

第5章 自然科学分析

第1節 ベンショ塚古墳出土ガラス製玉類の自然科学的調査

本調査では、ベンショ塚古墳出土ガラス製玉類について、観察的手法により製作技法を推定し、分析的手法により化学組成を明らかにすることで、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た。以下、その結果について報告する。No.は登録番号で記述する。

第1項 資料と方法

I. 資料の概要

本調査の対象とした資料は、ベンショ塚古墳第1埋葬施設上の攪乱埋土から検出されたガラス小玉3点（丸玉1～3）、第2埋葬施設から出土したガラス小玉233点（No.2～234）¹⁾、ならびに第3埋葬施設から出土したガラス小玉11点（No.235～245）である（表3）。これらのうち、第1埋葬施設の埋土から出土したガラス小玉3点は紺色透明を呈する大型品である。一方、第2・第3埋葬施設出土のガラス小玉はいずれも小型で、淡青色透明～半透明または濃青色透明～半透明を呈する。細片化しているものも多い。

II. 調査の方法

顕微鏡観察 製作技法を推定するため、ガラス玉に含まれる気泡の並びや形状、ガラス小玉表面および孔壁面の状態や孔の形状などに着目して、落射光および透過光下での肉眼および実体顕微鏡観察をおこなった。顕微鏡観察に使用した機材はライカ製MZ16で、必要に応じて付属のデジタルカメラ（Nikon DXM1200F）で撮影した（図47）。

蛍光X線分析法 ガラスの主要な構成成分とその含有量を知るために蛍光X線分析を実施した。測定にあたっては、顕微鏡下で新鮮な破断面など風化の影響が少ない場所を選択し、測定範囲の表層を超音波およびエチルアルコールで洗浄したうえで測定した。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（CG-A、SG5、SG7、SGT5、NIST620）を用いて補正した理論補正法（Fundamental Parameter method：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。測定に用いた装置は、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）である。励起用X線源はロジウム（Rh）管球、管電圧は20kV、管電流は200μA、X線照射径は50μm、計数時間は300秒とし、真空中で測定した。なお、一部の資料については、20 kV以上のスペクトルを検出するため、

管電圧を50 kVに設定して測定を実施した。

第2項 調査結果

I. 製作技法

第1埋葬施設周辺埋土出土の丸玉1～3は引き伸ばし法によるものである。引き伸ばし法は、軟化したガラスを引き伸ばして製作したガラス管を分割して小玉を得る方法で、孔内が比較的平滑で孔と平行方向に並ぶ気泡列や気泡筋が認められるのが特徴である。出土した丸玉には気泡筋が特徴的に認められ、端面が研磨される。

第2埋葬施設出土のガラス小玉の製作技法はNo.39、No.85および細破片のため判断できないもの以外は、すべて引き伸ばし法であった。No.39は扁平なガラス玉で、気泡が孔と直交方向に並ぶ（図47）。また、孔の径が上下でわずかに異なり、孔径が小さいほうの端面では孔周辺の気泡が孔と同心軸方向にわずかに伸びていることが分かる。このような特徴から、ガラス片を加熱軟化させた状態で芯棒を貫通させて孔を作出し、わずかに芯棒をひねることで孔周辺の気泡が孔と同心軸方向に伸長したと推定できる。加熱貫入法（大賀2002）とよばれる方法である。No.85は、孔と斜交する筋（蝕像）がわずかに認められることから、軟化したガラスを捩じりながら引き伸ばして製作したガラス管を分割したと推定される。なお、軟化したガラスを捩りながら引き伸ばしてガラス管玉を製作する技法は、「捩り引き法」（大賀2010）とよばれる。

第3埋葬施設出土のガラス小玉は、微細破片のため判断できないものを除き、すべて引き伸ばし法であった。

II. 蛍光X線分析結果

第1埋葬施設 蛍光X線分析の結果を表3に示す。測定の結果、第1埋葬施設埋土から出土したガラス丸玉3点はいずれもソーダガラスであった。さらに、マグネシウム（MgO）、カリウム（K₂O）、カルシウム（CaO）、アルミニウム（Al₂O₃）の含有量から、既存の5グループ（Group SI～SV）（Oga and Tamura 2013）への帰属を検討した結果、いずれも植物灰タイプのソーダガラス（植物灰ガラス：Group SIII）に帰属すると判断される（図50）。Group SIIIは、流通時期や製作技法などの違いによって、Group SIIIA～Cにわかれるが、本資料は、いずれもGroup SIIIBに該当する。着色に



図47 ベンショ塚古墳出土ガラス製玉類の顕微鏡写真 (倍率不同)

関与する成分として、微量のコバルトを含む (CoO : 0.03-0.05%) ことから、コバルト着色である。コバルト原料は、マンガン含有量が少なく (MnO : 0.06-0.12%)、銅 (CuO) および鉛 (PbO) をわずかに含有するタイプである。

第2埋葬施設 第2埋葬施設出土のガラス小玉には、鉛ガラスグループに属するものが1点 (No.85)、カリガラスグループに属するものが5点 (No.82、97、101、129、144) 含まれるが、それ以外はソーダガラスグループに属するものであった。なお、本調査では微細破片のため表3に定量値を記載していないものについても、定性分析からソーダガラスであることを確認している。

(1) 鉛ガラスグループ

鉛 (PbO) を19.9%含有し、かつ、バリウム (BaO) を13.5%含有する含バリウムタイプの鉛ガラス (鉛バリウムガラス: Group LI) であった。さらに、基礎ガラス成分としてナトリウム (Na_2O) を3.1%、 CaO を3.1%含有するのが特徴である。着色剤成分としては銅 (CuO) を0.83%含有することから、銅イオンが淡青色の発色に関与していると考えられる。既往研究でGroup LIにも材質的なバリエーションがいくつか存在することが示されている (Tamura and Oga 2015)。本資料は、基礎ガラス成分として CaO が多い点や着色剤の特徴から、「捩り引き法」による管玉 (TYII型) (大賀2010) のうち、2世紀以降に出現するものと共通する。また、古墳時代には同様の管切断による鉛バリウムガラス製小玉がいくつか存在する²⁾。これらは材質的なばらつきが大きいが、いずれも CaO が多い点では共通する (図48)。すなわち、本資料は捩り引き法のガラス管玉を切断したものと推測されたが、化学組成についても、完全に一致するとは言えないものの、捩り引き法のガラス管玉と類似の特徴を示す。

(2) カリガラスグループ

No.82、97、101、129、144 は K_2O を7.6-13.1 % 含有することからカリガラスと考えられる。No.144は風化の影響で K_2O 含有量が7.6%とやや少ない。風化の影響を受けにくくとされる重元素成分のルビジウム (Rb_2O) およびストロンチウム (SrO) の含有量が他の個体と共通することから、同種のカリガラスであると判断される。着色成分については、いずれも CuO の含有量が多く (0.98-1.42%)、銅イオンが主要な着色要因である。いずれも微量の鉛 (PbO) と錫 (SnO_2) を含有し、着色剤として青銅が利用された可能性が示唆される。

既往研究 (Oga and Tamura 2013) 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) に大別される。さらに、Group PI はコバルト着色の紺色カリガラス小玉に、Group PII は銅着色の淡青色カリガラス小玉に対応することが明らかとなっており、第2埋葬施設出土のカリガラス小玉は、典型的な Group PII に相当するものであった (図49)。

(3) ソーダガラスグループ

第2埋葬施設出土のガラス玉の材質のうち、最も多いのがソーダガラスである。ソーダガラスについては、上述の既存の5グループ (Group SI ~ SV)への帰属を検討した (図50)³⁾。その結果、No.39を除き、すべて高アルミナタイプのソーダガラス (Group SII) に帰属すると判断された。

高アルミナタイプのソーダガラス (Group SII) は、 $\text{MgO}-\text{K}_2\text{O}$ のグラフ上で MgO が少なく K_2O が多く、か

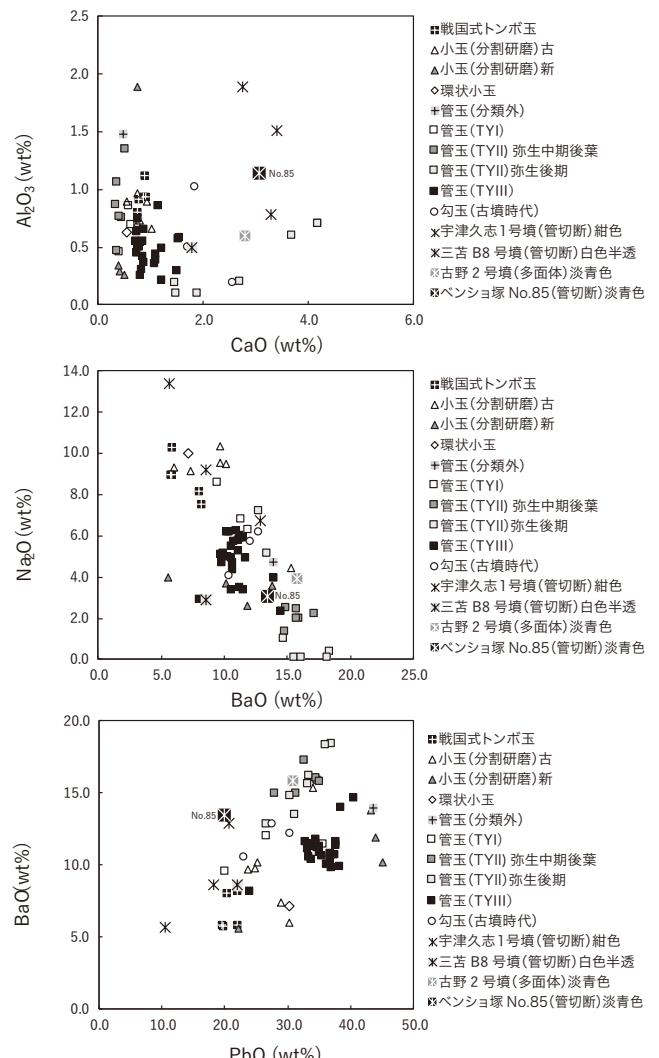


図48 鉛バリウムガラスの細分 (Tamura and Oga 2015 改変)

(上： $\text{Al}_2\text{O}_3-\text{CaO}$ 、中： $\text{Na}_2\text{O}-\text{BaO}$ 、下： $\text{BaO}-\text{PbO}$)

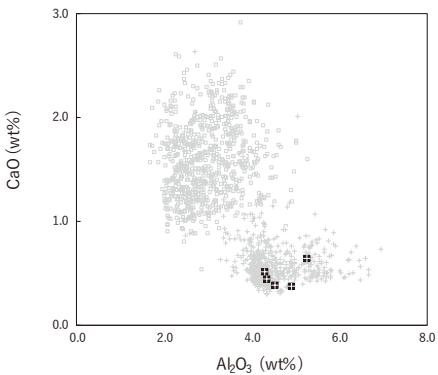


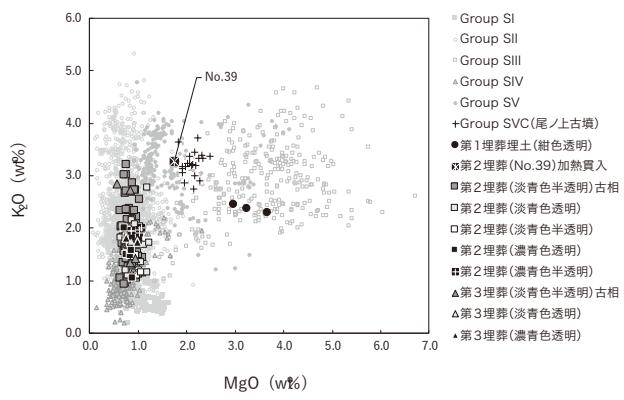
図49 カリガラスの Al_2O_3 -CaO 含有量による細分
● Group PI (紺色透明)
■ Group PII (淡青色透明)
■ 第2埋葬 (淡青色透明)

つ、CaO-Al₂O₃ のグラフ上で比較的 Al₂O₃ の多い ($\geq 5\%$) 特徴を有する。また、Group SII は、着色剤や流通時期から Group SIIA と Group SIIB に分けられる。Group SIIA はすべて引き伸ばし法で製作され、1~2% の MnO をともなうコバルト原料で着色され灰色を帶びた淡紺色を呈する。酸化チタン (TiO₂) の含有量が Group SII の中では比較的少ない。ベンショ塚古墳出土品には含まれていない。

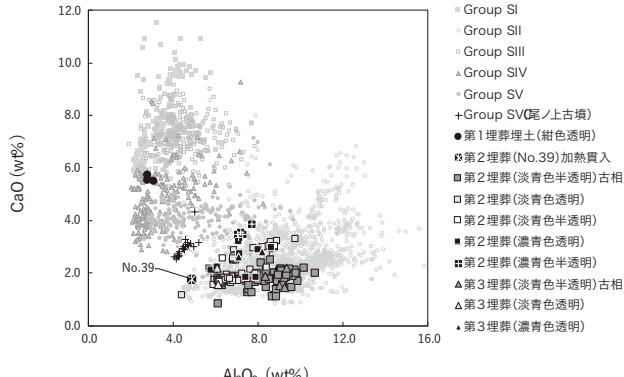
一方、Group SIIB もほとんどが引き伸ばし法による小玉であるが、色調が非常に多様である。銅で着色された淡青色のガラス小玉が最も早く古墳時代前期後半に出現し、古墳時代中期になると色調が多様化し、黄色や黄緑色や赤褐色などの色調が加わるとともに淡青色のガラス玉についても色調や透明感がやや変化する。本資料では、定量分析を実施した 226 点のうち 61 (64)⁴⁾ 点が古墳時代前期後半に出現するタイプである（以下、淡青色半透明（古相）と記述する）。同じ淡青色の Group SIIB のガラス玉の中でもやや透明感が乏しく半透明を呈する点や端面が研磨されている点で古墳時代中期以降に出現するもの（新相）と区別される。

第2埋葬施設出土の Group SIIB には、上述の淡青色半透明（古相）61 (64) 点以外に淡青色透明が 111 (131) 点、淡青色半透明が 6 (7) 点、濃青色透明が 9 点、濃青色半透明のものが 5 点ある。淡青色半透明（古相）以外はいずれも古墳時代中期以降に出現する種類である。このうち、淡青色半透明（古相）に関しては、Al₂O₃ がやや多く CaO が少ないとともにまとまる傾向が認められる（図 50 - 中）。それ以外の新相の Group SIIB に関しては、基礎ガラスの化学組成と色調や透明感の間に明確な相関は認められない。ただし、濃青色半透明の 5 点については互いに化学組成の類似性が比較的高い。

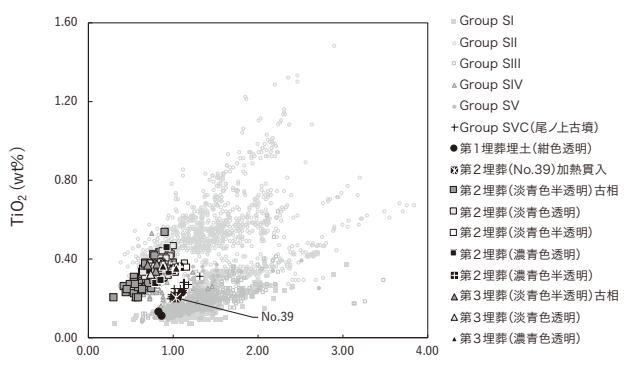
着色剤に関しては、Group SIIB の小玉すべてにおいて、CuO を 0.25-1.28% 含有しており、銅イオンが主要な着色要因であると言える。色調として淡青色と濃青



● Group SI
○ Group SII
□ Group SIII
△ Group SIV
◆ Group SV
+ Group SVC (尾ノ上古墳)
● 第1埋葬埋土 (紺色透明)
● 第2埋葬 (No.39) 加熱貯入
■ 第2埋葬 (淡青色半透明) 古相
□ 第2埋葬 (淡青色半透明)
△ 第2埋葬 (濃青色透明)
■ 第2埋葬 (濃青色半透明)
▲ 第3埋葬 (淡青色半透明) 古相
△ 第3埋葬 (淡青色透明)
▲ 第3埋葬 (濃青色透明)



● Group SI
○ Group SII
□ Group SIII
△ Group SIV
◆ Group SV
+ Group SVC (尾ノ上古墳)
● 第1埋葬埋土 (紺色透明)
● 第2埋葬 (No.39) 加熱貯入
■ 第2埋葬 (淡青色半透明) 古相
□ 第2埋葬 (淡青色半透明)
△ 第2埋葬 (濃青色透明)
■ 第2埋葬 (濃青色半透明)
▲ 第3埋葬 (淡青色半透明) 古相
△ 第3埋葬 (淡青色透明)
▲ 第3埋葬 (濃青色透明)



● Group SI
○ Group SII
□ Group SIII
△ Group SIV
◆ Group SV
+ Group SVC (尾ノ上古墳)
● 第1埋葬埋土 (紺色透明)
● 第2埋葬 (No.39) 加熱貯入
■ 第2埋葬 (淡青色半透明) 古相
□ 第2埋葬 (淡青色半透明)
△ 第2埋葬 (濃青色透明)
■ 第2埋葬 (濃青色半透明)
▲ 第3埋葬 (淡青色半透明) 古相
△ 第3埋葬 (淡青色透明)
▲ 第3埋葬 (濃青色透明)

図50 ソーダガラスの細分

(上 : K₂O-MgO、中 : CaO-Al₂O₃、下 : TiO₂-Fe₂O₃)

色が区別されるが、後者は前者に比べてやや MnO の含有量が多い傾向が認められる。マンガンがやや暗めの色調に関与している可能性が高いと推察されるが、両者における MnO 含有量の境界は明確でない（図 51 - 上）。MnO 含有量に有意な差異が認められない個体については、ガラス溶融時の酸化還元状態などによって色調に差異が生じている可能性もある。銅とマンガンの間に明確な相関は認められない。

ところで、淡青色半透明（古相）は CuO を 0.47-1.28% (平均 0.81±0.18%) 含有するとともに微量の鉛と錫が検出された。銅、鉛、錫のあいだに一定の相関が認められることから着色剤としての銅原料に青銅が用いられたことが示唆される（図 51 - 中・下）。ただし、銅原料は一種類でない。

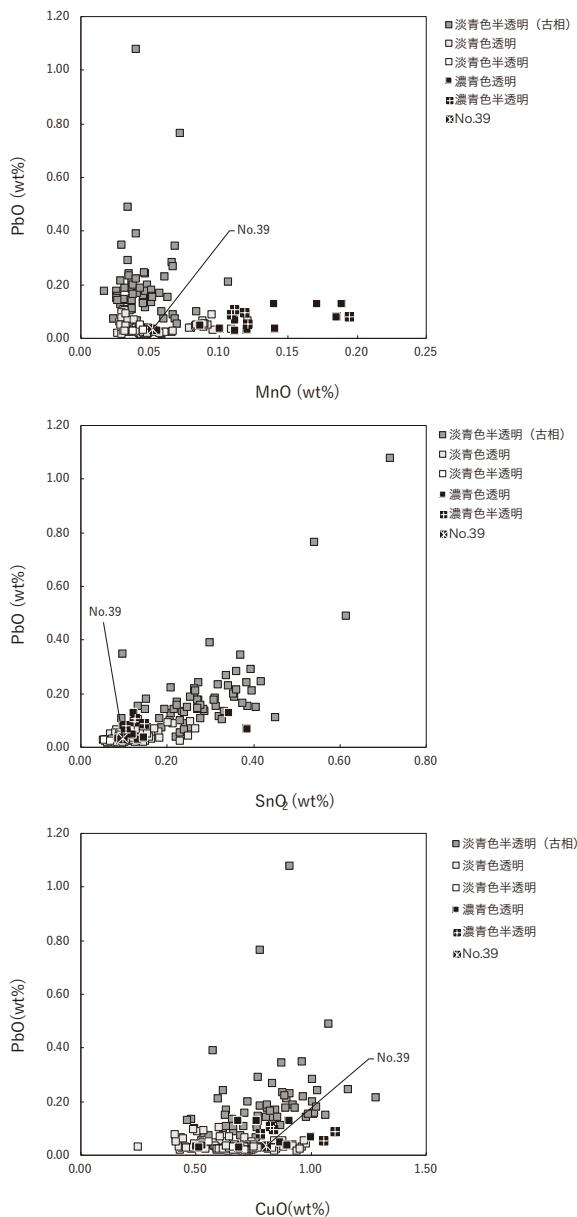


図51 青色系ソーダガラスの着色剤の特性化
(上:PbO-MnO、中:PbO-SnO₂、下:PbO-CuO)

一方、新相の淡青色透明および淡青色半透明は、古相のものよりも相対的に鉛および錫が少ない。境界は明確ではないが、銅原料が異なると推定される。透明感の強いものと半透明のものが存在するが、両者の化学組成に明確な差異は認められなかった。

濃青色透明および濃青色半透明のものは、2点を除いて鉛および錫は比較的少なく、上述の新相の淡青色のガラス小玉と共に通する。ただし、No.76 および No.127 はやや錫が多い。銅原料は一種類でないと思われる。

最後に No.39 について述べる。No.39 は加熱貫入法で製作されたガラス小玉である。基礎ガラスの化学組成の特徴として、K₂O – MgO 分布図では MgO が 1.7% とやや多く、プロト高アルミナタイプのソーダガラス (Group SV) の分布域にプロットされる。Group SV

は製作技法との関係から、引き伸ばし法による Group SVA、連珠法による Group SVB、加熱貫入法による Group SVC に細分される。No.39 は、CaO – Al₂O₃ 分布図では Group SV が集中的に分布する領域からは離れるものの、製作技法の特徴を考慮して Group SVC に帰属すると判断した。類例として、筆者らが分析調査をおこなった広島県尾ノ上古墳出土例 (21点)⁵⁾ と比較すると、K₂O – MgO 含有量および Fe₂O₃ – TiO₂ 含有量では類似するが、CaO – Al₂O₃ 含有量は異なる。本資料はこれら類例に比べると特に CaO 含有量が少ない傾向が認められる。今後類例の分析事例が増加すれば類似の組成のものが確認される可能性はあると考えている。着色剤は銅 (CuO: 0.81%) で、鉛や錫などの不純物成分は少ない。着色剤の特徴は類例とも一致する。

第3埋葬施設 第3埋葬施設から出土したガラス小玉はすべて Group SIIB のソーダガラスであった。内訳は、淡青色半透明 (古相) が4点、新相の淡青色透明が2(5)点、濃青色透明が2点である。基礎ガラス成分および着色剤の特徴についても第2埋葬施設出土品と共通し、差異は認められない (図50・51)。構成要素および構成比率などの全体的な特徴は第2埋葬施設出土品と類似するが、第2埋葬施設出土品でも少数のグループである Group LI、Group PII および Group SVC については含まれていなかった。

(田村朋美)

註

- 1) No.1 は分析の段階で遺物が確認できなかった
- 2) 古野2号墳例は多面体玉だが、孔と斜交する触像の存在から、捩り引き法の管玉を加工したものと推測している (田村 2017)
- 3) 風化の影響がつよく Na₂O が 10% よりも少ない個体については、図 50・51 にはプロットしていない。
- 4) カッコ内は風化の影響の強い個体を含めた点数を示す。
- 5) 未公表

参考文献

- 大賀克彦 2002 「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)。
- 大賀克彦 2010a 「弥生時代におけるガラス製管玉の分類的検討」『小羽山墳墓群の研究』福井市立歴史博物館・小羽山墳墓群研究会。
- 肥塚隆保・田村朋美・大賀克彦 2010 「材質とその歴史的変遷」『月刊文化財』No.566。
- 田村朋美 2017 「ガラス玉類の自然科学的調査」『乙金地区遺跡群21(下巻)』(『大野城市文化座調査報告書』第157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. Tamura, T., Oga K. 2015, Distribution of lead-barium glasses in ancient Japan. Cross Road, vol.9,

表3 ベンショ塚古墳出土ガラス製玉類の分析結果

出土遺構	No.	製作技法	色調	細分	端面研磨	分析結果			備考
						大別	細分	Group	
ベンショ塚（第1埋葬施設由来?の埋土）	丸玉1	引き伸ばし	紺色透明		端面(+) ソーダ	植物灰	Group SIIB	コバルト	大型品、端面研磨はやや弱め
ベンショ塚（第1埋葬施設由来?の埋土）	丸玉2	引き伸ばし	紺色透明		端面(+) ソーダ	植物灰	Group SIIB	コバルト	大型品
ベンショ塚（第1埋葬施設由来?の埋土）	丸玉3	引き伸ばし	紺色透明		端面(+) ソーダ	植物灰	Group SIIB	コバルト	大型品
ベンショ塚（第2埋葬施設）	1								遺物なし
ベンショ塚（第2埋葬施設）	2				ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	微小片若干
ベンショ塚（第2埋葬施設）	3	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面(+) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	4	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面(+) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	5	引き伸ばし	淡青色半透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	やや色調濃い
ベンショ塚（第2埋葬施設）	6	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	7	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	半欠1+小片2→接合完形?
ベンショ塚（第2埋葬施設）	8	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	半欠1+微小片若干
ベンショ塚（第2埋葬施設）	9	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面(+) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	10	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面(+) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	半欠1+微小片若干
ベンショ塚（第2埋葬施設）	11				ソーダ				微小片若干
ベンショ塚（第2埋葬施設）	12	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面(+) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	13	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	14	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面(+) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	15	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	16	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面(+) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	17	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面(+) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	小片1+微小片若干
ベンショ塚（第2埋葬施設）	18	引き伸ばし	淡青色半透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	19	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	20	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	21	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面(+) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	22	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面(+) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	23	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面(+) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	24	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	25	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	26	引き伸ばし	濃青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅+マンガン	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	27	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	28	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	29	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面(+) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	30	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	31	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	32	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面(+) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	33	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	34	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	35	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	36	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	37	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面(+) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	38	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	39	加熱貫入	青色透明		端面(-) ソーダ	プロト高アルミナ	Group SVC	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	40	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面(+) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	41	引き伸ばし	淡青色半透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	42	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	43	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	44	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	45	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	やや色調濃い
ベンショ塚（第2埋葬施設）	46	引き伸ばし	淡青色透明		端面(-) ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	

重量濃度 (%)																		non-std	備考		
Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	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	SnO ₂	BaO	SnO ₂	
14.5	3.25	2.8	70.0	0.2	2.4	5.6	0.13	0.02	0.12	0.83	0.03	0.05	0.01	0.04	0.01	0.05	0.08		n.d.		
15.1	2.97	3.1	69.0	0.1	2.5	5.5	0.23	0.01	0.09	1.10	0.05	0.09	0.02	0.07	0.02	0.04	0.08		n.d.		
15.3	3.65	2.8	68.7	0.1	2.3	5.7	0.11	0.02	0.06	0.86	0.04	0.08	0.02	0.07	0.02	0.04	0.07		n.d.		
																		欠番			
3.7	1.1	7.2	79.5	0.0	3.1	2.4	0.38	0.02	0.08	1.22	0.02	0.75	0.03	0.05	0.03	0.07	0.30		0.10	風化	
17.6	0.7	8.1	66.8	0.1	1.7	2.4	0.35	0.01	0.07	0.79	0.00	0.87	0.02	0.35	0.02	0.05	0.11		0.37		
18.2	1.0	8.7	65.9	0.1	1.8	2.0	0.32	0.01	0.05	0.67	0.00	1.01	0.02	0.15	0.01	0.04	0.13		0.39		
21.4	1.0	8.2	63.0	0.1	1.1	3.0	0.31	0.01	0.06	0.82	0.00	0.72	0.02	0.02	0.02	0.05	0.12		0.08		
17.1	1.0	6.2	69.9	0.1	1.8	1.7	0.36	0.02	0.05	0.84	0.00	0.75	0.02	0.02	0.02	0.04	0.12		0.07		
2.9	1.1	7.0	82.5	0.1	2.5	1.8	0.39	0.02	0.03	0.88	0.01	0.53	0.02	0.03	0.02	0.05	0.17		0.09	風化	
2.0	1.3	10.0	79.4	0.1	2.0	2.3	0.46	0.02	0.04	1.16	0.02	0.98	0.02	0.03	0.02	0.05	0.17		0.08	風化	
20.0	0.9	8.9	64.6	0.0	1.7	1.9	0.36	0.01	0.05	0.75	0.01	0.48	0.02	0.13	0.02	0.06	0.13		0.24		
2.3	1.3	6.7	83.8	0.0	2.9	1.0	0.26	0.02	0.03	0.53	0.01	0.81	0.02	0.16	0.03	0.06	0.17		0.11	風化	
																		風化・定性			
16.8	1.1	10.7	65.9	0.0	1.4	2.0	0.27	0.01	0.03	0.63	0.00	0.77	0.02	0.13	0.02	0.04	0.12		0.21		
16.6	0.9	6.2	71.2	0.0	1.8	1.5	0.31	0.02	0.03	0.67	0.01	0.43	0.02	0.02	0.02	0.04	0.16		0.10		
18.0	1.0	8.1	66.6	0.0	2.1	1.7	0.41	0.01	0.05	0.87	0.00	0.77	0.02	0.12	0.02	0.04	0.15		0.32		
18.6	0.9	6.0	68.7	0.0	1.6	1.9	0.46	0.01	0.04	1.01	0.00	0.57	0.02	0.05	0.02	0.04	0.17		0.14		
15.8	0.9	9.2	67.8	0.0	2.7	1.6	0.33	0.01	0.04	0.63	0.01	0.71	0.02	0.11	0.02	0.05	0.11		0.28		
1.4	1.3	12.0	78.5	0.1	1.7	2.0	0.45	0.02	0.05	1.01	0.02	1.02	0.03	0.12	0.03	0.05	0.20		0.15	風化	
17.1	0.8	6.2	70.2	0.0	1.7	1.7	0.36	0.02	0.04	0.83	0.00	0.83	0.02	0.03	0.02	0.04	0.10		0.06		
17.7	1.0	6.1	69.6	0.1	1.7	1.7	0.38	0.01	0.04	0.83	0.00	0.70	0.02	0.02	0.02	0.04	0.16		0.06		
2.6	1.1	9.7	78.9	0.1	2.7	2.1	0.42	0.02	0.04	1.12	0.02	0.93	0.03	0.03	0.03	0.05	0.18		0.08	風化	
18.0	0.8	9.1	65.9	0.0	2.3	1.6	0.27	0.02	0.03	0.64	0.01	0.77	0.02	0.29	0.02	0.05	0.11		0.39		
18.6	0.7	8.4	66.1	0.0	1.6	1.9	0.33	0.01	0.07	0.73	0.00	1.01	0.01	0.29	0.01	0.04	0.19		0.36		
18.0	1.0	10.1	63.8	0.1	2.2	2.2	0.39	0.01	0.04	0.83	0.01	0.90	0.02	0.21	0.02	0.06	0.13		0.40		
18.4	0.8	6.8	67.2	0.1	1.7	2.5	0.30	0.01	0.08	0.87	0.00	0.92	0.02	0.04	0.02	0.04	0.14		0.13		
17.9	1.0	6.8	67.8	0.1	1.7	2.5	0.31	0.01	0.08	0.88	0.00	0.65	0.02	0.05	0.02	0.03	0.14		0.07		
16.4	0.7	5.7	71.5	0.1	1.5	2.2	0.28	0.01	0.12	0.81	0.01	0.50	0.02	0.03	0.02	0.04	0.11		0.09		
13.8	1.0	6.9	72.8	0.0	1.9	1.8	0.33	0.02	0.03	0.74	0.00	0.48	0.02	0.02	0.02	0.04	0.12		0.09		
17.7	0.8	6.1	70.0	0.0	1.6	1.7	0.35	0.01	0.04	0.79	0.00	0.68	0.02	0.02	0.02	0.03	0.11		0.09		
17.7	1.0	9.8	65.7	0.0	1.5	2.0	0.24	0.02	0.06	0.63	0.01	1.01	0.02	0.15	0.02	0.05	0.11		0.31		
17.6	0.8	6.2	69.8	0.0	1.6	1.7	0.35	0.02	0.04	0.81	0.00	0.77	0.02	0.03	0.02	0.05	0.16		0.16		
2.6	1.2	9.1	80.4	0.0	2.4	1.9	0.39	0.02	0.04	0.98	0.02	0.58	0.02	0.03	0.04	0.06	0.19		0.10	風化	
16.7	0.8	8.9	67.3	0.0	2.4	1.7	0.34	0.01	0.05	0.86	0.00	0.66	0.02	0.13	0.02	0.05	0.12		0.33		
17.4	0.9	7.6	67.7	0.0	2.0	2.1	0.44	0.01	0.10	0.87	0.00	0.51	0.02	0.09	0.02	0.04	0.10		0.21		
17.6	0.9	6.6	69.2	0.0	2.2	1.7	0.31	0.02	0.12	0.72	0.00	0.44	0.02	0.06	0.01	0.04	0.10		0.13		
17.9	0.9	6.3	69.8	0.0	1.8	1.6	0.32	0.02	0.03	0.71	0.00	0.44	0.02	0.03	0.02	0.04	0.10		0.09		
2.0	1.1	9.2	79.5	0.1	2.6	2.4	0.45	0.02	0.04	1.17	0.02	1.03	0.03	0.11	0.02	0.04	0.21		0.09	風化	
18.4	0.8	8.8	66.1	0.0	1.5	2.0	0.32	0.01	0.04	0.70	0.00	0.78	0.02	0.19	0.02	0.04	0.12		0.31		
15.1	1.0	6.6	71.8	0.0	1.8	1.8	0.32	0.02	0.03	0.75	0.00	0.49	0.02	0.03	0.02	0.05	0.13		0.11		
13.3	1.7	4.9	72.3	0.5	3.3	1.8	0.20	0.01	0.05	1.04	0.00	0.81	0.02	0.04	0.02	0.03	0.08		0.10		
19.3	0.9	8.9	65.2	0.1	1.5	2.0	0.32	0.01	0.04	0.69	0.01	0.62	0.02	0.24	0.01	0.06	0.14		0.38		
19.3	1.0	6.4	67.0	0.0	1.5	2.5	0.35	0.01	0.04	1.17	0.00	0.56	0.01	0.05	0.02	0.05	0.11		0.11		
17.5	0.8	6.2	69.7	0.0	1.8	1.7	0.37	0.01	0.05	0.84	0.00	0.70	0.02	0.03	0.02	0.03	0.12		0.06		
15.4	0.8	6.6	71.3	0.1	1.7	1.8	0.37	0.02	0.05	0.88	0.01	0.78	0.02	0.03	0.02	0.04	0.14		0.08		
18.5	0.9	6.3	68.9	0.0	1.7	1.7	0.36	0.02	0.05	0.80	0.00	0.59	0.02	0.02	0.02	0.04	0.11		0.07		
19.6	1.0	8.7	64.2	0.1	1.1	3.0	0.33	0.01	0.05	0.89	0.00	0.76	0.02	0.03	0.02	0.05	0.09		0.06		
1.1	1.2	10.7	80.4	0.1	1.9	2.1	0.43	0.02	0.04	1.14	0.02	0.67	0.03	0.04	0.02	0.05	0.12		0.11	風化	

Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	重量濃度 (%)												non-std SnO ₂	備考
						CaO	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	MnO	Fe ₂ O ₃	CoO	CuO	ZnO	PbO	Rb ₂ O	SrO	ZrO ₂	SnO ₂	
18.7	0.8	6.6	68.3	0.0	1.9	1.7	0.33	0.01	0.03	0.73	0.00	0.60	0.02	0.10	0.02	0.03	0.10	0.13	
17.7	0.9	7.0	68.2	0.1	1.7	2.5	0.30	0.01	0.09	0.85	0.01	0.50	0.02	0.04	0.02	0.03	0.11	0.10	
17.1	1.0	6.7	69.8	0.0	1.9	1.6	0.33	0.02	0.03	0.70	0.00	0.49	0.02	0.10	0.02	0.04	0.15	0.26	
16.2	0.9	9.6	67.1	0.0	2.3	1.5	0.29	0.01	0.03	0.68	0.01	0.92	0.02	0.19	0.02	0.04	0.12	0.36	
16.4	0.7	6.6	70.5	0.0	1.8	1.7	0.38	0.02	0.04	0.83	0.00	0.69	0.02	0.02	0.02	0.03	0.13	0.11	
19.5	1.0	9.3	64.7	0.0	1.4	1.9	0.24	0.01	0.04	0.59	0.00	0.83	0.02	0.14	0.02	0.05	0.12	0.29	
17.7	0.9	7.8	66.6	0.1	1.7	2.9	0.35	0.01	0.09	0.86	0.00	0.84	0.02	0.06	0.02	0.04	0.08	0.15	
17.8	0.8	6.2	69.6	0.0	1.7	1.7	0.36	0.02	0.04	0.81	0.00	0.61	0.02	0.03	0.02	0.04	0.13	0.08	
21.4	1.0	8.6	63.0	0.0	1.0	2.9	0.31	0.01	0.05	0.80	0.01	0.71	0.02	0.03	0.02	0.06	0.12	0.08	
17.9	0.9	6.1	69.7	0.0	1.6	1.7	0.35	0.02	0.04	0.81	0.00	0.64	0.02	0.03	0.02	0.04	0.12	0.07	
15.1	1.0	7.3	68.5	0.1	1.9	3.5	0.36	0.02	0.12	1.08	0.00	0.84	0.01	0.10	0.02	0.04	0.13	0.12	
19.2	0.9	9.0	65.2	0.1	1.4	2.2	0.27	0.01	0.03	0.58	0.01	0.81	0.02	0.14	0.02	0.05	0.18	0.29	
15.3	0.9	7.0	68.4	0.1	1.9	3.5	0.35	0.01	0.11	0.98	0.00	1.10	0.02	0.09	0.02	0.05	0.14	0.15	
18.2	0.7	7.9	68.0	0.0	1.3	1.6	0.37	0.01	0.06	0.70	0.00	0.63	0.05	0.17	0.01	0.04	0.13	0.22	
10.9	0.9	9.9	71.0	0.0	2.9	1.7	0.33	0.02	0.03	0.73	0.00	1.08	0.02	0.49	0.02	0.04	0.12	0.61	
17.1	1.0	6.3	69.9	0.1	1.8	1.7	0.36	0.01	0.04	0.81	0.00	0.70	0.02	0.02	0.02	0.04	0.11	0.15	
19.9	0.8	8.7	63.9	0.0	1.7	2.0	0.42	0.01	0.05	0.89	0.00	1.03	0.02	0.24	0.01	0.06	0.12	0.27	
19.1	1.0	9.1	65.2	0.0	1.5	2.0	0.35	0.02	0.07	0.65	0.00	0.67	0.02	0.09	0.02	0.04	0.20	0.24	
17.3	0.7	6.4	70.0	0.0	1.7	1.7	0.36	0.01	0.04	0.81	0.00	0.63	0.02	0.03	0.02	0.04	0.12	0.12	
17.1	0.9	6.9	68.4	0.0	1.8	2.9	0.32	0.01	0.11	0.91	0.00	0.58	0.02	0.04	0.02	0.04	0.12	0.08	
16.7	0.9	6.8	69.8	0.1	1.7	1.7	0.37	0.02	0.04	0.87	0.00	0.85	0.02	0.02	0.02	0.04	0.15	0.10	
17.7	0.8	6.2	69.6	0.0	1.9	1.7	0.36	0.02	0.04	0.81	0.00	0.69	0.02	0.02	0.02	0.04	0.15	0.08	
18.1	0.8	6.1	69.4	0.0	1.7	1.7	0.35	0.02	0.04	0.84	0.00	0.75	0.02	0.03	0.02	0.04	0.12	0.06	
17.8	0.9	6.0	70.1	0.0	1.6	1.6	0.35	0.02	0.05	0.78	0.00	0.59	0.02	0.03	0.02	0.03	0.12	0.08	
15.7	0.9	7.1	68.3	0.1	1.9	3.4	0.36	0.02	0.19	1.06	0.01	0.78	0.02	0.08	0.02	0.03	0.11	0.11	
19.0	0.8	8.4	65.4	0.0	2.2	1.5	0.43	0.01	0.05	0.84	0.00	1.01	0.02	0.20	0.02	0.04	0.14	0.26	
17.5	0.9	6.2	70.0	0.1	1.6	1.6	0.34	0.02	0.04	0.80	0.00	0.75	0.02	0.02	0.02	0.03	0.14	0.13	
1.8	1.9	7.7	82.6	0.5	0.7	2.3	0.26	0.02	0.08	1.13	0.02	0.63	0.03	0.03	0.03	0.04	0.17	0.09	風化
18.0	0.8	7.1	68.1	0.0	1.3	1.9	0.26	0.02	0.07	0.72	0.01	0.78	0.02	0.77	0.01	0.04	0.13	0.54	
17.0	0.8	7.4	68.9	0.0	1.8	1.8	0.34	0.02	0.14	0.72	0.01	0.69	0.02	0.13	0.02	0.04	0.15	0.35	
16.0	0.9	6.2	71.3	0.1	1.7	1.7	0.35	0.02	0.04	0.79	0.01	0.67	0.02	0.04	0.02	0.04	0.15	0.16	
20.1	1.0	8.7	63.9	0.0	1.1	3.0	0.32	0.02	0.06	0.84	0.00	0.69	0.01	0.03	0.01	0.05	0.09	0.07	
18.0	0.8	8.3	67.0	0.0	1.9	1.7	0.29	0.01	0.03	0.63	0.01	0.98	0.02	0.14	0.02	0.04	0.11	0.27	
16.1	0.9	6.6	70.5	0.1	1.7	1.8	0.37	0.02	0.04	0.96	0.01	0.62	0.01	0.03	0.01	0.03	0.16	0.11	
19.2	0.9	9.1	64.7	0.1	1.2	2.2	0.39	0.01	0.05	0.87	0.00	0.89	0.02	0.18	0.02	0.05	0.13	0.27	
1.1	0.7	4.3	78.1	0.0	13.1	0.5	0.10	0.02	0.01	0.36	0.01	1.19	0.02	0.29	0.04	0.02	0.10	0.20	
19.0	1.1	8.8	64.8	0.1	1.1	3.0	0.32	0.01	0.06	0.85	0.00	0.71	0.02	0.02	0.02	0.06	0.09	0.10	
18.1	0.8	8.1	67.4	0.0	1.2	2.0	0.42	0.01	0.04	0.76	0.00	0.84	0.02	0.14	0.02	0.05	0.10	0.22	
3.1	1.5	1.1	56.3	0.1	3.1				0.10		0.83		19.94	0.03	0.13	0.27	13.50	0.13	
3.0	1.3	8.4	80.8	0.0	2.4	1.8	0.38	0.02	0.03	0.93	0.02	0.56	0.02	0.04	0.02	0.05	0.14	0.11	風化
14.9	0.9	6.4	71.9	0.0	1.7	1.7	0.37	0.01	0.05	0.85	0.00	0.96	0.02	0.03	0.02	0.03	0.13	0.07	
16.9	0.8	6.4	70.2	0.1	1.8	1.8	0.39	0.01	0.04	0.86	0.00	0.64	0.02	0.02	0.02	0.04	0.11	0.08	
17.2	0.8	5.8	70.5	0.1	1.5	2.1	0.27	0.01	0.14	0.79	0.00	0.53	0.02	0.04	0.02	0.04	0.14	0.10	
16.8	0.8	6.3	70.4	0.0	1.6	1.8	0.38	0.02	0.05	0.85	0.00	0.70	0.02	0.03	0.02	0.04	0.13	0.09	
1.8	1.0	8.9	82.4	0.1	2.8	1.2	0.32	0.02	0.03	0.44	0.01	0.60	0.02	0.10	0.02	0.04	0.23	0.13	風化
2.8	1.3	8.1	81.2	0.1	2.4	2.0	0.38	0.02	0.04	0.91	0.02	0.56	0.02	0.04	0.02	0.05	0.13	0.10	風化
17.1	0.9	6.2	70.2	0.1	1.8	1.7	0.36	0.02	0.05	0.79	0.00	0.66	0.02	0.03	0.02	0.04	0.13	0.09	
20.2	0.9	6.8	66.0	0.1	2.2	1.8	0.35	0.02	0.03	0.82	0.01	0.73	0.02	0.02	0.02	0.04	0.12	0.09	
17.0	0.9	6.4	70.1	0.0	1.7	1.7	0.36	0.01	0.04	0.82	0.00	0.71	0.02	0.03	0.02	0.04	0.10	0.07	
15.6	0.9	6.1	71.6	0.0	1.6	2.2	0.29	0.01	0.11	0.85	0.00	0.52	0.02	0.03	0.02	0.04	0.10	0.10	

重量濃度 (%)																	non-std	備考		
Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	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	SnO ₂	BaO	SnO ₂
0.8	0.7	4.4	78.6	0.0	13.1	0.4	0.11	0.02	0.02	0.39	0.00	1.11	0.02	0.23	0.05	0.03	0.07			0.23
17.4	0.8	6.1	70.1	0.0	1.7	1.7	0.34	0.01	0.04	0.77	0.00	0.72	0.02	0.05	0.01	0.05	0.30			0.09
																	風化・未測定			
21.5	0.8	7.6	65.2	0.0	1.1	1.8	0.27	0.01	0.08	0.60	0.00	0.62	0.02	0.10	0.02	0.05	0.14			0.21
1.3	1.0	4.9	79.6	0.0	10.4	0.4	0.13	0.02	0.01	0.40	0.01	1.42	0.03	0.23	0.04	0.02	0.08			0.26
17.8	1.0	9.0	65.7	0.0	1.8	2.1	0.38	0.02	0.04	0.83	0.00	0.85	0.02	0.17	0.02	0.07	0.12			0.27
20.0	1.0	8.7	64.0	0.1	1.1	3.0	0.33	0.02	0.06	0.87	0.01	0.70	0.02	0.02	0.02	0.05	0.12			0.12
18.2	1.0	8.8	65.5	0.1	1.2	3.0	0.32	0.01	0.06	0.85	0.00	0.72	0.02	0.02	0.02	0.05	0.10			0.08
17.5	0.9	5.9	70.0	0.0	1.6	1.7	0.37	0.01	0.04	0.84	0.00	0.74	0.01	0.03	0.02	0.04	0.13			0.08
17.9	1.0	6.2	69.1	0.0	1.8	1.7	0.36	0.02	0.04	0.80	0.00	0.72	0.01	0.03	0.01	0.03	0.22			0.07
16.7	0.9	6.6	70.1	0.1	1.7	1.8	0.38	0.02	0.04	0.84	0.01	0.59	0.02	0.03	0.02	0.03	0.14			0.10
18.6	0.9	9.1	65.2	0.0	1.6	2.1	0.35	0.01	0.04	0.80	0.00	0.97	0.02	0.22	0.02	0.06	0.16			0.26
17.8	0.9	6.3	69.7	0.0	1.7	1.6	0.36	0.02	0.04	0.81	0.01	0.59	0.02	0.02	0.02	0.05	0.13			0.10
9.3	1.1	7.7	75.1	0.0	2.6	1.8	0.36	0.02	0.15	0.89	0.02	0.55	0.02	0.09	0.02	0.05	0.15			0.24
18.7	0.9	6.1	69.3	0.1	1.7	1.5	0.31	0.01	0.03	0.71	0.00	0.43	0.02	0.03	0.02	0.04	0.12			0.07
15.5	0.8	9.3	68.2	0.0	1.7	1.9	0.32	0.02	0.07	0.74	0.00	0.83	0.02	0.27	0.02	0.06	0.11			0.34
21.5	1.0	8.5	62.9	0.1	1.1	3.0	0.32	0.01	0.05	0.83	0.00	0.61	0.01	0.02	0.02	0.04	0.10			0.09
20.4	0.7	8.9	62.7	0.1	1.7	1.9	0.38	0.02	0.04	0.99	0.01	0.91	0.02	1.08	0.01	0.05	0.15			0.72
15.6	0.6	6.5	71.4	0.1	1.8	1.8	0.38	0.02	0.04	0.85	0.01	0.66	0.02	0.02	0.02	0.04	0.14			0.23
14.9	1.0	7.7	67.8	0.1	2.0	3.9	0.37	0.02	0.11	1.07	0.00	0.82	0.01	0.11	0.01	0.04	0.11			0.13
15.5	0.8	7.1	69.0	0.1	1.8	3.2	0.33	0.01	0.19	0.94	0.00	0.78	0.02	0.08	0.02	0.04	0.11			0.10
20.4	0.9	8.8	64.0	0.1	1.1	3.0	0.31	0.01	0.05	0.67	0.01	0.52	0.01	0.03	0.02	0.05	0.09			0.07
2.4	1.4	13.0	76.8	0.0	3.1	1.4	0.28	0.02	0.03	0.64	0.01	0.58	0.02	0.22	0.02	0.05	0.13			0.14
9.0	1.3	8.3	75.4	0.0	2.6	1.2	0.22	0.02	0.03	0.43	0.01	0.91	0.02	0.37	0.02	0.04	0.14			0.11
19.9	0.9	9.7	64.2	0.1	1.4	2.1	0.23	0.01	0.07	0.53	0.00	0.54	0.02	0.07	0.02	0.05	0.09			0.15
19.1	0.9	8.5	66.2	0.0	1.3	1.8	0.34	0.01	0.03	0.65	0.00	0.81	0.02	0.18	0.02	0.05	0.11			0.27
15.6	0.7	6.3	72.6	0.0	1.0	1.5	0.38	0.01	0.04	0.67	0.00	0.73	0.02	0.20	0.02	0.04	0.12			0.35
19.9	0.8	8.5	66.0	0.0	1.4	1.8	0.25	0.01	0.05	0.59	0.00	0.47	0.02	0.13	0.02	0.04	0.07			0.24
																	風化・定性			
20.0	0.9	9.5	63.9	0.1	1.5	2.1	0.34	0.01	0.06	0.71	0.01	0.70	0.02	0.07	0.01	0.04	0.10			0.25
14.0	0.7	7.9	70.7	0.0	2.0	1.8	0.46	0.02	0.11	0.92	0.00	1.00	0.02	0.07	0.02	0.04	0.17			0.39
21.7	0.9	8.6	62.6	0.1	1.1	3.0	0.33	0.01	0.06	0.84	0.00	0.69	0.02	0.03	0.02	0.05	0.14			0.13
2.3	0.8	4.5	78.6	0.0	11.4	0.4	0.12	0.02	0.01	0.36	0.00	1.04	0.02	0.26	0.03	0.02	0.07			0.20
16.2	1.0	6.2	70.7	0.1	1.6	1.7	0.37	0.02	0.05	0.87	0.00	0.82	0.02	0.03	0.01	0.04	0.12			0.10
4.1	1.2	7.8	80.6	0.0	2.3	1.8	0.38	0.02	0.03	0.89	0.02	0.57	0.02	0.03	0.02	0.04	0.12			0.08
2.3	1.3	10.1	79.9	0.1	2.1	2.0	0.38	0.02	0.04	0.96	0.02	0.58	0.02	0.03	0.02	0.05	0.17			0.07
21.8	0.9	8.6	62.0	0.1	1.1	3.0	0.33	0.02	0.06	1.03	0.00	0.82	0.02	0.03	0.03	0.06	0.14			0.08
17.0	0.9	6.3	70.3	0.0	1.8	1.7	0.31	0.02	0.03	0.76	0.00	0.48	0.02	0.03	0.02	0.05	0.14			0.06
20.4	0.9	8.7	63.8	0.1	1.1	2.9	0.33	0.01	0.05	0.86	0.00	0.69	0.02	0.02	0.02	0.05	0.11			0.07
18.5	0.8	5.9	69.9	0.1	1.6	1.5	0.36	0.02	0.03	0.73	0.00	0.41	0.02	0.06	0.02	0.04	0.13			0.18
18.1	0.9	8.7	66.9	0.0	2.7	1.2	0.26	0.01	0.02	0.41	0.00	0.56	0.02	0.08	0.01	0.04	0.11			0.15
																	風化・定性			
17.9	0.8	6.9	68.0	0.0	1.7	2.5	0.30	0.01	0.08	0.89	0.00	0.63	0.02	0.05	0.02	0.05	0.18			0.08
15.2	0.9	9.2	68.1	0.0	2.7	1.6	0.27	0.01	0.04	0.74	0.00	0.88	0.02	0.24	0.02	0.03	0.09			0.32
16.5	0.6	6.9	70.8	0.0	1.1	1.8	0.38	0.01	0.04	0.73	0.00	0.63	0.02	0.15	0.02	0.04	0.31			0.25
16.2	0.6	9.6	66.4	0.0	2.3	1.9	0.54	0.01	0.06	0.90	0.00	0.91	0.02	0.23	0.01	0.04	0.16			0.34
15.1	0.9	6.4	71.7	0.1	1.6	1.6	0.36	0.02	0.04	0.83	0.00	0.98	0.02	0.04	0.02	0.04	0.15			0.25
1.0	0.9	5.3	82.7	0.1	7.6	0.6	0.12	0.02	0.01	0.43	0.00	0.98	0.02	0.17	0.04	0.02	0.08			0.24
16.3	0.9	7.1	68.3	0.1	1.7	2.8	0.36	0.02	0.19	1.02	0.00	0.91	0.02	0.13	0.01	0.04	0.12			0.12
17.6	0.9	7.0	68.7	0.0	2.0	1.7	0.35	0.01	0.03	0.74	0.00	0.45	0.02	0.06	0.02	0.04	0.31			0.14

重量濃度 (%)																	non-std	備考			
Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	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	SnO ₂	BaO	SnO ₂	
14.4	0.9	9.7	69.1	0.1	1.5	2.0	0.37	0.02	0.04	0.73	0.00	0.76	0.02	0.11	0.02	0.05	0.12			0.33	
17.3	0.8	7.5	68.9	0.0	2.4	1.3	0.31	0.01	0.03	0.54	0.00	0.63	0.02	0.11	0.02	0.04	0.11			0.10	
2.7	1.1	8.3	81.4	0.0	2.2	1.9	0.38	0.02	0.04	0.90	0.02	0.55	0.02	0.04	0.02	0.06	0.17			0.10	風化
17.5	0.7	9.2	65.6	0.0	2.7	1.8	0.41	0.01	0.04	0.78	0.00	0.57	0.02	0.39	0.02	0.05	0.12			0.30	
14.9	1.1	7.2	68.4	0.1	2.0	3.6	0.35	0.02	0.12	1.00	0.00	1.05	0.02	0.06	0.02	0.05	0.14			0.11	
16.7	0.9	7.0	69.0	0.1	1.8	2.7	0.32	0.01	0.10	0.95	0.00	0.25	0.02	0.03	0.02	0.04	0.10			0.11	
16.5	0.7	7.5	69.7	0.0	2.0	1.4	0.28	0.02	0.03	0.53	0.00	1.02	0.02	0.16	0.02	0.04	0.10			0.28	
16.6	0.9	6.1	70.7	0.1	1.7	1.8	0.37	0.02	0.05	0.86	0.00	0.69	0.02	0.03	0.02	0.04	0.12			0.08	
6.6	1.0	7.9	77.7	0.1	2.0	2.0	0.42	0.02	0.05	0.99	0.00	0.92	0.02	0.03	0.02	0.04	0.14			0.13	風化
14.6	1.0	9.1	67.9	0.1	2.5	2.1	0.26	0.01	0.03	0.70	0.00	1.28	0.03	0.22	0.02	0.05	0.12			0.36	
16.2	0.8	7.1	69.1	0.0	1.8	2.7	0.32	0.02	0.09	0.94	0.00	0.71	0.02	0.06	0.02	0.04	0.11			0.08	
9.3	1.1	6.7	76.3	0.1	2.0	1.8	0.40	0.02	0.06	0.96	0.02	0.90	0.02	0.03	0.02	0.04	0.13			0.10	風化
17.8	0.9	6.3	69.6	0.1	1.7	1.7	0.36	0.02	0.04	0.80	0.00	0.67	0.01	0.04	0.02	0.04	0.11			0.08	
19.7	1.1	9.4	64.8	0.0	1.1	2.0	0.25	0.01	0.06	0.74	0.00	0.49	0.01	0.10	0.02	0.05	0.10			0.23	
2.6	1.3	7.4	82.3	0.0	2.1	2.0	0.42	0.02	0.04	0.94	0.01	0.57	0.02	0.02	0.03	0.07	0.16			0.08	風化
21.7	0.8	8.4	63.0	0.0	1.1	2.7	0.32	0.01	0.05	0.87	0.00	0.68	0.02	0.03	0.02	0.05	0.09			0.05	
19.0	1.0	8.8	64.8	0.1	1.1	3.0	0.32	0.01	0.05	0.84	0.00	0.72	0.02	0.03	0.02	0.05	0.12			0.07	
4.5	1.1	8.9	78.1	0.1	2.2	2.1	0.44	0.02	0.06	1.10	0.02	0.98	0.02	0.03	0.02	0.05	0.16			0.08	風化
17.8	0.8	6.2	69.5	0.0	1.8	1.7	0.37	0.01	0.05	0.83	0.00	0.73	0.02	0.02	0.01	0.04	0.11			0.07	
15.0	1.0	8.4	70.1	0.1	1.3	2.1	0.20	0.01	0.05	0.57	0.00	1.02	0.02	0.18	0.02	0.03	0.09			0.15	
18.6	0.8	7.7	67.8	0.0	1.0	1.9	0.30	0.02	0.03	0.68	0.00	0.77	0.02	0.15	0.01	0.04	0.09			0.27	
17.6	0.9	6.1	69.6	0.1	1.7	1.7	0.36	0.01	0.05	0.83	0.00	0.83	0.02	0.03	0.02	0.04	0.11			0.13	
19.4	0.8	8.7	65.2	0.0	3.0	1.1	0.20	0.01	0.02	0.30	0.00	0.93	0.02	0.18	0.02	0.05	0.12			0.31	
16.8	0.7	7.5	70.2	0.0	0.9	1.7	0.28	0.02	0.04	0.71	0.00	0.81	0.02	0.19	0.01	0.04	0.10			0.25	
8.3	1.3	6.2	78.6	0.1	2.0	1.4	0.35	0.02	0.06	0.71	0.02	0.68	0.02	0.04	0.02	0.04	0.11			0.07	風化
17.6	1.0	6.9	67.8	0.1	1.8	2.7	0.31	0.01	0.09	0.90	0.00	0.75	0.02	0.05	0.01	0.05	0.10			0.07	
15.7	0.8	6.4	71.2	0.1	1.8	1.7	0.37	0.02	0.04	0.83	0.00	0.94	0.02	0.02	0.02	0.04	0.12			0.10	
17.4	0.9	6.9	67.9	0.0	1.7	2.6	0.30	0.01	0.09	0.90	0.00	0.97	0.02	0.06	0.02	0.04	0.15			0.08	
15.9	1.1	6.3	70.8	0.1	1.7	1.7	0.35	0.01	0.05	0.88	0.01	0.88	0.02	0.03	0.02	0.04	0.15			0.10	
18.4	0.8	6.5	69.0	0.0	1.9	1.7	0.33	0.02	0.03	0.64	0.00	0.41	0.01	0.08	0.02	0.04	0.13			0.14	
17.7	0.7	7.7	68.3	0.0	2.0	1.3	0.27	0.01	0.03	0.50	0.00	0.96	0.02	0.35	0.02	0.04	0.15			0.10	
17.8	0.8	6.2	69.8	0.0	1.7	1.6	0.35	0.01	0.04	0.78	0.00	0.65	0.02	0.03	0.01	0.03	0.14			0.10	
15.7	1.0	6.4	71.2	0.1	1.7	1.7	0.36	0.02	0.05	0.84	0.00	0.73	0.02	0.04	0.02	0.04	0.15			0.11	
20.5	0.8	8.0	66.0	0.0	1.1	1.7	0.32	0.01	0.08	0.64	0.00	0.57	0.02	0.04	0.02	0.05	0.12			0.22	
16.2	0.9	6.2	71.8	0.0	1.1	1.7	0.25	0.02	0.03	0.63	0.01	0.67	0.03	0.11	0.02	0.04	0.15			0.18	
16.8	0.8	6.8	68.6	0.1	1.7	2.6	0.31	0.01	0.09	0.94	0.02	0.88	0.02	0.06	0.02	0.04	0.19			0.09	
15.5	0.8	6.3	71.6	0.1	1.7	1.7	0.37	0.01	0.05	0.86	0.01	0.73	0.02	0.03	0.01	0.04	0.11			0.10	
17.5	0.8	6.2	70.1	0.0	1.8	1.6	0.36	0.01	0.05	0.83	0.01	0.59	0.02	0.02	0.02	0.04	0.10			0.09	
15.9	0.8	6.2	71.1	0.1	1.8	1.8	0.37	0.01	0.05	0.87	0.01	0.71	0.02	0.03	0.02	0.04	0.25			0.09	
12.0	0.9	6.8	74.6	0.0	2.0	1.8	0.33	0.02	0.03	0.81	0.01	0.46	0.02	0.03	0.02	0.05	0.13			0.13	
15.8	0.7	8.9	68.0	0.0	3.0	1.4	0.27	0.02	0.03	0.55	0.01	1.07	0.02	0.15	0.02	0.03	0.11			0.41	
16.0	0.9	6.3	70.9	0.0	1.8	1.8	0.38	0.01	0.05	0.86	0.01	0.70	0.02	0.02	0.02	0.04	0.15			0.13	
15.3	0.7	4.4	75.1	0.0	1.2	1.2	0.37	0.02	0.07	0.73	0.01	0.66	0.02	0.02	0.01	0.04	0.13			0.08	
17.2	0.9	6.2	70.4	0.1	1.7	1.6	0.35	0.01	0.05	0.84	0.01	0.54	0.02	0.03	0.02	0.04	0.11			0.08	
16.1	0.9	6.5	70.7	0.0	1.8	1.8	0.37	0.02	0.05	0.86	0.01	0.71	0.02	0.03	0.01	0.04	0.10			0.06	
15.3	0.9	6.5	71.3	0.0	1.8	1.8	0.39	0.02	0.04	0.90	0.01	0.81	0.02	0.03	0.02	0.04	0.12			0.12	
16.7	0.8	6.7	70.3	0.0	1.9	1.7	0.36	0.02	0.03	0.76	0.01	0.41	0.02	0.05	0.02	0.05	0.12			0.16	
15.0	0.7	6.1	73.7	0.0	1.8	0.8	0.23	0.01	0.03	0.45	0.01	0.81	0.02	0.14	0.02	0.04	0.10			0.15	
16.7	0.8	6.3	70.5	0.1	1.8	1.7	0.38	0.02	0.04	0.86	0.01	0.64	0.02	0.03	0.01	0.04	0.12			0.10	
2.6	1.3	12.7	76.7	0.1	2.3	1.9	0.43	0.02	0.04	1.20	0.02	0.58	0.02	0.04	0.02	0.06	0.12			0.09	風化
																				風化・定性	

出土遺構	No.	製作技法	色調	細分	端面研磨	分析結果			遺存状況	備考
						大別	細分	Group	着色材	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	198					ソーダ				微小片若干
ベンショ塚（第2埋葬施設）	199	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	微小片若干
ベンショ塚（第2埋葬施設）	200					ソーダ				微小片1
ベンショ塚（第2埋葬施設）	201	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	202	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	やや色調濃い
ベンショ塚（第2埋葬施設）	203	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	やや色調濃い
ベンショ塚（第2埋葬施設）	204	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面（+）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	205	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	206	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	やや色調濃い
ベンショ塚（第2埋葬施設）	207	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	208	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	209	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	210	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	211	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	212	引き伸ばし	濃青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅 + マンガン	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	213	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	214	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	215	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	216	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	217	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面（+）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	218	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面（+）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	219	引き伸ばし	淡青色半透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	220	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	221	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	222	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	223	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	224	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	半欠1 + 小片2 → 接合完形？
ベンショ塚（第2埋葬施設）	225	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	226	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面（+）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	227	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面（+）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	228	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面（+）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	229	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	230	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	231	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	232	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面（+）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	233	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第2埋葬施設）	234	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第3埋葬施設）	235	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第3埋葬施設）	236	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面（+）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第3埋葬施設）	237	引き伸ばし	濃青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅 + マンガン	
ベンショ塚（第3埋葬施設）	238	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第3埋葬施設）	239	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面（+）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第3埋葬施設）	240	引き伸ばし	淡青色半透明	古相	端面（+）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第3埋葬施設）	241	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第3埋葬施設）	242	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第3埋葬施設）	243	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第3埋葬施設）	244	引き伸ばし	淡青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅	
ベンショ塚（第3埋葬施設）	245	引き伸ばし	濃青色透明		端面（-）	ソーダ	高アルミナ	Group SIIB	銅 + マンガン	

* SnO₂ は管電圧 45kV で測定、Sn の K α 線を用いてスタンダードレスのFP法で算出した値

* 灰色網掛けは風化の影響が強い測定値 (Na₂O < 10%)

重量濃度 (%)																				non-std	備考
Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	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	SnO ₂	BaO	SnO ₂	
2.2	2.0	5.3	82.0	0.9	1.9	2.7	0.24	0.02	0.09	1.27	0.02	1.02	0.03	0.02	0.02	0.05	0.14			0.11	風化・定性
2.2	2.0	5.3	82.0	0.9	1.9	2.7	0.24	0.02	0.09	1.27	0.02	1.02	0.03	0.02	0.02	0.05	0.14			0.11	風化
2.2	2.0	5.3	82.0	0.9	1.9	2.7	0.24	0.02	0.09	1.27	0.02	1.02	0.03	0.02	0.02	0.05	0.14			0.11	風化・定性
16.8	0.8	6.3	70.3	0.0	1.7	1.8	0.38	0.01	0.05	0.89	0.01	0.71	0.02	0.03	0.02	0.04	0.13			0.12	
19.9	1.0	8.6	63.9	0.1	1.1	3.2	0.33	0.01	0.06	0.90	0.01	0.71	0.02	0.02	0.02	0.05	0.11			0.06	
18.9	1.2	8.9	64.3	0.0	1.1	3.2	0.34	0.02	0.06	0.91	0.01	0.72	0.02	0.02	0.02	0.05	0.10			0.06	
20.9	0.9	8.6	62.7	0.1	1.7	2.5	0.29	0.01	0.05	0.76	0.01	1.16	0.03	0.25	0.02	0.04	0.10			0.42	
11.8	0.9	6.8	74.2	0.1	2.1	1.9	0.40	0.02	0.03	0.86	0.02	0.61	0.02	0.07	0.02	0.04	0.14			0.17	
12.4	1.1	9.8	69.6	0.1	1.3	3.3	0.37	0.01	0.07	0.96	0.02	0.77	0.02	0.03	0.02	0.06	0.14			0.10	
12.7	1.0	6.7	73.6	0.1	1.8	1.8	0.37	0.02	0.05	0.88	0.02	0.83	0.02	0.03	0.02	0.04	0.11			0.10	
14.2	0.8	6.5	72.2	0.0	1.8	1.9	0.38	0.02	0.05	0.94	0.01	0.84	0.02	0.02	0.02	0.05	0.13			0.08	
16.6	0.9	6.3	70.7	0.0	1.7	1.7	0.37	0.02	0.04	0.83	0.01	0.60	0.02	0.02	0.02	0.04	0.15			0.08	
16.9	0.9	6.3	70.2	0.1	1.8	1.7	0.37	0.02	0.04	0.87	0.01	0.62	0.02	0.02	0.02	0.04	0.15			0.07	
16.1	0.9	6.4	71.0	0.1	1.7	1.7	0.36	0.02	0.04	0.86	0.01	0.65	0.02	0.03	0.02	0.04	0.14			0.08	
16.7	0.9	8.0	67.3	0.1	1.8	2.9	0.35	0.02	0.09	0.84	0.01	0.87	0.02	0.05	0.02	0.05	0.12			0.12	
16.6	1.0	6.2	70.4	0.0	1.8	1.7	0.36	0.02	0.04	0.83	0.01	0.77	0.02	0.03	0.02	0.05	0.13			0.14	
17.8	1.2	8.4	65.0	0.1	2.8	2.2	0.37	0.02	0.04	1.13	0.02	0.64	0.02	0.07	0.02	0.04	0.15			0.27	
15.7	0.8	6.1	71.7	0.1	1.7	1.7	0.37	0.02	0.05	0.86	0.01	0.68	0.02	0.02	0.02	0.04	0.17			0.10	
16.6	1.2	6.2	70.3	0.0	1.7	1.7	0.37	0.02	0.04	0.85	0.02	0.63	0.02	0.04	0.02	0.05	0.16			0.18	
18.7	0.7	8.8	65.5	0.0	3.2	1.1	0.25	0.01	0.02	0.45	0.01	0.78	0.04	0.07	0.02	0.05	0.12			0.19	
17.7	0.9	9.3	66.5	0.1	1.4	1.9	0.38	0.02	0.07	0.87	0.02	0.53	0.02	0.06	0.02	0.05	0.15			0.23	
4.0	1.3	9.6	78.6	0.1	2.3	1.9	0.38	0.02	0.03	0.93	0.02	0.57	0.02	0.04	0.02	0.05	0.15			0.10	風化
17.3	0.9	6.1	69.9	0.1	1.7	1.7	0.36	0.01	0.04	0.87	0.01	0.70	0.02	0.03	0.02	0.03	0.14			0.07	
10.4	0.9	7.3	74.8	0.1	2.1	2.0	0.41	0.02	0.05	0.97	0.02	0.75	0.02	0.04	0.02	0.04	0.13			0.09	
15.0	0.8	6.4	71.8	0.0	1.8	1.8	0.38	0.02	0.05	0.88	0.02	0.71	0.02	0.03	0.03	0.03	0.15			0.08	
14.8	0.9	6.8	71.4	0.0	1.9	1.8	0.39	0.01	0.05	0.91	0.02	0.75	0.02	0.03	0.02	0.05	0.15			0.08	
4.0	1.2	7.7	80.7	0.1	2.2	1.9	0.38	0.02	0.04	0.91	0.01	0.57	0.02	0.03	0.04	0.06	0.16			0.07	風化
14.2	0.9	6.4	72.8	0.0	1.9	1.7	0.34	0.02	0.03	0.77	0.01	0.53	0.02	0.05	0.02	0.04	0.13			0.09	
16.8	1.0	9.0	67.1	0.0	1.6	1.9	0.45	0.02	0.05	0.95	0.02	0.71	0.02	0.16	0.02	0.05	0.13			0.22	
15.1	0.7	7.6	69.8	0.1	2.7	1.5	0.37	0.02	0.04	0.67	0.01	0.88	0.03	0.22	0.02	0.05	0.11			0.21	
15.7	1.0	7.2	70.5	0.1	1.4	1.8	0.38	0.02	0.11	0.86	0.01	0.60	0.02	0.21	0.01	0.04	0.16			0.27	
15.9	0.7	6.8	70.8	0.0	2.0	1.7	0.32	0.02	0.03	0.75	0.01	0.53	0.02	0.09	0.02	0.03	0.12			0.20	
14.9	0.9	6.6	71.6	0.0	1.8	1.8	0.40	0.02	0.05	0.92	0.01	0.69	0.02	0.03	0.02	0.04	0.15			0.09	
15.9	1.0	6.7	70.7	0.0	1.7	1.8	0.38	0.02	0.04	0.88	0.01	0.69	0.02	0.03	0.02	0.04	0.11			0.09	
15.9	0.9	7.9	69.7	0.1	1.3	2.0	0.20	0.02	0.05	0.58	0.01	0.99	0.02	0.15	0.01	0.05	0.09			0.13	
16.1	0.8	6.2	70.8	0.0	2.0	1.7	0.37	0.02	0.05	0.84	0.01	0.95	0.02	0.02	0.02	0.04	0.13			0.09	
16.5	0.9	6.2	70.8	0.0	1.7	1.7	0.38	0.02	0.05	0.86	0.01	0.67	0.02	0.03	0.02	0.03	0.14			0.07	
17.7	1.0	6.1	69.8	0.1	1.8	1.6	0.32	0.01	0.03	0.73	0.01	0.46	0.02	0.03	0.02	0.04	0.23			0.11	
15.1	0.8	8.3	70.1	0.0	1.3	1.9	0.34	0.01	0.04	0.79	0.02	0.86	0.02	0.14	0.02	0.05	0.15			0.20	
15.4	1.0	7.1	69.4	0.1	1.7	2.6	0.35	0.02	0.17	1.03	0.02	0.77	0.02	0.13	0.02	0.05	0.11			0.18	
18.0	0.9	9.3	65.8	0.0	1.4	2.2	0.37	0.01	0.04	0.85	0.01	0.76	0.02	0.07	0.02	0.04	0.11			0.24	
18.4	0.8	9.0	64.6	0.0	2.7	1.5	0.38	0.01	0.04	0.81	0.02	0.87	0.02	0.11	0.02	0.04	0.48			0.45	
19.0	0.6	9.2	64.5	0.1	2.8	1.5	0.37	0.01	0.04	0.70	0.01	0.82	0.02	0.17	0.02	0.04	0.11			0.37	
17.2	0.9	6.0	69.7	0.1	1.8	2.2	0.38	0.02	0.05	0.89	0.02	0.66	0.02	0.02	0.02	0.05	0.12			0.15	
2.5	1.2	8.1	82.2	0.0	2.0	1.9	0.39	0.02	0.04	0.88	0.02	0.55	0.02	0.03	0.01	0.04	0.14			0.08	風化
3.8	1.1	8.0	80.9	0.1	2.2	1.7	0.37	0.03	0.03	0.91	0.02	0.56	0.02	0.04	0.03	0.05	0.14			0.10	風化
3.1	1.1	7.5	81.9	0.0	2.2	2.0	0.41	0.02	0.03	0.91	0.02	0.59	0.02	0.03	0.02	0.04	0.13			0.06	風化
15.8	0.7	8.2	68.0	0.1	1.8	2.8	0.36	0.01	0.10	0.88	0.01	0.90	0.02	0.04	0.02	0.05	0.13			0.11	