

(4) 稲株状痕跡の分析視角

— 現生稲の経時観察・発掘と軟X線分析による試考 —

朝田公年・秋山浩三・山崎頼人

1. はじめに

今回調査を実施した池島・福万寺遺跡98-3調査区では、弥生時代前期～後期に相当する数枚の水田面を検出し、うち4時期の水田面で多数の小穴を確認した。これら小穴に関しては、IV章(3)3の項で「稲株状痕跡」として報告した。また一方で、このような小穴の呼称として、「稲株痕跡」がこれまでの報告例として定着している。しかし、本報告書では一貫して「稲株状痕跡」と記載することにした。その理由として、当遺跡の既往報告例において「稲株状痕跡」として事例報告されていることもひとつにあげられるが、今回の調査区においては、それらを稲株の痕跡と確実に同定しえる証左を十分には把握できなかったことによる。

「稲株状痕跡」と
「稲株痕跡」

これまで当遺跡の概要報告書において、「稲株痕跡」もしくは「稲株状痕跡」として報告されている例には、90-2調査区(概要X、松山ほか編1995)の第13面(弥生時代後期、「1黒」上面)、90-3調査区(概要VII、江浦・井上編1992)の第17面(弥生時代前期末～中期初頭、「3黒」上面)、92-2調査区(概要XIII、宮路・國乗編1993)の第13面(弥生時代中期後葉、「2黒」上面)、の3調査区があげられる。だが、ここでも、いずれの報告書も記載では「稲株痕跡の可能性」の指摘にとどまっており、その具体的な検討は正式報告書にゆずるものとしている。このように、当遺跡においては、弥生時代前期から後期に相当する遺存状態の良好な水田面が検出されているものの、稲株痕跡に関して報告されているのは上記の少数例にかぎられているとともに、不明確な点が多い。

当遺跡に
おける
報告事例

これら報告書のうち、概要VII(90-3調査区)に記載されている稲株状痕跡の評価に関しては、「稲株」であることの是非や稲株がそのような痕跡として残るプロセスについても検討が必ずしも十分ではなく、それらを稲株の痕跡として一括して評価を与えるにはまだ

問題が多いといわなければならない。

「稲株状痕跡」の評価のためには、まず軟X線分析・脂肪酸分析などの自然科学的分析を含めた基礎的な検討を蓄積する必要がある(井上1992)と述べられており、当遺跡のみならず、既往報告例で「稲株痕跡」としているものに関しても、なお検討が不十分であるとの警鐘があらためて発せられている。

自然科学
分析による
検討の
必要性

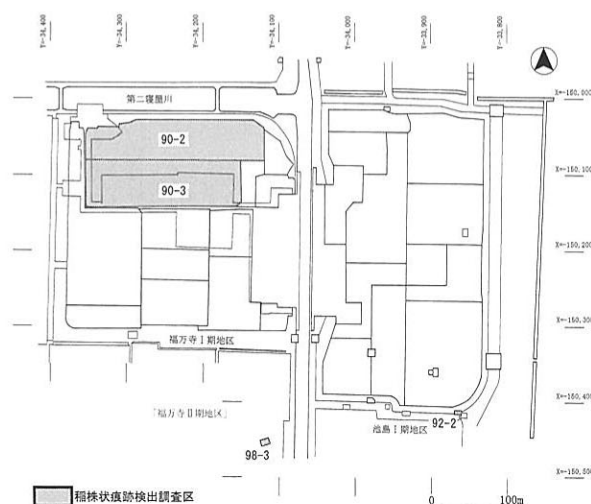


図103 池島・福万寺遺跡における「稲株状痕跡」検出調査区位置図

このような現状をふまえ、本調査区で検出した「稲株状痕跡」の評価にあ

「稲株状痕跡」の分析方法

たり、分析方法など一定の方針をたて、これまで当遺跡において積極的に検討されてこなかったこの種の痕跡に関して若干の検討を加えることにしたい。しかし、本調査区においては調査期間等の都合上、稲株状痕跡の調査に多くの時間を費やすことはできず、それらすべてを断割し、記録することはできなかった。そのため、実際の調査では、各遺構面において定量的に稲株状痕跡を観察する方法を採用した。また、第20面の稲株状痕跡に関しては、ブロック状にサンプルを採取し、後に軟X線による分析が行なえるよう対処した。これら以外に、稲株状痕跡内の埋土サンプルも採取している。ただ、かぎられた時間内で採取したデータのため、資料数不足は否めないが、稲株状痕跡の基礎的な検討に一定程度は対応できるよう心がけた。

なお、以下の本調査区例に関する記述では、上記した理由により、これまでの当遺跡報告例にならい「稲株状痕跡」と記載する。一方、既往の「稲株痕跡」報告例に関しては、そのまま踏襲するものとし、それぞれ表現を使い分けておくことにしたい。

2. 稲株痕跡の既報告事例をめぐって

「稲株痕跡」の既報告事例

ここでは、本調査区の「稲株状痕跡」を検討するにあたって、これまで報告されている「稲株痕跡」の事例についてみていくことにする（表5、図104）。ただし、近年、弥生時代の水田跡に関する報告事例が増えデータの蓄積がなされているものの、ことに稲株痕跡に関するものとなると、その事例報告はさほど多くなっているとはいえない。

表5 稲株痕跡報告主要遺跡一覧（弥生・古墳時代）

遺跡名	所在地	地区・遺構面	時期	水田ベース	痕跡内埋土	備考	文献（本文未参照）
池島・福万寺遺跡	大阪府八尾市	98-3調査区第16・18・19・20面	弥生時代中期前葉～後葉	黒色粘土/灰色シルト	青灰色シルト/暗褐色細砂混粘土	「断面形態に注目すると、垂直な断面形態をもつものも存在するが、大半がやや傾斜したU字形もしくはV字形」「傾斜方向に関しては、各遺構面ごとにややばらつきがあるものの、主体としては東～北方向というある一定範囲に限定できる」分布状態に規則性無し。	本書掲載分
池島・福万寺遺跡	大阪府八尾市	90-2調査区第17面	弥生前期末～中期初頭	暗緑色～灰色細砂混シルト	暗緑色～灰色細砂混シルト	「微高地上では、直径数cmの小ピットが無数に見いだされた」獣類や稲株痕跡の可能性を考え、平面調査や断面断割を行う。	松山 聡ほか編 1995
池島・福万寺遺跡	大阪府八尾市	90-3調査区第13面	弥生後期	青灰色粘土	粗砂	「規則性が認められず、深さも数cmのものが多い」	井上智博 1992
池島・福万寺遺跡	大阪府東大阪市	92-2調査区第13面	弥生中期後半	青黒色粘土	暗青灰色粘土？	実際に「稲株状痕跡」であるか確認できなかった。	宮路淳子・國榮和雄編 1993
巨摩廣寺遺跡	大阪府東大阪市	1地区水田面1	古墳初頭（庄内）	青灰色粘土	暗青灰色微砂（断面図より）	「水田面に径5cm程度の微砂質の斑点」分布状態に規則性無し。	玉井 功・小野久隆・井藤暁子ほか1982
志紀遺跡	大阪府八尾市	府教委第5次第12面水田	弥生中期頃	黒色粘土	緑灰色シルト質粘土、黒色粘土？（珪石含む）	平面形態細かな「花びら状」。分布状態に規則性無し。	阿部幸一・山田隆一 1995
上田町遺跡	大阪府松原市	第1工区第2遺構面	弥生後期		洪水砂礫層	「直径3～10cmの円形の穴」分布状態に規則性無し。	岡本武司・芝田和也 1991
伯太北遺跡	大阪府和泉市		古墳初頭（庄内）			畦畔とともに検出。分布状態は不明。	和泉市教育委員会乾哲也氏ご教示
内里八丁遺跡	京都府八幡市	A地区第3遺構面	弥生後期末頃	茶褐色粘質土層	A種黄灰色洪水砂、B種粘質土主体で洪水砂含む	切り合い有り。A種が「新株」、B種が「古株」で少ない。分布状態に規則性無し。	竹原一彦1991・1992
郡家遺跡	兵庫県神戸市	第3次第一遺構面	古墳中期	黒色粘土	黄白色細砂	「断面は、緩やかなV字形もしくは鳥帽子形を示す」「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」	口野博史・水嶋正稔 1990
殿部遺跡	滋賀県守山市	A・B地区	弥生前期後半		灰青色砂？	「各田面内には灰青色のひび割れや、不整形の穴の小ピットが存在」分布状態に規則性無し。	大橋信弥・山崎秀二編 1979
森山東遺跡	三重県津市	B～D地区上層水田面	弥生中期～後期前半	黒色泥炭土	灰白色砂？	「長径約5cm前後の楕円形で、一部畦畔でも検出」「水田一面あたり220～230株」「深さが4～5cm」、水田面のひび割れにも洪水堆積がみられることなどから「夏の乾燥直後に水田が埋没したことを想定」している。	増田安生・和氣清章 1989
森山東遺跡	三重県津市	E地区上層水田面	弥生中期～後期前半	暗青灰色細砂混シルト	緑色～灰色シルト？	「稲株及び植物の根と考えられる痕跡は、一区画水田で平均220前後であった」	増田安生 1990
百間川原尾島遺跡	岡山県岡山市	丸田調査区	弥生後期～同終末	灰褐色粘土	灰黄色微砂	「稲の根の呼び水の影響から鉄分の集積現象」「東西方向に植え付けが施されており、とりわけ畦付近の植え付けは畦によって規制されていることが理解できる」	正岡睦夫編1984
百間川原尾島遺跡	岡山県岡山市	三ノ坪調査区	弥生後期末	灰色粘土	弥生後期末洪水砂	「小穴内に洪水砂が充満しており、それぞれの小穴上面には鉄分の凝集がある」「一坪内に約400株の苗が移植された」「小穴内形状は北側が深く、南に向かって浅くなり田面にまで上がる状況を示しており、北部上流より襲った洪水及び微砂が稲を南に押し倒し、その後の傾倒痕跡が楕円形を呈すると理解」	正岡睦夫編1984
百間川原尾島遺跡	岡山県岡山市	左岸用水路調査区	弥生後期				平井 勝・古谷野寿郎 1983
百間川今谷遺跡	岡山県岡山市	低水路調査区	弥生後期		洪水砂礫層		宇垣匡雅1986
田村遺跡	高知県南国市	23・37地点	弥生前期前半		洪水砂礫層	分布状態に規則性無し。	廣田佳久ほか1986
浴（さこ）・長池遺跡	香川県高松市	1・3区SR02西岸微高地上水田遺構	弥生前期	黒色粘土層	洪水砂礫層	「直径3～5cmのもの約130点が密集して確認できた」	山本英之・山元敬裕・中西克也1993

（1999年12月段階までの公表資料による）

A 岡山市百間川原尾島遺跡の報告事例

稲株痕跡の最も代表的な事例として、1978年から1982年にかけて調査が行なわれた岡山県岡山市の百間川^{ひやつけんがわ}原尾島^{はらおしま}遺跡(図104-上、出典等は表5参照、以下同じ)の調査成果があげられる。そのうち三ノ坪調査区では、弥生時代後期から終末に相当する水田面を検出し、その粘土層ベースの上面で、上部の洪水堆積と同質の砂を埋土とした多数の小穴を確認している。

百間川
原尾島遺跡

この稲株痕跡の断面形態に関しては、「北側が深く、南に向かって浅くなる」と記述されており、稲株痕跡の断面上部が南へ向かって傾斜していること、平面形が楕円形であることから、稲が洪水によって南へと一方向に押し倒されたものと推定されている。

また、この報告では、稲株痕跡の平面分布において扇形状の規則的配列を認めており、それを「田植えの作業単位」とであると比定した最初の事例である。このほか、稲株痕跡に関する詳細な検討がなされている。考察では、単位面積あたりの稲株数を検討することによって、弥生時代後期における水田の生産性について言及されており、多いところでは一坪あたり約400株の苗が「移植」されていたというデータが提示されている。

以上のように、百間川原尾島遺跡の報告事例や詳細な検討は、以降における稲株痕跡の研究での一基準となった点で評価されている。

B 近畿における報告事例

一方、近畿においては、1974～1979年に調査が行なわれた滋賀県守山市の服部遺跡の事例が最初の報告として考えられるが、「稲株痕跡」としての評価は当時なされていなかったようである。弥生時代前期後半の水田面において「不整円形の小ピットが存在する」とあるが、この概要報告では事実関係の記述のみにとどまっている。

近畿に
おける
報告事例

その後、1978年～1980年に調査が行なわれた大阪府東大阪市の巨摩・瓜生堂^{こま うりゅうどう}遺跡の事例が近畿で最初の「稲株痕跡」と明示された報告例となっている。古墳時代初頭の水田面を検出した際、直径5 cm程度の「微砂質の斑点」が部分的に集中して確認されており、「稲株痕跡」として報告されている。しかし、それら「斑点」には、規則的な配列はみられなかった。

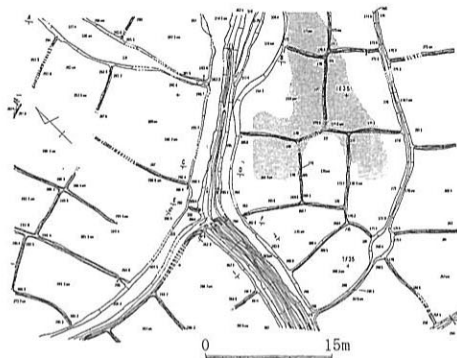
巨摩・
瓜生堂遺跡

そして近畿において頻繁に取りあげられている報告事例として、京都府八幡市の内里八丁^{うちさとばっ}遺跡^{ちやう}(図104-中)があげられる。弥生時代後期末頃に相当する水田面上で、多数の小穴が確認されており、洪水砂を埋土としたもの(A種)、粘質土を埋土としたもの(B種)、黒色シルトを埋土としたもの(C種)の3種類に分類がなされている。なお、A種とB種の稲株には切り合いがあり、A種が新株でB種が古株という先後関係が報告されている。また、C種に関しては、深さ15cm以上に達するものが多く、断面形態が屈曲していることなどからも、むしろ生痕化石の可能性が示唆されている。

内里八丁
遺跡

この報告では、稲株痕跡の断面形態がやや傾斜しているとの記述があり、その断面図からは少なくともやや西に傾斜していることがうかがえる。だが、その傾斜方向が特定方向もしくはアトランダムであったとの記載はなされていない¹⁾。

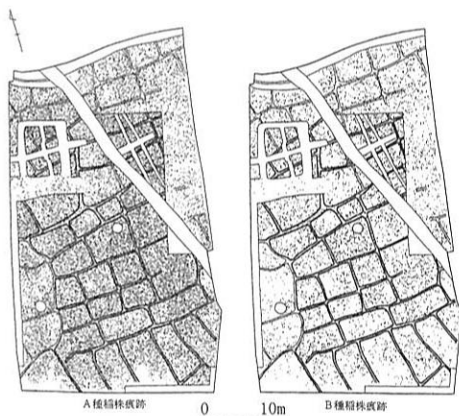
また、上記した巨摩・瓜生堂遺跡や当遺跡が所在する中河内地域においては、八尾市の



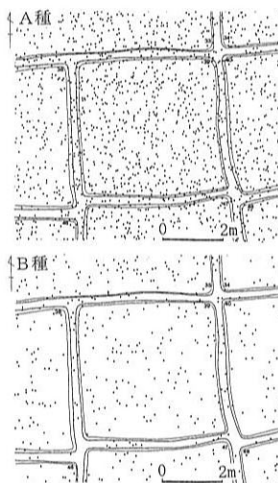
百間川原尾島遺跡三ノ坪調査区における水田稲株痕跡分布範囲
(正岡編1984)



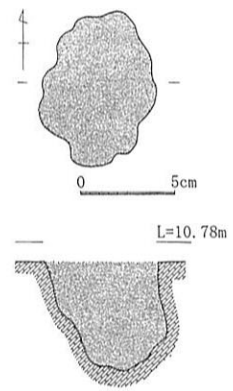
百間川原尾島遺跡三ノ坪調査区水田217稲株痕跡拡大図
(正岡編1984)



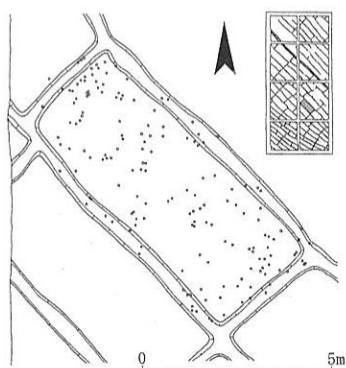
内里八丁遺跡第3遺構面検出水田跡及び稲株痕跡分布図
(竹原1991)



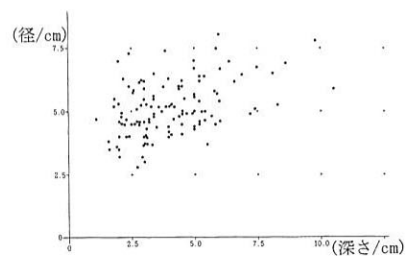
内里八丁遺跡A地区第3遺構面
水田39の種類別稲株痕跡分布図
(竹原1991)



内里八丁遺跡A種稲株痕跡断面図
(竹原1992)



志紀遺跡稲株痕分布図
(阿部・山田1995)



志紀遺跡第12遺構面の稲株痕法量 (左図の稲株痕)
(阿部・山田1995)

上：岡山県百間川原尾島遺跡 中：京都府内里八丁遺跡 下：大阪府志紀遺跡
図104 稲株痕跡の類例

志紀遺跡（図104-下）の報告事例が、稲株痕跡個々に詳細な検討を加えていることで特筆
 できる。稲株痕跡を確認した水田面の時期は特定されていないが、層序の前後関係や遺物
 などから弥生時代中期頃に比定されている。黒色粘土層ベースの上面で稲株痕跡を検出し
 た際に、「花びら状」の平面形として確認しており、稲株が分蘖した痕跡を示すものとして
 報告がなされている。これら稲株痕跡の大きさについては、直径を縦軸に、深さを横軸と
 したグラフによって明示しており、直径が約5 cm、深さが約3～4 cmの範囲を中心とし
 て分布していることが分かる。

志紀遺跡

この報告事例において検討対象とした稲株の数は、百間川原尾島遺跡や内里八丁遺跡の
 事例におよばないものの、水田一筆を詳細に観察、検討しており、その結果、稲株痕跡個々
 のデータを整理したうえで記載していることに関して高く評価できる。

河内周辺ではこのほか、大阪府松原市の^{うえだちよう}上田町遺跡で弥生時代後期に相当する稲株痕跡
 が確認されており、現地説明会資料では、稲株痕跡形成プロセスの復原案が提示されてい
 る。つまりその案では、①稲の刈り取り後に襲った洪水により水田面が埋没し、②稲の根
 株部分はその堆積砂層中で腐食し凹状の空洞となる、③空洞となった稲株の跡に上層の堆
 積砂が落ちこむ、と想定しており、調査で水田面上を精査すると、砂の落ち込んだ部分が
 小穴として確認できるというものである。

上田町遺跡

近畿ではこれら以外に、兵庫県神戸市の^{ぐんげ}郡家遺跡の報告事例があげられる。古墳時代中
 期に相当する水田面で確認されたもので、稲株痕跡が「田植えをしたように扇形に並ぶ」
 こと、畦畔上で稲株痕跡が検出されていないことを根拠として、「田植え」の存在について
 言及がなされている。また、単位面積あたりの稲株数から、当時の生産性について検討も
 加えられている。

郡家遺跡

C 稲株痕跡の形成プロセスとの関連性

以上のように、代表的な稲株痕跡の報告事例を紹介したが、まず、その埋土に注目して
 みると、主に砂やシルトなどの洪水堆積物であるものを主体として、ブロック状の水田土
 壌がわずかに含まれるという事例の多いことがわかる。しかし、これら水田土壌が含まれ
 るプロセスとして、稲が腐食する時点で埋土（砂・シルト）と同時に落ち込むとの解釈が
 なされてはいるものの、その具体的なメカニズムの詳細はわかっていないといえる。

稲株痕跡の形成プロセスに関しては、百間川原尾島遺跡の時点においてすでに検討され
 ていた問題であったが、稲の成長途中に埋没したものか、収穫後に埋没したものかは、こ
 の時点においては明言されていなかった。また、上田町遺跡の報告事例では、収穫後に埋
 没したとする提示がみられる点は上述したが、仮説の域を出ていないようである。

稲株痕跡の
形成
プロセス

一方、その形成プロセスの検討に関しては、矢田1995で詳しく検証がなされており、稲
 株痕跡はその形状と形成プロセスによって3タイプに分類されている（図105）。ただ、そ
 の対象を中世後期の水田や稲株痕跡としているため、上述してきた弥生・古墳時代の報告
 事例と条件的には合致しない可能性も考えられる。しかし、農作業の手順、埋没した季節、
 田面の状態等と関連させての検討がなされているように、その形成プロセスを検討するう
 えでは重要な成果である。

矢田1995による分類

この論考では、稲株痕跡の形状によって、「凹型」(Aタイプ)、「平坦型」(Bタイプ)、「凸型」(Cタイプ)に分類される。

まず、Aタイプの場合、洪水によって埋没した季節を、田植え直後から夏までの間と想定する。つまり、成長途中の苗が埋没して腐食し、凹状の落ち込みが形成され、砂が落ち込むというプロセスが考えられている。このように、Aタイプの形成プ

ロセスに関しては、前述した上田町遺跡の報告事例とほぼ同様の解釈が与えられているが、その埋没時期に関しては、成長途中(Aタイプ)と収穫後(上田町遺跡例)とに解釈が分かれている。

一方、Bタイプ(平坦型)、Cタイプ(凸型)の場合、埋没した季節を収穫後、つまり秋から冬の時期と想定する。しかし、これらのケースでは稲株部分の腐食後、凹状の落ち込みは形成されないと想定されている。その説明はやや複雑で分りにくいですが、要約すれば、水田面が埋没した後、稲株部分が腐食したとしても、水田面上部を覆っていた粒子の細かい土壌(「微粒子層」)が沈下し、凹状の落ち込みが形成されない、というものである。

ちなみに、B・Cタイプでその形状が異なるのは、田植え後の除草作業や土寄せなどの作業の有無によるものである。Bタイプは、農薬による除草を施すことによって人が踏み入ることの少ない現代水田を想定しており、凹凸の少ない平坦な水田面に稲株が残るため「平坦型」と呼ばれている。一方、Cタイプは、人が除草作業などで踏み入って水田面が沈下することを想定しており、稲株部分が凸状の半球として残るため「凸型」と呼ばれている。

以上のように、矢田1995では、埋没時期や水田面の条件によって3種の型に分類されているわけである。仮にこれらの解釈に妥当性があるとすれば、水田跡として報告される例に比べて稲株痕跡の確認例が少ない要因として、上記のような稲株痕跡形成の諸条件がかなり関係している可能性も考えられよう。また、本調査区で確認したように、稲株状痕跡が集中して検出できる部分と、確認できない部分とが見受けられることも、同様な条件が反映しているとも想定できる。いずれにせよ、稲株痕跡が形成される条件として、今後は、水田面の埋没した季節や農作業工程を考慮する必要があるものと思われる²⁾。

D これまでの「稲株痕跡」研究の現状をふまえて

次に、これまで確認された稲株痕跡の所属時期について注目してみると、上述の諸遺跡の多くを代表例として、弥生時代後期以降の例が多い。ちなみに、稲株状痕跡を検出した本調査区の水田面は、出土遺物などから弥生時代中期前葉～後葉の時期に比定でき、これまでの報告例でもやや古い部類に属する。一方、さらにさかのぼって弥生時代前期に限定

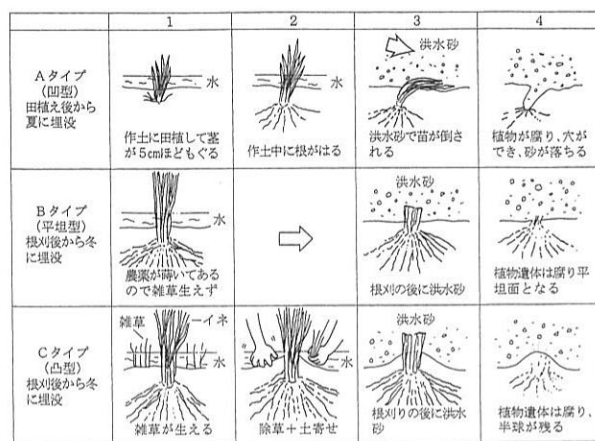


図105 3タイプの株跡の形成過程推定模式図

(矢田1995)

できる報告例として、近畿では先述した服部遺跡のほか、森山東遺跡(三重県津市)、近畿以外では田村遺跡(高知県南国市)、^{きこ}浴・長池遺跡(香川県高松市)などがある。ただし、これら弥生時代前期の稲株痕跡検出例は、事実報告はなされているものの、詳細な検討は行われていないのが実態となっている。

ところで、百間川原尾島遺跡例にみられるように、稲株痕跡は、その規則的な配列等を根拠として「田植え」を証明する考古資料として評価される傾向がある。そして、このような田植えや生産性の問題を主題とする議論の過程において、「稲株痕跡＝田植え」という一種の固定観念を生じさせたようにも思われる。このことによって、上記の弥生時代前期における稲株痕跡諸例に対する評価や記載が、特に田植えの出現期の議論と複雑にからむことになり、消極的もしくは慎重なものとなっているようにも読みとれる³⁾。

稲株痕跡と
田植えとの
関連性

また、百間川原尾島例では、単位面積あたりの稲株数などを根拠として、当時の農業生産力や農業技術の検証が積極的に行なわれている。その一方で、稲株状痕跡個々から得られたデータの記載は少なく、稲株痕跡個々の検証に関しての記載はほとんどみられない。内里八丁遺跡例でも、田起こしを行わずに稲を栽培しないかぎり、稲株痕跡の切り合い関係が生じることはなく、実際にそのような切り合いが生じるかどうかは検討の余地がある。この遺跡でも、確認された「稲株痕跡」がすべて稲株のものかどうかを検証する作業が必要と思われる。

「稲株痕跡」
としての
検証の
必要性

上記してきたように、稲株痕跡を検討する場合、ひとまずは直截的な「田植え」の問題とは切り離して議論する必要性と、まずその初期段階として、稲株状痕跡個々のデータおよび分析結果をもとに、「稲株」であるか否かを検証する作業が肝要となってくる。以下で述べる本稿での作業も、その方向性にのっとった試みの一過程として位置づけたい。

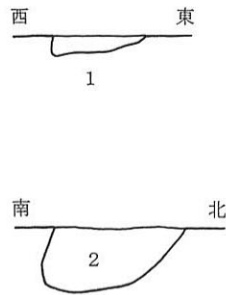
3. 池島・福万寺遺跡98-3調査区における稲株状痕跡の様相

本調査区で確認した稲株状痕跡について、ここであらためて概要を述べておこう。

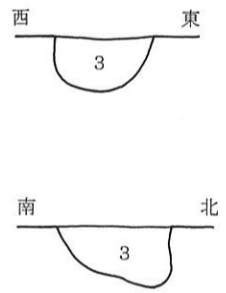
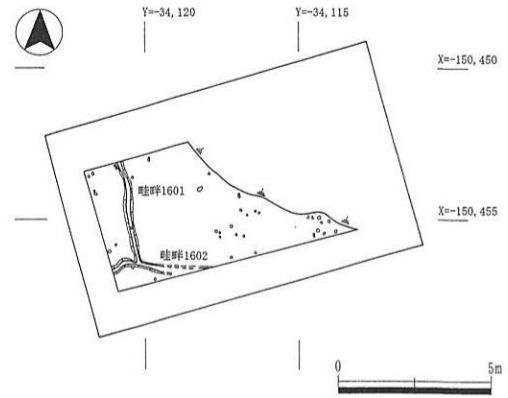
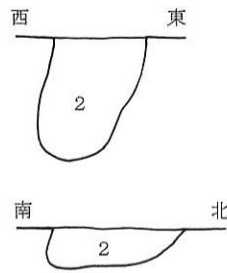
98-3調査区
の
稲株状痕跡

第16面(弥生時代中期後葉)、第18面(同中期前葉～中葉)、第19面(同)、第20面(同)で検出した稲株状痕跡のうち、各面で8カ所程度、合計30カ所以上にわたって東西方向および南北方向に断割を行なった(図106、IV章写真46～48・53・54・62ほか参照)。その断面を観察したところ、深さは約1～8 cm程度とややばらつきがあった。ちなみに、志紀遺跡例のグラフ(図104)と比較すると、本調査区で記録した稲株状痕跡と規模的には変わらない。また、断面形態に注目すると、垂直な断面形態をもつものも存在するが、大半がやや傾斜したU字形もしくはV字形を呈する事実を確認した。その傾斜方向はアランダムというわけではなく、第16面と第18面は東～北方向、第19面は北方向、第20面はおおむね垂直だが一部西方向に、それぞれ上方に向かって傾きをもつことを観察できた。このように、稲株状痕跡の傾斜方向に関しては、各遺構面ごとにややばらつきがあるものの、主体としては東～北方向というある一定範囲に限定できることが把握できた。

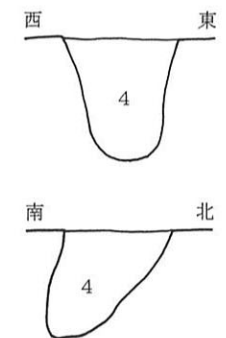
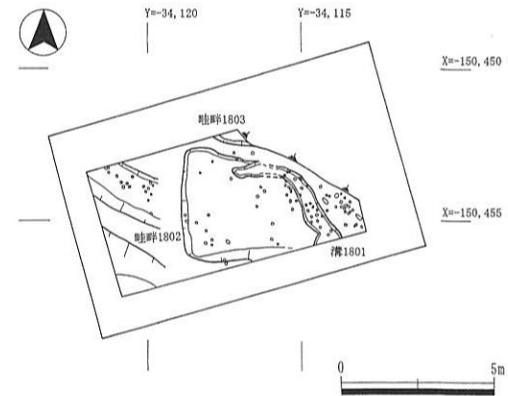
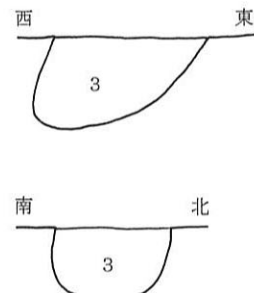
ところで先述のように、岡山県の百間川原尾島遺跡で検出された稲株痕跡では、その断面の傾きがすべて一方向を指向していた。その要因として、洪水などの一方向流が稲を押し倒し、根の部分が傾斜したまま埋没したことによって、腐食した痕跡も同様に傾斜した



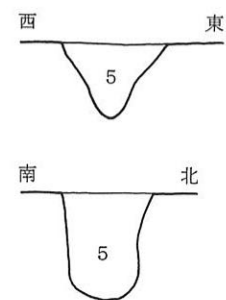
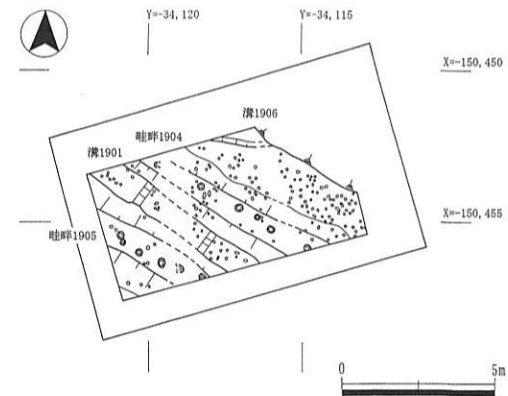
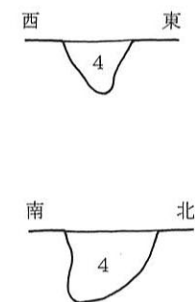
第16面 1. 青灰色シルト
2. 黄褐色～灰色砂



第18面 3. 灰黄色砂、暗灰色粘土ブロック状に含む



第19面 4. 青灰色シルト、暗灰色粘土ブロック状に含む



第20面 5. 暗灰色シルト、細砂混じる

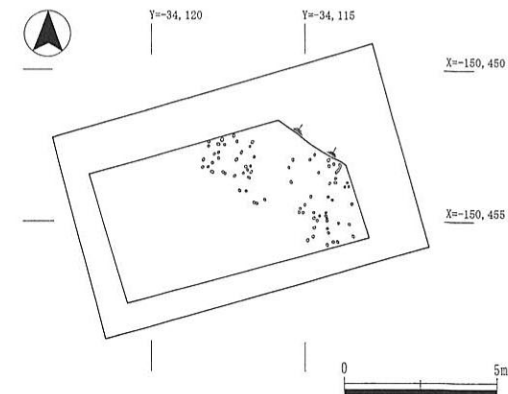
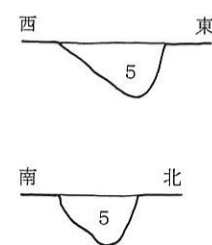


図106 98-3調査区稲株状痕跡の分布と断割断面図

と考えられている。そこで、本調査区の稲株状痕跡傾斜の要因として、百間川原尾島遺跡例と同じように洪水を想定することに妥当性があるかどうか、検討を行なっておきたい。

稲株状痕跡
傾斜の要因

まず、本調査区の地形自体を勘案すると、第16面・第18面～第20面の調査では、全体的に西側へ向かうにしたがって標高が下がっていくことが明らかになっている（IV(3) 3 参照）。また、現在の表層地形においても、巨視的、微視的にも同じ傾向を示している。よって、もし洪水が本調査区付近を襲った場合、その流れは地形に沿って当然ながら東から西へ向かうものと考えられる。このような条件で稲が被害を受けた場合、洪水の一方向流によって西側へと倒伏し、同時にその根元部分も上部は西側に向かって傾斜するはずである。しかし、本調査区の稲株状痕跡では、上記のように西方向に傾斜するものは第20面にごく一部みられる以外にはほとんどなく、北ないしは東に向く。

洪水による
倒伏の
妥当性

また、埋土に注目してみると、第16面では黄褐色～灰色砂や青灰色シルト、第18面では灰黄色砂（暗灰色粘土混じる）、第19面では青灰色シルト（粘土混じる）、第20面では暗褐色粘土（細砂混じる）となっており、①シルトや細砂主体のもの、②粘質土・粘土主体のものと大きく分けて2種類存在する。①は土壌化層の上面にある洪水砂層を除去して検出されたもので、第16面、第18面、第19面にみられ、②は土壌化層を除去した下面で検出されたもので、第20面にみられるものである。確かに、稲株状痕跡の埋土が①のような場合、洪水堆積に起因するものである可能性は高い。だが、埋土の観察以外に、層序の前後関係から判断しても、水田面の直上部分に一方向流の根拠となるような、顕著で規模の大きい洪水堆積層は確認できなかった。

このように、本調査区における稲株状痕跡は、ある一定方位を指向しながら傾斜しているものの、それらは地形の傾斜に沿ってはおらず、しかも水田面直上には洪水堆積物がさほど堆積していない。したがって、洪水による一方向流が稲を倒伏させたという説は、少なくとも本調査区にかぎってはあてはまらないと考えた。

4. 稲株状痕跡の軟X線分析による検討

これまでは主に、稲株状痕跡にかかわる考古学的な観察所見の検討に終始してきた。次に、それらの是非の模索に資するために、本調査区で採取した稲株状痕跡サンプルの軟X線分析を実施したので、その概要を記しておきたい。

軟X線分析
による検討

具体的には2サンプルで試みたが、それらは本調査区北側に位置する土層観察用のアゼ部分（北壁断面）において、稲株状痕跡を確認できた第20面から下部にかけて採取したものである（写真122上）。それらは当初ブロック状サンプルとして切り出したが、その後、約30cm×約15cm×約1.5cmの長方形板状サンプルとして薄片化し、軟X線分析を行なった。なお、軟X線写真では、50KV、1.5mAの条件下で撮影を実施した（写真122下）。

サンプル
採取位置

分析方法

その結果、軟X線写真の解析に不案内な我々には、一見したかぎりでは、ところどころ根のような部分が見受けられるが、現生の稲株のような顕著に発達した根は把握できなかった。そこで、実際にこの種の分析で経験豊かな方々（後掲）に実見していただいたところ、根状のものも部分的に観察されるものの、稲の場合にみられるような著しい管根はみられない、との同様な評価を得た。また、今回のサンプル採取の方法に関しても、第20

面より下層だけでなく、稲株状痕跡を良好に観察できた第16面から連続したサンプルを用いて検討することが望ましいとの指摘を受けた。

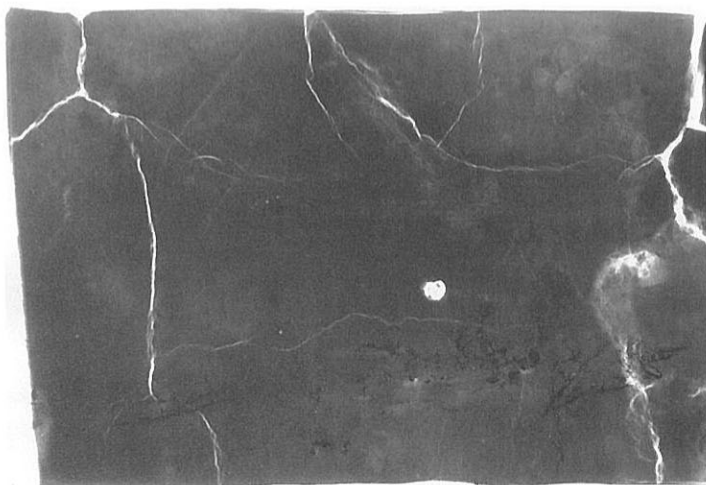
要するに、軟X線写真の検討では、稲株痕跡の決め手となる顕著な管根は観察できず、第20面より上層にあたる第18・19面時のものかと考えられる管根を確認するにとどまったことになる。この結果は、第20面の稲株状痕跡が稲株の痕跡であることを完全に否定しているものなのか、あるいは稲株の痕跡であることを積極的には肯定するにいたらなかっただけなのか、我々にはにはわかには判断できない。当初のもくろみでは、この分析によって稲株痕跡としての肯定的拠左が得られることを念じていたわけであるが、ともあれ、それは果たせなかったことになる。試料サンプルの採取方法を含め、将来的な検討課題として残ったままといわざるをえない⁴⁾。

サンプルの
採取方法の
問題点

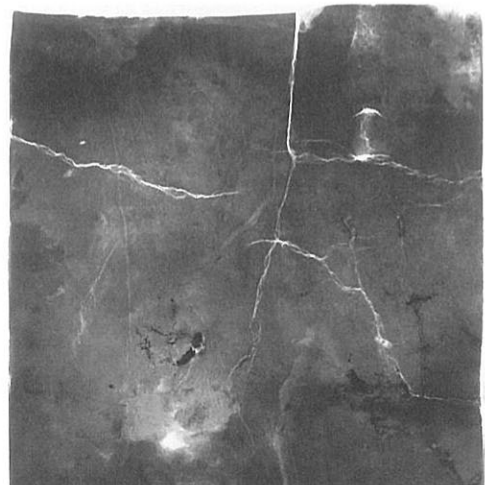


第20面稲株状痕跡サンプル2

第20面稲株状痕跡サンプル1



サンプル2 軟X線写真



サンプル1 軟X線写真

写真122 軟X線分析による98-3調査区稲株状痕跡の検討

5. 稲株状痕跡と現生稲の経時観察・発掘記録との比較検討

A 問題の所在と仮説

続いて、別の角度からの検討を試みたので紹介しておこう。

98-3 調査区で確認した第16面・第18面～第20面における稲株状痕跡の傾斜方位は、洪水の方向と一致しないことは、先述のように明白である。すると、この傾斜の要因として洪水以外に何が考えられるだろうか。そこで我々は、一仮説として、風の影響による可能性を考えた。風の吹く方向によって稲の茎が傾き、そして、耕土中の茎部根元も傾斜するのではないかと仮定した。つまり、本調査区の稲株状痕跡は東～北を指して傾いていたわけであるから、弥生時代の当遺跡の水稲耕作時には主としてその方向への風が吹いており、その茎・茎部根元を同方向に傾斜させたため、洪水水流の方向や地形の下降傾斜には沿わないのではないかと想定したわけである。

風による
倒伏

B 仮説の検証手段

上記の仮説を検証するために、現生の稲でチェックすることにした。現時点で栽培されている水稲を定期的に観察して、茎の傾斜方位を調べたうえで稲株状痕跡の傾斜方位と比較する。そして稲刈り取り後には、耕土中の茎部根元を断割「発掘調査」して、その傾斜方位を調べ同様に検討することにした。

現生稲との
比較検討

C 現生稲観察の条件と方法

稲観察の地点として、本調査区に隣接しているなど、地理的条件や気象条件を勘案した結果、恩智川左岸に位置する八尾市福万寺町7・8丁目の水田を選んだ。幸いなことに、当センター池島分室に近接する水田の所有者（後掲）に、稲の成育状況の記録だけでなく、収穫後に所有者立会のもと稲株部分を断割掘削調査させていただくことを許可いただいた。

現生稲の
観察・発掘
地点

稲観察を実施した地点は、No.1～No.5（図107、写真123）の5カ所である。実施期間は1999年6月初めから10月末までの約5ヶ月間であった。ちなみに、八尾市福万寺町近辺

で栽培されている稲は、大阪府指定の「ヒノヒカリ」と呼ばれる品種で、有名な「コシヒカリ」を在地向けに改良したものである。この品種は、茎部分がしっかりしており背丈自体がさほど大きくならないよう改良されているので、かなり風に抵抗のある稲であるという。

また、稲の観察周期は、週に一度もしくは台風や大雨などといった特殊な気象条件の翌日に行なうことと



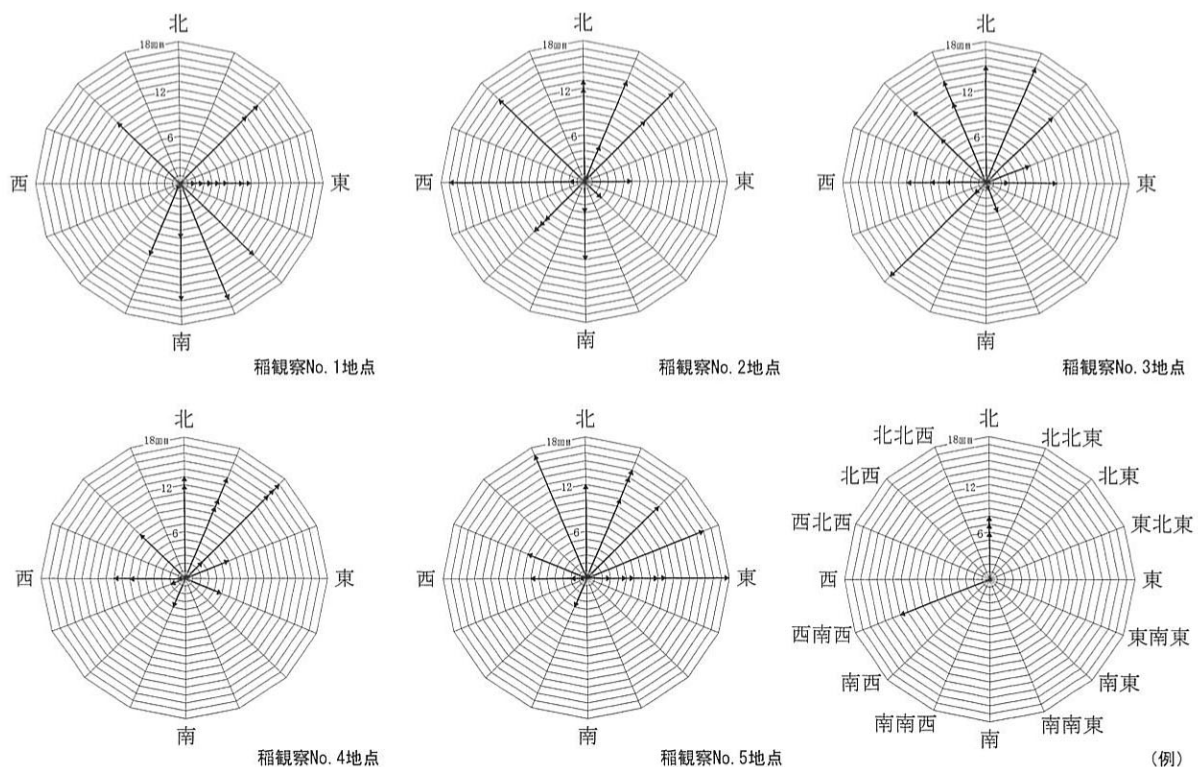
図107 現生稲の観察・発掘地点位置図(福万寺町7・8丁目付近)

し、表6に示した観察記録の諸項目を設定して実施した。

次に、現生稲の傾斜方位と風の営力とを比較検討するには、風に関するデータが必須となる。上記の稲観察時にも風向や風力も記録したが、それらには客観性がとばしいところが多い。そこで、当遺跡に近接した観測地点でかつ信用度の高いデータの使用を念頭においた結果、当遺跡から南約8kmに位置する八尾空港内の大阪航空測候所八尾空港出張所のデータを参照させていただくことにした。同所が毎時ごとに採取された1ヶ月600～700件におよぶ風向と風力のデータのご教示を得、それらをグラフ化し傾向を把握することにした。また稲の傾きには強い風とかなりの関連性があると予測できたので、風速10kt（ノット：1ktは時速約1.8kmに相当）以上のデータ⁵⁾を抽出してのグラフもあわせて作成した（図109）。こうして得られた風データと約半年間の稲観察記録との比較検討を行なった（なお、いうまでもないが、例えば図109における西風とは、西から東へ吹く風のことである）。

そして最終的には、現生稲の稲株発掘を行ない、根元部分を観察することにした。10月初旬の稲収穫後からかなり月日がたった時期ではあったが、2000年3月17日にNo.1・2・5地点を掘削調査し、稲株の傾斜方位の観察を実施した（写真124）。その際には、観察対象とした稲株以外の隣接部分も、あわせて確認掘削させていただいた。

大阪
航空測候所
八尾空港
出張所の
風向・風力
データ



凡例：①稲の茎の傾斜方位は矢印（←）で、②その傾斜方位の観測回数（出現頻度）は▲の数で、③稲観察の時間経過は▲までの長さ（——）で表す。
 （例）のグラフで、北と西南西を指し示す2つの矢印は、「観察6回目から8回目まで茎は北に傾斜し、その後第12回目で西南西に傾斜の向きが変化した」ことを意味する。なお、観察日などのより詳細な記録は表6を参照されたい。

図108 現生稲の茎部傾斜方位グラフ（1999年6月～10月の観察データより）

表6 現生稲の観察記録一覧表

観察回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
日付	6/22	6/29	7/6	7/13	7/21	7/29	8/5	8/10	8/17	8/24	8/31	9/7	9/14	9/22	10/1	10/6	10/15	10/27
時間	14:00~16:00	11:00	16:00	16:00	16:00	16:00	16:00	16:00	16:00	16:00	16:00	11:00	16:00	16:00	10:00	16:00	16:00	16:00
当日天候	雨のち晴	雨	晴	晴、にか か雨	晴、曇に 一時雨	曇のち晴	雨のち晴	雨のち曇	晴	雨のち晴	晴	雨のち曇	雨	曇	晴	晴	曇	雨
風向	西・東 (ころこ ろ変わ る)	なし	北・西	北	南東	南西	北東	北東	北西	北東	南西	なし	なし	なし	北北東	西	北西	北東
風力	そよ風～ やや強風	無風～微 風	無風～微 風	微風	やや強風 葉が打つ	強風	やや強風	そよ風～ 強風	微風	やや強風	やや強風	無風	無風	無風	微風	微風～や や強風	微風	やや強風
前日の気象状況	晴	曇一週 間大雨	晴一週 間雨多し	晴	晴、昼頃 雷雨	曇時々晴	晴	晴	晴	晴 先週 大雨	晴	晴	雨のち晴	晴	大雨(台風 一週)	晴	曇	晴
No. 1																		
増殖の高さ(cm)	31	45	54	66	79	88	89	86	90	90	90	91	94	113	88	118	-	-
増殖直径(cm)	4	5	5	7	8	8	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	9	7
増殖葉数	約12	約23	約23	約26	24	24	23	28	26	25	22	18	22	23	18	20	34	32
増殖方位	南南西	東	東	東	東	東	南	東	東	南西	北西	北東	南東	北東	南	南南東	東	-
増殖傾斜角(度)	4	5	1	2	2	4	1	2	1	2	4	4	1	2	4	15	-	-
水深(cm)	3	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	-	-
水の状況	水口に近 いもの 流れなし	減った (抜いた ?)	水無し	再び水 を入れた	入ってい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	入ってい ない	しばらく 入れてい ない?	雨上がり で少しし めつてい る程度	無し	無し	無し	無し	無し	雨により 滞水	雨により 滞水	乾燥し て、土が かたくな っている	-	-
穂首の方向	-	-	-	-	-	-	-	-	-	南南西	いろいろ (北東に たれる)	ばらばら	南	放射状	南	東から北 へ	-	-
成長具合 コメント	青々して いる。N4 1・2・3地 区は4・5 より早く 田植えさ れた	しっかり してきた。 溝が深 い。泥状 の水田と 思われた が、実際 は砂浜じ り	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい、虫 食いあり	葉の成長 著しい	葉の成長 はよい	5地点中 でいちば ん背が高 い	根本部分 で弱い葉 が枯れて いる	かなり背 が高く なっている。 朝、葉 をまいて いた「が んばれと 笑って見 送る上 司か」	穂穂が10 本ついで に「花 が咲き始 めている」	穂穂がな り増え てきている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	「黄金に 輝くた る穂穂 かな」	10/11に 刈り入れ 、傾斜は 刈り取り による人 為的なもの か	穂穂から 新芽(14 本)が出て いる
No. 2																		
増殖の高さ(cm)	29	49	55	60	66	78	90	92	97	110	103	97	101	98	108	106	-	-
増殖直径(cm)	5	6	6	7	7	9	8	7	7	7	8	8	8	7	7	7	7	7
増殖葉数	18～20 くらい	約28	約38	36	31	29	33	37	35	32	40	34	35	33	29	29	47	26
増殖方位	北北東	西	南東	南	北北東	東	南西	南西	南西	南	北東	北	北	北北東	北西	北東	西	-
増殖傾斜角(度)	8	3	1	2	3	2	4	3	5	1	5	3	3	1	3	3	3	-
水深(cm)	4	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	-	1
水の状況	水少ない とても浅 い箇所	前より 減った (抜いた ?)	水無し	再び水 を入れた	水は入っ ていない 、前日の 雨でしめ つてい る程度	入ってい ない	土がしめ つてい る程度	雨上がり でしめつ てい る程度	少ししめ つてい る(とこ ろに水あ り)	無し	しめつて いる	しめつて いる	しめつて いる	しめつて いる	雨により 滞水	雨により 滞水	ひからび ている	雨の影響
穂首の方向	-	-	-	-	-	-	-	-	-	南南西 (風にあ おられて いる)	北東	南北	北と東	北から東 にかけて たれている	北北西	北東から 北	-	-
成長具合 コメント	青々して いる	わりと みずし りしてい る。落 葉少ない。 タ ニシ大量 発生、オ タマジャ クシ発見	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	葉の成長 著しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	よく育っ ている	根本部分 で弱い葉 が枯れて いる	少し枯れ てきてい る	穂穂12 本、花が 咲き始 めている	穂穂8本 、花が 咲き始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている
No. 3																		
増殖の高さ(cm)	24	40	50	60	76	85	88	83	109	113	118	9	106	104	1.3	106	102	-
増殖直径(cm)	3	6	5	8	9	10	9	8	9	8	9	9	9	9	9	9	9	8
増殖葉数	9	12	18	29	25	33	37	32	34	35	30	26	35	38	31	34	45	35
増殖方位	南南東	南西	東	南南東	西	北北東	西	北西	東	西	北北西	北東	北	北	北北西	北	北北東	南西
増殖傾斜角(度)	3	4	1	2	4	1	2	2	4	4	6	3	2	6	4	5	1	-
水深(cm)	5	5	0	5	0	0	1	0	2	0	2	0	0	0	4	0	0	3
水の状況	浅い	水入 れてい ない	水入 れてい ない	水入 れてい ない	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	水入 れてい ない	この部分 だけ水が 残ってい る	雨上がり でしめつ てい る程度	雨の影響 か	雨の影響 か	まだ水が 入ってい る	まだ水が 入ってい る	まだ水が 入ってい る	まだ水が 入ってい る	まだ水が 入ってい る	まだ水が 入ってい る	まだ水が 入ってい る	雨の影響
穂首の方向	-	-	-	-	-	-	-	-	-	南	北北西	ばらばら	北東	北北西から 北北東 にかけて たれている	北北西	北北東	北北東から 北北東 にかけて たれている	-
成長具合 コメント	他のまわ りより成 長おそ い	N4～3の 中で一番 遅い。葉 数少なく 、密度 が低い。 落が多い	放射状に 成長、分 けつ少な い。放射 状のため 傾斜基準 が定まら ない	葉の成長 よい。葉 のまわり がよい	よく育っ ている	よく育っ ている	根本部分 で弱い葉 が枯れて いる	葉の先端 が黄色く なってい る(枯れ てきてい るか?)	穂穂8本 、花が 咲き始 めている	穂穂8本 、花が 咲き始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている	穂穂がた れたて き、葉が 枯れ始 めている
No. 4																		
増殖の高さ(cm)	20	32	31	40	59	71	74	72	73	90	102	118	102	96	104	101	-	-
増殖直径(cm)	3	3	3	3	6	6	6	5	5	6	5	6	7	6	6	6	6	7
増殖葉数	3	3	3	6	17	16	18	17	20	15	18	16	18	19	18	21	14	16
増殖方位	西	西南西	北東	南南西	東南東	東北東	西	北西	西	北北東	北	北北西	北	北	北北東	北	北北東	東
増殖傾斜角(度)	12	9	2	3	3	1	4	10	3	6	2	4	6	6	5	6	6	-
水深(cm)	2	6	0	2	0	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1
水の状況	浅い	まだ水 を入 れてい ない	まだ水 を入 れてい ない	水無し 成長途 中で必ず あ るもの か?	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	水入 れてい ない	水入 れてい ない	水入 れてい ない	水入 れてい ない	水入 れてい ない	水入 れてい ない	水入 れてい ない	水入 れてい ない	水入 れてい ない	水入 れてい ない	水入 れてい ない	水入 れてい ない	雨の影響
穂首の方向	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	北北西	-	北北西	北北西から 北北東 にかけて たれている	北北東	北北東	北北東から 北北東 にかけて たれている	-
成長具合 コメント	まだ若い 、6/17 に田植え した。他 の所より 遅い	あいかわ らぬ、6/17 に田植え した。他 の所より 遅い	No.4枯 れたため 、設定 変更、分 けつ少な い、葉の 成長悪い 、(下が砂 利っぽく 、水が 抜ける?)	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい
No. 5																		
増殖の高さ(cm)	24	30	36	40	54	69	70	70	78	85	97	100	97	94	96	97	93	92
増殖直径(cm)	2	3	4	8	8	8	7	7	10	8	9	8	8	9	8	8	9	8
増殖葉数	3	6	8	22	22	24	25	30	30	25	28	28	30	27	30	32	28	28
増殖方位	西	西	東	南南西	東	東	東	西	北西	東	北	北北東	北	北北東	北北東	北北東	北北東	東
増殖傾斜角(度)	4	11	6	3	3	3	3	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6
水深(cm)	3	6	3	1	2	4	0	3	0	1	6	2	0	3	0	0	0	1
水の状況	浅い	やや深い (雨のため)	田植え が遅か ったた め、ま だ水が 入って いない (か?)	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度	水入 れてい ない、前 日の雨で しめつて いる程度
穂首の方向	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
成長具合 コメント	まだ若い	あいかわ らぬ、6/17 に田植え した。他 の所より 遅い	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい	分けつ き変な り、葉の 成長著 しい



稲観察 No.1 地点 (6月22日、北から)



稲観察 No.1 地点 (10月6日、北東から)



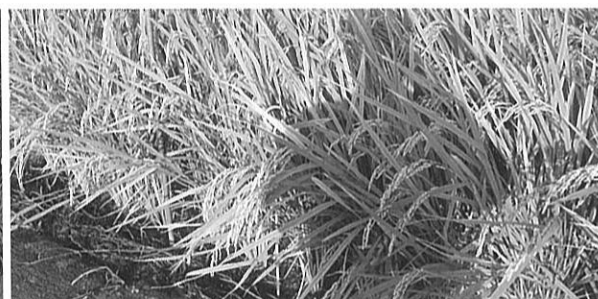
稲観察 No.2 地点 (6月22日、北西から)



稲観察 No.2 地点 (10月6日、北から)



稲観察 No.3 地点 (6月22日、西から)



稲観察 No.3 地点 (10月6日、西から)



稲観察 No.4 地点 (7月13日、南東から)



稲観察 No.4 地点 (10月6日、東から)

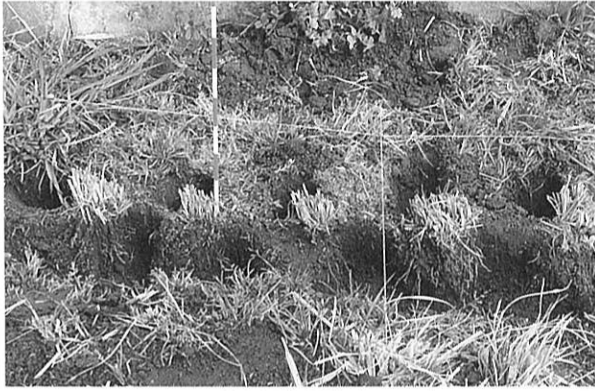


稲観察 No.5 地点 (6月22日、南東から)



稲観察 No.5 地点 (10月15日、南東から)

写真123 現生稲の観察地点 No. 1～5



No.1 地点稲株断割 (西から)



No.1 地点稲株断割 (南西から)



No.2 地点稲株断割 (南から)



No.2 地点稲株断割 (西から)



No.5 地点稲株断割 (西から)



No.5 地点稲株断割 (西から)



現代水田での稲株発掘作業風景 (No.2 地点、北西から)



採取した稲株 (左から No.1・2・5)

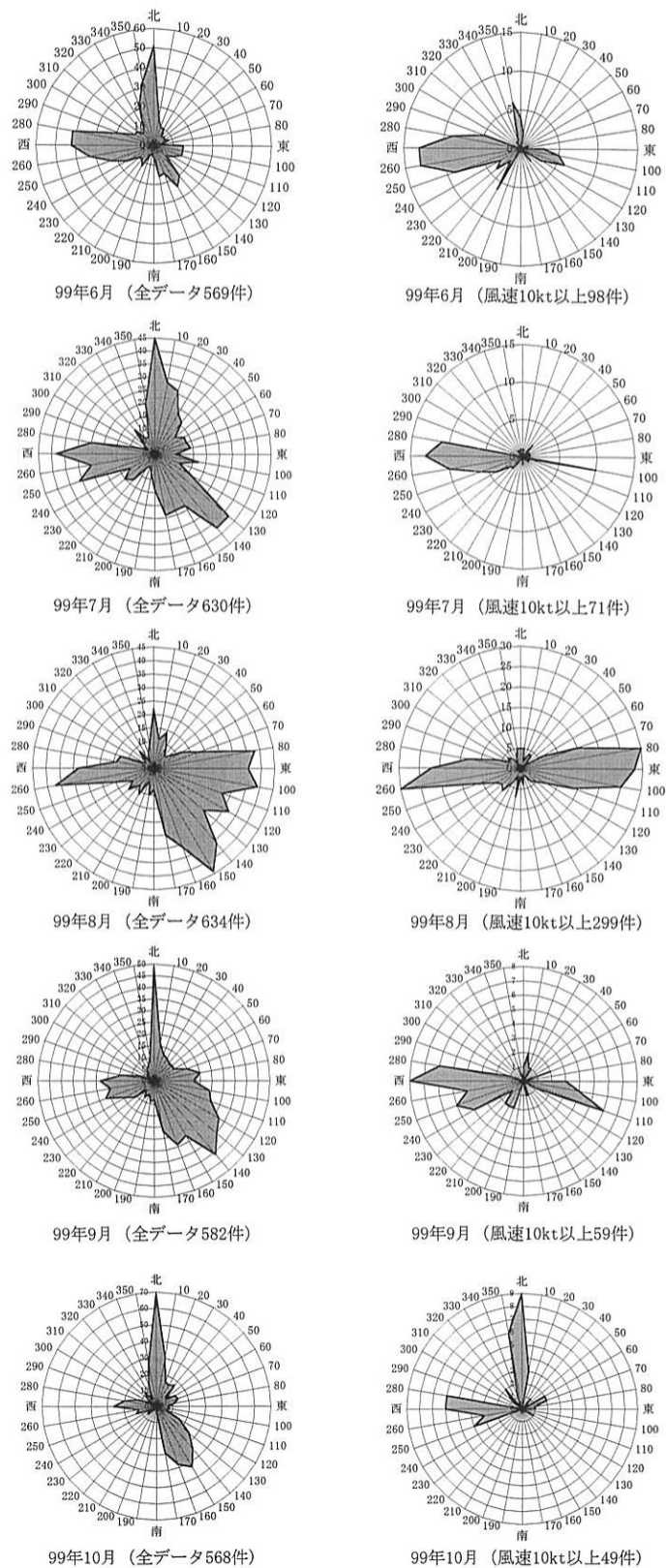
写真124 現生稻の稲株発掘

D 観察の所見ほか

現生稲の
茎傾斜方位

ほぼ1週間ごとの観察結果から得られた、現生稲の茎傾斜方位を図108にグラフ化した。その方位をみていくと、No. 1地点をのぞいて、当初は不定の方位であったものが、稲の成長とともに、北西から東の方位の範囲に収斂していった様相がうかがえる。例外的なNo. 1地点のものでは、その東側に風の流れをさまたげる小建物が存在したことを勘案すると、その他4地点の傾斜方位が普遍的なあり方として判断してよいであろう。つまり、この現生稲茎の傾斜方位は、98-3調査区で確認した弥生時代稲株状痕跡の傾斜方位とほぼ合致するわけである。そして、この現生稲の傾斜方位は図109の風向データと比較すると、これもほぼ合致することが分かる。表6を見ていただくと、現生稲の観察を開始したのが6月末、稲刈りが実施されたのはほとんどが10月初旬であるので、その期間に相当する図109中のデータは主として7～9月分となる。この3ヶ月間の風向分布の頻度をチェックする

風向データ
との比較



凡例：グラフは1時間毎の風向記録を1件とし、北を0度、南を180度とする36方位で風向の出現頻度を示している。ある方向に頻度が高い場合、その方向から反対側に向かって吹く風の頻度が高いことを示している。(大阪航空測候所八尾空港出張所気象観測データより作成)

図109 1999年6月～10月の風向方位グラフ

と、風向の全データでは南東から北西へ吹く風が、風速10kt以上の強い風ではおおむね西から東へ吹く風が、それぞれ主体となっている。このことから、原則的には、現生稲の茎の傾斜方位は、風の吹き抜ける方向と合致し、風の営力によって稲茎は傾いたと判断してよいであろう。しかもその方向は、本調査区の弥生時代の稲株状痕跡とほぼ同じ方位を指向するのである。

これらのことから、発掘で検出した稲株状痕跡が稲株の反映物であるならば、その一定方向への指向性が風の影響の結果であると仮定した当初の見通しが、高い蓋然性をもってくることになるのである。

次に、刈り取り後に実施した、茎部根元の断割発掘調査（写真124）結果を述べる。

まず、根元を掘削調査して意外で驚かされた事実は、茎が地中に埋まっている深度が1～2 cmと極めて浅いことである。そして、その浅い根株は、一見するとほぼまっすぐで、はっきりした傾斜方位を決めることはできない状況であった。我々の恣意的な期待をもってしても、地上の茎と同傾向方位を示すといえるものではなかった。つまり、現生の耕土中の稲株は、稲茎の傾きとは無関係であり、さらにいえば、稲株状痕跡の傾斜方位とも合致しないことが明らかとなった。

根元部分の
傾斜方位

E 結果と反省点と展望

現生稲茎の風の影響による傾斜方位は、遺跡発掘で検出した稲株状痕跡の傾斜方位と合致した。しかし、茎部根元の傾斜方位は稲株状痕跡と合致するものではなかった。

現生稲の根元がそれほど傾斜していなかった理由は分らない。ただ、付言を述べておくと、耕土中の根株が極めて浅かったこととも関係して、稲刈り後かなり期間をおいてから掘削調査を行なったので、本来の状態からいくばくかの変容を受けてしまった可能性があるかもしれない。実際に表6の記載にもあるように、根刈り後しばらくして、株からは新芽が何本も出ている。この新芽の成長等が、本来の根株のあり方に影響を与えたことも十分に考えられよう。これらのことから、稲刈り直後に断割掘削を実施すべきであった。

また、弥生時代の水田がどこまで整備されていたかは不明であるが、湿田もしくは半湿田のような条件下であれば、根元部分の成長が悪く、耕土に確と根付くことはできずに、倒伏しやすいものであった可能性も考えられる。さらに、当時の稲の品種は、現在のものとは異なり、倒伏しやすいものであった蓋然性は極めて高い。しかし、現在の水田では、乾田化が進み稲の根が縦方向にも成長しやすい条件下にある。また稲の品種改良が進み倒れにくくなっていることなどからも、よほどの強風下でないかぎり、稲は根元部分から傾き倒伏しないと考えられる。

水田耕作の
進歩

稲の
品種改良

つまり、当然ながら水田状態や稲品種が全く異なる条件下で、弥生時代と現生の稲の成長過程やその痕跡を対比観察するのは、ことさういうまでもなく無謀ではあった。ただ、上述のように、両者の傾向は完全には一致しなかったが、現在の風向と稲茎の方向および稲株状痕跡の傾斜方位が一定程度は合致したことは、時代のへだたりは大きくとも、ほぼ同一地点で確認できた点で一定の意味があったと思われる。

6. おわりに

以上、98-3調査区の弥生時代「稲株状痕跡」をいかに検証し評価するかという我々の課題に端を発し、これまでの「稲株痕跡」研究史をふまえたうえで、軟X線分析および現生稲の経時観察や「発掘調査」という、愚考ともとらえられる内容を含め試行してきた。それらの「結果」については再言しないが、その多くは我々の思惑とは相異した。ただ、上記したように、若干なりとも暗示的な手がかりが得られた点は、完全には否定できないと思われる。

問題点と
課題

最後に、今回の経験で派生した問題点と課題としていくつか取りあげておきたい。

まず、稲株痕跡の埋土が砂ではなく粘土質の場合、^{せいこん}生痕化石の可能性も考えられる。つまり、既往の報告事例の稲株痕跡に関しても、すべてが「稲株」というわけではなく、埋土のデータを再確認し、検証する余地があると思われる。また、軟X線分析のサンプルに関しては、対象とする層序だけでなく、その上下層も含めて幅広く採取したほうがより効果的である。さらに、稲株痕跡の是非を調べる分析としては、軟X線分析のほか、脂肪酸分析による生痕化石の検証、稲株痕跡部分から採取した試料のDNA分析⁶⁾等が有効であると考えられるので、今後は試みるべきであろう。

「稲株痕跡」
と
「生痕化石」
の峻別

水田跡等の発掘調査においてこの種の痕跡（遺構）が検出された時、最も判断に苦しむのは「稲株痕跡」か「生痕化石」かということであり、そして最も必要とされるのは、即時に両者を峻別できる手段である。稲株痕跡のなかには断面部分の詳細な観察によって判別可能なこともあるらしい（矢田1993）が、多くの場合、ほとんど期待できない。このように現状では、現地での即断方法は未確立と認めざるを得ないことになる。いずれにせよ、自然科学的分析などの手順をふまないかぎり、「稲株痕跡」と確認することは難しいと思われる。

実際のところ今回の検討結果は、サンプル採取の問題もあり満足いくものではなかった。課題は多く残されている。ただ、今回の試行が、今後、考古学的発掘で発見される「稲株状痕跡」の調査分析方法に、一定の方向性自体の必要性を再喚起する契機となり、本稿での「結果」が若干なりとも参考になればと念じている。

〔謝辞ほか〕本稿の準備にあたり、水田所有者である杉本章・加藤藤雄両氏には、現生の稲観察および稲株発掘に関してご理解いただき、特に杉本氏には稲株発掘の立会をお願いしたうえ、田植えをはじめとする水田作業についてご教示をたまわった。また、大阪航空測候所八尾空港出張所には、主に風速・風向等の気象記録を提供していただき、データ使用の許可を受けた。当センターの井上智博氏には、稲株痕跡分析に関するご教示をはじめとして、稲株発掘においてもご協力いただいた。同山口誠治氏には軟X線写真撮影においてご尽力を得た。軟X線写真の検討にあたっては、(財)東大阪市文化財協会の松田順一郎氏、(財)大阪市文化財協会の趙哲済氏に、多忙なスケジュールのなか実見していただき貴重なご意見をたまわった。現生稲株の「発掘」では、小野久隆係長をはじめ池島分室各氏のご援助を得た。さらに、1999年9月に行われた「立坑勉強会」（於：当センター池島分室）において、中西靖人氏をはじめとして当センター各氏から有益なご教示をたまわった。最後に、藤井文子、杉本友美、長友朋子、後藤理加、池谷梓の諸君からは、酷暑、悪天候時の稲観察にご協力をいただいた。以上の方々に、末筆ながら感謝申しあげたい。なお、発掘中での検討を含め今回の作業等は、標記3名が中心となって企画をたて具体的な資料収集、実際の作業、検討等を実施し、本文執筆は、秋山・朝田の協議のもと朝田が粗稿を担当し、秋山が一定の補訂と除加筆を行なった。

〔註〕

- 1) ただし、矢田1995では内里八丁遺跡の稲株痕跡の傾斜方位に関する言及があり、(財)京都府埋蔵文化財調査研究センターの竹原一彦氏のコメントよりその方位は「アトラングム」との判断がなされている。

- 2) 稲株痕跡は田植えによってだけではなく、直播きによっても形成されることが当然ながら考えられる。ちなみに、現在の八尾市福万寺町周辺では農作業の省力化から一部で機械による1畝づつの直播きによる稲作が行なわれており、その稲株と田植えによる稲株とを比較検討する機会に恵まれた。直播きの株の分蘖は田植えの株よりも少なく(茎数で約15本前後、田植えでは約30~40本)、株の直径もやや小さい(約5 cm程度、田植えでは約7~10cm程度)。
- 3) 稲株痕跡と田植えの問題に関しては、秋山1993において若干の整理をしたことがあるので参照されたい。
- 4) なお、第20面の稲株状痕跡は上層部面の諸例とちがって粘質土を埋土とすることから、これまで想定されていた稲株痕跡形成過程とやや異なる。よってほかの稲株状痕跡とは異種の可能性も考えられるが確証はない。この意味において、本面のサンプルだけを軟X線分析に供したことは、当方の配慮不足であったと反省しているが、後の祭りの類である。
- 5) 真木1989では稲・ムギなどの倒伏について詳しく述べられている。作物に近いところ(作物面)での平均風速が約3 m/sで倒伏が始まり、約7 m/sでほとんど倒伏するといわれている。ちなみに作物面での3、7 m/sという風速は、気象台・測候所で記録される平均風速に換算すると約9、21m/s、瞬間風速で15、35m/sに相当するものである。したがって、航空測候所の平均風速10kt(約18m/s)というのは、確実に倒伏する条件下にあるといえよう。
- 6) 矢田1995で取りあげられている静岡県上反方遺跡では、中世後期の水田で稲株痕跡が確認されている。その痕跡内に残された茎や根をDNA分析したところ、16個体中2個体から稲のDNAが検出されたという。

〔参考文献〕

- 秋山浩三 1993 「『大足』の再検討」『考古学研究』第40巻第3号 考古学研究会
- 阿部幸一・山田隆一 1995 『志紀遺跡発掘調査概要・IV』 大阪府教育委員会
- 井上智博 1992 「V. 調査成果 3. 弥生時代」『池島・福万寺遺跡発掘調査概要VII』 (財)大阪文化財センター
- 宇垣匡雅 1986 「4. 百間川今谷遺跡(第3微高地)低水路調査区」『岡山県埋蔵文化財報告16』 岡山県教育委員会
- 江浦 洋・井上智博編 1992 『池島・福万寺遺跡発掘調査概要VII』 (財)大阪文化財センター
- 大橋信弥・山崎秀二編 1979 『服部遺跡発掘調査概報』 滋賀県教育委員会・守山市教育委員会・(財)滋賀県文化財保護協会
- 岡本武司・芝田和也 1991 『新市庁舎建設に伴う上田町遺跡発掘調査第1工区現地説明会資料』 松原市教育委員会
- 岡山県古代吉備文化財センター 1986 『所報吉備』第1号
- 口野博史・水嶋正稔 1990 『郡家遺跡—神戸市東灘区所在御影中町地区第三次調査概報』 神戸市教育委員会
- 竹原一彦 1991 「内里八丁遺跡の水田跡」『京都府埋蔵文化財情報』第41号 (財)京都府埋蔵文化財調査研究センター
- 竹原一彦 1992 「第二京阪道路関係発掘調査概要(内里八丁遺跡・口仲谷古墳群)」『京都府遺跡調査概報第51冊』 (財)京都府埋蔵文化財調査研究センター
- 玉井 功・小野久隆・井藤暁子ほか 1982 『巨摩・瓜生堂—近畿自動車道天理~吹田線建設に伴う埋蔵文化財発掘調査概要報告書』 (財)大阪文化財センター
- 平井 勝・古谷野寿郎 1983 「1. 原尾島遺跡(第1低位部)左岸用水路調査区」『岡山県埋蔵文化財報告13』 岡山県教育委員会
- 廣田佳久ほか 1986 『田村遺跡群—高知空港拡張整備事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書』第3分冊・第12分冊 高知県教育委員会
- 星川清親 1975 『図説解剖 イネの生長』(財)農山漁村文化協会
- 真木太一 1989 「目で見える風の形—穂波と倒伏」『風と自然—気象学・農業気象学へのいざない—』 開発社
- 正岡睦夫編 1984 『百間川原尾島遺跡2—旭川放水水路百間川改修工事に伴う発掘調査V』 岡山県埋蔵文化財発掘調査報告56 岡山県文化財保護協会
- 増田安生・和気清章 1989 「IV. 1. 森山東遺跡の調査」『一般国道23号中勢道路埋蔵文化財発掘調査概報I 森山東・太田遺跡』 三重県教育委員会
- 増田安生 1990 「VI. 森山東遺跡—E地区」『一般国道23号中勢道路埋蔵文化財発掘調査概報II』 三重県教育委員会・三重県埋蔵文化財センター
- 松山 聡ほか編 1995 『池島・福万寺遺跡発掘調査概要X』 (財)大阪文化財センター
- 宮路淳子・國乗和雄編 1993 『池島・福万寺遺跡発掘調査概要XIII』 (財)大阪文化財センター
- 森岡秀人 1992 「水田跡稲株痕跡の評価をめぐる」『考古学論集』第4集 考古学を学ぶ会
- 矢田 勝 1993 「土壌層位と堆積層位—水のいたづら—」『研究紀要IV 水田遺跡調査の方法と研究』 (財)静岡県埋蔵文化財調査研究所
- 矢田 勝 1995 「中世後期の田植え跡について」『財団法人静岡県埋蔵文化財調査研究所設立10周年記念論文集』 (財)静岡県埋蔵文化財調査研究所
- 山本英之・山元敏裕・中西克也 1993 「第3節 弥生時代前期以前の遺構と遺物」『浴・長池遺跡—一般国道11号高松東道路建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告第一冊』 高松市埋蔵文化財調査報告第21集 高松市教育委員会