

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 有用物質生産を志向した機械学習支援ゲノムデザイン

2. 個人研究者名

山田 亮祐（大阪公立大学大学院工学研究科 准教授）

3. 事後評価結果

本研究では、主要代謝経路である *S. cerevisiae* の解糖系およびメバロン酸経路の遺伝子発現量を多様に変化させた酵母ライブラリーを作製し、それらの遺伝子発現量と細胞増殖能および物質生産能との関係性を評価し、得られたデータにより機械学習モデルを作製した。さらに、この機械学習モデルを用いて、解糖系経路生成物である D-乳酸および解糖系およびメバロン酸経路生成物である β -カロテンの生産に最適な遺伝子発現量を予測することを目指した。

このため、機械学習による解糖系デザインにおいて、まず様々な解糖系酵素遺伝子および *D-LDH* の発現量を有する酵母ライブラリーを用い遺伝子発現量と D-乳酸生産性を測定した。次に、遺伝子発現量を入力値、D-乳酸生産性を出力値とした機械学習モデルを構築した結果、高い精度で遺伝子発現量から D-乳酸生産性を予測することに成功した。メバロン酸経路のデザインにおいても同様の手法を用いることで、高い精度で遺伝子発現量から β -カロテン生産性を予測することに成功した。また、領域内共同研究として、本研究において得られた遺伝子発現量等に関するデータをさきがけ第3期生の前田和勲博士と共有し、機械学習と代謝シミュレーションを融合した新たな代謝制御技術開発に関する検討を進めている。

このように本研究は期待以上の成果が出ているが、この先どのような技術を持って臨むのか、明確な将来展望を示されることを期待したい。また、重要な成果を狭い研究領域の業界誌に発表するのではなく、一般誌に発表することで、より適正な評価を受けられることも期待する。領域会議における発表は当初と比べ改善が見られるが、より良いよりわかりやすい発表のためにさらなる工夫が求められる。