

大豆シュウリュウを原料とする味噌・醤油の醸造試験*

畑山 誠**、米倉裕一**

大豆新品種シュウリュウを原料として味噌と醤油の試験醸造を行った。その結果、味噌醸造では、シュウリュウの味噌は対照品種であるナンブシロメの味噌より香味に優れていた。また醤油醸造では、対照品種より濾過後の醤油の収率が高かった。

キーワード：大豆シュウリュウ、味噌、醤油

Brewing Miso and Soy Sauce with Soybean “Syuryu”

Makoto Hatakeyama, Yuichi Yonekura

We use the new type of soybean “Syuryu” to brew miso and soy sauce. Miso brewed with “Syuryu” smells and tastes better than brewed with the reference soybean “Nanbu-sirome”. In addition, after filtration, the soy sauce brewed with “Syuryu” has a higher yield than the reference.

key words : soybean “Syuryu”, miso, soy sauce

1 緒言

平成 26 年 2 月に岩手県の奨励品種となった大豆新品種シュウリュウは、従来品種（ナンブシロメ、リュウホウ）より、大粒でしわ粒が少なく、反収が多く、豆腐加工適正に優れる¹⁾ことが特徴である。本試験では、県内の味噌醤油製造業者へ技術情報を提供することを目的として、シュウリュウを原料とする味噌と醤油の試験醸造と適正評価を行った。

2 実験方法

2-1 原材料

大豆は、試験区に平成 26 年盛岡市玉山産シュウリュウを対照試験区に同年玉山産ナンブシロメを使用した。食塩は並塩を使用した。味噌醸造原料の白米は平成 24 年産ひとめぼれを使用し、醤油醸造原料の小麦は(株)八木澤商店の炒煎割砕小麦を使用した。

味噌醸造の種麴には、(株)秋田今野商店の山吹 3 号菌 (Lot. No.2022A) を使用した。醤油醸造には、岩手県で新しく開発した醤油用種麴「南部もやし（製造は秋田今野商店、Lot. No.6169C）」を使用した。

2-2 味噌の醸造

白米 10kg を洗米し一晩浸漬吸水させたのち水切りし、これをサンキュウボイラー 2 型 (品川工業所) で 1 時間蒸した。放冷した蒸米に種麴 14g を振ったのち、麴発酵機こうじ君 15S (池田機械工業) に通風ファンを付加した改造機 (以下こうじ君 15S (改) と記す) に入れ、4 日麴として製麴した。

大豆 5kg を洗淨し、一晩浸漬吸水させた。翌日水切りしてオートクレーブで 121℃、30 分間蒸煮した。この蒸

煮大豆を放冷したのち、元の白米 4kg 分の米麴と食塩 2kg および当センターの味噌用酵母 RM-3 の培養液を味噌物料の 1000 分の 1 量入れた種水 1 ℓを混ぜて、味噌漉し機で播砕し、プラスチック製の味噌樽に仕込んだ (表 1)。

初めの 1 ヶ月間 (5 月～6 月) は味噌樽を 15℃の低温室に静置した。次の 1 ヶ月間 (6 月～7 月) は、味噌物料を天地返しした後に 30℃の恒温器内に静置した。その後は 11 月まで天然醸造で発酵・熟成を継続した (図 1)。

表 1 味噌 1 試験区の配合

大豆	米	食塩	種水
5kg	4kg	2kg	1 ℓ

2-3 醤油の醸造

1 試験区当たり大豆 2kg を洗淨し一晩浸漬吸水させた。水切りした大豆をオートクレーブで 121℃、45 分間蒸煮した。蒸煮大豆は 28℃まで放冷後、予め種麴 1.4g を分散させておいた炒煎割砕小麦 1.7kg と混合して、製麴原料とした。これをこうじ君 15S (改) に入れ 4 日麴として製麴した。

出麴の全量は仕込み容器 (8 ℓ梅酒瓶) に入らないため、半量 (原料大豆 1kg、割砕小麦 850g 分) を梅酒瓶に入れ、これに 20%食塩水 3.3ℓ (11 水) を加えて醤油諸味とした (表 2)。

仕込み直後の諸味に醤油用乳酸菌 50ml を添加した。初めの 10 日間は諸味を 15℃の低温室に静置した。その後、20℃の恒温器内に移動し、1 ヶ月目まで 2 日に 1℃昇温を行い、1 ヶ月目から 30℃で発酵・熟成を続けた。この

* 平成 27 年度 事業化支援事業

** 醸造技術部

時、当センターの醤油用酵母 RS-1 を 50ml 添加した。発酵熟成は 5 ヶ月目まで継続し、諸味の様子を観察しながら適宜攪入れを行った。

熟成の終了した醤油諸味をガラスファイバーフィルターGA-100 (アドバンテック) で一晩自然濾過し、生醤油と粕に分離した (図2)。

表2 醤油1試験区の配合

大豆	割砕小麦	20%塩水
1kg	850g	3.3 ℓ

2-5 分析

味噌麹の水分分析は基準みそ分析法²⁾に従った。酸性カルボキシペプチダーゼ、糖化力とαアミラーゼの測定には醸造分析キット (キッコーマン) を用いた。

味噌のY値 (明度)、pH、水分、蛋白質、ホルモール窒素、蛋白分解率、還元糖、アルコール分析は基準みそ分析法²⁾に従った。食塩分は、塩分計 TS-70 (東亜ディ

ーケーケー) を用いて分析した。

醤油麹の水分と全プロテアーゼの分析はしょうゆ試験法³⁾に従った。糖化力とαアミラーゼ測定には醸造分析キット (キッコーマン) を用いた。グルタミンナーゼ活性測定には、L-グルタミン酸測定キットII (ヤマサ醤油) を用いた。

醤油の全窒素は、KJELTEC AUTO SAMPLER SYSTEM 1035 Analyzer (Tecator) を用いて分析した。食塩分は塩分計 TS-70 (東亜ディケーケー) を用いて分析した。アミノ酸は、アミノ酸アナライザーL-8900 (日立製作所) で分析した。直接還元糖は、ソモギー変法で分析した。色度、pHはしょうゆ試験法³⁾に従い分析を行った。醤油の収率は、濾過後の醤油重量を元の諸味重量で除して百分率で現した。

2-6 官能評価

味噌、醤油ともに、8名のパネラーによる5点法できき味を行った。きき味評点は1~5点で採点し、評点が小さい方が香味に優れた味噌、醤油である。

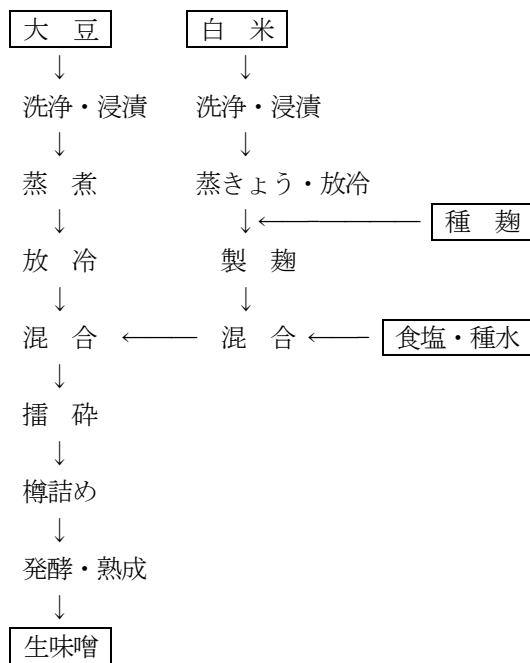


図1. 味噌製造のフロー図

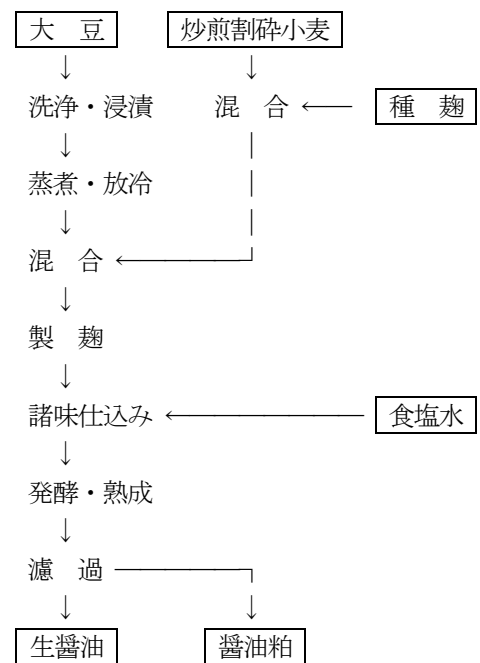


図2. 醤油製造のフロー図

表3 味噌麴の酵素力価

麴	水分(%)	酵素力価 (U/g)		
		酸性カキバクチナーゼ	α アミラーゼ	糖化力
3日麴	25.3	6696	904	319
4日麴	20.9	8437	1083	448

表4 味噌の分析値と官能評価

No.	大豆	Y(%)	pH	水分(%)	食塩分(%)	蛋白質(%)	ホルモール窒素(%)	蛋白分解率(%)	還元糖(%)	アルコール(g/100ml)	きき味評点
1	シュウリュウ	8.12	4.91	46.5	10.7	10.1	0.393	22.2	15.0	1.4	1.8
2	ナンブシロメ	9.00	4.90	46.0	10.7	9.8	0.351	20.4	13.8	1.4	2.4

表5 醤油麴の酵素力価

No.	大豆	水分(%)	酵素力価			
			全プロテアーゼ(U/g)	グルタミナーゼ(mU/g)	α アミラーゼ(U/g)	糖化力(U/g)
1	シュウリュウ	26.4	184	1.58	1334	618
2	ナンブシロメ	26.9	243	0.52	1348	648

表6 醤油の分析値と官能評価

No.	大豆	色度	pH	全窒素分(%)	食塩分(%)	還元糖(g/100ml)	アルコール(g/100ml)	収率(%)	きき味評点
1	シュウリュウ	27	4.80	1.39	14.6	2.46	2.84	27.1	2.8
2	ナンブシロメ	26	4.93	1.35	14.8	2.61	2.84	24.0	2.4

表7 醤油のアミノ酸量

(n mol)

No.	大豆	グルタミン酸	アスパラギン酸	グリシン	アラニン	プロリン	セリン
1	シュウリュウ	0.92	1.16	2.60	3.84	3.27	3.69
2	ナンブシロメ	0.94	1.19	2.66	3.84	3.23	3.76

* 旨味アミノ酸(グルタミン酸、アスパラギン酸)、甘味アミノ酸(グリシン、アラニン、プロリン、セリン)

3 実験結果および考察

3-1 味噌醸造

味噌麴の酵素力価を表3に、味噌の分析値と官能評価の結果を表4に示した。

通常、味噌麴の製麴は3日麴(製麴2日間)で行われるが、本試験では4日麴(製麴3日間)とした。

予備試験の結果、白米の浸漬吸水率が24.3%と低く(28~30%位が適正)、そのままでは製麴に適さないと考えられたため、白米を50℃で一晩低温乾燥させた。しかし、この操作により逆に浸漬吸水率が39.2%と高くなった。その結果、麴菌の発芽・伸長が遅れたため4日麴とした。表3に示す通り、3日麴より4日麴の方が2~4割ほど酵素力価が高かった。

味噌の分析値(表4)を比較すると、シュウリュウを原料とする味噌はホルモール窒素、蛋白分

解率、還元糖が1割ほど高かった。ホルモール窒素は遊離のアミノ酸量に比例し、蛋白分解率は蛋白質がアミノ酸に分解された割合を示している⁴⁾。これらのことよりシュウリュウを使った味噌はナンブシロメの味噌より旨味成分が多く出ていると考えられる。また、仕込み後1ヶ月目に天地返しを行った時、シュウリュウを原料とする味噌の方がナンブシロメの味噌より軟らかかった。このことから、シュウリュウはナンブシロメより酵素分解を受けやすい大豆品種であると考えられる。

きき味評価は、シュウリュウを原料とする味噌の方が良かった。「旨味がしっかりある」というコメントが多かったことから、蛋白分解率が高く、遊離のアミノ酸が1割ほど高いことがそのまま官能に現れたものと考えられる。また「軟らかい」というコメントも複数あり、ザラツキの少ない滑らかな味噌を造りやすいものと思われる。

3-2 醤油醸造

醤油麴の酵素力価を表5に、醤油の分析値と官能評価を表6に、醤油のアミノ酸を表7に示した。

醤油麴の分析値を比較すると、シュウリュウではグルタミンナーゼ活性が高く、ナンブシロメでは全プロテアーゼ活性が高かった。醤油用種麴「南部もやし」は、グルタミンナーゼ活性が高い *A. oryzae* 菌と全プロテアーゼ活性が高い *A. sojae* 菌の混合種麴であり、どちらの菌種が優性に生育するかで酵素活性バランスが変わる⁵⁾ことが判っている。したがってシュウリュウの麴では *A. oryzae* 菌が優性に生育し、ナンブシロメの麴では *A. sojae* 菌が優勢であったと考えられる。デンプン分解酵素はどちらも変わりがなかった。

醤油の分析値を比較すると、両大豆ともほとんどの分析項目で変わりがなく、旨味・甘味アミノ酸の濃度もほとんど変わりがなかった。醤油の収率はシュウリュウを原料とする醤油の方が3%ほど高かった。

きき味評点は、ナンブシロメを原料とする醤油の方が良かった。ナンブシロメの醤油には、「味がきれい」、「香味まとまる」というコメントが多く、シュウリュウの醤油には、「味がばらばら」というコメントが多かった。

4 結 言

岩手県は、平成26年2月に大豆新品種シュウリュウを奨励品種とした。そこで味噌醤油製造業者への技術情報提供を目的として、シュウリュウを原料とする味噌と醤油の試験醸造を行った。

シュウリュウを原料とする味噌は、ホルモール窒素、蛋白分解率、還元糖がナンブシロメの味噌

より1割ほど高かった。仕込み後1ヶ月目に天地返しを行った時、シュウリュウを原料とする味噌の方が軟らかかった。これらのことから、シュウリュウは酵素分解を受けやすい大豆品種であり、シュウリュウを原料とする味噌の方が旨味が多くなるものと考えられる。きき味評価もシュウリュウを原料とする味噌の方が良かった。

醤油では、両大豆ともほとんどの分析項目で変わりがなかった。きき味評価はナンブシロメを原料とする醤油の方が良かったが、醤油の収率はシュウリュウを原料とするものの方が3%ほど高かった。

新品種大豆シュウリュウを原料として使用することで、味噌醸造においてはナンブシロメを使うより軟らかく味の良い製品の製造が可能となることが期待される。また、醤油醸造においては官能評価でやや劣る面はあったが醤油の歩留まりは良いので、シュウリュウに適した醸造法を見出すことで原料価格の高い丸大豆醤油の製造原価改善に繋がることを期待される。

文 献

- 1) 多収、高品質、豆腐加工適正に優れる大豆「シュウリュウ」：平成25年度岩手県農業研究センター試験研究成果書(2013)
- 2) 基準みそ分析法：全国味噌技術会(1995)
- 3) しょうゆ試験法：財団法人日本醤油研究所(1986)
- 4) みそ技術ハンドブック：全国味噌技術会(1995)
- 5) 畑山誠、及川和宏：岩手県工業技術センター研究報告, 18 (2016)