

立法院第8屆第7會期
社會福利及衛生環境委員會全體委員會議

論高溫炒炸食品中如油條、
薯條、洋芋片等丙烯醯胺的管理
公聽會
(書面報告)

報告人：衛生福利部部長 蔣丙煌
報告日期：中華民國 104 年 4 月 1 日

目 錄

- 壹、 丙烯醯胺的潛在健康危害……………1
 - 一、 丙烯醯胺(Acrylamide)簡介
 - 二、 丙烯醯胺的毒性與危害性
 - 三、 丙烯醯胺的生物蓄積與人體代謝
 - 四、 丙烯醯胺暴露量
- 貳、 政府部門如何降低國人丙烯醯胺攝取量……………3
 - 一、 訂定飲用水丙烯醯胺限量
 - 二、 透過飲食指導，宣導均衡飲食
 - 三、 食品業者操作手冊
- 參、 各級學校供餐如何維護學童健康……………5
 - 一、 學校午餐食物內容及營養基準
 - 二、 幼兒園餐點食物內容及營養基準
 - 三、 實施營養教育，增進學生健康
- 肆、 制訂食品中丙烯醯胺含量管制標準……………6
 - 一、 必須要有足夠且確實之科學證據及風險評估報告
 - 二、 國際間並未訂定食品中丙烯醯胺限量標準

壹、丙烯醯胺的潛在健康危害

一、丙烯醯胺(Acrylamide)簡介

丙烯醯胺為無色無味之化合物，分子量 71.08，熔點為 84.5°C，沸點為 125°C，在 30°C 環境下，1,000 克水可溶解 2,155 克丙烯醯胺。丙烯醯胺是一種用來製造聚丙烯醯胺的化學物質，聚丙烯醯胺除了常作為水質處理/淨化與土壤改善調節外，舉凡製糖、食品包裝、化妝品、紡織品、造紙等產業，以及逆滲透薄膜與隱形眼鏡的製造均有不同程度之應用。另外，聚丙烯醯胺凝膠亦可作為生化研究實驗室用以分離蛋白質之電泳裝置所需的製膠。

二、丙烯醯胺的毒性與危害性

丙烯醯胺之急毒性效應(acute toxic effect)為 100 mg/kg-BW，半數致死劑量(LD 50)為 150 mg/kg-BW，丙烯醯胺之無可觀察不良效應之劑量(No-observed-adverse effect level, NOAEL)為 2 mg/kg-BW/ day。有研究指出丙烯醯胺會造成 DNA、神經與生殖系統之損傷。根據動物試驗的結果得知，長期讓老鼠暴露於丙烯醯胺中會致使其產生腎上腺與睪丸等部份之腫瘤，所以世界衛生組織(WHO)國際癌症研究中心(IARC)已明確將丙烯醯胺歸類為 Group 2A 的物質，就是指該物質在有限的證據下可能會對人類具有致癌性。截至目前為

止，丙烯醯胺的神經毒性是唯一比較明確，且具有人類流行病學的數據基礎，專家特別指出如果長時間暴露在含有丙烯醯胺的工作環境中，該物質會透過皮膚接觸與(或)空氣吸入的途徑而進入人體，導致如末梢神經病變的神經系統中毒。

三、丙烯醯胺的生物蓄積與人體代謝

研究結果證明諸多農作物如黃豆、玉米、洋芋、香菇、番茄及甜菜的丙烯醯胺殘留量均低於 10 ppb，並進一步證實這些農作物體內的丙烯醯胺會在 18 小時內被微生物或相關酵素降解，不會在生物體內蓄積。動物實驗顯示丙烯醯胺在腸胃道內消化吸收相當快速，且能廣泛分布在體內各器官組織，但丙烯醯胺及其代謝物也極容易被分解並隨尿液排出體外。而在人體代謝方面，基於丙烯醯胺也會被人體中適當微生物與(或)相關酵素分解，所以會正常的代謝與排泄，不會在體內蓄積。

四、丙烯醯胺暴露量

本部食品藥物管理署調查國內食品中丙烯醯胺含量，參考國衛院提供之國民健康飲食調查資料進行分析，可進一步推算國人攝取食品之丙烯醯胺暴露量。結果顯示國人丙烯醯胺暴露量普遍低於歐美，最大原因為飲食差異，歐美主食多為馬鈴薯，馬鈴薯在加工過程中易有丙烯醯胺生成。

貳、政府部門如何降低國人丙烯醯胺攝取量

一、訂定飲用水丙烯醯胺限量

鑑於丙烯醯胺在水質處理/淨化的廣泛應用，世界衛生組織已針對飲用水中丙烯醯胺的最高限量規範為 0.5 mg/kg，而我國環境保護署對飲用水水質處理劑聚丙烯醯胺中丙烯醯胺的最高限量亦同。

二、透過飲食指導，宣導均衡飲食

丙烯醯胺係食品於高溫下處理後可能產生之副產物，經研究調查主要為澱粉類食物，其生成量會隨不同食品成分、加熱溫度、時間等製程條件而有所變化。本部持續透過飲食指導，宣導適量攝取高溫油炸或烘焙的食品、多攝取蔬果、均衡飲食及多運動，使民眾降低丙烯醯胺之攝取量。

三、食品業者加工操作手冊

歐盟食品安全委員會(EFSA)於 2013 年修正對食品中丙烯醯胺含量之監測指標值(Indicative value)，並提出食品業界之操作手冊，做為降低食品中含有丙烯醯胺之指引。本部食品藥物管理署參考歐盟編纂之丙烯醯胺工具箱手冊(Acrylamide Toolbox 2011)，編製「降低食品中丙烯醯胺含量加工參考手冊」，內容彙整減少食品加工製程中丙烯醯胺生

成之可行方法，供食品業者在產品製造、加工及研發過程之參考，由「源頭管理」之方式，自食品加工製程降低產品中丙烯醯胺的含量。

依據文獻及歐盟規範，丙烯醯胺生成量多寡的影響因子可歸類成4大類：

1. 農業栽培：包括還原醣及控制天門冬醯胺等。
2. 配方：包括膨脹劑的選擇、甘胺酸(glycine)及雙價陽離子等微量成份、酸鹼值的控制、稀釋、發酵或切片大小以及重新烹調等。
3. 加工：包括熱量與水分的控制、清洗與殺菁等前處理及天門冬醯胺酶的應用，以及組織與風味等。
4. 烹調的控制：包括消費者烹調的注意事項。

透過這些因子的交互控制，可以有效控制食品製造過程中丙烯醯胺的生成，以減少消費者經由食品攝入的暴露量。

國內相關研究單位亦針對丙烯醯胺含量較高的食品進行加工減量研究，包括馬鈴薯澱粉、黑糖、杏仁果及油條等，已有初步成果。

參、各級學校供餐如何維護學童健康

一、學校午餐食物內容及營養基準

教育部國教署訂有「學校午餐食物內容及營養基準」，其中午餐設計注意事項包括盡量少裹粉油炸及油炸 1 週不超過 2 次。學校供應之飲品、點心應符合「校園飲品及點心販售範圍」，烘焙食品(麵包、餅乾、米製品)油及糖所提供熱量之總和不得超過總熱量之百分之四十。

二、幼兒園餐點食物內容及營養基準

依「幼兒教育及照顧法」第 12 條，幼兒園應提供符合幼兒年齡及發展需求之餐點，以自行烹煮方式為原則，其供應原則包括少鹽、少油、少糖及避免供應刺激性及油炸類食品。目前教育部國教署刻正訂定「幼兒園餐點食物內容及營養基準(草案)」，有關餐點注意事項中，高油糖鹽食品(如甜甜圈、沙其瑪、薯條及薯餅、夾心餅乾等)，本部建議每週提供以不超過 1 次為原則。

三、實施營養教育，增進學生健康

利用國民教育階段實施營養教育，早期培養正確飲食行為，建立均衡飲食習慣，應減少攝取高溫油炸或烘焙的食品，多攝取蔬果，並強調多運動的重要性，以奠定國民健康之基

礎。

肆、制訂食品中丙烯醯胺含量管制標準之可行性

一、必須要有足夠且確實之科學證據及風險評估報告

我國對於食品中所含有害物質之管理原則，與先進國家相同，在缺乏充分之科學依據時，不宜草率訂定限量或標準。依據 SPS 協議，必須要有足夠且確實之科學證據及風險評估報告，確定一定要透過訂定標準，否則無法保護國人健康。若欠缺上述資料勉強訂定，未來恐面臨爭端解決之問題。

二、國際間並未訂定食品中丙烯醯胺限量標準

(一) 由於丙烯醯胺是食品於正常加溫過程中可能產生之副產物，並非基於加工需要而添加，或是受污染導致，故我國與國際間主要管理方式是經由公開相關資訊提供大眾參考，並透過飲食指導(如減少攝取高溫油炸或烘焙的食品、多攝取蔬果及均衡飲食)，以及輔導食品業者自加工製程降低產品中丙烯醯胺的含量，而減少丙烯醯胺的攝取，以降低對人體健康之危害風險。

(二) 透過加工操作之指引及飲食教育宣導即可有效降低其暴露風險，故目前並無訂定食品中丙烯醯胺限量標準之必要。查目前國際組織 Codex、WHO 及先進

國家如美國、歐盟等，亦未訂定食品中丙烯醯胺限量標準。