

分離大豆たん白質と脂質代謝

EFFECT OF SOY PROTEIN ISOLATE ON LIPID METABOLISM

芦 田 淳 (梶山女学園大学)

Kiyoshi ASHIDA

Department of Food Science, Sugiyama-Jogakuen University

ABSTRACT

Two experiments were conducted to examine which of the protein or ash in SPI has hypocholesterolemic function in male Wistar rats fed 15% protein and 15% hydrogenated oil diets. The protein in SPI was obtained by dissolving in 1N NaOH and precipitating at pH 4.5 with 1N HCl. The ash in SPI was prepared by heating SPI at 550° for about 10 hours. Serum cholesterol and triglyceride were measured 5 or 6 weeks after rats were fed diets containing the reprecipitated protein or ash isolated from SPI. Serum cholesterol and triglyceride levels were significantly lower on the reprecipitated protein diet than on the casein diet. However, the ash of SPI did not lead to a reduction in serum cholesterol or triglyceride as compared with AIN-76™ mineral mixture. These results indicate that the active principle of hypocholesterolemic function in SPI was the protein fraction reprecipitated from SPI. Furthermore, fish meat of cod was found to be more hypercholesterolemic than casein.

昨年に引き続き、分離大豆たん白質の脂質代謝、とくに血清コレステロール、トリグリセライドに及ぼす影響について実験を重ねた。実験の方法は昨年と同様であり、Yadav と Liener (*Nutr. Reports Intern.*, **16**, 385 (1977)) の高脂肪飼料を用い、対照としてカゼインを用いた。昨年の結果を要約すると、たん白質源としてカゼインの代わりに分離大豆たん白質を用いて5～6週間飼育すると、血中コレステロールおよびトリグリセライドが低下することが認められた。かつ、この分離大豆たん白質の血中コレステロール、トリグリセライド低下作用は投与期間が重要であり、ラットの週齢(12週まで)とは関係のないことも明らかにした。分離大豆たん白質にはたん白質が90%程度含まれ、無機質が5%程度含まれている。昨年度の研究において、分離大豆たん白質の無機質が血中コレステロールを低

下させる可能性があるかもしれないという結果が得られたので、今回は分離大豆たん白質中のたん白質および無機質をそれぞれ分離し、これらの血中コレステロール、トリグリセライドに対する作用をしらべることにした。また、分離大豆たん白質の効果をしらべる対照として用いてきたカゼインの代わりに、魚肉(摺り身)も用いてみた。

実 験 方 法

動物実験の方法は前回同様であり、飼料組成は Table 1 のようである。

ラットを一定期間飼育後、ソムノペンチルで麻酔し、心臓採血した。血中コレステロール、HDL-ステロールおよびトリグリセライドは、それぞれキットを用いて定量した。

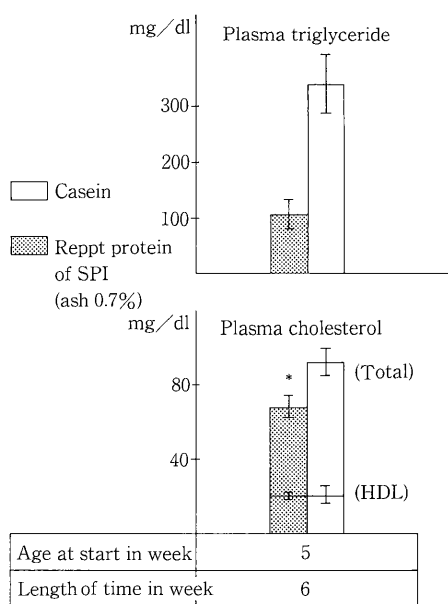
Table 1. Composition of experimental diets

	Casein	Casein without salt-mix.	Soy protein	Soy protein without salt-mix.
α -Starch	65.35	68.85	65.35	68.85
Casein	15.0	15.0	—	—
Soy protein isolate	—	—	15.0	15.0
Hydrogenated oil	15.0	15.0	15.0	15.0
Vitamin mixture	1.0	1.0	1.0	1.0
Choline chloride	0.15	0.15	0.15	0.15
Salt mixture	3.5	—	3.5	—

分離大豆たん白質からたん白質を分離する、すなわち、無機質を除くため、分離大豆たん白質を1.0 N NaOH に溶解した後、1.0 N HCl で pH 4.5 にしてたん白質を再沈殿させて後、遠心分離し、沈殿を3回水洗いして後乾燥保存した。また、無機質（灰分）は、分離大豆たん白質を電気爐で550°Cに10時間燃焼させて分離した。魚肉はかまぼこ製造用のタラの摺り身（ソルビトール4%，ショ糖4%を含む）をそのまま用いた。

実験結果

1. 分離大豆たん白質から再沈殿させたたん白質の血中コレステロールおよびトリグリセライドに対する効果



* Significantly different

Fig.1 Plasma cholesterol and triglyceride of rats fed diets containing casein or repurified protein fraction of SPI

分離大豆たん白質を溶解、再沈殿させたたん白質の灰分含量は0.7%であり、分離大豆たん白質の灰分が5.0%であることから考えると、灰分の大部分は除かれた。この再沈殿たん白質区あるいはカゼインを含む飼料を5週齢のWistar系雄ラットに6週間与えて後殺し、血中コレステロール、トリグリセライドを測定した結果はFig. 1のようである。

この結果から明らかなように、再沈殿たん白質は血中コレステロール、トリグリセライドを低下させる効果のあることが認められた。また、HDL-コレステロールは両群で差が認められなかったため、再沈殿たん白質は相対的にHDL-コレステロール量を高める作用がある。しかし、再沈殿たん白質を与えたラットは下痢の傾向があり、体重増加率はカゼイン群に比し劣っていた。この原因は不明である。

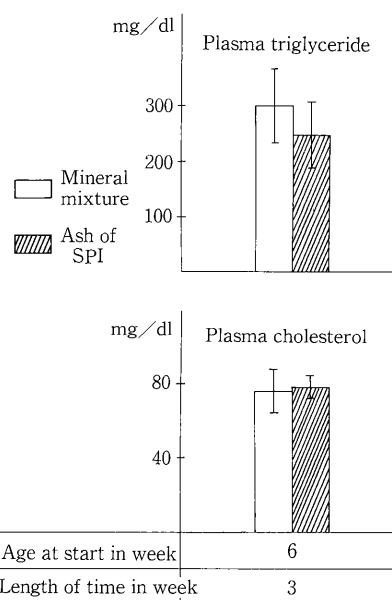


Fig.2 Plasma cholesterol and triglyceride of rats fed diet containing casein with AIN-76TM mineral mixture or ash of SPI

2. 分離大豆たん白質中の灰分の血中コレステロールおよびトリグリセライドに対する効果

分離大豆たん白質の灰分をカゼインをたん白質源とする飼料の無機質として加え、AIN-76™を無機質としたときと比較して、血中コレステロールおよびトリグリセライドが低下するかどうかをしらべた。その結果は Fig. 2 のようである。

分離大豆たん白質の灰分には、血中コレステロールあるいはトリグリセライドを低下させる効果は認められなかった。

以上の実験 1 および 2 の結果から、分離大豆たん白質の血中コレステロール低下効果は灰分によるものでなく、たん白質区分によるものであることが明らかにされた。

3. 魚肉の血中コレステロールおよびトリグリセライドに対する効果

分離大豆たん白質の血中コレステロールおよびトリグリセライドに対する効果についてカゼインを対照としてしらべてきたが、カゼイン以外の動物性たん白質源として魚肉を用いてみた。その結果は Fig. 3 のようである。

魚肉はカゼインに比べ、血中コレステロールおよびトリグリセライドを上昇させる効果は大きかった。し

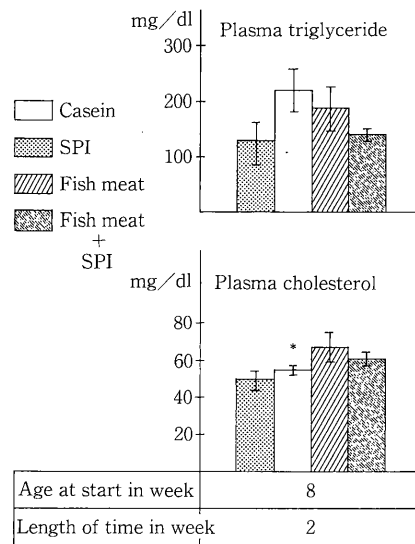


Fig.3 Plasma cholesterol and triglyceride of rats fed diets containing casein, SPI, fish meat ("Surimi" of codfish) or fish meat-SPI mixture

かし、摺り身中のソルビトール、ショ糖の効果かもしれない。