

甘酒メーカーでの米麴中の芽胞菌の汚染状況とその対策について

中西 弘一¹、桑名 利津子²、高松 宏治²

1. ナノ・マイクロバイオ研究所—中西技術士事務所、2. 摂南大学薬学部

1. 要約

国内麴甘酒製造業社 18 社、その 23 品の麴を調査し、17 品で *Bacillus subtilis* spp. や *Bacillus coagulans* を検出した。これらの性状と制御方法などについて述べる。

2. 目的

消費期限を保つため、通常の 75~80°C の加熱殺菌後、10°C 以下のチルド流通・保存した甘酒の保存性向上には、耐熱性があり 10°C 以下でも増殖することができる芽胞菌制御が重要である。しかし、実際消費期限内に製品中で増殖し変敗する製品が多く認められた。米麴の汚染に関する研究例は少なく、必要な発育条件や耐熱性などの制御に関する知見が乏しい（文献(1)）。本研究では、国内麴甘酒製造企業社 18 社、その 23 品の米麴を調査し、分離した芽胞菌について、その温度に対する発育特性や耐熱性を調査し、今後の米麴中の芽胞菌に関する制御方法を検討するための知見を得ることを目的とした。

3. 方法

国内麴甘酒製造業社 18 社、その 23 品の麴より、80°C で 20 分間加熱処理後、芽胞菌を計数、単離した。芽胞菌の単離には、カビ類の増殖抑制用に抗生物資カビサイシン 20 mg/L 添加した標準寒天培地を用いた。同時に加熱処理はせずにカビサイシン 20 mg/L を添加した MRS 培地で乳酸菌菌数を測定した。単離した芽胞菌と乳酸菌は 16S rRNA 遺伝子の解析を行い、同定した。芽胞菌の耐熱性は、走査型プローブ顕微鏡によりヤング率を測定し、耐熱性を調べた（文献(2)）。

4. 結果

調査した 23 品の麴のうち、17 品から *Bacillus* 属芽胞菌を単離した。内訳は *B. subtilis* spp 及び *B. coagulans* であった。また麴の残り 6 品からは *Bacillus* 属芽胞菌が単離できなかったが、麴 4 品からは乳酸菌が単離された。

B. subtilis spp の 25~30°C で増殖速度が大きかったが、*B. coagulans* の至適増殖温度は 15~25°C と低かった。耐熱性はいずれも、 $D_{121^{\circ}\text{C}} = 0.8 \sim 1.0 \text{ min}$ であった。今後、製造工程の見直し、特に麴と共存している可能性が高いので、麴の無菌化培養の検討や、場合によっては静菌剤の使用も視野に入れる必要がある。

5. 参考文献

- (1) 青山好男ら、低温芽胞菌の耐熱性と低温での増殖性、東洋食品研究所研究報告書、28, 47 - 53 (2010)
- (2) Nakanishi K., et.al., Development of Method for Evaluating Cell Hardness and Correlation between Bacterial Spore Hardness and Durability, *J. Nanobiotechnology*, (2012) 10:22 (7 June 2012)