

美國黃豆協會

「黃豆營養與肥胖症」臨床研究計劃

The Clinical Study of Soy Nutrition and Obesity

主持人：謝明哲 教授

共同主持人：楊素卿副教授、簡怡雯助理教授

執行期間：93年3月至93年9月

摘要

本研究目的是將黃豆製品應用在減重的計畫上，與傳統低熱量飲食做比較之下，探討黃豆對肥胖者之體重控制、體組成及血脂質的短期影響。實驗分為傳統低熱量組以及黃豆低熱量組等兩組，每組 15 人。兩組每日總熱量在 1200 大卡以內，只有蛋白質來源有差異。傳統組的蛋白質 2/3 來自動物性，1/3 來自植物性蛋白質，而黃豆組則是以黃豆製品為主要蛋白質來源。實驗期為八週。每週進行體位測量，並於實驗前抽血檢測相關血液生化值。結果顯示，傳統組與黃豆組的體重、身體質量指數、體脂肪率、腰圍在減重八週後均顯著降低 ($p < 0.05$)，其中黃豆組的體脂肪率降低效果較傳統組顯著 ($p < 0.05$)。在血脂質方面，傳統組八週後之血清總膽固醇濃度顯著降低 10%，而黃豆組則除了血清總膽固醇濃度降低 14% 以外，血清低密度脂蛋白膽固醇濃度也顯著降低 14% ($p < 0.05$)，其降低效果比傳統組顯著 ($p < 0.05$)。兩組八週後之血壓、肝功能指標以及血糖濃度沒有顯著變化。由此可知，攝取黃豆低熱量飲食可以有效降低體重、身體質量指數、體脂肪率以及腰圍，而且其體脂肪率降低效果顯著高於傳統低熱量飲食。另外，攝取黃豆低熱量飲食可顯著降低血清總膽固醇以及低密度脂蛋白膽固醇濃度有，有助於預防肥胖所引起的高脂血症。

目 錄

	頁數
壹、前言.....	4
貳、實驗材料與方法.....	6
參、結果.....	10
肆、討論.....	13
伍、結論.....	16
陸、參考文獻.....	17
表(一)各組的飲食內容.....	20
表(二)受試者之基本資料.....	20
表(三)減重前後之體位測量值.....	21
表(四)減重前後之血液生化值和變化值.....	22
附件(一)：人體試驗計劃通過書與志願參加書.....	23
附件(二)：黃豆組低熱量便當菜單內容及實物照片.....	28
附件(三)：營養知識行為態度問卷.....	35
附件(四)：營養課程授課情形.....	38

壹、前言

肥胖已經成為許多已開發國家的流行趨勢，而且其盛行率在全世界各國都有增加的現象⁽¹⁾。肥胖不僅與各種慢性成人疾病有關，例如：糖尿病、心臟病、高血壓、腦中風、膽結石及痛風等⁽²⁾，亦與若干癌症的發生有關，例如：結直腸癌和乳癌等⁽³⁾。WHO & FDA 已經於 1996 年將肥胖列為慢性疾病之一，強調「維持理想體重」之重要性。根據我國行政院衛生署所做的第三次全國營養調查中，發現台灣有四分之一的成年人是體重過重和肥胖的⁽⁴⁾。造成體重過重或肥胖的原因主要是熱量不平衡，也就是熱量攝取多於熱量消耗。影響熱量不平衡的三大因素包括新陳代謝率、飲食攝取量與活動量等，而其中飲食攝取量的因素特別重要，許多研究均指出飲食型態與肥胖的形成有非常密切的關聯^(5,6)。

黃豆是中國人的傳統食物，其中含有豐富的營養成分。一般而言，黃豆所含的蛋白質約為 35%，相較於其他植物，黃豆蛋白質含有完整的必需胺基酸，為一種相當於動物性蛋白質的植物性蛋白質⁽⁷⁾。黃豆的營養成分除了蛋白質之外，尚有豐富的脂質、纖維、維生素、礦物質、皂素、異黃酮素、胰蛋白酶抑制劑、植物固醇等。根據營養調查發現，攝食黃豆食品的國家，諸如：日本、中國、韓國等（每天 10~30 公克），其國民的癌症罹患率皆低於不攝取黃豆產品的歐美國

家。許多研究也指出黃豆和黃豆製品對人體健康有許多好處，包括預防心血管疾病、腎臟病、糖尿病、惡性腫瘤、肥胖、骨質疏鬆症、過敏症、便秘等⁽⁸⁾方面具有改善的功效。根據研究指出，黃豆飲食對於預防肥胖或控制體重有顯著的效果⁽⁹⁾。其作用機轉除了黃豆中豐富的膳食纖維可以提供飽食感以外，黃豆胜肽可以提高身體褐色脂肪組織（brown adipose tissue）的產熱效應（thermic response），促進脂肪組織分解代謝有關⁽¹⁰⁾，進而降低體重⁽¹¹⁾。然而，這些實驗均侷限於動物實驗，並無臨床實驗的證實，因而使得黃豆之減肥功能在臨床上之應用仍有諸多爭議⁽¹²⁾。因此，本研究擬利用黃豆的營養特性，將探討黃豆製品之臨床應用，針對肥胖者之體重控制、體組成變化以及心血管疾病危險因子之血脂質的短期變化影響，評估將黃豆應用於減重計畫中的成效，找出最適合減肥者的飲食建議。本研究計畫成果將可以應用於未來臨床上對於體重過重或肥胖的治療及預防，並更進一步達到減少國民肥胖比率，達到促進全民健康的目標。

貳、實驗材料與方法

一、受試者

本實驗經過人體試驗委員會通過，於臺北醫學大學內進行。實驗之前張貼海報徵求自願者，於其中篩選年齡為 20~60 歲，身體質量指數(BMI)大於 26kg/m^2 以上之成年人。女性受試者必須非懷孕、非授乳者。每位受試者參加前均先填寫志願參加書。人體試驗計劃通過書與志願參加書如附件一。

二、實驗流程

(一) 實驗設計

依照動物與植物蛋白質比例不同將受試者隨機分為兩組，即傳統低熱量組(簡稱傳統組)以及黃豆低熱量組(簡稱黃豆組)，每組 15 人。實驗期間給予飲食介入，提供輕度和中度肥胖者八週之 1200 大卡低熱量低脂肪飲食，其中醣類佔 60%，脂肪佔 25%，蛋白質佔 15%。兩組之間的飲食內容差異見表一。傳統組以營養衛教的方式教導 1200 大卡飲食攝取的方式與原則，自行控制熱量攝取。而黃豆組則是教導早餐選擇食物之原則，自行控制，但是每日供應低熱量午餐以及晚餐便當的方式進行實驗。黃豆組的便當菜單內容如附件(二)。實驗為期八週，實驗前後收集禁食 12 小時血液檢驗，每週測量血壓和體組成。

(二) 分析項目及方法

1. 體位測量

實驗期間每週進行體位測量。體位測量乃使用 InBody3.0 BODY COMPOSITION ANALYZER (InBody 3.0, Biospace, Seoul, Korea) 儀器分析。其原理為八點觸感式電極系統、分段生物電阻抗分析以及多頻生物電阻抗分析。先測量受試者的高度之後，輸入儀器電腦處理系統，受試者手握感應器，腳踏感應踏板後，開始測量。分析項目包括總體重、除脂體重、體脂肪重、體脂肪百分率、腰臀比、身體總水量、細胞內液、細胞外液、體液分佈、蛋白質重以及基礎能量消耗(反應各部位肌肉發達狀況) 等。

2. 腰圍

以皮尺測量，由同一位人執行，測量肋骨以下，肚臍以上之身體最細的位置，正確度可至 0.1 公分。

3. 血壓

採用水銀血壓計，由受過訓練的人員進行測量，測量受試者右臂之收縮壓及舒張壓，測量前並確定壓脈帶已完全放氣。受試者在測量前必須休息 10 分鐘。

4. 血液分析

血液樣本收集是在早上 8 點到 10 點之間，受試者需空腹 8 小時以上，抽取靜脈血檢驗生化值，包括：血糖、血脂質(血清總膽固醇、三酸甘油酯、低密度脂蛋白膽固醇以及高密度脂蛋白膽固醇)以及肝功能(GOT 和 GPT)等。所收集的全血以 KUBOTA 5800 冷凍離心機離心(3000rpm，4°C 離心 10 分鐘)後，取上層血漿以 Hitachi 7170 血液自動分析儀進行分析。

(三) 營養知識態度行為問卷調查以及營養衛教

實驗前後進行營養知識態度行為問卷調查，比較營養知識、行為與態度方面的差異性。問卷內容如附件(三)。

營養衛教內容包括低熱量飲食的設計、選擇與製作，並教導蛋白質類來源之攝取方式與份量之概念，控制一日總熱量的攝取量在 1200 大卡以內，且要求受試者每天做飲食紀錄，以評估每日飲食三大營養素、熱量攝取量及飲食均衡性，並於每週回診時給予指導及修正。實驗期間每週測量體重、腰圍和體脂肪，並詢問是否有任何腸胃反應，如噁心、嘔吐、腹瀉、便秘等臨床症狀。上課課程內容包括飲食指導、減肥原理、出外飲食、肥胖對健康害處、理想的減肥方法、減肥迷思與陷阱、如何維持窈窕的身材等。

三、統計方法

實驗之結果以 SPSS 統計軟體進行分析，以 Paired *t*-test 比較減重前後體重及體脂肪之差異，以 *t*-test 比較傳統組以及黃豆組各項數據之差異。所有數值以 means ± SD 表示，並以 $p < 0.05$ 表示具有統計上之差異。

參、結果

一、基本資料

本臨床實驗共有 30 位受試者完成為期八週的體重控制課程。兩組受試者之基本資料如表(二)所示，體重控制前的平均身高約為 160cm，體重約為 76kg，身體質量指數大於 $27\text{kg}/\text{m}^2$ 以上，每位受試者都經專業醫護人員檢查無任何慢性疾病，或長期服用藥物。由表(二)可知，兩組的各項數值均無統計上的差異。

二、體位測量

表(三)為減重前後的體重、腰圍和體脂肪百分比的變化情形。

由結果發現，傳統組經過八週的飲食控制之後，體重顯著下降 5%。另一方面，黃豆組實驗八週後體重也顯著減少 5.3%。由此可知，兩組的實驗後體重均顯著降低。但是兩組的體重減少程度沒有顯著差異。

BMI方面，傳統組實驗後平均減少 $1.5\text{ kg}/\text{m}^2$ ，黃豆組平均減少 $1.6\text{kg}/\text{m}^2$ ，平均每週減少 $0.2\text{kg}/\text{m}^2$ 。兩組的BMI在實驗後均顯著降低。但是，比較兩組BMI減少效果發現，兩組實驗後BMI也無統計上的差異。

傳統組的體脂肪百分比實驗後平均減少 1.4%，黃豆組的體脂肪百分比在實驗結束後平均減少 2.2 %，均顯著降低。比較兩組體脂肪減

少程度後發現，黃豆組體脂肪減少百分比顯著較傳統組多。

傳統組的腰圍在八週後顯著減少 3.2%，黃豆組腰圍在實驗後顯著減少 2.8%。但是兩組之間腰圍的變化程度並無顯著差異。

血壓無論在傳統組或黃豆組，實驗前後均無顯著差異。

三、 血液生化值

血液生化值表示於表(四)。

傳統組的血清三酸甘油酯含量經過八週後，並無顯著差異，黃豆組也有相同結果。而且傳統組與黃豆組比較後發現，兩組不論在實驗前後均無顯著差異。

血清總膽固醇方面，傳統組實驗後顯著降低 10%，黃豆組顯著降低 14%。比較兩組降低程度發現，黃豆組實驗後血清總膽固醇值比傳統組顯著降低。

低密度脂蛋白膽固醇方面，傳統組經過八週之後，並無顯著差異，但是黃豆組在攝取黃豆低熱量飲食之後，低密度脂蛋白膽固醇含量顯著降低 14%，其降低程度比傳統組顯著。

高密度脂蛋白以及與總膽固醇比值方面，傳統組與黃豆組在實驗八週後均無顯著變化，而且兩組互相比較之下，也無明顯差異。

肝功能方面，傳統組與黃豆低熱量組實驗前後並無顯著變化，但是，實驗後黃豆組的 GOT 和 GPT 活性顯著低於傳統組。可是所有數

值均在正常範圍之內。

血糖方面不論是實驗前後或者是兩組之間都無顯著的變化。

四、 營養知識態度行為問卷

由受試者進行減重計畫前後的問卷調查，包括營養知識、飲食和運動的態度行為的比較等，發現受試者經過營養教育課程講授後，對於營養知識、飲食和運動的態度行為有明顯的改善。營養課程的授課情形如附件(四)。

肆、討論

本臨床實驗以黃豆製品應用於減重計畫中，為期八週的體重控制，包括飲食的控制與營養課程，共有 30 位受試者完成試驗。

每週追蹤一次的體重控制課程，包括體位測量評估及營養知識課程、飲食記錄檢討與指導。由體位測量值發現，傳統組與黃豆組經過為期八週的課程之後，體重、BMI、體脂肪率以及腰圍均有顯著降低。兩組體重每週平均減少 0.6 公斤，符合每週減少 0.5-1 公斤體重的建議^(13,14)。而比較兩組之間減重效果後可知，雖然在體重、BMI以及腰圍方面均無差異，但是在體脂肪率方面，黃豆組的降低效果比傳統組顯著。由此推測黃豆飲食可能與體內脂肪組織的分解與代謝有關。

對於黃豆可以降低食慾或減輕體重的作用機轉目前尚未很明確。有研究指出，在六次午餐中，分別給予受試者不同食物包括黃豆蛋白、卵蛋白、膠質及小麥麩質，結果發現攝取黃豆蛋白後的飽足感較高⁽¹⁵⁾。有研究指出，黃豆提高飽食感的原因可能是黃豆所含的多種碳水化合物和膳食纖維有較低的昇糖指數⁽¹⁶⁾，並可延長腸胃排空以及提供飽食感，而且也可能與促進脂肪組織分解代謝有關⁽¹⁰⁾。另一方面，McLaughlin等人指出黃豆中的胰蛋白酶抑制劑 (trypsin inhibitors) 可減少食物攝取量和刺激膽囊收縮素 (cholecystokinin) 的分泌，增

加飽足感，有利於體重的控制⁽¹⁷⁾。也有研究指出黃豆蛋白的特殊構造或胺基酸組成的作用可直接刺激膽囊收縮素的分泌⁽¹⁸⁾，因此比較容易達到飽足感。在動物實驗中，Aoyama等人對肥胖老鼠給予熱量限制飲食並以黃豆蛋白分離物（SPI）和黃豆蛋白水解物（SPI-H）餵食老鼠發現，與傳統飼料中的酪蛋白比較，黃豆蛋白可以有效地降低先天肥胖老鼠的體脂肪含量，並會減少脂肪和熱量的吸收率，老鼠的血漿總膽固醇和血糖值也顯著較酪蛋白組低⁽¹⁹⁾，也因此指出低熱量飲食中以黃豆蛋白當作主要的蛋白質來源用於肥胖治療時，有較好的減重成效和健康促進。

肥胖者的體重減輕可以促進身體的健康，例如：改善血脂狀況、胰島素敏感性、葡萄糖耐受性等。本研究由血液生化檢查數據，發現低熱量飲食控制八週後，傳統組的血中總膽固醇含量顯著降低，而黃豆組則是除了血清總固醇含量顯著降低以外，低密度脂蛋白膽固醇含量也顯著降低，且其降低效果比傳統組佳。由此可知，減重期間以黃豆作為主要蛋白質來源，有助於預防肥胖所導致的高脂血症。Allison等人(2003)研究發現，肥胖者攝食蛋白質以黃豆為主的 1200 大卡低熱量飲食，經過 12 週後可顯著降低體重、體脂肪百分比以及低密度脂蛋白膽固醇⁽⁹⁾。其實驗結果與本研究相似。

在其他臨床研究上，也有研究針對 11 位肥胖女性分別給予以黃

豆為主的配方或是以牛奶為主的配方飲食，每日取代兩餐，熱量為 1000 大卡，持續 12 週，結果發現兩種飲食的減重成效並無顯著差異，平均體重減輕為 2.5 公斤/月，但是在黃豆配方組的血中總膽固醇濃度降低約為實驗前的 20%，而牛奶配方組則無明顯變化⁽²⁰⁾，顯示黃豆飲食對於肥胖所帶來的一些副作用，如高血脂等，則有降低的效果。而本實驗的黃豆組經過八週體重控制後，血脂質濃度都有明顯地減少，體脂肪百分比減少量也顯著較傳統低熱量組為多，顯示於體重控制中以黃豆為飲食中主要蛋白質來源，亦可帶來許多減重後之益處。

其他如肝功能以及血糖等數值在實驗期間並無顯著變化，顯示低熱量飲食中不論是搭配動植物性蛋白質或純粹以黃豆為蛋白質來源對身體健康均無其他危害。

另外，本計畫由減重課程前後的營養知識、態度以及行為問卷調查發現，營養教育對於受試者的營養知識、態度、行為有顯著的改善效果，有利於減重飲食控制之實行。

伍、結論

使用黃豆製品於為期八週的低熱量減重飲食中發現，完全以黃豆為蛋白質來源時，體重、身體質量指數、體脂肪率以及腰圍均顯著降低。其中體重、身體質量指數以及腰圍的降低效果雖然與攝取傳統低熱量飲食相似，但是攝取黃豆低熱量飲食的體脂肪率降低效果卻比攝取傳統低熱量飲食顯著。而且攝取黃豆作為主要蛋白質來源的低熱量飲食，可顯著降低血清總膽固醇濃度和低密度脂蛋白膽固醇濃度，有助於預防因肥胖所導致之高脂血症。

陸、參考文獻

1. Gortmaker SL, Must A, Perrin JM, Sobol AM, Dietz WH: Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. *N Engl J Med* 1993; 329: 1008-1012.
2. Lindsted K, Tonstad S and Kuzma JW: Body mass index and patterns of mortality among Seventh-day Adventist men. *Int J Obes* 1991; 15: 397-406.
3. Williamson DF, Pamuk E, Thun M, Flanders D, Byers T, Heath C: Prospective study of intentional weight loss and mortality in never-smoking overweight US women aged 40-64 years. *Am J Epidemiol* 1995; 141: 1128-1141.
4. 高美丁、曾明淑、葉文婷等人：台灣地區居民體位及肥胖狀況，1998，行政院衛生署。
5. Williamson DF: National Institutes of Health Technology Assessment Conference: Descriptive epidemiology of body weight and weight change in U.S. adults. *Ann Intern Med* 1993; 119: 646-649.
6. Drewnowski A and Specter SE (2004) Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *Am J Clin Nutr* 79: 6-16.
7. Young VR: Soy protein in relation to human protein and amino acid nutrition. *JAMA* 1991; 91: 828 – 835.
8. Anderson JW, Smith BM, Washnock CS: Cardiovascular and renal benefits of dry bean and soybean intake. *Am J Clin Nutr* 1999; 70: 464S-474S.
9. Allison DB, Gadbury G, Schwartz LG, Murugesan R, Kraker JL, Heshka S, Fontaine KR, Heymsfield SB: A novel soy-based meal replacement formula for weight loss among obese individuals: a randomized controlled clinical trial. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57:

514-522.

10. Friedman M and Brandon DL (2001) Nutritional and health benefits of soy proteins. *J Agri Food Chem* 49: 1069-1086.
11. Komatsu T, Komatsu K and Yamagishi M (1992) Effects of soy peptide consumption on the diet induced thermogenesis. *Nutr Sci Soy Protein, Jpn* 13, 53-58.
12. Anderson, J. W., Johnstone, B. M. & Cook-Newell, M. E. (1995) Meta-analysis of the effects of soy protein intake on serum lipids. *N Engl J Med* 333: 276-282.
13. Marlatt GA: Relapse prevention: theoretical rationale and overview of the model. In: Marlatt GA Gordon JR(eds). *Relapse prevention: maintenance strategies in the treatment of addictive behaviors*. New York: Guilford, 1985; 3-70.
14. Foster GD, Wadden TA, Vogt RA, Brewer G: What is a reasonable weight loss? Patients' expectations and evaluations of obesity treatment outcome. *J Consult Clinl Psychol* 1997; 65: 79-85.
15. Lang V, Bellisle F, Oppert JM, Craplet C, Bornet FR, Slama G, Guy-Grand B: Satiating effect of proteins in healthy subjects: a comparison of egg albumin, casein, gelatin, soy protein, pea protein, and wheat gluten. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 197-204.
16. Jenkins DJA, Wolever TMS, Taylor RH, et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr* 1981;34:362–366.
17. McLaughlin CL, Peikin SR, Baile CA: Trypsin inhibitor effects on food intake and weight gain in Zucker rats. *Physiol Behav* 1983; 31: 487-491.
18. Nishi T, Hara H, Tomita F: Dietary protein peptic hydrolysates

stimulate cholecystokinin release via direct sensing by rat intestinal mucosal cells. *Exp Biol Med* (Maywood) 2001; 226: 1031-1036.

19. Aoyama T, Fukui K, Takamatsu K, Hashimoto Y, Yamamoto T: Soy protein isolate and its hydrolysate reduce body fat of dietary obese rats and genetically obese mice (yellow KK). *Nutrition* 2000; 16 :349-354.
20. Jenkins DJ, Wolever TM, Spiller G, Buckley G, Lam Y, Jenkins AL, Josse RG: Hypocholesterolemic effect of vegetable protein in a hypocaloric diet. *Atherosclerosis* 1989; 78: 99-107.

表(一)各組的飲食內容

Table 1. The difference of diet content for each group

飲食內容 / 組別	傳統低熱量組 ¹	黃豆低熱量組 ²
熱量	1200 kcal	1200 kcal
醣類(60%)	180 g	180 g
脂質(25%)	33 g	33 g
蛋白質(15%)	45 g	45 g
動物性蛋白質	30 g	0
黃豆蛋白質	15 g	45g

¹傳統低熱量組之蛋白質來源中動物性蛋白質佔 2/3，黃豆蛋白質佔 1/3。

²黃豆低熱量組的蛋白質來源全部是黃豆蛋白質。

表(二)受試者之基本資料*

Table 2. Basic information for subjects

項目	傳統低熱量組	黃豆低熱量組
年齡 (years)	38.0 ± 11.1	28.8 ± 9.1
身高 (cm)	160.1 ± 7.4	159.8 ± 7.4
體重 (kg)	77.6 ± 16.9	76.2 ± 14.1
身體質量指數 BMI (kg/m ²)	30.0 ± 3.9	29.6 ± 3.0

*數據以 means ± SD 表示。

表(三)減重前後之體位測量值*

Table 3. The changes of anthropometric measurements before and after weight loss program.

項目	傳統低熱量組			黃豆低熱量組		
	實驗前	實驗後	變化值	實驗前	實驗後	變化值
體重 (kg)	77.6±16.9	73.7±14.8 ^a	-3.9±3.3	76.2±14.1	72.2±13.3 ^a	-4.0±1.7
BMI (kg/m ²)	30.0±3.9	28.5±3.5 ^a	-1.5±1.2	29.6±3.0	28.1±2.9 ^a	-1.6±0.6
體脂肪率 (%)	36.9±4.4	35.5±5.8 ^a	-1.4±2.2	39.2±3.7	36.9±3.3 ^{ab}	-2.2±0.9
腰圍 (cm)	90.2±13.7	87.3±12.3 ^a	-2.9±3.3	87.3±11.0	84.8±10.3 ^a	-2.5±3.5
收縮壓 (mm/Hg)	114.0±16.7	115.6±12.2	1.6±11.7	111.1±12.1	114.0±9.5	2.9±6.1
舒張壓 (mm/Hg)	79.0±9.2	74.0±9.8	-5.0±10.5	74.0±9.4	73.8±6.7	-0.2±8.5

*數據以 means ± SD 表示 (n = 15/per group)。

^a表示同組之間實驗前與實驗後之比較有統計上的差異， $p < 0.05$ 。

^b表示傳統組與黃豆組之間有顯著之差異， $p < 0.05$ 。

表(四)減重前後之血液生化值和變化值*

Table 4. Biochemical data and change of before and after weight loss program.

項目	傳統低熱量組			黃豆低熱量組		
	實驗前	實驗後	變化值*	實驗前	實驗後	變化值*
TG (mg/dL)	92.0±47.1	80.2±32.5	-21.8±46.2	89.9±33.7	80.1±31.0	-9.8 ±35.4
TC (mg/dL)	183.1±22.8	164.8±29.0 ^a	-18±18.0	173.1±18.0	149.4±21.6 ^{ab}	-23.7±15.7
LDL-C (mg/dL)	119.4±15.7	110.4±20.6	-9.0±16.5	110.6±17.0	95.1±16.2 ^{ab}	-15.4 ±7.7
HDL-C (mg/dL)	47.2±12.2	45.2±10.0	-2.0±4.9	44.1±4.9	43.3±10.9	-0.8 ±11.7
HDL-C /TC	0.26±0.04	0.27±0.02	0.02±0.04	0.26±0.04	0.31±0.10	0.04 ±0.10
GOT (IU/L)	21.9±9.8	22.6±8.9	0.7±10.0	17.8±2.0	15.8±2.3 ^b	-2.0 ±2.4
GPT (IU/L)	18.9±8.4	19.3±9.0	1.3±4.3	17.6±4.7	13.6±4.6 ^b	-4.0 ±4.0
Glucose (mg/dL)	104.9±17.5	97.1±7.4	-7.8±19.4	100.8±9.8	97.9±6.2	-2.9 ±5.0

*數據以 means ± SD 表示。TC：總膽固醇，TG：三酸甘油酯，LDL-C：低密度脂蛋白膽固醇，

HDL-C：高密度脂蛋白膽固醇。

^a表示同組之間實驗前與實驗後之比較有統計上的差異， $p < 0.05$ 。

^b表示傳統組與黃豆組之間有顯著之差異， $p < 0.05$ 。