

第6章 管切り法・連珠法によるガラス玉に関する一考察

— 長目塚古墳出土資料の観察 —

西嶋 剛広

はじめに

古墳時代ガラス玉の製作技法には、ガラス素材から玉を作り出す方法により、管切り（引き伸ばし）法、鑄造法、連珠法などの技法が知られている。中でも、ガラスを引伸ばして管を作り、それを切断して製作する管切り法によって製作されたガラス玉は、最も普遍的に出土するものである。そのため、その製作技法についても古くから検討が重ねられており、遺物の観察や実験的な検討から理解が深まっている状況である。しかし、多様な大きさ、色調があるガラス玉にあって、それらと製作技法との関係についてはこれまであまり言及されてこなかったように思われる。

今回報告をおこなった長目塚古墳出土ガラス玉も、そのほとんどが管切り法により製作されたものである。この報告に際して、製作技法と、ガラス玉の大きさや色調の関連という視点を中心に観察をおこなった。本稿は、長目塚古墳出土ガラス玉のうち管切り法によって製作されたものを取り上げ、その観察結果に基づいたガラス玉の製作方法に関する若干の検討をおこなうことを目的としている。

1 長目塚古墳出土ガラス玉の概要と分類

(1) ガラス玉の概要

はじめに、今回観察をおこなった長目塚古墳出土ガラス玉について簡単に触れておきたい。現在、長目塚古墳出土ガラス玉として阿蘇神社に所蔵されているガラス玉は合計190個である。個々の玉についての詳細は第2部第3章の報告部分（pp. 52-54）に一覧表を掲載しているので、ここでは、その概要を示す。

ガラス玉は、青い色調のものが主体で、水色や灰青色、濃紺色、黒紫色など、分類すれば細かく分類することが可能ではある。しかし、ガラスの色調は、着色因子が同一であっても若干の発色の差が認められるようであり、あまり細かな細分は今回の検討ではあまり有効な手法ではないように思われた。そのため、あまり個々の色調を重視する細分はせず、大きく分けて、透明感が高い淡青色系統、透明感ある濃紺色系統、透明感がやや低くわずかに白味がかかった青色系統として捉えることとした。

これらガラス玉の大きさについては、直径が2.4～12.2mm、高さが1.2～10.2mm、孔径は0.4～4.2mmの範囲であり、大小、様々な大きさのガラス玉が存在している。

製作技法については、190点のうちのほとんどが管切り法によるもので、次に多くみられるのは連珠法により製作されたガラス玉である。また、1点のみではあるが、ガラス玉にみられるヒビのあり方から層ガラス鑄造法によって製作されたと判断できる玉が認められた。

(2) ガラス玉の分類

近年、ガラス製品の検討では、その材質により製作地を推定する研究も進んでおり、その材質がガラス製品の色調に反映されていることが指摘されている〔肥塚1995、大賀2002a〕。こうした観点からは、ガラス玉の分類については、色調による分類が重視されるべきであるかもしれない。しかし、今回は、ガラス玉を直

径と高さによって分類した。これは、本稿が、ガラス玉製作に用いられた物理的な加工方法の検討を目的としているため、色調よりもむしろ、大きさや形態を基準とした分類を採用したほうが有効であると考えためである。

分類の結果、ガラス玉を大きく3つの群、すなわちA～C群に大別することができた。A群は直径が5mm未満で、かつ高さが3.5mm未満である一群、B群は直径が5mm以上7mm未満、あるいは高さが3.5mm以上6.5mm未満である一群、C群は直径が7mm以上で、かつ高さが6.5mm以上である一群である。

2 製作技法の検討

(1) 管切り法と小口面の処理技法

次に、長目塚古墳出土ガラス玉の製作技法について検討してみたい。これに先立って、まず今回検討の対象とした管切り法について触れておきたい。

管切り法とは、細長く引伸ばしたガラス管を細かく分割することでガラス玉を製作する方法である。この管切り法については、これまで多くの言及がなされている〔朝比奈・小田1954, 小瀬1987, 横須賀2000, 大賀2002a, 緒方2002, 福島2006など〕が、その研究の中で最も重視されてきたのが、ガラス玉に含まれる気泡筋の方向や気泡の在り方、ガラスの脈理の状態を観察するということである。また、ガラスを引き伸ばし、ガラス玉の素材となるガラス管を製作する技法については、宙吹き法やLada技法とよばれる技法が想定されている〔小瀬1987: pp. 92-94, 福島2006: p. 55, 奈良文化財研究所埋蔵文化財センター編2006: pp. 18-19〕。そして、細かく分割されたガラス管は、切りっぱなしでは分割破面が危険であるため、分割破面である小口面について破面を整えるための作業がおこなわれる。この小口面の処理作業には、切り離れたガラス玉を改めて再加熱しガラスの表面張力によって小口面を処理する方法、小口面を研磨することで処理する方法、この両者を用いるもの、押圧によるものが存在する。個々のガラス玉がこれらのうち、どの技法によって製作されているのかについて知るためには、上記のガラスに内在する気泡の状態や、ガラス玉の小口面の形態、玉側面形状などに注目して観察がおこなわれており、今回の検討においてもこれらを主な観察点としている。

(2) 長目塚古墳出土ガラス玉の小口面処理技法（図1）

上述のような先学の観察視点に導かれながら、長目塚古墳出土ガラス玉のうち管切り法によって製作されたものについて、小口面の処理方法の観察をおこなった。その結果、以下の処理方法が確認された。

- 1類：小口面を再加熱によって処理するもの。小口面、側面の形状は再加熱による表面張力で丸みのある形態であり、内在する気泡は筋状でなく散在する状況で大きいものが多い。
- 2類：小口面を再加熱後、研磨するもの。内在する気泡は散在する状況で、側面形状がやや丸みを帯びるが、小口面はしっかりとした面があるもの。
- 3類：小口面を研磨した後に再加熱するもの。内在する気泡は散在しており小さい。小口面はおおむね平坦であるものの、縁辺がやや丸みを帯びている。側面形状は1類、2類よりも直線的に見える。数は少ない。
- 4類：小口面を研磨によって処理するもの。気泡は筋状になっているものが多く、小口面は、研磨によって平坦面が明瞭である。側面形状は、直線的なものが多い。
- 5類：小口面を加熱、押圧することで処理するもの。玉の形態が扁平で、押しつぶされたような形態となっている。

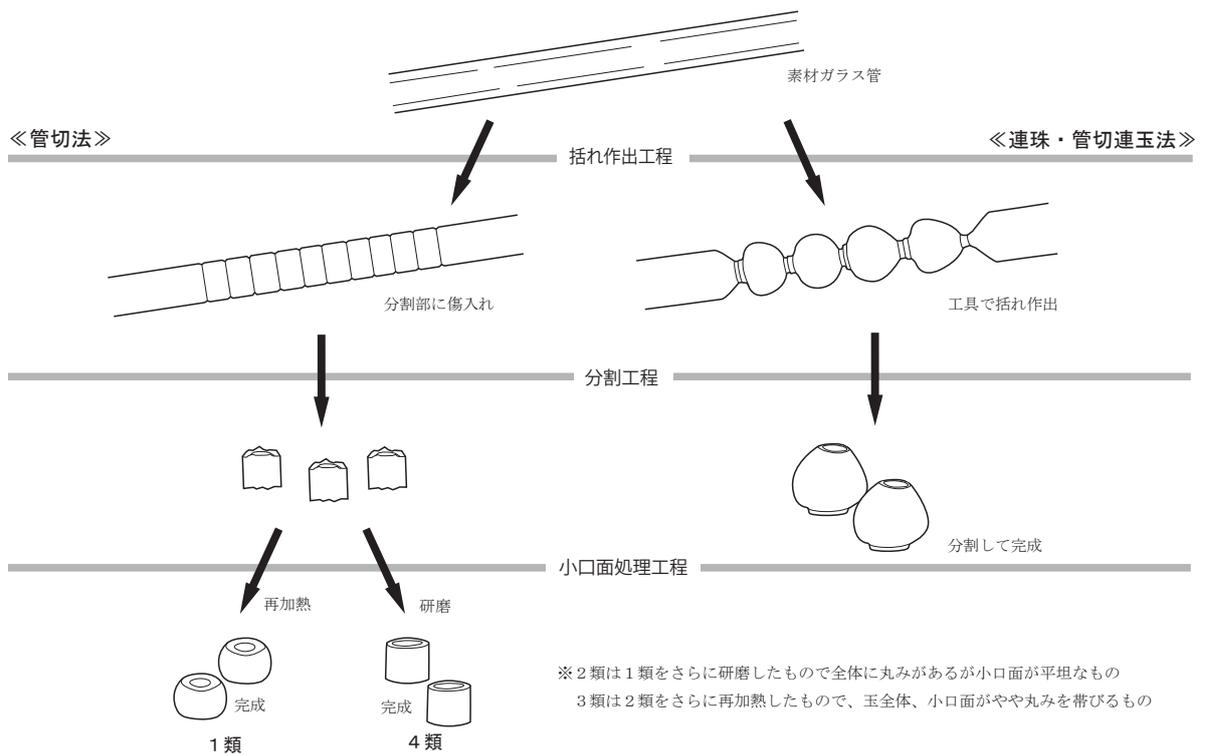


図1 ガラス玉製作工程模式図

長目塚古墳出土資料において最も多かったのは、再加熱によって小口面の処理をおこなう1類であった。これに次いで多かったのが小口面を研磨する4類であり、両者を併用する2類、3類は少数であった。5類の押圧によって処理されたと認められるものは2点のみであった⁽²⁾。

(3) 連珠法で製作されたガラス玉について

長目塚古墳出土ガラス玉には、特徴的なものが一定数存在している。これらの特徴としてあげることができる諸要素は以下のとおりである。

ガラス玉の側面観はタマネギ形のものも多く、楕円形に近い形態のものもある。気泡は筋状で孔と並行方向に延びている。この気泡筋に注目すると、小口付近においてわずかにねじれているものが多い。気泡筋が全体的にねじれており、側面から見た場合S字状になるものもわずかに認められる。気泡のねじれ方向も、小口側から見て時計回りになるもの、反時計回りになるものの二者が存在する。小口部分は、ガラス管から分割した際の破面がそのままの状態が残されているものが見られる。孔はX線写真の観察から、小口周辺が広がるもの、膨らむもの、逆にややすぼまるものがわずかに存在する。

こうした特徴を示すガラス玉は、連珠法 [大賀 2002a : p. 103] や、管切連玉法 [福島 2006 : p. 56] と呼ばれる技法で製作されたものであると判断できる (図1)。連珠法とは、ガラス管の一部を加熱して軟化させ、その部分に括れを入れて連玉を作り、それを分割することでガラス玉を製作する技法である。ガラス管に括れを入れる方法には、ガラス管を軸に通した状態で何らかの工具によりおこなう方法 [大賀 2002a : p. 103] と、ガラス管の先と元が閉じられた状態で針金によって締めることによりおこなう方法 [福島 2006 : p. 56] とが考えられている。

長目塚古墳出土資料を観察すると、ガラス管に括れを入れる方法や連玉を製作する前のガラス管の状態について、推定することができる特徴を確認できた。いくつかのガラス玉の小口部分には、ガラス管の括れた



図2 連珠法によるガラス玉小口部の様相

部分が残されていた。この部分を観察するとわずかに階段状になっているものがあったこと（図2）から、ガラス管を加熱して軟化させ、括れを作る作業は、一気に絞っておこなうのではなく、段階的に細く絞っていった可能性がある。括れを作り出すために使用された道具は、括れ部分に線状の凹みが認められることから、福島が指摘するように針金が用いられていた〔福島2006：p.56〕のかもしれない。ただし、棒状やへら状工具の端部のあたりである可能性もあり、判然としない。小口付近がわずかにねじれている気泡筋の状態からは、ガラス管に括れを作る際には、ガラス管をわずかに回転させていたの

ではないかと思われる。中には、ガラス玉に残された気泡筋が全体的にねじれており、気泡筋がS字状になるものもある。こうした個体は、括れを作る際に軟化したガラス管をねじり伸ばしながら括れを作り出したものと考えられる。また、括れを作り出すときのガラス管の状態は先と元とが閉じられた状態であったのではないかと考えられる。それは、孔の小口部分がわずかに膨らんだように広がっていることから推測される。すなわち、素材のガラス管に括れを作ったことで孔が細くなった分、空気がどこかへ逃げる必要があるが、ガラス管が閉じられているために、外へ逃げることができない。そこで、括れを作るために熱せられてガラスが軟化した小口部付近が空気の圧力で膨らみ、小口部分の孔が広がったのではないかとと思われる。ただし、すべての玉の小口部分がこうした状況にあるわけではなく、今後検討していく必要がある。

3 管切り法・連珠法によるガラス玉の製作技法の特徴と意味

(1) 製作技法と法量との関連性

以上で長目塚古墳出土ガラス玉のうち、管切り法・連珠法により製作されたガラス玉について、大きさによる分類、製作技法の検討をおこなってきた。ここでは、それらを合わせて検討し、管切り法・連珠法により製作された長目塚古墳出土ガラス玉の製作に関する検討をおこないたい。

まず、製作技法とガラス玉の法量についての関連性について見てみる。図3は各製作技法がどの大きさの玉に用いられているかを示したグラフである。小口を再加熱で処理した1類のものは、大部分が長目塚古墳出土ガラス玉の中では小型のA群に属している。特に、直径2.0～4.0mm、高さ1.0～2.5mm付近に集中している。B群に含まれるものもある程度みられるが、B群の中では小型のものである。2点のみ大型のC群に含まれるものがあるが、これについては次の色調との関係の項で触れたい。2類、3類とした、小口面処理に研磨・再加熱両者を併用するものは、A群、B群に属する。A群に属するものは、同群の中でも大型のものであり、B群が主体となる。小口面を研磨によって仕上げる4類は、ほぼすべてがB群に含まれる。小口再加熱のもののように一定の大きさに集中するような状況は認められない。連珠法で製作されたものは、すべてが大型のC群に属している。

上記のような状況から、ガラス玉の大きさと製作技法には有意な関係があるものと判断できる。

(2) 法量・製作技法と色調

次に、法量、製作技法と色調について見てみたい（図4）。まず、淡青色系統とした透明感のある一群は、ほとんどのものが径の小さいA群に属している。濃紺色系統とした透明感ある一群は、ほぼすべてが中型の

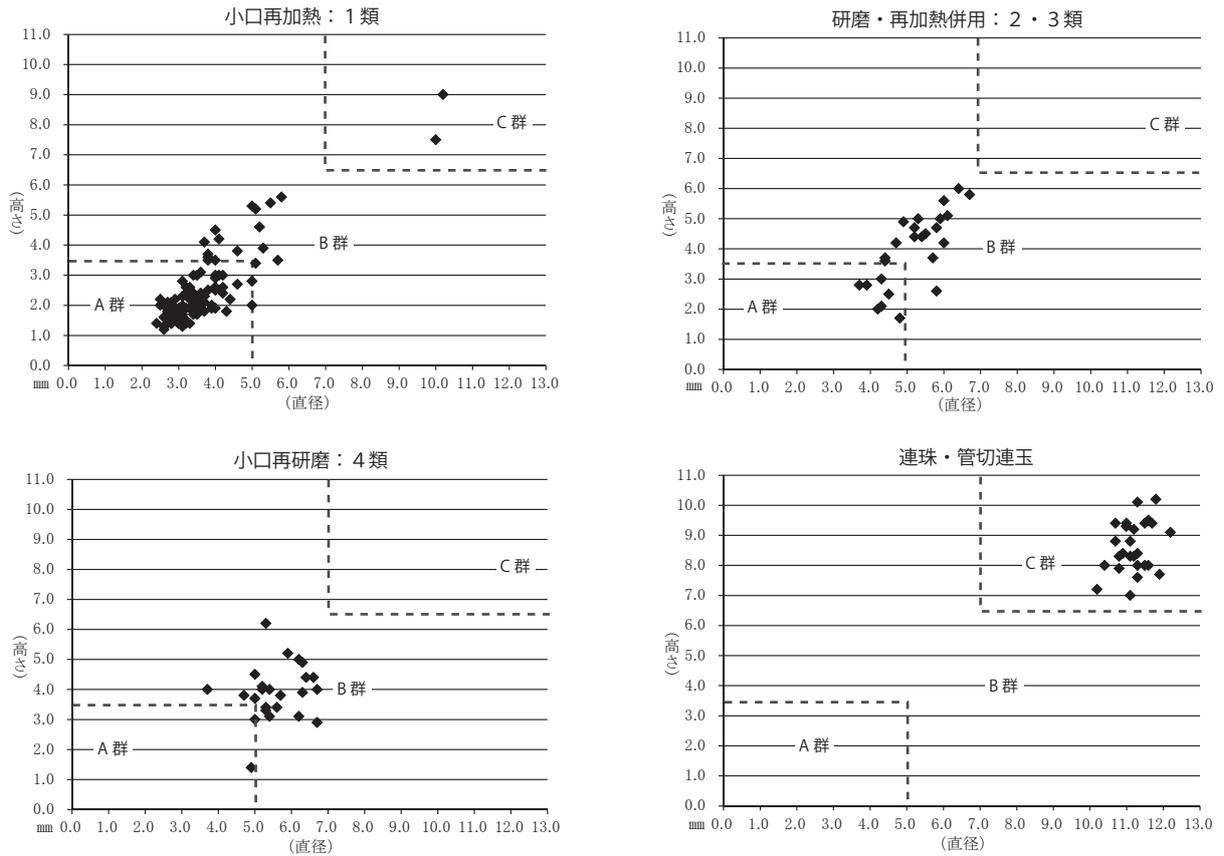


図3 小口処理技法ごとの法量散布図

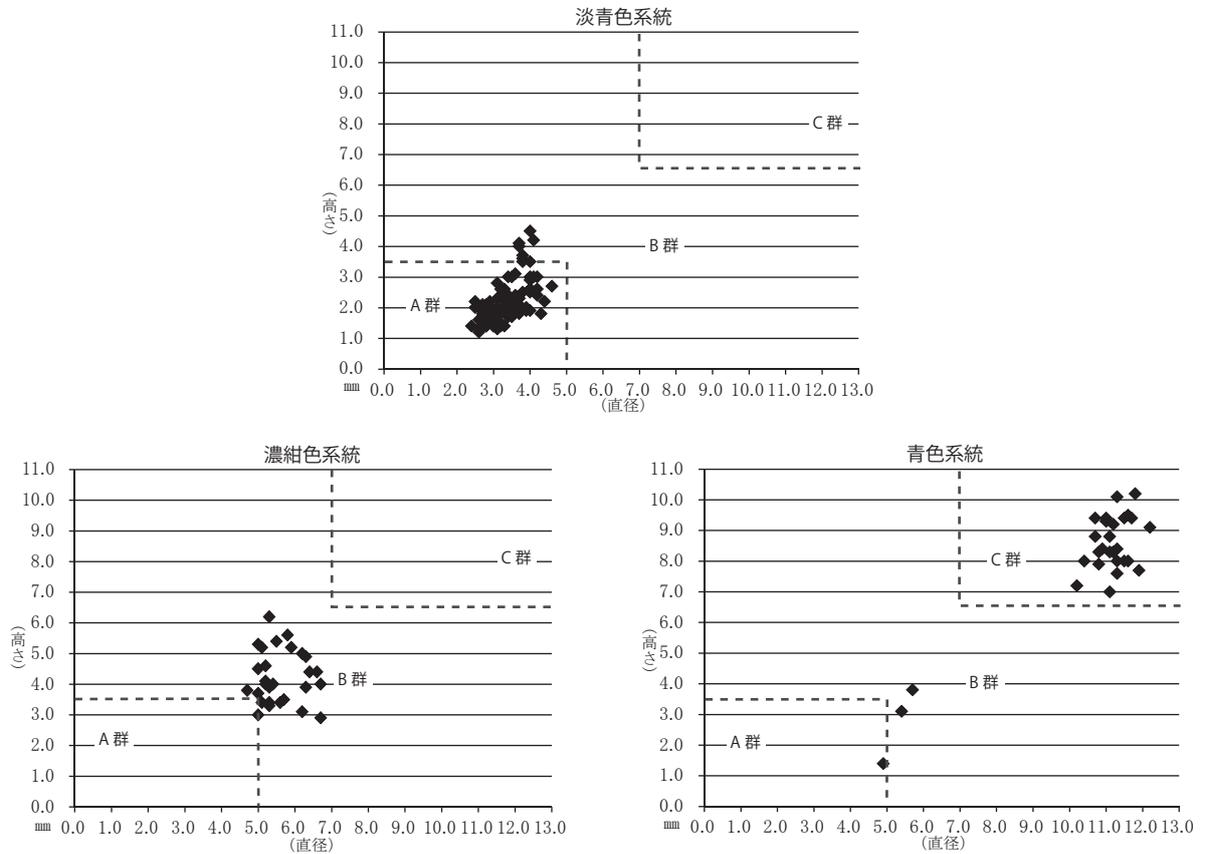


図4 色調ごとの法量散布図

B群に属する。さらに、透明感に乏しく白味があった色調の青色系統とした一群は一部の例外を除くとすべてが大型のC群に属している。

上記のような様相から、ガラス玉の法量と色調についても強い相関関係を見出すことが可能である。上述の通り、ガラス玉の法量と製作技法に関連性があることから、ガラス玉の色調と製作技法についても相関関係があると言うことができる。また、1類としたガラス玉に大型のC群に属するガラス玉が2点あることを先に述べたが、この2点はいずれも色調が黒紫色である。長目塚古墳から出土したガラス玉のうち、黒紫色のものはこの2点のみであるが、大型でありながら再加熱によって小口面を処理する特異な玉が特定の色調のもので占められている点も、色調と製作技法の関連性を示唆するものとして注目される。

（3）長目塚古墳出土資料の観察から見たガラス玉製作技法

最後に、これまでの観察、検討から明らかとなった長目塚古墳出土の管切り法、連珠法によるガラス玉の諸特徴から、その製作にかかわる事柄について考えておきたい。

素材ガラス管を分割する工程に際しては、用いられる技法が素材となるガラス管の太さによって選択されているものと思われる。つまり、大型のC群は、素材のガラス管の径が太いために分割作業が難しく、ガラスを再加熱して軟化させ、括れ部分を形成する連珠法が用いられたものと考えられる⁽³⁾。逆に、素材ガラス管の径が細いものは、わざわざ再加熱などをおこなわずに、そのまま分割するほうが簡易であったのであろう。

ガラス玉の分割後におこなわれる小口面の処理も、分割後のガラス玉の大きさにより選択されているようだ。径が大きく指で容易につまむことができるものについては研磨による小口面の処理が施されている。径の小さなものは、小口面の処理法が、再加熱によるものに限られていた。細かなガラス玉は研磨するよりも一度に再加熱して仕上げたほうが効率的であったものと思われる。小口面の再処理を再加熱でおこなうか、研磨でおこなうかについての選択的境界線は、図3より、直径5～6mm付近に存在しているようだ。中には、再加熱と研磨の両技法が用いられているものが存在するが少数であり、主要な製作技法ではない。

ガラス玉の製作に関しては、素材ガラス管からの分割、分割破面の処理について、基本的には大量生産を志向し、それに最もかなった製作技法が選択されたものと考えられる。ただし、1類でC群に含まれる黒紫色のガラス玉のような、その大きさに関係なく技法が選択されているものもあり、製作の簡便さだけでなく、ガラス玉の製作地などとも関連するような複雑なあり方も想定される。

色調とガラス玉の大きさについても有意な関連性が認められた。これについては、その意味が判然としなが、色調を左右する着色因子に起因するガラスの材質の差や、ガラス玉の大きさによる色調の使い分けが存在していたなどの理由があるのかもしれない。これらについては、ガラスの成分分析や、各遺跡でのガラス玉組成などの検討を進めていくことが必要となる。

おわりに

小稿は、長目塚古墳出土ガラス玉の整理、報告に際してのガラス玉の観察結果についてまとめ、そこから考えられた管切り法・連珠法によって製作されたガラス玉の製作技法について、いくつかの検討をおこなったものである。一つの古墳から出土したガラス玉のみの観察による検討であり、今回の検討結果がすぐに古墳時代ガラス玉全体に敷衍することは当然できないであろう。また、十分に資料を観察できず、見落としや誤りも多いことと思われる。しかしながら、こうした個々の資料の観察を積み重ねていくことで、全体的な理解が進んでいくものと考えられる。今後の課題としたい。

謝辞

本稿を作成するにあたり、杉井健先生には多大なるご配慮を賜りました。また、柳沢一男先生、松林豊樹氏、藤木聡氏には、参考文献の探索などについてご協力を賜りました。文末ながら御礼申し上げます。

註

- (1) 連珠法・管切連玉法によって製作された玉は、ガラス管に括れを入れるという技法上の特徴がある。しかし、基本的な玉の製作方法としては、引伸ばしたガラス管を分割するという管切り法と同様の工程によって製作されるものである。つまり、連珠法・管切連玉法も、管切り法のバリエーションの一つととらえることができる。したがって、本稿では、連珠法・管切連玉法で製作されたガラス玉に関しても検討の対象とすることとした。
- (2) 押圧によって小口面の処理が行われたガラス玉については、2点のみと少数であったため、今回の検討からは除外した。今後、他遺跡出土資料と合わせて検討を進めてみたい。
- (3) 小型の玉にも連珠法と同様に括れを作り出し、それを分割せずに連玉として製作されたものが存在している。これは、ガラス管分割が目的ではなく、複数の玉が一連につながっている形態を目指しての所作と思われることから、ここで言うものとはやや性格が異なるものと考えられる。

引用・参考文献

- 大賀克彦 2002a 「島根県下のガラス製品」『島根県考古学会誌』第19集、島根県考古学会
- 大賀克彦 2002b 「日本列島におけるガラス小玉の変遷」『小羽山古墳群』清水町埋蔵文化財発掘調査報告書V、福井県清水町教育委員会
- 緒方雪絵 2002 「弥生・古墳時代のガラス玉の基礎的研究—上総地域の例を中心に—」『土筆』第7号、土筆舎
- 小瀬康行 1987 「管切り法によるガラス小玉の成形」『考古学雑誌』第73巻第2号、日本考古学会
- 肥塚隆保 1995 「古代珪酸塩ガラスの研究—弥生～奈良時代のガラス材質の変遷—」『奈良国立文化財研究所創立40周年記念論文集 文化財論集II』奈良国立文化財研究所
- 奈良文化財研究所埋蔵文化財センター編 2006 『埋蔵文化財ニュース』124、奈良文化財研究所埋蔵文化財センター
- 福島雅儀 2006 「古墳時代ガラス玉の製作技法とその痕跡」『考古学と自然科学』日本文化財科学会誌 vol. 54、日本文化財科学会
- 横須賀倫達 2000 「第2節 ガラス小玉と装身具類」『弘法山古墳群』福島県文化財調査報告書第369集、福島県教育委員会

挿図出典

- 図1：筆者作成
- 図2：筆者撮影
- 図3：筆者作成
- 図4：筆者作成