

佐賀はがくれ酵母の焼酎製造への応用に関する研究

食品コスメ部
澤田和敬
宗政酒造株式会社
宮内洋一

佐賀県工業技術センターが開発した清酒醸造用酵母「佐賀はがくれ酵母」の焼酎製造への適応性について諸種検討した。佐賀はがくれ酵母はクエン酸存在下で問題なく増殖し、上立ち香も菌株ごとの特徴が感じられた。実地スケールの試験醸造では、一次醪の水歩合を増やし、醪温度の冷却を徹底し、適宜追水を行い、アルコール濃度の上昇を抑制するような醪操作を行った。その結果、取得した製成酒は菌株毎に異なる特徴を表しており、「香りの特徴が菌株ごとにはっきりして面白」という官能評価の結果を得た。

1. はじめに

本県では「佐賀はがくれ酵母」として県が開発した酵母を主に清酒醸造用として頒布している。佐賀はがくれ酵母は清酒醸造で優れた香味を有し、清酒醸造メーカーから高い評価を受けている。^{1~3)}

宗政酒造株式会社（以下、宗政酒造）では、焼酎製造において日本醸造協会が頒布している焼酎酵母の他にワイン酵母を用いて市場での差別化を図っている。しかし、全国的に流通している菌株を使用しているため、様々な検討に取り組み上市した商品が他社と類似してしまい、商品の他社との明確な差別化ができないことが課題であった。

宗政酒造の清酒醸造では、佐賀はがくれ酵母のうち、F401株、SAWA-1株、SGH株、StyP株を使用しており、市場ではそれぞれで異なる特徴の商品として評価されている。しかし、佐賀はがくれ酵母が焼酎に適した性質を有するかは不明である。

焼酎製造に適した酵母はクエン酸耐性、高アルコール分生成能、高温発酵性といった清酒酵母と異なる特性が求められる。そこで、本研究では佐賀はがくれ酵母の焼酎製造の適応性を検討するため、20kgスケールのパイロット試験と実醸造試験を実施した。

2. 実験方法

2.1 佐賀はがくれ酵母のクエン酸の適応性評価

清酒醸造での使用実績から SAWA-1 株、SGH 株、StyP 株の 3 株を用いた。

実製造の一次仕込みに順じ、白麹 150g に 200mL の精製水を加え、酵母培養液を 10mL 添加し、25°C で 5 日間静置培養し、発泡性、上立ち香の官能評価により、酵母の適応性の評価を行った。

2.2 22kg スケールパイロット試験

22kg スケール焼酎の小仕込試験の仕込配合を表 1 に示す。

一次仕込みは 20°C で 5 日間行った後、二次仕込みは 20°C で 13 日間発酵した。

蒸留は減圧条件下で行った。

2.3 実製造スケールでの試験醸造

実製造スケールの仕込み配合を表 2 に示す。

一次仕込みは 20°C で 5 日間行った後、二次仕込みは 20°C で 13 日間発酵した。追水は適宜行った。

蒸留は減圧条件下で行った。

2.4 製成酒の香気成分分析

2.3 の製成酒の香気成分分析は、ガスクロマトグラフ質量分析装置（Agilent 社製 5977B GC/MSD）を用いて行った³⁾。

3. 実験結果及び考察

3.1 佐賀はがくれ酵母のクエン酸の適応性評価

佐賀はがくれ酵母のクエン酸の適応性評価を行った結果、どの菌株も白麹のクエン酸存在下でも問題なく発酵した。上立ち香は SAWA-1 株、SGH 株、StyP 株のそれぞれの菌株に特徴的な香りを感じ、問題なく一次仕込みに使用できると判断した。

表 1 22kg スケールパイロット試験 仕込配合

原料	1次	2次	計
麦麹 (kg)	7		22
麦 (kg)		15	
水 (L)	9	25	34

表 2 実製造スケール 仕込配合

原料	1次	2次	追水	計
麦麹(kg)	1,500			4,700
掛麦(kg)		3,200		
水(L)	2,100	5,335	790	8,225

3.2 試験醸造

22kg スケールパイロット試験では、宗政酒造が、ア

アルコールが16%以上生成しており、2次醪3日目にはアルコールが12%以上生成されていた。

日本醸造協会が頒布している焼酎酵母と同様の仕込み配合、温度管理を行った。その結果、いずれの酵母も醪8日目にはアルコールが16%に達していた。そのため、香りを生成する期間が短くなり、20kgスケール試験の製成酒は、いずれの酵母を使用した試験区でも官能的に香りが低かった。その原因は、焼酎酵母に比べ佐賀はがくれ酵母の3菌株がアルコールの生成が早く、焼酎製造と並行複発酵のバランスが異なるためと推測した。

そこで、実製造スケールでの試験醸造では仕込配合の一次仕込の水歩合を増やし、二次仕込では醪の冷却を早めに行うとともに適宜追水を行うことで、アルコールによる酵母へのダメージを軽減させるような醪操作を行った。

実地醸造スケールで取得した製成酒の香気成分分析の結果を表3に示す。それぞれの酵母を用いた製成酒の特徴は以下の通りまとめられる。

- SAWA-1 株はバナナ様の香気成分である酢酸イソアミルがSGH株と同程度生成し、青リンゴ様の香気成分であるカプロン酸エチルがStyP株と同程度生成し、厚みのある香りの酒質の製成酒が得られた。
- SGH株は酢酸イソアミルをよく産生し、カプロン酸エチルは3菌株の中で最も低く、重厚な香りの酒質の製成酒が得られた。
- StyP株は3菌株の中で最も酢酸イソアミルの産生が少なかったが、カプロン酸エチル及びパイナップル様の香気成分であるオクタン酸エチルが多く産生されており、軽快な香りの酒質の製成酒が得られた。

宗政酒造における官能評価の結果、いずれの酵母も「香りが特徴的でそれぞれの菌株ごとに特徴がはっきりしていて面白い」という評価であった。

4. おわりに

佐賀はがくれ酵母の焼酎製造への適応性について以下の検討を行った。クエン酸存在下での佐賀はがくれ酵母の増殖能を確認するため、小スケールでの一次仕込みを行った。

その結果、いずれの酵母も問題なく増殖し、上立ち香も菌株ごとの特徴が感じられ、パイロット試験に供した。

通常の仕込み配合でパイロット試験醸造を行った結果、それぞれの菌株で官能的に香気成分に違いがなかった。これは焼酎酵母より佐賀はがくれ酵母のアルコール生成が早かったため、二次醪の初期にアルコール16%以上に達し、酵母の活性が低下したことから、香気成分を生成する期間が短くなったためと考えた。

表3 実地醸造試験の製成酒の香気成分分析結果

	酢酸 エチル	酢酸 イソアミル	カプロン酸 エチル	オクタン酸 エチル
SAWA-1	449	37	9.68	4.35
SGH	509	38	3.72	2.69
StyP	450	30	11.22	4.74

(単位：mg/L)

次に実地醸造スケールの試験醸造では、一次醪の水歩合を増やし、醪温度の冷却を徹底し、適宜追水を行い、アルコール濃度の上昇を抑制するような醪操作を行った。その結果、取得した製成酒の香気成分は菌株ごとに特徴を表しており、「香りが特徴的でそれぞれの菌株ごとに特徴がはっきりしていて面白い」という官能評価の結果を得た。

福田らはワイン酵母や清酒酵母を用いた焼酎製造を行っても揮発性成分組成はほぼ菌株の特徴を示すという報告⁴⁾を行った。佐賀はがくれ酵母を焼酎製造に使用した場合も同様の傾向であることが示唆された。一方で、商品化するためには、最適な仕込み配合や追水の操作、醪品温の管理方法や蒸留時の条件検討などいくつかの課題がある。今後はこれらの課題解決に取り組むことで、早期の商品化を目指す。

なお、本研究を実施するにあたり使用したガスクロマトグラフ質量分析装置は、電源立地地域対策交付金で導入した。

参考文献

- 1) 澤田和敬. 佐賀県産オリジナル醸造微生物の育種及び佐賀県産酒類の品質向上に関する研究：佐賀酵母 F4 泡なし酵母の育種開発. 佐賀県工業技術センター研究報告書, 2014, 23: 27-31.
- 2) 澤田和敬."佐賀酵母"の育種とその醸造適性評価ーさがほのかからの醸造用酵母の分離ー. 佐賀県工業技術センター研究報告書, 2017, 27:47-50
- 3) 澤田和敬."新"佐賀酵母"の育種とその醸造適性評価(第6報)交雑育種株の実地における醸造特性評価." 佐賀県工業技術センター研究報告書 2022, 31: 35-38.
- 4) 福田央, 周延, 韓錦順."ワイン酵母・清酒酵母による焼酎醸造試験及び揮発性成分の比較." 2016: 611-624.

※本研究は令和5年度に実施しましたが、知的財産保護の観点から令和6年度の報告書に掲載しました。