

鹿児島みその「整腸作用」とその強化

食品・化学部 ○加藤由貴子, 内村望空, 下野かおり, 安藤義則*

(*現 企画支援部)

鹿児島大学農学部 宮地彩乃, 福元悠哉, 坂尾こず枝, 侯 徳興

1. はじめに

筆者らは昨年、鹿児島みそに腸内環境改善や生活習慣病予防の可能性があることを報告した。その効果には水溶性食物繊維である大麦βグルカンの関与が示唆されている。そこで本研究では、鹿児島みその製法を活かし、原料にβグルカンの多い「もち麦」を用いることで健康機能の強化を目指した。また減塩製法を応用し、より健康志向に対応した鹿児島みそを開発した。これらのみそについて熟成途中のβグルカンの変化を分析し、動物試験により整腸作用や健康機能を詳しく評価した。

2. 実験方法

2. 1 もち麦鹿児島みその調製

原料麦には、もち種のフクミファイバーもしくはダイシモチを用い、黄麹(ビオック社製)にて30時間製麹した。仕込みは3kg、麹歩合30歩(麦:大豆=3:1)とした。塩分は減塩みそが4%、通常塩みそが10%になるよう配合し、25℃4週間熟成させた。なお、以降の試料には凍結乾燥粉末を用いた。

2. 2 大麦βグルカン分析

βグルカン分析キット(Megazyme社製)を用いた。50%エタノールでオリゴ糖を除去するB法の数値をβグルカン、オリゴ糖を除去しないA法とB法の差をβグルカン由来オリゴ糖の数値とした。

2. 3 動物試験による整腸作用と健康機能の評価

西洋食(高脂肪・高糖食)にみそを添加し、マウスに給餌することで腸内環境などへの影響を検証した。試験みそとして、市販米みそ(RM)、市販鹿児島麦みそ(BM)、減塩フクミファイバーみそ(FML)、減塩フクミファイバーみそ原料(UFML: FMLと同配合の蒸麦・蒸大豆・食塩の混合物)、減塩ダイシモチみそ(DML)、通常塩ダイシモチみそ(DM)を用いた。5週齢のマウスを、通常食(ND)群と西洋食(WD)群は各6匹、西洋食+各みそ群は各4匹に分け、12週間飼育後に腸内細菌叢の解析、血液および臓器の生化学的指標の分析を行った。

3. 結果と考察

3. 1 みそ熟成におけるβグルカンの変化

もち麦みその熟成中に、βグルカンの減少とβグルカン由来オリゴ糖の増加が見られた(図1)。大麦βグルカンはグルコースがβ-1,3結合とβ-1,4結合で連なった高分子であり、熟成中に微生物由来の酵素によりその結合が切れて低分子化したことが考えられる。ただし、オリゴ糖の数値にはグルコースは含まれないため、熟成が進んでもグルコースにまで完全に分解していないことが推察された。この傾向は従来の鹿児島麦みそでも同様であった。また、熟成後のもち麦みそにおけるβグルカンとβグルカン由来オリゴ糖の合計値は、市販鹿児島麦みそ(BM)の3倍以上に強化されていた。

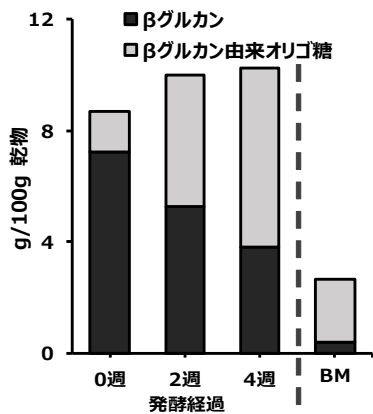


図1 もち麦みそ (FML) 熟成時のβグルカン変化

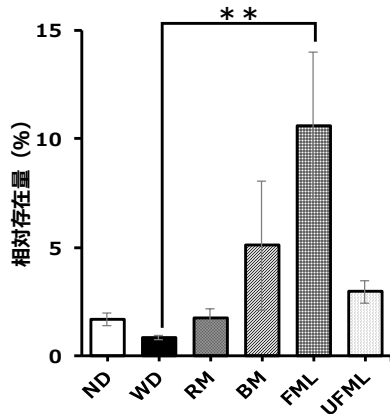


図2 *B. acidifaciens* 相対存在量

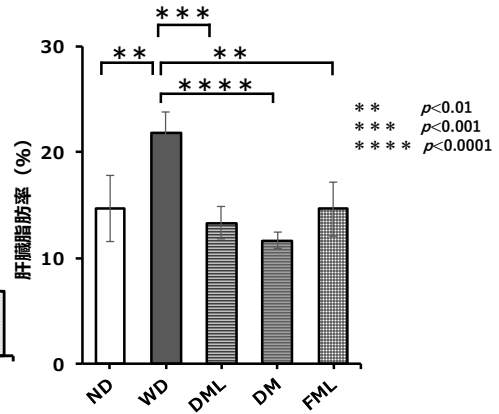


図3 肝臓脂肪率

3. 2 鹿児島みそと減塩もち麦みその整腸作用

コレステロール低下に関与する腸内細菌 *Bacteroides acidifaciens* 種の相対存在量を図2に示す。ND群と比較してWD群で減少したが、いずれのみそ摂取群でも増加しており、西洋食と同時にみそを摂取することで腸内環境を良好に保つ可能性を示した。またその効果はRM群<BM群<FML群で、FML群はWD群に対して有意差を示した。さらにその効果は、UFML群<FML群であることから、原料のみと比較してみそにすることで増大する可能性を示した。これらの傾向は腸内環境改善に関わる他の細菌叢でも見られた。その要因としては、みその製造過程で麹菌由来の成分が付加されていることや、熟成でβグルカンが低分子化し腸内細菌がより利用しやすい形態になったことが示唆された。

3. 3 もち麦みその脂質代謝改善効果

脂質代謝機能の指標となる肝臓脂肪率の結果を図3に示す。ND群と比較してWD群で増加したが、もち麦みそ摂取群ではWD群に対して有意に減少した。このことから、西洋食と同時にもち麦みそを摂取することで脂質代謝機能が改善する可能性が示された。またDM群、DML群、FML群の数値間に有意差は認められず、もち麦の品種や塩分はこれらの効果に大きく影響しないことが示唆された。また、この結果と相関する腸内細菌叢の変化が認められたことから、整腸作用によってもたらされた効果であることも示唆された。

4. おわりに

本研究では、鹿児島みそのβグルカンを強化したもち麦みそを開発し、その継続摂取による腸内環境改善や脂質代謝改善の可能性を確認した。その効果には麹菌由来の成分や発酵によるβグルカンの低分子化の関与が示唆された。さらに減塩にすることで、塩分制限が必要な消費者も取り入れやすく、みそ汁以外の調味用途にも利用しやすくなり、みそ用途の多様化も期待できる。

謝辞

本研究にご協力いただきました鹿児島大学南九州・南西諸島域イノベーションセンター、鹿児島県味噌醤油工業協同組合、鹿児島県醤油醸造協同組合、吉村醸造株式会社、竹之内穀類産業株式会社の皆さまに深く感謝申し上げます。