

国産大豆新品種の納豆加工適性試験

長谷川 裕正*

1. 目的

本年より農林水産省では、「食料自給率向上のための21世紀の土地利用型農業確立に関する総合開発」というプロジェクト研究を進めている。現在、国内の食用大豆の用途別使用量のうち、納豆は約12%を占める。このうち、国産大豆の占める割合は数%と低い。輸入大豆より国産大豆が品質面では優れるという製造業者の評価はあるが、品質の不安定性やロットが揃わないなどの問題点も指摘される。国産大豆の生産の拡大のためには、製造業者のニーズに合った高品質大豆の低コスト安定生産が不可欠である。茨城県工業技術センターはこのプロジェクト研究のうち独立行政法人農業技術研究機構から大豆の納豆加工適性について試験の委託を受けた。委託試験では北海道、東北、関東(長野)、九州において育成中の新系統9種類を原料とし納豆を試作し、物性測定、官能評価を行い納豆加工適性を調査した。

2. 試験方法

(1) 供試大豆

試作は標準品種としてナカセンナリ(大粒)、トヨマサリ(中粒)、スズマル(小粒)を用い比較品種として中国大豆、納豆小粒を用いた。供試大豆は大粒大豆として中育47号、東山188号、東山192号、中粒として中系362号、小粒として中系363号、中系364号、中系365号、すずおとめ、東北146号の9品種であった。

(2) 納豆試作方法

納豆は図1の納豆試作工程にしたがって試作した。

浸漬(小粒：20 16時間，
大粒：25 16時間)

蒸煮(0.2MPa, 30分)

植菌(宮城野菌，約10⁹個/g煮豆)

充填(50gPSP容器)

発酵(39 /90%/18時間，20 /50%/2時間)

熟成(5 ，一夜)

図1 納豆試作工程

(2) 測定方法

重量変化：原料大豆に対する浸漬後、蒸煮後の重量を測定し原料大豆を1として比で示した。なお、水分補正は行っていない。

硬 さ：ピークホールド機能付上皿電子天秤を用い煮豆、納豆50粒について図2の押し棒を用いて切断強度を測定し平均を求めた。

表面色：煮豆、納豆をラップフィルムに挟み軽く押しつぶした後日本電色製色差計SE2000で5点を測定し平均を求めた。

官能評価：菌被り、溶菌、割れ、豆の色、香り、硬さ、味、糸引き、総合の各項目について図3の官能評価票を用いて5点法の絶対評価で行なった。センター職員10名をパネラーとして評価の平均値を求めた。

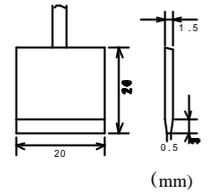


図2 押し棒

評価項目					1	2	3
1. 菌の被り	多い	やや多い	普通	やや少ない	少ない		
2. 溶菌状態	多い	やや多い	普通	やや少ない	少ない		
3. 豆の割れつぶれ	多い	やや多い	普通	やや少ない	少ない		
4. 豆の色	多い	やや多い	普通	やや少ない	少ない		
5. 香り	多い	やや多い	普通	やや少ない	少ない		
6. 硬さ	硬い	やや硬い	普通	やや軟らかい	軟らかい		
7. 味	多い	やや多い	普通	やや少ない	少ない		
8. 糸引き	多い	やや多い	普通	やや少ない	少ない		
9. 総合評価	多い	やや多い	普通	やや少ない	少ない		
備 考							

図3 官能評価票

3. 結果と考察

試作結果は表4のようであり、またそれぞれの納豆に対するパネラーの短評は別記のとおりであった。

(1)基本的には、どの大豆についても試作納豆は納豆としての糸引き、食感等について問題はなく、納豆用原料大豆として問題ないことが確認できた。また、少々の問題点は現場で製造条件を改善することで解決できると思われる。

(2)一部試作品についてはチロシンの発生などの問題点の指摘を受けた。

(3)また、製造日が異なる同一標準品種に対する評価にはっきりした差が認められた。

(4)(2)、(3)の問題点については、全品種を同一日に製造する試作能力がないため、試作日による製造条件のばらつき、あるいは、製造から試食までの経過日数の違いの影響と思われる。今後、試食条件、製造条件をさらに改善することが必要である。

表 4 納豆試作結果

大粒，中粒品種

		大粒標準品種 ナカセンナリ	供試品種 中育47号	供試品種 東山188号	供試品種 東山192号	中粒標準品種 トヨマサリ	供試品種 中系362号		
栽培地		長野県産	道立中央農試	中信農試	中信農試	北海道産	道立中央農試		
原料大豆	百粒重 (g 水分15%換算)	33.2	40.3	45.6	40.1	27.2	30.8		
	蛋白含量率 (%)	--	42.0 (生検)	42.8	41.2	--	41.7		
	脂肪含量率 (%)	--	21.0 (生検)	20.0	21.3	--	21.5		
加工評価	重量増加比	浸漬大豆	2.27	2.42	2.34	2.30	2.41	2.38	
		蒸煮大豆	2.00	2.24	2.08	2.04	2.23	2.22	
	硬 さ(g)	蒸煮大豆	162.6	212.4	229.7	227.1	194.0	173.1	
		納 豆	117.1	123.9	151.1	168.8	98.0	125.9	
	色 調	蒸煮大豆	L*	54.5	52.4	53.2	53.6	56.0	54.0
			a*	3.0	2.3	3.0	3.0	3.0	2.7
			b*	13.6	12.3	12.5	12.6	13.7	14.3
		納 豆	L*	51.7	51.8	50.8	51.2	54.2	52.5
			a*	3.0	2.6	3.5	3.2	3.2	2.6
b*			12.2	12.0	10.6	11.9	13.3	12.8	
官能評価	菌 被 り	4.0	4.2	4.0	3.9	4.2	4.1		
	溶 菌	3.6	3.8	3.9	3.9	3.7	3.7		
	割 れ	3.1	3.8	3.8	3.8	3.9	4.0		
	豆 の 色	3.2	2.5	2.9	2.7	3.7	3.0		
	香 り	3.0	3.1	3.1	3.5	3.3	3.6		
	硬 さ	3.1	3.3	2.2	2.3	4.2	3.0		
	味	3.5	3.1	3.0	3.1	3.3	3.4		
	系 引 き	4.0	3.9	3.9	3.9	3.8	4.3		
総 合	3.6	3.3	2.9	3.2	3.6	3.6			

小粒品種-1

		小粒標準品種 スズマル	供試品種 中系363号	供試品種 中系364号	供試品種 中系365号	比較品種 中国大豆	供試品種 すずおとめ		
栽培地		北海道胆振産	道立中央農試	道立中央農試	道立中央農試	中国産	九州農セ西合志		
原料大豆	百粒重 (g 水分15%換算)	13.9	13.1	14.0	12.4	18.7	12.2		
	蛋白含量率 (%)	--	43.1	40.1	40.8	--	43.2		
	脂肪含量率 (%)	--	21.4	20.1	19.8	--	19.7		
加工評価	重量増加比	浸漬大豆	2.25	2.38	2.41	2.38	2.38	2.15	
		蒸煮大豆	2.13	2.21	2.29	2.22	2.20	2.04	
	硬 さ(g)	蒸煮大豆	140.4	145.3	157.6	141.0	144.4	140.4	
		納 豆	86.5	89.3	83.9	98.7	70.0	80.0	
	色 調	蒸煮大豆	L*	57.9	55.7	56.1	55.2	56.3	56.8
			a*	2.0	2.6	2.9	2.6	3.1	2.5
			b*	13.9	13.9	14.1	13.5	16.6	13.1
		納 豆	L*	57.0	53.4	54.3	53.7	55.7	55.3
			a*	2.7	2.6	2.8	2.3	2.8	2.4
b*			13.4	12.7	13.0	12.4	15.7	13.3	
官能評価	菌 被 り	4.1	3.5	3.9	3.5	3.3	3.9		
	溶 菌	4.4	4.1	3.7	3.6	3.2	4.5		
	割 れ	4.9	4.7	4.6	4.7	4.7	4.6		
	豆 の 色	4.3	2.7	2.9	3.3	3.6	2.7		
	香 り	3.2	3.0	2.7	2.9	3.2	2.6		
	硬 さ	3.4	2.5	3.2	2.2	4.1	3.2		
	味	3.5	2.6	2.8	3.2	2.5	2.6		
	系 引 き	3.8	4.2	4.3	4.4	3.9	4.2		
総 合	3.8	2.7	3.1	3.4	3.0	3.0			

小粒品種-2

		小粒標準品種 スズマル	比較品種 納豆小粒	供試品種 東北146号		
栽培地		北海道胆振産	---	大曲市(転換畑)		
原料大豆	百粒重 (g 水分15%換算)	13.9	11.5	8.6		
	蛋白含量率 (%)	--	--	44.1		
	脂肪含量率 (%)	--	--	19.1		
加工評価	重量増加比	浸漬大豆	2.25	2.21	2.39	
		蒸煮大豆	2.09	2.08	2.30	
	硬 さ(g)	蒸煮大豆	131.0	124.4	103.3	
		納 豆	85.9	72.8	51.7	
	色 調	蒸 煮 大 豆	L*	58.7	55.8	57.7
			a*	2.2	3.4	3.6
			b*	13.4	14.0	14.3
		納 豆	L*	55.1	54.3	53.8
			a*	2.3	3.1	3.5
b*			13.4	14.3	14.3	
官能評価	菌 被 り		3.7	3.6	3.1	
	溶 菌		4.0	3.6	3.5	
	割 れ		4.4	4.4	4.8	
	豆 の 色		3.5	2.8	3.3	
	香 り		2.8	2.8	2.6	
	硬 さ		3.2	3.9	4.2	
	味		3.0	2.7	3.0	
	糸 引 き		4.4	4.4	4.3	
	総 合		3.0	2.4	3.1	

別記：各試作納豆に対する短評

大粒品種

- ・ナカセンナリ(標準品種)：多少黒っぽい豆も混じるが美味の方。色が他と大きく異なるが嫌いではない。ねっとり感ありよい。やや苦い。旨み、苦み少し
- ・中育 47号(供試品種)：ねっちり感あり良い、色ややくすみ。暗い、渋味、糸多い。香り少ない、味淡泊。軟らかい、旨み乏しい。口の中に甘みが広がる。硬さ良好、味淡泊。
- ・東山 188号(供試品種)：硬さのばらつきあり、旨み少ない、エグ味。やや硬い、味淡泊、大きい。香り少ない、やや渋い。香りが少なく食べやすい。やや舌触りざらつく。大味で食感も悪い。
- ・東山 192号(供試品種)：歯ごたえはあるが、口に含むとアンモニア臭がする。香り少ない、やや硬い、味淡泊。香り少ない、やや渋い、味淡泊。甘い香り。味が無い、問題外。

中粒品種

- ・トヨマサリ(標準品種)：少々食感不足、やや渋い、中粒の大きさ。もう少し歯ごたえがあった方が良かった。やや渋い。軟らかすぎ。少々苦味。糸多い。
- ・中系 362号(供試品種)：硬さ良好、味淡泊、粒の形良い、中粒の大きさ。歯ごたえがあったうまい。形丸く良い、やや苦味。旨み欠ける。丸みあり外観良。やや酸臭、味淡泊。

小粒品種 - 1

- ・スズマル(標準品種)：香り少ない、味淡白。外観きれいだいが、納豆らしさ乏しい。渋み。やや渋い。
- ・中系 363号(供試品種)：くすんだ色、アンモニア臭、苦味。やや硬い、ゴリゴリ感、粒はきれい。やや暗い、煮豆の香り、味淡白。硬い、異臭。
- ・中系 364号(供試品種)：アンモニア臭、苦い。あっさり味。旨み。
- ・中系 365号(供試品種)：やや硬い、ゴリゴリ感あり。少し苦い。やや渋い。糸の量あり。
- ・中国大豆(比較品種)：明るい、甘い香り、苦渋い、粘り量あり。煮豆の香り、食感不足。石豆散見。
- ・すずおとめ(供試品種)：アンモニア・枯草菌臭、渋エグ味、糸白く伸びすくない。硬さ良好、やや渋い。やや色くすむが粒ぞろい。苦い。異臭。

小粒品種 - 2

- ・スズマル(標準品種)：酸臭、味淡白。チロシン。渋い。
- ・納豆小粒(比較品種)：アンモニア臭、苦味、シャリ。アンモニア臭くてため。チロシン。苦い。
- ・東北 146号(供試品種)：アンモニア臭、苦渋味、シャリわずかにあり。アンモニア臭くてため。小粒でよい。枯草菌臭。