

## 色素ナノ粒子からなる高感度イオン試験紙

### 概要

どなたでも御存じ「試験紙」は、簡単に、誰でも、気軽にその場で行われる検査方法です。尿糖、潜血、尿タンパクを一斉分析する尿試験紙など、現場でのスクリーニングテストに活用されています。一般的に、試験紙はろ紙に検出するための色素を含んだ液を染みこませ、乾燥させて作られています。私共は試験紙の作製方法を変え、ナノテクを駆使した新しいタイプの試験紙「ナノ薄膜試験紙」を開発しています。現在分析センターもしくは試験所で行われている水銀、カドミウム、亜鉛、ヒ素などの水中の微量有害イオンの分析を、現場で誰でも、規制値レベルでの水質分析を実現することを目指しています。

講演番号：H2005

講演題目：カドミウム(II)イオン用ナノ薄膜試験紙の検出時間改善を目指した高分子電解質の添加効果

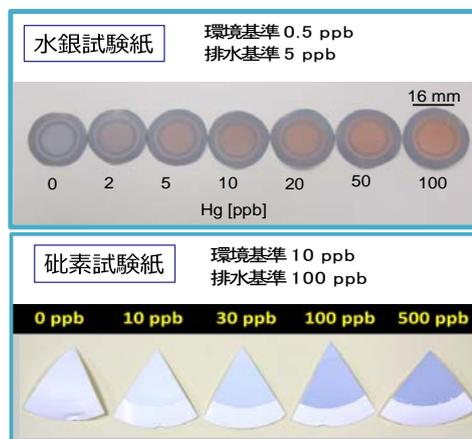
発表者：(長岡技科大<sup>1</sup>、産総研<sup>2</sup>) ○高橋 由紀子<sup>1</sup>、相馬 聡<sup>1</sup>、和久井 喜人<sup>2</sup>、金井 信和<sup>1</sup>

連絡先：高橋 由紀子、電話：0258-47-9657、E-mail：ytaka@vos.nagaokaut.ac.jp

ナノ薄膜試験紙は有害イオンを基準値レベルで判定可能であるが、溶液中では一瞬で反応するイオンと試薬でも、検出に数十分から数時間を要する。これはメンブランフィルター上にある有機色素からなるナノ粒子薄膜層（厚さ 1  $\mu\text{m}$  以下）への水とイオンの浸透の問題である。本発表では、現場での使用を目標に検出時間の短縮を目指し、ナノ粒子薄膜層の改質を試みた。試みた。カドミウムイオン用の 5-Br-PADAP 色素ナノ粒子試験紙をモデル系として、高分子電解質を改質剤として、浸透時間や呈色時間、カドミウムイオンの抽出率に与える影響を評価した。浸透時間の評価としてカドミウムイオンを含む液滴 20  $\mu\text{L}$  を滴下し、反射率の違いを利用して浸透時間を求めた。呈色時間は、カドミウムイオンを含む検液 20 ml に適時浸し、色彩計で分析した。カドミウムイオンの抽出率は試験紙を酸分解し ICP-MS にて測定、算出した。浸透時間の評価には試験紙表面の平滑さが重要であるため、下地のブランフィルターは孔径 0.05  $\mu\text{m}$  のものを用いた。浸透時間はフィルターのみで約 20 分に対し、5-Br-PADAP 試験紙が 40 分以上も反応に要するが、高分子電解質の添加で 22~30 分程度と大幅に短縮された。高分子電解質がナノ粒子層内に保持され、水やイオンの浸透に影響していることがわかる。呈色時間も、高分子電解質の添加で大幅に短縮され、浸透時間と相関した。カドミウムイオンの抽出率は全ての高分子電解質の有無でほぼ同じとなり、添加した高分子電解質はイオンの抽出率には影響せず、浸透速度を変化させることがわかった。

### ナノ薄膜試験紙

- 現場で環境基準、排水基準が測定可能 -



他 亜鉛、カドミウム、鉛、マンガ、鉄、フッ素…等