

中性子を利用した古代エジプトガラス遺物の非破壊分析

Non-Destructive Analysis of Ancient Egyptian Vitreous Relics by Neutron

○吉田 茂生¹⁾ 山花 京子¹⁾ 太平 香菜子¹⁾ 立部 洋介¹⁾ 松江 秀明²⁾

Shigeo YOSHIDA Kyoko YAMAHANA Kanako OHIRA Yosuke TATEBE Hideaki MATSUE

(1)東海大学, 2)JAEA)

古代エジプトガラス遺物(ファイアンス)並びにそれらの原材料となる砂・岩石等の構成元素を、JRR-3 原子炉からの熱中性子を利用した即発 γ 線分析法(PGA)によって非破壊にて分析を行い、主要及び微量元素の構成分布から時代性・地域性を示唆する特徴を導き出し、考古学的情報として集積していく。

キーワード：非破壊分析，即発 γ 線分析(PGA)，ファイアンス，中性子利用，JRR-3

1. 目的 貴重な遺物については非破壊での分析が重要であり、中性子ビームを利用した即発 γ 線分析法(PGA)は非破壊による多元素同時分析法で、中性子束が低いため照射後の残留放射能が極微量である特徴からも考古学的試料の非破壊分析には非常に有効となる。当研究室では古代エジプトガラス質遺物(ファイアンス)並びにそれらの原材料となる砂・岩石等の主要元素・微量元素の構成元素を特定し、含有元素の分布状態からそれらの時代性・地域性の考古学的特徴を明確にすることを目的としている。

2. 実験方法 分析は JRR-3 施設の T1-4-1 ビームポートを使用した熱中性子即発 γ 線分析法にて行った。分析サンプルは前回に引き続きアコリス遺跡(ナイル川中部)出土のファイアンス、並びにオリエント地域の砂・岩石(原材料)等にて行い、最大約5cm×10cm(厚さ1cm弱)のサンプルをFEPフィルムにて密封し、照射架台中央にセットの後、Heガス雰囲気中にて1サンプル当たり3,000~5,000秒での照射測定を行った。

3. 研究成果 ファイアンスとは可塑性に富んだ石英微粒砂に少量のアルカリ溶剤である釉(うぐ)を加えて焼結されたもので、主成分はシリカ(SiO_2)、カルシウム(CaO)、アルカリ($\text{Na}_2\text{O}, \text{K}_2\text{O}$)から構成されている。ここで主成分のカルシウム、アルカリの元素である K, Ca, Na に注目したそれぞれの存在比の関係分布を図1に示す。この分布図には比較的 Ca 成分の多いグループ($\text{Ca}/\text{K} > 1$)と Ca 成分の少ないグループ($\text{Ca}/\text{K} < 1$)とに分類する。これはアコリス遺跡が石灰岩台地に位置しており、良質の石灰岩を多く産出していたことがわかっている。この地域の特徴を考慮すると良質の石灰岩を使用したファイアンスの製造がアコリスでは行われたものと推測できる。この点についてはファイアンスの色や型式等も考慮したうえで、さらに多くのサンプル分析から時代性・地域性の特徴を分析していく。

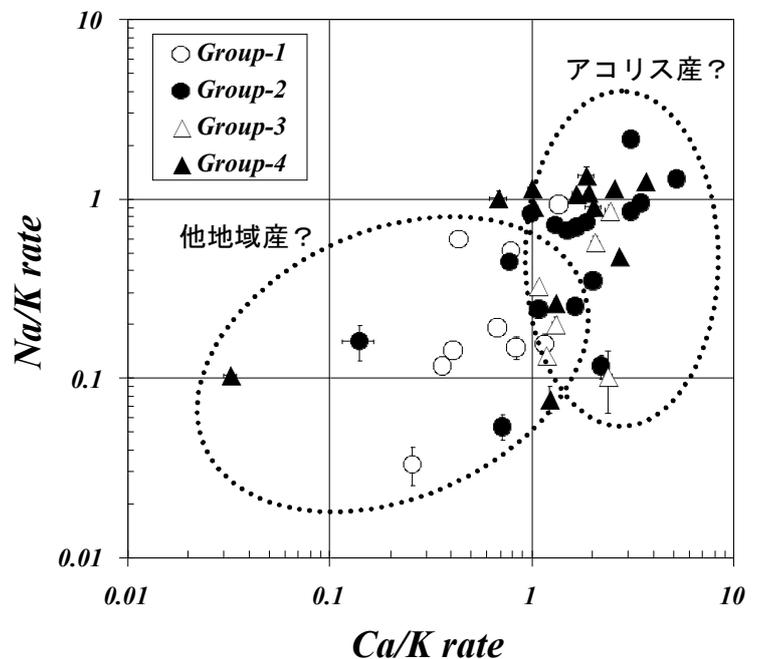


図1 構成元素存在比分布 (Ca/K 比と Na/K 比との関係)

Group-1 : Cu/Co 比 < 0.1, Group-2 : Cu/Co 比 > 0.1

Group-3 : without Cu, Group-4 : without Co