

3 発 酵 工 業 部

3.1 県産大豆の加工適性(第3報)

県産大豆の品質

水元弘二, 前田フキ, 東 邦雄

Suitability of Soybeans in Kagoshima (Part III)

Qualities of its Soybeans

Koji MIZUMOTO Fuki MAEDA and Kunio HIGASHI

昨年に引きつづき、本県産大豆の奨励品種(昭和57年産)のアキセンゴク、アソムスメ、フクユタカの3品種の成分分析、豆乳分析および豆腐加工試験を行い、以下の結果を得た。

- (1) 大豆の性状は、気象、栽培条件に恵まれ、昨年度に比べ、全品種とも百粒重が高かった。
- (2) 大豆の粗蛋白質、粗脂肪、粗灰分は昨年とは同じ含有量であった。
- (3) 大豆の百粒重と発芽率、粗蛋白質に高い正相関、粗灰分に高い負の相関がみられた。
- (4) 大豆の発芽率と粗灰分に高い正相関、粗脂肪と粗灰分に高い正相関がみられた。
- (5) 豆乳および豆腐の色価は、標準のエンレイと差異は認められず、フクユタカの豆腐の官能評価は、昨年と同様に高かった。

1. はじめに

昭和57年度産の県内大豆、アキセンゴク、アソムスメ、フクユタカの3品種、アメリカ大豆(豆腐メーカー使用のもの)と長野県産エンレイを対照に、成分分析、豆乳分析および豆腐加工試験を行い、県内産大豆の豆腐への加工適性について一部検討したので以下その結果を報告する。

2. 実験方法

2.1 試料

供試県産大豆は鹿児島県農業試験場大隅支場にて栽培されたもの。アメリカ大豆は県内A豆腐製造業者使用のもの

2.2 成分分析

供試大豆の形状および成分分析は、へその色、百粒重、発芽率、水分、粗蛋白質、粗脂肪、全糖、粗灰分の項目について前報に準じて分析した。

豆乳の分析は、溶出固形分、豆乳固形分、窒素

(抽出率)、全糖(抽出率)脂肪(抽出率)の項目について、前報に準じて分析した。

豆乳の色価については、カラーコンピュータSM4(スガ製作所)を使用した。

3. 実験結果および考察

表1、表2に県産大豆の諸性質を示す。大豆の色は従来通り、標準のエンレイに比べ、やや色が濃い、へその色もエンレイは白いのに比べ県内産3品種、アメリカ大豆ともうす茶色であった。百粒重では、アメリカ大豆が20g以下の小粒で、アキセンゴクが20~30gの中粒、エンレイ、フクユタカ、アソムスメが30g以上の大粒であった。

発芽率は前報と同じ方法で試験した結果、県内産大豆の発芽率は100%、エンレイ98%と高く、アメリカ大豆は56%と低い発芽率を示した。県内産大豆の発芽率の高さは、すでに選粒済であったためと考えられる。

原料大豆の水分は、県内産大豆 3 品種が7~8% 台、エンレイ、アメリカ大豆は10%台を示した。 昨年に比べ県内産大豆の水分含有の低下は、20℃の冷温室に保蔵されていたためと考えられる。

表1 大豆の形状

産地	品種名	色	へその色	百粒重(g)	発芽率(%)	試料の来歴
長野	エンレイ	淡黄	白	34.11	98	県農試のは場で栽培したもの
鹿児島	アキセンゴク	淡褐	うす茶	23.39	100	
鹿児島	フクユタカ	〃	〃	31.11	100	
鹿児島	アソムスメ	〃	〃	30.98	100	
アメリカ	?	〃	〃	16.79	56	A社で使用しているもの

表2 大豆の成分

	水分(%)	粗蛋白質 (乾物%)	粗脂肪 (乾物%)	全糖 (乾物%)	粗灰分 (乾物%)
エンレイ	10.77	42.21	16.98	18.61	5.08
アキセンゴク	8.29	37.35	17.75	20.03	5.21
フクユタカ	8.11	39.87	19.01	18.08	5.31
アソムスメ	7.65	39.96	18.77	17.77	5.12
アメリカ	10.66	37.85	19.82	18.48	5.49

表3 原料大豆の各成分間の相関

	百粒重	発芽率	水分	粗蛋白質	粗脂肪	全糖	粗灰分
百粒重	1.00						
発芽率	0.81**	1.00					
水分	-0.13	-0.63*	1.00				
粗蛋白質	0.87**	0.43	0.23	1.00			
粗脂肪	-0.58*	-0.50	0.12	0.45	1.00		
全糖	0.38	0.07	0.08	0.51	0.45	1.00	
粗灰分	-0.81**	0.83**	0.26	0.64*	0.82**	0.02	1.00

** 1%有意

* 5%有意

昨年のエンレイは栽培条件が悪かったが、本年度産は例年並みの含有を示した。表3に示すように、百粒重と蛋白質は正相関があり、本年度のエンレイにその傾向がみられた。またアメリカ大豆も同様の傾向を示した。本県産のアソムスメ、フクユタカ、アソムスメの蛋白質は昨年と同等であった。

粗脂肪は昨年と同様にフクユタカが高い値を示した。アメリカ大豆も小粒でありながら高い脂肪含有を示し、百粒重と脂肪含有に負の相関がみられた。

全糖は全品種とも、昨年に比べ低い値を示した。エンレイが高蛋白、低脂肪、低糖質といわれてい

るが、今年度の分析結果では、本県のフクユタカ、アソムスメがエンレイタイプで、アキセンゴクとアメリカ大豆は蛋白質に対して脂肪、糖質の含有の高いタイプと考えられる。

表3に原料大豆の各成分間の相関係数を示す。

今年度の分析結果、1%有異差では、百粒重と発芽率・粗蛋白質、発芽率と粗灰分、粗脂肪と粗灰分間に正相関がみられ、百粒重と粗灰分間に逆相関がみられた。

5%有異差では、粗蛋白質と粗灰分の間に正相関がみられ、百粒重と粗脂肪、発芽率と水分間に逆相関がみられた。これらの相関も、昨年の結果と殆んど同じであった。

表4 豆乳の分析

	豆乳固形分	豆乳窒素	豆乳の粗脂肪	豆乳の全糖	豆乳のカルシウム凝固反応速度(秒)	豆乳 pH
	固形分 (抽出率)%	窒素 (抽出率)%	粗脂肪 (抽出率)%	全糖 (抽出率)%		
エンレイ	9.88 (57.9)	0.77 (61.3)	1.67 (57.6)	1.81 (41.3)	37.0	6.31
アキセンゴク	10.58 (55.6)	0.79 (63.2)	2.29 (67.7)	1.79 (47.1)	18.5	6.32
フクユタカ	10.55 (59.0)	0.84 (61.8)	2.47 (72.6)	1.42 (43.9)	18.0	6.39
アソムスメ	11.07 (59.0)	0.89 (68.4)	2.46 (69.8)	1.37 (41.2)	22.5	6.38
アメリカ	10.09 (61.6)	0.81 (74.2)	2.52 (77.5)	1.87 (45.1)	5.5	6.39

表6 豆乳固形分の抽出率

	豆乳			おから			豆乳収量 + おから(g)	抽出率 (%)
	収量 (g)	固形分 (%)	固形分収量(g)	収量 (g)	固形分 (%)	固形分収量(g)		
エンレイ	523	9.88	51.67	157	21.5	33.76	85.43	95.7
アキセンゴク	482	10.58	51.0	154	23.8	36.65	87.65	95.6
フクユタカ	514	10.55	54.23	132	26.0	34.32	88.55	96.4
アソムスメ	492	11.07	54.46	140	22.0	30.8	85.26	92.3
アメリカ	545	10.09	54.99	104	27.5	28.6	83.59	93.6

表7 豆乳窒素の抽出率

	豆乳			おから			豆乳窒素量 + おから窒素 (g)	抽出率 (%)
	収量 (g)	全窒素 (%)	窒素収量 (g)	収量 (g)	全窒素 (%)	窒素収量 (g)		
エンレイ	523	0.77	4.05	157	1.16	1.82	5.87	79.4
アキセンゴク	482	0.79	3.79	154	1.22	1.88	5.67	86.7
フクユタカ	514	0.84	4.32	132	1.30	1.72	6.04	86.5
アソムスメ	492	0.89	4.42	140	1.02	1.43	5.85	83.6
アメリカ	545	0.81	4.39	104	1.16	1.21	5.60	84.5

表4, 表5に丸大豆を豆腐に加工する際の諸性質を示す。

吸水率は、エンレイ、アメリカ大豆を除けば、ほぼ同じ率を示した。溶出固形分は昨年に比べかなり(約2倍)高く、品種間のバラツキも大きく、

表5 大豆の吸水率・溶出固形分

	吸水率(%)	溶出固形分%
エンレイ	125.5	0.71
アキセングク	136.0	1.22
フクユタカ	132.5	1.01
アソムスメ	135.0	1.85
アメリカ	125.5	1.80

とくに、アメリカ大豆の値は高かった。

豆乳のpHは品種間の差はみられず、昨年と殆んど同じ値であった。

豆乳中の各成分含有も昨年とほぼ同等の値を示した。各成分の抽出率は品種間、成分間においてかなり大きなバラツキがみられた。フラスコ規模の実験では、豆乳調製上の個人的な技術の未熟さ、豆乳調製法のあいまいさ等が大きく影響し、抽出率にバラツキが起きたと考えられる。来年度再検討を行う。

^{2), 3), 4)}
渡辺らの方法で豆乳のカルシウム凝固速度を測定した結果、エンレイの凝固性が秀れていた。

表8に豆乳および豆腐の色価を示す。豆乳・豆腐共にLは約80, aはわずかにマイナス, bは12前後の数値を示した。昨年に比べL(明度)が若干高くなった。品種間ではアメリカ大豆の明度が低く、他の4品種には差はなかった。色相としては黄緑(グレーに近い)に属していた。豆乳

表8 豆乳・豆腐の色価

	豆乳			豆腐		
	L	a	b	L	a	b
エンレイ	81.56	-3.43	12.15	78.10	-0.49	12.87
アキセングク	81.31	-0.91	12.43	81.50	-0.52	12.81
フクユタカ	82.13	-1.43	12.07	82.07	-1.30	12.66
アソムスメ	80.93	-0.92	12.29	82.32	-0.65	12.76
アメリカ	79.40	-1.09	13.65	78.38	0.21	12.31

を加熱して豆腐にするとa値が小さくなり、b値は逆に若干増して、色相としては、豆乳に比べてグレー色が強くなる傾向を示した。明度はあまり変化はなかった。

豆腐の官能評価を外観、色、味、テクスチャー、総合評価の5項目について、対照のエンレイを内部標準にもちい26名のパネルで口味を行った。

その結果、昨年と同様にフクユタカが対照のエンレイと同等の評価をうけた。

4. まとめ

長野県産エンレイを対照に、昭和57年度産の県産大豆(アキセングク、フクユタカ、アソムスメ)とアメリカ大豆の成分分析、豆乳分析および豆腐加工試験を行った。その結果、(1)大豆の形状は昭和56年度産と殆んど変らなかった。(2)大豆の成分については全糖に若干の変化がみられたが、他の成分については殆んど変らなかった。(3)大豆の百粒重と発芽率、粗蛋白質に高い正の相関、粗灰分間高い負の相関がみられた。(4)豆乳・豆腐の色価はアメリカ大豆がやや色相が異なり、他はほとんど差はみられなかった。(5)豆腐の官能評価は昨年と同様にフクユタカの評価が高かった。

終りに臨み県内産大豆を提供していただいた鹿兒島県農業試験場作物部の方々に深く感謝します。

文 献

- 1) 水元弘二, 東 邦雄: 鹿工試年報 **28**, 85(1982)
- 2) 水元弘二, 東 邦雄: 同 上 **29**, 85(1983)
- 3) 斎尾恭子: 豆腐研究協議会の昭和56年あゆみ(1982)
- 4) 斎尾恭子: 同 上 (1983)