

みりん中の不純物の除去

西田淑男*¹、鳥居貴佳*¹、深谷伊和男*¹

Removal of Impurities in Mirin

Yoshio NISHIDA, Takayoshi TORII and Iwao FUKAYA

Food Research Center, AITEC^{*1}

みりん中のたんぱく質等の不純物の除去を目的として、加熱、滓下げ、セラミック担体処理を行い、たんぱく質、煮切の除去効果を検討した。たんぱく質、煮切の除去に関しては3種類の処理方法とも良好な結果を示した。加熱処理では高分子のたんぱく質、滓下げ処理では低分子のたんぱく質、セラミック担体処理では滓下げ処理と同程度のたんぱく質の除去が確認された。セラミック担体処理方法は現在行われているみりんの不純物除去方法に替わる新しい方法であると考えられた。

1. はじめに

みりん中のたんぱく質等の不純物はやがて滓を生じる。また、みりん調理時に白濁現象である煮切の原因となる。現在、これら不純物の除去は加熱処理、滓下げ処理により行われている。

今までに、我々は酵素固定化用セラミック担体を使用した清酒中たんぱく質の新除去方法の開発¹⁾を行った。

そこで、今回は、みりんを試料として加熱、滓下げ、セラミック担体処理によるたんぱく質除去効果の検討を行った。

2. 実験方法

2.1 試料みりんの調製

精米歩合80%のうるち米で麴を造り、掛米は市販もち米を6時間浸漬後常法通り蒸して調製した。表1に示す仕込配合でもろみを仕込み、30、30日間熟成させ、上槽した。その後滓引きを行い試料みりん(未処理みりん)とした。

表1 仕込配合

区 分	仕 込 量
総米 (g)	10,000
掛米 (g)	8,750
麴米 (g)	1,250
40%アルコール (ml)	6,670

新日本化学(株)製の蛋白分解酵素スミチームLP50を総米に対して10,000分の1量添加

2.2 加熱、滓下げ、セラミック処理方法

加熱処理は未処理みりんを87℃に達してから3分間維持後、30℃まで急冷した。

滓下げ試験には、(株)三樹嘉七商店製の柿渋とオリグアイヤを使用した。滓下げ試験は、未処理みりん、柿渋を1,000、3,000、5,000ppm添加し1分間攪拌後、オリグアイヤを0又は50ppm加え30秒間攪拌、静置24時間後の上澄液の成分を分析した。

セラミック処理は、23×150 mmのバイオラッド社製のカラムに日本碍子(株)製セラミック担体SM-10を充填し、未処理みりんを自然落下のスピードでカラム内を通液させ処理した。

2.3 処理みりんの分析

みりんのボーメ度、アルコール濃度、エキス分、pH、酸度、アミノ酸度、全糖含量、全窒素含量、たんぱく質含量を国税庁所定分析法注解^{2,3)}に従い分析した。みりんの加熱、加水、加耐反応による煮切の定量は、山下法⁴⁾を用いて測定した。みりんを透析、凍結乾燥後、SDS電気泳動を行った。SDS電気泳動は15%ポリアクリルアミドゲルを用いてLaemmli⁵⁾の方法に従って行った。

3. 実験結果及び考察

未処理みりんと加熱処理を行ったみりんの成分分析結果を表2に示す。その結果、加熱処理により全窒素、たんぱく質含量がやや減少するが、他の成分にはほとんど差が認められなかった。また、加熱、加水、加耐の3種類の煮切生成量が減少した。

滓下げ及びセラミック処理を行ったみりんの成分分析結果を表3に示す。

表2 未処理、加熱処理みりんの成分分析結果

分析項目	未処理みりん	加熱処理みりん
ボーム度	19.7	19.7
アルコール度(%)	13.5	13.5
エキス分(%)	45.7	45.7
pH	6.10	6.09
酸度(ml)	0.575	0.575
アミノ酸度(ml)	3.100	3.100
全糖(g/100ml)	43.60	43.60
全窒素(mg/100ml)	140.0	120.4
たんぱく質(mg/100ml)	875.0	752.5
加熱反応 (OD660nm)	0.407	0.123
加水反応 (OD660nm)	0.029	0.009
加耐反応 (OD660nm)	0.690	0.259

未処理みりんの滓下げ処理では、全窒素、たんぱく質含量が減少した。また、煮切生成試験の結果、滓下げ剤の添加量の増加とともに3種類の煮切生成量が明らかに減少した。

セラミック担体処理を行った場合には、滓下げ処理を行った場合より全窒素、たんぱく質含量が減少し、3種類の煮切生成も低くなった。

未処理、処理みりんの電気泳動結果を図1に示す。加熱処理では、主に高分子たんぱく質の除去効果が認められ、滓下げ処理では、低分子たんぱく質の除去が認められた。セラミック処理では、滓下げ処理と同程度のたんぱく質の除去が確認された。

4. 結び

みりん中のたんぱく質等の不純物の除去を目的として、加熱、滓下げ、セラミック担体処理を行い、たんぱく質、煮切の除去効果を検討した。たんぱく質、煮切の除去に関しては3種類の処理方法とも良好な結果を示した。加熱処理では高分子のたんぱく質、滓下げ処理では低分子のたんぱく質、セラミック担体処理では滓下げ処理と同程度のたんぱく質の除去が確認された。

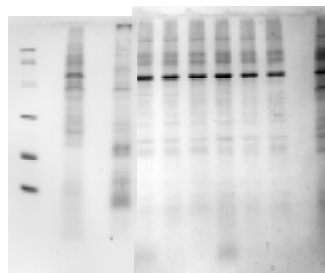


図1 未処理、処理みりんのSDS電気泳動

分子量マーカー (97.4, 66.2, 45.0, 31.0, 21.5, 14.4kDa)
 未処理みりん
 加熱処理後みりん
 滓下げ処理後みりん (柿渋1,000ppm, オリダイヤ50ppm)
 滓下げ処理後みりん (柿渋3,000ppm, オリダイヤ50ppm)
 滓下げ処理後みりん (柿渋5,000ppm, オリダイヤ50ppm)
 滓下げ処理後みりん (柿渋1,000ppm)
 滓下げ処理後みりん (柿渋3,000ppm)
 滓下げ処理後みりん (柿渋5,000ppm)
 セラミック担体処理みりん

セラミック担体の再生は吉田ら⁶⁾の方法に準じて、有効塩素濃度0.1%の次亜塩素酸ナトリウム溶液で洗浄することにより、ほぼ完全にセラミック担体の再生が可能となった。セラミック担体は半永久的に使用可能であると考えられ、セラミック担体処理方法は現在行われているみりんの不純物除去方法に替わる新しい方法であると考えられた。

文献

- 1)特願平10-279871
- 2)財団法人日本醸造協会：第4回改正国税庁所定分析法注解：pp50-54 (1990),財団法人日本醸造協会
- 3)財団法人日本醸造協会：第4回改正国税庁所定分析法注解：pp157-160 (1990),財団法人日本醸造協会
- 4)山下勝：醸協, **65**,1103 (1970)
- 5)Laemmli U. K. : Nature, **227**,680 (1970)
- 6)吉田安子、川瀬三雄、白石尊憲：発酵工学, **68**,197 (1990)

表3 滓下げ、セラミック処理みりんの成分分析結果

	滓下げ剤添加量 (ppm)							セラミック処理
	0	1,000	1,000	3,000	3,000	5,000	5,000	
柿渋								
オリダイヤ	0	0	50	0	50	0	50	
全窒素(mg/100ml)	140.0	119.0	119.0	113.4	112.0	112.0	112.0	107.8
たんぱく質(mg/100ml)	875.0	743.8	743.8	708.8	700.0	700.0	700.0	673.8
加熱反応 (OD660nm)	0.407	0.216	0.218	0.013	0.013	0.004	0.007	0.006
加水反応 (OD660nm)	0.029	0.012	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
加耐反応 (OD660nm)	0.690	0.315	0.343	0.032	0.034	0.032	0.032	0.037