

分子鋳型ポリマー粒子を活用した ポイントオブケア向け検査チップの検出下限濃度

Limit of detection (LOD) of point-of-care chips using molecularly imprinted polymer beads

日立研開¹, 神戸大院工² ○谷口 伸一¹, 村瀬 敦郎², 北山雄己哉², 竹内 俊文²

Research & Development Group, Hitachi, Ltd.¹, Graduate School of Engineering, Kobe Univ.²,

°Shin-ichi Taniguchi¹, Nobuo Murase², Yukiya Kitayama² and Toshifumi Takeuchi²

E-mail: shinichi.taniguchi.sk@hitachi.com

＜緒言＞ 臨床現場でのその場検査（Point-of-care tests:POCTs）は、迅速かつ高感度で安価なことが求められる。我々は、検査したいターゲット分子を認識するバイオミメティックなシステムとして分子鋳型技術に着目し、検査チップを開発している。分子鋳型技術は標的分子の構造や物性に応じて、合成的にポリマーを作製することが可能である。分子鋳型ポリマー（Molecularly imprinted polymers: MIPs）は大量合成が可能であり、蛋白質抗体に比べて、POCTsの生産コストを低減する可能性を有している。今回、慢性ストレスに関連するホルモン（コルチゾール）を標的分子として、対応するMIPsと蛍光標識化コルチゾールを合成した。両者を実装した検査キットを開発してきた。今回、検出下限濃度を評価したので報告する。

＜実験＞ これまで報告してきた方法[1]で、shell層に分子認識能を付与したcore-shell型ナノ粒子（MIP beads）と蛍光標識化コルチゾールを合成した。MIP beadsをTest Lineとして線状に塗布し、蛍光標識化コルチゾールを塗布したConjugate Padとともに貼り合わせ、競争的検出に適するLateral Flow型検査チップを試作した（Figure 1）。各部材に添加剤（牛血清アルブミン：BSA、スクロース）を塗布・含浸させることで、サンプル中のコルチゾール検出の効率化を狙った。

＜結果・考察＞ 模擬検体 100 μ L をサンプルパッドに添加し、添加前後での各位置での蛍光強度を定量・比較した（Figure 2）。その結果、模擬検体添加で、Conjugate Padの蛍光強度が減少し、Test Lineで増加した。蛍光標識化コルチゾールがMIPナノ粒子により捕捉されたことを確認したことから、蛍光強度のコルチゾール濃度依存性を評価した。その結果、生体に存在する濃度（250 nmol/L）よりも希薄な条件でコルチゾールを検出可能であることを実証したので報告する。



Figure 1. Cross-sectional image of a chip.

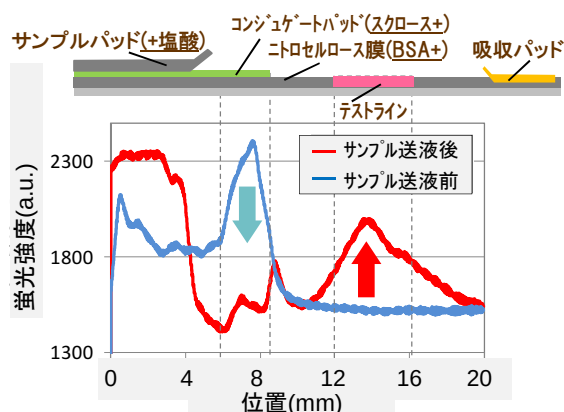


Figure 2. Sensing cortisol using MIP chip.

[1] N. Murase, S. Taniguchi, E. Takano, Y. Kitayama, T. Takeuchi, *Macromol. Chem. Phys.*, 216, 1396–1404, 2015.