

## 1300 年前のニューガラス ガラス玉枕の話

寺井技術士事務所  
寺井 良平

### New Glass in the 7<sup>th</sup> century AD, Glass Beads Pillow in a Tomb

Ryohei Terai

#### 1. 阿武山古墳は果たして鎌足の墓か

大阪の茨木と高槻に跨る丘陵地にある阿武山古墳は、今までに二度ばかり新聞紙上を騒がせている。

一度は、1934年（昭和9年）4月のことで、この地にある京都大学・阿武山地震観測所の地下トンネル工事の折に、7世紀ごろの石室古墳が見つかり、ここで、今まで盗掘を免れていた夾紵棺（木製で布・漆を重ね塗りした最高級の棺）と、ミイラ化した遺体が発見された。副葬品は殆どなく、遺体の頭部辺りに、かなりの金糸、多数のガラス玉や布切れが見つかった。ここ（撰津・三島）が「藤原鎌足」の本貫の地であり、周辺に多数の藤原家ゆかりの地名や社寺の存在することから、当時、この貴人と見られる遺体を「鎌足」になぞらえる主張が説得性をもち、万余の群集が見物に押し寄せたという。

しかし科学的調査は貴人に対する冒瀆であり、遺体が皇室関係者なら、発掘は不敬罪の恐れありというわけで、簡単な調査報告書を作成

した後、陸軍憲兵立会いの下、再び棺は地中に埋め戻され、以後今日まで再発掘されることなく、70年余の年月が経過する。

二度目の騒ぎは、この観測所の一隅に保存されていた発掘当時の写真（X線写真を含む）が再発見され、これに関する検討会が行われた時である。その成果が発表された1987年（昭和62年）11月、朝日新聞は「藤原鎌足の墓だった」というトップ面記事を掲載し、テレビ朝日の特別放映も重なって、再びこの地に大変な数の群集が見物に群がった。

この「阿武山古墳 X線写真研究会」で再検討された写真は、古墳発掘状況、棺、遺体の状態、遺体とガラス枕の X線写真など合計48枚であり、東海大学・情報技術センターの協力を得て、コンピュータによる写真映像の画像処理も行われた。そして、金糸が鎌足に贈られた最高位「大織冠」を示す冠の一部と見做せること、多数のガラス玉は皇族級の「玉枕」に似ること、副葬品のないのは鎌足の指示した「薄葬令」に合致すること、遺体胸郭に見られる圧迫骨折の痕は文献上での鎌足の死因と符合することなどが指摘された<sup>1)</sup>。

しかし、こうした状況証拠にも係らず、墓碑

〒567-0815 茨木市竹橋町 11-11-303  
TEL 072-626-9140  
FAX 072-626-9140  
E-mail: rterai@earth.zaq.jp

表1 「玉枕」に用いられたガラス玉の特徴

	個数	直径 (cm)	比重	色	重さ (g)	備考
大玉	11	4	2.5	濃紺	45.6	太い紐孔
中玉	~50	1.0—1.2		濃青		連珠交差位置
小玉	~400	0.8	5.1	黄緑— 草色		泡を多数含む

銘は出土せず、鎌足と断定するに足る明確な証拠のないまま、今日でもこの人物像は確定していない。

## 2. ガラス玉の枕

発掘当時の報告書と残された写真から、「玉枕」に用いられたガラス玉の様子を表1に整理して示す。

比重から、大玉はアルカリ石灰ガラス系、小玉は鉛ガラス系と推定された。小玉の5.1という数値から、70%前後の酸化鉛(PbO)の含有が予想される。

もう一つ特筆されねばならないことは、大玉の直径であろう。今までに見つかっている無数(正倉院だけでも数万個に達する)の古代ガラス玉の中で、これほど大きな直径の玉は、少なくともわが国では、まだ見出されていない。

また、その形態は、枕の中心線に7つの紺色の大玉が並べられ、草色鉛ガラスの小玉10個を連珠した各交差点位置に青色の中玉が置かれ、これらが、たった一本の銀線で複雑な籠状に組み上げられていた。そして五重の布に包まれ、長さ30cmぐらいの枕として遺骸の頭の下に置かれていたという。この報告書には簡単なスケッチ(図1)が添えられ、一般の古墳出土品では見られない特別な構造をもつ「玉枕」であると述べている。

写真研究会では、奈良国立文化財研究所飛鳥資料室の猪熊学芸室長を中心に、実寸大のX線フィルムと実体写真を重ね合わせ、試行錯誤

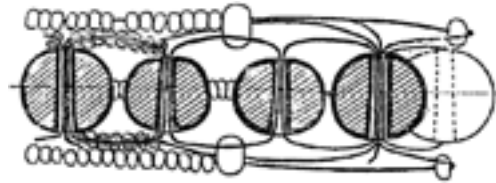


図1 「玉枕東半部玉配列断面略図」と書かれた昭和9年報告書の第6図<sup>2)</sup>



図2 復元されたガラス玉枕レプリカ。長さ30cm、幅10cm<sup>3)</sup>

を繰り返しながら、この「玉枕」の構造を再現しようとした。そしてガラス史家・由水常雄氏の助力を得て、新作ガラス玉による復元作業が行われた。図2はそのレプリカ模型を示している。この完成には7年近くの年月が費やされたという。

## 3. 鉛ガラス生産工房・飛鳥池遺跡

1991年から始まった飛鳥池遺跡の発掘は、「和銅開珎」より古いといわれる「富本銭」鋳造を確認したことで一躍有名になったが、その金銀銅工房、瓦窯とともに、ここにガラス工房の存在したことも明らかにした。ガラス工房跡から出土したのは、ガラス溶融用の砲弾型坩堝(蓋つき)、ガラス玉成形用鋳型、ガラス原料、フイゴ部品などである。しかも、その90個を越える全ての坩堝(内容積:500~100ml)の内面から、高率のPbO(67~75%)を含むガラス(PbO-SiO<sub>2</sub>成分系)が見つかり、ここが大々的な鉛珪酸ガラスの生産工房であったこ

とが確認された。弥生時代からこの時期まで、たくさんのガラス遺物がわが国でも出土しているが、その殆どは輸入品か、または輸入されたガラス原塊からの加工品であったと推定される。したがって、この地が、わが国最初の本格的ガラス生産工房であった可能性が極めて高いといえる<sup>4),5)</sup>。

実はここで見つかった砲弾型埴埴は、韓国・益山にある百済の寺院遺跡・弥勒寺址（7世紀前半建立）でも見つかっており、飛鳥池工房の有力なルーツではないかと想定されている。益山・弥勒寺址は百済の都・扶余の南方30kmの地点にあり、今では石塔しか残っていないが、発掘によって百済最大の伽藍をもつ弥勒信仰の中心地であったことが分かっている。またここではガラス埴埴とともに鉛ガラス（ $\text{PbO-SiO}_2$ 系）の板の破片が多数出土しており、これがまた福岡・宮地嶽古墳出土の鉛ガラス板（国宝）と極めて類似していることも注目される<sup>6)</sup>。韓国では別のサイトでも鉛ガラスの出土が確認されているので、安易にここを唯一のルートと断定することはできないが、6世紀初めから7世紀後半にかけて、わが国は朝鮮半島の三国のうち、特に百済との交流が盛んであり、仏教も百済を通じてやってきたので、寺院建設と連動するガラス工房の最新技術が、百済から、わが国へと持ち込まれた可能性は極めて高いといえる。仮に飛鳥池ガラス工房操業の始まりが斉明・天智朝であるとする（発掘地層からの推定）、これは百済終焉の頃、つまり百済が唐・新羅の連合軍に破れ、日本の援軍も壊滅し（白村江の戦い）、万余に及ぶ百済人が日本へと逃れ、その多くが大和や近江に定住した時期と一致する。

ところで飛鳥池工房跡では、石英（ $\text{SiO}_2$ ）、方鉛鉱（ $\text{PbS}$ ）、輝安鉱（ $\text{Sb}_2\text{S}_3$ ）などのガラス原料も出土した。そして、この生原料粉末を埴埴に入れて、多量の炭で、フイゴを用い、かなりの高温を得て熔融していた様子が想像される。少し時代が下って奈良時代になると、正倉院の

「造仏所作物帳」記載の方法、つまり方鉛鉱から金属鉛を得、これを酸化して鉛丹（ $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ）とし、より低い温度で良質なガラスを作る手法が開発される。しかし、どうやら飛鳥池工房では、まだこのような高度で複雑な工程は採用されず、熔融しにくい方鉛鉱をそのまま砕いてガラス原料としていたものと思われる<sup>7),8)</sup>。いずれにしても、この工房が飛鳥時代から藤原宮時代にかけて、それぞれ飛鳥寺や東南禅院を造営するためのものであったとすると、ここで作られた鉛ガラス玉がほぼ同時期の阿武山古墳にも用いられた可能性を否定することはできない。

#### 4. 鉛同位体比測定による産地の推定

コーニングの Brill によって開発された「鉛同位体比測定の古代ガラスへの適用」は、山崎らの本邦出土品に対する応用へと広がり、今日世界の考古学研究において、非常に重要な科学的手法となっている<sup>9)</sup>。

鉛には  $\text{Pb}^{204}$ 、 $\text{Pb}^{206}$ 、 $\text{Pb}^{207}$ 、 $\text{Pb}^{208}$  の4種の同位体がある。 $\text{Pb}^{204}$ を除く後の3種はそれぞれ天然放射能崩壊系列のU（ウラン）やTh（トリウム）の最終生成元素であり、それぞれ異なる時間（半減期）をかけて次第に増加する。また元々鉛鉱物に含まれるUやThの含有量も産地によって異なるため、特定の鉛の同位体存在比は、その生成時期や経過時間によって異なる値をとる。そこで、これらの鉛（製品）と各種産地の鉛の同位体比を質量分析器によって精密測定すれば、その製品の産地推定に役立つことになる。

これらの測定結果の表示には、よく  $\text{Pb}^{207}/\text{Pb}^{206}$  vs.  $\text{Pb}^{208}/\text{Pb}^{206}$  のプロットが用いられる。例えば、古墳・奈良時代の鉛ガラス（ $\text{PbO-SiO}_2$ 系）の鉛同位体比測定結果を図示（図3）すると、興味ある事実が浮かび上がる。

その第一は、飛鳥池出土のガラスの鉛同位体比測定値が、飛鳥・川原寺の緑釉、正倉院所蔵のガラス玉、薬師寺台座のガラス釉の鉛同位体

比と完全に一致することである。また更に奈良・平安時代の三彩・緑釉陶器についての測定結果も同じ傾向を示す<sup>12),13)</sup>。しかもその値が山口県秋芳町・中村遺跡や国秀遺跡、やや遅れて開発された美東町の長登銅山跡や平原遺跡出土の鉛精錬時のカラミ・鉛塊・銅鋳石の鉛同位体比の数値ともほぼ一致したのである<sup>14),15)</sup>。これから飛鳥池ガラス工房で用いられた方鉛鋳原料は、今日の山口県からもたらされた国産原料であることが確認された。つまり国産の原料を用いて、わが国初のガラス熔融工房が稼動していたことになる。因みに、近年の研究で、鉛原料産地の長登銅山は、東大寺大仏造営時に多量の銅を提供していたことも明らかにされている<sup>15)</sup>。

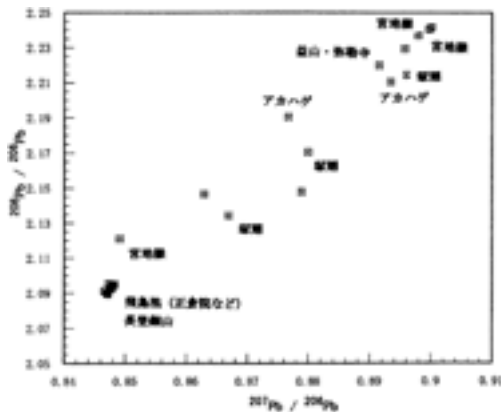


図3 古墳時代後期から奈良時代の鉛ガラス・緑釉などの鉛同位体比 (韓国・益山・弥勒寺遺跡の鉛ガラス板のデータも含む)<sup>9)~13)</sup>

第二の指摘点は、ほぼ同時期の7世紀後半と見られる福岡・宮地嶽古墳と大阪・塚廻古墳、アカハゲ古墳出土のガラス (PbO含有量: 70~75%) のいくつかは、組成・鉛同位体比ともに、韓国・弥勒寺址遺物のそれと類似した値を示したことである。実験点が少ない上に、鉛同位体比の測定値には「オーバーラップ効果」や「混合効果」などの誤差を生む要因が含まれているので、必ずしも明確ではないが、宮地嶽と韓国・弥勒寺のガラス板が同根のものである確率が高い。更にこの鉛原料が韓国中部 (京畿道) の鋳山からのものとする報告があり<sup>6,17)</sup>、宮地嶽、塚廻、アカハゲの高鉛ガラスは、韓国のガラス、もしくは韓国産原料によるガラスである公算が強まったといえる。しかしこの韓国の高鉛ガラス (PbO-SiO<sub>2</sub>系) が、韓国独自のものか、あるいは中国や東南アジア (最近、海のシルクロードが重視されている) にそのルーツをもつのか、それはまだ明らかではない。

今までの結果を整理してわが国の鉛ガラス調達の様子を示すと表2のようになる。

仮に阿武山古墳が鎌足の墓であるとする、その死 (669年) から考えて、藤原京時代よりやや早いことになる。飛鳥池工房が斉明天皇の時期からすでに稼動していたとする主張にしたがえば、阿武山古墳の鉛ガラスもここで作られた可能性があるが、飛鳥池工房の最盛期を藤原京時代に限定すると、阿武山の鉛ガラスを飛鳥池製とすることにはいくらか無理があり、むしろ朝鮮半島、つまりは百済からの渡来品である

表2 7世紀わが国の鉛釉・鉛ガラス調達の変遷<sup>13)</sup>

段階	世紀区分	鉛原料の産地	供給材料の形態	釉・ガラスの製造工程
I	7世紀3/4半期の短期間	外国 (朝鮮半島)		
II a	7世紀後半~8世紀初	国内 (中村・国秀)	方鉛鋳	方鉛鋳をそのまま粉碎使用
II b	8世紀前半~9世紀初	国内 (長登・平原)	方鉛鋳, 金属鉛	鉛丹を製造の上, 使用
II c	9世紀前半~12世紀前半	国内 (長登)	鉛丹, フリット	鉛丹もしくはフリットを使用
III	12世紀後半~	国内 (対馬)		

可能性が高い。

しかし、まだその完全な答は得られていない。1934年発掘時に、鉛ガラスの小玉数個が参考品として埋め戻さずに残されているので、今後分析される可能性もある。少なくとも、そのガラス小玉3点については、奈良文化財研究所(肥塚)において蛍光X線分析が行われ、ほぼ $\text{PbO}60\% \cdot \text{SiO}_240\%$ の組成をもつことが確認されている。ただし非破壊検査の宿命か表面からの定性的な分析なので、風化の進んだガラスについての分析値にはかなりの誤差が考えられるし、鉛同位体比の測定も非破壊では不可能であったという<sup>16)</sup>。

## 5. 大玉・コバルト含有ソーダ石灰ガラスの出自

一方、大玉のアルカリ石灰ガラスはどこから齎されたものであろうか。現時点では、アルカリ石灰ガラスがわが国で作られていたとする直接的な証拠は存在しない。

この時期のアルカリ石灰ガラスにはアルミナ含有量の少ないペルシア系の「西方ガラス」と、アルミナの多い「アジア・ガラス」(インド起源?)が共存している。古い3世紀頃のコバルトで紺色に着色されたガラスは、例外なく「西方ガラス」系のソーダ石灰ガラスであることが分かっているが、6世紀になると、紺色ガラスにも、 $\text{MnO}_2$ を多量に含有するコバルト着色のガラスが加わる。最近、この原料となるマンガンの多いコバルト鉱石は中国産であることが明らかとなり、紺色ガラスに中国系の存在することも考えられるようになってきた<sup>10)</sup>。

阿武山古墳の紺色大玉はその何れの系統であらうか。この答は、直接現物を再発掘して、化学分析することによってしか得られない。

## 6. 1300年前のニューガラス

阿武山古墳の紺色ガラス玉の直径は、前代未

聞の4cmという大玉である。ガラス原塊を輸入した後に加工したものか、大玉のガラスそのものを輸入したものか、その判断は難しいが、当時においては、最高級の贅沢な宝飾品であったことに間違いはない。多数の鉛ガラス玉も往時の最高の技術で作成されたものであった。ただし、この頃から、個人の装飾品としてのガラス玉は、次第に神仏宝飾品のみに限定されるようになり、天平仏の宝冠や首飾りに特殊化し、人々のアクセサリとしての用途は途絶えたようである。つまり阿武山古墳出土の「玉枕」は、恐らく当時の技術の最先端を行く「ニューガラス」の産物として、時の権力者によって、殊のほか珍重された最後の装飾品であったと想像される。因みにこのような「玉枕」出土の例は、御坊山3号墳、牽牛子塚や天武持統陵など少数の皇族級の墓に限られる。

飛鳥池遺跡址は埋め立てられ、多くの歴史学者の反対を押し切り<sup>8)</sup>、ここに「県立万葉文化館」が建てられた。そのまた隣の真神荘に付属して小さなガラス溶融体験工房が作られ、観光客相手に古代のガラス玉を作る教室が時折開かれているという。

## 参考文献

- 1) 牟田口章人：「甦った古代の木乃伊―藤原鎌足一」小学館(1988)。
- 2) 大阪府：「大阪府史蹟名勝天然記念物調査報告書」第7輯「摂津阿武山古墳調査報告」(委員梅原末治)(1936)。
- 3) 奈良国立文化財研究所飛鳥資料館：「古墳を科学する」飛鳥資料館図録 19(1988)。
- 4) 奈良国立文化財研究所飛鳥資料館：「飛鳥の工房」(1992)。
- 5) 花谷 浩：「奈良明日香村飛鳥池遺跡の工房」：月刊考古学ジャーナル, No. 372(1994)。
- 6) 李 仁淑：「東西文化交流の観点から見た韓国の古代ガラス」：古代文化, 48 [8] 29(1996); In Sook Lee: A study on ancient lead glasses from Korea, ICG · XVII · Beijing, Vol. 7, 211(1995); Characteristics of early glasses in ancient Korea, ICG · XX · Kyoto, O-15-006(2004)。

- 7) 奈良文化財研究所飛鳥資料館：「飛鳥池遺跡」(2000).
- 8) 直木孝次郎・鈴木重治(編)：「飛鳥池遺跡」ケイ・アイ・メディア(2000)；直木孝次郎・鈴木重治(編)：「飛鳥池遺跡と亀形石」ケイ・アイ・メディア(2001).
- 9) 山崎一雄：「古文化財の科学」思文閣出版(1987).
- 10) 肥塚隆保：「古代珪酸塩ガラスの研究」文化財論叢Ⅱ：奈良国立文化財研究所創立40周年記念論文集 p. 929 (1995)；「化学組成からみた古代ガラス」古代文化 48 [8] 47 (1996)；「古代ガラスの材質と鉛同位体比」国立歴史民俗博物館研究報告・第86集「同位体・質量分析法を用いた歴史資料の研究」p. 233 (2001).
- 11) R. Brill & H. Shirohata: Lead-isotope analyses of some Asian glasses, ICG・XVII・Beijing, Vol. 6, 491 (1995).
- 12) 斎藤 努：「三彩・緑釉陶器の鉛同位体分析」国立歴史民俗博物館研究報告・第86集「同位体・質量分析法を用いた歴史資料の研究」p. 199 (2001).
- 13) 高橋照彦：「三彩・緑釉陶器の化学分析結果に関する一考察」国立歴史民俗博物館研究報告・第86集「同位体・質量分析法を用いた歴史資料の研究」p. 209 (2001).
- 14) 美東町教育委員会：「解説長登銅山跡」美東町(1995).
- 15) 池田善文(山口県美東町教育委員会)：私信(2004).
- 16) 肥塚隆保(奈良文化財研究所)：私信(2004).
- 17) 馬淵久夫・平尾良光：「東アジア鉛鉱石の鉛同位体比」考古学雑誌. 73 [2] 71 (1987).  
(寺井良平：初代 New Glass 誌編集委員長)