

## 7 大分県産麦味噌の熟成過程における品質管理とその評価方法の検討 (第2報)

化学部 田 中 美 保  
 " 古 江 国 昭  
 " 工 藤 智 子

### 1 はじめに

味噌は日本の伝統的な発酵食品の一つであり、食生活のなかで重要な役割を果たしている。各地の気候風土や食文化に合わせて、その地方独自の味噌が作られてきた。しかし、最近では、食生活の変化、流通機構の発達などにより、各地の特色ある味噌が、年々少なくなっている。

麦味噌は西日本を中心に作られており、大分県は全国一の生産量を誇っている。大規模工場がある一方で、家内工業的な中小企業も多い。このような工場では、製造工程や製品の品質管理等は、製造者の長年の経験や勘に頼っているのが現状である。このため、製造業者からは、熟成過程について科学的に詳しく知りたいという声があがっている。

現在、消費者の嗜好が多様化してきており、より“おいしい”味噌が求められている。昔ながらのその地方独特の味を望む人たちも多い。その一方で、見た目の良さと製品を選ぶという傾向がある。麦味噌の場合も、冴えのある白味噌の消費が伸びている。

このような背景から、消費者ニーズにあった製品の開発が必要となっている。そのためには、まず味噌の熟成過程を把握することが不可欠である。

今回、丸大豆と脱皮大豆を原料とした淡色系麦味噌を製造し、分析を行った。その結果を報告する。

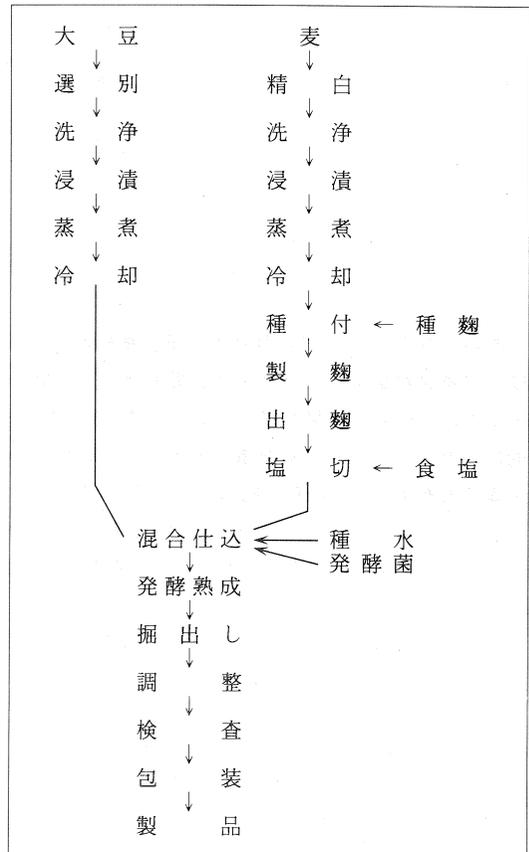


図1 麦味噌の製造工程

### 2 実験方法

#### 2.1 仕込方法

味噌の製造工程を図1に示す。

試験区分、仕込配合は、表1、2のとおりである。

表1 試験区分

Test.No	種類	使用大豆	水煮	仕込み	熟成期間
1	白味噌	脱皮大豆	2回	55℃	30℃×14Days
2	中白味噌	脱皮大豆	2回	55℃	20℃×20Days+ 30℃×70Days
3	中白味噌	丸大豆	2回	55℃	20℃×20Days+ 30℃×70Days
4	中白味噌	丸大豆	1回	55℃	20℃×20Days+ 30℃×70Days

※亜硫酸添加量：水煮の際、大豆の0.1%量の亜硫酸水素ナトリウムを使用

表2 仕込配合

Test.No	1	2	3	4
破 碎 米	324.0 (kg)	22.5 (kg)	22.5 (kg)	22.5 (kg)
出 麴 量	355.0 (〃)	24.6 (〃)	24.6 (〃)	24.6 (〃)
大 豆 重 量	128.0 (〃)	19.6 (〃)	19.6 (〃)	19.6 (〃)
蒸 煮 後 重 量	271.0 (〃)	36.8 (〃)	42.2 (〃)	42.2 (〃)
食 塩 量	43.0 (〃)	9.1 (〃)	9.1 (〃)	9.1 (〃)
水 量	10.6 (ℓ)	35.1 (ℓ)	3.5 (ℓ)	5.0 (ℓ)
全仕込み重量	679.0 (kg)	74.0 (kg)	79.4 (kg)	79.0 (kg)
添加酵母菌数	0	1×10 <sup>7</sup>	1×10 <sup>7</sup>	1×10 <sup>7</sup>
添加乳酸菌数	0	1×10 <sup>7</sup>	1×10 <sup>7</sup>	1×10 <sup>7</sup>
仕込み水分	42.6%	46.9%	48.5%	45.6%

2.2 分析方法・項目

分析方法：(1～8) 基準味噌分析法による

(9) 前報(大分県産味噌の熟成過程における品質管理とその評価方法の検討(1))による

項 目：(1) pH

(2) 滴定酸度

(3) 直接還元糖分

(4) ホルモール態窒素

(5) 色度

デジタル測色色差計 ND-504AA  
(日本電色工業株式会社)

(6) 塩分

(7) タンパク質

(8) 水分

(9) 残留亜硫酸

3 実験結果及び考察

熟成過程での分析結果を図2～7に、熟成後の味噌の一般成分の分析結果を表3に示す。

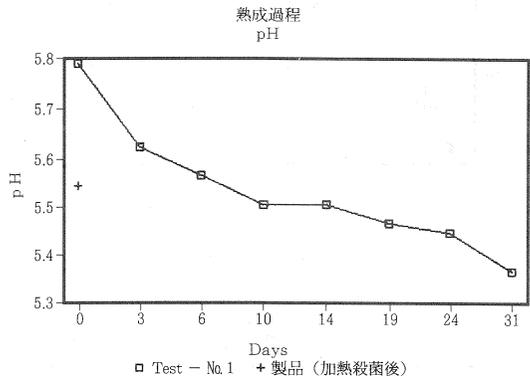


図2-1 熟成時におけるpHの経時変化(1)

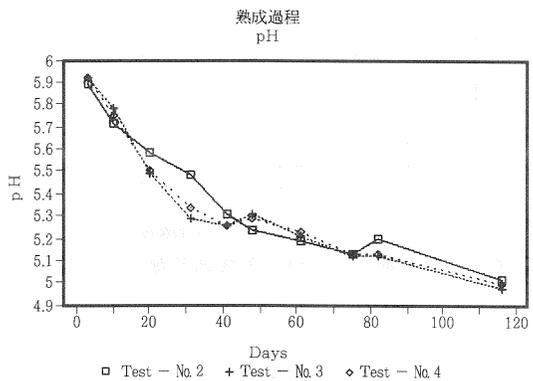


図2-2 熟成時におけるpHの経時変化(2)

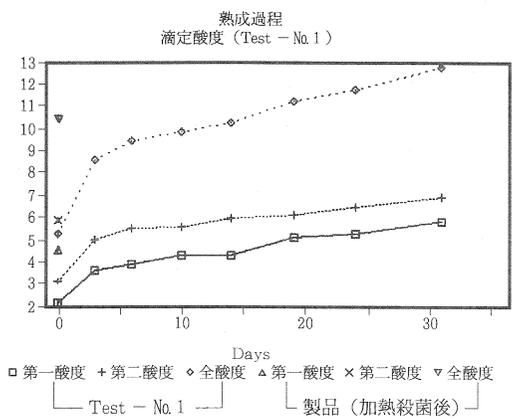


図3-1 熟成時における酸度の経時変化(1)

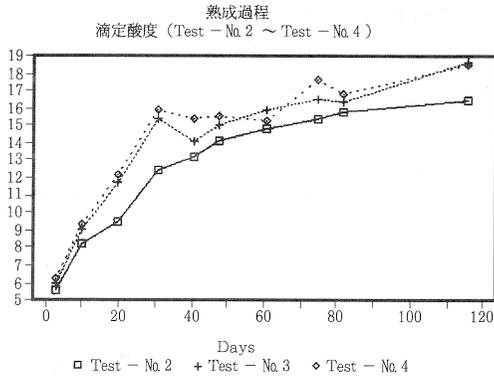


図3-2 熟成時における酸度の経時変化(2)

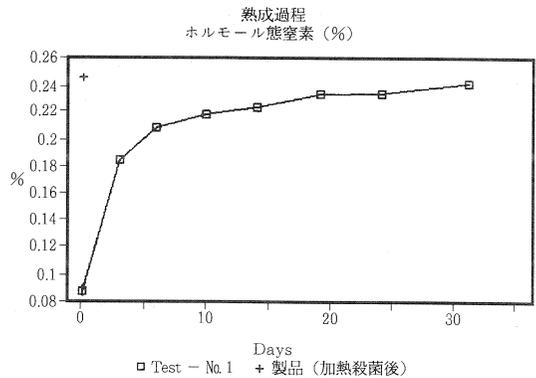


図5-1 熟成時におけるホルモール態窒素の経時変化(1)

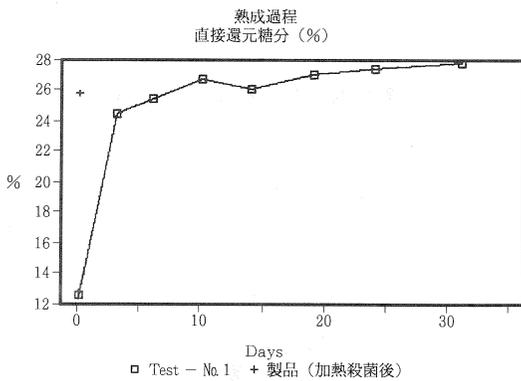


図4-1 熟成時における直接還元糖分の経時変化(1)

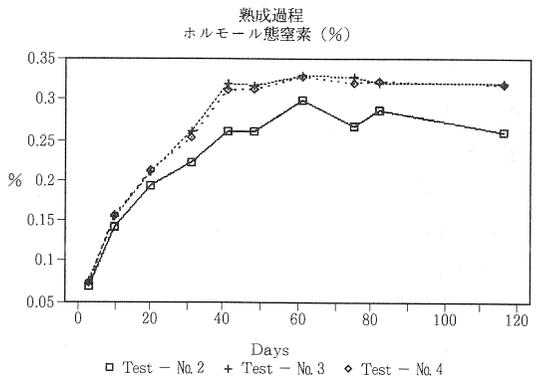


図5-2 熟成時におけるホルモール態窒素の経時変化(2)

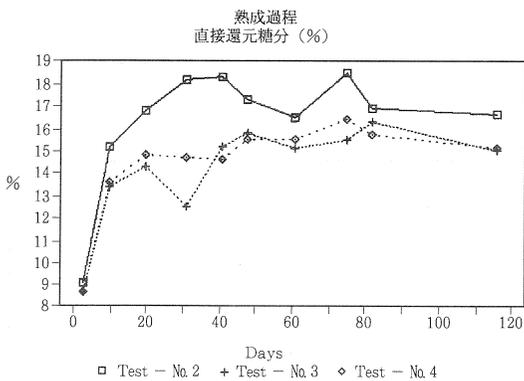


図4-2 熟成時における直接還元糖分の経時変化(2)

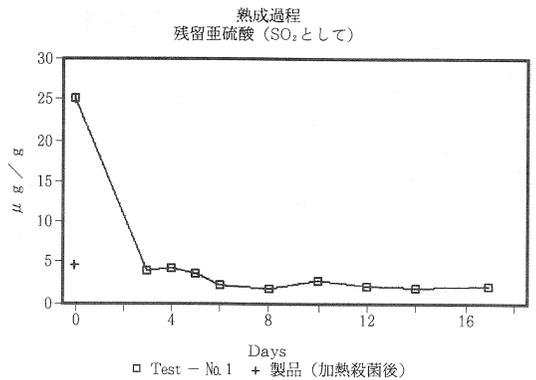


図6-1 熟成時における残留亜硫酸の経時変化(1)

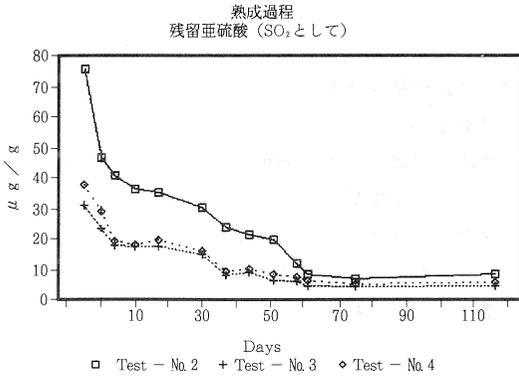


図6-2 熟成時における残留亜硫酸の経時変化 (2)

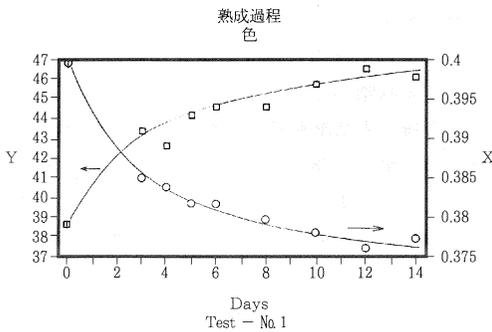


図7-1 熟成時における色の経時変化 (1)

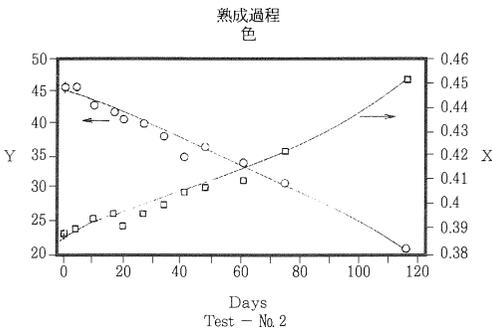


図7-2 熟成時における色の経時変化 (2)

表3 試作味噌一般成分 (%)

Test-No.	1	2	3	4
塩分	6.6	13.0	12.5	12.7
粗蛋白	7.9	8.9	9.2	9.4
水分	43.3	49.1	51.1	49.7

蛋白係数 : 5.71

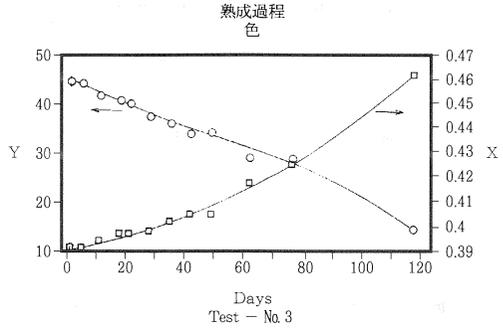


図7-3 熟成時における色の経時変化 (3)

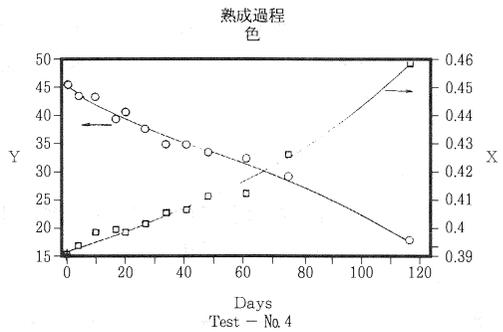


図7-4 熟成時における色の経時変化 (4)

### 3.1 一般的分析項目

白味噌の場合、2週間程度の熟成期間のうち、最初の5日間ほどで急激に熟成が進み、その後の変化は緩やかであった。

中白味噌の場合、熟成時の成分変化は最初の40日程度でおこり、その後はゆっくりであった。脱皮大豆で仕込んだ味噌は、丸大豆に比べて、直接還元糖分が高い。脱皮しているために、大豆中の糖質や繊維質が分解されやすいためであろう。

逆に、ホルモール態窒素の割合は低い。脱皮大豆の場合、浸漬や蒸煮の際にタンパク質が溶出しやすいことが、その原因の一つであると思われる。また、プロテアーゼ活性はカルシウム濃度に関係がある。丸大豆と脱皮大豆及び皮のカルシウム濃度を調べたが、酵素活性に影響がでるほどの違いではなかった(表4)。

表4 大豆のカルシウム濃度

	mg/100g
丸大豆	151
脱皮大豆	149
大豆皮	377

### 3.2 色

白味噌、中白味噌とも、時間の経過とともに、Y値が低下し、X値が上昇している。熟成により着色が起こるが、それとともに冴えも増している。白味噌では、Y値・X値の変化は一般成分と同様、急激に起こり、その後徐々に変化したが、中白味噌の変化は直線的であった。

### 3.3 残留亜硫酸

白味噌の場合、漂白剤として使用した亜硫酸水素ナトリウムは、仕込直後に基準値(30mg/kg)以下となった。

脱皮大豆で仕込んだ中白味噌では、仕込から約2ヶ月経過するまで、残留亜硫酸量は丸大豆のほぼ2倍であった。水煮の際、大豆内部まで亜硫酸が入り

込み易いためであると思われる。丸大豆の水煮回数の違いによる差はほとんどなかった。脱皮大豆の場合は仕込後約1ヶ月、丸大豆では約5日で基準値以下に減少した。

熟成完了後の残留亜硫酸量は、いずれも10mg/kg以下であり、製品として問題なかった。

味噌を熟成させることにより、糖やアミノ酸などが生成されてうまみが増し、冴えや照りなどもでくる。しかし、熟成が進みすぎると、アルコールの生成や褐変が起こる。味や色のバランスのとれたおいしい味噌を作るために、熟成のコントロールは重要である。

## 4 おわりに

これまでにも味噌に関する研究は各地で行われてきたが、米味噌が中心で麦味噌についての資料は少ない。今後、麦味噌製造時の麴・酵母・乳酸菌などの微生物や酵素の働き等、熟成のメカニズムを明らかにしていく必要がある。

この研究は、合資会社富士義食品工業所の協力で行った。