

広島大学考古学研究室所蔵遺物の紹介

— 環状瓶と鳥形瓶 —

名村威彦・野島 永・津牧伸吉

1. はじめに

広島大学文学研究科考古学研究室には、特異な形状をした須恵器が収蔵、保管されている。環状の胴体に口頸部と脚台部が付く環状瓶と、鳥形の体部に口頸部が付く鳥形瓶である。これらの遺物は以前にも河瀬正利が紹介し、古墳時代後期の広島県西部安芸地方に集中して分布した特異な遺物として周知されていた⁽¹⁾ (河瀬 1985)。

その際、環状瓶は東広島市福富町久芳に所在する仏丸古墳群、十文字古墳群などから出土した可能性が高いと考えられ、「昭和30年ごろに広島大学の所蔵になった」(河瀬 1985、11頁)とされていた。その後、旧福富町職員による聞き取り調査により、福富町丁田南古墳群を含む山域から出土したことが明らかとなった⁽²⁾。このため、丁田南古墳群あるいはその近辺からの出土と絞り込まれることとなった(福富町史編さん委員会 2007)。しかし残念ながら、その詳細な出土状況、収蔵・保管の経緯については不明とせざるをえない⁽³⁾。

また、鳥形瓶についても、河瀬によって安芸高田市高宮町房後に所在した下房後第2号古墳から出土したものと訂正された⁽⁴⁾ (河瀬 1985、8頁)。河瀬によると、この下房後第2号古墳は9.5mの円墳で横穴式石室を有する小型の後期古墳である。横穴式石室は羨道部に破壊を受けているものの、玄室長4.0m、奥壁高約1.7m、奥壁幅約1.3m、玄室入口部幅約1.7m、ハの字形に広がる形態をしており、玄室入口に袖石と思われる立石があったようである。また、奥壁は一枚岩、両壁も比較的大きな花崗岩の割石を2・3段積みにしており、床面には敷石を持つものである⁽⁵⁾ (河瀬 1985)。現状では、さらに崩壊が進んでおり、横穴式石室の存在さえもその確認が難しくなっている。これも残念ながら、その詳細な出土状況、収蔵・保管の経緯については明らかにされてはいない。

今回、これらの遺物に対して、出土状況などに関わる考古学的情報は少ないものの、古墳時代安芸地方において重要な遺物であることに変わりはないことから、その製作技術の考察を深化させるため、京都の島津テクノロジーに依頼し、X線CTスキャナによる透過断層画像・3D画像の作成を行った。以前にも鑄造鉄器片などのX線CT画像(野島編 2008)を作成していたことから、広島大学考古学研究室と島津テクノロジーの共同研究とし、須恵器内部の形状を確認することとした(平成29年5月23・24日)。本誌にも掲載しているように、環状瓶を取り扱った卒論を作成した考古学研究室大学院生名村威彦が中心となり、その製作技術の考察を行った⁽⁶⁾。

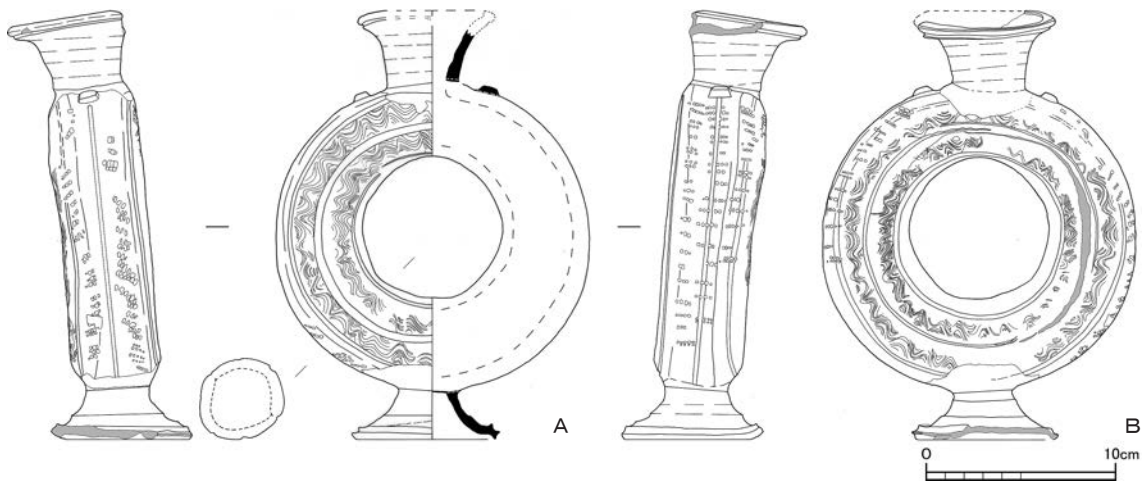
2. 伝東広島市福富町出土環状瓶と下房後第2号古墳出土鳥形瓶

(1) 伝東広島市福富町出土環状瓶 (第1図)

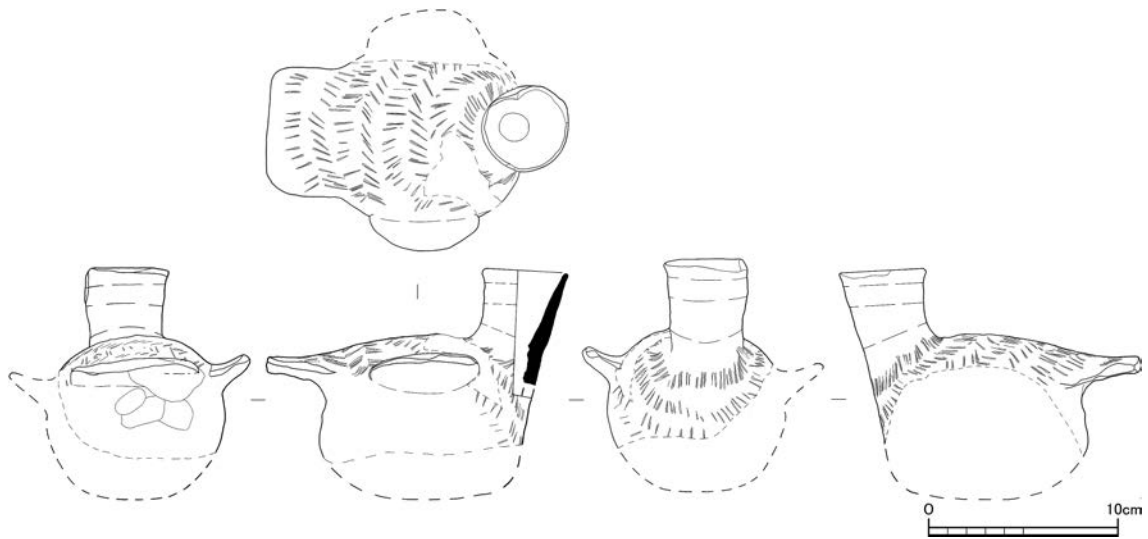
環状瓶は器高22.7cm、外径16.7cm、内径7.4cmである。環状の胴部に高さ4.0cm、径6.0cmの口頸部と、高さ2.6cm、径7.3cmの脚台部を接合して成形している。接合部分には撫で付けた痕跡が観察できる⁽⁷⁾。口頸部は口縁部付近でラップ状に大きく開き、口縁端部直下に沈線を施している。内外面ともに回転ナデによって平滑にしているが、外面にはわずかに粘土紐の痕跡が観察できる。肩部には把手の退化した小粘土塊が貼り付けられているが、四角形に切り出されており、その際の工具痕が残っている。胴部は両面 (AB面) ともに第一文様帯と第二文様帯が確認でき、両文様帯とも櫛歯状工具による波状文を施している。第一文様帯の外側、第一文様帯と第二文様帯の間、第二文様帯の内側の計3本の沈線によって区切られている。外周面にも沈線を巡らせており、一部重複させながら刺突文列を施している。B面を正面に見て右側を中心に最大幅4mm前後の亀裂が胴部の2分の1ほどに広がっている。脚台部は口頸部に相似したラップ状である。脚台部端は内外面ともに明確に段を作り出している。内外面ともに回転ナデによって平滑にしている。全体に灰色であるが、口頸部B面側から肩部にかけては自然釉がかかっており、濃いオリーブ色を呈している。焼成は良く、器面はなめらかで緻密である。胎土は細かく、1mm以下の白い砂粒が全体的にみられる。

(2) 下房後第2号古墳出土鳥形瓶 (第2図)

鳥形瓶は全長16.0cm、高さ12.2cm、幅12.7cmである。幅8.8cm、高さ9.4cmの体部に口径4.3cm、高さ3.8cmの口頸部が取り付けられているほか、厚さ1.0cm程度の半円形の粘土板が右翼部として、厚さ1.0cm程度の長方形の粘土板が尾部として貼り付けられている。口頸部は体部の縁に接合されており、先端に向けて少し広がりながら斜め上方へ立ち上がる。口頸部内面はナデによって平滑にされている。口縁端部は丸く収められているが焼け歪みによって左側面がやや歪んでいる。体部は丸みを持つやや横長の立方体であり、正面から上面にかけて鋭い工具で短い斜線を施し羽毛を表現している。胴部下半から底部にかけては当初から欠損して



第1図 伝東広島市福富町出土環状瓶



第2図 下房後第2号古墳出土鳥形瓶

いたようで、古い時期に石膏により復元されている⁽⁸⁾。尾部は扁平な長方形の粘土板を水平に貼り付けて成形しており、体部と同様に斜刻線が施されている。また、翼部も半円形の扁平な粘土板を水平に貼り付けて成形している。底部は欠損しているが体部背面にケズリの痕跡がみられることから、底部から胴部にかけてはヘラケズリによって整形していると考えられる。色調は口頸部の一部と上面は灰色、それ以外の部分は灰白色で、焼成は悪く軟質である。1～2mmの白い砂粒と1mm前後の黒い砂粒が全面にみられる。

これまで河瀬の論考(1985)においても、外観の写真のみ掲載されており、詳細な実測図などは公開されてはこなかった。このため、今回の内部観察の対象遺物とした。

3. X線断層像および3次元断層像と製作復元

(1) 島津製作所 inspeXio SMX-225CT FPD HR

X線CTスキャナ(島津製作所 inspeXio SMX-225CT FPD HR)は、16inchフラットパネル検出器を備えており、マイクロフォーカスでありながら、最大約220kVの高い管電圧をかけることができるため、金属製遺物にも十分に対応できるものであり、かつ細部にわたりより鮮明な画像を得ることができる。近年、島津テクノロジーに導入されたことから、上記遺物のX線CT撮像を行い、おもに粘土接合の造形方法についての確認を行うこととした。

(2) 伝東広島市福富町出土環状瓶のCT画像(第3～7図)

第3図は環状瓶の撮影写真とCTスキャンによって再現された環状瓶の画像(以下、CT画像⁽⁹⁾)を比較したものである。すでに指摘されている通り(横山・千葉 2017)、CTスキャンによるレリーフ画像は大局的な形状の表現には向いているが、局所的な細部形状の表現は難しい。第4図は脚台部の内面と口頸部の外面をそれぞれ撮影写真とCT画像で比較したものであるが、脚台部内面のケズリは確認できる一方、口頸部外面の回転ナデについては判別できない。しかし明瞭な調整や接合痕については確認できることから大まかな製作方法の観



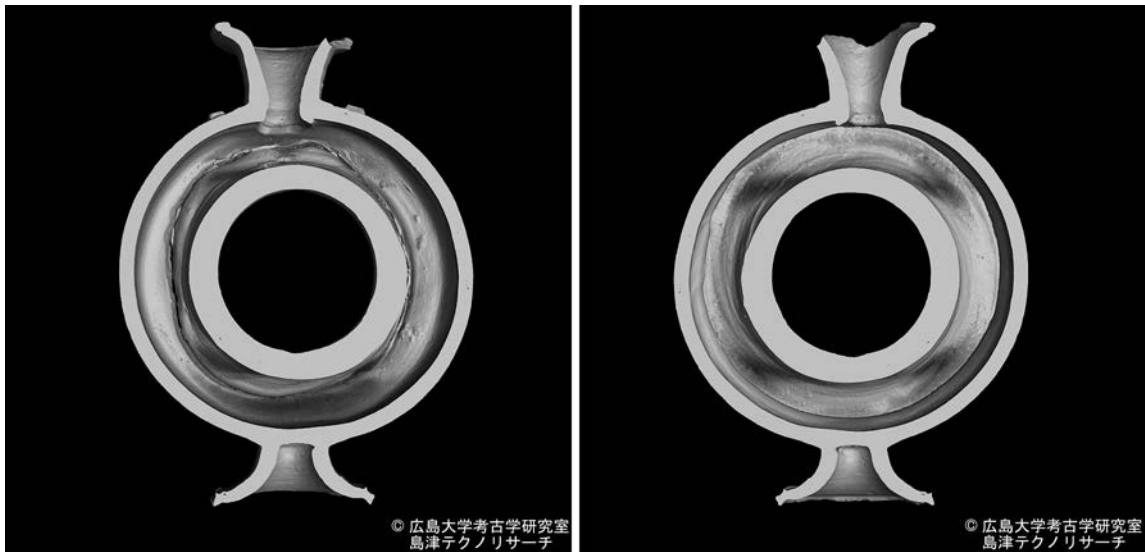
第3図 環状瓶の撮影写真とX線CT画像（B面）



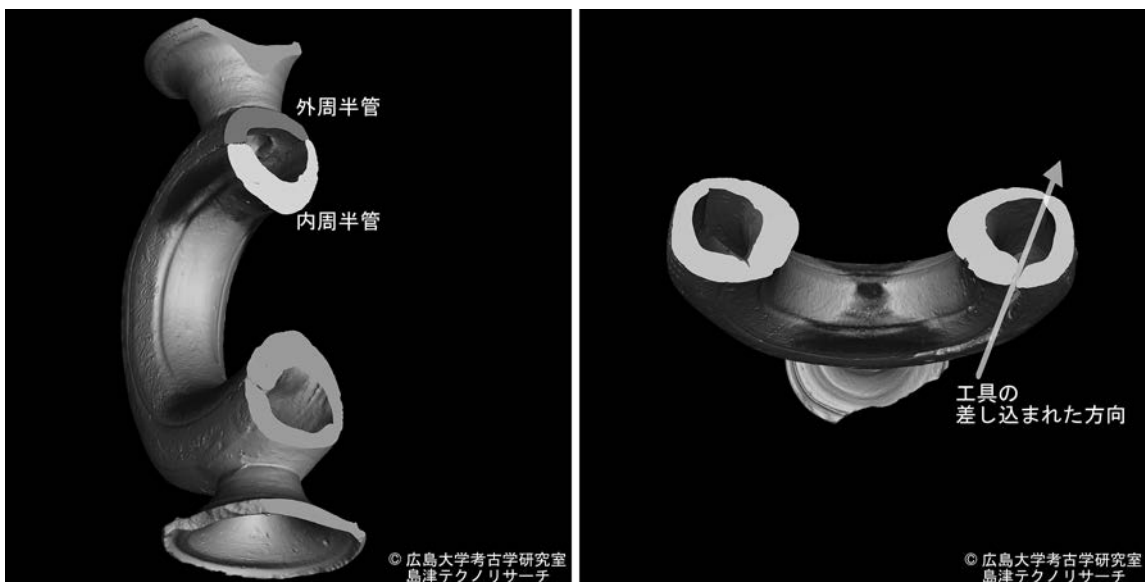
第4図 環状瓶の調整の比較

察は可能であるといえる。

さて、CTスキャンによる非破壊分析の利点は肉眼での観察が困難な内部の構造を明らかにできる点であり、近年考古遺物においても活用されている（赤田 2017）。今回分析を行った環状瓶については分析の結果、胴部内面の状況と製作方法が明らかになった。第5図（左）は胴部B面の内面のCT画像である。外面において観察された亀裂に続くように線状の接合痕が確認できる。このことから、粘土帯の接合面が焼成時に収縮した結果、円環状の胴部に沿うように亀裂が入ったものと理解できる。一方、第5図（右）は胴部A面の内面のCT画像である。こちらの面については外面からは接合の痕跡が一切見られなかったが内面では接合痕がはっきりと残っていることがわかる。この接合痕の様子を口頸部のある上面からの断面と側面からの断面でみたのが第6図である。A面からB面にかけて接合痕が一直線上にあることがわかる。くわえて、外面は接合痕跡を観察することができないほど丁寧にナデ調整が行われている一方で、内面については明瞭に接合痕跡が残っていることから、内周側の半管（以下、内周半管）と外周側の半管（以下、外周半管）の2つのパーツからなることがわ



第5図 環状瓶の内面の接合痕跡



第6図 環状瓶の断面の状態

かる。また第5・6図から内周半管、外周半管ともに器壁の厚さを一定にそろえているが、内周外管がやや厚いことがわかる。前述の通りCT画像では細かい調整は確認できないため、2つの半管はナデによって厚さがそろえられているようである。

(3) 環状瓶の胴部の製作方法

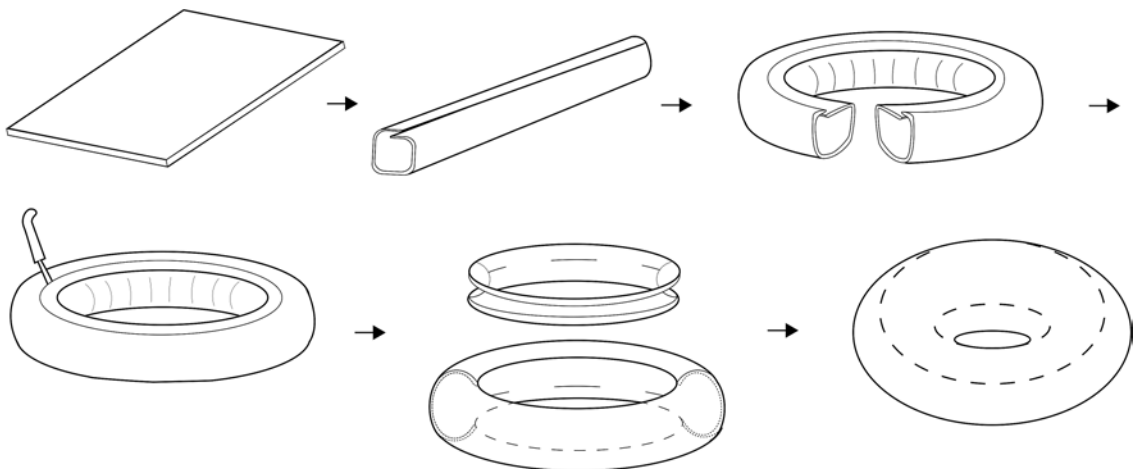
前述の通り、環状瓶の胴部は内周半管と外周半管を貼りあわせることで製作していることがわかる。製作方法としてまず想定されるのは以下の製作方法1である。

- 1-① 長方形の粘土帯を2つ準備する。
- 1-② 短辺を丸く曲げて半管状のパーツを2つ製作する。
- 1-③ ナデによって内外面および器壁の厚さを調整する。

1-④ 一方を外周半管として、一方を内周半管として円環状につなげて貼りあわせる。
 もっとも単純で一見簡単に見えるがこの方法で製作した場合、実際に完形状態にすることは案外に難しい。なぜなら内周半管と外周半管を隙間なく接合するためには、④の工程までに内周側と外周側の径の違いを念頭に粘土の準備あるいは半管の製作を行う必要があるからである。内面の観察からは、誤差を許容して製作した後に余った粘土を切ったり、あるいは不足した粘土を追加したりした様子は一切見られない。接合面の外側に粘土を追加し器壁が厚くなっている部分はなく、また、亀裂のみられるB面の内面においても接合部分はなめらかな輪郭を持っており、余分な粘土を切り取った痕跡はない。つまり、内周半管と外周半管は接合面がほぼ正確に重なる2つのパーツであったということになる。また、接合痕跡が一直線上に並んだまま胴部を一周していること、外周半管にくらべて内周半管の器壁がかなり厚いことをふまえると以下のような製作方法2が想定できる（第7図）。

- 2-① 長方形に延ばした一枚の粘土板を準備する。
- 2-② 短辺を曲げて一本の粘土管を製作する。
- 2-③ 管の両端をつなげて円環状にする。
- 2-④ 刀子などの工具で内周半管と外周半管に半截する。
- 2-⑤ 内周半管と外周半管の内外面および器壁の厚さを調整する。
- 2-⑥ 整形された2つの半管を再接合する。

複雑な工程に見えるが、内周半管と外周半管の径の差について考慮する必要がなくなるこの製作方法2は環状の胴部を製作する上で合理的である。また、接合面が一直線上に並んだまま胴部を一周している状況は製作方法2における④の工程の存在を示しているといえる。B面においてのみ亀裂や剝離しかけた接合面がみられるのも工具での半截がB面から行われた結果、先端側に比べて厚みが増す工具の根元側において接合部の強度が弱まることに起因していたと想定できよう。くわえて製作方法2の場合、⑤の工程で厚さを調整した時、当然円環状にした際に粘土が縮む内周側と粘土が延びる外周側では厚さに差が出る。内周半管と

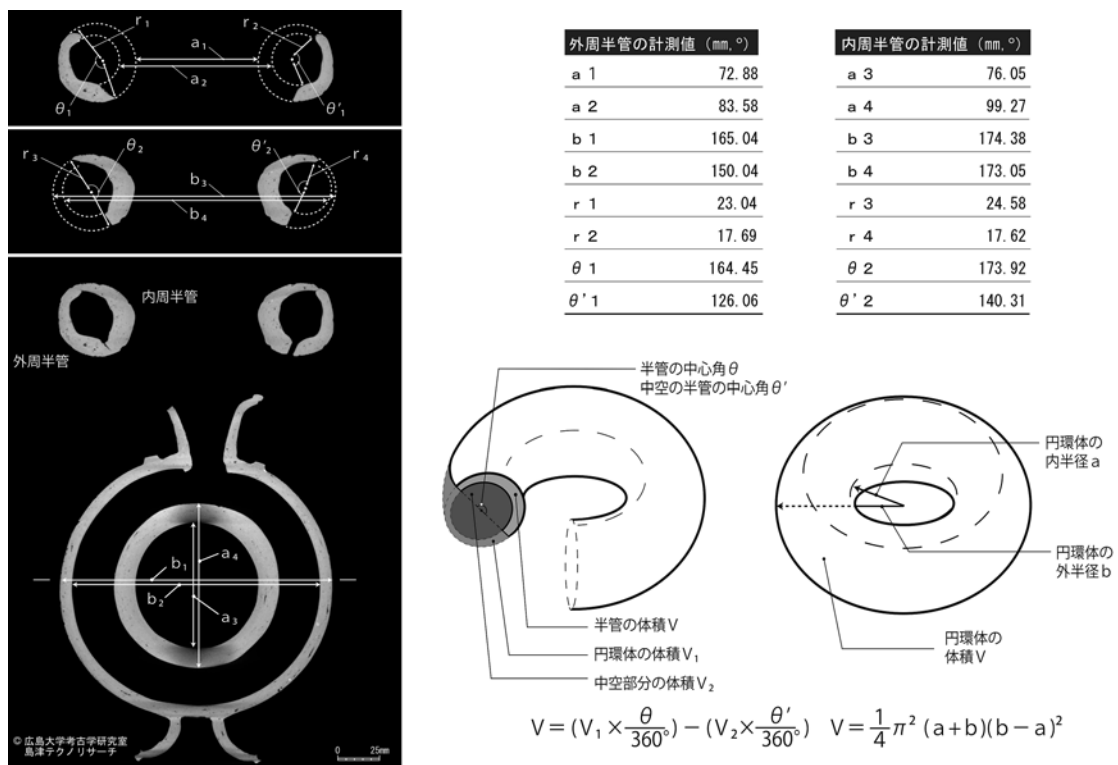


第7図 環状瓶の胴部製作方法

外周半管の厚さが均等でないことも製作方法2を示唆する。

以上の検討から環状瓶は製作方法2によって胴部を成形したと考えられる。指摘した通り、工具での半截によって接合面に強度的な弱さが表出してしまっているが、大きさの違う2つの半管を接合させるよりは整合的かつ接合時の隙間を生み出さない。また、粘土管の端をつなげて円環状にした際に粘土の伸縮によって器壁の厚さがそろわず、内面に皺ができ強度や焼成度合いが不均等になることも避けている。煩雑に見えるこの製作方法が実際は強度を保ち整美な円環状の胴部を成形する最も合理的で丁寧な方法と想定することができる。

なお、製作方法2で検討した製作方法で胴部を製作した場合、内周半管と外周半管の体積はほぼ同値になることが予想される。そこでCT画像の情報をもとに内周半管と外周半管の体積を求めてみたい。CT画像から計測した各部の位置と計測値および、それぞれの半管の体積を求める方法と円環体の体積を求める公式は第8図に示す。また、単位はmmとし、小数



第8図 半管の体積と円環体の体積とその計測範囲

$V = (V_1 \times \frac{\theta_1}{360^\circ}) - (V_2 \times \frac{\theta'_1}{360^\circ})$ $V_1 = \frac{1}{4} \pi^2 (a_1 + b_1) (b_1 - a_1)^2 = 623, 254. 83$ $V_2 = \frac{1}{4} \pi^2 (a_2 + b_2) (b_2 - a_2)^2 = 367, 414. 56$ <p>外周半管の体積 $V = 145, 575. 80 \text{ mm}^3$</p>	$V = (V_1 \times \frac{\theta_2}{360^\circ}) - (V_2 \times \frac{\theta'_2}{360^\circ})$ $V_1 = \frac{1}{4} \pi^2 (a_3 + b_3) (b_3 - a_3)^2 = 746, 684. 61$ $V_2 = \frac{1}{4} \pi^2 (a_4 + b_4) (b_4 - a_4)^2 = 422, 302. 64$ <p>内周半管の体積 $V = 193, 710. 58 \text{ mm}^3$</p>
--	--

第9図 両半管の体積式

点以下第3位を四捨五入して求め、第9図に結果を示した。体積差は総体積の15%以下に収まっており、内周半管と外周半管の体積はある程度近似することが示された。

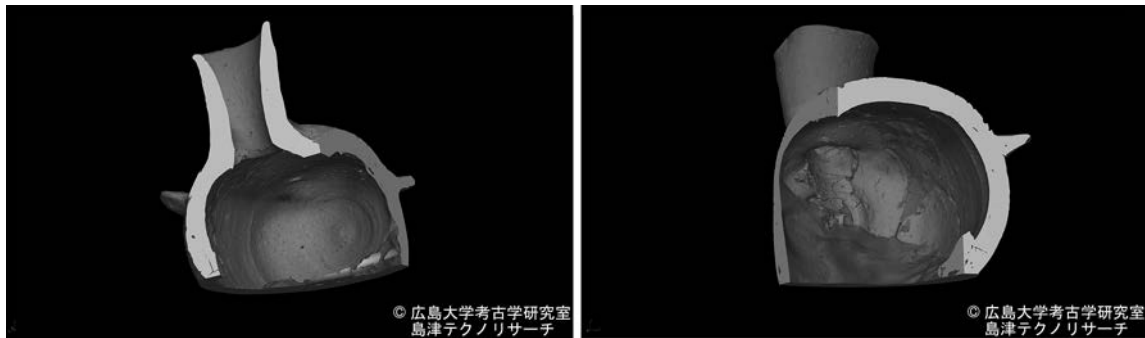
(4) 下房後第2号古墳出土鳥形瓶 (第10・11図)

鳥形瓶は通有の平瓶に翼部と尾部を接合した形態をしているため、体部の製作方法は底部から胴部にかけて粘土紐巻き上げによって成形し、上面を粘土板で充填することで製作されたことが予想された。しかし分析の結果、異なる製作方法であることがわかった。第10図(左)は鳥形瓶の内面尾部側のCT画像である。鳥形瓶の尾部側から口頸部側に向けて螺旋状のナデ痕跡がみえ、尾部側から口頸部側へと粘土紐が巻き上げられていることがわかる。一方、第10図(右)は鳥形瓶の内面口頸部側のCT画像である。石膏による復元の痕跡によって見えにくくなっているが、口頸部側の壁面にある円状の穴を塞ぐように円板充填されているのがわかる。また、尾部に関しても一枚の粘土板を貼り付けているのではなく、やや長めの粘土板を折り返して貼り付けていることがわかった。

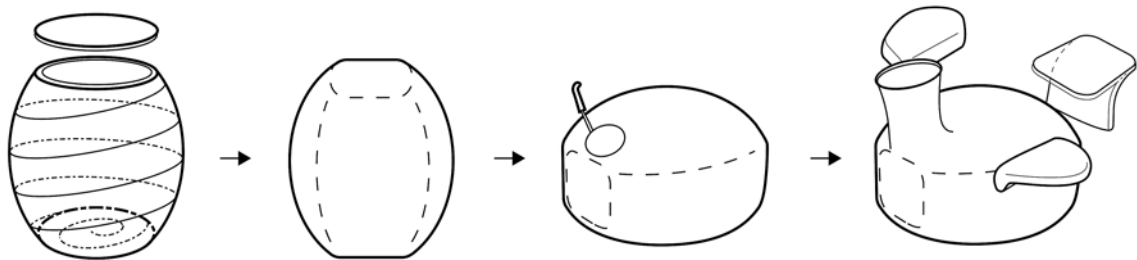
(5) 鳥形瓶の製作方法

鳥形瓶は形状から平瓶の変形の一種であると考えていたが、体部の製作方法は底部から粘土紐を巻き上げ上部で円板充填する通有の平瓶の製作方法を採用していなかった。その製作方法は以下のとおりである(第11図)。

- ① 粘土紐を巻き上げ円板充填し、形を整える。
- ② 横向きに倒し口頸部を取り付ける位置に穴をあける。
- ③ 穴に合わせて口頸部を巻き上げ、翼と尾を接合する。



第10図 鳥形瓶の内面



第11図 鳥形瓶の製作方法

こうした製作方法は粘土紐を巻き上げる方向に沿って口頸部をつける平瓶よりもむしろ粘土紐を巻き上げる方向に対し直交して口頸部を取りつける堤瓶や横瓶を変形させたものと捉えることができよう。

4. おわりに

最先端の文化財専用X線CTスキャナによる遺物観察によって、現状では容易に観察できない須恵器内面やその接合状況を明らかにすることができた。レリーフ状態でのCT画像観察では、平滑に近い回転ナデなど一部の調整痕跡の確認は難しいものの、粘土紐の接合状況の確認には極めて有効な手段である。環状瓶の一例ではあるが、外表面で認識しえた特異な成形痕跡についての合理的な製作技術を明らかにしえたといえる。その結果、環状瓶の機能が液体を入れる容器としての実用性よりも、整美な円環状の胴部を造形することに重点が置かれた装飾性にあると推察することができた。

今後もX線CTスキャナの利用により、さらなる遺物の内部・内面観察が容易になり、これまでになかったような3D図化が容易に行いうることから、考古学の遺物観察に多いに寄与するところになると期待できる。

今回の広島大学考古学研究室収蔵の出土遺物の観察について、その有用性が確認できたことから、広島大学考古学研究室と島津テクノロジーの両者において、遺物観察の環境を整え、遺物資料の歴史的価値を付加していく共同研究を進めていきたいと考えている。なお、第1・4節は野島が、第2・3節は津牧による撮像と画像作成、名村・野島・津牧3名の画像観察と協議を経て、名村が中心となって執筆した。その後、津牧の文章確認と一部修正を経て、野島が全体を調整して成稿した。

註

- (1) 環状瓶については、本誌に名村威彦が論考（「環状瓶の製作技術とその系譜」）を寄せている。この種の環状瓶の新たな分布と製作技術の変遷が明らかにされている。
- (2) 東広島市出土文化財管理センター所長妹尾周三氏のご教示による。
- (3) 考古学研究室において長く教鞭をとっておられた古瀬清秀氏によると、昭和30年ごろであれば、広島大学に考古学研究室が設置される以前のことであり、当時、潮見浩らによる広島県下の分布調査などの際に地元から持ち込まれた可能性があるとのことであった。
- (4) 河瀬（1985）文献にもあるように、この鳥形瓶については、一時期新迫北古墳群出土とされた文献もあったが、河瀬が直接発見の経緯を知る地元の関係者に確認し、下房後第2号古墳であることが判明した。
- (5) 広島県教育委員会遺跡地図では半壊とされている。
- (6) なお、今回の環状瓶のX線CT画像および3D画像については、島津テクノロジーにより、2017年6月9～11日に東北芸術工科大学（山形県山形市上桜田）で行われた第34回日本文化財科学会の企業ブースで公開された。画像の著作権は広島大学考古学研究室と島津テクノロジーの両者が保有している。
- (7) 環状瓶の各部名称および計測範囲については名村（2017）文献中、第2図・第3図を参照していただきたい。なお、第1・2図の実測図、および第7・9図の製作方法復元想定図は名村が作成した。
- (8) 河瀬（1985）文献には、すでに石膏による復元が行われ、内部の確認が困難な状況となっていたようで

あるが、田中・田辺編（1977）文献では、石膏復元がなされていない写真が掲載されているため、1970年代終わりから1980年代前葉ころに復元されたものと思われる。

(9) X線CT撮像条件は撮像時間40分、管電圧210kV、FOV(XY)：280mm、FOV(Z)：236mmである。

引用・参考文献

- 赤田昌倫 2017 「文化財用X線CTスキャナを用いた調査の現状と課題」『季刊考古学』第140号、雄山閣、18～21頁。
- 河瀬正利 1974 「鳥付装飾須恵器について -広島県山県郡千代田町第二号古墳出土-」『考古学雑誌』第59巻第4号、51～60頁。
- 河瀬正利 1985 「広島県出土の鳥形須恵器」『芸備古墳文化論考』芸備友の会、1～26頁。
- 桜井清彦 1950 「資料紹介 広島県豊田郡河内出土の鳥形須恵器」『考古学雑誌』第36巻第3号、56～58頁。
- 高橋健自 1920 「鳥形陶器」『考古学雑誌』第10巻第11号、610頁。
- 高宮町史編さん委員会 1976 『高宮町史』高田郡高宮町、31頁。
- 田中 琢・田辺昭三編 1977 『須恵器』日本陶磁全集4、中央公論社、33・71頁。
- 名村威彦 2017 「環状瓶の製作技術とその系譜」『広島大学大学院文学研究科考古学研究室紀要』第9号、広島大学大学院文学研究科考古学研究室、25～42頁。
- 野島 永編 2008 『弥生時代における初期鉄器の舶載時期とその流通構造の解明』平成17～19年度科学研究費補助金基盤研究（C）研究成果報告書、課題番号17520520。
- 福富町史編さん委員会 2007 「鳥形須恵器と環状須恵器」『福富町史』東広島市、43頁。
- 横山 真・千葉 史 2017 「PEAKIT による考古遺物の視覚表現」『季刊考古学』第140号、雄山閣、26～29頁。

The Two Kinds of Decorated Ceramic Ware (Sue Ware) in the Collections of the Department of Archaeology, Hiroshima University: *Kanjō hei* and *Torigata hei*

Takehiko NAMURA, Hisashi NOJIMA, Nobuyoshi TSUMAKI

At Hiroshima University Department of Archaeology, two kinds of decorated Sue ware vessels are exhibited: one ring-shaped ceramic vessel (*kanjō hei*) and a bird-shaped vessel (*torigata hei*). Both forms resemble flat water bottles (*sagebe*; hanging bottle) or sake vessels (*hirabe*; funnel-shaped jug, flagon with closed, wide vessel body). These two kinds of unglazed but decorated ceramic vessels were initially thought to yield only from the ancient province Aki (western part of Hiroshima Prefecture) in the 7th century AD.

In cooperation with the Shimadzu Techno-Research, Inc. and its facilities there was an opportunity to examine both vessels using X-ray computed tomography (CT) respectively fluoroscopy imaging technique. An advanced X-ray CT fluorescence apparatus, Shimadzu inspeXio SMX -225CT FPD HR, which applies a high voltage (220KV) with a micro-focus X-ray was utilized to enable novel image processing to obtain clear images. Due to this state of the art scanner it was possible to clarify the manufacturing techniques of these Sue ware vessels.