

西谷2号墓出土ガラス釧 などの考古科学的調査

はじめに 島根県出雲市大津町に所在する西谷2号墓（弥生時代後期後葉）の発掘調査により緑色のガラス釧4点と淡青色ガラス玉が発見された。出雲市教育委員会の依頼を受けて受託研究として、材質・構造等に関する考古科学的調査を実施した。緑色のガラス釧はこれまで福岡県二塚遺跡（2個体と推定）、京都府比丘尼屋敷墳墓（1個体）で発見の報告があるのみで、きわめて類例の少ない遺物でもある。このうち、二塚遺跡出土の釧については、詳細な分析調査がおこなわれバリウムを含まない二成分系の鉛ガラスであることが指摘されていた。弥生時代の鉛ケイ酸塩ガラスのほとんどはバリウムを含む鉛バリウムガラスであるが、二塚遺跡のガラス釧はバリウムを含有しない点が注目される。

今回調査した4個体のガラス釧は調査した結果、すべてバリウムを含まない鉛ガラスであることが明らかになった。これら3カ所の遺跡から出土した緑色のガラス釧は、時代、外形、色調（緑色透明）大きさ（内径が6cm前後）などの類似点が多く、かつ材質もほぼ同じ（京都府のものは材質不明）であるため、ほぼ同じ時期に流通したものと推定される。以下釧についての調査概要について記す。

顕微鏡観察 ガラス釧の表面は風化した白色のガラス層（風化生成物）で覆われ、その下層は緑色透明なガラスで比較的新鮮な部分が残存している。また、表層には亀裂

が多数発生しており、かなり深部にまで達しているものも少なくない。ガラスの表層や内部には無数の気泡痕跡が見られ、加工時に生じた気泡が抜けきるほど高い温度で長時間かけて製作されたとは考えられない。いっぽう、表面に見られるガラスが引き伸ばされたようなスジ状の痕跡が随所に観察される。しかし、この痕跡は凹状を呈していることから、仮に鋳型成形されたと考えれば鋳型表面の凸部分の痕跡を示しているとも考えられる。いっぽう、巻きつけられたときに生じる両端面の接合箇所を示す痕跡部分らしき箇所も観察される。このような観察点から、巻きつけ法によるものと考えられるなら、円筒状のなにかに薄く剥離材として粘土を表面に塗布した上に、ガラスを巻きつけて釧を製作したとも推定できる。ガラスを巻きつけるにあたり、あらかじめガラスをリボン状にしていたのかは不明であるが、かなり粘性の高い状態で行なわれていたことは、気泡の残存状態などから容易に推定される。一方、勾玉などにあるように鋳型成形によって製作されたことは十分に考えられるが、釧の断面形状（幅、厚さなど）は不定形であり鋳型成形にしては粗雑すぎるようにも考えられた。

密度および材質調査 密度測定に関しては、4個体の釧の大きな破片についてはアルキメデス法を用い、小さな破片についてはピクノメータを用いて測定した。いずれも見掛けの密度である。測定の結果、4個体はそれぞれ3.97 - 4.03 (g/cm³)、4.01 - 4.12 (g/cm³)、3.71 - 3.89 (g/cm³)、3.97 (g/cm³)を示した。若干のバラツキは内在する気泡等の影響によるもので、密度はほぼ4 (g/cm³)前後を示



図48 試料No. 1の断面 表面は風化したガラス層に覆われている



図49 試料No. 2ガラスの接合部分と見られる部分

している。なお、同時に出土した淡青色ガラス管玉は 2.59 - 2.61 (g/cm³) を示し、釧とは全く異なる材質のガラスであることは明らかである。

材質の調査 材質の調査は、まず緑色釧の表面を覆っている白色の風化生成物について平行ビーム法による非破壊X線回折法により同定をおこなった。一般に、鉛ガラスの多くは風化すると、今回の資料のように白色の風化物に覆われることが知られている。測定の結果、Cerussite (PbCO₃) であることが明らかになった。埋蔵中の水分に溶存した炭酸イオンの影響によるもので、検出例の多いものである。また、人体の近くに埋葬されている場合は塩化トリスリン酸鉛なども検出することが知られている。

ガラス材質については、蛍光X線分析法により測定した。ガラスは風化によって表面のガラス組成が大きく変化することが知られているので、今回は表面と薄く表面を研磨したやや内部の新鮮な部分について測定した。その結果、二酸化ケイ素がほぼ40%、酸化鉛がほぼ60%、これに着色剤として使われた酸化銅が0.3%程度含有する鉛ガラスであることが明らかになった。弥生時代の遺跡から発見される、緑色の鉛系ガラスの多くは、バリウムが10数%含有するものがほとんどであるが、今回、測定したガラス釧ではバリウムは全く検出しなかった。福岡県二塚遺跡で発見された緑色ガラス釧と同じ材質のガ

ラスで作られていることが明らかになり、これらの遺物に考古学的な見地からも何らかの共通点が見いだせることを期待する次第である。いっぽう、今回検出された淡青色のガラス管玉についても、詳細な化学分析(試料をタングステンカーバイト製ボールミルで微粉碎し、試料にホウ酸リチウムを加えて白金ルツボ内で高温融解し、冷却後、希塩酸溶液に溶融塩を溶解した。さらに内標準溶液を加えて純水で希釈定容とした。この溶液をICP発光分光分析装置および原子吸光分析装置を用いて分析した。Fe、Si、Mn、Al、Ca、Cu、Sn、PbについてはICP発光分光分析法、Na、Kについては原子吸光分析法)を実施したところ、酸化ナトリウム・酸化カルシウムが多く、酸化アルミニウムが少ない、低アルミナ高石灰タイプのソーダ石灰ガラスであることは明らかとなった(Na₂O - CaO - SiO₂系)。このガラスからは酸化アンチモンもかなり多量に検出しており、単に消泡剤ではなく色調の調整などにも関与していたのかもしれない。いずれにしても、当時の日本のなかでは鉛バリウムガラスやカリガラスが主流となっているなかではソーダ石灰ガラスとしては比較的早い出現品である点が注目された。

なお、今回の調査においては高エネルギーX線CTを用いた断面形状等の調査も実施しているため、その詳細については報告書を参照されたい。

(肥塚隆保・降幡順子)

表6 蛍光X線分析法(非破壊)による測定結果

	No.1	No.2	No.3	No.4
Na ₂ O	-	-	-	-
MgO	-	-	-	-
Al ₂ O ₃	-	-	-	-
SiO ₂	39.7(1.0)	39.1(1.0)	39.3(6.1)	40.9(9.0)
K ₂ O	-	-	-	-
CaO	-	-	-	-
TiO ₂	-	-	-	-
Fe ₂ O ₃	0.1(0.4)	0.1(0.3)	0.1(0.2)	0.1(0.2)
CuO	0.3(0.1)	0.3(0.1)	0.3(0.3)	0.3(0.3)
ZnO	0.1	0.1	-	0.1
PbO	60.9(98.0)	60.9(99.1)	60.4(93.5)	58.9(90.4)
BaO	-	-	-	-

- : 定量限界以下を示す。() は風化の進んでいる部分を測定、No.1,3 は断面の測定