

# 宮内庁所蔵 金銅製四環壺の調査

## 1 はじめに

金銅製四環壺は明治11年に当時の堺県大和国高市郡和田村字古宮の水田から出土し、堺県を経由して内務省博物館へ差し出され、翌明治12年に御物となった。

壺は昭和11年(1936)の「奈良時代出土品展覧会」および翌年刊行の図録『天平地寶』で世に知られ、表面全体に雄大な唐草文を毛彫りし、間隙を魚子文で埋め、且つ全体に鍍金を施した優品であって、出土地からは豊浦宮址との関わりが推定されたものの、器面全面を土とサビとが覆っていて、文様の詳細をはじめとして、その製作年代、製作地、用途についても不明なままであった。

奈良国立文化財研究所は1970年に、壺が出土した「古宮」の地を中心に発掘調査をおこなって、7世紀前半の石組溝、石組池、7世紀後半から奈良時代の建物跡などを検出し、この地が小墾田宮と関わる可能性があることを明らかにした。しかし、四環壺出土地点は確認されず、壺と検出遺構との関連なども明らかにできなかった。

近年、飛鳥川右岸の井戸から「小治田宮」と墨書した奈良平安時代の土器が発見されて、推古朝の小墾田宮についても、飛鳥川右岸に想定する説が浮上するにおよんで、飛鳥川左岸の古宮土壇周辺に展開する7・8世紀の遺構群(古宮遺跡)の評価が課題となり、小墾田宮跡推定の根拠の一つともされてきた金銅製四環壺についても、その科学的調査によって考究の手がかりを得ることが求められていた。

## 2 調査

**調査経過** 今回の調査は、大阪歴史博物館(2002年6月1日～7月28日)を皮切りに開催される奈良文化財研究所創立50周年記念「飛鳥・藤原京展」に、小墾田宮関連遺物として、この壺が出陳される機会をとらえて、金銅製四環壺の形状、材質、文様などを科学的に調査することによって、製作年代や製作地、用途などについて考究するとともに、古代工芸技術解明に資するデータを得るべく計画された。

調査は、奈良文化財研究所と宮内庁との共同調査として、「飛鳥・藤原京展」大阪会場での展示期間から東京

会場(東京都美術館)への移送日までの間(2002年7月1日～7月31日)に、各種分析機器が設置されている奈良文化財研究所(奈良市二条町)において実施した。

調査は、研究所の埋蔵文化財センター、平城宮跡発掘調査部、飛鳥藤原宮跡発掘調査部の各職員の参加・協力の下に実施し、宮内庁からは三の丸尚蔵館の大熊敏之が参加するとともに、関係職員の協力を得た。また、奈良文化財研究所元所長坪井清足氏、奈良国立博物館館長鷲塚泰光氏をはじめとする多くの研究者の助言を得た。

なお、成果の一部については、2002年8月17日に宮内庁と東京都美術館とにおいて、報道関係者に発表した。  
**現状観察** 壺はやや肩の張った扁球形で、短く直立する口縁部と、下方でやや開く高台部がつく。口縁部の付け根(頸部)と肩部とに2条一組の凸帯を巡らし、肩部の凸帯上には4つの環座を設けて、円環を填める。口縁部と高台部および環座の1つに欠損があるほかは完存し、脱落した円環も遺存する。肩部の1ヶ所に打撃による損傷と、そこから広がるひび割れがあり、体部下半を中心に土とサビの除去をはかった際に生じた擦痕や、肩部を中心に文様の研ぎ出しをはかった形跡がある。

口縁部から高台部までの外表には、先の凸帯と環座を除いて、唐草文などが毛彫りされ、文様の隙間は魚子文で埋める。外表全体には草茎状のものを含む土とサビとで覆われているが、一部その下で鍍金面が確認できる。壺の中は内容物がすべて掻き出され、その際の細かな擦痕によって、鍍金面が確認できる。高台内側(底面)は外表と異なり、砂粒が錆び付いている。環座周辺には、四葉形を呈する青緑色の錆があり、環座に皮革製品等がつけられていたと想定される。

法量は、図録『天平地寶』所載の数値と小異があるが、今回行った測定では、口径20.4cm、胴径42.4cm、高台径26.7cm、器高36.6cm。厚さは体部平均約0.7cm、口縁部約0.3cm。重量は21.68kgである。

**調査項目** 四環壺は大型で器壁が厚いうえに、全面が土とサビに覆われ、毛彫りの文様はかすかであって、器胎の構造、材質、文様、技法などに関する情報を、非破壊で得るには好条件とはいえない。そこで、研究所が所蔵する各種分析機器などを最大限利用し、以下のa～gの項目について行うことにしたが、時間的制約が大きく、多くが予備的段階にとどまった。

#### a. X線CTスキャンによる三次元構造解析

文化財用X線CTスキャン装置(Hitachi HiXCT-1M)を使用し、水平面で約1mmピッチ約300枚からなる二次元断層画像を撮影。これをもとにコンピューター画像処理によって三次元立体画像を構築するよう試みた。ただ、底部など厚みが圧倒的でX線を透過できない部分もあって、十分ではない。四環部での水平断面や中央部での垂直断面によって、環の取り付け状況や、器胎の断面厚、腐食状況に関するデータなどが看取できた。

#### b. X線透視撮影(X線ラジオグラフィー)

胴部表面に刻まれた文様の確認を目的とした。球形をなす四環壺の外表面を埋め尽す文様の撮影には傾斜、横倒しの状態を細かく作り出すとともに、X線フィルムを内面に固定する必要がある。そのため特別な支持台と用具を考案して、短冊形のフィルムを順次内面に固定し、全周24枚の撮影を行った。

時間的制約から、すべての撮影が最良の条件下で行えたわけではないが、胴部中央の唐草文の間に、鳥4羽がタガネで彫られていることが確認できた。

#### c. 蛍光X線分析(非破壊的材質分析)

壺の材質を確認するために、近年開発された「大型資料測定用組成元素分布定量測定装置」を使って、非破壊による蛍光X線分析を行った。この装置は元素分布のマッピングも可能な装置であるが、今回は時間の関係から、緑色サビ部分、鍍金部分、黒色付着物、赤紫色腐蝕部分などを選んで、定性的に測定し、存在元素の確認をおこなうにとどまった。また、遊離した円環についても同様の測定をした。

#### d. X線回折による表面のサビの同定

四環壺の内部に遺存したサビ片を採取し、X線回折装置によって組成を同定、サビの性質の認識につとめた。

結果、全体的には比較的安定している酸化第一銅(キュブライト)を検出した。と同時に、金属腐食を促進させる進行性のサビの存在も確認された。

#### e. デジタルカメラ撮影

毛彫り文様などを細かく観察するために、bのX線ラジオグラフィー及びfのフィルムカメラによる撮影を補完する意味で併用した。また、一部文様の鑿痕跡を微視的に観察した結果、部位によって毛彫り刻線の状態が異なる可能性が考えられたが、詳細かつ全面的な観察は土

とサビに覆われていることから困難であった。

#### f. フィルムカメラ撮影

表面の状態と現状で確認できる文様を記録するために、上下6段、8方向の合計32カット。全景撮影3カット。環部4カットの撮影をおこなった。

#### g. 写真測量のための撮影

X線CTによる断面画像が良好に得られない場合を鑑みて撮影したが、図化は行っていない。

### 3 調査成果

先述の項目についての調査の結果、文様、材質などについての以下の所見を得た。

文 様 項目b、e、fと肉眼観察を併用して検討した。体部外面全面に施された文様は、凸帯によって口縁部、肩部、胴部、高台部の4帯に分けられ、それぞれはまた、4つの環の位置で区分されている。欠損した環座を正面とした場合の左側をA面、右側をB面とし、順次C面、D面と呼び分けた。(図38右)

口縁部、肩部、高台部の3帯の文様は、肉眼と写真画像とを比較しながら観察した。口縁部の文様は、左方向へ流れる雲気文で、各面に2単位ずつ配置されている。肩部は左方向へ波行する唐草文であることは確認できたが、その単位や構成は明らかにできなかった。高台部には、右方向に流れる上向きの飛花(雲)文を、各面に3単位ずつ配置し、間に下向きの小花(雲)を添える。

胴部の文様については、X線透視撮影によって、判明していた唐草文に加えて、各面の中央に1羽ずつの鳥形文を確認した。鳥は、各面の中央下から左右に分かれて上方へ波行する唐草文に取り囲まれる配置にある。鳥の発見は調査の最も重要な成果であり、鳥形部分を中心に、X線画像をデジタル化したのちに、画像処理をして描き起こし図を作成した(図39・40)。

鳥は環を挟んで対向する2羽一対が2組の計4羽を確認した。鳥の体高は約18cm、幅は約24cm。両翼を左右に大きく拡げ、両脚をまっすぐ伸ばして立ち、尾羽が跳ね上がる。鳥の体側部に近い手羽は短く、先端が丸く描かれ、兩覆羽はみえない。尾羽は柳葉状に長細く描かれる。細くて長い脚には鋭い蹴爪があり、腿から体部には羽毛が表現される。その上方にS字形をなす細い頸部があり、頭部はやや下方を向き、鋭い嘴(くちばし)と眼を

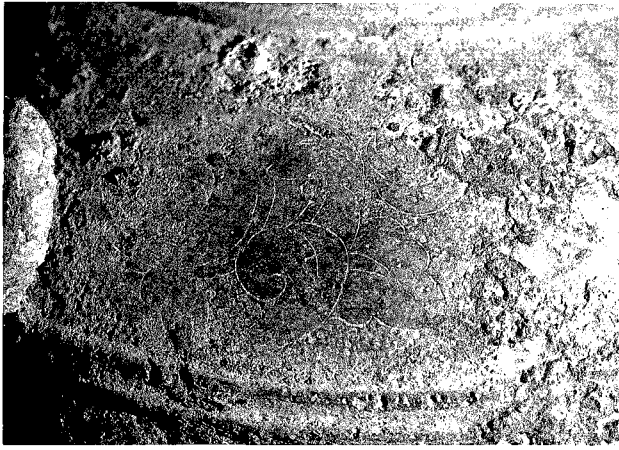


図36 肩部D面の唐草文

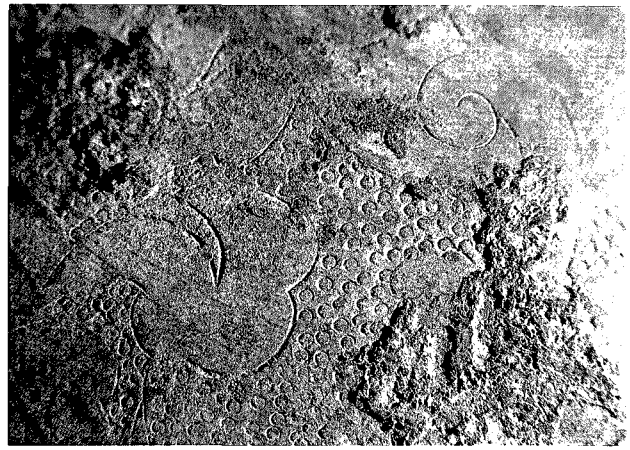


図37 胴部A面の唐草文

もつ。向かって左側の鳥(A・C面)では不鮮明で確認できないが、右側の鳥(B・D面)では頸部に結んだ火焰宝珠がみられる。(巻頭図版3)

これらの特徴は、鳥の頭頂部の様子が明かでないものの、正倉院宝物銀燵炉(北倉153)や唐節愍太子李重俊墓壁画(西暦710年)の鳥などと類似している。2羽一对、二組を1つの壺胴部に配置する構成からも、鳥は四神の朱雀ではなく、雌雄一对で表現される鳳凰である可能性が高い。また、頭を左に向けるB・D面の鳥と右に向けるA・C面の鳥とでは、後者がやや小型に見えることも注目される。

鳥の文様は、サビの下で確認できる断片的な画像を、X線画像を参考にかろうじて把握したにとどまり、唐草文と鳥との関係や唐草文の細部などは不分明なままである。今後の詳細な調査に期待する点は多い。

**材質** 蛍光X線分析の結果、本体は銅(Cu)を主成分とし、他に砒素(As)が検出された。また、微量の銀(Ag)、スズ(Sn)、アンチモン(Sb)、鉛(Pb)、ビスマス(Bi)が含まれている。なお、環部の材質についても、本体とはほぼ同様であることを確認した。

**表面処理** 器体外表は毛彫り文様などの後に、鍍金を行っている。表面の金残存部位での蛍光X線分析によって、金とともに水銀が検出されたことから、表面の鍍金が金アマルガム法によることは明らかである。また、器体内面についても、鍍金している可能性が高いが、蛍光X線等による分析はできなかった。

**鑄造法** 今回の分析では確認するに至っていないが、以下の2点が注意された。X線透視撮影によって、器胎全体に細かな果が多数あることを確認した。しかも、それには粗密があり、その縞が環座と関連して波打つように見受けられる。この点は湯口が環座に設けられた可能性を示すものと考えられる。また、胴部中央を周回して微かな凹みがあり、外型の合わせ目に関わる可能性がある。

#### 4 まとめと課題

今回の調査は時間的制約が大きく、各種調査はいずれも予備的段階にとどまったが、科学的調査法を駆使しながら、金銅製四環壺の表面全体に描かれた文様を、観察検討した結果、胴部に初めて鳳凰と思われる鳥の文様を確認するなど、大きな成果を得ることができた。各部の文様構成や唐草文の詳細も判明しつつあり、その華麗な装飾文様は注目に値する。

肩部、胴部に描かれた唐草文は、雄大な構成で葉や蔓先などの丸味のある表現に特色があり、鳳凰と思われる鳥形文は、唐墓壁画や正倉院宝物にみるところと類似している。それらの隙間を魚子文で埋め、全面に鍍金を施した大型の壺は、他に類を見ない優品である。

金銅製四環壺の製作年代については、唐草文や鳥形文の特徴から、推古朝(592~628)に遡ることなく、奈良時代末期にまで下ることはないとの印象をえた。しかし、この器形の金銅壺は、朝鮮半島や中国に例が無く、製作地の問題ととも、確定できる段階にはない。今後、材質、構造、文様などについての、さらなる調査研究が必要である。

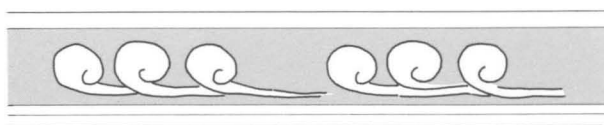
口縁部や高台部の損傷に加えて、X線撮影によって体部の各所に腐蝕によって器胎が薄くなった部分が確認されることも注意を要するところであり、進行性のサビの存在は、早急な保存処置が必要なことを示している。

X線透過や顕微鏡観察を経ながら、表面を覆う土とサビを可能な限り除去することで、保存処置を確実なものとするのは、結果的には、X線撮影でも識別できない微かな文様の細部までも明らかにすることにつながるものであり、それらを含めた詳細な本調査が望まれる。

また、性格用途の考究のためには、なお未確定の出土地点や来歴について、当該水田の再発掘をも視野に入れて検討されるべきであろう。

(西口壽生・村上 隆・大熊敏之／宮内庁)

口縁部



高台部

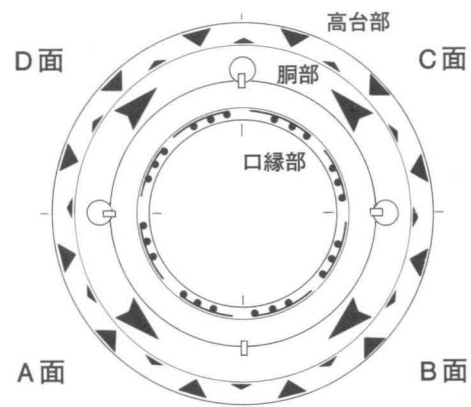
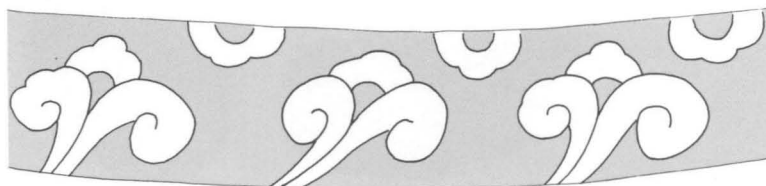


図38 文様の配置と口縁部・高台部の文様（網目は魚子文部名）



図39 X線画像からの描画とX線ボジ画像（1：2、B面）

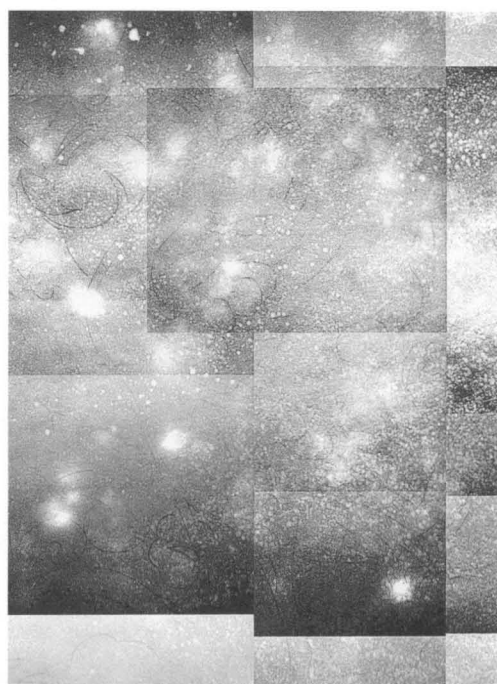


図40 X線画像からの描画とX線ボジ画像（1：2、D面）