

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 the Ancient Egyptian Glass Relics by Neutron

○吉田 茂生¹⁾ 山花 京子¹⁾ 太平 香菜子¹⁾ 松江 秀明²⁾

Shigeo YOSHIDA Kyoko YAMAHANA Kanako OHIRA Hideaki MATSUE

(1) 東海大学, 2) J A E A)

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 一般的に化学的手法による分析では、試料の一部をサンプリングし、粉末化・溶液化等の前処理の必要性を生じる。特に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(PGA)法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。今回、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。今回の分析サンプルは主としてアコリス遺跡(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 今回の測定の一例を図 1 及び図 2 に示す。オリエント各地域の砂・岩石中の希土類元素 Gd (ガドリニウム) と Sm (サマリウム) の存在比の関係を図 1 に示す。Gd と Sm の希土類元素存在比にはきれいな比例関係が示されたが、地域的な特徴はこれまでのデータからは見られなかった。また、図 2 には Sm/Gd 比と Cu/Co 比の関係を示す。この分布図から明らかに 2 つのグループに分かれ、それぞれの時代に作製されたファイアンスと推測されている。また、この分布図には表れてこないが Cu のみ、Co のみのファイアンスも存在し、計 4 つの分類分けができる、それぞれの時代性を検討している。

今後、より多くのサンプルを測定することで、時代的なまたは地域的な考古学的特徴を明確としていく予定である。

また、これまでの蛍光 X 線分析(SPRing-8)による結果とも比較・検討し、総合的に評価を行う予定である。

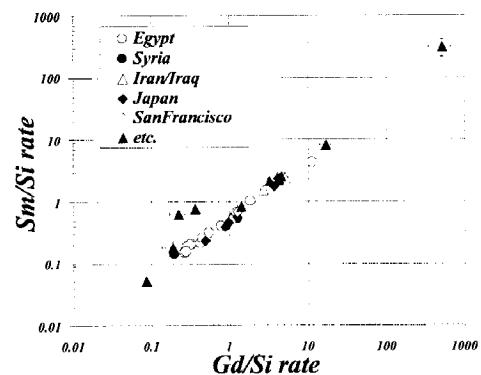


図 1 各地域の砂サンプル中における Gd-Sm の存在比分布

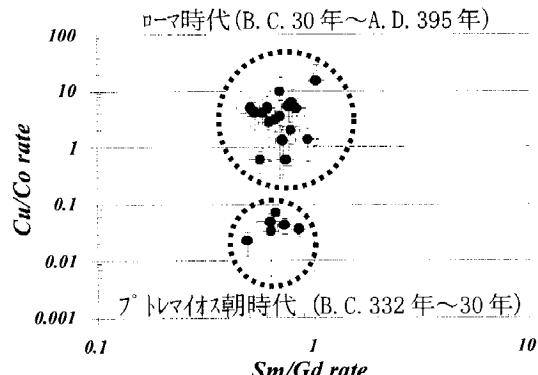


図 2 ファイアンス中における Sm/Gd 比と Cu/Co 比との関係