

花生製品黃麴毒素之調查

林秀穗、劉芳銘、傅幼敏、施養志

第五組

摘 要

花生風味香醇，營養豐富，向來為人們喜愛食品之一；惟花生在成長及原料處理階段，易受黴菌侵害而有黃麴毒素污染之可能；為保障消費者食的安全，本局於90年度函請各地方衛生局，送驗花生糖及花生醬等製品進行黃麴毒素之檢測。

結果於59件花生糖、21件花生醬、36件粒狀花生及2件花生粉，共計118件花生製品中檢出2件不合格，針對這些不合格之產品已函請製造工廠所在地之轄區衛生局，依照食品衛生管理法進行後續處理。

本調查顯示，花生製品污染黃麴毒素之不合格比例雖較以往下降，但消費者於選購時，仍應儘量選擇新鮮、外觀正常、具較完整顆粒，並且由信譽良好之廠商所生產之花生製品，以確保食的安全；而廠商亦應選用優良之花生原料，嚴格作好品質管制，如此才能保障花生製品之品質安全。本調查係本局之比較檢驗，曾於九十年八月三十日發布新聞在案。

關鍵詞：花生製品、黃麴毒素、中國國家標準。

前 言

黃麴毒素為一群化學構造類似之黴菌二級代謝產物，主要由麴菌屬(*Aspergillus*)及青黴菌屬(*Penicillium*)內某些菌種所產生^(1,2,3)，尤其是黃麴黴菌 *A. flavus* 和 *A. parasiticus*^(1,3,4,5)。其可導致動物之肝臟毒害引起組織出血、厭食及生長緩慢等症狀，同時也具有致癌性、致突變性及致畸性；Kaneko⁽⁶⁾的研究指出黃麴毒素 B₁ 可引起小膽管增生及肝醣損失、脂肪滲流、纖維母細胞

增生及周邊血管浮腫等現象，這些退化性之變化造成部分肝小葉產生局部壞死；Lynch⁽⁷⁾等人的研究顯示黃麴毒素在細胞層次之致癌作用為造成內質網之核醣體減少、核內之染色物質減少及核的形狀改變等；另外其對細胞媒介之免疫系統也有影響⁽⁸⁾；而據流行病學的調查顯示黃麴毒素與人類的肝癌有密切的關係^(1,2,9,10)；不論人類或家畜營養不良者尤其是蛋白質營養不良的兒童所受到黃麴毒素之危害更深⁽²⁾，一般也認為東方人的高肝病罹患率和黃麴毒素之污染有關^(1,11)。一般較常於食品及飼料中發現之黃麴

毒素為 B₁、B₂、G₁、G₂、M₁ 及 M₂^(4,5,12)，其中黃麴毒素 M₁ 及 M₂ 分別為 B₁ 及 B₂ 之氧化代謝產物，通常由攝入含黃麴毒素之食品或是飼料之動物代謝物如尿、乳、血液中分離出^(5,11)，各種黃麴毒素之毒性、致突變性及致癌性的強弱趨勢為黃麴毒素 B₁ > G₁ > B₂ > G₂。

花生富含脂肪、蛋白質、必需脂肪酸及必需氨基酸等成分營養價值相當高^(2,13)，花生是一種相當奇特的作物，它在地上部開花及授粉，但在地下結果，故其莢果有許多與微生物接觸的機會；若花生生長及莢果發育期之土壤、氣候惡劣，則花生莢果與花生粒受到土壤真菌侵害的機率很大⁽²⁾，一般認為生長後期的嚴重乾旱及土壤高溫和花生收穫前黃麴毒素的污染有密切的關係^(14,15,16)，故耕作時適當的灌溉及照顧是目前所認為最好之解決收穫前黃麴毒素污染之道。而收穫後之花生若不迅速乾燥處理，或在運送或貯藏時受潮，則空氣中之 *A. flavus* 及 *A. parasiticus* 的孢子就有機會萌發造成黃麴毒素污染；而據 Cole⁽¹⁷⁾ 的研究認為花生收穫前的污染較收穫後之污染為重要之黃麴毒素來源。

花生營養豐富、風味香醇，並可製成糖果、休閒點心、食品配料等各式食品，故廣為人們所喜愛。惟花生在成長及原料處理階段，易受黴菌侵害，而有黃麴毒素污染之可能；為瞭解花生製品之安全狀況，本局歷年來持續地對花生製品中黃麴毒素污染進行監測，本（90）年度亦例行地函請各地方衛生局送驗花生糖及花生醬等花生製品至本局進行檢測，並將結果提供給消費者、廠商及主管機關做為參考。

材料與方法

一、採樣

89年12月至90年6月由台灣地區共 21 個縣市衛生局（詳表一）在轄區內抽樣，共計採得花生製品 118 件，種類包括花生糖 59 件、花生醬 21 件、粒狀花生 36 件及花生粉 2 件，檢體種類如下：

（一）花生糖：若成綜合花生糖、若成花生糖、翁財記花生酥、鴻福花生糖、美加原味花生糖、宏龍原味花生糖、知味花生軟糖、龍情麥香花生軟糖 2 件、龍情麥香花生軟糖（烏龍茶系列）、冠億花生糖、美香綜合花生糖、松村原味花生角 2 件、落花生花生糖、誠泰花生角、誠泰海苔花生角、誠泰海苔花生糖、誠泰芝 花生角、新味軒原味花生糖 2 件、貢糖、北港脆古早味糖、洪瑞珍酥糖、本格派海苔花生糖、西塢花生糖、冠億酥心糖、慶新花生糖、芝 花生糖、台麥花生糖、富山花生軟糖、五惠梨山花生糖、木崙花生糖、丸麒花生糖 2 件、正一花生糖、萬泰花生糖、勝興花生酥、正義花生酥、泉利花生酥、花生酥、興盛花生酥、振裕花生酥、奶油花生酥、朝發花生糖、金吉祥如意花生酥糖、九福花生糖、頂好古早味花生糖及散裝花生糖 11 件。

（二）花生醬：開心寶寶花生醬、吉比顆粒花生醬 2 件、吉比柔滑花生醬 3 件、吉尼亞甜味花生醬、吉尼亞花生醬、新竹花生醬、尚選牌細滑花生醬 3 件、五惠顆粒花生醬、五惠花生醬 5 件、新玉山花生醬、巧克力花生醬及散裝花生醬。

（三）粒狀花生：酥鄉芥菜花生、酥鄉鹹酥花生、嘉禾港式香蒜大土豆 2 件、嘉禾五香大土豆、金玉軒澎湖花生、穀堡農坊花生

仁、美加大蒜花生米、冠軍花生麵筋、老介福香酥花生仁、散裝蒜茸花生殼、頂昌祝香落花生、統百落花生、東陵十八王公鹹酥花生、寶島蒜味落花生 2 件、龍之鄉蛋酥花生、掬仕紅殼精選花生、掬仕精選蒜茸花生 2 件、義美台灣本土花生、鄭紀鹹酥落花生、

穎豐蒜茸花生、昆成海苔花生、昆成鮮蝦花生、昆成丁香花生、慶新蛋酥花生、真特利鹹酥花生、興義精製花生、順興農鹽酥花生、金利花生米、彩楊紅土花生、農安鹽酥花生、虎尾鎮農會香酥花生及散裝花生 2 件。

表一、各縣市衛生局送驗檢體件數之分佈情形

| 採樣縣市 | 花生糖 | 花生醬 | 粒狀花生 | 花生粉 | 合計 |
|------|-----|-----|------|-----|----|
| 台北市 | 0 | 1 | 4 | 0 | 5 |
| 高雄市 | 1 | 2 | 2 | 0 | 5 |
| 基隆市 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 |
| 台北縣 | 2 | 0 | 4 | 0 | 6 |
| 桃園縣 | 4 | 2 | 0 | 0 | 6 |
| 新竹縣 | 2 | 0 | 2 | 1 | 5 |
| 苗栗縣 | 2 | 2 | 1 | 0 | 5 |
| 台中縣 | 4 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| 台中市 | 3 | 4 | 1 | 0 | 8 |
| 彰化縣 | 2 | 1 | 2 | 0 | 5 |
| 南投縣 | 1 | 1 | 3 | 0 | 5 |
| 雲林縣 | 2 | 1 | 2 | 0 | 5 |
| 嘉義縣 | 1 | 0 | 4 | 0 | 5 |
| 台南縣 | 4 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| 台南市 | 5 | 2 | 0 | 0 | 7 |
| 高雄縣 | 2 | 2 | 1 | 0 | 5 |
| 屏東縣 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 澎湖縣 | 9 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| 宜蘭縣 | 6 | 0 | 1 | 0 | 7 |
| 花蓮縣 | 3 | 0 | 2 | 0 | 5 |
| 台東縣 | 1 | 0 | 4 | 0 | 5 |

(四) 花生粉：散裝花生粉 2 件。

分割成小塊，續將檢體混合均勻後，取 100 克磨碎、混勻，進行黃麴毒素檢驗。

二、檢體之處理及檢驗

本局於收到檢體後置室溫保存並儘速檢驗，前處理之步驟包括：去殼，大塊者先

三、藥品及試劑之配製

使用美國 SUPELCO 公司 Aflatoxin

Mix Kit-M 原液，原液濃度 AF B1 $1\mu\text{g/mL}$ 、AF B2 $0.3\mu\text{g/mL}$ 、AF G1 $1\mu\text{g/mL}$ 、AF G2 $0.3\mu\text{g/mL}$ ，製備出 AF B1 10ng/mL 、AF B2 3ng/mL 、AF G1 10ng/mL 、AF G2 3ng/mL 之黃麴毒素標準液。AflaTest-P Column 及溴顯色劑為美國 VICAM 公司產品，其餘試藥均為試藥級純品，溶劑皆為 LC 級，配製液相層析用移動相之水為去離子水。

四、儀器與設備

(一) 螢光判讀機：VICAM Series-4 Fluorometer。

(二) 高效液相層析設備：

幫浦：Hitachi HPLC L-7100 Pump。

自動樣品儀：Hitachi HPLC L-7200 Autosampler，標準液及檢液注入量為 $50\mu\text{L}$ 。

管柱：Cosmosil 5C18-AR， $5\mu\text{m}$ ， $4.6\text{mm} \times 250\text{mm}$ 。

管柱後碘衍生反應系統幫浦：Hitachi L-6000 Pump。

管柱後碘衍生反應管： $0.5\text{mm} \times 610\text{cm}$ 鐵弗龍 (Teflon) 管。

管柱後反應器：Eppendorf CH-30 Column Heater 及 TC-50 Controller。

螢光偵測器：Hitachi HPLC FL Detector L-7480。

積分儀：訊華 SISC 層析儀數據處理系統。

五、黃麴毒素檢驗

參照中國國家標準總號 4090，類號 N6097 「食品中黃麴毒素檢驗法」，若檢出超出現行食品衛生標準⁽¹⁸⁾中對花生及其製品所規定黃麴毒素限量 15ppb 者，進行 HPLC 分析確認結果。

結果與討論

於 118 件花生製品中，黃麴毒素檢出情況詳如表二，各類花生製品之檢出情形分述如下：

一、花生糖類

59 件花生糖檢體中，超過限量者 1 件，佔花生糖檢體之不合格率為 1.7% ，其為澎湖縣送驗之花生酥，其黃麴毒素 B₁ 含量為 42.5ppb ，黃麴毒素 B₂ 含量為 7.5ppb ，黃麴毒素 G₁ 含量為 2.4ppb ，黃麴毒素 G₂ 含量為 0.6ppb ，總黃麴毒素含量為 53.0ppb 。

二、花生醬類

所採得花生醬共 21 件，檢出超過黃麴毒素限量者 1 件，佔花生醬檢體之 4.8% ，此花生醬係由台中縣衛生局所採得，但係由桃園縣之廠商所進口，其黃麴毒素 B₁ 含量為 23.1ppb ，黃麴毒素 B₂ 含量為 4.0ppb ，黃麴毒素 G₁ 未檢出，黃麴毒素 G₂ 未檢出，總黃麴毒素含量為 27.1ppb 。

三、粒狀花生類

粒狀花生製品共 36 件，所有檢體之黃麴毒素含量均合格。

四、花生粉類

2 件花生粉之黃麴毒素含量經測定後皆合格。

故於 118 件送驗花生製品中，共檢出 2 件不合格檢體，不合格率為 1.7% 較以往下降，另外針對此二不合格產品之製造商或供應商，亦函請轄區衛生局依照食品衛生管理法對其進行後續之追蹤與輔導，並再度抽送花生製品進行黃麴毒素檢驗，結果均已合格；又本調查之結果亦於 90 年 8 月底發佈新聞及同步刊載於本局網站 (<http://www.nlfd.gov.tw/>) 上，供各界參考。

表二、花生製品之黃麴毒素檢驗結果*

| 檢體類別 | 件數 | 檢出件數 (%) | 不合格件數 (%) |
|------|-----|-----------|-----------|
| 花生糖 | 59 | 8 (13.6) | 1 (1.7) |
| 花生醬 | 21 | 5 (23.8) | 1 (4.8) |
| 粒狀花生 | 36 | 0 (0) | 0 (0) |
| 花生粉 | 2 | 0 (0) | 0 (0) |
| 合計 | 118 | 13 (11.0) | 2 (1.7) |

*花生製品之黃麴毒素限量為 15 ppb (黃麴毒素 B₁、B₂、G₁ 及 G₂ 之總和)

結論與建議

本調查顯示花生製品污染黃麴毒素之不合格比例有較以往下降趨勢,但仍有 1.7% 之不合格率,表示花生製品黃麴毒素污染之問題仍存在,故建議消費者於選購花生製品時,仍應儘量選擇新鮮、外觀正常、具較完整顆粒,並由信譽良好之廠商所出品之花生製品,以確保食的安全;而廠商亦應選購優良之花生原料進行加工,嚴格作好品質管制,唯有消費者、廠商及政府三方通力合作,才能保障大眾食用花生製品之安全。

參考文獻

1. 王進琦、王西華。1992。第十六章 食物的微生物毒素中毒。食品微生物。藝軒圖書出版社,臺北。
2. 世界落花生黃麴毒素研究專集。1991。臺灣區雜糧發展基金會。
3. 曾聰徹。1987。真菌毒素之最近研究趨

勢。藥物食品檢驗局調查研究年報, 5: 4-16

4. 林茂勇、呂鋒洲。1982。第二章 黃麴毒素。黴菌毒素學。淑馨出版社,臺北。
5. 顏國欽, 1997。第四章 黴菌毒素。食品安全學。藝軒圖書出版社,臺北。
6. Kaneko, J. J. 1980. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 3rd edn. Academic Press, Orlando, Florida, USA.
7. Lynch, G. P., Shallop, W. T., Jacoby, N. M., Smith, D. F. and Miller, R. W. 1971. Response of dairy calves to oral doses of aflatoxin. J. Dairy Sci. 54:1688-1698.
8. Pier, A. C., Richard, J. L. and Thurston, J. R. 1979. The influence of mycotoxins on resistance and immunity. Interactions of Mycotoxins in Animal Production. NAS. Washington, D. C. USA.
9. 曾信雄、翁秀蕙、張翠瑛、陳嘉瑜。1984。核果類污染黃麴毒素之調查。藥物食品檢驗局調查研究年報, 4:86-98。
10. 王有忠。1998。第十章 黴菌毒素。食品安全。華香園出版社,臺北。
11. 呂鋒洲。1995。東南亞地區食物之黴菌毒素污染。食品工業 7: 8-13。
12. 傅幼敏。1996。利用免疫親和性管柱萃取及螢光測定牛乳及乳粉中黃麴毒素 M1。藥物食品分析期刊, 4:175-183。
13. 花生加工業衛生管理。食品衛生管理手冊--二八。
14. 邱義源、林子清。1989。研習美國花生加工技術心得概述。食品工業, 21:

- 8-15。
15. Dickens, J. W., Satterwhite, J. B. and Sneed, R. E. 1973. Aflatoxin contaminated peanuts produced on North Carolina farms in 1968. J. Amer. Peanut Res. Educ. Assoc. 5:48-58.
16. Wilson, D. M. and Stansell, A. 1983. Effect of irrigation regimes on aflatoxin contamination of peanut pods. Peanut Sci. 10:54-56.
17. Cole, R. J. 1989. Preharvest aflatoxin in peanuts., Intern. Biodterio. 25:253-257.
18. 行政院衛生署 82.1.4. 衛署食字第 8189322 號公告，食品中黃麴毒素限量標準。

Survey of Aflatoxins of Penut Products in Taiwan

Shiow-Suey Lin, Fang-Ming Liu, Youmin Fu, Yang-Chih Shih

Division of Food Microbiology

ABSTRACT

During the period of December 2000 to June 2001, 59 types of peanut candies, 21 peanut butter, 36 peanut and 2 types of peanut powder were sampled from Taiwan to analyze the aflatoxin by the Chinese National Standard method CNS 4090 N6097. The aflatoxin contents of one type of peanut candy and one peanut butter, i.e. 1.7% of the total samples, exceeded the aflatoxin limitation for peanut products. The limitation was promulgated as 15 ppb by the Department of Health, R.O.C. The result of this survey was also provided to the public by media and to the local sanitary bureaus for supervising the peanut products manufacturers in products improvement.

Key words: peanut products, aflatoxin, Chinese National Standard CNS.