

抗酸化能に優れた乳酸菌の選抜と 劣化しにくい日本酒の開発

SATテクノロジー・ショーケース2023

■ はじめに

近年、日本酒の輸出促進の取り組みが拡大しており、輸出金額、数量とも増加傾向にある。令和3年の輸出総額は401億円に達し、数量も32,000キロリットルと過去最高となり、今後も伸びが期待できると予想されている。しかし、輸出時の輸送工程や流通環境によっては過酷な環境にさらされるため、日本酒の輸出における品質低下が指摘されている。そのため、我々は日本酒のさらなる輸出拡大を目的とした劣化しにくい日本酒の開発に取り組んでいる。

これまでの研究で、環境中に生育する乳酸菌を取り込んで増殖させる生酏(きもと)系酒母(しゅぼ)で造られた日本酒は、近代の酒造りで主流とされる速醸(そくじょう)酒母で作られた日本酒よりも、抗酸化能の指標であるH-ORAC値が有意に高いことを見出した。さらに、H-ORAC値の高い日本酒は、加速試験後の官能評価によって劣化を抑制できることも明らかにした。

そこで、本研究では生酏系酒母造りを用いた劣化しにくい日本酒の開発に向けて、醸造に適した抗酸化能の高い乳酸菌 *Leuconostoc mesenteroides* の選抜を行った。そして、発見した乳酸菌メセンテロイデス19-5株を用いて茨城県内企業と実用化に取り組んだため、併せて報告する。

■ 活動内容

1. 醸造適性を有する乳酸菌 *L. mesenteroides* の分離

生酏系酒母造りを用いた日本酒製造に適した乳酸菌を選抜するため、生酏系酒母から乳酸菌を分離した。分離した乳酸菌については、10%エタノール添加MRS培地でのアルコール耐性、麴(こうじ)エキス中の37℃中温域および10℃低温域での増殖性を調べた。さらに、H-ORAC法による分離株培養液の抗酸化能測定と16S rDNA解析による菌種同定試験を行った。

その結果、アルコール耐性を持たず、麴エキス中で増殖可能な *L. mesenteroides* 8株を選抜した。この8株はすべて既知の *L. mesenteroides*_NBRC102481株と比較して高いH-ORAC値を示した。

2. 選抜乳酸菌を用いた小スケール醸造試験

選抜した *L. mesenteroides* 8株を用いて、生酏系酒母造りによる小スケールでの醸造試験を行った。酒母および醪濾液の成分分析は国税庁所定分析法に沿って行い、得られた製成酒については、H-ORAC法による抗酸化能測定およびCE-TOFMSを用いたメタボローム解析を行った。

その結果、選抜した *L. mesenteroides* 8株は、酒母のアルコール濃度の上昇とともに速やかに死滅し、酒母製造に適していると考えられた。製成酒についても、8株中4株では、速醸酒母の場合と比較して高いH-ORAC値を示した。また、メタボローム解析により、頭痛等を誘発するといわれている生体アミン類の相対含有量を確認することができた。

以上の分離株培養液および製成酒を用いた試験結果から、アルコール非耐性、麴エキスでの低温増殖性、抗酸化能の高さ、および生体アミン類の低生産性という特性をもつ乳酸菌メセンテロイデス19-5株の選抜に至った。

3. 酒造現場への導入と製品開発

村井醸造株式会社(桜川市)との共同研究で、乳酸菌メセンテロイデス19-5株を用いた劣化しにくい日本酒の開発に取り組んだ結果、純米酒「真上Neo-Classicひやおろし」が製品化された。

■ 関連情報等(特許関係、施設)

- 1)小田木美保, 岩佐悟, 河原航, 平間毅, 飛田啓輔. 劣化しにくい日本酒の開発～乳酸菌の発酵による抗酸化作用～. SAT テクノロジー・ショーケース 2022.
- 2)飛田啓輔, 白井卓二, 小田木美保, 河原航, 石川卓, 藤井恵輔, 野口友嗣, 村井重司. 尿素低産生酵母と *Leuconostoc mesenteroides* を用いた山廃酏による純米酒製造の一検討. 令和4年度日本醸造学会大会.
- 3)県開発乳酸菌で日本酒. 令和4年9月21日付茨城新聞.

表. 選抜した乳酸菌 *L. mesenteroides* の評価結果

評価項目	菌株名							
	19-5	A	B	C	D	E	F	G
アルコール非耐性	○	○	○	○	○	○	○	○
麴エキスでの低温増殖性	○	○	×	○	×	○	○	○
高抗酸化能	◎	○	◎	△	○	×	△	△
生体アミン類低生産性	○	○	×	×	○	×	○	×
速醸酒母と比較した場合 ◎: 特に優 ○: 優 △: 同等 ×: 劣								

代表発表者 野口 友嗣(のぐち ともつぐ)
所 属 茨城県産業技術イノベーションセンター
技術支援部 フード・ケミカルグループ
問合せ先 〒311-3195 茨城県東茨城郡茨城町長岡 3781-1
TEL: 029-293-7497(直) FAX: 029-293-8029
noguchi@itic.pref.ibaraki.jp

■キーワード: (1) 日本酒
(2) 抗酸化
(3) 乳酸菌 *L. mesenteroides*

■共同研究者:
小田木美保, 藤井恵輔, 飛田啓輔
(茨城県産業技術イノベーションセンター)