

大豆たん白質食（ビスケット&スープ）の食事療法への応用

加藤一彦^{*1}・宮田啓二²

¹狛江・かとうクリニック ²不二製油株式会社応用研究所

Effect of Soy Protein Formula on Hypercholesterolemia

Kazuhiko KATO¹ and Keiji MIYATA²

¹Kato Clinic, Komae 201

²Applied Research Institute, Fuji Oil Co., Izumisano 598

ABSTRACT

It is well known that soy protein decreases cholesterol in blood. Recently, soy protein containing formula useful for hyperlipidemia is available in Japan. Fifty eight patients with hyperlipidemia were fed soy protein formula (6 pieces of biscuit and a cup of soup) once a day as a substitute for breakfast, lunch or supper for 2 weeks. Blood lipids were examined before and after 2 weeks of feeding soy protein formula. Plasma total cholesterol was 244.8 ± 30.2 mg/dL and 232.4 ± 36.7 mg/dL before and after 2 weeks of feeding, respectively. The decrease in total cholesterol was statistically significant ($t = 3.94$, $P < 0.001$). It is concluded that the soy protein formula is one of the treatments for hypercholesterolemia. *Rep. Soy Protein Res. Com., Jpn.* **17**, 125-128, 1996.

Key words: soy protein formula, hypercholesterolemia, Koresukkiri[®]

食生活の西欧化により、高脂血症は増加の傾向にある。高脂血症は動脈硬化症の重要な危険因子であるため、様々な予防法あるいは治療法が報告されている。その中に、旧来より我が国で食生活の主役とも言える大豆たん白質にコレステロール減少作用があることが示されている¹⁻⁴⁾。

今回、大豆たん白質を配合して製造した機能性食品（ビスケットとスープ）が高コレステロール血症患者の血中脂質にどのように影響するかを検討した。

対 象 と 方 法

狛江・かとうクリニック外来患者で、高脂血症を指摘されたものと食事療法希望者、計58名（男性19名、女性39名、平均年齢56歳）を対象とした。

これら患者に、機能性食品を用いた食事療法を施行することを説明、納得してもらったうえで治療を開始した。機能性食品については、不二製油株式会社の開発した、1食分で大豆たん白質9gを摂取できるように加工した機能性食品（コレすっきり[®]）を用いた（組成をTable 1に示す）。この機能性食品を1日のうちの1食の主体とし、野菜や果物などを併せて食べるようにしてもらい、他の2食は制限せず、連日摂取2週

*〒201 東京都狛江市中和泉1-1-1 狛江YSビル4F

間の食事療法を行った。その期間の前後に採血し血清生化学的变化について比較検討した。また、追跡可能だったものについては、3ヵ月後にも採血し調査した。数値は平均値±SDで表示し、有意差の検定には、対応のある2群に関するt検定を用いた。

結 果

アスパラギン酸アミノ転移酵素(AST)、アラニンアミノ転移酵素(ALT)、 γ -グルタミルトランスペプチダーゼ(γ -GTP)、総たん白質、血清アルブミン、尿素

窒素、血清クレアチニンの前値と後値を示す(Table 2)。尿素窒素の有意な上昇を認め、クレアチニン値も上昇傾向にあった。しかし、いずれも基準値内における変動であった。

脂質関連の結果をTable 3に示す。総コレステロール値が食事療法前後で有意に低下していた。3ヵ月後にも採血可能だったもの16名について、やはり2週間の食事療法後有意に改善を見ているが3ヵ月後には有意差なく前値と同じ状態に戻っていた。動脈硬化指数ApoB/ApoA-Iには有意な変化は認めなかった。

この期間で有意な体重の増減は認めなかった。

Table 1. Composition of soy protein biscuit and soup

	Energy	Protein	Lipid	Carbo-hydrate	Ash	NaCl	Calcium
	kcal	g	g	g	g	g	mg
Biscuit, 6 pieces (40 g)	172	7.4	5.0	24.2	1.0	0.2	150
Soup, one package(24 g)	89	6.5	1.5	12.3	1.7	1.0	50
Total	261	13.9	6.5	36.5	2.7	1.2	200

	Vitamin A	Vitamin B ₁	Vitamin B ₂	Vitamin B ₆	Vitamin B ₁₂
	IU	mg	mg	mg	μ g
Biscuit	-	-	-	-	-
Soup, one package(24 g)	670	0.47	0.63	0.67	0.67

	Vitamin C	Vitamin D ₃	Vitamin E	Niacin	Pantothenate
	mg	IU	mg	mg	mg
Biscuit	-	-	-	-	-
Soup, one package(24 g)	80	33	2.6	7.7	3.3

Table 2. Changes in biochemical parameters after administration of soy protein biscuit and soup

	Normal	Before	After	Paired t test
AST ¹ (IU/L)	10~40	26.8±11.9	25.5±9.5	ns ²
ALT ³ (IU/L)	5~40	30.4±16.8	28.9±13.2	ns
γ -GTP ⁴ (IU/L)	M<60, F<30	57.3±53.5	47.8±46.1	ns
TP ⁵ (g/dL)	6.8~8.2	7.14±0.37	7.07±0.33	ns
Albumin (g/dL)	4.0~5.0	4.33±0.26	4.32±0.23	ns
BUN ⁶ (mg/dL)	6~20	16.2±3.0	18.4±4.8	$P<0.05$
Creatinine (mg/dL)	0.6~1.3	0.87±0.25	0.98±0.18	ns

¹Aspartate aminotransferase, ²Not significant, ³Alanine aminotransferase, ⁴ γ -Glutamyl transpeptidase, ⁵Total protein, ⁶Blood urea nitrogen.

Table 3. Changes in lipid parameters in serum

	Before	After 2 weeks	After 3 months
Total cholesterol (n=58)	244.8±30.2	232.4±36.7 $t = 3.94 (P<0.001)$	-
Total cholesterol (n=16)	232.5±29.1	222.7±34.9 $t = 2.28 (P<0.05)$	231.4±29.3 $t = 0.18 (ns)$
Apo B/Apo A-I	1.07±0.27	1.01±0.26 $t = 1.13 (ns)$	-

考 察

1977年に, Sirtori ら¹⁾が, 高脂血症患者の食事中的動物性たん白質を大豆たん白質に置き換えることにより血清コレステロール値の低下をもたらすことを報告した。その後, 1980年に他施設における検討が報告され²⁾, その効果が確認されている。さらに, 1981年には, Wolfe ら³⁾により大豆たん白質を摂取した場合, 総コレステロール値の低下ならびに LDL-コレステロール値の低下をもたらすことが報告されている。しかし, 前者では, 60~120 g/日, 後者では約80 g/日もの大豆たん白質含有食を摂取している。最近の欧米の報告でも, 1995年 Anderson ら⁴⁾により, 1日平均47 gの大豆たん白質摂取により血中総コレステロール, LDL-コレステロール, 中性脂肪の濃度が低下するとの報告がなされている。

本邦では, 1987年奥田ら⁵⁾により, 分離大豆たん白質

49 gを含んだ食事が, 体外へのステロール排泄の増加により血中コレステロール値の低下をもたらしている可能性が報告されている。また, 1993年には, 鬼頭ら⁶⁾により, 特定保健用食品(大豆からあげ[®], 1日量大豆たん白質9 g含有)を日常食に加えることによって血中コレステロール値が低下することが報告されている。

今回の研究から, 1日1食を大豆たん白質食に変更し2週間継続するだけで血中コレステロール値の有意な低下をもたらすことが示された。この機序として, 菅野ら⁷⁾の動物実験による報告と, 前述の奥田⁵⁾らによる報告から, 糞便中への胆汁酸排泄促進が関与していると考えられる。しかし, 治療後における血中尿素窒素とクレアチニンの上昇は, 大豆たん白質による窒素負荷がその要因とも考えられ, 胆汁酸排泄促進以外の機序も考慮する必要があると思われた。また, 明らかな副作用や体重減少などもなく, 安全性には問題はなかった。

要 約

1. 大豆たん白質食(コレすっきり)による食事療法を施行し, 血液生化学的に検討した。
2. 外来患者58名, 平均年齢56歳, を対象とした。大豆たん白質を, 1日の内, 1食の主体とし, 残り2食は制限せず, 連日摂取2週間施行した。
3. 治療の前後で採血し, 検討した。総コレステロール値は, 前 244.8 ± 30.2 mg/dL, 後 232.4 ± 36.7 mg/dL と有意に改善していた($t=3.94$, $P<0.001$)。HDL-コレステロールも有意に減少していた。血中尿素窒素は有意の増加を認めたが, 基準値内の変動であった。その他の項目では, 有意差は認めなかった。
4. 大豆たん白質食(コレすっきり)は高脂血症治療食として安全かつ有用であることが確認された。ただし, その結果が, 大豆たん白質によるものか, 相対的カロリー制限によるものか, また当食品の教育効果によるものか, さらなる研究が待たれる。

文 献

- 1) Sirtori CR, Agradi E, Conti F, Mantero O and Gatti E (1977): Soybean-protein diet in the treatment of type-II hyperlipoproteinaemia. *Lancet*, **1**, 275-277.
- 2) Descovich GC, Ceredi C, Gaddi A, Benassi MS, Mannino G, Colombo L, Cattin L, Fontana G, Senin U, Mannarino E, Caruzzo C, Bertelli E, Fragiaco C, Nosedà G, Sirtori M and Sirtori CR (1980): Multicentre study of soybean protein diet for outpatient hyper-cholesterolaemic patients. *Lancet*, **2**, 709-712.
- 3) Wolfe BM, Giovannetti PM, Cheng DCH, Roberts DCK and Carroll KK (1981): Hypolipidemic effect of substituting soybean protein isolate for all meat and dairy protein in the diets of hypercholesterolemic men. *Nutr Rep Int*, **24**, 1187-1198.
- 4) Anderson JW, Johnstone BM and Cook-Newell ME (1995): Meta-analysis of the effects of soy protein intake on serum lipids. *N Engl J Med*,

333, 276-282.

- 5) 奥田豊子, 三好弘子, 山本由美子, 浅田敏枝, 上田真弓, 早川奈津美, 小石秀夫 (1987): ヒトの分離大豆たん白質摂取時におけるステロール排泄および血漿コレステロール濃度. 大豆たん白質栄養研究会会誌, 8, 93-97.
- 6) Kito M, Moriyama T, Kimura Y and Kambara H (1993): Changes in plasma lipid levels in young healthy volunteers by adding an extruder-cooked soy protein to conventional meals. *Biosci Biotech Biochem*, 57, 354-355.
- 7) 今泉勝己, 菅野道廣 (1992): タンパク質と高脂血症. 日本臨床栄養学会雑誌, 13, 30-37.