

研究成果	新規めっき法による金ナノ粒子膜作製とセンサへの応用
利用分野	めっき、電子部品、電池、電解、センサ、装飾など
中小企業が利用できるシーズの概要	

従来、絶縁性プラスチックの金めっきには無電解法が一般的に利用されていますが、多くの処理工程を要し、エッチング工程ではクロム酸やシアンなどの有害物質を必要とします。私たちは有害物質を用いず容易にプラスチック上に金ナノ粒子を集積化する新しい方法を見出しました。

この方法によると金コロイド溶液にプラスチックを浸して攪拌するだけでプラスチック表面に金微粒子を析出させ、均一な層を形成することができます(図 1)。この薄膜はブリッジ分子(例えばジチオール)を用いて金ナノ粒子を配列させるため、ブリッジ長を調節することにより導電性を絶縁領域から金属領域まで制御することが可能です。したがって、適度な電気抵抗を持つ膜において、粒子間の空間状態に変化を起こさせると、その抵抗値が変化します。このことを利用して電気抵抗検出型 DNA チップを作製しました。

近年、DNA が半導体～導電体の電氣的性質を持つことが報告されたことに着目し、上記した方法により得た膜を高感度センサ電極として用いて、DNA のハイブリダイズによる電氣的性質の変化を利用して直接的な検出(ラベルフリー)を目指しています(図 2)。電気信号を直接取り扱うことで、特別な装置は不要、操作手順も少なく、装置を小型化、低コスト化することができるため迅速な検出を可能にすると考えています。この技術は、センサ電極としてだけでなく、電池・電解の電極触媒やナノパターニング、フレキシブルなプリント配線、異方導電性膜用の導電体などへの応用が可能です。

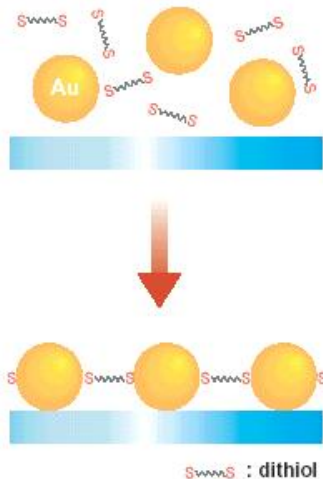


図 1 めっき生成過程:ナノ粒子の固定化

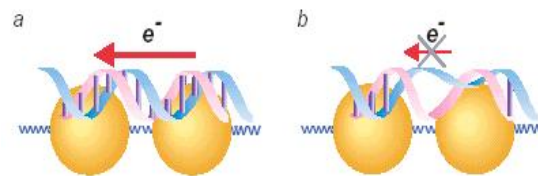


図2 二重らせんDNAの電氣的性質を利用したセンサ。  
a)相補鎖DNA(低抵抗)、b)ミスマッチDNA(高抵抗)