

# 人工甘味劑之安全性

蘇淑珠



依據美國營養學會 (American Dietetic Association) 報導，人工甘味劑有助於消費者減少卡路里之攝入及控制體重，對慢性疾病例如糖尿病有所幫助，同時亦有益於蛀牙之預防。

目前，阿斯巴甜 (aspartame)、糖精 (saccharin)、醋磺內酯鉀 K (acesulfame-K)、紐甜 (neotame) 及蔗糖素 (sucralose) 係美國食品藥物管理署 (Food and Drug Administration, FDA) 核准使用之 5 種人工甘味劑，上市前必須經過食品添加物之安全性評估。FDA 之 CFSAN (Center for Food Safety and Applied Nutrition) 的食品添加物安全室主任 (Director of the Office of Food Additive Safety) Laura Tarantino 博士說：「FDA 評估人工甘味劑之組成及特性、消費量及各種安全性研究」。評估結果，對於每一經核准之人工甘味劑，美國消費者的使用量一般皆可在指定的每日安全攝取量 (acceptable daily intake levels, ADI) 內，或依每日攝取量，經一生之攝食也是安全的。

茲將各人工甘味劑詳述如下：

## 阿斯巴甜 (Aspartame)

阿斯巴甜之甜味是蔗糖的 200 倍，其卡路里值與蔗糖相似 (4 kcal/g)，但因使用量很少，幾乎無卡路里。商品名包括 NutraSweet 及 Equal。阿斯巴甜首先於 1981 年被 FDA 核准當作餐桌上甜味料及使用於膠、早餐穀類或其他乾燥製品。阿斯巴甜於 1983 年擴大使用於碳酸飲料，復於 1996 年當作一般用甜味料使用於所有食品及飲料。

核准前，FDA 審查無數之研究，顯示阿斯巴甜對試驗動物不會引起癌症或其他不良影響。Tarantino 博士說：「其中 3 種研究，對大鼠投予高於人類攝取量 100 倍以上之劑量」。

1990 年中期，有位研究者對於在美國大腦癌症罹患率之升高與使用阿斯巴甜之關聯性甚表關切。但 FDA 專家表示，並無科學證據支持阿斯巴甜與任何型態之癌症有關聯。美國保健與社會福利省 (U. S. Department of Health and Human Services) 之一個部門國家毒物總署 (National Toxicology Program) 以小鼠進行阿斯巴甜之動物研究，結果也發現與癌症並無關聯。

2005 年 European Ramazzini Foundation (ERF) 發表以阿斯巴甜長期餵食大鼠之研究結果，ERF 科學家結論阿斯巴甜會誘發白血病及淋巴腫瘤，目前阿斯巴甜之使用應再被評估。然而，經過審查研究數據後，歐洲食品安全局 (European Food Safety Authority, EFSA) 於 2006 年 5 月發表聲明，認為該數據無法支持 EFR 之結論。得知 EFR 之研究結果，美國 FDA 要求 EFR 提供研究數據，於 2006 年 2 月取得部分數據，FDA 將於完成審查後再發表結論。

Tarantino 博士說：「依據過去審查之大量資訊，目前我們的立場認為阿斯巴甜是安全的，我們的結論是以詳細審查 100 個以上有關毒物學及臨床的安全性研究為基礎。」Tarantino 博士又說：「當攝取後，阿斯巴甜在體內會轉換成甲醇及天門冬胺酸 (aspartic acid) 及丙苯胺酸 (phenylalanine) 兩種胺基酸，該等物質在其他普通食品之產生更為大量。」

由於阿斯巴甜會產生丙苯胺酸，給少數基因失序 (genetic disorder) 之苯酮尿症 (phenylketonuria) 患者帶來風險，患者因很難代謝丙苯胺酸，導致血液中丙苯胺酸含量比正常值高，因此應避免或限制其攝取阿斯巴甜。因此對於阿斯巴甜之規定是要求所有含阿

斯巴甜之產品應明確標示，以警告苯酮尿症患者。

## 糖精 (Saccharin)

糖精之甜味是蔗糖的 200 ~ 700 倍，無卡路里。商品名稱包括 Sweet'N Low、Sweet Twin 及 Necta Sweet。糖精使用於餐桌上甜味料、烘焙製品、碳酸飲料、果醬及口香糖。

糖精被發現於 1879 年，一直被認為「一般認為安全」(generally recognized as safe, GRAS) 物質，直到 1972 年美國 FDA 將它從 GRAS 表單中去除。GRAS 物質在法律上的定義是安全使用於食品中有很長的歷史或以科學證據證明是安全的。但是若有新的證據顯示 GRAS 物質不再安全時，FDA 可禁止使用或要求進一步安全性研究。

1977 年 FDA 因顧慮對大鼠投予高劑量糖精誘發膀胱癌，建議禁用糖精。國會因此通過糖精研究及標示法案作為因應，該法案准許在更多的安全性研究進行時，暫時不禁止糖精之使用，但要求含有糖精之食品必須標示警語，提醒該甜味料可能危害健康及發現引發實驗動物癌症。曾有超過 30 篇以上有關人體之研究係以糖精為主題。

依據國家癌症研究所 (National Cancer Institute) 進一步之研究，顯示糖精對人類不會引起癌症，使大鼠發生膀胱腫瘤之機制與人類無關。2000 年國家毒物總署決定不將糖精列在可能引發癌症之物質名單中，而聯邦法規續於 2001 年刪除糖精標示警告之規定。

## 醋磺內酯鉀 K (Acesulfame-K (potassium))

醋磺內酯鉀 K 之甜味是蔗糖的 200 倍，無卡路里，商品名有 Sunett 及 Sweet One。醋磺內酯鉀 K 首先於 1988 年因特定使用目的 (包括餐桌上甜味料) 被 FDA 核准，接著 1998 年可使用於飲料，2003 年 12 月可使用於一般食品，但肉或家禽除外。醋磺內酯鉀 K 可使用於烘焙製品、冷凍甜點、糖果、飲料、止咳錠 (cough drops) 及清

涼薄荷糖 (breath mints)。

FDA 及聯合國糧農組織/世界衛生組織 (Food and Agriculture Organization/World Health Organization, FAO/WHO) 聯合食品添加物專家委員會 (Joint Expert Committee on Food Additives) 評估甜味料之安全性，Tarantino 博士說：「超過 90 種研究支持醋磺內酯鉀 K 之安全性」。

### 紐甜 (Neotame)

紐甜依食品中使用方法，其甜味是蔗糖的 7000 ~ 13000 倍，無卡路里。FDA 於 2002 年認可紐甜當作一般目的甜味料，可使用於肉與家禽以外之各種食品，包括烘焙製品、清涼飲料、口香糖、糖霜、冷凍甜點、果醬、果凍、明膠、布丁、加工水果及果汁、點心及糖漿。

Tarantino 博士說：「紐甜之構造與阿斯巴甜近似，都含有丙苯胺酸，但因釋出量有限，因此不需要標示警告苯酮尿症患者」。

FDA 審查紐甜於 100 以上動物及人類研究之數據，該等研究評估引發癌症、生殖及神經學之影響。Tarantino 博士說：「基於對實驗數據完整之評估，紐甜使用於食品的量被攝取後，並無預期不良影響。」

### 蔗糖素 (Sucralose)

蔗糖素之甜味是蔗糖的 600 倍，無卡路里。雖然蔗糖素是由蔗糖製成，但因不被人體消化，因此沒有卡路里，其商品名為 Splenda。FDA 評估 100 以上動物及人類之研究數據結果，於 1998 年核准蔗糖素可使用於 15 種食品種類，包括當作餐桌上甜味料及使用於飲料、口香糖、冷凍點心、果汁及明膠等製品。於 1999 年 FDA 准許蔗糖素可以一般用甜味料使用於所有食品。

本文譯自 FDA Consumer Magazine vol. 40, No. 4, July-August 2006