

材質分析からみた糸島市内出土玉類の特徴

—三雲・井原遺跡八反田地区390-1番地出土ガラス製切子玉の紹介をかねて—

田村 朋美 (奈良文化財研究所)

大賀 克彦 (奈良女子大学)

平尾 和久 (伊都国歴史博物館)

1 はじめに

日本列島出土のガラス製遺物については、製作技法や化学組成による分類が進み、種類ごとの時期的な変遷や地域性についても明らかとなってきた（大賀 2020、Oga and Tamura 2013 など）。本調査では、糸島市内出土の玉類のうち、類例が少ない玉類に関して、化学組成から基礎ガラスの種類および着色材の特徴を把握することを目的として材質調査をおこなった。

一方、石製の玉類の研究においても、理化学的手法を適用した材質の岩石学的な検討が行われるようになってきた。その結果、これまで「翡翠製」もしくは「硬玉製」と報告されていたものの、誤認されたものが少なからず含まれていることが指摘されている（大坪 2015 など）。特に、縄文時代晩期～弥生時代前期の勾玉には、色調的にヒスイ輝石岩（以下では「翡翠」）に類似するけれども、岩石的には翡翠ではなく、原石産地や加工集団が異なることが想定される石材が各地で利用されている可能性が注目されつつある（大坪 2015、三澤 2020、塚本ほか 2023 など）。筆者らも、近畿地方周辺の資料を見直す中で、翡翠製ではないと観察された資料を中心に岩石学的な検討を始めており、これまでに報告例がなかった石材の利用も確認している。

また、翡翠製勾玉の変遷の中で、確実に弥生時代前期へ比定される事例が非常に少ないことが注目されるようになった。それに対して、縄文時代に翡翠製の器物として加工され、いったん土中に埋没していたものが掘り出され、勾玉へと再加工されたというような異論の余地が大きい見解も提起されている（大坪 2019・2023）。

以上の研究状況から、確実に弥生時代前期に比定され、「翡翠製」であると想定されてきた玉類の実態の解明は重要な課題であると言える。伊都国歴史博物館に所蔵されている大坪遺跡出土の玉

類は、先行研究において、弥生時代前期後半という時期的な位置付けに異論がない数少ない事例である（大賀 2012、河村 2018、大坪 2019 など）。一方で、弥生時代中期以降の遺跡から発見されるような、一見して明らかな翡翠製とは異なる色調を呈する点に疑問を残していた。そのため、岩石学的な調査を行うこととした。

2 資料の概要

(1) 三雲・井原遺跡八反田地区390-1番地

① 調査概要

令和2年10月23日に三雲390-1番地の埋蔵文化財発掘の届出が提出された。その内容は農業用倉庫を建設するもので、基礎の一部が深く入るものであった。試掘の結果、遺構が確認され、計画変更等の協議を行ったものの変更が不可能であったため、基礎部分のみを対象とした発掘調査を行うこととなった。調査区は幅約80cm、長さ約14mのトレンチ状のもので、東側をⅠ区、西側をⅡ区とした。総面積は約30㎡である（第1図）。調査は令和3年1月6日～2月2日まで実施した。

これまでの調査で、八反田地区では弥生時代中・後期の集落域が展開するとされ（平尾編 2013）、今回の調査でも住居跡や土坑等が確認されたが、調査区が狭く全容が分かるものはない。また、出土遺物には土師器や須恵器は含まれておらず、遺構や包含層の土器から弥生時代中期後半～後期にかけて営まれたものと判断される。遺構面は現地表面下76cmほどで、黄褐色の地山に遺構が切り込んでいる。

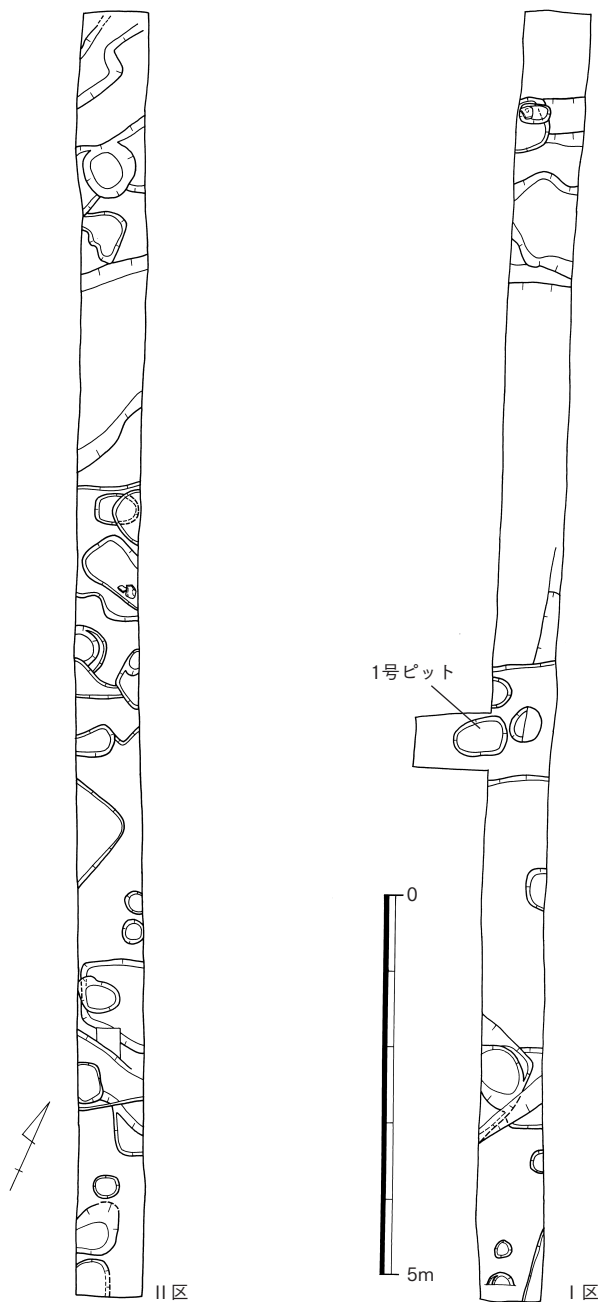
ガラス製切子玉はⅠ区の1号ピットから出土した。1号ピットは調査区外に延びていたことから、地権者の了解を得て調査区を一部拡張して、ピットの全容を確認した。1号ピットは南北方向に長軸をもつもので、長軸70cm、短軸52cm、深さ16

cmを測る（第2図）。この規模だと土坑とすべきであるが、正式報告前であるため、調査時につけた名称のままとする。1号ピットは完掘後、その埋土を全て持ち帰り水洗したが、切子玉のほかに玉類は出土しなかった。1号ピットからは弥生土器が少量出土した。弥生時代中期後半の高坏脚部片も含むが、後期の雰囲気をもつものが多くみられる。これらから1号ピットの時期は弥生時代後期に位置づけられよう。

② ガラス製切子玉について

ガラス製切子玉（第3図）は長さ1.5cm、幅1.5cmを測るもので、長短比は1である（以下、三雲八反田例と記す）。断面は六角形であるが、摩滅はすくない。穿孔部の径は図の上面で1.1mm、下面で1.1mmと小さく、両面穿孔である。切子玉の稜は鋭く、側面は縦方向に研磨痕が残ることから、本来は少し大きなガラス玉から、削り込んでつくられたことが分かる。色はコバルトブルーを呈する。分析の結果、カリガラスであることが判明した。分析の詳細は後述する。時期は周辺の遺構の状況や土師器や須恵器が認められないことから、弥生時代後期に位置づけられそう。

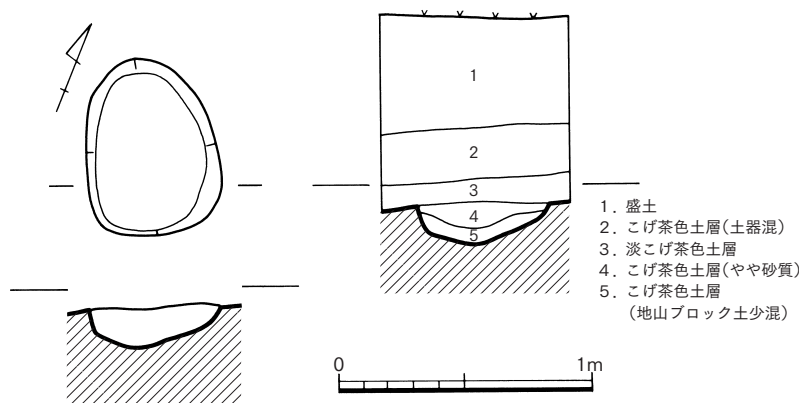
切子玉は水晶製のものが多く、メノウ製やガラス製のものもあるが、基本的に5世紀以降のものである。藤田等氏による集成では西本6号遺跡SK65（広島市）のガラス製切子玉が紹介されているが、本例は鉛バリウムガラス製で（藁科1997）、三雲八反田例とは材質も形態も異なる。また、柳田康雄氏による研究でもガラス製切子玉は西本6号遺跡例が紹介されるが、類例がほとんどない状況がうかがわれる（柳田2008・2011）。2017年度に古代歴史文化協議会による玉の集成の福岡県版を見ても弥生時代には類例が



第1図 三雲・井原遺跡八反田地区390-1番地調査区全体図(1/100)

ない。)。このように三雲八反田例は稀有な事例であるといえ、伊都国の王都である三雲・井原遺跡の特徴の一端を示す資料であるといえよう。

類例は極めて少ないが、古墳時代後期になると同じ糸島市内の実田3号墳（二丈町教育委員会2000）と宮城県山根前B4号横穴墓からそれぞれ1点ずつ出土している（巻頭図版1）。類例はいずれも三雲八反田例と比較すると全体的に摩耗して角が丸みを帯びている。これらは、三雲八反田



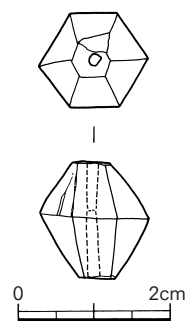
第2図 I区1号ピット実測図(1/30)

例とあわせて材質調査を実施した。

(2) 唐船4号墳(第4図、巻頭図版1)

唐船4号墳からはガラス玉が多数出土している。本調査では、これらのうち、重層ガラス玉1点(長連12)、連珠法による紺色ガラス小玉5点(長連09・26・46・68・70)、変則的引き伸ばし法によるガラス小玉3点(紺色2点(長連72・短連45)、紫褐色1点(短連16))、引き伸ばし法による紺色ガラス管玉1点(短連03)、濃青色ガラス六角柱玉1点(短連09)について材質調査をおこなった。

重層ガラス玉は二層のガラスの間に金属箔を挟み込んだガラス玉である。唐船4号墳出土品は、



第3図 ガラス製切子玉実測図(1/1)

金属箔を挟み込んだガラス管を加熱状態でくびれを入れて分割して製作されている。紺色の連珠に関しては、単層構造であるが、同様に加熱状態でくびれを入れて分割している。

変則的な引き伸ばし法は、気泡が孔と並行方向に並ぶことから引き伸ばし法の一種と考えられるものの、片側の端面の丸みが強く両端面の形状が非対称となる特殊な形態の特徴を有することから通常の引き伸ばし法とは異なると考えている。

六角柱玉は片側の開口部に皺状の溝がわずかにみられ、包み巻き法で製作されている可能性もあるが、全体的に研磨成形されているため、詳細は不明である。

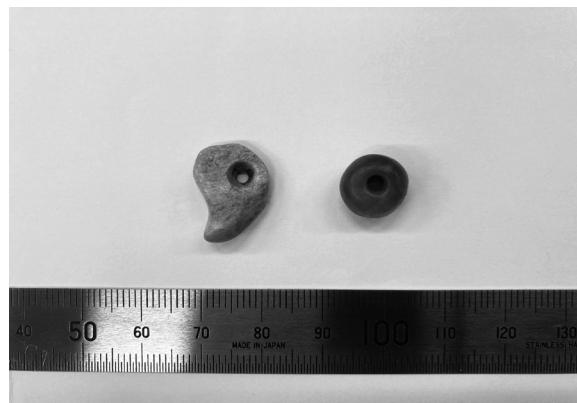


第4図 唐船4号墳出土玉類
矢印で示した個体を分析

(3) 大坪遺跡(第5図)

大坪遺跡では弥生時代前期の甕棺墓を中心とする集団墓地が検出されている。そのうち板付Ⅱ式古段階に位置付けられている5号甕棺墓には管玉15点、KⅠa式に位置付けられている13号甕棺墓には勾玉と丸玉各1点が副葬されていた。

5号甕棺墓の管玉15点は材質調査の対象とはしなかったが、目視による限り、「未定C群」製



第5図 大坪遺跡13号甕棺墓出土勾玉および丸玉

と呼称している石材で製作された「半島系」(大賀2010)の管玉であると考えられる。他の半島系管玉と同様に、すべて打製石針で穿孔されたと考えられる比較的孔径が大きな孔を持ち、孔壁には管玉の長軸と直交する方向に平行する段差が残される。直径が2～4mmほどの小型品を中心とするが、法量的なまとまりを欠き、欠損品の割合も高い。副葬までの履歴が長いことが窺われる。

13号甕棺墓から出土した勾玉と丸玉はいずれも「硬玉」製と報告されている(二丈町教育委員会1995)。この判断が正しければ、翡翠製玉類の流通量が激減する弥生時代前期という时期的位置付けが確実な資料として重要性が高い。

勾玉は小型品で、全長17.1mm、幅12.0mm、厚さ6.7mmを計る。腹部の挟りが浅く、胴部の下方に偏るため、ややアンバランスな形状を呈する。両側面は平坦に研磨される。定型化した弥生時代の勾玉とは言えず、形状的にはやや孤立した存在である。色調は全く透明感がなく、白色部分が優勢である。散在する緑色部分が褐色味を帯びる点や、色むらが繊維状に生じることは、玉類の素材として選好される翡翠とは異なる。

一方、丸玉は直径10.8mm、厚さ7.6mmを計る。上下が対称な球形を呈し、明確な両面穿孔によって穿孔される。縄文時代後期後葉～晩期に盛行する翡翠製の丸玉は、一方の端部が平坦なコマ形の形状を呈し、孔径の変化が明確な片面穿孔によって製作されたものが一般的であり、大坪遺跡例とは特徴が異なる。色調はわずかに透明感を持ち、緑色部分が優勢であるが、やはり暗褐色を帯びたくすんだ色調を呈する。明緑色～鮮緑色を帯びることが一般的な翡翠とは異なる。

3 調査の方法

蛍光X線分析 ガラス玉の主要な構成成分とそれらのおおよその含有量を知るために蛍光X線分析を実施した。本調査ではエネルギー分散型蛍光X線分析装置(エダックス社製 EAGLE III)を用いた。測定にあたっては、新鮮な破断面など風化の影響ができるだけ少ない箇所を選択し、表面をエチルアルコールおよび超音波を用いて洗浄した上で測定した。測定結果は、測定資料と近似する濃度既知のガラス標準試料を用いて補正した理論補正法(FP法)により、検出した元素の酸化

物の合計が100%になるように規格化した。

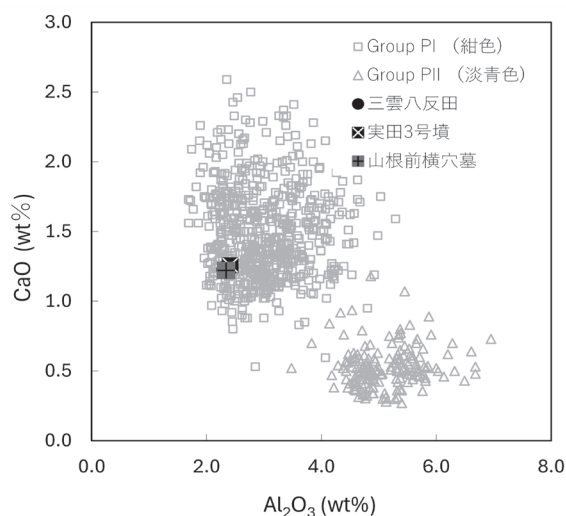
励起用X線源はRh管球、管電圧は20 kV、管電流は200 μ A、X線照射径は50 μ m、計数時間は300 秒とし、測定は真空中で実施した。

X線回折分析 石材の材質調査には、X線回折分析法を利用した。X線回折分析は結晶質試料の結晶構造を知ることができるため、元素情報と併せることで構成鉱物の同定が可能となる。測定に用いた装置はリガク社製 SmartLabである。励起用対陰極は銅(Cu)、管電圧は40 kV、管電流は30 μ A、スキャンスピードは1.0008 (deg./min.)、スキャン範囲は5.0000-89.9400 (deg.)である。

4 調査の結果

(1) 三雲・井原遺跡八反田地区390-1

蛍光X線分析の結果、カリウム(K_2O)を11.7%含有するカリガラスであった。形態的特徴が類似する実田3号墳(二丈町教育委員会2000)と宮城県登米市山根前B地区4号横穴墓(横穴談話会1977)出土品についても極めて類似の化学組成を有していることが明らかとなった(表1)。既往研究において、日本列島で出土するカリガラスは、 CaO と Al_2O_3 の含有量から二種類(Group PI、Group PII)に大別され、さらにGroup PIはコバルト着色の紺色カリガラスに、Group PIIは銅着色の淡青色カリガラスに対応することが明らかとなっている(Oga and Tamura 2013)。本資料は Al_2O_3 - CaO 図におい



第6図 化学組成によるカリガラスの細分 (CaO vs. Al_2O_3)

てGroup PIの集中域にプロットされた(第6図)。

色調についても紺色透明を呈しており、先行研究の分類と一致する。コバルト (CoO) の含有量は0.02%とやや少ないものの、色調から判断しており、コバルトイオンが主要な着色成分であると考えられる。コバルト原料の特徴として、不純物と考えられるマンガン (MnO) を0.44%含有し、銅 (CuO) および鉛 (PbO) の含有量がきわめて少ない。この特徴は一般的なGroup PIのカリガラスと共通するが、着色剤成分のCoOやそれに伴うMnOが少ない傾向が認められる。

(2) 唐船4号墳

重層ガラス玉 重層ガラス玉(長連12)の内層と外層についてそれぞれ蛍光X線分析を実施した。内層と外層の化学組成は極めて類似の化学組成を有し、いずれもナトリウム (Na₂O) を20.9-21.0%含有するソーダガラスである。筆者らはソーダガラスをマグネシウム (MgO)、カリウム (K₂O)、アルミニウム (Al₂O₃)、カルシウム (CaO) の含有量によって5種類(Group SI～SV)に細分している(Oga and Tamura 2013)。本資料について既往の材質グループとの対応関係を検討した結果、Al₂O₃を9.0%含有する高アルミナタイプのソーダガラス(Group SII)であると判断される(第7図)。着色成分としては、鉄(Fe₂O₃)を3.84-3.90%含有しており、鉄イオンが主な着色因子であると考えられる。チタン(TiO₂)を0.45%と比較的多く含有しており、チタンは鉄イオン(Fe³⁺)の発色を強め褐色とすと言われている。

日本で出土する重層ガラス玉には、植物灰ガラス製のもの(Group SIII)が多いが、ナトロガラス(Group SI)製のものや本資料のような高アルミナタイプのソーダガラス(Group SII)製のものもわずかながら存在する。重層ガラス玉には金箔や銀箔を挟み込んだものや箔のないものなどが知られているが、本資料は銀層ガラス玉であった。

連珠小玉 連珠法による紺色ガラス小玉5点について蛍光X線分析をおこなった。その結果、2点(長連46・68)は植物灰タイプのソーダガラス(Group SIII)と判断される。残りの3点(長連09・26・70)はAl₂O₃が5.9-6.8%と高く、

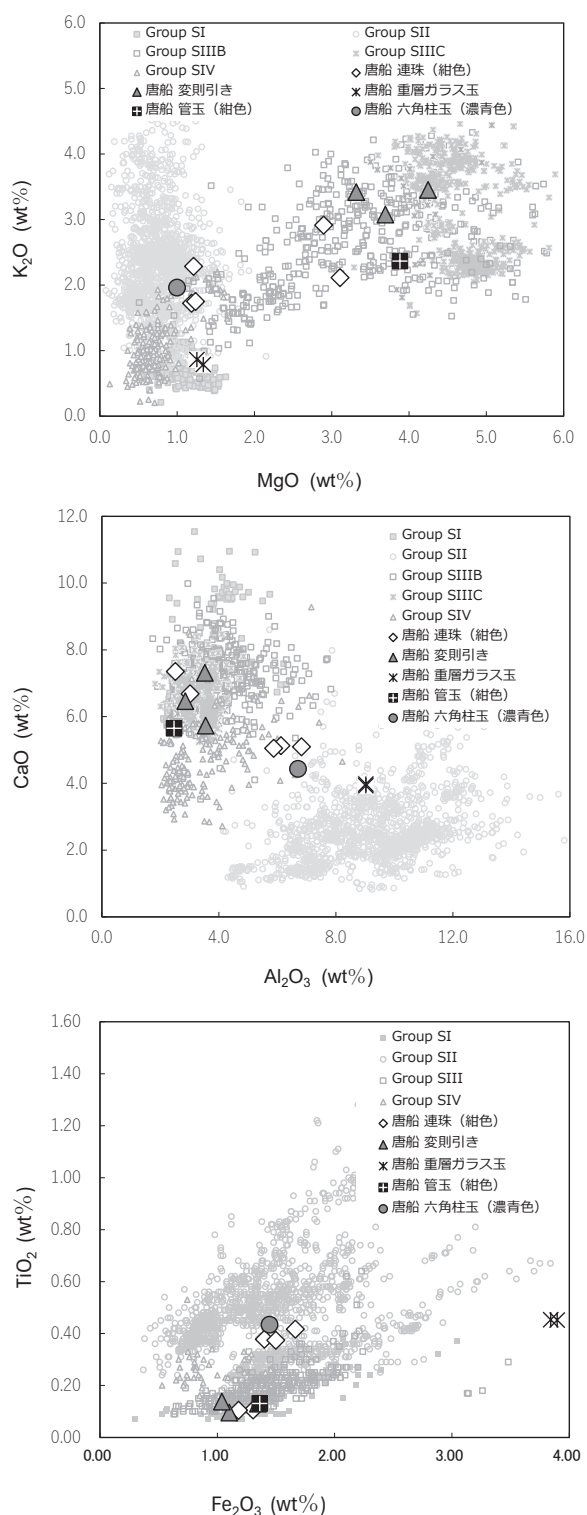
高アルミナタイプのソーダガラス(Group SII)にも思えるが、CaOが5.0-5.1%とやや多く、Al₂O₃-CaO図(第7図中)においてGroup SIIIとGroup SIIの間にプロットされる。この傾向はFe₂O₃-TiO₂図においても認められる(第7図下)。植物灰ガラスと高アルミナタイプのソーダガラスの混合の可能性もあるが、この点に関しては更なる検討が必要である。

いずれもコバルト (CoO) を0.04-0.11%含有しており、コバルトイオン (Co²⁺) により紺色に着色されている。コバルト原料に関しては、上述の三雲八反田例の紺色カリガラスと異なり、マンガン (MnO) の含有量は少なく、0.07-0.17%である。銅 (CuO) および鉛 (PbO) についても紺色カリガラスが極めて少ないのに対して、いずれもわずかに含有するが、Group SIIIと判断された個体のほうがやや多い。

変則的引き伸ばし法による小玉 変則的な引き伸ばし法によるガラス小玉3点について蛍光X線分析を実施した。いずれも植物灰タイプのソーダガラス(Group SIII)であった。さらに、MgOがK₂Oよりも多い傾向が認められる。植物灰ガラスは製作技法や出現時期などによってGroup SIIIA～Cに細分されるが、変則的引き伸ばし法によるこれらのガラス玉はGroup SIIICに帰属するものである。このうち2点(長連09・70)は紺色を呈し、CoOを0.03-0.05%含有することからコバルトイオン (Co²⁺) による着色である。これらにはPbOが比較的多く含まれ (PbO: 0.33-0.91%)、既報告のGroup SIIICの特徴に一致する。1点(長連26)は紫褐色を呈し、MnOを1.99%含有することから、マンガンイオン (Mn³⁺) が主要な着色因子であると推定される。Group SIIICの植物灰ガラスには比較的多く出現する色調である。

引き伸ばし法による管玉 引き伸ばし法による紺色透明の管玉(短連03)について蛍光X線分析を実施した結果、植物灰タイプのソーダガラスであった。Group SIIIBの小玉と同種のガラスであり、ガラス管を切断する際に管玉状に長く切断されたものと考えられる。

六角柱玉 蛍光X線分析の結果、ソーダガラスであった。ただし、上述の連珠法による紺色小玉3点と同じく、高アルミナタイプのソーダガラ



第7図 化学組成によるソーダガラスの細分
(上:K₂O vs. MgO、中:CaO vs. Al₂O₃、
下:TiO₂ vs. Fe₂O₃)

ス (Group SII) と植物灰タイプのソーダガラス (Group SIII) の中間的な材質であった。着色に関しては、銅 (CuO) を0.91%含有することから、銅イオン (Cu²⁺) が主要な着色因子であると考えられるが、微量のマンガン (MnO:0.18%) 含むことで暗い色調に発色していると推察される。

(3) 大坪遺跡

勾玉および丸玉について、蛍光X線分析により化学組成を明らかにするとともに、X線回折分析により含有鉱物の同定をおこなった。蛍光X線分析の結果、これら勾玉および丸玉は互いに類似の化学組成を有することが明らかとなった (表1)。主成分はSiO₂ (61.9-63.5%) で、Al₂O₃ (16.9-18.0%) およびNa₂O (12.0-13.9%) を副成分とする。これらの成分以外に、MgO (2.9-4.1%)、CaO (1.2-2.5%)、Fe₂O₃ (1.04-1.39%) を含む。さらに、勾玉については主に緑色部分からクロム (Cr) が検出された。X線回折分析の結果、勾玉および丸玉の両方からヒスイ輝石 (Jadeite) が検出された (第8～10図)。なお、勾玉の白色部分および丸玉からは藍閃石 (Glaucophane) も検出された (第9・10図)。

以上の結果から、大坪遺跡の勾玉と丸玉は、変則的な色調ではあるが、真正の翡翠製であることが確認できたことになる。また、当該の玉類は、勾玉としての形状や丸玉の穿孔方法が縄文時代において標準的な特徴を具備するものではない一方で、再加工の痕跡なども見出せないことから、副葬時期と比較的近接した時期に製作された可能性が高いと判断される。すなわち、翡翠製玉類の製作が低調となる時期に製作された数少ない事例となる。現状では、孤立的な資料ではあるが、縄文時代から弥生時代への翡翠製玉類の変遷を把握する上で重要な資料となることが期待される。

5 おわりに

今回は、出土事例や分析事例の少ない玉類について選択的に取り上げ、材質調査をおこなった。そのため、全体としての統一的な評価につなげることは困難であるが、特殊な玉類の貴重な材質データを提示することができた。今後の研究の一助となることを望む。

注

1. 古代歴史文化協議会による玉の資料集成はweb上で公開されている。

八反田例の類例として谷澤亜里氏より木坂1号箱式石棺墓（長崎県対馬市）出土例をご教示いただいた。材質は似ているが、六角柱玉と報告されており形態はすこし異なっている。

なお、共同執筆者の大賀によると、弥生時代におけるガラス製切子玉はこれらの他にも小姓島遺跡3号箱式石棺墓（長崎県対馬市）から2点、栗林遺跡（長野県中野市）の採集品が存在する。また、西本6号遺跡の遺構の時期は確実なものではない。

2. 第11・12図は福岡市埋蔵文化財センターの比佐陽一郎氏（現奈良大学）に、第13・14図は江野道和氏に撮影していただいた。

【参考文献】

大賀克彦2010「東大寺山古墳出土玉類の考古学的評価 ―半島系管玉の出土を中心に―」『東大寺山古墳の研究』

大賀克彦2012「古墳時代前期における翡翠製丁字頭勾玉の出現とその歴史的意義」『古墳時代におけるヒスイ勾玉の生産と流通過程に関する研究』

大賀克彦2020「ガラスの材質分類と時期区分」『古川登さん退職記念献呈考古学文集 いにしえの河をのぼる』

大坪志子2015『縄文玉文化の研究：九州ブランドから縄文文化の多様性を探る』雄山閣

大坪志子2019「九州における弥生勾玉の系譜」『考古学研究』第66巻第1号

大坪志子2023「ヒスイの玉類 ―縄文時代晩期から弥生時代の西日本の動向―」『縄文時代の終焉』（『季刊考古学』別冊40）

河村好光2018「日本諸島における弥生時代」『考古学研究』第65巻第3号

木下尚子1987「弥生定形勾玉考」『岡崎敬先生退官記念論集 東アジアの考古と歴史』中

塚本映子・吉田東明・比佐陽一郎・宮地聡一郎2023「久留米市良積遺跡出土玉類について」『古文化談叢』第89集

平尾和久編2013『三雲・井原遺跡Ⅷ―総集編―』糸島市文化財調査報告書第10集

藤田等1994『弥生時代ガラスの研究』名著出版

三澤裕之2020「最上町材木遺跡から採集した緑色の

石英について ―縄文時代終末期の東北地方中南部における物流に関する一考察―」『山形考古』第49号
柳田康雄2008「弥生ガラスの考古学」『九州と東アジアの考古学』

柳田康雄2011「青銅器とガラス製品の生産と流通」『講座日本の考古学』5 弥生時代（上）

藁科哲男1997「西本6号遺跡出土のガラス製小玉の蛍光X線分析による非破壊定性分析」『西本6号遺跡』（『広島県埋蔵文化財調査センター調査報告書』第143集）

Oga, K., Tamura, T. 2013. Ancient Japan and the Indian Ocean Interaction Sphere: Chemical Compositions, Chronologies, Provenances and Trade Routes of Imported Glass Beads in Yayoi-Kofun Period (3rd Century BCE-7th Century CE). Journal of Indian Ocean Archaeology, 9.

【資料出典】

二丈町教育委員会1995『大坪遺跡Ⅰ』（『二丈町文化財調査報告書』第10集）

二丈町教育委員会2000『実田3号墳：福岡県糸島郡二丈町大字松国所在遺跡の調査』（『二丈町文化財調査報告書』第23集）

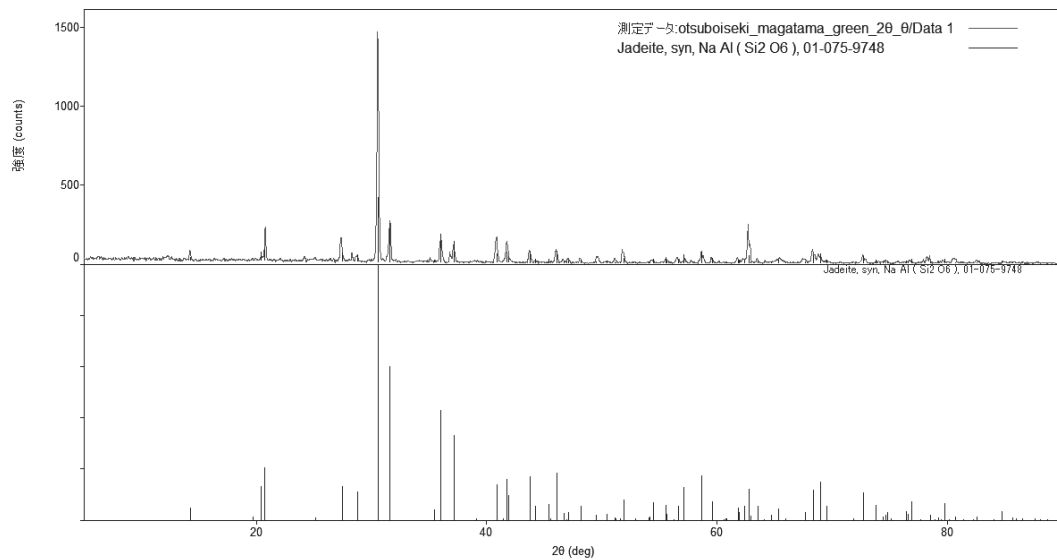
横穴談話会1977『山根前横穴古墳群』

追記

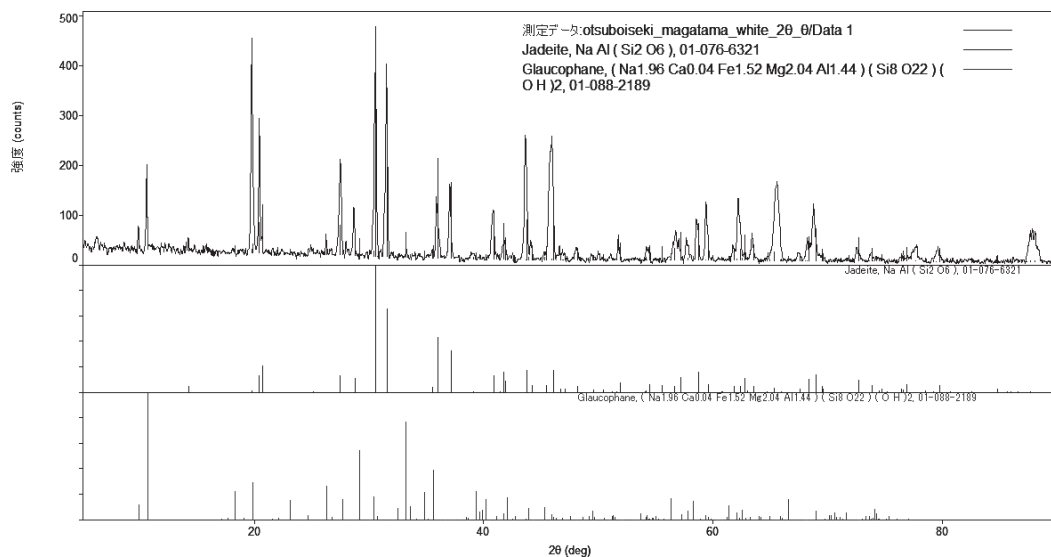
本稿校正中の令和7年2月8日（土）に川村博さんの訃報に接しました。享年72歳。

福岡県では1970年代になると市町村に文化財担当職員が配置されはじめ、川村さんは前原町（現糸島市）初の文化財担当職員として1979年に採用されました。当時は志摩町・二丈町にも担当者は配置されておらず、糸島地区で最初の文化財担当職員でした。担当一人のみということで多くのご苦勞があったと想像されます。私が入庁した当時、川村さんは別の課に異動されており定年を迎えられるまで共に働くことはありませんでしたが、研究会や現地説明会では顔を合わすことが多くありました。その時にでも当時の話を伺っておくべきでしたが、今となっては叶いません。川村さんには今後の糸島市の文化財保護に関する取り組みを温かく見守っていただければと思います。ご冥福をお祈ります。合掌。

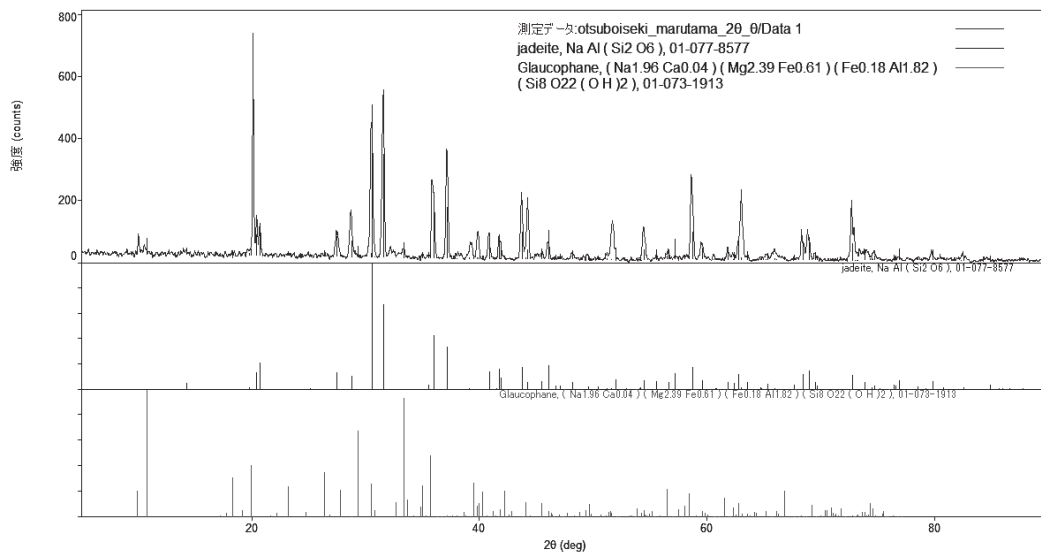
（平尾和久）



第8図 大坪遺跡出土勾玉（緑色部分）のX線回折スペクトル
ヒスイ輝石（Jadeite）が同定された



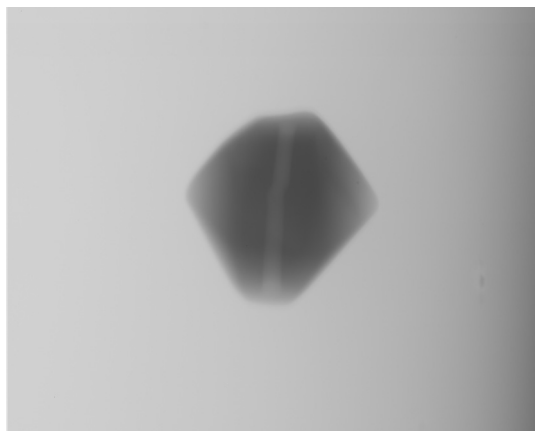
第9図 大坪遺跡出土勾玉（白色部分）のX線回折スペクトル
ヒスイ輝石（Jadeite）および藍閃石（Glaucophane）が同定された



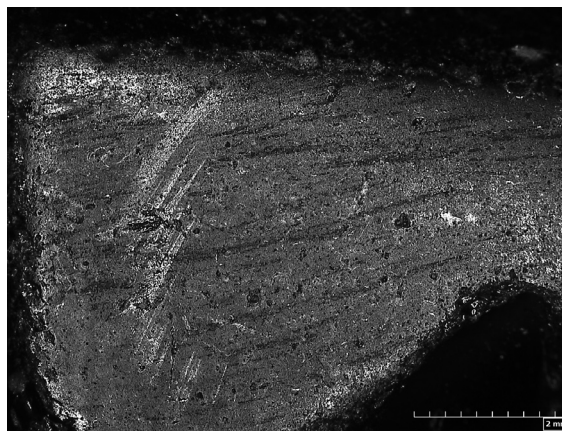
第10図 大坪遺跡出土丸玉のX線回折スペクトル
ヒスイ輝石（Jadeite）および藍閃石（Glaucophane）が同定された

表1 資料の詳細と蛍光X線分析結果

出土遺構	分析No.	分析箇所	器種	製作技法	色調	ガラス材質分類			着色剤
						大別	細分	Group	
大坪遺跡13号墓棺墓	丸玉		丸玉		緑	-	-	-	-
					白	-	-	-	-
	勾玉		勾玉		緑	-	-	-	-
					白	-	-	-	-
三雲・井原遺跡八反田地区390-1番地	切子玉		切子玉		紺色透明	カリ	中アルミナ	PI	コバルト
実田3号墳	切子玉		切子玉		紺色透明	カリ	中アルミナ	PI	コバルト
山根前B4号横穴墓	切子玉		切子玉		紺色透明	カリ	中アルミナ	PI	コバルト
唐船4号墳	長連12	内層	重層ガラス玉	重層連珠	黄褐色半透明	ソーダ	高アルミナ	SIIB	鉄
	長連12	外層	重層ガラス玉	重層連珠	黄褐色半透明	ソーダ	高アルミナ	SIIB	鉄
	長連01		小玉	引き伸ばし	紺色透明	ソーダ	植物灰	SIIB	コバルト
	長連02		小玉	引き伸ばし	紺色透明	ソーダ	植物灰	SIIB	コバルト
	長連04		小玉	引き伸ばし	紺色透明	ソーダ	植物灰	SIIB	コバルト
	長連05		小玉	引き伸ばし	紺色透明	ソーダ	植物灰	SIIB	コバルト
	長連32		小玉	引き伸ばし	紺色透明	ソーダ	植物灰	SIIB	コバルト
	長連34		小玉	引き伸ばし	紺色透明	ソーダ	植物灰	SIIB	コバルト
	長連66		小玉	引き伸ばし	紺色透明	ソーダ	植物灰	SIIB	コバルト
	長連67		小玉	引き伸ばし	紺色透明	ソーダ	植物灰	SIIB	コバルト
	長連69		小玉	引き伸ばし	紺色透明	ソーダ	植物灰	SIIB	コバルト
	長連71		小玉	引き伸ばし	紺色透明	ソーダ	植物灰	SIIB	コバルト
	長連74		小玉	引き伸ばし	紺色透明	ソーダ	植物灰	SIIB	コバルト
	長連75		小玉	引き伸ばし	紺色透明	ソーダ	植物灰	SIIB	コバルト
	長連76		小玉	引き伸ばし	紺色透明	ソーダ	植物灰	SIIB	コバルト
	長連46		小玉	連珠	紺色半透明	ソーダ	植物灰	SIIB	コバルト
	長連68		小玉	連珠	紺色半透明	ソーダ	植物灰	SIIB	コバルト
	長連09		小玉	連珠	紺色半透明	ソーダ	高アルミナ+植物灰?	SII+SIII?	コバルト
	長連26		小玉	連珠	紺色半透明	ソーダ	高アルミナ+植物灰?	SII+SIII?	コバルト
	長連70		小玉	連珠	紺色半透明	ソーダ	高アルミナ+植物灰?	SII+SIII?	コバルト
	長連72		小玉	変則的引き伸ばし	紺色透明	ソーダ	植物灰	SIIC	コバルト
	短連16		小玉	変則的引き伸ばし	褐色透明	ソーダ	植物灰	SIIC	マンガン
	短連45		小玉	変則的引き伸ばし	紺色透明	ソーダ	植物灰	SIIC	コバルト
	短連03		管玉	引き伸ばし	紺色透明	ソーダ	植物灰	SIIB	コバルト
	短連09		六角柱玉		濃緑青色半透明	ソーダ	高アルミナ+植物灰?	SII+SIII?	銅・マンガン



第11図 切子玉レントゲン写真



第12図 切子玉側面拡大写真 (右が上)

表1 資料の詳細と蛍光X線分析結果（続き）

出土遺構	分析No.		重量濃度 (%)																		
			Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	K ₂ O	CaO	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	MnO	Fe ₂ O ₃	CoO	CuO	ZnO	PbO	Rb ₂ O	SrO	ZrO ₂
大坪遺跡13号墓棺墓	丸玉	緑	12.8	4.1	16.9	63.5			0.2	1.2				1.39							
		白	13.2	2.9	18.0	63.5			0.1	1.2				1.04							
	勾玉	緑	13.9	3.0	17.4	61.9				2.5	0.06	0.15		1.13							
		白	12.0	3.7	17.8	62.4			0.4	2.4		0.07		1.35							
三雲・井原遺跡八反田地区390-1番地	切子玉		2.5	1.3	2.3	79.1	0.1	0.2	11.7	1.2	0.08	0.02	0.44	0.76	0.02	0.02	0.01	0.03	0.03	0.02	0.10
実田3号墳	切子玉		2.0	1.1	2.4	79.7	0.1	0.2	11.5	1.3	0.08	0.02	0.50	0.84	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.10
山根前B4号横穴墓	切子玉		0.6	0.3	2.3	80.2			13.5	1.2	0.09		0.57	0.79	0.05	0.02		0.03	0.02	0.03	0.12
唐船4号墳	長連12	内層	21.0	1.3	9.0	58.6	0.1	0.4	0.8	3.9	0.45	0.02	0.12	3.90	0.04	0.02	0.02	0.03	0.02	0.09	0.17
		外層	20.9	1.3	9.0	58.6	0.1	0.4	0.9	4.0	0.45	0.02	0.12	3.84	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.10	0.22
	長連01		13.3	2.9	3.1	68.0	0.2	0.2	2.7	7.5	0.12	0.02	0.23	1.31	0.03	0.10	0.02	0.06	0.02	0.07	0.08
	長連02		12.7	2.5	3.0	69.2	0.1	0.4	2.8	6.8	0.14	0.02	0.23	1.55	0.08	0.16	0.02	0.13	0.03	0.09	0.10
	長連04		13.3	3.1	3.0	67.9	0.2	0.3	2.7	6.9	0.18	0.02	0.16	1.64	0.07	0.11	0.02	0.10	0.02	0.09	0.14
	長連05		14.4	2.1	2.7	69.1	0.1	0.5	1.4	6.5	0.18	0.02	0.32	1.83	0.10	0.21	0.03	0.20	0.02	0.09	0.11
	長連32		13.5	2.8	2.9	68.1	0.2	0.2	2.8	7.0	0.16	0.02	0.25	1.56	0.05	0.10	0.02	0.09	0.03	0.10	0.12
	長連34		13.3	2.7	2.9	68.1	0.2	0.2	3.0	7.4	0.14	0.02	0.17	1.34	0.05	0.10	0.02	0.11	0.03	0.10	0.16
	長連66		13.5	2.9	2.8	67.7	0.2	0.2	2.7	7.3	0.19	0.02	0.27	1.67	0.05	0.10	0.02	0.08	0.02	0.10	0.11
	長連67		12.0	2.5	3.0	69.4	0.2	0.2	2.9	7.3	0.14	0.02	0.27	1.58	0.05	0.12	0.02	0.10	0.02	0.09	0.11
	長連69		12.7	2.8	3.0	69.2	0.1	0.2	2.4	6.9	0.32	0.02	0.14	1.69	0.05	0.13	0.02	0.14	0.02	0.09	0.13
	長連71		9.7	2.2	3.0	72.1	0.1	0.5	2.8	7.1	0.16	0.02	0.12	1.57	0.08	0.20	0.02	0.23	0.02	0.09	0.12
	長連74		10.6	3.2	3.2	68.4	0.2	0.3	3.4	8.1	0.20	0.02	0.23	1.72	0.06	0.10	0.03	0.09	0.02	0.10	0.15
	長連75		13.5	3.9	2.6	68.5	0.2	0.2	3.4	6.2	0.10	0.02	0.10	0.88	0.03	0.06	0.02	0.07	0.02	0.10	0.13
	長連76		13.8	3.0	2.8	66.8	0.2	0.2	3.2	7.6	0.16	0.02	0.15	1.55	0.06	0.10	0.02	0.09	0.02	0.09	0.11
	長連46		14.9	2.9	2.5	66.5	0.2	0.5	2.9	7.4	0.11	0.02	0.07	1.31	0.07	0.17	0.02	0.18	0.02	0.12	0.13
	長連68		13.7	3.1	3.0	68.9	0.1	0.2	2.1	6.7	0.11	0.02	0.17	1.18	0.11	0.16	0.02	0.14	0.02	0.09	0.12
	長連09		15.6	1.2	6.1	67.5	0.1	0.3	1.7	5.1	0.38	0.02	0.09	1.40	0.04	0.07	0.02	0.04	0.03	0.09	0.19
	長連26		15.2	1.2	5.9	67.8	0.1	0.4	1.8	5.0	0.37	0.02	0.11	1.50	0.06	0.10	0.02	0.05	0.02	0.08	0.23
	長連70		6.0	1.2	6.8	75.2	0.1	0.4	2.3	5.1	0.42	0.02	0.10	1.67	0.06	0.09	0.02	0.07	0.02	0.11	0.28
	長連72		13.2	4.2	2.9	66.7	0.1	0.3	3.5	6.5	0.10	0.03	0.09	1.10	0.05	0.18	0.02	0.91	0.02	0.09	0.12
	短連16		12.1	3.3	3.5	67.7	0.1	0.4	3.4	5.7	0.14	0.04	1.99	1.04	0.00	0.06	0.02	0.12	0.03	0.08	0.10
	短連45		13.3	3.7	3.5	66.1	0.2	0.5	3.1	7.3	0.13	0.03	0.15	1.35	0.03	0.13	0.02	0.33	0.03	0.08	0.13
	短連03		14.9	3.9	2.5	68.0	0.1	0.4	2.4	5.6	0.13	0.02	0.14	1.36	0.08	0.14	0.02	0.16	0.02	0.09	0.12
	短連09		16.1	1.0	6.7	65.9	0.1	0.3	2.0	4.4	0.43	0.02	0.18	1.45	0.01	0.91	0.07	0.11	0.02	0.06	0.25



第13図 調査区全景（真上から）



第14図 調査区全景（南東から）