

PepTenChip®の特長と測定原理

PepTenChip®システム、新しいバイオチップ、マイクロアレイによる既知マーカーに依存しない次世代検査診断のための新規バイオ検出技術の特長

- ① 1滴の検体で迅速検査を実現
- ② 標識・洗浄工程が不要
- ③ 客観的な判定基準を提供
- ④ 確立された診断法が無い場合、原因物質が発見されていない疾患にも応用が可能
- ⑤ 再利用が可能で経済性が高い
- ⑥ 大型で高額な装置や特殊試薬、習熟が不要
- ⑦ 医療アクセスの地域格差解消に貢献

1. PepTenChip® システム

ハイペップ研究所のコアテクノロジーを駆使し、バイオ検出用、マイクロアレイシステムを最近完成させた。分子の固定化による感度と再現性が原因で、これまでにほとんどのプロテインチップ開発は撤退し、ELISAなどの溶液アッセイが主流となっている。しかし、弊社が開発した革新的なバイオ検出システムは、ELISAのように従来の「捕捉分子：標的」が「1：1」に対応する検出とは全く異なる。PepTenChip®システムは、構造を形成するように設計した蛍光標識ペプチド(de novo ペプチド) *を捕捉分子とし、アモルファスカーボン素材のチップ基板に、高効率かつ再現性良く捕捉ペプチドをアレイ化する技術、およびフィールドで使用可能なメンテナンスフリーのポータブル検出器PepTenCam等の要素技術で構成されている。本システムの利用で、既知マーカー分子に依存することのない検査診断を可能とした。*天然由来物や既存にない設計したペプチドをde novoデザインペプチドという。

2. PepTenChipシステムの測定原理

蛍光標識された捕捉ペプチドは認識する検体と相互作用して微小な構造変化を起こし、用量依存的な蛍光強度変化として反映される。検体添加前後のチップの蛍光強度の違いを検出するが、この変化は極めて微小のため、高感度検出が不可欠である。これを実現するため、高純度の捕捉分子、蛍光検出のための化合物、多くの特長を有する周するチップ基板と表面の化学誘導体化（修飾）を考案した。蛍光強度変化を「プロテイン・フィンガープリント」と命名した画像パターンとして可視化し、多変量解析等の統計処理をすることで検体の解析、診断へつなげることができた。用いる捕捉ペプチドの固定化法とチップ基板の特長からPepTenChip®は使い捨てではなく、繰り返し使用が可能であり、環境負荷の小さい経済性の高い検査手法を提供する。

3. 臨床応用例

PepTenChip®システムでは、診断時に採取された体液等や既採取の検体として利用することで非侵襲的検査が実施できる。当該システムを利用することで、臨床医の個人的スキルに依存しない客観的な結果を得ることができ、リアルタイム、オンサイトのポイントオブケアは遠隔医療の実現に繋がる。本システムを利用した応用例としてこれまで、①歯周病の簡易判定、②胃液を検体とした胃癌早期発見のための前癌病変（未病）の判別、③脳脊髄液を検体とした神経難病の一つ（指定難病13）である多発性硬化症と関連疾患の検査、病態分類等を専門臨床医とともに進め有用性を証明した。

関連資料

これまでの実績：①プリオン病（牛脳モジネート）の識別、②歯周病（ヒト唾液）、③胃液（ヒト胃がん未病検出）、④多発性硬化症（脳脊髄液）現在投稿準備中、他は論文文化

基盤技術	化学工学誌88巻2号に招待論文（総説） https://hipep.jp/?info=20240205
解説論文	Analytical Methods https://hipep.jp/?info=20250606 ; https://hipep.jp/pdf/info/D5AY00426H_jp.pdf
ガイド	PepTenChip®に関するコラム https://hipep.jp/?info=20250804 ; https://hipep.jp/?page_id=6015
動画解説	新規原理に基づくバイオ検出法、PepTenChip® https://hipep.jp/?info=20241119 PepTenChip®/PepTenCam動画サイト https://hipep.jp/?info=20241105-3
手動アレイ化 技術解説	基板誘導体化とマニュアルアレイの方法（T014J） https://hipep.jp/?info=20251002 https://hipep.jp/?p=5825 https://hipep.jp/pdf/catalog/T014J.pdf 【PepTenChip®】オリジナルマイクロアレイ製作法テクニカルノート（T015J） https://hipep.jp/?info=20251031 https://hipep.jp/?p=5825 ; https://hipep.jp/pdf/catalog/T015J.pdf

