

7Sグロブリン α 、 α' 欠失大豆の蛋白質の特性

高橋 浩司・福田 洋一*

(東北農業試験場・*不二製油株式会社)

The Protein Properties of the Soybean Line Lacking the α - and α' -subunits of 7S Globulin

Koji TAKAHASHI and Yoichi FUKUDA*

(Tohoku National Agricultural Experiment Station・*Fuji Oil Co. Ltd.)

1 はじめに

前報³⁾では、大豆7Sグロブリン α 、 α' 同時欠失大豆系統を作出したこと、及び本系統(現在の「東北124号」、以後、「東北124号」と表記する。)の農業特性について報告した。本報告では、平成7年度(1995)に大豆の実需者との間で実施した「東北124号」の利用に関する共同研究の中で明らかになった知見と合わせて、 α 、 α' 同時欠失大豆が有する蛋白質の特性及び特性を紹介する。

2 試験方法

(1) 成分組成

1) 一般成分及び11S/7S比

平成7年産子実について、粗蛋白質含有率をケルダール法(蛋白係数6.25)、粗脂肪含有率を近赤外分光分析法により分析した。また、11S/7S比は電気泳動後、バンドパターンをデンストグラフにより解析し算出した。

2) アミノ酸組成

平成6年産の「東北124号」及びI.O.M.(米国産大豆)についてアミノ酸組成を分析した。また、平成7年産の「東北124号」、「スズユタカ」及び「タチユタカ」についても分析した。

(2) 大豆アレルゲンの除去試験

平成6年産の「東北124号」及びI. O. M. の分離蛋白質を供試材料として、主要大豆アレルゲンの一つであるGly m Bd 30Kの除去効果をイムノブロット法(抗原抗体反応を利用したアレルゲンの検出法)により検討した。

3 試験結果及び考察

(1) 一般成分及び11S/7S比

供試材料の電気泳動パターンを図1、一般成分及び11S/7S比の分析結果を表1に示した。

粗蛋白質含有率は「スズユタカ」が40.0%、「タチユタカ」が42.2%だったのに対し、「東北124号」では47.9%と高く、本系統の親系統である「刈系434号」の45.6%より高くなっていた。一方、粗脂肪含有率では「東北124号」は「スズユタカ」及び「タチユタカ」よりも低く、「刈系434号」と同じ16.7%であった。

11S/7Sでは、普通品種の「スズユタカ」及び「タチユタカ」がそれぞれ1.18及び1.46だったのに対し、 α' が

欠失し、 α 及び β が低下した「刈系434号」で4.00と高く、さらに、 α 及び α' の両サブユニットが欠失している「東北124号」では5.87となり、かなり高かった。

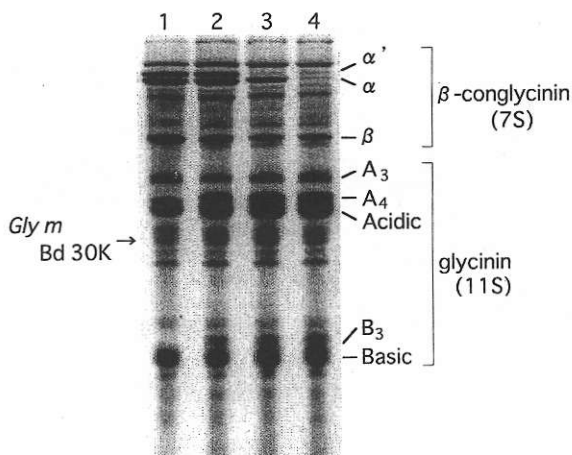


図1 電気泳動パターン

1: スズユタカ, 2: タチユタカ,
3: 刈系434号, 4: 東北124号

表1 粗蛋白質及び粗脂肪含有率と11S/7S比

品種・系統名	粗蛋白質	粗脂肪	11S/7S
東北124号	47.9	16.7	5.87
スズユタカ	40.0	18.8	1.18
タチユタカ	42.2	19.3	1.46
刈系434号	45.6	16.7	4.00

(2) アミノ酸組成

平成6年産大豆におけるアミノ酸組成の分析結果を表2に示した。

7Sグロブリンのサブユニットを普通にもつI. O. M. と「東北124号」を比較すると、大部分のアミノ酸は同じような比率で存在していたが、「東北124号」の含硫アミノ酸量は当初の予想通り高くなっていた。つまり、必須アミノ酸であるメチオニンがI. O. M. の1.2%から「東北124号」の1.5%へ微増し、さらに、システインではI. O. M. の1.6%から「東北124号」の2.7%へと大幅に増加しており、これら2種類の含硫アミノ酸の総量はI. O. M. の2.8%から「東北124号」の4.2%となり、1.5倍に増加していた。含硫アミノ酸は制限アミノ酸ではなかったものの、比較的含有が少ないアミノ酸であったことから、「東北124

号」は従来の大豆に比べて栄養的に強化された大豆であると言える。

また、必須アミノ酸の一つであるトリプトファンが I. O. M. で0.9%だったのに対し、「東北124号」では1.9%と高く、約2倍になっていた。

平成7年産大豆の分析結果は、平成6年産の結果と同様の傾向がみられ、「スズユタカ」及び「タチユタカ」は I. O. M. とほぼ同じアミノ酸組成であった。

表2 東北124号のアミノ酸組成

	東北124号	I.O.M.
アスパラギン酸	11.3	11.2
スレオニン	4.2	4.0
セリン	4.9	5.0
グルタミン酸	18.2	20.1
グリシン	4.3	4.2
アラニン	4.3	4.2
シスチン	2.7	1.6
バリン	5.0	5.0
メチオニン	1.5	1.2
イソロイシン	4.5	4.6
ロイシン	7.5	7.8
チロシン	2.9	3.1
フェニルアラニン	5.1	5.3
リジン	6.0	6.3
ヒスチジン	3.0	3.4
アルギニン	7.3	7.3
プロリン	5.4	5.0
トリプトファン	1.9	0.9

注. 総アミノ酸量に占める百分率で示した。
太字は必須アミノ酸。

(3) 分離蛋白質から的大豆アレルゲン除去

図2にイムノブロットによりアレルゲン蛋白質 *Gly m Bd 30K* を検出した結果を示した。*Gly m Bd 30K* は豆乳の状態では I. O. M. 同様、「東北124号」でも検出されており、「東北124号」は主要アレルゲンのうち7Sグロブリン α サブユニットは欠失しているものの、*Gly m Bd 30K* は含有したままであることが確認された。一方、還元剤未使用で *Gly m Bd 30K* の除去処理をして得られた上清画分についてみると、I. O. M. では1.0 μ lの供試量で明確に検出されるようになるが、「東北124号」では3.0 μ lでわずかに検出される程度であり、I. O. M. の3.0 μ lの検出量と「東北124号」の30 μ lでの検出量がほぼ同等であった。このことは、2系統間の検出量には約100倍の開きがあることを示しており、「東北124号」は普通大豆よりも効率的に低アレルゲン化できる大豆であることが明らかになった(佐本ら²⁾, 1996)。

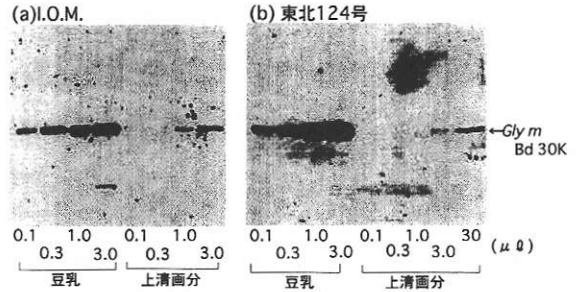


図2 イムノブロットによる *Gly m Bd 30K* の検出
図下部の数字は各試料溶液を10倍希釈して、
イムノブロットにアプライした量を示す。
除去処理では還元剤は未使用。

4 まとめ

「東北124号」は粗蛋白質含有率が親系統にあたる「刈系434号」とほとんど同じか、あるいはわずかに高い高蛋白大豆であった。また、アミノ酸組成の分析では、当初の予想通り含硫アミノ酸量が1.5倍に増加し、さらに、トリプトファンも約2倍に増加していた。

一方、大豆アレルゲンの低減化に関しては、「東北124号」は主要アレルゲンの一つである α サブユニット¹⁾をもたないだけでなく、もう一つの主要アレルゲンである *Gly m Bd 30K* が結合する α 及び α' サブユニットが欠失していることにより、*Gly m Bd 30K* を普通大豆よりも効率良く低下させられる大豆であることが明らかになった。

引用文献

- 1) Ogawa, T.; Bando, N.; Tsuji, H.; Nishikawa, K.; Kitamura, K. 1995. α -subunit of β -conglycinin, an allergenic protein recognized by IgE antibodies of soybean-sensitive patients with atopic dermatitis. Biosci. Biotech. Biochem. 59: 831-833.
- 2) Samoto, M.; Takahashi, K.; Fukuda, Y.; Nakamura, S.; Kawamura, Y. 1996. Nearly complete removal of the 34kDa allergenic soybean protein, *Gly m Bd 30K*, from soy milk of a mutant lacking α' - and α -subunits of conglycinin. Biosci. Biotech. Biochem. 60: 1911-1913.
- 3) 高橋浩司, 湯本節三, 中村茂樹. 1995. α 欠失大豆の生育及び収量. 東北農業研究 48: 127-128.