

四月會訊：硬度對人體健康及口感之影響

飲用水為人類每天生活所必需，飲用水的品質不僅關係人體健康，人們對飲用水口感的要求也日益提高。然而，飲用水的品質首先與水源的水質有關，遭受污染的水源，其品質自然不佳，然而有些水源中的硬度原本較高，經過傳統的淨水處理程序後，其水中硬度仍然偏高，以致煮沸後生成水垢，或其口感不好，而被消費者所詬病，民眾抱怨聲音迭有所聞。

遭受污染的水源，早已不適合再採用為水源，除非採取較高級的淨水方法，一方面水資源本來就不充裕（無法更換水源），而增加淨水處理所需成本，恐也不易被消費者所接受，以致於在南部地區，尤其以往由鳳山水庫與澄清湖水庫供為水源的自來水，其品質當然無法被消費者所接受。自從高屏溪與東港溪沿岸污染源在強力管制下已有所削減，淨水廠清水水質已逐漸改善，但仍然無法與所謂山泉水或瓶裝水的水質相比，因此，其改善成果並未獲得消費者的肯定與認同。

一般而言，飲用水水質標準中可分為細菌性標準、物理性標準、化學性標準等三類，其中化學性標準又再細分為影響健康物質（如重金屬、揮發性有機物、農藥等）、可能影響健康物質、影響適飲性物質、其他等類，而所謂影響適飲性物質在法規中則列出鐵、錳、銅、鋅、硫酸鹽、酚類、陰離子界面活性劑、氯鹽、

氨氮、總硬度、總溶解固體量等項目。硬度是由水中溶解許多多價的陽離子所構成，但最主要為鈣及鎂，其餘為 鋁、鋇、鋁、鐵、錳等多價離子。水中總硬度的存在，亦受其他因素的影響，如 pH 值、總鹼度等。

飲用水中的硬度對人體健康的影響，於 1970 年代開始有許多學者、專家開始研究。多年來國外的文獻顯示，水中硬度的高低與循環系統的疾病有強烈的負相關；飲用硬水比軟水者之心臟血管疾病罹患率為低，軟水地區居民之中風及心肌缺氧的死亡率隨飲用水中硬度增加而減少。

國內調查研究結果顯示(楊，1996)，飲用水硬度與冠狀心臟疾病的死亡率呈負相關，同時腦血管疾病患者亦呈現類似情況(楊，1997)。有關直腸癌案例分析結果，飲用水的鈣濃度與直腸癌罹患風險呈現負相關，而結腸癌調查結果，飲用水中鈣濃度愈高，其罹患率有愈低趨勢(楊，1998)。

當然以上流行病學的調查結果，顯示了其在統計學上的相關性，但飲用水中的硬度並非一定是主要原因，就如同某些人士認為飲用水中含鈣濃度愈高(水中硬度愈高)，愈會引起泌尿系統疾病，但仍缺乏臨床醫學上的直接證據。事實上有關飲用水硬度的健康顧慮，可能遠不及於其對適飲性的影響，換言之，在總硬度為 300 mg/L 以下時，對人體健康未造成危害，但其水質可能無法滿足消費者對飲用水可口度之要求，尤其若居民已長期購買山泉水(或桶裝水)作為家中飲

水之用，即使自來水水質均在合於健康的安全範圍，民眾可能仍然無法建立信心。

影響飲用水可口度的水質成份，除了總硬度之外，仍有其他多項因子，如總三鹵甲烷、氯鹽、硫酸鹽、總溶解固體量、有效餘氯等。當然，硬度較高的水，若因是原水水質的特性使然，則來自當地地質條件的影響結果，其總溶解固體量或其他無機鹽類濃度必然偏高，如此乃造成飲用水適飲性更為不佳，一旦將水煮開，必然產生許多沈澱物及水垢，民眾無法安心，這是長期以來民眾對自來水適飲性抱怨的問題之一，另一影響飲用水口感的主要問題則是餘氯所造成味道上的問題及藻類繁殖所衍生的臭味問題，藻類繁殖則是廢污水中所含大量營養鹽的污染結果。

因此，就降低飲用水中硬度而言，主要考慮因素乃在於技術是否經濟可行且環境可以接受，如果欲兼顧飲用水的安全性及經濟性，對於較高或太高硬度的水質加以軟化處理有其必要，但是如果期望自來水水質達到如山泉水般的可口度，恐非合宜，水中過低的硬度，對人體健康未必有益。

就近期而言，自來水公司一方面必須在高硬度原水地區尋求增加適當的軟化處理程序以降低水中硬度，另一方面，就水質安全性立場，對於水源水質的保護工作，實有賴全體民眾參與共同努力，以確保飲用水安全。

* 資料來源：輯自台灣環保署網站：有關認識『機能飲用水』（<http://www.epa.gov.tw>）

* 註：資料來源輯自報章或健康雜誌，只作參考之用，讀者務請理智分析。

