

大規模・高速・低コストに生産向上を実現する 汎用微生物スクリーニング技術 (ゲルマイクロドロップ)

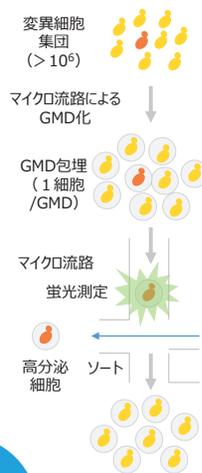
キーワード 微生物生産/スクリーニング/フローサイトメトリー



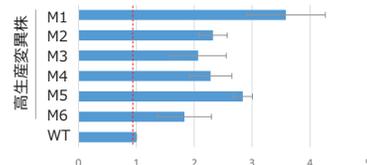
研究概要

微生物による物質生産は、食品などの発酵産業から医薬品・原材料生産まで、バイオテクノロジーの重要な基幹技術である。多種多様な物質の高生産化は長年の重要な課題であるが、これまで、高速・低コストな汎用的方法は存在しなかった。

この方法では、直径数十 μm 程度の粒子(GMD)に細胞を封入し、その内部で物質の生産を検出してフローサイトメトリー型ソーターで選別する。これにより、 10^6 を超える細胞集団から、高速・低コストに高生産細胞をスクリーニングすることができる。これまでに、タンパク質の蛍光標識や酵素活性で生じた化合物をGMD内で蛍光検出する技術を開発し、1週間程度で2~4倍程度に高生産化した変異細胞を獲得できることを示した。



スクリーニング規模	$10^6 \sim 10^8$
スクリーニング時間	数時間
スクリーニングコスト	数万円
培養中の培地・薬物	交換・添加が容易
簡便性	一般生物実験と同等



変異処理した微生物を多数のGMDに封入して培養し、分泌されたタンパク質あるいは化合物をGMD内で蛍光検出する。この集団からフローサイトメトリー型ソーターを用いて、 10^6 程度の変異細胞母集団から高速・低コストに高生産変異株をスクリーニングした。1回の変異処理で、得られた細胞の50%以上で2~4倍の生産向上が達成された。

今後の展開やメッセージ

これまで困難であった化合物の生産向上を可能にした。また、様々な化合物種への迅速な対応、GMDへの封入が難しい糸状菌(カビ)に対する適合性の向上を進めている。組換えに抵抗のある分野への適用を初めとして、組換えやゲノム編集などの論理育種の限界を超えることができる技術と考えている。

研究者情報



研究者情報URL

<https://www.kanazawa-it.ac.jp/kyouinroku/a/BIAAI.html>
<https://researchmap.jp/read0005246>
<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/830596v1>

町田 雅之 教授・農学博士

大学院工学研究科 バイオ・化学専攻
所属研究所：ゲノム生物工学研究所(所長)、
地方創生研究所