

国産チーズ開発に利用できるJチーズ乳酸菌

試験研究計画名：国産スターターを用いたブランドチーズ製造技術の開発

地域戦略名：地域ブランドチーズの付加価値向上

研究代表機関名：(研) 農研機構畜産研究部門

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

日本各地には、様々な漬物や、味噌、醤油、日本酒など乳酸菌が製造に関わる伝統的な発酵食品があり、それらからは食経験のある乳酸菌を分離できます。地域の伝統的な発酵食品等から分離したご当地乳酸菌をチーズスターターとして用いることで、種菌から国産素材というストーリー性が生まれ、地域ブランド力の高い国産チーズの開発に繋がります。そこで、北海道と栃木県のご当地食品より分離した乳酸菌の中から、国産チーズスターター開発に利用できる乳酸菌をJチーズ乳酸菌として選びました。

開発技術の特性と効果：

Jチーズ乳酸菌は、北海道と栃木県のご当地食品より分離した約700菌株の乳酸菌の中から、国産チーズスターター開発に利用することを念頭に、生育温度帯、食塩耐性、乳たんぱく質の分解活性、香り成分の生成能力などを考慮して選んだ4属10種12菌株の乳酸菌です。このうち、チーズの「うま味増強、熟成促進」効果のある乳酸菌として特

許申請したJチーズ乳酸菌 *Lactobacillus paracasei* OUT0010 (OUT0010)、*Lactobacillus curvatus* 33-5 (33-5)、*Lactobacillus rhamnosus* P-17 (P-17) は、北海道産食品から分離した532の乳酸菌株から、*L. curvatus* OY-57 (OY-57) は、栃木県産食品から分離した144の乳酸菌株から選抜しました。4菌株は共通してチーズの製造(30-40℃)・熟成(10℃)温度で生育可能で、乳たんぱく質分解活性が高く(図1、2)、脱脂乳培地での培養で標準菌株と比較して香り成分(バター香り、ナッツ香りなど)に特徴的な違いがあります。

これらの乳酸菌は、ゴーダチーズなどセミハードチーズの製造時に補助スターター(うま味や香り生成に働く乳酸菌など発酵用微生物)としての使用を想定し、市販チーズスターターと混合培養した場合

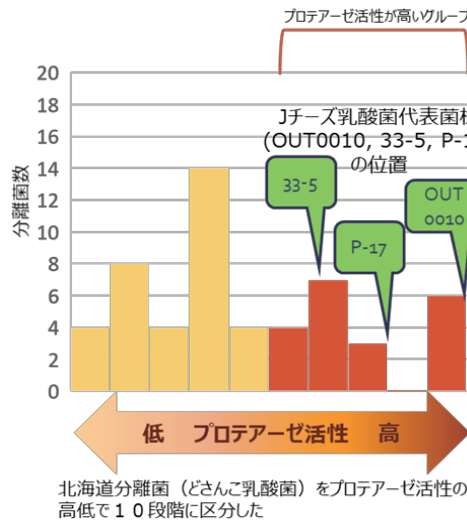


図1 北海道産食品から分離・選抜した乳酸菌

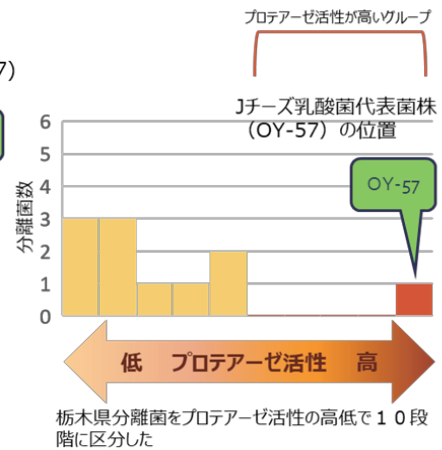


図2 栃木県産食品から分離・選抜した乳酸菌

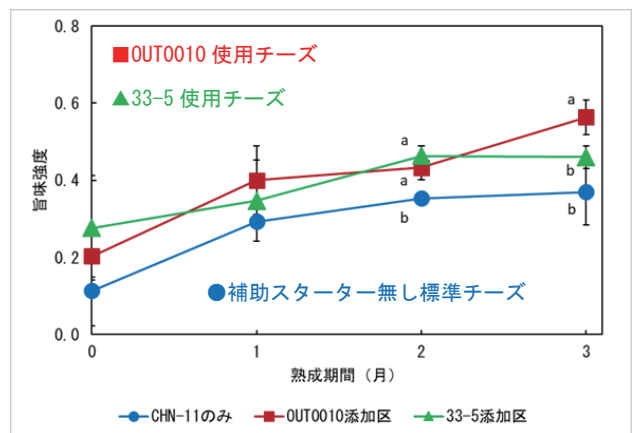


図3 Jチーズ乳酸菌を補助スターターとして製造したゴーダチーズ2種と標準チーズのうま味強度比較(熟成期毎の異符号間に有意差あり)

に、乳酸発酵温度（30℃）、チーズカード加温温度（37℃）において、市販スターターの乳酸発酵を阻害せず、過度な pH 低下を引き起こしません。熟成期間については、熟成工程が必要なゴーダチーズでは、J チーズ乳酸菌を補助スターターとして製造した場合、味覚センサーによるうま味出力値も（図 3）、一般消費者 106 人による官能試験結果も、2 ヶ月間熟成の OUT0010 使用チーズが、3 ヶ月間熟成の標準チーズと有意差なく高い評価となり、熟成期間の短縮効果が示されています。

J チーズ乳酸菌の特性情報は、J チーズ乳酸菌カタログを農研機構の HP (https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/134855.html) で公開しています。特に、チーズの「うま味増強、熟成促進」効果のある乳酸菌として特許申請した 4 菌株は、チーズ製造時に期待できる効果を記載しています。



図 4 J チーズ乳酸菌カタログ

開発技術の経済性：

ゴーダチーズなどのセミハードチーズは熟成工程が必要ですが、中小の経営体では大きな熟成庫の確保が難しいため、チーズの熟成が十分に進み販売できるようになるまで、新たなチーズを製造できません。そのため熟成期間の短縮は収益向上の大きな要素です。J チーズ乳酸菌を補助スターターとしてゴーダチーズを製造した場合、熟成期間を 3 週間から 2 週間に短縮可能です（図 3）。試算では、50 kg 入庫できる熟成庫の場合、通常年間 1,800kg の出荷量が J チーズ乳酸菌利用により年間 2,000kg の出荷が可能となり 10% の売上増が見込まれ、J チーズ乳酸菌の価格を市販スターターの価格と同じと仮定し、乳酸菌の経費を 2 倍とした場合でも、収益率は 7.2% から 11.5% に向上するという結果を得ています。

こんな経営、こんな地域におすすめ：

J チーズ乳酸菌は、北海道産食品および栃木県産食品から分離した乳酸菌なので、北海道および栃木県のチーズ生産経営体での使用を想定しています。また、北海道および栃木県以外の地域においても同様の取り組みを実施したい経営体ならびに指導機関・行政機関の参考となるように、ご当地乳酸菌の分離・選抜に焦点をあてて取りまとめた「ご当地乳酸菌チーズスターター開発マニュアル」の公表を予定しています。

技術導入にあたっての留意点：

J チーズ乳酸菌は各菌株の保管機関から入手できますが、特許出願した 4 菌株を用いてチーズ製造・市販する場合には、関連特許の実施許諾について農研機構（以下 URL）に申請して下さい。

手続き：<https://www.naro.affrc.go.jp/inquiry/patent.html>

問い合わせフォーム：<https://prd.form.naro.go.jp/form/pub/naro01/patent>

研究担当機関名：（研）農研機構畜産研究部門、（地独）道総研食加研、（公財）とかち財団、（公財）オホーツク財団、（公財）函館財団、栃木県畜酪研センター（国）帯畜大、小山高専、雪印種苗（株）ノースプレインファーム（株）、那須ナチュラルチーズ研究会

お問い合わせは：（研）農研機構畜産研究部門研究推進部

電話 029-838-8292 E-mail koho-nilgs@naro.affrc.go.jp

執筆分担（（研）農研機構畜産研究部門 小林美穂）