

A Study of the Production of Metal Objects during the Formative Stage of the Andean Civilization : From the Results of X-ray Fluorescence Analysis of Metal Objects Unearthed from the Kuntur Wasi and Pacopampa Sites in Peru

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2015-11-19 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 日高, 真吾, 関, 雄二, 橋本, 沙知, 椎野, 博 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.15021/00003830

アンデス文明形成期の金属製品の製作に関する一考察

—クントウル・ワシ遺跡およびパコパンパ遺跡出土の
金属製品の蛍光 X 線分析の結果から—

日高真吾*・関 雄二**・橋本沙知***・椎野 博****

A Study of the Production of Metal Objects during the Formative Stage of the
Andean Civilization: From the Results of X-ray Fluorescence Analysis of Metal
Objects Unearthed from the Kuntur Wasi and Pacopampa Sites in Peru

Shingo Hidaka · Yuji Seki · Sachi Hashimoto · Hiroshi Shiino

筆者らは2011年9月13日から9月25日にかけて、ペルー共和国カハマルカ県クントウル・ワシ村のクントウル・ワシ博物館でクントウル・ワシ遺跡出土の金属製品、同県カハマルカ市の文化省支所収蔵庫で、パコパンパ遺跡出土の金属製品の蛍光 X 線分析の調査をおこなった。このような文化財が所蔵されている場所に装置を直接持ち込んで調査をおこなうオン・サイト分析は、海外への文化財の持ち出しが厳しく制限されるようになった近年では、保存科学的な知見をもたらす方法として注目されている。

今回の調査の目的は、出土した金属製品のなかでも特に権力の象徴を示す金製装飾品を中心とした金属製品を蛍光 X 線分析によって、金属成分の組成を示すとともに、その加工技術について考察を加えることである。

調査の結果、各遺跡から出土した金属製品の金属素材の成分組成とその加工技術となる合金技術や鑲付けの技術についてのいくつかの考察をおこなうことができ、アンデス文明形成期の金属製品の加工技術について一石を投じる知見が得られた。

The authors conducted a survey in Peru from September 13 to 25, 2011 which consisted of performing x-ray fluorescence analysis at the Kuntur Wasi Museum in Kuntur Wasi Village on metal artifacts unearthed from the Kun-

* 日高真吾 国立民族学博物館 文化資源研究センター

** 関 雄二 国立民族学博物館 研究戦略センター

*** 橋本沙知 公益財団法人 元興寺文化財研究所

**** 椎野 博 アワーズテック株式会社

Key Words : Peru, Andean Formative, X-ray fluorescence analysis, gold, conservation science

キーワード : ペルー, アンデス文明形成期, 蛍光 X 線分析, 金製品, 保存科学

tur Wasi archaeological site, and at the Peru Ministry of Culture's local office in Cajamarca on metal artifacts unearthed from the Pacopampa archaeological site. Given the strict border crossing limitations being imposed on cultural properties in recent years, there is rising interest in surveys such as these, which involve bringing analytical equipment to the locations where cultural properties are stored, as a means to gain information relating to conservation science.

The purpose of our present survey was to perform x-ray fluorescence analysis on unearthed metal articles, with a particular focus on metal ornaments associated with power and authority. By doing so, we aimed to identify the chemical and physical composition of the artifacts and to examine the metallurgical techniques used in their manufacture.

As a result of our survey, we were able to identify the material composition of metal artifacts unearthed from each of the archaeological sites and to examine the techniques such as alloying and soldering which were employed in their production. Hence our study yielded findings which shed new light on the metal culture during the formative stage of the Andean Civilization.

1 はじめに	製品の測定結果
1.1 アンデス文明初期の金属製品	4.1.6 「蛙象形土器の墓」(KW期)から出土した金属製品の測定結果
1.2 クントウル・ワシ遺跡とパコパンパ遺跡	4.1.7 「金製首飾りの墓」(CP期)から出土した金属製品の測定結果
2 測定方法	4.1.8 「金製髭抜き」(CP期)から出土した金属製品の測定結果
3 分析をおこなった金属製品	4.2 パコパンパ遺跡の金属製品の測定結果
4 測定結果	5 考察
4.1 クントウル・ワシ遺跡の金属製品	5.1 クントウル・ワシ遺跡出土の金属製品の成分傾向
4.1.1 「十四人面金冠の墓」(KW期)から出土した金属製品の測定結果	5.1.1 KW期の金属製品の全体的な金属材料の傾向について
4.1.2 「五面ジャガー金冠の墓」(KW期)から出土した金属製品の測定結果	5.1.2 KW期の金属製品の連結技術および接合技術について
4.1.3 「金製耳飾りの墓」(KW期)から出土した金属製品の測定結果	5.1.3 CP期の金属製品の成分傾向
4.1.4 「玉飾りの墓」(KW期)から出土した金属製品の測定結果	5.2 パコパンパ遺跡出土の金属製品の成分傾向
4.1.5 「蛇・ジャガー耳飾りの墓」(KW期)から出土した金属	6 まとめ

1 はじめに

本論の目的は、クントウル・ワシ (Kuntur Wasi) とパコパンパ (Pacopampa) というペルー北部高地に位置する二つの遺跡より出土した金属製品を可搬型蛍光 X 線分析装置による分析結果から、その成分組成を示すことにある。また、一つの金属製品に対して複数箇所の測定をおこなうことにより、製作工程や製作技術に対して考察を加えるものである。

双方の遺跡は、ともにアンデス考古学上、形成期 (前 3000 ~ 前 500 年頃) と呼ばれる文明初期の時代に成立した大規模な祭祀遺跡であり、出土した金属製品は、当時の人々の世界観と結びついた貴重な資料といえる。したがって、本論の成果は、単にアンデス文明初期における金属製作の様相の解明のみならず、その歴史的意味についての考察にも貢献するものである。そこで、具体的な分析方法や結果を示す前に、本研究の位置づけ、分析対象となった金属製品の出土状況について、最初に詳しく述べておきたい。

1.1 アンデス文明初期の金属製品

16 世紀の前半にインカ帝国を征服し、植民したスペイン人、あるいは読み書きを覚えた先住民、そして混血メスティソの記録者らの大半は、インカ社会の豊かさを称え、とくに金で装飾が施された神殿や王宮に驚嘆した (シエサ・デ・レオン [1553] 1979: 130-136; ガルシラソ・デ・ラ・ベガ [1609] 1986: 7-13)。以来、インカ帝国は黄金の帝国というイメージができあがっていく。このようにインカ帝国が実際に金や銀の製品を多量に生産していたことは記録文書から容易に推測できるのだが、近年のアンデス考古学の成果によれば、金属製品の製作は、少なくとも紀元前 2 千年期の形成期にまでさかのぼることがわかってきた。インカ帝国が 15 世紀後半から 16 世紀前半にかけて成立したことを思えば、ゆうに 3500 年を越える長い金属製作の歴史があったことになる。

この形成期は、早期 (前 3000 ~ 前 1800 年)、前期 (前 1800 ~ 前 1200 年)、中期 (前 1200 ~ 前 800 年)、後期 (前 800 ~ 前 250 年)、末期 (前 250 ~ 前 50 年) の 5 期に細分される (関 2010a: 26)¹⁾。形成期とは、文字通り、文明が形成され始めた時代であり、農耕定住や漁労定住が確立するとともに、大型公共建造物が築かれたことを基準にして設定された時期である。当時は、公共建造物における祭祀活動を介して地域社

会がまとまり、地域間の交流が進んだと考えられてきた（関 2010a: 23-26）。また、後の時代で明確に認められているような政治、宗教、戦いの分野を担うエリート階層はいまだに登場せず、リーダーの権力基盤は脆弱であった。その一方で、時代を経るに従って、確実に社会的差異化が出現していった点も判明しつつある（関 2006）。しかも、こうした社会的差異化のプロセスと金をはじめとする金属製品の製作とは強い関連性を持つことが示唆されてきた（Burger 1992: 201; 関 2010b: 185）。

この形成期が金属製作開始の時期であることは、学界でもある程度の合意を得られているものの、じつは製品の出土報告はきわめて少ない。グロスマンは、ペルー中南部高地のワイワカ（Waywaka）村落址の調査によって、わずかな金箔とそれを製造した道具類を発見している（Grossman 1972）。しかも年代は前 1500～前 1000 年とされ、先の編年でいえば、形成期前期から中期にかけてという極端な古さから、その評価は定まっていなかった。しかし、その後、前 1410～前 1090 年という、ほぼ同時代にあたるペルー中央海岸のミナ・ペルディーダ（Mina Perdida）遺跡において金箔が出土し、時期の信頼性は高まりつつある（Burger and Gordon 1998）。なお、ミナ・ペルディーダの場合、金に加えて銅箔や銅の鋳滓も出土しており、金属組成についての微量分析や、銅箔の切片観察がおこなわれ、ハンマーによる打ち出し技法が採用されていたことが明らかになった。

以上のように、形成期前期から中期にかけて、ペルーの山地や海岸で金属製品の製作が開始されたことが示唆されるものの、きわめてわずかな量の、しかも単純な箔の出土にとどまっている点で、金属製品の持つ社会的役割（経済・宗教）に言及するには限界がある。たしかに、ミナ・ペルディーダの場合、複数回にわたる建物の更新の結果、巨大化した公共建造物であり、そこから金属製品が出土したという事実からは、祭祀活動のなかに金製品が組み込まれ始めたことがうかがえる。しかしながら、祭祀に関わる具体的な証拠との供伴関係がない点でデータの不足は否めない。

一方で、ワイワカ村落址やミナ・ペルディーダ遺跡以上に古い事例ながら、明確な社会的差異化と結びつけて語られる事例も存在する。ペルー南部高地、ティティカカ盆地南西部に位置するヒスカイルモッコ（Jiskairumoko）遺跡では、前 2155～前 1936 年（較正年代）にあたる埋葬と金製首飾りの副葬品が出土している（Aldenderfer, et al. 2008）。この金製首飾りは、中空の金製管玉 9 点をつなぎ、トルコ石の玉 10 点を間に挟み込んだ、見事な出来映えをみせている。そして、墓の周囲の遺構と出土遺物の分析の結果、当時、人々は農耕に従事しながらも、ある程度移動を伴った生活様式をもっていたと判断された。調査者はこれらの発掘調査の結果から、金製副葬品の

存在により、人々の間で社会的差異化がすでに生じていたことを認めつつも、移動性をもつ生活様式からは高い経済水準は望めず、その意味で、社会的差異化が生じる要因を経済や余剰生産物に求めることはできないと結論づけている。以上のような南部高地の特殊性を一概に否定するわけではないが、農耕定住以前の移動性のある生活様式を持つ集団が、高度な金属加工技術を独自に身につけた事例は世界でもまれであり、また、年代についても、人骨の保存状態が悪く、供伴した炭化物の年代を測定している点が気にかかる。廃土が二次的に堆積する危険性をつねに孕む土坑墓であることを考えると、調査者の主張を全面的に受け入れることには躊躇する。この遺跡と出土遺物の評価は、今後の追加調査の結果を待ちたい。

繰り返しになるが、形成期早期から中期にかけての社会における金属製品の存在は、決して目立つものではない。しかし、形成期も後期に入ると、金属製品の出土例は急増する。とくに北海岸からの報告は多く、この地が金属製品製作の中心地であったことが示唆される。しかしながら、その大半は、出土した原位置がわからぬ盗掘品であるため、年代を特定できず、科学分析をおこなっても、その解釈には限界がみられる (Lechtman, et al. 1975)。その点で、本論文で分析対象とした金属製品は、クントウル・ワシ遺跡とパコパンパ遺跡における発掘調査によって得られた一次資料であり、学術的価値はきわめて高いといえるのである。

1.2 クントウル・ワシ遺跡とパコパンパ遺跡

クントウル・ワシ遺跡とパコパンパ遺跡という二つの遺跡は、いずれも日本人考古学者が長年にわたって調査をおこなってきた形成期の大規模な公共建造物をともなう祭祀遺跡である。クントウル・ワシ遺跡は、ペルー北部、アンデス山脈の西斜面の海拔 2,200 m に位置する (図 1)。1988 年から 2002 年にかけての発掘調査により、イドロ期 (前 950 ~ 前 800 年)、クントウル・ワシ期 (前 800 ~ 前 550 年)、コバ期 (前 550 ~ 前 250 年?)、ソテラ期 (前 250 ? ~ 前 50 年) の 4 時期が確認されている (表 1) (加藤 2010: 123-124)²⁾。このうち金属製品が出土したのは、古い方から 2 番目のクントウル・ワシ期 (以下 KW 期と記す) とそれに続くコバ期 (以下 CP 期と記す) の遺構からであった。KW 期においては、大規模な土木事業が展開された。山の尾根を利用した 3 段以上の人工テラスが築かれ、最上段のテラスには 145 m × 170 m、高さ 8 m の「大基壇」がそびえる。テラスや「大基壇」は、石壁によって支えられ、テラス間、あるいは「大基壇」には、石積みの階段が設けられている。「大基壇」の上には、半獣半人の丸彫りの石彫がいくつか据えられ、方形や円形の半地下式広場も見

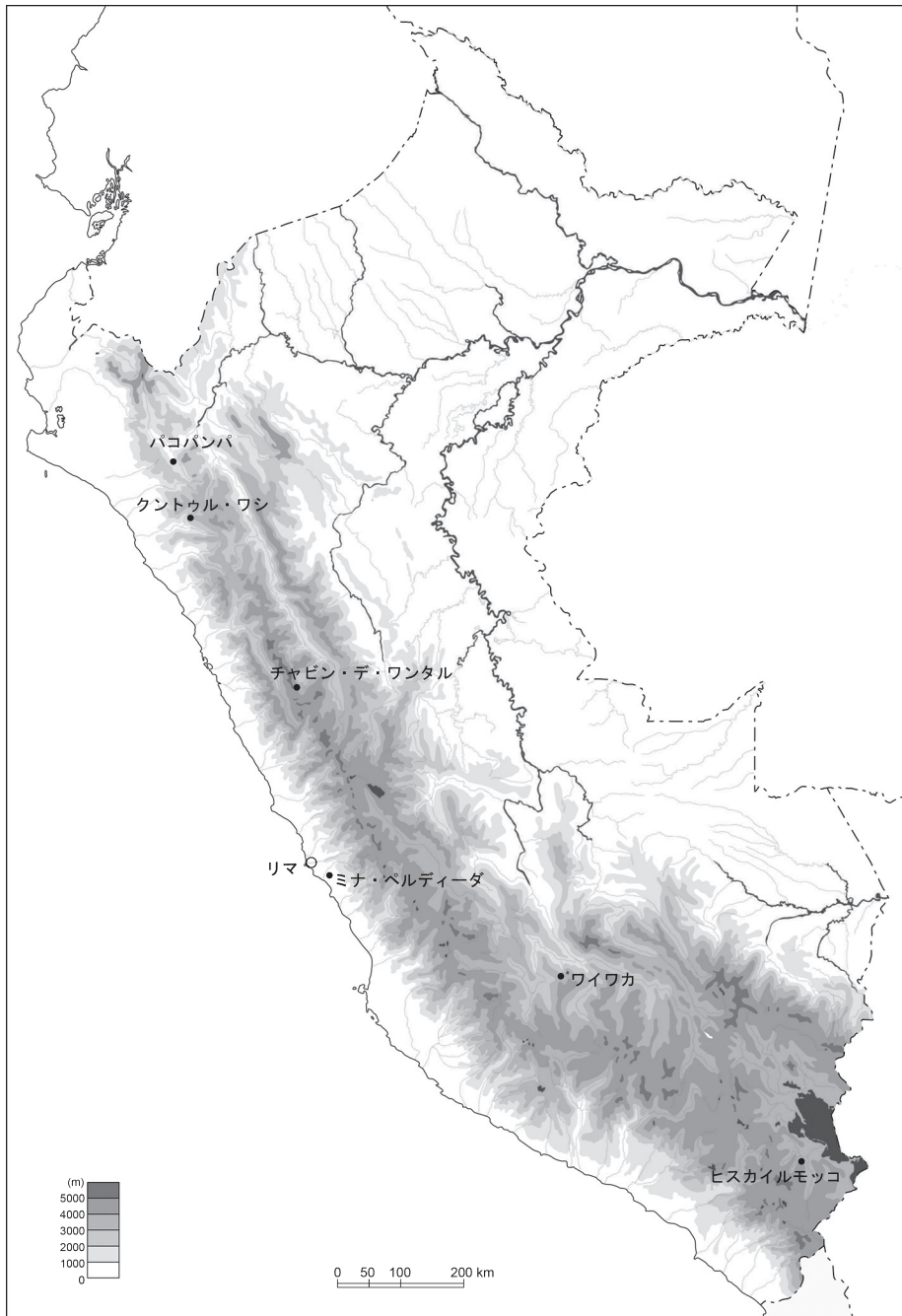


図1 金属製品が出土する形成期のおもな遺跡

紀元前	時期	クントウル ワシ	パコパンパ
50		ソテーラ	
250		コパ	
500	後期	クントウル ワシ	パコパンパⅡ
800		イドロ	パコパンパⅠ
1000	中期		
1200			
1500	前期		パンダンチェ

表1 クントウル・ワシ遺跡とパコパンパ遺跡の編年

つかっている。とくに方形半地下式広場を構成する4面の壁の中央には階段が設けられ、各階段の最上段の切石には、正面向きのジャガーの顔が彫られていた。また方形広場を囲むように、三方に小基壇が築かれ、南側に位置する中央基壇の内部からは、墓が5基発見された。それらは「十四人面金冠の墓」(A-TM1)、「五面ジャガー金冠の墓」(A-TM2)、「金製耳飾りの墓」(A-TM3)、「玉飾りの墓」(A-TM4)、「犠牲の墓」(A-TM5)と名付けられた。最初の4基の墓は、いずれも2m近い深さをもつ地下式墓で、最後の墓は土坑墓であった。いずれにしても、この一連の墓は、中央基壇の建設の途中で設けられた墓であり、この空間の聖化を図る意図の下に設けられたと考えられる。さらに中央基壇に隣接する別の基壇内からは、「蛇・ジャガー耳飾りの墓」(B-TM1)、さらに「大基壇」の南東の隅でも「蛙象形土器の墓」(G-TM6)が発見された。2基ともに地下式墓であり、墓からは、金、銀、銅製品のほか、土器、貝器、石器などが出土している。本論で分析する金属製品は、上記の墓からの出土品である(表2)。なお、各金属製品の名称は、『クントウル・ワシ神殿の発掘—アンデス最古の黄金技術』(大貫・加藤・関2000)に依拠した。

続くCP期では、KW期の建築プランの北半分を踏襲しながら、「大基壇」の南半分は、前代の建築をすべて埋めつくし、その上に、北半分とは異なる中心軸を持った建築群を展開した。石彫や土器では、KW期にみられた動物の図像が引き継がれたが、完成度は低い。また「大基壇」の南東の隅では、大量の金製品を副葬品に持つ地下式墓が2基発見されている。「金製首飾りの墓」(G-TM4)、「金製髭抜き」(G-TM5)と呼ばれ、本論で分析する金属製品が出土した(表2)。

いずれの時期の墓も、集中発掘により、層位を明確に押さえており、空間的配置な

表2 クントウル・ワシ遺跡とパコパンバ遺跡の墓から出土した金属製品リスト

遺跡名	時期名	墓の通称	墓の登録番号	金属製品名	金属製品登録番号
クントウル・ワシ	クントウル・ワシ	十四人面金冠の墓	A-TM1	十四人面金冠	E-0001
		五面ジャヤガー金冠の墓	A-TM2	金製ジャヤガー・双子鼻飾り	E-0014
				金製横顔ジャヤガー耳飾り(左)	E-0018
				金製横顔ジャヤガー耳飾り(右)	E-0016
	金製蛇目・角目ジャヤガー鼻飾り	A-TM3	金製蛇目・角目ジャヤガー鼻飾り	E-0015	
			金製リング状耳飾り(左)	E-0017	
	金製リング状耳飾り(右)	A-TM4	金製リング状耳飾り(右)	E-0023	
			金製円錐形ペンダント	E-0024	
	玉飾りの墓	A-TM4	金製鳥形飾り1	E-0029	
			金製鳥形飾り2	E-0030	
	蛇・ジャヤガー耳飾りの墓	B-TM1	頸製鳥形飾り	E-0031	
			十二横顔ジャヤガー金冠	E-0032	
	クントウル・ワシ	蛇・ジャヤガー耳飾りの墓	金製蛇・ジャヤガー耳飾り(左)	E-0099	
			金製蛇・ジャヤガー耳飾り(右)	E-0103	
金製草形耳飾り(左)			E-0102		
金製草形耳飾り(右)			E-0104		
金製鳥文様リング状耳飾り(左)			E-0105		
金製鳥文様リング状耳飾り(右)			E-0101		
蛙象形土器の墓		G-TM6	金製鳥文様リング状耳飾り(右)	E-0100	
コバ		金製首飾りの墓	金製ジャヤガー面形飾り(首飾り)	E-0096	
			金製手れ飾り付き玉(首飾り)	E-0067	
			金製丸玉(首飾り)	E-0068	
	金製丸玉(首飾り)		E-0069		
パコパンバ	パコパンバII	金製丸玉(首飾り)	E-0070		
		金製丸玉(首飾り)	E-0071		
		金製管玉(首飾り)	E-0072		
		頸製丸玉(首飾り)	E-0073		
		三日月・円形表飾金冠	E-0082		
		金製髭抜き	E-0083		
		金製リング状耳飾り(左)	E-0084		
		金製リング状耳飾り(右)	E-0085		
		金製組紐形飾り玉(首飾り)	E-0086		
		金製飾り玉(首飾り)	E-0087		
金製管玉(首飾り)	E-0088				
金製丸玉(首飾り)	E-0089				
貴婦人の墓	09PC-C-Entierro 09-02	金製鳥羽根文様耳飾り(左)	09PC-C-Entierro 09-02-M-2		
		金製鳥羽根文様耳飾り(右)	09PC-C-Entierro 09-02-M-1		
		金製リング状耳飾り(左)	09PC-C-Entierro 09-02-M-4		
		金製リング状耳飾り(右)	09PC-C-Entierro 09-02-M-3		

どの情報の質は高く、埋葬人骨の年代測定をおこなっている点でもデータの信頼性はきわめて高い。また、出土した金属製品は、冠、鼻飾り、耳飾り、首飾りなど、いずれも完全な形をとどめており、肉眼による観察だけでも、さまざまな技法が駆使されていることがわかる。分析するための条件をこれほどまで備えた資料は、形成期において類を見ない点を指摘しておきたい。

一方、パコパンパ遺跡は、ペルー北高地カハマルカ県北部、チョタ郡、海拔2,500 mに位置する（図1）。遺跡自体は、クントウル・ワシ遺跡同様に自然の尾根を利用し、徐々に高くなっていく3段の巨大なテラスより構成される。考古学上、このテラスを基壇と呼び、3つの基壇全体で約4 haを占める。下の基壇から順に第1、第2、第3基壇と呼ぶ。最上段である第3基壇は、幅が100 m、奥行きが200 mと、3段の基壇の中でも最も大きく、遺構も集中している。

2005年より、国立民族学博物館とペルー国立サン・マルコス大学との合同調査の結果、おもにI期（前1200～前800年）とII期（前800年～前500年）の2時期にわたって大規模な祭祀活動が展開したことが判明した（関2010b: 171）。このうち金属製品が出土したのは、II期である。年代的にいても、クントウル・ワシ遺跡のKW期と同時期といえる（表1）。

パコパンパ遺跡の場合、クントウル・ワシ遺跡とはやや異なり、I期の後半に大規模な建築活動が展開し、II期ではむしろ、その部分的改修や、同じ場所に類似した建造物が築かれたことが最近明らかになってきた。その際、I期の後半に中心軸が設けられ、その軸に沿って左右対称に建造物が配置されたと考えられ、この軸はII期でも引き続き利用された。I期、II期ともに中心軸上には、もっとも重要な役割を担った空間構造が設けられた。具体的には、クントウル・ワシ遺跡のものによく似た半地下式広場や、それに面した中央基壇である。一方で、パコパンパ遺跡の場合、中央基壇上には、連続した方形の部屋状構造がI期にもII期にも認められる点で、クントウル・ワシ遺跡とは異なる。

この部屋状構造については、I期のものが完全に埋められ、その上にそれよりもやや大きいII期のものが設けられている。さらにII期の部屋状構造を建設する直前に、中心軸上に墓が設けられ、埋葬儀礼をおこなった後、封印していることが2009年の発掘によって確認された（関2010b: 154-164）。いわばII期の構造物を建設するにあたり、墓を埋め込み、その空間に宗教的力を込める作業をおこなったことになり、クントウル・ワシ遺跡の中央基壇で発見された墓の状況とよく似ている。墓は通称として「貴婦人の墓」（09PC-C-Entierro09-02）と名付けられ、その墓から出土したのが、

本論で分析した金製品2対である(表2)。

以上のような、アンデス文明形成期の研究が進められるなか、筆者らは関雄二が代表を務める『権力の生成と変容から見たアンデス文明史の再構築』(科学研究費補助金 基盤研究(S)(2011-2015))の調査の一環として、2011年9月13日から9月25日にかけて、ペルー共和国カハルマカ県クントウル・ワシ村のクントウル・ワシ博物館でクントウル・ワシ遺跡出土の金属製品を、また同県のカハマルカ市の文化省支所収蔵庫で、パコパンパ遺跡出土の金属製品を対象に蛍光X線分析をおこなった。そこで本論では、冒頭で述べたように、クントウル・ワシ遺跡とパコパンパ遺跡から出土した金属製品の成分組成を示すとともに、その金属加工技術について考察を加えていく。

2 測定方法

クントウル・ワシ遺跡、パコパンパ遺跡出土の金属製品の成分組成の測定に使用した装置は、エネルギー分散型蛍光X線分析装置100FA(アワーズテック(株)製)である(写真1)。蛍光X線分析は、装置の先端から分析対象の測定部位にX線を照射し、測定部位に含まれている元素に固有のエネルギーを持つ蛍光X線(特性X線)を発生させる。次に、測定部位から同時に発生した蛍光X線の信号を装置に組み込まれている半導体検出器を用いて取り込み、各蛍光X線のエネルギーに変換し、スペクトルを表示することで測定部位に存在する元素の定性とその存在量を明らかにす



写真1 可搬型蛍光X線分析装置100FA
(アワーズテック(株)製)

るものである。本装置は可搬型で持ち運びができ、さらに測定前の前処理や準備が容易なことから、現地での分析（オン・サイト分析）では有効な装置である。

可搬型の蛍光 X 線分析装置による文化財のオン・サイト分析は、海外における文化財の国外への持ち出し制限が厳しくなるにつれ、盛んにおこなわれるようになってきている。これは、蛍光 X 線分析装置自体の小型化や軽量化、大気中での分析が技術的に可能になったことも大きく影響している。日本人研究者による海外の文化財への蛍光 X 線分析では、中井泉をはじめとする研究グループによるシナイ半島の出土遺物の分析が積極的におこなわれ（中井・山田・沢田・保倉・寺田・真道 2002: 20-21）、さらにここでの分析事例を通して、装置自体の性能評価も詳細に検証された（中井・山田・寺田・中嶋・高村・椎野・宇高 2001: 331-343）。

国内の文化財への蛍光 X 線分析の有効性が注目されたのは、永仁の壺の真贋をめぐる議論に決着をつけた分析結果である（江本 1993: 192-197）。その後、出土遺物の成分を明らかにして、当時の製作技術について考察する研究が展開されるようになり、考古学的に有効な分析手法として紹介された（田口 1995: 22-23）。さらに、前述の海外でのオン・サイト分析を可能にするような装置自体の技術開発の結果、早川泰弘を中心とした国宝高松塚古墳壁画のオン・サイト分析がおこなわれた（早川・佐野・三浦 2004: 63-77）。また、現在まで伝世してきた文化財、なかでも日本画の顔料分析においてその有効性が示されるようになった。早川は、国宝源氏物語絵巻の分析（早川・三浦・四辻・徳川・名兎耶 2002: 1-14）や尾形光琳の紅白梅図屏風の分析（早川・佐野・三浦・内田 2005: 1-16）、国宝伴大納言絵巻の分析（早川・城野・黒田 2010: 13-23）などを精力的に実施し、日本を代表する日本画の顔料分析の結果から、当時の絵画制作技術の解明に大きな役割を果たしている。

また、日本を代表する漆工技術について日高真吾らは、江戸時代に婚礼用の乗用具として盛んに用いられた女乗物の蒔絵技法に着目し、蛍光 X 線分析による蒔絵粉の種類と同定をおこない（日高・植田・菅井 2003: 162-163）、大家家の家格による蒔絵技法の差異について指摘した（日高・菅井 2004: 59-74; Hidaka 2006: 91-99）。さらに日高は、これらの成果に日本史学の観点から、日本における乗用具の装飾性について考察を加え、古代より用いられてきた車、輿、乗物には権力者の象徴としての役割が求められるとともに、そこに用いられる装飾技法は、所有者の地位や家格による法的規制が設けられていたことを明らかにした（日高 2008）。

以上の文化財への可搬型蛍光 X 線分析装置による分析調査の実績を踏まえ、ペルー共和国での調査を準備し、出土金属製品が保管されている場所に装置を持ち込み、オ

ン・サイト分析をおこなった(写真2)。蛍光X線分析を実施するにあたって設定した測定条件を下記に示す。

装置名：エネルギー分散型蛍光X線分析装置 100FA (アワーズテック (株) 製)

X線管球：モリブデン

管電圧・管電流：30 kV・0.1 mA

X線照射径：直径3 mm

測定時間：100 秒

測定雰囲気：大気中

X線照射ヘッドから金属製品までの距離：約10 mm

なお、可搬型の蛍光X線分析装置である本装置を使用するにあたっては、早川らの指摘にあるように、いくつかの制約事項に注意しなければならない(早川・平尾1998: 137-146)。そこで、今回の蛍光X線分析をおこなうにあたっての制約事項について、以下にまとめておく。

- ①金属製品に含まれている元素の同定は可能であるが、化合物の構造(化学式)を知ることができない。
- ②大気中の分析のため、Clより軽い元素の検出はおこなえない。
- ③得られる蛍光X線強度は、表面からある深さまでの組成情報が複合された結果である。したがって、複数の元素を検出した場合、それらの元素が混合したものか、層状に存在しているものかについては判断できない。



写真2 カハマルカ市内でのオン・サイト分析

- ④元素によって検出感度が異なる。したがって、いくつかの元素が同じ量だけ存在していた場合も、検出される蛍光 X 線強度は異なったものとなる。
- ⑤金属製品のゆがみや凹凸、曲面の程度によっては、装置と測定箇所との距離が異なるため、蛍光 X 線強度は変化する。このため、測定箇所から得られた蛍光 X 線強度をもとに相互に比較する場合は、この点を十分に踏まえたくうえで考察する必要がある。

以上の制約事項のなかで、特に④の元素による蛍光 X 線の検出感度について、分析対象の金属製品の主要成分と考えた金 (Au)、銀 (Ag)、銅 (Cu)、鉄 (Fe) の相違を検証した。ここでは、Au (24 金)、Ag、Cu、Fe の金属標準試験板 (日本テストパネル (株) 製) を金属製品の分析条件と同一の管電圧 30 kV、管電流 0.1 mA、測定時間 100 秒、X 線照射ヘッドから金属板までの距離を 10 mm に設定し、測定をおこなった。測定結果のなかから、各試験板の主成分である元素について、もっとも特徴的で、ほかの元素との重なりが少ないピークの X 線エネルギーと蛍光 X 線強度 (cps/mA) の結果を表 3 に示す。表 3 の結果から、Au-La は 18,000 cps/mA 以上、Cu-K α は約 75,000 cps/mA 程度、Fe-K α は約 60,000 cps/mA 程度と検出感度が高く、Ag-K α が約 500 cps/mA 程度と著しく低下している。したがって、本装置による Ag-K α の検出感度は、Au-La の約 1/36 程度、Cu-K α の約 1/150 程度、Fe-K α の約 1/120 程度となることがわかる。また、本装置による Ag の検出感度について、本装置の検出器 SDD (Silicon Drift Detector) の元素 (蛍光 X 線エネルギー) に対する検出効率 (図 2) が、Au-La は約 90% であるのに対して、Ag-K α は約 25% 前後と検出効率が低く、検出器自体の性能によるものが最大の理由となる。以上のことを勘案し、本論における銀の定性判断基準強度は 15 cps/mA と設定した。

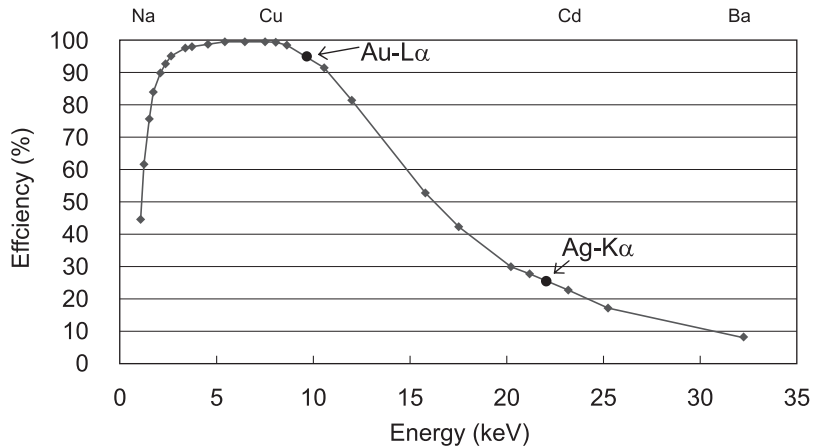
3 分析をおこなった金属製品

今回、分析の対象としたのは、クントゥル・ワシ遺跡出土の金属製品 35 点とパコバンバ遺跡出土の金属製品 4 点である。今回の調査では、両遺跡の金属組成を比較し、考古学的な知見を得ることを目的の一つとした。クントゥル・ワシ遺跡出土の金属製品は、日本において 1992 年に展示公開 (東京大学古代アンデス文明調査団 1992 年) がおこなわれた際に、平尾良光ら (当時、東京文化財研究所) によって、蛍光 X 線分析による考古学的調査がなされた (平尾・大西・大貫・加藤 1992: 13-30)。また、

表3 蛍光X線強度による検出感度の相違

	X線エネルギー (keV)	蛍光X線強度 (cps/mA)
Au-L α	(9.71)	18182.00
Ag-K α	(22.16)	523.68
Cu-K α	(8.05)	75916.61
Fe-K α	(6.40)	59458.81

図2 SDD 検出器の検出効率



平尾らは2002年に、あらためて分析をおこなった(平尾・関・野村2002:151-174)。しかし、これらの分析では限られた分析時間のなかで測定ポイントが限定されており、必ずしも考古学的な視点から測定ポイントを決められたものではなかった。また、両遺跡の分析結果を比較する場合、装置による検出感度や蛍光X線分析装置と分析対象とする遺物の距離といった測定条件を統一することが望ましい。そこで、今回あらためてクントゥル・ワシ遺跡出土の金属製品を再分析することとし、考古学的視点から関雄二が測定ポイントを定め、先行研究よりも詳細な分析データの収集に努めた。また、パコパンバ遺跡出土の金属製品は、2009年に関が中心となって発掘調査をおこなった際に発見した金属製品(関2009:6-11)を対象として、クントゥル・ワシ遺跡出土の金属製品と同じ測定条件で分析し、両遺跡から出土した金属製品を比較しながら考察することとした。

4 測定結果

4.1 クントウル・ワシ遺跡の金属製品

分析をおこなったクントウル・ワシ遺跡の金属製品は、KW期の墓とCP期の墓から出土した金属製品を対象とした。KW期の金属製品は、「十四人面金冠の墓」から出土した金属製品1点、「五面ジャガー金冠の墓」から出土した金属製品5点、「金製耳飾りの墓」から出土した金属製品2点、「玉飾りの墓」から出土した金属製品4点、「蛇・ジャガー耳飾りの墓」から出土した金属製品7点、「蛙象形土器の墓」から出土した金属製品1点の20点である。また、CP期の金属製品は、「金製首飾りの墓」から出土した金属製品7点、「金製髭抜き」の墓」から出土した金属製品8点の15点である。

定性する元素は、Au, Ag, Cu, Feとし、Au-La, Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α に着目した。なお、金属製品を加工する際に使用が考えられる塗装の様子は、肉眼観察で確認されないため、釉薬や顔料に由来するような元素の定性はおこなわない。

各測定部位で定性した元素の蛍光X線強度(cps/mA)について、KW期の結果を表4、CP期の結果を表5に示し、各金属製品の定性結果を以下にまとめる。

4.1.1 「十四人面金冠の墓」(KW期)から出土した金属製品の測定結果

測定をおこなった「十四人面金冠の墓」から出土した金属製品は、「十四人面金冠」(E-0001)である。

「十四人面金冠」は、本体1ポイント、垂飾部1ポイント、鎖部2ポイントの測定をおこなった(図3)。本体の蛍光X線分析結果を図4に示す。各測定部位の結果は、Au-Laを中心に、Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α が検出された。なお、鎖部②は、他の測定部位に比べると、Au-Laの検出強度が低い。

4.1.2 「五面ジャガー金冠の墓」(KW期)から出土した金属製品の測定結果

測定をおこなった「五面ジャガー金冠の墓」から出土した金属製品は、「五面ジャガー金冠」(E-0014)、「金製ジャガー・双子鼻飾り」(E-0018)、「金製横顔ジャガー耳飾り(左)」(E-0016)、「金製横顔ジャガー耳飾り(右)」(E-0015)、「金製蛇目・角目ジャガー鼻飾り」(E-0017)である。

「五面ジャガー金冠」は、本体2ポイントの測定をおこなった(図5)。各測定部位

の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-Ka, Cu-Ka, Fe-Ka が検出された。

「金製ジャガー・双子鼻飾り」は、本体2ポイント、垂飾部2ポイント、鎖部2ポイントの測定をおこなった(図6)。本体①の蛍光X線分析結果を図7に示す。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-Ka, Cu-Ka, Fe-Ka が検出された。なお、本体②、鎖部②は、他の測定部位に比べると、Au-La, Ag-Ka の検出強度がやや低い。また、垂飾部と鎖部は、本体の測定部位に比べると、Cu-Ka の検出強度が高い。

「金製横顔ジャガー耳飾り」は2点で一对の耳飾りである。

このうち、「金製横顔ジャガー耳飾り(左)」は、本体2ポイントの測定をおこなった(図8)。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-Ka, Cu-Ka, Fe-Ka が検出された。

「金製横顔ジャガー耳飾り(右)」は、本体2ポイントの測定をおこなった(図9)。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-Ka, Cu-Ka, Fe-Ka が検出された。

「金製蛇目・角目ジャガー鼻飾り」は、本体2ポイントの測定をおこなった(図10)。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-Ka, Cu-Ka, Fe-Ka が検出された。

4.1.3 「金製耳飾りの墓」(KW期)から出土した金属製品の測定結果

測定をおこなった「金製耳飾りの墓」から出土した金属製品は、「金製リング状耳飾り」(E-0023, E-0024) 一对である(図11)。

「金製リング状耳飾り(左)」(E-0023)は、鏝2ポイント、返し部2ポイント、胴部1ポイント、胴部接合部2ポイントの測定をおこなった(図12)。胴部の蛍光X線分析結果を図13に示す。なお、以下の金属製品で「接合部」の測定部位は、分析をともにおこなった関雄二の肉眼観察でその部位を同定した。各測定部位の結果は、鏝①, ②, 返し部①, 胴部, 胴部接合部①, ②は、Au-La を中心に、Ag-Ka, Cu-Ka, Fe-Ka が検出された。なお、返し部②の測定結果は、今回の分析基準では Ag-Ka の検出は認められない。また、返し部①, ②は、他の測定部位に比べると、すべての検出強度が低い。これらは装置の照射部からの X 線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

「金製リング状耳飾り(右)」(E-0024)は、鏝2ポイント、返し部2ポイント、胴部1ポイント、胴部接合部2ポイントの測定をおこなった(図14)。各測定部位の結果は、鏝①, ②, 返し部①, 胴部, 胴部接合部①, ②は、Au-La を中心に、Ag-Ka,

Cu-K α , Fe-K α が検出された。なお、返し部②の測定結果は、今回の分析基準ではAg-K α の検出は認められない。また、返し部②は、他の測定部位に比べると、すべての検出強度が低い。これは装置の照射部からのX線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

4.1.4 「玉飾りの墓」(KW期)から出土した金属製品の測定結果

測定をおこなった「玉飾りの墓」から出土した金属製品は、「金製円錐形ペンダント」(E-0029)、「金製鳥形飾り1」(E-0030)、「金製鳥形飾り2」(E-0031)、「銀製鳥形飾り」(E-0032)である。

「金製円錐形ペンダント」は、本体1ポイント、合わせ部分1ポイントの測定をおこなった(図15)。各測定部位の結果は、Au-L α を中心に、Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α が検出された。

「金製鳥形飾り1」は、本体1ポイントの測定をおこなった(図16)。測定の結果は、Au-L α を中心に、Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α が検出された。なお、Ag-K α の検出強度は低い。

「金製鳥形飾り2」は、本体1ポイントの測定をおこなった(図17)。測定の結果は、Au-L α を中心に、Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α が検出された。なお、Ag-K α の検出強度は低い。

「銀製鳥形飾り」は、本体1ポイントの測定をおこなった(図18)。測定の結果は、Au-L α を中心に、Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α が検出された。なお、Ag-K α の検出強度は著しく高い。

4.1.5 「蛇・ジャガー耳飾りの墓」(KW期)から出土した金属製品の測定結果

測定をおこなった「蛇・ジャガー耳飾りの墓」から出土した金属製品は、「十二横顔ジャガー金冠」(E-0099)、「金製蛇・ジャガー耳飾り(左)」(E-0103)、「金製蛇・ジャガー耳飾り(右)」(E-0102)、「金製瓢箪形耳飾り(左)」(E-0104)、「金製瓢箪形耳飾り(右)」(E-0105)、「金製鳥文様リング状耳飾り(左)」(E-0101)、「金製鳥文様リング状耳飾り(右)」(E-0100)である。

「十二横顔ジャガー金冠」は、本体2ポイント、垂飾部2ポイント、鎖部2ポイントの測定をおこなった(図19)。各測定部位の結果は、いずれもAu-L α を中心に、Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α が検出された。なお、垂飾部②、鎖部①、②は、他の測定部位に比べると、Au-L α , Ag-K α , Cu-K α の検出強度が低い。

「金製蛇・ジャガー耳飾り」は2点で一对の耳飾りである。

このうち、「金製蛇・ジャガー耳飾り（左）」は、本体2ポイント、垂飾部2ポイント、鎖部2ポイントの測定をおこなった（図20）。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-Kα, Cu-Kα, Fe-Kα が検出された。なお、鎖部①、②は、他の測定部位に比べると、Au-La, Ag-Kα, Cu-Kα の検出強度が低い。

「金製蛇・ジャガー耳飾り（右）」は、本体2ポイント、垂飾部2ポイント、鎖部2ポイントの測定をおこなった（図21）。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-Kα, Cu-Kα, Fe-Kα が検出された。なお、鎖部①は、他の測定部位に比べると、Au-La, Ag-Kα, Cu-Kα の検出強度が低い。

「金製瓢箪形耳飾り」は2点で一对の耳飾りである。

このうち、「金製瓢箪形耳飾り（左）」は、本体2ポイントの測定をおこなった（図22）。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-Kα, Cu-Kα, Fe-Kα が検出された。

「金製瓢箪形耳飾り（右）」は、本体2ポイントの測定をおこなった（図23）。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-Kα, Cu-Kα, Fe-Kα が検出された。

「金製鳥文様リング状耳飾り」は2点で一对の耳飾りである（図24）。

このうち、「金製鳥文様リング状耳飾り（左）」は、鏝2ポイント、返し部2ポイント、胴部1ポイント、胴部接合部1ポイントの測定をおこなった（図25）。各測定部位の結果は、鏝①、②、返し部②、胴部、胴部接合部は、Au-La を中心に、Ag-Kα, Cu-Kα, Fe-Kα が検出された。なお、返し部①の測定結果は、今回の分析基準では Ag-Kα の検出は認めらず、他の測定部位の結果に比べると、すべての検出強度が低い。これは装置の照射部からの X 線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。また、返し部②は、他の測定部位に比べると、Fe-Kα の検出強度が低い。

「金製鳥文様リング状耳飾り（右）」は、鏝2ポイント、返し部2ポイント、胴部1ポイント、胴部接合部1ポイントの測定をおこなった（図26）。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-Kα, Cu-Kα, Fe-Kα が検出された。なお、鏝②、返し部②は、他の測定部位に比べると、Au-La, Cu-Kα, Fe-Kα の検出強度が低い。

4.1.6 「蛙象形土器の墓」（KW 期）から出土した金属製品の測定結果

測定をおこなった「蛙象形土器の墓」から出土した金属製品は、「金製円形胸当て」（E-0096）であり（図27）、凸本体1ポイント、凸鏝1ポイント、凹本体1ポイント、凹鏝1ポイントの測定をおこなった（図28）。各測定部位の結果は、いずれも Au-La

を中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。なお、凸本体は、他の測定部位に比べると、すべての検出強度が低い。これは装置の照射部からのX線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

4.1.7 「金製首飾りの墓」(CP期)から出土した金属製品の測定結果

測定をおこなった「金製首飾りの墓」から出土した金属製品は、「金製ジャガー面形飾り(首飾り)」(E-0067)、「金製垂れ飾り付き玉(首飾り)」(E-0068)、大中小の3連で構成される「金製丸玉(首飾り)」(E-0069, E-0070, E-0071)、「金製管玉(首飾り)」(E-0072)、「銀製丸玉(首飾り)」(E-0073)である。

「金製ジャガー面形飾り(首飾り)」(図29)は、「金製ジャガー面形飾り(首飾り)1」, 「金製ジャガー面形飾り(首飾り)2」として、2つの玉の測定をおこなった。

「金製ジャガー面形飾り(首飾り)1」は、顔面部1ポイント、後頭部1ポイント、顎接合部1ポイントの測定をおこなった(図30)。各測定部位の結果は、いずれもAu-L α を中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。なお、後頭部は、他の測定部位に比べると、Ag-K α の検出強度が高い。

「金製ジャガー面形飾り(首飾り)2」は、顔面部1ポイント、後頭部1ポイント、耳部1ポイント、顎接合部1ポイントの測定をおこなった(図31)。各測定部位の結果は、いずれもAu-L α を中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。なお、後頭部と顎接合部は、他の測定部位に比べると、Cu-K α の検出強度が高い。

「金製垂れ飾り付き玉(首飾り)」(図32)は、「金製垂れ飾り付き玉(首飾り)1」, 「金製垂れ飾り付き玉(首飾り)2」として、2つの玉の測定をおこなった。

「金製垂れ飾り付き玉(首飾り)1」は、本体2ポイント(半球部含む)、接合部1ポイント、垂飾部1ポイント、鎖部1ポイントの測定をおこなった(図33)。各測定部位の結果は、いずれもAu-L α を中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。なお、垂飾部と鎖部は、他の測定部位に比べると、Ag-K α 、Cu-K α の検出強度が高い。また、本体②(半球部)は、他の測定部位に比べるとすべての検出強度が低い。これは装置の照射部からのX線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

「金製垂れ飾り付き玉(首飾り)2」は、本体2ポイント(半球部含む)、接合部1ポイント、垂飾部1ポイント、鎖部1ポイントの測定をおこなった(図34)。各測定部位の結果は、いずれもAu-L α を中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。なお、垂飾部と鎖部は、他の測定部位に比べると、Ag-K α 、Cu-K α の検出強度が高い。

「金製丸玉(首飾り)」は、大中小の各サイズの玉をそれぞれ2つずつ選定し、大の

サイズの「金製丸玉（首飾り）」(E-0069) (図35) は、「金製丸玉（首飾り）1-1」, 「金製丸玉（首飾り）1-2」として測定をおこなった。

「金製丸玉（首飾り）1-1」は、表面2ポイント、接合部1ポイントの測定をおこなった(図36)。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α が検出されている。なお、接合部は、他の測定部位に比べると、Au-La, Ag-K α , Cu-K α の検出強度が高い。

「金製丸玉（首飾り）1-2」は、表面2ポイント、接合部1ポイントの測定をおこなった(図37)。各測定部位の結果は、表面②と接合部はいずれも Au-La を中心に、Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α が検出された。なお、表面①の測定結果は、今回の分析基準では Ag-K α の検出は認められず、他の測定部位に比べると、すべての検出強度が低い。これは装置の照射部からの X 線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

中のサイズの「金製丸玉（首飾り）」(E-0070) (図38) は、「金製丸玉（首飾り）2-1」, 「金製丸玉（首飾り）2-2」として測定をおこなった。

「金製丸玉（首飾り）2-1」は、表面2ポイント、接合部1ポイントの測定をおこなった(図39)。各測定部位の結果は、表面②は、Au-La を中心に、Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α が検出された。なお、表面①、接合部の測定結果は、今回の分析基準では Ag-K α の検出は認められない。また、表面①と接合部は、表面②の測定部位に比べると、すべての検出強度が低い。これらは装置の照射部からの X 線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

「金製丸玉（首飾り）2-2」は、表面2ポイント、接合部1ポイントの測定をおこなった(図40)。各測定部位の結果は、表面②と接合部は、Au-La を中心に、Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α が検出された。なお、表面①の測定結果は、今回の分析基準では Ag-K α の検出は認められない。また、表面①は、他の測定部位に比べると、すべての検出強度が低い。これは装置の照射部からの X 線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

小のサイズの「金製丸玉（首飾り）」(E-0071) (図41) は、「金製丸玉（首飾り）3-1」, 「金製丸玉（首飾り）3-2」として測定をおこなった。

「金製丸玉（首飾り）3-1」は、表面2ポイント、接合部1ポイントの測定をおこなった(図42)。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α が検出された。なお、接合部は、他の測定部位に比べると、Au-La, Ag-K α , Cu-K α の検出強度が高い。

「金製丸玉（首飾り）3-2」は、表面2ポイント、接合部1ポイントの測定をおこなった（図43）。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。なお、接合部は、他の測定部位に比べると、Au-La、Ag-K α 、Cu-K α の検出強度が高い。

「金製管玉（首飾り）」（図44）は、本体1ポイントの測定をおこなった（図45）。測定部位の結果は、Au-La を中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。

「銀製丸玉（首飾り）」（図46）は、「銀製丸玉（首飾り）1」、「銀製丸玉（首飾り）2」として測定をおこなった。

「銀製丸玉（首飾り）1」は、表面2ポイント、接合部1ポイントの測定をおこなった（図47）。各測定部位の結果は、いずれも Au-La、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。なお、接合部は、他の測定部位に比べると、Fe-K α の検出強度が低い。また、表面②は、他の測定部位に比べると、Au-La、Ag-K α 、Cu-K α の検出強度が低い。これは装置の照射部からの X 線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

「銀製丸玉（首飾り）2」は、表面2ポイント、接合部1ポイントの測定をおこなった（図48）。各測定部位の結果は、いずれも Au-La、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。なお、接合部は、他の測定部位に比べると、Fe-K α の検出強度が高い。

4.1.8 「金製髭抜き墓」(CP期) から出土した金属製品の測定結果

測定をおこなった「金製髭抜き墓」から出土した金属製品は、「三日月・円形装飾金冠」(E-0082)、「金製髭抜き」(E-0083)、「金製リング状耳飾り(左)」(E-0084)、「金製リング状耳飾り(右)」(E-0085)、「金製組紐形飾り玉(首飾り)」(E-0086)、「金製飾り玉(首飾り)」(E-0087)、「金製管玉(首飾り)」(E-0088)、「金製丸玉(首飾り)」(E-0089)である。

「三日月・円形装飾金冠」は、本体2ポイントの測定をおこなった（図49）。各測定部位の結果は、Au-La を中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。

「金製髭抜き」(図50)は、本体上面2ポイント、本体下面2ポイントの測定をおこなった（図51）。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。なお、上面①は、他の測定部位に比べると、Fe-K α の検出強度が高い。また、下面①は、他の測定部位に比べると、すべての検出強度が低い。これは装置の照射部からの X 線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

「金製リング状耳飾り」は2点で一对の耳飾りである(図52)。

「金製リング状耳飾り(左)」は、鏝2ポイント、返し部2ポイント、胴部1ポイント、胴部接合部1ポイントの測定をおこなった(図53)。各測定部位の結果は、鏝①、②、返し部②、胴部、胴部接合部は、Au-Laを中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。なお、返し部①の測定結果は、今回の分析基準ではAg-K α の検出は認められず、他の測定部位に比べると、すべての検出強度が低い。これは装置の照射部からのX線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

「金製リング状耳飾り(右)」は、鏝2ポイント、返し部2ポイント、胴部1ポイント、胴部接合部1ポイントの測定をおこなった(図54)。各測定部位の結果は、鏝①、②、胴部は、Au-Laを中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。なお、返し部①、②、胴部接合部の測定結果は、今回の分析基準ではAg-K α の検出は認められず、他の測定部位に比べると、すべての検出強度が低い。これらは装置の照射部からのX線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

「金製組紐形飾り玉(首飾り)」(図55)は、「金製組紐形飾り玉(首飾り)1」、「金製組紐形飾り玉(首飾り)2」として、2つの玉の測定をおこなった。

「金製組紐形飾り玉(首飾り)1」は、胴部2ポイント、接合部1ポイントの測定をおこなった(図56)。各測定部位の結果は、いずれもAu-Laを中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。なお、胴部②は、他の測定部位に比べると、Ag-K α の検出強度が低く、Fe-K α の検出強度が高い。また、接合部は、他の測定部位に比べると、Au-La、Ag-K α 、Cu-K α の検出強度が高い。

「金製組紐形飾り玉(首飾り)2」は、胴部2ポイント、接合部1ポイントの測定をおこなった(図57)。各測定部位の結果は、いずれもAu-Laを中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。なお、胴部①は、他の測定部位に比べると、Cu-K α 、Fe-K α の検出強度が高い。また、接合部は、他の測定部位に比べると、Au-La、Ag-K α の検出強度が高い。

「金製飾り玉(首飾り)」(図58)は、「金製飾り玉(首飾り)1」、「金製飾り玉(首飾り)2」として、2つの玉の測定をおこなった。

「金製飾り玉(首飾り)1」は、表面1ポイント、溝部1ポイントの測定をおこなった(図59)。各測定部位の結果は、いずれもAu-Laを中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。

「金製飾り玉(首飾り)2」は、表面2ポイント、接合部1ポイントの測定をおこなった(図60)。各測定部位の結果は、いずれもAu-Laを中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α

が検出された。なお、表面②は、他の測定部位に比べると、すべての検出強度が低い。これは装置の照射部からの X 線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

「金製管玉（首飾り）」（図 61）は、「金製管玉（首飾り）（入れ子型）」と「金製管玉（首飾り）（被せ型）」として 2 つの管玉の測定をおこなった。

「金製管玉（首飾り）（入れ子型）」は、胴部 1 ポイント、胴部接合部 1 ポイント、側面 2 ポイントの測定をおこなった（図 62）。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。なお、側面②は、他の測定部位に比べると、すべての検出強度が低い。これは装置の照射部からの X 線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

「金製管玉（首飾り）（被せ型）」は、胴部 1 ポイント、胴部接合部 1 ポイント、側面 2 ポイントの測定をおこなった（図 63）。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。なお、側面①は、他の測定部位に比べると、すべての検出強度が低い。これは装置の照射部からの X 線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

「金製丸玉（首飾り）」（図 64）は、「金製丸玉（首飾り）1」、「金製丸玉（首飾り）2」として、2 つの玉の測定をおこなった。

「金製丸玉（首飾り）1」は、表面 2 ポイント、接合部 1 ポイントの測定をおこなった（図 65）。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。なお、接合部は、他の測定部位に比べると、すべての検出強度が低い。これは装置の照射部からの X 線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

「金製丸玉（首飾り）2」は、表面 2 ポイント、接合部 1 ポイントの測定をおこなった（図 66）。各測定部位の結果は、いずれも Au-La を中心に、Ag-K α 、Cu-K α 、Fe-K α が検出された。

4.2 パコパンパ遺跡の金属製品の測定結果

分析をおこなったパコパンパ遺跡の金属製品は、「貴婦人の墓」から出土した金属製品で、「金製鳥羽根文様耳飾り（左）」(09PC-C-Entierro 09-02-M-2)、「金製鳥羽根文様耳飾り（右）」(09PC-C-Entierro 09-02-M-1)、「金製リング状耳飾り（左）」(09PC-C-Entierro 09-02-M-4)、「金製リング状耳飾り（右）」(09PC-C-Entierro 09-02-M-3)の4点を対象とした。定性する元素は、KW期、CP期と同様、金属製品を構成する主要元素をAu, Ag, Cu, Feとし、Au-La, Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α に着目した。各測定部位で定性した元素の蛍光X線強度(cps/mA)を表6に示す。

「金製鳥羽根文様耳飾り」は、2点で一对の耳飾りである(図67)。

「金製鳥羽根文様耳飾り（左）」は、表面3ポイント、裏面3ポイントの測定をおこなった(図68)。各測定部位の結果は、いずれもAu-Laを中心に、Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α が検出された。

「金製鳥羽根文様耳飾り（右）」は、表面3ポイント、裏面3ポイントの測定をおこなった(図69)。各測定部位の結果は、いずれもAu-Laを中心に、Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α が検出された。

「金製リング状耳飾り」は、2点で一对の耳飾りである(図70)。

「金製リング状耳飾り（左）」は、鏝2ポイント、返し部2ポイント、胴部1ポイント、胴部接合部1ポイントの測定をおこなった(図71)。各測定部位の結果は、鏝①, ②, 胴部, 胴部接合部は、Au-Laを中心に、Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α が検出された。なお、胴部接合部は、他の測定部位に比べると、Fe-K α の検出強度が高い。また、返し部①, ②の測定結果は、今回の分析基準ではAg-K α の検出が認められず、他の測定部位に比べると、すべての検出強度が低い。これらは装置の照射部からのX線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

「金製リング状耳飾り（右）」は、鏝2ポイント、返し部2ポイント、胴部1ポイント、胴部接合部1ポイントの測定をおこなった(図72)。各測定部位の結果は、鏝①, ②, 返し部②, 胴部, 胴部接合部は、Au-Laを中心に、Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α が検出された。なお、返し部①の測定結果は、今回の分析基準ではAg-K α の検出は認められない。また、返し部①, ②は、他の測定部位に比べると、すべての検出強度が低い。これらは装置の照射部からのX線が測定部位に適切にあたっていなかった可能性が考えられる。

表6 パコパンパ遺跡の金属製品の蛍光X線強度

出土墓名	墓の登録番号	金属製品登録番号	遺物名	測定ポイント	蛍光X線強度 (cps/mA)			
					Au-La	Ag-Kα	Cu-Kα	Fe-Kα
貴婦人の墓	09PC-C-Entierro 09-02-M-2	09PC-C-Entierro 09-02-M-2	金製鳥羽根文様耳飾り(左)	表面①	9034.08	151.53	2166.60	115.16
				表面②	9779.70	141.03	1489.19	106.09
				表面③	9056.55	135.31	1351.06	103.69
				裏面①	11515.34	179.94	2375.71	76.44
				裏面②	9580.59	156.05	1713.04	88.03
				裏面③	10062.21	154.56	1805.66	110.85
	09PC-C-Entierro 09-02-M-1	09PC-C-Entierro 09-02-M-1	金製鳥羽根文様耳飾り(右)	表面①	10222.34	144.04	1708.97	187.16
				表面②	10029.76	145.24	1612.50	113.66
				表面③	10724.35	153.86	1710.23	94.32
				裏面①	10744.05	153.73	1752.20	117.59
				裏面②	10201.30	164.76	2078.23	172.04
				裏面③	10806.80	162.64	1886.70	191.67
09PC-C-Entierro 09-02-M-4	09PC-C-Entierro 09-02-M-4	金製リング状耳飾り(左)	鏢①	15334.26	29.62	346.67	132.60	
			鏢②	13587.73	22.88	212.06	108.88	
			返し部①	246.13	3.93	5.61	6.05	
			返し部②	362.129	8.42	59.15	21.02	
			胴部	17151.87	31.72	331.86	107.20	
			胴部接合部	11820.72	25.41	263.34	594.83	
09PC-C-Entierro 09-02-M-3	09PC-C-Entierro 09-02-M-3	金製リング状耳飾り(右)	鏢①	16775.27	30.73	274.70	96.91	
			鏢②	16626.51	28.06	269.75	93.93	
			返し部①	69.89	2.18	4.79	5.63	
			返し部②	9553.00	15.92	99.23	19.17	
			胴部	16337.01	28.77	339.67	141.92	
			胴部接合部	13974.60	26.82	407.05	150.28	

5 考察

5.1 クントゥル・ワシ遺跡出土の金属製品の成分傾向

クントゥル・ワシ遺跡出土の金属製品の成分傾向について、AuとAgの成分比については、先行研究でも試みられており、きわめて興味深い考察がおこなわれている(平尾・関・野村 2002: 151-174)。そこで、今回の調査結果をもとに、先行研究と同様にAuとAgの成分比について考察を進める。

考察をおこなうにあたり、ここでは、クントゥル・ワシ遺跡の出土金属製品の分析で得られた蛍光X線強度(表4, 表5)の結果をもとに、理論的に化学組成を算出するファンダメンタル・パラメータ法(FP法)を用いて、Au-L α , Ag-K α , Cu-K α , Fe-K α に着目してそれぞれの成分の比率(wt%)を算出した。KW期のFP法の結果を表7, CP期のFP法の結果を表8に示す。

5.1.1 KW期の金属製品の全体的な金属材料の傾向について

表7の結果から、各金属製品の主要部分の測定部位の結果を軸に、他の測定部位の結果を俯瞰してみた場合、ほとんどの金属製品の測定部位の成分比は一部を除いて、同じ傾向を示している。違う傾向をみせるものは、「十四人面金冠の墓」から出土した「十四人面金冠」の鎖部②、「五面ジャガー金冠の墓」から出土した「金製ジャガー・双子鼻飾り」の鎖部②がある。なお、「玉飾りの墓」から出土した「金製鳥形飾り1」と「金製鳥形飾り2」, 「銀製鳥形飾り」は3点で一对のものと考えられるが、明らかに「銀製鳥形飾り」は、「金製鳥形飾り1」と「金製鳥形飾り2」とは違う傾向をみせている。この結果については、後述の考察のなかで検証する。

まず、表7の結果から、KW期の金属製品の本体の測定部位の結果をもとに、先行研究に習ってAuとAgの成分比に着目すると、各金属製品の本体のAuとAgの成分比は、先行研究が指摘するように3つのグループに分類できることが明らかである(図73)。平尾らの先行研究では、この3つのグループの分類の指標に、Au成分が80wt%～90wt%を第1グループ、70wt%～80wt%を第2グループ、60wt%～70wt%を第3グループとした(平尾・関・野村 2002: 152)。一方、図73でみられる分類は、Au成分が90wt%前後を第1グループ、80wt%前後を第2グループ、70wt%前後を第3グループとすることができる。なお、ここで示した先行研究の分析結果と筆者らの

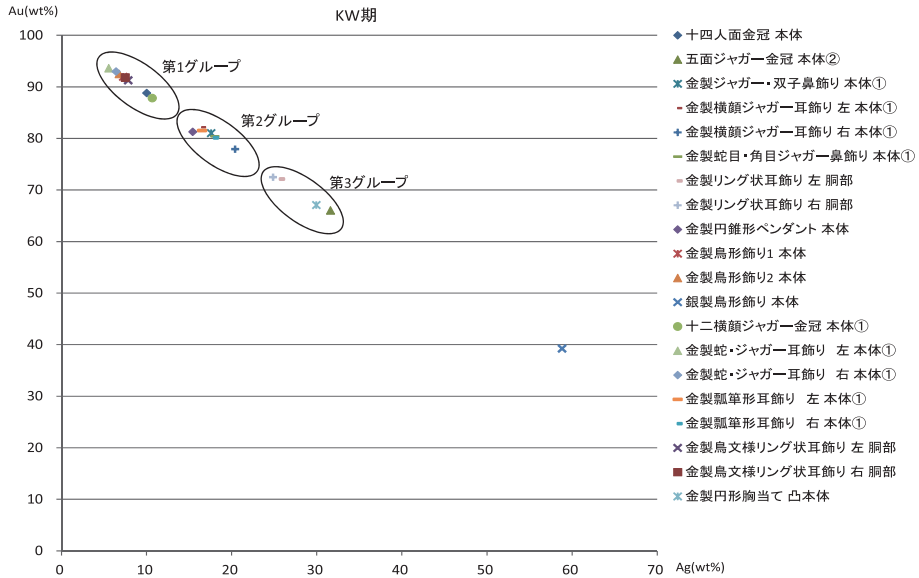


図 73 KW 期の金属製品の主要部分の Au, Ag の成分比の分布

分析結果の成分比に違いが生じた要因として、今回の測定は可搬式の蛍光 X 線分析装置を用いて、試料に対して非接触下の測定条件のもと計測している。そのため試料に対する装置の設置空間の誤差がそのまま各元素の検出精度に影響されることから、今回の分析結果の成分比との違いが生じたものとする。

3つのグループに属する金属製品の内訳は、第1グループが「十四人面金冠」, 「金製鳥形飾り1」, 「金製鳥形飾り2」, 「十二横顔ジャガー金冠」, 「金製蛇・ジャガー耳飾り(左)」, 「金製蛇・ジャガー耳飾り(右)」, 「金製鳥文様リング状耳飾り(左)」, 「金製鳥文様リング状耳飾り(右)」の8点である。

第2グループは、「金製ジャガー・双子鼻飾り」, 「金製横顔ジャガー耳飾り(左)」, 「金製横顔ジャガー耳飾り(右)」, 「金製蛇目・角目ジャガー鼻飾り」, 「金製円錐形ペンダント」, 「金製瓢箪形耳飾り(左)」, 「金製瓢箪形耳飾り(右)」の7点である。

第3グループは、「五面ジャガー金冠」, 「金製リング状耳飾り(左)」, 「金製リング状耳飾り(右)」, 「金製円形胸当て」の4点である。

これらの結果について、KW期の金属製品のAuの成分比と出土した墓の関係に着目する。KW期の墓の発見ポイントは3箇所あり、中央基壇内部から、「十四人面金冠の墓」, 「五面ジャガー金冠の墓」, 「金製耳飾りの墓」, 「玉飾りの墓」が発見された。また、中央基壇西部の別の基壇内部から「蛇・ジャガー耳飾りの墓」が発見され、大

基壇の南東から「蛙象形土器の墓」が発見されている。これらの墓の位置について、中央基壇内部から発見された墓の位置は、左右対象の傾向が強いKW期の遺構の中心軸が通る部分に「十四人面金冠の墓」が位置し、その北西隣に「玉飾りの墓」、南東隣に「五面ジャガー金冠の墓」が設けられている。また、「金製耳飾りの墓」は「五面ジャガー金冠の墓」のさらに南東にある。このことから、「十四人面金冠の墓」は、中央基壇内部から発見された墓のなかで、重要な場所、つまり、最上位の被葬者が埋葬された可能性がある。このことは、Auの成分比の高い第1グループに属する「十四人面金冠」が出土してくることとの関連性が考えられる。このような観点から考察を進めると、同じく第1グループに属する「金製鳥形飾り1」、「金製鳥形飾り2」、第2グループに属する「金製円錐形ペンダント」が出土した「十四人面金冠の墓」の北西隣りに位置する「玉飾りの墓」の被葬者については、「十四人面金冠の墓」の被葬者に次ぐ上位の階層にあった可能性を指摘できる。また、第2グループに属する「金製ジャガー・双子鼻飾り」、「金製横顔ジャガー耳飾り（左）」、「金製横顔ジャガー耳飾り（右）」、「金製蛇目・角目ジャガー鼻飾り」、第3グループに属する「五面ジャガー金冠」が出土した「十四人面金冠の墓」の南東隣りに位置する「五面ジャガー金冠の墓」の被葬者は、「玉飾りの墓」の被葬者に次ぐ存在と位置づけられる。さらに、第3グループに属する「金製リング状耳飾り（左）」、「金製リング状耳飾り（右）」が出土した「金製耳飾りの墓」の被葬者は、「五面ジャガー金冠の墓」の被葬者よりも下位にある存在といえる。このことは、「五面ジャガー金冠の墓」のさらに南東にあるという墓の位置とも関連性をもたせることができる。

なお、別のポイントから発見されている中央基壇西部の別の基壇内部の「蛇・ジャガー耳飾りの墓」からは、第1グループに属する「十二横顔ジャガー金冠」、「金製蛇・ジャガー耳飾り（左）」、「金製蛇・ジャガー耳飾り（右）」、「金製鳥文様リング状耳飾り（左）」、「金製鳥文様リング状耳飾り（右）」と第2グループに属する「金製瓢箪形耳飾り（左）」、「金製瓢箪形耳飾り（右）」が出土している。この傾向は、中央基壇内部で発見された「十四人面金冠の墓」あるいは、「玉飾りの墓」の被葬者に匹敵する上位の被葬者が埋葬された可能性が考えられる。また、大基壇の南東の隅から発見された「蛙象形土器の墓」の「金製円形胸当て」は、第3グループに属しており、中央基壇内部の墓では下位とした「金製耳飾りの墓」と対応させて捉えることができる。

以上のことから、KW期の副葬品としての金属製品は、金の相対的比率と墓の位置から被葬者の順位がうかがえ、被葬者の地位もしくは階層に応じた金素材の使い分け

がなされていたことを指摘することができる。そして、この金素材の使い分けは、それぞれの金属製品の材料となる自然金による違い、もしくは金と銀を溶かして製造した合金の成分比の違いという2つの可能性が指摘できる。この観点からこれらの金属製品の製作技法について考えると、まずは、金属製品の基底材となる金属の薄板の製作技法について検証できる。

クントゥル・ワシ遺跡出土の金属製品は、金属の薄板を加工して製作されている。この薄板を製作するには、前述した金素材の使いわけの考察をもとにすると、採取された砂金をいくつか集めて叩きのばしてナゲットを製造し、そのナゲットをさらに叩きのばして金属の薄板を製造する方法、もしくは坩堝を用いて金と銀を溶解し、合金のナゲットを製造して、それを叩きのばして製造する方法が考えられる。ただし、現在の発掘成果からは、ここで示した合金技術を立証できるものはない。そこで、本論では、ここにあげた2つの技術の可能性を指摘するにとどめておく。

次に特異な金属材料としての可能性について、「玉飾りの墓」から出土した「銀製鳥形飾り」に注目する。「銀製鳥形飾り」は、肉眼観察からも明らかに金属の色味が白く、銀が多く含まれている金属製品であることがわかる。表7の結果からも、「銀製鳥形飾り」と「金製鳥形飾り1」、「金製鳥形飾り2」はAuとAgの成分比の値に大きな違いがみられ、明らかに違う金属材料が用いられていたと考えられる。このような結果は、材料となる自然金の違い、もしくは金属の強度を出すための合金技術が用いられた可能性、あるいは金を多く含む素材で製作した「金製鳥形飾り1」、「金製鳥形飾り2」と、銀を多く含む素材で製作した「銀製鳥形飾り」を意図的に組み合わせることで装飾的な効果や二元論的世界観の表象を狙ったことなどが類推できるが、断定はできない³⁾。しかし、前述したように被葬者の順位による金素材の使い分け同様、この「銀製鳥形飾り」からも当時の人々が色や質によって製品を分類し、またその区分自体を意図的に生み出す技術をすでに獲得していた可能性を示すことができる。

5.1.2 KW期の金属製品の連結技術および接合技術について

KW期の金属製品には、鎖による連結技術と接合技術が認められる金属製品が出土している。ここでは、KW期の金属製品の加工技術について考察する。

鎖で本体と垂飾部を連結する技術が用いられているものは、「十四人面金冠の墓」から出土した「十四人面金冠」、「五面ジャガー金冠の墓」から出土した「金製ジャガー・双子鼻飾り」、「蛇・ジャガー耳飾りの墓」から出土した「十二横顔ジャガー金冠」と「金製蛇・ジャガー耳飾り（左）」、「金製蛇・ジャガー耳飾り（右）」の5点で

ある。表7から、「十四人面金冠」の鎖部②と「金製ジャガー・双子鼻飾り」の鎖部②は、他の測定部位に比べてAuの成分比が低く、Agの成分比が高い。また、他の3点の金属製品は本体、垂飾部、鎖部の明確な傾向の違いはみてとれない。一方、先行研究では、「金製ジャガー・双子鼻飾り」、「金製蛇・ジャガー耳飾り（左）」、「金製蛇・ジャガー耳飾り（右）」は、AuとAgの成分比で顕著な違いがみられる（平尾・関・野村 2002: 153-154）。そして、平尾らはこの結果をもとに、各部位の製作には金属材料の異なるものが用いられ、最終的に一つの金属製品としたと指摘している（平尾・関・野村 2002: 162）。この点については、今後、より微小部の測定が可能な装置による蛍光X線分析をおこない、検証を進める必要があると考える。

次に、KW期の金属製品の接合技術について考察を進める。KW期の金属製品の接合技術として、鑲付けの加工技術があると肉眼で観察できたものは、「金製耳飾りの墓」から出土した「金製リング状耳飾り（左）」と「金製リング状耳飾り（右）」、「蛇・ジャガー耳飾りの墓」から出土した「金製鳥文様リング状耳飾り（左）」と「金製鳥文様リング状耳飾り（右）」の4点である。表7の結果から、「金製リング状耳飾り（右）」の胴部接合部②は、Auの成分比が低く、Agの成分比が高いことがみてとれるが、他の3点の金属製品では、明確な傾向の違いはみてとれない。しかし、製作技法的な観点から考察すると、先行研究が指摘するように、同一素材を叩きながら、胴部から鏝を製作するよりも、別個体として製作したものを鑲付けする方がはるかに容易である（平尾・関・野村 2002: 160）ことは同意でき、この可能性については今後も検討を進めるべきと考える。したがって、「金製リング状耳飾り」や「金製鳥文様リング状耳飾り」の製作技法については、今後、詳細な顕微鏡観察やX線透過試験、微小部の測定が可能な装置による蛍光X線分析など複数の調査を組み合わせ検証することが必要と考える。

5.1.3 CP期の金属製品の成分傾向

表8の結果より、CP期の金属製品の本体の測定部位からAuとAgの成分比に着目する（図74）と、CP期の金属製品は、KW期でみられたようなAuとAgの成分比の明確な分類傾向はみてとれない。また、表7の結果から、KW期の金属製品は基本的にAuとAgの成分比の和が100%に近い部分に近接する形で分布していることがわかる。一方、表8の結果では、CP期の一部の金属製品についてAuとAgの成分比の和が100%に近い部分よりもさらに下方に分布している。そこで、ここでみられる下方に分布するCP期の金属製品について、考察を進める。

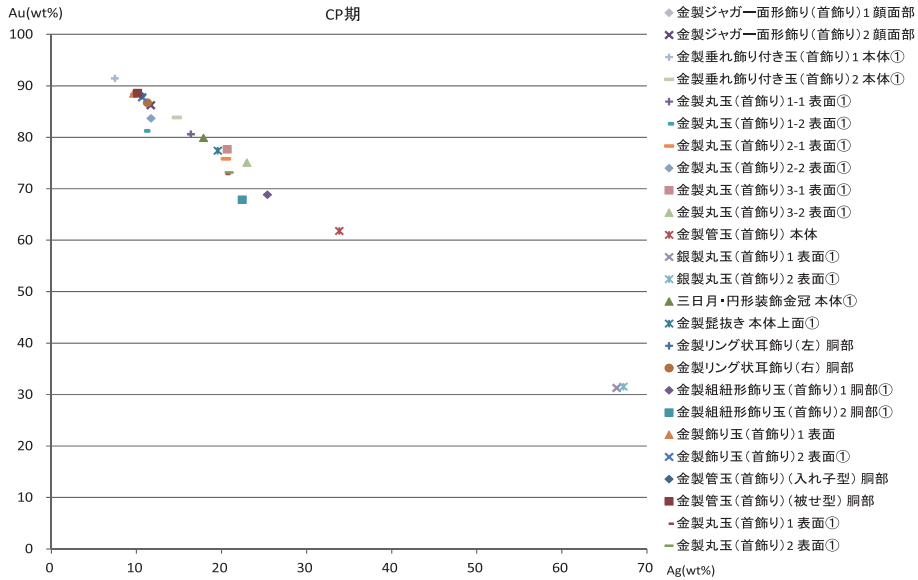


図 74 CP 期の金属製品の主要部分の Au, Ag の成分比の分布

Au と Ag の成分比の和が 100%に近い部分よりも下方に分布する金属製品は、「金製首飾りの墓」から出土した「金製丸玉(首飾り)1-2」(図 37 参照),「金製管玉(首飾り)」(図 44 参照),「金製髭抜きの墓」から出土した「金製組紐形飾り玉(首飾り)1」(図 56 参照),「金製組紐形飾り玉(首飾り)2」(図 57 参照),「金製飾り玉(首飾り)1」(図 59 参照),「金製飾り玉(首飾り)2」(図 60 参照)となっており,いずれも肉眼観察から鑢付け技法が用いられていることが確認される。これらの金属製品の Au と Ag の成分比の和が 100%に近い部分よりも下方になる要因は,表 8 の結果から CP 期のほかの金属製品よりも Cu が多く検出されていることに由来するといえる。

CP 期におけるこのような銅の使用について,先行研究においても特に鑢付けをおこなった接合部の測定値に注目しており,意図的に銅を混ぜた可能性を指摘している(平尾・関・野村 2002: 160)。しかし,今回の分析調査からは,接合部とそれ以外の測定部位に大きな違いはみられない。その理由として,いずれも接合部の範囲は極めて微小であり,今回の蛍光 X 線分析装置の照射径の大きさ(3 mm)では対応しきれなかった可能性があげられる。より詳細な結果を得るためには,顕微鏡観察などで接合部のポイントをはっきりと確認し,微小部の測定が可能な装置による蛍光 X 線分析の結果をまつ必要があると考える。なお,この銅の存在は今後も留意して分析する必要がある。なぜならば,接合部という製品のなかで強度の最も低い箇所を接合する

際、合金にすれば強度を高めることができ、さらには金の節約へもつながるからである。これは金属製品を製作する際の金素材そのものについても同じことが指摘できる。したがって、表8に示される金と銀のほか銅の存在によって違う分布をみせた金属製品については、今後さらに注目していきたい。

また、分析をおこなったCP期の金属製品15点について肉眼観察をおこなった結果、鑲付けなどの接合技術が用いられていないことが明らかである金属製品は、「金製髭抜き墓」から出土した「三日月・円形装飾金冠」と「金製髭抜き」の2点であり、ほかの13点については鑲付けによる接合技術が用いられていることが観察された。これは、KW期の金属製品で鑲付けの接合技術があると観察できたものが4点という結果からみると、飛躍的に鑲付けの接合技術が用いられるようになった傾向がみてとれる。特に前述した「金製垂れ飾り付き玉（首飾り）」をはじめ、球形の飾り玉の金属製品は、接合部が肉眼でもよく観察でき、これらの分析も今後の課題となろう。

5.2 パコパンパ遺跡出土の金属製品の成分傾向

パコパンパ遺跡出土の金属製品の成分傾向について、クントウル・ワシ遺跡出土の金属製品に准じて考察を進める。まず、クントウル・ワシ遺跡出土の金属製品と同様、FP法によって、各測定部位のAu, Ag, Cu, Feの成分の比率(wt%)を表9に示す。また、金属製品の本体の測定部位のAuとAgの成分比に着目する(図75)。

図75の結果から、2点で一对となる「金製リング状耳飾り」は、AuとAgの成分比の和が100%に近い部分に分布し、2点で一对となる「金製鳥羽根文様耳飾り」は、AuとAgの成分比の和が100%に近い部分よりもさらに下方に分布している。「金製鳥羽根文様耳飾り」は、金の薄板を打ち出しながら文様をつくった耳飾りであり、図75の結果は、CP期の一部の金属製品にみられた傾向と同様の結果が得られたことも注目でき、CP期の金属製品同様、銅の存在について今後さらに注目すべき金属製品であろう。

次に「金製リング状耳飾り」一对について考察する。「金製リング状耳飾り」一对の製作技術は、クントウル・ワシ遺跡出土の金属製品のうち、KW期の「金製耳飾り墓」から出土した「金製リング状耳飾り」一对や「蛇・ジャガー耳飾り墓」から出土した「金製鳥文様リング状耳飾り」一对、CP期の「金製髭抜き墓」から出土した「金製リング状耳飾り」一对と共通している。また、「金製耳飾り墓」から出土した「金製リング状耳飾り」一对と「金製髭抜き墓」から出土した「金製リング状耳飾り」一对とはその形状も類似している。さらに、表9からいずれの測定部位も

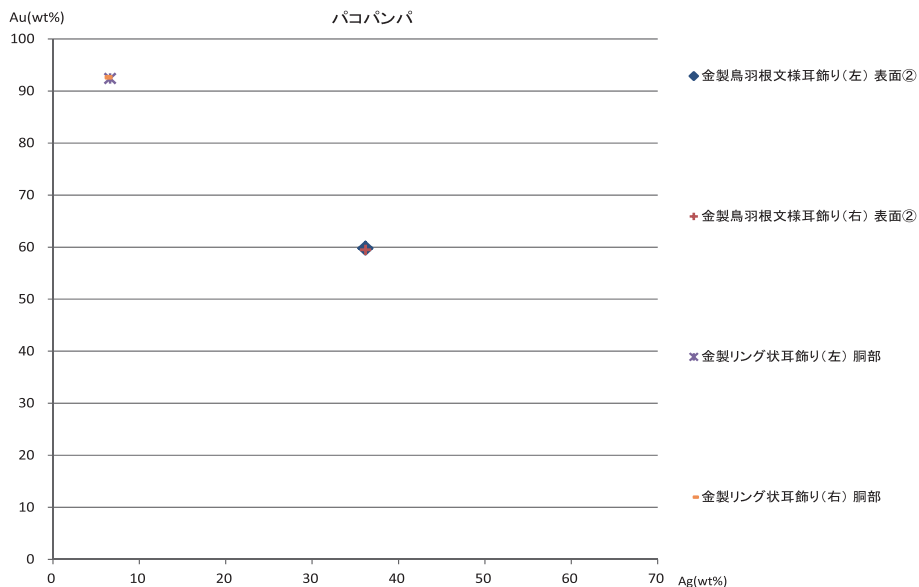


図 75 パコパンパの金属製品の主要部分の Au, Ag の成分比の分布

Au の成分比が約 90wt% 前後と高い傾向がみてとれることから、「パコパンパの貴婦人」と名づけられたこの被葬者は高い地位にあった人物であることがこの副葬品から推定できる。ただし、本金属製品についても、接合部と他の測定部位に明確な傾向の違いがみてとれない。以上のことから、クントウル・ワシ遺跡出土の金属製品と同様、接合部については、微小部の測定が可能な装置による蛍光 X 線分析をおこない、改めて検証することが必要であると考ええる。

表9 パコパンハ遺跡の金属製品のAu, Ag, Cu, Feの成分比率

出土墓名	墓の登録番号	金属製品登録番号	遺物名	測定ポイント	Au, Ag, Cu, Feの成分比率 (wt%)				
					Au	Ag	Cu	Fe	
貴婦人の墓	09PC-C-Entierro 09-02-M-2	09PC-C-Entierro 09-02-M-2	金製鳥羽根文様耳飾り(左)	表面①	56.22	38.32	5.06	0.40	
				表面②	59.80	36.16	3.65	0.39	
				表面③	58.80	37.08	3.69	0.43	
				裏面①	59.51	35.67	4.61	0.21	
				裏面②	57.11	38.67	3.92	0.30	
				裏面③	59.72	35.35	4.53	0.40	
	09PC-C-Entierro 09-02-M-1	09PC-C-Entierro 09-02-M-1	金製鳥羽根文様耳飾り(右)	表面①	60.68	34.61	4.04	0.67	
				表面②	59.49	36.18	3.90	0.43	
				表面③	61.18	34.62	3.86	0.34	
				裏面①	60.55	35.19	3.86	0.40	
				裏面②	58.08	36.85	4.53	0.54	
				裏面③	59.96	35.43	4.00	0.61	
09PC-C-Entierro 09-02-M-4	09PC-C-Entierro 09-02-M-4	金製リング状耳飾り(左)	鏢①	91.85	6.94	0.75	0.47		
			鏢②	92.29	6.79	0.47	0.46		
			返し部①	93.92	4.17	0.51	1.41		
			返し部②	89.00	10.11	0.59	0.30		
			胴部	92.42	6.62	0.61	0.35		
			胴部接合部	89.52	7.31	0.75	2.42		
09PC-C-Entierro 09-02-M-3	09PC-C-Entierro 09-02-M-3	金製リング状耳飾り(右)	鏢①	92.34	6.72	0.61	0.34		
			鏢②	93.68	5.37	0.60	0.34		
			返し部①	92.54	2.75	1.46	3.25		
			返し部②	93.20	6.34	0.38	0.09		
			胴部	92.65	6.13	0.72	0.50		
			胴部接合部	92.20	6.07	1.11	0.62		

6 まとめ

本論では、クントゥル・ワシ遺跡出土の金属製品とパコパンパ遺跡出土の金属製品の蛍光X線分析結果についてとりまとめた。

クントゥル・ワシ遺跡出土の金属製品の全体的な傾向については、先行研究を参照にしつつ（平尾・関・野村 2002: 151-174）、考察を進めた。ここでは、まず、KW期出土の金属製品の蛍光X線分析の結果をAu, Ag, Cu, Feに着目し、FP法を用いてそれぞれの成分の比率（wt%）を算出し、特にAuとAgの成分比から、これらの金属製品の材料は平尾らが指摘するとおり（平尾・関・野村 2002: 152）、3つに分類ができることをあらためて確認した。加えて、この成分傾向は、それぞれの金属製品の材料となる自然金による違い、もしくは金と銀を溶かして製造した合金の成分比の違いと推測できることを示した。また、出土した墓の被葬者の順位と金属製品の金の成分量に関連性があることを指摘し、被葬者による金素材の使い分けがなされている可能性を示唆した。これらの点について、海外への持ち出しが極めて厳しく、さらに極めて価値の高い文化財に対して、今回のように先行研究の分析データを基にし、改めて再分析と再考察をおこなえたことは意義深いものと考えられる。なぜならば、先行研究は、約10年前におこなわれたものであり、制約のある時間のなかで測定ポイントが限定され考察された結果である。対して、本研究は、蛍光X線分析装置を現地に持ち込むことで、同一資料の測定ポイントを先行研究よりも飛躍的に増やし、さらには同遺跡の調査に参加した考古学者で共同執筆者の関とともに分析ポイントを選定した結果である。この分析結果から、先行研究と同じ傾向の所見が得られたということは、両研究の分析結果の信憑性を高めることができるデータとなったといえるのである。

次にCP期の金属製品は、KW期のような明確な分類傾向はみられない。一方で、AuとAgの成分比の和が100%に近い部分よりもさらに下方に分布している傾向がみられた。この点について、今回の分析結果からは金属製品の製作に意図的に銅を使用したということは証明できないものの、製品強度の獲得や金の節約につながる金と銅の合金技術の可能性という点から、今後も銅の存在には留意するべきであることを指摘した。

パコパンパ遺跡出土の金属製品のなかで、「金製鳥羽根文様耳飾り」については、CP期の金属製品同様、銅の加工技術があった可能性が示唆される。なお、今回分析をおこなった複数のリング状の耳飾りのうち、クントゥル・ワシ遺跡におけるKW

期の「金製耳飾りの墓」から出土した「金製リング状耳飾り」や、「蛇・ジャガー耳飾りの墓」から出土した「金製鳥文様リング状耳飾り」と、CP期の「金製髭抜き墓」から出土した「金製リング状耳飾り」、パコパンパ遺跡から出土した「金製リング状耳飾り」は、いずれも製作技法や形状について類似性がみられることを明らかにした。

以上、本論では、遺跡の層位が明確に押さえられている場所から発掘された一次資料であるクントゥル・ワシ遺跡、パコパンパ遺跡出土の金属製品の蛍光X線分析の結果から、その製作技法や加工技術について考察を進めてきた。その結果、各遺跡の年代ごとにみられる技術変遷や共通する技術について基礎的なデータの蓄積と知見を示すことができた。このことは冒頭で示したように、出土遺物が盗掘品であるため、年代を特定できず、科学分析をおこなっても、その解釈には限界がみられるという課題を抱えるアンデス文明形成期の物質文化研究について、保存科学的な視点から大きな一歩を示した研究成果といえよう。また、本論によって示唆した形成期中期の金属加工技術については、この後に続く形成期後期、晩期、さらにインカ時代の金属加工の技術史の研究の先駆的な役割を果たすことができる。さらに、アンデス文明形成期の社会において、象徴的な役割を果たした金属製品を考察できるデータは、まだその全容が明らかにされていない形成期そのものの社会史研究についても有効なものとなると考える。

最後に、今後の課題として、特に接合部の分析の必要性について言及する。今回使用した蛍光X線分析装置のX線の照射径は3mmと比較的広い範囲の分析に適した装置を使用した。そのため、痕跡範囲が極めて小さい接合部のデータを正確に得ることができなかった。しかし、今回分析対象とした金属製品の加工技術もしくは技術水準をさらに明らかにしていくためには、接合部の測定は必須のものと考えている。この点について、微小部の測定が可能な装置による蛍光X線分析を実施し、その結果に期待したい。また、発掘調査の進展にともなって、形成期の金属加工技術がうかがえるような金属製品の製作道具類の発見にも期待したい。

謝 辞

本論は、『権力の生成と変容から見たアンデス文明史の再構築』（科学研究費補助金 基盤研究(S)(2011-2015)代表 関雄二)の成果の一部である。また、本論文の執筆に当たり、分析作業を進めるうえで、合同会社文化創造巧芸の和高智美氏には、多大な協力をいただいた。ここに記して謝意を表する。

注

- 1) この編年は、近年、日本のアンデス調査団が提案している独自の編年であり、アンデス考古学界において同意が得られているものではない。とくに早期については、これを設定せず、前1500年から前1800年頃に前期の開始時期を設ける見方が強い。また米国の考古学者のなかには、形成期そのものの名称を使用せず、草創期、前期ホライズン、前期中間期といった別の編年を用いる者が多い。
- 2) CP期の終了時期の絶対年代は、データの精度を欠くため、日本のアンデス研究者の間では不明とされているが、ここでは、おおよその目安として前250年という年代をつけたことを言い添えておく。
- 3) 形成期に続く地方発展期（前50年～後700）の北海岸において成立したモチェ文化においては、金属製品生産の絶頂期を迎え、王やエリートなど上位階層の埋葬からは、金製品と銀製品が左右対になった形で出土する例が多く見受けられる。これを後代のインカ帝国時代に認められた太陽と月のシンボリズムと関連させる解釈もある（Alva 1994）。

参考文献

- Aldenderfer, Mark S., Nathan M. Craig, Robert J. Speakman and Rachel Popelka-Filcoff
2008 Four-thousand-year-old Gold Artifacts from the Lake Titicaca Basin, Southern Peru. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105: 5002–5005.
- Alva, Walter
1994 *Sipán* Lima: Cervecería Backus and Johnson.
- Burger, Richard L.
1992 *Chavín and the Origins of Andean Civilization*. New York: Thames and Hudson.
- Burger, Richard L. and Robert B. Gordon
1998 Early Central Andean metalworking from Mina Perdida, Peru. *Science* 282: 1108–1111.
- Grossmann, Joel W.
1972 An Ancient Gold Workers Tool Kit: The Earliest Metal Technology in Peru. *Archaeology* 25: 270–275.
- Hidaka, Shingo
2006 Material Research of *Onna-Norimono* by Using a Portable XRF. Non-Destructive Examination of Cultural Objects—Recent Advances in X-Ray Analysis—: 91–99. Tokyo: National Research Institute for Cultural Properties.
- Lechtman, Heather, Lee A. Parsons and William J. Young
1975 *Seven Matched Hollow Gold Jaguars from Peru's Early Horizon* (Studies in Pre-Columbian Art and Archaeology 16). Washington D. C.: Dumbarton Oaks, Trustees for Harvard University.
- 江本義理
1993 『文化財を守る』 pp. 192–197, 東京：アグネ。
- 大貫良夫・加藤泰建・関 雄二
2000 大貫良夫・加藤泰建・関 雄二監修 『クントゥル・ワシ神殿の発掘——アンデス最古の黄金技術』, 東京：日本経済新聞社。
- 加藤泰建
2010 「大神殿の出現と変容するアンデス社会」大貫良夫・加藤泰建・関 雄二編 『古代アンデス神殿から始まる文明』 pp. 106–152, 東京：朝日新聞出版。
- ガルシラス・デ・ラ・ベガ, エル・インカ
1986 [1609] 『インカ皇統記 (二)』 牛島信明訳, 大航海時代叢書エクストラ・シリーズ 第5巻, 東京：岩波書店。
- シエサ・デ・レオン, ペドロ・デ
1979 [1553] 『バレー史第一部』 (抄訳) 増田義郎訳, 大航海時代叢書第II期第15巻『イ

ンカ帝国史』所収、東京：岩波書店。

関 雄二

2006 『古代アンデス 権力の考古学』京都：京都大学学術出版会。

2009 「「パコパンパの貴婦人の墓」発見手記」『チャスキ』No. 40, pp. 6-11, 東京：アムプロモーション。

2010a 「古代アンデス文明とは何か——神殿から読み解く」大貫良夫・加藤泰建・関 雄二編『古代アンデス神殿から始まる文明』pp. 10-54, 東京：朝日新聞出版。

2010b 「形成期社会における権力の生成——パコパンパ遺跡からの報告」大貫良夫・加藤泰建・関 雄二編『古代アンデス神殿から始まる文明』pp. 153-202, 東京：朝日新聞出版。

田口 勇

1995 「蛍光 X 線分析法」田口 勇・齋藤 努編『考古資料分析法』pp. 22-23, 東京：ニュー・サイエンス社。

東京大学古代アンデス文明調査団

1992 『アンデス黄金発掘展——クントゥル・ワシ遺跡の発掘』東京：読売新聞社。

中井 泉・山田祥子・沢田貴志・保倉明子・寺田靖子・真道洋子

2002 「可搬型蛍光 X 線分析装置によるシナイ半島の遺跡出土遺物のその場分析」『日本文化財科学会大会第 19 回大会研究発表要旨集』pp. 20-21, 日本文化財科学会。

中井 泉・山田祥子・寺田靖子・中嶋佳秀・高村浩太郎・椎野 博・宇高 忠

2001 「新開発の 3 ビーム励起源とシリコンドリフト検出器を備えた可搬型蛍光 X 線分析装置によるシナイ半島出土遺物のその場分析の試み」『X 線分析の進歩 33』pp. 331-343, 日本分析化学会。

早川泰弘・佐野千絵・三浦定俊

2004 「ハンディ蛍光 X 線分析装置による高松塚古墳壁画の顔料調査」『保存科学』No. 43, pp. 63-77, 東京文化財研究所。

早川泰弘・佐野千絵・三浦定俊・内田篤具

2005 「尾形光琳筆 紅白梅図屏風の蛍光 X 線分析」『保存科学』No. 44, pp. 1-16, 東京文化財研究所。

早川泰弘・城野誠治・黒田泰三

2010 「国宝伴大納言絵巻の蛍光 X 線分析」『保存科学』No. 49, pp. 13-23, 東京文化財研究所。

早川泰弘・平尾良光

1998 「各種の蛍光 X 線分析装置による文化財試料の分析」『保存科学』No. 37, pp. 137-146, 東京文化財研究所。

早川泰弘・三浦定俊・四辻秀紀・徳川義崇・名児耶明

2002 「国宝源氏物語絵巻にみられる彩色材料について」『保存科学』No. 41, pp. 1-14, 東京文化財研究所。

日高真吾

2008 『女乗物——その発生経緯と装飾性』神奈川：東海大学出版会。

日高真吾・植田直見・菅井裕子

2003 「女乗物の蒔絵粉の分析について」『日本文化財科学会第 20 回大会要旨集』pp. 162-163, 日本文化財科学会。

日高真吾・菅井裕子

2004 「女乗物に用いられる蒔絵技法と漆塗りの観察」『文化財保存修復学会誌』vol. 48, pp. 59-74, 文化財保存修復学会。

平尾良光・大西純子・大貫良夫・加藤泰健

1992 「ペルー共和国, クントゥル・ワシ遺跡から出土した遺物の科学的調査」『考古学と自然科学』第 25 号 pp. 13-30, 日本文化財科学会。

平尾良光・関 雄二・野村裕子

2002 「蛍光 X 線分析法によるクントゥル・ワシ遺跡出土金属製品の化学組成」加藤泰建編『アンデス先史の人類学的研究——クントゥル・ワシ遺跡の発掘』（平成 11～平成 13 年度科学研究費補助金〔基盤研究（A）（2）〕研究成果報告書（課題番号 11691005））pp. 151-174。



図3 十四人面金冠 (E-0001)

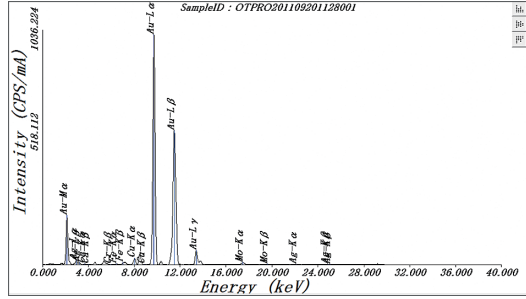


図4 十四人面金冠 本体の蛍光 X 線分析結果



図5 五面ジャガー金冠 (E-0014)

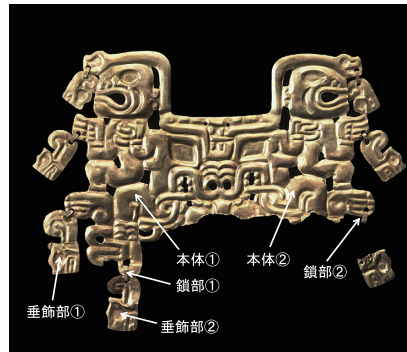


図6 金製ジャガー・双子鼻飾り (E-0018)

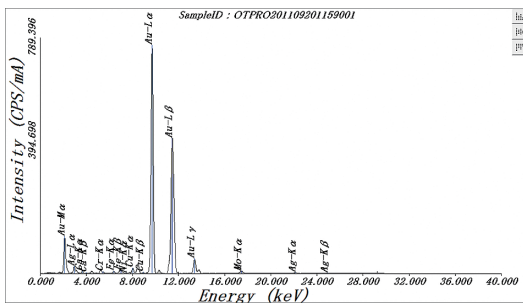


図7 金製ジャガー・双子鼻飾り 本体①の蛍光 X 線分析結果

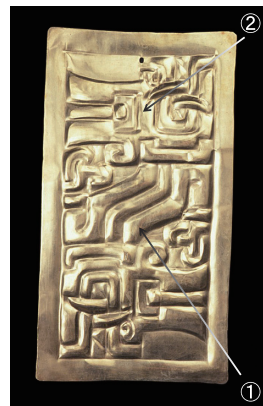


図8 金製横顔ジャガー耳飾り (左) (E-0016)



図9 金製横顔ジャガー耳飾り (右) (E-0015)



図10 金製蛇目・角目ジャガー鼻飾り (E-0017)



左 (E-0023)

右 (E-0024)

図11 金製リング状耳飾り

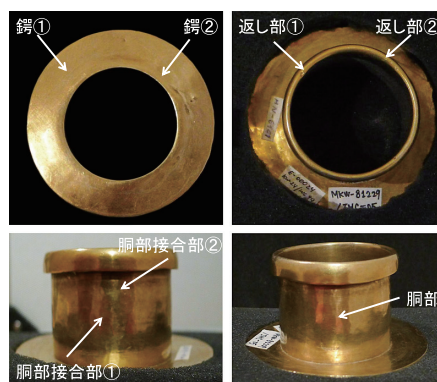


図12 金製リング状耳飾り (左) の測定ポイント

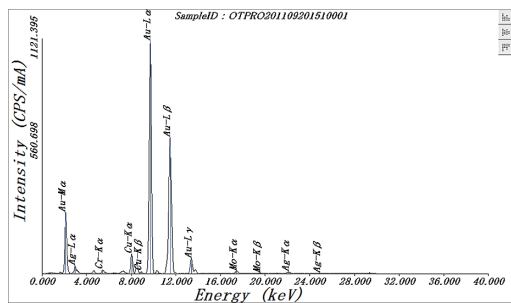


図13 金製リング状耳飾り (左) 胴部の蛍光 X 線分析結果

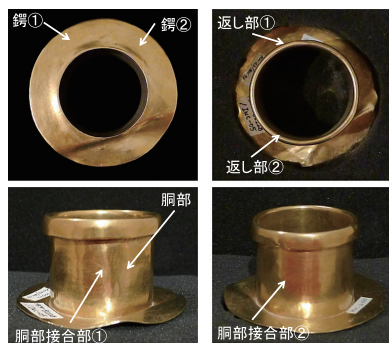


図14 金製リング状耳飾り (右) の測定ポイント



図 15 金製円錐形ペンダント (E-0029)



図 16 金製鳥形飾り 1 (E-0030)



図 17 金製鳥形飾り 2 (E-0031)



図 18 銀製鳥形飾り (E-0032)

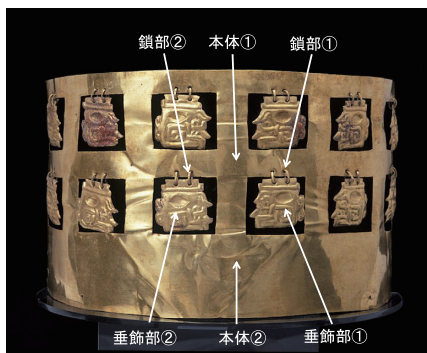


図 19 十二横顔ジャガー金冠 (E-0099)

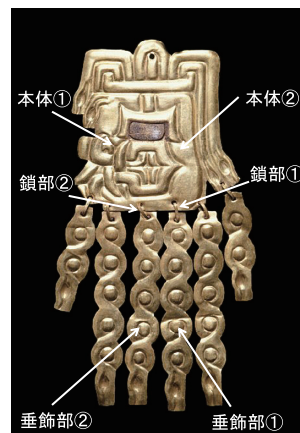


図 20 金製蛇・ジャガー耳飾り (左) (E-0103)

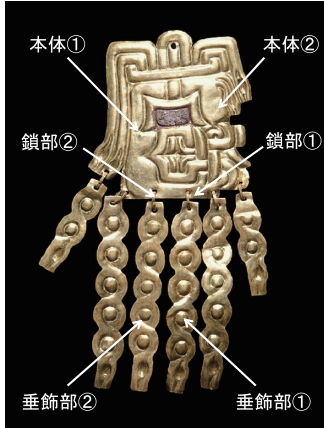


図 21 金製蛇・ジャガー耳飾り (右) (E-0102)



図 22 金製瓢箪形耳飾り (左) (E-0104)

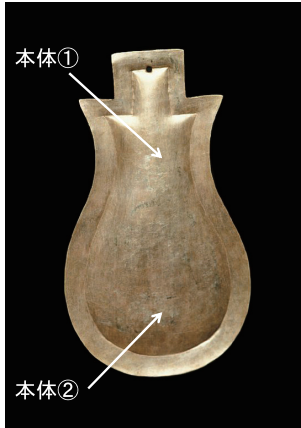


図 23 金製瓢箪形耳飾り (右) (E-0105)



右 (E-0100)



左 (E-0101)

図 24 金製鳥文様リング状耳飾り

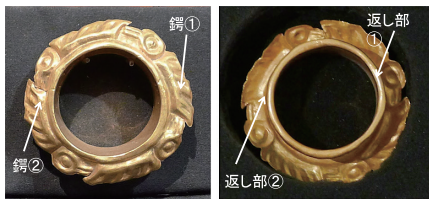


図 25 金製鳥文様リング状耳飾り (左) の測定ポイント

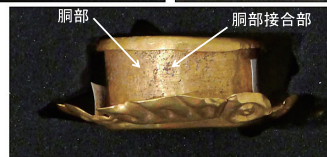
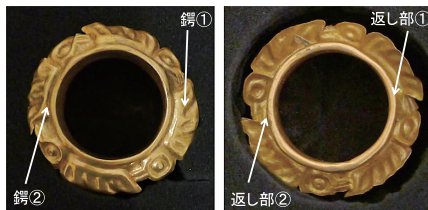


図 26 金製鳥文様リング状耳飾り (右) の測定ポイント



図 27 金製円形胸当て (E-0096)



図 28 金製円形胸当ての測定ポイント



図 29 金製ジャガー面形飾り (首飾り) (E-0067)

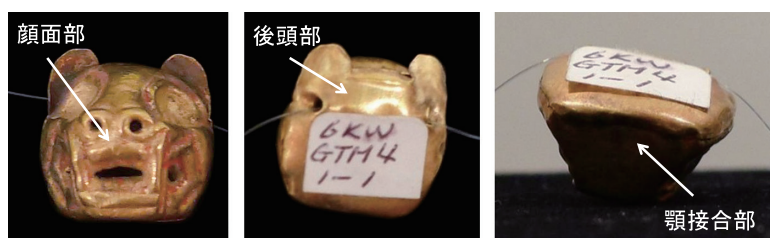


図 30 金製ジャガー面形飾り (首飾り) 1



図 31 金製ジャガー面形飾り (首飾り) 2



図 32 金製垂れ飾り付き玉 (首飾り)
(E-0068)

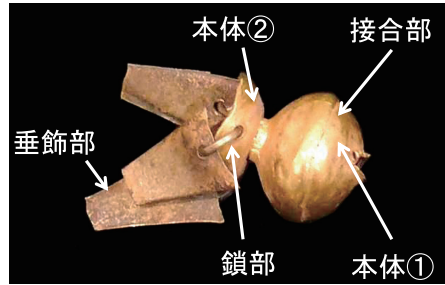


図 33 金製垂れ飾り付き玉 (首飾り) 1

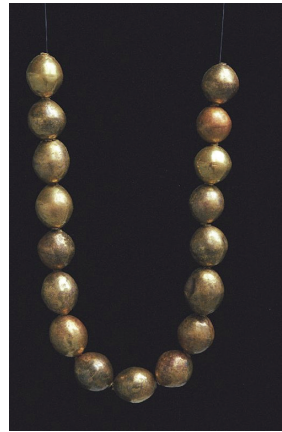


図 35 大サイズの「金製丸玉 (首飾り)」
(E-0069)

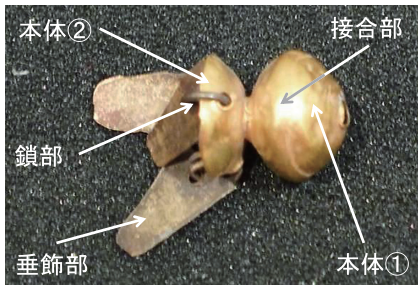


図 34 金製垂れ飾り付き玉 (首飾り) 2

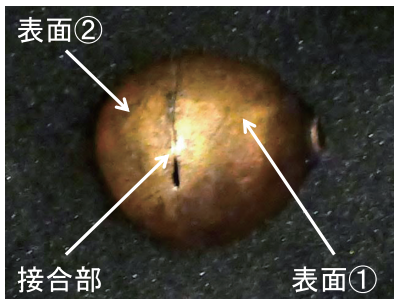


図 36 大サイズの「金製丸玉 (首飾り)」
1-1

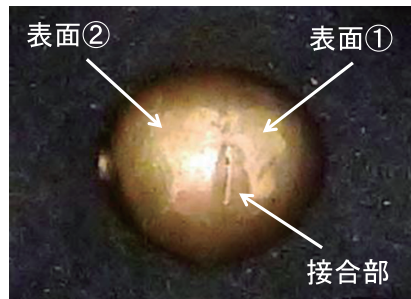


図 37 大サイズの「金製丸玉 (首飾り)」
1-2

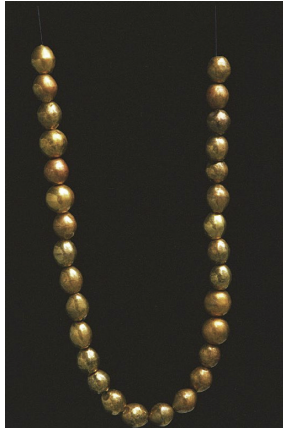


図 38 中サイズの「金製丸玉（首飾り）」
(E-0070)

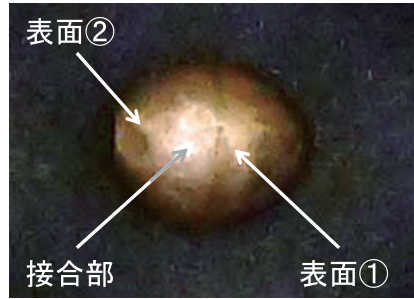


図 39 中サイズの「金製丸玉（首飾り）」
2-1

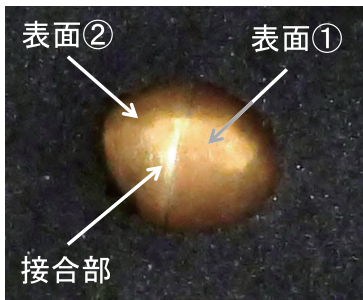


図 40 中サイズの「金製丸玉（首飾り）」
2-2

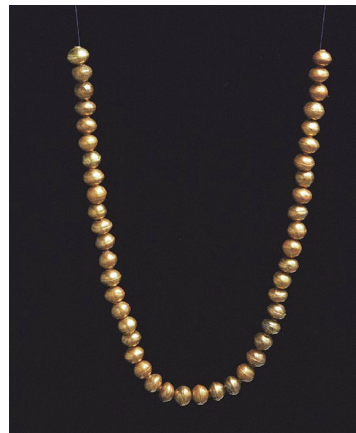


図 41 小サイズの「金製丸玉（首飾り）」
(E-0071)

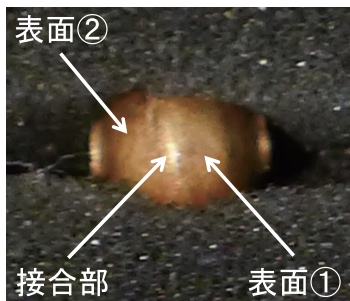


図 42 小サイズの「金製丸玉（首飾り）」
3-1

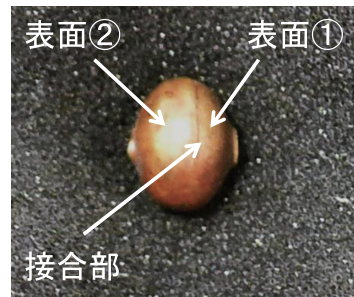


図 43 小サイズの「金製丸玉（首飾り）」
3-2



図44 金製管玉（首飾り）(E-0072)



図45 測定をおこなった金製管玉（首飾り）



図46 銀製丸玉（首飾り）(E-0073)



図47 銀製丸玉（首飾り）1

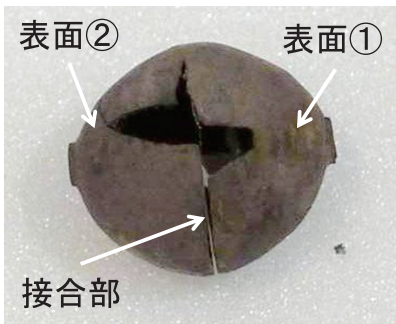


図48 銀製丸玉（首飾り）2



図49 三日月・円形装飾金冠（E-0082）

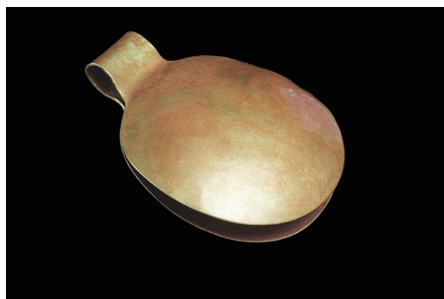


図 50 金製髭抜き (E-0083)

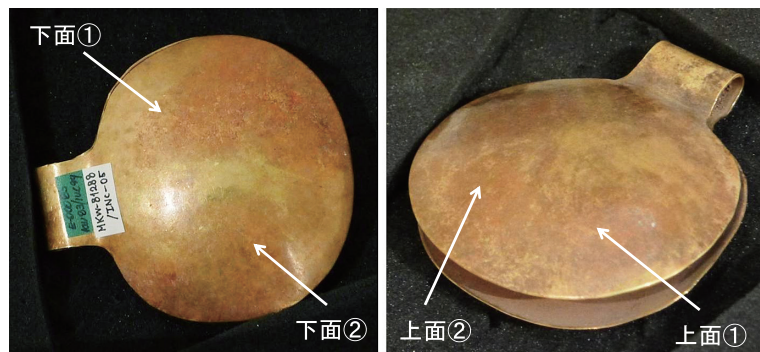


図 51 金製髭抜きの測定ポイント



左 (E-0084)

右 (E-0085)

図 52 金製リング状耳飾り

図 53 金製リング状耳飾り (左) の測定ポイント

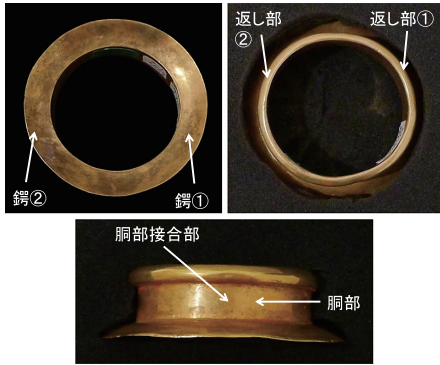


図 54 金製リング状耳飾り (右) の測定ポイント



図 55 金製組紐形飾り玉 (首飾り) (E-0086)



図 56 金製組紐形飾り玉 (首飾り) 1



図 57 金製組紐形飾り玉 (首飾り) 2



図 58 金製飾り玉 (首飾り) (E-0087)

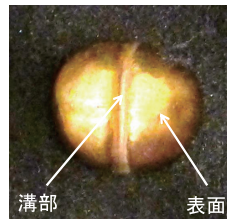


図 59 金製飾り玉 (首飾り) 1

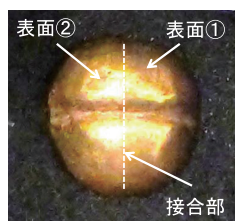


図 60 金製飾り玉（首飾り）2



図 61 金製管玉（首飾り）(E-0088)

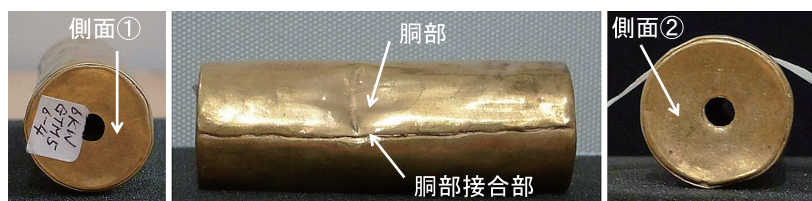


図 62 金製管玉（首飾り）(入れ子型)

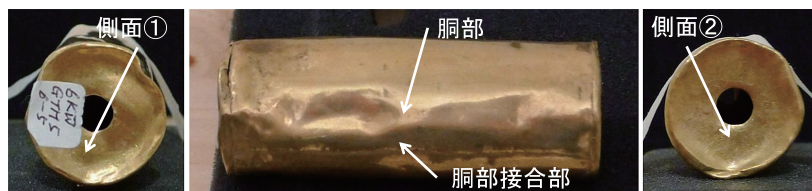


図 63 金製管玉（首飾り）(被せ型)



図 64 金製丸玉（首飾り）(E-0089)

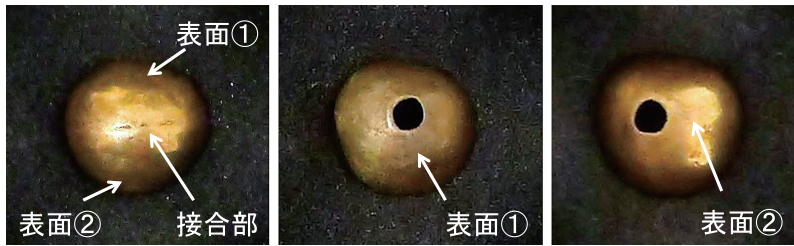


図 65 金製丸玉 (首飾り) 1



図 66 金製丸玉 (首飾り) 2



図 67 金製鳥羽根文様耳飾り (09PC-C-Entierro 09-02-M-1 · 09PC-C-Entierro 09-02-M-2)



図 68 金製鳥羽根文様耳飾り (左)
(09PC-C-Entierro 09-02-M-2)



図 69 金製鳥羽根文様耳飾り (右)
(09PC-C-Entierro 09-02-M-1)



図 70 金製リング状耳飾り (09PC-C-Entierro
09-02-M-3・09PC-C-Entierro 09-02-M-4)

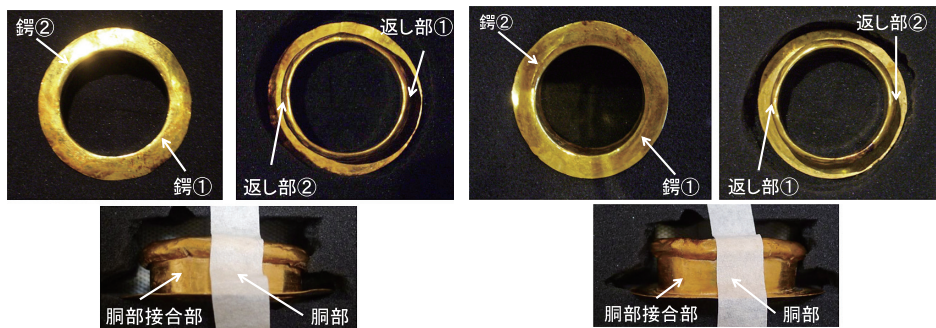


図 71 金製リング状耳飾り (左)
(09PC-C-Entierro 09-02-M-4)

図 72 金製リング状耳飾り (右)
(09PC-C-Entierro 09-02-M-3)