

永續台灣水資源

中華民國自然生態保育協會

李玲玲

聯合國氣候小組(IPCC) 2007氣候變遷報告

- 全球暖化趨勢「明確」：1906到2005年上升攝氏0.74度；且20世紀下半葉的上升幅度是平均值的2倍
- 人類有90%的可能性是造成暖化的元凶
- 海面上升：1961到2003年，海面每年上升1.8公釐；1993到2003年加速為每年3.1公釐

- 氣候變異：自1970年代起，乾旱範圍擴大、持續更久且情形更嚴重；南北美東部、北歐、北亞、中亞降雨「大幅」增加，但非洲南部、南亞部分地區降雨減少
- 北極冰層：永凍土表層的溫度自1980年後上升攝氏3.0度；北半球隨季節變化的結凍區域，比1900年時減少7%

21世紀暖化預測

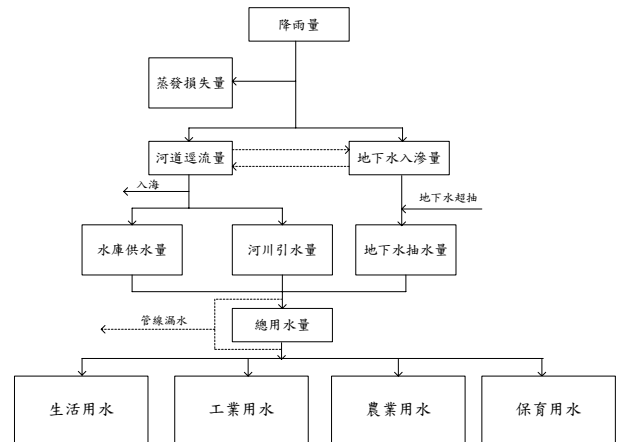
- 氣候變遷對人類、水源及生態體系的影響強度將隨氣溫上升而增加。
- 未來氣候變遷將使許多地區面對更多乾旱與水災的風險，許多貧瘠及半貧瘠地區的水源也將減少。
- 許多熱帶地區的農作物耕地將會減少並增加饑荒的風險。

- 按照目前人口分佈，到2080年左右，每年大約一億人口會遭遇洪災
- 「水」將是十年後全世界最珍貴的資源，也是戰爭的導火線。

臺灣氣候分析與預測

- 年雨量並無顯著變化，但降雨時數明顯減少，尤其是小雨（每小時累積雨量低於5毫米）次數大幅減少，導致平均降雨強度增加20%。南部雨季變短乾季卻拉長。
- 各地全年下雨天數都減少，降雨日20世紀初減少31天、到20世紀末已減少98天，連續不下雨天數逐漸變長，尤其南部雨季越來越短，乾季逐漸變長。

- 台灣夜間空氣相對濕度也有下降趨勢，全年相對濕度超過90%的發生時數，從500小時降到200小時，尤其都會區高濕度發生機率更明顯減少。
- 濕度及霧的減少對植物衝擊相當嚴重，尤其是乾旱季節（如南台灣冬、春季），但國內目前對此沒有任何評估。

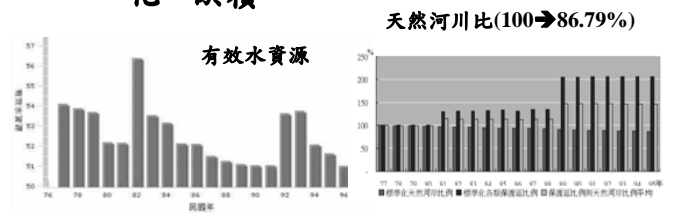


水文特性

- 年降雨量豐沛，但是降雨時間、空間分布不均。氣候變遷預測，不均度增加。
- 河川源短流急，不易截流蓄存。

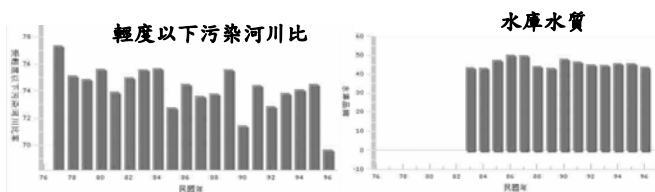
問題 - 供給面

- 供給面：水源涵養能力下降，水泥化、淤積



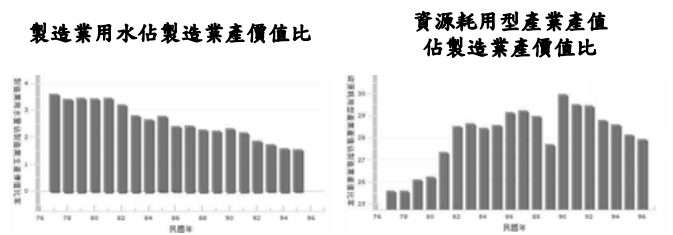
問題 - 供給面

- 供給面：污染、漏水、其他水源



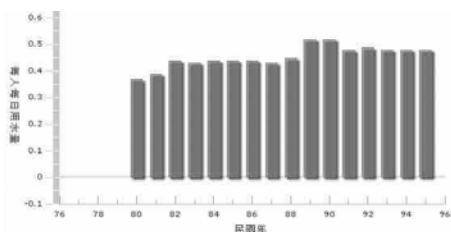
問題 - 需求面

- 節約用水、污染性產業、回收再利用



問題 - 需求面

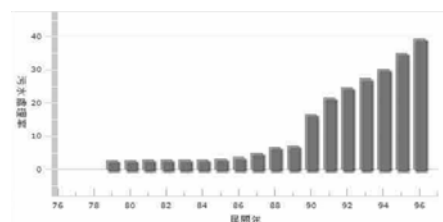
每人每日用水量



問題 - 政策面

- 水價、污水下水道、用水標的、產業政策

污水處理率



問題 - 資訊面

- 水文資料不足(地面水與地下水)

1998 與 2011 年 水資源架構之比較

	1998	2000	2011
降雨量	1196	840	?
河川水	74.08		100
水庫水	38.55		60
地下水	59.38		40
(超抽)	19.38		
總用水量	171.4	178.1	185
農業用水	122.46	123.1	120
生活用水	31.77	36.3	35
(每人每天)	350-450公升		<250公升
工業用水	17.18	18.7	30
(回收率)	30%		65%
漏水率			
台北市		>30%?	20%
其他地區		24.60%	10%

單位：億噸(除非特別標明)

永續水資源規劃

- 加強水文水質資料之收集，減少規劃水資源供需時之不確定因素與不準度。
- 徵收合理的水價，並落實用水者付費、受限者得償、破壞者受罰之原則。
- 水資源規劃需考量地質與水文特色、環境維護、產業發展與社會公平等因素

- 合理規劃各類用水標的，審慎評估水資源開發的替代方案、維護水源的質與量。並加強水資源節約、回收利用、減漏、調配、使用效率等。
- 建立以指標評估水資源政策成效之機制，定期追蹤評估與檢討。

機關學校節水

(<http://www.wcis.itri.org.tw/life/school-skill.asp>)



家庭與個人用水

- 根據調查，抽水馬桶的用水量約占家庭用水的1/3，而洗澡占1/3，也就是說，約有2/3在浴室裡用掉！
- 一般水龍頭的流量每分鐘約在12-20公升，如果裝低流量的水龍頭，可以減少一半流量。
- 所以節約用水可以從抽水馬桶、洗澡設備和使用習慣的改善做起

洗衣節水

- 控制適量的洗滌物，不要太多或太少
- 配合衣料種類適當調整洗濯時間
- 選擇有自動調節水量的洗衣機，洗衣清洗前先脫水一次，可節省用水及清洗時間。

廚房節水

- 勿對著水龍頭直沖洗碗、洗菜、洗衣，應放適量的水在盆槽內洗濯。
- 用洗米水、煮麵水、苦茶粉洗碗筷，可節省用水及減少洗潔精的污染。
- 用洗菜水、洗衣水、洗碗盤及洗澡等清洗水來澆花、洗車，及擦洗地板。

洗澡節水

- 不要用水沖食物退冰，改用微波爐解凍或及早將食物由冰箱冷凍庫中取出，放置於冷藏室內退冰。
- 將除濕機收集的水，及純水機、蒸餾水機等淨水設備的廢水回收再利用。

- 安裝低流量蓮蓬頭、水龍頭曝氣器，或加裝緩流水龍頭氣化器。
- 將全轉式水龍頭換裝1/4轉水龍頭，縮短水龍頭開關的時間，減少水的流失量。
- 隨手關緊水龍頭，水龍頭加裝有彈簧的止水閥或可自動關閉水龍頭的感應器。

- 洗澡改盆浴為淋浴，並使用低流量蓮蓬頭，淋浴時間以不超過15分鐘為宜。
- 多人洗澡時，一個一個連接不要間斷，可節省等待熱水流出前的冷水流失量，或將前述冷水蓄存於水桶備用。

馬桶節水

- 採用省水型馬桶，或將現有的一般型抽水馬桶加裝二段式沖水配件
- 將小便池自動沖水器沖水時間調短。
- 將衛生紙投入垃圾桶內而不要丟入馬桶中。

庭園節水

- 植物澆水時間應選擇早晚陽光微弱蒸發量少的時候。
- 庭園綠化應選耐旱植物，按植物需水性分區栽種，以便分區調整澆水用水量。
- 灑水系統噴灑範圍不要超出庭園以外。
- 配合天候澆水，在雨天時關閉自動灑水器及不在強風時澆水。

- 對花草施予適量足夠存活的水即可，注意澆灌的方式。
- 修剪草皮應保留10-15毫米的高度，以減少地面水分蒸發，節省澆灌用水。
- 庭園土壤改良，添加濕潤介質或保水聚合物，如蛭石、蛇木屑、稻穀、木屑、泥炭土等以提高土壤透水與蓄水能力。

其他

- 洗車使用有栓塞管嘴的水管或用水桶及海綿抹布擦洗。每月洗車一次，減少用水量。
- 洗手正確步驟：開小水沾濕 | 關閉水龍頭 | 塗抹肥皂 | 雙手搓揉 | 開小水沖洗 | 關閉水龍頭。

檢查節水

- 定期檢查抽水馬桶、水塔、水池、水龍頭或其他水管接頭以及牆壁或地下管路有無漏水情形。
- 在水箱中滴幾滴食用色素，等20分鐘（確定這段時間沒人使用馬桶），如果有顏色的水流進馬桶，表示水箱在漏水。

- 將所有水龍頭關緊並確定這段時間無人用水而水錶仍在動，就表示屋內或地下水管在漏水；水龍頭關緊後仍滴水，要速換橡皮墊。
- 水管漏水是嚴重浪費水資源。發現道路埋設之水管有漏水現象，請即電話通知當地服務（營運）所搶修。

相關網站

- 台灣永續發展指標系統
<http://sta.epa.gov.tw/NSDN/CH/DEVELOPMENT/INDEX.HTM>
- 節約用水資訊網
<http://www.wcis.itri.org.tw/life/home-1.asp>

- 機關學校節約用水技術手冊
<http://www.wcis.itri.org.tw/library/book-1.asp>
- 家庭節約用水技術手冊
<http://www.wcis.itri.org.tw/library/book-2.asp>

有水當思無水之苦
珍惜水資源，節約用水
請大家提醒大家