

# 台灣地區人飲用水水質

新竹分所／李素珍

## 一、前言

乳牛於生長、消化代謝、懷孕、泌乳、擠乳、擠乳機清洗、牛舍清洗等都需要水，顯示水的重要性但也最容易被忽視。美國 NRC 於 1974 年就建議適合家畜禽等（含泌乳牛）飲用水的總溶解固形物（Total dissolved solids）、硝酸根、亞硝酸根、硫酸根、礦物質等的含量，隨時光輾轉，水質更形重要，故於 2005 年修正提高標準。國外有許多關於水質對乳牛飲水量、飼料採食量、乳量、乳成分、或肉用牛增重、飲水量、飼料採食量等研究，大多有負面結果。目前國內畜牧業對雞隻飲水已有檢測機制，唯對家畜飲用水尚無監測機制。本文擬先提供國內人的飲用水水質管制項目及標準等，期日後再探討牛隻飲用水水質時更容易明瞭。

## 二、全球缺水危機及潔淨的水資源將會越來越少

聯合國 2002 年研究報告指出，現今全球有 11 億人口無法取得安全的飲用水，且每年約有 500 多萬人死於因飲水所引發的疾病，如果人類仍然以目前的速度消耗水資源，到 2025 年時，預估全球人口將達到 80 億，屆時至少有 27 億人將因嚴重缺乏淡水而面臨生存的威脅，約 53 億人（約佔 2/3）將有取得淡水的困難。過去的 50 年，全球水的需求量已增加了 3 倍，70 % 用於農業、20 % 用於工業，其餘的 10 % 則供飲用和民生用途。全世界 70 % 左右的水資源被農業消耗，隨著人口繼續激增，人類對糧食的需求也會繼續激增，因此農田灌溉也必然將消耗更多的水資源，如果各國不改變現行的水資源政策，水資源會不可避免地達到缺乏程度。

台灣地區平均每年有 2,000 多公釐的雨量，應該是水資源不虞匱乏的國家。可是，近年來卻頻頻發生老天不下雨某些地區卻要限水，豪雨成災的時候也有地區無水可用，究竟水資源的運用出了什麼問題？根據行政院環境保護署（以下簡稱環保署）、水資源、水利等相關單位與專家的研究分析，台灣水資源日益匱乏可能與下列因素有關：地形因素、降雨型態改變、環境污染、保育不力與水資源的浪費等。台灣的年平均雨量雖及全球平均的 2 到 3 倍，國人每人每年可分得的水量卻僅及全球平均值的四分之一，台灣是全球排名第 18 的缺水國家，但台灣每人平均的用水量卻是先進國家的兩倍，國人需未雨綢繆使水資源能永續利用（蔡勳雄，2002）。

全球人口不斷的增加，由天然水文循環所供應的潔淨水源原本就無法追上人口、工業和農業的快速成長和需求，加上環境的污染問題造成全球溫度不斷升高，且河川斷流現象不斷地出現，潔淨的水源已經越來越少。因此，為顧及因飲用水污染物引起之人類健康風險，先進國家都有一套管控飲用水水質的辦法。

### 三、台灣訂定人飲用水水質標準之沿革

環保署對國內人飲用水（含自來水及非自來水）、各地河川等水質都定期檢驗，並隨即公佈於其網站上。

環保署為考量國人因飲用水污染物引起之健康風險，廣泛蒐集世界衛生組織（WHO）、歐盟、美國、加拿大、英國、蘇格蘭、德國、澳洲、紐西蘭、日本、韓國、新加坡等國飲用水水質標準，經綜合評估國內水質現況、檢驗技術、水處理技術、經濟效益之可行性，修正為適合我國之飲用水水質標準。於 1998 年 2 月 4 日環署毒字第 004428 號令發布飲用水水質標準，全文九條，並於 2003 年 5 月 7 日、2005 年 5 月 30 日修正二次。飲用水水質標準主要分成細菌性、物理性及化學性三大類，化學性標準又分為影響人體健康之物質、可能影響健康

之物質及影響適飲性之物質等。2007 年預告增訂戴奧辛等 5 項飲用水水質標準，並於 2008 年 1 月 2 日環署毒字第 0960100652 號令發布，新增管制戴奧辛及亞氯酸鹽 2 項，並修訂鉛及溴酸鹽 2 項標準。

本文四、五、六、七項說明新增管制戴奧辛及亞氯酸鹽，與修訂鉛及溴酸鹽標準的理由，而目前國內飲用水水質管制項目、對人體健康的影響及其標準等列於本文第九項。

#### 四、 台灣地區人飲用水新增管制「戴奧辛」的理由

戴奧辛為 210 種化合物的總稱，包括 75 種多氯二聯苯戴奧辛及 135 種多氯二聯苯<sup>2</sup>喃。其產生來源包括焚化爐排放、殺蟲劑、木材防腐劑之含氯化合物，造紙染整使用含氯漂白劑及燃燒含氯塑膠等。一般而言，戴奧辛進入人體的途徑有 3 種：攝食受污染的食物或飲水、吸入受污染的氣體及微粒、經皮膚直接接觸及吸收，其中飲食或飲水是人類暴露於戴奧辛物質的最主要來源，經由飲食所攝取的戴奧辛佔 90 % 以上（其中由飲用水攝取的戴奧辛約佔 20 %）。

台灣增訂飲用水水質戴奧辛最大限值為 12 皮克/公升。戴奧辛被稱為世紀之毒，足見其毒害之深。依環保署環境檢驗所進行國內原水及清水之戴奧辛檢驗結果，原水戴奧辛之範圍介於 0.010~0.079 皮克/公升，清水戴奧辛之範圍介於 0.002~0.017 皮克/公升，為保障國人飲用水安全，增訂國內飲用水水質戴奧辛最大限值為 12 皮克/公升。目前世界各國僅美國訂定飲用水標準（1974 年公告飲用水戴奧辛之最大限值為 30 皮克/公升），台灣成為繼美國後，全球第 2 個訂定飲用水戴奧辛管制標準的國家。

#### 五、 台灣地區人飲用水新增管制「亞氯酸鹽」的理由

台灣增訂飲用水之亞氯酸鹽濃度限值為 1.0 mg/L。環保署 2006 年 7 月 6 日公告二氧化氯為飲用水水質處理藥劑，最大添加劑量 1.4 mg/L，容許最大殘餘量 0.7 mg/L。二氧化氯在水中會快速分解為亞氯酸鹽、氯酸鹽與氯離子，以亞氯酸鹽為主，且亞氯酸鹽的毒害性較大，當其氧化時會傷害人體紅血球，依據國際癌症中心之致癌分類，亞氯酸鹽是疑似人體致癌物。

二氧化氯早期被國際公認為是一種強氧化性殺菌劑，廣泛應用於醫療衛生、食品加工、環境保護、自來水、工業循環用水及污水處理等領域中，具殺菌、消毒、除臭等功能。國內衛生署 1993 年公告，二氧化氯為第二類殺菌劑，可使用於飲用水及食品用水，用量以殘留有效氯符合飲用水標準為度。環保署於 1999 年環署毒字第 0007862 號公告，二氧化氯屬環保用藥，不列管。爾後國際上發現二氧化氯有缺失，開始被管控，美國環保署（2003）指出，在水質處理技術上，為減少亞氯酸鹽的形成必須降低二氧化氯消毒劑的使用量，並且有效控制消毒程序。

## 六、台灣修正降低人飲用水中「鉛」含量的理由

目前國內飲用水中「鉛」含量標準為 0.05 mg/L，但自民國 102 年 12 月 25 日開始降為 0.01 mg/L。飲用水中鉛主要的來源是因鉛管或其零件溶出而污染，依據國際癌症中心之致癌分類，鉛與無機鉛都可能是人體致癌物，而目前尚無法歸類有機鉛為致癌因子。依據 WHO 與聯合國糧食及農業組織（FAO）聯合食品添加劑專家委員會建議，嬰兒和兒童每週所容忍攝取鉛的量為每公斤體重 25  $\mu\text{g}$ ，並假設經由飲水攝取鉛的量佔人體每週所容忍攝取鉛的總量比例為 50%，對 5 公斤體重的嬰兒而言，以每天攝取 0.75 公升的飲用水來計算，台灣修正降低飲用水中鉛的含量標準為 0.01 mg/L。

## 七、台灣地區人飲用水修正管控「溴酸鹽」的理由

台灣修正為所有飲用水水質無論是否有經臭氧消毒，都應遵循溴酸鹽最大限值 0.01 mg/L 之規定。依據國際癌症中心之致癌分類，溴酸鹽可能是人體致癌物。飲用水中溴酸鹽的來源可能是海水入侵地下水，導致飲用水之水源鹽化或由於飲用水水質處理所用的消毒劑，如：臭氧、次氯酸鈉、次氯酸鈣等不純物所產生。因臭氧方便使用，廣被應用於飲用水水質消毒處理，有致癌危險故需被管控。

## 八、台灣地區人飲用水細菌性標準的項目考量

目前環保署所訂定的「飲用水水質標準」中，細菌性標準包括檢測大腸桿菌群及總菌落數兩項。總菌落數是指水中的總細菌數，主要是計算存在於水體中無害的細菌數量，WHO 在 2004 年指出，「總菌落數」不能代表水體是否被污染，也與水體的安全性和水質無關，而環保署在引用「總菌落數」時，只以它做為水中加氯的消毒效率評估指標，並非視為水質指標。而「大腸桿菌群」項目是目前環保署在「飲用水水質標準」中唯一做為微生物安全性的指標。選擇大腸桿菌群並非因為大腸桿菌群是非常危險的細菌（當然大腸桿菌群是可以致病的病菌），而是水體中若存在大腸桿菌群即表示水體已被動物體的排泄物如糞便所污染，水中必定也存在其他可以致病的病菌。檢測自來水中的「大腸桿菌群」含量，可以評估自來水是否存在致病菌，目前飲用水水質標準訂定在 100 毫升中不可超過 6 個。

這個沿用已久的微生物安全標準在國際上有甚多爭議，若在水體中被檢出大腸桿菌群，顯示有細菌污染，但細菌並不是病毒，因為許多的研究發現，「大腸桿菌」或「大腸桿菌群」在水體的存在與否，與水中是否含有致病的病毒如腸病毒並無直接關係，找不到「大腸桿菌群」的水體，也可能被腸病毒所污染，被腸病毒所污染的水有危險性並不適合飲用。因此 WHO 在新的「飲用水水質指引」中加入要監控腸病毒的條款。歐盟早已在歐聯指令（Directive 98/83/EC）加入檢測「腸病毒」做為飲用水的其中一項重要的安全性指標，自來水或飲用水中絕不

容許檢驗出任何「腸病毒」的存在。美國、加拿大、澳洲、紐西蘭等先進國家也已經先後將「腸病毒」做為飲用水的微生物安全性指標之一。研究發現，氯氣雖然能夠將水中的腸病毒消滅，但不同的腸病毒品種，忍耐氯氣的能力差距甚大，像小兒麻痺病毒須要較長時間才能將它完全消滅，而水中餘氯的濃度、水質、水的濁度等等，也影響水中能否存在殘留「腸病毒」的機會。國內環保署表示，自來水加了氯之後應可以殺死腸病毒，飲用水要是煮沸，更不會有感染風險。「禽流感」是 2005 年最具危險性的病毒，若果能夠跨越動物與人體的界限，將引發人類的大災難，所以 WHO 和各國政府正密切防範禽流感。禽流感病毒在帶菌的病鳥糞便中存在著極高的病毒濃度，若家禽和候鳥的鳥糞污染水體，也存在著一定的危險，在病毒流行的時間，民眾要更加小心，確保飲用水的安全衛生。國內環保署目前尚未將腸病毒及禽流感列入「飲用水水質標準」中。

## 九、台灣地區人飲用水水質管制項目、對人體健康的影響及其標準

### (一) 細菌性標準

水質項目	對人體健康影響	現行標準 (單位)
大腸桿菌群 (Coliform group)	水中出現大腸桿菌群時，表示可能會有其他致病菌同時出現。	(1) 多管發酵法：6 (MPN/100 mL) (2) 濾膜法：6 (CFU/100 mL)
細菌落數 (Total bacterial count)	為評估消毒效率之要項	100 (CFU/mL)

### (二) 物理性標準

水質項目	對人體健康影響	現行標準 (單位)
臭度 (Odour)	屬影響適飲性項目，出現臭度通常反應出水源受到若干程度之污染	3 (初嗅數)

	或是淨水處理失當、配水系統受損。	
濁度(Turbidity)	當濁度大於 1 NTU 時，將影響消毒效率，而大於 5 NTU 時肉眼可辨，會造成消費者之抱怨。濁度過高可能於顆粒中藏匿微生物進而影響人體健康。	2 (NTU)
色度(Colour)	屬影響適飲性項目，由於原水中色度大都來自有機物(尤其腐植質)，色度可視為有機污染之指標之一。	5 (鉑鈷單位)

但因暴雨或其他天然災害致飲用水水源濁度超過 200 NTU 時，其飲用水水質濁度得適用下列水質標準：

水源濁度	飲用水水質濁度標準 (單位)
500 NTU 以下時	4
超過 500 NTU，而在 1500 NTU 以下時	10
超過 1500 NTU 時	30

### (三) 化學性標準

#### A. 影響健康物質：

水質項目	對人體健康影響	現行標準 (單位)
1. 砷 (Arsenic)	會對皮膚、神經系統等造成危害，對人體之致癌性已被證實。根據研究，長期飲用砷含量偏高的深井水，被疑是烏腳病的主要成因。	0.01 (mg/L)
2. 鉛 (Lead)	易累積於血液及骨骼中不易排出，對腎臟、神經系統造成危害。	0.05 (mg/L)；但自民 1021 年 2 月 25 日降為 (mg/L)
3. 硒 (Selenium)	為人體必需微量元素之一，唯高濃度時，會危害	0.01 (mg/L)

	肌肉及神經系統。	
4. 鉻 (總鉻) (Total Chromium)	六價鉻會對肝、腎及循環系統造成危害。	0.05 (mg/L)
5. 鎘 (Cadmium)	對腎臟有急性的危害。	0.005 (mg/L)
6. 鋇 (Barium)	主要經飲食的方式進入人體，影響肌肉、神經、消化系統及心臟等組織。	2.0 (mg/L)
7. 銻 (Antimony)	曝露於高濃度時，中毒症狀類似砷中毒，如中樞神經損傷、胃腸道受損等。	0.01 (mg/L)
8. 鎳 (Nickel)	為人體必需之微量元素，人體消化系統對鎳之吸收能力偏低，不易累積在組織中。WHO 認為鎳會造成皮膚炎等過敏性病症，但主要是經由皮膚接觸而食入。除了皮膚疾病外，還會造成體重減輕、肝臟非機能之損害。	0.1 (mg/L)
9. 汞 (Mercury)	無機汞主要傷害之器官為腎臟，有機汞則會危害中樞神經系統，一般而言有機汞對人體危害較大。汞對人體健康傷害極大，在日本曾造成水俣病。	0.002 (mg/L)
10. 氰鹽 (以 CN <sup>-</sup> 計) (Cyanide)	對人體具急性且致病之毒性，可經由肺臟、消化道及皮膚進入人體，主要傷害之器官包括脾、肝、甲狀腺及神經系統等。	0.05 (mg/L)
11. 亞硝酸鹽氮 (以氮計) (Nitrite-Nitrogen)	為毒性物質之一，亞硝酸鹽主要為硝酸鹽在體內轉換而成，高濃度時會產生心血管方面之疾病，低濃度時會發生變性血色蛋白血症 (發生於嬰孩則稱為藍嬰症)，症狀為皮膚出現藍紫色之斑紋及呼吸急促等。	0.1 (mg/L)
12. 總三鹵甲烷 (Total Trihalomethanes)	三鹵甲烷存在自來水中，常見的有氯仿、溴仿、二溴一氯甲烷、一溴二氯甲烷等，其中以氯仿出現之頻率最高，氯仿可使中樞神經系統衰退，並且還會影響到肝臟、腎臟之功能。	0.08 (mg/L)
13. 溴酸鹽(Bromate)	以臭氧消毒飲用水的消毒副產物，為可能致癌物質。	0.01 (mg/L)，僅限加臭消毒之供水系統。

但自 2010 年 1 月 2

		起， 所有經消毒後之清水 符合。颱風天災期間 源濁度超過 500 NTU 為因應供水需求及我 殊氣候水文環境，溴 標準在該期間不適用
14. 亞氯酸鹽 (Chlorite) (僅限添加氣態二氧化氯消 毒之供水系統)		1.0 (mg/L)
15. 三氯乙烯 (Trichloroethene)	是一種中樞神經系統之鎮靜劑，在動物實驗中發現，吸入大量三氯乙烯會導致中樞神經系統衰弱，以及抑制心臟功能。長期暴露下會導致人體肝臟受損和小白鼠的肝細胞病變，對小白鼠具致癌性。	0.005 (mg/L)
16. 四氯化碳 (Carbon tetrachloride)	對人體健康有非常廣泛之影響，包括致癌性，並危害到肝臟與腎臟之功能等。	0.005 (mg/L))
17. 1,1,1-三氯乙烷 (1,1,1-Trichloro-ethane)	會引起吸入性急性中毒，有肺部充血與水腫現象，肝臟之脂肪質有空泡狀態。	0.20 (mg/L)
18. 1,2-二氯乙烷 (1,2-Dichloroethane)	暴露途徑有吸入、攝食及接觸，連續暴露會導致中樞神經系統的損害並會傷害到肝臟、腎臟與心臟血管系統。	0.005 (mg/L)
19. 氯乙烯(Vinyl chloride)	急性暴露會引起中樞神經之衰弱，並在病理上發現有肺部充血與水腫之現象。	0.002 (mg/L)
20. 苯 (Benzene)	急性中毒會導致中樞神經系統之衰弱，而慢性暴露於苯之中，會出現貧血與白血症現象。	0.005 (mg/L)
21. 對-二氯苯 (1,4-Dichlorobenzene)	屬於低急毒性，在動物實驗的證據顯示，長時間的暴露會增加小鼠腎臟腫瘤以及大鼠肝細胞腺瘤的發生。	0.075 (mg/L)
22. 1,1-二氯乙烯 (1,1-Dichloroethene)	會導致中樞神經系統退化，根據動物實驗發現，90 天連續暴露在 1,1-二氯乙烯下，會損害肝臟及腎臟，長期暴露可能使大白鼠產生肝脂肪變化及	0.007 (mg/L)

		肝細胞肥大。	
23. 安殺番(Endosulfan)	吸入或吞入安殺番會有致命的危險，經由皮膚接觸也有高度的危險；全身性的中毒可導致神經過敏、精神激昂、震顫、痙攣等現象。		0.003 (mg/L)
24. 靈丹(Lindane)	吸入或吞入會有致命的危險，經由皮膚接觸也有高度的危險。以大白鼠實驗，在高劑量時會有肝細胞肥大症或腎臟發炎現象，慢性中毒會導致體重減輕以及尿液、血液與組織中抗壞血酸變化，除對中樞神經具刺激性外並具有高度致癌性。		0.0002 (mg/L)
25. 丁基拉草(Butachlor)	為一種廣效性的除草劑，是目前國內使用量最多之除草劑，根據動物性試驗，丁基拉草對於小白鼠急性口服半致死劑量約 3,000~3,630 mg/kg，而對眼睛是微具刺激性，對皮膚無刺激性。		0.02 (mg/L)
26. 2,4-地(2,4-D)	臨床上對人體健康方面的影響包括：肌纖維抽筋、麻痺、血色蛋白尿與肌紅蛋白尿。個體暴露在 2,4-地之下會感到容易疲勞、頭痛、肝臟疼痛、食慾減低。		0.07 (mg/L)
27. 巴拉刈(Paraquat)	對人體有急毒性，皮膚接觸巴拉刈濃縮液可能導致嚴重皮膚刺激，不慎吸入造成症狀包括嘴、喉嚨、眼睛、皮膚有灼熱感覺，或有下列痢、咽頭炎與嘔吐現象。		0.01 (mg/L)
28. 納乃得(Methomyl)	中毒症狀包括口吐白沫、抽搐及顫抖，大約 12~15 mg/kg 的劑量就會對人類造成致命的影響。		0.01 (mg/L)
29. 加保扶(Carbofuran)	具有接觸性毒以及胃毒，可抑制體內膽鹼酯酵素之作用。		0.02 (mg/L)
30. 滅必蝨(Isoprocarb)	遇熱會分解產生有毒氣體 NO <sub>2</sub> 。中毒症狀有嘔吐、腹部抽痙、腹瀉、盜汗、倦怠、虛弱、肌肉抽痙、失去協調、呼吸肌麻痺導致呼吸困難而死。		0.02 (mg/L)
31. 達馬松(Methamidophos)	是極毒物質，中毒症狀如盜汗、視覺模糊、噁心、嘔吐、胸部及腹部抽痙、腹瀉、有時肺部水腫。		0.02 (mg/L)
32. 大利松(Diazinon)	是極毒物質，中毒症狀如盜汗、視覺模糊、噁心、嘔吐、胸部及腹部抽痙、腹瀉。		0.005 (mg/L)

33. 巴拉松(Parathion)	是極毒物質，中毒症狀如頭痛、噁心、嘔吐、胸部及肌肉抽痙、腹瀉、流口水、呼吸困難，且因中樞神經失調而致死。	0.02 (mg/L)
34. 一品松 (EPN)	是極毒性神經物質，會經由呼吸或皮膚接觸進入動物體內引起中毒，中毒症狀為頭痛、噁心、嘔吐、腹部及肌肉抽痙、腹瀉、頭暈、呼吸肌麻痺導致呼吸困難而死。	0.005 (mg/L)
35. 亞素靈(Monocrotophos)	中毒症狀為盜汗、視覺失常、嘔吐、胸部及腹部疼痛、腹瀉、有時肺水腫、頭痛、肌肉失去協調、精神錯亂、失去方向感、昏睡、呼吸中樞破壞導致死亡。	0.003 (mg/L)
36. 戴奧辛 (Dioxin)	國際癌症研究中心將戴奧辛歸類為人類確定致癌物。世界衛生組織及美國環保署將戴奧辛歸類為可能人類致癌物。戴奧辛對人類的毒性最常見症狀為氯痤瘡，損害肝臟與免疫系統、影響酵素的運作功能、消化不良及肌肉、關節疼痛、孕婦易致流產與產下畸型兒、男性荷爾蒙減少現象、色素沈著、多毛症、增加皮膚脆弱性、出疹、出水泡、視力受損及膽硬脂血症等。	12 皮克(pg-WHO-TEQ)

\* mg/L：毫克/公升。

**B. 可能影響健康物質：**

水質項目	對人體健康影響	現行標準 (
量 (以 F- 計) (Fluoride)	若濃度適當對預防齲齒之功效已受到證實，唯濃度高於 2 mg/L 時，可能會引起牙齒氟化而出現棕色斑點，更高之濃度會造成骨骼氟化而損壞。	0.8 (mg/L)

鹽氮 (以氮計) (Nitrate-Nitrogen)	對人體之毒性目前仍不確定，屬低毒性或無毒性，但因硝酸鹽氮於進入人體後，有部分會轉變為亞硝酸鹽，因而對人體造成危害。	10.0 (mg/L)
(Silver)	低毒性之物質，長期曝露可能造成皮膚或頭髮變為青灰色。	0.05 (mg/L)

\* mg/L：毫克/公升。

### C. 影響適飲性物質：

水質項目	對人體健康影響	現行標準 (單)
(Iron)	屬人體必要元素之一，不具毒性，唯濃度高時造成色度增加、斑點及味覺上之困擾等。	0.3 (mg/L)
(Manganese)	屬人體必要微量元素之一，屬低毒或無毒性物質。和鐵類似，金屬水管中錳含量過高時，洗衣會有斑點污染及產生味覺、嗅覺之困擾。	0.05 (mg/L)
(Copper)	屬人體必要微量元素之一，對人體不具累積性危害，高劑量時方被視為毒性物質。急性中毒主要會刺激消化道而造成嘔吐、疼痛等症狀。	1.0 (mg/L)
(Zinc)	為人體必要微量元素之一，低毒性或無毒性之物質，水中鋅含量超過 4 mg/L 可能產生苦澀味。另外長期濃度超過 5 mg/L 時，會導致煮沸容器壁上產生乳白色滑膩之薄膜。	5.0 (mg/L)
酸鹽 (以 SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> 計) (Sulfate)	為低毒性或無毒性物質，但高濃度時 (約 500~750 mg/L) 會導致腸胃道刺激，甚至有下痢、脫水等症狀出現。水中硫酸鹽含量過高，可能加速金屬水管腐蝕速率。	250 (mg/L)
類 (以酚計) (Phenols)	水中酚類濃度在 1 mg/L 時，不致干擾家庭給水之用途；200 mg/L 對魚類及水生生物尚無影響。飲用水水質標準	0.001 (mg/L)

	對酚類之限值係考慮其臭味之問題，其臭味閾值因酚化合物種類而異。	
陰離子界面活性劑 (MBAS)	此物質是一種陰離子界面活性物質，其親水基帶著負電荷，已經被廣泛的使用為清潔劑。在飲用水水質標準中是歸類在影響適飲性的物質。	0.5 (mg/L)
氯 (以 Cl-計) (Chloride)	為人體細胞內主要陰離子之一，屬無毒性物質，飲水中氯鹽應不致對人體產生不良影響，但由於鈉鹽常伴隨氯鹽同時出現，故對少數必須嚴格控制食物鹽份之慢性病患 (如心臟病、腎臟病患等)，需考量其影響性。	250 (mg/L)
氨氮 (以氮計) (Ammonia-Nitrogen)	水體中氨氮主要來源為農業、畜牧、工業廢水與家庭污水排放，因此，氨氮常被視為重要人為污染指標。氨氮一般被視為低毒性，在飲水中主要影響是味覺上之困擾，其他影響包括和氯消毒劑形成氯氨，因而降低消毒效率，或轉變為具危害性之亞硝酸鹽。	0.1 (mg/L)
硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 計) (Hardness as CaCO <sub>3</sub> )	水中之硬度乃源於溶解多價之金屬離子(以 CaCO <sub>3</sub> 為單位)，主要包括鈣、鎂離子，其餘如鋇、鐵、錳離子均屬之。總硬度過高之飲水與泌尿系統結石疾病間之相關性尚無法確定。硬度在飲水中之影響主要為味覺口感，水中總硬度太低，可能加速水管線腐蝕作用，而太高時 (超過 200 mg/L)，可能在加熱過程中形成鍋垢或水垢。	300 (mg/L)
溶解固形物 (Dissolved solids)	總溶解固形物為多種物質之總稱，主要包括碳酸氫根離子、氯鹽、硫酸鹽、鈣、鎂、鈉、鉀等無機鹽及少量可溶性之有機物質，其中氯鹽及硫酸鹽為影響適飲性物質，已另訂標準規範。飲水中總溶解固形物對於該地區民眾患病率及死亡率並無明顯之直接關連，總溶解固形物主要影響在味	500 (mg/L)

	<p>覺口感方面，一般認為低於 600 mg/L 之水質口感最佳，通常超過 1,200 mg/L 時，才會令消費者無法接受。總溶解固體量與總硬度是影響適飲性物質，在水質標準範圍內對人體健康沒有影響。</p>	
--	---	--

\* mg/L：毫克/公升。

**D. 有效餘氯限值範圍(僅限加氯消毒之供水系統)：**

水質項目	對人體健康影響	現行標準 (單位)
有效餘氯 (Free residual chlorine)	<p>氯在水中濃度約 2~3 mg/L 時，人類嗅覺即能感受到其特殊刺激之氣味，由於人體之唾液及胃液能迅速反應而消除少量餘氯，因此含量在 50 mg/L 時，仍不致產生不良影響。</p>	0.2~1.0 (mg/L)

\* mg/L：毫克/公升。

**E. 氫離子濃度指數 (公私場所供公眾飲用之連續供水固定設備處理後之水，不在此限)：**

水質項目	對人體健康影響	現行標準 (單位)
氫離子濃度指數 (pH 值)	<p>pH 值過低 (過酸)時，會造成配水系統中管線腐蝕，使水中鉛、銅、鋅等重金屬含量過高，pH 值過高 (&gt;8.5) 時，會造成消毒效率降低，且會有苦味及管垢產生之困擾。至於 pH 值對人體之影響，查許多酸性或鹼性食物攝入體內對健康並無影響，通常在相當極端之 pH 值時方會危害人體。</p>	6.0~8.5

**十、結語**

台灣地區人口眾多，降雨量雖不少，但因山高水短水流急，水資源蓄積不易，部分地區進入枯水季時，可能有缺水之虞，若水資源遭污染，則可利用之水資源更形匱乏。由這幾年來台灣的缺水危機及自然災害中，大家應該更有警覺與醒思，我們天天使用「自來水」，但它絕對不是「自來」的，也不是取之不盡、用之不竭的，保護珍惜水資源及落實節約用水，才能使水資源永續利用。

#### 參考文獻：

- 1.台灣飲用水水質標準。2008。
- 2.行政院環境保護署 2008 年 1 月 2 日環署毒字第 0960100652 號令發布。  
行政院環境保護署飲用水全球資訊網。2009。網址
3.  
<http://tsm.epa.gov.tw/drinkwater/>
- 4.行政院環境保護署毒管處。2007。預告增修訂戴奧辛等五項飲用水水質標準。  
行政院環境保護署專案研究。2004。飲用水水質標準中影響健康管制項目(戴奧辛、農藥、含鹵乙酸)之評估計畫。：計畫編號 EPA-93-J105-02-109。
- 5.
- 6.蔡勳雄。2002。重視水資源匱乏問題確保台灣國際競爭力。國家政策論壇第 2 卷第 4 期。

本文轉載自 2009 年行政院農委會畜產試驗所新竹分所出版之「酪農天地雜誌」第 87 期第 38-50 頁。