

麹菌由来の麦味噌特徴香の解析ならびに麹菌の育種に関する研究

小城 章裕

麹菌は、日本における発酵食品製造に用いられる糸状菌である。酒類製造においては、デンプンの分解を行う糖質分解酵素を生産し、味噌や醤油の製造においては、デンプンの他、タンパク質や核酸の分解酵素生産ならびに風味や香りを生み出す重要な役割を果たしている。

本研究では、まず麹菌に由来する麦味噌の特徴香を分析し、熟成との関連を調べた。官能評価による解析では、麹菌に由来する特徴香は、麦味噌の熟成が進むにつれ有意に減少することが示された。しかしながら、GC-MSを用いた揮発性化合物の包括的な分析結果においては、麹菌に由来する特徴香として知られている1-オクテン-3-オールは、麦味噌の熟成度に関係なく大きな変化は認められなかった。一方、フルフラールなどの大部分のアルデヒド化合物は、より熟成度の高い麦味噌中で検出された。これらの結果より、麦味噌における麹由来の特徴香は変化しないものの、熟成によって増加する他の揮発性化合物によってマスクされる可能性が考えられた。

麹菌は様々な発酵食品の味、香りに影響するとともに、酒類製造における糖化

酵素生産で主要な役割を果たしている。そこで、本研究では、多様な麹菌育種の可能性を広げるため、イオンビーム照射による育種を検討した。黒麹菌 *Aspergillus luchuensis* RIB2601 株にイオンビーム照射を行い、高デンプン分解能を有する変異株 U1 を得た。U1 株では、菌体量あたりの α -アミラーゼ、グルコアミラーゼ、 α -グルコシダーゼなどのデンプン分解酵素活性は、寒天プレート、米麹、いずれの培養条件においても野生株より高い値を示した。リアルタイム RT-PCR による解析では、*amyA* (α -アミラーゼ) や *glaA* (グルコアミラーゼ) 遺伝子の転写レベルは野生株と U1 株で有意な差が認められなかったことから、U1 株での高い酵素生産は、翻訳以降での調節によると考えられた。さらに、U1 株は細胞壁のキチンに結合する蛍光色素 Calcofluor-white に対して野生株より高い感受性を示し、細胞壁における *N*-アセチルグルコサミン含量が野生株より高いことから細胞壁の構造欠損が考えられた。RNA-seq 解析による野生株との比較においても、U1 株では、酸化還元、輸送、グルコサミン含有化合物の代謝など細胞壁の構造に関連する少なくとも 604 個の遺伝子の転写変化が認められたことから、細胞壁の構造変化による高酵素分泌能獲得の可能性が示唆された。