

茨城県産大豆由来のおからを用いた醤油風調味料の開発

櫻井 正晃* 坂井 祥平* 高和 剛**

1. はじめに

おからは豆腐製造時にできる副産物である。原料の大豆の有効成分が豊富に残っており、非常に高い栄養価を持つため、健康食材として認知されている。しかし、保存期間の短さやパサつきなどの食感の悪さ等の欠点もあり、あまり食材への利用がされていない。現在は一部の利用を除き、ほとんどが産業廃棄物として処分されており、その費用は企業に大きな負担となっている。

このような状況のおからを原料として用いて、醤油風調味料の開発を行いたいとの相談がヨネビシ醤油株式会社よりあった。

ヨネビシ醤油株式会社は、県産大豆を用いて豆腐を製造している三宝産業株式会社と、震災による風評被害を払拭するための地域の産業連携を進めている。上記で述べたような現状のおからを、資源として活用するため、またおからの持つ健康的なイメージを利用しようと、おからを用いて醤油風の調味料を開発したいとのことであった。

当センターでは、過去におからを用いた調味料の開発の研究を行っていたことがあり^{1),2)}、今回はその蓄積された知見を参考に、研究を進めることとした。

2. 目的

おからを用いた醤油風調味料開発に向け麴の作製を目指した。そのために原料配合、及び製造方法の検討、そして品質評価を行ったので報告する。

3. 研究内容

3.1 使用原料

生おから：三宝産業株式会社より提供されたものを小分け包装し、 -20°C で保存し、試作時に冷蔵庫へ移し解凍したものを使用

小麦：こうじむぎST うすくち用
(こうじむぎ製造株式会社)

米：コシヒカリ (茨城県産)

試作前日から浸水したものを使用。

種 麴：醤油菌MF (日本醸造工業㈱)

3.2 試験区

試作は表 1 のとおり、3つの試験区に分けて行った。

「おから」区 おから：小麦=1:1

「混合」区 おから：小麦：米=1:0.5:0.5

「米」区 おから：小麦：米=1:0:1

表 1 麴の原料配合

試験区\原料	生おから	小麦	米
「おから」区	900g	900	0
「混合」区	900g	450	450
「米」区	900g	0	900

3.3 蒸煮

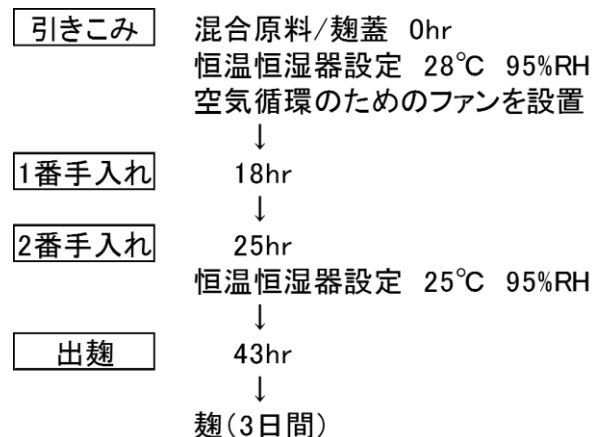
生おから、小麦、米をそれぞれせいろ蒸し器で 40

分蒸気をあて蒸煮した。

3.4 製麴

蒸煮した各原料を 40°C 程度になるまで放置した後、混合した。その後、種麴を 0.3g 加え、混合した。製麴には、 $290\text{mm}\times 440\text{mm}\times 50\text{mm}$ の木製の麴蓋を使用した。乾燥しないよう布で覆った後、恒温恒湿器に引き込み、3日麴^{3),4)}として製麴した。また、製麴中の品温経過を測定した。製麴の流れを表 2 に示した。

表 2 製麴の流れ



3.5 細菌検査

おからは水分保持率が高く、腐敗しやすい。おからを原料に用いて使用する際に、この腐敗が問題になってくると考えられるので、3.3の蒸煮操作の前後における原料の微生物的な品質評価のため一般生菌数検査を行った。

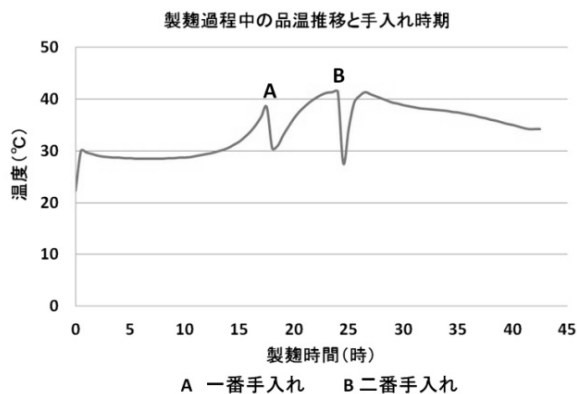
3.6 プロテアーゼ活性測定

プロテアーゼ活性測定は、しょうゆ試験法⁵⁾に基づき行った。

4. 研究結果と考察

4.1 製麴

図1に製麴過程中の品温推移を示した。



2番手入れ時には表面をよく見ると、白い薄膜、または糸状のものが確認できた。菌糸と思われる。出麴の段階では表面にびっしりと菌糸が生えているのが確認できた。麴の手触りはしっとりとしていて、乾燥していなかったことが確認できた。

4.2原料の微生物学的な品質評価

一般生菌検査結果は表3のとおりとなった。加熱工程によって有効に殺菌されていると考えられる。

表3 原料の一般生菌検査結果		
	蒸煮前 (CFU/g)	蒸煮後 (CFU/g)
おから	<300	0
小麦	1.0×10^3	0
米	1.0×10^3	0

※CFU/g:検体1gに含まれる菌の数

生オカラは提供を受けた当日のうちに小分けして－20℃で保存を行った。小麦、米は購入後、4℃冷蔵庫で保存した。保存開始1ヶ月後におからを解凍し試作に用いても、見た目、におい等は正常であった。よって、今回の細菌検査の結果と合わせ、オカラはこの方法で冷凍保存していくことにした。

4.3プロテアーゼ活性測定

プロテアーゼ活性を測定した結果を以下表4に示す。

表4 製麴した麴のプロテアーゼ活性	
	プロテアーゼ活性(units/g)
おから区	1562
混合区	437
米区	128

試作物の麴から、プロテアーゼ活性が確認されたので、今回の作製条件で製麴が行えていることが確認できた。

5. まとめ

1. 製麴条件の検討を行った

製麴法は麴原料を蒸煮殺菌後、放冷し種麴を混合して28℃、95%RHの恒温恒湿器で2回手入れを行い、その後温度を25℃に保ち開始43時間後を出麴とした。麴表面は菌糸が生えていることが確認できた。

2. 原料の微生物学的な品質評価を行った。

試作時の蒸煮工程の前後で、原料であるおから、小麦、米の一般生菌検査を行ったところ、加熱工程によって有効に殺菌されていることが確認できた。

3. プロテアーゼ活性を測定した。

試作した麴について、プロテアーゼ活性を測定した。原料の配合比によって、多少の差はあるものの、十分なプロテアーゼ活性が確認された。

6. 今後の課題

本研究結果により、製麴条件を決定した。今後は、醤油の本醸造方式にそって、製麴以降の操作を行い、

最終目標であるおからを用いた醤油風調味料の作製方法の確立を目指す。

参考文献

- 1) 大竹:茨城県工業技術センター研究報告書 No. 24, 47
- 2) 大竹:茨城県工業技術センター研究報告書 No. 25, 51
- 3) 栃倉辰六郎 編著: 醤油の科学と技術, 88(1988)
(財) 日本醸造協会
- 4) 芳賀 宏 : みやぎ工業技術情報 No. 129
<<http://www.mit.pref.miyagi.jp/jouhoushi/129/129.html>>
- 5) しょうゆ試験法: (財) 日本醤油研究所編, 286. (1985)