

# 議題二 水與發展-涓滴珍惜、水源永續



引言人:經濟部水利署曹副署長華平





# 簡報大綱



壹·現況



貳、未來挑戰



關鍵課題



肆、策進作為



### 壹、現況





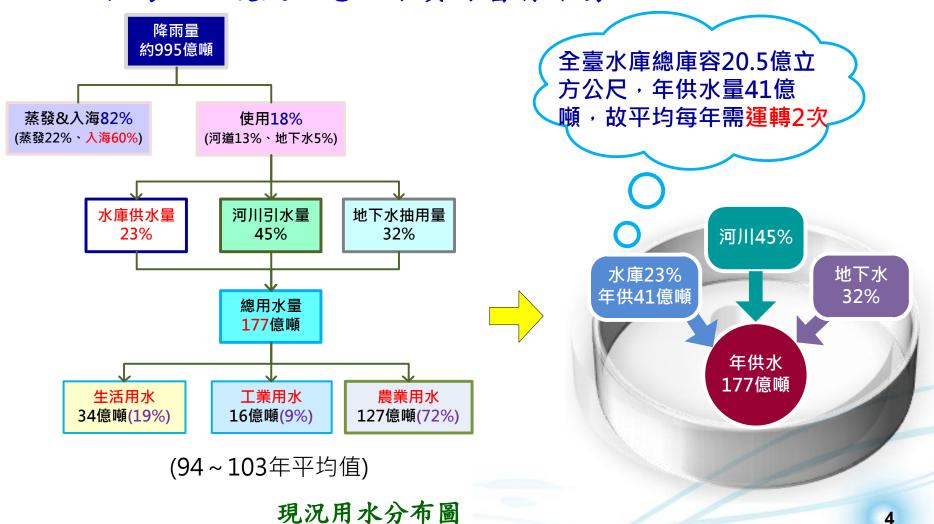
#### □前言

- 水的重要性
  - ✓水為生命的要素,亦為生活、生產、生態三生所必須 之關鍵資源;因此,河川為文化蘊育及文明發源地。
- 水是21世紀最重要的課題
  - ✓水資源短缺將制約國家社經發展。



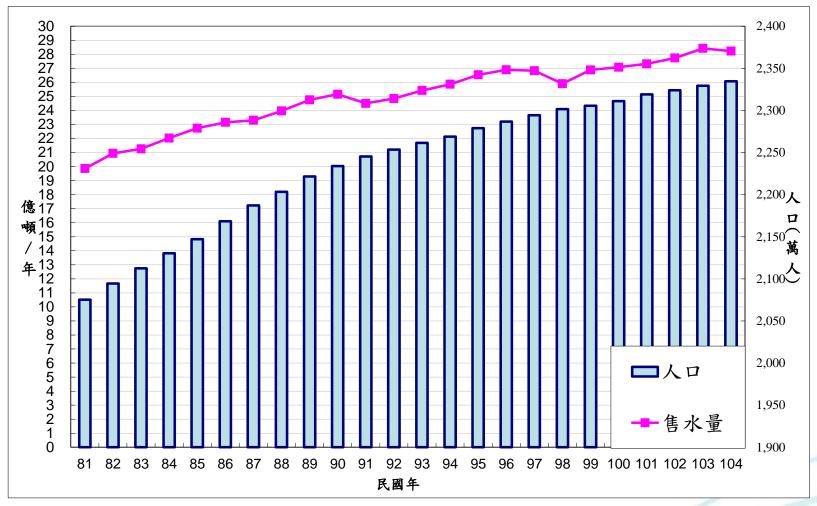
#### □用水現況

● 台灣地區坡陡流急,水資源蓄存不易





#### ● 人口逐年成長與經濟發展,自來水售水量亦呈逐年成長趨勢



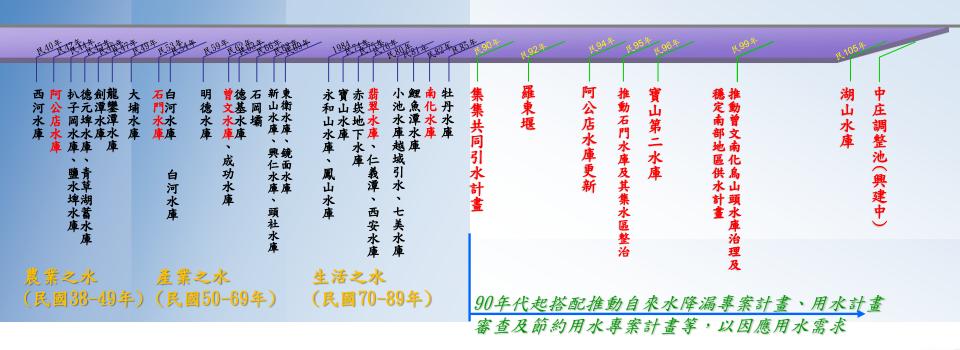
註:自來水售水量=實際計收水費之水量

歷年(81~104)全臺人口與自來水售水量統計表



#### □ 辨理情形

● 為滿足各標的用水需求,陸續建設水利設施





#### ● 近十年(96~105年)水資源建設成果

#### 供給面

- □ 設施永續利用
- □多元水源開發
- □供水管網建置
- □提升自來水普及率
- V水庫清淤*9,177*萬M³ (相當於1.7座湖山水庫容量)
- V新增水庫排砂能力每年173萬№
- V新增水源供水能力每日 *63*萬 M³ (可供63萬戶家庭用水)
- V新增調度備援能力每日257萬№
- ∨提升自來水普及率*1.41*%

#### 法制面

- □ 與地方政府成立水 庫淤泥土方交換平 台
- □ <建築技術規則>綠 建築納入回收利用 規定(101年)
- □ 完成<再生水資源 發展條例>立法 (104年)
- □ 修正<自來水法>強 制使用省水器材 (105年)
- □ 修正<水利法>加強 用水管理及徵收耗 水費(105年)

#### 需求面

- □ 供水管線減漏
- □ 節約用水
- □ 用水效能提升
- V自來水年減漏*1.75億*№ (相當於3.2座湖山水庫容量)
- V民生節水*3,110*萬№
- V提升工業用水回收率 12.4%
- V合理核予灌溉水權量



#### 節水三法



#### ● 節水三法

#### 內容及目的概述

法規名稱	修法內容	修法目的	實施日期
再生水資源 發展條例	第4條 缺水之虞地區一定規 模用水者需使用一定比率再 生水。	1.作為缺水之虞地區新增產 業用水解方之一,以利經 濟發展。 2.培植水利產業發展環境。	104.12.30
自來水法部分條文修正	第95條之1法人、團體、個 人於國內銷售之用水設備、 衛生設備等產品,應具省水 標章。	1.促進生活節水及效率用水。 2.以馬桶及洗衣機為例,估 計可增加每年節約水量 630萬噸。	105.05.04
水利法部分條文修正	第47條之1 地下水管理。 第54條之3 增訂用水計畫審 查規範及其配套罰則。 第84條之1 耗水費開徵。	1.強化地下水管理 2.加強用水管理,對用水量 達一定規模者,全面納管 並增訂用水計畫審查規範 與配套。 3.徵收耗水費,促使大用水 戶採取節水行動,估算每 年可節約自來水4,100萬噸	105.05.25



### 貳、未來挑戰





#### □ 傳統水源開發困難

- 優良壩址有限
  - > 適合天然水資源開發地點逐漸減少。
- 人民自主意識提升
  - >地方對水庫興建持不同意見,須加強溝通。







#### □ 水庫淤積嚴重,亟待改善

#### 臺灣水庫淤積情形

全臺95座水庫原設計總容量28.9億M³,統計至104年底淤積8.4億M³,淤積率29%。

#### 重大颱洪事件水庫淤積情形

水庫名稱	原設計 容量	<mark>莫拉克</mark> 淤積量	佔容量 百分比
曾文水庫	74840	9108	12%
		0	/-

●莫拉克颱風



水庫名稱	原設計	<b>艾利</b> 風災	佔容量
	容量	淤積量	百分比
石門水庫	30912	2788	9%

●艾利颱風

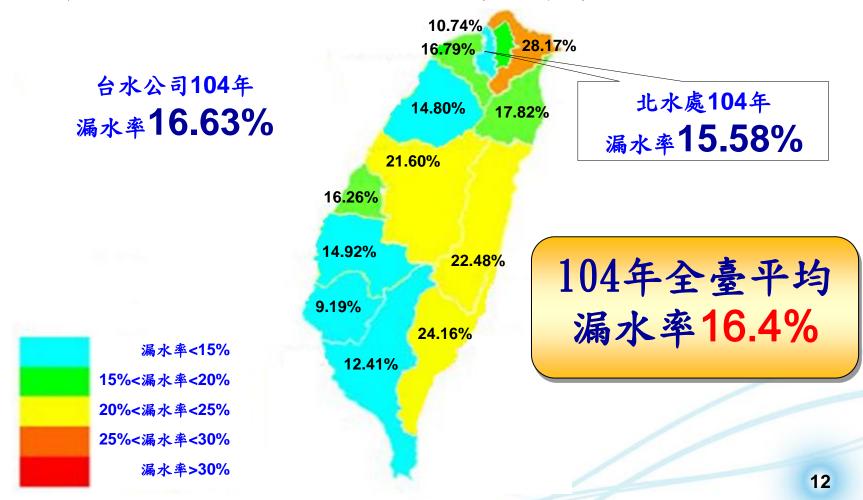
單位:萬M3

#### 重大颱洪事件,瞬間嚴重影響水庫壽命



#### □ 自來水系統漏水率尚需改善

- 早期自來水管已超過管材壽齡。
- 近年已核定投入上千億元,漏水率逐年降低。





#### □ 海水淡化及再生水對能源需求高

- 海水淡化及再生水屬耗能水源,須考量 能源供給限制。
- 臺灣能源98%依賴進口,應積極推動太陽光電、水力發電等再生能源,降低能源衝擊。











#### □產業面臨缺水問題

- 台灣半導體協會提出掌水 工制度的延續與推廣,期 望由農業支援工業。

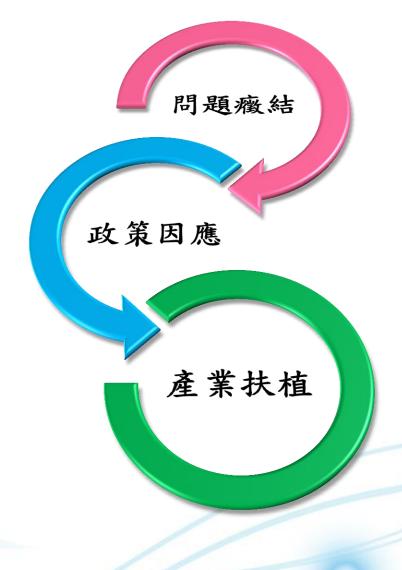




#### □ 水利產業亟待推動

- 發展循環水經濟
- 導入智慧管理模式
- 跨域整合







#### □ 農業用水積極推動節水措施

- 我國農業用水占比約72%。(含灌溉、畜牧與養殖等用水)
- 灌溉用水占比約63%,與鄰近氣候相近或以稻米為主食之國家比較,接近日本的62%,尚低於中國的68%,亦低於亞洲平均的81%。
- 農業節水於擴大耕種面積及積極推動節水後,每年整體用水量為高標147.74億噸/年、中標138.09億噸/年及低標122.2億噸/年,將致力以最低122.2億噸/年為願景目標。





### 叁、關鍵課題

- □綠色經濟,綠能與水資源運用
- □穩定供應產業用水,研發水利產業
- □水資源風險管理





#### ● 再生能源推動

- ✓ 我國能源政策發展朝非核與低碳目標,積極推動再生能源。
- ✓ 再生能源規劃以2025年達總發電(預估2,575億度)佔比 20%(515億度)為政策目標,特別以太陽光電、離岸風電及水 力發電為重。

#### 再生能源推動目標

	2015		2020		2025	
能源別	装置容量 (MANA)	發電量	装置容量 (MMA)	發電量	装置容量 (MANAN)	發電量
	(MW)	(億度)	(MW)	(億度)	(MW)	(億度)
太陽光電	842	11	8,766	110	20,000	250
陸域風力	647	16	1,200	29	1,200	29
離岸風力	0	0	520	19	3,000	111
地熱能	0	0	150	10	200	13
生質能	741	54	768	56	813	89
燃料電池	0	0	22.5	2	60	5
水力	2,089	46	2,100	47	2,150	48
總計	4,391	127	13,537	273	27,423	515



#### ● 小水力發電

#### ✓ 開發方向

早期水力發電以中大型湖庫為主,因開發地點有限及環境衝擊大,目前朝環境衝擊小之小水力發電方向努力。

✓ 任務轉型

早期穩定區域供電



配合區域供水發電

#### ✓ 推動情形

- 利用現有水利設施輸排水管道, 設置小水力發電。
- 初步已推動鯉魚潭與牡丹水庫等 2處,並評估規劃集集堰南岸渠 道、湖山水庫、石門水庫及寶山 第二水庫等較具潛能設施作為後 續推動標的。





#### ● 水域型太陽光電

#### ✓ 國際推動現況

目前有設置水面型浮動式太陽能光電系統的國家以日本最多,英國次之,為國際發展新趨勢。



日本千葉山倉水庫 13.4MW



日本桶川後谷調整池 1.2MW



日本大阪神於山農業調整池 英國曼徹斯特戈德利蓄水池 1.0MW 3.0MW

#### ✓ 浮動式太陽能優點

- 不佔用土地資源,設施維持原來功能使用
- 水體對組件冷卻效應可提升發電效率。
- 減少水分蒸發,抑制藻類繁殖。
- 浮體架台工廠生產快速、組裝簡易。

註:1~1.2公頃面積 ➡可設置1MW (1000KW)





### 叁、關鍵課題

- □綠色經濟,綠能與水資源運用
- □穩定供應產業用水,研發水利產業
- □水資源風險管理





#### ● 穩定供應產業用水

#### ✓ 五加二創新產業供水策略分析

產業類別	內容概述	產業區域	供水策略
綠能科技	於臺南沙崙農場設立創新綠能科 技研發園區。	臺南、高雄	<ul><li>民生用水:優先自既有系統檢討調度。</li><li>產業用水:開發再生水因應。</li></ul>
亞洲矽谷	連結 <b>矽谷</b> 成為亞太創新與創業發 展基地。	桃園	• 板新二期計畫完成後可滿足長期需求。
生物醫藥	連結臺北南港、新竹竹北、中科及南科高雄園區之生物醫藥產業。		<ul><li>位於北部之園區可由新店溪水源供應, 其餘可由已核定用水計畫供應。</li></ul>
智慧機械	結合既有中部機械園區,導入航 太與工具機產業。	臺中、彰化	<ul><li>民生用水:優先自既有系統檢討調度。 產業用水:將由區域水源檢討或再生水 源供應。</li></ul>
國防航太	既有園區整合,創造經濟效益。	臺北、桃園、 新竹、臺南、 高雄、 屏東、宜蘭	強調度調配容納。
石化業轉型與循環 經濟	建構循環產業園區	高雄	• 由區域水源檢討或再生水源供應。
新農業	成立公辦民營農產品出口管理公司及農業勞務公司	全臺	<ul><li>對農業用水影響不大,建議農政單位朝低耗水及高產值農業推動。</li></ul>



- ●新增產業用水因應對策
  - ✓ 用水計畫核定的必要條件

長期需有足夠穩定水源。 (供水同意文件)

✓ 新增產業用水之因應策略:

確保供水穩定 持續多元開發水源
研提產業用水解方 區域水源不足 優先以再生水因應
營造投資有利環境 落實用水查核 与出水量因應需求
提高用水效率 加強產業節水回收

註:再生水資源展條例及水利法修正案已經公布實施



#### ● 研發水利產業

目的:

開源 節流

水文監測 設備

- 整合ICT即時掌控地下水變動
- ◆整合ICT建立智慧管理技術及 平台

- ◆ 推動再生水開發利用
- ◆ 研發設備、材料與關鍵技術
- ◆ 發展市場及新技術導向之產 業鏈

水處理設備

臺灣主要 水利產業

節水設備

- 建構智慧化零組件與設備 技術領域
- 自主研發、設計、製作生產

防災預警監測

自來水及灌溉減漏

- 持續自來水降漏及分區管網建置
- ◆改善農用渠道、推廣管路灌溉、 更新改善或新建埤塘

- ◆ 發展自動化監控技術(影像辨識、淹水感測)
- ◆發展智慧偵防、智慧防災預警

#### ✓ 創造環境:法規配套 帶動產業

#### 再生水資源發展條例

缺水區域使用一定比率再 生水,利於再生水廠設置

#### 修正水利法

研議開徵耗水費,使大用水戶願意 著手水處理與製程節水的改善

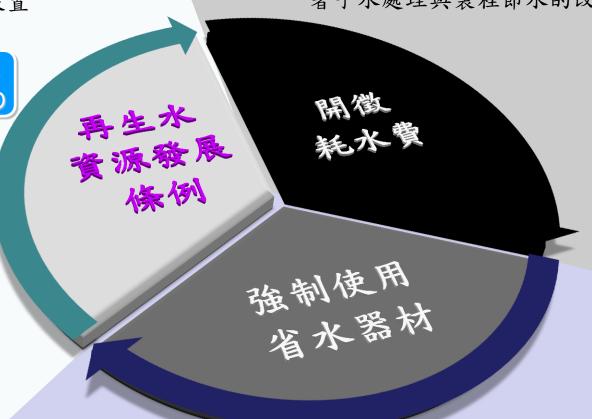
#### 民國*120*年再生水 使用量*132*萬CMD

系統再生水

系統再生水

非系統再生水

非系統再生水



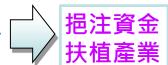
#### 增訂自來水法

106年下半年起,將禁止販售未具省水標章之產品,創造節水器材商機



#### ● 挹注資金,扶植水利產業

- 引進國內創投基金
- 政府科專研發補助
- 引進廠商共同投資
- 提供企業低利貸款



#### ●加強市場拓銷,提升能見度

- 產業展、媒合推廣會
- 期刊、國際綠色雜誌
- 外交貿易、援外採購
- 台商公會商機
- 公協會參訪



|提昇國產 |水利設備 | |能見度

#### ●營造產業策略聯盟

- 發展產品高值化
- 高級處理產業化
- 內需市場累積實績
- 研發聯盟材料設備
- 系統導向策略聯盟



營造產業 策略聯盟

#### 整合供應鏈,拓展海外商機





### 叁、關鍵課題

- □綠色經濟,綠能與水資源運用
- □穩定供應產業用水,研發水利產業
- □水資源風險管理





#### 降低風險四大策略

- 生活節水
- 農業節水
- 工業節水

節約用水

- 自來水減漏
- 水庫庫容維持

有效管理

# 節流



#### 彈性調度

- 加強灌溉管理-掌水工
- 水源調度能力提升
- 興建伏流水

#### 多元開發

- 新水源開發
- 興建海淡廠
- 污水回收再利用











生活 節水

人均日用水 268公升→240公升 (年節約2.2億噸)





推廣省水器材

製程節水

工業 節水

用水回收率 69.8%→80% (年節約0.8億噸)



年用水量 127億噸→122億噸



推廣旱作節水



#### ● 提高農業用水效率

目前農業用水量佔我國用水量比例達七成,但100年「全國糧食安全 會議 | 又決議「糧食自給率於2020年提高至40% | , 在此長期目標 下,提高農業用水效率之配套措施建議如下:

- 調整農業產業結構→行政院已核定「黃金廊道農業新方案暨行 動計畫 (102-109年度)」,如執行成效良好,應可逐步推廣至 全國。
- 推動農業節水及加強灌溉管理,降低渠道輸水損失及調整灌溉 方式(如滴灌或噴灌),於不減損產量之條件下,減少耗用水 量,提高用水效率。

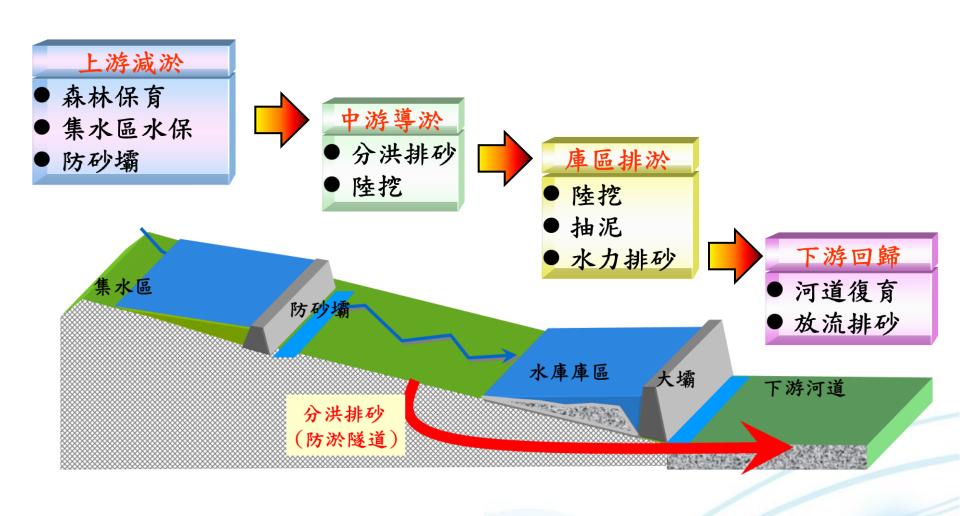




●可節省每年3億噸(台水公司與北水處推動降漏計畫合計效益)。



#### ● 既有水庫延長壽命-整體防淤策略



節約用水 二、有效管理 三、彈性調度

多元開發

石門水庫

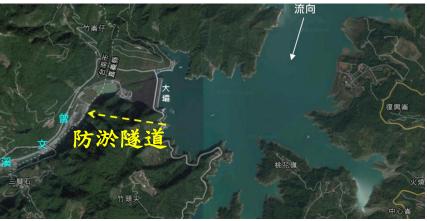
曾文水庫

庫 防 淤

水









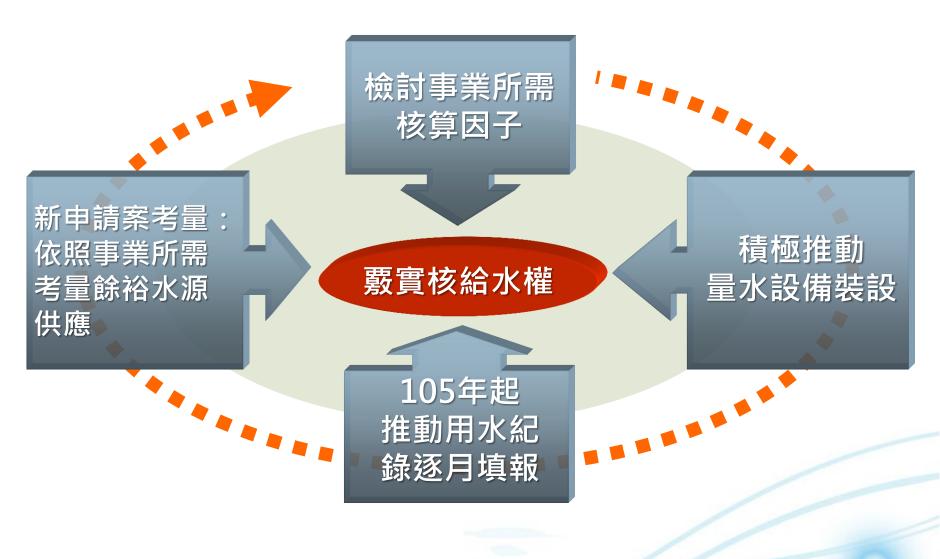




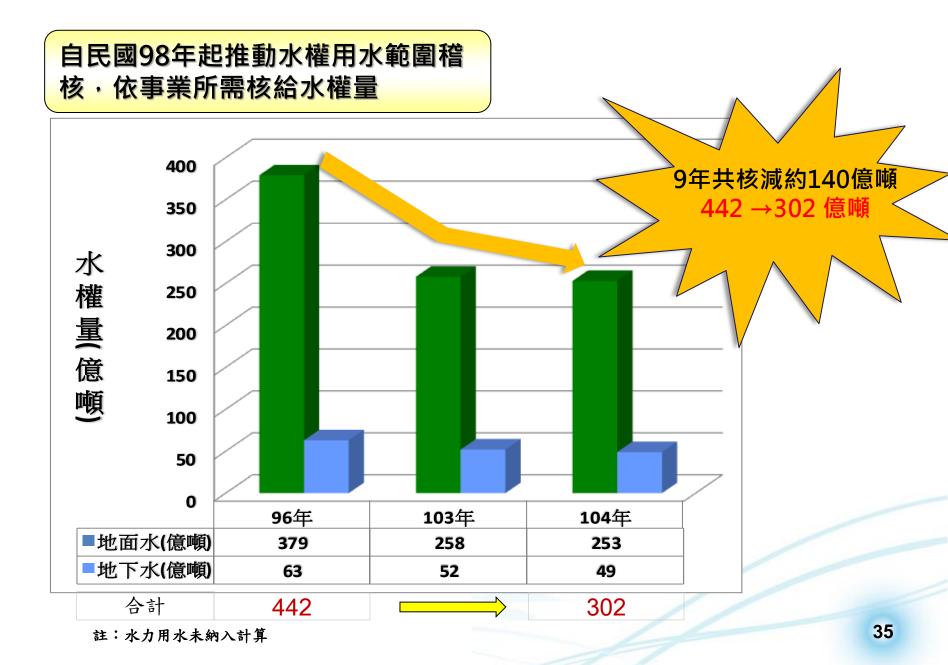
南化水庫



#### ● 推動水權合理化,覈實核給水權







#### 農業用水轉供公共給水仍有其限制

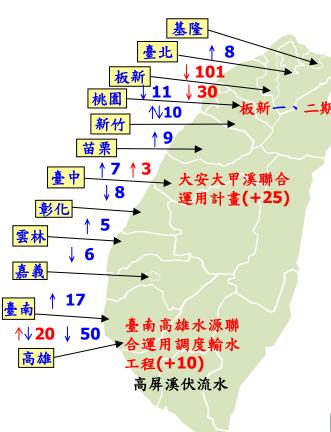
1. 調度農業用水有時間之限制:

豐水期間農業用水有多餘水量,惟民生及工業用水較無 調用需求;枯水期間民生及工業用水常發生用水不足, 該時期農業本身亦呈缺水,須提高用水效率,方能減少 需求並節餘水量。

- 2. 調度農業用水有空間之限制:
  - 東部區域具高調用潛勢,惟民生及工業並無需求。
- 3. 調度農業用水需搭配調蓄供水設施

河川引水量佔灌溉用水85%,如無調蓄供水設施則水量 不穩定且不易調用。

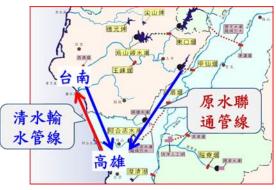
### ● 自來水跨區調度



#### 改善淨水場增加出水能力



#### 加強跨區調度能力



#### ● 不同標的調度



灌溉管理 如 節水支援

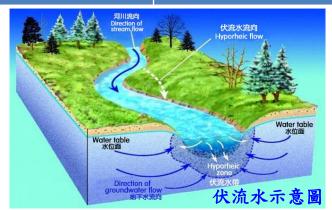
如:掌水工



### ● 伏流水備援

#### 高屏溪伏流水(10萬噸/日)



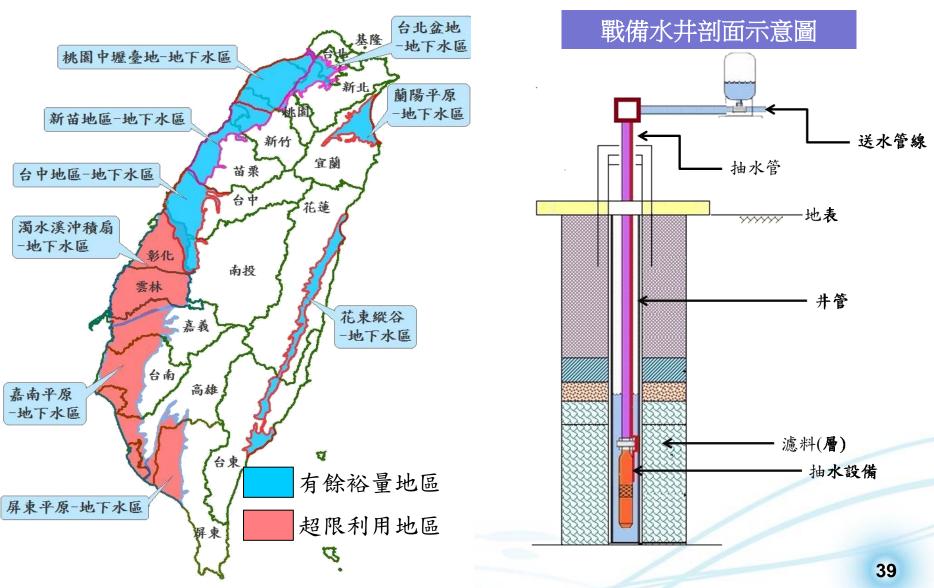






## ● 地下水戰備井網

建立臺灣主要地下水區於枯旱時期提供民生及工業備援水 量,減少移用農業用水,降低農民產業衝擊。





#### ● 傳統水庫持續改造、新建

#### (1)水庫更新

阿公店水庫更新



石門水庫電廠改造

(2)水庫加高

(3)水庫新建



曾文水庫加高



105年湖山水庫蓄水營運

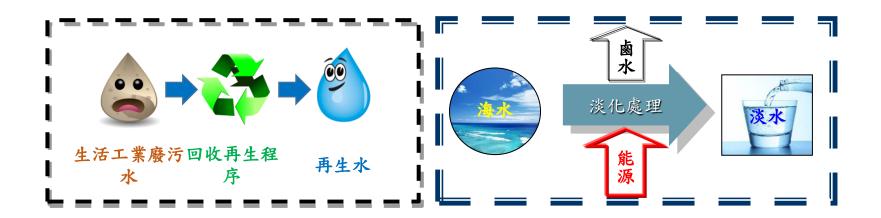


104年推動鳥嘴潭人工湖



#### ● 新興水源多元開發

除傳統水庫興建外,政府亦正推動污水再生利用、海水淡化。



污水再生利用 一滴水變二滴水

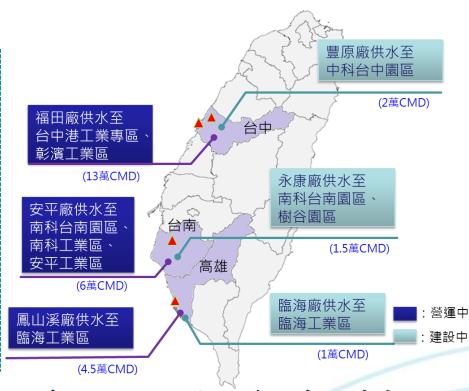
海水淡化 鹹水變淡水



擇定臺中、臺南及高雄等地區共6座生活污水廠辦理放流水回 收再利用示範推動計畫。(行政院102年核定)

	單位:噸/日		
污水廠	現況/設計量	再生水量	供水對象
鳳山溪	3.1萬/11萬	4.5萬	臨海工業區
福田	6萬/29萬	13萬	台中港工業專區
永康	設計中	1.5萬	南科園區
臨海	建設中/2萬	1萬	臨海工業區
安平	12.8萬/13.2 萬	6萬	南科園區
豐原	設計中	2萬	中科園區
總計	-	28萬	

總建設經費151億元

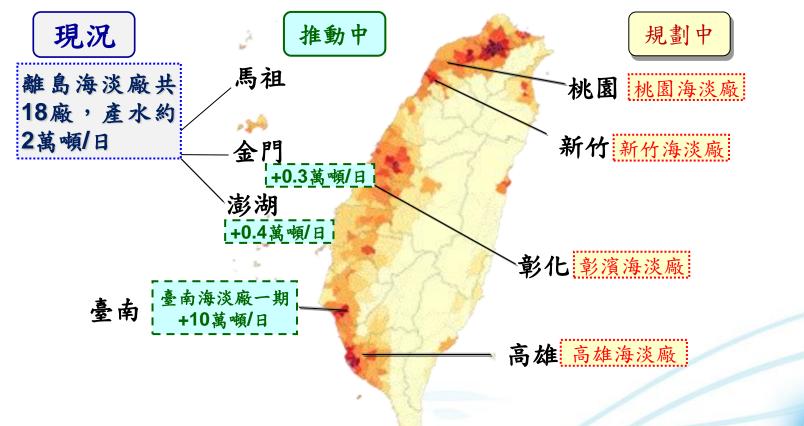


全臺6座再生水廠示範計畫,其中 鳳山溪廠已於105年8月與廠商簽約



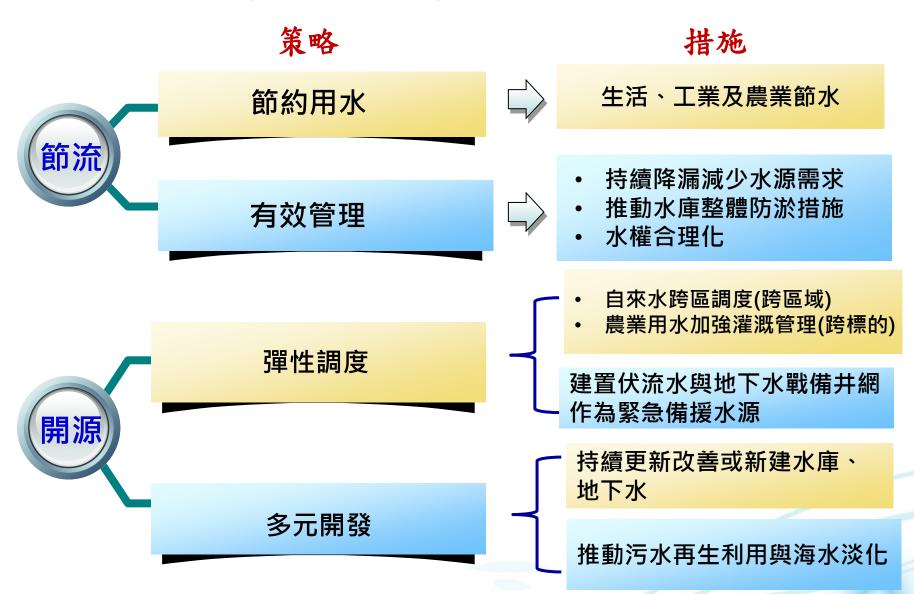
#### 🥏 海水淡化

- 離島已興建18座海淡廠穩定民生供水。
- 臺灣本島已進行桃園、新竹、彰濱、臺南及高雄等海淡廠 規劃。經評估臺南海淡廠較具急迫性,將優先推動。





# 降低風險之策略與措施一小結





# 肆、策進作為





- 一. <u>綠能與水資源運用</u>:與相關單位共同推動既有水庫小水力 發電及水域型太陽能光電系統設置,提高能源供應。(短期, 涉跨部會合作)
- 二. <u>五加二產業已研擬供水對策</u>:配合政府近期力推綠能科技、 亞洲矽谷、生物醫藥、智慧機械、國防航太及新農業與循 環經濟等新興產業,已研擬供水對策,俟各產業內容定案 後配合推動。(短期,涉跨部會合作)
- 三. <u>穩定產業供水兼顧水利產業發展</u>:維持產業持續發展,對 經濟成長及人民就業極為重要,將持續檢討法規配套,健 全產業發展環境。(中期)



#### 四. 強化水資源風險管理

- 節約用水與各界合力落實:節水三法已公布實施,將由中央與地方協力,民間與政府攜手,共同努力形塑節水型社會。(短期)
- 2. 強化調度水源能力,提高韌性:增加轄內供水能力及區域調度 能力,提升供水穩定度。(短中期)
- 既有水庫延壽及降漏:因應新水庫開發困難,將持續推動水庫延壽工作,維持供水功能;另亦應積極辦理自來水降漏。(短中期)
- 4. 新增產業用水由多元水源因應:未來生活與農業用水大致持平 ,產業用水長期仍有增加趨勢,將加速推動再生水及海淡水, 多元因應。(中長期)
- 5. 水權合理化:強制量水設備裝設,進一步檢討事業需水核算因子,依事業所需核給水權量。(中長期,涉跨部會合作)

# 涓滴珍惜、水源永續

經濟部水利署 與您攜手守護