

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 微生物の新規代謝物－酵素遺伝子の統合オミクス推定法の開発

2. 個人研究者名

岡橋 伸幸（大阪大学大学院情報科学研究科 准教授）

3. 事後評価結果

本 ACT-X 研究では、ノンターゲットメタボローム解析とゲノム情報を活用することで、未知化合物を生成する未知の酵素遺伝子を予測可能な、代謝物－酵素遺伝子の新規統合オミクス推定法の構築が試みられた。基盤情報となる 1000 億の酵素－代謝物ペアのカタログを整備することを起点に、in silico 予測系が確立され、ヒト腸内細菌 40 種のノンターゲットメタボローム解析をもとに既知のスフィンゴ脂質生産遺伝子を特定することで、本技術の有効性が確実に提示された。

加えて、特定の細菌種が生成する新規脂質群の構造決定と、その生成に関与する酵素遺伝子の特定を本統合オミクス推定法により実現したことは、きわめて先駆性の高い優れた成果であると言える。

今後、より精度を上げる方向性と、より簡便性を高める方向性の両軸でさらなる展開を進めることで、より多様な化合物群、微生物種を対象とできる技術に拡張されると思われる。本技術の有効性と、本研究者のオープンな気質が、この潮流をさらに加速させると考えられ、今後の研究コミュニティの拡張と、生物資源探索への貢献が大いに期待される。

(加速フェーズ)

上記の評価を受けて研究実施期間を 1 年間延長し、加速フェーズ研究を実施した。加速フェーズでは、RNA seq の本技術への寄与度、ならびに、機械学習導入の有効性が検証され、付随すべき技術の仕分けが確実に達成された。また、開発したノンターゲットメタボローム解析とゲノム情報を融合する統合解析プラットフォームを活用し、極性頭部に特徴的な構造を持つ新規な脂質とその生合成経路上にて機能する新規酵素の特定に至っており、開発技術の有効性をさらに明確に示す成果を得ている点で、著しい進捗を見せた。本技術が、新たな代謝物、酵素を見いだす新規 in silico 技術として汎用される可能性を提示したと言える。加えて、ACT-X 研究者間での共同研究を積極的に牽引しており、将来の分野融合の核となる研究者としての活躍が期待される。