

## 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）<sup>1)</sup>、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200 $\mu$ A、X線照射径は50 $\mu$ m、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、軟化したガラスを振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、軟化したガラスを振りながら引き伸ばしてガラス管玉を製作する技法は、「振り引き法」（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（K<sub>2</sub>O）、カルシウム（CaO）、アルミニウム（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）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 ベンシヨ塚古墳出土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 ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) 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、「振り引き法」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<sup>2)</sup>。これらは材質的なばらつきが大きい、いずれも CaO が多い点では共通する (図 48)。すなわち、本資料は振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、振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  $\text{K}_2\text{O}$  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  $\text{K}_2\text{O}$  含有量が 7.6% とやや少ない。風化の影響を受けにくいとされる重元素成分のルビジウム ( $\text{Rb}_2\text{O}$ ) およびストロンチウム ( $\text{SrO}$ ) 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 ( $\text{SnO}_2$ ) を含有し、着色剤として青銅が利用された可能性が唆される。

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  $\text{Al}_2\text{O}_3$  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)<sup>3)</sup>。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  $\text{MgO}$  が少なく  $\text{K}_2\text{O}$  が多く、か

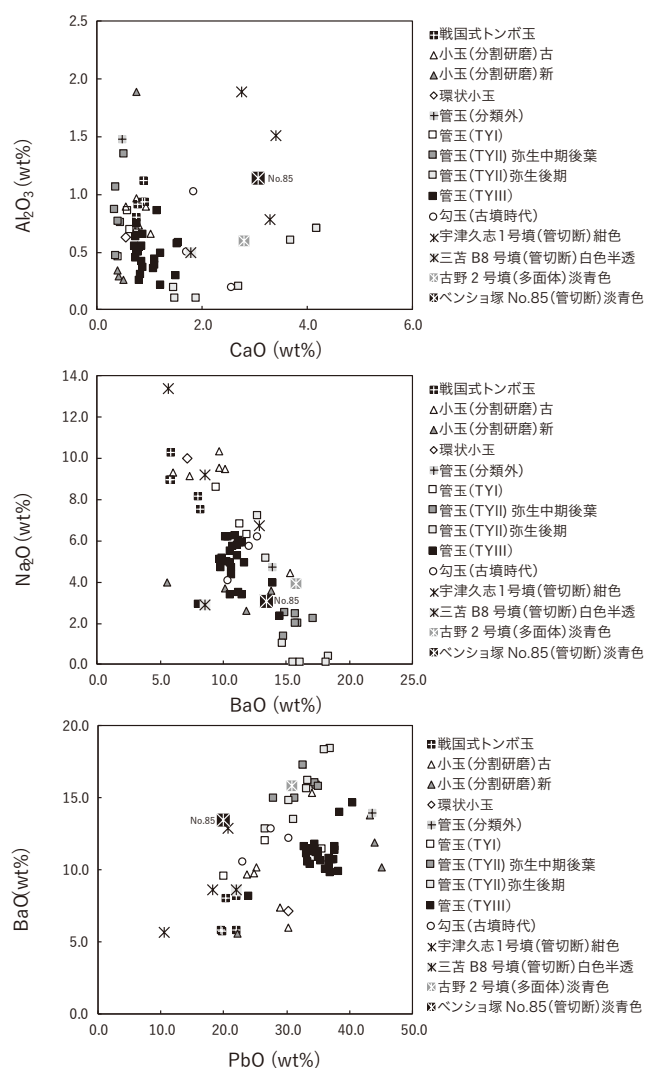


図 48 鉛バリウムガラスの細分 (Tamura and Oga 2015 改変)

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



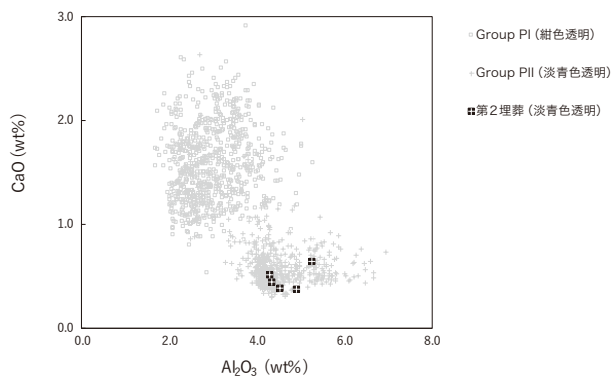


図 49 カリガラスの  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -CaO 含有量による細分

つ、CaO- $\text{Al}_2\text{O}_3$  のグラフ上で比較的  $\text{Al}_2\text{O}_3$  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 SII B に分けられる。Group SII A 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帯びた淡紺色を呈する。酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) 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 SII B 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)<sup>4)</sup> 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 SII B 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 SII B 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、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  がやや多く CaO が少ないところ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 SII B 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 SII B 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

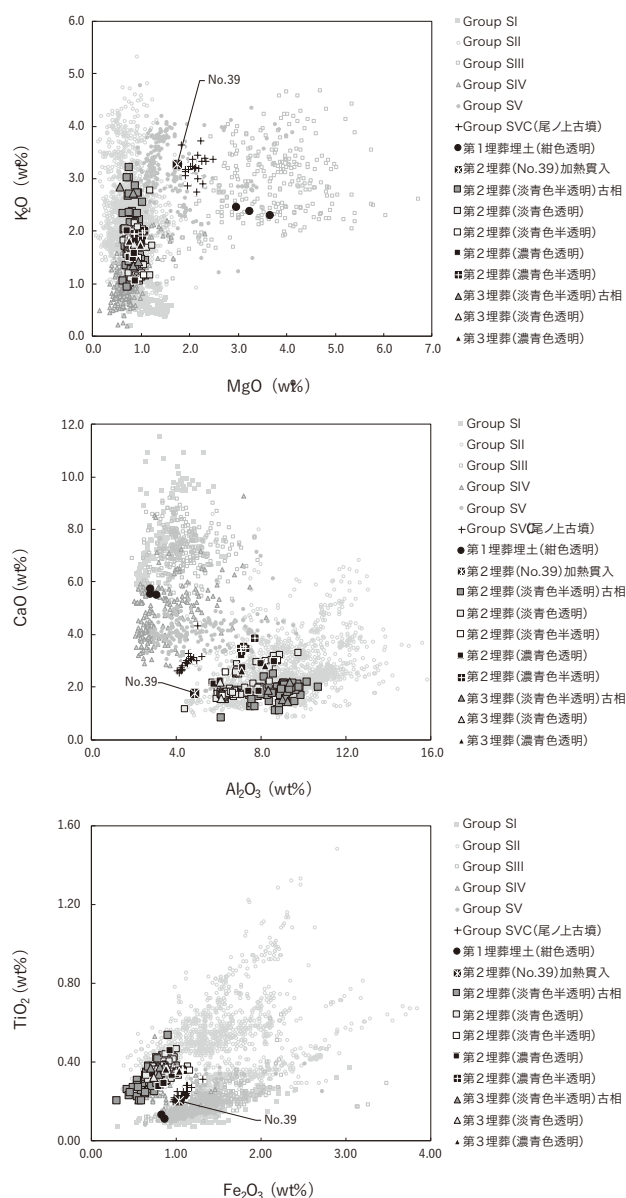


図 50 ソーダガラスの細分  
(上： $\text{K}_2\text{O}$ - $\text{MgO}$ 、中：CaO- $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、下： $\text{TiO}_2$ - $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )

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、ガラス熔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  $0.81 \pm 0.18\%$ ）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。



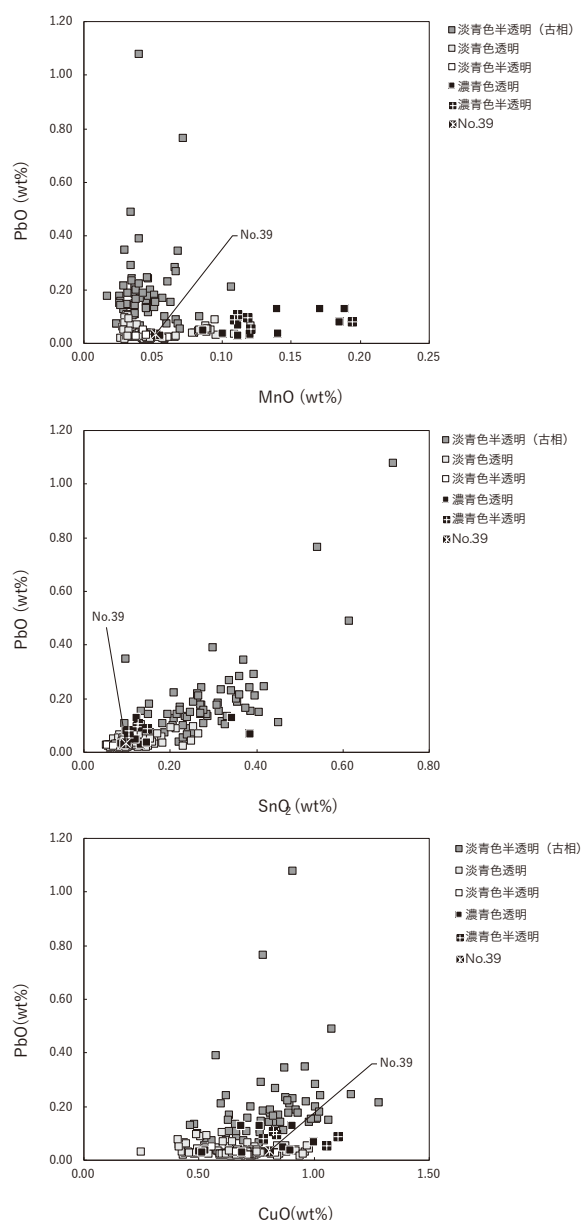


図 51 青色系ソーダガラスの着色剤の特性化  
(上：PbO-MnO、中：PbO-SnO<sub>2</sub>、下：PbO-CuO)

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、K<sub>2</sub>O - 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 - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 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)<sup>5)</sup> と比較すると、K<sub>2</sub>O - MgO 含有量および Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - TiO<sub>2</sub> 含有量では類似するが、CaO - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 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、振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 Na<sub>2</sub>O 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学的検討」『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 「材質とその歴史の変遷」『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 |          |            |       | 遺存状況          | 備考            |
|---------------------|-----|-------|--------|----|-------|------|----------|------------|-------|---------------|---------------|
|                     |     |       |        |    |       | 大別   | 細分       | Group      | 着色材   |               |               |
| 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 |               |               |
| 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 <sub>2</sub> O | MgO  | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO | TiO <sub>2</sub> | Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CoO  | CuO  | ZnO  | PbO  | Rb <sub>2</sub> O | SrO  | ZrO <sub>2</sub> | SnO <sub>2</sub> | BaO     |             |
| 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.    |             |
| 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    | 欠番<br>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<br>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          |





| 重量濃度 (%)          |     |                                |                  |                               |                  |     |                  |                                |      |                                |      |      |      |       |                   |      |                  |                  |     | non-std          | 備考 |
|-------------------|-----|--------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-----|------------------|--------------------------------|------|--------------------------------|------|------|------|-------|-------------------|------|------------------|------------------|-----|------------------|----|
| Na <sub>2</sub> O | MgO | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO | TiO <sub>2</sub> | Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CoO  | CuO  | ZnO  | PbO   | Rb <sub>2</sub> O | SrO  | ZrO <sub>2</sub> | SnO <sub>2</sub> | BaO | SnO <sub>2</sub> |    |
| 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 <sub>2</sub> O | MgO | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO | TiO <sub>2</sub> | Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CoO  | CuO  | ZnO  | PbO  | Rb <sub>2</sub> O | SrO  | ZrO <sub>2</sub> | SnO <sub>2</sub> | BaO     |    |
| 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    | 風化 |
| 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    | 風化 |
| 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    | 風化 |
| 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    | 風化 |
| 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    | 風化 |
| 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    | 風化 |
| 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    | 風化 |
| 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 <sub>2</sub> O | MgO | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO | TiO <sub>2</sub> | Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CoO  | CuO  | ZnO  | PbO  | Rb <sub>2</sub> O | SrO  | ZrO <sub>2</sub> | SnO <sub>2</sub> | BaO     |    |
| 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 |                     |

※ SnO<sub>2</sub> は管電圧 45kV で測定、Sn の K  $\alpha$  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 (Na<sub>2</sub>O < 10%)

| 重量濃度 (%)          |     |                                |                  |                               |                  |     |                  |                                |      |                                |      |      |      |      |                   |      |                  |                  | non-std          | 備考    |
|-------------------|-----|--------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-----|------------------|--------------------------------|------|--------------------------------|------|------|------|------|-------------------|------|------------------|------------------|------------------|-------|
| Na <sub>2</sub> O | MgO | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO | TiO <sub>2</sub> | Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO  | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CoO  | CuO  | ZnO  | PbO  | Rb <sub>2</sub> O | SrO  | ZrO <sub>2</sub> | SnO <sub>2</sub> | BaO              |       |
|                   |     |                                |                  |                               |                  |     |                  |                                |      |                                |      |      |      |      |                   |      |                  |                  | SnO <sub>2</sub> |       |
|                   |     |                                |                  |                               |                  |     |                  |                                |      |                                |      |      |      |      |                   |      |                  |                  |                  |       |
| 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             | 風化    |
| 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             | 風化・定性 |
| 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             |       |