都城市文化財調査報告書　第71集

県営担い手育成基盤整備事業横市地区に伴う遺跡の発掘調査報告書

SAKAMOTO－A　　SAKAMOTO－B

坂元A遺跡　坂元B遺跡

坂元A遺跡最下層の水田跡

2006年3月27日

宮崎県都城市教育委員会

序　文

本書は、「県営担い手育成基盤整備事業横市地区」に伴い、受託事業として都城市教育委員会が発掘調査を実施した坂元Ａ・Ｂ遺跡の報告書です。

都城市の横市地区では、県営担い手育成基盤整備事業（現在は県営経営体育成基盤整備事業に移行）に先立つ埋蔵文化財の発掘調査を平成8年度から継続的に実施しており、これまでにも数々の成果を報告しています。

本書に収載しました坂元Ａ遺跡では国内最古級の水田跡が発見され、坂元Ｂ遺跡ではこれまで当地域において実態が不鮮明であった島津荘立荘期の集落跡などが見つかるなど、多くの貴重な成果が得られました。その一端については市の広報誌や新聞・テレビを通じて機会あるごとにご紹介してきたところです。また、平成12年度に実施しました遺跡の見学会におきましては多数の方々に現地にお越しいただき、古代のロマンに触れていただくことができました。

いまだけがすべてという風潮が高まっている昨今ですが、過去を知ることによって先人の知恵や後の世代のためにしてくれた配慮を理解することができますし、文化財を後世へ伝えることは、過去と未来のかけはしを作ることにもなります。都城盆地で生活していく都城市民は一体となって、先人が守り育てたこの地域の文化・財産を継承し、将来に引き継いでいく責務があり、そのことが今後予想される厳しい地域間競争を生き抜く原動力にもつながっていくことになると思われます。

本書の刊行によって、こうした地域の文化財に対する理解と認識がますます深くなることを願うとともに、今回の成果が学術研究の発展に少しでも寄与できれば幸いです。最後になりましたが、発掘調査に従事していただいた市民の皆様をはじめ、関係各機関の方々には多大なご理解ご協力をいただきました。心から感謝の意を表します。

２００６年３月

都城市教育委員会
教育長　玉　利　　譲

例　言

1．本書は、「県営担い手育成基盤整備事業横市地区」に伴い都城市教育委員会が平成12年度に実施した坂元A遺跡・坂元B遺跡の発掘調査報告書である。

2．本書に使用したレベル数値は海抜絶対高で、基準方位は真北である。

3．本書の遺物番号は通し番号とし、本文・挿図・写真の番号は一致する。

4．土層と遺物（青磁・白磁等の陶磁器を除く）の色調は『新版標準土色帖』（農林水産省農林水産技術会議事務局監修）2001年度前期版を参考にした。

5．現場における遺構の実測は、作業員の協力を得て矢部喜多夫・乗畑光博・下田代清海・外山（旧姓原田）亜紀子・外山隆之が行ったが、坂元B遺跡に関しては、遺構の一部の実測を有限会社ジパング・サーベイに委託した。遺構実測図の製図は乗畑・外山（亜）が中心となって行い、加覧淳一・津曲千賀子が補佐した。また、図7・8・10・65は、田崎博之氏（愛媛大学）のデジタルトレースによる。

6．本書に掲載した石器の実測図の一部は、栗山葉子・外山（亜）・津曲による。石器の製図は、乗畑・外山（亜）と整理作業員が行った。

7．遺構の写真撮影は乗畑・外山（亜）・外山（隆）が中心となり、一部、矢部の協力を得た。遺物の写真撮影は、乗畑・外山（亜）・加覧が行った。また、遺構の空撮は九州航空株式会社に委託した。

8．植物珪酸体分析等の各種自然科学分析については、株式会社古環境研究所に委託し、一部の木製品の樹種同定と保存処理は株式会社吉田生物研究所に委託した。また、坂元A遺跡のイネプラント・オパールの形状解析を宇田津徹朗氏（宮崎大学）に、坂元B遺跡の土壌分析を井上弦氏（東京工業大学）に依頼した。

10．本書の執筆・編集は乗畑があたり、図面レイアウトに関して、山下大輔・加覧・外山（亜）・津曲の協力を得た。なお、写真図版のレイアウトは外山（亜）が行った。

11．現地における発掘調査および報告書作成にあたっては下記の方々よりご助言・ご協力をいただいた。
工楽善通（平成12年度当時：ユネスコアジア文化センター文化遺産保護協力事務局）、西中川駿（平成12年度当時：鹿児島大学）、木村幾多郎（大分市歴史資料館）、柳沢一夫・流田勝夫（宮崎大学）、山田昌久（東京都立大学）、田崎博之（愛媛大学）、西健一郎（九州大学）、高橋学（立命館大学）、高橋照彦（大阪大学）、山崎純男・山口譲治・池田祐二（福岡市教育委員会）、佐藤甲二（宮城県仙台市教育委員会）、石井克己（群馬県子持村教育委員会）、上村俊雄・中園聡（鹿児島国際大学）、永山修一（ラ・サール学園）、吉村和昭（奈良県立橿原考古学研究所）、東和幸・川口雅之（鹿児島県立埋蔵文化財センター）、石川悦雄・谷口武範（宮崎県教育委員会）

12．発掘調査で出土した遺物とすべての記録（写真・図面など）は都城市教育委員会で保管している。

本 文 目 次

第１章　序説……1
第１節　調査に至る経過……1
第２節　調査の組織……2
第２章　遺跡の位置と環境……3
第１節　地理的環境……3
第２節　周辺の遺跡……4
第３章　坂元Ａ遺跡の成果……8
第１節　発掘調査の方法と概要……8
第２節　遺跡の層序……9
第３節　各時代の調査成果……21
(1) ９層（突帯文土器期）の遺構……21
(2) 弥生時代～古墳時代の遺構……23
１．８層の遺構……23
２．６ｅ層・６ｄ層の遺構……26
３．６ａ・ｂ層の遺構……29
４．５ｅ層の遺構……31
(3) 平安時代～中世の遺構……33
１．５ｃ層の遺構……33
２．５ｂ層の遺構……33
３．４層（桜島文明軽石）前後の遺構……36
(4) 遺物……39
１．縄文時代晩期～弥生時代中期の土器……39
突帯文土器期（縄文時代晩期後半）……39
弥生時代前期……43
弥生時代中期……43
２．弥生時代後期～古墳時代前期の土器……45
３．縄文時代～弥生時代の石器・石製品……48
打製石斧（石製土掘り具）……48
石皿……48
打製石鏃……49
剥片石器……49
磨製石庖丁……49
その他……49
４．古墳時代中期の土器……50
５．平安時代の土器……50
６．中世の土師器……50
７．国産陶器……52
８．貿易陶磁器……52
９．銭貨……52
10．木製品……52
８ａ層の木製品……52
６ｅ層の木製品……55
５ｅ層の木製品……60
第４章　坂元Ａ遺跡の自然科学分析……62
第１節　坂元Ａ遺跡の土層とテフラ……62
第２節　坂元Ａ遺跡における放射性炭素年代測定……67
第３節　坂元Ａ遺跡における花粉分析……69
第４節　坂元Ａ遺跡における植物珪酸体分析……76
第５節　坂元Ａ遺跡のプラント・オパール形状解析……89
第６節－１　坂元Ａ遺跡における樹種同定……96
第６節－２　坂元Ａ遺跡の樹種調査結果……97
第５章　坂元Ａ遺跡のまとめ……105
第６章　坂元Ｂ遺跡の成果……145
第１節　発掘調査の方法と概要……145
第２節　遺跡の層序……145
第３節　各時代の調査成果……157
(1) 縄文時代～古墳時代……157
１．縄文時代の遺構……157
溝状遺構……157
土坑……157
２．包含層出土の縄文土器……157
３．弥生時代の遺構……163
竪穴住居跡……163
土坑……178
土器埋納遺構……180
４．包含層出土の弥生土器……181
弥生時代前期の土器……181
弥生時代中期の土器……184
弥生時代後期の土器……189
５．包含層出土の縄文時代～弥生時代の石器……193
打製石斧（石製土掘り具）……195
打製石鏃……196
剥片石器……196
使用痕のある剥片……198
円盤形石器……198
砥石……198

磨製石庖丁……198
磨製石鏃……198
石皿……198
磨石・敲石……198
軽石加工品……199
6．包含層出土の古墳時代の土器……199
(2) 平安時代～中世……199
1．溝状遺構……200
2．掘立柱建物跡……204
3．土坑……209
4．道路状遺構……214
5．小溝状遺構群……214
6．包含層出土遺物……215
平安時代の土師器・黒色土器……215
平安時代の須恵器……218
国産施釉陶器……219
中世の土師器……219
貿易陶磁器……220
国産陶器……223
石鍋……225
その他の土器・土製品……226
石器・石製品……226
鉄製品・鉄滓……227
(3) 近世……227
1．溝状遺構……227
2．掘立柱建物跡……227
3．土坑……228
4．包含層出土の陶磁器……228
第7章　坂元B遺跡の自然科学分析……231
第1節　坂元B遺跡における放射性炭素年代測定……231
第2節　坂元B遺跡における植物珪酸体分析……233
第3節　坂元B遺跡における褐色土の成因について……243
第4節　坂元B遺跡における寄生虫卵分析……250
第5節－1　坂元B遺跡における樹種同定……252
第5節－2　坂元B遺跡の樹種調査結果……254
第8章　坂元B遺跡のまとめ……257

挿図目次

図1　遺跡位置図……4
図2　周辺遺跡分布図……4
図3　地形面区分図……5
図4　調査区域図……6
図5　坂元A遺跡土層柱状模式図……9
図6　坂元A遺跡土層断面図作成ライン……9
図7　坂元A遺跡・坂元B遺跡地形横断図……11
図8　坂元A遺跡西ブロック土層断面図……13
図9　坂元A遺跡西ブロック土層断面図……15
図10　坂元A遺跡東ブロック土層断面図……17
図11　坂元A遺跡東ブロック土層断面図……19
図12　坂元A遺跡9c層の分布範囲……22
図13　坂元A遺跡9c層水田跡……22
図14　坂元A遺跡J－5区9b層内土器出土状況……23
図15　坂元A遺跡西ブロック溝状遺構（自然流路跡）……24
図16　坂元A遺跡8a層の分布範囲……25
図17　坂元A遺跡8a層の水田跡……25
図18　坂元A遺跡I－8区8a層木製品出土状況……26
図19　坂元A遺跡弥生時代中期末～後期の遺構分布……27
図20　坂元A遺跡6e層の水田跡……27
図21　坂元A遺跡東ブロック6e層木製品出土状況……28
図22　坂元A遺跡6a・b層の水田跡……30
図23　坂元A遺跡古墳時代中期の溝状遺構と杭列……32
図24　坂元A遺跡平安時代以前の水田跡……34
図25　坂元A遺跡中世前期の水田跡……34
図26　坂元A遺跡中世前期の擬似畦畔断面図……34
図27　坂元A遺跡中世前期の小ピット群（足跡状遺構）……35
図28　坂元A遺跡桜島文明軽石降下後の水田跡……37
図29　坂元A遺跡桜島文明軽石降下後の擬似畦畔断面図……37
図30　坂元A遺跡桜島文明軽石降下後の水田区画……38
図31　坂元A遺跡H－8区桜島文明軽石を除去した状態……38
図32　坂元A遺跡縄文時代晩期土器……40
図33　坂元A遺跡縄文時代晩期土器……41
図34　坂元A遺跡弥生時代前～中期土器……42
図35　坂元A遺跡弥生時代中期土器……43
図36　坂元A遺跡弥生時代後期～古墳時代前期土器……44
図37　坂元A遺跡石器……46
図38　坂元A遺跡石器……47
図39　坂元A遺跡軽石加工品……48
図40　坂元A遺跡古墳時代中期土器……49
図41　坂元A遺跡平安時代土器……50
図42　坂元A遺跡中世土師器とその他……51
図43　坂元A遺跡国産陶器・貿易陶磁器・銭貨……53
図44　坂元A遺跡木製品……54
図45　坂元A遺跡木製品……55
図46　坂元A遺跡木製品……56
図47　坂元A遺跡木製品……57
図48　坂元A遺跡木製品……58
図49　坂元A遺跡木製品……59
図50　坂元A遺跡木製品……60

図51　坂元A遺跡テフラ分析土層柱状図……66
図52　坂元A遺跡における花粉ダイヤグラム……73
図53　坂元A遺跡における植物珪酸体分析結果……84
図54　坂元A遺跡における植物珪酸体分析結果……85
図55　坂元A遺跡における植物珪酸体分析結果……86
図56　坂元A遺跡における植物珪酸体分析結果……87
図57　坂元A遺跡分析土壌の採取位置……94
図58　坂元A遺跡分析土壌の採取位置……95
図59　坂元A遺跡から検出されたイネプラント・オパールの判別得点の分布……95
図60　坂元A遺跡におけるイネプラント・オパール形状の変化……95
図61　坂元A遺跡から検出されたイネプラント・オパールの判別得点の変化……95
図62a　坂元A遺跡周辺現況地形図……106
図62b　坂元A遺跡調査区域微地形略測図……106
図63　坂元B遺跡土層柱状模式図……146
図64　坂元B遺跡土層断面図作成ライン……146
図65　坂元B遺跡土層断面図……147
図66　坂元B遺跡土層断面図……149
図67　坂元B遺跡主要遺構全体図……151
図68　坂元B遺跡西ブロック遺構平面図……153
図69　坂元B遺跡東ブロック遺構平面図……155
図70　坂元B遺跡縄文～弥生時代遺構分布図……157
図71　坂元B遺跡溝状遺構ＳＤ５断面図……158
図72　坂元B遺跡溝状遺構ＳＤ５出土土器……158
図73　坂元B遺跡土坑ＳＣ８・19実測図……158
図74　坂元B遺跡縄文土器……159
図75　坂元B遺跡縄文土器……161
図76　坂元B遺跡縄文土器……162
図77　坂元B遺跡竪穴住居跡ＳＡ１実測図……163
図78　坂元B遺跡竪穴住居跡ＳＡ１遺物出土状況……164
図79　坂元B遺跡竪穴住居跡ＳＡ１出土土器……166
図80　坂元B遺跡竪穴住居跡ＳＡ１出土土器……167
図81　坂元B遺跡竪穴住居跡ＳＡ１出土土器……168
図82　坂元B遺跡竪穴住居跡ＳＡ１出土土器……169
図83　坂元B遺跡竪穴住居跡ＳＡ１出土土器……170
図84　坂元B遺跡竪穴住居跡ＳＡ１完形土器分布図……171
図85　坂元B遺跡竪穴住居跡ＳＡ１出土石器……173
図86　坂元B遺跡竪穴住居跡ＳＡ１出土礫……174
図87　坂元B遺跡竪穴住居跡ＳＡ２実測図……175
図88　坂元B遺跡竪穴住居跡ＳＡ２遺物出土状況……176
図89　坂元B遺跡竪穴住居跡ＳＡ２出土土器……177
図90　坂元B遺跡竪穴住居跡ＳＡ２出土石器……178
図91　坂元B遺跡土坑ＳＣ１・７実測図……179
図92　坂元B遺跡土坑ＳＣ１・７出土遺物……179
図93　坂元B遺跡弥生土器埋納遺構と出土土器……180
図94　坂元B遺跡弥生土器……182
図95　坂元B遺跡弥生土器……183
図96　坂元B遺跡弥生土器……185
図97　坂元B遺跡弥生土器……187
図98　坂元B遺跡弥生土器……188
図99　坂元B遺跡弥生土器……189
図100　坂元B遺跡弥生土器……190
図101　坂元B遺跡弥生土器……191
図102　坂元B遺跡石器……193
図103　坂元B遺跡石器……194
図104　坂元B遺跡石器……195
図105　坂元B遺跡石器……196
図106　坂元B遺跡石器……197
図107　坂元B遺跡石器・軽石加工品……198
図108　坂元B遺跡古墳時代の土器……199
図109　坂元B遺跡平安時代～中世の遺構分布……199
図110　坂元B遺跡平安時代～中世の溝状遺構断面図……200
図111　坂元B遺跡平安時代の溝状遺構出土遺物……201
図112　坂元B遺跡中世の溝状遺構出土遺物……202
図113　坂元B遺跡掘立柱建物跡……204
図114　坂元B遺跡掘立柱建物跡……205
図115　坂元B遺跡掘立柱建物跡……206
図116　坂元B遺跡ピット内出土土師器……206
図117　坂元B遺跡平安時代の土坑実測図……207
図118　坂元B遺跡平安時代の土坑出土遺物……208
図119　坂元B遺跡平安時代の土坑出土遺物……209
図120　坂元B遺跡平安時代の土坑実測図……210
図121　坂元B遺跡中世の土坑実測図……211
図122　坂元B遺跡中世の土坑出土遺物……212
図123　坂元B遺跡中世の小溝状遺構群……213
図124　坂元B遺跡平安時代の土師器……215
図125　坂元B遺跡平安時代の土師器……216
図126　坂元B遺跡平安時代の土師器……217
図127　坂元B遺跡平安時代の須恵器……218
図128　坂元B遺跡中世の土師器・瓦器……219
図129　坂元B遺跡国産施釉陶器・貿易陶磁器……221
図130　坂元B遺跡国産陶器・瓦質土器……222
図131　坂元B遺跡布痕土器他……223
図132　坂元B遺跡上錘……223
図133　坂元B遺跡砥石……224
図134　坂元B遺跡砥石・軽石加工品……225
図135　坂元B遺跡滑石製品……225
図136　坂元B遺跡鉄製品・鉄滓……226
図137　坂元B遺跡近世の遺構分布……227
図138　坂元B遺跡溝状遺構ＳＤ１の断面図と出土遺物……228
図139　坂元B遺跡掘立柱建物跡ＳＢ１実測図……228
図140　坂元B遺跡近世の土坑実測図……229
図141　坂元B遺跡近世の土坑出土遺物……229
図142　坂元B遺跡近世陶磁器……230
図143　坂元B遺跡における試料採取地点……237
図144　坂元B遺跡における植物珪酸体分析結果……239
図145　坂元B遺跡における植物珪酸体分析結果……240
図146　坂元B遺跡における試料採取断面の層序関係……249
図147　坂元B遺跡の各断面のテフラに含まれる強磁性鉱物の関係……249

表目次

表1　坂元A遺跡テフラ検出分析結果……64
表2　坂元A遺跡炬折率測定結果……64
表3　坂元A遺跡における花粉分析結果……74
表4　坂元A遺跡における植物珪酸体分析結果……82
表5　坂元A遺跡における植物珪酸体分析結果……83
表6　坂元A遺跡における植物珪酸体分析結果……87
表7　坂元A遺跡におけるイネのプラント・オパールの検出状況……77
表8　坂元A遺跡におけるイネのプラント・オパールの検出状況……91
表9　坂元A遺跡から検出されたイネのプラント・オパールの形状解析結果……92
表10　傾長の変動係数と計測値の差……93
表11　坂元A遺跡樹種同定表……98
表12　坂元B遺跡の掘立柱建物跡一覧表……203
表13　坂元B遺跡における植物珪酸体分析結果……238
表14　坂元B遺跡における未同定試料に含まれる強磁性鉱物の化学組成……248
表15　坂元B遺跡の各断面における一般化学性……248
表16　坂元B遺跡における寄生虫卵分析結果……251
表17　坂元B遺跡における樹種同定結果……253
表18　坂元B遺跡樹種同定表……255

写真目次

写真1　坂元A遺跡・坂元B遺跡スナップ……1
写真2　坂元A遺跡の花粉・胞子……75
写真3　坂元A遺跡の植物珪酸体顕微鏡写真……88
写真4　坂元A遺跡木製品（167）の顕微鏡写真……96
写真5　坂元A遺跡木製品の顕微鏡写真……99
写真6　坂元A遺跡木製品の顕微鏡写真……100
写真7　坂元A遺跡木製品の顕微鏡写真……101
写真8　坂元A遺跡木製品の顕微鏡写真……102
写真9　坂元A遺跡木製品の顕微鏡写真……103
写真10　坂元A遺跡木製品の顕微鏡写真……104
写真11　坂元A遺跡遠景……111
写真12　坂元A遺跡遺景及び調査区周辺土層断面……112
写真13　坂元A遺跡西ブロック土層断面……113
写真14　坂元A遺跡西ブロック土層断面……114
写真15　坂元A遺跡東ブロック土層断面……115
写真16　坂元A遺跡東ブロック土層断面……116
写真17　坂元A遺跡9ｃ層水田跡検出状況……117
写真18　坂元A遺跡9ｃ層水田層除去状態及び断面……118
写真19　坂元A遺跡9ｅ畑水田跡空中写真……119
写真20　坂元A遺跡9ｃ層・9ｂ層土器出土状況……120
写真21　坂元A遺跡溝状遺構（自然流路跡）……121
写真22　坂元A遺跡8ａ層木田跡及び木製品出土状況……122
写真23　坂元A遺跡溝状遺構ＳＤ9……123
写真24　坂元A遺跡6ｅ層水田跡……124
写真25　坂元A遺跡6ｅ層木製品出土状況……125
写真26　坂元A遺跡6ｅ層木製品出土状況……126
写真27　坂元A遺跡石器出土状況……127
写真28　坂元A遺跡6ａ・ｂ層水田跡……128
写真29　坂元A遺跡6ａ・ｂ層水田跡……129
写真30　坂元A遺跡5ｅ層溝状遺構ＳＤ12と杭列……130
写真31　坂元A遺跡5ｃ層水田跡……131
写真32　坂元A遺跡5ｂ層水田跡……132
写真33　坂元A遺跡中世前期の小ピット（足跡状遺構）……133
写真34　坂元A遺跡桜島文明軽石降下後の水田跡……134
写真35　坂元A遺跡桜島文明軽石降下後の畝倒畦畔B断面……135
写真36　坂元A遺跡縄文時代晩期土器……136
写真37　坂元A遺跡弥生時代～古墳時代前期の遺物……137
写真38　坂元A遺跡石器……138
写真39　坂元A遺跡古墳時代の土器と平安時代の土器……139
写真40　坂元A遺跡中世の遺物……140
写真41　坂元A遺跡貿易陶磁器……141
写真42　坂元A遺跡木製品……142
写真43　坂元A遺跡6ｅ層出土木製品……143
写真44　坂元A遺跡5ｅ層出土木製品……144
写真45　坂元B遺跡の植物珪酸体顕微鏡写真……241
写真46　坂元B遺跡の植物珪酸体顕微鏡写真……242
写真47　坂元B遺跡において特徴的に見出される褐色土層……249
写真48　坂元B遺跡の木材及び炭化材顕微鏡写真……253
写真49　坂元B遺跡木製品の顕微鏡写真……255
写真50　坂元B遺跡木製品の顕微鏡写真……256
写真51　坂元B遺跡遠景……259
写真52　坂元B遺跡完掘状況……260
写真53　坂元B遺跡土層断面……261
写真54　坂元B遺跡縄文時代の溝状遺構SD5……262
写真55　坂元B遺跡竪穴住居跡SA1……263
写真56　坂元B遺跡竪穴住居跡SA1……264
写真57　坂元B遺跡竪穴住居跡SA2……265
写真58　坂元B遺跡弥生時代の遺構……266
写真59　坂元B遺跡溝状遺構……267
写真60　坂元B遺跡掘立柱建物跡……268
写真61　坂元B遺跡平安時代の土坑……269
写真62　坂元B遺跡中世の土坑……270
写真63　坂元B遺跡縄文土器……271
写真64　坂元B遺跡竪穴住居SA1出土土器……272
写真65　坂元B遺跡遺構出土弥生土器……273
写真66　坂元B遺跡弥生土器……274
写真67　坂元B遺跡弥生土器……275
写真68　坂元B遺跡弥生土器……276
写真69　坂元B遺跡竪穴住居跡SA1・SA2出土石器……277
写真70　坂元B遺跡石器……278
写真71　坂元B遺跡平安時代の出土遺物……279
写真72　坂元B遺跡平安時代の出土遺物……280
写真73　坂元B遺跡中世の出土遺物……281
写真74　坂元B遺跡平安時代・中世の出土遺物……282
写真75　坂元B遺跡古代・中世・近世出土遺物……283

第1章　序　　説

第１節　調査に至る経過

宮崎県都城市横市地区では、平成5年度に県営ほ場整備事業（平成9年度から平成13年度まで県営担い手育成基盤整備事業、平成15年度から県営経営体育成基盤整備事業）の実施が採択された。平成6年度、宮崎県北諸県農林振興局から文化財の所在の有無について照会を受けた宮崎県文化課が一帯の分布調査を実施したところ、事業対象区域170ヘクタール内において10遺跡、約44ヘクタールに及ぶ埋蔵文化財包蔵地の所在が推定された。その後、都城市教育委員会は宮崎県文化課が実施した試掘調査の結果を受けて、北諸県農林振興局と協議を行い、現状保存が困難な部分について、平成8年度から鶴喰遺跡の調査を皮切りとして、記録保存のための緊急発掘調査を継続的に実施している。

坂元遺跡一帯では宮崎県文化課が平成11年の11～12月に確認調査を行っている。その結果、西地区（以下、**坂元Ａ遺跡**と呼称する。）において、桜島文明軽石層の直下とその下層で水田層が確認された。他方、成層シラス台地の裾部にあたる東地区（以下、**坂元Ｂ遺跡**と呼称する。）においては、地表下約１ｍのレベルで霧島御池軽石層を確認し、その上面において、ピット等の遺構が検出された。また、その上位の黒色土中からは弥生時代～中世の遺物が出土した。そこでこれらの結果を工事計画と照らし合わせた結果、切土によって遺物包含層および遺構に影響を及ぼす合計9,300㎡（坂元Ａ遺跡：2,800㎡、坂元Ｂ遺跡：6,500㎡）の発掘調査を行うこととなった。現場における調査期間は平成12年４月24日から平成13年3月29日まで（坂元Ａ遺跡が平成12年４月24日～平成13年１月31日、坂元Ｂ遺跡が平成13年１月15日～３月29日）である。出土遺物の整理作業のうち水洗・注記・台帳作成に関しては、現場の仮設事務所において実施し、復元や実測図作成は平成13年度以降の現場事務所や市教育委員会文化財課の各施設において行った。

坂元Ａ遺跡の調査成果の公開に関しては、同年度に調査を進めていた馬渡遺跡の第2次調査地点とともに、平成12年12月2日に一般市民を対象とした遺跡見学会を実施した。同日は市内外から約200名の参加があり、平成12年12月4日には近隣の小学校の児童を対象に遺跡見学会を実施した。

坂元Ａ遺跡中世水田跡検出状況

坂元Ｂ遺跡の遺構検出状況

坂元Ａ遺跡小田富士雄教授による調査指導

坂元Ａ遺跡の小学生対象の見学会

写真１　坂元Ａ・Ｂ遺跡スナップ

第２節　調査の組織

平成12年度（発掘調査実施年度）の組織

・調査主体者　宮崎県都城市教育委員会
・調査責任者　教育長　長友久男
・調査事務局　教育部長　森木保紘
　文化課長　内村一夫
　文化課課長補佐　盛満和男
　文化課文化財係長　堀之内克夫
　文化課事務臨時職員　新福美樹
・調査担当者　文化課文化財係主査　桒畑光博
　文化課文化財係嘱託　下田代清海
　文化課文化財係嘱託　原田亜紀子
　文化課文化財係嘱託　外山隆之
・調査指導者　小田富士雄（福岡大学）
　宍戸　章（宍戸地質研究所）
　高橋祐二（宮崎県東臼杵郡教育事務所）

平成17年度（報告書刊行年度）の組織

・調査主体者　宮崎県都城市教育委員会
・調査責任者　教育長　玉利譲（平成17年6月15日から）
・調査事務局　教育部長　今村昇
　（平成17年10月１日から平成17年12月28日まで文化財課長兼務）
　文化財課長　有馬千泳（平成17年9月30日まで）
　高野隆志（平成18年1月1日より）
　文化財課課長補佐　新宮高弘
　文化財課副主幹　矢部喜多夫
　文化財課事務嘱託　諸麦友香
・調査担当者　文化財課主査　桒畑光博（報告書の執筆・編集）
・調査指導者　田崎博之（愛媛大学）
・発掘作業従事者　阿久根トシエ、荒ヶ田安夫、猪ヶ倉重光、猪ヶ倉正子、稲丸雅文、今村まさ子、今村ミツ子、今山キミ、岩切ユキ子、上野利則、後田アヤ、内村好子、榎木ツネ、榎木ハナ、大山伊知子、奥スズ子、奥　利治、小山田利丸、小山田ハツ子、上宮田ミチ、蒲生サダ、蒲生ミツ子、北野幸夫、木村七郎、木牟礼篤子、児玉時春、椎屋松子、庄屋幸子、城村ミサ、曽原主吉、高橋露子、武石アキ、武石重利、竹下康子、竹中美代子、立野良子、立山君子、谷口與子、谷山トミ子、寺田庸平、鳩　松雄、中須純子、永田義晴、西留健也、抜迫清美、野上　格、野上トシ子、野田ツミ子、野村ハツミ、東　春雄、平田美智子、広村ミキ、藤田和子、藤田フヂ子、宝満　譲、宝満恵子、堀　登、馬籠恵子、松原ヨシ子、南スミ子、宮越隆広、宮元孝子、森山タツ子、山下健市、山下美佐子、山中輝雄、山中マリ、横山照良、横山ミチ子、吉村則子、来住サチ子、渡辺恭一
・整理作業従事者　伊鹿倉康子、池崎美智子、岩切真弓、岩本ゆかり、大盛祐子、奥　登根子、雁野あつ子、児玉信子、新屋美佳、水光弘子、谷口和代、谷口奈穂子、西　博子、八谷邦枝、前田町子、横尾恵美子、丸崎千鶴子、水元美紀子、吉留優子

第２章　遺跡の位置と環境

第１節 地理的環境（図１・２・３）

都城市は九州東南部、宮崎県の南西部に位置する都城盆地のほぼ中央部を占める。この盆地は、南北約25km、東西約15kmの楕円状をなしており、北西に霧島火山群を仰ぎ、西側を瓶台山や白鹿山などの山地に、東から南を鰐塚山・柳岳を主峰とする山地に囲まれ、西南方のみわずかに開かれた地勢を呈する。また、盆地中央部を大淀川が貫流しており、多くの支流を集めて、南から北へと流れる。その大淀川を挟んで、東側の山地は急峻で、起伏が大きく、その裾部には緩やかに盆地底へと傾斜する広大な扇状地が発達している。一方、北西に位置する山地は霧島火山の山麓にあたり、比較的緩やかなスロープとなる。その周縁から南にかけてはおおむね平坦で起伏の少ないシラス台地が広がっているが、西から東へと流れる大淀川の支流（北から丸谷川、庄内川、横市川）がその台地を分断しながら流れており、それぞれの流域には氾濫原と河岸段丘の形成が認められる。その一支流である横市川は鹿児島県曽於市（旧財部町）から蛇行しながら都城盆地中央部へ向けて流れ大淀川に合流する。その横市川の両岸に所在する遺跡群を横市地区遺跡群と総称している。

横市川流域一帯の地形面区分については、宍戸章氏が米軍撮影の空中写真の判読と現況地形・地質露頭の観察にもとづいて実施している（図３にその一部を掲載）。宍戸氏は、成層シラス面より下位で、現河床の存在する沖積低地面を除く面を標高・テフラ等から区分し、桜島薩摩テフラ（Ｐ14）かそれより古いテフラに覆われるものを低位段丘、鬼界アカホヤ火山灰やそれ以降の霧島御池軽石等に覆われるものを沖積段丘とし、さらに標高の違いから低位段丘を３つの面に、沖積段丘を２つの面に分けている。

成層シラス面（S'）は、姶良カルデラから噴出した入戸火砕流（24000～25000年前）が都城盆地一帯を埋積した直後に湖に堆積することによって形成された一続きの平坦面。

低位段丘３面（t_3）は、低位段丘の中の最高位面に位置づけられ、加治屋遺跡付近では沖積低地面との比高が十18mで、横市地区では上流地域のみに分布する。一部の成層シラス面とは同時性あり。

低位段丘２面（t_2）は、和田・今房付近で沖積低地面との比高が十11～12mである。一般に段丘堆積物は礫～砂礫（四万十層群由来の亜円礫および粗砂）で、桜島薩摩テフラ直下の褐色ローム層に覆われる。

低位段丘１面（t_1）は、加治屋や和田方面では、沖積低地面との比高が十９～10mで、平坦面のほかt_3面から垂れ下がるような緩傾斜面も含む。段丘堆積物は加治屋遺跡で主にシルト・粘土で、桜島薩摩テフラに直接覆われる。桜島薩摩テフラ（約11500年前）降下直前に離水。

沖積段丘２面（at_2）は、沖積低地面との比高が十６～７mで、鬼界アカホヤ火山灰（約6500年前）および霧島御池軽石（約4200年前）に覆われる。

沖積段丘１面（at_1）は、沖積低地面との比高が十３～４mで、霧島御池軽石以上のテフラに覆われる。

なお、谷地形面に関しては、**沖積低地の流路跡、段丘開析谷**（２面以上の段丘を横断開析して流下する谷地形）、**段丘面上の浅い谷**（段丘面上にみられる谷地形・帯状凹地）の３種に細分している。

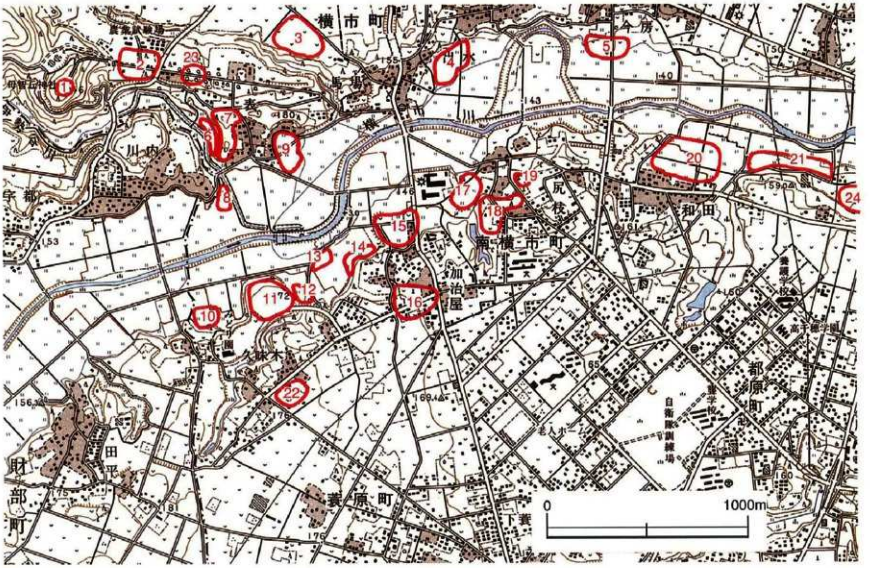
坂元Ａ遺跡と坂元Ｂ遺跡は、いずれも沖積段丘１面（at_1）に立地している。坂元Ｂ遺跡は成層シラス台地より一段低い低位段丘３面（t_3）の北側眼下にある。一方、坂元Ａ遺跡は、同段丘面の北端部、坂元Ｂ遺跡よりも横市川の氾濫原（沖積低地面）に近い位置にある。沖積低地面に向かって標高を減じながら徐々に下がっている沖積段丘１面（at_1）は、基本的に霧島御池軽石に覆われているが、砂・シルト・粘土の堆積する旧河道とみられる地形や泥炭層の堆積する浅い谷地形が入る部分では同軽石が削剥されている。坂元Ｂ遺跡では、泥炭層の堆積する浅い谷の部分を除く、調査区域の大半で霧島御池軽石を確認することができたが、坂元Ａ遺跡の調査区域内においては、霧島御池軽石層（約4200年前）を確認することはできなかった。同遺跡調査区域の南方約10mの地点では、霧島御池軽石が南へ向かって急激に傾斜していること

が判明している。また、安定した台地・段丘上においては風化のため黄橙色化している霧島御池軽石が、ここでは全体に灰白色を呈していた。同じような状況は坂元B遺跡の東ブロックでも看取されており、当該地一帯が地下水の影響を受けているとことがわかる。坂元A遺跡と坂元B遺跡の間を南西－北東方向に走行する段丘開析谷は、成層シラス台地の谷頭侵食によって形成されたものと思われる（宍戸章氏教示）が、同谷をトレンチによって確認したところ、現耕作土下に若干の間層を挟んで、桜島文明軽石の堆積が認められ、その下位には泥炭質の黒色粘質土層の堆積が確認された。

第２節 周辺の遺跡（図２）

横市川流域一帯では、第1章の第1節で述べたように、平成8年度から継続的な発掘調査が実施されており、農業基盤整備事業以外の原因によって調査された遺跡をあわせると、同川流域一帯ですでに二十数箇所の遺跡が把握されており、都城市内でもっとも埋蔵文化財の調査密度の高いエリアとなっている。同川の両岸には、前節で紹介したように、成層シラス台地よりも低い低位段丘と沖積段丘が階段状に形成されており、遺跡群はその台地端部や各段丘面上に立地している。以下、時代ごとに周辺の遺跡を概観する。

図１　遺跡位置図



1：母智丘原第１	2：母智丘原第２	3：牧の原第２	4：肱穴	5：今房	6：畑田
7：新宮城跡	8：母智丘谷	9：鶴喰	10：馬渡	11：中尾山・馬渡	12：江内谷
13：坂元Ａ	**14：坂元Ｂ**	15：加治屋Ｂ	16：加治屋Ａ	17：星原	18：田谷・尻枝
19：胡摩段	20：平田	21：早馬	22：池原	23：横市中原	24：正坂原

図２　周辺遺跡分布

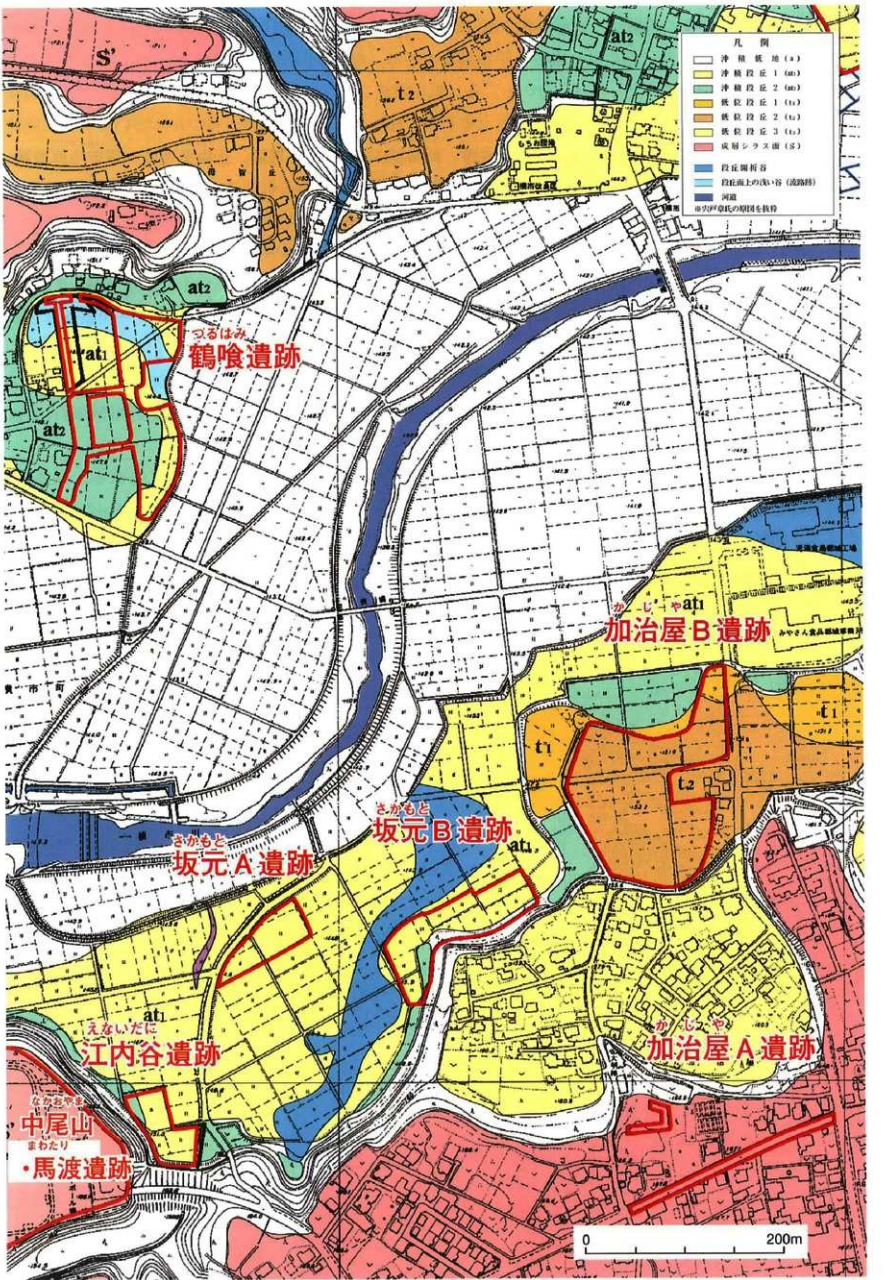

凡例
沖積低地（a）
沖積段丘1（at1）
沖積段丘2（at2）
低位段丘1（t1）
低位段丘2（t2）
低位段丘3（t3）
成層シラス面（S）
段丘開析谷
段丘面上の浅い谷（流路跡）
河道
※宍戸章氏の原図を抜粋
S'
at2
t2
at1
つるはみ
鶴喰遺跡
かじゃ
加治屋B遺跡
さかもと
坂元B遺跡
さかもと
坂元A遺跡
えないだに
江内谷遺跡
かじゃ
加治屋A遺跡
なかおやま
中尾山
まわたり
・馬渡遺跡
0
200m

図3　地形面区分図

縄文時代早期～中期の遺跡は、成層シラス面（S'）や低位段丘面で確認されている。早期の遺跡は、**胡摩段遺跡**、**田谷・尻枝遺跡**、**加治屋Ｂ遺跡**、**平田遺跡**がある。都城市内全域を見渡しても調査件数が少ない縄文時代前期～中期の遺跡としては、今のところ、低位段丘２面（t_2）に立地する**星原遺跡**のみで、霧島御池軽石と鬼界アカホヤ火山灰に挟まれた黒色土中から、前～中期の集石遺構が見つかっている。縄文時代後～晩期の遺跡は、**中尾山・馬渡遺跡**、**馬渡遺跡**、**加治屋B遺跡**、**星原遺跡**、**正坂原遺跡**、**横市中原遺跡**、**肱穴遺跡**、**今房遺跡**などがある。**今房遺跡**、**馬渡遺跡**、**肱穴遺跡**でみられるように、低位段丘面より下位の沖積段丘面に遺跡が形成されるのは、霧島御池軽石（約4200年前）降下後の縄文時代後期以降である。

弥生時代中期後半には、低位段丘２面（t_2）に立地する**加治屋Ｂ遺跡**や**平田遺跡**において多数の竪穴住居跡群からなる集落跡が確認されている。弥生時代後期～終末の集落跡は比較的高い密度で見つかっており、上流から列挙すると、**馬渡遺跡**、**坂元Ｂ遺跡**、**加治屋Ａ遺跡**、**加治屋Ｂ遺跡**、**平田遺跡**、**今房遺跡**などがある。

古墳時代の集落跡は、**中尾遺跡**、**蓑原遺跡**、**星原遺跡**、**牧の原第2遺跡**、**横市中原遺跡**などの成層シラス面に比較的多く確認されている一方で、沖積段丘面に立地する**鶴喰遺跡**では、古墳時代後期の68軒にも及ぶ竪穴住居跡が見つかった。竪穴住居跡にはカマドが付設されるものがある。

さて、横市川流域一帯は、古代においては日向国諸県郡の財部郷に属するものと考えられる。同郷は、都城盆地中心域（大淀川の右岸）に推定される島津院の西隣にあたり、同院を核として11世紀の前半（万寿年間、1020年代）に大宰府府官の平季基が摂関家に寄進して成立した「島津荘」の一円荘に含まれる。

図４　調査区域図

平安時代前・中期の遺跡をあげると、8世紀後半の集落跡である**肱穴遺跡**をはじめ、9世紀から10世紀前半にかけては、在地有力者の居宅跡とみられる**馬渡遺跡**の他、**中尾山・馬渡遺跡**、**江内谷遺跡**、**坂元B遺跡**、**鶴喰遺跡**、**加治屋B遺跡**、**星原遺跡**、**今屋遺跡**、**平田遺跡**などがある。**中尾山・馬渡遺跡**を除くと、低位段丘面と沖積段丘面における遺跡の密度が異常に高い。ところが、島津荘立荘段階（11世紀前半）の遺跡としては、主要遺跡として本書に掲載した**坂元B遺跡**をあげることができるくらいである。

平安時代の終わりから鎌倉時代の遺跡としては、横市川左岸の**鶴喰遺跡**、**肱穴遺跡**、**今屋遺跡**、右岸の**蓑原遺跡**、**馬渡遺跡**、**坂元B遺跡**、**加治屋B遺跡**、**早馬遺跡**、**正坂原遺跡**などがある。中でも**加治屋B遺跡**は在地領主層の大規模な館跡と推定されており、対岸の**鶴喰遺跡**でもこれまで都城市内で検出された掘立柱建物跡としては最大規模の建物跡が発見されている。鶴喰遺跡の西側にある成層シラス面・低位段丘面（t_2）には南北朝期に南朝方の城として登場する**新宮城跡**があり、空堀や土塁を確認することができる。

近世の遺跡としては、**肱穴遺跡**、**坂元B遺跡**、**加治屋B遺跡**などがあり、**肱穴遺跡**は17世紀～18世紀にかけて、**坂元B遺跡**と**加治屋B遺跡**では、18世紀後半以降に集落が営まれている。

ところで、本書に掲載した**坂元A遺跡**のように、生産遺跡としての水田跡が見つかった遺跡としては、**肱穴遺跡**、**鶴喰遺跡**、**畑田遺跡**、**母智丘谷遺跡**、**江内谷遺跡**、**早馬遺跡**などがある。**肱穴遺跡**では平安時代・中世・近世の複数時期の水田跡が検出されている。その他の遺跡の水田跡はおおむね中世前期のものである。

【参考文献】

遠藤　尚 1980 「地形区分」『土地分類基本調査　都城』宮崎県

都城市史編さん委員会 1997 『都城市史　通史編　自然・原始・古代』　都城市

都城市史編さん委員会 2005 『都城市史　通史編　中世・近世』　都城市

都城市教育委員会 1987 『都城市遺跡詳細分布調査報告書（市内中央部）』都城市文化財調査報告書第５集

都城市教育委員会 1989 『母智丘原第1遺跡・県指定志和地１号墳』都城市文化財調査報告書第９集

都城市教育委員会 1993 『久玉遺跡第3次発掘調査・油田遺跡・正坂原遺跡』都城市文化財調査報告書第25集

都城市教育委員会 1996 『加治屋遺跡２』都城市文化財調査報告書第35集

都城市教育委員会 1998 『鶴喰遺跡』都城市文化財調査報告書第44集

都城市教育委員会 1999 『肱穴遺跡』都城市文化財調査報告書第47集

都城市教育委員会 2000 『横市地区遺跡群　肱穴遺跡（1）・今屋遺跡・馬渡遺跡（第１次）』都城市文化財調査報告書第50集

都城市教育委員会 2001 『横市地区遺跡群　馬渡遺跡（第2次調査）・坂元A遺跡』都城市文化財調査報告書第55集

都城市教育委員会 2002 『横市地区遺跡群　江内谷遺跡・坂元B遺跡・加治屋B遺跡（第１次調査）』都城市文化財調査報告書第58集

都城市教育委員会 2003 『江内谷遺跡』都城市文化財調査報告書第59集

都城市教育委員会 2003 『横市地区遺跡群　加治屋B遺跡（第２次調査）・星原遺跡』都城市文化財調査報告書第60集

都城市教育委員会 2004 『馬渡遺跡』都城市文化財調査報告書第62集

都城市教育委員会 2004 『今屋遺跡（第２次調査）』都城市文化財調査報告書第64集

都城市教育委員会 2005 『横市地区遺跡群　平田遺跡A地点・B地点・C地点』都城市文化財調査報告書第68集

宮崎県教育委員会 2000 「都城市・横市地区遺跡」『平成11年度農業基盤整備事業に伴う発掘調査概要報告書』

宮崎県埋蔵文化財センター 1999 『上牧第２遺跡・母智丘原第2遺跡』宮崎県埋蔵文化財センター発掘調査報告書第18集

宮崎県埋蔵文化財センター 1999 『牧の原第２遺跡』宮崎県埋蔵文化財センター発掘調査報告書第19集

宮崎県埋蔵文化財センター 2001 『梅北佐土原遺跡・中尾遺跡・蓑原遺跡』宮崎県埋蔵文化財センター発掘調査報告書第42集

宮崎県埋蔵文化財センター 2002 『母智丘谷遺跡・畑田遺跡・緑坂遺跡』宮崎県埋蔵文化財センター発掘調査報告書第63集

宮崎県埋蔵文化財センター 2004 『宇都第３遺跡・横市中原遺跡』宮崎県埋蔵文化財センター発掘調査報告書第85集

千田嘉博　1998「新宮城跡」『都城市の中世城館』都城市文化財調査報告書第45集　都城市教育委員会

第３章　坂元Ａ遺跡の成果

第１節 発掘調査の方法と概要

調査対象地の現況は水田であり、大きく２枚の区画に分けられている。標高は西側の高いところで約147ｍ、東側の低いところで約146ｍと北東へ向かって落ちている。発掘調査に際しては、地形とは無関係に、公共座標系のＳＮ座標線に一致したメッシュを設定（10ｍ×10ｍを１単位とする調査区を設定）し、東西方向を算用数字で、南北方向をアルファベットで表記し、その組み合わせで区名を付けた。また、農道によって調査区域が２分されたため、便宜的に農道より東側の地点を東ブロックとし、西側の地点を西ブロックとした。調査期間は平成12年４月24日から平成13年１月31日まで、約2,800㎡を対象に実施した。

平成11年の宮崎県教育委員会による確認調査では同テフラの直下とその下位で水田層が認められたということから、現耕作土を重機によって剥ぎ取って調査区域外に仮置きした後、調査区域の大半でとらえることができた桜島文明軽石（Ｐ３、15世紀後半）の上面まで、重機によって掘り下げた。その後、西ブロックの調査区域の南壁に沿って幅約１ｍの深掘りトレンチを入れ、そのトレンチの東端にあたるＪ－６区の東壁の土層堆積状況を確認した。同時に、その断面から採取した試料によってプラント・オパールの定性分析と簡易定量分析を実施したところ、地表下約２ｍまでの各層からイネが検出された。その結果に基づいて、イネのプラント・オパールの検出密度が比較的高い層（４層とした桜島文明軽石層よりも下位に堆積する５層と６層）を目安として、数段階に分けて人力で掘り下げを行った。水田跡の調査は、擬似畦畔Ｂ（第２節参照）をサブトレンチの土層断面で確認しながら、水田区画を平面的に把握することに努めた。出土遺物は通し番号を付けて随時トータルステーションを用いて位置とレベルを押さえながら取り上げた。

調査に入る前から、西ブロックよりも標高が低く、湿地としての性格も強い東ブロックについては調査区の南壁と東壁に沿って排水溝を兼ねた深掘りトレンチを入れて、地下水や湧水を排出しながら調査を進めた。しかし、梅雨時期に入ると、降雨が続き、地下水位が高くなるため、同地区内には水が溜まるようになり、調査区壁沿いの深掘りトレンチに排水ポンプを導入して、強制的に水を排出した。ところが、調査区域の掘削が進んで、検出面が下がるにつれて、大半の区域が恒常的に水没するようになり、排水ポンプでは対応できなくなり調査は難航した。また、調査区域全体に共通することであるが、各水田層は乾燥が進むと、ひび割れが入って、遺構の平面的な確認が困難となるため、その日に調査する地点を除いて、他の地点は必ずブルーシートで覆いながら調査を進めた。夜間・休日についても確認面と断面にはブルーシートによる覆いを施した。また、東ブロックでは、調査区域中心の東西軸線に沿って設けた深掘りトレンチを掘り下げる際に、泥炭層直上の比較的下層から組み合わせ式木製品が確認されていたが、調査期間の後半段階には、東ブロックの東側から木製品がまとまって出土するようになった。木製品は、噴霧器を用いて、原位置において洗浄を行い、形状を確認した。その後は、出土状況の実測と写真撮影、そして取り上げが終わるまでの間、乾燥を防ぐために個別に濡れたタオルで覆いをしたり、定期的に噴霧器で水をかけたりして現地保存を図った。

西ブロックに関しては、調査開始時においては予想していなかった６層や８層よりも下位にある最下水田層（９層）について、調査の最終段階に平面的な把握を行って精査した。

調査の結果、中世、平安時代、弥生時代終末～古墳時代前期、弥生時代中期末～後期、弥生時代前期後半、突帯文土器期（縄文時代晩期後半）の各時期の水田層と水田区画を確認することができた。中でも、中世と弥生時代終末～古墳時代前期の水田区画は調査区域のほぼ全域で確認することができた。

なお、国内最古級となる最下層（突帯文土器期・縄文時代晩期末）の水田跡については、宮崎県北諸県農林振興局と地元の土地改良区との協議の結果、調査終了後の平成13年３月16～19日に、保存状況の良好な遺構面の一部について人力でシラスをかぶせ（30～40cmの厚さ）て、現状保存の措置をとった。

第２節 遺跡の層序

坂元Ａ遺跡の基本層序について、図４に調査区域内の３地点の柱状模式図を示した。Ｉ－４区が西ブロックで、Ｈ－８区とＨ－10区が東ブロックであるが、西と東では、鍵となるテフラをはじめ堆積物のレベル差が著しく、各層も色調や質感に若干の違いがあり、両者の比較的下位の層を対応させることは困難を極めた。

第２章第２節で述べたように、本調査区においては、霧島御池軽石（約4200年前）の堆積を確認することができなかった。東ブロックでは一連の水田層の下位に分解されていないヨシ属の葉片を含む泥炭質の黒色粘質土、灰白色粘土・シルト土、さらに霧島御池軽石の２次堆積を含む砂層の順に堆積物を確認することができ（Ｈ－10区）、霧島御池軽石降下後に同軽石層を削剥してできた埋没旧河道の様相を呈している。一方、西ブロックでは水田層の下位に軽石（霧島御池軽石や姶良入戸火砕流起源の軽石が混在する）混じりの砂層が厚く堆積しており、西ブロックの東半分ではその砂層と泥炭質の黒色粘質土が交互に堆積している。本遺跡は霧島御池軽石堆積後に離水し、段丘化した沖積段丘の裾部に立地していると考えられるが、その中でも西ブロックは、南西約200ｍにある成層シラス台地が谷頭侵食されてできた谷から排出された軽石混じりの砂が幾度となく流れ込んでくる環境であったと推察される。現在に至るまで、東ブロックと西ブロックに約１ｍの標高差が生じていることと、６層以下の各ブロックの堆積物を整合させることが困難だったのは、このような堆積環境の違いによると考えられる。

また、後述する各水田層の間に、薄い砂層が挟まることがあるが、そのような砂層の存在によって、水田層を分層したり、パックされた水田面を確認できたりする。これらの砂層は洪水によってもたらされたと考えられるが、砂岩礫等を含むものは少なく大半は軽石粒が混じっているため、横市川の本流性の氾濫によるものではなく、氾濫の周縁部にあたるものか、あるいは成層シラス台地側から供給されたものかのいずれかと考えられる（宍戸章氏教示）。当遺跡の田層は粘質土やシルト土というよりも全体的に砂質に近いザラツキ感のあるシルト質の堆積物が中心となる。また、基本的に径数mm前後の軽石粒をまんべんなく含んでいるが、これらの軽石には白色を呈

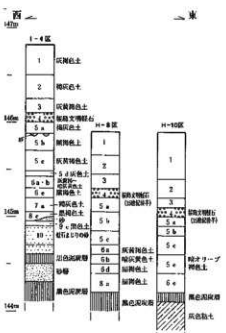


図５　坂元Ａ遺跡土層柱状模式図

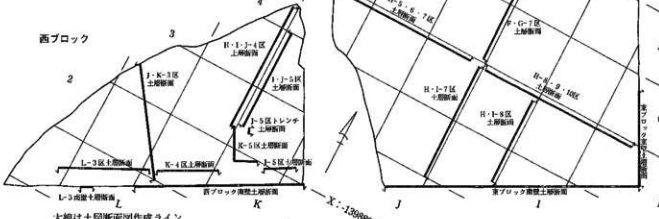


図６　坂元Ａ遺跡土層断面図作成ライン

し繊維束質のものと浅黄色を呈しスポンジ状のものの2者が混在しており、前者が蛤良入戸火砕流起源、後者が霧島御池軽石と推定される。いずれも成層シラス台地の崩落や洪水などによって2次堆積し、水田耕作土として撹拌されて混じりあったものと考えられる。

次に基本的かつ主要な堆積物の特徴・性格と推定される時期について、上位から順に説明する。時期に関しては、鍵となるテフラと出土遺物の年代によって判断した。

1層は灰褐色シルト土（白色軽石含む）。昭和30年代後半の耕地整理時の盛土を含む現代の耕作土である。

2層は褐灰色シルト土（白色・黄色軽石含む）。近世から近代にかけての水田層である。

3層は灰黄褐色砂質シルト土（白色軽石多く含む）。中世後期～近世の水田層である。

4層は灰白色軽石層（桜島文明軽石Ｐ３：15世紀後半）。調査区域の一部において、灰白色軽石のみからなる1次堆積層が認められるが、大半は撹拌されて、灰白色粗粒火山灰や褐灰色シルト土のブロック含む。

5ａ層は褐灰色シルト土（白色・黄色軽石含む）。中世前期（鎌倉時代～室町時代）の水田層。

5ｂ層は黒褐色弱粘質シルト土（白色・黄色軽石含む）。中世前期（鎌倉時代）の水田層。

5ｃ層は灰黄褐色微砂質シルト土（白色・黄色軽石含む）。平安時代の水田層。

5ｄ層は灰色弱粘質シルト土。古墳時代～平安時代？の水田層

5ｅ層は暗オリーブ褐色シルト土（白色・黄色軽石含む）。東ブロックの東端部の溝状遺構を中心として堆積する部分的なもので、古墳時代中期の水田層。

6ａ層は灰黄褐色シルト土（白色・黄色軽石含む）。古墳時代前期の水田層。

6ｂ層は暗灰黄色シルト土（白色・黄色軽石含む）。弥生時代終末～古墳時代前期の水田層。

＊６ｃ層は現場における調査時には東ブロック中央部の６ｂ層下部にあてていた名称であるが、本報告では６ｂ層に統合し、欠番とした。

6ｄ層は黒褐色弱粘質シルト土（白色・黄色軽石含む）。場所によっては橙色の風化礫含む。弥生時代後期～終末の水田層。

6ｅ層は黒褐色弱粘質シルト土（白色・黄色軽石含む）。東ブロックの東側では部分的に黒色土ブロックを含んでおり、６ｄ層との層界が比較的明瞭である。弥生時代中期末～後期の水田層。

7ａ層は褐灰色弱粘質シルト土（白色・黄色軽石含む）。弥生時代中期の水田層。

7ｂ層は黒褐色弱粘質シルト土（白色・黄色軽石含む）。弥生時代中期の水田層。

8ａ層は黒褐色弱粘質シルト土（黄色軽石含む）。弥生時代前期の水田層。

8ｂ層は黒褐色粘質シルト土（黄色軽石少量含む）。

8ｃ層は黒褐色微砂質シルト土（黄色軽石含む）。弥生時代前期の水田層。

9ａ層は黒色粘質土（黄色軽石含む）。

9ｂ層は黒褐色粘質シルト土（黄色軽石含む）。突帯文土器期（縄文時代晩期後半）の水田層。

9ｃ層は黒色粘質シルト土（黄色軽石含む）。突帯文土器期（縄文時代晩期後半）の水田層。

10ａ層は灰黄褐色砂質土（黄色軽石多く含む）。この層は10ｂ層と基本的に同質だが、やや腐植質である。

10ｂ層は灰黄色砂（黄色軽石多く含む）。洪水砂層。

11層は黒色粘質土。ヨシ属の葉片多く含んでいる泥炭質層。

概要報告書中においては、６ａ・ｂ層を弥生時代後期末とし、６ｅ層を弥生時代中期後半としていたが、出土遺物の詳細な検討によって、本報告においては上記のように時期を訂正する。

なお、本書において使用する「擬似畦畔」という用語は、『富沢－富沢遺跡第15次発掘調査報告書（仙台市文化財調査報告書第98集）』中において、斎野裕彦氏によってその概念規定がなされたものである（仙台市教育委員会1987）。「擬似畦畔」には2種類あり、「擬似畦畔Ａ」は水田畦畔直上に認められる自然堆積層上面の高まりである。これは自然堆積が水田の畦畔の起伏に影響を受けて形成されたものである。「擬似畦畔Ｂ」は、水田の畦畔直下の層において認められる畦畔状の高まりである。これは水田畦畔直下がさほど耕作の影響を受けないために形成されたものであり、水田跡を認定する際の基準の一つとして考えられている。坂元Ａ遺跡ではこの擬似畦畔Ｂに相当する高まりを土層断面でとらえて、それを平面的に把握することによって、水田区画を確認している。

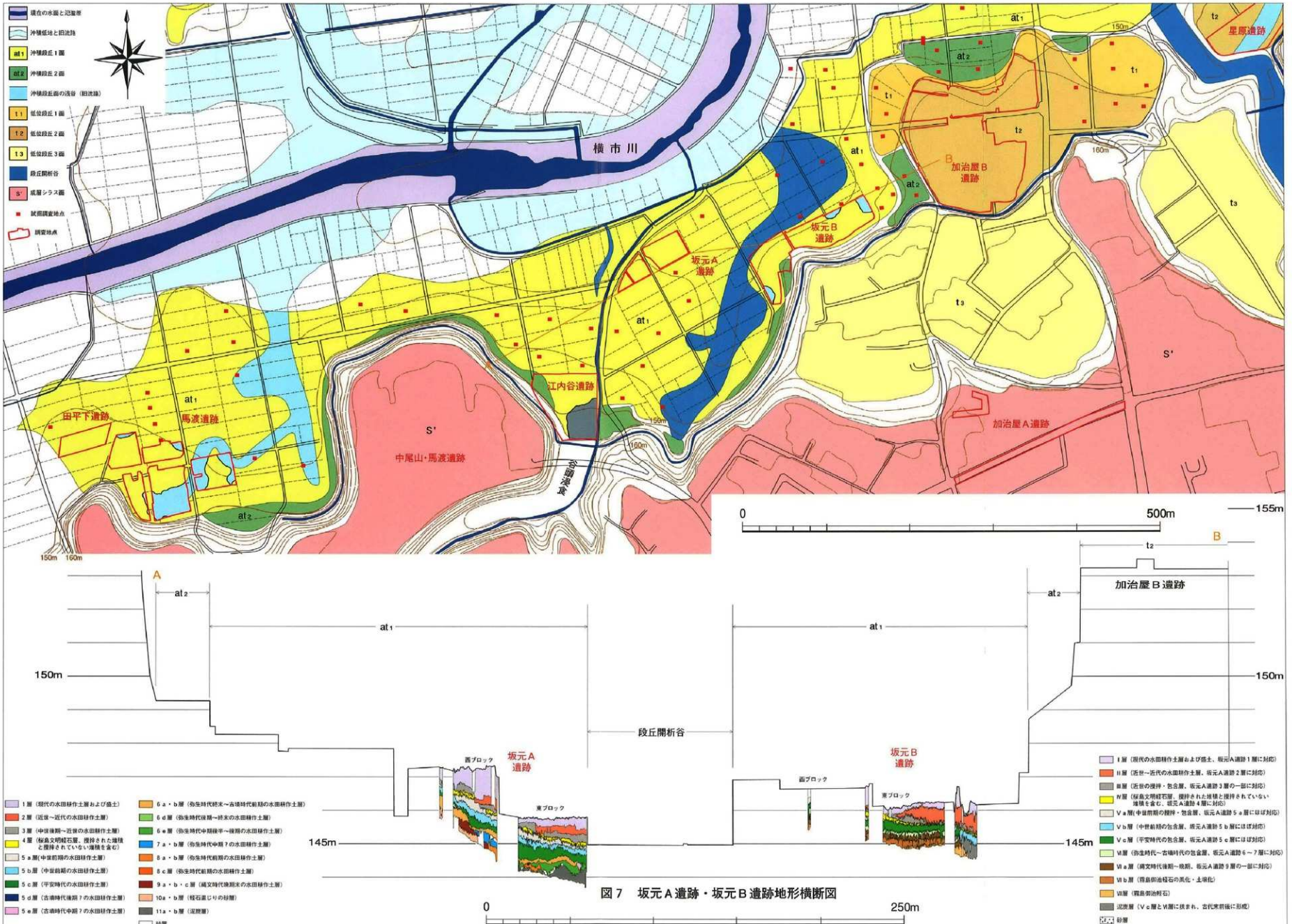


図7　坂元A遺跡・坂元B遺跡地形横断図

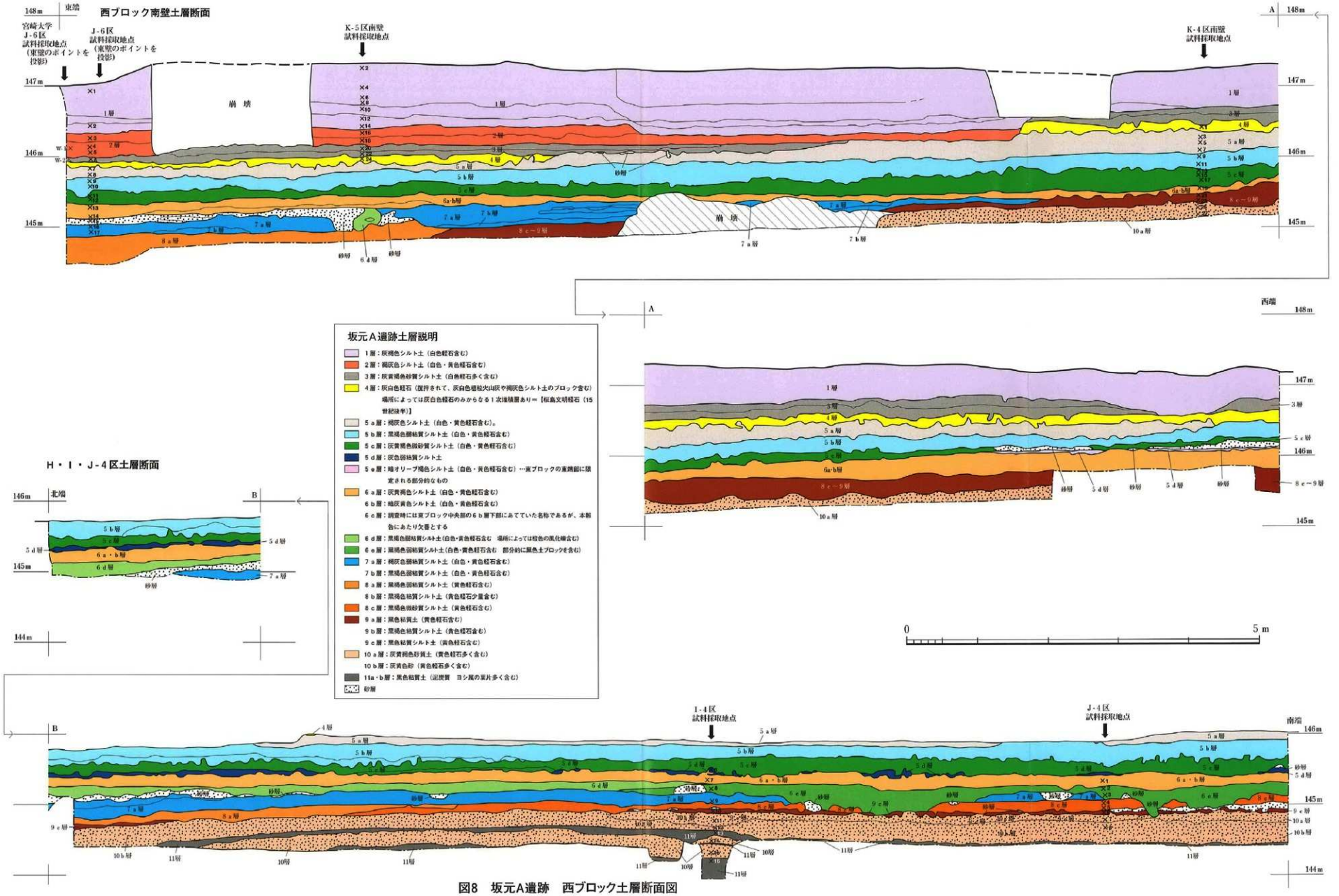


図8　坂元A遺跡　西ブロック土層断面図

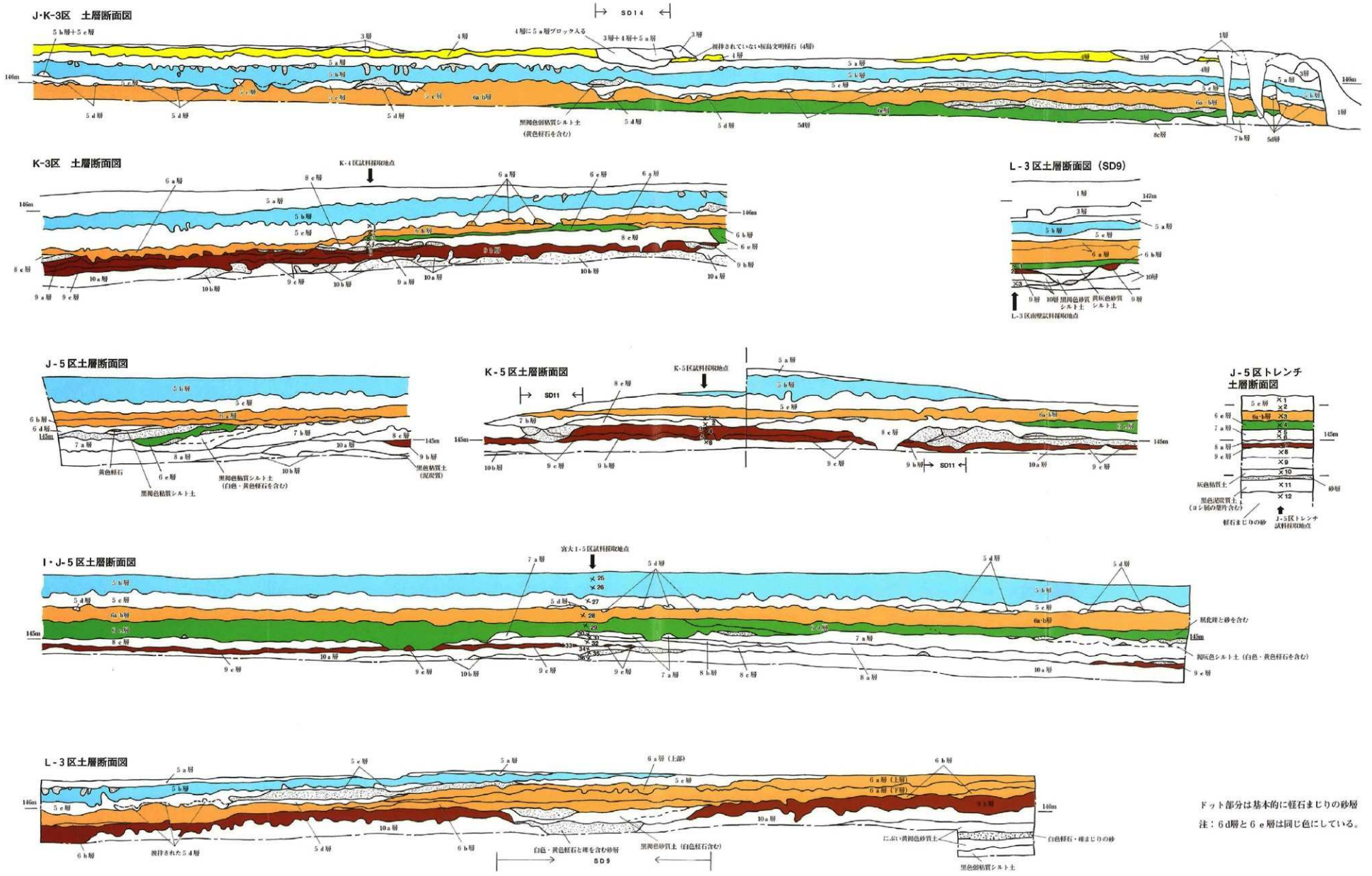


図９　坂元Ａ遺跡　西ブロック土層断面図

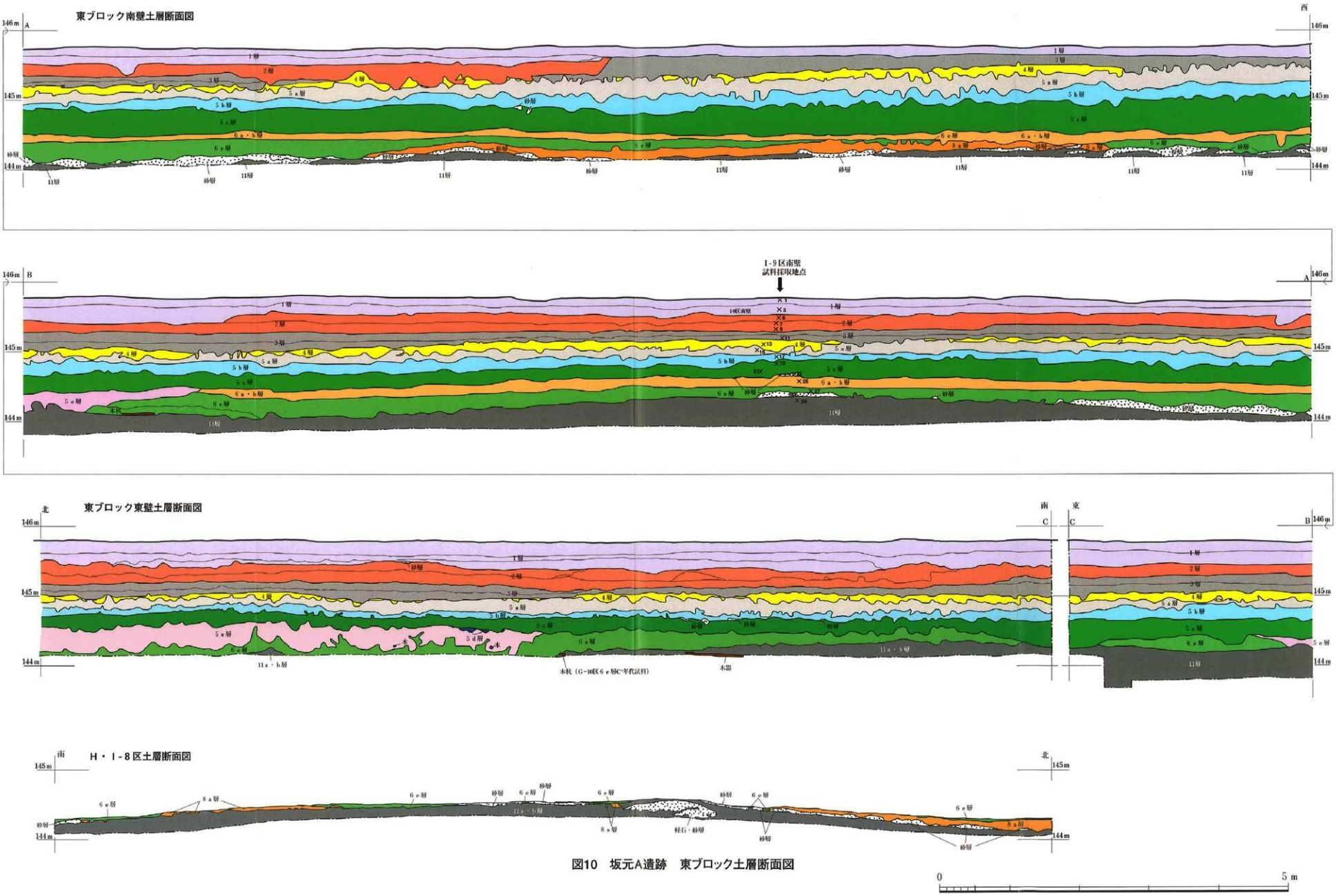


図10　坂元A遺跡　東ブロック土層断面図

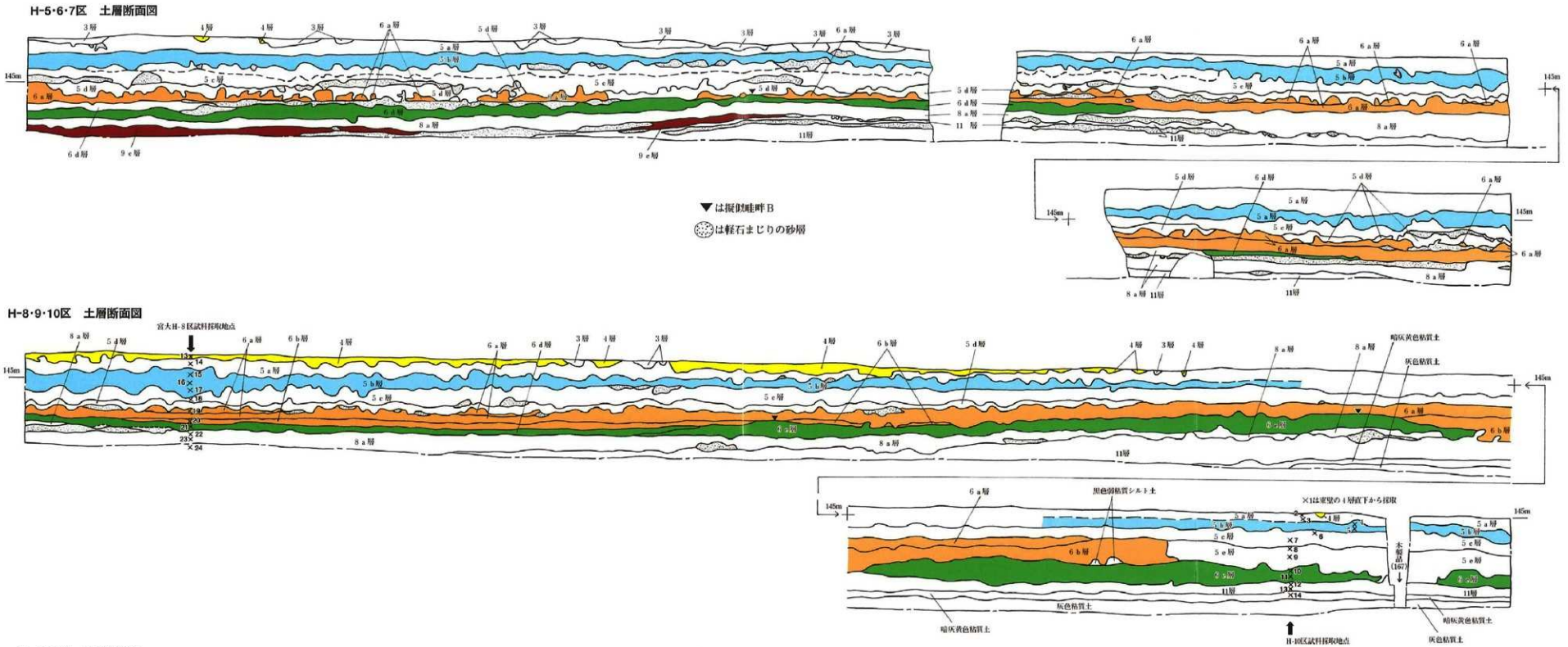


図11　坂元Ａ遺跡　東ブロック土層断面図

注：6d層と6ｅ層は同じ色にしている。

0　4m

第３節　各時代の調査成果

(1) ９層（突帯文土器期）の遺構

９層は、黒色の粘質シルト土であり、より下位にある泥炭質の黒色粘質土の11層に似通っているが、９層が径数㎜以下の黄色軽石粒（鷲島御池軽石を主体とする）をまんべんなく含んでいるのに対し、ヨシ属の葉片を含む11層は軽石粒を含まない。９層は本来、洪水等によって堆積したとみられる軽石混じりの砂層（10層）の上位に形成された泥炭質土壌と推定され、その後の耕作等による人為的な撹拌を受けて、軽石まじりの黒色土へと変化したものと考えられる。

９層は色調と質感の微妙な違いによって、さらに、９ａ層、９ｂ層、９ｃ層の３枚に細分することができる。９ｂ層は９ａ層・９ｃ層と比べてやや明るい色調を呈している。

９ａ層と９ｂ層は西ブロックのごく一部において部分的な堆積を示す。他方、９ｃ層は西ブロックの東側と東ブロックの西端に堆積している（図12）。９ｃ層は西ブロック西側のより高く、傾斜がきつくなる地点においては、軽石粒の含有量が多くなると同時に、粘性も失われ、その下位の軽石混じりの砂質層である10層との境が不明瞭となる。一方、東ブロックでは西端の一部において薄い堆積をとらえることができたが、同ブロックの東側ではこれに相当する層を確認することができない。

なお、９層の各層からは後述するように、突帯文土器が出土しており、その上位に堆積する砂層や８層からは弥生時代前期の土器が出土することから、突帯文土器期（縄文時代晩期後半）に形成された堆積物であると判断した。ちなみに、Ｊ－４区において採取した９ｃ層の土壌を炭素年代測定した結果、2860±70年ＢＰという数値が得られている。

９ｃ層の植物珪酸体（プラント・オパール）分析は、上層断面と水田跡検出面から合計35点の試料を採取して行った（図56参照）。その結果、擬似畦畔Ｂを確認できた遺構の残存状況の良好な地点から採取された3試料は3000～8000個／gと比較的高い数値を示しているものの、それ以外の地点から採取された試料では、密度が700～2300個／gと比較的低い数値を示している。なお、どの試料からも多量のヨシ属が検出されていることから、湿潤な堆積環境が推定されているが、ススキ属型やタケ亜科も少量検出されている。また、分析試料が少ない９ｂ層と９ａ層に関しても上記のような結果が得られており、イネに関しては地点によって検出密度のばらつきが認められる。

西ブロックのＪ－４・５区を中心とする区域では、10層上面の傾斜がゆるくなり、テラス状になっているが、この付近の９ｃ層は水分を含み、粘性が高い。また、この一帯は部分的に軽石混じりの砂層で覆われていたために、比較的明瞭な９ｃ層の堆積がみられた（図13）。さらに、この区域では擬似畦畔Ｂを比較的良好にとらえることができ、９ｃ層を耕作土とする段階の水田区画を認定するに至った。断面で確認できた擬似畦畔Ｂの幅は15～25cmで、高さは３～４cmである。確実にその擬似畦畔Ｂによって区画されていたのは、Ｊ－４区とＪ－５区の境界付近でとらえられた、くずれた隅丸方形ないし楕円形を呈した長軸約5.5m、短軸約4.5mの１区画のみであるが、一帯の９ｃ層を除去してその下面の状態を観察すると、10a層上面の状態が凹凸の著しいところ（径数cm程度の不整形な小ピットが不規則に分布している）と平坦なところとがあり、前者が耕作の影響を受けたものとみられるのに対し、後者がその影響を受けなかったのではないかと考えられることから、やはり、断続的にとらえられた帯状の平坦な部分は擬似畦畔Ｂに相当するものと思われる。それらの擬似畦畔Ｂを含めて一帯を見渡すと、Ｊ－４区とＪ－５区境界付近にある隅丸方形ないし楕円形を呈する水田区画の周囲に、いくつかの狭く不整形な区画が取り巻いている状態を推定することができる。

９ｃ層からは、突帯文土器の鉢（**16**）と小形の精製鉢（**17**）などの土器片数点と両輝石安山岩ａ類製の打製石斧（石製土掘り具）の基部と思われる破片（**82**）が出土した。また、９ｃ層の上に部分的な堆積をみた９ｂ層からも、突帯文土器の深鉢（１・**14**）や組織痕土器（**22**）などが出土した（図14）。これらの土器の

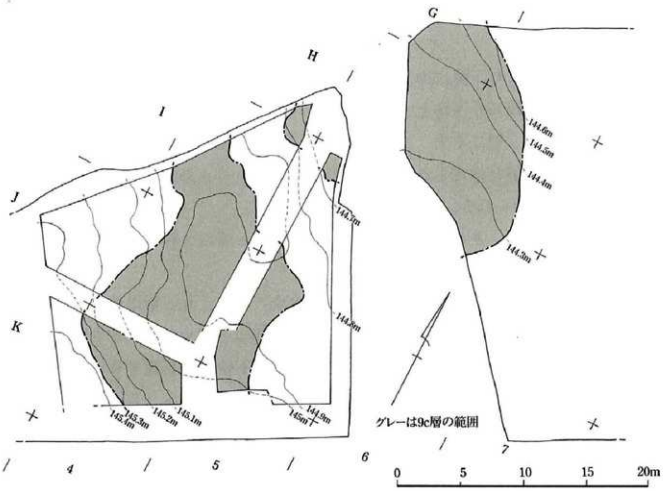
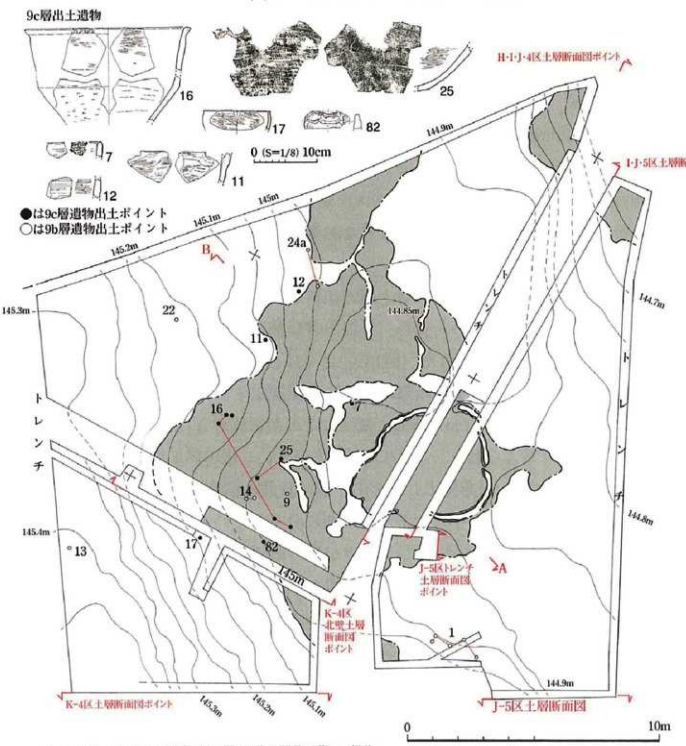
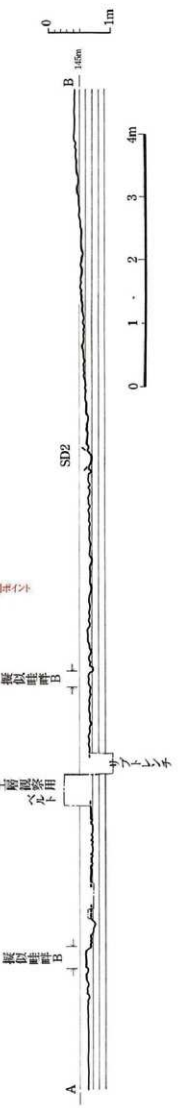


図12　坂元A遺跡　9c層の分布範囲





グレーで示した部分は9c層直下(10層上面)の凹凸が著しい部分
等高線は基本的に10層上面

図13　坂元A遺跡　9c層の水田跡

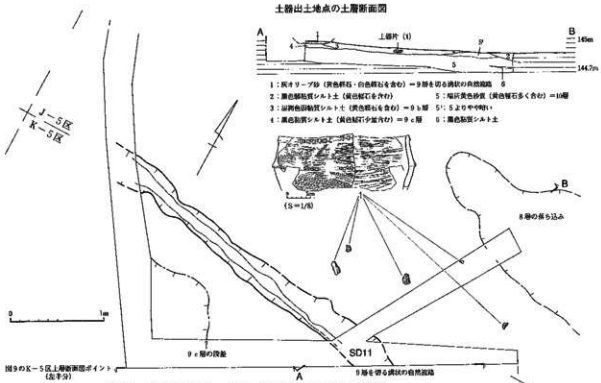


図14　坂元A遺跡　J－5区9b層内土器出土状況

中には、より上位の８c層中にまき上げられた破片と接合するものもある。

西ブロックの水田区画が確認された範囲において、蛇行する溝状遺構を数条検出した（図15）。これらの溝状遺構は幅20～80cmで、検出面からの深さは10～20cmであるが、同一の溝状遺構でも幅が一定せず、落ち際の蛇行が著しい。いずれも等高線に直交する形で走行しているものと思われるが、南から北へ走行するもの（**SD１・２・３・４・５・10**）と、北東～東方向に走行するもの（**SD８・11**）とがある。これらはいずれも９c層を切っており、成層シラス台地側から供給されたとみられる軽石まじりの砂によって埋積されている。断面を観察すると、溝を埋めた砂層がカマボコ状に盛り上がっている状況が看取される。これらは水田が機能していた時期または水田廃絶後におきた洪水によって形成された自然流路と考えられ、砂層の状況から判断すると、扇状地形面上を放射状に流下する洪水の堆積様式に類似する（高橋学氏はサンドスプレーに該当するのではないかと指摘された。）。**ＳＤ１・２・４**内の砂層からは縄文時代晩期後半（突帯文土器期）のローリングを受け磨耗した土器片が出土している（**10・18**）。このうち、**ＳＤ２とＳＤ４**から出土した土器片（**10**）は接合している。また、**ＳＤ５**からは弥生時代前期に位置付けられる土器片（**28**）が出土している。

(2) 弥生時代～古墳時代の遺構

１．８層（弥生時代前期）の遺構

８層は、黒褐色土であり、質感と黄色軽石の含み具合によって、さらに８ａ層、８ｂ層、８ｃ層の３つの層に細分される。８ａ層は西ブロックの北東端と東ブロックにおいて確認された（図16）。中でも東ブロックでは、比較的厚く（層厚15～30cm）堆積している。西ブロック北東部において部分的に確認された８ｂ層は、黄色軽石をまんべんなく含む８ａ層よりも黄色軽石の含有量が少なく、粘性が高い。８ａ層と８ｂ層は基本的に同質であり、８ｂ層は、人為的な撹拌を受けたとみられる８ａ層の母材層として把握することも可能である。一方、８ｃ層は西ブロックのほぼ全域で確認され、東ブロックの西端においても部分的に堆積する。９層上に堆積する軽石混じりの砂を母材層とするためか、軽石粒の含有量が多く、ややザラツキ感がある。

８ｃ層・８ａ層からは、少量ではあるが、弥生時代前期の土器が出土している。それらの破片の剥れ口を観察した結果、ローリングによる摩滅が少ないため、同層は弥生時代前期に形成されたものと判断した。

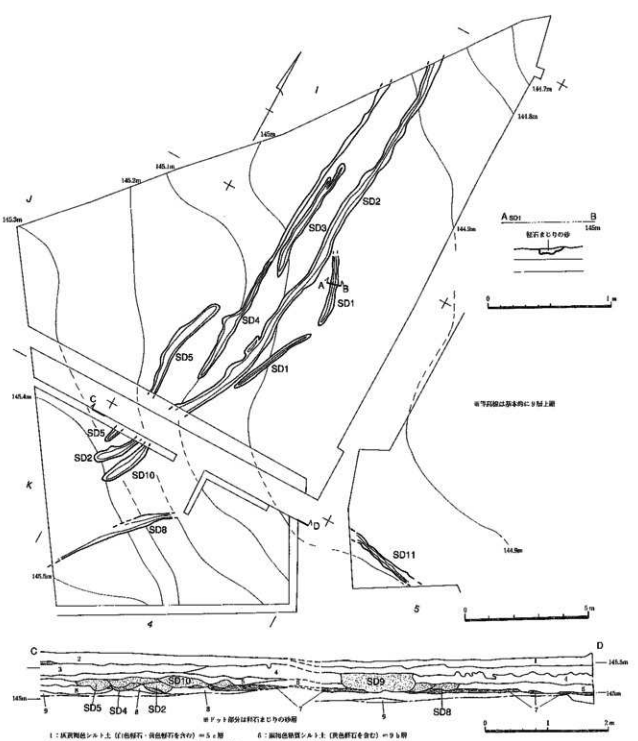


図15　坂元Ａ遺跡　西ブロック溝状遺構（自然流路跡）

植物珪酸体（プラント・オパール）分析の結果、８ｃ層・８ａ層ともにイネが検出されたが、８ｃ層は地点によっては比較的高密度でイネが検出されているのに対し、８ａ層から検出されたイネは比較的低い密度であった。しかしながら、後述する擬似畦畔等の状況を考慮した結果、両層ともに水田層であると判断した。

明確にとらえることができた水田区画はないが、西ブロック東端においては、等高線に並行して、８ａ層の段落ちが認められ、東ブロックの西端においても、８ａ層の段落ちだけでなく、８ａ層下の８ｂ層が帯

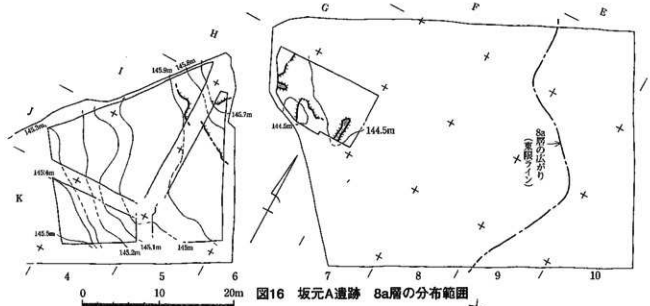


図16　坂元A遺跡　8a層の分布範囲

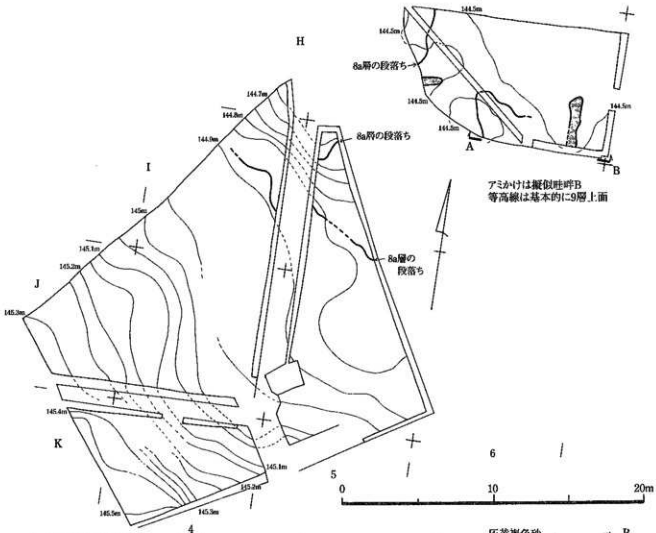


図17　坂元A遺跡　8a層弥生時代前期の水田跡

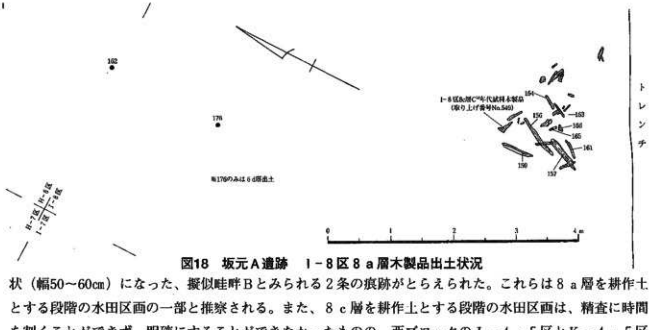


図18　坂元Ａ遺跡　Ⅰ－８区８ａ層木製品出土状況

状（幅50～60㎝）になった、擬似畦畔Ｂとみられる２条の痕跡がとらえられた。これらは８ａ層を耕作土とする段階の水田区画の一部と推察される。また、８ｃ層を耕作土とする段階の水田区画は、精査に時間を割くことができず、明確にすることができなかったものの、西ブロックのⅠ－４・５区とＫ－４・５区の土層断面上で段落ちを確認している。

Ⅰ－８区の南半部を中心として、木製品がまとまって出土している（図18）。出土層は、発見当初、同区から出土した弥生時代中期の土器片（**39**）と同じレベル、６ｅ層下部と判断していたが、大半は、８ａ層中に食い込んだ状態で検出された。いずれも末端部に加工痕のみられない分割材の杭？と板状木製品である（**156～166**）。これらは、打ち込まれた状態ではなく、列もなしていない。すべて倒れた状態で見つかった。樹種同定をしたものに関しては、すべてイチイ科カヤ属カヤであった。また、木製品の１点について、放射性炭素年代測定した結果、2370±70年ＢＰという数値が得られている。

なお、Ⅰ－５区においては、この８ａ層の上に堆積した弥生時代中期と考えられる水田層（７ａ層）から、円孔をもつ直線背外湾刃の石包丁（**91**）が出土しているが、この資料は著しくローリングを受けている欠損品であり、より下位の９層か８層に包含されていたものが、その後の耕作によって、まき上げられて2次堆積したのではないかと考えられる。

２．６ｅ層・６ｄ層（弥生時代中期末～後期）の遺構

６ｅ層は黒褐色の弱粘質シルト土である。東ブロックでは、当初、同じ黒褐色系の６ｄ層と同一層として認識していたが、Ｈ－８区の土層断面を観察した結果、６ｄ層よりも色調の黒味が強く、中に下位の８ａ層や黒色泥炭層（11層）を母材層とすると思われる黒色粘質土のブロックを含んでいることから、分層が可能となった。また、西ブロックの東側でも、橙色を呈する風化礫を含む上層（６ｄ層）と含まない下層（６ｅ層）とを分層することができた。しかし、それ以外の地点にいては、６ｅ層と６ｄ層は性質や色調が基本的に一致しており、現場における調査時には分層に苦慮する場面も多かった。両層の形成時期に大きな時間的断絶はなく、近い関係にある連続した堆積物と考えられる。

６ｅ層は、東ブロックではほぼ全域において確認されているが、西ブロックでは東側のみにしか認められない。また、東ブロックでは全体的に黒味が強く粘質を帯びているが、西ブロックでは、褐灰色系を帯びており、軽石粒の含有量も多く、ザラザラしている。

東ブロックにおいては６ｅ層から、胎土中にいわゆるキンウンモを含む弥生時代中期後半の土器片（**39・40**）が出土し、西ブロックでも中溝式土器の壺形土器（**42・43**）などが散見されたことから、概要報告書中では、この層の時期を弥生時代中期後半としていたが、その後の整理作業によって、同層中からは、弥生時代後期の壺形土器（**52・57**）や鉢形土器（**64**）も出土していることが判明したことや、後述する木製品の放射性炭素年代測定値を考慮した結果、本報告にあたっては、弥生時代中期末～後期という時期幅

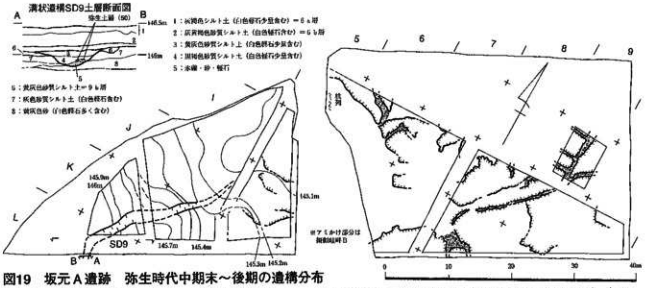


図19　坂元Ａ遺跡　弥生時代中期末～後期の遺構分布

でとらえることにした。また、６ｄ層からは、ローリングによって摩滅した弥生時代中期の土器片（**36**・**38**）とキンウンモを含む甕形土器の破片（**41**）が出土している他、Ｈ－５区では弥生時代後期の甕形土器片（**47**）が出土している。

植物珪酸体（プラント・オパール）分析の結果によれば、６ｅ層と６ｄ層から採取したどの試料からも、比較的高い密度でイネが検出されている。

水田区画について見てみると、西ブロックのＩ・Ｊ－５区においてとらえられる等高線に並行した６ｅ層の段落ちのいくつかは水田区画の一部（１辺）をなしている可能性がある（図19）。一方、東ブロックでは、６ｅ層下面をスライスする過程で、より下位に堆積する８ａ層や黒色泥炭層（11層）が帯状となって現れる擬似畦畔Ｂを平面的に確認することができた。中でも、東ブロックの東南部では比較的明瞭な区画をとらえることに成功した（図20）。Ｈ－８・９区では、擬似畦畔Ｂが途切れている部分も多いが、地形にあわせた

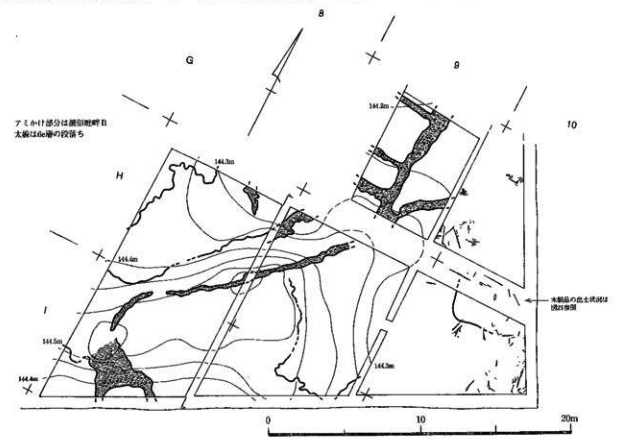


図20　坂元Ａ遺跡　6e層の水田跡

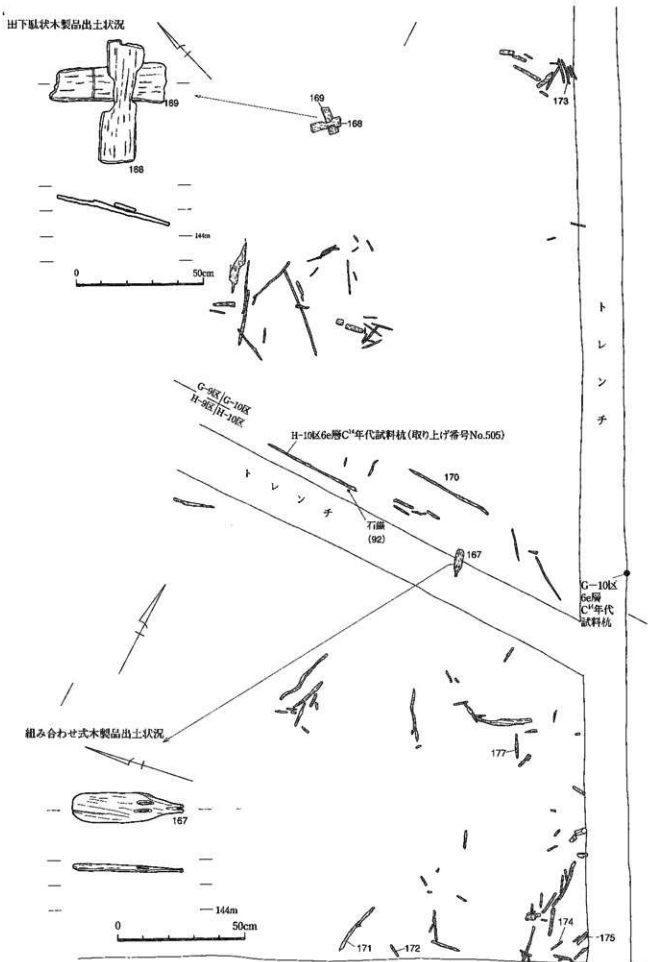


図21　坂元A遺跡　東ブロック6e層木製品出土状況

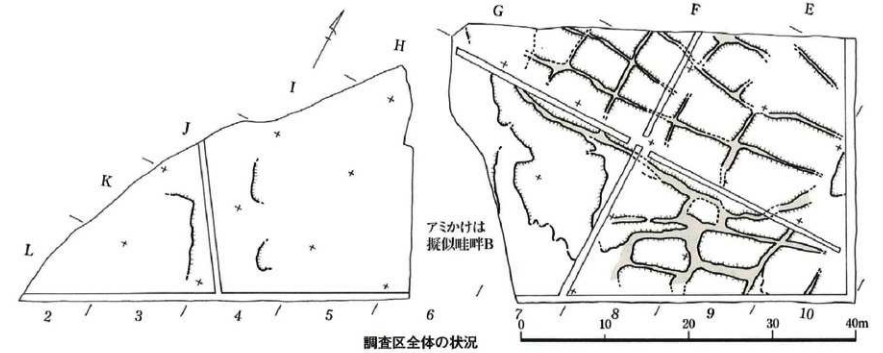
形のいびつな隅丸方形ないし楕円状の区画や細長い区画があったものと推定される。同区を斜めに横切って検出された擬似畦畔Bは、総延長約14mに及び、幅は20～40cmである。この細長い擬似畦畔Bは、より下位の泥炭層（11層）上面の痩せ尾根状の自然地形に重なるもので、後述する6a・b層の段階の水田区画にも影響を与えている。他方、G－9区では比較的整然とした擬似畦畔Bによる区画が認められた。南北方向の擬似畦畔Bの幅は40～120cm、東西方向の擬似畦畔Bの幅は20～60cmである。水田の1区画を完全な形でとらえることはできなかったが、平面形は方形プランが想定された。南北方向の1辺は、北側の長い方が約3.4m、南側の短い方が1.8mであり、いずれも小区画をうかがわせる。6d層については、明確な水田区画を確認することはできなかったが、I－4・5区の土層断面において段落ちをとらえている。

東ブロック東端の恒常的に水が湧く地点においては、6e層から木製品がまとまって検出された（図21）。H－10区では、土層確認のためのトレンチ掘り下げの際に、組み合わせ式木製品（167）の身の部分が完全な形で見つかった。その出土レベルは、6e層の最下部で、下部の黒色泥炭層（11層）の直上であり、前面（着柄面）を下にして出土しており、泥炭層に接着していた面にはヨシ属の葉片が多数付着していた。樹種は、マンサク科イスノキと同定されている。放射性炭素年代測定の結果、1930±40年BPという数値が得られた。また、G－9区では田下駄状の板状木製品2点（**168・169**）が交差した状態で重なり合って出土している。いずれも遺存状態が悪いために取り上げ時に原形は失われたものの、穿孔が施されていることが確認できた。樹種同定の結果、いずれもブナ科クリ属クリであることが判明している。その他、丸杭と分割材も多数出土した。芯持ち材である丸杭は、樹皮を剥いだものと、残したものとがあるが、前者が多いようである。分割材の末端には加工痕が認められないが、やはり杭の可能性がある。これらの杭はいずれも打ち込まれた状態ではなく、横たわった状態で検出された。樹種同定した結果、イチイ科カヤ属カヤとイヌガヤ科イヌガヤ属イヌガヤの2種があるということが判明している。また、H－10区とG－10区で出土した丸杭は放射性炭素年代測定によって、1860±60年BPと1820±60年BPという結果が得られている。また、6e層からは、先述した少数の土器片以外に、石鏃（**93**）と打製石斧（石製土掘り具、**84**）の破片も出土している。

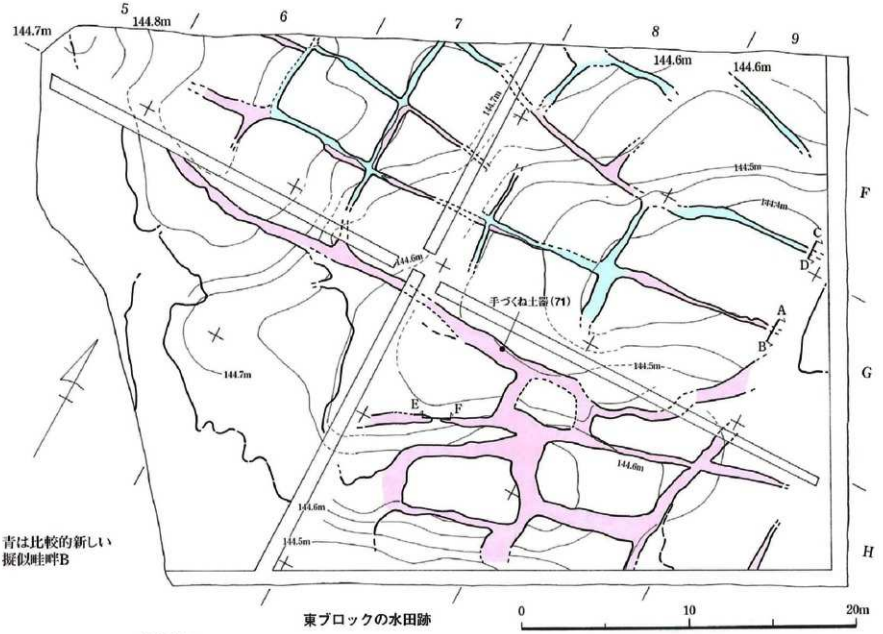
溝状遺構**SD9**は西ブロックの南壁に沿って設けた深掘りトレンチの掘削作業中に確認された（図19）。土層断面を見ると、幅約1m、深さ約25cmである。9層と10層を掘り込んで作られており、6a・b層が堆積する段階には完全に埋没していたようである。溝最下部には小礫・軽石粒が混じる砂がラミナ状に堆積しており、その上に軽石粒混じりの黒褐色砂質シルト土が堆積している。その埋土中位からは弥生土器片（**49・50**）が出土した。土器はいずれも弥生時代後期に位置付けられるもので、**SD9**がその時期には埋没しはじめていたことをうかがうことができる。その後、調査区域内の掘り下げにともなって、L－3区のサブトレンチの土層断面においても確認され、K－3・4区においては平面的にその走行をおさえることができた。若干蛇行しながら、北東方向へ流下するものと思われるが、その末端部を確認するには至らなかった。溝状遺構**SD9**の上流については、追求することができなかったため、想像の域を出ないが、西ブロックの比較的高い面の水田に水を供給するために、南側背後にある成層シラス台地裾部から水を引く灌漑用水路としての機能を推定できるのではないだろうか。

3．6a・b層（弥生時代終末～古墳時代前期）の遺構

いずれも灰黄褐～灰黄色系を呈する6a層と6b層は、当初、同一の層と認識して調査を進めていたが、東ブロックの中央部の土層断面において、下層の黒褐色系の6d・e層が母材層となったために、やや暗い色調を呈する部分を分層することが可能となったため、上層を6a層として、さらに下層との中間的な層を6b層とした。また、東ブロックのG－7区の上層断面には、6a層と6b層の間に薄い砂層がレンズ状に入り込む部分も認められた。さらに6a層自体も東ブロックの北側の一部において、層中に厚さ1cm程度の薄い砂層が断続的に貫入することが判明したため、さらに2枚に分層することが可能であった。こ



調査区全体の状況



東ブロックの水田跡

水口状遺構断面

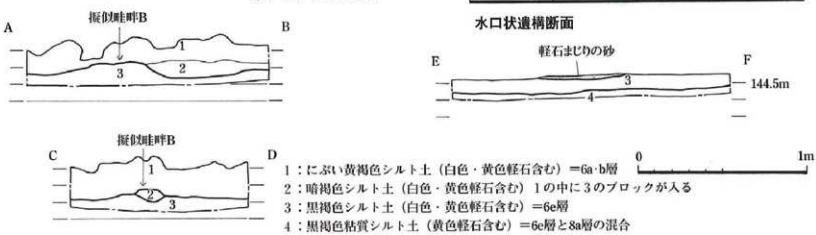


図22　坂元A遺跡　6a·b層の水田跡

の場合、６ａ層の上層は、軽石粒を含んでザラザラする同下層に比べ、わずかではあるが、粒子が細かくサラサラした質感であった。６ａ層の細分と６ａ層と６ｂ層の分層は、西ブロックの一部でも可能であった。しかしながら、現場における調査の際には、これらの層の取り扱いに関して、多くの地点で分層に苦慮したり、異なる地点どうしの細分層の対応関係にとまどったりする場面も多かった。６ａ層の上層と下層、そして６ｂ層は、基本的に同条色調で性質も近い堆積物と考えられる（早田勉氏教示）ことから、最終的には、それぞれの形成時期に大きな断絶はないものと考えられ、連続した堆積物であると判断した。６ａ・ｂ層は、東ブロックの東端部ではより上層からの耕作等によって失われているが、調査区域のほぼ全域でその分布を確認することができた。

６ａ層および６ｂ層から出土した土器は特徴をとらえることができない小破片が大半を占める。６ｂ層からはＨ－５区・Ｈ－７区を中心として、わずかではあるが、弥生時代後期後半～終末の特徴をもつ土器片（**58・59**など）が出土している。東ブロックのＨ－５・６・７区では、６ａ層の直下に堆積する軽石粒混じりの砂層中から、弥生時代終末～古墳時代初頭に位置付けられる甕形土器（**46**）と高杯形土器（**69**）の破片が出土している。Ｈ－８区の６ｂ層下部からは完形の手づくね土器（**71**）が見つかった。同地点では擬似畦畔Ｂが検出されており、水田祭祀に伴って埋納された可能性がある。Ｈ－８・９・10区の６ａ層中からは、全形を復元できる小型丸底壺（**76・78**）や高杯形土器の脚部（**81**）が出土しており、これらは古墳時代前期に位置付けられる。以上の検討により、概要報告書では弥生時代後期末としていた６ａ・ｂ層の時期を、本報告では弥生時代終末～古墳時代前期に訂正する。

植物珪酸体（プラント・オパール）分析によれば、６ａ・ｂ層のどの試料からも、比較的高い密度のイネが検出されている。

水田区画について見ると（図22）、西ブロックでは、より新しい５ｃ層段階の耕作と削平等により、確実な擬似畦畔Ｂをとらえることはできなかったが、部分的に６ａ・ｂ層の段落ちが確認され、これらが水田区画の一部をなすものと考えられた。一方、東ブロックでは比較的良好にとらえることができた擬似畦畔Ｂによって、水田区画の形態や配置状況を推定することが可能である。東ブロック内でも北側と南側では水田区画の形状が異なっており、比較的等高線が緩やかで平坦な北側では、規格性のある長方形プランの水田跡が並んでいるが、微妙な地形の起伏がみられる南側では三角形状や台形状の区画が認められ、北側に比べると定型的ではない。また、南側の擬似畦畔Ｂは輪郭が不明瞭なこともあって、幅が１ｍ近くになるものもある。台形状平面プランのＩ－８区付近の１区画は、南北辺の長い方が約3.8ｍ、東西辺の長い方が約７ｍであり、同じような平面プランのＨ－９区付近の１区画は、南北約3.8ｍ、東西辺の長い方が約8.9ｍである。Ｈ－８区では擬似畦畔Ｂが途切れて（幅約50cm）、その部分に砂層の堆積がみらる水口状の遺構が検出された。

東ブロック北側のＦ・Ｇ－６・７区にまたがって確認できた水田跡の１区画は、南北約４ｍ、東西約6.4ｍ（約25.6㎡）である。Ｇ－７区とＧ－８区にまたがる１区画は、不確定な部分を含んでいるが、南北辺の長い方が約４ｍ、東西約7.4ｍである。北側の擬似畦畔Ｂの幅はおおむね20～40cmである。なお、この付近においては、６ｂ層を耕作土とする段階の６ｄ層単独からなる擬似畦畔Ｂと、６ａ層を耕作土とする段階の６ｄ層に６ｂ層が混じり込んだ層からなる擬似畦畔Ｂとが、わずかのずれは認められるものの、ほぼ同じ走行で重なり合って検出されている。先述したようにかなり似通った層相を呈している６a層と６ｂ層には、大きな時間的な断絶はなかったことと、小規模な洪水によって薄い砂に覆われながらも、小畦畔が維持されるとともに、おおまかな水田区画に変更はなかったと考えられる。

４．５ｅ層（古墳時代中期）の遺構

５ｅ層は暗オリーブ褐色シルト土であるが、Ｈ－10区とＧ－10区だけで確認される堆積物である。当初は、６ｂ層に近い色調であったため、同一層と認識していた。しかし、土層断面の詳細な観察によって、６ｂ層と比べると、粘質土がマーブル状に入り込みモヤモヤとした状態であることに加え、６ｂ層と６ｅ

層を掘り込んで堆積していることが明確になったため、５ｃ層と６ａ・ｂ層の境にある中間的な局地的分布を示す堆積物として認識したものの、概要報告書の中では基本層序の中での番号を与えていなかった。しかし、その後、東ブロックの東壁断面とを整合させた結果、５ｄ層に相当する土層（灰黒色系の粘質土）の下位に堆積することが明らかとなったため、本報告にあたり、あらためて層の名称を５ｅ層として独立させた。

植物珪酸体（プラント・オパール）分析によると、５ｅ層からは、比較的高い密度のイネが検出されている。

Ｈ－10区では、５ｃ層の下部と５ｅ層からは、古墳時代中期の甕形土器や丹塗り土器の破片が出土した。これらを接合した結果、それぞれの器種が１個体ずつであることが判明した（96・97）。この中の５ｃ層から出土した土器片は細かく破砕され、散在したような状況で発見されたが、これは、本来、５ｅ層に包含されていたものが、耕作によって、上層にまき上げられたものと考えられる。したがって、５ｅ層は古墳時代中期の堆積物と判断した。なお、丹塗り土器（97）は、脚台付きの壺（坩）形を呈する特殊な形態であり、水田に伴う祭祀に関わるのではないかと考えられる。

また、Ｈ－10区とＧ－10区では、土器片が検出されたレベル以下において、ほぼ南北方向に並んだ状態で列をなす杭の存在も明らかとなった。Ｇ－10区では打ち込まれた杭の間隔が数十cmと比較的離れた状態であったが、土器片がまとまって出土したＨ－10区では、杭の間隔が比較的密接していた。この杭列は、後でその存在が明らかとなった溝状遺構ＳＤ12の西側に並行するものであり、溝状遺構ＳＤ12に沿って存在していたと推定される畦畔を補強する目的で打ち込まれたのではないかと考えられる。杭は樹皮を剥いだ状態の丸杭であり、樹種同定を実施したものについてみると、イヌガヤ科イヌガヤ属イヌガヤが大半を占めており、１点のみマキ科マキ属イヌマキであった。杭列の中の1点について、放射性炭素年代測定を実施

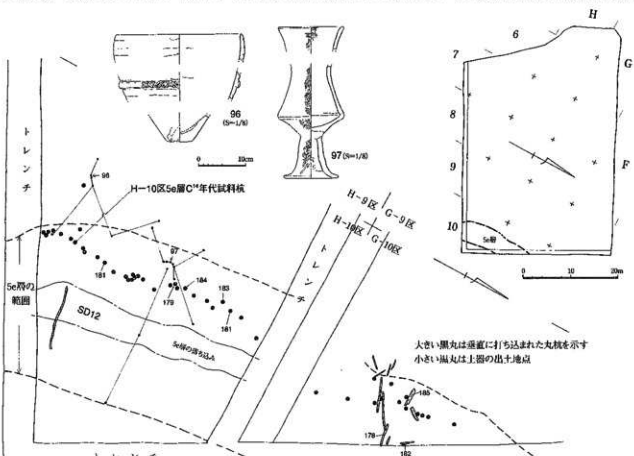


図23　坂元A遺跡　古墳時代中期の溝状遺構と杭列

した結果、1580±60年ＢＰという数値が得られている。

５ｅ層の落ち込みである溝状遺構ＳＤ12は、６ｅ層からの出土が予想されていた木製品の検出に注意が払われたために、６ｅ層を若干掘り下げたレベルでその存在が認識できたものである。検出面の幅約80cmで、深さは土層断面で確認すると約20cmであった。埋土中から横倒しとなった丸杭（178・182）や板状の木製品（185）が出土している。

(3) 平安時代～中世の遺構

１．５ｃ層（平安時代）の遺構

５ｃ層は灰黄褐色の微砂質シルト土であり、軽石粒を含んでいるため、ザラザラした質感がある。上位の黒色系である５ｂ層と比較すると、色調は明るく層界は明瞭である。この層は調査区域の全域に広がっており、西ブロックでは比較的大きな段落ちを伴う（図８上段にみえる西ブロック南壁土層断面のＫ－４区付近など）。また、東ブロックにおいては、層厚50cmを超える厚い堆積をみている（図10の上段）。同ブロックではＨ－５・６・７区の土層断面観察の結果（図11）、５ｃ層を砂質の強い上層と微砂質の下層の２枚に細分することも可能であるが、両者の色調に違いは認められない。Ｊ－５区では、後述する５ｂ層を耕作土とする段階の擬似畦畔Ｂの下位において、ほぼ完形の土師器杯（98）が口縁部を逆さにして伏せた状態で見つかっている（図26）が、その擬似畦畔との関係は不明である。この土師器の年代は９世紀後半と考えられることから、５ｃ層の形成年代を平安時代と判断した。

植物珪酸体（プラント・オパール）分析の結果、５ｃ層からは比較的高い密度でイネが検出されている。水田区画については、調査期間の時間的な制約により、調査区域全体での平面的な精査を行うことができなかった。しかしながら、Ｋ－３区とＬ－３区では、洪水によって運ばれたとみられる軽石粒混じりの砂で覆われた５ｄ層（灰色粘質土）の確認を行う際に、５ｃ層を耕作土とする段階の水田区画らしい痕跡をとらえることができた。Ｌ－３区の土層断面を観察すると（図９最下段）、５ｃ層の中には下位の５ｄ層がまき上げられているとともに、５ｄ層が踏み込まれることによって、その下面の凹凸が著しい。一方、その西隣では砂層でパックされた５ｄ層の下面が比較的平坦となる区域が帯状にとらえられた。この北西－東南方向の入り組んだ帯状の痕跡は、５ｃ層を耕作土とする段階の擬似畦畔Ｂに相当すると考えられる。

また、本書に図示はしていないが、Ｉ・Ｊ－４区においても５ｄ層が上層から踏み込まれて、その下面の凹凸が著しい部分が確認された。これもやはり５ｃ層を耕作土とする段階の痕跡であると考えられる。

先に述べた５ｃ層の堆積の厚さや同層下面の比較的大きな段差は、より下位の土層を耕作土とする古い段階と比較したときに、より大規模な土砂の移動を伴う土木工事を反映しているものと考えられる。

溝状遺構ＳＤ13は東ブロックの北東部を東西方向に蛇行するもので、幅約70cm、深さ約20cmである。白色軽石粒を含む灰白色の砂で埋積されており、クロスラミナが認められる。この溝状遺構は５ｄ層以下を掘り込んでおり、５ｃ層の直下にある。洪水時にできた自然流路と考えられる。

２．５b層（中世前期）の遺構

５b層は黒褐色弱粘質シルト土である。上位にある５ａ層（褐灰色）よりも暗い色調を呈しているため比較的分層は容易であるが、地点によっては両層が上下に混じり合っているため、境界が不明瞭なところもあった。５ｂ層・５ａ層ともに酸化鉄の斑文が認められる。また、西ブロックにおいては、両層の境界に軽石粒混じりの砂層がレンズ状に入り込んでいる。５ｂ層は５ａ層とともに調査区域のほぼ全域で確認することができた。

５ｂ層の出土の貿易陶磁器をみると、12世紀から14世紀前半にかけての時期幅がある。他方、遺物の中で最も多く出土した土師器の杯・小皿は13世紀後半のものが大半を占めるものと思われる。これと５ａ層出土の土師器を比較してもあまり年代的開きが認められない。これは取り上げ時の混乱によるというよりも、上下の層が耕作による撹拌によって入り組んでいることに起因していると思われる。

植物珪酸体（プラント・オパール）分析の結果、５a層と５b層からは比較的高密度でイネが検出された。

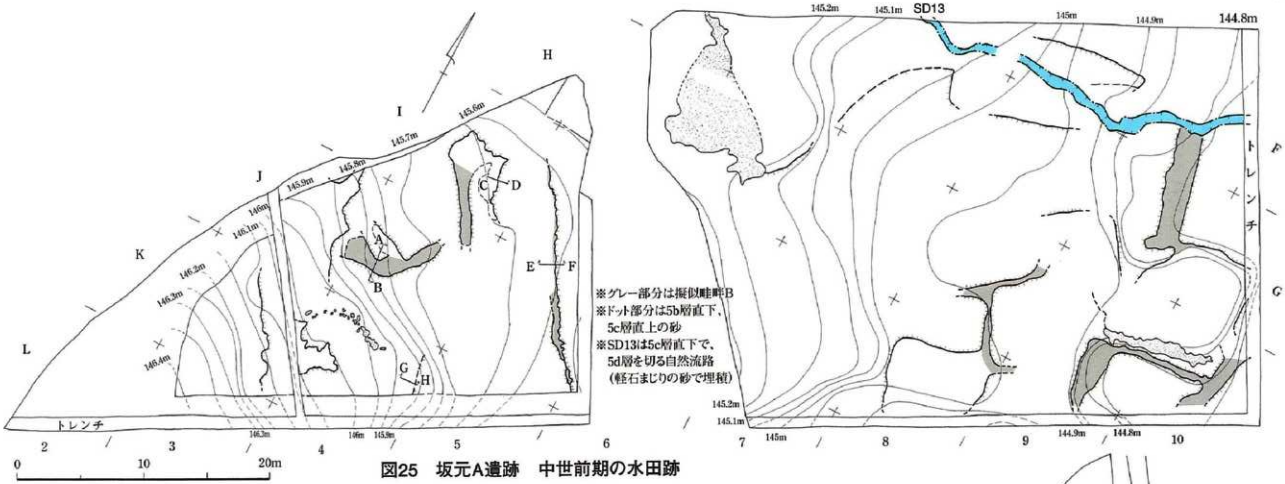


図25　坂元A遺跡　中世前期の水田跡

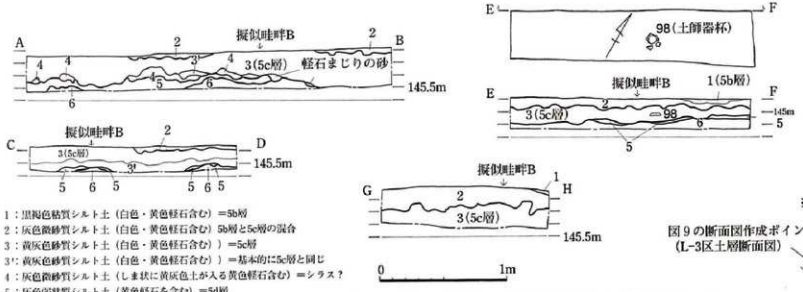


図26　坂元A遺跡　中世前期の擬似畦畔断面図

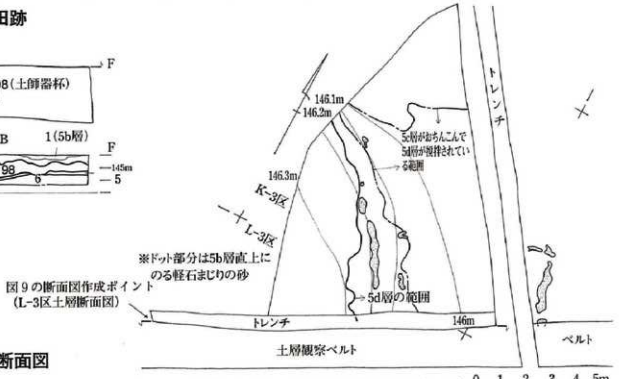


図24　坂元A遺跡　平安時代以前の水田跡

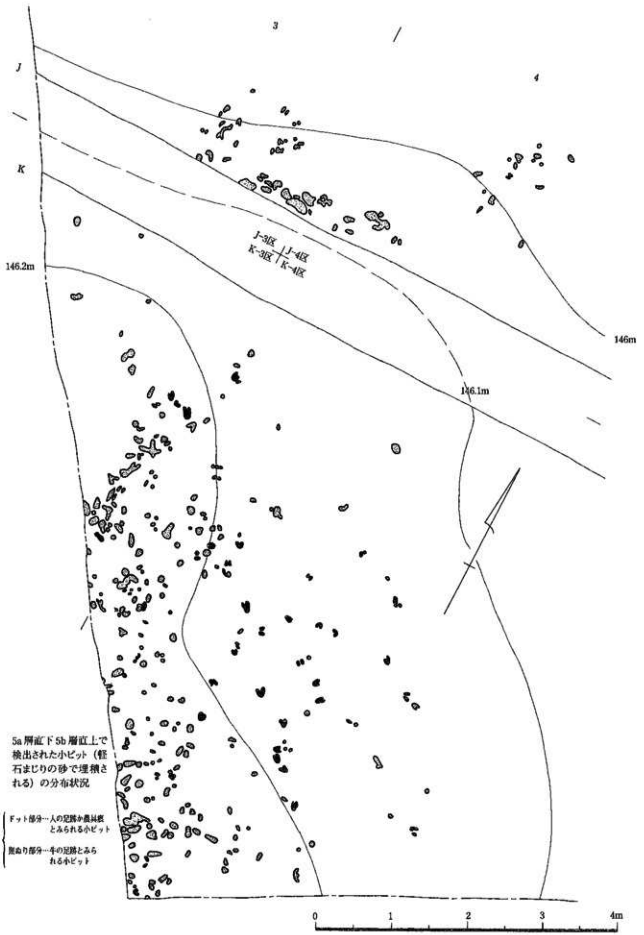


図27　坂元A遺跡　中世前期の小ピット群（足跡状遺構）

また、両層からは少量ではあるが、オオムギ族（コムギやオオムギなどのムギ類）も検出された。

5b層を耕作土とする段階の水田区画は、いくつかの段落ちと5c層及びその直上層が帯状に現れる擬似畦畔Bによって推定することができた。特に、東ブロックの東側では、段落ちと途切れた状態の擬似畦畔Bを組み合わせることによって、水田区画をある程度復元することができた。いくつかの区画が認められたが、いずれも一辺が7m程度のいびつな正方形プランを想定することができる。また、H－9・10区では5b層直下において擬似畦畔Bの北側に沿った帯状の薄い砂層も確認された。

先述したように、西ブロックのJ・K・3・4区付近では、5a層の直下の5b層上面を、洪水に伴うものと思われる軽石粒混じりの砂の薄層が部分的に覆っており、その砂層が落ち込んだ小ピットを多数検出した（図27）。小ピットの平面形はU字形（「ハ」の字状）、楕円形、円形などがある。これらは、農具（鋤・鍬などの耕起具）による痕跡や人・牛の足跡と考えられる。中でもU字形（「ハ」の字状）のものは、縦約13cm、横約11cmであり、砂を除去すると枝分かれした部分の先端が深くなっているため、牛の足跡と考えられる（西中川駿氏教示）。K－4区では南北に同じ方向を向いて規則的に並んでいるものもあり、牛耕の際に形成された可能性もある。これらは、水田面が比較的ぬかるんだ状態のときに形成され、その後に起こった洪水に伴う砂層によってパックされたものと思われる。

3．4層（桜島文明軽石：15世紀後半）前後の遺構

4層は灰白色軽石層であり、15世紀後半（文明間）と推定される桜島起源のテフラである。同軽石は、調査区域のほぼ全域に約10～15cmの厚さで堆積している。

調査区域内で確認されたこの4層（軽石層）のほとんどは、よく観察すると、軽石粒の景が圧倒的に多いものの、下位に堆積する5a層（褐灰色土）の土塊や本来は軽石層の上部に堆積する粗流火山灰の砂塊を混入している。これは、テフラ降下後に何らかの原因で混じり合い2次堆積したものと思われる。

しかしながら、調査区域のごく一部においては、撹乱を受けていない1次堆積の4層（軽石層）が認められた。中でも東ブロックのH－8区付近では、平面的にその分布をおさえることができた。その東西方向の帯状（幅約80cm程度）に分布する1次堆積の4層（軽石層）を除去すると、その直下の5a層上面には、わずかな窪みがあるだけで、後述するような著しい凹凸が認められず、おおむね平坦であった（図31）。5a層は水田層と考えられることから、その部分についてはテフラ降下直前の水田面の状態を示していると考えられる。その5a層の上面について、植物珪酸体（プラント・オパール）分析を試みたところ他の試料と比べ苗の段階と考えられるイネのプラント・オパールが比較的多く検出されており、田植え直後の状態ではないかと推察されている。

2次堆積の4層（軽石層）を除去すると、5a層上面に激しい凹凸が認められる（図31）。が、それらは、一部に小ピット（径約10cm）が認められるが、大半は楕円状の窪みが連続した状態であった。このような連続した窪みは農具（鍬・鋤などの耕起具）による掘り起こし痕であると考えられる。つまり、桜島文明軽石が水田面に降下した後、踏み鋤等を用いて、軽石層を下位の耕作土とともに掘り起こし（天地返し）て、軽石を下部に封入することによって、下位の耕作土（5a層）を表面に持ち上げて、耕作可能な状態にしたものと推察される。すなわち、火山災害後の復旧痕跡という見方ができる。しかしながら、この作業が軽石降下後のどの段階に行われたのかについては、現時点においては判断することができない。

このような凹凸が著しい範囲は、凹凸の認められない幅40cm程度の帯状の5a層によって囲まれている（図30）。この場合、区画の内部に堆積した4層（軽石層）については、当然のことながら耕作土として考えることはできないが、帯状の5a層を軽石降下後の耕作に伴う擬似畦畔Bと考えることによって、軽石降下後の水田区画を復元することができる。つまり、水田復旧のために軽石層を掘り込んで、新たな区画を作り出した状態であると考えられる。先述した桜島文明軽石の1次堆積層が帯状に残存していた範囲についても、軽石が掘り起こされなかったことから、擬似畦畔Bであると考えられる。

4層上面では、軽石層が一面に広がる中に、灰黄褐色砂質シルト土（3層）が帯状ないし溝状に入って

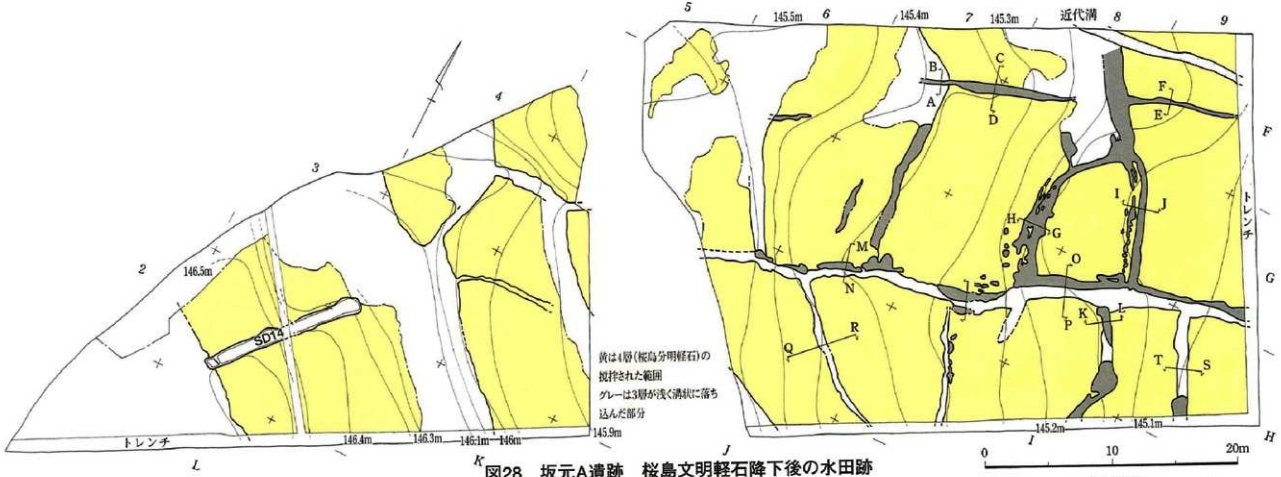
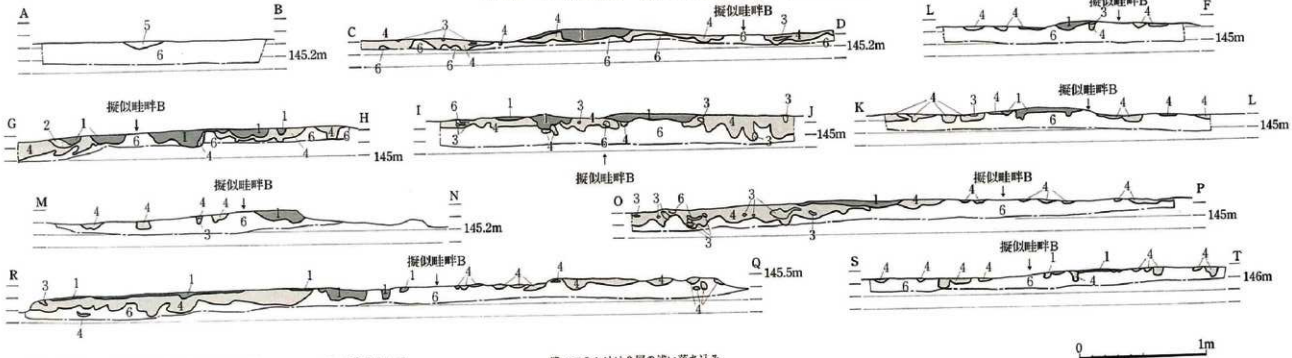


図28　坂元A遺跡　桜島文明軽石降下後の水田跡



1：灰黄褐色砂質シルト土（白色軽石を含む）＝3層
2：砂層
3：灰白色粗粒火山灰のブロック
4：灰白色軽石（桜島分明軽石）攪拌されている
5：赤色化した6
6：灰色粘質シルト（酸化跟洗着）＝5a層
濃いアミかけは3層の浅い落ち込み
淡いアミかけは攪拌層

図29　坂元A遺跡　桜島文明軽石降下後の擬似畦畔断面図

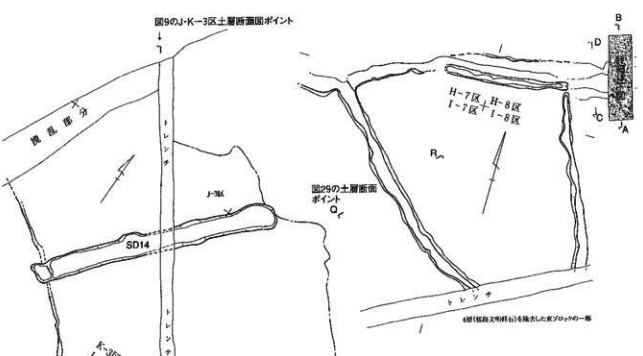


図30　坂元A遺跡　桜島軽石降下後の水田区画

図31　坂元A遺跡　H-8区桜島文明軽石を除去した状態

区画を形成していた（図28）。この溝状遺構は1条、もしくは2条が平行して掘られており、大半が先述した擬似畦畔Bと重なり合っている。土層断面を観察すると（図29）、断面形は皿状の浅い（深さ10cm程度）ものであるが、軽石降下後の水田耕作の際に、盛り上げ畦畔を作るときに畦畔の両側を繰り返し掘りこんだ跡と推察される。ちなみに、東ブロックにおいては、この溝状遺構によって囲まれた区画がとらえられているが、その全容が確認できる同ブロックの中央部付近（G・H－7・8区）の1区画は南北約16m×東西約10mである。

(4) 遺物

1．縄文時代晩期～弥生時代中期の土器（図33～35）

突帯文土器期（縄文時代晩期後半）（図32・33）

1～25（図32・33）は、いわゆる突帯文土器期（突帯文土器様式・凸帯文系土器様式）、縄文時代晩期後半～終末（弥生時代早期）に位置付けられる土器群である。出土層位は、基本的に9層（9b・c層）であるが、6・7・8層から出土する土器片も少なくない。上層の6層から出土する土器片の表面や割れ口は、概して摩滅が著しい。これらは、9層の上位に形成された水田層段階の耕作によって、まき上げられ、2次堆積したものと考えられる。

1～4、7～15は深鉢形土器（以下、深鉢）である。色調はおおむね褐灰色を呈し、器面調整には、条痕風のものとナデがあるが、一部の内面調整に2次調整としてのミガキがある。条痕風としたものは、一見、貝殻条痕に似るが、詳細に観察すると条痕の各溝の中に繊維束状の細線が入るものであり、貝殻条痕とは区別される。胎土については、火山ガラスを多く含んでいるものと思われ、軟質で粉っぽい。また混入する砂粒は比較的細かい。

1・2・3・4は刻目突帯文の深鉢である。

1はJ－5区の9b層中から出土した。口縁部は波状を呈しているのかもしれないが、器形のゆがみによる可能性も捨てきれない。口縁部の3㎜下に粘土紐を貼り付けて比較的低い突帯文を作り出している。その上から指頭による押圧刻みが施されることによって、突帯文がつぶされている。胴部突帯文は　粘土帯積み上げの接合部に貼り付けられており、口縁部突帯文と同様に指頭による押圧刻みが施されている。器面調整は、口縁部外面が横方向の条痕風の調整、胴部外面は横・斜め方向の条痕風の調整である。器内面にも横・斜め方向の条痕風の調整痕をみるが、平滑にナデられている部分もある。色調は、外面が褐灰色、内面はにぶい黄橙色を呈する。胎土に混入される砂粒は1㎜以下と比較的細かく、中に白色軽石粒も見られる。胴部上半から口縁部にかけての外面にススの付着が認められる。2は、全体に摩滅している。口縁部の若干下がった位置に明確な粘土紐貼り付けによる突帯文が施され、その上に、指頭押圧による刻みが施されている。色調は、外面が褐灰色、内面は灰白色を呈する。3は、口縁部の貼り付けによる突帯文が剥落している。その突帯文下に焼成後の穿孔が認められる。胎土に径1～4㎜の白色軽石を含んでいる。4は口縁端部が軽く外反する。粘土紐の貼り付けによる突帯文はない。口縁外端にはヘラ状の工具による直接刻み（「D」字状刻み）が観察される。胴部には刻み目のある突帯文がめぐる可能性がある。器外面には横方向の条痕風の調整が認められ、内面は条痕風の調整の後に比較的丁寧なナデが施されている。外面にはススが付着している。

7・8・14は、突帯文をもたず、口縁部が直線的に立ち上がる深鉢と考えられる。7は灰白色を呈し、他と若干色調が異なる。外面の一部に条痕風の調整痕が観察される。内面には長軸3㎜・短軸2㎜の種子の圧痕が観察される。8は、全体に摩滅しているものの、外面にススの付着がみられる。14は深鉢ではなく、鉢とすべきかもしれない。J－4区の9b層から破片が数点出土した。14aの口縁部と14bの胴部は接合しないが、同一個体と考えられる。外面は、ナデ調整されており、一部に粘土帯の接合痕が残る。内面はナデのあとに、部分的に横方向のミガキが施されている。外面にはススの付着が認められる。

9は口縁外端部を丸く肥厚させ、その直下に刺突を施していたのではないかと考えられるが、その部分で剥落している。外面にはススの付着が顕著である。

13は外反する口縁端部が若干肥厚する。器内外面ともにナデ調整がみられる。

10～12は胴部片である。いずれも外面に条痕風の器面調整が施されている。10は外面がにぶい橙色を呈する。他と比べて、胎土にはあらい砂粒が目立つ。J－4区の9c層から出土した11は粘土帯積み上げの際の接合痕が明瞭であり、接合部が剥離してあらわになった擬口縁の表面にも条痕風の調整痕が観察される。12の外面には特にあらい条痕風の調整痕が観察されるが、内面は平滑に調整され、丁寧な横方向のミガキが施さ

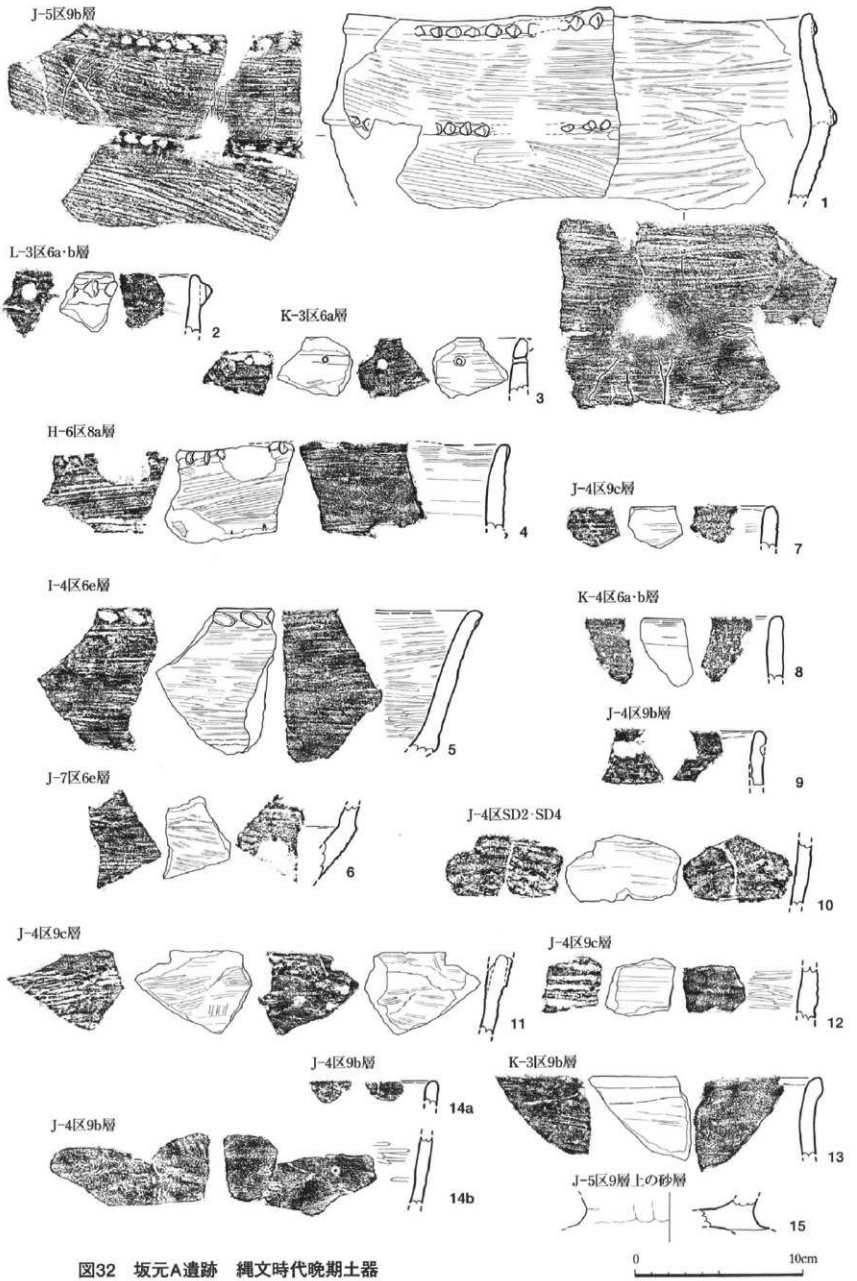


図32　坂元A遺跡　縄文時代晩期土器

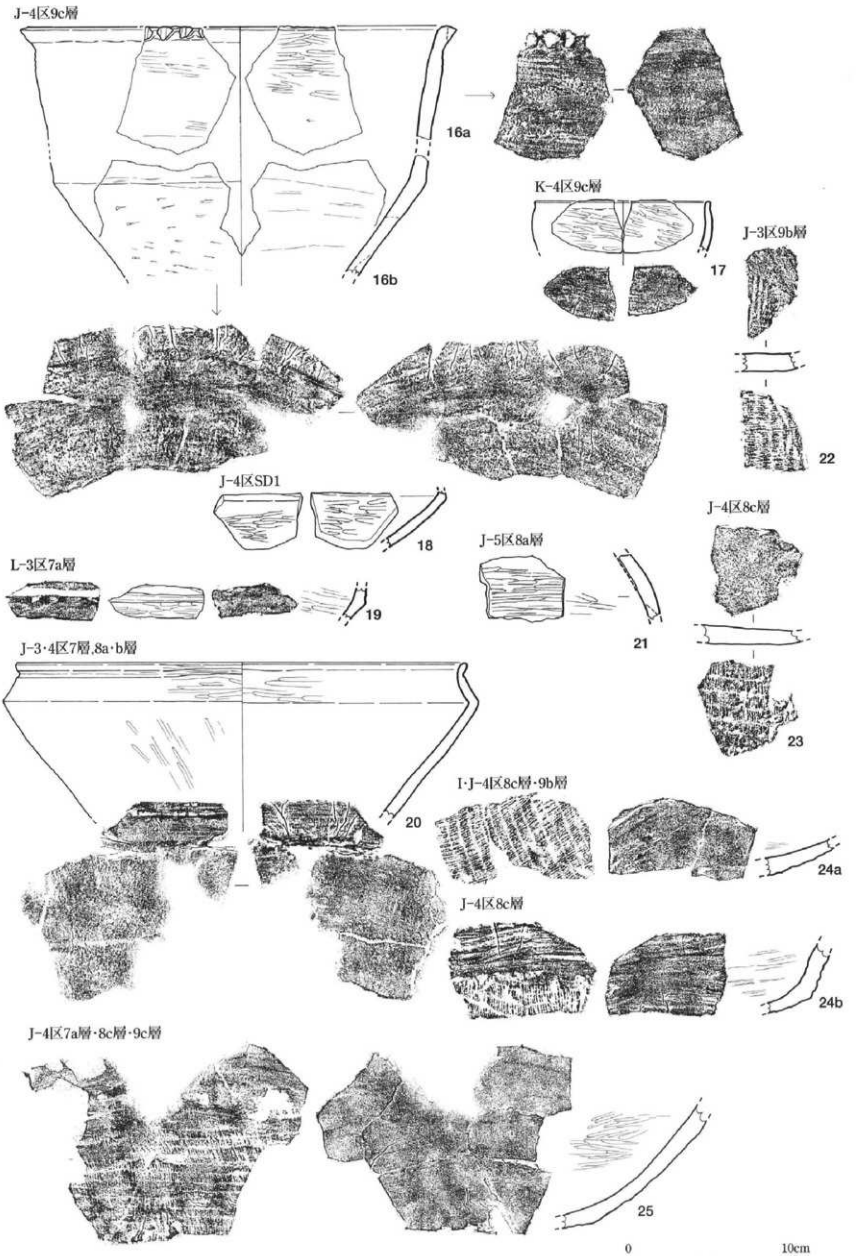


図33　坂元A遺跡　縄文時代晩期土器

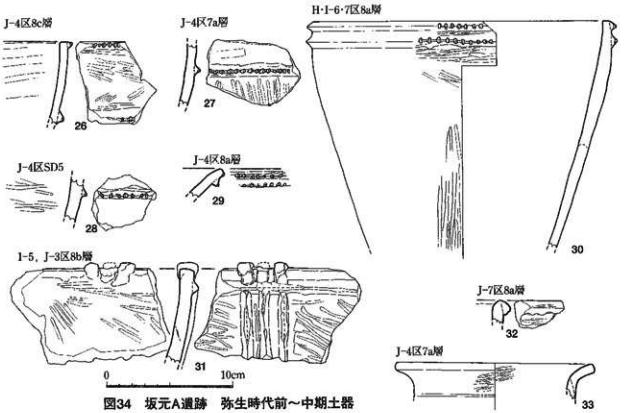


図34　坂元A遺跡　弥生時代前～中期土器

れている。外面にはススが付着している。深鉢としたが、鉢の可能性もある。

15は上下が剥離しているため、正確な器形を復元することが不可能である。底部外端が張り出した深鉢の底部の可能性もあるが、全容は不明である。灰白色を呈する。

5・**6**、**16**、**23**～**25**は鉢形（以下、鉢）である。これらは、胎土・色調ともに、上述した深鉢の一般的特徴と類似する。

5と**6**は同一個体の可能性がある。口縁部と胴部の接合部で屈折するものと推定される。**5**の口縁部外面には斜め方向にえぐることによってできた浅い凹点文が施されている。器内面と口唇部には横方向の条痕風の調整後に、横方向のミガキが施されている。また口縁部外面にも部分的なミガキが観察される。他と比べ、胎土に含まれる砂粒には、透明鉱物が目立ち、器肉はにぶい赤褐色を呈する。**6**は外面に条痕風の調整がみられ、ススが付着している。

16a・**b**はＪ－４区の９ｃ層から出土した。口縁部と胴部は接合しないが、図上で復元を試みた。口縁部には貼り付けによるとみられる突帯文があり、その上はヘラ状の工具による刻み（「Ｄ」字状刻み）が施されている。**16a**は、内外面ともに条痕風の調整痕をナデ消しており、内面の上半はミガキによって平滑に仕上げられている。**16b**の胴部外面はケズリ状のあらい調整が施されている。

22～**25**はいわゆるアンギン圧痕をもつ鉢である。内面には最終的に丁寧なナデないしミガキが施されているが、**22**のみは条痕風の調整が顕著である。**24a**と**24b**は同一個体の可能性がある。**24b**は外面に横方向の条痕風の調整が認められ、ススが付着している。

18～**20**は、浅鉢形土器（以下、浅鉢）である。**20**はＪ－３・４区の各地点・各層から分かれて出土した小破片を接合したものである。口縁部が玉縁状を呈し、その外面直下に1条の沈線文がめぐる。全体的に表面の摩滅が著しい。口縁部には横方向のミガキ、胴部外面には縦方向のミガキが施されている。口縁部外面には、にぶい赤褐色を呈する部分が認められるため、本来は赤色顔料が塗布されていたようである。**18**・**19**ともに摩滅が著しい。**18**はJ－４区の９ｃ層を切る溝状遺構ＳＤ１を埋積した砂層中から出土した。浅鉢の体部下半にあたる。**19**は胴部屈折部の上に１条の沈線文がめぐる。

17は、Ｋ－４区の９ｃ層から出土した小型の精製鉢である。内外面ともに黒灰色を呈し、ミガキ調整が施されている。口縁外端部が弱く外反する。

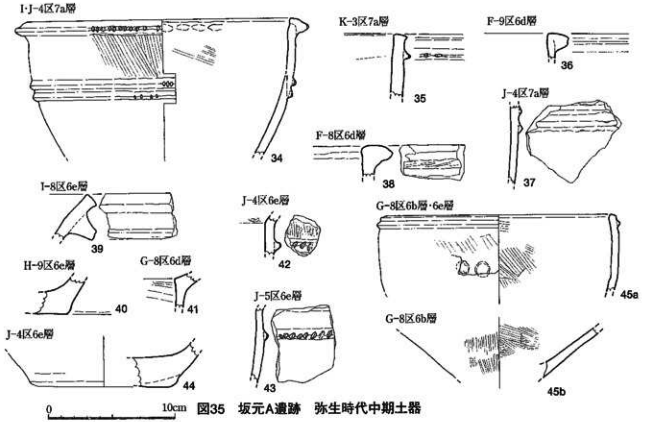


図35　坂元A遺跡　弥生時代中期土器

21は、J－5区8ａ層から出土した壷形土器（以下、壷）と思われる。器面内外面に横方向の比較的丁寧なミガキが施される。外面に黒色物質の付着が認められる。褐灰色を呈し、胎土が比較的軟質であるということから、この時期と考えたが、弥生時代前期の可能性もある。

弥生時代前期（図34）

26～32は弥生時代前期に位置付けられる土器群である（図34）。

26～28・30～32・31は甕形土器（以下、甕）である。26は口縁部と胴部に１条ずつの刻目突帯文がめぐる。突帯上の刻み目は細かく丁寧である。外面が黒色、内面が黒褐色を呈する。口縁部の内外面ともに横方向のミガキが施される。27は、胴部に縦方向のミガキが施されている。突帯直下にススが付着している。28は突帯上の刻み目が「ハ」の字状となり、褐灰色を呈する。31と32は刻目のない突帯文をもつ。31は口唇部に３つの突起（うち１つは欠落）があり、そこから口縁部をめぐる横位の突帯文を挟んで垂下する３条の突帯文をもつ。外面は黒褐色、内面は褐色を呈する。外面には横方向の乱雑なミガキが施される。これらの甕の胎土・器肉はいずれも硬質で重量感がある。

30は、口縁部に近接して２条の刻目突帯文がめぐる。突帯文直下は横方向のミガキで、胴部以下は縦方向のミガキである。内面はナデ調整である。胴部外面の上半にはススが付着している。

29は鉢と考えられる。口唇外端部に細かい刻みがあり、口縁直下の突帯にも刻みがある。胎土には径２㎜を超える比較的あらい砂粒が含まれ、色調はにぶい黄橙色～灰白色を呈する。

弥生時代中期（図35）

33・34～45は弥生時代中期に位置付けられる土器群である（図34の33、図35）。

34～38・41～43は甕である。34は口縁部と胴部が接合しないが、図上で復元した。入来Ⅰ式（弥生時代中期初頭）の甕に該当する。口縁部に１条、胴部に２条の刻目突帯文がめぐる。口縁部に覆いかぶさるように貼り付けられた突帯は胴部の突帯よりも高く太い。口縁部外面にはハケメ調整が施される。胎土には３㎜を超える赤褐色・灰色の砂粒を含み、灰白色・褐灰色を呈する。外面にはススが付着している。35は口縁部からやや下がった位置に刻みの施された突帯文をめぐらせるもので、突帯文の側面には丁寧なヨコナデが施さ

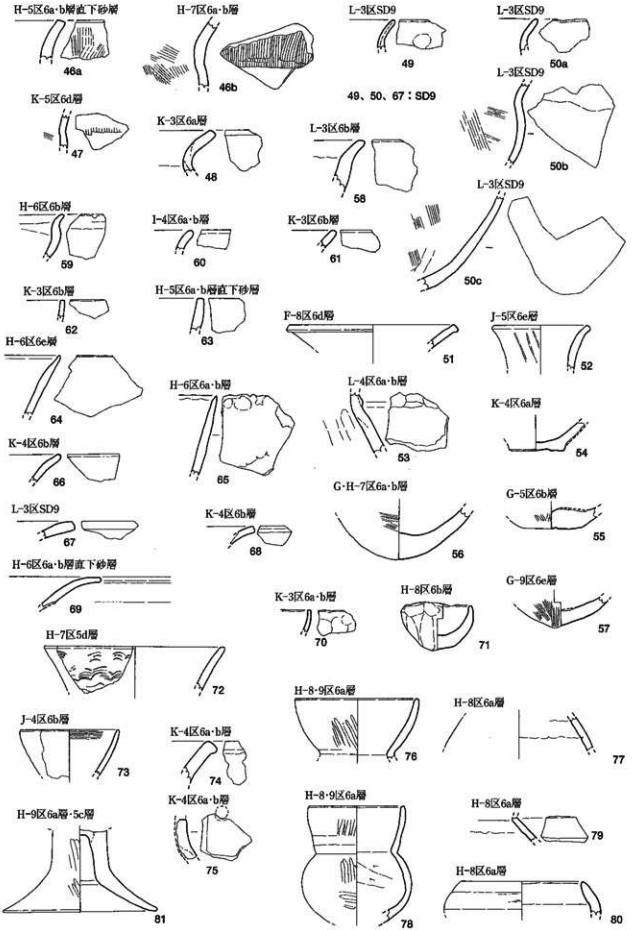


図36　坂元A遺跡　弥生時代後期～古墳時代前期土器

れている。いわゆる下城式の甕である。にぶい黄橙色を呈し、外面の突帯文以下にススが付着する。36・37はいずれも胎土にキンウンモを含む入来Ⅱ式の甕である。36は口縁部突帯の表面を強くヨコナデして、断面形が「M」字状を呈する。にぶい黄橙色を呈する。37は黒褐色を呈する。38の口縁部に貼り付けられた肉厚な突帯はいびつである。胎土にはカクセン石と思われる黒色の鉱物が目立ち、にぶい褐色を呈する。41は口縁先端部を欠損する。山ノ口Ⅱ式の甕と思われる。胎土にはキンウンモを含み、にぶい黄褐色を呈する。外面にはススが付着している。42・43はいずれも口縁先端部を欠損するが、口縁部が「く」の字状に屈折し、胴部上半には刻目突帯文がめぐる特徴から、中溝式の甕と考えられる。42は外面に縦方向のハケメが施され、43も本来縦方向のハケメ調整があったと思われるが、摩滅のため判然としない。胎土には白色の鉱物をはじめとする砂粒を多く含む。橙～にぶい橙色を呈する。外面にはススが付着している。

33・39・40は壷である。33は口縁部と頸部には沈線によって作られた弱い段が認められる。器面は内外面ともに丁寧なミガキが施される。灰白色を呈し、胎土には3㎜を超える赤褐色・灰色の砂粒を含む。この砂粒は後述する甕34と共通している。壷33と甕34はJ－4区7a層中で共出していることから、弥生時代中期初頭のセットをなす可能性が高い。39は壷の口縁部と思われる。胎土にキンウンモを含み、黒褐色を呈する。40は壷の底部と思われる。器面は内外面ともに丁寧なナデが施される。胎土にキンウンモを含み、にぶい褐色を呈する。

44は全体的に摩滅が著しいものの、器内面には丁寧なナデが施される。一方、底面には乱雑な調整痕が観察される。にぶい橙色を呈する。大形甕の底部の可能性がある。

45a・45bは胎土・器面調整から同一個体の可能性がある。G－8区の6b層と6e層から出土した破片10数点を接合して復元・図化した。器形は台付き鉢などの特殊な器形を想定することができる。45aの口縁部には1条の突帯文がめぐり、口唇部はヨコナデによってくぼむ。胴部に直径1cm程度の円形の浮文が施される。器面調整のハケメが特徴的であり、内面には明瞭に数本単位の深いハケメが残されている。外面にもハケメ調整が施されているが、ナデ消されている部分もある。胎土は1㎜以下の砂粒を含み、色調は淡黄橙色～灰白色を呈するが、45bは黒斑によって器面の大部分が黒灰色を呈する。

2．弥生時代後期～古墳時代前期の土器（図36）

図36には弥生時代後期から古墳時代前期までの土器を図示した。これらは、6a層・6b層・6d層・6e層の各層とそれぞれの間層となる砂層及び溝状遺構SD9から出土したものである。H－8・9区から出土した古墳時代前期の土器を除くと、その多くが小破片であり、時期判別のための特徴をつかむことに苦慮した。

46～50は甕である。色調はいずれも胎土には径2㎜以下の砂粒を多く含み、基本的には灰白色を呈している。46aと46bは同一個体と思われる。口縁部外面に縦方向の明瞭なハケメ調整（いわゆるカキアゲ）が認められる。この手法は、当地域の弥生時代終末期～古墳時代初頭の甕に顕著である。46bは外面にススが付着している。49～50はSD9の埋土から出土した。49は外反する口縁部に指オサエ痕がのこる。50a・50b・50cは同一個体と思われる。もともと灰白色～淡黄橙色を呈していたものと思われるが、2次的な被熱によって全体的に淡赤橙色に変色している。47は外反する口縁部の段に工具による打ち込み痕が認められる。48は頸部が極端にしまる器形であり、鉢か壷の可能性もある。

58～68は鉢である。深いもの・浅いもの・小形などのいくつかの種類を含んでいる。黄橙色を呈する58と淡赤橙色を呈する65を除くと、すべて灰白色を呈し、胎土には砂粒を多く含む。58の胎土には径3㎜を超える比較的大き目の砂粒が目立ち、器壁は脆弱である。口唇部の整形が雑でな65の外面にはススが付着している。66～68は口縁部が極端に外反する浅いタイプの鉢である。

51～57は壷である。灰色を呈する55を除くと、他は灰白色を呈し、胎土には砂粒を多く含む。51は口唇外端部が肥厚する。52は口縁部外面に斜め方向の工具痕がある。53は頸部に突帯文がめぐるものと考えられる。

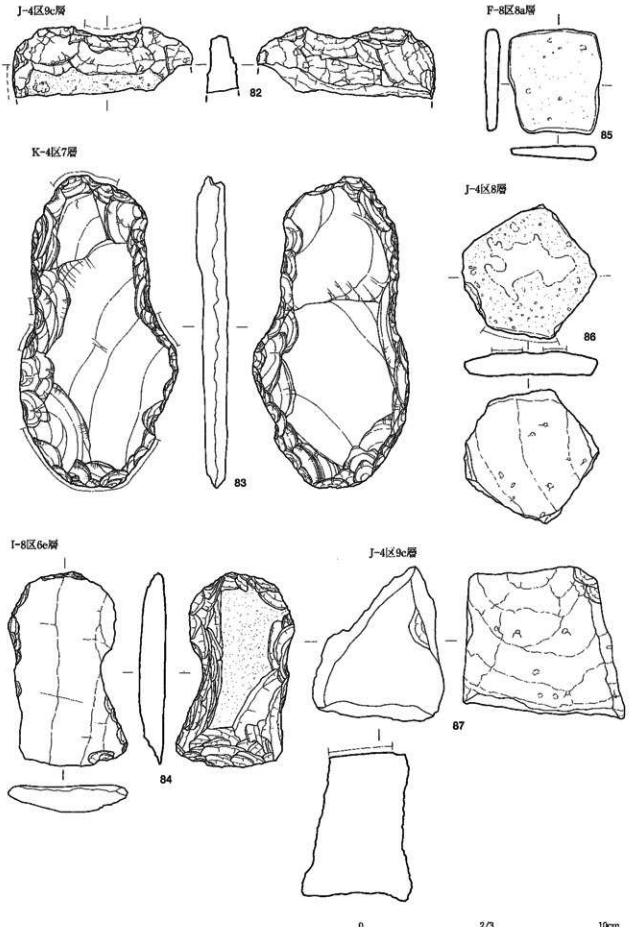
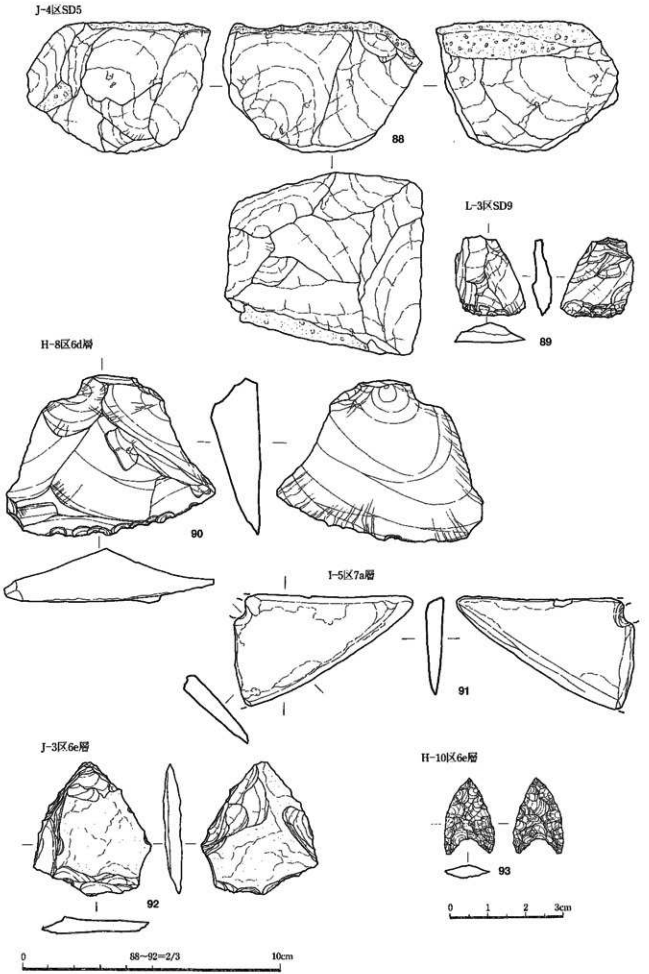

J-4区9c層
82
F-8区8a層
85
K-4区7層
83
J-4区8層
86
I-8区6e層
84
J-4区9c層
87
0
2/3
10cm

図37　坂元A遺跡　石器


J-4区SD5
88
L-3区SD9
89
H-8区6d層
90
I-5区7a層
91
J-3区6e層
92
H-10区6e層
93
0 1 2 3cm
0 88~92=2/3 10cm

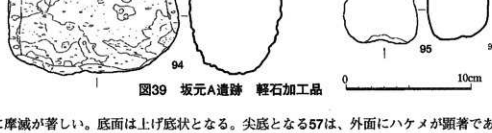


図39　坂元A遺跡　軽石加工品

54は全体に摩滅が著しい。底面は上げ底状となる。尖底となる57は、外面にハケメが顕著である。丸底の56の胎土は、径3㎜を超える大き目の砂粒も見られるが、全体的に細粒で、粉っぽい。

69は高杯の杯部と考えられる。口縁部は杯部中位から極端に外反する。胎土は2㎜以下の赤色粒子を少量含むが、全体に精良であり、橙色を呈する。

70・71は、いわゆる手づくねのミニチュア土器である。71はH－8区の6b層下部から、口縁部を下に向けて出土した完形品である。この土器が出土した地点では、6b層を耕作土とする段階の東西方向にのびる擬似畦畔Bが検出されており、71は何らかの水田祭祀に伴って埋納された可能性が高い。胎土には砂粒を多く含んでおり、灰色～灰白色を呈する。70は浅黄橙色を呈しており、71と比べると薄手である。

72は口縁部に工具によって櫛描き波状文を描く。壷であろうか。胎土は比較的細かく、灰白色を呈する。

73は小形鉢か。外面と口縁部内面にハケメ調整が認められる。胎土には砂粒を多く含み、灰白色を呈する。

74・75は器台と思われる。74は灰白色で、円形のすかしの入る75はにぶい橙色を呈する。

76～81は古墳時代前期の土器である。H－8・9区の6a層においてまとまって出土した。76～79は小形丸底壷である。球形の胴部に内湾気味に立ち上がる口縁部が付く。淡黄色～灰白色を呈し、胎土は比較的細かく、粉っぽい。80は器形が異なるが、76～79と胎土・色調が類似するため、同時期のものと考えられる。81は高杯形土器（以下、高杯）の脚部である。接合して復元した結果、かなりいびつな形態となった。脚部中位で急激に外へ広がる。摩滅が著しいが、外面にはミガキ調整が観察される。胎土は比較的細かく、浅黄橙色を呈する。

3．縄文時代～弥生時代の石器・石製品（図37～39）

石器の器種ごとに説明をしていくが、石器の石材については、宍戸章氏の鑑定・分類による（都城市教育委員会2002『横市地区遺跡群出土の石器の石材について』『横市地区遺跡群　江内谷遺跡・坂元B遺跡・加治屋B遺跡（第1次調査）』都城市文化財調査報告書第58集）。

打製石斧（石製土掘り具）（図37）

打製石斧（石製土掘り具）は3点出土している。82はJ－4区の9c層から出土したもので、基部以外を折損している。基端部と側縁部には敲打によるつぶし痕が認められる。全体にゴツゴツとした印象を受ける。両輝石安山岩a類（高之峯・母智丘産か）製。基部最大幅7cm、重さは残存部のみで35.5g。83はK－4区の7層から出土した完形品である。基端部と側縁部には敲打によるつぶしが認められ、刃部は使用により摩滅している。頁岩源ホルンフェルス製。全長12.6cm、刃部最大幅6.2cm、重さ123.6g。84はI－8区の6e層から出土した。刃部の剥離の状態をみると、欠損した後も再加工して使用し続けたものと思われ、かなり寸詰まりとなっている。基端部には敲打によるつぶしが認められる。刃部先端は使用によって、わずかに摩滅している。83と同じく頁岩源ホルンフェルス製。全長7.8cm、刃部最大幅4.2cm、重さ46g。

石皿（図37）

87はJ－4区の9c層から出土した。石皿と思われるが、周縁部を欠損している。両輝石安山岩a類（高之峯・母智丘産か）製。現存重量280g。

打製石鏃（図38）

93はＨ－10区の６ｅ層中、杭などの木製品がまとまって出土した地点で見つかった。基部には抉りがある。灰色を呈するチャート製で、全長２cm、幅1.3cm、重さ0.7ｇ。

剥片石器（図38）

89はＬ－3区のＳＤ９の埋土から出土した。側縁部に加工痕と微細な剥離が観察される。材質は無斑晶安山岩類と思われる。全長３cm、刃部最大幅2.4cm、重さ5.5ｇ。**90**はＨ－８区の６ｄ層から出土した。主剥離面側にはほとんど加工痕が認められないが、側縁部に若干の剥離が観察される。刃部を高倍率の金属顕微鏡を用いて観察したが、イネ科植物を対象として使用したときに生じる光沢斑等は観察されなかった。細粒砂岩製。全長６cm、刃部最大幅8.2cm、重さ72ｇ。

磨製石包丁（図38）

91はＩ－５区の７ａ層から出土した。全体に摩滅が著しく、本来はより下層に包含されていたものが、その後の攪拌によってまき上げられたものと推定される。欠損により全容が明らかではないが、径７㎜程度の円形穿孔があったと思われる。平面形は直線背外湾刃である。刃部断面形は両刃である。頁岩源ホルンフェルス製。現存刃部長7.7cm。重さ21.9ｇ。

その他（図37・38・39）

92はＪ－３区６ｅ層から出土した灰色を呈する頁岩製の剥片である。薄く剥がれやすい石材で、側縁部に剥離が認められる。磨製石鏃の未製品であろうか。全長5.1cm、幅4.4cm、重さ15.7ｇ。

85・**86**・**88**はいずれも両輝石安山岩ａ類（高之峯・母智丘産か）の不明石器である。**85**は全体に摩滅が著しい。打製石斧（打製土掘り具）の刃部などの可能性もあるが、詳細はわからない。重さ17.8ｇ。**86**は周縁部を折り取って平面形５角形の板状を呈する。実測図上面の破線で示した部分が磨耗している。用途は不明である。重さ37.6ｇ。自然流路ＳＤ５から出土した**88**は剥片を取り去った後の残核の可能性がある。重さ385ｇ。

94は繊維束質の軽石の表面を削って加工した軽石製品である。重さ300ｇ。**95**は凝灰岩を加工したものと思われる。重さ90.2ｇ。

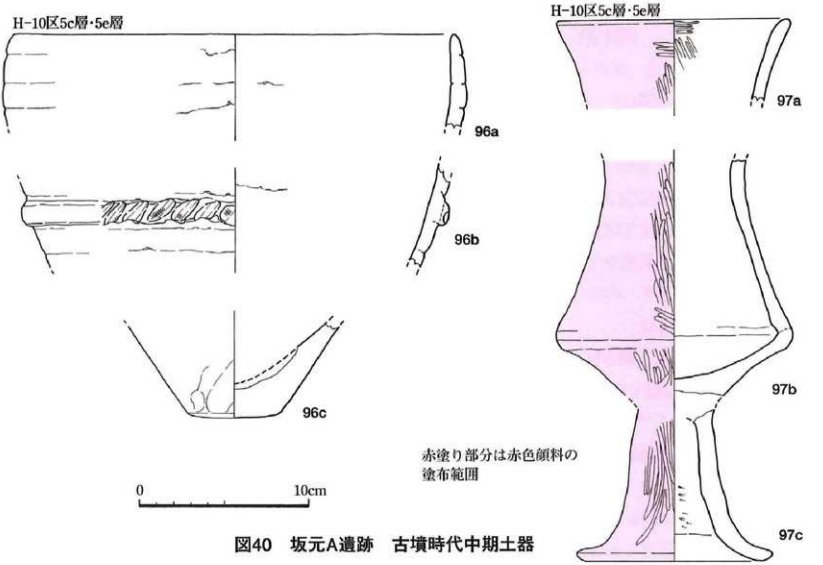


図40　坂元Ａ遺跡　古墳時代中期土器

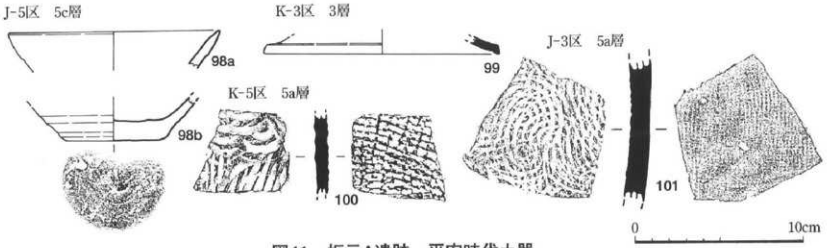


図41 坂元A遺跡 平安時代土器

4．古墳時代中期の土器（図40）

96a・96b・96cと**97a・97b・97c**は、H－10区の5c層及び5e層から出土した数十点あまりの土器片の一部を接合し、図化したものである。

96a・96b・96cは甕である。同一個体と思われるが、口縁部、胴部、底部を接合することができなかった。図上で復元すると、口径は約26cm、底径は約5.4cm、器高は30cm程度と推定される。口縁部は内湾気味に立ち上がる。器外面には粘土帯積み上げの際の接合痕が明瞭に残る。その下位の頸部には刻み目のある突帯文が1条めぐる。突帯文の接合は不十分で、突帯側縁はヨコナデされていない。突帯の刻みは、布を巻きつけた棒状工具によるものとみられ、刻み目内には布痕を観察することができる。レンズ状に膨らむ底部はやや不安定である。器面調整は、基本的にナデであるが、部分的に工具による乱雑な調整痕が残る。口縁部から胴部にかけての外面にはススが付着する。胎土は3㎜程度の赤色砂粒も含むが、全体に細かく、軟質で粉っぽい。色調はにぶい黄橙色を呈する。

97a・97b・97cも口縁部、胴部、底部を接合することができなかったが、同一個体であると考えられる。図上で復元すると、中空の脚部の付く壺であると推定される。外面には赤色顔料が塗布され、器外面は顔料塗布後にミガキが施され、胴部内面の一部と外傾する口縁部内面にも一部にミガキが施されている。脚部内面にはケズリ痕が観察される。胎土は2㎜程度の赤色砂粒も含むが、全体に精良であり、先述した甕**96**と比較するとより粒子が細かい。顔料塗布面以外の色調は、にぶい黄橙色を呈する。

96・97の2点は出土地点・層が一致していることから、同時期のセットであると考えられる。

5．平安時代の土器（図41）

98aと**98b**は、J－5区の5c層中から近接して出土した。接合はできなかったものの、にぶい黄橙色を呈する色調と比較的精良な胎土が一致しているため、同一個体であると判断した。底部の切り離しは回転ヘラ切り離しである。底径は約6cmである。馬渡遺跡の土師器杯2群に該当することから（都城市教育委員会2004『馬渡遺跡』都城市文化財調査報告書第62集）、9世紀第3四半期に位置付けられよう。**99～101**は須恵器である。色調はいずれも灰色を呈する。**99**は須恵器杯の蓋である。推定口径約13.4cm。**100・101**は甕の胴部である。外面に格子目叩き、内面に同心円あて具痕（円弧叩き）が認められる。

6．中世の土師器（図42）

中世土師器に関しては、調査区のほぼ全域において多数の破片が出土している（出土層位は5a層と5b層）。しかしながら、完形で見つかったのは、小皿**119**のみであった。器種は杯と小皿の2種がある。胎土はいずれも赤色粒子を含んでおり、軟質で粉っぽいものが多い。色調は大半が浅黄橙色～にぶい黄橙色を呈しているが、まれに2次的な被熱によって橙色に変色するもの（**111・128**）や灰白色を呈するもの（**115・130**）がある。

102～113・115は杯である。すべて底部の切り離しは回転糸切り離しである。底部外端の片方に切り離しの際に生じた張り出しが認められるものが多い（**104・106・107・108・109・110・111・112・113**）。**104**は口

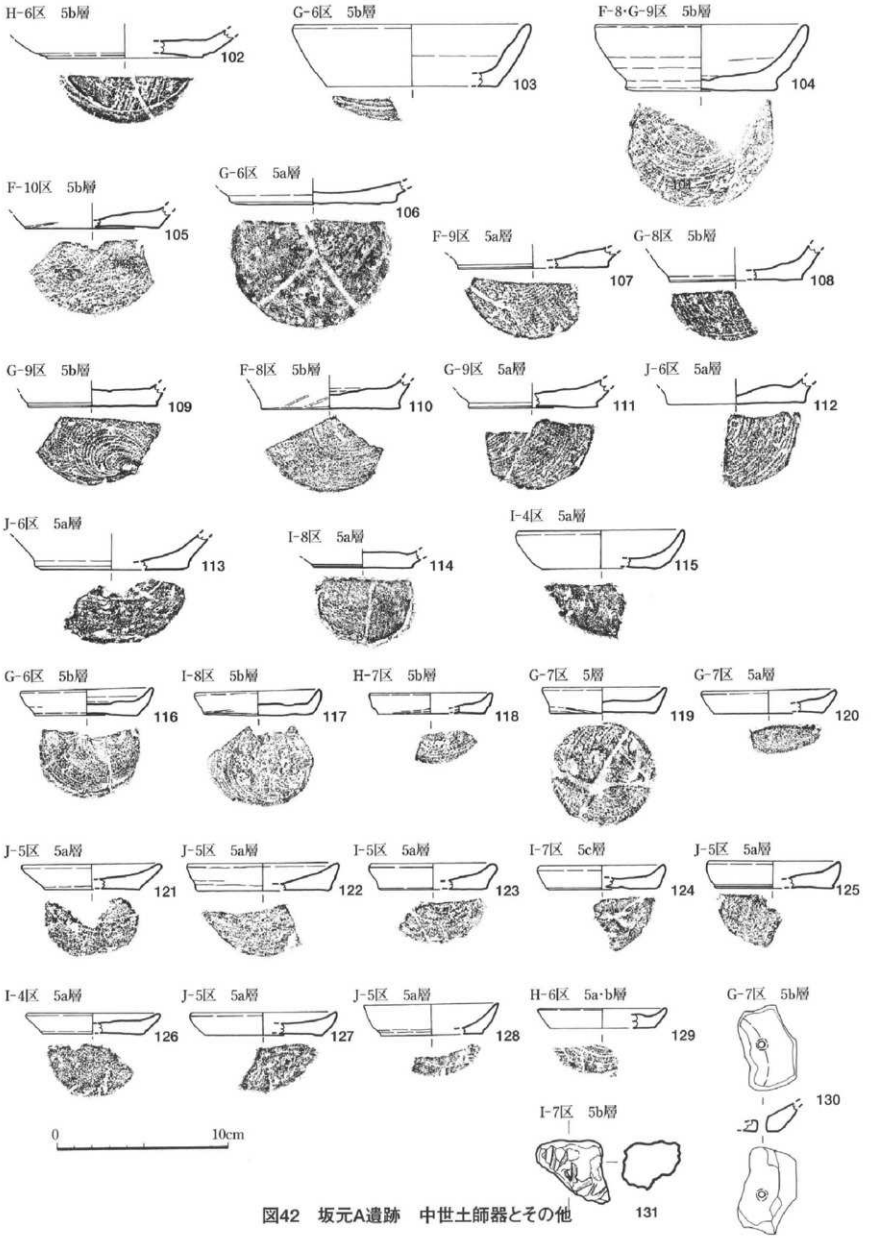


図42　坂元A遺跡　中世土師器とその他

縁部から底部まで接合できた。推定口径約12.5cmであり、内面に黒色物質が付着する。底径が10cm前後のもの（103・106）、9cm前後のもの（102・104・107・113）、8cm前後（105・108・109・110・111・112）、7cm前後のもの（115）という4つのパターンがある。この中で最も小さい115は、すでに述べたように色調が他と比べて異なっている。

114・116～129は小皿である。底部の切り離しはすべて回転糸切り離しである。復元口径は8cmを超えるもの（122・127）、8cm前後のもの（116・120・121・125・126・128）、7.5cm前後のもの（117・119・123・124・129）　の3つのパターンがある。このうちの117は硬質で他と焼成が異なっている。大半が器高1.2～1.4cmという浅いつくりであるが、口唇部に向かって先細りとなる128は器高1.8cmと比較的深いつくりである。130は杯の底部であるが、焼成後の穿孔がある。

これらの形態・規格をみると、大半は13世紀後半～14世紀前半の特徴を有している。

なお、131はI－7区5b層から出土した。中世土師器とよく似た胎土で、赤色粒子を含み、にぶい黄橙色を呈する粘土塊である。中に繊状の繊維を混入している。

7．国産陶器（図43）

132～135は東播系須恵器の片口鉢である。灰色を呈する132以外は灰白色を呈し、口縁部のみに自然釉がかかる。これらの口縁部断面形態は三角形をしており、森田稔氏による第Ⅲ期第1段階（13世紀代）に位置付けられる。136は須恵器甕の口縁部である。胴部には格子目叩きがあるが、内面のあて具痕はナデ消されている。灰色を呈し硬質である。亀山系須恵器と考えられる。137と138は備前焼である。137はすり鉢。外面はにぶい黄橙色、内面は灰色を呈する。7本で1単位のすり目がある。138は壺の胴～底部の破片であり、灰色を呈する。割れ口周縁の一部に研磨痕がある。139は陶器蓋のつまみ部分と思われる。K－3区の5a層から出土した。瀬戸・美濃系陶器であろうか。

8．貿易陶磁器（図43）

貿易陶磁器は各地点の5a層・5b層から出土した。

140～143・148～153は白磁である。140は、口縁部が折り曲げによって玉縁状となり、強く外傾する。釉はわずかに水色味を帯びる白色で、胎土は白色を呈し精良である。大宰府分類の白磁椀XI類にあたる。141は大宰府分類の白磁椀V類の口縁部である。釉はわずかにオリーブ色を帯びる。142は、わずかに黄色味を帯びる釉がかかり、胴部下半は露胎となる。高台は低い。大宰府分類の白磁椀Ⅳ類の底部と考えられる。143は大宰府分類の白磁Ⅶ類ないしⅧ類である。口縁部が内湾気味に立ち上がる。釉はわずかに淡い緑色を帯びる。体部下半は露胎となる。148～153は大宰府分類の白磁皿Ⅸ類である。灰白色の釉がほぼ全面にかかるが、口縁端部の釉だけが削り取られており、いわゆる口禿げとなっている。

144・146・147・154は青磁である。144は大宰府分類の龍泉窯系青磁椀Ⅰ類である。内面に片彫りによる分割線が施されている。146・147は大宰府分類の龍泉窯系青磁椀Ⅱ類。体部外面に蓮弁文がある。釉は黄色味を帯びる緑色で、いずれも貫入が著しい。154は大宰府分類の龍泉窯系青磁椀Ⅳ類の底部である。内面見込みにスタンプによる花文がある。高台部畳付けと内面は無釉である。

145は青白磁の梅瓶の胴部である。釉は半透明の水色を呈する。

9．銭貨（図43）

155は、K－5区の5a層から出土した北宋銭の「元豊通宝」である。初鋳年代は西暦1078年。厚みは1㎜、周縁部が若干剥落している。重さ1.8g。

10．木製品（図44～50）

出土層ごとに各木製品の解説を加える。なお、樹種同定をしたものについては、その樹種を付記した。

8a層の木製品（図44～45）

156～166は6e層最下部の調査の際に8a層に食い込むようにして出土した木製品である。棒状に加工さ

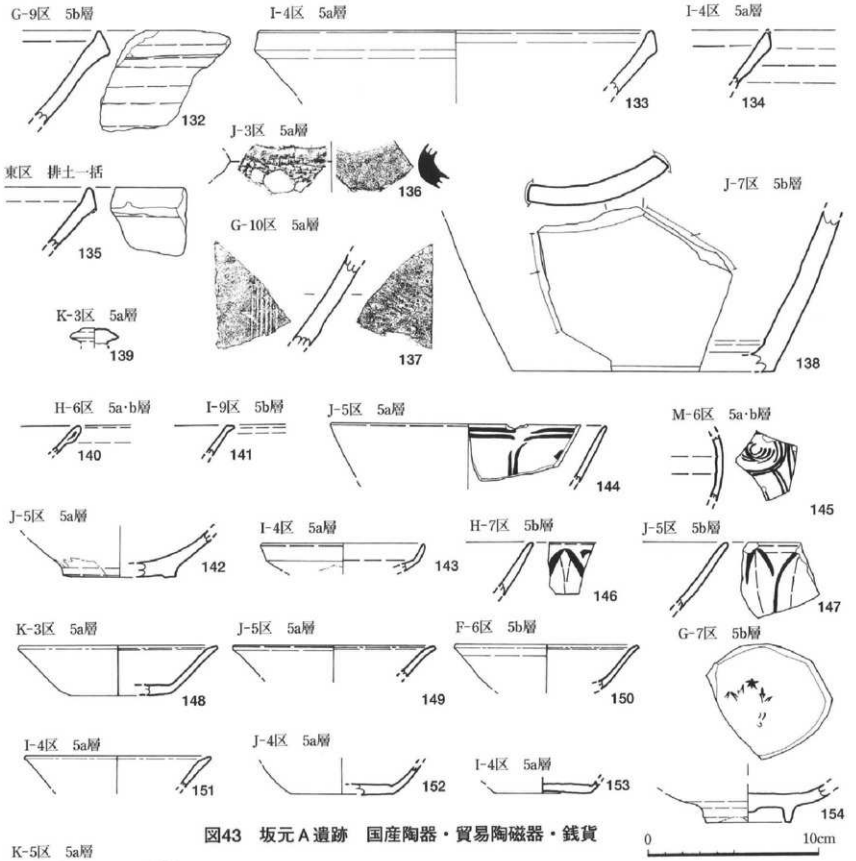


図43　坂元A遺跡　国産陶器・貿易陶磁器・銭貨

れたもの（**156～159・161～164**）と板状に加工されたもの（**160・165・166**）がある。大半はⅠ－8区からまとまって出土しているが、その出土状況からは、それらの機能・性格を明確にすることはできなかった。しかしながら、出土層が水田層（耕作土）であるということから、水田にかかわる木製品の可能性が高い。

156～159・161～164は棒状の木製品である。大半は分割材を利用した杭の可能性もある。

156は両端をヘラ状に整形している。全長約72.4cm、幅5cm。イチイ科カヤ属カヤ。

157～159は実測図の左面とその側縁を平滑に整形しており、断面形が四角形となるものである。いずれも両端と裏面が腐植により不明確である。**157**は、現存長約58.4cm、幅5.8～5.5cm。イチイ科カヤ属カヤ。**158**は、現存長約52.4cm、幅3.8～3.2cm。イチイ科カヤ属カヤ。**159**は現存長約53cm、幅5～4.2cm。イチイ科カヤ属カヤ。

161・162は断面不整形な棒状をなしている。いずれも端部が被熱によって炭化している。161は、現存長約30.6cm、幅3～2.5cm。162は現存長約33cm、幅4.2～3.2cm。

163・164は、実測図の左面とその側縁を平滑に整形しており、断面形が比較的扁平な四角形となるもので

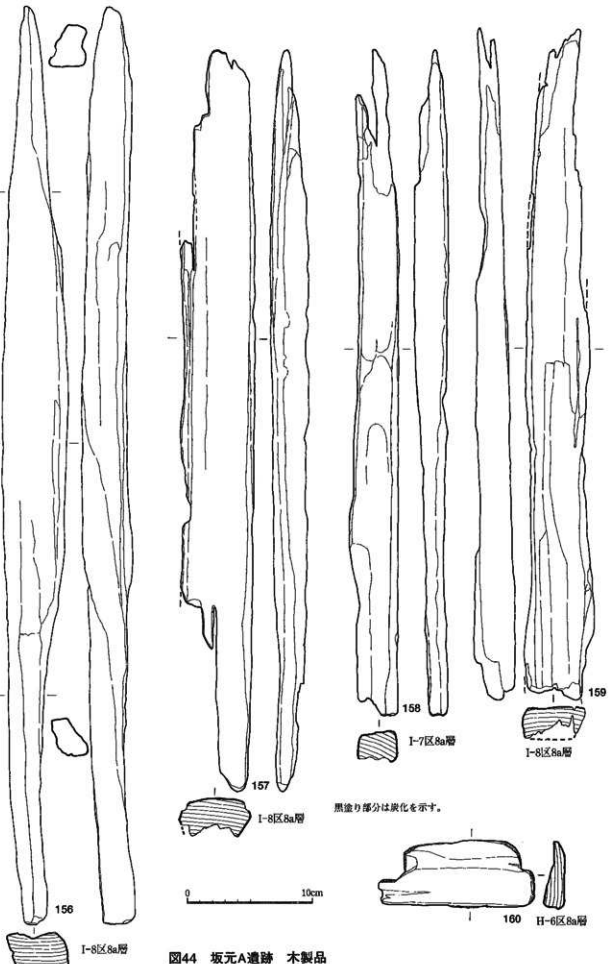


図44　坂元A遺跡　木製品

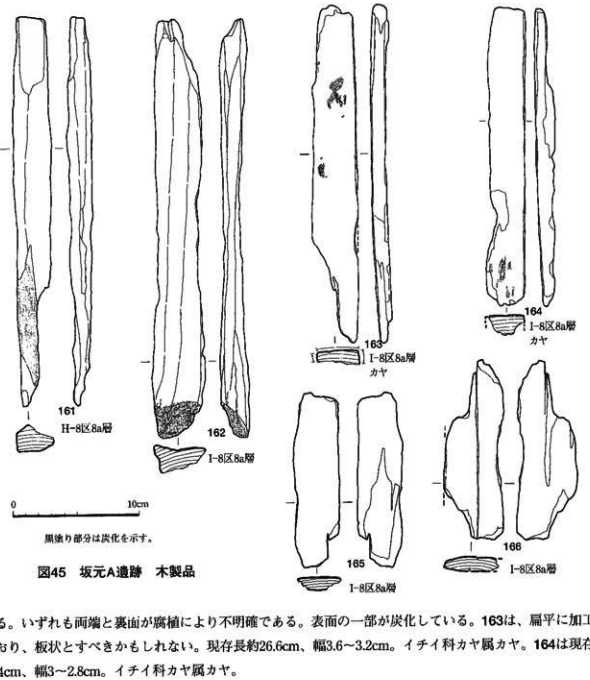


図45　坂元A遺跡　木製品

ある。いずれも両端と裏面が腐植により不明確である。表面の一部が炭化している。**163**は、扁平に加工されており、板状とすべきかもしれない。現存長約26.6cm、幅3.6～3.2cm。イチイ科カヤ属カヤ。**164**は現存長約23.4cm、幅3～2.8cm。イチイ科カヤ属カヤ。

160・165・166は、板状の木製品である。

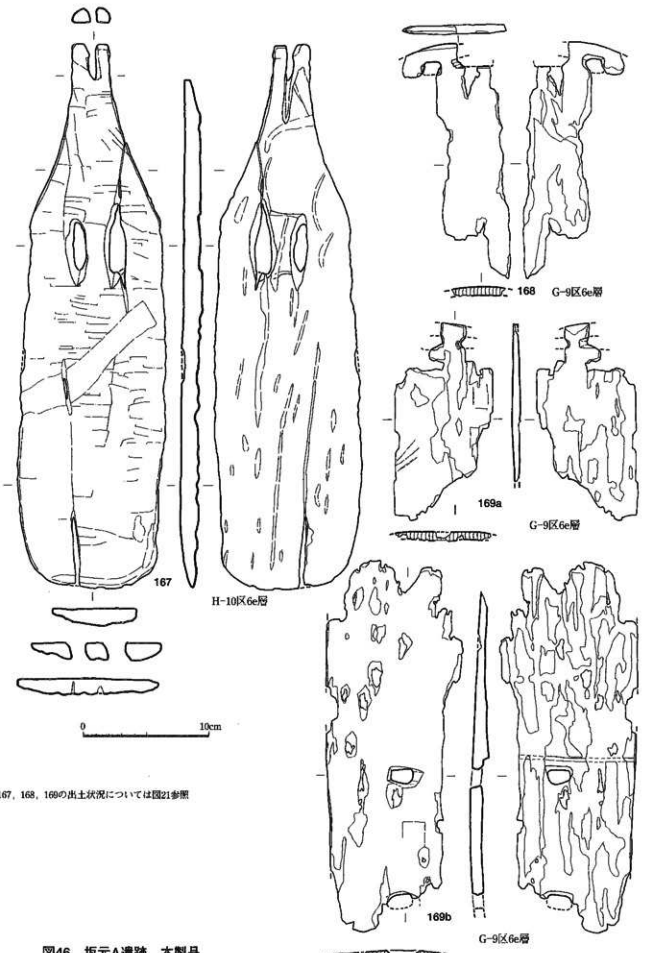
160は、両端が炭化している。現存長約12.4cm、幅5.3～5cm。イチイ科カヤ属カヤ。**165・166**も**160**と同じような板状木製品であると思われるが、遺存状態があまり良くない。**165**は現存長約13.6cm、幅3.5～3.2cm。**166**は現存長約14cm、幅4.4～4cm。

6ｅ層の木製品（図46～48）

167～177は６ｅ層から出土した木製品である。大半はＨ－10区とＧ－９・10区からまとまって見つかったが、中には、下層の黒色泥炭層に食い込んで検出されるものもあった。また、Ｉ－８区で出土した木製品（**176**）は、本来、下層の８ａ層中に包含されていたものが、その後の耕作によって上位に再堆積した可能性がある。

167・168・169は農具の可能性があるものである。

167は、Ｈ－10区の６ｅ層最下部、下位の黒色泥炭層に接着して出土した組み合わせ木製品の身の完形品で



167，168，169の出土状況については図21参照

図46　坂元A遺跡　木製品

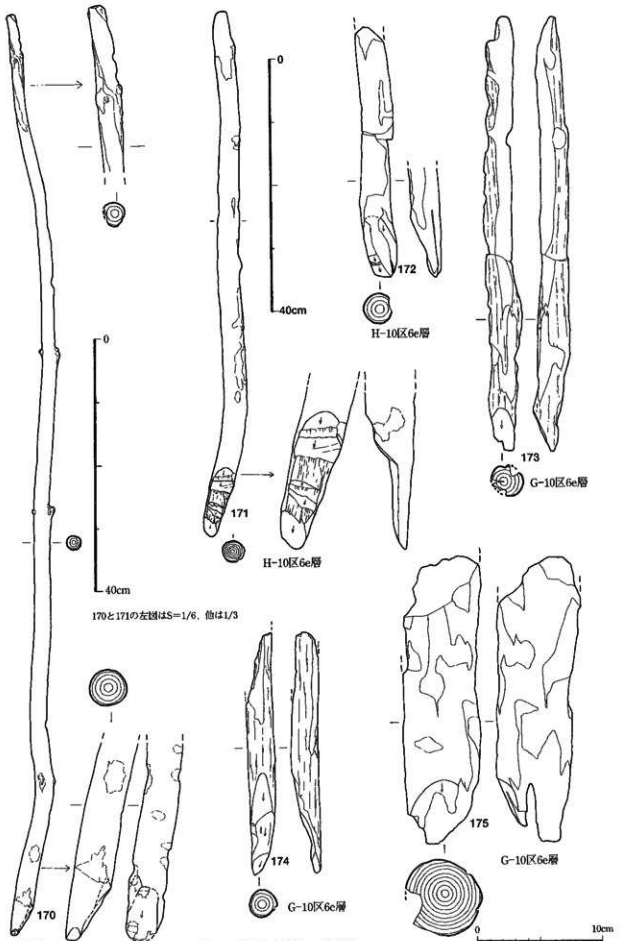


図47　坂元A遺跡　木製品

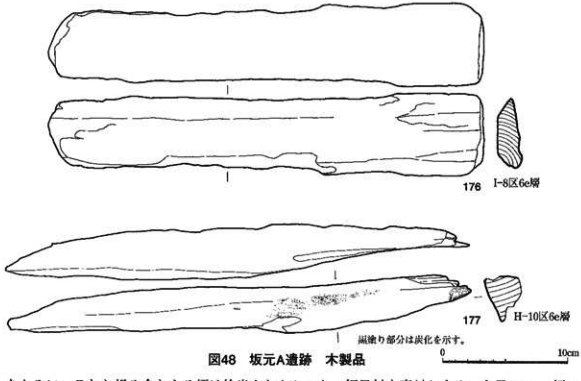


図48　坂元A遺跡　木製品

ある。ちなみに、これと組み合わさる柄は検出されなかった。板目材を素材とする。全長43cm、幅11.5～10.2cm、厚さ1.5～1.3cmのなで肩タイプである。その特徴として、柄との固定を図るための加工が2ヶ所に認められる。身の上方（基部）は二叉状に加工されているが、その2本の着柄軸の軸頭に緊縛のための紐かけが作り出されている。もう一ヶ所は身の上半部中央の左右2ヶ所にみられる穿孔である。これは孔の間に柄を添えて緊縛したものと考えられる。穴の大きさは、一つが長軸3.7cm、短軸0.9cmで、もう一つが長軸5.4cm、短軸1.3cmである。前面は比較的丁寧な削り痕を観察することができ、平坦に加工されている。加工痕を観察すると、幅2.5cm程度の両刃端痕がみられることから、扁平片刃石斧などよる直刃の工具による加工が推測される（山田昌久氏教示）。側面も丁寧に加工され面どりされている。一方、後面には加工痕が明瞭ではなく、素材の表面の凹凸が残る。刃部は削りだしによって、前面側に刃縁に平行した明瞭な稜線が認められる。これらの形状と水田層からの出土という状況証拠から、組み合わせ式の農具（耕起具）と考えられる。マンサク科イスノキ。

168と169a・169bは、G－9区の6e層から、交差した状態（「十」字状）で重なり合って出土した板状の木製品である。**168**が上に、同一個体である**169a**と**169b**が下になって検出された。いずれも出土直後の劣化によって、原形は失われたものの、大きさは全長約48cm、幅約14cmと推定され、厚さは1.3～6㎜である。全体的に腐食が著しいが、**168**と**169a・169b**の実測図左面をみると、比較的丁寧な加工によるとみられる平滑な面が認められ、側縁部も面どりされている。また、**168**と**169a**を観察すると、先端部には2ヶ所に穿孔があるようで、**169b**をみると、中心部に約8cmの間隔をあけて、2ヶ所に穿孔（長軸約1.6cm・短軸約1cm）が認められる。これらは紐掛けのための孔と考えられる。中心部の孔の脇には段差（約5㎜の差）が作り出されており、この板状木製品が一様な厚みで加工されていないことを示している。このような形状と2つが十文字に組み合わさった状態で検出された点を考慮すると、田下駄としての機能が推定されるが、断定はできない。ブナ科クリ属クリ。

170～175は、すべて丸太材を利用した杭である。いずれも打ち込まれた状態（垂直に立った状態）ではなく、倒れた状態で検出された。

170は、樹木の枝をそのまま利用し、さらにその末枝を取り去って、両端部に加工を施したものであり、中心軸は蛇行している。樹皮をごく一部に残す。末端部の加工刃範囲は1/2である。全長約145cm、太さは径2.5

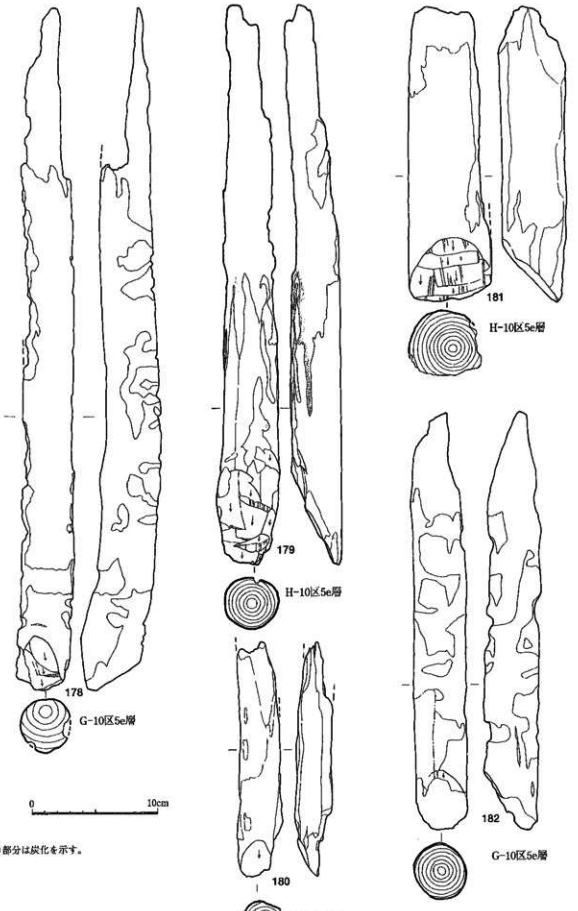


図49　坂元A遺跡　木製品

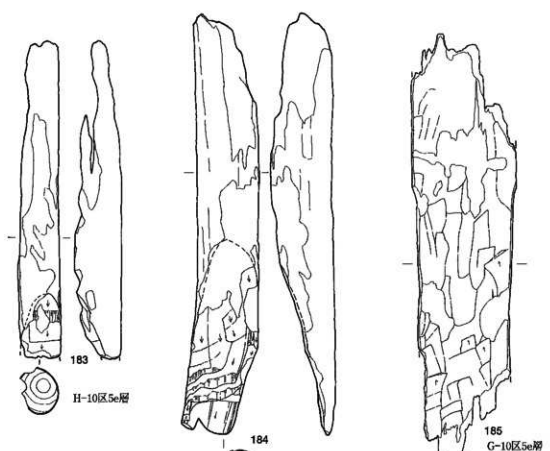


図50　坂元A遺跡　木製品

～1.5cmである。イヌガヤ科イヌガヤ属イヌガヤ。

171は、一方の末端部のみに加工痕が認められる。その加工範囲は1/2である。刃先痕の部分が遺存した木端に覆われ、木端の上面は木材繊維に沿って裂けているようすがみてとれる。これは宮原晋一氏による「A種刃先痕」とすることができ、鉄製工具によって加工されたものと考えられる。全長約82.5cm、太さは径3.5～3cm、イチイ科カヤ属カヤ。ちなみに、**170**や**171**のような細長いタイプの杭は付近から他に十数本見つかっている。

172は腐食が著しい。末端部の加工範囲は1/2である。現存長約19.6cm、太さ径約1.5～1.2cm。

173は樹皮が遺存している。腐食が著しい。末端部の加工範囲は1/2である。現存長約34cm、太さ径2.5～2cm。

174は樹皮が遺存している。上方が腐食している。末端部の加工範囲は1/2である。現存長約14.2cm、太さ径2.2～2cm。

175は腐食が著しい。末端部の加工範囲は1/2である。現存長約22.6cm、太さ径6～5.8cm。

176は、断面形が台形状を呈している分割材で、何らかの部材である可能性もある。全長34.2cm、幅6.5～5.4cm、厚さ1.7～1.5cm。イチイ科カヤ属カヤ。

177は、末端部に明確な加工痕を認めることができないが、分割材を利用した杭であろうか。末端と表面の一部が炭化している。全長約36.6cm、幅3.6～3cm。

5e層の木製品（図49・50）

178～185は、H－10区とG－10区の5e層から出土した木製品であるが、同地点では下位の6e層から多量の木製品が検出されており、5e層中から倒れた状態で出土した杭などの一部には、撹拌によって下層から上層へまき上げられた資料が含まれている可能性もある。

178～184は、すべて丸太材を素材とした杭である。H―10区とG－10区では、５ｅ層の落ち込みである溝状遺構ＳＤ12の西側に沿って、打ち込まれた状態（垂直に立った状態）で検出された杭が40数本確認されているが、そのうちの４本（179・181・183・184）を図化した。178・180・182は、同地点の５ｅ層内で倒れた状態で検出された杭のうちの一部である。

178は上方が腐食している。末端部の加工は両面から行われており、A種刃先痕が認められる。現存長約53.8cm、太さ径4.2～3.8cm。イヌガヤ科イヌガヤ属イヌガヤ。

179は上方が腐食している。末端部の加工範囲は1/2であり、A種刃先痕が認められる。現存長約44cm、太さ径4.8～4.2cm。イヌガヤ科イヌガヤ属イヌガヤ。

180は全体的に腐食が著しい。末端部の加工範囲は1/2である。現存長約18.4cm、太さ径3.4～３cm。

181は上方が腐食している。末端部の加工範囲は1/2である。加工面には鉄製工具の刃こぼれに起因すると考えられる条痕状の凸状刃こぼれ痕が認められる。現存長約23cm、太さ径約6.5cm。イヌガヤ科イヌガヤ属イヌガヤ。

182は腐食が著しい。末端部の加工範囲は1/2である。現存長約32.8cm、太さ径約４cm。

183は腐食が著しい。末端部の加工範囲は1/2であり、A種刃先痕が認められる。現存長約24.8cm、太さ径3.3～３cm。イヌガヤ科イヌガヤ属イヌガヤ。

184は上方が腐食している。末端部の加工範囲は1/2であり、A種刃先痕と凸状刃こぼれ痕が観察される。現存長約33cm、太さ径約8cm。マキ科マキ属イヌマキ

185は板状の木製品である。表面には、部分的に加工痕が明瞭に認められるが、その中にはA種刃先痕とみられる部分もある。側面も面どりされている。現存長約33.8cm、幅8.3～7.2cm。イチイ科カヤ属カヤ

【参考文献】

泉拓良・山崎純男 1989 「凸帯文系土器様式」『縄文土器大観』４　後期・晩期・続縄文　小学館

乗畑光博 2004 「都城盆地における中世土師器の編年に関する基礎的研究（１）」『宮崎考古』第19号　宮崎考古学会

乗畑光博 2006 「東南部九州における縄文から弥生への土器変遷」『大河』第８号

中園聡 1997 「九州南部地域弥生土器編年」『人類史研究』第９号　人類史研究会

奈良国立文化財研究所 1984 『木器集成図録』近畿古代編　奈良文化財研究所史料第27冊

奈良国立文化財研究所 1993 『木器集成図録』近畿原始編　奈良文化財研究所史料第36冊

兵庫埋蔵銭調査会 1996 『日本出土銭総覧』

宮原晋一 1988 「石斧、鉄斧のどちらで加工したか―弥生時代の木製品に残る加工痕について―」『弥生文化の研究』10　研究の歩み　雄山閣

森田稔 1995 「中世須恵器」『概説　中世の土器・陶磁器』真陽社

山崎純男・島津義昭 1981 「九州の土器」『縄文文化の研究』４　縄文土器Ⅱ　雄山閣

山本信夫 2000 『大宰府条坊跡―陶磁器分類編―』太宰府市の文化財第49集　太宰府市教育委員会

第４章　坂元Ａ遺跡の自然科学分析

第１節　坂元Ａ遺跡の土層とテフラ

株式会社　古環境研究所

１．はじめに

南九州地方都城盆地とその周辺に分布する後期更新世以降に形成された地層の中には、霧島、姶良、桜島、鬼界など多くの火山に由来するテフラ（火山砕屑物，いわゆる火山灰）が多く認められる。テフラの中には、噴出年代が明らかにされている示標テフラがあり、これらとの層位関係を遺跡で求めることで、遺構の構築年代や遺物包含層の堆積年代を知ることができるようになっている。

そこで、年代の不明な土層が検出された坂元Ａ遺跡においても、地質調査を行って土層の層序を記載するとともに、採取された試料を対象にテフラ検出分析と屈折率測定を行って示標テフラの層位を把握し、土層の年代に関する資料を収集することになった。調査分析の対象となった地点は、K-4区南壁断面、K-5区南壁断面、I-9区南壁断面、L-3区南壁断面の４地点である。

２．土層の層序

(1) K-4区南壁断面

K-4区南壁断面では、下位より灰色砂層（層厚３cm以上）、灰白色軽石混じり黄灰色砂層（層厚14cm，軽石の最大径11㎜，以上10a層）、黄褐色軽石に富む黒色土（層厚16cm，軽石の最大径11㎜，８c～９層）、黄褐色軽石混じり灰色砂質土（層厚10cm，軽石の最大径13㎜，６ａ・b層）、暗灰色土（層厚７cm）、黄褐色軽石混じり灰色砂層（層厚５cm，軽石の最大径38㎜）、黄褐色軽石混じり灰色土（層厚13cm，軽石の最大径６㎜，以上5c層）、黄褐色軽石混じり暗灰色土（層厚23cm，軽石の最大径８㎜，5b層）、黄褐色軽石混じりで若干色調が明るい暗灰色土（層厚32cm，軽石の最大径５㎜，5a層）、灰白色粗粒火山灰層のブロックを含み若干灰色がかった白色軽石層（層厚11cm，軽石の最大径13㎜，４層）、灰白色軽石に富む灰色土（層厚10cm，軽石の最大径11㎜）、灰白色軽石を多く含む灰色土（層厚８cm，軽石の最大径10㎜，以上３層）、灰白色軽石混じり暗灰色土（層厚９cm，２層）、暗灰色土（層厚41cm，１層）が認められる（図51）。発掘調査では、４層直下から水田遺構が検出されている。

(2) K-5区南壁断面

K-5区南壁断面では、下位より暗灰色土（層厚11cm）、灰白色粗粒火山灰層のブロックを含み若干灰色がかった白色軽石層（層厚10cm，軽石の最大径12㎜，４層）、灰白色軽石に富む灰色土（層厚５cm，軽石の最大径６㎜）、灰白色軽石を多く含む灰色土（層厚10cm，軽石の最大径９㎜，以上３層）、灰色土（層厚14cm）、暗灰色土（層厚12cm，以上２層）、灰白色軽石混じり暗灰色土（層厚16cm，軽石の最大径３㎜）、灰色土ブロック混じり暗灰色土（層厚13cm）、暗灰色土（層厚38cm，以上１層）が認められる（図51）。発掘調査では、４層直下から水田遺構が検出されている。

(3) I-9区南壁断面

I-9区南壁断面では、下位より黒泥層（層厚10cm以上）、黄褐色軽石に富む灰色砂層（層厚７cm，軽石の最大径９㎜）、黄褐色軽石混じり暗灰色土（層厚６cm，軽石の最大径６㎜，６e層）、黄褐色軽石混じり灰色土（層厚13cm，軽石の最大径５㎜，６a・b層）、灰色砂層（層厚３cm）、暗灰色土（層厚23cm，5c層）、黒灰色土（層厚７cm，5b層）、暗灰色土（層厚16cm，5a層）、灰白色粗粒火山灰層のブロックを含み若干灰色

がかった白色軽石層（層厚11cm，軽石の最大径13㎜，4層）、灰白色軽石に富む灰色土（層厚10cm，軽石の最大径12㎜，3層）、灰白色軽石混じり灰色土（層厚15cm，軽石の最大径4㎜，2層）、暗灰色土（層厚31cm，1層）が認められる（図51）。

発掘調査では、6 e層から弥生時代の遺物、5c層から平安時代の遺物、4層直下から水田遺構がそれぞれ検出されている。

(4) L3区南壁断面

L3区南壁断面では、灰色砂質土（層厚26cm以上，10a・b層）を切って、弥生時代と推定されている溝状遺構が検出されている。この遺構は、暗灰色砂質土により埋没している。

3．テフラ検出分析

(1) 分析試料と分析方法

K-4区南壁断面およびK-5区南壁断面において、基本的に厚さ5cmごとに採取された試料のうち、24点を対象にテフラ検出分析を行い、示標テフラの降灰層準の把握を行った。分析の手順は、次の通りである。

1）試料15gを秤量。

2）超音波洗浄により泥分を除去。

3）80°Cで恒温乾燥。

4）分析篩により、1/4-1/8㎜の粒子を篩別。

5）実体顕微鏡によりテフラ粒子の特徴や量を観察。

(2) 分析結果

テフラ検出分析の結果を表1に示す。K-4区南壁断面では、いずれの試料からも比較的円磨を受けた白色軽石（最大径8.8㎜）が検出される。この軽石には、繊維束状に発泡したものや、スポンジ状に発泡したものが認められる。前者はその特徴から本遺跡の周辺に分布する姶良人戸火砕流（A-Ito，約2.4～2.5万年前*1）をはじめとする大規模火砕流堆積物やその水成再堆積層などに由来するものと考えられる。また後者は、約4,200年前*1に霧島御池軽石（Kr-M，町田・新井，1992，早田，1997）に由来するものと考えられる。試料13から9にかけては、細粒の黒灰色スコリア（最大径1.1㎜）が少量ずつ含まれている。試料5および試料3には、比較的細粒の灰白色軽石（最大径1.8㎜）が少量ずつ含まれている。火山ガラスとしては、無色透明のあるいは淡褐色をおびた軽石型ガラスやバブル型（平板状）ガラスが認められる。火山ガラスは、とくに試料5や試料3に多く含まれている。

K-5区南壁断面でも、いずれの試料からも比較的円磨を受けた白色軽石（最大径6.2㎜）が検出される。この軽石には、繊維束状に発泡したものや、スポンジ状に発泡したものが認められる。やはり前者はその特徴からA-Itoをはじめとする大規模火砕流堆積物やその水成再堆積層などに、後者はKr-Mに由来するものと考えられる。試料14から上位の試料には灰白色軽石（最大径4.1㎜）が少量ずつ含まれている。火山ガラスとしては、無色透明のあるいは淡褐色をおびた軽石型ガラスやバブル型ガラスが認められる。

これらの試料に含まれる火山ガラスの多くは、その特徴からA-Itoやそれに伴って発生した姶良Tn火山灰（AT，町田・新井，1976）さらに約6,300年前*1に鬼界カルデラから噴出した鬼界アカホヤ火山灰（K-Ah，町田・新井，1978）に由来すると考えられる。

4．屈折率測定

(1) 測定試料と測定方法

表1　坂元A遺跡テフラ検出分析結果

地点	試料	軽石		火山ガラス			
		量	色調	最大径	量	形態	色調
K-4区南壁	3	++	白>灰白	4.8,1.8	+++	pm>bw	透明>淡褐
	5	++	白>灰白	4.3,1.2	+++	pm>bw	透明>淡褐
	7	++	白	5.2	++	pm>bw	透明>淡褐
	9	++	白>黒灰	5.4,1.0	++	pm>bw	透明>淡褐
	11	++	白>黒灰	5.8,1.1	++	pm>bw	透明>淡褐
	13	++	白>黒灰	5.3,1.1	++	pm>bw	透明>淡褐
	15	++	白	4.2	++	pm>bw	透明>淡褐
	17	++	白	5.4	++	pm>bw	透明，淡褐
	18'	++	白	4.4	++	pm>bw	透明，淡褐
	19	++	白	6.6	++	pm>bw	透明，淡褐
	19'	++	白	6.4	++	pm>bw	透明，淡褐
	21	++	白	4.3	++	pm>bw	透明，淡褐
	23	+++	白	8.8	++	pm>bw	透明，淡褐
	25	++	白	3.8	+	pm>bw	透明，淡褐
	27	++	白	4.3	+	pm>bw	透明，淡褐
K-5区南壁	2	++	白>灰白	5.8,3.3	+	pm>bw	透明>淡褐
	4	++	白>灰白	4.1,2.8	+	pm>bw	透明>淡褐
	6	++	白>灰白	4.9,2.8	+	pm>bw	透明>淡褐
	8	++	白>灰白	5.3,4.1	+	pm>bw	透明>淡褐
	10	++	白>灰白	6.2,3.2	+	pm>bw	透明>淡褐
	12	++	白>灰白	4.8,2.3	++	pm>bw	透明>淡褐
	14	++	白>灰白	6.2,3.3	++	pm>bw	透明>淡褐
	16	++	白	5.2	++	pm>bw	透明>淡褐
	18	++	白	4.4	++	pm>bw	透明>淡褐

++++：とくに多い，+++：多い，++：中程度，+：少ない，-：認められない．
最大径の単位は，mm．bw：バブル型，pm：軽石型

表2　坂元A遺跡屈折率測定結果

地点	試料	火山ガラス(n)	重鉱物	斜方輝石(γ)
K-4区南壁	1	1.511-1.515	opx>cpx	1.708-1.714
K-5区南壁	14	1.511-1.515	opx>cpx	1.708-1.730
L-3区南壁	1	1.509-1.511	opx>cpx,(ho)	1.725-1.732

屈折率の測定は，温度一定型屈折率測定法（新井，1972，1993）による．opx：斜方輝石，cpx：単斜輝石，ho：角閃石．()は，量が少ないことを示す．

示標テフラとの同定精度を向上させるために、K-4区南壁の試料1、K-5区南壁の試料14、L-3区南壁の試料1の3点について、温度…定型屈折率測定法（新井，1972，1993）により屈折率の測定を行った。

(2) 測定結果

屈折率測定の結果を表2に示す。K-4区南壁の試料1に含まれる火山ガラス（n）の屈折率は、1.511-1.515である。重鉱物としては、斜方輝石や単斜輝石が含まれている。斜方輝石（γ）の屈折率は、1.708-1.714である。K-5区南壁の試料14に含まれる火山ガラス（n）の屈折率は、1.511-1.515である。重鉱物としては、斜方輝石や単斜輝石が含まれている。斜方輝石（γ）の屈折率は、1.708-1.730である。L-3区南壁の試料1に含まれる火山ガラス（n）の屈折率は、1.509-1.511である。重鉱物としては、斜方輝石や単斜輝石のほか、ごく少量の角閃石が含まれている。斜方輝石（γ）の屈折率は、1.725-1.732である。

5．考察ー示標テフラとの同定とその層位について

K-4区南壁の試料13から試料9（5c～5b層）にかけて含まれている黒灰色スコリアについては、その特徴から、10～13世紀に霧島火山群高千穂火山から噴出した霧島高原スコリア（Kr-THS，井ノ上，1988，早田，1997）に由来する可能性が高いと考えられる。また試料1のテフラ層は、その層相から1471（文明3）年に桜島火山から噴出した桜島3テフラ（Sz-3，小林，1986，町田・新井，1992）に同定される。ただし、このテフラ層については、ほとんどの地点において、堆積後の耕作作業に伴う攪乱を受けている。

また、K-5区南壁の試料14以上に認められるテフラの多くについては、その特徴からSz-3に由来すると考えられる。屈折率が高い斜方輝石については、その値からA-ItoやATさらにKr-Mに由来すると思われる。L-3区南壁の試料1に含まれるテフラのほとんどは、その特徴からKr-Mに由来すると考えられる。

6．小結

坂元A遺跡において、地質調査、テフラ検出分析、屈折率測定を行った。その結果、桜島3テフラ（Sz-3，1471年）のほか、姶良入戸火砕流堆積物（A-Ito）や姶良Tn火山灰（AT，2.4～2.5万年前*1）、鬼界アカホヤ火山灰（約6,300年前*1）、高原スコリア（THS，10～13世紀）などに由来するテフラ粒子を検出することができた。

*1 放射性炭素（^{14}C）年代.

文献

新井房夫（1972）斜方輝石・角閃石の屈折率によるテフラの同定ーテフロクロノロジーの基礎的研究．第四紀研究，11，p.254-269.

新井房夫（1993）温度ー定型屈折率測定法．日本第四紀学会編「第四紀試料分析法ー研究対象別分析法」．p.138-148.

池田晃子・奥野　充・中村俊夫・筒井正明・小林哲夫（1995）南九州，姶良カルデラ起源の入戸火砕流中の炭化樹木の加速器質量分析法による^{14}C年代．第四紀研究，34，p.377-379.

井ノ上幸造（1988）霧島火山群高千穂複合火山の噴火活動史．岩鉱，83，p.26-41.

小林哲夫（1986）桜島火山の形成史と火砕流．文部省科研費自然災害特別研究「火山噴火に伴う乾燥粉体流（火砕流等）の特質と災害」（研究代表者　荒牧重雄），p.137-163.

Machida, H.（1999）Quaternary widespread tehra catalog in and around Japan: recent progress. Quat. Res. 38, p.194-201.

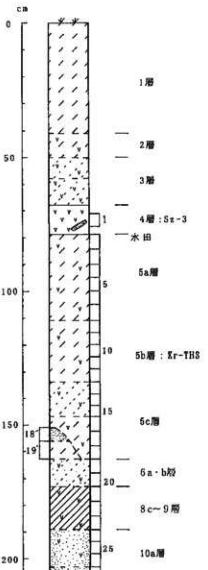
町田　洋・新井房夫（1976）広域に分布する火山灰ー姶良Tn火山灰の発見とその意義．科学，46，p.339-347.

町田　洋・新井房夫（1978）南九州鬼界カルデラから噴出した広域テフラーアカホヤ火山灰．第四紀研究，17，p.143-163.

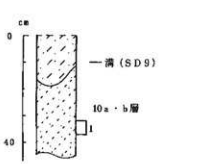
町田　洋・新井房夫（1992）火山灰アトラス．東京大学出版会，276p.

松本英二・前田保夫・竹村恵二・西田史朗（1987）姶良Tn火山灰（AT）の^{14}C年代．第四紀研究，26，p.79-83.

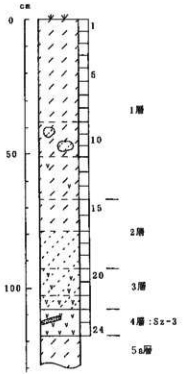
早田　勉（1997）風土と自然環境．宮崎県史通史編，p.3-77.



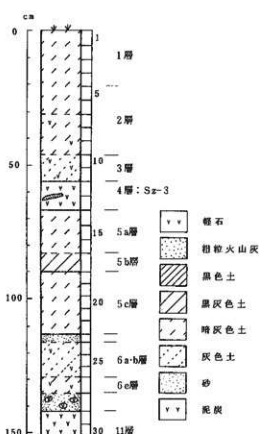
K－4区南壁の土層柱状図
数字はテフラ分析の試料番号



L－3区南壁の土層柱状図
数字はテフラ分析の試料番号



K－5区南壁の土層柱状図
数字はテフラ分析の試料番号



I－9区南壁の土層柱状図
数字はテフラ分析の試料番号

図51　坂元A遺跡　テフラ分析土層柱状図

第2節　坂元A遺跡における放射性炭素年代測定

株式会社 古環境研究所

1．試料と方法

試料名	地点・層準	種類	前処理・調整	測定法
No. 1	G-10区，6e層	木杭	酸-アルカリ-酸洗浄，石墨調整	β線計数法
No. 2	H-10区，6e層	木製品（167）	酸-アルカリ-酸洗浄，石墨調整	加速器質量分析（AMS）法
No. 3	J-4区，9c層	土壌	酸洗浄，低濃度処理	β線計数法
No. 4	I-8区，8a層　No.549	木製品	酸-アルカリ-酸洗浄，ベンゼン合成	β線計数法
No. 5	H-10区，5e層	木杭	酸-アルカリ-酸洗浄，ベンゼン合成	β線計数法
No. 6	H-10区　6e層　No.505	木杭	酸-アルカリ-酸洗浄，ベンゼン合成	β線計数法

2．測定結果

試料名	^{14}C年代（年BP）	δ^{13}C（‰）	補正^{14}C年代（年BP）	暦年代（西暦）	測定No.（Beta-）
No. 1	1880±60	-28.6	1820±60	交点：cal AD 220	150399
				1σ：cal AD 120～250	
				2σ：cal AD 70～370	
No. 2	1940±40	-25.8	1930±40	交点：cal AD 70	153031
				1σ：cal AD 40～110	
				2σ：cal BC 10～AD 140	
No. 3	2820±60	-22.1	2860±70	交点：cal BC 1010	151367
				1σ：cal BC 1120～920	
				2σ：cal BC 1260～840	
No. 4	2350±70	-23.3	2370±70	交点：cal BC 400	172090
				1σ：cal BC 520～390	
				2σ：cal BC 770～360，280～240	
No. 5	1640±60	-28.3	1580±60	交点：cal AD 450	172088
				1σ：cal AD 410～550	
				2σ：cal AD 370～620	
No. 6	1900±60	-27.5	1860±60	交点：cal AD 130	172089
				1σ：cal AD 80～230	
				2σ：cal AD 30～260，290～320	

1）^{14}C年代測定値

試料の^{14}C/^{12}C比から単純に現在（AD1950年）から何年前かを計算した値。^{14}Cの半減期は国際慣例に従って5568年を用いた。

2）δ13C測定値

試料の測定^{14}C/^{12}C比を補正するための炭素安定同位体比（^{13}C/^{12}C）。この値は標準物質（PDB）の同位体比からの千分偏差（‰）で表す。

3）補正^{14}C年代値

δ^{13}C測定値から試料の炭素の同位体分別を知り、^{14}C/^{12}Cの測定値に補正値を加えた上で算出した年代。

4）暦年代

過去の宇宙線強度の変動による大気中^{14}C濃度の変動を較正することにより算出した年代。較正には年代既知の樹木年輪の^{14}Cの詳細な測定値、およびサンゴのU-Th年代と^{14}C年代の比較により作成された較正曲線を使用した。最新のデータベース（"INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration" Stuiver et al, 1998, Radiocarbon 40(3)）により、約19,000年BPまでの換算が可能となっている。ただし、10,000年BP以前のデータはまだ不完全であり、今後も改善される可能性がある。

暦年代の交点とは、補正^{14}C年代値と暦年代較正曲線との交点の暦年代値を意味する。1σ（68%確率）および2σ（95%確率）は、補正^{14}C年代値の偏差の幅を較正曲線に投影した暦年代の幅を示す。したがって、複数の交点が表記される場合や、複数の1σ・2σ値が表記される場合もある。

文献

Stuiver, M., et.al.,(1998),INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration, 40,p.1041−1083.

中村俊夫（1999）放射性炭素法．考古学のための年代測定学入門．古今書院，p.1−36.

第3節　坂元A遺跡における花粉分析

株式会社 古環境研究所

1．はじめに

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

2．試料

試料は、№1地点（J－6区）および№10地点（I－4区）から採取された計19点である。試料採取箇所を分析結果の模式柱状図に示す。

3．方法

花粉粒の分離抽出は、中村（1973）の方法をもとに、以下の手順で行った。

1）5％水酸化カリウム溶液を加えて15分間湯煎
2）水洗処理の後、0.5㎜の篩で礫などの大きな粒子を取り除き、沈澱法で砂粒を除去
3）25％フッ化水素酸溶液を加えて30分放置
4）水洗処理の後、氷酢酸によって脱水してアセトリシス処理を施す
5）再び氷酢酸を加えて水洗処理
6）沈渣に石炭酸フクシンを加えて染色し、グリセリンゼリーで封入してプレパラート作成
7）検鏡・計数

検鏡は、生物顕微鏡によって300～1000倍で行った。花粉の同定は、島倉（1973）および中村（1980）をアトラスとして、所有の現生標本との対比で行った。結果は同定レベルによって、科、亜科、属、亜属、節および種の階級で分類し、複数の分類群にまたがるものはハイフン（－）で結んで示した。イネ属については、中村（1974，1977）を参考にして、現生標本の表面模様・大きさ・孔・表層断面の特徴と対比して同定しているが、個体変化や類似種もあることからイネ属型とした。

4．結果

(1) 分類群

出現した分類群は、樹木花粉35、樹木花粉と草本花粉を含むもの3、草本花粉26、シダ植物胞子2形態の計66である。分析結果を表1に示し、花粉数が100個以上計数された試料については花粉総数を基数とする花粉ダイアグラムを示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。以下に出現した分類群を記す。

〔樹木花粉〕

マキ属、モミ属、ツガ属、マツ属複維管束亜属、スギ、コウヤマキ、イチイ科－イヌガヤ科－ヒノキ科、ヤナギ属、ヤマモモ属、ハンノキ属、カバノキ属、ハシバミ属、クマシデ属－アサダ、クリ、シイ属－マテバシイ属、ブナ属、コナラ属コナラ亜属、コナラ属アカガシ亜属、ニレ属－ケヤキ、エノキ属－ムクノキ、アカメガシワ、サンショウ属、キハダ属、ウルシ属、モチノキ属、ニシキギ科、カエデ属、トチノキ、ブドウ属、シナノキ属、グミ属、エゴノキ属、ニワトコ属－ガマズミ属、イスノキ属、スイカズラ属

〔樹木花粉と草本花粉を含むもの〕

クワ科－イラクサ科、マメ科、ウコギ科

〔草本花粉〕

ガマ属－ミクリ属、サジオモダカ属、オモダカ属、イネ科、イネ属型、カヤツリグサ科、ホシクサ属、ミズアオイ属、タデ属サナエタデ節、ソバ属、アカザ科－ヒユ科、ナデシコ科、キンポウゲ属、アブラナ科、ワレモコウ属、ツリフネソウ属、ノブドウ、アカバナ科、チドメグサ亜科、セリ亜科、シソ科、ナス科、タンポポ亜科、キク亜科、オナモミ属、ヨモギ属

〔シダ植物胞子〕

単条溝胞子、三条溝胞子

(2) 花粉群集の特徴

1）№10 I－4区（図1）

花粉組成の変化から、下位よりⅠ～Ⅲの3帯を設定した。

Ⅰ帯（試料13～16）：樹木花粉と草本花粉の占める割合が同程度である。草本花粉ではカヤツリグサ科が優占し、イネ科、ヨモギ属、タンポポ亜科、キク亜科などが伴われる。樹木花粉では、コナラ属アカガシ亜属やシイ属－マテバシイ属が優占し、クリ、コナラ属コナラ亜属、スギなどが伴われる。

Ⅱ-a帯（試料11、12）：タンポポ亜科、キク亜科、コナラ属アカガシ亜属などが検出されたが、いずれも少量である。

Ⅱ-b帯（試料9、10）：樹木花粉より草本花粉の占める割合が高い。草本花粉では、ヨモギ属、イネ属型を含むイネ科、カヤツリグサ科が多く、キク亜科、セリ亜科などが伴われる。樹木花粉ではコナラ属アカガシ亜属が優占し、シイ属－マテバシイ属、クリなどが伴われる。

Ⅱ-c帯（試料8）：花粉が検出されなかった。

Ⅲ帯（試料6、7）：樹木花粉の占める割合が草本花粉より高い。草本花粉では、イネ属型を含むイネ科が優占し、カヤツリグサ科、ヨモギ属などが伴われる。樹木花粉では、コナラ属アカガシ亜属が優占し、シイ属－マテバシイ属、コナラ属コナラ亜属、クリなどが伴われる。

2）№1 J－6区（図2）

花粉組成の変化から、下位よりⅠ～Ⅳの4帯を設定した。

Ⅰ帯（試料15、17）：樹木花粉の占める割合が草本花粉より高い。草本花粉では、イネ属型を含むイネ科やカヤツリグサ科が多く、ヨモギ属などが伴われる。樹木花粉では、コナラ属アカガシ亜属が優占し、シイ属－マテバシイ属、ニレ属－ケヤキなどが伴われる。

Ⅱ帯（試料8～14）：下位では樹木花粉と草本花粉が同程度であり、上位に向かって草本花粉の占める割合が高くなる。草本花粉では、イネ属型を含むイネ科、カヤツリグサ科が優占し、ヨモギ属などが伴われる。樹木花粉では、コナラ属アカガシ亜属が上位に向かって減少する。

Ⅲ帯（試料6）：樹木花粉より草本花粉の占める割合が極めて高い。草本花粉では、イネ属型を含むイネ科が優占し、カヤツリグサ科、タンポポ亜科、ヨモギ属などが伴われる。樹木花粉では、マツ属複維管束亜属が増加し、コナラ属アカガシ亜属やシイ属－マテバシイ属は減少している。

Ⅳ帯（試料2、4）：樹木花粉より草本花粉の占める割合が極めて高い。イネ属型を含むイネ科が優占し、アブラナ科、カヤツリグサ科、タンポポ亜科、ヨモギ属、ソバ属などが伴われる。また、マメ科も多い。樹木花粉では、マツ属複維管束亜属が増加しており、コナラ属アカガシ亜属やシイ属－マテバシイ属はあまり見られなくなっている。

5．花粉分析から推定される植生と環境

(1) №10I－4区

泥炭層である11b層から11a層にかけては、カヤツリグサ科やイネ科などが生育する湿地的な環境であったと考えられ、部分的にヨモギ属やタンポポ亜科などが生育する比較的乾燥したところも見られたと推定される。また、遺跡周辺には、カシ類（コナラ属アカガシ亜属）を主としてシイ類（シイ属-マテバシイ属）なども生育する照葉樹林が分布していたと考えられ、クリ、ナラ類（コナラ属コナラ亜属）、スギなども見られたと推定される。

軽石まじりの砂質層である10b層から10a層にかけては、花粉があまり検出されないことから植生や環境の推定は困難である。花粉があまり検出されない原因としては、乾燥もしくは乾湿を繰り返す堆積環境下で花粉などの有機質遺体が分解されたことなどが考えられる。

縄文時代晩期とされる9c層の堆積当時は、イネ科やカヤツリグサ科などが生育する湿地的な環境であったと考えられ、ヨモギ属、タンポポ亜科、キク亜科などが生育する日当たりの良い比較的乾燥したところも見られたと推定される。また、遺跡周辺には、カシ類を主としてシイ類なども生育する照葉樹林が分布していたと考えられ、クリなども見られたと推定される。

弥生時代中期以降と考えられる7a層でも、おおむね同様の状況であったと考えられるが、少量ながらイネ属型が認められることから、この時期には周辺で稲作が開始されていた可能性が考えられる。

弥生時代終末期～古墳時代前期とされる6a・b層では、水田域が大幅に拡大したと考えられ、ヨモギ属などの草本類はあまり見られなくなったと推定される。また、遺跡周辺にはカシ類を主としてシイ類なども生育する照葉樹林が分布していたと考えられ、クリ、ナラ類、スギなども見られたと推定される。

(2) №1J－6区

弥生時代前期以降と考えられる7a層の堆積当時は、イネ科やカヤツリグサ科などが生育する湿地的な環境であったと考えられ、ヨモギ属などが生育する日当たりの良い比較的乾燥したところも見られたと推定される。また、少量ながらイネ属型が認められることから、周辺で稲作が行われていた可能性が考えられる。遺跡周辺には、カシ類を主としてシイ類なども生育する照葉樹林が分布していたと考えられ、クリなども見られたと推定される。

弥生時代後期とされる6b層では、水田域が大幅に拡大したと考えられ、ヨモギ属などの草本類はあまり見られなくなったと推定される。また、遺跡周辺にはカシ類を主としてシイ類なども生育する照葉樹林が分布していたと考えられる。

古代とされる5c層から桜島文明軽石（Sz-3，1471年）直下の5a層にかけては、水田域がさらに拡大したと考えられ、カシ類などの照葉樹林は大幅に減少したと推定される。Sz-3直上の3層でも、おおむね同様の状況であったと考えられるが、この時期には遺跡周辺で二次林と見られるマツ類（マツ属複維管束亜属：クロマツやアカマツ）が増加したと推定される。

2層から1層にかけては、水田稲作に加えて、アブラナ科、マメ科、ソバなどを栽培する畑作が行われていたと考えられる。また、遺跡周辺には二次林と見られるマツ類（クロマツやアカマツ）が分布していたと考えられ、照葉樹林はあまり見られなくなったと推定される。

6．まとめ

縄文時代晩期以前は、カヤツリグサやイネ科などが生育する湿地的な環境であったと考えられ、遺跡周辺にはカシ類を主としてシイ類なども生育する照葉樹林が分布していたと推定される。その後、弥生時代前期頃には水田稲作が開始されていたと考えられ、弥生時代後期以降には水田域が大幅に拡大したと推定

される。

古代から桜島文明軽石（Sz-3，1471年）直下層にかけては、水田域がさらに拡大したと考えられ、カシ類などの照葉樹林は大幅に減少したと推定される。また、Sz-3直上層より上位では、二次林と見られるマツ類（クロマツやアカマツ）が増加し、照葉樹林はあまり見られなくなったと推定される。

文献

中村純（1973）花粉分析．古今書院，p.82-110.

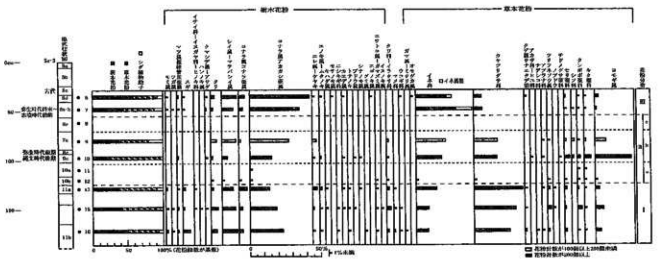
金原正明（1993）花粉分析法による古環境復原．新版古代の日本第１０巻古代資料研究の方法．角川書店，p.248-262.

島倉巳三郎（1973）日本植物の花粉形態．大阪市立自然科学博物館収蔵目録第5集，60p.

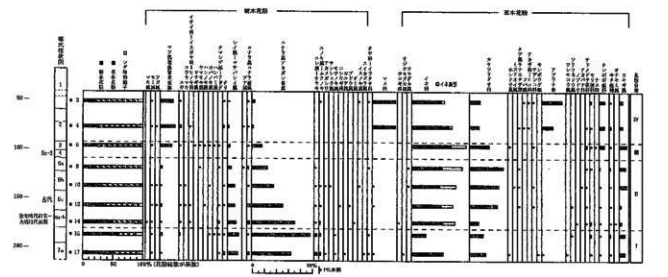
中村純（1980）日本産花粉の標徴．大阪自然史博物館収蔵目録第１３集，91p.

中村純（1974）イネ科花粉について、とくにイネ（Oryza sativa）を中心として．第四紀研究，13，p.187-193.

中村純（1977）稲作とイネ花粉．考古学と自然科学，第１０号，p.21-30.



No.10　I-4区における花粉ダイアグラム



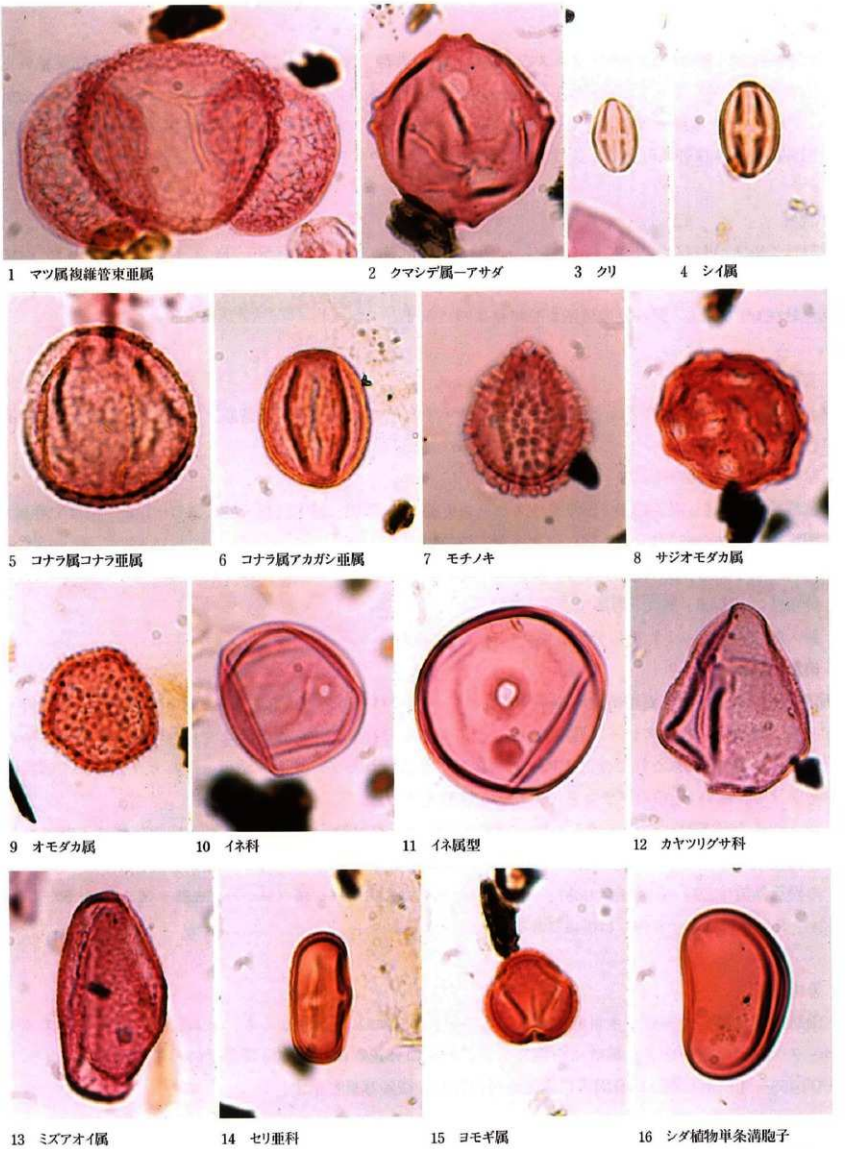
No.1　J-4区における花粉ダイアグラム

図52　坂元A遺跡における花粉ダイヤグラム

表3　坂元A遺跡における花粉分析結果

分類群		No.10 I-4区										No.1 J-6区								
学名	和名	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	2	4	6	8	10	12	14	15	17
Arboreal pollen	樹木花粉																			
Podocarpus	マキ属																	1		
Abies	モミ属	1	2						4	1	6	1	1	4		1	4	2	1	2
Tsuga	ツガ属		1							1	3		1			1	1			
Pinus subgen. *Diploxylon*	マツ属複維管束亜属	4	3			4			2	5	5	51	52	46	7	4	8	1	7	1
Cryptomeria japonica	スギ	2	3						7	6	23	4	6	3		1	1	3	4	
Sciadopitys verticillata	コウヤマキ															1	1			
Taxaceae-Cephalotaxaceae-Cupressaceae	イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科								2	2			1				1	1		
Salix	ヤナギ属													1						
Myrica	ヤマモモ属													2	1					
Alnus	ハンノキ属									1				2			1			
Betula	カバノキ属													2		1			2	
Corylus	ハシバミ属													1					1	
Carpinus-Ostrya japonica	クマシデ属-アサダ	2	4			1				1				1	1		1	5	1	1
Castanea crenata	クリ	10	6		6	5		2	6	25	19	2	4			3	1		2	8
Castanopsis-Pasania	シイ属-マテバシイ属	39	32		14	14		1	29	46	49	1	5	12	13	27	27	27	39	36
Fagus	ブナ属												1		1					
Quercus subgen. *Lepidobalanus*	コナラ属コナラ亜属	16	12		3			2	21	12	12	2	3	2	6	4	13	9	1	8
Quercus subgen. *Cyclobalanopsis*	コナラ属アカガシ亜属	139	143		39	57	2	11	50	51	103	12	6	41	52	84	121	108	157	139
Ulmus-Zelkova serrata	ニレ属-ケヤキ	1			4	1			12	5	4				1	1	1	3	7	12
Celtis-Aphananthe aspera	エノキ属-ムクノキ	1				4			6	1	3	1				2	1	4	5	6
Mallotus japonicus	アカメガシワ															1				1
Zanthoxylum	サンショウ属															1				
Phellodendron	キハダ属								1	2										
Rhus	ウルシ属																			
Ilex	モチノキ属	1																	1	1
Celastraceae	ニシキギ科									1	1						1			
Acer	カエデ属	2				3			1	1										1
Aesculus turbinata	トチノキ								1	1	1									
Vitis	ブドウ属					1				1							1			
Tilia	シナノキ属					1			1											
Elaeagnus	グミ属										1							1		
Styrax	エゴノキ属	1																		
Sambucus-Viburnum	ニワトコ属-ガマズミ属							1	1	1	1									
Distylium	イスノキ属									1		1				1				
Lonicera	スイカズラ属																			1
Arboreal · Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉																			
Moraceae-Urticaceae	クワ科-イラクサ科				2	3		1	7	15	7	1			1				2	3
Leguminosae	マメ科								1	4	5	91	80			1	1			2
Araliaceae	ウコギ科	1								2	2							1		
Nonarboreal pollen	草本花粉																			
Typha-Sparganium	ガマ属-ミクリ属										1									
Alisma	サジオモダカ属																			1
Sagittaria	オモダカ属	1													1	2				
Gramineae	イネ科	82	115		27	67		7	53	44	38	114	130	154	99	107	114	98	38	108
Oryza type	イネ属型	13	47		3							11	9	56	66	60	45	39		3
Cyperaceae	カヤツリグサ科	21	24		24	61		2	125	145	113	40	32	76	111	111	106	39	36	57
Eriocaulon	ホシクサ属													1						1
Monochoria	ミズアオイ属															1				
Polygonum sect. *Persicaria*	タデ属サナエタデ節	1							1	3	5		1		1	1	1			
Fagopyrum	ソバ属											1	1							
Chenopodiaceae-Amaranthaceae	アカザ科-ヒユ科					1						3	1							
Caryophyllaceae	ナデシコ科										1	1		1		1	1			
Ranunculus	キンポウゲ属																			1
Cruciferae	アブラナ科				1	2			2		3	78	40							1
Sanguisorba	ワレモコウ属																			1
Impatiens	ツリフネソウ属				1			1	6	14	7						1		1	
Ampelopsis brevipedunculata	ノブドウ								1	1								1		
Onagraceae	アカバナ科															1				
Hydrocotyloideae	チドメグサ亜科					2							1	6	2	1	1	1		
Apioideae	セリ亜科	4	1		2	14		1	6	5	7	6	1	1	1			5	4	3
Labiatae	シソ科		3		3	6														
Solanaceae	ナス科													1						
Lactucoideae	タンポポ亜科	1	3		1	8	1	5	4	16	4	22	18	19	4	4	1	1	1	1
Asteroideae	キク亜科	3	3		2	19	1	2	2	3	3	4	6	2	4	2	2	2	4	3
Xanthium	オナモミ属																	1		
Artemisia	ヨモギ属	10	6		11	95		4	11	29	18	14	12	30	21	30	8	8	16	21
Fern spore	シダ植物胞子																			
Monolate type spore	単条溝胞子	29	53		29	14	4	4	29	14	24	23	11	11		8	27	12	29	18
Trilete type spore	三条溝胞子	4	4		8				6	6	6	11	8	10	1	3	3	1	14	6
Arboreal pollen	樹木花粉	239	205	0	65	91	2	17	144	205	231	75	82	117	82	133	184	195	219	217
Arboreal · Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉	1	0	0	2	3	0	1	8	21	14	92	80	0	1	1	1	1	2	5
Nonarboreal pollen	草本花粉	136	202	0	75	275	2	22	211	260	200	294	252	349	310	321	282	185	100	201
Total pollen	花粉総数	376	407	0	142	369	4	40	363	486	445	461	414	466	393	455	467	381	321	423
Unknown pollen	未同定花粉	9	5	0	9	8	1	6	7	9	7	3	7	4	4	5	5	4	3	7
Fern spore	シダ植物胞子	35	57	0	37	14	4	4	35	20	30	34	19	21	1	11	30	13	43	24
Helminth eggs	寄生虫卵	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Stone cell	石細胞										(+)									
	明らかな消化残渣	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

写真２　坂元Ａ遺跡の花粉・胞子



1　マツ属複維管束亜属　2　クマシデ属―アサダ　3　クリ　4　シイ属
5　コナラ属コナラ亜属　6　コナラ属アカガシ亜属　7　モチノキ　8　サジオモダカ属
9　オモダカ属　10　イネ科　11　イネ属型　12　カヤツリグサ科
13　ミズアオイ属　14　セリ亜科　15　ヨモギ属　16　シダ植物単条溝胞子

10μm

第４節　坂元Ａ遺跡における植物珪酸体分析

株式会社 古環境研究所

１．はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内にガラスの主成分である珪酸（SiO_2）が蓄積したものであり、植物が枯れたあとも微化石（プラント・オパール）となって土壌中に半永久的に残っている。プラント・オパール分析は、この微化石を遺跡土壌などから検出して同定・定量する方法であり、イネの消長を検討することで埋蔵水田跡の検証や探査が可能である（杉山，2000）。

２．試料

試料は、No.１（J-6区）、No.２（L-3区南壁）、No.６（H-8区）、No.８（H-10区）、No.９（J-5区トレンチ）、No.10（I-4区）、No.11（K-4区）、No.13（H-6区）、No.14（J-4区）、No.15（K-5）、No.16（9c層検出面）の11地点から採取された計123点である。試料採取箇所を分析結果図に示す。

３．分析法

プラント・オパールの抽出と定量は、プラント・オパール定量分析法（藤原，1976）をもとに、次の手順で行った。

１）試料を105℃で24時間乾燥（絶乾）
２）試料約１gに対し直径約40μmのガラスビーズを約0.02g添加（電子分析天秤により0.1mgの精度で秤量）
３）電気炉灰化法（550℃・６時間）による脱有機物処理
４）超音波水中照射（300W・42KHz・10分間）による分散
５）沈底法による20μm以下の微粒子除去
６）封入剤（オイキット）中に分散してプレパラート作成
７）検鏡・計数

同定は、イネ科植物の機動細胞に由来するプラント・オパールをおもな対象とし、400倍の偏光顕微鏡下で行った。計数は、ガラスビーズ個数が400以上になるまで行った。これはほぼプレパラート１枚分の精査に相当する。試料１gあたりのガラスビーズ個数に、計数されたプラント・オパールとガラスビーズ個数の比率をかけて、試料１g中のプラント・オパール個数を求めた。

また、おもな分類群についてはこの値に試料の仮比重と各植物の換算係数（機動細胞珪酸体１個あたりの植物体乾重、単位：10^{-5}g）をかけて、単位面積で層厚１cmあたりの植物体生産量を算出した。イネ（赤米）の換算係数は2.94（種実重は1.03）、ヒエ属（ヒエ）は8.40、ヨシ属（ヨシ）は6.31、ススキ属（ススキ）は1.24、タケ亜科（ネザサ節）は0.48である。

４．分析結果

水田跡（稲作跡）の検討が主目的であることから、同定および定量はイネ、ヒエ属型、ヨシ属、ススキ属型、タケ亜科の主要な５分類群に限定した。これらの分類群について定量を行い、その結果を表４・５および図53～56に示した。写真図版に主要な分類群の顕微鏡写真を示す。

５．考察

(1) 水田跡の検討

水田跡（稲作跡）の検証や探査を行う場合、一般にイネのプラント・オパールが試料１gあたり5,000個以上と高い密度で検出された場合に、そこで稲作が行われていた可能性が高いと判断している（杉山，2000）。

ただし、密度が3,000個/g程度でも水田遺構が検出される事例があることから、ここでは判断の基準を3,000個/gとして検討を行った。次表に各地点・各層準におけるイネの検出状況を示す。

表7 坂元A遺跡におけるイネのプラント・オパールの検出状況

記号：◎5,000個/g以上，○3,000個/g以上，△3,000個/g未満，×未検出，－該当試料なし

層準＼地点	No.1	No.2	No.6	No.8	No.9	No.10	No.11	No.13	No.14	No.15	No.16	備考
1	◎	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
2	◎	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
3	◎	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
5a	◎	－	◎	◎	－	－	－	－	－	－	－	Sz-3(1471年)直下
5b	◎	－	－	◎	－	－	－	－	－	－	－	中世
5cd	◎	－	－	◎	◎	◎	◎	－	－	－	－	古代
6a・b	◎	◎	－	－	◎	◎	◎	－	◎	－	－	弥生時代終末～古墳時代前期
6d	－	－	－	◎	－	－	－	－	－	－	－	
6e	－	－	－	◎	◎	○	◎	－	◎	－	－	弥生時代中期末～後期
7ab	○	－	－	－	◎	△	－	－	－	△	－	弥生時代中期
8a	－	－	－	－	－	－	－	△	－	－	－	弥生時代前期
8c	－	－	－	－	－	－	○	－	○	◎	－	
9a	－	－	－	－	－	－	△	－	－	－	－	
9b	－	×	－	－	－	－	－	－	－	○	－	縄文時代晩期
9c	－	－	－	－	◎	△	－	△	△	×	△	縄文時代晩期
10a	－	－	－	－	○	×	－	×	×	×	－	
10b	－	×	－	－	－	×	－	－	×	－	－	
11b	－	－	－	◎	×	×	－	－	－	－	－	
12ab	－	－	－	×	－	－	－	－	－	－	－	

1）1層～3層

No.1地点では、1層（現表土）～3層（Sz-3直上）から採取された計6試料について分析を行った。その結果、すべての試料からイネが検出された。密度はいずれも5,000個/g以上と高い値である。したがって、これらの各層では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。

2）5a層

桜島文明軽石（Sz-3，1471年）直下の5a層では、No.1、No.6、No.8の3地点から採取された計11試料について分析を行った。このうち、No.6地点はSz-3直下検出面の凹凸のある部分（試料1、2、4）および平坦な部分（試料3、5、6）の6試料である。分析の結果、すべての試料からイネが検出された。密度はいずれも5,000個/g以上と高い値である。したがって、これらの地点では稲作が行われていた可能性が高いと

考えられる。

3）5b層

中世とされる5b層では、No.1とNo.8の2地点から採取された計4試料について分析を行った。その結果、すべての試料からイネが検出された。密度はいずれも5,000個/g以上と高い値である。したがって、これらの地点では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。

4）5c層・5d層

古代とされる5c層・5d層では、No.1、No.2、No.9、No.10、No.11地点の5地点から採取された計6試料について分析を行った。その結果、すべての試料からイネが検出された。密度はいずれも5,000個/g以上と高い値である。したがって、これらの地点では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。

5）6a・b層

弥生時代終末期～古墳時代前期とされる6b層では、No.1、No.8、No.9、No.10、No.11、No.14地点の6地点から採取された計8試料について分析を行った。その結果、すべての試料からイネが検出された。密度はいずれも5,000個/g以上と高い値である。したがって、これらの地点では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。

6）6d層

弥生時代後期以降とされる6d層では、No.8地点から採取された2試料について分析を行った。その結果、各試料からイネが検出された。密度はいずれも5,000個/g以上と高い値である。したがって、同地点では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。

7）6e層

弥生時代中期末～後期とされる6e層では、No.8、No.9、No.10、No.11、No.14の5地点から採取された計7試料について分析を行った。その結果、すべての試料からイネが検出された。このうち、No.8、No.9、No.11、No.14地点では密度が5,000個/g以上と高い値であり、No.10地点でも3,000個/g以上と比較的高い値である。したがって、これらの地点では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。

8）7a層・7b層

弥生時代中期とされる7a層・7b層では、No.1、No.9，No.10、No.15の4地点から採取された計6試料について分析を行った。その結果、すべての試料からイネが検出された。このうち、No.1とNo.9では密度が3,000個/g以上と比較的高い値である。したがって、同地点では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。

No.10、No.15地点では、密度が700～2,200個/gと比較的低い値である。イネの密度が低い原因としては、稲作が行われていた期間が短かったこと、土層の堆積速度が速かったこと、洪水などによって耕作土が流出したこと、イネの生産性が低かったこと、採取地点が畦畔など耕作面以外であったこと、および上層や他所からの混入などが考えられる。

9）8a層

弥生時代前期とされる8a層では、No.13地点から採取された1試料について分析を行った。その結果、イネ

が検出されたが、密度は2,300個/gと比較的低い値である。イネの密度が低い原因としては、前述のようなことが考えられる。

10) 8c層

弥生時代前期とされる8c層では、№11、№14、№15の3地点から採取された計4試料について分析を行った。その結果、すべての試料からイネが検出された。このうち、№15では密度が5,000個/g以上と高い値であり、№11、№14地点でも3,000個/g以上と比較的高い値である。したがって、これらの地点では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。

11) 9a層

弥生時代前期以前とされる9a層では、№11地点から採取された1試料について分析を行った。その結果、イネが検出されたが、密度は2,300個/gと比較的低い値である。イネの密度が低い原因としては、前述のようなことが考えられる。

12) 9b層

縄文時代晩期とされる9b層では、№2、№15の2地点から採取された3試料について分析を行った。その結果、№15からイネが検出された。密度は5,000個/g以上と高い値である。したがって、同地点では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。№2地点ではイネは検出されなかった。

13) 9c層

縄文時代晩期とされる9c層では、№9、№10、№13、№14、№15の5地点から採取された計5試料について分析を行った。その結果、№9、№10、№13、№14の4地点からイネが検出された。このうち、№9地点では密度が8,000個/gと高い値である。したがって、同地点では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。№10、№13、№14地点では、密度が700～2,200個/gと比較的低い値である。イネの密度が低い原因としては、前述のようなことが考えられる。

14) 9c層検出面

西調査区（№16）では、9c層検出面から採取された試料1～試料7および試料A～試料Wの計30試料について分析を行った。その結果、試料1～試料7および試料A、試料C～試料G、試料J、試料M、試料Wの16試料からイネが検出された。これらの地点は、遺構の残存状況が良好なJ-5区西側付近に集中している。このうち、試料5と試料Eでは密度が3,000個/g以上と比較的高い値である。したがって、これらの地点では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。その他の地点では、密度が700～2,300個/gと比較的低い値である。イネの密度が低い原因としては、前述のようなことが考えられる。

15) 10a層

縄文時代晩期以前とされる10a層では、№9、№10、№13、№14、№15の5地点から採取された計5試料について分析を行った。その結果、№9からイネが検出された。密度は3,000個/gと比較的高い値である。したがって、同地点では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。

16) 10b層・10c層

10b層・10c層では、№2、№10、№14の3地点から採取された計3試料について分析を行った。その結果、

イネはいずれの試料からも検出されなかった。

17）11b層

11b層では、No.8、No.9、No.10の3地点から採取された計3試料について分析を行った。その結果、No.8の11b層上部の1試料からイネが検出された。密度は9,000個/gと高い値である。ただし、直上の6e層ではイネの密度が15,400個/gとかなり高い値であり、層の境界もやや不明瞭であること、また11b層下部ではイネがまったく検出されないことから、上層から後代のものが混入した可能性が考えられる。その他の2地点では、イネは検出されなかった。

18）12層（灰色粘土層）

12a層と12b層では、No.8地点から採取された計3試料について分析を行った。その結果、イネはまったく検出されなかった。

(2) イネ苗について

Sz-3直下から検出されたイネの中には、縦長が30μm前後と明らかに小型であり、形状が未熟なものや縦長に対する側長の比率が大きいものが比較的多く認められた。これは生育段階初期（苗の段階）のイネに特有のものである（杉山，1998）。通常の水田土壌では、検出されるイネの植物珪酸体のほとんどが生育中後期のものであり、イネ苗に由来するものの検出率は数%程度とわずかである。No.6地点のSz-3直下検出面では、苗の比率が平坦な部分で27.7%、凹凸のある部分でも21.0%と高い値である。これらのことから、Sz-3直下検出面にはイネ苗が生育していた可能性が高いと考えられ、遺構がSz-3によって埋没された季節は、田植え直後の初夏と推定される。

(3) オオムギ族について

No.1地点の1層、5a層、5b層、No.6地点の5a層、No.8地点の5a層、5b層では、オオムギ族（穎の表皮細胞）が検出された。ここで検出されたのは、ムギ類（コムギやオオムギ）と見られる形態のものである（杉山・石井，1989）。密度はいずれも1,000個/g前後と低い値であるが、穎（籾殻）は栽培地に残されることがまれであることから、少量が検出された場合でもかなり過大に評価する必要がある。したがって、これらの層ではムギ類が栽培されていた可能性が高いと考えられる。

(4) ヒエ属型について

No.1地点の5a層、7a層、No.8地点の5c層、No.9地点の5c層、6e層、7a層、No.10地点の9c層、No.15地点の9c層では、ヒエ属型が検出された。ヒエ属型には栽培種のヒエの他にイヌビエなどの野生種が含まれるが、現時点ではこれらを識別することは困難である（杉山ほか，1988）。また、密度も1,000個/g前後と低い値であることから、ここでヒエが栽培されていた可能性は考えられるものの、イヌビエなどの野・雑草である可能性も否定できない。

(5) 堆積環境の推定

ヨシ属は湿地的なところに生育し、ススキ属やタケ亜科は比較的乾いたところに生育している。このことから、これらの植物の出現状況を検討することによって、堆積当時の環境（乾燥・湿潤）を推定することができる。

イネ以外の分類群では、全体的にヨシ属が多量に検出され、ススキ属型やタケ亜科は比較的少量である。

おもな分類群の推定生産量によると、Sz-3より下位ではヨシ属が優勢であり、特に9c層より下位ではヨシ属が圧倒的に卓越していることが分かる。

以上のことから、稲作が開始される以前の遺跡周辺は、ヨシ属が繁茂する湿地の状況であったと考えられ、9c層の時期にそこを利用して水田稲作が開始されたと推定される。なお、稲作の開始以降もヨシ属が多く見られることから、水田雑草などとしてヨシ属が生育していたことや、休閑期間中にヨシ属が繁茂していたことなどが想定される。

6．まとめ

プラント・オパール分析の結果、縄文時代晩期とされる水田遺構が検出された9c層では、遺構の残存状況が良好なJ-5区西側付近を中心にイネが検出され、同遺構で稲作が行われていたことが分析的に検証された。また、弥生時代前期とされる8a層や8c層、弥生時代中期末～後期とされる6e層、弥生時代終末期～古墳時代前期とされる6a・b層、古代とされる5c層、中世とされる5a層などでは、イネが多量に検出され、稲作が行われていた可能性が高いと判断された。

本遺跡周辺は、稲作が開始される以前はヨシ属が繁茂する湿地の環境であったと考えられ、縄文時代晩期とされる9c層の時期にそこを利用して水田稲作が開始されたと推定される。また、その後もおおむね継続して稲作が行われて、現在に至ったと推定される。

文献

杉山真二（1998）イネ苗の植物珪酸体とその応用－水田埋没の季節推定－．日本文化財科学会第15回大会研究発表要旨集，92-93．

杉山真二（2000）植物珪酸体（プラント・オパール）．考古学と植物学．同成社，p.189-213．

杉山真二・松田隆二・藤原宏志（1988）機動細胞珪酸体の形態によるキビ族植物の同定とその応用－古代農耕追究のための基礎資料として－．考古学と自然科学，20，p.81-92．

杉山真二・石井克己（1989）群馬県子持村、FP直下から検出された灰化物の植物珪酸体（プラント・オパール）分析．日本第四紀学会要旨集，19，p.94-95．

藤原宏志（1976）プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)－数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法－．考古学と自然科学，9，p.15-29．

藤原宏志・杉山真二（1984）プラント・オパール分析法の基礎的研究(5)－プラント・オパール分析による水田址の探査－．考古学と自然科学，17，p.73-85．

表4　坂元A遺跡における植物珪酸体分析結果

検出密度（単位：×100個/g）

地点・試料		No.1 (J-6区)															
分類群	学名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	137	83	82	99	135	68	114	113	120	82	106	90	99	53	8	30	38
ヒエ属型	*Echinochloa* type							8	8								8	
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	15	15	7	8	8	8	23	23	15	67	75	45	38	68	45	68	205
ススキ属型	*Miscanthus* type	8	15	15				8				22	8			8		15
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	175	219	120	206	60	38	76	90	67	75	52	75	121	38	120	30	84
オオムギ族(穎の表皮細胞)	Wheat husk Phytolith	8							8	15								

推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	4.02	2.44	2.42	2.92	3.98	1.99	3.34	3.31	3.53	2.42	3.09	2.65	2.90	1.54	0.22	0.89	1.12
ヒエ属型	*Echinochloa* type							0.64	0.63								0.64	
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	0.96	0.96	0.47	0.48	0.47	0.47	1.43	1.42	0.95	4.25	4.73	2.85	2.39	4.26	2.84	4.31	12.95
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.09	0.19	0.19				0.09				0.28	0.09			0.09		0.19
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	0.84	1.05	0.58	0.99	0.29	0.18	0.36	0.43	0.32	0.36	0.25	0.36	0.58	0.18	0.58	0.15	0.40

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

検出密度（単位：×100個/g）

地点・試料		No.2 (L-3区)			No.6 (H-8区，5m層検出層)						
分類群	学名	1	2	3	1	2	3	4	5	6	
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	68			119	163	168	135	151	130	
ヒエ属型	*Echinochloa* type										
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	53	114	83	14	59	29	67	21	49	
ススキ属型	*Miscanthus* type		8		49	30	37	7	14		
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	105	53	68	84	104	44	28	62	69	
オオムギ族(穎の表皮細胞)	Wheat husk Phytolith							7	7		
	苗の比率（%）				24	18	30	21	27	26	

推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	1.99			3.50	4.80	4.95	3.96	4.45	3.83	
ヒエ属型	*Echinochloa* type										
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	3.32	7.19	5.23	0.88	3.74	1.85	3.58	1.30	3.03	
ススキ属型	*Miscanthus* type		0.09		0.61	0.37	0.46	0.09	0.17		
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	0.50	0.26	0.33	0.40	0.50	0.21	0.14	0.30	0.33	

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

検出密度（単位：×100個/g）

地点・試料		No.8 (H-10区)															
分類群	学名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	64	119	114	115	149	226	192	241	156	113	154	90				
ヒエ属型	*Echinochloa* type						7										
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	93	45	57	101	104	74	89	158	97	45	287	254	150	98	38	45
ススキ属型	*Miscanthus* type	7	37	50		7	7	30	15		8	7	7				
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	71	89	93	43	59	37	81	30	37	53	29	30				22
オオムギ族(穎の表皮細胞)	Wheat husk Phytolith		7			7											

推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	1.89	3.50	3.37	3.38	4.37	6.05	5.64	7.09	4.60	3.32	4.54	2.63					
ヒエ属型	*Echinochloa* type						0.62											
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	5.85	2.82	3.61	6.36	6.56	4.64	5.59	9.96	6.11	2.85	18.09	16.01	9.47	6.16	2.37	2.84	
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.09	0.46	0.82		0.09	0.09	0.37	0.19		0.09	0.09	0.09					
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	0.34	0.43	0.45	0.21	0.29	0.18	0.39	0.14	0.18	0.25	0.14	0.14				0.11	

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

検出密度（単位：×100個/g）

地点・試料		No.9 (J-5区トレンチ)											
分類群	学名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	143	132	304	36	86	92	80	30				
ヒエ属型	*Echinochloa* type	7	7		7	7							
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	36	37	30	80	222	156	102	303	286	120	434	128
ススキ属型	*Miscanthus* type	43	29	7		7		15			8	7	
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	161	81	104	159	107	92	188	98	103	264	30	218
オオムギ族(穎の表皮細胞)	Wheat husk Phytolith												

推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	4.22	3.89	8.86	1.07	2.53	2.71	2.35	0.87						
ヒエ属型	*Echinochloa* type	0.60	0.62		0.61	0.60									
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	2.56	2.32	1.87	5.03	14.01	9.83	6.43	19.14	18.08	7.60	27.39	8.08		
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.63	0.36	0.09		0.09		0.18			0.09	0.09			
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	0.72	0.39	0.92	0.77	0.92	0.64	0.91	0.46	0.49	1.39	0.14	1.06		

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

表5　坂元A遺跡における植物珪酸体分析結果

検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	地点・試料	Na10（I-4区）										
			6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)		121	196	30	22	22						
ヒエ属型	*Echinochloa* type						7					8	
ヨシ属	*Phragmites* (reed)		46	23	83	75	404	255	188	234	285	129	292
ススキ属型	*Miscanthus* type		8	8	15	15	7					15	
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)		90	128	135	105	269	120	165	60	136	91	97
オオムギ族（頴の表皮細胞）	Wheat husk Phytolith												

推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)		3.54	5.76	0.88	0.66	0.66						
ヒエ属型	*Echinochloa* type						0.63					0.64	
ヨシ属	*Phragmites* (reed)		2.85	1.43	5.22	4.73	26.49	16.07	11.89	18.54	16.71	8.13	18.45
ススキ属型	*Miscanthus* type		0.09	0.09	0.19	0.19	0.09					0.19	
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)		0.43	0.61	0.65	0.50	1.29	0.58	0.90	0.29	0.65	0.44	0.47

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	地点・試料	Na11（K-4区）					
			1	2	3	4	5	6
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)		97	150	121	45		23
ヒエ属型	*Echinochloa* type							
ヨシ属	*Phragmites* (reed)		15	7	45	188	121	174
ススキ属型	*Miscanthus* type		7		8	15	30	8
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)		82	97	106	53	38	38
オオムギ族（頴の表皮細胞）	Wheat husk Phytolith							

推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)		1.98	4.40	3.55	1.32		0.67
ヒエ属型	*Echinochloa* type							
ヨシ属	*Phragmites* (reed)		0.94	0.47	2.86	11.85	7.66	10.96
ススキ属型	*Miscanthus* type		0.09		0.09	0.19	0.38	0.09
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)		0.39	0.47	0.51	0.28	0.18	0.18

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	地点・試料	Na14（J-4区）								Na16（Sc層検出面）						
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)		180	159	37	45	23	7			8	15	8	22	38	7	23
ヒエ属型	*Echinochloa* type																
ヨシ属	*Phragmites* (reed)		37	45	187	217	211	307	317	98	323	308	293	329	271	322	318
ススキ属型	*Miscanthus* type		7	15	22	22	15	22	8	15	8	23	38	30	30	7	23
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)		135	189	135	187	143	45	83	83	45	60	120	37	68	82	76
オオムギ族（頴の表皮細胞）	Wheat husk Phytolith																

推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)		5.28	4.68	1.10	1.32	0.67	0.22			0.22	0.44	0.22	0.66	1.11	0.22	0.67
ヒエ属型	*Echinochloa* type																
ヨシ属	*Phragmites* (reed)		2.36	2.67	11.82	13.68	13.33	19.36	19.98	6.18	20.39	19.48	18.51	20.77	17.10	20.33	20.06
ススキ属型	*Miscanthus* type		0.09	0.19	0.28	0.28	0.19	0.28	0.09	0.19	0.09	0.28	0.47	0.37	0.37	0.09	0.28
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)		0.65	0.91	0.65	0.90	0.69	0.22	0.40	0.40	0.22	0.29	0.58	0.18	0.33	0.40	0.36

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	地点・試料	Na13（H-6区）			Na15（K-5区）					
			1	2	3	1	2	3	4	5	6
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)		23	7		7	52	60	45		
ヒエ属型	*Echinochloa* type									7	
ヨシ属	*Phragmites* (reed)		189	299	325	217	135	135	83	314	339
ススキ属型	*Miscanthus* type		15	7	8	7		23	8		
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)		60	90	68	45	60	113	121	30	76
オオムギ族（頴の表皮細胞）	Wheat husk Phytolith										

推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)		0.67	0.22		0.22	1.54	1.77	1.33			
ヒエ属型	*Echinochloa* type									0.63		
ヨシ属	*Phragmites* (reed)		11.91	18.90	20.49	13.68	8.50	8.53	5.24	19.84	21.42	
ススキ属型	*Miscanthus* type		0.19	0.09	0.09	0.09		0.28	0.09			
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)		0.29	0.43	0.33	0.22	0.28	0.54	0.58	0.14	0.36	

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

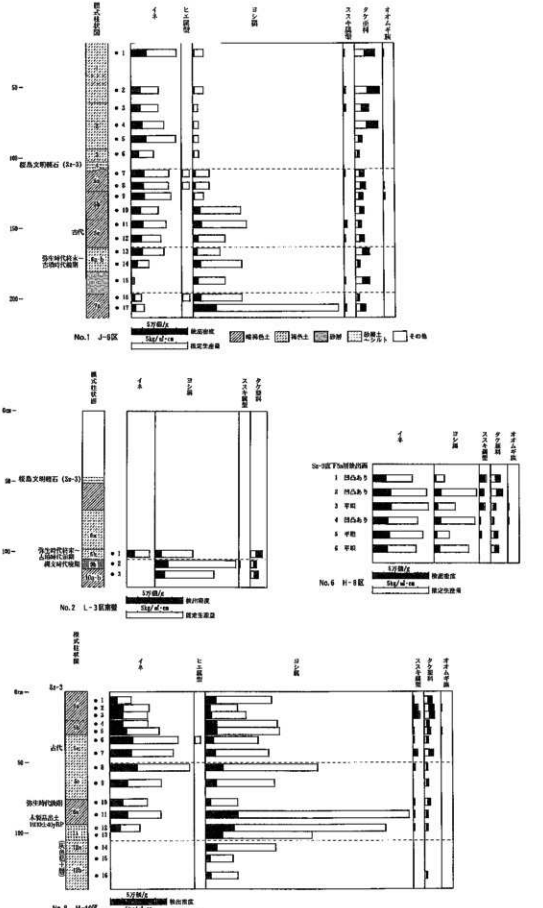


図53　坂元Ａ遺跡における植物珪酸体分析結果

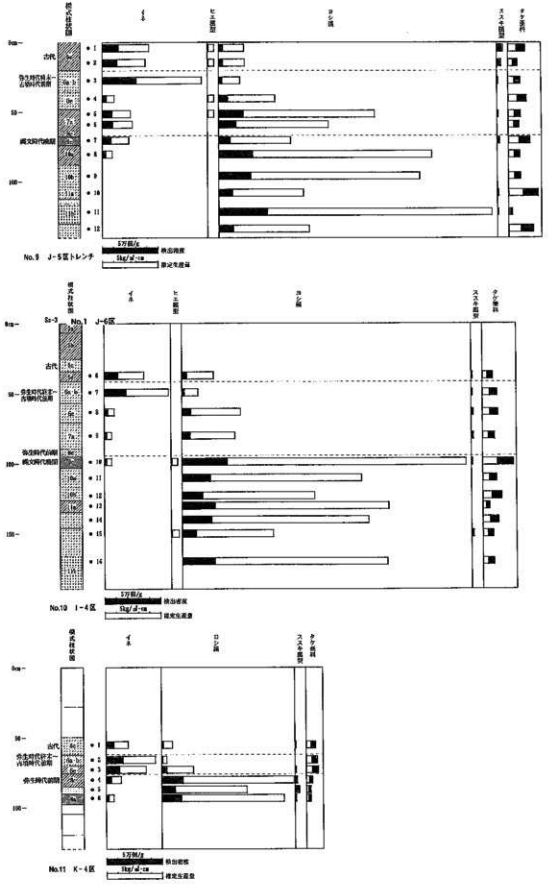
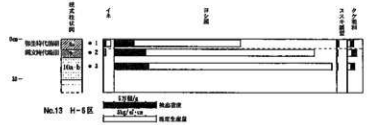
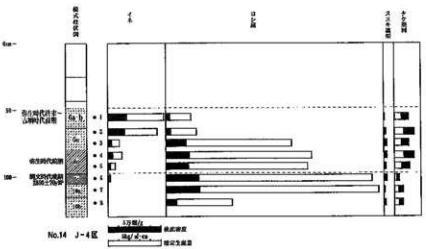
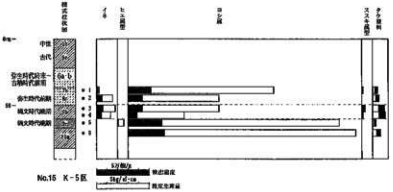
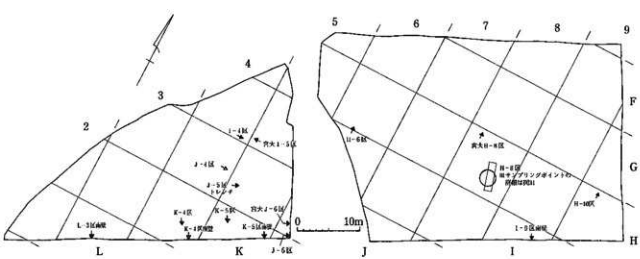


図54　坂元Ａ遺跡における植物珪酸体分析結果









▲試料採取地点

・宮大は宮崎大学農学部による試料採取地点
・K－4区南壁とK－5区南壁とI－9区南壁はテフラ分析試料のみの採取地点
・9ｅ層検出面のサンプリングポイントは図56の左下

図55　坂元Ａ遺跡における植物珪酸体分析結果

検出密度（単位：×100個/g）　**表6　坂元A遺跡におけるプラント・オパール分析結果**

分類群	学名	地点・試料 No.16（9c層検出面）										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	7		8	23	38	15	15			8		
ヒエ属型	*Echinochloa* type								7	8	8		
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	307	352	218	196	218	210	242	314	250	218	255	472
ススキ属型	*Miscanthus* type		22	15		15	7	15	22			22	30
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	90	150	173	91	120	90	98	60	121	83	112	75
オオムギ族（穎の表皮細胞）	Wheat husk Phytolith												

推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	0.22		0.22	0.67	1.11	0.44	0.44			0.22		
ヒエ属型	*Echinochloa* type								0.63	0.64	0.63		
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	19.39	22.22	13.73	12.39	13.77	13.24	15.28	19.83	15.77	13.73	16.06	29.78
ススキ属型	*Miscanthus* type		0.28	0.19		0.19	0.09	0.19	0.28			0.28	0.37
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	0.43	0.72	0.83	0.44	0.58	0.43	0.47	0.29	0.58	0.40	0.54	0.36

※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。

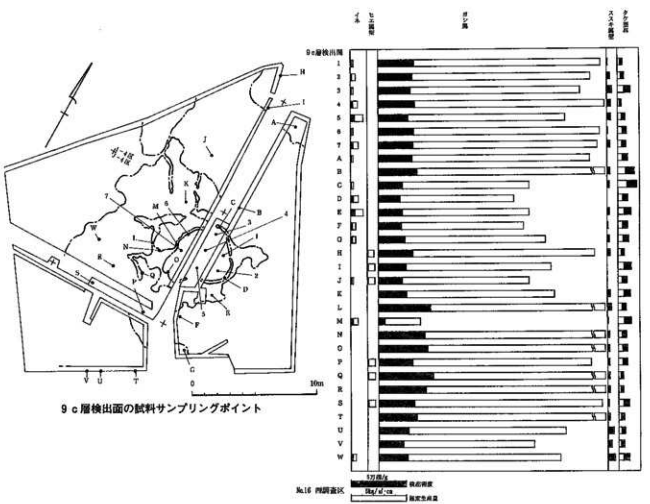
検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	地点・試料 No.16（9c層検出面）										
		M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	22										15
ヒエ属型	*Echinochloa* type				8	8		8				
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	60	419	445	308	496	428	324	346	271	225	263
ススキ属型	*Miscanthus* type	7	15	15	15	15	15	8	15	45	30	53
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	120	75	83	83	45	45	98	53	60	53	98
オオムギ族（穎の表皮細胞）	Wheat husk Phytolith											

推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	0.66				0.63	0.63		0.63				0.44
ヒエ属型	*Echinochloa* type												
ヨシ属	*Phragmites* (reed)	3.77	26.45	28.06	19.41	31.30	27.00	20.43	21.81	17.19	14.22	16.82	
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.09	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.09	0.19	0.86	0.37	0.65	
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)	0.97	0.36	0.40	0.40	0.22	0.22	0.47	0.25	0.29	0.25	0.47	

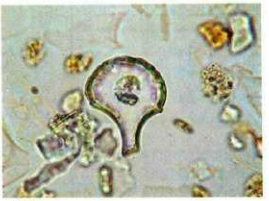
※試料の仮比重を1.0と仮定して算出。



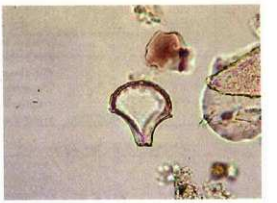
9ｃ層検出面の試料サンプリングポイント

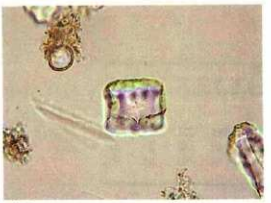
図56　坂元Ａ遺跡における植物珪酸体分析結果

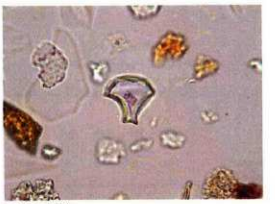
写真３　坂元Ａ遺跡の植物珪酸体顕微鏡写真

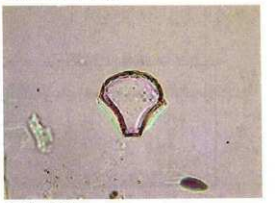

イネ
J-５区　試料３

イネ
J-５区　試料３

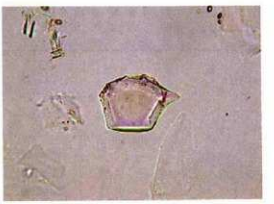

イネ
9c層検出面　試料５

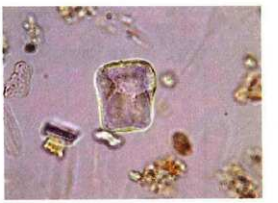

イネ
9c層検出面　試料５

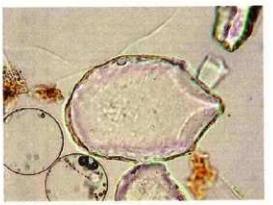

イネ（苗）
J-５区　試料３

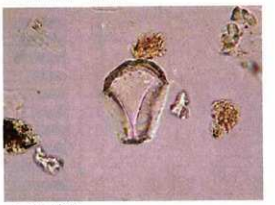

アシカキ？
9c層検出面　試料５

ヒエ属型
J-５区　試料５

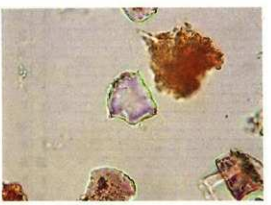

ジュズダマ属
9c層検出面　試料５


ススキ属型
J-５区　試料８

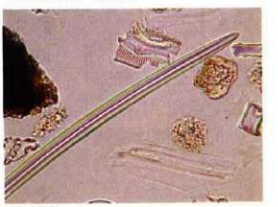

ヨシ属
9c層検出面　試料５


メダケ節型
J-５区　試料８

ネザサ節型
9c層検出面　試料５


ミヤコザサ節型
9c層検出面　試料４

マンサク科（イスノキ属）
9c層検出面　試料４


海綿骨針
J-５区　試料２

50 μm

第5節　坂元Ａ遺跡のプラント・オパール形状解析

宮崎大学　宇田津徹朗
藤原　宏志
橋本　将幸

1．はじめに

都城・坂元Ａ遺跡は、南九州最古の水田跡が検出されており、九州、特に南九州の古代稲作とその変遷を研究する上で、重要な遺跡である。

ここでは、都城・坂元Ａ遺跡について行ったプラント・オパール分析（定量分析と形状解析）の結果について報告する。

2．材料と方法

1）分析試料

分析試料である遺跡土壌の採取は、2000年12月6日に行った。採取地点は、Ｈ－８区北壁、Ｉ－5区西壁、Ｊ－６区東壁の3地点である。図57・58に、それぞれの地点での採取位置を示す。

土壌の採取は、50cc採土円筒を用いて行った。

採取した土壌試料は、図57・58に示すとおり、Ｉ－5区西壁が13試料、Ｈ－８区北壁が13試料、Ｊ－６区東壁が2試料の合計28試料である。

2）試料の分析

①プラント・オパール定量分析法（Quantitative analysis of plant opal）

プラント・オパール定量分析法は、風乾分析土壌１ｇ当たりに含まれる各種イネ科植物由来のプラント・オパールを定量する方法である。

定量法には、ガラスビーズ法を用いる。ガラスビーズ法では、風乾分析土壌1ｇ当たりに約30万個のガラスビーズを混入する。混入するガラスビーズは、直径がプラント・オパールと同じ30～40ミクロンであり、組成も同じガラスである。そのため、ガラスビーズは、分析試料の調整作業にともなう物理的・化学的影響をプラント・オパールと同じように受けると考えることができる。したがって、土壌中のガラスビーズとプラント・オパールの数の比は、調整前と調整後で変化しないという仮定が成り立つ。

この仮定から、顕微鏡観察によって計数されたプラント・オパールの数とガラスビーズの数から、風乾土壌1ｇに含まれる各種イネ科植物由来のプラント・オパールの量を算定することが可能である。

土壌にガラスビーズを混入した後は、水と水ガラスを加え、超音波（250W，38KHZ）を20分程度、照射する。水ガラスを混入するのは粒子を分散させ、超音波処理の効果を高めるためである。また、超音波を照射することにより、プラント・オパールに付着した粘土粒子を除去することができる。超音波を照射した後、ストークス沈底法により、10ミクロン以下の粒子を除去する。その後、試料を乾燥し、定量分析用試料とする。

プラント・オパールの給源植物の同定（検出されたプラント・オパールがどの植物に由来するものかを決定する）は、光学顕微鏡を用い、100倍～400倍に拡大したプラント・オパールの大きさ、形状、裏面の模様などを総合して行う。

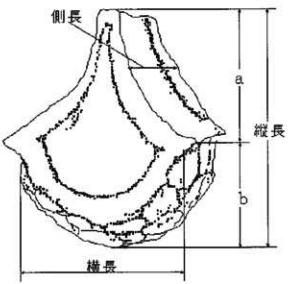
今回、同定と定量を行ったイネ科植物は、イネ（Oryza sativa L.）、ヨシ（Phragmites communis）、タケ（Bambusaceae）、ススキ（Miscanthus sinensis）、キビ族（Paniceae）である。

②プラント・オパール形状解析法（Morphological analysis of plant opal）

イネプラント・オパールの形状を調べることにより、栽培されていたイネの亜種を判別する方法である。

ここ数年の研究により、プラント・オパール形状を調べることによってイネの亜種を判別する方法がほぼ確立されており、現生の在来品種については、90%程度の確かさで判別が可能である。

形状の測定は、画像解析装置を用いて、試料中からランダムに検出したイネプラント・オパール50個について行う。測定を行うのは、縦長(Vertical length)、横長(Horizontal length)、側長(Lateral length)およびbの4つの長さ(μm)である（下図参照）。



イネプラント・オパール形状の測定部位

なお、解析の対象とする形状値は、プラント・オパールの大きさを表す縦長、横長、側長と断面の形状に関係する縦長の分割比（図の長さbを長さaで割った値：以下b／aとする）である。

亜種の判別は、プラント・オパールの4つの形状値（縦長、横長、側長、b/a）を用い、以下の亜種判別式によって行う。

亜種判別式

$$Z = 0.49 \times V.L. - 0.30 \times H.L. + 0.14 \times L.L. - 3.82 \times b/a - 8.96$$

V.L.:縦長、H.L.:横長、L.L.:側長

（Z＜0：indica、Z≧0：japonica）

3．分析結果

1）定量分析の結果

表8は、イネのプラント・オパールの検出状況を示したものである。検出密度には、差があるものの、9c層の時代（縄文晩期後半）から近世に至るまで、継続的に稲作が行われていたことが推定される。10層については、イネのプラント・オパールの検出密度が極めて低く、また、アシカキなど、イネとの判別が難しいプラント・オパールも含まれており、10層での稲作については、慎重な検討が必要であろう。

なお、11b層からは、高い密度でイネのプラント・オパールが検出されており、11b層の時代によっては、さらに稲作開始の時代が遡る可能性がある。

表8　坂元A遺跡におけるイネのプラント・オパールの検出状況

I－5区		H－8区		J－6区	
層名	イネP.O.	層名	イネP.O.	層名	イネP.O.
5b-1	○	4	○	2	◎
5b-2	◎	5a	◎	3	○
5 c	○	5b-1	○		
5 d	◎	5b-2	◎		
6 b	○	5b-3	◎		
6e	△	5c	◎		
7 a	○	5d	◎		
8 b	○	6a	◎		
8 c	○	6b	○		
9 c	○	6d	◎		
10a	△	8a-1	○		
10a（砂層）	△	8a-2	－		
10 b	－	11b	◎		

◎：5000個以上、○：5000個未満、△：極めて微量、－：未検出

注：表中の記号は、イネプラント・オパールの検出密度（風乾土壌1ｇ当たりの密度）を表す。

2）形状解析の結果

表9は、各土層から検出されたイネプラント・オパールの形状解析の結果を示したものである。判別結果をみると、検出されたイネは、すべてジャポニカに判別されている。

形状解析結果の示す亜種は、イネプラント・オパールが検出された土層の時代に最も多く栽培されたイネを反映したものである。したがって、判別得点が判別境界値（0）に近い場合には、他方の亜種が栽培された可能性も視野に入れておく必要がある。

しかし、当該遺跡については、2層を除く全ての層で判別得点が2.0以上の値を示しており、この可能性は極めて低いと考えられる。

図59は、坂元A遺跡から検出されたイネプラント・オパールの判別得点の分布をアジアおよび沖縄・南九州の在来品種の機動細胞珪酸体（プラント・オパールの前身）の形状の判別得点の分布とともに表したものである。

当該遺跡から検出されたイネプラント・オパールの分布をみると、沖縄・南九州の在来品種を含みながらも、より典型的なジャポニカのプラント・オパールの特徴（断面が大きく、側長が厚い）を持つイネに由来していることが推定される。

また、これまで、日本や中国、アジアの在来イネを調べたところ、判別得点が2.0を超えるものには、熱帯ジャポニカが多い傾向が認められており、この点から判断すると、少なくとも、当該遺跡では、縄文晩期から3層の時代までの間、温帯ジャポニカだけでなく、熱帯ジャポニカもかなりの割合で栽培されていたと推定される。

表9　坂元A遺跡から検出されたイネのプラント・オパールの形状解析結果

地点名	層名	縦長	横長	側長	b/a	判別得点	判別結果
H 8 Gr.	5a	43.21	34.31	29.23	0.95	2.36	*japonica*
	5b-1	42.49	33.16	30.57	1.01	2.32	*japonica*
	5b-2	43.67	34.87	30.86	1.03	2.37	*japonica*
	5b-3	43.76	33.71	30.81	0.97	2.97	*japonica*
	5c	46.59	36.23	29.42	1.03	3.17	*japonica*
	5d	45.69	34.72	29.82	1.13	2.89	*japonica*
	6a	48.88	38.01	30.26	1	3.99	*japonica*
	6b	47.16	38.75	30.1	0.9	3.3	*japonica*
	6d	46.09	38.84	32.06	0.95	2.83	*japonica*
	8a-1	45.22	34.23	30.84	0.96	3.58	*japonica*
	11b	43.58	33.43	32.01	1.01	3	*japonica*
I 5 Gr.	5b-1	43.04	33.06	29.56	0.92	2.82	*japonica*
	5b-2	43.74	34	30.45	0.98	2.8	*japonica*
	5c	44.45	34.87	29.52	0.96	2.84	*japonica*
	5d	44.65	34.45	29.23	0.96	3	*japonica*
	6b	45.07	34.6	29.16	0.99	3.04	*japonica*
	7a	41.04	32.13	30.28	0.95	2.13	*japonica*
	8b	41.4	32.19	33.24	0.92	2.79	*japonica*
	8c	41.85	32.25	30.62	1.02	2.25	*japonica*
	9c	43.89	34.73	30.61	0.94	2.84	*japonica*
J6 Gr.	2	43.52	33.63	26.4	1.06	1.91	*japonica*
	3	41.6	31.78	29.44	0.93	2.46	*japonica*

注：縦長、横長、側長の単位はμm

4．考　察

ここでは、各層から検出されたイネプラント・オパールの形状値の詳細な比較から、当該遺跡における稲作の変遷について考えてみたい。

① 栽培イネの変化と多様性

図60は、表9に示したプラント・オパールの形状値を時間軸方向に整理し、グラフ化したものである。(なお、同じ土層番号のデータについては、平均値の間に有意差がほとんど認められなかったため、両者の平均で代表した。)

これを見ると、11層から6層(6a～6d)の時代と3層から2層の時代に形状値の大きな変化が認められる。これらの形状値の変化は、栽培されたイネの変化を反映したものと考えられる。この結果から、栽培イネの変化を考えると、縄文晩期の稲作開始当初から弥生時代の終わりまでは、何度も大きな変化が生じたが、その後、中世の終わりまでは比較的安定し、近世（2層）になって、再び大きな変化が起こったものと推定される。

また、表10は、各層から検出されたイネプラント・オパールの側長の変動係数と計測値の差（計測値の最大値と最小値の差）を表したものである。

これまで、筆者らは、数百品種のイネについてその機動細胞珪酸体（プラント・オパールの前身）の形

状を調査してきているが、１つの品種で側長の変動係数が30%近くになるものや、計測値の差が30ミクロンを越えるものはほとんど見られない。

この点から見ると、当然のことではあるが、いずれの時代も複数の品種を栽培していることがデータからも確認できる。また、特に、2層、5b-1層、7a層は、変動係数および計測値の差が大きく、これらの時代には、温帯ジャポニカ、熱帯ジャポニカといった規模での多様なイネが栽培された可能性が高い。

表10　側長の変動係数と計測値の差

	変動係数			最大値と最小値の差		
層 名	H8Gr.	I5Gr.	J6Gr.	H8Gr.	I5Gr.	J6Gr.
2			30.65			35.53
3			26.90			38.83
5a－1	25.92			30.13		
5b－1	31.86	29.21		51.34	42.88	
5b－2	23.66	24.83		32.48	37.53	
5b－3	26.38			39.50		
5c	27.41	25.38		34.27	27.20	
5 d	26.96	26.06		34.92	30.90	
6a	27.60			42.46		
6b	20.51	27.24		23.73	31.81	
6 d	22.81			41.40		
7a		29.35			40.03	
8a－1	28.26			37.53		
8b		26.79			33.33	
8c		22.97			30.25	
9c		29.36			37.69	
11b	28.32			41.31		

②稲作の変遷について

図61は、図60と同様に表９の判別得点を時間軸方向に整理し、グラフ化したものである。

すでに述べたように、判別得点が負の値の場合にはインディカ、正の値はジャポニカを示している。なお、ここで用いる、インディカとジャポニカは、イネの遺伝的な形質を組み合わせた判別式（Sato, Y.I., S.CHITRAKON & H.MORISHIMA:1986）によって定義されたものである。

したがって、図61のグラフは、栽培されたイネのインディカとジャポニカ方向での変化を表していることになる。

判別得点の変化をみると、11b層から5層の時代にかけては、大きな増減がある。その後は、緩やかに減少し、3層から2層の時代には大きく減少（2.0よりも小さく）している。

ここで、判別得点2.0を温帯ジャポニカと熱帯ジャポニカを分ける目安と仮定し、この変化を栽培亜種・系統の変化に置き換えてみると、次のような稲作の変遷が推定される。

「坂元Ａ遺跡では、当初（縄文晩期）、熱帯ジャポニカが中心に栽培されていたが、さまざまな品種が流入する中で、弥生時代は、温帯ジャポニカと熱帯ジャポニカがその割合を変えながら、栽培されていた。

その後、平安から中世にかけては、熱帯ジャポニカも栽培されたが、徐々に温帯ジャポニカがその割合を増し、近世のある段階には、温帯ジャポニカが中心に栽培されるようになった。」