

## 熱に応答する高分子を用いてマイクロ空間における物質の濃縮に成功

人間の体温程度の熱を感知して構造変化する熱応答性高分子は、構造変化の過程で周囲の分子を取り込み、凝集・沈殿することが知られている。本研究では、反応・抽出・検出といった化学操作が微小空間に集積したマイクロ化学チップに熱応答性高分子を応用し、レーザー光により局所的に加熱するシステムを開発した。これにより、マイクロ空間内でも微量の物質を捕集・濃縮が可能であることを実証した。本結果はマイクロ化学チップで問題とされている微量物質の検出感度向上への応用も期待できる。

【J3010Y】

熱応答性高分子の微小相転移空間を利用した分離・濃縮

(中大理工) ○井上隼仁・山本貴之・片山建二

[連絡者：片山建二，電話：03-3817-1913, E-mail：kkata@kc.chuo-u.ac.jp]

熱を感知して構造を変化させる熱応答性高分子は、人間の体温程度の熱で相転移し構造が変化することから、体内の特定の場所に薬を運び相転移により薬を放出する薬物伝達システムへの応用が期待されています。また加熱による相転移過程で周囲の分子を取り込み凝集・沈殿することから水質浄化装置への応用も期待されています。

このような熱応答性高分子の相転移による物質の捕集・放出は相転移領域と溶液との環境の違いを利用しています。図に示すような、反応・抽出・検出などの化学プロセスをガラス基板に集積化したマイクロ化学チップ中で局所的に微小相転移領域を生成することで、反応の促進・抽出・分離・濃縮などの微量物質の操作・検出が可能であると考えています。

微小相転移領域を利用した物質操作を可能にするために、マイクロ空間中で局所的に熱を発生させ相転移を引き起こし、添加した物質の捕集を行いました。顕微鏡下にて、レーザー光を金属細線に集光照射し熱を発生させることにより局所的に加熱し、局所の顕微吸収スペクトルを用いて添加した物質の濃縮過程をリアルタイムに観察しました。

現状では、顕微鏡下において微小相転移領域の生成に成功し、添加した色素の相転移領域への分離、20倍程度の濃縮に成功しています。また相転移領域に捕集されない物質も存在し、相転移領域の捕集選択性は水溶液中での物質の電荷状態に依存することが分かってきています。そのため、局所での物質選択的捕集も可能だと考えられます。熱応答性高分子の局所相転移領域は微小空間中で微量の物質を捕集可能なことから、マイクロ化学チップで問題とされている微量物質の検出感度向上に貢献できるものと期待されます。

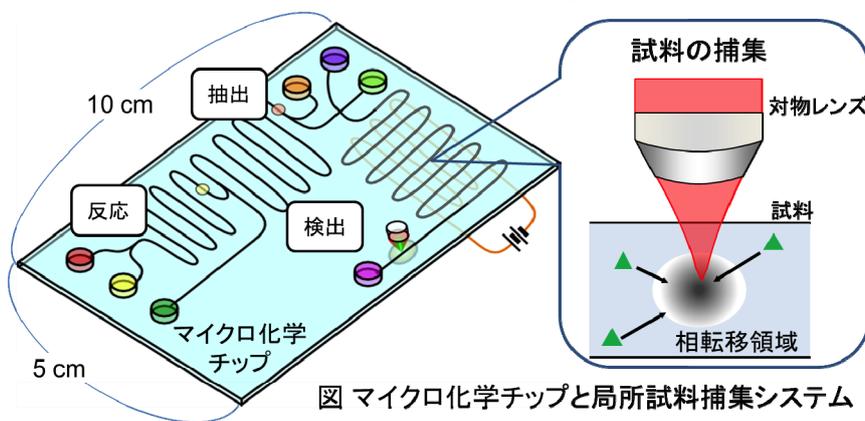


図 マイクロ化学チップと局所試料捕集システム