

プリントドエレクトロニクス基盤材料の創生

— 機能性ナノ微粒子（金属、金属酸化物、配位高分子）の
低環境負荷・大量・安価・簡便・高収率合成 —

山形大学理学部
物質生命化学科
教授
栗原正人



専門分野

無機化学、錯体化学、材料化学

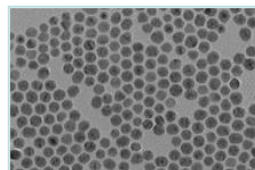
キーワード

金属ナノ微粒子、金属酸化物ナノ微粒子、
配位高分子ナノ微粒子、触媒、プラズモニクス

研究紹介

室温焼結性銀ナノ微粒子の低環境負荷・大量・安価・
簡便・高収率合成

●誰もが為し得なかった室温融着（焼結）とク中での数ヶ月以上の室温保存性を兼ね備えた銀ナノ微粒子の低環境負荷・大量・安価・簡便・合成に初めて成功しました（山形大学から特許出願（国内・海外出願））。銀基準の収率はほぼ100%を達成。



40-50重量%で安定に分散した銀ナノ微粒子インクの写真と透過電子顕微鏡像（粒子径の揃った球状粒子（~10 nm））

●銀銅合金ナノ微粒子、銅ナノ微粒子も作製しています（特許出願）。

配位高分子ナノ微粒子の低環境負荷・大量・安価・
簡便・高収率合成

プルシアンブルー(PB)は300年の歴史を持つ最古の人工顔料(青)の一つですが、今では、最も実用化に近い多機能性配位高分子材料です。一方で、PBやその類似体(PBA)が溶剤には不溶であったことが、そのプリントドエレクトロニクスへなどへの実用化の障害になっていました。我々はPBやPBAが10 nm程度のナノ微粒子の凝集粉体であることを発見し、その高濃度・安定分散インクの低環境負荷・大量・安価・簡便・合成に成功しました（特許(米)登録）。本研究は産業技術総合研究所との共同研究で進めています。放射性セシウムイオンの吸着材の開発も進めています。



PBやPBAナノ微粒子インクの写真

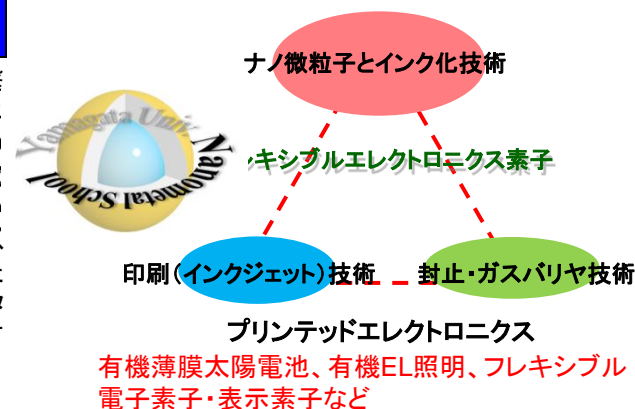
プルシアンブルーはナノ微粒子の凝集粉体だった！

相談・要望に応じられる分野

- 技術相談・共同研究：機能性ナノ微粒子の合成法に関する技術移転と産業応用。（例）銀ナノ微粒子インクによるフレキシブル透明樹脂基板への微細導電配線形成、太陽電池の光→電流変換効率の向上（プラズモニクス）、抗菌材料。
- 出前授業：ナノ微粒子に関する講義、合成実験

研究の今後の展望

グリーン・イノベーションに繋がるプリントドエレクトロニクスの実現に向け、材料の出口戦略を明確化した研究展開を積極的に推進しています。平成24年度より、たくさんさんの国内企業が結集した産学連携システム「ナノメタルスクール」がスタートします



研究設備

FE-TEM (EDX)、FE-SEM (EDX, WDX)、SEM (LaB₆電子銃)、フルモード走査型プローブ顕微鏡・アクティブ除振台)、波長分散型蛍光X線分析装置、粉末X線回折装置、動的分散乱粒子径・ゼータ電位測定装置、交流インピーダンス測定・誘電率測定装置、温度湿度制御装置(環境試験器)、電気化学測定装置、水晶振動子・電気化学装置、面抵抗測定装置、ガスクロマトグラフ、熱重量示差熱同時分析装置(2台)、熱重量分析装置、紫外可視近赤外分光光度計、フォトダイオードアレイ分光光度計、FT-IR分光光度計(2台(ATR))、蛍光分光光度計、水銀キセノンランプ・モノクロメーター、冷却高速遠心分離機(2台)、デスクトップ冷却遠心機3台)、大型高速冷却遠心機(1台)、スピナー(5台)、ボールミル(3台)、プラズマエッチャー、圧力制御プログラムダイヤフラムポンプ・エバポレーター(2台)、マイクロ波合成・分解装置、遠心エバポレーター、太陽電池評価装置、マグネトロンスパッタ装置、真空蒸着装置、赤外線ランプ加熱装置、触針段差計、他

- 連絡先(TEL/FAX) 023-628-4606
- E-mail kurihara@sci.kj.yamagata-u.ac.jp
- HP <http://www-kschem0.kj.yamagata-u.ac.jp/~kinousei/>