



エジプシャンブルー陶片の XAFS 分析【実地研修】

澤岡 織里部¹, 兪 期天², 太田 公典³, 藤井 茉弥⁴, 東 博純⁵

1 てらや工房、2 上越教育大学、3 あいちシンクロトロン光センター、4 東京芸術大学、5 瀬戸窯業試験場

キーワード：XAFS 分析, コバルトブルー, エジプシャンブルー, 陶片

1. 背景と研究目的

呉須の着色金属であるマンガン、鉄、コバルトの陶片釉中の組成比を比較研究中、西アジアの陶片の中に目視によるコバルトブルー色絵付けにコバルトを含まない陶片が見られた。現在、銅由来のコバルトブルー陶磁器顔料は存在しない。銅の色は多様に変化するが、大気中で硫酸銅・藍銅鉱はトルコブルー・群青色、酸化銅は赤色と黒、炭酸銅はグリーンと、酸素などとの結合によって様々に変化することが知られている。何故銅コバルトブルー色顔料を使ったのか、その表現の奥にある意味を知るため、我々は「西アジア（エジプトを含む）における絵付け顔料の文化史・技術史調査研究」を進めている。本実験の目的は、今後陶磁器における表現の可能性を広げるための「新表現をもたらす新陶磁器顔料として銅由来のコバルトブルー色下絵具の開発」であり、西アジア陶片の色と化学状態の関係を明確にするために XAFS 分析を行った。

2. 実験内容

Mn、Fe、Co、Cu の K 吸収端 XAFS 分析を部分蛍光収量法で行った。測定した陶片はコバルトを含まない西アジアの陶片を含めた 6 種類(A6, A9, A12, A14, A16, A17)である。表面（テープで示した紺色の染付部と白色の素地部）の XAFS 分析による濃度比率評価、および断面（釉薬表面、中心付近、素地付近）の XAFS 分析による化学状態評価を行った。図 1 は測定に供した代表的な陶片の外観である。テープで示した紺色の染付部と白色の素地部および下部の紺色の断面部分を測定した。尚、測定時のスリットサイズは 0.05 mm である。



図 1 陶片(A6)

3. 結果および考察

代表的な陶片(A6, A12, A17)の紺色の染付部(-1)と白色の素地部(-2)の Mn、Fe、Co K 吸収端の XAFS スペクトルを図 2 に示す。Mn K 吸収端(6538 eV)と Fe K 吸収端(7111 eV)についてはすべての測定部でジャンプが確認された。Co K 吸収端(7709 eV)は、全ての素地部及び陶片 A6 の染付部においてはジャンプが見られなかった。Co の吸収が確認されなかった陶片 A6 の断面部分の Cu K 吸収端 XAFS スペクトル(図 3) より、素地付近(-l)と中心付近(-m)には、8983 eV 付近の Cu₂O に由来する鋭いプリエッジピークが観察された。釉薬表面(-s)では Cu₂O 由来のプリエッジは弱く、8986 eV 付近の CuO に由来するプリエッジが新たに確認された。

このことより陶片 A6 の釉薬の表面と内部で銅の化学状態が異なっていることが分かった。陶片 A6 はコバルトなしで紺色を有しており、銅の化学状態の変化が紺色の発色に起因していると推測される。

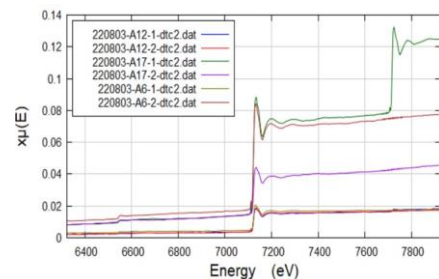


図 2 Mn, Fe, Co K-edge XAFS スペクトル

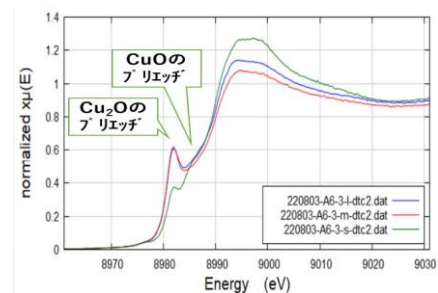


図 3 断面の Cu K-edge XAFS スペクトル