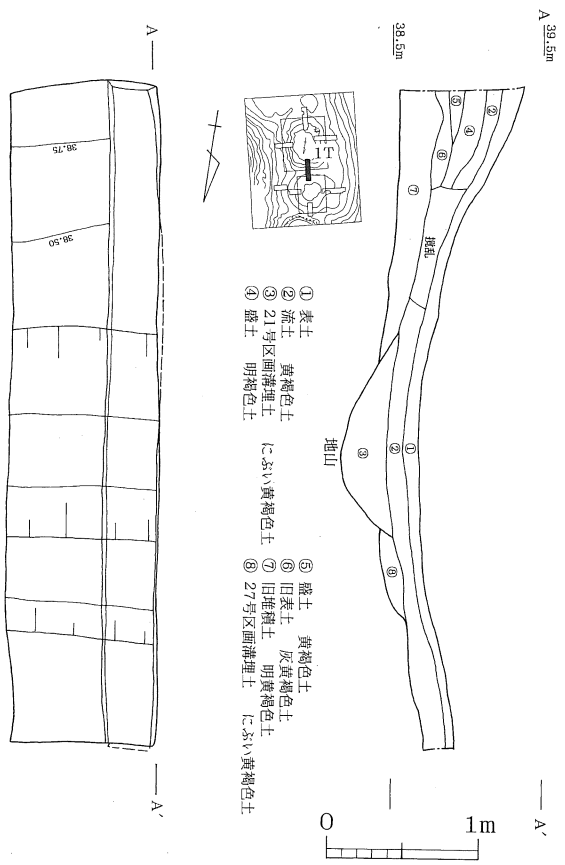


図143　21・27号墓１トレンチ（１：50）

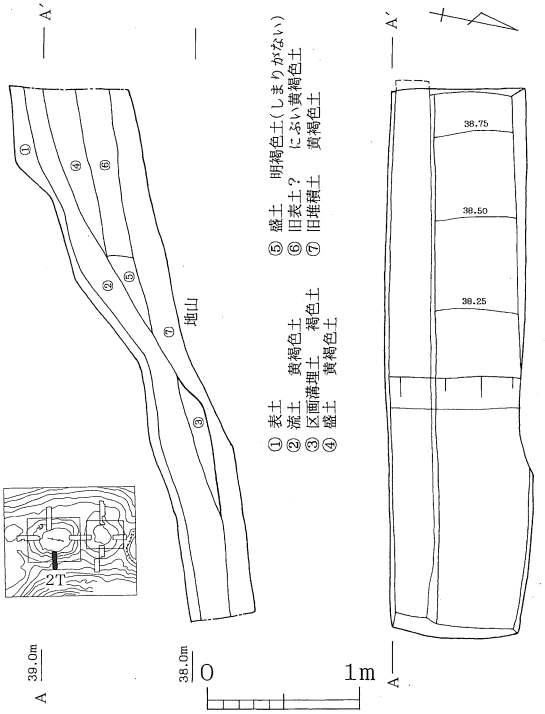


図144　21号墓２トレンチ（１：50）

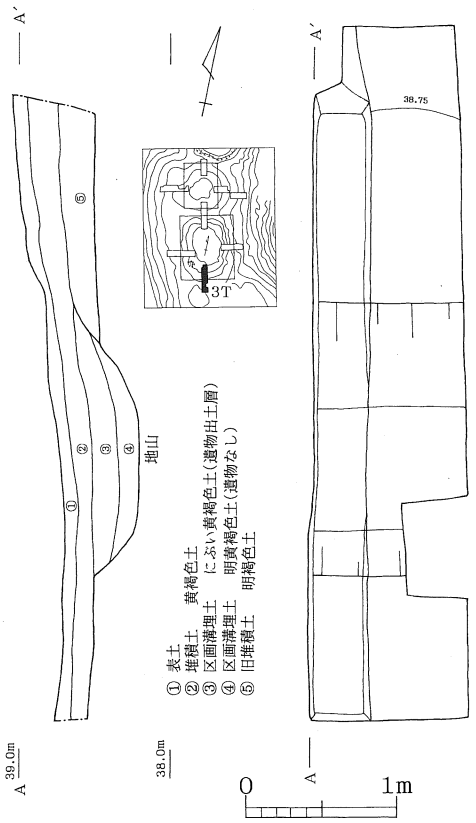


図145　21号墓３トレンチ（１：50）

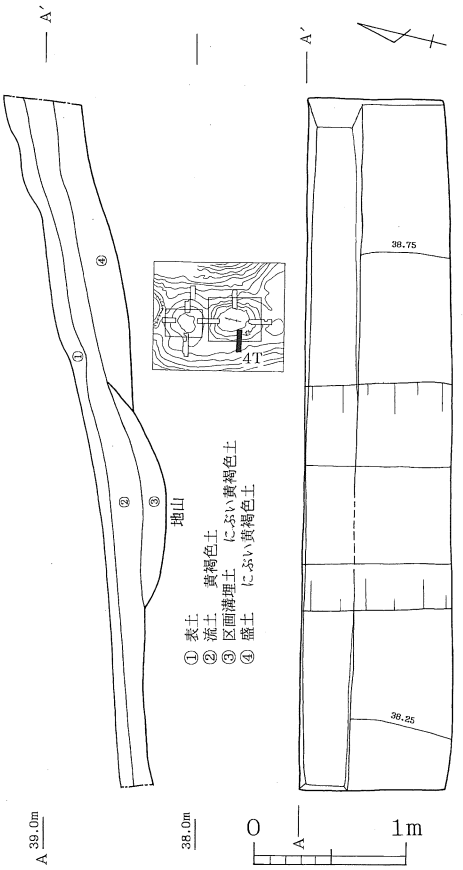


図146　21号墓４トレンチ（１：50）

21号墓出土土器（図147）

21号墓の出土土器は３トレンチの溝埋土から出土している。147－１は複合口縁壺の口縁部片である。二次口縁部は外反して開く。147－２は甕の口縁部片で、単純口縁をなし、口縁端部は面をなす。147－３は壺あるいは甕の頸部から胴部上半にかけての破片である。胴部は肩が強く張る大型のものである。外面には粗いヨコハケメ、内面はケズリが施してある。時期は古墳時代前期末と考えられる。

21号墓の調査成果（図151）

21号墓は調査の結果、南北10m、東西８m、高さ1.5mの小型の方墳である。時期は古墳時代前期末と考えられる。墳丘築造方法は、旧表土の上に盛土をして墳丘を整形している。墳端は溝あるいはＬ字状にカットして区画していることがわかった。

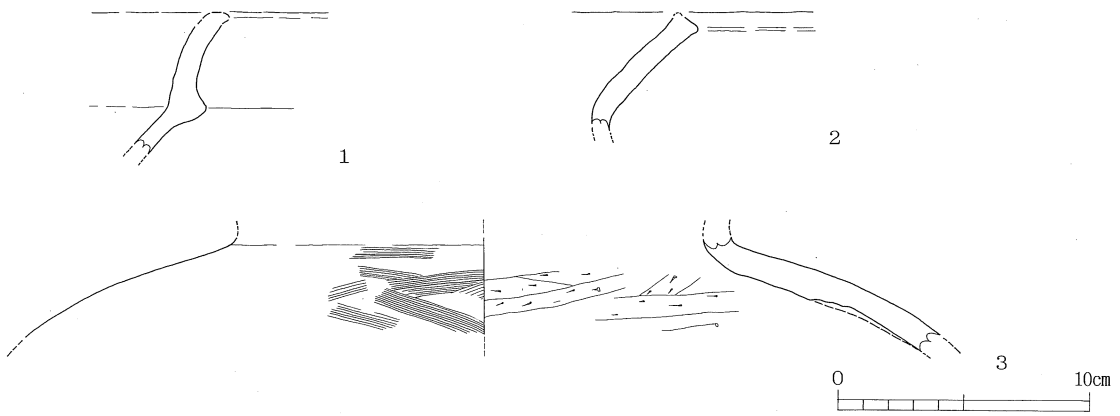


図147　21号墓出土土器（１：３）

７．西谷27号墓の調査

５トレンチ（図148）

５トレンチは27号墓の北端を確認する目的で掘削した。調査の結果、標高37.9mで地山に掘り込んである落ち込みを確認した。ここが27号墓の北端と考えられる。墳丘側には大きな撹乱坑がある。

６トレンチ（図149）

６トレンチは27号墓の東端を確認する目的で掘削した。調査の結果、明確な区画は確認できなかった。しかし、20cm程度の盛土④・⑤層を確認した。④層の上にはやや腐植した土が溜り、また、傾斜変換がみられることから、標高38.5m付近が27号墓の東端と考えられる。

７トレンチ（図150）

７トレンチは27号墓の西端を確認する目的で掘削した。調査の結果、10cm程度の盛土④層を掘り込んだ溝を標高38.3cm付近で確認した。この溝が27号墓の西端を区画する溝と考えられる。

西谷27号墓の調査成果（図151）

西谷27号墓は、南北７m、東西５m、高さ１mの小型の方墳である。南端は21号墓で紹介している。墳丘築造方法は、地山を削り出して、10～20cmの盛土をして整形している。墳端は溝で区画している部分もある。時期は、27号墓の溝が21号墓の溝に切られているため、21号墓よりも古く、古墳時代前期末以前、おおまかに古墳時代前期と考えられる。

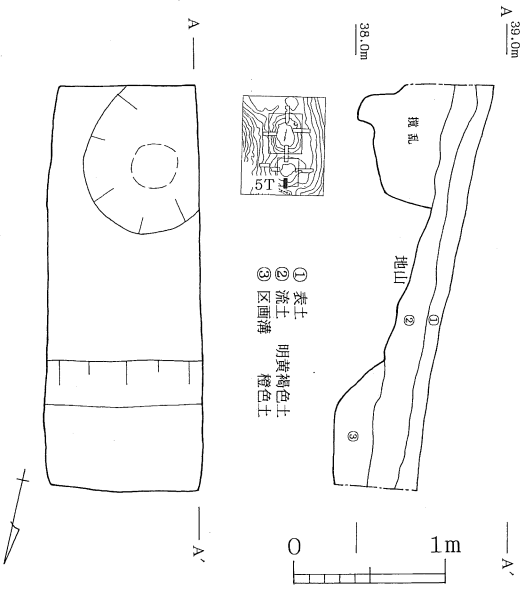


図148　27号墓5トレンチ（1：50）

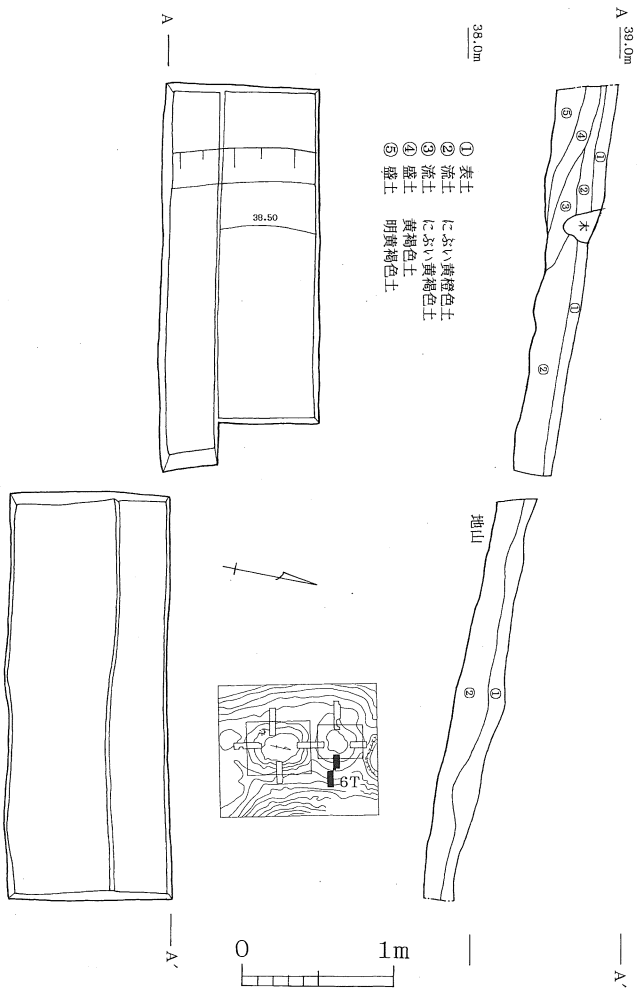


図149　27号墓6トレンチ（1：50）

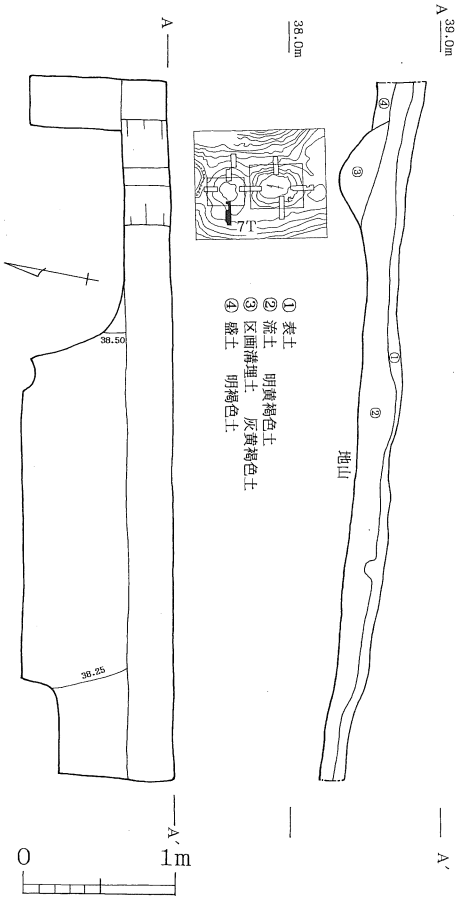


図150　27号墓7トレンチ（1：50）

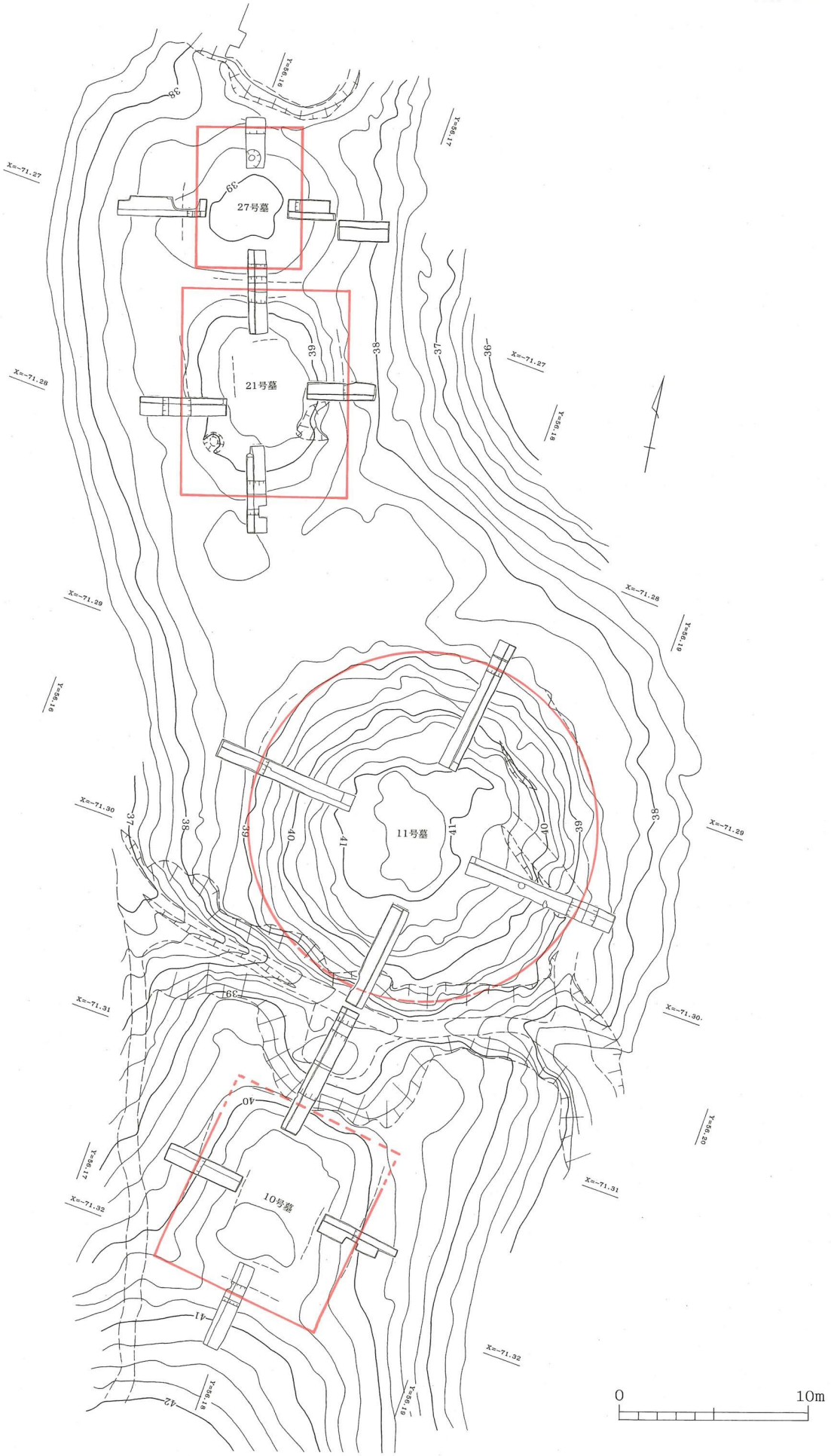


図151　10・11・21・27号墓復元図（1：300）

第12節　西谷25号墓の調査

1．墳丘の現状（図152）

西谷25号墓は、西谷の東側の丘陵で７号墓から北西に延びた標高約41mの丘陵上に位置する。現況は山林でかなり改変され、特に墳頂は改変が激しい。

2．過去の調査

25号墓の発見は、1997年に出雲市教育委員会が実施した分布調査で、すぐに測量を行っている。1998年刊行の測量報告に文章で報告されている。規模は25m、高さ2.5mの円形状のマウンドである。測量図については本書で報告する。

3．トレンチの設定（図153）

トレンチは墳丘が残存していそうな部分に幅１mを基本として６ヶ所設定した。調査の目的は、規模の確認であるため、斜面から墳端にかけてトレンチを設定している。墳頂部は調査していない。

4．各トレンチの調査（図154）

1トレンチ（図155）

1トレンチは25号墓の北端を確認する目的で掘削した。調査の結果、明確な墳端は確認できなかった。ただ、斜面から墳端にかけて傾斜変換が標高約41.5m付近で確認できるため、ここが25号墓の北端と考えられる。

2トレンチ（図156）

2トレンチは25号墓の北東端を確認する目的で掘削した。調査の結果、標高約41mで大きな傾斜変換があり、そこに腐植土④・③層が堆積していた。ここが25号墓の北東端と考えられる。墳丘築造は地山を削り出した後に30cm程度の盛土をして整形している。

3トレンチ（図157）

3トレンチは25号墓の南東端を確認する目的で掘削した。調査の結果、標高42m付近で地山に掘り込まれた墳丘を区画する溝を確認した。ここが25号墓の南東端と考えられる。

4トレンチ（図158）

4トレンチは25号墓の南端を確認する目的で掘削した。調査の結果、標高43m付近で傾斜が大きく変換する部分がある。ここが25号墓の南端と考えられる。

5トレンチ（図159）

5トレンチは25号墓の南西端を確認する目的で掘削した。調査の結果、明確な溝や傾斜変換は確認できず、墳端については不明である。墳頂付近では40cm程度の盛土が確認できる。また、その下層に④層の落ち込みを確認した。この落ち込みの調査は行っていないため詳細は不明である。埋葬施設に関連する可能性も考えられる。

6トレンチ（図160）

6トレンチは25号墓の北西端を確認する目的で掘削した。調査の結果、標高42.1m付近で大きな傾斜変換がある。ここが25号墓の北西端と考えられる。

出土遺物

出土遺物はなく、時期を特定するものはない。

5．西谷25号墓の調査成果（図161）

西谷25号墓は、直径約24m、高さ2.5m～0.5mの円墳である。墳丘築造方法は地山を削り出して、部分的に盛土をして整形している。地形に合わせて築造しているため、墳丘の北東側は高さ2.5m、南側は0.5mで、墳端の標高は揃えてはいない。

墳丘の西側から北にかけてはかなり墳丘が撹乱されているようで明確な墳端は確認できなかった。また、墳頂平坦面も現況でかなり撹乱を受けていることがわかる。5トレンチの墳頂では落ち込みを確認した。拡張して調査をしていないため詳細は不明であるが、埋葬施設に関連する遺構の可能性も考えられる。

時期は遺物が出土していないため不明である。出雲平野における円墳の出現は古墳時代前期末以降であるため、25号墓も古墳時代前期末以降の円墳と考えられる。

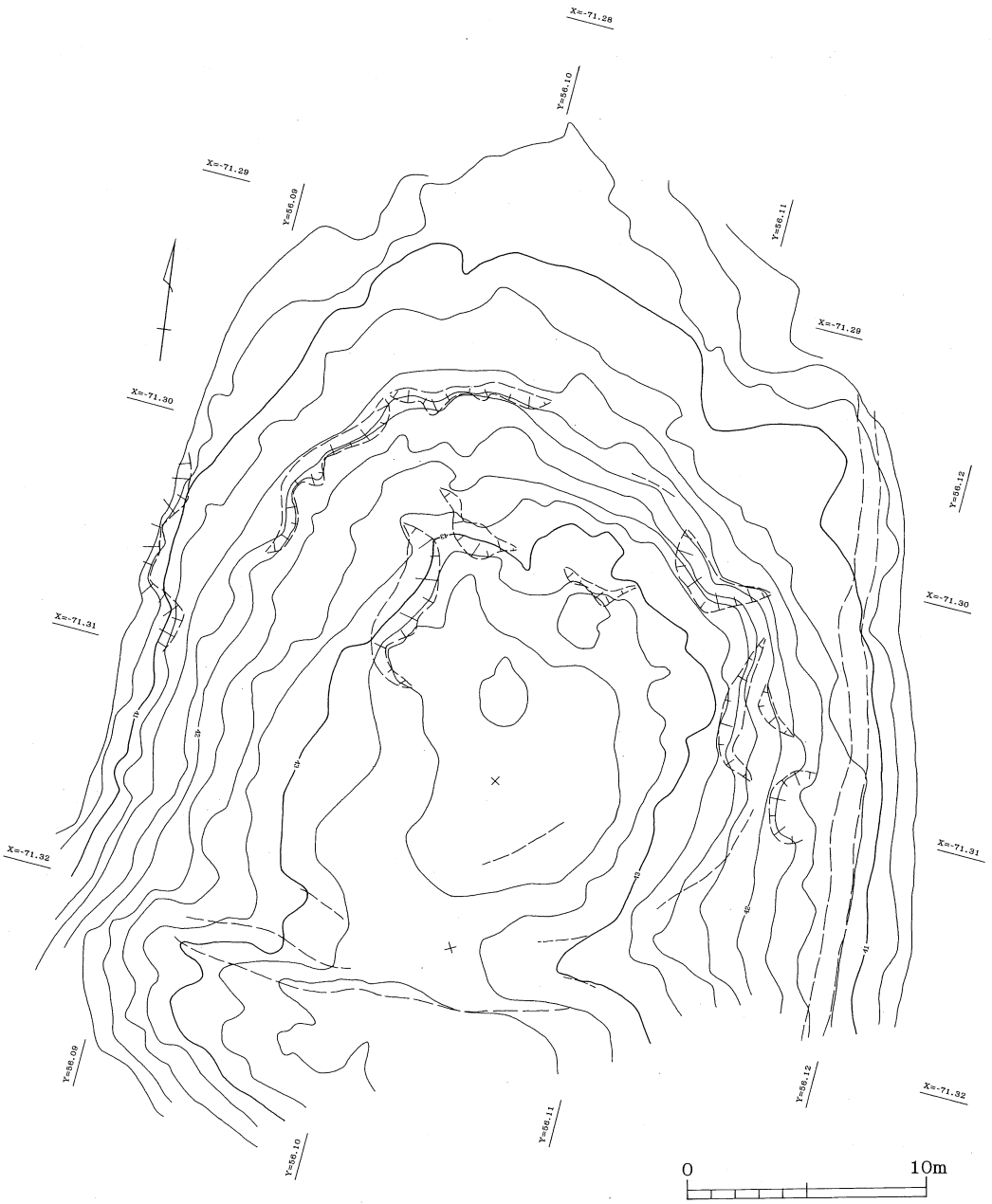


図152　25号墓測量図

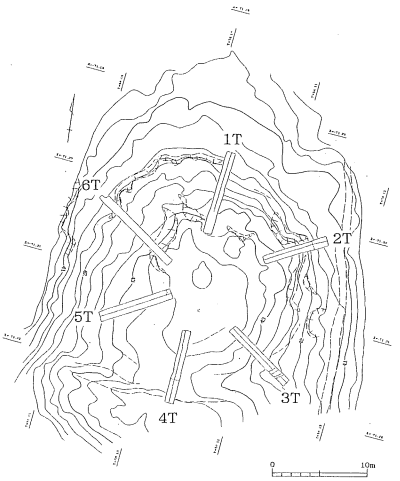


図153　25号墓トレンチ配置図（1：800）

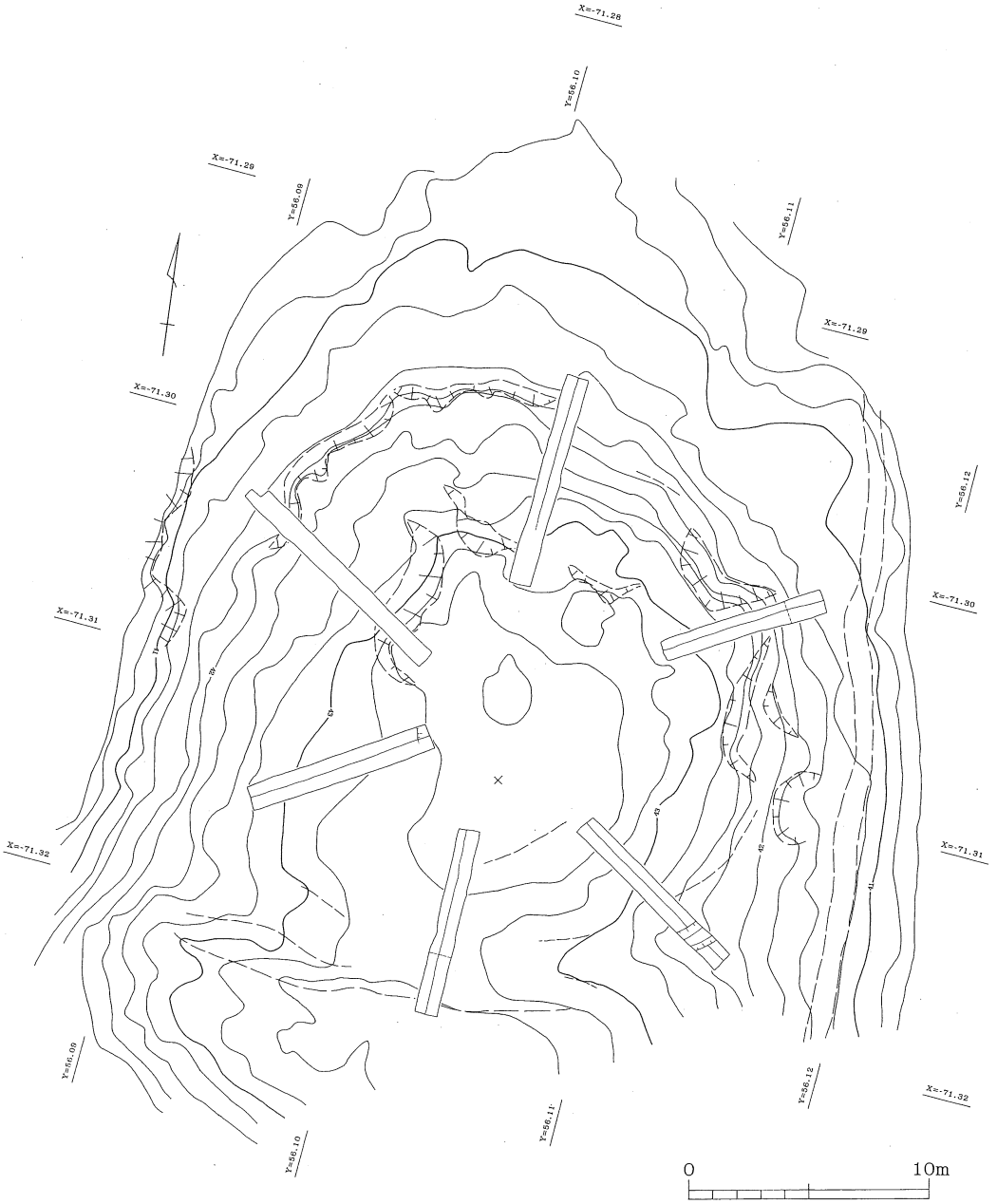


図154　25号墓調査後測量図（1：300）

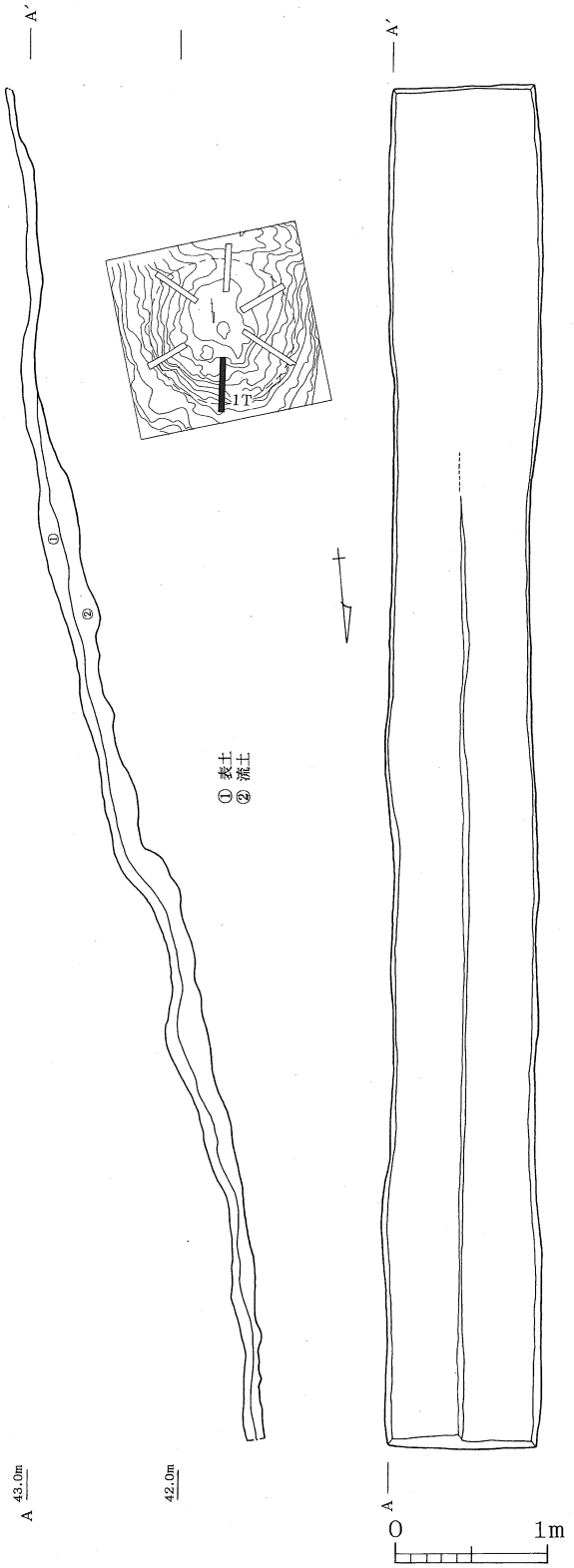


図155　25号墓１トレンチ（１：50）

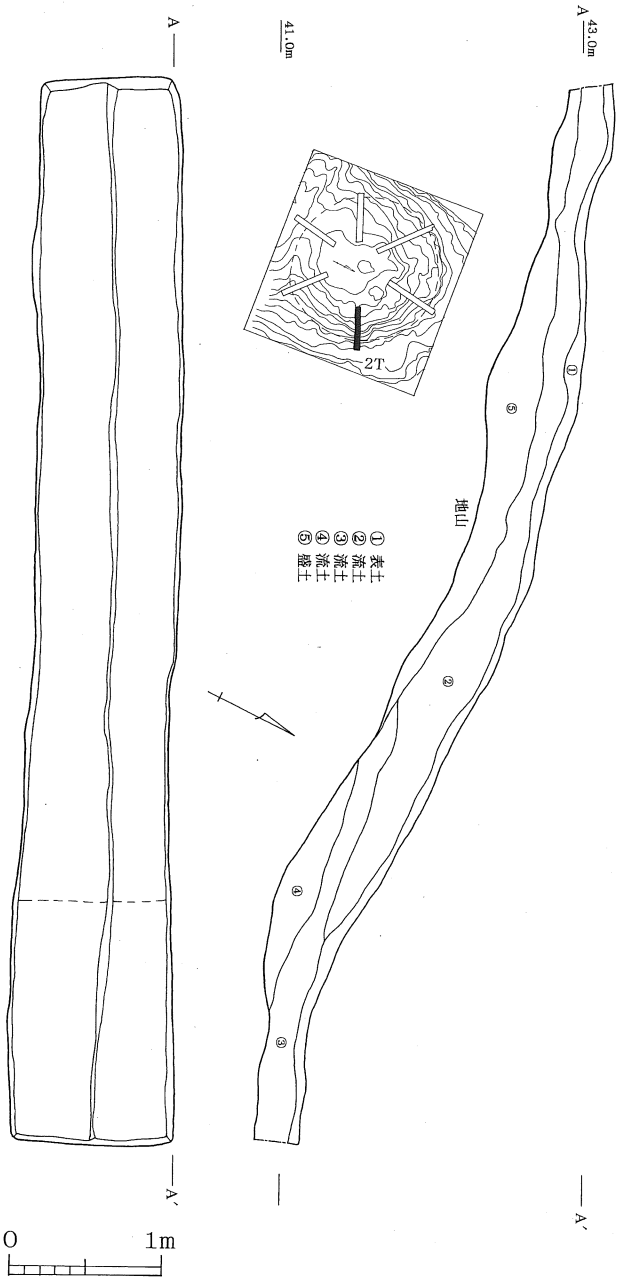


図156　25号墓２トレンチ（１：50）

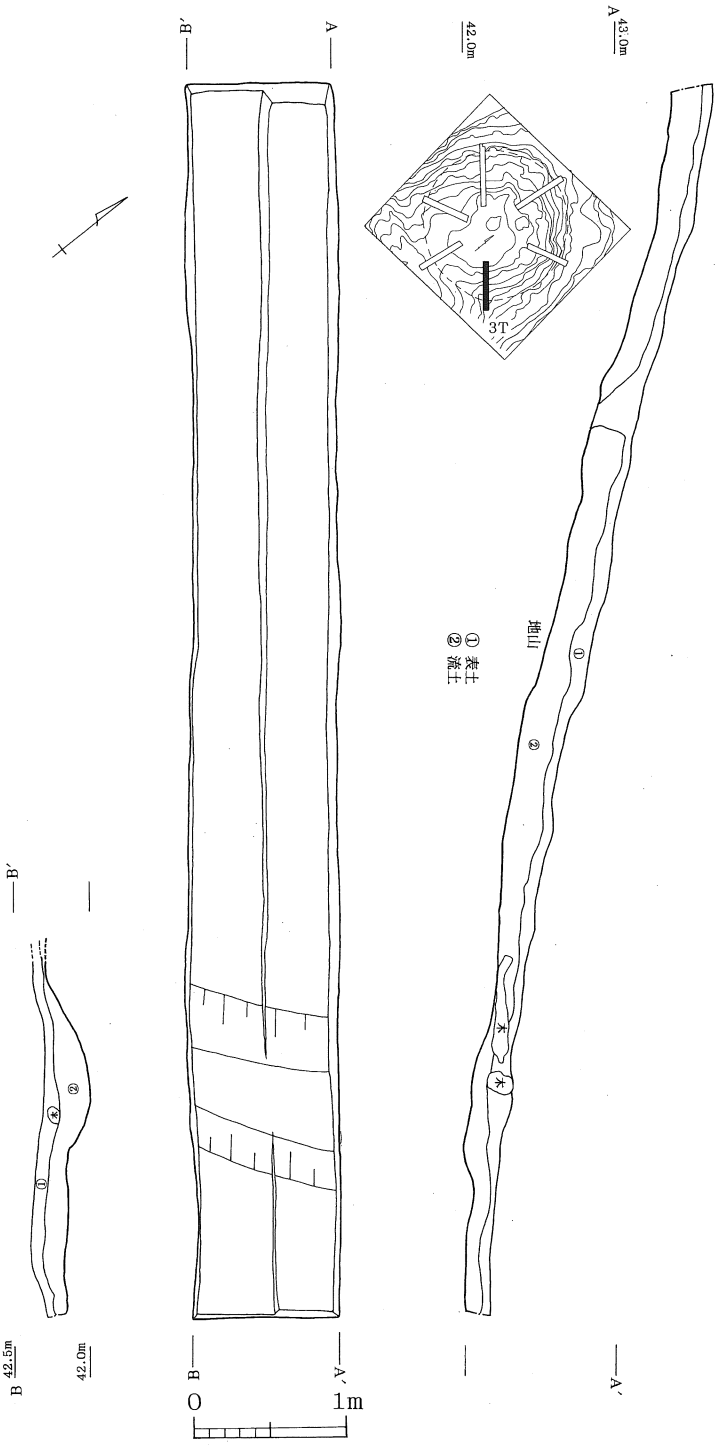


図157　25号墓３トレンチ（１：50）

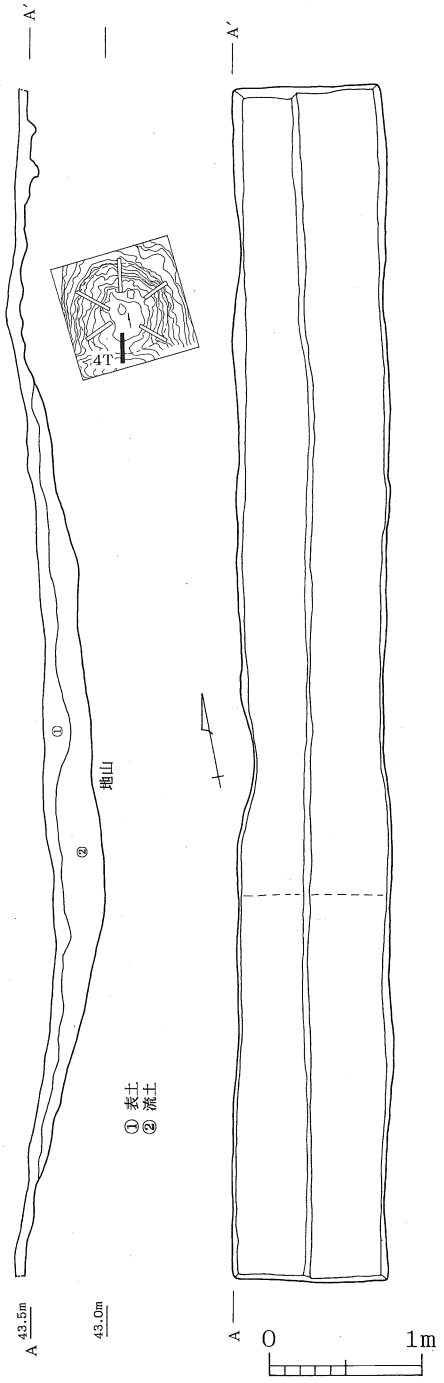


図158　25号墓４トレンチ（１：50）

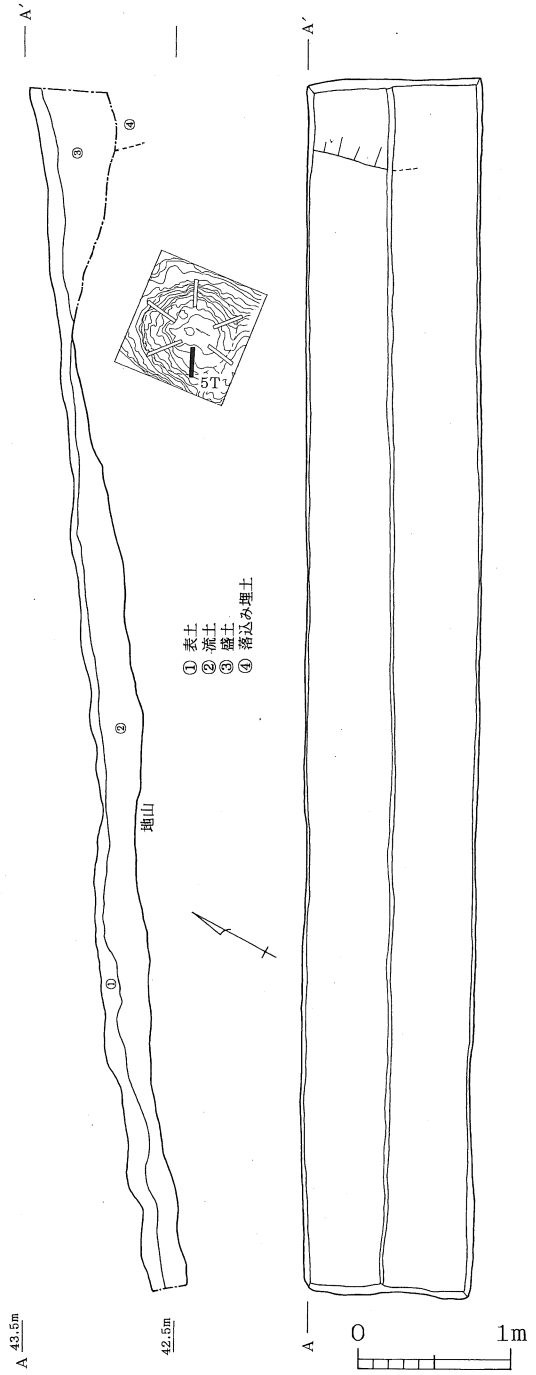


図159　25号墓5トレンチ（1：50）

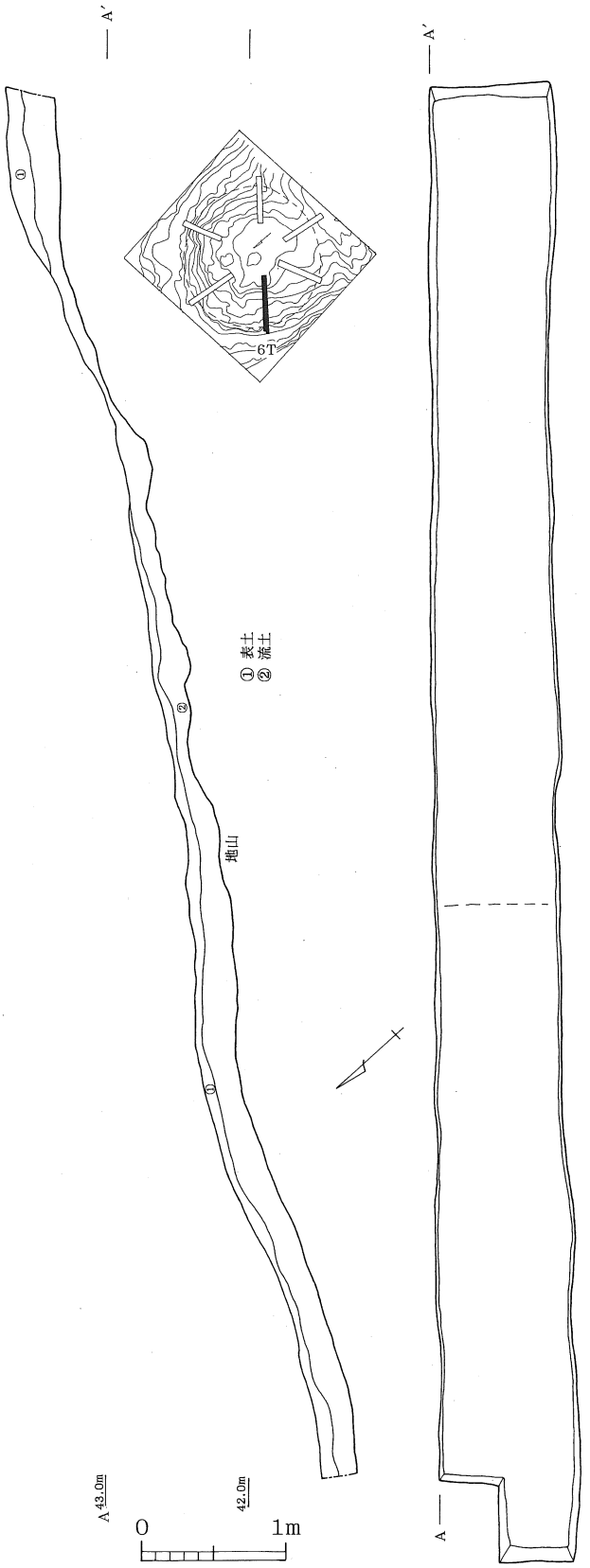


図160　25号墓6トレンチ（1：50）

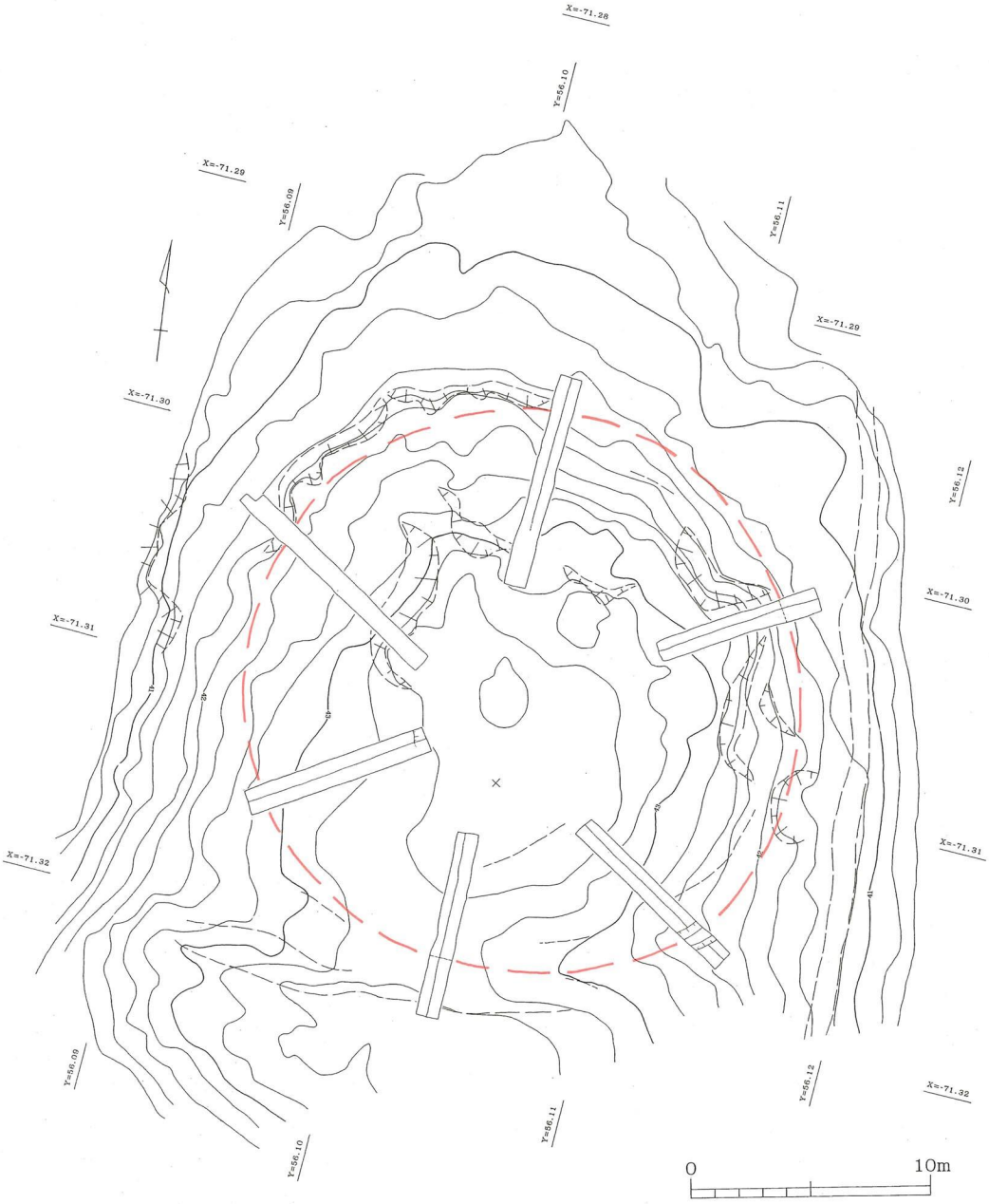


図161　25号墓復元図（1：300）

第13節　西谷26号墓の調査

1．墳丘の現状（図162）

西谷26号墓は10号墓・11号墓のある丘陵の谷を挟んで東側の丘陵の先端標高24mに位置する。また、北側には谷を挟んで９号墓がある。

現況は山林で、墳頂及び南側平坦面には現状でもわかる大きな落ち込みが11ヶ所で確認できる。墳丘の東西は崖面になっている。

2．過去の調査

26号墓の発見は、1997年に出雲市教育委員会が実施した分布調査である。その後、測量を行っている。1998年刊行の測量報告に文章で報告されている。規模は南北13m、東西17m、高さは北側で2.5m、南側で0.5mの方形墓をなす。測量図については本書で報告する。

3．トレンチの設定（図163）

調査の目的は、26号墓の規模確認である。したがって、トレンチは墳端が残存していそうな南北に２ヶ所設定した。

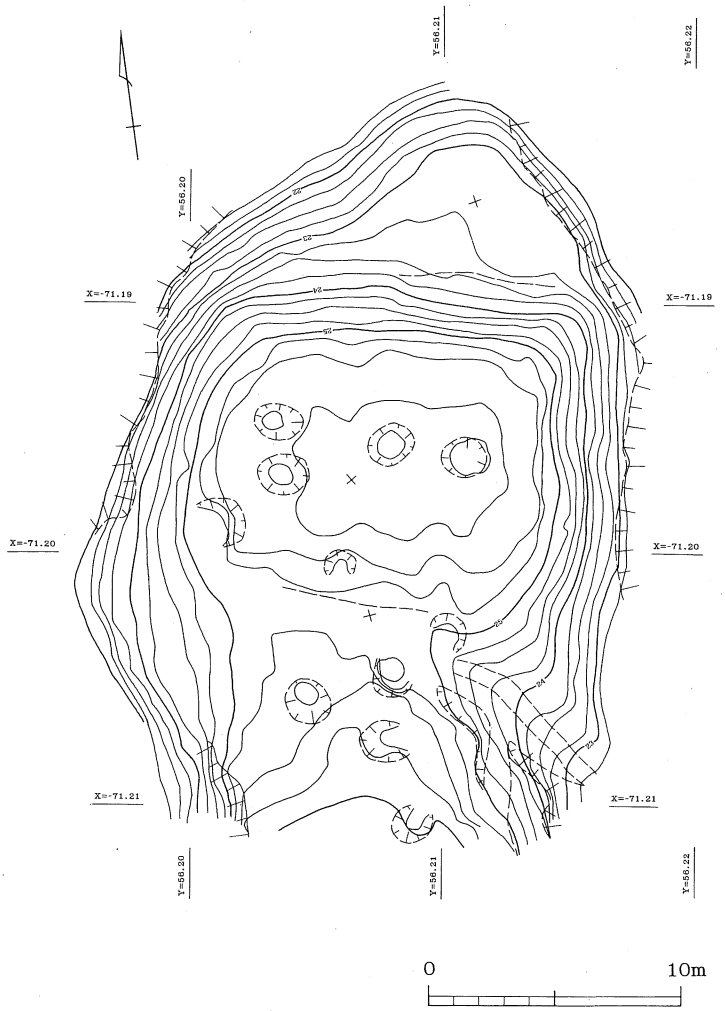


図162　26号墓測量図（１：300）

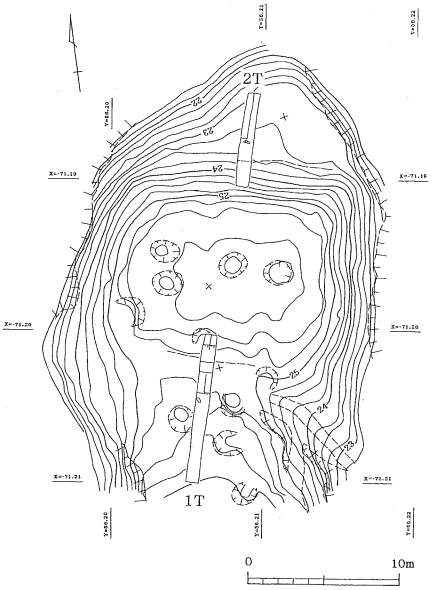


図163　26号墓トレンチ配置図（１：500）

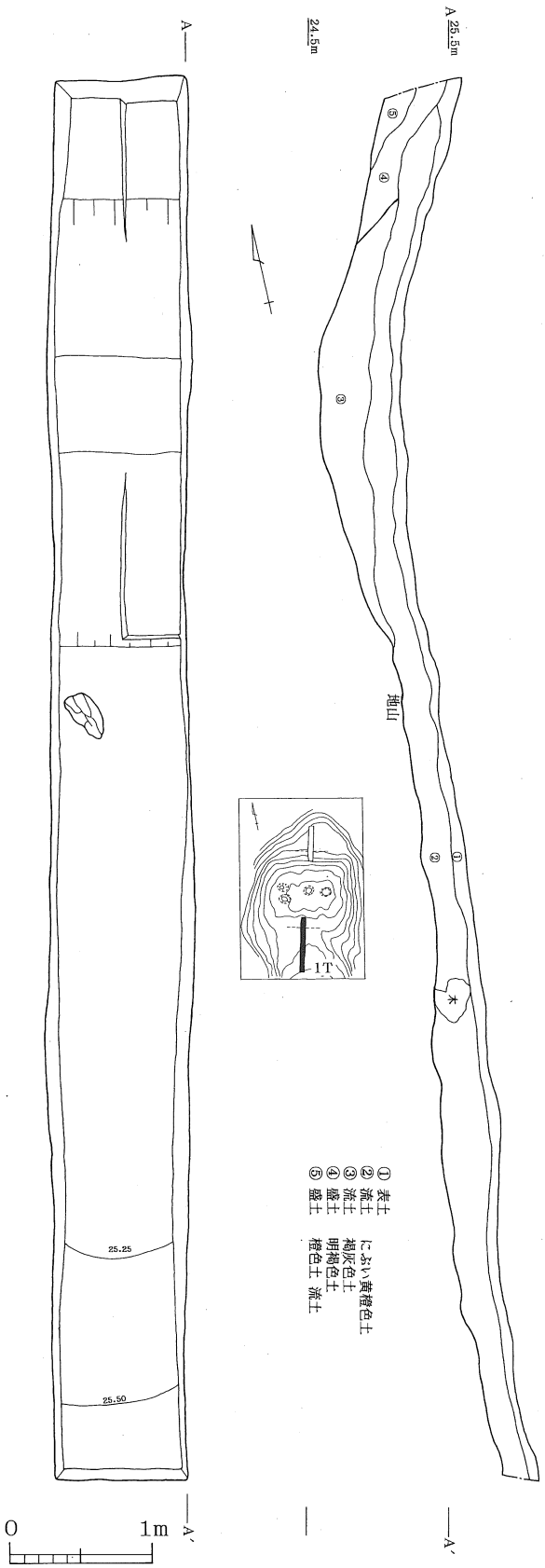


図164　26号墓1トレンチ（1：50）

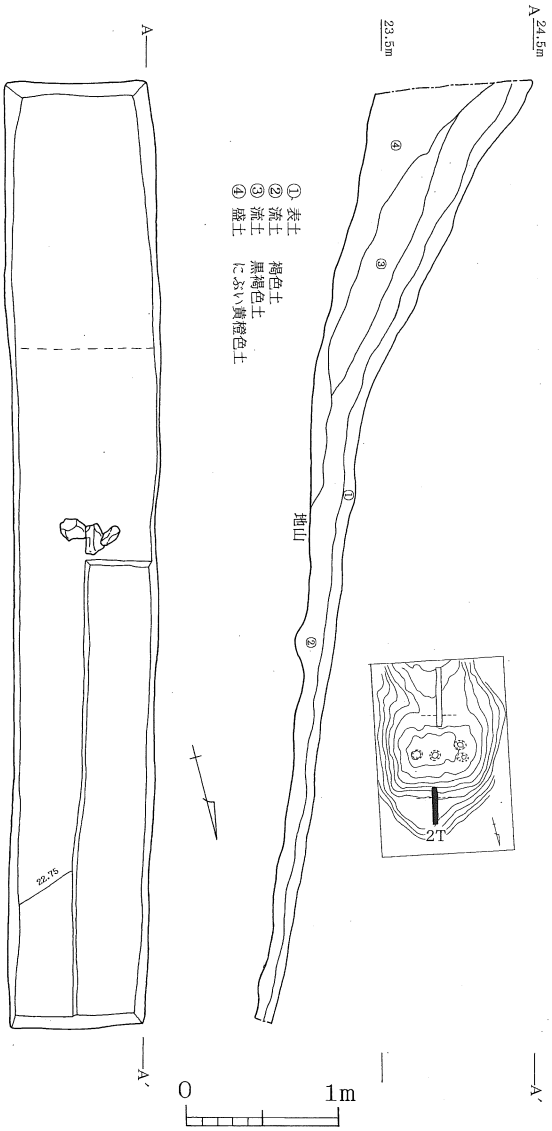


図165　26号墓2トレンチ（1：50）

4．各トレンチの調査

1トレンチ（図164）

1トレンチは26号墓の南端を確認する目的で掘削した。調査の結果、標高24.6m付近で溝を確認した。この溝が26号墓の南端を区画する溝と考えられる。墳丘は約40cmの盛土で整形されている。

26号墓の南側が平坦面になっているため掘削してみたが、遺構は無いようである。

2トレンチ（図165）

2トレンチは26号墓の北端を確認する目的で掘削した。調査の結果、墳丘は80cm程度の盛土で整形してあることがわかった。また、標高23.2m付近で盛土の大きな傾斜変換点がある。盛土が崩れた可能性も考えられるが、この付近が26号墓の墳端と考えられる。

5．西谷26号墓の調査成果（図166）

西谷26号墓は、南北13m、東西約17m、高さ北側で2.5m、南側で1mの規模をもつ方墳である。墳丘は盛土で整形され、地山の低い北側に多く盛土がみられる。墳端の標高は南北で1.5mの差があり、揃える意識はない。時期は、出土遺物が無いため不明である。

1トレンチ及び2トレンチから河原石が出土している。墳丘に伴うものなのかは不明である。

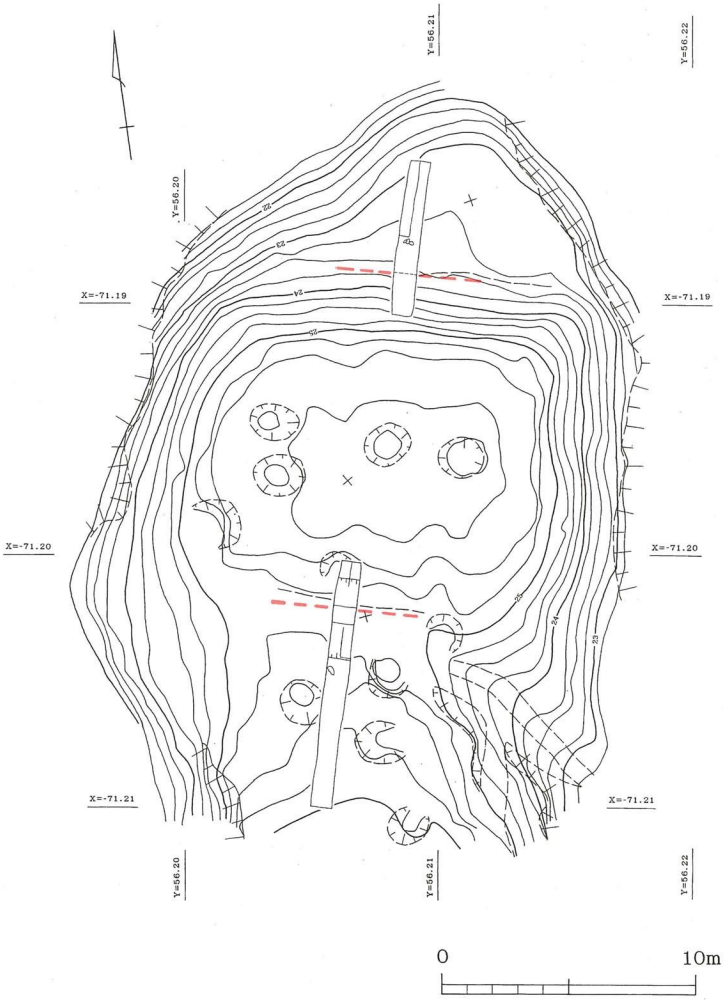


図166　26号墓調査後測量図（1：300）

第４章　ま　と　め

第１節　西谷墳墓群の調査成果

西谷墳墓群は弥生時代後期後葉～古墳時代中期にかけて継続的に墳墓が築造されている。立地は、斐伊川が中国山地から出雲平野に流れ出る出口の西岸をなす丘陵の尾根上にあり、出雲平野を見渡すことができる場所である。

西谷墳墓群内には集落に関係する遺構は無く、墓地としてのみ採用された遺跡である。墳墓の数は、墳丘を有するもの27基、墳丘を有さないもの５基以上の総数32基以上である。今回の調査でも新たに墳丘を有さない配石墓を数基確認している。墳丘を有さないものを西谷墳墓群では番外と呼んでいる。番外と呼んでいる５基の中には墳丘を有さず単独で存在するものと、墳丘が有りその周辺埋葬として存在しているものが混在している。また、周辺埋葬と考えられるもので番外として呼んでいないものもある。このような状況であるため、今回の調査で確認した配石墓や箱式石棺などは番外の名を付けていない。今後、番外の名の付け方を統一し、整理する必要がある。

西谷墳墓群の過去の調査と今回の調査で時期がほぼ推定できるものは、表２の12基である。弥生時代後期後葉～終末にかけては６基の四隅突出型墳丘墓が築造されている。特に２号墓・３号墓・４号墓・９号墓は突出部を含めると50m以上になる大型の四隅突出型墳丘墓である。続く古墳時代前期には配石はないが、突出部を溝で区画した基壇をもつ長方墳の７号墓（仮に四隅系方墳と呼ぶ）が築造される。このことから西谷墳墓群内での弥生時代から古墳時代にかけての断絶はないことがわかる。ただ、古墳時代になると弥生時代の四隅突出型墳丘墓のような大形の墳墓は築造されなくなり、規模の上では変化がみられる。そして、墳形は方墳や円墳に変化する。方墳は古墳時代前期末～中期前葉の18号墓、21号墓が築造され、西谷墳墓群で最後に築造されたと考えられる中期後葉の15号墓が存在する。円墳は時期が確実なものとして古墳時代中期中葉の円筒埴輪が出土した11号墓がある。また、16号墓は土器が出土していないため明確な時期決定は難しいが、日本では類例が少ない朝鮮半島産のタビが出土している。古墳時代の墳墓の規模は約10m～約30mで中小規模の古墳である。

また、今回の調査の主な成果をあげると、１号墓・番外１号墓では正確な位置が確認できたことや、実物の土器は行方不明であるが、実測図が掲載できたこと。２号墓では残丘崖面から第１主体を確認したことや中心主体（第２主体）に伴う遺物と考えられる全国的に珍しいガラス釧、ガラス管玉、朱が出土したこと。４号墓では南東突出部の先端を確認したことや、山口県西部の壺（搬入品）が出土したこと。９号墓では方丘部の墳端の配石が他の四隅突出型墳丘墓には例がない敷石・立石が３段であることや、その配石が突出部では２段に変化すること。６号墓では崖面で２基の埋葬主体を確認したこと。７号墓では基壇と考えられる区画を確認し、その西側の２方向の隅に溝により突出部が造り出されていると考えられ、西谷墳墓群の弥生時代から古墳時代にかけては断絶がないことがわかったこと。11号墓では出雲平野では珍しい古墳時代中期中葉の円筒埴輪が出土したことであった。そして、ほとんどの墳墓の規模がわかったことなども重要な成果の１つである。

未だ発掘調査が行われていない墳墓は、農道で切られた南側の丘陵の西谷12号墓、13号墓、14号墓、22号墓、23号墓、24号墓の６基となった。

第２節　出雲平野の四隅突出型墳丘墓

出雲平野における四隅突出型墳丘墓の出現は、弥生時代中期後葉頃の青木４号墓である。その後の後期前半の墳丘墓はみつかっていない。後期後葉～終末になると西谷墳墓群、中野美保遺跡、青木遺跡で四隅突出型墳丘墓が築造される。また、青木遺跡では墳丘を有する方形貼石墓も確認されている。

ここでは、四隅突出型墳丘墓に焦点を絞りたい。

１．西谷墳墓群の四隅突出型墳丘墓の変遷

まず、西谷墳墓群の四隅突出型墳丘墓の変遷を明確にしたい。ただ、主体部の発掘調査が行われていて確実な時期が考えられる墳墓は、１号墓、３号墓、２号墓であり、他の墳墓は表採や流土出土のものからの推定になる。各墳墓から出土する土器は、１号墓が草田３、３号墓、２号墓・４号墓が草田３・４、９号墓、６号墓が草田５である。墳墓の時期決定は古い土器により決定するのが一般的である。しかし、大型の四隅突出型墳丘墓では３号墓のように主体部上に大量の土器が集積された状況で出土し、これらの土器は一括性がかなり高いものであるから、墳墓の時期は新しい特徴を持つ土器で決定する必要がある。そうすると、３号墓、２号墓、４号墓は草田４期と考えられる。これら墳墓で草田４の割合を比べると、ほとんどが草田３の土器で数点の草田４の土器が混ざる３号墓と、３号墓に比べ草田４の割合が増えている２・４号墓の２つに分けられる。したがって、３号墓が古い墳墓で、それよりやや新しい墳墓が２・４号墓と考えられる。ただ、４号墓は土器片が少なく、また、在地土器の器形などが変っていて正確な型式の認定が難しい。

土器の中で特に低脚坏から墳墓の変遷を読み取ることができた。壺や鼓形器台は同じ墳墓から多型式が併存している中で、低脚坏は単一型式で変化が読み取りやすい。表３は３号墓、２号墓、４号墓、９号墓から出土した低脚坏を並べたものである。表３－１～３は３号墓第１主体から出土したもので[(1)]、１と２・３の２型式に分類できる。１は３号墓でしかみられない型式で、２・３が通常の低脚坏である。表３－４・５は２号墓出土のものである。２・３と４・５を比較すると４・５が口径、器高、脚径、脚高が２・３に比べて大きくなっていることがわかる。つまり坏部が深くなり、脚も大きくなっているのである。脚の器形は２・３が内湾して終わるが、４・５は先端がやや外方に向かい丸く仕上げてある。表３－６は４号墓のもので、脚径が大きく、脚が大きく外方に開き、先端は丸く仕上げてある。この土器は低脚坏の中でも変ったタイプのもので型式変化のなかでどこに位置するのかの判断は難しい。ただ、３号墓の２・３よりは新しい時期のものと考えられる。表３－７～９は９号墓のものである。大きさには変化がないが、脚端部が外方に引き出され先細りに仕上げてあり、４・５とは脚端部の仕上げが異なる。以上のように、墳墓ごとに低脚坏の大きさや脚部の器形の変化が読み取れる。つまり、西谷墳墓群の大型の四隅突出型墳丘墓は３号墓→２号墓→９号墓の順に築造され、４号墓は３号墓よりは新しい時期に築造されたと考えられる。

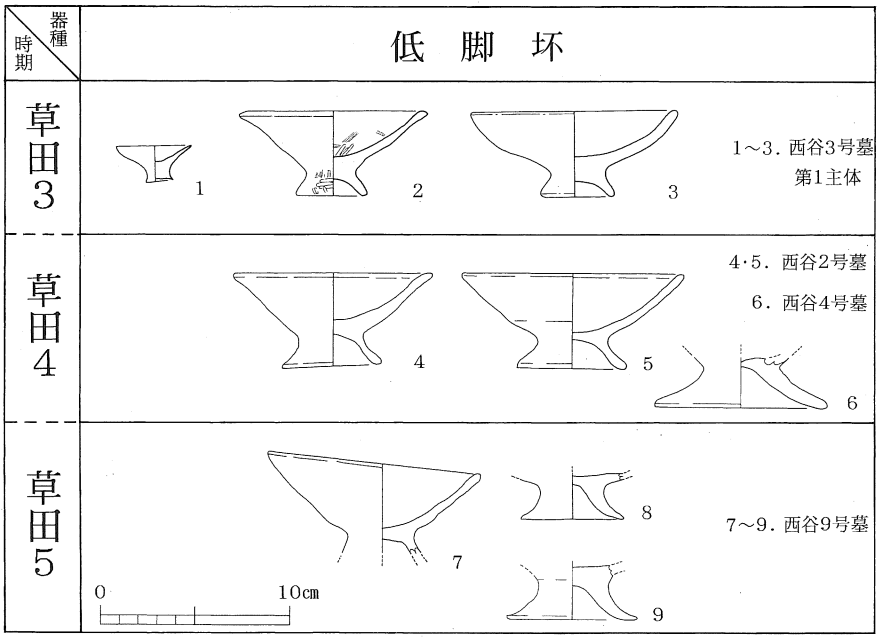
２．出雲平野における四隅突出型墳丘墓

表４は弥生時代後期後葉～終末期の出雲平野における四隅突出型墳丘墓の変遷をまとめたものである。まず、規模の大小により２つに分類できる。大型の四隅突出型墳丘墓は西谷３号墓、西谷２号墓、西谷４号墓、西谷９号墓で西谷墳墓群のみで確認されていて、これらの被葬者は出雲平野を治めた首長が埋葬されていると考えられる。小型の四隅突出型墳丘墓の被葬者は各遺跡群の長が埋葬されてい

表２　西谷墳墓群の変遷

西暦	時期	四隅	方墳	円墳	出雲平野
200年頃	弥生後期後葉	3号・1号			
	終末	2号・4号 9号 6号			中野美保1号 三田谷
250年頃	古墳前期 前半	7号			
300年頃	後半				
400年頃	前期末		18号 21号	16号	山地古墳 大寺1号墳
	古墳中期 前葉				北光寺古墳
	中葉			11号	
	後葉		15号		

表３　西谷墳墓群における低脚坏の変遷（１：４）

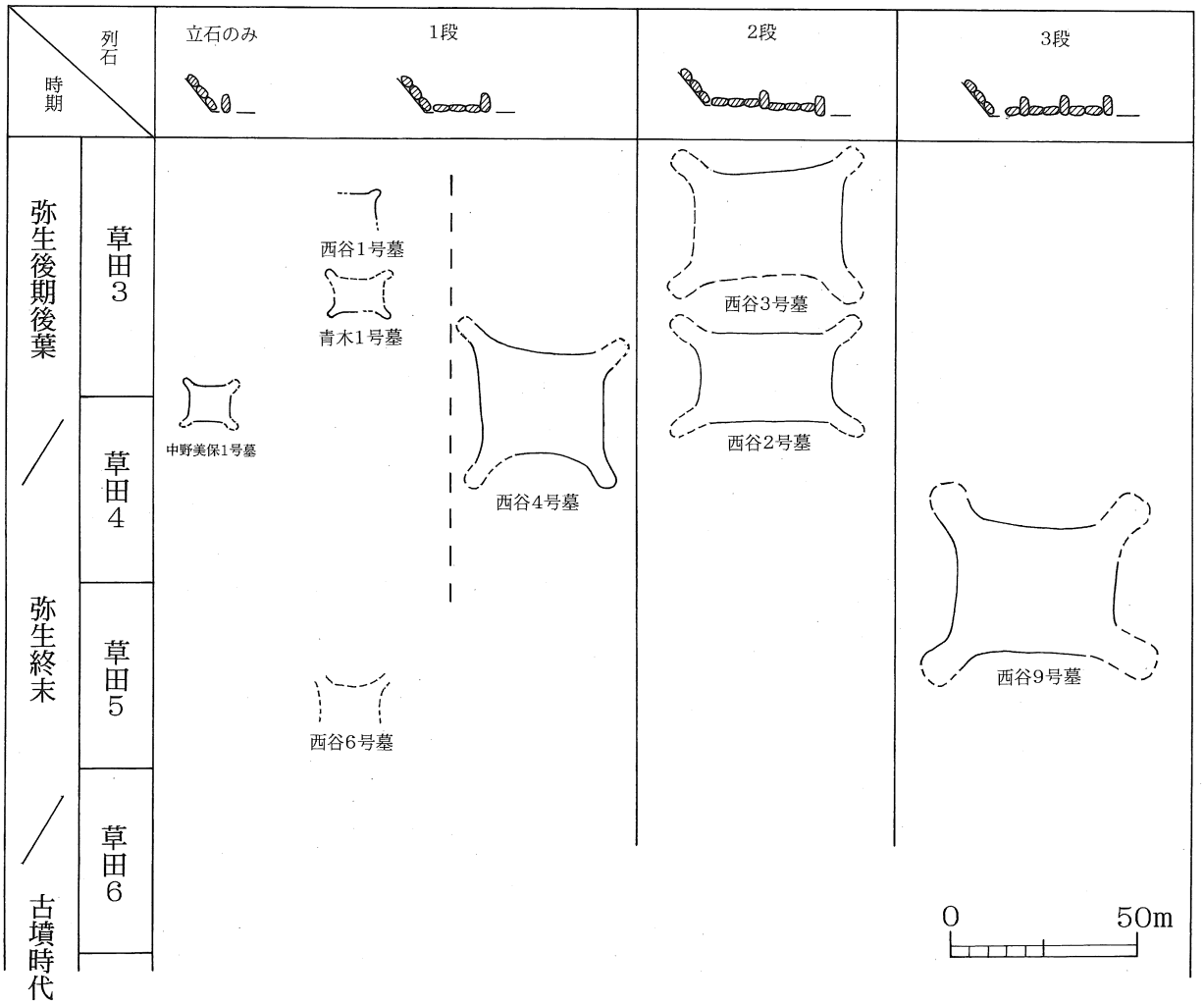


ることが考えられる。弥生後期前半の墳墓は不明であるため、現状では弥生時代後期後半までに以前とは隔絶した勢力を持つ出雲平野を治める首長が出現し、その首長が西谷３号墓に埋葬された。そして、次々と出雲平野を治めた首長が西谷丘陵へ埋葬されたと考えられる。興味深いことは、西谷墳墓群には大型の四隅突出型墳丘墓とは別に１・６号墓のような小型の四隅突出型墳丘墓が存在することで、それらとの関係については不明である。

３．出雲平野における配石構造からみた階層性

表４は墳端の配石構造により、立石のみ、敷石・立石が１段、２段、３段の４つに分類したものである。立石のみは中野美保１号墓、１段が青木１号墓・西谷１号墓・西谷６号墓・西谷４号墓、２段が西谷３号墓・西谷２号墓、３段が西谷９号墓である。このことから、小型の四隅突出型墳丘墓には２段の配石構造をもつものは無いということがわかる。既に配石構造の差から階層性が読み取れると指摘されていて[(2)]、小型の四隅突出型墳丘墓（各遺跡群の長）には２段の配石を採用することはできなかったと考えられ、大型の四隅突出型墳丘墓（出雲平野を治めた首長）は２段あるいは３段の配石を採用することができたと考えられる。このように、出雲平野では配石構造の差により階層性が読み取れる。ただ、大型の四隅突出型墳丘墓の西谷４号墓は１段の配石が採用されていて、例外的なものもあり、それほど規制が強く働いたものではないのであろう。あるいは西谷４号墓の被葬者がややランクの低い存在であった可能性も考えられるが、詳細は不明である。

表４　出雲平野における四隅突出型墳丘墓の変遷と配石構造（１：2000）



４．西谷４号墓出土の山口県西部の壺について

西谷４号墓から山口県西部の壺（75－14）が出土している。この土器は搬入品で、石井龍彦氏の山口県西部の編年[3]によればⅢａ期のものと考えられる。例として柳瀬遺跡Ｄ地区LS001出土の壺があげられる[4]。柳瀬遺跡の壺は口縁部のみの破片であるが、１次口縁が大きく開き、２次口縁部との接合部は水平近くまで引き出される。２次口縁は大きく外反して内傾し、先端は外方につまみ出されていて、75－14とほぼ同じ器形をなす。分析編の白石純氏の胎土分析によると在地土器の胎土とは異なり搬入品であることがわかっている。しかし、産地の特定には至ってはいない。このことから、75－14は搬入品であることは間違いなく、西谷４号墓の時期（草田４期頃）と山口県西部のⅢａ期とほぼ併行すると考えられ、山口県西部のⅢａ期は北部九州では久住猛雄氏のＩａ期[5]と併行する。また、この75－14とほぼ同じ器形をなす例として山口県下関市塚の原遺跡溝LD006出土の壺[6]が上げられ、このことから、山口県西部でも下関市周辺の地域との交流が考えられる。

西谷墳墓群の四隅突出型墳丘墓から山口県や九州系の土器が出土したのは今回がはじめてである。そのため、今までは吉備と北陸との関係で出雲の勢力が増大したと考えられてきた。しかし、四隅突出型墳丘墓を築造した人々が生活したと考えられる出雲平野の集落遺跡では、弥生時代を通じて北部九州や東北部九州、山口などの土器が出土し、頻繁に交流が行われていることがわかっていて、模倣品もあるが特に須久Ⅱ式や下大隈式～西新式の壺が多く出土している。このことから、出雲平野の首長は、北部九州、東北部九州、山口との日本海を利用した海上交通の要衝として発達し、徐々に勢力をつけてきたと考えられる。そして、大きな勢力を持った弥生時代後期後葉の西谷３号墓の被葬者の時代から吉備や北陸などとの関係を強く持ったと考えられる。

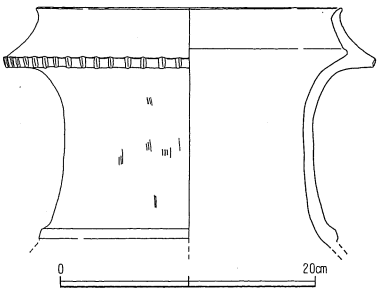


図179　山口県下関市塚の原遺跡

５．西谷３号墓の復元

西谷３号墓は、出雲市大津町に所在する西谷墳墓群内に所在する。規模は南北30m、東西40、高さ4.5m、突出部を含めると50m以上の大型の四隅突出型墳丘墓である。西谷４号墓などの突出部を参考に復元図を作成した[14]。埋葬主体は８基以上あり、第１主体、第４主体はその中でも突出した規模や副葬品をもつ。復元図から墳丘の長軸の中心には第４主体が築造されていることがわかる。

第３節　西谷墳墓群の古墳

１．西谷７号墓

西谷７号墓溝は溝で区画した基壇の上に主墳の長方墳がある墳墓と推定した。時期は古墳時代前期頃（小谷２式～３式）で、特に興味深いことは、基壇の西側の２隅に溝により突出部が造られていることや、主体部直上に土器を置くこと、標石を置くことなど四隅突出型墳丘墓に系譜がたどれることである。被葬者は刳抜式木棺に埋葬されていて、新しい要素を採用している。このように西谷７号墓は弥生時代の伝統的な墓制を残しながら、新しい要素も採用している。これまでは西谷墳墓群の弥生時代と古墳時代には断絶があると考えられていた。しかし、西谷７号墓から断絶は考えられず、弥生時代から古墳時代の墓制は継続しながら変化していったと考えられる。ただ、規模の上では弥生時代

の四隅突出型墳丘墓に比べ小さく、７号墓以降に築造される墳墓も小規模なものばかりである。

西谷７号墓のように古墳時代になっても弥生時代の伝統を残しながら変化をしている類例として、島根県安来市の塩津山１号墳があげられる[7]。塩津山１号墳は古墳時代前期で、詳細な時期については意見がわかれている。墳形は方墳と考えられているが、明らかに２隅は突出し、突出部上面の貼石もあり、また、墳端の配石には四隅突出型墳丘墓の敷石がみられる。筆者の意見としては、四隅突出型墳丘墓とは呼べないが、方墳とも呼べないものである。仮に四隅系方墳と呼んだ方が塩津山１号墳を理解しやすくなるのではないかと考えている。

出雲の弥生時代から古墳時代への墓制の移行は急激に進んだ墳墓もあるが、古墳時代になっても西谷７号墓や塩津山１号墳のように弥生時代の墓制を残すものもあると考えられる。

２．西谷16号墓

西谷16号墓は1991～1992年に発掘調査が実施されている[8]。16号墓は規模が直径11m、高さ１mの小規模な古墳である。主体部は箱式石棺で、棺内は盗掘を受けた状況で、棺内からは遺物は出土していない。棺外からは、鉄製品が出土し、土器は出土していない。鉄製品は、２点の鉄剣、鉄斧、U字型鍬・鋤先で、石棺の形態や出土遺物から５世紀後半～６世紀初頭にかけてものと報告されている。その後、報告書で鉄斧と紹介されたものは、古墳時代前期の朝鮮半島産の鍛造タビであることがわかった。日本におけるタビの出土は少なく、京都府今林８号墓や鳥取県の妻木晩田遺跡などで出土している希少な遺物である。このタビの時期が墳墓の時期と考えると、出雲平野の円墳の出現が古墳時代前期末頃であるため、16号墓の上限が古墳時代前期末と考えられる。そうすると、共伴して出土したU字型鍬・鋤先は日本国内でも古い時期のものとなるであろう。現状では、16号墓の築造時期を古墳時代前期末～中期前葉頃と考えている。興味深いことは16号墓が11mの小規模な古墳であるのに貴重な遺物が埋葬されていることである。今回の事業で鉄製品保存処理を実施した。処理に時間がかかって、詳細を報告することができなかったため、別の機会で詳細を報告したい。

第４節　出雲平野における弥生墓の例

出雲平野における弥生時代の墓制についてはあまりわかっていないが、現状で埋葬遺跡として周知されている遺跡について紹介する。

１．原山遺跡[9]

原山遺跡は出雲市大社町大字修理面字西原・乙見に所在し、通称原山と呼ばれる砂丘に立地する。縄文時代～中世にわたる遺物が出土している。埋葬施設としては、弥生時代前期の配石墓、後期の箱式石棺や石組、時期不明の石組遺構がある。採集遺物に吉備の特殊器台（小村尚司氏蔵）、石剣や骨製管玉などがある。他に出土地不明であるが出雲市大社町で表採された特殊器台の脚部片がある。

２．中野美保2号墓[10]

中野美保２号墓は出雲市中野町に所在する。弥生時代中期中葉の方形貼石墓で、出雲平野で最古のマウンドをもつ墳墓である。東西約5.5m×南北4.5mの長方形をなす。主体部は確認されていない。四隅突出墳丘墓の起源を考える上で重要な遺跡である。

３．青木４号墓[11]

青木４号墓は出雲市東林木町に所在する。弥生時代中期後葉の四隅突出型墳丘墓で、南北17m×東

西不明、高さ１ｍ以上を測り、四隅突出型墳丘墓の中では最も古いものの一つである。これまで出現期の四隅突出型墳丘墓は広島県三次盆地のみでみつかっていたことから、中国山地から日本海沿岸部へ伝播したと考えられていたが、青木４号墓の発見により、四隅突出型墳丘墓の出現論に再考が必要になっている。

４．中野美保１号墓[10]

既述の中野美保２号墓の真上に築造された四隅突出型墳丘墓で、東西11ｍ×南北10ｍで突出部を含めると約15ｍを測る。時期は弥生時代後期後葉～終末で西谷２号墓・４号墓と同時期に造られたと考えられる。

５．青木１号墓他[11]

青木１号墓は既述の青木４号墓の西側に位置する四隅突出型墳丘墓である。時期は弥生時代中期後葉頃である。南北14ｍ×東西８ｍを測る。この他に、四隅突出型墳丘墓の青木２号墓、青木３号墓がみつかっている。また、方形貼石墓や土壙墓などもあり、色々なスタイルの墓がみつかっている。特に土壙墓からは人骨もみつかっていて、銅鐸の飾り耳が副葬された土壙墓もある。

６．猪目洞窟遺跡[9]

猪目洞窟遺跡は島根県出雲市猪目町に所在する。日本海に面し、洞窟は東に開口する。遺物は縄文時代中期～古墳時代末期にかけての遺物が出土しており、1957年に「猪目洞窟遺物包含層」として国史跡に指定されている。埋葬関係遺物として、弥生時代後期前半の土器を腹部に置いた人骨（第14号）が出土している。この14号人骨の右上膊骨には６個の貝輪が装着してあった。この貝輪は北部九州の有力者を介して入ってきたものと考えられている[12]。

このような出雲平野とは隔絶した地域であるが、貝輪の入手などから海洋民としての働きは大きなものであったと考えられ、出雲平野の首長たちと他地域の首長を結ぶ重要な役割をもった存在であったであろう。

７．三田谷Ⅰ遺跡[13]

三田谷Ⅰ遺跡は島根県出雲市上塩冶町に所在し、３基の方形周溝墓が確認されている。時期は弥生時代終末期である。１号方形周溝墓は平面形態が隅丸方形で、周溝が全周せず南壁に陸橋部分を残す。規模は周溝を含んで10.6ｍ×9.7ｍを測る。西谷９号墓、６号墓と同時期に築造されている。

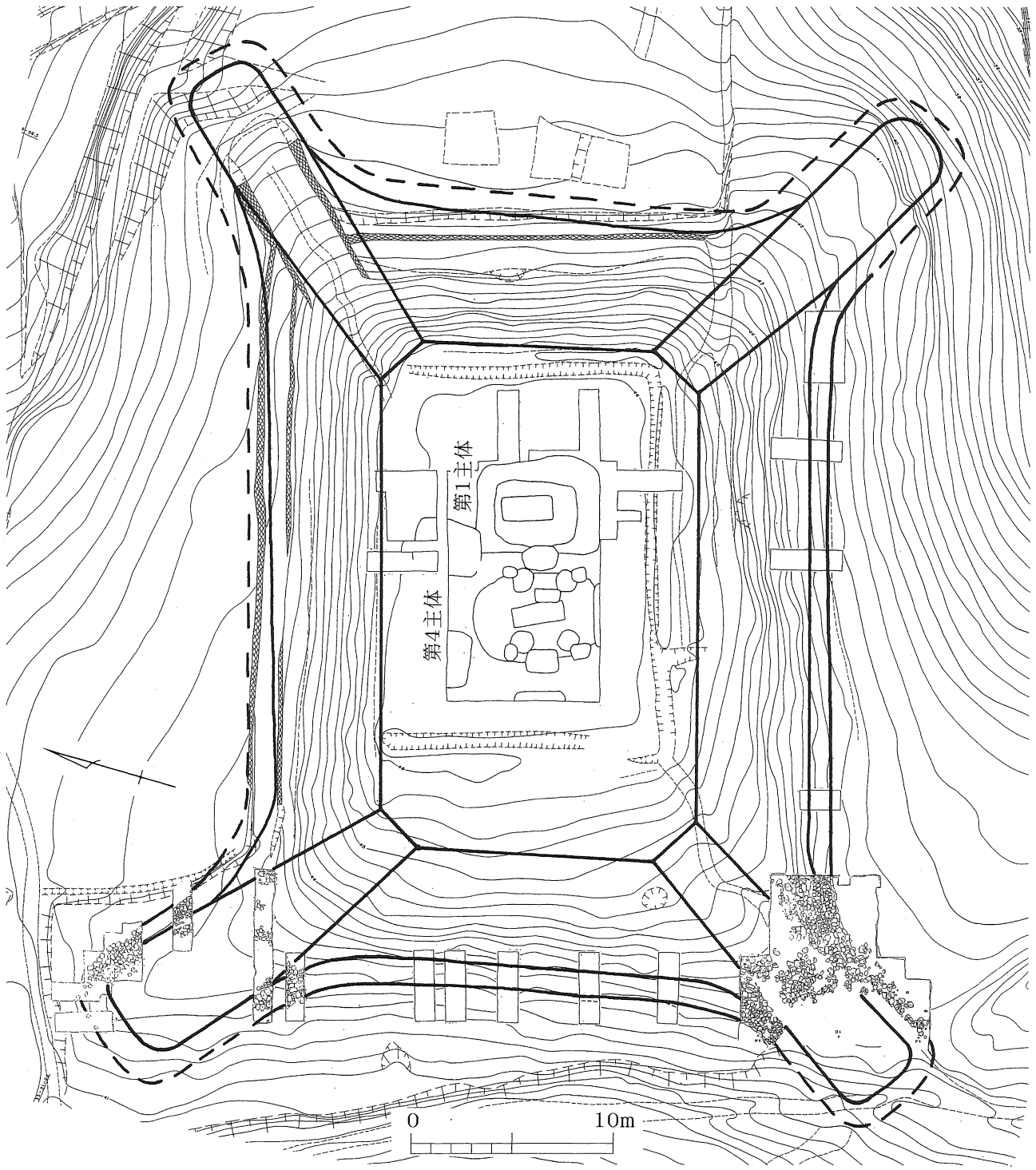
８．その他

その他にも矢野遺跡、天神遺跡、下古志遺跡などで土壙墓がみつかっているが、確実に土壙墓とする根拠がないため詳述をしないが、このような土壙墓は数多く存在していると考えられる。

註

(1) 渡辺貞幸他1992「西谷墳墓群の調査（Ⅰ）」『山陰地方における弥生墳丘墓の研究』島根大学考古学研究室
(2) 松本岩雄2003「第１節　出雲の四隅突出型墓」『宮山古墳群の研究』島根県古代文化センター
(3) 石井龍彦2000「山口県西部の弥生時代後期後半～古墳時代初頭の土器について」『陶塤』第13号　山口県埋蔵文化財センター年報－平成11年度－
(4) 下関教育委員会編1997『柳瀬遺跡』下関埋蔵文化財調査報告60
(5) 久住猛雄1999「北部九州における庄内式併行期の土器様相」『庄内式土器研究』ⅩⅨ
(6) 下関市教育委員会2003『塚の原遺跡』山口県下関市大字石原字下岡地内塚の原遺跡発掘調査報告書
(7) 島根県教育委員会編1997『塩津山古墳群』一般国道(安来道路)建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書西地区Ⅵ

（８）出雲市教育委員会編1993『簸川南地区広域営農団地農道整備事業に伴う西谷15・16号墓発掘調査報告書』
（９）大社町史編集委員会編2002『大社町史　資料編　民俗・考古資料』
（10）島根県教育委員会編2004『中野美保遺跡』一般国道９号バイパス建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書４
（11）島根県教育庁埋蔵文化財調査センター編2005『青木遺跡』パンフレット
（12）木下尚子1989「南海産貝輪交易考」『生産と流通の考古学』横山浩一先生退官記念論文集Ⅰ　横山浩一先生退官記念事業会
（13）島根県教育委員会編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
（14）渡辺貞幸1993『弥生墳丘墓における墓上の祭儀』『島根考古学会誌』10と註１より作図



第167　西谷３号墓復元図

表5　西谷墳墓群一覧

墳墓名	墳形	墳丘規模（一辺×一辺×高）	主体部	遺物	時期	備考
1号墓	四隅突出	8以上×5以上×1.7	土壙4	弥生土器	弥生後期後葉（草田3）	半壊
2号墓	四隅突出	36×26×3.5	土壙2以上	弥生土器、ガラス釧・管玉・鉄製品	弥生後期終末（草田3・4）	3／4破壊
3号墓	四隅突出	40×30×4.5	土壙8以上	弥生土器、玉類・鉄剣	弥生後期後葉草田3	
4号墓	四隅突出	27×34×3.5		弥生土器	弥生後期終末（草田3・4）	
5号墓	方形？	17？×20以上？×2				裾部に土坑
6号墓	四隅突出	17×8以上×2	土壙2以上	弥生土器	弥生後期終末（草田5）	半壊
7号墓	方形（四隅系）	23×15×1（38×20×2）	土壙2以上	土師器	古墳前期（草田7）	突出部あり
8号墓	方形？	31？×31？×2以上		土器細片		消滅
9号墓	四隅突出	43×35×5		弥生土器	弥生後期終末（草田5）	
10号墓	方形	10×9×1.25				
11号墓	円形	直径18、高さ3.5		円筒埴輪	古墳中期中葉（円筒埴輪2期）	
12号墓	方形	10×10×1.25				
13号墓	方形	10×10×1.5				
14号墓	円形？	直径12×1.5				
15号墓	方形	15×15×0.9		須恵器	古墳中期後葉（山本1期）	消滅
16号墓	円形	直径11×1	箱式石棺1	タビ、U字型鍬鋤先、鉄剣	古墳前期末～	消滅
17号墓	方形？	15以上	土壙1？	弥生土器		
18号墓	方形	9以上、高さ1		土師器	古墳前期末～中期前葉	
19号墓	方形	13×13×2				
20号墓	方形					大溝あり
21号墓	方形	10×8×1.5		土師器	古墳前期末～中期前葉	
22号墓	方形	13×10×1.5				
23号墓	方形	9×9？×0.75				
24号墓	方形	12.5×12.5×1.5				
25号墓	円形	直径24、高さ2.5				
26号墓	方形	17×13×2.5				
27号墓	方形	7×5×1				
番外1号墓			土壙墓		古墳時代前期	
番外2号墓			箱式石棺			
番外3号墓			箱式石棺			
番外4号墓			土壙墓			
番外5号墓			箱式石棺			

四隅突出型墳丘墓の規模は突出部を含まない数値

第５章　分　析　編

出雲市西谷墳丘墓出土赤色顔料の分析

南　　武　志（近畿大学）

概　要

弥生時代後期後葉の四隅突出型墳丘墓として出雲地方有数の規模を持つ西谷２・３号墓より、棺内に施された朱の産地推定を行った。産地推定方法は、朱を構成するイオウの質量数32と質量数34の同位体比を測定し、日本および中国の朱鉱山鉱石のイオウ同位体比と比較する方法を用いた。その結果、西谷２号墓の中心埋葬である第２主体より採取された朱は＋13.10±3.29‰、第１主体の朱は＋7.83±1.93‰であり、西谷３号墓の中心埋葬である第４主体の朱は＋8.48±4.01‰、第１主体の朱は＋9.03±1.09‰、第３主体の朱は＋4.10±0.21‰であった。一方、出雲地方の弥生時代から古墳時代の8箇所の墳墓・古墳から出土した朱のイオウ同位体比を調べたところ、いずれの墳墓・古墳の朱もマイナスの値であった。このことは西谷墳墓が他と全く異なった朱を用いていたことを示している。次に古代の朱産地として知られている三重県丹生鉱山、奈良県大和水銀鉱山、徳島県水井鉱山、中国貴州省銅仁県万山特区鉱山、および中国陝西省安康地区青銅鉱山より採取した鉱石より朱を分離し、そのイオウ同位体比を測定した。その結果、日本産朱鉱石はいずれもマイナスの値を呈したのに対し、中国産朱鉱石はプラスの値を示し、その中でも陝西省産朱は＋7.79‰であった。以上より、西谷２・３号墓に用いられた朱は出雲地方の他の墳墓・古墳で用いられた朱と異なり、中国陝西省より渡来した朱を用いたと推測される。

１．はじめに

鉱物赤色顔料には、朱（硫化水銀）以外にベンガラ（酸化第二鉄）、鉛丹（四三酸化鉛）、鶏冠石（二硫化二ヒ素）が古代に用いられていたと考えられている。その中でも朱は血紅色を呈しており、「血」そのものを具現化した色として貴重な物質として用いられていた。朱を埋葬儀式に用いる風習は紀元前の中国で見られている。これに対し弥生時代中期以降、吉野ヶ里遺跡をはじめとする北九州・山陰・山陽・丹後地方で多量の朱を埋葬儀式に用いたと思われる墳墓が見つかっている。この年代は、古代中国との交易が行われた時期と重なり、朱を埋葬儀式に用いるという風習とともに朱も中国から贈られた可能性が魏志倭人伝からも読み取れる。しかしながら朱は日本で多量に存在する鉱石の一つであり、しかもその主たる鉱山は古代大和政権の近くに存在する。すなわち古代大和政権の誕生時期と重なる弥生後期から古墳時代にかけて、埋葬儀式に用いられた朱が中国産なのか、あるいは日本産なのかを知ることは非常に興味あるテーマである。遺跡より出土した朱の産地が判明すると、その地方の権力者の時代背景が明らかになると考えている。

２．分析試料と分析方法

（１）分析試料

分析用朱サンプルは、西谷２号墓第１主体・第２主体、３号墓第１主体・第３主体・第４主体より採取した。また、島根県教育庁埋蔵文化財調査センターより、塚山古墳・上野１号墳・塩津山１号墳の朱を提供して頂いた。さらに島根県教育庁古代文化センターより、松本１号墳・布志名大谷Ⅲ遺跡Ⅰ区１号墓・安養寺１号墓・宮山Ⅳ号墓・吉佐山根１号墳の朱を提供していただいた。比較として、京都府岩滝町大風呂南１号墓、鳥取県紙子谷門上谷１号墓、福岡県春日市立石遺跡の朱を分析した。

また、奈良県大和水銀鉱山、三重県丹生鉱山、徳島県水井鉱山辰砂鉱石を産業技術総合研究所地質調査総合センター地質標本館より提供を受けた。中国産辰砂鉱石は、貴州省銅仁市万山特区辰砂鉱山と陝西省安康地区青銅鉱山より採取した。測定用朱は実体顕微鏡下で、土壌部と赤色顔料部分に分け、分析に供した。

（２）方法

イオウ同位体比分析

朱部分を逆王水に溶解し、塩化バリウムを加え硫酸バリウムの沈殿を得た。得られた硫酸バリウムに五酸化バナジウムとケイ酸を加えて混和し、管に入れて金属銅を上にのせ、真空下で加熱、二酸化イオウガスを採取した。採取したガスを質量分析計（DELTAplus, Thermo Finnigan社）でイオウ同位体比（$^{34}S/^{32}S$）を分析した。別に標準品としてキャニオンディアブロ隕石のイオウ同位体比（$^{34}S/^{32}S$）を分析し、この標準品に対する割合を$\delta^{34}S$‰で表した。

$$\frac{(\text{サンプルのイオウ同位体比}) - (\text{標準品イオウ同位体比})}{(\text{標準品のイオウ同位体比})} \times 1000$$

３．結　果

遺跡出土朱のイオウ同位体比分析の結果を、表６に示す。西谷２号墓の中心埋葬と考えられる第２主体では、＋10.06 ～ ＋17.74‰（＋13.10 ± 3.29‰）であった。西谷３号墓の中心埋葬と考えられる第４主体では、＋3.17 ～ ＋9.94‰（＋6.48 ± ＋2.55‰）であった。また、西谷３号墓第１主体は、平均＋9.03$\delta^{34}S$‰であるのに対し、第３主体は＋4.10‰を示した。一方、島根県の他遺跡の朱はすべてマイナスの値を呈した。比較として測定した福岡県春日市立石遺跡、鳥取県紙子谷門上谷１号墓、京都府岩滝町大風呂南1号墓の朱も＋7.75 ～ ＋9.69‰を示したが、京都府峰山町赤坂今井墳丘墓から出土した朱は、－8.36‰と全く異なった値を示した。

つぎに鉱山辰砂鉱石のイオウ同位体比を測定したところ、奈良県大和水銀鉱山産鉱石は－2.24‰、三重県丹生鉱山産鉱石は－8.82‰、徳島県水井鉱山産鉱石は－4.56‰であったのに対し、中国貴州省万山特区鉱山産鉱石は＋23.92‰、陝西省青銅鉱山産鉱石は＋7.79‰であった。

４．考　察

朱の産地を推定する方法として、微細構造の違いを見る方法や混在微量元素含有量を比較する方法を試みたが、いずれも確証を得るには不十分であった。そこで朱を構成するイオウの同位体分析を行った。イオウ同位体の中で質量数32と34を用いてその割合を比較する方法は、地質学の分野で広く用いられている。質量数32のイオウは軽く、二酸化イオウや硫化水素のようにガス状化合物中に含まれやすい。すなわち、火山性ガスに多く含まれ、火山地帯の鉱石は質量数32のイオウ化合物に富んでいる。一方、質量数34のイオウは重く、硫酸などの化合物中に含まれやすい。すなわち海水中のイオウは34Ｓに富んでいる。今回、この性質を朱の産地推定に応用した。朱は日本に豊富な数少ない鉱物の一つである。しかも三重県丹生鉱山は縄文時代から、徳島県水井鉱山は弥生時代からその存在が知られていたと考えられている。また、奈良県大和水銀鉱山も古い鉱山の一つである。そこでこれらの鉱山と古代中国で採掘されていたと思われる貴州省と陝西省の鉱山から朱鉱石を採取し、イオウ同位体比分析を行った。その結果、火山立国の日本では、標準品（原始マグマのイオウ同位体比を示している）に比べマイナスの値を示し、火山性イオウ32が水銀と結合して朱が形成されたと考えられる。これに対し、現在では中国大陸中部に位置する貴州省は太古の昔、大海の下であったことが化石サンゴの存

表６．遺跡朱のイオウ同位体比

県	遺　跡　名	$\delta^{34}S$（‰）	備　　考
島 根 県	西谷２号墓　第１主体	＋5.65	
島 根 県	西谷２号墓　第１主体	＋8.86	
島 根 県	西谷２号墓　第１主体	＋9.02	
島 根 県	西谷２号墓　推定第２主体	＋17.74	
島 根 県	西谷２号墓　推定第２主体	＋11.81	Ｅ５Ｇ　Ｆ５杭から東へ10cm
島 根 県	西谷２号墓　推定第２主体	＋10.06	Ｅ４Ｇ　Ｆ４杭から東へ2.2m
島 根 県	西谷２号墓　推定第２主体	＋12.80	Ｅ４Ｇ　Ｆ４杭から東へ3.8m
島 根 県	西谷３号墓　第１主体	＋9.80	Ａ区
島 根 県	西谷３号墓　第１主体	＋8.26	Ｄ区
島 根 県	西谷３号墓　第３主体	＋3.95	第１区
島 根 県	西谷３号墓　第３主体	＋4.25	第４区
島 根 県	西谷３号墓　第４主体	＋4.43	副棺
島 根 県	西谷３号墓　第４主体	＋4.56	副棺
島 根 県	西谷３号墓　第４主体	＋6.69	主棺　第１象限
島 根 県	西谷３号墓　第４主体	＋9.94	主棺　第２象限
島 根 県	西谷３号墓　第４主体	＋9.15	主棺　第３象限
島 根 県	西谷３号墓　第４主体	＋3.17	主棺　第３象限 剣のすぐ横
島 根 県	西谷３号墓　第４主体	＋7.44	主棺　第４象限
島 根 県	上野１号墳	－3.07	古墳時代前期末～中期初頭
島 根 県	塚山古墳主体部	－6.06～－8.91	古墳時代中期
島 根 県	安養寺１号墳第２主体棺内	－4.78	弥生時代後期末
島 根 県	宮山Ⅳ号墓主体部床面	－5.89	弥生時代後期末
島 根 県	吉佐山根１号墳第３主体	－7.34	古墳時代前期
島 根 県	布志名大谷Ⅲ遺跡1号墓	－5.15	弥生時代後期後葉
島 根 県	松本１号墳第１主体	－6.54	古墳時代前期
島 根 県	松本１号墳第２主体	－6.11	古墳時代前期
島 根 県	塩津山１号墳３主体棺内	－5.19	古墳時代前期
福 岡 県	立石遺跡	＋9.69	弥生時代後期
鳥 取 県	紙子谷門上谷１号墓	＋7.75	弥生時代後期中葉
京 都 府	大風呂南１号墓	＋8.46	弥生時代後期後葉
京 都 府	赤坂今井墳丘墓	－8.36	弥生時代後期後葉

在からあきらかであり、大海中でじっくりと熟成されて形成された朱が質量数34のイオウに富んで、今回プラスの値を示したことは理にかなっている。しかしながらここで一つ問題がある。それは古代ではほとんど露天掘りであったと考えられるのに対し、現在の鉱山から得られる鉱石のほとんどが地下深くの坑道から採取されたもので、現在の値が当時を反映しうるのかという疑問であった。そこで、採取場所の判明している一つの坑道から、深さと採取場所を変えて鉱石を採取してイオウ同位体比を測定した。その結果、深さと場所が異なってもほぼ同じ値を示した。このことは、一つの鉱脈では地表近くからあるいは地下深くから採取した鉱石であっても、イオウ同位体比に大きな差はないと推察された。

埋葬儀式に朱を用いる風習は、吉野ヶ里遺跡を始めとして紀元前後の北九州や、山陰、山陽、丹後、徳島、さらに古墳時代の幕開けとともに大和地方の墳墓に広がっている。今回、弥生時代後期後葉の出雲地方の王墓と考えられる西谷３号墓と２号墓から出土した朱のイオウ同位体比を測定したところ、出雲地方の他遺跡出土朱と全く異なった値が得られ、その値からは中国陝西省産朱ではないかと思われた。さらに同様な値が奴国の有力者の墳墓である立石遺跡、因幡の王墓である門上谷１号墓、丹後の王墓である大風呂南１号墓でよく似た値が示された。このことは、古代中国より埋葬儀式に朱を用いるという風習が、中国産朱とともに日本海側各地の王国にもたらされたと考えられないだろうか。しかしながら、大風呂南墳墓とよく似た時代の丹後地方の王墓の一つである赤坂今井墳丘墓では三重県丹生産朱を用いていたことや、出雲地方の西谷以外の墳墓でも丹生産あるいは大和産朱と思われる値が検出されたことは、大和政権の勢力拡大がその後すみやかに行われていた可能性が示唆される。次に、西谷２号墓の朱イオウ同位体比は＋5.65～＋17.74‰、３号墓の同位体比は＋3.17～＋9.94‰となり、分析値に幅が観察された。今回用いた分析は同一サンプルを３回測定し、その平均値で表している。しかも測定偏差は±0.05‰であることから、測定誤差の可能性は低い。このことから、２号墓と３号墓で使用された朱は別の産地の可能性が捨てきれない。またいくつかの産地の朱を混和した可能性も考えられるが、本分析法ではその確認は困難である。しかしながらその主成分は中国産であると考えられ、西谷２号墓・３号墓を築いた出雲の王者は、中国と直接交易を行っていた可能性があることが、朱の分析結果から垣間見られた。

５．まとめ

西谷２号墓、３号墓より採取された朱の産地を推定するため、イオウ同位体比分析を行った。その結果、西谷墳墓の朱はすべてプラスの値を示し、中国陝西省鉱山辰砂鉱石とよく似た値であった。一方、出雲地方の西谷墳墓以外の遺跡より採取された朱はマイナス値を示し、西谷墳墓の朱とは異なり、日本産辰砂鉱石由来であると考えられた。このことから、出雲地方の中で西谷墳墓は特異な存在であったと思われる。

６．謝　辞

本研究を発表するにあたり、松江市塚山古墳・松江市上野１号墳・安来市塩津山１号墳の朱は島根県教育庁埋蔵文化財調査センターから、雲南市松本１号墳・松江市布志名大谷Ⅲ遺跡Ⅰ区１号墓・安来市安養寺１号墓・安来市宮山ⅠⅤ号墓・安来市吉佐山根１号墳の朱は島根県教育庁古代文化センターから、立石遺跡の朱は福岡市埋蔵文化財センターから、紙子谷門上谷１号墓の朱は鳥取市埋蔵文化財調査センターから、大風呂南１号墓の朱は京都府岩滝町教育委員会から、赤坂今井墳丘墓の朱は京都府埋蔵文化財調査研究センターより提供を受けました。また、奈良県大和水銀鉱山・三重県丹生鉱山・徳島県水井鉱山辰砂鉱石は産業技術総合研究所地質調査総合センター地質標本館より提供を受けました。ここに謹んで御礼申し上げます。本研究の一部は、平成14－16年度　文部科学省科学研究費基盤研究（Ｂ）、平成16－17年度　文部科学省科学研究費基盤研究（Ｃ）、および平成17年度　平和中島財団アジア地域重点学術研究の研究費助成を得て行われました。

西谷２号墓・４号墓出土土器の胎土分析

岡山理科大学自然科学研究所
白　石　　純

１．分析目的

西谷２号墓より出土した特殊器台、特殊壺は、吉備地方から運ばれていることが考古学的研究でわかっている。また、４号墓からは、周防地域で生産されたと考えられる壺も出土している。この分析では、これらの搬入された土器の胎土を理化学的な胎土分析で調べることにより、胎土からの類似や相違点を検討した。また、特殊器台、特殊壺に関しては、吉備地方の特殊器台や壺と比較してみた。

２．分析方法と試料

分析方法は、蛍光Ｘ線分析法と実体顕微鏡による胎土観察の2つの方法で検討した。

蛍光Ｘ線分析法では、胎土の成分(元素)量を測定し、その成分量から分析試料の違いについて調べた。測定した成分(元素)は、Si、Ti、Al、Fe、Mn、Mg、Ca、Na、K、P、Rb、Sr、Zrの13成分である。測定装置はエネルギー分散型蛍光Ｘ線分析計(セイコーインスツルメンツ社製SEA2010L)を使用した。分析試料は、乳鉢で粉末にしたものを加圧成型機で約15トンの圧力をかけ、コイン状に成形したものを測定試料とした。従って、一部破壊分析である。

実体顕微鏡による胎土観察では、土器の胎土中に含まれる砂粒(岩石・鉱物)の種類、大きさ、含有量について調べた。なお、砂粒の含有量は、やや曖昧な表現であるが、非常に多い・多い・少ない・まれに、の４段階で表した。

分析試料は、表７に示した66点である。内訳は２号墓出土特殊器台、特殊壺が33点、２号墓出土鼓形器台20点、２号墓出土壺(内面ハケ目)４点、２号墓出土高坏３点、４号墓出土壺(搬入品)６点である。

なお、２号墓出土壺（内面ハケ目）は本文の36－12、48－９～12の破片である。２号墓出土高坏は本文の36－13の破片である。４号墓出土壺（搬入品）は２個体の破片で、試料番号61が本文の75－14、試料番号62～66は本文の76－１の破片である。

３．分析結果

(１)蛍光Ｘ線分析結果について

この分析では測定した13成分のうち、分析試料に顕著な差が見られたのは、Si、Ti、Al、Fe、Ca、Kの６成分であった。この６成分を用いて散布図を作成し、胎土の違いを検討した。

図168K-Ca散布図、図169Ti-Fe散布図、図170Si-Al散布図では、西谷２号墓、４号墓出土土器の比較を行った。また、図171K-Ca散布図、図172Ti-Fe散布図、図173Si-Al散布図では、西谷２号墓と吉備地方出土の特殊器台・壺を比較した。

その結果、図168では３つのグループに分類できる。それは、２号墓の特殊器台、特殊壺と２号墓の特殊器台、特殊壺(試料番号17、21)と２号墓の鼓形器台、壺(内面ハケ目)、高坏、４号墓の壺(搬入

品)である。つまり、２号墓の特殊器台、特殊壺はCa量が約2.4％～3.5％で、K量が約0.47％～0.73％の間に、２号墓の特殊器台・壺(試料番号17､21)はCa量が1.3％～1.45％で、K量が約0.6％～0.9％の間に、２号墓の鼓形器台・壺(内面ハケ目)・壺(搬入品)、４号墓の壺(搬入品)はCa量が約0.25％～0.7％で、K量が約1.5％～2.1％の間に、それぞれ分布する。

図169では、３つのグループに分類できる。それは、２号墓の特殊器台特殊壺と２号墓の鼓形器台・壺(内面ハケ目)・高坏と、４号墓の壺(搬入品：試料番号62～66)である。また、４号墓の壺(搬入品)のうち試料番号61が単独で分布している。つまり、２号墓の特殊器台、特殊壺はFe量が約12％～16％で、Ti量が約1％～1.7％の間に、２号墓の鼓形器台・壺(内面ハケ目)・高坏はFe量が約2.3％～7.5％で、Ti量が約0.9％～1.5％の間に、４号墓の壺(搬入品：試料番号62～66)はFe量が約2.7％～3.3％で、Ti量が約0.6％～0.9％の間に、それぞれ分布する。また、４号墓の壺(搬入品)のうち試料番号61が単独で分布している。

図170では、３つのグループに分類できる。それは、２号墓の特殊器台、特殊壺と２号墓の鼓形器台・壺(内面ハケ目：試料番号56)・高坏と、２号墓の壺(内面ハケ目：試料番号54､55､57)、４号墓の壺(搬入品：試料番号62～66)である。また、４号墓の壺(搬入品：試料番号61)が単独で分布している。つまり、２号墓の特殊器台、特殊壺は、Si量が約49％～54％、Al量が約22％～27％の間に、２号墓の鼓形器台・壺(内面ハケ目：試料番号56)・高坏はSi量が約63％～71％、Al量が約19％～21％の間に、２号墓の壺(内面ハケ目：試料番号54､55､57)と、４号墓の壺(搬入品：試料番号62～66)はSi量が約66％～74％、Al量が約16％～18％の間に、それぞれ分布する。

図171では、２号墓の特殊器台、特殊壺がK量の違いで２つの胎土に分類される。それは、２号墓の特殊器台、特殊壺(試料番号17､21を除いた)、津山市有本遺跡、高梁市本郷遺跡(立坂型)、津寺遺跡加茂小学校と足守川南向遺跡、鯉喰神社弥生墳丘墓、長坂１号墳、経塚弥生墳丘墓、備前国府推定地(南国長)遺跡、西江遺跡、高梁市本郷遺跡(向木見型)の２つのグループである。つまり前者の２号墓他のグループはK量が約0.3％～0.8％の間に、後者の足守川南向遺跡他のグループはK量が約0.8％～1.5％の間に、それぞれ分布する。なお、前者のグループには特殊器台の立坂型が、後者のグループには向木見型が属する。

図172では２号墓の特殊器台、特殊壺、津山市有本遺跡、高梁市本郷遺跡(立坂型)、津寺遺跡加茂小学校と足守川南向遺跡、経塚弥生墳丘墓、備前国府推定地(南国長)遺跡、西江遺跡、高梁市本郷遺跡(向木見型)の２つのグループに大きくわかれる。つまり前者はFe量が約12.5％～16％の間に、後者はFe量が約9.5％～12.5％の間に、それぞれ分布する。したがってFe量が多いところには立坂型が、逆にFe量が少ないところには向木見型が分布する傾向にある。

図173では図171・172とほぼ同じような分類であった。２号墓の特殊器台、特殊壺、津山市有本遺跡、津寺遺跡加茂小学校と足守川南向遺跡、備前国府推定地(南国長)遺跡、西江遺跡、高梁市本郷遺跡(向木見型)の２つのグループにはわかれる。また、高梁市本郷遺跡(立坂型)、長坂１号墳、経塚弥生墳丘墓は、この２つのグループの間に分布する。従って、Si量が少なく、Al量が多いところには立坂型が、逆にSi量が多く、Al量が少ないところには向木見型が分布する傾向にある。

(２)実体顕微鏡観察結果について

胎土観察の結果、４つの胎土に分類できる。

１類 …… ２㎜以下の石英、角閃石を多く含み、２㎜以下の長石、黒雲母を少し含む。２㎜以下の赤色物と閃緑岩の岩片をまれに含んでいる(図174､写真１・２)。

２類 …… ２㎜以下の石英を多く含み、１ｍ以下の黒雲母、角閃石を少し含む。１㎜以下の長石と２㎜以下のデイサイトの岩片をまれに含む(図174､写真５・６、図175、写真７・８)。

３類 …… ２㎜以下の石英を多く含み、２㎜以下の長石、黒雲母、赤色物を少し含む花崗岩らしき岩片もまれに見られる(図175､写真９)。

４類 …… ２㎜以下の石英を多く含み、２㎜以下の長石、黒雲母を少し含む。花崗岩らしき岩片もまれに見られる(図175､写真10)。

１類には、２号墓出土の特殊器台、特殊壺が、２類には２号墓出土の鼓形器台・壺(内面ハケ目)・高坏が、３類には４号墓の試料番号61の壺(搬入品)が、４類には４号墓の試料番号62～66の壺(搬入品)が、それぞれ属する。また特殊器台の比較試料として、足守川南向遺跡と西江遺跡出土試料を観察した。その結果、両遺跡の特殊器台は、２号墓出土の特殊器台に比べて、混入している砂粒(石英、長石、角閃石)の粒径が小さく長石が多い傾向が見られた(図174､写真３・４)。また、生産地の比較試料として、出雲市築山遺跡[1]の包含層粘土を観察した。この結果、この包含層の粘土には多量のデイサイトの岩片が、石英や黒雲母などと共に多く含まれていることがわかった(図175、写真11・12)。これは、砂粒分類での産地推定の比較試料になると考えられる。

４．考　察

蛍光Ｘ線分析と実体顕微鏡観察による西谷２号墓、４号墓出土土器の胎土分析では、以下のことが推定された。

(１)蛍光Ｘ線分析では、西谷２号墓と４号墓から出土した土器を比較した。その結果、２号墓の特殊器台、特殊壺はほぼ１つにまとまった。しかし、２号墓の鼓形器台・壺(内面ハケ目：試料番号54～57)・高坏(試料番号58～60))と、4号墓の壺(搬入品：試料番号61～66)は、K量とCa量では１つにまとまったが、Ti、Fe、Si、Al量で複数の胎土に分類できた。Ti量とFe量では、２号墓の鼓形器台・壺(内面ハケ目：試料番号54～57)・高坏(試料番号58～60)は、ほぼ１つにまとまるが、４号墓の壺(搬入品：試料番号61～66)は２つにわかれた。それは61と62～66である。これはFe量の違いで胎土が分類された。また、Si量とAl量では、２号墓の鼓形器台・壺(内面ハケ目：試料番号56)・高坏(試料番号58～60))と2号墓の壺(内面ハケ目：試料番号54､55､57)、４号墓の壺(試料番号62～66)に分類された。なお、この成分でも４号墓の壺(搬入品：試料番号61～66)は２つにわかれた。

以上のように、２号墓の特殊器台、特殊壺は６つの成分でも１つにまとまり、２号墓出土の特殊器台、特殊壺の胎土は、同一の粘土で製作されていることが推定される。４号墓の壺(搬入品：試料番号61～66)は61と62～66の２つの胎土に分類された。また、２号墓の壺(内面ハケ目：試料番号54～57)と高坏(試料番号58～60))の両者も胎土が異なっていることがわかった。

砂粒観察結果では、２号墓の鼓形器台・壺(内面ハケ目：試料番号54～57)・高坏(試料番号58～60)には、デイサイトの岩片が、４号墓の壺(搬入品：試料番号61～66)には、花崗岩の岩片が見ら

れた。従って、砂粒分類では、２号墓の鼓形器台・壺(内面ハケ目：試料番号54～57)・高坏(試料番号58～60)は出雲平野の周辺での生産、４号墓の壺(搬入品：試料番号61～66)は搬入品と推定される。しかし、蛍光Ｘ線分析結果と一致しない。両者の結果を再検討すると、砂粒観察ではデイサイトの岩片が含まれる２号墓の鼓形器台・壺(内面ハケ目：試料番号54～57)・高坏(試料番号58～60)の分類が難しいが、蛍光Ｘ線分析結果では複数の胎土に分類できる。これは焼成に使用された素地土が影響していることが推定される。つまり、砂粒観察で見られたデイサイトなどの砂粒より、この土器の素地の成分が異なることが予想される。また、４号墓の壺(搬入品：試料番号61～66)のうち、61には赤色物が混入されており(図175、写真９)、これがFe量を多くした原因と考えられ、Al量、Si量では明らかに胎土が異なっていた。従って、この４号墓の壺には複数の搬入先が推定される。分析試料の蓄積をし、再検討する必要がある。

(２)２号墓と吉備地方出土の特殊器台、特殊壺の比較では、吉備地方出土の特殊器台、特殊壺が立坂型と向木見型で胎土に違いがあり[2]、２号墓出土の特殊器台、特殊壺は、津寺遺跡加茂小学校、有本遺跡、本郷遺跡(立坂型)と胎土が類似していた。つまり、２号墓の立坂型の特殊器台、特殊壺は吉備地方の立坂型の特殊器台と胎土が同じであった。

砂粒観察では、立坂型と向木見型の特殊器台、特殊壺の胎土を観察したところ、角閃石の大きさや、長石の混入量が異なっていた。つまり、立坂型は向木見型に比べ、角閃石が大きく、不揃いで、長石の含有量が少ないことが考えられる。なお、特殊器台に使用されている粘土が、時期(立坂型か向木見型)により異なることがこの分析で、改めて推定された。今後、吉備地方の生産地遺跡[3]についても追求していく必要がある。

今回の胎土分析の目的である２号墓出土の特殊器台、特殊壺が吉備地方の特殊器台、特殊壺と類似していることが指摘できた。鼓形器台の分析値は１つにまとまるし、出雲平野部(築山遺跡周辺)の粘土に含まれるデイサイトが観察されたことから、この鼓形器台は在地で生産されたことが推定される。また、４号墓の壺(搬入品：試料番号61～66)の胎土中には、花崗岩の岩片が含まれており、分析値も在地産の鼓形器台とは胎土が異なっていた。特に試料番号61の壺は搬入品と考えられる。

この分析の機会を与えていただいた坂本豊治氏をはじめ、出雲市教育委員会の職員の方々には、いろいろとお世話になった。末筆ではありますが記して感謝いたします。

註

(1) 築山遺跡の包含層粘土のサンプリングでは、出雲市教育委員会の米田美江子氏にお世話になった。
(2) 本郷遺跡の特殊器台を分析したところ、立坂型と向木見型で胎土が異なることがわかっている(白石、森1999)。
(3) 特殊器台の生産地としては、足守川南向遺跡などの集落遺跡で特殊器台が出土しており、この遺跡を中心とした地域に生産地があると推定される。また、特殊器台に使用されている粘土は、角閃石や閃緑岩などの特徴ある鉱物や岩石が含まれている。この粘土の採取地としては、足守川南向遺跡の西側丘陵部が石英閃緑岩～花崗閃緑岩で構成されていることから、この地域の粘土を使用していることが推測される。

参考文献

白石純、森宏之　1999「陣山遺跡、本郷遺跡」高梁市埋蔵文化財発掘調査報告第２集、岡山県高梁市教育委員会

第７表　西谷２号墓、４号墓出土土器の分析一覧表　　単位：Si～P(%)、Rb～Zr(ppm)

試料番号	遺跡名	器類	Si	Ti	Al	Fe	Mn	Mg	Ca	Na	K	P	Rb	Sr	Zr
1	西谷２号墓	特殊器台・脚部	51.26	1.20	24.27	14.69	0.22	2.76	2.46	2.32	0.57	0.00	134	183	252
2	西谷２号墓	特殊器台・脚部	50.80	1.17	24.73	14.00	0.22	2.52	3.01	2.81	0.52	0.00	66	239	213
3	西谷２号墓	特殊器台・脚部	49.56	1.15	22.80	12.90	0.21	3.33	2.76	6.42	0.72	0.00	109	216	171
4	西谷２号墓	特殊器台・脚部	49.82	1.30	25.33	14.70	0.22	2.79	2.46	2.59	0.58	0.00	167	207	142
5	西谷２号墓	特殊器台・脚部	51.82	1.27	24.82	14.01	0.24	2.37	3.11	1.72	0.47	0.00	139	275	172
6	西谷２号墓	特殊器台・脚部	52.22	1.19	24.35	13.99	0.23	2.62	2.96	1.54	0.59	0.03	102	235	283
7	西谷２号墓	特殊器台・脚部	50.86	1.09	26.09	14.06	0.21	2.53	2.45	1.92	0.55	0.01	116	195	158
8	西谷２号墓	特殊器台・脚部	51.27	1.16	24.38	14.72	0.24	2.69	2.63	2.12	0.61	0.00	138	183	201
9	西谷２号墓	特殊器台・脚部	52.22	1.24	24.11	13.01	0.21	2.55	3.09	2.72	0.63	0.05	105	236	189
10	西谷２号墓	特殊器台・脚部	52.75	1.26	23.72	13.42	0.22	2.72	3.26	1.85	0.62	0.00	117	247	166
11	西谷２号墓	特殊器台・脚部	51.21	1.27	24.43	14.43	0.26	2.59	2.85	2.10	0.63	0.00	120	219	194
12	西谷２号墓	特殊器台・脚部	53.15	1.41	22.33	14.62	0.25	2.39	3.30	1.57	0.73	0.00	154	271	225
13	西谷２号墓	特殊器台・脚部	52.42	1.35	24.13	14.10	0.23	2.39	3.41	1.20	0.57	0.00	50	277	207
14	西谷２号墓	特殊器台・脚部	52.29	1.36	23.43	14.49	0.25	2.66	3.17	1.51	0.60	0.03	112	241	169
15	西谷２号墓	特殊器台・脚部	50.47	1.18	25.41	13.89	0.23	2.78	3.40	1.84	0.54	0.07	48	274	208
16	西谷２号墓	特殊器台・脚部	51.93	1.18	24.29	13.53	0.23	2.69	3.07	2.40	0.55	0.00	98	236	172
17	西谷２号墓	特殊器台・脚部	49.48	1.48	26.69	16.01	0.23	2.49	1.31	1.43	0.63	0.01	197	125	253
18	西谷２号墓	特殊壺・胴部	51.15	1.20	24.28	14.82	0.24	2.42	3.15	1.68	0.65	0.00	101	260	222
19	西谷２号墓	特殊壺・胴部	52.54	1.16	24.36	13.14	0.23	2.52	3.12	2.00	0.63	0.00	117	262	196
20	西谷２号墓	特殊壺・胴部	51.38	1.19	25.51	13.74	0.21	2.41	2.82	1.93	0.59	0.00	131	246	192
21	西谷２号墓	特殊壺・胴部	49.61	1.66	26.16	15.53	0.24	2.42	1.43	1.81	0.93	0.00	176	143	347
22	西谷２号墓	特殊壺・胴部	50.95	1.31	25.12	14.68	0.25	2.50	3.09	1.26	0.58	0.00	102	237	173
23	西谷２号墓	特殊壺・胴部	50.08	1.27	26.02	14.25	0.22	2.60	2.98	1.90	0.48	0.00	109	251	213
24	西谷２号墓	特殊壺・胴部	51.49	1.16	25.20	14.06	0.23	2.41	2.88	1.78	0.52	0.00	83	214	211
25	西谷２号墓	特殊壺・胴部	51.34	1.31	24.70	13.69	0.22	2.58	3.27	2.11	0.62	0.01	127	268	178
26	西谷２号墓	特殊壺・胴部	52.10	1.36	23.31	14.61	0.25	2.52	3.24	1.70	0.71	0.01	108	279	222
27	西谷２号墓	特殊壺・胴部	50.55	1.26	24.55	14.30	0.26	2.71	3.03	2.57	0.57	0.00	119	250	183
28	西谷２号墓	特殊壺・底部	52.02	1.32	23.54	14.46	0.24	2.61	3.04	1.97	0.62	0.00	100	231	229
29	西谷２号墓	特殊壺・底部	52.18	1.29	22.59	14.73	0.27	2.64	3.40	2.00	0.65	0.00	89	216	190
30	西谷２号墓	特殊壺・底部	50.46	1.26	24.64	14.47	0.23	2.54	3.29	2.27	0.62	0.00	58	255	217
31	西谷２号墓	特殊壺・底部	51.09	1.24	24.59	14.76	0.25	2.64	3.15	1.51	0.60	0.02	59	271	233
32	西谷２号墓	特殊壺・底部	51.25	1.31	24.07	14.17	0.23	2.65	3.04	2.47	0.61	0.05	118	234	230
33	西谷２号墓	特殊壺・底部	50.76	1.31	24.05	14.56	0.22	2.50	3.04	2.80	0.57	0.04	120	220	253
34	西谷２号墓	鼓形器台	63.11	0.98	19.62	5.21	0.06	2.75	0.38	6.16	1.55	0.04	139	122	405
35	西谷２号墓	鼓形器台	66.24	1.22	20.08	5.53	0.07	1.84	0.33	2.74	1.74	0.06	202	119	455
36	西谷２号墓	鼓形器台	64.41	1.12	19.08	7.00	0.06	2.08	0.25	4.29	1.53	0.02	149	56	508
37	西谷２号墓	鼓形器台	70.66	1.33	18.83	2.69	0.03	2.03	0.33	2.09	1.69	0.10	162	148	510
38	西谷２号墓	鼓形器台	66.57	1.35	20.43	3.77	0.04	2.14	0.47	3.13	1.79	0.09	207	194	455
39	西谷２号墓	鼓形器台	66.87	1.26	21.23	3.62	0.04	1.89	0.43	2.51	1.82	0.08	194	189	402
40	西谷２号墓	鼓形器台	62.72	1.18	21.36	3.16	0.04	2.76	0.40	6.52	1.58	0.06	165	159	362
41	西谷２号墓	鼓形器台	67.86	1.02	18.95	3.93	0.03	2.08	0.58	3.17	2.07	0.11	209	183	380
42	西谷２号墓	鼓形器台	67.73	1.31	20.04	4.22	0.05	1.93	0.47	2.12	1.83	0.08	190	202	474
43	西谷２号墓	鼓形器台	69.10	1.25	19.96	2.88	0.04	2.07	0.38	2.33	1.75	0.08	159	123	427
44	西谷２号墓	鼓形器台	69.10	1.50	20.04	3.76	0.04	1.77	0.32	1.46	1.75	0.10	204	162	517
45	西谷２号墓	鼓形器台	66.83	1.23	21.28	3.94	0.05	1.86	0.46	2.41	1.63	0.10	185	202	436
46	西谷２号墓	鼓形器台	68.18	1.06	20.14	4.01	0.04	1.84	0.42	2.11	1.88	0.08	176	161	385
47	西谷２号墓	鼓形器台	68.34	1.43	20.79	4.14	0.04	1.67	0.40	1.12	1.74	0.13	182	198	488
48	西谷２号墓	鼓形器台	67.47	1.33	20.12	3.71	0.04	2.04	0.41	2.98	1.67	0.02	188	199	472
49	西谷２号墓	鼓形器台	68.28	1.31	20.20	3.46	0.03	1.90	0.47	2.31	1.81	0.04	205	203	456
50	西谷２号墓	鼓形器台	67.89	1.13	19.54	4.20	0.05	1.86	0.42	2.56	2.08	0.03	222	154	400
51	西谷２号墓	鼓形器台	68.08	1.21	20.11	3.54	0.05	2.04	0.65	2.38	1.60	0.08	189	209	450
52	西谷２号墓	鼓形器台	69.33	1.40	19.84	3.58	0.05	1.82	0.31	1.69	1.63	0.14	149	119	454
53	西谷２号墓	鼓形器台	67.66	1.26	20.86	3.52	0.04	1.92	0.36	2.51	1.61	0.09	182	174	449
54	西谷２号墓	内面ハケ目	66.83	0.94	18.07	3.90	0.05	2.72	0.33	5.43	1.51	0.06	163	106	462
55	西谷２号墓	内面ハケ目	70.15	1.04	17.08	4.39	0.06	1.98	0.44	2.73	1.73	0.16	167	142	495
56	西谷２号墓	内面ハケ目	63.01	1.03	21.30	3.60	0.03	2.76	0.28	6.10	1.61	0.06	161	117	382
57	西谷２号墓	内面ハケ目	70.70	1.04	16.51	4.13	0.05	2.00	0.48	2.92	1.82	0.12	168	151	502
58	西谷２号墓	高坏	64.66	1.01	20.25	6.72	0.09	2.16	0.68	2.40	1.70	0.11	203	251	372
59	西谷２号墓	高坏	64.54	0.92	20.54	6.68	0.08	2.18	0.69	2.26	1.76	0.10	191	247	408
60	西谷２号墓	高坏	64.37	0.91	20.55	6.62	0.09	2.08	0.68	2.62	1.73	0.08	180	284	376
61	西谷４号墓	搬入品	57.72	1.25	23.75	8.11	0.07	2.25	0.48	4.58	1.59	0.06	141	108	431
62	西谷４号墓	搬入品	72.56	0.91	16.05	3.28	0.03	1.68	0.55	2.74	1.86	0.14	186	174	459
63	西谷４号墓	搬入品	73.03	0.84	16.46	3.19	0.04	1.85	0.56	1.70	2.02	0.12	191	189	439
64	西谷４号墓	搬入品	71.25	0.84	17.67	3.15	0.03	1.91	0.54	2.39	1.91	0.15	173	186	414
65	西谷４号墓	搬入品	66.47	0.69	17.45	2.78	0.03	2.78	0.49	7.29	1.67	0.14	161	162	367
66	西谷４号墓	搬入品	72.32	0.77	16.60	3.13	0.05	1.86	0.55	2.44	1.90	0.08	153	196	462

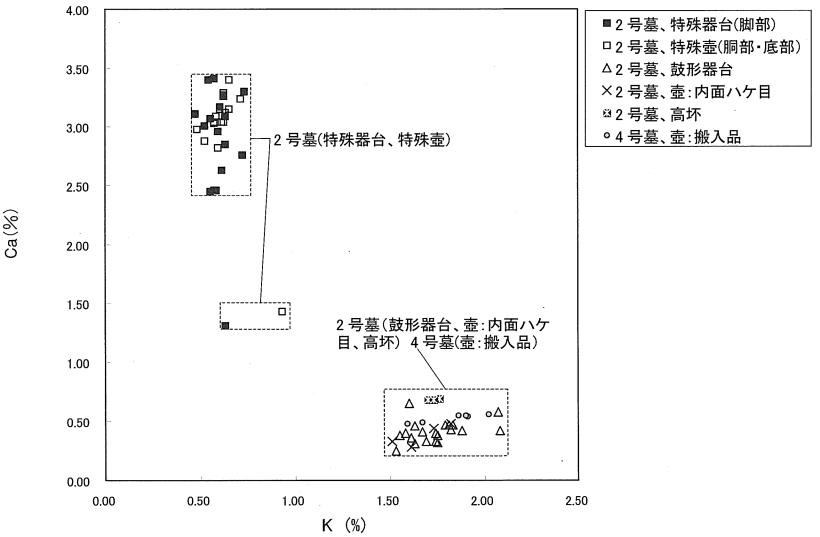


図 168　西谷２号墓、４号墓出土土器の比較(K-Ca 散布図)

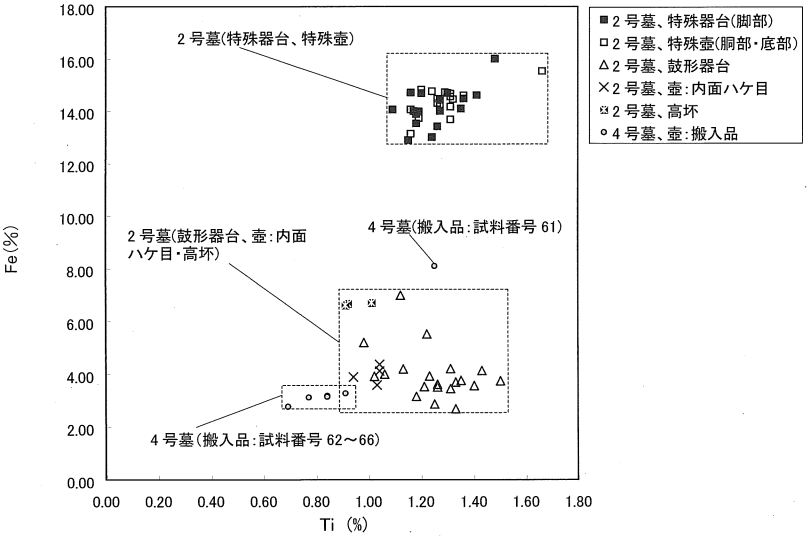


図 169　西谷２号墓、４号墓出土土器の比較(Ti-Fe 散布図)

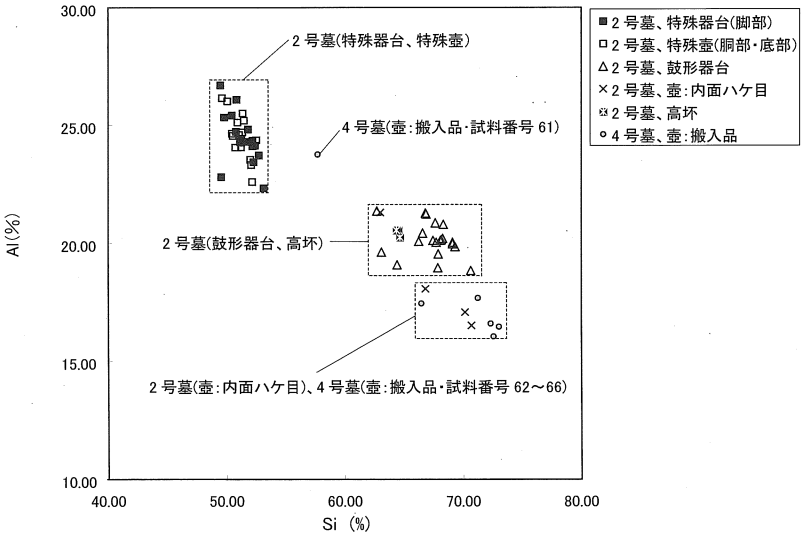


図 170　西谷２号墓、４号墓出土土器の比較(Si-Al 散布図)

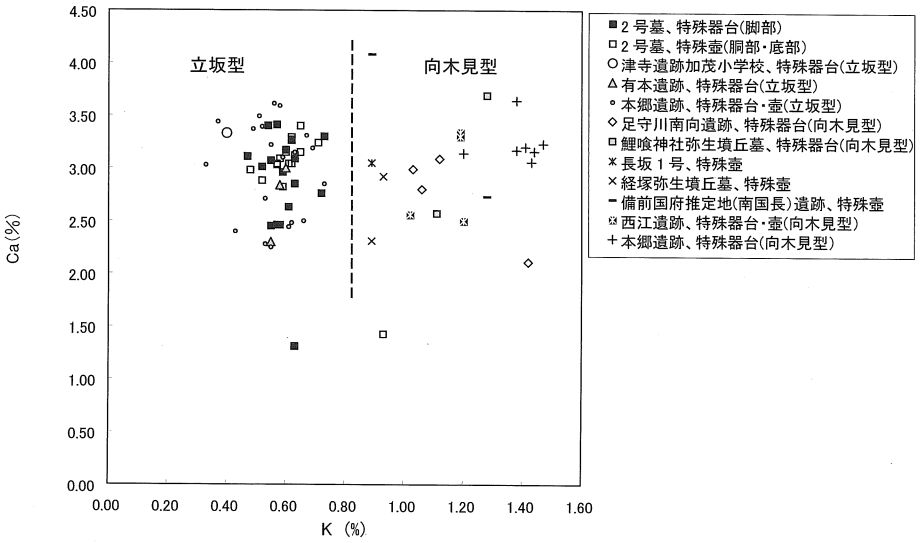


図 171　２号墓出土特殊器台・壺の比較(K-Ca 散布図)

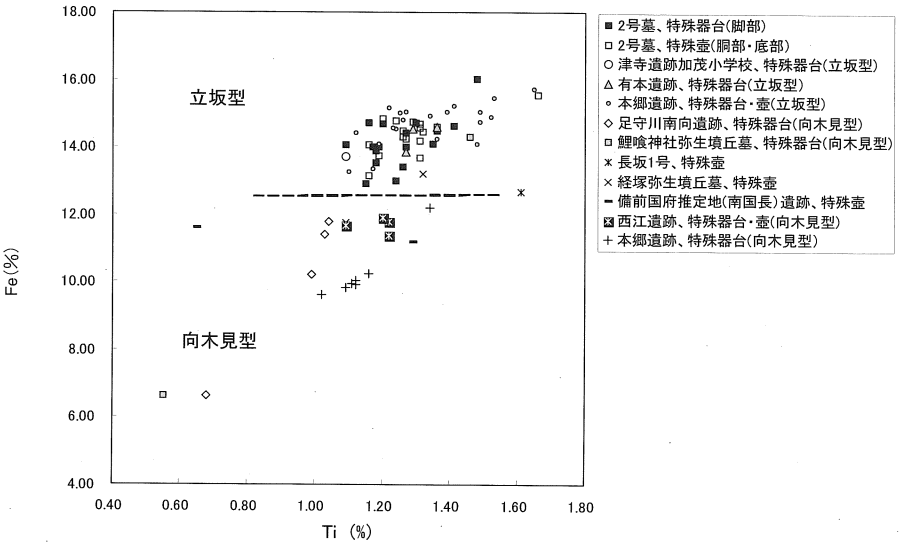


図172　西谷２号墓出土特殊器台・壺の比較(Ti-Fe散布図)

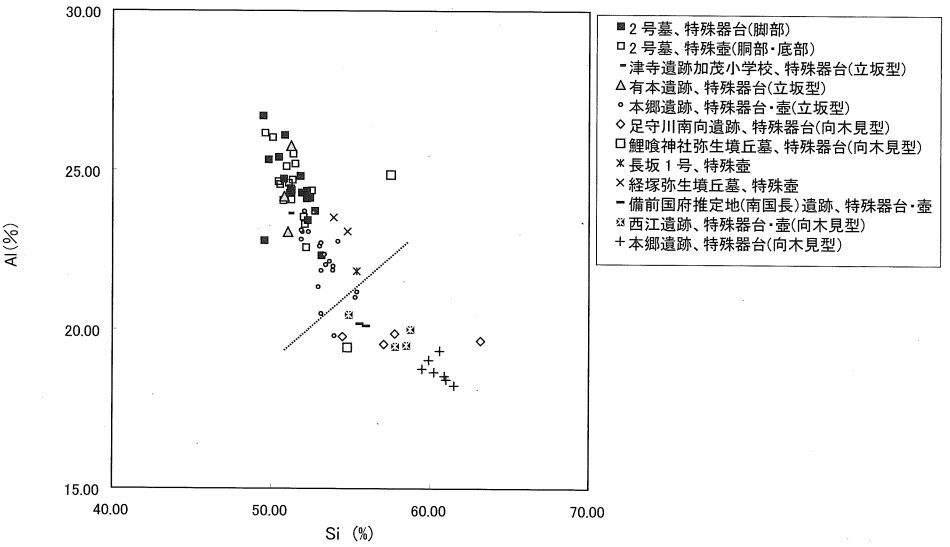


図 173　西谷２号墓出土特殊器台・壺の比較(Si-Al 散布図)

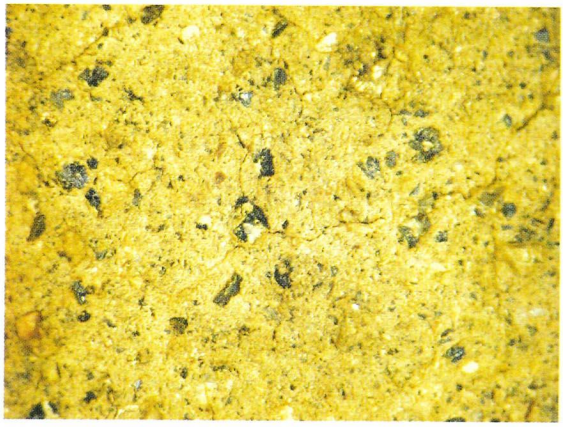


写真１　西谷２号墓(特殊器台)
試料番号６

写真２　西谷２号墓(特殊器台)
試料番号17

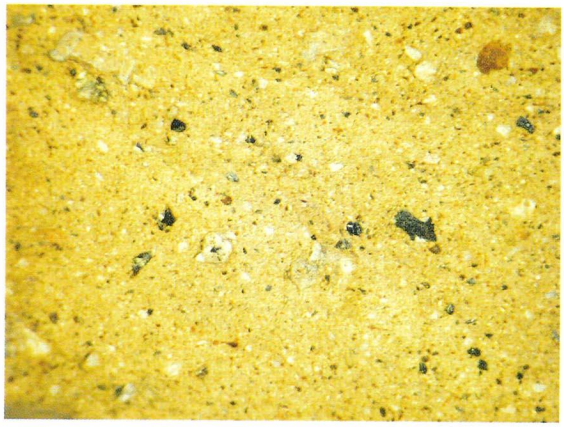


写真３　足守川矢部南向遺跡(特殊器台)

写真４　西江遺跡(特殊器台)

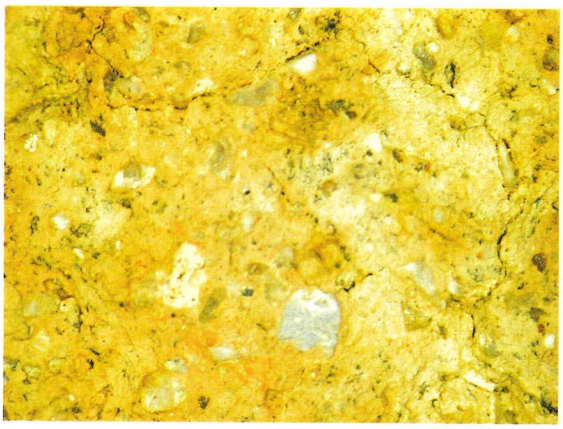


写真５　西谷２号墓(鼓形器台)
試料番号34

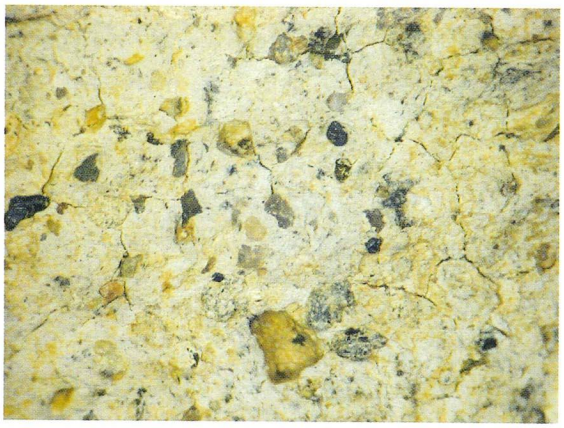


写真６　西谷２号墓(鼓形器台)
試料番号48

図174　実体顕微鏡写真（１）

0　2mm

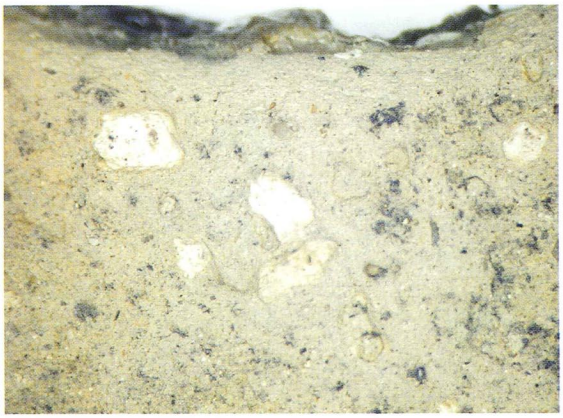


写真７　西谷２号墓出土壺(内面ハケ目)
試料番号55

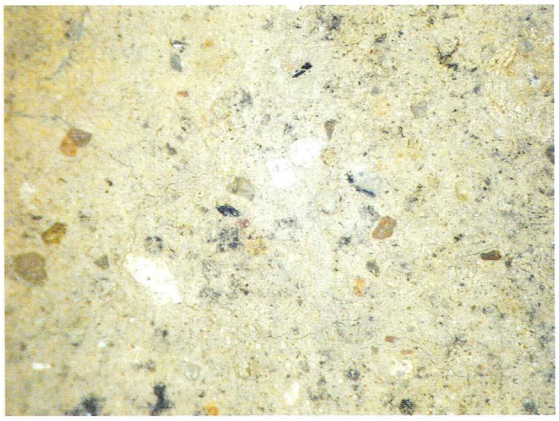


写真８　西谷２号墓出土高坏
試料番号59

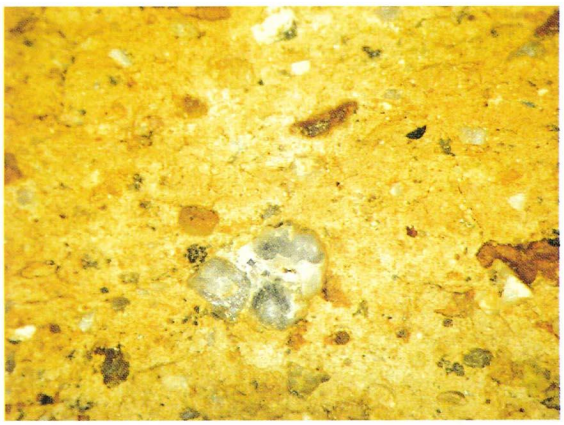


写真９　西谷４号墓出土壺(搬入品)
試料番号61

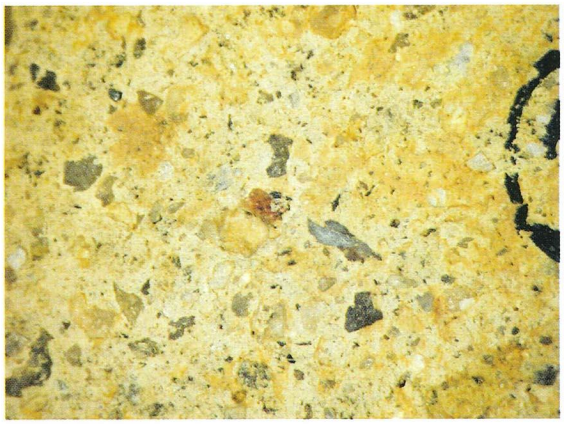


写真10　西谷４号墓出土壺(搬入品)
試料番号64

写真11　出雲市築山遺跡包含層粘土の砂粒

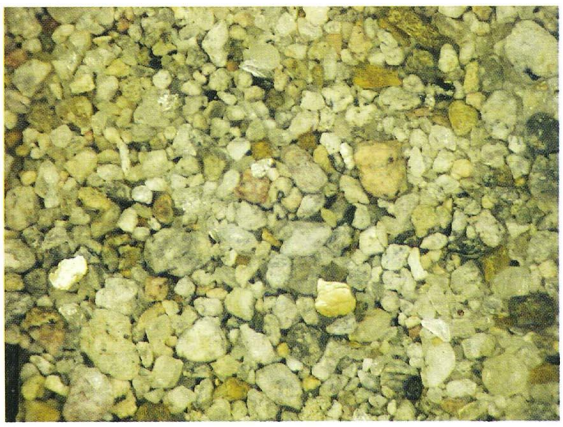


写真12　出雲市築山遺跡包含層粘土の砂粒

図175　実体顕微鏡写真（２）

0　2mm

西谷墳墓群の貼石調査報告

山　内　靖　喜（島根大学名誉教授）

１．はじめに

西谷墳墓群のうち四隅突出型墳丘墓である１～４号、６号、および９号の６基の墳丘墓に使用されていた礫について調査を行った。しかし、筆者がこれらの礫を調べたときには礫は本来あった位置から移されて塊状に積まれていた。そのため、筆者自身がこれらの礫をどのような部分に、どのように配列されていたかを観察する機会はなかった。しかし、これまでの発掘調査から、これらの礫は墳丘表面を覆うように貼り付けられており、貼石とよばれている。

本調査の第一目的は、これらの礫をどのようにして入手したかたを明らかにすることである。これらの礫は円礫や亜円礫が含まれていることから、人工的に岩塊を砕いて作成したものではなく、河原の谷底の河床礫を運んできたものと判断される。それでは、これらの礫をどこの川から運んできたのかということを明らかにすることを試みた。

注）礫とは：自然界において、風化作用などによって大きな岩石の塊が砕かれて小さな破片になったもののうち、直径が１／16㎜以下を泥、1／16㎜～２㎜を砂、２㎜以上のものを礫という。礫は直径ににによって以下のように区分されている。

直径２～４㎜を細礫、４～64㎜を中礫、64～256㎜を大礫、256㎜以上を巨礫とよぶ。

２．西谷墳墓群の地理的位置

西谷墳墓群付近の比較的大きな河川は斐伊川と神戸川である。西谷墳墓群は斐伊川が中国山地から出雲平野に流れ出る出口の西岸をなす丘陵の尾根上にある。この丘陵は斐伊川の扇状地の扇頂付近に位置し、その尾根は斐伊川河床から約40ｍほど高くなっており、ここからは出雲平野を見渡すことができる。しかし、西谷墳墓群近くでは斐伊川の西岸は崖になっており、その麓には河原はない。この崖の少し下流に小さな河原があるが、主に砂ないし細礫からなり、貼石と使用されているような径10㎝以上の大きな礫はみあたらない。現在の斐伊川の河原の堆積物は中世以降の“かんな（鉄穴）流し”によって人為的に川に流された砂礫であるが、弥生時代の斐伊川においてもおそらく貼石に使えるような大きな礫は極めて少なかったとおもわれる。というのは、斐伊川上流域は主にマサ化した花崗岩が分布しているからである。

他方、この丘陵の西方約３㎞には神戸川が流れている。しかし、西谷墳墓群の尾根から神戸川に行くには２つのルートが考えられる。一つは、最短のルートで、南西方向に丘を登り、峠を越えて菅沢に下り、そこから沖積平野のへりの宮松、築山を経て神戸川に行くルートである。もう一つは、西谷墳墓群の尾根から北に向かって下り、現在の高瀬川付近から平野伝いに西に進み、出雲高校付近から南西方向に進み、宮松、築山をへて神戸川に行くルートである。どちらのルートも礫を運ぶ場合、地形的に低位から高位に上がることになる。

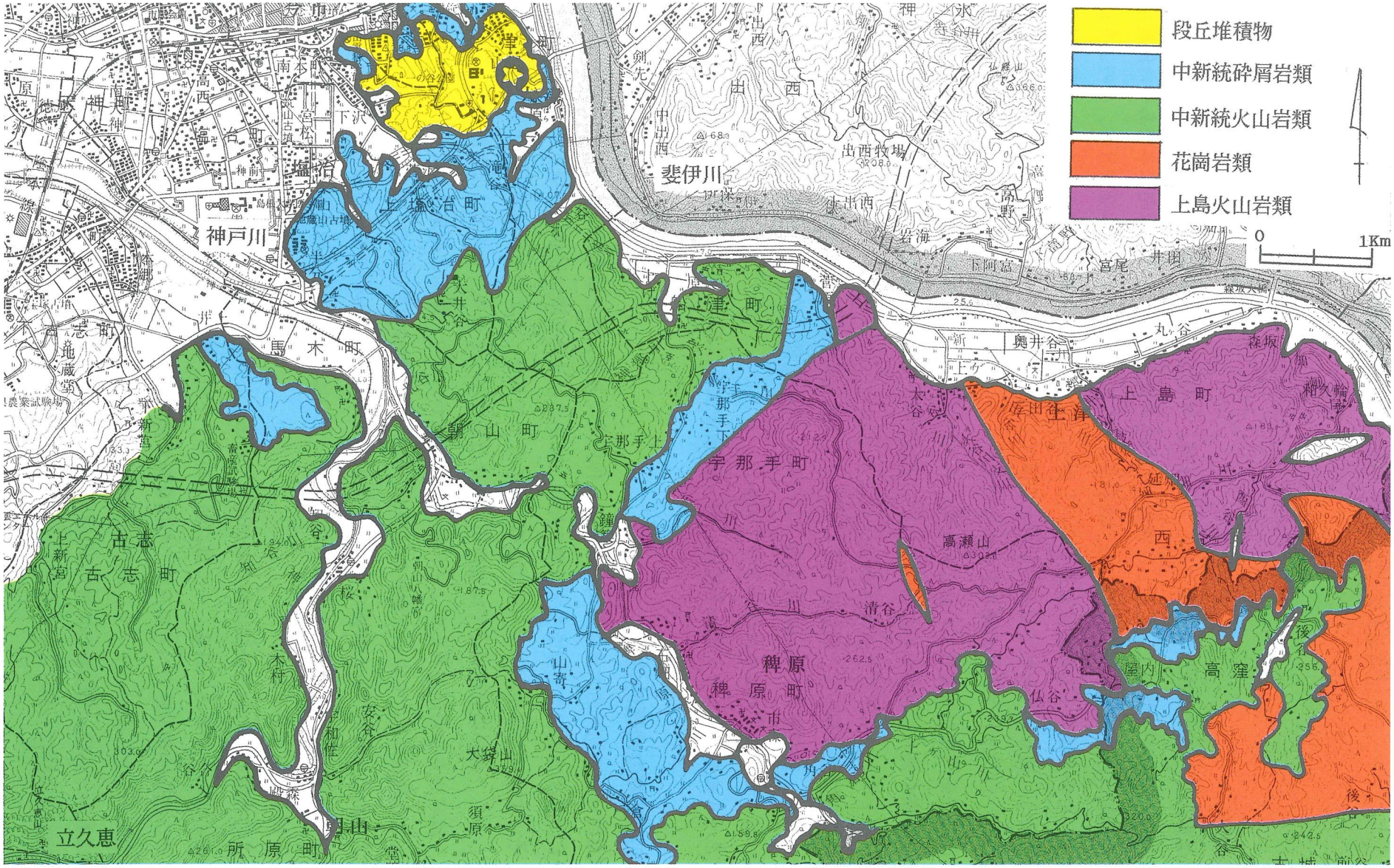


図176　西谷墳墓群周辺の地質図
鹿野ほか（1991）と松浦ほか（2005）より編集。　★印は西谷墳墓群の位置を示す。

３．西谷墳墓群周辺の地質

地質図（図176）に示すように、西谷墳墓群がある丘陵周辺は、新第三紀中新世中期（約1,650万年前から1,300万年前）に海底や湖底に堆積した泥岩・砂岩（図176の中新統砕屑岩類）と海底や陸上に噴出した溶岩や火砕岩（図176の中新統火山岩類）が広く分布する。この泥岩や砂岩は固結度が低く、いわゆる軟岩であるが、溶岩は硬い岩石である。

他方、舟津町菅原、宇那手町宇那手下、鐘築、石畑、角谷を結んだ線より西側の地区には、新第三紀より古い時代、中生代白亜紀に形成された流紋岩の溶結凝灰岩からなる上島火山岩類とそこに貫入している花崗岩が分布する。とくに、上島火山岩類は高瀬山（標高303.6m）を中心とした山塊をなし、そこには急峻な谷が形成されている。上島火山岩類は大変硬い岩石であるが、比較的節理が多く発達しており、急斜面などでは崖崩れなどを起こしやすい。そのため、上島火山岩類中を流れる谷の底には径数10cmの礫が割合多くみられる。

西谷墳墓群がある丘陵の尾根からその北方の延長部には、30m前後の厚さをもつ山廻層がほぼ水平に中新統の砂岩層を不整合に覆っている。山廻層は第四紀更新世（180万年前～１万年前）の中頃に河川～湖沼環境に堆積した礫、砂、泥からなり、その下部は主に礫からなる。墳墓群は山廻層の粘土層の上に築かれている。山廻層下部の礫層は、上島火山岩類、花崗岩類、中新統火山岩類の礫からなるが、その多くは風化作用によって軟らかくなっている。そのため、この礫層が崩れたところから硬い礫だけを貼石として利用した可能性はあるが、利用した量は少ないであろう。

４．河床礫の種類

神戸川と斐伊川では上流の地質状況が異なるため、河床礫を構成する岩石の種類が異なる。神戸川上流には新第三紀中新世の前期から中期（約2,300万年前～1,400万年前）に陸上や海底に噴出した火山岩類が広く分布する、他方、斐伊川上流域に分布するのは、前述のように、マサ化した花崗岩類が主である。そのため、西谷付近の斐伊川の河床には大きな礫は少なく、粗い砂ないし中礫などの細かな礫が分布したと考えられる。

神戸川と斐伊川以外に谷底に礫が比較的多く分布する小河川がある。西谷墳墓群の南東約６kmにある高瀬山西麓から宇那手下に流れ出る河川と同南麓の大谷付近である。ここには、上島火山岩類の大きな礫が多く分布する。

５．貼石の岩石

１～４号、６号、および９号の６基の墳丘墓の貼石とされる礫がどのような岩石からなるかを調査した。先に述べたように、貼石はすでに動かされてそれぞれ山積みにされていた。山積みにされた貼石の数は数100程度以下とみられたので、多くの貼石がある場合は100個を調べて全体の傾向とした。

調査項目）

調査した項目は以下の３点である。

直　径：礫の最大径（cm）

円磨度：礫の角のとれぐあいを区分したもの。

図177に示すように、超円礫、円礫、亜円礫、亜角礫、角礫に区分した。

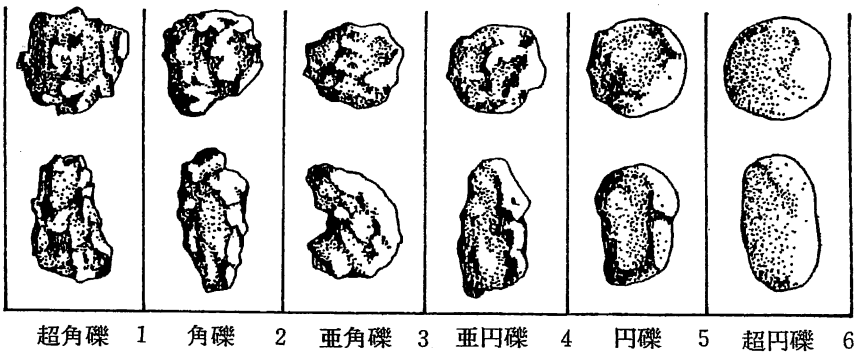


図177　円磨度の区分［Pettijohn etal.,(1947)より］

超円礫～亜円礫は流水の影響下でつくられるので、陸上においてはそれらを多く含む礫は、河床礫と判断される。

岩　質：礫はどのような岩石であるかをしらべた。礫の大半は火山岩類であったため、付録１～６に示すように、調査時には、明瞭な特徴をもつ上島火山岩類、玄武岩、安山岩、デイサイト、流紋岩およびそれらの火砕岩類に区分して記載した。しかし、まとめにおいては、以下に述べるように、上島火山岩類以外の火山岩類は中新統の火山岩類として考察した（図178）。

調査結果）

６基の墳墓の貼石のうち調査した数は総計428個である。これらの貼石の岩質は、それらの源岩の地質状況から、以下の４つのグループに区分できる。

その他（半深成岩ないし深成岩）

中新統（新第三紀中新世に形成された岩石であるが、貼石のほとんどは火山岩である）

花崗岩類（いくつかの種類がみられたが、頻度が少ないため一つにまとめた）

上島火山岩類（大半は流紋岩の溶結凝灰岩であるが、流紋岩の溶岩もわずかに含む）

貼石として最も多く使われているのは上島火山岩類で、次いで中新統の火山岩である（図178）。６基すべての墳墓において、上島火山岩類が最も多く使われているが、ここに一つの傾向をみることができる。個々の墳墓において、上島火山岩類が占める割合が墳墓規模が小さい１号墓と６号墓では高く、逆に、規模がとくに大きな３号墓と９号墓では小さい。同じく、各墳墓の貼石のうち直径が10位までの大きな礫（表８）についてみても、全く同じ結果がみられる。

６．貼石の採集地について

以上の調査結果をまとめると、貼石として用いた多量の礫は常に二つの地域から採取されてきたと判断される。一つは、上島火山岩類が分布する地域の谷底である。とくに、高瀬山から宇那手下に流れ出ている谷（現在、林道坊床線が走っている谷）あるいは上島町大谷から丸ヶ谷にかけての谷である。どちらも高瀬山から崩れた上島火山岩類の礫が多数谷底にあり、それらを墳墓群が築かれた丘陵の麓まで運ぶのに、谷を下るだけである。さらに、舟津町原周辺から斐伊川にでて、礫を筏などに乗せて運ぶことも可能である 。

貼石には中新統の火山岩類の礫も使用している。とくに、安山岩の礫が最も多く使われている。安山岩の礫が多く分布しやすいのは立久恵峡付近から朝山にかけての神戸川の河原であるので、貼石の材料を採取するため神戸川まで出かけたと判断される。とくに、大型の墳墓を築造したときには、半分以上の貼石を神戸川から採取したと判断される。

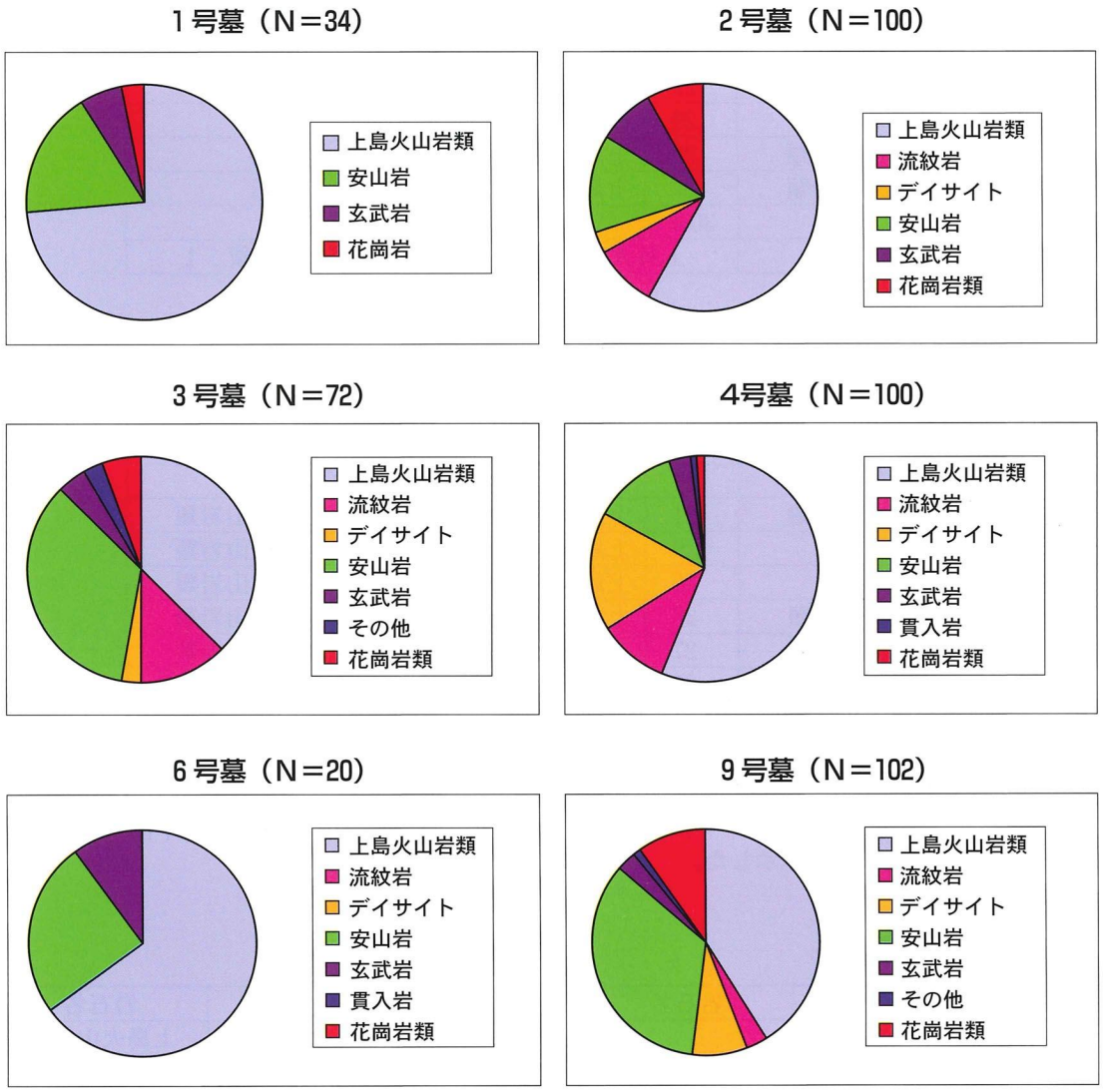


図178　礫種構成比較グラフ
図中で上島火山岩類と花崗岩類以外はすべて中新統の岩石である。その他としたものは、貫入岩と堆積岩である。

表８　最大径10位までの礫

	1号墓		2号墓		3号墓	
	直径	岩石名	直径	岩石名	直径	岩石名
1	32	安山岩	38	上島火山岩類	39	流紋岩
2	29	上島火山岩類	35	上島火山岩類	39	上島火山岩類
3	29	上島火山岩類	31	上島火山岩類	37	安山岩
4	27	上島火山岩類	31	安山岩	28	安山岩
5	26	上島火山岩類	29	玄武岩	28	凝灰質砂岩
6	26	上島火山岩類	29	玄武岩	27	流紋岩
7	26	上島火山岩類	29	安山岩	27	安山岩
8	26	花崗岩	29	流紋岩	26	安山岩
9	25	上島火山岩類	28	上島火山岩類	24	安山岩
10	23	上島火山岩類	27	上島火山岩類	23	安山岩
平均	26.9		30.6		29.8	
上島火山岩類：８			上島火山岩類：５		上島火山岩類：１	

	4号墓		6号墓		9号墓	
	直径	岩石名	直径	岩石名	直径	岩石名
1	44	デイサイト	38	上島火山岩類	57	玄武岩
2	41	安山岩	36	安山岩	50	安山岩
3	39	安山岩	31	安山岩	49	安山岩
4	39	上島火山岩類	31	上島火山岩類	47	上島火山岩類
5	38	流紋岩	29	上島火山岩類	43	上島火山岩類
6	37	安山岩	29	上島火山岩類	42	上島火山岩類
7	36	上島火山岩類	28	上島火山岩類	42	上島火山岩類
8	36	上島火山岩類	27	上島火山岩類	41	上島火山岩類
9	36	安山岩	27	上島火山岩類	39	安山岩
10	35	上島火山岩類	27	上島火山岩類	38	安山岩
平均	38.1		30.3		44.8	
上島火山岩類：４			上島火山岩類：８		上島火山岩類：５	

表中の玄武岩、安山岩、デイサイト、流紋岩、は中新統の火山岩である各表の最下部には、上島火山岩類の個数を示した。

付録１　１号墓礫種記録

No	直径(cm)	円磨度	岩石名
1	26	円	
2	29	亜円	上島火山岩類
3	23	亜円	上島火山岩類
4	32	円	安山岩
5	29	亜角	上島火山岩類
6	27	円	上島火山岩類
7	26	円	上島火山岩類
8	23	亜円	安山岩
9	19	亜角	上島火山岩類
10	25	亜角	上島火山岩類
11	26	亜円	上島火山岩類
12	21	亜円	玄武岩
13	22	亜円	上島火山岩類
14	21	亜角	安山岩
15	19	円	上島火山岩類
16	18	亜円	上島火山岩類
17	22	亜円	安山岩
18	19	円	上島火山岩類

No	直径(cm)	円磨度	岩石名
19	18	円	上島火山岩類
20	17	円	上島火山岩類
21	18	亜角	上島火山岩類
22	22	亜円	安山岩
23	15	亜円	上島火山岩類
24	16	亜円	上島火山岩類
25	17	亜円	上島火山岩類
26	14	亜円	上島火山岩類
27	15	亜円	上島火山岩類
28	16	亜円	上島火山岩類
29	13	亜円	上島火山岩類
30	14	亜角	上島火山岩類
31	15	亜角	上島火山岩類
32	26	円	花崗岩
33	14	亜円	玄武岩
34	12	亜円	安山岩
平均	20.3		

付録２　２号墓礫種記録

No.	直径(cm)	円磨度	岩質
1	38	亜円	上島火山岩類
2	18	亜円	上島火山岩類
3	35	亜角	上島火山岩類
4	17	亜円	上島火山岩類
5	22	亜円	上島火山岩類
6	24	亜円	上島火山岩類
7	25	亜円	上島火山岩類
8	19	亜円	流紋岩
9	14	円	上島火山岩類
10	26	円	安山岩
11	18	亜円	アプライト
12	25	亜円	上島火山岩類
13	15	亜円	安山岩
14	17	円	上島火山岩類
15	17	亜円	上島火山岩類
16	18	亜角	花崗岩
17	19	亜円	上島火山岩類
18	20	亜角	上島火山岩類
19	24	角	上島火山岩類
20	26	亜角	上島火山岩類
21	22	亜円	上島火山岩類
22	18		安山岩
23	18	円	流紋岩
24	23	亜円	上島火山岩類
25	23	亜円	上島火山岩類
26	22	亜円	花崗岩
27	21	円	上島火山岩類
28	17	亜円	上島火山岩類
29	20		上島火山岩類
30	15	亜角	上島火山岩類
31	14	亜円	上島火山岩類
32	22	亜円	花崗岩
33	14	円	上島火山岩類
34	20	亜円	デイサイト
35	23	円	流紋岩
36	20	亜円	玄武岩
37	19	亜円	上島火山岩類
38	27	亜角	デイサイト
39	24	亜角	上島火山岩類
40	23	亜円	上島火山岩類
41	27	亜円	上島火山岩類
42	24	亜円	上島火山岩類
43	31	亜角	上島火山岩類
44	16	亜円	上島火山岩類
45	24	亜角	玄武岩
46	17		上島火山岩類
47	14	亜円	上島火山岩類
48	15		上島火山岩類
49	12	円	上島火山岩類
50	16	亜角	安山岩
51	14	亜円	アプライト
52	22	亜角	上島火山岩類
53	21	円	上島火山岩類

No.	直径(cm)	円磨度	岩質
54	19	円	玄武岩
55	19		上島火山岩類
56	29	亜角	玄武岩
57	22	亜円	アプライト
58	20	亜円	上島火山岩類
59	18	円	流紋岩
60	13	角	上島火山岩類
61	18	円	流紋岩
62	29	亜円	玄武岩
63	15	亜角	上島火山岩類
64	22	亜角	安山岩
65	24	亜円	上島火山岩類
66	18	亜角	デイサイト
67	22	亜角	上島火山岩類
68	26	亜円	安山岩
69	24	亜角	安山岩
70	15	亜角	上島火山岩類
71	13	亜角	上島火山岩類
72	22	亜角	上島火山岩類
73	18		上島火山岩類
74	23	亜角	玄武岩
75	14	亜円	流紋岩
76	17	亜円	流紋岩
77	19	亜角	安山岩
78	19	亜円	上島火山岩類
79	29		流紋岩
80	31	亜角	安山岩
81	29	亜円	安山岩
82	17	亜角	アプライト
83	20	亜円	安山岩
84	28	亜円	上島火山岩類
85	17	亜円	上島火山岩類
86	12	角	上島火山岩類
87	15	亜角	上島火山岩類
88	18	円	流紋岩
89	15	亜円	アプライト
90	14	円	上島火山岩類
91	14	亜角	上島火山岩類
92	19	亜角	安山岩
93	17	円	上島火山岩類
94	16	円	安山岩
95	19	亜円	上島火山岩類
96	16	円	上島火山岩類
97	17		安山岩
98	19	亜角	玄武岩
99	17	亜円	上島火山岩類
100	16	亜角	玄武岩
平均	20.66		

付録３　３号墓礫種記録

No	直径(cm)	円磨度	岩質
1	39	亜円	流紋岩
2	21	亜円	安山岩
3	19	亜角	上島火山岩類
4	26	亜角	安山岩
5	21	亜円	安山岩
6	22	亜角	上島火山岩類
7	19	亜角	玄武岩
8	17	亜角	玄武岩
9	21	亜角	上島火山岩類
10	28	亜角	安山岩
11	23	亜円	安山岩
12	16	亜角	安山岩
13	15	亜角	安山岩
14	17	亜円	安山岩
15	18	亜円	上島火山岩類
16	14	亜角	上島火山岩類
17	21	亜角	安山岩
18	20	亜円	上島火山岩類
19	14	亜円	上島火山岩類
20	24	亜円	安山岩
21	17	亜円	流紋岩
22	18	亜角	安山岩
23	17	亜円	安山岩
24	22	円	アプライト
25	19	角	上島火山岩類
26	27	角	流紋岩
27	15	亜円	安山岩
28	18	円	上島火山岩類
29	24	角	安山岩
30	19	角	玄武岩
31	19	角	上島火山岩類
32	21	亜円	上島火山岩類
33	15	円	上島火山岩類
34	16	円	アプライト
35	14	亜角	流紋岩
36	39	亜角	上島火山岩類
37	27	亜角	安山岩
38	12	亜円	流紋岩
39	14	亜角	上島火山岩類
40	16	亜角	安山岩
41	16	亜角	安山岩
42	19	亜円	デイサイト
43	18		上島火山岩類
44	18	亜角	上島火山岩類
45	17	角	安山岩
46	14	角	安山岩
47	14	亜角	流紋岩
48	19	亜円	閃緑岩
49	13	亜角	花崗岩
50	19		デイサイト
51	15	円	安山岩
52	16	亜円	流紋岩
53	14	亜円	上島火山岩類

No	直径(cm)	円磨度	岩質
54	18	亜円	上島火山岩類
55	28	亜角	凝灰質砂岩
56	14	亜円	上島火山岩類
57	12	亜円	上島火山岩類
58	18	亜角	流紋岩
59	15	亜角	上島火山岩類
60	21	角	上島火山岩類
61	14	亜円	上島火山岩類
62	15	亜角	上島火山岩類
63	11	円	流紋岩
64	17	亜円	上島火山岩類
65	17	角	安山岩
66	16	亜角	上島火山岩類
67	14	亜角	安山岩質凝灰岩
68	17	角	安山岩
69	16	角	上島火山岩類
70	14	角	アプライト
71	19	角	安山岩
72	37	角	安山岩
平均	19.2		

付録４　４号墓礫種記録

No.	直径(cm)	円磨度	岩質
1	44	亜円	デイサイト
2	36	円	安山岩
3	19	亜角	デイサイト
4	23	亜円	流紋岩
5	26	円	流紋岩
6	25	角	上島火山岩類
7	15	亜円	流紋岩
8	24	亜円	安山岩
9	16	亜角	上島火山岩類
10	20	亜円	上島火山岩類
11	29	亜円	上島火山岩類
12	23	亜円	上島火山岩類
13	18	亜円	安山岩
14	24	亜円	流紋岩
15	11	亜円	デイサイト
16	24	円	デイサイト
17	22	円	デイサイト
18	16	亜角	デイサイト
19	21	亜円	デイサイト
20	19	亜角	上島火山岩類
21	27	亜円	デイサイト
22	13	亜円	流紋岩
23	25	亜円	デイサイト
24	17		上島火山岩類
25	15	円	デイサイト
26	22	亜円	上島火山岩類
27	17	亜円	上島火山岩類
28	19	亜角	上島火山岩類
29	18	亜角	上島火山岩類
30	15	亜円	上島火山岩類
31	21	亜角	上島火山岩類
32	15	亜円	上島火山岩類
33	18	亜円	上島火山岩類
34	17	亜角	安山岩
35	22	亜円	上島火山岩類
36	26	亜円	デイサイト
37	16	亜角	上島火山岩類
38	16	亜円	デイサイト
39	19	亜円	上島火山岩類
40	12	亜角	上島火山岩類
41	19	亜角	上島火山岩類
42	15	亜角	デイサイト
43	20	亜円	上島火山岩類
44	17	亜角	流紋岩
45	19	亜角	安山岩
46	23		上島火山岩類
47	16	角	上島火山岩類
48	19	亜角	上島火山岩類
49	14	円	アプライト
50	24	亜角	上島火山岩類
51	14		上島火山岩類
52	24	亜円	上島火山岩類
53	25	円	流紋岩

No.	直径(cm)	円磨度	岩質
54	19	円	上島火山岩類
55	18	亜角	上島火山岩類
56	17	亜角	上島火山岩類
57	16		安山岩
58	17	亜円	安山岩
59	27	亜角	上島火山岩類
60	19	亜角	上島火山岩類
61	18	亜角	上島火山岩類
62	16	亜角	デイサイト
63	22	亜円	上島火山岩類
64	22	亜角	上島火山岩類
65	14		上島火山岩類
66	13		安山岩
67	37	亜円	安山岩
68	31	亜円	上島火山岩類
69	32	亜円	上島火山岩類
70	41	円	安山岩
71	38	円	流紋岩
72	36	円	上島火山岩類
73	39	円	安山岩
74	35	亜円	上島火山岩類
75	31	亜円	上島火山岩類
76	41	亜角	玄武岩
77	39	円	上島火山岩類
78	33	亜円	上島火山岩類
79	36	亜円	上島火山岩類
80	29		上島火山岩類
81	28	亜円	玄武岩
82	33	円	閃緑岩
83	31	円	玄武岩
84	26	亜円	上島火山岩類
85	24	亜角	安山岩
86	18		上島火山岩類
87	16	亜円	デイサイト
88	20	円	流紋岩
89	19	亜角	上島火山岩類
90	19	亜角	上島火山岩類
91	26	亜円	上島火山岩類
92	18	亜円	上島火山岩類
93	26	亜角	上島火山岩類
94	17	亜角	上島火山岩類
95	23	亜円	デイサイト
96	21	亜円	上島火山岩類
97	16	亜円	デイサイト凝灰岩
98	21	亜角	上島火山岩類
99	17		流紋岩
100	16	円	上島火山岩類
平均	22.5		

付録５　９号墓礫種記録

No.	直径(cm)	円磨度	岩質
1	35	角	デイサイト
2	47	円	上島火山岩類
3	28	角	上島火山岩類
4	42	円	上島火山岩類
5	23		上島火山岩類
6	35	亜円	上島火山岩類
7	26	亜円	上島火山岩類
8	27	亜円	玄武岩
9	31	円	安山岩
10	35	円	上島火山岩類
11	31	亜円	上島火山岩類
12	27	亜角	上島火山岩類
13	33	亜円	上島火山岩類
14	39	角	安山岩
15	31	角	安山岩
16	34	円	アプライト
17	34	円	安山岩
18	27	亜円	上島火山岩類
19	28		安山岩
20	41	亜円	上島火山岩類
21	33	角	安山岩
22	34	亜角	デイサイト
23	26	亜角	安山岩
24	37	角	安山岩
25	29	角	安山岩
26	31	亜角	安山岩
27	28	角	上島火山岩類
28	25	角	玄武岩
29	28	亜角	デイサイト
30	25	亜円	安山岩
31	28	亜角	上島火山岩類
32	30		安山岩
33	28	超円	上島火山岩類
34	27		安山岩
35	29	円	上島火山岩類
36	11	超円	アプライト
37	22	亜角	安山岩
38	15	亜円	安山岩
39	18	亜円	アプライト
40	17	円	上島火山岩類
41	38	円	安山岩
42	50	円	安山岩
43	35	亜円	安山岩
44	33		安山岩
45	27	円	上島火山岩類
46	23	亜角	上島火山岩類
47	19	亜円	上島火山岩類
48	22	亜角	上島火山岩類
49	19	亜円	流紋岩
50	22	亜円	デイサイト
51	23	亜角	上島火山岩類
52	25	亜円	上島火山岩類
53	27	円	上島火山岩類
54	23	亜角	上島火山岩類
55	19	円	安山岩
56	22	角	上島火山岩類
57	19	亜円	上島火山岩類
58	24	亜円	安山岩
59	24	亜円	安山岩
60	21	亜角	安山岩
61	20	亜円	上島火山岩類
62	19	亜円	アプライト
63	15	亜円	上島火山岩類
64	19	亜角	花崗岩
65	17	角	デイサイト
66	18	亜角	安山岩
67	20	亜角	安山岩
68	18	亜円	安山岩
69	19	亜円	上島火山岩類
70	7	角	アプライト
71	8	超円	アプライト
72	17	亜角	流紋岩
73	9	超円	花崗岩
74	18	円	安山岩
75	15	亜円	安山岩
76	15	円	安山岩
77	43	亜円	上島火山岩類
78	57	亜円	玄武岩
79	45	円	上島火山岩類
80	49	角	安山岩
81	42	亜円	上島火山岩類
82	16	円	安山岩
83	12	円	デイサイト
84	17	亜円	安山岩
85	16	円	デイサイト
86	18	亜円	上島火山岩類
87	17	円	花崗岩
88	19	亜円	デイサイト
89	16	亜円	上島火山岩類
90	17	亜円	安山岩
91	22	角	アプライト
92	24	亜角	安山岩
93	27	角	上島火山岩類
94	17	亜角	安山岩
95	15	亜円	上島火山岩類
96	18	亜角	上島火山岩類
97	22	円	上島火山岩類
98	16	亜円	流紋岩
99	19	亜円	ひん岩
100	26	亜円	上島火山岩類
101	22	円	上島火山岩類
102	19	円	上島火山岩類
平均	25.3		

付録６　６号墓礫種記録

No	直径(cm)	円磨度	礫種
1	38	亜円	上島火山岩類
2	27	亜角	上島火山岩類
3	24	亜円	安山岩
4	28	亜角	上島火山岩類
5	16	亜円	安山岩
6	25	亜円	上島火山岩類
7	18	亜円	上島火山岩類
8	16	亜角	上島火山岩類
9	27		上島火山岩類
10	27	亜円	上島火山岩類
11	29	亜円	上島火山岩類
12	17		安山岩
13	19	円	玄武岩
14	31	亜円	安山岩
15	25	亜角	玄武岩
16	31	亜角	上島火山岩類
17	29	円	上島火山岩類
18	27	亜角	上島火山岩類
19	15	亜角	上島火山岩類
20	36	亜角	安山岩
平均	25.3		

表９　礫種構成比較表

１号墓

岩石名		個数	含有率
上島火山岩類		25	73.5
中新統	安山岩	6	17.7
	玄武岩	2	5.9
	小　計	8	23.6
花崗岩類		1	2.9
合　計		34	100.0

２号墓

岩石名		個数	含有率
上島火山岩類		58	58
中新統	流紋岩	9	9
	デイサイト	3	3
	安山岩	14	14
	玄武岩	8	8
	小　計	34	34
花崗岩類		8	8
合　計		100	100

３号墓

岩石名		個数	含有率
上島火山岩類		27	37.5
中新統	流紋岩	9	12.5
	デイサイト	2	2.8
	安山岩	25	34.7
	玄武岩	3	4.2
	貫入岩	2	2.8
	小　計	41	57
花崗岩類		4	5.5
合　計		72	100

４号墓

岩石名		個数	含有率
上島火山岩類		56	56
中新統	流紋岩	10	10
	デイサイト	17	17
	安山岩	12	12
	玄武岩	3	3
	貫入岩	1	1
	小　計	43	43
花崗岩類		1	1
合　計		100	100

６号墓

岩石名		個数	含有率
上島火山岩類		13	65
中新統	流紋岩	0	
	デイサイト	0	
	安山岩	5	25
	玄武岩	2	10
	貫入岩	0	
	小　計	7	35
花崗岩類		0	
合　計		20	100

９号墓

岩石名		個数	含有率
上島火山岩類		42	41.1
中新統	流紋岩	3	3.0
	デイサイト	8	7.8
	安山岩	35	34.3
	玄武岩	3	3.0
	貫入岩	1	1.0
	小　計	50	49.0
花崗岩類		10	9.8
合　計		102	100.0

西谷２号墓出土ガラス遺物の科学調査

独立行政法人奈良文化財研究所

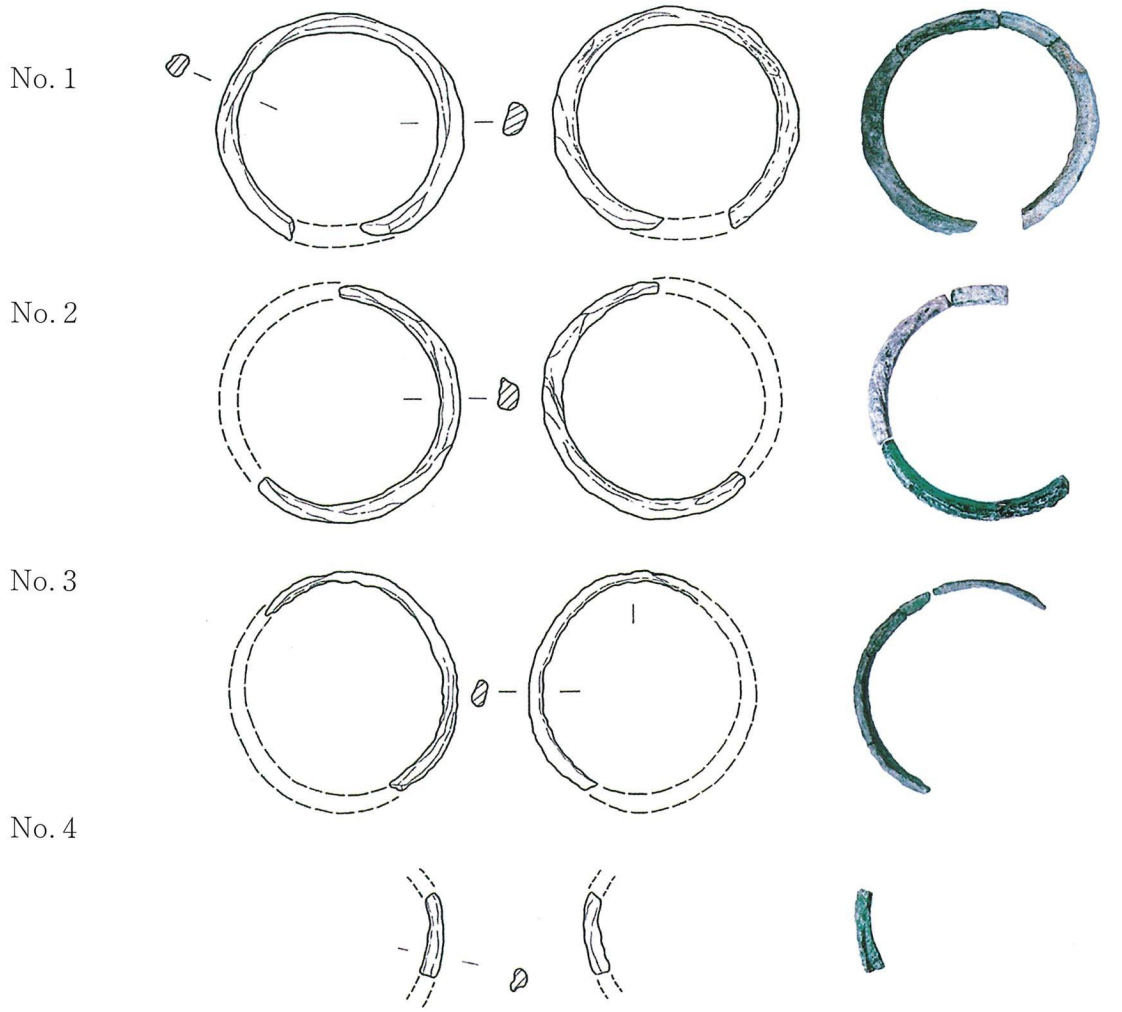
１．はじめに

日本におけるガラスの出現は弥生時代前期頃の北部九州とされている。これらのガラスがどこから伝えられたのかを知るには、ガラスの形態的特徴のみの調査では不十分で、ガラスの材質の特徴を調べることによって可能となることは言うまでもない。弥生時代に流通したガラスはこれまでの調査で、鉛ケイ酸塩ガラスとアルカリケイ酸塩ガラスが知られている。これらの多くは玉類であり、それ以外も製品はきわめて少ない。今回、西谷２号墓から発見されたガラス釧は、日本においては数少ない貴重なものであり、非破壊的な手法によって材質調査したところ、鉛ケイ酸塩ガラスであることが明らかになった。

また、管玉については保存状態が極めて悪く、分析調査を実施したが当時の組成を残しているとは考えられないが、アルカリケイ酸塩ガラスであることが推定できたので、以下その方法と結果について記す。

２．調査試料

測定試料の実測図についてはすでに作図されており、今回はとくにおこなっていない。顕微鏡観察した結果では、緑色透明の釧はいずれも風化が進んでおり表面は風化生成物として炭酸鉛が形成しており白色に変質している。当初の表面はすでに溶出しているような状態を示している。また、内部にも肉眼では識別できない亀裂が生じており脆い状態になっている。いっぽう、管玉については半透明ないし不透明な淡い青緑色を呈しており、風化が進むと同時に内部に存在するひび割れによって破砕が著しく原型をとどめない状態になっている。各資料番号は図と写真に示す(Fig.1)。



No. 5

0　1cm

No. 6　４片を破壊分析試料とする

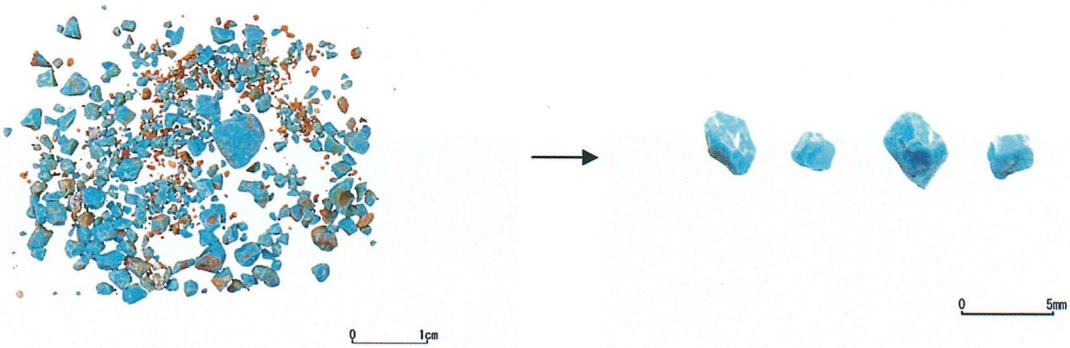


Fig. 1　測定試料

３．調査の方法と結果

3-1顕微鏡観察

緑色のガラス釧を顕微鏡観察した結果、表面は風化した白色のガラス層で覆われ（Fig.2)、その表面には大小の無数の亀裂(Fig.3)が生じており、なかには亀裂がかなり深部にまで達しているものもあり、見掛け以上の脆い状態にあることは明らかである。風化層の下層は緑色透明なガラスで比較的新鮮な部分が残存しているようである。また、ガラス内部にも無数の気泡の痕跡(Fig.4a,b)が見られ、十分にガラス中に生じた泡（気泡）が抜けきるほど高い温度で長時間かけて製作されたとは考えられない。つまり技術的には高度な技術で作られたとは考えにくい。また、肉眼でも観察されるが、ガラスが引き伸ばされたようなスジ状の痕跡(Fig.5)が随所に観察される。しかし、この痕跡は凹状を呈していることから、仮に鋳型成形されたと考えると鋳型表面の凸部分の痕跡を示しているとも考えられる。いっぽう、巻きつけられたときに生じる両端面の接合箇所を示す痕跡部分らしき箇所も観察される(Fig.6)。このような観察点から、巻きつけ法によったと考えるなら、円筒状のなにかに薄く剥離材として粘土を表面に塗布した上に、ガラスを巻きつけて釧を製作したとも推定できる。ガラスを巻きつけるにあたり、あらかじめガラスをリボン状にしていたのかは不明であるが、かなり粘性の高い状態で行なわれていたことは、気泡の残存状態などから容易に推定される。一方、勾玉などにあるように鋳型成形によって製作されたことは十分に考えられるが、釧の断面形状（幅、厚さなど）は不定形であり鋳型成形にしては粗雑すぎるようにも考えられる。現状では風化が著しく研磨した痕跡は見当たらない。試料No.5,6の管玉については、風化による破砕などで十分観察することができなかった。

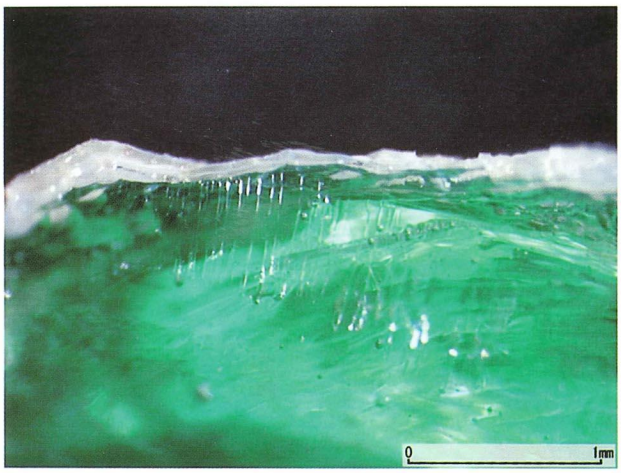


Fig.2　試料No.1の断面　表面は風化したガラス層に覆われている

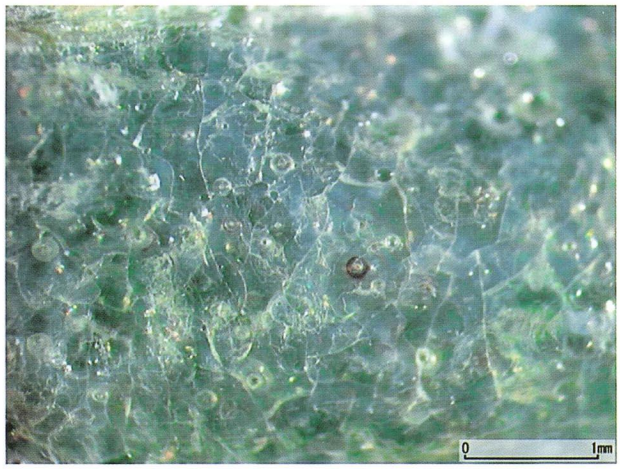


Fig.3　試料No.1の表面　表面は大小の亀裂が多数生じて脆い状態になっている

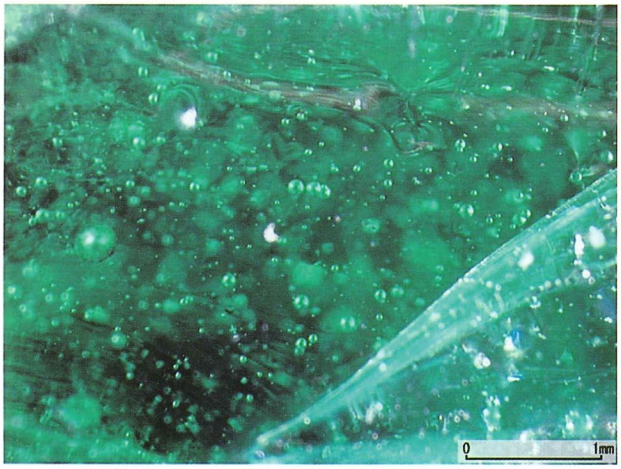


Fig.4a 試料No.1の断面から内部のガラスに残存する気泡を観察するる

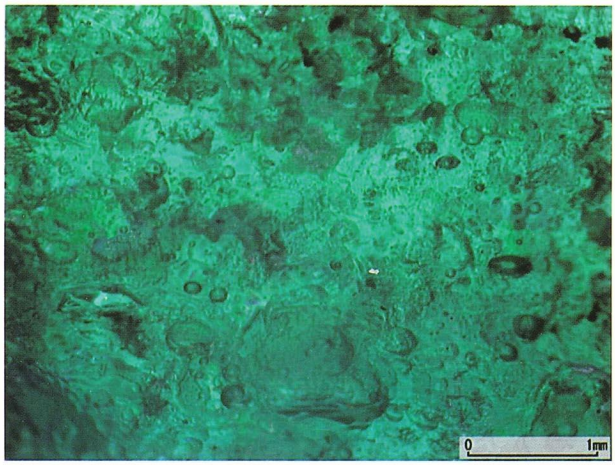


Fig.4b 試料No.2の表面からガラス内部を観察する　気泡がやや引き伸ばされている

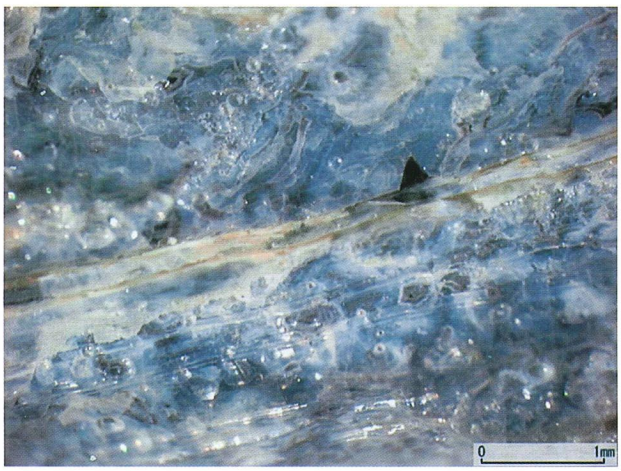


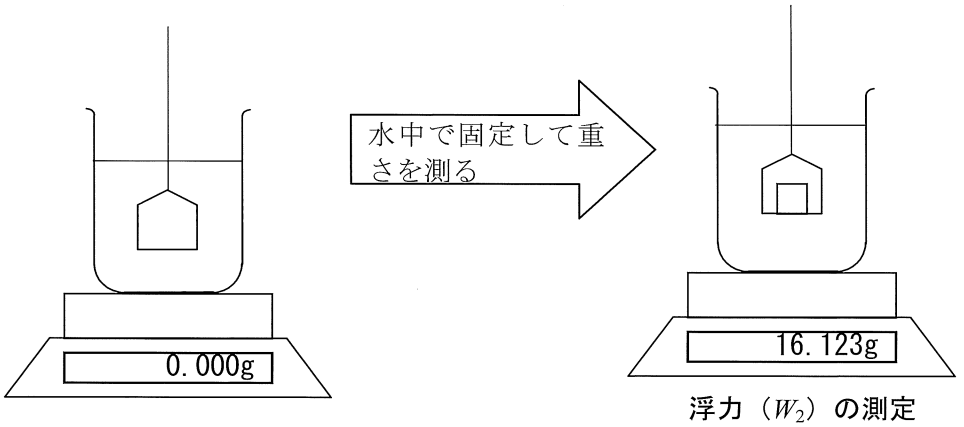
Fig.5 試料No.2　表面には連続するスジ状の痕跡（凹状）が残存する

Fig.6 試料No.2　ガラスの接合部分と見られる部分

3-2密度の測定と結果

まず、最初に重量測定をおこなってから、密度の測定を実施した。緑色透明なガラス釧（試料番号１から４）については、アルキメデス法を用いた。また、小さな破片である管玉試料（試料番号６）はピクノメータ法によった。また土ごととりあげてある管玉試料については測定できなかった。

アルキメデス法による測定(Fig.7)では、まず空中の重量(W_1)を測定し、さらに液浸中での重量(W_2)から求めた。ただし、この方法は内部に残存する気泡の量によって、真の密度よりその値は低くなるが、ある程度の材質の特徴を知るには、もっとも簡便でかつ非破壊的な方法として知られる。



$$D=\frac{W_1}{W_2}$$

Fig.7　アルキメデス法による測定

測定の結果については以下の表に示す。なお、表中の試料番号のあとのA,B,については個別片を便宜的にわけたものである。

Table.1　ガラス釧の密度

試料　No.1	A	B	C	D
重　　量	11.15	3.35	1.48	7.71
密度(g／cm³)	4.03	4.01	4.03	3.97

試料　No.2	A	B	C
重　　量	8.10	6.50	1.11
密度(g／cm³)	4.12	4.01	4.05

試料　No.3	A	B	C	D
重　　量	4.43	0.85	0.36	1.00
密度(g／cm³)	3.89	3.84	3.71	3.69

試料　No.4	A
重　　量	1.81
密度(g／cm³)	3.97

ピクノメータ法（Fig.8）は以下のようにして求めた。測定試料は管玉片No.6のみである。

(1)　ピクノメータの重量をはかる　：　Ｗ１
(2)　試料片を入れて重量をはかる　：　Ｗ２
(3)　(2) に水を満たして重量をはかる　：　Ｗ３
(4)　ピクノメータに水のみを満たして重量をはかる　：　Ｗ４

試料の重量（W）　：　Ｗ２－Ｗ１
試料の体積（V）　：　Ｗ４＋（Ｗ２－Ｗ１）－Ｗ３
試料の真密度　：D＝　Ｗ　／　Ｖ

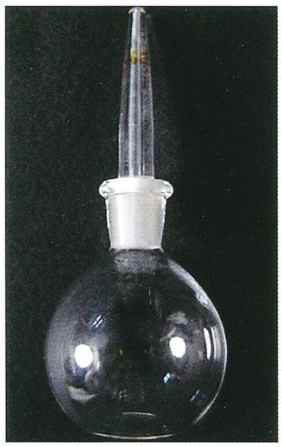


Fig.8　ピクノメータ法による管玉試料の密度測定

同一試料片３個体について２回測定した結果、試料重量0.691ｇで、密度は2.59ｇ／㎤および2.61ｇ／㎤を示し、平均値として2.60ｇ／㎤であった。

3-3
材質の調査（1）

今回、緑色透明なガラス釧については、表面に生じている白色風化物について完全非破壊測定法により同定した。測定にあたっては平行ビームＸ線回折法によった。測定条件はCu（Ｋα）を対陰極に、励起電圧40Kvp電流30mAで、1deg／minの走査速度で実施した。測定における試料の設置等の様子についてはFig.9示した。

測定結果については、回折スペクトル図をFig.10に示した。きれいなスペクトルが得られ、予想したとおり炭酸鉛の結晶が生じていた。一般的な鉛ガラスの風化物と知られるもので、水分に溶存した炭酸イオンとガラスが反応した結果生じたものである。ときには、人体などの近くに埋蔵されていると塩化トリス５燐酸鉛なども生じることがいままでの研究でわかっている。今回の試料からは人体が影響したものは検出されなかった。

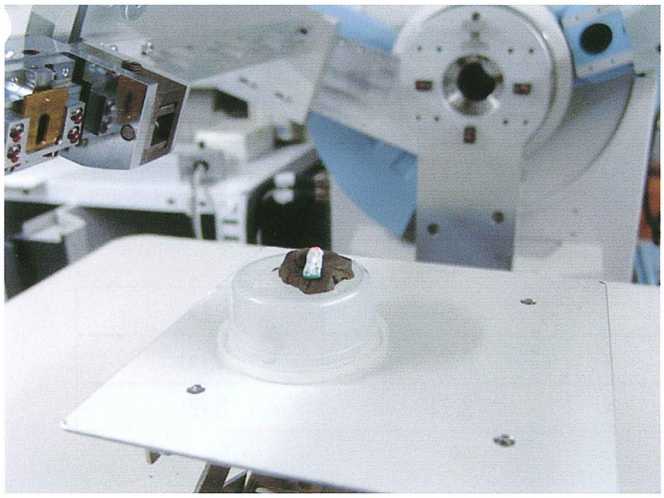


Fig.9　平行ビーム形非破壊Ｘ線回折分析装置（試料の設置にあたっては、分析箇所をレーザで照準を定める方式によった。右図の左にはＸ線対陰極と右には検出器を備えた装置）

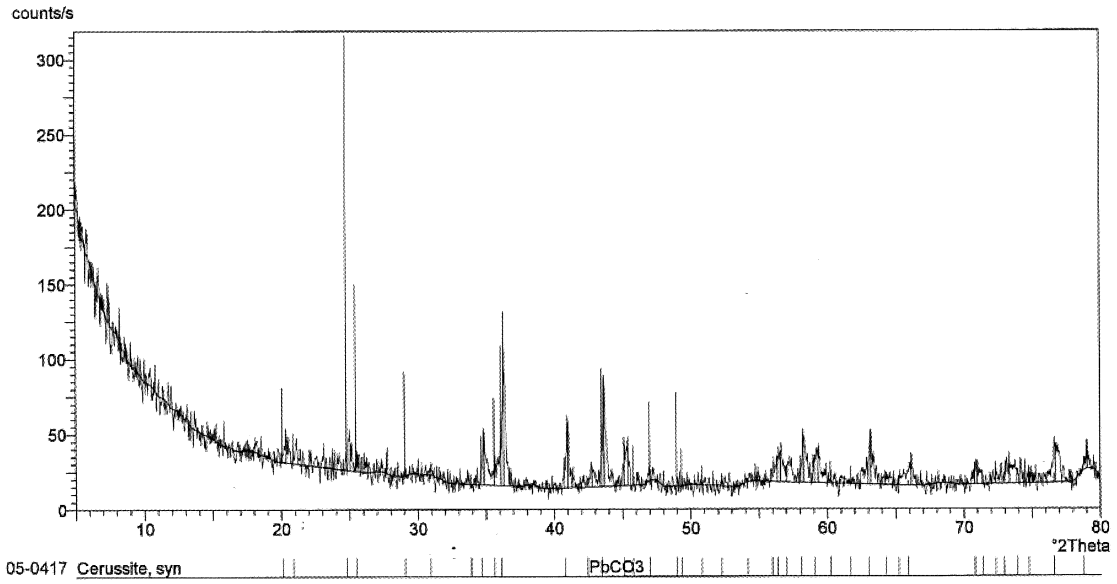


Fig.10　緑色ガラス釧の表面に形成している白色物質のＸ線回折スペクトル

Table.2　非破壊回折データ（白色表面）

Line No.	d-value(obs)	Relative Int'	h k l	Formula (mineral)
01	4.360	17	1 1 0	$PbCO_3$　Cerussite
02	3.554	16	1 1 1	$PbCO_3$　Cerussite
03	2.575	29	2 0 0	$PbCO_3$　Cerussite
04	2.474	100	1 3 0	$PbCO_3$　Cerussite
05	2.199	37	2 2 0	$PbCO_3$　Cerussite
06	2.113	12	0 4 0	$PbCO_3$　Cerussite
07	2.072	63	2 2 1	$PbCO_3$　Cerussite
08	1.997	23	0 4 1	$PbCO_3$　Cerussite
09	1.625	18	3 1 1	$PbCO_3$　Cerussite
10	1.608	15	1 5 0	$PbCO_3$　Cerussite
11	1.583	31	2 4 1	$PbCO_3$　Cerussite
12	1.557	19	1 5 1	$PbCO_3$　Cerussite
13	1.471	28	0 4 3	$PbCO_3$　Cerussite
14	1.413	14	0 6 0	$PbCO_3$　Cerussite
15	1.327	10	3 3 2	$PbCO_3$　Cerussite
16	1.290	11	2 1 4	$PbCO_3$　Cerussite
17	1.241	21	2 6 0	$PbCO_3$　Cerussite
18	1.211	16	4 2 1	$PbCO_3$　Cerussite

平行ビーム法による非破壊測定のため、測定における精密な幾何学的配置がとれないことや、表面の凹凸などが大きく影響するため、ｄ値やＸ線強度は標準物質とは異なって観測されるが、Ｘ線スペクトルパターンから炭酸鉛であることが同定できる。

材質調査（2）

今回実施した分析法は、試料No.1からNo.4と試料No.5については非破壊測定、試料No.6については破砕した破片が多数あるので、その一部を化学分析した。

非破壊測定としては、従来から実施している微小領域の測定が可能なマイクロフォーカス蛍光Ｘ線分析装置をもちいた測定をおこなった。予備調査段階ではテクノス社製の蛍光Ｘ線分析装置をもちいて実施したのち、本調査では顕微鏡蛍光Ｘ線分析装置（ホリバ製作所）をもちいた。いずれも非破壊測定法であるため、風化や形状等が影響して正確な各元素の量を知ることはできないが、大雑把なガラスの材質を求めることは可能である。今回は、白色に風化している部分をできるだけさけるように測定したが、顕微鏡撮影に示されたように表層の風化は著しく非破壊法では風化層の分析しかできなかった。予備調査における測定箇所は下図（Fig.11）に示すＮＩＳ-001の外側側面とＮＩＳ-002の割れ口断面でこれらは最も本来のガラス組成に比較的近い値を示していると考えられる（Table.3)。その他の部分は炭酸鉛と推定される白色風化物に覆われていた(Fig.12-16)。

化学分析にあたっては、溶剤で洗浄した後、タングステンカーバイト製ボールミルで微粉砕し、分析用試料とした。この粉砕した試料にホウ酸リチウムを加えて白金ルツボ内で高温融解した。冷却後、希塩酸溶液に溶融塩を溶解した。さらに内標準溶液を加えて純水で希釈定容とした。この溶液をICP発光分光分析装置および原子吸光分析装置を用いて分析した。Fe,Si,Mn,Al,Ca,Cu,Sn,PbについてはICP発光分光分析装置により、Na,Kについては原子吸光分析法によった。

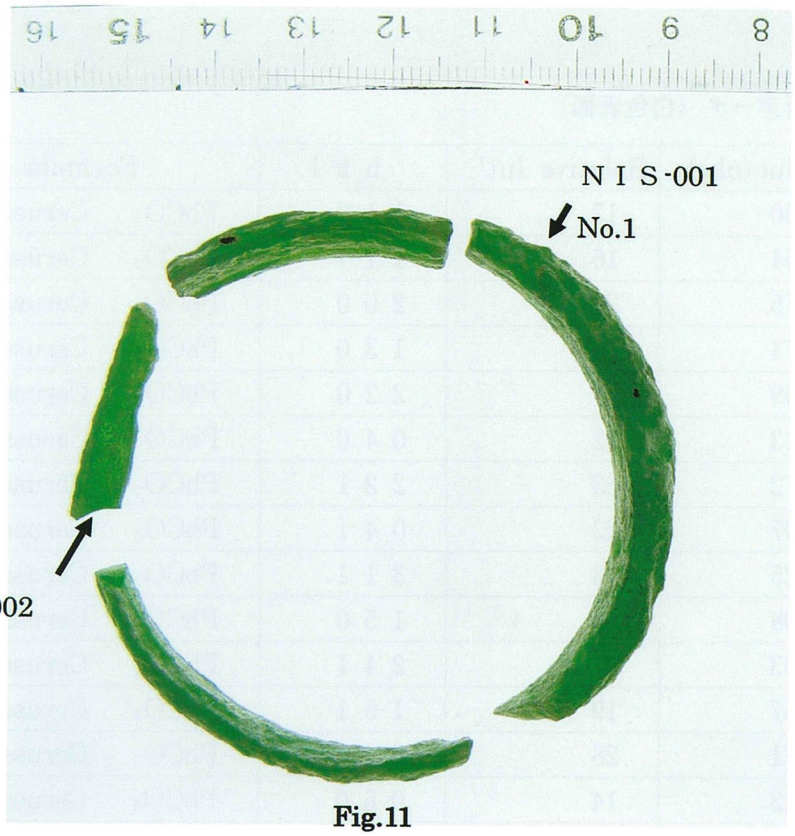


Fig.11

Table. 3　蛍光Ｘ線分析の結果Ｉ

	NIS-001　(wt／%)	NIS-002　(wt／%)	参考二塚遺跡　(wt／%)
SiO_2	27.8	41.5	25.4
Fe_2O_3	0.25	0.06	0.19
CuO	0.16	0.25	1.7
PbO	71.8	58.2	70.8

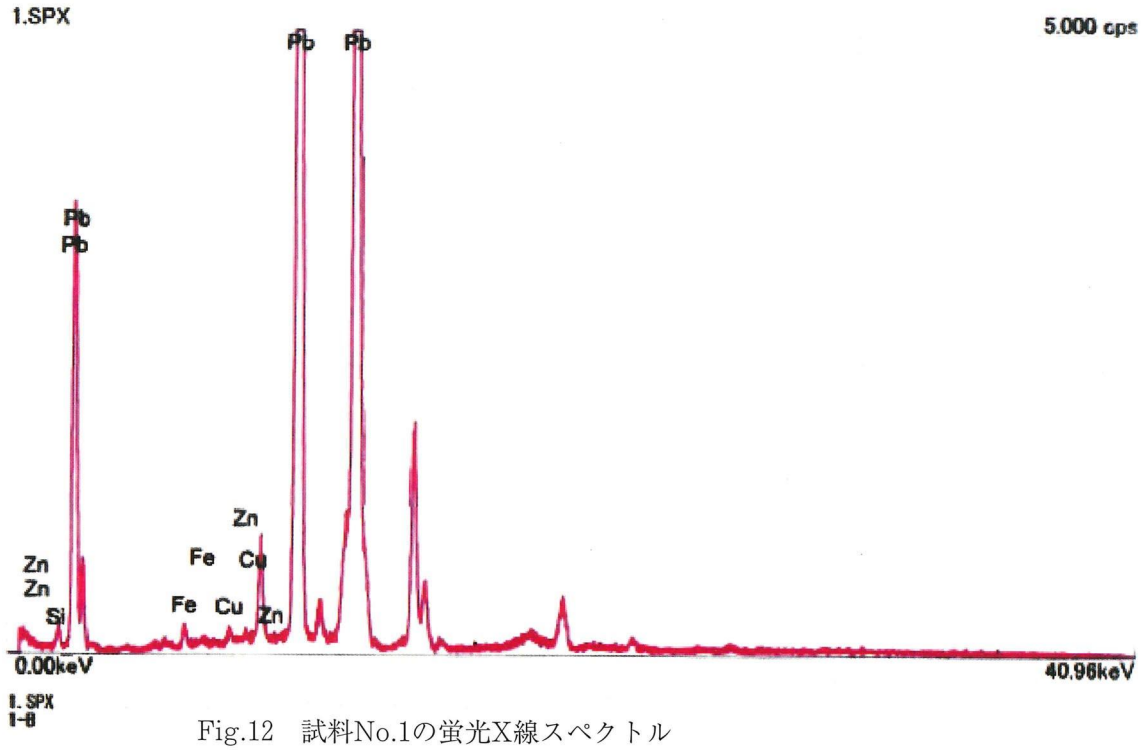


Fig.12　試料No.1の蛍光X線スペクトル

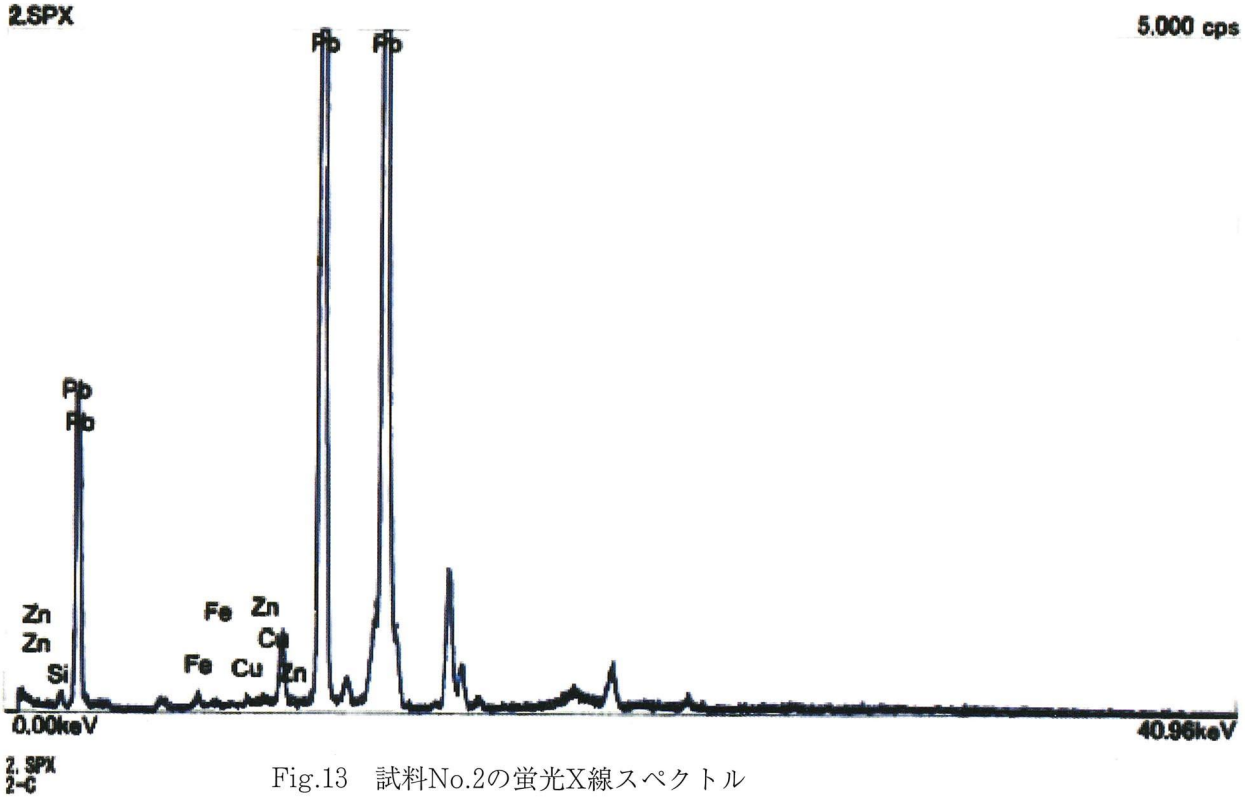


Fig.13　試料No.2の蛍光X線スペクトル

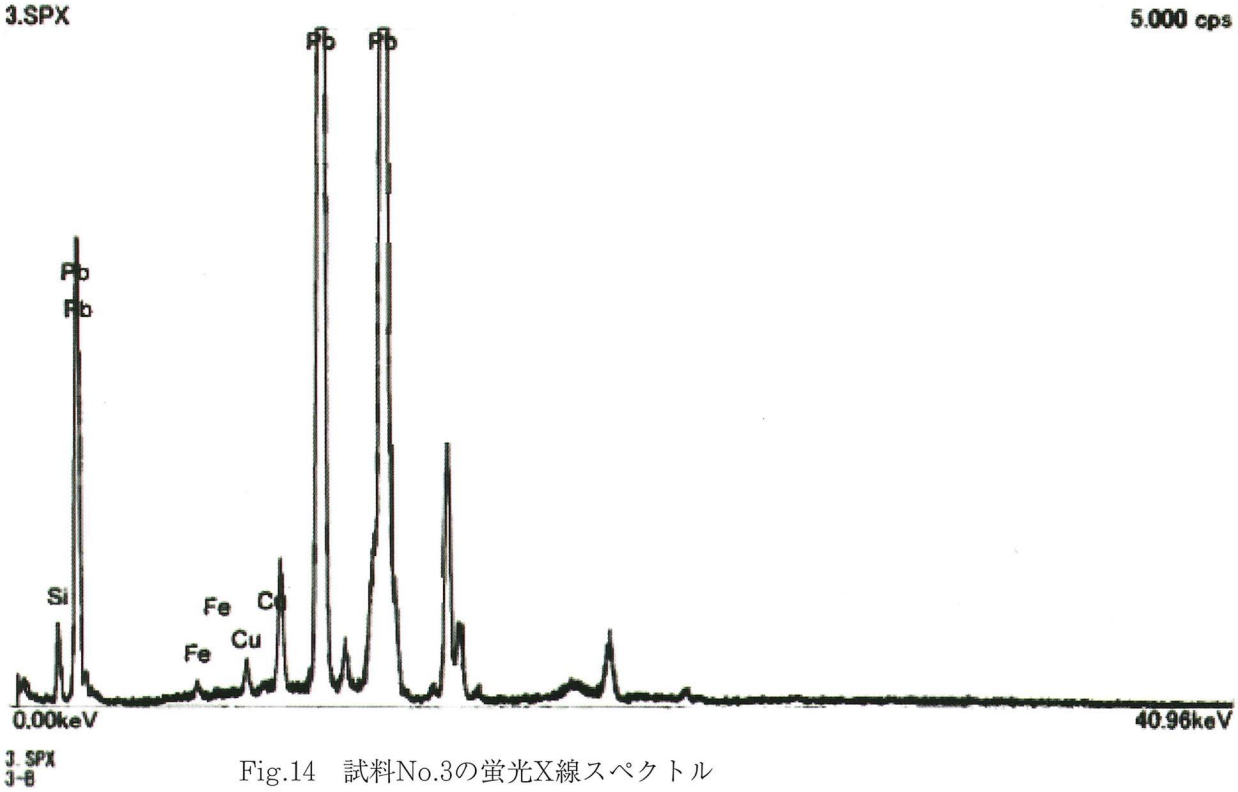


Fig.14　試料No.3の蛍光X線スペクトル

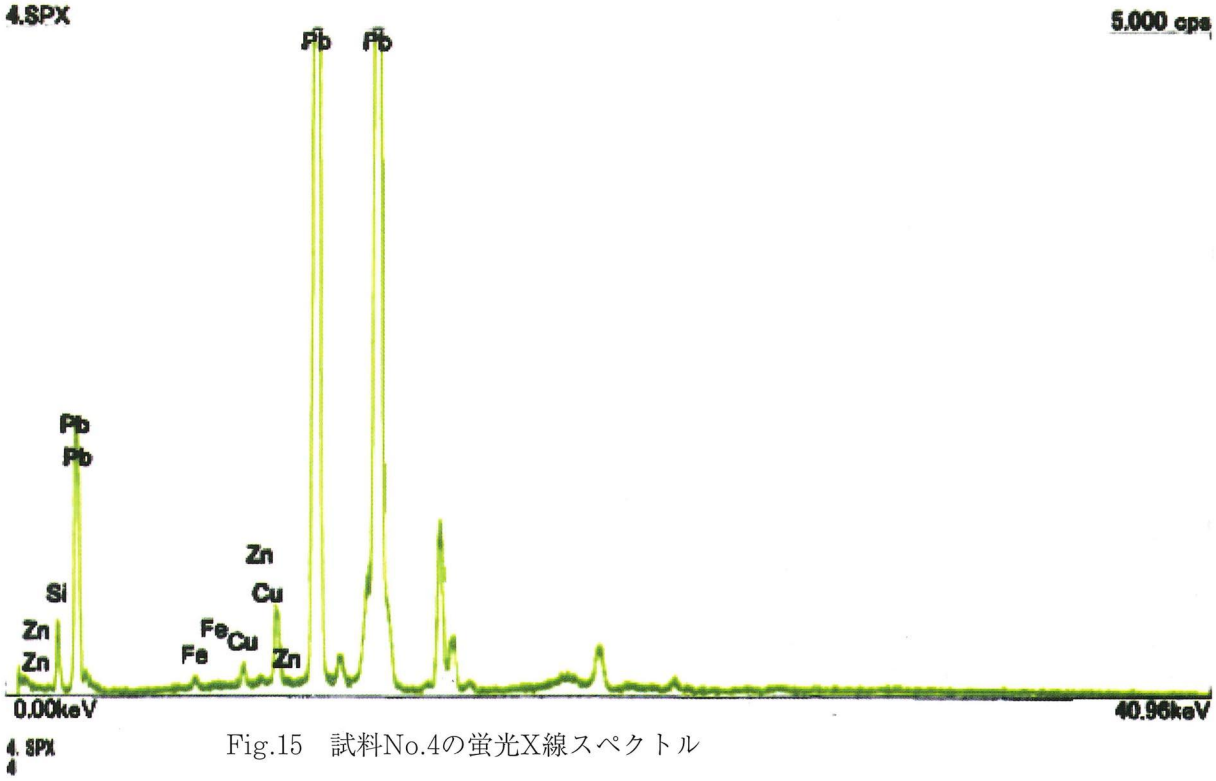


Fig.15　試料No.4の蛍光X線スペクトル

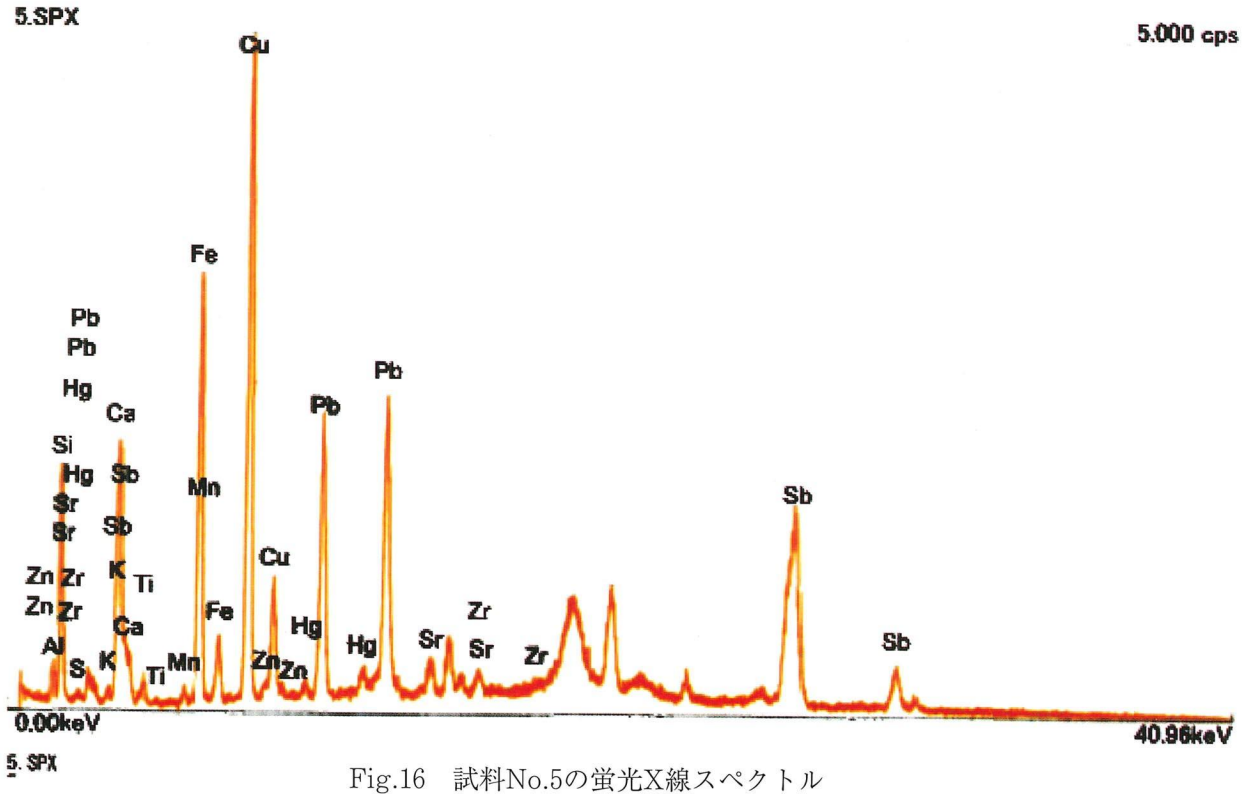


Fig.16　試料No.5の蛍光X線スペクトル

蛍光X線分析の結果からは試料１－４は明らかに鉛ケイ酸塩ガラスであることを示し予備実験で得られたようにバリウムは全く検出されていない点は重要である。白色部分は風化が著しいのでいずれも鉛が卓越しており、ケイ素はかなり減少して風化が著しく進んでいることが示されている。断面等の比較的新鮮と思われる箇所では測定値もほぼ一定している傾向がある。(Table. 4)。

また、同時に示した試料No.5（６）については、鉛ケイ酸塩系ではなくアルカリケイ酸塩系のなかのソーダ石灰ガラスと推定される結果が得られている。風化が進んでいるためNa,Mgは検出限界以下であった。この表から推定するに銅イオンを用いた淡青色の半透明のガラスであったことが推定される。いずれもFP法により計算されているので、検出されたすべての元素の合計が100％になるように規格化されているので風化による残存成分がかなり強調されたようになっている。

Table. 4　蛍光X線分析法（非破壊）による測定結果

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
Na_2O	-	-	-	-	-
MgO	-	-	-	-	-
Al_2O_3	-	-	-	-	10.3
SiO_2	1.0(39.7)	1.0(39.1)	6.1(39.3)	9.0(40.9)	36.9
K_2O	-	-	-	-	0.5
CaO	-	-	-	-	7.4
TiO_2	-	-	-	-	0.9
MnO	-	-	-	-	0.3
Fe_2O_3	0.4(0.1)	0.3(0.1)	0.2(0.1)	0.2(0.1)	6.1
CuO	0.1(0.3)	0.1(0.3)	0.3(0.3)	0.3(0.3)	7.3
ZnO	0.1	0.1	-	0.1	0.1
PbO	98.5(60.0)	99.1(60.6)	93.5(60.4)	90.4(58.8)	8.3
BaO	-	-	-	-	-
Sb_2O_3	-	-	-	-	20.9

－：定量限界以下を示す。( )は風化の進んでいない部分の測定、No.1,3は断面の測定

いっぽう、試料No.5と同じ試料で破砕したものを化学分析したときの値は風化の影響をかなり受けるが、内部にはまだ新鮮な部分もかなり残存しているので、蛍光Ｘ線による表面だけの値よりはかなり当初の値に近い数値が得られていると考えられる（Table.5)。酸化ナトリウム、酸化カルシウムが多くて、酸化アルミニウムが少ないことから、低アルミナ高石灰タイプのソーダ石灰ガラスであることは明らかである(Na_2O-CaO-SiO_2系)。蛍光Ｘ線分析結果からも推定されたが、銅イオンによる着色であることはわかるが、わずかに酸化コバルトも検出しておりわずかに混ぜられていたのかもしれない。また、酸化アンチモンもかなり多量に検出しており、単に消泡剤ではなく色調の調整などにも関与していたのかもしれない。いずれにしても、当時の日本のなかでは鉛バリウムガラスやカリガラスが主流となっているなかではソーダ石灰ガラスとしては比較的早い出現品である点が注目される。

Table. 5　試料No.6の化学分析結果

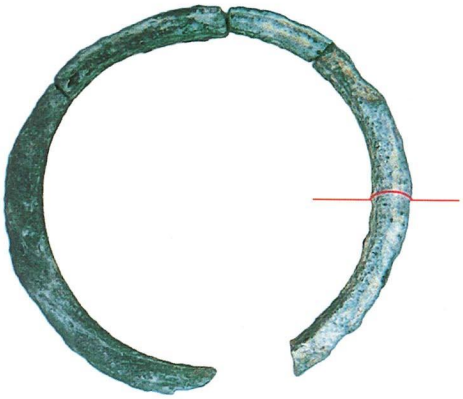
No. 6	(wt／%)
Na_2O	12.76
Al_2O_3	1.61
SiO_2	64.13
K_2O	0.34
CaO	5.42
TiO_2	0.19
MnO	0.20
Fe_2O_3	1.17
CuO	1.90
ZnO	0.02
CO_3O_4	0.03
SnO	0.21
PbO	1.07
Sb_2O_3	4.60
(P_2O_5)	0.24

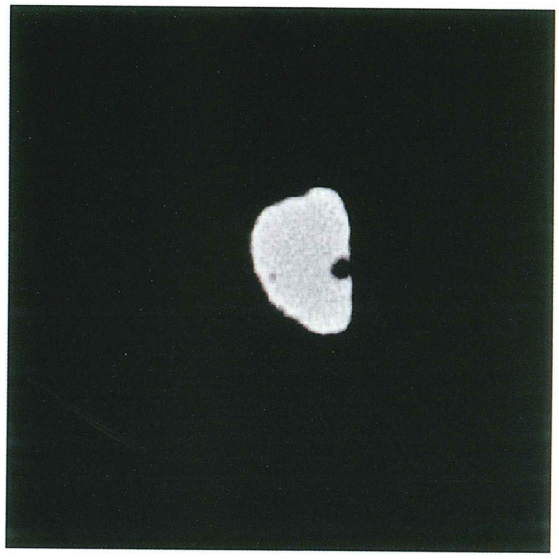
3-4　Ｘ線ＣＴを用いた釧の断面形状調査について

Ｘ線ＣＴとは、被写体にＸ線を照射して、被写体を透過して検出されたＸ線を計測して、Ｘ線吸収係数の分布を調べて、ＣＴ値(ＣＴ number)から断面画像を再構築する手法である。当実験室（保存修復科学実験室)に設置されている高エネルギーＸ線ＣＴスキャナーは線形加速器LINAC(ML-1RⅢ非破壊検査用電子ライナック)を利用して高エネルギー・高輝度のＸ線を発生させる（最高950keV、150mA　Ｘ線焦点：1㎜φ以下)。照射するＸ線は、マクロモードはファンビーム15度、ミクロモードは10度で放射され、コリメータを通って被写体に照射される。今回の調査ではミクロモードを用いた。検出器用のコリメータスリットはマクロモードが0.3㎜(W)×4.0㎜(H)で、ミクロモード時では0.1㎜(W)×0.8㎜(H)である。マクロモードにおける標準スライス幅は2.0㎜で、ミクロモードの平均スライス幅は0.8㎜である。なお、試料台(sample stage)は１スライス当たり、マクロモードでは11回転、ミクロモード時では17回転する。被写体物質のＸ線吸収係数とその物体の透過距離により測定できるサイズは限定される。なお、画像処理系は、画像再構成マトリックスは64×64～2048×2048(pixcel)である。

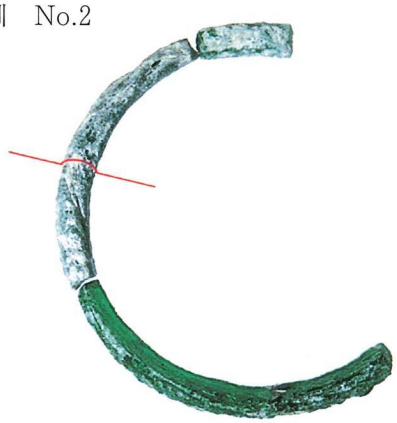
これまで、ガラス遺物では管玉や小玉、連玉などに適用して制作技法の調査に成果をあげてきた。今回は、断面の形状をとるため３個体について適用した。なお、鉛ガラスでつくられているため、Ｘ線の吸収は大きく、高エネルギーを用いた観察が必要であった。ＣＴ画像についてはFig.17にまとめた。断面形状は予想した以上に不定形に近いもので鋳型で制作したとすればかなり粗雑な形状の鋳型を用いたとしか考えられず、むしろ何かに巻き付けて整形したような印象を与えている。

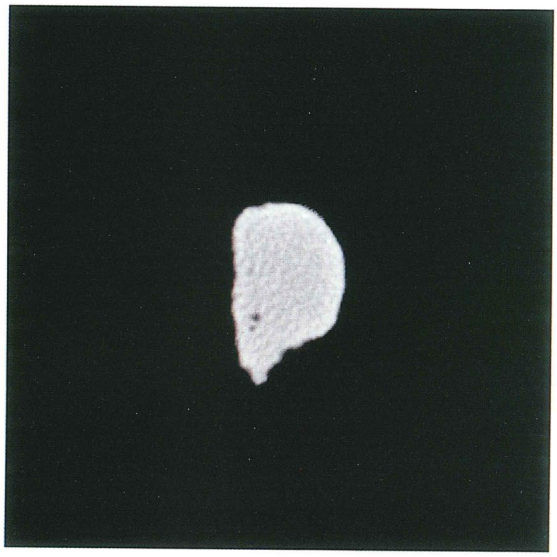
ガラス釧　No.1



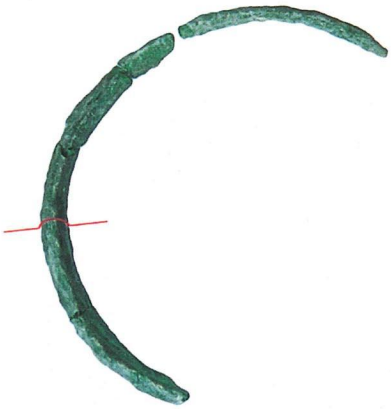


ガラス釧　No.2





ガラス釧　No.3



赤線はスライス位置示す

Fig.17　ガラス釧のX線CT画像

４．出土ガラスの保存処置

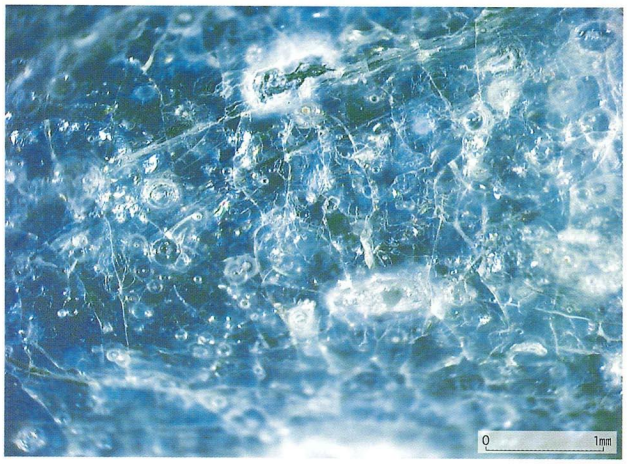
発掘調査で出土するガラスは保存状態が良好に見えるものが多いが、ガラス表面は風化が進んでいる。今回の発掘調査で発見されたガラス釧、管玉の保存状態は極めて悪い状態にあった。一般的にはアルカリケイ酸塩ガラスよりも、鉛珪酸塩ガラスの方が風化は著しいが、今回の試料はいずれとも著しい風化を呈していた。鉛ガラスの場合は一般的に白色の炭酸鉛を形成していることが多く、墳墓など人体が関与している環境下では塩化トリス五燐酸鉛が形成することが知られている。これらの風化物は粉状になり、形状が崩れるので遺物の取り上げと保管には注意が必要である。また、アルカリケイ酸塩ガラスについても炭酸ソーダなどが生じるが、ほとんどは残存していない。むしろ細かい亀裂が無数に発生することが多い。応急的な保存には以下の注意が必要とされる。

１．劣化したガラスは環境変化に弱いため、コントロールされた環境におくこと。特に湿度コントロールが重要である。
２．水分を含んだガラスは乾燥すると風化層は粉になったり、フレーク状になるので、パッキングによる湿度コントロールをおこなう。
３．海水から引き上げられたガラスは塩分を取り除く必要がある。しかし、急激に蒸留水に遺物を入れると、塩類を含んだガラスと水の間にできる浸透圧によって、ガラス表層に大きな力で水が浸透し、風化層を崩壊する。脱塩は塩分濃度を徐々に下げて行かねばならず、溶液交換中も遺物を空気中に晒してはならない。
４．出土したガラスは相対湿度42％以下で保管してはならない。ひび割れ発生の危険がある。
５．保管にあたっては、室内で徐々に乾燥した後、中性のティッシュペーパーやポリエチレンパッドに包んで保管する。直接、脱脂綿に接触しないようにする。
６．ガラスは他の材質に伴って出土した時は問題である。エナメルと銅合金の場合は相対湿度40～50％が保管条件として推奨されているが、できるだけ早い時期に保存処理することが重要である。

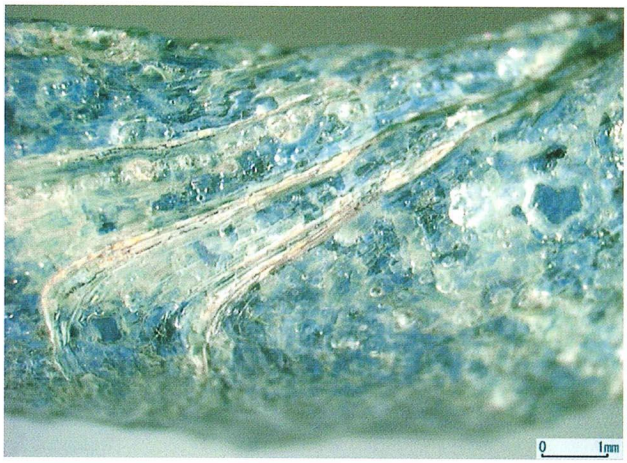
風化したガラスの強化には硝酸セルロース(Cellulose nitrate:Pazaurak 1903)が使用されたことがあったが、近年はアクリル樹脂(Ethyl methacrylate／Methyl acrylate copolymer: Paraloid B-72)が使われている。B-72は非常に安定した樹脂で、ガラス転移点がほぼ40℃、屈折率が1.49である。含浸強化には遺物中（風化層・ひび割れ）に空気が混入しないことが重要で、含浸強化剤溶液に遺物を漬けてから減圧されることが多い。また、アクリル樹脂含浸の前処理としてシランカップリング剤の使用が試みられたりしたが、長期間の安定性につては良く知られていない。また、最近では、風化防止のためにハイブリッドタイプの樹脂なども検討されている。

今回の遺物については、前述のアクリル樹脂の数％（アセトン・トルエン混合溶剤）溶液をデッピング法にて染みこませて強化した。 なお、試料３についてはアクリル樹脂を用いて一部の破片の接合をおこなった。

Fig.18　保存処置作業風景



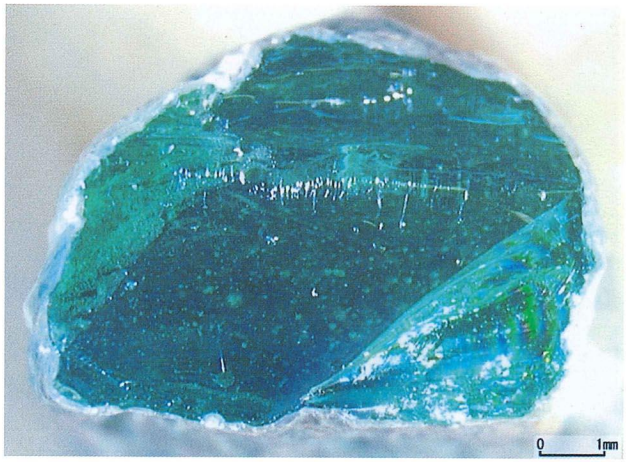
No.1　内径表面　風化部分



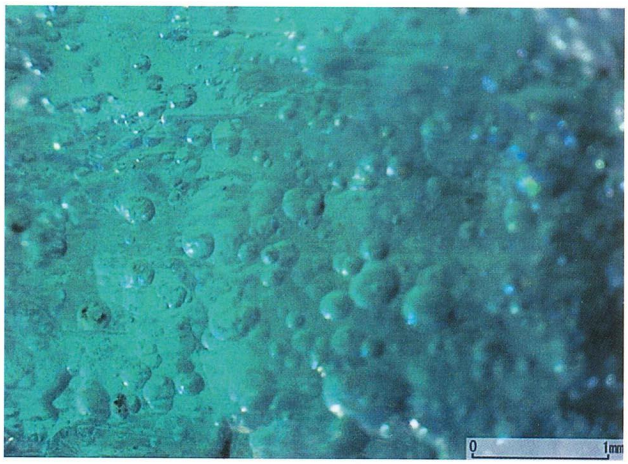
No.2　外部表面　接合痕跡部分

No.1　外径表面　スジ状痕跡部分

No.2　側部表面　スジ状痕跡部分



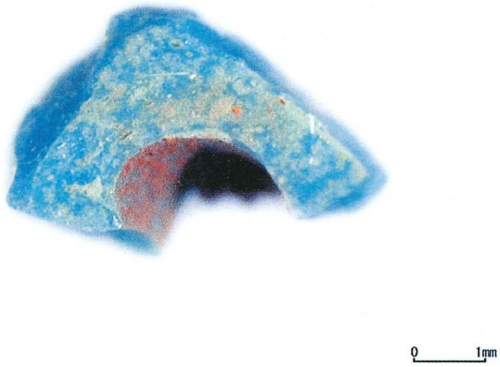
No.1　断面



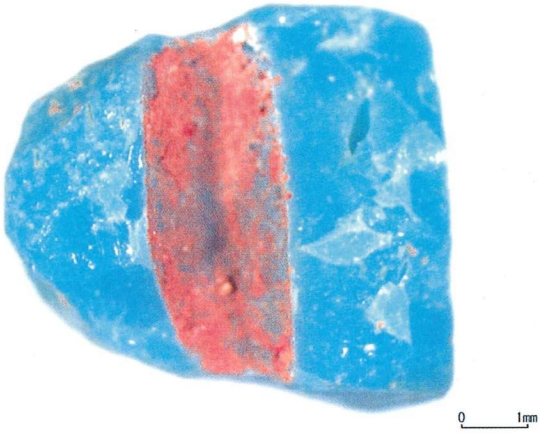
No.2　外径表面　透過光

Fig.19　西谷２号墓出土ガラス釧顕微写真

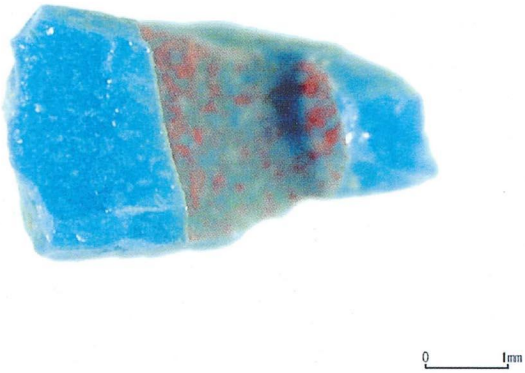
No.６－１　管玉　小口面



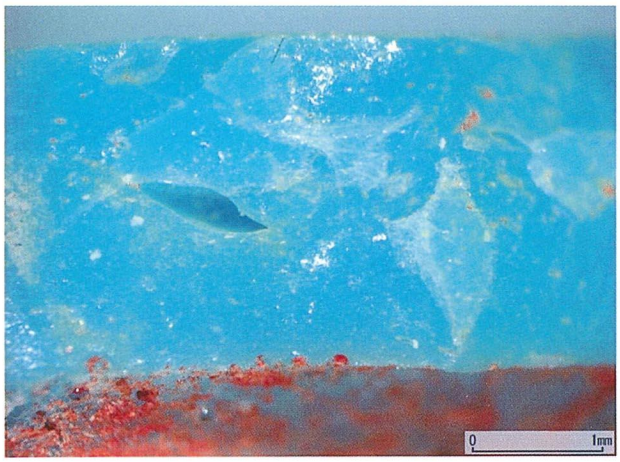
No.６－２　管玉　小口面



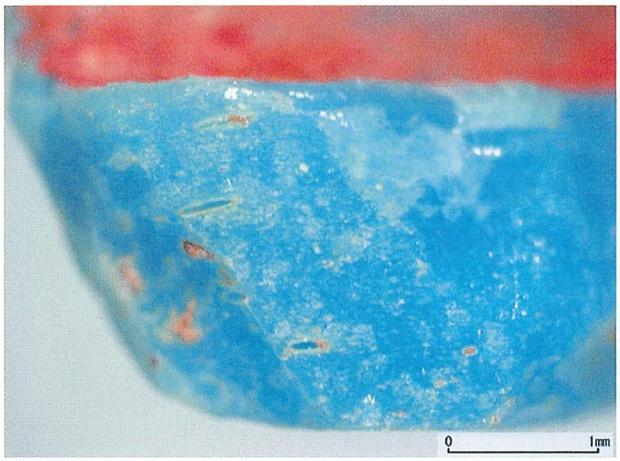
No.６－１　管玉　縦断面



No.６－２　管玉　縦断面

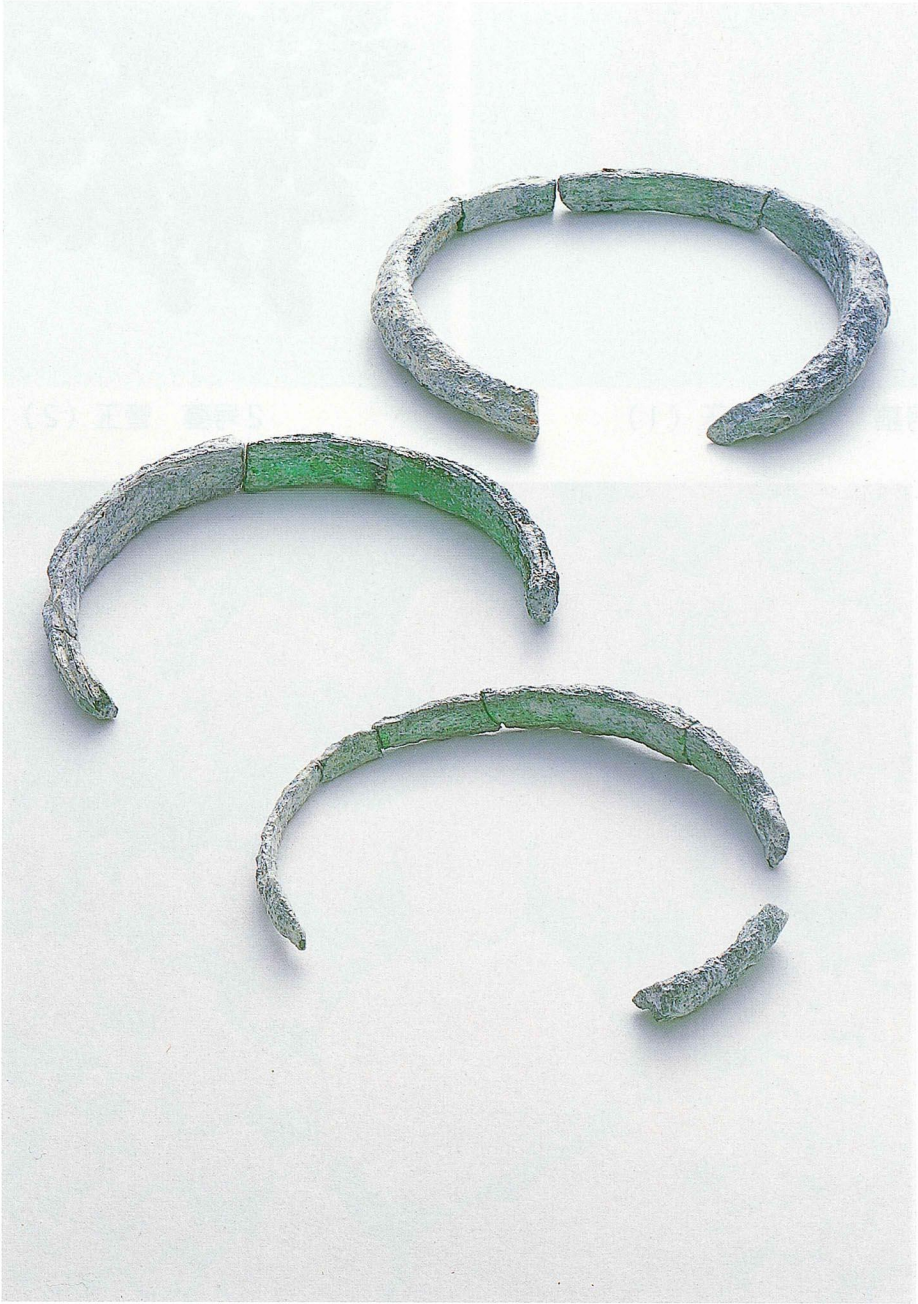


No.６－１　管玉　縦断面



No.６－２　管玉　縦断面

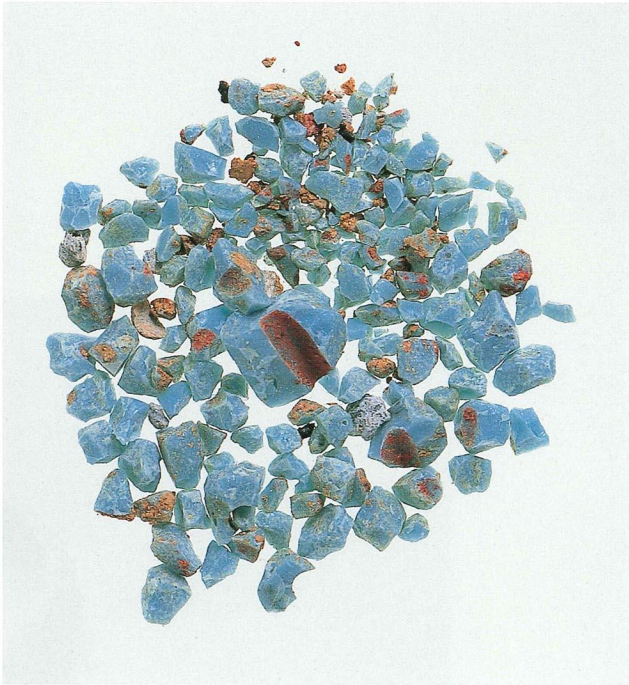
Fig.20　西谷２号墓出土ガラス管玉顕微写真



2 号墓　ガラス釧

図版 2

2 号墓　ガラス管玉（1）



2 号墓　管玉（2）

2 号墓　朱

2 号墓　ガラス釧（46－1）

2 号墓　ガラス釧（46－2～4）

図版 4

2 号墓　完掘状況（北から）

2 号墓　北端配石状況（北から）

4 号墓　（南東から）

4 号墓　南東突出部（真上から）

図版 6

6 号墓　第 1 主体断面（南から）

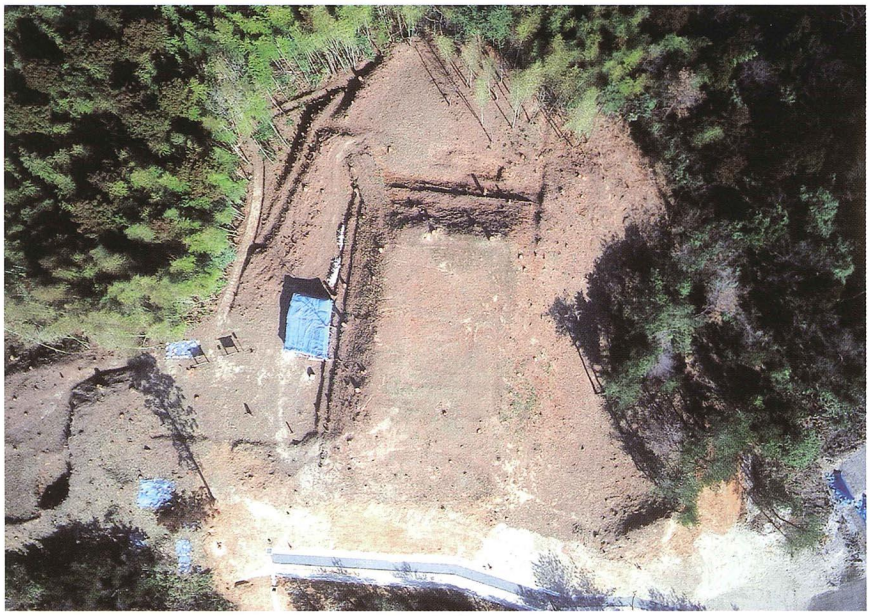
6 号墓　第 1 主体底面状況

西谷墳墓群全景（南から）

西谷２・３・４号墓（南から）

２号墓完掘状況（真上から）

図版 8



3 号墓（真上から）

4 号墓（真上から）

6 号墓（真上から）

2 号墓　出土土器

2 号墓　在地土器

2号墓　吉備型特殊壺

2号墓　吉備型特殊壺

2号墓　吉備型特殊壺

2号墓　吉備型特殊壺