

分子鑄型ポリマー粒子と蛍光標識化ターゲット分子 によるポイントオブケア向け検査チップ開発

Point-of-care chips using molecularly imprinted polymer nano particle
and fluorescent labeled target molecule

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鑄型技術に着目し、検査チップを開発している。分子鑄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 (Figure 1)。分子鑄型ポリマー (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、その検出感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 2)。

<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 3)。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, 生体に存在する濃度 (250 nmol/L) よりも少ない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。

[1] N. Murase, S. Taniguchi, E. Takano, Y. Kitayama, T. Takeuchi, *Macromol. Chem. Phys.* 2015, in press. DOI: 10.1002/macp.201500065

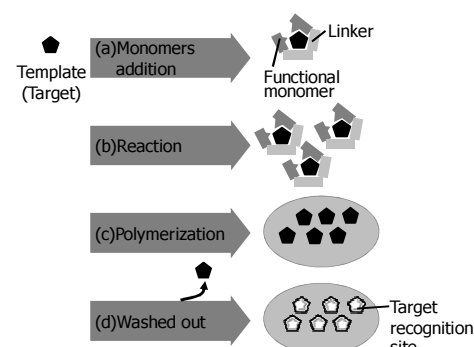


Figure 1. MIP preparation method.

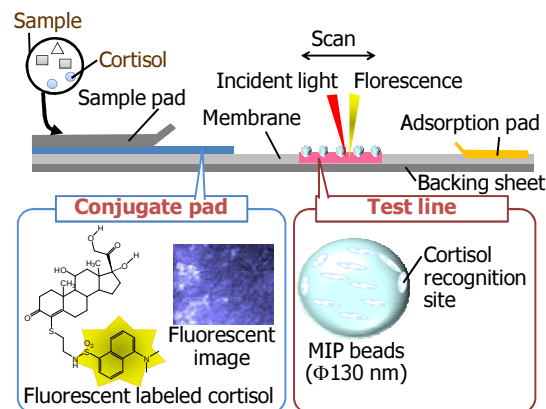


Figure 2. Cross-sectional image of a chip.

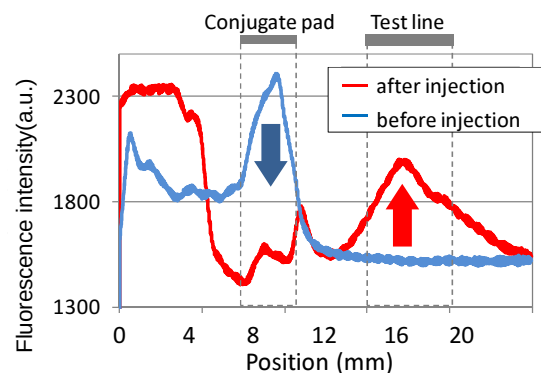


Figure 3. Sensing cortisol using MIP chip.