

平成27年度大学コンソーシアムとちぎ「大学を超えた共同研究支援事業」報告書

所 属 機 関 名	小山工業高等専門学校
団体・グループ等名	
研究代表者名 (所属部署)	高屋 朋彰
研究連携担当者名及び連絡先	
研究連携校名	
関連自治体・経済団体等名	那須農業振興事務所 那須ナチュラルチーズ研究会

1. 研究事業名	産学官協同による栃木県産原料を生かした地域ブランドチーズの開発
2. 実施年度	平成27年度
3. 研究成果等	成果、内容等について、具体的に分かりやすく記載してください。 近年、少子化による学校給食用牛乳の消費量の減少、若者の牛乳離れ、家畜飼料価格の高騰、輸入乳製品との価格競争などの理由から、生乳の生産量は減少の一途を辿っている。（平成5年：約850万トン、平成25年：約750万トン）。一方、国内ナチュラルチーズの生産量は平成7年の3万トンから平成26年には4.6万トンへと増加しているが、輸入ナチュラルチーズ量（平成26年：約23万トン）と比較して著しく少ない。そのため、国内でのチーズ生産・消費の伸びが期待されており、ナチュラルチーズ製造に取り組む事業者も増加している。高品質で特色のある、競争力のあるナチュラルチーズを開発する手法の一つとして、チーズ製造に用いる酵母や乳酸菌などの微生物（種菌）を改良する方法が挙げられる。 本研究では、栃木県内の産学官が連携して、栃木県の特徴を生かした植物からチーズ製造に利用できる乳製品用酵母を分離し、栃木県の原材料を用いて高品質な地域ブランドチーズを開発することを目的とした。具体的には、以下の項目について検討を行った。 【検討項目①】栃木県の特徴を生かした植物の花弁などから、生乳中の糖を利用して増殖・生育が可能な乳製品用酵母を検索した。分離した酵母を分離・同定し、生乳の発酵（チーズの製造）に適した乳製品用酵母の選別を行った。 【検討項目②】選別した酵母および那須地域の生乳を用いた地域ブランドチーズの試作品を製造し、講演会においてチーズ製造者の意見・情報交換を行った。 【検討項目③】 栃木県の特徴を生かした植物の花弁（60サンプル）を採取し、乳糖やブドウ糖を炭素源とした酵母用のYM培地を用いて72時間の集積培養を行った。集積培養で得られた培養液を、乳糖分解能を識別する寒天培地に塗布し、72時間の好気培養を行った。この培地上で乳糖分解能を示した酵母（青色のコロニーを形成）を選別した（図1）。その結果、花弁（60サンプル）から4種類の候補株を見出した。

その中から、乳糖分解能を有し、乳糖を含む培地中で特に高い増殖性を示した酵母（1種類）を選別した。

次に、選別した酵母のDNA配列を解析した。その結果、選別した酵母のDNA配列は*Debaryomyces*属の酵母と高い相同性を示した（相同性：100%）*Debaryomyces*属は乳製品（チーズ）や漬物（沢庵）などから頻繁に単離される酵母であり、ほぼすべての菌株のバイオセーフティレベル（BSL）はBSL1（ヒトあるいは動物に病気を起こす可能性の低い微生物）に該当しているため、安全性は高いと考えられる。

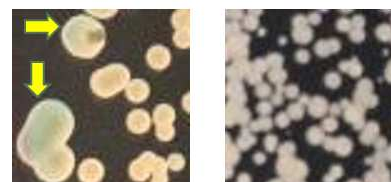


図1 植物花卉由来の乳製品用オリジナル酵母の分離例
左：乳糖分解能を有する酵母
右：乳糖分解能を持たない酵母

【検討項目②】

選別した酵母を用いて、地域ブランドチーズの試作品製造を行った。また、本研究成果をフードバレーとちぎ推進協議会主催の第2回乳製品需要拡大研究分科会において報告し、県内の乳製品製造者による試食・意見交換会を実施した（図2）。乳製品製造者からは、選別した酵母によって、乳酸菌のみを用いたチーズと比較して、試作品には特徴的な風味やコクが増加しているとの評価が得られた。現在、見出した地域オリジナルの酵母の添加量や発酵温度を工夫し、地域ブランドチーズの製造に最適な発酵条件の最適化を進めている。



図2 試食・意見交換会の様子

【結論】

本研究では、地域に特色のある植物からオリジナルの酵母の分離・同定に成功し、選別した酵母と那須地域の生乳を用いた他地域製品との差別化が可能な地域ブランドチーズの試作に成功した。本研究により、酪農業が盛んな栃木県の特徴を生かした地域産業の活性化に役立つ商品開発が期待される。

また、本研究は地域オリジナルの乳製品用微生物の分離・同定から、その発酵特性、安全性評価、機能性評価までを本校学生が実施し、得られた研究成果の関連学会などにおける複数回の発表や、参画企業との意見交換に取り組んだ。学生は、参画することによって地域の特色・魅力や商品開発の知識を学習・経験することができ、若者が地域ニーズにあった商品開発に貢献するイノベーション人材としての考え方を身につけることができた。

4. 今後の課題及び発展性

- ・選別した酵母の乳中における発酵特性（最適温度・発酵時間など）、乳に対する添加量の検討などを実施する。
- ・選別した酵母を用いて様々な製造条件における地域ブランドチーズを開発し、その官能評価および成分分析を実施する。