

和泉・塔塚古墳出土遺物調査報告（3）

—大阪市立美術館旧保管資料を中心として—

浜中邦弘・辻川哲朗・廣瀬時習・田村朋美・春日宇光・三浦悠葵・公門杏実

はじめに

報告の経緯 塔塚古墳は大阪府堺市浜寺元町に所在する。近畿中央部における導入期横穴式石室例として位置付けられ、当該地域における横穴式石室の導入過程を考える上で欠かせない事例となってきた。

この塔塚古墳については、後述するように数次にわたる発掘調査が実施されてきた。しかし、残念ながら、古墳の具体的様相が十分周知されているとはいいがたかった。その主たる原因は、昭和33・34（1958・1959）年に森浩一氏等によって実施された発掘調査（以下、1次調査とする）の内容が残念ながら今にいたるまで正式に報告されてこなかったことにあるといわざるを得ない⁽¹⁾。

そこで、同志社大学歴史資料館が所蔵する1次調査関連資料を対象とした調査を有志で進めていくことにした。その結果、1次調査の遺構・遺物—そのなかでも馬具・金属器・鉄製武具類・鉄製武器類・埴輪類・土器類について調査成果を報告することができた（浜中他2020〔以下、「報告1」〕・浜中他2021）。ただし、1次調査ではこれら以外にも銅鏡類・玉類が出土しており、それらは大阪市立美術館において長らく保管されていた。明治時代の発掘で出土した玉類を中心とする遺物については東京国立博物館に所蔵されているため（本村1981）、調査の対象にできなかった。遺構についても出土状況図の一部を発見できなかった。その結果、塔塚古墳の全容を提示するにはいたらなかったのである。

幸いなことに、2019年に大阪市立美術館保管資料が同志社大学歴史資料館に移管されることになった。そこで、引き続き有志により、これらの資料（以下、旧保管資料）についても順次資料化を進め、2021年にはその一部—銅鏡類について報告することができた（馬淵2021）。さらに、残余の玉類と若干の金属器・鉄器類についても継続して資料化を進めた結果、おおむね内容を把握するにいたった。くわえて、前報告時に発見できなかった遺構関連図（第2主体部の遺物出土状況図）についても、検索を進めた結果、所在を確認することもできた。

本稿の目的 本稿は旧保管資料のうち、これまでに報告できていなかった残余の玉類と若干の金属器類を対象とし、その内容を報告することを主たる目的とする。あわせて、従前の報告（浜中他2020・2021、馬淵2021）後に判明した、遺構に関する情報についても報告したい。（浜中・辻川）

1. 古墳の概要

1.1 概要

塔塚古墳の概要については、すでに前稿（浜中他2020）において記しているため、ここでは、その

後あらたに判明した点を除いて記述を省略する。(辻川)

1.2 第2主体部(「南槨」)について(図1・2、写真1)

規模・構造 第2主体部については、調査担当者である森浩一・田中英夫両氏によって、「石室南東で封土に直葬された形跡があり」、「木棺がおさめられていたと推定され、棺内には方格八乳鏡・位至三公鏡・刀子・頸飾(勾玉、管玉、棗玉、ガラス製丸玉、小玉)、朱をおさめ、棺外には刀剣を配して」て、「埋葬位置と深度から考え、石室完成後の埋葬である」(森・田中1960b、pp.9-10)とされていた。

この記述で大枠は理解できるが、主体部の規模や構造の詳細は知りがたかった。今回、第2主体部に関する遺物出土状況図をあらためて確認できた。しかし、遺構の構造等を記録した遺構図については確認できていない。そこで、詳細をうかがう手がかりとして、調査を担当した森・田中両氏が調査時に作成された調査ノート(以下「森ノート」・「田中ノート」)を参照する。このうち、「田中ノート」については、「報告1」で示したので、本稿での記述は省略し、以下「森ノート」について示したい。【「森ノート」】(写真1・図1) これは、森氏が調査期間中の昭和33年12月22日から少なくとも12月31日にかけて、調査時の所見等について模式図をまじえて記録したノートである。第2主体部に関する記録は、まず12月28日にあらわれる(写真1-A)。

「(前略)南へのばしたトレンチでは、埴輪片は殆ど出土しなかった。しかし、石室に並行して剣が並んでいることを発見した。しかもこの面にはひろく十分にくさりきった黒色有機質土(厚いところは1.5cm)一見すゝ状の)がひろがっていた。この面で永く露出していたわけで、有機土層ができるほどの時間がたって、石室に骸を葬り室外に剣をならべて封土完成したとみる」。この記述には模式図が添えられている(図1-模式図①)。これは第1主体部と第2主体部との関係を西側からみたもので、石室の南側に剣が示されており、それが第2主体部の存在を確認する最初の手がかりとなったことがわかる。ただし、この時点では、石室とは別の埋葬施設とは認識されていなかったようだ。

翌12月29日のノート(写真1-B、図1-B)にも、冒頭に「南槨」と題したうえで、三つ模式図が示されている(模式図②～④)。以下、それぞれの内容を読み取っていく。

模式図②は、「南槨」の断面と鏡・刀剣等の遺物出土位置との垂直的關係を示す。これをみると、「南槨」の断面形状は緩やかな弧状を描いて皿状に凹んでおり(以下、「凹部」と仮称)、その底面において鏡等の遺物の出土が判明する。この「凹部」床面下には、「山土」との表記がある。また、模式図には各部の計測値が示されている。それらを参考にすると、この「凹部」は幅が50cmであること、深さについては、南北肩部の高さは異なり、南側で約7cm(鏡1付近に注記された数値:2cm+2.5cm+2.5cmから算出)となること、もう一方の北側については数値が示されていないために不明ながら、南側以上に深くなること等を看取できる。また、この模式図には「凹部」底面から地表下までが80cmあることや、地表近く約10cmが腐植土であったことも示される。

「凹部」の北側肩部上では「刀」が出土し、反対側の南側肩部上には「剣1」が示される。「剣1」から南側の面について、「こちら一面にふみかためてその上に黒色層、その上に剣」と注記されている。

出土遺物については、2面の鏡のうち、模式図右側が鏡1、東側が鏡2に相当しよう。鏡1が鏡面を上に向けるのたいして、鏡2は鏡背を上に向けていたことが明示される。また、鏡1の下には「うすい朱の面」と注記されるとともに「鏡と床面まで2cm その間に玉類」と記される。朱については「朱はごく一部分(鏡の附近)にだけあった」ともある。

模式図③は、北側の刀と「木棺」内の刀子の垂直的關係を示したもので、刀の刃部から約18cm下に刀子が位置する。注記には「全体に、東の方が高く西の方でかなりの傾斜がある。刀の峰は茎より14cm下る」とあり、北側の刀は切先を西に向け、東が高く西に低い傾斜した状態で出土したことがわかる。

模式図④は、模式図②・③等の検出状況から、木棺の埋葬方法について想定される二つの案を示した模式図である。一案(「第1想定」)は、確認された東西方向の「凹部」を木棺痕跡とみなす案である。この場合、南北の刀剣は棺外遺物となる。森氏は「この案では棺は極めて小さなものになる」と特記する。もう一案(「第2想定」)は、通有の木棺を想定せず、遺骸が「木板」上にのせられ、その木板を設置した痕跡が「凹部」に相当するとみる案である。

次に、12月30日のノート(写真1ノートC・図1-C)には二つの模式図が示されている(模式図⑤・⑥)。これらの模式図は、12月30日という日付よりも先に記されているので、12月29日の分と考えていた。しかし、注記内容に「30日検出の・・・」という記述を含むため、翌30日の内容であると判断した。ただし、模式図は29日に作成され、注記部分のみ30日以降に加筆した可能性は残る。

模式図⑤は直刀(刀1)と「朱の面」との垂直的關係を示したものである。一方、模式図⑥には、朱等の平面的な広がりが見られる。刀剣と鏡等の遺物が出土し、人体埋葬が想定される範囲よりも、その東西側で朱が顕著であったことが示され、模式図①の記述と対応する。L字形に描かれる斜線の範囲については明記されていないが、「田中ノート」には「・・・西に接して同じレベル上に約1cm程度の有機質の多量に交った黒色土層あり。アンペラ等のようなものを埋葬時に覆ったものではないか」という記述があり、この「黒色土」(「アンペラ」)に相当すると考えられる。

この「黒色土」・「アンペラ」については、模式図②の「剣1」南側の黒色土層と対応する可能性が高い。また、模式図②には「・・・黒色層、その上に剣」と注記され、黒色土の堆積→出土遺物の配置という先後関係が想定されているが、これは模式図Aの「カーペット状のものをひいてから人体埋葬か」という注記内容とも対応しよう。

なお、模式図⑥には他にも注記が加えられているが、そのなかの「30日検出の直刀の真中位のところ上面(出土状態の)に径1cm位の空玉(銅)あり」という記述は留意しておきたい。刀1の中央部付近での「空玉」1点の出土を示すほぼ唯一の記録であるからである。ただ、今回報告する資料中に該当例は見いだせなかった。

以上の「森ノート」の記述、また「田中ノート」等の記録類に基づき、第2主体部の規模・構造等について判明した点を以下にまとめておきたい。

(1) 模式図④から分かるように、調査当時森氏は埋葬方式について二案を想定していた。しかし、1960年の概要報告では、二案のうちの「第1想定」を採っている。そこにいたる過程や理由は明らか

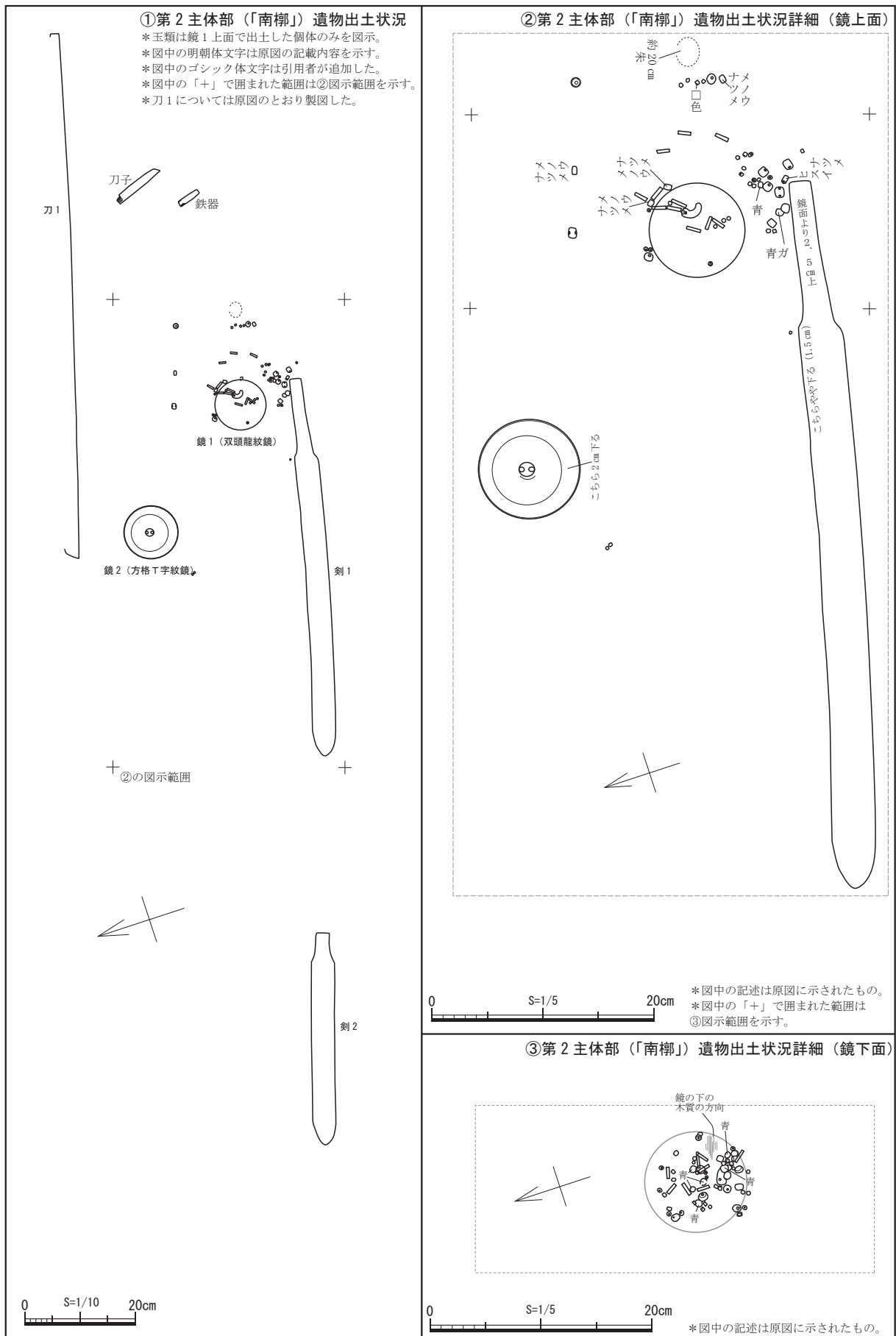


図2 第2主体部（「南榔」）遺物出土状況図

ではないが、今回「森ノート」等を確認するなかで「第1想定」を覆す事実は見いだせなかった。よって、森氏の見解に従い、第2主体部は木棺を直葬した埋葬型式であると考えて、以下の記述を進める。

(2) その場合、想定される木棺の規模は、幅約50cm・深さ約7cm以上という「凹部」の規模から、少なくとも幅約50cmであると想定する。一方、長さについては、「凹部」の縦断方向の状況等が不明であるので確定しがたい。ただ、後述するように、南北の刀剣が棺側に添えてあったとすると、刀1東端から剣2西端まで3m弱におよぶことになる。この数値が棺の長さの目安になろう。

(3) 木棺の構造については、棺底の断面形が緩やかな弧を描くことから、割竹形木棺等のように棺身の底部が丸みを帯びる形状であったことが推定されるが、詳細な棺構造の復原は難しい。

(4) 出土遺物については次項で詳述するが、南北の刀剣が「凹部」外で出土したことは明確であり、「凹部」を棺痕跡とするならば、それらを棺外遺物とみなす森・田中氏の見解は妥当であろう。

(5) 推定される木棺の周囲で「黒色土」が確認された。森氏・田中氏はこれを「カーペット状」・「アンペラ」と解釈し、それを(人為的に)敷いたうえで遺体埋葬と副葬品等の配置を行った可能性も想定した。しかし、「黒色土」の範囲は確定しがたいし、生成要因等の点も課題が残る。(辻川)

遺物の出土状況 次に第2主体部での遺物の出土状況について確認したい。

【出土状況図】今回、現地で作成された第2主体部の出土状況図(図2)を見いだせたので、これにより出土状況を確認する。まず、埋葬施設の北側で刀1振、南側で剣2振が出土している。この北側の刀と南側の剣の間に南東と北西に約17cm離れて鏡2面と玉が出土している。鏡は南東側が双頭龍紋鏡(鏡1)であり、北西側が方格丁字紋鏡(鏡2)である。一方、玉類は、鏡1の上面及び下面周辺で大半の資料が出土している。具体的には、鏡1上面にヒスイ製勾玉および管玉6点、ガラス小玉4点が2つのグループに分かれて連なった状況で検出されている。そこから鏡1北側にメノウ製棗玉2点、管玉2点、ガラス小玉1点が連なるように検出されている。このほか、鏡1周辺では鏡の東から南東側にかけて管玉3点、メノウ製棗玉1点、ヒスイ製棗玉1点、ガラス製丸玉7点、ガラス製小玉18点程度が15cm程度の範囲から出土している。管玉はやや間隔を置いて3点が並んでいる。管玉とはやや南に離れた位置にガラス製丸玉7点とガラス製小玉14点、ヒスイ製棗玉が固まって出土している。鏡1下面からは、管玉8点、ガラス製丸玉9点程度、ガラス製小玉24点程度が固まって出土した。他にもいくつかの玉類が離れた位置から出土しているようである。

以上から、玉類は鏡1とともに約20cm程度の近接した範囲に配置されていた可能性が高い。古墳時代前期～中期において鏡の上面に玉類が置かれている例は多数知られているが、上下両面に玉類の見られることが、どのような配置を反映しているのか判断が難しい。現状では被葬者との位置関係が不明なため検討材料に乏しいものの、鏡両面に一連の玉類が分かれていることから、立てかけられた鏡に玉類が掛けられていた状況を想定することも一案と考える。(公門・廣瀬)

2. 大阪市立美術館旧保管資料調査報告(1:玉類)

2.1 概要

現在同志社大学歴史資料館に所蔵されている大阪市立美術館から移管された塔塚古墳に関わる玉類

を報告する。塔塚古墳出土とされる玉類は、大判カメラフィルム用の箱内に脱脂綿を敷き詰めた上に並べられていた。保管箱の外面の記載から、すべて第2主体部（南郭）からの出土品と考えられる。対象資料は緑色凝灰岩製管玉20点、ヒスイ製棗玉1点・メノウ製棗玉4点、ヒスイ製勾玉1点・琥珀製勾玉1点、滑石製白玉1点、ガラス製角玉1点、ガラス製丸玉24点・ガラス製小玉113点（細片等を含む）である⁽²⁾。

2.2 各玉類の報告（図3～5、写真1～4、表1）

各玉類について報告を行う。資料はデジタル・ノギスを用い、小数点第2桁までを計測した。石材については、肉眼観察で判断した。また、ガラス玉については、奈良文化財研究所主任研究員田村朋美氏に自然科学分析を依頼し、分析結果を寄稿いただいた^(2,3)。

管玉（図3・4-1～20、写真1） 管玉20点はいずれも淡緑色の緑色凝灰岩製品である。暗緑色～淡灰緑色まで、混じりのある色調の石材であるが、風化によって灰色化している。19～20の破片資料は風化が著しく表面が粉状を呈している。いずれも両面から穿孔された製品である。管玉の法量は、いずれも直径が2mm代で2.13～2.53cmの範囲に収まる（図3）。全長は、破片や極端に短い資料を除く17点をみると、11.95～15.33mmと長さには差が見られる。計測値の平均は直径で2.29mm、全長で13.85mmを測る。図3の散布図でみるように全長にはやや差が見られるものの、直径からみて非常に均質な一群と考えられる。埋葬施設における出土状況を見ても、近接した状態で出土していることを考えると、ひとつの製品を構成する規格性の高い一群の可能性が高い。（廣瀬）

勾玉（図4-27・28、写真1） 勾玉はヒスイ製1点、琥珀製1点の計2点が出土している。

【ヒスイ製勾玉】27は、透明度の高い透緑色を呈しており、良質な石材が使用されている。全長19.92mm、幅11.44mm、厚さ7.19mmである。穿孔径は2.96mm、3.48mmで、両側から穿孔が施され、孔は両面ともすり鉢状を呈している。頭部に3条の刻線が入る丁字頭勾玉である。全体的に丁寧な研磨が施された製品で、胴部の断面形は円形を呈し、全体的に非常に滑らかな丸みを帯びた製品である。

【琥珀製勾玉】28は、暗茶褐色を呈し、全長26.1mm、幅15.48mm、厚さ8.84mmである。穿孔径は、3.2mm、2.0mmで、V字状に片面から穿孔が施されている。形態は、平坦面がなく胴部断面形が円形で、稜を残さない精緻

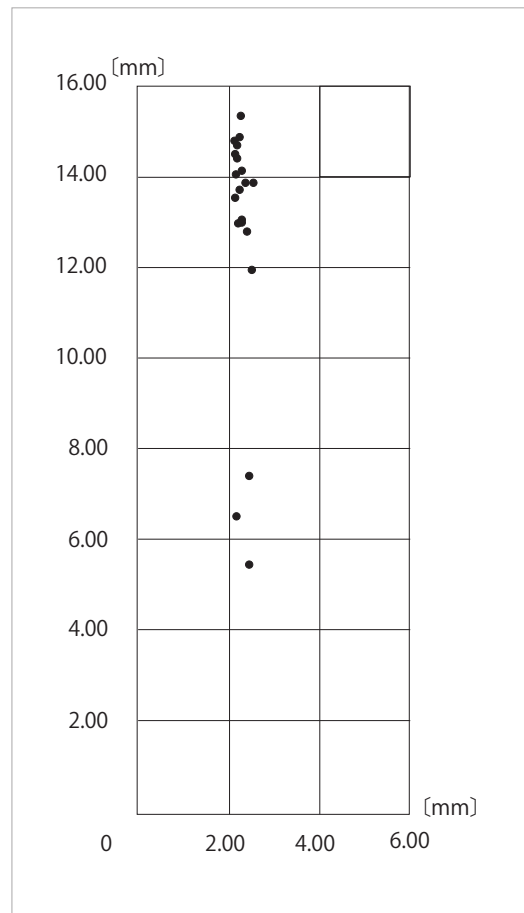


図3 管玉法量散布図

な研磨が施されている。また頭部、胴部、尾部の直径が近似値を示し、挟りも均整の取れた弧を描いている。表面は、全体的に滑らかな丸みのある製品である。(公門)

棗玉(図4-21~25、写真1) メノウ製4点、ヒスイ製1点が出土している。

【メノウ製棗玉】21は、透赤褐色を呈しており、全長6.7mm、直径は端が4.71mm、4.86mm、胴部の最大径が6.75mmである。また孔径は2.1mm、反対側が1.9mmであり、両面穿孔が施されている。22は透橙色を呈しており、全長7.35mm、直径は端部で4.41mm、4.04mm、胴部最大径が6.02mmである。孔径は2.06mm、1.51mmで、両面から穿孔が施されている。23は透橙色を呈し、全長7.14mm、直径は両端がともに5.2mm、胴部最大径が6.35mmである。孔径は1.77mm、1.46mmで、両面から穿孔が施されている。24は透橙色を呈し、全長8.84mm、直径は端が4.74mm、4.56mm、胴部の最大径は6.02mmである。孔径は2.46mm、2.38mmで、両面から穿孔が施されている。

【ヒスイ製棗玉】25は、色調は濃緑色を呈する透明感のない石材の製品である。全長は8.11mm、直径は端が4.95mm、4.63mm、胴部最大径は5.77mmである。孔径については、両端ともに2.26mmの両面穿孔の製品である。形態は、メノウ製棗玉(21~24)のような平坦な端面を持たず、全体に丸みを帯びた円柱状を呈し、棗玉の中でも比較的スマートな側面形態の製品である。(公門)

ガラス製角玉(図4-26) 26は、濃青色の四角錐を合わせたような形態である。全長10.38mm、最大幅5.1mmを測る。材質的には、日本列島での類例の知られていないガラスとされている(23)。

ガラス製丸玉・小玉(図4-29~52・図5-53~164) ガラス製丸玉25点(図4-29~52)、ガラス製小玉113点(図5-53~164)が出土している。当初からガラス小玉の一部は細片に砕けたものがあつたほか、状況確認後に崩壊して細片化して実測が不可能であつたものなどを除く110点を図化している。ガラス製玉類の詳細は、後述の田村氏による自然科学分析成果によるところが多い。以下、概要を記す。

【ガラス製丸玉】(図4-29~52) 25点あり、直径約7~11mm、全長約4~9mm程度を測る。全体的には、球形を呈するものが多く、上下の穿孔部分に平坦な面を持たないものが多い。紺色から濃青透明色、ガラスを加熱し軟化した状態で芯棒に巻き付けた包み巻き法によって製作されたとされる。

【ガラス製小玉】形態的に大きく2つのタイプに大別できる。ひとつは扁平で全体的に丸みを帯びたもの青色透明の12点(図5-53~65)。もうひとつは紺色透明で様々な形のものを含む100点である(図5-66~164)。端面に研磨が施されているため上下の穿孔部分に平坦な面を持つ。いずれも直径約3~6.5mm程度、全長約2~5mm程度を測る。田村論考によって青色透明な一群は、ガラス片を加熱して軟化させた状態で芯棒を貫通させて穿孔を行った加熱貫入法によって製作されたものとされる。紺色透明の一群は、大部分が引き延ばし法により製作されたもので、ガラス管を分割して作られたものとされている。

滑石製白玉(図5-165) 1点が出土した。混じりのある白褐色を呈し、直径4.36mm、全長4.66mmの胴膨らみの太鼓形のものである。現状では、1点のみが確認されている。(廣瀬)

2.3 ガラス製玉類の自然科学分析（図6～9、表2）

2.3.1 はじめに

塔塚古墳出土のガラス製玉類について、製作技法を推定し、化学組成から基礎ガラスの種類および着色材の特徴を把握することを目的として自然科学的調査を実施した。以下、その結果について報告する。

2.3.2 資料と方法

調査対象とした資料は、塔塚古墳から出土したガラス玉139点である。このうち1点は銅張りの樽形を呈するガラス製角玉であるが、残りはすべて小玉（ガラス製丸玉・小玉）である。保存状態には個体差が大きく、ガラス光沢が残存し、比較的良好な保存状態のものもあるが、表面に風化層が生成して光沢が失われているものや、割れて細片化しているものも存在する。

これらのガラス小玉について、製作技法を推定するため、ガラス小玉に含まれる気泡の並びや形状、ガラス小玉表面および孔壁面の状態や孔の形状などに着目して、落射光および透過光下での肉眼および実体顕微鏡観察をおこなった。顕微鏡観察に使用した機材はライカ製MZ16で、必要に応じて付属のデジタルカメラ（Nikon DXM1200F）で撮影した。

材質に関する調査では、まず酸化カリウム（ K_2O ）を多く含むガラスの判別を目的としてオートラジオグラフィ法（Auto Radiography method：AR法）を実施した。AR法は、物質から放射される放射線をフィルムやイメージングプレート（IP）に記録して画像を得る方法であり、放射線の蓄積線量により画像の濃淡が異なる。 K_2O を多く含むガラスは、放射性同位元素の ^{40}K に由来する放射線を放射している。したがって、ガラスをIP上に同じ時間だけ暴露した場合、 K_2O の含有量が多いほど濃い画像が得られることになる。AR法の手順は以下のとおりである。まず、資料を直接IPの上に置き、外部からの放射線を遮断するため、鉛製の遮蔽箱内に設置する。さらに、遮蔽箱の鉛に由来する放射線を遮蔽するため、IPの周辺を銅板で囲った。使用したIPはBAS-SR2025であり、暴露時間は168時間とした。また、比較のための標準試料として、日本岩石標準試料JB-1aとJG-1aの粉体圧縮ピース、およびBCR126A（IRMM（Institute for Reference Material and Measurement）標準物質）を同時に暴露した。これらの K_2O の含有量は、それぞれ1.4%、4.0%および10.0%である。

次に、ガラス小玉の主要な構成成分とその含有量を知るために蛍光X線分析を実施した。蛍光X線分析にあたっては、顕微鏡下で風化の影響ができるだけ少ない場所を測定箇所を選定し、超音波およびエチルアルコールを用いて洗浄した上で実施した。測定結果は、測定試料と近似する濃度既知のガラス標準試料を用いて補正した理論補正法（Fundamental Parameter Method：FP法）により、検出した元素の酸化物の合計が100%になるように規格化した。測定に用いた装置は、エネルギー分散型蛍光X線分析装置（エダックス社製EAGLEⅢ）である。励起用X線源はロジウム（Rh）管球、管電圧は20kV、管電流は200 μ A、X線照射径は50 μ m、計数時間は300秒とし、真空中で測定した。なお、一部の資料については、20keV以上のスペクトルを検出するため、管電圧を50 kVに設定して定性分析を実施した。

2.3.3 結果と考察

A. 製作技法

顕微鏡観察の結果、引き伸ばし法、包み巻き法、加熱貫入法、連珠法、鑄型法(大賀2002)の5種類の製作技法が認められた。代表的な個体の顕微鏡写真を図6に示す。このうち、最も多いのが引き伸ばし法によるもので、98点が相当する。引き伸ばし法は、軟化したガラスを引き伸ばして製作したガラス管を分割して小玉を得る方法で、孔内が比較的平滑で孔と平行方向に並ぶ気泡列や気泡筋が認められるのが特徴である。1点を除きすべて紺色透明で端面が研磨されている。No.94のみ黒色不透明である。端面は研磨されている。

次に多いのが包み巻き法によるものである。片方の開孔部が広いことや、片側の開孔部に2箇所の皺状の溝があることが特徴である。軟化したガラスに芯棒を刺し込み、芯棒を包むように巻いて丸玉に整形したと推定している。小玉のうち23点が該当すると判断したが、端面が研磨されている個体が多く、後述の加熱貫入法や連珠法との区別が難しい個体も存在する。特に、No.23は連珠法のNo.44は後述の加熱貫入法の可能性が否定できない。紺色透明のものが17点、濃青色透明のものが7点確認された。さらに、本資料中で1点のみ含まれていたガラス製角玉についても端面の形状が包み巻き法の特徴を有することから、包み巻き法で小玉を製作したのち、四角柱に成形したものと推測される。

次に、加熱貫入法で製作されたと考えられる小玉が13点確認された。加熱貫入法で製作されたガラス小玉は、扁平で孔径が両端面でわずかに異なるという特徴を持つ。ガラス片を加熱軟化させた状態で芯棒を貫通させて孔を作出する方法で製作されたと考えられる。加熱貫入法で製作された13点のうちNo.54~65の12点は青色透明、No.90のみ紺色透明である。

連珠法はガラス管に加熱状態で括れを入れたのちに切断する方法で、丸みが強く、両端面に括れの痕跡が襟状に残る場合があるが、気泡がレンズ状に引き伸ばされることが多く、また多くの場合括れを入れる際に捩じりを加えられることがあるため、レンズ状の気泡が孔と斜交方向に伸長する。塔塚古墳出土品では、No.53、166および167の3点が該当する。いずれも濃青色透明を呈する。ただし、No.53および166は端面が研磨されており、くびれの痕跡が確認できないため、決め手を欠くが、孔と斜交方向に伸長するレンズ状の気泡がみられることなどから連珠法と判断した。

最後に、鑄型法によって製作されたと推定される小玉が1点確認された(No.80)。鑄型法は、孔周辺に凹凸が多く、色むらや大小の気泡が散在する特徴から、微細なガラス片を鑄型に詰めて加熱することによって小玉を製作したと推定される。本資料は全体として紺色を呈する。

B. 基礎ガラスの分類と着色技法

AR法の結果を図7に示す。今回調査したガラス製玉類のうち、36点については同時暴露したBCR126A(K_2O :10.0%)よりも濃い画像が得られたことから、 K_2O 濃度が10%よりも高いことが示唆されたため、カリガラスの可能性が高い。

蛍光X線分析の結果を表2に示す。ただし、風化や表面状態などを考慮してすべての個体については測定していない。AR法および蛍光X線分析の結果、36点がカリガラスグループ、102点がソーダガラスグループに属するガラスであることがわかった。以下、グループごとに詳細に検討する。なお、

鋳型法で製作されたガラス小玉1点は異なる材質グループのガラスが混合されている可能性があるため、別途検討する。

(1) カリガラスグループ

36点のガラス小玉がカリウムを融剤とするカリガラスと判断された。これらの中には風化の影響で K_2O 含有量が10%よりも少ない値を示すものもあるが、未測定 of 個体も含め、AR法の結果と併せて36点が該当すると判断した。

これらのカリガラス小玉はすべて紺色透明を呈する。 CoO を0.03-0.07%含有しており、コバルトイオンが主要な着色成分である。コバルト原料の特徴として、不純物と考えられる MnO を0.86~2.54%含有し、 CuO および PbO の含有量がきわめて少ない(0.1%未満)。 MnO はコバルト原料の不純物と考えられる。なお、これらカリガラス製のガラス玉の製作技法には引き伸ばし法、包み巻き法、加熱貫入法が認められたが、化学組成に有意な差異は認められなかった。

既往研究(Oga and Tamura 2013)において、日本列島で出土するカリガラスは、 CaO と Al_2O_3 の含有量から二種類(Group PIおよびGroup PII)に大別され、Group PIはコバルト着色の紺色カリガラス小玉に、Group PIIは銅着色の淡青色カリガラス小玉に対応することが明らかとなっている。塔塚古墳出土の紺色カリガラス小玉は典型的なGroup PIに相当するものである(図8)。

(2) ソーダガラスグループ

AR法および蛍光X線分析の結果、塔塚古墳出土の139点のガラス玉のうち102点がナトリウムを融剤とするソーダガラスと判断された。これらのソーダガラスについて、既存の5グループ(Group SI~SV)(Oga and Tamura 2013)への帰属を検討した結果、ナトロンタイプ(Group SI)、高アルミナタイプ(Group SII)、植物灰タイプ(Group SIII)、ナトロン主体タイプ(Group SIV)、プロト高アルミナタイプ(Group SV)に帰属するソーダガラスが含まれていることがわかった(図9)。これ以外に帰属不明のガラスが2点存在する。

①ナトロンタイプ(以下、ナトロンガラス)(Group SI)

Group SIは低 Al_2O_3 、高 CaO のソーダガラスのうち、 MgO および K_2O の含有量がいずれも1.5%以下であることが特徴とされ、ソーダ原料に蒸発塩の「ナトロン」を利用したと考えられているガラスである。今回定量値を算出した資料については14点確認された(図9)。さらに、未定量の1点(No.52)についてもAR法や定性分析の結果から同種のガラス(Group SI)である可能性が高い。いずれも包み巻き法で製作されている。ただし、No.44はやや扁平で加熱貫入法の可能性も否定できない。

これらのナトロンガラスは Sb_2O_3 の有無によって二種類に分けられる。まず、No.29、45および48の3点は、 Sb_2O_3 を1.87-2.07%含有する。アンチモン(Sb)は、ナトロンガラスにおいて消色剤として利用される成分で、地中海世界で出土するナトロンガラスには、アンチモンを消色剤として用いた無色ガラスが多数存在する。ただし、本資料に関しては、紺色に強く着色されているため、消色剤としての効果は失われている。アンチモンで消色された無色ガラスを後で着色した可能性が考えられる。また、これらの Sb_2O_3 を含む個体は MnO を0.21-0.25%含有することも特徴として挙げられる。一方、これら3点以外は、 Sb_2O_3 を含まず、 MnO 含有量も極めて少ない(0.1%未満)ものと MnO を1.27-1.45%

と多く含むものにわかれる。

着色剤に関しては、CoOを0.04-0.06%含んでおり、コバルトイオンが主要な着色要因ある。コバルト原料の不純物と考えられる微量のCuOとPbOをそれぞれ0.14-0.24%と0.13-0.39%含有しており、日本列島出土のナトロンガラスに共通する特徴である(Oga and Tamura 2013、大賀・田村2015、Tamura and Oga 2016)。

筆者らは日本列島出土のナトロンガラス(Group SI)をSb₂O₃を含むGroup SIAと含まないGroup SIBに分類した(Oga and Tamura 2013)。本資料のうち、Sb₂O₃を含む3点はGroup SIA、それ以外はGroup SIBに属する。その後、大阪府風吹山古墳出土品を中心に日本出土のナトロンガラスの化学組成をより詳細に検討したところ、さらに細分できることが明らかとなった(Tamura and Oga 2016)。この細分に基づくと、塔塚古墳のSb₂O₃が多い3点はGroup SI Type A2に相当する。Group SI Type A2は、Sb₂O₃を多量(2%前後)に含むと同時にMnOを少量(0.2~0.4%前後)含むことが特徴である。これまでの調査では、大阪府風吹山古墳で3点(Tamura and Oga 2016、田村2016)、岩手県薬師社脇遺跡RD402土壙墓で1点(田村2017)、福岡県奴山正園古墳で1点(未報告)確認されている。

Sb₂O₃を含まない個体については、MnO含有量の少ない(<0.1%)9点がGroup SI Type B1に、MnO含有量が多い(1.27-1.45%)2点がGroup SI Type B2に相当する。このうち、Group SI Type B1は上述の風吹山古墳や広島県国成古墳などで類例が出土している。Group SI Type B2は、MgO>K₂OとなるType B2aと、MgO<K₂OとなるType B2bに細分されるが(Tamura and Oga 2016)、塔塚古墳出土品は2点ともMgO>K₂Oであり、Group SI Type B2aに相当する。Group SI Type B2aの類例はすべて風吹山古墳出土品で、いずれも包み巻き法で製作されている。本資料も包み巻き法で製作されており、共通の特徴を有する。そして、Group SI Type B2は、CaOの含有量が8.0%前後と多く、Al₂O₃の含有量が2.5~3.5%の範囲に集中する特徴から、東地中海沿岸の現在のイスラエル付近で生産されたと考えられているLevantine Iに相当する可能性が高いと考えられる(Tamura and Oga 2016)。さらに、Type B2はMgOとK₂Oの含有量からType B2aとType B2bに区分されるが、Levantine IにおいてもK₂O含有量がやや多いDor遺跡とやや少ないApollonia遺跡やBeit Ras遺跡の存在が知られている。また、時期的に先行するJalame遺跡ではMnOを含有するLevantine Iも存在する。塔塚古墳出土品はK₂Oの少ないType B2aでMnOを多く含有することから、Jalame遺跡出土品または、Apollonia遺跡やBeit Ras遺跡出土品との関連性が想定される。

②高アルミナタイプ(Group SII)

Group SIIは、MgO-K₂Oのグラフ上でMgOが少なくK₂Oが多く、かつ、CaO-Al₂O₃のグラフ上で比較的Al₂O₃の多い特徴を有する。また、Group SIIは、着色剤や流通時期からGroup SIIAとGroup SIIBに分けられる。塔塚古墳出土品では、Group SIIBと判断されるものが7点確認された。内訳は、包み巻き法で製作された濃青色透明のガラス小玉6点および引き伸ばし法で製作された黒色不透明のガラス小玉1点である。Group SIIAに該当するものはなかった。

Group SIIBと判断された濃青色透明のガラス小玉6点と引き伸ばし法で製作された黒色不透明の

ガラス小玉 1 点では化学組成の特徴がやや異なる。すなわち、包み巻き法で製作された濃青色のものは Group SIIB の中では比較的 K_2O が少なく、 Al_2O_3 も少ないところにまとまる (図 9)。一方、引き伸ばし法で製作された黒色不透明の小玉は K_2O が多く、 Al_2O_3 も比較的多い (図 9)。着色剤については、濃青色のものは CuO を 0.43-1.03% 含有しており、銅イオンが主要な着色要因であると言える。さらに MnO を 0.21-0.65% 含有することからマンガンがやや暗めの色調に関与している可能性が高いと推察される。マンガンの由来は明らかでなく、 CuO と MnO の間にも相関は認められない。他に銅原料の不純物と考えられる鉛や錫は極めて少ない。黒色不透明のものについては、 Fe_2O_3 以外に着色に関与する成分は認められない。鉄による着色と推察される。なお、塔塚古墳のナトロンガラス製小玉の類例が出土している上述の岩手県薬師社脇遺跡 RD402 土墳墓でも 1 点包み巻き法で製作された可能性の高い濃青色の Group SIIB のガラス玉が出土している (田村 2017)。

③植物灰タイプ (Group SIII)

Group SIII は、 MgO - K_2O のグラフ上で MgO と K_2O がともに 1.5% よりも多く、かつ、 Al_2O_3 が少なく ($< 5\%$)、 CaO が多い ($> 5\%$) 特徴を有する (図 9)。塔塚古墳では濃青色の四角樽形玉 (No.26) が該当した。 MgO を 2.5%、 K_2O を 2.7% 含有する。着色に関する成分としては、 CuO を 0.67% 含有しており、銅イオンが主要な着色要因である。さらに MnO を 0.23% 含有することから、マンガンがやや暗めの色調に関与している可能性が高いと推察され、上述の Group SIIB の濃青色透明ガラス小玉と着色剤の特徴が共通する。日本列島で流通した植物灰ガラス (Group SIII) は、流通時期や製作技法などの違いによって、Group SIIIA ~ C に分かれるが、四角樽形の植物灰ガラスも濃青色透明の植物灰ガラスも日本列島では類例がなく、上述の Group SIIIA ~ C のいずれにも該当しない。

④ナトロン主体タイプ (Group SIV)

Group SIV は、 MgO および K_2O の含有量が比較的少ないタイプのソーダガラスで、ナトロンガラス (Group SI) と類似するが、典型的な Group SI と比較すると CaO 含有量が少ない (図 9)。さらに、いずれもコバルト着色であるが、コバルト原料の選択も典型的な Group SI とは異なり、 MnO 含有量が多く、 CuO および PbO の含有量が極めて少ない (0.1% 未満) タイプのコバルト原料が用いられていることも特徴である。今回定量値を算出した資料には 58 点含まれていた。さらに、未測定 の 6 点 (No.87、91、128、162、163、164) についても AR 法や定性分析の結果から同種のガラスである可能性が高い。

⑤プロト高アルミナタイプのソーダガラス (Group SV)

Group SV は、化学組成の変異が大きく、一部の Group SIII や Group SIV と化学組成だけでは区別が困難だが、製作技法、着色剤の選択、流通時期などとの対応関係から独立した一群と考えている。Group SV は製作技法との関係から、引き伸ばし法による Group SVA、連珠法による Group SVB、加熱貫入法による Group SVC に細分される。塔塚古墳からは加熱貫入法による Group SVC が 12 点含まれる (未測定分 1 点も含む)。図 9 でプロト高アルミナタイプのソーダガラス (Group SV) の集中域にプロットされる。製作技法と併せて典型的な Group SVC である。類例として、筆者らが分析調査をおこなった広島県尾ノ上古墳出土例 (21 点) (未発表) と比較しても類似の組成を有することが分かった。着色剤は銅 (CuO : 0.61-1.87%) で、鉛や錫などの不純物成分は概ね 1% 未満である。この点に

においても類例の尾ノ上古墳例と共通する。

⑥その他 (帰属判断保留)

塔塚古墳出土品のうち、連珠法で製作されたと考えられる2点のガラス小玉 (No.53、166) については、 Na_2O をそれぞれ11.9%および17.0%含有するソーダガラスであった。 MgO および K_2O 含有量の面からはGroup SIIIもしくはGroup SVに近いものの、材質的なばらつきが大きい (図9)。No.53については、 MgO および K_2O 含有量では上述の四角樽形の植物灰ガラス (Group SIII) に最も近い値を示すが、 CaO 含有量が少ない (3.9%)。一方、No.166はGroup SVCの加熱貫入法の小玉と近似の化学組成を有する。着色に関しては、銅 (CuO) を約それぞれ1.56%および0.92%含有しており、銅イオンが主要な着色要因である。さらに MnO をそれぞれ0.23%および0.13%含有することからマンガンがやや暗めの色調に関与している可能性が高いと推察される。これは上述の連珠法によるGroup SIIBの濃青色透明ガラス小玉や四角樽形のガラス小玉と着色剤の特徴が共通する。ただし、これらのガラス小玉は、製作技法や着色剤の点で、典型的なGroup SIIIともGroup SVとも異なるため、基礎ガラスの帰属については保留した。

なお、塔塚古墳のナトロンガラス製小玉の類例が数多く出土している大阪府風吹山古墳から青色透明のガラス毬玉が出土している。銅着色のソーダガラスでGroup SIIIまたはGroup SVに属する可能性が高いが、決め手を欠くため帰属判断を保留している (田村2016)。また、同じくナトロンガラス製小玉の類例が出土している福岡県奴山正園古墳でも、類似の化学組成 (Group SIII / Group SV) の連珠法による青色ガラス小玉が出土している。これらは、塔塚古墳のNo.53または166と完全に一致するわけではないが、着色剤や基礎ガラスの化学組成が類似する点は注目される。なお、蛍光X線分析は未実施ではあるが、塔塚古墳からは連珠法のガラス小玉はもう1点確認されている (No.167)。AR法によりソーダガラスであると推定される。

(3) 鋳型法によるガラス小玉

鋳型法によるガラス小玉は異なる素材のガラスが混合されている可能性があるため、材質分類は行わないが、AR法においてカリガラスを主要な素材として再生されていると推定された。ただし、蛍光X線分析の結果では Na_2O を5.1%、 K_2O を6.4%含有していることから、ソーダガラスも混合されていると考えられる。色調は紺色であり、分析結果でも CoO を0.04%含有し、 MnO の含有量が1.26%と多いことから、着色剤の類似するGroup PIとGroup SIVが混合されている可能性が高い。

2.3.4 小結

塔塚古墳出土のガラス小玉について自然科学的調査を実施した結果、基礎ガラスおよび着色剤の特徴を明らかにすることができた。塔塚古墳出土のガラス小玉139点の構成としては、Group SIV (58 (64) 点) が最も多く、次にGroup PI (35 (36) 点) が続く。さらにGroup SIが14 (15) 点 (内訳: SIA (3点: SI Type A2)、SIB (11点: SI Type B1が9点、SI Type B2aが2点、不明1点)、Group SVCが11 (12) 点、Group SIIBが7点 (濃青色包み巻き法6点、黒色引き伸ばし法1点)、およびGroup SIIIが1点 (四角樽形玉)、帰属判断保留のソーダガラスが2 (3) 点 (濃青色連珠法)、鋳型法によ

るガラス小玉（Group PIおよびGroup SIVの混合か）が1点確認された。

日本列島で出土するガラスの化学組成は時期的に変遷することが知られている（大賀ほか2010、Oga and Tamura 2013、大賀2020など）。大賀（2020）の時期区分に基づき、今回の調査で明らかとなったガラス小玉の構成から時期的な検討をおこなうと、おおむね古墳時代中期前半（様相7または様相8）の様相を呈しており、典型的な植物灰タイプのソーダガラス製の小玉（Group SIIIB）が含まれていないことことから、様相9には降らないと言える。

塔塚古墳出土のガラス玉のなかで特徴的な種類は、ナトロンタイプのソーダガラス（Group SI）であろう。塔塚古墳出土のナトロンガラスは Sb_2O_3 を含まないタイプが主体であり、中でもMnOを多く含むType B2aはこれまで大阪府風吹山古墳でしか確認されていない。ナトロンガラスのなかでは唯一候補となる生産地を具体的に挙げるができる種類で、現在のイスラエル付近で製作された可能性が高い。当該時期のユーラシア大陸の東西を結ぶ交易ルートの解明をはじめ、日本列島への流入経路や列島内での流通も含めた当該時期のガラス流通網を解明する手掛かりとなることが期待される。（田村）

2.4 分析と考察

管玉 大賀克彦氏の細身の硬質の緑色凝灰岩製品の領域Seに区分される製品である（大賀2008・2010b）。弥生時代以来の北陸西部系とされる伝統的な直径2～3mm程度の細形管玉である。また、同様な形態の管玉は、北陸北東部などでも生産され、北陸南西部の管玉生産については、弥生時代後期から古墳時代前期の中頃にかけて領域Seに区分される製品が主体となる。しかし、その後は古墳時代前期中頃以降に軟質の緑色凝灰岩を用いた太身の大型の管玉の生産が顕著に発達する。前期中頃以降、墳墓においても太身の大型管玉が普及している。

勾玉 ヒスイ製勾玉は、透明度が高いヒスイ製の丁字頭勾玉である。丁寧な研磨により丸みを帯び、胴部断面も円形である。古墳時代前期～中期前半頃を中心に見られる石製穿孔具によって穿孔されたすり鉢状の穿孔断面を持つ勾玉である。大賀氏のヒスイ製勾玉O型に分類される古墳時代前期中頃から後半に生産されたと考えられる資料であり、主に姫川流域にて生産されたと推測されている。（大賀2005・2013）。

琥珀製勾玉は古墳時代全時期を通して、他の石材で製作された勾玉に比べて出土量が少ない。これまでの出土事例からみると、古墳時代中期は前期や後期に比べて出土事例が低迷する時期にあたる。塔塚古墳出土の琥珀製勾玉は片面穿孔であり、頭部幅・身幅・尾幅が比較的一定である。胴部断面形が円形を呈し、丁寧に研磨が施されている。琥珀製勾玉は個々の形状の差が大きく、他の石材の勾玉のように類例をあげることは難しい。

他方で、他の石材の勾玉に視野を広げると、同様な形態的特徴を持つ勾玉は、中期の山陰を中心とした地域で製作されたと考えられる「山陰系」勾玉や、畿内での製作が推測され「畿内系」勾玉をあげるができる（大賀2013）。中期の「山陰系」の勾玉はメノウや碧玉を用い、胴部断面形が主に円形であり片側から穿孔が施されている。「畿内系」とされる勾玉は、主に大阪周辺古墳から出土

するもので、緑色凝灰岩や碧玉を用いて製作されている。製作時期は主に中期前半とされており、それ以降には下らないとされる（大賀2013）。琥珀製勾玉は古墳時代中期前葉～中葉頃と時期的な繋がりを認めることができる。しかしながら、こうした勾玉は古墳時代中期後葉にも散見されるため、詳細な時期判断は今後の検討課題としたい。

棗玉 塔塚古墳出土の棗玉は、古墳時代前期～中期にみられる全長1cm程度の上下端部に平滑な面を持ち胴部の膨らんだ「樽」状のかたちをした玉である。ヒスイ製棗玉は、主に古墳時代前期を中心に中期前半にかけて見られる綾杉文が施された製品である。メノウ製棗玉は、類例が少ない製品である。前期～中期にみられるヒスイ製棗玉と共通する形態の製品である（大賀2009）。勾玉や丸玉などに比べ出土数が少なく、詳細な検討は進んでいない。細かい時期比定は困難であるが、ヒスイ製棗玉が前期～中期を中心に副葬される資料であることを踏まえると、その時期に収まると考えられる。

ガラス製玉類 ガラス製玉類については、本報告の田村氏の自然科学分析（2.3）に示されたようにナトロンタイプ（GroupS）・ナトロン主体タイプ（GroupSIV）と分類される資料が主体的に出土していることがわかっている。ガラス材質の変遷では様相7～8とされ、大賀編年の中Ⅰ期～中Ⅲ期（集成編年6・7期）とされる（大賀2020）。（廣瀬・公門）

3. 大阪市立美術館旧保管資料調査報告（2：金属器類）

3.1 概要

資料の現状 本章では、金属器類を報告する。いずれも保存処理はされておらず、鉄器は明黄褐色もしくは黒褐色の錆に覆われ、劣化が著しく軟弱なものを含む。

出土位置について 出土位置については、刀子（図10-11）が第2主体部（「南櫛」）とみられる。そのほかの遺物には直接的に出土状況をさし示す情報はないものの、調査時の諸記録や「報告1」の成果などから、第1主体部（石室内）の蓋然性が高い。

資料化の対象と方法 保管中に破断したものは、接合した状態で図化した。実測にあたり、肉眼で観察が及ばない部位はX線写真を参考とした。実測が困難なほど微細な破片は報告対象から除外した。以下、武器・武具・馬具・その他に分けて報告する。（春日・三浦）

3.2 武器（図10-1～6、写真5・6）

鉄剣もしくは鉄鏃 1は切先のみ残存する。残存長4.0cmを測る。片面は錆化により剥離しており、本来の厚さは不明である。鉄剣もしくは平根系鉄鏃の先端か。

鉄鏃 2～6は鉄鏃である。2は柳葉式鉄鏃である。鏃身が関部にかけて残存する。残存長6.4cm、幅3.1cm、厚さ0.3cmを測る。切先は欠損するが、丸みを帯びた形状を呈す。3は大型定角式鉄鏃である。鏃身から頸部にかけて残存する。残存長14.4cm、鏃身最大幅3.9cm、鏃身は厚さ0.7cm、頸部は幅1.1cm、厚さ0.6cmを測る。鏃身は曲線的な三角形の刃部をもち、刃部の関はナデ関である。4・5は鉄鏃頸部である。4は残存長3.9cmを測る。5は残存長4.0cmを測り、下半に木質と樹皮巻が残存する。6は鉄鏃茎部である。残存長3.4cmを測り、上部に木質と樹皮巻が残存する。（三浦）

3.3 武 具 (図10-7・8、写真5・6)

小 札 2点あり、いずれも破片化している。7は円頭緘孔1列の小札片である。残存長4.3cm、幅2.1cmを測る。頭部の先端と下端部を欠く。緘孔2孔が頭部の中軸上に並び、両端付近にそれぞれ綴孔が2孔ずつ穿たれる。端部にはきめ出しがつく。表面左側に小札の重ね痕が認められる。綴革等は残存しない。8は残存長2.4cm、幅2.8cmの小札片である。7と比較して幅広であり、銹化の度合いや色調も異なることから別種の小札であろう。(春日)

3.4 馬 具 (図10-9、写真5・6)

鞅 鞍から脱落した鞅の金具1点である。長さ2.9cm、幅2.7cmを測る。鉄棒を曲げて円頭形の輪金を造り、その両端部を脚として鞍橋に打ち込まれていたとみられる。脚の先端付近には輪金よりもやや細い横棒を渡す。銹に覆われて確認できないが、棒の両端をかしめて脚に固定したと考えられる。輪金の下半は織物状の有機質に包みこまれるように覆われており、外面からの観察が及ばない。輪金の内側2箇所凹部を作り出し、そこへ別造りの丁字形の刺金を入れ込んで可動させている。刺金には厚みのある有機質が貫通している。これは繫の革帯であろう。刺金と脚の先端との間に金鍍金が帯状に残存し、一部に劣化した銅板がわずかに残る。これらから、本鞍金具には金銅製の座金具が付随していたことがわかる。金銅板は全周にわたって損耗しており、座金具の本来の平面形は不明である。また、遺存する範囲に彫金がされた痕跡は認められない。(春日)

3.5 その他 (図10-10~14、写真5・6)

鉄 釘 10は有頭型の鉄釘で、基部の途中で折損する。残存長5.6cmを測る。頭部は0.3~0.4cm程の厚みがあり、平面形は隅丸の不整形である。基部の大半は銹や木質に覆われ、詳細は見てとれない。断面は方形を呈する。木質は基部のほぼ全体に付着し、木目は横方向である。(春日)

刀 子 11は刀子で、残存長5.0cm、幅1.0cm、厚さ0.3cmを測る。刃部が残存し、一部に木質が付着する。調査当時に作成された遺物実測図では本刀子の実測図に「南榔」の記載がある。(三浦)

鉄製品 12は湾曲する鉄の棒状製品で、両端を欠損する。残存部の最大幅は3.8cmを測る。断面はD字形に近い。一部に木質が銹着するが、二次的に付着したものとみられる。

銅鋏 13は銅製の平型鋏である。頭部上面に銀灰色の鍍金の痕跡が残る。頭部は全周にわたって損耗しており、残存する幅は1.7cm×1.5cm、脚部長は1.0cmを測る。

鉄地銅板張製品 14は湾曲する薄手の鉄板に銅板を張る部材の破片である。保管中に割れて2片に分かれている。銅板は劣化し、わずかな厚みを残して鉄板に張り付くように残存する。銅板上に鍍金が施されていたと思われるが、すべて剥落している。(春日)

3.6 小 結

武器について 今回新たに6点の報告をおこなった。そのうち、柳葉式鉄鏃(図10-2)と「報告1」で刀剣類として報告した刀剣類(図10-16)は、後者に関部は観察されなかったものの、先端形状や

直線的な側縁、幅等の形態が非常に類似することから、図10-2と同形式の個体の可能性がある。一方、大型定角式鉄鏃(図10-3)は、出土鉄鏃のなかで最も大型で、かつ唯一頸部までの形状が明確な平根系鉄鏃であり、長頸鏃群に比して平根系鉄鏃にやや古手の個体が含まれる可能性を考える。(三浦)

武具について 武具には、円頭緘孔1列小札(図10-7)が含まれる。「報告1」の円頭緘孔1列小札2点と幅はほぼ等しいものの、孔の位置は一致しない。小札式甲冑を構成していたと考えられる。

馬具について 馬具には鞍に装着されていた鞍(図10-9)があり、金銅製の座金具をともなう点の特筆される。「報告1」の木芯鉄板張輪鐙や「花形飾金具」等に加え、今回把握された鞍についても金属装鞍の初期に遡りうる特徴をそなえている⁽⁴⁾。また、銅鋌(図10-13)は打ち込み鋌で、鞍を装飾していた可能性がある。

その他の遺物について このほか、鉄釘(図10-10)により緊結された木棺が存在したことがわかる⁽⁵⁾。(春日)

4. 派生する課題—二つの埋葬施設と築造時期について

本稿をふくめて3回にわたる報告によって、塔塚古墳1次調査に伴う資料—初期横穴式石室(第1主体部)と、木棺直葬と目される「南榔」(第2主体部)からの出土遺物について、その大半を報告するにいたった。ここでは、それぞれの主体部について、出土遺物ごとに推定される所属時期を整理して、塔塚古墳の築造時期についてあらためて確認しておきたい。

第1主体部について 鉄鏃については、短頸鏃・短茎鏃・平根系鏃等から構成され、長頸鏃を含まない組成を示し、TK208型式期に併行すると想定していた(浜中他2020)。しかし、鉄鏃には川畑純氏による鉄鏃編年(川畑2015)のⅢ期新相(TK73~TK216型式期)に出現する鏃型式が確認できるという指摘がある⁽⁶⁾。甲冑については、TK73~216型式期の幅でとらえられている。また、馬具類についても、TK73~216型式期の所産とみられる⁽⁷⁾。以上から、これら副葬品についてはTK216型式期まで遡するとみてよいだろう。

第2主体部について 2面の銅鏡はいずれも3~4世紀に製作された西晋鏡であり、長期保有された後に埋葬されたと想定されている(馬淵2021)。つぎに、第2主体部の出土遺物の多くを占める玉類については、「報告1」において第1主体部の出土遺物から導出された時期とは齟齬をきたす結果が導き出された。なかでも、管玉やヒスイ製勾玉は古墳時代前期との接点を持つ資料である。ただ、琥珀製勾玉については、先述のように判断を保留した。また、棗玉は類例の少ないメノウ製品とヒスイ製品であるが、いずれも前期~中期の前半を中心とした資料と推定される。さらに、ガラス玉類については、田村氏による分析(2.3)において、須恵器編年でTK216型式以前の様相との判断が示されている。

埴輪について これら以外に埴丘に配置された埴輪がある。「報告1」では埴輪の時期を十河良和氏の編年案(十河2003)に依拠して、そのⅣ期3段階(TK208型式併行期)に位置づけたが、資料は質量ともに限定されており、時期を限定するには不安を残しており、少し幅を持たせて考えておきたい。

想定される築造時期 塔塚古墳築造の契機となった中心主体と目される第1主体部については、「報

告1」でTK208型式併行期に時期を想定し、第2主体部は位置的にみて副次的な埋葬施設であり、第1主体部より後出する可能性が高いと考えていた。しかし、今回の検討により、第2主体部の方が時期的に先行することになり、従前の想定では解釈が困難となった。そこで、銅鏡類を除いた副葬品の様相を見直した結果、一段階遡上させてTK216型式併行期頃に位置づけた。また、同様に埴輪についても、少し幅を持たせるべきとも考えるにいたった。そうなると、第2主体部については、すくなくともTK216型式以前の様相とされるガラス玉類と時期的に整合する。以上から、現状では、塔塚古墳は第1主体部への埋葬を契機としてTK216型式併行期に築造され、それからさほど間をあけずに第2主体部への埋葬がなされたと想定しておきたい。(辻川・廣瀬)

おわりに

塔塚古墳については、本稿をふくめて3回にわたる報告により、1次調査に伴う資料の大半を報告するにいたった。本稿が基礎資料としての役割をはたし、それによって本古墳の検討がさらに進化することを期待するものである。とはいえ、明治期に出土した玉類等がいまだ未報告である。これらは第1主体部である石室に伴うと考えられる資料群であり、今後はそれらの資料化が必要となろう。残された諸課題についても今後の検討を期して、ひとまずは本報告を終えることにしたい。(浜中・辻川)

〔付記〕本稿の作成にあたっては、以下の方々からご指導ならびにご配慮いただいた。記して厚くお礼を申し上げます(敬称略・五十音順)。

諫早直人・大賀克彦・菊池 望・繰納民之・田中英夫・森 淑子

註

- (1) 断片的には、調査担当者である森浩一氏により公表されている(森1978、森・田中1960a・1960b、森編1970)。
- (2) ガラス製丸玉およびガラス製小玉については、基本的に直径と全長が10mm前後のものを丸玉、直径5mm前後のものを小玉として標記している。厳密に言えば、境界値周辺では、曖昧な資料が見られるが、おおよその基準としては妥当性が高いと考えている。
- (3) 大賀克彦2013・2020による。
- (4) 本遺物を金銅装鞍の一部と評価した場合、「五世紀第2四半期」までには出現したとされる。また、輪金が円頭形であり、かつ脚の先端に横棒をあてる構造も金属装鞍の初期に多くみられる(宮代1996)。
- (5) 「報告1」図24-10で「鋳形品」とされた鉄製品も鉄釘とみられる。
- (6) 繰納民之氏による。この点については、「経塚古墳出土遺物報告」(本館報収載)に指摘されている。
- (7) 諫早直人氏よりご指摘いただいた。

日本語文献(著者名・刊行機関名五十音順)

大賀克彦2002「日本列島におけるガラス小玉の変遷」『小羽山古墳群』(清水町埋蔵文化財発掘調査報告書V) 清水町教育委員会

大賀克彦2005「稲童古墳群の玉類について—古墳時代中期後半における玉類の伝世—」『稲童古墳群』(行橋市文化財調査報告書32) 行橋市教育委員会

大賀克彦2008「白水瓢塚古墳出土の玉類」『白水瓢塚古墳発掘調査報告書』神戸市教育委員会

大賀克彦2009「山陰系玉類の基礎的研究」『出雲玉作の特質に関する研究—古代出雲における玉作の研究Ⅲ』

鳥根県古代文化センター

- 大賀克彦2010「東大寺山古墳出土玉類の考古学的評価」『東大寺山古墳の研究』東大寺山古墳研究会・天理大学附属天理参考館
- 大賀克彦・田村朋美・肥塚隆保2010c「材質とその歴史の変遷」『月刊文化財』566号、第一法規
- 大賀克彦2013「玉類」『副葬品の形式と編年』（古墳時代の考古学4）、同成社
- 大賀克彦・田村朋美2015「古墳時代前期のナトロンガラス」『古代学（奈良女子大学古代学学術研究センター）』第7号
- 大賀克彦2020「ガラスの材質分類と時期区分」『いにしへの河をのぼる：古川登さん退職記念献呈考古学文集』「いにしへの河をのぼる」制作委員会
- 川畑純2015『武具が語る古代史—古墳時代社会の構造転換』（プリミエ・コレクション60）京都大学学術出版会
- 十河良和2003「和泉の円筒埴輪編年概観」『埴輪論叢』5、埴輪検討会
- 田村朋美2016「風吹山古墳出土ガラス製遺物の科学分析」『久米田古墳群発掘調査報告』（立命館大学文学部学芸員課程研究報告第19冊）立命館大学文学部
- 田村朋美2017「薬師社脇遺跡出土ガラス小玉の分析調査」『盛岡市遺跡の学び館 平成27年度 館報』盛岡市遺跡の学び館
- 浜中邦弘・辻川哲朗・春日宇光・三浦悠葵・奥田尚2020「和泉・塔塚古墳出土遺物報告（1）—同志社大学歴史資料館所蔵品を中心として—」『同志社大学歴史資料館館報』22、同志社大学歴史資料館
- 浜中邦弘・辻川哲朗・春日宇光・三浦悠葵2021「【訂正公告】同志社大学歴史資料館館報第22号所収「和泉・塔塚古墳出土遺物報告（1）」の訂正について」『同志社大学歴史資料館館報』23、同志社大学歴史資料館
- 馬淵一輝2021「和泉・塔塚古墳出土遺物報告（2）—新規収蔵品の銅鏡を中心として—」『同志社大学歴史資料館館報』23、同志社大学歴史資料館
- 宮代栄一1996「古墳時代の金属装鞍の研究—鉄地金銅装鞍を中心に—」『日本考古学』第3号、日本考古学協会
- 本村豪章1981「古墳時代の基礎研究稿—資料篇（1）—」『東京国立博物館紀要』16、東京国立博物館
- 森浩一編1970『シンポジウム古墳時代の考古学』（シンポジウム考古学4）学生社
- 森浩一1978「第一章 古墳文化と古代国家の誕生 第二節 古市・百舌鳥古墳群と古墳中期の文化」『大阪府史 第1巻 古代編I』大阪府
- 森浩一・田中英夫1960a「大阪堺市塔塚古墳調査報告」、日本考古学協会編『日本考古学年報12』誠光堂新光社
- 森浩一・田中幸夫1960b「大阪府堺市塔塚調査報告—畿内の古式横穴式石室に関連して—」『日本考古学協会発表要旨』日本考古学協会

英語文献

- Oga, K., Tamura, T. 2013. Ancient Japan and the Indian Ocean Interaction Sphere: Chemical Compositions, Chronologies, Provenances and Trade Routes of Imported Glass Beads in Yayoi-Kofun Period (3rd Century BCE-7th Century CE) . *Journal of Indian Ocean Archaeology*, 9, pp. 35-65.
- Tamura, T. Oga, K. 2016. Archaeometrical investigation of natron glass excavated in Japan. *Microchemical journal*, 126.

表1 塔塚古墳玉類計測データ

番号	遺構名	時期	種類	石材	色調	全長	直径			穿孔径		備考
							(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	
1	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	暗緑色	14.49	2.15	2.13	-	1.24	1.18	淡緑灰色混・両面穿孔
2	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	淡灰緑色	14.68	2.2	2.16	-	1.05	1.17	淡灰緑色混・両面穿孔
3	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	暗緑色	13.71	2.24	2.24	-	1.36	0.94	淡緑灰色混・両面穿孔
4	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	暗緑色	12.99	2.25	2.26	-	1.47	1.39	淡緑灰色混・両面穿孔
5	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	暗緑色	13.55	2.14	2.2	-	1.14	1.36	淡緑灰色混・両面穿孔
6	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	暗緑色	15.33	2.25	2.26	-	1.33	1.17	淡緑灰色混・両面穿孔
7	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	暗緑色	14.04	2.15	2.21	-	1.32	1.1	淡緑灰色混・両面穿孔
8	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	暗緑配色	14.4	2.2	2.39	-	1.22	1.23	淡緑灰色混・両面穿孔
9	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	淡緑灰色	13.05	2.26	2.28	-	1.26	1.35	淡灰緑色混・両面穿孔
10	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	淡緑灰色	11.95	2.5	2.47	-	1.01	1.29	淡緑灰色混・両面穿孔
11	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	淡灰緑色	13.87	2.53	2.54	-	1.3	1.46	淡灰緑色混・両面穿孔
12	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	淡灰緑色	13.86	2.38	2.48	-	1.18	1.31	淡灰緑色・軟質風化・両面穿孔
13	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	濃緑色	12.98	2.21	2.13	-	1.39	2.13	濃緑色・両面穿孔
14	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	淡灰緑色	14.78	2.13	2.25	-	1.15	1.24	淡灰緑色・軟質風化・両面穿孔
15	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	暗緑色	14.89	2.27	2.29	-	1.26	1.31	淡緑配色混・両面穿孔
16	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	淡灰緑色	12.8	2.41	2.48	-	1.38	1.42	淡灰緑色・軟質風化・両面穿孔
17	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	暗緑色	14.13	2.27	2.29	-	1.49	1.28	淡緑灰色混・両面穿孔
18	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	淡緑灰色混	7.41	2.44	2.29	-	0.94	1.1	欠損
19	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	淡灰緑色	5.47	2.45	-	-	1.51	-	軟質風化
20	南柳	中期中葉	管玉	緑色凝灰岩	淡灰緑色	6.53	2.17	-	-	1.26	-	軟質風化
21	南柳	中期中葉	瓊玉	瑪瑙	透赤褐色	6.7	6.75	4.71	4.86	2.1	1.9	両面穿孔
22	南柳	中期中葉	瓊玉	瑪瑙	透橙色	7.35	6.02	4.41	4.04	2.06	1.51	両面穿孔
23	南柳	中期中葉	瓊玉	瑪瑙	透橙色	7.14	6.35	5.2	5.2	1.77	1.46	両面穿孔
24	南柳	中期中葉	瓊玉	瑪瑙	透橙色	8.84	6.02	4.74	4.56	2.46	2.38	両面穿孔
25	南柳	中期中葉	瓊玉	翡翠	透緑色	8.11	5.77	4.95	4.63	2.26	2.26	両面穿孔
26	南柳	中期中葉	角玉	ガラス	紺色	10.38	5.1	3.6	3.97	1.93	1.89	
27	南柳	中期中葉	勾玉	翡翠	透緑色	19.92	11.44	7.19	-	2.96	3.48	両面穿孔
28	南柳	中期中葉	勾玉	琥珀	暗茶褐色	26.1	15.48	8.84	-	3.2	2	片面穿孔・ヒビ割れ多数・剥離あり
29	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	7.85	9.98	-	-	2.65	2.96	両端に平坦面
30	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	7.55	10.45	-	-	3.81	3.26	赤色顔料付着・欠けあり
31	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	8.21	10.21	-	-	2.94	2.81	
32	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	8.08	8.71	-	-	1.66	2.08	
33	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	7.63	9.93	-	-	1.78	3.36	穴斜行歪みあり
34	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	8.41	9.43	-	-	3.45	3.31	
35	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	8.76	9.83	-	-	1.76	4.03	
36	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	7.31	8.04	-	-	2.67	2.11	
37	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	7.63	7.9	-	-	2.69	2.44	
38	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	8.6	8.69	-	-	3.87	2.69	
39	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	8.6	9.35	-	-	2.86	2.35	
40	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	8.43	10.68	-	-	4.17	2.91	変形 1.41
41	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	8.43	9	-	-	2.9	2.64	
42	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	9.15	10.005	-	-	3.91	2.83	変形 1.61
43	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	5.19	9.39	-	-	4.34	4.35	穿孔部変形?
44	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	5.45	9.96	-	-	3.13	3.25	
45	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	8.15	9.95	-	-	2.83	2.94	
46	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	6.72	8.23	-	-	2.93	2.91	変形 1.92
47	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	8.24	9.62	-	-	4.08	3.1	光沢あり
48	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	6.98	8.96	-	-	2.72	2.52	
49	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	6.99	9.79	-	-	3.16	2.92	2分割
50	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	7.89	8.98	-	-	2.41	2.42	残欠 1/2・内部気泡穴方向に伸びる
51	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	5.09	8.35	-	-	1.14	2.98	残欠 1/2・内部気泡穴方向に伸びる
52	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	紺色	4.95	6.94	-	-	2.52	2.84	
53	南柳	中期中葉	丸玉	ガラス	濃スカイブルー	4.19	7.13	-	-	2.2	2.25	2分割、端面平坦
54	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	スカイブルー	2.96	6.34	-	-	1.96	2.37	ひび割れ、端面平坦
55	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	スカイブルー	2.93	6.43	-	-	1.79	2.93	
56	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	スカイブルー	2.39	5.72	-	-	1.79	2.03	端面平坦
57	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	スカイブルー	2.83	5.94	-	-	1.81	2.23	端面平坦
58	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	スカイブルー	2.33	6.11	-	-	2.03	2.03	平面隅丸方形、端面平坦
59	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	スカイブルー	2.31	6.03	-	-	2.15	2.41	端面平坦
60	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	スカイブルー	2.53	6.19	-	-	2.02	3.11	片側端面平坦
61	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	スカイブルー	2.54	5.41	-	-	2.41	1.96	割れている
62	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	スカイブルー	2.84	5.76	-	-	2.56	1.37	平面隅丸方形、端面平坦
63	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	スカイブルー	2.32	5.62	-	-	2.44	1.96	端面平坦
64	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	スカイブルー	2.79	5.95	-	-	2.1	1.91	端面平坦
65	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	スカイブルー	2.25	4.94	-	-	1.94	2.47	端面平坦
66	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.96	4.85	-	-	1.96	2.08	平面隅丸方形、表面荒れている
67	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.3	4.62	-	-	1.53	1.53	端面平坦
68	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.18	4.94	-	-	1.83	1.94	端面平坦
69	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.96	4.8	-	-	1.78	1.87	端面平坦
70	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	4.06	4.86	-	-	1.92	1.74	端面平坦

和泉・塔塚古墳出土遺物調査報告(3) 一大阪市立美術館旧保管資料を中心として一

番号	遺構名	時期	種類	石材	色調	全長	直径			穿孔径		備考
							(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	
71	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.23	5.34	-	-	1.57	1.59	端面平坦
72	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.06	4.82	-	-	1.64	1.74	端面平坦
73	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.15	5.08	-	-	1.93	1.66	端面平坦
74	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	4.26	5.16	-	-	1.61	1.71	端面非平行
75	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.83	4.31	-	-	2.12	1.93	端面平坦
76	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.98	4.56	-	-	2.12	1.97	端面非平行
77	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.53	4.87	-	-	2.43	2.35	端面平坦
78	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.23	4.88	-	-	1.68	1.68	端面平坦
79	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.34	4.32	-	-	1.63	1.67	端面平坦
80	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.89	4.84	-	-	1.73	1.59	端面平坦
81	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.9	5	-	-	2.1	1.99	端面平坦
82	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.17	4.89	-	-	1.96	1.97	端面平坦
83	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.42	5.3	-	-	2.21	2.22	端面非平行
84	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.33	5.14	-	-	1.85	2.07	端面平坦
85	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.32	4.13	-	-	1.5	1.63	端面平坦
86	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.65	4.93	-	-	1.62	1.57	端面平坦
87	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.57	4.79	-	-	1.96	-	割れている
88	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.77	4.88	-	-	2.12	2.1	端面平坦
89	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.59	4.59	-	-	1.69	1.74	端面平坦
90	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色(薄)	2.9	6.64	-	-	2.25	2.87	平面隅丸方形、端面平坦
91	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.14	5.05	-	-	1.36	2.71	欠損
92	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	4.09	5.53	-	-	1.76	1.96	端面平坦
93	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	4.21	4.89	-	-	2.11	2.88	端面平坦
94	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.13	4.68	-	-	1.68	1.57	端面平坦
95	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.26	4.85	-	-	1.89	1.97	端面平坦
96	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.81	4.74	-	-	1.76	1.76	端面平坦
97	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.56	4.43	-	-	1.66	1.7	端面平坦
98	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.21	6.1	-	-	2.18	2.1	端面平坦
99	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.56	5.28	-	-	1.83	1.88	端面平坦
100	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.89	4.67	-	-	1.47	1.67	端面平坦
101	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.74	5.16	-	-	1.69	1.67	端面平坦
102	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.01	4.91	-	-	1.73	1.67	端面平坦
103	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	4.26	4.96	-	-	2.01	1.76	端面平坦
104	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.05	4.47	-	-	2.32	2.21	端面平坦
105	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.84	4.79	-	-	1.66	1.53	端面平坦
106	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.17	4.87	-	-	1.94	1.94	端面平坦
107	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.1	4.67	-	-	1.72	1.73	端面平坦
108	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.19	5.9	-	-	2.27	2.26	端面平坦
109	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.95	4.32	-	-	2.28	2.26	端面平坦
110	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.92	4.71	-	-	1.99	2	端面非平行
111	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.99	4.66	-	-	1.43	1.53	端面平坦
112	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.73	4.73	-	-	1.35	1.37	端面平坦
113	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.27	5.14	-	-	2.29	1.97	端面平坦
114	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.73	5.69	-	-	1.57	1.63	端面平坦
115	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.63	4.51	-	-	1.85	1.74	端面平坦
116	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.16	4.63	-	-	1.89	1.9	端面平坦
117	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.63	4.72	-	-	1.87	1.58	端面非平行
118	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.36	4.81	-	-	1.89	2.13	端面平坦
119	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.96	4.61	-	-	1.54	2	端面平坦
120	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.03	4.45	-	-	1.73	1.53	端面平坦
121	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.58	4.25	-	-	1.92	1.91	端面平坦
122	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	4.09	4.78	-	-	2.13	2.1	端面平坦
123	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	4.55	4.42	-	-	2.05	1.92	端面平坦
124	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.01	4.92	-	-	1.71	1.72	端面平坦
125	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.96	4.81	-	-	2.31	2.29	端面平坦
126	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.95	4.51	-	-	1.99	1.61	端面平坦
127	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.5	4.45	-	-	1.52	1.51	端面平坦
128	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.97	4.41	-	-	1.76	1.91	割れている
129	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色(濃いか?)	3.41	4.93	-	-	1.51	1.49	端面平坦
130	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.43	4.67	-	-	2.28	2.12	端面平坦
131	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	1.84	4.73	-	-	2.19	2.19	端面平坦
132	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.93	4.96	-	-	1.99	1.88	端面平坦
133	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.41	5.43	-	-	2.06	2.11	端面平坦
134	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.13	4.7	-	-	1.64	1.75	端面平坦
135	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.83	5.49	-	-	2.25	1.94	端面平坦
136	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	4.39	4.28	-	-	2.28	2.06	端面平坦
137	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.56	5.48	-	-	2.49	2.49	端面平坦
138	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.28	4.61	-	-	1.62	1.32	端面平坦
139	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.55	4.79	-	-	2.32	2.47	端面平坦
140	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.7	5.33	-	-	2.5	2.24	端面平坦
141	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	4.9	5.23	-	-	2.19	1.93	端面平坦
142	南柳	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	5.07	4.12	-	-	1.32	1.63	端面平坦

番号	遺構名	時期	種類	石材	色調	全長	直径			穿孔径		備考
							(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	
143	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.67	4.35	-	-	1.93	2.03	端面平坦
144	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	5.26	4.59	-	-	2.18	1.7	端面平坦
145	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	4.1	4.09	-	-	1.39	1.39	端面平坦
146	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3	4.74	-	-	2.11	2.01	端面平坦
147	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.6	4.65	-	-	2.36	2.19	端面平坦
148	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.96	4.45	-	-	1.79	1.71	端面平坦
149	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	4.06	4.63	-	-	1.64	1.5	端面平坦
150	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.47	5.46	-	-	2.63	2.65	端面平坦
151	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	5	4.49	-	-	2.11	2.05	端面非平行
152	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	4.18	4.89	-	-	2.41	2.22	端面非平行
153	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.1	5.09	-	-	2.19	2.33	端面平坦
154	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.73	4.32	-	-	2.04	1.97	端面平坦
155	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.51	4	-	-	2.07	1.92	端面平坦
156	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.4	2.67	-	-	2.61	2.4	端面平坦
157	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.54	4.85	-	-	2.14	1.91	端面平坦
158	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	2.68	4.57	-	-	1.94	2.05	端面平坦
159	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.39	4.62	-	-	1.69	1.87	端面平坦
160	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.03	4.01	-	-	1.84	1.82	端面平坦
161	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	3.93	7.58	5.82	-	2.62	3.17	斜めに変形
162	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	-	-	-	-	-	-	計測不可
163	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	-	-	-	-	-	-	計測不可
164	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	紺色	4.3	5.13	-	-	2.54	2.55	
165	南櫛	中期中葉	白玉	滑石	淡灰白色	4.66	4.36	-	-	1.83	1.79	
166	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	スカイブルー	-	-	-	-	-	-	計測不可
167	南櫛	中期中葉	小玉	ガラス	スカイブルー	-	-	-	-	-	-	計測不可

* 166・167 は細片のため、図示不可。

表2 塔塚古墳玉類分析データ

資料番号	器種	製作技法	色調	端面研磨	接合関係	分析結果				備考	
						大別	タイプ	Group*	SI細分**		着色材
26	四角樽形玉	包み巻き	濃青色透明	端面(-)		ソーダ	植物灰	SIII		銅+マンガン	遺物無 遺物無
27											
28											
29	小玉	包み巻き	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン	SIA	Type A2	コバルト	
30	小玉	包み巻き	濃青色透明	端面(-)		ソーダ	高アルミナ	SIIB		銅+マンガン	
31	小玉	包み巻き	濃青色透明	端面(-)		ソーダ	高アルミナ	SIIB		銅+マンガン	
32	小玉	包み巻き	紺色透明	端面(-)		ソーダ	ナトロン	SIB	Type B1	コバルト	
33	小玉	包み巻き	濃青色透明	端面(-)		ソーダ	高アルミナ	SIIB		銅+マンガン	
34	小玉	包み巻き	紺色透明	端面(-)		ソーダ	ナトロン	SIB	Type B1	コバルト	
35	小玉	包み巻き	濃青色透明	端面(-)		ソーダ	高アルミナ	SIIB		銅+マンガン	
36	小玉	包み巻き	紺色透明	端面(-)		ソーダ	ナトロン	SIB	Type B1	コバルト	
37	小玉	包み巻き	紺色透明	端面(-)		ソーダ	ナトロン	SIB	Type B1	コバルト	
38	小玉	包み巻き	紺色透明	端面(-)		ソーダ	ナトロン	SIB	Type B2a	コバルト	
39	小玉	包み巻き	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
40	小玉	包み巻き	紺色透明	端面(-)		ソーダ	ナトロン	SIB	Type B1	コバルト	
41	小玉	包み巻き	紺色透明	端面(-)		ソーダ	ナトロン	SIB	Type B2a	コバルト	
42	小玉	包み巻き	紺色透明	端面(-)		ソーダ	ナトロン	SIB	Type B1	コバルト	
43	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
44	小玉	包み巻き/加熱貫入	紺色透明	端面(-)	やや扁平	ソーダ	ナトロン	SIB	Type B1	コバルト	
45	小玉	包み巻き	紺色透明	端面(-)		ソーダ	ナトロン	SIA	Type A2	コバルト	
46	小玉	包み巻き	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン	SIB	Type B1	コバルト	
47	小玉	包み巻き	濃青色透明	端面(-)		ソーダ	高アルミナ	SIIB		銅+マンガン	
48	小玉	包み巻き	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン	SIA	Type A2	コバルト	
49	小玉	包み巻き	濃青色透明	端面(-)	接合完形も外面腐食	ソーダ	高アルミナ	SIIB		銅+マンガン	
50	小玉	包み巻き	紺色透明	端面(-)	半欠1	ソーダ	ナトロン	SIB	Type B1	コバルト	
51	小玉	包み巻き	紺色透明	端面(+)	半欠1	カリ	中アルミナ	PI?		コバルト	
52	小玉	包み巻き/連珠	紺色透明	端面(+)		ソーダ	(ナトロン?)	(SI?)		(コバルト)	未測定
53	小玉	連珠?	濃青色透明	端面(+)	接合完形	ソーダ				銅+マンガン	
54	小玉	加熱貫入	青色透明	端面(+)		ソーダ	プロト高アルミナ	SVC		銅	
55	小玉	加熱貫入	青色透明	端面(-)		ソーダ	プロト高アルミナ	SVC		銅	
56	小玉	加熱貫入	青色透明	端面(+)		ソーダ	プロト高アルミナ	SVC		銅	
57	小玉	加熱貫入	青色透明	端面(+)		ソーダ	プロト高アルミナ	SVC		銅	
58	小玉	加熱貫入	青色透明	端面(+)		ソーダ	プロト高アルミナ	SVC		銅	
59	小玉	加熱貫入	青色透明	端面(+)		ソーダ	プロト高アルミナ	SVC		銅	
60	小玉	加熱貫入	青色透明	端面(+)		ソーダ	プロト高アルミナ	SVC		銅	
61	小玉	加熱貫入	青色透明	端面(+)	小片3→接合完形?	ソーダ	(プロト高アルミナ)	(SVC)		(銅)	未測定
62	小玉	加熱貫入	青色透明	端面(+)		ソーダ	プロト高アルミナ	SVC		銅	
63	小玉	加熱貫入	青色透明	端面(+)		ソーダ	プロト高アルミナ	SVC		銅	
64	小玉	加熱貫入	青色透明	端面(+)		ソーダ	プロト高アルミナ	SVC		銅	
65	小玉	加熱貫入	青色透明	端面(+)		ソーダ	プロト高アルミナ	SVC		銅	
66	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
67	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
68	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
69	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
70	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
71	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
72	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
73	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
74	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
75	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
76	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
77	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
78	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
79	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
80	小玉	鏤型	紺色透明	端面(-)		(カリ)	中アルミナ	(PI)		コバルト	
81	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
82	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
83	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
84	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
85	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
86	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
87	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	接合完形	ソーダ	(ナトロン主体)	(SIV)		(コバルト)	未測定
88	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
89	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
90	小玉	加熱貫入	紺色透明	端面(+)	接合ほぼ完形	カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
91	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	(ナトロン主体)	(SIV)		(コバルト)	未測定
92	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
93	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
94	小玉	引き伸ばし	黒色不透明	端面(+)		ソーダ	高アルミナ	Group SIIB		鉄	
95	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
96	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
97	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
98	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
99	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
100	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
101	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
102	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
103	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
104	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
105	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
106	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
107	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
108	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
109	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
110	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
111	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
112	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
113	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
114	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
115	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
116	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
117	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
118	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
119	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
120	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	
121	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトロン主体	SIV		コバルト	

資料 番号	重量濃度 (wt%)																	Sb ₂ O ₃			
	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	K ₂ O	CaO	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	MnO	Fe ₂ O ₃	CoO	CuO	ZnO	PbO	Rb ₂ O		SrO	ZrO ₂	
26	16.9	2.5	2.6	66.7			2.7	6.5	0.13	0.02	0.23	0.74	0.00	0.67	0.02	0.06	0.02	0.05	0.10		
27																					
28																					
29	16.0	1.0	2.4	70.2			0.7	5.9	0.09	0.01	0.25	0.89	0.04	0.17	0.02	0.13	0.02	0.05	0.10	2.07	
30	18.4	0.8	5.4	69.4			1.5	1.8	0.27	0.01	0.37	0.74	0.01	1.03	0.03	0.09	0.02	0.03	0.10		
31	17.9	0.8	5.5	69.7			1.4	2.0	0.29	0.02	0.49	0.85	0.01	0.73	0.02	0.03	0.02	0.04	0.12		
32	14.9	1.3	2.4	72.7			0.7	6.2	0.10	0.02	0.04	0.94	0.04	0.18	0.02	0.26	0.02	0.06	0.09		
33	17.0	0.9	5.2	71.2			1.4	2.2	0.27	0.02	0.21	0.82	0.01	0.60	0.02	0.05	0.02	0.04	0.12		
34	15.9	1.1	2.4	72.0			0.4	6.0	0.13	0.02	0.05	1.16	0.06	0.24	0.02	0.37	0.02	0.07	0.11		
35	16.3	0.9	5.1	72.0			1.3	2.1	0.27	0.02	0.22	0.84	0.01	0.60	0.02	0.05	0.02	0.04	0.14		
36	11.7	1.0	2.6	75.4			0.5	6.4	0.13	0.02	0.05	1.20	0.06	0.26	0.03	0.39	0.02	0.06	0.09		
37	16.1	1.1	2.4	71.9			0.4	6.0	0.12	0.01	0.05	1.10	0.05	0.23	0.02	0.35	0.01	0.05	0.09		
38	14.1	1.0	3.0	70.4			0.8	7.8	0.06	0.02	1.27	1.04	0.06	0.15	0.03	0.13	0.02	0.05	0.11		
39	1.4	0.9	2.0	84.8			6.8	0.9	0.21	0.02	1.58	1.14	0.05	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.08		
40	14.4	1.2	2.5	73.7			0.6	5.9	0.09	0.02	0.04	0.91	0.04	0.18	0.02	0.22	0.02	0.06	0.11		
41	14.3	1.0	3.0	70.0			0.8	7.9	0.07	0.02	1.45	1.00	0.06	0.14	0.03	0.13	0.01	0.05	0.09		
42	16.3	1.0	2.4	72.0			0.5	6.0	0.13	0.01	0.05	1.02	0.05	0.21	0.02	0.26	0.01	0.05	0.08		
43	1.4	0.8	2.4	79.3			11.5	1.0	0.17	0.03	1.79	1.25	0.05	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.09		
44	16.5	1.2	2.4	72.1			0.5	5.8	0.09	0.02	0.03	0.82	0.04	0.17	0.02	0.18	0.02	0.05	0.08		
45	17.4	1.2	2.6	68.6			0.8	5.7	0.10	0.01	0.23	0.98	0.04	0.17	0.02	0.14	0.01	0.04	0.11	1.90	
46	16.9	1.2	2.5	71.0			0.4	5.9	0.13	0.01	0.05	1.08	0.05	0.22	0.03	0.32	0.01	0.05	0.11		
47	16.5	1.1	5.5	71.3			1.3	2.1	0.28	0.02	0.22	0.82	0.01	0.62	0.02	0.04	0.02	0.04	0.11		
48	17.2	1.3	2.6	68.8			0.8	5.6	0.10	0.01	0.21	0.98	0.04	0.17	0.03	0.13	0.02	0.05	0.10	1.87	
49	15.2	0.9	4.6	74.4			1.3	1.4	0.26	0.02	0.65	0.75	0.01	0.43	0.02	0.06	0.02	0.03	0.13		
50	15.4	1.1	2.5	72.8			0.5	6.0	0.10	0.01	0.04	0.89	0.04	0.19	0.02	0.24	0.02	0.05	0.09		
51	1.5	0.8	2.8	76.2				14.6	1.9	0.12	0.02	0.86	1.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.11	
52																					
53	11.9	2.6	2.4	73.8				2.6	3.9	0.08	0.01	0.23	0.62	0.01	1.56	0.03	0.03	0.02	0.05	0.10	
54	11.7	1.6	4.2	73.4	0.6	0.5	2.5	2.7	0.19	0.02	0.08	1.06	0.02	1.20	0.03	0.04	0.02	0.03	0.12		
55	13.3	1.7	6.0	69.7	0.7	0.4	3.1	2.4	0.20	0.01	0.08	1.24	0.02	0.86	0.03	0.04	0.02	0.04	0.10		
56	15.7	1.5	4.3	69.5	0.5	0.4	2.7	1.9	0.21	0.01	0.05	1.10	0.01	1.87	0.04	0.04	0.02	0.03	0.11		
57	11.2	1.7	4.6	72.4	0.7	0.5	2.9	3.1	0.21	0.02	0.09	1.19	0.02	1.02	0.04	0.03	0.03	0.04	0.10		
58	13.7	1.6	4.6	71.0	0.6	0.4	2.6	2.7	0.20	0.06	0.09	1.27	0.02	1.00	0.03	0.04	0.02	0.03	0.11		
59	14.3	1.7	4.5	70.7	0.6	0.4	2.5	2.7	0.20	0.02	0.09	1.14	0.02	0.97	0.03	0.03	0.02	0.04	0.13		
60	16.1	1.6	4.4	69.1	0.6	0.4	2.4	2.7	0.20	0.02	0.10	1.18	0.02	0.96	0.04	0.04	0.02	0.03	0.13		
61																					
62	15.4	1.6	4.5	69.2	0.6	0.5	2.5	2.8	0.21	0.01	0.10	1.21	0.02	0.98	0.03	0.03	0.03	0.04	0.15		
63	15.7	1.6	4.5	69.5	0.6	0.3	2.4	2.7	0.20	0.01	0.08	1.15	0.01	0.95	0.03	0.04	0.02	0.03	0.12		
64	15.8	1.6	4.3	70.7	0.5	0.4	2.5	1.9	0.21	0.02	0.12	1.12	0.02	0.61	0.03	0.14	0.02	0.03	0.12		
65	15.4	1.6	4.5	69.5	0.6	0.5	2.4	2.7	0.21	0.02	0.10	1.17	0.01	1.05	0.03	0.02	0.02	0.03	0.11		
66	12.1	0.69	3.16	75.2	0.6	0.2	1.4	4.9	0.18	0.02	0.99	0.83	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.06	0.10		
67	1.2	0.8	2.2	80.5	0.1	10.0	1.1	19.0	0.03	1.83	1.67	0.07	0.03	0.01	0.03	0.03	0.02	0.10			
68	0.8	0.8	2.5	76.9	0.2	13.2	1.9	21.0	0.02	2.19	1.02	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.09		
69	9.2	0.65	2.36	79.3	0.3	0.8	3.9	26.0	0.02	1.74	1.13	0.07	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.10		
70	1.1	0.8	2.7	79.9	0.2	12.1	0.9	12.0	0.02	1.09	0.83	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.12		
71	8.9	0.78	2.47	81.9	0.2	0.6	2.6	17.0	0.02	1.37	0.77	0.05	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.04	0.12		
72	11.6	0.67	3.59	76.2	0.2	1.1	4.4	20.0	0.02	1.04	0.67	0.07	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.06	0.13		
73	5.1	0.70	2.57	82.9	0.3	0.8	4.5	20.0	0.02	1.69	0.84	0.07	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.07	0.11		
74	2.3	0.8	2.6	78.8	0.2	10.9	1.5	13.0	0.03	1.45	1.09	0.05	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.09			
75	12.8	0.52	2.46	75.9	0.3	0.7	3.7	27.0	0.02	1.64	1.32	0.07	0.05	0.02	0.04	0.02	0.05	0.11			
76	11.8	0.78	3.67	74.1	0.2	1.0	5.1	42.0	0.02	1.18	1.24	0.06	0.02	0.02	0.07	0.01	0.05	0.17			
77	11.5	0.64	2.56	77.0	0.3	0.9	4.5	16.0	0.02	1.39	0.75	0.09	0.04	0.01	0.04	0.02	0.04	0.12			
78	9.9	0.66	2.67	78.7	0.3	0.9	3.3	20.0	0.02	1.84	1.05	0.11	0.13	0.02	0.05	0.02	0.04	0.13			
79	12.2	0.68	2.27	78.4	0.2	0.5	2.8	19.0	0.02	1.68	0.81	0.06	0.03	0.02	0.03	0.02	0.05	0.11			
80	5.1	1.1	3.3	78.9	0.2	6.4	2.3	15.0	0.02	1.26	0.93	0.04	0.04	0.02	0.04	0.02	0.04	0.09			
81	6.0	0.74	2.49	84.1	0.2	0.6	2.6	19.0	0.03	1.54	1.08	0.05	0.03	0.02	0.04	0.02	0.06	0.12			
82	10.5	0.72	2.67	77.8	0.3	1.0	4.0	17.0	0.02	1.60	0.81	0.06	0.04	0.02	0.03	0.03	0.06	0.17			
83	12.7	0.66	2.33	77.6	0.2	0.5	2.9	18.0	0.02	1.60	1.03	0.05	0.03	0.01	0.02	0.02	0.05	0.12			
84	1.1	0.8	2.6	78.1	0.2	11.6	1.8	21.0	0.03	2.13	1.23	0.05	0.04	0.01	0.03	0.03	0.04	0.09			
85	12.0	0.67	2.30	77.1	0.2	0.8	4.3	20.0	0.02	1.27	0.76	0.07	0.03	0.02	0.03	0.02	0.06	0.07			
86	1.2	0.8	2.7	77.4	0.2	12.8	1.7	16.0	0.02	1.55	1.18	0.05	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.10			
87				0.0																	
88	1.1	1.0	2.8	78.9	0.0	10.8	2.0	24.0	0.02	1.44	1.34	0.03	0.03	0.01	0.03	0.03	0.03	0.09			
89	13.1	0.62	2.38	75.3	0.2	0.9	4.0	21.0	0.02	1.89	1.07	0.06	0.04	0.02	0.02	0.02	0.04	0.09			
90	1.9	0.8	2.4	79.1	0.1	11.6	0.8	0.9	0.02	1.01	1.75	0.04	0.03	0.01	0.03	0.04	0.04	0.13			
91																					
92	12.3	0.76	4.20	74.8	0.2	1.2	4.1	23.0	0.02	1.12	0.67	0.06	0.03	0.02	0.03	0.02	0.06	0.11			
93	14.5	0.67	2.51	73.2	0.3	1.0	4.6	22.0	0.02	1.37	1.08	0.04	0.03	0.02	0.04	0.03	0.07	0.12			
94	13.3	1.11	8.2	68.0	0.3	5.0	2.6	31.0	0.02	0.07	0.87	0.02	0.04	0.03	0.03	0.03	0.05	0.15			
95	0.9	0.7	2.8	78.3	0.2	12.7	1.6	14.0	0.02	1.34	0.95	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.12			
95	1.4	1.1	2.8	76.9	0.2	12.6	2.0	1													

資料番号	器種	製作技法	色調	端面研磨	接合関係	分析結果					備考
						大別	タイプ	Group※	SI細分	着色材	
122	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	半欠1+細片5	ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト	未測定
123	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト	
124	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト	
125	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
126	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト	
127	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト	
128	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	(ナトリウム主体)	(SIV)		(コバルト)	
129	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
130	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
131	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト	
132	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
133	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
134	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト	
135	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト	
136	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト	
137	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)		カリ	中アルミナ	PI		コバルト	
138	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト		
139	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	カリ	中アルミナ	PI		コバルト		
140	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト		
141	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト		
142	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト		
143	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト		
144	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	カリ	中アルミナ	PI		コバルト		
145	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト		
146	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト		
147	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	カリ	中アルミナ	PI		コバルト		
148	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	カリ	中アルミナ	PI		コバルト		
149	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト		
150	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	カリ	中アルミナ	PI		コバルト		
151	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	カリ	中アルミナ	PI		コバルト		
152	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	カリ	中アルミナ	PI		コバルト		
153	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト		
154	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト		
155	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	カリ	中アルミナ	PI		コバルト		
156	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト		
157	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト		
158	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	カリ	中アルミナ	PI		コバルト		
159	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト		
160	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	ナトリウム主体	SIV		コバルト		
161	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	カリ	(中アルミナ)	(PI)		(コバルト)		
162	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	(ナトリウム主体)	(SIV)		(コバルト)		
163	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	(ナトリウム主体)	(SIV)		(コバルト)		
164	小玉	引き伸ばし	紺色透明	端面(+)	ソーダ	(ナトリウム主体)	(SIV)		(コバルト)		
165											
166	小玉	連珠?	濃青色透明	端面(+)	半欠1	ソーダ				銅+マンガン	
167	小玉	連珠	濃青色透明	端面(+)	接合も一部欠損	ソーダ				未測定	

※Oga and Tamura 2013

※※Tamura and Oga 2016

資料 番号	重量濃度 (wt%)																				
	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	K ₂ O	CaO	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	MnO	Fe ₂ O ₃	CoO	CuO	ZnO	PbO	Rb ₂ O	SrO	ZrO ₂	Sb ₂ O ₃	
122	12.1	0.71	2.34	77.3		0.2	0.5	3.3	0.22	0.02	1.84	1.11	0.05	0.03	0.02	0.03	0.02	0.06	0.10		
123	4.9	0.61	2.37	83.8		0.2	0.8	4.1	0.25	0.02	1.58	1.13	0.06	0.04	0.02	0.02	0.02	0.05	0.11		
124	10.8	0.70	3.78	77.6		0.1	1.0	4.0	0.21	0.02	0.87	0.53	0.06	0.03	0.02	0.03	0.02	0.06	0.14		
125	1.5	0.8	2.7	77.3		0.1	12.9	1.2	0.16	0.02	1.52	1.55	0.05	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.14		
126	12.7	0.61	2.26	77.5		0.2	0.5	3.6	0.16	0.02	1.35	0.86	0.04	0.02	0.01	0.03	0.03	0.05	0.11		
127	13.3	0.53	2.40	75.8		0.3	1.0	3.9	0.16	0.02	1.52	0.78	0.06	0.04	0.02	0.03	0.02	0.05	0.13		
128				77.6																	
129	1.4	0.7	2.6	77.6		0.2	11.9	1.8	0.21	0.02	2.09	1.21	0.05	0.04	0.02	0.03	0.03	0.04	0.12		
130	1.1	0.8	2.6	79.2		0.3	11.9	1.4	0.15	0.03	1.43	0.75	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.11		
131	12.7	0.79	2.91	76.0		0.3	0.7	3.8	0.19	0.01	1.46	0.92	0.06	0.04	0.02	0.04	0.03	0.05	0.11		
132	1.4	0.9	2.7	79.0		0.2	9.7	1.8	0.22	0.02	2.54	1.32	0.06	0.04	0.02	0.03	0.03	0.04	0.12		
133	2.1	1.0	3.2	75.5		0.1	12.4	1.8	0.21	0.02	1.75	1.58	0.06	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.10		
134	13.0	0.67	2.40	77.1		0.2	0.6	2.9	0.18	0.02	1.55	1.04	0.06	0.03	0.02	0.03	0.02	0.05	0.10		
135	13.6	0.68	2.55	77.0		0.1	0.8	2.8	0.15	0.02	1.17	0.80	0.05	0.02	0.02	0.03	0.02	0.04	0.10		
136	13.4	0.59	2.37	75.1		0.3	1.0	4.9	0.17	0.02	0.98	0.91	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.06	0.10		
137	1.7	1.0	2.7	77.8		0.1	12.3	1.4	0.15	0.02	1.38	1.27	0.04	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.10		
138	12.5	0.54	2.47	75.8		0.4	0.9	4.0	0.18	0.02	1.64	1.03	0.06	0.10	0.02	0.04	0.03	0.07	0.12		
139	1.4	0.9	2.9	78.6		0.2	11.4	1.3	0.18	0.02	1.47	1.27	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.13		
140	13.8	0.65	2.76	74.5		0.3	0.9	4.0	0.18	0.04	1.65	0.82	0.08	0.03	0.02	0.03	0.02	0.06	0.14		
141	13.3	0.69	2.56	76.3		0.3	0.7	3.4	0.17	0.02	1.41	1.00	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.05	0.11		
142	10.7	0.69	3.57	77.0		0.2	0.9	4.7	0.22	0.02	1.06	0.55	0.08	0.03	0.02	0.03	0.03	0.06	0.18		
143	12.5	0.74	2.68	74.2		0.2	0.6	5.5	0.23	0.02	1.65	1.32	0.07	0.03	0.02	0.03	0.02	0.07	0.16		
144	0.9	0.7	2.6	79.7		0.1	10.4	1.9	0.18	0.02	2.02	1.05	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.16		
145	3.8	0.83	2.72	85.3		0.2	0.8	3.7	0.15	0.02	1.19	0.98	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03	0.07	0.12		
146	12.5	0.74	2.73	76.2		0.1	0.5	3.9	0.22	0.02	1.68	0.93	0.07	0.03	0.02	0.04	0.03	0.06	0.11		
147	1.0	1.0	3.5	79.7		0.1	10.6	1.7	0.11	0.02	0.86	1.10	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.08		
148	0.9	0.9	2.7	78.9		0.1	11.9	1.3	0.13	0.02	1.50	1.24	0.06	0.04	0.02	0.05	0.04	0.04	0.14		
149	12.5	0.80	2.80	78.2		0.1	0.6	2.5	0.16	0.02	1.21	0.91	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02	0.04	0.08		
150	1.0	0.9	2.7	78.2		0.1	12.1	1.4	0.16	0.02	1.56	1.45	0.07	0.04	0.02	0.03	0.03	0.03	0.13		
151	1.1	1.1	3.1	77.6		0.1	11.5	1.9	0.18	0.02	1.78	1.28	0.04	0.03	0.02	0.03	0.04	0.05	0.14		
152	1.4	1.0	3.2	78.2		0.2	11.9	1.5	0.12	0.02	1.16	1.01	0.03	0.02	0.02	0.04	0.03	0.03	0.09		
153	12.5	0.70	2.86	75.8		0.2	0.9	4.1	0.17	0.02	1.62	0.80	0.06	0.03	0.02	0.02	0.02	0.06	0.14		
154	12.9	0.71	3.06	74.9		0.3	0.9	3.8	0.22	0.01	1.43	1.39	0.05	0.06	0.02	0.03	0.03	0.07	0.13		
155	0.9	0.9	3.4	77.4		0.1	12.5	1.9	0.16	0.02	1.21	1.08	0.06	0.03	0.01	0.04	0.03	0.04	0.15		
156	12.7	0.90	3.34	73.9		0.2	0.5	4.1	0.25	0.01	2.39	1.35	0.06	0.03	0.02	0.03	0.02	0.07	0.12		
157	14.2	0.79	3.46	72.7		0.3	0.9	3.9	0.25	0.01	1.91	1.24	0.05	0.04	0.02	0.03	0.03	0.06	0.16		
158	1.2	1.0	3.9	76.0		0.2	13.0	1.6	0.14	0.02	1.41	1.17	0.04	0.03	0.02	0.03	0.04	0.04	0.13		
159	12.7	0.85	3.46	75.7		0.2	0.6	2.9	0.20	0.01	1.66	1.24	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02	0.06	0.17		
160	12.4	0.91	3.99	75.1		0.2	1.2	3.4	0.17	0.01	1.41	0.81	0.05	0.03	0.02	0.03	0.03	0.06	0.14		
161																					
162																					
163																					
164																					
165																					
166	17.0	1.5	4.2	70.6			2.2	2.0	0.20	0.01	0.13	0.99	0.01	0.92	0.03	0.05	0.02	0.04	0.11		
167																					

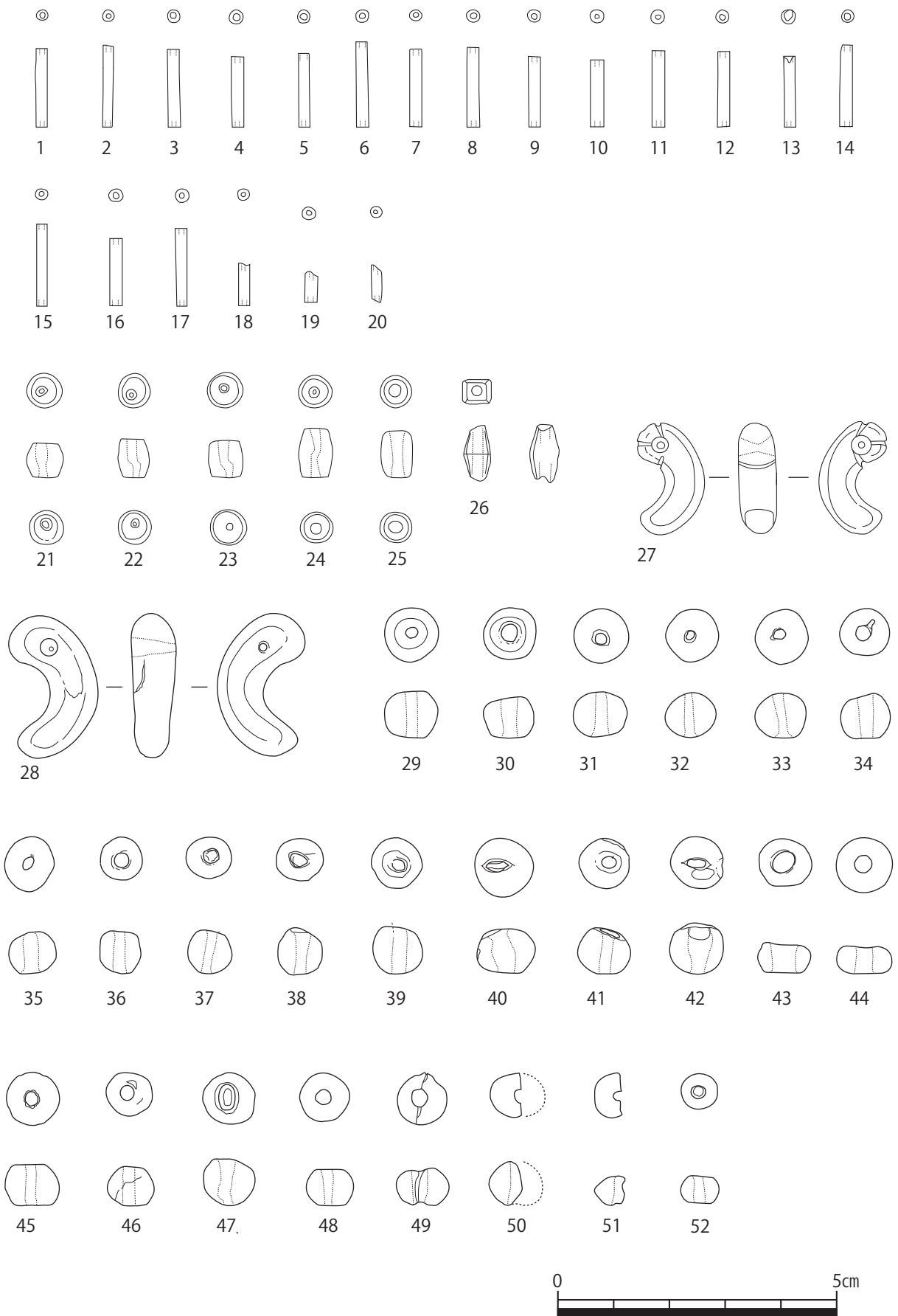


図4 遺物実測図(玉類1)

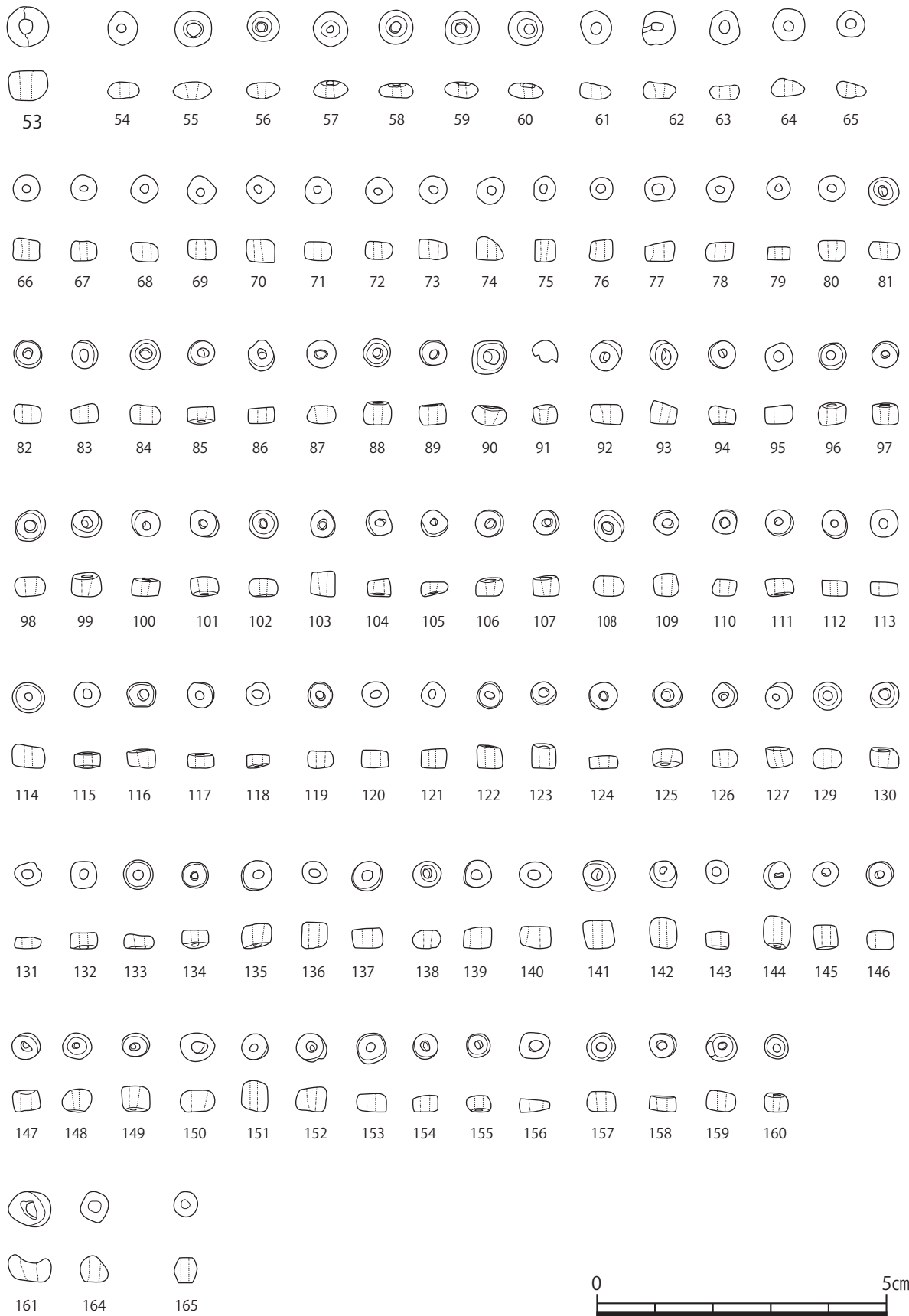


図5 遺物実測図（玉類2）



図6 ガラス玉の顕微鏡写真(倍率不同)

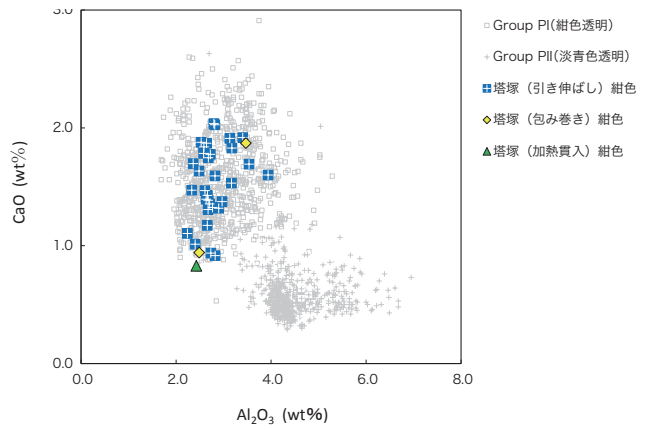
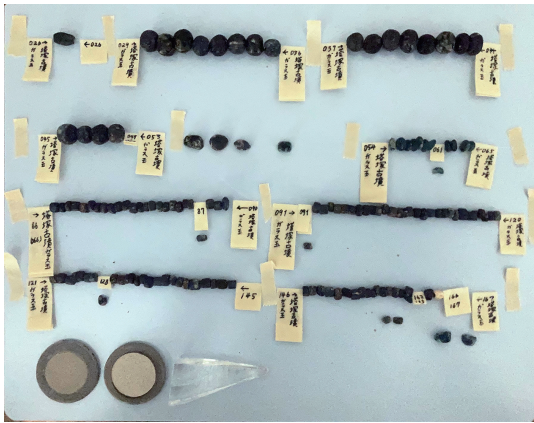


図8 カリガラスの細分 (CaO vs. Al₂O₃)

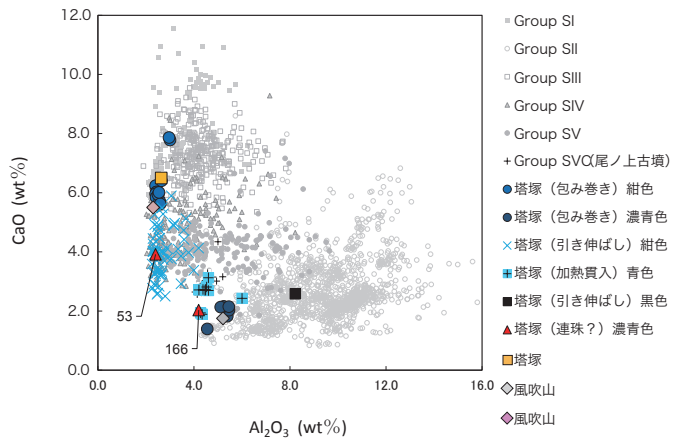
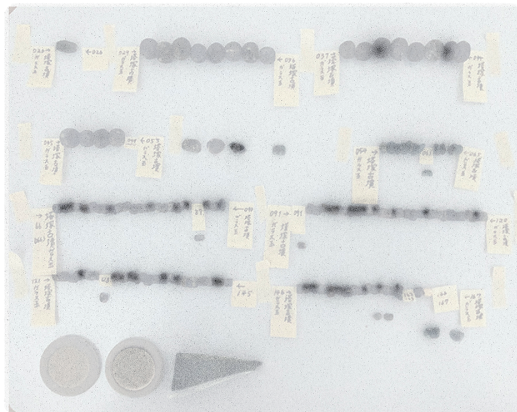
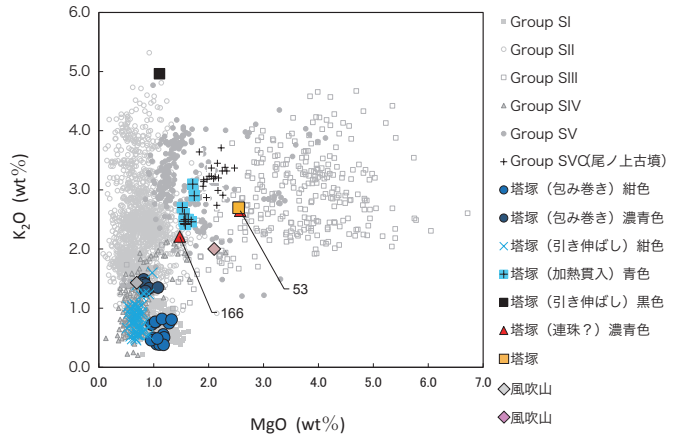
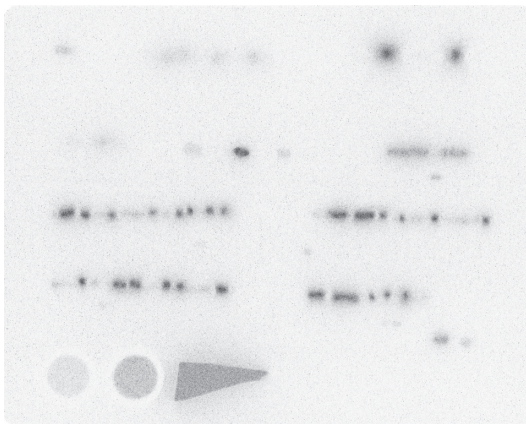


図7 AR法によるカリガラスの識別
(上：配置写真、中：AR画像、下：重ね合わせ)

図9 ソーダガラスの細分
(上：K₂O vs. MgO、下：CaO vs. Al₂O₃)

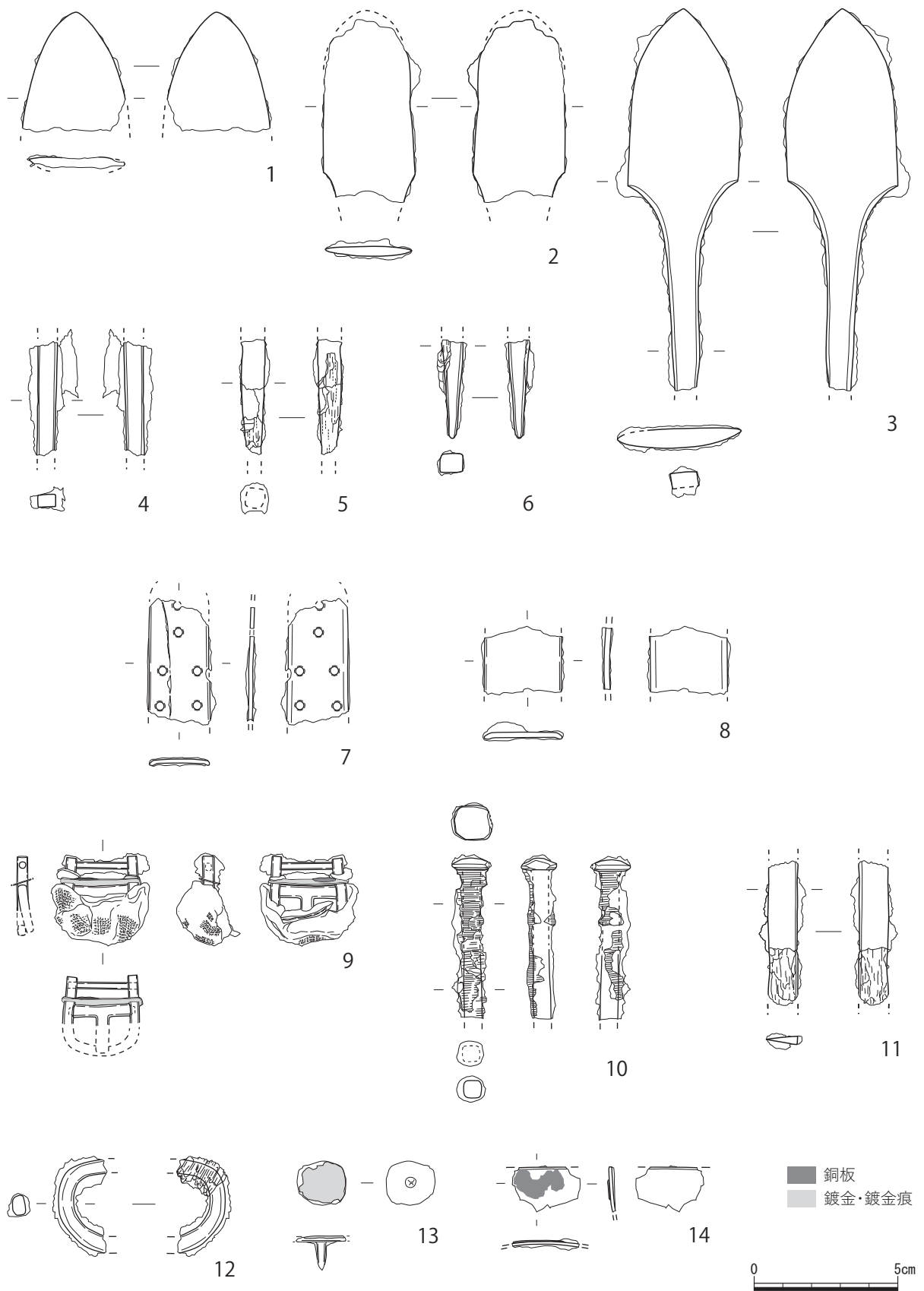


図10 遺物実測図(金属器類)

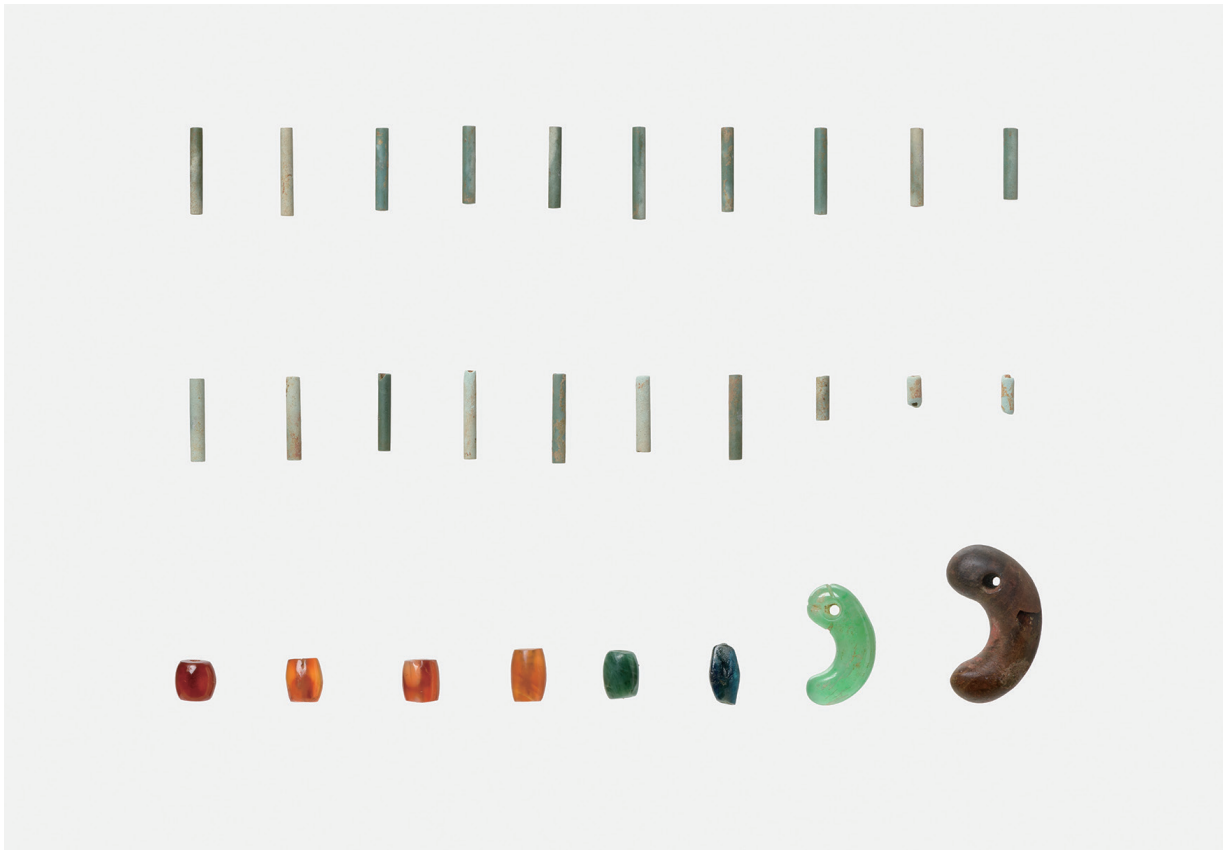


写真1 玉類



写真2 玉類

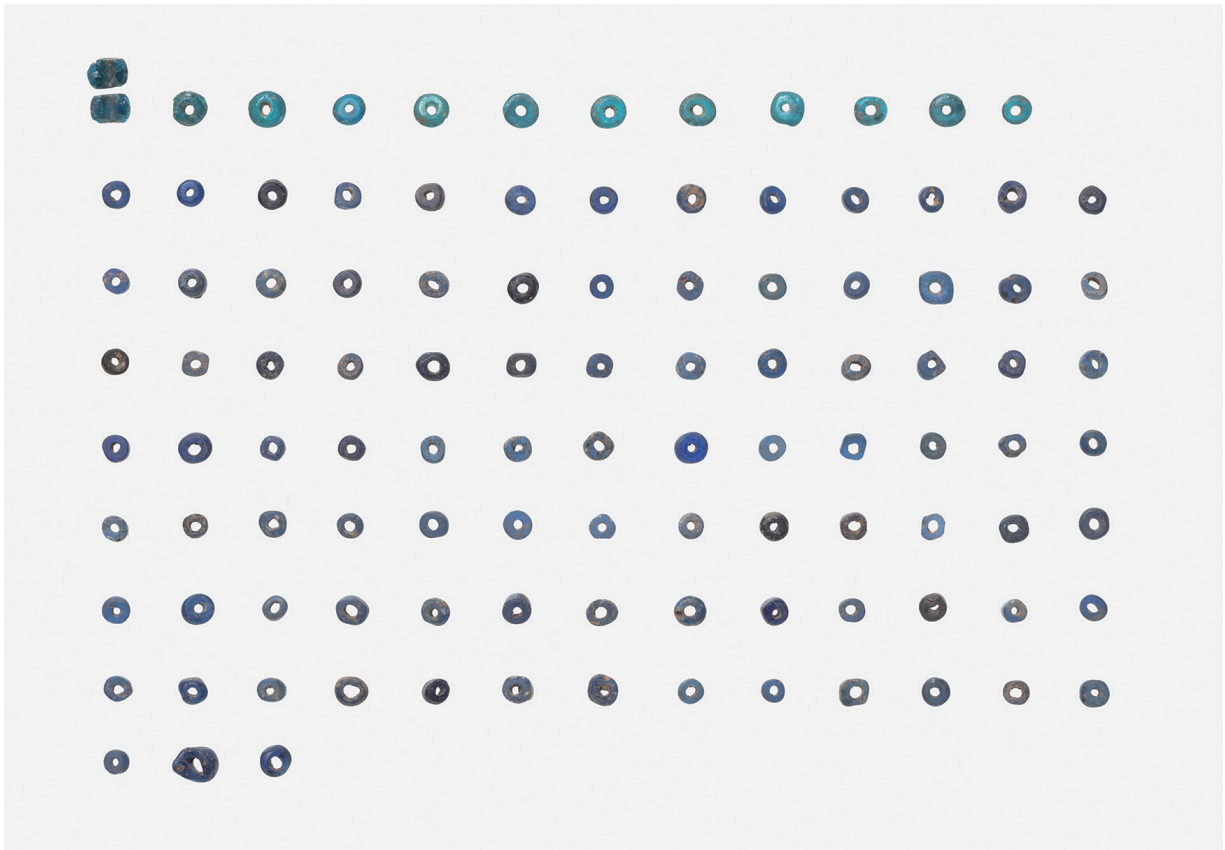


写真3 玉類



写真4 玉類集合



写真5 金属器類

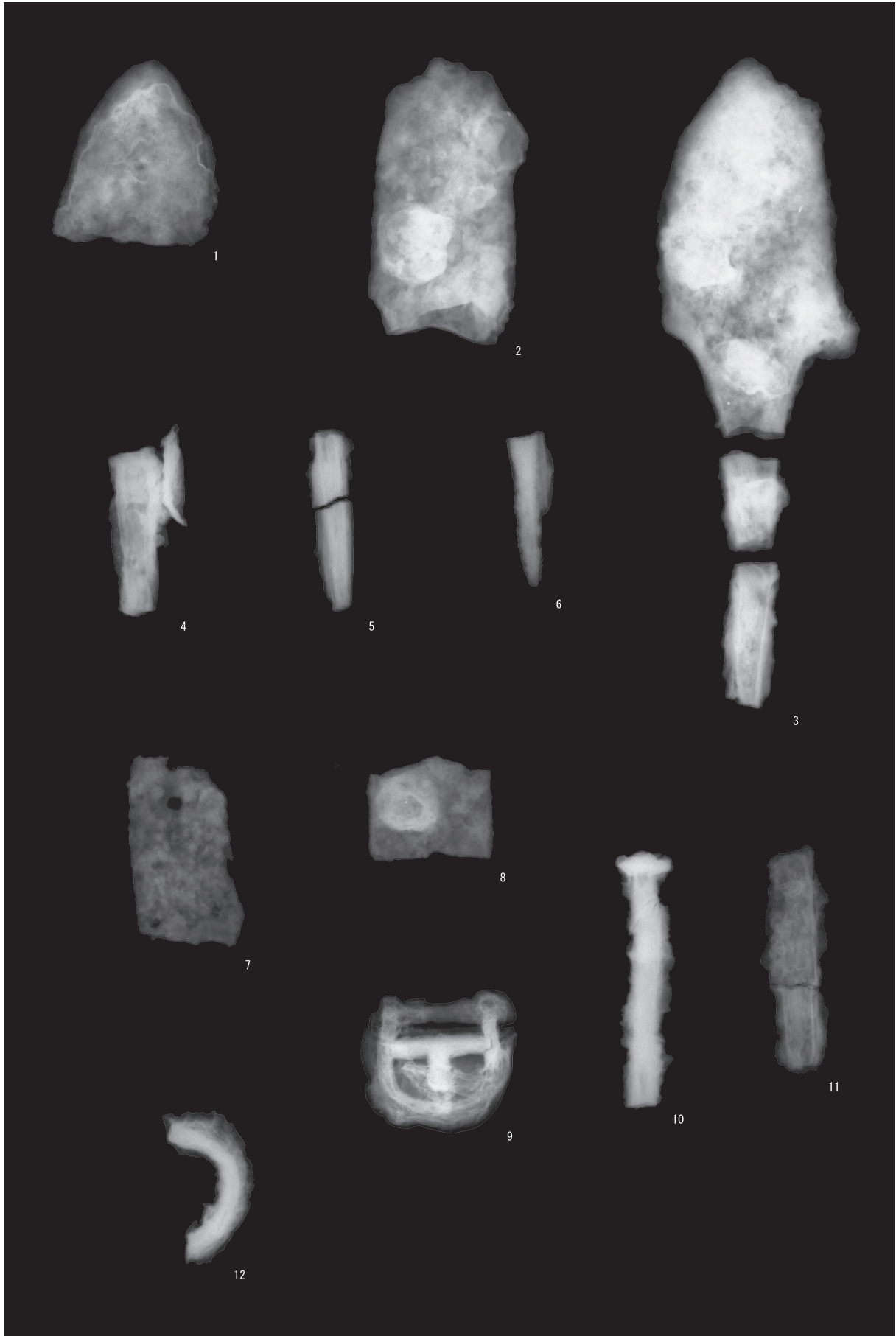


写真6 金属器類 (X線写真)