

# 靜宜大學 食品營養簡訊

第四期



*Newsletter from  
the Department of Food & Nutrition  
Providence University*

中華民國八十三年六月十日

發行單位：靜宜大學食品營養學系 地址：台中縣沙鹿鎮中樓路200號 TEL:(04)6328001-530

## 目錄：

- 重要系聞
- 團膳專欄
- 食品專欄
- 演講摘要
- 營養專欄
- 考情報導
- 學會動態
- 系友專欄—時榮

## 歡迎新校長

今年二月一日，李家同博士接任本校校長。李校長，安徽合肥人，美國加州大學柏克萊分校電機及計算機學博士，服務清華大學達十八年之久，曾任電機工程研究所所長兼系主任、工學院院長、教務長以及代校長，學術地位崇高，行政經驗豐富。

李校長是一位虔誠天主教徒，以奉召精神前來靜宜，將帶領本校邁入一個新的里程。



■李校長應邀至本系主辦之「食品加工科技研討會」致開幕詞。

## 食營之光

△本系高美丁教授於五月廿一日中華民國營養學會第19次會員大會獲頒「美強生營養貢獻獎」。

△八十二年專業技術人員高等考試，本系應屆畢業生及畢業系友多人上榜，計錄取營養師29名，佔錄取總額的百分之十四・二八。

## 重要系聞

1. 本系獲准於84學年度成立夜間部，將為全國大學院校中唯一設有夜間部之食品營養科系。本系夜間部成立之目的，一則配合營養師法修正後人力之需求，以培養營養師為主，一則提供中部地區食品營養業者或學生夜間進修之機會。
2. 由本系主辦之「蛋品加工科技研討會」4月26日在本校舉行，計有學術界、企業界代表約150位來賓與會。主講者包括美國普渡大學教授 Dr. W. J. Stadelman 及國內專家學者6位。此次研討會並蒙李校長家同博士及中華民國畜牧學會理事長林慶文博士蒞會致詞。
3. 中華民國營養學會82學年會公共衛生營養第四次學術研討會，4月13日於本校舉行，邀請了台灣師範大學家政教育學系林薇教授、

董氏基金會許惠玉營養師、台灣省營養師公會彭巧珍理事長、台中師院劉俊昌副教授，以「營養研究之應用」為主題，做專題演講。計有營養師、學術界、本校師生約120人參加。

4. 本學期本系新聘詹恭巨老師為專任副教授，詹老師是美國喬治亞大學營養科學博士，專長蛋白質營養、分子生物。另本系擬於83學年度增聘食品專長賴麗旭博士。
5. 82年食研所畢業生王雪芳、黃靖媛，獲團科會研究生論文獎助。
6. 83學年度校慶運動會中，本系獲學生組男子成績總錦標季軍、女子成績總錦標殿軍、女子組大隊接力冠、亞軍，以及教師組羽球比賽男子組亞軍。

## 食品專欄

### 低脂肉製品簡介

林國維 本系專任副教授

根據美國1988年營養與健康報導 (Surgeon General's Report on Nutrition and Health)，冠狀心臟性疾病 (CHD) 繼續為成年人死因的頭號殺手。該報導並指出消費者普遍攝取含脂肪量較高的食物，而捨棄含高澱粉及纖維的食物。美國心臟協會、國家膽固醇教育計劃及其他健康組織機構，都建議消費者在每日飲食中，脂肪攝取量應不超過總熱量的30%，總膽固醇量應低於300mg，以及飽和脂肪酸含量不超過總熱量的10%。目的是為了降低CHD的發生機率。這些組織機構同時呼籲消費者在含肉類食物上能多選用瘦肉、吃適量的肉類、去除可見的脂肪組織、或食用魚類或去皮的禽肉以代替含飽和脂肪酸較高的紅肉 (red meat) 及其製品。消費者對於飲食的種類及對健康上的訴求，現已成為食品業發展所謂健康食品的驅動力。

根據 Calorie Control Council 於1992年11月公佈的全球調查結果，就美國、英國、法國及德國而言，分別有76%、74%、48%及69%的成年人在食物上選用低卡路里 (Low-Calorie)、低脂 (Low-Fat) 或兩者都有的產品，總人口約為2億2仟萬人。美國農業部 (USDA) 和食品藥物管理局 (FDA) 最近在食品標示法中，對低脂及健康食品的標示，做了嚴格的修訂，對肉製品標示所謂無脂 (Fat Free)、低脂 (Low Fat)、減脂 (Reduced Fat)、%無脂 (% Fat Free) 或精肉 (Lean) 等均作了很明確的規定。這些修訂的主要目的也是希望消費者，能更正確的選擇對本身健康有益的食品，並嚴格要求食品製造商以保障消費者的權益。

然而生產低脂肉製品，不是單純地將肉中所含的脂肪除去即可，因為脂肪在肉製品中，不僅能提供特殊風味，而且能使肉製品有潤滑、可口、多汁味美的感覺；再加上脂肪也能改變



肉品的組織特性，所以僅僅降低脂肪的含量，將會嚴重影響肉製品的品質，於是脂肪替代物應運而生。

脂肪替代物 (Fat Substitutes 或 Fat Replacements) 基本的定義是那些僅提供少許卡路里或完全不提供卡路里的成分，既能取代部分或全部的脂肪含量，卻又不會改變食品的風味、口感或其它感官上的特徵。肉製品中常使用的脂肪替代物可分為蛋白質類、碳水化合物類及合成類三種。一般常見的蛋白質類脂肪替代物有黃豆蛋白 (Soy proteins) 、酪蛋白 (Caseinates) 、乳清蛋白 (Whey proteins) 及小麥蛋白 (Wheat gluten) 等。碳水化合物類有澱粉 (Starch) 、膠類 (gums) 、麥芽糊精 (maltodextrin) 、糊精 (dextrin) 及燕麥纖維 (Oat fiber) 等。至於合成類的脂肪替代物除了 Polydextrose 及 Olestra 已被美國 FDA 及 USDA 准許使用外，其他的均尚處於實驗階段。

於1990年，美國阿拉巴馬州奧本大學 (Auburn University, Alabama) 畜牧研究所，開發出僅含10%脂肪的低脂碎牛肉餅 (Low-fat ground beef patty)，在經過官能品評結果，不論在組織、嫩度、多汁性、風味強度或是總接受性，都與含20%脂肪的控制組沒有差異，而20%脂肪是消費者最喜愛碎牛肉餅所含的脂肪量。奧本大學所加入碎牛肉餅中的脂肪替代物，就是目前最被廣泛使用的鹿角菜膠 (Carrageenan)。美國速食業的巨人麥當勞獨家使用此一配方，於1991年在全美連鎖店領先推出低脂的麥克瘦肉豪華漢堡 (McLean Deluxe Hamburger)，此產品不僅滿足了消費者對健康食品的需求，也帶動了學術與工業界朝向低脂肉製品的研究開發風潮。從此以後，美國的中、大型肉品加工廠及速食業者，都紛紛跟進推出種類繁多的低脂肉製品。從今年起，在台灣的超級市場肉品專櫃中，也可看見低脂中式香腸的推出。

當然，除了鹿角菜膠以外，其它的脂肪替代物也被廣泛的研究過，部分也已經商業化地

被使用在許多不同的肉製品上。其中例如單離黃豆蛋白、燕麥纖維、酪蛋白及麥芽糊精等。消費者可依據個人的喜好及對產品種類的接受性，選擇適當的肉製品。不同的脂肪替代物，具有不同的加工特性，而在製成品中，亦會呈現出不同的風味、保水性或乳化能力。因此研究開發或製造業者，須針對產品的種類、加工程序與技術以及消費者的需求，而使用適當的脂肪替代物。相信在近期的未來，低脂肉製品會受到大眾消費者的喜愛而在肉製品市場佔有相當重要的一席之地。



## 微生物快速與自動化計數之簡介

謝尤敏 本系專任講師

食品中微生物數量一直是食品安全性的重要影響因子，一般食品法規對於各項食品的微生物量皆有規定。在生產與製造過程中，微生物數量隨時表示出食品加工環境的衛生情形，此外依據微生物的含量也可推算出食品的保存期限，因此食品總菌數 (生菌數) 或是某特殊有毒菌的計數方法一直是應用微生物學研究發展的項目。

傳統菌數的檢測有許多例行操作，如樣品的製備、稀釋、培養基的配製、殺菌及培養後的計數與資料整理等，相當耗費人力及時間，且易出現人為偏差失去標準化而不易比較結果，近年來人力資源的缺乏，更使得自動化儀器快速發展。

### 標準檢查法的自動化

1. 檢體製備 鐵胃 (Stomacher) 研磨機取代傳統打碎機或果汁機，直接將食物樣品與稀釋液放入無菌塑膠袋，機器利用兩片槳狀打擊片在袋外將樣品食物擊碎混合均勻。操作簡便且不會產熱，塑膠無菌袋用後丟棄，非常方便。

2. 自動稀釋儀 目前有產品如下：Titertek, Micromedic 等，能自動將液態檢體、

緩衝液混合並分裝成不同稀釋度，可同時處理多件樣品並減少樣品與稀釋液的使用量

3.自動平板製備儀與接種設備 Technomt Filler 可在一小時內置備700~800個平板培養基。另有螺旋接種儀 (Spiral plater) ，自動吸取樣品，利用Archimedes spiral 方式劃線於平板培養基上，並可連續減少加入平板中的樣品量，使同一平板中不同區域的樣品濃度達到 $10^4:1$ 的差距，亦即樣品不經稀釋處理可檢測出每毫升500~500,000個菌數。

4.自動菌落計數器 如配合 Spiral plater 的使用，有雷射計數器與電腦連線，能自動計數並記錄結果。

由於自動菌落計數器的發展，發現菌落大小、形狀及在培養基上的分佈會影響計數的準確性，此一缺點可以疏水性過濾網膜 (hydrophobic grid membrane filter) 來改善。ISOGRID 係以疏水性材質將濾膜分為1,600個方格，樣品經此濾膜過濾後，微生物會停留在不同方格內，經培養後形成正方體形菌落，大小統一且無擴散性出現，方便自動化菌落計數。

培養基的配置相當耗時，目前已有冷凝膠培養基的使用。Petrifilm 是由兩層似紙的薄片組成，在下層薄片覆有膜狀含養分及冷凝膠的乾燥培養基，使用時只需拉起上層薄片加入1ml 樣品再蓋回薄片，等1~2分鐘即自動凝膠，可依需求使用 Total count, Coliform count 或是 Yeast and Mold count，除了省去配置培養基的時間亦可節省培養空間。

#### 利用微生物代謝所開發的計數法—

##### 1. 阻抗與電導度的測定

微生物在生長代謝養分時會將大分子分解為小分子，在液體中使阻抗 (impedance) 及電導度 (conductance) 變化，這種變化需有一定微生物數量才產生。所以將樣品加入特定培養基中培養一段時間後會發現阻抗或電導度變化，這段時間即為檢測時間 (detection time)。檢測時間與初菌數呈反比，即樣品初菌數越高，檢測時間越短，再比對標準曲線即可得知樣品中的菌數，目前有 Bactometer 利

用阻抗來測定菌數，Malthus 系統是自動測定電導變化，二者皆有培養箱，可調控溫度，並與電腦連線可做24小時的掃瞄監控記錄結果，且同時可放入160~480個樣品，因此在例行且樣品量多的計數上相當方便。

2.生物發光法—ATP檢測螢火蟲有特殊螢光素 (luciferin) 及螢光素酶 (luciferase)，在鎂離子及有氧下會與 ATP 結合而發光。其發光量與 ATP 量呈比例。利用 ATP 做為指標可以測定食品中微生物的量，其有效範圍在每毫升1萬至1千萬個菌數，檢測時間僅需60分鐘左右，相當快速且靈敏。但因食品本身即含有 ATP，因此樣品需先經過濾、離心等處理，先將微生物細胞分離出來才可使用，目前多用於水、牛乳、果汁等的檢測。

3.放射性標識法—Radiometry  $\text{CO}_2$  是碳水化合物的代謝終產物，微生物的含量可由  $\text{CO}_2$  的產量來檢測，因此將樣品接種於含有  $^{14}\text{C}$ -glucose 的培養基中，在3~10小時內可測出每毫升 $10^5\sim 10^8$ 個菌數。

此外還有微量熱量分析法，測微生物代謝所產生的熱，但要用在日常檢驗仍有問題須克服。

#### 直接鏡檢法的改良—

##### DEFT (Direct Epifluorescence Filter Technique)

此方法是結合過濾膜與投射式螢光顯微鏡的使用，樣品經處理過濾，留在濾網上的細菌以 acridine orange 染色，直接於投射式螢光顯微鏡下計數，其靈敏度高，操作簡單，僅需約25分鐘的分析時間。

有關食品微生物檢測是往簡易化，自動化及迅速化發展，本文所介紹的方法或系統中已有廣泛使用在食品微生物檢驗者，亦有仍在研究改進者，在選擇時需考慮其適用的食品種類，準確性，是否符合標準法，同時應考慮經濟因素。





## 認識蘆薈

黃延君 本系專任講師

長久以來，蘆薈的各種神奇效果，使得人們給予它許多不同的名稱，如 medicine plant、burn plant、first-aid plant 等。究竟蘆薈是什麼樣的一種植物？

### 蘆薈的品種與外形特徵

蘆薈為百合科蘆薈屬的一種多年生常綠植物，原產於非洲、阿拉伯之高原、叢林及地中海沿岸、西印度群島等熱帶或副熱帶地區，其種類現今約有三百多種。

蘆薈之外觀似仙人掌，依其品種可長高至20公尺以上，亦有迷你僅數公分者。其特徵在於有堅硬矛狀的肉質葉，叢生而肥厚，呈半圓柱狀，葉緣有刺。早春時，由葉中央發出莖，頂端開串狀花。

蘆薈依其用途可觀賞或入藥，全球以蘆薈屬植物入藥者約14種，美國 FDA及我國衛生署均規定許可的有五種：

1. 非洲蘆薈 (*Aloe africana* Miller)
2. 洋蘆薈 (*Aloe barbadensis* Miller)
3. 好望角蘆薈 (*Aloe ferox* Miller) 亦稱青鱗或開普蘆薈
4. 女王錦蘆薈 (*Aloe perryi* Baker)
5. 芒蘆薈 (*Aloe spicata* Linnaeusfil)  
在台灣較常見的為洋蘆薈。

### 葉片之化學成分

蘆薈被人使用之主要部位為其葉，所含成分目前所知為：

1. 水：佔98.5-99.5%
2. 葷醣類衍生物：主含於葉之外層皮質，其型式可分為游離態及配糖體。配糖體 (*aloe emodin glycoside*) 即一般所稱之蘆薈素 (*aloin*)，在葉片切開接觸空氣時或經腸內酵素分解後，可轉變為自由態 (*aloe emodin*)，即所謂之大黃素。
3. 氨基酸：主要為 arginine、asparagine、glutamic acid、aspartic acid 等。
4. 多醣類：主要為 glucomannan 等。
5. 酶素：包括 oxidase、cellulase、

bradykininase、catalase 等。

6. 維生素：有A、B1、B2、C、E等。

7. 礦物質：有鈣、銅、鐵、鎂、鉀、鋅、鈉等。

8. 其他：脂肪酸等

### 生理功能

#### 1. 作為瀉劑

在東、西方的醫學記錄中均提到蘆薈可用為瀉劑，用於熱結便秘及習慣性便秘症。此乃由於蘆薈中所含之蘆薈素，在腸管中轉變為大黃素，而發揮刺激性下瀉作用。其機制為促進腸組織合成 prostaglandin，進而刺激粘膜 adenylate cyclase 的活性，因此改變了腸對水和電解質的運送，進而造成腹瀉。由於此一作用伴有腹部痙攣及骨盆內臟器充血，故對體質衰弱及在生理期、妊娠時、生殖器炎症出血及痔疾等時，應小心禁用。

#### 2. 治療皮膚炎

這方面的個案報告非常多，從二次世界大戰以來，針對急性慢性的輻射皮膚炎，一級、二級的燙傷、火傷等都有很好的效果。動物實驗發現可幫助組織的再生，促進上皮細胞的生長使傷口之復原速度加快，且減少疤痕的產生，這些報告多使用新鮮的蘆薈膠體成份。

#### 3. 預防或治療消化性潰瘍

在我國的藥典中記載，於肝、胃、大腸經中提到少量蘆薈為苦味健胃劑。而美國 Blitz 等人研究發現可使十二指腸潰瘍的病人復原且避免再發，同時也發現對一般由於刺激性食物或藥物所引起的消化道表面局部發炎或潰瘍初期的粘膜糜爛現象有預防效果。其作用機制可能為(1)抑制部分之胃酸分泌(2)所含高分子多醣類可作為緩和劑(3)所含 uronic acids 經水解可幫助有毒物質的代謝排除等。蘇俄科學家 Vrach 等以不同的動物模式得到相似的預防效果，但亦有盧文正的報告指出沒有得到改善效果。綜合而言，其效果受到蘆薈葉片成分劑量及實驗方法的影響，由於蘆薈葉片之成分複雜

故在結果上看到不同的效果。

### 加工

許多研究指出，蘆薈中的各種成分，會因其生長環境之土壤、氣候和生長年齡、採收時間有所不同，也會受到採收以後，外在的光、熱、氧和處理方式、時間的影響。因此在使用新鮮蘆薈很有效的情況下，研究者可能就有不同的實驗結果。此原因可能來自於葉片切開後，蘆薈膠體粘度的快速消失，膠體中之氫鍵被打斷或分子間的鍵結被水解。但不論如何都顯出蘆薈加工的重要性，加工的目的，一方面是要儘量保存有效的成分不受破壞，另一方面是要去除蘆薈素，以免引起腹瀉作用。目前之加

工處理乃先將葉片之頭尾切除，以使葉片寬度、厚度適中，再用滾筒將膠體榨出然後迅速保存於密封之容器，再將之加工為不同口味的飲料、糖果或其他產品。其間亦有添加維他命 C 或海藻多醣類等，並利用特殊材質之容器包裝，以保持其有效成分之安定性。

### 結語

蘆薈是一種用途很廣的植物，如何利用加工的方法來保存其有效成分，又不使加工過程中所添加之抗氧化劑、填充劑、脫色劑等改變其有效之物理化學特性，同時避免內層蘆薈素的污染，是值得我們繼續努力的目標。

## 營養專欄

### 嬰兒配方(Infant formula) 需要添加牛磺酸(Taurine)嗎？

詹恭巨 本系專任副教授

#### 壹、前言

牛磺酸 (Taurine) 對於哺乳類動物腦部及視覺之正常發育乃不可或缺的，尤其是在腦部神經細胞發育特別快速之胎兒及嬰兒時期。很多的動物試驗顯示，剛出生之小貓或小猴，倘餵予缺乏牛磺酸之人類嬰兒配方一段時日後，均將產生缺乏症狀。所以，倘若以缺乏 Taurine 之嬰兒配方哺餵嬰兒，亦有可能造成嬰兒因缺乏 Taurine，而影響到嬰兒腦部及視覺之正常發育。基於這番顧慮，目前在美國 Taurine 有被添加於部份之嬰兒配方之中。本文之目的，乃在於重新評估人類嬰兒配方添加 Taurine 之必要性及其潛在之價值。

#### 貳、牛磺酸之生理生化功能

Taurine ( $\beta$ -aminoethane sulfonic acid) 乃含硫之  $\beta$ -胺基酸的一種。其不同於那些含羧基之  $\alpha$ -胺基酸的地方，乃在於不被用來當作蛋白質合成及能量之原料。動物體內之視網膜、發育中之中樞神經系統、心肌及一些分泌荷爾

蒙之腺體，均含有多量之 Taurine，而 Taurine 亦為這些組織中之主要游離胺基酸。Taurine 最主要之功能，乃參與膽鹽的合成，而膽鹽乃脂質在腸道中之消化與吸收，所不可或缺之助劑。Taurine 亦參與一些重要之生理作用，然其作用機轉，尚未完全明瞭，包括：視覺之發育、神經調節 (Neuromodulation) 作用、心肌及骨骼肌之收縮、抗氧化作用、體內滲透壓之調節及細胞膜完整性之維持。

#### 參、動物缺乏牛磺酸產生之症狀

近年來關於 Taurine 之研究，乃集中於其在神經發生學方面之功能與影響，特別是腦部及眼睛之發育。餵飼母貓缺乏 Taurine 之日糧，將產出具有神經缺陷之小貓，同時這些小貓腦部 Taurine 之濃度亦遠低於正常的小貓；餵飼剛出生之小猴不含 Taurine 之黃豆蛋白嬰兒配方三個月後，亦產生視網膜缺陷及視力低退之情形，視力之低退乃因視網膜內視細胞之光感受器發生變化所導致。而這些缺陷可以餵飼仔猴添加 Taurine 之嬰兒配方而預防之。由於在胎兒及新生兒的腦部，Taurine 之濃度不僅頗高，亦是一主要的胺基酸，其濃度更隨著腦部之逐漸發育成熟而下降。因此 Taurine 被認為



在腦部之發生學上，亦擔任一頗為重要之角色。缺乏 Taurine 之仔猴，其腦部 Taurine 之濃度亦低。另有研究顯示，以缺乏 Taurine 之水解蛋白嬰兒配方哺餵大之雷色幼猴 (Infant Rhesus monkey)，其大腦視覺皮層之發育產生變化，三個月大時，這些缺乏 Taurine 之幼猴，均發生視力低退之情形，同時其大腦視覺皮層亦較薄。

#### 肆、嬰兒配方添加牛磺酸之試驗成果

嬰兒獲得 Taurine 之方式，不外乎在體內自行合成或從食物中取得。嬰兒體內合成 Taurine 之速率乃受一速率限制酶 (Cysteine Sulfenic Acid Decarboxylase，簡稱 CSAD) 之活性所控制。由於早產兒及足月嬰兒體內 CSAD 酶之活性很低，因此其體內能自行合成之 Taurine 的量就很有限了，所以，嬰兒所能獲得之 Taurine 將絕大部份來自於食物（母乳或嬰兒配方）。母乳中 Taurine 之含量頗高 (50mg/L)，反之，牛乳及含牛乳之嬰兒配方 Taurine 含量均很低，因此，倘以母乳哺餵嬰兒，將大致可滿足嬰兒 Taurine 之所需。

由於工商業社會之發達，不能以母乳哺餵嬰兒之職業婦女數目大增。而以嬰兒配方取代母乳哺育嬰兒之情形，遂逐漸普遍。倘哺餵早產兒或足月嬰兒不含或缺乏 Taurine 之嬰兒配方，其血漿或尿中 Taurine 之濃度，均低於那些哺餵母乳或添加 Taurine 之嬰兒配方的嬰兒。雖然截至目前為止，尚無任何餵飼嬰兒配方之嬰兒產生缺乏 Taurine 症狀之報告，但是餵飼嬰兒不含或缺乏 Taurine 之嬰兒配方，將有提高嬰兒產生缺乏症狀之感受性或甚而產生缺乏症狀之可能性，因此，目前在美國，不論是以牛乳或是以黃豆蛋白為基質之商業性嬰兒配方，據說都添加有 Taurine。然而據筆者本身在坊間之調查，大部份之商用嬰兒配方均未標示 Taurine 之添加量（未標示，並不代表沒有添加）其中只有 Enfamil (Mead Johnson) 標示有 Taurine 之添加量 (40mg /L) 這一添加量，已很接近母乳中 Taurine 之含量 (50mg /L)。

除此之外，亦有報告說食物中添加 Taurine，

可提高早產或足月嬰兒體內牛磺膽酸之產量，因此或可促進其對於脂質於腸道之消化與吸收。最近亦有研究顯示，哺餵早產嬰兒添加 Taurine 之嬰兒配方 (Similac Special Care, Ross Lab)，倘和那些哺餵缺乏 Taurine 之嬰兒配方的早產兒比較起來，除了具有較高濃度之血漿 Taurine 外，亦具有較為成熟之聽覺喚起反應 (Auditory-evoked responses)。然而，也有許多之報告顯示以添加 Taurine 之嬰兒配方哺餵嬰兒，並沒有任何之益處，因此，目前嬰兒配方到底添加還是不添加 Taurine，尚有待更多的研究來斷定。

#### 伍、結語

根據上述之許多研究結果，在以母乳哺餵之育嬰計畫中，給予嬰兒額外之 Taurine 似乎尚無迫切之需要。正由於嬰兒對於 Taurine 之需要量，尚有待研究，因此美國國家研究院 (NRC) 之營養委員會，僅將 Taurine 列入建議量之觀察名單，而不列入每日建議攝取量 (RDA) 之中。不過，如要預防嬰兒產生任何的缺乏症狀，在育嬰計畫前期 (0~6個月大) 哺餵母乳，繼之改用含較高乳清粉 (Whey) 之嬰兒配方（乳清粉之 Cysteine 含量頗高，可用於較大嬰兒體內 Taurine 之合成），或者是嬰兒 6 個月大之後，嬰兒配方哺育之外，加餵一些含絞碎肉類之固體食物或其他含 Taurine 量較高之食物，不失為可行之方式。表一所列乃部份食物含 Taurine 之量，可供選擇固體食物時之參考。

表一、部份食物中 Taurine 之含量

食 物	Taurine 含量(umol/g)	不含 Taurine 之食物*
高 蛤蚌(Clams) 章魚(Octopus)	41.4 31.2	蛋、乳製品、蜂蜜、水果、蔬菜、米、玉米、裸麥、燕麥、大麥、小麥、芝麻、咖啡、可可花生。
中 蝦類(平均) 魚類(平均)	12.4 9.1	
低 牛、豬、羊肉 (平均)	3.5~4.0	

\*或是含量很低。



## 燒傷病人的營養需求

張懿涵

美國 North Carolina Jaycee Burn Center 營養師

燒傷病人（包括燙傷、電擊傷及化學藥品灼傷等等）需要的營養是所有病人中最高的，因為他們的身體裡有特別高的新陳代謝率、組織破壞率及營養的流失量（經由破損的皮膚流出體外），再加上他們接受手術的機會也比較多，所以營養的需要量常是普通人的兩、三倍。

用一個最典型的個案來介紹，可能會比較容易明白，例如上次各位在皮膚移植影片上看到的那位美國青年麥可\*。他今年二十歲，在工作時被電擊傷，全身45%的皮膚被燒傷。他被燒後，體內的毛細管現象 (Capillary) 受損，血管內的液體，流出血管外，而造成血流量不足，心輸出量不夠，如果不補充水份、電解質及養份，會立刻死亡。在急救中，麥可接受了一萬六千西西的液體，其中包括水、電解質及養份，另外還接受了輸血、蛋白素 (Albumin)，麻醉藥、利尿劑、因素林 (insulin) 及抗生素等。在營養方面，受傷後12小時，NASOGASTRIC TUBE (NG) 及 NASOJEJUNAL TUBE (NJ) 兩根管子即由鼻孔分別放入胃及十二指腸中，NJ TUBE 是供灌食營養用的，NG TUBE 是抽胃酸及氣體用的，病人常會有 ileus 的現象，也就是說胃會有胃酸及氣體不斷的產生，每隔幾小時要抽一次胃酸，並給他吃中和胃酸及抗胃潰瘍的藥以防胃出血或潰瘍。

麥可在受傷後第三天，就被送進手術室接受切除壞死組織的手術，這種手術要愈早做愈可避免細菌在死去的組織中繁殖，而造成病人的死亡或併發症。在兩個月中麥可共接受了十一次切除壞死組織及皮膚移植的手術。當然，手術時流失的血及養份是非常可觀的。經過這些手術後，麥可變得非常虛弱，連吃飯都沒有力氣。他傷口的癒合及體力的恢復都需要有充分的營養，才能達成，根據麥可的身高體重及年齡計算（計算方法看附註說明），他每天大約需要四千八百卡路里的熱量及140克的蛋白質。

但是因為驗血的結果顯示他血中的蛋白質一直沒有增加，所以我們只得把每天的腸道餵食 (Tube Feeding) 增加到6000卡路里，210克蛋白質。他每天也吃一些食物，胃口好的時候可以吃兩千多卡，胃口不好時，只吃幾百卡。在飲食治療的過程中，因為蛋白質的攝取量太高，所以每個星期都要驗血，看他的肝、腎及其他器官的功能是否正常，如果不正常就要想辦法，調整營養素及電解質的量。有時候，由於手術 Tube 易位、腹瀉、換藥等等原因，Tube Feeding 也會中斷一段時間，一個半月以後，因為傷口癒合很好，HYPER METABOLISM 的情形也降低了，所以我們把腸道餵食的量減少到四千卡，蛋白質也降低到一百二十公克。目前，麥可正在復健中，如果，沒有足夠的營養，即使手術做得非常好，病人仍然沒有辦法抵抗細菌的感染，傷口也不一定能癒合。

過去大家都認為病人不吃食物沒有太大的關係，最嚴重的結果只不過是胃出血而已，但是，最近幾年這種想法已經改變了。因為 BACTERIAL TRANSLOCATION 的關係，當病人有 HYPER METABOLISM 及營養需要量增加時，如果身體不及時得到適當的營養，在三、四天後，消化道裡的 Villi 就會變短，消化系統的黏膜會變薄及萎縮。因此，消化道中的細菌及其分泌的毒素會進入淋巴及循環系統中，再進到內臟裡而引起 MULTIPLE SYSTEM ORGAN FAILURE (多重器官喪失功能)。細菌在幾小時或幾天之內，進入內臟中，使肺臟、腎臟、肝臟、及心臟等器官接二連三的相繼失去功能，最後導致死亡。因此，很多較先進的醫院都很注意 EARLY FEEDING。換句話說，在病人受傷後的八到十二小時之內便開始TUBE FEEDING 以便病人早日得到營養而減少死亡。

總之，燒傷病人的營養需要量是非常大的，如果能儘快開始營養治療，讓病人每天都能夠攝取到100%的需要量，那麼病人的傷口癒合會比較快，可以早日出院早日過正常的生活。



## Estimating Energy and Protein Requirements for Burn Patients

### Harris-Benedict Equation:

Men

$$\text{BMR} = (66.47 + 13.75W + 5.0H - 6.76 A) \times (\text{activity factor}) \times (\text{injury factor})$$

Women

$$\text{BMR} = (655.10 + 9.56W + 1.85H - 4.68 A) \times (\text{activity factor}) \times (\text{injury factor})$$

W=Weight in kg; H=height in cm; A=age in years

Activity Factor

- a. Confined to bed =1.2
- b. Out of bed =1.3

Injury Factor

- a. Severe thermal burn=2.1
- b. 40% TBSA Burn=1.5

### Curreri Formula

Formulas:

Energy: \_\_\_kg Body Wt. X \_\_\_Kcals/kg + \_\_\_ % TBSA burn X \_\_\_Kcals/% Burn

Protein: \_\_\_ Kg body Wt. X \_\_\_ g/kg + \_\_\_% TBSA burn X g/% Burn

Instructions:

1. Under kg Body Wt., fill in the patient's admission weight or pre-burn weight if patient was not admitted the day of his burn.
2. Find the patient's age in Table I and fill in the corresponding number of kcals /kg and g/kg of protein.
3. The patient's TBSA burn should be taken from the burn area sheet in the patient's medical record.
4. Find the patient's weight in Table II and fill in the corresponding kcals/% Burn and g Pro/% Burn
5. This formula should be recalculated every two weeks or as needed to reflect burn closure and the reduction in % TBSA burn.

Example 1: Patient is a 16 month old with 20% TBSA burns, Wt.=10kg  
 $10 \text{ kg} \times 90 \text{ Kcals/kg} + 20\% \text{ TBSA burn} \times 20 \text{ Kcals/% TBSA} = 1300 \text{ Kcals}$   
 $10 \text{ kg} \times 1.75 \text{ g/kg} + 20\% \text{ TBSA burn} \times 1 \text{ g/% TBSA} = 37.5 \text{ Kg. Protein}$

Example 2: Patient is a 35 year old with 45% TBSA Burns, wt.=85 kg.  
 $85 \text{ kg} \times 40 \text{ kcals/kg} + 45\% \text{ TBSA burn} \times 30 \text{ kcals/% TBSA} = 4750 \text{ kcals}$   
 $85 \text{ kg} \times 1 \text{ g/kg} + 45\% \text{ TBSA burn} \times 1.5 \text{ g/% TBSA} = 152.5 \text{ g protein}$   
 Please note, this is only an estimate of energy and protein requirements. Careful monitoring of the patient's weight, actual protein and caloric intake, serum total proteins and albumin is necessary to fully assess the adequacy of the patient's nutritional support program.



Table 1. Normal Requirements

Age (years)	Energy(kcals/kg)	Protein(g/kg)
0-0.5	115	2.5
0.5-1	100	2.0
1-4	90	1.75
4-12	75	1.5
12-15	60	1.25
15-18	45	1.0
18 and over	25-40	1.0

Table II. Added Needs for Burn Hypermetabolism

Weight	kcal/% burn	g Pro/% burn
0-9	15	0.75
10-13	20	1.0
14-18	20	1.0
above 14	30-40	1.5-3.0

Curreri et al. proposed calculating caloric needs of the burned adult on the basis of 25 cal/kg of body weight plus 40 cal per percent of total body surface area burned. This formula has subsequently been modified for pediatrics, using balance studies of weight in burned children :

Ages 0 to 1: Basal calories + 15 calories per percent burn

Ages 1 to 3: Basal calories + 25 calories per percent burn

Ages 3 to 15: Basal calories + 40 calories per percent burn

The aforementioned curreri junior formula is designed for burns of less than 50% total body surface area. It typically overestimates caloric requirements in burns exceeding 50%.

※本文乃張懿涵小姐去年返國期間，應邀至本系專題演講之講稿，經張小姐同意後予以發表。

## 學會動態

3月6日~12日

理學週：

由本系與應化系、應數系聯合舉辦。  
活動內容豐富有趣，包括拱豬大賽、  
吃地瓜大賽、排球比賽、撞球比賽及  
電影欣賞等。

4月15日

會長改選：

由全系師生投票選舉下屆會長，最後  
由食二B賴育瑜同學高票當選。賴同  
學平日熱心服務，樂於助人，故眾望  
所歸。

5月11日

系務大會：

於理101舉辦本學期之系務大會，全體  
師生參加，直接面對面溝通，交換意  
見。

5月18日

畢業舞會：

為歡送應屆畢業生舉辦，地點在犁舍。

5月24日

端午享粽熱：

由系學會分送粽子給系上每位師生，  
讓大家提早過端午。



## 團膳專欄

### 成本習性分析

何桂芬 本系專任講師

基於規劃與控制之目的，如損益平衡點之計算、利潤規劃、預算編製與產銷決策等，習性 (behavior)，亦即成本與產量之變動關係，乃是最重要的成本分類基礎。

成本按其習性，可劃分為固定成本 (fixed costs)、變動成本 (variable costs)、半固定成本 (semifixed costs) 或半變動 (semi-variable costs) 和不規則成本 (irregular costs) 等。固定成本乃在特定期間和營業範圍內，總支出不受產量影響，固定不變者，如租金、保險費或採用直線法之折舊費用等。變動成本則是隨產量之增減而呈正比例變動者，如直接材料之食物成本或飲料成本，在實務上雖然有可能呈曲線增減，但一般均以直線關係視之。半固定或半變動成本則是兼具上述兩種成本習性，其支出雖受產量影響有所變動，但非成正比例增減者，如人工成本或水電費支出等。不規則成本則是與產量無明確關係可尋之支出，如某些利息費用、雜支等。

成本習性分析方法很多，較常用者有帳戶分析法 (Account Analysis)、高低點法 (Maximum/Minimum Method)、散佈圖法 (Multipoint Graph Method)、迴歸分析法 (Regression Analysis) 和工業工程法 (IE Method) 等，茲簡述如下：

1. 帳戶分析法：係透過熟悉企業經營及成本習性之專業人員，就與該成本相關之各項帳戶，逐一分析歸類而得。運用此法的準確度乃取決於分析人員之素質。如人員素質高，則其分析層面可突破許多下述方法之限制，可信度高；如素質低，則可能流於過份主觀。

2. 高低點法：係以生產紀錄中之最高與最低產量來估計成本習性。如當某項成本支出，在最低產量1,000單位時為20,000元，在最高產量3,000單位時為50,000元，則其單位變動成

本可由兩者成本之差異除以產量之差異而得，即  $(50,000 - 20,000) \div (3,000 - 1,000) = 15$ ；而其固定成本則可由任一產量下之總成本扣除變動成本求得，即  $50,000 - (15 \times 3,000) = 5,000$ 。此法雖簡單明瞭，計算容易，但因僅以兩個觀察值代表全體樣本，如其中任一觀察值代表性有問題時，所估計之成本習性將與事實不符，故應慎選最有代表性之數值。為了彌補高低點法可能受極端值變動影響之缺失，有改用以所謂的「半數平均」取代高低點者，亦即將全部成本數列平分為前後兩段，再分別求出各段之平均值以代替高低點之成本金額。

3. 散佈圖法：係利用座標圖標示出不同產量下之成本金額，再憑專業判斷與視覺繪一直線貫穿樣本；直線兩邊之點數，儘量求其相同。如X軸表產量，Y軸表成本金額，此一直線與Y軸之交點即為固定成本，而單位變動成本可由任一產量之總成本減去固定成本後，再除以該產量得之。此法雖亦簡單，且有助於直接觀察產量與成本間有無接近直線關係或有無特殊值；但因係出自主觀繪製，客觀性似嫌不足。且觀察值中，如不同產量之成本值差異過大時，則將因標示在圖上的各點距離過遠，而難憑視覺繪出最客觀之直線。為彌補上述缺失，故亦有改用多項成本平均值取代各個成本實際值，然後再用散佈圖法繪出直線者。

4. 迴歸分析法：係利用數學上之迴歸分析，以最小平方法由樣本數估計迴歸直線，以表達成本對產量之可變性。假定產量為X，成本為Y，變動成本為a，固定成本為b，觀察值樣本數為n，根據最小平方法，得聯立方程式

$$\begin{cases} \sum Y = nb + a \sum X \\ \sum XY = b \sum X + a \sum X^2 \end{cases}$$

我們可將觀察值代入求解a、b，亦可逕行解

上面聯立方程式，求得a與b之計算公式如下：

$$a = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad b = \bar{Y} - a\bar{X}$$

運用此法固可克服前述方法中代表性不足或過於主觀之缺失，所得結果與實際值之差異最小，但因迴歸分析係建立在若干假設上，如觀察值具代表性、固定變異 (Constant Variance)、獨立假設 (Independence) 等，如其中任一假設不能滿足，其結果可能就完全錯誤，所以最好再輔以繪圖並分析資料。尤其對觀察值與變數之認定，成本資料的收集量和時間週期必須足夠，且須把所有影響因素都找出來分析考慮。

5. 工業工程法：係由工業工程師，從學理、技術及其工作經驗，估計在不同產量下，各項材料、人工、費用之投入量，藉以判定各項成本之習性。本法就生產效率而言，較上述各種僅仰賴過去資料（如歷史成本）之方法

為佳，因其分析所得乃排除無效率或浪費後之「應有成本」之成本習性，故最適用於新的單位或採用新生產方法而無歷史資料之情況。但在實務上，一些不可避免的正常無效率與浪費亦應予以考慮，否則矯枉過正，其結果可能會被誤解而拒絕接受。

成本習性分析的重點在於固定成本與變動成本之劃分，上述各種方法，均有其缺點及限制。且就長期而言，幾乎沒有一項成本支出是固定的。決策所需變動與成本資料，若能用上述方法，求得某種可靠度之劃分，即可滿足。尤其對餐飲業而言，產品易腐性所導致存貨、銷貨成本估算的不易，加上產銷同時性，銷售預估不易所導致的人力安排上的困難，它的生產作業標準化模式實和一般製造業有所不同，故在選擇分析方法時，不可不慎。當然所採分析方法的經濟效益，更是必須優先考慮的。

## 演講摘要

演講題目：肌肉蛋白質在肉品加工上之應用

演講者：周榮吉 博士

嘉義農專畜牧科教授

演講時間：83年4月15日

內容摘要：

「肌肉」指動物體於存活狀態下的肉而言；「食肉」指動物體經屠宰後，取其可食部位的肌肉如骨骼肌、心肌、平滑肌。屠體於屠宰前的生理環境會影響食肉的品質。

肌肉蛋白的種類有三：(1)肌漿蛋白(2)肌原纖維蛋白(3)肉基質（結締組織蛋白）。食品加工上利用肌肉蛋白的保水性、乳化作用、溶解性及組織的形成的功能而製成各種產品，如香腸、貢丸的製作。原料肉中的鹽溶性肌原纖維蛋白，對於粉碎肉的乳濁力扮演相當重要角色，而原料肉的肉色或醃漬肉色均由肌漿蛋白中的肌紅蛋白所表現。肌肉蛋白的乳化作用、保水

性、原料肉的鮮度；製作時溫度控制、食鹽的添加與否，都會影響香腸、貢丸的品質。

(王秀珠同學紀錄整理)

\* \* \* \* \*

演講題目：發酵乳之營養與健康

演講者：林慶文 博士

中華民國畜牧學會理事長  
台大畜產系教授

演講時間：83年4月27日

內容摘要：

發酵乳是以牛乳、羊乳、綿羊乳或馬乳等為原料，接種乳酸菌、酵母或兩者，而由發酵賦予特殊風味的乳製品。過去有人因喝牛乳會造成腹痛、腹瀉而拒絕乳製品，現在不妨試試發酵乳。喝牛奶之所以會造成腹瀉乃因牛奶中的乳糖無法被吸收，而影響腸道滲透壓，使腸

道內水分增加。一般可經由口中氫氣含量的判定來決定乳糖在體內的吸收狀況，氫氣含量愈高表示乳糖代謝不良。結果顯示優格在整個消化過程中，口中氫氣含量皆在正常範圍內（0~20ppm）。而牛奶一開始雖正常，但經一段消化過程後，口中氫氣含量有上升的趨勢，因此喝發酵乳不用擔心腹瀉的問題。除此之外，還有許多營養上的效用，更可提高免疫力，及具防癌作用，有益人體健康。

（林宜慧同學紀錄整理）

\* \* \* \* \*

**演講題目：**毒理學在食品科學上之應用

**演講者：**王順成 博士

台灣省農業藥物毒物試驗所主任

**演講時間：**83年5月4日

**內容摘要：**

所謂毒理學乃是研究化學藥物對生物體所造成的不良作用的科學，其範圍包括：

(1) Descriptive toxicology —

研究化合物、藥物是否具毒性，經過毒性測試，探討對人體及環境之危害。

(2) Mechanistic toxicology —

研究致毒機轉。

(3) Regulatory toxicology —

如美國 FDA 管制藥物、食品添加物、包裝毒性的評估，利用動物實驗做劑量—與效應上

的關係，通常利用 LD<sub>50</sub> 作為毒性的指標。食品添加物長期使用後累積致毒；做慢性毒性試驗，動物實驗後解剖取其內臟（如肝臟、腎臟）做切片染色鏡檢觀察組織情況；或進行致畸胎試驗（乃評估對生殖影響）。

（王秀珠同學紀錄整理）

\* \* \* \* \*

**演講題目：**Functional Properties of Protein in Model System and in Real Products.

**演講者：**Dr. Joseph Zayas

Professor of Kansas State University, U.S.A.

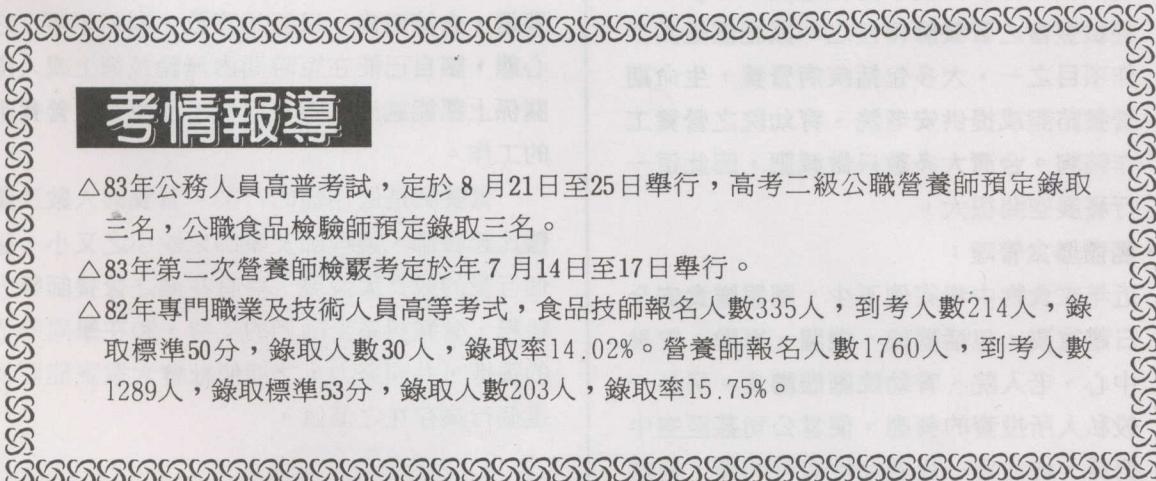
**演講時間：**83年5月10日

**內容摘要：**

植物性蛋白質與動物性蛋白質的各種功能特性，包括蛋白溶解度 (Protein solubility)、保水性 (Water retention) 及乳化能力 (Emulsifying capacity) 的比較。

廢棄物植物蛋白包括玉米胚芽蛋白、小麥胚芽蛋白的開發，以及當作添加物應用於各種食品中，如肉品、乳化產品等。對於大豆蛋白的豆臭味防止方法，以預乳化方式處理，應用在肉品的加工上。

（王俊權教授紀錄整理）



## 考情報導

△83年公務人員高普考試，定於8月21日至25日舉行，高考二級公職營養師預定錄取三名，公職食品檢驗師預定錄取三名。

△83年第二次營養師檢覈考定於年7月14日至17日舉行。

△82年專門職業及技術人員高等考式，食品技師報名人數335人，到考人數214人，錄取標準50分，錄取人數30人，錄取率14.02%。營養師報名人數1760人，到考人數1289人，錄取標準53分，錄取人數203人，錄取率15.75%。

## 系友專欄—〈時榮〉

### 營養師工作心得

楊妹鳳 本系第3屆系友  
台北榮總營養部副技師

自1981年畢業以來，除了有二年半在美國遊學外，從事營養師工作至今已有十年光景。十幾年前營養師工作機會少之又少，班上同學23人中僅有2人從事醫院營養及1人在美國從事營養教育；自從有專業執照後，就業機會增多，發展得更專業化。

目前社會上有那些工作，營養師可從事呢？（尤其是食品營養畢業的人），現就我知道的範疇提供參考：

#### 一、醫院營養：

是營養師人數最多及發展最好最久之領域。大醫院多已分工膳食供應管理及臨床營養，由不同之營養師負責，小醫院可能一個營養師同時兩項皆需負責。雖然人數多，但工作機會不多，大醫院已飽和，惟有小醫院或正在更新之醫院機會較多。

#### 二、公共衛生(社區)營養：

衛生局當有營養師之職缺，但可惜多由非專業人員從事，如助產士、護士。因此工作效果不彰，衛生單位在人事減肥情況下也就不用營養師了！很可惜這一片營養工作地尚未開發，學弟妹可努力開創。而使得台灣慢性病防治營養工作早日落實。

#### 三、營養諮詢：

在美國此行多由從事醫院營養工作多年，經驗豐富之營養師轉任之。減肥僅是其工作項目之一，大多包括疾病營養，生命期營養諮詢或提供安老院、育幼院之營養工作諮詢。台灣大多數只做減肥，因此這一行發展空間很大。

#### 四、團體膳食管理：

近年來食物中毒案例不少，團體膳食安全日趨重要，包括學校、機關、軍隊、安養中心、老人院、育幼院團體膳食。另外一般私人所投資的餐廳、便當公司甚至空中廚房，均尚為一片處女地有待開發，但當

防老板是要你執照而讓你做非膳食管理工作。

#### 五、食品公司營養師：

瞭解產品營養成份，用途，介紹給醫師、營養師及大眾顧客；此行業多從業務作起，而致市場研發及教育。有的食品公司營養師專門做實驗室新產品研究發展。

#### 六、學校教學及研究：

從助教或研究助理開始，多數是會繼續攻讀研究所或博士班，少數人則從事研究室技術工作，亦有些人到高中、高職相關科別，如食品、營養、餐飲、家政、觀光任教。

#### 七、其他：

如食品採購、食品行銷及在速食店工作等，只要與食品及營養有之工作，營養師都可嘗試，因為沒有其他專業會比營養師懂得食品及營養。

許多同學畢業之後經由高考或專技高考立即拿到營養師執照，就以為自己懂得多，但理論如何應用，在實際工作上，還是有一段距離。目前營養師高考（專技）並未要求有實習經驗，縱使有的人有實習經驗也只有1~2個月，與美國之 internship需6~12個月後才能考 RD 之實際經驗相差甚遠。就我過來人，帶領新手及教學（北醫保健系）之經驗，奉勸學弟妹們，踏入社會工作之時，務必心存謙虛，學習的心態，一步一步踏實的歷練。勿眼高手低，好高騖遠，去掉時尚「只要我喜歡，有何不可」之心態，讓自己能在短時間內無論技術上或人際關係上都能適應，勝任愉快，而更喜愛營養師的工作。

營養師是個年輕的行業，營養師人數及團體比起醫師、護理師及藥師來說小之又小，這個行業的成長與發展，需有在業之營養師努力耕耘，營養科系老師們的支持，和在學同學們的跟進，共同努力，才能使社會大眾更能認同這個行業存在之價值。



## 留美經驗談

林錦幸 本系第9屆系友  
目前在美深造

我於92年8月赴美，選擇一個小城市中的大學校“U.of Alabama at Birmingham”(UAB)就讀。在被接受的學校中，UAB並不是其中最好的，學弟妹可能有疑問，當初為何選這家？理由只有一個：UAB以醫學院聞名全美，我想轉唸生物醫學方面，但以Nutrition的背景很難申請到；而當我知道UAB的Nutritional Science做Molecular Disease方面的研究，就決定來這兒了。所以我是憑著選系不選校的心態來這兒的。然而，理想與實際總有些距離，若想深入探討熱門的Molecular Disease，還是得進UAB的Cancer Center及Cell Molecular Biology相關的department。這是我臨畢業前有感而發。如果學弟妹們並沒有固定的方向想學，何妨選一所名氣響亮的學校，當你2年研究所下來有感覺自己的興趣，再轉系唸Ph.D，同一個學校轉系比較容易；屆時你既有名星學校的文憑也達到想學的目的。或許你會誤解，UAB不是好學校，其實它是個很好的學校，Research方面很活躍；Nutritional Science是全美排名第二的。但UAB地處南方，黑人白人各佔一半，很少中國人，卻有不少印度人。剛來可能會不習慣；加上生活飲食與台灣全然不同，又不像華人多的California、Washington及Ohio等那麼方便。這裡的中國學生常自嘲是來修道隱居。若你不能忍受這種單調苦悶的生活，那還是選些熱鬧的城市去唸書。

留學生大概分成三種不同類型1.出來見識順便拿文憑，2.真正想讀、想學，3.只想混文憑；三者中誰收穫多，我不敢講，但我想用心於唸書可能成就感比較多。別行我不懂，若只就做研究來說，美國的腳步很快，訊息豐富，如果肯努力，會發覺自己也進步快。

我在美這兩年幾乎全被實驗、修課、考試佔滿所有的時間，所以沒去過任何名勝古蹟，對於這點有些遺憾，玩的方面，無法提供任何意見。其實，在美國修課彈性很大，並不一定

每個人都很辛苦的唸，即使同系研究所學生也有人過得很easy，必修科搭配大補丸的課選修，GPA奇高，其人也有空暇遊山玩水，所以，全在個人，並不一定會唸得很辛苦。

至於選指導教授，我當初是挑選論文方向來選老師的，當然也稍微打聽了一下風評好壞。運氣不錯，選的Advisor個性很好，grant多，project多，而且“功夫”深厚。所以跟他學不少東西，並且第二年就拿到Scholarship，頓時解決了經濟上的壓力。所以選校之時也必須注意你的經濟能力能否支付學費及生活費。

回想剛到陌生的異國，舉目無親，很需要有人幫忙，中國同學會在大一點的學校應該都有，但你不能期望一直有人幫忙，因為大家都各自有事忙，所以必須讓自己早些獨立。熟悉環境後，自己試著解決食、衣、住、行的問題。聽說不少中國學生不到半年，就變成烹飪、修車好手。因為修車很貴，又買不起新車，只好勉勵自己，強迫訓練成修Used Car的能手。吃中國菜必須去好遠的地方，花好多錢有時吃到一頓不怎樣的中國菜，嘴嚙沒辦法，只好打電話向媽媽甚至阿媽求救。住宿舍幾個中國女孩，據我所知，就是媽媽或阿媽電話遙控指導作菜，現在已是烹飪好手，都可以開餐館了。有個女孩最近回台灣，家人給的評語是書讀得不怎樣，倒是變得很會作菜，Amazing！

留學生或成群結黨，或獨立孤行，就如同在國內有執政黨、在野黨及無黨籍人士般；不管是那一種，中國人在別人的國度更應有共識，有時因為一句不輕不重的話，美國人會在心裡嚴重恥笑你。當你有機會出國，無論旅遊、探親或唸書，必須強迫自己多開口講英文。同時，用開朗的胸襟去認識各種不同的人：白人、黑人、印度、歐洲人、馬來西亞人、新加坡人、日本人、及韓國人等等，你會發覺除了英文增進外，也多了許多朋友。同時也不忘和自己長相一樣來自大陸的中國人做朋友；分居海峽兩岸，卻相識在大洋彼岸，也是個緣份。

## ～感謝～

本期贊助廠商：

巨多儀器公司 TEL : 04-2819895 專營理化儀器、度量衡儀器銷售

德鋟儀器公司 TEL : 07-5817197 專營廢水實驗儀器、近紅外線分析儀銷售

天立化工公司 TEL : 04-2339799 專營各種儀器、藥品銷售

本簡訊一年發行兩期，每期  
兩千份，免費寄贈與食品營  
養相關之政府機構、公民營  
企業、學校、醫院、研究單  
位以及畢業系友，以為資訊  
交流之橋樑。

台中縣沙鹿鎮中樓路二〇〇號

靜宜大學食品營養學系

## ～感謝～

本期贊助廠商：

巨多儀器公司 TEL : 04-2819895 專營理化儀器、度量衡儀器銷售

德鋟儀器公司 TEL : 07-5817197 專營廢水實驗儀器、近紅外線分析儀銷售

天立化工公司 TEL : 04-2339799 專營各種儀器、藥品銷售

本簡訊一年發行兩期，每期  
兩千份，免費寄贈與食品營  
養相關之政府機構、公民營  
企業、學校、醫院、研究單  
位以及畢業系友，以為資訊  
交流之橋樑。

台中縣沙鹿鎮中樓路二〇〇號

靜宜大學食品營養學系