

太空食物——綠藻

吳繼森

你很難肯定地說你今天沒吃過綠藻。你很可能吃了一些，自己却不曉得。因它的成本便宜，而且蛋白質含量多，其營養價值極高，加之短時間能得大量收成，目前正被科學家們所重視為太空旅行所不能缺少的食物。

綠藻 (Chlorella) 是藻類的一種，為微細單細胞綠色藻體的一種最簡單孢子植物。係以含有高位蛋白質，多種維他命及多量的電解質為主要成份，目前以營養極高的食品著稱。最近幾年由於其應用範圍愈見廣大有“太陽之苔”“神秘的食品”或“太空糧食”“高蛋白質的食品”之稱，但因世界各國尚未列入常用食品的範圍，所以竟有人稱之為“幻想的食品”這種新世紀的產品由於對人類生活上有密切的關係，已引起本省或世界各國許多科學家和技術人員的紛紛埋首研究。

家譜與形態

綠藻是棲息於淡水中的一種單細胞藻類，在我國植物學上譯名為薄膜細胞球類。隸於綠藻門 (Chlorophyta)，綠藻綱 (Chlorophyceae)，綠藻科 (Chlorococcales) or (Oöcystaceae)。呈球形或橢圓形、菱形等形態，常單獨或集合成群生活，但不能游動。自春季至夏季之間，含有很多有機物的池塘，池面上呈現著一片綠色就是綠藻及其類似的微細藻類，正在大量產生。即就是有綠藻在裏面因具有葉綠素為特徵。綠藻用眼睛是看不到它的固體，必須用顯微鏡才能見到它的真面目。從外部形態上檢視可分兩大類即如果所看到的細胞體呈橢圓體就稱為菱藻 (Chlorella ellipsoidea Gerneck) 如果所看到的細胞體呈圓形就稱為小球藻 (Chlorella Vulgaris Beyerinck)，不管小球藻也好，菱藻也好；我們都總稱為綠藻。

成分

綠藻的成分，因種類而稍不同，但大致如下：

蛋白質 50%，脂肪 20%，碳水化合物 20%，葉綠素 5%，礦物質、維他命 A, B₁, B₂, B₆, C 泛酸 (Pantothenic Acid), 葉酸, 膽碱 (Choline), 生活素 (Biotin), 核酸 (Lipoic Acid) 等。但這些成分可由培養的條件、陽光的強度及鈣或氮的含量而差異。如培養液中氮較多時則蛋白質增加而脂肪減少，反之氮較少時，則蛋白



質減少而脂肪增加。葉綠素的含量也會由陽光過強而見減少。鈣或氮缺乏時，其合成也會受到阻礙。可見其所含有的各種成份，並無一定不變的比率。依據東京大學神立博士的分析綠藻的

綠藻成份 (乾燥物)	有機物 (89.9%)	粗蛋白質 (53.2%)
		粗脂肪 (6.6%)
		碳水化合物 { 粗纖維 (10.4%) 可溶無氮物 (19.7%)
粗灰分 (10.1%) (礦物質或灰分)		

如上述綠藻含有粗蛋白質達 53% 以上，比其他任何植物所含蛋白質高，並且其中所含有全是動物所必要的八種動物氨基酸和半必需氨基酸，品質亦優良。可見其經濟價值或醫學價值均極為可觀。

效用與用途

綠藻最初被注目而進行研究，的確是著重於它含豐富的蛋白質的來源。並在此間，經動物實驗結果則發現添加綠藻便能增加體重數十%有促進成長的效果。不僅可做人類生育上所需要也能促成家畜；家禽發育生長供應能的來源，產生乳、肉、卵等之生產，因此做為家畜、家禽飼料甚為理想，且可降低成本。現將實驗結果舉例如下：

(一)飼料方面：

- (1)老鼠：僅添加 2% 於飼料中，比較對照 (Casein 酪蛋白) 區，體重增加 11%。綠藻精也有同樣的效果。
- (2)豬：僅添加 2%，體重增加 210%。
- (3)雞：添加 10% 體重雖不甚增加，但產卵數增加三倍以上。

(二)營養和飲料方面：

- (1)能消除脫脂奶的怪臭，使味道溫和。不但提高營養且別具風格。
- (2)對於醬油的調製有增加其成熟度，使其味道濃厚的效果且對為人工著味的現代食品能創造近乎自然味的味道。
- (3)服用綠藻可使血液及體液變成鹼性即鹼化血液使病原菌不易活動為保持健康方法之一。

(三)醫藥方面：

綠藻含有許多醫藥成分如維他命 E, K, B₁₂ 等，另外還有氨基酸、葉綠酸、B 胡蘿蔔素、綠藻精 (C. G. F.) 等。這等成分依日本醫學界臨床經驗：對便秘、肩酸痛、神經痛、宿醉、高血壓、腦軟化症、手足冰冷、痔、生理不順、不孕症、肝臟肥大等症有顯著的功效或使症狀減輕。另外還可促進體重及受胎率增加，並激發雄性動物的性慾，增進嬰兒發育改善體質。

結語

總之；綠藻可以說是在任何地方，隨時都可看到，凡是池沼、貯水池或水溝裡的水若呈綠色的那就是有綠藻在裏面而且其繁殖率非常高，收穫量多超過一般的作物。蛋白質含量高達 40% ~ 50% (而大豆 35%、甘薯 16.3%、大麥 12%) 且都是屬於動物性之優良蛋白質。綠藻含有促進發育之原因如 Chlorella Growth Factor 簡稱為 C.G.F 有增強動物性機能之促進作用同時亦有治療消化性潰瘍及難治性的創傷功效並且為目前市場上“養樂多”之主要原料。最近在美國太空學上，對綠藻也非常重視，並加以利用，因為在太空船或原子潛艇中，可利用日光或燈光以及太空人所呼出的 CO₂ 及排泄物使綠藻浮游循環繁殖，這時綠藻光合作用的過程中吸收 CO₂ 及排泄物，放出氧氣使空氣得到淨化，一方面可將綠藻收集經過簡單處理及調配可做為太空食物。相信二十世紀的今天科學的發展一日千里，然而在我們周圍日常所見的綠藻可能是未來太空時代的主要糧食或成為我們日常生活或醫學上不可缺少的原料寶藏。