

持続可能なものに切り替える

加藤直樹

バイオマス等の再生可能な資源を有用な化学物質に変換する微生物プラットフォームの開発は、持続可能な社会の実現に貢献することができる我々の課題の一つである。燃料やポリマーから、食品添加物、香料、そして医薬品（あるいはその前駆物質）まで多様な化学物質を、微生物によって生産させる取り組みが現在、精力的に行われている。様々な外来遺伝子を導入することで構築した人工代謝経路を組み込んだ微生物を用いた生産プロセスは、気候変動といった外的要因に左右されず、クリーンで効率的であることが期待できる。さらに、これまで持続可能でない天然資源から抽出、精製していたような化合物の、安価な持続可能な資源からの生産への切り替えを促すことができる。どんな化合物をどの宿主で、どんな原料から作るか、その選択が有用物質の微生物生産における成功の鍵と言える。今回は、世界最大手の化学メーカーであるデュポンによるオメガ-3 脂肪酸の代謝改変酵母を用いた大量生産の例を紹介する。適切な宿主の選択と広範かつ入念な代謝改変により、既存のあらゆるオメガ-3 脂肪酸のソースを凌ぐ酵母株の作製に成功し、その産物は現在、市販されるに至っている。

紹介論文

“Production of omega-3 eicosapentaenoic acid by metabolic engineering of *Yarrowia lipolytica*”

Xue Z *et al.*, Zhu Q (E.I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, Delaware, USA)

Nat Biotechnol **31**, 734–740 (2013)

要旨

ω3 脂肪酸であるエイコサペンタエン酸 (EPA) およびドコサヘキサエン酸 (DHA) は現在、利用可能性が限られている。それは、両物質の主要な供給源である海産魚の供給が製品市場の需要の増加に追いつかないためである。EPA および DHA には持続可能な非動物性供給源が必要である。アルカン資化性酵母 *Yarrowia lipolytica* の代謝を改変することにより、乾燥細胞重量の 15%に相当する EPA を産生する株が得られた。組み換え酵母の脂質は、重量パーセントで 56.6%の EPA および 5%未満の飽和脂肪酸によって構成され、既知の EPA 供給源の中で前者は最高値、後者は最低値である。この技術基盤は好みの脂肪酸組成の脂質生産を可能とし、持続可能な EPA 供給源をもたらす。