

# 澳門食用水問題令人擔憂

徐方

俗語道：“民以食爲天，食以水爲先”。這兩年每逢年底公曆和農曆新年前後，生活在澳門的居民會明顯感覺到：所喝的食用自來水變鹹，難以吞嚥。這到底是怎麼回事呢？

眾所周知，中國珠江流域廣東省歷來是水的富庶之地。淡水資源相對較爲豐富。然而多年來由於受經濟利益驅使，珠江上游無序采砂使珠江三角洲近 20 年的采砂量已相當於近 100 年的天然淤積量。造成徑流量減少、水動力減弱，鹹潮上溯接踵而來。致使自然生態遭到破壞，加之水質污染等諸多因素，位於下游出海口之澳門近年冬季連續出現嚴重的鹹潮侵襲、淡水短缺的被動局面。進而影響了澳門社會經濟的可持續發展。

## 一、 地球負擔沉重，世界日益缺水

河流的年徑流量基本上反映了水資源數量與特徵，各國通常用多年平均河川徑流量表示水資源量。河流的年徑流量包含大氣降水和高山冰川融水產生的動態地表水及絕大部分的動態地下水，全球陸地多年平均河川年徑流量爲 44.5 萬億  $m^3$ ，其中有 1.0 萬億  $m^3$  排入內陸湖，其餘全部流入海洋。包括 2.3 萬億  $m^3$  南極冰川徑流在內，全世界年徑流總量爲 46.8 萬億  $m^3$ ，徑流量在地區分佈上很不均勻（見表 1-1），有人居住和適合人類生活的地區，至多擁有全部徑流的 40%，約 19 萬億  $m^3$ 。各大洲自然條件差別很大，因而水資源量也不相同。

表 1-1 世界水資源分佈

大陸	面積 (萬 km <sup>2</sup> )	年降水		年徑流		徑流係 數
		Mm	萬億 m <sup>3</sup>	Mm	萬億 m <sup>3</sup>	
歐洲	1050	789	8.29	306	3.21	0.39
亞洲	4347.5	742	32.24	332	14.41	0.45
非洲	3012	742	22.35	151	4.57	0.2
北美洲	2420	756	18.3	339	8.2	0.45
南美洲	1780	1600	28.4	660	11.76	0.41
澳洲	761.5	456	3.47	40	0.3	0.09
大洋州諸 島	133.5	2700	3.61	1560	2.00	0.58
南極洲	1398	165	2.31	165	2.31	1.0
全部陸地	14900	800	119	315	46.8	0.39

大洋州的一些大島（新西蘭、伊裏安、塔斯馬尼亞等）淡水最為豐富，年降水量幾乎達到 3000mm，年徑流深超過 1500mm。

南美洲的水資源也較為豐富，平均年降水量為 1600mm，年徑流深為 660mm，相當於全球陸地平均年徑流深的兩倍。

澳洲是水資源量最少的大陸，平均年徑流深只有 40mm，有 2/3 的面積為無永久性河流的荒漠、半荒漠地區，年降水量不到 300mm。

非洲的河川徑流資源也較貧乏，降水量雖然與歐洲、亞洲、北美洲相接近，

但年徑流深卻只有 150mm，這是因為非洲南北回歸線附近有大面積的沙漠所致。

南極洲的多年平均年降水量很少，只有 165mm，沒有一條永久性的河流，然而卻以冰的形態儲存了地球淡水總量的 62%。

從宏觀看：隨著人口的增長、經濟的發展、收入的提高，人類對地球資源的需求量也在成倍增長。在 1950 年到 2000 年的 50 年間，世界人口從 25 億變為 61 億，超過了自人類這個物種形成後 400 萬年裏的增長總數。與此同時，對水資源的需求量也提高了兩倍。

水危機雖是全球性問題，但對中國的影響則顯得更加嚴峻。用佔世界 8% 的耕地和 6% 的水資源養育了佔世界 22% 的人口，堪稱奇跡。拯救地球、延續文明之歷史重任，責無旁貸、義不容辭落到我們當代學者肩頭。

## 二、 澳門食用水之可持續利用

澳門特別行政區地處珠江主要出海水道磨刀門之入海口，其地理位置十分特殊。由於澳門三面環海、當地水資源又嚴重不足，食用水只得依靠內地廣東省珠海市供給。水源單一、水量不足及水質風險等諸多因素時常威脅著澳門供水安全，嚴重影響了澳門的可持續發展。由此人們越來越感覺到水資源如此寶貴與節約用水至關重要。

從微觀看：澳門旅遊博彩業日新月異飛速發展。酒店賭場如雨後春筍般迅猛林立，僅 2006 年旅遊出入境人數就高達 2000 萬人次，是去年的一倍。旅遊訪客人流湧入，必定加大食用需水量。若按平均每人僅需食用水一噸計算，則會增加 2000 萬噸食用水量。如此龐大之用水需求對本來就十分缺水的澳門而言，無疑是相當沉重之負擔。

一方面是水少。澳門興旺發達的旅遊博彩業與其脆弱的島嶼經濟及資源短

缺形成了鮮明的反差和制約，水資源嚴重不足在某種程度上限制了澳門社會及經濟的發展；已逐步上升為影響澳門可持續發展的主要因素。食用水長期超負荷承載是澳門可持續發展的重要隱患，這關係到澳門供水安全問題。

另一方面是水髒。非點源污染亦稱面源污染（Non-point Source Pollution），是指溶解性或固體污染物在大面積降水和徑流沖刷作用下，匯入受納水體而引起水體污染，其主要來源包括水土流失、農業化學品過量施用、城市污水、畜禽養殖和農業與農村廢棄物等各類污染。非點源污染造成大量泥沙、氮磷營養物、有毒有害物質進入江河、湖庫，引起水體懸浮物濃度升高、有毒有害物質含量增加，溶解氧減少，水體出現富營養化和酸化趨勢，不僅直接破壞水生生物的生存環境，導致水生生態系統失衡，而且還影響人類生產和生活，威脅人體健康。

來自珠江上游的這些污染（例如：前山河的水質，氮、COD、糞大腸菌群等超標），已不能達到人類飲用水標準。城市內河湧普遍性污染問題較為嚴重，這是珠江三角洲城市內河湧共同具有的污染特徵。直接威脅著澳門食用水之安全。

### 三、 自然資源有限與人類需求無限之矛盾

自然資源有限與人類需求無限之矛盾，始終是經濟學要研究和解決的主要矛盾。

由於受地域限制等原因；澳門無自主取水水源，勢必影響其經濟和社會的可持續發展。澳門自然資源非常有限而社會發展需求無限，形成經濟快速增長與供水需求之矛盾；蓬勃發展方興未艾之旅遊博彩業與水資源短缺、水質污染、供水安全等問題形成社會與環境的矛盾日益尖銳。如何解決和處理好這些矛盾，以色列的經驗值得借鑒。

以色列水資源十分匱乏，全國水資源總量約為 21 億  $m^3$ ，人均佔有水資源量僅 370  $m^3$ 。地表水資源主要來自北部的約旦河、加利利湖和一些小河，總量約 6.5 億  $m^3$ ，佔全國水資源總量的 32.8%。地下水資源相對比較豐富，主要來自山前和沿海地區的兩大含水層，年可開採量約 10.5 億  $m^3$ ，佔全國水資源總量的 53%。其餘為污水處理和海水淡化的水量。

以色列大力興建國家輸水工程。由於 80%的水資源集中在北部，而耕地的 65%集中在南部，必須實現北水南調工程，從加利利湖抽水，同時通過東西 2 個支管和各級管道，將 25 個水庫、1400 多眼水井和 400 多個水塘聯成一體，形成國家輸水工程，年供水量達 12 億  $m^3$ ，供給 3500 個城鎮、農場和工業企業，使南部的部分乾旱地區變成了綠洲。

特別是滴灌技術已居世界領先水準。以色列實施的精細灌溉，結合施肥，把水、肥及營養劑滴入作物根部，達到節水高效之目的，水分生產率高達 2.3~3.5 $kg/m^3$ 。

以色列重視污水利用和海水利用；興建北水南調國家輸水工程。

充分提高水的利用率和使用效率是節約用水的關鍵之所在。因而要大力提倡建設資源節約型與環境友好型社會，只有人類本身能夠與自然和諧相處、共生共存才是可持續發展的。

否則，僅以犧牲環境和資源達到經濟發展的短期效益必將受到自然和生態的無情懲罰。無疑是給人類自身挖掘了毀滅的墳墓，這是一條絕路。殺雞取卵，必須制止。

#### 四、澳門用水現狀分析

澳門用水大戶主要分為四類：家庭、商業、工業及市政。用水結構表現為以

家庭和商業用水為主導。澳門需水預測按家庭、商業、工業和市政四類用戶進行。

(見表 3)

**表 3 澳門四類用水戶用（需）水量比例（%）**

年	家庭	商業	工業	市政
2005	50	34	9	7
2010	46	42	5	7
2020	36	56	3	5

人口增長與水的供需矛盾最為突出，人口主要為自然增長、遷移增長及流動人口增長。1991~1995 年，澳門人口遞增率以 3.35% 的速度快速增長；1995~2003 年增長放緩，但仍以 0.97% 的遞增率穩步增長；2004 年之後出現快速增長，兩年平均遞增率為 4.32%，2005 年底總人口已達到 48.81 萬。

2006 年 6 月 30 日，澳門人口為 50.3 萬。據 2000 年澳門發展策略研究中心、澳門經濟學會研究成果《澳門 2020：未來 20 年遠景目標與發展策略》制定的人口發展目標，2010 年總人口為 53.96 萬人，年遞增率為 2.5%；2020 年將達到 60.92 萬人，年遞增率為 1.22%。

隨著人口增長，供水需求增加；水資源供需矛盾加劇。長此以往發展下去，嚴重警告：不可持續！

經調研論證：珠江上游廣東省“三水”以上水質良好，是澳門潛在理想供水水源。若從長計議可考慮 200 餘公里西水南調工程方案實施加之海水淡化汙水處理，則可徹底解決澳門供水安全問題，實現澳門食用水的可持續發展。