





永續台灣水資源



李玲玲

台灣大學生態學與演化生物學研究所 教授

 <h2 style="text-align: center;">永續台灣水資源</h2> <p style="text-align: center;">中華民國自然生態保育協會 李玲玲</p>	 <h3 style="text-align: center;">聯合國氣候小組(IPCC) 2007氣候變遷報告</h3> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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
--	---


01

02

 <ul style="list-style-type: none"> ■ 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% 	 <h3 style="text-align: center;">21世紀暖化預測</h3> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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。
---	--

03

04

 <ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 	 <h3 style="text-align: center;">台灣氣候變遷的現況與預測</h3> <ul style="list-style-type: none"> ■ 在聯合國的報告中，台灣屬於氣候變遷高危險群。 ■ 百年以來，平均溫度增加了1.3℃，是全球平均值的2倍，也比鄰近的日本、中國大陸高。 ■ 台北市的夜間平均氣溫，甚至增加將近2℃。
--	---

05

06

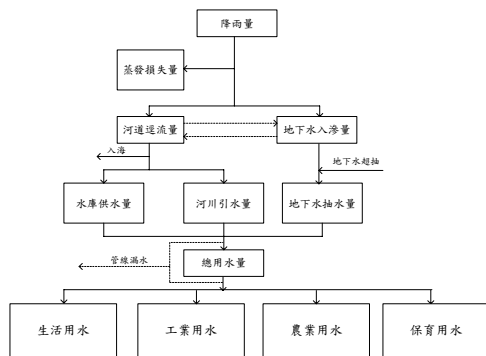


- 年平均氣溫持續上升
- 年熱浪指數也持續上升
- 破記錄高溫不斷在近期出現

07

- 百年來年總降雨量無明顯的長期趨勢
- 年總降雨時間持續減少
- 年豪大雨的量決定當年的年總雨量
- 總量不變，但總降雨時間減少，是否代表降雨強度增強？
- 破記錄降雨不斷在近期出現
- 洪、旱災頻率增加

08



09

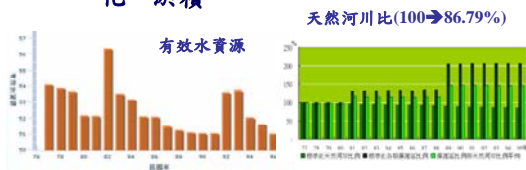
水文特性

- 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。

10

問題 - 供給面

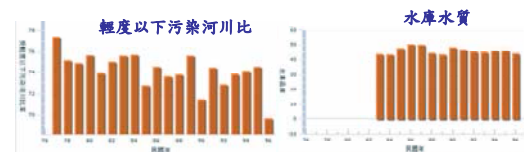
- 供給面：水源涵養能力下降，水氾化、淤積



11

問題 - 供給面

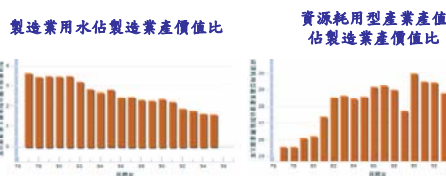
- 供給面：污染、漏水、其他水源



12

問題 - 需求面

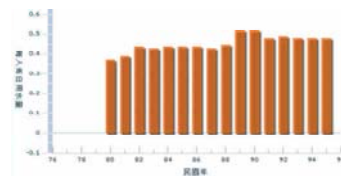
- 節約用水、污染性產業、回收再利用



13

問題 - 需求面

每人每日用水量



14

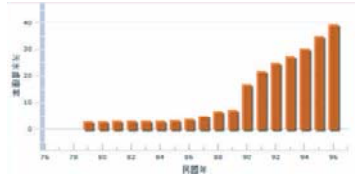




問題 - 政策面

- 水價、污水下水道、用水標的、產業政策

污水處理率



15

問題 - 資訊面

- 水文資料不足(地面水與地下水)

16

過去與未來水資源架構之比較

	1989-1998	2007 (2011)	2021
降雨量	891.54	?	?
河川水	75.88 (41.86%)		
水庫水	42.57 (23.49%)		
地下水	62.81 (34.65%)	40	40
(超抽)	22.81		
總用水量	181.26	185.69 (176.29)	180.53 - 182.47
農業用水	137.06 (75.62%)	133.59 (<120)	<120
生活用水	27.03 (14.91%)	35.66 (33.13)	31-35.81
(每人每天)	350-450公升	<250公升	
工業用水	17.17 (9.47%)	16.44 (27.29)*	24.72-31.47
(回收率)	32%	65%	
保育用水		15	15
漏水率			
台北市		20%	
其他地區		10%	

單位：億噸除非特別標明)* 自行取水57%

17

歷年總用水量(億噸)

2007	185.69
2006	174.04
2005	178.51
2004	177.84
2003	175.95
2002	186.94
2001	184.77
2000	178.05

18

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

19

- 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。

20

機關學校節水

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



21

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

22



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。

23

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。

24

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。

25

26

馬桶節水

- 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。
- 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。

27

28

庭園節水

- 植物澆水時間應選擇早晚陽光微弱蒸發量少的时候。
- 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。

29

30





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。

31

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

32

- 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（管運）所搶修。

33

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>

34

- 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>

35

有水當思無水之苦
珍惜水資源，節約用水
請大家提醒大家

36



