

研究課題（テーマ）		"バイオものづくり"の高度化に向けた新規リボソーム精製法の確立	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	工学部生物工学科	講師	高田 啓
分担者	工学部生物工学科	教授	大島 拓
	(株)ニッポンジーン 研究開発1課	研究員	河瀬 智紀
研究結果の概要			
近年、“バイオものづくり”への期待が世界的に高まり、2040年にはバイオ経済が最大600兆円規模に達すると予測されている。生命を構成する要素を部品として扱い、短期的な検証サイクルの繰り返しによって最適化を図るアジャイル開発手法は、創薬や素材生産を含む幅広い分野で有用とされているが、その基盤技術の一つである無細胞合成系では、タンパク質合成装置であるリボソームの調製工程に時間と労力がかかる点が課題となっていた。 本研究は、リボソーム精製を飛躍的に効率化し、“バイオものづくり”全体の開発サイクルを加速させることを目指して実施したものである。従来法では複数の工程を経て精製に数日を要することが通例であり、開発段階で多数のリボソームを並行評価するには不向きであった。そこで、リボソームがRNAとタンパク質から構成される複合体であるという特性を踏まえた分離・濃縮プロセスを組み合わせる新規手法を考案し、必要十分な純度を保ちつつ短時間（数時間レベル）で活性を維持したリボソームを得ることに成功した。精製工程を大幅に削減する一方で、得られたリボソームの機能性を評価した結果、無細胞合成系に必要な活性を損なわないことを確認している。 さらに、本手法では高純度かつ大容量を狙う従来法とは異なり、あえて中程度の純度や少量の収量に焦点を絞る設計とした。その結果、複数の微生物種から得られるリボソームを並行して扱えるようになり、合成したいタンパク質の特性に応じてリボソームを選択・評価する上で大きな利点が生まれた。無細胞合成系の大きな特長である自由度の高さを十分に活かし、短いサイクルで設計・検証を繰り返す“アジャイル”なアプローチを支える基盤技術として、実用的な意義を有する成果を得るに至った。 以上の検証を通じ、リボソーム調製における時間的・人的コストを劇的に圧縮する新規精製法の有用性が示された。本研究が示す手法は、これまで障壁となっていた精製期間を短縮するだけでなく、異なる微生物由来のリボソームを同時評価する上でも有効であると考えられる。こうした技術的確立は、“バイオものづくり”における開発工程を迅速化し、アジャイル開発手法をさらに推し進めるうえで重要な一歩となるものである。			
今後の展開			
今後は本精製法のキット化を目指し、迅速なリボソーム調製プラットフォームを整備する。併せて、産学連携を通じ、製品化に向けた改良試験や各種微生物系への適用を推進し、操作性やコスト面などの課題を抽出・解決しながら最適化を図る。得られたノウハウを蓄積し、多様なターゲットへの展開を見据えながら、本学や企業との共同研究や学会発表を通じて成果を広く発信し、バイオものづくりのさらなる高度化と幅広い応用拡大に寄与することを目指す。			