

(7) 地域資源を活用した発酵食品の高付加価値化

(令和2年度～令和3年度)

1. 研究のねらい

国内で市販されるチーズ製造用乳酸菌（チーズスターター）はすべて外国製で国産はない。日欧 EPA の発効により今後国内で流通する欧州ナチュラルチーズの関税が低くなるが、チーズ製造国内第1位の北海道においては重要な問題で、コスト、個性等の点で国際競争力を持つチーズ製造が課題となっている。本研究開発は、国際競争力を持つ低コストで個性的なナチュラルチーズ開発を目的とする。従来と異なる特長を有する新たなチーズスターターを開発するとともにチーズスターターの自家培養調整法を確立する。次に、道南地域のチーズ工房にて開発チーズスターターを用いたナチュラルチーズ試作を行い、熟成における風味に関わる成分の生成量の分析を行い、開発チーズスターターの有効性を評価する。その結果をもとに新たなチーズ商品開発を支援する。

2. 研究の方法

(1) 遊離アミノ酸分析

5g のチーズ試料に 10mL の 7.5%TCA 添加後、分散・均質化した。遠心分離 (12,000rpm×10 分) 後、脂質除去した上清を pH2.2 クエン酸リチウム緩衝液で 10 倍希釈した。凍結融解後、遠心分離して得た上清を回収し 0.2um フィルターでろ過して試料前処理液とした。試料前処理液をアミノ酸分析計に供し遊離アミノ酸を定量した。

(2) 香り成分分析

2 g のチーズ試料をバイアル瓶に密閉し 60 °C、15 分間加温した後、ヘッドスペースの気層 (5ml) を検体として装置に注入して分析した。すなわち、装置に注入された気層を Tenax TA に 50°C、30 秒間吸着濃縮したのち、240°Cまで昇温、35 秒間保持することにより揮発成分の離脱を行った。移動相には純水素を用い、注入口流量 10 mL /分、カラム流量 1 mL / 分とした。カラムには MXT-5 (5%ジフェニル) および MXT-WAX (100%ポリエチレングリコール) を用い、初期温度 45°Cから 1.5°C / 秒で 250°Cまで昇温させ、その後 60 秒間保持した。検出は FID により 260°Cで行った。得られたクロマトグラムの解析は、付属の Alpha Soft と AroChem Base (保持指標とに有關する化合物ライブラリー) を用いて試料の主要香り成分の推定・同定、並びにピーク面積値を求めた。

3. 研究成果の概要

(1) チーズスターターの開発

北海道の発酵食品から乳酸菌を分離した。16SrRNA 遺伝子配列の相同性検索による菌種同定を行い、高いプロテアーゼ活性を有し香氣成分ジアセチルを生成する株を選択した。その結果、Lactobacillus paracasei OUT0010、Lactobacillus rhamnosus P-17、Lactobacillus curvatus 33-5 をチーズスターターとして選抜した。これらを GYP 培地で培養した後、凍結乾燥菌体を調製した。

(2) 開発チーズスターターの自家培養調整法の確立

チーズ工房で実施可能なスターター自家培養調製法を検討した。脱脂粉乳培地での生育試験の結果、Lactobacillus paracasei OUT0010 と Lactobacillus curvatus 33-5 は生育せず、Lactobacillus

rhamnosus P-17 が生育した。この結果から開発チーズスターターの調製法を次の通りとした。脱脂粉乳培地に Lactobacillus rhamnosus P-17 懸濁液を 1%接種し 30℃で 24 時培養する。培養を繰り返してマザースターターを調製する。チーズ製造原料牛乳の 1%量の低温殺菌乳にマザースターターを 1%接種培養しバルクスターターとする。チーズ製造時にバルクスターターを市販のメインスターターと同時に用いチーズを製造する。

(3) 開発スターターを用いるチーズ試作と有効性評価

道南地域のチーズ工房（Y チーズ工房）で開発チーズスターターとして Lactobacillus paracasei OUT0010 凍結乾燥菌体を用いるゴーダチーズを試作した。試作チーズは 2 種類（対照区：CHN11（市販メインスターター）のみ使用。OUT0010 添加区：CHN11 と OUT0010 添加使用。）とし、熟成 2 か月、3 か月、4 か月について分析した。その結果、チーズの香り成分（ジアセチルとアセトイン）の生成量と呈味（旨味・甘味）の遊離アミノ酸量は、いずれも OUT0010 添加区が対照区を上回った。また、官能評価においても OUT0010 添加区の評価が対照区より高かった。以上から、開発スターターOUT0010 を用いることで、従来よりも香りと呈味に優れたゴーダチーズができることが示された。

担当者：大坪雅史、清水健志、鳥海滋