

分子鑄型ポリマーナノ粒子を用いた 慢性ストレス関連ホルモン検出向けその場検査チップ

Point-of-care chips for sensing a chronic stress-related hormone
using molecularly imprinted polymer nano particle

日立横研¹, 神戸大院工² °谷口 伸一¹, 村瀬 敦郎², 竹内 俊文²

Yokohama Research Lab., Hitachi, Ltd.¹, Graduate School of Engineering, Kobe Univ.²,

°Shin-ichi Taniguchi¹, Nobuo Murase², 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。従来の POCTs はタンパク質抗体を用いることが主流で, 検出感度は高いものの安価な検査提供には課題が残る。そこで, 我々は検査したい標的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た。分子鑄型技術は標的分子の構造や物性に応じて, 化学合成的にポリマーを作製することが可能である。タンパク質抗体に比べて, この分子鑄型ポリマー (Molecularly imprinted polymers: MIPs) は, POCTs の生産コストを低減する可能性を有している。

我々は, 慢性ストレスに関連するホルモンを高感度に検出するため, 低コストの分子鑄型ポリマー (プラスチック抗体) を利用した検査キットを開発中である。MIPs と蛍光ラベル化コルチゾールを実装したチップを試作し, 生体に存在するレベルの低濃度 (250nmol/L) コルチゾールの検出能力を評価したので報告する。

<実験>

すでに報告の方法で, shell 層に分子認識能を付与した core-shell 型ナノ粒子 (Figure 1) と蛍光標識化コルチゾールを合成した (Ref.1- 2)。MIP ナノ粒子を 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 Sample Pad などを張り合わせ, Lateral Flow 型の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 Test Line 及び Conjugate Pad の蛍光強度を定量・比較した。その結果, 模擬検体添加により Test Line (MIP 層) で蛍光強度が大幅に増加し, 蛍光ラベル化コルチゾールが MIP ナノ粒子により捕捉されたことを確認した。生体に存在するレベルの低濃度 (250nmol/L) のコルチゾールを検出する能力を実証したので報告する。

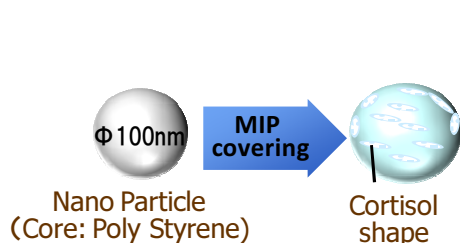


Figure 1. core-shell MIP nano particle.

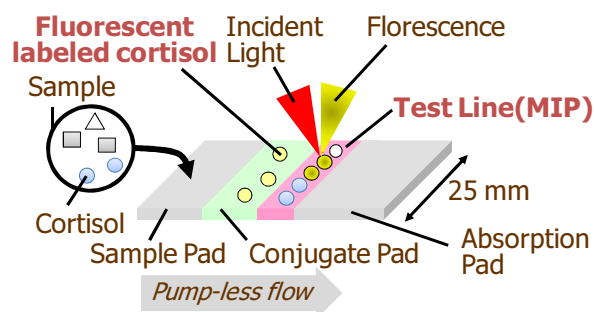


Figure 2. Prototype of a molecular imprinted chip.

1)第 75 回 応用物理学会秋季学術講演会,Sep., 2014, 2)第 8 回バイオ関連化学シンポジウム,Sep., 2014