

# 清酒粕の成分調査と機能性成分の安定性について

醸造技術応用研究部門 藤井 力

## 1. はじめに

清酒粕は清酒もろみを搾る際に生成される副産物ですが、米麴と清酒酵母を多く含む発酵食品でもあります。テレビ番組や新聞等でも取り上げられ、その機能性が注目されています。

清酒粕成分について全国規模のまとまった分析例は少なく、清酒粕の分析値としては日本食品標準成分表の値が広く引用されています。しかしながら、成分値の中には昭和 30 年代から変わらない値も含まれています。当時に比べると、米の精米歩合は白くなり酵母は多様化しています。級別制度の廃止や清酒の製法品質表示基準制定、製造法の多様化等によっても清酒粕の成分値が多様化していることが予想されました。さらに、清酒酵母に高含有される機能性成分が清酒粕にも高含有される可能性が示されていましたが、清酒粕の分析例はあまり多くありませんでした。

そこで、清酒製造場の協力のもと、109 点の清酒粕を収集し、アルコール分やタンパク質含量などの一般成分分析とともに、清酒酵母が高含有する機能性成分である S-アデノシルメチオニン (SAM) と葉酸の含量について調査いたしました。また、清酒粕の保存試験を行い、SAM と葉酸の安定性について調べました。

表 1 分析試料 (清酒粕) の製造法別内訳 ( )内は生酏・山麴の点数

製造法		サンプル点数	
普通酒		17 (1)	
本醸造		17 (4)	
純米・特別純米		19 (8)	
吟醸	吟醸	18 (2)	5 (1)
	純米吟醸		13 (1)
大吟醸	大吟醸	17 (1)	11
	純米大吟醸		6 (1)
液化仕込	普通酒	13	8
	特定名称酒		5
その他 (にごり酒、貴醸酒、赤色清酒など)		8	
合計		109 (16)	

## 2. 実験方法

はがしたての新鮮な清酒粕を、42 社の協力のもと 109 点収集しました (表 1)。

栄養 5 成分、エネルギー、アルコール分は常法により、機能性成分の SAM はキャピラリー電気泳動法、葉酸は HPLC 法により分析しました。

## 3. 清酒粕の成分値と分布

各清酒粕の一般成分値を比較すると、特にタンパク質、炭水化物の含量の違いが大きく、ひとつの値で代表することは難しいと思われました (図 1)。

また、機能性成分は個々の清酒粕により含量が異なり、最大と最小では SAM で約 70 倍、葉酸では約 8 倍もの違いが見られました (図 2)。

SAM 含量の最も多い清酒粕は 20 g で抗うつ、50 g で抗肝障害に効果を示すと報告された量 (それぞれ 45 mg, 100 mg) を含んでおりました。他の食品と比べると、清酒粕中の SAM 含量は、SAM を多く含む食品とされる豚レバーと比較して最大約 116 倍、平均値で約 27 倍と高含有されていました。

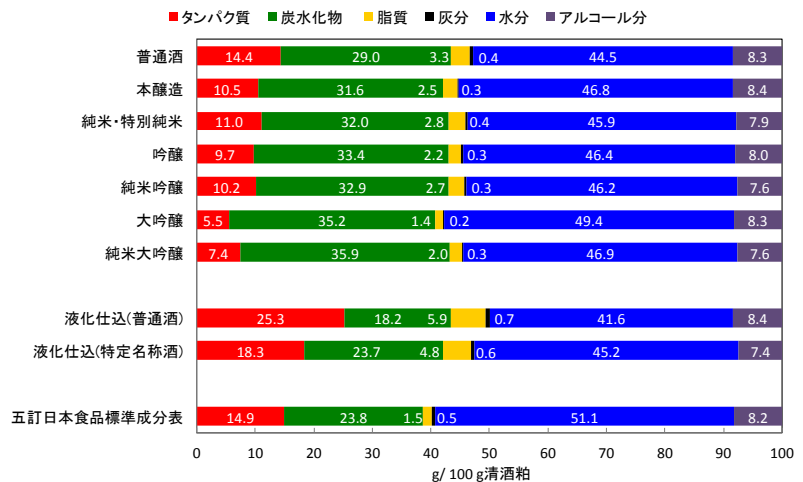


図 1 各清酒粕の一般成分値

葉酸含量の最も高い清酒粕は 100 g あたり 500  $\mu\text{g}$  以上の葉酸を含んでおりましたが、これは成人の 1 日分の必要摂取量 (200  $\mu\text{g}$ ) を 40 g でまかなえる含量です。葉酸を多く含むホウレンソウと比較しても、清酒粕の葉酸含量は最大約 2.5 倍、平均値でも約 0.8 倍と高含有していました。

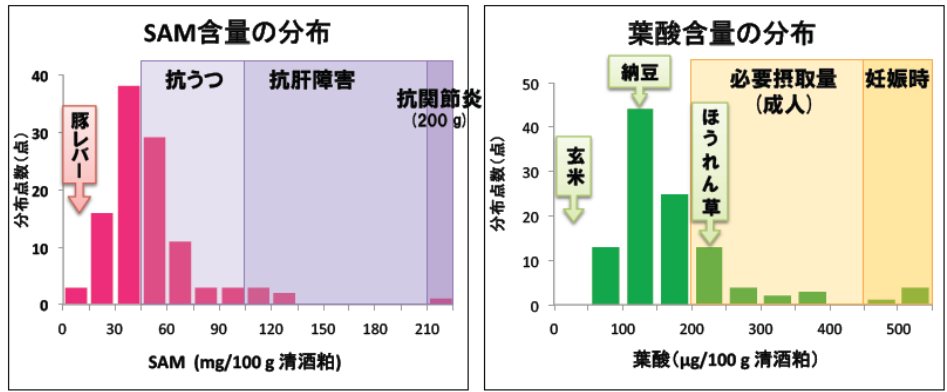


図2 清酒粕の機能性成分値の分布

#### 4. 機能性成分の安定性

清酒粕の保存試験により SAM や葉酸の貯蔵安定性を確認しました (図3)。SAM や葉酸は冷凍保存 (-30 $^{\circ}\text{C}$ ) すると安定でした。チルド (4 $^{\circ}\text{C}$ ) 保存では SAM は3ヶ月後でも約 60%、半年後でも約半分が保持されていましたが、葉酸は1ヶ月以内に 20-30%程度まで含量が減少しました。室温 (25 $^{\circ}\text{C}$ ) 保存では SAM も葉酸も1ヶ月以内に 20%以下となりました。

清酒粕の保存法を検討したところ、凍結乾燥することで特に葉酸の安定性が向上することが分かりました。凍結乾燥した清酒粕では、室温 (25 $^{\circ}\text{C}$ ) 保存では3ヶ月保存で約 70%、半年後も約半分の葉酸が保持されるようになりました。

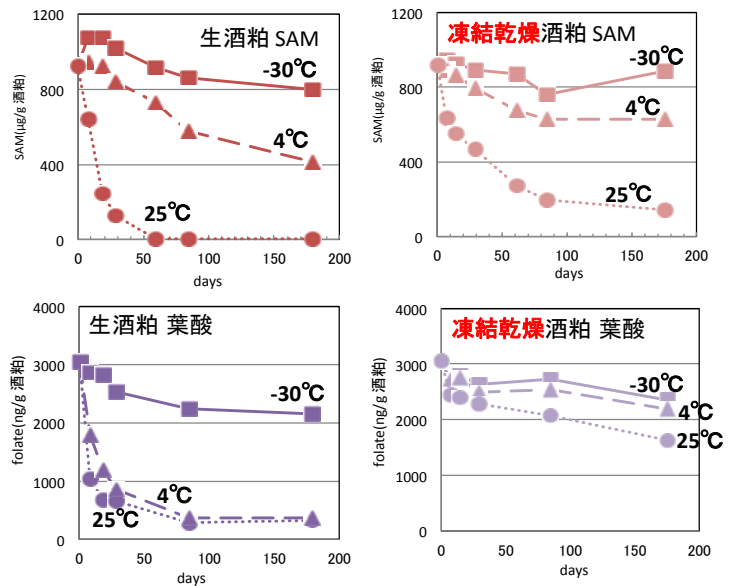


図3 清酒粕機能性成分の保存試験

本研究では、清酒粕の栄養成分が多様化していること、清酒粕が SAM や葉酸を高含有することが明らかになりました。また、清酒粕の保存により貯蔵安定性を試験し、SAM 保持にはチルド、葉酸保持には冷凍が適していること、凍結乾燥が劇的に葉酸を安定化させることを見いだしました。

最後になりましたが、本研究にご協力いただきました清酒製造場の皆様に感謝申し上げます。なお、本研究の一部は、日本酒造組合中央会との共同研究により行われました。