4%) 209calAD - 251calAD (38.6%)	132calAD - 258calAD (83.1%) 284calAD - 322calAD (12.3%)	
IAAA-171812	$1,770 \pm 20$	$80.22 \pm 0.23$	$1,760 \pm 23$	243calAD - 260calAD (18.5%) 280calAD - 325calAD (49.7%)	220calAD - 347calAD (95.4%)	
IAAA-171813	$1,780 \pm 20$	$80.11 \pm 0.22$	$1,835 \pm 22$	135calAD - 214calAD (68.2%)	126calAD - 241calAD (95.4%)	
IAAA-171814	1,810 ± 20	$79.83 \pm 0.24$	1,773 ± 24	233calAD - 260calAD (27.1%) 280calAD - 325calAD (41.1%)	143calAD - 155calAD ( 1.4%) 168calAD - 195calAD ( 4.0%) 210calAD - 339calAD (90.0%)	
IAAA-171815	$1,780 \pm 20$	$80.15 \pm 0.22$	$1,725 \pm 22$	257calAD - 297calAD (37.6%) 320calAD - 347calAD (25.5%) 370calAD - 377calAD (5.1%)	251calAD - 385calAD (95.4%)	

表 14 放射性炭素年代測定結果( $\delta$  <sup>13</sup>C 未補正値、暦年較正用 <sup>14</sup>C 年代、較正年代)(2)

		正なし	暦年較正用	1 區上小牧田	0. 医化体图
測定番号	Age (yrBP)	pMC (%)	(yrBP)	1 σ暦年代範囲	2 σ暦年代範囲
IAAA-171816	$1,790 \pm 20$	$80.00 \pm 0.24$	$1,783 \pm 24$	218calAD - 259calAD (37.2%) 281calAD - 324calAD (31.0%)	138calAD - 200calAD (15.9%) 206calAD - 264calAD (43.2%) 273calAD - 331calAD (36.4%)
IAAA-171817	1,810 ± 20	$79.83 \pm 0.23$	$1,787 \pm 23$	214calAD - 258calAD (42.0%) 284calAD - 323calAD (26.2%)	138calAD - 262calAD (65.7%) 277calAD - 328calAD (29.7%)
IAAA-171818	$1,770 \pm 20$	$80.24 \pm 0.24$	1,761 ± 24	242calAD - 260calAD (19.2%) 280calAD - 326calAD (49.0%)	215calAD - 352calAD (94.5%) 368calAD - 378calAD ( 0.9%)
IAAA-171819	$1,860 \pm 20$	$79.36 \pm 0.23$	$1,780 \pm 23$	225calAD - 259calAD (34.3%) 282calAD - 323calAD (33.9%)	140calAD - 197calAD (11.4%) 208calAD - 333calAD (84.0%)
IAAA-171820	$1,850 \pm 20$	$79.45 \pm 0.23$	$1,799 \pm 23$	143calAD - 155calAD (7.0%) 168calAD - 195calAD (18.4%) 210calAD - 252calAD (42.8%)	133calAD - 258calAD (82.7%) 284calAD - 322calAD (12.7%)
IAAA-171821	$1,870 \pm 20$	$79.27 \pm 0.22$	1,753 ± 22	248calAD - 262calAD (14.7%) 278calAD - 327calAD (53.5%)	231calAD - 349calAD (94.5%) 370calAD - 377calAD ( 0.9%)
IAAA-171822	$1,740 \pm 20$	$80.56 \pm 0.23$	1,717 ± 23	260calAD - 280calAD (20.9%) 325calAD - 358calAD (32.3%) 364calAD - 381calAD (15.0%)	252calAD - 390calAD (95.4%)
IAAA-171823	$1,860 \pm 20$	$79.35 \pm 0.23$	1,769 ± 24	237calAD - 260calAD (24.1%) 280calAD - 325calAD (44.1%)	145calAD - 152calAD ( 0.6%) 169calAD - 195calAD ( 2.7%) 211calAD - 343calAD (92.1%)
IAAA-171824	$1,780 \pm 20$	$80.10 \pm 0.22$	1,774 ± 22	234calAD - 259calAD (28.1%) 282calAD - 323calAD (40.1%)	145calAD - 152calAD ( 0.8%) 169calAD - 195calAD ( 3.4%) 211calAD - 337calAD (91.2%)
IAAA-171825	$1,990 \pm 20$	$78.10 \pm 0.22$	1,915 ± 23	65calAD - 91calAD (36.2%) 99calAD - 124calAD (32.0%)	28calAD - 39calAD ( 3.1%) 50calAD - 132calAD (92.3%)
IAAA-171826	$1,830 \pm 20$	$79.61 \pm 0.24$	1,815 ± 24	140calAD - 159calAD (15.0%) 166calAD - 196calAD (25.6%) 208calAD - 238calAD (27.5%)	129calAD - 252calAD (94.2%) 305calAD - 312calAD ( 1.2%)
IAAA-171827	$1,830 \pm 20$	$79.63 \pm 0.23$	1,769 ± 23	237calAD - 260calAD (24.4%) 280calAD - 325calAD (43.8%)	145calAD - 150calAD ( 0.4%) 170calAD - 194calAD ( 2.3%) 211calAD - 343calAD (92.7%)
IAAA-171828	$1,770 \pm 20$	$80.25 \pm 0.23$	$1,760 \pm 23$	243calAD - 260calAD (18.5%) 280calAD - 325calAD (49.7%)	220calAD - 347calAD (95.4%)
IAAA-171829	$1,830 \pm 20$	$79.59 \pm 0.22$	1,804 ± 22	143calAD - 156calAD ( 8.8%) 167calAD - 195calAD (21.2%) 209calAD - 245calAD (38.2%)	132calAD - 256calAD (89.4%) 299calAD - 319calAD (6.0%)
IAAA-171830	$1,810 \pm 20$	$79.84 \pm 0.22$	1,758 ± 22	245calAD - 260calAD (17.2%) 280calAD - 325calAD (51.0%)	224calAD - 346calAD (95.4%)
IAAA-171831	1,810 ± 20	$79.81 \pm 0.24$	1,785 ± 24	214calAD - 259calAD (39.2%) 281calAD - 324calAD (29.0%)	138calAD - 264calAD (62.7%) 275calAD - 330calAD (32.7%)
IAAA-171832	$1,760 \pm 20$	$80.28 \pm 0.21$	1,757 ± 21	245calAD - 260calAD (16.6%) 280calAD - 325calAD (51.6%)	228calAD - 345calAD (95.4%)
IAAA-171833	$1,860 \pm 20$	$79.36 \pm 0.23$	1,874 ± 23	80calAD - 140calAD (59.0%) 160calAD - 165calAD (2.8%) 196calAD - 208calAD (6.4%)	75calAD - 217calAD (95.4%)

\_\_\_\_\_\_ [参考值]

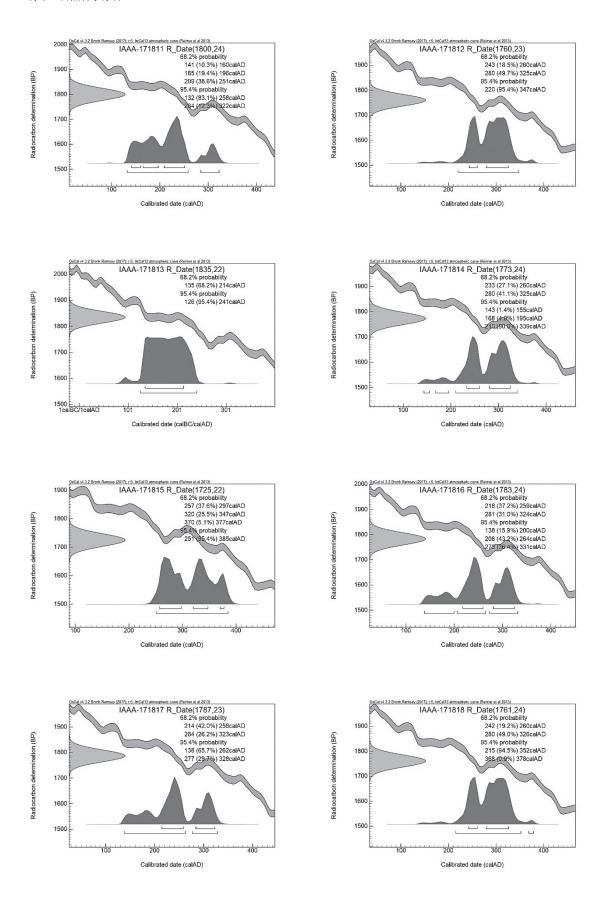


図529 暦年較正年代グラフ(参考)(1)

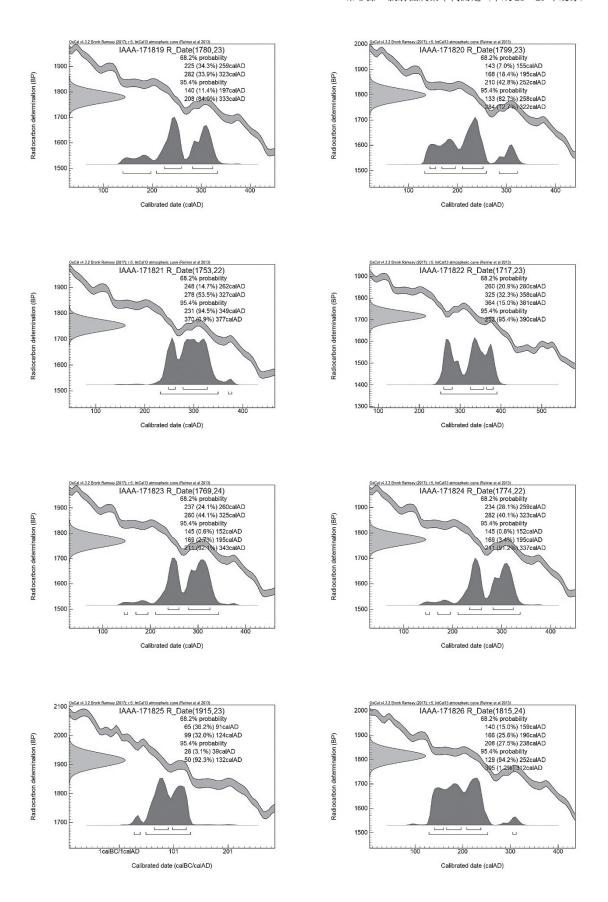


図530 暦年較正年代グラフ(参考)(2)

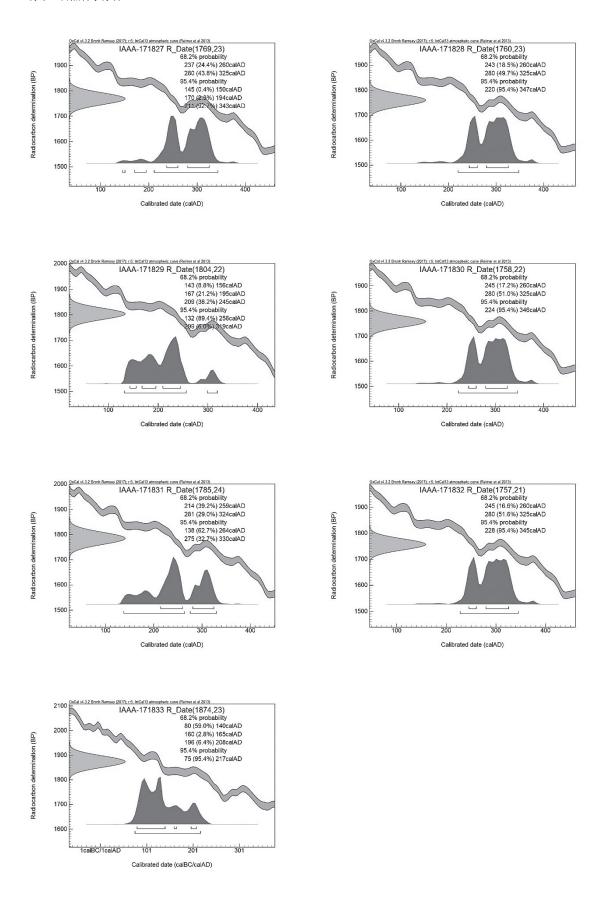


図531 暦年較正年代グラフ(参考)(3)

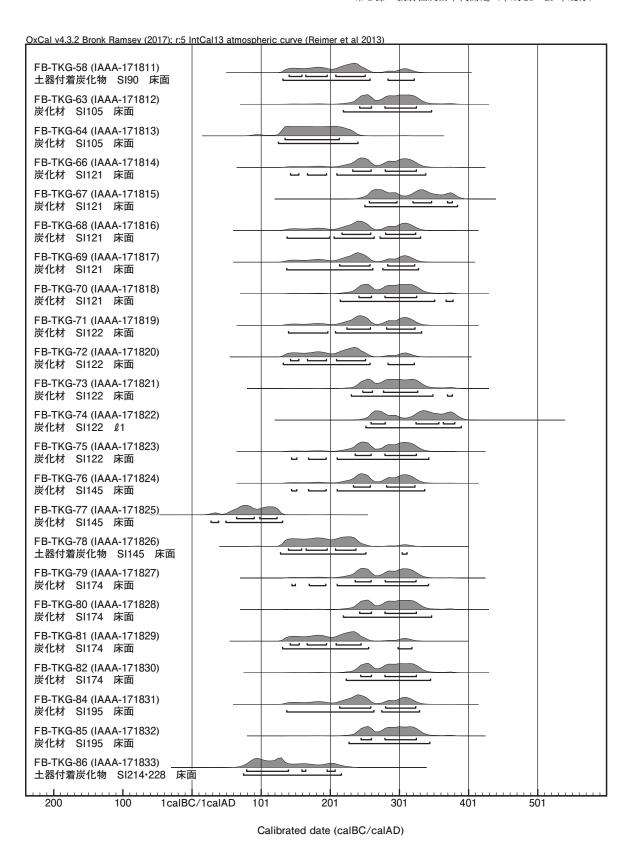


図532 暦年較正年代グラフ(マルチプロット図、参考)



FB-TKG-58





FB-TKG-78



FB-TKG-78 (炭化物付着部)



FB-TKG-86



FB-TKG-86 (炭化物付着部)

図533 土器付着炭化物試料写真

# 第4節 樹種同定·種実同定

(株)加速器分析研究所

### 1. はじめに

高木遺跡は、福島県須賀川市浜尾字高木に所在する。火災で焼失したと考えられる住居跡(古墳時代前期と奈良時代に位置づけられる)から炭化材が出土したため、当時の建築材などの木材利用状況を調査する目的で樹種同定を行った。また、住居跡からは種実も出土したため、食用などの植物利用を調査するために種実同定を行った。

### 2. 樹種同定

#### (1)試料

試料は、竪穴住居跡から出土した炭化材FB-TKG-51~57、59~64、66~77、79~85の合計32点である(表15)。住居跡の時期は、SI76、SI105、SI121、SI122、SI145、SI174、SI195が古墳時代前期、SI87、SI97が奈良時代とされる。

なお、これらの同一試料や同一遺構出土試料を含む炭化材20点と土器付着炭化物3点を対象に放射性炭素年代測定が実施され、弥生時代後期から古墳時代前期頃の年代値が示されている。いずれも古墳時代前期とされる住居跡の試料で、若干古い年代値を示す試料があることについては、考えられる原因について考察している(別稿年代測定報告参照)。

### (2)分析方法

炭化材を乾燥させた後、ステンレス剃刀で横断 面、放射断面、接線断面の3方向の断面を割り出し、 粘土でプレパラートに固定した。その上で、反射光 式顕微鏡で観察し、現生標本の形態に基づいて同定 した。

#### (3)結果

同定結果を表15に示す。炭化材は8分類群に同

定され、木本のコナラ属クヌギ節、クリ、ニレ属、 クワ属、カマツカ、カエデ属、ケンポナシ属とイネ 科のタケ亜科であった。また、表16には時期別の 樹種集計を示した。以下に炭化材の同定の根拠を示 す。

・カリ (Castanea crenata Sieb. et Zucc.)

年輪はじめにやや大きい道管が数列配列し徐々に 径を減じて波状にやや角ばった小さい管孔が配列す る環孔材。放射細胞は単列で同性である。

・コナラ属クヌギ節 (Quercus sect.Aegilops)

年輪最初に大きな道管が数列配列し、その後徐々に径を減じ、厚壁の円い小道管が波状に配列する環 孔材。横断面に広放射組織が見える。道管の穿孔板 は単一、放射組織は同性で単列と多細胞幅の広放射 組織がある。

### ・ニレ属 (Ulmus)

年輪初めに大きな道管が数列配列し、その後径が 急減して、小さい管孔が接線方向や斜めに比較的規 則的に集合して配列する環孔材。小道管内にはらせ ん肥厚があり、道管は単穿孔、放射組織は1-7細 胞幅程度で、すべて平伏細胞からなる同性である。

#### ・クワ属(Morus)

年輪初めにやや大きい道管が1-2列配列し小道 管が数個斜めや接線状に不規則に複合して散在する 環孔材。道管は単穿孔、放射組織は異性で1-6細 胞幅である。

### ・カマツカ

(Pourthiaea villosa Decaisne var. laevis Stapf)

中程度の管孔がほぼ単独で年輪内に平等に散在する散孔材。道管は単穿孔で、内壁にらせん肥厚がある。放射組織は異性で、1-4細胞幅である。

・カエデ属 (Acer)

中程度の管孔が年輪内にほぼ均等に散在する散孔

材。道管は単穿孔、道管内にらせん肥厚がある。放射組織は同性で1-8細胞幅である。

#### ・ケンポナシ属(Hovenia)

年輪初めに大きい道管が1-数列配列し、径が急減して、厚壁の小道管が単独ないし数個放射方向に複合してまばらに分布する環孔材。道管は単穿孔。放射組織は平伏と直立と方形の異性、1-3細胞幅で背が低い。道管-放射組織間壁孔は細かい。

#### ・タケ亜科 (Bamboosoideae)

横断面で確認できる維管東は、向軸側の原生木部 腔と真ん中にある一対の後生木部道管、背軸側の師

表15 高木遺跡出土炭化材

試料番号	遺構	層位	樹種
FB-TKG-51	S I 76	床 面	カエデ属
FB-TKG-52	S I 76	床 面	タケ亜科
FB-TKG-53	S I 76	ℓ 1	カエデ属
FB-TKG-54	S I 87	床 面	コナラ属クヌギ節
FB-TKG-55	S I 87	床 面	クリ
FB-TKG-56	S I 87	床 面	クリ
FB-TKG-57	S I 87	床 面	コナラ属クヌギ節
FB-TKG-59	S I 97	床 面	コナラ属クヌギ節
FB-TKG-60	S I 97	床 面	コナラ属クヌギ節
FB-TKG-61	S I 97	床 面	コナラ属クヌギ節
FB-TKG-62	S I 97	床 面	コナラ属クヌギ節
FB-TKG-63	S I 105	床 面	ニレ属
FB-TKG-64	S I 105	床 面	カマツカ
FB-TKG-66	S I 121	床 面	ケンポナシ属
FB-TKG-67	S I 121	床 面	ケンポナシ属
FB-TKG-68	S I 121	床 面	カエデ属
FB-TKG-69	S I 121	床 面	ケンポナシ属
FB-TKG-70	S I 121	床 面	ケンポナシ属
FB-TKG-71	S I 122	床 面	カエデ属
FB-TKG-72	S I 122	床 面	カエデ属
FB-TKG-73	S I 122	床 面	カマツカ
FB-TKG-74	S I 122	ℓ 1	タケ亜科
FB-TKG-75	S I 122	床 面	カマツカ
FB-TKG-76	S I 145	床 面	カエデ属
FB-TKG-77	S I 145	床 面	カエデ属
FB-TKG-79	S I 174	床 面	カエデ属
FB-TKG-80	S I 174	床 面	ニレ属
FB-TKG-81	S I 174	床 面	カエデ属
FB-TKG-82	S I 174	床 面	カエデ属
FB-TKG-83	S I 174	床 面	カエデ属
FB-TKG-84	S I 195	床 面	クワ属
FB-TKG-85	S I 195	床 面	ケンポナシ属

表 16 高木遺跡時期別樹種集計

古墳時代前期	
カエデ属	11
ケンポナシ属	5
カマツカ	3
ニレ属	2
タケ亜科	2
クワ属	1

奈良時代	
コナラ属クヌギ節	6
クリ	2

部からなり、その外側を繊維組織が取り囲んでいる。 (4)考 察

古墳時代前期とされる竪穴住居跡から出土した炭 化材は、24点中の約半数がカエデ属で、次にケン ポナシ属が多いが、そのほかにも多様な樹種を利用 していたことが確認される。また、SI76、SI 122、S I 174ではカエデ属が多く、S I 121ではケ ンポナシ属が多いなど、各住居により利用樹種に偏 りが見られるようである。カエデ属もケンポナシ属 も建築材としての利用は多くはないが、カエデ属は 繁殖力が旺盛であるため本遺跡周辺の林分に多く生 育し、利用されたと考えられる。ケンポナシ属は東 北地方の山地に広く分布している広葉樹で、加工材 としての出土数は少ないが、東北地方を中心に柱、 杭などで利用される例がある。カマツカは緻密で強 靭なため、建築材よりはむしろ農具の柄など器具と して利用されることが多い。ニレ属は東北地方では 比較的入手が容易な樹種であるため、建築材に利用 される。焼失住居の場合、出土する多くは建築材と みられるが、住居内の器具類や燃料の可能性も考え られる。

奈良時代とされる竪穴住居跡から出土した炭化材は、コナラ属クヌギ節が多く、クリも伴っている。 クヌギ節とクリは耐久性が優れていることから、建築土木用材として優先的に利用され、各時期を通して出土例が多い(伊東ほか2012)。集落の規模や形成目的により異なるとは思われるが、古墳時代前期の多様な樹種利用と比べると、奈良時代には建築材 として樹種選択が厳密に行われていたようである。

### 3. 種実同定

#### (1)試料

試料は、竪穴住居跡 S I 105から出土した炭化種 実FB-TKG-65である(表17)。この住居跡は古墳時 代前期に位置づけられている。この住居跡から出土 した炭化材を対象に放射性炭素年代測定が行われ、 弥生時代後期から古墳時代前期頃の年代値が得られ ている(別稿年代測定報告参照)。

### (2)分析方法

炭化種実を肉眼及び実体顕微鏡で観察し、現生標本の形態に基づいて同定を行った。

#### (3)結果

同定結果を表17に示す。オニグルミ炭化内果皮とイネ炭化胚乳に同定された。以下に形態記載を行う。・オニグルミ (*Juglans mandshurica* Maxim. var. *sachalinensis* (Komatsu) Kitam.)

内果皮は固く緻密な壁で、全体が球形であるため、破片にも曲面がある。表面は滑らかだが光沢はなく、緩やかな凹凸があり、細い線状の浅い溝が不規則に走る。内果皮内部が薄い壁で4室に分かれているため、破片でも薄い壁がところどころ突出しているのが確認できる。

#### ・イネ (Oryza sativa L.)

胚乳は楕円形で、下端に斜めに胚が外れた痕跡がある。胚乳両側面それぞれには上下方向に2-3本の浅い溝がある。

### (4)考察

S I 105で出土した炭化種実はオニグルミとイネであった。イネは食料として利用されていたと考えられる。オニグルミも内果皮の状態で乾燥して長期保存できることから、住居内に保管してあったものが、住居焼失の際に焼け残った可能性がある。

### 文 献

伊東隆夫・山田昌久. 2012. 木の考古学 出土木製品用材データベース. 海青社.

※)本分析は古代の森研究舎の協力を得て行った。

表17 高木遺跡出土炭化種実

試料番号	遺構	層位	分 類 群	出土部位	個 数
FB-TKG-65	S I 105	床 面	オニグルミ	炭化内果皮破片	13
			イネ	炭化胚乳	15



図534 高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(1)

C:横断面 R:放射断面 T:接線断面 スケール:0.1mm

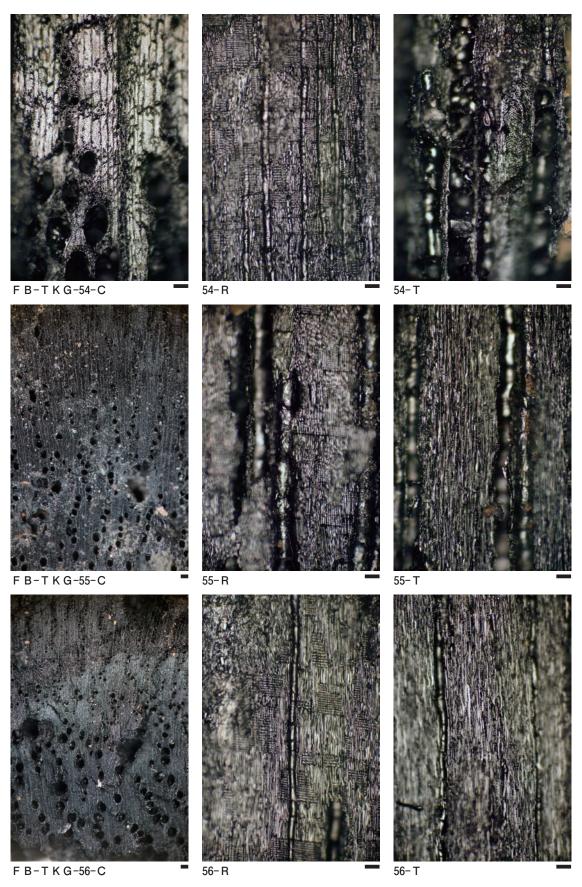


図535 高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(2)

C:横断面 R:放射断面 T:接線断面 スケール:0.1mm



**図536** 高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(3) C:横断面 R:放射断面 T:接線断面 スケール:0.1mm

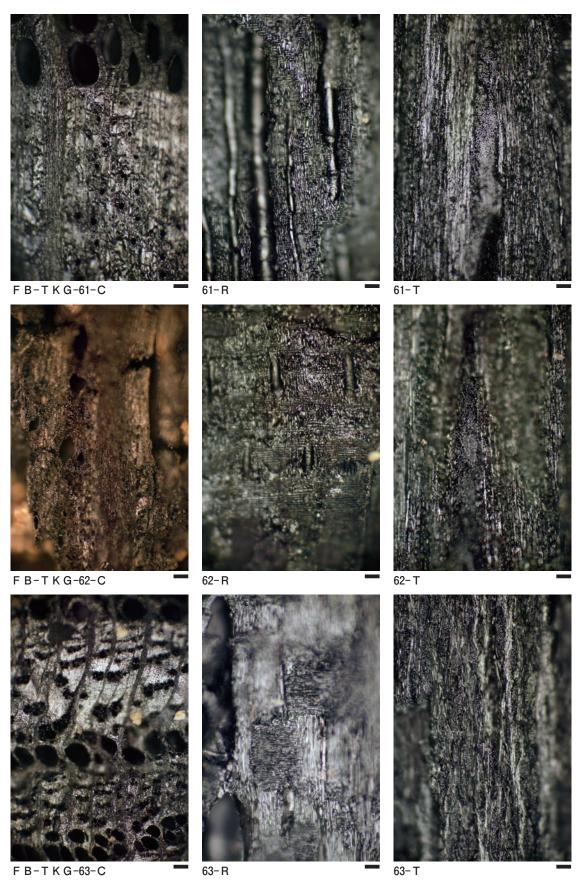


図537 高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(4)

C:横断面 R:放射断面 T:接線断面 スケール:0.1mm

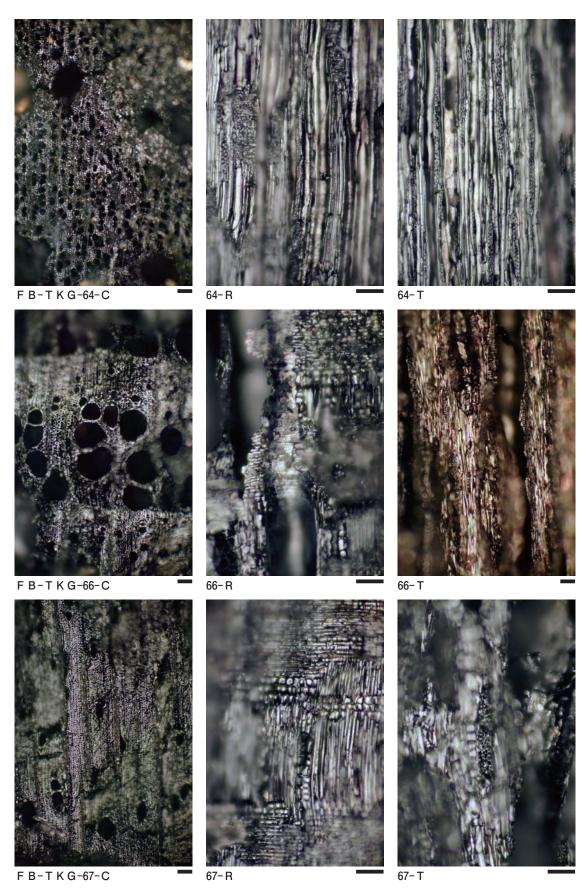


図538 高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(5)

C: 横断面 R: 放射断面 T: 接線断面 スケール: 0.1mm

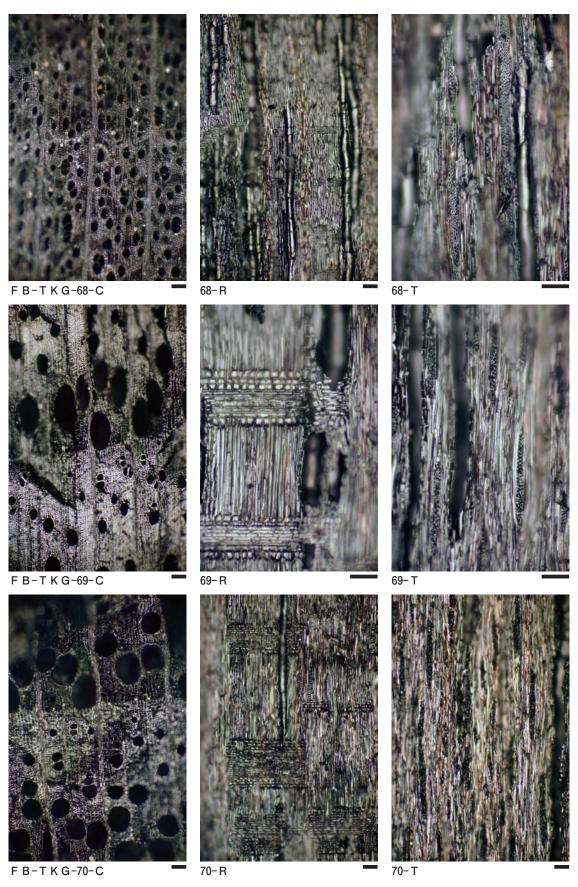


図539 高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(6)

C: 横断面 R: 放射断面 T: 接線断面 スケール: 0.1mm



図540 高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(7)

**C**: 横断面 **R**: 放射断面 **T**: 接線断面 スケール: 0.1mm

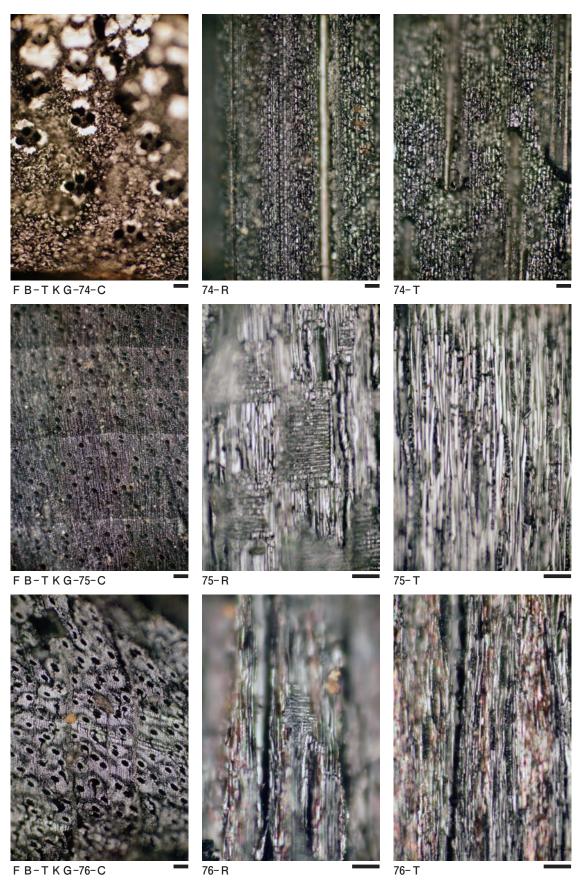


図541 高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(8)

**C**: 横断面 **R**: 放射断面 **T**: 接線断面 スケール: 0.1mm

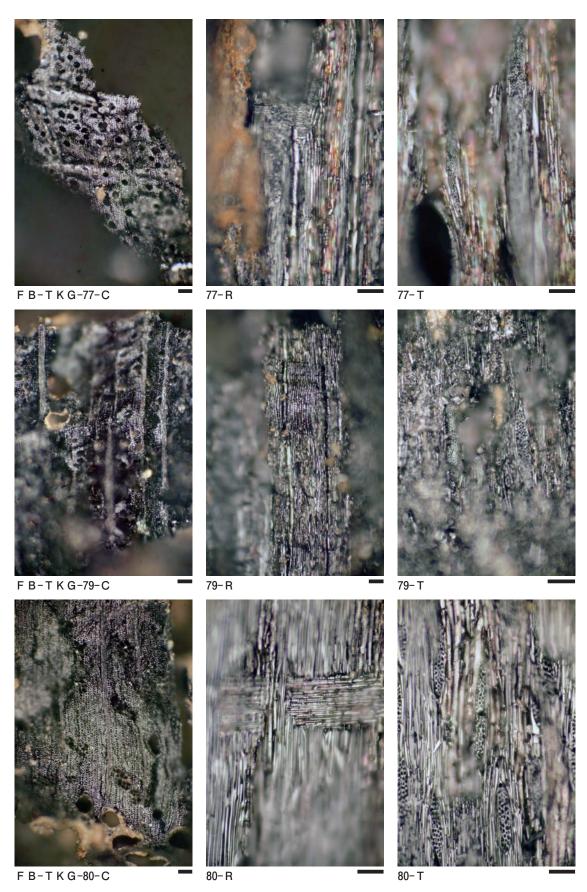


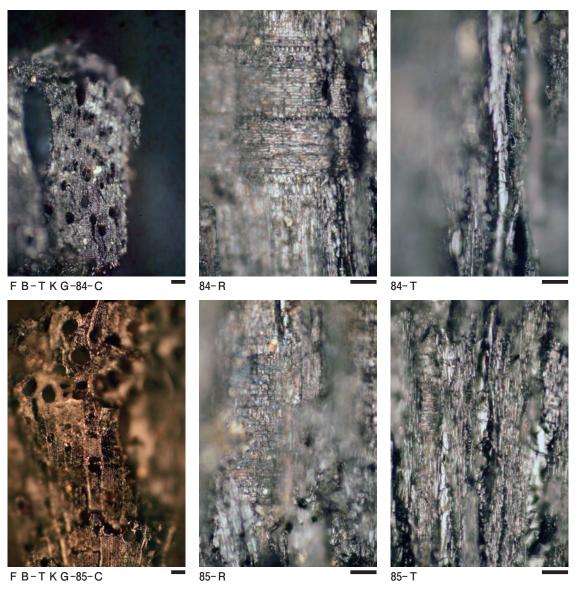
図542 高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(9)

C:横断面 R:放射断面 T:接線断面 スケール:0.1mm



図543 高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(10)

C:横断面 R:放射断面 T:接線断面 スケール:0.1mm



**図544** 高木遺跡出土炭化材の顕微鏡写真(11) C: 横断面 R: 放射断面 T: 接線断面 スケール: 0.1mm



図 545 高木遺跡出土炭化種実 FB-TKG-65 オニグルミ、炭化内果皮破片 (右3粒) イネ、炭化胚乳 スケール: 0.1mm

# 第5節 自然科学分析

### パリノ・サーヴェイ株式会社

### 1. はじめに

高木遺跡(福島県須賀川市浜尾字高木所在)は、阿武隈川左岸の沖積地に立地する遺跡で、弥生時代~奈良・平安時代の住居跡や溝跡および畝状遺構等が検出されており、当時は集落や生産域であったと考えられている。本分析調査では奈良・平安時代に帰属するとされる、畝状遺構の年代を捉えることを目的とし、テフラの検出同定および重鉱物・火山ガラス比分析を実施する。また、畝状遺構が畑として利用された可能性を検証するために、各種土壌理化学分析、花粉分析、植物珪酸体分析、種実分析を実施する。

## 2. 試 料

試料は弊社技師2名が現場に赴き、各畝状遺構の断面および基本層序断面の観察を実施したうえで採取した。試料の一覧を表18に、採取位置を図546に示し、以下に採取地点毎の詳細を述べる。なお、分析結果、考察中では試料名を、No.(地点)-(遺構番号)-(試料番号)で示し、No.1-12-1のように表記する。

#### (1) No.1 地点

複数の小溝が北西 - 南東方向に畝状に並ぶ遺構であり、遺構名はS X 01 とされる。これらの畝状遺構の内、No.12の断ち割り断面で観察および試料の採取を実施した。断面は畝状遺構覆土からその下位の地山までを断ち割っており、畝状遺構の覆土から3点(No.1~3)、その下位の層から2点(No.4・5)の試料を採取した。なお、No.4に関しては、畝状遺構との位置関係から、畝本体である可能性がある。採取した試料の内、畝状遺構覆土のNo.2と、畝本体の可能性があるNo.4について土壌理化学分析、種実

分析、花粉分析を実施する。

#### (2) No.2 地点

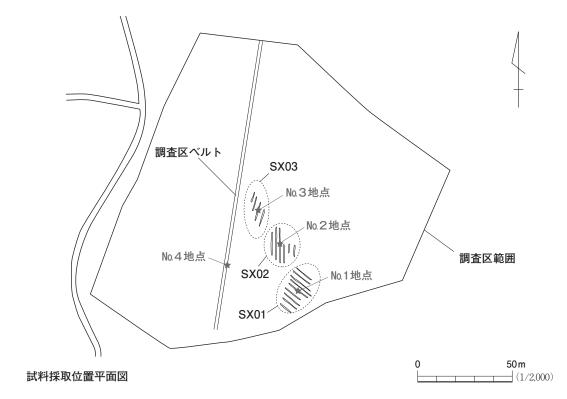
複数の小溝が北-南方向に畝状に並ぶ遺構であ り、遺構名はSX02とされる。これらの畝状遺構 の内、№9の断ち割り断面で観察および試料の採取 を実施した。断面は畝状遺構の上位に堆積する土、 畝状遺構覆土、下位の地山までを断ち割っており、 畝状遺構上位に堆積する土から2点(No.1・2)、畝 状遺構の覆土から3点(No.3~5)、下位に堆積する 土から4点(No.6~9)を採取した。畝状遺構の覆土 から採取したNo.3について、テフラの検出同定、重 鉱物・火山ガラス比分析、土壌理化学分析、種実分 析、花粉分析を、No.5 についてテフラの検出同定、 重鉱物・火山ガラス比分析、土壌理化学分析、種実 分析、花粉分析、植物珪酸体分析を実施する。また、 畝状遺構覆土との比較のため、その下位から採取し たNo.9についてテフラの検出同定、重鉱物・火山ガ ラス比分析、土壌理化学分析、種実分析、花粉分析 を実施する。

### (3) No.3 地点

複数の小溝が北-南方向に畝状に並ぶ遺構であり、遺構名はSX03とされる。これらの畝状遺構の内の一本に設定された断ち割り断面で観察および試料の採取を実施した。断面は畝状遺構覆土からその下位の地山までを断ち割っており、畝状遺構の覆土から1点(No.1)、その下位の層から3点(No.2~4)を採取した。なお、No.3については畝状遺構との位置関係から、畝本体である可能性がある。採取した試料の内、畝状遺構覆土のNo.1と、畝本体の可能性があるNo.3について土壌理化学分析、種実分析、花粉分析を実施する。

#### (4) No.4 地点

調査区中央部南北方向に設定されたベルト断面





No.1 地点試料採取位置 (SX01の畝No.12断面)



No.3地点試料採取位置(SX03:畝No.未断面)



No.2地点試料採取位置(SX02の畝No.9断面)



No.4 地点試料採取位置(基本層序:調査区ベルト断面)

凡例

土:土壤理化学分析(化学組成、粒径組成)

種:種実遺体分析 花:花粉分析 PO:植物珪酸体分析

テ:火山灰分析 (テフラの検出同定・重鉱物+火山ガラス比)

図546 分析試料採取位置

表18 分析試料と分析項目

試料番号	試料採取 地点	遺構名	採取層位	テフラ	重鉱物 + 火山ガラス比	土壤理化学分析	花粉分析	植物珪酸体	種実同定
No. 1 -12- 1			畝間覆土	-	-	-	-	_	-
No. 1 -12-2			畝間覆土	_	-	0	$\circ$	-	0
No. 1 -12-3	No.1 地点	SX01畝No.12	畝間覆土	_	-	_	-	_	_
No. 1 -12-4			畝間下位の土	_	-	0	$\circ$	-	$\circ$
No. 1 -12-5			畝間下位の土	_	_	_	_	_	-
No. 2 - 9 - 1			畝間上位の土	_	-	-	-	-	-
No. 2 - 9 - 2			畝間上位の土	_	-	_	-	_	_
No. 2 - 9 - 3			畝間覆土	0	0	0	$\circ$	_	$\circ$
No. 2 - 9 - 4			畝間覆土	_	-	_	-	_	_
No. 2 - 9 - 5	No.2地点	SX02畝No.9	畝間覆土	0	0	0	$\circ$	$\circ$	$\circ$
No. 2 - 9 - 6			畝間下位の土	-	-	_	-	_	_
No. 2 - 9 - 7			畝間下位の土	_	-	_	-	_	_
No. 2 - 9 - 8			畝間下位の土	_	-	_	-	_	_
No. 2 - 9 - 9			畝間下位の土	0	0	0	0	-	0
No. 3 - 1			畝間覆土	-	-	0	$\circ$	0	$\circ$
No. 3 - 2	No.3 地点	SX03畝未番号	畝間下位の土	_	-	-	-	-	-
No. 3 - 3	100.0 地点	3人03人不由 夕	畝間下位の土	-	-	0	_	-	-
No. 3 - 4			畝間下位の土	_	_	-	-	_	_
No. 4 - 1			LIa	_	-	-	-	-	-
No. 4 - 2			LIb	0	0	0	_	-	-
No. 4 - 3			LIc	_	-	-	-	-	-
No. 4 - 4			LⅢa	_	-	-	-	-	-
No. 4 - 5	No.4 地点	調査区ベルト	LⅢa	0	0	0	-	_	_
No. 4 - 6	100.4 地点	基本層序	LШb	_	-	-	-	_	-
No. 4 - 7			LVa	0	0	0	-	_	_
No. 4 - 8			LVb	_	_	_	-	_	_
No. 4 - 9			LVb	_	-	-	-	_	_
No. 4 -10			LVc	_		_		_	_

で、観察および試料の採取を実施した。断面は本遺跡の基本層序であり、上からLI、LⅢ、LVに分けられている。現地調査においてこれらをさらに細分し、各層より試料を採取した。各層と採取試料の関係は、LIa(N0.1)、LIb(N0.2)、LIc(N0.3)、LⅢa( $N0.4\cdot5$ )、LⅢb(N0.6)、LVa(N0.7)、LVb( $N0.8\cdot9$ )、LVc(N0.10)となる。これらの内、 $N0.2\cdot5\cdot7$ について土壌理化学分析、テフラの検出同定、重鉱物・火山ガラス比分析を実施し、畝状遺構との比較を実施する。

## 3. 分析方法

## (1)テフラの検出同定

試料約20gを蒸発皿に取り、水を加え泥水にした

状態で超音波洗浄装置により粒子を分散し、上澄みを流し去る。この操作を繰り返すことにより得られた砂分を乾燥させた後、実体顕微鏡下にて観察する。観察は、テフラの本質物質であるスコリア・火山ガラス・軽石を対象とし、その特徴や含有量の多少を定性的に調べる。火山ガラスは、その形態によりバブル型、中間型、軽石型の3つの型に分類する。各型の形態は、バブル型は薄手平板状あるいは泡のつぎ目をなす部分であるY字状の高まりをもつもの、中間型は表面に気泡の少ない厚手平板状あるいは塊状のもの、軽石型は表面に小気泡を非常に多くもつ塊状および気泡の長く延びた繊維束状のものとする。

# (2) 重鉱物・火山ガラス比分析

試料約40gに水を加え、超音波洗浄装置を用いて

粒子を分散し、250メッシュの分析篩上にて水洗して粒径が1/16mmより小さい粒子を除去する。乾燥させた後、篩別して、得られた粒径1/4mm - 1/8mmの砂分を、ポリタングステン酸ナトリウム(比重約2.96に調整)により重液分離し、得られた重鉱物を偏光顕微鏡下にて250粒に達するまで同定する。同定の際、不透明な粒については、斜め上方からの落射光下で黒色金属光沢を呈するもののみを「不透明鉱物」とする。「不透明鉱物」以外の不透明粒および変質等で同定の不可能な粒は「その他」とする。

火山ガラス比分析は、重液分離により得られた軽鉱物中の火山ガラスとそれ以外の粒子を、偏光顕微鏡下にて250粒に達するまで計数し、火山ガラスの量比を求める。火山ガラスは、上述したテフラ分析と同様の形態分類を行う。

#### (3) 土壤理化学分析

粒径組成はピペット法、全炭素・全窒素は乾式燃焼法、全リン酸は硝酸・過塩素酸分解-バナドモリブデン酸比色法、可給態リン酸はトルオーグ法、可給態窒素はリン酸緩衝液抽出-水蒸気蒸留法、リン酸吸収係数は2.5%リン酸アンモニウム液法でそれぞれ行った(土壌標準分析・測定法委員会 1986、土壌環境分析法編集委員会 1997)。以下に各項目の操作工程を示す。

分析試料は風乾後、土塊を軽く崩して2mmの篩でふるい分けをする。この篩通過試料を風乾細土試料とし、分析に供する。また、風乾細土試料の一部を乳鉢で粉砕し、0.5mm篩を全通させ、粉砕土試料を作成する。風乾細土試料については、105℃で4時間乾燥し、分析試料水分を求める。

粒径組成(ピペット法)は、風乾細土試料10.00gに30%過酸化水素水を加え、熱板上で有機物を分解する。分解終了後、遠心洗浄を行い、脱塩した後、蒸留水約400mlと分散剤(4%ヘキサメタリン酸ナトリウム)10mlを加え、撹伴しながら20分間超音波処理を行う。この懸濁液を500ml沈底瓶に移し、蒸留水で500mlに定容する。沈底瓶を1分間激しく振り、直ちに静置して所定の時間に5cmの深さから懸

濁液10mlを採取する。採取懸濁液は蒸発乾固させ、秤量する(シルト・粘土の合量)。さらに、所定の時間が経過した後、沈底瓶から懸濁液を5cmの深さから10ml採取し、蒸発乾固させ、秤量する(粘土含量)。沈底瓶に残ったシルト・粘土はサイフォンを使ってすべて洗い流し、その残渣を乾燥・秤量する(砂含量)。これを0.2mmφの篩で篩い分け、篩上の残留物を秤量する(粗砂含量)。これら測定値をもとに粗砂(2.0 - 0.2mm)・細砂(0.2 - 0.02mm)・シルト(0.02 - 0.002mm)・粘土(0.002mm以下)4成分の合計を100とする各成分の重量%を求め、国際法によって土性区分を行う。

全炭素・全窒素は、粉砕土試料を0.1000g~1.0000g を石英ボートに秤量し、乾式燃焼法により全炭素・ 全窒素含量を測定する。使用装置は、ヤナコ分析工 業製CNコーダーである。分析値および加熱減量法 で求めた水分量から、乾土あたりの全炭素量・全窒 素量を(T-C・T-N乾土%)求める。さらに、全炭 素量を全窒素量で除し、炭素率(C/N)を求める。

全リン酸は、粉砕土試料1.00gをケルダールフラスコに秤りとり、はじめに硝酸 (HNo.3) 10mlを加えて加熱分解した。放冷後、過塩素酸  $(HCIO_4)$  10mlを加えて再び加熱分解を行った。分解終了後、蒸留水で100mlに定容し、ろ過した。ろ液の一定量を試験管に採取し、リン酸発色液 (バナドモリブデン酸・硝酸液)を加えて分光光度計によりリン酸  $(P_2O_5)$  濃度を測定する。この測定値と加熱減量法で求めた水分量から乾土あたりのリン酸含量  $(P_2O_5mg/g)$  を求める。

可給態リン酸は、風乾細土試料1.00gを300ml三 角フラスコに秤りとり、0.002N硫酸溶液 (pH 3) 200mlを加え、室温で1時間振とうし、ろ過する。 ろ液一定量を試験管に採り、混合発色試薬を加えて 分光光度計によりリン酸濃度を定量する。この定量 値と加熱減量法で求めた水分量から乾土あたりの可 給態リン酸量 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>mg/乾土100g)を求める。

可給態窒素は、風乾細土試料10.00gを100ml三角フラスコにはかり、pH7.0リン酸緩衝液100mlを加

え、室温で1時間振とうし、ろ過する。ろ液をケルダール分解し、水蒸気蒸留法によって窒素を測定する。この測定値と加熱減量法で求めた水分量から乾土あたりの可給態窒素量(Nmg/乾土100g)を求める。

リン酸吸収係数は、乾土として10.00gになるように風乾細土試料を遠沈管にはかり、2.5%リン酸アンモニウム液 (pH7.0) 20mlを加え、時々振り混ぜながら室温で24時間放置する。乾燥ろ紙を用いてろ過し、そのろ液100μlを50mlメスフラスコに正確にとり、水約35mlとリン酸発色 a 液10mlを加えて定容し、よく振り混ぜる。発色後30分間放置し、420nmで比色定量する。定量された試料中のリン酸量を2.5%リン酸アンモニウム液 (pH7.0)のリン酸量から差引き、リン酸吸収係数 (mg/100g)を求める。(4) 花粉分析

試料約10gについて、水酸化カリウムによる腐植酸の除去、0.25mmの篩による篩別、重液(臭化亜鉛、比重2.2)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、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、同定・計数する。同定は、当社保有の現生標本はじめ、Erdman(1952、1957)、Faegri and Iversen(1989)などの花粉形態に関する文献や、島倉(1973)、中村(1980)、藤木・小澤(2007)、三好ほか(2011)等の邦産植物の花粉写真集などを参考にする。結果は同定・計数結果の一覧表として表示する。

# (5)植物珪酸体

各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。これをカバーガラス上に滴下・乾燥 させる。乾燥後、プリュウラックスで封入してプレ 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)を、近藤(2010)の分類を参考に同定、計数する。

分析の際には、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を計量し、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。その際、 100個/g未満は「<100」で表示する。各分類群の含量は10の位で丸める(100単位にする)。また、各分類群の植物珪酸体含量の層位的変化を図示する。

#### (6) 種実分析

土壌試料から炭化種実や炭化材等の遺物を分離・抽出するために、試料を水に浸し、粒径0.5mmの篩を通して水洗する。水洗後、篩内の試料を粒径4mm、2mm、1mm、0.5mmの篩に通してシャーレに入れる。粒径の大きな試料から順に双眼実体顕微鏡下で観察し、ピンセットを用いて、同定が可能な炭化種実や炭化材(主に2mm以上)を抽出する。抽出物と分析残渣は、常温乾燥後の重量を記録し、結果を一覧表で示す。

炭化種実の同定は、現生標本および椿坂 (1993) 等を参考に実施し、個数を数えて結果を一覧表で示 す。炭化材は、個数と最大径を計測し、結果を一覧 表に併記する。分析後は、炭化種実、炭化材、分析 残渣を容器に入れて保管する。

## 4. 結 果

#### (1) テフラの検出同定

結果を表19に示す。No.2地点では、軽石がNo.2-9-5に中量含まれる。軽石は最大径約1.5mm、白色を呈し、発泡は不良またはやや不良である。軽石の中には角閃石の斑晶を包有するものも多く認められる。スコリアはいずれの試料にも認められず、火山ガラスは、No.2-9-3とNo.2-9-9に、褐色を帯びたバブル型が極めて微量認められた。なお、No.2-9-3とNo.2-9-9の処理後の砂分は、長石類およ

表19 テフラ分析結果

地点名·		スコリア			火山ガラス		軽石	
試料番号	量	色調・発泡度	最大 粒径	量	色調・形態	量	色調・発泡度	最大 粒径
No. 2 - 9 - 3	_	_	_	(+)	br·bw	_	_	_
No. 2 - 9 - 5	_	_	_	_	_	+++	$W \cdot b \sim sb (ho)$	1.0
No. 2 - 9 - 9	_	_	_	(+)	br·bw	_	_	_
No. 4 - 2	(+)	BBr·sb	0.7	-	_	+ +	$GBr \cdot sb  (opx)$ >W \cdot b \sim sb (ho)	1.0
No. 4 - 5	(+)	BBr·sb	0.7	_	_	+ +	$\begin{array}{l} \text{GBr} \cdot \text{ssb (opx)} \\ \text{W} \cdot \text{b} \sim \text{sb (ho)} \end{array}$	1.0
No. 4 - 7	_	_	_	(+)	br·bw	_	_	_

凡例 - : 含まれない (+): きわめて微量 + : 微量 + + : 少量 + + + : 中量 + + + + : 多量 BBr: 黒褐色 GBr: 灰褐色 W: 白色 (opx): 斜方輝石斑晶包有 (ho): 角閃石斑晶包有 最大粒径単位: mm g: 良好 sg: やや良好 sb: やや不良 b: 不良 cl: 無色透明 br: 褐色 bw: パブル型 md: 中間型 pm: 軽石型

び石英に由来する白色の鉱物粒が主体を占め、黒色 を呈する角閃石の鉱物粒や光沢のある黒雲母の鉱物 粒などが少量混在する。

No.4 地点では、軽石がNo.4-2およびNo.4-5に少量含まれ、スコリアが同様の試料に極めて微量含まれる。軽石は、最大径約1.0mm、No.2-9-5と同様の特徴を呈する白色軽石と、灰褐色を呈し、発泡やや不良、斜方輝石の斑晶を包有する軽石とが混在する。No.4-5では両者の軽石は同量程度であるが、No.4-2 灰褐色軽石の方が多い。スコリアは、最大径約0.7mm、黒褐色を呈し、発泡はやや不良である。

 $N_0.4-7$ の砂分の状況は、上述した $N_0.2-9-3$ と  $N_0.2-9-9$ とほぼ同様である。

#### (2) 重鉱物・火山ガラス比分析

結果を表20、図547に示す。重鉱物組成は、No.2

地点、No.4 地点ともに同様の傾向を示す。すなわち、 角閃石が最も多く、次いで斜方輝石と不透明鉱物が 同量程度で伴われ、微量の単斜輝石を含む。ただし、 詳細にみれば、No.4-2の斜方輝石の量比は他の試 料に比べると高いことが指摘できる。

火山ガラス比では、いずれの試料も火山ガラスは 微量しか計数されない。形態を見ると、No.2地点の 試料では無色透明のバブル型と軽石型、No.4地点の 試料ではスコリア(黒褐色を呈する軽石型)と無色 透明の軽石型とが識別された。

#### (3)土壤理化学分析

土壌理化学分析結果を表21に示す。以下に各地点の傾向を示す。

No.1 の土色は10YR2/2黒褐色~10YR3/2黒褐色とNo.1-12-4においてやや暗色味を呈する。粒径

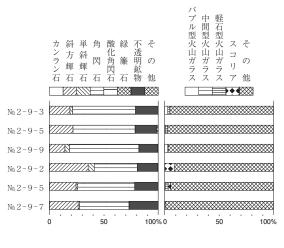


図547 重鉱物・火山ガラス比

表20 重鉱物・火山ガラス比分析結果

試料番号	カンラン石	斜方輝石	単斜輝石	角閃石	酸化角閃石	緑簾石	不透明鉱物	その他	合計	バブル型火山ガラス	中間型火山ガラス	軽石型火山ガラス	スコリア	その他	合計
No. 2 - 9 - 3	0	47	6	145	0	0	52	0	250	7	0	5	0	238	250
No. 2 - 9 - 5	0	54	0	143	0	0	50	3	250	2	0	5	0	243	250
No. 2 - 9 - 9	0	24	7	108	0	0	29	1	169	7	0	1	0	242	250
No. 4 - 2	0	89	14	99	0	0	47	1	250	0	0	0	22	228	250
No. 4 - 5	0	61	4	131	0	0	54	0	250	1	0	7	6	236	250
No. 4 - 7	0	66	3	114	0	0	67	0	250	0	0	1	0	249	250

組成は両試料でCL(埴壌土)であるがNo.1-12-4では、砂分の粗砂が占める割合が多い。全炭素は1.50~1.87%とNo.1-12-4でわずかに多く、全窒素は0.14%と同量であり、C/N比は $11\sim13$ とNo.1-12-4でわずかに大きい。全リン酸は $1.65\sim1.75$ mg/gとわずかに12-4で多く、全カルシウムは $11.5\sim25$ .8mg/gとNo.1-12-4で2倍以上保持する。可給態リン酸は $33\sim47$ mg/100g、可給態窒素は $95\sim103$ 、リン酸吸収係数は $11.70\sim1110$ とほぼ同様の値である。

No.2の土色は10YR3/3暗褐色~10YR4/3にぶい 黄褐色と黒色味に欠ける土壌である。粒径組成は No.2-8-3でLiC(軽埴土)、他の試料はCLである。 No.2-9-9において細砂画分の増加、シルト粘土画 分の減少が示される。全炭素は $0.80\sim1.49\%$ とNo.2-9-9で少なく、全窒素は $0.10\sim0.15\%$ と全炭素同様の傾向であり、C/N比は $8\sim10$ とNo.2-9-9で わずかに小さい。全リン酸は $1.13\sim1.58$ mg/gとわ

ずかにNo. 2-9-9 で少なく、全カルシウムは $5.65\sim10.8$ mg/gと同様である。可給態リン酸は $21\sim29$ mg/100g、可給態窒素は $75\sim99$ 、リン酸吸収係数は $1040\sim1290$ とほぼ同様の値である。

No. 3 の土色は10YR3/2黒褐色と同様である。粒径組成はNo. 3 - 1 でCL、試料3でSL(砂壌土)である。No. 3 - 3で砂含量の占める割合が多い。全炭素は0.83~1.32%とNo. 3 - 3で少なく、全窒素は0.09~0.13%と全炭素同様の傾向であり、C/N比は9~10と試料3でわずかに小さい。全リン酸は1.27~1.63mg/gとわずかにNo. 3 - 3で少なく、全カルシウムは8.10~30.6mg/gとNo. 3 - 3で3倍以上保持する。可給態リン酸は34~64mg/100g、可給態窒素は66~79とほぼ同様の値である。リン酸吸収係数は811~1190とNo. 3 - 1 で大きい。

No.4 の土色は10YR2/3黒褐色~10YR3/3暗褐色とNo.4-5でわずかに暗色である。粒径組成は試料

表21 土壤理化学分析結果

試料番号	±	:色	粗砂	粒径組 細砂	成(%) シルト	粘土	土性	全炭素 (%)	全窒素 (%)	C/N	全リン酸 (mg/g)	全カルシウム (mg/g)
No. 1 -12-2	10YR3/2	黒褐	6.8	36.3	34.5	22.4	CL	1.50	0.14	11	1.65	11.5
No. 1 -12-4	10YR2/2	黒褐	20.6	25.3	33.0	21.1	CL	1.87	0.14	13	1.75	25.8
No. 2 - 9 - 3	10YR3/3	暗褐	1.1	33.0	40.1	25.8	LiC	1.49	0.15	10	1.58	6.59
No. 2 - 9 - 5	10YR4/2	灰黄褐	6.1	37.7	33.7	22.5	CL	1.39	0.14	10	1.56	10.8
No. 2 - 9 - 9	10YR4/3	にぶい黄褐	0.4	57.6	26.5	15.5	CL	0.80	0.10	8	1.13	5.65
No. 3 – 1	10YR3/2	黒褐	2.2	40.6	37.9	19.3	CL	1.32	0.13	10	1.63	8.10
No. 3 – 3	10YR3/2	黒褐	32.6	34.4	19.4	13.6	SL	0.83	0.09	9	1.27	30.6
No. 4 - 2	10YR3/3	暗褐	4.7	37.4	35.1	22.8	CL	1.24	0.13	10	1.49	8.00
No. 4 - 5	10YR2/3	黒褐	7.4	31.4	34.1	27.1	LiC	1.60	0.15	11	1.70	10.6
No. 4 - 7	10YR3/3	暗褐	1.3	39.2	34.9	24.6	CL	1.18	0.13	9	1.35	6.46

試料番号	可給態リン酸 (mg/100g)	可給態窒素 (mg/100g)	リン酸吸収係数 (mg/100g)
No. 1 -12-2	33	95	1170
No. 1 -12-4	47	103	1110
No. 2 - 9 - 3	21	96	1290
No. 2 - 9 - 5	29	99	1130
No. 2 - 9 - 9	24	75	1040
No. 3 – 1	34	79	1190
No. 3 - 3	64	66	811
No. 4 - 2	42	106	989
No. 4 - 5	34	106	1130
No. 4 - 7	22	79	1190

注)

(1)土色:マンセル表色系に準じた『新版標準土色帖』(農林省農林水産技術会議監修 1967) による。

(2)土性:『土壌調査ハンドブック』(ペドロジー学会編 1997)の野外土性による。

SL…砂壌土(粘土 0~15%、シルト 0~35%、砂65~85%) CL…埴壌土(粘土15~25%、シルト20~45%、砂 3~65%)

LiC…軽埴土(粘土25~45%、シルト 0~45%、砂10~55%)

(3)腐植 (%):有機炭素量(%)×1.724

(4) C/N:全炭素÷全窒素

 $2 \cdot 7$  でCL、No.4-5 でLiCとわずかに粘土含量が多いが大差ない。全炭素は $1.18\sim1.60\%$ とNo.4-5 でわずかに多く、全窒素は $0.13\sim0.15\%$ でほぼ同様、C/N比は $9\sim11$  で大差ない。全リン酸は $1.35\sim1.70$ mg/gとNo.4-5 でわずかに多く、全カルシウムは $6.46\sim10.6$ mg/gと同様である。可給態リン酸は $22\sim42$ mg/100g、可給態窒素は $79\sim106$ 、リン酸吸収係数は $989\sim1190$ とほぼ同様の値である。

#### (4) 花粉分析

結果を表22に示す。花粉化石群集は、いずれの 試料も保存が悪く、検出数も少ない。全く検出され ない試料もある。検出される種類は、シダ類胞子や 針葉樹花粉がわずかに見られる程度で、広葉樹花粉 や草本花粉はほとんど検出されない。分析残渣は非 常に少なく、スピッツ管の底に微粒炭が微量残って いる程度である。

#### (5)植物珪酸体分析

結果を表23、図548に示す。各試料からは植物珪酸体が検出されるものの、保存状態が悪く、表面に多数の小孔(溶食痕)が認められる。

No.2-9-5では、栽培植物であるイネ属が産出するものの、機動細胞珪酸体のみで、その含量は100個/g未満である。また籾(穎)に形成される穎珪酸体も検出される。栽培種を含む分類群ではコムギ連の短細胞珪酸体が産出し、穎珪酸体も検出される。この他にクマザサ属やメダケ属を含むタケ亜科、ヨシ属、ススキ属、イチゴツナギ亜科などが見られる。この中ではタケ亜科の産出が目立ち、ヨシ属も多い。No.3-1でもイネ属の機動細胞珪酸体が産出し、その含量は400個/gである。この他に認められる分類群や産状はNo.2地点に類似し、タケ亜科の産出が目立ち、ヨシ属も多い。

#### (6) 種実分析

結果を表24に示す。また、炭化種実の写真を図552に示して同定根拠とする。6試料のほぼ全量(965cc;1,512g)を洗い出した結果、試料の大半が粒径0.5mmの篩を通り抜けた。種実はNo.3-1から炭化種実(栽培種のアワ)が1個検出されたのみであ

表22 花粉分析結果

	試料番号	No	. 1		No. 2		No. 3
種	類	12-2	12-4	9-3	9-5	9-9	1
	マツ属	20	-	2	1	-	1
木	スギ属	_	_	_	-	-	1
木本花粉	クリ属	1	-	_	-	-	-
粉	ニレ属-ケヤキ属	_	_	-	-	-	1
	ウルシ属	1	_	_	_	-	_
草	イネ科	_	_	_	1	_	1
草本花粉	マメ科	1	-	_	-	-	-
粉	キク亜科	_	-	_	1	-	-
不明花粉	不明花粉	1	-	-	-	-	-
シダ類胞子	他のシダ類胞子	16	_	32	8	-	63
	木本花粉	22	0	2	1	0	3
合	草本花粉	1	0	0	2	0	1
計	不明花粉	1	0	0	0	0	0
	シダ類胞子	16	0	32	8	0	63
合	計(不明を除く)	39	0	34	11	0	67

表23 植物珪酸体含量

(個/g)

衣	23 他物连胺体含重		(個/g)
	試料番号	No. 2	No. 3
分类	類群	9-5	3-1
	クマザサ属	200	200
1	メダケ属	1,600	1,600
个科	タケ亜科	4,300	4,800
イネ科葉部短細	ヨシ属	1,800	2,500
紐細	ススキ属	200	<100
胞蛙	コムギ連	100	<100
酸体	イチゴツナギ亜科	100	200
	不明	1,600	1,400
	イネ属	<100	400
不科	クマザサ属	300	200
イネ科葉身機動細胞珪	メダケ属	2,200	2,500
動細	タケ亜科	4,900	5,700
胞珪	ヨシ属	2,200	3,100
酸体	不明	4,400	4,700
	イネ科葉部短細胞珪酸体	9,900	11,000
合	イネ科葉身機動細胞珪酸体	14,100	16,600
計	植物珪酸体含量	24,000	27,600
珪化	イネ属穎珪酸体	*	_
組織片	コムギ連穎珪酸体	*	_

含量は10の位で丸めている(100単位にする)

<100:100個/g未満 -:未検出 \*:含有

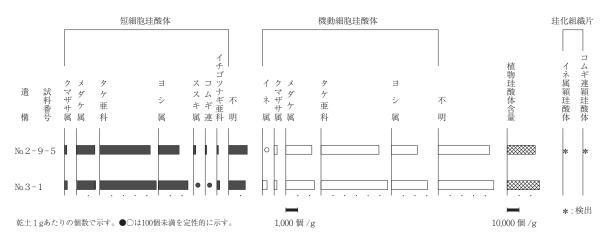


図548 植物珪酸体群集

表24 種実分析結果

試料番号	No	1		No. 2		No. 3	備考
分類群	12-2	12-4	9-3	9-5	9-9	1	/ 用
炭化種実/アワ(部位:胚乳)						1	(個)、0.001g 未満
	1	3	3	1	2	9	(個)
炭化材	1.89	1.99	2.22	1.06	0.84	2.22	最大径 (mm)
	0	0	0	0	0	0.015	乾重 ( g)
分析残渣/砂礫主体	1.679	2.376	0.194	0.261	0.049	1.219	乾重(g)
分析量	100	100	250	15	150	350	容積 (cc)
刀机重	160	153	398	16	254	531	湿重(g)

る。いずれの試料も砂礫を主体とし、微量の炭化材 混じる程度である。

# 5. 考 察

## (1)畝状遺構および基本層序の年代

№2地点の畝状遺構の覆土から検出された中量の軽石は、その色調や発泡度および角閃石の斑晶を包有すること、さらには須賀川市周辺域におけるテフラの分布(例えば町田・新井(2003)など)とから、古墳時代に榛名火山から噴出した榛名伊香保テフラ(Hr-FP)(新井 1979、早田 1989)に由来すると考えられる。Hr-FPは軽石噴火を主体とする活動であり、その分布軸は北東方向に向いており、遠隔地においても軽石として認められ、白河、福島、仙台(多賀城)で確認されている(町田ほか 1984)。その詳細な噴出年代については、坂口(1993)により6世紀第二四半期頃と推定されている。なお、下記する基本層序のテフラ分析ではLⅢ中にHr-FPが検

出されており、一方、№2地点の断面観察では、L Ⅲを掘り込む形で畝状遺構が造られている。このこ とから№2地点の畝状遺構の覆土で検出されたHr-FPは、耕作のためLⅢが撹乱された際に混入した ものであると考えられる。よって、№2地点の畝状 遺構の構築についてはHr-FPの降灰以降であると 思われる。

斜方輝石の斑晶を包有することから、平安時代の 天仁元年 (1108年) に浅間火山から噴出した浅間 B テフラ (As-B:新井 1979) に由来すると考えられ る。早川 (2010) は、浅間 B テフラ上部とされる降 下ユニットは分布軸が北東方向に伸びており、浅間 山から福島県を通り太平洋岸まで達していると記述 している。

なお、今回の分析で得られた重鉱物組成は、観察 された砂分の状況と層位による変化の少ないことか ら、上述したテフラの重鉱物組成よりは、表層土壌 の主な母材となっている周辺の地質を構成する阿武 隈花崗岩類の砕屑物の組成が反映されていると考えられる。その中にあって、No.4-2に認められる斜方輝石の高い量比は、その軽石の産状も考慮すれば、As-Bの降下堆積が反映されている可能性もある。また、火山ガラス比におけるNo.4-2とNo.4-5のスコリアもAs-Bに由来すると考えられる。

以上述べた $N_0.4$ 地点におけるテフラの産状からその層序を推定すると、 $N_0.4-2$ が採取されたLIはAs-Bの降灰前後に形成された可能性があり、 $N_0.4-5$ が採取されたLIはHr-FP降灰頃もしくは降灰以降に形成された可能性があると考えられる。混在するAs-Bの軽石は、上位からの撹乱によると考えられる。

#### (1)畑作の検証

以下にNo.1~3の3箇所の畝状遺構の分析結果について述べ、本調査地点で畑作が行われていた可能性について検証する。

土壌理化学分析では、各畝状遺構覆土および畝本体と考えられる層と、比較試料としての基本層序について各種分析を実施し比較した。粒径組成分析の結果では、畝状遺構覆土とされた層位と基本層序では同様の粒径組成をしており、畝間が掘り込んでいる土とされた層位では砂分が多く、シルト・粘土画分が少ないという結果が出ており、畝状遺構覆土と、基本層序試料の間に明確な差異は認められなかった。

また、各種化学成分の含有量についても分析を実施したが、ほとんどの項目では基本層序と畝状遺構 覆土との間に有意な差異は認められなかったが、一部のカルシウムの含有量について明確な差異が認め られた。

No. 1 地点のNo. 1 -12-4 ではカルシウムの量が 25.8mg/g、No. 3 地点のNo. 3 - 3 では30.6mg/gを示しており、基本層序のLIaの試料 (No. 4 - 2)が 8.00mg/g、LIの試料 (No. 4 - 5)が10.6mg/g、LVの試料 (No. 4 - 7)が6.46mg/gであるから、基本層序と比較してもおよそ 3 倍、またはそれ以上の値を示すといえる。なお、No. 1 地点のNo. 1 -12-4 は畝本体

の可能性が考えられる層準であり、No.3 地点のNo.3 - 3も同様に畝本体に近い位置である可能性が考えられることから、これらがアルカリ性の肥料等が施されたことに由来する可能性が指摘される。

一方では、他の成分は大きく違っていない点と、 カルシウムは水に溶けやすく土壌中で移動しやすい ため、値のばらつきが大きくなる傾向があることか ら、変動の範囲内と捉えることもできる。

土壌理化学分析の結果を総合的に見ると、基本土 層や畝間の土に大きな差はみられないが、カルシウ ム含有量において上記のような差が認められた。こ の結果は畑作に伴う施肥の可能性が考えられるが、 今後、さらに畝状遺構の分析を実施し、資料を蓄積 したうえで検証することが望まれる。

花粉分析、植物珪酸体分析、種実分析の結果では、一部の試料で少量ではあるが栽培植物の痕跡が確認できた。栽培種の痕跡が確認されたのはNo.2・3地点から採取した試料である。

No.2 地点から採取した試料の内、畝状遺構覆土の最下部で採取したNo.2-9-5からはイネ属およびコムギ連の植物珪酸体が検出された。また、No.3 地点から採取した試料の内、畝状遺構覆土から採取したNo.3-1からはイネ属、コムギ連の植物珪酸体および炭化したアワの胚乳が検出された。

これらは植物栽培の痕跡を示すものとして注目されるが、少量の検出であることから、今回検出された畝状遺構に伴う栽培植物であるかは不明である。いずれにしても、畝状遺構が使用された時期に、本調査地点および周辺において、イネ、コムギ、アワ等が栽培されていた可能性が指摘される。

## (2)古植生

栽培植物を除く植物珪酸体では、クマザサ属やメダケ属を含むタケ亜科、ヨシ属、ススキ属、イチゴツナギ亜科が検出され、これらのイネ科植物の生育がうかがえる。なお、タケ亜科の植物珪酸体は他のイネ科と比較して風化に強く、生産量の多い点がこれまでの研究から指摘されており(近藤 1982、杉山・藤原 1986)、他の種類よりも残留しやすいこ

とが知られている。このため、これらのタケ類は実際の周辺植生のなかではそれほど多くなかったと思われる。むしろ湿潤な場所に生育するヨシ属の含量が多いことから、周囲は河川沿いのやや湿った状況であったと思われる。ただし、花粉化石等の保存が悪いことから定常的に湿っていたわけではなく、乾湿を繰り返すような状況であったと考えられる。

種実や花粉化石はほとんど見られないが、これらは好気的環境下における風化に弱いことから、耕作等人間活動による擾乱の影響で分解したと考えられる。なお、花粉分析で針葉樹花粉やシダ類胞子が多いが、これらは花粉に含まれるスポロポレニンの含量が多く(Stanley & Linskens 1974)、分解に強いため残存したのであり、周辺植生とは関連性がない。このように、当時の周辺は開けた草地であったとみられるが、林縁や山間部には落葉広葉樹林が広がっていたと思われる(内山 1987、1990、1996)。植物珪酸体で多産するクマザサ属は、落葉広葉樹林の林床によく見られる種類であることからも、上記のような植生が推測される。

## 引用文献

- 新井房夫 1979 「関東地方北西部の縄文時代以降の指標テフラ層」『考古学ジャーナル』157、pp.41-52.
- 土壤環境分析法編集委員会編 1997 『土壌環境分析法』博友 社 427p.
- 土壌標準分析・測定法委員会編 1986 『土壌標準分析・測 定法』博友社 354p.
- Erdtman G. 1952 Pollen morphology and plant taxonomy:
  Angiosperms (An introduction to palynology. I) Almqvist
  & Wiksells 539p.
- Erdtman G. 1957 Pollen and Spore Morphology/Plant Taxonomy: Gymnospermae, Pteriodophyta, Bryophyta (Illustrations) (An Introduction to Palynology. II) 147p.
- Feagri K. and Iversen Johs. 1989 Textbook of Pollen Analysis.The Blackburn Press 328p.
- 藤木利之・小澤智生 2007 『琉球列島産植物花粉図鑑』ア クアコーラル企画 155p.
- 早川由紀夫 2010 「浅間山の風景に書き込まれた歴史を読み解く」『群馬大学教育学部紀要 自然科学編』58 pp.65-81. 近藤錬三 1982 「Plant opal 分析による黒色腐植層の成因究

- 明に関する研究」『昭和56年度科学研究費(一般研究C)研 究成果報告書』32p.
- 近藤錬三 2010 『プラント・オパール図譜』北海道大学出版 会 387p.
- 町田 洋・新井房夫 2003 『新編 火山灰アトラス』東京大 学出版会 336p.
- 町田 洋・新井房夫・杉原重夫・小田静夫・遠藤邦彦 1984 「テフラと日本考古学 – 考古学研究と関連するテフラのカ タログ – 」渡辺直経編『古文化財に関する保存科学と人文・ 自然科学』pp.865-928.
- 三好教夫·藤木利之·木村裕子 2011 『日本産花粉図鑑』北海道大学出版会 824p.
- 中村 純 1980 「日本産花粉の標徴 I・II(図版)」『大阪市立自然史博物館収蔵資料目録』第12・13集 91p.
- 農林省農林水産技術会議事務局監修 1967 『新版標準土色帖』 ペドロジー学会編 1997 『土壌調査ハンドブック改訂版』博 友社 169p
- 坂口 一 1993 「火山噴火の年代と季節の推定法」新井房夫編『火山灰考古学』古今書院 pp.151-172.
- 島倉巳三郎 1973 「日本植物の花粉形態」『大阪市立自然科 学博物館収蔵目録』第5集 60p.
- 早田 勉 1989 「六世紀における榛名火山の二回の噴火と その災害」『第四紀研究』27 pp.297-312.
- Stanley Robert & Linskens Hans 1974 Pollen: biology, biochemistry, management, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 307p.
- 杉山真二・藤原宏志 1986 「機動細胞珪酸体の形態による タケ亜科植物の同定-古環境推定の基礎資料として-」『考 古学と自然科学』19 pp69-84.
- 椿坂恭代 1993 「アワ・ヒエ・キビの同定」『吉崎昌一先生 還暦記念論集 先史学と関連科学』pp.261-281.
- 内山 隆 1987 「中間温帯林域における花粉分析学的研究 その1 東北地方南東部」『日本花粉学会会誌』33 pp.111-117.
- 内山 隆 1990 「中間温帯林域における花粉分析学的研究 その2 東北地方北東部」『日本花粉学会会誌』36 pp.17-32.
- 内山 隆 1996 「関東地方の植生史」 『図説 日本列島植生 史』 安田喜憲・三好教夫編 朝倉書店 pp.73 - 91.



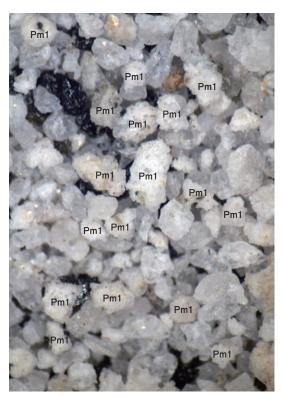
1. 砂分の状況(No.2-3)



3. As-BとHr-FPの軽石(No.4-2)

Pm1: Hr-FPの軽石 Pm2: As-Bの軽石

図549 テフラ・砂分の状況

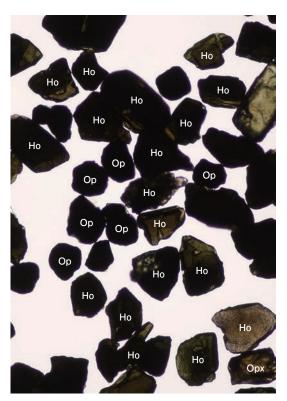


2. Hr-FPの軽石 (No.2-5)



4. 砂分の状況(No.4-7)

0.5mm	1.0mm	1.0mm
1 · 4	2	3



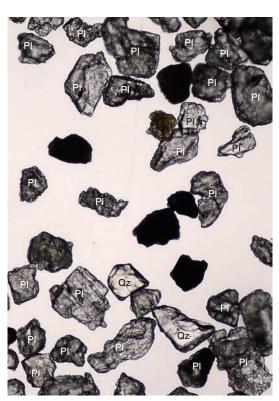
1. 重鉱物(No.2-5)



3. 火山ガラス・軽鉱物(No.2-5)



2. 重鉱物(No.4-2)



4. スコリア・軽鉱物(No.4-2)

Opx:斜方輝石 Ho:角閃石 Op:不透明鉱物 Vg:火山ガラス Qz:石英 Pl:斜長石

図550 重鉱物・火山ガラス

0.5mm

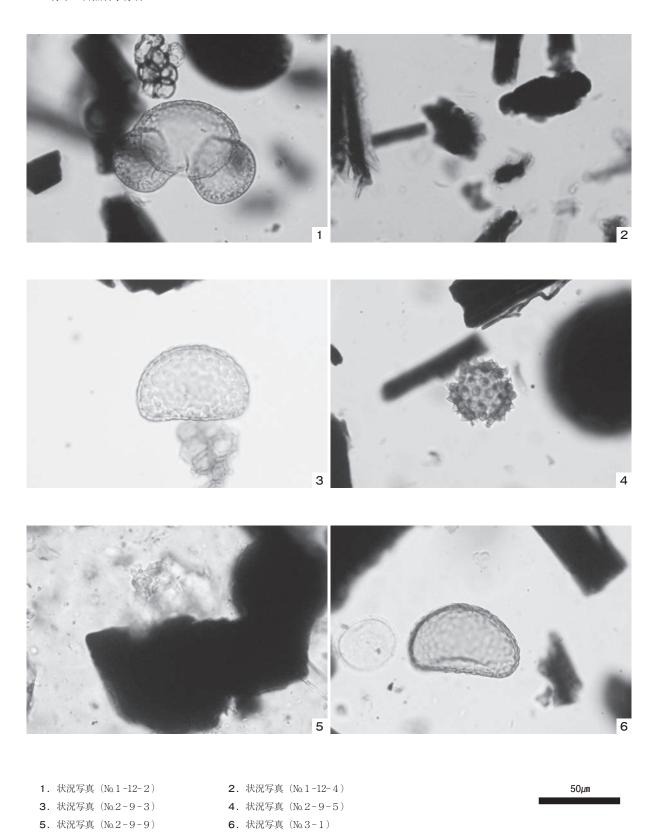
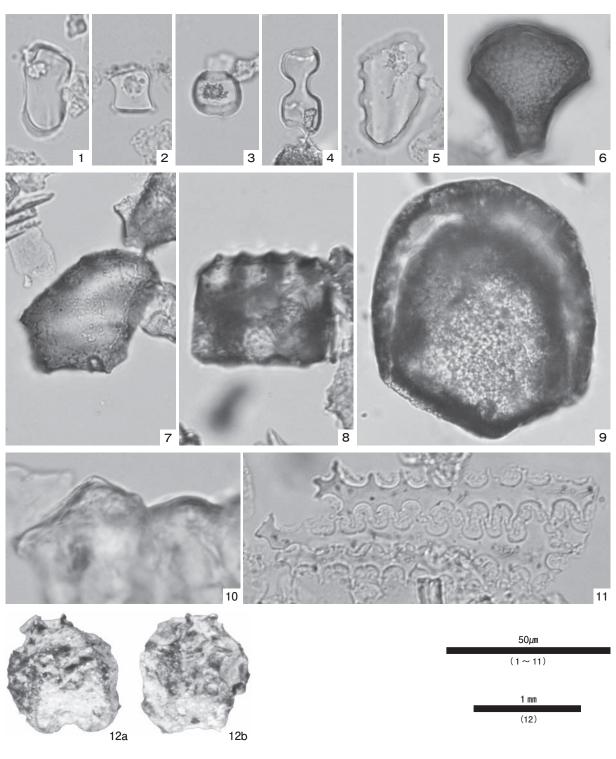


図551 花粉化石



- 1. クマザサ属短細胞珪酸体(No.2-9-5)
- 3. ヨシ属短細胞珪酸体(No.2-9-5)
- 5. コムギ連短細胞珪酸体 (No.2-9-5)
- 7. クマザサ属機動細胞珪酸体 (No.3-1)
- 9. ヨシ属機動細胞珪酸体(No.2-9-5)
- 11. コムギ連穎珪酸体(No.2-9-5)

- 2. メダケ属短細胞珪酸体 (No.2-9-5)
- 4. ススキ属短細胞珪酸体 (No.3-1)
- **6**. イネ属機動細胞珪酸体(№3-1)
- 8. メダケ属機動細胞珪酸体(No.3-1)
- **10.** イネ属穎珪酸体(№2-9-5)
- 12. アワ胚乳 (No.3-3-1)

図552 植物珪酸体·炭化種実

# 第6節 プラント・オパール分析

森 将志(パレオ・ラボ)

# 1. はじめに

高木遺跡では古墳時代の畑跡が検出されている。 この畑跡で栽培されていた作物を検討するために、 プラント・オパール分析用の試料が採取された。以 下では、試料について行ったプラント・オパール分 析の結果を示し、イネ科栽培植物について検討した。

2. 分析試料および方法

分析試料は、畑跡と考えられているIII d層とIII f 層から採取された2点である(表25)。これらの試料について、以下の手順で分析を行った。

秤量した試料を乾燥後、再び秤量する(絶対乾燥重量測定)。別に試料約1g(秤量)をトールビーカーにとり、約0.02gのガラスビーズ(直径約0.04mm)を加える。これに30%の過酸化水素水を約20~30cc

表25 分析試料一覧

調査区	層位	時期	土相	備考
細木豆虫が	${\rm I\hspace{1em}I}a 4$	古墳時代	暗褐色(10YR 3 / 3)	.km n-k-
調査区東部	<b>Ⅲ</b> a⑥	白垻時代	暗物巴 (IUIK3/3)	畑跡

加え、脱有機物処理を行う。処理後、水を加え、超音波洗浄機による試料の分散後、沈降法により 0.01mm以下の粒子を除去する。この残渣よりグリセリンを用いて適宜プレパラートを作製し、検鏡した。同定および計数は、機動細胞珪酸体に由来するプラント・オパールについて、ガラスビーズが300個に達するまで行った。また、植物珪酸体の写真を撮り、図554に載せた。

# 3. 結果

同定・計数された各植物のプラント・オパール個数とガラスビーズ個数の比率から試料1g当りの各プラント・オパール個数を求め(表26)、分布図に示した(図553)。以下に示す各分類群のプラント・オパール個数は、試料1g当りの検出個数である。

2試料の検鏡の結果、ネザサ節型機動細胞珪酸体 とササ属型機動細胞珪酸体、他のタケ亜科機動細胞 珪酸体、ヨシ属機動細胞珪酸体、シバ属機動細胞 珪酸体、キビ族機動細胞珪酸体、ウシクサ族機動 細胞珪酸体の7種類の機動細胞珪酸体の産出が確 認できた。

表26 試料1g当たりのプラント・オパール個数

	イネ	イネ穎破片	ネザサ節型	ササ属型	他のタケ亜科	ヨシ属	シバ属	キビ族		ポイント型珪酸体
	(個/g)	(個/g)	(個/g)	(個/g)	(個/g)	(個/g)	(個/g)	(個/g)	(個/g)	(個/g)
4	0	0	78,600	7,000	21,900	0	0	6,000	9,000	1,000
6	0	0	75,500	6,000	18,900	1,000	2,000	12,900	13,900	0
			ネザサ節型		ササ属型		他のタケ亜科	シ	シ キ バ ビ 族	ウシクサ族
<b>Ⅲ</b> a ④										
II a (	6)									
	1,000	個/g								

図553 高木遺跡における植物珪酸体分布図

# 4. 考 察

2試料から産出した機動細胞珪酸体のなかで、栽培作物に関わりがあるのはキビ族である。キビ族は、アワやキビ、ヒエといった栽培植物が含まれる分類群であり、キビ族機動細胞珪酸体の産出は、これらの栽培植物が畑で栽培されていた状況を示唆する。ただし、キビ族はエノコログサやイヌビエなどの野生種も含む分類群であり、機動細胞珪酸体の形態で野生種か栽培種かを区別するのは難しい。Ⅲ a ④層とⅢ a ⑥層から産出したキビ族機動細胞珪酸体は、畑周辺に生育していた野生種から供給された可能性も考えられ、今回の分析結果から、明確に栽培植物を特定するのが難しい。

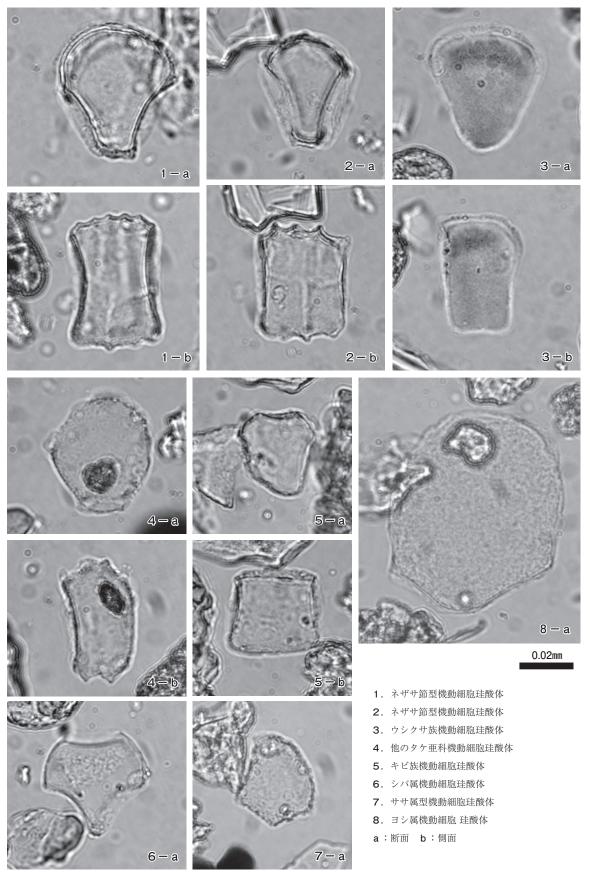


図554 Ⅲ a ⑥層から産出した植物珪酸体

# 第7節 大型植物遺体同定

バンダリ スダルシャン・佐々木由香(パレオ・ラボ)

## 1. はじめに

福島県須賀川市浜尾字高木地内に所在する高木遺跡は、阿武隈川の南側の標高約240mの微高地上に立地する、古墳時代前期の畑跡や近世の井戸などが確認された遺跡である。ここでは、古墳時代前期の畑跡と竪穴建物、近世の井戸から出土した大型植物遺体の同定結果を報告し、遺構の性格について検討する。なお、一部の試料についてはプラント・オパール分析も行われている(別項参照)。

# 2. 試料と方法

分析試料は、古墳時代前期の畑跡で採取された6 試料と竪穴建物SI174床面の5試料、近世の井戸SK76から1試料である。畑跡とSI174の試料の水洗は、パレオ・ラボで行った。はじめに各試料100gの土壌を最小0.5mm目の篩を用いて水洗したが、得られた炭化種実が少なかったため、最終的に採取された土壌全量を水洗した。

近世のSK76の水洗は、福島県文化振興財団によって行われた。水洗量は不明で、抽出された種実

とその他の残渣に分けられていた。抽出済の種実は すべて同定し、残渣に大量に含まれていた種実につ いても、1/4の重量を対象に同定を行った。

同定可能な分類群の抽出・計数・同定は、肉眼および実体顕微鏡下で行った。計数の方法は、完形または一部が破損していても1個体とみなせるものは完形として数え、1個体に満たないものは破片とした。試料は、福島県文化振興財団に保管されている。

# 3. 結果

同定した結果、木本植物ではブドウ属種子と、スモモ核、クワ属核、イロハモミジ近似種果実、ウコギ核の5分類群、草本植物ではヒトリシズカ種子と、ヘラオモダカ果実、オモダカ属果実、イボクサ種子・炭化種子、ウキヤガラ果実、スゲ属果実、カヤツリグサ属果実、サンカクイ-フトイ果実、ホタルイ属果実、メヒシバ属炭化有ふ果、ヒエ炭化有ふ果・炭化種子(頴果)、ヒエ属有ふ果、イネ炭化籾・籾殻・炭化籾砂・炭化種子(頴果)、エノコログサ属有ふ果・炭化有ふ果、オオムギ炭化有ふ果・炭化種子(頴果)、コムギ炭化種子(頴果)、キケマン属種子、タケニグサ属種

<b>384</b> 同小鬼吻がり田上した八宝他勿鬼や(1)(怕畑的は飯月:	表27	高木遺跡から出土した大型植物遺体(1	)(括弧内は破片数
--	-----	--------------------	-----------

	出土遺構	畑跡						S I 174 床面						
	グリッド	_						FB-TKG-79	FB-TKG-80	FB-TKG-81	FB-TKG-82	FB-TKG-83		
	層 位	LⅢa③	LⅢa④	LⅢa⑤上	LⅢa⑤下	LⅢa⑥	LIV	_						
	試料番号	1	2	3	4	(5)	6	炭サンプル①	炭サンプル②	炭サンプル③	炭サンプル④	炭サンプル⑤		
	時 期													
分類群	水洗量(g)	300	200	225	210	260	160	475	580	560	645	515		
イネ	炭化種子								(1)					
ダイズ属A	炭化種子								(1)					
イヌタデ属A	炭化果実		(1)					(1)	1		(2)			
アカザ属	炭化種子								(1)		(1)	(1)		
同定不能	炭化果実	(1)	(2)		(3)	•			(2)			•		
子 嚢 菌	炭化子嚢	•	•		1	•	•			-		•		

子、ダイズ属A炭化種子、ダイズ属B種子(未熟)・ 炭化種子(未熟)、ハギ属果実・炭化果実、アサ核・ 炭化核、クワクサ種子、グンバイナズナ種子、メロ ン仲間種子、エノキグサ属種子、アブラナ科種子、 ヤナギタデ果実、イヌタデ果実、サナエタデ-オオ イヌタデ果実、イシミカワ果実、ウナギツカミ炭化 果実、イヌタデ属A炭化果実、ギシギシ属果実、 アカザ属種子・炭化種子、ヤエムグラ属種子、ナス 種子、ナス属種子、エゴマ果実、シソ属果実、メナ モミ属果実、オナモミ総苞の43分類群の、計48分 類群が見いだされた。このほかに、科以上の細分に 必要な識別点が残存していない一群を同定不能炭化 種実とした。炭化種実以外には、炭化した子嚢菌と 不明の昆虫遺体が得られた(表27、28)。

以下に、産出した大型植物遺体について、試料別 に記載する(同定不能炭化種実は除く)。

#### [畑跡]

LⅢa③:同定可能な種実は得られなかった。

L III a ④: イヌタデ属 A のみ1点が得られた。

LⅢa⑤上部:同定可能な種実は得られなかった。

LⅢa⑤下部:同定可能な種実は得られなかった。

LⅢa⑥:同定可能な種実は得られなかった。

LIV: 同定可能な種実は得られなかった。

#### 「S I 174 床面 ]

FB-TKG-79:イヌタデ属Aのみ1点が得られた。 FB-TKG-80: イネとダイズ属A、イヌタデ属 A、アカザ属が1点ずつ得られた。

FB-TKG-81:同定可能な種実は得られなかった。 FB-TKG-82: イヌタデ属 A が 2 点とアカザ属 1 点が得られた。

FB-TKG-83: アカザ属が1点得られた。

## [SK 76]

ホタルイ属とヒエ、イネ、オオムギ、キケマン属、 アサが多く、クワ属とオモダカ属、イボクサ、サン カクイ-フトイ、ヒエ属、アワ、エノコログサ属、 ダイズ属B、メロン仲間、ヤナギタデ、サナエタデ -オオイヌタデ、メナモミ属が少量、スゲ属とコム ギ、ダイズ属 A、グンバイナズナ、イヌタデ、ギシ

表28 高木遺跡から出土した大型植物遺体(2)

<b>我20</b> 同小退助"//"		
	出土遺構_	S K 76
	層 位_	<u>ℓ 5</u>
art shore will	時期_	中世
分類群	水洗量	<u> </u>
ブドウ属	種子	1 (1)
スモモ	核	(1)
クワ属	核	9 (5)
イロハモミジ近似種	果実	1
ウコギ	核	1
ヒトリシズカ	種子	2
ヘラオモダカ	果実	3
オモダカ属	果実	17
イボクサ	種子	27 (5)
	炭化種子	3
ウキヤガラ	果実	1
スゲ属	果実	4
カヤツリグサ属	果実	1
サンカクイ-フトイ	果実	15
ホタルイ属	果実	160 (5)
メヒシバ属	炭化有ふ果	1
ヒエ	炭化有ふ果	89 (8)
	炭化種子	31 (6)
ヒエ属	有ふ果	9 (1)
イネ	炭化籾	8
	籾殻	3 (++++)
	炭化籾殼	(15)
	炭化種子	96 (87)
アワ	炭化有ふ果	12 (1)
	炭化種子	(2)
エノコロクサ属	有ふ果	12 (15)
	炭化有ふ果	1
オオムギ	炭化有ふ果	14
	炭化種子	162 (38)
コムギ	炭化種子	4
キケマン属	種子	184
タケニグサ属	種子	1
ダイズ属 A	炭化種子	4 (1)
ダイズ属 B	未熟種子	27 (8)
) 1 × (pq D	未熟炭化種子	1
ハギ属	果実	1
7 1 /29	炭化果実	1
アサ	核	19 (152)
7 9	炭化核	5 (10)
クワクサ	種子	1
グンバイナズナ	種子	4 (1)
メロン仲間 エノキグサ属	種子	18 (1) 1 (1)
	種子	
アブラナ科	種子	1
ヤナギタデ	果実	22 (11)
イヌタデ	果実	6
サナエタデーオオイヌタデ	果実	9 (8)
イシミカワ	果実	(2)
ウナギツカミ	炭化果実	1
ギシギシ属	果実	5
アカザ属	種子	3
ヤエムグラ属	種子	8
ナス	種子	2
ナス属	種子	3
エゴマ	果実	6
シソ属	果実	2 (1)
メナモミ属	果実	21 (3)
オナモミ	総苞	(2)
同定不能	炭化種実	(62)
不明	昆虫遺体	(++++)
++++:100 以上		

(括弧内は破片数)

ギシ属、ヤエムグラ属、エゴマがわずかに得られた。 この他の分類群は、産出数が3点以下であった。3 点未満であった分類群には、栽培植物のスモモとナ スが含まれている。

次に、得られた分類群の記載を行い、図版に写真を示して同定の根拠とする。なお、分類群の学名は 米倉・梶田(2003-)に準拠し、APGⅢリストの順と した。

#### (1)ブドウ属 Vitis spp. 種子 ブドウ科

黒灰色で、上面観は楕円形、側面観は基部が尖る 卵形。基部は太く長く突出する。背面の中央もしく は基部寄りに匙状の着点があり、腹面には縦方向の 2本の深い溝がある。種皮は薄く硬い。長さ4.6mm、 幅3.2mm、厚さ2.6mm。

(2)スモモ Prunus salicina Lindl. 核 バラ科 淡い黄色で、完形ならば上面観は両凸レンズ形、側面観はいびつな楕円形。縫合線に沿ってやや深い 溝が入る。表面は平滑だが、臍付近に縦方向の不規 則な皺がある。高さ15.2mm、幅10.2mm。

#### (3) クワ属 Morus spp. 核 クワ科

黄褐色で、側面観はいびつな広倒卵形または三角 状倒卵形、断面は卵形または三角形。背面は稜をな す。表面にはゆるやかな凹凸があり、厚く、やや硬 い。基部に嘴状の突起を持つ。長さ2.1mm、幅1.5mm。 (4) ヒ エ Echinochloa esculenta (A.Braun)

H.Scholz 炭化有ふ果・炭化種子(頴果) イネ科

有ふ果は紡錘形。基部と先端はやや尖る。縦方向に細かい顆粒状の模様がある。内頴は膨らまず、外額は中央部が最も膨らむ。長さ3.2mm、幅2.0mm。種子(頴果)は、側面観が卵形、断面が片凸レンズ形で、厚みは薄く、やや扁平。胚は幅が広く、長さは全長の2/3程度と長い。臍は幅が広いうちわ型。種子は、長さ2.0mm、幅1.8mm。

(5)ヒエ属 Echinochloa spp. 有ふ果 イネ科 淡褐色で、紡錘形。基部と先端はやや尖る。縦方 向に細かい顆粒状の模様がある。壁は薄く、弾力が ある。内頴は膨らまない。栽培種のヒエよりもやや 細長い。長さ3.1mm、幅1.5mm。

(6)イネ Oryza sativa L. 炭化籾・籾殻・炭化籾殻・炭化種子(頴果) イネ科

籾の側面観は長楕円形。縦方向に明瞭な稜線がある。表面には規則的な縦方向の顆粒状突起がある。 長さ6.4mm、幅3.2mm。 籾殻は長さ6.5mm、幅2.4mm。 炭化種子(穎果)の上面観は両凸レンズ形、側面観は 長楕円形。一端に胚が残る。両面に縦方向の2本の 浅い溝がある。長さ5.1mm、幅3.2mm。

(7)アワ Setaria italica P.Beauv. 炭化有ふ果・ 炭化種子(穎果) イネ科

有ふ果は、紡錘形。内頴と外頴に独立した微細な乳頭状突起がある。長さ2.0mm、幅1.5mm。種子(頴果)の上面観は楕円形、側面観は円形に近い。腹面下端中央の窪んだ位置に細長い楕円形の胚があり、長さは全長の2/3程度。種子は、長さ1.2mm、残存幅1.0mm。(8)エノコログサ属 Setaria spp. 有ふ果・炭化有ふ果 イネ科

淡い黄色で、上面観は楕円形、側面観は長楕円形で先端がやや突出する。アワよりも細長く、乳頭突起が畝状を呈する。長さ2.4mm、幅1.4mm。炭化有ふ果は、長さ2.5mm、幅1.5mm。

(9)オオムギ Hordeum vulgare L. 炭化有ふ果・ 炭化種子(穎果) イネ科

有ふ果の上面観は円形、側面観は紡錘形で縦方向に筋がある。長さ6.6mm、幅2.6mm、厚さ2.1mm。種子の側面観は長楕円形。腹面中央部には上下に走る1本の溝がある。背面の下端中央部には三角形の胚がある。断面は円形~楕円形。長さ5.9mm、幅2.7mm、厚さ2.0mm。

(10) コムギ Triticum aestivum L. 炭化種子(頴果) イネ科

変形しているが、上面観・側面観ともに楕円形。 腹面中央部には、上下に走る1本の溝がある。背面 の下端中央部には、扇形の胚がある。オオムギに比 べて長さが短く、幅に対して厚みがあるため、全体 的に丸っこい。長さ3.5mm、幅1.9mm、厚さ1.8mm。

(11)ダイズ属 A Glycine sp. A 炭化種子 マメ科 変形しているが、上面観は扁平、側面観は楕円形。

表面は平滑。臍の中央に縦溝、その周囲に隆線があ る。長さ7.4mm、幅5.2mm、厚さ3.7mm。小畑(2008)に 示された現生種と大きさを比較すると、栽培種に近 い大きさである。

(12) ダイズ属 B Glycine sp. B 種子(未熟)・炭化 種子(未熟) マメ科

上面観と側面観は本来楕円形だが、収縮と乾燥に より変形している。臍は小畑ほか(2007)に示され た、中央の縦溝(Hilar groove)と周囲の隆線(Rimaril)というダイズ属の特徴が認められる。臍は長楕 円形で全長の1/2程度、腹面の中心からややずれて 付く。種皮表面はややざらつく。長さ3.9mm、幅1.7 mm、厚さ1.5mm。炭化種子(未熟)は、残存長3.7mm、 幅2.8mm、厚さ1.4mm。

(13)アサ Cannabis sativa L. 核・炭化核 アサ科 褐色で、上面観は両凸レンズ形、側面観は倒卵形 で側面に稜がある。下端にはやや突出した楕円形の 大きな着点がある。表面には脈状の模様がある。長 さ3.8mm、幅3.4mm、厚さ2.6mm。

(14)メロン仲間 Cucumis melo L. 種子 ウリ科 淡い黄色で、上面観は扁平、側面観は狭卵形で頂 部が尖る。表面は平滑で、基部は突出せず直線状の 隆線となる。藤下(1984)は、種子の大きさからお おむね次の3群に分けられるとしている。長さ6.0 mm以下の雑草メロン型、長さ6.1~8.0mmのマクワウ リ・シロウリ型、長さ8.1mm以上のモモルディカメ ロン型である。今回のSK76から産出した10点の大 きさは、長さ $6.7\sim7.8$ (平均 $7.3\pm0.4$ ) $_{
m mm}$ 、幅 $3.2\sim3.9$  **麦29** メロン仲間の大きさ (平均3.6 ± 0.2)mmで、マクワウリ・シロウリ型であっ た(表3)。

(15)アブラナ科 Cruciferae sp. 種子

黄褐色で、ほぼ卵形。表面には微細な網目状隆線 がある。長さ1.5mm、幅1.0mm。

(16) イヌタデ属 A Persicaria sp. A 炭化果実 タデ科

上面観は扁平で両凸レンズ形、側面観は広卵形で 先端が尖る。表面は平滑で、やや光沢がある。長さ 1.8 mm、幅1.2 mm。

(17)アカザ属 Chenopodium spp. 炭化種子 ヒユ科

上面観はやや扁平、側面観は円形。種皮は強い光 沢があり、硬い。着点の一端がやや突出し、中心部 方向に向かって浅い溝がある。長さ0.9mm、幅0.9mm。

(18)ナス Solanum melongena L. 種子 ナス科

明褐色で、上面観は扁平、側面観は長楕円形。着 点は明瞭に窪む。種皮細胞の細胞壁が屈曲し、それ が網目状隆線を構成する。長さ3.2mm、幅3.4mm。

(19)ナス属 Solanum spp. 種子 ナス科

明褐色で、上面観は扁平、側面観は楕円形。表面 には畝状突起の細かい網目状隆線がある。着点の一 端がやや突出する。ここでいうナス属とは、ナス以 外のナス属である。長さ2.0mm、幅2.2mm。

(20) エゴマ Perilla frutescens (L.) Britton var. frutescens 果実 シソ科

赤褐色で、いびつな球形。端部にやや突出する着 点がある。表面には不規則で多角形の低い網目状隆 線がある。網目部分の周囲はわずかに凹む。長さ2.0 mm、幅1.8mm。

(21)シソ属 Perilla spp. 果実 シソ科

赤褐色で、いびつな球形。端部に着点がある。表 面には多角形の浅い網目模様がある。エゴマ以外の シソ属である。長さ1.7mm、幅1.5mm。

	長さ	幅		
	7.2	3.7		
	7.3	3.5		
	7.8	3.6		
	7.3	3.6		
C V 7 C	7.0	3.5		
S K 7 6 最小 最大	6.9	3.5		
	7.7	3.9		
	7.5	3.9		
	7.7	3.9		
	6.7	3.2		
最小	6.7	3.2		
最大	7.8	3.9		
平均	7.3	3.6		
標準偏差	0.4	0.2		
(単.付:mm)		-		

# 4. 考 察

古墳時代前期の畑跡と竪穴建物 S I 174の床面から出土した大型植物遺体を同定した結果、大型植物遺体がわずかに産出した。畑跡からは野生のイヌタデ属 A、S I 174の床面からは栽培植物のイネと、野生種と栽培種双方の可能性があるダイズ属 A、野生のイヌタデ属 A とアカザ属が得られた。大型植物遺体はほとんど含まれておらず、堆積中あるいは堆積後に乾燥した環境に晒されるなど、種実が残存しにくい環境下にあったと推定される。

中世の井戸SK76からは、多種類の栽培植物が 得られた。果樹のスモモ、水田作物のイネ、畑作物 のヒエとアワ、オオムギ、コムギ、アサ、メロン仲 間(マクワウリ・シロウリ型)、ナス、エゴマが得ら れた。また、ブドウ属とクワ属、ヒエ属、エノコロ グサ属、アブラナ科、アカザ属、ナス属、シソ属に は野生種と栽培種の両方が含まれる。ダイズ属も野 生種と栽培種の両方があるが、ダイズ属Aの種子の 大きさは栽培種に近かった。ダイズ属Bの種子は未 熟のため、大きさによる野生種と栽培種の判断はで きなかったが、臍は野生のツルマメよりも大きかっ た。メロン仲間は、種子の大きさでいうと栽培種の マクワウリ・シロウリ型であった。ヒエとイネ、ア ワ、オオムギ、コムギ、アサの食用部位が炭化して 産出している状況から判断して、調理や火災などで 炭化した種実が井戸内に堆積した可能性などが考え られる。イネの籾殻が多産しているため、籾殻をま とめて井戸内に廃棄した可能性もある。

井戸から得られた湿生~抽水植物である、ヘラオモダカやオモダカ属、ウキヤガラ、スゲ属、カヤツリグサ属、サンカクイ-フトイ、ホタルイ属などは、井戸の中や周辺に生育していた可能性がある。井戸内および周辺の湿地にはヤナギタデやサナエタデオオイヌタデなどが、井戸周辺の道端や草地にはヒトリシズカやメハジキ属、エノキグサ属、ハギ属、イヌタデ、イシミカワ、ウナギツカミ、イヌタデ属A、ギシギシ属、アカザ属、ヤエムグラ属などが、

やや湿った場所にはキケマン属やタケニグサ属などが生育していたと推定される。なお、グンバイナズナは日本列島原産の植物ではなく、中央アジア原産の帰化植物である(清水ほか2001)。

#### 引用文献

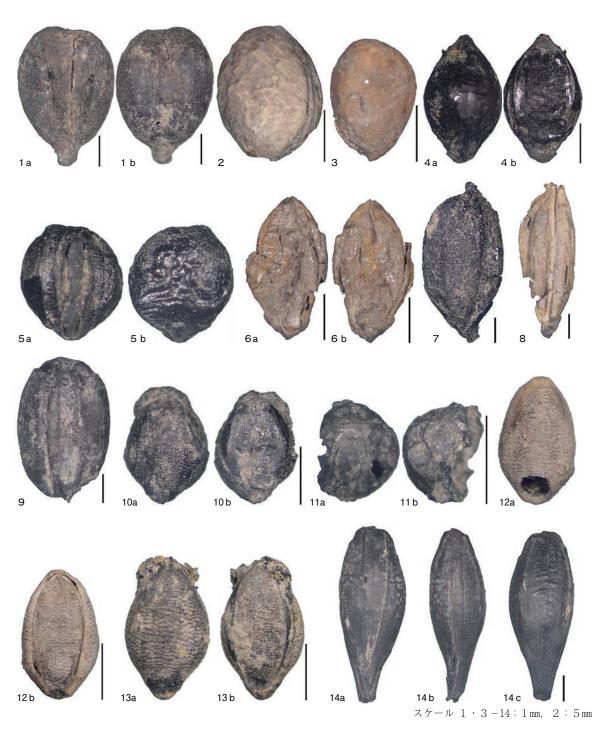
小畑弘己(2008)マメ科種子同定法. 小畑弘己編「極東先史古代の穀物3」: 225-252, 熊本大学.

小畑弘己・佐々木由香・仙波靖子(2007)土器圧痕からみた縄 文時代後・晩期における九州のダイズ栽培. 植生史研究 15-1. 97-114.

清水矩宏·森田弘彦·広田伸七(2001)日本帰化植物写真図鑑. 554p. 全国農村教育協会.

藤下典之(1984)出土遺体よりみたウリ科植物の種類と変遷と その利用法、渡辺直経編「古文化財に関する保存科学と人 文・自然科学―総括報告書」: 638-654, 同朋舎出版.

米倉浩司・梶田 忠(2003-) BG Plants 和名 – 学名インデックス(YList), http://ylist.info



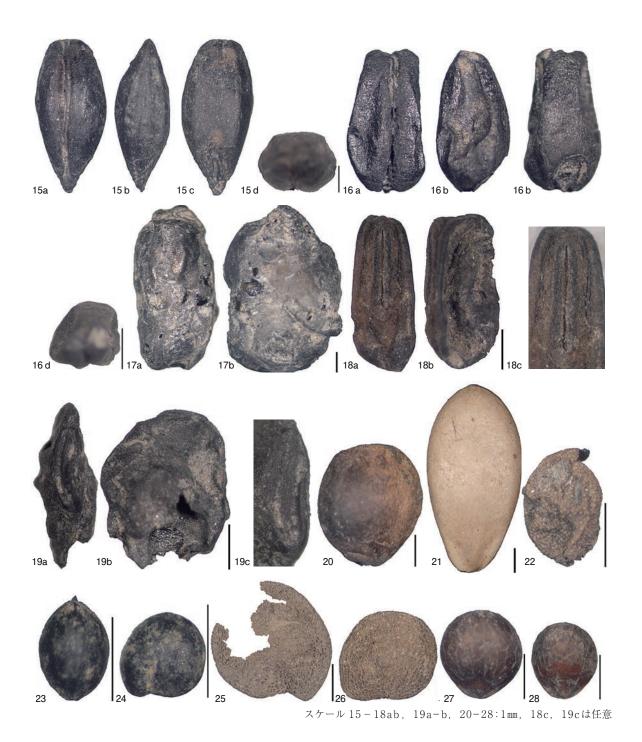
**1**. ブドウ属種子(SK76 ℓ5)

- 2. スモモ核(S K76 ℓ5)
- **3.** クワ属核(SK76 ℓ5)
- **4**. ヒエ炭化有ふ果(SK76 ℓ5)
- **5**. ヒエ炭化種子 (SK76 ℓ5)
- 6. ヒエ属有ふ果(SK76 ℓ5)
- **7**. イネ炭化籾(S K 76 ℓ 5)

8. イネ籾殻 (SK76 ℓ5)

- 9. イネ炭化種子(SK76 ℓ5)
- **10**. アワ炭化有ふ果(S K 76 ℓ 5)
- **11**. アワ炭化種子(SK76 ℓ5)
- **12.** エノコログサ属有ふ果(SK76 ℓ5)
- **13.** エノコログサ属炭化有ふ果(SK76 ℓ5)
- **14.** オオムギ炭化有ふ果(SK76 ℓ5)

図555 高木遺跡から出土した大型植物遺体(1)



**15**. オオムギ炭化種子(SK76 ℓ5)

- **16.** コムギ炭化種子 (SK76 ℓ5)
- **17.** ダイズ属A炭化種子(SK76 ℓ5)
- **18.** ダイズ属B種子(未熟)(SK76 ℓ5)
- **19.** ダイズ属B炭化種子(未熟) (SK76 ℓ5)
- **20.** アサ核(SK76 ℓ5)
- **21.** メロン仲間種子(マクワウリ・シロウリ型)(S K76  $\ell$  5) **28.** シソ属果実(S K76  $\ell$  5)

**22.** アブラナ科種子(SK76 ℓ5)

- 23. イヌタデ属A炭化果実 (SI174 炭サンプル②)
- **24**. アカザ属炭化種子(SI174 炭サンプル②)
- **25.** ナス種子(SK76 ℓ5)
- **26**. ナス属種子 (SK76 ℓ5)
- **27**. エゴマ果実(SK76 ℓ5)

図556 高木遺跡から出土した大型植物遺体(2)

# 第8節 レプリカ法による土器圧痕の同定

佐々木由香・米田恭子・バンダリ スダルシャン(パレオ・ラボ)

# 1. はじめに

須賀川市浜尾に所在する高木遺跡は、阿武隈川の 南側にある標高約240mの微高地上に立地する。遺 跡は、弥生時代と古墳時代、平安時代、中世の複合 遺跡で、古墳時代から中世には集落跡であった。こ こでは、弥生時代後期から平安時代の土器を対象 に、種実圧痕の検出を目的として、レプリカ法によ る圧痕の同定を行った。

# 2. 試料と方法

試料は、種実とみられる圧痕が付着した土器62 点である。圧痕の抽出は、公益財団法人福島県文化 振興財団が行った。レプリカ採取時に1個体に複数 の圧痕が見つかった土器も入れると、圧痕のレプリ カの採取数は全部で66点である。土器の時期と個 体数(括弧内は圧痕数)の内訳は、弥生時代終末期が 3点(3点)、古墳時代前期が41点(44点)、古墳時代 後期が13点(14点)、奈良時代が4点(4点)、平安時 代前期が1点(1点)である。

土器圧痕について、丑野・田川(1991)等を参考に、以下の手順でレプリカを作製した。圧痕内を水で洗い、付着物を除去した。次に、土器の保護のため、パラロイドB72の9%アセトン溶液を離型剤として圧痕内および周辺に塗布した後、印象剤に用いるシリコン樹脂(JMシリコン レギュラータイプ)を注射器に入れて圧痕部分に充填し、圧痕のレプリカを作製した。その後、圧痕内と周辺の離型剤をアセトンで除去した。

同定方法は、最初に実体顕微鏡下でレプリカを観察・同定し、種実ないし植物の圧痕かどうかを判断した(1次同定)。さらに、走査型電子顕微鏡での観察が必要と判断されたレプリカについて、金蒸着を

行い、超深度マルチアングルレンズ(KEYENCE社製 VHX-D500/D510)で観察および写真撮影を行い、同定した(2次同定)。最終的な同定は、走査型電子顕微鏡写真を参考に、レプリカを実体顕微鏡で観察して行った。土器および圧痕のレプリカは、公益財団法人福島県文化振興財団に保管されている。

## 3. 結果

66点の圧痕のレプリカを同定した結果、種実と同定されたのは48点であった。同定された種実の圧痕は、草本植物のイネ籾・種子(頴果)と、イネ?種子(頴果)、モロコシ近似種有ふ果、アサ核、スズメウリ種子、エゴマ果実の、6分類群であった。この他に、科以上の詳細な同定ができなかった不明種実または不明種実?をAからDにタイプ分けした。他には、不明木材が得られ、残りは植物ではない圧痕であった。同定結果を表1に示す。以下に、分類群ごとの記載を行い、同定の根拠とする。

(1)イネ Oryza sativa L. 籾・種子(頴果) イネ 科

親は上面観が楕円形で、側面観が長楕円形。2条の稜があり、表面には四角形の網目状の隆線と隆線上の顆粒状突起が規則正しくならぶ。果柄側は残存していない。分析 No.53の圧痕の1つには、先端に芒が残る。分析 No.62は、形態から判断して、しいなの可能性がある。種子(頴果)は上面観が両凸レンズ形、側面観が楕円形。一端に胚が脱落した窪みがあり、両面に縦方向の2本の浅い溝がある。分析 No.57のイネ圧痕は、垂直方向に半分に割れているが、胚が脱落した窪みは確認できる。2本の縦溝が明瞭でない個体は、イネ?種子とした。縦方向の浅い溝が不明瞭な個体は、水分で膨張したか、炊飯された状態の可能性がある。

分類群	部位	弥生終末期	古墳前期	古墳後期	奈良	平安前期	産出数
イネ	籾	1	9	1	1		12
	種子	1	20	3	1		25
イネ?	種子		1	1			2
モロコシ近似種	有ふ果		1				1
アサ	核		1				1
スズメウリ	種子		1				1
エゴマ	果実			1			1
不明A	種実			1			1
不明B	種実		2				2
不明C	種実?		1				1
不明D	種実?		1				1
不明	木材			1	1		2
不明		1	7	6	1	1	16
合計		3	44	14	4	1	66

表30 高木遺跡出土土器の圧痕組成

(2)モロコシ近似種 c.f. Sorghum bicolor (L.) (8)不明C Unknown C 種実? Moench 有ふ果 イネ科

内外穎を持つイネ科の有ふ果で、紡錘形。内頴は やや平滑で、縦方向に緩やかな凹凸がある。外頴に は長い毛があり、毛が抜けた部分は斑点状に突起が

#### (3)アサ Cannabis sativa L. 核 アサ科

上面観は両凸レンズ形、側面観は倒卵形で、側面 に稜がある。下端にはやや突出した楕円形の大きな 着点がある。表面には脈状の皺がある。

(4)スズメウリ Zehnera japonica (Thunb.) H.Y.Liu 種子 ウリ科

上面観は扁平、側面観は卵形。縁は厚く肥厚する。 中央は平滑で、縁はざらつく。

(5)エゴマ Perilla frutescens (L.) Britton var. frutescens 果実 シソ科

いびつな球形。端部はくちばし状にやや突出し、 円形の着点がある。表面には、不規則で多角形の低 い網目状隆線がある。網目部分の周囲はわずかに凹 む。長さが2.0mmを超えるため、エゴマと同定した。 (6)不明A Unknown A 種実

本来の形から変形した可能性がある。側面観はい びつな卵形で、数条の縦筋がある。

## (7)不明B Unknown B 種実

上面観は扁平に近い楕円形、側面観はいびつな楕 円形。溝などは確認できないが、イネ種子が変形、 膨張した状態の可能性がある。

本来の形態から潰れて変形している可能性があ る。側面観はいびつな卵形。

(9)不明D Unknown D 種実?

上面観は長楕円形、側面観は一端が平坦。表面は 平滑。形態はケンポナシ属種子に似るが、同定の根 拠がないため、不明とした。

## 4. 考察

弥生時代終末期から平安時代の土器にみられる種 実圧痕について、レプリカ法により同定したとこ ろ、栽培植物のイネとモロコシ近似種、アサ、エゴ マの圧痕が確認された。野生植物のスズメウリは、 原野や水辺などに生えるつる植物で、食用としても 利用可能である。

種実圧痕の検出数を時期別に見ると、古墳時代前 期が37点で最も多く、古墳時代後期が7点、弥生時 代終末期と奈良時代が各2点、平安時代が0点で、 古墳時代前期が最も多く、検出された分類群数も多 かった。また、種実圧痕が得られた各時期でイネの 圧痕が最も多く、他の分類群の検出数は2点以下と 少なかった。なお、今回検討した圧痕は、あらかじ め肉眼により選出された圧痕であったため、比較的 見つかりやすい圧痕が多く検出された可能性があ り、ここで示した検出数はあくまでも参考値である。

古墳時代前期の甕の内面から、モロコシ近似種が 得られた。モロコシ(別名:コウリャン、タカキビ)

は、中世以降に、日本列島に渡来した栽培植物と言われている(佐竹ほか, 1972)。今回の検出数は1点のみであり、これまで古墳時代以前にモロコシの種実遺体と同定された確実な例がないため、同定および評価は慎重に行う必要がある。所有の現生標本では、他の野生種にレプリカと共通する特徴を持つ分類群はなかった。今後は、高木遺跡で検出される古墳時代前期の炭化種実や植物珪酸体においてモロコシの存在が確認できるかどうかが課題の一つになると思われる。

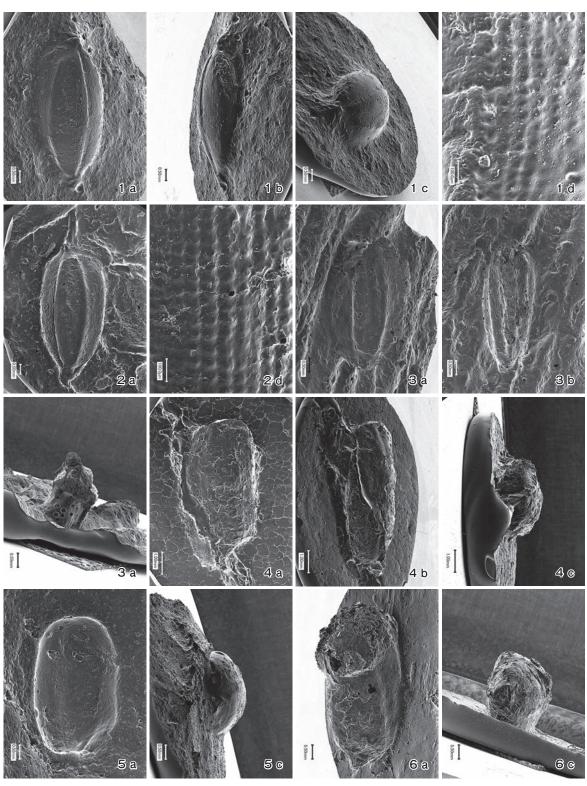
## 引用文献

佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・冨成忠夫(1982) 日本の野生植物 草本 I 単子葉類、305p, 平凡社. 丑野 毅・田川裕美(1991)レプリカ法による土器圧痕の観 察、考古学と自然科学、24, 13-36.

表31 高木遺跡出土土器圧痕の同定結果

e= 1.00					_						同定結果			
分析 No. 1	遺構	枝No.	備考	種別	器種	部位	圧痕位置	時期	同定結果		同定約 長さ/長軸	福/短軸	SEM	備考
	S I 03	(1)1	52	土師器	拠	底部	外面	古墳時代前期	分類群 植物ではない	部位	<b>☆                                      </b>	畑/ 塩畑		
2	S I 03	(1)1	50	土師器	鉢	体部	外面	古墳時代前期	植物ではない	-	-	-		
3	S I 03	(1)3	31	土師器	鉢	口縁部	内面	古墳時代前期	7À	種子	5.74	2.96		
4	S I 03	(2)1	30	土師器	鉢	口縁部	外面	古墳時代前期	イネ	種子	(4.42)	3.02	_	
5	S I 07	4	00	弥生土器		体部	内面	弥生時代終末期	植物ではない	125.4	- (1.12)	- 0.02		
6	S I 28	8	197	土師器	杯	体部	内面	古墳時代後期	植物ではない	_	_	-		
7	S I 28	11	191	土師器	差	口縁部	外面	古墳時代後期	イネ	椒	6.00	(2.94)	•	
8	S I 35	(2)3	126	土師器	甕	底部	外面	古墳時代後期	<b>1</b> 차?	種子	5.26	(3.24)	•	
9	S I 35	(2)5	127-161	土師器	魏	体部	内面	古墳時代後期	植物ではない	-	-	-	_	
10	S I 50	1	202	土師器	杯	口縁部	内面	古墳時代後期	植物ではない	-	-	-		
11	S I 50	5	152	土師器	杯	口縁部	内面	古墳時代後期	不明	木材	-	-		
12	S I 50	13	231	土師器	杯	体部	内面	古墳時代後期	エゴマ	果実	2.50	2.32	•	
13	S I 50	19	134	土師器	鉢	体部	内面	古墳時代後期	不明A	種実	(3.01)	2.82	•	変形
14	S I 51	(1)3	137	土師器	杯	体部	内面	古墳時代後期	植物ではない	-				
15	S I 51	(3)3	135	土師器	甔	体部	外面	古墳時代後期	イネ	種子	(2.84)	3.28		
16	S I 63	(1)4	455	土師器	杯	口縁部	内面	古墳時代後期	植物ではない	-				
17	S I 63	(2)1	480	土師器	邂	口縁部	外面	古墳時代後期	イネ	種子	(3.27)	3.65		
10	0.1.00	(0) =	401	L You RU	'olar	<i>4</i> 1- ±0	LI	-1-takn+ / b 40 HU	イネ	種子	(3.95)	(2.80)		
18	S I 63	(2)5	481	土師器	甕	体部	外面	古墳時代後期	イネ	種子	6.70	3.65	•	
19	S I 63	(2)10	464	土師器	差	体部	内面	古墳時代後期	植物ではない	-				
20	S I 87	10		土師器	杯	底部	外面	奈良時代	イネ	籾	7.00	2.99	•	
21	S I 87	25		土師器	杯	口縁部	外面	奈良時代	植物ではない	-	-	-		
22	S I 87	27		土師器	杯	体部	外面	奈良時代	イネ	種子	5.12	3.18	•	クラックがある
23	S I 87	35		土師器	꽖	口縁部	外面	奈良時代	不明	木材	-	-		
24	S I 88	2		土師器	鉢	体部	内面	古墳時代前期	アサ	核	3.86	3.40	•	
25	S I 88	3		土師器	鉢	体部	内面	古墳時代前期	イネ	籾	7.26	3.32	•	
26	S I 88	4		土師器	鉢	底部	外面	古墳時代前期	イネ	種子	(2.60)	2.58		
27	S I 88	9		土師器	壺	底部	内面	古墳時代前期	不明B	種実	6.38	3.40	•	イネが膨張した可能性あり
28	S I 88	10		土師器	斃	体部	外面	古墳時代前期	イネ	種子	5.53	(2.77)		
29	S I 88	10		土師器	꽖	体部	内面	古墳時代前期	イネ	籾	6.25	3.42		
30	S I 88	13		土師器	有孔鉢	体部	内面	古墳時代前期	イネ	種子	5.28	2.70		
31	S I 90	3		土師器	器台	受け部	内面	古墳時代前期	イネ	種子	(3.13)	(2.00)		
32	S I 90	3		土師器	器台	受け部	外面	古墳時代前期	イネ	籾	5.93	3.28		
33	S I 90	5		土師器	壺	口縁部	内面	古墳時代前期	不明C	種実?	4.13	2.20	•	つぶれ?
34	SI90	6		土師器	壺	体部	外面	古墳時代前期	イネ	種子	5.58	2.84		
35	S I 98	4		土師器	꽖	体部	内面	古墳時代前期	植物ではない	-	-	-		
36	S I 98	4		土師器	甕	体部	外面	古墳時代前期	植物ではない	-	-	-		
37	S I 98	6		土師器	進	底部	内面	古墳時代前期	植物ではない	-	-	-		
38	S I 121	4		土師器	蹇	体部	内面	古墳時代前期	モロコシ近似種	有ふ果	4.70	2.87	•	
39	S I 121	5		土師器	有孔鉢	体部	外面	古墳時代前期	イネ	種子	4.91	3.06		
40	S I 123	5		土師器	甕	口縁部	外面	古墳時代前期	イネ	籾	(5.92)	3.31		
41	S I 125	6		土師器	土製品	体部	内面	平安時代前期	植物ではない	-	-	-		
42	S I 131	6		土師器	甕	体部	内面	古墳時代前期	イネ	種子	5.60	(2.98)		
43	S I 131	12		土師器	壺	体部	内面	古墳時代前期	イネ	種子	4.90	3.00		
44	S I 131	12		土師器	壺	体部	外面	古墳時代前期	イネ	種子	5.40	3.48		
	S I 143	1		土師器	遊	台部	外面	古墳時代前期	イネ	種子	(4.81)	(2.28)		
46	S I 143	3		土師器	進	口縁部	外面	古墳時代前期	イネ	種子	(4.26)	2.92		
47	S I 143	3		土師器	滥	底部	外面	古墳時代前期	イネ?	種子	7.00	3.22	•	膨張している、ごはん?
48	S I 143	8		土師器	鉢	底部	内面	古墳時代前期	植物ではない	-	-	-		
49	S I 143	9		土師器	鉢	体部	内面	古墳時代前期	イネ	種子	(2.48)	3.22		
50	S I 143	10		土師器	鉢	口縁部	外面	古墳時代前期	イネ	種子	(6.06)	(2.71)	•	変形
51	S I 145	2		土師器	高杯	脚部	外面	古墳時代前期	イネ	種子	5.53	3.13		
52	S I 145	9		土師器	蹇	体部	外面	古墳時代前期	不明D	種実?	4.20	4.13	•	ケンポナシ属種子?
									イネ	籾	9.41	3.33	•	芒残存
53	S I 187	0		土師器	土製品	_	内面	古墳時代前期	イネ	籾	7.31	3.69		
									イネ	種子	7.27	2.76		
54	S I 187	1		土師器	鉢	底部	外面	古墳時代前期	スズメウリ	種子	5.50	3.76	•	
55	1 土	6		土師器	鉢	体部	内面	古墳時代前期	イネ	種子	6.18	3.21		
56	1土	7		土師器	高杯	杯部	内面	古墳時代前期	植物ではない	-	-	-	•	
									イネ	種子	(2.38)	2.71	•	半割れ
57	1土	9		土師器	壺	体部	外面	古墳時代前期	不明B	種実	3.90	3.08	•	イネが変形した可能性あり
58	1土	21		土師器	壺	口縁部	内面	古墳時代前期	イネ	籾	6.92	3.48		
59	1土	21		土師器	壺	体部	外面	古墳時代前期	イネ	籾	6.36	3.14		
60	S M 03	1		土師器	壺	体部	外面	古墳時代前期	イネ	籾	7.25	3.48	•	
						口縁部	内面	弥生時代終末期	イネ	種子	(4.64)	3.48	•	レブリカ不備
61	遺構外	13		弥生土器	壺	口亦水口)	1, 1 іні	加工时门水水州	14	13E 1	(T.OT)	3.40	_	レノフルバ明

(単位:mm、括弧内は破片値を表す)



1. イネ籾(分析No.20)

6. イネ種子 (分析No.50)

イネ籾 (分析No.53)
 イネ籾 (分析No.62)

a:側面観

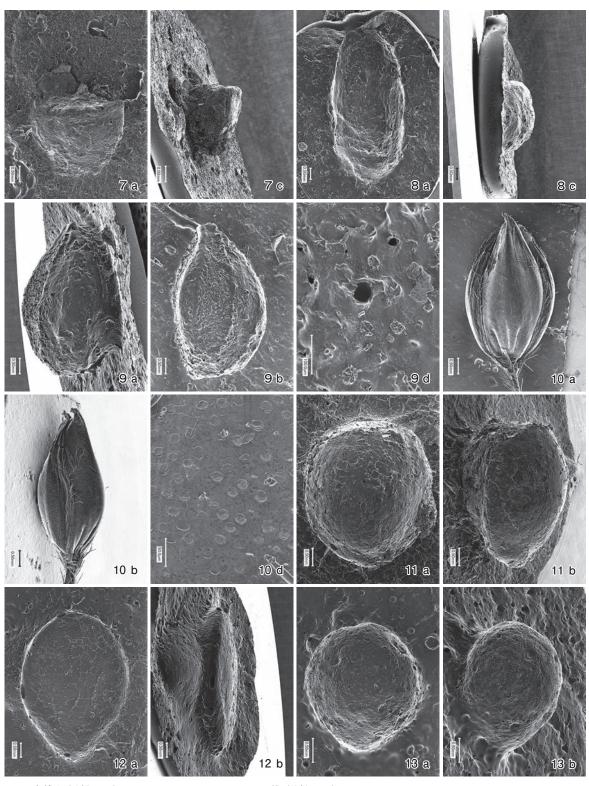
4. イネ種子 (分析No.18)

b:内頴側

5. イネ種子 (分析No.22)

c:上面観d:顆粒状突起の拡大

図557 高木遺跡出土土器の圧痕レプリカの走査型電子顕微鏡写真 (1)



7. イネ種子 (分析No.57)

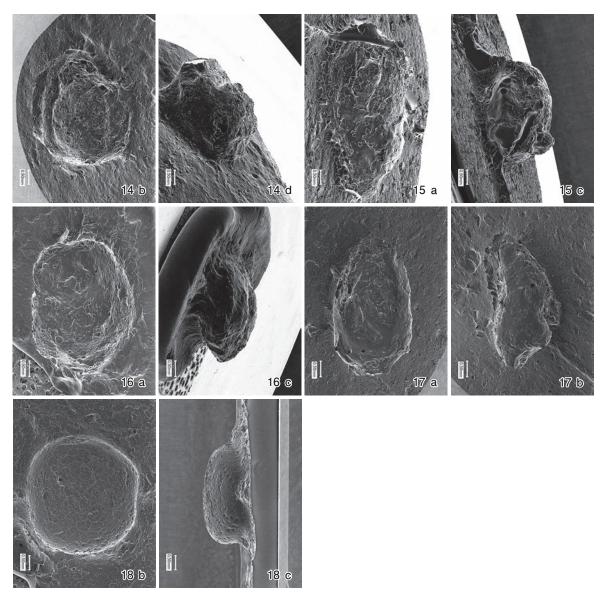
- 8. イネ?種子 (分析No.47)
- 9. モロコシ近似種有ふ果 (分析No.38)
- 10. 現生モロコシ有ふ果(2012年10月20日、熊本県椎葉村焼畑採取)

11. アサ核(分析No.24)

- **12**. スズメウリ種子(分析No.54)
- **13.** エゴマ果実(分析No.12)

a:側面観 b:内頴側 c:上面観 d:顆粒状突起の拡大

図558 高木遺跡出土土器の圧痕レプリカの走査型電子顕微鏡写真(2)



14. 不明A種実(分析No.13)

- 15. 不明B種実(分析No.27)
- 16. 不明B種実(分析No.57)
- 17. 不明C種実?(分析No.33)
- 18. 不明D種実? (分析No.52)
- a:側面観 b:内頴側 c:上面観

図559 高木遺跡出土土器の圧痕レプリカの走査型電子顕微鏡写真(3)

# 写 真 図 版



1 高木遺跡周辺空撮(国土地理院空中写真 1975 年撮影)



2 平成27年度調査区全景(東から)



3 平成29年度調査区全景(西から)



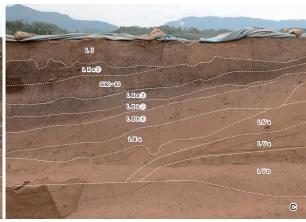
4 調査前全景(南から)



5 平成27年度調査風景(西から)





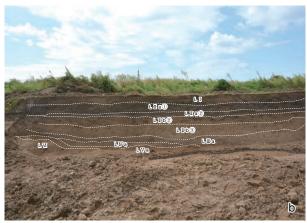


6 調査区東壁 (V区) 基本土層 (西から)

a 全体(西から) b 北部拡大(西から)

c 南部拡大 (西から)



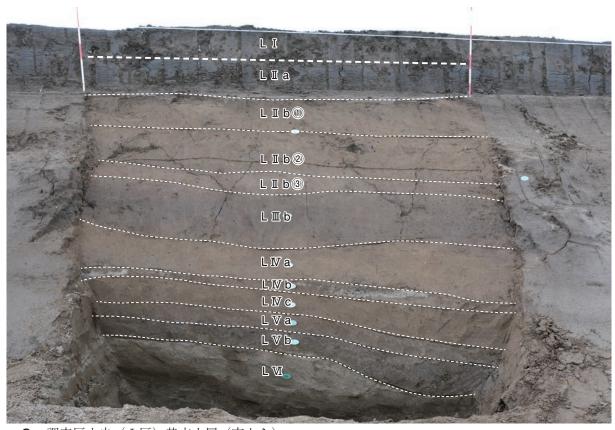


調査区南壁 (V区) 基本土層 (北から)

 a
 全体(北から)

 b
 東部拡大(北から)

 c
 西部拡大(北から)



8 調査区中央(I区)基本土層(南から)



9 調査区南部 (Ⅱ区) 深掘トレンチ土層 (南東から)



10 調査区南西部 (Ⅲ区・掘立柱建物跡群周辺) 基本土層 (南西から)



11 調査区西部 (Ⅲ区・方形区画遺構周辺) 基本土層 (西から)



12 平成27年度調査遺構検出状況(東から)



13 遺構検出状況

 a
 I区(北西から)
 b
 IV区(南西から)

 c
 I区(北西から)
 d
 V区(南西から)



14 1号住居跡全景(南から)



15 1号住居跡炭化材出土状況(南から)



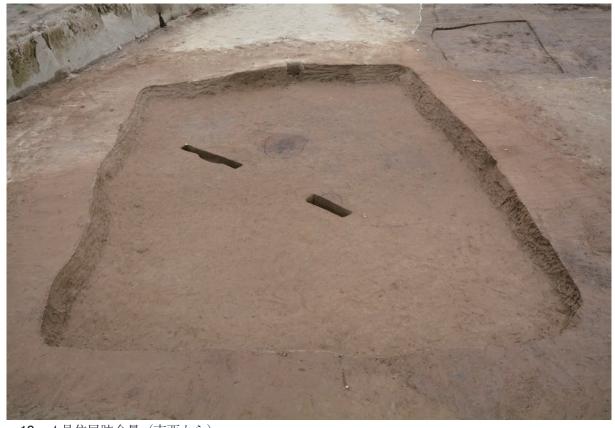
16 2号住居跡全景(南東から)



17 3号住居跡全景(南から)



18 3号住居跡断面(南から)



19 4号住居跡全景(南西から)



20 5号住居跡全景(西から)



21 7号住居跡全景(西から)



22 8号住居跡全景(西から)



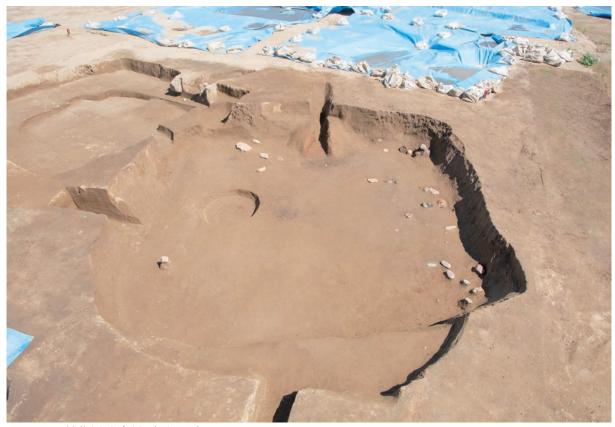
23 9号住居跡全景(北西から)



24 10 号住居跡全景(西から)



25 11 号住居跡全景 (西から)



26 12 号住居跡全景 (西から)



**27** 12 号住居跡

a 石製模造品(北から) c 調査風景(南から)

b 遺物出土状況 (南から) d カマド全景 (西から)



28 13号住居跡全景 (西から)



29 14 号住居跡全景 (西から)



30 15 号住居跡全景(北から)



31 16 号住居跡全景(西から)



32 18 号住居跡全景(北から)



33 20 号住居跡全景 (西から)



34 21 号住居跡全景 (西から)



35 22 号住居跡全景 (西から)



36 22号住居跡炭化材出土状況(西から)



37 23 号住居跡全景 (南から)



38 24 号住居跡全景(北から)



39 26 号住居跡全景(北から)



40 27 号住居跡全景 (西から)



41 28 号住居跡全景(北から)



42 29 号住居跡全景(南から)



43 30 号住居跡全景(西から)



44 31 号住居跡全景 (西から)



32 a 号住居跡全景(西から)



46 33 号住居跡全景 (西から)



47 34 号住居跡全景 (北から)



48 35 号住居跡全景(北から)



49 35 号住居跡

a 土層断面 (西から) c カマド遺物出土状況 (南から)

b カマド遺物出土状況 (南から) d カマド土層断面 (南から)



50 37 号住居跡全景(南から)



51 38・49 号住居跡全景 (西から)



52 39 号住居跡全景 (西から)



53 39 号住居跡カマド遺物出土状況(西から)



41 a 号住居跡全景(南から)



41 b 号住居跡全景(西から)



56 42 号住居跡全景(南から)



57 43 号住居跡全景(西から)



58 44号住居跡全景(北から)



59 45 号住居跡全景(西から)



60 46 号住居跡全景(東から)



61 47 号住居跡全景(西から)



62 47 号住居跡炭化材出土状況(北東から)



63 48 号住居跡全景 (西から)



64 50 号住居跡全景 (南から)



65 50 号住居跡

a 遺物出土状況 (南東から) c 遺物出土状況 (東から)

b カマド遺物出土状況(南から) d カマド全景 (南から)



66 51 号住居跡全景 (西から)



67 51 号住居跡

a カマド遺物出土状況 (西から) c 炭化材出土状況 (西から)

b 土玉出土状況(南から) d カマド全景(西から)



68 52号住居跡全景(北西から)



69 52 号住居跡

a カマド遺物出土状況 (北西から)c P 2 断面 (北西から)

b 遺物出土状況 (北西から) d カマド全景 (北西から)



70 53 号住居跡全景(北西から)



71 54 号住居跡全景(南西から)



72 55 号住居跡全景(南から)



73 56 号住居跡全景 (西から)



74 57 号住居跡全景 (西から)



75 58 号住居跡全景(南西から)



76 59 号住居跡全景(北東から)



77 60 号住居跡全景 (西から)



78 61 号住居跡全景 (南から)



79 62 号住居跡全景 (南から)



80 63号住居跡全景(南から)



81 63 号住居跡

a 土層断面(南から)c カマド全景(南から)

b カマド遺物出土状況 (南から) d 石敷き施設全景 (東から)

135



82 64 号住居跡全景 (西から)



83 65 号住居跡全景 (東から)



84 66 号住居跡全景(北東から)



85 67 号住居跡全景 (西から)



86 68 号住居跡全景(北から)



87 69 号住居跡全景 (西から)



88 69号住居跡カマド全景(西から)



89 70 号住居跡全景 (東から)



90 71 号住居跡全景 (東から)



91 72 号住居跡全景(東から)



92 73 号住居跡全景 (東から)



93 73 号住居跡

a 遺物出土状況 (東から)c カマド遺物出土状況 (東から)

b 礫出土状況 (東から) d カマド全景 (南東から)



94 74号住居跡全景(北東から)



95 75 号住居跡全景(南から)



96 76号住居跡全景(北西から)



97 76 号住居跡

a 炭化材出土状況(北西から) c 遺物出土状況②(南東から)

b 遺物出土状況①(南西から) d 地床炉(北西から)



98 77 号住居跡全景(東から)



99 78 号住居跡全景 (東から)



100 79 号住居跡全景 (東から)



101 80 号住居跡全景(南西から)



102 81 号住居跡全景 (西から)



103 82 号住居跡全景 (西から)



104 83 号住居跡全景 (西から)



105 84 号住居跡全景 (西から)



106 85 号住居跡全景 (西から)



107 86 号住居跡全景(北から)



108 87 号住居跡全景 (西から)



109 87 号住居跡

a 炭化材出土状況 (西から) c 遺物出土状況② (南から)

b 遺物出土状況① (北から) d カマド全景 (西から)



110 88号住居跡全景(北東から)



111 89 号住居跡全景 (東から)



112 90 号住居跡全景(南東から)



113 91 号住居跡全景(南から)



114 92 号住居跡全景(北西から)



115 93号住居跡全景(南西から)



116 94 号住居跡全景 (東から)



117 95 号住居跡全景(南から)

153



118 96 号住居跡全景 (西から)



119 97 号住居跡全景 (西から)



98 a 号住居跡全景(南西から)



98 b 号住居跡全景(南西から)



122 99 号住居跡全景 (南東から)



123 100 号住居跡全景(東から)



124 101 号住居跡全景(南から)



125 102 号住居跡全景(北から)



126 103 号住居跡全景(東から)



127 104 号住居跡全景(南西から)



128 105 号住居跡全景(南西から)



129 105 号住居跡

a 遺物出土状況① (北西から) c 勾玉出土状況 (南から)

b 遺物出土状況② (南から) d 地床炉 (南東から)



130 106 号住居跡全景(東から)



131 107 号住居跡全景(南から)



132 108 号住居跡全景(南から)



133 109 号住居跡全景(北から)



134 110 号住居跡全景(西から)



135 111 号住居跡全景(北から)



136 112 号住居跡全景(南から)



137 113 号住居跡全景(南西から)



138 114 号住居跡全景(東から)



139 115 号住居跡全景(西から)



140 116 号住居跡全景(西から)



141 117 号住居跡全景(南西から)



142 118 号住居跡全景(西から)



143 119 号住居跡全景(東から)



144 120 号住居跡全景(北東から)



145 121 号住居跡全景(北東から)



146 121 号住居跡炭化材出土状況(南東から)



147 122 号住居跡全景(北から)



148 123 号住居跡全景(南から)



149 124 号住居跡全景(西から)



150 125 号住居跡全景(南から)



125 号住居跡カマド全景(西から)



152 126 号住居跡全景 (西から)



153 128 号住居跡全景(東から)



154 129 号住居跡全景(北西から)



155 130 号住居跡全景(北から)



156 131 号住居跡炭化材出土状況(東から)



157 131 号住居跡 P 1 断面 (東から)



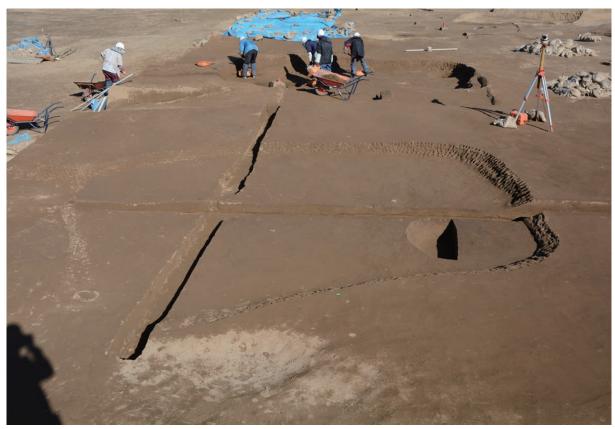
158 132 号住居跡全景(南から)



159 133 号住居跡全景(南から)



160 134 号住居跡全景(北から)



161 135 号住居跡全景(南から)



162 136 号住居跡全景(北から)



163 137 号住居跡全景(北から)



164 138 号住居跡断面(東から)



165 139 号住居跡全景(南から)



166 140 号住居跡全景 (北東から)



167 141 号住居跡全景(東から)



168 142 号住居跡全景(南から)



169 143 号住居跡全景(北東から)



170 144 号住居跡全景(西から)



171 145 号住居跡全景(北東から)



172 146 号住居跡全景(北東から)



173 147 号住居跡全景 (西から)



174 148 号住居跡全景(北西から)



175 149 号住居跡全景(南西から)



176 150 号住居跡全景(北から)



177 151 号住居跡全景(北から)



178 152 号住居跡全景 (南西から)



179 153 号住居跡全景(北西から)



154 a 号住居跡全景(南西から)



181 154 a 号住居跡粘土塊出土状況(東から)



154 b 号住居跡全景(南西から)



183 155 号住居跡全景(西から)



184 156 号住居跡全景(北東から)



185 157 号住居跡全景(南東から)



186 158 号住居跡全景(北東から)



187 159 号住居跡全景(北から)



188 160 号住居跡全景(北東から)



189 161 号住居跡全景(南から)



190 162 号住居跡全景(北東から)



191 163 号住居跡全景(南から)



192 164 号住居跡全景(北から)



193 165 号住居跡全景(南から)



194 166 号住居跡断面(西から)



195 167 号住居跡全景 (西から)



196 168 号住居跡全景(南東から)



197 169 号住居跡全景(南西から)



198 170 号住居跡全景(南から)



199 171 号住居跡全景(南東から)



200 172 号住居跡全景(北西から)



201 173 号住居跡全景(北から)



202 174 号住居跡全景(南から)



203 174 号住居跡

a 遺物出土状況① (北から) c 遺物出土状況③ (南から)

b 遺物出土状況② (西から) d 地床炉断ち割り (東から)



204 175 号住居跡全景(北から)



205 176 号住居跡全景 (東から)



206 177 号住居跡全景 (北東から)



207 178 号住居跡全景(東から)



208 179 号住居跡全景(東から)



209 180 号住居跡全景(東から)



210 181 号住居跡全景(南から)



211 182 号住居跡全景(東から)



212 183 号住居跡全景(北から)



213 184 号住居跡全景(北から)



214 185 号住居跡全景(南東から)



215 186 号住居跡全景(北から)



216 187 号住居跡全景(北東から)



217 188 号住居跡検出状況(北から)



218 189 号住居跡全景(北西から)



219 190 号住居跡全景(東から)



220 191 号住居跡全景(西から)



221 193 号住居跡全景(北西から)



222 194 号住居跡全景(南から)



223 195 号住居跡全景(北西から)



224 196 号住居跡全景(北西から)



225 197 号住居跡全景(南東から)



226 198 号住居跡全景(南から)



227 199 号住居跡全景(南から)



228 200 号住居跡全景(東から)



229 201 号住居跡全景(北東から)



230 202 号住居跡全景 (西から)



231 203 号住居跡全景(西から)



232 204 号住居跡全景(南西から)



233 205 号住居跡全景(北から)



234 206 号住居跡全景(北から)



235 207 号住居跡全景(北西から)



236 208 号住居跡全景(北西から)



237 209 号住居跡全景 (西から)



238 210 号住居跡全景 (北から)



239 211 号住居跡全景(南から)



240 212 号住居跡全景 (西から)



241 214 号住居跡全景(北から)



242 215 号住居跡全景(北から)



243 216 号住居跡全景(北から)



244 217 号住居跡全景(東から)



245 218 号住居跡全景(北西から)



246 219 号住居跡全景(北西から)



247 220 号住居跡全景 (北西から)



248 221 号住居跡全景(北から)



249 222 号住居跡全景(南西から)



250 223 号住居跡全景(南から)



251 224 号住居跡全景(北東から)



252 224 号住居跡遺物出土状況(北東から)



253 224 号住居跡

a 遺物出土状況① (北から) c 遺物出土状況③ (南から)

b 遺物出土状況② (南から) d カマド断面 (南から)



254 225 号住居跡全景 (北東から)



255 226 号住居跡全景(北から)



256 227 号住居跡全景 (北西から)



257 228 号住居跡全景(北から)



258 229 号住居跡全景(北東から)



259 230 号住居跡全景 (東から)



260 231 号住居跡全景 (西から)



261 232 号住居跡全景(西から)



262 234 号住居跡全景 (北西から)



263 235 号住居跡全景 (北東から)



264 236 号住居跡全景 (北東から)



265 237 号住居跡全景(東から)



住居跡地床炉(1) 266

a 15号住居跡 (西から) c 90号住居跡 (北西から) e 120号住居跡 (北東から) g 123号住居跡 (南西から)

b 16号住居跡 (南から) d 93号住居跡 (南西から) f 121号住居跡 (北東から) h 145号住居跡 (西から)



267 住居跡地床炉(2)

- a 153号住居跡 (南西から) c 170号住居跡 (南東から) e 195号住居跡 (北西から) g 234号住居跡 (南から)
- b 154 b 号住居跡(南西から) d 180 号住居跡(南西から) f 220 号住居跡(南から) h 235 号住居跡(南から)



268 住居跡カマド

- a 11号住居跡 (北西から) c 29号住居跡 (南西から) e 38号住居跡 (西から) g 47号住居跡 (北西から)
- b 23号住居跡 (南西から) d 33号住居跡 (西から) f 43号住居跡 (西から) h 80号住居跡 (南西から)



269 住居跡遺物出土状況(1)

- a 28号住居跡 (東から) c 30号住居跡 (南から) e 69号住居跡 (南から) g 125号住居跡 (南から)
- b 29号住居跡 (南西から) d 66号住居跡 (南東から) f 93号住居跡 (南東から) h 145号住居跡 (南から)



270 住居跡遺物出土状況(2)

a 148号住居跡 (南から) c 151号住居跡② (南から) e 176号住居跡 (南から) g 197号住居跡 (南から)

b 151号住居跡① (北から) d 161号住居跡 (南から) f 177号住居跡 (東から) h 228号住居跡 (東から)



住居跡細部 271

 a
 15号住居跡 P 2 (北から)

 c
 26号住居跡 P 8 (南から)

 e
 87号住居跡 P 2 (南から)

 g
 88号住居跡 P 5 (南から)

- b
   24号住居跡礫出土状況 (北から)

   d
   50号住居跡 P 2 (南から)

   f
   87号住居跡 P 5 (南から)

   h
   116号住居跡管状炭化材 (南から)



272 1号建物跡全景(東から)



273 2号建物跡全景(北西から)



274 3号建物跡全景(南東から)



275 4号建物跡全景(北から)



276 4号建物跡全景(南から)



**277** 4 · 8 · 9 号建物跡重複状況



278 5号建物跡全景(南から)



279 2・6号建物跡全景(南西から)



280 7号建物跡全景(北西から)



281 8・9号建物跡全景 (東から)



282 10号建物跡全景(西から)



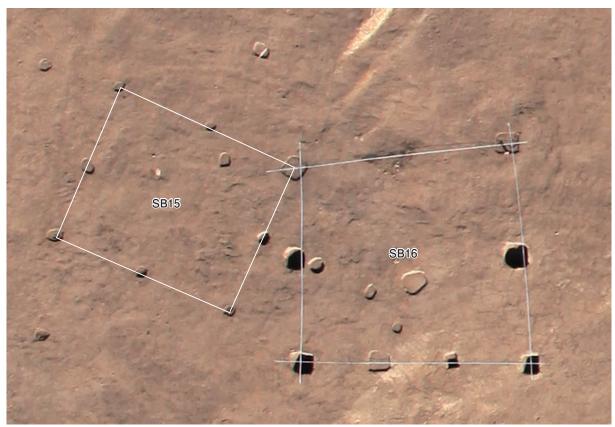
283 11 号建物跡全景(西から)



284 12号建物跡全景(西から)



285 13 号建物跡全景(西から)



**286** 15·16 号建物跡全景



287 17号建物跡全景(北東から)



288 18号建物跡全景(北から)



289 19 号建物跡全景(東から)



290 20 号建物跡全景(北西から)



291 21 号建物跡全景 (北西から)