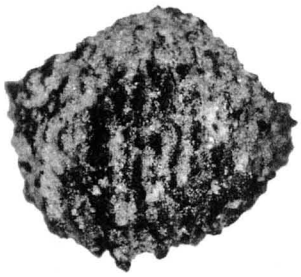


1　アカメガシワ種子破片　：1.0mm

2　イネ穎破片　：1.0mm

3　イネ穎破片　：1.0mm

4　イネ果実　：1.0mm

5　イネ果実　：1.0mm

6　イヌビエ属果実　：0.5mm

7　オオムギ果実

8　同左　：0.1mm

9　イシミカワ種子　：1.0mm

10　タデ属果実　：0.5mm

11　ササゲ属子葉　：1.0mm

12　同左　：1.0mm

竹ノ内Ⅱ遺跡の炭化種実

・No25

イネ9が同定された。

・No26

イネ6，オオムギ1，ムギ類1が同定された。ほかに不明1，炭化材1が認められた。

5. 考察

竹ノ内Ⅱ遺跡出土の炭化種実について同定を行った。その結果，アカメガシワ，イネ，イヌビエ属，オオムギ，ムギ類，イシミカワ，タデ属，ササゲ属，マメ科が同定された。イネ，オオムギ，ムギ類，ササゲ属，マメ科は栽培植物である。イネ（炭化米）は多量に同定され，基本的に弥生時代以降比較的多く検出され出土例が多い。オオムギは古墳時代以降の遺跡より出土例が多くなる。ササゲ属は縄文時代では単独で出土し，弥生時代にはイネと伴に出土し中世には栽培が盛行する。イネ（炭化米）とオオムギ，ササゲ属の畑作物が伴う栽培植物群は，各地の中世の時期に多くみられる。アカメガシワは二次林性の樹木で，イヌビエ属，イシミカワ，タデ属は人里植物ないし耕地雑草の性格をもつ。

参考文献

笠原安夫（1985）日本雑草図説，養賢堂，494p.
笠原安夫（1988）作物および田畑雑草種類．弥生文化の研究第2巻生業，雄山閣，p.131 － 139.
南木睦彦（1991）栽培植物．古墳時代の研究第4巻生産と流通Ⅰ，雄山閣，p.165 － 174.
南木睦彦（1993）葉・果実・種子．日本第四紀学会編，第四紀試料分析法，東京大学出版会，p.276 － 283.
吉崎昌一（1992）古代雑穀の検出．月刊考古学ジャーナル No.355，ニューサイエンス社，p.2 － 14.

Ⅲ. 炭化米のDNA鑑定

1. はじめに

竹ノ内Ⅱ遺跡は黒部川右岸に広がる扇状地上に位置する古代と中世の遺跡である。このA1区より鎌倉～室町時代（13～14世紀）を中心とする中世遺構が出土した。掘立柱建物，土坑などの遺構より中世土師器，山茶椀，漆器椀，砥石とともに炭化した種子が出土した。ここでは，このイネ種子の形態観察ならびにDNA分析をおこなった。

2. 材料と方法

サンプルは8遺構11箇所より検出された224点の炭化種子である（表1）。表1の出土地点の空欄は層位の未記載を示す。まず，光学顕微鏡によりすべてのサンプルの形態観察をおこない，炭化したイネ種子を特定した。顕微鏡画像をデジタル保存後，ImageJソフトを用いて，これらの長さと幅を計測した。このデータをもとに長幅比（長さ／幅），粒大（長さ×幅）を算出し，出土地点別に特性を検討した。

イネ種子のうち，状態の良い29点をDNA抽出に用いた（写真）。各々のサンプルを超音波洗浄し，70%エタノールを噴霧し表面を除菌した。滅菌済みのステンレスビーズ（分銅）とともにサンプルを滅菌チューブに入れ，マルチビーズショッカー（安井器械製）により粉砕した。全DNAの抽出にはNaOHを用いたアルカリ抽出法（青木ら，1999）を一部改変した改変アルカリ抽出法を用いた。これは，従来より出土遺物のDNAを抽出する際に用いられている方法である。ここでは核・葉緑体の全DNA

サンプル番号	遺物番号	遺構コード	出土地点	長さ (mm)	幅(mm)	長幅比	粒大	抽出サンプル
1	1	A1-SP70(SB15)	上層	4.7	2.4	1.95	11.2	S
2	1	A1-SP70(SB15)	上層	4.6	2.6	1.75	11.8	—
3	1	A1-SP70(SB15)	上層	4.5	2.6	1.77	11.6	S
4	1	A1-SP70(SB15)	上層	3.5	2.2	1.58	7.7	—
6	3	A1-SP70(SB15)	中～下層	4.6	2.6	1.72	12.0	S
7	3	A1-SP70(SB15)	中～下層	4.5	2.1	2.07	9.6	S
8	3	A1-SP70(SB15)	中～下層	4.3	2.5	1.76	10.8	—
10	5	A1-SP70(SB15)	下層	5.0	2.2	2.28	10.7	—
11	5	A1-SP70(SB15)	下層	4.8	2.7	1.78	12.9	S
12	5	A1-SP70(SB15)	下層	5.2	2.5	2.09	13.0	—
13	5	A1-SP70(SB15)	下層	4.6	2.6	1.80	11.9	—
14	5	A1-SP70(SB15)	下層	4.8	2.6	1.84	12.7	S
16	5	A1-SP70(SB15)	下層	4.0	2.1	1.94	8.2	—
17	8	A1-SK146		4.5	2.7	1.70	12.1	S Tm
18	8	A1-SK146		4.2	2.6	1.60	11.2	—
19	8	A1-SK146		5.0	2.5	2.04	12.4	—
20	8	A1-SK146		4.6	2.8	1.68	12.8	S
21	8	A1-SK146		5.2	3.1	1.70	15.9	—
22	8	A1-SK146		5.2	2.9	1.77	15.3	—
23	8	A1-SK146		4.9	3.2	1.54	15.4	—
24	8	A1-SK146		4.4	2.6	1.65	11.6	—
25	8	A1-SK146		4.3	2.6	1.69	11.0	—
26	8	A1-SK146		4.6	3.2	1.43	15.0	—
27	8	A1-SK146		5.0	3.0	1.69	14.8	—
28	8	A1-SK146		5.5	2.8	1.95	15.6	—
29	8	A1-SK146		5.3	3.0	1.79	15.6	S Tm
30	8	A1-SK146		4.8	3.0	1.59	14.3	—
31	8	A1-SK146		4.9	3.2	1.53	15.4	—
32	8	A1-SK146		5.0	3.0	1.66	15.0	—
33	8	A1-SK146		4.9	2.8	1.76	13.7	—
34	8	A1-SK146		4.4	2.2	1.99	9.5	—
35	8	A1-SK146		4.6	2.5	1.84	11.4	S
36	8	A1-SK146		4.8	2.1	2.24	10.2	—
37	8	A1-SK146		4.7	2.5	1.89	11.8	—
38	8	A1-SK146		4.6	2.7	1.72	12.2	—
39	8	A1-SK146		4.9	2.5	1.94	12.2	—
40	8	A1-SK146		5.3	3.2	1.65	17.0	—
41	8	A1-SK146		4.5	2.5	1.78	11.5	—
42	8	A1-SK146		4.3	2.5	1.75	10.6	—
43	8	A1-SK146		4.7	2.4	1.95	11.5	—
44	8	A1-SK146		4.3	2.2	1.92	9.7	—
45	8	A1-SK146		4.7	2.2	2.16	10.2	—
49	8	A1-SK146		3.4	2.0	1.68	6.9	—
50	8	A1-SK146		3.5	2.0	1.76	7.0	—
52	13	A1-SK177	中～下層	4.4	2.6	1.69	11.4	—
53	13	A1-SK177	中～下層	4.7	2.3	2.10	10.7	S
54	13	A1-SK177	中～下層	4.6	2.5	1.87	11.3	—
55	13	A1-SK177	中～下層	4.2	2.5	1.70	10.5	—
56	13	A1-SK177	中～下層	4.9	2.6	1.91	12.5	—
57	13	A1-SK177	中～下層	4.4	2.2	2.05	9.6	S

S：DNA抽出にもちいたサンプル

S Tm：上記の抽出サンプルのうちDNA増幅で温帯ジャポニカと特定せれたものをTmと記載した

表１　サンプルリストと長幅比（1）

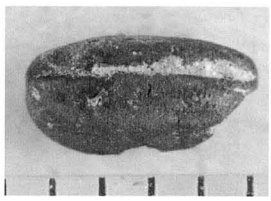
サンプル番号	遺物番号	遺構コード	出土地点	長さ(mm)	幅(mm)	長幅比	粒大	抽出サンプル
58	13	A1-SK177	中～下層	4.0	2.4	1.64	9.8	—
59	13	A1-SK177	中～下層	4.3	1.7	2.57	7.3	—
60	13	A1-SK177	中～下層	4.2	1.9	2.26	7.8	—
61	13	A1-SK177	中～下層	3.4	2.1	1.64	7.3	—
62	13	A1-SK177	中～下層	3.6	1.8	1.99	6.7	—
64	13	A1-SK177	中～下層	3.0	1.5	2.01	4.4	—
69	15	A1-SK250	下層	5.4	3.0	1.77	16.3	S
70	15	A1-SK250	下層	5.1	2.8	1.83	14.1	—
71	15	A1-SK250	下層	4.5	2.7	1.69	12.2	S
73	15	A1-SK250	下層	4.7	2.6	1.79	12.5	—
74	15	A1-SK250	下層	4.2	2.7	1.56	11.5	—
75	15	A1-SK250	下層	4.7	2.7	1.75	12.4	—
76	15	A1-SK250	下層	4.0	3.0	1.33	12.2	—
77	15	A1-SK250	下層	4.1	2.5	1.62	10.5	—
78	15	A1-SK250	下層	4.2	2.5	1.68	10.4	—
79	15	A1-SK250	下層	4.1	2.6	1.57	10.6	—
80	15	A1-SK250	下層	4.8	2.7	1.77	12.7	S
81	15	A1-SK250	下層	4.6	2.3	1.95	10.6	—
82	15	A1-SK250	下層	4.6	2.8	1.68	12.8	S Tm
83	15	A1-SK250	下層	4.6	2.5	1.84	11.4	S
84	15	A1-SK250	下層	4.4	2.4	1.79	10.6	S Tm
85	15	A1-SK250	下層	4.7	2.5	1.87	11.7	—
86	15	A1-SK250	下層	4.4	2.8	1.56	12.2	—
87	15	A1-SK250	下層	4.7	2.3	2.09	10.6	—
88	15	A1-SK250	下層	4.6	2.6	1.78	11.8	—
89	15	A1-SK250	下層	4.3	2.3	1.84	10.0	—
90	15	A1-SK250	下層	3.9	2.3	1.67	9.0	—
91	15	A1-SK250	下層	4.4	2.0	2.18	8.9	—
92	15	A1-SK250	下層	4.3	2.8	1.57	12.0	—
93	15	A1-SK250	下層	4.5	2.6	1.76	11.7	—
94	15	A1-SK250	下層	4.1	1.9	2.21	7.6	—
95	15	A1-SK250	下層	4.0	2.3	1.71	9.4	—
96	15	A1-SK250	下層	4.5	2.3	1.94	10.5	—
97	15	A1-SK250	下層	4.7	2.5	1.90	11.6	S
98	15	A1-SK250	下層	4.6	2.0	2.35	9.1	S Tm
99	15	A1-SK250	下層	4.1	2.1	1.97	8.7	—
100	15	A1-SK250	下層	4.3	2.0	2.21	8.5	—
101	15	A1-SK250	下層	4.0	1.9	2.16	7.5	—
102	15	A1-SK250	下層	3.6	2.1	1.70	7.5	—
103	15	A1-SK250	下層	3.5	2.0	1.71	7.1	—
104	15	A1-SK250	下層	4.1	1.5	2.66	6.2	—
105	15	A1-SK250	下層	3.4	1.5	2.23	5.2	—
106	15	A1-SK250	下層	3.7	1.5	2.40	5.6	—
120	17	A1-SP287(SB21)	中～下層	4.0	2.3	1.78	9.2	S
121	19	A1-SK374		5.2	2.8	1.85	14.8	—
122	19	A1-SK374		5.0	2.8	1.81	13.9	—
123	19	A1-SK374		4.6	3.1	1.50	14.3	—
124	19	A1-SK374		5.3	3.2	1.65	16.9	S
125	19	A1-SK374		5.5	2.7	2.04	14.8	—
126	19	A1-SK374		5.1	3.0	1.68	15.3	—

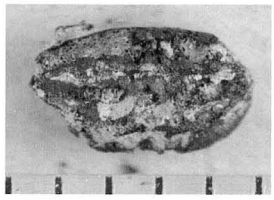
表１　サンプルリストと長幅比（2）

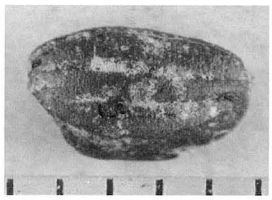
サンプル番号	遺物番号	遺構コード	出土地点	長さ(mm)	幅(mm)	長幅比	粒大	抽出サンプル
127	19	A1-SK374		4.9	2.8	1.74	14.0	S
128	19	A1-SK374		5.1	2.7	1.89	14.0	—
129	19	A1-SK374		4.5	3.0	1.51	13.4	—
130	19	A1-SK374		4.4	2.5	1.76	11.0	—
131	19	A1-SK374		4.5	2.7	1.70	12.0	—
132	19	A1-SK374		4.4	2.4	1.87	10.5	—
133	19	A1-SK374		4.7	2.1	2.18	10.0	—
134	19	A1-SK374		4.2	2.5	1.72	10.5	—
135	19	A1-SK374		4.7	2.4	1.93	11.3	—
136	19	A1-SK374		4.7	2.6	1.85	12.2	—
137	19	A1-SK374		4.4	2.3	1.89	10.3	—
138	19	A1-SK374		4.5	2.6	1.75	11.7	—
139	19	A1-SK374		4.3	2.3	1.90	9.6	—
140	19	A1-SK374		4.2	2.4	1.74	10.1	—
141	19	A1-SK374		4.5	2.8	1.63	12.4	—
142	19	A1-SK374		4.0	2.1	1.88	8.3	—
144	19	A1-SK374		3.4	2.1	1.61	7.0	—
145	21	A1-SP511(SB17)		4.4	3.0	1.48	13.1	S
146	21	A1-SP511(SB17)		4.3	2.8	1.53	11.9	—
147	21	A1-SP511(SB17)		4.8	3.0	1.61	14.4	—
148	21	A1-SP511(SB17)		4.8	2.7	1.75	13.1	—
149	21	A1-SP511(SB17)		4.7	2.8	1.67	13.1	—
150	21	A1-SP511(SB17)		4.8	2.9	1.67	13.9	—
151	21	A1-SP511(SB17)		4.7	2.8	1.66	13.5	S
152	21	A1-SP511(SB17)		4.5	2.4	1.89	10.6	—
153	21	A1-SP511(SB17)		4.6	2.4	1.87	11.2	—
154	21	A1-SP511(SB17)		4.6	2.7	1.72	12.1	—
155	21	A1-SP511(SB17)		4.3	2.1	2.10	8.9	—
156	21	A1-SP511(SB17)		4.1	2.3	1.77	9.5	—
157	21	A1-SP511(SB17)		4.5	2.3	1.92	10.6	—
158	21	A1-SP511(SB17)		4.1	2.6	1.54	10.7	—
159	21	A1-SP511(SB17)		4.0	2.3	1.71	9.4	—
160	21	A1-SP511(SB17)		4.4	2.2	2.04	9.7	—
161	21	A1-SP511(SB17)		3.9	2.1	1.88	8.2	—
165	21	A1-SP511(SB17)		3.6	1.9	1.96	6.8	—
166	21	A1-SP511(SB17)		3.5	2.0	1.72	7.2	—
167	21	A1-SP511(SB17)		3.0	1.9	1.61	5.8	—
169	23	A1-SP518(SB16)	上～中層	4.4	2.6	1.71	11.3	S
170	23	A1-SP518(SB16)	上～中層	5.1	2.6	1.98	13.0	—
171	23	A1-SP518(SB16)	上～中層	4.8	3.2	1.49	15.2	—
172	23	A1-SP518(SB16)	上～中層	4.7	2.7	1.75	12.7	—
173	23	A1-SP518(SB16)	上～中層	4.8	2.8	1.71	13.6	—
175	23	A1-SP518(SB16)	上～中層	5.6	3.6	1.56	20.1	—
176	23	A1-SP518(SB16)	上～中層	4.6	2.5	1.86	11.6	—
177	23	A1-SP518(SB16)	上～中層	4.3	2.1	2.07	9.0	—
178	23	A1-SP518(SB16)	上～中層	5.0	2.0	2.46	10.0	S
185	26	A1-SK528	下層	4.3	1.8	2.39	7.8	S
186	26	A1-SK528	下層	4.5	2.3	1.97	10.4	S
188	26	A1-SK528	下層	3.5	2.1	1.72	7.2	—

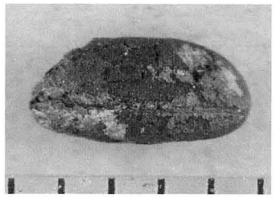
表１　サンプルリストと長幅比（3）

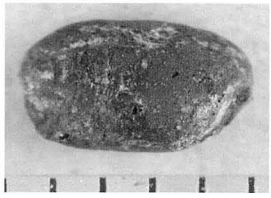
サンプル画像Ⅰ

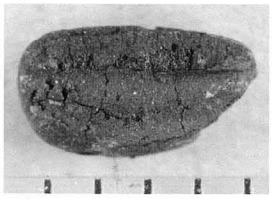

サンプル 1

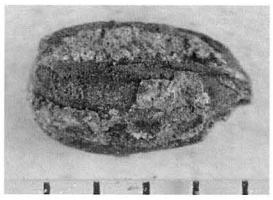

サンプル 3

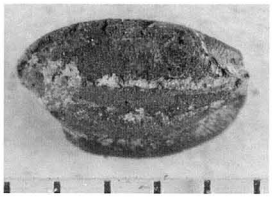

サンプル 6

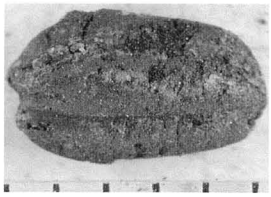

サンプル 7

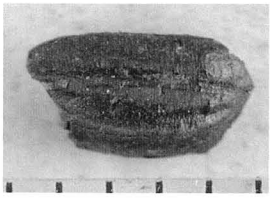

サンプル 11

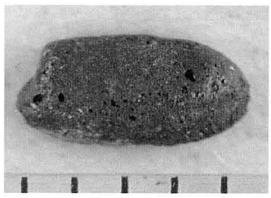

サンプル 14

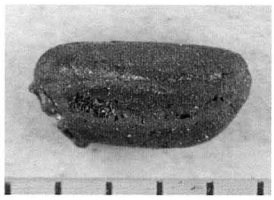

サンプル 17

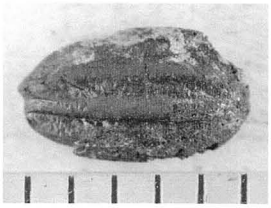

サンプル 20

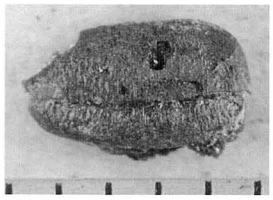

サンプル 29

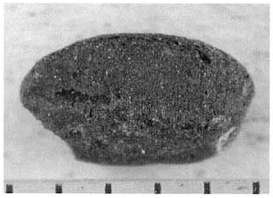

サンプル 35

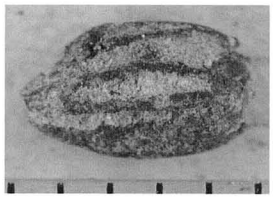

サンプル 53

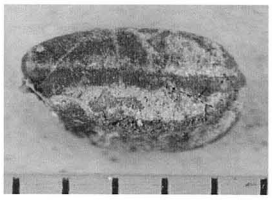

サンプル 57

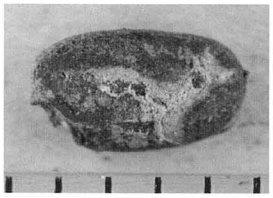

サンプル 69

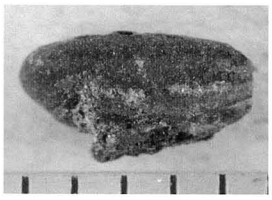

サンプル 71

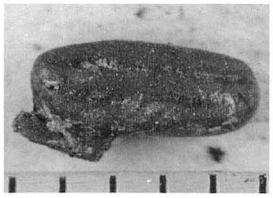

サンプル 80

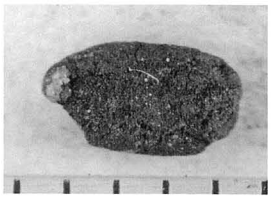

サンプル 82

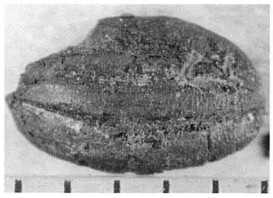

サンプル 83

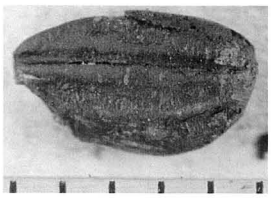

サンプル 84


サンプル 97


サンプル 98

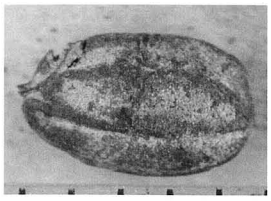

サンプル 120


サンプル 124

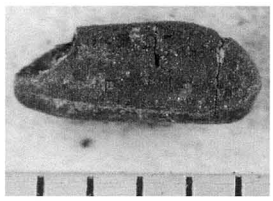

サンプル 127

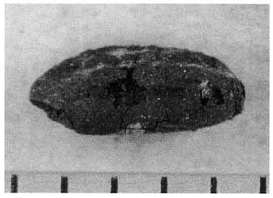
サンプル 145

サンプル画像Ⅱ


サンプル 151

サンプル 169


サンプル 178


サンプル 185

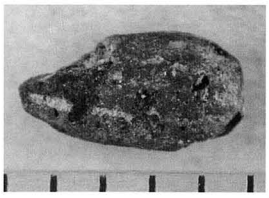
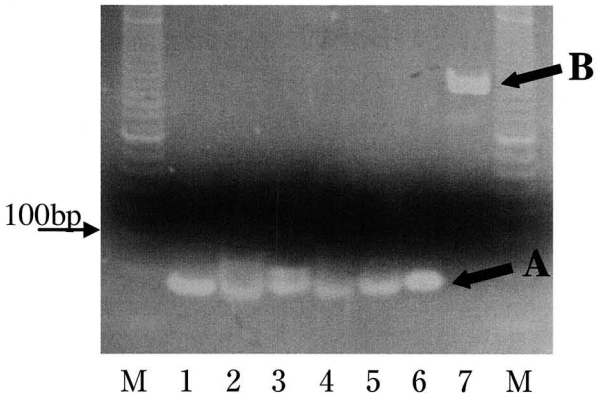

サンプル 186

図２　増幅した DNA 断片の泳動写真



M：マーカ（20bp Ladder）
1～5：サンプル番号 17, 29, 82, 84, 98
6：温帯ジャポニカ（コシヒカリ）
7：熱帯ジャポニカ（P10）

プライマー名	配列
PSID-A	AAAGATCTAG ATTTCGTAAA CAACATAGAG GAAGAA
PSID-A2	CGTCGTGGTG GAAAAATCTG GGTACGTATATT
PSID-B	ATCTGCTACA TTTAAAAGGG TCTGAGGTTG AATCAT
Wx-A1	CACCATGTCG GCTCTCACCA
Wx-B1	CGACGACGGA GGGGAACC

表 2　RCR 増幅に使用したプライマー

粒形	粒大	極極小 <8	極小 8.1-12.0	小 12.1-15.9	中 16<	合計
長粒(L)	2.6-3.0	1				1
	2.3-2.6	3	2			5
	2.0-2.3	5	13	3		21
短粒(S)	1.8-2.0	2	26	10		38
	1.6-1.8	9	28	26	3	66
	1.4-1.6	1	6	9	1	17
円粒(R)	1.2-1.4			1		1
	1.0-1.2					
合計		21	75	49	4	149

表 3　炭化米の粒形と傾向

時代	サンプル数	長さ	幅	長幅比
弥生　※	21	4.50	2.56	1.78
前期	30	4.27	2.66	1.61
中期	68	4.63	2.66	1.74
後期	212	4.51	2.70	1.67
古墳	42	4.64	2.97	1.57
奈良	11	5.05	2.82	1.79
平安	39	5.09	2.82	1.80
鎌倉	13	4.72	2.21	2.14
室町	16	5.14	2.84	1.81
戦国	12	4.42	2.52	1.75
江戸	19	5.45	2.16	2.52
竹ノ内Ⅱ遺跡	149	4.47±1.50	2.48±1.11	1.83±0.83

※　時期を特定できない弥生時代のサンプル

表 4　時代別形質比較

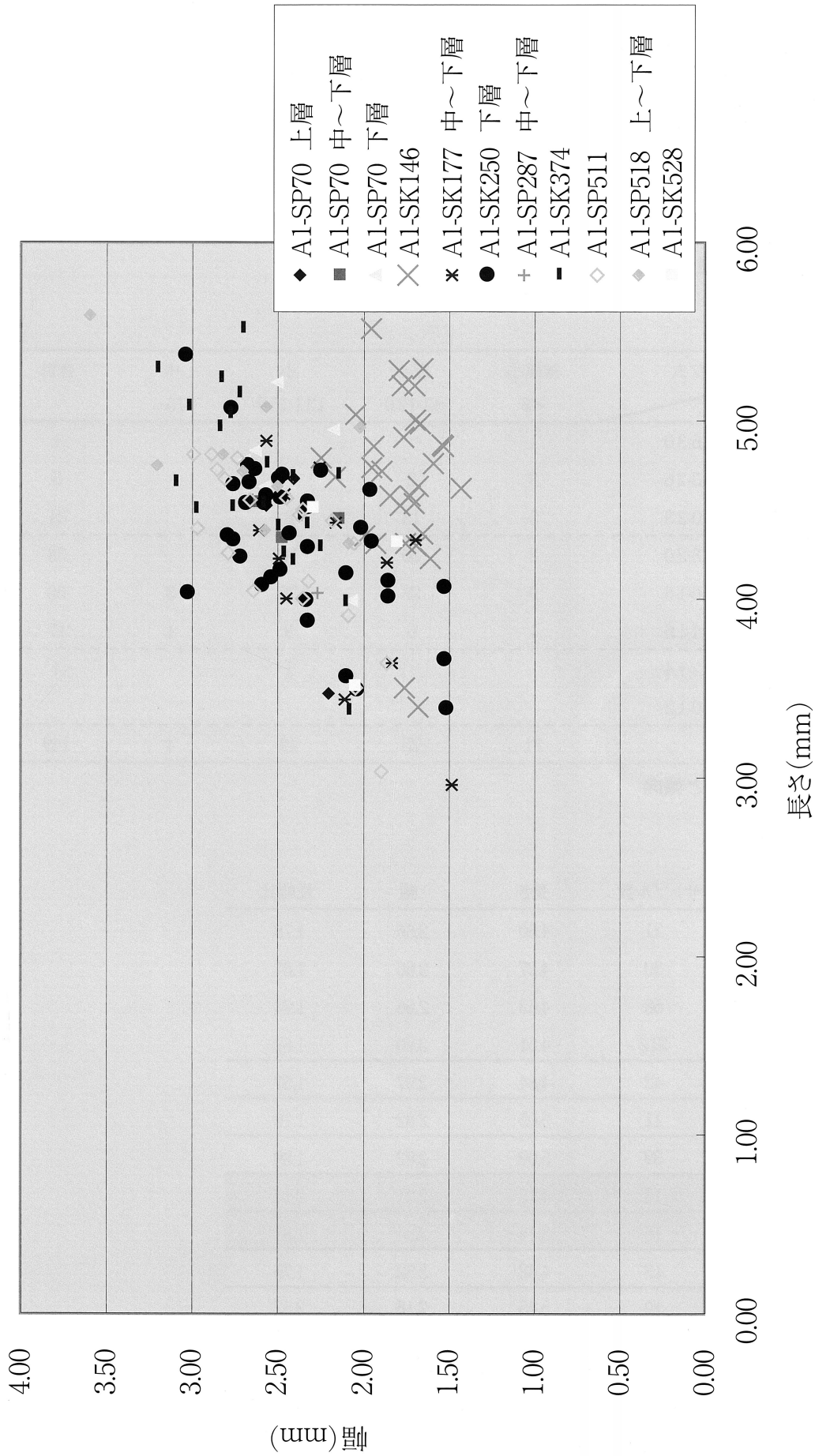


図１　出土地点別の長幅の比較

が平均して幅，長さとも大きく，A1-SK250 下層より出土したものはもっともばらつきが大きかった。

サンプル長さの平均は 4.47 ± 1.50，幅は 2.48 ± 1.11，長幅比は 1.83 ± 0.83 であった。これまでの時代別のデータ（花森，2007）と比較すると，長さは比較的短く，幅，長幅比ともに鎌倉時代と室町時代の中間的な値をとった（表 4）。

イネ種子 29 点より DNA 抽出をおこない，増幅した結果，領域①と②に関しては DNA の増幅断片が確認できなかった。これは DNA が少量であったこと，また，サンプルが年数を経ているため DNA が断片化し，比較的長い領域を増幅できなかったためと考えられる。また，領域②については核 DNA のため，DNA 量が少なかったことが原因の一つと思われる。

今回開発したプライマーの領域③では，DNA 抽出をおこなった 29 点のうち 5 点の DNA 断片が確認された（図 2）。図の左が DNA 断片の長さを示すスケールのマーカー，レーン 1 ～ 5 が出土したイネ種子由来の増幅した DNA 断片である。矢印 A の DNA 断片（約 80bp）は温帯ジャポニカ特有の DNA 断片であり，レーン 1 ～ 5 のサンプルでも断片が増幅された。矢印 B は熱帯ジャポニカを示すおよそ 300bp の断片である。したがって，温帯ジャポニカにはおよそ 220bp の欠失領域が存在する。遺物では 200bp を越える DNA 断片は増幅しにくいため，温帯ジャポニカの欠失領域に，熱帯ジャポニカの領域を増幅するプライマーを作成し，これを用いて PCR 増幅したが，熱帯ジャポニカの DNA 断片は確認されなかった。したがって，今回はすべて温帯ジャポニカの形質を持つイネ種子と考えられる。これまでのランダムプライマーによるデータからも中世には温帯ジャポニカがかなりの割合を占め，それを追認する結果となった。

今回は多くのサンプルがあったため，貴重な形質データが得られた。全国から出土する中世のイネ種子の形質データが少ないため，特に注目されるデータである。また，温帯ジャポニカ特有の染色体上の欠失領域で DNA 断片が増幅され，極めて精度の高い結果が得られた。今後は中世以降の形質と DNA データを蓄積することによって，古代から現代までの連続したイネの傾向や伝播の過程を推定することが可能となるであろう。

参考文献

青木千佳，西村隆雄，安井修二他（1999）マルチビーズショッカーによるイネ生葉からの DNA および RNA 抽出法の改良，育種学研究第 1 巻別冊 2 号：18

中村郁郎（1995）DNA フィンガープリント法「植物遺伝育種学実験法」朝倉書店：p113-117

佐藤洋一郎（1999）DNA 考古学，東洋書店，pp201

花森功仁子，大角信介，望月峰子，向井譲，佐藤洋一郎（2007）全国の遺跡から出土したイネ種子の遺伝的傾向，日本文化財科学会第 24 回大会：162-163

Nakamura, I., N.kameya, Y.Kato, S.Yamanaka, H.Jomori and Y.I.Sato（1997）A proposal for identifying the short ID sequence which addresses the plastid subtype of higher plants. Breed.Sci. 47:385-388

2　竹ノ内II遺跡出土漆器の科学分析

漆器文化財科学研究所　四柳嘉章

1. はじめに

富山県朝日町竹ノ内II遺跡は，黒部川右岸の扇状地に立地する古代～中世の複合遺跡である[1)]。平成13年度A1調査区の600号井戸から出土した2点の中世漆器について，塗膜分析，赤外分光分析，蛍光X線分析，漆器考古学的観察を行ったので，その結果を報告する。

2. 分析の方法

漆器は階層や価格に応じた各種の製品が生産され，その品質が考古学的には所有階層復元の手がかりとなる。この品質差を材料や技術的側面から評価する場合，肉眼による表面観察では使用や廃棄後の劣化を含めた表面の塗りと加飾部分でしか判断できず，それも専門的な経験に左右される。しかし漆器本来の耐久・堅牢性は塗装工程にあり，この塗膜の下に隠された情報は，塗膜分析によって引き出される。また塗料及び下地膠着剤の分析は，フーリエ変換赤外分光法（FT－IR）を，赤色顔料や蒔絵材料の分析にはエネルギー分散型蛍光X線分析をおこなった。なお，本稿で用いる用語については基本的には漆工用語に従うこととし，意味が曖昧で誤解をまねくものについては，以下のように規定して使用する。

①赤色漆

赤色の主な顔料である朱（HgS）やベンガラ（Fe_2O_3）が未同定の場合には「赤色漆（未同定）」と最初に断って使用し，同定済みは「赤色（朱）漆」「朱漆」「ベンガラ漆」などと表記する。よく使われる「赤漆（あかうるし）」は「赤漆（せきしつ）」（木地を蘇芳で染め透漆を施したもの）との混同をさけるために用いない。内外面とも赤色漆の場合は，未同定は「総赤色（未同定）漆」，同定ずみの場合は「総赤色（朱）漆」，あるいは慣例による「総（惣）朱」「皆朱」「朱漆器」などを用いる。

②黒色漆と黒色系漆

黒色の顔料である炭素粒子（油煙・松煙）や鉄系化合物粒子などを含むものを「黒色漆」，まぎらわしいが黒色顔料を含まないものを「黒色系漆」として区別する。なぜならば「黒色系漆」においては，黒色顔料を含まずとも漆自体の表層が茶黒色に変質し，さらに下地色を反射して肉眼では黒色に見えるからである。近年の筆者の調査では古代以来こうした方法が一般的と考えられるので，技術や材料科学の上からも両者の区別が必要となっている。未同定の場合は，はじめに「黒色漆（未同定）」とことわる。内外面とも黒色漆の場合は「総黒色漆」，同じく黒色系は「総黒色系漆」（いわゆる「総黒」は両者を含んだもの），内面赤色外面黒色は「内赤外黒色漆」，同じく「内赤外黒色系漆」とする。赤色顔料が同定されている場合は「内朱外黒色漆」あるいは「内赤（ベンガラ）外黒色漆」などと呼称する。「表層変質」とあるものは，酸化劣化防止層の形成を意味する。赤色漆の色調表現はマンセル値で，「4R 4/11」とあれば，4Rは色相，4/11は明度／彩度である。

③下地の分類－漆下地と渋下地

一般の粗い鉱物粒子を用いたものは「地の粉漆下地」，珪藻土使用は「珪藻土漆下地」，より細かい砥の粉類似は「サビ漆下地」，膠使用は「地の粉またはサビ膠下地」，炭粉は漆を用いたものは「炭粉漆下地」，柿渋を用いたものは「炭粉渋下地」とする。

3. 分析結果

1）塗膜分析

塗膜分析は漆器の内外面数箇所から数mmの塗膜片を採取し実体顕微鏡顕で観察した後，ポリエステル系樹脂に包埋後その断面を研磨のうえプレパラートに接着し，さらに研磨を加えて（＃100～3000）金属・偏光顕微鏡で観察する方法である。サンプルである手板試料と比較検討しながら塗装工程や下地材料の同定を行うが，これによって表面観察ではわからない製品の品質や時代的地域的な特色が把握できるので，遺跡における所有階層の推定や製品の流通問題にも迫ることができる。塗膜分析は1点につき内外面各2～3点の試料を作成し平均値を算出した。したがって必ずしも図版のスケールとは一致しない。下地の炭粉粒子は下記のように3分類する。

細粒…破砕工程が中粒炭粉より細かく炭粉粒子は均一で，針葉樹などの木口組織を全くとどめないもの。

中粒…炭粉粒子は主に1～2μm×5～10μm程度の針状粒子と長径5μm前後の不定形な多角形粒子などからなり，針葉樹などの木口組織はごく一部にしか認められないもの。

粗粒…破砕工程が粗く針葉樹などの木口組織を各所にとどめるもの。炭粉粒子は不均一で不定形な各種形状のものを含み，長径30μm前後の針状ないし棒状粒子を含むことが多い。

以下，木胎（木地）から塗装順に番号（①～）を付して説明する。

◇No.1（遺物No.123，SE600出土，図版1）　皿（総黒色系漆）

器形・表面観察

塗膜だけであるが，総黒色系漆皿の内面全体に赤色（朱）漆絵で魚と草花文が施された良品。魚は鱗，目，口，背・胸・尾鰭などの細かな表現が特徴的。草花文（芦手か）を全体に大胆に配置することで，絵画的な迫力を醸し出している。なお椀外面の漆絵とも考えたが，全体の配置と柾目痕からみて皿内面と判断した。赤色のマンセル値は，4R 4/11（臙脂）。木取りは痕跡からヨコ木（柾目）取りと判断できる。

塗膜分析

内面①炭粉漆下地層。層厚50μm前後。炭粉粒子は中粒。②漆層。層厚20～50μm。③漆層。層厚20μm前後。④漆層。層厚46μm前後。表層7μm前後が変質。⑤漆絵の赤色（朱）漆層。最大層厚10μm前後。朱粒子は長径（以下略）2～5μmのものと1μm以下のものが分散。

◇No.2（遺物No.122，SE600出土，樹種ケヤキ，図版1）　椀（総黒色系漆）

器形・表面観察

大半は塗膜だけであるが，一部に体部下半の湾曲が残っていたので，総黒色系漆椀と判断できる。外面には一周するかのように，赤色（朱）漆絵による三魚文が描かれている。筆法はNo.1と異なるが，細部まで描いている点では共通している。赤色のマンセル値は4R 4/11（臙脂）。椀内面は無地。ヨコ木（柾目）取り。

塗膜分析

内外面①炭粉漆下地層。層厚110μm前後。炭粉粒子は中粒。②漆層。層厚24μm前後。③漆層。層厚24μm前後。④漆層。層厚39μm前後。表層7μm前後が変質。⑤外面の赤色（朱）漆層。最大層厚15μm前後。朱粒子は長径2～12μmの粗いものと，1μm以下の微細なものが分散。

2）赤外分光分析

分光学（Spectroscopy）は「光と物質との相互作用によって生じる光の強度やエネルギー変化を調べる学問」[2)]である。固有の振動をしている分子に波長を連続的に変化させて赤外線を照射してゆくと，分

子の固有振動と同じ周波数の赤外線が吸収され，分子構造に応じたスペクトルが得られる。このスペクトルから分子構造を解析する方法を赤外線吸収スペクトル法(Infrared Absorption Spectroscopy)という[3)]。

漆塗膜の分析にはフーリエ変換赤外分光法(FT－IR)を用いる。赤外光は近赤外(波数14000～4000cm^{-1}，波長700nm～2.5μm)，普通赤外(波数4000～400cm^{-1}，波長2.5～25μm)，遠赤外(波数400～10cm^{-1}，波長25μm～1mm)に分けられるが，ここでは通赤外光を用いる。波数は1cm当たりの波の数で，振動数を光速度で割ったものであり，波長の逆数である。

FT－IRは普通赤外の倍は波数4000～400cm^{-1}の光を2つの光束に分割し，1つは固定し(固定鏡)，他方の光路長は可動ミラー（可動鏡）を用いて変化させる。つまり干渉計から位相の異なる光が出るわけで，2つの光束間の距離が変化すると干渉の結果，加え合わさった部分と差し引かれた部分の系列が生ずることによって強度の変化が起こる。すなわち干渉図形が得られる。フーリエ変換という数学的操作を行うと，干渉図形は時間領域から振動数領域のスペクトル点の1つに変換される。ピストンの長さを連続的に変化させ，ミラーBの位置を調節し，光束Bの光路を変化させる。この変化させた各点において，つぎつぎとフーリエ変換を行うと完全な赤外スペクトルが得られる[4)]。このようにして得られたスペクトルをあらかじめ得られている基準のスペクトルと比較することによって，塗装液の同定ができる。試料は2mgを採取しKBr(臭化カリウム)100mgをメノウ鉢で磨り潰して，これを錠剤成形器で加圧成形したものを用いた(錠剤法)。測定条件は分解能4cm^{-1}，積算回数16，アポダイゼーション関数Cosine。図1はその赤外線吸収スペクトル(ノーマライズ)で，縦軸は吸光度(Abs)，横軸は波数(cm^{-1})である(測定機器は日本分光製FT－IR420)。

図1はNo.1の下地(①)，No.2(③)の上塗り漆塗膜，精製漆塗膜の基準データ(②，岩手県浄法寺産)の赤外線吸収スペクトルである。①・③ともに漆の基準データと一致し，3422cm^{-1}(水酸基)，2925cm^{-1}(炭化水素の非対称伸縮振動)，2850 cm^{-1}(炭化水素の対称伸縮振動)，1720～1710 cm^{-1}(カルボニル基)，1650～1630 cm^{-1}(糖タンパク)，1465cm^{-1}(活性メチレン基)，1280～1270 cm^{-1}(フェノール性OH)，1070～1030cm^{-1}(ゴム質)の吸収が確認できる。幾分劣化によるゴム質の増大がみられるが，全体に漆成分の残りは良好である。

3)蛍光X線分析

蛍光X線分析は試料にX線を当てると，元素特有のX線(特性X線ないし固有X線)が発生(放出)する。この波長と強度を測定することによって元素の定性や定量分析を行う方法。

分析対象：漆絵赤色顔料の分析

使用機器：PANalytical/PW4025，エネルギー分散型蛍光X線分析装置。

使用管球：Rhターゲット9W。

検出器：高分解能電子冷却Si半導体検出器。

測定条件：30kV，20μA，フィルターKapton，100sec。

測定室雰囲気：大気。測定部径は1mm。サンプルカップに入れて測定。

測定結果：No.1・2とも漆絵の赤色顔料は朱(HgS)。鉄分(Fe)の大半は漆からのもの。

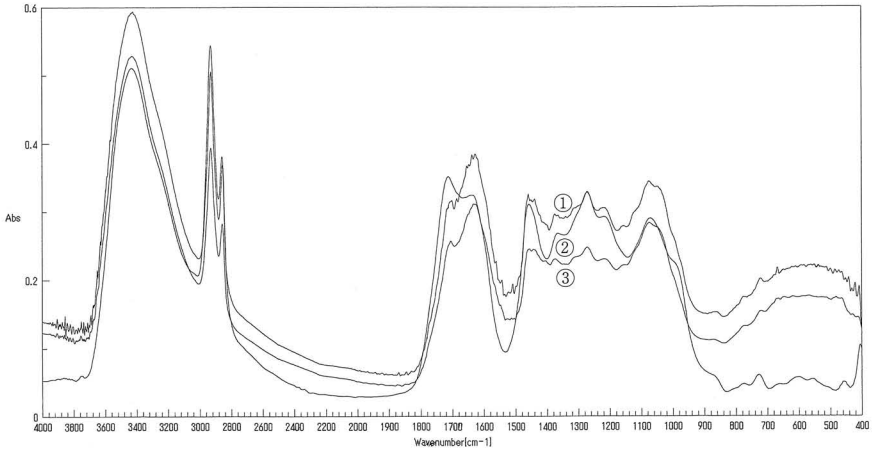


図１　漆器塗膜の赤外線吸収スペクトル

①No.1（下地）
②精製漆
（岩手県浄法寺産）
③No.2（上塗）

分解	4cm-1
積算回数	16
アポダイゼーション	Cosine

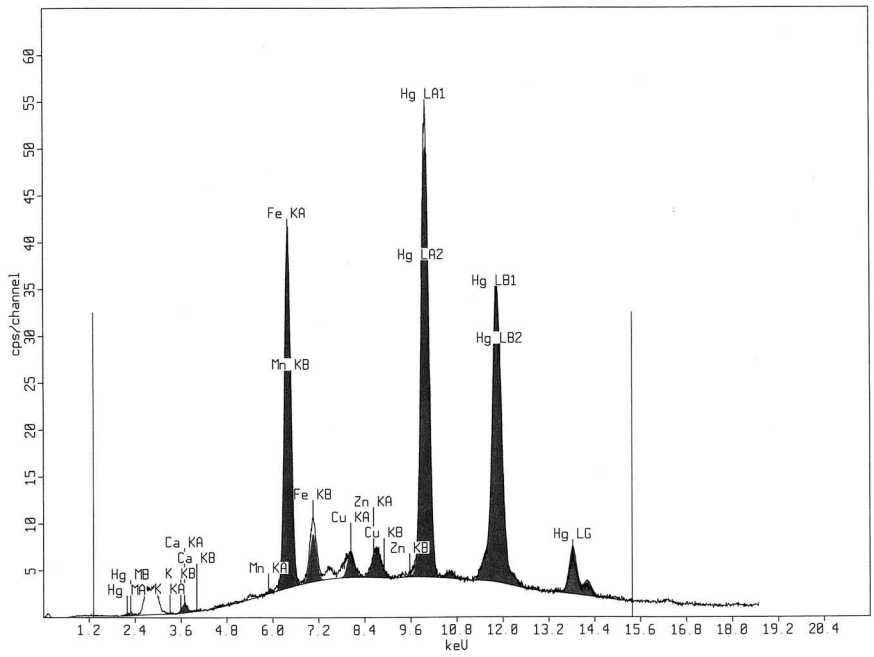


図２　蛍光Ｘ線スペクトル（No.1　赤色漆絵）

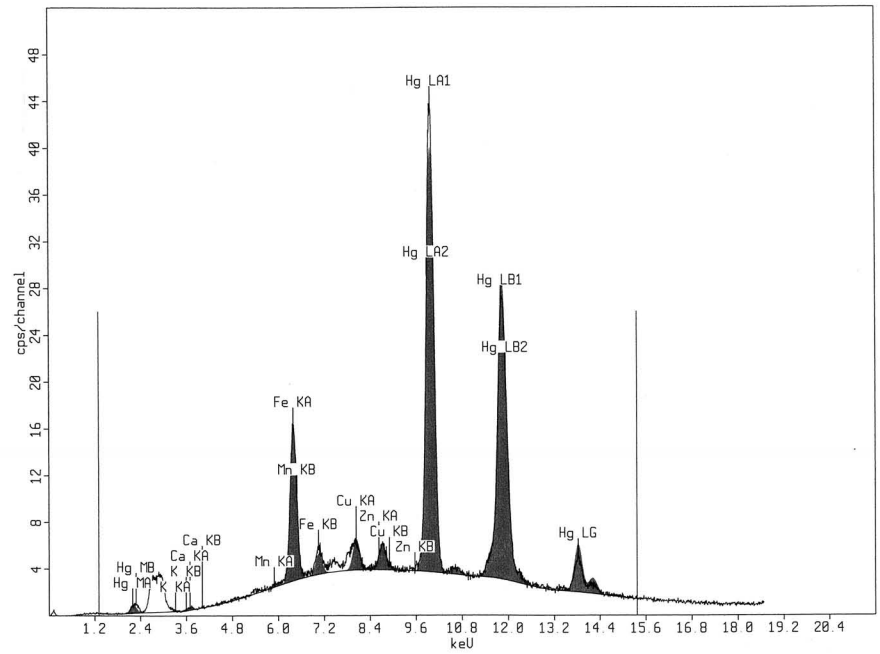


図３　蛍光Ｘ線スペクトル（No.2　赤色漆絵）

4. おわりに

竹ノ内Ⅱ遺跡 A1 調査区の 600 号井戸出土の漆器 No.1・2 について，塗装工程・加飾材料と意匠，漆塗膜等について分析結果を報告してきた。若干の漆器考古学的所見を付してまとめとしたい。

1）漆器の特徴

木胎の大半が腐食して塗膜だけの状態であったが，塗装工程の解明には十分なデータが得られた。No.1・2 ともに，炭粉漆下地＋漆 3 層の同一工程であった（②層は①層中の，炭粉粒子の沈殿により分離した層との判断もある）。朱漆絵による草魚文意匠も共通している。椀皿のセットであろう。

草魚文漆絵の意匠は中国産青磁からの写しであるが，鎌倉市内遺跡出土漆器の漆絵では，大半が魚全体を塗りつぶしており，No.1・2 のように細部を表現したものは少ない。芦と組み合わせることによって，魚の生きいきした水中での動きが読み取れる，絵画的にも優れた意匠である。渋下地漆器が一般的な中にあって，漆下地・漆多層塗り・草魚文朱漆絵は，珍品といってよい。所有者の階層推定にも役立つ情報といえる。

2）漆器の時期

600 号井戸内からは中世土師器や珠洲焼とよばれる能登半島産の中世陶器が主に出土している。後者で年代比定ができるものは，12 世紀中～ 13 世紀前半のものが多いようである。しかし各地出土漆器の加飾意匠との比較からすると，13 世紀中～ 14 世紀前半のものに共通性がみられる。掘立柱建物 20 棟を含む井戸周辺の遺構は 13 ～ 14 世紀が中心のようだから，あながち矛盾するものではない。共伴遺物との詳細な検討が待たれる。

以上，分析結果を漆器考古学的観点から紹介した。本稿作成に当たっては，富山県文化振興財団埋蔵文化財調査事務所金三津道子・朝田亜紀子氏から何かと示教いただいた。厚く御礼申し上げたい。

註

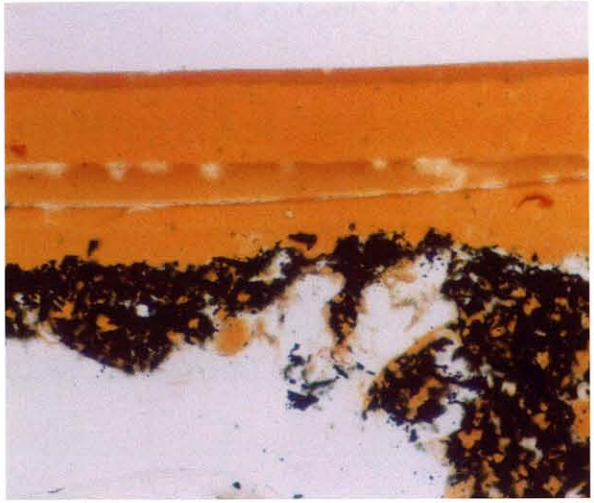
1）金三津道子・内田亜紀子「北陸新幹線関連遺跡発掘調査」『埋蔵文化財調査概要－平成 13 年度』富山県文化振興財団埋蔵文化財調査事務所，2002

2）尾崎幸洋『分光学への招待』産業図書，1997

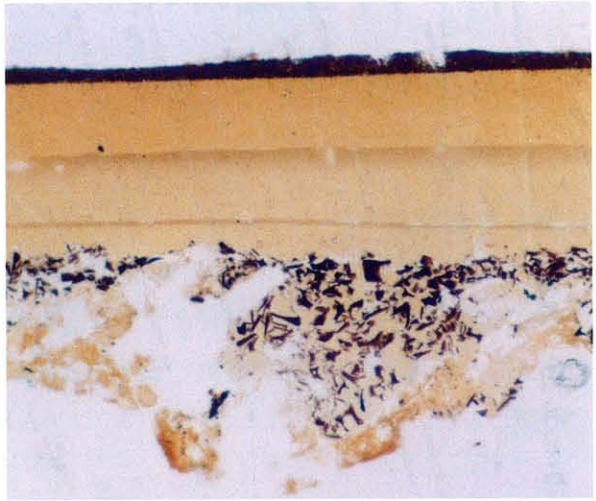
3）山田富貴子「赤外線吸収スペクトル法」『機器分析のてびき』化学同人，1988

4）SILVERSTEIN・WEBSTER，荒木峻・益子洋一郎ほか訳『有機化合物のスペクトルによる同定法－ MS, IR, NMR の併用 第 6 版』東京化学同人，1999

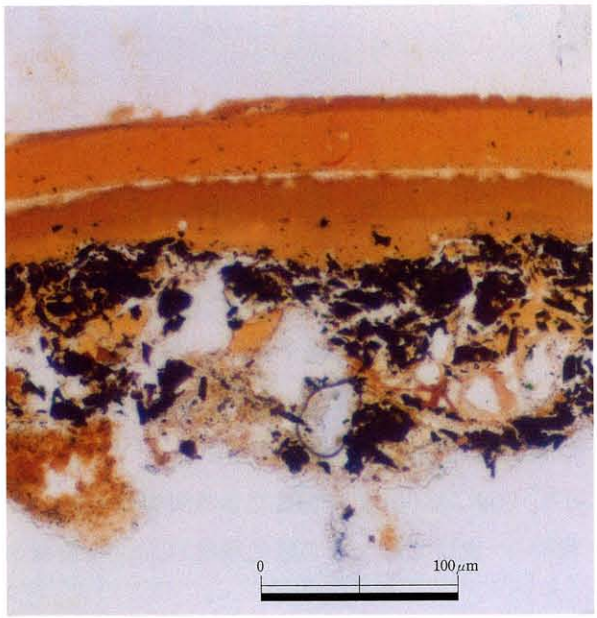
漆器塗膜層断面顕微鏡写真



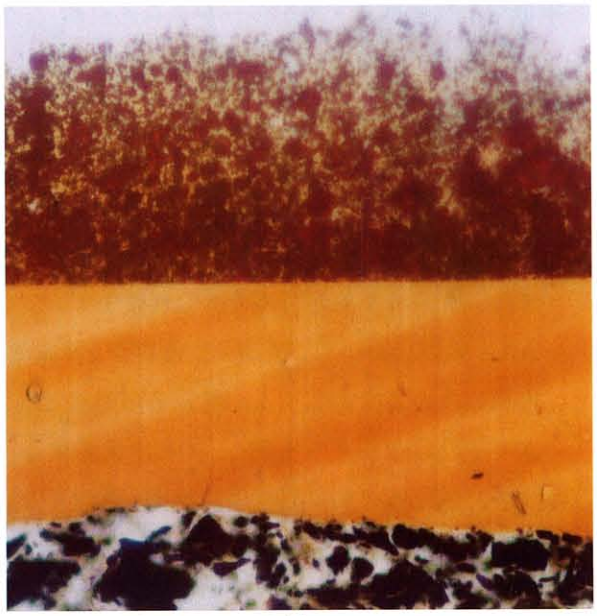
No.1　内面　×260



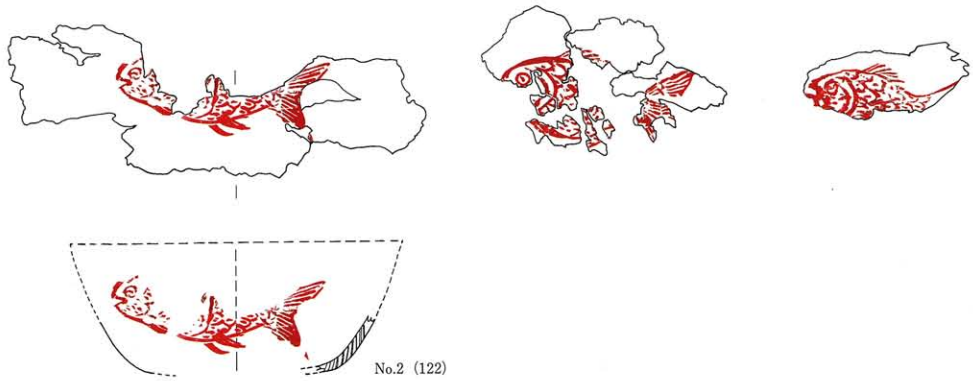
No.1　内面（朱塗絵部分）　×260

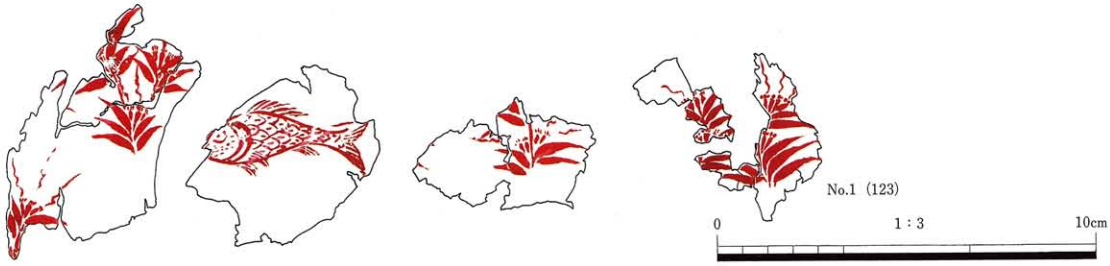


No.2　外面　×260



No.2　外面（朱塗絵部分拡大）　×520





分析漆器実測図

3　竹ノ内Ⅱ遺跡における放射性炭素年代（AMS 測定）

株式会社　加速器分析研究所

1. 測定対象試料

竹ノ内Ⅱ遺跡は，富山県下新川郡朝日町長野（北緯 36°　55′　54″，東経 137°　34′　20″）に所在する。遺跡は黒部川の扇状地右岸の河岸段丘上に位置する。測定対象試料は，SP70（SB15）の埋土下～中位から出土した木炭（6：IAAA-80572），SP141（SB16）の埋土から出土した木炭（7：IAAA-80573），SP169（SB18）の埋土上位から出土した木炭（8：IAAA-80574），合計 3 点である。

2. 測定の意義

遺構の年代を決定するための参考とする。

3. 化学処理工程

（1）メス・ピンセットを使い，根・土等の表面的な不純物を取り除く。

（2）酸処理，アルカリ処理，酸処理（AAA:Acid Alkali Acid）により内面的な不純物を取り除く。最初の酸処理では 1N の塩酸（80℃）を用いて数時間処理する。その後，超純水で中性になるまで希釈する。アルカリ処理では 1N の水酸化ナトリウム水溶液（80℃）を用いて数時間処理する。なお，AAA 処理において，アルカリ濃度が 1N 未満の場合，表中に AaA と記載する。その後，超純水で中性になるまで希釈する。最後の酸処理では 1N の塩酸（80℃）を用いて数時間処理した後，超純水で中性になるまで希釈し，90℃で乾燥する。希釈の際には，遠心分離機を使用する。

（3）試料を酸化銅と共に石英管に詰め，真空下で封じ切り，500℃で 30 分，850℃で 2 時間加熱する。

（4）液体窒素とエタノール・ドライアイスの温度差を利用し，真空ラインで二酸化炭素（CO_2）を精製する。

（5）精製した二酸化炭素から鉄を触媒として炭素のみを抽出（水素で還元）し，グラファイトを作製する。

（6）グラファイトを内径 1mm のカソードに詰め，それをホイールにはめ込み，加速器に装着する。

4. 測定方法

測定機器は，3MV タンデム加速器をベースとした ^{14}C-AMS 専用装置（NEC Pelletron 9SDH-2）を使用する。測定では，米国国立標準局（NIST）から提供されたシュウ酸（HOxII）を標準試料とする。この標準試料とバックグラウンド試料の測定も同時に実施する。

5. 算出方法

（1）年代値の算出には，Libby の半減期（5568 年）を使用する（Stuiver and Polash 1977）。

（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。この値は，δ^{13}C によって補正された値である。

^{14}C 年代と誤差は，1 桁目を四捨五入して 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) $\delta^{13}C$ は，試料炭素の ^{13}C 濃度（$^{13}C/^{12}C$）を測定し，基準試料からのずれを示した値である。同位体比は，いずれも基準値からのずれを千分偏差（‰）で表される。測定には質量分析計あるいは加速器を用いる。加速器により $^{13}C/^{12}C$ を測定した場合には表中に（AMS）と注記する。

(4) 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。

(5) 暦年較正年代とは，年代が既知の試料の ^{14}C 濃度を元に描かれた較正曲線と照らし合わせ，過去の ^{14}C 濃度変化などを補正し，実年代に近づけた値である。暦年較正年代は，^{14}C 年代に対応する較正曲線上の暦年代範囲であり，1 標準偏差（1 σ =68.2%）あるいは 2 標準偏差（2 σ =95.4%）で表示される。暦年較正プログラムに入力される値は，下一桁を四捨五入しない ^{14}C 年代値である。なお，較正曲線および較正プログラムは，データの蓄積によって更新される。また，プログラムの種類によっても結果が異なるため，年代の活用にあたってはその種類とバージョンを確認する必要がある。ここでは，暦年較正年代の計算に，IntCal04 データベース（Reimer et al 2004）を用い，OxCalv4.0 較正プログラム（Bronk Ramsey 1995 Bronk Ramsey 2001 Bronk Ramsey, van der Plicht and Weninger 2001）を使用した。

6. 測定結果

^{14}C 年代は，SP70 出土の木炭が 800 ± 30yrBP，SP141 出土の木炭が 800 ± 30yrBP，SP169 出土の木炭が 970 ± 30yrBP である。暦年較正年代 (1 σ) は，SP70 出土試料が 1219 ～ 1262AD，SP141 出土試料が 1218 ～ 1262AD である。SP169 出土試料は 1022 ～ 1149AD に含まれる。試料の炭素含有率は 65 ～ 70% であり，十分な値であった。化学処理および測定内容にも問題が無く，妥当な年代と考えられる。

測定番号	試料名	採取場所	試料形態	処理方法	$\delta^{13}C$ (‰) (AMS)	$\delta^{13}C$ 補正あり	
						Libby Age yrBP	pMC (%)
IAAA-80572	6	遺構：SP70(SB15) 層位：下～中位	木炭	AAA	**-26.91 ± 0.93**	**800 ± 30**	**90.53 ± 0.37**
IAAA-80573	7	遺構：SP141(SB16)	木炭	AAA	**-21.39 ± 0.79**	**800 ± 30**	**90.48 ± 0.35**
IAAA-80574	8	遺構：SP169(SB18) 層位：上位	木炭	AAA	**-21.86 ± 0.52**	**970 ± 30**	**88.64 ± 0.33**

[#2309]

測定番号	$\delta^{13}C$ 補正なし		暦年較正用 (yrBP)	1　暦年代範囲	2　暦年代範囲
	Age (yrBP)	pMC (%)			
IAAA-80572	830 ± 30	90.17 ± 0.33	799 ± 32	1219AD - 1262AD (68.2%)	1182AD - 1276AD (95.4%)
IAAA-80573	740 ± 30	91.15 ± 0.32	803 ± 31	1218AD - 1262AD (68.2%)	1177AD - 1275AD (95.4%)
IAAA-80574	920 ± 30	89.21 ± 0.32	968 ± 29	1022AD - 1047AD (28.1%) 1089AD - 1122AD (31.1%) 1139AD - 1149AD (8.9%)	1017AD - 1155AD (95.4%)

[参考値]

参考文献

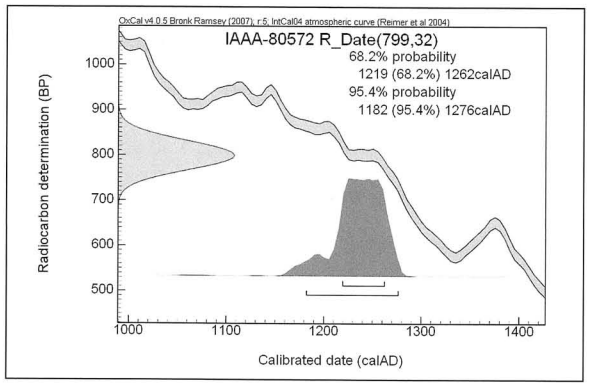
Stuiver M. and Polash H.A. 1977 Discussion: Reporting of 14C data, Radiocarbon 19, 355-363

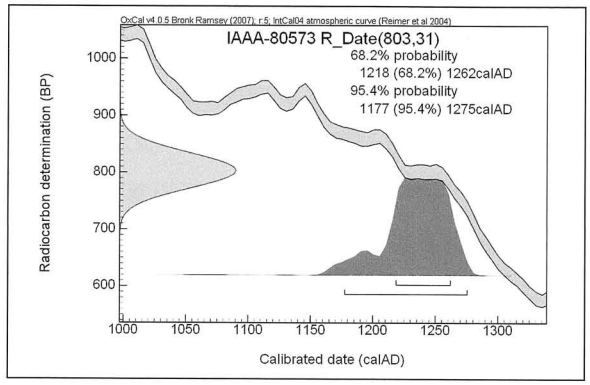
Bronk Ramsey C. 1995 Radiocarbon calibration and analysis of stratigraphy: the OxCal Program, Radiocarbon 37（2）, 425-430

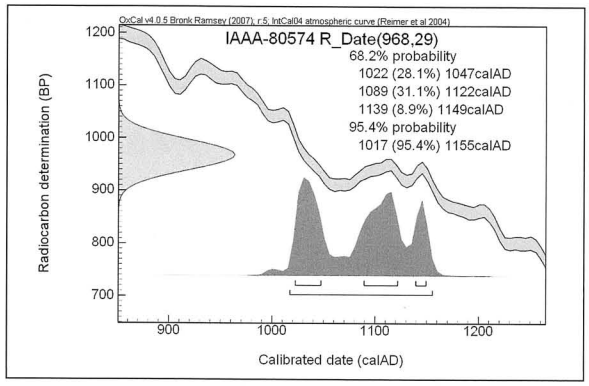
Bronk Ramsey C. 2001 Development of the Radiocarbon Program OxCal, Radiocarbon 43（2A）, 355-363

Bronk Ramsey C., van der Plicht J. and Weninger B. 2001 'Wiggle Matching' radiocarbon dates, Radiocarbon 43(2A), 381-389

Reimer, P.J. et al. 2004 IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0-26cal kyr BP, Radiocarbon 46, 1029-1058







［参考］暦年較正年代グラフ

4　富山県下山新遺跡，下山新東遺跡および柳田遺跡出土黒曜石の産地推定分析

株式会社　古環境研究所

1. はじめに

下山新遺跡，下山新東遺跡および柳田遺跡で出土した黒曜石製石器について元素分析を行い，原産地の推定を試みた。分析に際しては，沼津工業高等専門学校望月明彦教授にご協力いただいた。

2. 試料と方法

対象試料は，下山新遺跡，下山新東遺跡，柳田遺跡より出土した黒曜石製石器26点である（表1，写真）。

分析装置は，（株）セイコーインスツルメンツ社製の卓上型蛍光X線分析計SEA－211OLを使用した。装置の仕様は，X線管はロジウムRhターゲット，X線検出器はSi(Li)半導体検出器である。測定条件は，測定時間240sec，照射径10mm，電流自動設定（1-63 μ A，デッドタイムが20%未満になるよう自動的に設定），電圧50kV，試料室内雰囲気真空に設定した。産地推定には，蛍光X線分析によるX線強度を用いた判別図法（望月2004）を用いた。本方法は，まず各試料を蛍光X線分析装置で測定し，その測定結果のうち，カリウム（K），マンガン（Mn），鉄（Fe）とルビジウム（Rb），ストロンチウム（Sr），イットリウム（Y），ジルコニウム（Zr）の合計7元素のX線強度（cps；count per second）について，以下に示す指標値を計算する。

1）Rb分率＝Rb強度×100/（Rb強度＋Sr強度＋Y強度＋Zr強度）

2）Sr分率＝Sr強度×100/（Rb強度＋Sr強度＋Y強度＋Zr強度）

3）Zr分率＝Zr強度×100/（Rb強度＋Sr強度＋Y強度＋Zr強度）

4）Mn強度×100/Fe強度

5）log（Fe強度/K強度）

これらの指標値を用いた2つの判別図（横軸Rb分率－縦軸Mn強度×100/Fe強度の判別図と横軸Sr分率－縦軸log（Fe強度/K強度）の判別図）を作成し，各地の原石データと遺跡出土遺物のデータを照合して，原産地を推定する。

3. 分析結果

表1に産地推定結果を示す。図1および図2に黒曜石原石の判別図と遺跡出土試料をプロットした図を示す。なお，両図は視覚的にわかりやすくするため，各判別群を楕円で取り囲んである。

分析の結果，26試料中25試料が長野県諏訪エリア星ヶ台群（SWHD）産と推定された。判別図による推定結果と多変量解析（判別分析）による推定結果は極めて良く一致しており，推定結果の信頼度は高いものと考えられる。また，判別分析における帰属確率もすべての試料で100%であることからも信頼度は高いと思われる。なお，試料No.8は産地不明である。

4. まとめ

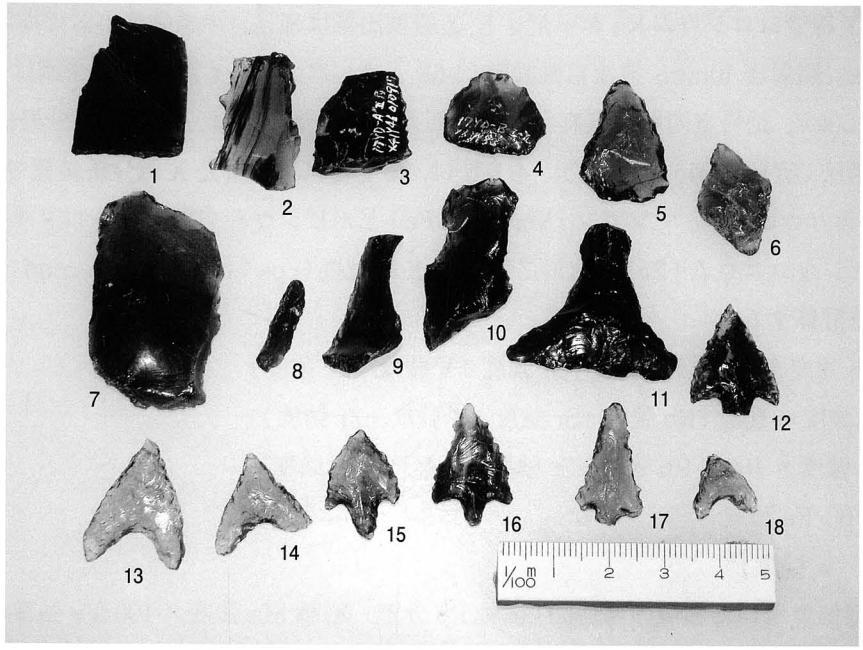
下山新遺跡，下山新東遺跡および柳田遺跡で出土した黒曜石製石器について蛍光X線分析による産地推定を行った。その結果，下山新遺跡（試料No.1），下山新東遺跡（試料No.2），柳田遺跡（試料No.3

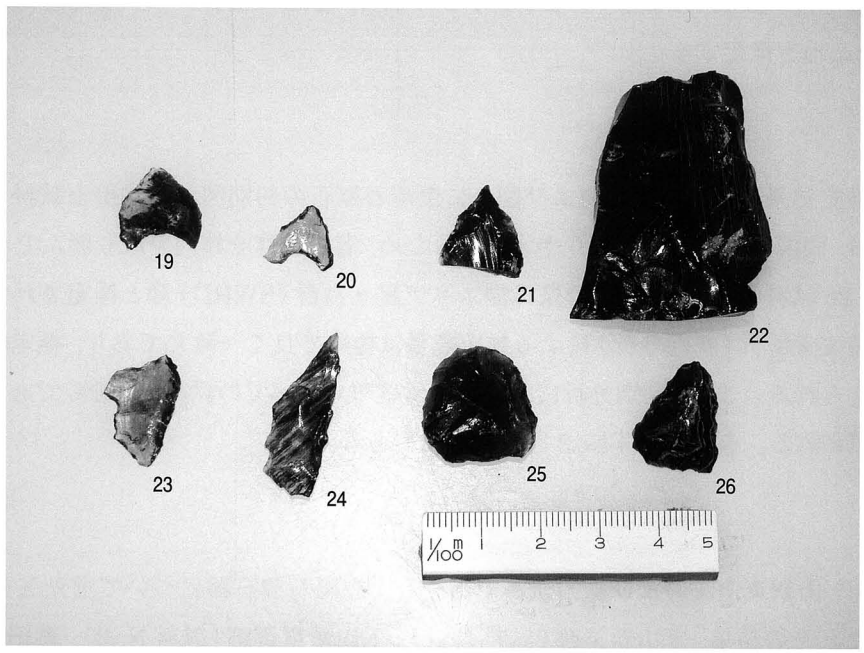
～ No.7，No.9 ～ No.26) はいずれも長野県諏訪エリア星ヶ台群（SWHD）産と判断された。なお，柳田遺跡の試料 No.8 については現時点では産地は不明である。同じ組成を持つ黒曜石は，富山県の白岩尾掛遺跡で 1 点，浜黒崎野田・平榎遺跡で 2 点検出されている。また，富山市向野池，人母シモヤマではやはり産地不明の TYX1 群が検出されている。これらの不明な群は検出例が少なく，富山県内のみで検出されている。おそらく，遺跡に近いところに小規模な産地が存在していたのであろう。

引用文献・参考文献

望月明彦 (2004) 用田大河内遺跡出土黒曜石の産地推定 . かながわ考古学財団調査報告 167 用田大河内遺跡 ,511-517, 財団法人 かながわ考古学財団

分析試料写真





判別図法・判別分析からの最終推定結果						判別図法による推定結果と判別分析による推定結果						
No.	遺物番号	実測番号	推定産地	遺跡	分析番号	判別図判別群	判別分析					
							第1候補産地			第2候補産地		
							判別群	距離	確率	判別群	距離	確率
1	86	Iジ138	諏訪星ヶ台群	17NS	TTU-1	SWHD	SWHD	13.31	1	SBIY	104.15	0
2	103	Iジ203	諏訪星ヶ台群	17NH	TTU-2	SWHD	SWHD	7.41	1	SBIY	54.03	0
3	248	Iジ12	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-3	SWHD	SWHD	1.93	1	SBIY	95.36	0
4	264	Iジ38	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-4	SWHD	SWHD	19.1	1	SBIY	116.14	0
5	214	Iジ39	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-5	SWHD	SWHD	14.04	1	SBIY	105.5	0
6	235	Iジ40	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-6	SWHD	SWHD	7.7	1	SBIY	102.95	0
7	268	Iジ41	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-7	SWHD	SWHD	13.73	1	SBIY	81.56	0
8	258	Iジ42	不明TYX2群	17YD	TTU-8	TYX2	TYX2	8.74	1	TSHG	137.64	0
9	269	Iジ43	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-9	SWHD	SWHD	12.94	1	WDTN	122.42	0
10	265	Iジ44	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-10	SWHD	SWHD	10.85	1	SBIY	119.08	0
11	250	Iジ56	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-11	SWHD	SWHD	9.73	1	SBIY	118.52	0
12	224	Iジ58	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-12	SWHD	SWHD	14.59	1	SBIY	118.82	0
13	208	Iジ60	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-13	SWHD	SWHD	3.6	1	SBIY	86.21	0
14	195	Iジ74	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-14	SWHD	SWHD	8.8	1	SBIY	108.63	0
15	222	Iジ79	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-15	SWHD	SWHD	5.55	1	SBIY	113.55	0
16	223	Iジ102	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-16	SWHD	SWHD	9.58	1	SBIY	61.13	0
17	227	Iジ103	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-17	SWHD	SWHD	6.64	1	SBIY	58.92	0
18	193	Iジ108	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-18	SWHD	SWHD	9.55	1	SBIY	117.7	0
19	197	Iジ109	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-19	SWHD	SWHD	10.67	1	WDTN	105.1	0
20	194	Iジ110	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-20	SWHD	SWHD	12.37	1	SBIY	97.48	0
21	221	Iジ124	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-21	SWHD	SWHD	10.99	1	SBIY	84.66	0
22	270	Iジ315	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-22	SWHD	SWHD	15.65	1	SBIY	111.44	0
23	241	Iジ331	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-23	SWHD	SWHD	3.67	1	SBIY	113.33	0
24	255	Iジ332	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-24	SWHD	SWHD	10.34	1	SBIY	110.51	0
25	217	Iジ333	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-25	SWHD	SWHD	17.43	1	SBIY	95.97	0
26	213	Iジ352	諏訪星ヶ台群	17YD	TTU-26	SWHD	SWHD	1.38	1	SBIY	80.43	0

表１　下山新遺跡，下山新東遺跡，柳田遺跡出土黒曜石製石器産地推定結果

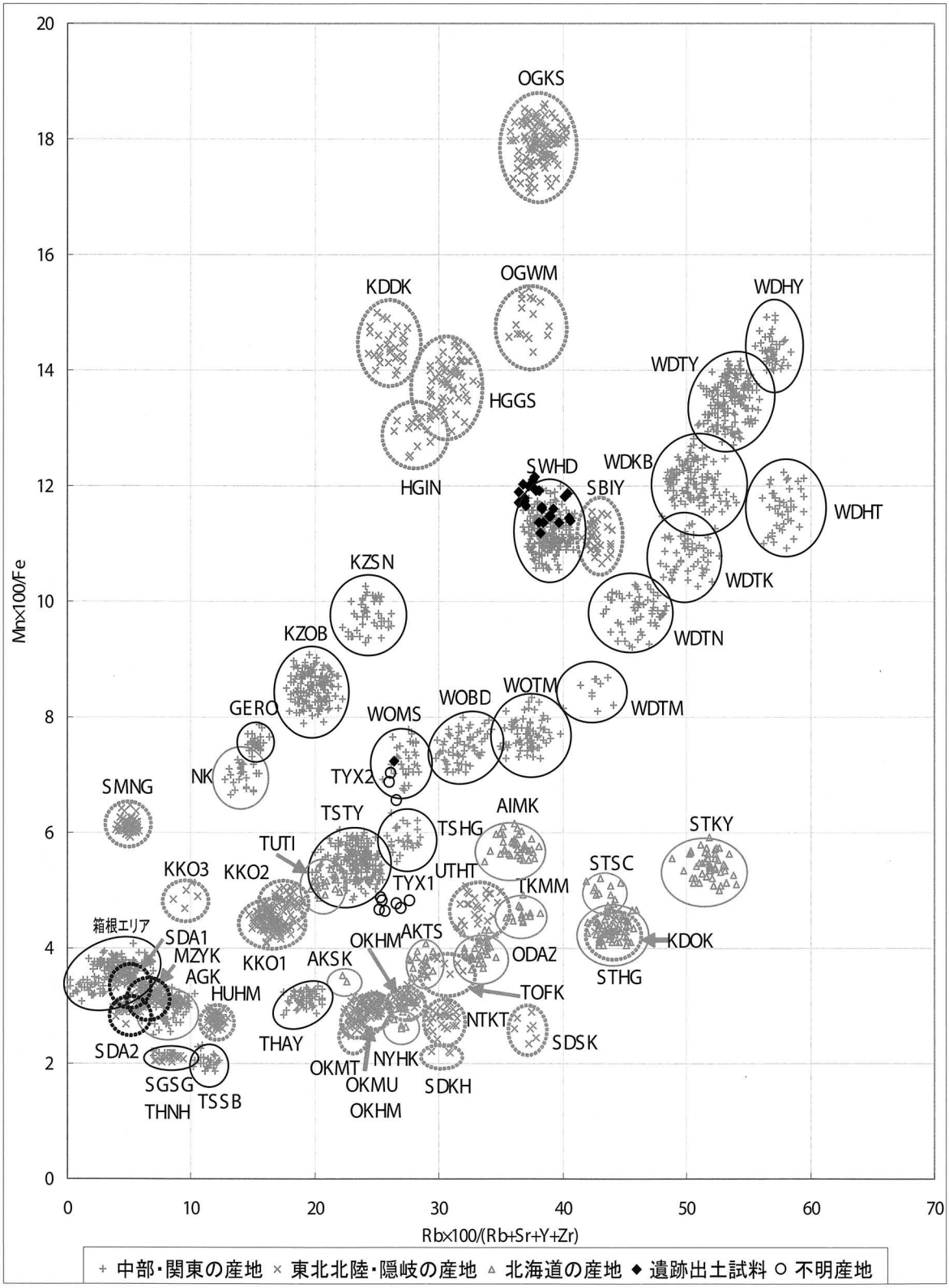


図１　下山新遺跡，下山新東遺跡，柳田遺跡出土黒曜石判別図（1）

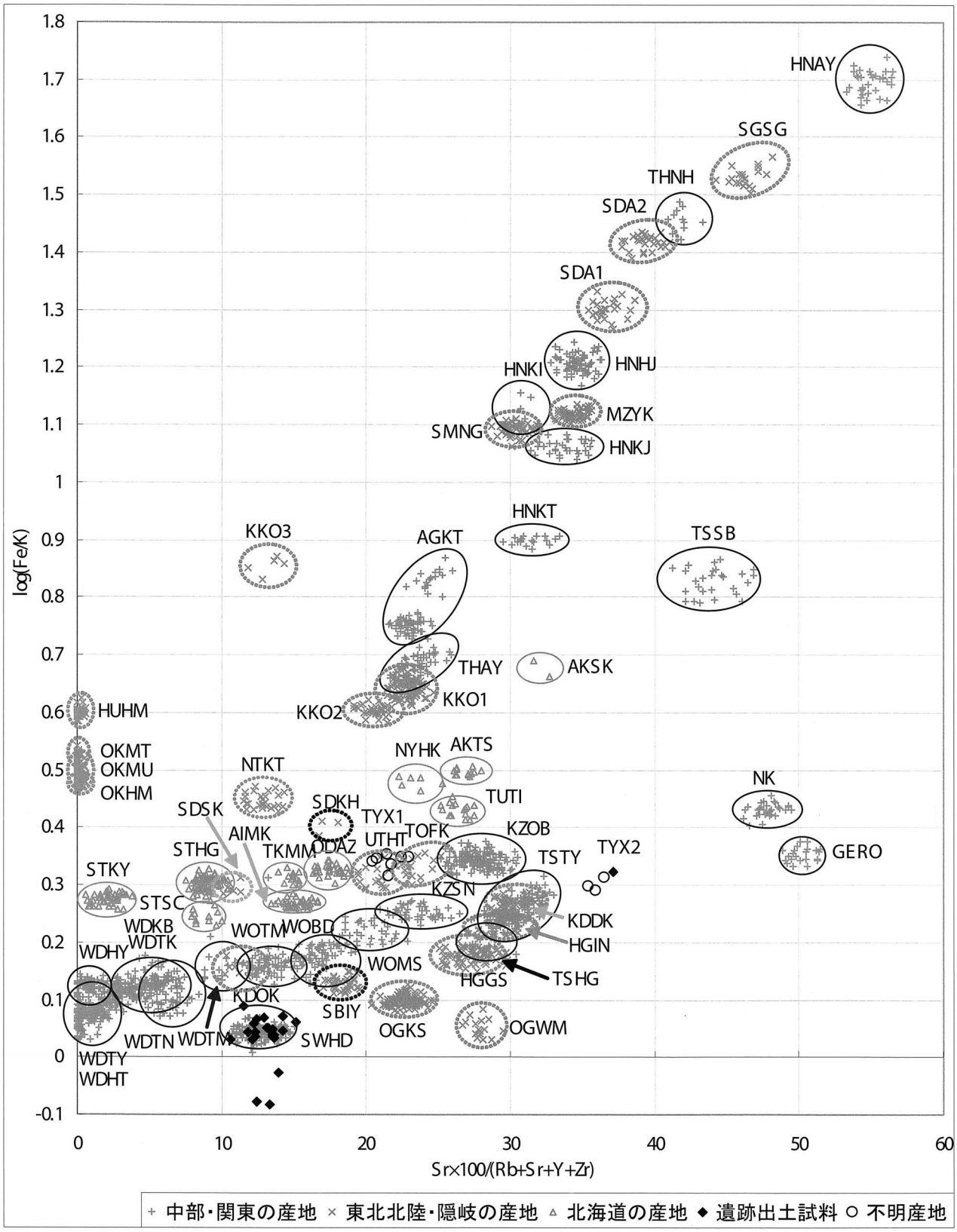


図２　下山新遺跡，下山新東遺跡，柳田遺跡出土黒曜石判別図（2）

都道府県	地図No.	エリア	新判別群	旧判別群	新記号	旧記号	原石採取地(分析数)
北海道	1	白滝	八号沢群		STHG		赤石山山頂(19),八号沢露頭(31),八号沢(79),黒曜の沢(6),幌加林道(4)
			黒曜の沢群		STKY		
	2	上士幌	三股群		KSMM		十三ノ沢(16)
	3	置戸	安住群		ODAZ		安住(25),清水ノ沢(9)
	4	旭川	高砂台群		AKTS		高砂台(6),雨紛台(5),春光台(5)
			春光台群		AKSK		
	5	名寄	布川群		NYHK		布川(10)
	6	新十津川	須田群		STSD		須田(6)
	7	赤井川	曲川群		AIMK		曲川(25),土木川(15)
	8	豊浦	豊泉群		TUTI		豊泉(16)
青森	9	木造	出来島群		KDDK		出来島海岸(34)
	10	深浦	八森山群		HUHM		八森山公園(8),六角沢(8),岡崎浜(40)
秋田	11	男鹿	金ヶ崎群		OGKS		金ヶ崎温泉(37),脇本海岸(98)
			脇本群		OGWM		脇本海岸(16)
山形	12	羽黒	月山群		HGGS		月山荘前(30),朝日町田代沢(18),櫛引町中沢(18)
			今野川群		HGIN		今野川(9),大網川(5)
新潟	13	新津	金津群		NTKT		金津(29)
	14	新発田	板山群		SBIY		板山牧場(40)
栃木	15	高原山	甘湯沢群	高原山1群	THAY	TKH1	甘湯沢(50),桜沢(20)
			七尋沢群	高原山2群	THNH	TKH2	七尋沢(9),自然の家(9)
長野	16	和田(WD)	鷹山群	和田峠1群	WDTY	WDT1	鷹山(53),小深沢(54),東餅屋(36),芙蓉ライト(87),古峠(50),土屋橋北(83),土屋橋西(29),土屋橋南(68),丁字御領(18)
			小深沢群	和田峠2群	WDKB	WDT2	
			土屋橋北群	和田峠3群	WDTK	WDT3	
			土屋橋西群	和田峠4群	WDTN	WDT4	
			土屋橋南群	和田峠5群	WDTM	WDT5	
			芙蓉ライト群		WDHY		
			古峠群		WDHT		
		和田(WO)	ブドウ沢群	男女倉1群	WOBD	OMG1	ブドウ沢(36),ブドウ沢右岸(18),牧ヶ沢上(33),牧ヶ沢下(36),高松沢(40)
			牧ヶ沢群	男女倉2群	WOMS	OMG2	
			高松沢群	男女倉3群	WOTM	OMG3	
	17	諏訪	星ヶ台群	霧ヶ峰系	SWHD	KRM	星ヶ塔第1鉱区(36),星ヶ塔第2鉱区(36),星ヶ台A(36),星ヶ台B(11),水月霊園(36),水月公園(13),星ヶ塔のりこし(36)
	18	蓼科	冷山群	蓼科系	TSTY	TTS	冷山(33),麦草峠(36),麦草峠東(33),渋ノ湯(29),美し森(4),八ヶ岳7(17),八ヶ岳9(18),双子池(34)
			双子山群		TSHG		双子池(26)
			擂鉢山群		TSSB		擂鉢山(31),亀甲池(8)
神奈川	19	箱根	芦ノ湯群	芦ノ湯	HNAY	ASY	芦ノ湯(34)
	20		畑宿群	畑宿	HNHJ	HTJ	畑宿(71)
			黒岩橋群	箱根系A群	HNKI	HKNA	黒岩橋(9)
	21		鍛冶屋群	鍛冶屋	HNKJ	KJY	鍛冶屋(30)
静岡			上多賀群	上多賀	HNKT	KMT	上多賀(18)
	22	天城	柏峠群	柏峠	AGKT	KSW	柏峠(80)
東京	23	神津島	恩馳島群	神津島1群	KZOB	KOZ1	恩馳島(100),長浜(43),沢尻湾(8)
			砂糠崎群	神津島2群	KZSN	KOZ2	砂糠崎(40),長浜(5)
島根	24	隠岐	久見群		OKHM		久見パーライト中(30),久見採掘現場(18)
			箕浦群		OKMU		箕浦海岸(30),加茂(19),岸浜(35)
			岬群		OKMT		岬地区(16)
その他			NK群		NK		中ッ原1G,5G(遺跡試料),原石産地は未発見

佐々木繁喜氏提供試料(まだ地図には入れていない)

青森	小泊	折腰内群	KDOK	小泊市折腰内(8)
岩手	北上川	北上折居1群	KKO1	水沢市折居(36),花巻日形田ノ沢(36),雫石小赤沢(22)
		北上折居2群	KKO2	水沢市折居(23),花巻日形田ノ沢(8),雫石小赤沢(2)
		北上折居3群	KKO3	水沢市折居(5)
宮城	宮崎	湯ノ倉群	MZYK	宮崎町湯ノ倉(54)
	色麻	根岸群	SMNG	色麻町根岸(48)
	仙台	秋保1群	SDA1	仙台市秋保土蔵(17)
		秋保2群	SDA2	仙台市秋保土蔵(35)
	塩竈	塩竈群	SGSG	塩竈市塩竈漁港(22)

表2　産地原石判別群(SEIKO SEA-211OL 蛍光X線分析装置による)

エリア	判別群	記号	試料数	%
和田(WO)	ブドウ沢	WOBD	0	0
	牧ヶ沢	WOMS	0	0
	高松沢	WOTM	0	0
和田(WD)	芙蓉ライト	WDHY	0	0
	鷹山	WDTY	0	0
	小深沢	WDKB	0	0
	土屋橋北	WDTK	0	0
	土屋橋西	WDTN	0	0
	土屋橋南	WDTM	0	0
	古峠	WDHT	0	0
諏訪	星ヶ台	SWHD	25	96.15
蓼科	冷山	TSTY	0	0
	双子山	TSHG	0	0
	擂鉢山	TSSB	0	0
天城	柏峠1	AGKT	0	0
箱根	畑宿	HNHJ	0	0
	鍛冶屋	HNKJ	0	0
	黒岩橋	HNKI	0	0
	上多賀	HNKT	0	0
	芦ノ湯	HNAY	0	0
神津島	恩馳島	KZOB	0	0
	砂糠崎	KZSN	0	0
高原山	甘湯沢	THAY	0	0
	七尋沢	THNH	0	0
新津	金津	NTKT	0	0
新発田	板山	SBIY	0	0
深浦	八森山	HUHM	0	0
木造	出来島	KDDK	0	0
男鹿	金ヶ崎	OGKS	0	0
	脇本	OGWM	0	0
羽黒	月山	HGGS	0	0
	今野川	HGIN	0	0
北上川	折居1群	KKO1	0	0
	折居2群	KKO2	0	0
	折居3群	KKO3	0	0
宮崎	湯ノ倉	MZYK	0	0
仙台	秋保1群	SDA1	0	0
	秋保2群	SDA2	0	0
色麻	根岸	SMNG	0	0
塩竈	塩竈港群	SGSG	0	0
小泊	折腰内	KDOK	0	0
魚津	早月上野	UTHT	0	0
高岡	二上山	TOFK	0	0
佐渡	真光寺	SDSK	0	0
	金井二ッ坂	SDKH	0	0
隠岐	久見	OKHM	0	0
	岬地区	OKMT	0	0
	箕浦	OKMU	0	0
不明産地1	NK	NK	0	0
不明産地2	TYX1	TYX1	0	0
不明産地3	TYX2	TYX2	1	3.85
下呂石	GERO	GERO	0	0
合計			26	100

表３　下山新遺跡，下山新東遺跡，柳田遺跡出土黒曜石製石器産地組成

図３　黒曜石産地図（中国・四国地方以東）

5　富山県竹ノ内Ⅱ遺跡外における石材鑑定

株式会社　古環境研究所

1. はじめに

竹ノ内Ⅱ遺跡外で出土した石器等509点について，肉眼および双眼実体顕微鏡（20倍）を用い，岩石表面に現れている組織や構成鉱物を中心に石材の岩石種判定を実施した。また，一部の試料については比重を計測し，岩石種判定の判断基準に加えた。

2. 石材の判定基準

１）砂岩（写真001）

細粒の砕屑粒子である砂粒（粒径1/16～2mm，石英粒を主とするものが多い）から構成される。アプライト・中粒凝灰岩との判別が難しいことがある。なお，粒子の配列に方向性のあるものを砂岩（片状砂岩）とした。

２）ホルンフェルス（写真002）

頁岩・粘板岩起源の接触変成作用を受けたもののみを対象とする。ほぼ同じ大きさの円もしくは楕円の模様（以下，点紋と呼ぶ）が一面に認められるもの，点紋は認められないが等粒状の微小な黒雲母で覆われているもの，割れ口の色が赤紫色を帯びているものなどある。頁岩・粘板岩とは連続的に変化するため明確に分けることができない場合がある。点紋は菫青石・紅柱石・黒雲母などからなる。

３）頁岩（写真003）

中・古生層起源のものを対象とする。極めて細粒の砕屑粒子である泥（粒径1/16mm～1/256mmのシルトおよび1/256mm以下の粘土）から構成される。暗灰色～黒色のものが多く，細粒で肉眼では粒子を認めることができない。厳密には平らな面で割れる性質を有する泥岩を指すが，平らな面で割れる性質の認められない泥岩も含め頁岩とする。

４）粘板岩（写真004）

頁岩と同じく細粒で肉眼では粒子が認められない。薄く平に剥がれる性質が顕著なもので，変成岩に分類される場合が多い。暗灰色～黒色のもの，褐色を帯びたものなどがある。写真で鳴滝石としたものは，京都市北部に分布する砥石として有名な粘板岩である。

５）硬質頁岩（写真005）

褐色系の頁岩で，やや泥質なものからやや珪質なものまである。表面に少し透明感が認められ，灰色や赤褐色の円形微粒子が認められる場合が多い。割れ口が鋭い。チャートに関連する珪質頁岩と区別するため硬質頁岩の名称を用いる。比重は2.5台がほとんどである。

６）珪質頁岩

暗灰色～黒色で粒子が認められない点は頁岩と同じだが，表面に弱い光沢があり，非常に薄い場合若干の透明感が認められる。チャートとも類似するが少し泥質感が認められる点が異なる。ただ，チャートとは連続的に変化するため厳密には区別できない場合がある。

７）チャート（写真007）

泥質感・粒状感は全くなく，どちらかというと曇りガラスに類似する外観を呈する。光沢および透明感が認められる。河原では角ばった形である場合が多い。

8）凝灰岩（写真 008）

砂岩や泥岩に似るが，石英粒子がほとんど認められない点や，粉っぽい感じがする点で判断する。砂岩や泥岩と判別が難しいことも多々ある。緑色でないものを凝灰岩とした。

9）火山礫凝灰岩（写真 009）

緑色を呈する凝灰岩の中で，構成粒子が砂岩～細粒の礫岩程度の粒径と判断したもの。

10）緑色凝灰岩

緑色を呈する凝灰岩類の中で，構成粒子が細粒の砂岩～泥岩程度の粒径と判断したもの。

11）結晶質凝灰岩

長柱状の白い鉱物と暗緑色の鉱物から構成され，組織はドレライトに類似する。所々に暗緑色の塊が認められる。ドレライトと判定される事がある。比重が 2.49 ～ 2.72 とドレライトにしては小さい。

12）下呂石（写真 012）

風化した表面は一部粉をふいたような状態となるが，新鮮な面は黒く，弱く透明感が認められ，ガラス質な感じを示す。比重は 2.40 程度である。今回計測した比重は 2.32 とやや低めであったが，表面の風化の影響および遺物の重量が軽いための計測誤差の影響があると推定される。

13）流紋岩（写真 013）

SiO_2 が 70% 以上の火山岩で，石英斑晶が認められる場合が多い。色は白色もしくは明灰色の事が多い。本遺跡では褐色を帯びたものが多く，石英の斑晶の認められるものが多い。デイサイトとの判別は困難である。現状の判別精度では，次に述べるデイサイトと合わせ，流紋岩類として扱うべきと考える。比重は 9 点計測したが，2.46 ～ 2.70 とばらつきが大きかった。6 点は 2.52 以下であり，この 6 点を流紋岩，2.56 と 2.61 をデイサイトとすべきかもしれない。また，2.70 は安山岩など他の岩石である可能性が高いが，肉眼判定では明らかにすることはできない。

14）デイサイト（写真 014）

斑状組織を示し安山岩に似るが，有色鉱物が少なく，全体としての色が明灰色を呈したり，石英の斑晶が認められるもの。流紋岩との判別は困難な場合が多い。5 点計測したが，比重は 2.51 ～ 2.69 であった。比重からも流紋岩とは判別できないことが明らかとなった。流紋岩と合わせて流紋岩類とする。

15）安山岩（写真 015）

火山岩を示す斑状組織を呈し，斑晶に白い斜長石および黒い輝石もしくは角閃石が認められる。気泡の認められる場合も多い。

16）ガラス質安山岩（写真 016）

火山ガラスを主体とする黒色の安山岩。風化すると，表面は灰褐色を帯び，小さな凹凸が生じ摩擦が大きくなる場合が多い。割れ口を観察すると，黒く弱いが光沢も認められる。非常に少ないが，輝石の黒い斑晶が認められる場合が多い。

17）サヌカイト（写真 017）

新鮮な面は極めて細粒で黒く，弱い光沢が認められる。風化した表面は灰色を呈する。比重を計測したが 2.59 とやや小さいがサヌカイトの値に近い値であった。肉眼観察結果と合わせサヌカイトと判断した。

18）アプライト（写真 018）

ほぼ等粒状の石英と長石の結晶の集合した半深成岩。雲母類が少量認められる場合があるが，有色鉱物は無しかほとんど無い。砂岩との判別，かこう岩との判別は難しい場合がある。アプライトとしては

細粒で砂岩との判別が難しかったが，粒子を構成する結晶が隙間無く接着しており，火成岩に属すると判断した。

19）かこう岩（写真 019）

粗粒で等粒状。無色鉱物は透明感のある石英と白く不透明な長石（長石がピンク色を呈する場合もある）が 80% 前後を占める。有色鉱物は 20% 前後占めるが，黒雲母が主で角閃石は少量である場合が多い。見かけの特徴では有色鉱物の量比で閃緑岩と区別するが，有色鉱物の量比は連続的に変化するため境界付近では判断が難しい。

20）閃緑岩

粗粒で等粒状。有色鉱物（角閃石の場合が多い）と斜長石の結晶から構成される。量的には斜長石が 70% 前後，角閃石が 30% 前後を占める。

21）はんれい岩

粗粒で等粒状。有色鉱物（角閃石の場合が多い）と斜長石の結晶から構成される。角閃石が半分近く以上を占めると判断したもの。閃緑岩との判別は難しい場合がある。

22）閃緑斑岩（写真 022）

細粒だが全体が結晶の集合体に見える。白い鉱物と暗緑色の鉱物が集合したように見えるが，閃緑岩とするには細粒のものを閃緑斑岩とした。

23）ドレライト（輝緑岩）（写真 023）

粒子が長方形～柱状の角閃石および斜長石から構成されている。暗緑色の鉱物が多い事からドレライトと判断した。1 点について比重を計測したが 2.84 であり，やや値が小さいが組織が明瞭であるためドレライトと判定した。

24）蛇紋岩（写真 024）

暗緑色で軟らかく，磨くと光沢がでる。比重は小さく，2.43 である。色，比重，光沢，表面の模様などから蛇紋岩と判定した。

25）透閃石岩（写真 025）

透閃石（トレモライト）から構成される，淡帯緑白色～灰緑色で，磨くと明瞭な光沢が生ずる。肉眼的には，色と曲がりくねった繊維状の模様，明瞭な光沢が目安となる。従来，蛇紋岩と判定されてきたが，比重および X 線解析による分析から，蛇紋岩ではなく透閃石岩であることが明らかとなった。構成粒子など判定基準が見つけにくい。73 点比重を計測したが，ほとんどが 2.72 ～ 3.02 の範囲に集中した。2.52 など小さな値のものもあるが，ひびなどの影響が認められる物が大半である。

26）緑色岩（写真 026）

玄武岩・ドレライト・はんれい岩などいわゆる塩基性岩起源で変成度の低い変成岩で，片理が弱い緑色の岩石を言う。磨くと光沢が認められる点は緑色凝灰岩との違いと言える。極めて個人的主観的な表現になるが，生っぽくない（変成を受けて十分変化している）感じがするもの。2 点比重を計測したが，2.96 と 2.99 であり，正に緑色岩など塩基性岩起源の岩石の値であった。

27）結晶片岩

片理が認められ，剥がれる性質は顕著であり，結晶片岩であることは明らかであるが，それ以上の細分化した名称を判定できなかったもの。

28）緑色片岩（写真 028）

玄武岩・輝緑岩・はんれい岩などいわゆる塩基性岩起源の低温高圧条件下で形成された変成岩。緑

色を帯びており，片理が発達し，平らな面で剥がれるように割れる性質をもつもの。

29）緑泥片岩

緑色で明瞭な片理が認められる。三波川変成帯に分布するものに類似すると判定した，やや粗粒な緑色片岩を緑泥片岩とした。

30）点紋緑泥片岩（写真 030）

緑泥片岩の中で，白い大きめの鉱物（点紋：斑状変晶）が全体的に認められるもの。点紋は曹長石と呼ばれる斜長石の一種である。

31）点紋白雲母片岩（写真 031）

白雲母と石英が互層をなしている。白雲母の層で剥がれやすく，白くきらきらする。

32）角閃岩（写真 032）

暗緑色柱状の角閃石が方向性をもって平行に配列する。角閃石集中部分と斜長石集中部分が黒白の層として配列している。全体として暗緑色を呈する。時に塊状の外観を示すものもある。3 点比重を計測したが，2.96，2.98，3.02 であり，正に角閃岩の範囲に入るものである。

33）片麻岩（写真 033）

細粒だがほぼ等粒状の石英・長石と黒雲母や角閃石の結晶が縞状に配列し，白黒の縞が顕著なもの。

34）翡翠（写真 034）

白色もしくは緑色で硬く極めて割れにくい。2 点比重を計測したが，1 点は 3.03 で翡翠としてはかなり低い値であり，曹長石など軽い成分がかなり混ざっている可能性がある。肉眼観察の結果では一部にきれいな緑色部分が認められることから，翡翠と判定した。1 点は比重が 3.40 と高くひすい輝石のみの集合体であると推定される。

35）メノウ（写真 035）

粒状感が無く乳白色～少し褐色を帯びた半透明な，曇りガラスのような外観を呈する。白色のチャートおよび石英との判別は難しい場合がある。

36）滑石（写真 036）

淡く緑色を帯びた灰色の場合が多いが，色の変化は大きい。大変軟らかく，触るとすべすべした感じがする。3 点比重を計測したが，2.60，2.70，2.71 であり，ほぼ滑石の範囲に入る値である。

37）赤玉石（写真 037）

ガラス質で赤色を帯び，一部に乳白色のメノウ部分や黄色の黄玉石の部分も存在する場合が多い。碧玉の中で赤色を帯びたもの。赤色碧玉である。

38）黄玉石（写真 038）

ガラス質で黄色を帯び，一部に乳白色のメノウ部分や赤色の赤玉石の部分も存在する場合が多い。碧玉の中で黄色を帯びたもの。黄色碧玉である。

39）碧玉（写真 039）

碧玉の中で，赤・黄以外の緑色や黒っぽいものを碧玉とした。

3. 代表的器種の構成岩種について

1）打製石斧（135 点）

砂岩が最も多く 48 点 35.6%，次いで流紋岩およびデイサイト（以下，流紋岩類として扱う）が 35 点 26.0%，透閃石岩が 17 点 12.6%，頁岩が 12 点 8.9% と多い。他にホルンフェルス，安山岩，凝灰岩，アプ

ライト，角閃石，片麻岩，緑色凝灰岩，結晶質凝灰岩，はんれい岩，閃緑斑岩，ドレライト，結晶片岩など17種類の石材から構成されている。

南関東地方ではホルンフェルスおよび頁岩が多くを占める状況と比較すると，石材選択の違いは明らかである。ただ，物性的には板状に割れやすい石材がかなり含まれている点では共通と言える。

２）磨製石斧類（131点／磨製石斧・磨製石斧未成品）

透閃石岩が極端に多く117点89.3%を占める。他に角閃岩が4点，頁岩と結晶質凝灰岩が各2点，砂岩，流紋岩，ドレライト，蛇紋岩，緑色岩，結晶片岩など10種類の石材から構成されている。

透閃石岩がきわめて高い比率を占める点は本遺跡の特徴と言える。南関東地方においても定角式磨製石斧には透閃石岩が多用されているが，本遺跡ほどの高い比率は占めない。透閃石岩以外に黒い角閃岩やひすい輝石岩などが一定の比率で含まれる事が多い。なお，結晶質凝灰岩はドレライトに類似する組織を有するが，比重がドレライトとしては小さいことから結晶質の凝灰岩と判定した。類似の石材は新潟県北部の奥三面遺跡群に大量に出土している。

３）すり石・敲石類（20点／すり石・すり石敲石・敲石）

透閃石岩が15点75%と最も多く，他に砂岩・かこう岩・流紋岩・安山岩・閃緑岩が各1点である。南関東地方では砂岩・石英斑岩・安山岩・閃緑岩など均質で比較的丈夫な石材もしくは摩擦の多い石材が用いられている。摩擦の多い石材はすり石に，丈夫な石材は敲石に用いられる傾向が存在している。また，小型のすり石にはチャートや石英など極めて硬く丈夫な石材の比率が高くなる。透閃石岩の比率がきわめて高い本遺跡の状況は，どちらかというと小型のすり石に類似する物性選択が想像される。

４）凹石（7点）

砂岩が5点，安山岩が2点で全てである。

南関東地方では，摩擦の大きな多孔質な安山岩や砂岩，閃緑岩などが用いられることが多い。石皿と類似する石材が選択されている。

５）石皿類（3点／石皿・石皿 or 砥石）

3点中3点が砂岩である。

南関東地方では，摩擦の大きな多孔質な安山岩や砂岩，閃緑岩，緑泥片岩などが多く用いられている。本遺跡では全て砂岩であるが，南関東地方との石材環境の違いを意味している可能性のあることを指摘していきたい。

６）石鏃（59点／未成品も含め石鏃全体の合計）

チャートが最も多く16点27.1%，次いで黒曜石が14点23.7%，メノウおよび碧玉が各7点11.9%と多い。他に流紋岩・黄玉石・下呂石・ガラス質安山岩・硬質頁岩・珪質頁岩・赤玉石から構成されている。

南関東地方では黒曜石とチャートでほとんどであり，他の石材はほんの少しあるのみであることが多い。多くの種類の石材から構成されている点は，南関東地方とは大きく異なる点である。

７）剥片石器類（32点／石匙・横型石匙・石槍・石槍？・石錐・削器・掻器）

黒曜石が10点31.3%と最も多く，次いで流紋岩類が6点18.8%，赤玉石が4点12.5%，チャートが3点9.4%と多い。他に碧玉・砂岩・ホルンフェルス・粘板岩・硬質頁岩・ガラス質安山岩・サヌカイト・黄玉石から構成されている。石鏃と基本的には類似する石材構成と言える。南関東地方との比較において，石鏃と類似する状況を指摘することができる。

8）石錘（19 点）

砂岩が 6 点 31.6%，安山岩が 5 点 26.3%，頁岩が 4 点 21.1%，透閃石岩が 3 点 15.8% と多く，他に凝灰岩が 1 点である。

南関東地方では，遺跡近くで採取できる石材を用いることが多い事と比較すると，透閃石が手に入れやすい環境にあった遺跡である可能性が考えられる。

9）砥石（19 点）

流紋岩が 11 点 57.9% と特に多く，他に砂岩および粘板岩が各 4 点 21.1% で全てである。

今回石材鑑定を行った遺物全体を集計した結果であり，出土遺物の時期や時代を考慮すると，砂岩は縄文時代，粘板岩は中世なりの歴史時代，流紋岩もほとんどは歴史時代のものと推定される。

粘板岩は灰褐色の極めて細粒で均質な京都の鳴滝石と推定され，仕上げ砥として有名な石材である。流紋岩は中砥であり，鎌などを研ぐのに多用される石材である。砂岩は歴史時代でも荒砥として用いられるが，縄文時代に出土する砥石のほとんどは砂岩製である。粒度も細粒から粗粒まであり，当時としての荒砥・中砥・仕上げ砥としての用途を想像させるものである。

10）石棒類（23 点 / 石棒・石刀・石剣）

頁岩が 5 点 21.7%，ホルンフェルスが 4 点 17.4%，透閃石岩が 3 点 13.0%，粘板岩・緑色片岩が各 2 点，他に砂岩・火山礫凝灰岩・はんれい岩・緑泥片岩・点紋緑泥片岩・点紋白雲母片岩・角閃岩各 1 点で構成されている。

緑泥片岩・点紋緑泥片岩・点紋白雲母片岩は三波川変成帯の岩石であり，その分布は長野県伊那地方東部と群馬県南西部～埼玉県西部にかけてである。点紋の明瞭なものが含まれることから，群馬県南西部の可能性が高いと推定される。関東地方との関わりを示すものと解釈したい。

11）装飾品類（31 点，管玉・管玉未成品・玉類・玉類未成品・垂飾・垂飾未成品・玦状耳飾）

滑石が 19 点 61.3% と最も多く，他に透閃石岩が 8 点 25.8% と，翡翠が 3 点 9.7%，流紋岩が 1 点である。透閃石岩が 8 点と比較的多く用いられることは，南関東地方と比較したとき異なる点である。

4. 所見

器種毎に石材選択に明らかな違いが存在し，石材選択の違いの要因として物性選択が推定される。また，石棒の点紋緑泥片岩に代表されるが，関東地方との交流を想像させる石材も認められ，縄文時代における他地域との関わりを検討する上での有力な情報を内包する遺跡群と考えられる。

No.	遺跡名	遺物	器種	石材名	比重
1	下山新	108	掻器	ホルンフェルス	
2	下山新	79	石刃	頁岩	
3	下山新	133	打製石斧	流紋岩	2.49
4	下山新	138	打製石斧	安山岩	
5	下山新	177	砥石	砂岩	
6	下山新	136	打製石斧	砂岩	
7	下山新	80	掻器	流紋岩	
8	下山新	104	打製石斧	砂岩	
9	下山新	85	石刃	砂岩	
10	下山新	82	石錘	頁岩	
11	下山新	124	打製石斧	流紋岩	2.46
12	下山新	175	すり石	流紋岩	
13	下山新	174	すり石	かこう岩	
14	下山新	152	磨製石斧	透閃石岩	
15	下山新	150	磨製石斧	透閃石岩	
16	下山新	147	磨製石斧	結晶質凝灰岩	2.65
17	下山新	154	磨製石斧	透閃石岩	
18	下山新	172	すり石	透閃石岩	
19	下山新	151	磨製石斧	透閃石岩	
20	下山新	171	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
21	下山新	163	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
22	下山新	157	磨製石斧	透閃石岩	
23	下山新	153	磨製石斧	透閃石岩	
24	下山新	149	磨製石斧	透閃石岩	
25	下山新	148	磨製石斧	透閃石岩	
26	下山新	146	磨製石斧	透閃石岩	3.02
27	下山新	164	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
28	下山新	168	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
29	下山新	155	磨製石斧	透閃石岩	
30	下山新	165	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
31	下山新	169	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
32	下山新	170	すり石	透閃石岩	
33	下山新	102	打製石斧	砂岩	
34	下山新	129	打製石斧	デイサイト	
35	下山新	134	打製石斧	砂岩	
36	下山新	77	石器(未成品)	硬質頁岩	
37	下山新	76	横形石匙	サヌカイト	2.59
38	下山新	113	打製石斧	ホルンフェルス	
39	下山新	96	打製石斧	頁岩	
40	下山新	115	打製石斧	砂岩	
41	下山新	112	打製石斧	砂岩	
42	下山新	142	打製石斧	砂岩	
43	下山新	110	打製石斧	デイサイト	2.57
44	下山新	107	打製石斧	デイサイト	2.61
45	下山新	98	打製石斧	流紋岩	
46	下山新	109	打製石斧	デイサイト	
47	下山新	137	打製石斧	流紋岩	2.49
48	下山新	90	打製石斧	流紋岩	2.61
49	下山新	119	打製石斧	砂岩	
50	下山新	118	打製石斧	アプライト	
51	下山新	127	打製石斧	砂岩	
52	下山新	132	打製石斧	砂岩	
53	下山新	117	打製石斧	頁岩	
54	下山新	89	打製石斧	砂岩	
55	下山新	131	打製石斧	流紋岩	2.51
56	下山新	97	打製石斧	ホルンフェルス	
57	下山新	120	打製石斧	結晶片岩	2.97
58	下山新	87	打製石斧	凝灰岩	
59	下山新	140	打製石斧	砂岩	
60	下山新	101	打製石斧	凝灰岩	
61	下山新	103	打製石斧	砂岩	
62	下山新	130	打製石斧	砂岩	
63	下山新	121	打製石斧	砂岩	2.64
64	下山新	92	打製石斧	凝灰岩	
65	下山新	135	打製石斧	流紋岩	2.52
66	下山新	145	磨製石斧	透閃石岩	2.96
67	下山新	99	打製石斧	流紋岩	
68	下山新	116	打製石斧	砂岩	
69	下山新	161	磨製石斧	結晶片岩	2.97
70	下山新	128	打製石斧	デイサイト	
71	下山新	167	磨製石斧	透閃石岩	
72	下山新	143	磨製石斧	結晶質凝灰岩	2.49
73	下山新	122	打製石斧	片麻岩	
74	下山新	114	打製石斧	砂岩	
75	下山新	93	打製石斧	流紋岩	
76	下山新	144	磨製石斧	透閃石岩	
77	下山新	88	打製石斧	流紋岩	2.48
78	下山新	91	打製石斧	透閃石岩	
79	下山新	159	磨製石斧	透閃石岩	
80	下山新	141	打製石斧	砂岩	
81	下山新	126	打製石斧	デイサイト	2.51
82	下山新	94	打製石斧	透閃石岩	
83	下山新	178	砥石	流紋岩	
84	下山新	166	磨製石斧	透閃石岩	
85	下山新	106	打製石斧	デイサイト	
86	下山新	158	磨製石斧	透閃石岩	
87	下山新	86	掻器	黒曜石	
88	下山新	160	石棒	緑泥片岩	
89	下山新	156	磨製石斧	透閃石岩	
90	下山新	173	すり石	安山岩	
91	下山新	100	打製石斧	頁岩	
92	下山新	123	打製石斧	デイサイト	2.61
93	下山新	125	打製石斧	砂岩	
94	下山新	84	石刃	砂岩	
95	下山新	176	すり石・敲石	閃緑岩	
96	下山新	105	打製石斧	デイサイト	
97	下山新	81	掻器	粘板岩	
98	下山新	111	掻器	デイサイト	
99	下山新	95	打製石斧?	頁岩	
100	下山新	83	石刃	砂岩	
101	下山新	139	打製石斧	砂岩	
102	下山新	162	石錘	透閃石岩	
103	下山新	78	石鏃	黄玉石	
104	下山新東	79	打製石斧	デイサイト	
105	下山新東	78	石棒	頁岩	
106	下山新東	114	剥片	メノウ	
107	下山新東	119	掻器	砂岩	
108	下山新東	116	磨製石斧	角閃岩	
109	下山新東	121	転石	ひすい	3.03
110	下山新東	117	磨製石斧	蛇紋岩	2.43
111	下山新東	118	転石	透閃石岩	2.96
112	下山新東	106	石鏃	チャート	
113	下山新東	107	石鏃	チャート	
114	下山新東	111	打製石斧	デイサイト	
115	下山新東	108	打製石斧	砂岩	
116	下山新東	113	石鏃(未成品)	黄玉石	
117	下山新東	110	打製石斧	デイサイト	
118	下山新東	115	磨製石斧	透閃石岩	
119	下山新東	120	敲石	砂岩	
120	下山新東	109	打製石斧	透閃石岩	
121	下山新東	122	砥石	流紋岩	
122	下山新東	112	打製石斧	砂岩	
123	下山新東	105	剥片	ひすい	3.40
124	下山新東	98	石棒	頁岩	
125	下山新東	103	掻器?	黒曜石	
126	下山新東	104	石鏃(未成品)	黄玉石	
127	下山新東	95	石鏃	チャート	
128	下山新東	94	石鏃	チャート	
129	下山新東	93	磨製石斧	透閃石岩	
130	下山新東	92	磨製石斧	透閃石岩	
131	下山新東	89	磨製石斧	透閃石岩	
132	下山新東	91	磨製石斧	透閃石岩	
133	下山新東	80	石錘	透閃石岩	
134	下山新東	90	磨製石斧	角閃岩	2.98
135	下山新東	81	打製石斧	流紋岩	
136	下山新東	86	打製石斧	安山岩	

表１　竹ノ内Ⅱ遺跡外出土の石材鑑定結果（1）

No.	遺跡名	遺物	器種	石材名	比重
137	下山新東	83	打製石斧	砂岩	
138	下山新東	84	打製石斧	デイサイト	
139	下山新東	88	打製石斧	流紋岩	
140	下山新東	82	打製石斧	デイサイト	
141	宮沢釈迦		磨製石斧	透閃石岩	
142	下山新東	96	石刀(頭部)	頁岩	
143	下山新東	99	石刀	点紋緑泥片岩	
144	下山新東	97	石棒	粘板岩	
145	下山新東	101	垂飾品(未成品)	透閃石岩	
146	下山新東	102	石錘	透閃石岩	
147	下山新東	85	打製石斧	頁岩	
148	下山新東	100	磨製石斧	砂岩	
149	下山新東	87	打製石斧	デイサイト	2.69
150	竹ノ内Ⅱ	275	砥石	流紋岩	
151	竹ノ内Ⅱ	273	砥石	砂岩	
152	竹ノ内Ⅱ	268	砥石	粘板岩	
153	竹ノ内Ⅱ	266	砥石	粘板岩	
154	竹ノ内Ⅱ	267	砥石	粘板岩	
155	竹ノ内Ⅱ	270	砥石	粘板岩	
156	竹ノ内Ⅱ	271	砥石	流紋岩	
157	竹ノ内Ⅱ	274	砥石	流紋岩	
158	竹ノ内Ⅱ	272	砥石	流紋岩	
159	竹ノ内Ⅱ	269	砥石	流紋岩	
160	柳田	325	石剣	ホルンフェルス	
161	柳田	248	石槍?	黒曜石	
162	柳田	97	磨製石斧	透閃石岩	2.81
163	柳田	98	磨製石斧	透閃石岩	3.04
164	柳田	84	打製石斧	砂岩	
165	柳田	30	打製石斧	ホルンフェルス	
166	柳田	94	打製石斧	砂岩	
167	柳田	72	打製石斧	砂岩	
168	柳田	45	打製石斧	砂岩	
169	柳田	179	磨製石斧(未成品)	ドレライト	2.84
170	柳田	43	打製石斧	透閃石岩	2.91
171	柳田	46	打製石斧	ホルンフェルス	
172	柳田	327	石剣	砂岩	2.70
173	柳田	41	打製石斧	砂岩	
174	柳田	74	打製石斧	透閃石岩	2.97
175	柳田	96	打製石斧	閃緑斑岩	
176	柳田	342	石棒	火山礫凝灰岩	
177	柳田	343	石刀	緑色片岩	
178	柳田	107	磨製石斧	透閃石岩	2.59
179	柳田	124	磨製石斧	透閃石岩	2.98
180	柳田	108	磨製石斧	透閃石岩	2.97
181	柳田	138	磨製石斧	緑色岩	2.99
182	柳田	316	砥石	流紋岩	
183	柳田	139	磨製石斧	透閃石岩	3.00
184	柳田	348	石刀	透閃石岩	2.80
185	柳田	99	磨製石斧	透閃石岩	3.02
186	柳田	56	打製石斧	角閃岩	
187	柳田	264	削器	黒曜石	
188	柳田	214	石鏃	黒曜石	
189	柳田	235	石鏃	黒曜石	
190	柳田	268	二次加工剥片	黒曜石	
191	柳田	258	石錐	黒曜石	
192	柳田	269	石錐	黒曜石	
193	柳田	265	削器	黒曜石	
194	柳田	260	石錐?	赤玉石	
195	柳田	261	二次加工剥片	碧玉	
196	柳田	240	石鏃(未成品)	チャート	
197	柳田	254	石錐	赤玉石	
198	柳田	246	石錐(未成品)	赤玉石	
199	柳田	310	石錘	砂岩	
200	柳田	355	玦状耳飾	滑石	2.70
201	柳田	360	玦状耳飾	滑石	
202	柳田	296	石錘	砂岩	
203	柳田	359	玦状耳飾	滑石	
204	柳田	373	垂飾品	滑石	
205	柳田	250	石匙	黒曜石	
206	柳田	252	石匙	黄玉石	
207	柳田	224	石鏃(有茎)	黒曜石	
208	柳田	238	石鏃(有茎)	チャート	
209	柳田	208	石鏃	黒曜石	
210	柳田	330	石棒	ホルンフェルス	2.58
211	柳田	324	石冠	流紋岩	
212	柳田	349	石刀	緑色片岩	
213	柳田	345	石刀	点紋緑泥片岩	
214	柳田	332	石刀	緑色片岩	
215	柳田	338	石棒	緑色片岩	
216	柳田	137	磨製石斧	透閃石岩	
217	柳田	216	石鏃(平茎)	チャート	
218	柳田	207	石鏃	チャート	
219	柳田	201	石鏃	チャート	
220	柳田	202	石鏃	チャート	
221	柳田	205	石鏃	チャート	
222	柳田	203	石鏃	チャート	
223	柳田	195	石鏃	黒曜石	
224	柳田	236	石鏃(有茎)	ガラス質安山岩	2.79
225	柳田	225	石鏃(有茎)	チャート	
226	柳田	234	石鏃(有茎)	メノウ	
227	柳田	232	石鏃(有茎)	珪質頁岩	
228	柳田	222	石鏃(有茎)	黒曜石	
229	柳田	230	石鏃(有茎)	メノウ	
230	柳田	237	石鏃	流紋岩	
231	柳田	244	石鏃	チャート	
232	柳田	215	石錐	チャート	
233	柳田	369	玉類(丸玉)	ひすい	
234	柳田	375	玉類(未成品)	ひすい	
235	柳田	374	玉類(未成品)	ひすい	
236	柳田	372	玉類(未成品)	滑石	
237	柳田	367	管玉	滑石	
238	柳田		管玉(未成品)石筆?	滑石	
239	柳田	368	管玉(未成品)	滑石	
240	柳田		管玉(未成品)石筆?	滑石	2.60
241	柳田	366	垂飾	滑石	
242	柳田	352	玦状耳飾	滑石	
243	柳田	353	玦状耳飾	滑石	
244	柳田	361	玦状耳飾	滑石	
245	柳田	379	垂飾	透閃石岩	2.97
246	柳田	377	垂飾(未成品)	透閃石岩	2.97
247	柳田	351	三脚石器	流紋岩	
248	柳田	259	石錐	硬質頁岩	
249	柳田	253	石匙	流紋岩	
250	柳田	249	石匙	チャート	
251	柳田	223	石鏃(有茎)	黒曜石	
252	柳田	227	石鏃(有茎)	黒曜石	
253	柳田	239	石鏃(有茎)	メノウ	
254	柳田	238	石鏃(有茎)	メノウ	
255	柳田	226	石鏃(有茎)	チャート	
256	柳田	233	石鏃(有茎)	流紋岩	
257	柳田	193	石鏃	黒曜石	
258	柳田	197	石鏃	黒曜石	
259	柳田	194	石鏃	黒曜石	
260	柳田	212	石鏃	下呂石	2.32
261	柳田	209	石鏃	硬質頁岩	
262	柳田	210	石鏃	ガラス質安山岩	
263	柳田	206	石鏃	下呂石	
264	柳田	211	石鏃	碧玉	
265	柳田	198	石鏃	碧玉	
266	柳田	199	石鏃	流紋岩	2.70
267	柳田	219	石鏃	赤玉石	
268	柳田	204	石鏃	黄玉石	
269	柳田	200	石鏃	メノウ	
270	柳田	220	石鏃	下呂石	
271	柳田	218	石鏃	碧玉	
272	柳田	242	石鏃(未成品)	メノウ	

表１　竹ノ内Ⅱ遺跡外出土の石材鑑定結果（2）

No.	遺跡名	遺物	器種	石材名	比重
273	柳田	221	石鏃	黒曜石	
274	柳田	256	石錐	流紋岩	
275	柳田	245	石鏃(未製品)	チャート	
276	柳田	247	石槍(基部)	チャート	
277	柳田	257	石鏃	碧玉	
278	柳田	196	石鏃	メノウ	
279	柳田	356	玦状耳飾	透閃石岩	
280	柳田	358	玦状耳飾	透閃石岩	
281	柳田	363	玦状耳飾	流紋岩	
282	柳田	376	垂飾(未成品)	透閃石岩	2.86
283	柳田	192	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
284	柳田	364	玉類	滑石	
285	柳田	357	玦状耳飾	滑石	
286	柳田	371	垂飾(未成品)	滑石	2.71
287	柳田	362	玦状耳飾(未成品)	滑石	2.96
288	柳田	122	磨製石斧	角閃岩	
289	柳田	101	磨製石斧	透閃石岩	3.02
290	柳田	135	磨製石斧	透閃石岩	3.01
291	柳田	133	磨製石斧	透閃石岩	3.01
292	柳田	109	磨製石斧	透閃石岩	2.89
293	柳田	103	磨製石斧	透閃石岩	2.93
294	柳田	150	磨製石斧	透閃石岩	2.88
295	柳田	104	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.95
296	柳田	162	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.86
297	柳田	165	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.89
298	柳田	163	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.89
299	柳田	146	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.85
300	柳田	185	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.99
301	柳田	145	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
302	柳田	105	磨製石斧	透閃石岩	2.87
303	柳田	158	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.92
304	柳田	169	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.98
305	柳田	156	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.90
306	柳田	159	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.98
307	柳田	148	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.98
308	柳田	160	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.92
309	柳田	149	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.94
310	柳田	178	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	3.11
311	柳田	184	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.97
312	柳田	152	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.88
313	柳田	191	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.98
314	柳田	173	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.98
315	柳田	189	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.95
316	柳田	190	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.77
317	柳田	188	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.91
318	柳田	54	打製石斧	透閃石岩	2.95
319	柳田	174	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.72
320	柳田	171	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.94
321	柳田	57	打製石斧	透閃石岩	2.95
322	柳田	187	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.69
323	柳田	143	磨製石斧(未成品)	頁岩	2.88
324	柳田	141	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.96
325	柳田	155	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.98
326	柳田	53	打製石斧	透閃石岩	2.92
327	柳田	167	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.88
328	柳田	142	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	3.16
329	柳田	186	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	2.90
330	柳田	166	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	3.02
331	柳田	52	打製石斧	角閃岩	2.99
332	柳田	177	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
333	柳田	102	磨製石斧	透閃石岩	2.87
334	柳田	106	磨製石斧	透閃石岩	2.97
335	柳田	123	磨製石斧	透閃石岩	2.73
336	柳田	100	磨製石斧	透閃石岩	2.98
337	柳田	125	磨製石斧	透閃石岩	2.88
338	柳田	110	磨製石斧	透閃石岩	2.68
339	柳田	111	磨製石斧	頁岩	2.73
340	柳田	112	磨製石斧	透閃石岩	
341	柳田	114	磨製石斧	透閃石岩	2.87
342	柳田	120	磨製石斧	透閃石岩	3.00
343	柳田	130	磨製石斧	透閃石岩	2.83
344	柳田	131	磨製石斧	透閃石岩	2.91
345	柳田	132	磨製石斧	透閃石岩	2.52
346	柳田	136	磨製石斧	透閃石岩	2.93
347	柳田	85	打製石斧	流紋岩	2.56
348	柳田	71	打製石斧	砂岩	2.67
349	柳田	168	磨製石斧(未成品)	緑色岩	2.96
350	柳田	95	打製石斧	砂岩	
351	柳田	66	打製石斧	砂岩	
352	柳田	49	打製石斧	アプライト	
353	柳田	65	打製石斧	緑色凝灰岩	
354	柳田	93	打製石斧	ドレライト	
355	柳田	63	打製石斧	透閃石岩	2.92
356	柳田	88	打製石斧	砂岩	
357	柳田	61	打製石斧	流紋岩	
358	柳田	80	打製石斧	頁岩	
359	柳田	47	打製石斧	砂岩	
360	柳田	92	打製石斧	頁岩	
361	柳田	89	打製石斧	安山岩	
362	柳田	59	打製石斧	頁岩	
363	柳田	62	打製石斧	頁岩	
364	柳田	31	打製石斧	安山岩	
365	柳田	55	打製石斧	片麻岩	
366	柳田	60	打製石斧	透閃石岩	
367	柳田	151	摩製石斧(未成品)	角閃岩	
368	柳田	32	打製石斧	透閃石岩	
369	柳田	33	打製石斧	透閃石岩	
370	柳田	79	打製石斧	砂岩	
371	柳田	70	打製石斧	透閃石岩	
372	柳田	36	打製石斧	砂岩	
373	柳田	35	打製石斧	砂岩	
374	柳田	287	敲石	透閃石岩	
375	柳田	153	摩製石斧(未成品)	透閃石岩	
376	柳田	175	摩製石斧(未成品)	透閃石岩	
377	柳田	170	摩製石斧(未成品)	透閃石岩	
378	柳田	64	打製石斧	流紋岩	
379	柳田	51	打製石斧	頁岩	
380	柳田	48	打製石斧	結晶質凝灰岩	2.72
381	柳田	77	打製石斧	砂岩	
382	柳田	68	打製石斧	頁岩	
383	柳田	37	打製石斧	砂岩	
384	柳田	76	打製石斧	砂岩	
385	柳田	73	打製石斧	透閃石岩	
386	柳田	58	打製石斧	透閃石岩	2.97
387	柳田	69	打製石斧	透閃石岩	
388	柳田	147	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
389	柳田	297	石錘	凝灰岩	
390	柳田	301	石錘	安山岩	
391	柳田	298	石錘	安山岩	
392	柳田	302	石錘	砂岩	
393	柳田	299	石錘	安山岩	
394	柳田	303	石錘	砂岩	
395	柳田	300	石錘	安山岩	
396	柳田	307	石錘	砂岩	
397	柳田	273	不明石器	頁岩	
398	柳田	274	礫器?	緑色凝灰岩	
399	柳田	272	不明石器	流紋岩	
400	柳田	284	敲石	透閃石岩	
401	柳田	341	石棒	頁岩	
402	柳田	344	石刀?	頁岩	
403	柳田	337	石棒	ホルンフェルス	
404	柳田	347	石刀?	ホルンフェルス	
405	柳田	326	石剣?	ホルンフェルス	
406	柳田	339	石棒	はんれい岩	
407	柳田	334	石棒	点紋白雲母片岩	
408	柳田	336	石棒	透閃石岩	

表１　竹ノ内Ⅱ遺跡外出土の石材鑑定結果（3）

No.	遺跡名	遺物	器種	石材名	比重
409	柳田	333	石棒	透閃石岩	
410	柳田	329	石棒	粘板岩	
411	柳田	335	石棒	透閃石岩	
412	柳田	340	石棒	緑色片岩	
413	柳田	346	石刀	粘板岩	
414	柳田	311	砥石	砂岩	
415	柳田	321	石皿	砂岩	
416	柳田	318	筋砥石	砂岩	
417	柳田	320	筋砥石	砂岩	
418	柳田	319	筋砥石	砂岩	
419	柳田	323	石皿	砂岩	
420	柳田	322	石皿	砂岩	
421	柳田	275	敲石	透閃石岩	
422	柳田	286	敲石	透閃石岩	
423	柳田	282	敲石	透閃石岩	2.95
424	柳田	279	敲石	透閃石岩	
425	柳田	293	凹石	砂岩	
426	柳田	292	凹石	安山岩	
427	柳田	280	敲石	透閃石岩	
428	柳田	176	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
429	柳田	34	打製石斧	流紋岩	
430	柳田	78	打製石斧	流紋岩	
431	柳田	67	打製石斧	流紋岩	
432	柳田	50	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
433	柳田	38	打製石斧	はんれい岩	
434	柳田	90	打製石斧	砂岩	
435	柳田	40	打製石斧	流紋岩	
436	柳田	172	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
437	柳田	154	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
438	柳田	134	磨製石斧	透閃石岩	
439	柳田	116	磨製石斧	透閃石岩	
440	柳田	127	磨製石斧	透閃石岩	
441	柳田	129	磨製石斧	透閃石岩	
442	柳田	140	磨製石斧	透閃石岩	
443	柳田	117	磨製石斧	透閃石岩	
444	柳田	180	磨製石斧	透閃石岩	
445	柳田	144	磨製石斧	透閃石岩	
446	柳田	309	石錘	頁岩	
447	柳田	291	凹石	砂岩	
448	柳田	308	石錘	頁岩	
449	柳田	288	敲石	透閃石岩	
450	柳田	118	磨製石斧	透閃石岩	
451	柳田	86	打製石斧	デイサイト	
452	柳田	289	凹石	砂岩	
453	柳田	314	砥石	流紋岩	
454	柳田	313	砥石	流紋岩	
455	柳田	290	凹石?	安山岩	
456	柳田	126	磨製石斧	透閃石岩	
457	柳田	306	石錘	砂岩	
458	柳田	315	砥石	流紋岩	
459	柳田	81	打製石斧	砂岩	
460	柳田	39	打製石斧	砂岩	
461	柳田	119	磨製石斧	透閃石岩	
462	柳田	305	石錘	安山岩	
463	柳田	312	砥石	砂岩	
464	柳田	270	石核	黒曜石	
465	柳田	182	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
466	柳田	183	叩石	透閃石岩	
467	柳田	87	打製石斧	砂岩	
468	柳田	82	打製石斧	砂岩	
469	柳田	44	打製石斧	砂岩	
470	柳田	157	打製石斧	透閃石岩	
471	柳田	75	打製石斧	砂岩	
472	柳田	91	打製石斧	頁岩	
473	柳田	304	石錘	頁岩	
474	柳田	231	石鏃(有茎)	碧玉	
475	柳田	294	凹石	砂岩	
476	柳田	317	筋砥石	砂岩	
477	柳田	331	石棒	頁岩	
478	柳田	262	削器	ガラス質安山岩	
479	柳田	251	石匙?	赤玉石	
480	柳田	241	石匙	黒曜石	
481	柳田	255	石錐	黒曜石	
482	柳田	217	石鏃	黒曜石	
483	柳田	271	石核	硬質頁岩	2.51
484	柳田	370	玉類(未成品)	滑石	
485	柳田	283	敲石	透閃石岩	
486	柳田	281	敲石	透閃石岩	
487	柳田	278	敲石	透閃石岩	
488	柳田	276	敲石	透閃石岩	
489	柳田	164	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
490	柳田	181	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
491	柳田	365	玉類	滑石	
492	柳田	161	磨製石斧(未成品)	透閃石岩	
493	柳田	328	石棒	角閃岩	
494	柳田	229	石鏃	碧玉	
495	柳田	266	削器	碧玉	
496	柳田	267	削器?	流紋岩	
497	柳田	354	垂飾	透閃石岩	
498	柳田	243	石鏃	碧玉	
499	柳田	263	削器	流紋岩	
500	柳田	378	垂飾(未成品)	透閃石岩	
501	柳田	213	石鏃(無茎)	黒曜石	
502	柳田	113	磨製石斧	透閃石岩	
503	柳田	121	磨製石斧	透閃石岩	3.00
504	柳田	115	磨製石斧	透閃石岩	
505	柳田	128	磨製石斧	透閃石岩	
506	柳田	295	凹石	砂岩	
507	柳田	42	打製石斧	砂岩	
508	柳田	83	打製石斧	砂岩	
509	柳田	350	石刀	点紋緑泥片岩	

表１　竹ノ内Ⅱ遺跡外出土の石材鑑定結果（4）

大分類	中分類		石材名	打製石斧		磨製石斧類		すり石・叩石類		石鏃全体		剥片石器類		石錘		砥石		石棒		装飾品類	
堆積岩	砕屑岩		砂岩	48	35.6%	1	0.8%	1	5.0%			1	3.1%	6	31.6%	4	21.1%	1	4.3%		
			頁岩	12	8.9%	2	1.5%							4	21.1%			5	21.7%		
			粘板岩									1	3.1%			4	21.1%	2	8.7%		
			硬質頁岩							1	1.7%	1	3.1%								
			珪質頁岩							1	1.7%										
	生物岩		チャート							16	27.1%	4	12.6%								
	火山砕屑岩		凝灰岩	3	2.2%									1	5.2%						
			火山礫凝灰岩		0.0%													1	4.3%		
			緑色凝灰岩	1	0.7%																
			結晶質凝灰岩	1	0.7%	2	1.5%														
火成岩	火山岩		黒曜石							14	23.7%	10	31.3%								
			下呂石							3	5.1%										
		流紋岩類	流紋岩	19	14.1%			1	5.0%	3	5.1%	5	15.6%			11	57.9%			1	3.2%
			デイサイト	16	11.9%							1	3.1%								
			安山岩	4	3.0%			1	5.0%					5	26.3%						
			ガラス質安山岩							2	3.4%	1	3.1%								
			サヌカイト									1	3.1%								
	半深成岩		アプライト	2	1.5%																
			閃緑斑岩	1	0.7%																
			ドレライト	1	0.7%	1	0.8%														
	深成岩		かこう岩					1	5.0%												
		閃緑岩類	閃緑岩					1	5.0%												
			はんれい岩	1	0.7%													1	4.3%		
変成岩	広域変成岩		緑色岩			2	1.5%														
			蛇紋岩			1	0.8%														
		結晶片岩類	透閃石岩	17	12.6%	117	89.3%	15	75%					3	15.8%			3	13.0%	8	25.8%
			結晶片岩	1	0.7%	1	0.8%														
			緑色片岩															2	8.7%		
			緑泥片岩															1	4.3%		
			点紋緑泥片岩															1	4.3%		
			点紋白雲母片岩															1	4.3%		
			角閃岩	2	1.5%	4	3.0%											1	4.3%		
			片麻岩	2	1.5%																
	接触変成岩		ホルンフェルス	4	3.0%							1	3.1%					4	17.4%		
鉱物			ひすい																	3	9.7%
			メノウ							7	11.9%										
			滑石																	19	61.3%
		碧玉類	赤玉石							1	1.7%	4	12.6%								
			黄玉石							4	6.7%	1	3.1%								
			碧玉							7	11.9%	1	3.1%								
			総計	135	100.0%	131	100.0%	20	100.0%	59	100.0%	32	100.0%	19	100.0%	19	100.0%	23	100.0%	31	100.0%

表２　代表的器種毎構成岩種点数・比率表

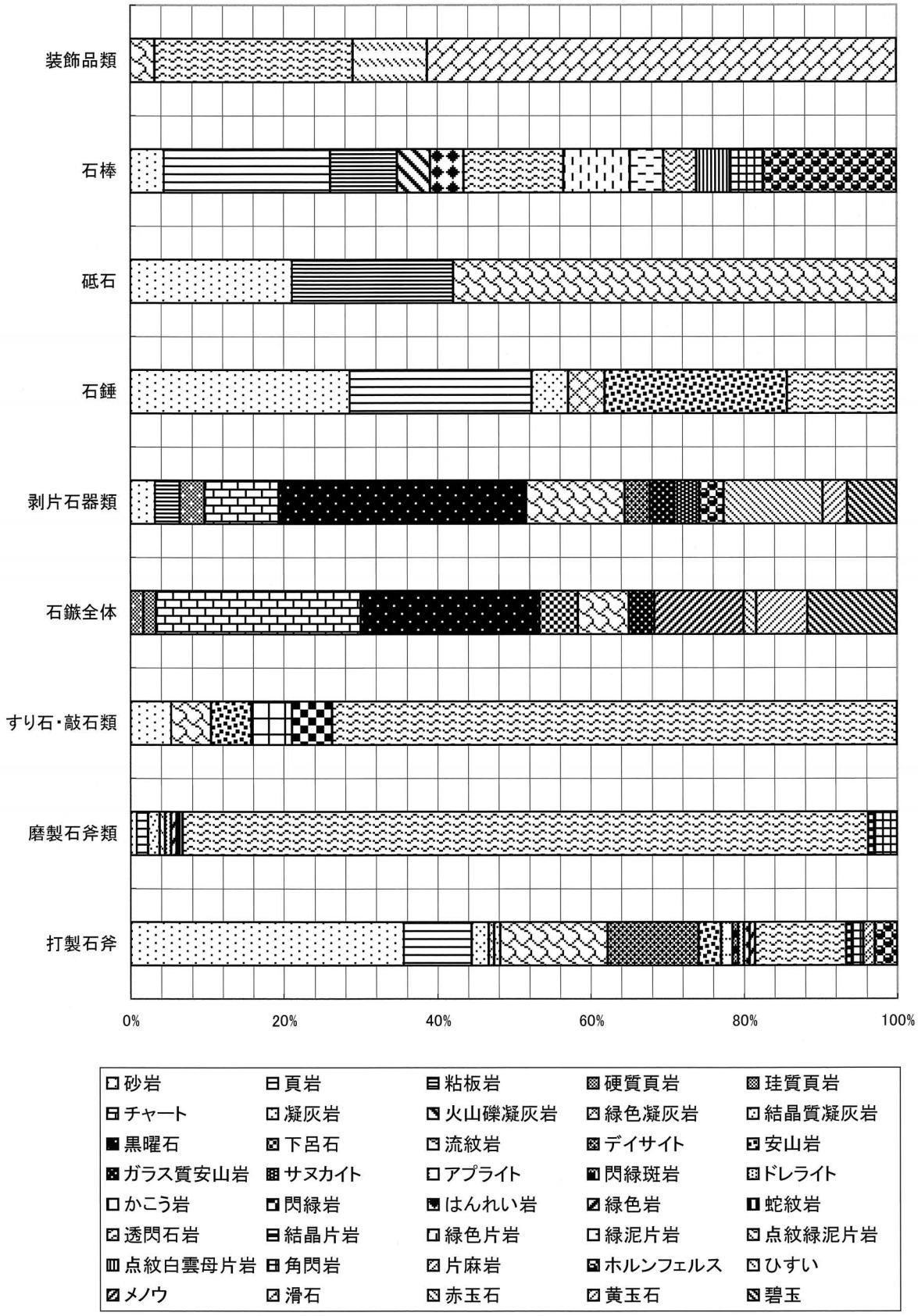
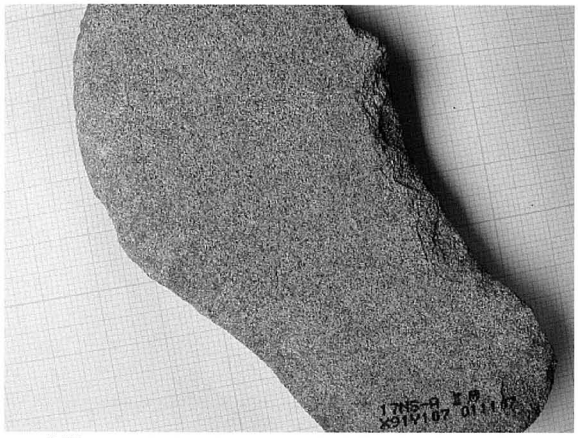
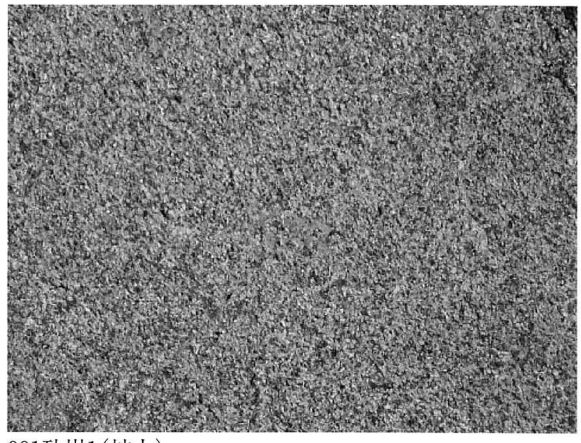
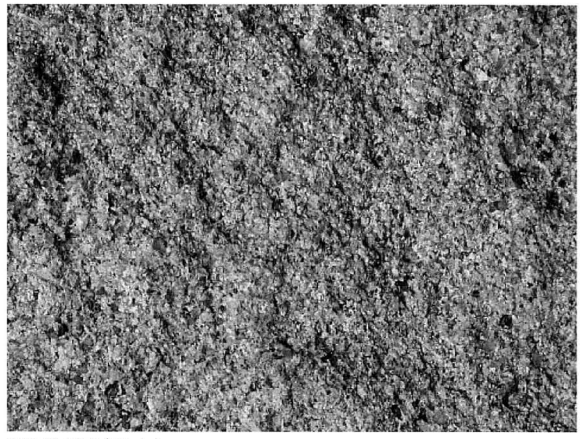

装飾品類
石棒
砥石
石錘
剥片石器類
石鏃全体
すり石・敲石類
磨製石斧類
打製石斧
0%
20%
40%
60%
80%
100%
砂岩
頁岩
粘板岩
硬質頁岩
珪質頁岩
チャート
凝灰岩
火山礫凝灰岩
緑色凝灰岩
結晶質凝灰岩
黒曜石
下呂石
流紋岩
デイサイト
安山岩
ガラス質安山岩
サヌカイト
アプライト
閃緑斑岩
ドレライト
かこう岩
閃緑岩
はんれい岩
緑色岩
蛇紋岩
透閃石岩
結晶片岩
緑色片岩
緑泥片岩
点紋緑泥片岩
点紋白雲母片岩
角閃岩
片麻岩
ホルンフェルス
ひすい
メノウ
滑石
赤玉石
黄玉石
碧玉

図１　器種毎構成岩種


001砂岩1


001砂岩1(拡大)

001砂岩2


001砂岩2(拡大)

001片状砂岩3

001片状砂岩3(拡大)

002ホルンフェルス

002ホルンフェルス(拡大)

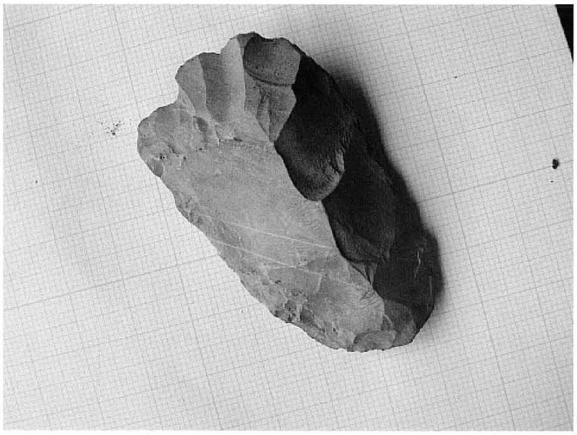
竹ノ内Ⅱ遺跡外の石器写真Ⅰ

003 頁岩 1

003 頁岩 1（拡大）

004 粘板岩 1

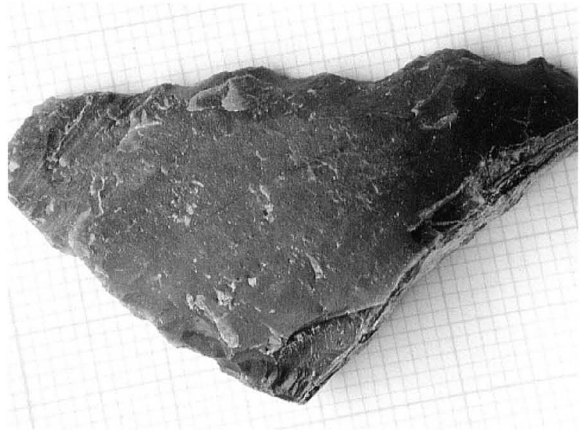
004 粘板岩 1（拡大）



005 硬質頁岩 1

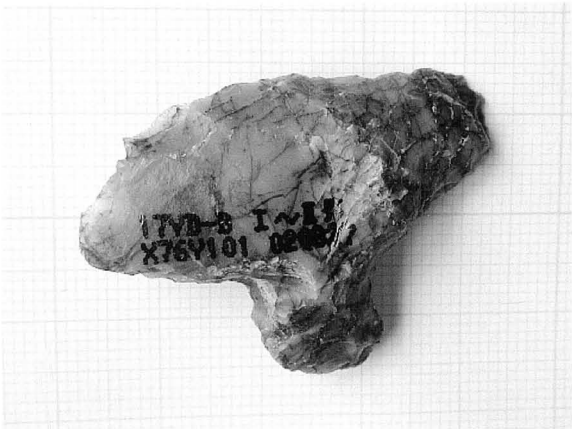
005 硬質頁岩 1（拡大）

005 硬質頁岩 2

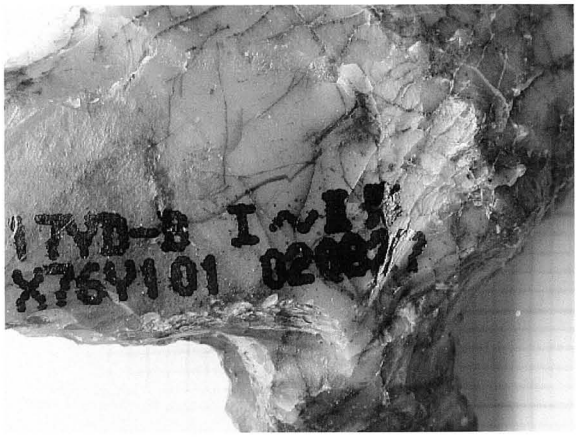


005 硬質頁岩 2（拡大）

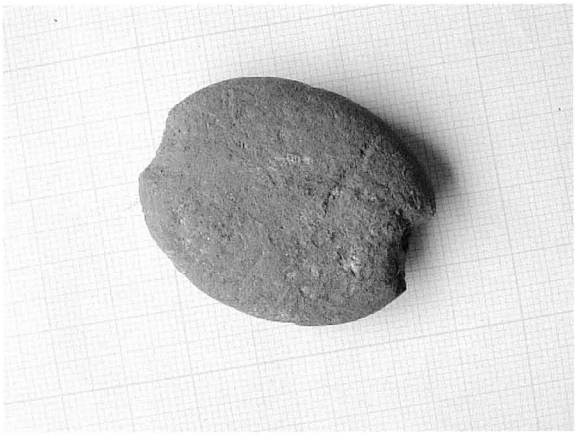
竹ノ内Ⅱ遺跡外の石器写真Ⅱ



007 チャート 1



007 チャート 1（拡大）

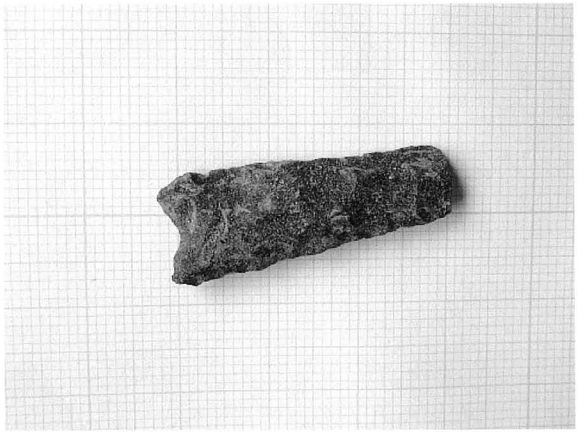


008 凝灰岩 1

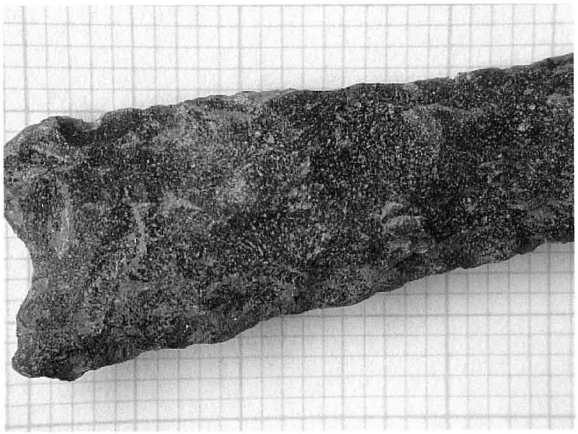
008 凝灰岩 1（拡大）

009 火山礫凝灰岩 1

009 火山礫凝灰岩 1（拡大）

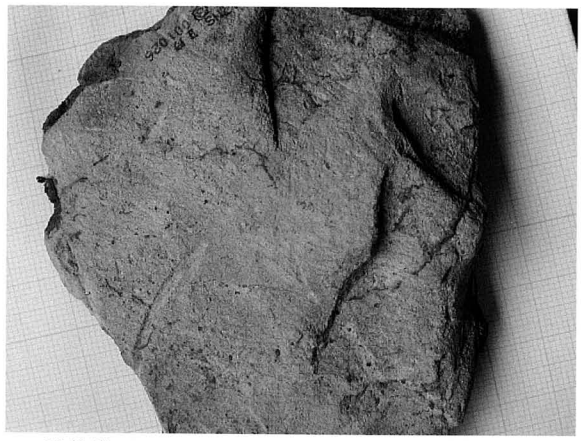


012 下呂石 1

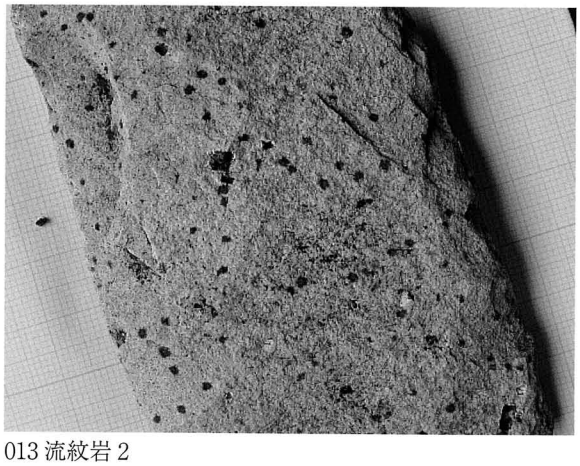


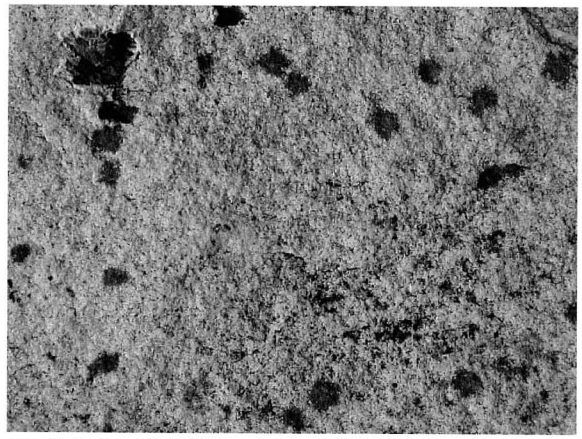
012 下呂石 1（拡大）

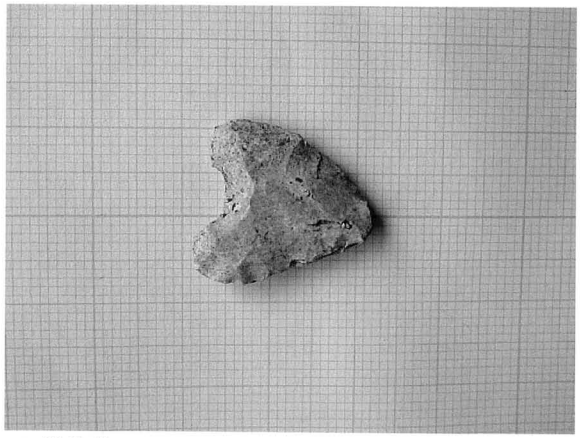
竹ノ内Ⅱ遺跡外の石器写真Ⅲ

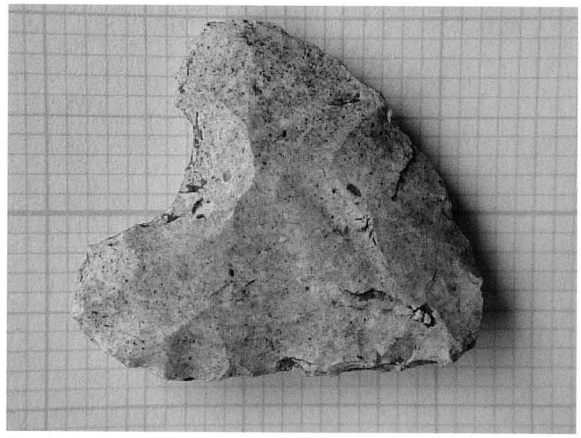

013 流紋岩 1

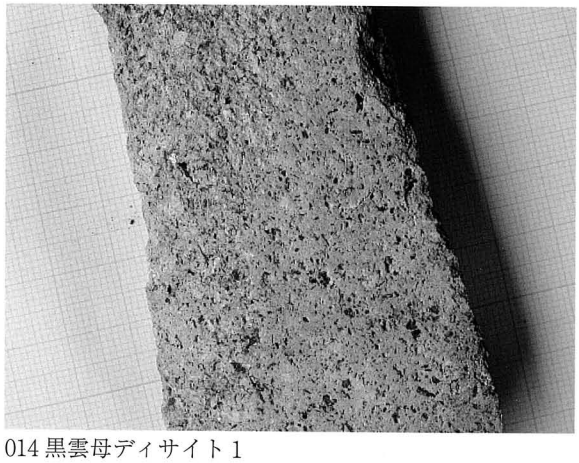
013 流紋岩 1（拡大）

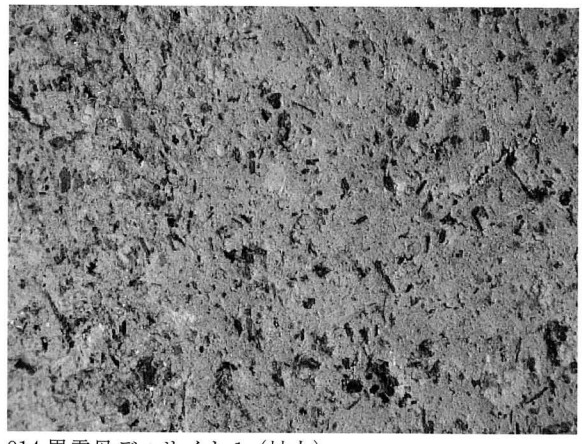

013 流紋岩 2


013 流紋岩 2（拡大）

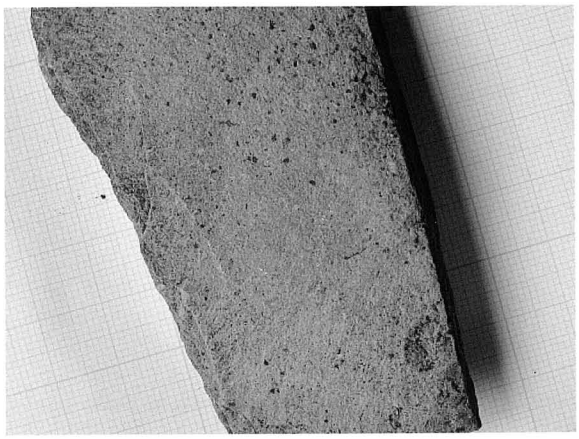

013 流紋岩 3


013 流紋岩 3（拡大）

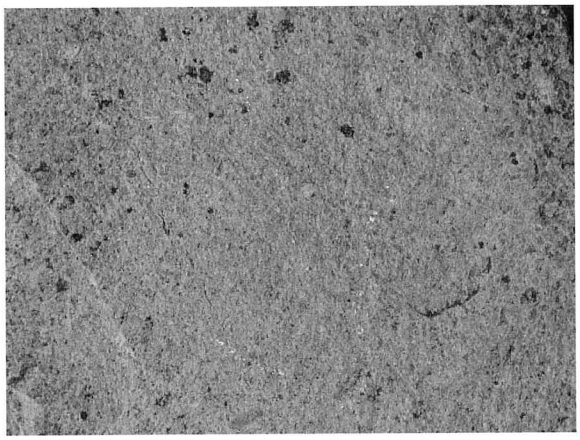

014 黒雲母ディサイト 1


014 黒雲母ディサイト 1（拡大）

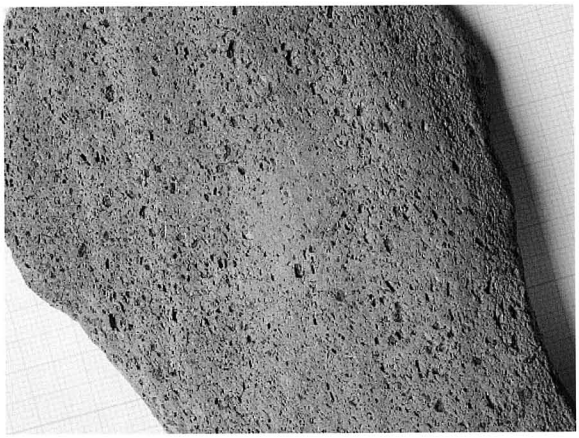
竹ノ内Ⅱ遺跡外の石器写真Ⅳ



014 ディサイト 1

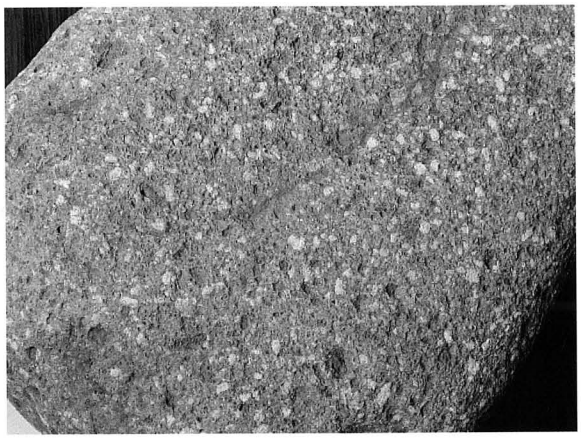


014 ディサイト 1（拡大）

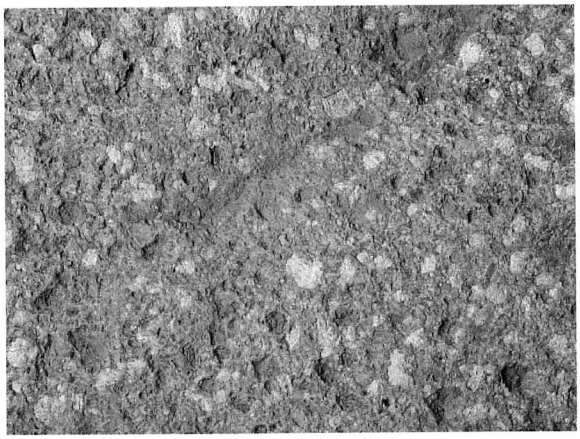


015 安山岩 1

015 安山岩 1（拡大）

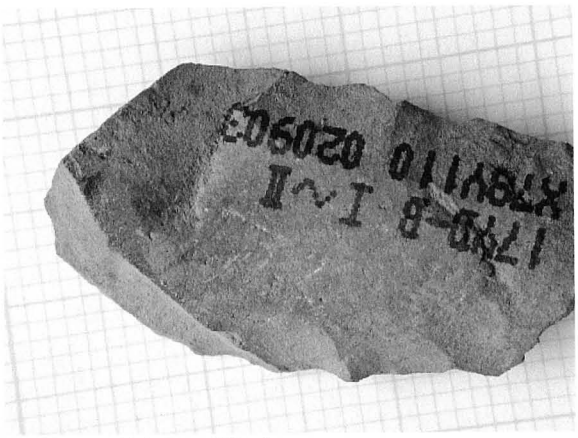


015 安山岩 2



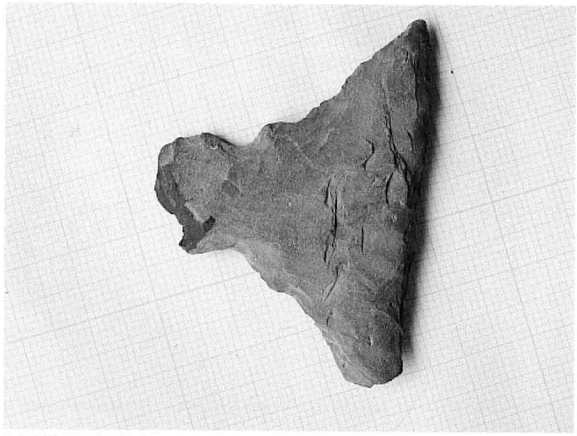
015 安山岩 2（拡大）

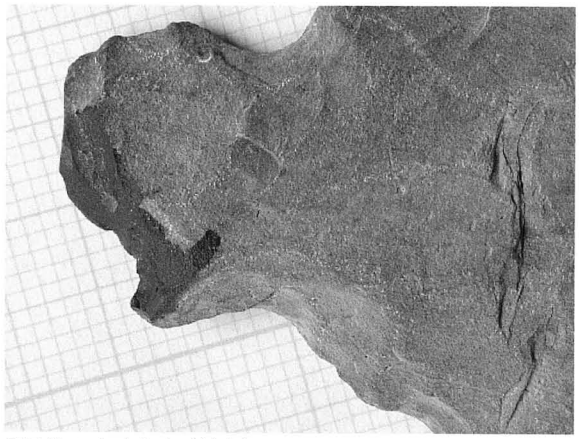
016 ガラス質安山 1

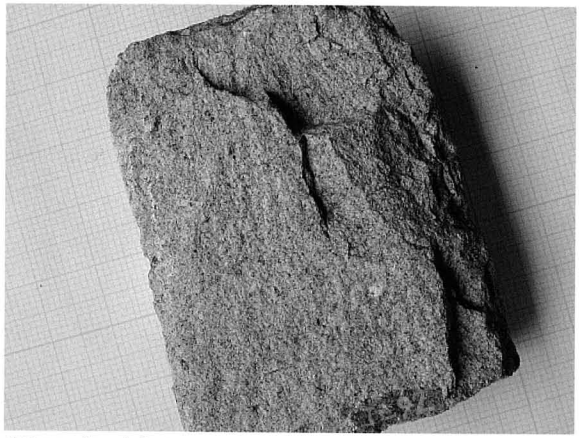


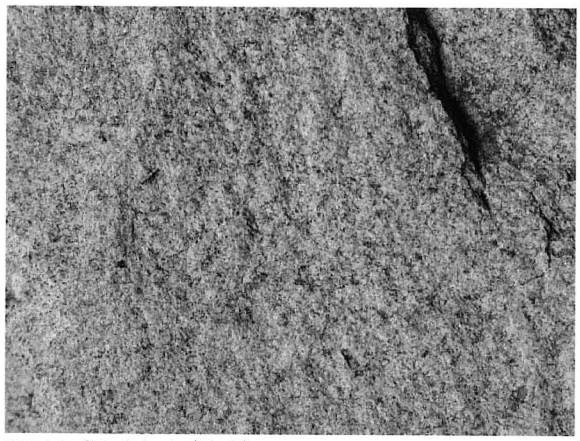
016 ガラス質安山 1（拡大）

竹ノ内Ⅱ遺跡外の石器写真Ⅴ


017 サヌカイト 1


017 サヌカイト 1（拡大）


018 アプライト 1


018 アプライト 1（拡大）

019 かこう岩 1

019 かこう岩 1（拡大）

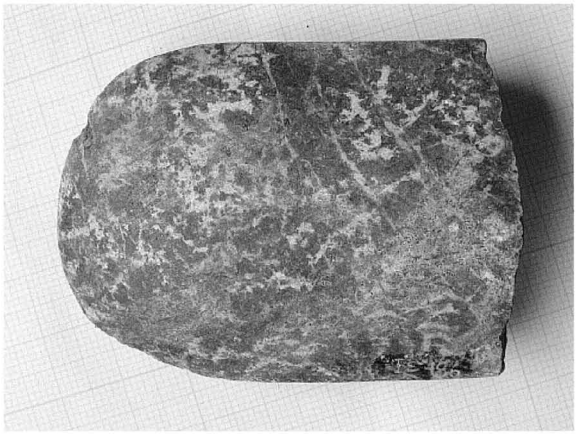
022 閃緑斑岩 1

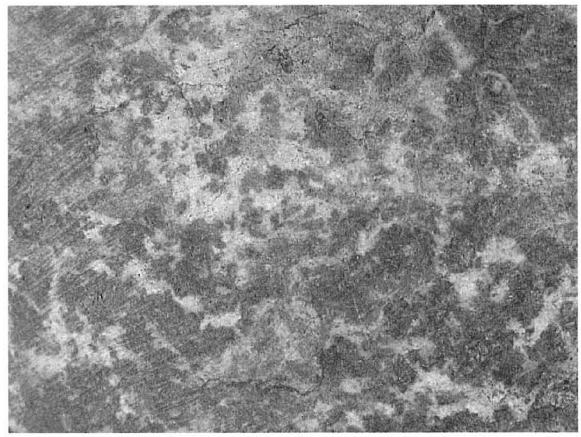
022 閃緑斑岩 1（拡大）

竹ノ内Ⅱ遺跡外の石器写真Ⅵ

023 ドレライト 1

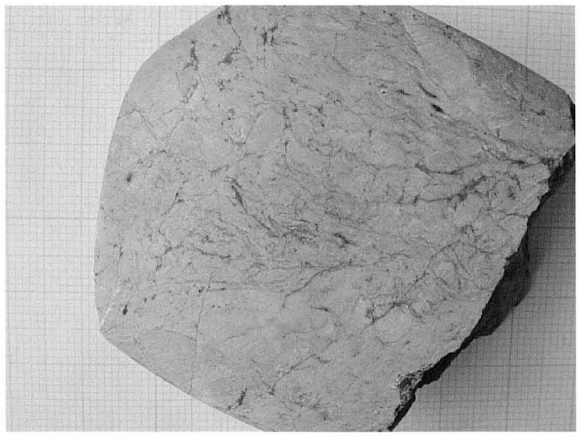
023 ドレライト 1（拡大）


024 蛇紋岩 1


024 蛇紋岩 1（拡大）

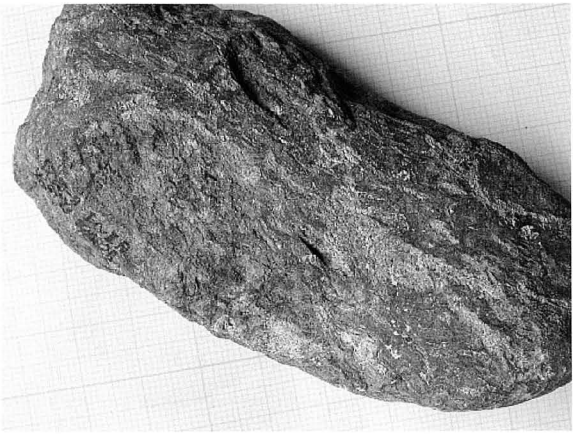
025 透閃石岩 1

025 透閃石岩 1（拡大）


025 透閃石岩 2

025 透閃石岩 2（拡大）

竹ノ内Ⅱ遺跡外の石器写真Ⅶ

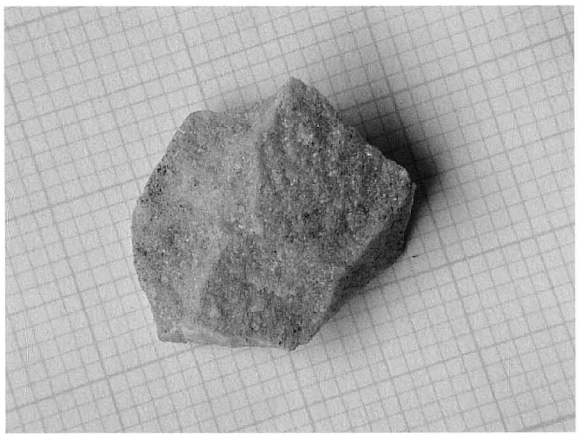


032 角閃岩 1

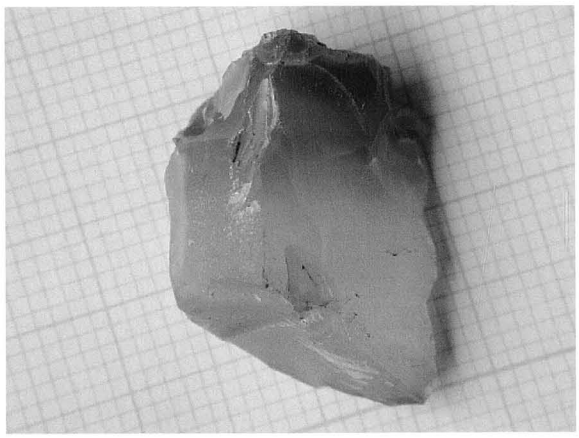
032 角閃岩 1（拡大）

033 片麻岩 1

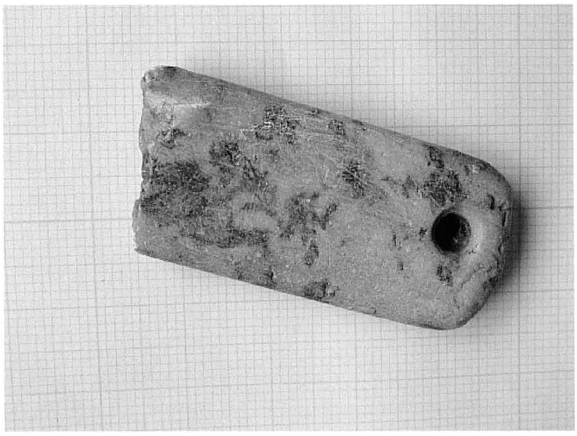
033 片麻岩 1（拡大）



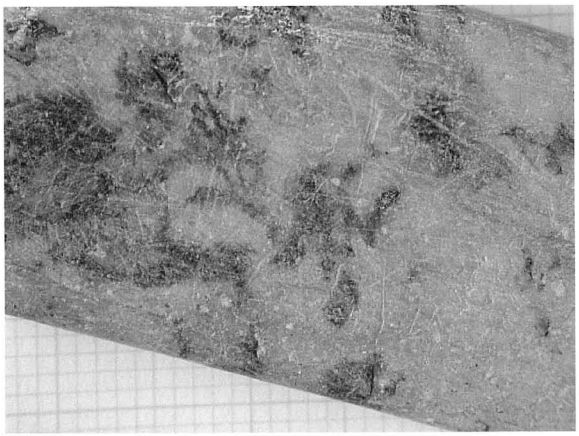
034 翡翠



035 メノウ



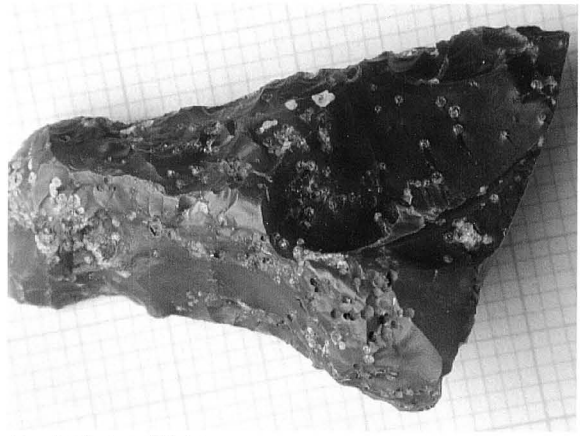
036 滑石 1



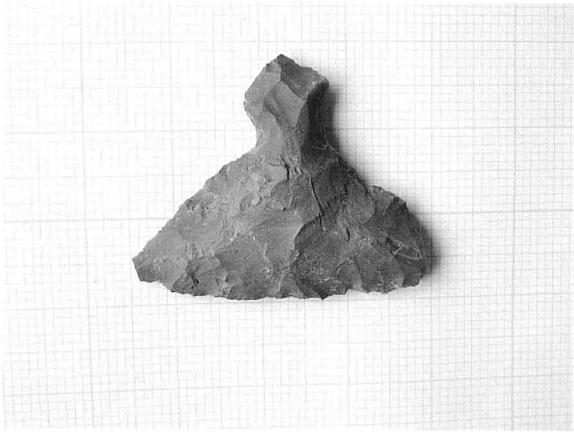
036 滑石 1（拡大）

竹ノ内Ⅱ遺跡外の石器写真Ⅸ

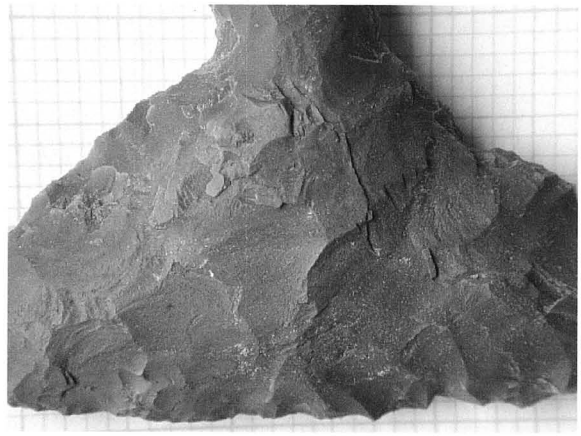
037 赤玉石 1



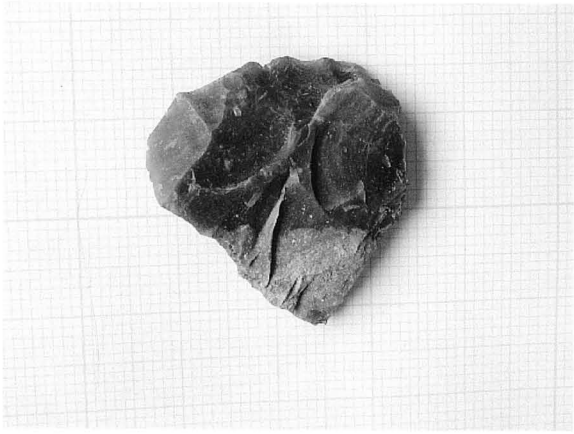
037 赤玉石 1（拡大）



038 黄玉石 1

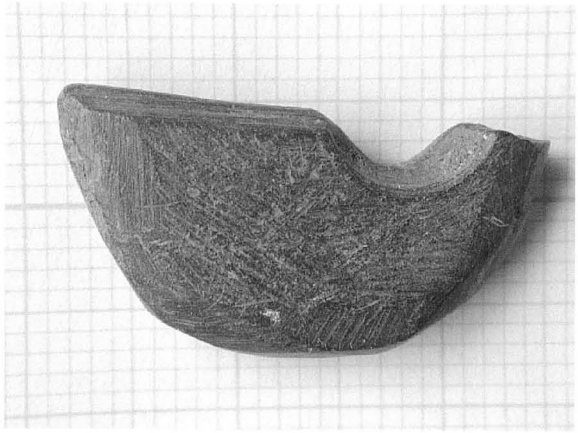


038 黄玉石 1（拡大）



039 碧玉 1

039 碧玉 1（拡大）



036 滑石 1

竹ノ内Ⅱ遺跡外の石器写真Ⅹ

6　下山新遺跡における自然科学分析

株式会社　古環境研究所

1. 自然科学分析の概要

下山新遺跡の発掘調査では，縄文時代の焚き火跡とみられる遺構が検出された。そこで，遺構の性格および当時の周囲の植生や環境を検討する目的で，樹種同定，種実同定，花粉分析，植物珪酸体分析を行った。

分析試料は，樹種同定についてはＡ地区SK50（試料1），Ａ地区SK109（試料2），Ｂ地区SK186（SK386）（試料3）の各遺構から3点ずつ採取された計9点の炭化材，その他の分析についてはＢ地区SK186（SK386）（試料3）から採取された炭化物・焼土混じり土の1点である。

2. 樹種同定

はじめに

木材は，セルロースを骨格とする木部細胞の集合体であり，解剖学的形質の特徴から樹種の同定が可能である。木材は花粉などの微化石と比較して移動性が小さいことから，比較的近隣の森林植生の推定が可能であり，遺跡から出土したものについては木材の利用状況や流通を探る手がかりとなる。

方法

試料を割折して新鮮な横断面（木口と同義），放射断面（柾目），接線断面（板目）の基本三断面の切片を作製し，落射顕微鏡によって50～1000倍で観察した。同定は，解剖学的形質および現生標本との対比によって行った。

結果

表1に結果を示し，写真図版に顕微鏡写真を示す。以下に同定根拠となった特徴を記す。

クリ　*Castanea crenata Sieb. et Zucc.*　ブナ科　図版1・2・3

横断面：年輪のはじめに大型の道管が数列配列する環孔材である。晩材部では小道管が火炎状に配列する。早材から晩材にかけて道管の径は急激に減少する。

放射断面：道管の穿孔は単穿孔である。放射組織は平伏細胞からなる。

接線断面：放射組織は単列の同性放射組織型である。

以上の形質よりクリに同定される。クリは北海道の西南部，本州，四国，九州に分布する。落葉の高木で，通常高さ20m，径40cmぐらいであるが，大きいものは高さ30m，径2mに達する。耐朽性強く，水湿によく耐え，保存性の極めて高い材で，現在では建築，家具，器具，土木，船舶，彫刻，薪炭，椎茸ほだ木など広く用いられる。

所見

樹種同定の結果，縄文時代の焚き火跡とみられるA地区SK50（試料1），A地区SK109（試料2），B地区SK186（SK386）（試料3）から採取された9点の炭化材は，いずれもクリと同定された。また，その他の炭化材についても同定が可能な数十点はすべてクリと同定された。

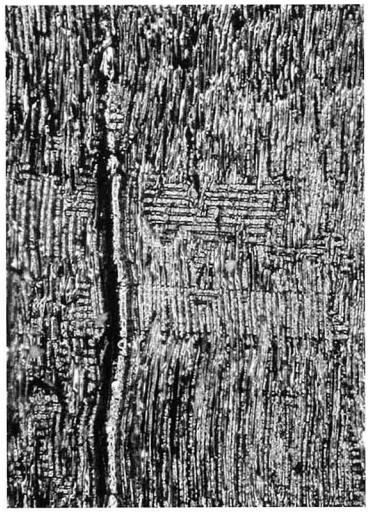
クリは温帯に広く分布する落葉広葉樹であり，暖温帯と冷温帯の中間域では純林を形成することもある。乾燥した台地や丘陵地を好み，二次林要素でもある。花粉分析の結果（第4節）では，クリ林を主体とした森林植生が推定されており，これらのクリ材が燃料としても盛んに利用されていたと考えられる。

文献

島地 謙・佐伯 浩・原田 浩・塩倉高義・石田茂雄・重松頼生・須藤彰司 (1985) 木材の構造．文永堂出版 ,290p.
島地 謙・伊東隆夫（1988）日本の遺跡出土木製品総覧．雄山閣 ,296p.
山田昌久（1993）日本列島における木質遺物出土遺跡文献集成．植生史研究特別1号．植生史研究会 ,242p.

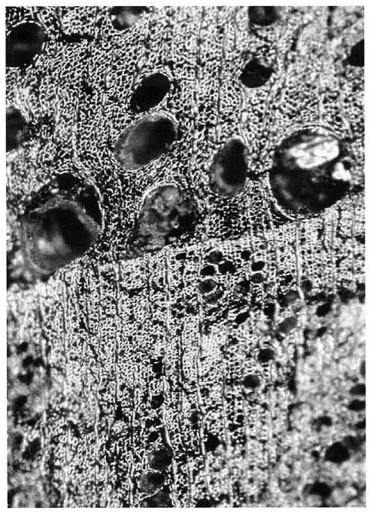
番号	遺跡	遺跡コード	結果（学名／和名）
1	17NS	A-SK50	*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.　クリ
			Castanea crenata Sieb. et Zucc.　クリ
			Castanea crenata Sieb. et Zucc.　クリ
2	17NS	A-SK109	*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.　クリ
			Castanea crenata Sieb. et Zucc.　クリ
			Castanea crenata Sieb. et Zucc.　クリ
3	17NS	B-SK186 (SK386)	*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.　クリ
			Castanea crenata Sieb. et Zucc.　クリ
			Castanea crenata Sieb. et Zucc.　クリ

表1　下山新遺跡における樹種同定結果



横断面 ―――― ：0.4mm　放射断面 ―――― ：0.4mm　接続断面 ―――― ：0.2mm
1．1　17NS　A-SK50　クリ

横断面 ―――― ：0.5mm　放射断面 ―――― ：0.2mm　接続断面 ―――― ：0.2mm
2．2　17NS　A-SK109　クリ



横断面 ―――― ：0.4mm　放射断面 ―――― ：0.2mm　接続断面 ―――― ：0.2mm
3．3　17NS　B-SK186（SK386）　クリ

下山新遺跡の炭化材

3. 種実同定

はじめに

植物の種子や果実は比較的強靱なものが多く，堆積物や遺構内に残存している場合がある。堆積物などから種実を検出し，その種類や構成を調べることで，過去の植生や栽培植物を明らかにすることができる。

方法

以下の手順で，種実の抽出と同定を試みた。

1）試料 500cm^3 に水を加えて泥化

2）攪拌した後，0.25mm の篩で水洗選別

3）双眼実体顕微鏡下で検鏡・計数

結果および考察

B 地区 SK186（SK386）（試料 3）から採取された炭化物混じり土について分析を行った。その結果，種実はまったく検出されなかった。種実が検出されない原因としては，当初から試料中に含まれていなかったことや，熱などにより分解されたことなどが考えられる。

文献

笠原安夫（1985）日本雑草図説，養賢堂，494p.

南木睦彦（1993）葉・果実・種子．日本第四紀学会編，第四紀試料分析法，東京大学出版会，p.276 ～ 283.

4. 花粉分析

はじめに

花粉分析は，一般に低湿地の堆積物を対象とした比較的広域な植生・環境の復原に応用されており，遺跡調査においては遺構内の堆積物などを対象とした局地的な植生の推定も試みられている。花粉などの植物遺体は，水成堆積物では保存状況が良好であるが，乾燥的な環境下の堆積物では分解されて残存していない場合もある。

方法

花粉の分離抽出は，中村（1973）の方法をもとに，以下の手順で行った。

1）0.5% リン酸三ナトリウム（12 水）溶液を加えて 15 分間湯煎

2）水洗処理の後，0.5mm の篩で礫などの大きな粒子を取り除き，沈澱法で砂粒を除去

3）25% フッ化水素酸溶液を加えて 30 分放置

4）水洗処理の後，氷酢酸によって脱水し，アセトリシス処理（無水酢酸 9：濃硫酸 1 のエルドマン氏液を加え 1 分間湯煎）を施す

5）再び氷酢酸を加えて水洗処理
6）沈渣に石炭酸フクシンを加えて染色し，グリセリンゼリーで封入してプレパラート作成
7）検鏡・計数

検鏡は，生物顕微鏡によって300～1000倍で行った。花粉の同定は，島倉（1973）および中村（1980）をアトラスとして，所有の現生標本との対比で行った。結果は同定レベルによって，科，亜科，属，亜属，節および種の階級で分類し，複数の分類群にまたがるものはハイフン（－）で結んで示した。

結果

（1）分類群

出現した分類群は，樹木花粉13，樹木花粉と草本花粉を含むもの2，草本花粉7，シダ植物胞子2形態の計24である。分析結果を表1に示し，花粉数が100個以上計数された試料については花粉総数を基数とする花粉ダイアグラムを示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。

〔樹木花粉〕
マツ属複維管束亜属，スギ，イチイ科－イヌガヤ科－ヒノキ科，ヤナギ属，ハンノキ属，クマシデ属－アサダ，クリ，シイ属，コナラ属コナラ亜属，コナラ属アカガシ亜属，ニレ属－ケヤキ，サンショウ属，トチノキ
〔樹木花粉と草本花粉を含むもの〕
ウコギ科，ニワトコ属－ガマズミ属
〔草本花粉〕
イネ科，アカザ科－ヒユ科，チドメグサ亜科，セリ亜科，タンポポ亜科，キク亜科，ヨモギ属
〔シダ植物胞子〕
単条溝胞子，三条溝胞子

（2）花粉群集の特徴

B地区SK186（SK386）（試料3）から採取された炭化物混じり土では，樹木花粉の占める割合が82%と高く，草本花粉の割合は12%と低い。樹木花粉では，クリが卓越し，トチノキ，スギなどが伴われる。クリとトチノキは虫媒花植物であり，風媒花と比較して現地性が高い。草本花粉では，イネ科，ヨモギ属などが認められる。

花粉分析から推定される植生と環境

縄文時代の焚き火跡とみられる遺構の周辺は，クリ林を主体とする森林植生が分布していたと考えられ，近隣の谷沿いの湿地などにトチノキ，後背の山地などにスギが分布していたと推定される。また，森林の縁辺部などにはイネ科，ヨモギ属などの草本類が分布していたと考えられる。

文献

金原正明（1993）花粉分析法による古環境復原．新版古代の日本第10巻古代資料研究の方法，角川書店，p.248-262.
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.
中村純（1973）花粉分析．古今書院，p.82-110.
中村純（1980）日本産花粉の標徴．大阪自然史博物館収蔵目録第13集，91p.

分類群		SK186
学名	和名	3
Arboreal pollen	樹木花粉	
Pinus subgen. *Diploxylon*	マツ属複維管束亜属	2
Cryptomeria japonica	スギ	17
Taxaceae-Cephalotaxaxeae-Cupressaceae	イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科	4
Salix	ヤナギ属	1
Alnus	ハンノキ属	4
Carpinus-Ostrya japonica	クマシデ属-アサダ	4
Castanea crenata	クリ	272
Castanopsis	シイ属	1
Quercus subgen. *Lepidobalanus*	コナラ属コナラ亜属	1
Quercus subgen. *Cyclobalanopsis*	コナラ属アカガシ亜属	2
Ulmus-Zelkova serrata	ニレ属-ケヤキ	2
Zanthoxylum	サンショウ属	1
Aesculus turbinata	トチノキ	44
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉	
Araliaceae	ウコギ科	3
Sambucus-Viburnum	ニワトコ属-ガマズミ属	1
Nonarboreal pollen	草本花粉	
Gramineae	イネ科	27
Chenopodiaceae-Amaranthaceae	アカザ科-ヒユ科	1
Hydrocotyloideae	チドメグサ亜科	1
Apioideae	セリ亜科	3
Lactucoideae	タンポポ亜科	3
Asteroideae	キク亜科	2
Artemisia	ヨモギ属	15
Fern spore	シダ植物胞子	
Monolate type spore	単条溝胞子	15
Trilate type spore	三条溝胞子	9
Arboreal pollen	樹木花粉	355
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉	4
Nonarboreal pollen	草本花粉	52
Total pollen	花粉総数	411
Pollen frequencies of 1cm^3	試料1cm^{3}中の花粉密度	7.2 $\times 10^3$
Unknown pollen	未同定花粉	13
Fern spore	シダ植物胞子	24
Helminth eggs	寄生虫卵	(-)
Digestion rimeins	明らかな消化残渣	(-)
Charcoal fragments	微細炭化物	(+)

表１　下山新遺跡Ｂ地区における花粉分析結果

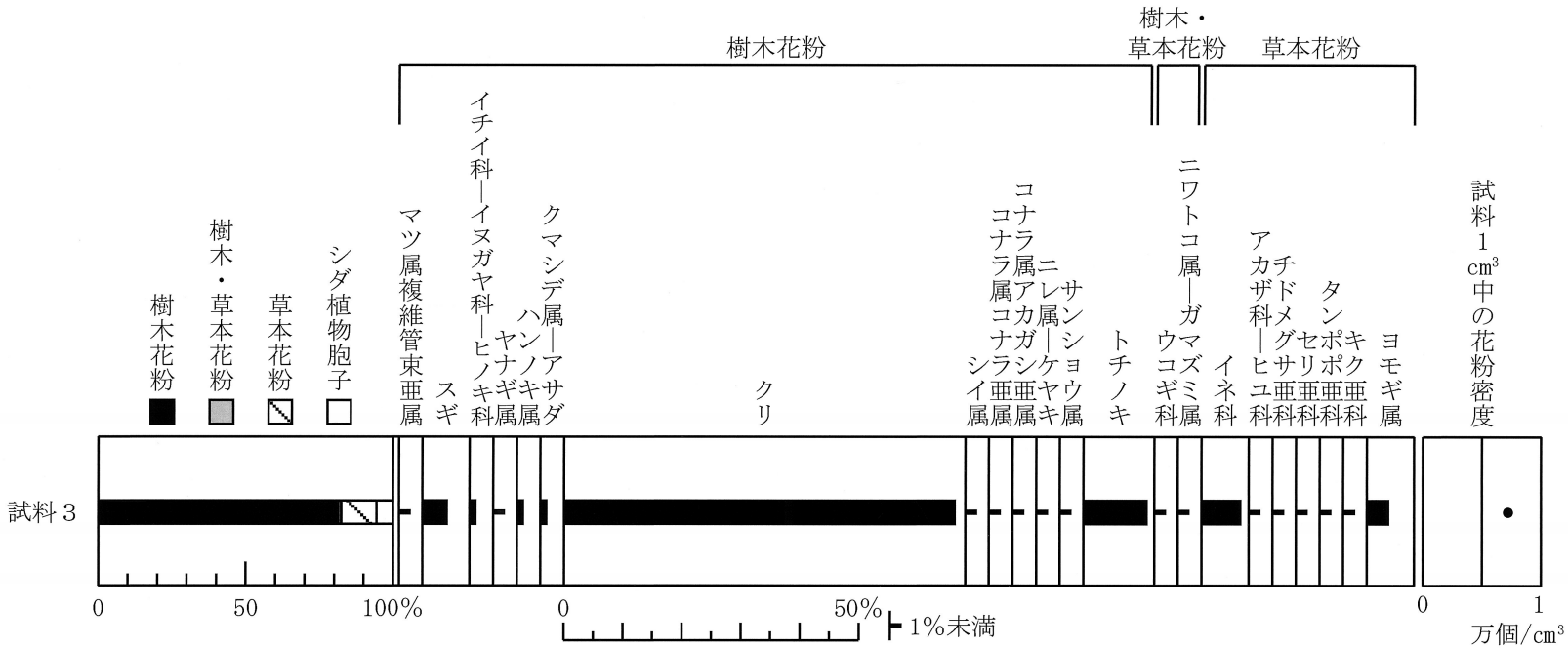
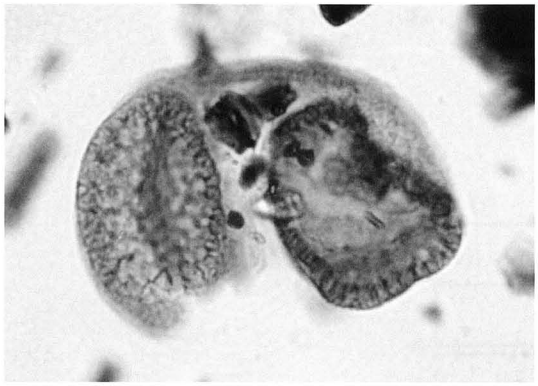
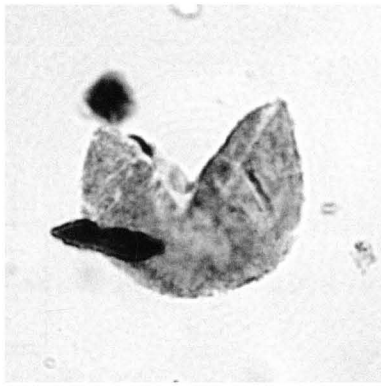
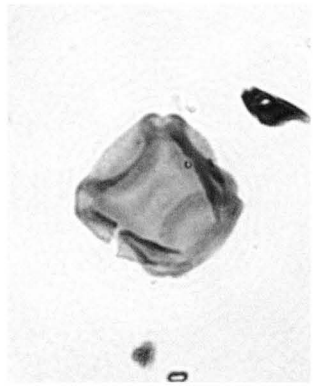
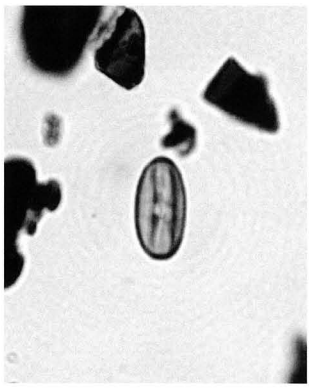


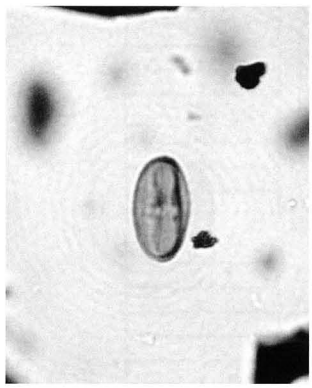
図1　下山新遺跡B地区SK186（SK386）における花粉ダイアグラム


1　マツ属複維管束亜属

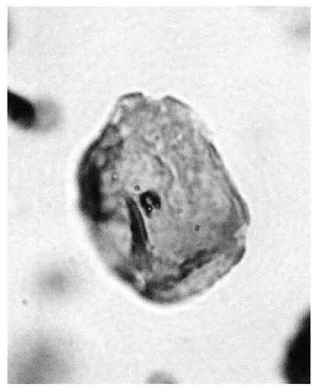

2　スギ


3　ハンノキ属


4　クリ


5　クリ

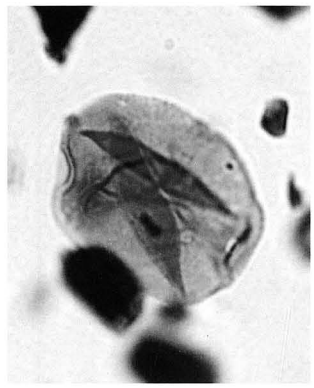
6　コナラ属コナラ亜属

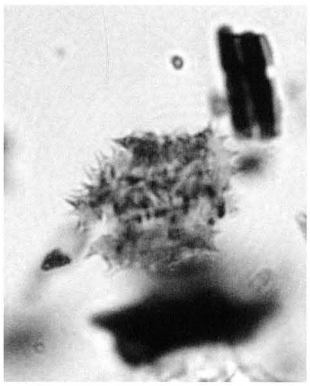

7　ニレ属－ケヤキ

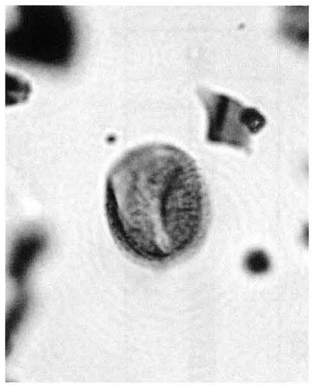
8　トチノキ

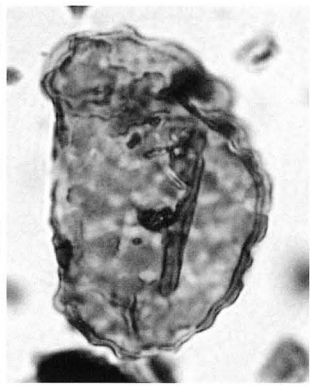
9　トチノキ

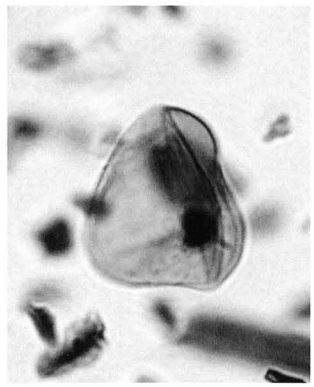
10　ウコギ属


11　イネ科


12　タンポポ亜科


13　ヨモギ属


14　シダ植物単条溝胞子


15　シダ植物三条溝胞子

10μm

下山新遺跡の花粉・胞子

5. 植物珪酸体分析

はじめに

植物珪酸体は，植物の細胞内に珪酸（SiO2）が蓄積したもので，植物が枯れたあともガラス質の微化石（プラント・オパール）となって土壌中に半永久的に残っている。植物珪酸体分析は，この微化石を遺跡土壌などから検出して同定・定量する方法であり，イネをはじめとするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用されている（杉山 ,2000）。

分析法

植物珪酸体の抽出と定量は，ガラスビーズ法（藤原 ,1976）を用いて，次の手順で行った。

1）試料を 105℃で 24 時間乾燥（絶乾）

2）試料約 1g に対し直径約 40 μ m のガラスビーズを約 0.02g 添加（電子分析天秤により 0.1mg の精度で秤量）

3）電気炉灰化法（550℃・6 時間）による脱有機物処理

4）超音波水中照射（300W・42KHz・10 分間）による分散

5）沈底法による 20 μ m 以下の微粒子除去

6）封入剤（オイキット）中に分散してプレパラート作成

7）検鏡・計数

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

また，おもな分類群についてはこの値に試料の仮比重（1.0 と仮定）と各植物の換算係数（機動細胞珪酸体 1 個あたりの植物体乾重，単位：10^5g）をかけて，単位面積で層厚 1cm あたりの植物体生産量を算出した。これにより，各植物の繁茂状況や植物間の占有割合などを具体的にとらえることができる。チマキザサ節・チシマザサ節の換算係数は 0.75，ミヤコザサ節は 0.30 である（杉山 ,2000）。

分析結果

（1）分類群

検出された植物珪酸体の分類群は以下のとおりである。これらの分類群について定量を行い，その結果を表 1 および図 1 に示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。

〔イネ科〕

キビ族型，ウシクサ族 A(チガヤ属など)

〔イネ科－タケ亜科〕

チマキザサ節型 (ササ属チマキザサ節・チシマザサ節など)，ミヤコザサ節型 (ササ属ミヤコザサ節など)，未分類等

〔イネ科－その他〕

表皮毛起源，棒状珪酸体 (おもに結合組織細胞由来)，未分類等

(2) 植物珪酸体群集の特徴

B 地区 SK186 (SK386) (試料 3) から採取された炭化物混じり土では，ミヤコザサ節型が 26,900 個 /g と多量に検出され，チマキザサ節型も 11,000 個 /g と比較的多量に検出された。また，キビ族型，ウシクサ族 A なども認められた。おもな分類群の推定生産量によると，チマキザサ節型およびミヤコザサ節型が優勢である。

植物珪酸体分析から推定される植生と環境

縄文時代の焚き火跡とみられる遺構の周辺は，おもにササ属 (チマキザサ節やミヤコザサ節など) が分布していたと考えられ，部分的にキビ族やウシクサ族なども生育していたと推定される。花粉分析の結果 (第 4 節) では，クリ林を主体とした森林植生が推定されていることから，クリ林などの林床植生としてササ属が分布していたことが想定される。なお，分析対象は焚き火跡とみられる遺構であることから，ササ属の茎葉が燃料として利用されていた可能性も考えられるが，比較試料 (遺構外の土壌など) の検討が行われていないことから確定的なことは言えない。

ササ属は常緑であり，大半の植物が落葉または枯死する秋から冬にかけてはシカ類などの草食動物の重要な食物となっている (高槻 ,1992)。遺跡周辺にこれらのササ類が豊富に存在したことは，当時の動物相を考える上でも重要と考えられる。

文献

杉山真二 (1987) タケ亜科植物の機動細胞珪酸体 . 富士竹類植物園報告 ,31,p.70-83.
杉山真二 (2000) 植物珪酸体 (プラント・オパール) . 考古学と植物学 . 同成社 ,p.189-213.
高槻成紀 (1992) 北に生きるシカたち－シカ，ササそして雪をめぐる生態学－ . どうぶつ社 .
藤原宏志 (1976) プラント・オパール分析法の基礎的研究 (1) －数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法－ . 考古学と自然科学 ,9,p.15-29.

6. まとめ

縄文時代の焚き火跡とみられる遺構の周辺は，クリ林を主体とする森林植生が分布していたと考えられ，林床植生としてササ属が分布していたと推定される。焚き火跡とみられる遺構では，おもにクリ材が燃料として利用されていたと考えられ，ササ属の茎葉が焼かれていた可能性も認められた。

検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	地点・試料 SK186 3
イネ科	Gramineae	
キビ族型	Paniceae type	7
ウシクサ族A	Andropogoneae A type	7
タケ亜科	Bambusoideae	
チマキザサ節型	Sasa sect. Sasa etc.	110
ミヤコザサ節型	Sasa sect. Crassinodi	269
未分類等	Others	104
その他のイネ科	Others	
表皮毛起源	Husk hair origin	7
棒状珪酸体	Rod_shaped	35
未分類等	Others	97
植物珪酸体総数	Total	635

おもな分類群の推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

チマキザサ節型	Sasa sect. Sasa etc.	0.83
ミヤコザサ節型	Sasa sect. Crassinodi	0.81

タケ亜科の比率（%）

チマキザサ節型	Sasa sect. Sasa etc.	51
ミヤコザサ節型	Sasa sect. Crassinodi	49

表１　下山新遺跡Ｂ地区における植物珪酸体分析結果

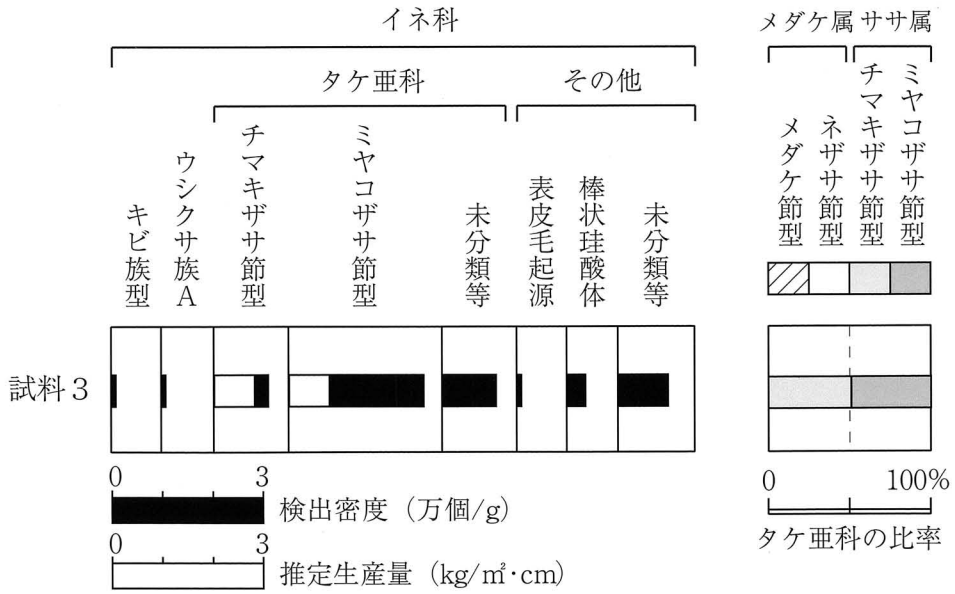
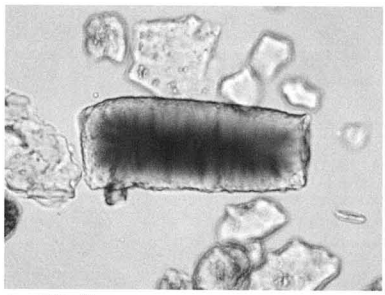
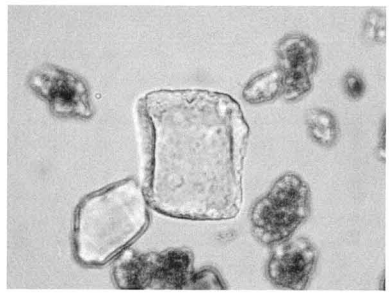
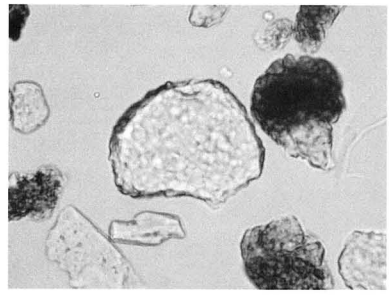
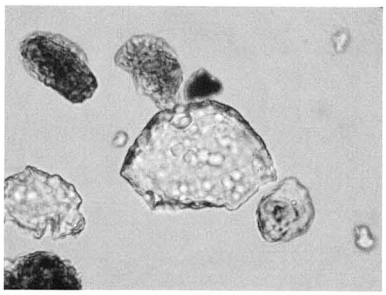


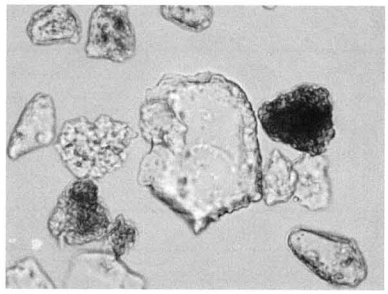
図１　下山新遺跡Ｂ地区 SK186（SK386）における植物珪酸体分析結果

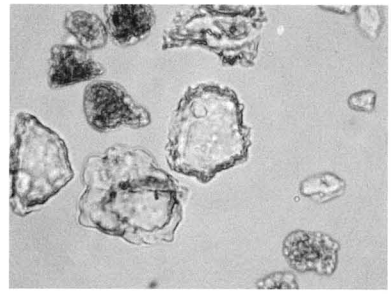

キビ炭型

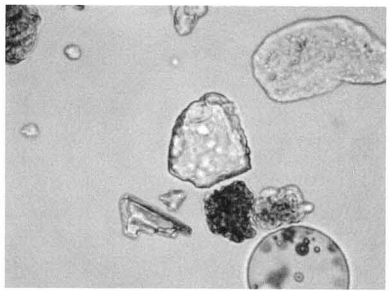

ウシクサ族 A

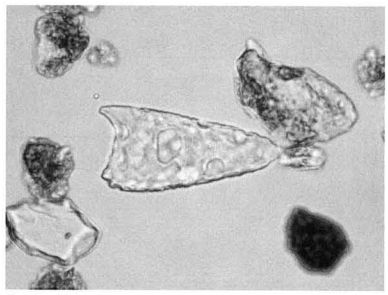

チマキザキ節型

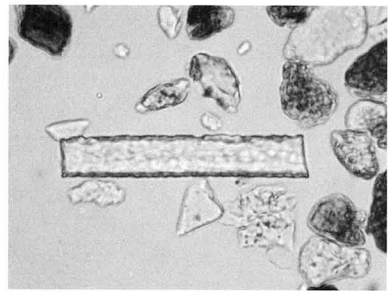

チマキザキ節型


チマキザキ節型


ミヤコザサ節型


ミヤコザサ節型


表皮毛起源


棒状珪酸体

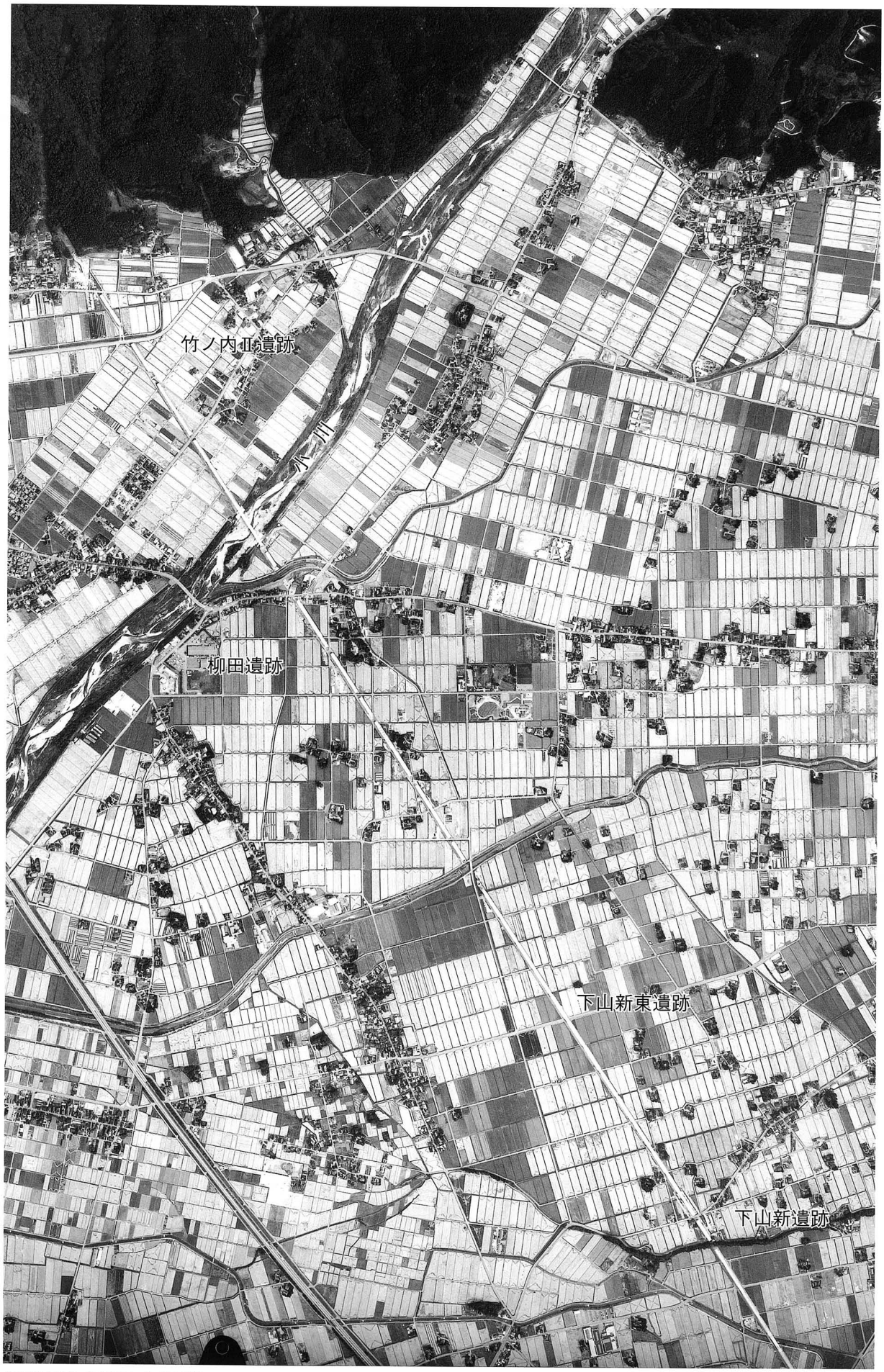
下山新遺跡の植物珪酸体（プラント・オパール）

50μm

写　真　図　版

航空写真（1964 年撮影）

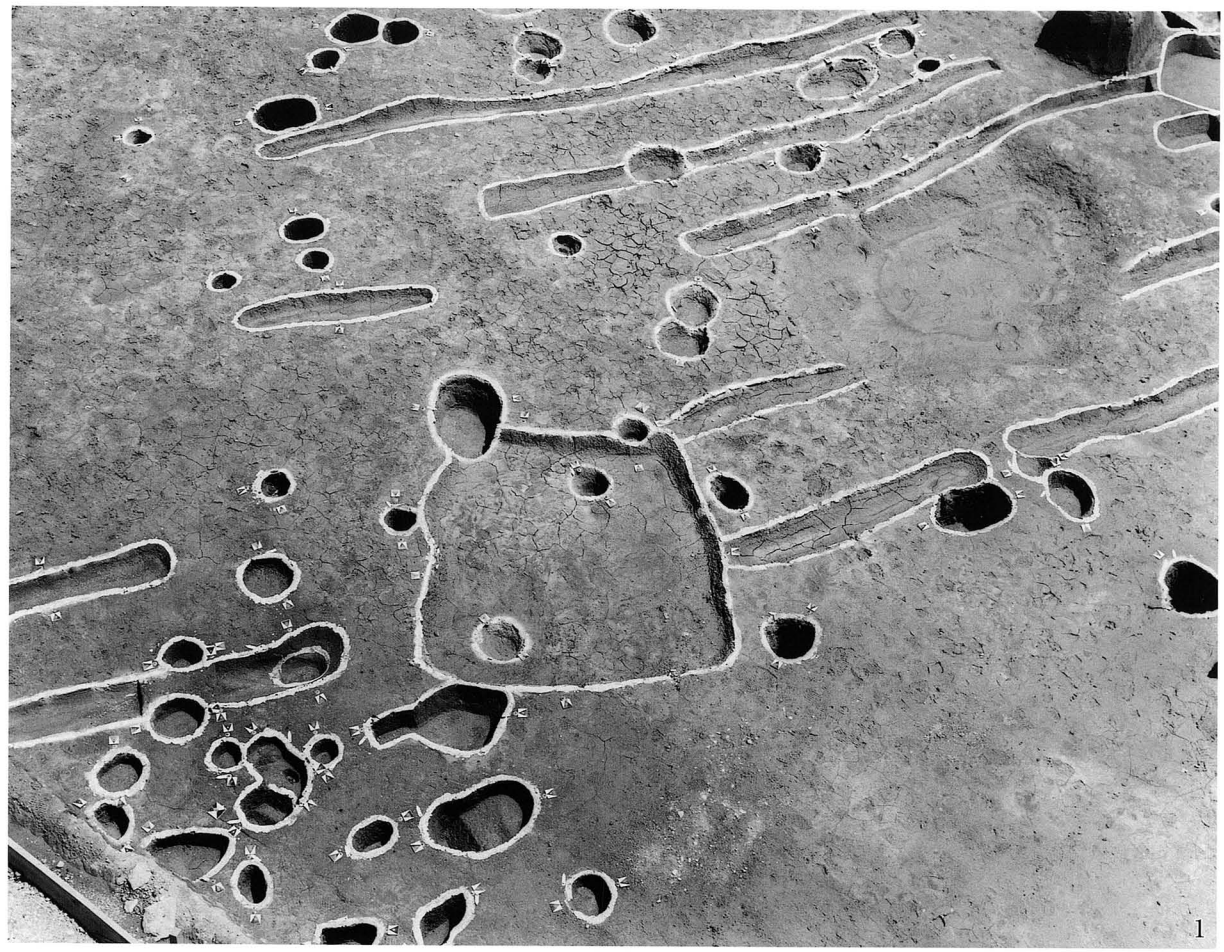
図版 2

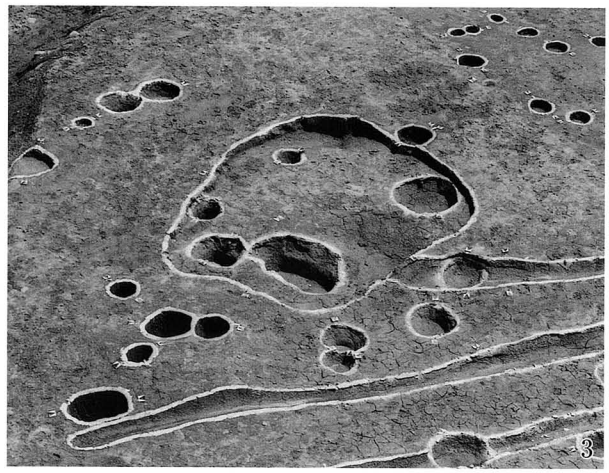


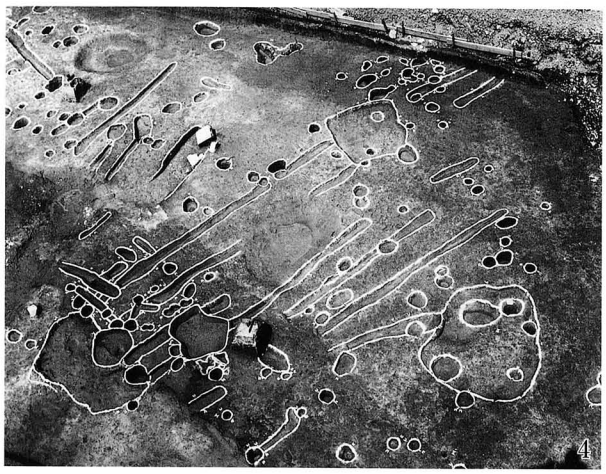
航空写真（2003 年撮影）

竹ノ内Ⅱ遺跡（古代下層）

1. B1 地区全景（西から） 2. B1 地区西ブロック（北から）





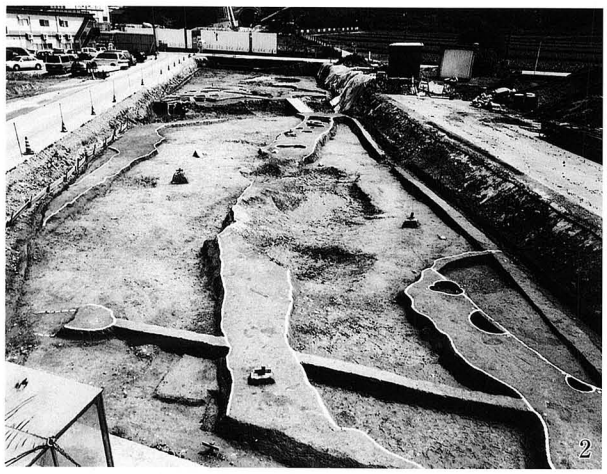


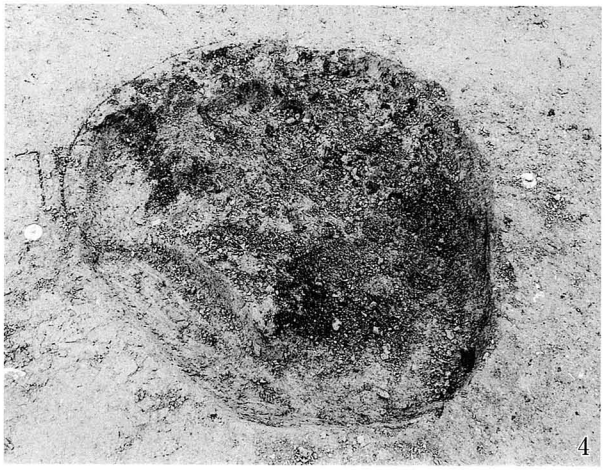
竹ノ内Ⅱ遺跡（古代下層）

1. SB 1・SB 3（北西から） 2. SB 2（北から） 3. SKI120（北西から） 4. 畠跡（南東から）
5. SKI119 断割（南東から）

竹ノ内Ⅱ遺跡（古代上層）

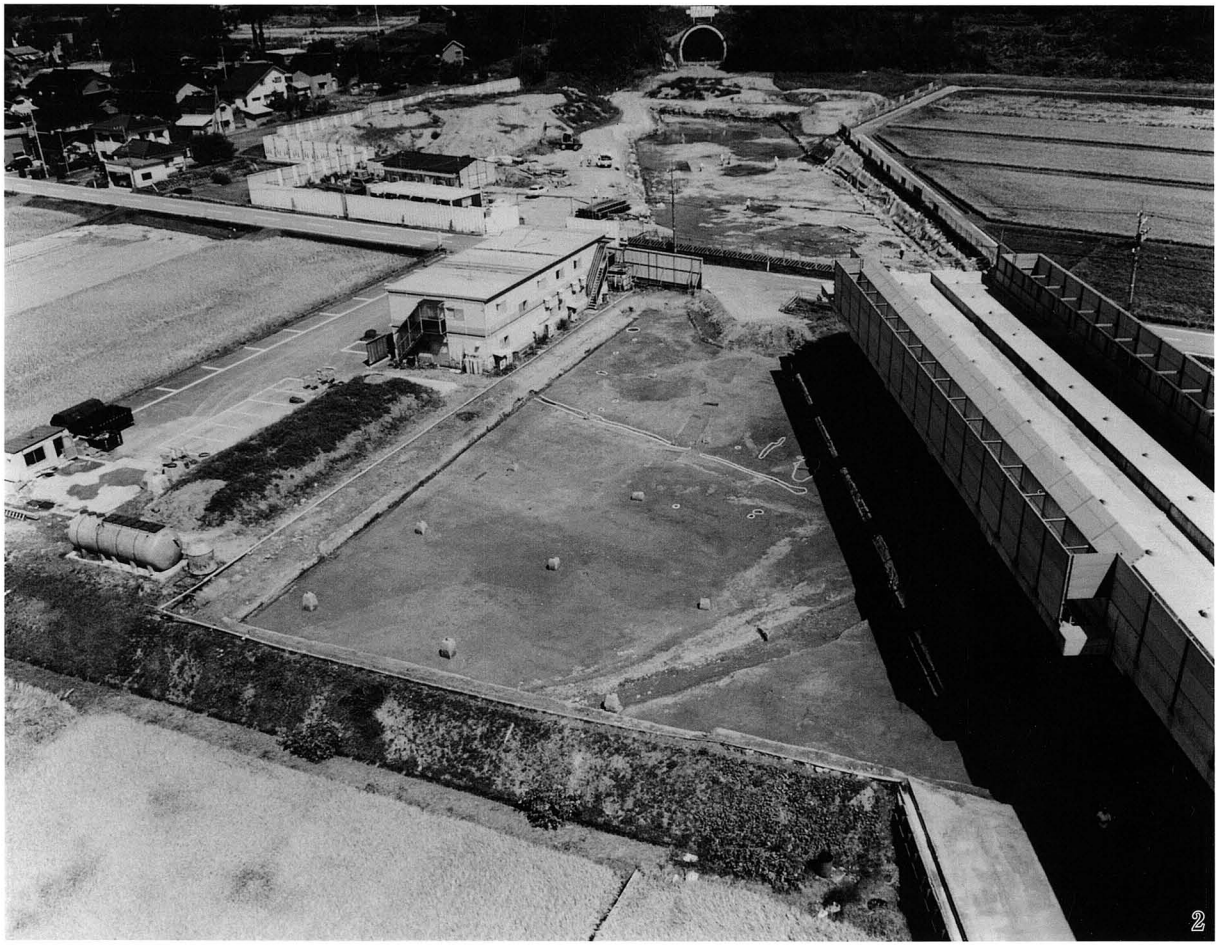
1. B1 地区全景（東から） 2. B1 地区全景（真上から）





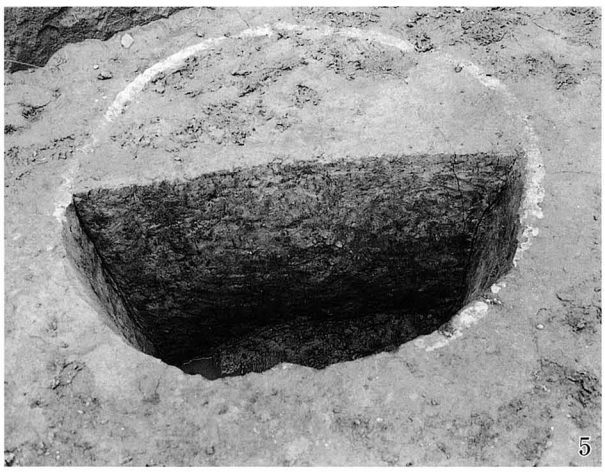
竹ノ内Ⅱ遺跡（古代上層）

1. B1 地区中央ブロック（北から） 2. SD1001・SD1002（西から） 3. SD1023 遺物出土状況（北東から）
4. SK1077 炭化物出土状況（西から） 5. SK1026（西から）



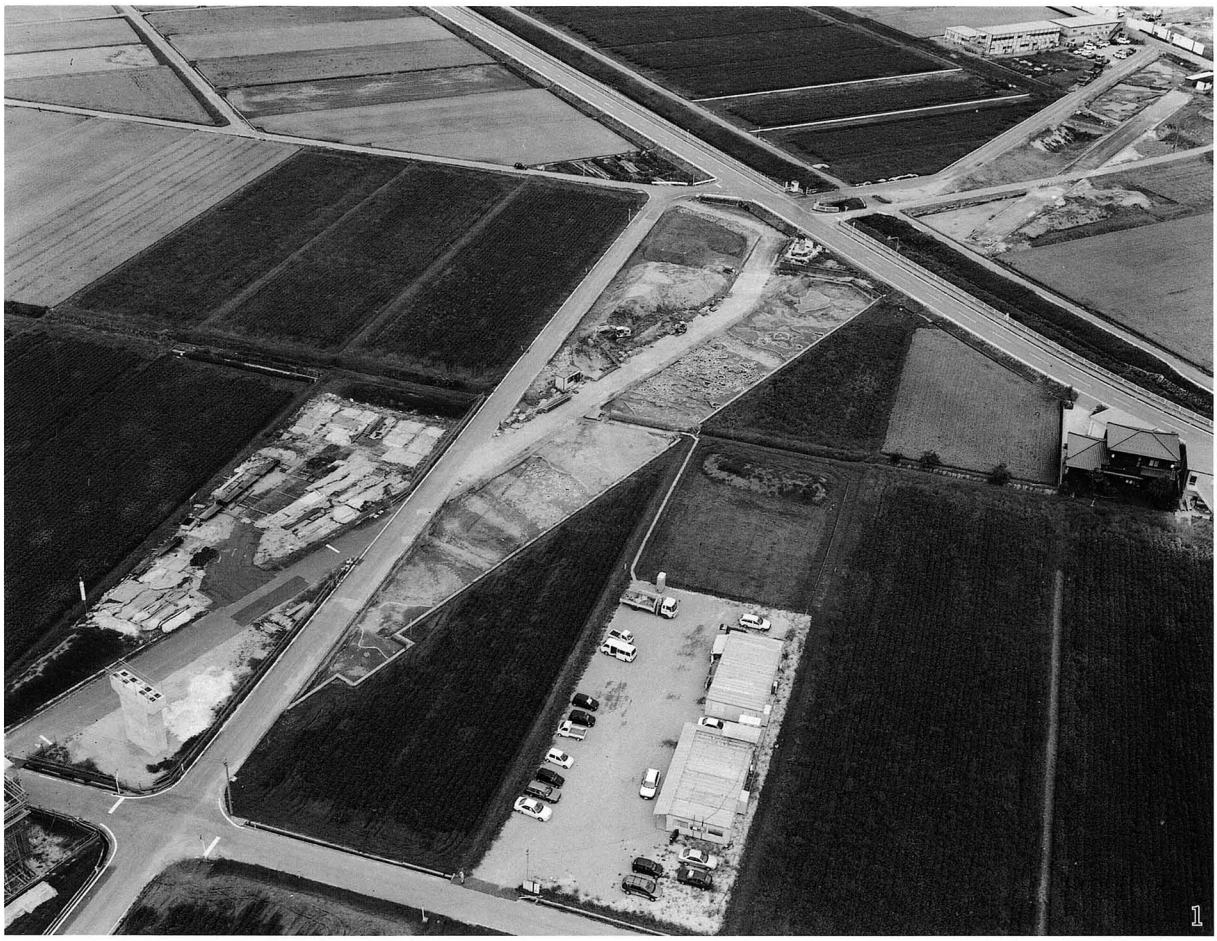
竹ノ内Ⅱ遺跡（中世下層・中世上層）

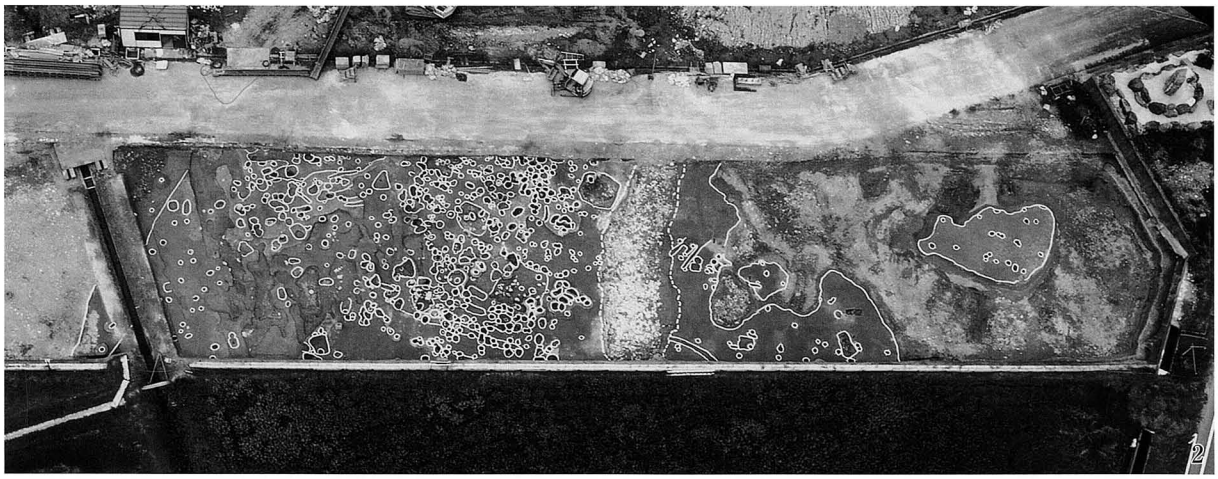
1. C1 地区全景（南から） 2. C2 地区全景（西から）



竹ノ内Ⅱ遺跡　掘立柱建物・溝・土坑（中世下層・中世上層）

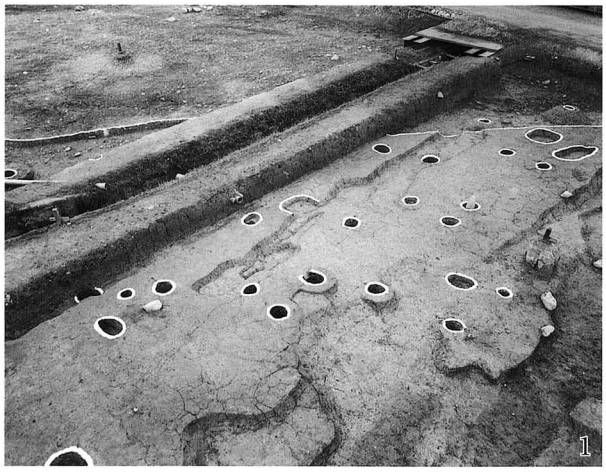
1. SB 5・SB 6・SB 7（西から）　2. SD2005・SD2019・SD2038・SD2039・SD2040・SD2041・SD2042（北から）
3. SK2043（南から）　4. SK2178（南から）　5. SK2213（南から）

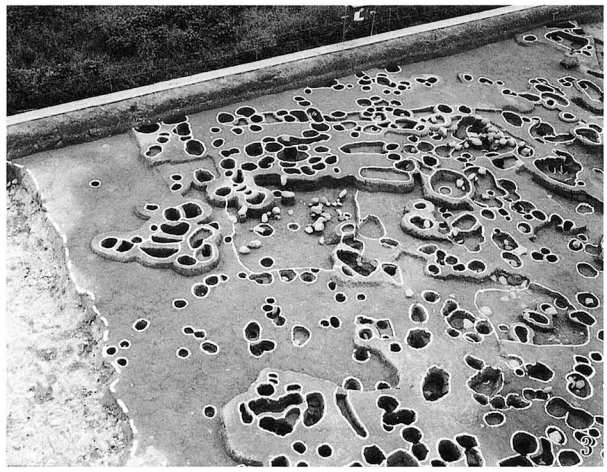


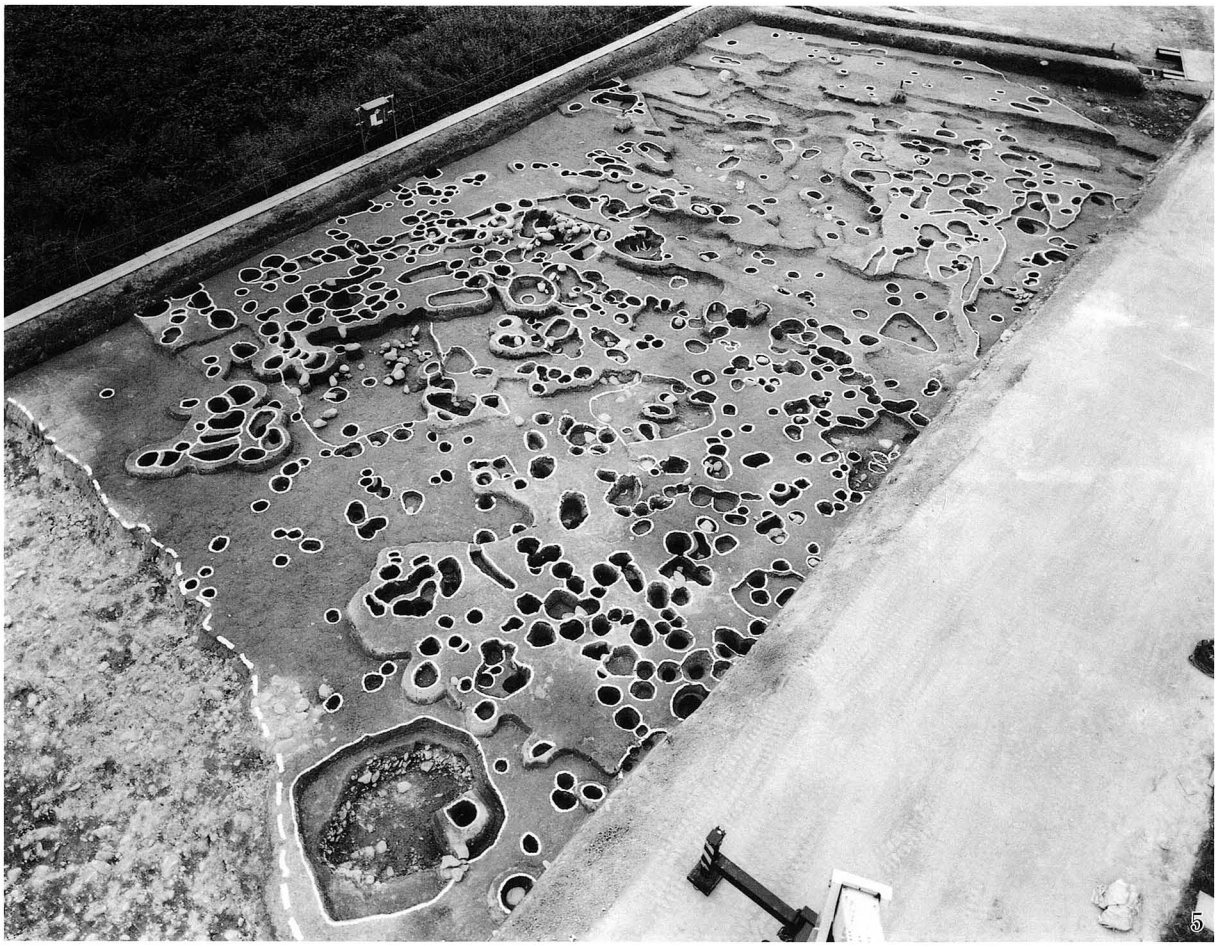


竹ノ内Ⅱ遺跡（中世上層）

1. A1・A2 地区全景（南から） 2. A1 地区全景（真上から） 3. SD400・SB 8・SB 9・SB10・SB11・SA 1・SA 2・SA 3（北東から） 4. SD100・SB26・SB27（西から）

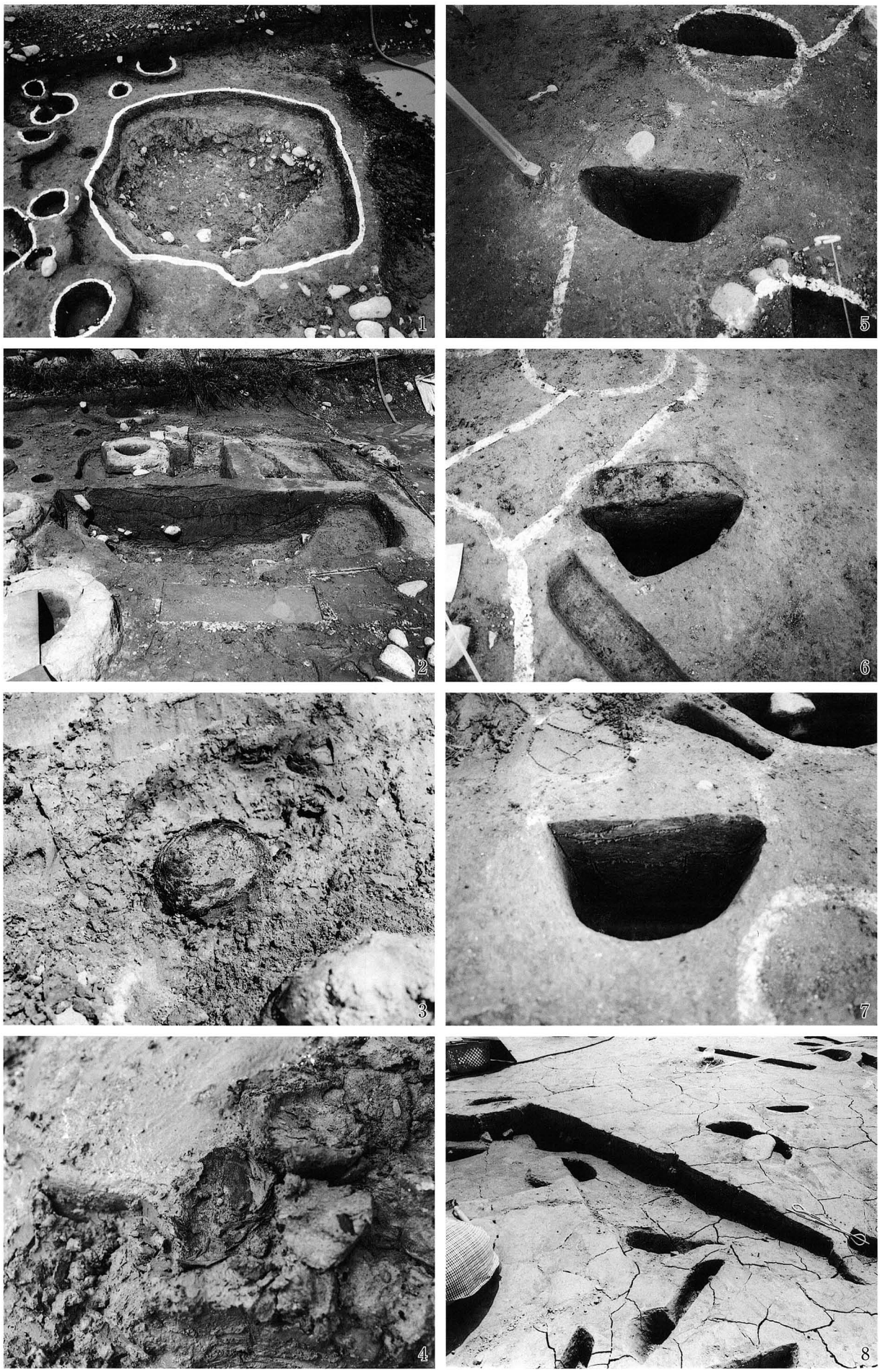






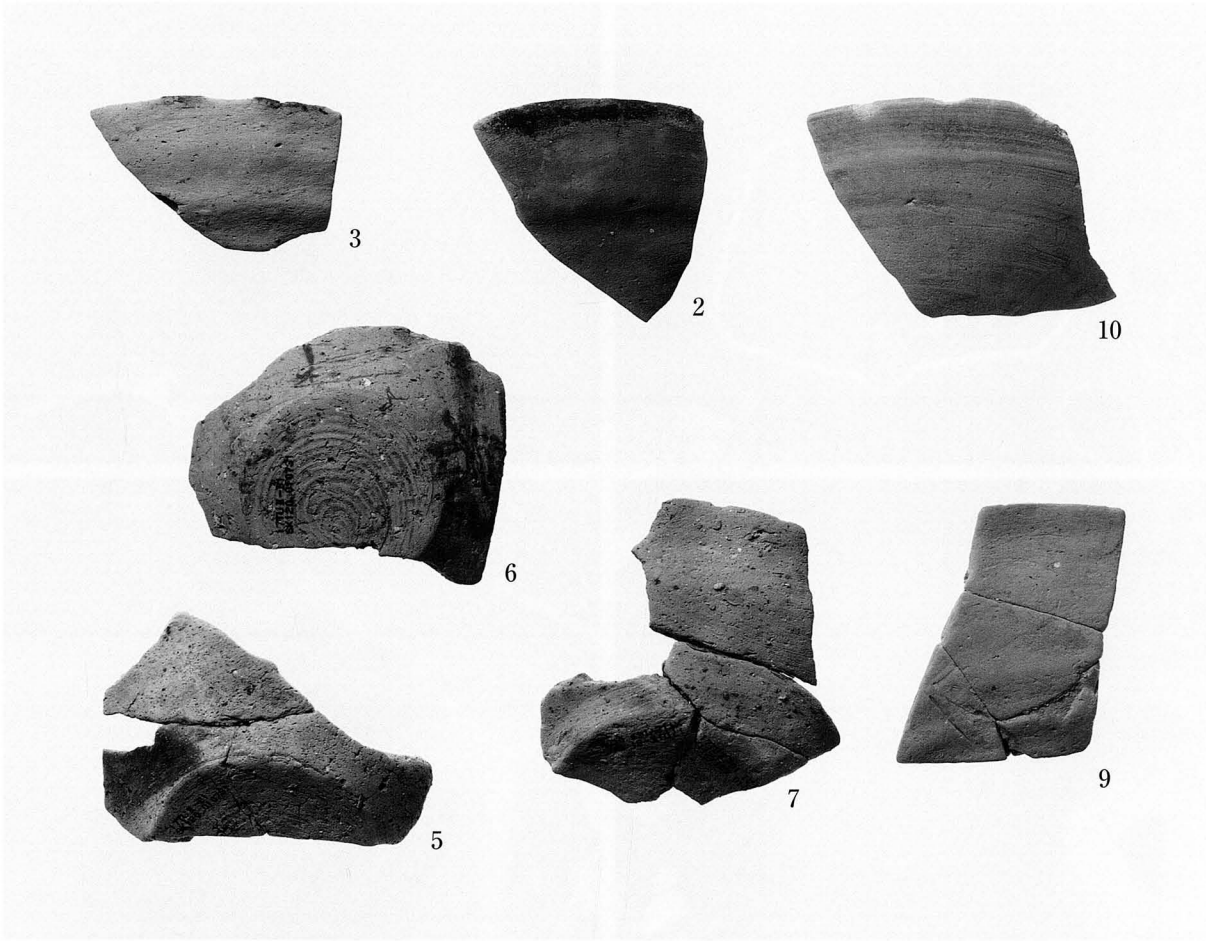
竹ノ内Ⅱ遺跡　掘立柱建物（中世上層）

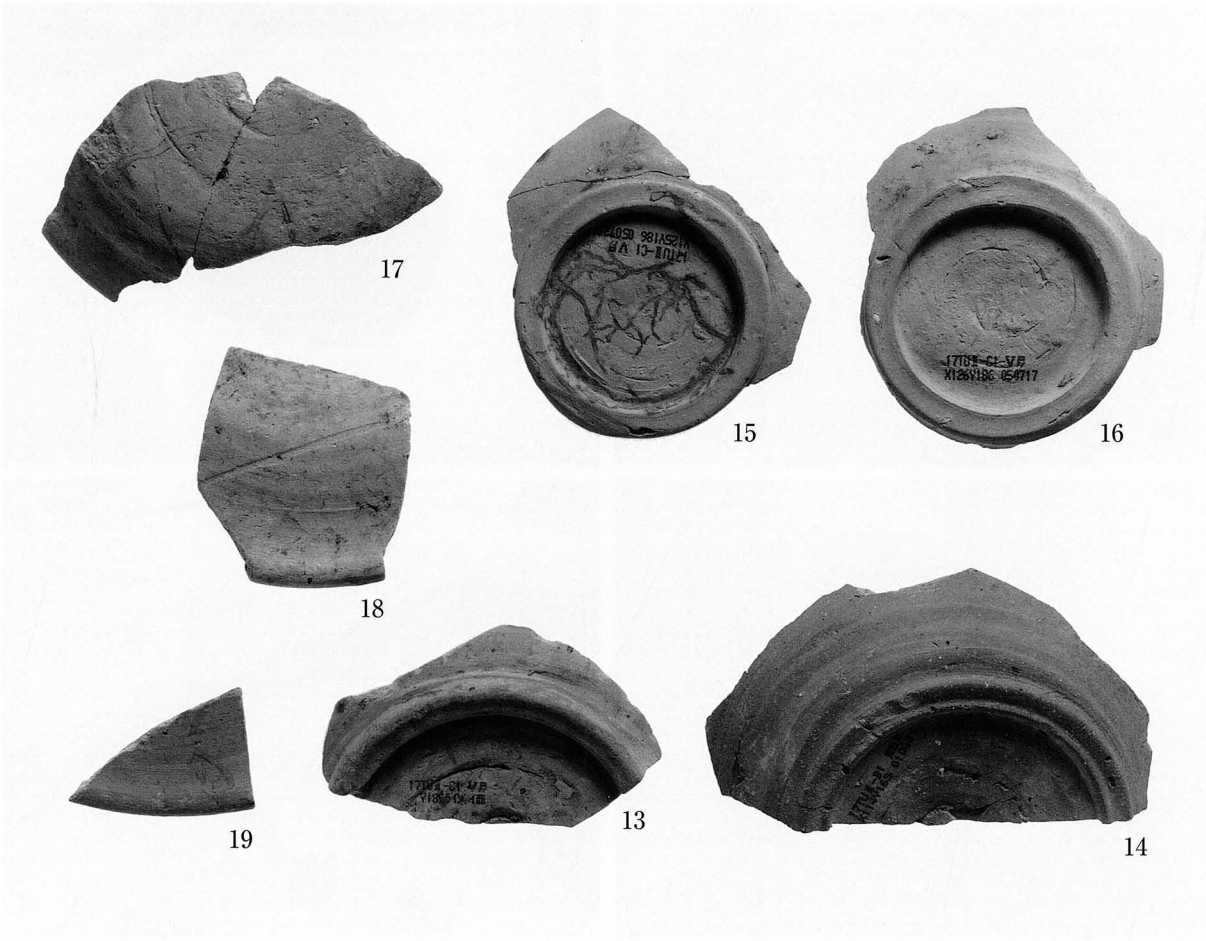
1. SB12・SB13・SA 4・SA 5（南東から）　2. SB19・SK591（北から）　3. SB16・SB17・SB18・SB19（北から）
4. SB26（西から）　5. A1 地区全景（北から）



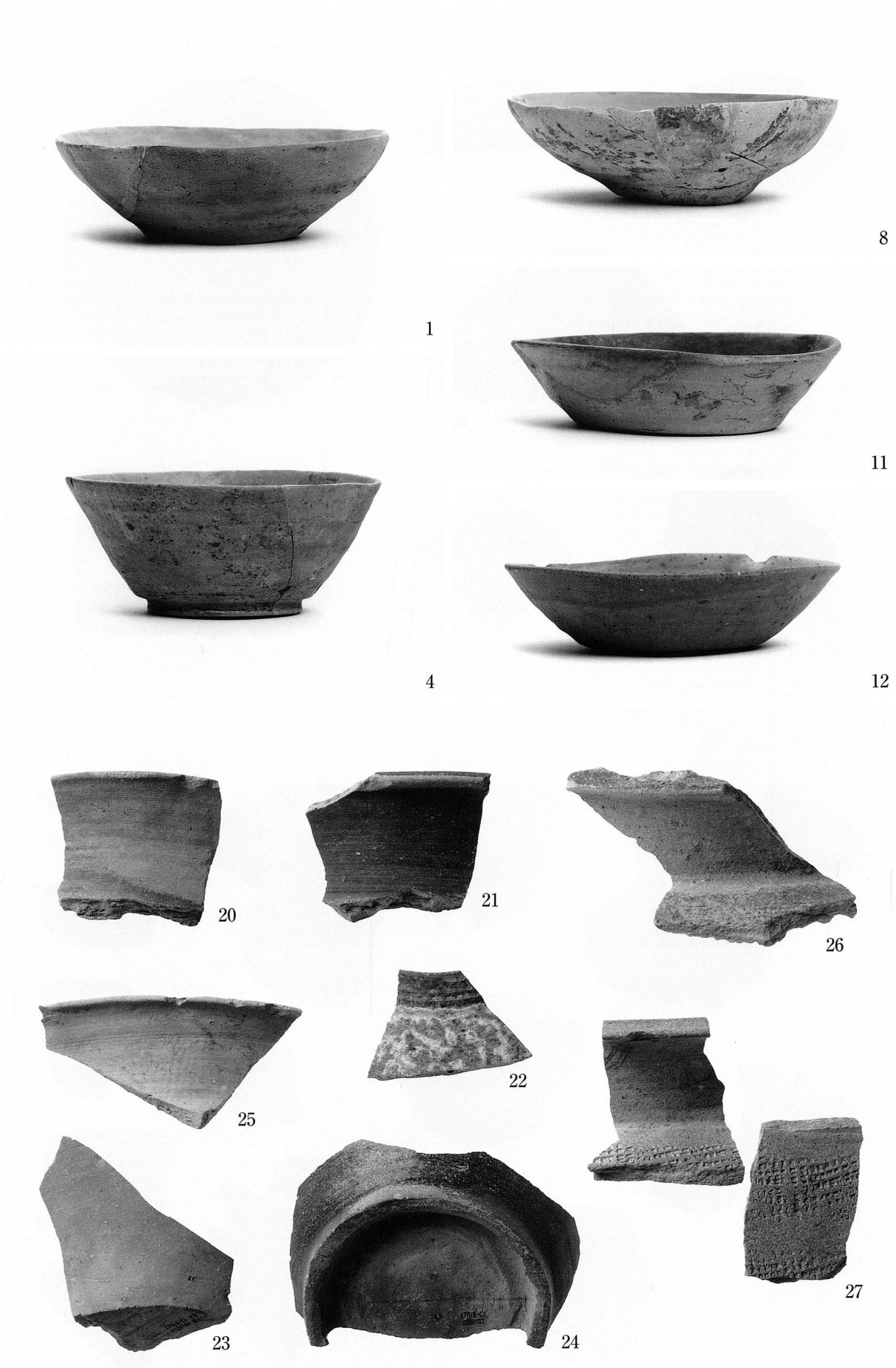
竹ノ内Ⅱ遺跡　井戸・柱穴・土坑（中世上層）

1. SE600（南から）　2. SE600（南から）　3. SE600 漆器出土状況（南から）　4. SE600 漆器出土状況（南から）
5. SP141（SB16）（北東から）　6. SP169（SB18）（西から）　7. SK177（北東から）　8. SK250（北西から）





竹ノ内Ⅱ遺跡　土器（古代下層）
SK1120　SK1302　包含層



竹ノ内Ⅱ遺跡　土器（古代下層）
SD1292　SK1119　包含層