

麹菌を活用した 日本オリジナル・熟成チーズの開発とその特徴解明

SATテクノロジー・ショーケース2024

■ はじめに

“和食”に関連する伝統技術である麹菌の用途拡大と、国際競争力のある国産オリジナルチーズ製造を目指して、新規タイプのカビ熟成チーズ「麹チーズ」を開発した¹⁾ (2021年6月から先行製品が販売中)。麹チーズには既存のカビ熟成チーズとは異なる独特の風味がある。しかし、カマンベールチーズなど既存のカビ熟成チーズとの化学的差異や、従来のスターター菌とチーズ用麹菌との間の特徴差は明らかとなっていなかった。麹チーズを特徴づける含有成分の知見は、既存製品との明確な差別化や、麹チーズの利点を伸ばす熟成条件の最適化に繋がり、今後の普及事業において不可欠である。そこで本研究では、非標的で包括的に含有成分の分析を行うメタボローム解析を適用し、麹チーズを特徴づける水溶性および揮発性成分を明らかにすることを目的とした。

■ 活動内容

1. 異なる麹菌株により生じるチーズ含有成分の差異

代表的な *Aspergillus* 属麹菌(醤油用、味噌用、多目的用)の5菌株を使用して熟成チーズを製造し、核磁気共鳴法および固相マイクロ抽出-ガスクロマトグラフィー質量分析法による分析に供した。その結果、41の水溶性成分と48の揮発性成分がアノテーションされ、5菌株の成分プロファイルには明確な差異が認められた。ただし、検出成分の多くはナチュラルチーズの含有成分として検出例があり、麹チーズの成分プロファイルも同様の主要成分によって構成されていることが分かった。

2. 市販カビ熟成チーズとの特徴差の解明

麹チーズの成分プロファイルについて、21点の市販のカマンベールチーズ、ブリーチーズ、ブルーチーズとの比較を行った。その結果、上記5菌株の麹チーズはひとつの独自グループを形成し、いずれの市販チーズとも異なる特徴を示した。主に、アミノ酸の豊富さと、直鎖脂肪酸やメチルケトン²⁾の少なさがその独自性に寄与していた。

3. カマンベールチーズ用カビスターターとの比較

チーズ熟成に優れるスターター麹菌として、脂肪酸に関連する臭気成分が少ないC株と、アミノ酸蓄積の豊富な2041株を選抜し、Chr. Hansen社のカビスターター(*Penicillium candidum*)との比較を行った。その結果、上記2菌株を用いた熟成チーズは、34成分に *P. candidum* の試料との有意差を示した。また、チーズ中のプロテアーゼ活性とリパーゼ活性にも有意差が認められた。

図に比較結果の概要を示す。選抜された2菌株のチーズではプロテアーゼ活性の上昇が速く、旨味成分であるグルタミン酸やアスパラギン酸が急速に蓄積した(15日後に *P. candidum* の約3倍)。また、麹菌2菌株のチーズは熟成30日後まで *P. candidum* より低いリパーゼ活性が維持された。これが、ランシッド臭やブルーチーズ臭をもつ直鎖脂肪酸やメチルケトンの生成抑制に関与したと考えられた。

現在、チーズ用麹菌のラインナップ拡充のため、風味や付加価値向上に寄与する菌株を引き続き探索中である。

■ 関連情報等(特許関係、施設)

- 1) 佐藤薫ら, 麹菌による熟成チーズおよびその製造法, 特開2021-129536 (2021年9月9日)
- 2) Tomita et al., Volatile and soluble metabolite profiles in surface-ripened cheeses with *Aspergillus oryzae* and *Aspergillus sojae*. *Food Res Int*, 158, 111535 (2022).

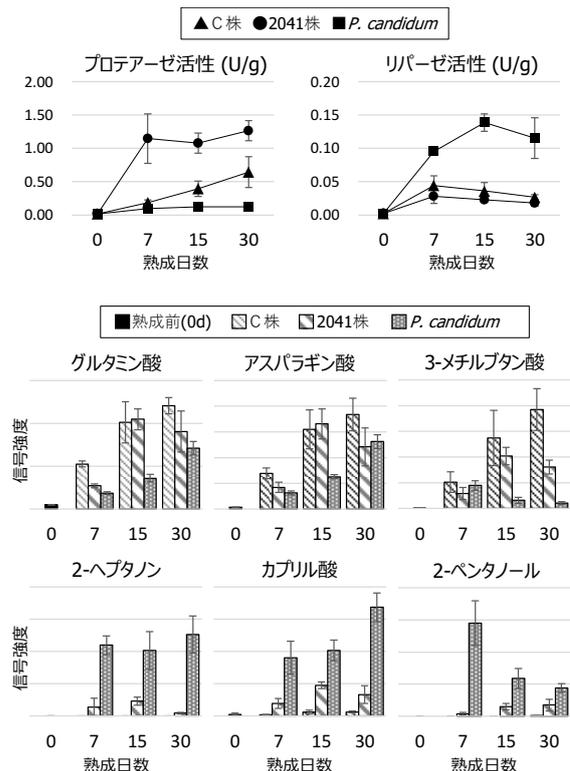


図. 麹菌熟成チーズの酵素活性と主な寄与成分²⁾

代表発表者 **富田 理(とみた さとる)**
 所属 **農研機構 食品研究部門**
 問合せ先 **〒305-8517 茨城県つくば市観音台 3-1-1
 農研機構本部広報部広報戦略室
 TEL:029-838-7971 FAX:029-838-7996
 E-mail: www@naro.affrc.go.jp
 URL: www.naro.go.jp/inquiry/**

■キーワード: (1)カビ熟成チーズ
 (2) *Aspergillus* 属麹菌
 (3)メタボロミクス・メタボローム解析

■共同研究者:
 佐藤薫、三浦孝之(日本獣医生命科学大学)
 山下秀行(樋口松之助商店)
 荒川洋亮(蔵王酪農センター)
 楠本憲一(大阪大学)
 野村将、小林美穂、鈴木聡、萩達朗、林田空
 (農研機構 食品研究部門)