

## イソフラボン含量の高い大豆の検索とその加工適性

遠藤浩志\*・大野正博\*・丹治克男\*\*・島田信二\*\*\*・金子憲太郎\*\*\*\*

(\*福島県ハイテクプラザ・\*\*福島県農業試験場・\*\*\*東北農業研究センター・\*\*\*\*日本獣医畜産大学)

Search for the soybean seeds Containing High Isoflavone  
and Processing Suitability about Various Soybeans

Hiroshi ENDO\*, Masahiro OHNO\*, Katsuo TANJI\*\*, Shinji SHIMADA\*\*\* and Kentaro KANEKO\*\*\*\*

(\*Fukushima Technology Centre, \*\*Fukushima Prefecture Agricultural Experiment Station, \*\*\*National Agricultural Research Center for Tohoku Region, \*\*\*\*Nippon Veterinary and Animal Science University)

### 1 はじめに

大豆のもつ生理機能として循環器疾患・ガン等への効果<sup>1)</sup>があげられる。さらに、大豆の機能性成分の一つであるイソフラボンは、骨粗鬆症・更年期障害・糖尿病<sup>2)</sup>への効果や抗酸化性をもつことが報告されている。

本研究は、大豆を中心に牛乳等の県産農産物を利用して、健康的で嗜好性に優れた加工食品を開発し、地域特産化することを目的としている。これまで、県産各種大豆の栽培特性と加工適性について報告した<sup>3)</sup>。ここでは、イソフラボンを多く含む品種の検索を行うとともに、各種大豆について加工適性試験を行ったので報告する。

### 2 試験方法

#### (1) 大豆の栽培方法

2000年に福島県農業試験場の本場(以下本場)の他、各試験地で栽培した延べ15品種・系統の大豆を使用した。

#### (2) 豆乳および豆腐の調製法

大豆100gを使用して6倍加水を基本とし、沼田<sup>4)</sup>の方法に従って、磨砕した大豆を加熱後圧搾(加熱絞り法)又は圧搾後加熱(生絞り法)する方法で豆乳を調製した。また、豆乳にグルコノ- $\delta$ -ラクトン(GDL)0.3%を加え、80°Cで1時間保持し充填豆腐を調製した。

#### (3) 大豆および豆乳のイソフラボンの測定

豆乳は直接、大豆は実験室用小型粉砕機で32M以下に粉砕した大豆粉末を使用し前報<sup>3)</sup>に従いイソフラボンを測定した。

#### (4) 豆腐のゲル強度の測定

調製した充填豆腐を(株)サン科学製のレオメーターCOMPAC-100を使用して、プランジャーの直径10mm、テーブルスピード6cm/min、試料の高さ15mmの条件でゲルの破断強度を測定した。

### 3 試験結果及び考察

#### (1) 大豆のイソフラボン含量

図1に、本場において栽培した15品種・系統の大豆子実のイソフラボン含量を示した。イソフラボン含量が最

も高かったのは東北126号で490mg/100g、最も低かったのは東北139号で121mg/100gだった。東北126号と東北139号の差は4倍で、品種間で大きな差が認められた。納豆用大豆のコスズは233mg/100g、また、納豆用として育種中の東北145号は225mg/100gでいずれも低かった。

図2に本場をはじめ県内5試験地で栽培・収穫したスズユタカ、タチナガハ、東北126号のイソフラボン含量を示した。東北126号のイソフラボンは県内5試験地のいずれにおいても顕著に高く、平均値は551mg/100gでスズユタカの1.7倍、タチナガハの約2倍であった。また、産地間の比較では、喜多方で栽培された大豆は3品種・系統ともイソフラボンが多かった。喜多方の試験地は他試験地より冷涼な環境であったことから、栽培中の気温による影響が示唆された。

#### (2) 各種大豆の加工適性試験

スズユタカ、東北126号、東北135号(リボキシゲナーゼ全欠失大豆系統)、東北139号(低アレルゲン大豆系統)を用い豆乳と充填豆腐を調製した。

図3に豆乳のイソフラボン含量を示した。豆乳のイソフラボン含量は東北126号が最も多く60mg/100g、最も少ないのが東北139号の17mg/100gで、大豆子実からみれば1/6~1/8に減少したが、同様の品種間差異が認められた。脱皮した東北139号から調製した豆乳のイソフラボンは有皮(全粒)大豆のものよりも少なかった。脱皮した豆腐は微生物汚染が少なく、不快味や不快臭が緩和される長所もあるが、脱皮操作中の胚軸部分の脱落からイソフラボンの減少を付随することが分かった。加熱絞り法によって調製した東北139号の豆乳のイソフラボンは生絞り法によるものよりも多く、加熱絞りがイソフラボンの抽出効率を高めるとした報告<sup>5)</sup>と一致した。

図4に充填豆腐の破断強度を示した。

有皮(全粒)大豆による充填豆腐の破断強度は、東北126号が最も大きく70g、次いでスズユタカ(68g)、東北135号(59g)、東北139号(37g)だったが東北139号は凝固性が極めて悪かった。この原因としては低アレルゲン大豆である東北139号は高11S大豆であり、また11Sタンパクは加熱による凝固が早いといわれていることから呉の加熱中に部分的な凝固が生じたものと思われる。そこで、豆腐の調製に際し、呉を圧搾後に加熱する生絞り法と、脂肪分布が均一になりゲル強度が増すとされる脱皮大豆

を原料とする方法の両法を検討した。

その結果、図4に示したとおり、有皮(全粒)大豆から生絞り法で豆腐を調製したところ、破断強度は61gに、また、加熱絞り法でも脱皮原料から豆腐を調製すると84gにいずれも増強し、両法とも有効性が確認できた。

本結果により、低アレルギーで東北139号のような特徴を持つ大豆は、有皮(全粒)大豆の加熱絞り法では通常の堅さの豆腐は作りにくい、大豆の脱皮や生絞り法を適用することにより解決できることが分かった。

4 まとめ

大豆子実中の機能性成分であるイソフラボンに着目し高イソフラボン大豆の検索を行った。また、栽培地とイソフラボン含量の関係を調査した。東北126号は栽培地を問わず顕著にイソフラボンが多く、且つ豆腐加工適性にも優れていた。東北139号を有皮のまま加熱絞り法で調製した豆腐の破断強度は著しく低いが、大豆を脱皮することや生絞り法を適用すれば改善できることが分かった。

引用文献

- 1) 大久保一良, 「大豆の健康宣言」, 2000. (日本食品出版, 東京) : 15-118
- 2) 関谷敬三, 日本農芸化学会1998年度大会講演要旨集, p. 111
- 3) 遠藤浩志, 大野正博, 金子憲太郎, 丹治克男, 二瓶直登, 二平光行, 平成11年度福島県ハイテクプラザ試験研究報告 : 26-31
- 4) 沼田邦雄, 1998. 東京都立食品技術センター研究報告, 7 : 21-27
- 5) 大久保一良, 1998. 日食工誌, 35 : 866-874

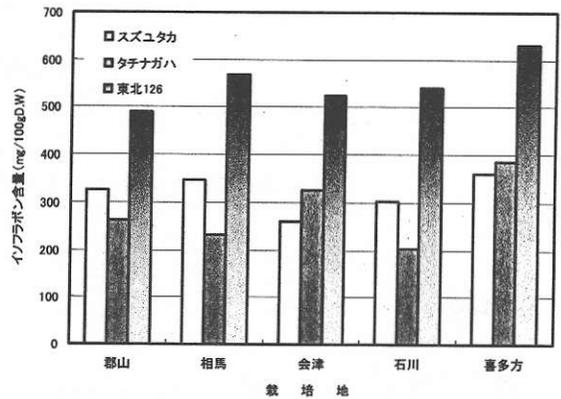


図2 栽培地の異なる大豆のイソフラボン含量

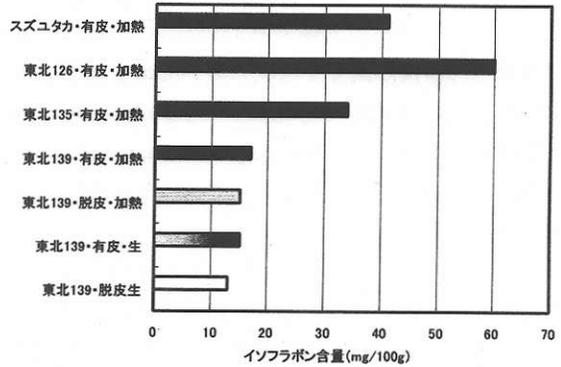


図3 豆乳のイソフラボン含量

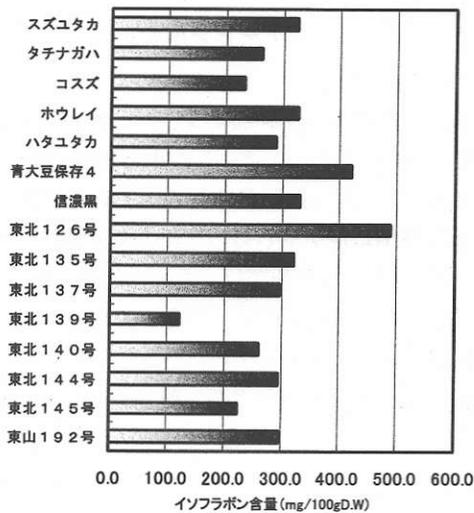


図1 品種・系統の異なる大豆のイソフラボン含量

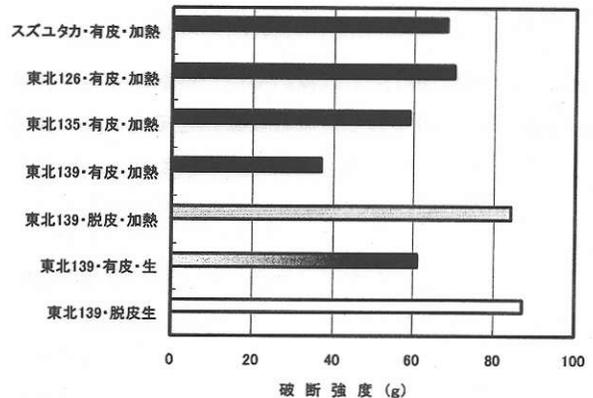


図4 充填豆腐の破断強度