

新酵母の開発による高付加価値化清酒醸造試験 (第4報)

—紫サツマイモを利用した赤色清酒の製造試験—

飯野 修一・乙黒 親男・恩田 匠・後藤 昭二*

Experimental Brewing of Valuable Sake using New Yeasts (4th report)

—Experimental Production of Red Sakes using Red Sweet Potatoes as Red Colorants—

Shuuichi IINO, Chikao OTOGURO, Takumi ONDA and Shoji GOTO

要 約

赤色清酒の製造を目的に、紫サツマイモ九州113号の使用方法を検討した。この赤色清酒は、赤色が非常に鮮やかであり、紫サツマイモ添加による酒質変化や加熱、光及び室温による退色が少ないこと、また、使用量が少ないことなど、従来の紅麹、赤米使用の赤色清酒に比べて、長所が認められた。

SUMMARY

We have investigated about the employment of red sweet potatoes "Kyushu No.113" to produce red Sake.

Many good points on newly produced red Sakes were recognized to be vivid red colours, less the change of quality by addition of red sweet potatoes, discoloration depend on heating, sunlight and room temperature, small in quantity, as compared with red Sakes using red koji or red rice.

1. 緒 言

清酒醸造業界では、商品の差別化を目指した吟醸酒、純米酒、生酒などを販売しているが、さらに消費者ニーズの多様化に対応するための新商品の開発が急務となっている。

しかし、今までの差別化は、香味の違いによるものであるが、さらに感性的な色調による差別化も重要になってきている。特に、赤色は昔から紅白の紅として馴染み深い色であることから、これまで赤い清酒が赤米^{1) 4)}、紅麹^{5) 6)}あるいは赤色酵母⁷⁾を使用して製造されている。この内、色調が安定である点ではアントシアン色素を利用した赤米使用の赤色清酒に市場性があるとされている。しかしながら、その色素は、赤米の表層部に多いので低精白の赤米が使用されること、さらに色素含量が少ないので赤米使用量が原料米に対して2~10%と多く必要であることなどから、高品質の赤色清酒の醸成が難しいと思われる。

一方、アントシアンを多く含有する紫サツマイモは、山川紫、種子島在来、えひ紫、喜入紫、ナカムラサキ、ベルベットなどがあり、特にアントシアンを多く含むものとして、九州113号、九州119号及び九州109号などの改良品種が知られている。また、これらを原料とした赤色酒類(雑

酒、発泡酒)は、鮮やかな赤色を呈し、紫サツマイモの主成分が澱粉であり、窒素含量が少ないことも指摘されている^{8) 9)}。従って、赤色清酒製造における紫サツマイモの添加量と色調を検討し、その添加量が少なく済むとすれば、従来の清酒の香味が保持され、高品質な赤い清酒が製造されるものと考えられる。

そこで、本報告では、色素含量が高く、しかも、水分が少なく、加工用に適するとされる紫サツマイモ九州113号を用いて、赤色清酒の製造方法について検討した。

2. 実験方法

2-1 紫サツマイモ試料の調製

紫サツマイモ(九州113号)を1)「さいの目」(一辺3mm程度)に細断、2)これを55℃で1時間、風乾処理(ヤマト製精密恒温器DH62使用)、3)細断後、蒸し器による蒸煮を1時間行った後、55℃で1時間、風乾処理の3種類の試料を調製した。なお、この時、調製された各試料の水分含量は、それぞれ64%、34%及び28%であった。

2-2 紫サツマイモ試料の色調

2-1で調製した3種類の紫サツマイモ試料をアルコール11%の清酒に1%(w/v)添加し、10℃、24時間放置した。

*客員研究員

これを濾過（濾紙No 2）し、色調を調べた。なお、この時に使用した清酒は既報¹⁰⁾に示した低アルコール清酒（協会清酒酵母901号）である。

2-3 紫サツマイモ添加量による

赤色清酒の色調と酒質

アルコール9% (v/v) の発酵終了モロミに2-1の3)に示した蒸煮・風乾した紫サツマイモを0.04~5% (W/V) になるように添加し、3日間、静置した後、濾過（濾紙No. 2）した。これらの酒について色調、pH、アミノ酸度及びアルコール濃度を調べた。なお、この時に使用したモロミは2-2に示した低アルコール清酒モロミである。

2-4 紫サツマイモ使用の赤色清酒における

色調の貯蔵安定性試験

赤色清酒（蒸煮・風乾した紫サツマイモを1%添加した2-2の赤色清酒）を65℃で、20分間の火入れ後、200mlずつ、無色のガラス透明容器に分取し、20℃、氷冷、20℃でアルミホイル包装の3試験区分とした。これらを直射日光のあたらない室内に静置して、30日間、色調の安定性を調べた。

2-5 分析方法

- 1) 色調：日立製U-2000形ダブルビーム分光光度計により、吸光度（400nm~700nm）を測定した。
- 2) 紫サツマイモの水分：国税庁所定分析法¹¹⁾によった。
- 3) pH：堀場製pHメーターF-14によった。
- 4) アミノ酸度：国税庁所定分析法¹²⁾によった。
- 5) エタノール：ガスクロマトグラフィー法¹³⁾によった。

3. 結果及び考察

3-1 加熱による紫サツマイモの色調変化

表1は、2-1で調製した紫サツマイモの各試料を清酒に1% (W/V) 添加した時の赤色吸光度とその換算値を示した。

いずれも鮮やかな赤色を呈したが、水分含量を考慮した換算値は無処理、蒸煮-風乾、風乾の順に低かった。風乾

表1 加熱による紫サツマイモの色調変化

	吸光度 (530nm)		
	無処理 (生)	風 乾 ¹⁾	蒸煮-風乾 ²⁾
測定値	0.176	0.208	0.346
換算値 ³⁾	0.176	0.109	0.151

1) 55℃, 1時間

2) 蒸煮, 風乾は共に1時間

3) 換算値は測定値に水分値を考慮して求めた。

(水分値：無処理 (生) 64%, 風乾34%, 蒸煮-風乾28%)。

の場合の吸光度は、無処理の生イモの場合の60%程度であり、生イモを55℃で風乾処理した場合には褐変が進んだものと推察された。一方、蒸煮-風乾試料の吸光度は、無処理試料と同程度であった。紫サツマイモの色素が熱に対して安定であることは、横田ら¹⁴⁾が紫サツマイモの色素を50~100℃で抽出したり、120℃で乾燥して紫サツマイモのデンプンを調製していること、また、浜崎ら¹⁵⁾が蒸した紫サツマイモを酒類原料として使用していることなどからも窺われる。

従って、試料としては水分が少ない方が保存中の重量変化や成分変化が少ないと考え、以後の試験においては蒸煮-風乾処理で調製した紫サツマイモを試料として使用することにした。

3-2 紫サツマイモ添加量による

赤色清酒の色調と酒質

紫サツマイモの添加量が異なる赤色清酒の色調と成分を表2に示した。色調は、1%添加では鮮やかな赤色、0.2%添加ではコスモス色を呈した。また、5%添加ではpH及びアミノ酸度が若干、増加したが、それ以下の濃度では紫サツマイモ添加による清酒への影響は認められなかった。

このことは、紫サツマイモの主成分が澱粉であり、窒素含量が米よりも少ないことから、酒質への影響は非常に少なかったものと考えられる。

表2 紫サツマイモ使用量による赤色清酒の色調と酒質

使用量 ¹⁾	色 調		pH	アミノ酸度アルコール	
	530nm	赤 色		ml	% (v/v)
5%	1.373	エンジ色	4.46	1.3	11.0
1%	0.346	紅 色	4.28	1.1	10.9
0.2%	0.098	コスモス色	4.24	1.1	11.0
0.04%	0.033	肌 色	4.24	1.1	11.1
無添加	0.020	—	4.24	1.1	11.1

1) 使用量は清酒に対して蒸煮-風乾処理した紫サツマイモ九州113号の添加量 (w/v) である。

また、図1に上述の1%添加の赤色清酒における可視部吸収スペクトルを示した。赤色を呈する535nmのピークが大きく、かつ、430nm値 (黄色) が非常に小さいことから、鮮やかな赤色であることが明らかである。

3-3 紫サツマイモ使用の赤色清酒における

色調の貯蔵安定性試験

表3に示したように紫サツマイモ使用の赤色清酒では20℃で29日間、静置しても褐変度は1以下であり、顕著な褐変化が起こらず、貯蔵安定性が認められた。また、氷冷

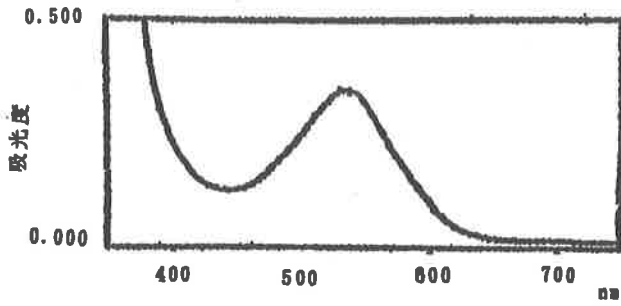


図1 赤色清酒の可視吸収スペクトル

1) 蒸煮・風乾した紫サツマイモ1%添加

区とアルミホイル包装区では更に安定であり、中でも後者ではほとんど褐変度の増加が認められなかった。なお、暗所(10~12℃)、あるいは室内で貯蔵した紅麹使用の赤色清酒の場合、30日目にはそれぞれ20%、55%程度の赤色の低下が報告されている^{5,6)}が、本試験の紫サツマイモ使用の赤色清酒では20℃前後と温度が高かったにも関わらず、赤色は非常に安定であった。

4. 結 言

紫サツマイモ九州113号を使用した赤色清酒の製造方法を検討した。その結果、得られた赤色清酒の色調は非常に鮮やかであり、また、加熱、光や室温による退色は少なく、また、酒質への影響は見られなかった。さらに、添加量が少ないことなど、従来の紅麹、赤米使用の赤色清酒に比べて、優れていることが分かった。

最後に、紫サツマイモ九州113号を提供していただいた鹿児島県農産物加工研究指導センターの馬場 徹氏に深く感謝します。

表3 紫サツマイモ使用の赤色清酒における色調の安定性

試験区	褐変度 (430nm/535nm)		
	13日目	17日目	29日目
室 温	0.491	0.577	0.733
氷 冷	0.424	0.432	0.451
アルミホイル包装	0.421	0.339	0.365

1) スタート時の吸光度及び褐変度

535nm : 0.352, 430nm : 0.145, 430nm/535nm : 0.412

参考文献

- 1) 藤山公雄：特許公報 (B2), 昭58—31192, p.133
- 2) 佐々木 定：公開特許公報 (A), 昭58—5185, p.483
- 3) 山中信介・松沢一幸：奈良県工業試験場研究報告, 15, 54 (1989)
- 4) 榛葉芳夫・大熊桂樹・丸山高利・蟻川幸彦・伊藤輝雄・米山 正・小栗 勇・馬場 茂：長野県食工試研報, 22, 9 (1994)
- 5) 嶋 梯司：醸協, 73, 332 (1978)
- 6) 廣井忠夫他：新潟県醸造試験場報告, 2, 57 (1990)
- 7) 西谷尚道・大内弘造：醸協, 80, 17 (1985)
- 8) 横田研二・小田光彦・吉儀尚浩：特開平6—237751
- 9) 浜崎幸男・瀬戸口真治・上山貞茂・高峯和則・亀沢浩幸・安藤浩毅：特公平7—10224
- 10) 飯野修一・乙黒親男・恩田 匠・後藤昭二：山梨県工技センター研究報告, 9, 87, (1995)
- 11) 日本醸造協会：国税庁所定分析法, p.150 (1993)
- 12) 日本醸造協会：国税庁所定分析法, p.23 (1993)
- 13) 日本醸造協会：国税庁所定分析法, p.16 (1993)