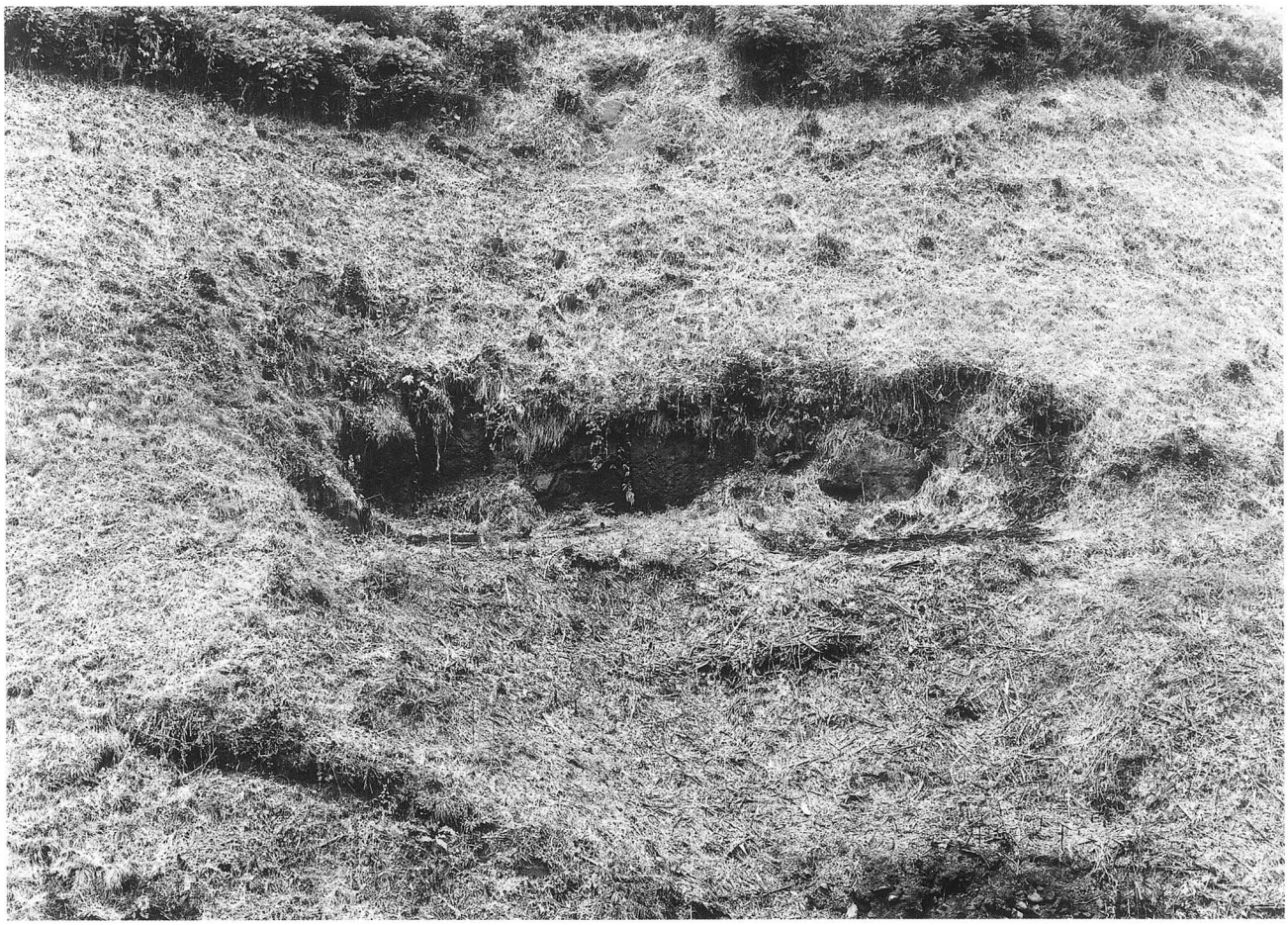
図 版 4



石切場跡Ⅴ調査前全景（東から）

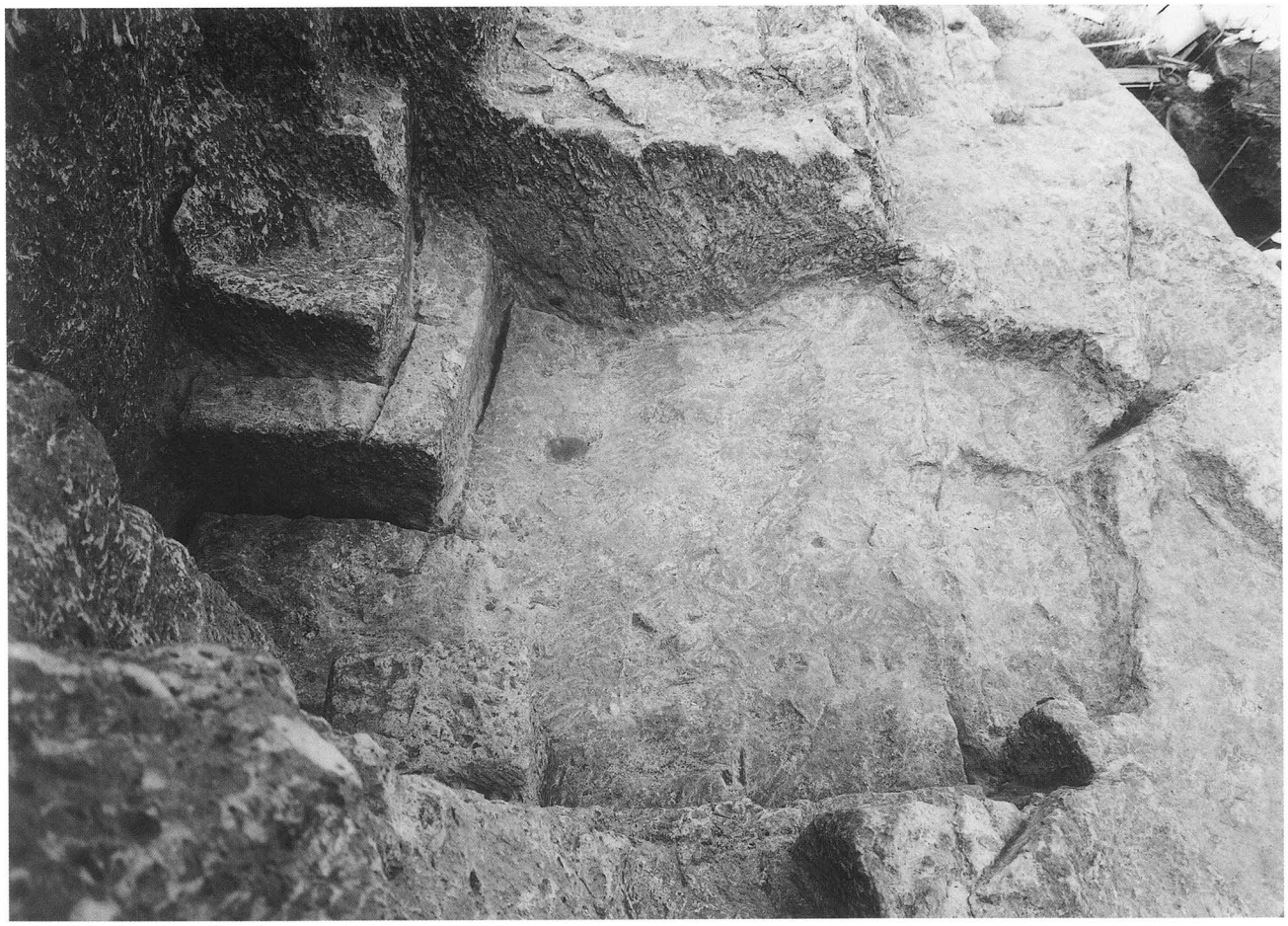
同上調査風景（東から）

石切場跡Ⅴ調査後近景（南から）

同　　上（北から）

図 版 6

石切場跡Ⅴ調査後北寄りの部分（東から）

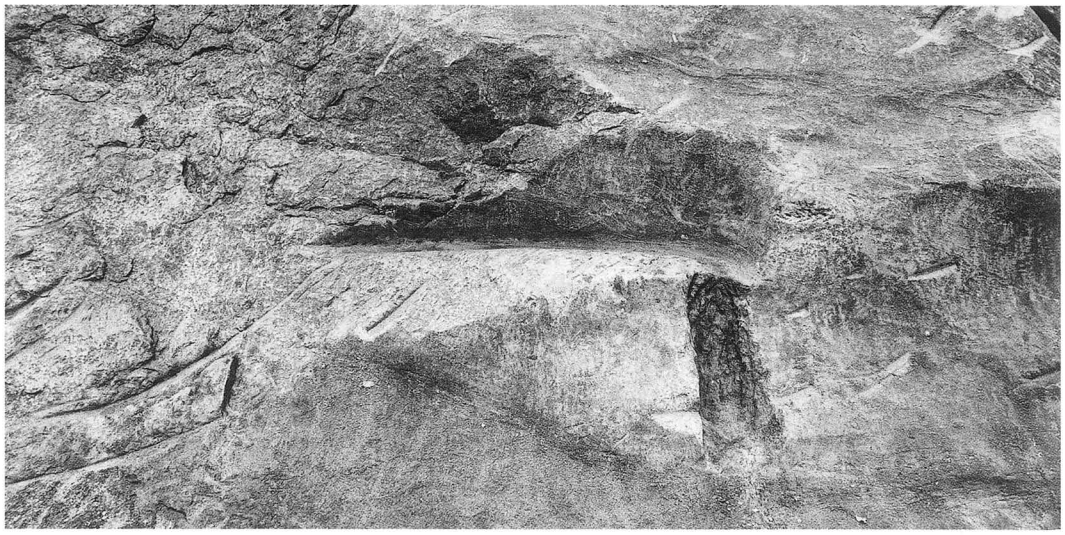


同　　上（南から）

石切場跡Ⅵ調査後近景（東から）

同　　上（南東から）

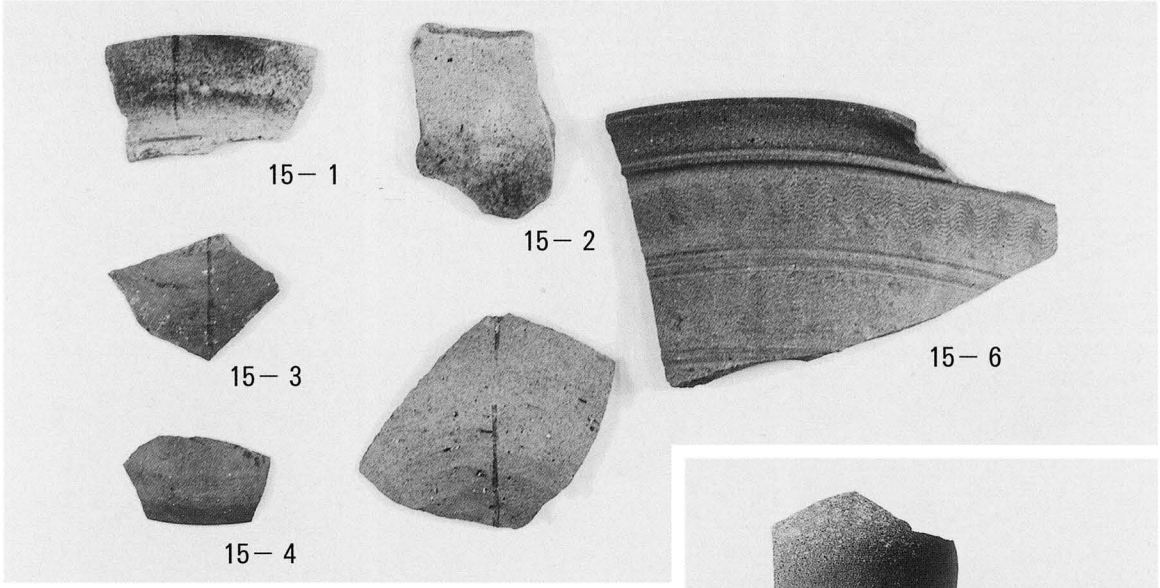
図 版 8



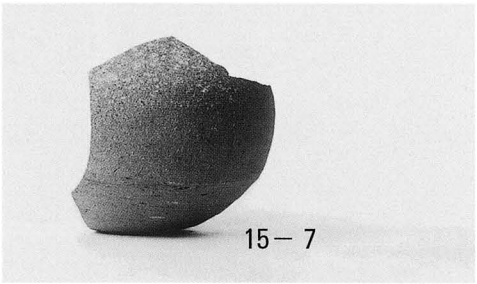
加工段Ⅱ全景（東から）

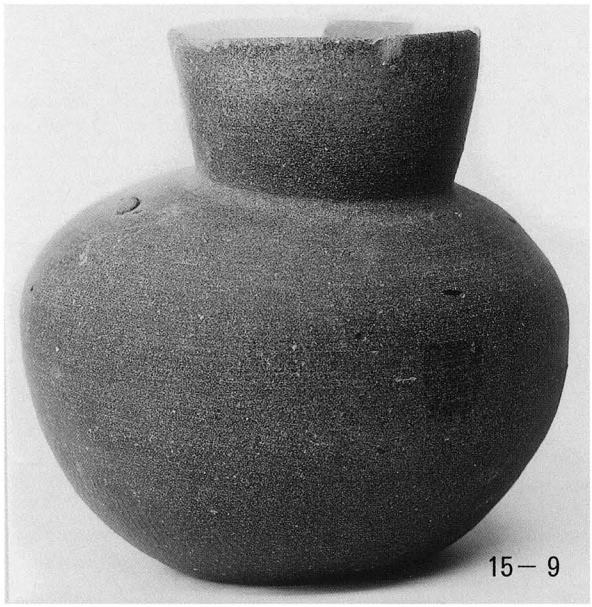
同　上（南から）

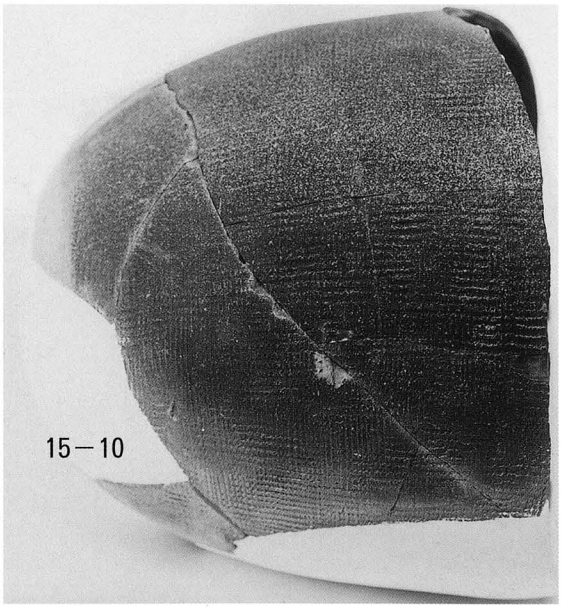
同　上（北から）

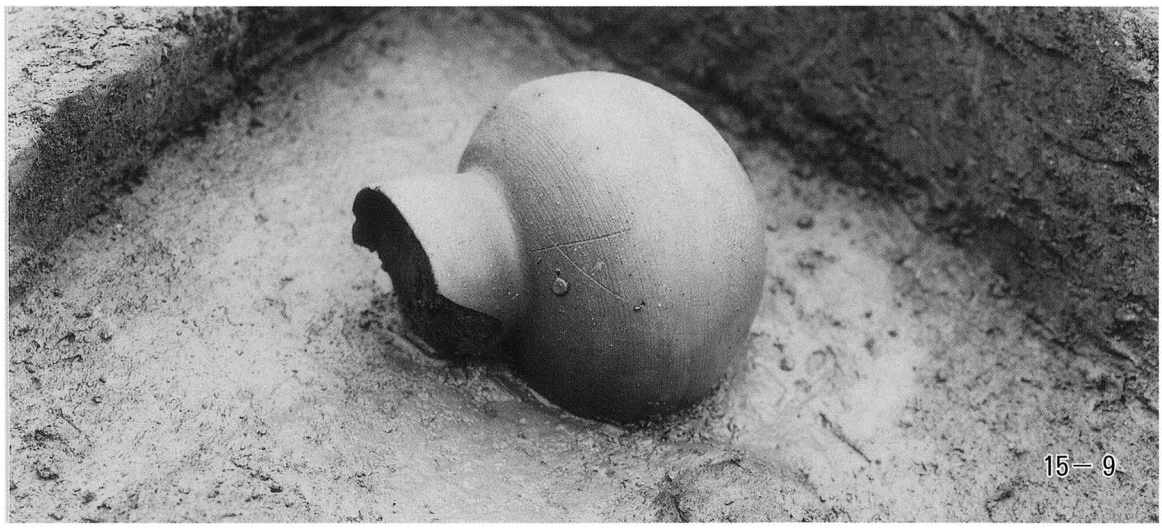

15－1
15－2
15－3
15－4
15－6

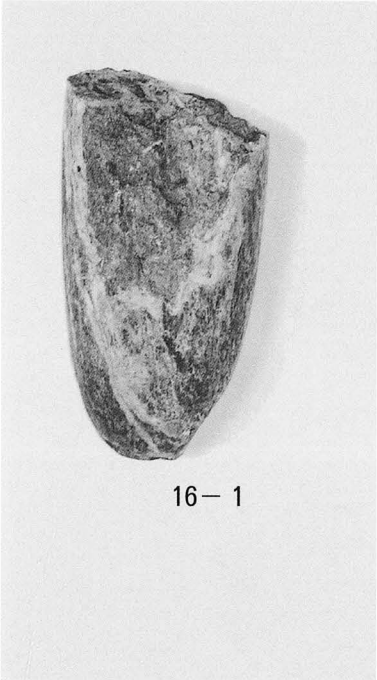
15－5


15－7

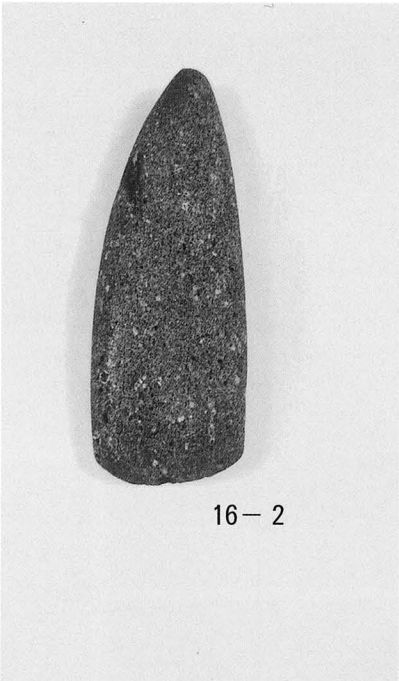

15－9


15－10


15－9



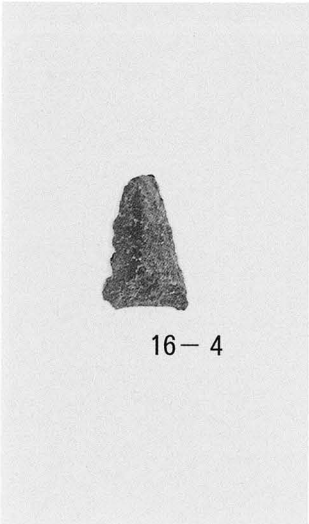
16－1



16－2

16－3

16－5



16－4

16－6

Ⅲ　三田谷Ⅰ遺跡の丸木舟と網代

Ⅲ　三田谷Ⅰ遺跡の丸木舟と網代

1．はじめに

ここでは三田谷Ⅰ遺跡から出土した縄文時代の丸木舟と網代について報告する。当該年度（1997（平成９））の調査報告はすでに刊行済み（島根県 a2000　以下「既刊報告書」とする）であるが、これらは保存処理期間との兼ね合いから先の報告に掲載することができなかったものである。

保存処理は 1998（平成 10）年度から約３ヶ年にわたり、（財）元興寺文化財研究所に委託して行った。保存処理の完了と専用台座の完成に伴い詳細な観察が可能になったため、今回改めて報告する。

出土状況図等は既刊報告書に掲載済みなのでここでは省略する。従って丸木舟については既刊報告書第２章第２節８「湖沼」（pp87－90）、網代については同第２章第２節７「貯蔵穴」（pp84－86）、をそれぞれ参照していただきたい。

計測値は保存処理前の値である。また、既刊報告書との異同については本報告をもって訂正し正報告とする。本報告の作成には既刊報告書第2章第1節２及び例言にあげた調査員があたったほか小田川悠美、糸賀五月、森山善三、糸賀伸文の協力を得た。写真撮影は広江耕史と熱田が行った。また既刊報告書であげた方々のほか中村唯史（島根県立三瓶自然館）、中原斉（鳥取県教育委員会）、岸本浩忠（鳥取県立博物館）の各氏にも助言をいただいた。記して感謝する次第である。

2．丸　木　舟（図版１～８）

１）出土状況の概要

丸木舟の出土地点は神戸川右岸から東に約 400m 入った谷の中央で、地表下 3.1m、標高 11.4m の埋没湖沼の泥質埋土から出土した（図版１、２）。湖沼の成因については既に明らかにされているように三瓶太平山の噴火に起因する。噴火後に火山性の粗砂が洪水となって流下し、これが厚く堆積して谷の出口を塞ぐ格好で堰止湖を作り出したものと考えられる。堆積した粗砂は安定した沖積段丘となりその後の時代を通じ平坦な生活面となった（中村・渡辺 2000）。

湖沼底は緩やかな皿状を呈し、最下底の標高は 10.85m である。湖底面は火山灰の２次堆積層（第Ⅷ層　基本層序については既刊報告書ｐ９参照）が広がっている。後述するように出土した縄文土器から、湖沼は短期間に姿を消したようである。湖沼の水位が低下した後、湿潤な窪地としてその痕跡を留めていたと思われるが、縄文後期末～晩期初頭には湖沼埋土を基盤に河道（SD04）が形成される。

丸木舟が出土したのは湖沼の南岸から北に 13.2m の位置で、湖沼最下底から若干東によった位置にあたる。船首と思われる側を岸に向け、船底外面を湖底から 20㎝ 浮かせた状態で完全に湖沼埋土に埋没していた。付近に舟を繋留するための杭などは見当たらなかった。

舟の中央部分は発見時の作業でかなり切断し、船尾端部は調査初期の段階に重機を使用して開けたトレンチによって欠損してしまった。ほぼ完形で埋もれていたことを考えると非常に残念な結果となった[1)]。これら２次的な改変を別にすると右舷船尾側の船縁端部が土圧によって若干内側に折れ曲がっていた。船内からの出土遺物はない。船外からは湖沼埋土に含まれる土器片を除けば左舷側 0.3m の位置で 21×16㎝、重量５kgの円レキが１点出土した（図版３）。出土したレベルは船底

外面のそれとほぼ同じであった[2)]。

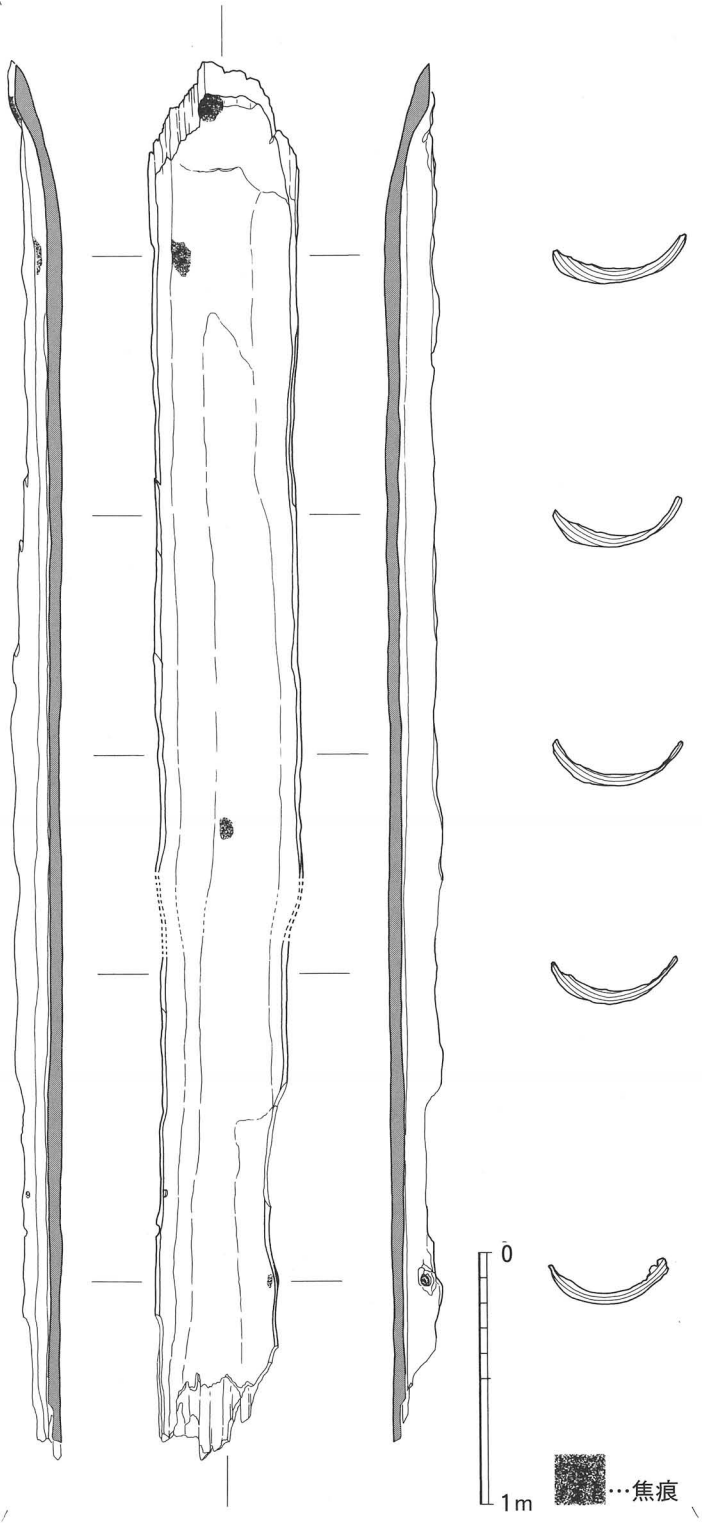
2）丸木舟の概要

残存長5.54m、幅44～60cm、内法幅は40～56cm、舷側から船底内面までの深さは最大で15.1cm、船底の厚さは5cm前後である。前述のように一端を失っているので舟の前後を決めかねるが、ここでは丸く尖った端部を残す幅広の側を船首と考える。舷側は遺存状態が悪く、中央の右舷側（第1図の中央横断面）にかろうじて本来の形状が残されている。この部分の舷側の厚さは2cmと薄く、端部は丸みを帯びている。船底内面は中央付近で幅2～30cm程度の座面らしき平坦面を削り出しているようにも見えるが、あまり明確でなく断面は概ね緩やかなU字状をなす。また刳り残し横帯はない。

石器による加工痕は確認できないが、内面の4ヶ所に焦痕が認められる。大きさは最大のもので15×8.5cmである。これらのうち船尾の右舷内面に突出した節部（図版6下）が炭化している以外は船体に対し窪み状になって残されている（図版6上・中）。

外面の加工は、船首側で船底外面を比較的平坦に削り、舷側に向け丸みを残して仕上げている（図版7中）。一方船尾側はあまり加工せず樹皮を剥いだ程度で幹の丸みをそのまま残している[3)]。右舷外面に小枝の節が削り残されていることからもそのことが窺える（図版7下）。

樹種はスギで、木取りは幅広の根元側を船首に、梢側を船尾としている。舳先の立ち上がり部分に芯は残されていない。この部分の年輪のカーブと残された舳先の大きさから考えて芯は当初から残されていなかったものと思われる。



第1図　三田谷Ⅰ遺跡出土丸木舟実測図（S=1/30）

3）まとめ

船尾を欠損してしまったため本来の形状は不明であるが、トレンチとの位置関係から全長は7mを超えることはなく、遺存する部分の状況から6m程度と推定できる。舷側の立ち上がりは座面から15cmと浅く、「内水域航行用」[4] の特徴を持つ。

船首・船尾の区別については、他の出土例を見る限り明確にできない場合がある。両端を細くあるいは丸みを持たせてとがらせる鰹節形では舷側幅の狭いほうを船首とする例が多いが、実際の操船上前後の区別があったかどうか定かでない。折衷形（清水1975）の例では桂見遺跡第2号丸木舟（鳥取県1996）や長命寺湖底遺跡例（滋賀県1984）のように狭端側が船尾になる場合もある。本例の場合、折衷形の可能性も考慮し広端側を船首と考えた。

使用した原木は、根元側にあたる船首部分の直径が推定で65cmを超えるスギで、芯を残していないことから⅓程度に縦割りして原材としたものと推定できる。内面の焦痕は、これまで指摘されているように刳り込み作業を容易にするために材を焼いたことを示している。焦痕が船体に対し窪みとなって残っているのは内面の仕上げが及ばなかったためであろう。

舟の年代について考察する。使用年代の上限は特殊な条件を考慮しなければ、三瓶太平山の噴火に起因する湖沼成立時をあてることができる。下限については舟が完全に埋没していたことから、湖水面の消滅以前のある時期とできよう。次にこの時期幅を土器編年で確認する。湖沼内埋土から出土した土器には口縁端部外面と胴部下半に縄文を施す縄文地の鉢と鐘崎式の精製鉢、粗製ではあるが口縁端部内面を肥厚させる特徴をもつ深鉢がある。外面施文の縄文地鉢は崎ヶ鼻1、2式、沖丈式（千葉1989，2001）に見られ、鐘崎式の鉢が伴出していることから湖沼出土土器を崎ヶ鼻2式～沖丈式の幅で捉えることができる。湖沼埋土を切り込む河道（SD04）からは岩田4類の深鉢のほか黒色磨研の浅鉢、凹線文土器が出土しているので、湖沼の存続下限は最大でも凹線文土器出現より前とできる。以上から丸木舟の時期は湖沼の存続した後期前葉～中葉の短期間に限定できる。

最後に舟の利用形態について、遺跡の立地条件から推測してみる。舟が出土した湖沼が幅50m、奥行き120m程度[5] の規模であったことを考えると、谷奥の小規模な湖水上がこの舟の主な活動の舞台だったとは考えにくい。調査所見からすると湖沼は谷奥に孤立して存在したのではなく権現山の裾に河道を形成し、半分丘陵との間を経て神戸川の氾濫原とつながっていたと考えられる。従って舟の活動範囲を湖沼に限定する必要もなく、むしろ神戸川やその河口に広がる入り海で利用されたと考えるほうが自然であろう。なお、出土地点が集落に直結した湖沼とはいえ神戸川の氾濫原に対し比高差のある谷奥であったことから、丸木舟には波静かな内水域の航行だけでなく小河川の遡上という利用形態も存在した可能性が考えられる。

三田谷の縄文集落の実態については不明な点が多いが、沖積段丘上（島根県1999）や谷奥の三田谷Ⅲ遺跡（島根県b2000）から縄文後期中葉以降の遺物が出土していることから、湖沼を挟んで集落が営まれていたと考えられる。丸木舟が出土した桂見遺跡（鳥取県1996）や元水茎遺跡（水茎C遺跡　滋賀県1996、2002、水野1975）などは入り海や潟湖に接して展開した集落であり、神戸川とつながる湖沼を抱えた三田谷Ⅰ遺跡にも同様の立地特性を指摘できる。このような水辺の縄文集落では単材の刳り舟が漁撈や物資の運搬などの生業活動を支え、さらには内水域をとりまく集落間の交流を推し進めるために重要な役割を果たしたことであろう。三田谷Ⅰ遺跡の丸木舟は、このような縄文人たちの諸活動の一端を具体的に示す資料として大きな意義を持っている。

3．堅果類貯蔵穴出土の網代（図版９）

三田谷Ⅰ遺跡で確認できた堅果類貯蔵穴は20基である。縄文時代後期末～晩期初頭の流路（SD04）の右岸側に分布する傾向があり、切合関係からこれらは縄文晩期中葉以降と考えられる。

網代が見つかったのは貯蔵穴SP29である。土壙の底径は0.65m、覆土は暗褐色の粘質ブロック土で、アカガシ11、イチイガシ２が出土した。網代は編み方の異なる２枚が土壙の底に敷かれた状態で出土した。便宜的に中央部の網代を１号網代、１号網代に一部重なるように土壙の一方に寄って敷かれた方を２号網代とする。１号網代は幅１㎝前後の樹皮を素材にし、経、緯を交互の編む部分や径に対し緯が２，３本超えて、１本潜り、１本送るような編み方も見受けられる。一方、２号網代は幅0.4～１㎝の樹皮を５～10本程度を経・緯各条の単位として編んでいる。これら２つの網代には付属していたと考えられる撚り紐が２本確認でき、本来は籠のようなものであって堅果類の取り出しを容易にするために開いて貯蔵穴の底面に敷いたものと思われる。

第２図　三田谷Ⅰ遺跡出土網代実測図（S=1/5）

同様な構造を指摘できる貯蔵穴としてSP37がある。底径0.67～0.62m、深さ0.4mの貯蔵穴底面に粗割したカヤの木を8本敷き詰めている。ここからはトチが8個出土したにすぎず、SP29と同様に堅果類の出土量が他の貯蔵穴に比べて少ないことからも先の推定を裏付けている。

注

1）保存処理では、中央部の欠損は補強を兼ね樹脂で充填・整形を行ったが、船尾は復元を行わなかった。
2）浦入遺跡では丸木舟に近接して出土したレキを碇石としている（京都府2001）。本例の石の場合、重量が5kgと軽く加工痕も無いため、果たして碇の用をなしたかどうか判断に苦しむ。
3）鳥浜貝塚1号丸木舟でも外面はあまり加工されていない（網谷1996）。
4）中原は桂見遺跡から出土した2艘の丸木舟の形態差に着目し、外洋での漁撈や遠隔地間での物資運搬などの「外洋航行用」と波の静かな内水域での漁撈や集落間の物資運搬等を役割とする「内水域航行用」の存在を指摘している（中原1998）。なお中原はその所論で三田谷例を前者としているが舷側部が浅いのでここでは後者を想定できる。
5）舟が出土した地点より更に谷奥の三田谷Ⅲ遺跡では湖沼の痕跡が確認できなかったことによる（島根県b2000）。

引用・参考文献

滋賀県教育委員会 1966　『近江八幡市元水茎町遺跡調査概要』滋賀県文化財調査概要第2集
清水潤三 1975　「日本古代の船」『日本古代文化の探求　船』社会思想社
水野正好 1975　「琵琶湖水底と縄文人」『えとのす』3　新日本教育図書
福井県教育委員会 1983　『鳥浜貝塚』
渡辺誠 1983　『縄文時代の知識』考古学シリーズ3　東京美術
滋賀県教育委員会 1984　『長命寺湖底遺跡発掘調査概要』
福井県立若狭歴史民俗資料館 1985　『いま甦る丸木舟』
千葉豊 1989　「縁帯文系土器群の成立と展開」『史林』72巻6号
横田洋三 1990　「縄文時代復元丸木舟（さざなみの浮舟）の実験航海」『財団法人滋賀県文化財保護協会紀要』第4号
川崎晃稔 1991　『日本丸木舟の研究』法政大学出版局
横田洋三 1992　「縄文時代の丸木舟」『考古学ジャーナル』№.343
鳥取県教育文化財団 1996　『桂見遺跡』鳥取県教育文化財団調査報告書45
網谷克彦 1996　「鳥浜貝塚出土の木製品の形態分類」『鳥浜貝塚研究』1　福井県立若狭歴史民俗資料館
島根大学埋蔵文化財調査研究センター 1997　『島根大学構内遺跡第1次調査（橋縄手地区1）』
中原斉 1998　「山陰の丸木舟」『考古学ジャーナル』№.435
島根県教育委員会 1999　『三田谷Ⅰ遺跡』Vol.1　斐伊川放水路建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅴ
島根県教育委員会 a2000　『三田谷Ⅰ遺跡』Vol.2　斐伊川放水路建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅷ
島根県教育委員会 b2000　『三田谷Ⅲ遺跡』斐伊川放水路建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅹ
中村唯史・渡辺正巳 2000　「三田谷Ⅰ遺跡の地下層序と地形発達史」（島根県a2000所収）
出口晶子 2001　『丸木舟』ものと人間の文化史98　法政大学出版局
(財)京都府埋蔵文化財調査研究センター 2001　『浦入遺跡群』京都府遺跡調査報告書第29冊
千葉豊 2001　「沖丈遺跡出土縄文後期土器の編年的意義」『沖丈遺跡』邑智町教育委員会
滋賀県教育委員会 2002　『出土文化財管理業務報告書』

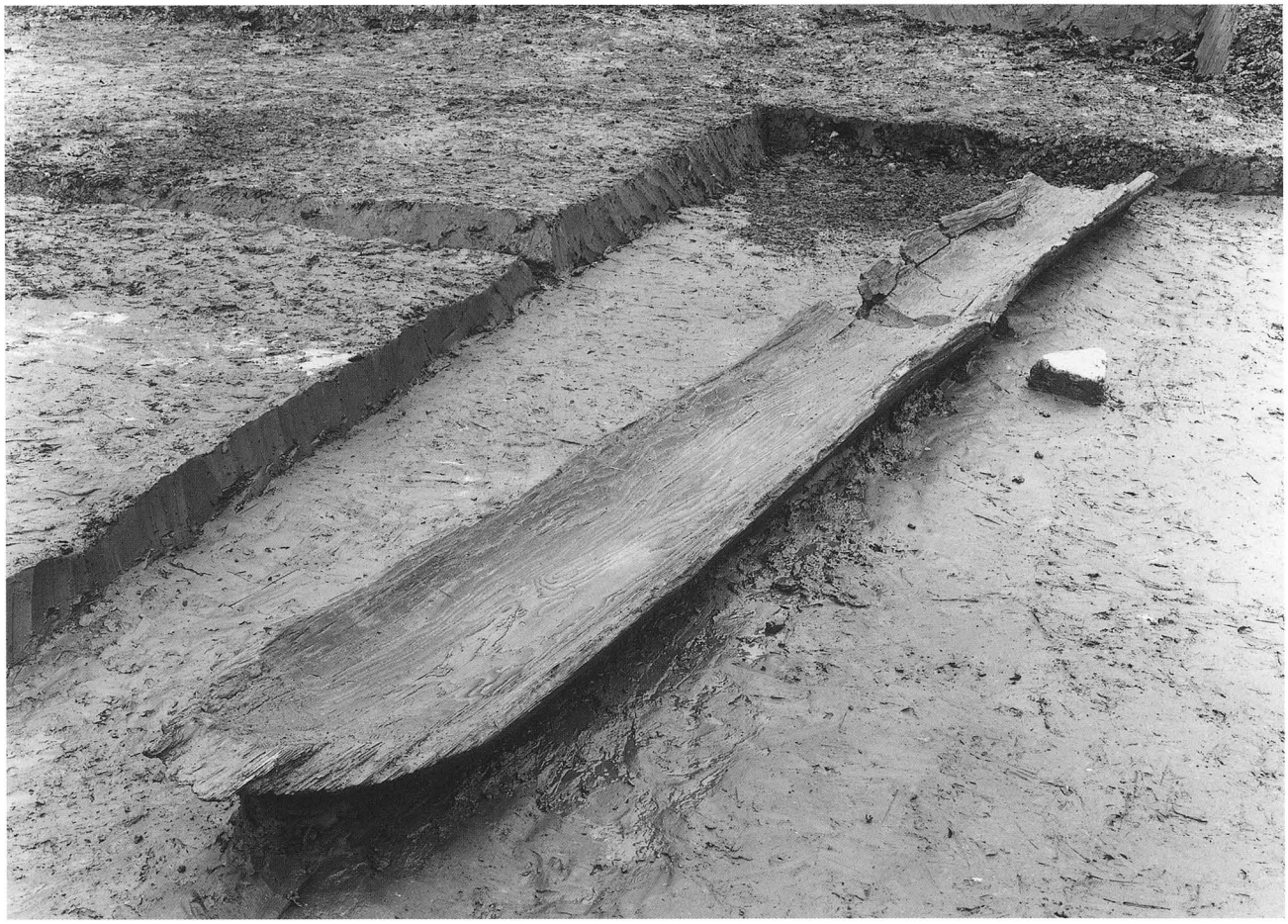
三田谷Ⅰ遺跡遠景
（北東から神戸川方向を望む　a－b：丸木舟出土位置）

図 版 2

三田谷Ⅰ遺跡　丸木舟出土状況近景
（湖沼から岸方向を望む）

三田谷Ⅰ遺跡　丸木舟（手前：船首）

図 版 4



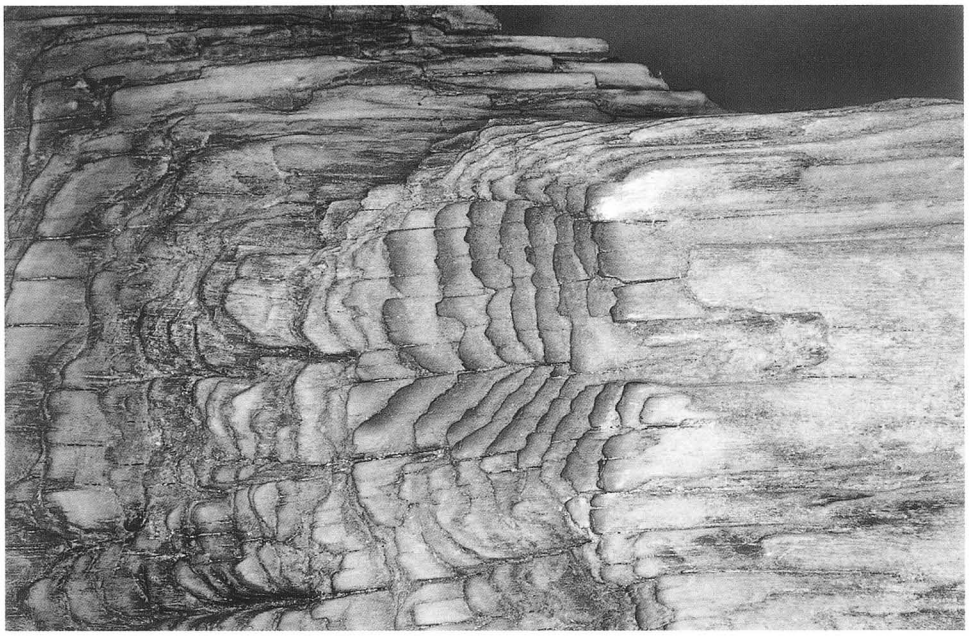
三田谷Ⅰ遺跡　丸木舟（南東から）

同　　丸木舟（東から）

三田谷Ⅰ遺跡　丸木舟検出状況（船首側）

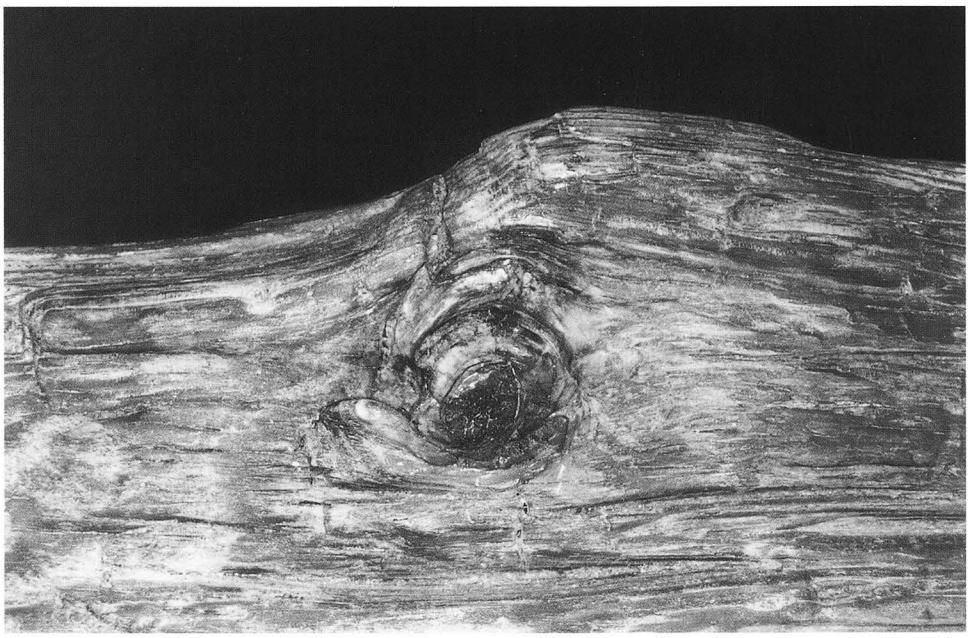
同　　丸木舟検出状況（船尾側）

図　版　6



船首端部

船首左舷側



船尾右舷側

三田谷Ⅰ遺跡　丸木舟内面の焦痕

全　　景

船首付近

船尾付近

三田谷Ⅰ遺跡　丸木舟の船底外面

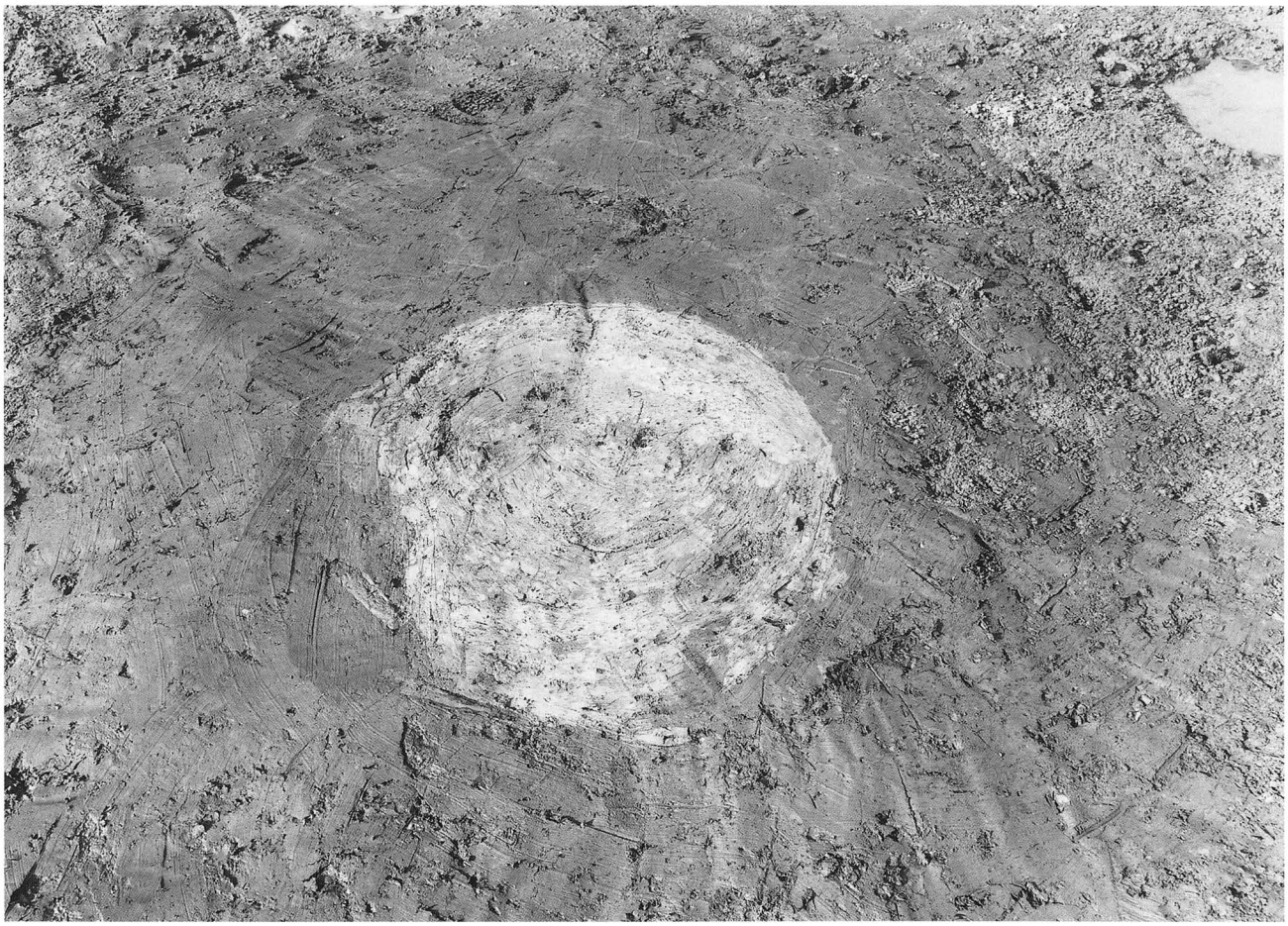
図　版　8

丸木舟現地説明会

取り上げ状況

同　　上

三田谷Ⅰ遺跡　網代出土状況



同　　貯蔵穴検出状況

Ⅳ　三田谷Ⅰ遺跡出土
土器残存脂肪分析

Ⅳ　三田谷Ⅰ遺跡出土土器残存脂肪分析

帯広畜産大学生物資源科学科　　中野益男
（株）ズコーシャ総合科学研究所　　中野寛子、長田正宏

動植物を構成している主要な生体成分にタンパク質、核酸、糖質（炭水化物）および脂質（脂肪・油脂）がある。これらの生体成分は環境の変化に対して不安定で、圧力、水分などの物理的作用を受けて崩壊してゆくだけでなく、土の中に棲んでいる微生物による生物的作用によっても分解してゆく。これまで生体成分を構成している有機質が完全な状態で遺存するのは、地下水位の高い低地遺跡、泥炭遺跡、貝塚などごく限られた場所にすぎないと考えられてきた。

最近、ドイツ新石器時代後期にバター脂肪が存在していたこと、古代遺跡から出土した約2千年前のトウモロコシ種子、約5千年前のハーゼルナッツ種子に残存する脂肪の脂肪酸は安定した状態に保持されていることがわかった。このように脂肪は微量ながら比較的安定した状態で千年・万年という長い年月を経過しても変化しないで遺存することが判明した。

脂質は有機溶媒に溶けて、水に溶けない成分を指している。脂質はさらに構造的な違いによって誘導脂質、単純脂質および複合脂質に大別される。これらの脂質を構成している主要なクラス（種）が脂肪酸であり、その種類、含量ともに脂質中では最も多い。脂肪酸には炭素の鎖がまっすぐに延びた飽和型と鎖の途中に二重結合をもつ不飽和型がある。動物は炭素数の多い飽和型の脂肪酸、植物は不飽和型の脂肪酸を多く持つというように、動植物は種ごとに固有の脂肪酸を持っている。ステロールについても、動物性のものはコレステロール、植物性のものはシトステロール、微生物はエルゴステロールというように動植物に固有の特徴がある。従って出土遺物の脂質の種類およびそれらを構成している脂肪酸組成と現生動植物のそれとを比較することによって、目に見える形では遺存しない原始古代の動植物を判定することが可能となる。

このような出土遺物に残存する脂肪を分析する方法を「残存脂肪分析法」という。この「残存脂肪分析法」を用いて、三田谷Ⅰ遺跡から出土した土器の性格を解明しようとした。

1．土器および土壌試料

島根県出雲市に所在する三田谷Ⅰ遺跡の土壙状遺構内から出土した土師器壷と壷内外の土壌試料を分析した。この遺構ＳＸ－０１は12世紀後半頃のものと推定されている。遺跡内の遺構配置状況およびＳＸ－０１内での壷配置状況を図1に示す。試料No.1とNo.2は壷No.1のもので、No.1は壷そのもの、No.2は壷内土壌、No.3～No.6は壷No.2のもので、No.3は壷そのもの、No.4～No.6は壷内のそれぞれ上層、中層、下層土壌、No.7はＳＸ－０１周辺から採取した対照土壌試料である。

2．残存脂肪の抽出

土壌試料1129ｇと1524ｇに試料が浸漬する量、土壌試料70～466ｇに3倍量のクロロホルム－メタノール（2:1）混液を加え、超音波浴槽中で30分間処理し残存脂肪を抽出した。処理液を濾過後、残渣に再度クロロホルム－メタノール混液を加え、再び30分間超音波処理をする。この操作

をさらに2回繰り返して残存脂肪を抽出した。得られた全抽出溶媒に1％塩化バリウムを全抽出溶媒の4分の1容量加え、クロロホルム層と水層に分配し、下層のクロロホルム層を濃縮して残存脂肪を分離した。

残存脂肪の抽出量を表1に示す。抽出率は土器試料が0.0009％と0.0015％、平均0.0012％、土壌試料が0.0018～0.0181％、平均0.0087％であった。この値は全国各地の遺跡から出土した土壌、石器、土器等の試料の平均抽出率0.0010～0.0100％の範囲内ではあるが、土器試料は低めであった。

残存脂肪をケイ酸薄層クロマトグラフィーで分析した結果、脂肪は単純脂質で構成されていた。このうち遊離脂肪酸が最も多く、次いでグリセロールと脂肪酸の結合したトリアシルグリセロール（トリグリセリド）、ステロールエステル、ステロールの順に多く、微量の長鎖炭化水素も存在していた。

3．残存脂肪の脂肪酸組成

分離した残存脂肪の遊離脂肪酸とトリアシルグリセロールに5％メタノール性塩酸を加え、125℃封管中で2時間分解し、メタノール分解によって生成した脂肪酸メチルエステルを含む画分をクロロホルムで分離し、さらにジアゾメタンで遊離脂肪酸を完全にメチルエステル化してから、ヘキサン－エチルエーテル－酢酸（80:30:1）またはヘキサン－エーテル（85:15）を展開溶媒とするケイ酸薄層クロマトグラフィーで精製後、ガスクロマトグラフィーで分析した。

残存脂肪の脂肪酸組成を図2に示す。残存脂肪から12種類の脂肪酸を検出した。このうちパルミチン酸（C16:0）、ステアリン酸（C18:0）、オレイン酸（C18:1）、リノール酸（C18:2）、アラキジン酸（C20:0）、エイコサモノエン酸（C20:1）、ベヘン酸（C22:0）、エルシン酸（C22:1）、リグノセリン酸（C24:0）、ネルボン酸（C24:1）の10種類の脂肪酸をガスクロマトグラフィー－質量分析により同定した。

試料中の脂肪酸組成パターンを見ると、試料№6を除くすべての試料中で主要な脂肪酸はパルミチン酸で、次いでステアリン酸、オレイン酸、ステアリン酸の順に多く分布していた。試料№6では主要な脂肪酸がパルミチン酸とオレイン酸の両方で、ほぼ同程度分布していた。一般に考古遺物にはパルミチン酸が多く含まれている。これは長い年月の間にオレイン酸、リノール酸といった不飽和脂肪酸の一部が分解し、パルミチン酸を生成するためで、主として植物遺体の土壌化に伴う腐植物から来ていると推定される。オレイン酸の分布割合の高いものとしては、動物性脂肪と植物性脂肪の方が分布割合は高い。ステアリン酸は動物体脂肪や植物の根に比較的多く分布している。リノール酸は主として植物種子・葉に多く分布する。また、試料№3に見られるような全脂肪酸が谷状に分布するパターンは、試料中に動物性脂肪が含まれている場合の典型的なものである。

一方高等動物、特に高等動物の臓器、脳、神経組織、血液、胎盤に特徴的にみられる炭素数20以上のアラキジン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸などの高級飽和脂肪酸はそれら3つの合計含有率が試料№3で約40％、№4で約31％、他のすべての試料中で約12～21％であった。通常の遺跡出土土壌中の高級脂肪酸含有率は約4～10％であるので、試料中での高級脂肪酸含有量はすべての試料中で多めで、特に試料№3と№4では非常に多かった。試料№1には高級不飽和脂肪酸であるエルシン酸も約14％分布していた。エルシン酸は古代のナタネ油やダイコン、カラシナ等のアブラナ科植物の種子に特異的に分布している脂肪酸である。高級飽和脂肪酸含有量が多い場合として

は、試料中に高等動物の血液、脳、神経組織、臓器等の特殊な部分が含まれている場合と、植物の種子・葉などの植物体の表面を覆うワックスの構成分が含まれている場合とがある。高級脂肪酸が動物、植物のどちらに由来するかは、コレステロールの分布割合によって決めることができる。概して、動物に由来する場合はコレステロール含有量が多く、植物に由来する場合はコレステロール含有量が少ない。

以上、三田谷Ⅰ遺跡の壷No.2そのものの試料No.3を除くすべての試料中では主要な脂肪酸がパルミチン酸で、No.3では主要な脂肪酸がパルミチン酸とオレイン酸の両方でほぼ同程度分布していることがわかった。高級飽和脂肪酸もすべての試料中で多めで、特に壷No.2のNo.3とNo.4には非常に多く含まれていることがわかった。また、壷No.1そのものの試料No.1には高級不飽和脂肪酸のエルシン酸が多く含まれていることもわかった。

4．残存脂肪のステロール組成

残存脂肪のステロールをヘキサン－エチルエーテル－酢酸（80:30:1）を展開溶媒とするケイ酸薄層クロマトグラフィーで分離・精製後、ピリジン－無水酢酸（1:1）を窒素気流下で反応させてアセテート誘導体にする。得られた誘導体をもう一度同じ展開溶媒で精製してから、ガスクロマトグラフィーにより分析した。残存脂肪の主なステロール組成を図3に示す。残存脂肪から20～23種類のステロールを検出した。このうちコプロスタノール、コレステロール、エルゴステロール、カンペステロール、スチグマステロール、シトステロールなど8種類のステロールをガスクロマトグラフィー－質量分析により同定した。

各試料中のステロール組成をみると、動物由来のコレステロールは試料No.1とNo.3に約12～13％、他のすべての試料中に約5～7％分布していた。通常一般的な植物腐植土中にはコレステロールは2～6％分布している。従って、コレステロール含有量は試料No.1とNo.3で多めで、他のすべての試料中でほぼ通常の遺跡出土土壌中の植物腐植土並みであった。

植物由来のシトステロールはすべての試料中に約10～16％分布していた。通常の遺跡出土土壌中にはシトステロールは30～40％もしくはそれ以上に分布している。従って、シトステロール含有量はすべての試料中で通常の遺跡出土土壌の植物腐植土中でよりも少なめであった。

クリ、クルミ等の堅果植物由来のカンペステロール、スチグマステロールは、カンペステロールが試料No.5に約13％、他のすべての試料中に約3～9％、スチグマステロールがすべての試料中に約5～9％分布していた。通常の遺跡出土土壌中にはカンペステロール、スチグマステロールは1～10％分布している。従って、試料中のカンペステロール含有量が試料No.5でわずかに多いのみで、他の試料中のカンペステロール含有量とスチグマステロール含有量は通常の遺跡出土土壌中の植物腐植土並であった。

微生物由来のエルゴステロールは試料No.7に約6％、他のすべての試料中に1％前後分布していた。試料No.7のエルゴステロール含有量は他に比べると若干多くはあるが、この程度の量は土壌微生物の存在による結果と考えられる。

哺乳動物の腸および糞便中に特異的に分布するコプロスタノールは、すべての試料中に約1～3％分布していた。コプロスタノールは一般的な遺跡出土土壌中では分布していても1～2％くらいで、通常は殆ど検出されない。また、コプロスタノールの分布により試料中での哺乳動物の存在を

確認することができる他に、通常コプロスタノールが10%以上含まれていると、コプロスタノールとコレステロールの分布比から試料中に残存している脂肪の動物種や性別、また遺体の配置状況などが特定できる場合がある。試料中のコプロスタノール含有量は試料No.5がごくわずかに多くはあるが、ほぼ通常の遺跡出土土壌中の植物腐植土並みであった。

一般に動物遺体の存在を示唆するコレステロールとシトステロールの分布比の指標値は土壙で0.6以上、土器・石器・石製品で0.8〜23.5をとる。試料中のコレステロールとシトステロールの分布比を表2に示す。表からわかるように分布比は試料No.1とNo.3が0.8以上、No.2が約0.5、No.5が約0.7、他の試料が0.4前後であった。このことは試料No.1、No.3、No.5には動物遺体または動物由来の脂肪が残存していることを示唆している。試料No.2の値は0.6以下ではあるが、0.6に近く、対照試料No.7の値の0.36よりも高いことからこの試料中にも動物遺体または動物由来の脂肪が残存している可能性がある。

以上、三田谷Ⅰ遺跡の試料中に含まれている各種ステロール類は、動物由来のコレステロールが2つの壷そのものの試料中に多く、堅果植物由来のカンペステロールが壷No.2内中層試料No.5にわずかに多いのみで、他のステロール類はすべて通常の遺跡出土土壌中の植物腐植土並みか少なめに含まれていることがわかった。コレステロールとシトステロールの分布比は2つの壷そのものの試料が0.8以上、壷内土壌試料も0.6以上か0.6に近い値を示し、遺構周辺対照土壌試料の値が最も低いことから、壷および壷内土壌試料中には動物遺体または動物由来の脂肪が残存している可能性があることがわかった。コレステロール含有量を考え合わすと、脂肪酸分析で多めに分布していた高級飽和脂肪酸は高等動物の血液、脳、神経組織、臓器、胎盤等の特殊な部分由来のものである可能性が高い。

5．脂肪酸組成の数理解析

残存脂肪の脂肪酸組成をパターン化し、重回帰分析により各試料間の相関係数を求め、この相関係数を基礎にしてクラスター分析を行って各試料の類似度を調べた。同時に試料中に残存する脂肪の持主を特定するために、出土土壙を土壙墓と判定した兵庫県寺田遺跡、出土土器を幼児埋葬用甕棺と判定した静岡県原川遺跡、ヒトの体脂肪、出土土壙を再葬墓と判定した宮城県摺萩遺跡、ヒトの骨油、ヒトの胎盤、ニホンジカ、イノシシ、タヌキ、イヌ、クジラのような動物、モズ、ツグミのような野鳥、カタクチイワシ、アジ、マガレイ、アユ、ハマグリ、アサリ、シジミ、タニシのような魚介類、ヒジキ、ノリのような海草類、カヤ、コナラ、野生クリ、野生クルミのような木の実類、キビ、アワ、ヒエのような穀類、ナタネのようなアブラナ科の種子油試料など、各種遺跡試料や現生試料の脂肪酸との類似度を比較した。予めデータベースの脂肪酸組成とクラスター分析を行い、その中から出土状況を考慮して類似度の高い試料を選び出し、再びクラスター分析によりパターン間距離にして表したのが図4である。

図からわかるように、三田谷Ⅰ遺跡の試料No.1は単独でA群を形成した。三田谷Ⅰ遺跡の試料No.7は原川遺跡、寺田遺跡、ニホンジカ、イノシシ試料と共に相関行列距離0.1以内でB群を形成し、よく類似していた。三田谷Ⅰ遺跡の試料No.3、No.4はそれらのみで相関行列距離0.05以内でE群を形成し、非常によく類似していた。三田谷Ⅰ遺跡の試料No.2、No.5、No.6はイヌ試料と共に相関行列距離0.05以内で同一群を形成し、非常によく類似していたが、図4の中では大きく分け

てF群を形成した。他の対照試料は三田谷Ⅰ遺跡試料が同一群にないためにF群同様に大きく分けてG、H、Ⅰ群を形成した。これらの群のうちA群はB群と相関行列距離約0.1の所にあり、互いによく類似しており、C、D群とも相関行列距離0.15以内で類似していた。

クラスター分析の成績から三田谷Ⅰ遺跡の壷No.1試料にはヒト遺体を直接埋葬したことに関わる遺跡の試料やヒトの体脂肪試料、ヒトの胎盤試料、ニホンジカ、イノシシのような動物試料、イワシ、シジミ、ヒジキのような魚介類、海草類の脂肪の混在が推測された。そこでクラスター分析から導き出されたこれらの動植物がどれぐらいの割合で混ざっているかを求めた。相関行列距離の短い動物の脂肪酸組成に基づいて、ラグランジェの未定係数法を用いて誤差の二乗和が最も小さくなるような動植物の組み合わせを数理計算し、各々の試料中の動植物の分布割合を求めた。試料No.1ではナタネ油試料は相関行列距離的には非常に離れた所にあったが、この試料中には高級脂肪酸のエルシン酸が多く含まれているので、ナタネ油試料も数理計算の組み合わせに加えた。その結果を表3－1と3－2に示す。表3－1の試料No.1を例にとれば、試料No.1に残存する動植物が原川遺跡の試料25.8%、寺田遺跡の試料17.1%、イノシシ14.3%、シジミ10.9%、ヒトの体脂肪10.6%、ナタネ9.1%、ニホンジカ4.9%、ヒジキ3.9%、カタクチイワシ2.3%、ヒトの胎盤が1.1%である時、試料中の残存脂肪分析値が計算上の分析値に最も誤差なく近似することを示している。壷No.2試料についてはナタネ油試料を入れずに数理計算を行ったが、分析値の誤差の二乗和の最小値が100以上で大きすぎて、計算値がそのまま使えるものではなかった。試料No.1の分析値の二乗和の最小値は44で、試料No.1中での動植物の分布割合は一応の目安になるものであった。それによれば試料No.1はヒト埋葬に関わるような遺跡の試料やヒトの体脂肪試料が全体の半分、ナタネ油試料が全体の約1割、動植物試料が約4割を占めていることがわかった。ヒトの胎盤試料は約1％と、非常にわずかしか占めていなかった。このことから壷No.1が胞衣壷である可能性は少ない。

以上、三田谷Ⅰ遺跡の壷No.1試料と対照土壌試料No.7に残存する脂肪は、ヒト遺体を直接埋葬したことに関わる遺跡の試料やヒトの体脂肪試料、ヒトの胎盤試料、ニホンジカ、イノシシのような動物試料、イワシ、シジミ、ヒジキのような魚介類、海草類の脂肪と類似していることがわかった。壷No.2試料に残存する脂肪は近くに類似する試料がなく、特定することができなかった。今回の試料は上述のようにヒトも含む様々な動植物試料の脂肪と類似しており、かつ壷そのものと壷内土壌試料とでは類似傾向が異なり、壷の内容物の特定は困難であった。しかし、ラグランジェの未定係数法を用いた数理解析により壷No.1に残存する脂肪の分布割合を求めると、ヒト遺体に関わる試料の脂肪が全体の半分、ナタネ油のような試料の脂肪が約1割、シカ、イノシシ、イワシ、シジミ、ヒジキのような動植物の脂肪が約4割を占めている時、理論上の分布割合に最も近づくことがわかった。

6．脂肪酸組成による種特異性相関

残存脂肪の脂肪酸組成から種を特定するために、中級脂肪酸（炭素数16のパルミチン酸から炭素数18のステアリン酸、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸まで）と高級脂肪酸（炭素数20のアラキジン酸以上）との比をX軸に、飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸との比をY軸にとり種特異性相関を求めた。この比例配分により第1象限の原点から離れた位置に高等動物の血液、脳、神経組織、臓器等に由来する脂肪、第1象限から第2象限の原点から離れた位置にヒト胎盤、第2象限の原点

から離れた位置に高等動物の体脂肪、骨油に由来する脂肪がそれぞれ分布する。第2象限から第3象限にかけての原点付近に植物と微生物、原点から離れた位置に植物腐植、第3象限から第4象限にかけての原点から離れた位置に海産動物に由来する脂肪が分布する。

試料の残存脂肪から求めた種特異性相関を図5に示す。図からわかるように、試料No.1は単独でA群、No.3とNo.4はE群を形成していずれも第1象限内に、No.7は単独でB群、No.2、No.5、No.6はF群を形成していずれも第2象限内に分布した。A、E群の分布位置は試料中に残存する脂肪が高等動物の血液、脳、神経組織、臓器、胎盤等の特殊な部分に由来し、B、F群のそれは試料中に残存する脂肪が、ヒトを含む高等動物の体脂肪や骨油に由来することを示唆している。

以上、三田谷I遺跡の2つの壷そのものと壷No.2内上層試料No.4に残存する脂肪は高等動物の血液、脳、神経組織、臓器、胎盤等の特殊な部分に由来し、2つの壷内土壌試料と対照土壌試料のそれはヒトを含む高等動物の体脂肪や骨油に由来することがわかった。

7．総　括

三田谷I遺跡から出土した遺構の性格を判定するために、遺構内外の土壌試料の残存脂肪分析を行った。残存する脂肪の脂肪酸分析、ステロール分析、脂肪酸組成の分布に基づく数理解析の結果、2つの壷そのものの試料中には動物由来のコレステロールが多く分布していた。壷が土師器であることを考えると、壷の内容物は壷そのものに浸みてゆくと想定でき、壷内には動物由来のものが入っていたと推定される。しかし、今回は壷そのものと壷内土壌試料に残存する脂肪に一定の傾向が見られず、それぞれが個々に様々な対照試料の脂肪と類似していた。従って、壷内に動物由来のものが入っていたと推定されるが、動物の種類については特定できなかった。しかし、ラグランジェの未定係数法を用いた数理解析により壷No.1に残存する脂肪の分布割合を求めると、ヒト遺体に関わる試料の脂肪が全体の半分、ナタネ油のような試料の脂肪が約1割、シカ、イノシシ、イワシ、シジミ、ヒジキのような動植物の脂肪が約4割を占めている時、理論上の分布割合に最も近づくことがわかった。壷No.1にはヒト遺体に関する遺物が存在していた可能性が高い。壷No.2は残存する脂肪の分布割合が算出できてもあまり目安になるものではなかったが、壷No.2は壷No.1とは多少性質が異なっていることがわかった。ヒト遺体やヒトの骨もしくは動物種の精確な判定には、動物種特有の抗原抗体反応を用いた免疫試験を行うと詳細が判明する場合もある。

参考文献

（1） R.C.A.Rottlander and H.Schlichtherle：「Food identification of samples from archaeologcal sites」,『Archaeo Physika』, 10巻, 1979, pp260.

（2） D.A.Priestley, W.C.Galinat and A.C.Leopold：「Preservation of polyunsaturated fatty acid in ancient Anasazi maize seed」,『Nature』, 292巻, 1981, pp146.

（3） R.C.A.Rottlander and H.Schlichther：「Anaiyse fruhgeschichtlicher Gefas - inhalte」,『Naturwissenschaften』, 70巻, 1983, pp33.

（4） 中野益男：「残存脂肪分析の現状」,『歴史公論』, 第10巻（6）, 1984, pp124.

（5） M.Nakano and W.Fischer：「The Glycolipids of Lactobacillus casei DSM 20021」,

『Hoppe-Seyler's Z.Physiol.Chem.』, 358巻, 1977, pp1439.
(6) 中野益男：「残留脂肪酸による古代復元」,『新しい研究法は考古学になにをもたらしたか』, 田中　琢, 佐原眞編, クバプロ, 1995, pp148.
(7) 中野益男, 伊賀　啓, 根岸　孝, 安本教傳, 畑　宏明, 矢吹俊男, 佐原　眞, 田中　琢：「古代遺跡に残存する脂質の分析」,『脂質生化学研究』, 第26巻, 1984, pp40.
(8) 中野益男：「真脇遺跡出土土器に残存する動物油脂」,『真脇遺跡』, 能都町教育委員会・真脇遺跡発掘調査団, 1986, pp401.
(9) 中野益男, 根岸　孝, 長田正宏, 福島道広, 中野寛子：「ヘロカルウス遺跡の石器製品に残存する脂肪の分析」,『ヘロカルウス遺跡』, 北海道文化財研究所調査報告書, 第3集, 1987, pp191.
(10) 中野益男, 中野寛子, 福島道広, 長田正宏：「寺田遺跡土壙墓状遺構に残存する脂肪の分析」,『未発表』, 兵庫県芦屋市教育委員会.
(11) 中野益男, 幅口　剛, 福島道広, 中野寛子, 長田正宏：「原川遺跡の土器棺に残存する脂肪の分析」,『原川遺跡Ⅰ』, 静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告　第17集, (財)静岡県埋蔵文化財調査研究所, 1988, pp79.
(12) 中野益男, 長田正宏, 福島道広, 中野寛子：「摺萩遺跡の遺構に残存する脂肪の分析」,『摺萩遺跡』, 宮城県文化財調査報告書第132集, 宮城県教育委員会・宮城県土木部水資源開発課, 1990, pp929.
(13) 大地洋三：「電子計算機の手法とその応用」,『土木工学大成』, 第4巻, 東京, 森北出版, 1970.

表1　土壌試料の残存脂肪抽出量

試料No.	試料名	湿重量(g)	全脂質(mg)	抽出率(%)
1	SX-01 壷No.1	1128.9	10.2	0.0009
2	〃 〃 土	70.2	12.7	0.0181
3	〃 壷No.2	1524.3	23.5	0.0015
4	〃 〃 土(上層)	465.7	17.0	0.0037
5	〃 〃 土(中層)	254.8	19.8	0.0078
6	〃 〃 土(下層)	310.1	38.0	0.0123
7	〃 周辺土	203.0	3.6	0.0018

表2　試料中に分布するコレステロールとシトステロールの割合

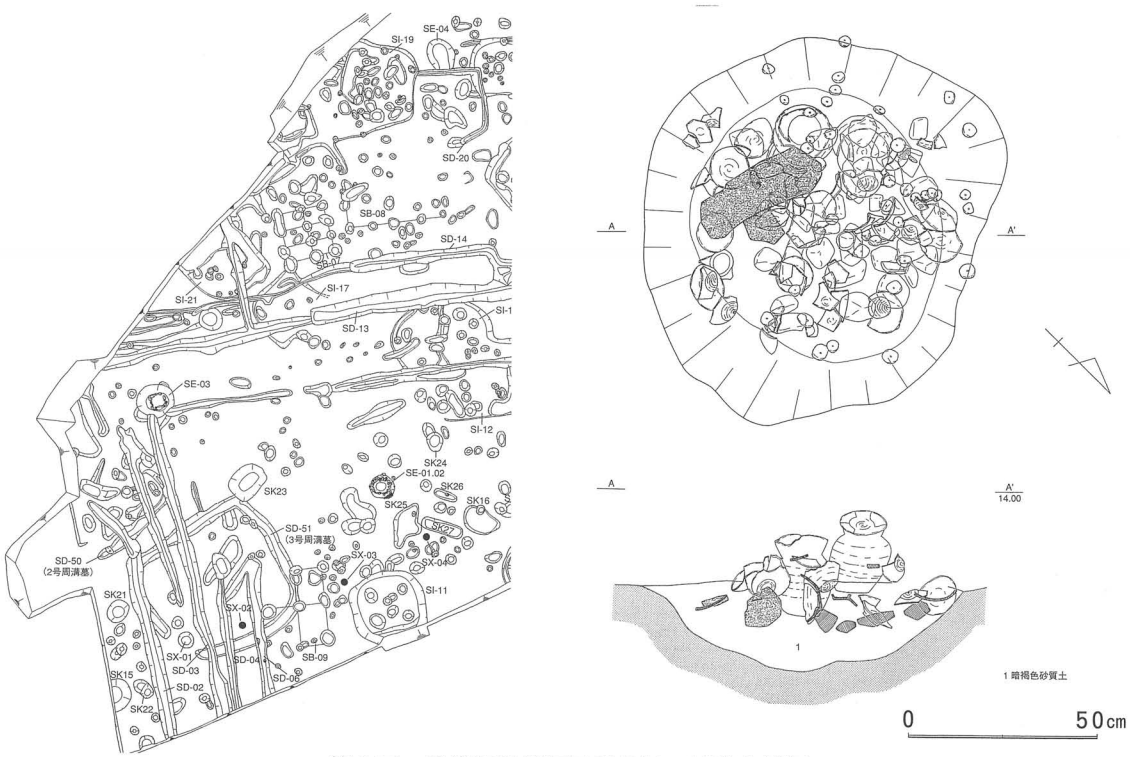
試料No.	コレステロール(%)	シトステロール(%)	コレステロール／シトステロール
1	12.02	11.10	1.08
2	5.72	10.79	0.53
3	12.95	14.33	0.90
4	4.93	11.67	0.42
5	6.95	10.45	0.67
6	4.72	12.47	0.38
7	5.73	16.06	0.36

表３－１　試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成から算出した動植物脂肪の分布割合

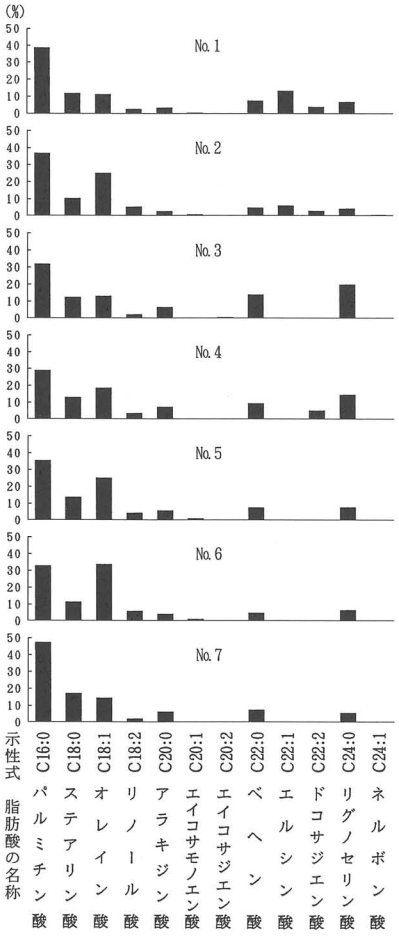
脂肪酸	No.1	原川遺跡	寺田遺跡	ヒト体脂肪	ヒト胎盤	イノシシ	ニホンジカ	カタクチイワシ	シジミ	ヒジキ	ナタネ	計算値	最小二乗誤差
C16:0	38.6	39.8	40.2	45.9	35.8	61.1	44.4	50.8	50.0	57.2	4.1	37.1	43.63
C16:1	-	2.8	11.5	22.8	3.9	-	7.0	9.0	12.9	10.5	0.4	0.1	
C18:0	11.8	14.3	15.9	6.4	12.9	13.2	24.6	7.8	8.5	1.0	1.0	11.6	
C18:1	11.2	5.7	8.0	14.0	15.9	5.6	13.5	15.0	10.2	10.0	16.4	9.9	
C18:2	2.5	-	-	4.3	11.5	-	4.5	1.4	9.8	4.6	15.3	2.7	
C18:3	-	-	-	-	-	-	-	1.1	-	8.8	11.7	2.1	
C20:0	3.3	10.5	8.3	1.1	0.5	1.5	2.4	0.4	2.3	-	0.6	4.3	
C20:1	0.6	0.6	1.5	2.0	0.3	1.5	0.3	2.1	-	-	8.8	3.3	
C20:2	-	1.5	-	-	0.4	-	0.2	0.1	-	-	-	1.1	
C20:4	-	0.1	-	-	-	-	tre.	-	-	-	-	0.1	
C20:5	-	-	2.5	-	-	-	tre.	-	-	-	-	1.2	
C22:0	7.5	10.8	6.6	0.4	12.4	7.4	0.9	0.1	3.2	7.8	0.5	6.4	
C22:1	13.5	-	0.4	1.3	0.4	-	0.3	2.6	-	-	41.3	10.8	
C22:2	4.1	2.0	-	0.4	0.3	9.6	0.3	-	-	-	-	5.4	
C22:6	-	-	-	-	2.7	-	0.1	9.6	-	-	-	0.7	
C24:0	6.9	7.1	4.7	1.0	1.5	-	1.2	0.2	-	0.3	-	3.3	
C24:1	0.1	0.4	0.5	0.3	1.6	-	0.3	-	-	-	-	0.3	
分布割合(%)		25.8	17.1	10.6	1.1	14.3	4.9	2.3	10.9	3.9	9.1		

表３－２　試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成から算出した動植物脂肪の分布割合

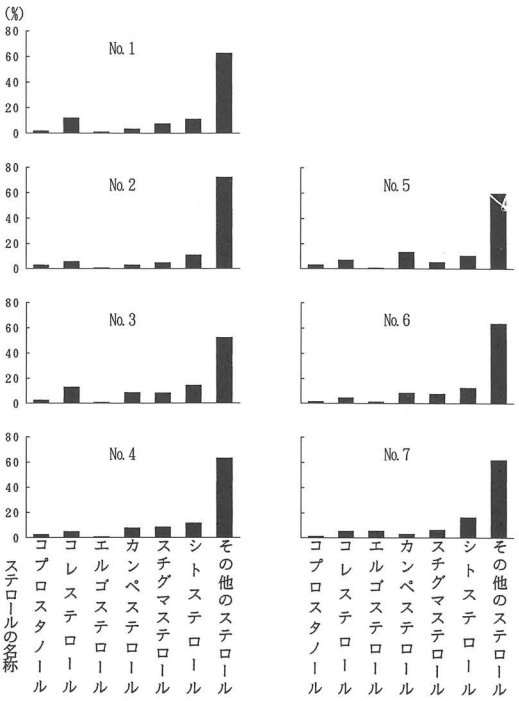
脂肪酸	No.2	原川遺跡	寺田遺跡	ヒト体脂肪	ヒト胎盤	イノシシ	ニホンジカ	カタクチイワシ	シジミ	ヒジキ	計算値	最小二乗誤差
C16:0	31.8	39.8	40.2	45.9	35.8	61.1	44.4	50.8	50.0	57.2	29.7	144.72
C16:1	-	2.8	11.5	22.8	3.9	-	7.0	9.0	12.9	10.5	0.4	
C18:0	12.4	14.3	15.9	6.4	12.9	13.2	24.6	7.8	8.5	1.0	12.4	
C18:1	13.1	5.7	8.0	14.0	15.9	5.6	13.5	15.0	10.2	10.0	11.4	
C18:2	2.1	-	-	4.3	11.5	-	4.5	1.4	9.8	4.6	0.8	
C18:3	-	-	-	-	-	-	-	1.1	-	8.8	2.0	
C20:0	6.5	10.5	8.3	1.1	0.5	1.5	2.4	0.4	2.3	-	9.5	
C20:1	-	0.6	1.5	2.0	0.3	1.5	0.3	2.1	-	-	0.1	
C20:2	0.4	1.5	-	-	0.4	-	0.2	0.1	-	-	3.3	
C20:4	-	0.1	-	-	-	-	tre.	-	-	-	0.2	
C20:5	-	-	2.5	-	-	-	tre.	-	-	-	3.4	
C22:0	14.0	10.8	6.6	0.4	12.4	7.5	0.9	0.1	3.2	7.8	14.3	
C22:1	-	-	0.4	1.3	0.4	-	0.3	2.6	-	-	0.5	
C22:2	-	2.0	-	0.4	0.3	9.6	0.3	-	-	-	0.9	
C22:6	-	-	-	-	2.7	-	0.1	9.6	-	-	0.6	
C24:0	19.8	7.1	4.7	1.0	1.5	-	1.2	0.2	-	0.3	9.9	
C24:1	-	0.4	0.5	0.3	1.6	-	0.3	-	-	-	1.1	
分布割合(%)		32.4	21.2	11.1	5.6	6.1	5.1	0.7	14.1	3.7		



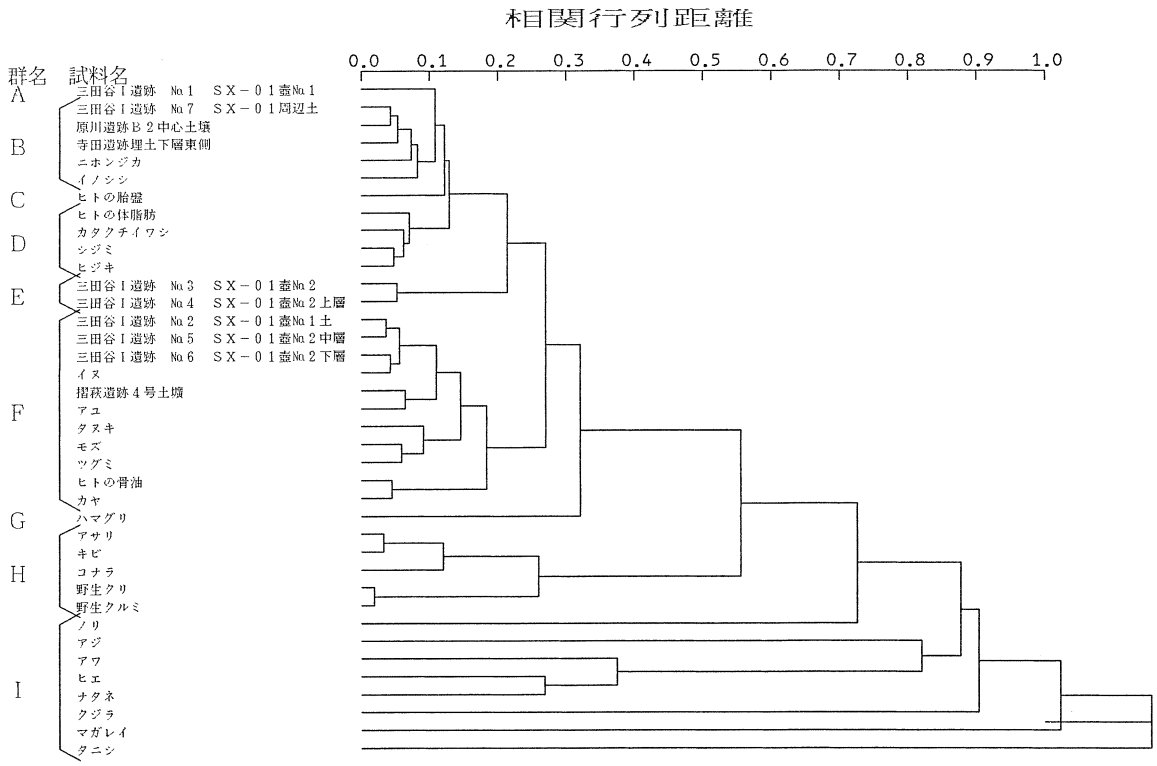
第１図　遺構配置状況及びＳＸ－01出土状況



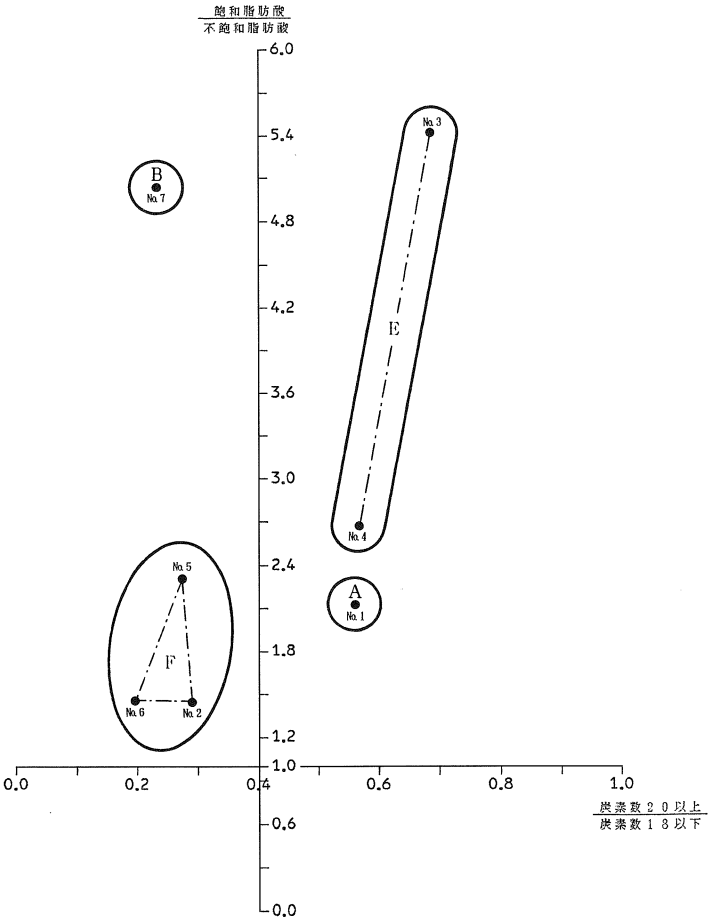
第２図　試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成



第３図　試料中に残存する脂肪のステロール組成



第４図　試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成樹状構造図



第5図　試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成による種特異性相関

報告書抄録

フリガナ	ゴンゲンヤマシロアト、ゴンゲンヤマイシキリバアト、シロイシタニイセキ、サンタダニイセキ
書名	権現山城跡、権現山石切場跡、白石谷遺跡、三田谷Ⅰ遺跡（出土丸木舟・網代、同出土土器脂肪分析）
副書名	斐伊川放水路建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書
巻次	ＸＶ
シリーズ名	斐伊川放水路建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書
シリーズ番号	ＸＶ
編執筆者	宮澤明久、鳥谷芳雄、熱田貴保、今岡一三、中野益男、中野寛子、長田正宏
編集機関	島根県教育庁埋蔵文化財調査センター
所在地	〒６９０－０１３１　島根県松江市打出町３３番地、TEL０８５２－３６－８６０８
発行機関	島根県教育庁埋蔵文化財調査センター
発行年月	２００３（平成１５）年3月
調査原因	斐伊川放水路建設

所収遺跡名	所在地	北緯	東経	調査年月日	調査面積(㎡)
権現山城跡	島根県出雲市	35° 20′	132° 45′	96.4～96.12	
権現山石切場跡	上塩冶町			96.4～96.12	
白石谷遺跡	同上	市町村コード		95.8～95.12	3,000㎡
三田谷Ⅰ遺跡（丸木舟・網代）	同上	32203		97.4～98.1	8,850㎡
三田谷Ⅰ遺跡（脂肪分析）	同上			96.4～97.12	18,000㎡

所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項
権現山城跡	城跡	戦国時代	掘立柱建物跡 礫集積 切岸・郭	陶磁器・土師質土器 鉄製品	
権現山石切場跡	石切場	室町時代	石切跡	五輪塔・宝篋印塔未製品	
白石谷遺跡	石切場	江戸～明治 古墳時代？	石切跡３ 加工段３	土師器・須恵器・石器類 鉄製品（ヤ）	
三田谷Ⅰ遺跡 （丸木舟ほか）	集落 湖沼	縄文時代 ～平安時代	堅果類貯蔵穴	丸木舟 網代	本シリーズ Ⅷ
三田谷Ⅰ遺跡 （脂肪分析）	集落	縄文時代 ～平安時代	ＳＸ－０１	土師質壺・土師質Ⅲ	本シリーズ Ⅶ

斐伊川放水路建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書XV

権　現　山　城　跡
権現山石切場跡
白　石　谷　遺　跡
三田谷Ⅰ遺跡（丸木舟と網代、土器残存脂肪分析）

平成１５（２００３）年3月

編集・発行　島根県教育庁埋蔵文化財調査センター
松江市打出町３３番地
印　　刷　株式会社　報　光　社