

# 胜肽與您的健康－黃豆胜肽－

## *Peptides and Your Health —Soy Peptide—*

陳介武 顧問  
美國黃豆出口協會

### 壹、引言：

隨著經濟發展，人們更為注重飲食的營養健康品質，而近來對於食物或食品所擁有的機能（Functions），除了一次機能（營養）及二次機能（嗜好）以外，更關心三次機能（身體防禦與調節作用）而利於『預防與保健』。諸如，排除食物或食品中的有害物質、或其解毒作用、身體機能調節、增進健康、預防疾病、維持生命等作用，予以發揚光大。經趨於注重關心所攝取食物的質與量，尤其高齡化人口社會時代的進展或成人慢性疾病急增，而更注重預防保養身體為要，諸如，關心預防生活習慣疾病（Life-style disease）等，慢性疾病（Chronic disease）而注重調節免疫、荷爾蒙、酵素抑制、抗菌與抗病毒、以及抗過敏等的功能，以利確保健康。而強調所謂『預防重於治療』的觀念與作為，乃世界之趨勢，而掌握趨勢者，就是贏家。

如是，食物或食品的攝取，乃一切以健康訴求與志向為首要。三大營養素之一的蛋白質，係人們的成長不可或缺的重要關鍵營養成份之一，扮演甚為重要的角色。它擁有許多各種重要的生理機能，然而由蛋白質產生的胜肽（Peptides）〈即為 Protein hydrolyzate〉，擁有生物活性（Bio-activity），而係促進這個蛋白質機能更為提升並增進其附加價值的新寵產品（與單純的胺基酸混合物比較，其效果非凡）。因此，植物或動物蛋白由來的各種生物活性胜肽（Bioactive peptides），隨而受到重視，不但在食品加工上，發揮其營養性與加工特性，並且提升其對人們的生理機能甚為多彩多姿而貢獻健康。

### 貳、何謂胜肽（Peptides）？

胜肽係將蛋白質經由酵素作用（或酸鹼作用，尤以酵素處理作用為重要）予以水解所得的水解產物（Protein hydrolyzate），包括二肽（Dipeptide），

三肽 (Tripeptide)，甚至多肽 (Polypeptide) 等，而 2~20 胜肽屬於寡胜肽 (Oligo-peptide)，20~50 胜肽屬於多肽，通常十肽以下者較具實用性。這些由膳食蛋白質 (Dietary protein) 產生出來的水解物，係由兩個或兩個以上的胺基酸 (Amino acids) 所構成的聚合物，尤其在細胞生理及代謝功能的調節上扮演甚為重要的角色。這種生物活性胜肽，除了營養性以外，擁有荷爾蒙、酵素抑制、調節免疫、抗菌與抗病毒、低過敏性，類似荷爾蒙活性 (Hormone-like activities)、抗氧化作用、調味作用等功效，以利促進其在食品或藥物上的應用。

通常胜肽的苦味 (Bitterness) 係為一個重要課題，但可經各種改善方式予以處理，諸如添加：(1)有機酸鈉鹽：檸檬酸 (Citric acid)、蘋果酸 (Malic acid)、酒石酸 (Tartaric acid)、葡萄糖酸 (Gluconic acid)、維生素 C (Ascorbic acid) 等的鈉鹽。(2)糖類：蔗糖、葡萄糖、海藻糖 (Trehalose)。(3)糖醇 (Sugar alcohols)：木糖醇 (Xylitol)、乳糖醇 (Lactitol)、甘露醇 (Mannitol)、山梨糖醇 (Sorbitol)、丁四醇 (Erythritol) 等，或(4)經由酵素處理 (Enzymatic debittering)，膜處理 (Membrane processing) 等以降低苦味。

### **生物活性胜肽 (Bioactive peptide) 的來源與其種類：**

#### **A. 動物來源的胜肽：**

(一) 牛乳胜肽：牛乳 (Milk) 或其他乳製品，係為生物活性胜肽的豐富來源，而這些胜肽可分為來自酪蛋白 (Casein) 及來自乳清蛋白 (Whey protein)。係經由酵素水解 (Enzyme hydrolysis) 或微生物發酵 (Microbial fermentation) 所產生者。在酵素水解方面，係採用單純的酵素或蛋白分解酶 (Proteinase) 予以作用，諸如胰蛋白酶 (Trypsin)、胰凝乳蛋白酶 (Chymotrypsin)、胰酶 (Pancreatin)、胃蛋白酶 (Pepsin) 等。

這些胜肽擁有抗高血壓活性 (Anti hypertensive activity)、免疫調整活性 (Immunomodulatory activity)、抗菌活性 (Antimicrobial activity)、礦物質結合活性 (Mineral binding activity)、防血栓活性 (Anti thrombotic activity) 以及膽固醇過少活性 (Hypocholesterolemic activity) 等。

例如酪蛋白磷胜肽 (Casein phosphopeptide)，可使其與鈣質 (Ca) 等礦

物質結合而成為可溶化狀態以促進吸收，因此可促進骨骼成長形成、恢復骨折、預防骨質疏鬆症（Osteosclerosis）並改善貧血。

(二) 卵蛋白胜肽：卵蛋白（Ovalmin）經以胰凝乳蛋白酶或胃蛋白酶予以作用所得的胜肽，具有抑制血管緊縮素轉換酵素（ACE）活性（Angiotensin Converting Enzyme-inhibiting activity）、血壓下降活性（Vasorelaxing activity）、低過敏性、消化性良好、熱穩定性佳，可供濃厚流質食品、營養補充食品、運動飲料食品、健康食品。

(三) 畜產胜肽：由牛肉或豬肝所得胜肽，係低卡、促進脂肪分解、抑制血壓上升，可供經腸營養劑、流質食品、嬰兒食品、飲料以及調味劑等。

(四) 水產胜肽：例如沙丁魚（Sardine）及鮪魚（Tuna）蛋白，經由酵素處理所得生物活性胜肽（Fish protein hydrolyzate）擁有抑制 ACE 活性、降低血漿膽固醇（Plasma cholesterol level）、抗糖尿效果。可供營養飲料、健康食品之用。

(五) 膠原蛋白胜肽：將動物膠（Gelatin）予以水解所得的生物活性胜肽，係易消化、易吸收的抗氧化性胜肽，以供醫藥品、美容化妝品、蛋白飲料、低卡食品以及減肥食品。膠原蛋白（Collagen）在健康美容市場的需求甚大，而由此所得膠原蛋白胜肽，更為提升促進其效果，甚為顯著，使得愛美消費群趨之若鶩。

## **B. 植物來源的胜肽：**

黃豆、小麥、玉米、稻米、蕎麥、綠豆等，均供為生物活性胜肽的植物來源。經由酵素水解產生的有關胜肽，擁有抗氧化作用、抗癌作用、血壓過低活性（Hypotensive activity）等的生理機能，同時又產生抑制 ACE 效果、抗高血壓活性（Antihypertensive activity）以及免疫調整功效（Immunomodulatory activity）等效果。

(一) 黃豆胜肽：於後詳述。

(二) 玉米胜肽：玉米蛋白（ $\alpha$ -Zein）經由水解所得胜肽，擁有酒精代謝促進作用、脂肪代謝促進作用、降血壓作用、免疫調整作用，以供為飲料、經腸營養劑、健康食品等之用。

(三) 麩胺酸胜肽：小麥蛋白（麩質 Gluten）經由水解轉換的胜肽，擁有腸黏膜恢復機能、免疫調整、恢復疲勞等作用，以供為運動營養劑、飲料等。

(四) 禾穀蛋白（Rice prolamin）胜肽：擁有抗 ACE 作用。

(五) 蕎麥胜肽：擁有抗 ACE 作用。

(六) 海苔胜肽：擁有抗 ACE 作用，利於降低血壓效果。另外，含有牛膽素（Taurine）予以加強降低血壓效應，供為高機能性食品。

### 參、黃豆胜肽（Soy peptide）的生理機能：

黃豆蛋白（Soy protein）係為豐富而經濟有效的較價廉蛋白質來源，其生理機能擁有預防心血管疾病（Cardiovascular disease）、控制血糖值、預防骨質疏鬆症、抗癌作用、抑制肥胖、免疫增強、抑制腎結石與膽結石等，其效果佳。美國食品藥物管理局（U.S. FDA）認證其健康宣稱（Health Claim），可予求證，而已造成歐美的黃豆健康風潮。因此，由其產生的黃豆蛋白胜肽，其效果尤其顯著提升，以增進人們的營養保健功效，而被認證為 GRAS（Generally Recognized As Safe）安全性配方成份物質。其主要生理機能如下：

(一) 易消化、易吸收性甚佳：

黃豆胜肽比黃豆蛋白或胺基酸混合物，其消化性與吸收性尤甚，同時其熱穩定性及滲透性亦高而發揮其優異的功效。其營養性非單純胺基酸混合物可媲美，可供為對高齡者的低營養阻礙，發揮甚為良好的效果。

(二) 抗高血壓活性（Anti-hypertensive activity）：

黃豆胜肽擁有抑制血管緊縮素轉換酵素（Angiotensin-Converting Enzyme, ACE）的活性（ACE inhibitory bioactivity）以利調節降低血壓作用。ACE 可將十胜肽血管緊縮素 I（Decapeptide angiotensin I）轉換為擁有提升血壓作用的強有力血管緊縮性的八胜肽血管緊縮素 II（Octapeptide angiotensin II），因此，黃豆胜肽可產生抗高血壓效應（Anti-hypertensive effect）而利於降低血壓。

黃豆蛋白，經由酵素予以水解而產生幾些擁有抑制 ACE 的生物活性胜肽（ACE inhibitory bioactive peptides），如是，其抗高血壓效果甚佳。如上述可供為 GRAS 安全性的配方成份。

經發酵後的黃豆產品（Soy food），係為抑制 ACE 生物活性胜肽的良好來源而利於調整降低血壓，諸如發酵黃豆食品的味噌（Soybean paste）、醬油（Soy sauce）、納豆（Natto）以及天貝（Tempeh）均是。

如是，黃豆胜肽可應用在飲料、各種食品（如麵包、蛋糕、點心）、高齡者營養補充食品、以及一般健康食品。

### （三）血膽固醇過少活性（Hypocholesterolemic activity）：

此效應係由於黃豆蛋白與黃豆異黃酮（Soy isoflavones）的作用而來，以降低罹患冠狀心臟疾病（Coronary heart disease, CHD）的風險。經由酵素的水解作用而產生的黃豆胜肽（Soy peptide, 即 Soy protein peptic hydrolyzate），比單純的蛋白質或胺基酸混合物更為提升其降低血清膽固醇（Serum cholesterol）的效應而抑制吸收膽固醇，亦即為血膽固醇過少活性。

另外，黃豆胜肽與磷脂（Phospholipid）結合而更為增進降低血膽固醇，並由於黃豆異黃酮的存在而產生相乘加強效果，乃為其特點。

### （四）抗肥胖活性（Antiobesity）：

黃豆胜肽擁有厭食活性（Anorectic activity）或飽食性，以致展現抗肥胖效應，諸如減重，減少體脂肪與血脂三甘油酯，以及降低膽固醇。含有寡胜肽（Oligo peptide, 如具有 3~6 胺基酸）的飲料，顯然擁有抗體脂肪蓄積的減肥效果。也可以添加在食品，以促進脂肪代謝（Lipid metabolism）而減低體脂肪。可供為減肥食品配製成份物質。

### （五）疲勞恢復效果：

其效應非凡，而非為同組成的胺基酸混合物所能媲美，並擁有肌肉增強作用。可供為運動飲料、減輕壓力與疲勞等有關食品。

### （六）抗癌（Anticancer）效應與抗氧化（Antioxidant）效應：

通常黃豆蛋白與黃豆胜肽，均被認為擁有強有力的抗氧化作用與抗癌作用，然而其所含有的黃豆異黃酮亦發揮其威力以獲得整體的相乘抗癌效果。它係為強有力的抗氧化劑作用，諸如對亞麻油酸（Linolenic acid）過氧化（Peroxidation）的抗氧化活性，自由基去除活性（Free radical scavenging activity）而擁有顯著對癌症及心血管疾病等慢性疾病（Chronic disease）的預防效果。

#### （七）抑制血糖值作用：

黃豆胜肽可調節胰島素（Insulin）活性而利於糖尿病患者攝取。蓋因胰島素係為最著名的胜肽或短鏈蛋白，而擁有荷爾蒙（Hormone）調節作用所致。

#### （八）免疫調整活性：

黃豆胜肽擁有增強免疫作用而減少癌症罹患風險。它又可預防癌症化學療法（Cancer chemotherapy）所引起的禿髮（Alopecia）現象，均係其免疫調整特性。

#### （九）低過敏性：

通常將具有過敏性（Allergenic activity）的蛋白質予以水解，而低分子化則可降低其過敏性，如此，黃豆胜肽的抗原性約為黃豆蛋白的1/100~1/1000，而擁有牛乳過敏性及乳糖不耐症罹患者，均可使用。

### 肆、生物活性胜肽的產生：

#### （一）酵素法與化學法水解：

酸水解（Acid hydrolysis）與酵素水解（Enzymatic hydrolysis），係通常採用的兩種黃豆胜肽產生方法。前者較為簡單而價廉，但不易掌控胺基酸受損，然而後者則較易控制，反應緩和而不致損傷胺基酸。因此，酵素水解法，係最常用以生產生物活性食品級黃豆胜肽（Food-grade soy peptide）。於此，採用適當的酵素乃重要關鍵，以利生產高品質黃豆胜肽。蛋白分解酵素（Proteinase or endopeptidase），諸如胰蛋白酶（Trypsin）、胰凝乳蛋白酶（Chymotrypsin）、胃蛋白酶（Pepsin）、木瓜酶（Papain）、胰酶（Pancreatin）、蛋白酶（Proteinase K）等均是。

## (二) 發酵法水解：

發酵係為產生胜肽的有效方法。生物活性胜肽可經由發酵食品的微生物活性而產生。發酵黃豆食品，諸如所提及的味噌、納豆、醬油等，均含有生物活性胜肽。

## (三) 化學合成法 (Chemical synthesis)：

雖然可有效大規模合成胜肽，但其成本昂貴而受限。

## 伍、胜肽應用與其目標市場：

由於生物活性胜肽的生理機能，受到消費者的認識與肯定而應用在食品或藥品，正在急速推廣。另外，在食品加工方面，其營養效果當不在話下，而對於食品加工上的結著性、起泡性、乳化性等，物性上的廣泛利用、穩定運用，予以拓展其新食品市場。

其主要目標市場的產品如下：

1. 低過敏性嬰兒奶粉食品，類似或接近母乳氨基酸組成的奶粉產品。
2. 乳糖不耐症用胜肽產品。
3. 濃厚流質膳食，供臨床病患之用。
4. 高齡者慢性疾病預防食品（諸如，心血管疾病、癌症、肥胖症、免疫系統有關疾病等）。
5. 減肥食品。
6. 多樣化風味營養食品與機能性食品。
7. 運動食品與飲料（包括優格、點心等）。
8. 保健食品與美容食品。
9. 一般健康食品與醫藥品。
10. 調味料，食品加工物質改良劑。

由於消費者的健康意識高漲，而注重上述有關各種營養健康食品。在各

種胜肽當中，黃豆胜肽來源豐富而較為價廉、經濟有效，將更為廣泛被利用而貢獻人們健康。

#### 陸、結言：

由於經濟發展，生活水準提升而吾人更為關心照顧其所攝取食物（或食品）的質與量，而飲食生活對個人健康有莫大的影響，乃無庸置疑。同時由於高齡化社會的時代來臨，趨向於迴避或預防各種慢性疾病（生活習慣性疾病）的罹患而強調並利用健康有益的食品為甚，此乃世界的趨勢，四海皆然。

蛋白質，係吾人身體三大營養素之一，它擁有其固有的營養健康特性，而由此產生的胜肽（尤其黃豆胜肽為例），更為顯著地提升其各種特殊預防罹患慢性疾病的風險（Risk）。如是，吾人更為珍惜健康而攝取有關胜肽的食物或藥物，將更為利於營養健康是幸矣。健康就是最大的財富（The first wealth is health.），何樂而不為呢！

#### 七、參考文獻：

1. 食品與開發，Vol. 34, No. 7 and No. 8, 1999，日本
2. Protein & co-products division, Newsletter,AOCS, September, 2004, U.S.A
3. Institute of Food Technologists, Vol. 4, 2005, U.S.A
4. 食品工業，July, 2006，日本