

生体防御能に及ぼす「酢もろみ」の菌体多様性に関する研究

鹿児島大学大学院農林水産研究科・教授 侯 徳興

■ 目 的

前年度は本財団の助成により、鹿児島県の壺造り黒酢のもろみの微生物を明らかにした。さらに、動物実験で黒酢もろみの投与は脂質・糖質代謝や腸内細菌叢の調整に有効性が示され、黒酢もろみ中の微生物種類がこれらの効果に関与することが示唆された。そこで、本年度では日本の代表的な3種類酢のもろみを用いてそれぞれの微生物組成を明らかにすると共に、動物実験で腸内細菌叢、脂質・糖質代謝指標に及ぼす酢もろみの多様性を評価することで、より廃棄されている酢もろみの健康食品の開発に繋げることを目的とする。

■ 方 法

1. 壺酢もろみに含まれる微生物の検出と成分分析法

鹿児島県福山酢醸造株式会社より福山酢醸造もろみ、鹿児島県株式会社福山こめ酢より福山こめ酢もろみ、山梨県株式会社戸塚より戸塚醸造店もろみをご恵与頂いた。微生物は、凍結乾燥したサンプルからDNAを抽出し、ショットガンシーケンス法で解析し属レベルで比率を算出した。

2. 3種類酢もろみの脂質・糖質代謝および腸内細菌叢に対する影響の評価法

動物実験は「国立大学法人鹿児島大学における動物実験に関する規則」に従って審査・承認(承認番号:第A19011号)を得て実施した。5週齢C57BL/6NCrSlcマウスを5群に分ける。陰性対照群は通常食を摂取させ、陽性対照群は西洋食を摂取させた。実験群は、西洋食に3種類の酢もろみをそれぞれ摂取させた。12週間飼育した後、血液、肝臓、糞便を採取した。血液生化学指標はSPOTCHEMTMEZ機器で測定した。腸内細菌の解析は、16S rRNA遺伝子をPCRで増幅し、次世代シーケンサーで行った。

■ 結果および考察

1. 3種類酢もろみに含まれる微生物

3種類酢もろみ中の微生物を解析した結果、福山酢醸造もろみに10種類、福山こめ酢もろみに9種類、戸塚醸造店もろみに7種類の微生物が検出され、3種類酢もろみにおいて主な微生物は乳酸菌と酢酸菌であった。乳酸菌/酢酸菌の比は酢もろみの間に大きな差があり、福山酢醸造もろみが10.6倍、福山こめ酢もろみが1.2倍、戸塚醸造店もろみが0.6倍であった。

2. 3種類酢もろみの脂質・糖質代謝および腸内細菌叢に対する影響

動物実験において3種類酢もろみ食は西洋食で誘発された体重、精巣上体脂肪重量および肝臓脂肪の増加を抑制する傾向があり、特に福山酢醸造もろみの抑制効果が顕著であった。また、3種類の酢もろみ食とも糞便、糞便中性脂肪および糞便コレステロールの重量を増加させ、特に戸塚醸造酢店もろみは顕著に多かった。

腸内細菌については、脂質・糖質代謝指標は、多くの腸内細菌との相関を示している。代表例として *Dorea* 属菌は糞中脂肪率、血中インスリン濃度やインスリン抵抗指数と正の相関を示めす一方、*Prevotella* 属菌や *Dehalobacterium* 属菌はこれらの指標と負の相関を示していた。*Dorea* 属菌はインスリン抵抗性関連細菌と報告されている。*Dehalobacterium* 属菌は動脈硬化および炎症の予防効果が報告されている。3種類の酢もろみは、西洋食で増加した腸内 *Dorea* 属菌を顕著に減少した。また、福山酢醸造もろみは西洋食で減少した *Prevotella* 属菌や *Dehalobacterium* 属菌を顕著に回復させた。

■ 結 語

3種類の酢もろみに微生物多様性が見られ、特に主要な乳酸菌と酢酸菌の比例は酢もろみ間に大きな差があった。これに伴い、3種類の酢もろみによる腸内細菌叢及び脂質・糖質代謝に対する影響はそれぞれの特徴があった。これらの酢もろみ特徴を活用することで特色のある健康食品の開発に繋げる可能性が示唆された。