

# シンクロトロン放射光蛍光X線分析法 による歴史資料の分析

中井 泉 望月 明彦  
飯田 厚夫 田口 勇  
山崎 一雄

- 
- 1. はじめに
  - 2. 分析法の特色
  - 3. 実験
  - 4. 実試料への応用
  - 5. 結び
- 

## 論文要旨

シンクロトロン放射光を励起X線源とする歴史資料の非破壊蛍光X線分析法を確立した。放射光とX線は平行光で発散が少ないとからマイクロビーム化することができ、蛍光X線による微小領域の分析と2次元分析（イメージング）が可能となった。本法は資料にダメージを与えないで、大型資料も真に非破壊で分析ができる。エジプトのアルフスタート遺跡の出土品と岡山県で発掘された古墳時代から江戸時代の資料の点分析により、資料の Zr/Rb-Sr/Rb 比から地域的分類ができる事を示した。さらにイメージングにより歴史資料のもつ、模様、色、デザインといった美術的イメージをそのまま元素の組成、濃度、存在状態といった化学的イメージに変換した。実試料として、ブトレマイオス朝のモザイクガラス、前漢末期の星雲鏡、江戸時代の短剣、六朝時代の俑などのイメージングを行い、製造技術や着色機構について知見を得た。また、X線の波長（エネルギー）を自由に選択できる特徴をいかしてX線のエネルギーを連続的に変化させながら資料に照射し、発生する蛍光X線の収率を測定することにより、資料を構成する元素のX線吸収端（EXAFS）スペクトルを得、元素の酸化数や配位構造についての知見を得た。焼き物やガラスの色は主に含まれる遷移金属元素などの酸化状態によって決まることから、本法により着色のメカニズムや焼成条件などについての知見が得られる。またマイクロビームを利用することにより、特定の微小領域のみを状態分析することも可能となった。本法により中国福建省建窯の窯跡からプラマー教授が発掘した天目茶碗の油滴模様中の鉄の酸化状態を明らかにした。また、照射X線のエネルギーを適当に選ぶことにより特定の酸化状態の鉄のみを励起（選択励起）し、イメージング法と組み合わせることにより弥生時代の鉄器の鉄地相と2種の錆相の分布状態を2次元のイメージとして表した。