

風險評估研究  
第四十二號報告書  
化學物危害評估

# 本地食肆使用的仿瓷餐具的安全性

香港特別行政區政府  
食物環境衛生署  
食物安全中心  
二零一零年十一月

本報告書由香港特別行政區政府食物環境衛生署  
食物安全中心發表。未經食物安全中心書面許  
可，不得翻印、審訂或摘錄或於其他刊物或研究  
著作轉載本報告書的全部或部分研究資料。若轉  
載本報告書其他部分的內容，須註明出處。

通訊處：

香港金鐘道 66 號

金鐘道政府合署 43 樓

食物環境衛生署

食物安全中心

風險評估組

電子郵箱：[enquiries@fehd.gov.hk](mailto:enquiries@fehd.gov.hk)

## 目錄

	<u>頁數</u>
摘要	2
目的	4
引言	4
危害識別	5
危害特徵描述	6
三聚氰胺	6
甲醛	9
風險評估	11
研究範圍	11
研究方法	12
結果	14
討論	19
研究的局限	20
結論及建議	20
參考文件	22
附件 I	25
附件 II	26
附件 III	29

風險評估研究

第四十二號報告書

本地食肆使用的仿瓷餐具的安全性

## 摘要

食物接觸材料的安全問題，一直備受市民關注。以三聚氰胺－甲醛樹脂製成的餐具，一般稱為仿瓷餐具(又叫美耐皿、密胺或科學瓷餐具)。這些餐具經久耐用，化學穩定性和耐熱性俱佳，而且價格廉宜，因此在世界各地廣為使用。仿瓷餐具備受關注主要是三聚氰胺和甲醛可能過量遷移到食物而引起的食物安全問題。食物安全中心(下稱“中心”)進行了一項研究，檢測本地食肆使用的仿瓷餐具的三聚氰胺和甲醛遷移量，以及評估這些餐具是否安全。

為進行這項研究，中心在 2009 年 5 月至 2010 年 2 月期間，抽取仿瓷餐具樣本，並進行檢測工作。中心分別從本地食肆或據知供應仿瓷餐具給本地食肆的製造商 / 供應商收集本地食肆常用的仿瓷餐具樣本。中心的食物研究化驗所根據中華人民共和國國家標準(下稱“國家標準”)的測試方法(GB 9690-2009)和歐洲聯盟(下稱“歐盟”)的測試方法(歐洲標準委員會的方法 EN 13130-1:2004)，對三聚氰胺和甲醛的遷移量進行化驗分析。

## 結果

這項研究收集和分析了合共 61 個仿瓷餐具樣本，當中包括 7 種餐具，涉及 9 個牌子。根據國家標準的方法進行測試，仿瓷餐具的三聚氰胺整體平均遷移量(定量限為每平方分米 0.003 毫克)為每平方分米 0.027 毫克(範圍介乎檢測不到至每平方分米 0.190 毫克)，而採用歐盟的方法進行測試，則為每平方分米 0.050 毫克(範圍介乎檢測不到至每平方分米 0.280 毫克)。至於仿瓷餐具的甲醛整體平均遷移量(定量限為每平方分米 0.044 毫克)，以國家標準的方法進行測試，結果為每平方分米 0.090 毫克(範圍介乎檢測不到至每平方分米 0.407 毫克)，而以歐盟的方法進行測試則為每平方分米 0.217 毫克(範圍介乎檢測不到至每平方分米 0.750 毫克)。這項研究檢測到的三聚氰胺和甲醛遷移量均低於國家標準和歐盟訂定的限量。不同種類、牌子或來源的仿瓷餐具樣本檢出的三聚氰胺和甲醛遷移量範圍並無明顯差別。

## 結論及建議

這項研究探討本地食肆常用仿瓷餐具(包括不同種類和牌子)的三聚氰胺和甲醛遷移量。研究結果顯示，即使在實驗環境模擬最差的情況下，所有仿瓷餐具測試樣本的三聚氰胺和甲醛遷移量都屬低水平，遠低於國家標準及歐盟訂定的特定遷移限量，可見仿瓷餐具測試樣本全部質量適合用作盛載食物。仿瓷餐具樣本的檢測結果令人滿意，說明這些餐具用作盛載一般食物，相信不會影響健康，消費者無須擔心。

## 仿瓷餐具的一般使用建議

1. 按照產品說明和指示使用仿瓷餐具。
2. 切勿使用破裂或表面破損的仿瓷餐具。
3. 切勿使用仿瓷餐具加熱或烹煮食物。
4. 切勿把仿瓷餐具放進微波爐或傳統焗爐內使用。
5. 切勿以仿瓷餐具盛載熱油或強酸食物。
6. 如用仿瓷餐具盛載高溫的油炸食物，應待食物稍為冷卻後，才把食物放進餐具內。
7. 清潔仿瓷餐具時，切勿使用含砂質的清潔劑、可刮花餐具的清潔用具或強力化學物，以免損毀餐具表面。

## 給食物業的建議

1. 食肆和食物業應向可靠的製造商及供應商採購仿瓷餐具，以及使用質量合適的仿瓷餐具盛載食物給顧客享用。
2. 按照產品說明和指示使用仿瓷餐具。

## 給製造商及供應商的建議

1. 製造商在製造盛載食物的仿瓷餐具時，應奉行優良製造規範。
2. 製造商宜就仿瓷餐具的指定用途提供說明。
3. 供應商應向可靠的製造商採購仿瓷餐具，並確保餐具質量適合用作盛載食物。

## 本地食肆使用的仿瓷餐具的安全性

---

### 目的

這項研究旨在：

- (i) 檢測本地食肆使用的仿瓷餐具的三聚氰胺和甲醛遷移量；以及
- (ii) 評估這些仿瓷餐具是否安全。

### 引言

2. 食物接觸材料的安全問題，一直備受市民關注。自奶類產品驗出含有三聚氰胺後，市民對於仿瓷餐具是否安全更為關注。食物安全中心(下稱“中心”)亦收到一些市民的查詢，想知道仿瓷餐具是否安全。

3. 以三聚氰胺－甲醛樹脂製成的餐具，一般稱為仿瓷餐具(又叫美耐皿、密胺或科學瓷餐具)。這些餐具經久耐用，化學穩定性和耐熱性俱佳，而且價格廉宜，因此在世界各地廣為使用。仿瓷餐具是以粉狀或粒狀的三聚氰胺－甲醛樹脂壓模製成的。在壓模過程中，樹脂經加熱和加壓後固化，成為熱固性塑料。不過，三聚氰胺－甲醛樹脂的單體殘餘物或會殘留在塑料製品內。因此，仿瓷餐具的表面接觸到食物時，這些殘餘物可能會遷移到食物。

4. 以往曾有傳媒報道，指內地一項有關仿瓷餐具的調查發現，部分餐具有脫色和釋出過量甲醛的問題。仿瓷餐具如使用不當，亦可能會出現三聚氰胺由餐具遷移到食物的情況。2008年12月，中華人民共和國國家質量監督檢驗檢疫總局進行全國調查，抽驗內地各大商店和超級市場出售的各種仿瓷餐具，結果顯示由獲得許可證的製造商生產的仿瓷餐具全部符合國家標準。

5. 英國食物標準局在2004年進行的仿瓷餐具研究顯示，全部50個仿瓷餐具測試樣本的三聚氰胺遷移量都低於歐洲聯盟(下稱“歐盟”)訂定的

每公斤 30 毫克法定限量。不過，有 5 個樣本的甲醛遷移量超過歐盟訂定的法定最高限量(每公斤 15 毫克)8 至 76 倍不等。<sup>1、2</sup> 該局表示，這些餐具可能會影響消費者的健康。該局在 2008 年 8 月發表的跟進研究報告再次指出，在 50 個仿瓷餐具測試樣本中，有 8 個的甲醛遷移量達歐盟的法定最高特定遷移限量 6 至 65 倍。<sup>3</sup>

6. 香港海關曾在市面抽取仿瓷餐具樣本，交由政府化驗所進行測試。根據 2009 年 2 月公布的安全測試結果，有一款仿瓷湯勺的甲醛遷移量達中國內地食品包裝用三聚氰胺成型品衛生標準(國家標準 GB 9690-88)所定的限量(每升 30 毫克)4.3 倍。<sup>4</sup> 至於本地食肆使用的仿瓷餐具的甲醛和三聚氰胺遷移量會否影響消費者健康，則尚待確定。

## 危害識別

### *仿瓷餐具的潛在危害*

7. 任何一種食物接觸材料如出現雜質遷移或重金屬過量遷移的情況，都可能構成問題。不過，就三聚氰胺－甲醛樹脂製成的餐具而言，備受關注主要是三聚氰胺和甲醛可能過量遷移到食物而引起的食物安全問題。

8. 三聚氰胺的急性毒性偏低。動物研究的數據顯示，高劑量的三聚氰胺會引致膀胱和腎臟結石。2008 年，中國發現嬰兒配方奶粉和其他奶類產品含大量三聚氰胺，嬰幼兒飲用後腎臟受損。

9. 甲醛天然存在於環境四周，多種生的食物，包括蔬果、肉類、魚類、甲殼類動物、奶類產品等，都天然含有小量甲醛。攝入小量甲醛不會造成急性中毒，但大量攝入可能會引致劇烈腹痛、嘔吐、昏迷、腎臟受損，甚至死亡。動物研究顯示，長期從食水攝入甲醛，可能會引起胃部病變，腎臟重量增加。雖然吸入甲醛會致癌，但長期攝入大量甲醛，才會對健康構成潛在風險。

### *對三聚氰胺食物接觸材料的規管*

10. 根據 2009 年 9 月中國內地新訂的國家標準《食品容器、包裝材料用三聚氰胺－甲醛成型品衛生標準》(GB 9690-2009)，三聚氰胺和甲醛的遷移限量分別為每平方分米 0.2 毫克及 2.5 毫克。<sup>5</sup>



11. 歐盟的委員會指令 2002/72/EC 訂明，三聚氰胺和甲醛准許用作塑料的單體或添加劑，而三聚氰胺和甲醛的特定遷移限量分別為每公斤食物 30 毫克(每平方分米 5.0 毫克)及 15 毫克(每平方分米 2.5 毫克)。<sup>6</sup>

12. 美國規定，把三聚氰胺－甲醛模製而成的食物接觸物品放入溶劑內，溶劑具備所接觸食物的特性，在《聯邦規例守則》第 21 章第 177 部的條件下進行萃取，氫仿可溶萃取物淨量不得超過食物接觸面每平方吋 0.5 毫克(約每平方分米 7.8 毫克)。<sup>7</sup>不過，美國並沒有制定三聚氰胺和甲醛的遷移限量標準。

### *本地情況*

13. 香港一般供私人使用或耗用的食物容器，受《消費品安全條例》(第 456 章)規管，有關的執法工作由香港海關負責。至於食肆用具 / 餐具的使用安全事宜，則屬食物環境衛生署的職責範圍。

14. 目前，香港並無特定法例規管用具 / 餐具的安全。不過，《食物業規例》(第 132 章)第 6 條訂明，所有經營食物業的人，須時刻確保所使用的一切家具、物品、設備及用具保持清潔，不受有害物質沾染，維修妥善及無裂縫或缺口。此外，《食物內防腐劑規例》(第 132 章)規定，如食物含有的甲醛來自以甲醛為基的樹脂和塑料製造的包裝或容器，甲醛的最高准許含量為每公斤食物 5 毫克。

15. 由於我們沒有本地食肆使用的仿瓷餐具的三聚氰胺和甲醛遷移量數據，所以難以評估這些化學物對市民健康帶來的風險。因此，我們需要進行研究，以探討本地情況。

## **危害特徵描述**

### **I. 三聚氰胺**

#### *三聚氰胺的性質*

16. 三聚氰胺(又名 2,4,6-三氨基-1,3,5-三嗪)是工業用化學品，通常透過與甲醛發生反應而製成三聚氰胺樹脂。三聚氰胺樹脂或其他三聚氰胺化合物可用作生產膠板(例如檯面膠板)、膠水、黏合劑、模塑料、塗料、紙品(具防濕作用)、紡織品(具抗縮、防水、防污、抗火作用)、阻燃劑或混凝土高效減水劑。三聚氰胺的製品包括工作檯面、乾擦式白板、布料、

膠水、家庭用品(包括廚具和餐具)和防火劑。

17. 三聚氰胺也是顏料黃 150(墨水和塑料的著色劑)和肥料的主要成分，治療嗜睡性腦炎(錐蟲病)的含砷藥物的衍生物之一，以及除害劑滅蠅胺的代謝物。<sup>8、9、10</sup>

18. 三聚氰胺無論分量多少，都不得用於食物。不過，以往曾發現食物非法添加三聚氰胺的情況，以便食物進行蛋白質含量測試時檢出的氮含量會較高。近年的例子包括 2008 年中國內地的奶類產品含三聚氰胺事件，以及 2004 年和 2007 年美國、加拿大和南非的寵物食品含三聚氰胺事件，這些事件分別對人畜造成病理影響。<sup>15</sup>

19. 三聚氰胺結構相關化合物(即三聚氰酸、三聚氰胺一酰胺和三聚氰胺二酰胺)的毒性引起國際關注，特別是這些化合物與三聚氰胺結合後，毒性可能會加劇。三聚氰酸是三聚氰胺的結構類似物，可視為三聚氰胺的雜質。三聚氰酸也是美國食品及藥物管理局認可的飼料級縮二脲(反芻動物飼料的添加劑)的成分。由於泳池水用二氯異氰脲消毒，所以泳池水也可能含有二氯異氰脲的離解產物三聚氰酸。<sup>11</sup>

### *三聚氰胺及其結構類似物的毒性*

20. 聯合國糧食及農業組織 / 世界衛生組織聯合食品添加劑專家委員會(下稱“專家委員會”)並沒有就三聚氰胺及其結構類似物的安全性進行評估。2008 年內地爆發嬰兒腎結石個案前，人類經口攝入三聚氰胺的數據不多。世界衛生組織(下稱“世衛”)在 2008 年 12 月召開專家會議，覆檢三聚氰胺和三聚氰酸的毒性問題，並把三聚氰胺的每日可容忍攝入量定為每公斤體重 0.2 毫克。

### *動力學及新陳代謝*

21. 三聚氰胺在細菌內經過連續 3 次脫氨基反應後，通過水解作用降解為三聚氰胺二酰胺、三聚氰胺一酰胺和三聚氰酸。<sup>10</sup> 大鼠餵食單一劑量的同位素標記三聚氰胺後，90% 的服食劑量會在首 24 小時內經尿液排出。據觀察所得，大鼠血液、肝臟或血漿的放射性水平只有輕微差異，顯示三聚氰胺在大鼠體內的水分存留。腎臟和膀胱的放射性水平明顯高於血漿，當中以膀胱的水平最高，這可能是由於尿液反向擴散或尿液污染膀胱組織所致。<sup>10</sup> 不過，一項大鼠餵食三聚氰胺的研究發現，三聚氰胺不會在大鼠體內代謝，但會迅速經尿液排出，而三聚氰胺在血漿的消除半衰期約為 3 小時。

22. 既然三聚氰胺可迅速排出，三聚氰胺及其類似物就不會在哺乳類動物的組織內積聚。美國食品及藥物管理局在 2007 年指出，三聚氰胺屬於代謝不活躍或代謝惰性的物質(即不易發生任何形式的代謝變化)，並認為所有單胃動物都很可能把原本攝入的三聚氰胺以原體或其類似物的形式排出，而並非以代謝物的形式排出。

23. 1970 年美國有一項專利申請，以三聚氰胺作為牛隻的非蛋白氮的來源(瘤胃微生物可利用三聚氰胺)。<sup>6</sup> 不過，1978 年發表有關以三聚氰胺作為反芻動物非蛋白氮來源的成效研究報告認為，三聚氰胺未必可接受為反芻動物的非蛋白氮來源，原因是三聚氰胺在瘤胃的水解速度緩慢，難在反芻動物體內產生最大的蛋白質合成作用，而且未完全水解的部分可能會被吸收，隨尿液排出。<sup>12</sup> 迄今，沒有官方資料顯示三聚氰胺現准許用於動物飼料。

### 急性毒性

24. 三聚氰胺的急性毒性偏低。有報告指出，齧齒動物的口服半數致死量介乎每公斤體重 3 100 至 3 300 毫克。<sup>8、10、11</sup> 大鼠和狗隻餵服單次劑量為每公斤體重 2 400 毫克的三聚氰胺後，會出現多尿和結晶尿(即排出的尿液有結晶體)的情況。小鼠餵服致死劑量後，死前會出現流淚、呼吸困難、間歇性震顫和昏迷等中毒徵狀。

### 基因毒性及致癌性

25. 世衛的國際癌症研究機構(1999 年)曾對三聚氰胺的致癌性進行評估，認為沒有足夠證據證明三聚氰胺會令人類患癌，但有足夠證據顯示，在三聚氰胺引致實驗動物膀胱結石的情況下，三聚氰胺對實驗動物具致癌性。國際癌症研究機構把三聚氰胺列為第 3 組物質(即在會否令人類患癌方面未能分類的物質)。<sup>13</sup>

26. 國際癌症研究機構亦發現，在實驗系統中，三聚氰胺並無基因毒性。三聚氰胺會引致雄性大鼠膀胱結石，只限在這個情況下，三聚氰胺經過非脫氧核糖核酸反應機制誘發泌尿膀胱瘤。<sup>13</sup>

27. 2007 年，歐洲食物安全局亦指出，三聚氰胺不具基因毒性，而且不會致癌。<sup>10</sup>

## 慢性毒性

28. 實驗動物攝入三聚氰胺後，最常見的影響包括食量減少、體重下降、膀胱結石、尿鹽結晶、泌尿膀胱上皮細胞增生、存活率降低等，但並無腎衰竭的現象或腎衰竭的臨床症狀。根據文獻刊載，在為期 13 周的研究中，三聚氰胺引致大鼠體內結石的最大無不良作用劑量為每日每公斤體重 63 毫克。<sup>14</sup> 歐洲食物安全局指出，三聚氰胺不會引致胚胎畸形。<sup>10</sup>

## 人體觀察

29. 根據 2008 年中國三聚氰胺奶粉事件的數據，嬰兒配方奶粉主要受三聚氰胺污染，如三聚氰胺的含量高，會引致體內結石。現時有限的數據顯示，結石的成分是尿酸和三聚氰胺，兩者的摩爾比介乎 1.2 : 1 至 2.1 : 1，但並無發現結石含有三聚氰酸或其他三聚氰胺類似物。

30. 大部分尿道結石的兒童都沒有臨床病徵，只有嚴重腎衰竭及 / 或腎阻塞的病童出現明顯的臨床症狀。

## II. 甲醛

### 甲醛的性質

31. 工業用的甲醛是由甲醇經催化和氣相氧化製成，主要用於生產酚醛樹脂、尿素樹脂、三聚氰胺樹脂和聚縮醛樹脂。這些物料用途廣泛，除用作木製品、紙漿造紙及合成玻璃纖維的黏合劑和黏合物外，還可用於生產塑膠和塗料，以及整染紡織品。此外，甲醛經常用作化妝品的防腐劑，又用作小麥和燕麥以及其他植物和蔬菜的熏蒸劑。<sup>16、17、18</sup>

### 人類攝入甲醛的途徑

32. 物品燃燒過程(例如燃點香煙和煮食)會產生甲醛，而且某些建築物料會釋出甲醛，因此，一般人日常會攝入甲醛。此外，使用以甲醛為防腐劑的消費品和進食天然含有甲醛或添加甲醛作防腐劑的食物，也會攝入甲醛。加拿大一項研究顯示，人體每天從食物攝入的甲醛量一直高於吸入量。不過，由於現時基本上並無有關空氣以外其他媒介甲醛含量的具代表性數據，加上食入甲醛對人體的影響數據不多，所以健康評估側重於從空氣吸入的甲醛量。<sup>16</sup>

## 動力學及新陳代謝

33. 甲醛經進食進入人體後，容易被胃腸道吸收，轉化為甲酸鹽。甲酸鹽會經進一步氧化成為二氧化碳或會與核酸和氨基酸結合。<sup>17、19</sup> 甲酸鹽經尿液排出體外，是清除甲醛的另一主要途徑。<sup>16</sup> 甲醛對細胞培養物亦具毒性，但毒性視乎甲醛量而定。<sup>18</sup> 不過，不同食物所含的甲醛經進食進入人體後，其生物有效性尚待確定。<sup>16</sup>

## 急性毒性

34. 有研究指出，大鼠和豚鼠的口服半數致死劑量分別為每公斤體重 800 毫克和 260 毫克。<sup>16</sup> 另有證據顯示，實驗動物經口攝入高劑量的甲醛會誘發對前胃產生刺激作用。<sup>18</sup> 此外，據報有人食入每公斤體重 517 毫克至 624 毫克甲醛(即含 37% 甲醛的福爾馬林)而死亡。<sup>19</sup> 一般而言，攝入大量甲醛可導致劇烈腹痛、嘔吐、昏迷、腎臟受損甚至死亡。<sup>17、19</sup>

## 致癌性

35. 2004 年，國際癌症研究機構再次評估甲醛的致癌性，認為有足夠證據證明甲醛會令人類和實驗動物患癌，所以把甲醛重新分類，由第 2A 組(“可能令人類患癌的物质”)改為第 1 組(“令人類患癌的物质”)。國際癌症研究機構分析人類在工作環境攝入甲醛的流行病學數據後，得出以下結論：<sup>18</sup>

- (i) 有足夠的流行病學證據顯示甲醛令人類患鼻咽癌；
- (ii) 有強力但不足夠的證據證明白血病與在工作環境攝入甲醛存在因果相關性；
- (iii) 具有限的流行病學證據說明甲醛令人類患鼻或鼻竇癌；以及
- (iv) 沒有足夠的流行病學證據顯示甲醛會引致其他癌症，包括口腔癌、口咽或下咽癌、胰臟癌、喉癌、肺癌和腦癌。

36. 然而，有一點須注意，國際癌症研究機構主要是基於工人在工作環境攝入甲醛的研究作考慮。<sup>18</sup> 世衛在 2005 年制定食水的甲醛含量指引值時指出，大部分證據顯示食入甲醛不會致癌。<sup>20</sup>

## 基因毒性

37. 國際癌症研究機構在 2004 年進行評估時指出，從多個體外模型以至攝入甲醛的人類及實驗動物所得的資料，證明甲醛具有基因毒性。<sup>18</sup>

## 慢性毒性

38. 動物研究顯示，長期從食水攝入甲醛可能會引起胃部病變，腎臟重量增加。<sup>20</sup> 過去，曾有多項流行病學研究探討在工作環境攝入甲醛對生殖方面的影響，但結果不一。<sup>18</sup>

## 安全參考攝入量

39. 專家委員會並未就食物含有甲醛是否安全的問題進行評估。

40. 美國毒物與疾病登記署把甲醛的中期和長期口服最低風險水平，分別定為每日每公斤體重 0.3 毫克和 0.2 毫克。

## 食物含有甲醛

41. 由於動植物本身的新陳代謝和死後分解、食物加工、食用動物的飼料含有甲醛、食物接觸材料出現甲醛遷移、養殖水產時以甲醛作為治療劑，以及非法把甲醛用作食物防腐劑等因素，多種食物和動物產品可能含有甲醛。<sup>16、19、22、23</sup>

## 風險評估

### 研究範圍

42. 這項研究的範圍包括香港食肆供多次使用的仿瓷餐具。我們循以下兩個途徑收集多種盛載食物供顧客享用的仿瓷餐具樣本：(i)直接從食肆收集；以及(ii)從供應仿瓷餐具給食肆的製造商 / 供應商收集。我們抽取了 7 種顧客常用的仿瓷餐具樣本，即(i)普通碗、(ii)大碗、(iii)杯、(iv)碟、(v)匙羹、(vi)湯勺和(vii)筷子，並進行檢測。為方便參照測試標準的方法詮釋檢測結果，我們只收集全新未經使用的餐具樣本，檢測三聚氰胺和甲醛的遷移量。這項研究檢測的仿瓷餐具樣本的種類、牌子和來源，詳載於附件 II 和附件 III。

## 研究方法

### 抽取樣本方法

43. 抽樣工作分兩個階段進行。第一階段直接從本地食肆收集樣本，第二階段則從供應仿盜餐具給本地食肆的製造商 / 供應商收集樣本。每種餐具抽取 8 至 24 個全新未經使用的樣本，送交食物研究化驗所進行物料鑑定，檢測三聚氰胺和甲醛的遷移量。如情況許可，抽樣時會多收集 1 個樣本留為記錄。這項研究最終抽取和檢測的仿盜餐具樣本數目視乎食肆提供的全新仿盜餐具數目及 / 或製造商 / 供應商的存貨量而定。

44. 第一和第二階段的抽樣工作收集了合共 73 個仿盜餐具樣本，其中 61 個適合送交食物研究化驗所檢測。這些樣本分別來自 1 家連鎖快餐店(5 個樣本)、2 家連鎖茶餐廳(10 個樣本)、1 家連鎖中式食肆(6 個樣本)、2 家連鎖日式食肆(5 個樣本)、1 家製造商(3 個樣本)和 3 家提供仿盜餐具給本地食肆的供應商(32 個樣本)，當中包括 7 種仿盜餐具，涉及 9 個牌子。這 7 種仿盜餐具包括普通碗(15 個樣本)、大碗(14 個樣本)、杯(10 個樣本)、碟(10 個樣本)、匙羹(3 個樣本)、湯勺(6 個樣本)和筷子(3 個樣本)，而涉及的 9 個牌子分別為 Dynasty (3 個樣本)、統福(9 個樣本)、五和(4 個樣本)、順大(5 個樣本)、Smile (1 個樣本)、Swan (9 個樣本)、Tong Ya (12 個樣本)、友利(10 個樣本)和 WK (6 個樣本)。

45. 有 12 個仿盜餐具樣本不適合作檢測之用。這些樣本中，有部分經紅外線光譜分析證實並非仿盜餐具，另有部分則碟身過淺，盛載量不足以進行標準的萃取測試，又或不會用來盛載流質食物(例如壽司碟)。

### 第一階段研究(2009 年 5 月至 10 月)

46. 在第一階段研究，中心從本地食肆收集全新未經使用的仿盜餐具樣本，以檢測三聚氰胺和甲醛從仿盜餐具遷移到接觸媒介的具體遷移量。中心在食物業協會協助下，向協會的成員食肆收集所需樣本。

47. 這階段的研究在 2009 年 5 月展開。中心在 2009 年 6 月至 9 月期間，通過香港餐飲聯業協會以不記名方式向多家本地食肆採樣。樣本來自以下 4 大類食肆：(i)連鎖快餐店、(ii)連鎖茶餐廳、(iii)連鎖中式食肆，以及(iv)連鎖日式食肆。樣本的化驗分析工作由食物研究化驗所在 2009 年 7 月至 10 月進行。

48. 中心收集了合共 35 個樣本，其中 26 個適合作檢測之用。這些樣本分別來自 1 家連鎖快餐店(5 個樣本)、2 家連鎖茶餐廳(10 個樣本)、1 家連鎖中式食肆(6 個樣本)和 2 家連鎖日式食肆(5 個樣本)，當中包括 7 種仿盜餐具：(i)普通碗(4 個樣本)、(ii)大碗(7 個樣本)、(iii)杯(3 個樣本)、(iv)碟(6 個樣本)、(v)匙羹(3 個樣本)、(vi)湯勺(2 個樣本)和(vii)筷子(1 個樣本)，涉及 6 個牌子，計有五和(4 個樣本)、順大(3 個樣本)、Smile (1 個樣本)、Swan (3 個樣本)、Tong Ya (3 個樣本)和友利(10 個樣本)，但有兩個樣本則牌子不詳。

### *第二階段研究(2009 年 10 月至 2010 年 2 月)*

49. 第二階段研究在 2009 年 10 月展開，並在 2010 年 2 月結束。中心在 2009 年 11 月至 12 月期間，直接向據知供應仿盜餐具給本地食肆的製造商 / 批發商購買全新未經使用的仿盜餐具作為樣本。購買所得仿盜餐具樣本的化驗分析工作由食物研究化驗所在 2009 年 11 月至 2010 年 2 月進行。

50. 中心根據食物業協會提供的聯絡資料，以及從互聯網搜尋到的資料，初步編訂本地 / 區內仿盜餐具供應商 / 製造商的名單，然後進一步核實名單，盡量找出據知或報稱定期供應仿盜餐具給本地食肆的製造商 / 供應商，向他們購買仿盜餐具樣本。

51. 中心從 1 家製造商和 3 家供應仿盜餐具給本地食肆的供應商購買合共 38 個樣本，其中 35 個適合作檢測之用。在這 35 個樣本中，有 3 個購自製造商，其餘 32 個則購自仿盜餐具供應商。這些樣本包括 6 種仿盜餐具：(i)普通碗(11 個樣本)、(ii)大碗(7 個樣本)、(iii)杯(7 個樣本)、(iv)碟(4 個樣本)、(v)湯勺(4 個樣本)和(vi)筷子(2 個樣本)，涉及 6 個牌子，包括 3 個第一階段研究沒有涵蓋的新牌子，即 Dynasty (3 個樣本)、統福(9 個樣本)和 WK (6 個樣本)，另外 3 個牌子為順大(2 個樣本)、Swan (6 個樣本)和 Tong Ya (9 個樣本)。

### *化驗分析*

52. 中心收集了 61 個本地食肆常用的仿盜餐具樣本，以檢測三聚氰胺和甲醛的遷移量。這些餐具以三聚氰胺－甲醛樹脂製成，可供多次使用。

53. 樣本全部送交中心的食物研究化驗所，以檢測三聚氰胺和甲醛的遷移量，並在需要時以紅外線光譜分析法進行物料鑑定。三聚氰胺和甲醛



遷移量的化驗分析工作，是根據歐盟的測試方法(歐洲標準委員會的方法 EN 13130-1:2004)及國家標準的測試方法(GB 9690-2009)進行的。<sup>5、24、25</sup>

54. 歐盟的測試方法訂明，不同的食物接觸材料採用不同的模擬條件進行測試。這項研究採用的食物模擬物和測試條件會產生最大遷移量(最差的情況)，即在試樣注入 3% 液態乙酸(模擬物)，維持攝氏 70 度 2 小時。根據歐盟的測試方法，用作多次接觸食物的材料或物品，同一試樣須反覆進行遷移量測試 3 次(每次使用全新的模擬物樣本)，並以第三次測試的模擬物測定遷移量。至於國家標準的測試方法，按照國際標準 GB 9690-2009 在試樣注入 4% 液態乙酸(模擬物)，維持攝氏 60 度 2 小時，而且只須進行遷移量測試 1 次。有關參照標準載於附件 I。

55. 我們根據歐盟和國家標準的測試條件進行檢測時，同一樣本盡量進行 3 個試樣測試。如樣本數目少於 8 個，3 個試樣會根據歐盟的測試條件(指定規定)進行測試，1 個試樣則會依照國家標準的測試條件進行檢測。三聚氰胺和甲醛的定量限分別為每平方分米 0.003 毫克和 0.044 毫克。

## 結果

56. 我們抽取和分析了合共 61 個仿盜餐具樣本，當中包括 7 種餐具，涉及 9 個牌子。餐具樣本的三聚氰胺和甲醛遷移量檢測結果詳載於附件 II 和附件 III。至於不同仿盜餐具樣本的研究結果，則分別按種類、牌子和來源列載於表 1、表 2 及表 3。根據國家標準的方法進行測試，仿盜餐具的三聚氰胺整體平均遷移量(定量限為每平方分米 0.003 毫克)為每平方分米 0.027 毫克(範圍介乎檢測不到至每平方分米 0.190 毫克)，而採用歐盟的方法進行測試，則為每平方分米 0.050 毫克(範圍介乎檢測不到至每平方分米 0.280 毫克)。至於仿盜餐具的甲醛整體平均遷移量(定量限為每平方分米 0.044 毫克)，以國家標準的方法進行測試，結果為每平方分米 0.090 毫克(範圍介乎檢測不到至每平方分米 0.407 毫克)，而以歐盟的方法進行測試則為每平方分米 0.217 毫克(範圍介乎檢測不到至每平方分米 0.750 毫克)。

57. 表 1 顯示不同種類仿盜餐具測試樣本的三聚氰胺和甲醛遷移量。以國家標準的方法進行測試，三聚氰胺的平均遷移量介乎每平方分米 0.014 毫克至 0.053 毫克，而以歐盟的方法進行測試，則介乎每平方分米 0.037 毫克至 0.112 毫克。至於甲醛的平均遷移量，以國家標準的方法進行測試，結果介乎每平方分米 0.066 毫克至 0.209 毫克，而以歐盟的方法進行測試則介乎每平方分米 0.192 毫克至 0.386 毫克。表 2 顯示不同牌子仿盜

餐具測試樣本的三聚氰胺和甲醛遷移量。以國家標準的方法進行測試，三聚氰胺的平均遷移量介乎每平方分米 0.003 毫克至 0.068 毫克，而以歐盟的方法進行測試，則介乎每平方分米 0.002 毫克至 0.100 毫克。至於甲醛的平均遷移量，以國家標準的方法進行測試，結果介乎每平方分米 0.022 毫克至 0.188 毫克，而以歐盟的方法進行測試則介乎每平方分米 0.022 毫克至 0.346 毫克。表 3 顯示不同來源仿瓷餐具測試樣本的三聚氰胺和甲醛遷移量。以國家標準的方法進行測試，三聚氰胺的平均遷移量介乎每平方分米 0.009 毫克至 0.065 毫克，而以歐盟的方法進行測試，則介乎每平方分米 0.014 毫克至 0.080 毫克。至於甲醛的平均遷移量，以國家標準的方法進行測試，結果介乎每平方分米 0.062 毫克至 0.140 毫克，而以歐盟的方法進行測試則介乎每平方分米 0.138 毫克至 0.238 毫克。

表 1：不同種類仿瓷餐具樣本的三聚氰胺和甲醛遷移量

仿瓷餐具樣本	三聚氰胺遷移量 (毫克 / 平方分米)		甲醛遷移量 (毫克 / 平方分米)	
	平均值	範圍	平均值	範圍
按國家標準所訂條件進行測試的結果：				
普通碗 (15)	0.017	0.004 至 0.049	0.074	檢測不到至 0.167
大碗 (14)	0.038	0.003 至 0.140	0.094	檢測不到至 0.407
杯 (10)	0.014	0.003 至 0.029	0.084	檢測不到至 0.200
碟 (10)	0.029	檢測不到至 0.190	0.066	檢測不到至 0.230
匙羹 (3)	0.035	0.019 至 0.062	0.138	0.073 至 0.220
湯勺 (6)	0.029	0.006 至 0.031	0.081	檢測不到至 0.147
筷子 (3)	0.053	0.023 至 0.087	0.209	0.117 至 0.260
<b>總計 (61)</b>	<b>0.027</b>	<b>檢測不到至 0.190</b>	<b>0.090</b>	<b>檢測不到至 0.407</b>
按歐盟標準所訂條件進行測試的結果：				
普通碗 (15)	0.037	0.008 至 0.076	0.207	0.071 至 0.390
大碗 (14)	0.042	檢測不到至 0.167	0.195	檢測不到至 0.750
杯 (10)	0.041	0.007 至 0.062	0.230	0.092 至 0.390
碟 (10)	0.071	0.003 至 0.280	0.199	0.061 至 0.513
匙羹 (3)	0.066	0.054 至 0.076	0.268	0.230 至 0.287
湯勺 (6)	0.043	0.025 至 0.074	0.192	0.147 至 0.270
筷子 (3)	0.112	0.052 至 0.193	0.386	0.257 至 0.557
<b>總計 (61)</b>	<b>0.050</b>	<b>檢測不到至 0.280</b>	<b>0.217</b>	<b>檢測不到至 0.750</b>

括號( )內的數字為仿瓷餐具樣本數目。

檢測不到：三聚氰胺遷移量少於每平方分米 0.003 毫克或甲醛遷移量少於每平方分米 0.044 毫克。

把檢測不到(低於定量限)的結果設定為定量限的一半，以便計算三聚氰胺和甲醛遷移量的平均值。

表 2：不同牌子仿盜餐具樣本的三聚氰胺和甲醛遷移量

仿盜餐具牌子	三聚氰胺遷移量(毫克 / 平方分米)		甲醛遷移量(毫克 / 平方分米)	
	平均值	範圍	平均值	範圍
按國家標準所訂條件進行測試的結果：				
Dynasty (3)	0.025	0.015 至 0.041	0.112	0.062 至 0.167
統福 (9)	0.019	0.004 至 0.080	0.045	檢測不到至 0.124
五和 (4)	0.018	0.009 至 0.024	0.072	0.043 至 0.120
順大 (5)	0.068	0.010 至 0.190	0.188	0.085 至 0.260
Smile (1)	0.003	0.003	0.022	檢測不到
Swan (9)	0.031	0.003 至 0.101	0.086	檢測不到至 0.207
Tong Ya (12)	0.036	0.006 至 0.140	0.092	檢測不到至 0.407
友利 (10)	0.010	檢測不到至 0.019	0.081	檢測不到至 0.200
WK (6)	0.013	0.004 至 0.033	0.083	檢測不到至 0.137
不詳 (2)	0.047	0.007 至 0.087	0.163	0.075 至 0.250
<b>總計 (61)</b>	<b>0.027</b>	<b>檢測不到至 0.190</b>	<b>0.090</b>	<b>檢測不到至 0.407</b>
按歐盟標準所訂條件進行測試的結果：				
Dynasty (3)	0.056	0.043 至 0.075	0.346	0.280 至 0.390
統福 (9)	0.048	0.024 至 0.092	0.184	0.090 至 0.343
五和 (4)	0.035	0.004 至 0.061	0.218	0.117 至 0.390
順大 (5)	0.100	0.035 至 0.280	0.324	0.257 至 0.513
Smile (1)	0.002	檢測不到	0.022	檢測不到
Swan (9)	0.034	0.007 至 0.087	0.169	0.071 至 0.320
Tong Ya (12)	0.069	0.011 至 0.179	0.242	0.095 至 0.750
友利 (10)	0.024	0.003 至 0.068	0.153	0.061 至 0.290
WK (6)	0.037	0.017 至 0.076	0.242	0.101 至 0.380
不詳 (2)	0.100	0.006 至 0.193	0.313	0.069 至 0.557
<b>總計 (61)</b>	<b>0.050</b>	<b>檢測不到至 0.280</b>	<b>0.217</b>	<b>檢測不到至 0.750</b>

括號( )內的數字為仿瓷餐具樣本數目。

檢測不到：三聚氰胺遷移量少於每平方分米 0.003 毫克或甲醛遷移量少於每平方分米 0.044 毫克。

把檢測不到(低於定量限)的測試結果設定為定量限的一半，以便計算三聚氰胺和甲醛遷移量的平均值。

表 3：不同來源仿瓷餐具樣本之三聚氰胺和甲醛遷移量

來源	三聚氰胺遷移量 (毫克 / 平方分米)		甲醛遷移量 (毫克 / 平方分米)	
	平均值	範圍	平均值	範圍
按國家標準所訂條件進行測試的結果：				
連鎖快餐店 (5)	0.020	0.009 至 0.029	0.072	0.043 至 0.120
連鎖茶餐廳 (10)	0.065	0.003 至 0.190	0.140	檢測不到至 0.250
連鎖中式食肆 (6)	0.010	檢測不到至 0.019	0.097	0.051 至 0.200
連鎖日式食肆 (5)	0.009	0.003 至 0.018	0.062	檢測不到至 0.180
製造商 / 供應商 (35)	0.023	0.003 至 0.140	0.081	檢測不到至 0.407
<b>總計 (61)</b>	<b>0.027</b>	<b>檢測不到至 0.190</b>	<b>0.090</b>	<b>檢測不到至 0.407</b>
按歐盟標準所訂條件進行測試的結果：				
連鎖快餐店 (5)	0.036	0.004 至 0.061	0.204	0.117 至 0.390
連鎖茶餐廳 (10)	0.080	檢測不到至 0.280	0.238	檢測不到至 0.557
連鎖中式食肆 (6)	0.029	0.003 至 0.068	0.152	0.061 至 0.287
連鎖日式餐廳 (5)	0.014	0.004 至 0.025	0.138	0.068 至 0.290
製造商 / 供應商 (35)	0.052	0.007 至 0.179	0.229	0.085 至 0.750
<b>總計 (61)</b>	<b>0.050</b>	<b>檢測不到至 0.280</b>	<b>0.217</b>	<b>檢測不到至 0.750</b>

括號( )內的數字為仿瓷餐具樣本數目。

檢測不到：三聚氰胺遷移量少於每平方分米 0.003 毫克或甲醛遷移量少於每平方分米 0.044 毫克。

把檢測不到(低於定量限)的測試結果設定為定量限的一半，以便計算三聚胺和甲醛遷移量的平均值。

## 討論

58. 這項研究根據國家標準和歐盟的測試方法進行，並一律採用全新未經使用的仿瓷餐具作樣本分析，以便準確地反映仿瓷餐具測試樣本的質量。

59. 由於仿瓷餐具可能接觸到各種不同食物，這項研究採用的食物模擬物和測試條件會產生最大遷移量(最差的情況)。這個做法與英國食物標準局 2004 年和 2008 年的研究相若。<sup>1、2、3</sup>

60. 研究結果顯示，在實驗環境模擬最差的情況下，所有仿瓷餐具樣本的三聚氰胺和甲醛遷移量都屬低水平。根據國家標準的方法進行測試，所有樣本的三聚氰胺遷移量都少於每平方分米 0.2 毫克，甲醛遷移量則少於每平方分米 0.5 毫克。根據歐盟的方法進行測試，所有樣本的三聚氰胺遷移量都少於每平方分米 0.3 毫克，甲醛遷移量則少於每平方分米 0.8 毫克。這項研究檢測到的三聚氰胺和甲醛遷移量均低於國家標準 / 歐盟訂定的遷移限量(見表 4)。不同種類、牌子或來源的仿瓷餐具樣本檢出的三聚氰胺和甲醛遷移量範圍並無明顯差別。

表 4：國家標準和歐盟訂定的三聚氰胺和甲醛遷移限量

遷移量測試	國家標準 GB 9690-2009	歐盟的限量
三聚氰胺	每平方分米 0.2 毫克	每公斤 30 毫克 (相等於每平方分米 5 毫克)
甲醛	每平方分米 2.5 毫克	每公斤 15 毫克 (相等於每平方分米 2.5 毫克)

61. 在模擬最差的情況下，這項研究所有仿瓷餐具樣本檢出的三聚氰胺和甲醛遷移量都屬低水平，說明這些仿瓷餐具用作一般盛載食物，相信不會影響消費者的健康。

62. 這項研究檢出的三聚氰胺和甲醛遷移量(根據歐盟的方法進行測試，三聚氰胺遷移量介乎檢測不到至每平方分米 0.280 毫克，甲醛的遷移量則介乎檢測不到至每平方分米 0.750 毫克)，遠低於英國食物標準局在 2004 年和 2008 年的研究結果。根據 2004 年英國食物標準局的研究，三聚氰胺和甲醛遷移量分別介乎每平方分米 0.051 毫克至 0.90 毫克，以及每平方米 0.055 毫克至 190 毫克。英國的研究顯示，有 13 個樣本甲醛遷

移量超出歐盟的限量(2004 年的研究，50 個樣本中有 5 個；2008 年的研究，50 個樣本中有 8 個)，當中 1 個來自土耳其，2 個來自中國，餘下 10 個則產地來源不詳。這項研究檢測的樣本中，並無在英國兩項研究不符合標準的牌子。

## 研究的局限

63. 這項研究從本地 4 大類食肆收集了 7 種(包括 9 個牌子)合共 61 個仿盜餐具樣本進行檢測。這項研究並非涵蓋所有不同種類的仿盜餐具，而且採樣的本地食肆數目有限。如本地食肆仿盜餐具樣本的種類和牌子、採樣的本地食肆和檢測的樣本數目較多，研究涵蓋的範圍會較為全面，三聚氰胺和甲醛的估計遷移量會較為準確。

64. 這項研究以不記名方式向食肆收集仿盜餐具樣本，食肆提供樣本與否屬自願性質，因此採樣的食肆數目和種類有限。

65. 此外，研究只限檢測全新未經使用的仿盜餐具樣本，樣本數目受存貨量所限，而且食肆使用的仿盜餐具並非隨便可在市面購買得到。

66. 再者，我們只會向那些證實供應仿盜餐具給本地食肆的製造商 / 供應商，以及那些在本地可以取得聯絡或可安排在抽樣期間送貨的製造商 / 供應商收集樣本，因此採樣的製造商 / 供應商為數不多。

## 結論及建議

67. 這項研究探討本地食肆常用的仿盜餐具(包括不同牌子和種類)的三聚氰胺和甲醛遷移量。研究結果顯示，即使在實驗環境模擬最差的情況下，所有仿盜餐具測試樣本的三聚氰胺和甲醛遷移量都屬低水平，遠低於國家標準及歐盟訂定的特定遷移限量，可見仿盜餐具測試樣本全部質量適合用作盛載食物。仿盜餐具樣本的檢測結果令人滿意，說明這些餐具用作盛載一般食物，相信不會影響健康，消費者無須擔心。

68. 仿盜餐具的產品包裝或製造商網頁通常會列明餐具的建議用途指示。大部分製造商註明餐具適用於攝氏零下 30 度至攝氏 120 度，有些則註明餐具可耐熱至攝氏 140 度。按照一般的安全使用指示，仿盜餐具不得用作煮食、盛載熱油或強酸食物，特別是不得放進微波爐或傳統焗爐內加熱。中心參照製造商提供的產品資料，制訂下述仿盜餐具的安全使用建議。

## 仿瓷餐具的一般使用建議

- ◆ 按照產品說明和指示使用仿瓷餐具。
- ◆ 切勿使用破裂或表面破損的仿瓷餐具。
- ◆ 切勿使用仿瓷餐具加熱或烹煮食物。
- ◆ 切勿把仿瓷餐具放進微波爐或傳統焗爐內使用。
- ◆ 切勿以仿瓷餐具盛載熱油或強酸食物。
- ◆ 如用仿瓷餐具盛載高溫的油炸食物，應待食物稍為冷卻後，才把食物放進餐具內。
- ◆ 清潔仿瓷餐具時，切勿使用含砂質的清潔劑、可刮花餐具的清潔用具或強力化學物，以免損毀餐具表面。

## 給食物業的建議

- ◆ 食肆和食物業應向可靠的製造商及供應商採購仿瓷餐具，以及使用質量合適的仿瓷餐具盛載食物給顧客享用。
- ◆ 按照產品說明和指示使用仿瓷餐具。

## 給製造商及供應商的建議

- ◆ 製造商在製造盛載食物的仿瓷餐具時，應奉行優良製造規範。
- ◆ 製造商宜就仿瓷餐具的指定用途提供說明。
- ◆ 供應商應向可靠的製造商採購仿瓷餐具產品，並確保餐具質量適合用作盛載食物。



## 參考文件

- <sup>1</sup> UK FSA. Chemicals used in plastic materials and articles in contact with food: Compliance with statutory limits on composition and migration –year 2. London: May 2004. Available from: URL: <http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/monomerssurvey.pdf>
- <sup>2</sup> Bradley EL et al. (2005). Survey of the migration of melamine and formaldehyde from melamine food contact articles available on the UK market. Food Addit. Cotam. 22(6): 597 – 606
- <sup>3</sup> UK FSA. Surveys on chemical migrants from food contact materials and articles and formaldehyde from melamine-ware. London: August 2008. Available from: URL: <http://www.food.gov.uk/science/surveillance/fsisbranch2008/chemicalmigration>
- <sup>4</sup> 中華人民共和國國家標準 GB 9690-88 《食品包裝用三聚氰胺成型品衛生標準》
- <sup>5</sup> 中華人民共和國國家標準 GB 9690-2009 《食品容器、包裝材料用三聚氰胺－甲醛成型品衛生標準》
- <sup>6</sup> EC. Commission Directive 2002/72 of 6 August 2002 relating to plastic and articles intended to come into contact with foodstuffs. L.220/18. 15.8.2002. Available from: URL: <http://faolex.fao.org/docs/pdf/eur34651.pdf>
- <sup>7</sup> US Code of Federal Regulations, 21 CFR 177, as of 1 April, 2003. Available from: URL: <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfCFR/CFRSearch.cfm?CFRPart=177>
- <sup>8</sup> OECD. Melamine – OECD Screening Information Data Set (SIDS) for High Production Volume Chemicals. UNEP; June 2002. Available from: URL: <http://www.inchem.org/documents/sids/sids/108781.pdf>
- <sup>9</sup> US National Library of Medicine. Melamine: Hazardous Substances Data Bank. In: Toxicology Data Network (Toxnet). Bethesda; US National Library of Medicine. [cited 12 Sep 08] Available from: URL: <http://toxnet.nlm.nih.gov>
- <sup>10</sup> EFSA. EFSA’s provisional statement on a request from the European Commission related to melamine and structurally related compounds such as cyanuric acid in protein-rich

ingredients used for feed and food. Parma; 7 June 2007. Available from: URL: [http://www.efsa.eu.int/cs/BlobServer/Statement/efsa\\_statement\\_melamine\\_en\\_rev1.pdf?ssbinary=true](http://www.efsa.eu.int/cs/BlobServer/Statement/efsa_statement_melamine_en_rev1.pdf?ssbinary=true)

<sup>11</sup> WHO. Melamine and Cyanuric acid: Toxicity, Preliminary Risk Assessment and Guidance on Levels in Food. Geneva: WHO; 25 September 2008. Available from: URL: [http://www.who.int/foodsafety/fs\\_management/Melamine.pdf](http://www.who.int/foodsafety/fs_management/Melamine.pdf)

<sup>12</sup> Newton GL and Utley PR. Melamine as a dietary nitrogen source for ruminants. 1978. Journal of Animal Science; 47:1338-1344.

<sup>13</sup> IARC. Summaries and evaluation - Melamine. Lyon: IARC; 1999. Available from: URL: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol73/volume73.pdf>

<sup>14</sup> US FDA. Interim Melamine and Analogues Safety / Risk Assessment. College Park; FDA; 25 May 2007. Available from: URL:

<sup>15</sup> WHO. Expert meeting to review toxicological aspects of melamine and cyanuric acid – In collaboration with FAO and supported by Health Canada. Ottawa Canada, 1-4 December 2008. Available from: URL: [http://www.who.int/foodsafety/fs\\_management/conclusions\\_recommendations.pdf](http://www.who.int/foodsafety/fs_management/conclusions_recommendations.pdf)

<sup>16</sup> International Programme on Chemical Safety. Concise International chemical Assessment Document 40: Formaldehyde. Geneva: World Health Organization; 2002. Available from: URL: <http://www.inchem.org/documents/cicads/cicads/cicad40.htm>

<sup>17</sup> International Programme on Chemical Safety. Environmental Health Criteria 89: Formaldehyde. Geneva: World Health Organization; 1989. Available from: URL: <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc89.htm>

<sup>18</sup> International Agency for Research on Cancer. Formaldehyde – Monograph Vol. 88. Lyon: IARC; 2004 Available from: URL:

<sup>19</sup> Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological profile for formaldehyde. Atlanta: ATSDR; July 1999. Available from: URL: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp.asp?id=220&tid=39>

- <sup>20</sup> World Health Organization. Formaldehyde in Drinking-water: Background document for the development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. Geneva: WHO; 2005.
- <sup>21</sup> Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Minimum risk levels for hazardous substances. Atlanta: ATSDR; December 2009. Available from: URL: <http://www.atsdr.cdc.gov/mrls/mrllist.asp#39tag>
- <sup>22</sup> Lagace L., Guay S. and Martin N. Level of endogenous formaldehyde in maple syrup as determined by spectrofluorimetry. Journal of AOAC International 2003; 86(3): 598-601
- <sup>23</sup> Canadian Food Inspection Agency. Fish Products Standards and Methods Manual – Approved therapeutics for aquaculture use. [cited 2005 Oct 31] Ottawa: CFIA; 2003.
- <sup>24</sup> EN 13130-1:2004 Materials and articles in contact with foodstuffs - Plastics substances subject to limitation - Part 1: Guide to test methods for the specific migration of substances from plastics to foods and food simulants and the determination of substances in plastics and the selection of conditions of exposure to food simulants.
- <sup>25</sup> EC. Commission Directive of 18 October 1982 laying down the rules for testing migration of the constituents of plastic materials and articles intended to come into contact with foodstuffs (82/711/EEC).

## 參照標準

測試	參照標準
1. 三聚氰胺 2. 甲醛	限量：歐洲委員會指令 2002/72/EC 測試條件：指令 82/711/EEC  EN 13130-1:2004《食品接觸材料和物品 – 受限制的塑料物質 – 第一部分：物質從塑料向食品 and 食品模擬物遷移的測試方法，以及塑料內物質的測定和與食品模擬物接觸條件的選擇指南》
3. 三聚氰胺 4. 甲醛	中華人民共和國國家標準 GB 9690-2009《食品容器、包裝材料用三聚氰胺－甲醛成型品衛生標準》

## 仿瓷餐具樣本的三聚氰胺遷移量

種類及 牌子	來源	樣本數目	三聚氰胺遷移量(毫克 / 平方分米)	
			平均值(範圍) (以國家標準的方法 進行測試)	平均值(範圍) (以歐盟的方法 進行測試)
普通碗		<b>15</b>	<b>0.017 (0.004 至 0.049)</b>	<b>0.037 (0.008 至 0.076)</b>
Dynasty	製造商	2	0.028 (0.015 至 0.041)	0.063 (0.050 至 0.075)
統福	供應商	3	0.009 (0.006 至 0.010)	0.033 (0.024 至 0.043)
五和	連鎖快餐店	1	0.016	0.021
Swan	連鎖茶餐廳 供應商	1 1	0.027 (0.006 至 0.049)	0.018 (0.013 至 0.023)
Tong Ya	供應商	2	0.015 (0.010 至 0.019)	0.047 (0.033 至 0.061)
友利	連鎖中式食肆 連鎖日式食肆	1 1	0.011 (0.011 至 0.011)	0.019 (0.008 至 0.030)
WK	供應商	3	0.014 (0.004 至 0.033)	0.046 (0.030 至 0.076)
大碗		<b>14</b>	<b>0.038 (0.003 至 0.140)</b>	<b>0.042 (檢測不到至 0.167)</b>
Dynasty	製造商	1	0.018	0.043
統福	供應商	1	0.009	0.052
五和	連鎖快餐店	1	0.009	0.004
Smile	連鎖茶餐廳	1	0.003	0.002
Swan	連鎖茶餐廳	2	0.091 (0.101 至 0.082)	0.045 (0.018 至 0.071)
Tong Ya	供應商	4	0.070 (0.007 至 0.140)	0.083 (0.011 至 0.167)
友利	連鎖日式食肆	2	0.004 (0.003 至 0.006)	0.012 (0.020 至 0.004)
WK	供應商	1	0.020	0.030
不詳	連鎖中式食肆	1	0.007	0.006

杯		<b>10</b>	<b>0.014 (0.003 至 0.029)</b>	<b>0.041 (0.007 至 0.062)</b>
統福	供應商	2	0.010 (0.004 至 0.016)	0.040 (0.033 至 0.048)
五和	連鎖快餐店	1	0.024	0.061
順大	供應商	1	0.010	0.058
Swan	供應商	2	0.004 (0.003 至 0.005)	0.013 (0.007 至 0.019)
Tong Ya	供應商	1	0.029	0.055
友利	連鎖中式食肆	1	0.019 (0.018 至 0.019)	0.044 (0.025 至 0.062)
	連鎖日式食肆	1		
WK	供應商	1	0.013	0.040
碟		<b>10</b>	<b>0.029 (檢測不到至 0.190)</b>	<b>0.071 (0.003 至 0.280)</b>
順大	連鎖茶餐廳	1	0.190	0.280
Swan	連鎖茶餐廳	1	0.012 (0.008 至 0.016)	0.066 (0.044 至 0.087)
	供應商	1		
Tong Ya	連鎖茶餐廳	1	0.022 (0.011 至 0.046)	0.087 (0.035 至 0.179)
	供應商	2		
友利	連鎖中式食肆	2	0.003 (0.002 至 0.005)	0.007 (0.003 至 0.014)
	連鎖日式食肆	1		
WK	供應商	1	0.005	0.017
匙羹		<b>3</b>	<b>0.035 (0.019 至 0.062)</b>	<b>0.066 (0.054 至 0.076)</b>
五和	連鎖快餐店	1	0.024	0.054
順大	連鎖茶餐廳	1	0.062	0.076
友利	連鎖中式食肆	1	0.019	0.068
湯勺		<b>6</b>	<b>0.029 (0.006 至 0.031)</b>	<b>0.043 (0.025 至 0.074)</b>
統福	供應商	2	0.047 (0.080 至 0.014)	0.054 (0.035 至 0.074)
順大	供應商	1	0.031	0.035
Swan	連鎖茶餐廳	1	0.013	0.025
Tong Ya	連鎖快餐店	1	0.018 (0.006 至 0.029)	0.044 (0.041 至 0.046)
	供應商	1		

筷子		3	0.053 (0.023 至 0.087)	0.112 (0.052 至 0.193)
統福	供應商	1	0.023	0.092
順大	供應商	1	0.048	0.052
不詳	茶餐廳	1	0.087	0.193
<b>總計</b>		<b>61</b>	<b>0.027 (檢測不到至0.190)</b>	<b>0.050 (檢測不到至 0.280)</b>

註：

檢測不到：三聚氰胺遷移量少於每平方分米 0.003 毫克或甲醛遷移量少於每平方分米 0.044 毫克。

把檢測不到(低於設定量限)的結果設定為定量限的一半，以便計算三聚氰胺遷移量的平均值。

## 仿瓷餐具樣本的甲醛遷移量

種類及 牌子	來源	樣本數目	甲醛遷移量(毫克 / 平方分米)	
			平均值(範圍) (以國家標準的方法 進行測試)	平均值(範圍) (以歐盟的方法 進行測試)
普通碗		<b>15</b>	<b>0.074 (檢測不到至 0.167)</b>	<b>0.207 (0.071 至 0.390)</b>
Dynasty	製造商	2	0.136 (0.106 至 0.167)	0.378 (0.367 至 0.390)
統福	供應商	3	0.022 (檢測不到)	0.133 (0.090 至 0.170)
五和	連鎖快餐店	1	0.043	0.137
Swan	連鎖茶餐廳 供應商	1 1	0.079 (0.052 至 0.106)	0.126 (0.071 至 0.180)
Tong Ya	供應商	2	0.114 (0.085 至 0.143)	0.303 (0.297 至 0.310)
友利	連鎖中式食肆 連鎖日式食肆	1 1	0.083 (0.064 至 0.102)	0.115 (0.080 至 0.150)
WK	供應商	3	0.057 (檢測不到至 0.080)	0.239 (0.101 至 0.380)
大碗		<b>14</b>	<b>0.098 (檢測不到至 0.407)</b>	<b>0.195 (檢測不到至 0.750)</b>
Dynasty	製造商	1	0.062	0.280
統福	供應商	1	0.033	0.213
五和	連鎖快餐店	1	0.060	0.117
Smile	連鎖茶餐廳	1	0.022 (檢測不到)	0.022 (檢測不到)
Swan	連鎖茶餐廳	2	0.188 (0.170 至 0.207)	0.165 (0.094 至 0.237)
Tong Ya	供應商	4	0.140 (0.049 至 0.407)	0.311 (0.111 至 0.750)
友利	連鎖日式食肆	2	0.022 (0.022 至 0.022)	0.096 (0.068 至 0.123)
WK	供應商	1	0.137	0.260
不詳	連鎖中式食肆	1	0.075	0.069



杯		<b>10</b>	<b>0.084 (檢測不到至 0.200)</b>	<b>0.230 (0.092 至 0.390)</b>
統福	供應商	2	0.022 (檢測不到)	0.142 (0.130 至 0.153)
五和	連鎖快餐店	1	0.063	0.390
順大	供應商	1	0.085	0.303
Swan	供應商	2	0.029 (0.022 至 0.035)	0.123 (0.092 至 0.153)
Tong Ya	供應商	1	0.077	0.213
友利	連鎖中式食肆	1	0.190 (0.180 至 0.200)	0.272 (0.253 至 0.290)
	連鎖日式食肆	1		
WK	供應商	1	0.137	0.323
碟		<b>10</b>	<b>0.066 (檢測不到至 0.230)</b>	<b>0.199 (0.061 至 0.513)</b>
順大	連鎖茶餐廳	1	0.230	0.513
Swan	連鎖茶餐廳	1	0.056 (0.046 至 0.066)	0.255 (0.190 至 0.320)
	供應商	1		
Tong Ya	連鎖茶餐廳	1	0.037 (檢測不到至 0.067)	0.179 (0.095 至 0.313)
	供應商	2		
友利	連鎖中式食肆	2	0.050 (檢測不到至 0.078)	0.093 (0.090 至 0.127)
	連鎖日式食肆	1		
WK	供應商	1	0.056	0.150
匙羹		<b>3</b>	<b>0.138 (0.073 至 0.220)</b>	<b>0.268 (0.230 至 0.287)</b>
五和	連鎖快餐店	1	0.120	0.230
順大	連鎖茶餐廳	1	0.220	0.287
友利	連鎖中式食肆	1	0.073	0.287
湯勺		<b>6</b>	<b>0.029 (0.006 至 0.080)</b>	<b>0.192 (0.147 至 0.270)</b>
統福	供應商	2	0.047 (0.014 至 0.080)	0.208 (0.147 至 0.270)
順大	供應商	1	0.031	0.260
Swan	連鎖茶餐廳	1	0.013	0.180
Tong Ya	連鎖快餐店	1	0.018 (0.006 至 0.029)	0.148 (0.147 至 0.150)
	供應商	1		

筷子		3	0.053 (0.023 至 0.087)	0.386 (0.257 至 0.557)
統福	供應商	1	0.023	0.343
順大	供應商	1	0.048	0.257
不詳	茶餐廳	1	0.087	0.557
<b>總計</b>		<b>61</b>	<b>0.090 (檢測不到至 0.407)</b>	<b>0.217 (檢測不到至 0.750)</b>

註：

檢測不到：三聚氰胺遷移量少於每平方分米 0.003 毫克或甲醛移遷移量少於每平方分米 0.044 毫克。

把檢測不到(低於定量限)的結果設定為定量限的一半，以便計算甲醛遷移量的平均值。