

石川県央・北部エリア

中核機関名

財団法人 石川県産業創出支援機構
〒920-8203 石川県金沢市鞍月2丁目20番地
TEL.076-267-6291

地域伝統発酵食品に学ぶ先進的発酵システム構築と新規高機能食品開発

事業推進体制

事業総括……………齊藤 直
研究統括……………熊谷 英彦
科学技術コーディネーター…川島 平一
新蔵 登喜男
寺沢 正

参加研究機関（太字は核となる研究機関）

- 産…(株)福光屋、(株)スギヨ、大野醤油醸造協業組合、(株)四十萬谷本舗、小松電子(株)、
- 佃食品(株)、(株)車多酒造、(株)バイオセラピー開発研究センター、(株)CRD、
- (有)バイオデバイステクノロジー
- 学…石川県立大学、金沢大学
- 官…石川県工業試験場、石川県農業総合研究センター

本事業のねらい

石川県央・北部エリアでは、豊かな農産・海産資源を活かした発酵食品が、伝統的に多種製造されており、近年これらの食品の生理活性機能が明らかにされつつある。しかし、この機能性発現に関与する微生物の菌種や発酵過程でのその消長は把握されていない。そこで、県内の研究機関が持つ微生物叢解析、食品機能性の開発、新規発酵技法等の先端技術を活用し、産学官が連携して新規発酵技術・食品を開発する。これらの成果を活かし生産技術のイノベーションを行い、科学的エビデンス（根拠）に基づいた高付加価値な機能性食品の開発、新産業の創出を行う。

事業の内容

1. 発酵菌叢の遺伝子解析に基づく、新規発酵技術・食品の開発

各種伝統発酵食品の発酵過程における菌叢を遺伝子解析法により網羅的に解析し、主要発酵菌群を同定し、その機能性を持つ菌株を選定する。これに基づき、新規機能性発酵食品を設計する。有効菌株のみを使うので、発酵過程の管理が容易になるとともに、最終製品の安定性、機能性が増大する。さらに、石川県の農水産物あるいはそれらの未利用部分を原料として新しい発酵食品を開発する。

2. 発酵食品に由来する消化管免疫機能性成分の探索・評価および評価装置の開発

発酵食品中の免疫（アレルギー）に有用な成分を探索し、その構造解析を行う。また、腸管内免疫応答器官内の細胞（T細胞）の遺伝子を網羅的に解析し、免疫機能を解明する。その結果を利用して免疫機能評価装置を開発する。さらに、ヒトにおける過剰摂取試験（臨床研究）を行うことで発酵食品の安全性の確立を目指すとともに、免疫機能により優れた機能性食品を開発する。

3. 超音波および通電処理を用いた新規発酵技術・食品の開発

菌体に損傷が生じない穏和なレベルにおいて、媒体を通じた超音波処理による境界層極小化を検討し、発酵促進（速醸）を検討する。また、微生物への微小ストレスが菌体活性の維持に効果があるとされることから、温度変化をほとんど伴わない微弱交流通電を用いた発酵促進を検討する。さらに両処理技術併用による相乗効果を検討し、地域中小食品企業に受け入れやすい、簡便で低投資型の新規発酵システムの開発を行うとともに、このシステムを利用した新規発酵食品を開発する。

主な事業成果

1. 微生物叢・機能性の解析と新規発酵食品の試作

地域伝統発酵食品（カブラ寿司、ナレスシ、フグ卵巣糠漬け、清酒・醤油のもろみ等）について発酵過程における菌叢の遺伝子レベルでの網羅的解析を行い、菌叢を同定した。さらに主発酵菌である乳酸菌について高い機能性を有する菌株を確認した。また、地域の食品素材を乳酸発酵させカブラ寿司等の漬物、イカ塩辛、豆乳プリン、酒粕アイスの新規発酵食品の試作を行った。



乳酸菌添加カブラ寿司試作品

2. 発酵食品に由来する消化管免疫機能性成分の探索・評価法の確立と新規機能性食品の試作

市販の発酵製品（酒粕、米麹、ヨーグルト、麦芽酵母エキス）を用いて、マウス腸管に存在するリンパ組織（パイエル板）のT細胞から分泌される免疫関連タンパク（Thサイトカイン）の増減についてELISA法（特定タンパク質高感度検出法）を用いて測定することにより、免疫関連タンパクの産出量の評価方法を確立した。この評価方法により機能性を持つ乳酸菌を選定した。また、米糖化物を乳酸発酵させた「お米ヨーグルト」を試作し、上記評価法により免疫関連の機能性評価を行った。

3. 超音波及び通電処理を用いた新規発酵装置の試作

低エネルギー・低コストの新規発酵槽の開発を目標に、超音波処理及び通電処理ユニットを組み込んだ小型発酵槽（5Lサイズ）の試作を行った。さらに標準培養液、清酒・醤油もろみによる短期発酵試験を行い、超音波による酵母生育促進、発酵後期でのアルコール量増加、酵母代謝促進等の特徴的な効果を確認した。