

京都大学構内遺跡におけるプラント・オパール分析 I

—AO22区発掘調査—

外山秀一（皇學館大学）

1 はじめに

京都大学構内の総合人間学部大学院人間・環境学研究科校舎新営に伴う事前の発掘調査において、弥生時代前期とされる小区画の水田址が発掘された。水田址は構内遺跡のAO22区（以下当遺跡）で検出され、標高51.5～51.9mの約1500m²の範囲で確認されている。また、水田域では南北で畦畔の方向や形状が異なり、凹凸のある水田面（以下北半水田）と平坦なそれ（以下南半水田）とに分けられる〔伊藤1999〕。

こうした水田を構成する地層ならびにその下位の2層を対象として、任意に設定した16地点において試料を採取し、プラント・オパール定量分析を実施した。これは、同一層準におけるプラント・オパールの出現傾向を空間的に把握しようとするものである。また、遺跡周辺における稲作の開始期を探るために、水田域西側の微高地から出土した縄文時代晩期末の2片の土器のプラント・オパール胎土分析をおこなった。

本報告では、これらの成果を踏まえて水田址と地形環境や植生環境とのかかわり、稲作の開始と波及の問題を明らかにしたい。

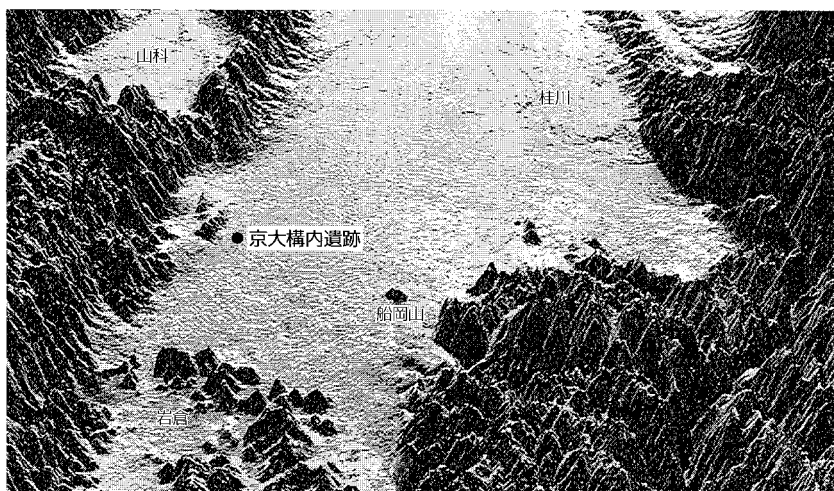


図20 遺跡の位置（上が南，高橋・外山2000に加筆）

2 地形環境と試料の採取

京都盆地の北部から北東部にかけては，御室川や天神川，堀川，賀茂川，高野川，白川などの諸河川が複合扇状地を形成している（図20）。当遺跡は吉田山の南西麓にあたり，北東から南西方向に張り出す北白川扇状地の扇端部に位置する（図21）。現地表面の標高は53.5m前後である。

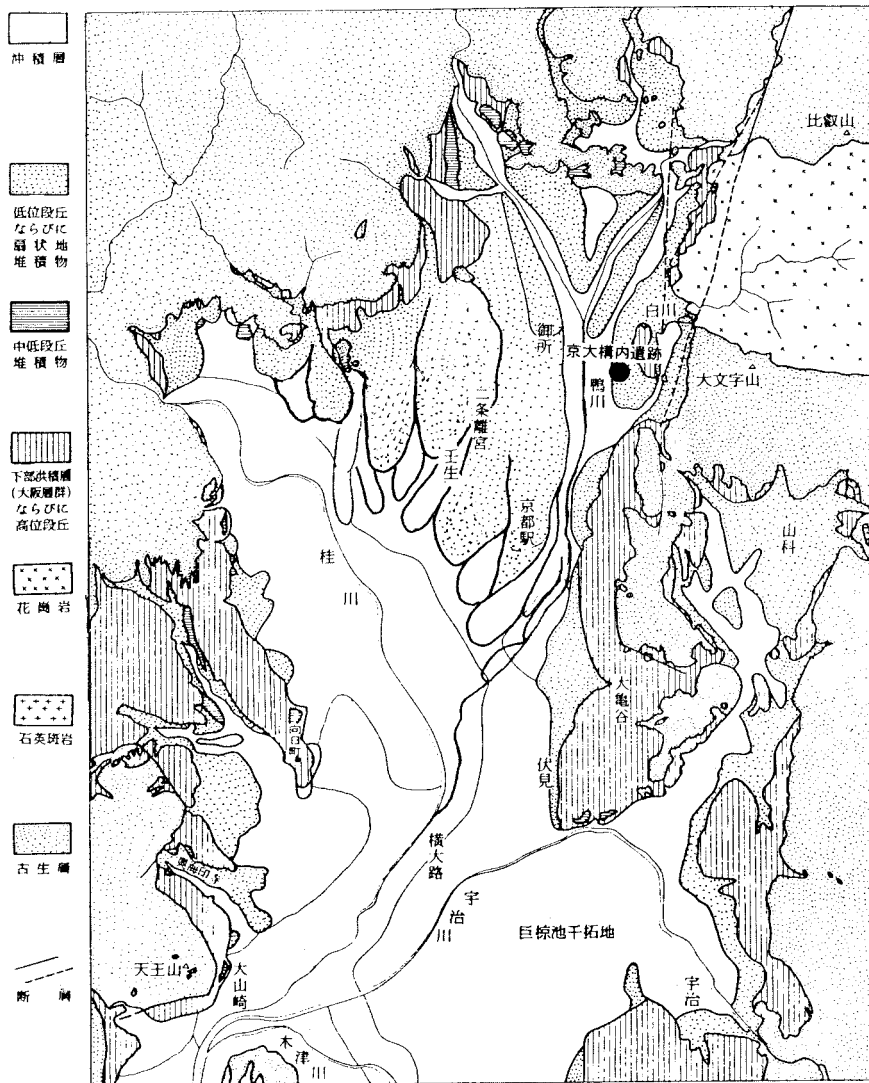


図21 京都盆地地質図（石田1982に加筆）

遺跡では第1層～第7層の基本層序が確立され、第6層とされる黒灰色土層の上面において水田址の検出をみている（図22）。なお、同層は縄文時代晩期末の突帯文土器を中心とした遺物包含層であるが、その他には同後期前葉～中葉ならびに弥生時代前期の土器を僅かに含んでいる〔伊藤1995〕。

水田址は、弥生時代前期末とされる洪水層の黄色砂層（図22-5層）によって厚く埋積されている。ここでは、水田層である第6層を上位層（以下第1層）と下位層（以下第2層）とに分け、さらに下位の第7層（以下第3層）の計3層を分析の対象とした。分析用の試料は、水田域内の16地点において、第1～3層の各層準より計48試料を採取した（図23）。

水田層とその下位層の層相は以下のとおりである。第1層はシルト層や砂質シルト層、シルト質細砂層からなり、地点1・2と地点13～16では細礫を混じえる。色調は、地点1・6で暗褐色、地点2で黒色、地点3～5で黒褐色、地点7～16で暗灰色を呈する。

第2層はシルト層や砂質シルト層、シルト質細砂層、細砂層からなり、地点1～4と地点13～16では細礫を混じえる。色調は、地点1・2と地点6・7で茶灰色、地点3～5で黒褐色、地点8・11・12で暗灰色、地点9・10・13・15で黒灰色、地点14・16で暗褐灰色を呈する。

第3層は砂質シルト層やシルト質細砂層、細砂層からなり、地点1・2と地点12・16では細礫を混じえる。色調は、地点1～9で茶灰色（酸化鉄）、地点10～13と地点15で黄灰色、地点14で暗褐灰色（マンガン）、地点16で暗灰色を呈する。

以上のように、各層の層相をみるとほぼ同様の状況がみられ、また地点によっても同じ傾向を示している。すなわち、南部の地点1・2と地点13～16は3層準ともに細礫混じりの地層である。これに対して、北半水田の地点5～11では、シルトや砂質シルト、シルト質細砂で構成され、細礫の混入はみられない。

また、色調は黄灰色や茶灰色を中心とした第3層から第2層の黒・暗灰色や黒・暗褐色に、そして第1層の暗灰色や黒褐色、黒色と、上層になるに従い有機質の分解が著しくなり、それが色調に反映されている。

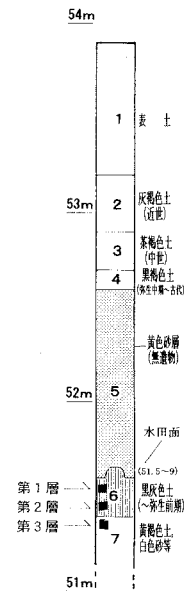


図22 基本層序模式図

京都大学構内遺跡におけるプラント・オーバー分析 I

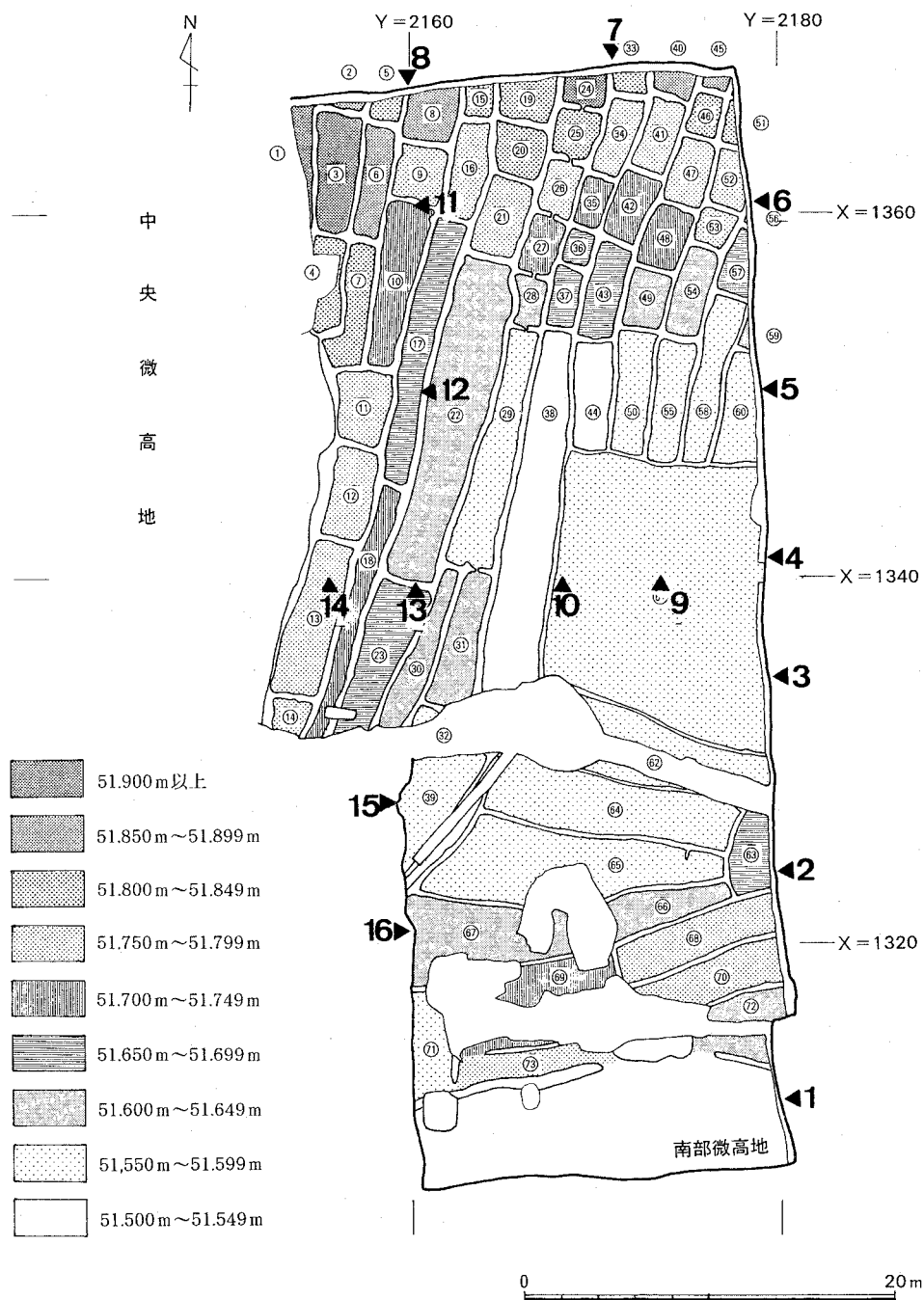


図23 試料採取地点図 (▲ 1 ~ ▲ 16, 伊藤1999 図6に加筆)

3 分析の方法

1) 定量分析

定量分析法による試料の処理は、絶対乾燥—重量測定・仮比重測定—ガラス・ビーズの混入—ホモジナイザーによる分散—ストークス法による細粒物質の除去—乾燥の順序でおこない、オイキット液によりプレパラートを作成した。プラント・オパールの分類学的検討は、400倍の偏光顕微鏡下で、主にイネ科の機動細胞プラント・オパールの形態分類に基づいておこなった。

そして、検出されたガラス・ビーズ(300個)とプラント・オパールとの比率から、試料1gあたりの各プラント・オパールの個数ならびに総数を求めた。さらに、イネ、ヨシ属、ウシクサ族ならびにタケ亜科の機動細胞プラント・オパールについては、地上部全ての重さ(乾物重)を層厚1cm・面積10aあたりの検出量で示した。

なお、火山の噴火によって降灰した火山ガラスを、そこで生成されたプラント・オパールと直接比較することはできないが、地層中の火山ガラスの含有状況ならびに出現傾向を検討するために、ここではプラント・オパールと同一基準で示した。また、動物珪酸体についても同様である。

2) 土器胎土分析

土器片の表面をグラインダーで研磨し、超音波装置を用いて土器の表面を洗浄しながら吸水させた後、細かく砕いた。さらに、超音波により細粒物質を分散して、ストークス法によりそれらを除去した。その後乾燥させ、オイキット液を用いてプレパラートを作成した。プラント・オパールの分類学的検討は定量分析と同様におこない、総類300個になるまでとし、百分率で求めた。

4 分析結果

1) 定量分析

第1層では、地点1を除く全試料からイネの機動細胞プラント・オパール(以下イネ)が検出された(図24・図25)。なかでも、地点3~5と9・10・13・15・16での検出量が多い。なお、地点10でのプラント・オパールの検出総数と火山ガラス、イネの検出量の多さが目立つが、これは同地点が畦畔の構成層にあたり、そこから採取したものである。また、北半水田と南半水田域でのプラント・オパールの顕著な出現傾向の違いはみられない。

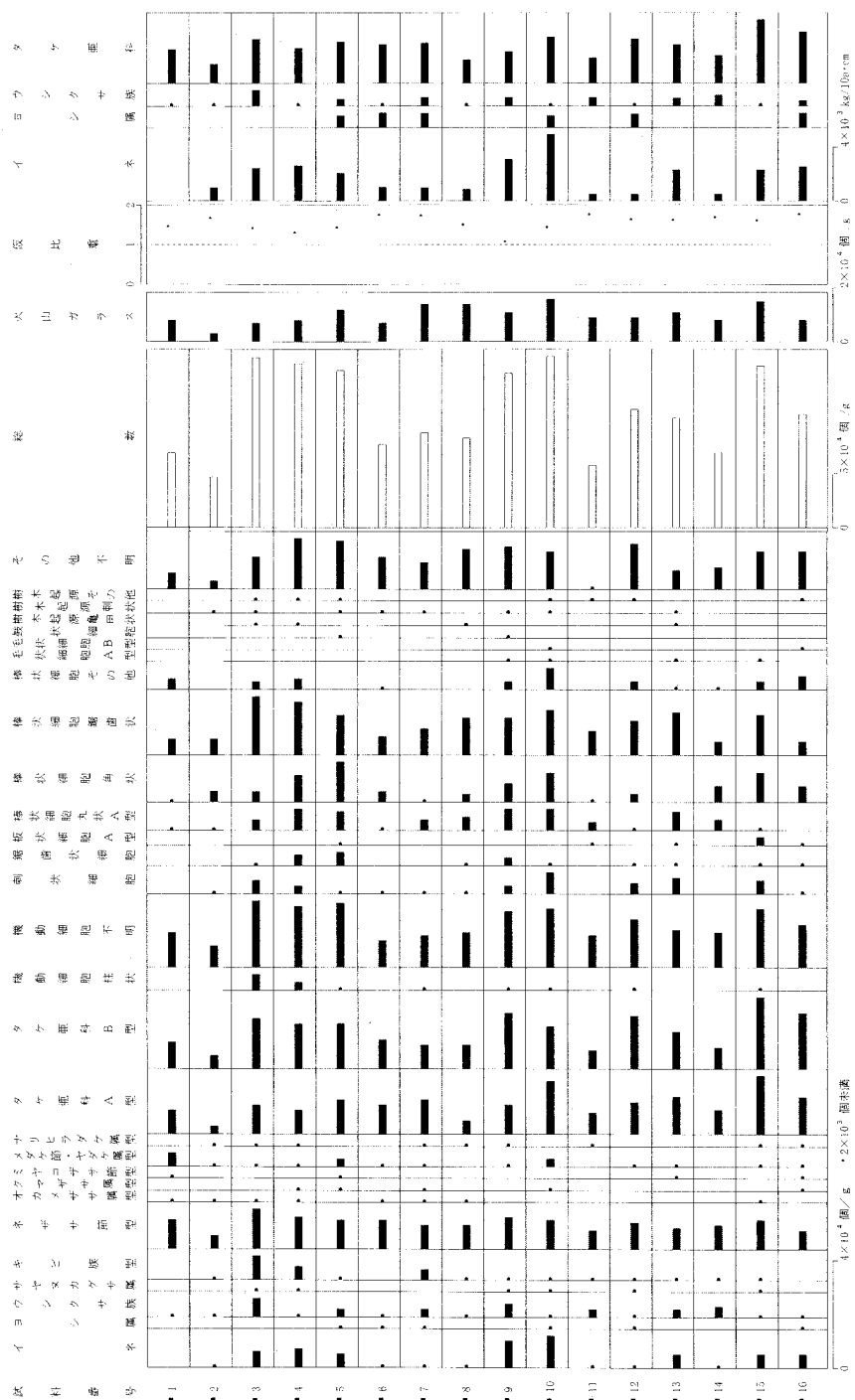


図24 プラント・オパール分析結果(1) 第1層

分析結果

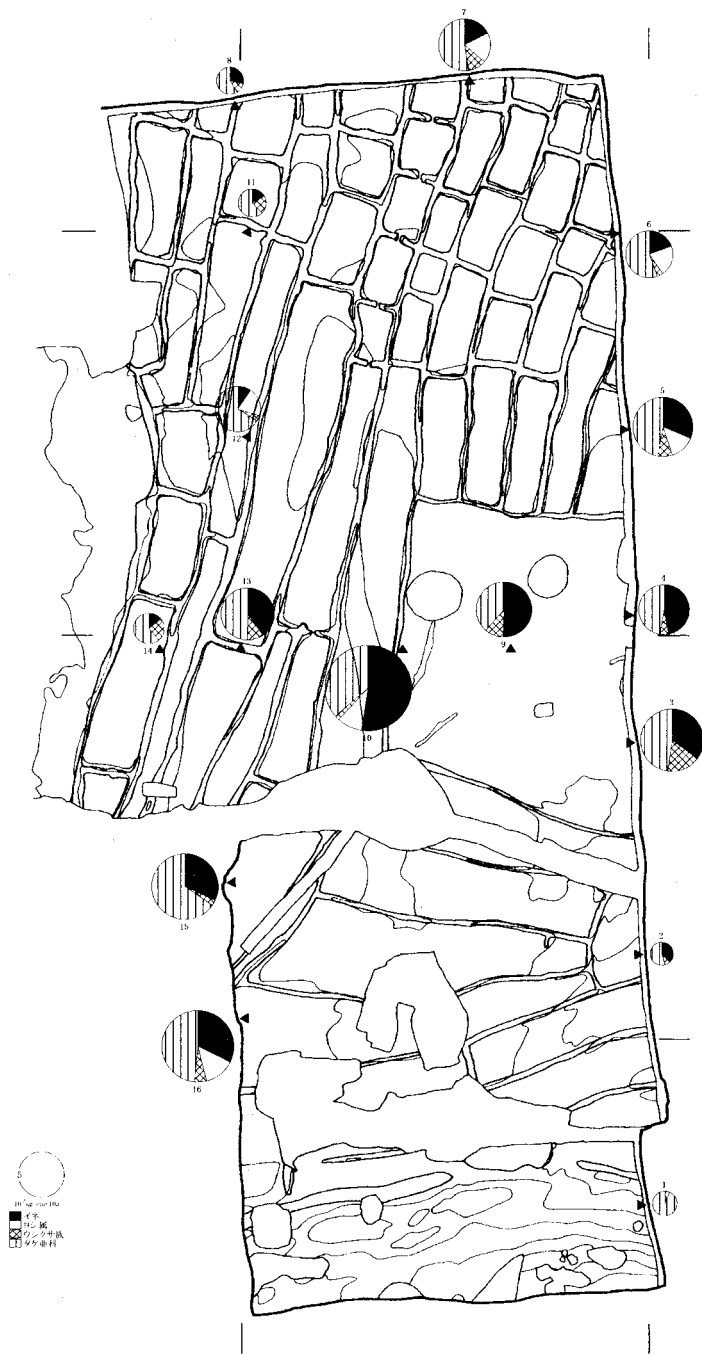


図25 プラント・オパール分析結果(2) 第1層

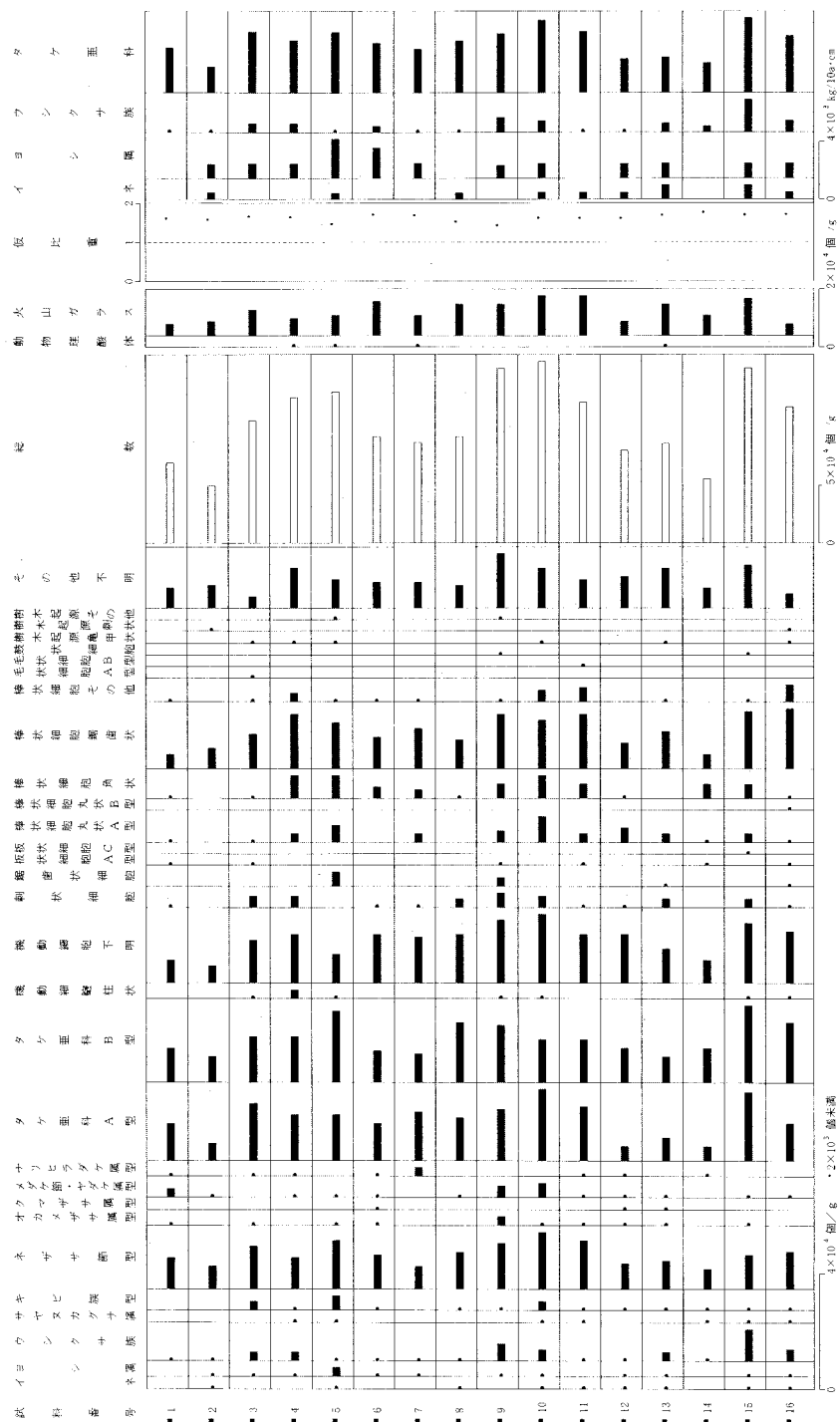


図26 プラント・オパール分析結果(3) 第2層

分析結果

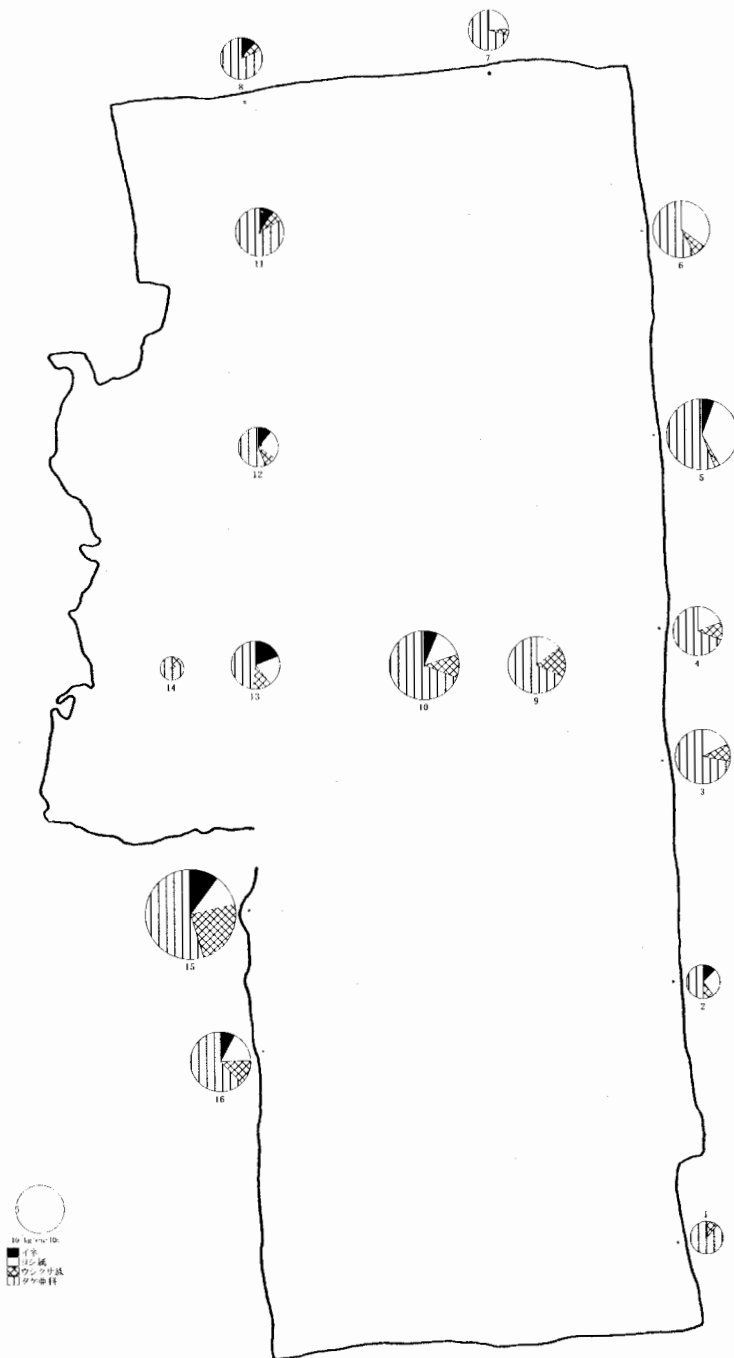
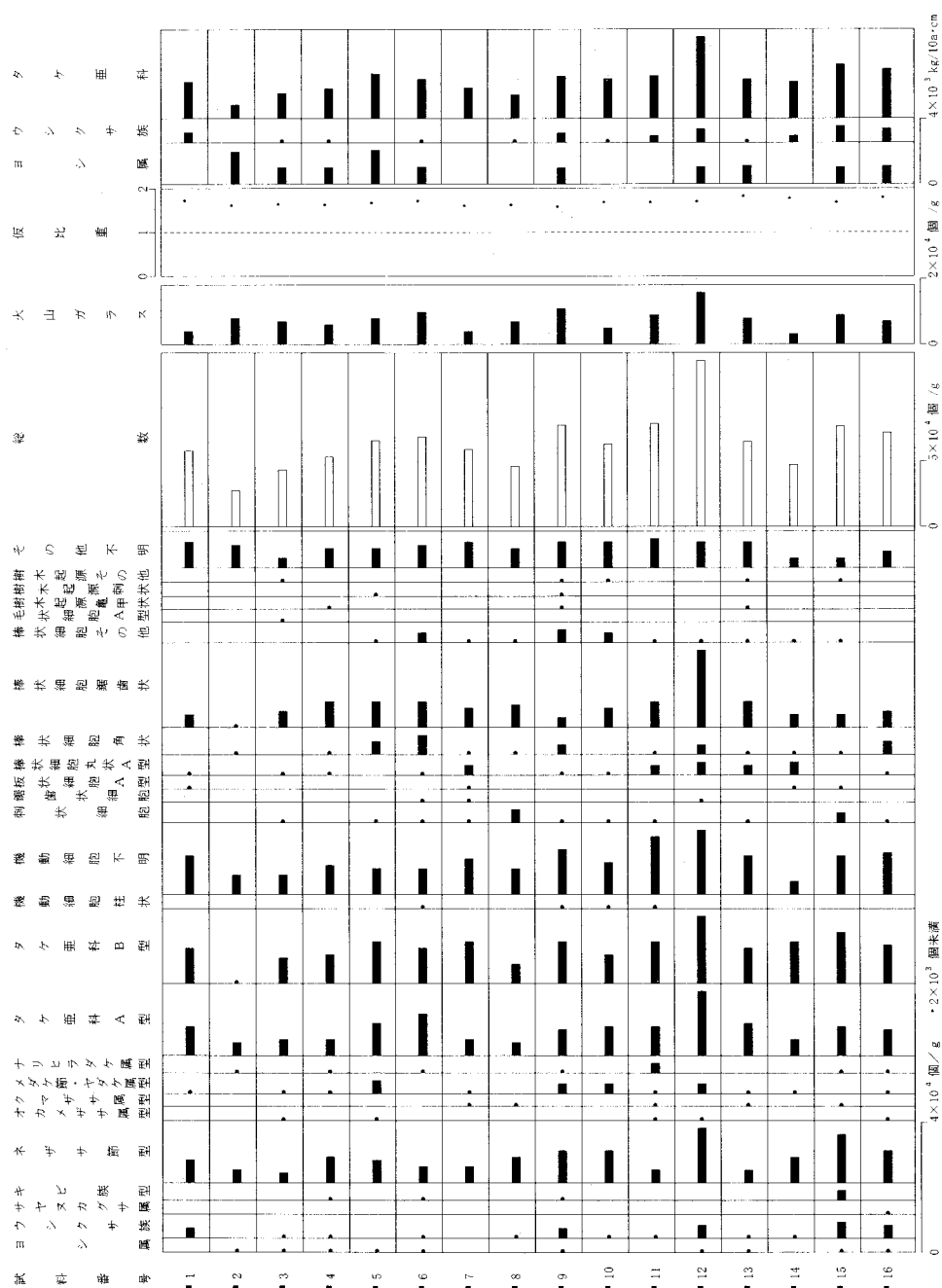


図27 プラント・オバール分析結果(4) 第2層



分析結果

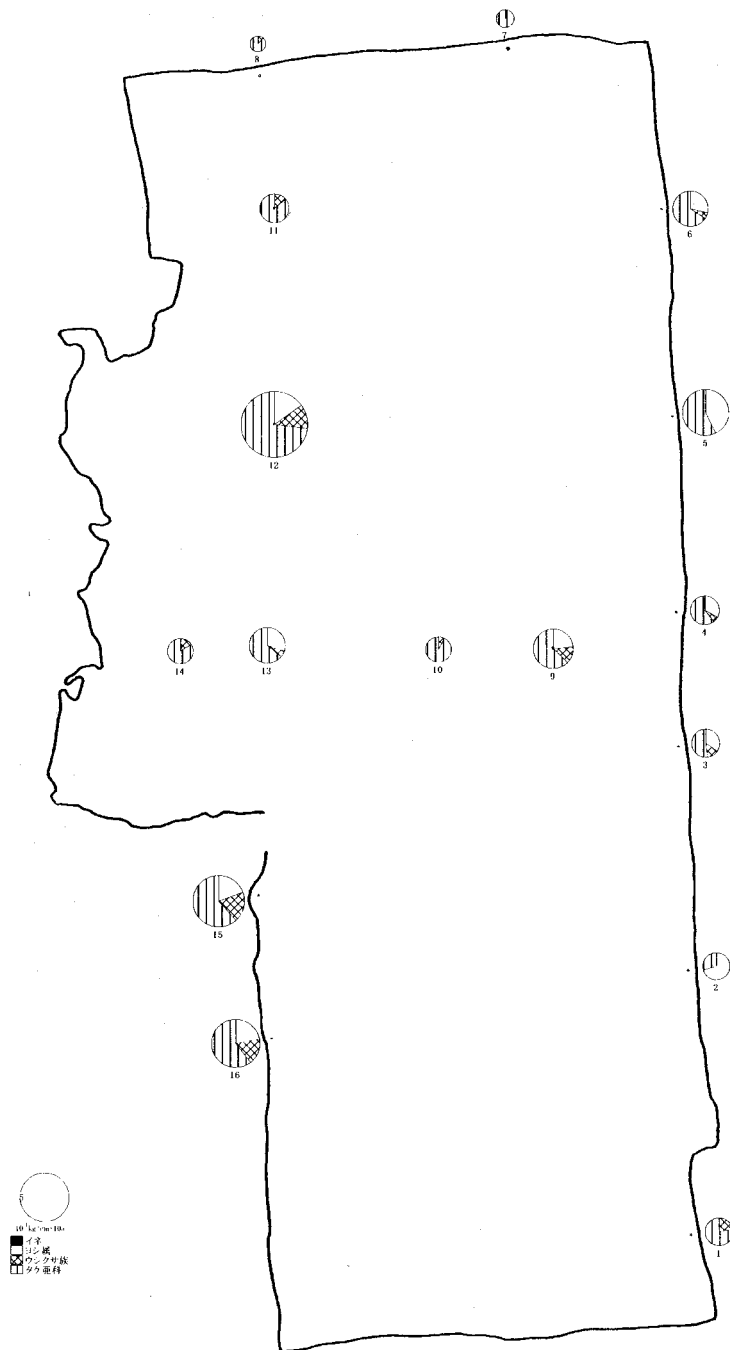


図29 プラント・オパール分析結果(6) 第3層

検出量は上層に較べて少ない（図26・図27）。

が多いほかは全般的に僅少でほぼ同様の出現傾向を示す（図28・図29）。

みられ、各層におけるヨシ属の検出状況に共通性がみられる。

2) 土器胎土分析

料が比較的多くみられる。また、試料 1 からはキビ族型が僅かながら検出される。なお、プラント・オパールと直接比較することはできないが、試料 1 では火山ガラスが多数検出されている（図 31）。

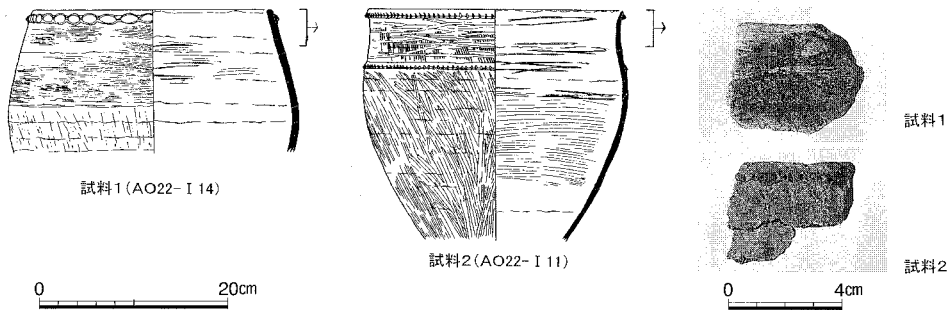


図30 分析試料とした土器（図は伊藤1999より転載）

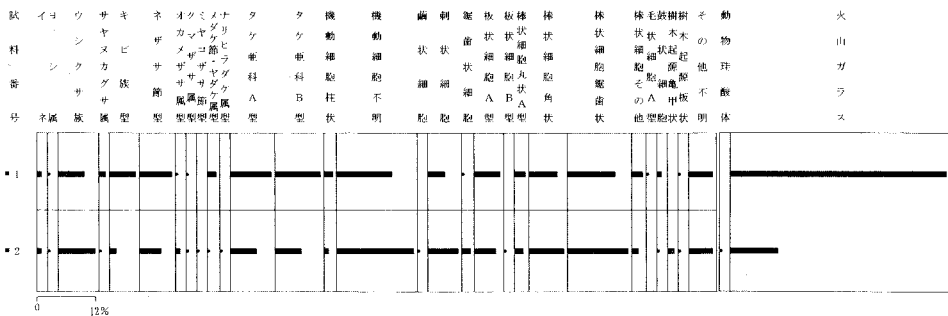


図31 プラント・オパール分析結果(7) 土器胎土

5 考 察

1) 水田址と地形環境

水田址の状況を見ると、微地形の傾斜に対応した区画や畦畔の形状となっている。すなわち、北部や南部の緩傾斜地では傾斜に沿って細長い長方形の形をとる。そのため、北半水田と南半水田の区画では方向が異なり、前者は南北方向、他方後者は東西方向に長軸をもつ区画となっている。これに対して、中央部の低地になると面積と区画が大きくなり、水田番号61は約160m²の広さとなる（図23）。なお、北半水田では、相対的に低い一連の水田（番号24～29・31）に水口が存在する。そして、これらは水田全体の傾斜の方向に対応しており、北東から南西に向かって低くなる。

第1層では地点1を除く全試料からイネが検出されていることから、発掘調査区内のほぼ全面で稲作の営まれていた可能性が高い。なかでも、3・4・5・9・10・13・15・16の各地点での検出量が多く、これらはほぼ中央部の標高の低い水田にあたる（図25）。また、第1層はシルト層や砂質シルト層、シルト質細砂層の細粒物質からなり、色調も暗灰色や黒褐色を主体として有機物の分解した地層となっている。このように、第1層とその上面は稲作を営むうえで好条件を有した地形環境であった。なお、地点1では畦状遺構の検出はみられず、微高地の縁辺部にあたることから、水田域からはずれていたとみられる。

かかる第1層に対して、第2層でのイネの検出地点は半減するものの、2・5・8・10・11・12・13・15・16の各地点で僅かに認められ、2層層準においても稲が栽培されていたとみられる。これらは、地点2と5を除けば調査区の西半分でまとまりをもって検出される傾向にある（図27）。

また、ヨシ属の検出状況とサンプリング地点との関係を見ると、地点5・6・12・16では3層全てで検出されており（表4）、各層におけるヨシ属の検出状況に共通性がみられる。他方、地点1・8・11・14では3層とも未検出であるが、地点1は水田域外であり、その他の地点は水田域のなかでも北西部の微高地の縁辺部にあたる。

ところで、当遺跡は白川のつくる扇状地の扇端部にあたるが、遺跡内の微地形の配列はほぼ北東～南西方向を示している。遺跡周辺においてもほぼ同様の微地形の分布状況と考えられ、水田は微高地間の小規模な微凹地を利用したものであったとみられる。また、扇状地扇端部の湧水帯にあたるという地理的位置関係や水利上の利便性から、水田造営にとって当遺跡は好条件を有していたと言えよう。

京都大学構内遺跡におけるプラント・オパール分析 I

表4 地層の堆積状況とイネ・ヨシ属の検出状況 (イネ-◎多い ○少ない)

1 地点	試料 イネ ヨシ	9 地点	試料 イネ ヨシ
暗褐色礫混じりシルト質細砂	①	暗灰色シルト	① ◎
茶灰色礫混じりシルト質細砂	②	黒灰色シルト	② ●
茶灰色礫混じりシルト質細砂	③	茶灰色砂質シルト	③ ●
2 地点	試料 イネ ヨシ	10地点	試料 イネ ヨシ
黒色礫混じりシルト質細砂	① ○	暗灰色砂質シルト	① ◎ ●
茶灰色礫混じりシルト質細砂(上部酸化鉄)	② ○ ●	黒灰色砂質シルト	② ○ ●
茶灰色礫混じりシルト質細砂	③ ●	黄灰色砂質シルト	③
3 地点	試料 イネ ヨシ	11地点	試料 イネ ヨシ
黒褐色シルト	① ◎	暗灰色シルト質細砂	① ○
黒褐色礫混じりシルト質細砂	② ●	暗灰色砂質シルト	② ○
茶灰色シルト質細砂	③ ●	黄灰色砂質シルト	③
4 地点	試料 イネ ヨシ	12地点	試料 イネ ヨシ
黒褐色シルト	① ◎	暗灰色シルト質細砂	① ○ ●
黒褐色礫混じり砂質シルト	② ●	暗灰色シルト質細砂	② ○ ●
茶灰色シルト質細砂	③ ●	黄灰色礫混じりシルト質細砂	③ ●
5 地点	試料 イネ ヨシ	13地点	試料 イネ ヨシ
黒褐色シルト	① ◎ ●	暗灰色礫混じりシルト質細砂	① ◎
黒褐色砂質シルト	② ○ ●	黒灰色礫混じりシルト質細砂	② ○ ●
茶灰色シルト質細砂	③ ●	黄灰色礫混じりシルト質細砂	③ ●
6 地点	試料 イネ ヨシ	14地点	試料 イネ ヨシ
暗褐色シルト質細砂	① ○ ●	暗灰色礫混じりシルト質細砂	① ○
茶灰色シルト質細砂	② ●	暗褐色礫混じり細砂	②
茶灰色シルト質細砂	③ ●	暗褐色礫混じり細砂	③
7 地点	試料 イネ ヨシ	15地点	試料 イネ ヨシ
暗灰色砂質シルト	① ○ ●	暗灰色礫混じり砂質シルト	① ◎
茶灰色シルト質細砂	② ●	黒灰色礫混じり砂質シルト	② ○ ●
茶灰色シルト質細砂	③	黄灰色礫混じり砂質シルト	③ ●
8 地点	試料 イネ ヨシ	16地点	試料 イネ ヨシ
暗灰色シルト質細砂	① ○	暗灰色礫混じりシルト質細砂	① ◎ ●
暗灰色シルト質細砂	② ○	暗褐色礫混じりシルト質細砂	② ○ ●
茶灰色シルト質細砂	③	黄灰色礫混じりシルト質細砂	③ ●

なお、弥生時代前期末～中期初頭における不安定期〔外山1994〕と地形環境の変化〔高橋1996〕は各地で明らかにされており、京都大学構内の他の遺跡においても中期初頭の頃に黄色砂層の堆積がみられる〔清水1985〕。弥生時代前期とされる水田はこうした環境の変化のなかで埋積を受けたとみられる。

2) 土器胎土分析による稲作の開始と波及の状況

分析の試料とした2片の土器は、水田層と同層準とされる水田域西側の微高地の黒灰色土層から出土したもので、いずれも突帯文深鉢の口縁部にあたる(図30)。微高地からは縄文時代晩期末の突帯文土器が多数出土しており、試料に供した土器片はともに長原式とされるものである。ただし、土器の特徴の相違から両者には微妙な時期差があると考えられる。すなわち、試料1は1条突帯文深鉢の口縁部で、端部からやや下がった位置に指頭による押捺を施した幅広の突帯をもつなど、先行する船橋式や滋賀里Ⅳ式に近い特徴をより多く示し、長原式でも古い段階と評価できる。これに対し、試料2は2条突帯文深鉢の口縁部で、端部に接する断面三角形の突帯上に、非常に細かなD字状刻みを施すほか、外面調整も篋削りと篋磨きの折衷的な手法がとられるなど、長原式でも新相で、可能性として遠賀川式土器の一部と共存する、換言すれば弥生時代前期前半に残存していた可能性の高い突帯文土器とみられる〔土器の編年的評価は伊藤淳史による〕。

当遺跡の水田址は、弥生時代前期末までには埋積を受けたものである。第1層でのイネの検出量は多く、第2層になると検出地点は半減して検出量も少なくなる。しかしながら、第1層の水田層の下層では耕土を掘りこむ形で南北と東西方向に各2条の小溝が確認されており、畦畔を伴う水田築成以前に何らかの作業をしていたことが推定されている〔伊藤1995〕。縄文時代晩期末の土器胎土からイネが検出されていることを踏まえると、当遺跡における水田造営は時期幅をもたせて捉える必要がある。

近畿地方においては、縄文時代晩期後半における稲作の痕跡を各地で確認することができる。まず、イネの粃殻が京都府の北白川追分町(京大北部構内)遺跡〔京大埋文研1985図82〕、粃痕土器では大阪府の四ツ池遺跡〔佐藤1971〕、鬼塚遺跡〔寺沢1986〕、兵庫県の岸遺跡〔今里1969〕、今宿丁田遺跡〔寺沢1986〕、口酒井遺跡〔浅岡1988〕がある。次に、炭化米では兵庫県の口酒井遺跡〔浅岡1988〕、さらに土器包含層中のイネのプラント・オパールでは大阪府の山賀遺跡〔外山1983〕などがある。なお、時期に問題を残すが、大阪府の牟礼遺跡では水田址が検出されている〔宮脇1986〕。

以上のように、近畿の各地ではすでに縄文時代の晩期後半において稲作の痕跡を示す

表5 水稻作の段階的展開（外山1998a）

第Ⅰ段階—稲作農耕文化を構成する各要素の波及
①第一次資料群（稲）の波及 旧河道や浅谷などの微凹地に天水や地下水を利用した直播さあるいは移植栽培，雑草などを草畦として利用する段階
②第二次資料群のなかの水田址を伴う段階
第Ⅱ段階—稲作農耕文化として完成 土畦ならびに杭や矢板で補強した畦畔，水路や井堰などの水利施設や農耕具などを伴い，完成された形で稲作が営まれる本格的な水田造営の段階

データが得られている。これらの成果を踏まえると，京都盆地においても同時期に稲作が開始されていた蓋然性は高い。

日本各地の初期水田の立地と分布の状況をみると，水稻作はまず沖積平野の扇状地帯や自然堤防帯の微凹地において始められている。当初河道や浅谷であったところがその後機能を失い，微凹地となって湿地が形成され，そこに生成された有機質の地層を利用して稲が栽培されている。各地の稲作開始当初というのは，水田を拓いたというよりも稲の栽培に適した微凹地などを選んでいたと考えられる〔外山1994〕。

こうした初期の水稻作の発展段階は，大きく2つに分けて考えることができる（表5）。すなわち，稲作農耕文化を構成する要素が断片的に波及してゆく第Ⅰ段階と，それらの要素が集まり稲作農耕文化として完成する本格的な水田造営の第Ⅱ段階である。第Ⅰ段階は地域によってはさらに細分され，このうち①の稲が短期間に日本各地に伝わっていったとみられる〔外山1998a〕。

当遺跡の第2層にみられる稲作の痕跡はこうした初期の段階のものであり，当時は扇状地扇端部の湧水帯や微高地間の低地などを利用した稲作であったと考えられる。

6 おわりに

当遺跡の地形環境や植生環境，土地利用の違いを空間的に把握するために，発掘調査区より任意に16地点を設定し，第1層～第3層の各層より試料を採取してプラント・オパール分析をおこなった。

その結果，第1層とその下位層準である第2層からイネのプラント・オパールが検出され，ともに水田層とみなされる。なお，第1層の水田の区画や畦畔は当時の地表面の傾斜に対応しており，水田造営の技術の高さを伺わせる。

お わ り に

また、縄文系譜の土器から稲作の痕跡を示す資料が検出されたことは特筆すべき点である。当遺跡における稲作の開始期については、土器胎土の試料1で検出された長原式の古い段階のイネと、2層におけるそれとの関連性を踏まえる必要がある。水稻作が受容された縄文時代晩期末には、水利上の利便性や微地形を利用した自然環境に対応したものであった。

このように、当遺跡の水田址の発掘とイネの検出は、縄文時代晩期から弥生時代前期における水稻作のあり方とその発展過程を示していると言える。

謝辞 本報告に際し、京都大学埋蔵文化財センターの清水芳裕氏、伊藤淳史氏にご教示を賜りました。記して感謝申し上げます。

引用文献・参考文献

- 浅岡俊夫 1988年 「伊丹市口酒井遺跡の凸帯文土器」高井悌三郎先生喜寿記念事業会『歴史学と考古学』（真陽社）、123～184頁
- 石田志朗 1982年 「京都盆地北部の扇状地—平安京遷都時の京都の地勢—」『古代文化』第34巻第12号、1～14頁
- 伊藤淳史 1995年 「京都大学構内遺跡における弥生前期水田の調査」『京都府埋蔵文化財情報』第58号、1～8頁
- 1999年 「京都大学総合人間学部構内 AO22 区の発掘調査」『京都大学構内遺跡調査研究年報 1995年度』
- 今里幾次 1969年 「播磨弥生土器の動態」『考古学研究』第15巻第4号、7～41頁
- 京都大学埋蔵文化財研究センター（京大埋文研）
- 1985年 『京都大学埋蔵文化財調査報告Ⅲ—北白川追分町縄文遺跡の調査』
- 1994年 『京都大学総合人間学部（旧教養部）構内の遺跡（京都大学 AO22 区発掘調査 第二次現地説明会資料）』、1～4頁
- 佐藤敏也 1971年 『日本の古代米』雄山閣、346頁
- 清水芳裕 1985年 「自然地形の変化と遺跡の形成過程」『第四紀研究』第24巻第3号、183～188頁
- 高橋 学 1996年 「古代荘園図と自然環境」金田章裕他編『日本古代荘園図』（東京大学出版会）、115～128頁
- 高橋 学・外山秀一 2000年 『環境考古学からみた災害と土地開発』（CD版）
- 寺沢 薫 1986年 「弥生時代の食料—畑作物—」『季刊考古学』第14号（雄山閣）、23～31頁
- 外山秀一 1983年 「山賀遺跡におけるプラント・オパール分析」大阪府教育委員会・（財）大阪文化財センター『山賀（その1）』、85～89頁
- 1988年 「中道遺跡から出土した縄文土器のプラント・オパール胎土分析」『帝京大学山梨文化財研究所報』第6号、7頁
- 1992年 「地理学におけるプラント・オパール分析の応用」『立命館地理学』第4号、11～25頁
- 1994年 「プラント・オパールからみた稲作農耕の開始と土地条件の変化」『第四紀研究』第33巻第5号、317～329頁
- 1995年 a 「稲作の波及と初期水田の立地」日下雅義編『古代の環境と考古学』（古今書

京都大学構内遺跡におけるプラント・オパール分析 I

- 院), 186~216頁
- 1995年 b 「プラント・オパール」梅原 猛・安田喜憲編『講座 文明と環境』第3巻・
農耕の起源(朝倉書店), 212~217頁
- 1995年 c 「プラント・オパール分析」『東日本における農耕文化成立の研究』(文部省科
学研究費(一般研究B)研究成果報告書, 49~53頁
- 1996年 a 「日本列島の稲作の始まり」『季刊考古学』第56号(雄山閣), 39~43頁
- 1996年 b 「日本の稲作のはじまり」安田喜憲・林 俊雄編『講座 文明と環境』第5
巻・文明の危機(朝倉書店), 229~248頁
- 1997年 「池島・福万寺遺跡の立地と環境Ⅱ—弥生時代後期水田面のプラント・オパー
ル分析結果 その1—」(財)大阪府文化財調査研究センター『池島・福万寺
遺跡発掘調査概要XV』, 135~140頁
- 1998年 a 「稲作の起源と伝播のルートを探る」『歴史と旅』第25巻第18号(秋田書店),
70~75頁
- 1998年 b 「稲作の始まりと地形環境—イネ資料からみた稲作の展開と地形環境—」『歴
史九州』第8巻第6号, 2~7頁
- 1999年 「プラント・オパールから稲作農耕を探る」常木晃編『現代の考古学』第3
巻・食糧生産社会の考古学(朝倉書店), 194~199頁
- 外山秀一・中山誠二 1990年 「中部日本における稲作農耕の起源とその波及(序論)—プラン
ト・オパール土器胎土分析法による試み—」『帝京大学山梨文化財研究所研究
報告』第3集, 1~43頁
- 外山秀一・中山誠二 1991年 「稲と稲作の波及の現状」埋蔵文化財研究会編『各地域における米
づくりの開始』第Ⅲ分冊, 70~76頁
- 外山秀一・中山誠二 1992年 「日本における稲作の開始と波及」『植生史研究』第9号, 13~22
頁
- 中山誠二・外山秀一 1991年 「稲と稲作の波及」『季刊考古学』第37号(雄山閣), 59~64頁
- 宮脇 薫 1986年 「縄文晩期の水田跡—大阪府牟礼遺跡—」『季刊考古学』第15号(雄山閣), 83
~86頁