

パターン認識を利用した 生物試料分析法の創出

ナノバイオデバイス研究グループ・富田 峻介

研究のねらい

- 生体試料に含まれるタンパク質の同定や定量は、試料を特徴づけるために行われる基本的な分析手段の一つである。これには通常、抗体やアプタマーなどの特異的プローブが使われる。
- 理想的には、標的タンパク質以外を一切認識しない完全に特異的なプローブを用いることが望ましいが、実際には、そのようなプローブを用意することは至難の業であり、代替法が求められている。
- 本研究では、この課題を解決するために、ヒトの味覚の仕組みからヒントを得て、“Chemical tongue”という、パターン認識技術を利用した新しいバイオメトリクス法の開発を進めている。

新規技術の概要と特長

従来の“特異性”にもとづいたセンシング技術の代替として、味覚や視覚のようなヒトの感覚機能からヒントを得て、“交差反応性”を示す複数の高分子からなるアレイを利用した chemical tongue法を開発してきた(図1)。アレイに生物試料を加えると、各高分子が様々な強さで試料中の成分と相互作用し、その結果、生物試料の個性を反映した“応答パターン”が出力される。このパターン

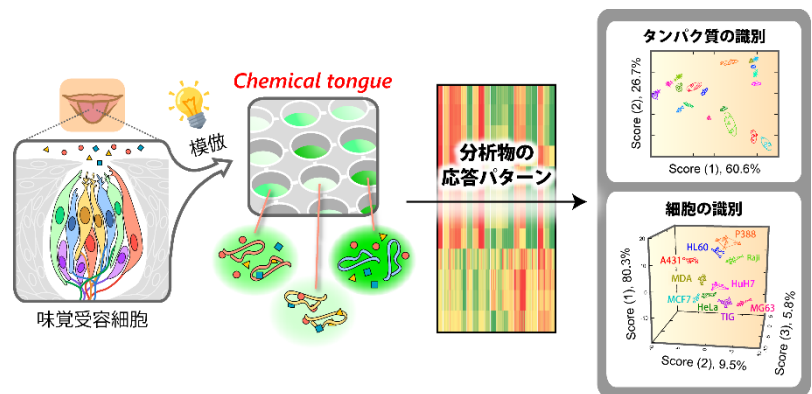


図1 開発したセンシング法の模式図

を多変量解析によって解析することで、試料の同定や状態評価が可能となる。この方法は、味覚などの感覚と同様に、試料に含まれる成分が未知な状況でも試料を評価することができるという特長をもつ。

これまでに酵素や合成高分子、DNAをはじめとする様々な高分子材料が、アレイとして利用できることを報告してきた。本アプローチによって、タンパク質や細胞固有の蛍光応答パターンを獲得できる優れたアレイを構築可能なことに加え、培地中に細胞が分泌したタンパク質の組成や、血清のような生体液の認識にも適用することが可能である。

期待される連携・応用分野

- 交差反応性を示す高分子材料の開発
- 血清や細胞分泌物、細菌叢のような素性が不明瞭な複雑性試料の評価
- タンパク質品質評価技術の開発

関連特許および文献

- S. Tomita et al., *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2019, 11, 47425-47436.
- S. Tomita et al., *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2019, 11, 6751-6758.
- S. Tomita et al., *Anal. Chem.*, 2018, 90, 6348-6352.
- S. Tomita et al., *Anal. Chem.*, 2017, 89, 7818-7822.