

平成 26 年度豆類振興事業調査研究(雑豆需要促進研究)成果概要

1 課題名 小豆を利用した新規発酵調味料の開発

2 研究実施者

研究代表者： (公財) オホーツク地域振興機構

オホーツク圏地域食品加工技術センター研究員 武内純子

共同研究者： (公財) オホーツク地域振興機構

オホーツク圏地域食品加工技術センター研究員 小林秀彰

同研究課長 太田裕一

3 成果概要

(1) 研究目的

小豆の新規利用方法として、餡や煮豆ではない甘くない製品への用途を開拓するべく、小豆を主原料とした醤油風の発酵調味料を開発した。

(2) 方法

小豆を主原料とし、主に地場産穀類を副原料として各種醤油麴を調製した。酵素活性の高い配合を元に醤油風発酵調味料を醸造し、その成分(一般成分、アミノ酸、有機酸)を分析し、付加価値探索に向けた機能性試験(ポリフェノール含量、抗う蝕活性、血圧上昇抑制効果の有無、抗酸化活性)を実施した。

(3) 成果

a) 配合、醸造条件の決定

最適な配合を検討するため、小豆を主原料として、副原料に粳米、もち米、二条大麦もしくは食用大麦を使用して麴を調製し、酵素活性を比較した。基本配合においては米より大麦を副原料とした方がアミラーゼ、プロテアーゼ活性共に高く、大麦(品種2)の活性が最も高かった。二条大麦を利用し小豆の割合を変えると、小豆使用量が高くなるほど、麴のタンパク質含量が上昇しプロテアーゼ活性も上昇した。小仕込みにおいて熟成中の対塩性酵母の有無を比較すると、酵母添加の方が芳醇な香りを有しており、風味が優れていた。以上のことから、基本配合において酵素活性の高い配合として「大麦(品種2)」、麴の酵素活性が高く地場産原料を活用できる配合として「二条大麦(配合3-2)」を採用し、酵母を添加することとして醤油風調味料の醸造を行った。

b) 一般分析および付加価値探索試験醸造試験

上記 a)にて決定した配合で、それぞれ3キロの麴を調製し調味料を醸造し、仕込み3ヶ月後に酵母を添加した。その後さらに3ヶ月の熟成を経たもろみを圧搾、火入れし、製品とした。完成した調味料の成分は、以下の表に示す通り窒素量は少ないが緩衝能の高い特徴があった。ポリフェノール量は市販醤油より低い値を示した。アミノ酸分析では市販醤油に比較するといずれの配合でもアスパラギン酸やGABAの含量が高く、有機酸分析ではク

エン酸、リンゴ酸が多い特徴があった。アラニン、乳酸は極端に少なかった。

機能性試験では、いずれの配合でも抗う蝕性および ACE 阻害性は活性が検出されず期待と異なる結果となった。ヒドロキシラジカル消去活性は熟成により上昇し、二条大麦（配合 3-2）では、市販醤油の約 1.5 倍であった。

完成した発酵調味料の成分

| | 二条大麦 配合 3-2 | 大麦（品種 2） 配合 1 | 市販醤油 |
|----------------------|----------------|------------------|-------|
| pH | 4.84 | 4.90 | 4.91 |
| 食塩（%） | 17.8 | 18.4 | 17.2 |
| 緩衝能 | 0.94 | 1.01 | 1.20 |
| 酸度 I | 13.7 | 12.9 | 11.2 |
| 酸度 II | 8.4 | 8.1 | 9.3 |
| 還元糖（g/100ml） | 1.4 | 2.6 | 3.0 |
| 全窒素（mg/100ml） | 1149 | 1144 | 1489 |
| ホルモール態窒素（mg/100ml） | 575.1 | 617.2 | 833.0 |
| ホルモール/全窒素（%） | 50.0 | 54.0 | 55.9 |
| ポリフェノール（mg GA/100ml） | 40.1 | 41.0 | 75.4 |
| 色調 L* | 3.13 | 15.3 | 4.34 |
| a* | 16.37 | 32.94 | 21.9 |
| b* | 5.09 | 25.16 | 6.64 |

c) 官能評価

加熱するといずれも特徴的な香りがあった。二条大麦（配合 3-2）は市販醤油に遜色ないものであり、大麦（品種 2）はやや酸味があった。

(4) 総括

オホーツクの地場産素材である小豆と二条大麦を活用し、特定アレルゲンを使用せず、当初目的である「小豆を利用した甘くない製品」の開発を達成した。開発された調味料は、香りの特性から和洋菓子向けのソースとしても活用が見込め、海外向けの需要も期待できるものであった。



謝辞：研究推進にあたり、技術アドバイスをいただいた東京農業大学短期大学部館博教授、二条大麦を提供いただいた（地独）北海道立総合研究機構北見農業試験場に感謝の意を表します。