

奈良県所蔵・江上波夫コレクション資料の材質分析

河 崎 衣 美

水 野 敏 典

小 池 香津江

卜 部 行 弘

奥 山 誠 義

目 次

I. はじめに	61
II. 資料と分析方法	61
III. 結果と考察	61
IV. まとめ	63

論 文 要 旨

江上波夫コレクションは、ユーラシア文化史学の泰斗である考古学者・江上波夫氏（1906～2002）が蒐集した品々であり、その一部は1996年に奈良県に寄贈され、現在は橿原考古学研究所において保存管理されている。コレクションは、地中海沿岸から西アジア、中央アジア、南アジア、東南アジア、東アジアにかけての出土品を中心とした青銅器、ガラス器、玉器、陶磁器、石器、布帛などからなる。これらは先史遺跡の出土品はもとより近現代の日常品にまで及び、古今ユーラシア文化を見渡すことができる貴重なコレクションである。

このたびコレクション資料の保存管理にあたり、8点の資料について実体顕微鏡、X線透過撮影による観察を行い、エネルギー分散型蛍光X線分析装置による元素分析を行なった。この結果、各資料の構造や組成から、材質や劣化状態が明らかになった。

資料1の動物形護符については初めて材質を明らかにした。資料3の動物形護符についてはファイアンス製と考えられていたのに対して石灰岩製である可能性を示し、首輪状のものの形状と劣化による変形を明らかにした。資料5の鍍金獣形帯鉤については鉤首先端と鉤面との材質の違いを明らかにし、鍍金部の組成から金アマルガム法による鍍金であることを明らかにした。資料6の金製葡萄形耳飾りについては珠の接合方法が明らかとなった。資料7のラピスラズリ金製耳飾りについては本体の構造と、大小の珠の材質および製作技法の違いを明らかにした。資料8の金製首飾りについてはビーズのつくりから4グループに分けられること、組成の比較からも製作技法が異なることを明らかにした。

これらの情報は資料の理解につながるとともに、今後の保存管理に役立てることができる。

河 崎 衣 美（かわさき えみ）

奈良県立橿原考古学研究所 主任研究員

水 野 敏 典（みずの としのり）

奈良県立橿原考古学研究所 係長

小 池 香 津 江（こいけ かつえ）

奈良県立橿原考古学研究所 総括研究員

ト 部 行 弘（うらべ ゆきひろ）

奈良県立橿原考古学研究所 課長

奥 山 誠 義（おくやま まさよし）

奈良県立橿原考古学研究所 指導研究員

I. はじめに

江上波夫コレクションは、ユーラシア文化史学の泰斗である考古学者・江上波夫氏（1906～2002）が蒐集した品々であり、その一部は1996年に奈良県に寄贈され、現在は橿原考古学研究所において保存管理されている。コレクションは、地中海沿岸から西アジア、中央アジア、南アジア、東南アジア、東アジアにかけての出土品を中心とした青銅器、ガラス器、玉器、陶磁器、石器、布帛などからなる。これらは先史遺跡の出土品はもとより近現代の日常品にまで及び、古今ユーラシア文化を見渡すことができる貴重なコレクションである。

今回はコレクション資料の保存管理にあたり、ごく一部であるが、材質分析を実施したのでその成果を報告する。

II. 資料と分析方法

対象とした資料は表1および写真1に示した8点である。これらの資料は『奈良公園シルクロード交流館 展示図録』¹⁾に掲載されており、資料1は図録中の98、資料2は99、資料3は116、資料4は120、資料5は177、資料6は157、資料7は158、資料8は154に対応している。

対象資料について実体顕微鏡、X線透過撮影による観察を行い、エネルギー分散型蛍光X線分析装置（日本電子製、Element Analyzer JSX-3100R II）による元素分析を行った。ターゲットはロジウムで、特筆しない限り管電圧は50kV、管電流は1mA、分析時間は100秒、分析範囲はφ1mmである。定量はファンダメンタル・パラメータ(FP)法にて行い、金属については単体として、石については酸化物として定量し、その割合を質量%で示した。なお本分析は保存管理を目的とするものであるため、表面処理（表面クリーニング等）は行わず、現状のまま分析した。この

表1 対象資料

	資料名	地域	年代
資料1	動物形護符	メソポタミア	前3000-前2000年
資料2	動物形護符	メソポタミア	前3000-前2000年
資料3	動物形護符	メソポタミア	前3000-前2000年
資料4	銀製動物頭部	イラン	前6-前4世紀
資料5	鍍金獣形帯鉤	中国	前3世紀
資料6	金製葡萄形耳飾り	イラン	前1000-後200年
資料7	ラピスラズリ金製耳飾り	イラン	5-10世紀
資料8	金製首飾り	メソポタミア	前2000-後200年

ため、表面の付着物等が分析結果に影響を与えた可能性があることを記しておく。また、一部の資料に対しては三次元形状計測を行い、表面の凹凸情報を得た。

III. 結果と考察

(1) 資料1

動物頭部を象った護符である（全長16mm・高9mm・幅9.5mm）。元素分析の結果を表2に示す。表中の「-」は0.01%未満で不検出を意味する（以降、同様とする）。実体顕微鏡観察では鉱物粒子が観察された（写真2）。これまで材質はわかっていなかったが、実体顕微鏡観察および元素分析の結果から、Fe、Si、S、Cuを特徴的に含む石製と考えられた。

(2) 資料2

青銅製の動物形護符で、胴部横方向に貫通孔がある（全長25mm・高17mm・幅3.5mm）。表面は全体的に緑青色を帯びており一部に白色部分も見られるが、X線透過画像からは、形状の影響を考慮した上で色調の明瞭な変化は認められないことから、像内部への腐食の進行は見受けられなかった（写真3）。元素分析の結果（表3）、材質はCuとPbを主成分とする鉛青銅であった。微量成分としてFe、Sb、As、Agを検出した。その他土壌由来と考えられる成分を検出した。

(3) 資料3

動物形護符である。首に青銅製の首輪状のものが巻き付けられ、胴部に貫通孔がある（全長23mm・高17mm・幅9mm・孔径4mm）。

本体は白色で、所々に茶褐色に変色した部分が見受けられた。これまでファイアンス製と考えられていたが、白色部分の元素分析の結果（表2）、主成分はCaであり、材質は石灰岩等の可能性が考えられた。

首輪状のものの表面は全体的に腐食が見受けられ、緑青色を帯びており一部に緑白色の錆が観察された。X線透過画像観察（写真3）からは、首に巻かれた帯状の針金の両端は留められていないこと、腐食による変形が部分的に生じている様子が観察された。元素分析の結果（表3）、主成分と考えられるCu、Sn、Pbの他に錆や土壌由来と考えられる元素が検出された。Sn、Pbが約1%以下とごくわず

かであるのは、腐食の影響を受けている可能性がある。

(4) 資料4

容器の装飾と考えられる銀製の動物頭部で、山羊を象っている。三次元形状計測画像を図1に示す（全長 35mm・高 83mm・幅 13mm）。

元素分析の結果を表4に示す。主成分として Ag と Cu が検出され、その割合は約 9 : 1 であった。他 Cl、Pb、Au、Fe を検出した。Cl は錆に由来すると考えられた。

(5) 資料5

鍍金が施された青銅製の帯鉤で、鉤尾側に顔面を配し、鉤首側に向かって胴体を伸ばした獣が表現されている（全長 160mm・高 47mm・幅 17mm）。鉤首の先端部分の材質は、錆の状態等において鉤面と様相が異なっている。

X線透過画像と三次元形状計測画像を図2に示す。X線透過画像および元素分析の結果（表5）から、鉤面と鉤首先端部分では密度および化学組成が異なることがわかった。鉤面の地金は Cu と Sn を主成分とする青銅で、金色の部分は Au と Hg が検出されたことから、金アマルガム法により鍍金がなされたと考えられる。鉤首の先端は Cu、Pb、Sn を主成分とする鉛青銅で、鉤面とは材質が異なっており、欠失部分を後補したものと考えられる。その他には Fe、鉤面に限って S、Si、Mn、As、Ni、Co、Cl、鉤首の先端に限って Ca、Sr、K、P、Sb を検出した。実体顕微鏡観察からは鍍金の剥離や浮きが認められ、資料の劣化状態を確認できた（写真4）。

(6) 資料6

金製の耳飾りで、中央のピンを芯として最大径 8mm の中空の珠を付け、葡萄の房を形作っている（全長 18mm・高 32mm・幅 16mm）。

実体顕微鏡観察（写真5）および X線透過画像（写真6）から、中空の珠は半球状に成型した金板を合わせ、上半球を下半球に被せ、接合部は僅かに重なる構造となっていた。元素分析の結果（表6）から、主として Au、Ag、Cu が検出され、Au が約 60%、Ag が約 35%、Cu が約 4.5% と、珠と輪は同様の組成を示した。

(7) 資料7

一組の金製の耳飾りで、中空の直方体である本体の4側面に大粒の楕円形のラピスラズリ（8個平均：長 9.3mm・高 12.3mm）を配して枠留めし、本体は中空の珠と鎖状に繋がれた構造をしている。中空の珠はその軸の両端が鉤状になり、本体に留められた輪と連結されている。珠の大きさや色合いの違いから、二つの珠は製作時期が異なる可能性が考えられた。以下、珠の大（径 10mm）小（径 8.3mm）で耳飾りを区別して呼ぶこととする（全長 20mm・高 39mm（大）、35mm（小）・幅 20mm）。

大小の耳飾り共に、本体の実体顕微鏡観察では、ラピスラズリの枠留め周囲のろう付け、経年による変形や割れの影響等により、天地の稜付近に接合の痕跡は認められなかった（写真7）。X線透過画像観察からは、大小の耳飾り共に一面にのみ、側板の重なりと考えられる部分が面の中央に観察された（写真8上）。また、向かい合う二側面の中央には外側から穿ったと考えられる孔が存在していた（写真8）が、現状ではラピスラズリによって隠れており、用途は不明である。

実体顕微鏡観察から、耳飾り小の珠は半球同士の合わせた部分をならして接合されていたのに対し、耳飾り大の珠は上半球と下半球の接合部をほぼ合わせ、わずかに被せる構造となっており、接合部をならすような加工はされていない（写真9）。

金属部分の元素分析の結果を表7に示す。Au、Ag、Cu が検出され、耳飾り大と耳飾り小共に、本体と輪は Au が約 66%、Ag が約 32%、Cu が約 2.2% とほぼ同様の組成であった。珠については、耳飾り小は本体と同様の組成であったが、耳飾り大は Au が 88% と組成が大きく異なった。珠の軸は分析径より細かったため未分析であるが、耳飾り大の珠の軸は耳飾り小のものより太く、本体とは別に製作されたものである可能性がある。

ラピスラズリについては、元素分析の条件を管電圧 30kV、時間 300 秒とした。結果は表2に示した通り、ラピスラズリを構成する主な鉱物²⁾の元素である Si、S、Al、Cl、副成分鉱物の元素である Ca、Fe が検出された。

(8) 資料8

金製の首飾りで、金線で渦巻きを四つ組み合わせたビーズ 27 個と球状のビーズ 1 個からなる。渦巻き状の金線の

中央に中空の管があり、この管に紐を通して首飾りとしている。

渦巻き状のビーズ27個には任意の番号を付した（写真10）。このうち、最も大きいビーズ（No. 25、長13mm・高12mm・幅2.5mm）は金線の太さや巻き方、管の先端の形が他と異なっており（写真11右）、製作技法が異なることは明らかである。No. 25以外の26個は基本的なつくりが同様であるが、写真11の左と中央に示した通り、大きさにはばらつきがある（最大：長11.5mm・高11mm・幅3mm、最小：長6mm・高6.5mm・幅2mm）。観察の結果、これらは管の両端に金線を一卷きし、管を中心として左右対称に2.5から4.5重に渦巻きが形作られていた。このうち、比較的小さいビーズであるNo. 1~7、No. 13~19、No. 27は管への金線の巻き方がS字状（以下、S字タイプとする）で、比較的大きいビーズであるNo. 8~12、No. 20~24、No. 26はZ字状（以下、Z字タイプとする）となっており、製作方法が異なると考えられた。つまり、渦巻き状のビーズはつくりによって大きく3グループ（S字タイプ、Z字タイプ、No. 25）に分けられ、珠と併せるとビーズは4タイプに分けられる。その他の違いとして、No. 7、12、18、22のみ管の継ぎ目が表側³⁾になっていた。またNo. 1は管の両端で金線を巻きつけ始める面が逆になっていた。

元素分析の結果を表8に示し、AuとAgの相関を図3に、CuとAgの相関を図4に示す。管を分析した場合は番号のみで示し、渦巻き部分を分析した場合は番号の後に「巻」と記した。この結果から同一番号の管と渦巻き部は概ね同様の組成を示しており、同じ材質と考えられた。組成が大きく異なったのは、珠とNo. 25に加えて、S字タイプであるNo. 1、No. 3、No. 14である。その他23個のビーズはAuが約65~75%、Agが約22~30%の範囲でまとまり、珠、No. 25、No. 1、No. 3はそれらより金の割合が大きく、No. 14においては銀の割合が大きくなった。また、珠とNo. 25、No. 1、No. 3、No. 14を除くビーズにはAuとAgに負の相関関係（図3）が、CuとAgには正の相関関係（図4）が見受けられた。このことは、これらのビーズがCuとAgからなる合金とAuとを混合することによって製作された可能性等、製作技法に迫ることができる情報の一つであろう。

以上より、資料8は「つくり」と「材料」から検討した結果、複数のグループが一体として構成されていることが明らか

となった。

IV. まとめ

江上波夫コレクションの保存管理を目的とした資料調査（実体顕微鏡観察、X線透過撮影画像観察、元素分析）を8点の資料に対して実施した。この結果、各資料の構造や組成から、材質や劣化状態が明らかになった。

資料1の動物形護符については初めて材質を明らかにした。資料3の動物形護符についてはファイアンス製と考えられていたのに対して石灰岩製である可能性を示し、首輪状のものの形状と劣化による変形を明らかにした。資料5の鍍金獣形帯鉤については鉤首先端と鉤面との材質の違いを明らかにし、鍍金部の組成から金アマルガム法による鍍金であることを明らかにした。資料6の金製葡萄形耳飾りについては珠の接合方法が明らかとなった。資料7のラピスラズリ金製耳飾りについては本体の構造と、大小の珠の材質および製作技法の違いを明らかにした。資料8の金製首飾りについてはビーズのつくりから4グループに分けられること、組成の比較からも製作技法が異なることを明らかにした。これらの情報は資料の理解につながるとともに、今後の保存管理に役立てることができる。

本稿の一部は、JSPS 科研費 17H02423 によるものである。

註

- 1) シルクロード学研究センター編 2004『奈良公園シルクロード交流館展示図録』奈良県観光課
- 2) 地学団体研究会編 1996『新版地学事典』平凡社
- 3) 管に金線を巻きつけ始める面（一卷きした際に金線が二本になる面）を表側とした。

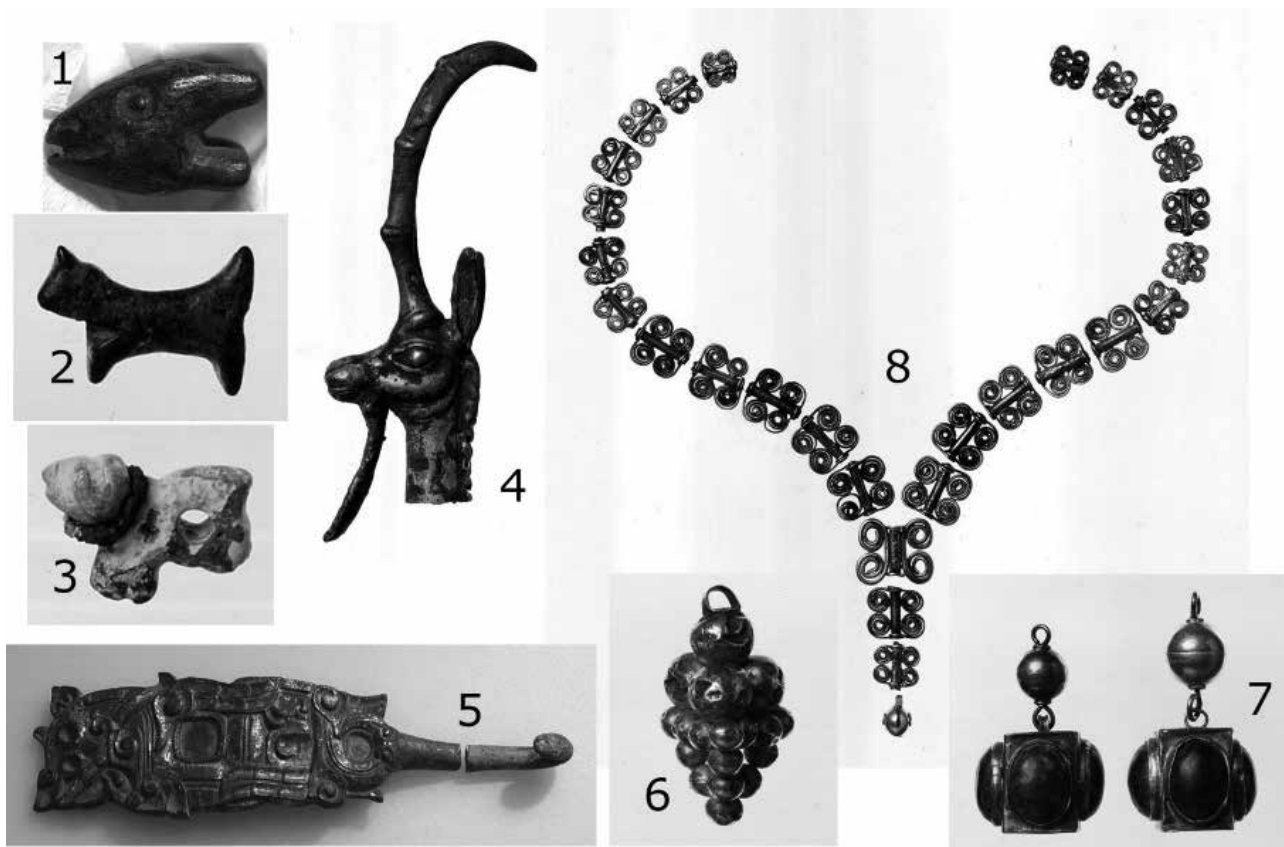


写真1 対象資料1～8

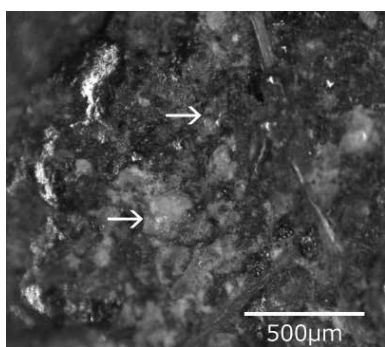


写真2 資料1の鉱物粒子
(図の白色矢印部分)

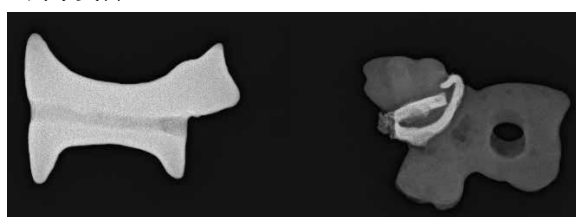


写真3 資料2(左)と資料3(右)のX線透過画像

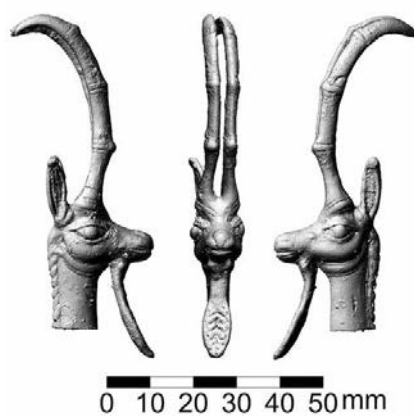


図1 資料4の三次元形状計測画像

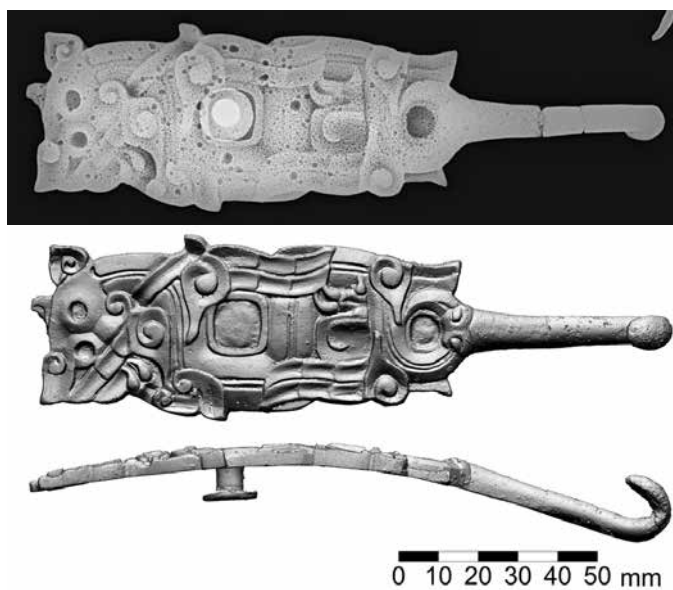


図2 資料5のX線透過画像(上)と三次元形状計測画像(下)

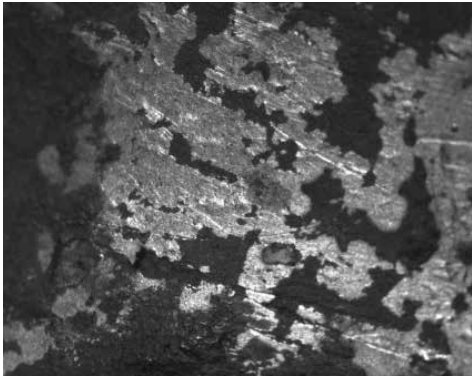


写真4 資料5の鍍金の状況

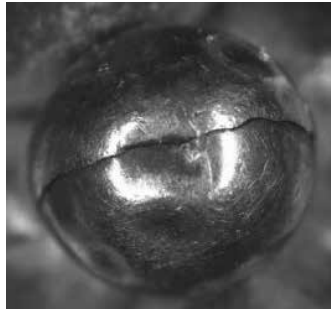


写真5 資料6の珠の接合部

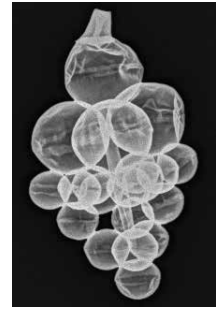


写真6 資料6のX線透過画像

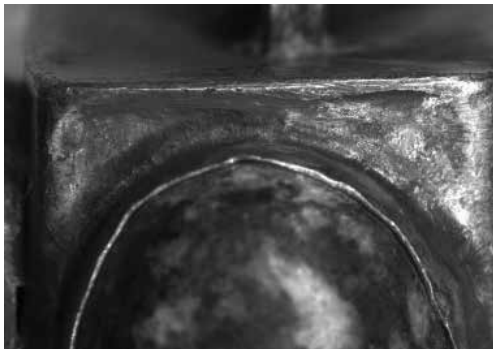


写真7 資料7の耳飾り小のラピスラズリ枠留めの周囲

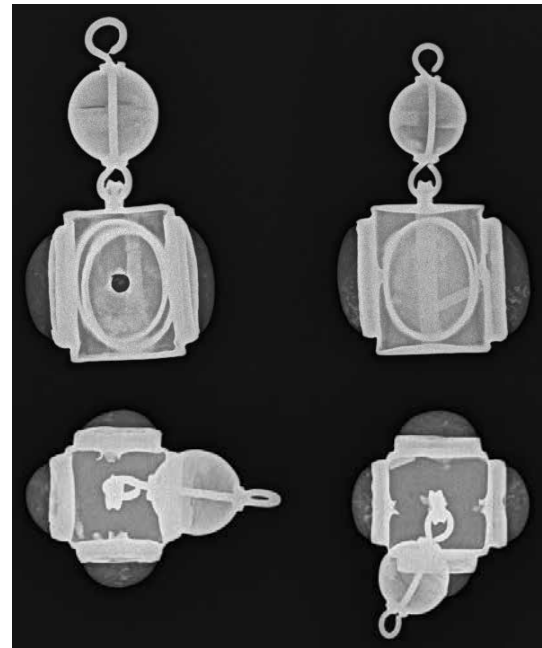


写真8 資料7の耳飾り大と耳飾り小のX線透過画像、側面（写真上）と上面（写真下）

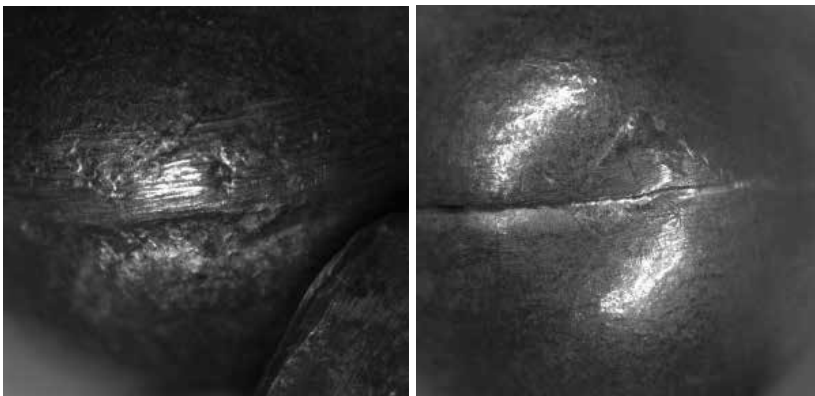


写真9 資料7の耳飾り小（左）と耳飾り大（右）の珠の接合部



写真10 資料8のビーズの番号（X線透過撮影画像）



写真 11 資料 8 の渦巻き状ビーズ（左：No. 2 [S 字タイプ]、中央：No. 8 [Z 字タイプ]、右：No. 25）の形状

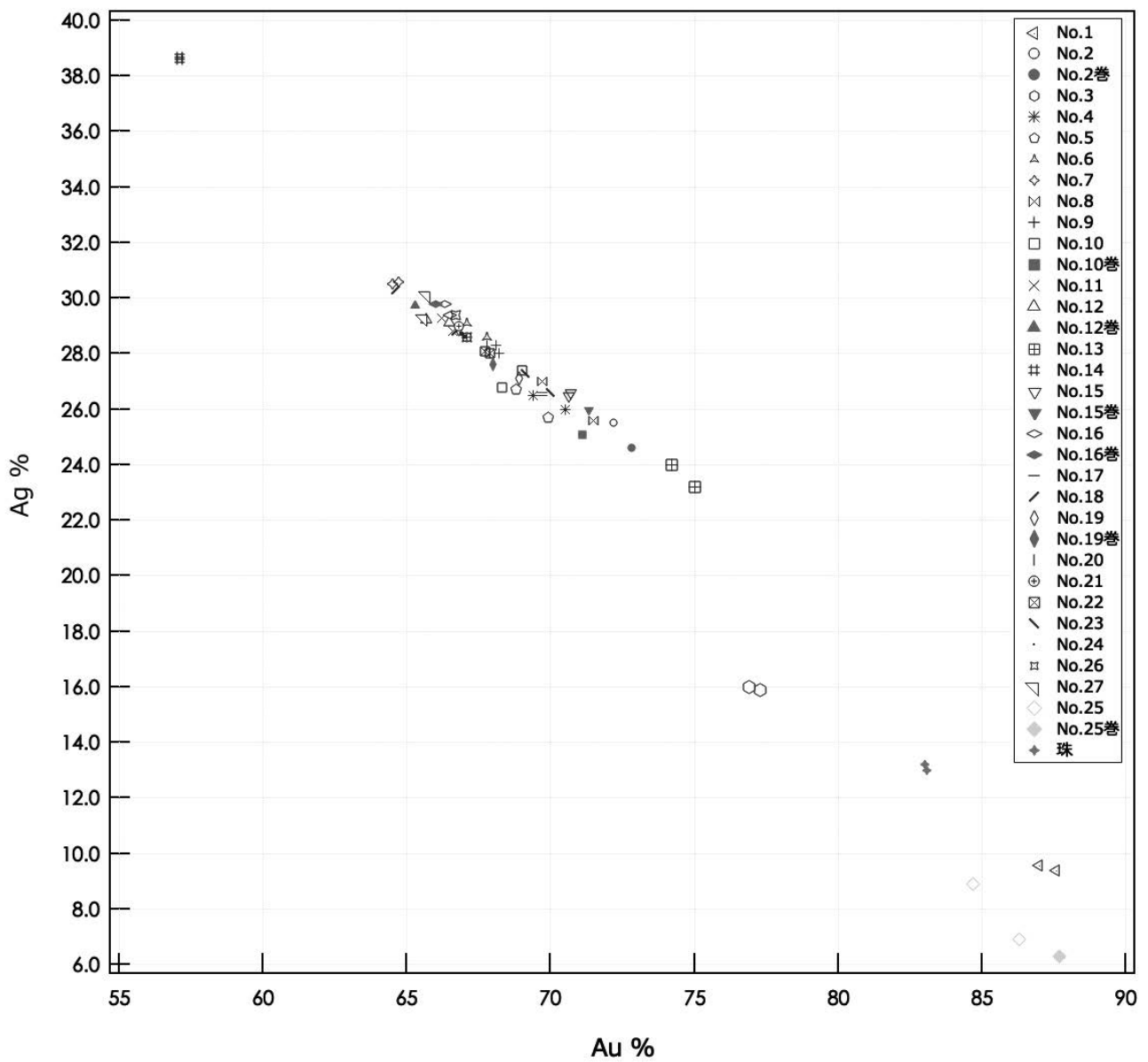


図 3 資料 8 のビーズの Au と Ag の相関

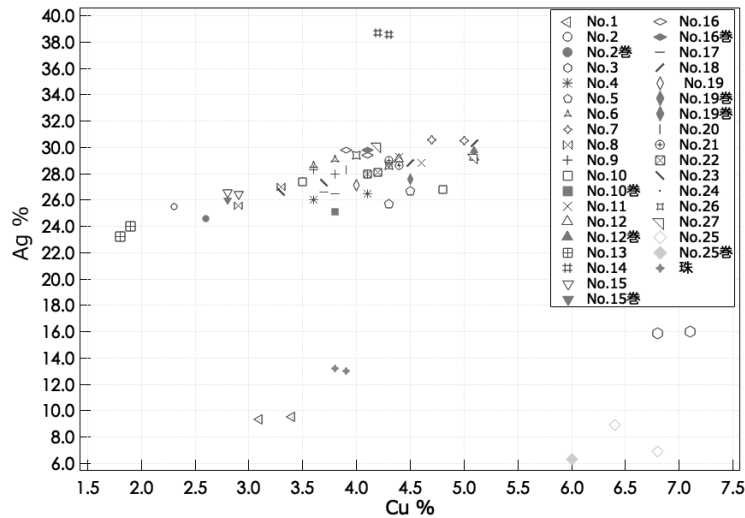


図4 資料8のビーズのCuとAgの相関

表2 資料1・3・7の石の元素分析結果

	Al ₂ O ₃	SiO ₂	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	V ₂ O ₅	Cr ₂ O ₃	MnO	Fe ₂ O ₃	NiO	CuO	ZnO	Y ₂ O ₃	ZrO ₂	PbO	Rb ₂ O	SrO	P ₂ O ₅
資料1 類	-	23.6	10.0	-	1.75	2.45	1.19	0.17	0.08	0.11	58.2	0.42	2.03	-	-	-	-	-	-	-
資料1 類	-	26.2	15.1	2.94	1.95	9.01	0.46	0.11	0.15	0.08	35.6	0.22	7.76	0.16	0.02	0.03	0.26	-	-	-
資料1 類	-	21.1	14.3	-	0.82	2.82	0.63	0.12	0.11	0.07	54.3	0.36	5.10	0.27	-	0.05	-	-	-	-
資料3 足	-	13.3	2.46	-	-	82.0	-	-	-	-	0.44	-	1.30	0.25	-	-	-	-	0.26	13.3
資料3 類	-	-	-	-	-	98.8	-	-	-	-	0.35	-	0.44	0.08	-	-	-	-	0.38	-
資料7 小	-	53.5	7.10	0.74	14.4	19.8	3.93	-	-	0.09	0.21	-	-	-	-	0.12	-	0.12	0.04	-
資料7 小	12.7	51.7	6.21	0.34	8.64	18.8	1.22	-	-	0.13	0.08	-	0.04	-	-	0.07	-	0.06	0.02	-
資料7 大	6.35	51.0	14.9	1.18	3.15	22.7	0.59	-	-	-	0.09	-	-	-	-	0.07	-	-	0.07	-
資料7 大	2.30	19.2	38.6	0.15	1.37	16.1	0.20	-	0.20	-	21.5	-	-	-	-	0.04	-	0.02	0.02	-

表3 資料2・3の元素分析結果

	Cu	Sn	Pb	Ca	P	Ag	Fe	K	Si	As	Ti	V	Cl	Sb	Sr	Zr
資料2 尾	38.6	-	33.0	2.24	-	-	2.55	1.45	15.5	-	0.20	0.23	5.04	1.18	0.05	0.04
資料2 鼻	42.5	-	14.7	22.6	-	0.31	1.52	1.51	12.5	1.04	0.18	0.13	-	2.68	0.32	-
資料2 胴	36.7	-	42.4	4.47	-	0.41	1.20	0.70	10.4	1.67	-	0.30	-	1.64	0.10	-
資料3 首輪1	75.7	0.53	0.16	3.45	3.74	-	0.32	0.77	11.8	-	0.04	-	3.51	-	0.04	-
資料3 首輪2	84.6	1.07	0.22	3.24	-	-	0.53	1.07	7.35	-	-	-	1.9	-	0.03	-

表4 資料4の元素分析結果

	Cu	Au	Pb	Ag	Fe	Ti	Cl
資料4 類	11.9	0.05	0.26	84.6	0.2	-	3.01
資料4 口	9.55	0.16	0.35	87.4	0.06	0.07	2.37

表5 資料5の元素分析結果

	Cu	Sn	Au	Hg	Pb	Ca	P	Fe	S	K	Si	Mn	As	Ni	Ti	Cl	Sb	Sr	Co
資料5 鈎面	94.5	2.15	-	-	-	0.21	-	0.08	1.00	-	-	0.09	0.13	-	-	1.73	-	-	0.14
資料5 鍍金部	82.2	2.25	11.7	1.74	-	0.35	-	0.13	-	-	-	-	0.12	0.09	-	1.31	-	-	0.12
資料5 鈎首先端	57.1	4.18	-	-	25.4	6.25	4.28	0.59	-	1.68	-	-	-	-	0.13	-	0.38	0.07	-

表6 資料6の元素分析結果

	Cu	Au	Ag	Ca	K
資料6 粒大	4.1	61.0	34.9	-	-
資料6 粒小	4.7	60.1	35.3	-	-
資料6 輪*	4.2 (4.3)	59.3 (61.2)	33.0 (34.5)	2.0	1.6

*()内は主成分のみの値

表7 資料7 (金属部) の元素分析結果

	Cu	Au	Ag
資料7 (大)底	1.8	66.0	32.2
資料7 (大)角	3.2	66.1	30.7
資料7 (大)輪	1.8	65.3	33.0
資料7 (小)底	1.7	66.3	32.0
資料7 (小)角	2.6	65.4	31.9
資料7 (小)輪	2.4	65.9	31.8
資料7 (大)珠	3.4	87.8	8.8
資料7 (小)珠	3.5	66.3	30.3

表 8 資料 8 の元素分析結果 ([] 内は主要元素である Cu, Au, Ag のみを構成元素とした場合の割合)

	Cu	Au	Ag	Fe	Ca	K	Si	Mn	Ni	Ti
No.1	3.04[3.1]	87.4[87.6]	9.40[9.4]	0.20	-	-	-	-	-	-
No.1	3.24[3.4]	81.1[87.0]	8.77[9.6]	0.58	-	1.53	4.79	-	-	-
No.2	2.30	72.2	25.5	-	-	-	-	-	-	-
No.2巻	2.60[2.6]	71.5[72.8]	23.9[24.6]	0.73	-	1.23	-	-	-	-
No.3	6.77[6.8]	77.2[77.3]	15.9[15.9]	0.07	-	-	-	-	-	-
No.3	7.08[7.1]	76.9[76.9]	16.0[16.0]	0.10	-	-	-	-	-	-
No.4	4.10[4.1]	69.4[69.4]	26.5[26.5]	0.09	-	-	-	-	-	-
No.4	3.56[3.6]	70.4[70.5]	25.9[26.0]	0.14	-	-	-	-	-	-
No.5	4.32[4.3]	69.9[69.9]	25.7[25.7]	0.14	-	-	-	-	-	-
No.5	4.48	68.8	26.7	-	-	-	-	-	-	-
No.6	3.75[3.8]	67.1[67.1]	29.1[29.1]	0.12	-	-	-	-	-	-
No.6	3.59[3.6]	67.7[67.8]	28.5[28.6]	0.21	-	-	-	-	-	-
No.7	4.99	64.5	30.5	-	-	-	-	-	-	-
No.7	4.68[4.7]	64.7[64.7]	30.5[30.6]	0.08	-	-	-	-	-	-
No.8	2.93[2.9]	71.4[71.5]	25.5[25.6]	0.14	-	-	-	-	-	-
No.8	3.31[3.3]	69.6[69.7]	26.9[27.0]	0.15	-	-	-	-	-	-
No.9	3.53[3.6]	65.8[68.1]	26.9[28.3]	1.09	1.08	1.61	-	-	-	-
No.9	3.75[3.8]	68.1[68.2]	27.9[28.0]	0.34	-	-	-	-	-	-
No.10	3.46[3.5]	67.3[69.0]	26.4[27.4]	0.79	1.03	1.06	-	-	-	-
No.10	4.80[4.8]	67.8[68.3]	26.5[26.8]	0.17	0.77	-	-	-	-	-
No.10巻	3.68[3.8]	67.9[71.1]	23.4[25.1]	1.19	1.51	1.88	-	0.25	-	0.17
No.11	4.58[4.6]	66.6[66.6]	28.8[28.8]	0.10	-	-	-	-	-	-
No.11	4.43[4.4]	66.2[66.2]	29.3[29.3]	0.14	-	-	-	-	-	-
No.12	4.41	66.5	29.1	-	-	-	-	-	-	-
No.12	5.07[5.1]	65.7[65.7]	29.2[29.2]	0.09	-	-	-	-	-	-
No.12巻	4.9[5.1]	62.5[65.3]	27.7[29.7]	1.66	1.46	1.80	-	-	-	-
No.13	1.66[1.8]	67.0[75.0]	20.0[23.2]	1.13	1.71	1.87	6.41	-	-	0.20
No.13	1.85[1.9]	73.3[74.2]	23.5[24.0]	0.43	-	0.90	-	-	-	-
No.14	4.31[4.3]	57.0[57.1]	38.5[38.6]	0.21	-	-	-	-	-	-
No.14	4.15[4.2]	56.1[57.1]	37.5[38.7]	1.52	0.70	-	-	-	-	0.09
No.15	2.94[2.9]	70.5[70.6]	26.4[26.5]	0.11	-	-	-	-	-	-
No.15	2.77[2.8]	70.6[70.7]	26.5[26.6]	0.15	-	-	-	-	-	-
No.15巻	2.79	71.3	26.0	-	-	-	-	-	-	-
No.16	3.91[3.9]	66.3[66.3]	29.7[29.8]	0.12	-	-	-	-	-	-
No.16	4.13[4.1]	66.3[66.5]	29.3[29.4]	0.21	-	-	-	-	-	-
No.16巻	4.13[4.1]	65.9[66.0]	29.8[29.8]	0.18	-	-	-	-	-	-
No.17	3.77[3.8]	69.4[69.7]	26.3[26.5]	0.55	-	-	-	-	-	-
No.17	3.70[3.7]	69.6[69.7]	26.4[26.5]	0.29	-	-	-	-	-	-
No.18	5.13[5.1]	64.6[64.6]	30.2[30.3]	0.08	-	-	-	-	-	-
No.18	4.53[4.5]	66.7[66.7]	28.7[28.8]	0.08	-	-	-	-	-	-
No.19	3.97[4.0]	68.8[68.9]	27.0[27.1]	0.24	-	-	-	-	-	-
No.19	4.33[4.3]	66.7[66.8]	28.8[28.9]	0.11	-	-	-	-	-	-
No.19巻	4.26[4.5]	64.3[68.0]	25.2[27.6]	2.51	1.56	2.18	-	-	-	-
No.20	4.04[4.1]	67.3[67.9]	27.6[28.0]	0.14	0.75	-	-	-	0.17	-
No.20	3.88[3.9]	67.7[67.8]	28.3[28.3]	0.14	-	-	-	-	-	-
No.21	4.23[4.3]	66.3[66.8]	28.7[29.0]	0.09	0.73	-	-	-	-	-
No.21	4.35[4.4]	67.0[67.1]	28.5[28.6]	0.16	-	-	-	-	-	-
No.22	4.06[4.1]	67.5[67.9]	28.2[28.0]	0.23	-	-	-	0.07	-	-
No.22	4.17[4.2]	67.6[67.7]	28.0[28.1]	0.21	-	-	-	-	-	-
No.23	3.33[3.3]	69.9[70.0]	26.6[26.6]	0.18	-	-	-	-	-	-
No.23	3.66[3.7]	69.0[69.1]	27.2[27.3]	0.17	-	-	-	-	-	-
No.24	4.40[4.4]	66.8[66.9]	28.7[28.7]	0.13	-	-	-	-	-	-
No.24	4.35	67.0	28.6	-	-	-	-	-	-	-
No.25	6.42	84.7	8.94	-	-	-	-	-	-	-
No.25	6.84	86.3	6.90	-	-	-	-	-	-	-
No.25巻	5.95[6.0]	86.9[87.7]	6.23[6.3]	0.98	-	-	-	-	-	-
No.26	3.97[4.0]	66.6[66.7]	29.3[29.4]	0.11	-	-	-	-	-	-
No.26	4.29[4.3]	67.1[67.1]	28.6[28.6]	0.12	-	-	-	-	-	-
No.27	4.21[4.2]	65.6[65.7]	30.0[30.1]	0.28	-	-	-	-	-	-
No.27	5.06[5.1]	65.6[65.6]	29.3[29.3]	0.08	-	-	-	-	-	-
珠	3.91	83.1	13.0	-	-	-	-	-	-	-
珠	3.78	83.0	13.2	-	-	-	-	-	-	-