

有色カンショを用いた発酵食品の実用化

食品工業部 ○鶴木隆文*, 瀬戸口眞治, 亀澤浩幸, 下野かおり, 前野一朗**

農業・生物系特定産業技術研究機構***九州沖縄農業研究センター 西場洋一, 須田郁夫****

(現 *県鹿屋保健所, **企画情報部, ***農業・食品産業技術総合研究機構, ****食品総合研究所)

1. はじめに

有色カンショには食物繊維などの栄養成分に加え、健康機能性で注目されているアントシアニン類やβ-カロテン等が含まれている。今回、発酵原料に有色カンショを用い、麹菌を利用することで鮮やかな色調と機能性を併せ持った新しい発酵食品を当センターで開発した。また、県内企業へ技術移転するために実規模製造での製造技術を確認し、抗酸化活性等の機能性も評価した。以上の結果を踏まえて、この発酵食品を素材とした加工食品が、あおぞら農業協同組合（志布志市）から商品化されたので報告する。

2. 実験方法

2. 1 実規模製造での製造技術の検討

有色カンショとして、紫色系の「ムラサキマサリ」及び橙色系の「ジェイレッド」を用い、大豆粉を加えて、発酵食品（麹原料50kg規模）を当センターにて試醸した。この発酵食品の製造工程は、図1に示すとおり製麹工程と仕込み及び熟成工程から成る。実規模製造試験（麹原料100kg規模）は、あおぞら農業協同組合で実施した。

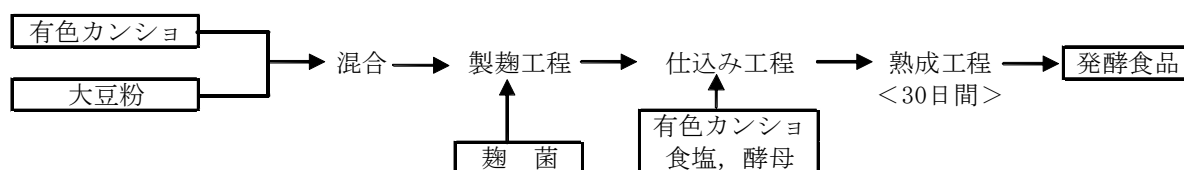


図1 有色カンショを用いた発酵食品の製造工程

2. 2 発酵食品の成分分析及び機能性評価

実規模製造試験で製造された発酵食品のpH、有機酸、窒素成分、アミノ酸、糖成分及びエタノールを測定した。また、発酵食品の機能性成分については、ポリフェノール含量やカフェ酸を測定し、抗酸化活性の評価には、DPPHラジカル消去活性を調べた。いずれも、麦味噌を対照とした。

3. 結果

3. 1 実規模製造での製造技術の確立

従来の製麹方法では、カンショと大豆粉をチョッパーで混合した後に製麹していたが、麹が自重で潰れやすく、麹同士が接着して通気性に貧しく、製麹中の操作性に問題があった。改良法では、チョッパー後にミキサー（図2）で攪拌処理したところ、長さ0.5~1.0cmの円柱状に造粒が可能となり、製麹中も麹の形状が維持できるなど操作性が向上し、麹菌の生育も良好となって改善できた。

また、従来の生大豆粉の処理では、生大豆粉由来の渋み等の不快味が残っていたことから、加圧蒸しを20分以上行うことで渋みや苦みの不快味が軽減された（表1）。紫色系カンショの発酵食品では、仕込み工程において麹歩合を高くするほどクエン酸が高濃度で酸味が強く、鮮やかな赤紫色となった。



図2 ミキサーによる麴の造粒

表1 大豆粉の官能評価※1

(パネラー10人による5点評価法の平均値)

	渋み	苦み	青臭さ	こく	甘み	総得点
生大豆粉	3.00	2.90	2.45	2.60	2.80	13.75
120℃90分乾燥(従来法)	3.40	2.70	2.60	3.50	3.10	15.30
加圧蒸し10分	3.50	3.50	3.20	2.90	2.70	15.80
加圧蒸し20分	3.70	3.70	3.20	3.50	3.70	17.80
加圧蒸し30分	3.90	3.90	3.60	3.70	3.60	18.70
加圧蒸し40分	4.20	4.00	4.00	3.70	3.60	19.50
消化性大豆粉※2	4.20	3.80	3.50	3.40	3.00	17.90

※1: 渋み・苦み・青臭さは、強いが1点で、弱いが5点。こく・甘みは、弱いが1点で、強いが5点。
 ※2: 消化性大豆粉とは、加熱処理された製品。

表2 有色カンショ発酵食品の一般成分

Sample	pH	Citric acid (mg/100g)	全窒素 (%)	たんぱく溶解率 (%)	総アミノ酸量 (mg/100g)	直糖 (%)	糖分解率 (%)	EtOH (%)
紫色系カンショ	4.19	1640	1.68	36.7	1,790	11.9	74.8	1.34
橙色系カンショ	5.50	424	1.38	42.8	2,030	8.45	74.8	0.47

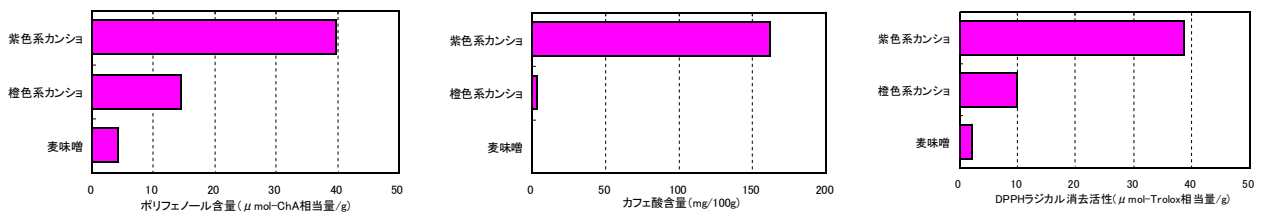


図3 有色カンショ発酵食品の機能性評価

橙色系カンショでは、酵母の添加効果により大豆粉由来のえぐ味がなくなり華やかな発酵香となった。

以上の検討結果をふまえて、カンショ味噌の実規模製造試験を企業にて行ったところ、問題なく製造でき、実規模製造での製造技術が確立できた。

3. 2 発酵食品の一般成分及び機能性評価

有色カンショ発酵食品の一般成分を分析した結果を表2に示す。紫色系カンショ発酵食品は、橙色系に比べて、クエン酸含量が約4倍多くpH4.19と酸味が強くなった。全窒素は紫色系が多いが、たんぱく溶解率や総アミノ酸量は橙色系が多くより熟成していた。しかし、一般的な麦味噌と比較すると大豆の添加割合が少ないために全窒素はやや低く、熟成期間30日と短いためにたんぱく質の分解はあまり進んでいなかった。直糖は、紫色系が若干多いが、糖分解率は同じであった。酵母添加効果によりエタノールが、紫色系で1.34%、橙色系で0.47%生成していた。

次に、この発酵食品の機能性評価を行った結果を図3に示す。ポリフェノール含量は、紫色系カンショ、橙色系、麦味噌の順に多く含まれていた。機能性物質であるカフェ酸は、紫色系に多く含まれていた。DPPHラジカル消去活性は、麦味噌に比べていずれも高い抗酸化活性を示していた。以上のことから、有色カンショ発酵食品は、高機能な食品であることがわかった。

4. おわりに

有色カンショ発酵食品の実規模製造技術を確立でき、これには高い抗酸化活性を有する他に血液流動性改善作用(九州沖縄農業研究センターにより解明)を持つことも明らかになった。さらにこの発酵食品を素材とした加工食品(ドレッシング, 加工味噌, ふくれ菓子)が商品化されている。

本研究は、プロジェクト研究「新鮮でおいしい「ブランド・ニッポン」農産物提供のための総合研究」(平成15~17年度)((独)農業・生物系特定産業技術研究機構から委託)において実施した。