

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 当研究室においては、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有効性を生かし、中性子ビームを利用した即発γ線分析法(PGA)による非破壊多元素同時分析法にて、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・岩石等の分析を行っている。この分析から主要元素・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。分析サンプルは古代エジプト遺物(ローマ時代?)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秒での照射分析を行った。

3. 研究成果 図1及び図2に出土された(主としてナイル川中部、アコリス遺跡)ファイアンス並びに各地域の砂中における、Gd及びSm並びにFe及びCoの主要元素であるSiに対するピークエリアネット比の分布を示している。砂中のGd-Sm元素間並びにFe-Co元素間のいずれもそれぞれの元素の存在比にかなり強い比例関係が見られたが、地域的な特徴を見出すことはできていない。また、ファイアンスにおける各元素間の存在比も砂中の分布状態とよく一致する結果となっている。ただし、Coにおいてはファイアンス製作時に元素の添加があったものと見られ、砂の存在分布から大きくはずれた分布(図2中の点線内域)を呈している。さらにこのCo元素と砂中には検出されずファイアンス中のみ検出されたCu元素との存在比分布を図3に示す。中央を対角に横切る点線はCoとCuの存在比が1となる分布で、その上側がCoに比べCuの存在比が大きな領域であり、下側がCuの存在比が小さな領域の2グループが特徴的な分布で形成されている。

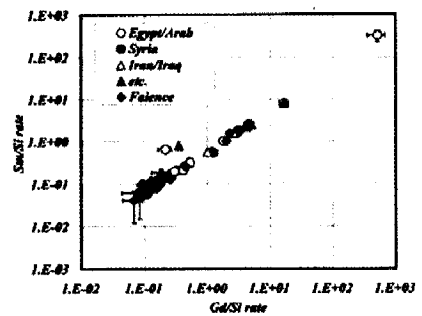


図1 ファイアンス及び各地域の砂中のGd及びSmの存在比

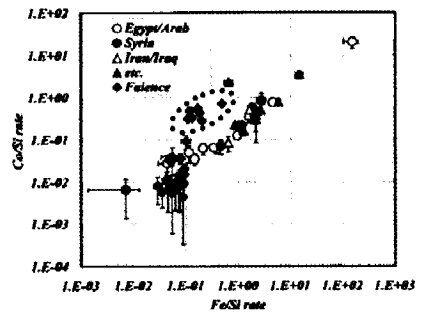


図2 ファイアンス及び各地域の砂中のFe及びCoの存在比

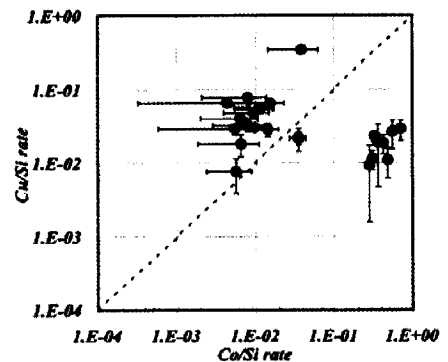


図3 各地域のファイアンス中のCo及びCuの存在比分布