

試験研究事例

重点研究

有色素大豆加工に適した納豆菌に関する試験研究事業

【背景と目的】

有色素大豆とは、一般に多く流通している大豆（黄大豆）とは異なり、表皮が、黒・茶・緑など色が付いた大豆の総称です。有色素大豆（特に黒大豆）は、表皮が厚く硬いため、従来の納豆菌（主に宮城野菌）と製造工程で納豆を製造すると、糸引きが悪いのに加え、皮のゴソゴソした食感が残ってしまいます。

そこで、本研究では、従来菌では納豆加工が困難な有色素大豆に対して、表皮成分を分解する高い酵素活性により、十分に発酵可能な菌株を選抜する事を目的としました。

【実験内容】

本年度は、以下の3つの項目に取り組みました。

- I. 茨城県内外、様々な地域の稲藁から納豆菌を出来るだけ多く採取する
- II. 納豆菌と呼べるものなのか試験する（納豆加工適性の高い菌株と、加工適性の無い菌株の比較）
- III. 菌の地域特性を評価すると共に、採取菌株同士並びに、宮城野菌とも別物だという事を証明する

【結果】

I. 以下のステップを踏み、納豆加工適性の高い菌株（野生納豆菌株）を60株採取しました。

- ①耐熱性で粘性物質生成能を有する約350株の菌株を単離した
- ②納豆の試作試験を実施し、納豆製造能を有する約60株の菌株を単離した

II, III. 遺伝子解析試験、栄養要求性試験を実施し、採取菌株について評価しました。

遺伝子解析試験を実施した結果、加工適性を有する株については宮城野菌を含め、どれも、かなり似通ったパターンを示し、地域特性などは見受けられなかったものの、納豆加工適性の低い（無い）菌株とは全く異なるパターンを示すことが確認できました（図1）。また、別の遺伝子解析試験、生育に必要な栄養要求性試験（表1）及び、図1に示した試験のシーケンサによる詳細な分析（結果未掲載）により、採取した菌株同士で、僅かながら違いが認められ、宮城野菌を含めた採取菌株同士の識別を達成しました。

以上の結果から、採取した菌株は「市販菌株とは“別物”の“納豆菌”」であることが確認出来ました。

表1 ドットプロット、栄養要求性（ビオチン）試験結果

菌株 No.	ビオチン要求性	試験内容		菌株 No.	ビオチン要求性	試験内容	
		ドットプロット IS256	IS4			ドットプロット IS256	IS4
1	++	-	-	32	+	-	-
2	-	-	-	33	+	+	+
3	±	+	+	34	+	+	+
4	±~+	-	-	35	+	-	-
5	+	+	+	36	+	+	+
6	+	+	+	37	+	-	-
7	+	+	+	38	+	-	-
8	+	-	-	39	++	+	+
9	+	-	-	40	+	-	-
10	+	+	+	41	+	+	+
11	+	-	-	42	+	+	+
12	+	+	+	43	+	-	-
13	+	+	+	44	++	-	-
14	+	+	+	45	++	-	-
15	+	+	+	46	++	-	-
16	+	-	-	47	++	-	-
17	+	+	+	48	++	+	+
18	+	-	-	49	+	+	+
19	+	-	-	50	+	+	+
20	+	-	-	51	+	+	+
21	±	-	-	52	+	+	+
22	±	-	-	53	+	-	-
23	±	-	-	54	+	+	+
24	±	-	-	55	+	-	-
25	±	-	-	56	++	+	+
26	+	+	+	57	+	+	+
27	+	+	+	58	++	+	+
28	+	-	-	59	++	+	+
29	+	-	-	60	++	-	-
30	+	-	-	宮城野	+	+	+
31	+	-	-	168	-	-	-

（空欄は試験未実施）

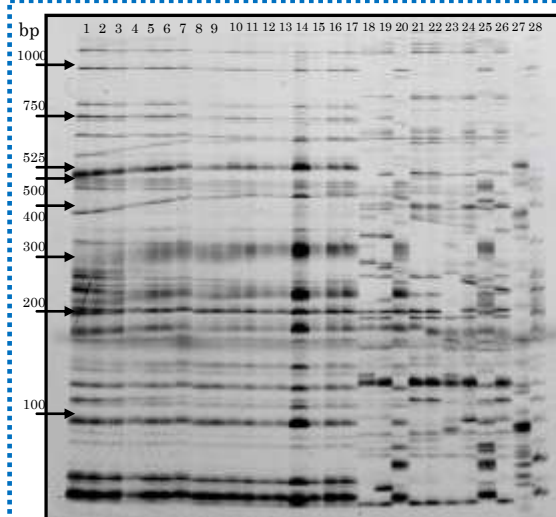


図1 AFLP 試験電気泳動結果
（レーン左から1;宮城野菌, 2~17;加工適性株, 18~27 ; 非加工適性株, 28;168株(実験室基準株)）

【まとめ】

今後は、集めた納豆菌について、大豆表皮成分の分解酵素活性の評価を実施し、厚い表皮成分を有する大豆に対しても十分な発酵力を有する納豆菌の選抜を行います。そして、最終的には、選抜した菌株を用い、納豆新製品開発支援等に活かしていきたいと考えております。

また同時に、このような遺伝子解析技術はすべての微生物に利用可能な方法ですので、細菌・酵母等の新規有用微生物の開発と特性解明に役立てていきたいと思っております。

基礎となった事業

平成19~23年度 試験研究指導費（B経費）
テーマ名「有色素大豆加工に適した納豆菌の開発」

担当部門

地場食品部門 技師 久保 雄司 tel : 029-293-7497