

絵画用無鉛絵具の発色に及ぼす顔料の特性評価

Characterization study of new leadfree colors (and the pigment) for Japanese traditional painting on synchrotron light measurement

○京都府中小企業技術センター 矢野秀樹
ナカガワ胡粉絵具株式会社 中川晴雄

背景・経緯

京都府中小企業技術センター、ナカガワ胡粉絵具(株)、酒井硝子(株)は約10年間の共同研究により、平成22年度に絵画(日本画)用の無鉛岩絵具6系統色(60色)の製品化に成功しました。現在、11系統色(110色)に拡大している。JSTの地域ニーズ即応型研究事業を経て、現在、経産省の地域産業資源活用事業に認定され更なる新色を開発中であり、件名の課題は、開発を進める上で必須となる絵具及び顔料の特性に関する科学的データの収集に関するものであります。今回は、あいちSRで絵画用無鉛絵具製品、同顔料等計35試料の蛍光X線分析、粉末X線回折、16件の蛍光XAFS-XANES測定を行いました。

結果

以上の結果、次の成果が得られました。

- ①シンクロトロン光粉末X線回折分析から、約50 μ g程度の微量試料の顔料及び製品絵具に含まれる発色化合物が詳細に特定できた。
- ②絵具のガラス相中に生成する結晶化石英量は、高速昇温溶融試料が低速溶融絵具(現製品)の16.8%から53.1%と大幅に抑制されることが確認できた。
- ③絵具中の「鉛」は、実験試料34件の内、原料2種類、製品3種類、比較試料3種類で検出された。特に製品絵具の鉛の濃度(含有量)については、何れもPbO換算で0.01及び0.00(mass%)とごく微量であった。
- ④蛍光XAFS(XANES)測定では、群青及び呉須絵具、緑青中の発色元素について検討し、これまでに得られなかった電子状態等の有効情報が得られた。図に群青及び呉須絵具、試薬中の発色元素CoのXANES測定結果を示す。

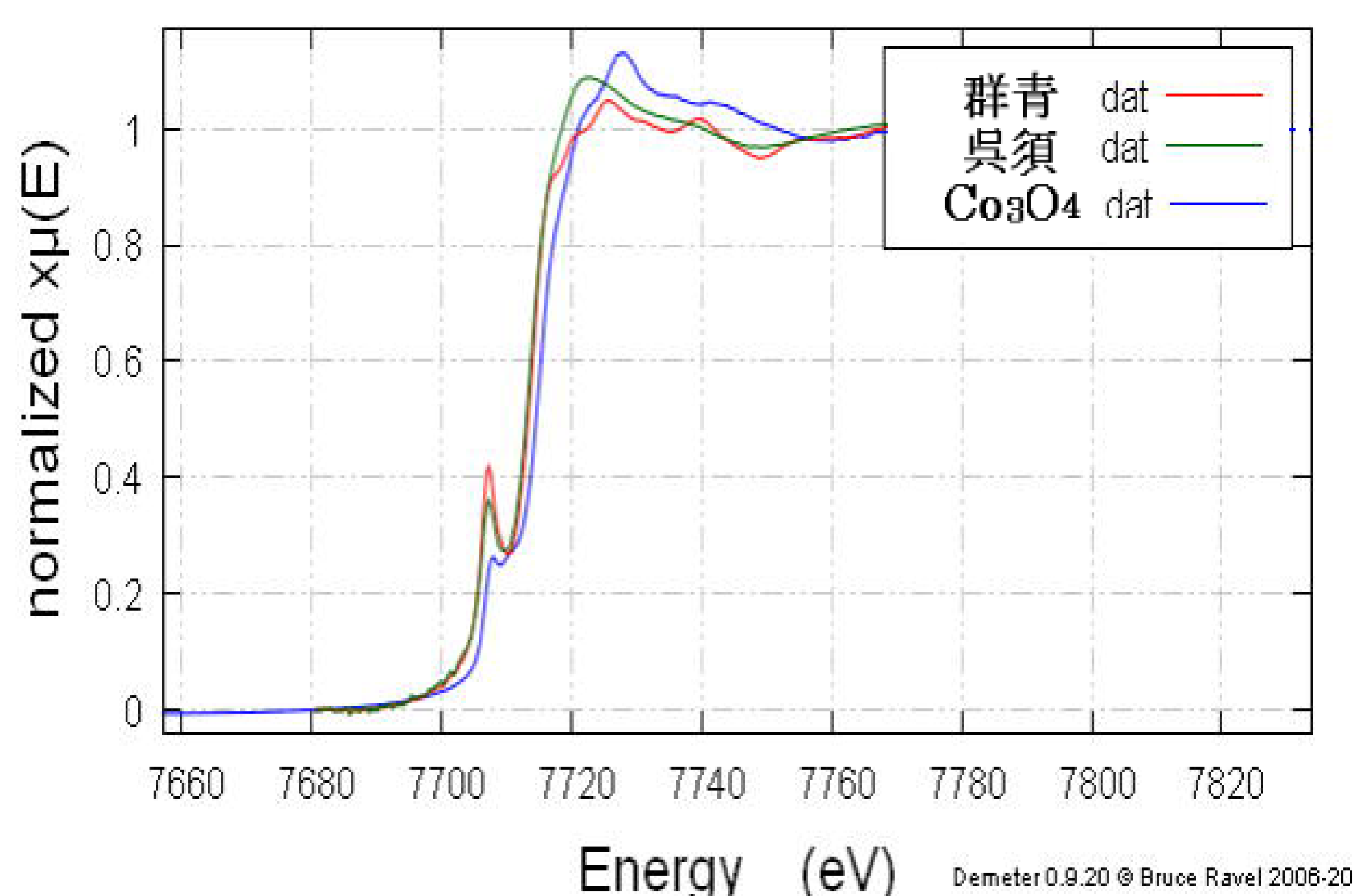


図: 群青・呉須、試薬 Co_3O_4 中のCoのXANES測定結果

- ・図から分かるように群青と呉須絵具のCo-K β の立ち上がりの形状は良く一致し価数は同一と推定。
- ・群青の価数は、試薬 $\text{Co}_3\text{O}_4(\text{Co}(2+)\text{O} \cdot \text{Co}(3+)_2\text{O}_3)$ の価数と類似。
- ・構造として、群青は、ガラス構造からなる呉須のピーク周辺の形状とは異なり、試薬 Co_3O_4 に近いコバルト化合物(構造)を形成していると推定。

期待される効果・社会的インパクト

以上のようにシンクロトロン光分析は、絵画用無鉛絵具、顔料の特性評価に有効に活用できことが確認できた。今後、新たに製品化される絵画用無鉛絵具等の特性評価や新規無鉛絵具の開発研究等に有効に活用できると思われる。