

新品種育成酒米の醸造特性の検討

－滋賀酒 3844, 3770 の小仕込醸造試験－

岡田 俊樹*
OKADA Toshiki

川島 典子*
KAWASHIMA Noriko

松尾 啓史*
MATSUO Yoshifumi

要旨 現在、滋賀県の酒米奨励品種は吟吹雪と玉栄があり、これら酒造好適米は酒質の設計やブランディングの観点から県内醸造所で広く用いられている。地域の酒米は清酒の製品化において地域性等をアピールできることから、県農業技術振興センターで新規酒米の開発が行われている。当センターでは開発中の酒米2種類について小仕込醸造試験(酒米1kg)を行った。その結果、滋賀酒3844、滋賀酒3770は品種交配の親品種である吟吹雪と類似する醸造特性を示唆した。

1 はじめに

酒造好適米は、県内醸造所から酒質の向上や新製品開発において新品種開発の要望が多く、また生産農家からは近年の気候変動から環境に適応する品種の開発が期待されている。県農業技術振興センターでは、環境適応、耐病性に優れた酒米の育種を続けていて、高温条件下で栽培しても収量、品質、溶解性に優れ安定した生産が可能と考えられる酒米品種2種類が選抜された。当センターでは新品種育成酒米の醸造適性や酒質特性を知るため試験醸造を開始した。まず、本年度は滋賀の奨励品種酒米等と併せて酒米1kgでの小仕込試験を実施した。

2 実験方法

2.1 供試酒米

精米歩合70%の①滋賀酒3844(吟吹雪×吟おうみ)、②滋賀酒3770(吟吹雪×ともほなみ)および③吟吹雪、④玉栄、⑤山田錦、⑥滋賀渡船6号(県農業技術振興センター産)を用いた。(図1)

2.2 製麹

各酒米800g用いた。白米を4分洗米して吸水重量として130%を目標に浸漬した。水切りした後、蒸器で60分蒸きょうした。蒸きょう後、蒸器から取り出し冷却器で蒸米の温度が35℃になったら麹室(ヤエガキフード&システム株式会社製)内で布で覆い30分保温した。次いで33℃で種麹(黒判もやし 専用麹B 株式会社糀屋三左衛門)を0.6g散布した。麹室内は市販の加湿器を用いて温湿度管理を行い、温度30℃、湿度80%前後(乾・湿球差3以下)で製麹を開始し、8時間後に切返し、24時間後に盛り(品温33℃前後、湿度70-80%(乾・湿球差4-5))、30時間後に仲仕事(品温35

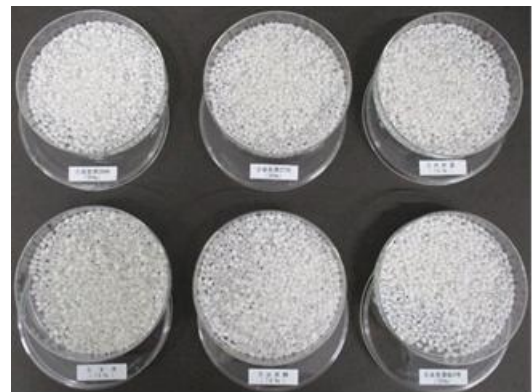


図1 供試酒米

℃前後、湿度70-80%)、36時間後に仕舞仕事(品温36℃前後、(乾・湿球差6-7))を行った。46時間後に最高品温(温度41-42℃、(乾・湿球差7以上))とした。50時間後に出麹して12℃の冷蔵施設で1日枯らしして使用するまで冷凍保存した。麹の酵素力価(α -アミラーゼ(AA)活性、グルコアミラーゼ(GA)活性、酸性カルボキシペプチダーゼ(ACP)活性)の測定は、醸造分析キット(キッコーマンバイオケミファ株式会社製)を用いて測定した。

2.3 小仕込醸造試験(総米1kg)

酵母菌株(協会9号系酵母(泡無))をYPD液体培地(1%酵母エキス、2%ペプトン、2%デキストロース)で培養を行い、酒母を製造してから3段仕込の小仕込醸造試験を行った。仕込配合は表1に示した。

酒母の製造は、経過分析等を考慮し表1に示した数値の6倍量で製造して初添時に使用量を調整した。掛米は、洗米後吸水率130%を目指し、蒸器で60分間蒸きょうして冷却後用いた。酒母の製造は、2L容量のガラス製容器を用いた。なお、製法は中温速醸酒母で試験を行った。

本仕込は、市販の4リットル容量のガラス製容器を用いた。仕込温度は、品温で初添 12℃、仲添 11℃、留添 10℃とし、留添の翌日から1日1℃ずつ升温して、品温 15℃に達してから11日目（炭酸ガスの重量減少約200gを目安）まで保持し、上槽の15～17日目までに8℃まで降温した。上槽は、遠心分離（3000rpm、20min.）を行い濾紙（No. 2）でろ過後製成酒とした。

2.4 経過中および製成酒の成分分析

発酵経過中は、アルコール発酵に伴う炭酸ガスの発生による重量減少を測定して発酵経過を観察した。発酵の経過中および上槽時の成分分析は、遠心分離（3000rpm、20min.）してから濾紙で濾過を行い、分析試料を得て酒類総合研究所標準分析法注解¹⁾に従って一般成分分析を測定した。香気成分は酒類総合研究所標準分析法注解を参考にヘッドスペース付きのガスクロマトグラフ質量分析装置（株式会社島津製作所）で

測定した。有機酸の分析は、分析試料を蒸留水で10倍希釈し、0.2μmのPVDFメンブレンフィルターでろ過したものを液体クロマトグラフ有機酸分析システム（株式会社島津製作所）で測定した。試験酒に含まれる有機酸成分のうち、リン酸、クエン酸、ピルビン酸、リンゴ酸、コハク酸、乳酸、酢酸を対象とした。

食味評価は、味認識装置 TS-5000Z（株式会社インテリジェントセンサーテクノロジー）を使用した。食品評価用の5種類のセンサー AAE（先味：旨味）、CTO（先味：塩味）、CAO（先味：酸味）、C00（先味：苦味雑味）および AEI（先味：渋味刺激）を用いた。測定された基準液との電位差は、装置の付属ソフトウェアにより補正・数値変換され、各味覚の評価として数値で示される。

また、試験酒の評価は、醸造所の技術者および当センター職員8名でブラインドによりきき酒を実施した。評価項目は、香り、味、総合評価を5点法で行った。

表 1 仕込配合

		酒母	初添	中添	留添	合計	
総	米 (g)	70	150	290	490	1, 000	
蒸	米 (g)	48	107	230	400	785	
麴	米 (g)	22	43	60	90	215	
汲	水 (ml)	80	150	350	680	80	1, 340
乳	酸 (ml)	0. 56					
培養	酵母 (ml)	0. 9					

麴歩合：21.5% 汲水歩合：134% 酒母歩合：7.0%

3 結果と考察

酒米新品種の醸造適性等を知るため小仕込醸造試験を実施した。

3.1 麴

製麴した麴の酵素力価を表2に示した。玉栄、滋賀渡船6号のAA、GAは比較的高い値を示し、次いで山田錦、吟吹雪と既存品種の酵素力価はそれぞれ異なる特徴を示した。滋賀酒3844と滋賀酒3770の酵素力価は吟吹雪と近い値を示し、親品種である吟吹雪の特性を引き継いでいることが示唆された。

3.2 酒母

酒母の製造試験は、中温速醸で行い8日で育成した。使用時の分析値を表3に示した。吟吹雪と育種選抜した滋賀酒3844と滋賀酒3770は、目指していた数値を示していたが、その他の酒米は、アルコール生成が高く

なり管理できなかった。

表 2 麴の酵素力価

	AA	GA	ACP
① 滋賀酒3844	666	136	4,043
② 滋賀酒3770	703	125	3,767
③ 吟吹雪	659	136	3,175
④ 玉栄	1,131	211	3,988
⑤ 山田錦	919	177	3,943
⑥ 滋賀渡船6号	1,059	185	4,554

AA：α-アミラーゼ
GA：グルコアミラーゼ
ACP：酸性カルボキシペプチダーゼ

U/g・麴

表 3 酒母の成分分析値

	CO ₂ の 減少 (g)	アルコール (%)	酸度 (ml)	アミノ酸度 (ml)	グルコース 濃度 (%)
① 滋賀酒3844	67.2	11.3	7.8	1.8	4.6
② 滋賀酒3770	72.0	11.7	7.4	1.6	3.9
③ 吟吹雪	69.1	11.6	7.6	1.7	3.9
④ 玉栄	92.6	15.5	7.1	1.9	0.7
⑤ 山田錦	77.9	12.9	7.5	1.7	2.8
⑥ 滋賀渡船6号	88.2	14.1	7.5	1.9	2.7

3.3 本仕込

本仕込の製造試験は、総米1kg、酒母歩合7.0%、麴歩合21.5%、汲水歩合134%の三段仕込を行った。上槽時の各分析値を表4～表6に示した。

醗日数は、④玉栄、⑤山田錦、⑥滋賀渡船6号は15日、①滋賀酒3844、②滋賀酒3770、③吟吹雪は17日であり、①滋賀酒3844および②滋賀酒3770と吟吹雪の発酵スピードは、他品種と比べてやや緩やかな傾向だった。また、アルコール生成は、醗日数は異なるがどの試験区もほぼ18%に達していた。

その他の成分値は、醸造条件が同じこともあり全体的に近い傾向を示した。その中で玉栄、山田錦の日本酒度が高い一方で①滋賀酒3844および②滋賀酒3770と

吟吹雪は日本酒度+1～+5の範囲であることや、これら酒米の酢酸イソアミル・リンゴ酸・コハク酸の濃度が同じ傾向にあり、逸脱した値もないため育種選抜の滋賀酒3844と滋賀酒3770は、吟吹雪は近い特性を保持することが示唆された。

試験酒のきき酒による評価を表7に示した。吟吹雪と滋賀酒3844の評価が高かった。滋賀酒3770は、短評には指摘事項は少ないものの滋賀酒3844の評価・支持が高かった。

味認識装置での分析結果を図2に吟吹雪を基準として示した。④玉栄、⑤山田錦、⑥滋賀渡船6号はそれぞれ特徴を示しているが、①滋賀酒3844、②滋賀酒3770は吟吹雪とのスコアの差が0.5以下でありかなり近い酒質になっていると考えられる。

表 4 上槽時の成分分析値

	CO ₂ の 減少 (g)	アルコール (%)	日本酒度	酸度 (ml)	アミノ酸度 (ml)	グルコース 濃度 (%)
① 滋賀酒3844	264	17.8	3.0	2.3	1.8	0.3
② 滋賀酒3770	263	18.0	1.3	2.2	1.6	0.2
③ 吟吹雪	258	17.9	4.4	2.2	1.7	0.3
④ 玉栄	273	19.5	10.8	2.3	1.5	0.2
⑤ 山田錦	264	18.4	8.3	2.4	1.5	0.2
⑥ 滋賀渡船6号	274	18.6	4.4	2.5	1.5	0.2

表 5 上槽時の香気成分分析値

	酢酸 イソアミル	イソアミル アルコール	カブロン 酸エチル	酢酸 エチル	n-プロピル アルコール	イソブチル アルコール
① 滋賀酒3844	3.0	122	0.7	76	111	70
② 滋賀酒3770	2.1	119	0.5	61	123	68
③ 吟吹雪	2.6	123	0.5	64	88	71
④ 玉栄	5.5	145	0.4	90	98	97
⑤ 山田錦	4.0	127	0.6	82	109	70
⑥ 滋賀渡船6号	4.3	137	0.4	79	129	76

(mg/L)

表 6 上槽時の有機酸分析値

	リン酸	クエン酸	ピルビン酸	リンゴ酸	コハク酸	乳酸	酢酸
① 滋賀酒3844	168	112	159	319	399	507	67
② 滋賀酒3770	163	95	147	291	417	480	59
③ 吟吹雪	166	85	145	295	393	453	36
④ 玉栄	156	104	94	359	444	467	37
⑤ 山田錦	174	89	131	364	420	488	22
⑥ 滋賀渡船6号	189	103	127	418	479	486	27

(mg/L)

表 7 官能評価

	香り	味	総合
① 滋賀酒3844	2.3	2.3	2.2
② 滋賀酒3770	3.2	2.3	2.7
③ 吟吹雪	2.3	2.3	2.5
④ 玉栄	3.3	3.3	3.3
⑤ 山田錦	2.8	3.0	3.3
⑥ 滋賀渡船6号	2.5	2.8	3.0

(1:すばらしい — 3:どちらでもない — 5:難点あり)

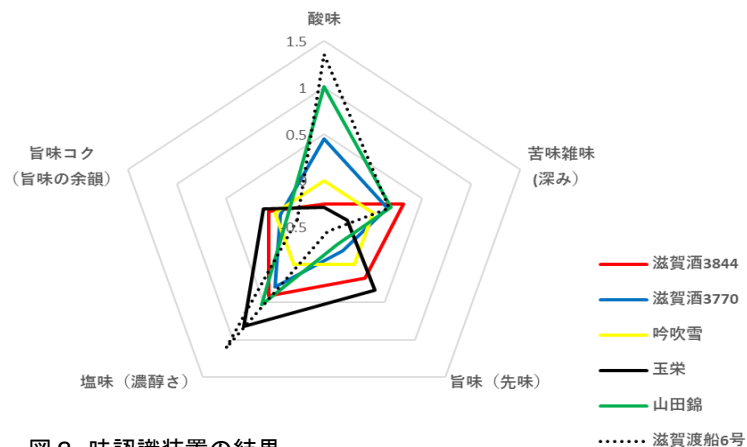


図 2 味認識装置の結果

4 まとめ

新品種育成酒米の醸造適性や酒質を知るため 1 kg の小仕込醸造試験を行った。滋賀酒 3844、滋賀酒 3770 は、製麹した麹の酵素力価、発酵経過と製成酒の成分値から酒米としての利用に期待がされる。また、①滋賀酒 3844 および②滋賀酒 3770 と吟吹雪は成分値が比較的近い値を示し、逸脱した値もないため近い特性を保持することが示唆された。この結果は小仕込試験の一例とし今後はスケールアップして新規酒米の酒造適性を調べていく予定である。

参考文献

- 1) 公益財団法人日本醸造協会：酒類総合研究所標準分析法注解(2017)