

蒸食饅頭用塑膠製品之衛生安全

高雅敏 施如佳 林廖梅英 饒麥玲 黃春子
陳石松 林玉含 鄭秋真

第四組

摘 要

八十六年五月至六月由十一個縣市衛生局採樣蒸食饅頭用之塑膠製麵粉袋23件、透明塑膠紙10件及半透明塑膠紙3件，共計36件檢體，其中有13件塑膠製麵粉袋之外表具印刷字樣與圖樣，故亦將此印刷部分進行材質試驗及溶出試驗。在材質試驗方面，三種未印刷蒸食饅頭用塑膠製品之鉛及鎘含量均未檢出；塑膠製麵粉袋印刷部分亦未檢出鎘，但其鉛含量為0~1258.4 ppm，其中有8件檢體之鉛含量超出衛生標準(100 ppm)。在溶出試驗方面，蒸發殘渣：三種未印刷塑膠製品之水浸出液為1~27 ppm，正庚烷浸出液為2~28 ppm；高錳酸鉀消耗量為0.2~9.6 ppm。塑膠製麵粉袋印刷部分其4%醋酸溶出液中重金屬含量均合乎規定（以Pb計，1 ppm以下），但其蒸發殘渣含量為41~100 ppm，均超出衛生標準（30 ppm以下）。綜合以上檢驗結果，所抽驗之蒸食饅頭用塑膠製品中共有8件具印刷油墨之塑膠製麵粉袋之材質試驗鉛含量不符合衛生標準，不合格率佔所抽驗之13件具印刷塑膠製麵粉袋之61.5%。故為確保食品衛生安全，行政院衛生署已函請各地方衛生機關及餐飲業職業公會密切督導業者，避免使用有印刷油墨之塑膠製麵粉袋。

關鍵詞：塑膠製麵粉袋，材質試驗，溶出試驗，鉛，鎘，蒸發殘渣。

前 言

於八十六年三月間有民眾反應，從前在蒸食饅頭或鹹糕時，於蒸籠底部會舖上白布或布製麵粉袋，現在由於布製麵粉袋已不多見，大部分以塑膠材質取代，因此發現有些食品業者改採塑膠材質製成之麵粉袋（以下簡稱塑膠製麵粉袋）代替布塊用來蒸食饅頭及鹹糕。由於塑膠製麵粉袋之材質主要為聚丙烯(polypropylene, PP)或

高密度聚乙烯(high density polyethylene, HDPE)，其於蒸煮之條件下是否合乎食用衛生標準，實需詳加稽查。本調查係由行政院衛生署於八十六年四月函請全省各縣市衛生局稽查以塑膠製麵粉袋用來蒸食饅頭、鹹糕等食品之實際情形及使用條件，並抽樣其所使用之塑膠製麵粉袋，送至本局檢驗。故本調查除進行材質試驗外，並依其實際使用條件測定其溶出試驗，以了解其是否符合衛生安全狀況。

材料與方法

一、檢體來源：

檢體由台北縣等十一個縣市衛生局自

八十六年五月至六月於饅頭店、早點店、食品行及製糕店等處採樣，共抽樣46件檢體，其中10件檢體因已使用過，且表面沾有油污及發霉現象，故不予檢驗，本調查僅就其餘36件檢體進行檢驗（如表一）。

表一 各縣市衛生局送驗蒸食饅頭用塑膠製品之件數統計

衛生局	送驗件數	檢驗件數
台北縣	2	1(1)*
桃園縣	3	1(2)
新竹市	2	2
新竹縣	7	3(4)
台中縣	4	4
南投縣	5	4(1)
彰化縣	3	3
嘉義市	6	6
嘉義縣	4	4
澎湖縣	4	3(1)
花蓮縣	6	5(1)
合計	46	36(10)

*括號內之數字表示送驗檢體因已使用過，且表面沾有油污及發霉現象，而不予檢驗之件數

二、試藥：

1. 硝酸、硫酸、冰醋酸、高錳酸鉀、草酸鈉及正庚烷均購自德國Merck公司(Darmstadt)，純度為試藥特級。
2. 鉛標準原液： $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ in HNO_3 0.5 mol/l，購自德國Merck公司。
3. 鎘標準原液： $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ in HNO_3 0.5 mol/l，購自德國Merck公司。

48000，美國Barnstead /Thermolyne公司(Dubuque, Iowa)。

2. 烘箱(Oven)：Mettler U40，德國Mettler公司(Hamburg)。

3. 原子吸光分光光譜儀(Atomic absorption Spectrophotometer)：Model Z-6100，日本Hitachi公司(東京)。

4. 納氏比色管(Nessler tube)：50 mL。

三、儀器與器具：

1. 灰化爐(Muffle furnace)：Type

四、檢驗方法：

依據行政院衛生署公告之「食品器具、容器、包裝衛生標準」⁽¹⁾中塑膠類－

聚乙烯、聚丙烯之規定進行溶出試驗（見表二），方法則是依據行政院衛生署公告之

「食品器具、容器、包裝衛生檢驗方法」⁽²⁾進行檢測。

表二 聚乙烯或聚丙烯塑膠製品之衛生標準

檢驗項目	限量標準(ppm)
材質試驗	
鉛	100
鎘	100
溶出試驗	
水浸出液(95℃，30分鐘)	
蒸發殘渣	30
高錳酸鉀消耗量	10
正庚烷浸出液(25℃，1小時)	
蒸發殘渣	30

結果與討論

一、抽樣檢體之使用情形、種類及件數

台北縣等十一個縣市衛生局於所管轄區域稽查蒸食饅頭、鹹糕等食品所用麵粉袋之材質，發現大部分豆漿店、包子饅頭店、鹹糕製造業者等均使用布塊、烘焙紙蒸食，僅少數業者利用塑膠製麵粉袋蒸食饅頭、鹹糕等食品。其使用方式：有的是將食品直接置於塑膠製麵粉袋上蒸食；有的是以塑膠製麵粉袋墊底，再放透明塑膠紙，將食品載於其上蒸食；亦有些是在塑膠製麵粉袋上擦沙拉油，再將食品載於其上蒸食。至於其蒸食所使用之條件，大致為100℃，10～30分鐘，使用次數為2至40次不等。

十一個縣市衛生局於饅頭店、早點店、食品行及製糕店等處共採樣46件檢體，其中10件塑膠製麵粉袋檢體因已使用過，且表面沾有油污及發霉現象，故不予

檢驗，本調查僅就其餘36件檢體進行檢驗。表三為各縣市衛生局送驗蒸食饅頭用塑膠製品之種類及件數統計表，其中包括塑膠製麵粉袋23件、透明塑膠紙10件及半透明塑膠紙3件；此外，在23件塑膠製麵粉袋中有13件檢體之外表具印刷字樣及圖樣，故本調查將此印刷部分亦進行材質試驗及溶出試驗。

二、未印刷蒸食饅頭用塑膠製品之檢驗結果

表四為未印刷蒸食饅頭用塑膠製品之材質試驗及溶出試驗結果。

1. 材質試驗：

三種塑膠製品（未印刷塑膠製麵粉袋、透明塑膠紙及半透明塑膠紙）之鉛及鎘含量均未檢出。

2. 溶出試驗：

由於以塑膠製麵粉袋蒸食饅頭所使用之條件為100℃，10～30分鐘，故進行溶出

表三 各縣市衛生局送驗蒸食饅頭用塑膠製品之種類及件數統計表

衛生局	塑膠製麵粉袋	透明塑膠紙半	透明塑膠紙
台北縣	1	0	0
桃園縣	1 (1)*	0	0
新竹市	2	0	0
新竹縣	1	2	0
台中縣	2 (2)	0	2
南投縣	4 (2)	0	0
彰化縣	1	1	1
嘉義市	3	3	0
嘉義縣	4 (4)	0	0
澎湖縣	1 (1)	2	0
花蓮縣	3 (3)	2	0
合 計	23(13)	10	3

*括號內之數字表示具印刷圖樣與字樣之件數

試驗所採用之浸出條件係依據現行法規以模擬一般食品(如饅頭)及含油脂食品(如餛飩)與塑膠材質接觸之情形，即以水及正庚

烷為浸出液，其中水之浸出溫度為95℃，浸出時間為30分鐘。結果顯示（如表四）：在蒸發殘渣方面，未印刷塑膠製麵

表四 未印刷蒸食饅頭用塑膠製品之檢驗結果

檢驗項目	檢驗結果(ppm)		
	塑膠製麵粉袋	透明塑膠紙	半透明塑膠紙
材質試驗			
鉛	N.D.*	N.D.	N.D.
鎘	N.D.	N.D.	N.D.
溶出試驗			
水浸出液			
蒸發殘渣	2~27	2~14	1~18
高錳酸鉀消耗量	0.5~9.6	0.3~6.3	0.2~2.2
正庚烷浸出液			
蒸發殘渣	2~28	2~27	10~14

*未檢出

粉袋之水浸出液為2~27 ppm，正庚烷浸出液為2~28 ppm；透明塑膠紙之水浸出液為2~14 ppm，正庚烷浸出液為2~27 ppm；半透明塑膠紙之水浸出液為1~18 ppm，正庚烷浸出液為10~14 ppm。在高錳酸鉀消耗量方面，未印刷塑膠製麵粉袋為0.5~9.6 ppm，透明塑膠紙為0.3~6.3 ppm及半透明塑膠紙為0.2~2.2 ppm。

由以上結果顯示，此三種未印刷塑膠

製品之材質試驗與溶出試驗結果均符合衛生標準。

三、蒸食饅頭用塑膠製麵粉袋印刷部分之檢驗結果

將13件具印刷圖樣與字樣之塑膠製麵粉袋檢體之印刷部分進行材質試驗，結果如表五所示，鎘含量均未檢出，鉛含量為未檢出~1258.4 ppm，其中有8件檢體之鉛

表五 蒸食饅頭用塑膠製麵粉袋印刷部分之材質試驗結果

檢驗項目	檢驗結果(ppm)
鉛	N.D. ^a ~1258.4 ^b
鎘	N.D.

^a 未檢出

^b 13件具印刷檢體中有8件檢體之鉛含量超出衛生標準(100 ppm)

含量超出衛生標準(100 ppm)，不合格率佔此13件具印刷塑膠製麵粉袋之61.5%。檢視

此13件塑膠製麵粉袋檢體之印刷部分鉛含量分布情形（如表六），發現有3件之鉛含

表六 蒸食饅頭用塑膠製麵粉袋印刷部分之材質試驗鉛含量分布統計表

檢出量 (ppm)	件數
N.D.*~100	5
100~300	3
300~600	4
600~1000	0
1000~1300	1
合計	13

* 未檢出

量在100至300 ppm之間，有4件之鉛含量在300至600 ppm之間，而有1件之鉛含量竟高達1000 ppm以上。

為了解此8件材質試驗鉛含量不符合衛生標準之檢體是否會溶出重金屬，故將其進行4%醋酸溶出試驗（95℃，30分鐘）。結果顯示（如表七），8件檢體之重金屬含量均在1 ppm以下（以Pb計），即均合乎規

定，但其浸出液之蒸發殘渣含量為41~100 ppm，均超出衛生標準（30 ppm以下）。此外，在檢驗過程中，發現其浸出液中均有明顯之印刷油墨色素溶出。若將其鉛含量與蒸發殘渣經統計相關分析⁽³⁾，發現此二者之相關係數(correlation coefficient, r)為0.8045，呈極顯著之正相關($p < 0.01$)，即材質試驗鉛含量高之檢體，其4%醋酸溶出試

表七 蒸食饅頭用塑膠製麵粉袋印刷部分之4%醋酸溶出試驗結果

檢驗項目	檢驗結果(ppm)
重金屬	適*
蒸發殘渣	41~100

*合格標準(以Pb計, 1 ppm)以下

驗之蒸發殘渣含量亦高，由於蒸發殘渣係表示由塑膠製品移入食品之相對溶出量⁽⁴⁾，雖然溶出試驗之重金屬含量符合衛生標準，但印刷油墨中其它物質（如色素等）之溶出情形亦不可忽視。

結 論

綜合本次調查結果，36件蒸食饅頭用塑膠製品中共有8件具印刷塑膠製麵粉袋不符合衛生標準，不合格率佔所抽驗之13件具印刷塑膠製麵粉袋之61.5%。檢視此8件材質試驗鉛含量不合規定之檢體，雖然在現行法規下未檢測出有過量重金屬溶出，但其材質之鉛含量已超出法定標準，且其表面之印刷油墨會溶出大量殘渣而污染食品，故其衛生安全性實在堪虞。由於國外在多年前已經禁止食品包裝材料中使用鉛與其他毒性物質⁽⁵⁾，且本調查依據現行法規所採用之溶出試驗條件均比實際食品製備時（即蒸饅頭、包子等食品）為低，若利用此等含印刷油墨之包裝材料實際蒸食品時，其重金屬之溶出量可能會超出法定之上限，故為維護國人食之健康，行政院衛生署已依食品衛生管理法⁽⁵⁾函請各地方衛生機關及餐飲業職業公會密切督導業者，避免使用有印刷油墨之塑膠製麵粉

袋，同時亦請消費大眾協助注意業者是否採行前述措施，隨時反映給當地衛生機關予以適當處置，以確保食品衛生安全。

參考文獻

1. 行政院衛生署。1993。食品器具、容器、包裝衛生標準。衛署食字第8246254號公告。
2. 行政院衛生署。1987。食品器具、容器、包裝衛生檢驗方法。衛署食字第664889號公告。
3. SAS Institute Inc. 1988. SAS user's guide: statistics, version 6 ed. SAS Institute Inc., Cary, North Carolina.
4. 日本藥學會。1990。プラスチック製器具。日本衛生試驗法・注解。811頁。金原出版株式會社。東京。
5. 總統府。1983。食品衛生管理法。總統壹統(一)義字第6260號令修正公布。
6. Risch, S. J. 1988. Migration of toxicants, flavors, and odor-active substances from flexible packaging materials to food. Food Technol. 42(7): 95-102.

Survey on the Hygienic Safety Status of Plastic Materials Used for Steaming Dumplings

Ya-Min Kao, Ru-Jia Shy, Mai-Ling Jao, Mei-Ing Liaw, Chun-Tzu Huang,
Syr-Song Chen, Yu-Han Lin and Chieu-Chen Cheng

Division of Food Chemistry

ABSTRACT

During a period from May to June 1997, a total of thirty-six samples of plastic materials used for steaming dumplings were accumulated from small food stores around Taiwan. This total of samples consisted of twenty-three flour bags, ten transparent plastic bags and three translucent plastic sheets. Included in the twenty-three flour bags were thirteen which had printing ink on their surfaces. All samples were analysed to investigate their respective sanitation and safety status levels. All testing was carried out in accordance with the Hygienic Standards and Methods of Analysis for Food Utensils, Containers and Packaging.

The results showed that the material test did not detect lead or cadmium in plain plastic materials. The printed parts of the flour bags did not contain cadmium. However, the lead content detected in the ink printed flour bag samples ranged from 0 to 1258.4 ppm. Eight of these thirteen samples did not meet the hygienic standard.

It was also discovered that the evaporated residues of plain plastic materials were found to be 1-27 ppm according to the water leaching test, and 2-28 ppm according to the n-heptane leaching test. The quantities of potassium permanganate used in testing these samples were 0.2-9.6 ppm. The contents of heavy metals in the printed parts of the plastic flour bags were below the hygienic standard limit by the present official method of analysis. However, the evaporated residues of these printed samples were 41-100 ppm according to the 4% acid leaching test. These values were all above the hygienic standard limit of 30 ppm. According to the material test, the lead contents of eight printed plastic flour bags violated the hygienic standard limit of 100 ppm.

Key Words: Plastic flour bag, Material test, Leaching test, Lead, Cadmium, Evaporated residue.