所属・氏名：生物資源工学研究所　三沢典彦・竹村美保　提出日　　　R3年　11月　29日

成果の要旨

カロテノイドの一種であるルテインは、人の目の水晶体に存在し、強い光から目を保護する働きをしています。そのため、目の健康に役立つサプリメントとして需要が高まっています。現在市販されているルテインは、マリーゴールドの花から抽出されたものですが、より大量かつ安価な供給が望まれています。我々はこれまで、微生物（大腸菌）を用いて、遺伝子組み換えによりカロテノイドを大量に安価に生産するシステムを開発してきました。本研究では、大腸菌によるルテイン生産システムの確立を目的とし、よりルテイン生産性の高い遺伝子組み換え大腸菌を作ることとしました。ルテインはリコペンから3段階の酵素反応により合成され、リコペンは非メバロン酸経路により作られたIPP（イソペンテニル二リン酸）とDMAPP（ジメチルアリル二リン酸）を出発材料として8段階の酵素反応により合成される。このようにルテイン合成経路は多段階からなるために、ルテイン生産のキーとなる酵素遺伝子の特定、遺伝子間の活性バランスの調整、リコペンまでの上流経路の強化、などを行いました。そして、最終的に構築した遺伝子組み換え大腸菌を、最適培養条件下で培養し、当初0.26 mg/Lであったルテイン生産性を約40倍の11.0 mg/Lまで向上させることに成功しました。本研究成果は、Synthetic Biology誌にオンライン掲載 (<https://doi.org/10.1093/synbio/ysab012>) されました。なお本研究は、NEDOのSmall Cell Projectによる支援を受け、グリコ（株）、産業技術総合研究所、京都大学、鳥取大学との共同研究により行われたものです。

