

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 細胞チップ MS システムを用いた 1 細胞マルチ分子フェノタイピング

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）

研究代表者

馬場 健史（九州大学生体防御医学研究所 教授）

主たる共同研究者

松本 雅記（新潟大学大学院医歯学総合研究科 教授）

山村 昌平（産業技術総合研究所健康医工学研究部門 研究グループ長）

向 紀雄（株式会社島津製作所分析計測事業部 ビジネスユニット長）

3. 事後評価結果

○評点（2020 年度事後評価時）：

A+ 非常に優れている

○総合評価コメント：

（以下、2020 年度課題事後評価時のコメント）

本課題では、1 細胞マルチ分子フェノタイピング解析プラットフォーム（1 細胞プロテオーム解析およびメタボローム解析）を構築することを目的として検討が行われた。

その結果、1 細胞回収用チップ、微小空間で前処理するナノピペットデバイス、カラム内径のダウンサイズとイオン化部分の密閉化等による高感度化により、世界に先駆けて質量分析によるタンパク質、代謝物の 1 細胞解析を実現するという顕著な成果を挙げた。開発した技術をもとにマイクロ流量 LC/MS システムの市販化を実現し、1 細胞回収装置も上市を予定しているなど、要素技術やシステムの実用化に向けた取り組みも着実に進展しており、新たな産業の創出につながることを期待される。

領域内外で臨床分野を含む多くの共同研究も実施しており、今後、幅広い分野への応用を通じて、少数の細胞を用いた質量分析の有用性を立証してほしい。開発した技術をもとに細胞間の多様性を明らかにすることで、様々な疾患や生命現象の理解に貢献することを期待したい。

（2021年12月追記）

本課題は、新型コロナウイルスの影響を受け、6 ヶ月間期間を延長し本 CREST 領域内外のグループとの共同研究によって、免疫細胞の刺激応答における運動の差異を分子レベルで評価することを試みた。

その結果、動きの異なる少数の細胞集団のプロテオームおよびメタボローム解析を完了し、希少細胞の表現型に相関のある遺伝子や代謝物が同定可能であることが示された。コロナ延長により、今後のイノベーションに向けた展開をより一層後押しする成果が得られた。

（2021年12月追記）

本課題は、期間を 1 年間延長し 1 細胞マルチ分子フェノタイプ解析を活用した応用研究とさらなる技術開発を行った。

その結果、微小切片組織からのマルチオミクス解析のためのサンプル調製法の検討と最終評価が完了し、更に、細胞周期を加味したマルチ分子フェノタイピングによる細胞多様性解析のデータがまとめられた。1 年追加支援により、今後のイノベーションに向けた展開を更に一段と促進する成果が得られた。