

PIXE 法による顔料の元素分析

Elemental analysis of pigments using PIXE method

都市大原研¹ 武蔵大² °羽倉 尚人¹, 岡田 往子¹, 薬袋 佳孝²TCU AERL¹, Musashi Univ.² °Naoto Hagura¹, Yukiko Okada¹, Yoshitaka Minai²

E-mail: nhagura@tcu.ac.jp

文化的に価値の高い美術工芸品や建造物は指定され適切な管理の下で保存されている。また、それらの考古学的、歴史的、美術史的な価値を明確にすること、修理・修復の際に同じ材料・技法を用いること、保存・保管における適切な環境条件を設定することを目的として分析が行われている^[1]。この分析においては、貴重な資料を損傷することが決して許されないため、非破壊・非接触にて実施される。分析のために試料採取することは認められない、ということが我が国の文化財などの取扱いの原則となっている。

本研究では、こうした背景を踏まえつつ、岩絵具などの画材そのものに着目し、いくつかの手法で微量元素分析を試み、画材の原料の産地や製造時期の推定に資するデータを取得することを目的とした。元素分析手法としては、中性子放射化分析法 (INAA) やメスバウアー分光法、蛍光 X 線分析法 (XRF)、荷電粒子励起 X 線分光法 (PIXE) を用いることとした。分析の対象としては、国内で流通している赤黄色系の岩絵具 (天然岩絵具および新岩絵具) および中国産の岩絵具を選定した。全試料に対する INAA、メスバウアー、XRF を用いた分析結果より主成分となる元素と微量元素の含有割合からグルーピングが可能であることや産地推定のための情報を引き出せる可能性があることを示した^[2]。

本発表では、PIXE による分析結果を中心に、INAA 等との結果も含めて検討した結果を報告する。本研究における PIXE 測定は、東京都市大学原子力研究所の 1.7MV ペレトロン・タンデム加速器 (都市大タンデム) を用いた。赤黄色系の岩絵具には Hg を主成分とする辰砂があるが、INAA 法では、Hg とともに含有する微量元素の同定が困難であり、PIXE 測定により補完的なデータを得ることができた。今後は、岩絵具以外の顔料についても分析の対象とし、微量元素分析により得られる情報の有効性について検討していくことを計画している。

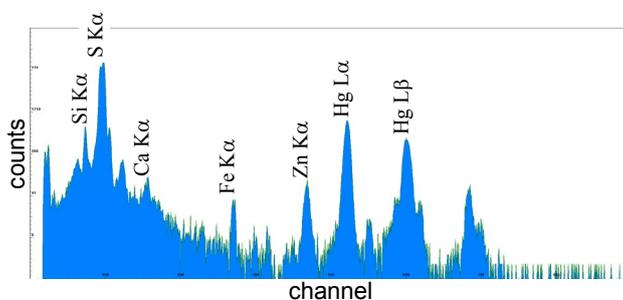


Fig.1 PIXE Spectrum on Hg rich sample

[1] 早川泰弘ほか、分析化学実技シリーズ応用分析編 7 文化財分析、共立出版 (2018)

[2] Y. Minai, et al., MARC XI, Log 371 (2018)