

市售食品用洗潔劑砷、壬基酚類界面活性劑及 螢光增白劑含量調查

許正忠¹ 賴齡¹ 陳惠章¹ 陳瑤瓊² 郭曉文² 王依婷² 周秀冠² 鄭守訓¹

¹南區管理中心 ²中區管理中心

摘 要

食品用洗潔劑係供食品、食品器具、食品容器及食品包裝清洗用，與食方面具有密切關係。為了解市售食品用洗潔劑中砷、壬基酚類界面活性劑及螢光增白劑之含量情形，於99年10月間，委請12個縣、市衛生局於轄區各大賣場、超級市場及食品用洗潔劑製造工廠等進行採樣，共計60件。依據行政院衛生署公告檢驗方法進行檢驗，結果60件檢體之壬基酚類界面活性劑(壬基酚及壬基酚聚乙氧基醇類)及螢光增白劑均未檢出、砷含量均小於0.05 ppm，符合行政院衛生署食品用洗潔劑衛生標準。

關鍵詞：食品用洗潔劑、砷、壬基酚類界面活性劑、螢光增白劑、壬基酚、壬基酚聚乙氧基醇類

前 言

洗潔劑主要藉由其所含界面活性劑使原本無法相溶的物質溶合在一起，而達到去油污、洗淨的目的；依成分可分為來自於植物的天然洗潔劑及來自於石油的化學合成洗潔劑兩種。食品用清潔劑係為界面活性劑、抗菌劑、助溶劑、酵素、香料及著色劑等多種成分組成，會有不良成分(砷、壬基酚聚乙氧基醇類及螢光增白劑等)摻雜於內，故以衛生標準規範。

砷為自然界分佈極廣的類金屬元素，存在於地殼、土壤、海水、河水、大氣及食物中，一般人的砷暴露主要管道為攝食及吸入。無機砷已知是人類確定的致癌物質，會導致皮膚癌及肺癌。2010年聯合國糧農組織/世界衛生組織聯合食品添加物專家委員會(FAO/WHO JECFA)評估無機砷的毒性後，訂定增加0.5%肺癌發生率之低基準劑量(Benchmark Dose Low, BMDL_{0.5})

為3.0 µg/kg bw/day，取代先前暫定人體對於無機砷的每週可容許攝入量為15 µg/kg bw⁽¹⁾。

壬基酚聚乙氧基醇類(nonylphenol polyethoxylate, NPEO)係為石化類非離子界面活性劑，它的作用是容易起泡，方便去除鍋碗等器皿表面的髒汙，但含NPEO的廢水不論進到汙水處理廠或直接流入河川等水體，會被細菌降解為更短鏈的NPEO或壬基酚(nonylphenol, NP)。NP為環境荷爾蒙物質，具有類雌性激素作用，約為雌二醇(17β-estradiol)之10⁻³至10⁻⁶倍⁽²⁾，對水生生物會造成雄魚雌性化⁽³⁻⁶⁾以及在哺乳類動物體內及體外試驗亦證明對生殖系統及遺傳上⁽⁷⁻¹⁰⁾均有影響；NP之致突變性及致癌性低，由老鼠實驗計算出人體壬基酚之無明顯效應劑量(no observable adverse effect level, NOAEL)為15 mg/kg bw/day⁽¹¹⁾。一般人對NP主要暴露來源為食物攝入，文獻指出1993-1996年國人來自飲食的攝取量約為30 µg/day遠高於德國(7.5 µg/day)及紐

西蘭(3.6 µg/day)⁽¹²⁾；基於壬基酚具有干擾內分泌系統特性，以及在環境有生物循環蓄積作用，歐盟自2005年起規定清潔劑等產品之NP及NPEO限量為0.1%⁽¹³⁾；行政院衛生署於96年訂定「食品用洗潔劑衛生標準」，其中壬基酚類界面活性劑(NP及NPEO)之限量標準為0.1% (重量比)⁽¹⁴⁾。

螢光增白劑為一種合成染料，能使清洗過的衣物、器具等具有潔白、亮彩及鮮豔的觀感，因此常被用於紡織、製紙、肥皂及清潔劑中⁽¹⁵⁾。螢光物質主要分二種：一種是含「非遷移性螢光劑」的螢光物質，另一種則是含「可遷移性螢光劑」的螢光物質⁽¹⁶⁾。「非遷移性螢光劑」沒有遷移性，就算有螢光反應，也不會對人體造成危害；使用有螢光反應的樹脂或原料製成的商品即是屬於此類。至於「可遷移性螢光劑」，如添加螢光增白劑，會藉由洗滌、飲食而轉移到人體皮膚或黏膜。雖其毒性低，但基於其應用性不以添加至食品為目的，故不允許使用於食品。

食品用洗潔劑係用於食品、食品器具、食品容器及食品包裝之清洗，若含有害物質會直接經洗滌過程之接觸或間接由餐具殘留進入人體，造成傷害。前藥物食品檢驗局於92年執行「食品用洗潔劑中界面活性劑—壬基酚聚乙氧基醇類及烷基苯磺酸鹽類之分析」計畫⁽¹⁷⁾，市售41件洗潔劑產品之分析，包括國產檢體29件及進口檢體12件。在壬基酚聚乙氧基醇類方面，有8件國產檢體檢出壬基酚聚乙氧基醇類，含量為3.54-9.19%。本次係針對市售食品用洗潔劑之衛生標準項目「砷、壬基酚類界面活性劑及螢光增白劑」進行監測調查，以為市售食品用洗潔劑管理之參考依據，並確保消費者權益。

材料與方法

一、檢體來源

本局99年10月委請台北市、台北縣、桃園縣、新竹縣、台中市、台中縣、雲林縣、嘉義縣、台南市、高雄市、高雄縣與屏東縣等12個縣、市衛生局於轄區之各大賣場、超級市場及清

潔劑製造工廠進行食品用洗潔劑採樣，檢體依區域別，分送本局中、南區管理中心檢驗，總抽樣件數計60件，其中國產品54件，進口產品6件。

二、檢驗方法

依據行政院衛生署94年5月9日公告「食品用洗潔劑檢驗方法」⁽¹⁸⁾及97年1月11日公告「食品用洗潔劑中壬基酚及壬基酚聚乙氧基醇類之檢驗方法」⁽¹⁹⁾，進行砷、壬基酚、壬基酚聚乙氧基醇類及螢光增白劑之檢驗。

結果與討論

一、產品標示

本計畫共計抽驗來自台北市等12個縣市之60件食品用洗潔劑，包括進口產品6件及國產產品54件，依行政院衛生署95年8月14日衛署食字第0950406800號公告指定食品用洗潔劑應標示事項，除應符合食品衛生管理法第十八條第一款規定外，並應以中文及通用符號顯著標示主要成分之化學名稱、適用對象(用途)、標準使用方法及使用注意事項⁽²⁰⁾；經查1件進口產品無中文標示，另有4件國產產品於主要成分僅標示界面活性劑，未明確標示主要成分之化學名稱。

二、檢驗結果

60件食品用洗潔劑檢體依據行政院衛生署公告檢驗方法進行檢驗，結果顯示60件檢體中螢光增白劑及壬基酚類界面活性劑均未檢出，砷含量均小於0.05 ppm (以產品標示使用濃度稀釋之溶液為基準)，均符合行政院衛生署公告之「食品用洗潔劑衛生標準」⁽¹⁴⁾。

三、食品用洗潔劑中壬基酚聚乙氧基醇類之歷年調查結果比較

近年來有關台灣地區市售食品用洗潔劑中壬基酚聚乙氧基醇類之衛生安全調查，前藥物食品檢驗局於92年執行「食品用洗潔劑中界

面活性劑－壬基酚聚乙氧基醇類及烷基苯磺酸鹽類之分析」研究計畫，結果市售41件食品用洗潔劑產品中有8件檢體檢出壬基酚聚乙氧基醇類，含量為3.54-9.19%；95年環境品質文教基金會抽驗市售家用清潔劑⁽²¹⁾，其中洗碗精類10件，有3件檢體檢出壬基酚聚乙氧基醇類，含量為3.5-5.3%；97年台北縣政府衛生局抽驗市售食品用洗潔劑12件⁽²²⁾，有1件檢體檢出含壬基酚聚乙氧基醇類4.46%。98年高雄市政府衛生局抽驗市售食品用洗潔劑19件⁽²³⁾，結果均未檢出壬基酚聚乙氧基醇類(表一)。

結 論

本計畫抽樣台北市等12縣市之60件市售食品用洗潔劑，依據行政院衛生署公告檢驗方法予以檢驗；檢測結果砷、壬基酚類界面活性劑及螢光增白劑均符合食品用洗潔劑衛生標準，其中消費者最為關注的壬基酚類界面活性劑均未檢出，顯示已達管理之成效。基於對人體健康並減少環境汙染，建議消費者在購買食品用洗潔劑時，應選擇具有環保標章的產品及依包裝上之使用方法及濃度正確使用，並以清水徹底沖洗，避免洗潔劑殘留，危害健康。

誌 謝

表一、近年來台灣地區市售食品用洗潔劑中壬基酚聚乙氧基醇類之檢驗結果

檢驗單位	抽驗日期	抽驗件數	壬基酚聚乙氧基醇類	
			檢出件數	檢出濃度(%)
藥物食品檢驗局	92.04 -11	41	8	3.54-9.19
環境品質文教基金會	95.11	10	3	3.5-5.3
臺北縣政府衛生局	97.05	12	1	4.46
高雄市政府衛生局	98.12	19	0	未檢出*
食品藥物管理局	99.10	60	0	未檢出*

*未檢出: 壬基酚聚乙氧基醇類之檢出限量為0.02%

本調查計畫係由中區管理中心研究助理林郁錡、邱雅惠；南區管理中心蘇秀琴、邱再預、呂昀儒及研究助理陳姿吟等同仁共同合作，謹誌謝忱。

參考文獻

1. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. 2010. Seventy-second meeting summary and conclusions issued 16th.
2. White, R., Jobling, S., Hoare, S. A., Sumpter, J. P. and Parker, M. G. 1994. Environmentally persistent alkylphenolic compounds are estrogenic. *Endocrinology* 135: 175-182.
3. Soto, A. M., Justicia, H., Wray, J. W. and Sonnenschein, C. 1991. *p*-Nonylphenol: an estrogenic xenobiotic released from "modified" polystyrene. *Environ. Health Perspect.* 92: 167-173.
4. Jobling, S., Sumpter, J. P., Sheahan, D., Osborne, J. A. and Matthiessen, P. 1996. Inhibition of testicular growth in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) exposed to estrogenic alkylphenolic chemicals. *Environ. Toxicol. Chem.* 15(2): 194-202.
5. Vazquez-Duhalt, R., Marquez-Rocha, F., Ponce, E., Licea, A. F. and Viana, M. T. 2005. Nonylphenol, an integrated vision of a pollutant. *Appl. Ecol. Environ. Res.* 4(1): 1-25.
6. 王正雄、張小萍、黃壬瑰、李宜樺、王世冠、洪文宗、陳佩珊。2001。環境荷爾蒙－壬基苯酚殘留調查及其對雄鯉魚生理效應之研究。台灣公共衛生雜誌，20: 202-215。
7. Legler, J., van den Brink, C. E., Brouwer, A., Murk, A. J., van der Saag, P. T., Vethaak, A. D. and van der Burg, B. 1999. Development of a stably transfected estrogen receptor-mediated luciferase receptor gene assay in the human T47D breast cancer cell line. *Toxicol. Sci.* 48: 55-66.
8. Chapin, R. E., Delaney, J., Wang, Y., Lanning, L., Davis, B., Collins, B., Mintz, N. and Wolfe, G.

1999. The effects of 4-nonylphenol in rats: a multigeneration reproduction study. *Toxicol. Sci.* 52: 80-91.
9. Lee, P. C. 1998. Disruption of male reproductive tract development by administration of the xenoestrogen, nonylphenol, to male newborn rats. *Endocrine* 9: 105-111.
10. Lee, P. C., Arndt, P. and Nickels, K. C. 1999. Testicular abnormalities in male rats after lactational exposure to nonylphenols. *Endocrine* 11: 61-68.
11. United Nations Environment Programme International Labour Organization World Health Organization. 2004. Integrated risk assessment: nonylphenol case study.
12. 陳美蓮、毛義方、呂育諭、張其昌、洪正修、陳志堯、宋鴻樟、王錫崗。2010。壬基酚類國人暴露及其健康效應。臺灣醫學，14(2): 158-168.
13. Commission of the European Communities. 2003. Directive 2003/53/EC amending for the 26th time council directive 76/769/EEC relating to restrictions on the marketing and use of certain dangerous substances and preparations (nonylphenol, nonylphenol ethoxylate and cement).
14. 行政院衛生署。2007。食品用洗潔劑衛生標準。96.09.20衛署食字第0960404499號令。
15. 高雅敏、張碧秋。1992。食品中螢光增白劑分離鑑定方法之研討。藥物食品檢驗局調查研究年報，10: 74-83。
16. 黃守潔、張洳楣、林宜蓉、陳玉盆、周秀冠、黃明權、鄒玫君。2009。市售面膜化粧品中之微生物及可遷移性螢光劑調查。藥物食品檢驗局調查研究年報，27: 22-27。
17. 高雅敏、蔡玉霞、鄭秋真、周薰修。2003。食品用洗潔劑中界面活性劑－壬基苯酚聚乙氧基醇類及烷基苯磺酸鹽類之分析。行政院衛生署九十二年度研究計畫。
18. 行政院衛生署。2005。食品用洗潔劑檢驗方法。94.05.09署授食字第 0949412804號公告。
19. 行政院衛生署。2008。食品用洗潔劑中壬基苯酚及壬基苯酚聚乙氧基醇類之檢驗方法。97.01.11署授食字第0971800002號公告。
20. 行政院衛生署。2006。食品用洗潔劑應標示事項。95.08.14衛署食字第0950406800號公告。
21. 環境品質文教基金會。2007。抽驗市售家用清潔劑壬基酚類環境荷爾蒙物質含量調查結果。[<http://www.tranmit.com.tw/word/02.pdf>]。
22. 臺北縣政府衛生局。2008。市售「食品用洗潔劑」檢驗結果。[http://www.tpsbh.tpc.gov.tw/web66/_file/1965/SUBORG1/1214900957429filedownload.pdf]。
23. 高雄市政府衛生局。2010。「食品洗潔劑」抽驗結果。[<http://www.10000.tw/?p=4514>]。

Survey on Arsenic, Nonylphenol, Nonylphenol Ethoxylates and Fluorescent Whitening Agents in Food-Use Detergents

CHENG-CHUNG HSU¹, LING LAI¹, HWI-CHANG CHEN¹, YAO-CYONG CHEN²,
HSIAO-WEN KUO², YI-TING WANG², HSIU-KUAN CHOU² AND
SHOU-HSUN CHENG¹

¹Southern Center for Regional Administration ²Central Center for Regional Administration

ABSTRACT

Food-use detergents are used for food, food utensils, containers and packages, which are closely related to our daily life. In order to realize the contents of arsenic, nonylphenol surfactants and fluorescent whitening agents in food-use detergents, 60 samples from retails, supermarkets and manufactories were collected in October 2010 by the local health bureaus. The official methods proclaimed by the Department of Health were used to determine the contents of arsenic, nonylphenol, nonylphenol ethoxylates and fluorescent whitening agents. The results showed that none of nonylphenol, nonylphenol ethoxylates and fluorescent whitening agents was detected in all samples, while the contents of arsenic were all under 0.05 ppm, indicating all samples were in compliance with the regulation of Sanitation Standard for Food-Use Detergents by the Department of Health, Executive Yuan.

Key words: food use detergents, arsenic, nonylphenol surfactants, fluorescent whitening agents, nonylphenol, nonylphenol ethoxylates