

生活中不可不知的食品加工秘密

汪復進

真理大學觀光事業學系副教授兼推廣教育部推廣組長

現今由於科技高度發展與進步，為了滿足消費者對飲食之欲求，食品加工業對食品與餐飲不斷地推陳出新，以多樣化之產品取得市場之商機與消費者之青睞。然而消費者在享受色、香、味之美食誘惑下，除了應注意營養之吸收外，更應留意不當之加工食品背後所隱藏之危害與禍端。值得我們重視的是平時餐飲內之有害物質，是否會造成代謝後排泄上之障礙(排毒的問題)？長期不注意之飲食習慣是否就是2、30年後引發癌症之導因？這是值得我們深思與重視的課題。

壹、您享用的是食品，還是食物，可以分清楚嗎？

食物是通常由碳水化合物、脂肪、蛋白質(正常代謝後可以產生熱能)與維生素、礦物質(代謝後無法產生熱能)所構成，能夠藉由進食或是飲用為人類或者生物提供營養或愉悅的物質。食物的來源可以是植物(農、林、園產)、動物(禽、畜、水產)或者其他界如微生物等生物，例如真菌，亦或發酵產品像是酒精。人類藉由採集、耕種、畜牧、狩獵、釣魚等許多不同的方式獲得食物。雖然有些食物如生菜、水果、生魚片、生蠔肉等可以生食，但是許多食物基於安全、口感或滋味會再進行加工。最簡單的加工可能祇是清洗、切割、修整或添加其他食物或材料，例如香料。更複雜一點的或許還包括攪拌、加熱或冷卻、蒸發或者和其他食物的結合。一般住家中大部分的食物加工都在廚房中進行烹調製備，稱為菜餚。有些製備是為了味覺、美感，有些是為了保存食物，而有些還包含了文化意象。餐點是在特定場合或時間所準備的食品。

將豐收之食物原料，藉物理法(如加熱、冷凍、乾燥)、化學法(添加化學物質如食品添加物)、微生物法(如細菌、黴菌或酵母菌之發酵、自然醃漬)或以上述數種方法合併使用來處理食物原料，使其外形與特性改變，達成耐貯藏、便運輸，及增加食品品質(如增加新的產品型式、增加感官或營養價值、增加食品利用之方便性等)之宗旨。

例如：小麥(食物原料)磨成麵粉(食物)，若以麵粉為原料，加入水先攪拌

成麵糰(半成品)，再調配其他材料，經過高溫烘焙製成麵烘食品(食品)。麵包於製造過程中添加人工甜味、乳化劑、發漲劑等等故稱為食品。

建議「食物」可以多食用，但不建議餐餐以「食品」完全做為人們進食維生之飲食習慣。因此本文揭開生活中不可以不知之食品加工秘密，作為消費大眾於食用美食之前的參考。

貳、「食品添加物」在每日餐飲中是否攝取過量？

「食品添加物」可以說是食品加工業者為迎合消費者對食品色、香、味和產品多樣化之需求，以及延長產品貯藏期限(shelf life)之利器。

根據我國「食品衛生管理法」第三條規定：本法所稱食品添加物，係指食品之製造、加工、調配、包裝、運送、貯藏等過程中，用以著色、調味、防腐、漂白、乳化、增加香味、安定品質、促進發酵、增加稠度、增加營養、防止氧化或其他用途而添加或接觸於食品之物質。簡而言之，食品添加物是指本身不得單獨作為食品，而是在食品製造、加工、包裝或貯藏等過程中，為保藏食品或改善食品性質，以添加、混合、浸漬或燻蒸方式加入食品中的物質。

一、防腐劑：為了抑制黴菌生長發黴而添加之化學物質。

(一)珍珠粉圓(奶茶)：

消基會抽查市售珍珠奶茶，發現所有的粉圓都含有防腐劑，其中有多家販售的粉圓含「己二烯酸防腐劑」超出標準；其中有一家茶餐廳還添加禁用的「高毒性去水醋酸」。臺灣大學食品科技研究所葉安義教授：「己二烯酸防腐劑每次食用會有 0.1%殘留體內無法代謝，高毒性的去水醋酸更高達2成無法代謝，長期殘留累積體內，特別是去水醋酸若食入產品每kg (公斤)超過0.3公克，可能會引起嘔吐、尿毒、腎臟病、痙攣等，嚴重還有致死危機。」專家說，防腐劑長期累積體內，會有嘔吐、痙攣，甚至致死危機。葉教授則提醒：「千萬不要一口珍珠奶茶、一口香腸」，因珍珠奶茶含有的己二烯酸和加工肉品的亞硝酸鹽若混合食用，會引起染色體突變，引發腫瘤或下一代畸形。消基會秘書長程仁宏指出，雖然多數粉圓防腐劑含量未超過標準，但不同食物的防腐劑會累積，「消費者一天最好不要喝超過3杯(約600cc)」。

日常生活中允許適量添加防腐劑有關之食品有：大豆製品(醬油、豆皮、豆乾類)、果醬、醬菜類、花生醬、乳酪、奶油、人造奶油、蕃茄醬、辣椒醬、濃糖果醬、不含酸之清涼飲料、麵包及糕餅、西點類。

(二)抗氧化劑與包裝容器引發的速食麵衛生安全的問題

《月刊消費者》曾對碗裝泡麵的營養成分進行調查，發現維生素 A、C 是零，其他的維生素含量也非常少，反而鹽分是美國參議院營養問題特別委員會建議一天攝取祇限3公克的2倍，而且化學調味料 glutamic acid, soda 足足有1公克。如果經常以泡麵當成主餐，會導致維他命不足、礦物質缺乏、鹽分攝取過多，以及化學調味料引發的味覺障礙等各種營養失調症。再者，碗裝泡麵的容器多用聚苯乙烯，加熱會變形，為了避免在加熱時變形，廠商加入抗氧化劑 BHT (di-butyl hydroxyl toluene) 作為安定劑。BHT 是致癌物質之一，會引起肝臟肥大、染色體異常、和降低繁殖機率。用熱水沖泡時，有害人體的物質(苯乙烯單體, styrene)，會從泡麵及容器兩者溶解出來。如果倒水在苯乙烯材質的杯子，會溶出 6~9 ppb(十億分之一)，日本三重大學醫學部實驗，把這種水給白老鼠喝，7隻中有4隻發生癌症。如果加入熱水，溶解量更徒增到 51 ppb。東京大學「自主講座」的論文指出，人類平均體重1公斤1天0.001mg 的苯乙烯單體是危險攝取量，業界也承認一個碗裝泡麵溶解出 0.015 mg，是危險量的14分之1。

臺灣有多少高分子聚合物之包裝容器，受熱後有溶出之危害，值得消費者注意？

(三)消費者不知不覺吃入「鹽酸」、「亞硫酸氫鈉」、「硝酸鈉」

鹽酸是製造酸筍、酸菜(牛肉麵)、鹹菜(鴨)所必須用的。鹽酸也是發酵醬油、蠔油的必須品。所以吃醬油要吃自然發酵的，但市面上比較少發售。建議酸筍要泡水20分，換水4次，才能食用。

亞硫酸氫鈉被廣用於金針、蓮子、筍乾(焯肉)、竹筍、柿子乾、蜜餞以及水產品(如蝦類)等食品，做為防止褐變(保色)保鮮之用，同時，該類食品經過烹調後，口感增加彈性或脆度。

肉品加工業一般使用硝(硝酸鈉、硝酸鉀、亞硝酸鈉和亞硝酸鉀之混合物)

做為香腸、火腿、臘肉、熱狗、叉燒肉等肉製品的發色劑(使肉色呈現粉紅至紅色)。而硝之允許用量應為70 ppm (百萬分之七十，即1公斤肉製品中不得超過 0.07公克的硝)。當豬肉之原料不新鮮時，肉中含有各級胺類，有機會與硝酸鈉(鉀)作用轉變成亞硝胺(nitrosoamines)，亞硝胺一進入腸胃，長期食用該類食品即可能致癌。

(四)添加漂白劑或殺菌劑過量之加工產品有多少?

日常的食品如：豆腐、豆干、麵條、米粉等，有些經漂白水如H₂O₂、Cl₂、硫磺等漂白、脫色或殺菌劑 (H₂O₂) 處理(腐敗菌的控制)，所以一定要汅燙，去除其有害物質。因為經由過氧化氫處理過而殘留於食品中，若食入高劑量過氧化氫殘留的食物，可能會發生急性腸胃炎的症狀，食用者會有噁心、嘔吐、腹脹、腹瀉等現象。

(五)有部分的食品添加物如表1 所示，對人類的健康產生不良的影響，因此被列為禁用。

表1 禁用食品添加物之功用、毒性與其被非法使用之食品例

禁用食品添加物	功用	毒害	可能被不法添加之食品
硼砂 (borax)	加食品的韌性、脆度以及改善食品的保水性。	但是硼砂進入人體內經過胃酸的作用會轉變為硼酸，而積聚於人體內，長久下來會妨礙消化酵素的作用，引起食慾不振、消化不良、抑制營養素的吸收、促進脂肪的分解，因而使體重減輕。	魚丸、油條、油麵、年糕、鹼粽、油條
吊白塊 (ronbalit)	漂白	使用後亞硫酸鹽及甲醛會殘留於食品中，其中甲醛引起蛋白質變性，阻害消化酵素的作用，影響蛋白及澱粉的消化。中毒症狀為頭痛、眩暈、呼吸困難以及嘔吐等症狀	米粉、魚肉煉製品、乳製品等
甜精或對乙氧苯脲 (dulcin)	代糖，甜度約為蔗糖的250倍	可能會引起腫瘤	甜食食品如蜜餞、蔬果類加工食品

橙黃 (Orange II)	著色劑	代謝困難	市售鹹魚、話梅、紅龜粿
鹽基性芥黃 (auramine)	得到優質的黃色色澤	對過敏性消費者引起嘔吐、頭疼、心悸、手足麻痺甚至急性腎臟炎	糖果、黃蘿蔔的醃製以及油麵等
螢光增白劑 (fluorescencein blanching agent)	螢光漂白劑	在人體內會蓄積而引起肝損壞	四破魚、魷仔魚、豆芽菜、洋菇
鹽基性桃紅精 (rhodamine B)	紅色對鹽基性色素	急性毒性為全身著色，排出紅色尿(有時誤為血尿)，慢性毒性亦甚強，	糖、蛋糕、紅薑、肉鬆等
奶油黃 (butter yellow)	油溶性黃色色素	動物實驗指出有引致肝癌之可能	奶油製品、加工食用由
孔雀綠 (malachite green)	殺菌劑	引致肝、腎細胞腫脹	水產養殖業用水殺菌
過氧化氫 (hydrogen peroxide, H ₂ O ₂)	氧化和漂白作用	引致癌症之可能，對腸胃的黏膜也具有刺激性	豆類製品、麵腸

參、近年來與「女性肺癌」偏高有關之可疑含脂肪食物

一、油炸用油與一般油脂應分開使用

天然脂肪所製成之時用油，其發煙點在120-180°C，然而一般家庭之食用油祇用一般沙拉油，發煙點在140°C以下，若用於油炸時，其氧化油煙對烹調者具有相當之毒性，長期下來可能引發肺癌之憂慮。

因此，建議家庭主婦，油炸用油必須選擇發煙點在180°C 以上之油脂。其他烹調方式如滷、蒸、炒、燉、煎之食用油則無妨。

油脂含量高的食品，如速食麵、油炸食品或食用油等，由於所含的不飽和脂肪酸，在保存過程中容易因包裝不良等原因，發生油脂氧化而生成過氧化物，過氧化物亦會對人體產生不良的影響。

二、反式脂肪對人體之危害

天然脂肪中的脂肪酸都是順式 (cis-form)，1990 年代，使用植物經過工業製程氫化產生人工合成的油被發現含有反式脂肪脂肪酸 (trans- fatty acid)，稱為反式脂肪(trans fatty acid，又稱轉化脂肪、氫化植物油)，比天然植物油不容易氧化敗壞，可重覆油炸，降低成本，炸雞、薯

條、餅乾、蘇打餅經此處理，口感好，賣相佳，保存期長。因此廣用於油炸食品與烘焙食品，當然包含塗抹於麵包的人造奶油。

經常攝取含有反式脂肪的食品的人，會大幅增加血液中低密度脂蛋白(low density lipoprotein, LDL)，促進血管硬化，增加中風和心血管疾病的機率。哈佛大學公共衛生學院估計，全美1年有3萬人的死亡，可咎於反式脂肪之食品。孕婦食用反式脂肪有害胎兒。反式脂肪對大腸癌、肥胖症和第二型糖尿病亦有相關。因此，紐約市立法禁用反式脂肪(2006.10.30 02:56 pm)。

因此，建議油脂加工業者，1.應明白標示食品中反式脂肪含量，並儘量減低反式脂肪的含量。2.應以完善、正確、明顯且易讀的警語標示，除可提醒消費者注意外，廠商也能盡到保護消費者食用安全性的責任。

至於消費者則應避免及減少攝取有反式脂肪的食品，如：

- (一)、消費者在購買食物時，應多看清楚食品成分標示。
- (二)、儘量避免以反式油脂油炸食物的攝取。臺灣市場油炸品多，流行的炸雞、甜甜圈、鹽酥雞等，到底用什麼樣的油，實在沒有人知道。所以消費者上速食店、餐廳時，可多詢問其使用油脂的種類，如此對自己的健康就能多一分保障。
- (三)、儘量減少進食含反式脂肪的食物，尤其是高血脂、心臟病患者、懷孕、哺乳婦女、幼童、肥胖者等高危險群民眾。

肆、食品於加工、烹調、製備過程所產生之有害物質

一、多環芳香烴(Polycyclic aromatic hydrocabons, PAH)

因加熱作用將化合物分解為活性較高的小分子稱為熱解(pyrolysis)，這些活性高的小分子會再與其他的成分結合形成安定的化合物。食品若被加熱到300°C以上，就可能會產生熱解而形成一些有害的化合物，如多環芳香烴化合物，已知某些此類化合物具有致癌性，如最可能致癌的是benzo[a]-pyrene (3,4-benzpyrene)。烤焦的餅乾或麵包、烤肉、烘焙的咖啡豆(roasted coffees beans)都可以檢出benzo[a]pyrene。燻製的食品製造過程中，利用木材或其他燃料的燃燒也會形成多環芳

香烴化合物。高蛋白質食物經250°C以上高溫加熱，也會產生類似的化合物如奎啉(quinolines)及1, 4-苯二嗪(quinoxalines)。

二、3-單氯丙二醇(3-chloro-1, 2-propanediol, 3-MCPD)

酸水解植物性蛋白質廣泛的被應用於增加食品的風味，包括許多的加工食品或預混合食品。1980年發現以鹽酸分解植物性蛋白質時，存在於油脂中的甘油(glycerol)在高溫的氯化下會生成氯丙醇化合物污染物(contaminants)，其中最主要的化合物就是3-單氯丙二醇。

為了減少傳統釀造法所需的時間長(約4-6個月)與原料的成本，利用化學處理的方法所製成的醬油，稱之為化學醬油，主要製程是以脫脂黃豆蛋白為原料，不使用微生物釀造的方法，而改以鹽酸進行水解(亦即酸水解植物性蛋白質)，再經純鹼中和、過濾而製得，製造時間祇需幾天，相當符合經濟效益。因此目前許多醬油將不同比例的釀造醬油與化學醬油互相調配後販售，除釀造醬油外，一般醬油中可能含有部分的化學醬油。化學醬油製造過程中雖然以脫脂黃豆蛋白做為原料，然而原料中仍有殘存的三酸甘油酯(triglyceride)，在加酸加熱的條件下，轉為甘油，然後氯離子與甘油發生親和性取代反應形成3-單氯丙二醇。

3-單氯丙二醇的特殊結構會被代謝成具有基因毒性的中間產物(genotoxic intermediate)如2, 3-環氧丙醇(2, 3-epoxypropanol, 亦稱為glycidol)。Silhankova 等(1982)指出3-MCPD代謝所形成的glycidol會導致細菌的突變；May(1991)指出在in vitro試驗中，3-MCPD會導致哺乳類細胞的突變；Sunahara 等以老鼠(F344 rats)為實驗，發現3-MCPD會導致腎臟產生癌症。英國衛生部(Department of Health)癌症委員會(Committee on Carcinogenicity, COC)則針對所蒐集有關3-MCPD的致突變性(mutagenicity)和致癌性(carcinogenicity)資料，指出3-MCPD是一種in vitro的致突變物。

國際上對3-MCPD非常地的重視，近年常發生國內廠商出產的醬油遭到國外衛生單位檢出3-MCPD或被禁用的案例，因此行政院衛生署於民國90年9月7日依據食品衛生管理法第10條增訂「醬油中類單氯丙二

醇(3-MCPD)之衛生標準」，限量標準為1 ppm，醬油類係指醬油及以醬油為主調製而成之調味醬油(譬如醬油膏、蠔油等)。一方面提供業者遵循，朝降低有害物質的方向製造醬油；另一方面對消費者的健康也提供更多的保障。

三、鋁製容器不宜用於高熱食物之盛裝以及烹製酸菜、酸筍等食物，以防鋁離子溶出而被人體吸收。因為過量之鋁堆積於身體內可能導致老年癡呆症。再者，加熱過的酸筍酸菜也應避免放入含苯的包裝物內(如保麗龍)，恐有塑化劑之溶出而被誤食。

伍、結論

瞭解現今加工食品中隱藏之毒物，消費者對每日餐飲衛生應自主管理，建議選擇有認證系統下製造出來之食品或餐飲來享用。表2是行政院衛生署所轄各縣市政府衛生局希望藉由衛生自主管理認證的機制，取得消費大眾的認知與信賴，加強業者自我管理，持續改善，同時教育消費者選擇具有認證之標章，並藉由消費者選擇機制，獲取同業主動的跟進，讓餐飲及營業衛生邁向更高層次的衛生安全。

表2 現行政府對食品與餐飲衛生管理之驗證標章

標章	說明
 <p>The logo is circular with a dark background. It features the text '行政院衛生署' (Executive Yuan Health Bureau) at the top, 'HAACP' in large white letters in the center, and '餐飲業食品安全管制系統' (Food Safety Management System for the Food Service Industry) at the bottom. The logo also includes a stylized graphic of a leaf and a person.</p>	<p>危害分析與重要管制點措施(Hazard Analysis and Critical Control point System, HACCP)</p> <p>標誌說明：正確的選擇---世界公認最有效的食物中毒預防系統。預先找出可能會發生哪些問題及其原因，決定預防問題發生之方法，並依照實施確定控制方法確實被執行，最後做成紀錄(白紙黑字才是證明)。圖中左右兩側之綠色，CC代表「安全」，中間為紅色圓點，P代表「美味與健康」；上下為藍色，HA代表「清潔」。</p>
 <p>The logo is circular with a white background. It features the text '台灣優良農產品' (Taiwan Excellent Agricultural Product) at the top, 'CAS' in large black letters in the center, and '第888888號' (No. 888888) at the bottom. The logo also includes a stylized graphic of a leaf and a person.</p>	<p>二、CAS優良食品標誌</p> <p>標誌說明：CAS (Chinese Agricultural Practice)是由中國農業標準三個英文字而來，CAS優良食品涵蓋肉品、冷凍食品、果蔬汁、良質米、醃漬蔬果、米飯調製品、冷藏調理食品、生鮮食用菇、釀造食品、點心類及生鮮蛋品等16大類。</p>

 <p>123456789 王林小美 05-7654321 基金會 (02) 2761-9420</p>	 <p>CAS 有機認證 有四種：1. 國際美育自然基金會 (Mokichi Okada International Association, MOA)</p>
 <p>123456789 王林小美 05-7654321 基金會 (02) 2545-2546</p>	<p>慈心有機農業發展基金會 (Tse-Xin Organic Agricultural Foundation, TOAF)</p>
 <p>123456789 王林小美 05-7654321 協會 (02) 6671-7963</p>	<p>臺灣寶島有機農業發展協會 (Formosa Organic Association, FOA)</p>
 <p>CT00000010 (04) 6529470</p>	<p>臺灣省有機農業生產協會 (Taiwan Organic Production Association, TOPA)</p>
	<p>三、健康食品標章 標章說明：食品具保健療效，經申請許可並審核通過後始得作衛生署公告認定之保健功效的標識或廣告。衛生署初步認定之保健功效有：調節免疫機能、調節血脂、調整腸胃功能，改善骨質疏鬆、牙齒保健、調節血糖、抗氧化、護肝功能等十多種健康保健之功能。</p>
	<p>四、食品GMP認證標章 標章說明：GMP (good manufacturing practice) 稱為「優良製造標準」或「良好作業規範」，為目前世界公認協助食品製造業者建立自主品質保證體系的最佳方法。主管機關為經濟部工業局，驗證單位為GMP協會。 OK手勢：『安心』：代表消費者對認證產品的安全，衛生相當『安心』。 笑顏：『滿意』：代表消費者對認證產品的品質相當『滿意』。 目前食品GMP管理下之食品品項共分26類。</p>

	<p>五、安全蔬果吉園圃標章 「吉園圃」標章圖案中綠葉代表農業，三個圈圈有二個意義，一是強調農民要把握適時適地適種，合理的病蟲害防治及遵守安全採收期三個達到農業操作之原則，另一個意義是在整個標章推行上需要輔導、檢驗及執法三方面配合。代表產品經過「輔導」、「檢驗」、「管制」，符合國際間為達到品質安全所強調之優良農業操作，目前亦為CAS所管轄。</p>
	<p>六、鮮乳標章 標章說明：凡申請使用鮮乳標章之乳品工廠以使用國產生乳為原料，並領有乳品工廠登記證，且備有自粘商標自動貼標機之合法工廠為限，並負責保證以國產生乳產製鮮乳。鮮乳標章除分冬、夏期品兩種外，並依容量別分別印製200cc、230cc、340cc、500cc、946cc及1892cc等六種。</p>
	<p>七、羊乳產品要獲得此標章，必須經過獲得國家實驗室認證的中央畜產會檢驗，並持續接受中華民國養羊協會的定期追蹤採樣檢驗，確保鮮羊乳的品質純淨與衛生安全。有了這個標章，羊乳的鮮、純就能獲得保障，消費者也能安心飲用。</p>
	<p>八、屠宰衛生檢查合格標誌 標誌說明：經屠宰衛生檢查合格之豬肉，並於豬皮上加蓋紅色檢查合格戳記。</p>
	<p>九、優質酒品標章 標誌說明：財政部繼91年施行菸酒新制，開放民間製酒後，為促進國內製酒業之良性發展，並保護消費者權益，故自92年度起另委託財團法人中華CAS優良食品發展協會及財團法人食品工業發展研究所，為執行機關共同協力推動優質酒類認證制度。初期係以國人使用量最大之米酒及料理米酒為認證酒類，嗣後於93年度推廣增加高粱酒認證，截至目前，業有5家高粱酒酒廠計16種酒品通過認證。</p>