



出芽酵母を用いた有用脂質スクアレンの持続的な生産・回収

自然科学系・生物科学領域

鍵和田 聡

教授

KAGIWADA Satoshi

博士(理学)(京都大学)

■研究キーワード 生体膜脂質、炭化水素、スクアレン、トリテルペン、細胞工学、酵母

■主な所属学会 日本生化学会, 日本分子生物学, 日本農芸化学会, 酵母研究会

■研究者総覧 <https://koto10.nara-wu.ac.jp/profile/ja.68c82341be96ff77520e17560c007669.html>



研究者総覧

研究概要

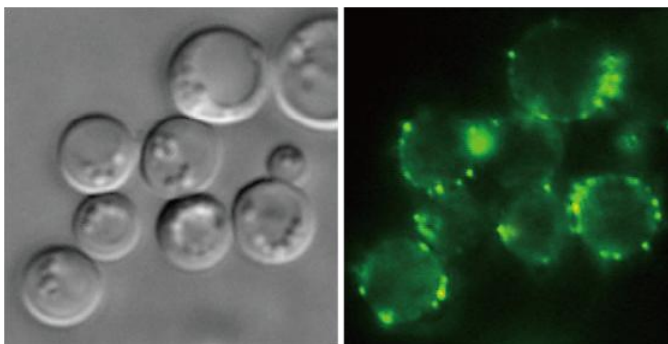
【背景】スクアレンは炭素数30の炭化水素で、ヒトの皮脂にも含まれるため副作用が少なく、化粧品、ワクチンの効果を高めるアジュバンド、健康食品(サプリメント)に用いられているほか、バイオ燃料としての利用も期待されている有用脂質のひとつです。

【問題点】スクアレンはサメやオリーブから抽出されてきましたが、野生生物保護や食糧確保の観点からは好ましくなく、他の生産方法が望まれています。微生物の利用はその有力候補ですが、スクアレンを回収するためには細胞を破壊しなければならず、その過程に費用がかかることが難点です。

【成果】私たちは、古来よりパンやビール造りに使われていて、遺伝子改変が簡単な出芽酵母を使ったスクアレン生産を試みてきました。まず、酵母のスクアレン合成経路の遺伝子を改変し、野生酵母の1000倍以上のスクアレンを蓄積する酵母株を作りました。つぎに、細胞壁構造に影響する遺伝子を改変し、蓄積するスクアレンの約40%を細胞外(形質膜外)に分泌するようにしました(特願2024-205276)。

この酵母株を使えば、細胞を壊さずにスクアレンを回収し、回収後の酵母を破棄せずに再利用できるようになると考えています。

作製した酵母からのスクアレン分泌。左は酵母の光学顕微鏡像。右はスクアレンのような脂溶性物質を蛍光色素(Bodipy FL C12)で染色した蛍光顕微鏡像で、細胞周囲が顆粒状に染まっている様子が観察される。



今後の展望・展開

酵母の遺伝子改変や培養条件の改良を進め、より多くのスクアレンを分泌できるようにし、培養しながら持続的に回収する方法の実現を目指します。

