

## 大豆 $\beta$ -コングリシニンの機能性とその展開

2009年3月11日  
不二製油株式会社  
フードサイエンス研究所  
高松清治

### 1. 大豆たん白の食への展開

大豆は日本において伝統食品として1000年を越える歴史を持ち、今日においても食生活の中で大きな位置を占めています。搾油用途で約400万トン、食品用として約100万トンが一年間に消費される大豆です。一方、私たちはその大豆を原料に食品素材としての大豆たん白の製造販売に携わってほぼ半世紀経っています。今日において、ゲル化能、乳化性などの物性を利用したさまざまな食品加工用素材として、大豆たん白及びその加工品、加水分解ペプチドが利用され、さらにオカラを出発原料とした水溶性大豆多糖類が利用されています。また、豆乳及び豆乳ヨーグルト、機能成分としてのイソフラボンやサポニン、その他多くの製品として世に出してきました。

ところで、近年の社会的な変化は、食の役割として新たな広がりをもたらしています。よりよく生きるうえで最も基本的な事柄の一つは食生活です。一般に食事が健康に及ぼす影響は30%程度と言われています。日本人の食生活はこの50年間の間に急速に変化し、長寿化と共に疾病構造も変化してきました。健康に対する関心が高まっている中、食品の持つ健康機能に対する期待が高まっています。

### 2. 大豆たん白と健康機能

大豆は、三大栄養素に加え、優れた機能を持つ微量成分が豊富に含まれます。それを構成する成分の健康価値についても、非常に多くの研究が行われています。

特に血中脂質の改善効果が世界が認める特長です。一般に動物性たん白より大豆たん白など植物性たん白でコレステロールが低くなることが判り、米国FDAは1食当たり6.25gの大豆たん白を含む食品に健康効能の表示を認可しました。一方、日本では、大豆たん白を使った「特定保健用食品」が1994年認可され、今日では豆乳や豆乳ヨーグルト、惣菜、飲料などが認可されています。また、更年期女性が抱える骨粗鬆症や更年期障害の軽減などに大豆イソフラボンの効果が期待され、臨床での研究も進められています。また、大豆ペプチドは消化吸収に優れ、さまざまな栄養健康機能が期待されており、現在の食生活にあった新しいたん白源といえます。

### 3. 大豆 $\beta$ -コングリシニンの機能研究

この30年以上にわたり、大豆たん白に関するさまざまな研究が進められてきましたが、最近私たちは大豆たん白に含まれる $\beta$ -コングリシニンというたん白質が血中中性脂肪を低下させる機能を見出しました。

$\beta$ -コングリシニンは大豆に含まれる主要な貯蔵たん白として知られ、沈降定数から7Sたん白とも呼ばれています。私たちが一般に食品素材として利用している大豆たん白は主にそれら貯蔵たん白から構成されていることから、私たちはそれを構成する個々の成分についての機能研究を進めてきました。大豆 $\beta$ -コングリシニンは大豆たん白中にわずかしこ存在せず、最近まで生理機能研究は進んでいませんでした。私たちは工業レベルで高純度の大豆 $\beta$ -コングリシニンを得る技術を開発して、その機能の研究を進めました。

まず、動物試験において、大豆 $\beta$ -コングリシニンの脂質代謝に対する効果を検討したところ、血中中性脂肪の低下効果が大きいことがわかりました。またその作用の詳細を検討してみると、肝臓での中性脂肪代謝の促進、合成の抑制が見られ、また消化吸收の場面でも作用を示すことがわかってきました。そこで中性脂肪の低下効果について、大豆 $\beta$ -コングリシニン

を含む新素材「リポフ」を利用した錠菓を作成し、ヒト試験を行いました。その結果として、ヒトにおいても血中中性脂肪値が低下することが示され、特定保健用食品として、認可を受けるに至りました。血中中性脂肪値は、近年話題となっているメタボリックシンドロームのマーカーとして重視されています。その中性脂肪値を下げる効果に加え、メタボリックシンドロームの基盤となっている内臓脂肪に対するヒト試験も平行して実施したところ、内臓脂肪がメタボリックシンドローム基準を上回る対象者において有意な低下効果を得ることができました。

また、興味深いことに、糖代謝、エネルギー代謝にも効果を示す可能性が示されています。すなわち、ヒト試験の解析の中で血糖値やインスリンレベルの改善効果が見られ、メタボリックシンドロームで重要なインスリン抵抗性の改善への期待がでてきたのです。

#### 4. 今後の展開

大豆や大豆食品は日本人にとって馴染み深いものですが、近年の世界的な研究から脂質代謝改善、抗肥満効果、骨粗鬆症や更年期障害の軽減効果など様々な健康効果を持つことがわかってきました。大豆β-コングリシニンの研究を通して、近年話題となっているメタボリックシンドロームの改善効果が明らかになってきました。今後、これらの機能をよりよく享受できる食品への展開が重要です。さらに大豆の持つ各種成分がどのような機能や利用性をもつのか明らかにすべき事柄はまだまだ存在します。その一方、その生産についても新しい展開が必要です。今日、育種など様々な技術による大豆種子成分そのものの調節も可能となっています。大豆成分のさまざまな特徴を活かした大豆・大豆食品への展開可能性が期待されます。

以上

#### 参考文献

- Aoyama T et al., *Biosci. Biotech. Biochem.* 65, 1071-75 (2001)  
Saito T, et al, *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 65, 1071-1075 (2001)  
Moriyama et al. *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*, 68 (2), 352-359 (2004)  
Fukui R *et al*, *Biosci. Biotech. Biochem.* 68, 1153 (2004)  
Kohno M et al, *J Atheroscler Thromb*, 13 (5) 247-255 (2006)  
Samoto M et al. *Food Chemistry*, 102, 317-22 (2007)

# 大豆・大豆たん白の生理機能

成分	作用
大豆たん白 大豆ヘプティド レクチン トリプシンヒター	①コレステロール調節作用②抗肥満作用、老化 ①易消化、易吸収、②抗肥満 生体防御 抗がん作用
食物繊維 大豆オリゴ糖	脂質代謝改善、大腸がん予防 ヒフィス因子
フィチン酸 サポニン イソフラボン	ミネラル吸収阻害 脂質代謝改善、抗酸化 エストロゲン様作用、がん予防、骨粗しょう症予防
リノール酸 αリルン酸 レシチン トコフェロール ステロール ビタミンK	必須脂肪酸、コレステロール代謝改善 抗アレルギー、循環器疾患予防 脂質代謝改善、記憶 抗酸化、循環器疾患改善 血清コレステロール改善 血液凝固、骨粗しょう症予防

## 大豆たん白を利用した特定保健用食品 健康強調表示 「コレステロールが高めの方に」

大豆からあげ

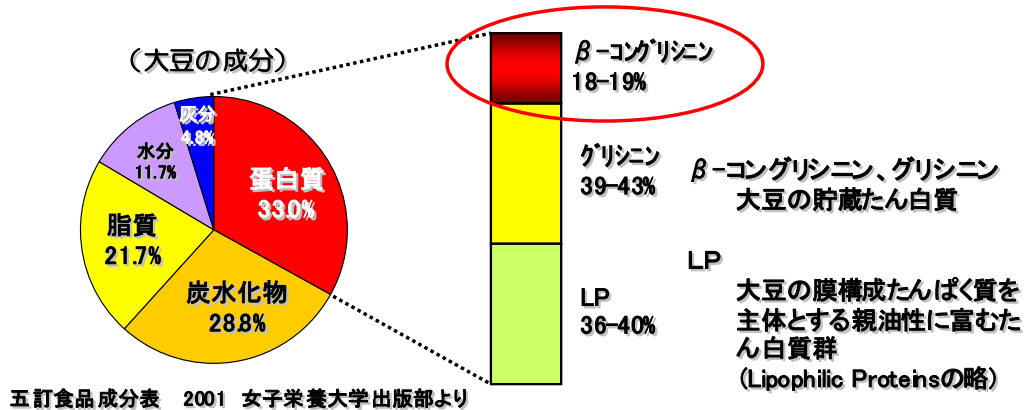


調製豆乳

大豆ヨーグルト

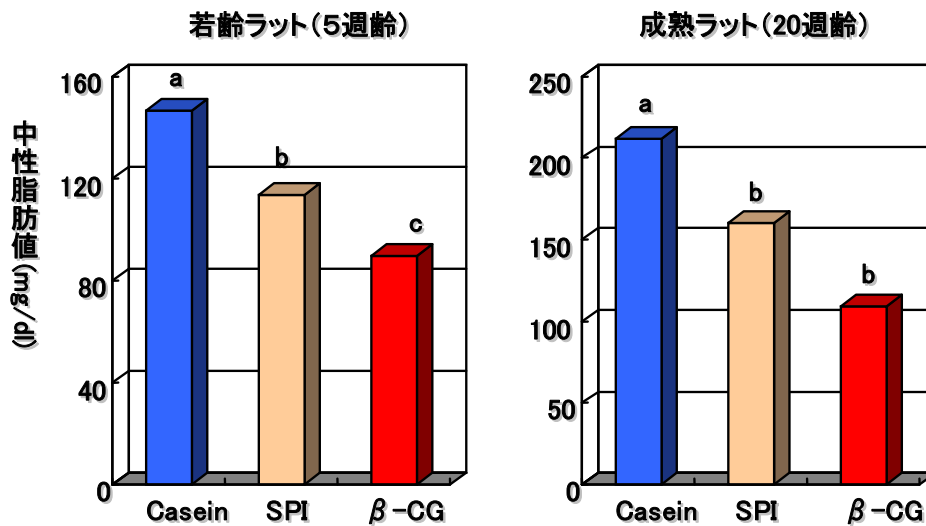


## β-コングリシニンとは？



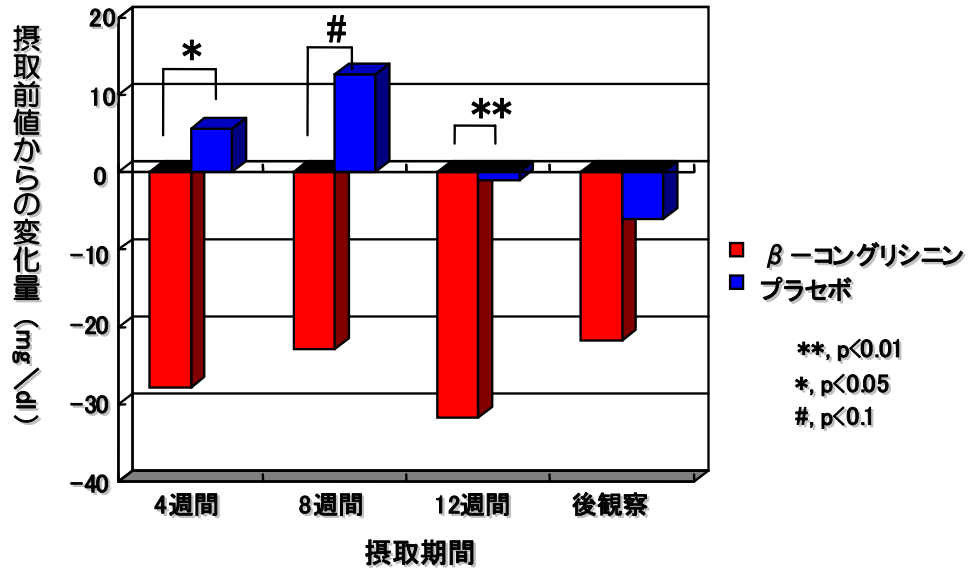
Samoto M et al. Food Chemistry, 102, 317-22 (2007)

## 動物試験：β-コングリシニンと血清脂質 -ラット-



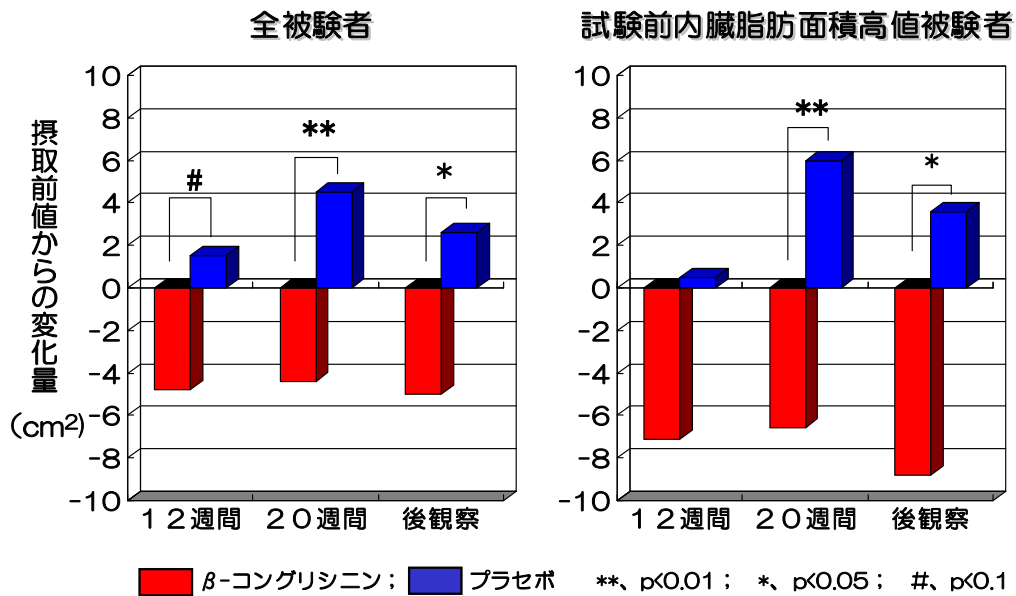
Aoyama T et al., Biosci. Biotech. Biochem. 65, 1071-75 (2001)

## リポフ-700摂取による血中中性脂肪への影響

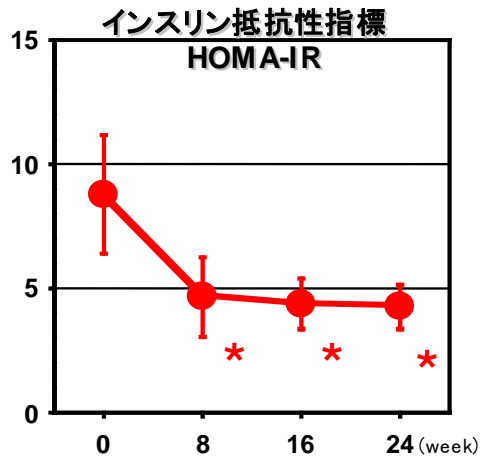
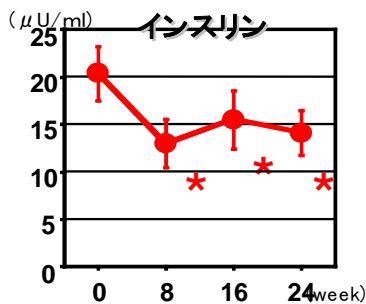
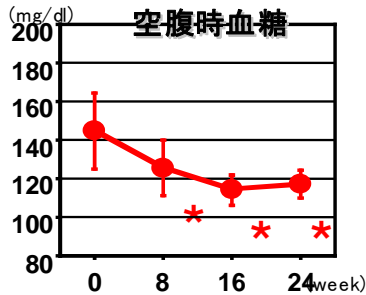


Kohno M et al, J Atheroscler Thromb, 13 (5) 247-255 (2006)

## リポフ-700摂取による内臓脂肪への影響(2)



## 空腹時血糖、インスリン、インスリン抵抗性指標への効果



Wilcoxon's signed-rank test (vs.0week) \*  $p < 0.05$   
岡嶋ら、2005年農芸化学会

## β-コングリシニン; 生活習慣病予防に期待される食品素材

