

あいち 食品工業技術センターニュース

2015年9月号

今月の内容 ● トピックス

● 技術解説「醤油醸造における乳酸菌の働きと利用について」

トピックス

● 当センター職員が学会にて研究成果を発表しました。

学会発表の概要を紹介いたします。

	演 題	発表者	大会名	期 間
(1)	納豆麴を利用した豆味噌について	小野 奈津子 (発酵バイオ技術室)	日本食品科学工学会 第62回大会	8月27日 ～8月29日
(2)	清酒酵母の発酵制御により吟醸香を付与する新規製パン法の開発	瀬見 井 純 (分析加工技術室)	日本食品科学工学会 第62回大会	8月27日 ～8月29日
(3)	小麦麴を利用した新規調味食品の開発	伊藤 彰 敏 (発酵バイオ技術室)	日本家政学会 中部支部大会	9月5日

(1) 納豆麴を利用した豆味噌について

Bacillus 属細菌は豆味噌の製造現場で味噌麴を汚染する微生物として忌避されています。しかし、これらの菌由来の酵素の関与が全くないと豆味噌の味が大人しく深みが無いとの意見もあります。近年、*Bacillus* 属細菌の代表であり納豆の製造に利用される納豆菌は、産生するポリアミン等の健康機能性が注目を集め、幅広い用途で利用できる可能性が出てきています。麴菌と納豆菌がバランスよく増殖した味噌麴（納豆麴）を造ることができれば、相乗効果により、旨味に富みかつ機能性成分を多く含む豆味噌の醸造が期待されます。そこで、納豆麴を利用した特徴ある豆味噌の開発を目的として、小仕込み試験を行いました。大豆吸水率、温度、湿度を変えた 12 試験区の納豆麴を調製し、豆味噌を試醸しました。下表には、代表的な 2 つの試験

区の結果を示しました。大豆の吸水率 200%、湿度 90%、温度 30℃で製麴した納豆麴を用いた試験区では、遊離アミノ酸が多い旨味に富んだ豆味噌が試作できました。また、大豆の吸水率

表 製造条件の差異が各種豆味噌のアミノ酸及びポリアミン含量に及ぼす影響

	大豆麴味噌		納豆味噌		納豆麴味噌	
	有	無	有	無	有	無
麴菌接種の有無	有	無	有	無	有	無
納豆菌接種の有無	無	有	有	無	有	無
大豆の吸水率(%)	170	185	200	200	200	200
製麴温度(℃)	30	35	30	35	30	35
加湿(90%)の有無	無	有	有	無	有	無
	アミノ酸量(mg/100g)					
アスパラギン酸	687	86	921	438	921	438
グルタミン酸	1,143	223	1,460	656	1,460	656
総アミノ酸	6,646	1,777	7,797	4,768	7,797	4,768
	ポリアミン量(ppm)					
ブトレンシン	37	7	50	29	50	29
スベルミジン	5	77	3	23	3	23

注) 熟成3ヶ月後の測定結果を示した。

200%、加湿なし、温度 35℃で製麴した納豆麴を用いた試験区では、遊離アミノ酸に加えて2種類のポリアミン（プトレシン、スペルミジン）の両方を多く含み、麴と納豆の両方の特徴を有した豆味噌が試作できました。

（２） 清酒酵母の発酵制御により吟醸香を付与する新規製パン法の開発

近年、消費者の食に対する嗜好性は多様化しており、パンの市場においても同様の傾向が見られます。そこで本研究では、独自性の高い製品を提案するため、パンの原材料として通常用いられるパン用酵母の代わりに清酒用酵母を用いることで、香りの華やかな吟醸酒が持つ「吟醸香」が付与されたパンの製造法について検討しました。

当センターが独自に保有する吟醸香高生産酵母を用いて生地を低温で長時間発酵させたところ、焼成後の生地において、吟醸香の主成分の一つであるカプロン酸エチルが検出されました。試作したパンの官能試験を実施した結果、吟醸香様の香りを認識できることが確認され、嗜好性については好ましい香りであると判断する被験者もみられました。

以上の結果から、清酒用酵母を用いて発酵制御を行うことで、パンに吟醸香様の香りを付与できることが明らかになりました。



（３） 小麦麴を利用した新規調味食品の開発

麴は、蒸した穀物に *Aspergillus*（以下 *Asp.*）属の麴菌を接種し、増殖させたものです。麴に含まれる酵素作用により、甘味や旨味成分が醸成され、味噌・醤油、清酒など発酵食品の深い味わいが形成されます。近年、米麴（使用麴菌：*Asp. oryzae*）を原料とする「米塩麴」が万能調味料として広く一般市場に流通し、その調理効果が評価されています。

そこで、愛知県の特産調味料である白醤油の原料である小麦麴から「小麦塩麴」を調製し、その特性を評価しました。小麦麴は米麴よりプロテアーゼ活性が高いため、「小麦塩麴」は「米塩麴」と比較し、小麦タンパク質が分解されて得られるグルタミン酸を主とするアミノ酸類が多く含まれていました。また、クエン酸を生成する麴菌 *Asp. kawachii* を用いて製造された「小麦塩麴」は、甘味が控えめで酸味を特徴とする、これまでの市場にはない風味を呈していました。管理栄養学科の学生により、官能審査を行った結果、「小麦塩麴」は「米塩麴」と比較し、味の深みが評価され、様々な料理への利用が提案されました。なお、本研究は原料供給等、日東醸造株式会社（碧南市）の協力のもと行いました。

	小麦塩麴		市販塩麴(米)
	<i>Asp. oryzae</i>	<i>Asp. kawachii</i>	<i>Asp. oryzae</i>
	有機酸(mg/100g)		
クエン酸	0.4	217.3	0.2
リンゴ酸	0.9	tr.	0.5
コハク酸	4.0	tr.	1.7
乳酸	1.6	tr.	4.2
酢酸	2.1	tr.	3.1
	残存酵素活性(U/g)		
α-アミラーゼ	768	tr.	26
グルコアミラーゼ	27	15	28
酸性カルボキシペプチターゼ	2184	4918	165
	遊離アミノ酸(mg/100g)		
グルタミン酸	36.4	13.5	5.7
グルタミン	33.8	18.2	4.1
20種総量	228.7	148.6	56.0

市販塩麴: 平均値で示した(n=11)