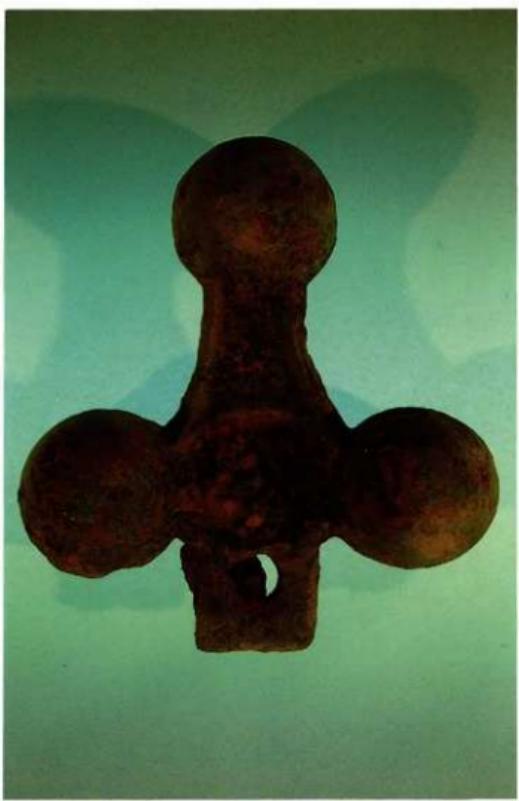


# 小丸山古墳発掘調査報告書

1990年3月

島根県益田市教育委員会







## 序

益田は縄文時代からの占い歴史をもった地であり、史跡スクモ塚古墳や県史跡鶴ノ鼻古墳群、七尾城跡をはじめとして古代から中世にかけての遺跡が数多くあります。

その中でも、小丸山古墳は市内で第3位の規模を誇る大型の前方後円墳ですが、昭和62年に相当な破壊を受けました。しかし、過去に島根県文化財専門委員会において県指定の答申が出された古墳であり、被害を受けた直後の発掘調査で基底部については幸いにもよく残っていると判断されたため益田市が買収いたしました。

このたびの発掘調査は、将来計画されている復元整備に向けて古墳の全体的な保存状態を確かめる目的で実施しました。その結果、保存の程度を具体的に確かめることができ、さらに貴重な遺物も出土するなど、古墳の性格を明らかにするうえで大きな成果を上げることができました。今後は、引き続き調査を実施した後に復元整備を行い、生きた歴史教材として保存活用を図っていく予定であります。

最後になりましたが、この調査に参加していただいた方々、また調査の実施方法についてご指導をいただきました調査指導の先生方ならびに島根県教育委員会に厚くお礼申し上げ、報告書刊行のごあいさつといたします。

平成2年3月

益田市教育委員会

教育長 水 上 稔 市



## 例

## 言

- 1 本書は平成元年度（1989年度）に益田市教育委員会が国庫補助事業として実施した小丸山古墳発掘調査の報告である。
- 2 小丸山古墳は島根県益田市乙吉町1124-1に所在し、同番地は益田市の所有地である。
- 3 調査は次のような体制で行なった。

調査主体	益田市教育委員会教育長	水上 孫市
調査指導	島根大学名誉教授	山本 清
	島根大学法文学部教授	田中 義昭
	立命館大学文学部助教授	和田 晴吾
	島根県教育委員会文化課	鳥谷 芳雄
事務局	益田市教育委員会社会教育課長	桐田 泰治 田村 尚弥
	同 課長補佐	田村 尚弥 岡崎 松男
	同 係長	大庭 清弘
調査員	益田市教育委員会社会教育課主事	木原 光

- 4 調査には次の方々の参加と協力を得た。（敬称略）  
浅井亮二、岩本哲夫、澄川 学、高橋好市、田原 清、野村英雄、石田澄子、岩本木子、大島 操、神田フサノ、久保田久子、小松伸子、佐々木勝子、澄川良乃、杉内恵美子、田原澄子、永安ユキエ  
また、村上 勇（広島県立美術館）、須田 勉（文化庁文化財保護部記念物課）、  
ト部吉博、西尾克巳（島根県教育委員会文化課）の各氏には現地でご助言をいただいた。  
さらに、大喜庵総代田中高重氏からも多大なご協力をいただいた。あわせて感謝の意を表したい。
- 5 馬蹄の成分については島根大学理学部三浦清教授に分析をお願いし、玉稿をいただいた。
- 6 現地調査は、平成元年12月12日に着手し、平成2年2月21日まで実施した。
- 7 本書の編集執筆は木原が行なった。
- 8 掘岡中の方位は磁北である。

## 目 次

I 位置と歴史的環境 .....	1
II 調査に至る経過 .....	4
III 昭和62年度調査の概要 .....	6
IV 調査の記録 .....	9
1. 調査の方針 .....	9
調査日誌（抄） .....	10
2. 発掘調査の概要 .....	11
(1) 第1調査区 .....	11
(2) 第2調査区 .....	12
(3) 第3調査区 .....	13
(4) 第4調査区 .....	14
(5) 第5調査区 .....	14
(6) 第6調査区 .....	15
3. 出土遺物 .....	16
V 小 結 .....	21
VI 馬鐸の成分分析 .....	22

## 挿 図 目 次

- 第1図 益田市位置図  
 第2図 小丸山古墳と周辺の遺跡  
 第3図 小丸山古墳略測図  
 第4図 昭和62年度調査出土遺物実測図  
 第5図 小丸山古墳埴丘尖測図及び調査区配図  
 第6図 第1調査区上層断面図  
 第7図 第2調査区及び第3調査区上層断面図  
 第8図 第5調査区及び第6調査区土層断面図  
 第9図 須恵器実測図  
 第10図 青銅器実測図  
 第11図 弥生上器、石器実測図

## I. 位置と歴史的環境

益田市は島根県の最西端に位置し、市域は約302km<sup>2</sup>、人口は5万3千人あまりの商工業地方都市である。石見部にあっては、益田川と高津川の二大河川によって形成された最大の平野部を擁し、市街地はこの益田平野を中心に広がる。市域の北はリアス式海岸と長大な砂浜からなる海岸で日本海に面し、残る三方は低丘陵の山々に囲まれている。西は山口県と県境を接し、南には鹿足郡日原町、津和野町、美濃郡邑見町、東には那賀郡三隅町、美濃郡美都町がある。

このような恵まれた地勢によって、益田市では平野部を中心に数多くの遺跡が知られており、現在のところ周知遺跡は約200箇所を数える。しかし、分布調査が行なわれていない地域も相当広く、さらに近年は大型の開発事業が増加してきているため市域全体の計画的な遺跡分布調査の必要に迫られつつある。

さて、小丸山古墳は市街地の北東にあたる乙吉町に位置し、益田平野に突き出した標高40mあまりの独立丘陵上に築かれている。雪舟の終焉地といわれる東光寺跡に建てられた大喜庵のすぐ背後にあたる。古墳の北には大喜庵境内地の墓地があり、さらに宅地造成によって丘陵が断ち切られているが、もとは西に向けて丘陵の尾根が伸びていた。小丸山古墳の築かれている位置は、東側が斜面で落ち、西から谷が入り込んできているために丘陵が最も狭い鞍部となる部分で、古墳の南側には比較的平坦な丘陵が広がっている。古墳の西側から北西にかけては、益田の市街地と益田川の下流域に開けた広大な水田地帯と畑地



第1図 益田市位置図

を一望することができ、東側にはJR山陰本線を隔てて益田運動公園があり、さらに遠田町へと丘陵地帯が続く。また、北には国道9号線を挟んで久城台地が望まれる。

さて、小丸山古墳の築かれている丘陵上や縁辺部には、宝珠庵古墳、鳴ヶ松古墳、叶屋上山古墳などが点在している。このうち、叶屋上山古墳は一辺20mの方墳状を呈し、城跡とする考えもある。さらに、古墳の北に伸びる丘陵はすでに大部分が失われているが、この尾根上にはかって稲岡城跡が存在していた。残る尾根の先端部には山地古墳があり、国道9号線に面した丘陵の上には2基の円墳からなる四ツ塚古墳群がある。また、丘陵の北東部にはひびりが丘住宅団地があるが、この造成工事に伴い昭和47年に三角縁神獣鏡が出土している。分析によって舶載鏡とされ、当地域では最古の前期古墳が存在していたと考えられる。また、小丸山古墳の立地する丘陵からJR山陰線を隔てた南東の丘陵上には山の平山頂古墳が存在し、周辺には山の平古墳、須恵器が散布する山の平A遺跡がある。

益田地域を広く概観すれば、今のところ旧石器時代に遡る遺跡は知られていないが、縄文時代の代表的な遺跡として安富王子台遺跡（安富町）がある。晩期の土器が主体であるが、弥生時代前期の土器も含まれ、弥生文化の波及を考える上で重要な遺跡である。また最近、隣接する羽場遺跡から多量の弥生土器に加えて須恵器や中國製の白磁、青磁も出土し、一帯には縄文時代から中世にかけての複合遺跡が存在することが明らかとなった。

弥生時代になると、井元遺跡（木部町）、長者原遺跡（高津町）、日赤敷地遺跡（乙吉町）などがあるが、いずれも発掘調査はされていない。さらに、かつて乙子権現（乙子町）の近くで銅銅が発見されたといわれているが詳細は不明である。

さて、代表的な古墳としては、全長89mの前方後円墳である大元1号墳（遠田町）、史跡スクモ塚古墳（久城町）、県史跡鶴ノ鼻古墳群（遠田町）などが挙げられよう。スクモ塚古墳は全長100mの前方後円墳とされてきたが、造出付き円墳と方形基壇状遺構が一体したものと解釈する考えがある。鶴ノ鼻古墳群は典型的な群集古墳で、現在は30基余りが残り、それぞれの古墳には横穴式石室が採用されている。横穴式石室を持つ古墳としては他に、市史跡白上古墳（白上町）、秋葉山古墳（東町）、高浜古墳（久城町）などがある。また、鶴ノ鼻古墳群とは対照的に、益田平野周辺の丘陵斜面には北長迫横穴群、南長迫横穴群（赤城町）、片山横穴群（東町）など大規模な横穴が築かれた。また、須恵器の窯跡として、芝、中塚窯跡（西平原町）、本片子窯跡（遠田町）などが知られている。

奈良時代から平安時代にかけての遺跡についてはよくわかっていないが、12世紀末から閑ヶ原の役まで益山を拠点に勢力を誇った豪族益田氏に関連するものとして、県史跡七尾城跡、県史跡三宅御土居跡などをはじめ、中世の山城跡も広く分布している。



1. 小丸山古墳
2. 四瀬山本塚群  
(二角形神像埴輪出土地)
3. 西浦古墳群
4. 山地古墳
5. 市毛跡當分の塚
6. 滝ヶ松古墳
7. 叶屋上山古墳
8. 宝珠庵古墳
9. 市史跡中世今所船塚跡
10. 日吉勢地遺跡
11. 山の平山頭古墳
12. 山の平古墳
13. 山の平A跡跡
14. 谷上古墳
15. 秋栗山古墳
16. 片山橿穴群
17. 市史跡益田郷見墓
18. 墓史跡三宅湖土居跡
19. 市史跡益田郷大蔵墓
20. 墓史跡七尾城跡
21. 市史跡益田郷東墓
22. 桜種城跡
23. 北島追櫛穴群
24. 南坂追櫛穴群
25. 丸山古墳
26. 桜ヶ丘遺跡
27. 寺寺塚古墳
28. 史跡スクモ源古墳
29. 滝谷古墳
30. 大元古墳群

第2図 小丸山古墳の位置と周辺の遺跡分布図

## II 古墳の概要と調査に至る経過

小丸山古墳について初めて記述された文献は『島根縣史』で、「吉田村大喜庵山上古墳」とあり、この時点では円墳と考えられていた。ただし、規模については記されていない。

続いて昭和27年発行の『益田町史』によって、墳丘の長さ28間（約50.9m）の前方後円墳として紹介され、その他の部分についても具体的な数値が挙げられ、周濠とそれをとりまく外堤について述べられている。さらに、くびれ部の造り出しや葺き石の存在についても言及されているが、これらについては現在のところ不明である。また、この時にはすでに後円部の北側がかなり削平されていたようで、その様子を示した略図もあわせて掲載されている。

その後、『新修島根県史』において全長50mを測る古墳時代中期を代表する前方後円墳のひとつとして列挙され、昭和50年の『益田市誌』にも詳しく記述されている。

ここで、山本清氏が昭和25年に作成された略測図を参考にすれば、全長52m、後円部径35m、くびれ部幅22m、前方部長24m、前端部幅32mをそれぞれ測り、全体的に前方部が強く開く前方後円墳で、後円部と前方部の高さの差は0.5mほどである。さらに、周濠は西側くびれ部から前端部さらに古墳の東側面に沿って巡っているが、後円部の北側から西側にかけては外堤とともにすでに失われていたようである。外堤の幅は、前方部側が約6.2m、東側はそれより狭い約3.8mを測る。なお、当時すでに墓地によって後円部の北が若干削平されていたことがわかり、くびれ部の西側も部分的に崩壊していたこともうかがえる。

さらに、近年にも略測図が発表されているが、小丸山古墳は周濠および外堤を備えた全長約50mの中期末から後期の前方後円墳として広く認識されてきた古墳である。そして、当時ではスクモ塚古墳、周布古墳に次ぐ石見地方第3位の大型古墳であり、その特徴と保存状態が良いことから昭和48年3月に島根県文化財専門委員会から県指定の答申が出された。しかしながら、土地所有者の同意が得られないままに現在に至った古墳でもある。

さて、この小丸山古墳の破壊を益田市教育委員会が察知したのは昭和62年1月26日である。古墳のすぐ西下の大喜庵において文化財防火デーに伴う火災防御訓練が終了した直後に、背後的小丸山古墳で重機によって破壊されているのが発見された。この時はくびれ部分のみが掘削されていた状態であったが、周知の遺跡にも関わらず埋蔵文化財発掘通知等の文化財保護法上の手続きが何らとられていない無謀な工事であり、益田市教育委員会は早速に土地所有者と連絡をとり古墳の保護についての協議を始めた。この工事は土地所有

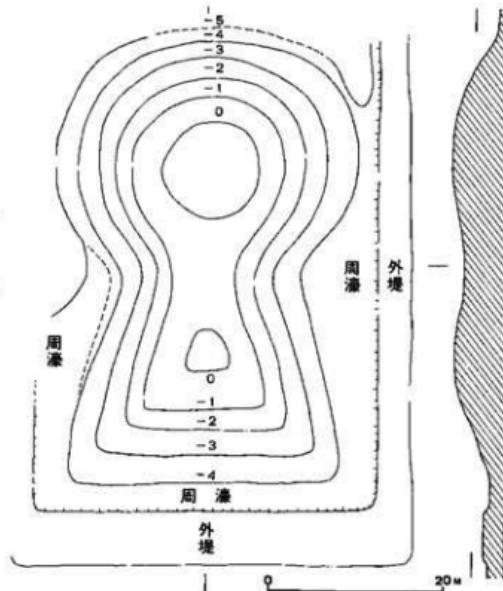
者が墓地造成を目的としたものであった。しかし、再三にわたる協議を経てもなお理解が得られず、所有者はあくまで古墳と認めないという姿勢を崩さず、一方では工事が強行され続けるという最悪の事態となつた。結局、この破壊行為が完全に停止したのは遺物が発見され始めた2月中旬であった。しかし、この時にはすでに古墳の上半部がほとんど削平された状態となつた。

このような経過の後、益田市教育委員会は土地所有者の同意を得て、破壊の程度を把握し、さらに今後の取り扱いと本格的な調査に備えるための資料を得る目的で緊急に発掘調査を実施した。

この調査結果については後述するが、これによって古墳の基底部については幸いにも比較的良く残っていることが明らかとなり、また一方で、地元自治会から保存の陳情が行なわれ、民間団体の運動も始まるなど、小丸山古墳の保存に対する気運が高まってきた。このような世論と、過去に県史跡指定の答申がなされている経緯をふまえて、益田市教育委員会は土地所有者と用地取得について協議を重ねて買収価格および範囲等の調整を行い、

昭和62年9月30日をもって小丸山古墳一帯の2,647.78m<sup>2</sup>を益田市が取得するに至つた。

また、用地取得に伴いその後の発掘調査および復元整備についても島根県教育委員会文化課との協議と市内部の調整を進め、先行する発掘調査は国庫補助事業による対応をすることとした。その結果、平成元年度に国庫補助事業として200万円の事業費が認められ、このたびの発掘調査の実施に至つた。



第3図 小丸山古墳略測圖

### III 昭和62年度調査の概要

#### 1. 発掘調査の概要

破壊を受けた直後の発掘調査は、益田市教育委員会が昭和62年4月6日から4月12日までの6日間を費やして実施した。この調査結果についてはすでに報告されているが、改めてその概要について述べておきたい。

調査は、まず立木および倒壊木を伐採した後に墳丘を25cmコンタで平板測量を行い、3箇所にトレントを設定して発掘調査を行なった。

さて、測量の結果、古墳の主軸線中に沿って前端部から現在の見かけの後円部裾である墓地のブロック裾までの現存長は50mを測ることが明らかとなった。しかし、すでに述べたように後円部の北側一帯はこれまで墓地の造成によって徐々に削平されてきているので、元来はこれ以上の規模であったと考えられる。後円部の径は不明としたが、くびれ部の幅は断片的であるが、トレントの調査結果から推しておよそ23m前後であった。前方部長は約23.5m、また、前端部の幅は南東コーナーが埋まっているものの32m前後と推定された。さらに、前端部の南から西にかけては古墳をとりまく周濠と外堤が良く残っていた。周濠は前方部の南東コーナーから3mから4mの幅を保って前端部さらに西側のくびれ部まで巡っている。外堤についても、南北の一部が尾根に沿って不明瞭になるものの、周濠底から0.3から0.5mの高さで周濠をとりまき良好に遺存していた。古墳の東側については搅乱土が押し出されて堆積しているもののこれらの施設は破壊を受けていないと考えられた。

さて、各トレント調査の概要は以下のとおりであった。

第1トレントは幅1.5m、長さ14.5mで、後円部の東裾を押さえ、さらに後円部の中心付近の保存状態を確かめる目的で設定した。その結果、少なくともトレントの東端から10mまでは破壊前の表層土が表れ、その上に約1.8mの厚さで搅乱土が堆積していた。そこから後円部よりの部分では、搅乱土の下に淡灰色土と明黄褐色土が重なった盛土が部分的に残っており、最下層の旧表土層からは弥生土器の破片が多数出土した。なお、調査は地山まで完掘しておらず、任意の面にとどめている。

第2トレントは、幅1.5m、長さ13mで、東側のくびれ部にあたる。ここでは、搅乱土を掘り上げた段階で全面にわたり破壊前の表層土が確認され、2m近くの搅乱土が堆積しているものの一帯の墳丘斜面および裾部から周濠、外堤にかけては搅乱土に埋まった状態ではあるが被害は受けていないことが明らかになった。

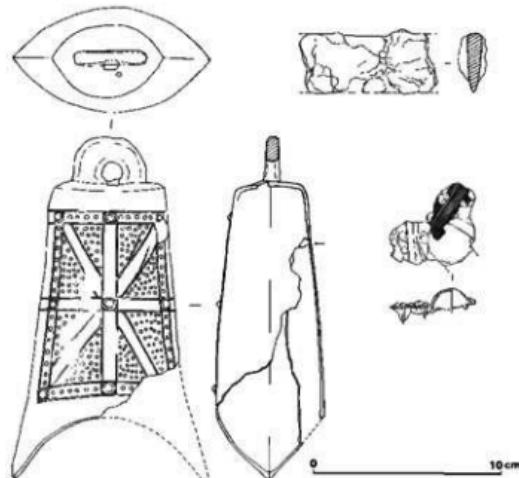
第3トレンチは西側くびれ部に設けた。幅は1.5m、長さは9mである。ここでは、トレンチ西端から約4.5mまで表層土が確かめられ、標高40m以下の等高線が追跡できた。しかし、くびれ部の中心寄りはかなり攪乱を受けており、盛土を確認することはできなかった。この部分については発掘作業を任意の面に止めた。

## 2. 出土遺物

さて、この調査に伴い、古墳に関連する遺物として、須恵器2片、鉄刀片1点、木地金銅張製品の細片1点、馬鐸および辻金具各1点が出土あるいは表採された。

須恵器はもとに小破片である。この内の1片はヘラケズリ痕の残る蓋か壺身の一部である。これらは、第1トレンチ内の西端部分で発見されている。

鉄刀は長さ7cmあまりの破片で、腐食が著しいが、折れ口が新しいことから破壊に伴い破損したものと考えられた。これは、木地金銅張製品とともに第2トレンチ西端のやや南寄り、攪乱土の表面から採取された。



第4図 昭和62年度調査出土遺物実測図

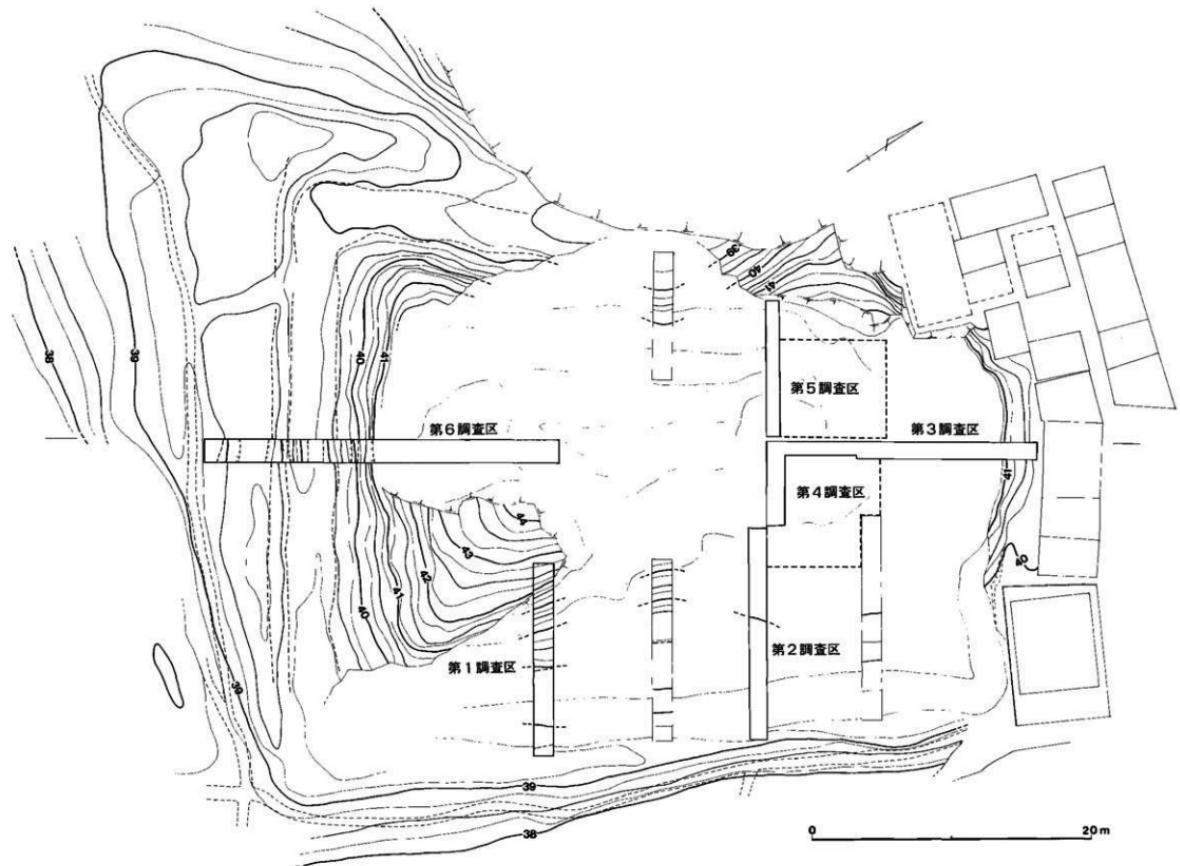
木地金銅張製品は、長さ1.3cm、幅0.7cmの細片で、馬具の一部と推定される。

馬鐸は、第2トレンチ西端の北寄りで攪乱土中から採取されたもので、この発見が破壊行為が停止する契機ともなった。文様面の右下裾部が失われており、身の無文面は外圧によって内側に押しつぶされた状態で発見された。全長は18.5cm、文様面のところどころに朱が認められ、右上方には黒っぽい有機物が付着している。さらに、裏側の無文面には布目が残る。鋲は半円形で、その断面は厚み0.6cmの隅丸方形を呈する。基部の幅は4cm、文様面側の舞から鉢全体に鋲が著しい。舞は鉢を境にやや傾き、舞孔は方形で、鉢から文様面側に少しずれた位置にある。鐸身長は15.5cm、短径と長径は岡上復元でそれぞれ5.7cm、10.2cmを測り、裾部は3.2cmほど切れ込んで強い内弯を呈している。また、身の厚さは1~2mmで、端部は肥厚している。文様は、幅0.8cmの2条の突線を用いてまず4区画に分け、さらに対角線で8区画に分割して、その中に直径2mm前後の珠文を配している。しかし、対角線の中には珠文は見られない。また、縦線と横線の交差する部分には直径4mmのやや大きめの珠文がある。なお、右上方の斜線部には鋲型の彫り間違いによる2条の突線がかすかに認められる。

辻金具は、馬鐸内につまつた七とともにあった。伏鉢部の径は2.5cm、高さ1cmで、長さ2cmの脚が付く。鉢は脚の根元に1本、さらにその外側に2本が横に並んで留められていた。

なお、調査に伴い弥生土器がかなり出土しているが、これらは弥生時代中期以降のもので、古墳築造前にはかつてこの時代の遺跡が存在していたことを示している。

発掘調査の面積はわずか42.6m<sup>2</sup>であったが、この調査によって次のようなことが明らかにされた。まず、前方部南東コーナーの一画が、周濠から4.5mの高さ、標高44mまで残っていることがあげられる。古墳上部のほとんどが削平された中で、この部分については幸いにも破壊を免れている。また、前方部の南から西側のくびれ部付近まで周濠とそれを取り巻く外堤が良好に遺存している。さらに古墳の東側についても、少なくともくびれ部から前方部コーナーにかけての部分は攪乱土をかぶった状態ではあるものの破壊は及んでいないと判断された。このように、古墳の基底部に限れば被害は少ないと判断されたが、一方で、馬鐸をはじめとする遺物の多くが攪乱土中から発見されており、その出土地点も後円部の中心からは離れた位置であった。このようなことから、主体部については大半が失われたと考えざるを得なかった。なお、この時点では主体部を構成していたような石材のまとまりは確認されなかったが、古墳の各所に散在していた礫や板状あるいは柱状の石の中には主体部に利用されていた石材も含まれていると推定された。



第5図 小丸山古墳墳丘実測図及び調査区配置図

## IV 調査の記録

### 1. 調査の方針および方法

昭和63年度の調査によって小丸山古墳のおおよその墳形や保存状態は把握されていたが、発掘調査はさらに継続して実施する必要があり、また調査完了後には復元整備が予定されているので、今回の国庫補助事業による調査は全体的な墳形および保存状態を具体的に確認し、古墳の実態を明らかにする目的で実施した。

調査の方法は、基本的には古墳の主軸線上およびそれに直交した形でトレンチを設定して全体的な墳形をさらに確かなものとし、併せて主体部の残存状況を確認することとした。さらに、遺物の採取については、特に混入している可能性の高い部分に限って実施することにした。

現場調査は平成元年12月12日に着手し、伐採および草刈り等の現場清掃の後、まず古墳の東側に後述する第1、第2調査区を設定して発掘作業を開始した。これらは古墳東側の保存状態を確認し、墳形をより正確なものとする目的で設けた。

調査指導会は、これら調査区の作業がかなり進んだ平成2年1月9日に、島根大学名誉教授山本清、立命館大学助教授和田晴吾、島根県教育委員会文化課鳥谷芳雄の各氏の参加を得て開催した。この会議における指導内容の要旨は、(1) 主体部の有無を確認する。さらにその痕跡が無い場合は構造を推定できるような手がかりを得る。(2) 後円部を中心に入区を設定して搅乱土を除去し、保存面を検出する。(3) 前方部の第2主体部についても留意する。(4) 前方部から周濠及び外堤部分の調査を行い、この部分での築造方法を確認する。(5) 発掘作業に伴い、搅乱土中の遺物採取に努める。(6) 今後の調査を念頭において効率的な土の移動を行なう。

また、現地においても各氏から調査方法などについて具体的な助言を得、以後の調査は後円部に重点をおいて進めることとした。さらに、2月9日には島根大学法文学部田中義昭教授の現地指導を受け、特に鈴杏葉の出土した一帯には他の遺物も混入している可能性が高いと考えられるので、拡張して搅乱土を取り除くよう指摘があった。

調査は以上の指導助言をふまえて具体的な保存状態の把握に努めるよう進めたが、結果的には第1、第2調査区の他、後円部には主軸線上とそれに直交したトレンチを2箇所に設定して調査を実施した。さらに後円部の北西区は上部の搅乱土の一部を除去して終えたが、北東区は設定した区画内の搅乱土をすべて取り除き、保存面を検出した。また、前方部においては前端部から周濠及び外堤にかけてトレンチを設けて調査を行なった。

現地調査は実働32.5日を費やして平成2年2月21日に終了した。

## 調査日誌（抄）

平成元年

- 12月12日 現場調査開始。発掘用具を搬入し、草刈り作業に着手。  
13日 山陰中央新報取材。  
14日 文化庁須田調査官、県教委文化課ト部係長、同西尾主事来跡。  
18日 広島県立美術館村上勇氏来跡。  
19日 第1調査区発掘開始。  
22日 第2調査区発掘開始。  
26日 山陰中央テレビ取材。年内の作業を終える。

平成2年

- 1月8日 作業再開。  
9日 午前中立命館大学和田晴吉氏より現地指導を受く。午後調査指導会開催。  
10日 午前中山本清氏より現地指導を受ける。  
11日 前方部写真撮影。  
17日 本日より作業員を増員。後円部北東部区の搅乱土除去作業を始め、青銅製品の破片出土。  
20日 第2調査区を完掘し、写真撮影。前方部の外堤と周濠部分に第6調査区を設定し、作業開始。  
30日 第2調査区断面図作成。
- 2月1日 第6調査区を前端部へ延長する。  
2日 第6調査区より磨製石斧2点、青銅製品破片1点出土。  
3日 同調査区より鉄製品破片出土。今日から周濠部分へ廃土を移動する。  
5日 後円部北西区の搅乱土排除開始。  
6日 第4調査区発掘開始。乙子婦人会見学。  
7日 第6調査区北端で珠文鏡発見。トレンチ開始。  
9日 島根大学田中義昭教授現地指導。  
13日 第1調査区を完掘し、写真撮影。  
14日 第6調査区が崩壊したため復旧作業。第2調査区の東端を拡張。第3調査区の北端役長。  
20日 第4調査区崩壊のため復旧作業。大建測量見学。  
21日 後円部北東区を完掘し写真撮影。発掘器材を撤収してし、本日をもって現場調査を終了。

（現地見学者数 延べ91名）

## 2. 発掘調査の概要

### (1) 第1調査区

前方部の東側の墳裾及び周濠、外堤の状態保存状態を明らかにする目的で設定した調査区で、トレーニチの幅は1.5m、長さは13.0mであった。現状は、かつての破壊に伴い搅乱土が押し出されて堆積した。

搅乱土の中に松の根や幹が混入していたため発掘作業に手間取ったが、結果的には調査区の全面で墳丘斜面の表上層が検出され、搅乱土はかぶさってはいるもののこの部分は全く破壊を受けていないことが明らかとなった。等高線は、破壊を免れた南東隅の墳丘から連続して追跡でき、標高41.25mから39.50mまでは急斜面の墳裾が確認され、その外側には幅約5mで平坦面が検出された。この平坦部は周濠跡にあたると考えられ、低地のため水分が多い腐食上となっていた。さらに、調査区の東端部分は若干高まりとなっており、搅乱土が堆積していない古墳東側の里道沿いに残る外堤の一部と判断された。

このように、昭和62年度に実施した東側くびれ部の調査結果と併せ、くびれ部以南の周濠及び外堤は搅乱土の下に良好に遺存していることが明らかとなった。なお、遺物としては、搅乱土に弥生土器が数点混在していたが、古墳に伴うものは出土していない。



第6図 第1調査区断面図

## (2) 第2調査区

後円部東側のややくびれ部寄りに設定した調査区で、幅1.5m、長さ15mのトレチで発掘を行なった。昭和62年度の調査で後円部上半部の墳丘はほとんど失われていると予想されていたが、この部分の状態を再確認しておく目的で発掘を行なった。

発掘は調査区内に残っていた盛り土を含め地山まで掘り下がたが、その結果、外堤から周濠、さらに墳裾の立上がりにかけてはかつての表土層が確認されたが、内寄りは後円部の中心に近いほど深い掘削を受けており、一部は旧表土まで達していた。

この部分における外堤の最高位は標高39.3mで、その幅は約3mと推定されたが、アクセントの弱いながらかな高まりとなっていた。古墳の南側に現存する外堤と比較して古墳東側の外堤は後円部寄りほど幅、比高差とも小規模になるようである。

また、周濠は幅約3mの平坦部が検出されたが、墳丘からの傾斜変換点は明瞭ではなく緩やかに移行していく。この部分の表土も水分を多く含む腐食土になっていた。

墳裾の立ち上がりは、調査区の東端から約10mまでは表土が検出され、標高41mまで等高線を追跡することができた。表土層は周濠から墳裾にかけては緩慢な傾斜であったが、調査区の東端から約8mのところからやや急な角度で立ち上がる。しかし、後円部の中心寄りとなる調査区の西端部分は幅約4mにわたって掘削されており、その深さは地山直上まで達していた。

地山は風化した細礫を含む明赤褐色で、調査区の西端部分は約5mにわたって標高40.1mではほぼ平坦に確認されたが、それから以東は緩やかに下がっていく。地山の直上は明黄色土があり、この土層まで一部掘削が及んでいたが、さらにその上に占墳築造前の旧表土である黒灰色土が10cmから20cmの厚みで残っていた。墳丘の盛り土としては旧表土上に4層認められたが、黄褐色系と赤褐色系の土層からなっていた。

遺物としては、須恵器片と鈴杏葉があった。鈴杏葉は完形品で、土層観察用の北壁が崩壊した際に出土した。これらはともに攬泥土中に混在していたものである。

なお、地山上に直径20cm前後のピットが2箇所検出されたが、発掘は行っていない。

### (3) 第3調査区

後円部のはば中心から主軸線に沿って北方向に設けた調査区である。主体部の保存状態を確認し、一帯の盛り土の保存状況を把握する目的で調査を実施した。調査区の幅は1m、長さは19mであった。さらに、第2調査区の北面に土層観察の壁が対応するよう主軸線に対し東に直角になるトレンチも追加して設定した。

その結果、主体部の位置が推定された調査区の南側では、地山上約60cmまで深く掘削されており、特に東方向に設けたトレンチの部分では、掘削は地山に及んでいることが明らかになり、松の幹や根などが多数埋め込まれた状態であった。

盛り土は調査区の南端から約5mのところで標高約42.4mまで最も高く残っており、それから北側にかけては、最も厚い部分で約60cmの搅乱土がかぶさった状態ではあったものの、それ以下には盛り土が残っていた。地山は粘性のややある明黄褐色土で、標高40.2mから40.4mの間ではほぼ平坦に検出されている。なお、現状では後円部の北端は墓地に接しているが、この部分については現在までに削平を受けていていると考えられ、調査区の北端では地山はさらに水平に伸びていくようなレベルで検出され、特に古墳築造に伴い地山を整形したような痕跡は認められなかったため、本来の裾部は現在の墓地まであったことが推定された。なお、地山面には直径20cm程度のビットが2箇所検出されたが、発掘は行なわなかった。さらに、調査区の北寄りでは、地山直上に淡明黄色土があり、その上に暗黒褐色の旧地表が認められたが、調査区の北端から約9mより以南、つまり、後円部の中心近くにはこの旧地表が認められず、その下の淡明黄色土も北端から約11mの位置で消えていく。盛り土は微妙に差はあるもの基本的には地山とその直上の淡明黄色土と考えられる黄褐色系と旧表土と考えられる黒褐色系を呈する土層が互層になって積まれている。また、調査区の南端から約4.5mのところが意図的に他の部分より先行して盛り上げられたような状況が観察された。

遺物としては、古墳に伴う遺物はなかったが、旧表土中と搅乱土から弥生土器の細片が比較的多數出土している。

以上のように、盛り土の保存状態が明らかになったものの、主体部やその痕跡については全く認められず、すでに完全に失われていたと判断された。

また、後円部の中心には一部旧表土が認められなかったことから、古墳築造時にこの部分の旧表土を取り除く行為が行なわれたことが推定される。これに関連して、すでに述べたビットについては、弥生時代の遺構とも考えられるものの、中に古墳築造に伴う祭祀に関係する何らかの建物跡を含む可能性も残される。



第2調査区北面断面図(反転)

東 摂乱土

第3調査区南面断面図

西 摂乱土

0 4m

-43  
-42  
-41  
-40  
-39

第3調査区西面断面図

南 摂乱土

-43  
-42  
-41  
-40

0 4m

#### (4) 第4調査区

第2調査区と第3調査区に隣接する一面で、主体部の痕跡が何らかの形で確認され、さらに、位置的にも古墳に伴う遺物の混在する可能性が高いと考えられたため調査を実施した。

調査は、接する2箇所のトレンチの土層観察を参考に、上部の攪乱土を除去して盛り土の保存面の検出を行なった。その結果、盛り土は、第3調査区に接して後円部の中心寄りで一部標高42mまで残っていたが、東側ほど深く被害を受け、部分的に旧表土面及びそれ以下まで掘削が及んでいた。

調査面積は約50m<sup>2</sup>で、攪乱土の中から須恵器片や鉄製品等がわずかに採取された。その他、明らかに外部から搬入されたと考えられるやや軟質の黒褐色を呈する柱状の石材も発見されている。最も長いもので約60cm、太さは20cm前後で断面は不整の四角形から五角形をなし、人為的に加工された跡形があった。これらの石材については、破壊を受けた直後から注意され、主体部を構成していた可能性が推定されるが、今は材質を明らかにすることことができなかった。

#### (5) 第5調査区

第4調査区と同じ目的で調査を実施したが、第2調査区の北面及び第4調査区の南面に対応する基準線に沿って西方向にトレンチを設けて盛り上の保存状態を確認したうえで、トレンチの北側の一画約60m<sup>2</sup>を対象に攪乱上の除去と遺物採取に努めたが、その作業は上面の一部にとどまり、全面で盛り土の保存面を検出することはできなかった。

主軸線に直交して西方向に設けたトレンチの幅は1.2m、長さは9mであったが、調査区の東側において標高40.3mではほぼ平坦に地山が検出され、西端部分からは徐々に下がっていく。調査区の東端から約4mまでは旧表土及び盛り土の一部が確認されたが、盛り上がり最も高く残っている部分の標高は41.7mほどで、地山からはわずか1.4mの高さであった。掘削はさらにその西側では地山まで達していた。なお、この調査区では、地山及び残存する盛り土の上には2mから2.5mの厚みで攪乱土が堆積していた。

出土遺物としては、攪乱土中から弥生土器が数片出土したが、古墳に伴うものは皆無であった。

#### (6) 第6調査区

被害を受けた前方部の中ほどから周濠及び外堤にかけて、主軸線に沿って設定した調査区で、幅は1.5m、全長は25mである。調査の目的は、主軸線上の盛り土の保存状態を全体的に推定し、かつ周濠及び外堤の構造を確認する目的で発掘を実施した。

まず作業の安全確保のため、前方部に盛り上がった上部の搅乱土を標高約44.5mまではば平らに取り除いたが、この作業に伴い搅乱土の中から珠文鏡と石斧2点が発見されている。

前方部については、盛り土も含め地山まで立ち割った結果、地山は墳掘から約6mまでは若干の起伏はあるものの標高40mから39.8mの間ではば平坦に検出されたが、それより以北はいったん40cmあまり下がった後、北端がわずかに下がり気味に確認されている。地山は風化礫を含んだ固い明黄色で、地山面には直径15cmあまりのピットが4箇所あり、拳人の礫5個からなる集礫があった。

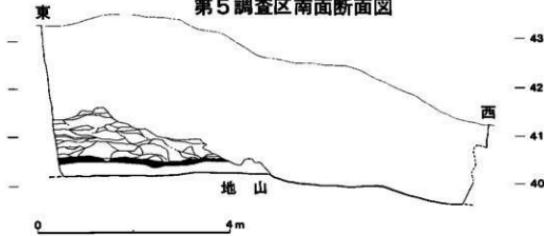
旧地表層は標高40.2mではほとんど水平に確認され、その厚みは5cmから20cmであった。なお、旧地表層から弥生土器片が多数出土している。さらに、調査区の北端から約6m南までは旧地表上に約1.2mまで盛り土が残っていたが、それより以南は約5mにわたって旧地表まで及ぶ掘削を受けていた。盛り土はやはり黄色系と黒色系の土層を基本とした互層で築かれ、さらに、築造過程を示すと思われる、盛り土を一旦水平に揃えたと推定される線が標高40.8m前後に観察された。

周濠部分は地山を削り出しており、底面を水平に加工し、内外の落ち込みも急角度ではなく直線的に整形されていた。底面の標高は37.7mを測り、現地表からの深さは1.3m、前端部及び外堤の地山加工面からの深さはそれぞを約2.0m、1.7mであった。周濠から外堤にかけての地山は15cm以下の円礫や風化礫を含む固く締まった明黄色土である。

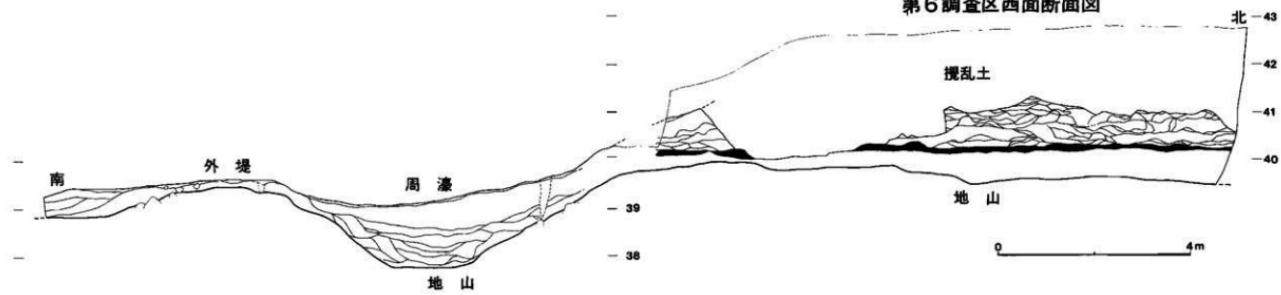
外堤は約4mの幅で地山を削り出していたが、特に整った平坦面ではなく全体的になだらかな高まり状に地山が検出された。その最も高い部分の標高は39.45mを測る。築造時の外堤は地山を加工した後、ある程度の盛り土を施して整形していたと考えられ、地山上及び外側、周濠の外側斜面に流失したと思われる土層が認められる。

なお、周濠から外堤にかけてからは遺物は出土していない。

第5調査区南面断面図



第6調査区西面断面図



第8図 第5調査区及び第6調査区土層断面図

### 3. 出土遺物（古墳に伴う遺物）

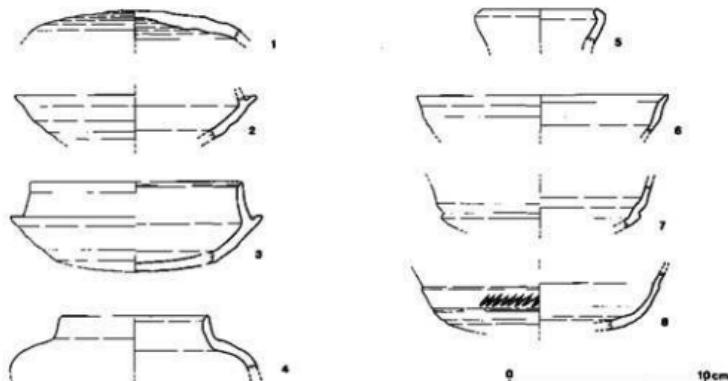
#### (1) 須 恵 器（第9図1～8）

今回の調査で出土した須恵器片は10点あまりで、ほとんど細片の状態で、攪乱土中から出土した。なお、図中の3のみは過去に表採されたものである。

1は蓋で、口縁部は欠くが、図化した外縁の全体に丁寧なヘラ削りを行なっている。色調は暗黒灰色を呈し、胎土に砂粒を若干含んでいるが焼成は堅緻である。2は坏身で、受け部径は12.5cmを測り、受け部端部は明瞭に整形されている。胎土は精選され、色調は暗灰色である。3は過去に後円部の攪乱土から表採された坏身で、口径は11cm、器高4.5cmを測り、口縁部高は2.0cmで、立ち上がりは直線的にやや内傾する。さらに、口縁端部内面に凹面を持ち、受け部も鋭く仕上げ、全体的にシャープな作りである。焼成は堅緻で、暗灰色を呈する。2も3と同様の特徴を備えた坏身になると思われる。

4は肩部の張る短頸壺の口縁部で、口縁は直上方に立ち上がり、端部を鋭く丸くおさめている。口径は8cmを測る。5は堤瓶の口縁部になると考えられ、口径は7cm、端部を内側に折り曲げている。

6～8は高坏の坏部である。6は口径13cm、端部を鋭く上外方に引き出している。7は体部外縁の下部に明瞭な稜を持つ。8は推定口径14cmの坏部で器壁が薄く、外縁上部に浅い稜を持ち、それと下方の細い凹線との間に櫛描き波状文を丁寧に施している。



第9図 須恵器実側図

## (2) 青銅製品（第10図1，2）

青銅製品としては鈴杏葉1点、珠文鏡1点、破片2点があった。

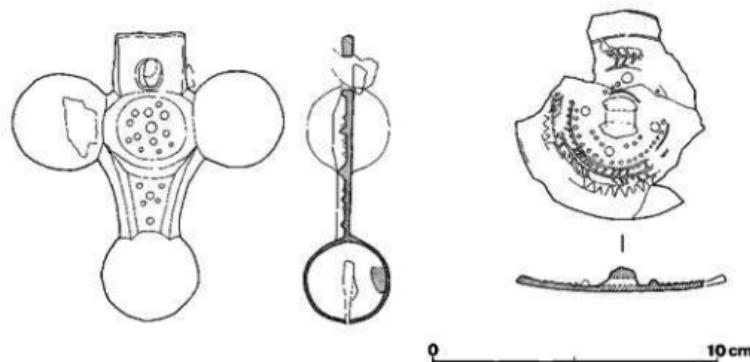
出土した鈴杏葉は鋳造による青銅製の三鈴杏葉である。第2調査区の中心寄り東端北面の壁が崩壊した際その土砂の中から出土した。これを含んでいた土は断面の観察から搅乱土である。全長102cm、上部鈴部の最大幅は96cmの完形品である。色調は緑色を呈し、裏面と鈴部の一部は風化によってかなり白っぽくなっているが、全体的に緑青も少なく保存状態は良かった。鈴は3個ともほぼ同大で、直径約3.3cm、厚み0.15cmの球形で、その断面はやや扁平になっている。鈴の孔は中心部よりも内側まで切り込まれており、その幅は上の2個は3mm、下部の1個はその中央が0.5mmほどに狭くなっている。立闇は幅24cm、厚さ3mmで、直径75mmの円形の孔が中央の扁平部寄りに穿たれている。なお、この孔には黒褐色の有機質と思われる連結装置が密着したまま残っており、革製の可能性もある。文様は、上部2個の鈴に挟まれた内区とその下の剣菱部に珠文を鋳出して装飾している。このうち内区の文様構成は、まず中央に直径35mmの大きめな珠文の周囲に径約3mmの珠文7個を配しているが、左上部の2個の珠文の位置と間隔がやや乱れている。他の5個は規則的に配置されている。さらにその下には、区画線に沿って径2mm前後の珠文を4個鋳出している。また、内区の右上方の中心線寄りにも1個の珠文がある。剣菱部の文様は、中央やや上に3mm程度の珠文を置き、その周囲に径2mmのやや小さな珠文を4個配している。このうち上2個の間隔がやや広めにとってある。さらに下部の中心線上の鈴に近い位置に珠文1個がある。これら珠文が鋳出されている文様面は立闇より約2mm低くなっている。内区と剣菱部の区画線と剣菱部両側の縁部は断面が三角形を呈し、特に縁部は鋭く尖っている。鈴の中には3鈴とも約15cmほどの小石が入っており、音を発する。また、内区の下位には一部に朱が残っており、左の鈴の表側の内よりには鉄錆が付着し、その上に布目痕が認められる。よって、布に包まれた鉄製品と接して主体部に納められていたと考えられる。裏面は無文で、平面部にいく筋もの擦痕がある。

珠文鏡は、第5調査区の設定に伴い、上部の搅乱土除去作業中に発見された。全体のうち約4分の1を欠いているが、直径は73cm、緑厚0.2mmを測り、0.2cmの反りをもつ。鏡面はほぼ全体に緑青が浮出して傷んでいるが一部に平滑面も残っている。文様面もやはり緑青が著しいが、そのうちの半分は比較的鮮明に文様が残っていた。文様の構成は、直径1.4cm、高さ0.6cmの鉢の周囲に直径35mmのやや大きめの珠文を4個配して、この間に形1mm前後の小さな珠文を3個ずつ円状になるように配している。

さらにその外側にはやはり1mmの珠文を全周させている。これらの珠文は突起が高く極めて明瞭に鋳出されている。その外側には幅3mmの突線でX画されて斜文があるが、内側と外側では斜線の向きが逆になっている。この文様区の外側の突線は鋸歯文と共に有されている。

なお、鉤孔の内部には紙状の繊維質が残っていた。全体的に精巧な作りとはいえないが、小型彷製鏡としては、鶴ノ鼻古墳群50号墳から出土した乳文鏡に次いで2例目である。

以上の他に、青銅製品の破片が2点あった。このうちの1片は後円部北東区の攢乱上中から発見されたもので、長さ3.1cm、幅1.2cmの破片で厚さは1mmで均一である。文様はなく生きた部分はないが、断面がわずかに脹らみを持っており、馬鐸の無文面の一部の可能性が考えられる。すでに出土している馬鐸の欠損部には合わないことから別の馬鐸の一部と考えられる。さらにもう一つの破片は前方部の攢乱土から出土したもので、長さ2.7cm、幅0.7cmの小破片であったが、発見日には約1週間の隔たりがあったものの結果的には前述した珠文鏡に接続する破片であることができた。



第10図 青銅製品実測図

### (3) 鉄器

以上の他、古墳に伴う遺物として鉄剣、轡、鉄製の鏃と考えられる鉄器などが発見されているが、すべて後円部の北東区にあたる第4調査区から出土した。これらについては写真図版のみに示した。

なお、今回の調査では攪乱土及び旧表土から弥生土器、石斧も出土している。

### (4) 弥生土器（第11図1～10）

壺及び壺の口縁部9点を図化したが、そのほとんどが口縁に凹線を施すものである。

1と2は口縁に内傾する担面を持ち、上端部をつまみ出し、下端は垂れている。3もやはり内傾する担面を有するが、下端は垂れ下がらない。4と5は口縁担面がほぼ垂直になるもので、5は壺である。6、7は口縁部が外傾するが、7はすでに複合口縁化したものである。これらについては、すべて口縁外面に凹線をめぐらせている。一方、8と9は凹線を施していない口縁で、壺の口縁である8は、端部を直上方に引き出している。9は端部を内側に折り曲げており、内傾する平坦面を持つ。10は底部で、体部は脹らまない。

2、6、10は第6調査区の旧表土中から出土したが、他は各調査区の攪乱土から発見されている。

これらの土器は、口縁部に凹線を多用していることから弥生時代後期に位置付けられるが、これまで中期の特徴を備えた土器も出土していることから、古墳の立地する丘陵上には古墳築造以前に長期にわたり住居あるいは墓地が営まれたと考えられる。

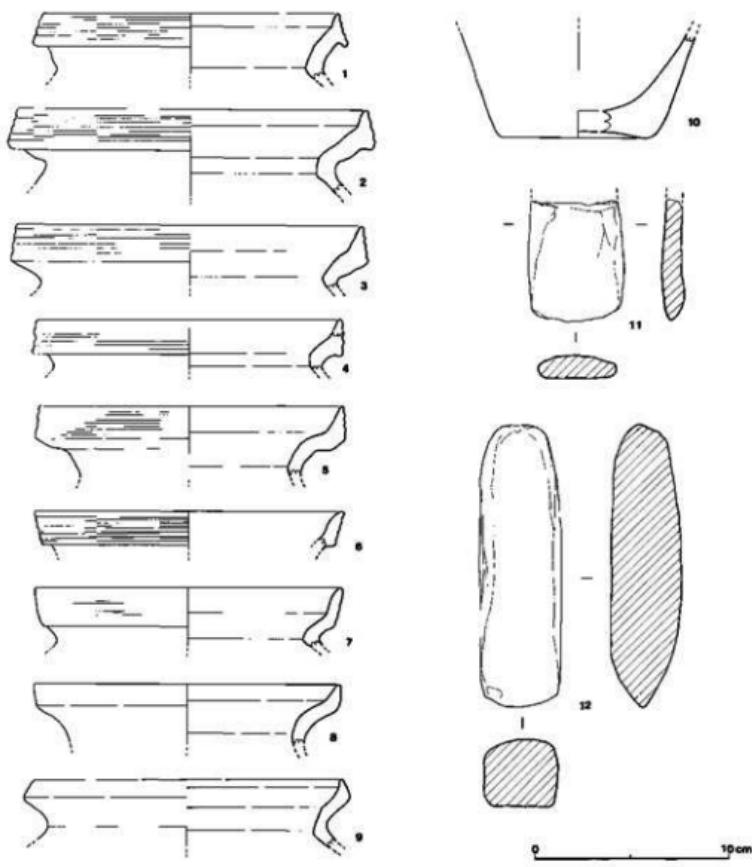
### (5) 磨製石斧（第11・12）

これらは2点とも、前方部の第6調査区内の攪乱土から出土した。

1は全長145cm、上端部の幅は33cm、刃部の幅は40cmを測る。最大部の厚みが35cmの太い石斧で、片面はほとんど平らに仕上げてあるが、もう一方の面は緩やかな丸みがある。両側面は平らになっている。

2は上半部を欠いている。残存長は63cm、欠損部における幅は47cmを測る。粘板岩製の扁平な石斧で、厚みは1cmほどである。

これらの石斧は弥生土器に伴うものと考えられる。



第11図 弥生上器・石斧実測図

## VII 小 結

以上述べてきたように、今回の調査は5箇所の発掘区を設定して実施したが、調査で明らかになった事柄を列記してまとめとしたい。

1. 主体部の残存状況を把握することが今回の調査の目的のひとつであったが、特に第3調査区の結果から、後円部の中心は部分的に地山までも掘削をうけていることが判明し、部分的には地山から42mまでは盛り土が残っていたものの、ここでも主体部の掘り込みの痕跡などは観察できなかった。被害を受けた直後より、本来主体部に埋納されていた遺物が後円部の周囲あるいは前方部付近で発見されるなど、主体部についてはすでに失われた可能性が高いと考えられたが、今回の調査はそれを追認することとなった。さらに、調査に伴い加工されたと考えられる柱状の石材が出土しているが、これについては材質鑑定を行い、明らかに外部から搬入されたものか否かを明確にする必要がある。主体部の構造については、使用されていた石材が移動し、搅乱土中に埋まっているため推定が困難だが、横穴式石室ではないことは明らかである。

2. 出上した須恵器のうち、壺身の特徴は陶邑編年のTK47型式、山陰における山本編年Ⅱ期にあたると考えられる。また、高杯についてはこれよりも後出的で、第2主体部の存在した可能性が考えられる。その場合、両主体部が失われ遺物が散在したことによってそれぞれの共伴遺物を明らかにすることは容易でないが、これまで三鈴の杏葉はMT15型式以降の須恵器に伴うとする指摘があるものの、この見解に対し、さらに古い須恵器に共伴する可能性を考える余地が出てきた。なお、鈴杏葉はこれまで全国で40箇所あまりの古墳から出土しているが、中国地方における初例となった。さらに、今回の調査を含め、馬具として馬鐸、鈴杏葉、辻金具、幣片などが出土しているが、発見されたのは一部であり、今後の調査により馬具一式がセットで出土すると考えられる。

3. 古墳の築造方法に関しては、後円部の中心部において他の部分よりも先行して盛り土をした痕跡があった。主体部の構築を意識していると思われるが、詳細については不明である。また、前方部において、盛り土面を途中で揃えていることが観察された。古墳の基底部は地山を削り込んで整形しているが、墳丘の大部分は旧表土上に盛り土して築かれている。さらに、周濠及び外堤も地山を加工して築造されているが、外堤にはさらに盛り土して整形していたと考えられる。

4. 古墳全体の保存状態は、想像以上に被害を受けていることが明らかになったが、基底部については全体的に遺存していると判断され、さらに、周囲の周濠や外堤は無傷で保存されていると考えられる。

## VI 島根県益田市小丸山古墳から出土した馬鐸の化学成分

### 特に燐成分の技術史的評価

島根大学教育学部教授 三浦 清

#### 1. まえがき

益田市小丸山古墳から昭和62年の調査時に、須恵器、鉄刀片などに混じって馬鐸が出土した。この馬鐸の全長は18.5cm、鐸身長15.5cm、短径、長径それぞれ5.7cm、10.2cmのもので詳細はすでに報告されている。

今回、この馬鐸の内側に析出している緑色塊状物質について研究する機会を得たので、馬鐸の合金としての性格とともに、ここに報告しておきたい。

なお、小丸山古墳は6世紀前半の前方後円墳であり、美しく整った墳丘や空堀、外堤を有する古墳であるところから、この地方の首長級の被葬者の古墳であろうとする見方もあり、重要な位置付けがなされている。

研究試料の提供をうけた益田市教育委員会、種々のご教示とご便宜を賜わった島根大学法文学部渡辺貞幸先生に謝意を表したい。

#### 2. 青銅として見た馬鐸

試料はかなり腐蝕の進んだ青銅破片で、これをよく研磨して研究試料に供した。

研磨面の一部は塩化銅が生成され、いわゆるブロンズ病が進んでいる部分もある。しかし、そのような部分をのぞいてはよく研磨されており、研磨面を簡単にカーボン蒸着し、日立S-650型電顕による観察と合わせてエネルギー分散型X線マイクロアナライザーによる分析を実施した。

図-1は青銅破片の研磨面の電顕写真である。全体としては不均質に見えるが、写真に付した番号の位置のX線スペクトルを図-2に示す。写真の1の部分では鉛(Pb)、錫(SN)、銅(Cu)に混じってかなり銀(AG)が検出される。一般にこの位置では銅が少ないとされる。2の位置では銀は検出されず、鉛、錫に対して銅の含量が増加している。3、4の位置では銅の含量が多く、これに鉛、錫がかなり混入している。図-1の写真を見るように、全体的には3、4の位置におけると同じような明るさを示す部分が多く、逆に銀を含むような1の位置で示すような明るいところは少ない。したがって、不均質といつても全体的には銅を中心として、これに鉛と錫が適当に添加されたスペクトル写真3、4に示すような組成の青銅を主体とするものであるといえよう。

なお、いずれのスペクトル写真においても燐(P)や砒素(AS)に注目する必要があると思われるが、この点については後述したい。

なお、青銅を現代流に定義するとそれは銅と錫の2元素を基本に、これに他元素を添加して3元素以上の多元素合金であるとされる。その中でも鉛を比較的多量に含有するものを鉛青銅鑄物とよんでいる。したがって、この馬鐸はこれに相当するとみてよかろう。

現代では、鉛青銅鑄物は衝撃を伴う高荷重下の中、高速用の滑り軸受やしゅう動部品の材料として使用されている。

### 3. 馬鐸内側に析出した緑色塊状物質

小丸山古墳から出土したこの馬鐸の内側には緑色塊状物質が析出し、これに注目が沸いている。この物質のごく微量を取り出して研磨し、電顕で観察すると図-3Aのように塊状を示す部分と図-4Aのように纖維状を示す部分があり、その関係は図-4Aに示す纖維状部(1, 2)に対して塊状部(3)のような状態になっているらしい。しかし、馬鐸そのもの、青銅部に対して両者がどのような組織的位置を占めるのか明らかではない。

塊状部を示す図-3Aの中には空隙があり、その中には図-3Bに示すような晶洞鉱物が晶出する。

図-3Aに見るごとく、全体的には不均一で、この図に付した番号位置のX線スペクトルを示すと図-5のようになっている。同図の番号はそれぞれ図-3Aの位置に対応する。なお、図-3Bの写真は図-3Aの空隙P内に晶出している晶洞鉱物の写真であり、そのX線スペクトルも図-5の5に示されている。

図-5のX線スペクトルから図-3Aの大部分を占める1の部分は銅(Cu)と燐(P)からなり、2の明るい部分はむしろ鉛(Pb)と燐(P)が主で、3の部分もこれに近い組成を示している。しかし、珪素(Si)、カルシウム(Ca)、チタン(Ti)、鉄(Fe)も含まれていることが示されている。4の部分は銅と鉛と燐が主で、少量のカルシウムが含まれている。晶洞鉱物として晶出している自形を示す結晶の組成は図-5の5に示すように銅と燐がその主成分で、1と全く同じ組成のものであるらしい。

以上、いずれの部分をとっても燐がその主成分の一つになっていることは注目されてよい事象である。

纖維状を示す部分は図-4Aのごとくであるが、この中には同図の2の部分のように灰黒色を呈する部分があり、これを拡大すると図-4Bのようにやはり纖維状を示す構造が観察され、その中にもともと1の部分と同じものであったらしい部分を残している。おそらくは1の部分の風化変質部であろうと考えられる。

図-6は図-4A、Bのそれぞれ番号を付した位置のX線スペクトルで、図-4と図-5の番号はそれぞれそれに対応するものである。図-4Aの大部分を占める1の部分はス

スペクトルに示すとくカルシウムと磷の化合物と思われ、むしろ銅が不純物として含有する形となっている。1の部分の変質部と考えた2の部分も組成的にスペクトル2に示すとく1とあまり変わったものではないらしい。

このような繊維状部と接する図-4 A の3に示す塊状部のX線スペクトルが図-6の3であるが、これは図-5の1あるいは5の部分に非常に近い組成をもっていて、銅と磷を主成分としている。

以上述べたように、馬鐸内面に析出している緑色塊状部と繊維状部から成っており、両者の間には化学組成上、大きな差があることを示している。

図-7はこの緑色塊状物質全体のX線回折図である。当然ながらこの中には塊状を示す部分、繊維状をなす部分、晶洞針状結晶が混り合っている。

$\text{CuOH} \cdot \text{CuPO}_4$ の強いビーグに混じってさらに $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ や $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ のピークも識別される。

$\text{CuOH} \cdot \text{CuPO}_4$ はLiBetheniteに相当する鉱物で塊状をなす部分の主体をなすものであることがわかる。もちろん、これは図-3 Bに示す晶洞針状結晶そのものもある。

これに対して、 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ や $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ に相当する物質は図-4 Aの1や2に相当する繊維状の物質に対応する。

表-1には以上述べた馬鐸内側に見られるこの緑色塊状物質に関する化学分析値をあげておく。

以上のように、馬鐸内側に析出している塊状物質は主として銅とカルシウムの磷酸塩鉱物であることが判明した。そして、それは青銅鉄物溶湯過程の原料物質が馬鐸製造過程の最終反応生成物として析出したもので、単に青銅品の錯としてできる孔雀石 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ やAtacamite $\text{Cu}_2(\text{OH})_2 \cdot \text{C}_1$ などからなる綠青ではない。

ここで、技術史上重要なことは青銅鉄物の原料として当時すでに磷が使用されていたという点である。

現代の鉄物技術において磷青銅鉄物と称するものがあり、錫9~15%と磷0.05~0.5%が銅に混入された合金である。磷はこの場合、脱酸剤としての役割をし、鉄造時の溶湯の流动性増加によって硬度を増加するために用いられたことから見てもかなり高い技術水準にあったとされている。

しかし、考古学的技術の中では原料としての磷に関する記述は少なくとも筆者の目には全く触れてこない。そのことはこれを立証する材料がこれまで未発見のままであったのか、

敢えて焼の分析値が未提出のままであったのかよく理解できないけれども、おそらく、ここで述べてきたような緑色塊状物質としての銅の磷酸化合物Libetheniteの析出を伴っているような古代青銅製品に出会う機会がなかったものと思われる。

そのような意味からも、小丸山古墳から出土した馬鐸と焼の関わりは貴重な技術史上的資料を提供することになるかもしれない。

(松江市古志原町540-3)

#### 参考文献

- (1) 木原 光 (1988) 「小丸山古墳発掘調査から」『島根考古学会誌』第5集  
P67~73
- (2) 渡辺貞幸 (1988) 「小丸山古墳とその時代」『島根考古学会誌』第5集  
P80~86
- (3) 山崎一雄 (1987) 「考古学のために化学は何をしてきたか」『考古学のための化学10章』(馬淵久夫・富永健編 東京大学出版会) P25~48
- (4) 亀井 清 (1989) 「銅の技術」『古代日本の知恵と技術』(森浩一編 大阪書籍)  
P284~319

(なお、この論文は島根考古学会誌第7集に掲載予定のものを寄稿いただいた。)

表-1 馬鐸内側に析出している緑色塊状物質の化学組成

番号	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Si	0.55	1.30	1.16					0.41
Ca		1.52	5.43	1.61		21.80	13.15	0.62
Fe			0.60					
P	10.22	8.48	9.47	10.38	11.01	12.61	7.99	10.27
組織	塊状	塊状	塊状	塊状	針状結晶	織錐状	織錐状	塊状
備考	図-3Aの1の部分	図-3Aの2の部分	図-3Aの3の部分	図-3Aの4の部分	図-3Bの5の部分	図-4Aの1の部分	図-4Aの2の部分	図-4Aの3の部分

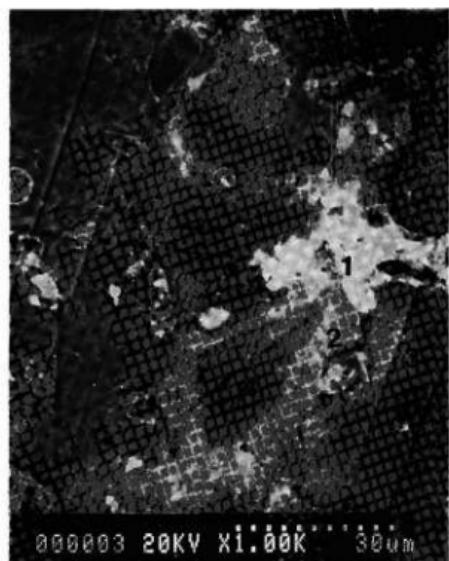
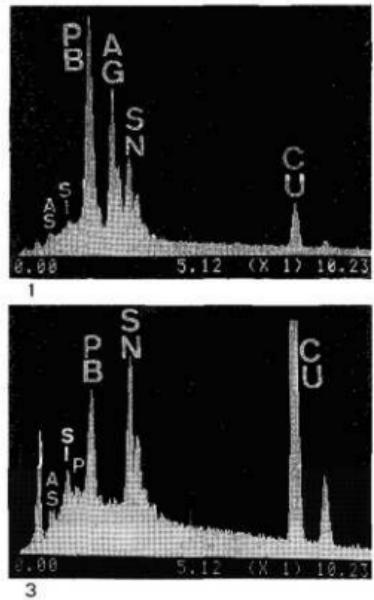


図-1(左)  
馬鍔の青銅材料の電子顕微鏡写真  
(図の番号は分析位置)

図-2(下)  
馬鍔の青銅材料のX線スペクトル  
(図の番号は図-1の分析位置に対応)



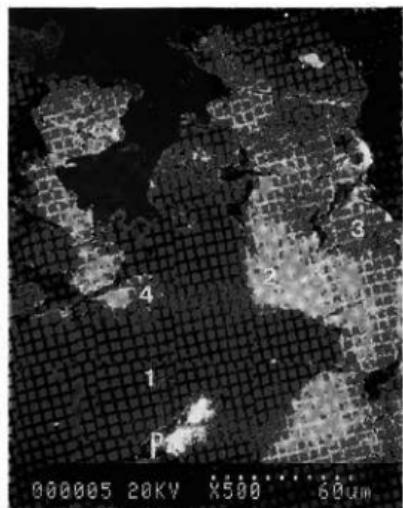


図-3 A

馬蹄内側に析出している緑色塊状物質の塊状部の電子顕微鏡写真(番号は分析位置、Pは空隙部)



図-3 B

図-3 AのP部の晶洞鉱物  
(番号は分析位置)

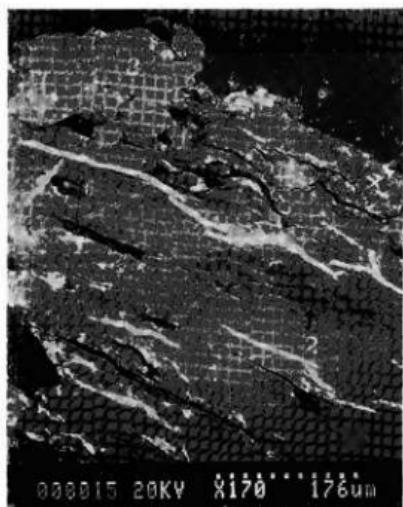


図-4 A

馬蹄内側に析出している緑色塊状物質の纖維状部の電子顕微鏡写真(番号は分析位置)

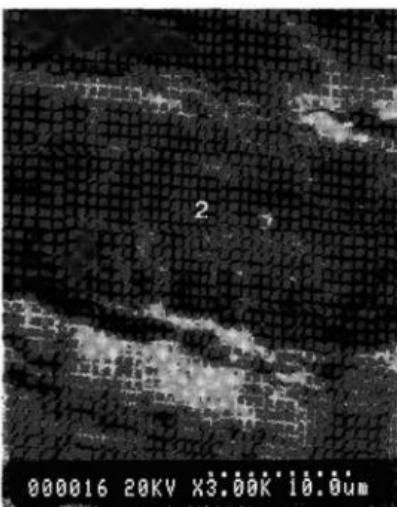


図-4 B

図-4 Aの部分拡大(番号は分析位置)

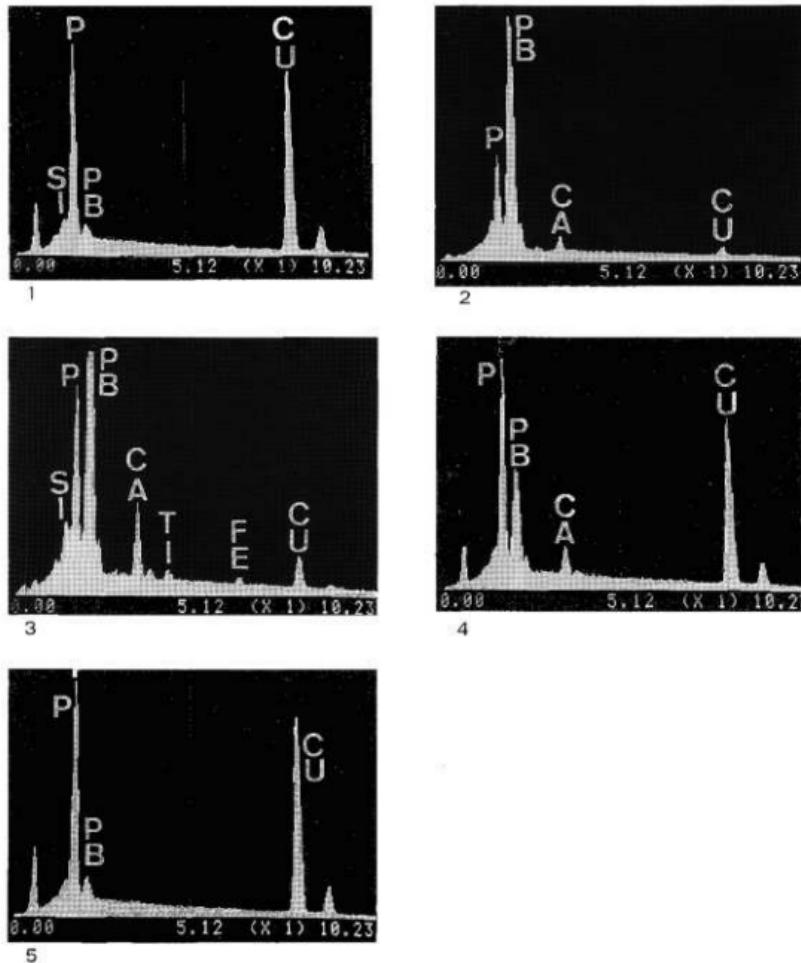
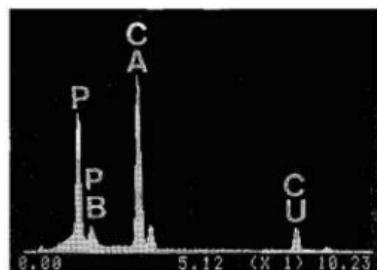
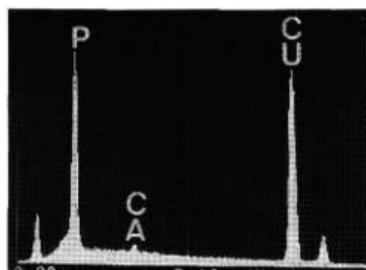


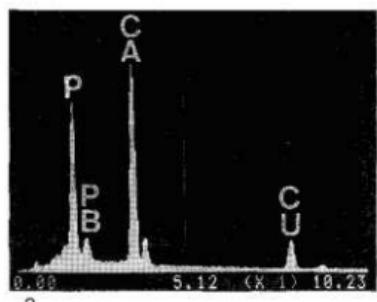
図-5  
図-3 A、Bに示す位置のX線スペクトル



1



3



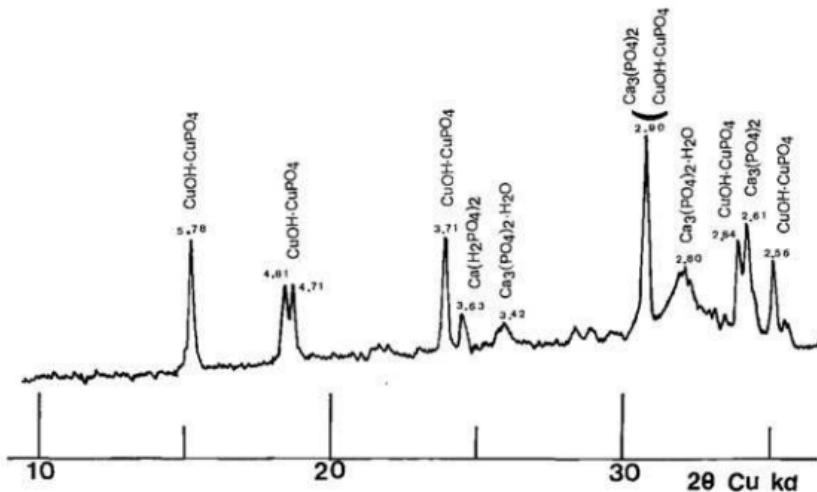
2

図-6(1~3)

図-4A、Bに示す位置のX線スペクトル

図-7(下)

馬蹄内側に析出している緑色塊状物質全体のX線回折図



# 図 版





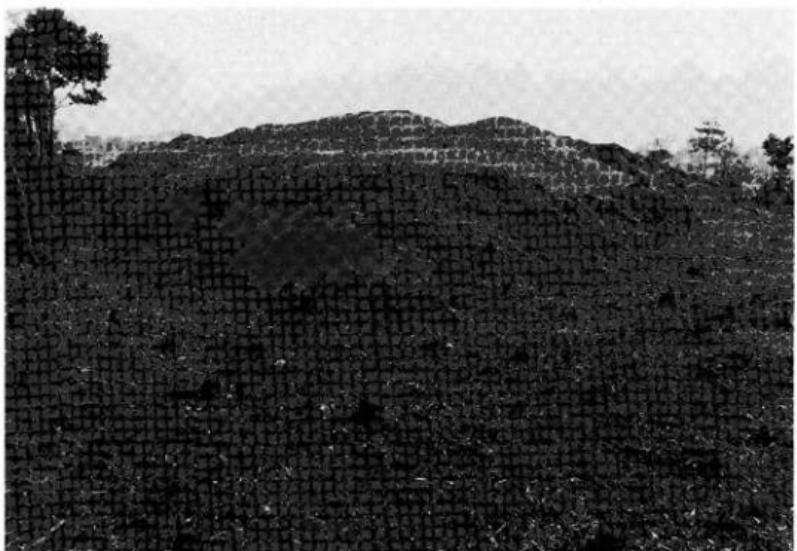
小丸山古墳遠景（市街地より望む）



小丸山古墳全景（北側から）



前方部南東コーナー部分の保存状態



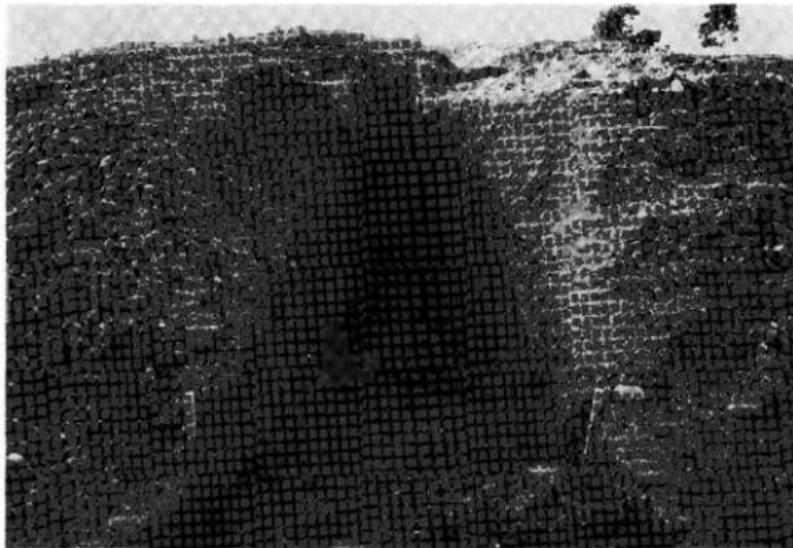
前方部南西コーナー部分の保存状態



周濠及び外堤の保存状態（西から）



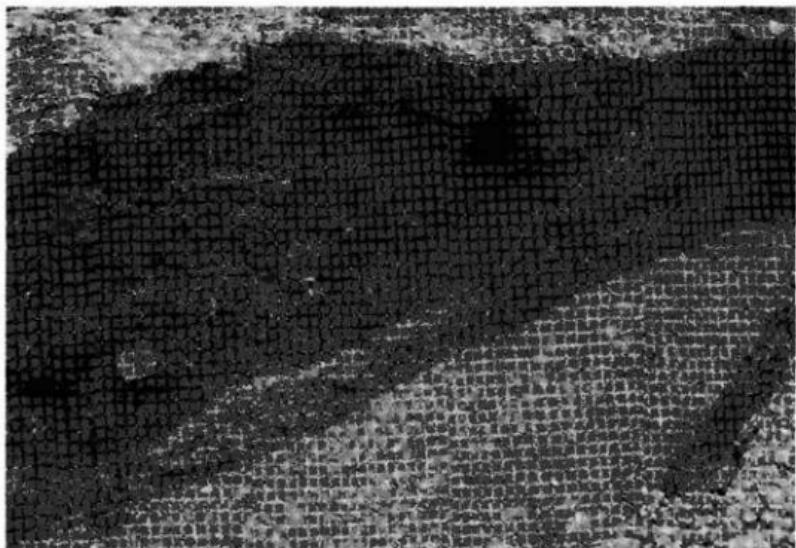
周濠及び外堤の保存状態（東から）



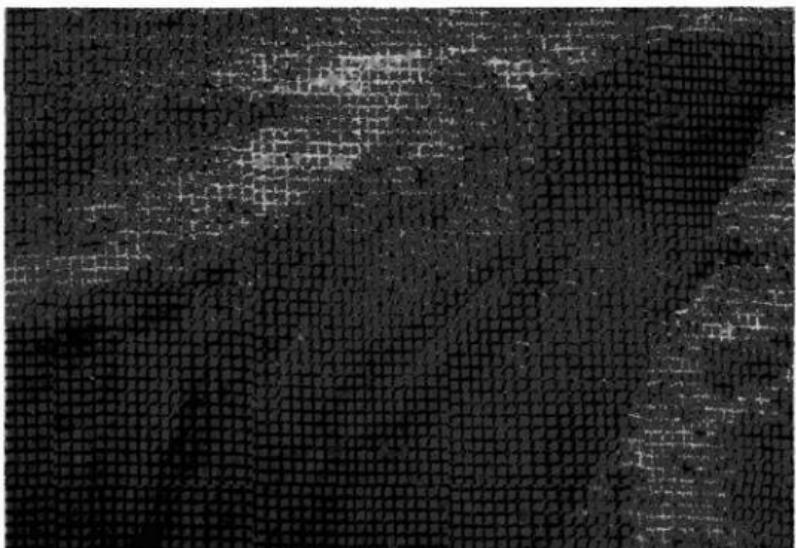
第1調査区発掘状況（東から）



第2調査区発掘状況（東から）



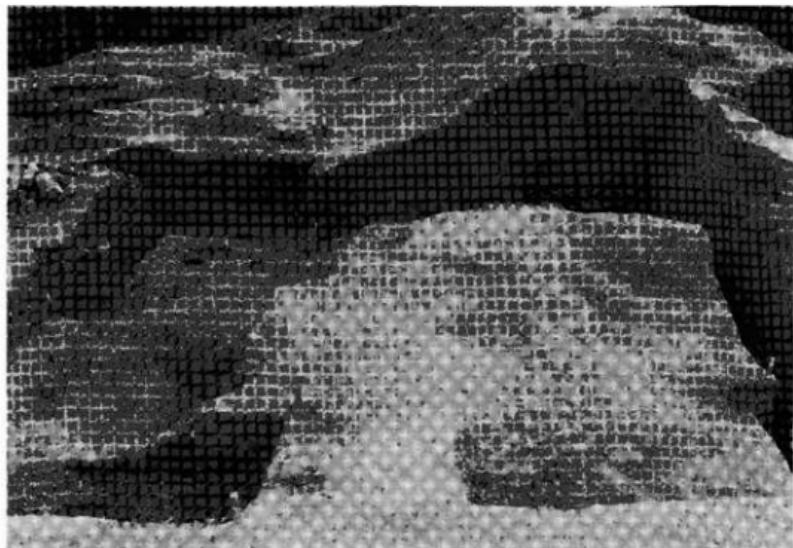
第2調査区北面の土層



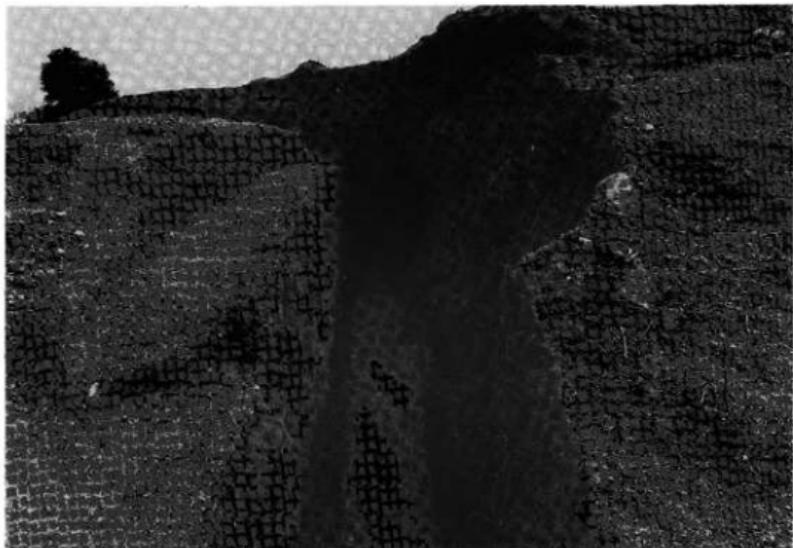
第2調査区南面の土層



第3調査区南側の発掘状況（北から）



第4調査区の盛土保存面検出状況（北から）



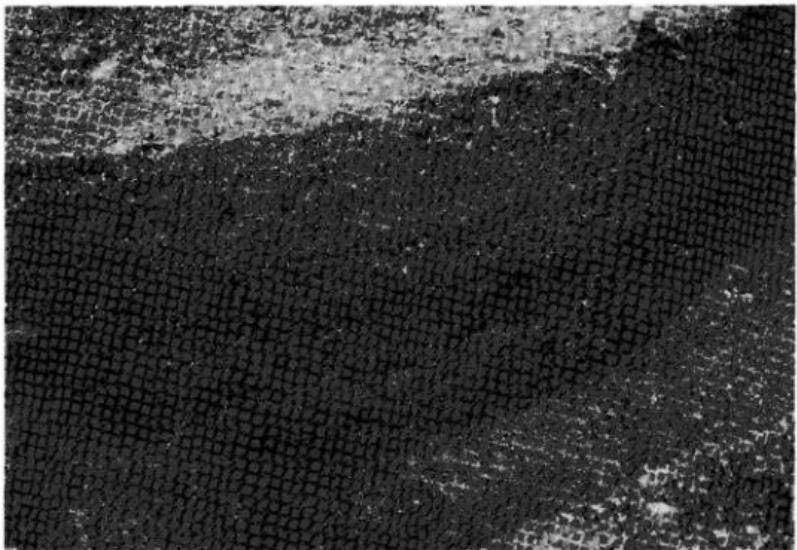
第5調査区トレンチ発掘状況（西から）



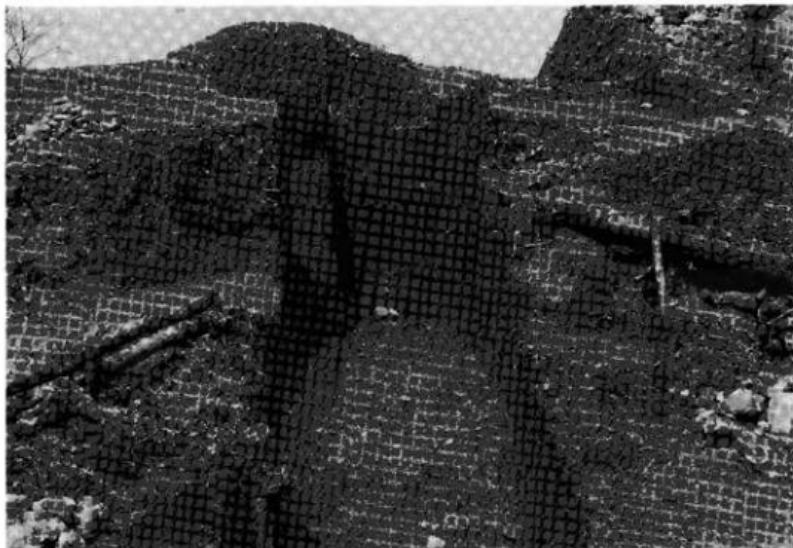
第5調査区南面の盛土保存状態



第6調査区周濠検出状況（南から）



第6調査区周濠内西面の土層

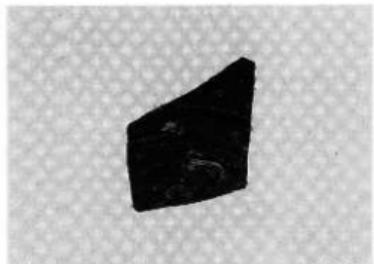


第6調査区前方部断ち割り状況全景（南から）



第6調査区前方部断ち割り状況近景（南から）

図版10 過去の調査等による主要遺物(1)



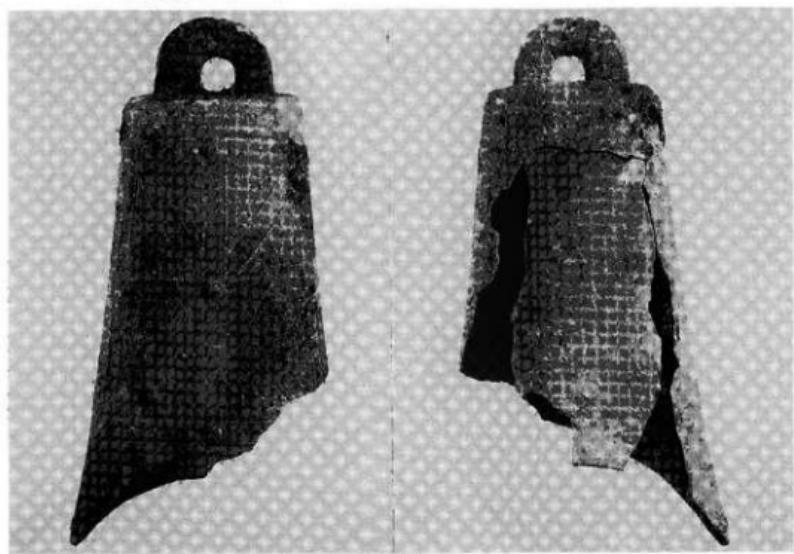
須恵器片



辯金具 (馬鐐内より)



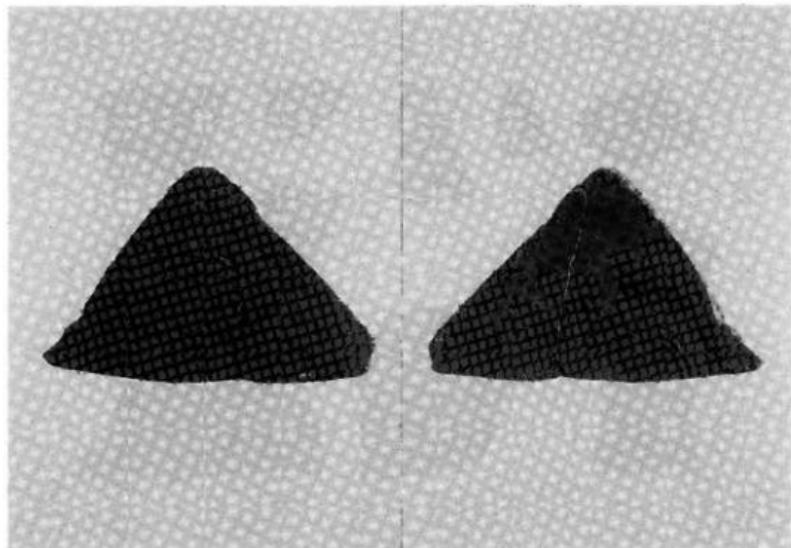
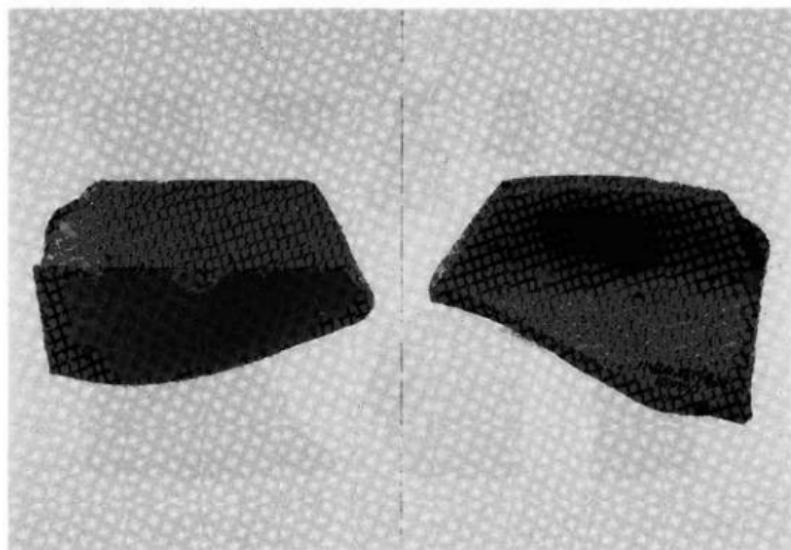
鉄刀片



馬鐐

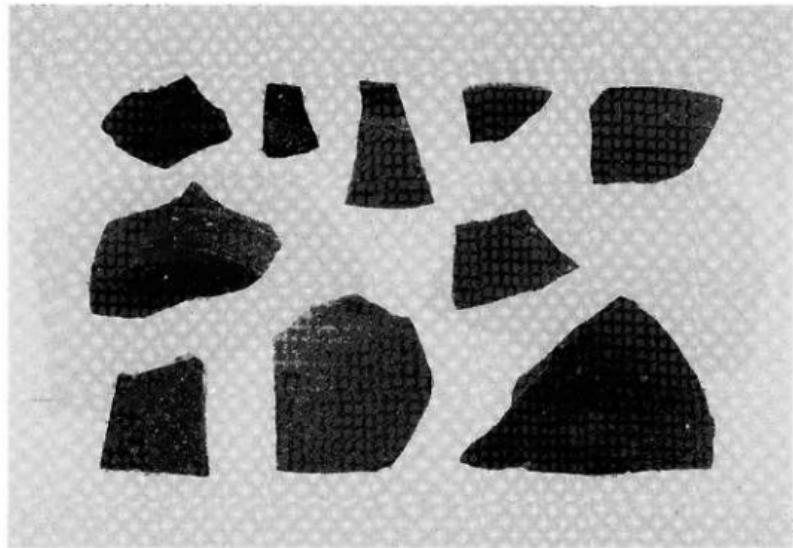
過去の調査等による主要遺物(1)

図版11 過去の調査等による主要遺物(2)

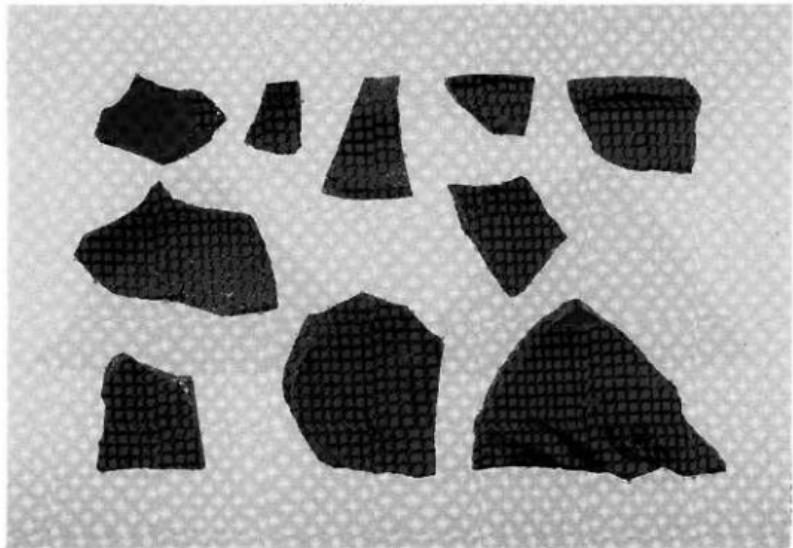


過去の調査等による主要遺物(2)

図版12 出土遺物(須恵器)



表

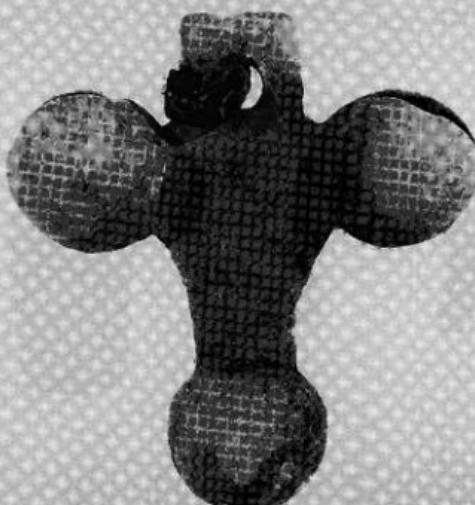


裏

図版 13 出土遺物（鈴杏葉）

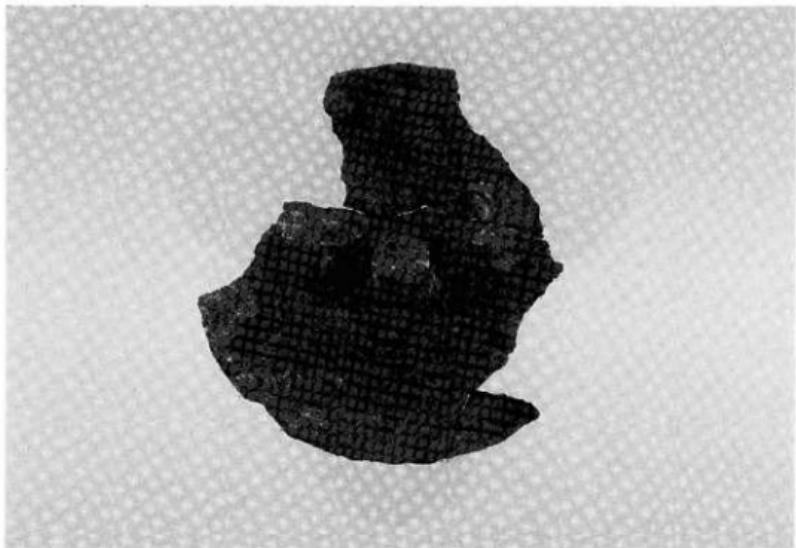


表

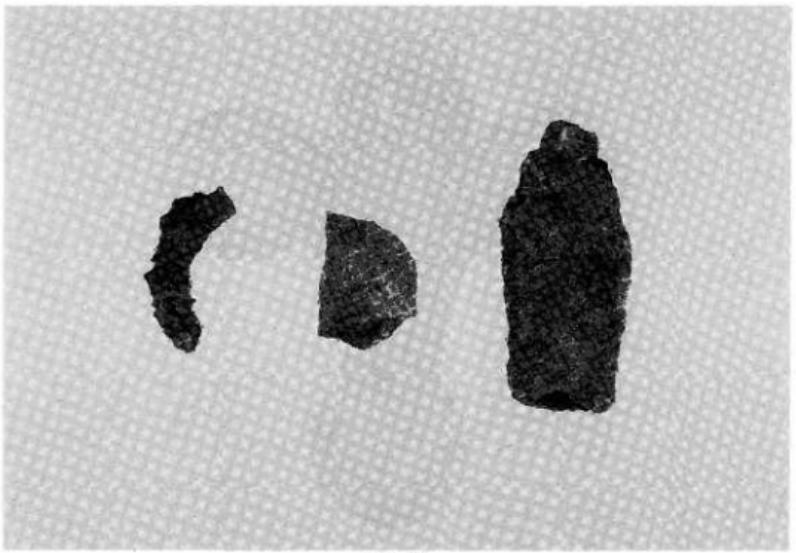


裏

図版14 出土遺物（珠文鏡・鉄器）

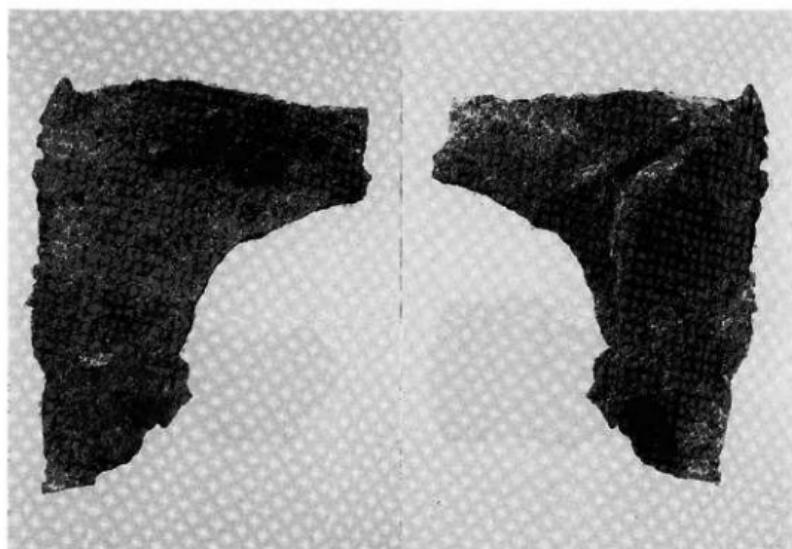


珠文鏡

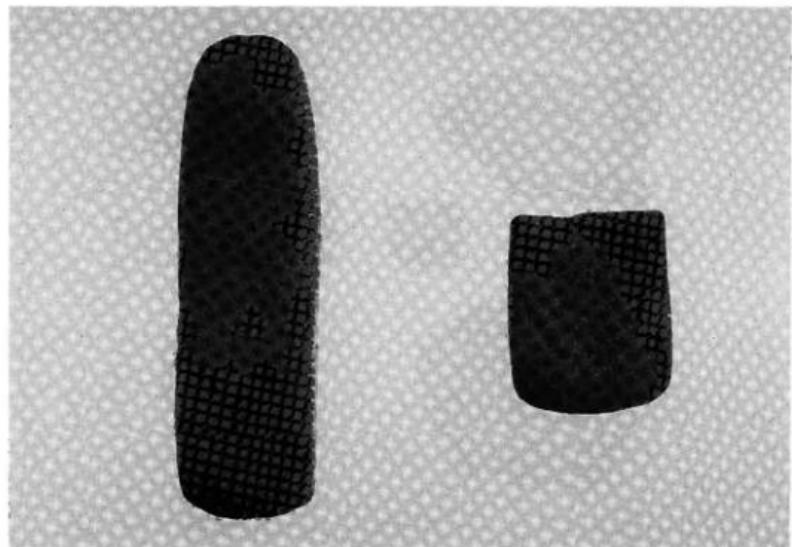


鉄器

図版 15 出土遺物(鉄器・石斧)

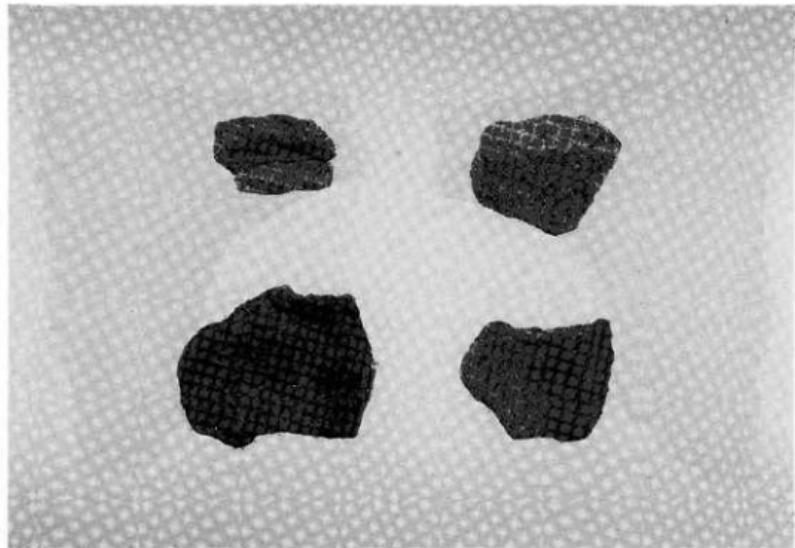


鉄 鋤

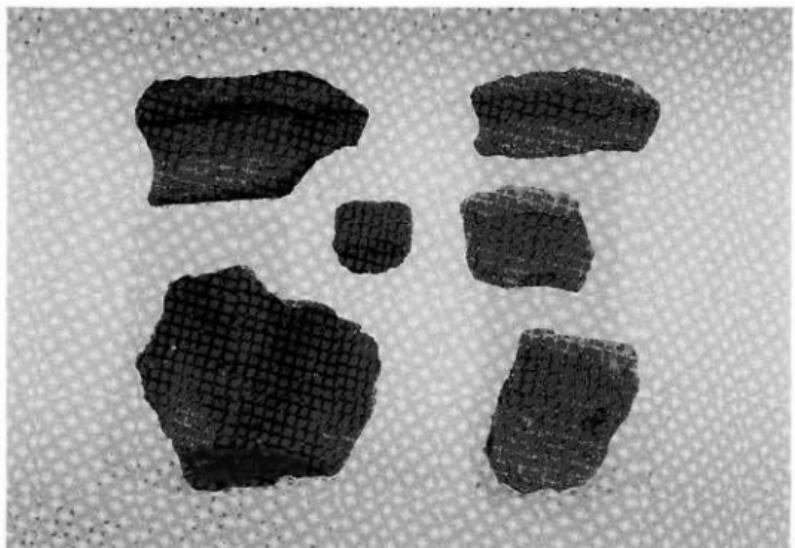


石 斧

図版 16 出土遺物(弥生土器)

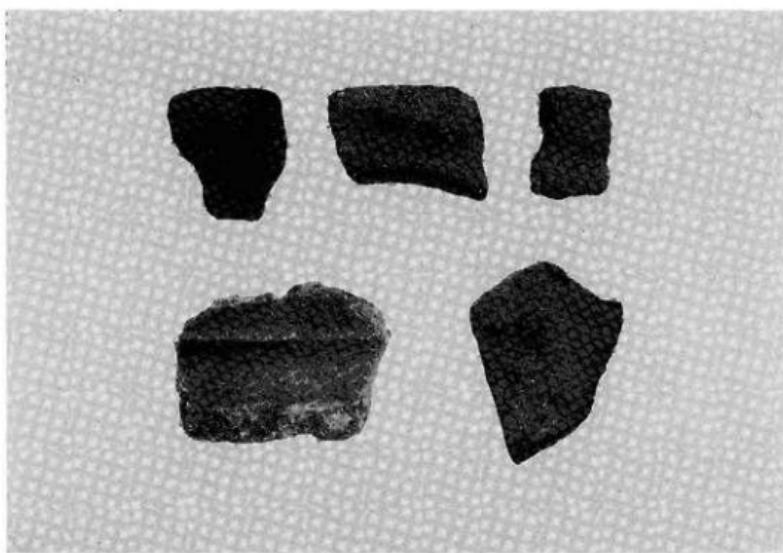


第4調査区出土弥生土器片

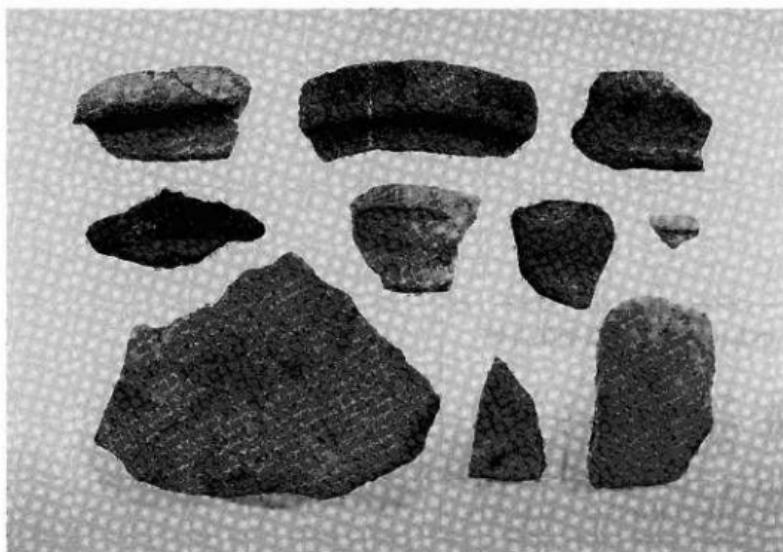


第3調査区出土弥生土器片

図版17 出土遺物(弥生土器)



第5調査区出土弥生土器片



第6調査区弥生土器片

小丸山古墳発掘調査報告書

1990年3月

発行 島根県益田市常盤町1番1号  
益田市教育委員会

印刷 島根県益田市あけぼの本町  
柏村印刷株式会社益田支店