

^{90}Sr の迅速・簡便分析に応用可能な Sr センシング技術

【講演番号】 B2013* 【発表日時】 5/29 14:05～14:20

【講演タイトル】 オンチップ高分子フォトニック結晶による Sr イオンセンシング

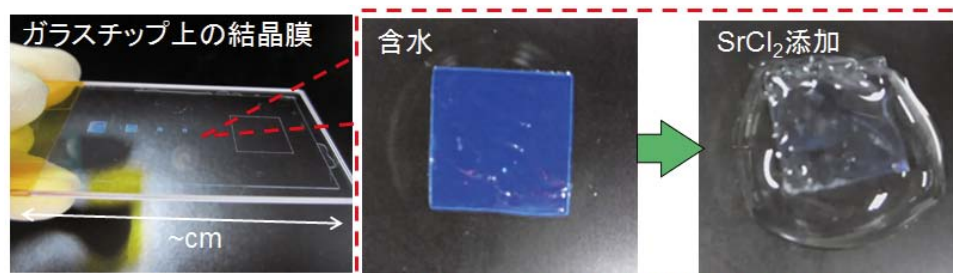
【概要】 極微量の試料から迅速・簡便にストロンチウム (Sr) を分析できる新しい技術として、モルフォ蝶の羽のような 100 nm サイズの規則構造を持つ物質 (フォトニック結晶) とイオン選択性に優れた感応性ポリマーゲルをガラス基板上に組み込んだ高感度 Sr イオンセンサーを開発した。本センサーは、試料液 1 滴で Sr を高感度センシング可能であることが確認できており、迅速・簡便かつ二次廃棄物が少ない分析技術として、放射性核種である ^{90}Sr の迅速・簡便な分析技術等への応用が期待できる。

【発表者 (○: 登壇者/下線: 連絡担当者)】 東工大・原子力研¹○塚原剛彦¹・朴基哲¹

東京都目黒区大岡山 2-12-1-N1-6, 電話 03-5734-3067, ptsuka@nr.titech.ac.jp

福島第一原子力発電所事故によって発生したガレキ・土壌・汚染水等の多種多様で大量の放射性廃棄物を、安全かつ合理的に処理処分するには、廃棄物中に含まれる放射性核種の種類や濃度を分析する必要がある。特に、ストロンチウム (^{90}Sr) のようなβ核種の分析が強く望まれている。しかし、既存の分析法は、(1)複雑かつ長時間の化学操作が必要、(2)二次廃棄物が発生する、(3)作業に伴う被ばく量が増大する、といった課題があるため、極微量で迅速・簡便に放射性核種を分析できる新しい技術の確立が不可欠となっている。

そこで本研究では、フォトニック結晶の光学特性 (発色変化) と感応性ポリマーゲルの機能性 (イオン選択性) をガラス基板上に組み込むことで、1 滴で Sr イオンの存在を視覚的に検出できる“オンチップ型高分子フォトニック結晶センサー”を創製することを目的とした。フォトニック結晶は、モルフォ蝶の羽のような 100 nm サイズの規則構造を持つ物質のことで、特定の波長のみを反射して色を呈する。このフォトニック結晶をポリマーゲルで包接しておけば、金属イオンの吸着に応じてゲルの収縮・膨潤が起るため、反射光の変化として検出できる。実際に作製した高分子フォトニック結晶に塩化ストロンチウム水溶液を滴下したところ、膜の色は青色から透明まで数秒で変化することを確認した。Sr イオンの迅速・簡便なセンシングに成功したと言える。



チップ上に1滴垂らすと、Srイオンがあれば青色から透明へ瞬時に変化