



麹菌を用いた有用物質生産法の開発に成功

研究成果のポイント

- ・カビは、抗生物質や抗肥満剤など有用物質の重要な供給源である。
- ・最近、低分子の有用物質の設計図（酵素遺伝子）の取得が容易になった。
- ・今回カビの有用物質の中でも最も複雑な分子を、その設計図を導入することにより、安全な麹菌での生産に成功した。

研究成果の概要

カビは、抗生物質や抗肥満剤などの有用物質を生産しますが、カビの種類により生産量が低かったり、作れなくなったりするため制御が困難で、一般的な生産法はありませんでした。そこで有用物質生産菌からその設計図を取り出し、安全性が確認された麹菌に移し替え、カビ由来のあらゆる物質が生産可能な方法の開発を検討しました。今回、国内4研究機関、国外1研究機関との共同研究を行い、17個の酵素が必要となるペニトレムという複雑な構造の物質を生産することに成功し、麹菌での物質生産が有用であることを実証しました。

なお、本成果は及川英秋を領域代表とする科学研究費（新学術領域 生合成マシナリー：課題番号22108002）の助成により実施されました。

論文発表の概要

研究論文名：Reconstitution of biosynthetic machinery for highly elaborated indole diterpene penitrem（高度に複雑な構造を持つインドールジテルペン，ペニトレムに関する生合成装置の再構築による物質生産）

著者：及川英秋（北海道大学大学院理学研究院），劉 成偉，田上紘一，南 篤志，松本知之（以上北海道大学大学院理学院），Jens C. Frisvad（デンマーク工科大学），鈴木秀幸（公益財団法人かずさDNA研究所），石川 淳（国立感染症研究所），五味勝也（東北大学大学院農学研究科）

公表雑誌：Angewandte Chemie International Edition (important paper)（化学系の専門誌）

公表日：ドイツ時間 2015年4月1日（水）

研究成果の概要

(背景)

生物由来の有用物質は多数存在しますが、生産性が問題で実用化できないものが多く、また設計図があっても、何を作るか不明な場合は利用できませんでした。

(研究手法)

生物情報学の研究者（国立感染症研究所、かずさ DNA 研究所）と協力して設計図となる酵素遺伝子を見つけ出し、有用物質生産菌の専門家（デンマーク工科大学）、麹菌の専門家（東北大学大学院農学研究科）と共同で麹菌への多数遺伝子の導入法を検討し、遺伝子導入によって合成される物質を順番に確認しながら、最終的に有用物質を生産しました。

(研究成果)

今回、麹菌による有用物質生産法の適用限界を知るため、現在知られているカビが生産する物質の中で 17 個と最大の遺伝子数を必要とするペニトレムの生産に挑戦し、その麹菌での生産に成功しました。また、この過程で従来知られていなかった新たな 4 員環を形成する酵素反応を見出しました。

(今後への期待)

1000 種を超えるカビの全遺伝情報解析から、何を作っているか不明の設計図が多数存在することが分かってきました。これまでそれを利用する方法がありませんでしたが、今後、麹菌有用物質生産法により、新たな医薬品の開発も可能になるかもしれません。

お問い合わせ先

所属・職・氏名：北海道大学大学院理学研究院 教授 及川 英秋（おいかわ ひであき）

TEL：011-706-2622 FAX：011-706-3448 E-mail：hoik@sci.hokudai.ac.jp

ホームページ：http://wwwchem.sci.hokudai.ac.jp/~yuhan/