

公益財団法人鹿児島県文化振興財団
埋蔵文化財調査センター発掘調査報告書 (52)

東九州自動車道建設（志布志 I C～鹿屋串良 J C T間）に伴う
埋蔵文化財発掘調査報告書

こまき 小牧遺跡 4

(鹿屋市串良町)

縄文時代前期～弥生時代初頭編

第3分冊

(全3分冊)

2023年3月

鹿児島県教育委員会
公益財団法人鹿児島県文化振興財団
埋蔵文化財調査センター

総目次

【第1分冊】

巻頭図版（カラー）

序文

報告書抄録

遺跡位置図

例言

目次

第I章 発掘調査の成果	1
第1節 発掘調査の経過	1
第2節 整理・報告書作成の経過	6
第II章 遺跡の位置と環境	11
第1節 地理的環境	11
第2節 歴史的環境	11
第3節 志布志IC～鹿屋串良JCT間の遺跡	15
第III章 調査の方法と層序	21
第1節 調査の方法	21
第2節 層序	21
第3節 層序についての補足	29
第IV章 遺構および遺物の分類	31
第1節 遺構の分類	31
第2節 土器の分類	32
第3節 石材および石器の分類	36
第V章 縄文時代前期～中期の調査	41

第1節 遺構	41
第2節 遺物（土器）	51
第VI章 縄文時代後期前半の調査	71
第1節 遺構	71

【2分冊】

第VI章 縄文時代後期前半の調査	1
第2節 遺物（土器）	1
第VII章 縄文時代後期末から弥生時代初頭の調査	109
第1節 遺構	109
第2節 遺物（土器）	120
第VIII章 縄文時代前期から弥生時代初頭の石器	155

【第3分冊】

第IX章 自然科学分析	1
第1節 概要	1
第2節 分析結果の報告	1
第X章 総括	71
第1節 縄文時代前期～中期	71
第2節 縄文時代後期前半	73
第3節 縄文時代後期末～弥生時代初頭	88
第4節 発掘調査からみえる小牧遺跡	89
補遺	94
写真図版	95
奥付	

第3分冊目次

第IX章 自然科学分析	1
第1節 概要	1
第2節 分析結果の報告	1
第X章 総括	71
第1節 縄文時代前期～中期	71
第2節 縄文時代後期前半	73

第3節 縄文時代後期末～弥生時代初頭	88
第4節 発掘調査からみえる小牧遺跡	89
補遺	94
写真図版	95
奥付	

挿図目次

第3-1図 小牧遺跡の暦年較正結果（1）	3
第3-2図 小牧遺跡の暦年較正結果（2）	4
第3-3図 暦年較正年代グラフ	7
第3-4図 マルチプロット図	11
第3-5図 暦年較正結果（1）	11
第3-6図 暦年較正結果（2）	12

第3-7図 暦年較正結果（3）	13
第3-8図 暦年較正年代グラフ（1）	17
第3-9図 暦年較正年代グラフ（2）	18
第3-10図 炭素・窒素安定同位体比グラフ	18
第3-11図 炭素安定同位体比・C/N比グラフ	19
第3-12図 小牧遺跡の炭化種実	23

第3-13図	小牧遺跡の炭化果実……………23	第3-49図	小牧遺跡出土土器と圧痕レプリカ(2)…51
第3-14図	土器圧痕(33103)……………27	第3-50図	小牧遺跡出土土器と圧痕レプリカ(3)…52
第3-15図	土器圧痕(33127)……………27	第3-51図	小牧遺跡出土土器と圧痕レプリカ(4)…53
第3-16図	土器圧痕(33146)……………28	第3-52図	小牧遺跡出土土器と圧痕レプリカ(5)…54
第3-17図	土器圧痕(33174)……………28	第3-53図	小牧遺跡出土土器と圧痕レプリカ(6)…55
第3-18図	土器圧痕(33176)……………29	第3-54図	小牧遺跡出土土器と圧痕レプリカ(7)…56
第3-19図	土器圧痕(33181)……………29	第3-55図	小牧遺跡の分析対象とした石皿と 検出したデンプン粒(1)……………61
第3-20図	土器圧痕(33187)……………30	第3-56図	小牧遺跡の分析対象とした石皿と 検出したデンプン粒(2)……………62
第3-21図	土器圧痕(33279)……………30	第3-57図	小牧遺跡の分析対象とした石皿と 検出したデンプン粒(3)……………63
第3-22図	土器圧痕(33301)……………31	第3-58図	小牧遺跡の分析対象とした石皿と 検出したデンプン粒(4)……………64
第3-23図	土器圧痕(33375)……………31	第3-59図	小牧遺跡の分析対象とした石皿と 検出したデンプン粒(5)……………65
第3-24図	土器圧痕(33380)……………32	第3-60図	小牧遺跡の分析対象とした石皿と 検出したデンプン粒(6)……………66
第3-25図	土器圧痕(33417)……………32	第3-61図	小牧遺跡検出のゴキブリ属卵鞘圧痕の SEM画像……………67
第3-26図	土器圧痕(33502)……………33	第3-62図	現生クロゴキブリの卵鞘のSEM画像……………68
第3-27図	土器圧痕(33515)……………33	第3-63図	各種ゴキブリの卵鞘 (安富・梅谷 1983より作成)……………69
第3-28図	土器圧痕(33650)……………34	第3-64図	本野原遺跡圧痕MN0488とクロゴキブリ 卵鞘の比較(安富・梅谷 1983より作成)…69
第3-29図	土器圧痕(33836)……………34	第3-65図	江戸時代中期のクロゴキブリ (薩摩藩『三州産物帳』1737?年)……………69
第3-30図	土器圧痕(33902)……………35	第3-66図	小牧遺跡の地形と縄文時代前期以降の 分布状況……………71
第3-31図	土器圧痕(33960)……………35	第3-67図	縄文時代後期前半の遺跡……………74
第3-32図	土器圧痕(34108)……………36	第3-68図	縄文時代後期前半の炭素年代測定値……………77
第3-33図	土器圧痕(34130)……………36	第3-69図	縄文時代後期前半の土器分類……………78
第3-34図	土器圧痕(294)……………40	第3-70図	縄文時代遺物分布状況……………80
第3-35図	土器圧痕(400)……………40	第3-71図	石皿および磨・敲石類の出土状況……………82
第3-36図	土器圧痕(851)……………41	第3-72図	石皿に係る遺構の検出状況……………83
第3-37図	土器圧痕(1017)……………41	第3-73図	縄文時代後期前半の土地造成と遺構配 置図……………85
第3-38図	土器圧痕(1280)……………42	第3-74図	各時代の生活区域変遷図……………90
第3-39図	土器圧痕(1289)……………42	第3-75図	出土遺物(補遺)……………94
第3-40図	土器圧痕(1321)……………43		
第3-41図	土器圧痕(319)……………43		
第3-42図	土器圧痕(550)……………44		
第3-43図	土器圧痕(1177)……………44		
第3-44図	土器圧痕(1200)……………44		
第3-45図	土器圧痕(1277)……………44		
第3-46図	土器圧痕レプリカ対象外(99・483・756・ 811・1197・112)……………45		
第3-47図	土器圧痕レプリカ対象外(773・792・ 1134・1174・1195・1205・1315・1220・ 1436)……………46		
第3-48図	小牧遺跡出土土器と圧痕レプリカ(1)…50		

表 目 次

第3-1表	小牧遺跡の自然科学分析報告の一覧表…1	第3-4表	放射性炭素年代測定結果($\delta^{13}\text{C}$ 補正值)……………6
第3-2表	小牧遺跡の放射性炭素年代測定・暦年 較正結果……………3	第3-5表	放射性炭素年代測定結果($\delta^{13}\text{C}$ 未補正值, 暦年較正用 ^{14}C 年代, 較正年代)……………6
第3-3表	本分析結果からみた植物利用状況……………4	第3-6表	測定試料および処理……………9

第3-7表	放射性炭素年代測定および暦年較正結果…10	第3-21表	種実圧痕分析対象土器一覧(2) ……49
第3-8表	放射性炭素年代測定結果($\delta^{13}\text{C}$ 補正值) ……15	第3-22表	分析した石皿と残存デンプン粒検出個数 (IS:第1次サンプリング)(1) ……58
第3-9表	放射性炭素年代測定結果($\delta^{13}\text{C}$ 未補正值, 暦年較正用 ^{14}C 年代, 較正年代) ……16	第3-23表	分析した石皿と残存デンプン粒検出個数 (IS:第1次サンプリング)(2) ……59
第3-10表	炭素・窒素安定同位体比および含有量…16	第3-24表	残存デンプン粒の候補となる植物と その評価(残存デンプン粒を検出した 石器のみを提示)(1) ……60
第3-11表	小牧遺跡の炭化種実出土状況…22	第3-25表	残存デンプン粒の候補となる植物と その評価(残存デンプン粒を検出した 石器のみを提示)(2) ……61
第3-12表	カラスザンショウ種子の計測値…22	第3-26表	主要ゴキブリの卵鞘の特徴…69
第3-13表	本分析結果からみた植物利用状況…23	第3-27表	赤色顔料蛍光X線分析結果一覧…70
第3-14表	小牧遺跡の炭化材同定結果…24	第3-28表	出土遺物(補遺) ……94
第3-15表	土器圧痕同定結果…26		
第3-16表	土器圧痕レプリカ作成・観察結果(1)…38		
第3-17表	土器圧痕レプリカ作成・観察結果(2)…39		
第3-18表	植物利用状況…39		
第3-19表	小牧遺跡出土土器の種実圧痕同定結果…48		
第3-20表	種実圧痕分析対象土器一覧(1) ……48		

図 版 目 次

巻頭図版1		図版25	土坑11~14号…119
巻頭図版2		図版26	土坑15~20号…120
巻頭図版3		図版27	土坑21~24・26・27号…121
巻頭図版4		図版28	土坑28~33号…122
図版1	土坑1~6号…95	図版29	土坑34~37号…123
図版2	集石1~4号, ピット1・3号…96	図版30	土坑38~40号…124
図版3	縄文時代前期遺構内出土遺物, II類土器 ……97	図版31	土坑41~45号…125
図版4	I・IIa類土器…98	図版32	土坑46~50号…126
図版5	IIa類土器 ……99	図版33	土坑51~55号…127
図版6	II類土器…100	図版34	土坑56~58号…128
図版7	IIb類土器 ……101	図版35	集石5~10号…129
図版8	IIb・III類土器…102	図版36	集石11~16号…130
図版9	竪穴建物跡1号…103	図版37	集石17・18・20~22・24号 ……131
図版10	竪穴建物跡2号…104	図版38	集石25~30号…132
図版11	竪穴建物跡3・4号 ……105	図版39	集石31~33・35~37号 ……133
図版12	竪穴建物跡5・6号 ……106	図版40	集石38~41・44・45号…134
図版13	竪穴建物跡7号…107	図版41	集石46~52号…135
図版14	竪穴建物跡8・9号 ……108	図版42	集石53・55~57・59・60号 ……136
図版15	竪穴建物跡10・11号 ……109	図版43	集石61~66号…137
図版16	竪穴建物跡12・13号 ……110	図版44	集石67~71・73号 ……138
図版17	竪穴建物跡14号…111	図版45	土器集中2~5号…139
図版18	竪穴建物跡15・16号 ……112	図版46	土器集中6・7・10・11・14・15号 ……140
図版19	竪穴建物跡17・18号 ……113	図版47	埋設土器1号…141
図版20	竪穴建物跡19号…114	図版48	埋設土器2号…142
図版21	竪穴建物跡20・21号 ……115	図版49	埋設土器3号…143
図版22	竪穴建物跡22・23号 ……116	図版50	立石遺構1・2・4・5・8・10号 ……144
図版23	竪穴建物跡24号…117	図版51	立石遺構11~16号…145
図版24	土坑7~10号…118	図版52	立石遺構17~19・21・22・25号 ……146

図版53	立石遺構26・28～32号	147	図版81	VII類土器(5)	175
図版54	縄文時代後期前半の遺構内出土土器(1)	148	図版82	VII類土器(6)	176
図版55	縄文時代後期前半の遺構内出土土器(2) ・埋設土器	149	図版83	IX類土器(1)	177
図版56	縄文時代後期前半の竪穴建物跡からの出土 土器(1)	150	図版84	IX類土器(2)	178
図版57	縄文時代後期前半の竪穴建物跡からの出土 土器(2)	151	図版85	IX類土器(3)・X類土器	179
図版58	縄文時代後期前半の竪穴建物跡からの出土 土器(3)	152	図版86	脚・特殊器種・時期不明の土器	180
図版59	縄文時代後期前半の竪穴建物跡からの出土 土器(4)	153	図版87	円盤状土製加工品	181
図版60	縄文時代後期前半の土坑からの出土土器 (1)	154	図版88	底部	182
図版61	縄文時代後期前半の土坑からの出土土器 (2)	155	図版89	土坑59・61・62号	183
図版62	縄文時代後期前半の土坑からの出土土器 (3)	156	図版90	集石74・75号, 石斧埋納遺構	184
図版63	縄文時代後期前半の土坑からの出土土器 (4)	157	図版91	縄文時代晩期遺構内出土遺物	185
図版64	縄文時代後期前半の土器集中からの出土 土器(1)	158	図版92	XII・XIII類土器	186
図版65	縄文時代後期前半の土器集中からの出土 土器(2)	159	図版93	XIV類土器	187
図版66	縄文時代後期前半の土器集中からの出土 土器(3)	160	図版94	XV類土器(1)	188
図版67	縄文時代後期前半の集石・立石遺構からの 出土土器	161	図版95	XV類土器(2)	189
図版68	縄文時代後期前半の遺構石器(1)	162	図版96	XV類土器(3)	190
図版69	縄文時代後期前半の遺構石器(2)	163	図版97	XV類土器(4)	191
図版70	立石遺構石皿	164	図版98	XV類土器(5)	192
図版71	IV類・V類土器	165	図版99	XVI類土器	193
図版72	VI類土器(1)	166	図版100	石鏃(1)	194
図版73	VI類土器(2)	167	図版101	石鏃(2)	195
図版74	Vc類土器・VI類土器(3)・VII類土器(1)	168	図版102	石鏃(3)・石錐	196
図版75	VII類土器(2)	169	図版103	石匙	197
図版76	VII類土器(3)	170	図版104	スクレイパー	198
図版77	VIII類土器(1)	171	図版105	二次使用痕剥片・使用痕剥片	199
図版78	VIII類土器(2)	172	図版106	石核・原石	200
図版79	VIII類土器(3)	173	図版107	磨製石斧(1)	201
図版80	VIII類土器(4)	174	図版108	磨製石斧(2)	202
			図版109	磨製石斧(3)	203
			図版110	打製石斧(1)	204
			図版111	打製石斧(2)	205
			図版112	礫器	206
			図版113	磨・敲石(1)	207
			図版114	磨・敲石(2)	208
			図版115	磨・敲石(3)	209
			図版116	石皿(1)	210
			図版117	石皿(2)・軽石加工品	211
			図版118	砥石・擦切石器	212
			図版119	石錘	213
			図版120	石製品・軽石加工品	214

第Ⅸ章 自然科学分析

第1節 分析の概要

小牧遺跡の自然科学分析は、①放射性炭素年代測定、②炭素・窒素同位体分析、③炭化種実同定、④炭化樹種同定、⑤土器圧痕同定⑥残存デンプン粒の分析の6種類で、分析は外部委託により実施した。委託先は株式会社

加速器分析研究所、株式会社パレオ・ラボ、パリオ・サーヴェイ株式会社の3社で、分析の種類、分析点数、委託先等は第1表のとおりである。本節では委託分析結果について、分析の種類、実施した順に掲載する。

第3-1表 小牧遺跡の自然科学分析報告の一覧表

報告No	報告日	分析番号	委託業者	分析種類	点数	合計										
1	2018/3/9	23510	パリオ	AMS	4											4
2	2021/3/4		加速器	AMS	6											6
3	2021/3月		paleo	AMS	14											14
4	2021/10/14		加速器	AMS	10	同位体	10									20
5	2018/3/9	23510	パリオ					炭化種実	9							9
6	2018/3/9	23510	パリオ							炭化樹種	2					2
7	2018/3/9	23510	パリオ									圧痕	20			20
8	2019/2/15	25238	パリオ									圧痕	12			12
9	2021/12月		paleo									圧痕	30			30
10	2021/3月		paleo											デンプン	24	24
11	2022		小畑弘己 熊本大学									圧痕	1			1
12	2022		鹿児島県立 埋文センター											赤色顔料	24	24

第2節 分析結果の報告

1 放射性炭素年代測定 (AMS法)

報告No.1 パリオ・サーヴェイ株式会社

(平成30年3月9日報告)

(1) 試料

試料は、各遺構覆土の水洗篩別回収物である。試料は、全て乾燥した状態で、粒径別 (2mm, 1mm, 0.5mm) に袋に入っている。水洗篩別は、公益財団法人 鹿児島県文化振興財団 埋蔵文化財調査センター (以下、埋文調査センター) がウォーターフローテーション法で実施した。

試料の内訳は、竪穴建物跡24号 (No.1), 土坑62号 (No.2), 土坑61号 (No.3~5), 集石74号 (No.6~9) の、計4遺構9点である。各試料の詳細は、結果と共に第2, 3表に示す。

放射性炭素年代測定は、埋文調査センターとの協議の上、竪穴建物跡24号 (No.1) のカラスザンショウ種子, 土坑62号 (No.2) のクリ?子葉, 土坑61号 (No.4) の炭化材, 集石74号 (No.6) の炭化材の、計4点を対象に実施する。

(2) 分析方法

試料の状況を観察後、塩酸 (HCl) により炭酸塩等酸可溶成分を除去、水酸化ナトリウム (NaOH) により腐植酸等アルカリ可溶成分を除去、塩酸によりアルカリ処理時に生成した炭酸塩等酸可溶成分を除去する (酸・アルカリ・酸処理 AAA:

Acid Alkali Acid)。濃度は塩酸、水酸化ナトリウム共に1mol/Lであるが、試料が脆弱な場合や少ない場合は、アルカリの濃度を調整して試料の損耗を防ぐ (AaAと記載)。試料がさらに少ない場合、アルカリ処理を行うと測定に必要な炭素が得られなくなるため、1mol/Lの塩酸処理のみにとどめている (HClと記載)。

試料の燃焼、二酸化炭素の精製、グラファイト化 (鉄を触媒とし水素で還元する) はElementar社のvario ISOTOPE cubeとIonplus社のAge 3を連結した自動化装置を用いる。処理後のグラファイト・鉄粉混合試料をNEC社製のハンドプレス機を用いて内径1mmの孔にプレスし、測定試料とする。

測定はタンデム加速器をベースとした¹⁴C-AMS専用装置 (NEC社製) を用いて、¹⁴Cの計数、¹³C濃度 (¹³C/¹²C)、¹⁴C濃度 (¹⁴C/¹²C) を測定する。AMS測定時に、米国国立標準局 (NIST) から提供される標準試料 (HOX-II)、国際原子力機関から提供される標準試料 (IAEA-C6等)、バックグラウンド試料 (IAEA-C1) の測定も行う。

$\delta^{13}C$ は試料炭素の¹³C濃度 (¹³C/¹²C) を測定し、基準試料からのずれを千分偏差 (‰) で表したものである。放射性炭素の半減期はLibbyの半減期5568年を使用する。また、測定年代は1950年を基点とした年代 (BP) であり、誤差は標準偏差 (One Sigma: 68%) に相当する年代である。測定年代の表示方法は、国際学会での勧告に従う (Stuiver & Polach, 1977)。また、暦年較正用に一桁目まで表した値も記す。

暦年較正に用いるソフトウェアは、OxCal4.3.2 (Bronk, 2009)を用いる。較正曲線はIntCal13 (Reimer et al., 2013)を用いる。

(3) 結果

結果を第3-2表, 第3-1・2図に示す。分析試料が微量なものや脆弱なものも多く, アルカリ処理を十分できなかった試料が多い (AaAと記載)。ただし, 加速器質量分析計による年代測定に必要な炭素量は十分回収できた。

同位体補正を行った測定値は, 竪穴建物跡24号 (No.1) のカラスザンショウ種子が 2285 ± 20 BP, 土坑62号 (No.2) のクリ? 子葉が 3620 ± 20 BP, 土坑61号 (No.4) の炭化材が 3400 ± 20 BP, 集石74号 (No.6) の炭化材が 2425 ± 20 BPである。

暦年較正は, 大気中の ^{14}C 濃度が一定で半減期が5568年として算出された年代値に対し, 過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の ^{14}C 濃度の変動, その後訂正された半減期 (^{14}C の半減期 5730 ± 40 年) を較正することによって, 暦年代に近づける手法である。測定誤差 2σ の暦年代は, 竪穴建物跡24号 (No.1) が $2350 \sim 2187$ calBP, 土坑62号 (No.2) が $4060 \sim 3861$ calBP, 土坑61号 (No.4) が $3698 \sim 3587$ calBP, 集石74号 (No.6) が $2682 \sim 2357$ calBPである。

(4) 考察

竪穴建物跡, 土坑, 集石の覆土水洗篩別試料からは, 炭化種実や炭化材が確認され, 炭化種実は広葉樹6分類群 (アカガシ亜属, コナラ属, クリ?, ブナ科, サカキ, カラスザンショウ), 草本1分類群 (イネ) に, 炭化材の一部は広葉樹1分類群 (クリ) に同定された。

炭化種実や炭化材の一部を対象とした年代測定および暦年較正結果について, 小林編 (2008), 西本編 (2009)などを参考にすれば, 土坑61号は後期後半頃, 集石74号は弥生時代前期頃, 土坑62号は縄文時代後期中頃, 竪穴建物跡24号は弥生時代前期末~中期前半頃の資料と推定される。

測定試料は, 重要なものを優先的に選択したことから, 微量なものや脆弱なものがあり, アルカリ処理を十分できなかった試料が多く (AaAと記載), 調査所見の年代に比べ概ね古くなっているものが多い。これが不純物を十分に切り切れなかったのが原因か, 炭化種実や炭化材自体が古い地層に由来するのかは, 出土状況などをもとに検討する必要がある。土坑61号の炭化材のように, ある程度の前処理ができ, 大きく保存状態が良い試料では, 調査所見に近い年代値が得られている。

以下, 調査所見に基づき, 炭化種実・材の状況を時期別に述べる。

①縄文時代後期 (土坑61号, 竪穴建物跡24号)

土坑61号は, 炭化材が縄文時代後期後半頃の暦年代を示し, 調査所見よりもやや古い年代値と言える。炭化材は, 燃料材の一部が残存した可能性があり, 遺跡周辺で入手可能な木材を燃料として利用したこと等が推測される。

竪穴建物跡24号は, イネの炭化胚乳とアカガシ亜属の炭化果実, コナラ属の炭化子葉, ブナ科の炭化果実, カラスザンショウの炭化種子, 広葉樹の炭化材が確認された。また, カラスザンショウは弥生時代前期末~中期前半頃の暦年代を示し, 調査所見よりも新しい年代値と言える。イネは, 当時の植物質食料と示唆される。アカガシ亜属, コナラ属, ブナ科, カラスザンショウ, 広葉樹は, 当時の遺跡周辺に生育していたと考えられ, アカガシ亜属, コナラ属, ブナ科は植物質食料, カラスザンショウは防駆虫剤としての利用の可能性がある。

②縄文時代晩期 (土坑62号, 集石74号)

土坑62号は, クリ?の炭化子葉が縄文時代後期中頃の暦年代を示し, 調査所見よりもかなり古い年代値と言える。クリ?は, 遺跡周辺に生育し, 持ち込まれた植物質食料の可能性があり, 可食部の子葉は, 食用されずに火を受け炭化残存したことが推測される。ただし, 土坑内で火を受けたのか, 別の場所で火を受けた子葉が土坑内に持ち込まれ埋積したのかについては不明である。今後, 発掘調査所見と併せて評価することが望まれる。

集石74号は, サカキの炭化種子とクリの炭化材が出土した。

その他, 別の炭化材が弥生時代前期頃の暦年代を示し, 調査所見よりも新しい年代値と言える。炭化材は, 燃料材の一部が残存した可能性があり, 遺跡周辺にサカキやクリが生育し, クリ材を燃料として利用したこと等が推測される。ただし, 同定点数が少ないため, 時期別の用材差を反映するのは不明である。

(5) まとめ

分析結果からみた植物利用状況を第3-3表に示す。以下, 成果と今後の課題を述べる。

小牧遺跡の炭化物・土器を通じて, 縄文時代は確実な栽培種の炭化種実や種実圧痕が確認されなかった。ただし, 小牧遺跡の縄文時代後期の土器に種実圧痕の可能性が見出され, 今後の調査継続が望まれる。

小牧遺跡の縄文時代の集石は, 燃料材としてクリが利用された可能性以外の情報が得られなかった。入手・食用可能なクリが食用にも利用されていた可能性は, 十分に考えられる。

小牧遺跡の縄文後晩期の炭化物からは, イネ, クリ, カラスザンショウの炭化種実が確認された。堅果類のクリは, 穀類のイネとともに重要な植物質食料として利用されていたことと, カラスザンショウは堅果類や穀類などの貯蔵食物を保護する防駆虫剤として, 古くより継続的に利用されていたことが推測される。

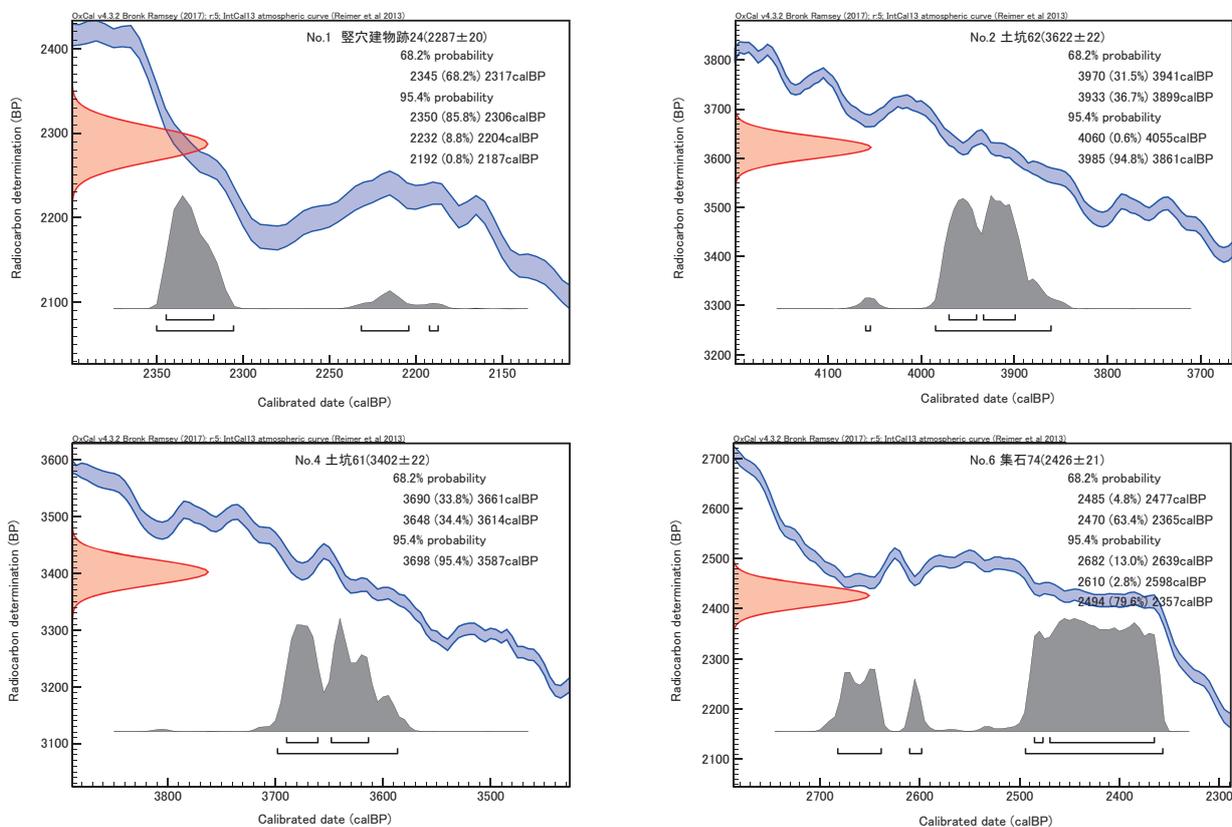
引用文献

- Bronk Ramsey, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates, Radiocarbon 51 (1) pp.337-360
小林達雄編 2008 総覧縄文土器 アム・プロモーション p.1322
西本豊弘編 2009 弥生農耕のはじまりとその年代 新弥生時代のはじまり 第4巻 雄山閣 p.162

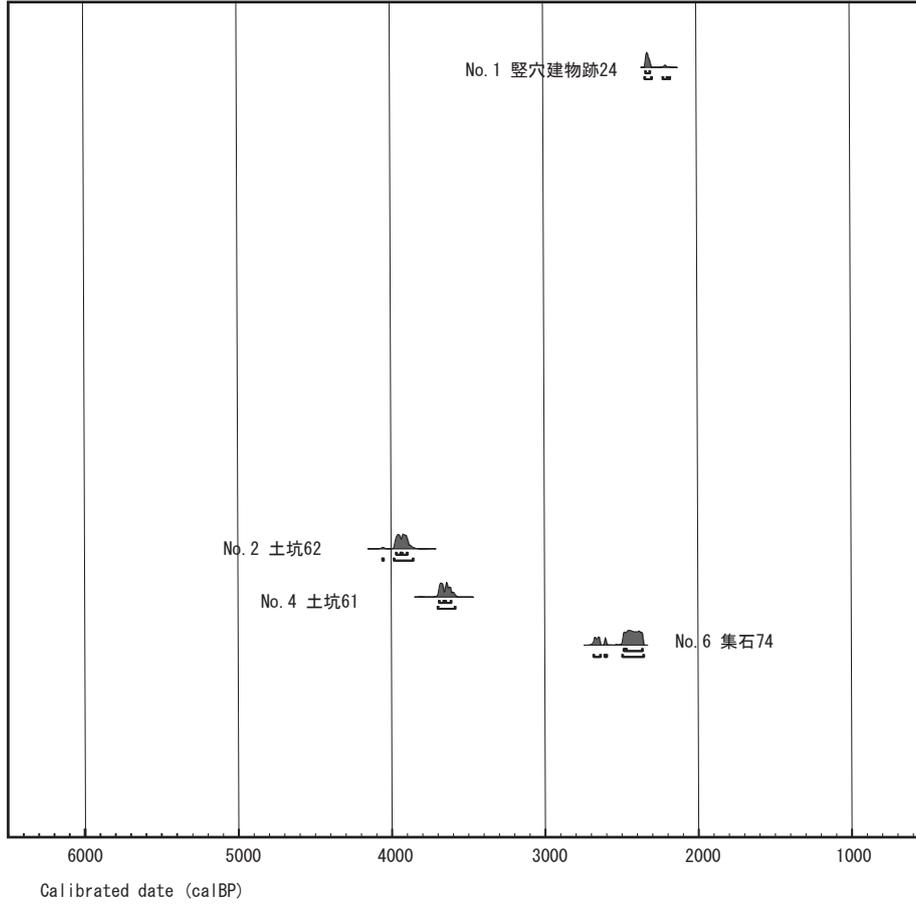
第3-2表 小牧遺跡の放射性炭素年代測定・暦年較正結果

No. 遺構名	分類群 部位	方法	補正年代 (暦年較正用) BP	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	暦年較正年代				Code No.	
					年代値			確率		
					σ	cal BC	cal BP		確率	
No. 1 竪穴建物跡24	カラスザンショウ種子	AaA (0.0001M)	2285 ± 20 (2287 ± 20)	-26.58 ± 0.27	σ	cal BC 396 - cal BC 368	2345 - 2317 cal BP	0.682	YU-7191	pal-11031
					2 σ	cal BC 401 - cal BC 357	2350 - 2306 cal BP	0.858		
						cal BC 283 - cal BC 255	2232 - 2204 cal BP	0.088		
						cal BC 243 - cal BC 238	2192 - 2187 cal BP	0.008		
No. 2 土坑62	クリ? 子葉	AaA (0.0001M)	3620 ± 20 (3622 ± 22)	-28.00 ± 0.31	σ	cal BC 2021 - cal BC 1992	3970 - 3941 cal BP	0.315	YU-7201	pal-11051
					2 σ	cal BC 1984 - cal BC 1950	3933 - 3899 cal BP	0.367		
						cal BC 2111 - cal BC 2106	4060 - 4055 cal BP	0.006		
						cal BC 2036 - cal BC 1912	3985 - 3861 cal BP	0.948		
No. 4 土坑61	炭化材	AAA (1M)	3400 ± 20 (3402 ± 22)	-29.38 ± 0.37	σ	cal BC 1741 - cal BC 1712	3690 - 3661 cal BP	0.338	YU-7202	pal-11052
					2 σ	cal BC 1699 - cal BC 1665	3648 - 3614 cal BP	0.344		
						cal BC 1749 - cal BC 1638	3698 - 3587 cal BP	0.954		
						cal BC 1749 - cal BC 1638	3698 - 3587 cal BP	0.954		
No. 6 集石74	炭化材	AAA (1M)	2425 ± 20 (2426 ± 21)	-27.06 ± 0.34	σ	cal BC 536 - cal BC 528	2485 - 2477 cal BP	0.048	YU-7203	pal-11053
					2 σ	cal BC 521 - cal BC 416	2470 - 2365 cal BP	0.634		
						cal BC 733 - cal BC 690	2682 - 2639 cal BP	0.130		
						cal BC 661 - cal BC 649	2610 - 2598 cal BP	0.028		
cal BC 545 - cal BC 408	2494 - 2357 cal BP	0.796								

- 1) 年代値の算出には、Libbyの半減期5568年を使用。
- 2) BP年代値は、1950年を基点として何年前であるかを示す。
- 3) 付記した誤差は、測定誤差 σ (測定値の68.2%が入る範囲)を年代値に換算した値。
- 4) AAAは、酸・アルカリ・酸処理を示す。AaAは試料が脆弱なため、アルカリの濃度を薄くして処理したことを示す。
- 5) 暦年の計算には、OxCal v4.3.2を使用
- 6) 暦年の計算には、補正年代に () で暦年較正用年代として示した、一桁目を丸める前の値を使用している。
- 7) 1桁目を丸めるのが慣例だが、較正曲線や較正プログラムが改正された場合の再計算や比較が行いやすいように、1桁目を丸めていない。
- 8) 統計的に真の値が入る確率は、 σ が68.2%、2 σ が95.4%である



第3-1図 小牧遺跡の暦年較正結果 (1)



第3-2図 小牧遺跡の暦年較正結果 (2)

第3-3表 本分析結果からみた植物利用状況

時代	遺跡	遺構名	栽培種 (可能性 含む)	堅果類						防駆 虫剤?	その他	補正年代BP(測定対象)
			イネ (米)	アカガシ 亜属	コナラ 属	コナラ 属?	クリ	クリ? ?	ブナ科	ザカ ラス ショウ	サカ キ	
			炭化 種実	炭化 種実	炭化 種実	炭化 種実	炭化 材	炭化 種実	炭化 種実	炭化 種実	炭化 種実	
縄文晩期	小牧	土坑61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3400±20(炭化材)
縄文晩期	小牧	集石74	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2425±20(炭化材)
縄文晩期	小牧	土坑62	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3620±20(クリ?子葉)
縄文後期	小牧	竪穴建物 跡24	1	2	1	4	-	-	4	1	-	2285±20(カラスザン ショウ)
合計			1	2	1	4	1	1	4	1	1	

(1) 測定対象試料

鹿児島県に所在する小牧遺跡の測定対象試料は、土器から採取した土器付着炭化物6点である(第3-4表)。

(2) 化学処理工程

- ① メス・ピンセットを使い、土等の付着物を取り除く。
- 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1mol/l(1M)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1M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1Mに達した時には「AAA」、1M未満の場合は「AaA」と第3-4表に記載する。
- ③ 試料を燃焼させ、二酸化炭素(CO₂)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¹⁴C-AMS専用装置(NEC社製)を使用し、¹⁴Cの計数、¹³C濃度(¹³C/¹²C)、¹⁴C濃度(¹⁴C/¹²C)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(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。

(4) 算出方法

- ① $\delta^{13}\text{C}$ は、試料炭素の¹³C濃度(¹³C/¹²C)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(第3-4表)。AMS装置による測定値を用い、表中に「AMS」と注記する。
- ② ¹⁴C年代(Libby Age: yrBP)は、過去の大気中¹⁴C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)。
¹⁴C年代は $\delta^{13}\text{C}$ によって同位体効果を補正する必要がある。補正した値を第3-4表に、補正していない値を参考値として第3-5表に示した。¹⁴C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、¹⁴C年代の誤差($\pm 1\sigma$)は、試料の¹⁴C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¹⁴C濃度の割合である。pMCが小さい(¹⁴C

が少ない)ほど古い年代を示し、pMCが100以上(¹⁴C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 $\delta^{13}\text{C}$ によって補正する必要があるため、補正した値を第3-4表に、補正していない値を参考値として第3-5表に示した。

- ④ 暦年較正年代とは、年代が既知の試料の¹⁴C濃度を元に描かれた較正曲線と照らし合わせ、過去の¹⁴C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、¹⁴C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($1\sigma=68.2\%$)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¹⁴C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、 $\delta^{13}\text{C}$ 補正を行い、下一桁を丸めない¹⁴C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、IntCal13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第3-5表に示した。なお、暦年較正年代は、¹⁴C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 BP」または「cal BC/AD」という単位で表される。

(5) 測定結果

測定結果を第3-4・5表に示す。

試料6点のうち、試料2を除く5点(3~7)の¹⁴C年代は、4760 \pm 30yrBP(試料6)から4610 \pm 30yrBP(試料4)の間にまとまる。暦年較正年代(1σ)は、最も古い試料6が3633~3521cal BCの間に3つの範囲、最も新しい試料4が3494~3355cal BCの間に2つの範囲でそれぞれ示され、縄文時代前期末葉から中期前葉頃に相当する(小林 2017, 小林編 2008)。

試料2の¹⁴C年代は3910 \pm 30yrBP、暦年較正年代(1σ)は2467~2348cal BCの間に3つの範囲で示され、縄文時代後期初頭頃に相当する(小林 2017, 小林編 2008)。

試料の炭素含有率は、試料2,3,6,7の4試料で47%(試料7)~62%(試料3)のおおむね適正な値、試料4が19%、試料5が28%と炭化物としてはやや低い値となった。試料4,5は炭化物の付着が薄く、胎土の混入を避けられなかったため、測定された炭素の由来に若干の注意を要する。

引用文献

- Bronk Ramsey, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates, Radiocarbon 51(1) pp. 337-360
小林謙一 2017 縄文時代の実年代 一土器型式編年と炭素14年代一、

同成社
 小林達雄編 2008 総覧縄文土器 アム・プロモーション
 Reimer, P.J. et al. 2013 IntCal13 and Marine13 radiocarbon age
 calibration curves, 0-50,000 years cal BP, Radiocarbon 55(4)
 pp. 1869-1887

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

第3-4表 放射性炭素年代測定結果 ($\delta^{13}\text{C}$ 補正值)

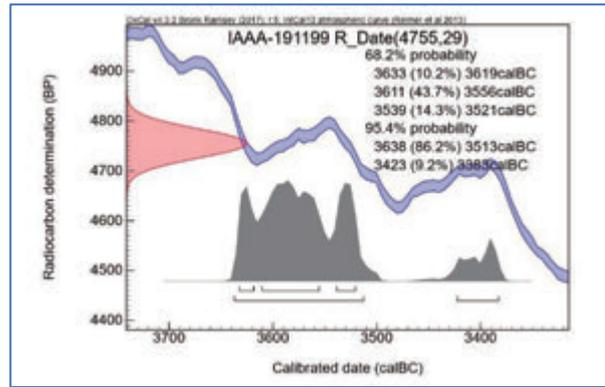
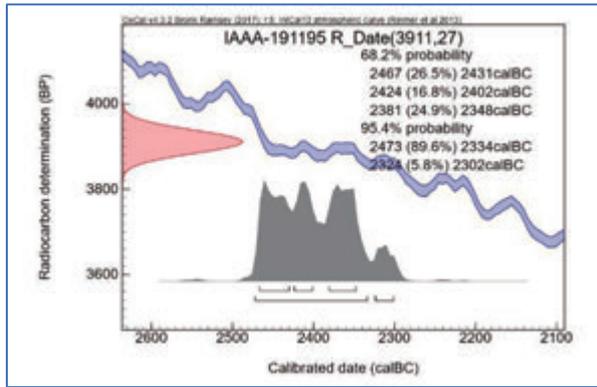
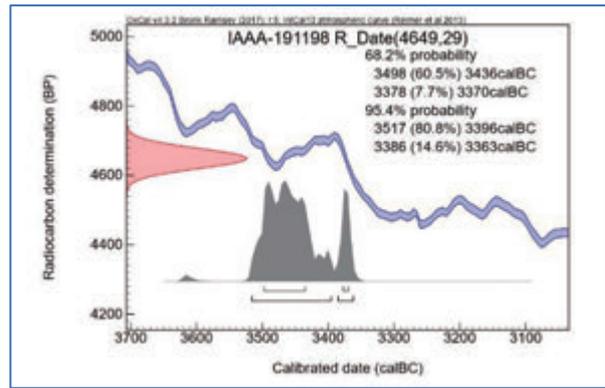
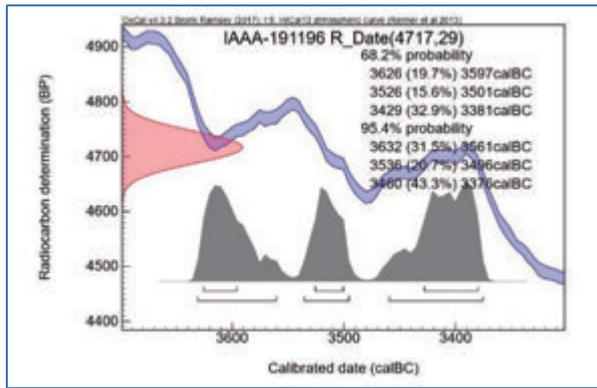
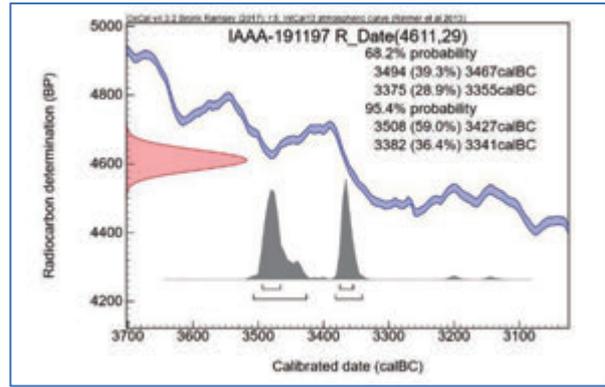
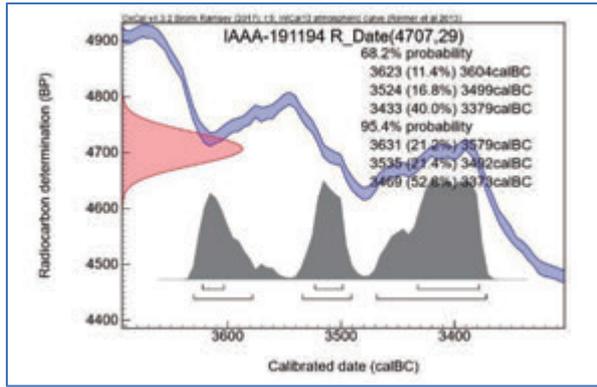
測定番号	試料名	採取場所	試料形態	処理方法	$\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$ (AMS)	$\delta^{13}\text{C}$ 補正あり	
						Libby Age (yrBP)	pMC (%)
IAAA-191194	7	D-21 V層 9318 体部 内面	土器附着炭化物	AaA	-25.53 ± 0.22	4710 ± 30	55.65 ± 0.21
IAAA-191195	2	DKS7 40447 体部 外面 (掲載No470)	土器附着炭化物	AaA	-23.16 ± 0.23	3910 ± 30	61.45 ± 0.21
IAAA-191196	3	E28 IVb 44352 体部 外面	土器附着炭化物	AaA	-27.66 ± 0.22	4720 ± 30	55.58 ± 0.20
IAAA-191197	4	B38 IVb 103358 体部 内面	土器附着炭化物	AaA	-26.24 ± 0.23	4610 ± 30	56.32 ± 0.21
IAAA-191198	5	BC31 IVb 9T 221 口縁部直下 外面	土器附着炭化物	AaA	-27.50 ± 0.24	4650 ± 30	56.06 ± 0.20
IAAA-191199	6	E38 IVb 102048 体部 外面	土器附着炭化物	AaA	-26.68 ± 0.23	4760 ± 30	55.32 ± 0.20

[IAA登録番号: #9890]

第3-5表 放射性炭素年代測定結果 ($\delta^{13}\text{C}$ 未補正值, 暦年較正用 ^{14}C 年代, 較正年代)

測定番号	$\delta^{13}\text{C}$ 補正なし		暦年較正用 (yrBP)	1 σ 暦年代範囲	2 σ 暦年代範囲
	Age (yrBP)	pMC (%)			
IAAA-191194	4720 ± 30	55.59 ± 0.20	4707 ± 29	3623calBC - 3604calBC (11.4%) 3524calBC - 3499calBC (16.8%) 3433calBC - 3379calBC (40.0%)	3631calBC - 3579calBC (21.2%) 3535calBC - 3492calBC (21.4%) 3469calBC - 3373calBC (52.8%)
IAAA-191195	3880 ± 30	61.68 ± 0.21	3911 ± 27	2467calBC - 2431calBC (26.5%) 2424calBC - 2402calBC (16.8%) 2381calBC - 2348calBC (24.9%)	2473calBC - 2334calBC (89.6%) 2324calBC - 2302calBC (5.8%)
IAAA-191196	4760 ± 30	55.28 ± 0.20	4717 ± 29	3626calBC - 3597calBC (19.7%) 3526calBC - 3501calBC (15.6%) 3429calBC - 3381calBC (32.9%)	3632calBC - 3561calBC (31.5%) 3536calBC - 3496calBC (20.7%) 3460calBC - 3376calBC (43.3%)
IAAA-191197	4630 ± 30	56.18 ± 0.21	4611 ± 29	3494calBC - 3467calBC (39.3%) 3375calBC - 3355calBC (28.9%)	3508calBC - 3427calBC (59.0%) 3382calBC - 3341calBC (36.4%)
IAAA-191198	4690 ± 30	55.77 ± 0.20	4649 ± 29	3498calBC - 3436calBC (60.5%) 3378calBC - 3370calBC (7.7%)	3517calBC - 3396calBC (80.8%) 3386calBC - 3363calBC (14.6%)
IAAA-191199	4780 ± 30	55.13 ± 0.20	4755 ± 29	3633calBC - 3619calBC (10.2%) 3611calBC - 3556calBC (43.7%) 3539calBC - 3521calBC (14.3%)	3638calBC - 3513calBC (86.2%) 3423calBC - 3383calBC (9.2%)

[参考値]



第3-3図 暦年較正年代グラフ

報告No.3 株式会社パレオ・ラボ

(令和3年3月報告)

(1) 試料と方法

試料は、縄文時代前期～弥生時代初頭の土器に付着した炭化物14点である。土器の内面や外面に付着する炭化物を、金属製のピンセットで、アルミ箔の上に掻き落として採取した。試料は、土器外面の口縁部および胴部から13点、土器内面の口縁部から1点採取した。

測定試料の情報、調製データは第3-6表のとおりである。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¹⁴C濃度

について同位体分別効果の補正を行った後、¹⁴C年代、暦年代を算出した。

(2) 結果

第3-7表に、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¹⁴C年代、第3-5～7図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。

¹⁴C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代で

ある。¹⁴C年代 (yrBP) の算出には、¹⁴C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¹⁴C年代誤差(±1σ)は、測定の実験誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の¹⁴C年代がその¹⁴C年代誤差内に入る確率が68.27%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¹⁴C濃度が一定で半減期が5568年として算出された¹⁴C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¹⁴C濃度の変動、および半減期の違い(¹⁴C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。

¹⁴C年代の暦年較正には0xCal4.4(較正曲線データ: Int Cal20)を使用した。なお、1σ暦年代範囲は、0xCalの確率法を使用して算出された¹⁴C年代誤差に相当する68.27%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に2σ暦年代範囲は95.45%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¹⁴C年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。

(3) 考察

以下、2σ暦年代範囲(確率95.45%)に着目して、暦年代の古い順に測定結果を整理する。また、マルチプロット図を、第3-4図に示す。なお、縄文時代の暦年代については、工藤(2012)と小林(2017)を、弥生時代の暦年代については、藤尾(2013)を参照した。

土坑16号から出土した試料No.4(PLD-42995)は、2570-2518 calBC (35.42%), 2500-2439 calBC (49.64%), 2424-2403 calBC (4.39%), 2379-2350 calBC (5.99%)であった。これは、縄文時代後期初頭に相当する。

土器集中8号から出土した試料No.9(PLD-43000)は、2461-2296 calBC (95.45%)であった。これは、縄文時代後期初頭に相当する。

竪穴建物跡16号から出土した試料No.14(PLD-43005)は、2456-2416 calBC (12.75%), 2410-2278 calBC (66.59%), 2254-2207 calBC (16.11%)であった。これは、縄文時代後期初頭に相当する。

調査区C4のIVb層から出土した試料No.10(PLD-43001)は、2281-2252 calBC (10.37%), 2229-2223 calBC (0.75%), 2208-2131 calBC (74.02%), 2087-2047 calBC (10.31%)であった。これは、縄文時代後期前葉に相当する。

竪穴建物跡13号から出土した試料No.13(PLD-43004)は、2281-2251 calBC (9.84%), 2231-2221 calBC (1.25%), 2209-2128 calBC (69.09%) 2091-2041 calBC (15.26%)であった。これは縄文時代後期前葉に相当する。

調査区C4のIVb層から出土した試料No.7(PLD-42998)は、2200-2161 calBC (23.76%), 2152-2110 calBC (22.29%), 2104-2035 calBC (49.40%)であった。これは、縄文時代後

期前葉に相当する。

竪穴建物跡11号から出土した試料No.12(PLD-43003)は、2194-2177 calBC (4.79%), 2144-2028 calBC (89.93%), 1990-1986 calBC (0.73%)であった。これは、縄文時代後期前葉に相当する。

立石遺構10号から出土した試料No.6(PLD-42997)は、2031-1897 calBC (95.45%)であった。これは、縄文時代後期前葉に相当する。

竪穴建物跡1号から出土した試料No.8(PLD-42999)は、1873-1845 calBC (12.79%), 1819-1801 calBC (3.12%), 1775-1668 calBC (74.96%), 1655-1635 calBC (4.58%)であった。これは、縄文時代後期中葉に相当する。

調査区D12のIVa層から出土した試料No.3(PLD-42994)は、970-956 calBC (2.85%) および932-830 calBC (92.60%)であった。これは、縄文時代晩期末葉～弥生時代早期に相当する。

調査区B10のIVb層から出土した試料No.1(PLD-42992)は、909-818 calBC (95.45%)であった。これは、弥生時代早期に相当する。

調査区C10のIVb層から出土した試料No.2(PLD-42993)は、902-811 calBC (95.45%)であった。これは、弥生時代早期に相当する。

調査区D10のIVb層から出土した試料No.11(PLD-43002)は、899-808 calBC (95.45%)であった。これは、弥生時代早期に相当する。

調査区B28のIVa層から出土した試料No.5(PLD-42996)は、750-684 calBC (29.90%), 667-635 calBC (12.17%), 620-613 calBC (0.99%), 590-415 calBC (52.38%)であった。これは、弥生時代前期に相当する。

土器付着炭化物の場合、土器内面に付着する炭化物は、主に煮炊きされた食物に由来し、土器外面に付着する炭化物は、口縁部であれば主に内容物の吹きこぼれ、胴部から底部であれば主に燃料材の煤に由来する可能性が高い。特に、煮炊きした内容物が海産物を主とした場合、海洋リザーバー効果によって、測定結果が古い年代を示す可能性がある。土器外面の口縁部および胴部から採取した試料の $\delta^{13}\text{C}$ の値は、いずれも-28～-24%を示した。陸上起源の動植物の場合、 $\delta^{13}\text{C}$ の値は-25%前後かそれよりも低い値を示す。したがって、測定された試料は、主に陸産物に由来する炭化物と考えられ、海洋リザーバー効果の影響は考慮しなくてもよいと思われる。一方、内面の口縁部から採取した試料No.4(PLD-42995)の $\delta^{13}\text{C}$ の値は-22%で、他の試料と比べると、やや高い値を示した。海洋リザーバー効果の影響をやや受けている可能性がある。

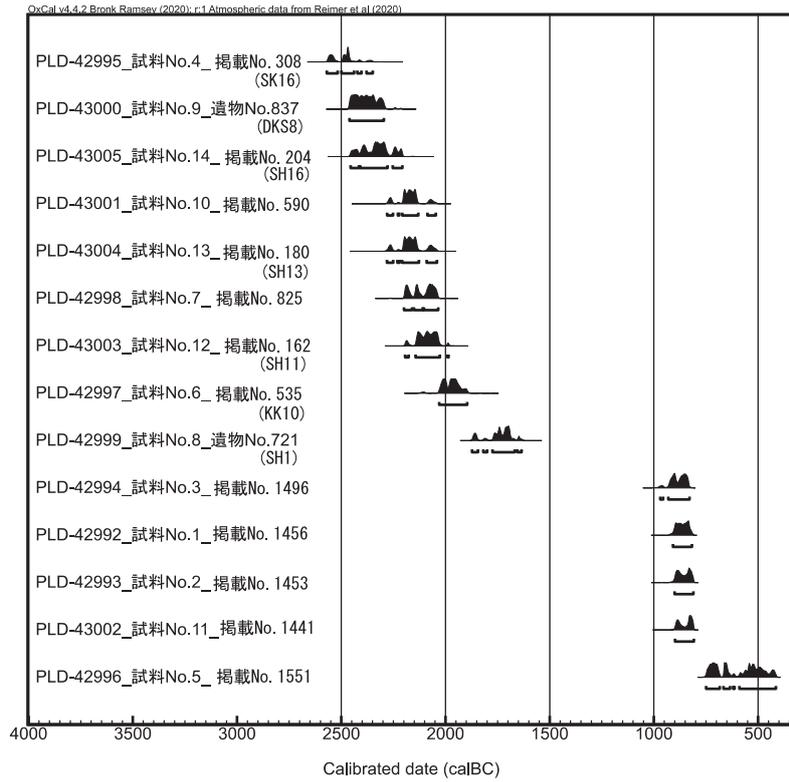
ただし、 $\delta^{13}\text{C}$ の値は、正確には同位体比質量分析計(IRMS)の測定値で検討する必要がある。今回の試料は、加速器質量分析計(AMS)の測定値であるため、参考に留めておく必要がある。

第3-6表 測定試料および処理

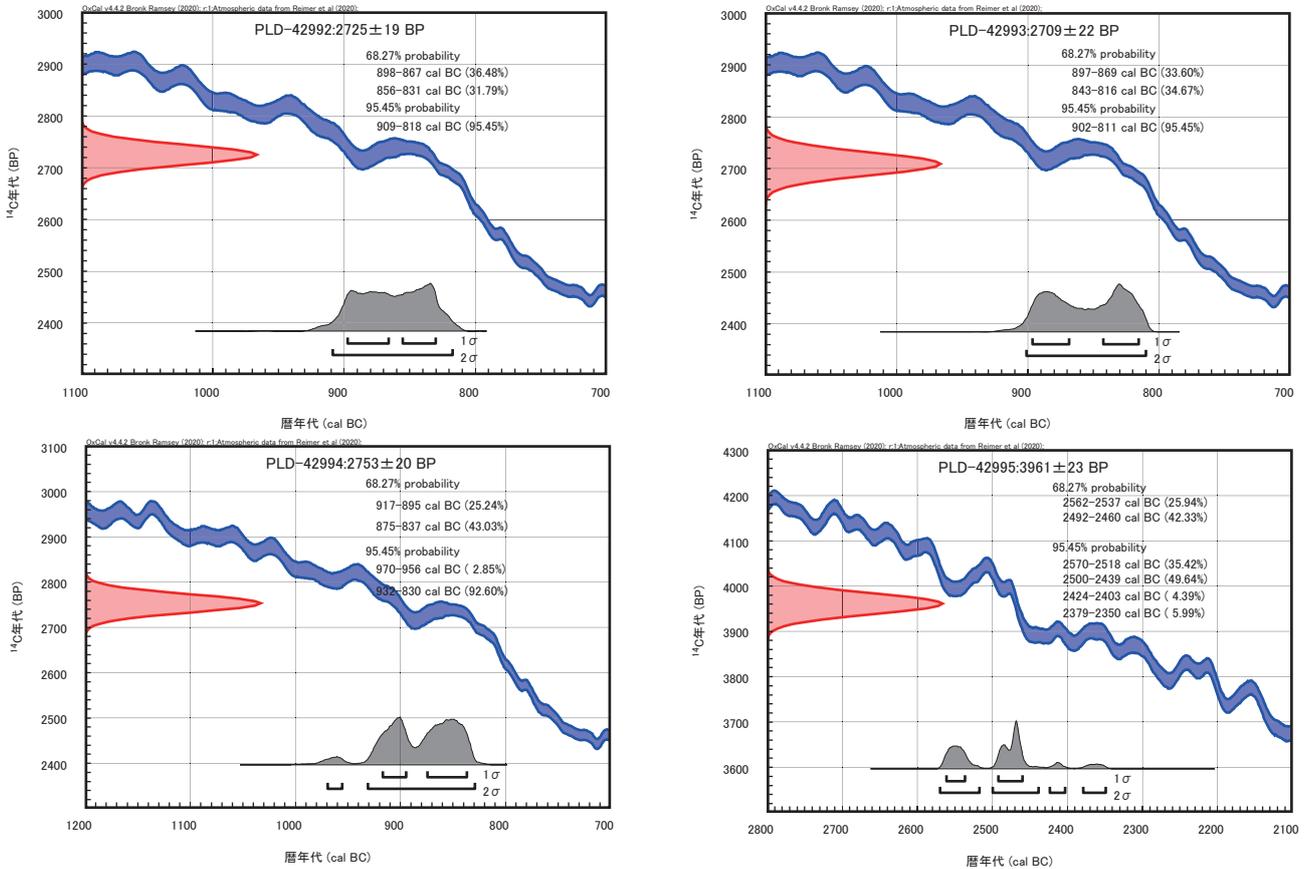
測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-42992	試料No.1 調査区：B10 層位：IVb 遺物No.28545 掲載No.1456	種類：土器附着炭化物・外面口縁部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42993	試料No.2 調査区：C10 層位：IVb 遺物No.29730 掲載No.1453	種類：土器附着炭化物・外面口縁部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42994	試料No.3 調査区：D12 層位：IVa 遺物No.5246 掲載No.1496	種類：土器附着炭化物・外面口縁部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42995	試料No.4 遺構：土坑16 掲載No.308	種類：土器附着炭化物・内面口縁部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42996	試料No.5 調査区：B28 層位：IVa 遺物No.44326 掲載No.1551	種類：土器附着炭化物・外面胴部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42997	試料No.6 遺構：立石遺構10 掲載No.535	種類：土器附着炭化物・外面口縁部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42998	試料No.7 調査区：C4 層位：IVb 遺物No.31432 掲載No.825	種類：土器附着炭化物・外面胴部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42999	試料No.8 遺構：竪穴建物跡1 掲載No.721	種類：土器附着炭化物・外面口縁部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-43000	試料No.9 遺構：土器集中8 掲載No.837	種類：土器附着炭化物・外面胴部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-43001	試料No.10 調査区：C4 層位：IVb 遺物No.43197 掲載No.590	種類：土器附着炭化物・外面口縁部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-43002	試料No.11 調査区：D10 層位：IVb 遺物No.34800 掲載No.1441	種類：土器附着炭化物・外面胴部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-43003	試料No.12 遺構：竪穴建物跡11 掲載No.162	種類：土器附着炭化物・外面口縁部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-43004	試料No.13 遺構：竪穴建物跡13 掲載No.180	種類：土器附着炭化物・外面口縁部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-43005	試料No.14 遺構：竪穴建物跡16 掲載No.204	種類：土器附着炭化物・外面口縁部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)

第3-7表 放射性炭素年代測定および暦年較正結果

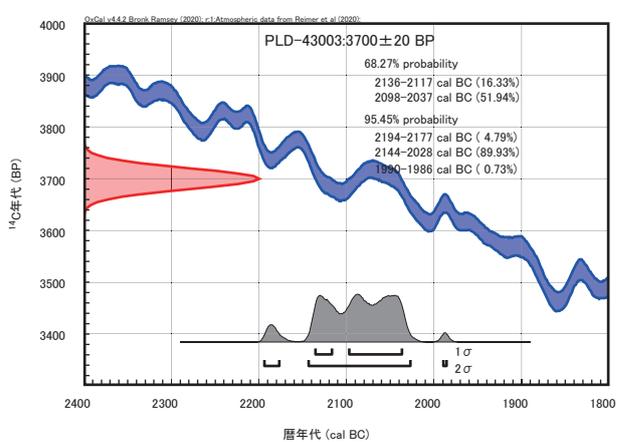
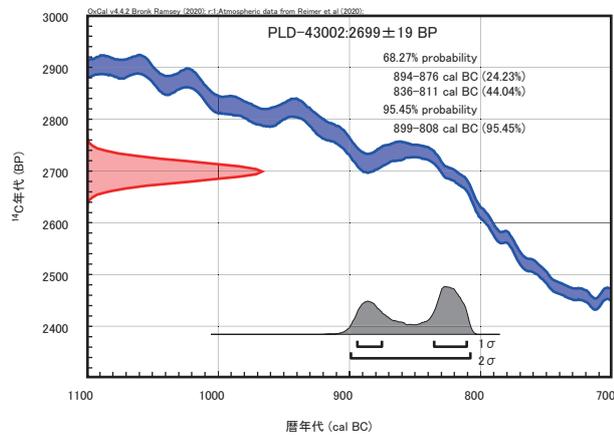
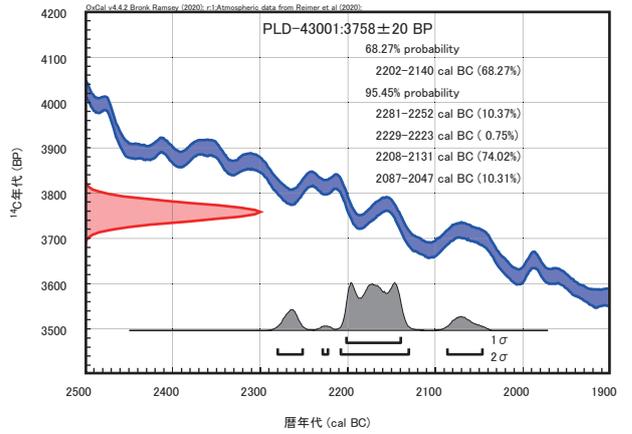
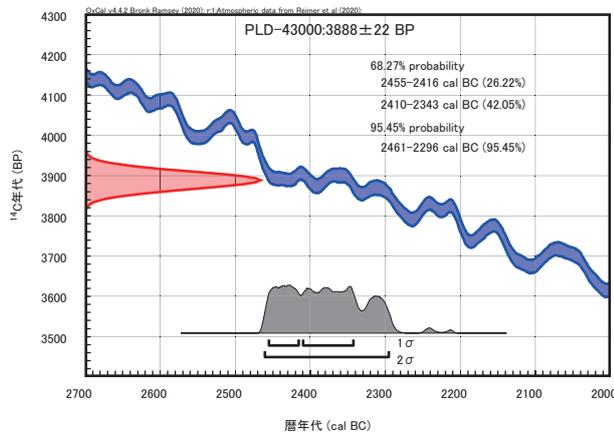
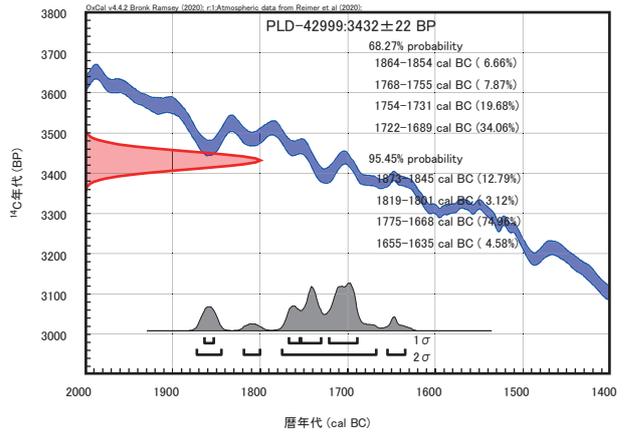
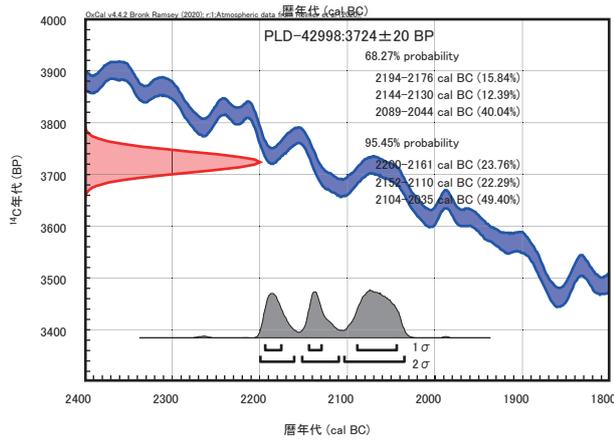
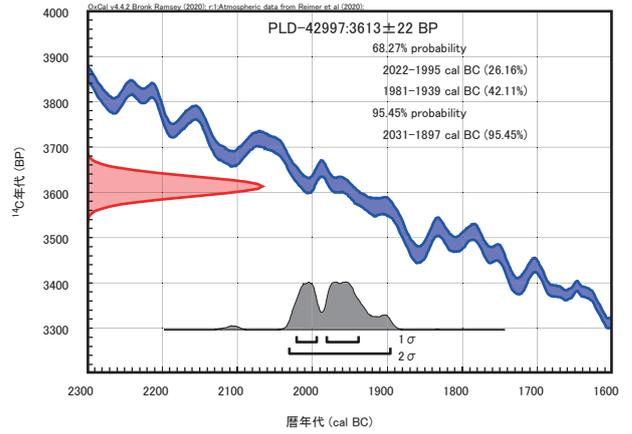
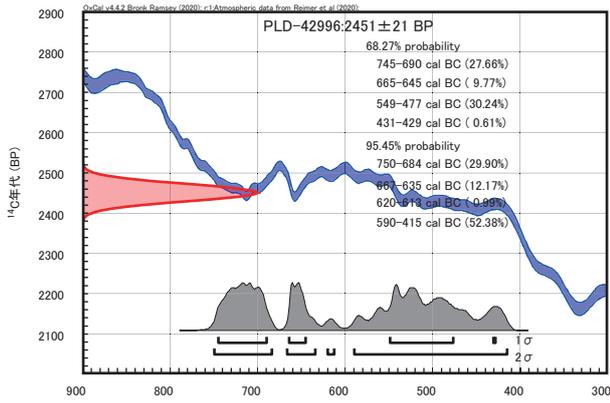
測定番号	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	暦年較正用年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	^{14}C 年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	^{14}C 年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1 σ 暦年代範囲	2 σ 暦年代範囲
PLD-42992 試料No.1	-27.03 \pm 0.19	2725 \pm 19	2725 \pm 20	898-867 cal BC (36.48%) 856-831 cal BC (31.79%)	909-818 cal BC (95.45%)
PLD-42993 試料No.2	-28.48 \pm 0.13	2709 \pm 22	2710 \pm 20	897-869 cal BC (33.60%) 843-816 cal BC (34.67%)	902-811 cal BC (95.45%)
PLD-42994 試料No.3	-24.99 \pm 0.16	2753 \pm 20	2755 \pm 20	917-895 cal BC (25.24%) 875-837 cal BC (43.03%)	970-956 cal BC (2.85%) 932-830 cal BC (92.60%)
PLD-42995 試料No.4	-22.21 \pm 0.17	3961 \pm 23	3960 \pm 25	2562-2537 cal BC (25.94%) 2492-2460 cal BC (42.33%)	2570-2518 cal BC (35.42%) 2500-2439 cal BC (49.64%) 2424-2403 cal BC (4.39%) 2379-2350 cal BC (5.99%)
PLD-42996 試料No.5	-26.15 \pm 0.11	2451 \pm 21	2450 \pm 20	745-690 cal BC (27.66%) 665-645 cal BC (9.77%) 549-477 cal BC (30.24%) 431-429 cal BC (0.61%)	750-684 cal BC (29.90%) 667-635 cal BC (12.17%) 620-613 cal BC (0.99%) 590-415 cal BC (52.38%)
PLD-42997 試料No.6	-26.55 \pm 0.20	3613 \pm 22	3615 \pm 20	2022-1995 cal BC (26.16%) 1981-1939 cal BC (42.11%)	2031-1897 cal BC (95.45%)
PLD-42998 試料No.7	-28.27 \pm 0.12	3724 \pm 20	3725 \pm 20	2194-2176 cal BC (15.84%) 2144-2130 cal BC (12.39%) 2089-2044 cal BC (40.04%)	2200-2161 cal BC (23.76%) 2152-2110 cal BC (22.29%) 2104-2035 cal BC (49.40%)
PLD-42999 試料No.8	-26.20 \pm 0.12	3432 \pm 22	3430 \pm 20	1864-1854 cal BC (6.66%) 1768-1755 cal BC (7.87%) 1754-1731 cal BC (19.68%) 1722-1689 cal BC (34.06%)	1873-1845 cal BC (12.79%) 1819-1801 cal BC (3.12%) 1775-1668 cal BC (74.96%) 1655-1635 cal BC (4.58%)
PLD-43000 試料No.9	-25.87 \pm 0.15	3888 \pm 22	3890 \pm 20	2455-2416 cal BC (26.22%) 2410-2343 cal BC (42.05%)	2461-2296 cal BC (95.45%)
PLD-43001 試料No.10	-26.98 \pm 0.13	3758 \pm 20	3760 \pm 20	2202-2140 cal BC (68.27%)	2281-2252 cal BC (10.37%) 2229-2223 cal BC (0.75%) 2208-2131 cal BC (74.02%) 2087-2047 cal BC (10.31%)
PLD-43002 試料No.11	-27.45 \pm 0.12	2699 \pm 19	2700 \pm 20	894-876 cal BC (24.23%) 836-811 cal BC (44.04%)	899-808 cal BC (95.45%)
PLD-43003 試料No.12	-26.10 \pm 0.20	3700 \pm 20	3700 \pm 20	2136-2117 cal BC (16.33%) 2098-2037 cal BC (51.94%)	2194-2177 cal BC (4.79%) 2144-2028 cal BC (89.93%) 1990-1986 cal BC (0.73%)
PLD-43004 試料No.13	-25.85 \pm 0.14	3755 \pm 23	3755 \pm 25	2267-2262 cal BC (2.48%) 2203-2136 cal BC (65.36%) 2071-2070 cal BC (0.43%)	2281-2251 cal BC (9.84%) 2231-2221 cal BC (1.25%) 2209-2128 cal BC (69.09%) 2091-2041 cal BC (15.26%)
PLD-43005 試料No.14	-24.42 \pm 0.17	3856 \pm 23	3855 \pm 25	2435-2425 cal BC (3.57%) 2404-2379 cal BC (12.63%) 2349-2284 cal BC (43.18%) 2249-2235 cal BC (6.57%) 2217-2211 cal BC (2.33%)	2456-2416 cal BC (12.75%) 2410-2278 cal BC (66.59%) 2254-2207 cal BC (16.11%)



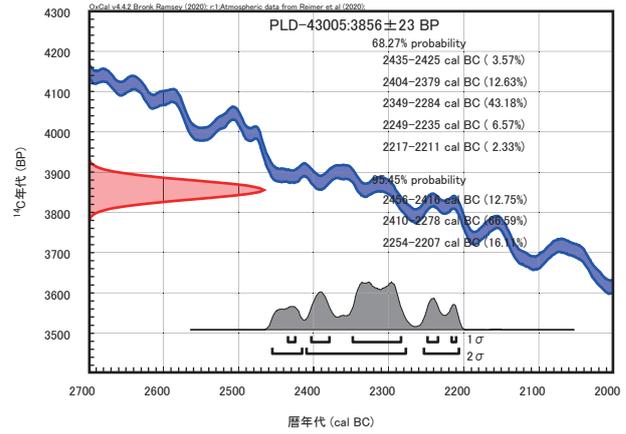
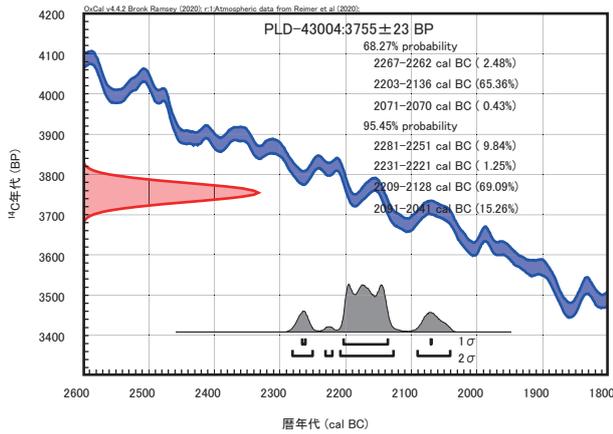
第3-4図 マルチプロット図



第3-5図 暦年較正結果 (1)



第3-6図 曆年較正結果 (2)



第3-7図 暦年較正結果(3)

2 放射性炭素年代測定(AMS法)及び安定同位体分析

報告No.4 株式会社加速器分析研究所

(令和3年10月14日報告)

(1) 測定対象試料

測定対象試料は、包含層から出土した土器の付着炭化物10点である(第3-8表)。炭化物の採取部位は第3-8表に記載した。

(2) 年代測定試料の化学処理工程

- ① メス・ピンセットを使い、土等の混入物を取り除く。
- 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1mol/l(1M)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1M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1Mに達した時には「AAA」、1M未満の場合は「AAa」と表1に記載する。AAA処理された試料を2つに分け、一方を年代測定用、他方を安定同位体等分析用の試料とする。
- ③ 試料を燃焼させ、二酸化炭素(CO₂)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) 年代測定試料の測定方法

加速器をベースとした¹⁴C-AMS専用装置(NEC社製)を使用し、¹⁴Cの計数、¹³C濃度(¹³C/¹²C)、¹⁴C濃度(¹⁴C/¹²C)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(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。

(4) 炭素・窒素安定同位体比及び含有量測定試料の化学処理工程と測定方法

- ①~②の処理を行う。
- ③ 試料をEA(元素分析装置)で燃焼し、N₂とCO₂を分離・定量する(第3-10表)。
- ④ 分離したN₂とCO₂を、インターフェースを通して質量分析計に導入し、炭素の安定同位体比($\delta^{13}\text{C}$)と窒素の安定同位体比($\delta^{15}\text{N}$)を測定する。

これらの処理、測定には、元素分析計-安定同位体比質量分析計システム(EA-IRMS: Thermo Fisher Scientific社製 Flash EA1112-DELTA V Advantage ConFlo IV System)を使用する。 $\delta^{13}\text{C}$ の測定ではIAEAのC6を、 $\delta^{15}\text{N}$ の測定ではN1を標準試料とする。

(5) 算出方法

- ① $\delta^{13}\text{C}$ は、試料炭素の¹³C濃度(¹³C/¹²C)を測定し、基準試料(PDB)からのずれを示した値である。 $\delta^{15}\text{N}$ は、試料窒素の¹⁵N濃度(¹⁵N/¹⁴N)を測定し、基準試料(大気中の窒素ガス)からのずれを示した値である。いずれも基準値からのずれを千分偏差(‰)で表される。 $\delta^{13}\text{C}$ はAMS装置と質量分析計で測定され、AMS装置による値は表中に(AMS)と注記し(第3-8表)、質量分析計による値は表中に(MASS)と注記する(第3-10表)。 $\delta^{15}\text{N}$ は質量分析計による値で、表中に(MASS)と注記する(第3-10表)。
- ② ¹⁴C年代(Libby Age: yrBP)は、過去の大気中¹⁴C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)。

¹⁴C年代は $\delta^{13}\text{C}$ によって同位体効果を補正する必要がある。補正した値を第3-8表に、補正していない値を参考値

として第3-9表に示した。¹⁴C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、¹⁴C年代の誤差 ($\pm 1\sigma$) は、試料の¹⁴C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¹⁴C濃度の割合である。pMCが小さい (¹⁴Cが少ない) ほど古い年代を示し、pMCが100以上 (¹⁴C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 $\delta^{13}\text{C}$ によって補正する必要があるため、補正した値を第3-8表に、補正していない値を参考値として第3-9表に示した。

④ 暦年較正年代とは、年代が既知の試料の¹⁴C濃度を元に描かれた較正曲線と照らし合わせ、過去の¹⁴C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、¹⁴C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 ($1\sigma=68.3\%$) 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¹⁴C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、 $\delta^{13}\text{C}$ 補正を行い、下1桁を丸めない¹⁴C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、IntCal20較正曲線 (Reimer et al. 2020) を用い、0xCalv4.4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、特定の較正曲線、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第3-9表に示した。なお、暦年較正年代は、¹⁴C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「calBP」または「calBC/AD」という単位で表される。

(6) 測定結果

測定結果を第3-8～10表に示す。

① 年代測定

試料10点の¹⁴C年代は、4120 \pm 30yrBP (試料No.5) から3710 \pm 30yrBP (試料No.2) の間にまとまる。暦年較正年代 (1σ) は、最も古い試料No.5が2851～2625calBCの間に3つの範囲、最も新しい試料No.2が2191～2040calBCの間に3つの範囲で示され、全体として縄文時代中期後葉から後期前葉頃に相当する (小林編 2008, 小林2017)。

なお、試料No.1,3,5,6, 予備1,8,9については $\delta^{13}\text{C}$ が高く、②に述べるように海生生物を含む可能性があることから、海洋リザーバー効果によって本来より古い年代値が示されている可能性がある。これらの試料の年代値が10点の中では相対的に古い方に偏る傾向があることも注意される。

試料の炭素含有率 (酸化回収率=回収された二酸化炭素中の炭素相当量/燃焼された試料量) を確認すると、試

料No.1～5,8～10はいずれも50%を超える適正な値であった。試料No.6は48%、試料予備1は43%で、No.6はほぼ適正だが、予備1は炭化物として若干低い値となった。

わずかに土が混入していることもあり、予備1については測定された炭素の由来に若干注意を要する。

② 炭素・窒素安定同位体比および炭素・窒素含有量測定次に、炭素・窒素安定同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$) と炭素・窒素含有量比 (C/Nモル比) について検討する。これらの結果について、日本列島における食性分析の成果を参照して検討する。今回測定された試料の値を日本列島の生物に関するデータと比較し、横軸に $\delta^{13}\text{C}$ 、縦軸に $\delta^{15}\text{N}$ を取ったグラフ (Yoneda et al. 2004に基づいて作成、第3-10図) と、横軸に $\delta^{13}\text{C}$ 、縦軸にC/Nモル比を取ったグラフ (吉田2006に基づいて作成、第3-11図) に示した。

試料10点の $\delta^{13}\text{C}$ は-26.7‰ (試料No.2) から-20.0‰ (試料予備1) で、C3植物やそれを食べる陸生哺乳類から淡水魚、鮭類の範囲まで広く分布する。 $\delta^{15}\text{N}$ は8.82‰ (試料No.3) から13.1‰ (試料No.4) で、淡水魚や海生生物等の比較的狭い範囲にまとまる。また、C/Nモル比は7.6 (試料予備1) から29.3 (試料No.2) で、かなりの幅を持つが、 $\delta^{13}\text{C}$ と合わせて第3-11図を見ると2群に分けて捉えられる。 $\delta^{13}\text{C}$ が低い試料 (No.2,4,10) はC3植物の堅果類とそれ以外のC3植物の間に分布し、 $\delta^{13}\text{C}$ が高い試料 (No.1,3,5,6,予備1,8,9) は哺乳類とサケの間に分布する。

なお、 $\delta^{13}\text{C}$ がC3植物やシカ、イノシシ等の陸生哺乳類の範囲にありながら、 $\delta^{15}\text{N}$ がそれよりも高い試料があることに関しては、 $\delta^{15}\text{N}$ が食物連鎖の上位に向かって濃縮されることから、陸生の雑食もしくは肉食動物 (第3-10図のグラフには表されていない) 由来の窒素が試料に含まれる可能性もある (赤澤ほか1993, 吉田2006)。ただし、土器付着炭化物の $\delta^{15}\text{N}$ については、食物が炭化する過程で値が高くなる実験結果があり (吉田2006)、埋没後の続成作用によってかなり変動する可能性もあるなど、試料の起源物質の種類とは別の影響も指摘されるため、注意を要する (三浦・加速器研2018にて整理)。

これらの課題を考慮すると、土器付着炭化物の分析ではどちらかと言えば $\delta^{13}\text{C}$ とC/Nモル比 (第3-11図のグラフ) を重視し、 $\delta^{15}\text{N}$ はより慎重に扱う方が良いと考えられる。

また、1) で年代測定試料について触れたことと同様に、第3-10図に示された試料No.6, 予備1の炭素含有量、特に予備1の値は炭化物として若干低い値となっており、土の混入によると見られる。

このため、これらの試料、特に予備1の測定結果については、測定された炭素・窒素の由来に若干注意を要する。

以上、今回の測定結果と参照データ、および指摘されている課題などを踏まえ、さらに土器付着炭化物には複数種の食物が含まれる場合もあり得ることを考慮すると、試料のもとになった食物などの物質として2群が考えられる。

$\delta^{13}\text{C}$ が低い試料No.2,4,10にはC3植物が含まれる可能性が

高い。雑食・肉食の哺乳類が含まれる可能性もあるが、上述の課題もあり、積極的には認めがたい。また淡水魚、海生生物等が含まれる可能性もあるが、 $\delta^{13}\text{C}$ がこれらの試料の値とかなり異なっていること（特に海生生物）と、上述の課題により、その可能性は低いと考えられる。これら3点の炭化物はいずれも土器外面の付着物であるため、食物よりも燃料となったC3植物由来の炭が主体である可能性がある。

$\delta^{13}\text{C}$ が高い試料No.1,3,5,6,予備1,8,9には淡水魚や海生生物が含まれる可能性があり、C3植物も含まれる可能性がある。第3-10図の分布を見ると、見かけ上は淡水魚に当たるように見えるが、複数種が含まれる場合は含まれる割合によって値が変わるため、海生生物やC3植物を含む可能性もあると考えられる。これら7点はすべて土器内面の付着物であり、食物に由来すると見られる。

引用文献

赤澤威, 米田穰, 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, pp. 445-468
 Bronk Ramsey, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates, Radiocarbon 51(1), pp. 337-360
 小林謙一 (2017) 縄文時代の実年代—土器型式編年と炭素14年代—, 同成社

小林達雄編 (2008) 総覧縄文土器, 総覧縄文土器刊行委員会, アムプロモーション
 國木田大, 吉田邦夫, 辻誠一郎, 福田正宏 (2010) 押出遺跡のクッキー状炭化物と大木式土器の年代, 東北芸術工科大学東北文化研究センター研究紀要, 9, pp.1-14
 三浦武司・(株)加速器分析研究所 2019 まほろん収蔵資料の放射性炭素年代測定及び田曾・室素安定同位体比分析の5か年の総括報告, 福島県文化財センター白河館研究紀要2018, pp. 13-58
 Reimer, P.J. et al. 2020 The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 calkBP), Radiocarbon 62(4), pp. 725-757
 Stuiver, M. and Polach, H.A. 1977 Discussion : Reporting of ^{14}C data, Radiocarbon 19(3), pp. 355-363
 吉田邦夫 (2006) 煮炊きして出来た炭化物の同位体分析, 新潟県立歴史博物館研究紀要7, pp. 51-58
 Yoneda, M. et al. 2004 Isotopic evidence of inland-water fishing by a Jomon population excavated from the Boji site, Nagano, Japan, Journal of Archaeological Science, 31, pp. 97-107
 工藤雄一郎 (2012) 旧石器・縄文時代の環境文化史, p.373, 新泉社
 小林謙一 (2017) 縄文時代の実年代, p. 263, 同成社
 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 ^{14}C 年代編集委員会編 「日本先史時代の ^{14}C 年代」: pp. 3-20, 日本第四紀学会.
 西本豊弘編 (2009) 弥生農耕のはじまりとその年代. 新弥生時代のはじまり 第4巻, p. 162, 雄山閣

第3-8表 放射性炭素年代測定結果 ($\delta^{13}\text{C}$ 補正值)

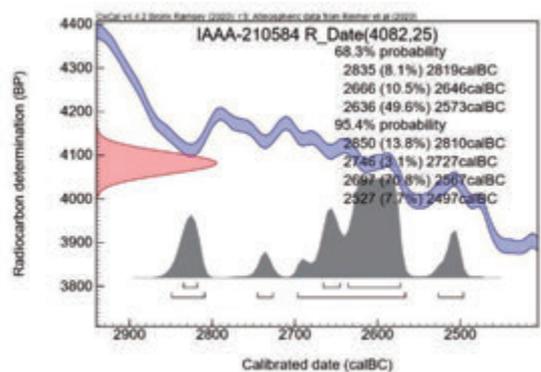
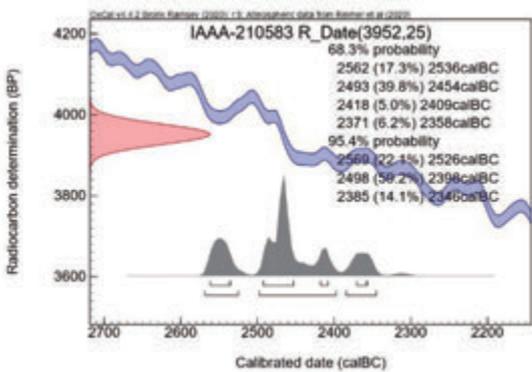
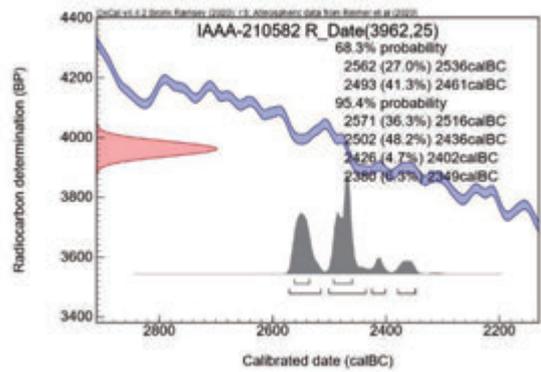
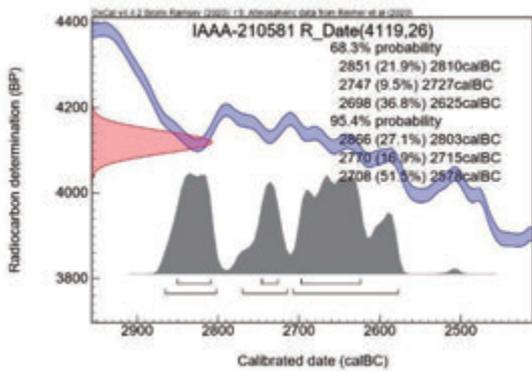
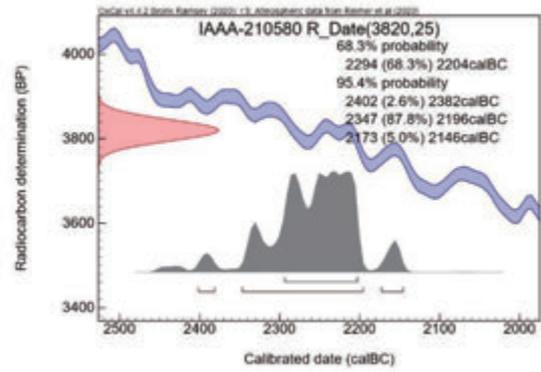
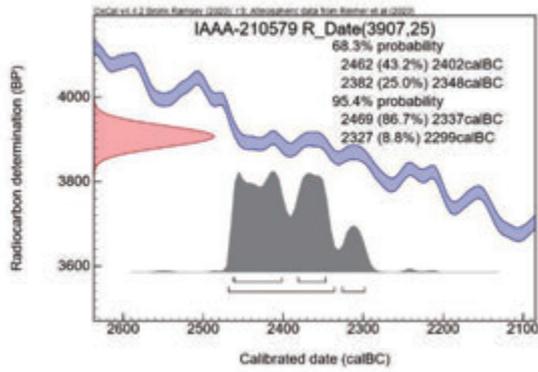
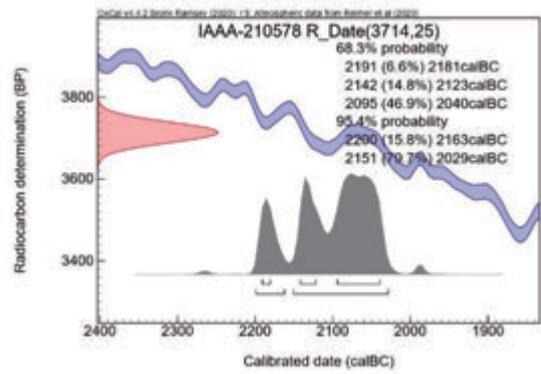
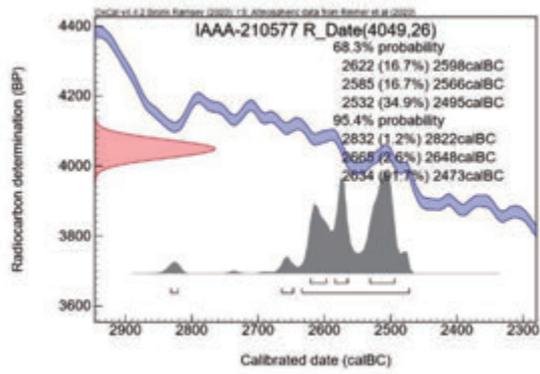
測定番号	試料名	採取場所	試料形態	処理方法	$\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$ (AMS)	$\delta^{13}\text{C}$ 補正あり	
						Libby Age(yrBP)	pMC(%)
IAAA-210577	No.1	グリッド:B6 層:IVb 掲載No.908 取上番号:32552 胴部内面	土器付着炭化物	AaA	-19.77±0.15	4,050±30	60.40±0.20
IAAA-210578	No.2	グリッド:C9 層:IVb 掲載No.965 取上番号:30210 口縁部外面	土器付着炭化物	AaA	-25.22±0.18	3,710±30	62.98±0.20
IAAA-210579	No.3	グリッド:C11 層:IVb 掲載No.962 取上番号:25290 口縁部内面	土器付着炭化物	AaA	-23.01±0.23	3,910±30	61.48±0.20
IAAA-210580	No.4	グリッド:C15 層:IVb 掲載No.710 取上番号:4212 胴部外面沈線部	土器付着炭化物	AaA	-26.23±0.19	3,820±30	62.15±0.20
IAAA-210581	No.5	グリッド:D10 層:IVb 掲載No.620 取上番号:53398 胴部内面	土器付着炭化物	AaA	-21.91±0.20	4,120±30	59.88±0.20
IAAA-210582	No.6	グリッド:B4 層:IVb 掲載No.785 取上番号:32204 胴部上位内面	土器付着炭化物	AaA	-21.36±0.18	3,960±30	61.06±0.20
IAAA-210583	予備1	グリッド:C2 層:IVb 掲載No.904 取上番号:43901 胴部内面	土器付着炭化物	AaA	-19.46±0.20	3,950±30	61.14±0.20
IAAA-210584	No.8	グリッド:D8 層:IVb 掲載No.903 取上番号:30996 胴部内面	土器付着炭化物	AaA	-20.83±0.18	4,080±30	60.16±0.19
IAAA-210585	No.9	グリッド:B3 層:IVb 掲載No.905 取上番号:42476 胴部内面	土器付着炭化物	AaA	-20.23±0.17	4,060±30	60.31±0.19
IAAA-210586	No.10	グリッド:B41 層:IVb 掲載No.549 取上番号:101952 胴部外面	土器付着炭化物	AaA	-26.91±0.19	3,900±30	61.54±0.20

第3-9表 放射性炭素年代測定結果 ($\delta^{13}\text{C}$ 未補正值, 暦年較正用 ^{14}C 年代, 較正年代)

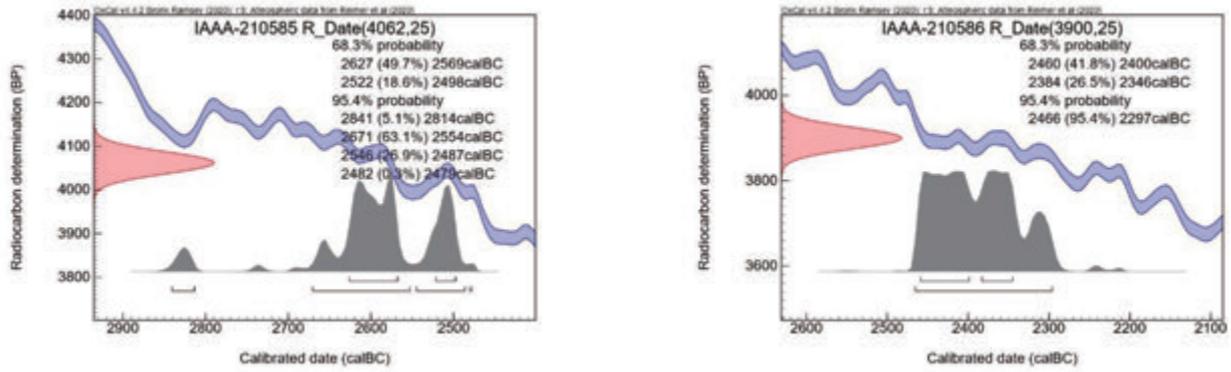
測定番号	$\delta^{13}\text{C}$ 補正なし		暦年較正用 (yrBP)	1 σ 暦年代範囲	2 σ 暦年代範囲
	Age(yrBP)	pMC(%)			
IAAA-210577	3,960 ± 30	61.05 ± 0.20	4,049 ± 26	2622calBC - 2598calBC (16.7%) 2585calBC - 2566calBC (16.7%) 2532calBC - 2495calBC (34.9%)	2832calBC - 2822calBC (1.2%) 2665calBC - 2648calBC (2.6%) 2634calBC - 2473calBC (91.7%)
IAAA-210578	3,720 ± 20	62.94 ± 0.19	3,714 ± 25	2191calBC - 2181calBC (6.6%) 2142calBC - 2123calBC (14.8%) 2095calBC - 2040calBC (46.9%)	2200calBC - 2163calBC (15.8%) 2151calBC - 2029calBC (79.7%)
IAAA-210579	3,880 ± 30	61.73 ± 0.19	3,907 ± 25	2462calBC - 2402calBC (43.2%) 2382calBC - 2348calBC (25.0%)	2469calBC - 2337calBC (86.7%) 2327calBC - 2299calBC (8.8%)
IAAA-210580	3,840 ± 30	61.99 ± 0.20	3,820 ± 25	2294calBC - 2204calBC (68.3%)	2402calBC - 2382calBC (2.6%) 2347calBC - 2196calBC (87.8%) 2173calBC - 2146calBC (5.0%)
IAAA-210581	4,070 ± 30	60.25 ± 0.20	4,119 ± 26	2851calBC - 2810calBC (21.9%) 2747calBC - 2727calBC (9.5%) 2698calBC - 2625calBC (36.8%)	2866calBC - 2803calBC (27.1%) 2770calBC - 2715calBC (16.9%) 2708calBC - 2578calBC (51.5%)
IAAA-210582	3,900 ± 30	61.51 ± 0.20	3,962 ± 25	2562calBC - 2536calBC (27.0%) 2493calBC - 2461calBC (41.3%)	2571calBC - 2516calBC (36.3%) 2502calBC - 2436calBC (48.2%) 2426calBC - 2402calBC (4.7%) 2380calBC - 2349calBC (6.3%)
IAAA-210583	3,860 ± 30	61.83 ± 0.20	3,952 ± 25	2562calBC - 2536calBC (17.3%) 2493calBC - 2454calBC (39.8%) 2418calBC - 2409calBC (5.0%) 2371calBC - 2358calBC (6.2%)	2569calBC - 2526calBC (22.1%) 2498calBC - 2398calBC (59.2%) 2385calBC - 2346calBC (14.1%)
IAAA-210584	4,010 ± 30	60.67 ± 0.19	4,082 ± 25	2835calBC - 2819calBC (8.1%) 2666calBC - 2646calBC (10.5%) 2636calBC - 2573calBC (49.6%)	2850calBC - 2810calBC (13.8%) 2746calBC - 2727calBC (3.1%) 2697calBC - 2567calBC (70.8%) 2527calBC - 2497calBC (7.7%)
IAAA-210585	3,980 ± 30	60.90 ± 0.19	4,062 ± 25	2627calBC - 2569calBC (49.7%) 2522calBC - 2498calBC (18.6%)	2841calBC - 2814calBC (5.1%) 2671calBC - 2554calBC (63.1%) 2546calBC - 2487calBC (26.9%) 2482calBC - 2479calBC (0.3%)
IAAA-210586	3,930 ± 30	61.30 ± 0.19	3,900 ± 25	2460calBC - 2400calBC (41.8%) 2384calBC - 2346calBC (26.5%)	2466calBC - 2297calBC (95.4%)

第3-10表 炭素・窒素安定同位体比および含有量

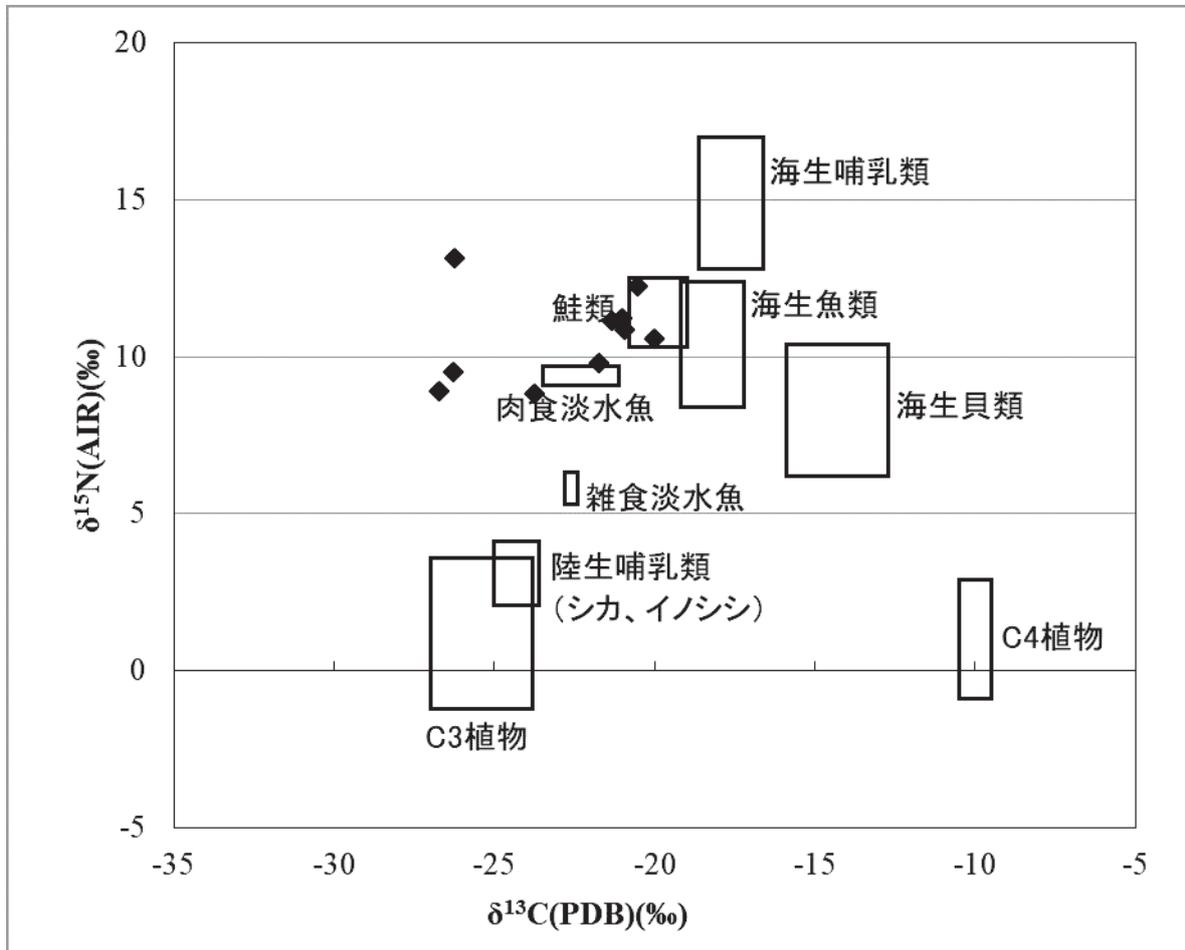
試料名	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)(MASS)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)(MASS)	C含有量(%)	N含有量(%)	C/N重量比	C/Nモル比
No.1	-21.0	11.2	52.4	6.53	8.0	9.4
No.2	-26.7	8.90	58.1	2.31	25.1	29.3
No.3	-23.7	8.82	50.0	4.37	11.4	13.3
No.4	-26.3	13.1	58.9	2.71	21.8	25.4
No.5	-20.9	10.8	55.8	6.77	8.2	9.6
No.6	-21.7	9.79	47.0	5.00	9.4	11.0
予備1	-20.0	10.6	44.0	6.77	6.5	7.6
No.8	-21.3	11.1	52.4	6.71	7.8	9.1
No.9	-20.5	12.2	51.4	6.21	8.3	9.6
No.10	-26.3	9.51	59.5	2.94	20.2	23.6



第3-8図 暦年較正年代グラフ (1)

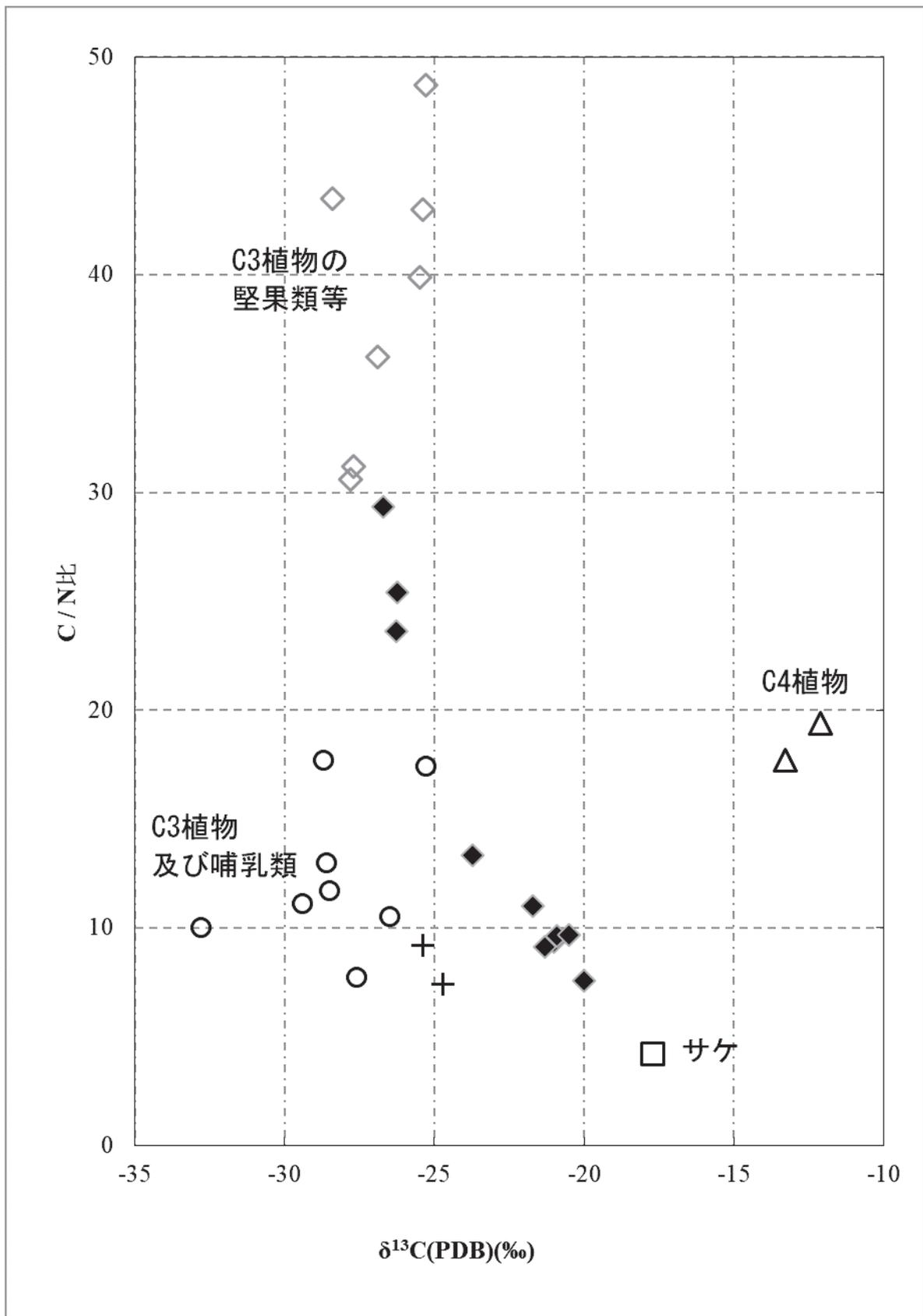


第3-9図 暦年較正年代グラフ (2)



第3-10図 炭素・窒素安定同位体比グラフ

◆は測定試料。散布図上に表示した枠は、食料資源の同位体比の分布範囲を示す。
Yoneda et al. 2004に基づき作成した。



第3-11図 炭素安定同位体比・C/N比グラフ

グラフのC/N比はモル比。◆は測定試料，その他は現生動植物の炭化試料。現生動植物試料のデータは吉田2006による。また吉田2006，國木田ほか2010を参考に食料資源の大別を示した。◇はC3植物の堅果類等，○は堅果類以外のC3植物，⊕はC3植物を食べる哺乳類，□はサケ，△はC4植物。なお，吉田2006によると，C3植物の堅果類等（測定データはトチ，同（木灰），ミズナラ，ドングリ，同（粉），カチグリ，ヤマユリ，ジャガイモ，以下他の食料資源も同様に示す）のC/N比は30～50，他のC3植物（エゴマ，アズキ，サトイモ，ヤマイモ，ナガイモ，ノビル，マムシグサ，クワイ）及び哺乳類（タヌキ，クマ）は7～20，C4植物（アワ）も堅果類以外のC3植物と同程度とされる。また，サケは海産魚類の範囲に属するものとして示されている。

3 炭化種実同定

報告No.5 パリノ・サーヴェイ株式会社

(平成30年3月9日報告)

(1) 試料

試料は、各遺構覆土の水洗篩別回収物である。試料は、全て乾燥した状態で、粒径別（2mm, 1mm, 0.5mm）に袋に入っている。

水洗篩別は、公益財団法人鹿児島県文化振興財団埋蔵文化財調査センター（以下、埋文調査センター）がウォーターフローテーション法で実施した。

試料の内訳は、竪穴建物跡24号（No.1）、土坑62号（No.2）、土坑61号（No.3～5）、集石74号（No.6～9）の、計4遺構9点である。各試料の詳細は、結果と共に、第3-11～13表に示す。

炭化種実同定は、全試料を対象に実施するほか、骨片の確認抽出も併せて実施する。

(2) 分析方法

試料を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を抽出する。炭化種実の同定は、現生標本および岡本（1979）、椿坂（1993）、石川（1994）、中山ほか（2010）、鈴木ほか（2012）、真邊・小畑（2017）等を参考に実施する。次に、保存状態が良好な炭化種実を対象として、デジタルノギスを用いて大きさを計測する。アカガシ亜属とブナ科の果実の一部を対象として、断面の走査型電子顕微鏡観察を試みる。なお、カラスザンショウの同定に際して、真邊 彩氏の指導を受けた。

同定結果は、個数と重量、最大径を一覧表で示し、写真を添付して同定根拠とする。炭化種実以外の分析残渣は、定性的な量比をプラス「+」で表示する。

(3) 結果

炭化種実出土状況を第3-11表に示す。分析に供された4遺構9試料を通じて、木本6分類群（アカガシ亜属、コナラ属、クリ?、ブナ科、サカキ、カラスザンショウ）14個0.04g、草本1分類群（イネ）1個0.00g、合計15個0.04gの炭化種実が同定された。2個0.00gは微細片のため同定ができなかった。炭化種実以外は、炭化材、菌類の菌核、砂礫類、炭化していない植物片（スギ、ヒノキ、草本類等の葉や種実）、昆虫類が確認された。なお、骨片は確認されなかった。

炭化種実の遺構別出土個数（不明を除く）は、竪穴建物跡24号（No.1）が13個、集石74号（No.6～9）が1個（No.9）、土坑62号（No.2）が1個である。竪穴建物跡4が最も多く、土坑61号（No.3～5）は、炭化種実が確認されなかった。

栽培種は、イネが確認された。イネは、胚乳が竪穴建物跡24号から1個確認された。

栽培種と栽培の可能性を除いた分類群は、木本は、アカガシ亜属の果実が2個、常緑または落葉高木のコナラ属の子葉が1個、コナラ属?の子葉が4個（いずれも竪穴建物跡24号）、落葉高木のクリ?の子葉が1個（土坑62号）、常緑または落葉高木のブナ科の果実が4個（竪穴建物跡24号）、常緑小高木または低木のサカキの種子が1個（集石74号）、落葉高木のカラスザンショウの種子が1個（竪穴建物跡24号）の、計14個が確認され、堅果類を主体とする。

炭化種実の保存状態は、概ね不良である。以下、各分類群の形態的特徴等を記す。

① イチイガシ（*Quercus gilva* Blume）ブナ科コナラ属 アカガシ亜属

子葉は炭化しており黒色、長さ1.0～1.3cm、径0.7～0.8cmの楕円体。2枚からなる子葉の合わせ目が表面を蛇行して一周する。出土子葉3個は破片で、最大7.8mmを測り、著しい異形性、離れにくさ等のイチイガシの特異性（岡本1979）がみられる。子葉は硬く緻密で、表面には維管束の圧痕の浅い縦溝がみられる。

上記の特徴が確認されない子葉をコナラ属までの同定にとどめているが、イチイガシに由来する可能性が高い。

子葉を包む果実は、頂部に残存径2.0mmの花柱基部が残るが、頂端にある柱頭を欠損するため、アカガシ亜属までの同定にとどめている。花柱基部（首）には殻斗の圧痕である輪状紋がみられる。果実・子葉は、最大片で残存長7.67mm、幅5.17mmを測る。基部は切形で、果皮とは別組織の着点がある。着点は径3.5mmの円形を呈し、表面は粗面で維管束の穴が輪状に並ぶ。果皮は厚さ0.2mm程度で、表面には浅く微細な溝が縦列し、断面は柵状を呈す。

② クリ（*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.）? ブナ科クリ属

果実、子葉は炭化しており黒色、三角状広卵形で頂部は尖り、基部は切形、一側面は偏平で反対面は丸みがある。果皮は厚さ0.5mm程度で、表面はやや平滑でコナラ属よりも浅い微細な縦筋がある。果皮内面は粗面で粗い縦筋（種皮）がある。

基部全面を占める着点は別組織で、粗く不規則な粒状紋様があり、果皮との接線は波打つ。クヌギとの厳密な区別が困難であるため、疑問符を付している。

果実内に1個入る子葉は、コナラ属よりも硬く緻密で、表面には種皮（渋皮）の圧痕の縦筋が粗く波打つ。2枚からなる子葉の合わせ目の線に沿って割れた面は平滑で、正中線はやや窪み、頂部には小さな孔（主根）がある。出土子葉は頂部の破片で、残存長5.0mm、残存幅6.5mmを測り、主根が残る。表面が摩耗しているため、疑問符を付している。

③ ブナ科（Fagaceae）

上述のイチイガシやアカガシ亜属、コナラ属、クリの同定に至らない果実や子葉の微細片をブナ科としている。

鹿児島県に分布するブナ科のうち、イチイガシ、クリ、コナラ属コナラ亜属アバマキ、クヌギ、コナラ、シイ属ツブラジイ

の現生標本を対象として、カーボン蒸着後の果皮断面と、出土果実1個 (No.1) の果皮断面を走査型電子顕微鏡で観察・比較を試みた。

現生標本の果皮断面は柵状で、外果皮最外層には薄い(厚さ約10 μ m)の粒状組織の層と、その内面に縦長の柵状組織の層、その内面に網目状組織層、その内面に別組織で粗面の薄層複数枚(内果皮または種皮)があり、分類群によって層の厚さや組織の形状・大きさが異なる。出土果皮断面は、No.1の2点がイチイガシに似ることから、アカガシ亜属に同定された。その他は、保存状態不良のため、同定に至らなかった。

④ サカキ (*Cleyera japonica* Thunberg pro parte emend. Sieb. et Zucc.) ツバキ科サカキ属

種子は炭化しており黒色、径2.0~2.5mmの歪な両凸レンズ状円形で基部の臍の窪みに向かいやや薄くなる。出土種子は残存長1.2mm、残存幅1.6mmを測る。種皮表面は平滑で光沢が残り、臍を中心に円形や楕円形の凹みによる網目模様が発達する。

⑤ カラスザンショウ (*Zanthoxylum ailanthoides* Sieb. et Zucc.) ミカン科ザンショウ属

種子は炭化しており黒色、長さ3.0mm、幅2.4mm、厚さ2.3mmの非対称広倒卵体で、正面観は楕円形、側面観はD字形を呈す。腹面正中線上に長さ2.6mmの広線形の臍がある。種子幅/種子長は0.8、臍長/種子長は0.85である(第3-12表)。

種皮は厚く硬く、表面には粗く深い網目模様がある。

⑥ イネ (*Oryza sativa* L.) イネ科イネ属

穎(初), 胚乳(炭化米)は炭化しており黒色、穎(果)は長さ6.0~7.5mm、幅3~4mm、厚さ2~3mmの扁平な長楕円体で、基部に大きさ1mm程度の斜切状円柱形の果実序柄(小穂軸)と1対の護穎を有し、その上に外穎(護穎と言う場合もある)と内穎がある。外穎は5脈、内穎は3脈をもち、ともに舟形を呈し、縫合してやや扁平な長楕円形の稲穂を構成する。果皮は薄く、表面には顆粒状突起が縦列する。

穎内に1個入る胚乳は、基部一端に胚が脱落した斜切形の凹部がある。胚乳表面はやや平滑で、2~3本の縦隆条が確認される。

(4) 考察

竅穴建物跡、土坑、集石の覆土水洗篩別試料からは、炭化種実や炭化材が確認され、炭化種実は広葉樹6分類群(アカガシ亜属、コナラ属、クリ?, プナ科、サカキ、カラスザンショウ)、草本1分類群(イネ)に、炭化材の一部は広葉樹1分類群(クリ)に同定された。

炭化種実群は、栽培種のイネが確認され、各時期の植物質食料と示唆される。栽培種と栽培の可能性を除いた分類群は、コナラ属アカガシ亜属イチイガシは、暖地の山中に生育する常緑高木で、クリは、丘陵や山地などに生育する二次林

要素の落葉高木である。堅果類のクリは、子葉が食用可能で遺跡出土例も多い(渡辺1975, 岡本1979, 小畑2006・2011)。サカキは、照葉樹林内に生育する常緑小高木または低木である。カラスザンショウは、河原や崩壊地、伐採跡などに先駆的に生育する落葉高木である。真邊・小畑(2017)は、カラスザンショウの種実の遺跡出土・土器圧痕調査事例集成および成分分析より、貯蔵食物を保護する防駆虫剤としての利用の可能性を指摘している。

(5) まとめ

分析結果からみた植物利用状況を第3-13表に示す。

小牧遺跡の炭化物・土器を通じて、縄文時代は確実に栽培種の炭化種実や種実圧痕が確認されなかった。

縄文時代の集石は、燃料材としてクリが利用された可能性以外の情報が得られなかった。入手・食用可能なクリが食用にも利用されていた可能性は、十分に考えられる。

縄文後晩期の炭化物からは、イネ、クリ、カラスザンショウの炭化種実が確認された。堅果類のクリは、穀類のイネとともに重要な植物質食料として利用されていたことと、カラスザンショウは堅果類や穀類などの貯蔵食物を保護する防駆虫剤として、古くより継続的に利用されていたことが推測される。

引用文献

- 石川茂雄 1994 原色日本植物種子写真図鑑 石川茂雄図鑑刊行委員会 p.328
真邊 彩・小畑弘己 2017 産状と成分からみたカラスザンショウ果実の利用法 植生史研究 第26巻第1号 pp.27-40
中山至大・井之口希秀・南谷忠志 2010 日本植物種子図鑑(2010年改訂版) 東北大学出版会 p.678
小畑弘己 2006 九州縄文時代の堅果類とその利用-東北アジアの古民族植物学的視点より- 九州縄文時代の低湿地遺跡と植物性自然遺物 第16回九州縄文研究会大分大会発表主旨・資料集成 pp.31-40
小畑弘己 2008 マメ科種子同定法 極東先史古代の雑穀3 日本学術振興会平成16~19年度科学研究費補助金(基盤B-2)(課題番号16320110)「雑穀資料からみた極東地域における農耕受容と拡散過程の実証的研究」研究成果報告書 小畑弘己編 熊本大学埋蔵文化財調査室 pp.225-252
小畑弘己 2011 東北アジア古民族植物学と縄文農耕 同成社 p.309
岡本素治 1979 遺跡から出土するイチイガシ 大阪市立自然史博物館業績 第230号 pp.31-39
鈴木庸夫・高橋 冬・安延尚文 2012 ネイチャーウォッチングガイドブック草木の種子と果実-形態や大きさが一目でわかる植物の種子と果実632種- 誠文堂新光社 p.272
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
渡辺 誠 1975 縄文時代の植物食 雄山閣出版 p.187
Bronk RC. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon 51 pp.337-360
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 pp.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 pp.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 pp.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 pp.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, pp.47-216

川口雅之 2017 弥生時代における大隅半島の農耕文化について 鹿児島考古 第47号 鹿児島県考古学会 pp.85-101

小林達雄編 2008 小林達雄先生古希記念企画 総覧 縄文土器. 株式会社アム・プロモーション p.1322

守屋 亮 2017 種実圧痕の定量的分析について レプリカ法を中心とした研究成果報告「日本列島北部の穀物栽培～G.クロフォードさんを迎えて～」発表要旨集 東京大学考古学研究室・設楽科研事務局 p.1-4

Nasu, H. Momohara, A. Yasuda, Y. and He, JJ. 2007 The occurrence and identification of *Setaria italica* (L.) P. Beauv. (foxtail millet) grains from the Chengtoushan site (ca.5800 cal B.P.) in central China with reference to the domestication centre in Asia. *Vegetation History and Archaeobotany* 16 pp.481-494

那須浩郎, 2018, 縄文時代の植物のドメスティケーション. 第四紀研究, 57 (4), pp.109-126

西本豊弘編, 2009, 弥生農耕のはじまりとその年代.新弥生時代のはじまり 第4巻, 雄山閣, p.162

島地 謙・伊東隆夫, 1982, 図説木材組織. 地球社, p.176

Reimer P.J., Bard E., Bayliss A., Beck J.W., Blackwell P.G., Bronk R.C., Buck C.E., Cheng H., Edwards R.L., Friedrich M., Grootes P.M., Guilderson T.P., Hafflidason H., Hajdas I., Hatté 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., van der Plicht J., 2013. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55, pp.1869-1887.

Stuiver M., & Polach A.H., 1977, Radiocarbon 1977 Discussion Reporting of 14C Data. *Radiocarbon*, 19, pp.355-363

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, pp.13-36

Wheeler E.A., Bass P. and Gasson P.E.(編), 1998, 広葉樹材の識別 IAWAによる光学顕微鏡の特徴リスト. 伊東隆夫・藤井智之・佐伯 浩 (日本語版監修), 海青社, p.122 [Wheeler E.A., Bass P. and Gasson P.E.(1989) *IAWA List of Microscopic Features for Hardwood Identification*].

第3-11表 小牧遺跡の炭化種実出土状況

No.	遺構名	採取場所	時代	アカガシ亜属		コナラ属		コナラ属?	クリ?		ブナ科		サカキ	カラスザンショウ	イネ			不明	合計	
				果実	果実・子葉	果実・子葉	果実	子葉	子葉	果実	子葉	果実	子葉	種子	種子	穎(基部)	穎			胚乳
1	竪穴建物跡24	北東側床面直上埋土	縄文後期	2	-	-	-	1	4	-	-	4	-	-	1	-	-	1	-	13
2	土坑62	埋土 最下層②	縄文晩期	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
3	土坑61	ベルト埋土東西	縄文晩期	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	土坑61	ベルト東西埋土	縄文晩期	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	土坑61	ベルト東西埋土	縄文晩期	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	集石74	南西	縄文晩期	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
7	集石74	南東	縄文晩期	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	集石74	北東	縄文晩期	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	集石74	北西	縄文晩期	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2
合計				2	0	0	0	1	4	0	1	4	0	1	1	0	0	1	2	17

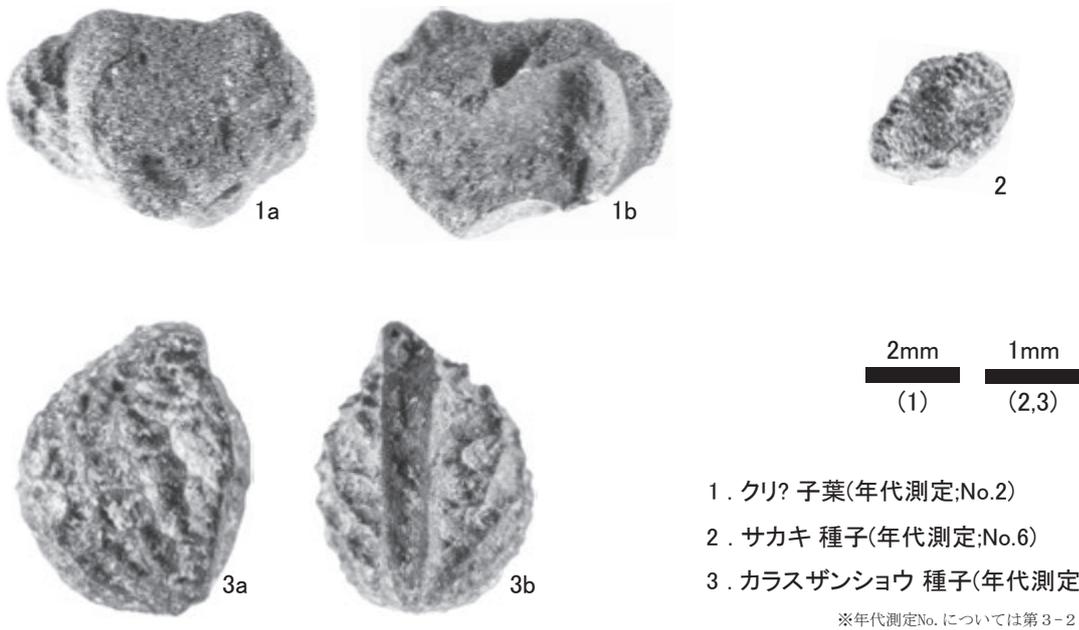
第3-12表 カラスザンショウ種子の計測値

種名	No.	遺構名	枝番	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)	臍長 (mm)	種子幅/種子長	臍長/種子長	図版番号	計測方法	暦年代 (測定誤差2σ)
カラスザンショウ	No.1	竪穴建物跡24	-	3.02	2.42	2.28	2.58	0.80	0.85	13	写真より計測	2350-2187calBP

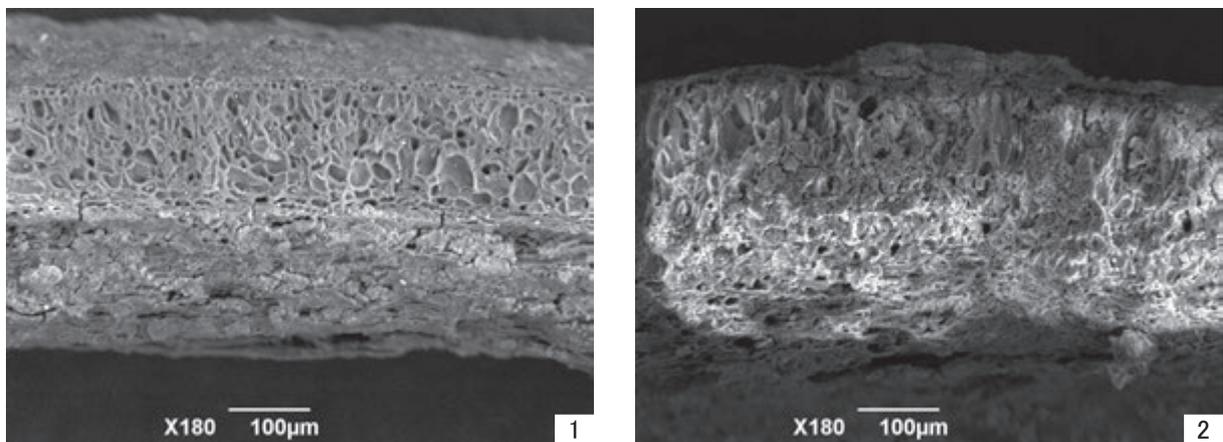
注) 計測はデジタルノギスを使用した。

第3-13表 本分析結果からみた植物利用状況

時代	遺跡	遺構名	栽培種 (可能性含む)		堅果類							防駆 虫剤?	その他	補正年代 BP(測定対象)
			イネ (米)	亜 属 アカガシ	コナ ラ属	コナ ラ属 ?	ク リ	ク リ?	ブ ナ科	ザ ンシ ョウ	カ ラス	サ カキ		
			炭化種実	炭化種実	炭化種実	炭化種実	炭化材	炭化種実	炭化種実	炭化種実	炭化種実	炭化種実		
縄文晩期	小牧	土坑61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3400±20(炭化材)
縄文晩期	小牧	集石74	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2425±20(炭化材)
縄文晩期	小牧	土坑62	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3620±20(クリ?子葉)
縄文後期	小牧	竪穴建物跡24	1	2	1	4	-	-	4	1	1	-	-	2285±20(カラスザンショウ)
合計			1	2	1	4	1	1	4	1	1	1	-	



第3-12図 小牧遺跡の炭化種実



1. アカガシ亜属 果実(断面)(No.1)

2. アカガシ亜属 果実(断面)(No.1)

第3-13図 小牧遺跡の炭化果実

4 炭化材の樹種同定

報告No.6 パリノ・サーヴェイ株式会社

(平成30年3月9日報告)

(1) 試料

試料は、各遺構覆土の水洗篩別回収物である。試料は、全て乾燥した状態で、粒径別（2mm, 1mm, 0.5mm）に袋に入っている。

水洗篩別は、公益財団法人鹿児島県文化振興財団 埋蔵文化財調査センター（以下、埋文調査センター）がウォーターフローテーション法で実施した。

試料の内訳は、竪穴建物跡24号（No.1）、土坑62号（No.2）、土坑61号（No.3～5）、集石74号（No.6～9）の、計4遺構9点である。試料の番号についてはP3を参照頂きたい。

炭化材同定は、埋文調査センターとの協議の上、竪穴住居建物跡24号（No.1）、集石74号（No.8）の、計2点を対象に実施する。

(2) 分析方法

試料はいずれも複数片が認められる。試料については、最大片を対象とするが、その他の破片も観察し、異なる種類が見られた場合には記載する。

試料の木口（横断面）・柀目（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）やWheeler他（1998）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

結果を第3-14表に示す。炭化材は、広葉樹1分類群（クリ）に同定された。なお、No.1（竪穴建物跡24号）は、広葉樹であるが、細片であり、道管配列が観察できないため種類不明である。同定された各分類群の解剖学的特徴等を記す。

① クリ（*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.）ブナ科クリ属
環孔材で、孔圏部は3-4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。道管は単穿孔を有し、壁孔は交互状に配列する。放射組織は同性、単列、1-15細胞高。

(4) 考察

竪穴建物跡、土坑、集石の覆土水洗篩別試料からは、炭化種実や炭化材が確認され、炭化種実は広葉樹6分類群（アカガシ亜属、コナラ属、クリ?、ブナ科、サカキ、カラスザンショウ）、草本1分類群（イネ）に、炭化材の一部は広葉樹1分類群（クリ）に同定された。炭化材が確認されたクリは、二次林等に生育する落葉高木で、木材は重硬で強度が高い。

集石74号は、クリの炭化材が出土した。その他、別の炭化材が弥生時代前期頃の暦年代を示し、調査所見よりも新しい年代値と言える。炭化材は、燃料材の一部が残存した可能性があり、遺跡周辺にサカキやクリが生育し、クリ材を燃料として利用したこと等が推測される。ただし、同定点数が少ないため、時期別の用材差を反映するのには不明である。

(5) まとめ

小牧遺跡の縄文時代の集石は、燃料材としてクリが利用された可能性以外の情報が得られなかった。入手・食用可能なクリが食用にも利用されていた可能性は、十分に考えられる。

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 pp.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 pp.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 pp.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 pp.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 pp.47-216
島地 謙・伊東隆夫 1982 図説木材組織 地球社 p.176
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 p.122 [Wheeler E.A. Bass P. and Gasson P.E. (1989) *IAWA List of Microscopic Features for Hardwood Identification*].

第3-14表 小牧遺跡の炭化材同定結果

No.	遺構名	採取場所	時代	小牧No.	枝番	篩(mm)	形状	種類
1	竪穴建物跡24	北東側床面直上埋土	縄文後期	3	1	2	細片	広葉樹
8	集石74	北東	縄文晩期	28	1	2	小破片	クリ

5 圧痕同定

報告No.7 パリノ・サーヴェイ株式会社

(平成30年3月9日報告)

(1) 試料

9試料は、IV層より出土した縄文時代後期の土器（指宿式・松山式）1010点である。土器は収納ケース（パンケース）にまとめられ、個別に袋に入った状態で遺物番号が付されている。土器圧痕調査は、特にアズキ亜属やダイズ属などの栽培の可能性が指摘される種実、堅果類等の可食種実の有無に着目して実施する。なお、編組製品圧痕や施文具等圧痕は、精査対象外とする。

(2) 分析方法

(ア) 圧痕検出作業

圧痕検出作業は、平成29（2017）年12月に当社社員2名4日間実施し、真邊 彩氏の指導を受けた。計測記録は、埋文調査センターの協力を得た。

① 重量記録

土器の計量は、1点毎と、複数点をパンケース毎の、2方法で実施する。1点毎に計量した土器は、表の個数の欄に1と記している。パンケース毎計量は、パンケースの重量を差し引いて記録する。基本的には1点毎計量する。

② 圧痕概査

ルーペを用いて、土器の表裏および断面の全面を観察し、圧痕を探す。圧痕は、穴の形状に着目し、内部で広がる（袋状、フラスコ状を呈す）凹みは種実圧痕の可能性が高いため、シール等を貼り目印とする。

なお、放射性炭素年代測定用のスス・コゲ等炭化物付着土器の確認・取り上げも並行して実施する。

(イ) 圧痕レプリカ採取・電子顕微鏡観察

圧痕検出作業で確認された20点を対象に実施する。

① 写真記録

土器概観を写真記録後、双眼実体顕微鏡およびマイクロスコープ（株式会社キーエンス製；VHX-1000）を用いて、圧痕部の観察・写真撮影を実施する。

② レプリカ採取

レプリカ採取は、丑野・田川（1991）の方法に従い、離型剤は水を使用する。土器を水に十分に含浸させた後、ブローヤを用いて、圧痕内に充填した余分な水分を除去する。印象材は、シリコン樹脂（株式会社ニッシン製；JMシリコンレギュラータイプまたはインジェクションタイプ）を使用し、圧痕部に注入する。硬化後の印象材を、土器を破壊しないように細心の注意を払いながら取り出す。袋状圧痕の場合は特に注意する。

胎土が剥落する等土器破損の懸念が生じた場合や植物の残存が確認された場合は、埋文調査センターとの協議の上、作業を中止する。

③ 電子顕微鏡観察・同定

圧痕シリコンレプリカを双眼実体顕微鏡やマイクロスコープで観察する。表面のゴミやホコリを可能な限り除去し、電子顕微鏡観察用に整形する。シリコンレプリカは、イオンスパッターを使用した金蒸着、または、カーボンコーターを使用したカーボン蒸着処理を施す。蒸着後のレプリカを走査型電子顕微鏡（SEM）（日本電子株式会社製；JCM5700）で観察・写真撮影を実施する。

(3) 結果

圧痕レプリカ採取・電子顕微鏡観察・同定結果を第3-15表、圧痕写真を第3-15~33図に示す。

圧痕検出作業の結果、土器1010点38.77kgより、20点（遺物番号33103、33127、33146、33174、33176、33181、33187、33279、33301、33375、33380、33417、33502、33515、33650、33836、33902、33961、34108、34130）1.58kgの圧痕レプリカ採取候補が得られた。しかしながら、レプリカ採取・観察の結果、2点（遺物番号33103、33650）0.96kgに種実圧痕の可能性が確認されたものの、確実な同定には至らなかった。以下、状況を述べる。

(ア) 種実圧痕の可能性

種実の可能性のある圧痕は、2点（遺物番号33103、33650）である。以下、圧痕の形態的特徴を述べる。

① 遺物番号33650（第3-28図）

圧痕は土器外面に位置し、袋状を呈す。圧痕レプリカは、長さ5.0mm、幅4.0mm、厚さ2.9mmのやや偏平な楕円体で、表面はやや平滑である。種実圧痕の可能性が高く、ダイズ属種子やアサ果実に似る。レプリカ採取を3回実施したが、臍などの同定根拠が確認されないため、不明とした。

② 遺物番号33103（第3-14図）

圧痕は土器底部外面に位置し、袋状を呈す。圧痕レプリカは、長さ9.6mm、幅9.2mm、厚さ4.7mmの非対称広倒卵体で一端に径1.3mmの突起があり、表面は粗面である。落葉広葉樹のムクノキ核よりも大型である。土器胎土の剥落の可能性も否定できないため、不明とした。

(イ) その他圧痕

種実の可能性が低い圧痕は、1点（遺物番号33502）が木材（第3-26図）、1点（遺物番号33301）が植物片（第3-22図）、1点（遺物番号33127）が有機物?（第3-15図）、1点（遺物番号34130）が施文具（第3-33図）、1点（遺物番号33181）が施文具?（第3-19図）、6点（遺物番号33174、33176、33187、33375、33902、33961）が岩片?（第3-17・18・20・23・30・31図）、2点（遺物番号33279、33836）が土器胎土?（第3-21・29図）、5点（遺物番号33146、33380、33417、33515、34108）が不明（第3-16・24・25・27・32図）と判断された。

なお、遺物番号33103、33515は、土器底部に編組製品圧痕が確認されたが、本分析では精査対象外としている。

以下、遺物番号33301、33127の圧痕の形態的特徴を述べる。

① 遺物番号33301（第3-22図）

圧痕は土器内面に位置し、複数植物片が残存する状況のため、レプリカ採取を中止した。植物片は暗灰褐色を呈し、最長1.2cm、幅0.5mmの線状で表面に縦長の長方形の細胞の縦列が確認された。草木やシダ植物などに由来する可能性がある。

② 遺物番号33127（第3-15図）

圧痕は土器内面に位置し、袋状を呈す。圧痕レプリカは長さ7.0mm、幅2.8mmの長楕円体で表面は粗面である。圧痕周囲が黒色を呈すことから、有機物由来と考えられる。

なお、レプリカ採取時に土器胎土が剥落したため、1回の採取で中止している。

(4) 考察

土器圧痕調査の結果、小牧遺跡の縄文時代後期の土器

1,010点38.77kgからは、確実な種実圧痕が確認されなかった。種実の可能性のある圧痕は、2点0.96kg確認された。圧痕検出率は、数量が0.20%、重量が2.48%である。遺物番号33650の圧痕は、同定に至らなかったが、ダイズ属の種子やアサの果実の形状に似ることから、種実由来の可能性が高い。今後の調査で、確実な種実圧痕が確認され、植物利用に関する情報が得られる可能性がある。

(5) まとめ

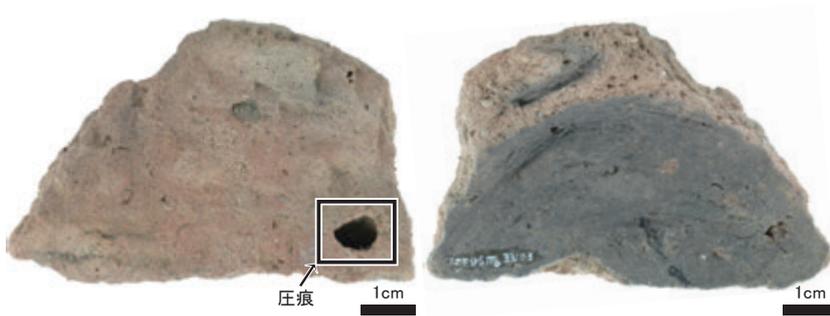
小牧遺跡の炭化物・土器を通じて、縄文時代は確実な栽培種の炭化種実や種実圧痕が確認されなかった。ただし、小牧遺跡の縄文時代後期の土器に種実圧痕の可能性が見い出され、今後の調査継続が望まれる。

小牧遺跡の縄文時代の集石は、燃料材としてクリが利用された可能性以外の情報が得られなかった。入手・食用可能なクリが食用にも利用されていた可能性は、十分に考えられる。圧痕の同定が望まれる。

第3-15表 土器圧痕同定結果

時期	遺物番号	重量(kg)	部位	検出面	分類群	部位	図版番号	長さ(mm)	幅(mm)	厚さ(mm)	備考
縄文後期	33103	0.04	底部	外面	不明	種実?	14	9.6	9.2	4.7	袋状(レプリカ採取1回で中止)、一端に径1.3mmの突起ムクノキ核に似るが根拠なし、外面の編組製品圧痕は不明瞭
縄文後期	33127	0.04	胴部	内面	有機物?		15	7.0	2.8	-	長楕円体、圧痕部黒色、有機物由来(虫類?)の可能性 胎土剥落のためレプリカ採取1回で中止
縄文後期 ～晩期	33146	0.09	口縁部	内～断面	不明		16	3.1	2.4	2.0	胎土剥落(レプリカ採取1回で中止)
縄文後期	33174	0.02	胴部	断面	岩片?		17	2.9	1.9	1.6	種実の根拠なし、岩片等脱落痕の可能性
縄文後期	33176	0.04	底部	内面	岩片?		18	4.3	2.9	2.3	種実の根拠なし、岩片等脱落痕の可能性
縄文後期	33181	0.02	胴部	外面	施文具?		19	2.4	-	-	施文の始点終点の可能性、レプリカ採取せず
縄文後期	33187	0.02	胴部	断面	岩片?		20	5.0	3.4	2.0	不定形、種実の根拠なし、岩片等脱落痕の可能性
縄文後期	33279	0.02	胴部	内面	胎土?		21	3.5	3.1	1.4	丸みを帯びる、胎土剥落のためレプリカ採取1回で中止
縄文後期	33301	0.04	胴部	内面	不明	植物片	22	12.0	0.5	-	植物片残存、暗灰褐色、線状、表面長方形細胞縦列 レプリカ採取せず
縄文後期	33375	0.04	胴部	内面	岩片?		23	3.3	2.4	2.0	種実の根拠なし、岩片等脱落痕の可能性
縄文後期	33380	0.02	胴部	外～断面	不明		24	2.9	2.3	1.4	種実の可能性低い
縄文後期	33417	0.04	胴部	内～断面	不明		25	4.1	3.3	1.6	偏平な楕円体、種実(ソルマメ等)の根拠なし 岩片(円礫)の区別不可
縄文後期	33502	0.03	胴部	外面	木本類	木材	26	5.6	2.5	1.3	
縄文後期	33515	0.05	底部	内面	不明		27	2.0	1.3	1.0	袋状、楕円体、種実の根拠なし、岩片(円礫)との区別不可 外面は編組製品圧痕
縄文後期	33650	0.92	口縁部 ～胴部	外面	不明	種実?	28	5.0	4.0	2.9	ダイズ属種子やアサ果実の形状に似るが根拠なし 掲載No.766(VIII b類)
縄文後期	33836	0.02	胴部	断面	胎土?		29	5.6	4.4	3.0	楕円体、胎土等の可能性
縄文後期	33902	0.04	胴部	外面	岩片?		30	3.3	2.4	1.1	VIII a類
縄文後期	33961	0.04	胴部	内～断面	岩片?		31	5.7	2.8	0.8	
縄文後期	34108	0.04	胴部	断面	不明		32	9.7	6.1	2.9	楕円体、コナラ属子葉に似るが根拠なし
縄文後期	34130	0.02	口縁部	内面	施文具		33	11.3	8.9	-	円柱体、底部：同心円状の筋痕確認 摩滅著しく型式不明

注) 計測はレプリカをデジタルノギスで計測し、欠損等は残存値に「+」で示した。



1.土器底部外面(遺物番号33103)

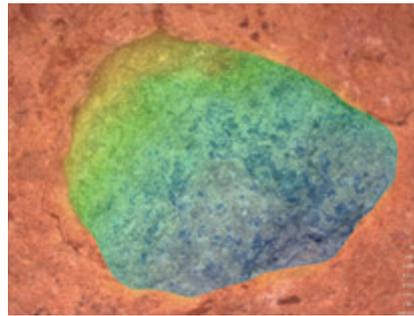
2.土器底部内面(遺物番号33103)



5.種実? 圧痕レプリカ(遺物番号33103)

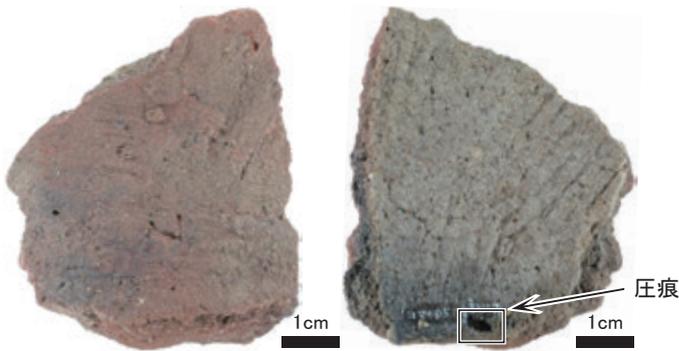


3.圧痕部(深度合成)(遺物番号33103)



4.圧痕部(3D反転)(遺物番号33103)

第3-14図 土器圧痕 (33103)



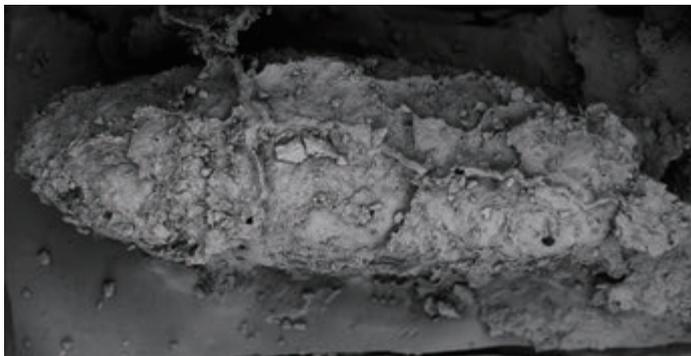
1.土器外面(遺物番号33127)

2.土器内面(遺物番号33127)



3.圧痕部(遺物番号33127)

1mm



4.有機物? 圧痕レプリカ(遺物番号33127)

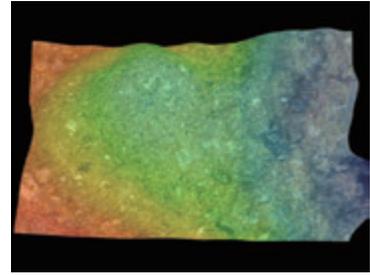
1mm

第3-15図 土器圧痕 (33127)



1.土器外面(遺物番号33146)

2.土器内面(遺物番号33146)



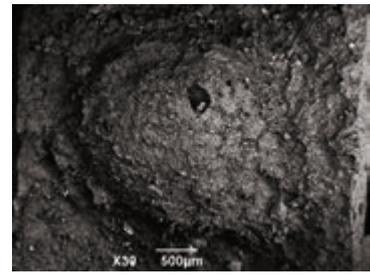
5.圧痕部(3D反転)(遺物番号33146)



3.圧痕部(遺物番号33146)

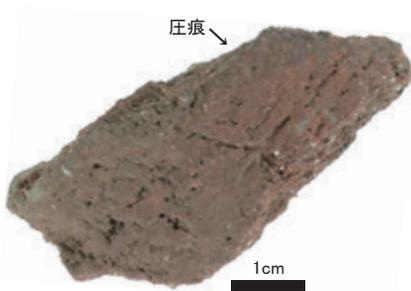


4.圧痕部(深度合成)(遺物番号33146)



6.不明 圧痕レプリカ(遺物番号33146)

第3-16図 土器圧痕 (33146)



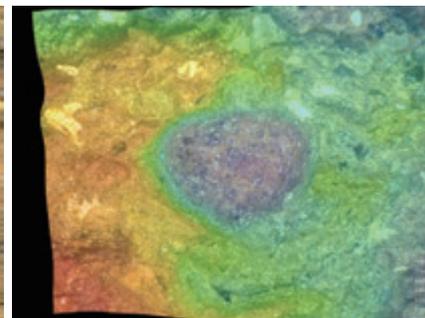
1.土器外面(遺物番号33174)



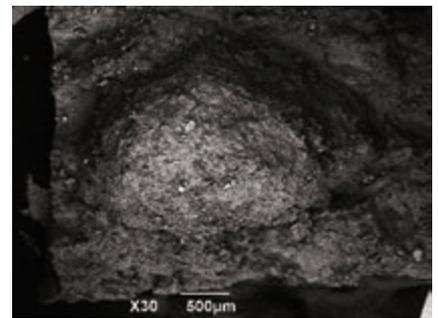
2.土器内面(遺物番号33174)



3.圧痕部(深度合成)(遺物番号33174)

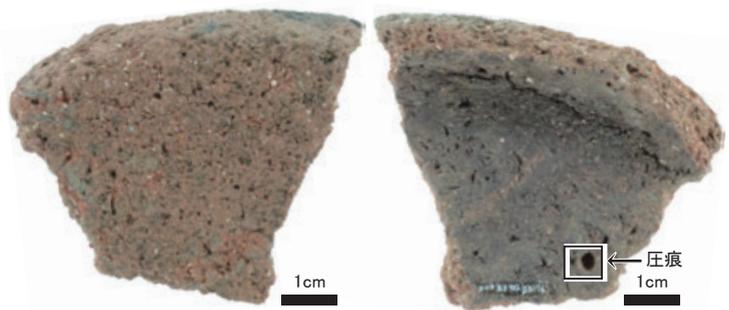


4.圧痕部(3D反転)(遺物番号33174)



5.岩片? 圧痕レプリカ(遺物番号33174)

第3-17図 土器圧痕 (33174)

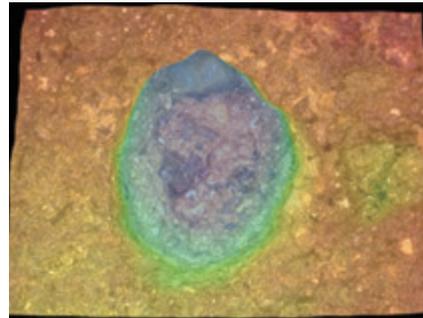


1.土器底部外面(遺物番号33176)

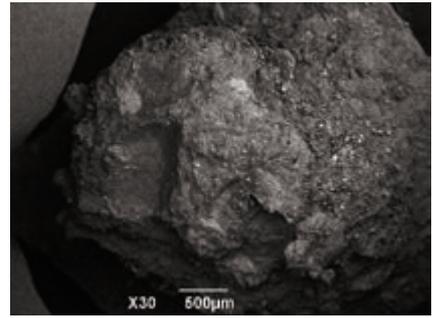
2.土器底部内面(遺物番号33176)



3.圧痕部(深度合成)(遺物番号33176)



4.圧痕部(3D反転)(遺物番号33176)



5.岩片? 圧痕レプリカ(遺物番号33176)

第3-18図 土器圧痕 (33176)



1.土器外面(遺物番号33181)



2.土器内面(遺物番号33181)



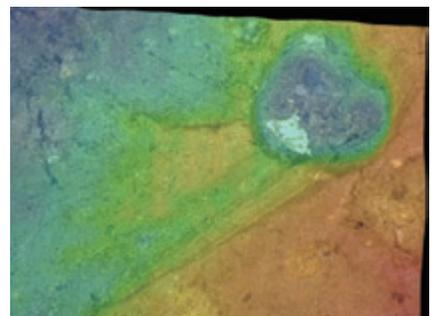
5.施文具? 圧痕レプリカ(3D反転)(遺物番号33181)



3.圧痕部(遺物番号33181)



4.圧痕部(深度合成)(遺物番号33181)



6.施文具? 圧痕レプリカ(3D反転)(遺物番号33181)

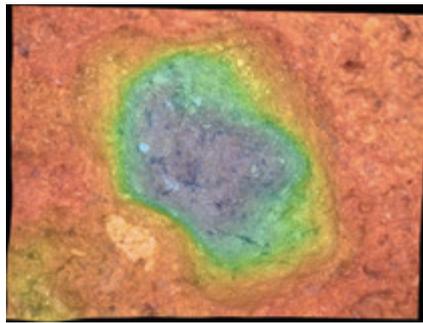
第3-19図 土器圧痕 (33181)



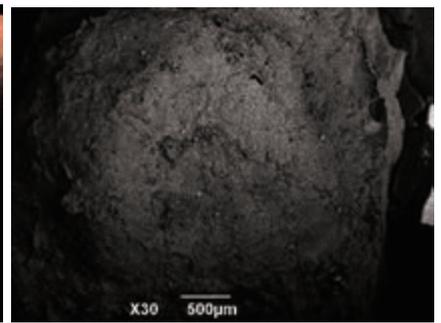
1.土器外面(遺物番号33187) 2.土器内面(遺物番号33187) 3.土器断面 圧痕部(遺物番号33187)



4.圧痕部(深度合成)(遺物番号33187)

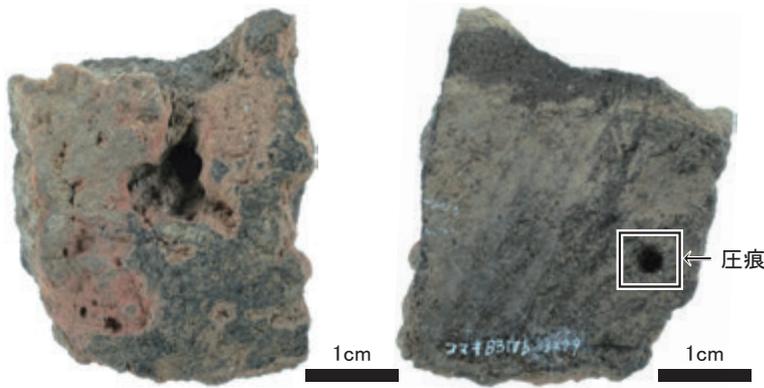


5.圧痕部(3D反転)(遺物番号33187)



6.岩片? 圧痕レプリカ(遺物番号33187)

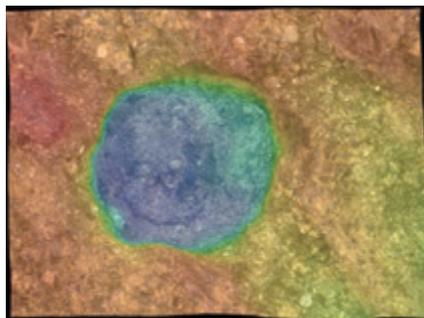
第3-20図 土器圧痕 (33187)



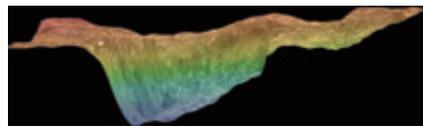
1.土器外面(遺物番号33279) 2.土器内面(遺物番号33279)



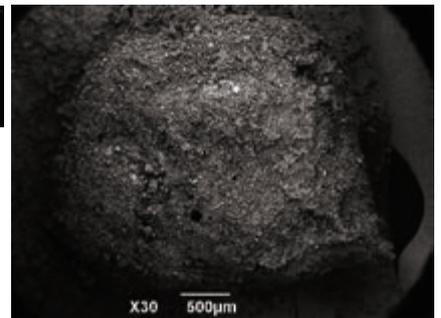
3.圧痕部(深度合成)(遺物番号33279)



4.圧痕部(3D反転)(遺物番号33279)



5.圧痕部(3D反転)(遺物番号33279)



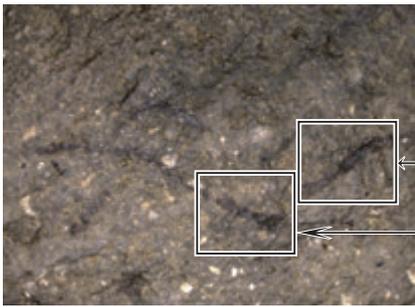
6.胎土? 圧痕レプリカ(遺物番号33279)

第3-21図 土器圧痕 (33279)



1.土器外面(遺物番号33301)

2.土器内面(遺物番号33301)



3.圧痕部(植物片)(遺物番号33301)

2mm



4.圧痕部(植物片)(遺物番号33301)

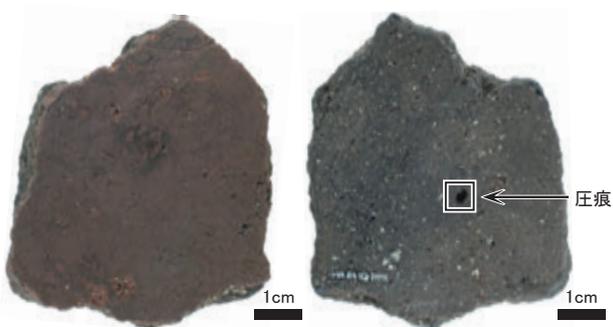
1mm



5.圧痕部(植物片)(遺物番号33301)

1mm

第3-22図 土器圧痕 (33301)



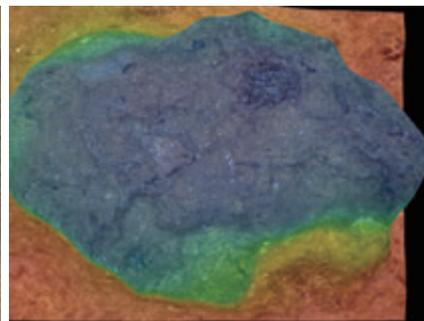
1.土器外面(遺物番号33375)

2.土器内面(遺物番号33375)

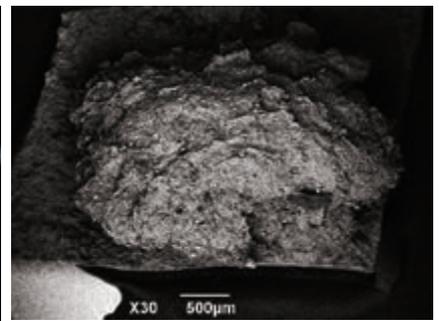


3.圧痕部(深度合成)(遺物番号33375)

2mm

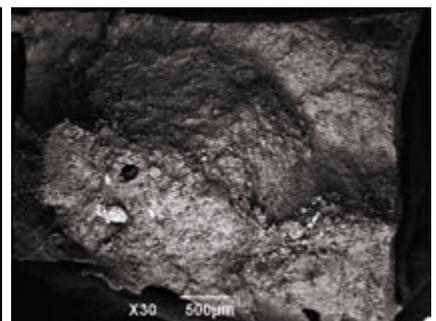
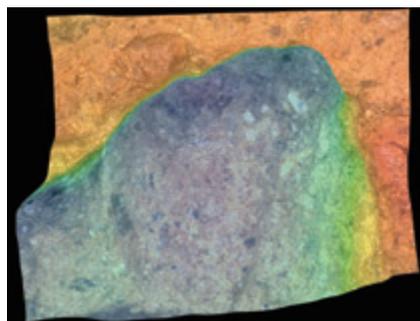
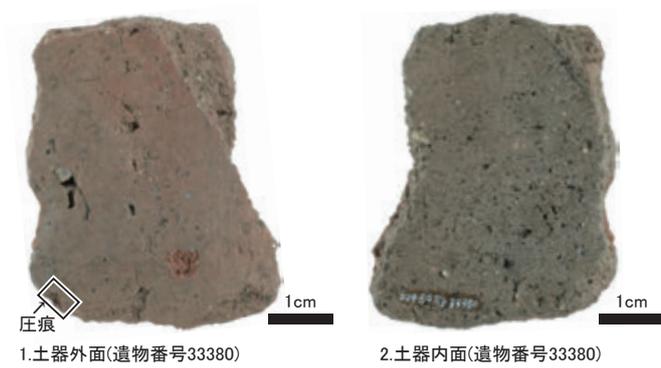


4.圧痕部(3D反転)(遺物番号33375)

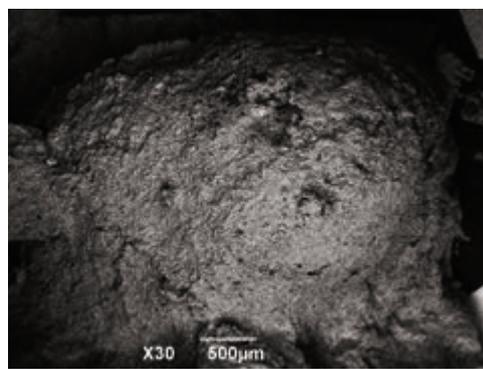
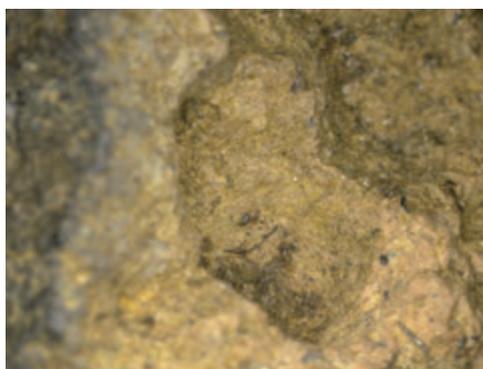
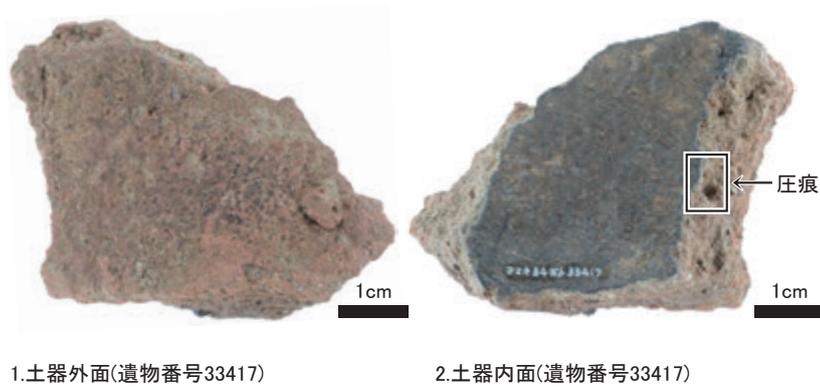


5.岩片? 圧痕レプリカ(遺物番号33375)

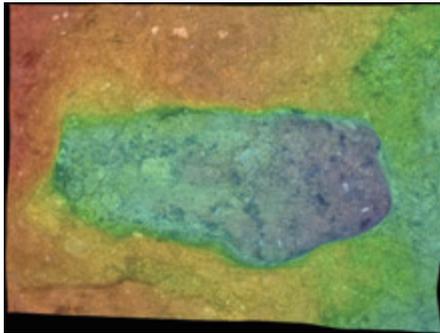
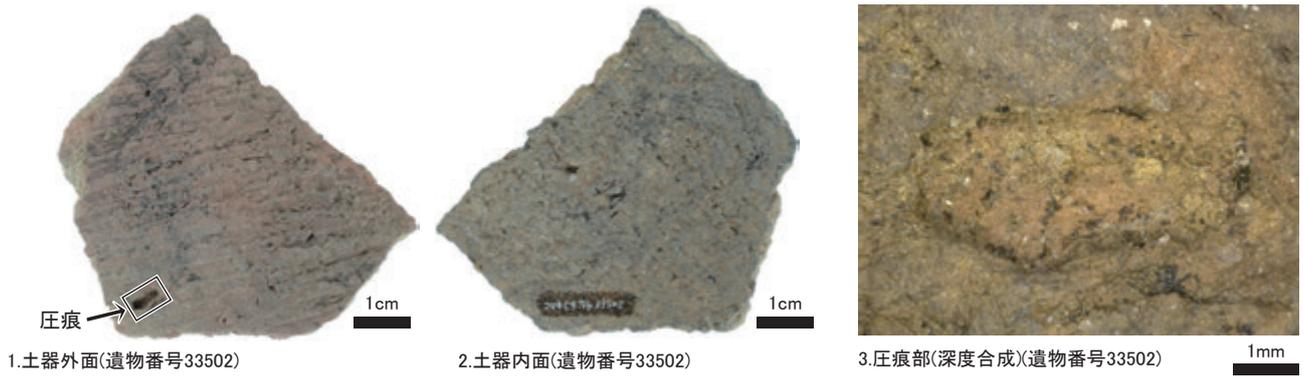
第3-23図 土器圧痕 (33375)



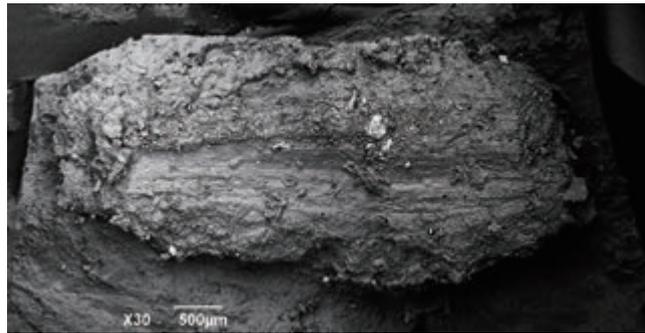
第3-24図 土器圧痕 (33380)



第3-25図 土器圧痕 (33417)



4. 圧痕部(3D反転)(遺物番号33502)

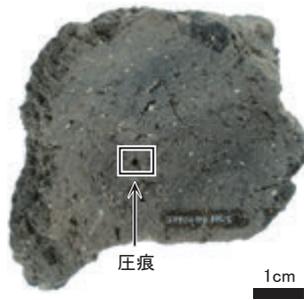


5. 木材 圧痕レプリカ(遺物番号33502)

第3-26図 土器圧痕 (33502)



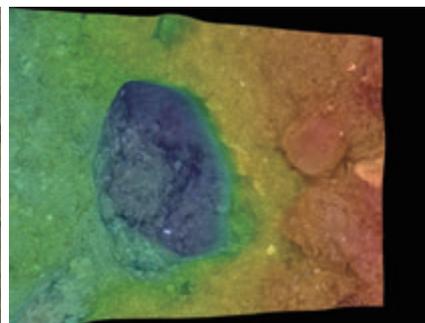
1. 土器底部外面(遺物番号33515)



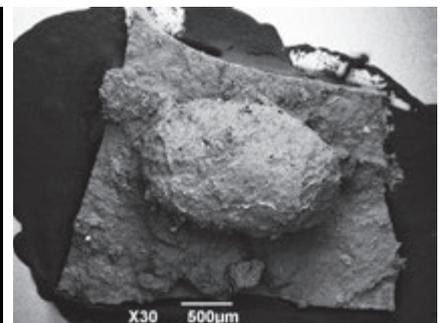
2. 土器底部内面(遺物番号33515)



3. 圧痕部(遺物番号33515)



4. 圧痕部(遺物番号33515)



5. 不明 圧痕レプリカ(遺物番号33515)

第3-27図 土器圧痕 (33515)

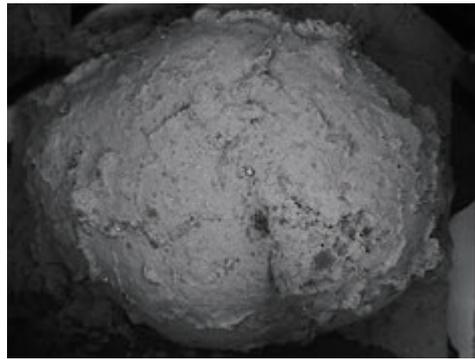


1.土器外面(遺物番号33650)

2.土器内面(遺物番号33650)



3.圧痕部(遺物番号33650)



4.種実? 圧痕レプリカ(遺物番号33650)

第3-28図 土器圧痕 (33650)



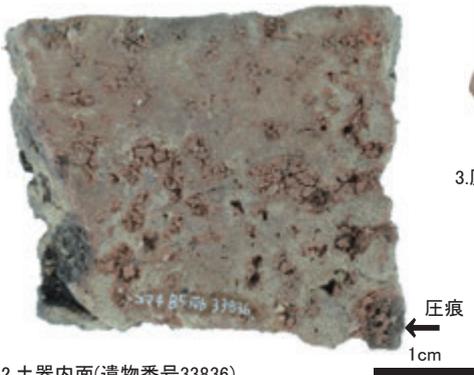
1.土器外面(遺物番号33836)



3.圧痕部(遺物番号33836)

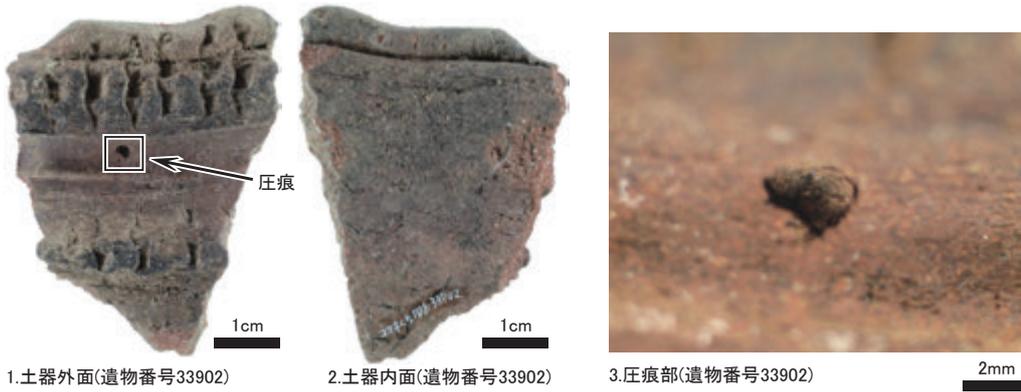


4.胎土? 圧痕レプリカ(遺物番号33836)



2.土器内面(遺物番号33836)

第3-29図 土器圧痕 (33836)



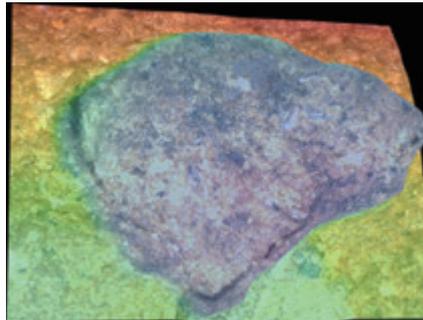
1.土器外面(遺物番号33902)

2.土器内面(遺物番号33902)

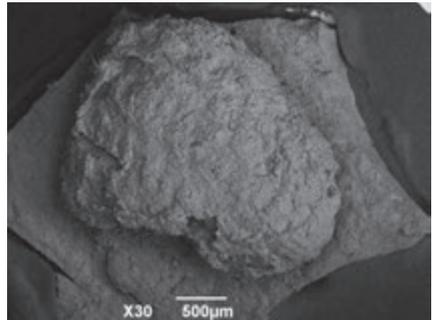
3.圧痕部(遺物番号33902)



4.圧痕部(深度合成)(遺物番号33902)



5.圧痕部(3D反転)(遺物番号33902)



6.岩片? 圧痕レプリカ(遺物番号33902)

第3-30図 土器圧痕 (33902)

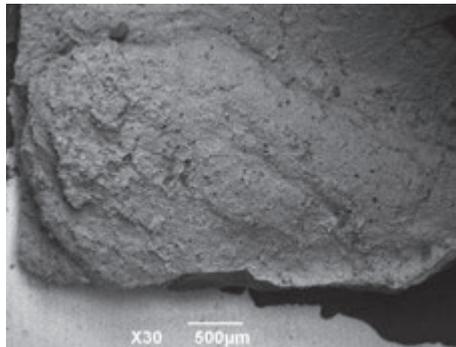


1.土器外面(遺物番号33961)

2.土器内面(遺物番号33961)

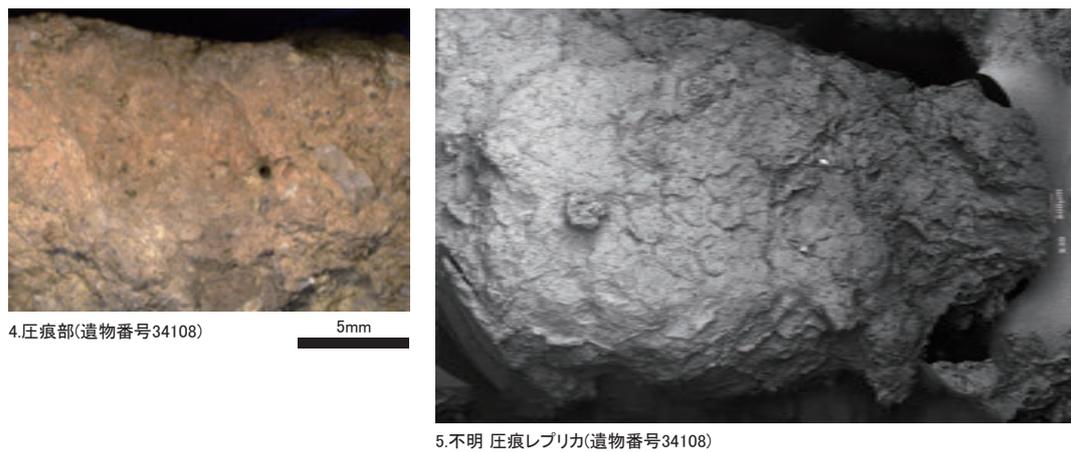
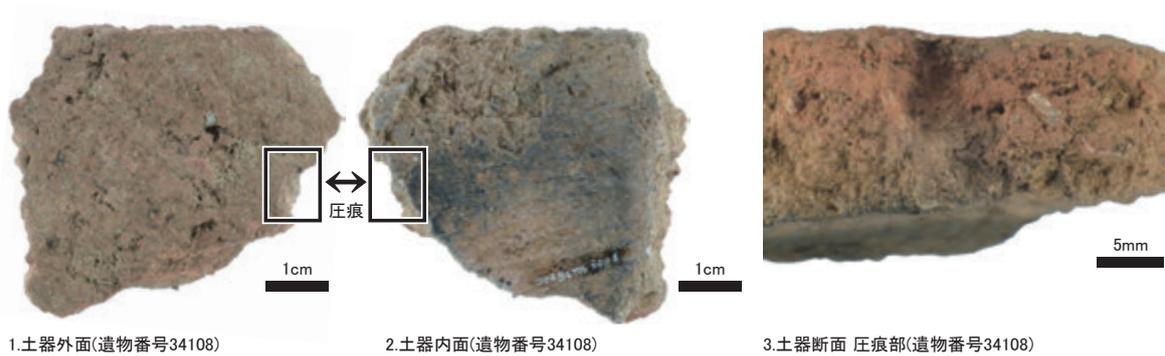


3.圧痕部(遺物番号33961)

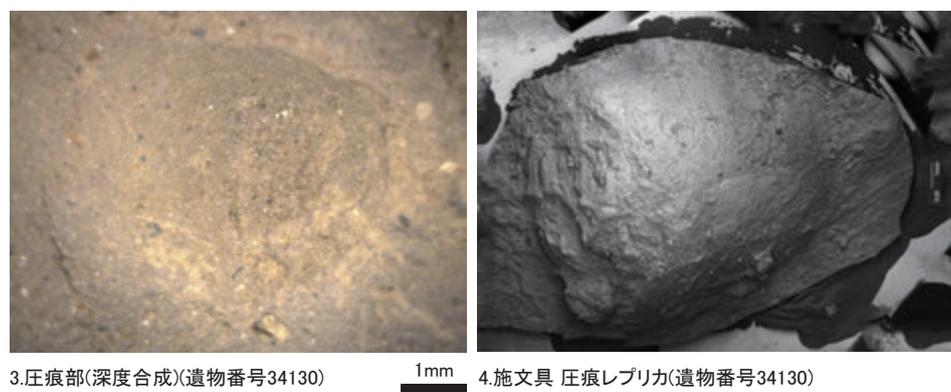
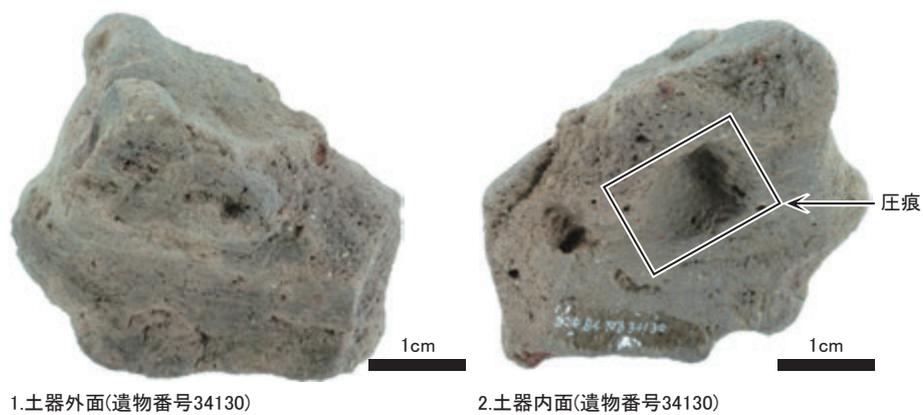


4.岩片? 圧痕レプリカ(遺物番号33961)

第3-31図 土器圧痕 (33960)



第3-32図 土器圧痕 (34108)



第3-33図 土器圧痕 (34130)

報告No.8 パリノ・サーヴェイ株式会社
(平成31年2月15日報告)

(1) 試料

試料は、IV層より出土した縄文時代後期の土器、計1500点である。土器は通し番号が付されている。本報告は、通し番号で報告しており、取上番号や掲載番号との対比は、第3-16・17表を参照いただきたい。

土器圧痕調査は、特に栽培種や栽培の可能性が指摘されている種実や堅果類等の可食種実の有無に着目して実施する。なお、葉や編組製品、昆虫類、施文具などの圧痕は記録にとどめ、レプリカ作成・観察対象外とする。

(2) 分析方法

① 圧痕検出作業

圧痕検出作業は、平成30(2018)年12月に当社社員2名8日間実施し、真邊 彩氏の指導を受けた。計測記録は、公益財団法人 鹿児島県文化振興財団 埋蔵文化財調査センター(以下、埋文調査センター)の協力を得た。

調査対象の土器1点毎の重量を測定し、破片の点数および接合、石膏充填の有無等を記録する。肉眼およびルーペを用いて、土器の表裏および断面の全面を観察し、種実等圧痕を探す。圧痕は、穴の形状に着目する。特に袋状やフラスコ状等、内部で広がる窪みは種実圧痕の可能性が高いため、シールを貼り精査対象とする。精査対象の土器圧痕を双眼実体顕微鏡(ZEISS社製;Stemi2000-C)で観察する。圧痕を充填する砂泥は、水と面相筆、ブローアを用いて、土器を壊さないように慎重に除去する。種実圧痕の可能性のある土器は、レプリカ作成対象とする。

② 圧痕レプリカ作成・電子顕微鏡観察

圧痕レプリカ作成・電子顕微鏡観察7点は、埋文調査センターとの協議の上、種実かどうかかわからない圧痕を優先して、12点14か所を対象に実施する(第3-16・17表)。実体顕微鏡下観察で同定が可能な圧痕や炭化物が残存する圧痕は対象外とし、一部写真記録にとどめる。

レプリカ作成対象土器の外表面および内面、一部断面を写真記録後、実体顕微鏡で撮影可能な範囲で、圧痕部の写真記録を実施する。

レプリカ作成は、埋文調査センターとの協議の上、丑野・田川(1991)の方法に基づく。離型剤は水を使用する。土器圧痕部を水に十分に含浸させた後、ブローアを用いて、圧痕内に充填した余分な水分を除去する。印象材は、シリコン樹脂(株式会社ニッシン製;JMシリコン インジェクションタイプ)を使用し、圧痕部に注入する。硬化後の印象材を、土器を破壊しないように細心の注意を払いながら取り出す。接合部や胎土が剥落する等土器破損の懸念が生じた場合は、埋文調査センターとの協議の上、作業を中止する。

圧痕シリコンレプリカを実体顕微鏡で観察し、写真記録後、

デジタルノギスで大きさを計測する。電子顕微鏡観察は、種実等同定される可能性が高い7点7か所のレプリカを対象に実施する(第3-16・17表)。

電子顕微鏡観察対象レプリカの表面のゴミやホコリを可能な限り除去し、観察用に整形する。カーボンコーターを使用して、レプリカにカーボン蒸着処理を施す。蒸着後のレプリカをドーパントを使用して電子顕微鏡観察ステージに接着し、走査型電子顕微鏡(SEM)(日本電子株式会社製;JCM5700)で観察・写真撮影を実施する。

圧痕およびレプリカの同定は、現生標本および岡本(1979)、椿坂(1993)、石川(1994)、中山ほか(2010)、鈴木ほか(2012)、真邊・小畑(2017)等を参考に実施する。

(3) 結果

縄文時代後期の土器圧痕レプリカ作成・観察結果を第3-16・17表に示す。また、レプリカ作成・電子顕微鏡観察対象土器7点7か所の圧痕写真を第3-34~41図、レプリカ作成対象土器5点の圧痕写真を第3-42・43図、レプリカ対象外土器圧痕部の写真を第3-44・45図に示す。

縄文時代後期の土器1500点の総重量は、49,092gである。レプリカ作成は12点、電子顕微鏡観察は7点を実施した。圧痕は、種実8点(イチイガシ、コナラ属、カラスザンショウ、イネ)、種実(果皮)?3点、木本類(コナラ属?)の芽1点、シダ植物の羽片2点3か所、木材6点、植物片5点、有機物?1点、虫類27点33か所(コクゾウムシ、昆虫、虫類)、編組製品(底部)10点が確認された。30点は不明(岩石鉱物・胎土含む)であった(第3-16・17表)。

レプリカ作成観察対象外の試料では、27点912gの33か所にコクゾウムシ主体の虫類圧痕が確認された(第3-46・47図)。コクゾウムシ圧痕は、縄文後期112(第3-46図)や縄文後期773(第3-47図)等で状態が良好である。基節などの各部位や表面の点刻が確認される点を根拠としている。疑問符を付した圧痕や昆虫・虫類とした圧痕も、今後の精査でコクゾウムシ等に同定される可能性がある。なお、通し番号1197の断面には、コクゾウムシ圧痕とカラスザンショウ圧痕とが隣接して確認され、特筆される(第3-46図、8~10)。

シダ植物の羽片の圧痕は、縄文後期756、811の土器断面に確認された(第3-46図、3~7)。裂片は中~深裂で先端は丸く、鋸歯は不明瞭または全縁の形状が似ることから、同種の羽状複葉の羽片や小羽片と考えられる。

芽の圧痕は、レプリカ作成・電子顕微鏡観察の結果、縄文後期294の内面より確認された(第3-34図)。圧痕は袋状、圧痕レプリカは長さ5.4mm、径3.5mmの卵状楕円体を呈し、芽鱗表面は平滑で毛は確認されない。木本類の冬芽と考えられ、コナラ属等に似るが、長楕円体を呈すイチイガシの冬芽とは区別される。種実圧痕は、レプリカ作成・電子顕微鏡観察の結果、栽培種のイネが2個と、木本のイチイガシが1点、コナラ属が1点、カラスザンショウが4点同定された。以下、種実圧痕の形態的特徴等を述べる。

① イチイガシ (*Quercus gilva* Blume) ブナ科コナラ属 第3-35図

縄文後期400の内面より子葉の半分の圧痕が確認された。圧痕は袋状、圧痕レプリカは長さ13.2mm、幅8.8mm、半分厚5.4mmの半楕円体を呈し、頂部が尖る。2枚からなる子葉の合わせ目が表面を蛇行して一周する異形性(岡本, 1979)がみられる。表面には維管束の圧痕の浅い縦溝があり、半断面は平滑を呈す。食害を受けた痕跡は認められない。圧痕レプリカの状態は良好で、頂部が尖ることから成熟果と考えられる。また、頂部に径2.5mmの突起が確認され、発芽の可能性がある。

② コナラ属 (*Quercus*) ブナ科 第3-46図

縄文後期99の断面より炭化果実(果皮片)の残存が確認された。この他3点(縄文後期244, 245, 290)にもコナラ属果実の可能性がある。

縄文後期99の炭化果実は黒色、残存径2.7mm、厚さ0.3mmで弧状に湾曲する。クリよりも曲率が大きく、全体の形状は楕円状と考えられる。外面は浅く微細な溝が縦列する。断面は柵状構造の内面に薄く粗面の種皮が残り、2層構造が確認される。

③ カラスザンショウ (*Zanthoxylum ailanthoides* Sieb. et Zucc.) ミカン科サンショウ属 第3-36・40・46図

4点(縄文後期483, 851, 1197, 1321)より種子の圧痕が確認された。縄文後期483が最も状態良好である。縄文後期483, 851, 1197の圧痕は袋状で、縄文後期1321はやや浅い。圧痕レプリカは長さ2.9~3.9mm、幅2.9~3.0mm、厚さ1.3~2.2mmのやや偏平な非対称広倒卵形で、腹面正中線の上に広線形の臍がある。種皮表面には粗く深い網目模様がある。

④ イネ (*Oryza sativa* L.) イネ科イネ属 第3-38図

縄文後期1280の断面より、穎(粃)の圧痕が確認された。縄文後期81の断面にもイネ?の穎?の圧痕が確認されたが、検討を要す。

縄文後期1280の圧痕レプリカは、長さ6.2mm、残存幅1.7mm、厚さ0.4mmの浅い舟形を呈すことから、内穎の可能性もある。表面には顆粒状突起の縦列が明瞭に残る。完形の穎はやや偏平な長楕円形で基部に斜切状円柱形の果実序柄と1対の護穎を有し、その上に外穎と内穎がある。外穎は5脈、内穎は3脈をもち、ともに舟形を呈し、縫合してやや偏平な長楕円形の稲粃を構成する。

(4) 考察

川口(2017)に基づき、本調査および平成29年度の調査

結果からみた植物利用状況を表2に示す。

縄文時代後期の土器1500点からは、種実、木本類の芽、シダ植物の羽片、木材、植物片、有機物?、虫類、編組製品(底部)が確認された。

コクゾウムシ主体の虫類の多量検出とカラスザンショウ、堅果類の供伴に特徴づけられ、それぞれ有機的に関連し合っている点(真邊ほか, 2017)が指摘される。

最も多く検出されたコクゾウムシ主体の虫類(疑問符含む)圧痕は、27点912gの33箇所を確認され、レプリカ作成観察による同定は未実施である。コクゾウムシ主体圧痕検出率は、数量が1.80%、重量が1.86%と高率である。今回の調査対象は表出圧痕のため、潜在圧痕の精査により検出率が上がる可能性が高い。

コクゾウムシ圧痕は、九州地方では縄文時代後期の事例が突出して多く(真邊ほか, 2017など)。今回の結果もこの傾向を支持する。縄文時代後期の小牧遺跡近辺において、コクゾウムシが普遍的に棲息していたことが示唆される。

種実圧痕は、8点256gに確認され、イチイガシ、コナラ属、カラスザンショウ、イネに同定された。種実圧痕検出率は、数量が0.53%、重量が0.52%である。

栽培種は、イネの穎の圧痕が確認された。ただし、縄文時代後期まで遡るイネの出土事例は確認されていない(真邊ほか, 2017)。縄文後期とした1280の土器には縄文時代晩期や弥生時代の可能性があるため、今後の検討を要する。

イネを除いた種実圧痕では、イチイガシの子葉とコナラ属の果実、カラスザンショウの種子が確認された。堅果類のイチイガシ、コナラ属は、当時利用された植物質食糧と示唆される。大きなイチイガシの子葉が通し番号400の土器内面に深く潜り込んだ状態で検出された状況から、土器製作時の粘土内にイチイガシの子葉が意図的に混ぜ込まれたか、偶然混入した可能性がある。また、堅果類は、多量の圧痕が検出されたコクゾウムシの加害対象であったと推測され、本遺跡における貯蔵の可能性が指摘される。

カラスザンショウは4点確認されたが、特に縄文1197の土器断面において、コクゾウムシ圧痕に隣接した検出が確認された。平成29年度に実施した永吉天神段遺跡の弥生時代早期の土器圧痕調査においても、同様の検出が確認されている。カラスザンショウは、コクゾウムシなどの害虫から貯蔵食物を保護するための防駆虫剤としての利用の可能性が指摘されている(真邊・小畑, 2017)。

第3-16表 土器圧痕レプリカ作成・観察結果(1)

注) 圧痕レプリカの計測はデジタルノギスを使用した。

通し番号	掲載番号	検出面	枝番	レプリカ作成	SEM観察	図版番号	圧痕孔径(mm)		圧痕レプリカの大きさ(mm)			分類群	部位	状態	備考
							長さ	幅	長さ	幅	厚さ				
294	-	内面	-	○	○	34	4.7	2.7	5.4	3.5	-	木本類(コナラ属?)	芽	完形	袋状
400	-	内面	-	○	○	35	9.0	6.0	13.2	8.8	5.4+	イチイガシ	子葉	半分	袋状のため採取1回で中止。子葉異形性。頂部発芽?
851	-	内面	-	○	○	36	2.2	1.5	2.9+	2.9	2.2	カラスザンショウ	種子	完形	袋状、やや黒色。臍・網目模様確認
1017	-	外面	-	○	○	37	1.4	1.2	1.6	1.4	1.1+	不明(岩石鉱物?)		完形	表面一部円形孔(発泡?)。火山ガラスの可能性
1280	-	断面	-	○	○	38	7.0	1.2	6.2+	1.7+	0.4+	イネ	穎(粃)	破片	内穎。縄文晩期か弥生の可能性
1289	-	内面	-	○	○	39	1.6	1.5	1.9	1.5	1.2	不明(岩石鉱物?)		完形	特徴なし
1321	-	内面	-	○	○	40	3.7	3.0	3.9	3.0	1.3+	カラスザンショウ	種子	完形	やや袋状。胎土剥落・亀裂隣接のため採取1回で中止。
319	-	断面~内面	-	○	-	41	6.0	2.5	5.9	1.9	2.1	不明(岩石鉱物?)			グイス属の可能性を検討したが臍確認されず
319	-	断面	-	-	-	41	1.6	1.2	-	-	-	コクゾウムシ			袋状、黒色
550	-	内面	-	○	-	42	3.7	2.1	4.3	2.9	2.5	不明(岩石鉱物?)			袋状、軽石?

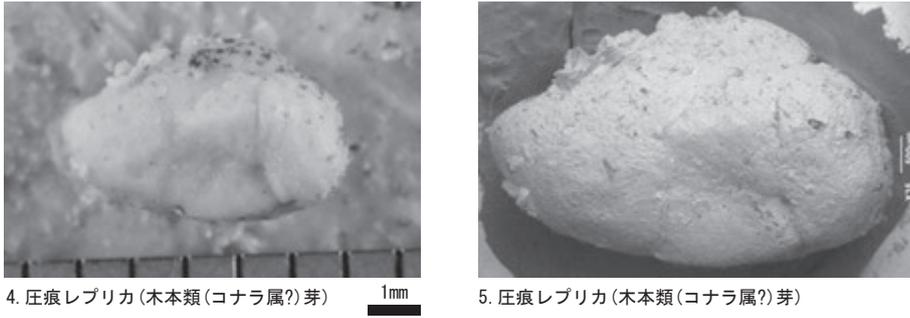
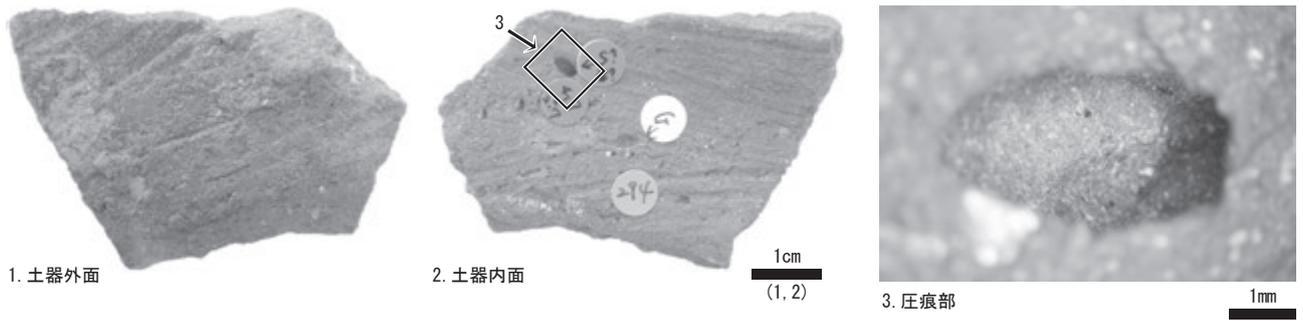
第3-17表 土器圧痕レプリカ作成・観察結果 (2)

注) 圧痕レプリカの計測はデジタルノギスを使用した。

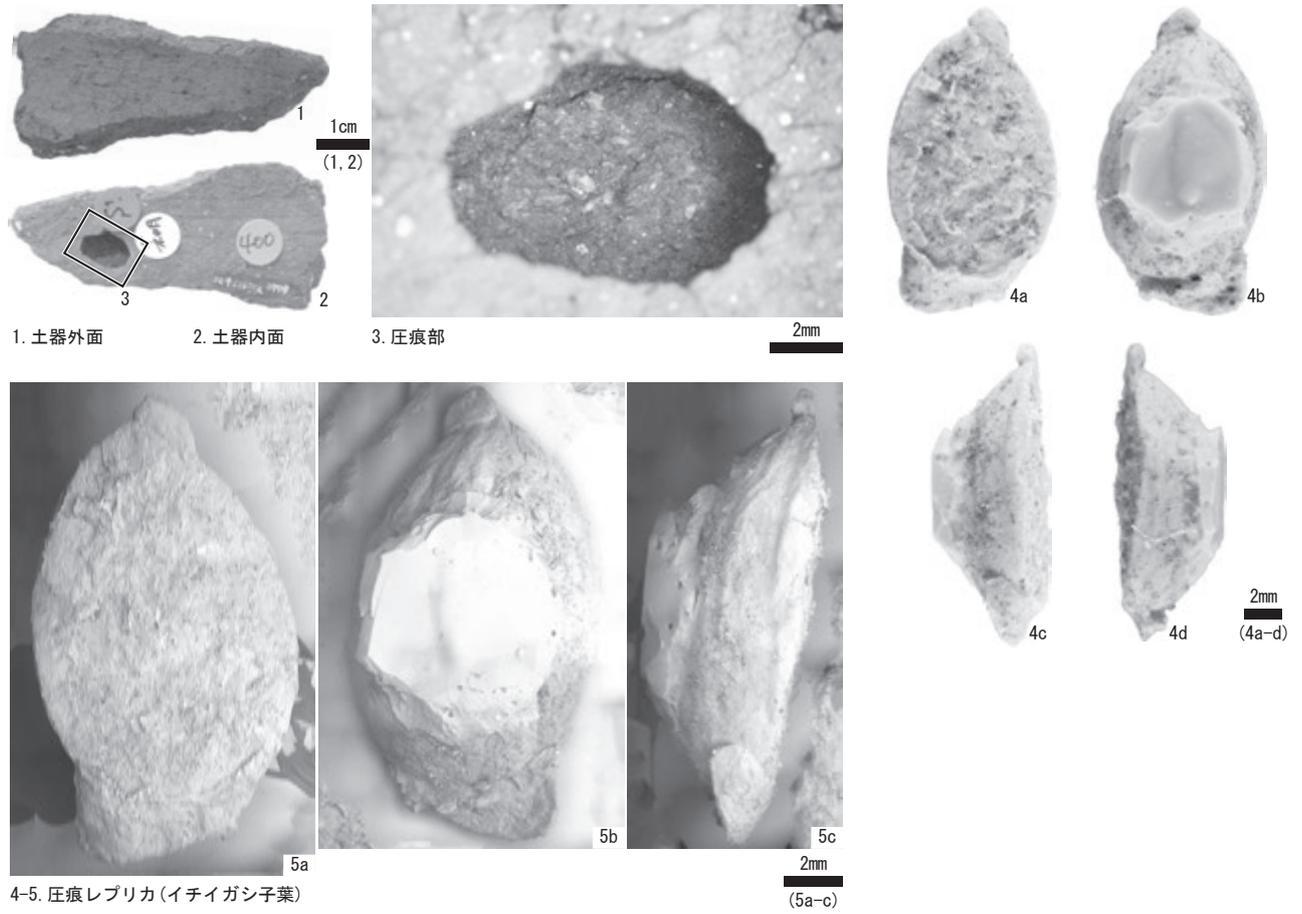
通し番号	掲載番号	検出面	枝番	レプリカ作成	SEM観察	図版番号	圧痕孔径(mm)			圧痕レプリカの大きさ(mm)			分類群	部位	状態	備考
							長さ	幅	厚さ	長さ	幅	厚さ				
1177	-	外面	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	コクゾウムシ	-	-	袋状、背面
1177	-	内面	-	○	-	13	8.5	3.0	8.4	2.6	1.2	-	岩石鉱物・胎土	-	-	-
1200	-	内面	-	○	-	13	2.5	1.8	2.7	2.0	0.9	-	岩石鉱物	-	-	袋状
1277	-	内面	-	○	-	13	5.0	3.0	5.3	2.9	0.9	-	岩石鉱物・胎土	-	-	浅い
99	-	断面	-	-	-	16	2.7	0.6	-	-	-	-	コナラ属	果実	破片	炭化果皮残存、果皮厚0.31mm、断面櫛状
483	-	断面	-	-	-	16	2.8	1.8	-	-	-	-	カラスザンショウ	種子	完形	袋状、状態極めて良好、粗い網目模様明瞭
756	-	断面	1	-	-	16	18.0	6.4	-	-	-	-	シダ植物	羽片	破片	縄文後期811シダ植物圧痕と同種の可能性、葉裏
756	-	断面	2	-	-	16	9.1	4.1	-	-	-	-	シダ植物	羽片	破片	-
811	-	断面	-	-	-	16	15.4	6.0	-	-	-	-	シダ植物	羽片	破片	縄文後期756シダ植物圧痕と同種の可能性、葉裏
1197	-	断面	1	-	-	17	2.9	1.7	-	-	-	-	カラスザンショウ	種子	完形	一端袋状
1197	-	断面	2	-	-	17	1.3	0.6	-	-	-	-	コクゾウムシ	-	-	袋状、圧痕部黒色、カラスザンショウに隣接
112	-	外面	-	-	-	17	3.9	1.1	-	-	-	-	コクゾウムシ	-	-	袋状、状態良好
112	-	断面	-	-	-	17	1.6	0.9	-	-	-	-	コクゾウムシ?	-	-	袋状、圧痕部黒色
773	-	外面	-	-	-	17	3.5	1.1	-	-	-	-	コクゾウムシ	-	-	袋状、状態良好、背面、胸部と腹部の境界明瞭
773	-	内面	-	-	-	17	1.3	0.9	-	-	-	-	コクゾウムシ	-	-	袋状
792	-	内面	-	-	-	17	2.0	1.1	-	-	-	-	昆虫	-	-	袋状、腹面、基節確認、コクゾウムシ腹部腹板の可能性もあり要検討
1134	-	断面	-	-	-	18	2.0	1.0	-	-	-	-	コクゾウムシ	-	-	一端(下半部)袋状、圧痕部黒色、腹面、基節確認
1174	-	断面	-	-	-	18	3.1	1.0	-	-	-	-	コクゾウムシ	-	-	袋状、圧痕部黒色
1195	-	断面	-	-	-	18	2.3	0.8	-	-	-	-	コクゾウムシ	-	-	袋状、圧痕部黒色、背面
1205	-	内面	-	-	-	18	3.0	1.1	-	-	-	-	コクゾウムシ	-	-	袋状、圧痕部黒色、腹面、基節確認
1220	-	断面	-	-	-	18	2.9	1.7	-	-	-	-	昆虫?	-	-	一端袋状、表面粒状模様が長軸方向に配列
1315	-	断面	-	-	-	18	3.1	1.0	-	-	-	-	コクゾウムシ	-	-	背面、状態良好、一端(基部)袋状
1436	1009	内面	-	-	-	18	4.2	0.9	-	-	-	-	虫類	-	-	圧痕部黒色、数節確認 XI類土器
19	549	外面	-	-	-	-	2.5	1.5	-	-	-	-	不明	-	-	袋状、平滑 Vc類土器
21	549	断面	-	-	-	-	2.5	1.5	-	-	-	-	不明	-	-	袋状 Vc類土器
47	1048	内面	-	-	-	-	3.0	3.0	-	-	-	-	不明	-	-	袋状、岩石鉱物? 底部
81	-	断面	-	-	-	-	5.0	2.3	-	-	-	-	不明	-	-	要検討
87	-	断面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	不明	-	-	毛残存
92	877	外面	-	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	不明	-	-	楕円形 VIIb類土器
92	877	内面	-	-	-	-	2.0	-	-	-	-	-	不明	-	-	楕円形 VIIb類土器
93	633	外面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	コクゾウムシ	-	-	VIIa類土器
93	633	断面	-	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-	コクゾウムシ	-	-	袋状 VIIa類土器
94	-	外面	-	-	-	-	4.8	1.3	-	-	-	-	植物片	-	破片	-
122	-	断面	-	-	-	-	2.0	2.0	-	-	-	-	不明	-	-	岩石鉱物?
161	-	断面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	植物片	-	破片	一部残存
187	-	断面	-	-	-	-	4.0	1.0	-	-	-	-	不明(木材?)	-	破片	筋状模様確認
202	-	外面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	コクゾウムシ?	-	-	-
219	-	断面	-	-	-	-	4.2	3.0	-	-	-	-	不明	-	-	完形 楕円形、表面平滑
244	-	断面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	不明	種実(果皮)?	破片	-
245	-	断面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	不明	種実(果皮)?	破片	-
255	-	内面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	不明	-	-	完形 2節前、平滑な窪み
264	-	断面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	不明(虫類?)	-	-	表面模様確認
271	-	内面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	有機物?	-	-	黒色
281	-	断面	-	-	-	-	2.0	2.0	-	-	-	-	虫類	-	-	横筋模様確認
282	-	断面	-	-	-	-	2.0	2.0	-	-	-	-	虫類	-	-	円形、垂直方向に深く入る
290	-	断面	-	-	-	-	2.0	-	-	-	-	-	種実(果皮)か木材	-	破片	炭化残存
311	-	断面	-	-	-	-	2.0	2.0	-	-	-	-	不明	-	-	円形、垂直方向に深く入る
315	-	内面	-	-	-	-	2.0	0.7	-	-	-	-	不明	-	-	黒い、一端袋状
361	981	外面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	コクゾウムシ	-	-	完形 XI類土器(特殊な脚・底部)
361	981	内面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	虫類	-	-	完形 XI類土器(特殊な脚・底部)
382	-	断面	-	-	-	-	2.0	2.0	-	-	-	-	不明	-	-	完形 岩石鉱物?
395	-	内面	-	-	-	-	3.5	1.5	-	-	-	-	不明	-	-	完形
398	-	断面	-	-	-	-	1.0	1.0	-	-	-	-	不明	-	-	垂直方向に深く入る
410	-	断面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	不明	-	-	一部炭化残存
436	-	断面~内面	-	-	-	-	12.0	7.0	-	-	-	-	植物片	-	破片	-
493	-	断面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	コクゾウムシ	-	破片	-
464	-	内面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	木材?	-	破片	一部炭化残存
493	-	内面	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	コクゾウムシ	-	-	-
493	-	内面	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	コクゾウムシ	-	-	-
530	-	断面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	植物片	-	破片	一部炭化残存、木口確認
533	-	断面	-	-	-	-	4.0	3.0	-	-	-	-	不明	-	-	垂直方向に深く縦筋あり、広円形
560	-	断面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	不明	-	破片	炭化残存
567	-	内面	-	-	-	-	2.0	2.0	-	-	-	-	不明	-	-	完形 円形、岩石鉱物?
575	-	内面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	コクゾウムシ?	-	-	-
636	-	断面	-	-	-	-	3.0	3.0	-	-	-	-	不明	-	-	完形 有機物?、角張る
652	-	断面	-	-	-	-	3.0	3.0	-	-	-	-	不明	-	-	完形 平滑、種実か岩石鉱物
653	-	外面	-	-	-	-	2.5	1.3	-	-	-	-	コクゾウムシ?	-	-	完形 灰褐色皮残存
750	-	内面	-	-	-	-	2.5	1.2	-	-	-	-	岩石鉱物?	-	-	完形 袋状
757	-	断面	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-	-	木材	-	破片	円柱状、一部炭化残存
780	-	外面	-	-	-	-	2.0	1.0	-	-	-	-	不明	-	-	完形 袋状
854	-	内面	-	-	-	-	4.7	-	-	-	-	-	不明	-	-	-
899	-	断面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	コクゾウムシ?	-	-	腹面、腹部腹板?
1019	-	断面	-	-	-	-	2.5	2.5	-	-	-	-	不明	-	-	平滑、楕円形
1082	-	断面	-	-	-	-	3.0	3.0	-	-	-	-	不明	-	-	-
1083	-	断面	-	-	-	-	1.5	1.5	-	-	-	-	不明	-	-	完形 袋状、円形、粒状模様?
1145	-	断面	-	-	-	-	8.0	3.0	-	-	-	-	不明(虫類?)	-	-	-
1189	-	外面	-	-	-	-	2.0	2.0	-	-	-	-	不明	-	-	完形 袋状
1241	-	外面	-	-	-	-	2.0	2.0	-	-	-	-	不明	-	-	完形 袋状
1268	-	内面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	木材	-	破片	-
1347	-	断面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	植物片	-	破片	円形

第3-18表 植物利用状況

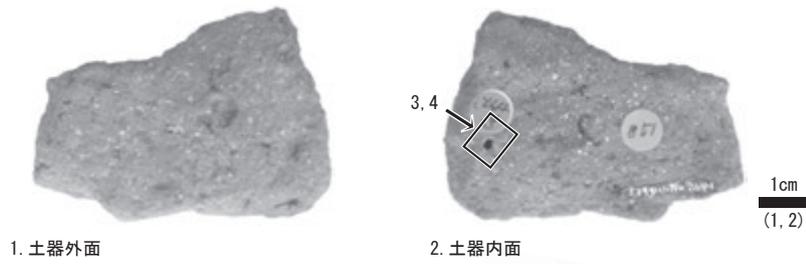
調査年度	時代	遺跡	遺構名	栽培種(可能性含む)			堅果類							防駆虫剤?				その他		虫類		
				イネ(籾)	イネ(籾)?	イネ(米)	イチイガシ	アカガシ垂実	コナラ属		コナラ属?	クリ	クリ?	ブナ科	カラスザンショウ		サカキ	木本類(芽)	シダ植物(羽片)	コクゾウムシ	コクゾウムシ?	昆虫・虫類
				土器圧痕	土器圧痕	炭化種実	土器圧痕	炭化種実	炭化種実	土器圧痕	炭化種実	炭化材	炭化種実	炭化種実	炭化種実	炭化種実	炭化種実	炭化種実	土器圧痕	土器圧痕	土器圧痕	土器圧痕
平成29年度	縄文後期	小牧	IV層・住居跡	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
平成30年度	縄文後期	小牧	-	1	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	1	3	17	5	11
平成29年度	縄文晩期	小牧	土坑61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
平成29年度	縄文晩期	小牧	集石74	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
平成29年度	縄文晩期	小牧	土坑62	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
平成29年度	縄文後期	小牧	堅穴建物跡24	-	-	1	-	2	1	-	4	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-
合計				1	1	1	1	2	1	1	4	1	1	4	1	4	1	1	3	17	5	11



第3-34図 土器圧痕 (294)

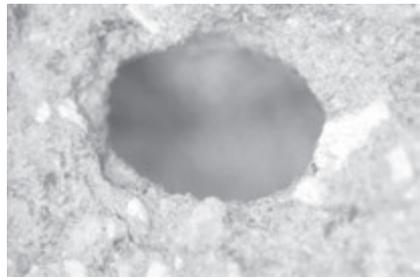


第3-35図 土器圧痕 (400)



1. 土器外面

2. 土器内面

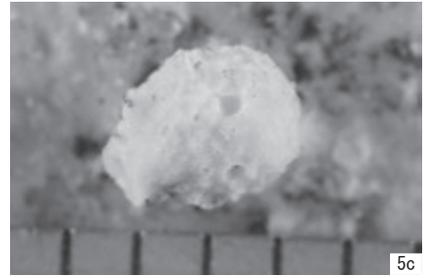


3. 圧痕部

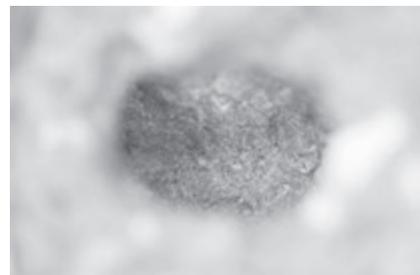
(3, 4)



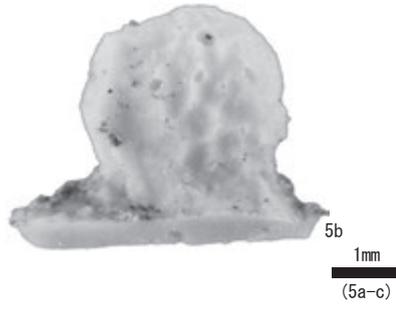
5a



5c

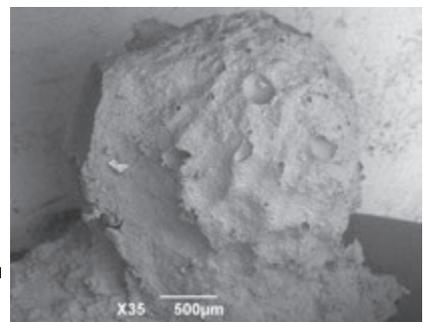


4. 圧痕部



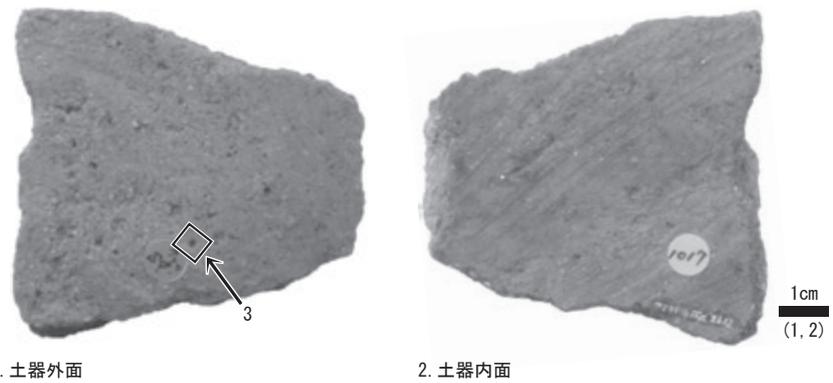
5b

(5a-c)



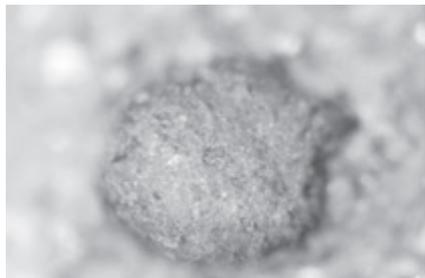
6. 圧痕レプリカ(カラスザンショウ種子)

第3-36図 土器圧痕 (851)

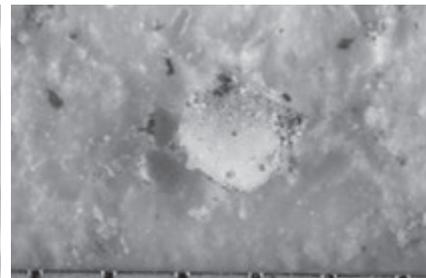


1. 土器外面

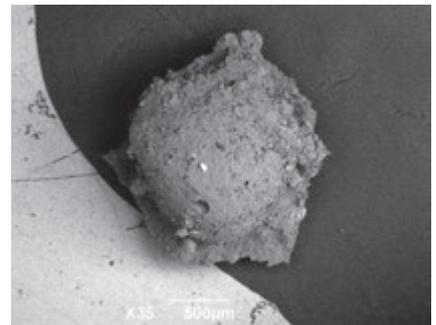
2. 土器内面



3. 圧痕部

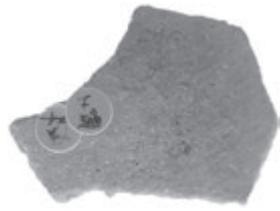


4. 圧痕レプリカ(不明(岩石鉱物?))



5. 圧痕レプリカ(不明(岩石鉱物?))

第3-37図 土器圧痕 (1017)



1. 土器外面

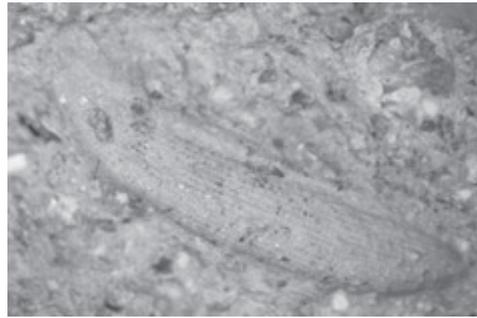


2. 土器内面



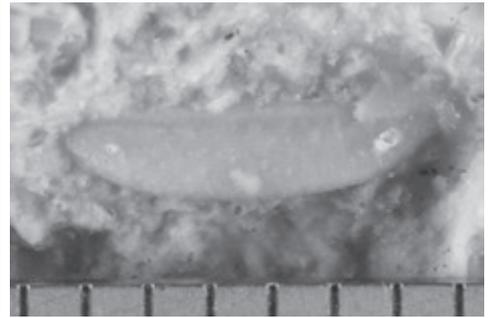
3. 土器断面

1cm
(1-3)



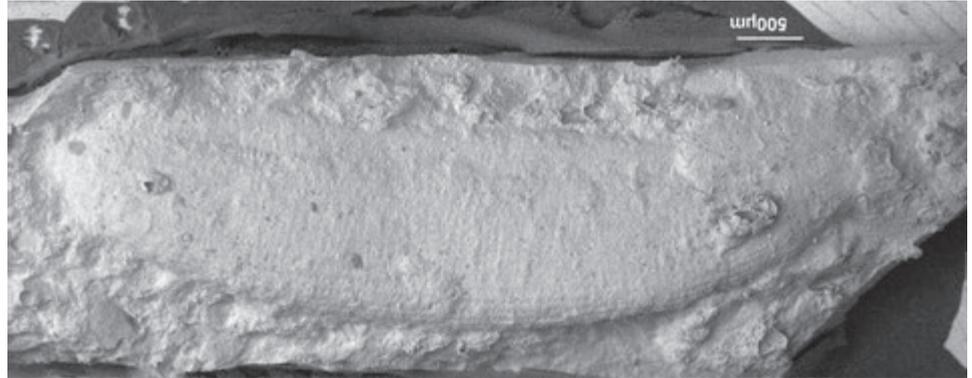
4. 圧痕部

1mm



5. 圧痕レプリカ(イネ類)

1mm

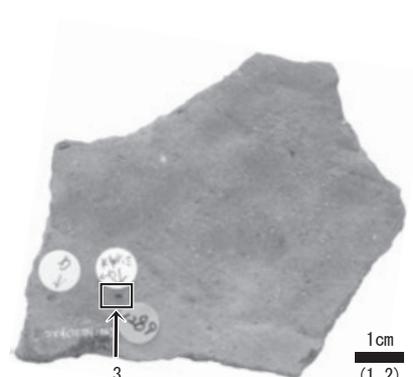


6. 圧痕レプリカ(イネ類)

第3-38図 土器圧痕 (1280)

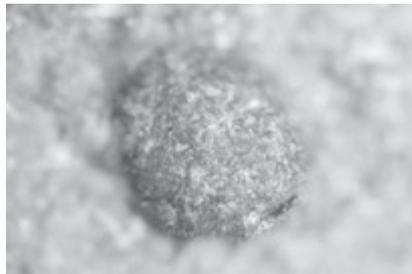


1. 土器外面



2. 土器内面

1cm
(1, 2)



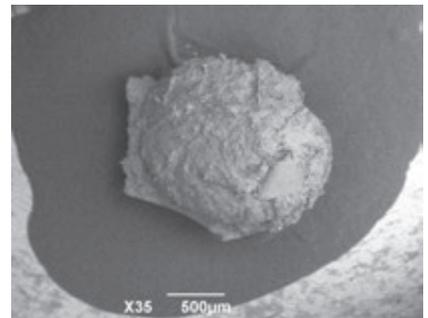
3. 圧痕部

1mm



4. 圧痕レプリカ(不明(岩石鉱物?))

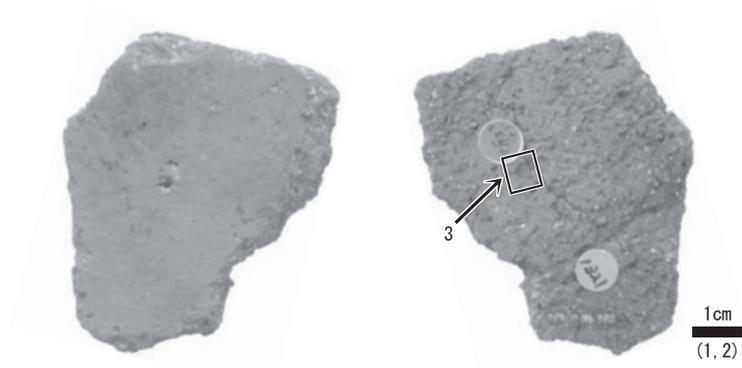
1cm



5. 圧痕レプリカ(不明(岩石鉱物?))

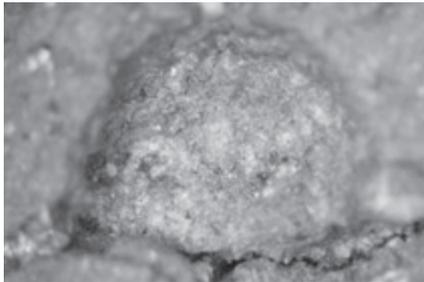
X35 500μm

第3-39図 土器圧痕 (1289)

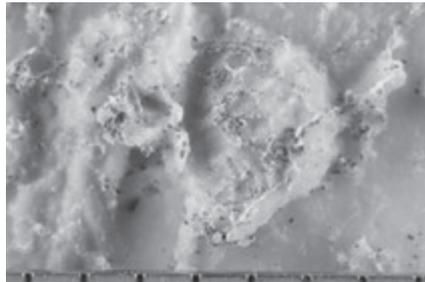


1. 土器外面

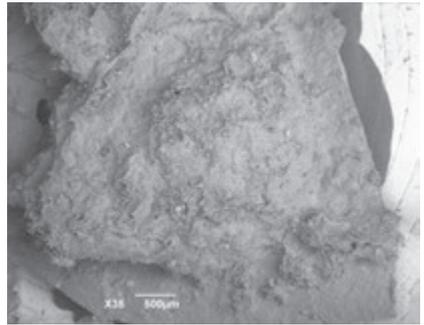
2. 土器内面



3. 圧痕部

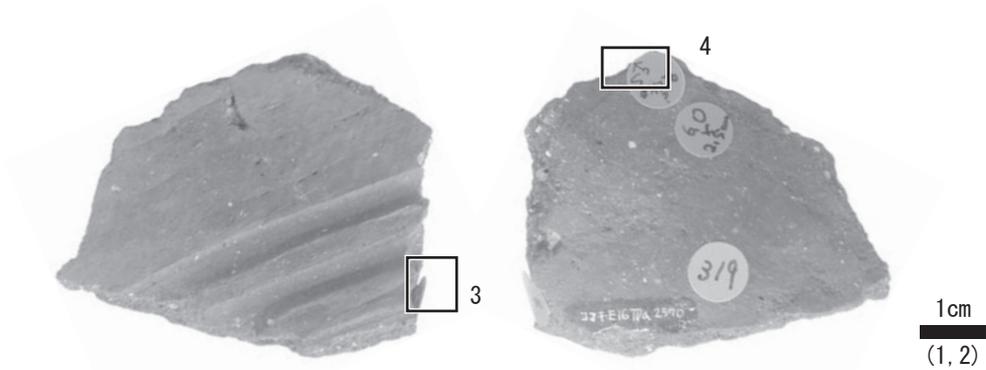


4. 圧痕レプリカ(カラスザンショウ種子)



5. 圧痕レプリカ(カラスザンショウ種子)

第3-40図 土器圧痕 (1321)



1. 土器外面

2. 土器内面

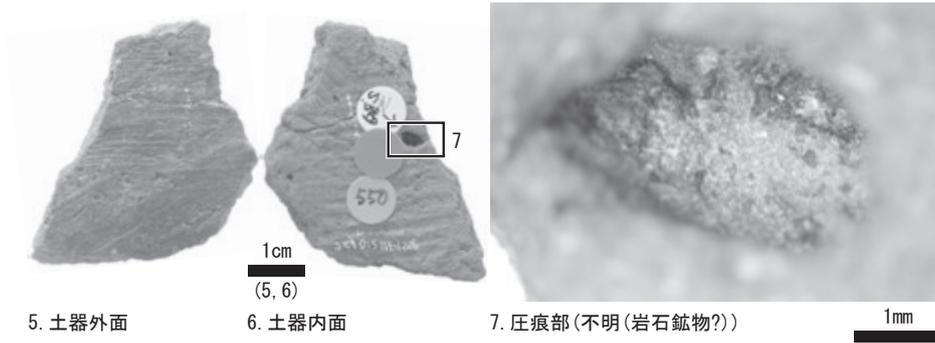


3. 圧痕部(コクゾウムシ)



4. 圧痕部(不明(岩石鉱物?))

第3-41図 土器圧痕 (319)

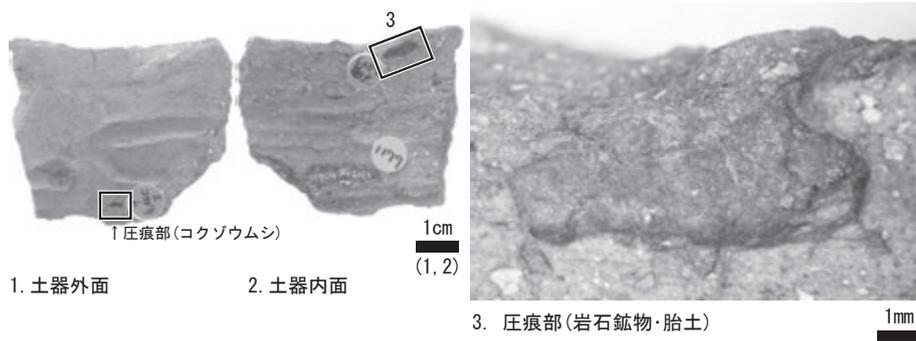


5. 土器外面

6. 土器内面

7. 圧痕部(不明(岩石鉱物?))

第3-42図 土器圧痕 (550)

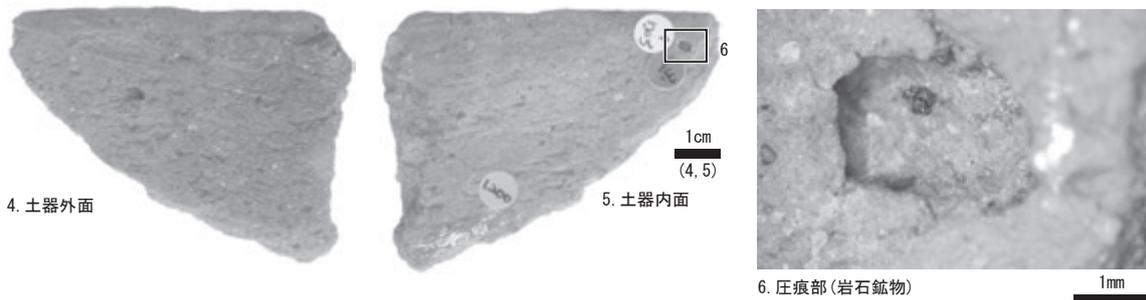


1. 土器外面

2. 土器内面

3. 圧痕部(岩石鉱物・胎土)

第3-43図 土器圧痕 (1177)

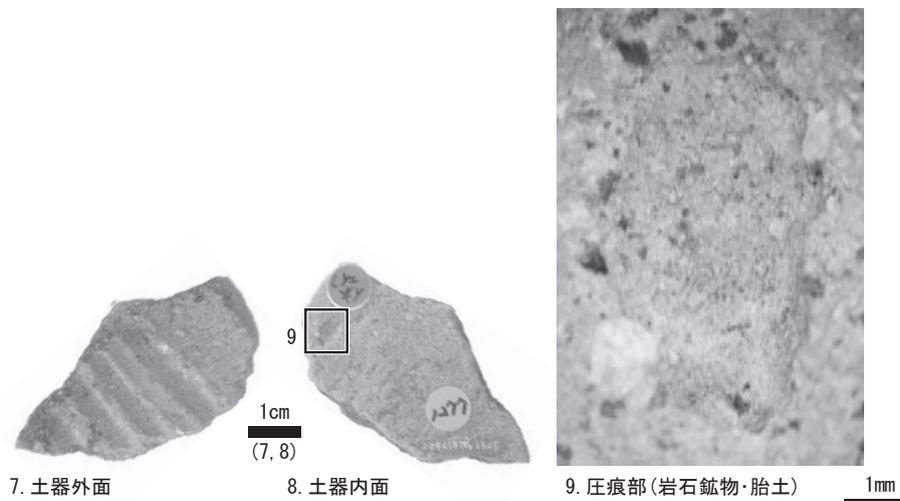


4. 土器外面

5. 土器内面

6. 圧痕部(岩石鉱物)

第3-44図 土器圧痕 (1200)

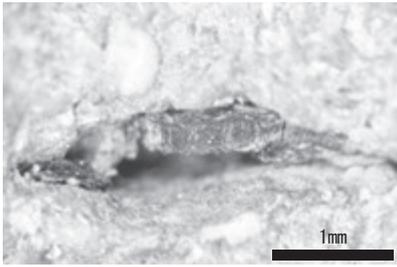


7. 土器外面

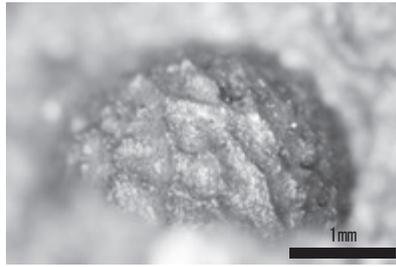
8. 土器内面

9. 圧痕部(岩石鉱物・胎土)

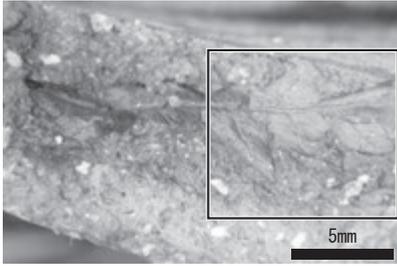
第3-45図 土器圧痕 (1277)



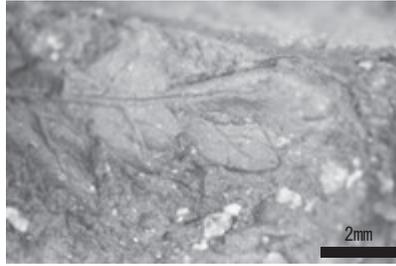
1. コナラ属 果実(縄文後期99)



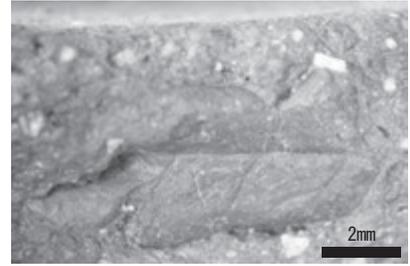
2. カラスザンショウ 種子(縄文後期483)



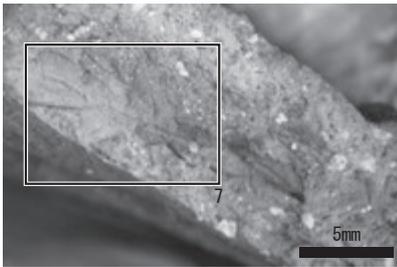
3. シダ植物 羽片(縄文後期756)



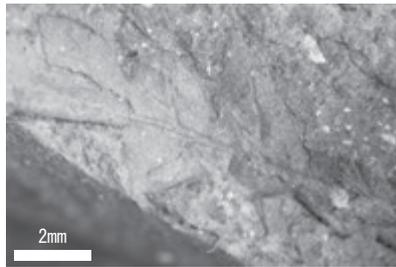
4. シダ植物 羽片(縄文後期756)



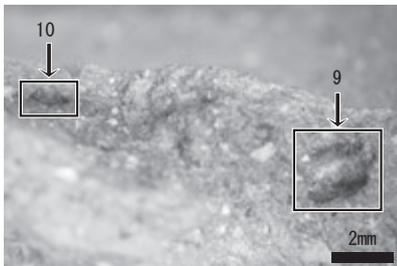
5. シダ植物 羽片(縄文後期756)



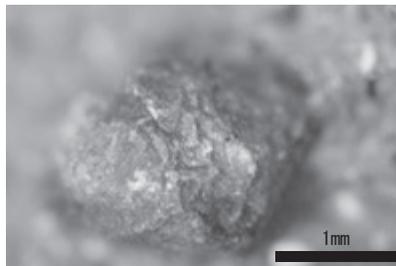
6. シダ植物 羽片(縄文後期811)



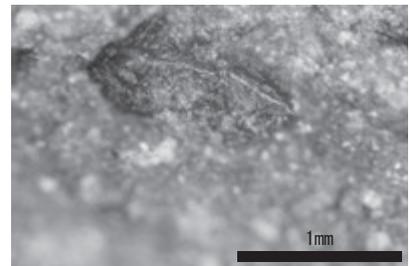
7. シダ植物 羽片(縄文後期811)



8. カラスザンショウ種子・コクゾウムシ(縄文後期1197)



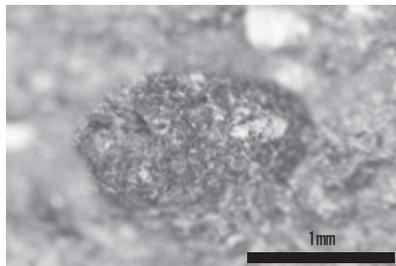
9. カラスザンショウ 種子(縄文後期1197)



10. コクゾウムシ(縄文後期1197)

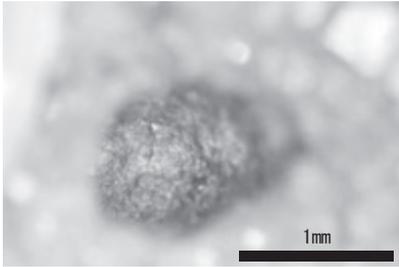


11. コクゾウムシ(縄文後期112)

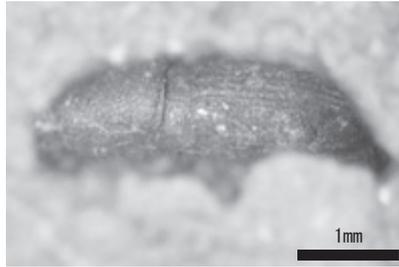


12. コクゾウムシ?(縄文後期112)

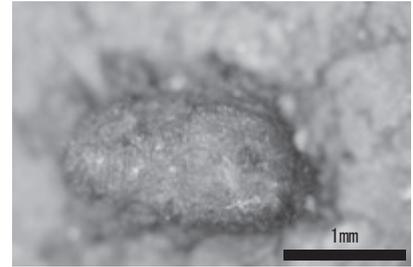
第3-46図 土器圧痕レプリカ対象外 (99・483・756・811・1197・112)



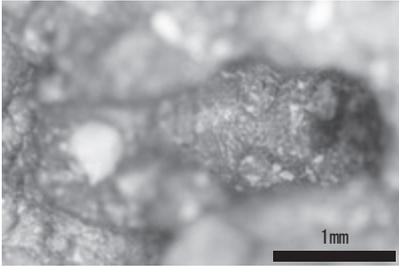
13. コクゾウムシ(縄文後期773)



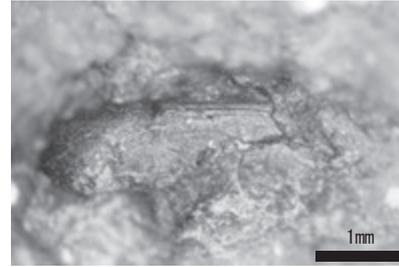
14. コクゾウムシ(縄文後期773)



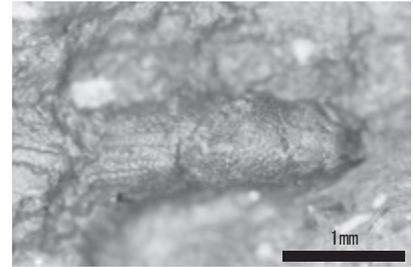
15. 昆虫(縄文後期792)



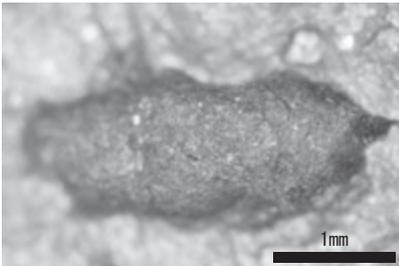
16. コクゾウムシ(縄文後期1134)



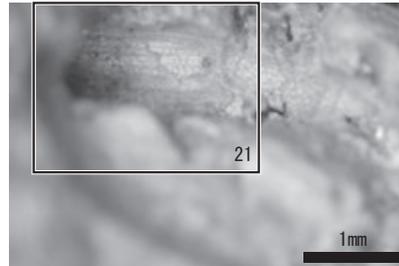
17. コクゾウムシ(縄文後期1174)



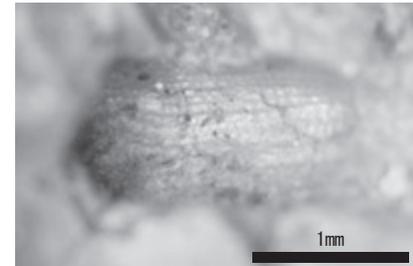
18. コクゾウムシ(縄文後期1195)



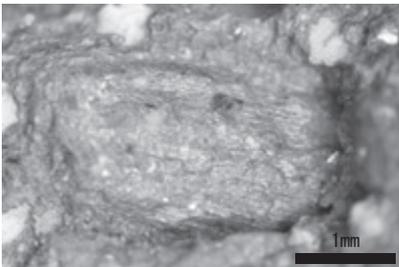
19. コクゾウムシ(縄文後期1205)



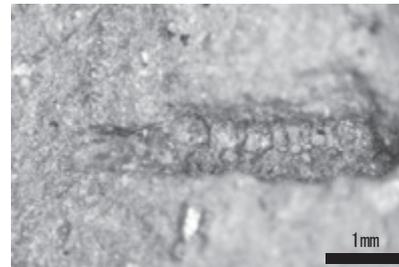
20. コクゾウムシ(縄文後期1315)



21. コクゾウムシ(縄文後期1315)



22. 昆虫?(縄文後期1220)



23. 虫類(縄文後期1436)

第3-47図 土器圧痕レプリカ対象外 (773・792・1134・1174・1195・1205・1315・1220・1436)

報告No.9 株式会社パレオ・ラボ (令和3年12月報告)

(1) 試料と分析方法

試料は、あらかじめ公益財団法人鹿児島県文化振興財団埋蔵文化財調査センターによって、種実の圧痕がついている可能性がある判断され、抽出された土器100点である。

分析では、まず土器100点について肉眼および拡大鏡、実体顕微鏡を用いて観察し、種実など何らかの圧痕の可能性の高い資料を30点抽出した。その後、30点の圧痕について、丑野・田川(1991)などを参考に、次の手順でレプリカを作製した。はじめに、圧痕内を水で洗い、バラロイド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、シリコン樹脂(JMシリコン レギュラータイプもしくはインジェクションタイプ)を圧痕部分に充填した。レプリカ作製後は、アセトンを用いて圧痕内および周囲の離型剤を除去した。また、土器の重量を計量した。

次に、作製したレプリカを実体顕微鏡(OLYMPUS SZX7)下で観察し、現生標本と対照させ、同定の根拠となる部位が残っている圧痕レプリカを同定した。その後、走査型電子顕微鏡(KEYENCE社製 超深度マルチアングルレンズVHX-D500/D510)で観察、撮影を行った。土器と圧痕レプリカは、公益財団法人鹿児島県文化振興財団埋蔵文化財調査センターに保管されている。

(2) 結果

30点のレプリカを作製し同定した結果、コナラ属果実・子葉(?を含む)が4点と不明堅果(?を含む)が18点確認された。種実以外では、不明の木材が確認された。昆虫では、コクゾウムシ属甲虫が1点と、不明昆虫が1点確認された。特徴的な部位が残存しておらず、詳細な同定が困難な圧痕は不明とした。(第3-19・20表)なお、文中のNoは通し番号である。

以下では、確認された分類群について記載を行い、図版に走査型電子顕微鏡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 コナラ属・コナラ属? *Quercus* spp. / *Quercus* sp.?

果実・子葉

果実・子葉はいずれも破片。No61は果実の半分程度が残存しており、側面観は卵形。表面には明瞭な縦方向の筋がある。また断面には一定の厚みがある。No74は果実の破片で、縦方向の筋がある。No39は子葉の半分程度が残存しており、側面観は卵形。表面には縦方向の浅い溝があるが不明瞭。No71は全体の4分の1程度が残存しており、完形ならば楕円体か。全体形および表面の溝などが不明瞭であるため、コナラ属?とした。

②不明 Unknown 堅果・堅果?

いずれも破片で、一定の厚みがあり、湾曲している。厚み

が明瞭に観察できない試料や、湾曲が明瞭でない試料は、堅果?とした。

③ コクゾウムシ属 *Sitophilus* sp. 甲虫 オサゾウムシ科
全体形はおおむね狭楕円体。前胸背板と翅鞘に点刻が並ぶ。

④ 不明 Unknown

球体で、種実の可能性もあるが、着点や表面構造など同定に必要な特徴が不明瞭な圧痕のレプリカを不明とした。

(3) 考察

小牧遺跡の土器種実圧痕を同定した結果、コナラ属果実・子葉(?を含む)を含む堅果が最も多く確認された。設楽ほか(2019)によると、九州地方と四国地方の縄文時代後期後半から晩期前半の土器では、堅果類破片の圧痕の検出率が高く、堅果類の果皮を粘土に意図的に混ぜた可能性が考えられている。今回の種実圧痕も堅果の破片が多く、上記の九州地方の圧痕検出傾向と一致する。

また、縄文時代後期の土器ではコクゾウムシ属甲虫が1点確認された。コクゾウムシ属の圧痕は、食料貯蔵を伴う定住性の高い集落遺跡の土器に確認される傾向が指摘されている(小畑, 2016)。今回確認された堅果の圧痕とコクゾウムシ属の圧痕は、縄文時代後期から晩期の小牧遺跡周辺において、一定程度の定住性とそれに伴う堅果などの貯蔵食物が存在した可能性を示唆している。

引用文献

- 岡本素治 1979 遺跡から出土するイチイガシ. 大阪市立自然史博物館 業績 第230号 pp.31-39.
- 小畑弘己 2006 九州縄文時代の堅果類とその利用—東北アジアの古民族植物学的視点より—九州縄文時代の低湿地遺跡と植物性自然遺物 第16回九州縄文研究会大分大会発表主旨・資料集成 pp.31-40.
- 小畑弘己 2008 マメ科種子同定法. 「極東先史古代の雑穀3」日本学術振興会平成16~19年度科学研究費補助金(基盤B-2)(課題番号16320110)「雑穀資料からみた極東地域における農耕受容と拡散過程の実証的研究」研究成果報告書 小畑弘己編 熊本大学埋蔵文化財調査室 pp.225-252.
- 小畑弘己 2011 東北アジア古民族植物学と縄文農耕 同成社 p.309
- 小畑弘己 2016 タネをまく縄文人—最新科学が覆す農耕の起源— p.217 吉川弘文館.
- 島地 謙・伊東隆夫 1982 図説木材組織 地球社 p.176
- 設楽博己・守屋 亮・佐々木由香・百原 新・那須浩郎 2019 日本列島における穀物栽培の起源を求めて—レプリカ法による土器圧痕調査結果報告—。設楽博己編「農耕文化複合形成の考古学(上)—農耕のはじまり—」pp.191-227 雄山閣
- 米倉浩司・梶田 忠 2003 BG Plants 和名-学名インデックス (YList) <http://ylist.info>
- 真邊 彩・小畑弘己・新里亮人・鼎 丈太郎・面 将道 2017 南西諸島の縄文時代後晩期資料の圧痕調査成果. 鹿児島考古 第47号 pp.43-52
- Bronk RC. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon 51 pp.337-360.
- 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

石川茂雄 1994 原色日本植物種子写真図鑑 石川茂雄図鑑刊行委員会 p.328

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 pp.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 pp.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 pp.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 pp.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 pp.47-216

川口雅之 2017 弥生時代における大隅半島の農耕文化について 鹿児島考古 第47号 鹿児島県考古学会 pp.85-101.

小林達雄編 2008 小林達雄先生古希記念企画 総覧 縄文土器株式会社アム・プロモーション p.1322

真邊 彩・小畑弘己 2017 産状と成分からみたカラスザンショウ果実の利用法 植生史研究 第26巻第1号 pp.27-40.

守屋 亮 2017 種実圧痕の定量的分析について レプリカ法を中心とした研究成果報告「日本列島北部の穀物栽培～G.クロフォードさんを迎えて～」 発表要旨集 東京大学考古学研究室・設楽科研事務局 p.1-4.

中山至大・井之口希秀・南谷忠志 2010 日本植物種子図鑑 (2010年改訂版) 東北大学出版会 p.678

Nasu, H. Momohara, A. Yasuda, Y. and He, JJ. 2007 The occurrence and identification of *Setaria italica* (L.) P.Beauv. (foxtail millet) grains from the Chengtoushan site (ca.5800 cal B.P.) in central China with reference to the domestication centre in Asia Vegetation History and Archaeobotany 16 pp.481-494.

那須浩郎 2018 縄文時代の植物のドメスティケーション 第四紀研究 57-4 pp.109-126.

西本豊弘編 2009 弥生農耕のはじまりとその年代 新弥生時代のはじまり 第4巻 雄山閣 p.162

Reimer PJ. Bard E. Bayliss A. Beck JW. Blackwell PG. Bronk RC. Buck CE. Cheng H. Edwards RL. Friedrich M. Grootes PM. Guilderson TP. Hafidason H. Hajdas I. Hatté C. Heaton TJ. Hoffmann DL. Hogg AG. Hughen KA. Kaiser KF. Kromer B. Manning SW. Niu M. Reimer RW. Richards DA. Scott EM. Southon JR. Staff RA. Turney CSM. van der Plicht J. 2013 IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP. Radiocarbon 55 1869-1887.

Stuiver M. & Polach AH. 1977 Radiocarbon 1977 Discussion Reporting of ¹⁴C Data Radiocarbon 19 pp.355-363.

鈴木庸夫・高橋 冬・安延尚文 2012 ネイチャーウォッチングガイドブック 草木の種子と果実-形態や大きさが一目でわかる植物の種子と果実632種- 誠文堂新光社 p.272

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.

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 pp.13-36.

渡辺 誠 1975 縄文時代の植物食 雄山閣 p.187

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 p.122 [Wheeler E.A., Bass P. and Gasson P.E. (1989) IAWA List of Microscopic Features for Hardwood Identification].

第3-19表 小牧遺跡出土土器の種実圧痕同定結果

※第3-19, 20表中の土器形成および分類は小片の試料のため推測による。

土器型式	縄文時代						合計	
	後期			後期～晩期か				
	指宿	松山	宮之迫	阿高	不明	不明		
コナラ属	果実			1			1	2
	子葉						1	1
コナラ属?	子葉				1			1
不明	堅果・堅果?	5		2		1	8	18
	木材		1	1	1			3
コクゾウムシ属	甲虫					1		1
不明	昆虫	1						1
	不明			1			2	3
	合計	6	1	5	4	4	10	30

第3-20表 種実圧痕分析対象土器一覧(1)

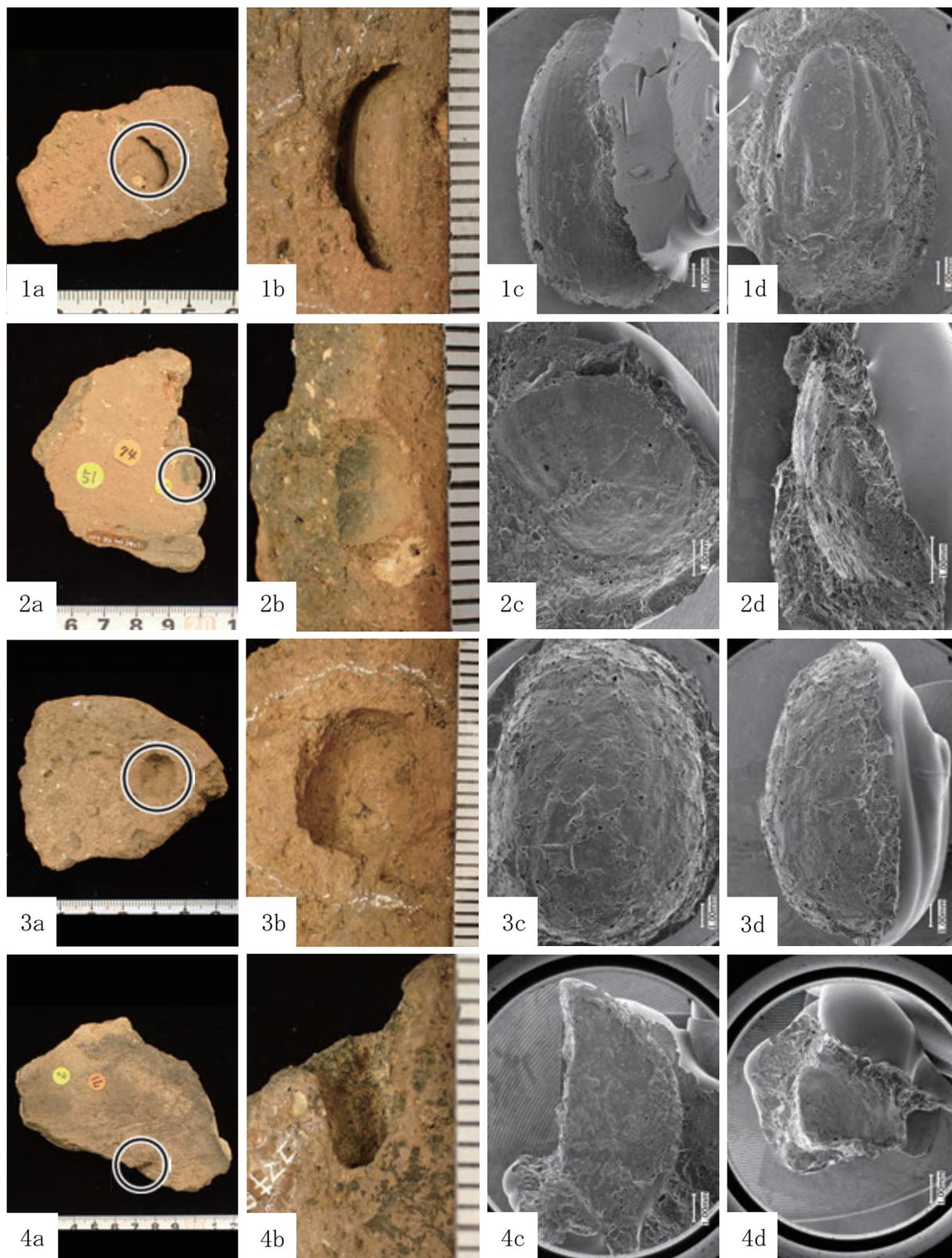
※大きさの括弧内は残存値

番号	掲載番号	遺構名 取上番号	グリッド		層位	分類	時期	重量 (g)	圧痕レプリカ同定結果		大きさ(mm)		
									分類群	部位	長さ	幅	厚さ
1	-	SH17	E	9	VI	その他	後期	11.8					
2	-	SH13	F	7	VI	指宿	後期	28.6					
3	-	SH7	E	3	V	宮之迫	後期	28.5					
4	-	SK9	C	15	IVb	その他	後期	19.2	不明	不明	4.5	3.8	(3.0)
5	-	SK50	B	16	IVb	その他	後期	249.4	コクゾウムシ属	甲虫	(3.4)	1.0	0.9
6	-	SK50	B	16	IVb	その他	後期	94.8	不明	不明	6.0	5.4	(3.4)
7	-	SK50	B	16	IVb	その他	後期	29.7	不明	堅果	(9.1)	(6.6)	0.8
8	-	SK13	D	4	V	阿高	後期	33.4	不明	堅果?	(8.5)	(4.4)	1.4
9	256	42007	B	3	IVb	黒川	晩期	543.7					
10	321	SK39	D	10	VII	その他	後期	77.7					
11	-	46734	C	6	IVb	宮之迫	後期	41.2					
12	-	SK18	C	6	IVb	指宿	後期	104.3					
13	464	36974	D	3	IVb	指宿	後期	280.0					
14	477	25603	D	5	IVb	宮之迫	後期	152.7					

第3-21表 種実圧痕分析対象土器一覧(2)

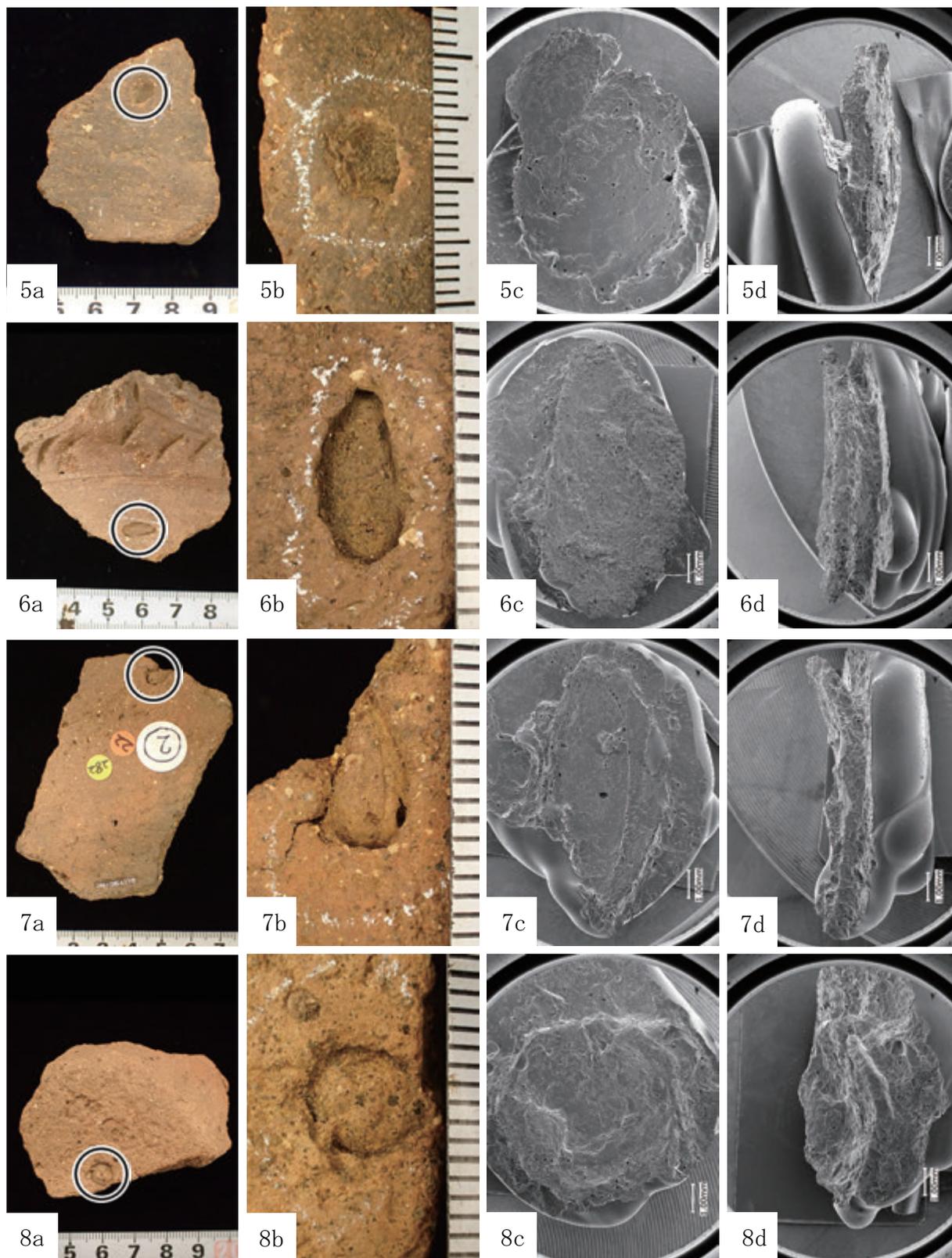
※大きさの括弧内は残存値

番号	掲載番号	遺構名 取上番号	グリッド		層位	分類	時期	重量(g)	圧痕レプリカ同定結果		大きさ(mm)			
									分類群	部位	長さ	幅	厚さ	
15	82	42071	C	3	IVb	その他	後期	205.9						
16	405	29016	C	6	IVb	宮之迫	後期	74.2						
17	-	30496	E	8	IVb	阿高	後期	141.8						
18	541	46469	F	3	IVb	指宿	後期	105.3	不明	昆虫	(9.6)	4.2	(2.1)	
19	1456	27851	E	10	IVa	黒川	晩期	688.5						
20	490	44263 他	C	7	IVb	宮之迫	後期	1010.0						
21	-	31105	B	5	IVb	指宿	後期	30.9	不明	堅果	(9.8)	(4.9)	0.9	
22	-	43718	C	3	IVb	指宿	後期	64.4	不明	堅果	(9.1)	(4.5)	0.7	
23	-	33178	B	3	IVb	指宿	後期	137.1						
24	-	28932	C	8	IVb	指宿	後期	34.6						
25	-	48260	C	8	IVb	指宿	後期	20.2						
26	-	一括	D	14	IVa	指宿	後期	22.7						
27	-	37433	B	4	IVb	指宿	後期	82.0						
28	-	15498	C	12	IVb	指宿	後期	33.3						
29	-	15624	B	11	IVb	松山	後期	66.0	不明	木材	(8.9)	(5.1)	-	
30	-	30593	C	8	IVb	その他	後期～晩期か	66.2						
31	-	10770	B	11	IVb	その他	後期～晩期か	94.9						
32	-	34767	B	9	IVb	その他	後期～晩期か	41.2						
33	-	29885	C	6	IVb	その他	後期～晩期か	24.5						
34	-	14649	E	14	IVb	その他	後期～晩期か	81.1						
35	-	48257	C	8	IVb	その他	後期～晩期か	236.6						
36	-	52475	E	4	VII	その他	後期～晩期か	26.9						
37	-	35977	D	3	IVb	その他	後期～晩期か	101.8						
38	-	31431	C	4	IVb	その他	後期～晩期か	101.8						
39	-	37629	C	4	IVb	その他	後期～晩期か	83.0	コナラ属	子葉	13.4	9.5	(5.8)	
40	-	23445	C	6	IVa	その他	後期～晩期か	51.7	不明	堅果	(6.9)	(6.7)	0.6	
41	-	27038	C	4	IVb	その他	後期～晩期か	41.6						
42	-	26578	B	4	IVb	その他	後期～晩期か	58.9						
43	-	26623	B	4	IVb	その他	後期～晩期か	29.2						
44	-	31485	C	4	IVb	その他	後期～晩期か	27.2						
45	-	53663	B	7	VI	その他	後期～晩期か	176.8	不明	堅果	(11.2)	(8.9)	0.7	
46	-	29516	C	6	IVb	その他	後期～晩期か	201.7						
47	-	15476	C	14	IVb	その他	後期～晩期か	29.0	不明	堅果	(7.5)	(5.0)	0.8	
48	-	32605	D	7	IVb	その他	後期～晩期か	22.1	不明	堅果?	(7.6)	(3.2)	1.1	
49	-	23279	D	12	IVb	その他	後期～晩期か	33.1	不明	堅果	(8.2)	(5.8)	0.5	
50	-	14932	E	14	IVb	その他	後期～晩期か	21.0						
51	-	36866	B	8	IVb	その他	後期～晩期か	21.9						
52	-	15481	C	12	IVb	その他	後期～晩期か	26.9						
53	-	18433	C	11	IVb	その他	後期～晩期か	38.5						
54	-	25816	C	3	IVb	その他	後期～晩期か	56.1						
55	-	31304	B	4	IVb	その他	後期～晩期か	35.7						
56	-	31624	D	2	IVb	その他	後期～晩期か	24.0						
57	-	32084	B	4	IVb	その他	後期～晩期か	48.8						
58	-	31797	E	4	IVb	その他	後期～晩期か	26.4	不明	堅果	(4.6)	(3.5)		
59	-	25813	B	4	IVb	その他	後期～晩期か	39.7						
60	-	47407	F	7	IVb	その他	後期～晩期か	47.5						
61	-	36634	D	6	IVb	その他	後期～晩期か	19.1	コナラ属	果実	(13.5)	(7.2)	0.9	
62	-	30947	D	7	IVb	その他	後期～晩期か	16.4	不明	堅果	(8.3)	(4.9)	0.6	
63	-	35980	D	3	IVb	その他	後期～晩期か	92.8	不明	堅果	(7.1)	(10.2)	1.5	
64	-	32962	C	5	IVb	阿高	後期	29.0						
65	-	30010	F	6	IVb	阿高	後期	51.2						
66	-	43470	C	5	IVb	阿高	後期	24.9						
67	-	23441	C	6	IVa	阿高	後期	19.6						
68	-	37038	E	4	IVb	阿高	後期	33.4						
69	-	23887	F	11	IVa	阿高	後期	17.7						
70	-	48307	C	8	IVb	阿高	後期	34.0	不明	木材	(10.3)	2.5	-	
71	-	35276	E	6	IVb	阿高	後期	106.3	コナラ属?	子葉	(9.4)	(4.4)	(4.0)	
72	-	30460	D	8	IVb	阿高	後期	24.0						
73	-	32385	D	5	IVb	阿高	後期	18.1	不明	堅果?	(6.6)	(3.5)	1.2	
74	-	34691	B	6	IVb	宮之迫	後期	47.7	コナラ属	果実	(5.3)	(5.8)	0.4	
75	-	47455	E	7	IVb	宮之迫	後期	23.5						
76	-	30926	D	7	IVb	宮之迫	後期	26.4						
77	-	23529	F	7	IVa	宮之迫	後期	38.5	不明	堅果	(7.4)	(7.1)	0.6	
78	-	30900	D	6	IVb	宮之迫	後期	51.2						
79	-	24151	F	7	IVa	宮之迫	後期	33.9						
80	-	28867	E	7	IVb	宮之迫	後期	33.3	不明	不明	3.9	3.4	3.0	
81	-	23504	F	7	IVa	宮之迫	後期	26.6						
82	-	45986	D	10	IVb	宮之迫	後期	131.7	不明	木材	(7.9)	3.1	-	
83	-	28649	D	8	IVb	宮之迫	後期	34.5						
84	-	41900	D	3	IVb	宮之迫	後期	31.5						
85	-	29625	B	9	IVb	宮之迫	後期	61.1						
86	-	35987	D	3	IVb	宮之迫	後期	33.3						
87	-	17846	C	15	IVb	宮之迫	後期	9.7						
88	-	一括	F	6	VIa	宮之迫	後期	22.2						
89	-	30657	C	8	IVb	宮之迫	後期	197.8	不明	堅果?	(6.4)	(6.0)	0.3	
90	-	33033	C	6	IVa	指宿	後期	120.4	不明	堅果?	(6.6)	(3.8)	-	
91	-	35561	B	4	IVb	指宿	後期	125.4						
92	-	50025	E	4	VI	指宿	後期	33.5						
93	-	37426	B	4	IVb	指宿	後期	47.0						
94	-	12T-154	H	25	IV	指宿	後期	42.7	不明	堅果	(6.5)	(5.1)	0.5	
95	-	36308	C	4	IVb	指宿	後期	83.2	不明	堅果?	(6.7)	(3.1)	1.0	
96	-	39503	C	4	IVb	指宿	後期	11.8						
97	-	30911	D	6	IVb	指宿	後期	41.5						
98	-	49302	F	8	VI	指宿	後期	46.4						
99	-	54347	E	6	VII	指宿	後期	64.6						
100	-	10650	B	12	IVb	その他	後期～晩期か	36.8						



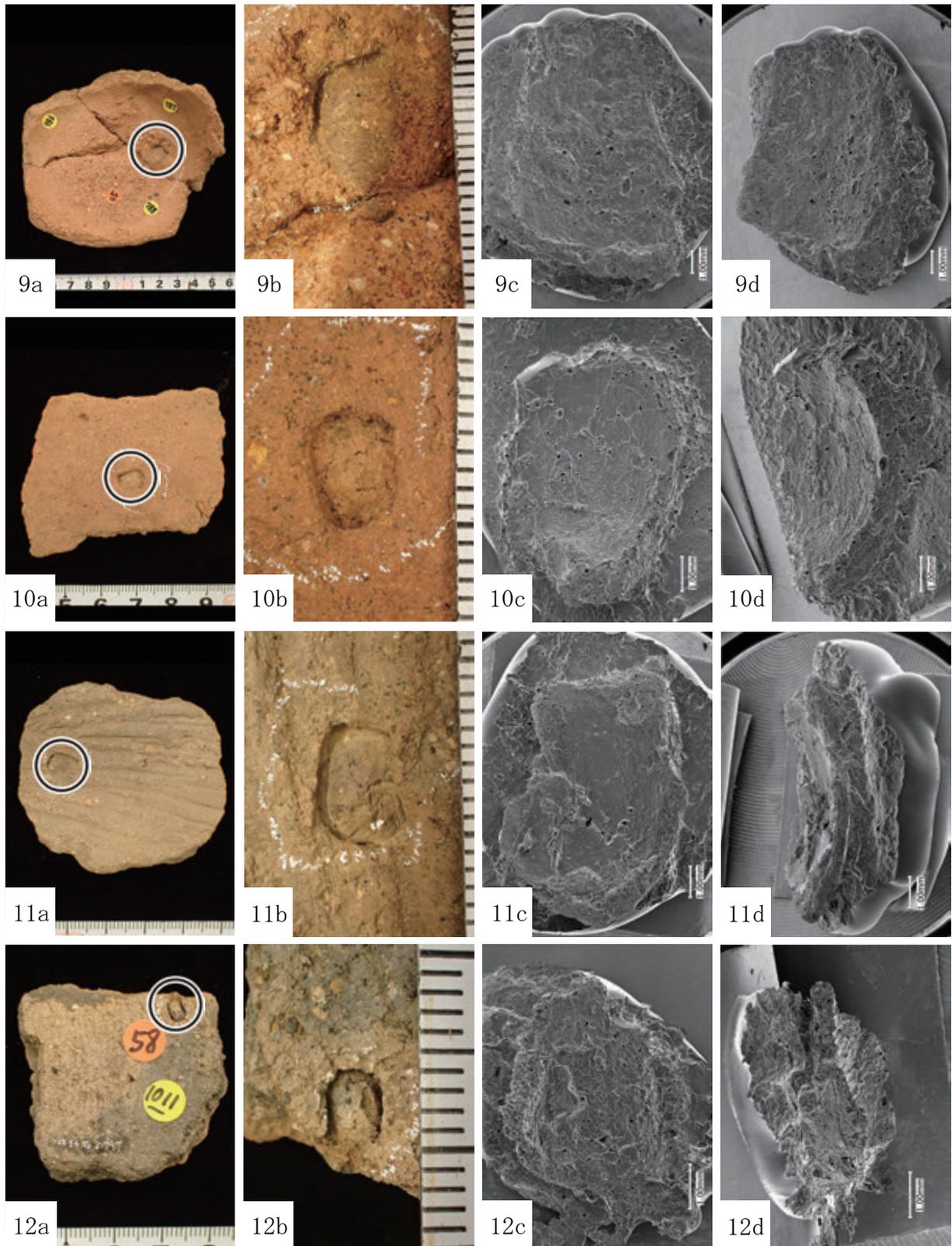
第3-48図 小牧遺跡出土土器と圧痕レプリカ(1)

1. コナラ属果实 (No61), 2. コナラ属果实 (No74), 3. コナラ属子葉 (No39), 4. コナラ属?子葉 (No71)
 a: 土器写真 (スケール: 1目盛り1mm, ○: 圧痕の位置), b: 圧痕部分の拡大写真 (スケール: 1目盛り1mm),
 c-d: 圧痕レプリカの走査型電子顕微鏡写真



第3-49図 小牧遺跡出土土器と圧痕レプリカ(2)

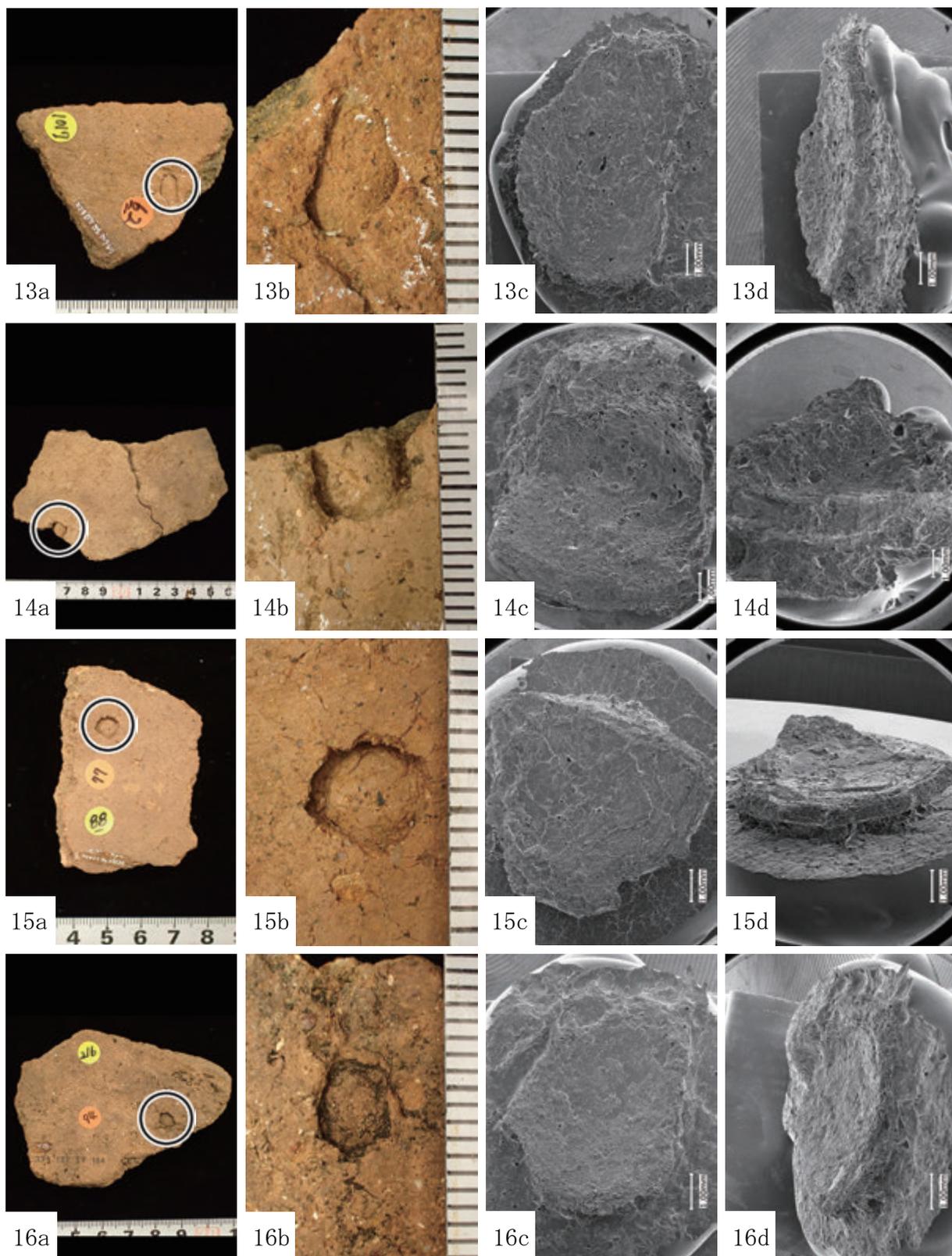
5. 不明堅果 (No.7), 6. 不明堅果 (No.21), 7. 不明堅果 (No.22), 8. 不明堅果 (No.40)
 a: 土器写真 (スケール: 1目盛り1mm, ○: 圧痕の位置), b: 圧痕部分の拡大写真 (スケール: 1目盛り1mm),
 c-d: 圧痕レプリカの走査型電子顕微鏡写真



第3-50図 小牧遺跡出土土器と圧痕レプリカ(3)

9. 不明堅果 (No.45), 10. 不明堅果 (No.47), 11. 不明堅果 (No.49), 12. 不明堅果 (No.58)

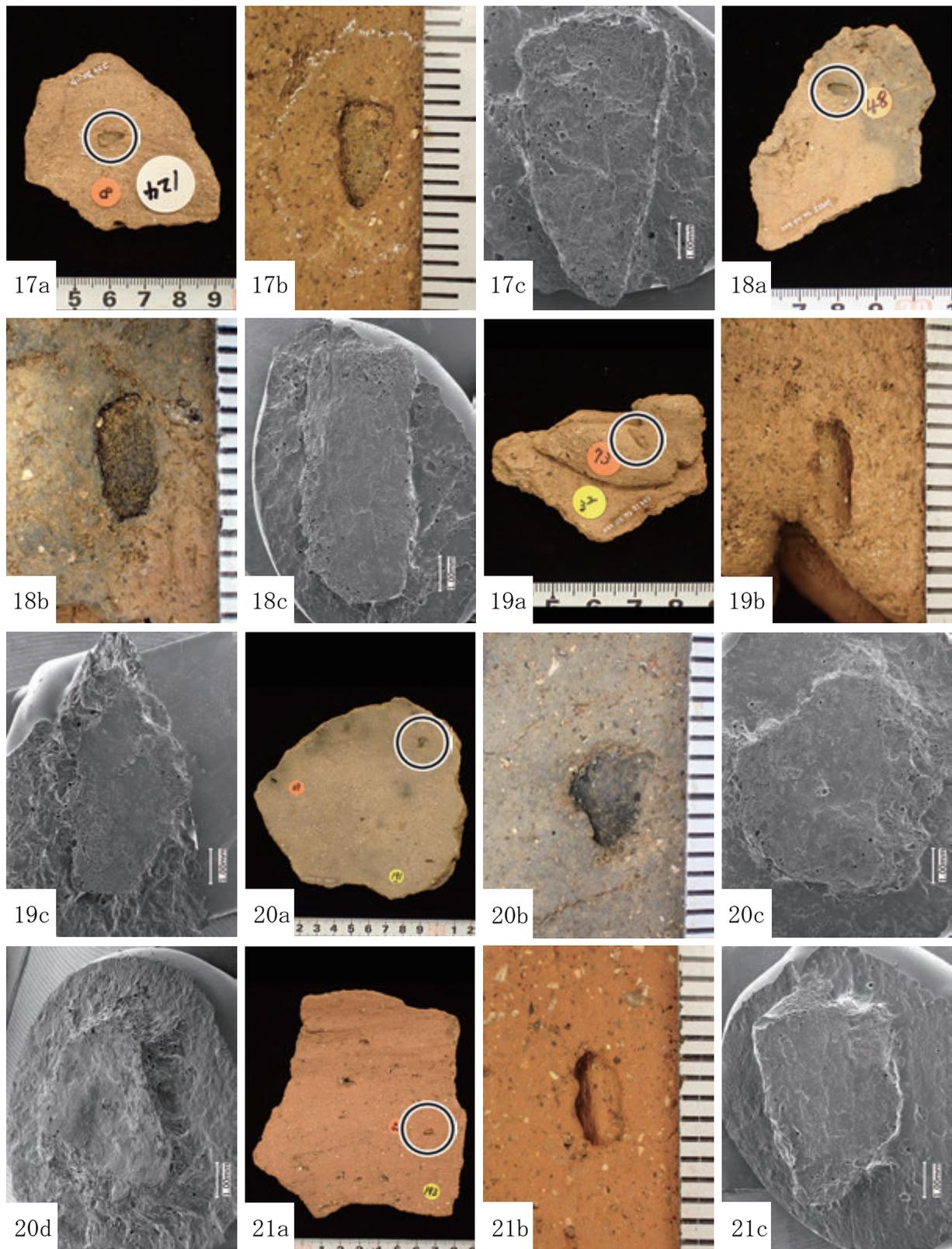
a: 土器写真 (スケール: 1目盛り1mm, ○: 圧痕の位置), b: 圧痕部分の拡大写真 (スケール: 1目盛り1mm),
c-d: 圧痕レプリカの走査型電子顕微鏡写真



第3-51図 小牧遺跡出土土器と圧痕レプリカ（4）

13. 不明堅果 (No.62), 14. 不明堅果 (No.63), 15. 不明堅果 (No.77), 16. 不明堅果 (No.94)

a: 土器写真 (スケール: 1目盛り1mm, ○: 圧痕の位置), b: 圧痕部分の拡大写真 (スケール: 1目盛り1mm),
c-d: 圧痕レプリカの走査型電子顕微鏡写真



第3-52図 小牧遺跡出土土器と圧痕レプリカ(5)

17. 不明堅果? (No8), 18. 不明堅果? (No48), 19. 不明堅果? (No73), 20. 不明堅果? (No89), 21. 不明堅果? (No90)
 a: 土器写真 (スケール: 1目盛り1mm, ○: 圧痕の位置), b: 圧痕部分の拡大写真 (スケール: 1目盛り1mm),
 c-d: 圧痕レプリカの走査型電子顕微鏡写真



第3-53図 小牧遺跡出土土器と圧痕レプリカ(6)

22. 不明堅果? (No.95), 23. 不明木材 (No.29), 24. 不明木材 (No.70), 25. 不明木材 (No.82), 26. コクゾウムシ属甲虫 (No.5)
 a: 土器写真 (スケール: 1目盛り1mm, ○: 圧痕の位置), b: 圧痕部分の拡大写真 (スケール: 1目盛り1mm),
 c-d: 圧痕レプリカの走査型電子顕微鏡写真



第3-54図 小牧遺跡出土土器と圧痕レプリカ（7）

27. 不明昆虫 (No.18), 28. 不明 (No.4), 29. 不明 (No.6), 30. 不明 (No.80)

a: 土器写真 (スケール: 1目盛り1mm, ○: 圧痕の位置), b: 圧痕部分の拡大写真 (スケール: 1目盛り1mm),
c-d: 圧痕レプリカの走査型電子顕微鏡写真

6 残存デンプン粒分析

報告No.10 株式会社パレオ・ラボ

(令和3年3月報告)

(1) 試料と分析方法

分析の対象は、第3-22, 23表に示した石皿24点である。すべて遺構から取り上げられた後に水道水で洗浄されている。ただし、各石器の周辺における土壌試料がないため、今回は本分析結果に対するコンタミネーション・コントロール（遺構の土壌に含まれた物質との識別）は実施していない。石皿の観察と分析試料の採取は、(公財)鹿児島県文化振興財団埋蔵文化財調査センター第2整理作業所で実施した。試料の採取時は異物の混入を避けるため、石器ごとの手洗い等採取条件に留意した。プレパラートの作製と顕微鏡観察は、東京大学総合研究博物館の地下控室で行った。

試料採取では、使用痕の確認された部位を主に選択するとともに、使用痕の外側の面、確認されなかった部位の試料も採取し、残存デンプン粒の有無と検出量を検討した。試料はフラガーが提案した方法を参照した。マイクロピペットにチップをはめて精製水を吸入し、採取する対象に注入、洗浄しながら試料が16 μ l以上（複数枚のプレパラートを作製する必要量）になるまで吸引した。石皿1点につき試料を3~4か所、石皿表面の凹所から採取した。

採取した試料はすべて、現生デンプン粒標本の作製と同じ方法でプレパラートを作製し、試料を遠心後（13000rpm・1分）、スライド封入剤（グリセロール・ゼラチン）8 μ lで封入し、1試料につき2枚作製した。このとき、スライドガラスやカバーガラス、スライド封入剤の汚染の有無を確認するため、試料を入れないブランクスライドを毎回作製した。次に、光学顕微鏡（Olympus BX53-33Z、簡易偏光装置付）を用いて、接眼レンズを10倍、対物レンズを10~40倍、総合倍率100~400倍の視野条件で観察し、写真記録（Wraycam NF500）を行った。なお、観察対象の物質が凝集し、形状の把握が難しい場合は、位相差観察（光のずれである位相を利用し、試料を明暗のコントラストに変換して観察する方法、凝集したデンプン粒の形態を確認することが可能）も併せて実施した。

(2) 結果

分析した石皿24点のうち12点より、残存デンプン粒が検出された（第3-22, 23表, 第3-55~60図）。検出したデンプン粒は使用痕（磨面）からの検出量が多いが、S120, S109, S199, S157, S745については、使用痕の確認されない部位からも検出した（第3-22, 23表）。さらに、S216とS157においては、凝集したデンプン粒がそれぞれ確認された（第3-57, 58図）。

デンプン粒の他には、植物仙仁や細胞組織の微細な断片などの植物性物質が確認された。ただし、今回の分析試料の傾向として、これらの植物性物質の含有が非常に少なかった。

(3) 考察

分析の結果、石皿12点より残存デンプン粒の検出が確認された。石皿の磨面から検出された残存デンプン粒は、多くは加工対象物に関係すると考えることができる。しかし、1個のみの検出であるS042, S120, S219, S218, S147, S730, S747については、加工対象物とコンタミネーションの両方に由来する可能性が考えられ、特定することができなかった。特に今回、各石器の出土地点における土試料との比較ができておらず、デンプン粒が磨面からの検出であっても、加工対象物かどうかの識別は難しかった。さらに、S745については、磨面および使用痕の確認できない部位の両方から各1個検出した。新たな分析を行う際は、コンタミネーション・コントロールを計画に入れ、同じ出土地点における他の石器や遺構の土試料との比較分析を行う必要があるだろう。

現生デンプン粒標本との比較により、検出したデンプン粒の由来する植物の候補は、多くがクルミ属やコナラ属などの堅果類と考える（第3-24, 25表）。現生コナラ属やクルミ属の形態学的特徴については、渋谷を参照願いたい。さらに、細胞組織に包含された状態のデンプン粒（S218, 第3-56図）、凝集したデンプン粒の一部（S216, S157, 第3-57, 58図）については、縦円状や斜め十字に交差する偏光十字の形状と粒径から、ウバユリ属や球根類に由来する可能性がある。小牧遺跡における種実などの大型植物遺体や花粉分析など他の自然科学分析の結果と比較・検討する必要はあるが、いずれの植物についても小牧遺跡の石器の帰属する縄文時代後期の九州南部で見られるものであり、これらの植物が分析対象の石皿で加工された可能性は高い。

今回検出した原形の識別が難しいデンプン粒については、いずれも由来する植物の推定ができず、すべて種不明とした。土壌埋没期間中に土壌の微生物やpHなどの要因によって、粒子の部分的な損壊、偏光十字の拡大や消失などデンプン粒への影響が少なからず確認されることは多い。これらのデンプン粒の由来する植物については、今後の課題としたい。

残存デンプン粒が検出されなかった石器については、①石器製作など植物の加工以外の目的で使用された可能性、②植物加工に使用されたが、使用頻度が少なかったためデンプン粒が遺存しなかった可能性、という2通りの解釈が提示できる。これまで報告された分析事例においても、敲打痕や磨面のある石器から残存デンプン粒が検出されなかった事例は存在する。分析した石器の別の部位からデンプン粒が検出されないか、また今回分析の対象から外した石器から検出されないかどうか、検討することが必要である。

(4) まとめ

分析の結果、小牧遺跡の石皿から残存デンプン粒が検出された。磨面から検出されたデンプン粒については、基本的には加工対象植物の痕跡と指摘できるが、検出個数が1個のみ、また使用痕の確認のできない部位からの検出も見られ、こ

れらについては他の石器や土試料との比較分析によって特定する必要がある。さらに、検出デンプン粒の候補となる植物としては、コナラ属やクルミ属などの堅果類とウバユリ属などの球根類が挙げられた。

今後、これらの石器の用途について、本分析結果とあわせてさまざまな角度から検討されれば、小牧遺跡における人間活動、特に植物資源の利用の一端を明らかにすることができると思われる。

引用文献

- Fullagar, R. 2006 Starch on artifacts. Ancient starch research (Torrence, R. & Barton, H. eds.) pp.177-203 Left Coast Press INC. Walnut Creek.
- 渋谷綾子 2006 日本の現存植物を用いた参照デンプン標本 新潟県立歴史博物館研究紀要7 pp. 7-16
- 渋谷綾子 2010日本列島における現生デンプン粒標本と日本考古学研究への応用—残存デンプン粒の形態分類をめざして 植生史研究18(1) pp.13-27
- 渋谷綾子・青野友哉・永谷幸人 2015 残存デンプン粒分析におけるコンタミネーションの検討—北海道伊達市北黄金貝塚を中心として— 国立歴史民俗博物館研究報告195 pp.79-110

第3-22表 分析した石皿と残存デンプン粒検出個数 (IS: 第1次サンプリング) (1)

取上番号 (掲載番号)	遺構	遺構内訳	材質	採取部位	使用痕の種類	検出個数
43428 (S042)	竪穴建物跡10号	住居	花崗岩	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	1
				IS3	磨面	0
				IS4	無	0
				IS5	無	0
44837 (S047)	竪穴建物跡12号	住居	花崗岩	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	0
				IS4	無	0
				IS5	無	0
22149 (S120)	土坑41号	土坑	花崗岩	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	0
				IS4	無	0
				IS5	無	1
45925 (S201)	立石遺構13号	土坑	花崗岩	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	0
				IS4	無	0
				IS5	無	0
45807 (S219)	立石遺構30号	土坑	安山岩	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	1
				IS4	無	0
				IS5	無	0
45738 (S218)	立石遺構29号	土坑	花崗岩	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	1
				IS3	磨面	0
				IS4	無	0
				IS5	無	0
46118 (S202)	立石遺構14号	土坑	花崗岩	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	0
				IS4	無	0
				IS5	無	0
46535 (S116)	土坑34号	土坑	花崗岩	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	0
				IS4	無	0
				IS5	無	0
46478 (S094)	土坑11号	土坑	花崗岩	IS1	無	0
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	0
				IS4	無	0
				IS5	無	0
46729 (S109)	土坑30号	土坑	花崗岩	IS1	無	1
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	0
				IS4	無	0
				IS5	無	0
45904 (S199)	立石遺構11号	土坑	凝灰岩	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	0
				IS3	無	0
				IS4	無	1
				IS5	無	0

第3-23表 分析した石皿と残存デンプン粒検出個数 (IS : 第1次サンプリング) (2)

取上番号 (掲載番号)	遺構	遺構内訳	材質	採取部位	使用痕の種類	検出個数
45332 (S216)	立石遺構26号	土坑	安山岩	IS1	磨面	2
				IS2	磨面	12
				IS3	磨面	0
				IS4	無	0
				IS5	無	0
6329 (S186)	土器集中13号	—	軽石	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	0
				IS4	無	0
				IS5	無	0
46357 (S157)	集石41号	遺物	花崗岩	IS1	磨面	19
				IS2	磨面	2
				IS3	磨面	0
				IS4	無	1
				IS5	無	0
2517 (S177)	集石65号	集石	砂岩	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	0
				IS4	磨面	0
				IS5	無	0
27559 (S171)	集石60号	集石	軽石	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	0
				IS4	無	0
				IS5	無	0
45271 (S165)	集石48号	集石	花崗岩	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	0
				IS3	無	0
				IS4	無	0
				IS5	無	0
45478 (S147)	集石34号	集石	砂岩	IS1	磨面	1
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	0
				IS4	無	0
				IS5	無	0
25658 (S745)	包含層	—	砂岩	IS1	無	0
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	1
				IS4	無	1
				IS5	無	0
45455 (S733)	包含層	—	安山岩	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	0
				IS4	無	0
				IS5	無	0
43236 (S730)	包含層	—	花崗岩	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	1
				IS3	磨面	0
				IS4	無	0
				IS5	無	0
45484 (S748)	包含層	—	安山岩	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	0
				IS4	不明(磨面?)	0
				IS5	不明(磨面?)	0
45877 (S747)	包含層	—	砂岩	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	1
				IS4	無	0
				IS5	無	0
52382 (S742)	包含層	—	花崗岩	IS1	磨面	0
				IS2	磨面	0
				IS3	磨面	0
				IS4	不明(磨面?)	0
				IS5	不明(磨面?)	0

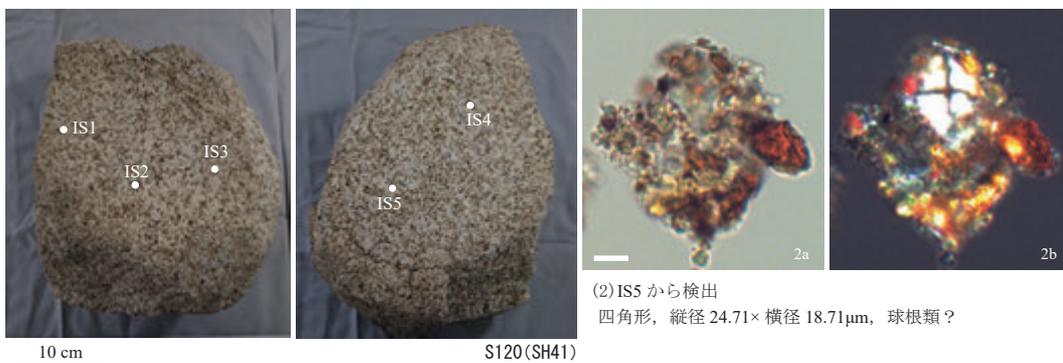
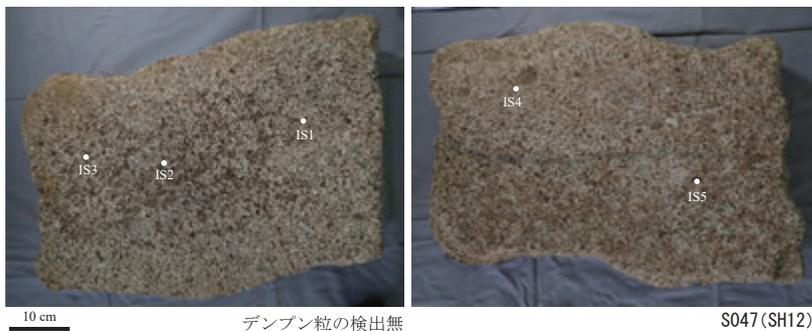
第3-24表 残存デンプン粒の候補となる植物とその評価(残存デンプン粒を検出した石器のみを提示)(1)

- (1) IS: 第1次試料。残存デンプン粒の形態は、A: 円形・いびつな円形・楕円形, B: 半円形・三角形・四角形, C: 多角形, D: 分解し原形が識別困難なもの, I: 10 μ m未満, II: 10~20 μ m, III: 20 μ m以上, という項目で分類。
 (2) 残存デンプン粒の評価は、a: 植物加工の痕跡と考えられるもの, b: 植物加工の痕跡とコンタミネーションの可能性の両方が考えられ、特定できないもの, c: コンタミネーションの可能性が高いもの, という項目で評価。

取上番号 (掲載番号)	検出部位			デンプン粒の種類					評価	候補となる植物
	試料	使用痕	有無	形態	外形	縦径(μ m)	横径(μ m)	偏光十字		
43428 (S042)	IS1	磨面	×							
	IS2	磨面	○	D	分解	原形不明	原形不明	消失	b	不明
	IS3	磨面	×							
	IS4	無	×							
	IS5	無	×							
22149 (S120)	IS1	磨面	×							
	IS2	磨面	×							
	IS3	磨面	×							
	IS4	無	×							
	IS5	無	○	BIII	四角	24.71	18.71	縦じ状に交差	c	球根類?(細胞組織に含有)
45807 (S219)	IS1	磨面	×							
	IS2	磨面	×							
	IS3	磨面	○	D	分解	原形不明	原形不明	消失	b	不明
	IS4	無	×							
	IS5	無	×							
45738 (S218)	IS1	磨面	×							
	IS2	磨面	○	AII	円	11.43	9.49	縦じ状に交差	b	球根類?(細胞組織に含有)
	IS3	磨面	×							
	IS4	無	×							
	IS5	無	×							
46729 (S109)	IS1	無	○	BII	四角	17.28	15.37	垂直十字に交差	b	コナラ属?
	IS2	磨面	×							
	IS3	磨面	×							
	IS4	無	×							
	IS5	無	×							
45904 (S199)	IS1	磨面	×							
	IS2	磨面	×							
	IS3	無	×							
	IS4	無	○	BII	円	16.72	16.72	垂直十字に交差	b	コナラ属?
	IS5	無	×							
45332 (S216)	IS1	磨面	○	CII	五角	16.17	11.98	垂直十字に交差?	a	クルミ属?
	IS1	磨面	○	AIII	楕円	72.41	49.67	斜め十字に交差	a	ウバユリ属?
	IS2	磨面	○	AII	円	15.61	13.94	垂直十字に交差	a	堅果類?
	IS2	磨面	○	AI	円	7.25	8.20	垂直十字に交差	a	堅果類?
	IS2	磨面	○	AIII	楕円	21.95	28.55	斜め十字に交差	a	ウバユリ属?
	IS2	磨面	○	AI	円	4.74	3.99	垂直十字に交差	a	堅果類?
	IS2	磨面	○	AII	円	11.44	10.31	垂直十字に交差	a	堅果類?
46357 (S157)	IS1	磨面	○	AII	円	11.43	11.98	形状不明	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AIII	楕円	15.05	20.44	幅の拡大により交差部分が不明	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AII	円	10.03	12.44	垂直十字に交差	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AII	円	19.26	17.83	幅の拡大により交差部分が不明	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AII	円	10.59	16.36	垂直十字に交差	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AI	楕円	4.75	1.97	垂直十字に交差	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AI	楕円	4.47	3.99	垂直十字に交差	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AII	楕円	9.20	12.57	縦じ状に交差	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AII	楕円	13.14	9.26	形状不明	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AI	円	7.62	7.92	垂直十字に交差	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AII	楕円	16.84	14.11	形状不明	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AII	円	10.90	10.87	形状不明	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AI	円	6.97	6.97	消失	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AI	円	7.33	8.66	垂直十字に交差	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AII	楕円	15.23	19.00	消失	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AIII	楕円	20.22	10.52	形状不明	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AI	楕円	5.05	3.57	垂直十字に交差	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AII	円	11.44	11.09	形状不明	a	球根類?(細胞組織に含有)
	IS1	磨面	○	AII	楕円	10.31	13.65	垂直十字に交差?	a	堅果類?
	IS2	磨面	○	D	損壊	原形不明	原形不明	縦じ状に交差?	a	不明
	IS2	磨面	○	D	損壊	原形不明	原形不明	形状不明	a	不明
	IS3	磨面	×							
	IS4	無	○	AIII	円形	21.68	21.02	縦じ状に交差?	c	球根類?
	IS5	無	×							

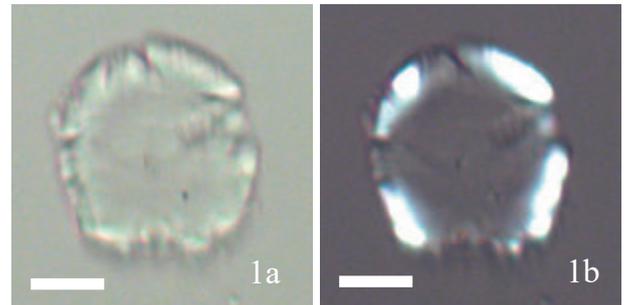
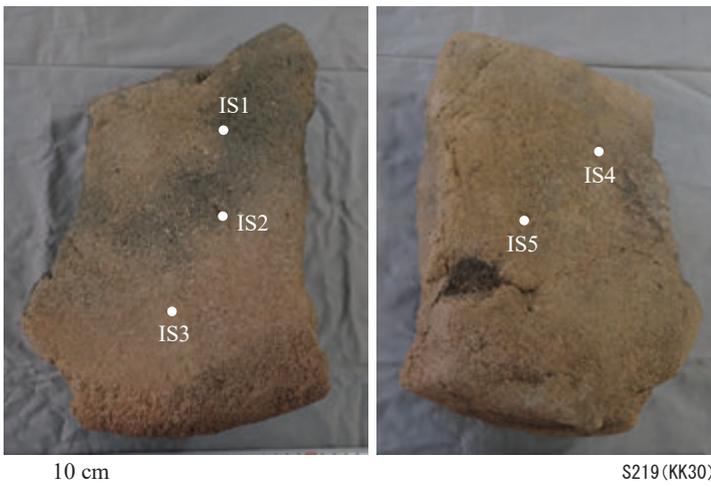
第3-25表 残存デンプン粒の候補となる植物とその評価(残存デンプン粒を検出した石器のみを提示)(2)

取上番号 (掲載番号)	検出部位			デンプン粒の種類					評価	候補となる植物
	試料	使用痕	有無	形態	外形	縦径(μm)	横径(μm)	偏光十字		
45478 (S147)	IS1	磨面	○	AII	円	12.82	10.05	垂直十字に交差	b	堅果類?
	IS2	磨面	×							
	IS3	磨面	×							
	IS4	無	×							
	IS5	無	×							
25658 (S745)	IS1	無	×							
	IS2	磨面	×							
	IS3	磨面	○	AII	円	12.6	14.11	垂直十字に交差	b	コナラ属?
	IS4	無	○	BII	半楕円	19.24	18.67	垂直十字に交差	b	堅果類?
	IS5	無	×							
43236 (S730)	IS1	磨面	×							
	IS2	磨面	○	D	分解	形状不明	形状不明	幅の拡大により消失	b	不明
	IS3	磨面	×							
	IS4	無	×							
	IS5	無	×							
45877 (S747)	IS1	磨面	×							
	IS2	磨面	×							
	IS3	磨面	○	CII	五角	19.24	16.38	垂直十字に交差	b	クルミ属?
	IS4	無	×							
	IS5	無	×							

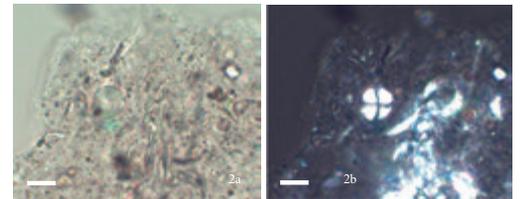
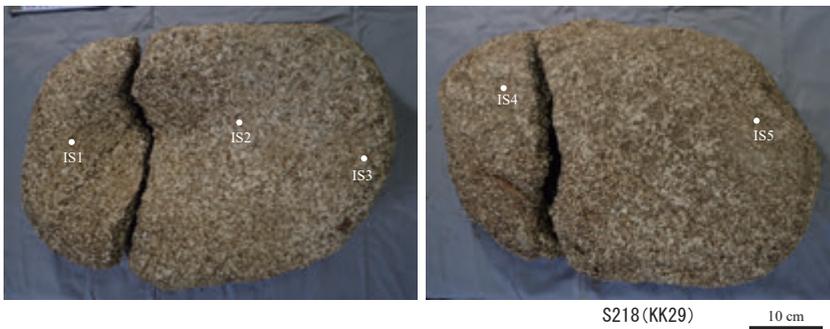


第3-55図 小牧遺跡の分析対象とした石皿と検出したデンプン粒(1)

IS: 第1次資料, 白丸: 試料採取箇所, バー: 10μm, a: 400倍・開放ニコル, b: 400倍・直交ニコル



(1) IS3 から検出
分解デンプン粒 (種不明)

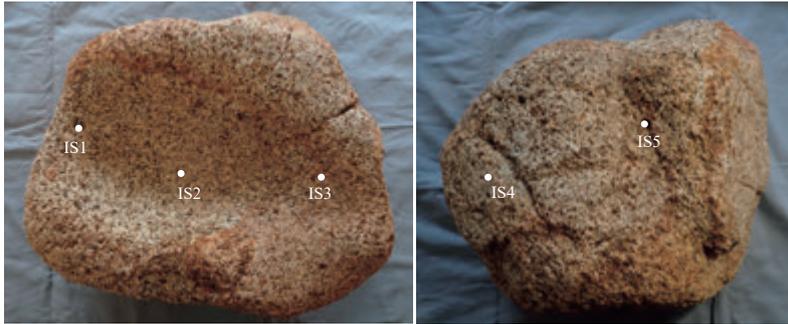


(2) IS2 から検出
円形, 縦径 11.43× 横径 9.49 μ m, 球根類



第3-56図 小牧遺跡の分析対象とした石皿と検出したデンプン粒 (2)

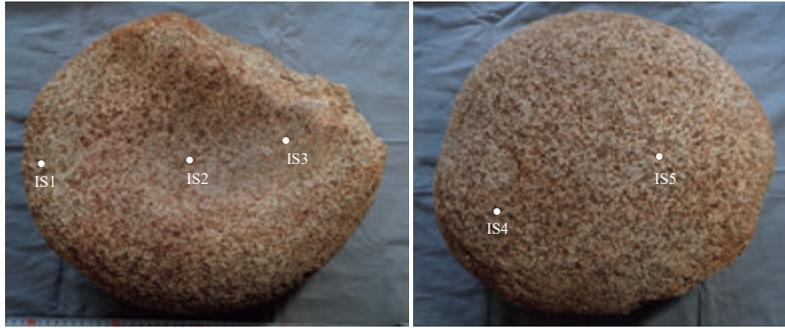
IS : 第1次資料, 白丸 : 試料採取箇所, バー : 10 μ m, a : 400倍・開放ニコル, b : 400倍・直交ニコル



デンプン粒の検出無

S116 (SK34)

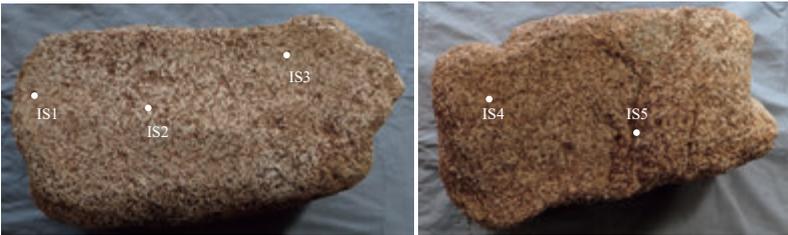
10 cm



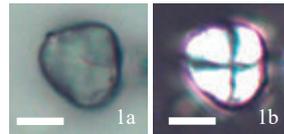
デンプン粒の検出無

S094 (SK11)

10 cm



(1) IS1 から検出



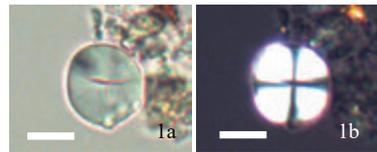
四角形
縦径 17.28× 横径 15.37 μ m,
コナラ属?

S109 (SK30)

10 cm



(1) IS4 から検出



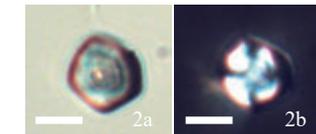
円形, 縦径 16.72× 横径 16.72 μ m
コナラ属?

S199 (KK11)

10 cm



(2) IS1 から検出



五角形, 縦径 16.17× 横径 11.98 μ m
クルミ属?

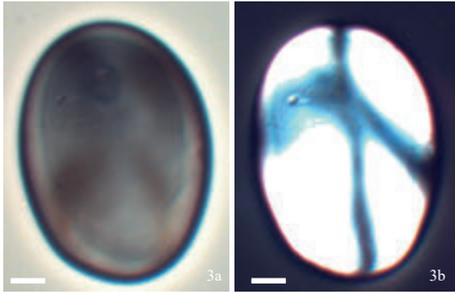
S216 (KK26)

10 cm

第3-57図 小牧遺跡の分析対象とした石皿と検出したデンプン粒 (3)

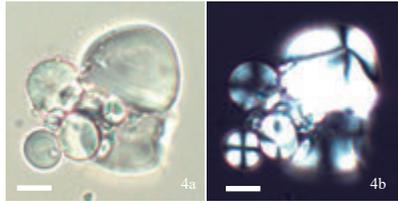
IS : 第1次資料, 白丸 : 試料採取箇所, バー : 10 μ m, a : 400倍・開放ニコル, b : 400倍・直交ニコル

(3) IS1 から検出



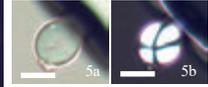
楕円形、縦径 72.41×横径 49.67 μ m、ウバユリ属?

(4) IS2 から検出



11 個凝集
形態の詳細は表 2 を参照 (堅果類とウバユリ属?)

(5) IS2 から検出



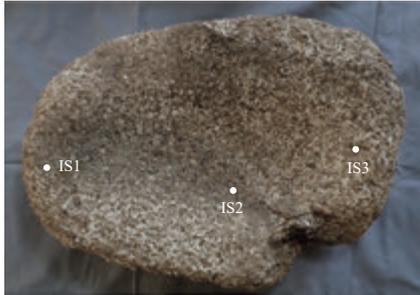
楕円形
縦径 12.00×横径 13.29 μ m
ウバユリ属?



デンプン粒の検出無

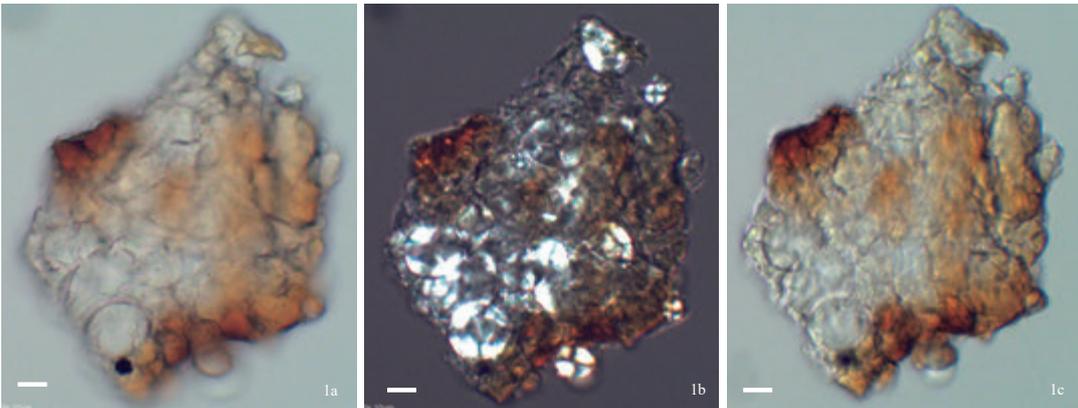


S186(DKS13) 10 cm



S157(SS41) 10 cm

(1) IS1 から検出



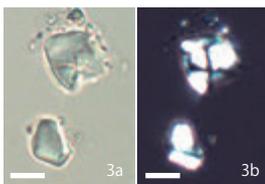
18 個凝集、形態の詳細は表 2 を参照 (細胞組織に含有、すべて同じ属の球根類か?)

(2) IS1 から検出



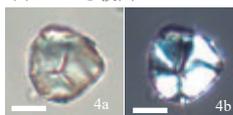
楕円形
縦径 10.31×横径 13.65 μ m
堅果類?

(3) IS2 から検出



損壊 (種不明)

(4) IS4 から検出

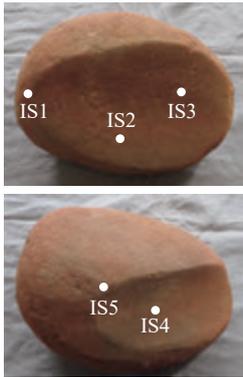


楕円形
縦径 21.68×横径 21.02 μ m
球根類?

第 3-58 図 小牧遺跡の分析対象とした石皿と検出したデンプン粒 (4)

IS : 第 1 次資料, 白丸 : 試料採取箇所, バー : 10 μ m, a : 40 倍・開放ニコル, b : 400 倍・直交ニコル

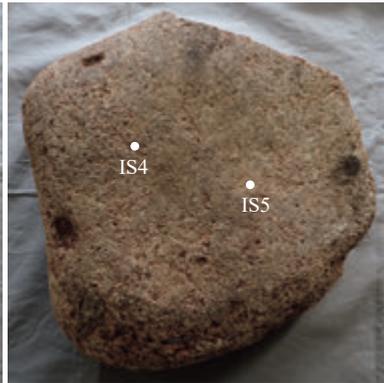
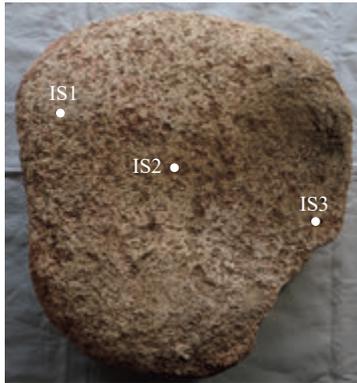
デンプン粒の検出無



S177 (SS65)

10 cm

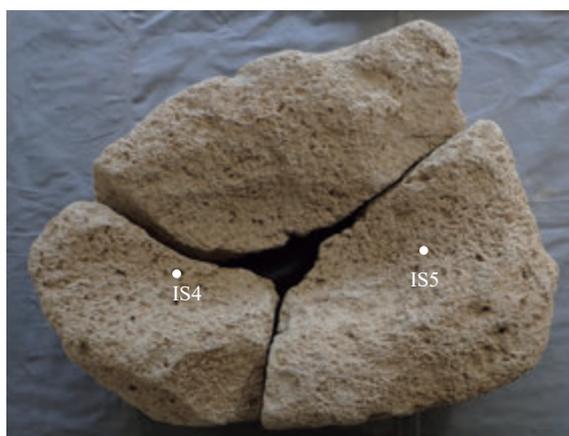
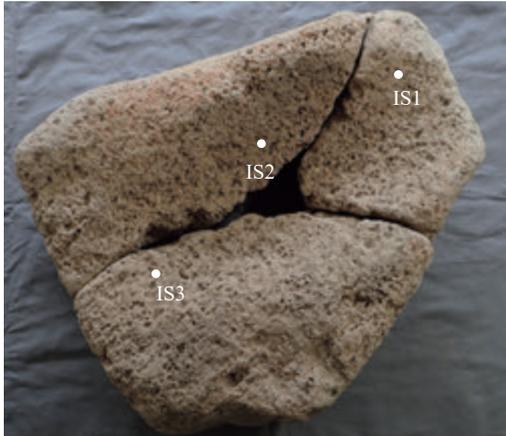
デンプン粒の検出無



S165 (SS48)

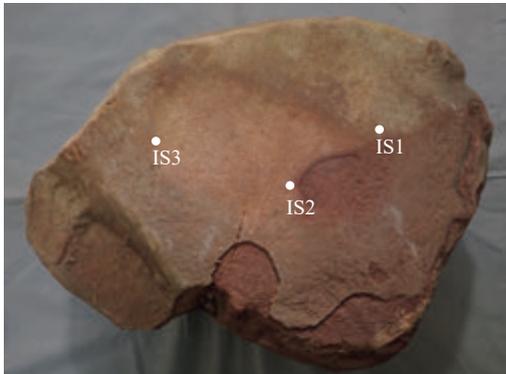
10 cm

デンプン粒の検出無



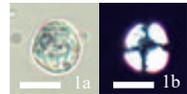
S171 (SS60)

10 cm



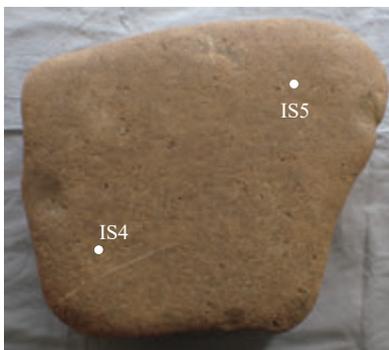
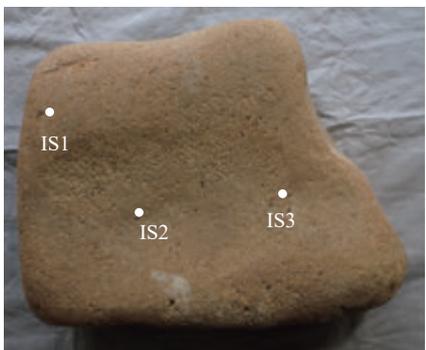
S147 (SS34)

(1) IS1 から検出



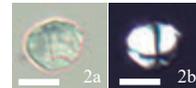
円形
縦径 12.82×横径 10.05 μ m
堅果類?

10 cm



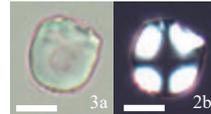
S745

(2) IS3 から検出



円形, 縦径 12.60×横径 14.11 μ m, コナラ属?

(3) IS4 から検出



半楕円形, 縦径 19.24×横径 18.67 μ m, 堅果類?

10 cm

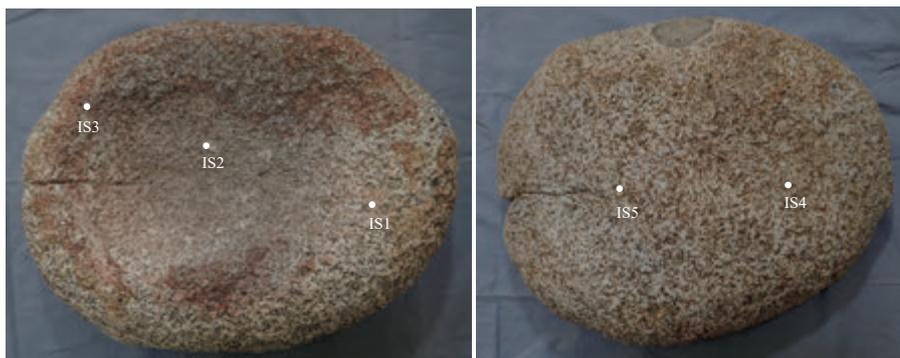
第3-59図 小牧遺跡の分析対象とした石皿と検出したデンプン粒 (5)

IS : 第1次資料, 白丸 : 試料採取箇所, バー : 10 μ m, a : 400倍・開放ニコル, b : 400倍・直交ニコル

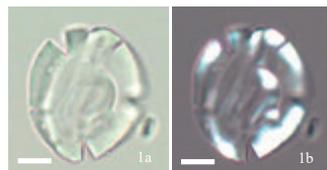


デンプン粒の検出無

S733 10 cm



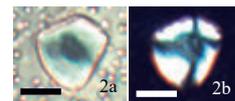
S730 10 cm



(1) IS2 から検出
分解 (種不明)



S747 10 cm

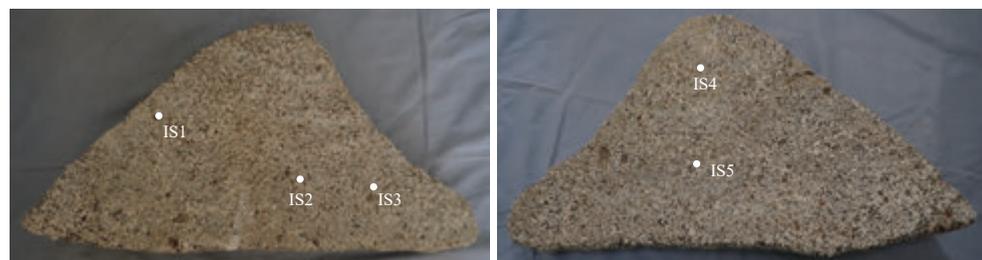


(2) IS3 から検出
五角形, 縦径 19.24× 横径 16.38μm
クルミ属?



デンプン粒の検出無

S748 10 cm



デンプン粒の検出無

S742 10 cm

第3-60図 小牧遺跡の分析対象とした石皿と検出したデンプン粒 (6)

IS : 第1次資料, 白丸 : 試料採取箇所, バー : 10μm, a : 400倍・開放ニコル, b : 400倍・直交ニコル

7. ゴキブリ卵鞘圧痕の同定

報告No.11

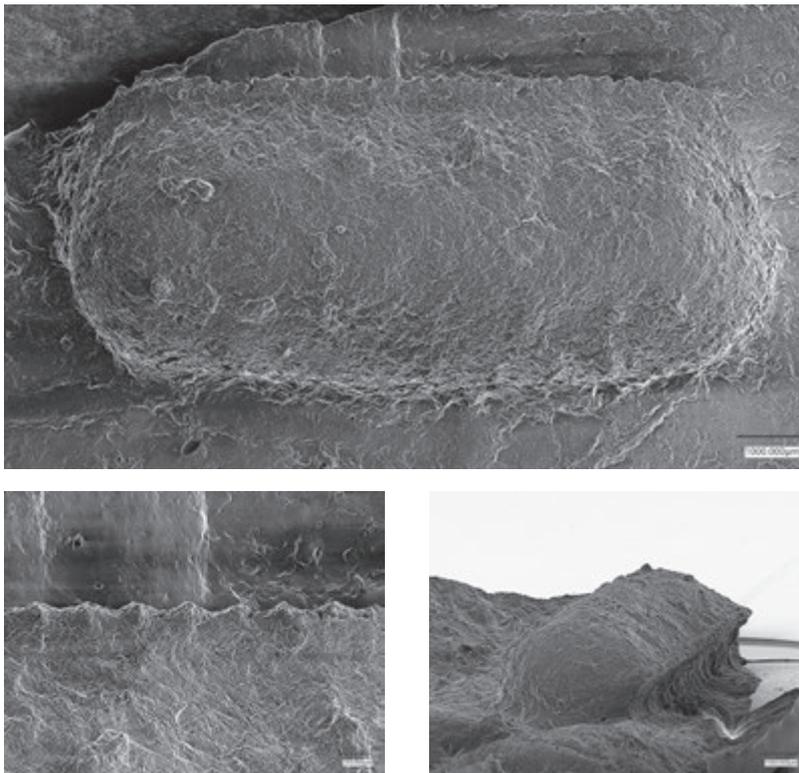
鹿児島県小牧遺跡出土土器No.1045のゴキブリ卵鞘圧痕の同定

熊本大学大学院人文社会科学研究所
教授・小畑 弘己

① 圧痕部の同定

ブルーミックスによるレプリカは圧痕部を精確に転写している

ため、レプリカによる観察所見を述べる。本圧痕は、長さ11.39mm、幅5.03mm、厚さ3.53mmの角丸の長方形に近い側面観をもつ（第3-61図）。小口面側は上部が尖り、下部が丸く膨らむ雨滴状である。上面観は角丸の偏平な長楕円形。上面には鞘の接合線が見られ、側面からみると細かな刻み状のギザギザが認められる。全体形は細長い「がま口」状を呈する。側面部上部にはわずかではあるが小さな並列する楕円形の膨らみが認められる。以上の形態的特徴からゴキブリ属の卵鞘の圧痕と同定できる。



第3-61図 小牧遺跡検出のゴキブリ属卵鞘圧痕のSEM画像

② 現代日本のゴキブリ属

ゴキブリ属は日本には野生種も含め52種のゴキブリ属が記録されているが、家屋に侵入し生活するものは10種ほどに限られる（辻1995）。現代日本の代表的な屋内種は、全国的に普遍的な種として、チャバネゴキブリ、クロゴキブリ（関東以西に多い）、本州中部を中心としたヤマトゴキブリであり、これ以外に本州中部や九州北部にキョウトゴキブリがみられるが局所的で普通ではなく、野外種とも考えられている。また南西諸島（沖縄など）でよくみられる種はワモンゴキブリ、コワモンゴキブリなどがある（辻1995）。よって、西日本はクロゴキブリ、東日本（東北～近畿地方）はヤマトゴキブリが主な種といえる。

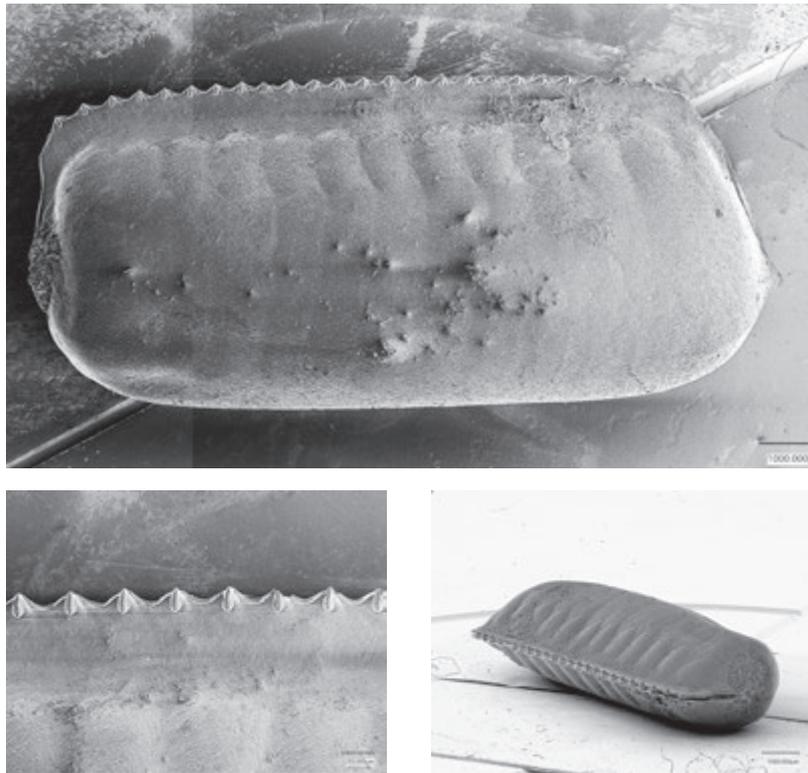
③ 原産地からみたゴキブリの起源

このうちワモンゴキブリ、コワモンゴキブリはアフリカ原産であり、これ以外にチャバネゴキブリは東部アフリカ原産、トビイロゴキブリもアフリカ原産であり、日本産と目されるものはヤマトゴキブリ

のみである（辻1995）（第3-26表）。また、キョウトゴキブリは1976年に新種認定され、家屋にも侵入するが、基本的に日本土着の野外の自然環境下に棲息するゴキブリと考えられている（安富・梅谷1983）。クロゴキブリは幼虫で冬季に休眠し、卵も長期間低温に耐え越冬する。本種は幼虫で休眠するため、温帯北部に適応した典型的な屋外屋内交流種といえる（辻1995）。クロゴキブリは中国南部が原産地という見解が一般的である（安富・梅谷1989, 鈴木2013）が、不明であるとの見解（朝比奈1991）もあり、宮崎市本野原遺跡からも本種の卵鞘と思われる圧痕（第3-64図）が発見されている（小畑2019）ため、縄文時代にすでに日本列島に棲息していたものと思われる。

④ 卵鞘の形態からみた小牧遺跡出土卵鞘圧痕の同定

これら主たる屋内種のゴキブリの卵鞘の形態を比較してみると、「がま口」形で、鞘の接合部に波状のギザギザをもつものはヤマトゴキブリ、クロゴキブリ、トビイロゴキブリの卵鞘のみ



第3-62図 現生クロゴキブリの卵鞘のSEM画像

である(第3-63図, 26表)。その長さはヤマトゴキブリが8~9mmと最短で、トビイロゴキブリが13~16mmと最大である。小牧遺跡例は11.39mmであり、12~13mmというクロゴキブリの卵鞘の長さとはほぼ一致する(圧痕は土器焼成のため1割ほど縮小している)。現生標本(第3-62図)と比較すると、その形状やサイズがよく似ていることが分かるであろう。よって、**本例はクロゴキブリの卵鞘の圧痕**と思われる。

⑤ 小牧遺跡のゴキブリ卵鞘圧痕発見の意義

クロゴキブリは近世日本の大阪や九州地方を中心に繁殖していたため、堺の港を通じて入ってきた中国南部産と推定されてきた(小西1983)のではないかと考えられる(第3-65図)。本野原遺跡の場合は4300~4000年前の土器から検出されているが、当時中国南部との交流を示す考古学的証拠は存在しない。本種の幼虫や卵状態で越冬する生態からも寒い冬をもった地域が原産地と推定され、現代の主たる分布域も考慮して、西日本、中でも九州地方が当時の分布域ではなかったかと推定される。

今回、本野原遺跡のみでなく、ほぼ同時期の小牧遺跡において、**クロゴキブリと推定される卵鞘が発見されたこと**で、本種が**日本在来種である可能性がさらに高まった**。また、本野原遺跡も併せて、定住的な生活様式をもち、安定的な食料資源を維持できた長期継続型の集落址からこのような害虫が検出されたことは、**現代生活にもつながる害虫発生メカニズムが縄文時代にすでに存在したことを教えてくれる貴重な例である**。

<参考解説>

ゴキブリとは、コオロギやバツタ(バツタ目)、シロアリ(シロアリ目)に近い昆虫で、ゴキブリ目(Blattaria)に属する。世界中で4000種以上とされるが、その99%が野外に棲息する。幼虫と成虫の形があまり変わらない不完全変態種(幼虫と成虫の間に蛹の段階がない)である。

クロゴキブリの成虫は200日ほど生存し、この間、雌成虫は20~30個の卵を産む。卵鞘1個には普通22~26個の卵が入っていて、20頭あまりの幼虫が孵化する。散乱期間は5~10月である。

和名

学名

クロゴキブリ	<i>Periplaneta fuliginosa</i> (Serville)
ヤマトゴキブリ	<i>Periplaneta japonica</i> Karny
キョウトゴキブリ	<i>Asiablatta kyotensis</i> (ASAHINA)
ワモンゴキブリ	<i>Periplaneta Americana</i> (Linnaeus)
コワモンゴキブリ	<i>Periplaneta australasiae</i> (Fabricius)
トビイロゴキブリ	<i>Periplaneta brunnea</i> Burmeister
チャバネゴキブリ	<i>Blattella germanica</i> Linnaeus

<引用・参考文献>

- 朝比奈正二郎 1991『日本産ゴキブリ類』, 290頁, 中山書店
 小畑弘己 2019『縄文時代の植物利用と家屋害虫-圧痕法のイノベーション』, 258頁, 吉川弘文館
 小西正泰 1983『ゴキブリの文化史』『環境衛生』36-6, 8-14頁, 環境衛生研究会
 鈴木知之 2013『虫の卵ハンドブック』, 136頁, 文一総合出版
 辻 英明 1995『ゴキブリ』『家屋害虫事典』, 105-120頁, 日本家屋害虫学会編, 井上書院
 安富和男・梅谷献二 1983『原色図鑑 改訂 衛生害虫と衣食住の害虫』, 310頁, 全国農村協会



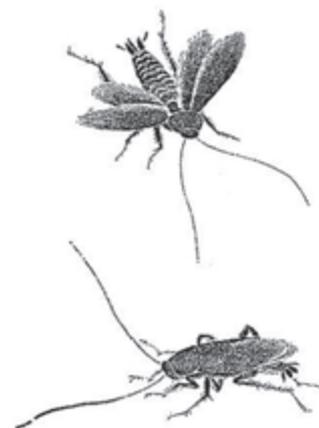
第3-63図 各種ゴキブリの卵鞘 (安富・梅谷1983より作成)

第3-26表 主要ゴキブリの卵鞘の特徴 (※1:辻1995, ※2:安富・梅谷1983より)

種	原産地 ^{※2}	卵鞘長さ ^{※1}	卵数 ^{※1}	卵数 ^{※2}	突起数ほか ^{※2} 写真より
ヤマトゴキブリ	日本	8~9 mm	12~16個	14~19個	円形8個
クロゴキブリ	南中国	12~13 mm	22~26個	22~28個	長楕円形12個
ワモンゴキブリ	アフリカ	8 mm前後	16個	13~18個	円形7個
コワモンゴキブリ		10 mm	24個		
トビイロゴキブリ	アフリカ	13~16 mm	24個	24~27個	長楕円形14個
チャバネゴキブリ	アフリカ	7~8 mm	40個		縦縞16条
キョウトゴキブリ	日本(屋外種)				フリル状突起30条



第3-64図 本野原遺跡圧痕MNB0488と
クロゴキブリ卵鞘の比較
(安富・梅谷1983より作成)



第3-65図 江戸時代中期のクロゴキブリ
(薩摩藩『三州産物帳』1737?年)

8 赤色顔料分析

小牧遺跡出土遺物の赤色顔料分析

鹿児島県立埋蔵文化財センター

本遺跡出土遺物に付着した赤色物質について、エネルギー分散型蛍光X線分析装置による成分分析を行った。

1 資料について

表面に塗布または付着している赤色粒子 土器20点
石器4点

2 分析結果について

エネルギー分散型蛍光X線分析装置（堀場製作所製 XGT-1000, X線管球ターゲット:ロジウム, X線照射径100 μ m）を使用し, X線管電圧:15/50kV, 電流:自動設定で分析を行った。以下, 試料ごとの分析結果を第3-27表に示す。

3 考察

蛍光X線分析の結果,24点すべての赤色部分から鉄 (Fe) の成分が高く検出されたため, 鉄を主成分とする広義のベンガラ (赤色顔料) である可能性が高い。土器表面にみられる赤色顔料は, 肉眼で付着が確認でき, 器面との色調の違いが明瞭である。塗布されたものと考えられる。磨砕石類や軽石に付着した赤色顔料は表面の細かな凹みに残存している。そのうち, 軽石に付着したものは付着する範囲が小さく, 石の成分中の鉄かどうかの判断が難しい。

第3-27表 赤色顔料蛍光X線分析結果一覧

挿図番号	掲載番号	種類	時期	型式/類別等	型式/器種/遺構名など	含有成分 ※数値は、質量濃度[%] (強度[cps/mA])のよう示す。								
						Al (アルミニウム)	Si (ケイ素)	S (硫黄)	K (カリウム)	Ca (カルシウム)	Ti (チタン)	Mn (マンガン)	Fe (鉄)	Zr (ジルコニウム)
第2122	1498	土器	縄文時代晩期	干河原段階/浅鉢	干河原段階/波状口縁内湾浅鉢	15.78 (9.85)	64.46 (63.08)	-	2.55 (5.37)	3.45 (8.88)	2.49 (24.40)	0.10 (1.88)	11.16 (260.02)	-
第2127	1576	土器	縄文時代晩期末~弥生時代初頭	刻目突帯文期?/壺?	刻目突帯文期/壺	27.55 (30.58)	44.23 (72.12)	-	1.40 (6.87)	1.04 (6.41)	1.96 (49.06)	0.09 (3.85)	23.74 (1242.96)	-
第2126	1559	土器	縄文時代晩期末~弥生時代初頭	刻目突帯文期?/浅鉢?	刻目突帯文期/浅鉢	21.51 (14.17)	47.55 (50.00)	0.51 (1.64)	1.91 (5.57)	0.52 (1.88)	5.76 (83.62)	0.40 (9.49)	21.63 (621.88)	0.21 (12.04)
第2123	1511	土器	縄文時代晩期~弥生時代初頭	?/浅鉢	干河原段階/浅鉢	14.71 (11.90)	23.56 (39.59)	-	1.90 (12.30)	0.64 (5.17)	0.97 (33.25)	0.28 (13.50)	57.94 (3041.03)	-
	1507	土器	縄文時代晩期~弥生時代初頭	?/浅鉢	干河原段階/浅鉢	20.32 (19.62)	58.44 (81.77)	-	7.11 (22.83)	2.31 (8.45)	1.83 (26.14)	0.16 (4.51)	9.83 (344.36)	-
	1508	土器	縄文時代晩期~弥生時代初頭	?/浅鉢	干河原段階/浅鉢	22.84 (17.67)	27.45 (38.18)	-	0.71 (3.67)	1.37 (9.00)	1.49 (40.59)	0.22 (9.04)	45.91 (2106.93)	-
	1514	土器	縄文時代晩期~弥生時代初頭	?/浅鉢	干河原段階/浅鉢	19.80 (4.45)	41.08 (16.19)	-	2.36 (2.87)	0.24 (0.37)	1.23 (7.77)	0.12 (1.24)	35.17 (421.53)	-
第2124	1532	土器	縄文時代晩期~弥生時代初頭	?/浅鉢?	干河原段階/茶家形浅鉢	23.69 (5.39)	50.47 (17.15)	-	2.81 (2.59)	0.85 (0.96)	3.36 (15.24)	0.30 (2.40)	18.53 (180.55)	-
	1528	土器	縄文時代晩期~弥生時代初頭	?/浅鉢?	干河原段階/浅鉢	17.62 (9.91)	54.41 (31.32)	-	3.31 (13.90)	1.57 (8.00)	3.17 (64.28)	0.19 (6.67)	19.74 (857.10)	-
第2122	1501	土器	縄文時代晩期~弥生時代初頭	?/浅鉢?	干河原段階/茶家形浅鉢	22.31 (29.67)	48.71 (100.94)	-	2.07 (11.84)	3.26 (22.96)	2.14 (58.32)	0.07 (3.64)	21.43 (1258.40)	-
第2123	1522	土器	縄文時代晩期~弥生時代初頭	?/浅鉢?	干河原段階/浅鉢	20.62 (29.82)	63.92 (129.93)	0.07 (0.36)	2.65 (11.99)	1.14 (6.38)	2.23 (49.52)	0.14 (5.87)	9.11 (490.88)	0.11 (15.50)
第125	6	土器	縄文時代前期末~中期前半	深浦式土器/深鉢	深浦式土器/深鉢	27.05 (28.96)	33.13 (56.14)	0.43 (2.73)	1.28 (7.33)	5.35 (37.70)	1.45 (38.39)	0.89 (40.10)	30.21 (1598.92)	0.20 (17.73)
第137	67	土器	縄文時代前期末~中期前半	深浦式土器/深鉢	深浦式土器/深鉢	26.05 (32.63)	45.94 (84.14)	-	4.58 (23.94)	0.74 (4.58)	2.97 (74.45)	0.33 (14.85)	19.39 (1046.80)	-
第266	969	土器	縄文時代後期前半	松山式深鉢 口縁部外面	松山式/深鉢	12.77 (0.94)	15.59 (2.51)	-	0.29 (0.20)	1.17 (1.04)	0.46 (1.74)	0.87 (4.40)	68.85 (340.02)	-
第180	197	土器	縄文時代後期前半	擬似縄文系 脚外面	擬似縄文系/深鉢脚/SK93	22.17 (29.88)	44.46 (97.23)	-	3.71 (23.67)	0.75 (5.78)	1.75 (55.44)	0.18 (9.63)	26.99 (1743.98)	-
第29	551	土器	縄文時代後期前半	宮之迫式深鉢 口縁部内外面	宮之迫式/深鉢	17.73 (8.08)	52.96 (39.65)	-	6.51 (12.17)	0.60 (1.29)	2.99 (26.05)	0.01 (0.19)	19.20 (364.31)	-
第269	986	土器	時期不明	深鉢	深鉢	21.00 (18.40)	37.43 (57.14)	-	3.10 (15.17)	1.10 (6.58)	1.71 (41.80)	0.23 (8.99)	35.43 (1631.20)	-
第217	623	土器	縄文時代後期前半	宮之迫式深鉢 頸部外面	宮之迫式/深鉢	22.20 (35.49)	51.01 (123.85)	-	5.38 (34.30)	0.54 (4.05)	2.83 (85.99)	0.10 (5.60)	17.94 (1197.53)	-
第273	1017	土器	縄文時代後期前半	松山式 台付皿 脚外面	松山式/台付皿脚	5.91 (5.18)	7.35 (15.83)	-	0.24 (2.48)	0.43 (5.74)	0.22 (12.75)	0.30 (21.50)	85.55 (5940.68)	-
第273	1006	土器	縄文時代後期前半	松山式 台付皿 坯部底面	松山式/台付皿杯部	19.29 (12.84)	48.29 (52.43)	-	7.22 (20.69)	0.73 (2.37)	4.62 (60.17)	0.17 (3.87)	19.69 (539.01)	-
第2187	S618	石器	縄文時代後期	磨砕石	磨砕石	22.24 (40.12)	52.73 (141.42)	-	4.59 (31.49)	2.89 (23.41)	1.86 (58.72)	0.37 (21.97)	15.32 (1112.45)	-
第2187	S620	石器	縄文時代後期	磨砕石	磨砕石	11.88 (12.91)	42.15 (0.39)	-	1.88 (11.57)	8.84 (65.20)	2.25 (58.42)	0.71 (31.02)	32.28 (1653.36)	-
第2200	S720	石器	縄文時代後期	磨砕石片	磨砕石片	15.00 (12.01)	25.86 (42.42)	-	1.22 (7.46)	2.13 (16.40)	0.60 (18.88)	0.23 (10.69)	54.98 (2780.58)	-
第165	S033	石器	縄文時代後期	磨砕石片	磨砕石片	10.82 (13.04)	69.76 (138.52)	0.31 (1.27)	7.63 (27.68)	3.62 (14.85)	0.51 (8.09)	0.00 (0.08)	7.29 (296.84)	0.05 (5.62)

第X章 総括

小牧遺跡の発掘調査成果を総括するにあたり、地理的環境を再度確認しておきたい。小牧遺跡は、大隅半島中央部の志布志湾寄りに所在する。その位置をいずれも直線距離で見ると、志布志湾まで9km、鹿児島湾まで18km、串良川の源流である高隈山まで13km、串良川が肝属川に合流する地点まで9.5km、花崗岩を採取できる内之浦の海岸線まで15kmである。また、肝属平野から遡って次第に両岸が狭まる場所にある中流域で、地形的にも変換地点となっている。

遺跡の立地に注目すると、西側眼下を南流する串良川からの比高差は約40mで、両側を浸食された標高約62～65mの河岸段丘上にある。第3-66図をみると、南側と西側が開け、北側の大半と東側は山手となっている。北風を避けられる、南向きの陽当たりの良い立地で、住環境としては非常に良好な場所である。北東側の山手裾部分は、開墾されて耕地面積が広がったと考えられ、現在の平坦地は約55,400㎡である。なお、調査区E・F-4～6区地点は谷頭となっているが、先の方へ下ると尾根部分であり不自然な感じを受ける。元々は尾根で平坦部が広がっていた可能性もある。北側への上り下りは、この尾根もしくは北隣の谷部分の等高線が緩くなっており、

道として使われた可能性がある。遺跡の南側は尾根状に延び、標高55mに小さな平坦面が一段あり、下り終わると標高20mで現在は水田が広がっている。現在の川原園集落もそうであるが、各時代とも南側が通り道をはじめ生活の主体的な場所となっている。

第1節 縄文時代前期～中期

この時期は、平坦地の東側に当たる20～41区が生活の舞台となった。竪穴建物跡はなかったが、土坑、集石、ピットが検出され、総数899点の土器が出土している。なお、石器については時期を区別することは難しいが、出土区やこれまでの研究史を踏まえて可能な限り取り上げることとする。

この時期に使われた土器は、ほとんどⅡ類の深浦式土器である。深浦式土器は鹿児島県枕崎市花渡川（けどがわ）沿いの深浦遺跡を標式とする。昭和15（1940）年に小林久雄氏・住谷正節氏によって紹介された（小林・住谷1940）。その後、栗畑光博氏（栗畑1993）や相美伊久雄氏（相美2000）によって精力的に研究され、研究史についても両氏の論文に詳しい。相美氏は深浦式土器を細分し（相美2000）、後に日本山式を深浦式日本山段階、



第3-66図 小牧遺跡の地形と縄文時代前期以降の分布状況

深浦1式を深浦式石峰段階、深浦2式を深浦式鞍谷段階としている(相美2006)。

深浦式土器の時間的な変遷は、器形が直線的なものから口縁部下位で締まるものへ、外面の主文様が貝殻連点文から突帯文への推移が指摘されている。瀬戸内系土器との関係や細山田段遺跡(鹿屋市申良町・曾於郡大崎町)での炭素年代測定で縄文時代前期末～中期初頭の約3520-2900calBCに位置づけられている。なお、縦位を含む条痕文土器は、深浦式石峰・鞍谷段階と同時期に存在すると考えられている(相美2005)。

深浦式土器の主文様は、肋のある二枚貝の腹縁を用いて「往復半転削り手法」によるものである。間隔が狭いほど「押し引き文」に近く、間隔が広がると「相交弧文」と呼ばれる。その中間が「貝殻連点文」や「ロッキング状」となるが、手法は同じである。これに加え、小牧遺跡では貝殻連点文の両側を貝殻刺突線文で区画した文様が一定数みられる。本遺跡では約17%(掲載土器57個体中10個体)の深浦式土器が「貝殻連点文+貝殻刺突線文」を採用している。同様の施文は細山田段遺跡でも出土しているが、その点数は少ない。同じ文様は星塚遺跡(霧島市横川町)ではみられず、上水流遺跡(南さつま市)では斜線に貝殻刺突線文を使っている例であり、これまでの出土資料に同様の手法がみられないことから、小牧遺跡で採用率の高い手法だった可能性もある。

施文具の二枚貝は、貝殻肋3単位あたり30mmのためものから10mmまで各種類があり、貝殻連点文や貝殻刺突線文に使われている。一つの土器の中で二つの施文具を使い分けている例(1, 28, 31)があり、土器製作の際に複数の施文具を準備していたことが窺える。1が外面文様と内面調整、28が貝殻連点文と貝殻刺突線文における施文具の違いであるが、31は連続した貝殻刺突線文内での施文具の違いであり、土器製作時の一つの動作として興味深い。口縁部内面施文と口唇部刻目の有無については、口縁部内面に施文がある場合は口唇部に刻目を施すものがほとんどであり、口縁部内面に施文がない場合は口唇部にも刻目が無い傾向にある。

相美氏の編年に当てはめると、小牧遺跡出土の深浦式土器のほとんどが日木山段階に位置づけられる。55はくびれのある器形で細い刻目突帯を主文様としていることから石峰段階と考えられるが、縦位の連点文が先に割り付けられており日木山段階との過渡期に近いと考えられる。56と60も同様である。61はくびれた器形で縦位の条痕が地文にみられることから、上水流タイプにみられる新しい様相が加わっている。57・58はキャリパー形に近く、古手の文様構成に春日式土器にみられる新たな要素を加えている。57・58と61については、鞍谷段階に近い可能性がある。62～64, 65, 66の3個体は、刻目のある細い突帯とそれに沿う沈線文が主文様となる石峰段階に

該当すると考えられる。また、石峰段階から鞍谷段階に並行すると考えられる68の上水流タイプが1点出土している。さらに、鞍谷段階に並行すると考えられるのは、69～71の単体で3点のみである。72と73は細かな時期を示すことができないが、深浦式土器を使用している期間に含まれると考えられる。

現在、深浦式土器の分布は鹿児島県本土一円に及ぶが、細山田段遺跡が発掘調査される以前は、大隅半島での発見例はほとんどなかった。細山田段遺跡は本遺跡から谷頭一つ隔てた直線距離で500mほど東側に位置し、深浦式土器を伴う遺構や多くの遺物が良好な状態で出土した。細山田段遺跡では日木山段階、石峰段階、鞍谷段階の深浦式土器があり、瀬戸内系土器を受け入れながら間断なく遺跡が存続していたと考えられる。特に、石峰段階と鞍谷段階の出土点数が多く、次の段階に位置づけられる春日式土器が全く出土していないことから、細山田段遺跡は深浦式土器期で終焉を迎えている。

小牧遺跡での出土地点と出土土器の傾向をみると、29区周辺には1と6のような直行型で突帯のないタイプがあり、比較的早く位置づけられると考えられる。23区周辺は57, 60, 61のようなくびれをもつ器形で突帯や沈線など日木山段階より新しい要素をもつ土器もみられるが、全体的に直行型の古い様相を示す土器が多い。一方、37区周辺は器形的にも炭素年代値でも古い様相を示す8も含まれるが、新しい様相をもつ土器の割合が多い。29区周辺で日木山段階の人々が暮らし始め、その後23区や37区周辺に生活拠点が広がったと想定される。明確な鞍谷段階の土器はみられず、この頃には細山田段遺跡の方に集落が吸収された可能性もある。そして、上水流タイプやその他の土器がわずかにみられることから、狩り場や有用植物の採集場所として当時の人が立ち寄ったのではないかと想定される。

小牧遺跡の縄文時代を概観すると、早期、後期前半、晩期は1～20区が主体となり、20区から東側を生活の本拠地としたのは深浦式土器期だけである。深浦式土器期に利便性の高い川の近くよりも内陸の方を選んだのは、細山田段集落との関係性があったからだと考えられる。また、この時期の石材利用が礫石器よりも剥片石器が主体となっていたことも、川から離れた場所でも不都合がなかった理由の一つと推察される。

次に文様をみると、51は底部上位に貝殻連点文を巡らすとともに、底部中心で交差するように4条の貝殻連点文で8方向の縦位の文様を施していると想定される。これを施文時と同様に底から見ると、一昔前の竹籠に見られる菊底と呼ばれる編み方を想起させる。4本の縦素材を交差させ、8本となった縦素材に2本の横素材を絡めながら成形して籠を編み上げていくものである。口縁部内外面に文様が施されることも、籠を編む際に縁を処理

した状態に似ている。また、52にみられる底部に渦巻き状の貝殻連点文を施すものも編組製品の製作との共通点が認められる。なお、深浦式土器に一般的にみられる「X」字や有軸の羽状文については、現在のところ編組製品との直接的な共通点を見出すことはできない。しかし、編組製品では縦横の素材を1本ずつずらすことによって斜位の文様を描くことができることから、深浦式土器は編組製品をモチーフとした可能性もある。

初期の深浦式土器は、器形や外面文様および口縁部内面施文など、編組製品をモチーフとする曾畑式土器の系譜を引いていると考えられる。小牧遺跡出土の深浦式土器は日本山段階が主体となっており、付着炭化物による年代測定でも3517-3373calBCと古い方の値が示されている。このことから、瀬戸内系土器の影響と考えられる円形浮文や酒杯状突起など新しい要素が加わる過程や、編組製品のモチーフから遠ざかる点も深浦式土器の新旧関係を考える指標となる可能性がある。

器形に深鉢形土器しか知られていない深浦式土器にも赤色顔料が施されている。6と67に赤色顔料が施され、分析の結果、ベンガラを成分とするものであることが分かった。一般的に赤色顔料は浅鉢形土器や台付皿形土器、注口土器、壺形土器などの器種にはみられるが、煮炊きを主体とする深鉢形土器に赤色顔料が塗布される例は、縄文時代の各時期を通してほとんどない。近くの細山田段遺跡や星塚遺跡、山ノ脇遺跡（日置市）でも赤色顔料を塗布した深鉢形土器があり、この時期には日常的な煮炊きの他に、非日常的な使用があったことが窺える。

深浦式土器に伴う石器としては、石鏃、石匙、玦状耳飾がある。石鏃と石匙は、細山田段遺跡と同じ玉髓や鉄石英を素材としている。これらの石材は金鉱山付近にみられ、大隅半島側には金鉱山がないので、薩摩半島側から石材が供給された可能性がある。前述のように細山田段遺跡が調査される以前、大隅半島での深浦式土器の分布はほとんどなく、深浦式土器の分布圏外にあった。深浦式土器の分布主体が薩摩半島側にあることを、石材からも検証できると考える。また、本遺跡出土の深浦式土器の胎土に大隅半島で多くみられる金色の雲母がほとんど含まれていない点も同様である。

細山田段遺跡出土の玦状耳飾には折れた痕跡とともに補修孔があるが、小牧遺跡出土の玦状耳飾は側面全体が同じように整形されている。折れた後の補修孔ではなく、最初から垂飾品としてつくられた可能性もある。これは、春日式土器を伴う縄文時代中期の成川遺跡（指宿市）や鞍谷遺跡（枕崎市）出土の垂飾品へもつながるが、縄文時代前期前半の補修された玦状耳飾を模倣したものが次第に形骸化された可能性がある。どの段階までが耳飾りとして利用されたか不明であるが、「玦状耳飾」と「玦状耳飾様垂飾品」に区別することも必要と考える。

第2節 縄文時代後期前半

(1) 土器について

土器の概要

小牧遺跡で最も多く出土した縄文時代後期前半の土器は、南九州における他の時期に比べ、非常に多彩で複雑である。この時期の型式名には、昭和20年頃には使われていた指宿式土器（濱田1921, 寺師1943）、綾式土器（小林1939）、河口貞徳氏が提唱した岩崎上・下層式土器（河口1953）、協和式土器（河口1980）、倉園遺跡出土土器（河口1981）、長野眞一氏が調査・報告し（末吉町教育委員会1981）金丸武司氏（金丸2006）や真邊彩氏（真邊2010）が再整理した宮之迫式土器、新東晃一氏が調査・報告した宮ノ前遺跡（新東1988）と中原遺跡出土土器（志布志町教育委員会1985）、河口氏が遺跡の発掘調査・整理報告を指導（上屋久町教育委員会1981）し本田道輝氏が追究した松山式土器（本田1983）と寺師見國氏が提唱した小川添式土器（寺師1943）がある。また、九州西海岸側の阿高式土器（榊原・濱田1920）の流れを汲む南福寺式土器（小林1939）と出水式土器（京都帝国大学1921）、瀬戸内地方や北部九州地方の中津式土器（三森1938）、福田K2式土器（鎌木・木村1956）、松ノ木式土器（高知県本山町教育委員会1992）、小池原下・上層式土器（乙益・前川1969）などがあり、前川威洋氏（前川1979）、田中良之氏（田中1979）、松永幸男氏（松永2001）、水ノ江和同氏（水ノ江1993）、三輪晃三氏（三輪1996）などが南九州の土器との関係について述べている。

県内でこの時期を主体とする山ノ中遺跡（鹿児島市）や宮ノ上遺跡（南九州市）、木佐木原遺跡（始良市）などの調査報告書でも出土土器の分類と位置づけに苦慮しているが、相美伊久雄氏が大平式土器と阿高式系土器との関係に言及したこと（相美2017）や土器付着炭化物の年代測定結果などから、次第に整理されつつある。

このような研究状況のなかで、発掘調査された小牧遺跡から出土した縄文時代後期前半の土器を、時期不明としたX類土器（以下“土器”を略する。）を除き7類に分類した。本文で分類した各型の土器に上述した各型式を当てると次のようになる。IV章に記したように、IV類は大平式土器、V類は阿高式土器系統でVb類は宮ノ前式、Vc類は協和式、VI類は宮之迫式土器系統で、VIa類は岩崎下層式、VIb類は岩崎上層式と出水式、VIc類は宮之迫式や山ノ中タイプの土器である。VII類は磨消縄文と貝殻による擬似縄文を施したもので、VIIa類が福田K2式土器、松ノ木式土器、小池原下・上層式土器およびそれらを模倣した縄文施文の土器に、VIIb類が綾式土器に相当する。VIII類は指宿式土器系統で、VIIIa類が中原遺跡VA・B類（以下、中原タイプ）、VIIIb類は指宿式土器、VIIIc類は文様がVIIa・b類に類似し口唇部に凹線を巡らす土器である。IX類は口唇部周辺に文様が集約される土器で、IXa類が小

川添式土器、IXb類は松山式土器である。X類は縄文時代後期中半の丸尾式土器である。

以下、各類を適宜想定される土器型式名に替え、また「〇〇式土器」という表現を「〇〇式」と略して総括する。この時期の土器は、堅穴建物跡などの多くの遺構とともに、調査区の17区より西側の区域で出土した。土器が集中するエリアは3～5区あたりと15区あたりで、便宜上前者を土器集中区A、後者を土器集中区Bとする。立石遺構は7・8区あたりを中心に検出され、その周囲の土器の分布はやや薄い。

類別した土器の特徴

V類土器

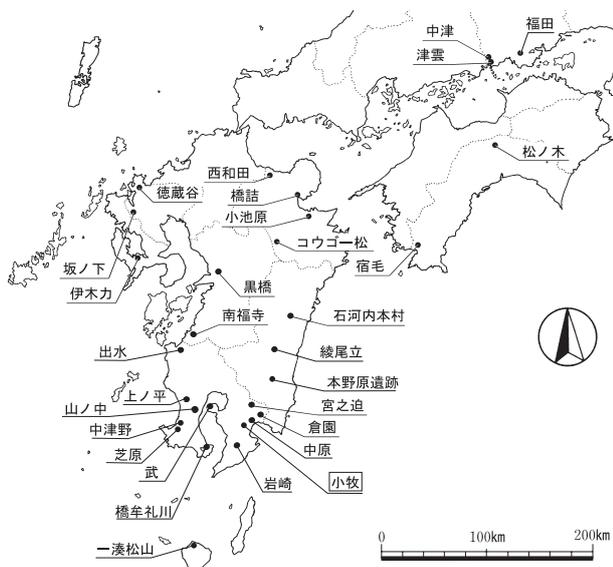
本遺跡から出土したV類の胎土には、中九州や薩摩半島、そして近年報告された木佐木原遺跡（始良市）をはじめとした県央部などでよく見られる胎土への滑石の混入はなかった。器面のナデ調整は総じて粗く、貝殻条痕を明瞭に残すものもみられる。Vb類は宮ノ前式に該当すると考えられ、大隅半島ならではの阿高式の伝播・受容の様相の一端が窺える。宮ノ前式は岩崎下層式よりも古手と考えられている。本遺跡でVIa類としたものが岩崎下層式の範疇にあると考えられ、V類よりも凹線はやや細く、裏写りするほど強く押圧して施文はしないものの、文様の特徴は類似している。Vc類の549は円形刺突を施した突帯で文様を描き、突帯のまわりに阿高式様の凹線文を描く。凹線の太さは宮之迫式に近い。他の土器とは離れた調査区東端の南側（B-41区）からの出土であり、阿高式や宮之迫式とは若干の時期差がある可能性も考えられる。刺突文を連続して施した幅広の突帯で文様を描く特徴から協和式の範疇に入る可能性も考えられる。

V類土器の分布の状況は包含層からは土器集中区A・Bともに多くみられ、土器集中区Aの北側にも散在した。

VI類土器

文様や形態のバリエーションが多く、VIII類の次に多く出土した。口縁部直下に縦位の文様を施すVIa類は、岩崎下層式に該当すると考えられる。VIc類は岩崎遺跡（錦江町）上層からの出土が確認されており、この2つの出現時期には若干の時間差が考えられる。VIc類は宮之迫遺跡（曾於市）、山ノ中遺跡、帖地遺跡（鹿児島市）でも多く出土したタイプである。最も文様のバリエーションに富むVIb類も岩崎上層式に該当すると考えられる。胴部上位に文様帯を集約させ、凹線文によるモチーフを横位に展開させるタイプである。指頭による強い押圧による刻目を巡らせるもの（472）や、口縁部に粘土紐による装飾を施すもの（598）も見られる。1点だが、南福寺式（571）も出土し、VIa類からやや先行するかあるいは併行する時期の遺物と捉えた。金色の雲母は含まず暗めの胎土で搬入品の可能性もある。また、出水式として報告されることの多い縦位の沈線を巡らせるもの（590）も出土した。出水式の分布の中心は薩摩半島北部にあり、南福寺式に後続し、指宿式と併行することが定説となりつつある。本報告ではやや直線的な器形と文様の特徴からVIb類に含めた。文様を描く凹線の始点と終点を刺突するもの（582、597、598など）もあり、VIII類との施文スタイルとの共通性がみられ、VIII類の785、794、801、802、826、830、833、841～843、854、902が該当する。このうち841～843と902は、VIb類に見られるような矩形がやや崩れたようなモチーフを連続させる。

VI類の分布の状況はV類とも類似するが、土器集中区Aでは、分布の中心はV類よりもやや南側にずれる。



第3-67図 縄文時代後期前半の遺跡

Ⅶ類土器

Ⅶa類は口縁部片や胴部上位片が殆どで、施文の全容が分かるものは少なかった。接地面近くまで縄文で施文され、縦位で幅広の文様帯をもつと推測される底部片(676)が1点出土している。多くは金色の雲母を含む在地系の胎土のものだが、胎土の色調が黒色を呈し、搬入品の可能性をもつものも少数(624・626など)出土した。それらの器面は工具により丁寧に調整され、目の整った縄文を施す。外傾させた口唇部分に深い凹線を巡らせ、凹線よりも外面側に縄文を施すもの(624~637)は福田K2式系統などの初期縁帯文土器の影響を受けた一群であると考えられる。口唇部平坦面や口縁部外面に縄文によって文様を施すもの(657~667)は小池原下層式・上層式の影響を受けた一群であると考えられる。丸みのある浅い鉢形を呈し、横位3条の平行沈線文と円形のモチーフをもつ胴部片(649)には縄文はみられないが、松ノ木式などとの関連も窺える遺物である。

Ⅶb類は殆どが金色の雲母を含む在地系の胎土である。Ⅶb類土器とは文様の特徴(大波文・渦巻文・鉤手文)が類似するため、本遺跡においてはこの2類は併存した可能性が高い。平行沈線で文様を描く特徴や器面のナデ調整はⅧ類とも共通する。宮崎県綾町尾立遺跡を標式遺跡とする綾式土器との関連も考えられるタイプである。綾式は平行沈線間を貝殻腹縁刺突文で充填するもので、磨消縄文系土器の影響を受けて派生したと言われている。類似するものが中原遺跡(志布志市)でも報告される。Ⅶ類には特殊な形態の土器(1019)も出土した。同心円間を緻密な擬似縄文で充填し、文様の特徴から小池原下層式の時期の遺物の可能性が考えられる。

Ⅶ類土器の分布の状況もⅤ・Ⅵ類と類似する。Ⅶb類土器は分布を詳細に分析するとⅤ・Ⅵ類との重なりがみられ、併存の可能性が窺える。Ⅶb類は集中区Bからの出土数が相対的に多い。

Ⅷ類土器

Ⅷ類は口縁部の肥厚の有無と、口唇部の凹線の有無から3つに細分した。口縁部が外反するものや、胴部に丸みを帯びたプロポーションのものが増える。脚台が付くものや鉢・皿状の形のものもみられ、器種が増える。Ⅶ類やⅨ類に比べ、文様が胴部下位に及ぶものが多い。

Ⅷa類は口縁部を肥厚させ、胴部とは異なる文様を描く。中原遺跡ⅧA・B類と非常に類似する。そこで以下は中原タイプと仮称する。中原タイプは、宮崎地方で近年、本野原式と呼称される一群と形態・文様の特徴に類似性がみられる。本野原遺跡出土のものにみられる鉤手文は中原タイプにはみられない、などの差異はある。文様を描く沈線は総じて細く、Ⅷb類と比較すると文様の密度が高い印象である。口縁部肥厚帯の文様の特徴は、後続する松山式とも類似し、771・781のように平行沈線や円形

刺突を巡らせるものが多く出土した。口唇部は凹線のみのもので、凹線より外面側に連点文をもつもの(762など)がある。擬似縄文的な平行沈線+連続刺突文をもつもの(780など)も多く出土し、254(SK8)、752、784などは口唇部の平坦面が明瞭に形成される。784は口唇部に貝殻腹縁による刺突文を施す。これらはⅨ類の口唇部形態との近似性を考えさせられた遺物である。倉園遺跡(志布志市)出土土器にも類似例があり、河口氏は松山式の祖型である可能性を示唆している(河口1974)。また、口縁端部外面とその少し下に貝殻腹縁刺突を施した突帯を貼り付け、口縁部文様帯をつくるもの(741~749)も少数出土した。

Ⅷb類は口縁部直下は無文で、頸部以下を文様帯とする。指宿式土器そのものやそれに近い形態・文様の特徴をもつ。成川遺跡にみられる靴形文(809・817)や橋牟礼川遺跡にみられる人形文(811・818)の範疇にあるものを含むと考えられる。指宿地方や薩摩半島の胎土の特徴をもつものは本遺跡でも出土した(439、809、817)。これらは器壁が薄く、硬質である。胎土には角閃石などの黒色粒を多く含む。また、Ⅷb類には中原遺跡ⅧC類に類似するものも含めた。口縁部を丸くおさめて、文様を描く線の太さは様々で、凹線により文様を描くものもある。器壁には厚みがある。中原タイプと同様の斜位の平行沈線を主体として展開する文様パターンのものが特に多く、口唇部に数か所の指頭押圧によるひだ状の装飾を施す。波状口縁のものは波頂部を押圧する。Ⅷa類の中原タイプとⅧb類の指宿式が埋土に混在した遺構はSH13、SK30、SS8で、併存した時期があることを示す。SK30から出土した337、338は胴部の文様の特徴が共通し、埋土の同じ層位で纏まって検出されたことから同時性を示す良好な資料となる。SK30は花崗岩立石遺構の周辺から、石皿を下層に検出した土坑の上層からの出土であり、この石皿の石材は国見山系花崗岩で、Ⅷ類の時期より以前に帰属する可能性を層位的に示す。

Ⅷc類(口唇凹線タイプ)には、有文と無文とがある。有文のものにはⅦb類に近い文様のもの(883~887)とⅧb類に近い文様のもの(888~894)がある。892~894は斜位の平行沈線文を主体とするモチーフを描き、中原タイプやⅧb類の厚手の一群と施文パターンが類似する。Ⅷa、b類のこの手の文様のものは、文様帯の幅が広く胴部下位に及ぶ傾向がみられるが、892~894は胴部上位に文様が集約されている。893は口縁部と頸部に擬似縄文的な文様を巡らせる。885・886にみられるような口唇部凹線上の一部を刺突する特徴は、Ⅷb類の波頂部のひだを彷彿とさせる。これらのことから、Ⅷc類のうち有文のものはⅦ類土器が福田K2式系統のⅦ類土器の口唇部凹線の影響を受けて派生し、Ⅷ類へと変遷していく時期に製作された可能性があると考えられる。

無文のもの(895~899)は、口唇部を上面向けたりやや外傾させる傾向があり、器面の調整に貝殻条痕がみられる。Ⅸ類の特徴に近い。有文のものとは時期の差があると捉えたい。埋設土器1からはⅧb類に該当する深鉢を上にした入れ子の状態でⅧc類の無文の鉢が出土している。口縁部の形態はⅨ類に近く、帰属時期の判断に迷う遺物であった。円錐形の形状で脚台を持つ。外面は丁寧なナデ仕上げである。口唇部平坦面の稜は、Ⅸ類と比較すると丸みを帯びる。指宿式の時期を主体とする中原遺跡に口唇部形態が似た無文の鉢(報告書掲載No.332)の出土例があり、Ⅷ類と判断する手がかかりとしたが、帰属時期の見解が分かれる遺物であった。指宿式から松山式への変遷と両型式の併存状況を考えるうえで貴重な出土事例である。帖地遺跡(鹿兒島市)でも4個体を入れ子にした状態での埋納遺構が検出されており、そのうち下の2点は無文の鉢である。帖地遺跡の例は、4個体ともに松山式として報告されている。

Ⅷ類土器も土器集中区Aと土器集中区Bに分布が偏る傾向がみられたが、6~9区南壁近くにも多く分布する。

Ⅸ類土器

Ⅸ類土器は、Ⅵ~Ⅷ類に比べると出土点数が少ない。口縁部を外反させて内面に文様帯をつくるⅨa類と、口縁部を断面三角形に肥厚させやや外傾する文様帯を有するⅨb類に分類した。文様の構成は、殆どが沈線・円形刺突・貝殻腹縁刺突の組み合わせによる。先述したが、中原タイプのなかにも類似する文様構成のものがみられるが、胴部が無文となる違いがある。鉢形や皿状のものや透かしを有する脚台などの特殊な器種も出土し、その多くに赤色顔料の付着がみられた。

Ⅸa類には、内面稜の有るものと無いものとがみられ、有るものは口縁部内面に平坦面を作り、文様帯とする。寺師見國氏が小川添遺跡に初例を見出し(寺師1943)、本田氏が「田中堀遺跡出土の口縁部上面施文型の土器について」(本田1983)のなかでA類とし松山式古段階と考察したタイプと同類と考える。本遺跡から出土した土器の胎土を観察すると金色の雲母や石英などの白色粒が多く含まれるものが殆どで、特にⅧa,b類に類似した。Ⅸb類は、口縁部断面が正三角形で、総じて文様帯の幅が狭い。一般的な松山式は口縁端部を先細らせて形成するものが主流だが、本遺跡出土の口縁端部形態は平坦気味または丸みを帯び、そこに貝殻腹縁刺突を巡らせ、在地的な要素の可能性もある。955~971は口縁部がより外傾し、文様帯の幅がやや広い。これらの胎土に金色の雲母が含まれない傾向がみられたことを特筆したい。製作地の違いや時期差があることが考えられる。

Ⅸ類土器の出土状況はⅡ~Ⅷ類とは違い、集中区を持たず、3~17区に広がって分布し、Ⅸa類はやや西寄りにⅨb類はやや東寄りに分布の中心がみられた。

無文土器

本報告では胎土や器形、器面の調整が縄文時代後期前半の土器に類似するものをここに含めた。ただし、本遺跡の同じ層からは縄文時代の他の時期の土器も多く出土しているため断定は難しい。口縁部に粘土紐を巡らせるもの(987)や、6か所以上の波状口縁のもの(994)はⅥ類に形態が近い。口縁部外面を肥厚させるもの(992・997・999)は中原タイプに形態が近い。SH1からはⅧ類土器に類似した形態の小形の深鉢がⅥ類・Ⅷ類の土器片に混在して出土した。有文のものと比較すると器壁にやや厚みのある傾向がみられた。

底部

底部は、底面に様々な種類の網代痕がつくものも多く出土した。また、白色物質の付着が確認できるものも多かった。B-6区から出土した1181の底面からは小畑弘己氏によりクロゴキブリの卵鞘の圧痕が検出、同定された(第Ⅸ章第2節7)。実体顕微鏡で観察すると、胎土は金色の雲母や石英を中心とした白色鉱物を多く含むもので、白色物質は付着しない。網代痕に粘土がオーバーハングした状況がみられるため、網代ごと焼成した可能性がある。網代は薄い割り裂き材を組んだもので、卵鞘は当時の敷物に付着していたと考えられる。1181は接地面近くで一旦くびれ、胴部に向かってやや大きく開く。Ⅷ類土器に共通点が多い。本遺跡の出土事例はクロゴキブリが縄文時代後期前半から日本本土に生息した由来種の可能性を示す。また、鯨類などの頸椎骨痕と考えられる圧痕が見られるもの(1005)が1点出土した。接地面近くに指頭による連点を施すためⅤ類の阿高式に該当する可能性が高い。

円盤状土製加工品

後期前半の土器を使用した円盤状土製加工品が大量に出土したが、総点数を割り出すことはできなかった。ランダムに選別したものの1323点の重量と径を分析した結果は第2-85図に示したが、重量20~40g程と長径4~5cm程に数値が集中し、規格性があることが窺えた。

土坑15号の埋土上位から、同一の土器から作られた円盤状土製加工品20個ほどが纏まって検出された(286~304)。それらを重ね合わせて、大きな口縁部片を外側側を上にかぶせて置いたような検出状況であった。円盤状土製加工品の製作過程や保管状況を確認できた。当時の人々の土器の廃棄方法や祭祀・儀礼にまつわる慣習や精神文化が垣間見える例であるのかもしれない。

特別な用途が想定される土器について

Ⅵa類の551は深鉢の口縁部片で、外面に赤色顔料がみられベンガラの可能性はある。

本章Ⅶ類土器に紹介した1019は、主に底面からの被熱の痕跡が窺え、赤色顔料が塗られた可能性がある。

Ⅷb類の825は小形の杯形の鉢で、外面が被熱によっ

て黒色化していた。煮炊き用とするには法量が小さい。Ⅷ類の917は注口土器である可能性もあり、918は取手状の波頂部装飾部片を丸く成形する。

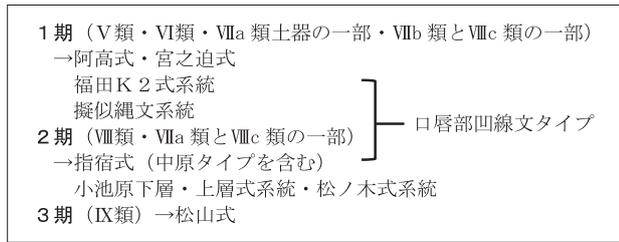
Ⅸ類として報告した969は精緻なつくりの波頂部片で、黒色を呈する胎土から搬入品の可能性が高い。外面には赤色顔料がみられベンガラの可能性はある。

第2-73図に特殊な底部や脚を報告した。多くは祭祀用などの特別な用途に使用された可能性をもつ。1017の外面には赤色・白色顔料が付着する可能性がある。1014や318 (SK17) は底面から短い口縁が直に立ち上がる特徴から、中津野遺跡で円盤状の器台として報告されたもの(報告書掲載No1366・1367)と類似する。

土器の時期区分

以上、各類の特徴や出土状況から、小牧遺跡の縄文時代後期前半を以下の3期に区分したい。

第3-68図は、土器付着炭化物の年代測定結果を一覧にしたものである。小牧遺跡の他に同時期の山中遺跡(宮

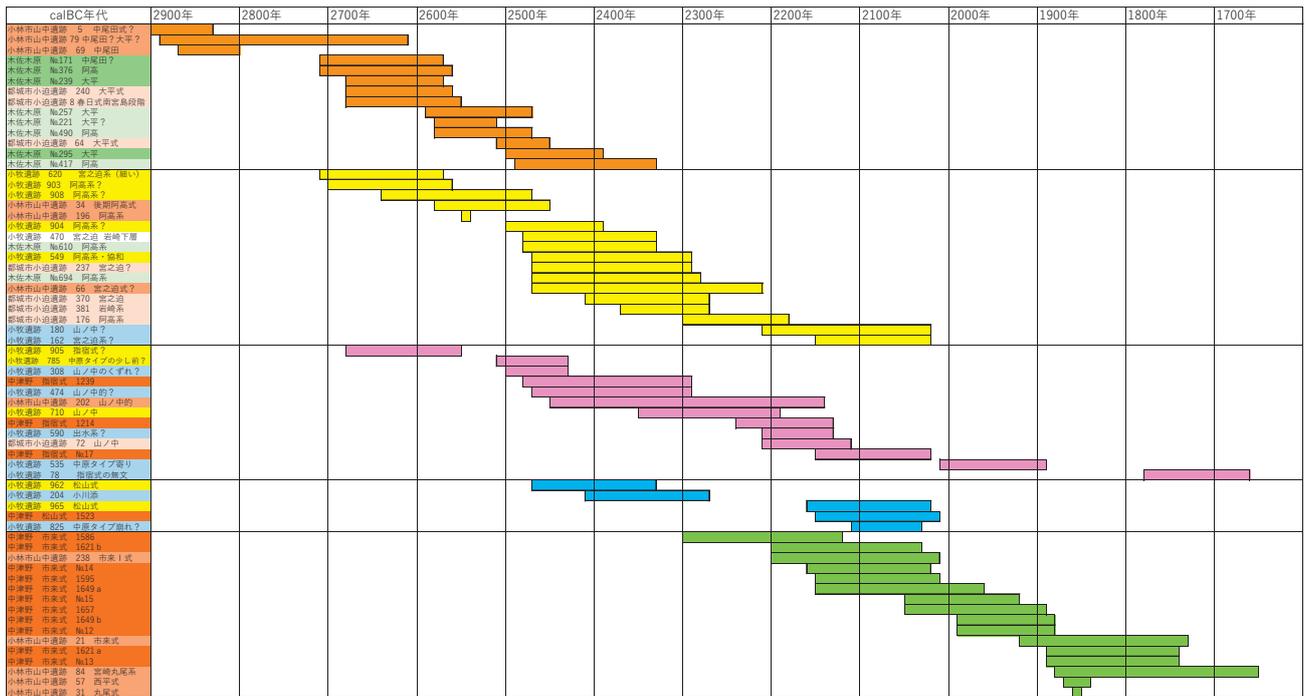


《時期区分の模式図》

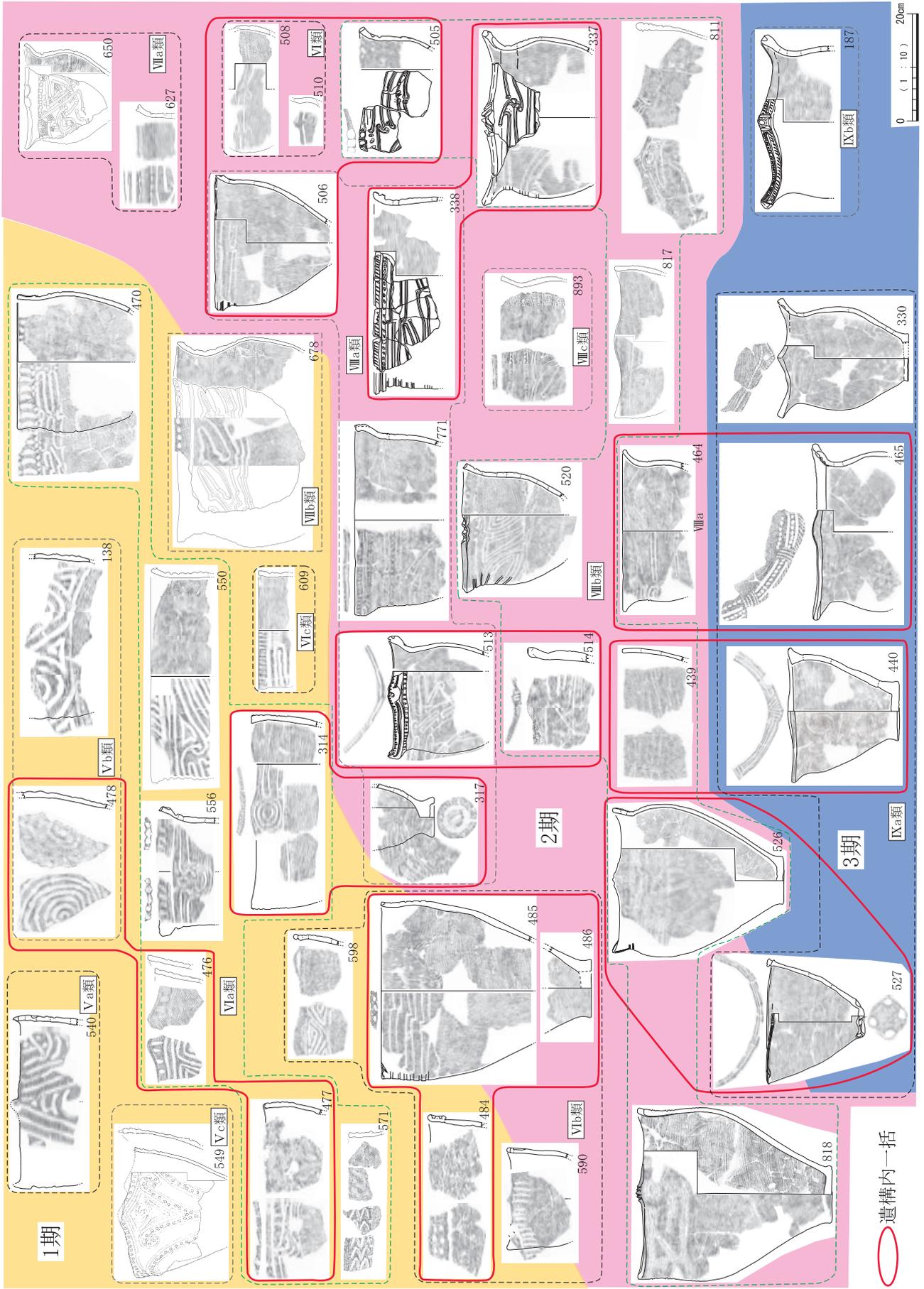
崎県小林市)、木佐木原遺跡(始良市)、小迫遺跡(宮崎県都城市)、中津野遺跡(南さつま市)の測定値を加えてある。土器型式については、報告書に記載されたものと異なるものがある。小牧遺跡出土土器を分類した結果、上述したように1~3期に分けた。各期に当てはまる土器型式の測定値を年代順に並べたのが、図のとおりである。これをみると、各期は重なりながら漸移していることがわかり、それぞれの土器型式もこの様な変遷をたどったと考えられる。小牧遺跡での最大値と最小値を除いた年代の中間値は2,632-1,964calBCとなり、小牧遺跡の当該時期は668年間継続したことが想定される。仮に一世代20年とすると、33世代続いたことになる。今回は大きく3期に分けたが、各期のはじめに差があるのであって存続期間はそれぞれの炭素年代値を参考にする。

1期の出土土器には大隅半島の在地的な要素が多い。2期への過渡期には、福田K2式系統や擬似縄文系統の土器文化の影響を受けたと考える。また、口唇部に凹線を持つⅧc類も過渡期に該当すると考える。松永幸男氏は九州東南地方の入組文を持つ土器(本章の中原タイプ)を在地土器の磨消縄文化として捉え、薩摩半島側の靴形文をもつものなどを在地の要素が強い一群とし、指宿式土器について「在来・外来要素の占める割合を漸移的に変えながら存在していく」とする(松永2001)。

2期は、Ⅷ類土器の特徴から本野原遺跡や中原遺跡などと同じ、宮崎~志布志湾岸東部と同様に磨消縄文系の影響をより強く受けた「東南文化圏」の中にある(田中



第3-68図 縄文時代後期前半の炭素年代測定値



第3-69図 縄文時代後期前半の土器分類

1979)。中原遺跡のV類土器を実見すると、器形・施文・調整方法・胎土の特徴が本遺跡出土品と酷似している。薩摩半島にみられるような指宿式は、本遺跡からは少数出土しているが、中原遺跡での出土は確認されていない。地理的に指宿地方に近い立神遺跡（錦江町）や前田遺跡（南大隅町）では出土した指宿式土器の主体を成す。これらの遺跡と中原遺跡の中間あたりに位置する小牧遺跡は、靴形文(842など)や人形文(818など)がみられることから、薩摩半島に近い要素がより多い土器を使用した「東南文化圏」の南西端あたりとなるのかもしれない。

3期になると遺構の検出状況と土器の出土状況から集団の規模が小さくなるのが窺え、市来式土器の時期には人々の生活はみられなくなる。初期縁帯文土器の始まりの時期については諸論があるが、本遺跡はまさにその渦中の時期の遺跡であり、今回の調査により大隅半島の縄文時代後期前半の様相を知るための貴重な資料を得たことは大きな成果であった。

遺構の時期区分

1～3期に分けた土器の出土状況から、各遺構を下記の様な時期と判断した。

- 1期** 竪穴建物跡 2号・5号・6号・7号・8号
9号・10号・11号・12号・13号
土坑 9号・10号・11号・12号・13号・14号
18号・33号・47号・49号
集石 5号・7号・14号・23号・30号・71号・
土器集中 5号・6号・7号・8号・9号・
10号・11号・
埋設土器 3号
- 2期** 竪穴建物跡 1号・3号・17号・23号・24号
土坑 7号・8号・
15号
16号・17号・23号・29号・30号・35号
39号・46号・
集石 8号・13号・27号・45号・
土器集中 2号・3号・12号・13号・14号・
15号・16号・17号
埋設土器 1号（3期の可能性もある）
- 3期** 竪穴建物跡 14号・15号
土坑 24号・25号・50号
集石 48号・59号
土器集中 1号・4号

※赤字は埋土上位から出土した土器を元に時期を判断したため、
該当時期より以前に位置づけられる遺構の可能性もある。
※斜体太字は掘り込みを有し、石皿を伴う。

《遺構の時期区分》

土器にみる本遺跡の特色

VIII類は様式論として指宿式土器に一括りにできるものの、VIIIa類の中原タイプとVIIIb類の指宿地方を主体とする指宿式土器とは、器形、文様、胎土など差が大きい。中原遺跡で出土したVA・B類の中原タイプは、文様が規格性をもって丁寧に描かれている。中原遺跡では松山式土器がわずかながら出土しているが、口縁部内面施文や口縁部上面施文のIXa類はほとんどみられず、IXa類の出現前で終焉を迎えている。このことから、中原遺跡では中原タイプや指宿式土器の変容する状況が、小牧遺跡ほど明確ではないのではないかと考えられる。本遺跡で出土した中原タイプは、777、806などのように中原遺跡出土品と区別できないほどのものもあるが、766、771のように器形や文様に差がみられるものもある。また、809、811のような胎土も指宿地方と差のないものもあれば、854、868のような中原タイプの文様に近いものもある。さらに、口唇部に凹線をもつVIIIc類には、892の中原タイプ寄りのもの、893の指宿地方の土器寄りのものもある。これらはVIIIa類に含めるか、VIIIb類に含めるか迷ったものが多く、地理的空間と時間的空間の両変遷を含んでいると考えられ、本遺跡の特色の一つでもある。はじめにあげた縄文時代後期前半の型式名が多いのは、地域差が大きい上にそれぞれ融合しながら時間的に変遷しているからであり、その過程の一つを本遺跡でみるのでないかと考える。

土器からみた本遺跡は、年代測定値から600年間ほど続いたと考えられるが、土器型式では阿高式土器の古いタイプは含まず、市来式土器以前の限られた期間であり、同時期の文化内容を明らかにする上で有効である。また、大隅地方特有の金色雲母を多く含んだ胎土の土器群に、少数ながらも南福寺式土器、指宿地方の指宿式土器、縄文施文の土器が加わっており、各地域との活発な交流が窺える。地域性を明確にする型式名やタイプ名は残しながら、同時性を確認した上で、同一時期の文化について考えていく必要がある。その意味でも、異なるタイプの土器が同一遺構内で出土した例が複数あることも本遺跡の特色である。

第3-69図は、分類した土器を遺構内一括資料を主体に、時間的変遷を意識しながら一覧にしたものである。異なるタイプの土器が供伴している点は、同時に存在した期間があったことを示している。土器付着炭化物の炭素年代測定で得られた年代値でも、1期の908、2期の785、3期の962と併存しながら土器が使用されていた可能性がある。477・484の阿高式系土器や508・510の「J」字文施文土器と大隅半島特有の土器、440や527の口唇部上面施文土器と指宿式土器など、本遺跡の出土土器は土器の地理的および時間的変容や、各型式との併存関係を確認できる良好な資料である。

る。他の遺構内や包含層出土の石皿で出土状況が確認できたものを含め、総括で再整理したのは次のとおりである。なお、堅穴建物跡内で床面から上位の埋土内で出土したものについては、堅穴建物との同時性を明らかにできないことから括弧書きとする。

石皿立石：立石遺構1, 2, 3, 5, 6, 8, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 25, 27, 28, 29, 30, 31号

堅穴建物跡(1), (23)号 土坑11, 30, 41号

石皿配石：集石14, 18, 21, 28, 31, 34, 35, 41, 44, 45, 47, 48, 54, 56, 60, 62, 63, 64, 65, 70号
土坑35, 40号

礫集中：集石5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 19, 25, 26, 27, 30, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40(2か所), 42, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 59, 61, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73号

堅穴建物跡(1), (3), (14)号

土坑18, 38, 58号 埋設土器1号

遺構および包含層内で2分の1以上残存した石皿：

S024, S042, S047, S116, S124, S186, S194, S196, S199, S200, S203, S204, S206, S208, S212, S213, S216, S221, S222, S729, S730, S731, S732, S733, S734, S737, S745, S747, S748, S850

使用前

石皿の石材は、花崗岩77点、砂岩10点、安山岩6点、凝灰岩6点、軽石4点、礫岩1点であり、花崗岩が約75%を占めている。作業面が平坦な台石は22点あり、砂岩7点、安山岩1点で、用途に合わせて石材を選んでいると考えられる。これらの石材は、軟質部がそぎ落とされ石器として永く利用できることが必要であり、中流域の河原や海岸で採取されたと考えられる。この時期に石皿や磨・敲石類に使われたのと同質の花崗岩は、大隅半島南部の山岳地帯を形成する石材であり、小牧遺跡から約15kmの海岸線で採取されたと推定される。形や大きさの合う約20~40kgの石材を選び、丸木舟で遺跡下の川岸に運び、高低差40mの登り坂は青森県小牧野遺跡で実験されたような担ぎ運搬もしくは背負梯子運搬で持ち込まれたと考えられる(青森市教育委員会1998)。遺跡内に石皿となる原石を保管したような状況はみられないことから、石皿を使う人の成長過程での節目や婚姻、あるいは世代交代など、ハレの日に石材採取を行ったのではないかと想定される。運び込まれた石材は、作業面や底面を平らに調整しただけのものや、S209・S734などのように平面形を整え、さらに搔き出し口の両端を加工したものがある。搔き出した対象物を集め易くした機能的な面とデザイン性を兼ねている。

使用中

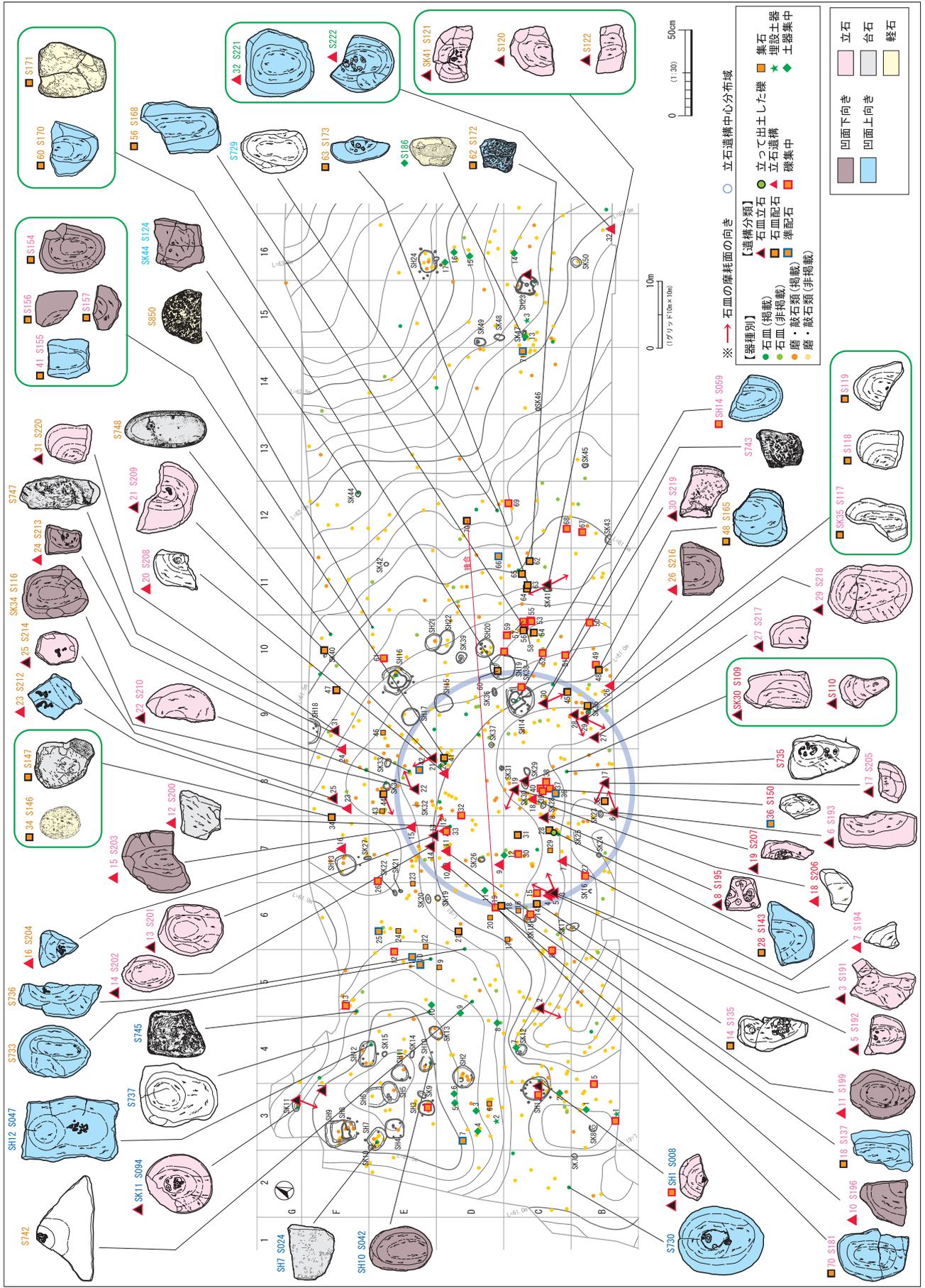
石皿は、一般的に磨・敲石類とセットで対象物を粉碎

する機能をもつものとされる。立石遺構26号は磨石の上に作業面を伏せた状態で石皿が出土しており、両者の関係をよく示すものである。使用する度に作業面は凹み、その深さが使用頻度を示すこととなる。上條氏の助言もあり、深さの計測値を観察表の備考欄に示した。使用開始時から変化の少ない石皿の厚さは、11cm以上12cm未満の16点をピークに7cm以上12cm未満が全体の約60%を占める。凹面の最も深い値はS218の65mmを測り、これは厚さの半分以上の深さである。計測可能な石皿45点のうち、凹みの深さ30mm以上が19点あり、使用頻度が高かったか、もしくは長期間の使用が考えられる。凹みの深いものは遺構への利用率が高い。S193のように作業面を両面にもち、最初13.6cmあった厚さが4cmになるまで磨り減ったものもあり、一つの道具を大切に使った状況が窺える。使用痕は磨面とともに敲打痕があり、叩き潰すことと磨り潰す行為がなされていたことが考えられる。また、磨面だけになると磨石が滑って磨り潰しにくくなるので、敲打することによって摩擦面のある作業面に再生した可能性もある。

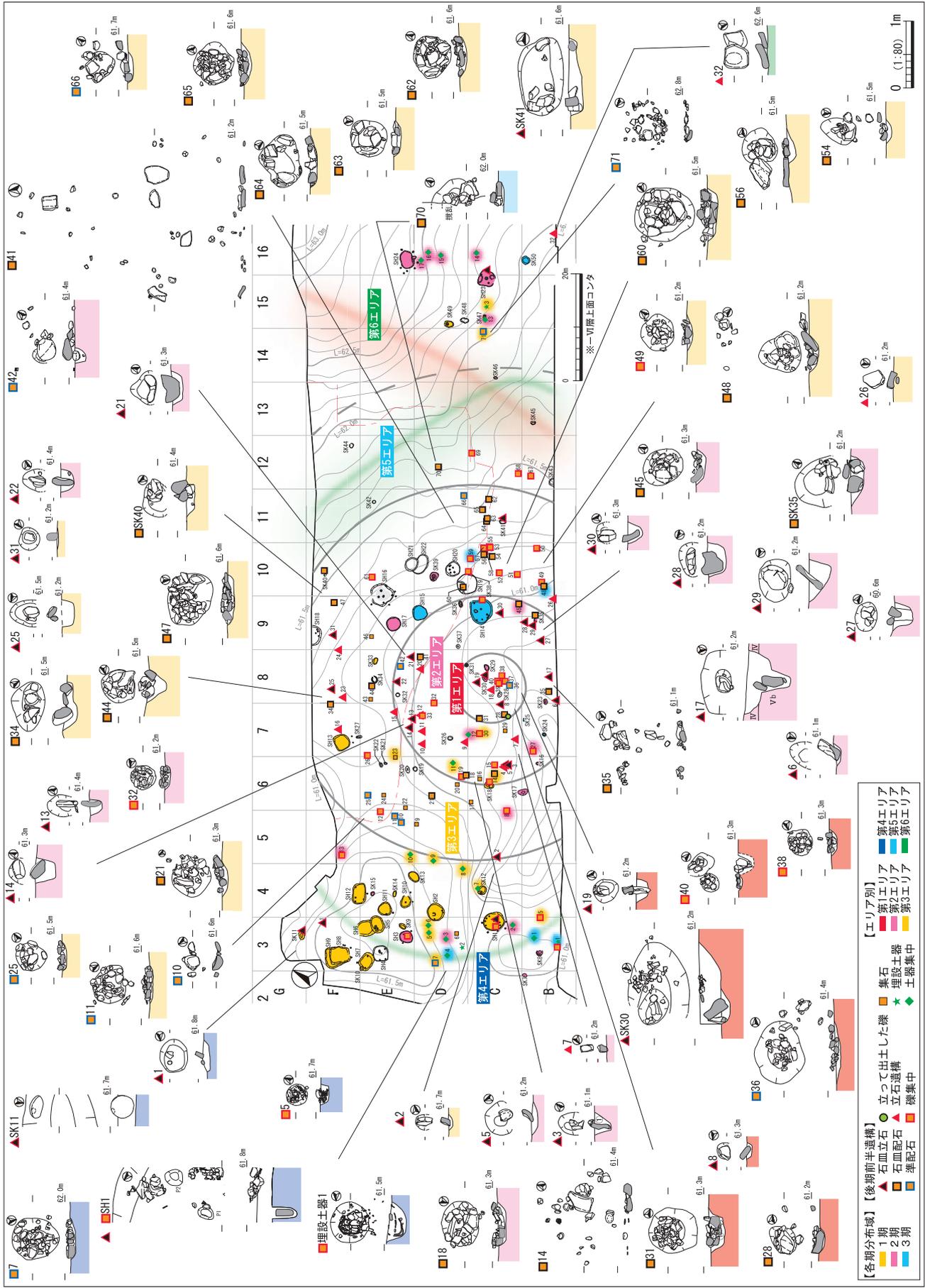
本遺跡出土の石皿の特徴として、一般的な搔き出し口の他にもう一つ搔き出し口状の凹みがみられることであり、仮に主口と従口と呼ぶこととする。状態の良い9点を確認したところ、時計の短針で示すと、6時方向の主口に対し従口は7時の方向が多く、8時の方向は1点のみである。凹みの幅は主口が平均9.2cmで従口は12.6cmであり、凹みの中心間は12.3cmである。従口は主口に接した左側にあり、凹みの幅、深さとも主口より大きな数値となる。S154, S201, S218は各深さの関係がよくわかる資料であり、いずれも作業面の凹みの深さが30mmを超えており、使用頻度が高くなるとともに従口の使用痕が明瞭になると考えられる。搔き出し部分の深さは、主口が0.85~10mmで、従口は5.0~13mmである。使用した人の利き手が右利きであれば、左側に搔き出した方が無理がない。上條氏も管見に触れたことがほとんどなく、殻を選り分けたことにより従口のような凹みができたのではないかとの感想を述べた。今後類例が増えれば、普段の何気ない動作の違いから人の動きを探る手掛かりとなる可能性がある。

石皿で加工される対象物を確認するため、第IX章第2節6のような残存デンプン粒分析を行った。24点の石皿を分析したところ、12点から残存デンプン粒が検出された。現生デンプン粒標本との比較により、コナラ属やクルミ属があり、ウバユリ属などの球根類の可能性も指摘されている。当時の人々が石皿で堅果類や球根類を加工し食用としていることが明らかとなった。

他の道具類より堅固で消耗度が少なく、持ち運びが限られていたと考えられる石皿は、壊れることがほとんどなかったと推察される。そのため、機能を終えるのは作



第3-71図 石皿および磨・敲石類の出土状況



- 【各期分布域】(後期前半遺構)
- 1期
 - 2期
 - 3期
- 【エリア別】
- 第1エリア
 - 第2エリア
 - 第3エリア
 - 第4エリア
 - 第5エリア
 - 第6エリア
- 立って出土した礎
- 石血立石
- ▲ 石血配石
- 礎配石
- 埋設土器
- ★ 土器集中
- ◆ 土器集中

第3-72図 石血に係る遺構の検出状況

業面が深くなって使いにくくなった時、もしくは使う側に何らかの変化があった時が考えられる。使う側の変化とは、生活拠点が変わったり、主たる使用者の交代時や死亡時などが想定される。

使用後

本遺跡の石皿は、本来の機能を終えた後、割れた状態のものや他の用途で使われている例が多い。他の遺跡でも確認できる事例であるが、本遺跡ではその件数が多く密度が濃い点が特色である。

本遺跡出土の石皿は、完形品は13点だけでほとんどが出土時点で割れた状態であった。これが自然に割れたのか、故意に割ったのかどうかは課題である。厚さ5cm以上の硬い花崗岩製の石器は、風化して表面が崩れることはあっても、ちょうど半分や細かい破片も割れ口の断面形はほとんど直角であり自然に割れたとは思えない。径10cm、厚さ5cmほどの磨石がちょうど半分になっている例もいくつかみられる。発掘調査時に焼成実験した結果、一定の方向に割れたようであるが、粉々になるものもあったとのことである。現代の石工（福村石材工業株式会社）に確認すると、内之浦産の花崗岩には石目が入り、花崗岩より硬い石を鑿にして強くたたけば割れる可能性があるとのことである。加熱し急に冷やして割ることも含めて、目的とする形に割る何らかの技法があったのではないかと考えられる。なお、出土遺物の中に鑿になるような石器は確認されていないが、目的をもって探していくことが必要である。

出土した石皿は、放置や廃棄、後に動かされたもの以外は意図して出土時の状態にしたと考えられる。石皿を遺構として利用している例は、石皿立石、石皿配石、礫集中および集石の構成礫などがある。石皿片が一般的な集石の構成礫であれば、特別な意図はなく他の礫と同様に扱ったと考えられるが、本遺跡で礫集中を構成する石皿片は意図があったと考えられる。

石皿を伴う遺構の分布状況は第3-71図のように、C-8区を中心に円形を意識したような配置が窺える。上條氏の助言もあり、石皿の凹面が向く方向を確認したが、規則性を見出すことはできなかった。このエリアには石皿配石も密度が高く、集落全体でも特別な区域であったことが窺える。本稿では、石皿に関する事実関係にとどめ、石皿状の軽石加工品や他の遺構や遺物との関係については後述する。なお、上條氏により本遺跡出土の石器を通して、石器素材獲得が比較的容易かつ道具製作技術が確立しており、道具類の安定的な製作・調達、小牧遺跡を存続させる背景になっていたのではないかとこの所見を得た。

(3) 集落構成について

前述のように縄文時代後期前半は、小牧遺跡の全時代

を通して遺構数・遺物点数とも最も多く、その内容とともに密度の濃い時期である。集落が繁栄した礎となった地面の整地や施設配置の計画性について検討する。

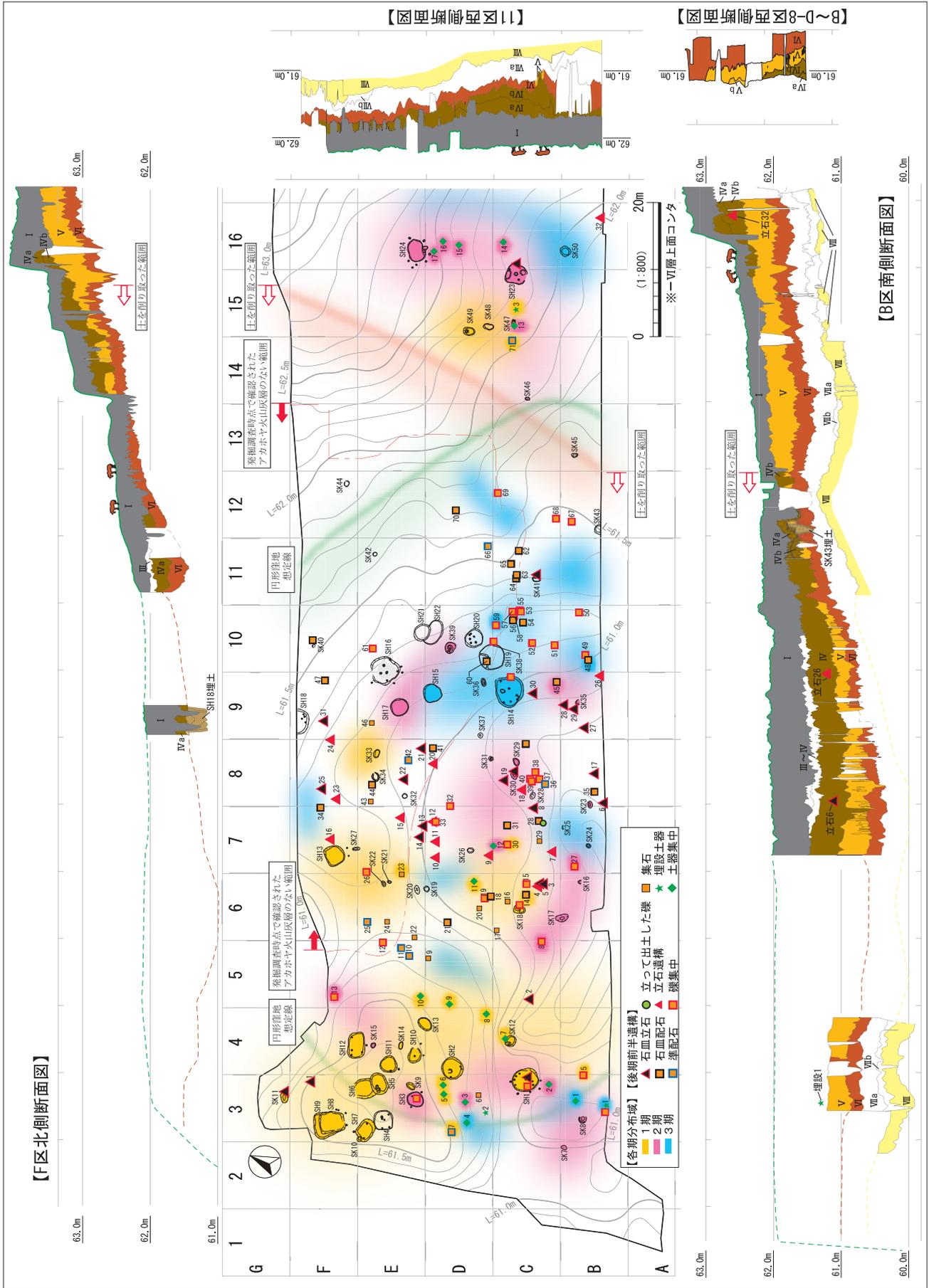
土地の造成

第1分冊の第Ⅲ章第3節で説明したように、縄文時代後期前半を中心とする西側の1～20区にかけての区域には、V層のアカホヤ火山灰層がみられなかったり本来の厚さより薄くなった範囲がある。通常窪んだ地点の堆積層は厚くなるが、平坦地の厚さより薄い地点である。第3-73図の土層断面で確認できる範囲は、南側断面が9～12区であり、北側断面は11～15区である。北側の6～13区にかけては、発掘調査時にアカホヤ火山灰層がないことを確認している。南側の1～6区についてはアカホヤ火山灰層から上層の断面図がなく、12～16区についてはアカホヤ火山灰層上部から上の層が近世以降に削平されている。このことから土の削り取りが行われた範囲は若干広がると想定される。

では、この土の削り取りはどの時期に行われたのだろうか。アカホヤ火山灰層が削られているので縄文時代前期以降であることは勿論のこと、小牧遺跡で生活痕跡のある縄文時代前期末～中期初頭にかけても生活区域が異なることから関連性は極めて小さい。縄文時代後期前半の遺構や遺物分布を重ねると、B・C-9～12区は土が削り取られた範囲の内側に収まる。また、層の途中まで削り取られたアカホヤ火山灰層の上に、縄文時代後期前半の遺物包含層が堆積していることから、この時期には人為的な土の削り取りが行われていたことがわかる。

土層断面図とVI層上面でのコンタ図および遺構検出レベルを基に土が削り取られた区域の状況を見ると、第3-73図のように周囲が若干高く、中央が窪んでいることがわかる。標高で記すとB区南側では2区が最も高い61.5m（SK 8検出面）で、8区が最も深い60.6mとなり、アカホヤ火山灰層まで削り取った境目のある12区の61.5mまで窪んでいると考えられる。北側のF区では3区が最も高い61.9m（SH6検出面）で、6区が最も深い61.0mとなり、それより東側は次第に高くなっている。南側と同じ標高61.5mの等高線が入る9・10区まで窪んでいると考えられる。縄文時代後期前半の遺構検出状況や遺物の出土レベルから想定される比高差は、西側の2・3区で約90cm、東側の13区で約90cmを測る。また、7・8区でのコンタ図や遺構の検出状況から、南北方向へは約80cmの比高差で北側が高くなっている。

この周辺が元々どのような地形であったか確認すると、縄文時代早期の遺構を検出した約12,800年前の薩摩火山灰層（Ⅷ層）上面と約7,300年前のアカホヤ火山灰層（V層）下面では約40cmの層厚があるが、両面ともB-6・7区が谷底となる同様な地形であり、縄文時代後期前半に元々浅く窪んだ谷頭があったことが窺える。そこに手



第3-73図 縄文時代後期前半の土地造成と遺構配置図

を加え、11区西側の断面図で明らかなように、B～F区までのほとんど全てのアカホヤ火山灰層を削り取って窪地を造成したことがわかる。

次に、高い位置での平面形に注目すると、F・E-3区からD～B-2区にかけて高いことから、その延長も高さを保っていた可能性がある。この周辺の遺物出土状況をみると、C-4区からB-4・5区へ流れ込むように分布の中心が向っており、未調査区のA-3区側が高くなる傾向が窺える。一方、東側の標高61.5～61.6mの等高線をみるとC・B-12・13区で内湾し南西側へ高さを保つ傾向がみられることから、円形を意識していたことが窺える。

少なくとも厚さ40cmはあったアカホヤ火山灰層を全部もしくは層の途中まで削り取ろうとすると、かなりの土量となる。発掘調査区内で、これらの削り取られたアカホヤ火山灰層を含む土が埋め立てられたり、土盛りしたような地点を確認することはできなかった。未調査区域の南側が当時どのような地形や状況になっていたか不明であるが、削り取ったアカホヤ火山灰層などで南側の谷地形を埋めた上に、土を盛り上げて円形を意識した窪地の造成を行った可能性も考えられる。なお、南側での削り取り境はほぼ重なるが、北側の削り取り境は想定される円形窪地の外側となっている。これは、南側の低い場所を埋め立てるのに相当の土量が必要だったことが考えられる。あるいは、C・D-15・16区にみられる遺構群や土器集中区が削り取り境のさらに外側に位置することから、11～14区における遺構が少ない空間も、土を削り取りながら整地した意味のある場だったことも想定される。

以上、G-5区の谷頭は前述したように元々は尾根筋だった可能性も含め、いくつもの仮説を重ねてではあるが、東西約100m、南北約90mの円形窪地を造成していたことが想定される。土層断面図をみると、東西方向がB-8区で、南北方向がC-11区で最も低い地点を確認できることから、C-8区を中心に最大径を推定した。11～13区の推定線の範囲は、後世の削平も否めないものの、遺物の出土点数が少なく、盛土があった可能性もある。縄文時代後期前半に元々あった自然地形の浅い谷に手を加え、土を削り取って低い位置を埋め立て、目的とする形状の敷地を確保するとともに、水はけを考慮するなど居住環境に適した地面の整地を行ったと考えられる。課題としては、それが集落をつくりはじめた頃を含めどの時期に行われたのか、あるいは一気に造成したのか、それとも徐々に行って最終的な状況に至ったのか明らかにすることである。

遺構の分布

上記した検討を含め、前述したような石皿に関わる遺構の配置をみると、C-8区を中心に同心円状の分布域が浮かび上がる。これと円形窪地を重ねると、よりそれ

ぞれの区域の特徴が明らかになる。仮に、第3-72図のような第1エリア～第6エリアに分けて説明する。なお、時期については土器型式で検討した1～3期を使用する。

第1エリア：C-8区を主体とする区域で、円形窪地の中心区域で最も低い位置にある。径約15mの区域に、石皿立石3基、石皿配石2基、準配石1基、礫集中5基、土坑4基が集中し、石皿の高さを意識した石皿立石である立石遺構19号や、石皿の周りに礫を配した石皿配石の集石28号がある。立石遺構18号は石皿立石に含めていないが、作業面は横向きであり立てることを意識したと考えられる。土坑30号は石皿立石で、土坑28・31号も石皿片を伴っており、石皿との関わりが深い。立った状態で出土した礫もこの区域である（P88写真）。時期は2期を主体としている。

第2エリア：第1エリアを囲む径約35mの区域である。石皿立石12基、石皿配石7基、準配石1基、礫集中8基、立石遺構6基と多くの遺構がこの区域に分布する。遺構はエリアの外縁に多く、第1エリアとの間は空白域となっている。また、住居群に近いD-9区は遺構がほとんどないが、石皿の単独出土は多い。1期は西側に、2期は全域に広がり、3期の竪穴建物跡14号も範囲に入る。竪穴建物跡14号の埋土中には礫集中と作業面を上にした石皿が出土しており、集落の終焉に近い時期の可能性もある。なお、石皿配石とした集石41号は、石皿や礫の間隔が空いており、別の意図があった可能性もある。

第3エリア：第2エリアを囲む径約70mの区域である。石皿立石5基、石皿配石13基、準配石4基、礫集中14基、立石遺構4基などがあるが、遺構は地点ごとに集まる傾向にあり、遺構の空白域もある。礫集中がE-5・6区、石皿立石がF-8・9区、石皿配石がC-10・11区、竪穴建物跡がD-10区周辺である。1期は北側、2期は全域に、3期はB・C-10・11区寄りに分布する。

第4エリア：第3エリア西側の区域である。円形窪地の外縁にあたる標高の高い位置にある。1期と2期の竪穴建物跡群があり、3期の土器が集中する地点もある。土器や石器を高い位置から廃棄したと考えられる土器集中区Aも範囲に含まれる。石皿立石3基、準配石1基、礫集中5基がある。入れ子状で検出された埋設土器1号は、角のとれた礫も伴っており、礫集中と同様の意図があったのではないかと考えられる。竪穴建物跡は他の地点も同じであるが、水はけや陽当たりの良い高い位置にある。5基の竪穴建物跡から石皿が出土している点は、両者の関係性が高いことが窺える。1

期の遺構が多いことから、最初に住み始めた地点である可能性がある。また、第2エリアにも1期の痕跡があることから、円形窪地の造成は早い段階から行われていたと考えられる。

第5エリア：第3エリアと第6エリア間の12・13区周辺を仮に呼ぶ。遺構や遺物が希薄な区域である。縄文時代後期前半の造成時に土を削り取った範囲に含まれるため、それ以前の遺物包含層を削平した可能性もある。また、円形窪地の外縁に想定される地点であり、土盛りしたことによって、遺物の空白地となった可能性もある。以上のような想定もできるが、土層断面からわかるように遺物包含層が近世以降に削平されており、集落復元するには注意を要する。石皿配石である集石70号と礫集中3基がこのエリアにあり、削平面より下に掘り込まれていた可能性もある。なお、集石70号と第2エリアの集石18号の石皿片が接合したことは、両方の石皿配石をつくる際に意識しているのではないかと思われる。

第6エリア：14～16区で円形窪地東側の高い位置にある。石皿立石1基、準配石1基がある。立石遺構32号は作業面を上にした石皿2点が重なった状態で出土している。2期の堅穴建物跡があり、1期と3期の遺構もある。土器や石器を廃棄した土器集中区Bであり、縄文時代後期前半の集落域の東端にあたる。

遺構の特徴

石皿立石は、割れ口を上にしたたり長い方を上下にして意図的に立てて埋めている。立石遺構3、17、19号のように複数の石皿片や礫を積み重ねている例もあり、高さを意図していたことが窺える。掘方はほぼ石皿の大きさに近いことから立てることが目的であったと考えられるが、地上に見えていたかどうかは不明である。

石皿配石としたものは、集石28号のように石皿の周りに礫を配したものや、集石60のような石皿を模した軽石加工品を土坑の中央に置き、それを覆うように石皿片や礫を置いたものなどがみられる。軽石を石皿に模して加工する点は実用的なものではなく、使用後の石皿の代役となった可能性がある。石皿配石が、石皿の作業面を上にした状態のものがほとんどである点は、立石遺構b類と異なる。

礫集中は集石32・38号のように径約40cmに約18個の角のとれた礫が集中するもので、被熱した礫は少ない。集石63、64号などのように、礫を壁面に配置し空間を設けたものもある。なお、集石7・10・11・25・36・42・66・71・72号のような石皿配石に近いものもあり、石皿ではなく礫で構成されていることから準配石とした。

これらの遺構に使われた石皿は作業面の凹みが深いも

のが多く、凹みの深さが30mmを越す20点の内、石皿立石6点、石皿配石5点、立石遺構5点、土坑内出土1点と、本来の機能を終えた石皿を遺構へ再利用している割合が高い。石皿を伴う遺構については墓との関係が取り出されるが、石皿立石を含め土坑については、規模や埋土の堆積状況から墓の可能性は低いと考えられる。粉碎具としての本来の使用を終えた後、石皿を割る行為、石皿を意図的に立てたり配置する行為、石皿を軽石加工品で模倣することなどは日常的な行為ではなく、非日常的である。

石皿に関わる遺構のほとんどが第1～3エリア内にあり、中心の第1エリアが最も密度が高い。第2エリアが円形窪地の低い場所であり、その縁辺に遺構が多い。第1・2エリアには一般的な土器片や石器の出土数は限られており、ここが特別な空間だったことがわかる。S835の大珠を模倣した頁岩製の石製品もこの区域から出土している。第1・2エリアには1期・2期の堅穴建物跡がなく、石皿立石と石皿配石を主体とした非日常的な空間だったことが窺える。東日本では石皿を女性の、石棒を男性の象徴として語られることが多いが、南九州では石棒の出土がほとんどみられない。東日本の情報が断片的に入ってきている南九州では、石皿を立てることが男性を意味した可能性もある。石皿配石の石皿が凹面を上している例がほとんどであることから、視覚的な効果があったと考えられる。しかし、各遺構の時期を特定できない点や、当時露出していたかどうか不明である点、石皿立石と石皿配石が必ずしも一対となって出土している状況は認められないなど、課題は多い。

本遺跡出土の石皿と関わりのある遺構についてみてきたが、同時期の事例は宮之迫遺跡、中原遺跡、山ノ中遺跡、成川遺跡では断片的にしかなく、小牧遺跡例は量と内容が際立っていることは明らかである。今後、石皿に関わる行為が、次の時期に位置づけられる藤平小田遺跡（南種子町）などや縄文時代晩期～弥生時代前半までつながるのかどうか明らかにすることが課題である。

本野原遺跡との比較

縄文時代後期前半に環状の集落が形成されることは東日本で知られており、南九州でも宮崎市田野町に所在する本野原遺跡で規模の大きな環状の集落跡が国指定史跡として保存・活用されている。本野原遺跡は、鰐塚山地から北側に広がる標高180m前後の起伏に富んだ舌状台地東端に位置する。本野原遺跡は縄文時代中期後半の阿高式～岩崎下層式土器期に住み始め、指宿式土器期に列状掘立柱建物跡などが建ち最盛期を迎え、市来I式土器期に土地を造成して径80～100mで断面揺り鉢状の窪地遺構がつくられたと報告されたが（田野町教育委員会2004）、その後、窪地遺構の構築は中期末～後期前葉とされた（金丸2005）。中心部での土層の削り取りは厚さ

約1～1.5mに及び、その土は窪地遺構を弧状に取り囲むように盛り土されている。

ほぼ全域が調査され堅穴建物跡113基が検出されている本野原遺跡は、小牧遺跡との共通点が多く、小牧遺跡の全体像を考える点で大きな参考となる。共通点を立地からみていくと、①本野原遺跡は両側を川に挟まれた舌状台地上にあり、別府田野川との比高差は約45mである。②窪地遺構の北東側に山手があり、南東から北側までは開けている。③時期は縄文時代中期末に位置づけている宮之迫式土器期から本野原式土器期や指宿式土器期を経て、市来I式土器期に急速に衰退している。④造成した径80～100mの円形をした窪地遺構を中心とした集落構成である。⑤遺構は、堅穴建物跡、土坑、集石、埋設土器、土器廃棄場から成る。⑥窪地遺構内に割った石皿を立石としている遺構がある。⑦石皿や磨石類が多く、石鏃が少ないことから、狩猟活動よりも植物利用に重きがある。⑧磨消縄文を土器の施文に取り入れている。⑨土器を再利用した円盤状土製加工品も多くある。

一方、相違点として本野原遺跡は列状の掘立柱建物跡、環状土坑群や道路状遺構、それに盛土遺構が集落を構成しており、小牧遺跡ではみられない。また、本野原遺跡で集落の中心を象徴していると考えられているのが、中央配石と呼ばれる一人で動かさないほどの大型の礫10個が円形に配置され、礫に研磨や敲打など祭祀的な行為をした可能性があるという。小牧遺跡ではC-7区の石皿



群の中に、立った状態で出土した礫があり、何らかの目印となった可能性がある。

本野原遺跡の内容や密度は小

牧遺跡以上に濃く、本野原遺跡が位置的に東日本の情報をより受け入れやすかったことや、立地する平坦面の面積が広く規模の拡大を図ることが可能であったことが要因として考えられる。また、両遺跡が直線で53km離れており情報の交換が限られていたことや、小牧遺跡が裏手の高台から海が見える環境にあるのに対し、本野原遺跡は山地を避けて行くと約17kmで海岸にたどり着くような立地条件が異なる点も両遺跡の違いを生む要因の一つと考えられる。

小牧遺跡の終焉

南九州においても、縄文時代後期になると規模の大きな遺跡では、集落を環状に形成するという東日本と同じような思想が伝わったことが窺える。小牧遺跡では直接的でないものの、縄文施文土器や初期の縁帯文土器、あるいは大珠を模した石製品など本州からの情報が入って

きており、集落形成に際しても東日本の影響を大きく受けたと考えられる。これらは南九州の視点では東日本的一面に見えるのであるが、逆に東日本側からみて違和感を覚えるのであれば、それは南九州で変異しこの地域で定着した形であり、南九州地域の独自性ではないかと考えられる。南九州における縄文時代後期前半の限定された期間において、土地の造成を含めて集落構成のわかる良好な一例を小牧遺跡は加えることとなった。

課題としては、市来I式土器期以降この地にしばらく生活の痕跡がみられなくなる要因があげられる。もちろん、生活道具が残されていなくても、狩猟や植物採取など衣食住に関わる目的のために足を踏み入れる場面は多かったことだろう。市来式土器を使った人々は貝塚を残したり、長崎県有喜貝塚や沖縄県浦添貝塚など海を渡った遠方でも市来式土器が出土しており、山間地より海岸に近い場所での生活が主となっていると言われている。その要因の一つとなったのが、開聞岳が黄ゴラを噴出した噴火である(成尾1984)。開聞岳近くの成川遺跡(指宿市)はもとより前田遺跡(南大隅町)や立神遺跡(錦江町)などの大隅半島南部の遺跡でも、黄ゴラが指宿式土器を直接覆っていることが知られている。立石遺構32号の石皿S221を覆った土色が変わっている状況が写真(図版53⑥)にあるものの、小牧遺跡では黄ゴラを確認できなかったが、少なからず影響を受けたと考えられ、小牧遺跡から住人が離れた理由の一つがここにあると考えられる。また、長期に使用した石皿を故意に割って立石とする場が手狭となり、新天地を求めた可能性も考えられる。さらに、本野原遺跡でも同時期に終焉を迎えていることからローカルな理由だけでなく、疫病の蔓延など発掘調査では解明できないような理由も想定される。

再び縄文人が小牧遺跡に戻ってくるのは、一時的に約3800年前の丸尾式土器期であるが、本格的には中岳II式土器を使用する約3400年前の人々である。小牧遺跡が縄文人にとって良好な場所であることは、自然災害から復旧する期間を除いて、連綿と出土する生活の痕跡が示している。それにもかかわらずこの場所を利用しなかったのは、円形窪地を造成した集落の痕跡が永く伝わっていたことも考えられる。特に非日常的な場所として伝承されていたとすれば、畏敬の念をもってそのままにしておいたことも推察される。

第3節 縄文時代後期末～弥生時代初頭

小牧遺跡出土の縄文時代後期後半～弥生時代初頭の土器には、中岳II式土器、上加世田式土器、入佐式土器、黒川式土器、干河原段階の土器、刻目突帯文土器があり、特に7～12区での密度が高い。最も出土量の多い干河原段階の土器に着目すると、深鉢形土器は少ないもののいくつかの課題がみえてくる。

先ず、時期の位置づけであるが、国立歴史民俗博物館・年代測定グループが行った付着炭化物による放射性炭素年代測定によると、前原遺跡（鹿児島市福山町）出土の肥厚部がなく胴上部で内側に屈曲する深鉢形土器（報告書掲載No2230）の測定値は895-800calBCであり、夜臼Ⅱa・b式に相当する年代であると指摘されている（鹿児島県立埋蔵文化財センター2007）。また、本報告書で三叉文としている三角形刳込文「干河原文様」に注目した宮地聡一郎氏は、浅鉢の変遷などから干河原段階の土器を刻目突帯文土器Ⅰ期の時期に位置づけている（宮地2022）。小牧遺跡で実施した土器付着物による放射性炭素年代測定の結果は、932-808calBCであり、縄文時代末期～弥生時代初期に相当する。現在のところ、南九州で干河原段階における稲作は確認されていない。小畑弘己氏はX線機器による土器圧痕法と微量炭素年代測定法を組み合わせた手法で、小迫遺跡（志布志市）出土の山の寺式・夜臼Ⅰ式期の鉢形土器から、イネ3点とエゴマ9点、コクゾウムシ1点を検出している。その年代は紀元前9世紀後半～8世紀前半の可能性が指摘され、南九州における最古のイネとなった（小畑2022）。

次に組織痕土器をみると、1460については本文中でも記したように編布の幅が少なくとも41.5cmはあり、アンギン台および布幅がこれ以上の幅であったことがわかる。また、1456～1459のように口縁部にリボン状突起の左右に鱗状突起が施される点も明らかになった。これまでも熊本県大原天子遺跡や宮崎県畑田遺跡で知られていたが、県内では初例である。この文様意匠は、底部に沈線を巡る浅鉢や茶家形の浅鉢にみられるもので、使用時期の同時性や器物に込められた想いの共通性が窺える。そして、内蓋の使用は可能であるが、外蓋が必要ない調理法だったことがわかる。さらに、完形近くに復元できたことによって、口径と器高の関係を明らかにできる資料を得ることができた（1458～1462）。2009年時点では5点であったが（東2009）、今後編年や用途の解明に寄与するものと思われる。なお、組織痕が口縁部付近までみられるもの（1486・1487）や、寸胴鍋形で内面が平滑でない1490のような例もみられ、組織痕土器の製作方法や使用方法に課題が残ることとなった。組織痕土器の終焉については、市ノ原遺跡第5地点（日置市）ではみられるが、市ノ原遺跡第4・2地点ではみられなくなり、弥生時代前期前半の高橋Ⅰ式土器期と前期後半の高橋Ⅱ式土器期に境があると考えられる。なお、市ノ原遺跡第4・2地点では、中華鍋形の土器は残っており、組織痕が付くような製作技法は終わったとしても機能的には必要な道具だったことが窺える。

南九州で新たに得られた資料として、茶家形をした1532～1534の浅鉢形土器がある。1532は上から見た形が隅丸方形となることから、南九州で出自をたどることは

難しい。佐賀県菜畑遺跡出土の波状口縁で上面観が方形となる浅鉢形土器や、高知県居徳遺跡にみられるような木製品との関係性が窺える。眼鏡状の浮文については、1530にみられる上下からの三叉文が元になっていると考えられる。1533は口縁部と底部を欠くが、底部から体部へ外反しながら開く形状は、平底に沈線を巡らす浅鉢形土器に近い。1534は三叉文が接合したことによって、この時期であることが確認できた。いずれも完形に復元することができなかったが、類例が増えることによって内容も明らかになってくることを期待したい。

第4節 発掘調査からみえる小牧遺跡

本報告書の刊行によって、小牧遺跡発掘調査による各時代の調査成果が出そろったことになる。小牧遺跡が存在する開析された河岸段丘は、基盤は阿多火砕流による溶結凝灰岩で、上部は入戸火砕流堆積物で構成される。第3-74図に示した様に旧石器時代から近世まで連続とこの場所が生活の舞台となった。それぞれの時代の主な調査成果を基に小牧遺跡の様相を見ていくこととする。

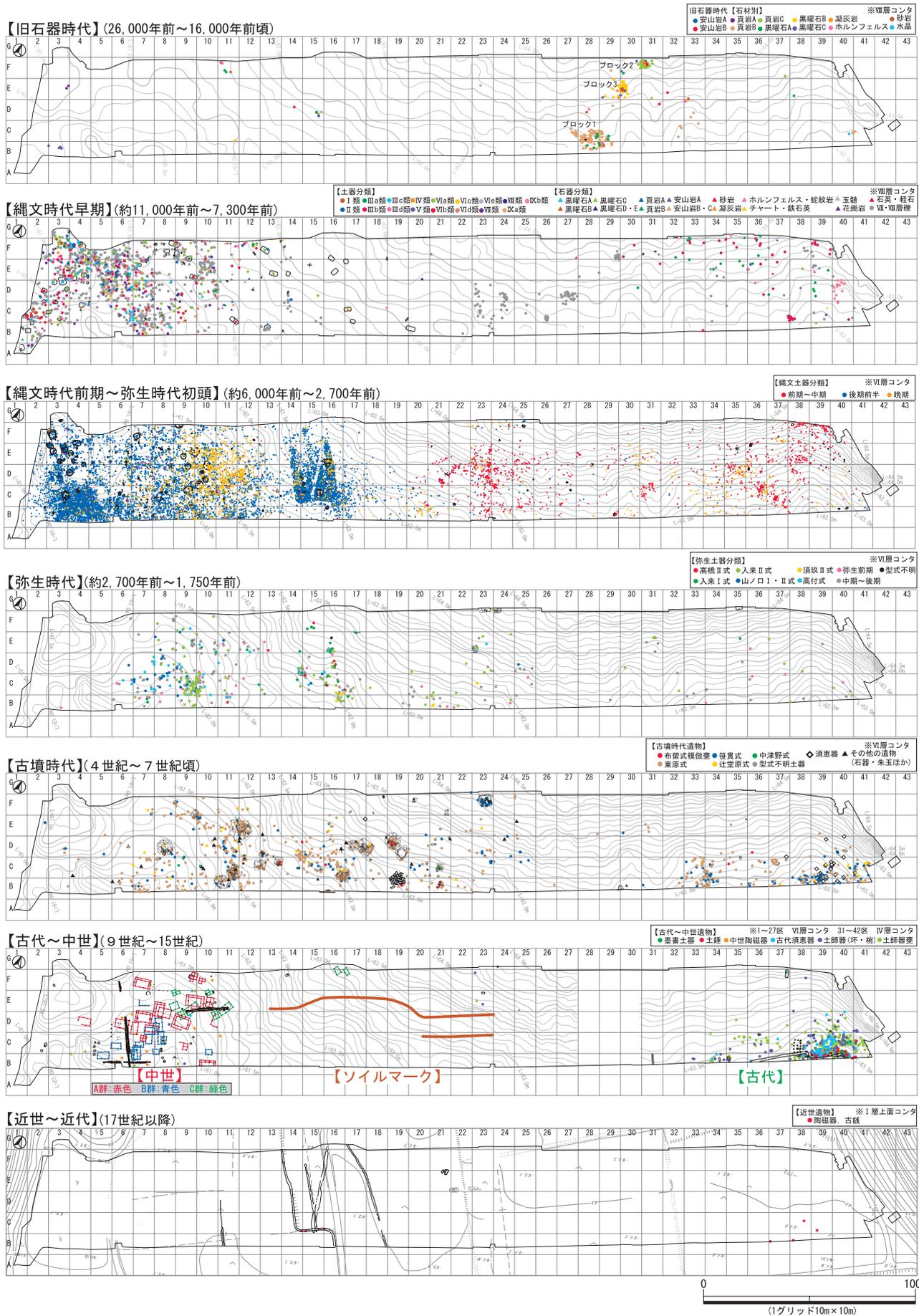
約30,000年前に小牧遺跡の北西約20kmの場所で超巨大噴火がおこり、大隅降下軽石やシラスと呼ばれる入戸火砕流や始良火山灰を大量に噴出し、現在の鹿児島湾奥にあたる始良カルデラが形成された。それ以前の生活痕跡として種子島の立切遺跡（中種子町）・横峯遺跡（南種子町）や標高400mを越す上場遺跡（出水市）などがあるが、シラスの堆積が厚い大隅半島では、それより下層を調査する機会はほとんどない。始良カルデラの巨大噴火から約4,000年後に小牧の河岸段丘上に初めて人々の生活が営まれた。現地表面からⅧ層のシラス上面までの深さは約3mであり、13枚の層に分層できる土が堆積している。

旧石器時代

旧石器時代の人々は、平坦地東側寄りで山手に囲まれた27～33区で生活している。3か所のブロックがあり、それぞれの文化層の人々が残したものである。第Ⅰ文化層はⅫ～Ⅺ層にかけて槍先形尖頭器を主体とし、第Ⅱ文化層はⅩ～Ⅸ層で三稜尖頭器・ナイフ形石器を主体とする。第Ⅲ文化層はⅨ層の細石器を主体とする人々の生活痕跡である。約1万年と長い期間であるが、遊動を繰り返しながら同じ場所を選んでいることが興味深い。生活環境が大きく異なることがなかったと推察される。

縄文時代草創期～早期

縄文時代草創期（約16,000～12,800年前）には、小牧遺跡での生活の痕跡はみられない。早期には、主に平坦地の西側である1～20区を生活の場として選んでいる。この範囲の中で、谷頭となる低い地点は避けて、水はけの良い比較的高い場所を選んでいる。Ⅶ層で岩本式土器・加栗山式土器・小牧3A式土器・札ノ元Ⅶ類土器・石坂



第3-74図 各時代の生活区域変遷図

式土器・下剥峯式土器・桑ノ丸式土器・押型文（山形）土器が出土している。Ⅵ層では手向山式土器、平椀式土器、塞ノ神式土器の各期に生活している。また、アカホヤ火山灰層直前と位置づけられている轟A式土器も出土している（補遺参照）。Ⅵ層での遺構や遺物の出土量が少なかったのは、縄文時代後期前半に円形窪地を造成する際、Ⅵ層の遺物包含層まで削り取られたのも一因と考えられる。

遺構は、Ⅶ層で竪穴建物跡38基、土坑21基、連穴土坑7基、集石32基、石器集積2基、Ⅵ層で集石19基、石器集積2基が検出されている。竪穴建物跡は加栗山式土器・小牧3A式土器・札ノ元Ⅶ類土器の時期と、下剥峯式土器の時期に建てられたと考えられる。石器には、石鏃、石匙、打製石斧、磨製石斧、磨・敲石類、石皿、石錘、軽石製品、石製品（垂飾品）がある。

出土点数に違いがあるものの、鹿児島県内で知られている縄文時代早期の土器型式がほとんど揃っており、暮らしやすい場所だったことが窺える。

縄文時代前期～晩期

この時期については、本報告書にまとめたとおりであり、深浦式土器期を除く縄文時代は、早期も含めて串良川に近い西側で生活している。生活水の確保は勿論のこと、食糧資源や運搬など川の恵みは計り知れない。さらに、縄文時代は石器の利用が多く、特に礫石器の素材である転石は眼下にある中流域の串良川で簡単に手に入れることができたと考えられる。高隈山系をはじめ流域の岩石類を集め、軟質部分が削ぎ落とされ手頃な大きさとなった多種類の転石を容易に入手できることは大きな利点である。また、遠方にしかない重量のある石材も、底の浅い舟を利用すれば、川岸まで難なく運ぶことができたろう。さらに、狩猟した動物の解体には水が豊富な場所が適しており、縄文人は西側地点を好んだと考えられる。縄文時代前期末～中期前半に東側地点を選んだのは、前述したように近くの細山田段遺跡との関係性や礫石器の利用頻度が少なかったことによるものと考えられる。旧石器時代の人々が中央寄りの地点を選んだのも、剥片石器中心の生活であり同様の理由であったことや、当時は寒冷期であり寒風を避けられる場所を選んだのではないかと考えられる。

弥生時代

弥生時代の遺物は調査区全域から出土するが、6～25区に密度が濃い。遺構は竪穴建物跡5基と土坑4基が検出されており、弥生時代中期初頭～後半の入来式土器期～山ノ口Ⅱ式土器期に位置づけられている。竪穴建物跡は23区に1基、23・24区に3基、35区に1基と散在しており、小規模の集落である。出土品として、前期後半の高橋式土器と朝鮮系無文土器、中期中頃の須玖式系土器、後期の高付式土器、後期末の駿河湾系土器があり、石器

は磨製石鏃、石斧、砥石、磨・敲石類がある。

須玖式土器は奴国の時代の北部九州周辺から持ち込まれたと考えられ、「漢書地理志」に記載された百余国の一つに、大隅半島における山ノ口式土器の分布範囲が含まれるのかどうか興味深い。また、内面に縄文を施す駿河湾系土器は県内では初めての事例であり、古墳時代への過渡期における交流の幅広さを物語る資料となった。小規模な集落にも、北部九州をはじめとする遠方の文化が入り込んでいる点は、大きな勢力から与えられたのか、それとも小さな集落でも情報や物資を得られる手段があったのか興味深い。

古墳時代

古墳時代の遺構は8～23区に集中し、竪穴建物跡15基、土坑31基、土器集中8基、礫集中1基、焼土集中域1基、ピット多数がある。本遺跡で行った放射性炭素年代測定結果を参考に出土した土器をみていくと、3世紀末～4世紀前半の中津野式土器、4世紀代の東原式土器や布留式系の丸底甕形土器、5世紀代の辻堂原式土器や初期須恵器、6～7世紀の筐貫式土器と、時期が途切れずにみられる。時代の長さや遺構数から、中規模の集落が考えられる。

石器や金属製品として、磨製石鏃、砥石、磨・敲石類、台石、鉄製品、勾玉、管玉、白玉、高坏脚部転用の輪羽口、土製紡錘車、土錘が出土している。輪羽口や石製敲打具、鉄床石、砥石、鉄製品などの出土は、この地で鍛冶が行われており、眼下の川向かいに位置する川久保遺跡との関係が窺える。また、勾玉や管玉、白玉の出土は、威信材として身につけていた者の存在を示している。集落裏手にある標高90mの高台から、岡崎古墳群（鹿屋市串良町）、唐仁古墳群（東串良町）、塚崎古墳群（肝付町）に所在する前方後円墳の築造過程が見えていたのではないかと推測される。小牧遺跡の人々がどのような墳墓に葬られたのか、あるいは近隣の高塚古墳や地下式横穴墓の築造に借り出されたのかどうかかわからないが、南九州における限られた古墳地帯で、一般集落の動向を探る事例の一つとなった。

弥生時代以降、水田として利用できる沖積地は北側と南側にあり、毎日複数回通うことも可能である。弥生時代には磨製石鏃が、古墳時代には鉄鏃も加わり、緊張した場面もあったと考えられるが、数軒での安定した暮らしがあったと考えられる。

古代

遺構は掘立柱建物跡1棟、土坑5基、焼土2、溝状遺構3条、ピット36基が検出され、遺物は須恵器短頸壺、土師器坏・甕、土製紡錘車、墨書土器、焼塩土器、土錘、鉄器が出土している。8世紀後半～10世紀前半の遺物が確認されており、特に9世紀中頃が主体となる。遺構内の埋土層により黄褐色土層（Ⅳa層）の古代Ⅰ期と黒褐

色土層（Ⅲ層）の古代Ⅱ期に分けられる。古代Ⅰ期には、総柱の掘立柱建物跡1棟や焼土跡があり、遺構の向きから律令の影響を受けて34～40区の南側に広がる可能性を指摘されている。

古代Ⅱ期は溝状遺構やピットが検出され、古代Ⅰ期と同じように34～40区の南側に広がる可能性がある。クランクのある溝状遺構1号は、直角に曲がることを短縮したような場所もみられ、道として利用された可能性もある。この時期の遺物点数は少なく、居住区域ではなかったようである。さらに、古代Ⅱ期はピット群の存在や曲刃の出土、土師器類の減少、土壌分析による草地的な環境復元などから耕作地への転換が指摘されている。

古代における東側地点の選地が興味深い。古代Ⅰ期は掘立柱建物跡が1棟しかないものの、炊飯具の土師甕や食膳具の坏類は一定量出土している。また、一般的な集落がなく役所や官道、牧などに関係する遺跡から出土する焼塩土器が7点出土している。なお、漁網に使用したと考えられる土錘が27点出土しているが、川から離れた地点での出土ということもあり、使い古しの網を別な用途に再利用したことも考えられる。また、黒色土となるⅡ期に草地的な環境になったことが土壌分析により指摘されている。

このような状況から、小字名に「小牧」と付けられたこの平坦地は、おそらく馬の小規模な牧があったと想定される。現在使われている地名が古代に遡る事例は、小中原遺跡（南さつま市）の「阿多」刻書土器や川上城跡（鹿児島市）の「下田」墨書土器、鍛冶屋馬場遺跡（薩摩川内市）が10世紀の鍛冶遺構まで遡って、地名として残っていることなど多くある。この地で牛馬の飼育に欠かせない塩分を焼塩土器の固形塩として入手していたとすれば、古代に牧があった可能性がある。現在の阿蘇地方の放牧場が、毎年火を放つことによって黒土になったと述べる飯沼賢司氏は（飯沼2011）、大隅半島における黒色土についてもその可能性を示唆した。古代Ⅱ期の埋土が黒色に変わることから、古代の中頃には牧として本格的に利用されていたのではないかと考えられる。

管理棟を東側地点に置いて、平坦地全体を放牧地として利用した可能性もある。この場所は急崖と山手に囲まれており、必要な箇所には柵や土手を設けて狼などの天敵を防いだり、放牧馬の逃走防止を図ったと推察される。なお、馬を飼うには頭数に応じた飲み水が必要となり、天水だけでは足りないことも想定される。40m下の水場まで汲みに行くにはかなりの労力が必要なので、東側の谷筋から水を引いていたのではないかと考えられる。

中世

検出された遺構は、掘立柱建物跡37棟、杭列10列、土坑27基、溝状遺構8条、石組遺構1基がある。出土品には、土師器坏、青磁、白磁、墨書土器、東播系須恵器、

合子、鞆羽口、鉄製紡錘車、滑石製石鍋、常滑焼、鉄製の刀子などがある。堅穴建物に再利用された石組遺構1号は炭化物の年代測定により12世紀後半～13世紀後半と推定されているが、用途は明らかでない。遺構の方向性などから3期に分けられ、12世紀中頃から15世紀初め頃までの存続期間が想定されている。

中世の人々が西側地点を選んだのは、武士が台頭する時代であり、日々の暮らしにも緊張感が漂いつつあったことが背景にあると考えられる。1.5km上流の左岸にある独立した丘陵は中世山城である北原城跡であり、戦に備えていたと考えられ、小牧遺跡の人々も常に周りの動きに晒されていたと推察される。肝付氏初代兼俊の3男兼幸が北原氏を名乗り、細山田に長寛2（1164）年に開いたのが北原城である。津野氏や島津氏久との攻防があり、正平12（1357）年までの約190年間北原氏が居城したとされている（宮地俊貴氏『中世城館跡調査カード』）。串良川を天然の堀として、比高差40mの急崖で西側と北側を守るには良好な地点である。背後の山手から急襲されないためにも東側を避けたのではないだろうか。山手頂部の標高は90.48mであり、見張り台や狼煙台としても利用された可能性がある。また、東側に広がる台地との間は、自然か人工か確認できないが切り離されている。集落の東側に明確な柵列や溝跡などは確認されていないが、防御も考慮された集落だったと考えられる。併せて、中国陶磁器や滑石製石鍋も使われていることから、交易品が川岸で荷揚げされたことが想像される。

なお、空中撮影による写真には、古代～中世の生活痕跡が少ないD・E-11～23区に暗褐色の筋がみえる。この筋は東西方向に伸びており、南側10mにも並行した筋が確認できる。遺跡の発掘調査を経験すると、乾燥の度合いなどで土の色が変わったり掘った時の感触が異なる範囲はあるけれども、掘り込んだり窪んだ痕跡を探ることができない場合がある。このような場所は、熱や圧力、あるいは何らかの成分が染み込むことによって、痕跡だけがみられる場合である。小牧遺跡での本例も、平面図や土層断面図に記録がないことから、上層にあった遺構の痕跡のみが写真に写っているソイルマークの可能性もある。現在の区画となる耕地整理より前の昭和22（1947）年に撮影された空中写真を確認したが、このような痕跡はみら



れない。中世の溝状遺構SD6につながることも推測され、中世にさかのぼる可能性がある。

近世～近現代

溝状遺構5条と土坑3基が検出され、薩摩焼、ほうろく、古銭が出土している。溝14に沿って南西側が大きく削平されており、近世以降に大きな土地改変が行われたと考えられる。昭和22(1947)年撮影の空中写真にある畑境と一致しており、居住地としての利用はなく現在に至っている。

令和3(2021)年7月17日に小牧遺跡を東西に貫く東九州自動車道が開通し、現在の平坦地は南北に分かれて土地が利用されている。両地点は小牧跨道橋によって南北に結ばれ、それぞれの地点には農道が通るが、平坦地の外には通じていない。現在は、県の基幹産業である畜産を支える飼料畑などに利用されており、今後どのような土地利用がなされるのか興味深い。他地域の自動車道沿線を見ると、日当たりの良い地形を利用して、ここ10年ほど前から太陽光発電パネルの設置が多くみられるようになった。小牧遺跡の近隣でも北側の谷を隔てた尾根全体に既に設置されており、今後広がることも予想される。将来、防音対策の必要はあるが、自動車道建設による新たな「柵」を利用し、「小牧」の原点に立ち返って家畜の放牧地となることもあれば興味深い。小牧遺跡の発掘調査によって、約30,000年間の土地の変遷が明らかとなったように、今後それぞれの時代に合った利用がなされることと思われる。

参考文献

- 飯沼賢司 2011「火と水の利用からみる阿蘇の草原と森の歴史」『野と原の環境史』文一総合出版
- 乙益重隆・前川威洋 1969「縄文後期文化 九州」『新盤考古学講座』3 雄山閣
- 小畑弘己・真邊彩・相美伊久雄 2022「土器包埋炭化物測定法による南九州最古のイネの発見 -志布志市小迫遺跡出土のイネ胚痕とその所属時期について-」『日本考古学』第54号 日本考古学協会
- 金丸武司 2005「九州における縄文の大土木工事」『南九州縄文通信』No.16 南九州縄文研究会
- 金丸武司 2011「南九州における縄文時代後期初頭～前葉の土器」『九州における縄文時代後期前葉の土器 -中津式・福田KⅡ式併行期を中心として-』第21回九州縄文研究会宮崎大会発表要旨・資料集
- 鎌木義昌・木村幹夫 1956「各地域の縄文式土器 -中国-」『日本考古学講座』第3巻 河出書房
- 上條信彦 2015『縄文時代における脱穀・粉碎技術の研究』六一書房
- 河口貞徳 1953「南九州における縄文式文化の研究」『鹿児島県考古学会紀要』3
- 河口貞徳 1981「市来系の祖形と南島先史文化への影響」『鹿児島考古』第15号 鹿児島県考古学会
- 栗畑光博 1993「南部九州における縄文時代前期末から中期前葉の土器について」『鹿児島考古』第27号 鹿児島県考古学会
- 小林久雄 1939「九州の縄文土器」『人類学先史学講座』11 雄山閣
- 榊原政職・濱田耕作 1920「備中津雲貝塚発掘報告 肥後轟貝塚発掘報告」『京都帝国大学文学部考古学研究所報告』5 京都帝国大学
- 小林久雄・住谷正節 1940「薩摩国枕崎市花渡川遺跡」『考古学』第11巻第3号 東京考古学会
- 相美伊久雄 2000「深浦式系土器の再検討」『人類史研究』Vol.12 人類史研究会
- 相美伊久雄 2005「南九州における縄文時代中期初頭～後葉の土器様相 -深浦式と春日式と船元・里木式-」『Archaeology from the South 鹿

- 児島大学考古学研究室25周年記念論集』鹿児島大学考古学研究室 25周年記念論集刊行会
- 相美伊久雄 2006「条痕土器と縄文土器 -南九州における縄文時代前期末～中期前葉土器群の再整理-」『大河』8 大河同人
- 相美伊久雄 2017「大平式再考 -東南部からみた九州縄文時代中期後半の様相-」『鹿児島考古』47
- 新東晃一 1988「入門講座 縄文土器 -九州地方 南九州(2)」『考古学ジャーナル』No.296 ニューサイエンス社
- 田中良之 1979「中期・阿高式土器の研究」『古文化談叢』6 九州古文化研究会
- 寺師見國 1943『鹿児島県下の縄文式土器分類及び出土遺蹟表』鹿児島縣肇國聖蹟調査会
- 成尾英仁 1984「開聞岳火山噴出物と遺物の関係 特に初期噴出物と遺物の関係について」『鹿児島考古』第18号 鹿児島県考古学会
- 濱田耕作 1921「薩摩国揖宿郡指宿村土器包含層調査報告」『京都帝国大学文学部考古学研究所報告』第6輯 京都帝国大学
- 東和幸 1994「春日式土器と並木式・阿高式土器」『南九州縄文通信』No.8 南九州縄文研究会
- 東和幸 2009「組織痕土器の現状」『黎明館調査報告』第22集 鹿児島県歴史資料センター黎明館
- 本天道輝 1983「田中堀遺跡出土の口縁部上面施文型の土器について」『鹿大史学』31号 鹿大史学会
- 前川威洋 1979「九州後期縄文土器の諸問題」『九州縄文文化の研究』前川威洋遺稿集刊行会
- 松永幸男 2001『縄文時代重層社会論 -広域社会と地域社会-』松永幸男著作集刊行会
- 真邊彩 2010「九州南部における中期土器の現状と課題 -中期後葉～中期末の様相-」『九州の縄文時代中期土器を考える』第20回九州縄文研究会佐賀大会発表要旨・資料集
- 水ノ江和同 1993「九州の緑帯土器 -九州における縄文時代前・中期土器研究の現状と課題-」『古文化談叢』30 九州古文化研究会
- 水ノ江和同・前迫亮一 2010「1.九州」『西日本の縄文土器 -後期-』真陽社
- 三森定男 1938「先史時代の西部日本(下)」『人類学先史学講座』第3部第2巻 雄山閣
- 宮地聡一郎 2022『西日本縄文時代晩期の土器型式圏と遺跡群』雄山閣
- 三輪晃三 1996「九州阿高式系・緑帯土器群の研究 -縄文中・後期の土器ホライズンの形成とその背景-」『奈良大学大学院年報』創刊号 京都帝国大学 1921『京都帝国大学文学部考古学研究所報告』第6輯 鹿児島県教育委員会
- 1980『石峰遺跡』発掘調査報告書(12)
- 1983『成川遺跡』発掘調査報告書(24)
- 鹿児島県立埋蔵文化財センター
- 2006『山ノ中遺跡』発掘調査報告書(103)
- 2007『前原遺跡』発掘調査報告書(107)
- 2020『木佐木原遺跡』発掘調査報告書(203)
- 2022『中津野遺跡』発掘調査報告書(217)
- 鹿児島県教育委員会・公益財団法人鹿児島県文化振興財団埋蔵文化財調査センター 2021『細山田段遺跡2』公益財団法人鹿児島県文化振興財団埋蔵文化財調査センター発掘調査報告書(35)
- 喜入町教育委員会 1999「帖地遺跡」喜入町埋蔵文化財発掘調査報告書(5)
- 末吉町教育委員会 1981『宮之迫遺跡』末吉町埋蔵文化財調査報告書(2)
- 志布志町教育委員会
- 1975『宮ノ前遺跡』埋蔵文化財調査報告書
- 1985『中原遺跡』埋蔵文化財調査報告書(9)
- 田代町教育委員会 1990『立神遺跡』田代町埋蔵文化財発掘調査報告書(2)
- 根占町教育委員会 2002『前田遺跡』根占町埋蔵文化財発掘調査報告書(11)
- 上屋久町教育委員会 1981『一湊松山遺跡』上屋久町埋蔵文化財発掘調査報告書
- 南種子町教育委員会 2002『藤平小田遺跡』南種子町埋蔵文化財発掘調査報告書(9)
- 宮崎県埋蔵文化財センター 2021『小迫遺跡』宮崎県埋蔵文化財センター発掘調査報告書(257)
- 宮崎県田野町教育委員会2004『本野原遺跡』田野町文化財調査報告書第51集
- 宮崎市教育委員会 2006『本野原遺跡三』宮崎市文化財調査報告書(62)
- 宮崎県小林市教育委員会 2010『山中遺跡』小林市文化財調査報告書(4)
- 高知県本山町教育委員会 1992『松ノ木遺跡Ⅰ』
- 青森市教育委員会 1998『小牧野遺跡発掘調査報告書Ⅲ』

補遺

補遺として取り上げた資料は、これまで刊行した報告書に掲載されなかった遺物の中で、報告すべきと判断したもののや、レイアウト後確認したものである。

1590は縄文時代早期後葉に位置づけられる平椀式土器の壺形土器である。5.5cmの短めの頸部片で、膨らみをもちながら内傾する。外開きする口縁部に至ると考えられる。頸部全体には、2mm幅の凹線で同心円状の文様を6か所描いていると推定される。裾部の復元径は11.0cmで、胴部境には凹線を巡らす。胎土に金色の雲母を多く含む。小規模の遺跡に、壺形土器を伴う一例である。

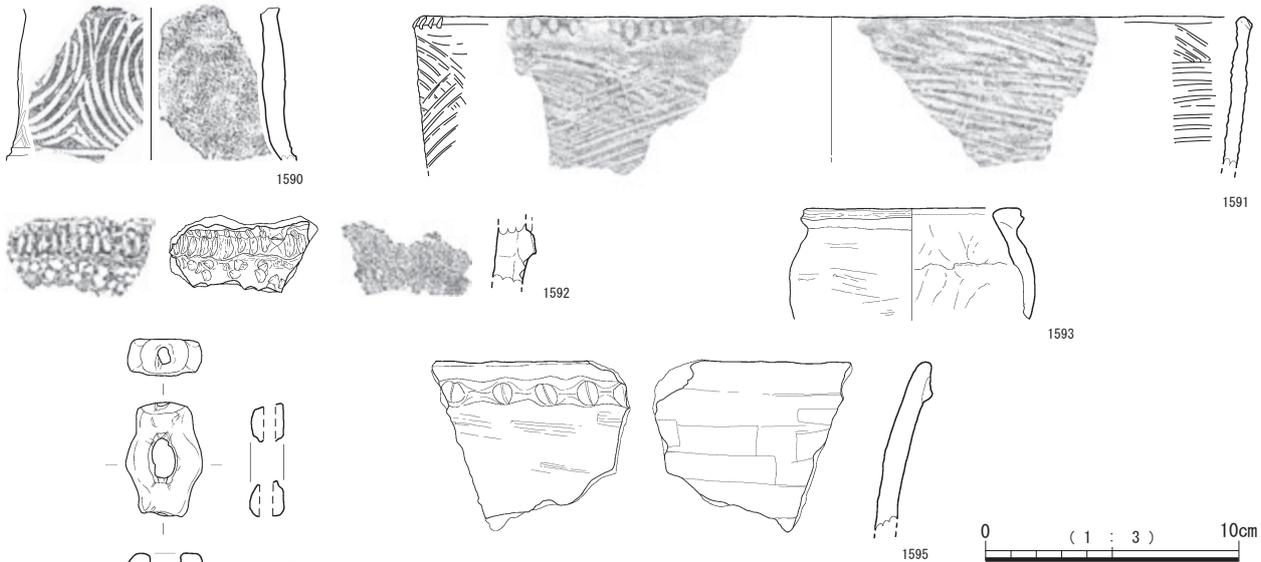
1591は縄文時代早期の終わり頃の轟A式土器である。口縁部はやや外傾しながら直線的に立ち上がり、口縁部外面端部を強調させ、棒状工具による刻目を密に施す。器壁は6mmと薄く、内外面には貝殻条痕が深く明瞭に施される。外面の貝殻条痕は、右斜め下の後、左斜め下への順である。胎土に金色の雲母を含む。外面に煤がわずかに付着している。E-18区のVI層で出土した。

1592は内外面とも赤色で、大隅半島では違和感のある土器である。縄文時代中期の瀬戸内系の土器も検討したが、奄美諸島の面縄前庭式土器との指摘もあった。横方向の隆帯を巡らせた後、縦方向の隆帯を貼り付ける。隆帯には棒状の工具による刻目を縦位に隙間なく施している。隆帯の下には二又状の工具を刺突している。工具にはそれぞれ筋状あるいは束状の痕跡が観察できる。

1593は弥生時代中期前半の小型の無頸壺形土器である。復元口径8.6cmで、胴部最大径は9.7cmを測る。口縁部は太めの突帯をほぼ水平に巡らせ、端部は凹んでいる。胴下部を成形した後、少し時間をおいて胴上部を作り上げたと考えられる。胎土に金色の雲母を含む。

1594は長さ4.5cm、両端の幅2.0~2.2cm、中央部の幅3.0cm、厚さ1.5cmの土製品である。中央に縦長の楕円形の空間があり、その分だけ両側が膨らむ形である。縦方向へは一方向から突き刺して引き抜かれた孔が貫通する。時期や用途などは不明である。

1595はレイアウト後、図面のみ確認した。縄文時代晚期~弥生時代初頭の土坑62に伴う刻目突帯文土器である。口縁端部から6mmほど下がったところに突帯を巡らし、爪痕のある指頭による刻目を施す。



第3-75図 出土遺物(補遺)

第3-28表 出土遺物(補遺)

挿図番号	掲載番号	時代	器種	出土区	層	器面調整等		色調		胎土						取上番号	備考
						外面	内面	外面	内面	石英長石	角閃石輝石	金色雲母	火山ガラス	軽石	その他		
3-75	1590	縄文時代早期後半	壺形土器	C-14	VI	丁寧なナデ	ナデ	橙	明赤褐	○	○	○				16204	平椀式土器
	1591	縄文時代早期末	深鉢形土器	E-18	VI	貝殻条痕	貝殻条痕	褐	黄灰	○	○	○				17394	轟A式土器
	1592	縄文時代中期?	深鉢形土器	F-7	VII	丁寧なナデ	ミガキ様のナデ	暗赤褐	赤褐	○	○	○			赤色粒	53536	面縄前庭式?
	1593	弥生時代中期前半	壺形土器	E-26	カクラン	粗いナデ	指おさえ	明黄褐	暗灰黄	○	○	○				-	入来II式土器
	1594	不明	土製品	E-11	IXa	指おさえ	-	にぶい黄橙	にぶい黄褐	○	○				赤色粒	-	
	1595	弥生時代早期~前期	甕形土器	F38区土坑62												100750	刻目突帯文土器

圖 版



①土坑 1号断面 ②土坑 1号完掘 ③土坑 2号断面 ④土坑 4号断面
 ⑤⑥土坑 3号遺物出土状況・完掘 ⑦土坑 5号断面 ⑧土坑 6号完掘



①



②



③



④



⑤



⑥



⑦



⑧

①集石 1号検出 ②集石 2号検出 ③④集石 3号検出・断面
⑤⑥集石 4号検出・2段目検出と断面 ⑦ピット 1号半裁断面 ⑧ピット 3号遺物出土状況と断面



縄文時代前期遺構内出土遺物，Ⅱ類土器



I · II a類土器



II a類土器



Ⅱ類土器



IIb類土器



IIb·III類土器



① 竪穴建物跡 1号土層断面 ② 竪穴建物跡 1号完掘



①



②



③

① 竪穴建物跡 2号検出 ② 竪穴建物跡 2号断面 ③ 竪穴建物跡 2号完掘



①



④



②



⑤



③



⑥

① 竖穴建物跡 3号検出 ② 竖穴建物跡 3号遺物出土状況 ③ 竖穴建物跡 3号完掘
④ 竖穴建物跡 4号検出 ⑤ 竖穴建物跡 4号断面 ⑥ 竖穴建物跡 4号完掘



①



④



②



⑤



③



⑥

① 竖穴建物跡 5号東西断面 ② 竖穴建物跡 5号南北断面 ③ 竖穴建物跡 5号完掘
④ 竖穴建物跡 6号断面 ⑤ 竖穴建物跡 6号遺物出土状況 ⑥ 竖穴建物跡 6号完掘



① 竪穴建物跡7号遺物出土状況 ② 竪穴建物跡7号東西断面 ③ 竪穴建物跡7号南北断面 ④ 竪穴建物跡7号完掘



①



②



③



④



⑤

① 竖穴建物跡 8号検出 ② 竖穴建物跡 8号断面 ③ 竖穴建物跡 8号完掘
④ 竖穴建物跡 9号断面 ⑤ 竖穴建物跡 8・9号完掘



① 竖穴建物跡10号検出 ② 竖穴建物跡10号遺物出土状況 ③ 竖穴建物跡10号完掘
④ 竖穴建物跡11号断面 ⑤ 竖穴建物跡11号遺物出土状況 ⑥ 竖穴建物跡11号完掘



①



②



③



④



⑤



⑥

① 竪穴建物跡12号南北断面 ② 竪穴建物跡12号遺物東西断面 ③ 竪穴建物跡12号完掘
④ 竪穴建物跡13号検出 ⑤ 竪穴建物跡13号断面 ⑥ 竪穴建物跡13号遺物出土状況



① 竪穴建物跡14号検出 ② 竪穴建物跡14号遺物出土状況 ③ 竪穴建物跡14号遺物出土状況 ④ 竪穴建物跡14号完掘



①



④



②



⑤



③



⑥

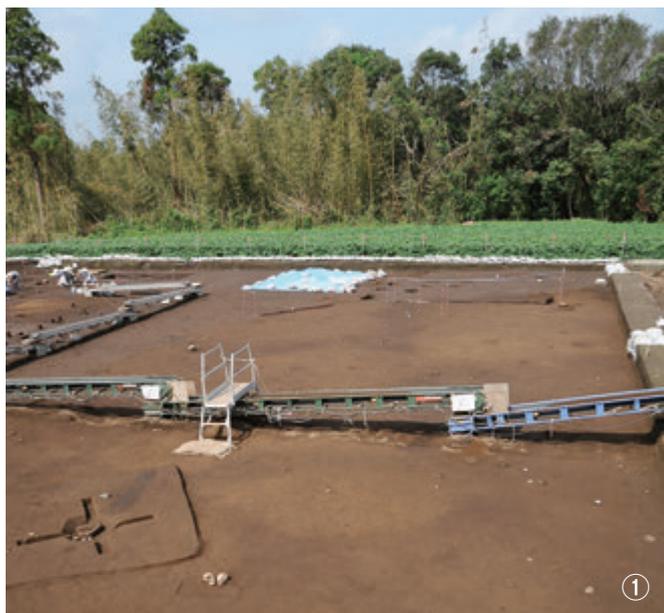
① 竖穴建物跡15号検出 ② 竖穴建物跡15号断面 ③ 竖穴建物跡15号完掘
④ 竖穴建物跡16号遺物出土状況 ⑤ 竖穴建物跡16号断面 ⑥ 竖穴建物跡16号完掘



① 竪穴建物跡17号検出 ② 竪穴建物跡17号東西断面 ③ 竪穴建物跡17号南北断面
④ 竪穴建物跡18号断面 ⑤ 竪穴建物跡18号南北断面 ⑥ 竪穴建物跡18号完掘



① 竪穴建物跡19号検出 ② 竪穴建物跡19号断面 ③ 竪穴建物跡19号遺物出土状況 ④ 竪穴建物跡19号完掘



①



④



②



⑤



③



⑥

① 竪穴建物跡20号検出 ② 竪穴建物跡20号断面 ③ 竪穴建物跡20号完掘
④ 竪穴建物跡21号検出 ⑤ 竪穴建物跡21号断面 ⑥ 竪穴建物跡21号完掘



①



②



③



④



⑤

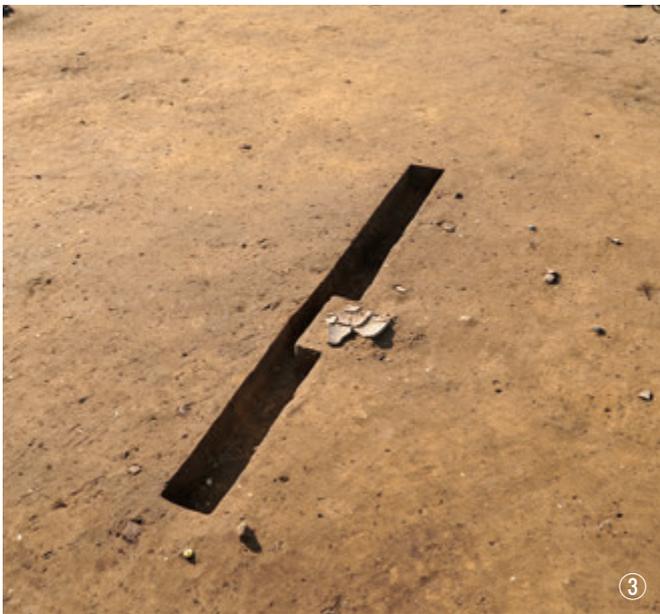
① 竖穴建物跡22号断面 ② 竖穴建物跡22号完掘 ③ 竖穴建物跡23号検出
④ 竖穴建物跡23号遺物出土状況 ⑤ 竖穴建物跡23号完掘



① 竖穴建物跡24号検出 ② 竖穴建物跡24号南北断面 ③ 竖穴建物跡24号東西断面 ④ 竖穴建物跡24号完掘



①土坑7号完掘 ②土坑8号遺物出土状況 ③土坑9号遺物出土状況 ④土坑9号完掘 ⑤土坑10号半掘 ⑥土坑10号断面



①土坑11号半掘 ②土坑11号遺物出土状況 ③土坑12号検出 ④土坑12号完掘 ⑤土坑13号完掘 ⑥土坑14号完掘



①



②



③



④



⑤



⑥

①土坑15号半掘 ②土坑16号遺物出土状況 ③土坑17号半掘 ④土坑18号半掘 ⑤土坑19号完掘 ⑥土坑20号完掘



①土坑21号（左）・土坑22号（右）半掘 ②土坑23号半掘 ③土坑24号半掘 ④土坑26号完掘 ⑤土坑27号完掘



①土坑28号半掘 ②土坑29号完掘 ③土坑30号遺物出土状況 ④土坑31号完掘 ⑤土坑32号検出 ⑥土坑33号半掘



①土坑34号遺物出土状況 ②土坑34号完掘 ③土坑35号遺物出土状況
④土坑35号完掘 ⑤土坑36号完掘 ⑥土坑37号半掘



①



②



③



④



⑤



⑥

①土坑38号遺物上段出土状況 ②土坑38号遺物下段出土状況 ③土坑39号検出
④土坑39号完掘 ⑤土坑40号遺物出土状況 ⑥土坑40号完掘



①土坑41号検出 ②土坑41号遺物出土状況 ③土坑42号完掘 ④土坑43号完掘 ⑤土坑44号完掘 ⑥土坑45号半掘



①土坑46号半掘 ②土坑47号半掘 ③土坑48号完掘 ④土坑49号完掘 ⑤土坑50号検出 ⑥土坑50号半掘



①土坑51号半掘 ②土坑52号(左)・土坑53号(右)完掘 ③土坑54号半掘
④土坑54号完掘 ⑤土坑55号半掘 ⑥土坑55号完掘



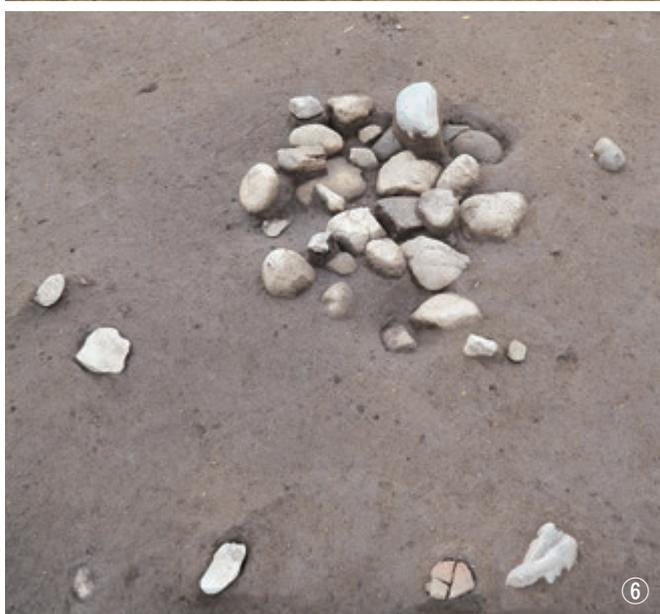
①土坑56号半掘 ②土坑56号完掘 ③土坑57号半掘 ④土坑57号完掘 ⑤土坑58号検出 ⑥土坑58号完掘



①集石5号 ②集石6号 ③集石7号 ④集石8号 ⑤集石9号 ⑥集石10号



①集石11号 ②集石12号 ③集石13号 ④集石14号 ⑤集石15号 ⑥集石16号



①集石17号 ②集石18号 ③集石20号 ④集石21号 ⑤集石22号 ⑥集石24号



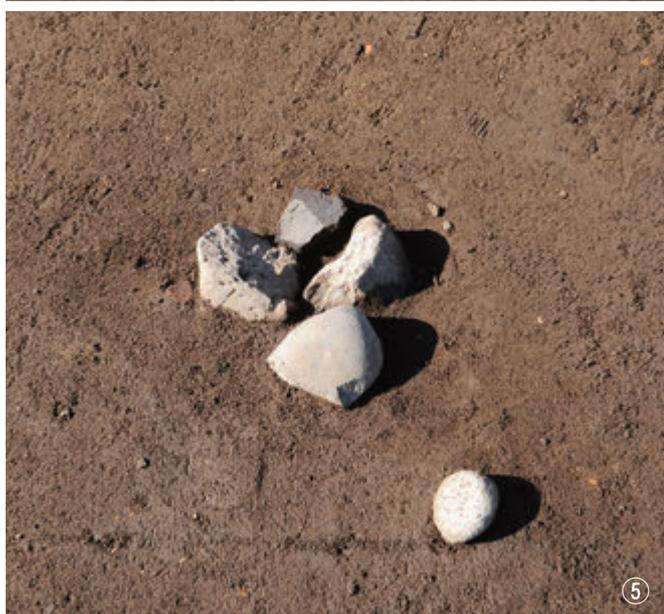
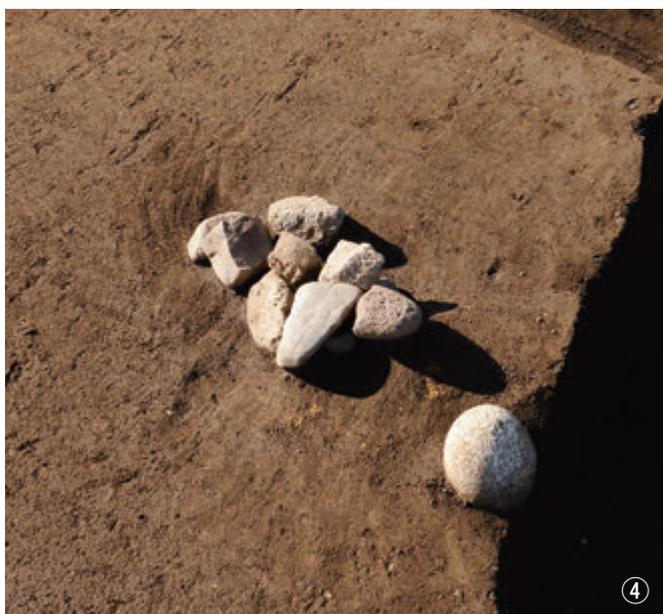
①集石25号 ②集石26号 ③集石27号 ④集石28号 ⑤集石29号 ⑥集石30号



①集石31号 ②集石32号 ③集石33号 ④集石35号 ⑤集石36号 ⑥集石37号



①集石38号 ②集石39号 ③集石40号 ④集石41号 ⑤集石44号 ⑥集石45号



①集石46号 ②集石47号 ③集石48号(上) 集石49号(下) ④集石50号 ⑤集石51号 ⑥集石52号



①集石53号 ②集石55号 ③集石56号 ④集石57号 ⑤集石59号 ⑥集石60号



①集石61号 ②集石62号 ③集石63号 ④集石64号 ⑤集石65号 ⑥集石66号



①集石67号 ②集石68号 ③集石69号 ④集石70号 ⑤集石71号 ⑥集石73号



①土器集中2号 ②土器集中3号 ③土器集中4号 ④土器集中5号



①土器集中6号 ②土器集中7号 ③土器集中10号 ④土器集中11号 ⑤土器集中14号 ⑥土器集中15号



①埋設土器1号半截 ②埋設土器1号中段検出



①②埋設土器2号検出状況 ③埋設土器2号断面 ④埋設土器2号土器内部断面 ⑤埋設土器2号完掘



①埋設土器3号検出 ②埋設土器3号半裁



①立石遺構1号 ②立石遺構2号 ③立石遺構4号(右)立石遺構5号(左) ④立石遺構8号 ⑤立石遺構10号



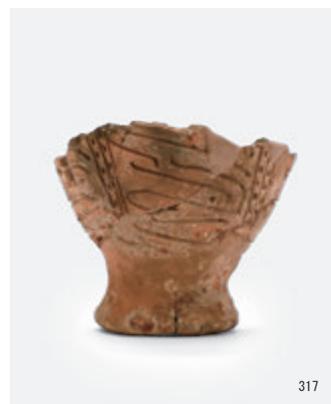
①立石遺構11号 ②立石遺構12号 ③立石遺構13号 ④立石遺構14号 ⑤立石遺構15号 ⑥立石遺構16号



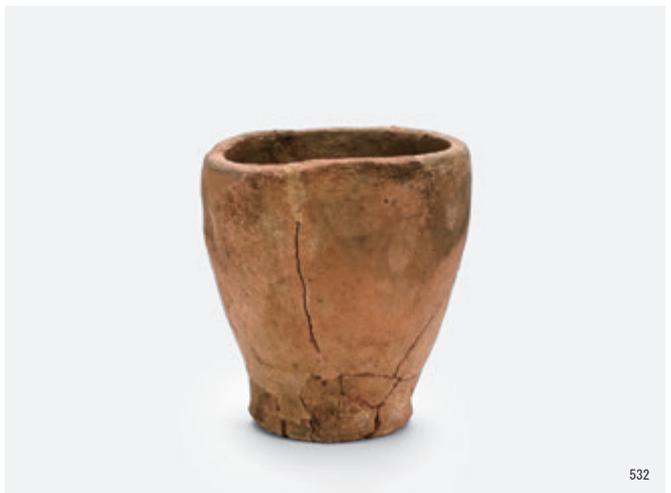
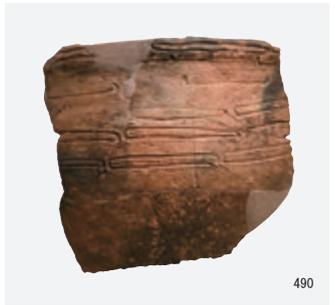
①立石遺構17号 ②立石遺構18号 ③立石遺構19号 ④立石遺構21号 ⑤立石遺構22号 ⑥立石遺構25号



①立石遺構26号 ②立石遺構28号 ③立石遺構29号 ④立石遺構30号 ⑤立石遺構31号 ⑥立石遺構32号



縄文時代後期前半の遺構内出土土器（1）



縄文時代後期前半の遺構内出土土器（2）・埋設土器



縄文時代後期前半の竪穴建物跡からの出土土器（1）



縄文時代後期前半の竪穴建物跡からの出土土器（2）



縄文時代後期前半の竪穴建物跡からの出土土器（3）



縄文時代後期前半の竪穴建物跡からの出土土器（4）



縄文時代後期前半の土坑からの出土土器（1）



縄文時代後期前半の土坑からの出土土器（2）



縄文時代後期前半の土坑からの出土土器（3）



縄文時代後期前半の土坑からの出土土器（4）



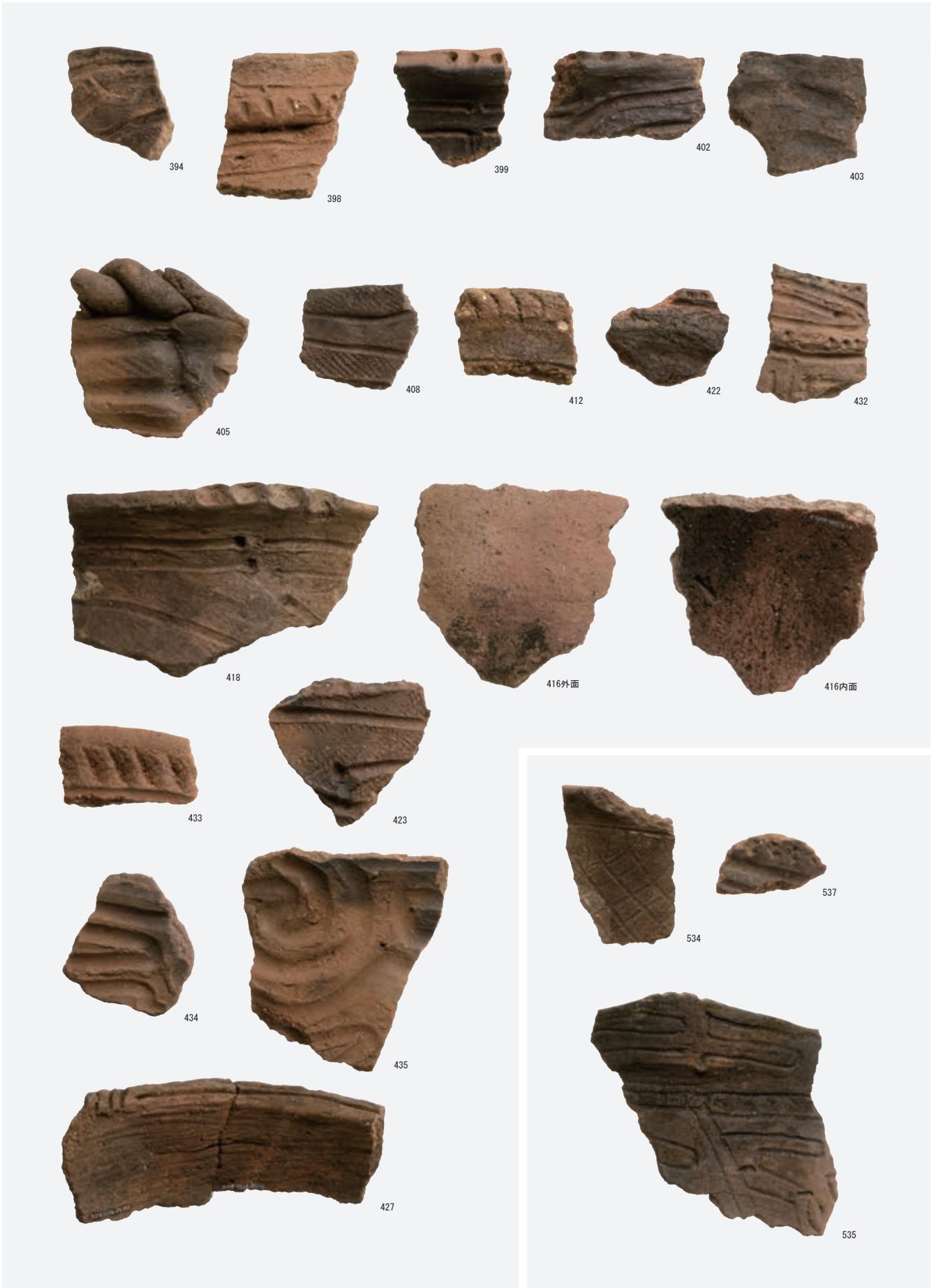
縄文時代後期前半の土器集中からの出土土器（1）



縄文時代後期前半の土器集中からの出土土器（2）



縄文時代後期前半の土器集中からの出土土器（3）



縄文時代後期前半の集石・立石遺構からの出土土器



縄文時代後期前半の遺構石器（1）



縄文時代後期前半の遺構石器（2）



立石遺構石皿



IV類・V類土器



VI類土器（1）



VI類土器（2）



590



549表面



577



549裏面



679



678



685



690

Vc類土器・VI類土器（3）・VII類土器（1）



Ⅶ類土器（2）



Ⅶ類土器（3）



Ⅷ類土器（1）



Ⅷ類土器（2）



Ⅷ類土器 (3)



Ⅷ類土器（4）



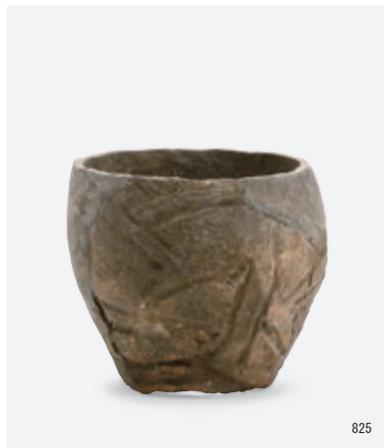
856



827



854



825



825 特写



763 外面放大



872 外面放大



873 外面放大



Ⅷ類土器 (5)



Ⅷ類土器（6）



921



922



930



934



929



941



924



926



927



931



940外面



937上面



937外面



943



940内面



939上面



939内面

区類土器 (1)



区類土器 (2)



947



947口縁部拡大



950



960



950口縁部拡大



960口縁部拡大



972口縁部拡大



959



972



973



976

977

975

区類土器(3)・X類土器



脚・特殊器種・時期不明の土器



円盤状土製加工品



底部



①②土坑59号土器検出と完掘 ③④⑤⑥土坑61号調査過程 ⑦⑧土坑62号断面と半裁完掘



①



②



③



④



⑤



⑥



⑦

①集石74号出土状況 ②集石74号2段目出土状況 ③集石74号完掘と集石75号検出
④集石75号出土状況 ⑤集石74（左）・75（右）号完掘 ⑥⑦偏平打製石斧埋納遺構検出



繩文時代晚期遺構内出土遺物



XII · XIII類土器



XIV類土器



XV類土器（1）



XV類土器（2）



XV類土器（3）



XV類土器（4）



XV類土器 (5)



1535



1536



1548



1549



1550



1551



1553



1554



1561



1558



1559



1564



1566



1560



1555



1565



1570



1569

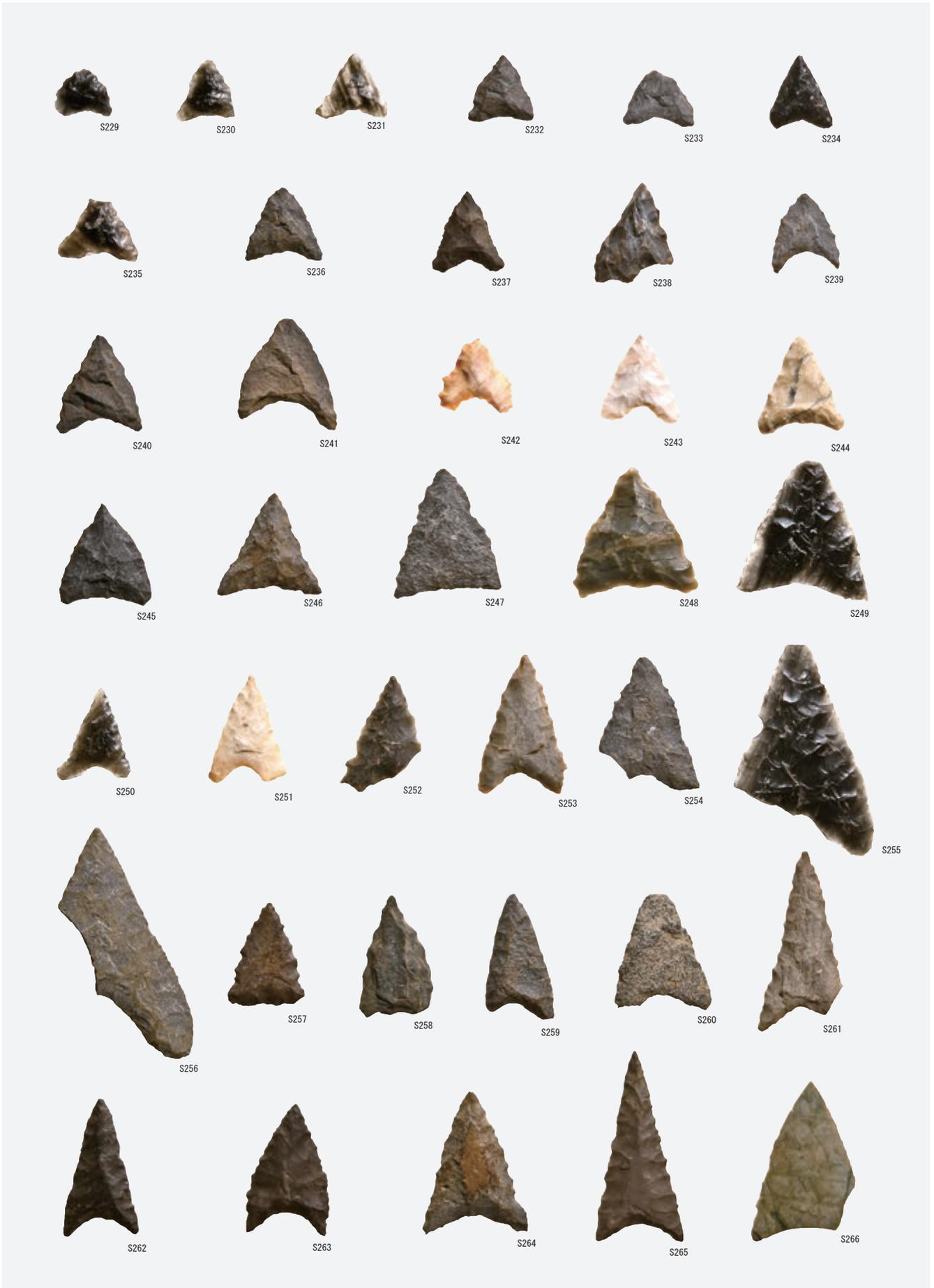


1571



1576

Ⅷ類土器



石鏃 (1)



石鏃（2）



石鏃（3）・石錐



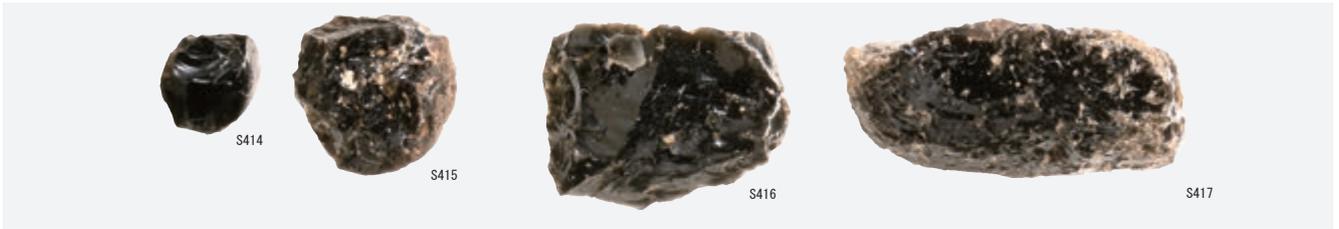
石匙



スクレイパー



二次使用痕剥片·使用痕剥片



石核·原石



磨製石斧（1）



磨製石斧（2）



磨製石斧（3）



S550



S551



S552



S553



S557



S562



S563



S564



S567



S568



S565



S566

打製石斧（1）



打製石斧（2）



磬器



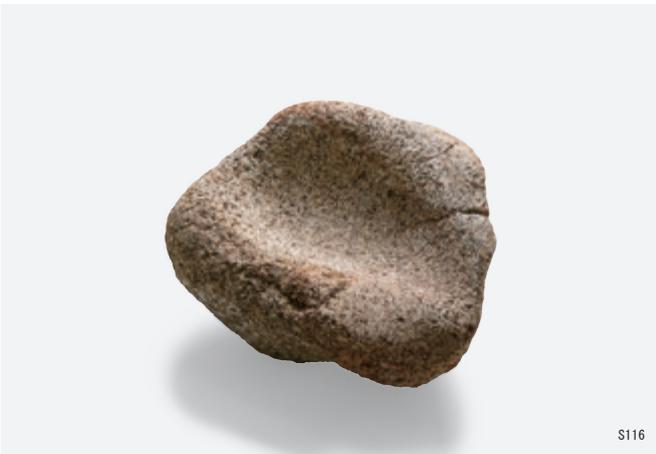
磨·敲石（1）



磨·敲石(2)



磨·敲石(3)



石皿 (1)



S730



S733



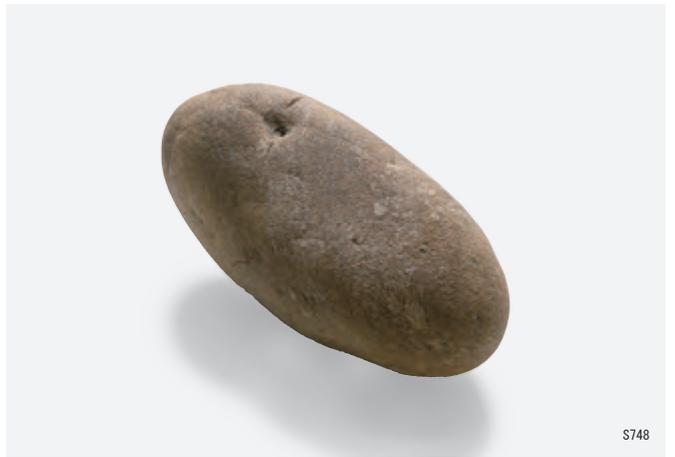
S737



S742



S747



S748



S171



S186

石皿（2）・軽石加工品



砥石・擦切石器



石锤



石製品・軽石加工品

公益財団法人鹿児島県文化振興財団埋蔵文化財調査センター発掘調査報告書（52）
東九州自動車道建設（志布志IC～鹿屋串良JCT間）に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書

小牧遺跡 4（縄文時代前期～弥生時代初頭編） 第3分冊（全3分冊）

発行年月 2023年3月

編集・発行 鹿児島県教育委員会
公益財団法人鹿児島県文化振興財団埋蔵文化財調査センター
〒899-4318 鹿児島県霧島市国分上野原縄文の森2番1号
TEL 0995-70-0574 FAX 0995-70-0576

印 刷 株式会社 トライ社
〒892-0834 鹿児島市南林寺町12-6
TEL 099-226-0815 FAX 099-225-7933



鹿児島県