

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
産学共同<育成型> 事後評価報告書

研究開発課題名	: 油中液滴法を基盤とした1細胞プロテオミクス技術の開発
プロジェクトリーダー (研究責任者)	: 増田 豪(国立大学法人熊本大学)

I. 研究開発の目的

細胞の個性を理解することは、細胞の発生や分化など基本的な生命現象の解明につながる。細胞の個性は、生命活動の主役であるタンパク質の発現パターンの差異に起因するため、細胞個々のタンパク質発現パターン(プロテオミクス)を観察することが重要である。しかしながら現状として、1細胞から得られるタンパク質は極微量であるため前処理工程で吸着損失してしまい観察することが難しい。申請者はタンパク質の回収率を劇的に改善できる油中液滴法や高感度分析システムを開発してきた。本申請課題ではこれら技術を実用レベルまで改良し、1細胞プロテオミクスを実現することを目的とする。

II. 研究開発の概要

① 実施概要

本研究開発では、1細胞から1000種類のタンパク質を定量し、24時間で100個の1細胞を測定できる低吸着損失かつハイスループットな分析技術の確立を行った。要素技術である油中液滴法を改良するとともに、タンパク質およびペプチドの吸着損失をさらに抑制するために超撥水容器の開発を行った。さらに、スループット性を向上させるために液体ハンドリングロボットを用いた。最終的に、108個の1細胞を約12時間で測定でき、1細胞から約700種類のタンパク質を定量することができた。108個の1細胞から合計で1407種類のタンパク質が定量された。1細胞から得られたプロテオーム情報は、10000個の細胞から得られた情報と同等であった。

② 今後の展開

本研究開発により、複数の1細胞を96-well plateで液体ハンドリングロボットを用いて平行に前処理することが可能となり、1細胞から約700種類程度のタンパク質を定量することができた。今後は、本成果の事業化を目指すとともに、スループット性および定量されるタンパク質の数を向上させる。また、本技術を1核にも応用し事業化時に提供するサービスのラインナップを増やすことで、顧客の需要に幅広く応える。

III. 総合所見

概ね目標を達成し、企業との共同研究も進んでおり、次の研究開発フェーズ移行に必要な成果が得られた。1細胞から延べ1400種類のタンパク質を定量するというユニークかつ先端性の高い研究開発であり、企業との共同研究も進んでいる。一部の項目で遅れが認められるが、骨格となる基盤的な研究項目については十分な進捗が認められる。一方、油中液滴法の容器開発については知的財産戦略を明確化すべきである。