

## 「砷」生不息，傳統煮飯方式錯了嗎？

談到「砷」，一般民眾對它印象最深刻的，應該是出現在許多古裝宮鬥戲的「砒霜」了，遭受此物毒害後，常使人出現七孔流血、抽搐、甚至猝死。而最近英國 BBC 電視臺《相信我，我是醫生》(Trust me, I'm a Doctor) 節目中，特別提到我們習慣的煮飯方式可能有砷中毒的危險，不禁又讓大家甚為關注！

### 關於砷

「砷」是存在一般大自然中的元素，包括有機砷和無機砷兩種：有機砷無毒性（毒性低，易被人體代謝排出），常見存於魚貝類等海產食物中；無機砷，毒性大，攝取過量可能引發噁心、嘔吐、抽搐等急性中毒症狀，或堆積於人體肝、腎中，抑制酵素活性、白血球和紅血球的產生降低、手腳末端有針刺痛感等慢性中毒現象，甚至研究證實砷與皮膚癌、肝癌和肺癌等的發生率有關。

在美國，其衛生及社會福利部 (Department of Health and Human Services, DHHS) 和環境保護署 (EPA) 已確定無機砷為人類致癌物，甚至國際癌症研究中心 (International Agency for Research on Cancer, IARC) 也將無機砷列為第一類 (Group 1) 致癌物質<sup>1</sup>。因此，世界各國對於環境中的無機砷含量，都有相關的法規與管制；在臺灣，環保法規也訂有砷的管制標準，「飲用水水質標準」中的最高限值為 0.01 mg/L (0.01 ppm)、  
「地下水污染管制標準」中最高限值為 0.05 mg/L (0.05 ppm)，土壤中砷的管制標準為 60 mg/kg。<sup>2</sup>

### 關於 BBC 報導

英國北愛爾蘭貝爾法斯特皇后大學 (Queens University Belfast) 的馬哈爾格教授 (Prof Andy Meharg) 於 BBC 電視節目中，比較三種煮飯方式：

第一種：2 杯水煮 1 杯米（米未清洗），烹煮至水分蒸發；

第二種：5 杯水煮 1 杯米（米未清洗），當米飯煮熟後，將多餘的水分倒出；

第三種：把 1 杯米置於水中浸泡一夜，第二天將水倒掉，再以第二種方法煮熟。

結果顯示：以第一種方式煮飯，砷的殘留量最高，而以第三種方式煮熟的米飯，其砷的殘留量最低（可減少至原來的 18%）。

第一種	第二種	第三種
-----	-----	-----

水：米	2：1	5：1	5：1
煮飯方式	烹煮至水分蒸發	米飯煮熟後，將多餘的水分倒出	將米浸在水中一夜，第二天將水倒掉，再以第二種方法煮熟
砷殘留量	84 %	43 %	18 %

第三種方法是利用無機砷（多為砷酸鹽形式）溶於水的特性，將米經過長時間浸泡、清洗、並以大量的水煮熟，這樣米飯中的砷殘留量便可降到最低；其實這就像是我們一直在宣導的觀念：蔬菜、水果在食用前需以大量的清水充分清洗一樣，藉此去除表面髒污外，更重要的是要去除殘留的水溶性農藥。

### 關於稻米中的砷含量

在東南亞及非洲等地，皆以米飯為主要糧食，而米中的無機砷含量比起其他穀物類要高<sup>3</sup>，可能原因是因為稻米屬水耕種植，這使其更容易吸收砷進入植物體中。另外，米中無機砷含量也受到產地、品種及精緻程度等因素影響，根據美國食品藥品監督管理局（FDA）於 2013 年發表米與米製品所含無機砷數據中顯示：

1. 泰國茉莉香米（Jasmine rice）的無機砷含量最低，印度香米（Basmati rice）與短米（White, short grain）次之。
2. 糙米（Brown rice）的無機砷含量比同種白米多 80%，因砷累積在米粒外層（麩質）<sup>4</sup>。
3. 以有機栽種方式的稻米和傳統的栽種方式，對無機砷的吸收量一樣。

### 身在臺灣的您可以怎麼做

米飯是國人主要主食來源，根據行政院農業委員會（農委會）的統計，國內稻米生產量大於供給量<sup>5</sup>，因此在臺灣，稻米可完全自給自足，但是面對稻米及其製品可能無機砷含量過高的風險，我們可以這麼做：

1. 稻米種類及產地的選擇

由於無機砷大多存在稻米的根部、稻梗及表皮<sup>6</sup>，因此糙米一般比精製白米的無機砷含量高；而根據美國 FDA 的調查顯示，白米中又以泰國茉莉香米（Jasmine rice）、印度香米（Basmati rice）及短米（White, short grain）含無機砷量最低。在產地方面，以加州、印度和巴基斯坦進口的香米最低。

2. 均衡攝取各類穀物

食物選擇上，民眾應以「多樣少量」為原則，米食也不例外。事實上，砷可能透過生物累積性，經食物鏈進入我們的食物中，如蔬菜、奶類、魚、肉等，因此，我們不須因為報導而特別避開米及其產品的食用，可多樣化攝取稻米、小麥、蕎麥、小米、玉米等各類穀物，不要固定只攝取某種米食，這樣便可以降低長期食用單一食品的潛在飲食風險，而且多樣的食物來源也有助於各類營養素的吸收。

### 3. 徹底沖洗及改變煮飯方式

由於無機砷溶於水，因此在煮飯前徹底將生米沖洗乾淨，可降低無機砷的含量<sup>7</sup>。根據 BBC 的報導，將米置於水中浸泡一夜，隔天經過清洗後，再以過量的水（米：水=1：5）將米煮熟，可大大降低米飯中砷的殘留量，民眾不妨試試看。

（注意：此方法同時也降低米中其他水溶性營養素，如：葉酸、鐵、菸鹼酸、維生素 B1）<sup>3</sup>

### 4. 嬰兒食品

許多嬰兒食品為米製品，如米糊、米餅、嬰兒磨牙餅乾等，甚至許多媽媽會以米糊作為寶寶固體食物的首要選擇。美國 FDA 規定廠商在米製類嬰兒食品的無機砷含量應該限制在 100 ppb 以下；美國小兒科學會也建議父母在選擇嬰兒副食品時，應均衡攝取各種穀物，除了米糊外，也可選擇燕麥及大麥等穀類食材。

## 結論

砷廣泛存在大自然中，如岩石、土壤、空氣和水，而我們生活中也充滿砷的應用及其製品，包括皮膚與癌症用藥、動物飼料、農藥、半導體產業及工業等。食物中含有毒性強的無機砷最主要是透過受污染的灌溉水及含砷的農藥，因此，與其在意煮飯的步驟與方式，砷對環境的污染則更值得國人關心與重視。

雖然臺灣已有嚴格規定稻米中鉛、鎘、汞等重金屬檢驗標準，但是砷還沒有標準，這是因為水稻對於砷的吸收程度有屏蔽效應，如果砷被作物吸收，大部分會存在根部而不會立即轉至食用部位<sup>8</sup>，另外，根據農委會農業藥物毒物試驗所的調查與研究，水稻中與土壤中重金屬之比值，砷為 0.02，顯示砷不容易被水稻所吸收<sup>9</sup>。所以，每當媒體報導「某地方土壤含砷量超標」或「稻米含砷量恐超標」時，聰明的消費者無須過度驚慌，只需在購買時，以具有 CAS（臺灣優良農產品）、TAP（產銷履歷農產品）認證及檢驗合格的稻米為優先選購即可。

參考文獻：

1. 美國毒性物質和疾病註冊局 (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, ATSDR) : Toxic Substances Portal - Arsenic
2. 行政院環境保護署環境檢驗所
3. 美國食品藥品監督管理局 (U.S. Food and Drug Administration, FDA) : Arsenic
4. Abedin MJ, Cresser MS, Meharg AA, Feldmann J, Cotter-Howells J (2002) Arsenic accumulation and metabolism in rice. *Environ Sci Technol.* 36(5), 962-968.
5. 糧食供需年報 (2016) 行政院農業委員會
6. Raab A, Baskaran C, Feldmann J, Meharg AA (2009) Cooking rice in a high water to rice ratio reduces inorganic arsenic content. *J Environ Monit.* 11(1), 41-44.
7. Inorganic arsenic in rice bran and its products are an order of magnitude higher than in bulk grain (2008) *Environ Sci Technol.* 42(19):7542-6.
8. 米食材風險管控參考手冊 (2013) 衛生福利部食品藥物管理署
9. 水稻不會吸收鎘、砷而累積於稻米中對人體產生毒害 (2009) 行政院農業委員會

營養室營養師 葉宜玲