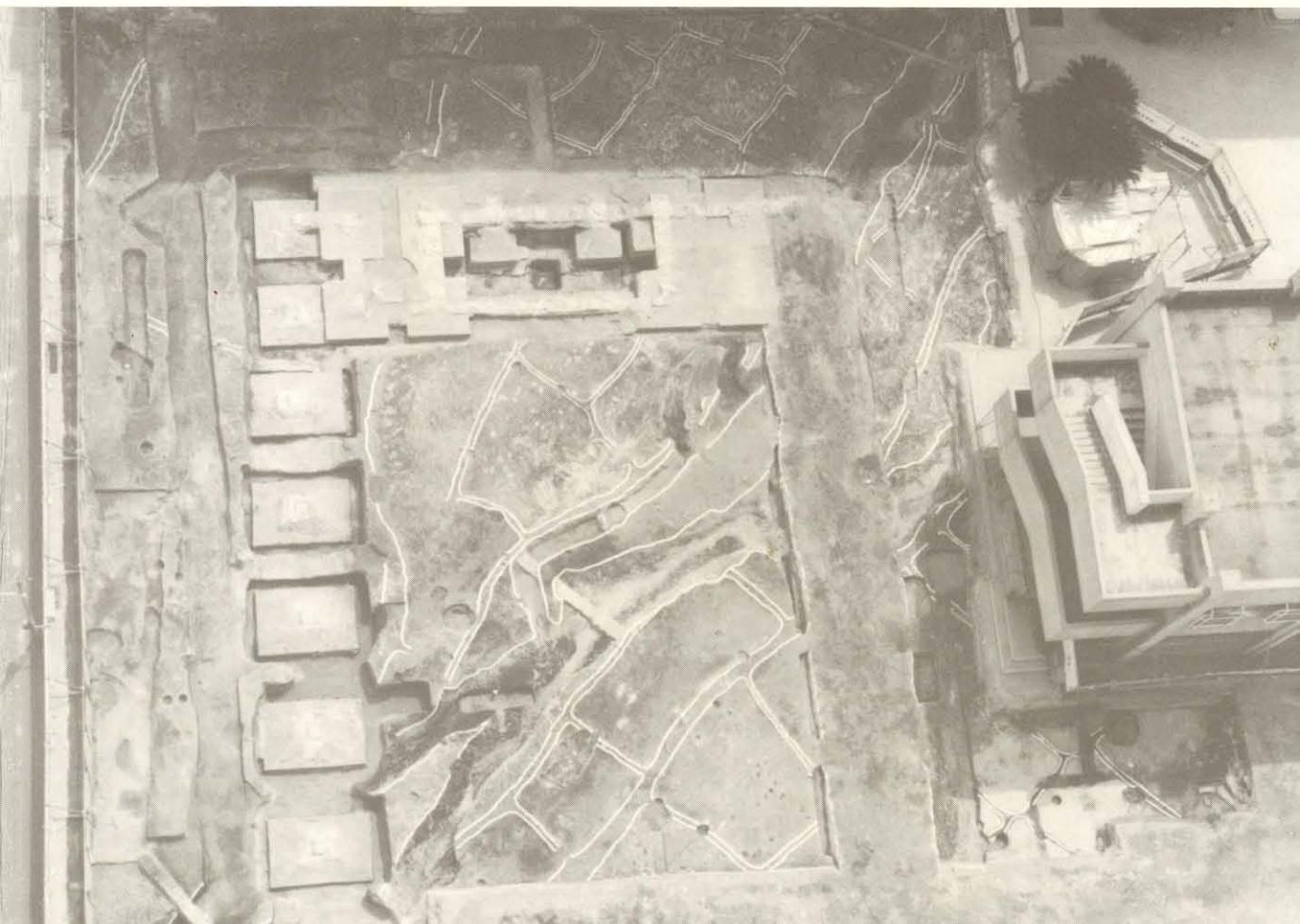


郡家遺跡

神戸市東灘区所在
御影中町地区第3次調査概報



神戸市教育委員会

1990

郡家遺跡御影中町概報
正 誤 表

	誤 正
32頁L 5	註 2 → 註 3
32頁L 9	註 3 → 註 4
32頁L10	註 4 → 註 5
32頁L11	註 4 → 註 6

郡家遺跡

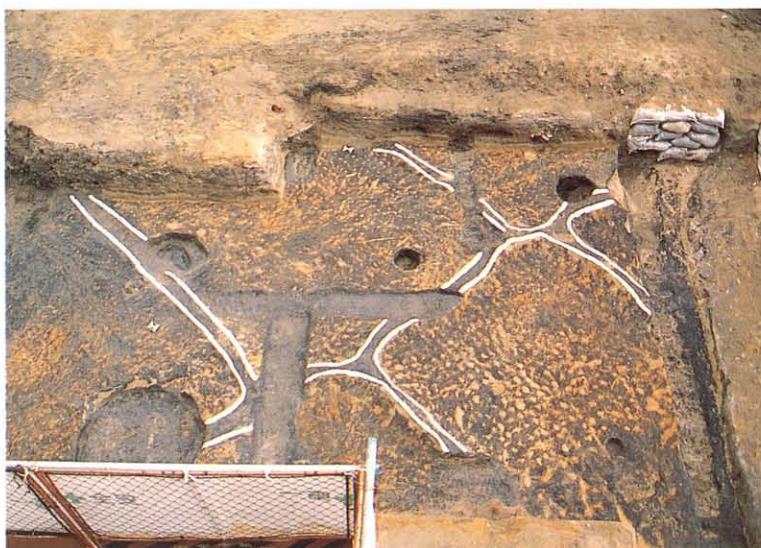
神戸市東灘区所在
御影中町地区第3次調査概報

神戸市教育委員会
1990



カラー図版 1

調査区全景航空写真



カラー図版 2

稻株痕検出状況

序

神戸市東灘区は、閑静な住宅街を残しつつ、六甲山山麓に渦森台・住吉台などの宅地開発が進み、海には六甲アイランドとして海上都市が、眼前にその姿を現しつつあります。

東灘区御影町郡家を中心とする郡家遺跡は、過去30数回の調査で、弥生時代後期から安土桃山時代に及ぶ多くの遺構・遺物が発見され、大きな成果を上げています。

しかしながら、発掘調査件数に比してその発掘調査報告書の刊行は遅滞気味であります。

今回の報告で、そのなかで大規模な複合遺跡である郡家遺跡の一端を知っていただければ幸いであります。

平成2年3月

神戸市教育長

福 尾 重 信

例　　言

1. 本書は(財)神戸市スポーツ教育公社が昭和63年度に実施した郡家遺跡御影中町地区第3次調査の発掘調査概報である。
2. 発掘調査は、神戸市立御影中学校体育館改築工事に伴うもので(財)神戸市スポーツ教育公社が、神戸市教育委員会の委託を受けて昭和63年度に実施した。
3. 昭和63年度調査組織

神戸市文化財専門委員（埋蔵文化財部会員）

小林行雄 京都大学名誉教授（故人）

檀上重光 神戸市立博物館副館長

宮本長二郎 奈良国立文化財研究所

教育委員会事務局　　　　　　　　スポーツ教育公社

教育長	緒方 学	理事長	宮岡寿雄
-----	------	-----	------

社会教育部長	岡村二郎	副理事長	緒方 学
--------	------	------	------

文化財課長	西川知佑	専務理事	垂井圭司
-------	------	------	------

埋蔵文化財係長	奥田哲通	〃	畠岡瑞夫
---------	------	---	------

事務担当学芸員	渡辺伸行	常務理事	白石仁志
---------	------	------	------

〃	西岡巧次	総務部長	藤井 浩
---	------	------	------

		調査役	田中 進
--	--	-----	------

		総務課長	静観圭一
--	--	------	------

		文化財調査係長	中村善則
--	--	---------	------

（文化財課主査兼務）

事務担当	高井さつき
------	-------

調査担当	口野博史
------	------

〃	水嶋正稔
---	------

4. 発掘調査中には、神戸市立御影中学校から種々の便宜をはかっていただいた。

5. 発掘調査中には、立命館大学非常勤講師高橋学氏より地理学から、地震跡については、通産省工業技術院寒川旭氏より指導・助言をいただき、高橋・寒川両氏より玉稿をいただいた。

また京都大学高谷好一氏・古川久雄氏、大阪市文化財協会趙哲済氏より指導・助言をいただいた。

6. 水田土壤内の種子同定を流通科学大学講師南木睦彦氏に行っていただき、報文をまとめるにあたって指導・助言をいただいた。

7. 本書をまとめるについて自然科学からの分析をおこなった。

　　プラントオパール分析　　古環境研究所

　　花粉分析　　パリノサーヴェイ(株)

　　火山灰分析　　(株)京都フィッショントラック

8. 本書に掲載した地図は、国土地理院発行地形図25,000分の1「神戸首部」・「西宮」の一部と神戸市発行地形図2,500分の1「石屋川」・「住吉」の一部を使用した。

9. 発掘調査に際しては、基準点測量を実施した。

10. 本書の執筆は、第5章は千種浩が担当し、その他は口野博史・水嶋正稔が編集・執筆を担当した。

11. 発掘調査及び整理作業では、下記の方々の協力を得ました。記して感謝いたします。

古野貢・赤塚裕美・岩田尚子・内垣真澄・大川美知子・岡本光代・近藤隆子・佐藤里美・外山浩子・藤本早苗・藤原純子・西馬久美子・田中美佐江・田中由起子・吉原裕子

本文目次

序	
例言	
第1章	調査の経過 1
第1節	調査の経過 1
第2節	日誌抄 2
第2章	周辺の遺跡 4
第3章	調査の概要 8
第1節	基本層序 8
第2節	第5遺構面 10
1	調査の概要 10
2	出土遺物 10
第3節	第4遺構面 13
第4節	第3遺構面 14
1	調査の概要 14
2	出土遺物 15
第5節	南東遺構面 16
第6節	第2遺構面 18
第7節	第1遺構面 19
1	水田 19
2	稻株 20
3	畦畔 21
4	足跡 26
5	出土遺物 26
第8節	地震跡・火山灰 30
第4章	まとめ 31
第5章	遺構の保存処理 33
第6章	考察と諸分析 37
第1節	郡家遺跡周辺の地形環境 高橋 学 37
第2節	プラントオパール分析 古環境研究所 53
第3節	花粉分析 パリノサーヴェイ 59
第4節	火山灰分析 京都フィッショントラック 66
第5節	地震跡 寒川 旭 85

挿図目次

挿図 1	調査区位置図	1
挿図 2	周辺の遺跡分布図	5
挿図 3	基本層序模式図	8
挿図 4	第5遺構面出土石鏃実測図	12
挿図 5	SK 16出土土器拓影及び断面実測図	12
挿図 6	SK 08出土石器実測図	13
挿図 7	SD 07土器出土状況実測図	14
挿図 8	SD 01・07合流部出土石鏃実測図	15
挿図 9	第2遺構面出土石鏃実測図	18
挿図10	水田ナンバリング図	19
挿図11	稻株痕算出平面図	20
挿図12	水田標高図	22
挿図13	水田標高分布図	22
挿図14	水田水配り図	23
挿図15	水洗選別用試料採取地点平面図	27
挿図16	地形環境分析の手順と方法	38
挿図17	地形分類図	41
挿図18	地質図	43
挿図19	1938年水害による被害	47
挿図20	地形環境変遷表	49
挿図21	プラントオパール分析試料採取地点	54
挿図22	土層断面図と分析試料の採取箇所	54
挿図23	おもな植物の推定生産量と変遷	57
挿図24	花粉分析試料採取柱状図	59
挿図25	花粉化石群集変遷	63
挿図26	土壤中火山灰（火山ガラス）抽出分析処理順序	66
挿図27	試料採取地点土層模式柱状図および分析結果	71
挿図28	遺跡でみられる液状化跡の模式図	85
挿図29	砂脈と噴砂の分布図	86
挿図30	砂脈Aの平面図	86
挿図31	砂脈Aの断面図	87
挿図32	砂脈Cの断面図	87
挿図33	砂脈Aに関する粒径加積曲線	88
挿図34	砂脈Cに関する粒径加積曲線	88

挿図写真目次

挿図写真1	現地説明会風景	2
挿図写真2	文化発表会展示風景	3
挿図写真3	完成した新体育館	3
挿図写真4	城の前地区第7次調査	4
挿図写真5	基本層序断面	9
挿図写真6	第5遺構面出土石鏃写真	12
挿図写真7	SK16出土土器写真	12
挿図写真8	SD01・07合流部出土石鏃写真	15
挿図写真9	耕起痕（ハロー）拡大写真	16
挿図写真10	第2遺構面出土石鏃写真	18
挿図写真11	水田小畦畔断面	21
挿図写真12	植物遺体および昆虫遺体写真	29
挿図写真13	保存処理 处理工程写真1	34
挿図写真14	保存処理 处理工程写真2	34
挿図写真15	保存処理 处理工程写真3	34
挿図写真16	保存処理 处理工程写真4	35
挿図写真17	保存処理 处理工程写真5	35
挿図写真18	保存処理 处理工程写真6	35
挿図写真19	水田断面土層転写前	36
挿図写真20	水田断面土層転写後	36
挿図写真21	土層転写パネル写真	36
挿図写真22	土層転写パネル写真	36
挿図写真23	土層転写パネル写真	36
挿図写真24	土層転写パネル写真	36
挿図写真25	土層転写パネル写真	36
挿図写真26	プラントオバール顕微鏡写真1～8	58
挿図写真27	花粉化石顕微鏡写真1	64
挿図写真28	花粉化石顕微鏡写真2	65
挿図写真29	火山ガラス顕微鏡写真	70
挿図写真30	砂脈A写真	86

表 目 次

表 1	周辺遺跡一覧表	6
表 2	第 5 遺構面検出土坑一覧表	10
表 3	県内縄文時代早期遺跡地名表	11
表 4	第 4 遺構面検出土坑一覧表	13
表 5	畝状遺構検出例一覧表	17
表 6	稻株痕算出表 1	21
表 7	稻株痕算出表 2	21
表 8	水田データ表	24
表 9	県内水田検出例一覧表	25
表10	同定植物種分類一覧表	28
表11	各サンプルごとの同定植物遺体一覧表	33
表12	土層転写一覧表	33
表13	試料 1 gあたりのプラント・オパール個数	56
表14	イネの推定生産量	56
表15	花粉分析結果	62
表16	各遺跡より产出の火山ガラスの特性と琵琶湖ボーリングの 火山灰、広域テフラの特性との比較	72
表17	郡家遺跡（御影中学）火山ガラス濃集層準とその特徴	73
表18	分析データ表 1～3	74～76
表19	火山ガラス屈折率測定結果一覧表	77
表20	重鉱物組成	78
表21	火山ガラス屈折率データシート 1～10	79～84

図版目次

- 図版 1 基本層序断面実測図
- 図版 2 第 5 遺構面平面実測図
- 図版 3 第 5 遺構面SK 16平面及び断面実測図
- 図版 4 第 4 遺構面平面実測図
- 図版 5 第 3 遺構面平面実測図
- 図版 6 第 1 ~ 3 遺構面中央部断面実測図
- 図版 7 北壁断面実測図（稻株痕断面・SD 05断面）
- 図版 8 第 2 遺構面及び南東部 6 a・8 a 上面遺構平面実測図
- 図版 9 第 1 遺構面平面実測図
- 図版10 稲株痕平面実測図
- 図版11 出土土器実測図

卷頭写真図版目次(カラー)

- カラー図版 1 調査区 全景航空写真
2 稲株痕検出状況

写真図版目次

- 写真図版 1 1 第5遺構面 検出状況 全景(南から)
2 SK16と土石流(南から)
3 SK16(南から)
- 写真図版 2 4 第4遺構面 検出状況 全景(北から)
5 SK10・11(北から)
- 写真図版 3 6 第3遺構面 検出状況 全景(南から)
7 第3遺構面 検出状況 全景(西から)
8 SD07土器出土状況
- 写真図版 4 9 南東遺構面 ハロー検出状況(南から)
10 南東遺構面 ハロー断面
11 北壁断面
- 写真図版 5 12 第1遺構面 畦畔に残された足跡
13 第2遺構面 足跡検出状況
- 写真図版 6 14 第1遺構面 水田検出状況 全景(南から)
15 第1遺構面 稲株痕検出状況(東から)
- 写真図版 7 16 砂脈検出状況(西から)
17 砂土坑断面状況(西から)
- 写真図版 8 18 出土遺物写真



第1章 調査の経過

第1節 調査の経過

- 1 調査に至る
　　今回の調査地は、神戸市東灘区御影中町五丁目、阪神電鉄神戸線御影駅の西北約300mに位置する御影中学校敷地内にあたる。

御影地域は、阪急電鉄・JR・阪神電鉄などの交通機関が至便であり、阪神間のベットタウンとなっている。ここ数年都市区画整理事業やマンション建設に伴い発掘調査件数も増加している。こうした中で建物の老朽化と生徒増により御影中学校の体育館の改築事業が計画された。

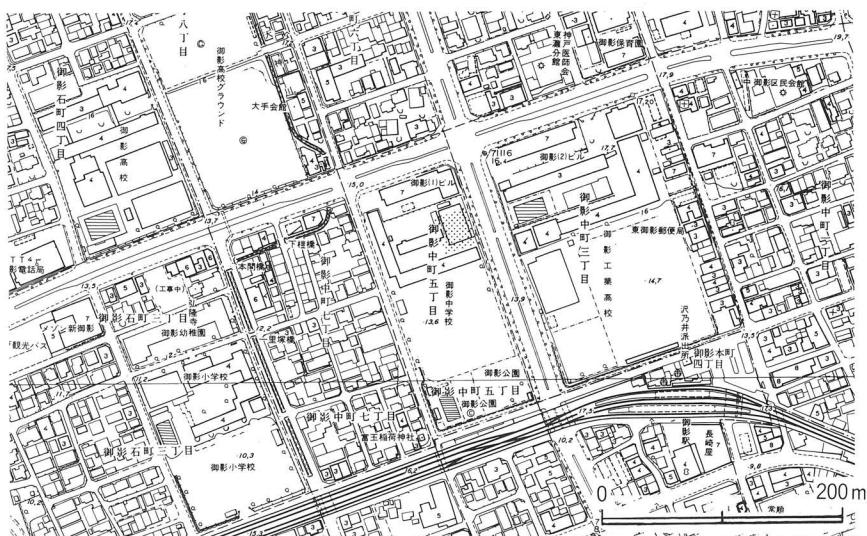
昭和62年度に埋蔵文化財の有無を確認するために試掘調査を実施した。調査の結果、水田の畦と思われるものが確認された。

これを受けて昭和63年8月8日より約4ヵ月に渡って発掘調査を実施した。

今回の調査地は、郡家遺跡で遺跡の南辺にあたる。

神戸市東灘区御影町郡家を中心とする郡家遺跡は、過去30数回の調査で、弥生時代後期から安土桃山時代に及ぶ多くの遺構・遺物が発見され、様々な成果を上げている。

- 2 調査方法
　　発掘調査は改築工事の行われる約1000m²を対象に実施することとなった。調査は、現代層を重機により掘削し、各層の掘削にあたっても人力掘削と並行して適宜重機により掘削を行った。
- 3 調査区の設定
　　新体育館の建設に伴い、基礎工事により遺跡が破壊される部分を調査地とした。また新体育館と既存の校舎を結ぶ渡り廊下の基礎に当たる部分を調査した。ただしこの渡り廊下部分の基礎は浅く第1遺構面つまり古墳時代水田面までの調査にとどめた。



挿図1 調査区位置図

第2節 日誌抄

- 8月8日 現代層を重機により掘削開始
旧体育館の基礎が予想より堅牢で掘削作業は、難行する
- 8月29日 中学校新聞部1回目の取材
- 8月30日 古墳時代水田面検出作業
- 9月1日 航空写真撮影
- 9月4日 現地説明会
見学者約600名
- 9月6日 高橋氏現地指導
攪乱坑の断面観察
により遺構面が、
12~13面あるとの
指摘をうける
- 9月7日 北西部の水田面を
検出
稲株の痕跡？
- 9月12日 高橋氏現地指導
断面・平面の剥ぎ取り作業・プラントオパール分析用資料採取
- 9月19日 中学校P.T.A.新聞取材
- 9月21日 基礎フーチング抜き取り作業
水田土壤洗浄作業
- 9月28日 趙氏現地指導 最下層等に火山灰を含む層が存在するとの指摘
をうける
中学校新聞部取材
- 9月29日 第2遺構面検出 人・動物の足跡検出 南東部に第3遺構面に
至るまでに数面の遺構面が存在することが判明
- 10月14日 第3遺構面検出
- 10月21日 高谷・古川氏来訪 稲株痕を剥ぎ取り等で実見 また南東部遺
構面が畑の耕起痕ではないかとの指摘をうける
- 10月27日 断面・平面の剥ぎ取り作業
- 11月5日 第3遺構面掘削
- 11月8日 第4遺構面検出 火山灰分析用資料採取 新体育館渡り廊下基
礎部分の調査
- 11月21日 第4遺構面掘削 第3遺構面土坑内土壤洗浄



挿図写真1 現地説明会風景

11月24日 中学校文化発表会
に発掘調査の成果
を展示

御影小学校の児童
も見学
第5遺構面検出
縄文時代早期

11月28日 高橋・寒川氏来訪
地震跡遺構につい
ての指導を得る

12月3日 調査完了

12月7日 御影中学校朝礼にて約4ヶ月にわたる発掘調査の成果を報告



挿図写真2 文化発表会風景



挿図写真3 完成した新体育館

第2章 周辺の遺跡

周辺の環境として、六甲山南麓の遺跡について時代順に略述する。

旧石器時代の遺跡としては、滝の奥遺跡^{註1}がある。ここでは有茎尖頭器が2個出土している。

縄文時代には、篠原遺跡^{註2}で中期・後期・晩期の遺構、包含層が検出されている。また最近では、西岡本遺跡^{註3}で縄文時代早期の遺物が出土している。このほかに本庄町遺跡^{註4}・北青木遺跡^{註5}・本山遺跡^{註6}などの晩期の遺跡があげられる。

弥生時代には、六甲山山腹に伯母野山遺跡・桜ヶ丘B地点遺跡・赤塚山遺跡・荒神山遺跡^{註8}・金鳥山遺跡^{註9}などが存在し、桜ヶ丘銅鐸出土地^{註10}・渦ヶ森銅鐸出土地^{註11}・森銅鐸出土地^{註12}・生駒銅鐸出土地^{註13}・保久良神社遺跡^{註14}のように銅鐸・銅戈の出土地が知られている。南麓には篠原遺跡・郡家遺跡^{註15}・住吉宮町遺跡^{註16}・本山遺跡・北青木遺跡・深江北町遺跡など多くの遺跡が知られている。

古墳時代には西求女塚古墳^{註19}・処女塚古墳^{註20}・東求女塚古墳^{註21}・住吉宮町東古墳^{註22}などの前・中期古墳と鴨子ヶ原群集墳^{註23}・野寄群集墳（西岡本遺跡）など^{註24}の後期古墳が知られている。

住吉宮町遺跡は、弥生時代中期から中世にいたる複合遺跡である。調査地の東方約1kmにあり、数10基以上で構成される小型方墳群が検出されている。昭和63年度に調査された住吉東古墳は、馬形埴輪・人物埴輪・朝顔形埴輪・円筒埴輪を巡らす帆立貝式の古墳である。また同調査で10数棟の竪穴住居址も検出されている。

郡家遺跡は、地名（郡家＝「郡衙」）からも古代（奈良時代）の役所の存在が推定され、大蔵地区では、大型の柱穴をもつ掘立柱建物が確認されている。

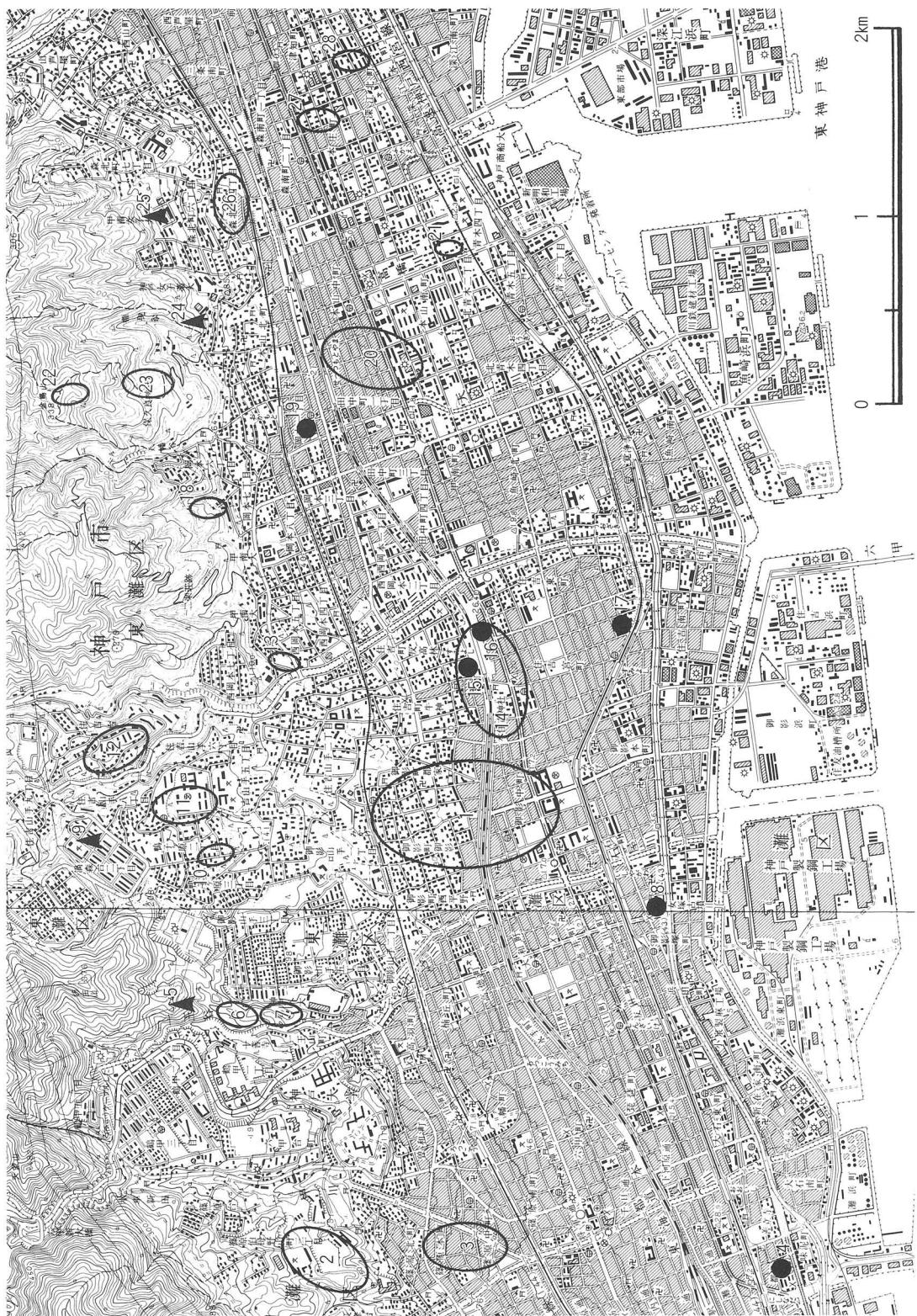
しかし、他の地区では、おもに古墳時代中期から後期の竪穴住居（約40棟）・掘立柱建物（約10棟）が数多く発見され、比較的まとまった居住域を構成していたようである。ほかに弥生時代の円形周溝墓なども見つかっている。

昭和59年度郡家城の前地区第7次調査では、弥生時代の



插図写真4 城の前地区第7次調査

挿図2 周辺の遺跡分布図



遺物包含層を基盤にした水田状遺構が検出されている。畦畔3条が検出されたが、水田の区画は明確にはならなかった。須恵器片と鉄製鋤先が出土した。

また中世には掘立柱建物が多数検出されている。近世では、土石流にふくまれた巨石を割り出したとされる遺構などが検出されている。^{註25}

今回の調査地に近い郡家遺跡御影中町地区第1・2次調査地は、北東約250mにあり、古墳時代中期の掘立柱建物や竪穴住居址などが検出されている。

さらに位置的には当調査地のすぐ東側の弓場線にあたる天神川河川改修工事に伴う調査（天神川その3・天神川その5）では、今回の調査で言う第1もしくは第2遺構面にあたると思われる遺構面から、足跡が検出されている。

また郡家遺跡の南端にあたる当調査地は、阪神御影駅付近の「沢の井」という湧水があることから、地形としては扇状地の末端部分にあたることがわかる。

表1 周辺の遺跡一覧表

1 郡家遺跡	10 鴨子ヶ原群集墳	19 ヘボソ塚古墳
2 伯母野山遺跡	11 赤塚山遺跡	20 本山遺跡
3 篠原遺跡	12 荒神山遺跡	21 北青木遺跡
4 西求女塚古墳	13 西岡本遺跡	22 金鳥山遺跡
5 桜ヶ丘銅鐸出土地	14 住吉宮町遺跡	23 保久良神社遺跡
6 滝の奥遺跡	15 坊ヶ塚古墳	24 森銅鐸出土地
7 桜ヶ丘B地点遺跡	16 住吉宮町東古墳	25 生駒銅鐸出土地
8 処女塚古墳	17 東求女塚古墳	26 森北町遺跡
9 渕ヶ森銅鐸出土地	18 岡本梅林群集墳	27 本庄村遺跡
		28 深江北町遺跡

- 註1 昭和56年度神戸市埋蔵文化財年報 神戸市教育委員会 1983
註2 篠原A遺跡 財団法人古代学協会 1974
註3 西岡本遺跡 現地説明会資料 六甲山麓遺跡調査会 1989
西岡本遺跡発掘調査中間概要
生活文化史史料館だより第13号 神戸深江生活文化史料館 1989
註4 本庄村遺跡発掘調査報告書 財団法人古代学協会 1975
註5 昭和59年度兵庫県埋蔵文化財年報 兵庫県教育委員会 1987
昭和60年度兵庫県埋蔵文化財年報 兵庫県教育委員会 1988

註6	本山遺跡発掘調査報告書	財団法人古代学協会	1974
註7	伯母野山弥生遺跡	神戸市文化財調査報告6	1963
註8	荒神山遺跡調査概報	神戸市文化財調査報告14	1970
註9	石野博信「神戸市金鳥山遺跡」	古代学研究48	1967
註10	神戸市桜ヶ丘銅鐸・銅戈調査報告書	兵庫県教育委員会編	1969
註11	梅原末治「住吉村新発見の銅鐸」		
		兵庫県史蹟名勝天然記念物調査報告 第十一輯	1935
註12	註10に同じ		
註13	註10に同じ		
註14	樋口清之「摂津保久良神社遺跡の研究」	史前学雑誌11-2・3	1941
註15	註2に同じ		
註16	昭和59年度神戸市埋蔵文化財年報	神戸市教育委員会	1987
註17	昭和60年度神戸市埋蔵文化財年報 住吉宮町遺跡現地説明会資料（1.2次） 住吉宮町遺跡現地説明会資料（9次） 坊ヶ塚遺跡現地説明会資料	神戸市教育委員会 神戸市教育委員会 神戸市教育委員会 神戸市教育委員会 兵庫県教育委員会	1988 1985 1988 1987
註18	深江北町遺跡	兵庫県教育委員会	1988
註19	昭和60年度神戸市埋蔵文化財年報	神戸市教育委員会	1988
註20	昭和56年度神戸市埋蔵文化財年報 昭和57年度神戸市埋蔵文化財年報	神戸市教育委員会 神戸市教育委員会	1983 1985
註21	昭和57年度神戸市埋蔵文化財年報	神戸市教育委員会	1985
註22	註17に同じ		
註23	註3に同じ		
註24	その他の遺跡については神戸市文化財分布図		1988
註25	藤岡ひろ子・池田碩、「住吉川の変貌」	人文地理27-4	1975

第3章 調査の概要

第1節 基本層序

遺構面は5面検出された。

古墳時代（中期）・古墳時代前期から弥生時代にかけて・弥生時代（後期）・弥生時代・縄文時代（早期）の5面である。

旧体育館および御影師範学校の基礎により大きく攪乱を受けているが、古墳時代の良好な水田址や縄文時代早期の遺構・遺物が検出された。

基本層序は、現代層（0a・b）・古墳時代洪水層（1a・b）・水田層（2a・3a）となる。水田層下の層序は、場所により異なる。西半部とくに北西部は、水田層下に黄色の薄い砂層が存在し、これを削除すると黒灰色砂泥層となる（第2遺構面4a'）。北東部は、9a層まで間層がほとんどない。逆に南東部は、9a層にいたるまでに4a層から8c層までの11層が存在する。

挿図3 基本層序模式図

現地表面	現代	0
洪水砂	古墳時代	1
水田 (第1遺構面)	古墳時代	2a・3a
湿地 (第2遺構面・西半部) 4a'	S D 0 6 (南東遺構面) 6a 畑? (南東遺構面) 8a	弥生時代
SD 0 1・0 5・0 7	9a	
(第4遺構面)	10a	
洪水砂	10b～11b	
火山灰 (第5遺構面)	縄文時代 縄文時代	12a
SK 1 6	13a	

そして 9 a 層以下の層は、調査区ほぼ全域に存在する。9 a 層上面が、第 3 遺構面となる。9 a 層を削除すると 10 a 層となり、これが第 4 遺構面である。10 b から 11 b 層を削除すると 12 a 層（暗紫褐色砂泥 火山灰を比較的多く含む層）となる。12 a 層の下、13 a 層上面が、第 5 遺構面（^{註3} 縄文時代早期）である。（基本層序模式図 参照）

註 1 御影中学校校長・教頭両先生から御教示を得た

註 2 基本層序断面実測図では調査区内で 0 a から 13 a 層まですべてとらえることができる場所がなかったため一部を別の場所から実測図を取り補うこととした。

註 3 層序については、現地調査時に高橋学氏より指導を得た。

火山灰の存在については、趙哲済氏より現地において指導を得た。



挿図写真 5 基本層序断面写真

第2節 第5遺構面

1 調査の概要

第5遺構面では、11基の土坑が検出された。標高は12.3～11.3mで、北東部が高く南西部が最も低くなる。調査区での比高差は1.0m以上あり、比較的傾斜のある地形である。SK 17は、直径2.2m、深さ0.2mの不整形の土坑である。SK 18は、長径2.4m、短径1.4m、深さ0.25mの卵形の土坑である。それぞれの土坑からは出土遺物がなく、その性格は明らかでない。SK 16は、直径2.2m、深さ0.9mの土坑である。土坑の周囲に溝状の凹みが検出されている。遺構面には、土石流が観察され、SK 16は土石流と土石流との間に検出され、谷状地によってくる湧水を溜める遺構と考えられる。土坑内より縄文時代早期の土器片が出土した。

またSK 16の南側約4mの遺構面から同時期のものと考えられる石鏸が1点出土した。

この他、調査区西部に検出された7基の土坑は、遺構面が青灰色の還元された状態の部分に位置し、水が溜まったような遺構と考えられる。遺構内の土は砂礫で、出土遺物はなかった。

表2 第5遺構面検出土坑一覧表

	規 模 m	深 さ m	形 状	備 考
S K 1 6	2.2	0.9	楕円形	
S K 1 7	2.2	0.2	不整形	
S K 1 8	2.4 × 1.4	0.25	楕円形	
S K 1 9	1.3 × 0.6	0.1	空豆形	
S K 2 0	1.3 × 0.9	0.1	楕円形	
S K 2 1	1.2	0.3	円形	
S K 2 2	0.6 × 1.7	0.1	不整形	
S K 2 3	0.5 × 1.2	0.2	楕円形	
S K 2 4	2.4 × 1.1	0.2	不整形	
S K 2 5	1.3 × -	0.2		一部調査区外
S K 2 6	0.5 × -	0.6		一部調査区外

2 出土遺物

SK 16より出土した土器は小破片で、10片に満たない数である。図示しるものはそのうちの5点である。遺物は全体に残存状況が悪く、部位も不明である。1～5すべて拓本を取った反対側の面は剥離しているか残存状況が悪いものである。内面に斜行沈線が施されたことが認識できるもの（1～4）と、外面の楕円文が確認できるもの（5）である。

斜行沈線と楕円文から高山寺式と考えられる。市内での縄文時代早期の出土例は、宇治川南遺跡に次ぐものである。(地名表参照)

表3 縄文時代早期遺跡地名表

遺跡名	所在地	立地	標高
神鍋遺跡	城崎郡日高町	山腹	350m
山の宮遺跡	城崎郡日高町	丘陵	300m
杉ヶ沢遺跡	養父郡閔宮町	尾根	770m
福本遺跡	神崎郡神崎町	山麓	130m
山芦屋遺跡	芦屋市山芦屋町	山麓	78m
西岡本遺跡	神戸市東灘区	山麓	73m
宇治川遺跡	神戸市中央区	低位段丘	10m
境川遺跡	神戸市須磨区	段丘	30m
育波遺跡	津名郡北淡町	丘陵	13m

参考文献

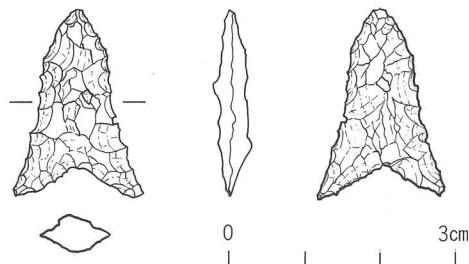
- | | | |
|---|-------------------|------|
| 縄文時代の兵庫 | 石野博信編著 | 1979 |
| 神戸市文化財分布図 | 神戸市教育委員会 | 1988 |
| 新修芦屋市史 | 芦屋市 | 1976 |
| 昭和57年度兵庫県埋蔵文化財調査年報 | 兵庫県教育委員会 | 1985 |
| 森岡秀人・和田秀寿 「押型文土器文化期の遺跡立地と活動
の偏差について」 | 第6回近畿地方埋蔵文化財研究会資料 | 1988 |
| 和田秀寿 「縄文早期高山式土器の成立過程と細分編年」 | 古代学研究第117号 | 1988 |
| 昭和58年度神戸市埋蔵文化財年報 | 神戸市教育委員会 | 1986 |

SK 16の南西側で出土した石鎌も同一時期のものと考えている。サヌカイト製凹基式で丁寧なつくりのものである。表面は、かなり風化し灰白色を呈する。重さは、1.1gである。

高山寺式土器を伴う遺跡の検出例は、比較的高位の条件に確認されるという、森岡秀人氏等の指摘もある。^{註2}

周辺の遺跡として山芦屋遺跡（標高78m）・西岡本遺跡（標高60m）があり、この条件を満たすようである。当調査地は標高11mで、推定される海岸線は、直線距離にして南に500m前後である。また愛知県先荅遺跡では、標高-10mのような例も確認されている。

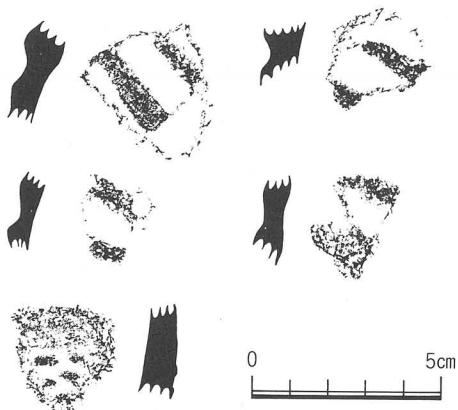
前述のような見解もあるが、これら諸遺跡の総合的な評価は、くだされていないようである。地域の特性・海進海退を含めて今後検討して行きたい。^{註5}^{註6}



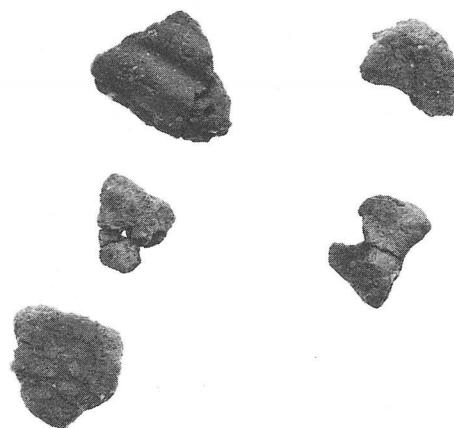
挿図4 第5遺構面出土石鏃実測図



挿図写真6 第5遺構面出土石鏃写真



挿図5 SK 16出土土器拓影及び断面実測図



挿図写真7 SK 16出土土器写真

註1 砂土坑については第6章第5節を参照

註2 森岡秀人・和田秀寿

押型文土器文化期の遺跡立地と活動の偏差について

第6回近畿地方埋蔵文化財研究資料 1988

註3 昭和57年度兵庫県埋蔵文化財調査年報 兵庫県教育委員会 1989

註4 西岡本遺跡 現地説明会資料 六甲山麓遺跡調査会 1989

註5 高山寺式土器をめぐって—縄文早期の諸問題—

帝塚山考古学研究所 1987

註6 前田保夫 「縄文の海と森」 蒼樹書房 1980

前田保夫・久後利雄 「六甲の森と大阪湾の誕生」

神戸市立教育研究所 1980

第3節 第4遺構面

第4遺構面は、第3遺構面を形成する9a層を削除した10a層上面が遺構面となる。

第4遺構面では、土坑14基、ピット8ヶ所が検出された。調査区のほぼ全域に遺構は検出された。遺構内の堆積土は、9a層に近似している。

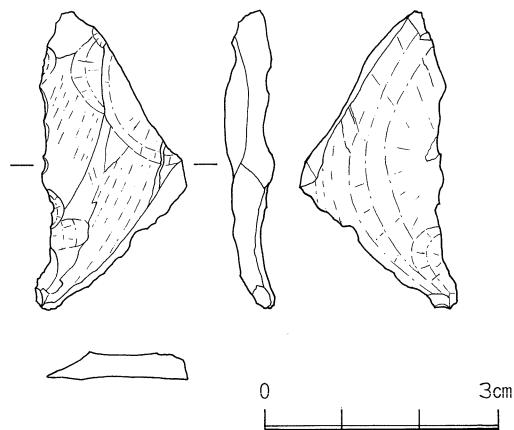
土坑は、概ね浅く不整形なものが多い。この中でSK 10・11は、深くまた土坑内の堆積土は、粘質な土である。SK 08は、攪乱坑

とSD 05に切られ西半部の平面形は、不明である。SK 08よりサヌカイトの剥片1片が出土した。

その他の遺構からは、遺物は検出されなかった。遺構の性格は不明である。第4遺構面の時期は、伴出遺物がほとんどないため決めがたいが、層序より弥生時代中期以前であるというにとどめる。

表4 第4遺構面検出土坑一覧表

	規 模 m	深 さ m	形 状	備 考
SK02	— × 1.2	0.1	—	北半攪乱
SK03	0.5 × 1.2	0.1	楕円形	一部調査区外
SK04	0.5 × 1.2	0.06	—	一部攪乱
SK05	1.3 × —	0.06	不整形	北半攪乱
SK06	0.7 × 0.5	0.1	楕円形	
SK07	— × 1.1	0.15	—	西半攪乱
SK08	— × 5.1	0.3	円形	上層遺構により西半攪乱
SK09	1.6 × 0.9	0.15	—	西半攪乱
SK10	2.5 × 1.2	0.3	楕円形	
SK11	1.2 × 0.7	0.1	楕円形	
SK12	1.0	0.1	円形	
SK13	1.9 × 0.6	0.18	溝状	
SK14	— × 0.6	0.05	溝状	南北両端攪乱
SK15	— × 0.6	0.06	—	東半攪乱



挿図6 SK 08出土石器実測図

第4節 第3遺構面

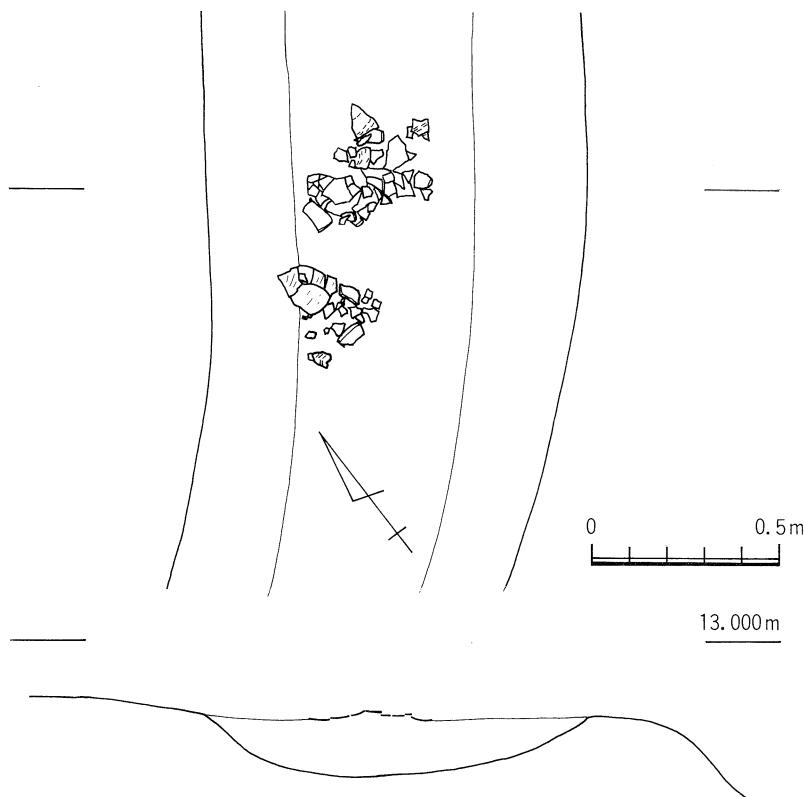
1 調査の概要 第1遺構面以下場所によって異なる複数の土層を削除すると、調査区全域は黒色の9a層となる。

第3遺構面では、北東隅から南西隅に向かって、第1遺構面の水路と重なるような溝（SD 01）やこれに合流するSD 08、SD 01に平行して走る溝（SD 07）が検出された。SD 01は、幅1.5~0.9m、深さ0.3m、SD 08は、幅0.8m、深さ0.3m、SD 07は、幅1.0m、深さ0.25mの規模をもつ。またSD 01と07とは南西部で合流する。

SD 07の南西部から弥生時代後期の甕が出土した。底部を欠く甕である。ほかに弥生時代の土器が少量ではあるが、SD 01と07より出土した。SD 01と07の合流部では、サヌカイト製石鏃が出土した。

また調査区の西部では、南北に走る幅3m、深さ0.6mの溝（SD 05）が検出された。SD 05は、SD 01、07に切られている。北端で弥生時代中期の甕が出土した。

第3遺構面は、北が高く南東部が最も低くなる。標高は、13.3~12.2mである。SD 01、07より南西には、全く遺構は検出されなかった。



挿図7 SD 07土器出土状況実測図

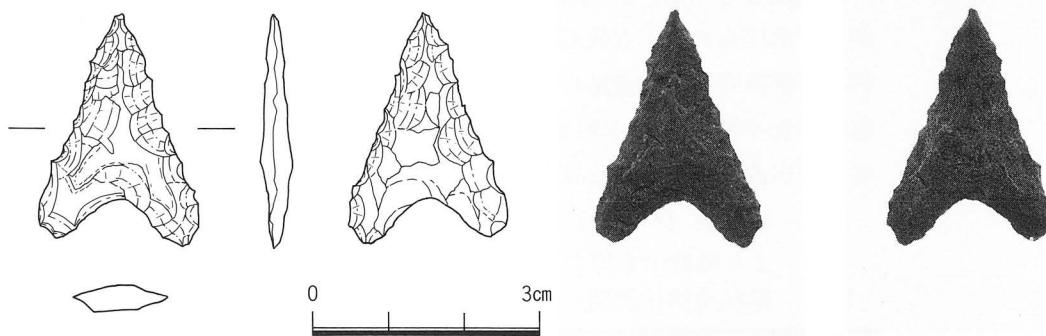
2 出土遺物

SD 05の土器（12）は北端で溝底より出土している。体部はかなり欠損しているが口縁部及び底部は概ね残存している。体部最大径と口径がほぼ同じで体部最大径が上位にあり、大きく開いた形態である。体部表面には縦方向、口縁部内面には横方向の粗い刷毛目調整がみられる。体部内面は撫でている。口縁端部には刻み目は持たないものである。大和型の甕形土器と考えられる。

胎土は少量の砂粒を含むが良好である。色調は、暗乳褐色で体部外面には煤が付着している。

SD 07から出土した土器（11）は、口縁部は僅かに残存し、底部は欠損している。体部最大径は中位にあり、丸みをもつがやや縦長の形態である。口縁端部は端面をもたない。体部外面は左下がりの叩き目を施した後、僅かに刷毛目調整を行っている。体部内面は撫で仕上げである。

胎土は少量の砂粒を含むが良好である。色調は、乳褐色で体部外面に部分的に煤が付着している。



挿図写真 8 同石鎌写真

第5節 南東遺構面

南東部では、9a層上面が南東方向に深くなっている、土砂が概ね5層堆積している。ここでは、第2遺構面の下層に、北東から南西方向に流れる幅4～5m、深さ0.3mの溝（SD 06）が検出された。溝内の堆積土は砂礫で出土遺物はなかった。

SD 06下層（8a層上面）には、水田もしくは畑の耕起痕（ハロー）^{註1}と考えられる遺構面が検出された。耕起痕がこなされた8a層は黒色で、この直上層7a層は黄灰色である。断面では、8a層がまいあがったように7a層と混濁し、波状を呈する状況が観察された。この波状の凹凸のピッチは0.3～0.5mで、高さは0.05m程度である。この波状の凹凸は、部分的には直線上に並ぶように観察される部分もあるが、全体として規則性があるようには観察されなかった。

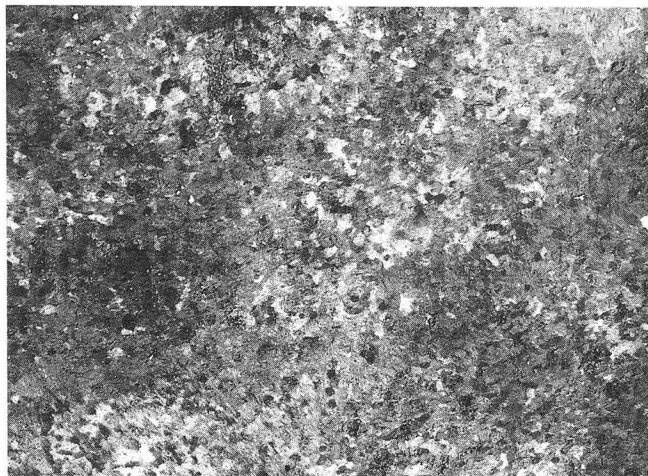
また平面的な遺構面の観察では、径5～8mm程度の丸い白・黄・灰・黒色の土粒が押し潰されたような状態がみられた。耕し起こした土が土粒となって乾燥したものが、のちに洪水砂に覆われたものと思われる。

耕起痕の残された8a層内よりの出土遺物はなく、時期の決定は困難である。層序からは、弥生時代後期以降古墳時代前期以前といふにとどまる。

耕起痕もしくは、畠状遺構の検出された遺跡として、群馬県黒井峯遺跡^{註2}がまずあげられる。近畿周辺では、大阪府加美遺跡・長原遺跡・久宝寺遺跡・兵庫県周世入相遺跡などがあげられる。また付近では1989年度に郡家遺跡御影中町（御影中町地区第4次調査・大手前女子大学調査）で耕起痕・畠状遺構が、良好な状態で検出された。

註1 耕起痕（ハロー）の観察については、高谷・古川・高橋の各先生より御教示を得た。

註2 畠状遺構検出例一覧表参照



挿図写真9 耕起痕（ハロー）拡大写真

表5 故状遺構検出例一覧表

ただし弥生時代～古墳時代

遺跡名	時代	遺構の内容	註
兵庫県 郡家遺跡 中町地区第4次	古墳時代中期 5C後半	故状遺構 と耕起痕	註1
	弥生時代後半	故状遺構	註2
大阪府 加美遺跡	庄内・布留期	故に伴う溝？	註3
	古墳時代後期	故に伴う溝？	註4
	庄内～布留期		註5
群馬県 黒井峯遺跡	6C後半	故状遺構	註6・7
	6C後半	故状遺構と 水田が共存	註8
			註8
	古墳時代	故状遺構	註8
	弥生終末～ 古墳初頭		註8
静岡県 目黒身遺跡	弥生時代後期	故状遺構	註8

註1 郡家遺跡中町地区第4次調査

現地説明会資料 大手前女子大学 1989

註2 昭和58年度兵庫県埋蔵文化財調査年報 兵庫県教育委員会 1983

昭和60年度兵庫県埋蔵文化財調査年報 兵庫県教育委員会 1985

兵庫県教育委員会 吉識雅仁氏の御教示

註3 加美遺跡 現地説明会資料 (財)大阪市文化財協会 1985

(財)大阪市文化財協会 京嶋覚氏の御教示

註4 長原遺跡発掘調査報告書Ⅱ (財)大阪市文化財協会 1982

註5 久宝寺北その1～3 大阪府教育委員会 1987

註6 石井克己 「黒井峯遺跡の調査」 日本歴史第463号 1986

註7 石井克己 「黒井峯遺跡の概要」 月刊文化財No. 288 1987

註8 水田遺構集成 農耕文化研究振興会 1988

第6節 第2遺構面

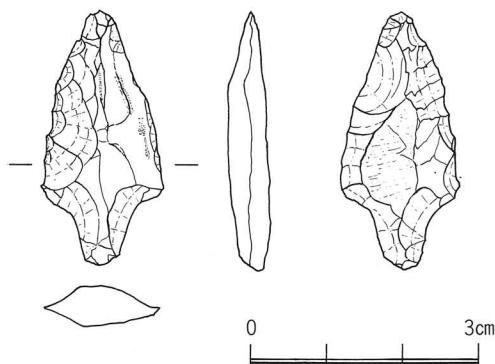
基本層序の項でも触れたが、第2遺構面上層は、薄い黄色細砂層で、これに被覆された状態で遺構面は検出された。これも洪水による堆積層である。またこの細砂層は、第1遺構面で言うSD 01を南西へ越えて広がるものではない。従って第2遺構面が存在するのは、調査区の西半部分である。

(図版8 左半分が第2遺構面)

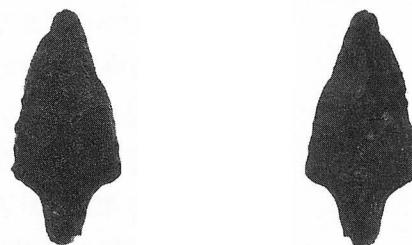
特に北西隅は、あとで触れるがSD 05の最終埋没面で、浅くへこんで湿地のような状態であったらしい。人の足跡とともに、イノシシなどの偶蹄類の足跡・鳥類と思われる足跡が検出された。

南西部では、上層水田の大畦畔と平行する方向で浅い溝が、2条検出された。SD 03、04は、それぞれ幅0.5mと0.3mでともに深さ約0.1mの浅い溝である。当初水田面の可能性も考え精査したが、水田であるという確証は得られなかった。ほかに長径0.8m、短径0.5m、深さ0.2mの楕円形の土坑(SK 01)が検出された。出土遺物はなく、性格は不明である。

またこの南西部遺構面検出の際に、サヌカイト製石鏸が1点出土した。



挿図9 第2遺構面出土石鏸実測図



挿図写真10 第2遺構面出土石鏸写真

第7節 第1遺構面

1 水田

水田は、30枚以上検出された。検出状況は現代層下に黄色の洪水砂が堆積しこの砂層を取り除くと黒色の水田面があらわれる。このことは、水田が洪水によって一瞬のうちに埋まったことを示している。

洪水の方向は、北東から南西方向に向かって流れたようである。調査区の北西隅では、洪水の流れが緩やかであったようで、水田面に直接覆った砂は細かいものであった。南東部では粗い砂や砂に混じって直径0.2m 大の礫も押し流されている。

調査区の北東隅から南西隅に向かって流路が、各一本ずつ検出された。SD 01は、幅約 2～3 m、深さ約0.3～0.7 m の流路である。そして調査区中央部で、この流路に L字形にとりつく幅0.5m、深さ約0.3m の溝（SD



挿図10 水田ナンバリング図

02) が検出された。この形態より水田へ水を引き込むための用水路と考えられる。

30枚以上ある水田のうち、区画がわかり面積が最も大きいものは 16m^2 ($4.0\text{m} \times 4.0\text{m}$ 水田12)、最も小さいものは 7.0m^2 ($2.4\text{m} \times 2.9\text{m}$ 水田15) である。比較的小さな区画の水田がまとまっている。形状は長方形のものが多く、畦畔が直交して整然と「田」の字状になるものはない。

水田を形成する層は 2a、3a 層でその厚さは概ね 0.3m である。

また水田の標高は、最も高いものが 13.3m (水田13)、最も低いものが 12.8m (水田24・30) で、調査区内での比高差は、 0.5m である。

2 稲株痕

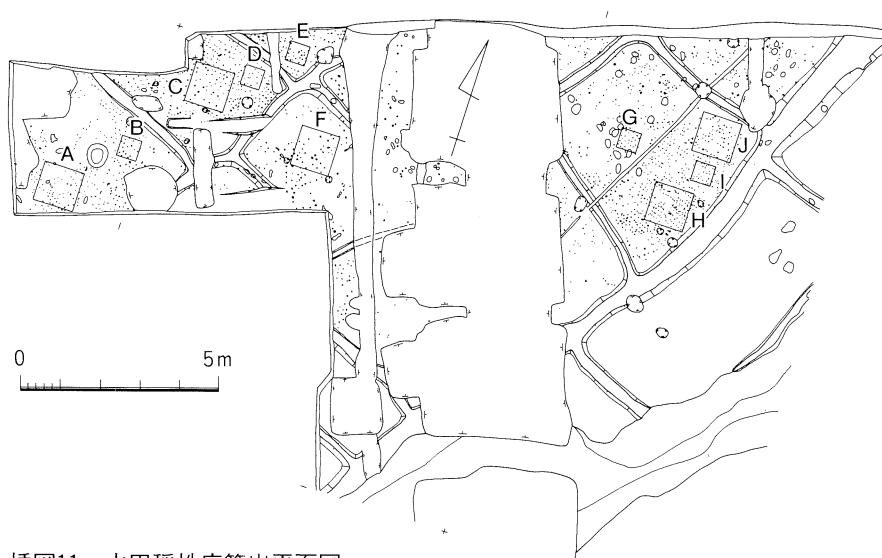
調査区の北西隅の水田では、稻株と考えられる痕跡が検出された。^{註1}

検出状況は、水田面を直接覆う洪水砂を除去した水田面にあらわれる。稻株痕内に残された砂は、水田 1~13 を覆う洪水砂と同じ細かい粒子の砂^{註2} であった。細かい粒子の砂の上層には黄色の中砂、粗砂が覆っていた。

稻株痕は、概ね直径 0.05m 、深さ約 0.02m の大きさである。平面形は円形で、断面形は、緩やかな V 字形もしくは鳥帽子形を示す。痕跡内には黄白色細砂が堆積していた。このことは、調査区の北西隅部は、最初に水田面に緩やかな流れの洪水があり、このあとに中砂・粗砂が次々と堆積していくようである。

また稻株痕は、直線的に数条平行に並ぶものや、人がいて腕を伸ばして田植えをしたように扇形に並ぶものが観察された。

さらに稻株痕は、水田面上にのみ検出され、百間川原尾島遺跡例のように畦畔上には検出されなかった。^{註3}



挿図11 水田稻株痕算出平面図

表6 稲株痕出表1

水田番号	稲株数	面積 m ²	稲株数／m ²	稲株数／坪
1	270	9.08	29	96
2	295	7.09	41	135
3	83	2.14	38	125
4	9	2.06	4	13
5	138	8.08	17	56
6	36	5.08	7	23
7	32	0.97	32	106
8	0	0.38	—	—
9	0	3.16	—	—
10	43	6.84	6	20
11	59	3.86	15	50
12	797	16.04	49	162
13	85	4.94	17	56

表7 稲株痕算出表2

水田番号	稲株数	単位面積 m ²	稲株数／m ²	稲株数／坪
1 - A	57	1.0	57	188
B	19	0.25	76	251
2 C	47	1.0	47	155
D	19	0.25	76	251
3 E	21	0.25	84	277
5 F	36	1.0	36	119
12 G	30	0.25	120	396
H	124	1.0	124	409
I	30	0.25	120	396
J	65	1.0	65	214

※攪乱が多いため稲株の残存が良好な部分をm²あたりの稲株数とした。

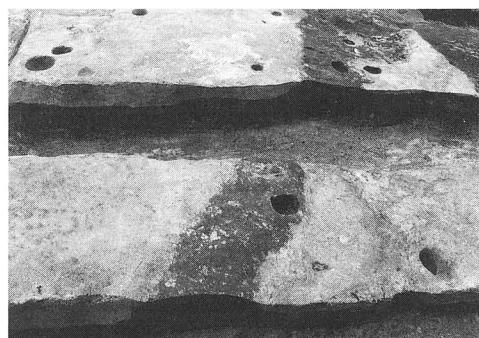
3 畦畔

畦畔は、規模によって大、小の2種類に分けることができる。

畦畔の断面は蒲鉾状の形を呈する。

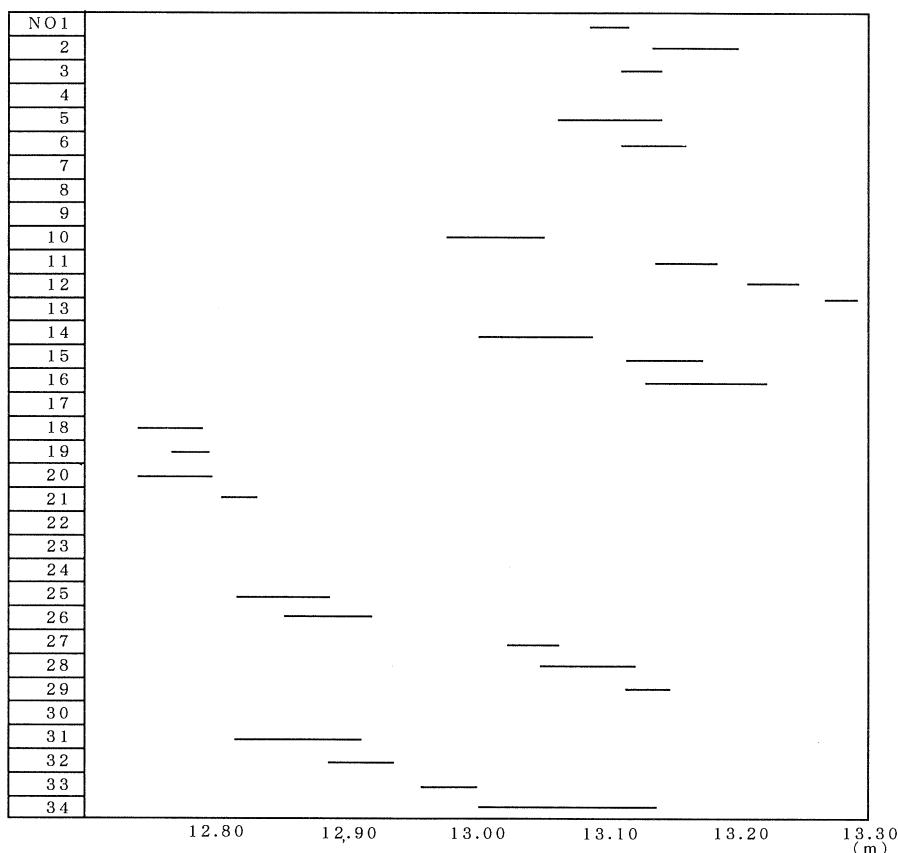
大畦畔は、北東から南西に向かう方向に2本、南北方向に1本検出された。幅は0.5~0.6m、高さ0.15mあり、洪水に洗われているが、しっかりと築造されているようである。

小畦畔は、その多くは北西から南東方向へ大畦畔に直交する方向に築かれ、一枚の水田を構成している。幅は約0.2m、高さ約0.05mの規模をもつ。小畦畔は、洪水により何ヶ所も寸断され、水口と認識されるものとの峻別は困難であった。



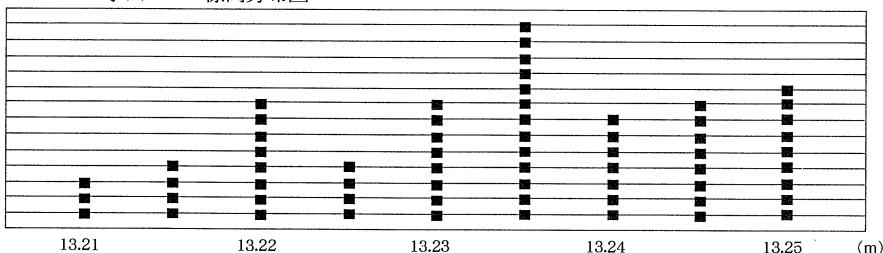
挿図写真11 水田小畦畔断面

挿図12 水田標高図

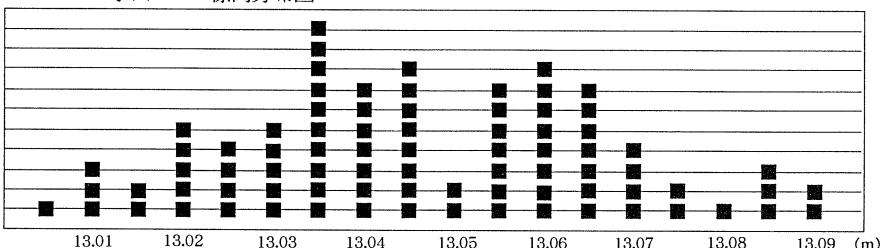


挿図13 水田標高分布図

水田 12 標高分布図



水田 14 標高分布図



水田14は、現地調査中には不明であったが、他の水田に比べ面積が大きく、1枚の水田内の比高差も大きく、東西方向の小畦畔の存在が想定された。水田標高分布図の作成と航空写真の実体視からほぼ間違いないようである。

のことから即断は出来ないが、小畦畔は季節や使用の目的に応じて、畦をつくりたり、こわしたりした可能性もある。

これらの畦畔の構築は、当時の地形に大きく影響を受けているようである。調査区は北から南に傾斜し、北西隅がやや高い。流路（SD 01）周辺が背骨のように高く、SD 01、02より南西の水田は、この溝より水の供給をうけていたものと考えられる。

また SD 01、02より北東の水田は、別の水路もしくは調査区外の北側か



挿図14 水田水配り図

表8 水田データ表

水田番号	面積 m ²	高さ 標高 m	比高差 m	備 考
1	9.08	13.09 ~ 13.12	0.03	
2	7.09	13.14 ~ 13.195	0.055	
3	2.14	13.12 ~ 13.14	0.02	
4	2.06	13.10		攢乱多い
5	8.08	13.07 ~ 13.14	0.07	
6	5.08	13.12 ~ 13.16	0.04	
7	0.97	13.24		面積が狭い
8	0.38	12.87		面積が狭い
9	3.16	12.94		攢乱多い
10	6.84	12.985 ~ 13.04	0.055	
11	3.86	13.14 ~ 13.175	0.035	
12	16.04	13.21 ~ 13.25	0.04	
13	4.94	12.285 ~ 13.31	0.25	
14	17.05	13.005 ~ 13.09	0.085	
15	7.08	13.12 ~ 13.165	0.045	
16	4.42	13.135 ~ 13.215	0.08	
17	2.18	12.72		
18	11.32	12.745 ~ 12.79	0.045	
19	8.12	12.77 ~ 12.79	0.02	
20	22.64	12.745 ~ 12.80	0.055	
21	15.9	12.81 ~ 12.84	0.03	
22	3.4	12.87		水田面流失
23	6.56	12.955		水田面流失
24	5.96	12.795		
25	9.98	12.835 ~ 12.885	0.05	水田面流失
26	8.11	12.865 ~ 12.91	0.045	水田面流失
27	4.52	13.035 ~ 13.06	0.025	
28	14.6	13.055 ~ 13.12	0.065	
29	9.11	13.115 ~ 13.15	0.035	
30	4.4	12.82		
31	7.14	12.84 ~ 12.905	0.065	水田面流失
32	10.96	12.895 ~ 12.93	0.035	
33	6.56	12.965 ~ 12.995	0.03	
34	17.01	13.05 ~ 13.13	0.08	
35	—	—	0	攢乱多く形状不明

A	9.36	12.752 ~ 12.842	0.09	南半分は水田か
		12.804 ~ 12.842	0.042	
B	2.0	12.774 ~ 13.101	0.327	
C	16.76	12.622 ~ 13.097	0.475	

表9 県内水田検出例一覧表

ただし古墳時代まで

遺跡名	所在地	時期	水田面積	註
戎町遺跡	神戸市須磨区戎町	弥生時代前期	6 m ²	1
本庄町遺跡	神戸市東灘区本庄町	弥生時代前期	25 m ²	2
住吉宮町遺跡 (坊ヶ塚)	神戸市東灘区住吉本町	弥生時代中期～後期		3
玉津田中遺跡	神戸市西区玉津町田中	弥生時代中期		4
対中遺跡	三田市三田本町	弥生時代中期		5
志知川沖田南遺跡	三原郡西淡町	弥生時代後期～古墳時代前期	40～50 m ²	5
新方遺跡	神戸市西区玉津町	古墳時代前期	70 m ²	6
栄根遺跡	川西市	古墳時代前期	25 m ²	7
雨流遺跡	三原郡西淡町	古墳時代中期		8
郡家遺跡	神戸市東灘区御影町	古墳時代中期		6
郡家遺跡	神戸市東灘区御影中町	古墳時代中期	8 m ² ?	
小路大町遺跡	神戸市東灘区本町南町	弥生時代後期～		9
出合遺跡	神戸市西区玉津町出合	弥生時代中世～		

- 註1 戎町遺跡 神戸市教育委員会 1989
 註2 本庄町遺跡発掘調査報告書 古代学協会 1985
 註3 坊ヶ塚遺跡展 パンフレット 兵庫県教育委員会 1987
 註4 玉津田中遺跡調査概報Ⅰ 兵庫県教育委員会 1984
 註5 淡路・志知川沖田南遺跡 兵庫県教育委員会 1987
 註6 昭和59年度 神戸市埋蔵文化財年報 神戸市教育委員会 1987
 註7 川西市教育委員会 岡野慶隆氏の御教示
 註8 昭和60年度 兵庫県埋蔵文化財調査年報 兵庫県教育委員会 1988
 註9 小路大町遺跡発掘調査報告書 兵庫県教育委員会 1987

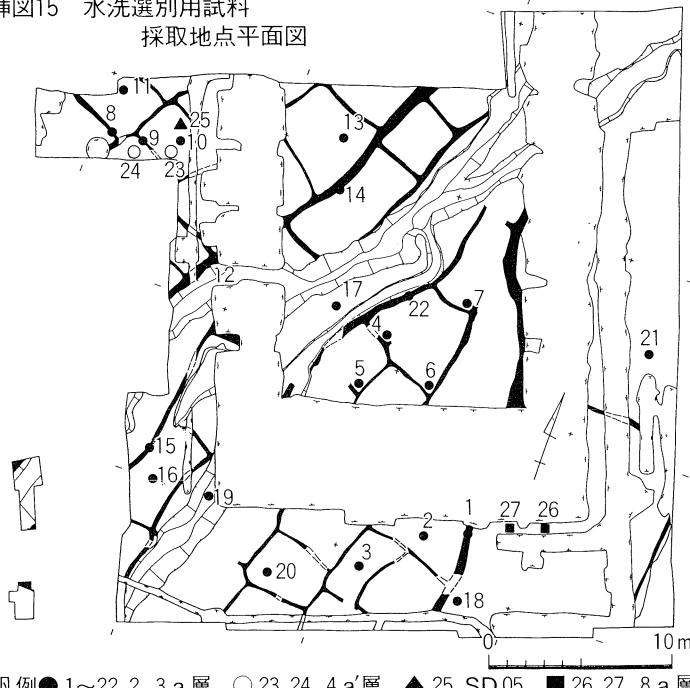
らの分水を想定しなければならない。

これは、水田標高図（図12）から、水田がSD 01、02によって、大きく2群の水田に分けられることからも肯定できよう。

北東から南西に向かって検出された2本の大きな畦畔は、等高線を描くように築かれ、従って水田面も0.06～0.1mの差を持って低くなっていくようである。

- 4 足跡 このほか水田面や畦畔上には、人の足跡が検出された。水田14・28の東側の南北方向の畦畔上に検出された。畦畔上を歩行して農作業を行った痕跡であろうか。また水田20・21・25・28には水田内に足跡が検出されている。しかしながら全体的に散在的で人の行動等をとらえられるようなものはなかった。
- 5 出土遺物 水田を覆った洪水砂の中からは古墳時代の土師器や須恵器が出土した。また上方の遺跡から流されたと考えられる弥生土器などが出土した。
土師器では高坏・甕がある。これらで図化できるものは高坏のみであった。このほかには、渡り廊下基礎部分で、ミニチュア土器が出土した。
須恵器では坏・壺・甕がある。これらで図化できるものは壺のみであった。甕は、内面擦り消しのものである。
弥生土器で図化できるものは、底部のみであった。
さらに水田の畦畔の2ヶ所から、古墳時代の土師器甕が出土した。このうち水田19の北西側の畦畔より出土したもの(10)は、1ヶ所に破棄されたような状態で出土した。特に掘形等は検出されなかった。復元するとはほぼ完形となり水田に関する祭祀に関連するものではないかと思われる。もう1点(9)は、水田16の北東側の畦畔より出土した。ほかに水田層からは遺物は出土しなかった。
土師器甕(10)は、ほぼ球形に近い体部を持ち、底部は僅かに尖る。体部外面は刷毛目調整、内面には残存状況は悪いが、削りを施す。胎土は、少量の砂粒を含むが、良好である。色調は茶褐色である。
土師器甕(9)は、口頸部のみである。土師器甕(10)よりやや口径が大きいものである。
以上の出土遺物で、古墳時代後期と考えられるものではなく、水田が営まれた時期は洪水砂に含まれている遺物と水田畦畔からの遺物より古墳時代中期ごろであろう。
また水田土壤等を洗浄し、種子の水洗選別を行った。試料採取箇所は、図15のとおりである。試料は合計27点で、その内訳は、No.1～No.22が、水田層・No.23・24が4a層・No.25がSD05内堆積土・No.26・27が8a層である。ただしその試料量は不統一で、各サンプルとして採取した土は、分量としては約14tほどである。
水洗選別方法は、5mmメッシュと1mmメッシュの篩によって水洗したのち、ガーゼによってさらに水洗選別を行った。
同定の結果判明した植物遺体は、表10のとおり16科19属25種である。この他に昆虫の遺体も検出された。またこれをサンプルごとに同定植物遺体

挿図15 水洗選別用試料
採取地点平面図



凡例 ● 1~22 2, 3 a 層 ○ 23, 24 4 a' 層 ▲ 25 SD 05 ■ 26, 27 8 a 層

双子葉植物	キク科 Compositae ナス科 Solanaceae シソ科 Labiateae アリノトウガ科 Haloragaceae スマレ科 Violaceae オトギリソウ科 Guttiferae トウダイグサ科 Euphorbiaceae タデ科 Polygonaceae	メナモミ属 Siegesbeckia ナス属 Solanum イヌコウジュ Mosla punctulata アリノトウガサ Haforagis micrantha (Thunb.)R. Br. スマレ属 Viola ミズオトギリ属 Triadenum アカメガシワ Mallotus japonicus タデ属 Polygonum
单子葉植物	イグサ科 Juncnaceae ミズアオイ科 Pontederiaceae ツユクサ科 Commelinaceae ホシクサ科 Eriocaulaceae カヤツリグサ科 Cyperaceae	イグサ属 Juncus コナギ Monochoria vaginalis Burm. f. イボクサ属 Murdannia ホシクサ属 Eriocaulon ホタルイ属 Schoenoplectus { A B C ハリイ属 Eleocharis カヤツリグサ属 Cyperus { A B C スゲ属 Carex { A B C
植物	イネ科 Gramineae オモダカ科 Alismataceae	イネ Oryza オモダカ属 Sagittaria
輪藻植物	シャジクモ科 Characeae	

表10 同定植物種分類一覧表

一覧表（表11）に示した。

なお、同定にあたっては、流通科学大学の南木陸彦氏に御教示いただいた。

表よりまず、水田と畦畔での植物遺体の遺存度の差が見られる。すなわち水田層の遺存度は比較的高く、畦畔層はこれに比べて低い。4 a' 層や SD 05内の層からも少量の植物遺体が検出された。しかしながら 8 a 層（畝状遺構）からは、なにも検出されなかった。

次に水田の中でも西北部の水田層（サンプル No. 10、11）では、他のサンプルと比較しても多種の植物遺体が検出されている。このことは水田に稻株痕が検出されたように、水田自体の残存状況が良好であったことを示している。

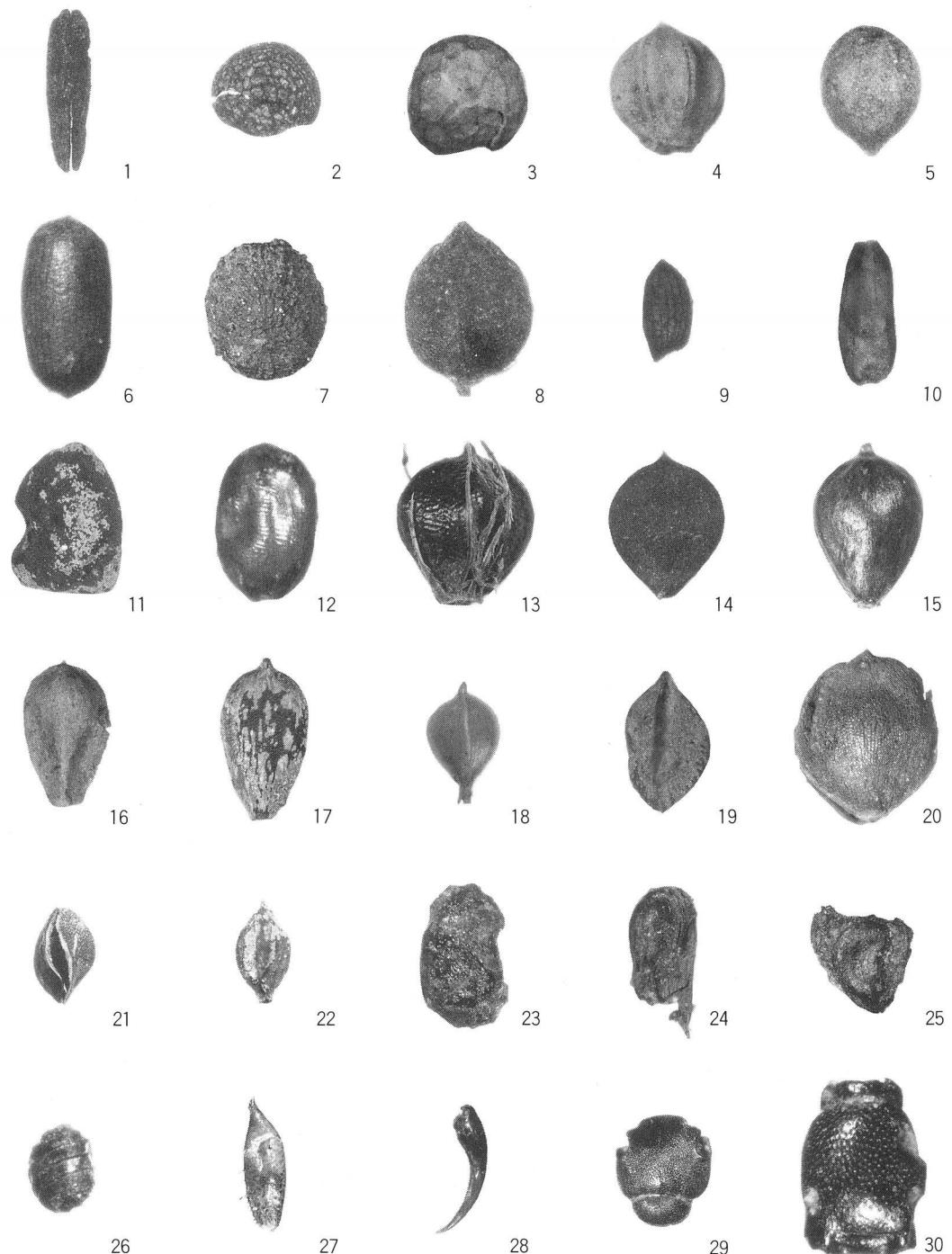
植物遺体の遺存度の面からは、流路に接する水田にはほとんどの種子類は認められない。

しかしサンプル No. 12などでは、表12には数値としては、現れてこないが、昆虫の頭、卵などの動物遺体が、検出されている。サンプル No. 12が採取された付近は、流れの中でも水が淀みやすかった部分であったと思われる。サンプル No. 12の他に No. 10でも検出されている。

分類群 サンプルNo	水田								畠				第2遺構面				第3遺構面		南東遺構面		合計						
	水田面及び遺構面	2	5	12	18	23	28	29	25	31	33	35	36	1,2	4,5	9,12,14	A,18	28,33,35	流路	流路	4a'4a'	SD05	8a	8a			
メナモミ属 種実	11	10	13	16	5	4	6	7	20	3	2	18	21	8	9	12	14	15	22	1	17	19	23	24	25	26	27
ナス属 種子								1																	1	1	
イヌコージュ属 種子					1																				9	9	
アリノトウグサ属 種子	4																									4	4
スミレ属 種子								1																	1	1	
ミズオトギリ属 種子	3	11	7																						1	22	
アカメガシワ属 種子																										1	1
タデ属 果実																										1	1
イダサ属 種子																										19	19
コナギ種子	5	20	9											11		32			2						79	79	
イボホクサ属 種子								11											5						16	16	
ホシクサ属 種子	21	111												6											138	138	
ホタルイ属A 結実	887	936	335											114	1	713		107	9	10					3222	3222	
ホタルイ属B 結実	15	17	18											27				6	2	4	5				7	103	
ホタルイ属C 結実	1	1	23																						25	25	
ハリイ属 果実			1	1																					2	2	
カヤツリグサ属A 結実	7	64												2						4					77	77	
カヤツリグサ属B 結実	33	85												4		12				3					134	134	
カヤツリグサ属C 結実			2																2						4	4	
スゲ属 果実														1											11	11	
スゲ属B 果実		1	5																2						12	12	
スゲ属C 果実	1																									1	1
イネ科種子																										1	1
オモダカラ科種子	1																									2	2
オモダカラ科果実														1											1	1	
シャジクモ科卵胞子	412	430												200											1172	1172	

表11 各サンプルごとの同定植物遺体一覧表

*数字は算出した全体数である。



挿図写真12 大型植物遺体・昆虫遺体写真 1 メナモミ属12.5倍・2 ナス属11.3倍・3 イヌコウジュ15倍・4 アリノトウゲサ15倍・5 スミレ属18.8倍・6 ミズオトギリ属25倍・7 アカメガシワ6.3倍・8 タデ属12.5倍・9 イグサ属30倍・10コナギ22.5倍・11イボクサ属11.3倍・12ホシクサ属30倍・13ホタルイ属A 12.5倍・14ホタルイ属B 12.5倍・15ホタルイ属C 10倍・16ハリイ属15倍・17カヤツリグサ属A 18.8倍・18カヤツリグサ属B 22.5倍・19カヤツリグサ属C 22.5倍・20スケ属A 12.5倍・21スケ属B 10倍・22スケ属C 15倍・23イネ37.5倍・24オモダカ科種子15倍・25オモダカ科果実7.5倍・26シャジクモ科37.5倍・27昆虫卵10倍・28昆虫足22.5倍・29昆虫A 7.5倍・30昆虫B 7.5倍

同定された種子では、ホタルイ属 A が圧倒的に多く、シャジクモ属が次いで多く検出され、ホシクサ属・カヤツリグサ属 B がこれらに続いている。また水田雑草・畑雑草が目立って多く、栽培植物は少ない状態である。

同定された植物のなかで湿地に認められる植物として、タデ属・コナギ・イボクサ属・ホタルイ属・カヤツリグサ属・オモダカ属が検出されている。これらは水田にしか生えないという植物ではないが、復元される環境は、水田のような湿地状の状態であったと考えられる。

ただし最初にも述べたが、試料量は不統一であるため、試料間の比率については、誤差があるものと思われる。

註 1 稲株痕については、京都大学高谷好一・古川久雄両先生に現地での御指導をいただいた。指導をいただくにあたって稲株痕の断面および平面剥ぎ取りを活用した。

註 2 洪水による堆積物の状況については、高橋氏より教示を得た。

註 3 百間川原尾島遺跡 2 岡山県教育委員会 1984

註 4 北村四郎他 原色日本植物図鑑 保育社

草本編 I 1986・II 1987・III 1986・木本編 I 1989

第 8 節 地震跡・火山灰

地震の液状化現象に伴う噴砂によって形成された割れ目（砂脈）が、第 5 遺構面で 9 条検出された。第 5 遺構面では、東西方向のもの 8 条と真北ここでは、東西方向のもの 9 条と真北よりやや西に振るものが 1 条検出された。幅はそれぞれ約 0.03m で、長さ 1 ~ 4 m の規模である。

他に砂土坑とよばれるものが、1 基検出された。これも地震によって地上に噴出した噴砂が土坑状にたまつたものである。

以上その他に、攪乱坑などの観察から、第 4 遺構面の下層に火山灰を含む層（12a 層）のあることが確認された。分析によって少量ながらアカホヤ火山灰が含まれていることが判明した。速断はできないが、約 6300 年前の堆積層とすれば、第 5 遺構面の時期を追認することとなる。

地震跡及び火山灰については、別項を参照されたい。

第4章　まとめ

まず第1点として、残存状況が良好な水田が検出されたことがあげられる。洪水に流されたとはいえ、畦畔の残存状況も良く、旧地形を活かした水田の構築を知るに重要な資料を提示している。

残存状況が良好な水田では、稲株痕の検出があった。おそらく県内で初の例と思われる。当時の稻作の過程を復元するに重要な資料となるであろう。

周辺の遺跡の項で述べたが、近接する同時期の集落として御影中町第1・2次調査地があるが、集落と生産の場である水田との関係を検討しなければならない。

また第4次調査（大手前女子大学調査）では、畝状遺構や耕起痕が検出されている。芦田貝戸遺跡や黒井峯遺跡のように水田と近接して畠が検出されていることから、水配分や作物の内容等を考慮して集約的な農耕を窺わせる例もある。当第3次調査地と第4次調査地は、直線距離にして約300mほどである。近接し時期もほぼ同一であることから、同じ村の生活範囲として考えられよう。これらのことから水田と畠とが共存する可能性を追求するのは早計であろうか。

次に水田標高図を作成することによって、検出された水田が明瞭に2つのグループに分けられることが判明した。先にも述べたが地形をうまく利用して水配分をしていたことがわかる。

第2点目として、弥生時代中期の遺構と遺物が検出された。郡家遺跡では現在のところ中期の遺構と遺物は確認されておらず、住吉宮町遺跡11次調査で、中期の竪穴住居址が検出されている。これらのことから、弥生時代中期の遺跡は、国道2号線を中心に南にひろがる可能性が高い。^{註1,2}

第3点目として、縄文時代早期の遺構と遺物の検出があげられる。SK16は、現状でも湧水があり、水汲み場としての性格付けが可能であれば、付近に当時のキャンプ地が存在したことも考えられる。また縄文時代早期の遺構と遺物の検出は市内では稀少例であり、貴重な資料といえる。

第4点目として、古墳時代から縄文時代の遺跡が層位的に確認されたことは重要である。また火山灰の検出や噴砂などの自然災害の資料が得られたことも大きな成果である。

上記のように種々にわたる成果があつたが、これらの成果を保存する一方法として、水田や耕作痕に土層転写を行った。

最後に、調査中に水田を検出しながら、最も痛切に感じた点は、これは本当に水田なのかと言う点である。畦畔で区画され水路もある。水田でな

いと言うことのほうがはるかに困難である。

水田もしくは畠であっても耕し起こすことには変わりない。何をもって水田・畠とするのであろうか。

第1遺構面の稻株痕のある水田は、稻を栽培しようとしたことからこの時点では水田と断定するに足るものであろう。^{註2}

南東遺構面で検出された耕起痕を畠と決定づけるものはない。プラントオパール分析や花粉分析より水田もしくは畠であるという証拠は得られなかった。時期も弥生時代中期以降古墳時代中期以前であると言うに止まる。

ただ区画された田圃面を水田であると言い切れるのであろうか。縄文・^{註3}弥生時代から現在に至るまで嘗々と行われているヒエ・アワ等の雑穀類の栽培からも、各文化期において稻作だけではなく雑穀類の栽培に対する視点をもつべきではないだろうか。^{註4}

註1 畦状遺構検出例一覧表参照

註2 住吉宮町遺跡 第11次調査 神戸市教育委員会 1990

註3 高谷好一 水田が拓かれるとき

佐原 真編 「豊饒の大地」 集英社 1986

註4 藤原宏志・中村 純・笠原安夫 5 イネの自然科学的調査法

「弥生文化の研究」2 生業 雄山閣 1988

「菜畠」 唐津市 1982

註5 阪本寧男 「雑穀のきた道」 N H K ブックス 1988

註6 綱野善彦 「日本中世の民衆像」 岩波新書 1980

阿部謹也・綱野善彦・石井進・樺山紘一

「中世の風景」上・下 中公新書

1981

第5章 遺構の保存処理

土層転写

調査によって検出した水田、畑などに関する遺構を対象として、土層転写を行っている。

土層転写とは、調査で検出した土壤面の表面1～2m/mの土を、薬剤を使って剥がし取ることである。多くの場合は剥がし取った土壤をパネルにし、これを展示することによって、調査現場のある部分ではあるが、臨場感を本物を通じて得ることを目的としている。こうした保存科学における保存処理作業によって、実物をさほど傷めることなく、調査成果の一部を保存することが可能になっている。

今回の土層転写は、3方向から行っている。第1に平面の転写、第2に断面の転写、第3に平・断面の一括転写の3方向である。それぞれ転写した点数は別表の通りである。転写の対象となった土壤は、花崗岩の風化土壤である砂質土を基本としている。よって転写用樹脂は、接着強度はさほど強くないが、作業効率の優れている変性ウレタン系合成樹脂（商品名：トマックNS10）を用いた。

なお、転写したもののうち1点（H-88014）は、新築された体育館の廊下壁面にはめこまれ展示されている。

表12 土層転写一覧表

		縦×横（単位cm）	登録番号	備考
平面 土層 転写	水田平面土層転写	133.0×165.0	H-88008	2枚に分割
	水田平面土層転写	74.5×68.5	H-88009	
	ハロー平面土層転写	114.5×77.0	H-88010	
	ハロー平面土層転写	70.0×49.0	H-88011	
断面 土層 転写	稻株断面土層転写	28.0×29.5	H-88012	
	稻株断面土層転写	42.5×29.5	H-88013	
	水田断面土層転写	63.0×319.0	H-88014	御影中学校 に展示
	ハロー断面土層転写	30.0×63.0	H-88015	
	基本断面土層転写	153.0×94.5	H-88016	
平・断面土層転写 稻株平・断面土層転写		40.0×80.0	H-88017	

土層転写の概略は、
次の通りである。



挿図写真13

①転写対象面が平坦になるようていねいに整形する。



挿図写真14

②土壤がかわいている部分は、
スプレーで水をかけ、水分を
含ませる。



挿図写真15

③転写用樹脂を原液のまま、
ていねいに全体に塗る。

挿図写真16

④気温約25℃で20～30分経過し、半ば樹脂が硬化してから、ガーゼを貼り、ていねいに押さえつける。その後約20分経過してから再度転写用樹脂原液を全体に塗る。



挿図写真17

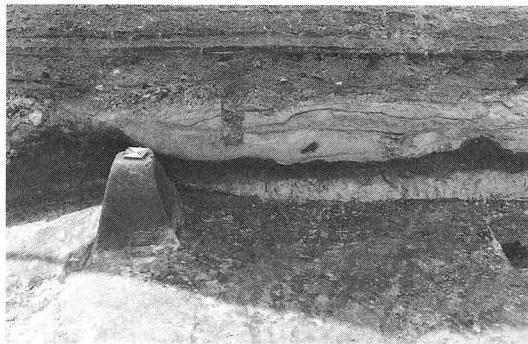
⑤約1時間経過してから、マジックで標高ラインもしくは、実測割り付けラインを記入。対象面の奥に入っている遺物や礫がはずれないよう注意しながら剥がし取る。



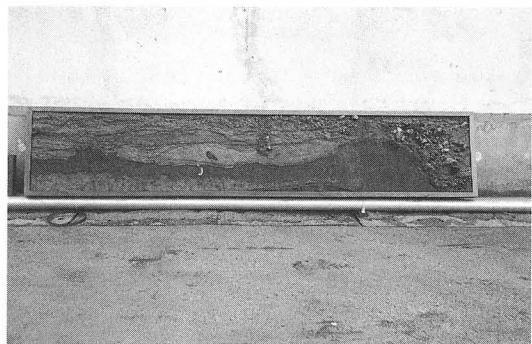
挿図写真18

⑥翌日、余分な土を水をかけて洗い流し、日陰で乾燥させる。その後、イソシアネート系樹脂（商品名：サンコールSK50）5%溶液を刷毛で3回塗る。





挿図写真19 水田断面転写前（水田番号 8）



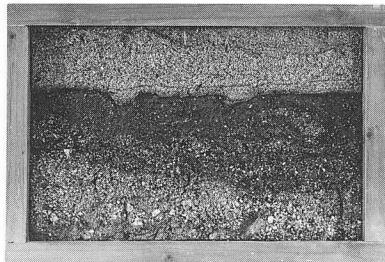
挿図写真20 水田断面転写後（水田番号 8）



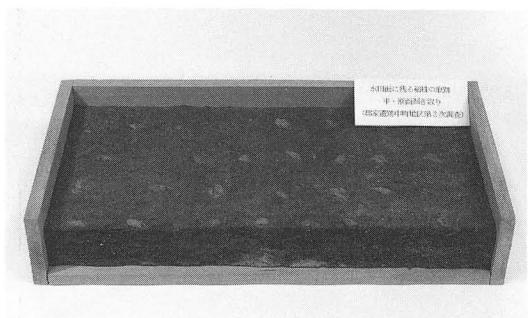
挿図写真21 水田平面転写（水田番号 5）



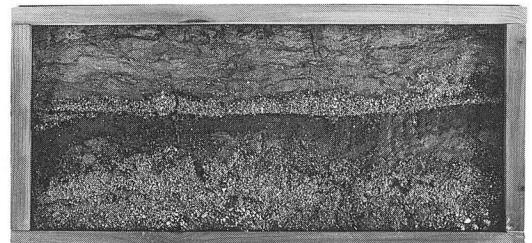
挿図写真22 水田平面（稻株）転写



挿図写真23 稻株断面転写



挿図写真24 稲株平・断面転写



挿図写真25 八口一断面転写

第6章 考察と諸分析

第1節 郡家遺跡－御影中学校地区の地形環境

立命館大学 地理 高橋 学

1 はじめに

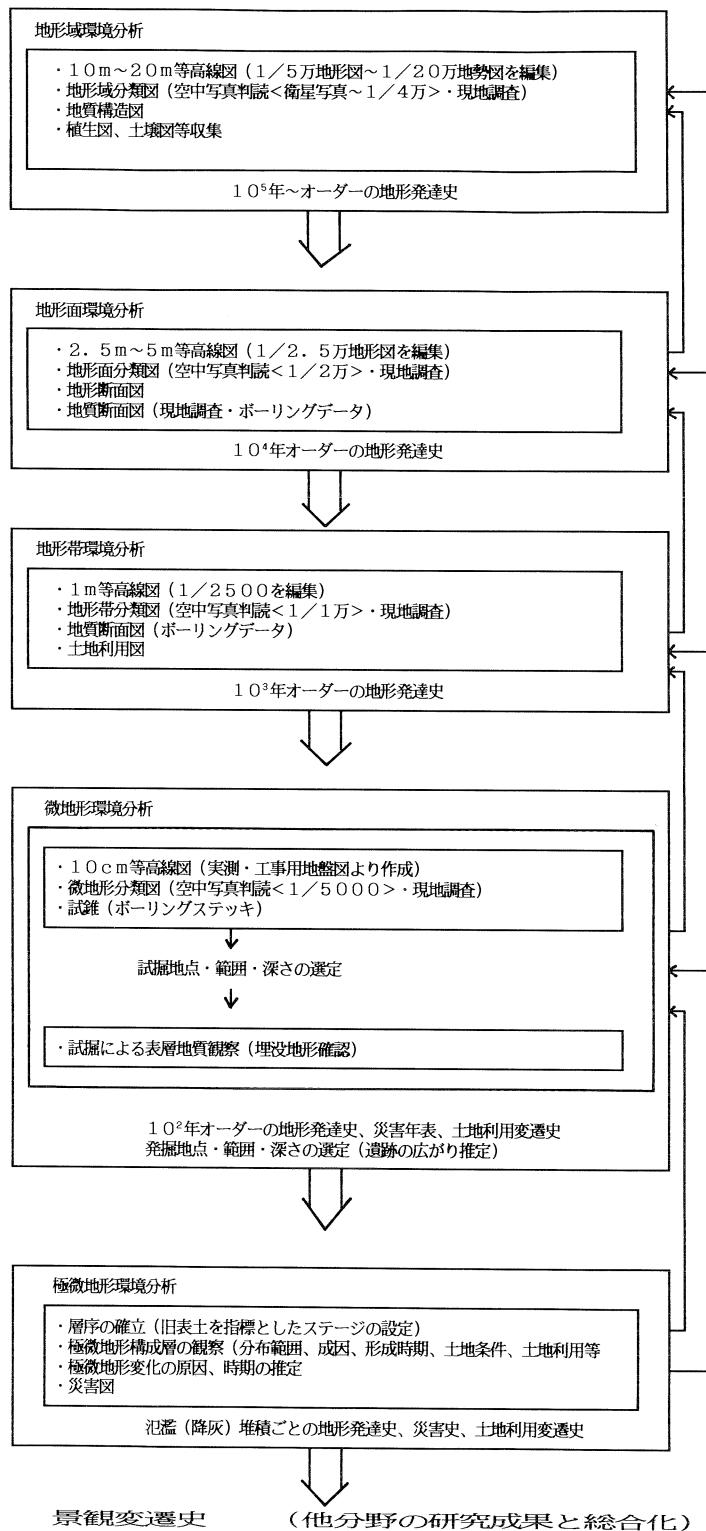
六甲山地南麓の狭長な平野における考古学データは、近年、急速に豊富になり、しかも多様化しつつある。それは、ひとつには都市開発ブームのなかで、つぎつぎと大規模な土地開発が企画され、発掘調査が実施されていることによる。当地域は、すでに大正時代には都市化が進行していた。その後、都市は、第二次世界大戦末期に空襲によって一時焼失したものの、すぐに復興したため遺跡調査を実施するきっかけを見つけだせないでいたのである。また、研究者の間に、人為的な攪乱によって、遺跡がすでに破壊されているとの常識が流布していたことも、調査が進展しなかった理由のひとつであると考えられる。ところが、再開発事業に際して調査してみると、建物の基礎工事が地下深くまでおよんでいることは意外に少なく、遺跡は比較的よく残されていたのである。また、調査に際しての視点も、ひとつひとつの住居址、あるいは墓といったものに注目した段階から、集落、墓域、生産域といったスケールのものまで対象とするところまで広がってきたことも特筆されよう。さらに、それに伴って、発掘調査に様々な自然科学的手法を用いた分析が、導入されるようになった。ここで報告する地形環境分析もこの様な分析のひとつである。その基本的視座は、地形変化・災害・土地開発の三者を不可分なものと捉え、人間の活動と自然環境との関わりについて、検討を加えようとするものである。

地形環境分析の手順と方法は、挿図16に示した通りである。地形環境分析は、 10^5 年およびそれ以上オーダーの地形域環境分析から、洪水や火山灰の降下などによって地表面が埋没することを検討する極地形環境分析まで、5段階の異なった精度のサブシステムから構成されている。

2 六甲山南麓の地形域環境分析

六甲山地南麓は、地形域（ 10^5 年およびそれ以上のスケール）の精度で地形域環境分析把握した場合、山地域、丘陵域、平野域、海域の4地形域に分けられる。そして、それらを繋ぐ役割をはたすのが、住吉川、石屋川などの河川であった。4地形域は、北から南へと順に配列している。これは、「六甲変動」と呼ばれる地殻変動によって、山地域が上昇を続けているため、より古い時代に形成された地層ほど山地域に近くに露出し、しかも標高が高くなっているためである。

さて、六甲山地と呼ばれる山地域は、非常に風化が進んだ花崗岩類から構成されている。しかも、多数の逆断層を境として、階段状に高度が上昇しているため、山頂が比較的平坦であるのに対し、山腹は極めて急峻であ



挿図16 地形環境分析の手順と方法

る。また、ひとびとの植生破壊が継続した結果、近代には顕著な禿山の状態を呈していた。この様な状況の中で、六甲山地は非常に崩壊しやすい特性を有することになったのである。

丘陵域を構成するのは、大阪層群と呼ばれる鮮新ー更新統であり、気候変動に対応しサイクリックに変化する未固結な淡水成堆積物と海成堆積物である。また、この地層中には鍵となる火山灰層が多数挟在しており、海成層とともに編年に用いられている。Ma 1 と呼ばれる海成層の一部は、現在、六甲山地の標高400~500m付近で確認される。その一方で、大阪平野で実施されたボーリングでは海面下-530m付近に存在することが判明している。この地層は、本来同じ環境の下に堆積したはずであり、ふたつの場所におけるおよそ1000mの落差は、その後の地殻変動に起因するものと見なしてよい。Ma 1 は、およそ110万年~90万年前の地層であることが判明していることから、平均的な地殻変動は1mm/年ということになる。これは地質学のスケールでは、極めて急速な変動量である。山地域はより高く、平野域、海域は一層低くなりつつある。この点でも、山地域は一層削剥されやすい条件を備えているといえる。

六甲山地の南麓を流下する河川は、上記のような地域を集水域に持ち、急傾斜で平野域を経て海域へといたる。このため、出水時には土石流を伴うことが多い。

以上のような山地域、丘陵域の性格は、平野域における地形環境に大きく影響をおよぼしている。平野域において、地形環境は出水時に激変してきたのである。それは、そこに生活する人々にとって極めて破壊的に作用した。治山治水工事が施された現代においても、ほぼ10年間隔で大きな水害が発生しているのである。特に、1938年（昭和13）のいわゆる阪神大水害は、発掘調査のおりに2mを越える洪水砂層として確認することができるほど大規模なものであった。

- 3 住吉川・石屋 住吉川は、六甲山地の六甲山（標高931m）を源とし、大阪湾までをわ川流域平野の地 すか9kmの距離で駆け下る急流である。集水域は、おもに六甲花崗岩と称形面環境分析 される黒雲母花崗岩で構成されており、流域面積も六甲山地南麓の河川のうち最も広い。このため、阪神大水害の時には、最も被害の大きかった所である。しかしながら、その際にも観音林のようにほとんど被害にあわなかつたところがある。それは、挿図17の地形分類図に段丘面として示したところである。ここで言う段丘面とはすでに堆積過程を終え、侵食過程へと至った旧氾濫原面のことである。現在、洪水を受けることで形成途上にある氾濫原面に対し、段丘面は破壊されつつあるのである。両者を境する

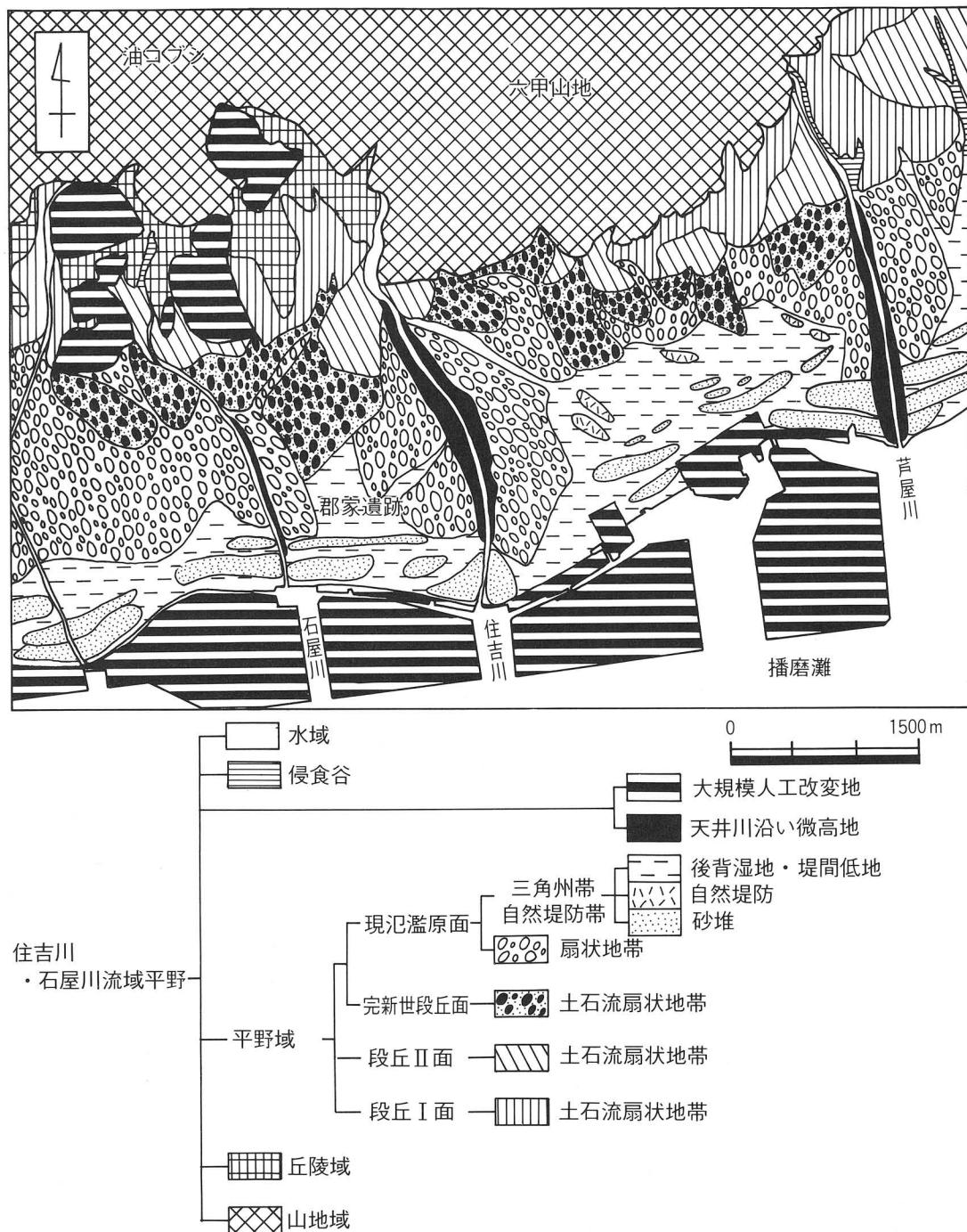
段丘崖こそ段丘面破壊のフロントということになる。そして、この段丘崖が存在することで洪水は、段丘面上に達することができない。従って、段丘崖が形成されて以降、段丘面上の地表面はほとんど堆積されなくなつた。いいかえれば、段丘化以降、旧生活面は、現在の地表面と同じか、極めて地下の浅所に存在していると考えてよい。

先に述べたように、当地域では六甲変動により山地域が急速に上昇を続けていることから、それに伴い形成の古い段丘面ほど高度が高く、しかも急傾斜になっている。ある地形面が段丘化すると新しい氾濫原面が段丘崖下に形成されるが、その面もいずれ段丘化するといったプロセスを繰り返してきたのである。今までのところそれぞれの段丘面の形成年代を明確に示すデータは得られておらず、今後の詳細な検討が必要である。

さて、段丘面上は河川より相対的に高い位置を占めているため灌漑することが難しく一部を除き水田化が困難であり、近世になるまでは荒野あるいは里山として認識されていた。ところが現在は、洪水に遭いにくいや、地層が古いために安定性が高く、地震の際に被害が少ない点、見晴らしが良いことなどが評価され、高級住宅地となっている所が多い。今までに発掘調査されている郡家遺跡城ノ前地区や郡家遺跡岸本地区は段丘面に立地していた。今回調査した郡家遺跡御影中学校地区も同様に、完新世段丘面に位置しているが、その先端にあたっているため、石屋川の影響も受けたようである。これまで、この段丘面は更新世に形成された最も新しい地形面と考えられており、段丘Ⅲ(面)と呼んでいた(高橋 学1988他)。ところが後に詳述するように、ここには完新世になってからも堆積がみとめられることから、完新世段丘面であることが明らかになった。そこで従来の考えを修正しておきたい。なお、段丘面は、形成された時代に拘らず、土石流扇状地帯として形成されたものであり、すべて淘汰の悪い巨礫、大礫から構成されている。

住吉川は、完新世段丘面が成立してから後は、それが障壁となってJR住吉駅と阪神御影駅とを結んだ線より西へ流路をとることができなかったと考えられる。従って、少なくともそれ以降には、郡家遺跡御影中学校地区は、石屋川の影響のみを受けることになったはずである。

石屋川は、油コブシ(標高625m)を源流とした小河川で流域面積は僅かに4km²に過ぎない。石屋川の右岸は人工的に造成され、鶴甲団地や神戸大学のキャンパスとなっているため、現在は余り明確ではないものの、かつては典型的な段丘面・土石流扇状地であった(挿図17参照)。この段丘面と六甲山地域との境界である六甲ケーブルどばし駅付近には、六甲山地



挿図17 地形分類図

域を隆起させた活断層として名高い五助橋断層－諏訪山断層、大月断層－布引断層が北東から南西へと延びている。また、その影響により石屋川左岸の坊主山（標高370m）は、典型的なケルンバットとなっており、油コブシとの間にはケルンコルと呼ばれる断層地形がみとめられる。従って、石屋川の上流域は、かなり不安定な地質となっているといえる（挿図18参照）。

4 住吉川・石屋 地形帯レベルでみると住吉川、石屋川流域平野における完新世に形成された地形面は、大きく三つの成因によって形成された地形帯群から構成されている。それは、最も山地域よりの部分を占める土石流によって形成された地形帯、中間に位置する海と河川の営力が競合する地形帯、そして沿岸流など海の影響が支配的な地帯である。

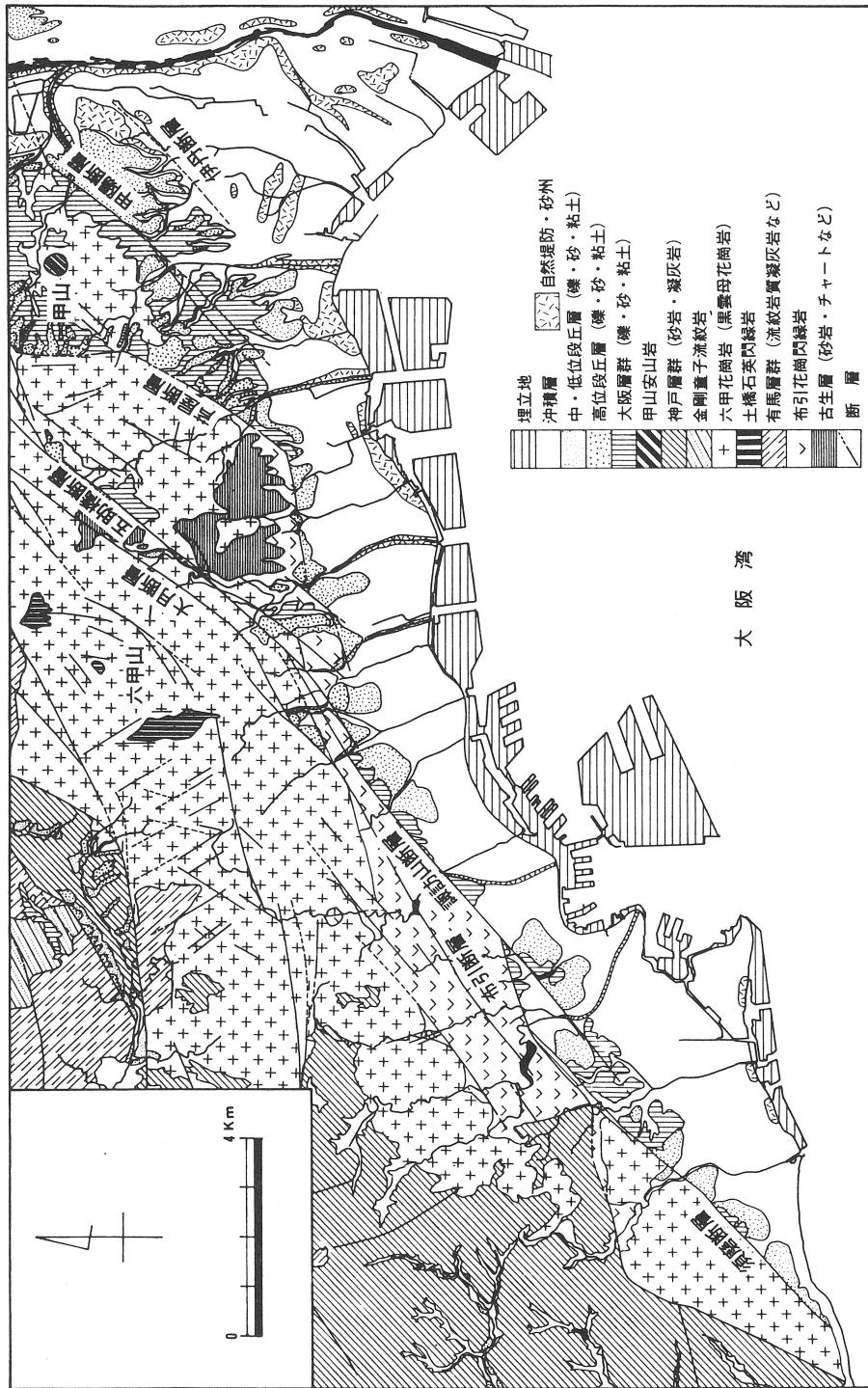
このうち最も高い所に位置するのが、土石流扇状地帯である。これは段丘崖によって2面の地形面に区別される。

段丘崖の上にあたるのが完新世段丘面・土石流扇状地帯であり、郡家遺跡が立地している。段丘面とはいっても完新世になっても堆積が続いていることが、今回の発掘調査で明らかになったことから、完新世段丘面と判断される。

段丘崖下の土石流扇状地帯は、完新世段丘面同様に土石流によって形成されたものである。住吉川流域には十分に土砂が供給され、また、堆積させる面積があるため、きれいな扇状の平面形をした土石流扇状地となっている。1938年（昭和13）の阪神大水害の被害状況は、この地形帯がどの様な営力によるものであったかを明瞭に示している（挿図19参照）。

他方、石屋川流域は流域面積が狭く、しかも東を住吉川、西を都賀川といった土砂運搬能力の高い河川に挟まれて十分な堆積の場を持たないため、土石流扇状地帯としては、かなり変則的な形状を示している。現在の地形の起伏から見る限り、石屋川の影響が及んだのは、左岸が阪急御影駅から阪神御影駅を結んだ所まで、そして右岸は神戸大学と阪神新在家駅を結んだ範囲であると考えられる。この様に堆積域の幅が狭いことや、上流側が不安定な地質から構成されていること等の条件のため、比較的下流側まで土石流扇状地帯となっているのである。阪神大水害は、まさにこの通りの状況を示していると言えよう。

土石流扇状地帯が普通の扇状地帯と異なっているのは、それが形成される時、河川の営力のみでなく重力の影響も受ける点である。言い替えれば、土石流扇状地の場合には、山地崩壊（山崩れ、地滑り等）の影響を大きく受けているのである。従って、住吉川、石屋川といった相対的に大きな河



挿図18 地質図（前田和夫・笠間太郎他〈1976〉を簡略化）

川でなく、通常はほとんど水の流れていらないような所でも大量の土砂が運搬されることがある点、注意が必要である。

住吉川と石屋川、あるいは都賀川と石屋川の間には、それぞれ両者の影響をあまり受けない、堆積から取り残された場所がある。ここは縄文海進最盛期に海の影響を強く受けたが、その前後には河川の影響が支配的であったところである。この地形帶では、従来、遺跡がほとんど知られていないが、海進最盛期以前には土石流扇状地帯と余り違わない土地条件を示していたと考えられる。また、海進最盛期以降は海側を砂堆で限られたラグーン性湿地であった。従って、早い段階には波の穏やかなことから港として利用された可能性がある。そして、陸化してからは水田を営むのに適した土地条件であったと考えられる。たとえば、神戸市教育委員会の手で弥生時代前期の水田址が確認された戎町遺跡は、妙法寺川流域の類似した地形帶に位置していたのである。この地形帶に関しては以上の様な観点から、遺跡の有無を再検討する必要があろう。

さて、最も海側に位置しているのが、砂堆帯である。この地形帶も考古学的には今まで余り注目を浴びなかつたが、近年、兵庫県教育委員会の手で調査された北青木遺跡（1986）、小路大町遺跡（1987）、深江北町遺跡（1988）等の成果から見ても遺跡密度のかなり高い場所と考えて良い。砂堆とは、河川から海に供給された砂や波浪によって侵食された物質が、沿岸流などによって運搬され、海岸に沿って堆積した地形である。砂堆は波による淘汰を受けているために円磨された、粒子の揃った砂から構成されることが多い。本来、形成過程によって砂州、砂嘴、浜堤、砂丘等に分けられるが、ここでは便宜的にひとつのものとして扱う。

砂堆帯は、通常、3列の砂堆とその間を充填する堤間低地（湿地）から構成されている。砂堆は汀線変化の激しい所では数が多く、反対に汀線が停滞している所では数が減少する。石屋川の場合、海よりの2列の砂堆が隣接しているため、3列存在しているにも拘らず2列しか存在しないようみえる。処女塚古墳は、砂堆の上に築造されていると考えられる。

大規模埋立地を除く現在の海岸線と土石流扇状地帯の形状は、各々の河川の土砂搬出量を大まかに反映していると考えられる。これに対し、砂堆帯は海岸線の出入りを減少させるように形成されるため、三角州帯は土砂供給量の多い河川に挟まれた小河川流域に良く発達している。一般に、土砂の供給が多いところほど三角州帯の発達が良好であるが、ここではそうでない点に特色がある。これは、本来ならば河川の下流に三角州帯を形成するはずの土砂が、強い海流に運びさられてしまうためと考えられる。

5 郡家遺跡およびその周辺の微地形分析

従来、郡家遺跡と称されているのは、かなり広い範囲にわたっているが、その範囲は、住吉川の営力によって形成された完新世段丘面・土石流扇状地形・極微地形地帯にあたっている。ただし、石屋川にも近く、その影響も受けたと考えられる。

さて、当地域の微地形を検討する上で忘ることのできないものに天井川とそれに起因する天井川沿いの微高地がある。天井川は人為的に河川を固定したことにより形成された半人工的な微地形である。それまで洪水の際に広い範囲に散布されていた土砂が、築堤後は河床に集中して堆積するようになる。そして、再び洪水の危険性が増加すると堤防のかさあげが実施される。人工的に固定していかなければ、河川は洪水の度に流路を変えてしまうのが一般的であるが、固定されているために流路は移動せず、繰り返し溢流した洪水流により形成されたのが、天井川沿いの微高地である。この様なプロセスを経て、河床が周囲の家の屋根より高くなってしまうのが天井川である。六甲山地南麓をはじめ各地で河川の固定が本格化したのは中世末以降のことである。したがって、天井川の形成もそれ以降のことと考えて良い。それ以前においては洪水や地形変化の状況は、かなり現在と異なっていたと考えられる。

次に発掘調査によって得られた情報について検討してみたい。

調査地点は学校敷地であり、現地表面の観察からは微地形レベルの情報はほとんど得られないため、通常の微地形分析は行うことができなかった。そこで、極微地形分析の手法により微地形レベルの地形環境についても検討していくこととする。

今回の調査区は完新世段丘面・土石流扇状地帯に属しているため、発掘調査の際に観察できた地層の大部分は土石流に由来するものであった。つまり、地形の形成は、溢流氾濫によって形成される自然堤防などと異なり、洪水時に一気に激変的に進行する。従って、ここでは微地形レベルと極微地形レベルの区別がほとんどできないし、区別する必要もないである。

土石流扇状地帯を構成しているのは、その面が段丘化しているかしていないかに拘らず、ロープと呼ばれる舌状微高地である。通常、洪水時にロープは幾つか同時に形成される。それは、ちょうど掌を広げたような形状をしており、1本1本の指にあたる部分がロープになる。ロープは非常に淘汰の悪い砂礫から形成されており、指の間にあたる所には砂やシルトが堆積した。

ある段階に洪水によりロープが形成されると、次の段階には相対的に凹地となっている指の間の部分にロープが流下してくると言ったプロセスを

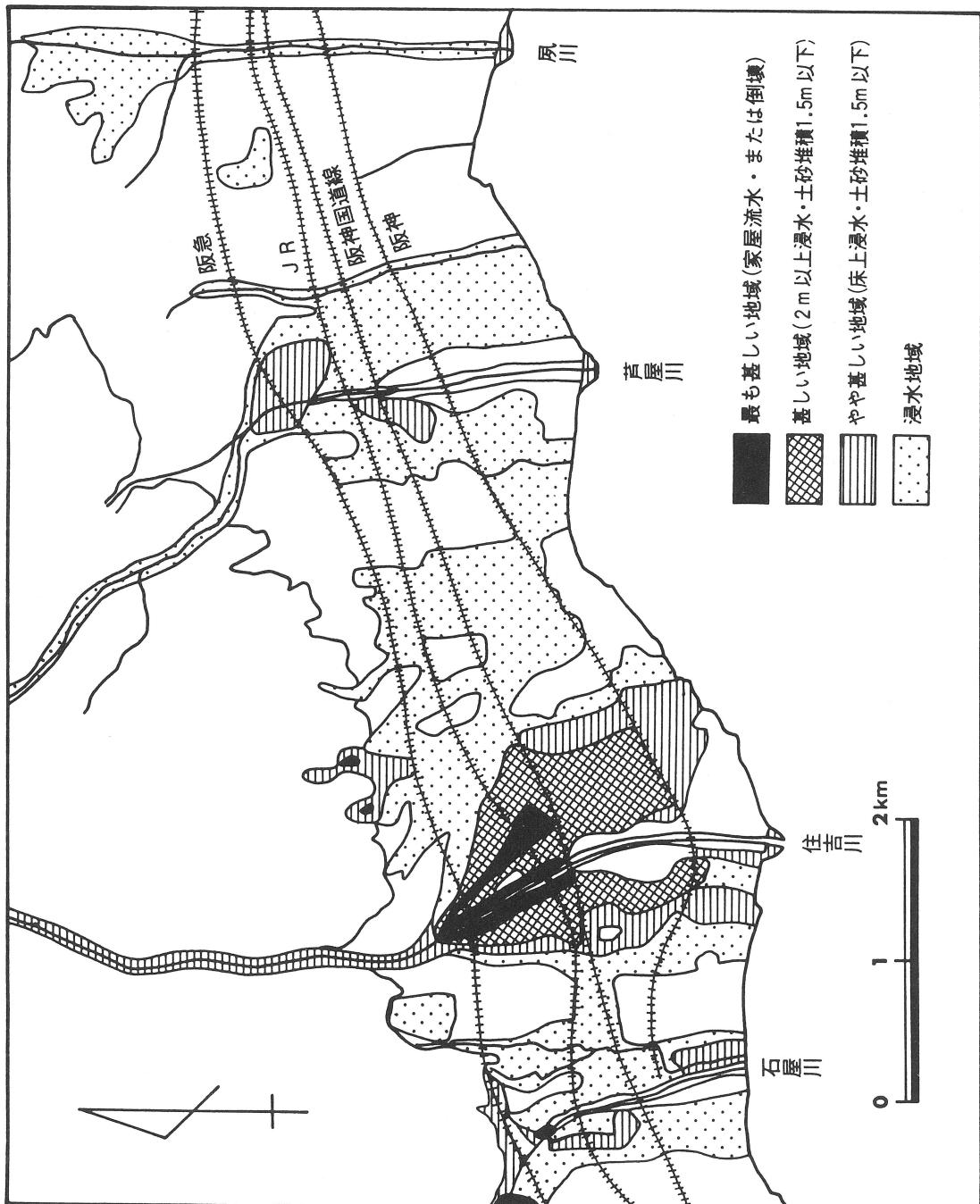
経て土石流扇状地が拡大して行くのである。また、土石流堆積物は粒径が大きいために、僅かな流速の違いで運搬されなくなってしまうため、水平方向の層相変化が極めて激しく、注意が必要であった。

郡家遺跡御影中学校地区においては、住吉川によって供給された北北東から南南西に向かうローブが主体をなしていた。全体としてみると調査範囲の北東隅から北側中央付近が高く、南側が低くなっているのである。ローブは粗粒な構成物からできているため安定角が大きく、急傾斜となっているのである。現地表面（盛土を除く）は、ローブの上を細粒な物質からなる溢流堆積物が覆った結果である。従って、おおよそ上部の新しい地層ほど傾斜が緩い。しかも、前段階の地表の最も低い部分に、堆積が補償的に進行するために、ローブ構成層は、北部では地表面から浅いところに、南部では深いところに埋没している。いいかえれば、南部ではローブ以降に堆積した地層が多く、埋没地表面の数も多いということになる。

挿図20は調査地区で最も深くまで地層が観察された地点の状況を示している。この地点は、ローブとローブの狭間にあたり、細粒堆積物が卓越していた。プラントオパールの分析は主にこの断面で得られたサンプルによっている。ここでは、3aから13bまでの地層が確認された。調査時点において既に掘削の終了していた地層については、南壁の観察によっている。ここでa層としたのは、かつて地表面として人間を含め生物による攪乱を受け土壤化した層である。他方、b、c層は堆積時における地層の構造を残している層である。b層とc層の間には、a層が存在していたがb層が堆積する際に侵食されてしまった可能性がある。また、c層が堆積し、次にb層が堆積するまでの時間間隙が短すぎて土壤化が進行しなかったかもしれない。a'層は土壤化が十分に進行する以前に埋積された旧地表面であったか、あるいは、その上層のa層が地表面として露出していた時間が長時間にわたったため、下層にまで土壤化が及び始めた状況を示しているのである。洪水により地層が堆積した直後には、まだa層は存在しておらず、b層が地表に露出している。ところが、そこが地表面として安定していると、b層の上部が生物による攪乱を受け土壤化してa層へと変質していくのである。従って、少なくともa層の数だけ旧地表面（広義の遺構面）が存在していたと考えて良い。

さて、各々の地層について下部から上部へと見て行きたい。

13b層は、北北東から南南西へ向けて流下したローブであり、13a層はその表土である。ローブは3条あり各々の間に凹地が存在していた。東のローブは調査区外へと連続するが、中央と西側のそれは調査区の中央付



插図19 1938年水害による被害

近で終結している。この地層の性格が、後にまで強い影響力を持つことになった。

13 c 層も同様にロープである。この層は先の西側ロープと中央ロープの間の凹地を埋める様に堆積しており、調査区の中央付近で終結している。ロープの末端およびその間の凹地部分には、現在、湧水がありグライ化が進行している。ロープの末端と凹地部分には、溜池状の遺構が存在している。時期を示唆するものとしては、この遺構内から縄文時代早期の土器が出土している。また、その近くから同時代と見られる石鏸も発見されている。発掘調査では第5遺構面と呼ばれている。

12 b 層から10 a 層までは、標高の低い調査区南部を被覆した土石流のロープとその表土であるが確認された範囲が限られており、その実態は明らかにできなかった。

10 a 層上面からは土坑やピットが検出されている。また、サヌカイトの剝片が出土しているが、遺構の性格は判然としていない。第4遺構面と称されている。

9 b 層はやはり調査区南半分を埋積したロープであり、既にロープの存在している所には堆積していない。

12 b 層は、13 a 層の窪んだ部分のみに堆積しており、部分的でしかも細粒な溢流堆積物である。従って、調査区の大部分では、13 a 層を被覆して12 a 層が存在している。12 a 層は、調査域の全域で観察される地層であり、実質的には13 b 層の土壤化したものと考えてよい。SK 18あるいはSK 16の検出面は、13 b 層の上面であるが、12 a 層が地表面であった時に、掘削され、放棄された可能性もある。溝が放棄されてからも、長い間、12 a 層上面が地表面であったために、土壤化が進行し、本来の掘削面が不明になってしまった場合にそのようなことが生じたのである。

12 a 層は調査区の南西部が最も低いために、11 b 層がそれを補填するように堆積した。11 a 層はその表土層であるが、遺物の出土が確認されておらず、その時代については明らかでない。

10 b 層は、溢流堆積の性格が強い堆積物である。堆積の中心は、やはり12 a 層の窪んでいる調査区の南西部である。10 a 層は発掘調査された第4遺構面であり、土坑やピットが検出されている。遺物はサヌカイトの剝片のみであり、時代は判然としない。

9 b 層は調査区のほぼ全面を覆う溢流氾濫に伴う地層である。9 b 層の堆積は、やはり、南西部に厚い傾向がある。従って、13 b 層の土石流ロープと比較すると南北方向の傾斜はずいぶん緩くなったといえる。また、

No.	層相	色調	土壤化	地形環境	出土遺物
0 a	細礫混じりシルト質極細砂	10YR5/1	○	現表土	現代
0 b	大礫-中礫混じり細礫	2.5Y3/8		溢流堆積	
1 a	シルト質極細砂	10YR7/1	○	旧表土	中世以降
1 b	細礫混じり中砂	2.5Y8/2		溢流堆積	古墳時代中期
2 a	シルト	10YR1.7/1	○	旧耕土	古墳時代中期
3 a	シルト質細砂	10YR4/1	○	旧耕土	
4 a	細礫混じりシルト質中砂	10YR1.7/1	○	旧表土	
4 b	中砂-細砂	5Y7/1		溢流堆積	
5 a	シルト質中砂	5Y5/1	○	旧表土	
5 b	粗砂	10YR7/3		溢流堆積	逆級化
5 c	中砂-細砂	5Y7/2		溢流堆積	
6 a	シルト質細砂	2.5Y7/4	○	旧表土	
6 b	細礫-粗砂	5Y7/2		溢流堆積	
7 a	シルト質極細砂	2.5Y6/1	○	旧表土	
7 b	中砂-粗砂	10YR7/6		溢流堆積	
8 a	極細砂質シルト	2.5Y4/1	○	旧表土	
8 b	中砂-粗砂	10YR7/4		溢流堆積	逆級化
8 c	シルト質極細砂	2.5Y7/1		溢流堆積	
9 a	極細砂質シルト	10YR7/1	○	旧表土	弥生時代後期
9 b	細礫混じり粗砂	10YR7/4		溢流堆積	
10 a	細礫混じり粗砂	10YR7/1	○	旧表土	
10 b	細礫混じり粗砂	10YR7/6		溢流堆積	
11 a	細礫混じり極細砂	10YR5/1	○	旧表土	
11 b	細礫混じり細砂	10YR7/1		溢流堆積	
12 a	細礫混じりシルト質極細砂	10YR5/1	○	旧表土	
12 b	細礫混じりシルト質極細砂	10YR7/1		溢流堆積	
13 a	細礫混じりシルト質極細砂	7.5YR4/1	○	旧表土	縄文時代早期
13 b	巨礫混じり中砂-粗砂	5Y6/1		土石流ロープ	

挿図20 地形環境変遷表

東西方向の起伏は、前段階までの状態と逆転して、むしろ、西の方が高くなつたようである。この土壤層である9a層は極めて安定した地表面であつたらしく、土壤化が著しくみとめられる。これは、発掘調査された第3遺構面にあたり、SD01やSD05、SD07、SD08といった溝が検出されている。この地層の上面から出土した最も新しい遺物は、弥生時代後期に属する甕である。

8c層、8b層は、逆級化の関係にある。つまり、洪水の初期にまず懸濁物質に富む流水によって細粒物質が堆積し、その後に、本格的な溢流氾濫が生じたのである。この洪水は、これまでのものと比べると非常に規模が小さく、微高地を作る能力に欠け、相対的に低い南東部を埋積するにとどまつた。また、7b層、6b層も同じような性格の地層である。そして、8a層、7a層、6a層は、それぞれの時期の表土である。時期を示すような遺物は発見されていない。

5c層、5b層も逆級化の関係にある溢流堆積物である。おもに調査区の南東部に堆積している。5a層は、相対的に低くなつてゐる南東部にのみ残存している。おそらく相対的に微高地をなすところでは、次の段階において、十分な層厚の4b層が堆積しないため、その表面が土壤化し、4a層が形成されるとき、5a層も一諸に再土壤化してしまい、残存していないものと考えられる。

4b層もやはり南東部の相対的低地部分を充填するように堆積している。また、4a層とこの層を比較すると、上層にあたる4a層の方が粗粒であり、逆級化の状態にある。

8c層から4a層までの間、堆積物は西側ほど微高地を形成している。また、その構成物も西方ほど粗粒であることから、それ以前に北北東から南南西にむけて堆積した9a層以下の地層とは、供給源が異なつてゐると考えられる。すなわち、住吉川の影響を受けていた段階から、石屋川の營力による状態へと変化した可能性がある。ただし、8c層から4a層のなかには、9a層上面にみとめられる噴砂に連続する地層もあり、検討を要する（第3章第8節・第6章第5節参照）。

3a層と2a層は共に水田として土地利用されていたことが明確な旧表土である。両者の間には、溢流氾濫に伴う細砂・極細砂の薄層が挟在していることがある。水田のプランはいわゆる不定形小区画に属するものであった（水田の詳細な記載については第3章第7節参照）。この2面の水田は基本的な構造が変化していないことから、洪水による埋積にも拘わらず、短期間に内に復旧されたものと判断できよう。なお、畦畔の中および

2 a 層を埋没させた溢流氾濫堆積物中から出土した土器のうち最も新しい遺物は、古墳時代中頃であるという。さて、この水田遺構については、特記できることが2点ある。そのうちのひとつは、水田を潤す用水についてである。当遺跡の水田は、古墳時代中期もしくはそれ以降まで耕作されていたと考えられることから、灌漑設備が整っていること自身は一般的なものである。しかしながら、ここの場合土石流のロープの背斜軸に沿わせて、水を両側の低い部分に向い自然流下させていたと考えられるのである。従来、古墳時代に自然堤防の一部に水田を拓いていた例は知られているが、土石流のロープ上でしかも全面にわたって耕作されていた事例は、あまり報告されていないと思われる（群馬県渋川条里遺跡のミニ区画は比較的良く似た構造をしているように思われる）。この水田は、当時の地形環境からみて乾田とみられる。しかしながら、しばしば、乾田の証拠とされてきた酸化鉄やマンガンの集積はみとめることができなかった。このような地層の酸化状態は、しばしばその後の地下水位の変化によって消滅したり、新しく生じたりすることもあり、この点を水田の状態を判断する唯一の手掛かりとすることは問題があろう。

さて、ふたつめの点としては、水田面に稻株上の痕跡が、ちょうど手の届く範囲にゆったりとした弧を描くように検出されたことである。今までにも、滋賀県の服部遺跡や岡山県の百間川遺跡でも同様な稻株の痕跡が報告されているが、当遺跡の場合は、畦畔の上には稻株の痕跡がみとめられない点で、他と異なっている。ただし、この痕跡の断面を詳細に観察すると、中を充填している砂（1 b 層あるいは2 b 層）に整然とした堆積構造がみとめられる点で、どのようにして痕跡が埋もれるにいたったのかといった問題が残されている。

いずれにせよ、この水田は灌漑を必要とする乾田であり、田植えをしていたと判断することができよう。なお、人間や偶蹄目（大型—おそらく牛、小型—おそらく猪）、鳥などの足跡も検出されたが、具体的にどのような農作業に携わっているか、そうでないのかといった判断はできなかった。

水田は、顕著な溢流氾濫の砂層で覆われて最後をむかえた。先にも述べたようにこの層に含まれている最も新しい遺物は、古墳時代中期であることから、この水田は、それと同じか、それ以降の時代に埋没したと考えられる。b 層の場合、含まれている遺物は、洪水がどこかの遺跡の一部を侵食した結果混入したものであり、遺物の年代が洪水の年代とイコールであるかどうかには問題があり、注意を要する。

1 a 層については、調査の対象とされていないために詳細は不明な旧地

表面である。

0 b 層は溢流氾濫による砂の堆積であり、0 a 層は旧校舎建築以来の地表面である。0 b 層については、整地層との見方があるが、自然堆積の構造が残っていると判断される。また、1938（昭和13）年の阪神大水害の堆積物に類似している点が気掛かりである。

6 おわりに

古墳時代中期の遺物を包含する溢流堆積物で被覆された、郡家遺跡御影中学校地区の水田遺構の立地を検討すべく地形環境分析を行った。その結果、それぞれの分析レベルで幾つかの問題点の指摘ができた。六甲山南麓一帯の低地は、今、大きく発掘調査の様相が変わろうとしている。このようななかで、神戸市の発掘調査に様々な分野からのアプローチが本格的に開始されたといってよからう。今回の調査において、サンプルの採集のしかたや、それぞれの分析の限界、そして解釈など大きな問題がクローズアップされた。今後は、この様な問題のひとつひとつを解決出来るような意識をもった調査を行っていきたい。

末筆になりましたが、調査時および原稿化の際に、神戸市教育委員会の口野博史氏、水嶋正穂氏を始め多くの皆さんに大変ご迷惑をおかけいたしました。厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 高橋 学（1986）芦屋川・住吉川流域の地形環境Ⅰ 兵庫県教育委員会編
「北青木遺跡」所収
- 高橋 学（1987）芦屋川・住吉川流域の地形環境Ⅱ 兵庫県教育委員会編
「小路大町遺跡」所収
- 高橋 学（1988）芦屋川・住吉川流域の地形環境Ⅲ 兵庫県教育委員会編
「深江北町遺跡」所収

第2節 プラントオパール分析

古環境研究所

1 はじめに

郡家遺跡では、古墳時代中期とされる水田遺構が検出されていたが、土層断面の観察結果などから、さらに下層にも水田跡や畑跡が埋蔵されているのではないかと考えられていた。

この調査は、プラント・オパール分析を用いて、水田跡の検証および農耕跡の探査を試みたものである。

2 試料

昭和63年9月12日に現地調査を行った。調査地点は図21に示した2地点である。土層は0層～12層に分層されており、2a層上面では古墳時代中期とされる水田遺構が検出されていた。

試料の採取は、深掘トレンチ内の土層壁面において、各層ごとに5～10cm間隔で行った（図22参照）。採取にあたっては容量50ccの採土管およびポリ袋等を用いた。試料数は計20点である。

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) 飲料土の絶乾（105℃・24時間）および仮比重測定
- (2) 試料土約1gを秤量し、ガラスピーブを添加（直径約40μm、約0.02g）※電子分析天秤により、1万分の1gの精度で秤量
- (3) 脱有機物処理（電気炉灰化法または過酸化水素法）
- (4) 超音波による分散（150W・26KHz・15分間）
- (5) 沈底法による微粒子（20μm以下）除去
- (6) 乾燥のち封入剤（オイキット）中に分散し、プレパラート作成
- (7) 検鏡・計数

同定は、機動細胞珪酸体に由来するプラント・オパール（以下、プラント・オパールと略す）をおもな対象とし、400倍の偏光顕微鏡下で行った。計数は、ガラスピーブ個数が300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。

次式にしたがって、試料1g中のプラント・オパール個数（Sp）を算出した。

$$Sp = (Gw \times a / Sw) \times (\beta / \alpha)$$

ただし、Gwは添加したガラスピーブの重量、aはガラスピーブ1g中の個数、Swは試料の絶乾重量、 α と β は計数されたガラスピーブおよびプラント・オパールの個数を表わしている。つぎに、次式にしたがって植物体生産量（Bw、単位t/10a・cm）を算出した。

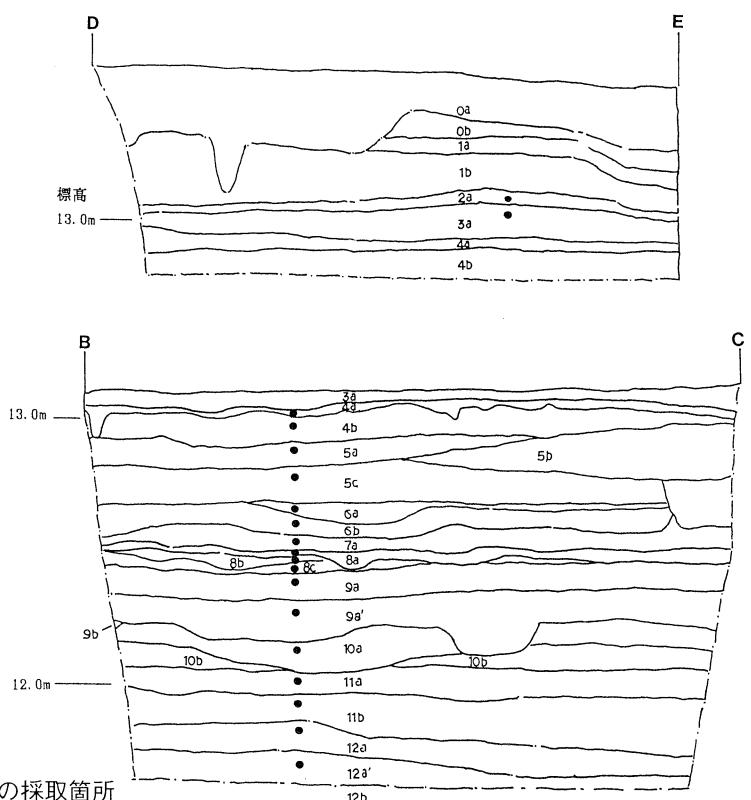
$$Bw = Sp \times As \times K \times 10$$

ただし、Asは試料の仮比重、Kは換算係数（機動細胞珪酸体1個あたり



挿図21 プラントオパール分析試料採取地点

0 10m



挿図22 土層断面図と分析試料の採取箇所

りの植物体各部乾量）を表わしている。換算係数は、イネは赤米、ヨシ属はヨシ、タケ亜科はゴキダケの値を用いた。機動細胞珪酸体1個あたりの地上部全体重（単位： 10^{-5} g）は、それぞれ2.94、6.31、0.48である。また、イネの機動細胞珪酸体1個あたり種実重は1.03である。Bwの値に層厚をかけて、その層で生産された植物体の総量を求めた。

4 分析結果

表12にプラント・オパールの検出個数を示した。なお、稻作跡の検証および探査が主目的であるため、同定および定量は、イネ、ヨシ属、タケ亜科、ウシクサ族（ススキなどが含まれる）、キビ族（ヒエなどが含まれる）の主要な5分類群に限定した。また、表13に各層の深度、層厚、仮比重の値などとともに、イネの推定生産量を示した。

図22にイネのプラント・オパールの検出状況を示した。また、図23に環境の指標となるおもな分類群（イネ、ヨシ属、タケ亜科）について、植物体生産量とその変遷を模式的に示した。

5 考察

古墳時代中期とされる水田遺構が検出されていた2a層では、イネのプラント・オパールが試料1gあたり5,600個と比較的高い密度で検出された。このことから、同遺構では稻作が行われていたものと判断される。

3a層でもイネのプラント・オパールが検出されたが、密度は1,800個/gと低い値である。同層で稻作が行われていた可能性は考えられるものの、直上の2a層から後代のプラント・オパールが混入した危険性も否定できない。4a層以下では、イネのプラント・オパールはまったく検出されなかった。

以上のことから、同地点で稻作が開始されたのは、早くても3a層の時期以降と考えられる。2a層および3a層で稻作が行われていたと仮定して、そこで生産された稻穀の総量を算出したところ、面積10aあたり4.8tと推定された（表13参照）。当時の稻穀の年間生産量を面積10aあたり100kgとし、稻わらがすべて水田内に還元されたと仮定すると、これらの層で稻作が営なまれた期間は、およそ40年間と推定される。

9a～10a層の黒褐色土は、土層断面の観察結果などから何らかの農耕跡である可能性が考えられていた。分析の結果、これらの層ではイネ科作物に由来するプラント・オパールは検出されず、タケ亜科植物（おもにネザサ節など）が極めて多量に検出された。このことから、当時ここではネザサ節などのタケ亜科植物が繁茂していたものと推定される。

表13 試料 1gあたりのプラント・オパール個数

神戸市、郡家遺跡

D 4 地点

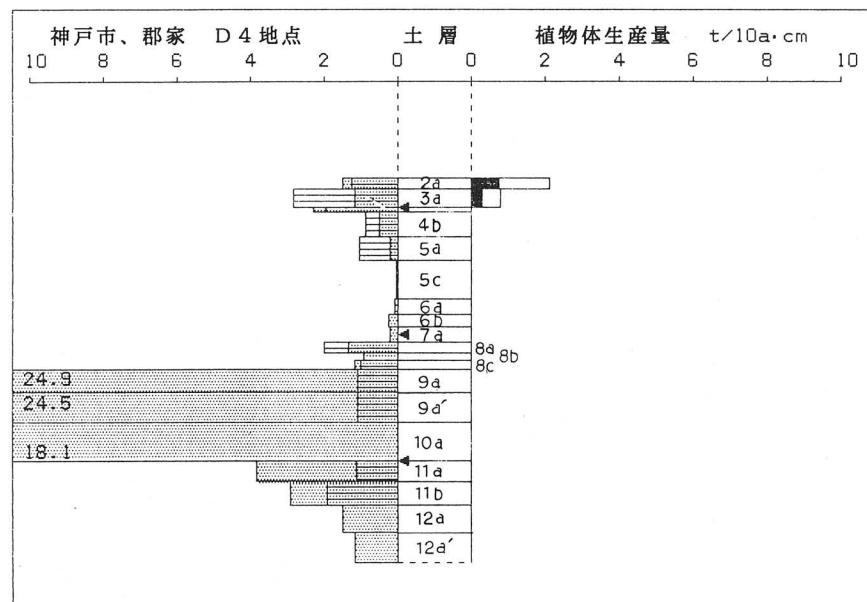
試料名	イネ	ヨシ属	タケ亜科	ウシクサ族	キビ族
2a	5,600	1,400	24,300	3,200	0
3a	1,800	2,700	16,400	0	0
4a	0	1,800	31,800	0	0
4b	0	800	6,600	0	0
5a	0	900	2,900	900	0
5c	0	0	700	0	0
6a	0	0	800	0	0
6b	0	0	3,000	0	0
7a	0	0	2,900	0	0
8a	0	1,900	18,300	900	0
8b	0	0	13,000	0	0
8c	0	900	16,200	0	0
9a	0	1,000	338,000	1,000	0
9a'	0	900	306,200	0	0
10a	0	0	226,400	0	0
10b	0	0	74,400	900	0
11a	0	900	46,600	0	0
11b	0	1,900	41,800	0	0
12a	0	0	20,500	0	0
12a'	0	0	13,800	800	0

表14 イネの推定生産量

神戸市、郡家遺跡

D 4 地点

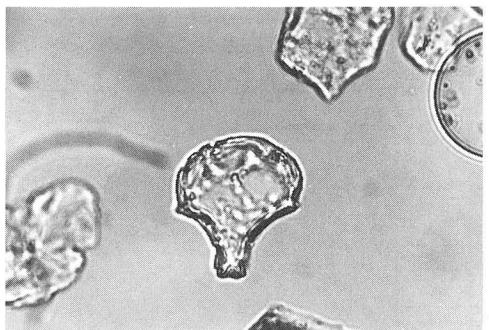
試料名	深さ cm	層厚 cm	P. O. 数 個/g	仮比重	P. O. 数 個/cc	稻わら重 t/10a.cm	稻粉重 t/10a.cm	稻粉總量 t/10a
2a	39	4	5,600	1.28	7,100	1.36	0.73	2.93
3a	43	7	1,800	1.50	2,600	0.50	0.27	1.87
4a	50	2	0	1.50	0	0.00	0.00	0.00
4b	52	10	0	1.53	0	0.00	0.00	0.00
5a	62	9	0	1.52	0	0.00	0.00	0.00
5c	71	15	0	1.42	0	0.00	0.00	0.00
6a	86	6	0	1.63	0	0.00	0.00	0.00
6b	92	5	0	1.69	0	0.00	0.00	0.00
7a	97	6	0	1.57	0	0.00	0.00	0.00
8a	103	4	0	1.50	0	0.00	0.00	0.00
8b	107	3	0	1.50	0	0.00	0.00	0.00
8c	110	4	0	1.50	0	0.00	0.00	0.00
9a	114	9	0	1.54	0	0.00	0.00	0.00
9a'	123	12	0	1.66	0	0.00	0.00	0.00
10a	135	15	0	1.66	0	0.00	0.00	0.00
11a	150	8	0	1.72	0	0.00	0.00	0.00
11b	158	10	0	1.45	0	0.00	0.00	0.00
12a	168	11	0	1.52	0	0.00	0.00	0.00
12a'	179	-	0	1.75	0	0.00	0.00	—



挿図23 おもな植物の推定生産量と変遷
(注)◀印は50cmごとのスケール

参考文献

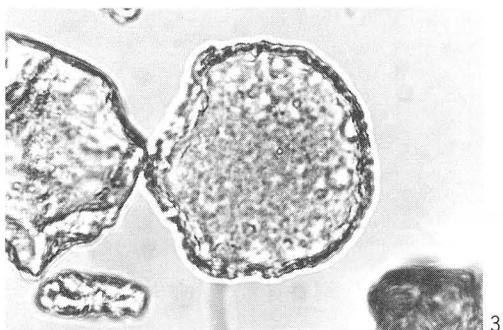
- 藤原宏志. 1976. プラント・オパール分析法の基礎的研究（1）－数種イネ－数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法－.
考古学と自然科学, 9 : 15-29.
- 藤原宏志. 1979. プラント・オパール分析法の基礎的研究（3）－福岡・板付遺跡（夜臼式）水田および群馬・日高遺跡（弥生時代）水田におけるイネ (*O. sativa L.*) 生産総量の推定－.
考古学と自然科学, 12 : 29-41.
- 藤原宏志・杉山真二. 1984. プラント・オパール分析法の基礎的研究（5）－プラント・オパール分析による水田址の探査－.
考古学と自然科学, 17 : 73-85.



1



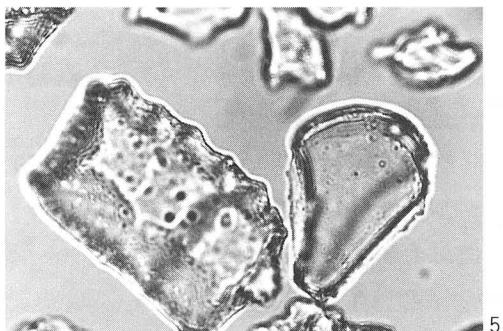
2



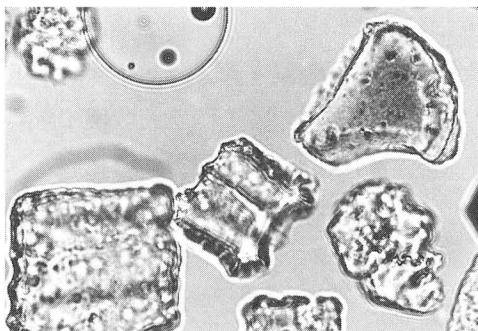
3



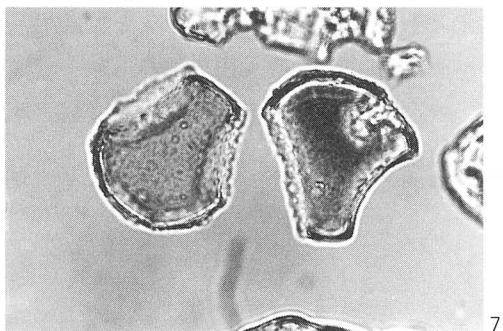
4



5

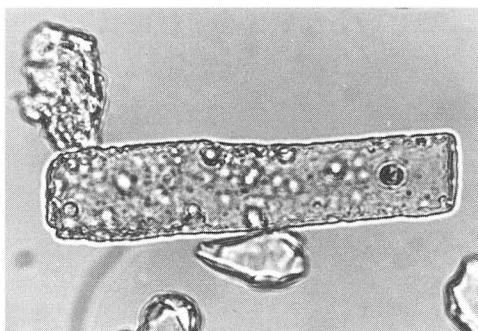


6



7

1 イネ D 4 3 a 250
2 イネ D 4 3 a 250
3 ヨシ属 D 4 9 a 250
4 タケ亜科 D 4 9 a 250



8

5 タケ亜科 D 4 9 a 250
6 タケ亜科 D 4 9 a 1 250
7 タケ亜科 D 4 9 a 1 250
8 不明 D 4 9 a 250

挿図写真26 プラントオパールの顕微鏡写真

倍率はいずれも250倍

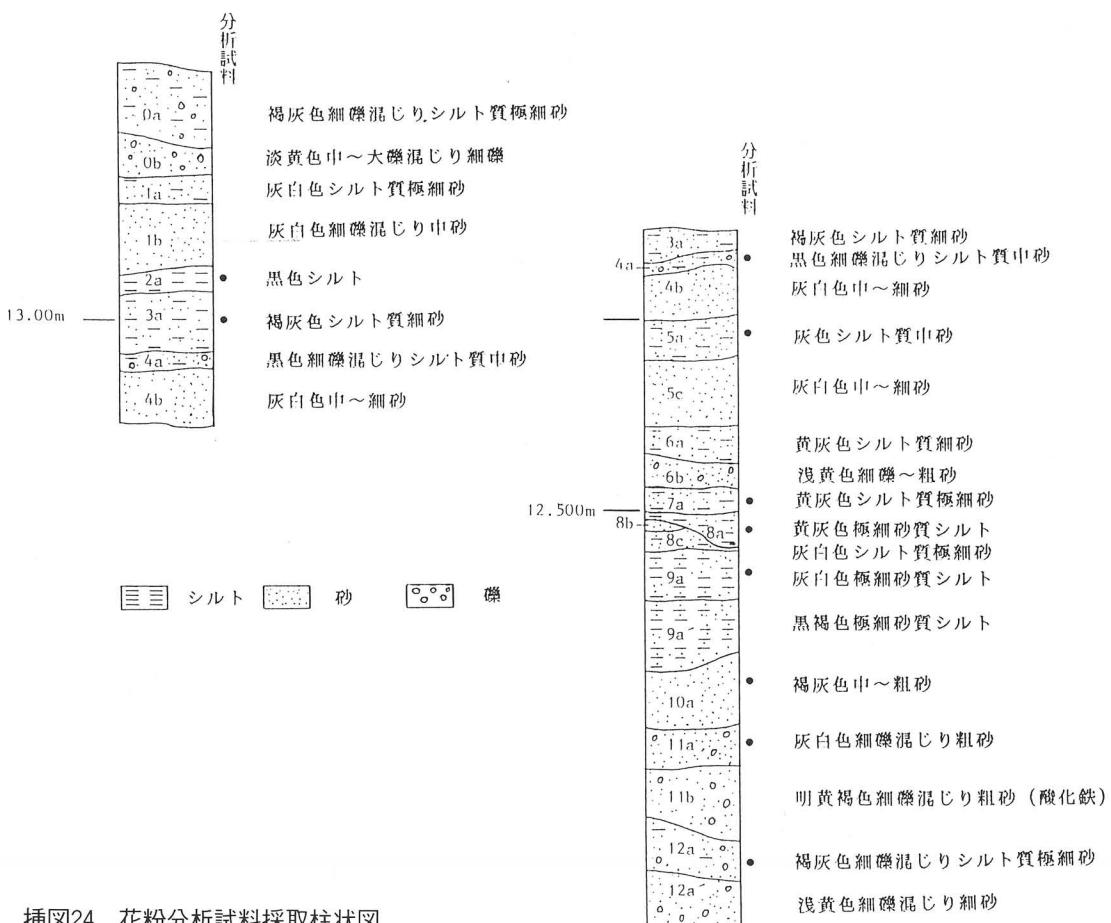
第3節 花粉分析

パリノサーヴェイ(株)

1 遺跡の概要 および試料

郡家遺跡は、神戸市東灘区御影町に在り、地理的には瀬戸内海の沿岸低地部に位置する。本遺跡御影中町地区第3次調査では、弥生時代後期から安土桃山時代にかけての遺構・遺物が認められている。当調査では第1遺構面とされる水田面は洪水によると考えられる黄色の砂によって厚く覆われている。この水田跡は出土した遺物から、古墳時代中期以降とされている。層相は何れもシルトから砂で砂分が多い。今回分析に供した試料は、2a層から12a層までのうち、2a、3a、4a、5a、7a、8a、9a、10a、11a、12aの10枚の堆積層からそれぞれ採取された各1点（図24）と、土坑SK16覆土試料の1点の合計11試料である。

今回は遺跡内の基本層序を示すと考えられる堆積物試料を中心に花粉分析を実施し、遺跡周辺の古植生とその変遷を推定するとともに、稻作の消長についても検討を加えることとした。



挿図24 花粉分析試料採取柱状図

2 分析方法および 花粉・胞子化石の抽出方法は、下記の手順で行った。

結果の表示法 試料10 g 前後秤量し、フッ化水素酸処理により試料中の珪酸質を溶解、試料を泥化する。次に重液（ZnBr₂溶液 比重2.2）を用いて鉱物質と有機物を分離させ、浮上した有機物を濃集する。粗大有機物を取り除くために250 μ の篩を用いて篩別し、篩下の有機物残渣にアセトトリシス処理を行い植物遺体中のセルロースを加水分解し、最後にKOH処理により腐植酸の溶解を行う。処理後の残渣はよく攪拌し、マイクロピペットで適量をとり、グリセリンで封入する。検鏡においてはプレパラート全面を走査し、その間に出現した全ての種類（Taxa）について同定・計数した（表14）。

古植生変遷の検討を行うために、計数の結果にもとづいて花粉化石群集変遷図を作製した（図25）。出現率は、木本花粉が木本花粉の合計個体数、草本花粉とシダ類胞子が不明花粉を除く花粉・胞子の合計個体数をそれぞれ基数として百分率で算出した。これらの図表中で複数の種類をハイフロン（—）で結んだものは、種類間の区別が明確でないものである。

3 分析結果 花粉分析の結果、2 a、3 a、4 a、8 a層については、花粉化石が比較的良好に産出した。しかし、そのうち3 a、4 a、8 a層では花粉化石が分解を受けているものが多く、保存状態はあまり良くなかった。そのほかの試料については、花粉化石の産出が非常に少なく、しかもその保存状態も悪かった。検出された花粉・胞子化石は、木本花粉が26種類、草本花粉が15種類、シダ類胞子が3種類である。以下に花粉化石が比較的良好に産出した試料について述べる。

8 a層

木本花粉ではアカガシ亜属が約40%と高率に出現し、コナラ亜属とシイノキ属がこれに続く。草本花粉ではカヤツリグサ科・イネ科・ヨモギ属などが出現在する。

4 a層

木本花粉ではアカガシ亜属が約50%の非常に高い出現率を示し、コナラ亜属・シイノキ属・マツ属複維管束亜属などを伴う。草本花粉ではイネ科が30%弱と高率に出現し、ヨモギ属とカヤツリグサ科がこれに続く。

3 a、2 a層

木本花粉ではアカガシ亜属が約20~30%に減少するが、マツ属複維管束亜属は10~20%に、スギ属は10%前後にそれぞれ増加する。草本花粉ではイネ科が30%弱と高率に出現し、カヤツリグサ科がこれに続く。

このような結果から、8 a層の堆積した頃は、森林植生としてシイ・カシ類からなる照葉樹林が成立していたと推定される。この森林には、ナラ

類も生育していたと考えられる。そして、4a層が堆積した頃になると、シイとナラ類が減少しマツ（マツ属複維管束亜属）が分布拡大し始める。さらに2a、3a層の堆積した頃になると、カシ類にも減少がみられ、マツとスギがさらに分布を拡大するようになったと推定される。

古墳時代から中世の堆積物について花粉分析が行われた岡山県御津町原遺跡（三好・多田 1988）では、マツ属が増加するのは中世～近世になってからである。また、岡山県倉敷市上東遺跡における花粉分析結果（三好・臼井 1977）でも、マツ属が増加する以前は原遺跡と同様にアカガシ亜属が優占して出現している。本遺跡における分析結果は、花粉化石が非常に少ない層位があり、古植生の連続的な変遷を捉えるには必ずしも充分ではないが、上記2遺跡と近似した花粉群集の変遷をたどったものとみられる。草本植生は、8a層の堆積した頃カヤツリグサ科やイネ科ヨモギ属などが生育していたと推定される。そして、4a層が堆積した頃になるとイネ科が増加し、2a、3a層の堆積した頃になるとイネ科が優占するようになったと考えられる。なお、5a層では抽水植物のオモダカ属、4a層では抽水植物のミズアオイ属が検出されており、周囲にはこれらの水性植物が生育可能な水域が存在していたと推定される。

ところで、5a、7a、9a、10a、11a、12a層、SK16試料は、花粉化石の産出が非常に少なかった。その理由として、次の2点の原因が考えられる。

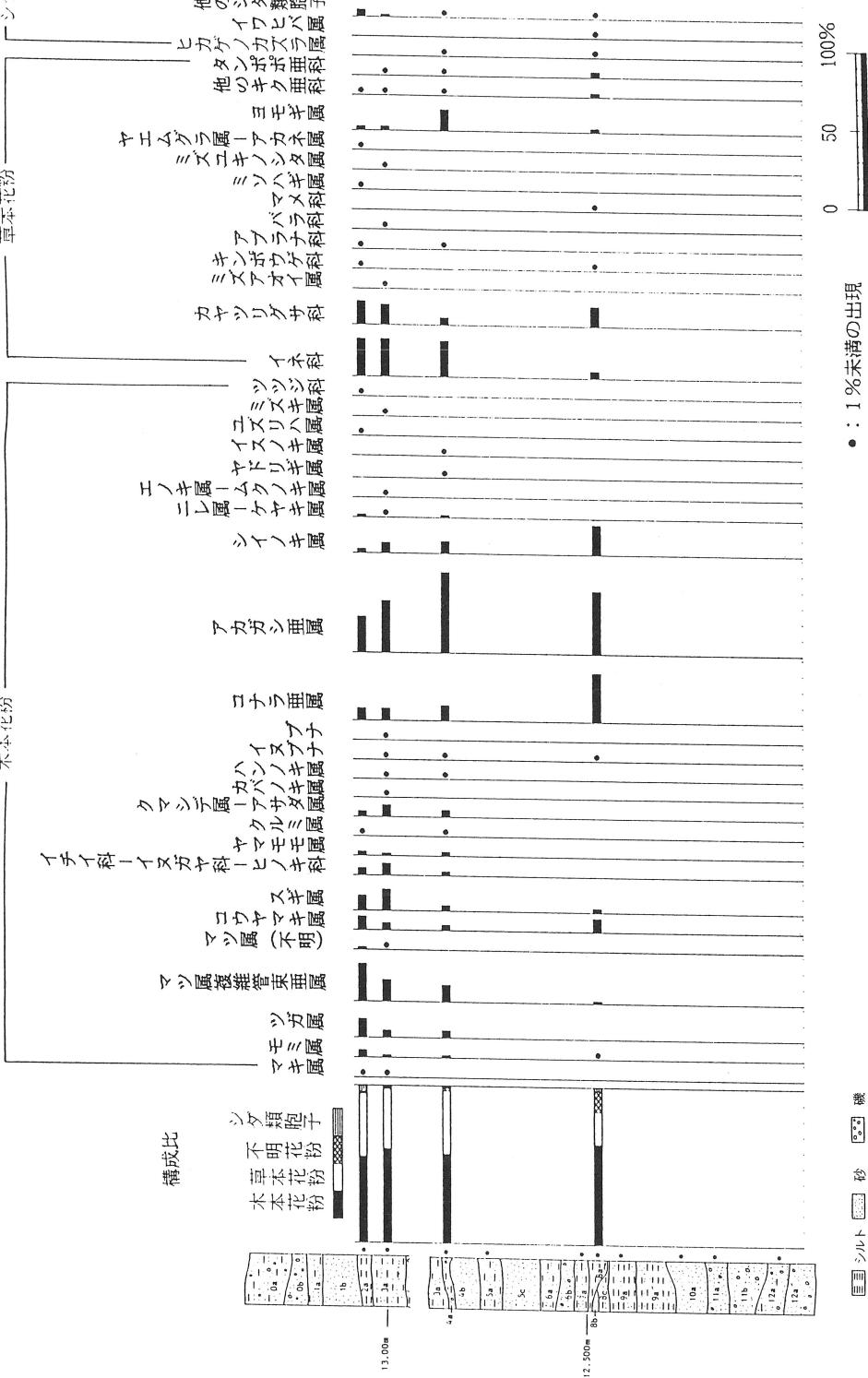
- 1：堆積物の層相をみると粒子の粗い砂分に富むことから、堆積物中に花粉が取り込まれにくかったか、堆積後流亡してしまった。
 - 2：花粉化石の外膜が分解を受け、保存状態が悪いことから、花粉化石が堆積後に微生物や酸化作用などの続成作用によって分解・消失した。
- 今回の堆積物の場合、この両者の原因が複合して作用したものと考えられる。

引用文献

- 三好教夫・臼井洋輔（1977）. 上東遺跡（岡山県）の花粉分析，特定研究「古文化財」－稻作の起源と伝播－中間報告. p.30～35.
- 三好教夫・多田由美子（1988）. 原遺跡（岡山県御津町）と津島江道遺跡（岡山市）の花粉分析，「鎌木義昌先生古希記念論集 考古学と関連科学」，鎌木義昌先生古希記念論文集刊行会. p.437～444.

表15 花粉分析結果

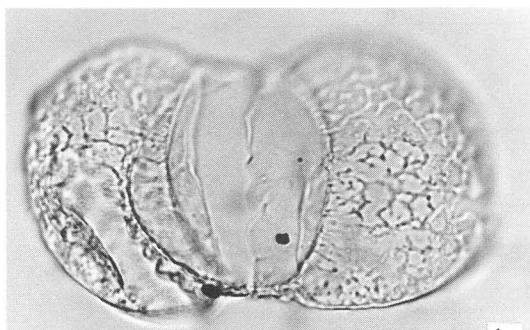
種類(Taxa)	試料番号	2a	3a	4a	5a	7a	8a	9a	10a	11a	12a	SK16
木本花粉												
マキ属	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
モミ属	13	5	3	2	-	1	1	-	-	-	-	-
ツガ属	39	13	11	1	-	-	-	-	-	-	-	-
マツ属複管束亞属	81	45	25	19	-	2	-	-	-	-	-	-
マツ属(不明)	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コウヤマキ属	29	14	7	4	7	13	4	-	-	1	-	-
スキ属	32	45	8	9	-	3	-	-	-	-	-	-
イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科	16	23	6	4	-	-	-	1	-	-	-	-
ヤマモモ属	8	4	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-
クルミ属	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クマシデ属-アサダ属	12	24	10	2	-	-	-	-	-	-	-	7
カバノキ属	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ハンノキ属	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イヌブナ	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
ブナ	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コナラ亜属	26	24	22	5	4	48	1	-	-	1	1	-
アカガシ属	77	109	123	17	8	63	1	1	-	-	2	-
シイノキ属	6	19	17	7	-	29	-	-	-	-	-	-
ニレ属-ケヤキ属	5	2	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
エノキ属-ムクノキ属	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤドリギ属	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イスノキ属	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユズリハ属	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ウコギ科	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
ミズキ属	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ツツジ科	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
草本花粉												
オモダカ属	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
イネ科	151	133	93	39	3	8	-	2	-	-	-	-
カヤツリグサ科	92	67	18	12	7	27	-	-	-	-	-	-
ミズアオイ属	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
タデ属	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
キンポウゲ科	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
アブラナ科	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
バラ科	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マメ科	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
ミソハギ属	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ミズユキノシタ属	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤエムグラ属-アカネ属	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヨモギ属	12	14	57	77	2	5	-	1	-	-	-	-
他のキク亜科	2	2	3	-	2	4	-	-	-	-	-	-
タンポポ亜科	-	1	1	2	5	6	-	-	-	-	-	-
不明花粉		5	7	10	15	2	32	-	-	-	-	-
シダ類胞子												
ヒカゲノカズラ属	-	-	2	-	3	2	-	-	-	-	-	-
イワヒバ属	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
他のシダ類胞子	27	8	4	13	3	2	1	-	-	-	-	-
合計												
木本花粉		356	340	246	76	19	160	7	2	0	2	10
草本花粉		261	221	173	134	19	52	0	3	0	0	0
不明花粉		5	7	10	15	2	32	0	0	0	0	0
シダ類胞子		27	8	6	13	6	5	1	0	0	0	0
総花粉・胞子		649	576	435	238	46	249	8	5	0	2	10



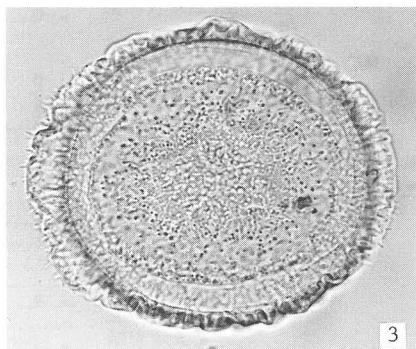
挿図25 花粉化石群集遷変



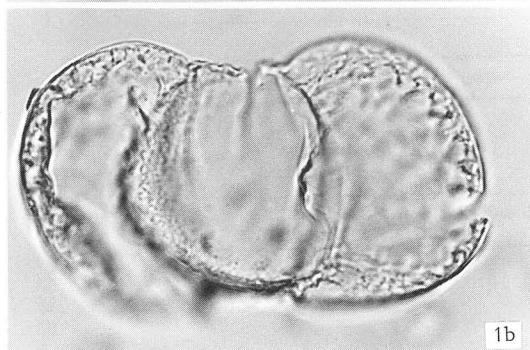
2



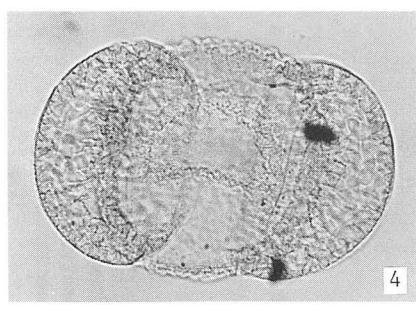
1a



3



1b



4

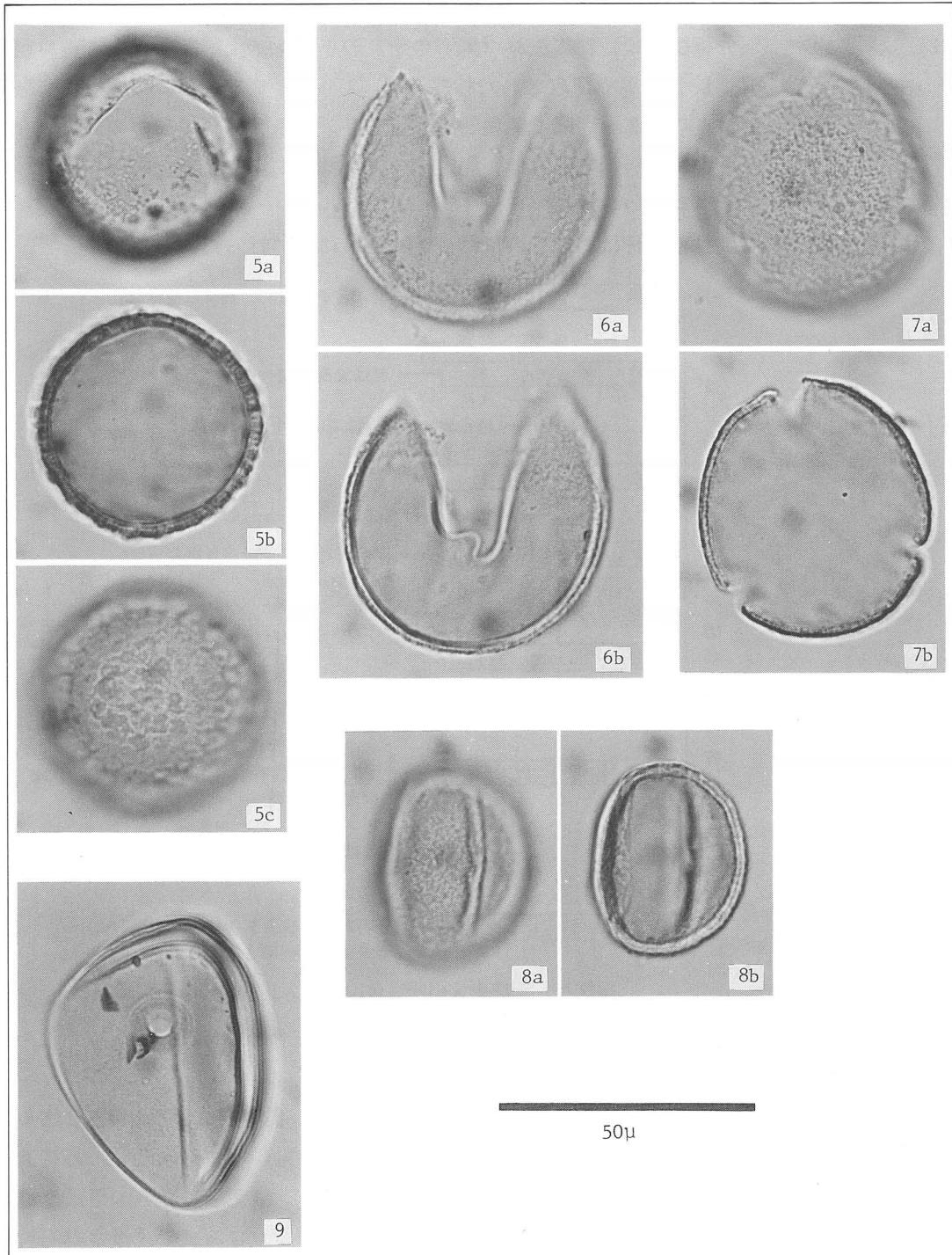
1 a, b マキ属——2 a

2 モミ属——2 a

3 ツガ属——2 a

4 マツ属複維管束亞属——2 a

挿図写真27 花粉化石顕微鏡写真 1



插図写真28 花粉化石顕微鏡写真 2

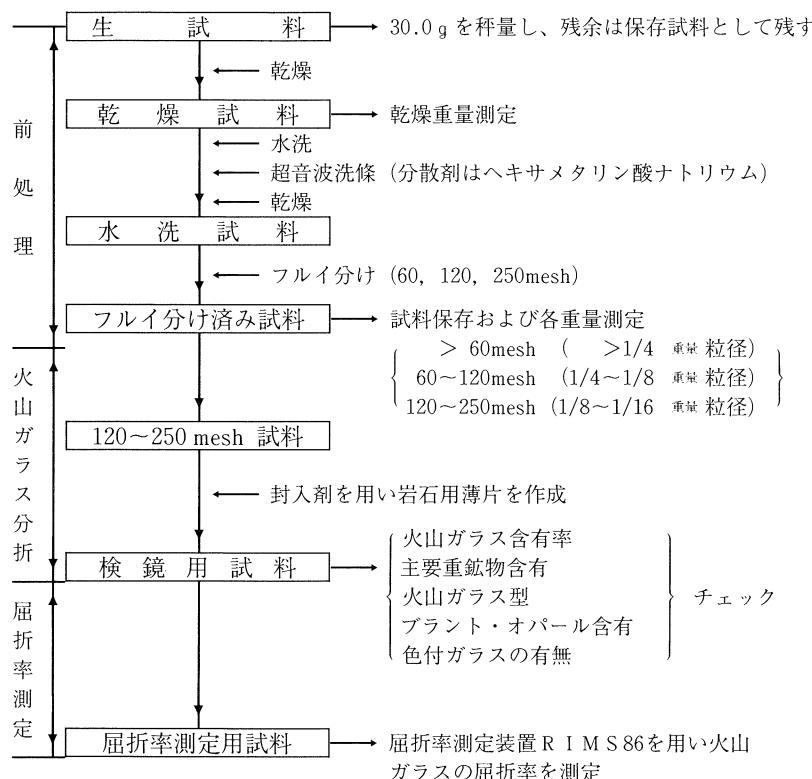
第4節 火山灰分析 (株)京都フィッショントラック

1 試料

分析試料は、郡家遺跡（御影中学）のトレンチ土層断面から、神戸市教育委員会の手で採取された柱状資料（150cm）である。この試料は実験室内でさらに5cm間隔で連続的にサンプリングされ、合計30個の試料となった。なお試料採取層位は、測定データを総合的にまとめた図27の柱状図中に示されている。

2 分析方法

試料の分析は、以下のフローチャートに従い行った。



挿図26 土壤中火山灰（火山ガラス）抽出分析処理順序

次に処理工程について説明を加える。

(1) 前処理

まず半湿潤状態の生試料を30.0 g 称量し、60°Cで15時間乾燥させます。乾燥重量測定後、2リットルビーカー中で数回水替えしながら水洗し、超音波洗浄を行います。この際、中性のヘキサメタリン酸ナトリウムの溶液を液濃度1～2%程度となるよう適宜加え、懸濁がなくなるまで洗浄水の交換を繰り返す。乾燥後、篩別時の汚染を防ぐため使い捨てのフルイ用メッシュ・クロスを用い、3段階の篩別（60・120・250 mesh）を行い、各段階の称量をする。

こうして得られた120~250 mesh (1/8~1/16mm) 粒径試料を比重分別処理等を加えることなく、封入剤 ($N_d = 1.54$) を用いて岩石用薄片を作成した。

(2) 重鉱物分析

主要重鉱物（カンラン石・斜方輝石・单斜輝石・角閃石・黒雲母・アパタイト・ジルコン・イディイングサイト）^{※(1)}を鏡下で識別し、ポイント・カウンターを用いて無作為に200個体を計数してその量比を百分率で示した。なお、試料により重鉱物含有が少ないものは結果的に総数200個に満たないことをお断りしておきたい。この際、一般に重鉱物含有の少ない試料は重液処理により重鉱物を凝集することが行われるが、風化による比重変化や粒径の違いが組成分布に影響を与える懸念があるため、今回の分析では重液処理は行っていない。なお重鉱物分析は横山・楠木^{※(2)} (1969) および吉川^{※(3)} (1976) に準拠した。

(3) 火山ガラス分析

前処理で作成された岩石用薄片を検鏡し、特に火山ガラスの含有率や特徴を中心に以下の各項目について測定・チェックを行った。

①火山ガラス含有率

鏡下で火山ガラス・重鉱物・軽鉱物（土粒子やアモルファス粒子を含む）を識別し、各含有率を測定した。

②主要重鉱物

重鉱物分析で得られた主要鉱物（カンラン石・斜方輝石・单斜輝石・角閃石・黒雲母・ザクロ石・イディイングサイト）^{※(1)}の量比を示した。

③火山ガラス型

吉川^{※(3)} (1976) の分類に準拠して、含有される火山ガラスの形態を多いものから半定量的に求め表示した。なお吉川の分類に含まれないものについては、不規則型として一括した。

④プラント・オパール含有

鏡下でしばしばプラント・オパールが識別されるため、その有無と、比較的多い場合には全粒子に対するプラント・オパール含有率を半定量的に示した。

⑤色付ガラスの有無

淡褐~淡紫色を呈する色付ガラスの有無は、広域テフラの識別の際に特徴の一つとなる場合がある。そこで、色付ガラスの有無を示した。なおここでいう色付ガラスには、スコリア（塩基性火山碎屑物）中にしばしば含まれる赤褐・褐・黄・緑色などのガラスは含まれない。

(4) 火山ガラスの屈折率測定

前処理により調製・保存された120～250 mesh (1/8～1/16mm) 粒径試料を対象に、温度変化型屈折率測定装置 (RIMS 86)^{※(4)} を用い火山ガラスの屈折率を測定した。測定に際しては、精度を高めるため原則として1試料あたり30個の火山ガラス片を測定するが、火山ガラス含有の低い試料ではそれ以下の個数となる場合もある。

なお具体的に測定データは巻末にデータシートとしてまとめられ、次に述べるように表示されている。まず最上位に試料名 (Series および Sample Name) が印刷され、Immersion Oil は測定に使用した浸液の種類を示す。Nd の式はその浸液温度から屈折率を換算するもので、Nd は屈折率、t は温度を示す。この式は一次式であり火山ガラスと浸液の屈折率が合致した温度が測定によって得られるので、この式から火山ガラスの屈折率が計算される。 $(As.+De.)/2$ は合致温度を上昇させた時 (Ascent) と下降 (Descent) の平均値として求めた時の意味であるが、繁雑さを避けるため測定温度は表示せず、各火山ガラス片毎の屈折率のみが表示されている。測定された屈折率値は最終的に Total の項にまとめられる。

count、min、max、range、mean、st、dev、skew はそれぞれ屈折率の測定個数、最小値、最大値、範囲、平均値、標準偏差、そして歪度である。屈折率の histogram の図は縦方向に屈折率を0.001きざみで表示し、横方向にその屈折率にたいする火山ガラスの個数が表現される。*一つが1個の火山ガラスである。

3 分析結果 および考察

今回得られた分析結果は、集約され、前掲の図27および26に表示されている。これらの分析情報の中で考古学的に価値をもつものは、編年上意味のあるテフラ（広域テフラ）の降灰層準を合理的に認定する根拠を与えるのである。具体的には、テフラ起源物質として明確に同定される火山ガラスの特徴や含有量比の情報が最も重要となる。

一般に土壤中に含まれる重鉱物の分析が広く行われているが、重鉱物分析結果をテフラ降灰層準との関係で議論する場合には十分な注意が必要である。その理由は、土壤中の重鉱物は母岩起源のものを含むのが普通であり、必ずしもテフラ起源とのみ特定することができないからである。しかも同一種類の重鉱物のみを識別することは困難が多い。

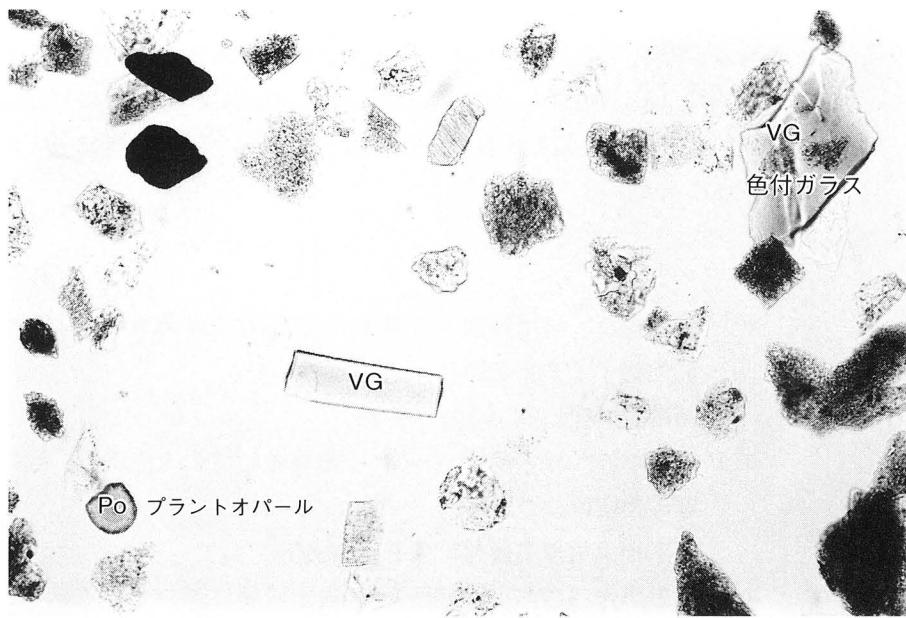
このため、今回の分析結果の考察においては、重鉱物分析結果から得られる情報は参考程度として低く扱わざるを得ないことをお断りしておきたい。

さて火山ガラスから得られる情報に着目すると、今回の試料中には3種

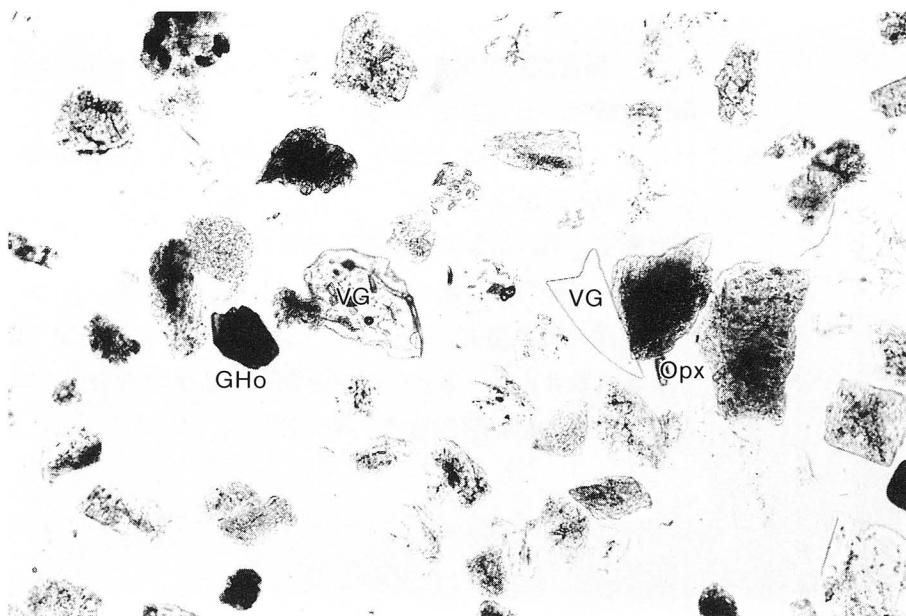
類の火山ガラスが含有される。それらは、各火山ガラスの特徴をもとに近畿地方でのテフラ・カタログ（表15）と対照すると、降灰年代の古いものから順に AT (BB 55)、大山ホーキ、K-Ah(B 5-3(U))に対比するのが自然であろう。次にこれらの対比にもとづき、今回の分析結果とその解釈を表16に示す。

注)

- ※(1) 町田瑞男・村上雅博・斎藤幸治 (1983) : 南関東の火山灰層中の変質鉱物“イディングサイト”について.
第四紀研究. 22 (1), 69-76.
- ※(2) 横山卓雄・楠木幹浩 (1969) : 鍵層としての火山灰層, 特に大阪層群の火山灰について.
同志社大学理工研報告, 9, 58-93.
- ※(3) 吉川周作 (1976) : 大阪層群の火山灰層について.
地質学雑誌. 82 (8), 479-515.
- ※(4) 横山卓雄・壇原 徹・山下 透 (1986) :
温度変化型屈折率測定装置による火山ガラスの屈折率測定.
第四紀研究. 25 (1), 21-30.
- ※(5) 竹村恵二・壇原 徹 (1983) : 土壤中火山ガラス抽出分析による遺跡の地層対比および編年
—温度変化型屈折率測定装置を使用して—.
考古学と自然科学 第20号 日本文化財科学会誌, 35-50.
- ※(6) 町田 洋・新井房夫・小田静夫・遠藤邦彦・杉原重雄.1984 : テフラと日本考古学—考古学研究と関係するテフラのカタロガー.
古文化財の自然科学的研究. 869-928.



No. 5 試料平行ニコル写真倍率×93



No. 5 試料平行ニコル写真倍率×93

Opx : 斜方輝石

Opq : 不透明鉱物

OI : カンラン石

Cpx : 单斜輝石

Gar : ザクロ石

Id : イディングサイト

GHO : 緑色普通角閃石

Bi : 黒雲母

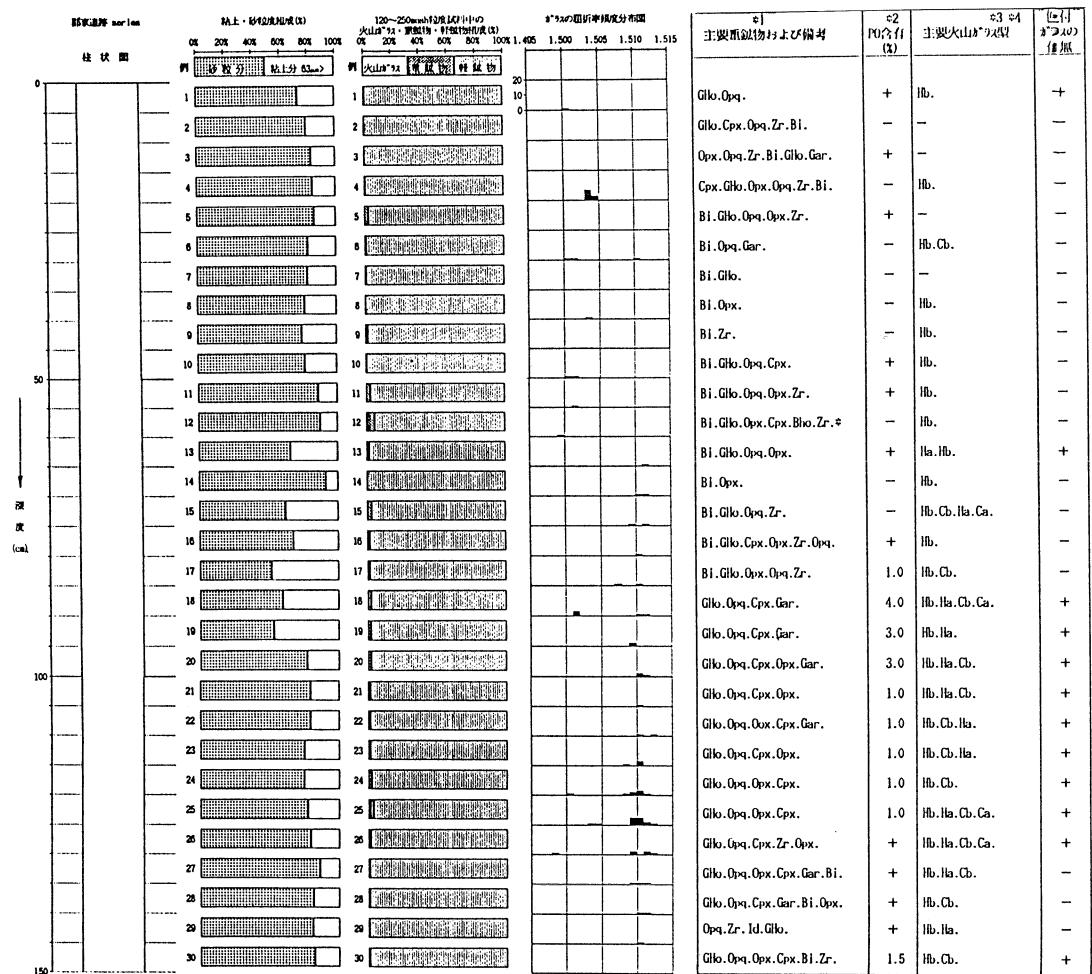
Zr : ジルコン

BHO : 褐色普通角閃石

AP : アパタイト

VG : 火山ガラス

挿図写真29 火山ガラス顕微鏡写真



* 1 主要重鉱物の略称と鉱物名

01: カンラン石	Opx: 斜方輝石	Cpx: 単斜輝石	Glo: 緑色普通角閃石	BHo: 褐色普通角閃石
Bi: 黒雲母	Gar: ザクロ石	Zr: ジルコン	Id: イディングサイト	Opq: 不透明鉱物

* 2 PO: プラント・オパール含有率 or 有無

* 3 主要ガラス型の名称 (吉川, 1976)

Ha, Hb: 扁平型 (バブルウスター型) Ca, Cb: 中間型 (軽石型) Ta, Tb: 多孔質型 (軽石・繊維状型)

* 4 (吉川, 1976) 以外のガラス型の略称

SG: スコリア質ガラス

IT: 不規則型

挿図27 試料採取地点土層模式柱状図および分析結果

各遺跡より産出の火山ガラスの特性と琵琶湖ボーリングの火山灰、広域テフラの特性との比較

Table 1. Comparison among characteristics of volcanic glasses included in columnar samples at archaeological sites and those of volcanic ashes in Lake Biwa drilling samples and widespread tephras.

項目 比較試料	テフラ名 試料名	岩質と鉱物組成	¹⁴ C年代(BP)	火山ガラスの色と形	火山ガラスの屈折率レンジ(モード)	文献
鳥 浜	No. 6			T, C	1.499-1.503 (1.501-1.503)	
	No. 22			Ha, Hb (br)	1.510-1.512	
	No. 49	軽石質 af, Ho, Bi		T, C	1.521-1.524 (1.521-1.523)	
	—					
	56-54, 51 50, 48-27			Ha, Hb	1.497-1.501 (1.498-1.500)	
板 非	—					
	—					
	PII No. 18	結晶質 Ho, Opx	19,600-20,400	T	1.501-1.504 (1.502-1.504)	(1)
	PII No. 10	ガラス質	21,500-23,600	Ha, Hb>C, T	1.499-1.502 (1.500-1.501)	(1)
	—					
京大構内	No. 1			Ha, Hb(br)	1.508-1.512 (1.509-1.511)	
	—					
	—					
	No. 3, 4, 8 9, total			Ha	1.498-1.501	
	BB7			C, T	1.499-1.504	(2)
琵琶湖	B5-3(U)	ガラス質 Opx, Cpx		A (br)	1.509-1.513 (1.509-1.512)	(3,4)
	BB23	軽石質		B, C	1.520-1.524	(3,4)
	BB51	結晶質 Ho, Opx		C	1.501-1.505 (1.502-1.504)	(3,4)
	BB55	ガラス質 Opx, Cpx, Ho		A>B	1.499-1.502 (1.500-1.501)	(3,4)
	—					
広域テフラ	K-Ah	ガラス質 Opx, Cpx	6,900	bw>pm(br)	1.508-1.514 (1.510)	(5)
	U-Oki	軽石質 af, Bi, Ho	9,900	pm	1.517-1.524	(6)
	大山ホーキ	結晶質 Ho, Opx, Bi	20,000			(7)
	AT	ガラス質 Opx, Cpx, Ho	21,000-22,000 *(24,720)	bw>pm	1.498-1.501 (1.500)	(8)*(9)
	—					

af : アルカリ長石, Opx : 斜方輝石, Cpx : 単斜輝石, Ho : 角閃石, Bi : 黑雲母, bw : バブルウォール型, pm : 軽石型, br : 色付きガラス, (1 : 竹村・檀原 (1987), (2 : YOSHIKAWA (1982), (3 : 横山 (1973), (4 : 横山 (1976), (5 : 町田・新井 (1978), (6 : 新井ほか (1981), (7 : 町田・新井 (1979), (8 : 町田・新井 (1976), (9 : 松本ほか (1987).

※(5)
竹村・檀原 (1988) より採録

表16 各遺跡より産出の火山ガラスの特性と琵琶湖ボーリングの火山灰、広域テフラの特性との比較

火山ガラス検出層準				屈折率 (Nd)	主な火山 ガラス型	対比される 広域テフラ	※(6) 降灰年代	※(5) 降灰年代	備 考	
分 布 層 準	最 大 濃 集 層 準	深 度	サブ層名						備 考	
No. 1 ～ No. 10	100cm ～ 150cm	120cm ～ 125cm	12a層	1.508 ～ 1.514 最頻値 1.510	H 型 (扁平型)	鬼界アカホヤ 火 山 灰 (K-Ah)	6,300 B.P.	今回の全分布層準で検出されるが、No. 5試料で上下層準より相対的な含有量が多い。ただし絶対量が少なく降灰層準決定は困難。ガラス形態はH型を主とし、濃い色付ガラスを含む。火山ガラスの屈折率がかなり高いのが特徴。		
No. 5	120cm ～ 125cm	120cm ～ 125cm	12a層	1.501 ～ 1.505	C 型 (中間型)	大山ホーキ 火 山 灰	20,000 B.P.	No. 5試料で微量検出されたのみであり、降灰層準決定は困難。降灰層準に近いという情況証拠を与えるにとどまるが、火山ガラスの特徴と層序から大山ホーキ火山灰の可能性が高い。		
No. 4 ～ No. 6	115cm ～ 130cm	—	—	1.498 ～ 1.501 最頻値 1.500	H 型 (扁平型)	始良山火山灰 (AT)	21,000 ～ 22,000 B.P.	No. 4, 6の両試料で検出されるが、含有は微量で降灰層準決定は困難。産出情況から判断して、より下位層からの再堆積と考えられる。無色透明な扁平(ハル・カール)型ガラスを主とするが、亀ノ甲型と称する特異な形態をもつガラスを少量含むことがある。		

※(6)町田 洋ほか(1984): テフラと日本考古学——考古学研究と関係するテフラのカタログ——。古文化財の自然科学的研究, 865-928.

※(5)竹村惠二・檀原 徹(1998): 土壌中火山ガラス抽出分析による遺跡の地層対比とよび編年—温度変化型折率測定装置を使用して—。考古学と自然科学 第20号 日本国文化財科学会誌, 35-50.

表17 郡家遺跡(御影中学)火山ガラス濃集層準とその特徴

郡家遺跡 (その1)

通番 No	試料名	乾燥 重量 (g)	粒度組成 (g)			動物ガラス組成 %			主要重動物および備考	PO ₂ 含有 (%)	主要火山ガラス型 ケラス 有無	※3 ※4 色付 ケラス 有無
			砂粒分 (mesh size) X60 ~ 120	粘土分 <250	ガラス物 物	火山 ガラス	重鉱 物	軽鉱 物				
1	0 ~ 5	26.1	13.4	2.5	3.2	7.0	0.1	0.5	99.4	GHo.Opq.	+	Hb. +
2	5 ~ 10	26.8	15.3	3.4	2.5	5.6	0.0	0.5	99.5	GHo.Cpx.Opq.Zr.Bi.	-	-
3	10 ~ 15	27.5	16.0	3.9	2.8	4.8	0.0	0.3	99.7	Opx.Opq.Zr.Bi.GHo.Gar.	+	-
4	15 ~ 20	27.6	14.5	5.2	3.3	4.6	0.2	0.5	99.3	Cpx.GHo.Opx.Opq.Zr.Bi.	-	-
5	20 ~ 25	27.5	14.7	4.8	3.7	4.3	0.0	3.0	97.0	Bi.GHo.Opq.Opx.Zr.	+	-
6	25 ~ 30	26.3	8.0	6.1	6.9	5.3	0.1	1.0	98.9	Bi.Opq.Gar.	-	Hb.Cb. -
7	30 ~ 35	26.0	5.4	7.8	7.4	5.4	0.0	1.0	99.0	Bi.GHo.	-	-
8	35 ~ 40	25.4	2.9	7.4	9.3	5.8	0.1	0.3	99.6	Bi.Opx.	-	Hb. -
9	40 ~ 45	25.8	4.3	5.6	9.4	6.5	0.1	2.0	97.9	Bi.Zr.	-	Hb. -
10	45 ~ 50	26.0	7.7	4.8	7.5	6.0	0.1	0.5	99.4	Bi.GHo.Opq.Cpx.	+	Hb. -

*1 各鉱物とその略称は以下のように対応します。

Ol: カンツ石	Opx: 斜方輝石	Cpx: 単斜輝石	GHo: 緑色普通角閃石	BHo: 褐色普通角閃石
Bi: 黒雲母	Gar: ガーランド石	Zr: ジルコン	Id: ディングサイト	Opx: 不透明鉱物

*2 PO₂含有とはアント・ペールの含有量(%)を示します。

*3 火山ガラス型とその略称は吉川(1976)に従い以下のように対応します。

Ha.Hb: 扁平型(バブル・ウォール型)	Ca.Cb: 中間型(軽石型)	Ta.Tb: 多孔質型(軽石型、繊維状型)
-----------------------	-----------------	-----------------------

*4 なお、吉川(1976)以外のがラス型について次の略称を用います。

SG: スカラ質ガラス	IT: 不規則型
-------------	----------

INDEX(最小値)= 1.495

試料名	(No.)									
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
1.495 =<NgK 1.496	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.496 =<NgK 1.497	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.497 =<NgK 1.498	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.498 =<NgK 1.499	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.499 =<NgK 1.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.500 =<NgK 1.501	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
1.501 =<NgK 1.502	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
1.502 =<NgK 1.503	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.503 =<NgK 1.504	0	0	0	7	0	0	0	1	0	0
1.504 =<NgK 1.505	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
1.505 =<NgK 1.506	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.506 =<NgK 1.507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.507 =<NgK 1.508	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.508 =<NgK 1.509	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.509 =<NgK 1.510	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.510 =<NgK 1.511	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1.511 =<NgK 1.512	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.512 =<NgK 1.513	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.513 =<NgK 1.514	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.514 =<NgK 1.515	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表18 分析データ表1

郡家遺跡 (その2)

通番 No	試料名	乾燥 重量 (g)	粒度組成(g)			鉱物・ガラス組成 %			主要重鉱物および備考	P0:2 含有 (%)	主要火山ガラス型 ガラス 白無	
			砂粒分 (mesh size) >60	粘土分 ~120	<250	火山 ガラス	重鉱 物	軽鉱 物				
11	50 ~ 55	28.7	21.3	2.1	1.4	3.9	0.1	3.0	96.9	Bi.GHo.Opx.Opx.Zr.	+	Hb.
12	55 ~ 60	28.0	20.6	1.8	2.1	3.5	0.1	6.0	93.9	Bi.GHo.Opx.Cpx.Bho.Zr.*	-	Hb.
13	60 ~ 65	25.0	7.5	0.9	8.1	8.5	0.1	2.0	97.9	Bi.GHo.Opx.Opx.	+	Ha.Hb.
14	65 ~ 70	28.4	23.3	1.4	1.2	2.5	0.1	0.4	99.5	Bi.Opx.	-	Hb.
15	70 ~ 75	24.0	1.2	2.3	11.4	9.1	0.3	3.0	96.7	Bi.GHo.Opx.Zr.	-	Hb.Cb.Ha.Ca.
16	75 ~ 80	25.5	3.7	4.7	8.8	8.3	0.1	2.0	97.9	Bi.GHo.Cpx.Opx.Zr.Opx.	+	Hb.
17	80 ~ 85	23.7	1.9	2.7	7.7	11.4	0.2	1.5	98.3	Bi.GHo.Opx.Opx.Zr.	1.0	Hb.Cb.
18	85 ~ 90	25.3	9.7	2.5	2.9	10.2	0.5	2.0	97.5	GHo.Opx.Cpx.Gar.	4.0	Ha.Ha.Cb.Ca.
19	90 ~ 95	26.5	9.9	2.4	1.8	12.4	0.2	2.0	97.8	GHo.Opx.Cpx.Gar.	3.0	Hb.Ha.
20	95 ~ 100	27.1	14.7	3.0	3.1	6.3	0.2	2.0	97.8	GHo.Opx.Cpx.Opx.Gar.	3.0	Hb.Ha.Cb.

*Opq.Gar.

*1 各鉱物とその略称は以下のように対応します。

01:カンラン石 0px:斜方輝石 Cpx:単斜輝石 GHo:緑色普通角閃石 BHo:褐色普通角閃石

Bi:黒雲母 Gar:ガーリッシュガラス Zr:ジルコン Id:イングサイト Opq:不透明鉱物

*2 P0含有とはアント・パールの含有量(%)を示します。

*3 火山ガラス型とその略称は吉川(1976)に従い以下のように対応します。

Ha.Hb:扁平型(ハーフル・ウォール型) Ca.Cb:中間型(軽石型) Ta.Tb:多孔質型(軽石型、細粒状型)

*4 なお、吉川(1976)以外のガラス型について次の略称を用います。

SG:スピア質ガラス IT:不規則型

INDEX(最小値)= 1.495

試料名	(No.)											
	11 50	12 55	13 60	14 65	15 70	16 75	17 80	18 85	19 90	20 95		
1.495 =<NdK 1.496	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.496 =<NdK 1.497	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.497 =<NdK 1.498	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.498 =<NdK 1.499	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.499 =<NdK 1.500	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.500 =<NdK 1.501	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.501 =<NdK 1.502	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
1.502 =<NdK 1.503	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.503 =<NdK 1.504	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.504 =<NdK 1.505	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.505 =<NdK 1.506	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.506 =<NdK 1.507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.507 =<NdK 1.508	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1.508 =<NdK 1.509	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.509 =<NdK 1.510	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0
1.510 =<NdK 1.511	0	0	0	1	0	1	1	1	0	2	0	0
1.511 =<NdK 1.512	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1
1.512 =<NdK 1.513	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.513 =<NdK 1.514	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.514 =<NdK 1.515	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表18 分析データ表2

都家遺跡 (その3)

通番 No	試料名	乾燥 重量 (g)	粒度組成(g)		鉱物・ガラス組成%		主要重鉱物および備考	PO ₂ 含有量 (%)	主要火山ガラス型 (%)	色付 有無	
			砂粒分(mesh size) >60 ~120 ~250	粘土分 <250	火山 ガラス	重鉱 物					
21	100 ~105	27.1	15.6	3.0	2.9	5.6	0.1	2.0	97.9	GHo.Opq.Cpx.Opx.	1.0 Hb.Ha.Cb. +
22	105 ~110	26.9	15.4	2.7	3.2	5.6	0.2	1.5	98.3	GHo.Opq.Oox.Cpx.Gar.	1.0 Hb.Cb.Ha. +
23	110 ~115	26.7	13.9	2.6	3.5	6.7	0.3	1.5	98.2	GHo.Opq.Cpx.Opx.	1.0 Hb.Cb.Ha. +
24	115 ~120	27.1	15.2	2.0	3.0	6.9	0.5	2.0	97.5	GHo.Opq.Opx.Cpx.	1.0 Hb.Cb. +
25	120 ~125	27.1	16.1	2.3	2.6	6.1	1.5	2.5	96.0	GHo.Opq.Opx.Cpx.	1.0 Hb.Ha.Cb.Ca. +
26	125 ~130	27.4	15.6	3.0	3.1	5.7	0.5	1.5	98.0	GHo.Opq.Cpx.Zr.Opx.	+ Hb.Ha.Cb.Ca. +
27	130 ~135	27.4	17.0	3.1	3.4	3.9	0.2	1.0	98.8	GHo.Opq.Opx.Cpx.Gar.Bi.	+ Hb.Ha.Cb. -
28	135 ~140	27.4	15.7	3.3	3.3	5.1	0.1	1.0	98.9	GHo.Opq.Cpx.Gar.Bi.Opx.	+ Hb.Cb. -
29	140 ~145	27.3	15.9	2.9	3.3	5.2	0.1	0.5	99.4	Opx.Zr.Id.GHo.	+ Hb.Ha. -
30	145 ~150	27.6	17.4	2.6	2.7	4.9	0.1	1.0	98.9	GHo.Opq.Opx.Cpx.Bi.Zr.	1.5 Hb.Cb. +

※1 各鉱物とその略称は以下のように対応します。

Opx;斜方輝石 Cpx;单斜輝石 GHo;緑色普通角閃石 BHo;褐色普通角閃石
 Bi;黒雲母 Gar;ガラス Zr;ジルコン Id;イデイツガサイト Opx;不透明鉱物

※2 PO₂含有とはプラント・オールの含有量(%)を示します。

※3 火山ガラス型とその略称は吉川(1976)に従い以下のように対応します。

Ha.Hb;扁平型(バブル・ウォール型) Ca.Cb;中間型(軽石型) Ta.Tb;多孔隙型(軽石型、繊維状型)

※4 なお、吉川(1976)以外のガラス型について次の略称を用います。

SG;シリカ質ガラス IT;不規則型

INDEX(最小値)= 1.495

試料名 (No.)	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145
1.495 =<NdK 1.496	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.496 =<NdK 1.497	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.497 =<NdK 1.498	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.498 =<NdK 1.499	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1.499 =<NdK 1.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.500 =<NdK 1.501	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1.501 =<NdK 1.502	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.502 =<NdK 1.503	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.503 =<NdK 1.504	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1.504 =<NdK 1.505	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1.505 =<NdK 1.506	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.506 =<NdK 1.507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.507 =<NdK 1.508	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.508 =<NdK 1.509	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
1.509 =<NdK 1.510	0	0	0	2	5	2	1	0	0	0
1.510 =<NdK 1.511	1	1	3	3	5	0	1	1	1	0
1.511 =<NdK 1.512	0	0	0	1	2	2	1	1	0	0
1.512 =<NdK 1.513	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
1.513 =<NdK 1.514	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.514 =<NdK 1.515	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表18 分析データ表3

火山ガラス屈折率測定結果一覧表

No.	試料名 (sample name)	屈折率範囲 (range)		屈折率 平均値 (mean)	測定個体数 (個)	屈折率最頻値 (mode)	火山ガラス形態 (glass type)
		最小	最大				
1	郡家遺跡 100 ~ 105cm	(1.5101)	(1.5101)	1.5101	1	— ≤ Nd < —	H型のみ含む。
2	105 ~ 110cm	1.5106	1.5121	1.5114	2	— ≤ Nd < —	H型、C型を含む。
3	110 ~ 115cm	1.5085	1.5104	1.5099	4	(1.510 ≤ Nd < 1.511)	H型のみ含む。
4	115 ~ 120cm	(1.5007) 1.5089	(1.5007) 1.5113	1.5007 1.5102	1 7	1.510 ≤ Nd < 1.511	H型のみ含む。
5	120 ~ 125cm	1.5039 1.5092	1.5042 1.5124	1.5041 1.5103	2 13	1.509 ≤ Nd < 1.511	H型が主。C型を含む。
6	125 ~ 130cm	(1.4988) 1.5096	(1.4988) 1.5123	1.4988 1.5109	1 5	— ≤ Nd < —	H型が主。C型を含む。
7	130 ~ 135cm	1.5096	1.5114	1.5106	3	— ≤ Nd < —	H型のみ含む。
8	135 ~ 140cm	1.5105	1.5116	1.5111	2	— ≤ Nd < —	H型のみ含む。
9	140 ~ 145cm	(1.5106)	(1.5106)	1.5106	1	— ≤ Nd < —	H型のみ含む。
10	145 ~ 150cm	—	—	—	—	— ≤ Nd < —	検出不可。

※ H : 扁平型
 C : 中間型
 T : 多孔質型
 (吉川, 1976)

表19 火山ガラス屈折率測定結果一覧表

No	試料名	重鉱物組成 ※(1)									備考	
		O1	Opx	Cpx	Am	Opq	Id	Zr	Bi	Gar		
1	郡家遺跡 100～105 cm	0 0.0	1 4.1	4 16.7	10 41.7	5 20.9	1 4.1	3 12.5	0 0.0	0 0.0	24 100	粒子の大部分は軽鉱物。
2	郡家遺跡 105～110 cm	0 0.0	3 11.1	4 14.8	7 25.9	10 37.1	0 0.0	1 3.7	0 0.0	2 7.4	27 100	粒子の大部分は軽鉱物。
3	郡家遺跡 110～115 cm	0 0.0	2 7.1	2 7.1	13 46.4	7 25.0	1 3.6	1 3.6	2 7.2	0 0.0	28 100	粒子の大部分は軽鉱物。
4	郡家遺跡 115～120 cm	0 0.0	3 6.8	2 4.5	21 47.7	12 27.3	0 0.0	4 9.1	1 2.3	1 2.3	44 100	粒子の大部分は軽鉱物。
5	郡家遺跡 120～125 cm	0 0.0	6 14.9	1 2.6	12 29.6	14 35.2	0 0.0	2 5.1	3 7.5	2 5.1	41 100	粒子の大部分は軽鉱物。
6	郡家遺跡 125～130 cm	0 0.0	1 4.3	2 8.7	7 30.5	4 17.4	0 0.0	4 17.4	1 4.3	4 17.4	23 100	粒子の大部分は軽鉱物。
7	郡家遺跡 130～135 cm	0 0.0	5 13.5	3 8.1	10 27.1	9 24.3	0 0.0	4 10.8	3 8.1	3 8.1	37 100	粒子の大部分は軽鉱物。
8	郡家遺跡 135～140 cm	0 0.0	1 4.0	3 12.0	8 32.0	4 16.0	0 0.0	4 16.0	4 16.0	1 4.0	25 100	粒子の大部分は軽鉱物。
9	郡家遺跡 140～145 cm	0 0.0	0 0.0	2 9.1	4 18.2	7 31.9	1 4.5	5 22.7	1 4.5	2 9.1	22 100	粒子の大部分は軽鉱物。
10	郡家遺跡 145～150 cm	0 0.0	3 9.0	2 6.1	6 17.8	14 42.9	0 0.0	2 6.1	4 12.0	2 6.1	34 100	粒子の大部分は軽鉱物。

注. ※(1) 上段 計測粒子数 下段 %

なお各鉱物とその略称は以下のように対応します。

O1; カンラン石, Opx; 斜方輝石, Cpx; 単斜輝石, Am; 角閃石,

Opq; 不透明(鉄)鉱物, Id; イディングサイト, Zr; ジルコン,

Bi; 黒雲母, Gar; ザクロ石

表20 重鉱物組成

*** Original Data Sheet ***

Series Name : グンマー
Sample Name : 100-105 cm
Analyst : Araki
Material : gl.
Immersion Oil: No.3.8 (Nd=1.51907-0.000393-t)

(Ascent+Descent)/2

1.5101 Total : count 1 1.5101 min 1.5101 max 1.5101 range 0.0000 mean 1.5101 st.dev. 0.0000 skewness 0.0000

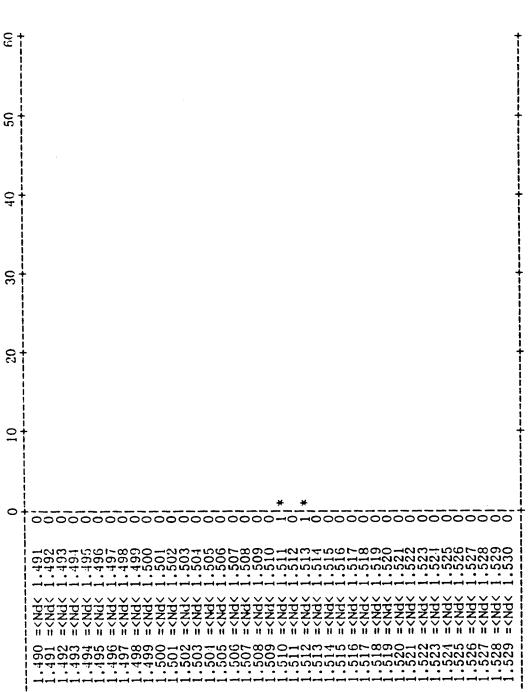
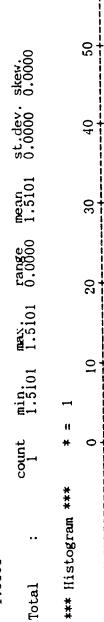
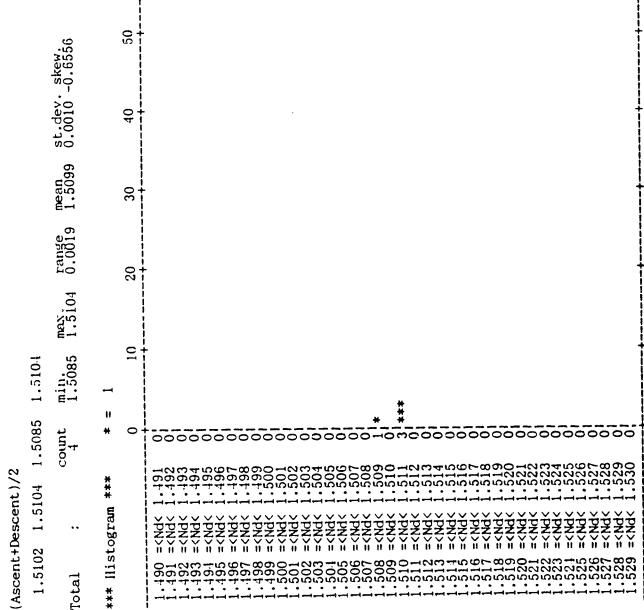


表21 火山ガラス屈折率データシート1, 2

*** Original Data Sheet ***

Series Name : ガラス
 Sample Name : 110-115 cm
 Analyst : Araki
 Material : gl.
 Immersion Oil : No.3.8 (Nd=1.51907-0.000333·L)



*** Grouping Data Sheet ***

Series Name : グループ A
 Sample Name : 115-120 cm
 Analyst : Araki
 Material : gl.
 Immersion Oil1: No.3.8 (No=1.51907-0.000393·t)

(Ascent+Descent)/2

	Group1	Group2	Total
count	1	7	8
min	1.5007	1.5089	1.5007
max	1.5113	1.5113	1.5113
mean	1.5107	1.5102	1.5108
std.dev.	0.0000	0.0000	0.0000
skewness	-0.1695	0.0000	-0.1695
kurtosis	3.0000	3.0000	3.0000

Total : 8 1.5007 1.5113 0.0106 1.5090 0.0035 -1.6264

*** Histogram *** * = 1

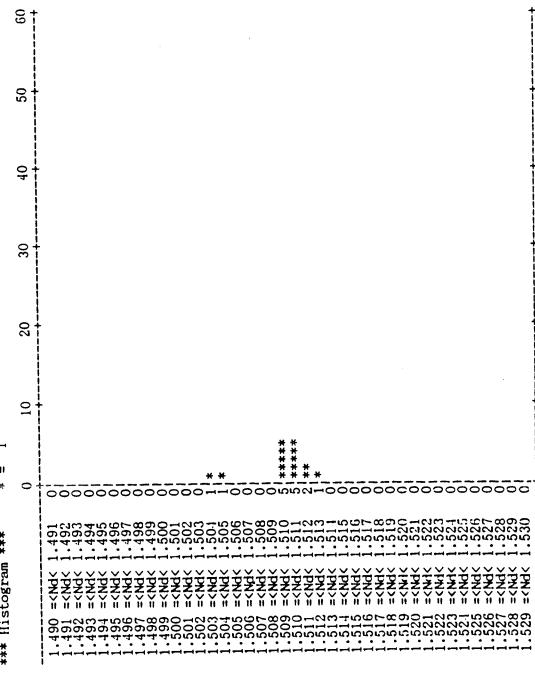
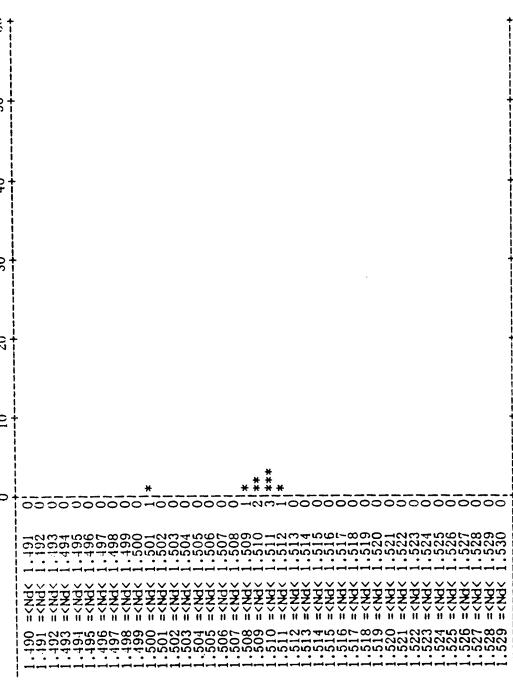


表21 火山ガラス屈折率データシート4, 5

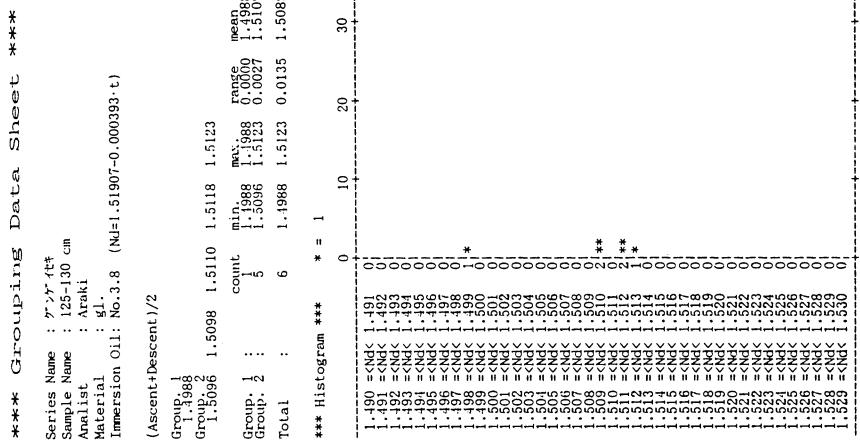


表21 火山ガラス屈折率データシート 6

*** Original Data Sheet ***

Series Name : ガラス
 Sample Name : 130-135 cm.
 Analyst : Araki
 Material : gl.
 Immersion Oil: No. 3.8 (Nd=1.51907-0.000393·t)

(Ascent+Descent)/2

Total	count	min	max	range	mean	std.dev.	st.dev./mean
1.5096	1.5114	1.5108	1.5096	1.5114	1.5106	0.0059	-0.2019

*** Histogram *** * = 1

*** Original Data Sheet ***

Series Name : ガラス
 Sample Name : 135-140 cm.
 Analyst : Araki
 Material : gl.
 Immersion Oil: No. 3.8 (Nd=1.51907-0.000393·t)

(Ascent+Descent)/2

Total	count	min	max	range	mean	std.dev.	st.dev./mean
1.5105	1.5116	1.5105	1.5116	0.0051	1.5111	0.0066	0.0060

*** Histogram *** * = 1

表21 火山ガラス屈折率データシート7, 8

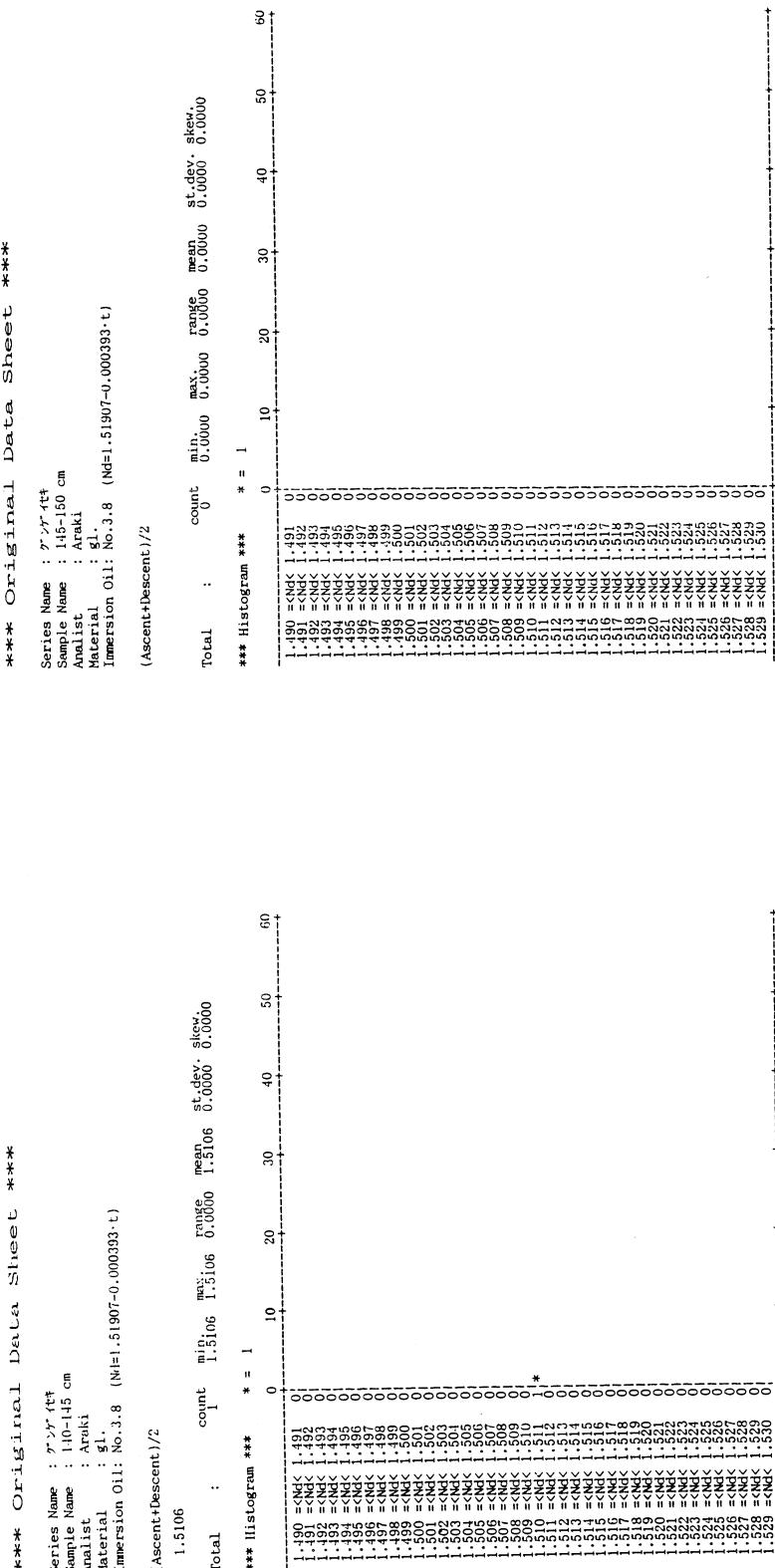


表21 火山ガラス屈折率データシート9, 10

第5節 地震跡

通産省工業技術院 寒川 旭

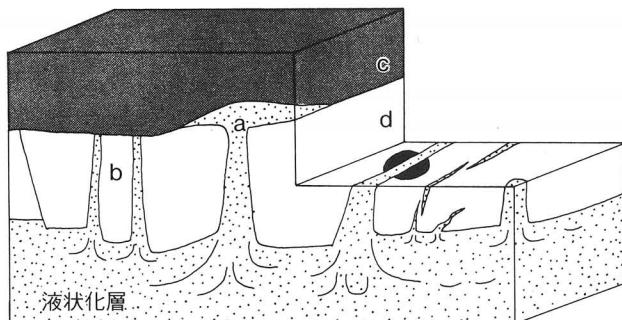
1 はじめに

近年、遺跡発掘現場において地震跡が次々に発見されるようになった。このような地震跡の研究は、将来の地震の時期の予知や被害の予測の基礎資料となり、地震と人間のかかわり合いを考える上で重要な役割を果たす(寒川、1988, 1989 ab など)。

地震跡のなかで最も多く検出されるのは液状化現象の跡である。この現象は、1964年の新潟地震において鉄筋コンクリートビルの倒壊や傾きをはじめ著しい被害をもたらせたことで世界的に注目された。以後、液状化のメカニズムなどについて急速に解明されつつある。

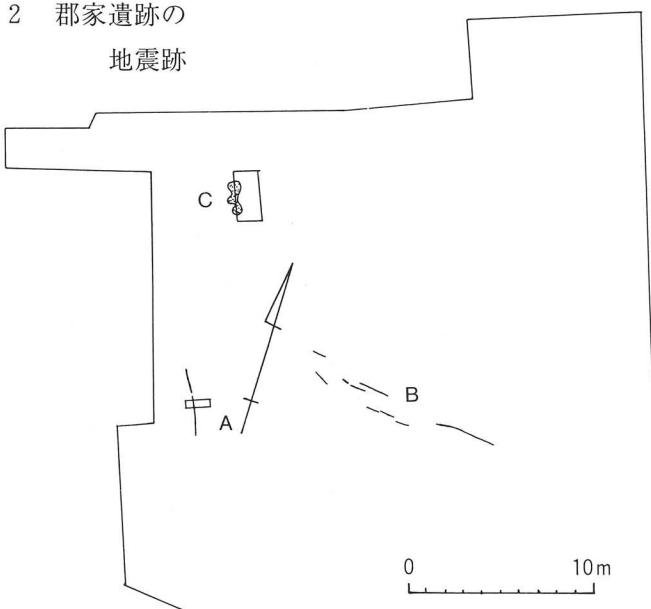
液状化現象は、地表面下にゆる詰まりの砂(砂礫層)が堆積し、地下水で満たされた状態で激しい地震動をうけた場合に発生する。通常の状態では個々の砂粒が互いに支え合って安定しているが、地震動を受けた際に、砂粒間の支えがはずれて砂粒がばらばらの状態になる。ゆる詰まりの砂の場合、砂粒間のすき間が多いので、砂粒はすき間を小さくするように動き、全体として体積が縮小するようになる。このため、砂粒間の水が圧迫されて水圧が上昇する。結果として、水圧の高まった間隔水の中に、ばらばらになった砂粒が漂った状態になり(液状化)、これが上位の地層を引き裂いて地表に噴き出す(噴砂)ことが多い。

図28は遺跡で検出される液状化跡を模式化したものである(寒川、1989 b)。現想的にはaのように当時の地表面に噴出した砂(噴砂)が残っているはずであるが、多くの場合、これが浸食されて、bのような形のものが検出される。また、噴砂の上昇する割れ目(砂脈)によって遺構が引き裂かれる例も多い。図の場合、液状化をもたらせた地震の時期は、dが堆積した後でcが堆積する前である。c・dの年代が考古学的に求まると、地震の年代もcとdの間に限定される。有史以降の地震の場合、古文書の記述との対比より、地震の実年代が求まる場合もある。



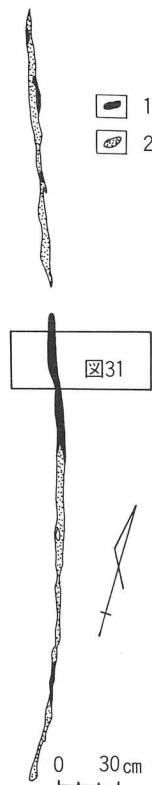
挿図28 遺跡でみられる液状化跡の模式図(寒川, 1989b より)

2 郡家遺跡の 地震跡

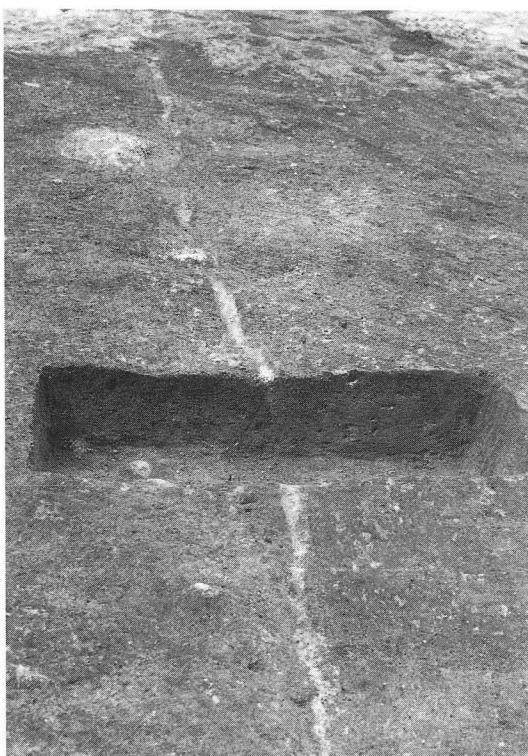


挿図29 砂脈と噴砂の分布図（実線は砂脈・細点部は噴砂）

細～中粒砂が卓越する場合もある。この砂脈に直交する補助トレンチを掘削したものを図31に示した。これによると、地層は上位よりⅠ～Ⅲ層に区



挿図30 砂脈Aの平面図
(1、中粒砂 2、粗粒砂)

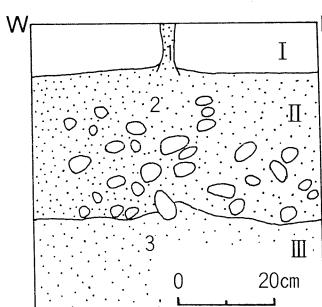


挿図写真30 砂脈A

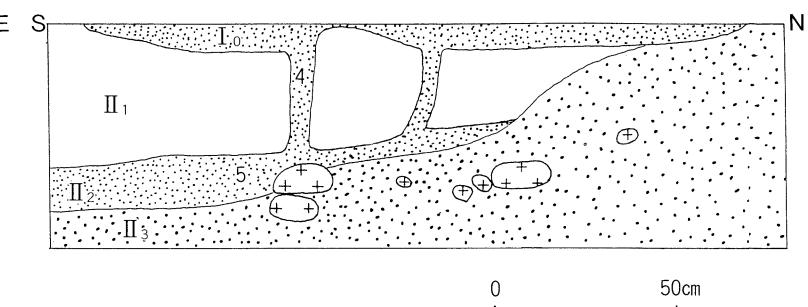
当遺跡の最終遺構（縄文時代早期）面上に多くの砂脈が検出された（図29）。これらは走向や形態的な特徴より、A：北北西一南南東方向に直線状にのびるもの、B：東西方向に亀裂状にのびるもの、C：橢円形を示すもの、に3区分できる。

Aは、発掘地域の西端に位置している。図30・写真26に示したように、走向N 20°Wで直線状にのびる2本の砂脈（最大幅6cm長さは1.8mおよび25m）よりなっている。砂脈内の大部分は粗粒砂より構成されているが、部分的に

分できる。I層（厚さ8cm）は暗灰～濃かっ色の粗砂でマトリクスとして粘土質シルトが含まれている。II層（厚さ30cm）はうすかっ色の砂礫層で、最大径25cmの花崗岩礫およびマトリクスの粗粒砂より構成されている。III層（厚さ40cm以上）は灰色の粗砂層でわずかに小礫を含んでいる。ここでは幅3cmの砂脈がI層を引き裂いている。砂脈はII層上部で途絶えており、このトレーンチ断面で見る限り、II層・III層のいずれかが上昇して噴砂をもたらせたとしか言えない。II・III層のいずれか又は両方が液状化して砂脈を形成し、当時の地表面に噴砂をもたらせたことは確実である。



插図31 砂脈Aの断面図



插図32 砂脈Cの断面図

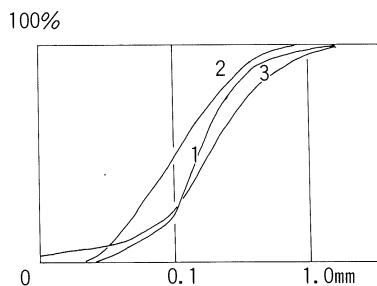
Bは発掘地域の中央に発達する砂脈群で、走向N63°W～N83°Wと概ね東西方向から西北西－東南東方向にのびている。全体として、最大幅3cm、最大長3mの9本の細長い砂脈より構成されている。砂脈内は細粒砂又は中～粗粒砂で満たされており、個々の砂脈内はほぼ均質な粒径の砂で構成されている。

Cは発掘地域北西端に存在する。最終遺構面上の長さ1.7m幅50cmの砂のつまった浅い凹地（通称砂土坑）を掘削したところ、最大径5cmの複数の円筒状の砂脈から砂が噴出して堆積したものであることが判明した。砂脈の中央を南北方向に掘削したトレーンチ（図32）で、地層をI0層・II1層・II2層・II3層と区分して説明する。I0層は凹地に噴出して堆積した噴砂で厚さ5～6cm程度である。II1層（厚さ30～40cm）はかっ色の粗粒砂および小礫より構成されている。II2層（厚さ10～15cm）はうすかっ色の中～粗粒砂より構成されII1層とII3層の間にレンズ状に堆積している。II3層（厚さ40cm以上）はかっ色の砂礫層で最大径12cmの花崗岩礫およびマトリクスの粗粒砂より構成されている。図32に示したように、II2層北端で最大径5cmの2本の砂脈に沿って砂が上昇し、I0層に連続している。II2層が激しく液状化し、橢円形の割れ目に沿って砂・水が上昇したものと考える。I0層が堆積したくぼみの成因について、2通りの解釈が考えられる。1つは、最終遺構面上にすでに浅い凹地があり、その部分

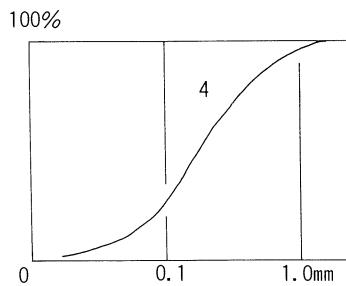
が地質的に弱く、噴砂の発生を容易にしたという解釈である。2番目は噴砂の発生に伴ってⅡ層中の砂が減少して地表面が徐々に沈降して凹地が生じ現在のような噴砂のたまたま凹地になったという解釈である。この2つのうちいずれか、又は、両方の現象が合わさってこのような砂で満たされた凹地が生じたものと考えられる。

図33・34は横軸に砂～礫の粒径を、縦軸に通過質量百分率を示した粒径加積曲線である。図33では砂脈内の砂（1）がⅡ層の砂（2）よりやや粗粒で、Ⅲ層の砂（3）よりやや細粒であることがわかる。曲線そのものは（1）と（3）が似通っている。液状化が発生して噴砂が上昇する際の分級作用によって、砂脈内の砂が細粒・均質化することが多いので、この図だけから判断するとⅢ層が上昇して砂脈内の砂を形成した可能性が強い。

図34では液状化層（5）と砂脈内の砂（4）が全く同じ曲線を描くので、Ⅱ層が液状化してそのまま上昇したものと考えられる。



挿図33 砂脈Aに関する粒径加積曲線
(サンプル位置は図31に示す。)

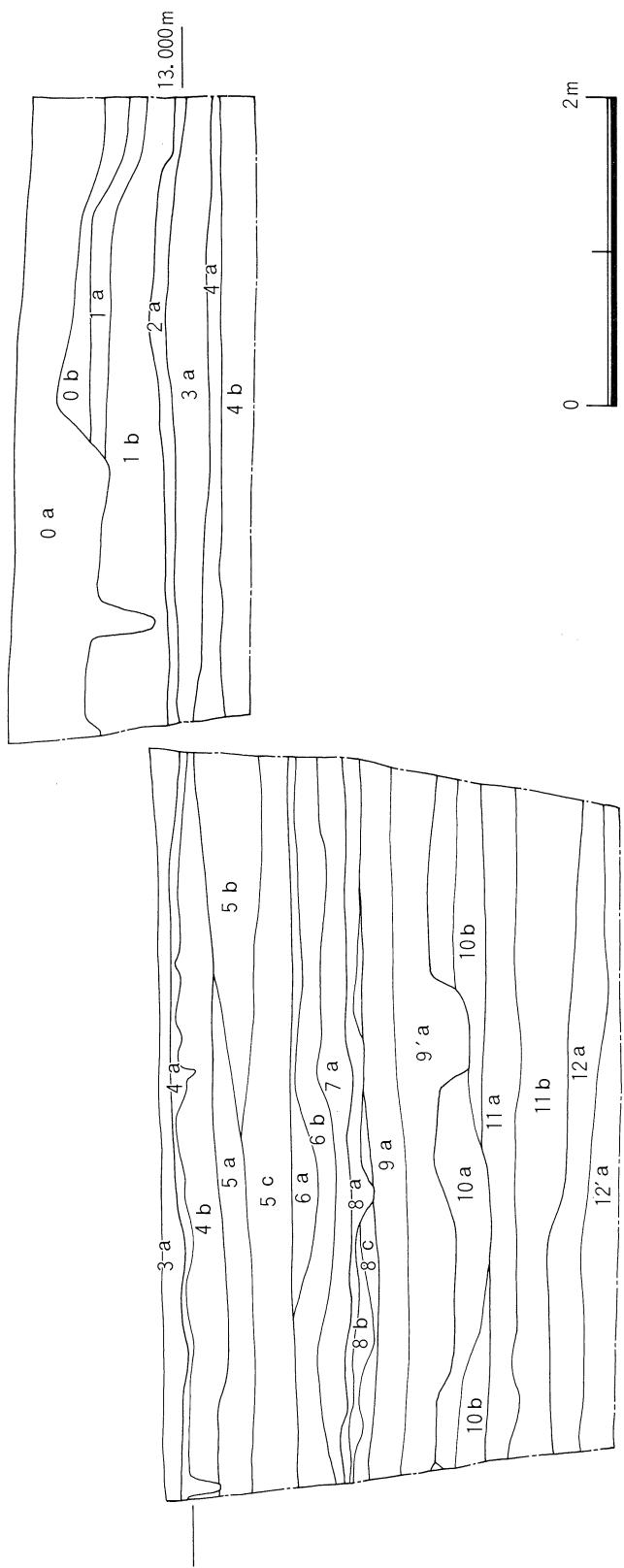


挿図34 砂脈Cに関する粒径加積曲線
(サンプル位置は図32に示す。)

上述の砂脈はすべて最終遺構面を引き裂き直上の堆積物（洪水砂）に覆われている。さらに、この洪水砂の最下部にアカホヤ火山灰層が含まれていることが判明している。このため、アカホヤ火山灰の降下（6300年前）より少し前の時期に大きな地震が発生し、その際の地震動（震度VI前後）で当遺跡地域に液状化が発生して噴砂の噴出をもたらせたものと考えられる。

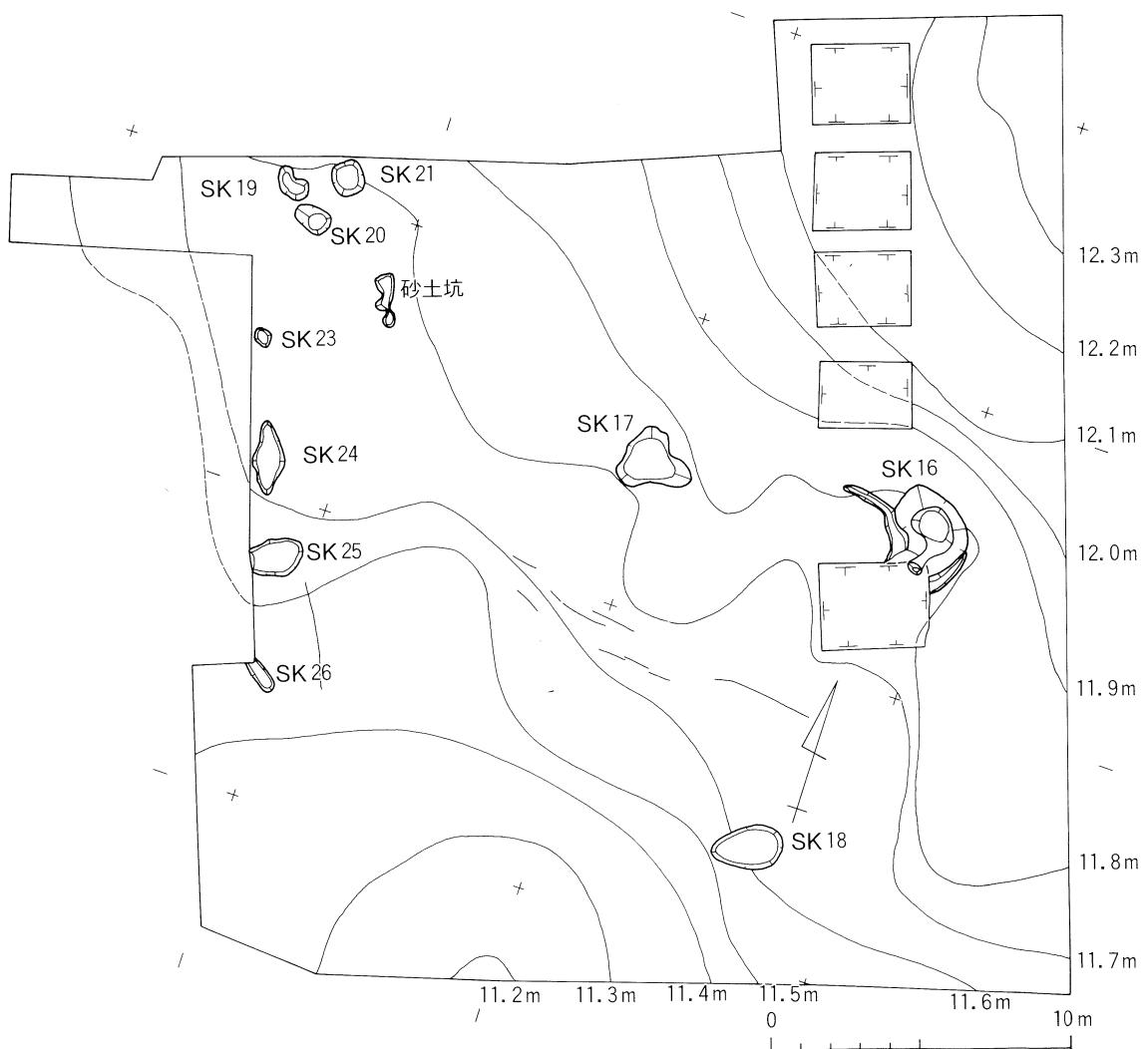
文献

- 寒川 旭（1988）考古学の研究対象において認められる地震の痕跡. 古代学研究, 116, 1~16.
- 寒川 旭（1989 a）地震考古学の展望. 考古学研究, 36, 1, 95~112.
- 寒川 旭（1989 b）地震の痕跡を遺跡で探す. 第3回「大学と科学」公開シンポジウム「新しい研究法は考古学に何をもたらしたか」講演収録集, 32~45.

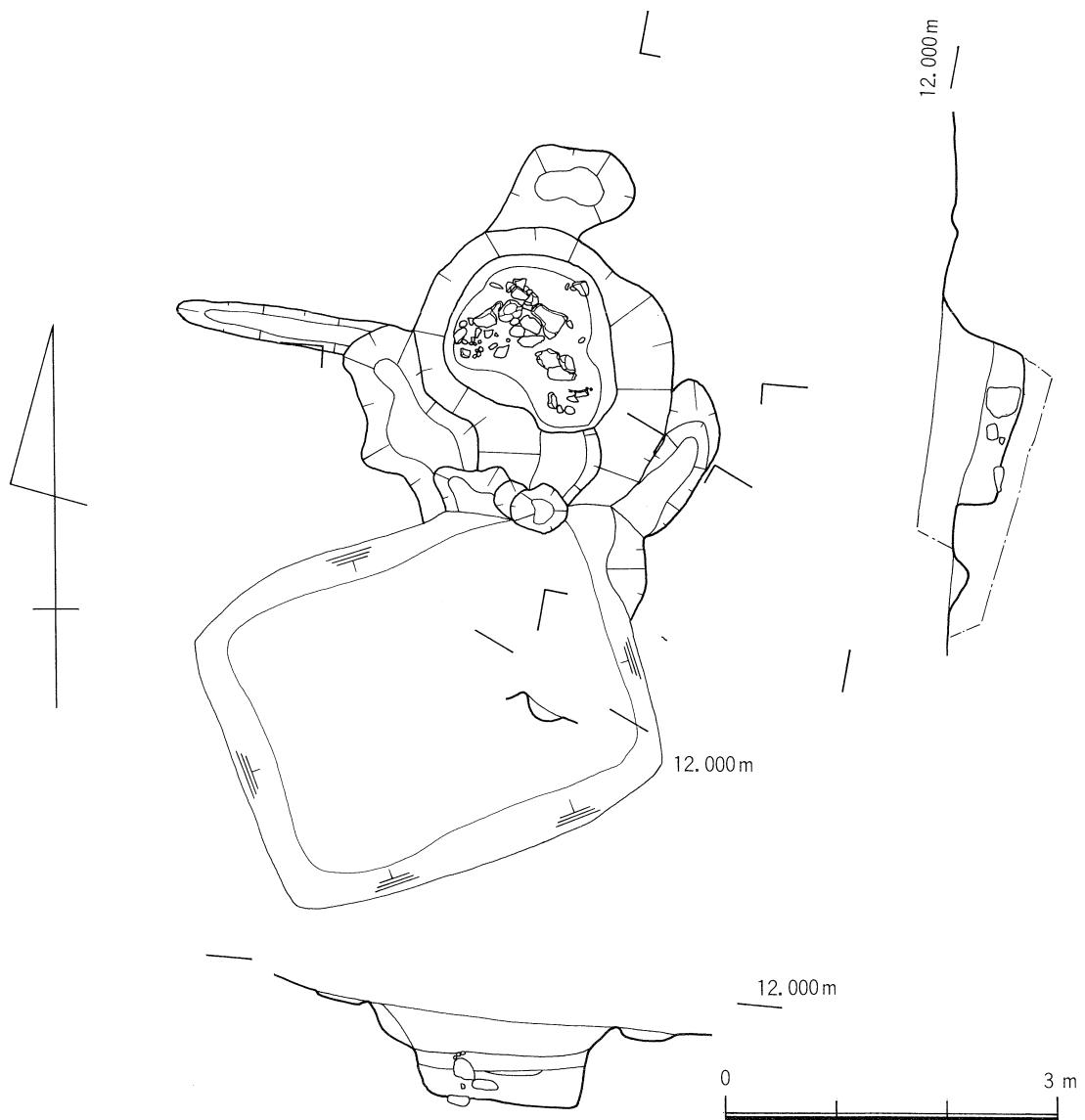


0 a 細繖混りシルト質極細砂 10Y R 5/1 褐灰, 0 b 中疊～大疊混り細繖 2.5Y 8/3 淡黄, 1 a シルト質極細砂 10Y R 7/1 灰白, 1 b 細繖混り中砂 2.5Y 8/2 灰白, 2 a シルト 10Y R 1.7/1 黒, 3 a シルト質細砂 10Y R 4/1 極灰, 4 a 細繖混りシルト質中砂 10Y R 1.7/1 黒, 4 b 中砂～細砂 5 Y 7/1 灰白, 5 a シルト質中砂 5 Y 5/1 黒, 5 b 細砂 10Y R 7/3 にぶい黄燈, 5 c 中砂～細砂 5 Y 7/2 灰白, 6 a シルト質中砂 5 Y 5/1 黄灰, 6 b 細繖～粗砂 2.5Y 7/4 淡黄, 7 a シルト質極細砂 2.5Y 6/1 黄灰, 8 a 極細砂 2.5Y 8/1 黄灰, 8 b 中砂～粗砂 10Y R 7/4 にぶい黄燈, 8 c シルト質極細砂 2.5Y 7/1 黄白, 9 a 極細砂シルト 2.5Y 8/1 黄灰, 9 b 中砂～粗砂 10Y R 7/4 にぶい黄燈, 9 a' 極細砂シルト 2.5Y 3/1 黑褐, 10 a 中砂～粗砂 10Y R 6/1 褐灰, 10 b 細繖中砂 10Y R 7/4 にぶい黄燈, 11 a 細繖粗砂 10Y R 7/1, 灰白 11 b 細繖粗砂 2.5Y 7/4 浅黄, 12 a 細繖シルト質極細砂 10Y R 5/1 淡灰, 12 b 細繖粗砂 2.5Y 7/4 浅黄

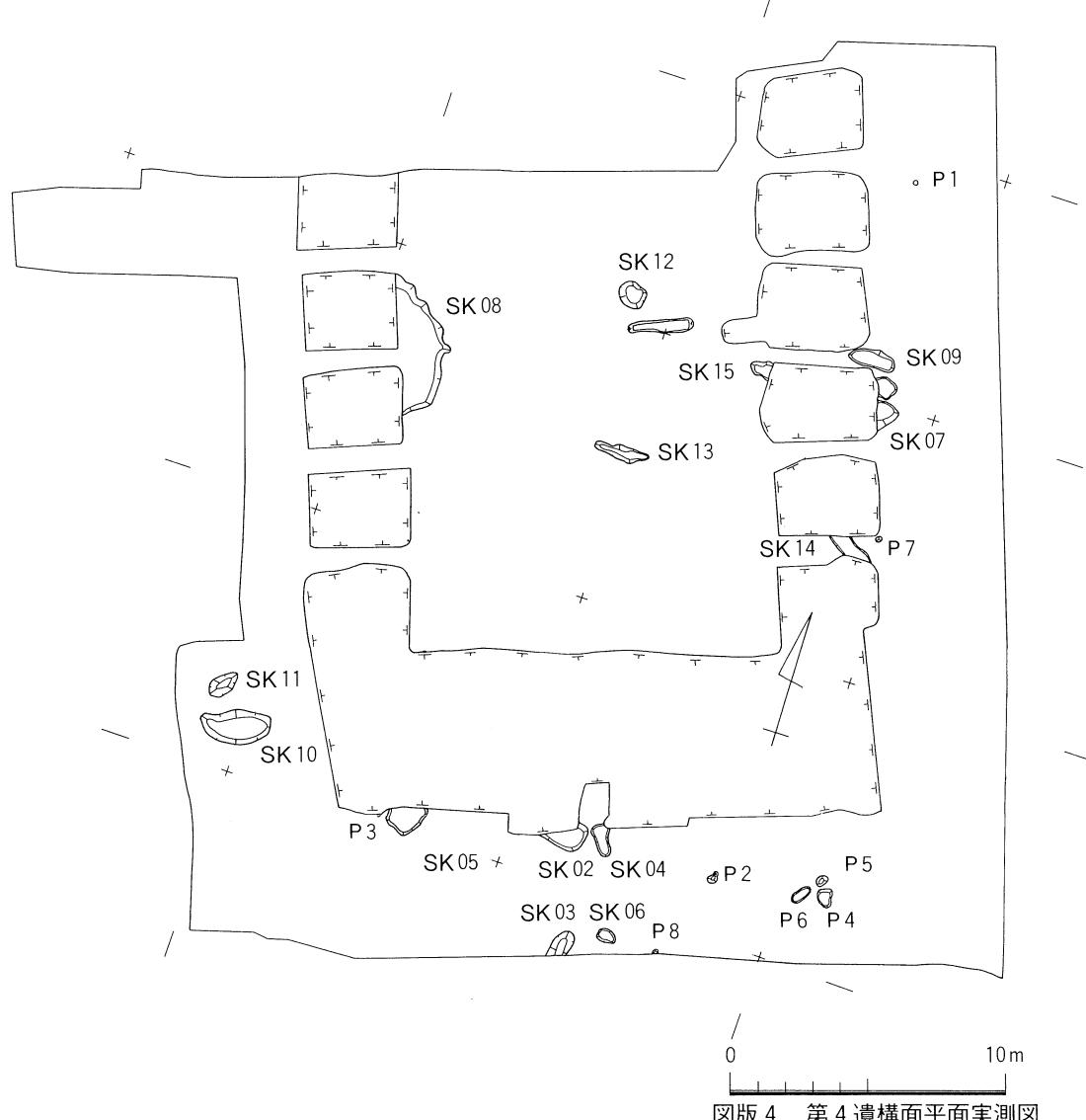
図版 1 基本層序断面実測図



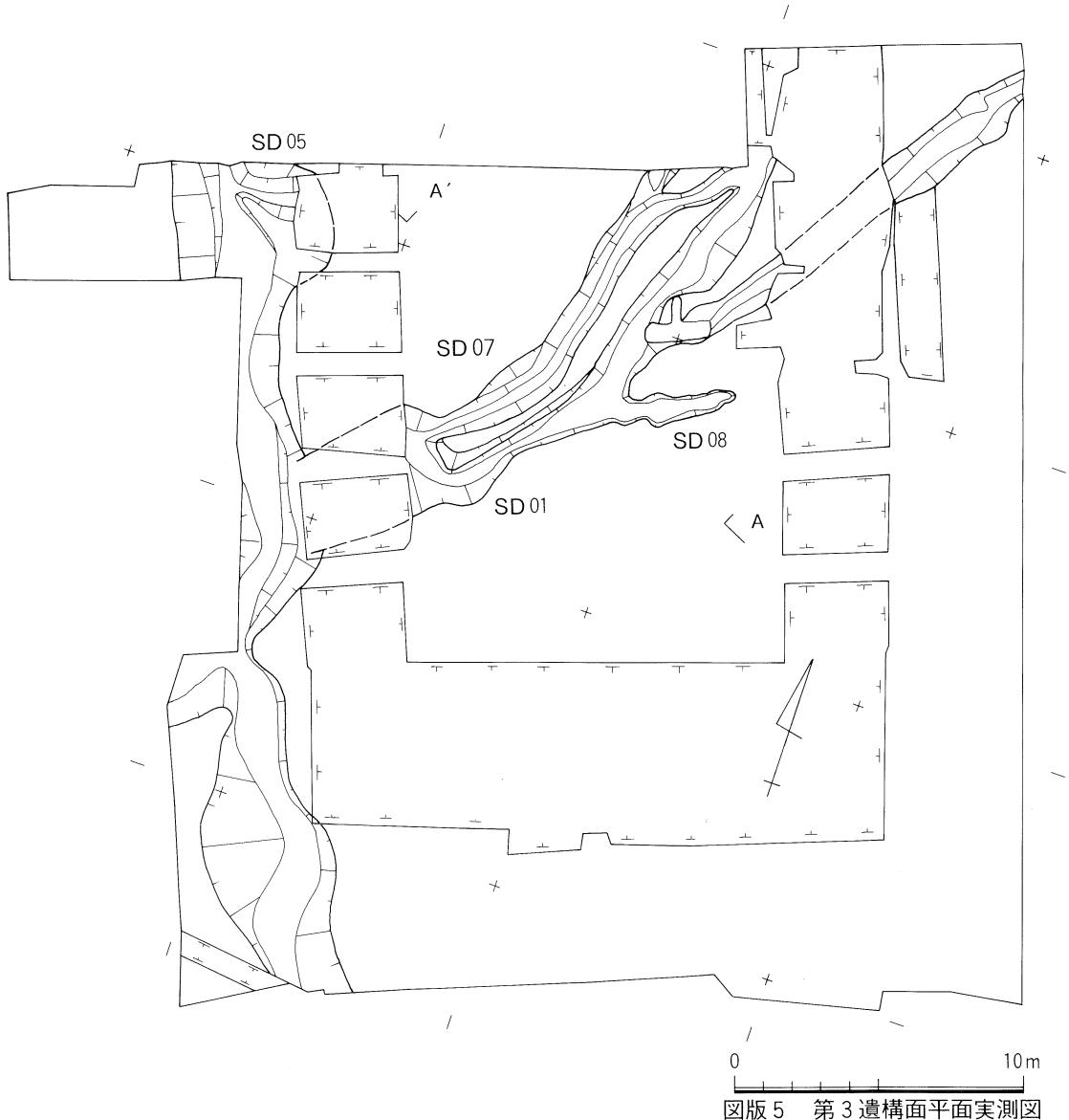
図版2 第5遺構面平面実測図



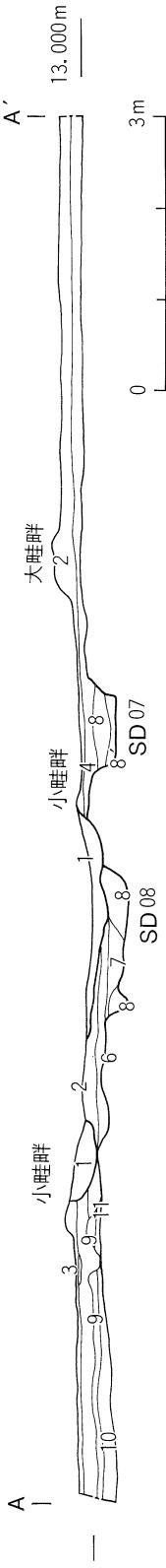
図版3 第5遺構面SK 16平面及び断面実測図



図版4 第4遺構面平面実測図

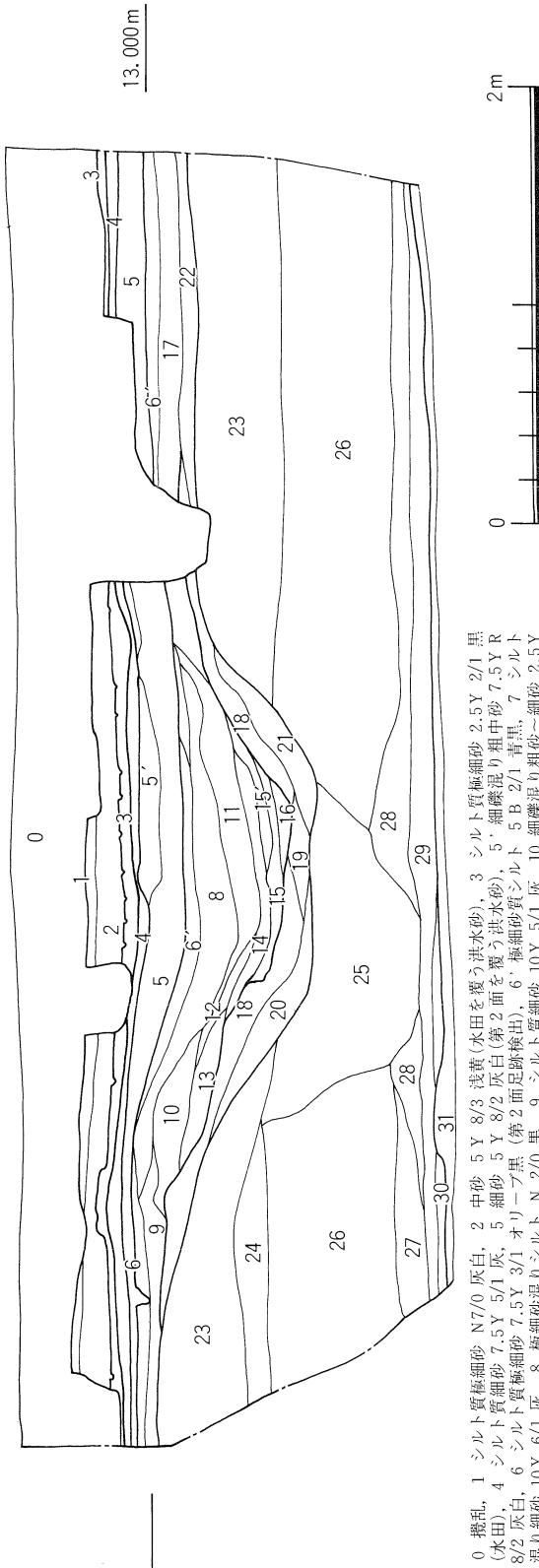


図版5 第3遺構面平面実測図



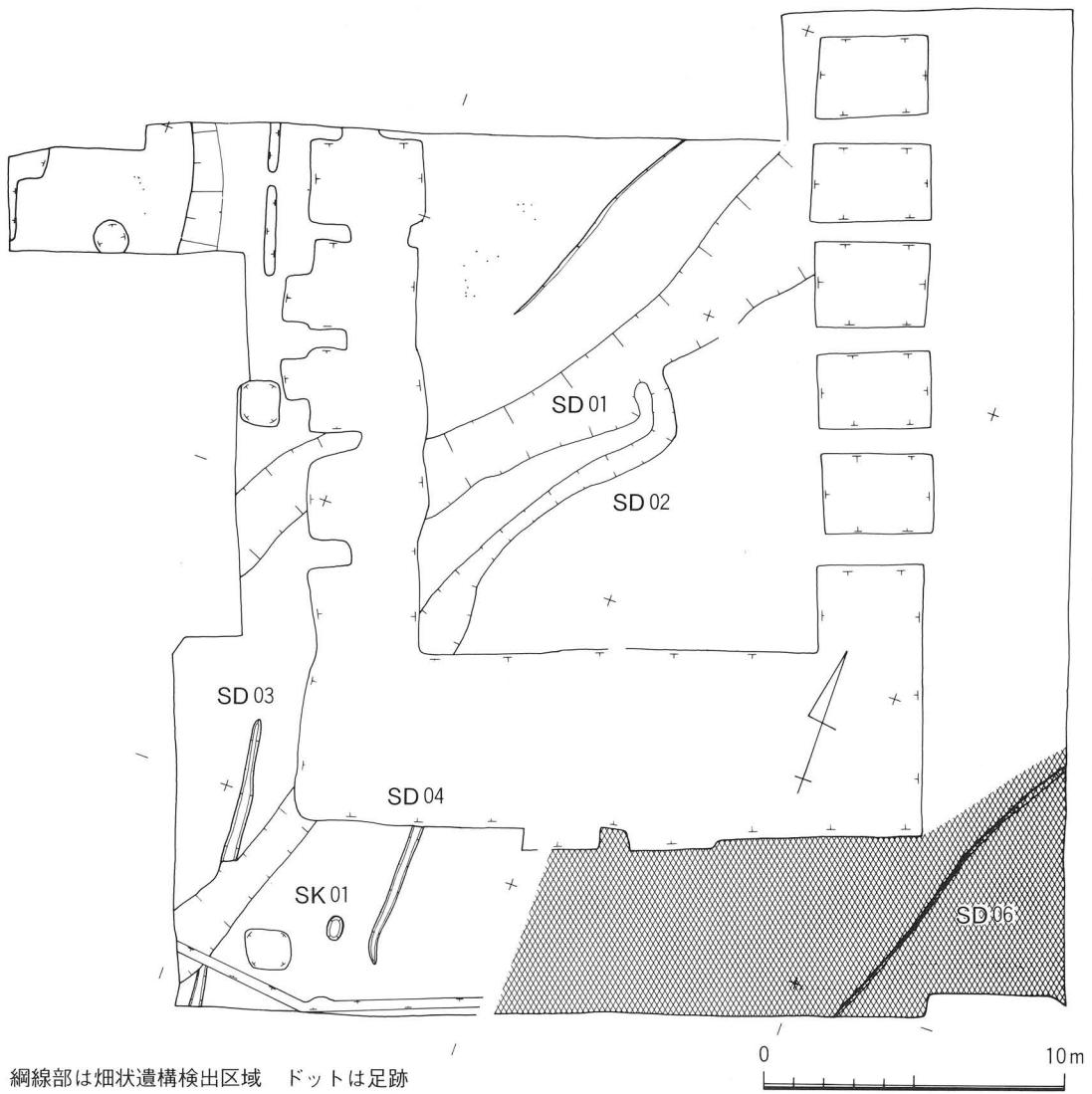
1 亜円中礫混り粗中砂 10Y R 8/6 黄橙 (水田を覆う洪水砂), 2 シルト 10Y R 1.7/1 黒 (水田、2a層), 3 細礫混り細砂 10Y R 8/4 浅黄橙, 4 細礫混りシルト質中砂 10Y R 1.7/1 黒 (4a層), 5 極細砂 2.5Y 7/2 灰黄 (9a層を示す丸状に含む), 6 細礫混り粗砂～細砂 7.5Y R 8/2 灰白, 7 シルト質極細砂 10Y R 3/1 黒褐, 8 粗砂～細砂 10Y R 8/1 灰白, 9 細礫混り粗砂 2.5Y 7/1 灰白, 10 細礫混り粗砂 10Y R 8/1 灰白, 11 極細砂質シルト 2.5Y 7/1 浅黄盤

図版6 第1～3遭構面 中央部断面実測図



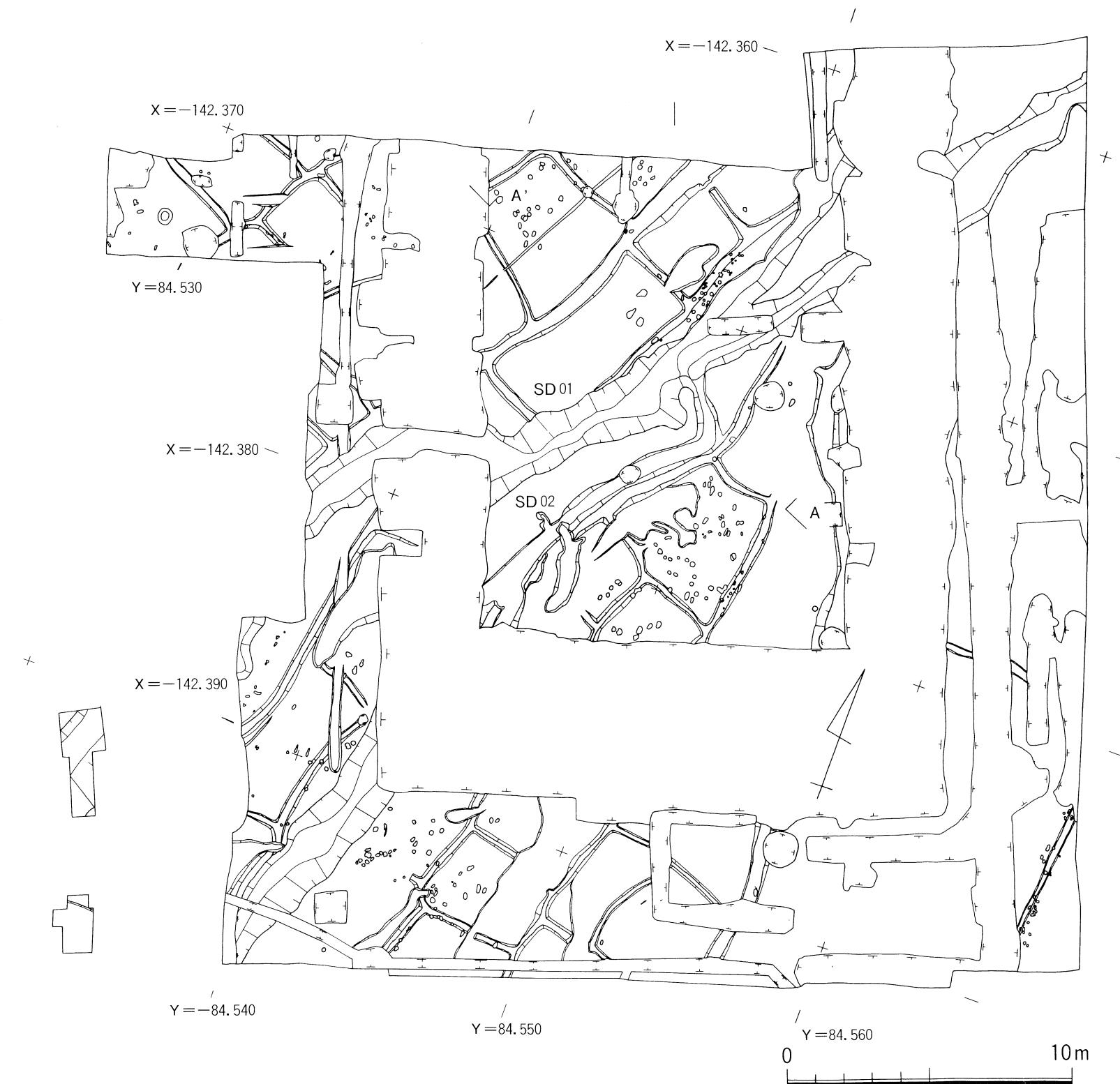
0 搾丸, 1 シルト質極細砂 N7/0 灰白, 2 中砂 5Y 8/3 浅黄 (水田を覆う洪水砂), 3 シルト質極細砂 2.5Y 2/1 黒 (水田), 4 シルト質細砂 7.5Y 5/1 灰白, 5 細砂 5Y 8/2 灰白 (第2面を覆う洪水砂), 5' 細礫混り粗中砂 7.5Y R 8/2 灰白, 6 シルト質極細砂 7.5Y 3/1 オリーブ黒 (第2面足跡検出), 6' 極細砂質シルト 5B 2/1 青黒, 7 シルト混り細砂 10Y 6/1 灰, 8 極細砂混りシルト N 2/0 黒, 9 シルト質細砂 5B G 4/1 青灰, 10 細礫混り粗砂～細砂 2.5Y 8/3 浅黄, 11 シルト N 3/0 唾灰 (III様式土器包含、植物遺体多く含む), 12 シルト質極細砂 5B G 4/1 青灰, 13 細砂混り粗砂～細砂 7.5Y 6/1 灰, 14 極細砂質シルト 7.5Y 6/1 灰, 15 極細砂質シルト 7.5Y 6/1 灰, 16 細砂混り粗砂～細砂 5Y 3/1 オリーブ黒, 17 シルト質極細砂 5Y 3/1 オリーブ黒, 18 細砂シルト N 3/0 唾灰, 19 粗中砂 10Y R 7/1 灰白, 20 シルト質細砂 10Y 3/1 オリーブ黒, 21 シルト混り細砂 7.5Y 6/1 灰, 22 シルト混り粗砂 5Y 4/1 灰, 23 極細砂質シルト 2.5Y 7/1 灰白 (9a層), 24 細礫混り粗砂 10G 7/1 綠灰, 25 亜円中礫～細砂 2.5Y 6/1 黄灰, 26 細礫混り粗砂 2.5G Y 6/1 オリーブ灰 (上部Fe 203), 27 細砂混り粗砂 4/0 灰 (12a層), 28 細砂 5G Y 7/1 オリーブ灰, 29 細砂混り粗砂 4/0 灰 (12a層), 30 中砂 5G Y 7/1 オリーブ灰, 31 細砂混りシルト質極細砂 10Y R 5/1 鹽灰 (12a層)

図版7 北壁断面実測図 (稻株痕断面・SD 05断面)



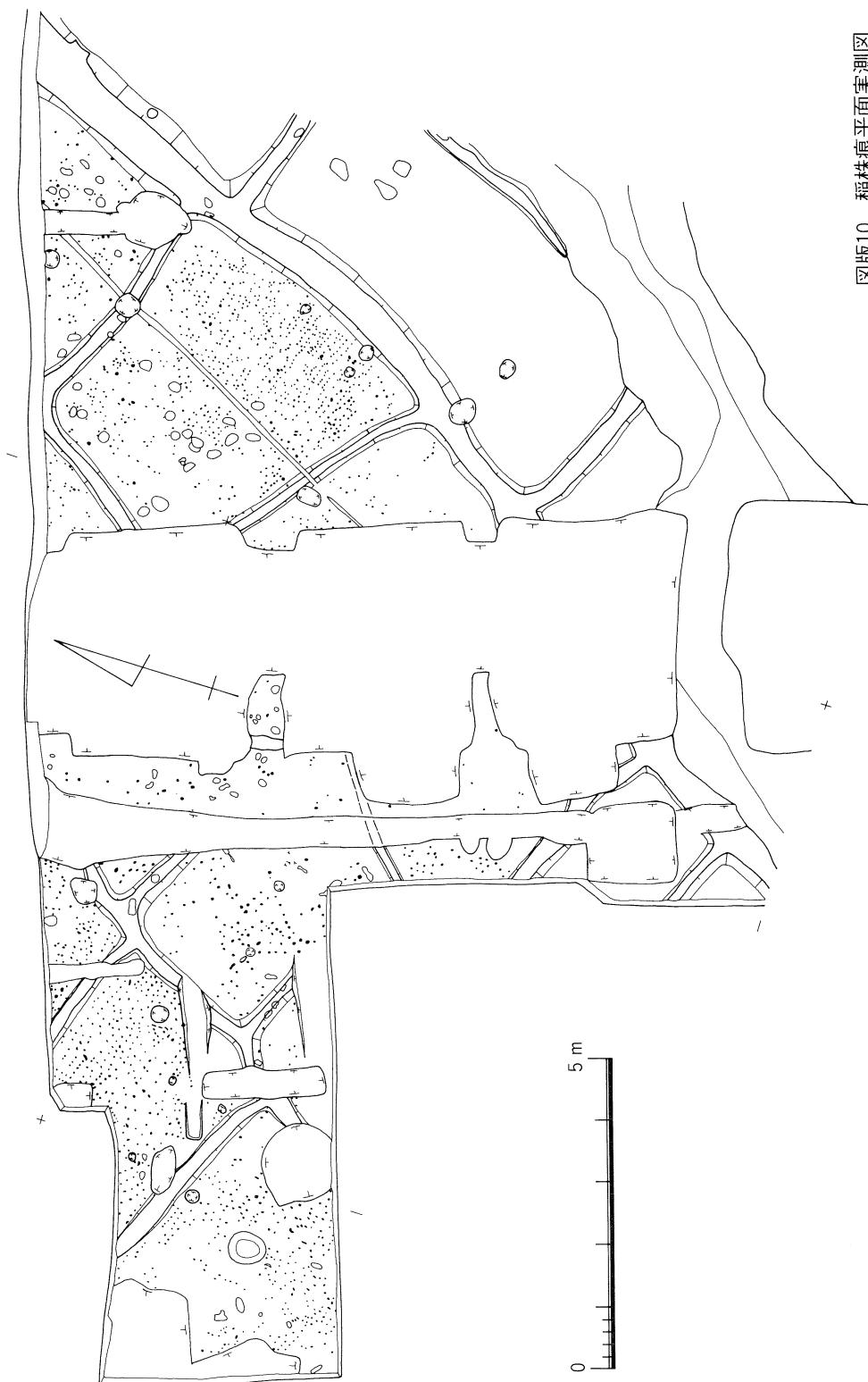
図版8 第2遺構面及び南東部6a・8a上面遺構平面実測図

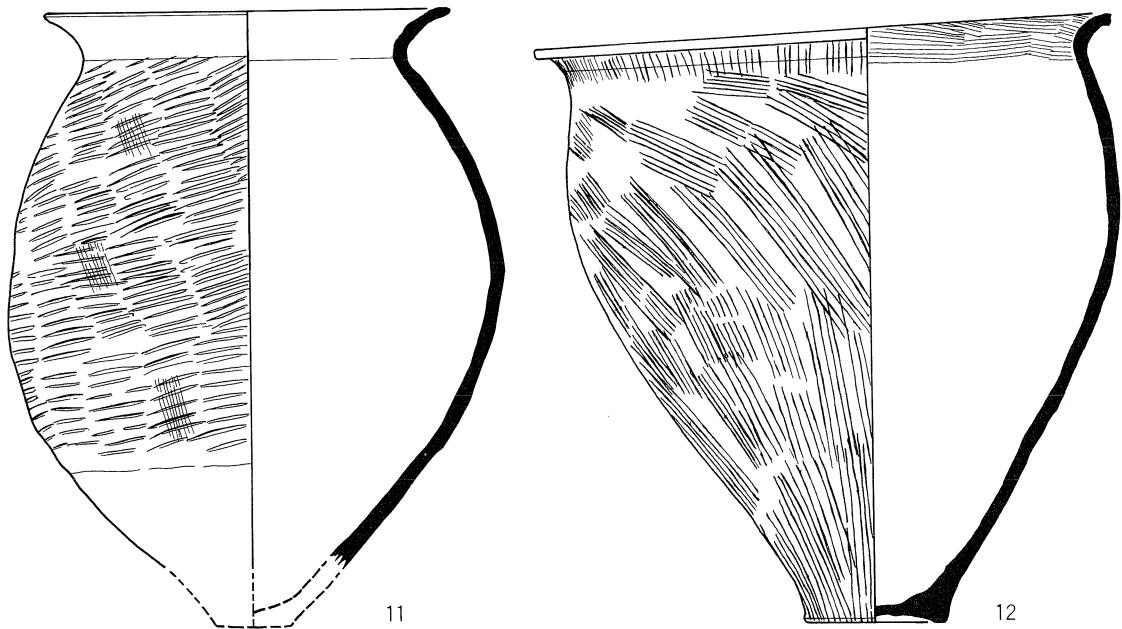
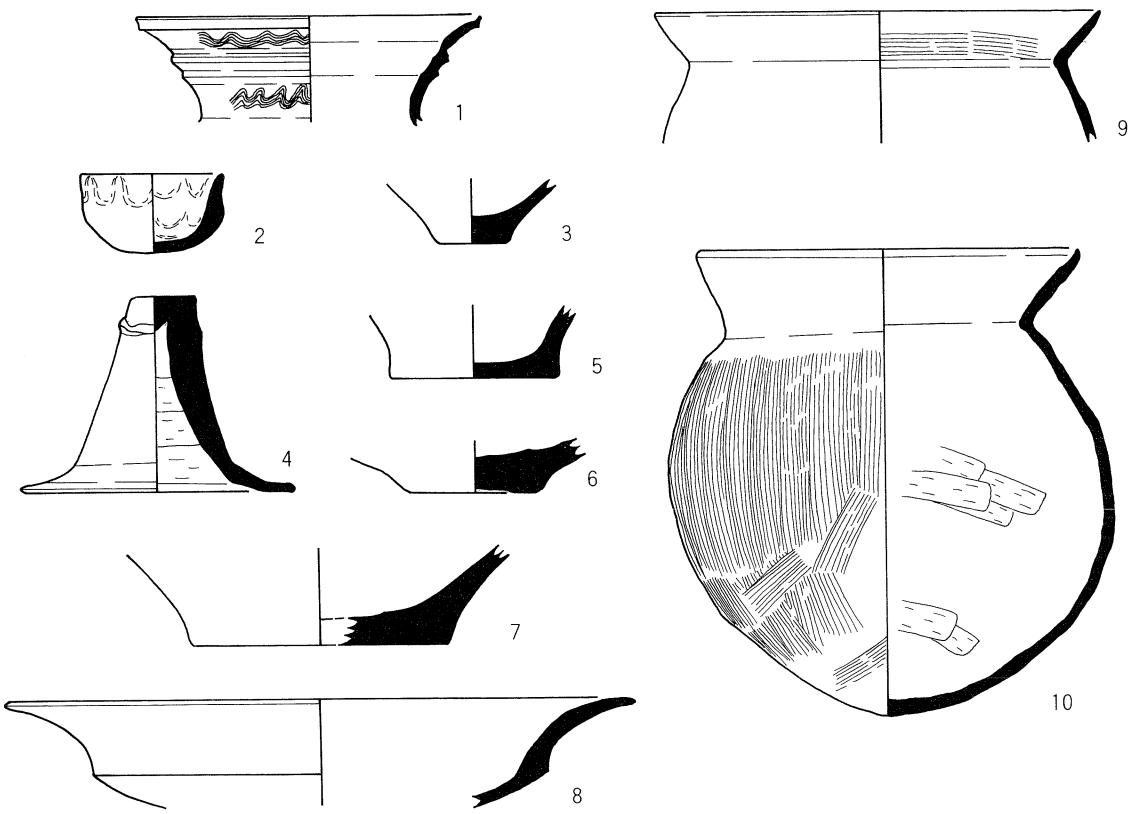




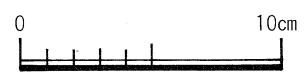
図版9 第1遺構面平面実測図

図版10 稲株痕平面実測図





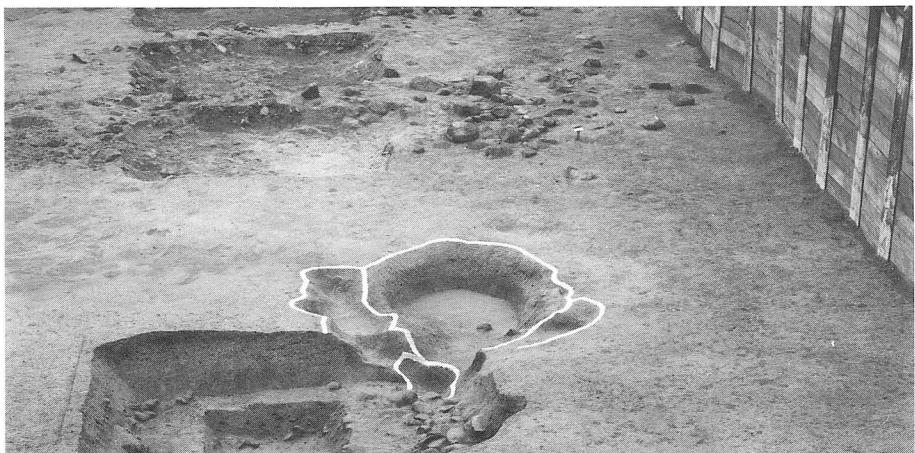
図版11 出土土器実測図



写真図版 1



1、第5遺構面検出状況全景（南から）



2、SK 16と土石流（南から）



3、SK 16（南から）

写真図版 2

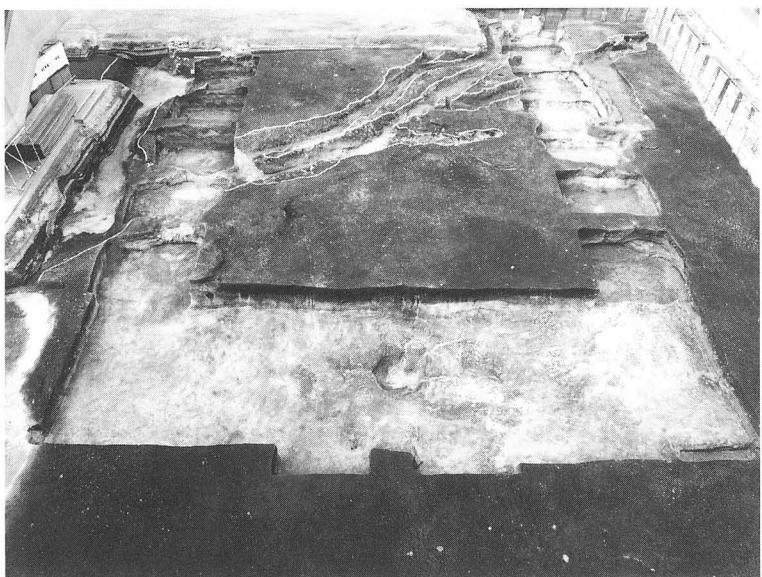


4、第4遺構面検出状況全景（北から）



5、SK10・11（北から）

写真図版 3



6、第3遺構面検出状況全景（南から）



7、第3遺構面検出状況全景（西から）



8、SD 07土器出土状況

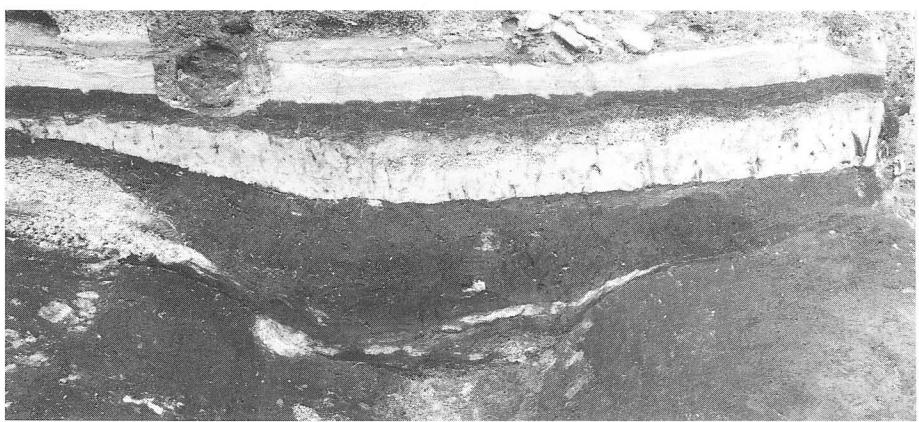
写真図版 4



9、南東遺構面ハロ一検出状況（南から）



10、南東遺構ハロ一断面



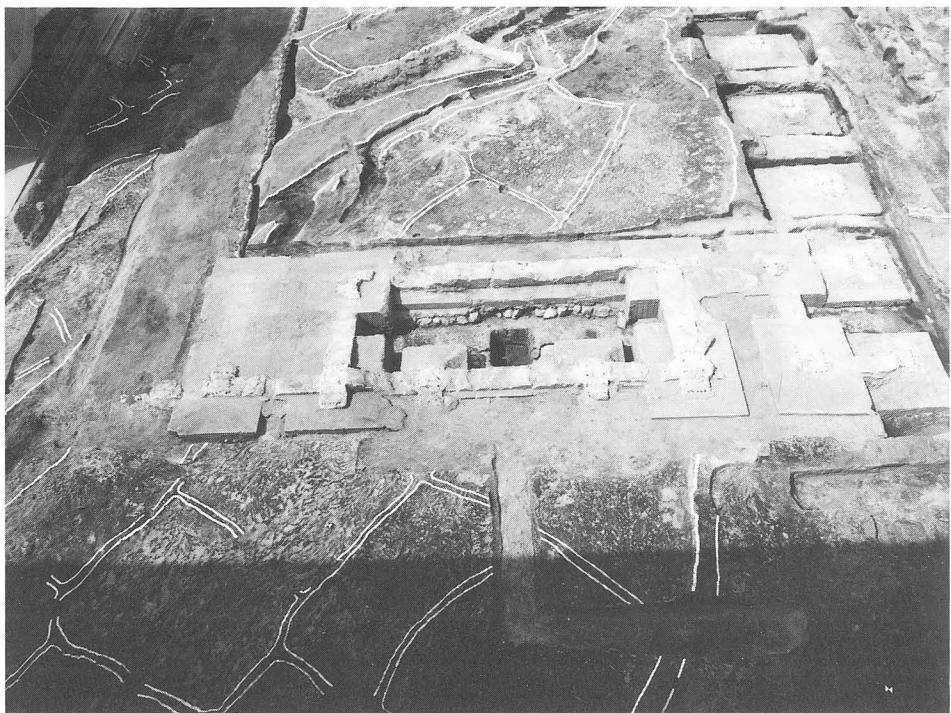
11、北壁断面



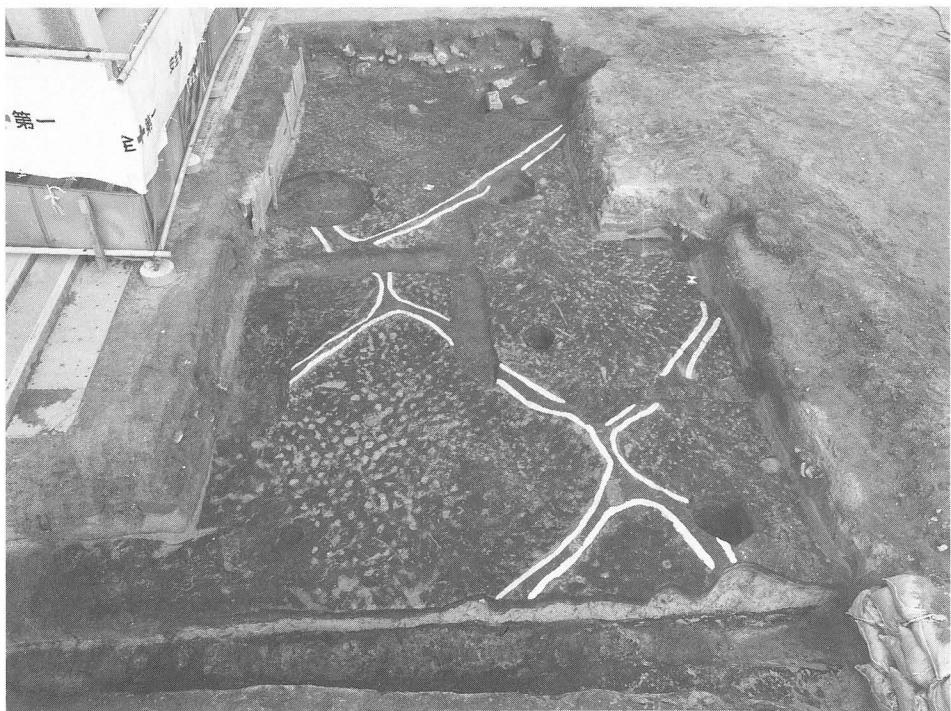
12、第1遺構面畦畔に残された足跡



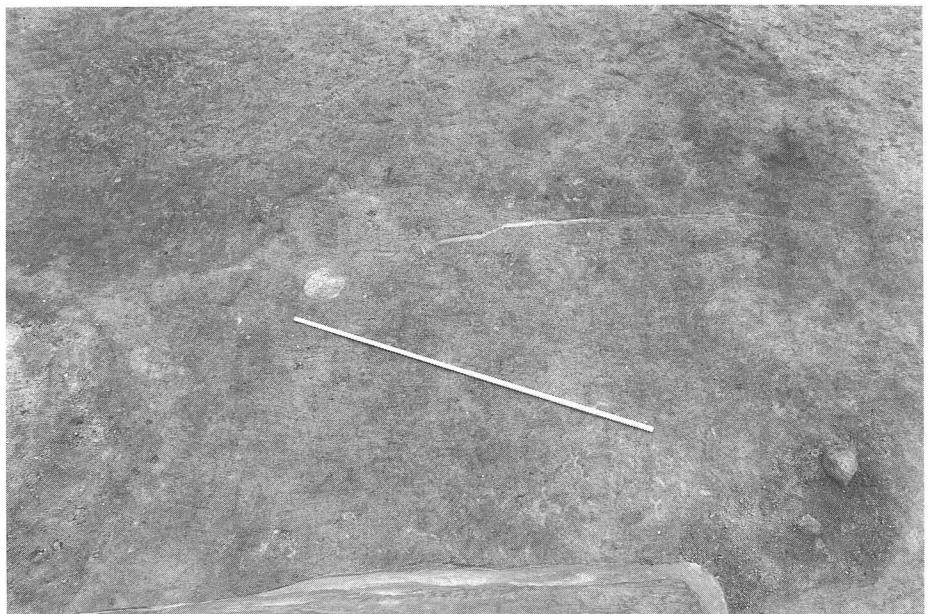
13、第2遺構面足跡検出状況



14、第1遺構面水田検出状況全景（南から）



15、第1遺構面稻株痕検出状況（東から）

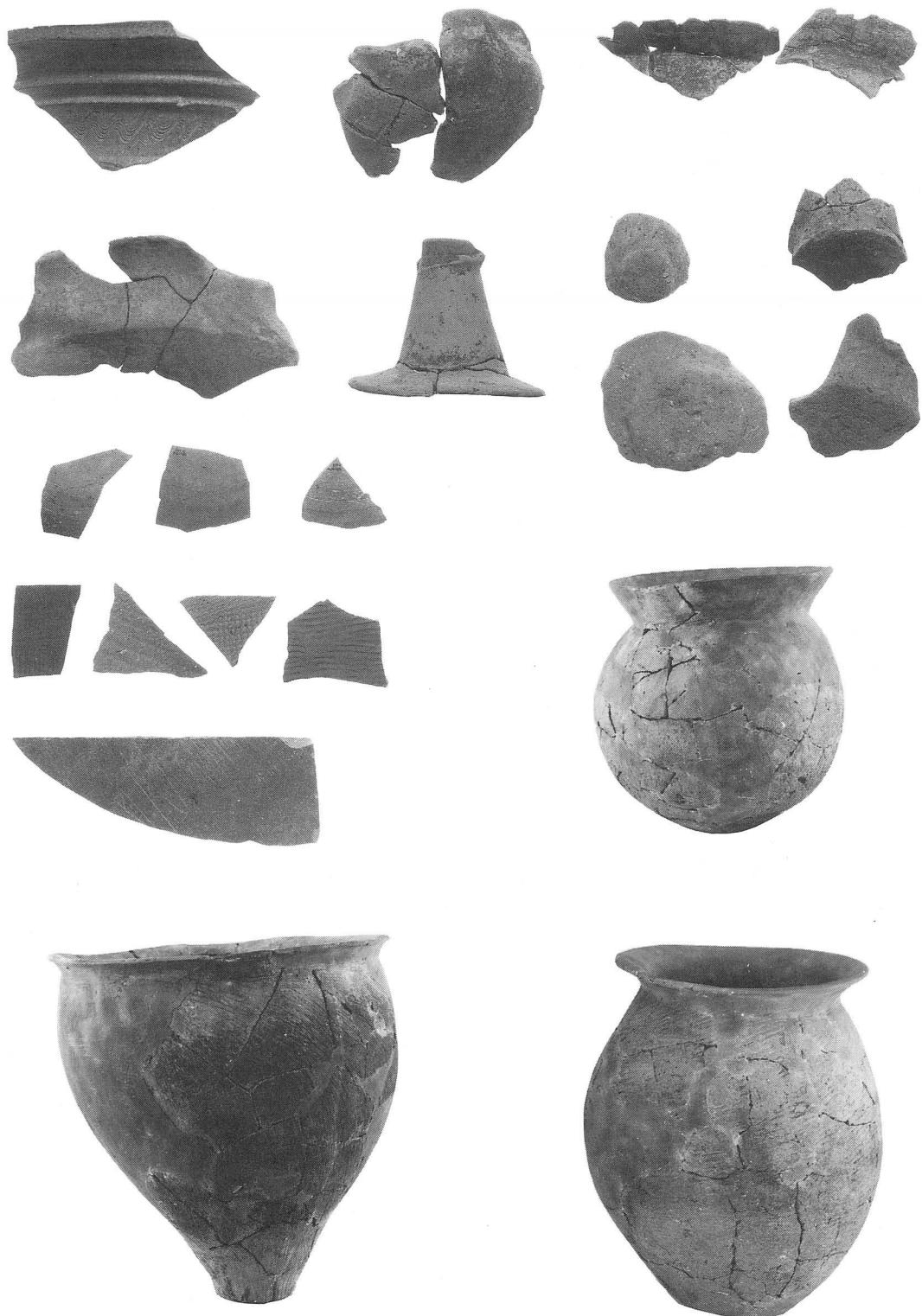


16、砂脈検出状況（西から）



17、砂土抜断割状況（西から）

写真図版 8



18、出土遺物写真

**郡家遺跡 神戸市東灘区所在
御影中町地区第3次調査概報**

平成2年3月 印刷

平成2年3月31日 発行

発 行 神戸市教育委員会
神戸市中央区加納町6丁目5番1号
印 刷 水山産業株式会社
神戸市長田区二番町3丁目4-1

広報印刷物登録平成元年度第234号 (A-6類)