

県内資源を活用した加工食品の開発 ～長崎県産物由来の植物性乳酸菌及び酵母を活用した加工食品の開発～

食品・環境科	科 長	河 村 俊 哉
食品・環境科	専門研究員	晦 日 房 和
食品・環境科	主任研究員	玉 屋 圭
食品・環境科	研 究 員	松 本 周 三
長崎国際大学 薬学部	教 授	榊 原 隆 三
九州大学大学院 農学研究院	准 教 授	松 井 利 郎
長崎県立大学シーボルト校 看護栄養学部	教 授	田 中 一 成

食品製造企業 5 社

長崎県内産の発酵食品や農産物から植物性乳酸菌を分離し、得られた乳酸菌の食品機能（機能性、保存性、呈味性）を調べることで有用微生物を獲得する。得られた微生物を活用し食品機能を向上させた新規発酵食品の商品化を目指している。今回は、漬物、醤油、味噌製造企業をはじめとした県内の発酵食品製造企業から製品や原料等のサンプル提供を受け、植物性由来の原料から乳酸菌を分離した。さらに、長崎伝統野菜（唐人菜）の漬け込み試験の各製造段階における乳酸菌を獲得した。また、発酵食品の製造に重要な役割を担う酵母も、これらの発酵食品や果実などから分離したので報告する。

1. 緒 言

生活習慣に起因するメタボリックシンドローム等により医療費が増加する中、セルフケアという観点より毎日の食事から健康を維持していくことが重要とされる。食品業界にもその責務が求められ、さまざまな研究、技術開発を行い対応にあたっている。これまでの研究により「プロバイオティクス（腸内の微生物のバランスを改善することにより、人や動物に有益に働く菌体のこと）」等の概念が次第に広まり、古くから食される微生物を利用した発酵食品は特に見直されている。

そのような中で乳酸菌を活用した市場は、植物性乳酸菌を含む飲料を投入したことで、売上高が約1.5倍となった乳酸菌飲料市場をはじめ、乳製品市場、化粧品市場、健康食品市場、さらにはペット市場にまで大きな広がりを見せており、潜在的な市場が存在すると考えられる。また、発酵食品業界では価格競争が厳しいこともあり、乳酸発酵にかかわる微生物資源の探索や、機能性を付加した新しい商品の開発が強く求められているのが現状である。

始めに、機能性成分や良好な呈味・香気成分、抗菌成分を生産する有用な微生物を探索する。そして、これらの微生物を活用し発酵食品の味や香りを改善し、保存性を向上させ、効率的に食品機能の改善、品質の

安定化を図る。また、製品の食味、香り、食感の評価、比較を行うことで差別化し、付加価値の高い商品開発、消費の拡大に繋がる技術支援を目的に本研究を行う。

2. 実験方法

2.1 乳酸菌及び酵母の分離

乳酸菌の分離はMRS培地（OXOID）に炭酸カルシウムを加え、嫌気性培養器、テーパー式アナエロ・ボックスANX 1（株ヒラサワ）で培養後、図2のようにクリアゾーンを形成したものを釣菌した。さらに、グラム染色、検鏡及びカタラーゼ活性の測定を行い、グラム陽性、カタラーゼ活性なしのコロニーを乳酸菌として分離した。¹⁾

また、酵母の分離方法はYM寒天培地（Difco）で培養後、釣菌した菌をYM液体培地で振盪培養した。再度、寒天培地で培養後、グラム染色及び検鏡を行い、酵母と思われる形状の菌を液体培地で振盪培養し、終濃度15%のグリセリンを加え-80℃で凍結保存した。¹⁾

2.2 野菜漬込み試験

企業から提供いただいた長崎伝統野菜（唐人菜）の漬け込み試験は図1に示す方法で行った。

唐人菜30kg
 食塩3.6kg (12%w/w)
 重石40kg
 静置2日
 唐人菜10kg追加
 食塩1.2kg (12%w/w)
 静置2日
 唐人菜10kg追加
 食塩1.2kg (12%w/w)
 静置
 漬けかえ
 (上がってきた水の除去
 漬込み野菜の上下入れ替え
 食塩2.0kg (計16%w/w)
 重石40kg)
 静置
 熟成

図1 唐人菜漬込み試験方法

3. 結果及び考察

発酵食品製造企業よりいただいた漬物、醤油、味噌等のサンプルから、図2のように生育した乳酸菌及び酵母が得られた。また、野菜の漬込み試験から発酵の初期、中期、後期のそれぞれの段階における乳酸菌が得られた。これまでに乳酸菌が計350株、酵母が計120株得られた。

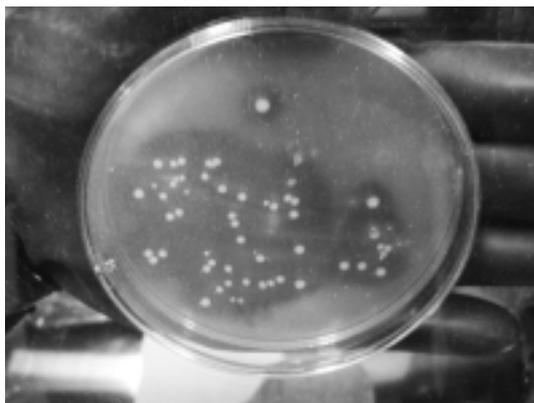


図2 乳酸菌プレート(クリアゾーン形成)

唐人菜の漬込み試験における乳酸菌数とpHの変化を図3に示した。その結果、3週間までは乳酸菌数が増加し、pHが低下した。漬けかえ後に乳酸菌数がさらに増加し、pHも遅れて低下した。pHが一定値より低くなると乳酸菌が急激に減少した。

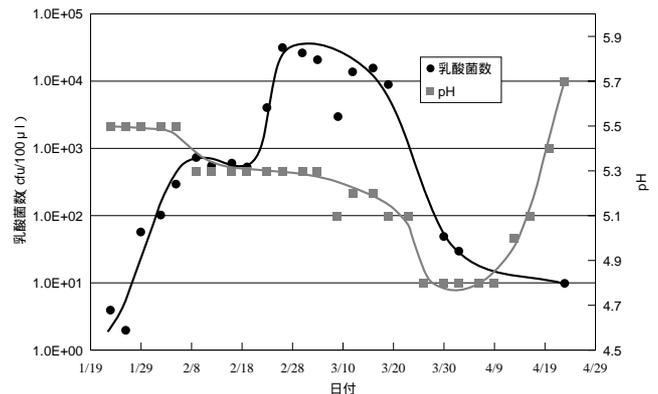


図3 漬込み試験の乳酸菌数とpH変化

4. 結言

本年度の研究で、発酵食品製造企業からいただいたサンプルから乳酸菌及び酵母を獲得できた。また、唐人菜の漬物製造における発酵初期、中期、後期の各段階での乳酸菌も獲得できた。

今後は乳酸菌や酵母の代謝産物について、アミノ酸や有機酸などの呈味成分の分析、抗菌試験とその抗菌物質の探索、抗酸化能などの機能性の解析を行う予定である。

また、共同研究企業の5社とともに試作試験を行うとともに、試作品の成分分析や官能試験を行い、製品化及び商品化へと繋げていく予定である。

5. 謝辞

終わりに臨み、共同研究者であり、乳酸菌や酵母の分離源となるサンプルの提供と漬込み試験の指導をいただいた県内食品製造企業5社の方々、また本研究に関わる一連のご指導、ご協力をいただきました、長崎国際大学薬学部の榊原隆三教授、九州大学大学院農学研究院の松井利郎准教授、長崎県立大学シーボルト校看護栄養学部の田中一成教授を始め関係の方々に深くお礼を申し上げます。

参考文献

- 1) 河村俊哉、他：長崎県工業技術センター研究報告 38、50 - 51 (2008)