濃尾平野北西部、大毛池田遺跡の古墳時代前期埋没水田について

鬼頭　剛

Ⅰ．はじめに

濃尾平野北西部、愛知県一宮市大毛に位置する大毛池田遺跡は、古墳時代前期を示す県下最古の水田跡である。本遺跡は、平成５年度より東海北陸自動車道の建設に伴う事前調査で遺跡の発掘調査が行われてきた。大毛池田遺跡は、最下層の古墳時代前期の水田跡から始まり、奈良・平安時代の住居跡、鎌倉・室町時代を経て戦国時代の区画溝に至る遺跡である。特に、最下層の水田跡は面積21700㎡におよぶ調査区において普遍的に確認され、古墳時代前期という県下最古の水田跡であると共に、当時の古地理・古環境、稲作文化を考える上で貴重なデータを提供してくれる。

ところで、埋没水田に関する発掘調査は近年急速に進んでおり、全国的に多くの報告書が出されている（例えば、宮城県の富沢遺跡（1988）、群馬県の同道遺跡（1983）、静岡県の箕輪遺跡（1993）、岡山県の百間川原尾島遺跡（1984）など）。また、発掘調査の事例が増えるとともに、水田堆積物についての論文も多くなってきた(例えば､河西(1989)、宮村（1993）、佐藤（1993）、矢田（1993）など)。

本論では、愛知県下最古の水田でもある大毛池田遺跡の水田堆積物について、その層序及び特徴について述べるとともに、プラント・オパール分析から得られる結果や水田形態をもとに、それに掛かる若干の考察を加えたいと思う。

Ⅱ．調査地付近の地形と地質

大毛池田遺跡は濃尾平野の北西部に位置し、北東を犬山扇状地、北および西を木曽川で囲まれた自然堤防帯にある（図１）。本遺跡は海抜高度およそ９ｍ前後の水田面の下に内在している。遺跡の基本層序は、設定された調査区ごとに、特に中世以降の堆積物について若干の差異は見られるものの、概ね７層に区分される。それらを上位より列記すると、①褐色中粒砂混じりのシルト層、②褐色極細粒砂質シルト層、③黄褐色極細粒砂層、④灰～灰褐色粘土層、⑤黒色～黒褐色粘土層、⑥灰緑色シルト層、⑦白色細礫混じりの粗粒砂層である。また、各堆積物の考古学的な文化層を基準にした区分は以下の様になる。①褐色中粒砂混じりのシルト層は現在の水田耕作土直下に存在する。戦国時代の堆積物であり、それに伴う遺物・遺構も多い。②褐色極細粒砂質シルト層は鎌倉および平安時代の層である。池田遺跡において最も遺物出土量の多い層である。しかし、戦国時代に比べて住居跡など人の生活が推定できる遺構は少ない。③黄褐色極細粒砂層、④灰～灰褐色粘土層、⑤黒色～黒褐色粘土層のセットが古墳時代初頭の水田跡の堆積物である。これについての詳細は以下の章で詳しく述べる。

Ⅲ．水田跡堆積物の層序と特性

１．埋没水田堆積物の層序

本論で扱う古墳時代前期の水田跡堆積物は下位より（⑤層）黒色～黒褐色粘土層、(④層）灰色～灰褐色粘土層、(③層）褐色シルト質極細粒砂層からなる（図２・図３・写真１)。ここで各堆積物について述べる。

（⑤層）黒色～黒褐色粘土層は砂成分を含まず、堆積構造の見られない塊状均質な粘土層である。各調査区で普遍的に確認される。層厚は平均およそ10㎝程度でほぼ水平に堆積し、側方への連続性も良い。また、色調は非常に濃い黒味を帯び、そ

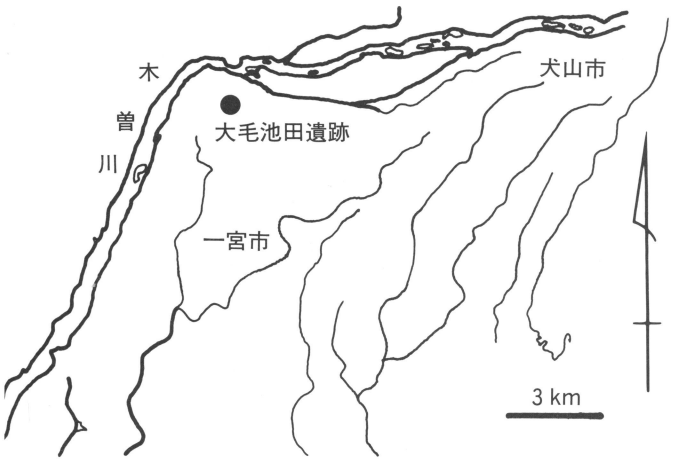

図１　大毛池田遺跡位置図

のことが堆積物を側方へ追跡する場合の鍵層的な役割を示す。下位の（⑥層）緑灰色シルト層とは明瞭な色調の差から区別される。軽微な凹凸面をもって境され、緑灰色シルト層が長径数cmのブロックとなって（⑤層）黒色～黒褐色粘土層中に取り込まれる場合もある。(④層）灰色～灰褐色粘土層は若干のシルト成分を含んだ塊状、均質な粘土層である。初生堆積構造は残っていない。層厚は平均およそ10cm程度でほぼ水平に側方への連続性も良い。下位の（⑤層）黒色～黒褐色粘土層とは明瞭な色調の差から区別でき、高さ数mm～１cmほどの微少な凹凸面をもって堆積する。また、94Ｅ・Ｆ・Ａｂ・Ｉ区では、上位の（③層）褐色シルト質極細粒砂層本層の境界面で、本層を踏み込む形でヒトおよびウシなどの偶蹄類、ウマなどの奇蹄類の足跡が確認される。(③層）褐色シルト質極細粒砂層は上記の（④層）灰色～灰褐色粘土層を覆う砂層である。境界面は漸移的なところや明瞭なところなど一定せず、軽微な凹凸面をもって境される。初生堆積構造としてアンギュラー型のフォーセット葉理が確認できるところもあるが、全体に堆積構造の残りは悪く塊状を呈するのが普通である。側方へはレンズ状堆積を示す。層厚は最大10cmのところや、場所によってはさらに上位(中世の遺物包含層）の褐色砂質シルト層が、本層を欠いて（④層）灰色～灰褐色粘土層と癒着（アマルガメイト）する。

特に94Ａｂ・Ｉ区の調査区南東壁において、本層の最も厚い堆積が見られた（写真２）。この砂層は灰色粘土層を削り込み、層厚およそ５cmのシルト層と層厚およそ40cmの砂層が堆積する。シルト層の内部には厚さ約１mm程度の極細粒砂薄層がレンズ状に挟まれる。砂層は下位より３つのユニットに分けられる。ユニット１は灰色シルトと極細粒砂層との薄互層であり、平行層理が卓越する。ユニット２は細粒砂層である。シルト成分を含まないクリーンな砂で、一部タビュラー型の斜層理が確認される。ユニット３は極細粒砂層と植物片を含んだシルト層との互層である。明確な堆積構造は見られない。本層内にはシルトから極細粒砂に至る逆級化構造が見られるところもある。洪水にともない逆級化構造が形成される報告があり（例えば、伊勢屋（1982)，Iseya（1989）など)、本層も洪水で形成されたと考えられる。

２．埋没水田堆積物の色調

一般に水田耕作土は粘土や粘土質な堆積物からなっている。粘土粒子は表面に無機イオンや有機化合物をとらえる吸着、収着といった特徴をもつ。そのため粘土粒子は砂などに比べて様々な色を有することになる。従来、水田跡の検出時、特に垂直断面の観察では耕作土直下の赤色～赤褐色を帯びる酸化鉄および酸化マンガンの斑紋集積層と、緑色～緑灰色を帯びるグライ層の認定が重要視され、それを確認することが水田跡検出の指標にもなっていた。しかし、今回の調査では明瞭な鉄およびマンガン斑紋集積層のセットは確認されなかった。鉄やマンガンイオンは地下水位の上昇・下降の変化によって容易にその集積位置を変えてしまう。当調査地が木曽川を主流とした自然堤防帯にあたり、河川流路の変動も激しかったと予想される場所では、それに伴って地下水位も変化する。

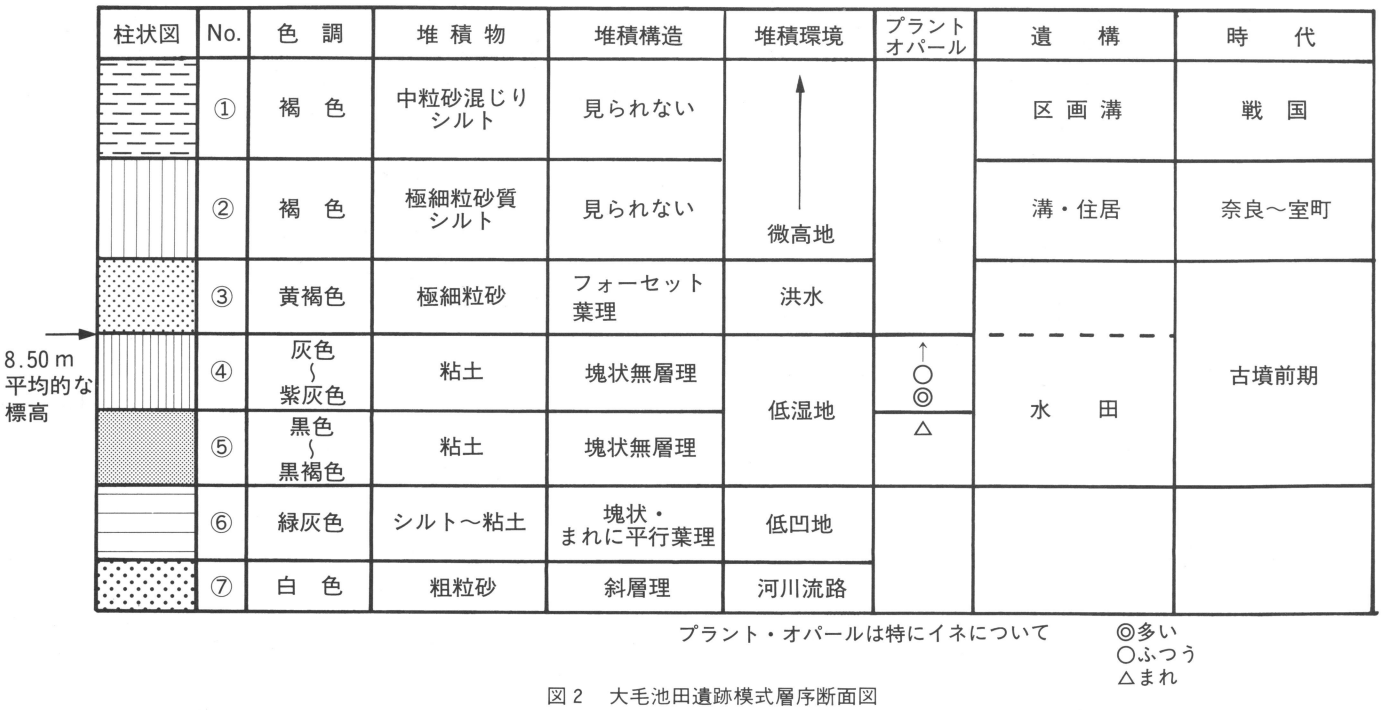

図 2　大毛池田遺跡模式層序断面図

そのため酸化鉄・酸化マンガン斑の形成位置も上下し、水田堆積物に見られなかったのだろう。

Ⅳ．堆積物中より得られるプラント・オパール

大毛池田遺跡の水田跡の発掘調査に際し、水田耕作面認定のために定性的なプラント・オパール分析を実施してきた。尚、水田面認定時にはその対象がイネに限られるため、ササ・タケなど直接発掘調査に関係のないものは除外した。また、分析結果はイネなどのプラント・オパールが出現するか否かであり、必ずしも単位面積あたりの量比では無いことに注意していただきたい。全体を通して言えることは、(④層) 灰色〜灰褐色粘土層のほぼ下部から上部にかけてイネのプラント・オパールが確認されることである。また、④層の単層内においても出現率は変化し、(⑤層) 黒色〜黒褐色粘土層黒色粘土層の直上で最も多い。⑤層からも全く検出されないわけではない。例えば、池田遺跡Ｇ区ではススキやアシに混じってイネのプラント・オパールが検出されている。しかし、その量は④層と比較して相対的に少い。(③層) 黄褐色極細粒砂層や (⑥層) 灰緑色シルト層からはイネのプラント・オパールは検出されなかった。

以上の結果と、調査の検出作業で現れた畦畔の平面形態から、大毛池田遺跡の水田跡堆積物は(④層) 灰色〜灰褐色粘土層が水田耕作土層と思われる。(⑤層) 黒色〜黒褐色粘土層黒色粘土層は、単層上部でイネのプラント・オパールが検出されているので、過去においては水田耕作土であった履歴を持つ。しかし、上位に (④層) 灰色〜灰褐色粘土層が堆積し、水田が (③層) 黄褐色極細粒砂層に覆われる終末期までは⑤層は水田の床土としての性格を持っていたものと推定される。

Ⅴ．層序対比

(③層) 褐色シルト質極細粒砂層、(④層) 灰色〜灰褐色粘土層、(⑤層) 黒色〜黒褐色粘土層が水田を構成する堆積物であることを先に述べた。ここでは、水田より下位の堆積物である (⑥層) 灰緑色シルト層、(⑦層) 白色細礫混じりの粗粒砂層のセットが平面的にどのように広がっているかを見てみる。

図４は平成６年度に発掘調査を行った大毛池田遺跡の調査区ごとの層序断面図である。⑥層と⑦

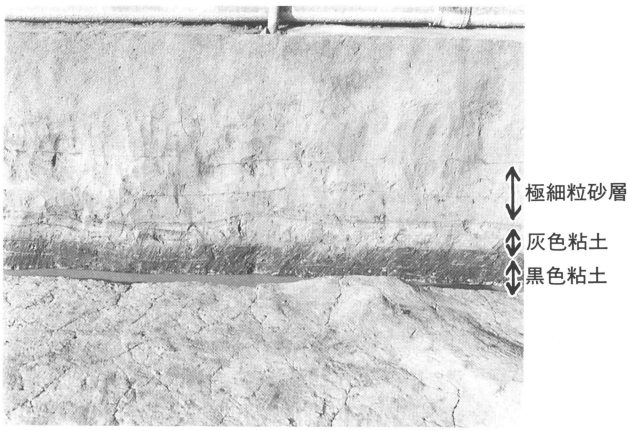

写真１　水田堆積物（94Ａ．Ｉ区）

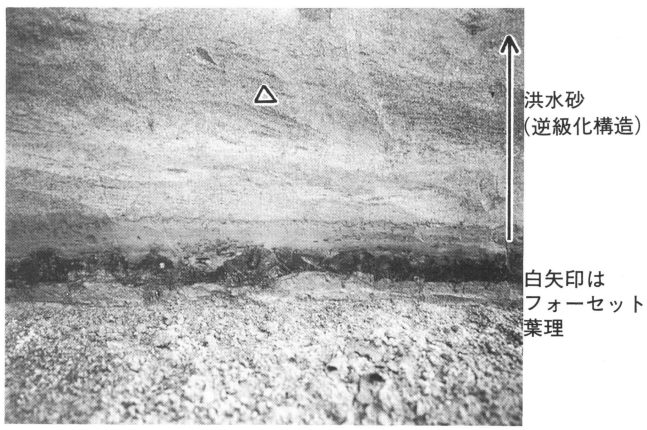

写真２　水田面を覆う洪水砂層（94Ａ）

層のセットが各調査区で確認されることがわかる。これら２層の境界面の標高に注目してみると、Ａ区およびＪ区で基盤砂層の標高が高い(約7.9～8.0m)。また、Ｄ区およびＥ・Ｆ区では標高はほぼ一定である（約7.5～7.6m)。調査区の南西端にあたるＧ区では最も低い値（約7.2m）を示し、最も高いＡ区（地点１）と比べて約80cmの標高差がある。以上のことから、基盤砂層が形成していた旧地形面はＡ区およびＪ区付近で凸部を、Ｅ・Ｆ区およびＤ区付近で凹部を成しており、かつ凹部は比較的水平な面をもっていたことがわかる。また、Ｊ区からＧ区に向かって基盤砂層はその標高を下げていく。これは、調査区の南西方向に堆積の中心地の存在が推定できる事実である。

また、水田を形成している堆積物は、各調査区において水平を保ち連続性も良い（例えば、図３参照)。これは基盤砂層堆積後、その凹凸面を水平に均一化する方向で（⑥層）灰緑色シルト層および（⑤層）黒色～黒褐色粘土層が埋積していったからであろう。

Ⅵ．水田の平面形態

大毛池田遺跡の水田の形態および面積について言及する。ここでは94Ａｂ区・94Ｅ区・94Ｆ区・94Ｇ区・94Ｉ区の水田検出状況のデータをもとにする。水田面一筆の面積を算出するため、一つの水田面に対し、東西方向にのびる畦畔と南北方向の畦畔のおよその長さの積をもって水田一筆の面積とした。また、一筆の水田が長方形をなすのか、正方形をなすのか。東西のどちらの方向に延びるのか。そのため東成分の強い（東方向に振った）畦畔の長さをａ、西成分の強い（西方に振った）畦畔の長さをｂをとして、ｂをａで割った値を目安とした。ｂ／ａ≒１であるとき、水田は正方形に近い形態を取る。ｂ／ａ＞１ならば、西方向に畦畔のびた水田であり、ｂ／ａ＜１ならば、東方向にのびた水田の形態を取る。計測は、各調査区の水田を西から東に向けて、また西の水田面列のうち北から南に向けて行った。

94Ａｂ・Ｉ区では図５のように、他の調査区に比べて面積は比較的大きく、かつ一定している(平均51.81㎡)。形態については、東成分が西成分に比べ若干多い。また、ｂ／ａの値は１に近似した付近に多くプロットされ、正方形に近い。94Ｅ・Ｆ区でも、形態は長方形のものが多いが、特にｂ／ａが１より小さい値、つまり東方向にのびた水田が多いことがわかる。面積は最大63.66㎡、最小15.18㎡とばらつきが大きい。面積よりも方向に規制された水田と言える。

次に、灰色粘土層の下位層である黒色粘土層が畦畔として確認された94Ｇ区の例を示す。ｂ／ａ

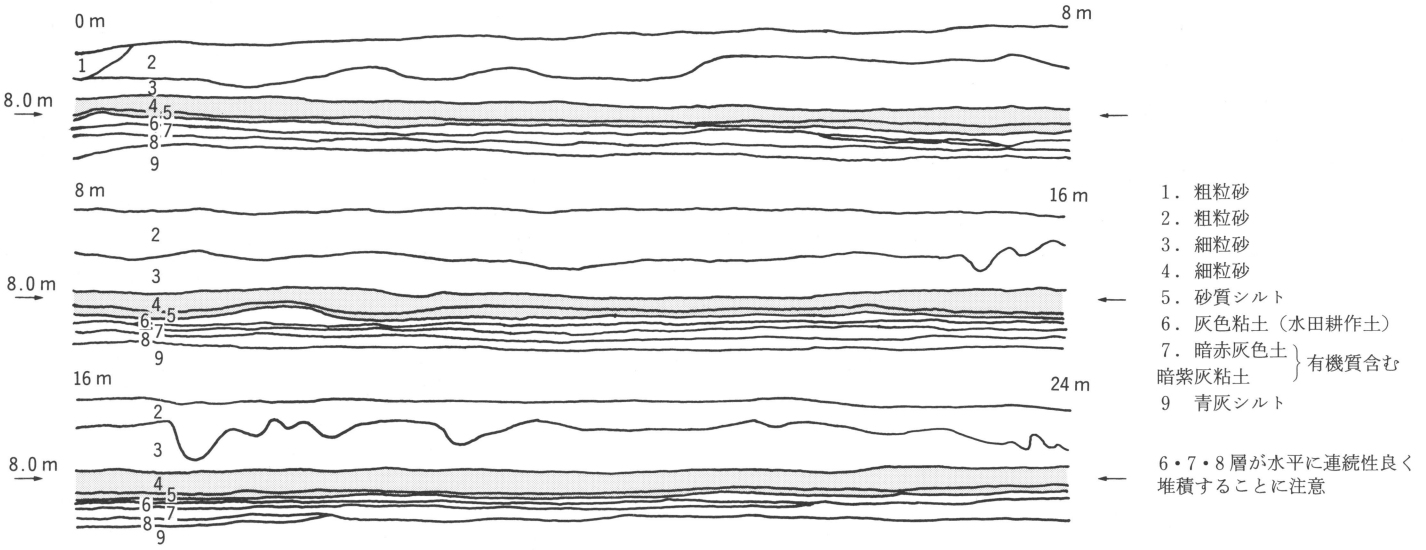

図3　94A区面壁セクション面

の値は1より小さいものがほとんどであり、東方向ののびが卓越している。面積については、それまでが平均値30～50m²のもので占められていたのに対し、平均10m²と小さい値を示している。94G区の水田は、東方向ののびの卓越する比較的小さい面積の水田と言える。

Ⅶ．考察

大毛池田遺跡の古墳時代初頭の水田堆積物の層序と微化石、特にイネのプラント・オパールの有無、検出された水田の平面形態について述べてきた。ここでは、それらの結果から当地域の水田について考察を加えたいと思う。

大毛池田遺跡の水田跡堆積物は下位より(⑤層)黒色～黒褐色粘土層、(④層)灰色～灰褐色粘土層、(③層)褐色シルト質極細粒砂層からなることを示した。粘土が黒色を呈することは定性的に有機物含有量が多いことを示す目安となる(Potter, et. al., 1980)。このことから大毛池田遺跡の調査地域では、当時低湿地であったことが推定される。また、それは本層よりアシのプラント・オパールが検出できることからも指示される。

また、水田堆積物がほぼ水平で連続性が良いことから、全体的にみてかなり水平で一様な面をもった低湿地が当地に広がっていたと推測される。田崎（1994）は弥生時代の水田の環境規制について論じている。それによると、水田を造成する土地は水を引きやすくまた止めやすい、平野内の微小地形の緩斜面に限られ、それは最小限の労働力の投入で、容易に均平な水田面を造れるからとしている。大毛池田遺跡でも時代は異なるものの、開田するには非常に適した環境であったと思われる。

次に、水田の保存の問題について考えてみたい。水田が水田としての形態をとどめているという事実は、水田が営まれていた後の後世の人による耕作などの開発から免れたからにほかならない。大毛池田遺跡では、調査区全面を覆うシルト質極細粒砂層の下位に灰色粘土が存在し、この粘土が水田畦畔として直線状に配列することで水田跡が検出できた。この平均層厚10cmの砂層が堆積したことにより水田が保存されたのである。全国的に見ても、例えば時代は違うが大阪府の池島福万寺遺跡(1986・87, 1988・89)や青森県の垂柳遺跡(1984)など全国的に水田が検出された遺跡では洪水性の砂層が水田面をパックする。逆にパックすることで良好に保存され、検出されているとも言える。

では、大毛池田遺跡の水田面を覆う洪水性砂層

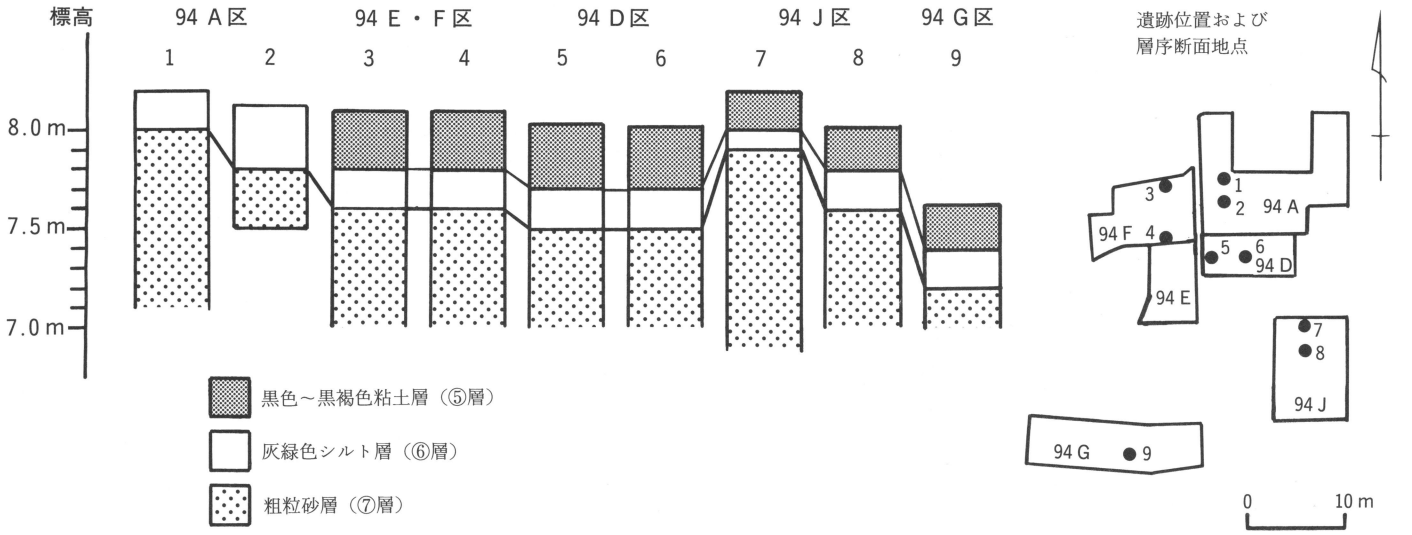

図4　層序断面対比図

は、水田がいかなる状況のもとで堆積したのであろうか。現在の水田耕作面を観察すると、日照りが続いたときや冬季に水を落とした水田面上には、耕作土の粘土層が乾燥、収縮し無数のひび割れが見られる。これは干裂（Mud crack）と呼ばれ、堆積物の乾燥履歴を示すものである。大毛池田遺跡の94Ａｂ・Ｅ・Ｆ・Ｉ区では水田面に足跡が確認されている。これらは灰色粘土層に踏み込まれた形でその内部を黄灰色シルト質極細粒砂が充塡している。しかし、干裂痕は確認されなかった。この事実は、少なくとも足跡が踏み込まれた面は、当時地表面で、かつ堆積物が水分を含んだ未固結の状態だったことを示す。また、それら足跡は乾燥を妨げられる要因のもとで砂層に埋積されたと推測される。例えば、水田に水が張られた状態や、水田耕作土はじかに地表に露出するが、耕作土自体は適度に水を含んだ未固結状態を想定できる。

最近、外山（1994）は弥生時代以降、農耕に関する土地条件が不安定になる画期について論じている。それによると土地条件が不安定になる画期は、弥生時代前期末～中期初頭、弥生時代後期～古墳時代前期、古代末、中世の15・16世紀のそれぞれ一時期であり、大毛池田遺跡の水田の時代にかかる弥生時代後期～古墳時代前期は、ある時期に微凹地や溝状遺構が洪水堆積物によって埋積される時期としている。大毛池田遺跡の水田面をパックする砂層は、当地でもこの時代の洪水跡が確認されたことを示すものであり、土地条件の不安定な時期に起きた洪水により、一気に埋積された可能性がある。洪水による埋積が進むということは、洪水が起きる頻度が高くなったことである。大毛池田遺跡でも水田面が洪水により砂に埋積されてしまっても、その後の砂の除去やかきあげ跡が確認されないのは、当地にその後頻繁に砂が埋積されたからかも知れない。

プラント・オパールについてⅣ章で検出状況について論じた。灰色粘土層の下部から上部でイネのプラント・オパールが検出され、特に灰色粘土層下部で、下位の黒色粘土層との境界面直上で多くの集積をみた。水田耕作では、田植え前に耕作土の上下をひっくり返す代掻きを行う。もし、古墳時代前期においても、同様なことが行われていたのであれば、灰色粘土層内に取り込まれたイネのプラント・オパールは単層内に分散し、均一化するはずである。しかし、実際には集積が見られる。これには二通りの考え方ができる。ひとつは、

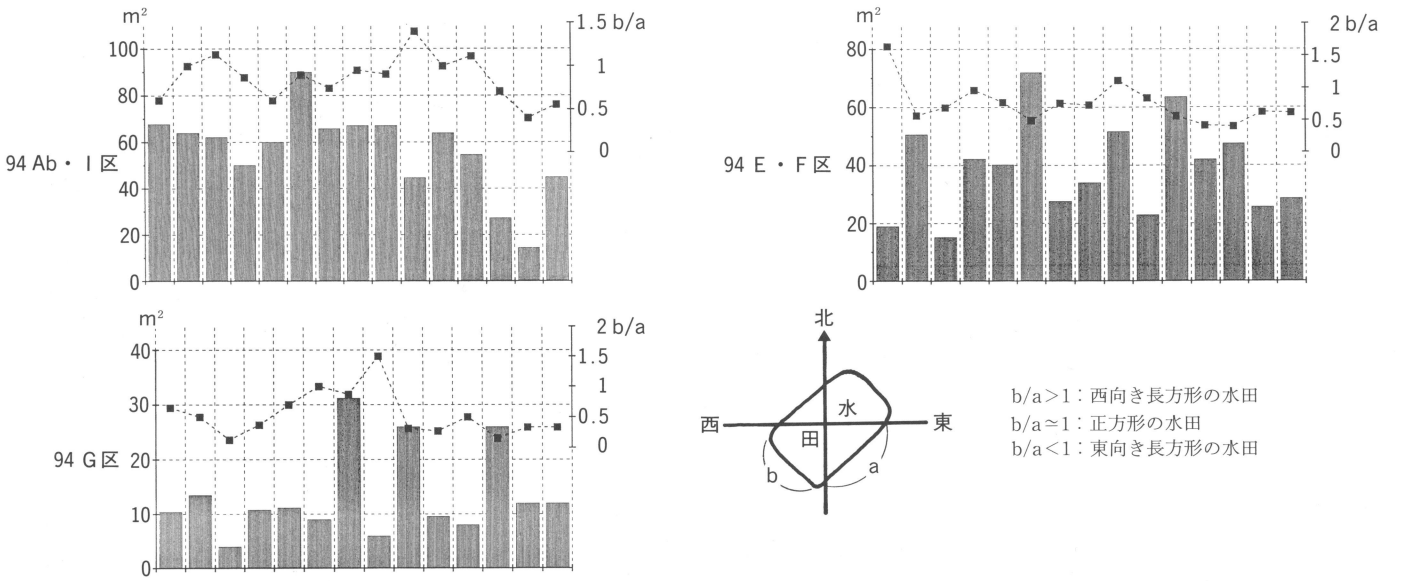

図5　水田の平面形態

肉眼では均質な単層に思われる灰色粘土が、実際は単層内に何面もの耕作時期を内在しており、たまたまその一時期のイネのプラント・オパールの多い部分であった可能性がある。もうひとつは、単層全体が耕作土として使われており、イネの葉などが代掻きの際に肥料として鍬き込まれる。当然床土である黒色粘土層の上面まで鍬き込まれ、その長年におよぶ繰り返しが集積層を形成したとも考えられる。この問題については、プラント・オパールの定量的な分析など今後の検討が必要である。

次に水田の平面形態について考えてみたい。今回対照としたのは、94Ａｂ・Ｅ・Ｆ・Ｇ・Ｉ区であったが、黒色粘土層が畦畔となっているＧ区の水田面積は平均10㎡であった。それに対し、Ｇ区水田よりも新しい、洪水砂層に覆われる埋没水田上面が検出されたＡｂ・Ｉ区では平均51.81㎡であり、水田の上面と下面では面積が増加する特徴が見られた。また、方向性についてはほとんど東成分（東向きにのびる畦畔）が卓越していた。その要因について、調査地周辺部を含めた微地形や近傍を流れていた河川など地理的要素や当時の人々の土地利用などといった社会的要素が関係すると予想される。しかし、それについて早急な結論がだせるデータを持ち合わせていない。が、もし、このような変化が存在するのであれば、興味ある事実である。

大毛池田遺跡は古墳時代前期の埋没水田であり、愛知県下初の水田発掘である。そのため、県内での時代ごと場所ごとの比較資料がない。逆に言えば、当遺跡が県内水田遺跡の模式地（タイプ・ロカリティー）となる訳である。その意味で、大毛池田遺跡で得られるデータは非常に重要であり、今後の更なるデータ解析で新たな知見が得られるであろう。

Ⅷ．まとめ

１）大毛池田遺跡の堆積物は、概ね７層に区分された。それらは上位より、①褐色中粒砂混じりのシルト層、②褐色極細粒砂質シルト層、③黄褐色極細粒砂層、④灰～灰褐色粘土層、⑤黒色～黒褐色粘土層、⑥灰緑色シルト層、⑦白色細礫混じりの粗粒砂層となり、古墳時代前期の埋没水田堆積物は④・⑤・⑥層がセットをなす。

２）④・⑤・⑥層は調査区において普遍的に確認され、ほぼ水平に一様な面を形成している。

３）プラント・オパール分析により、④灰～灰褐

色粘土層からイネのプラント・オパールが検出され、特に下位の⑤黒色～黒褐色粘土層との境界面直上で多い。この結果と畦畔の検出状況から耕作土と考えられる。

4）埋没水田は、有機質堆積物が埋積する当時の低湿地の地形環境をそのまま利用したことが示唆される。

5）水田堆積物の断面には一般に言われる酸化鉄・酸化マンガンの集積が顕著ではない。

6）水田面は洪水性の極細粒砂層にパックされる。また、それにより良好に保存され検出される。

7）基盤砂層はA区およびJ区で凸部を、D区・E区・F区でほぼ水平な凹部を形成しており、G区に向かいより低くなっていく。

8）94Ab・E・F・G・I区の水田一筆の形態を比較すると、Ab・I区では畦畔が東方向にのび、面積はほぼ一様である。E・F区は面積よりも東成分の方向性が卓越する。これら以前のG区の水田でも畦畔は東方向にのびるが、面積は10m²と小さいものが多い。

謝辞

当センター葉栗事務所の調査研究員の皆様には現地で討論していただいた。記してお礼申し上げます。

文献

青森県教育委員会，1984，垂柳遺跡，青森県埋蔵文化財調査報告書第88集，519p

群馬県埋蔵文化財調査事業団，1983，同道遺跡，県立高崎北高等学校新設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書，130p

伊勢屋ふじこ，1982，茨城県，桜川における逆グレーディングをした洪水堆積物の成因．地理評，55，597-613.

Iseya, F., 1989, Mechanism of inverse grading of suspended load deposits. InTaira, A. and Masuda, F., eds., Sedimentary facies in the active plate margin. Terra Pub., 113-129.

河西克造，1989，古代水田跡調査の実践と問題点，長野県埋蔵文化財センター紀要3，財団法人長野県埋蔵文化財センター，14-25

宮村典雄，1993，耕作土の認識とその厚さ，静岡県埋蔵文化財調査研究所研究紀要Ⅵ，水田跡調査の方法と研究，第Ⅲ章，第3節(4)，財団法人静岡県埋蔵文化財調査研究所，160-177

大阪府教育委員会，1986･87，池島遺跡発掘調査概要・Ⅲ，131p

大阪府教育委員会，1988･89，池島遺跡発掘調査概要・Ⅲ，146p

岡山県文化財保護協会，1984，百間川原尾島遺跡2，岡山県埋蔵文化財発掘調査報告56，704p

Potter, P. E., Maynard, J.B. and Pryor, W. A., 1980, Sedimentology of Shale, Springer-Verlag, New York, 56p

佐藤達雄，1993，水田跡の検出のために，静岡県埋蔵文化財調査研究所研究紀要Ⅵ，水田跡調査の方法と研究，第Ⅳ章，第3節(4)，財団法人静岡県埋蔵文化財調査研究所，160-177

仙台市教育委員会，1988，富沢遺跡ー第28次発掘調査報告書ー，仙台市文化財調査報告書第114集，237p

静岡県埋蔵文化財調査研究所，1993，箕輪遺跡，　平成4年度静岡県立浜松技能開発専門校埋蔵文化財発掘調査概報，17p

田崎博之，1994，弥生文化と土地環境，第四紀研究，33，303-315

外山秀一，1994，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，33，317-329

矢田　勝，1993，土壌層位と堆積層位ー水のいたずらー，静岡県埋蔵文化財調査研究所研究紀要Ⅵ，水田跡調査の方法と研究，第Ⅲ章，第5節，財団法人静岡県埋蔵文化財調査研究所，160-177