

議題二

水與發展—涓滴珍惜、水源永續

與談人：謝勝信

 行政院農業委員會
農田水利處處長

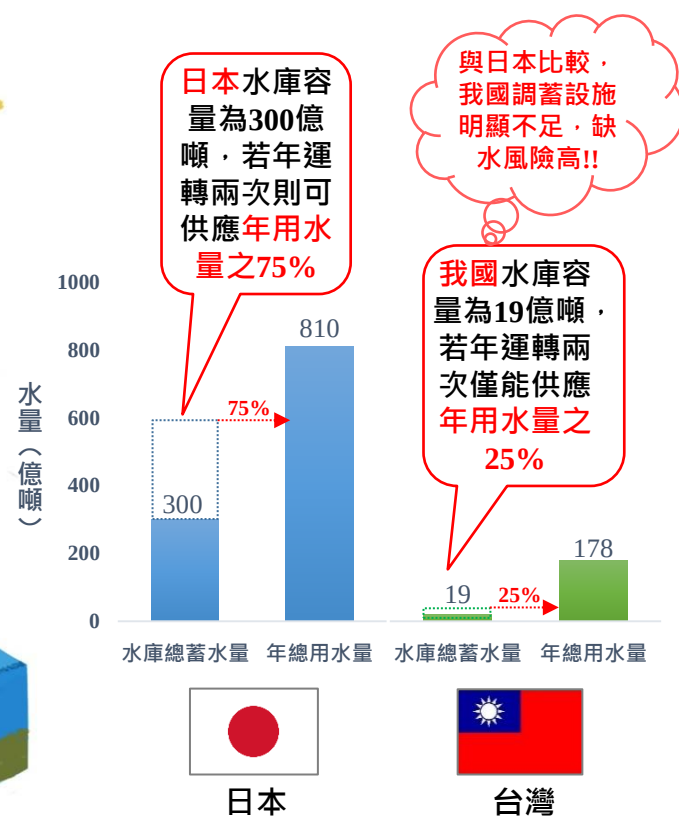
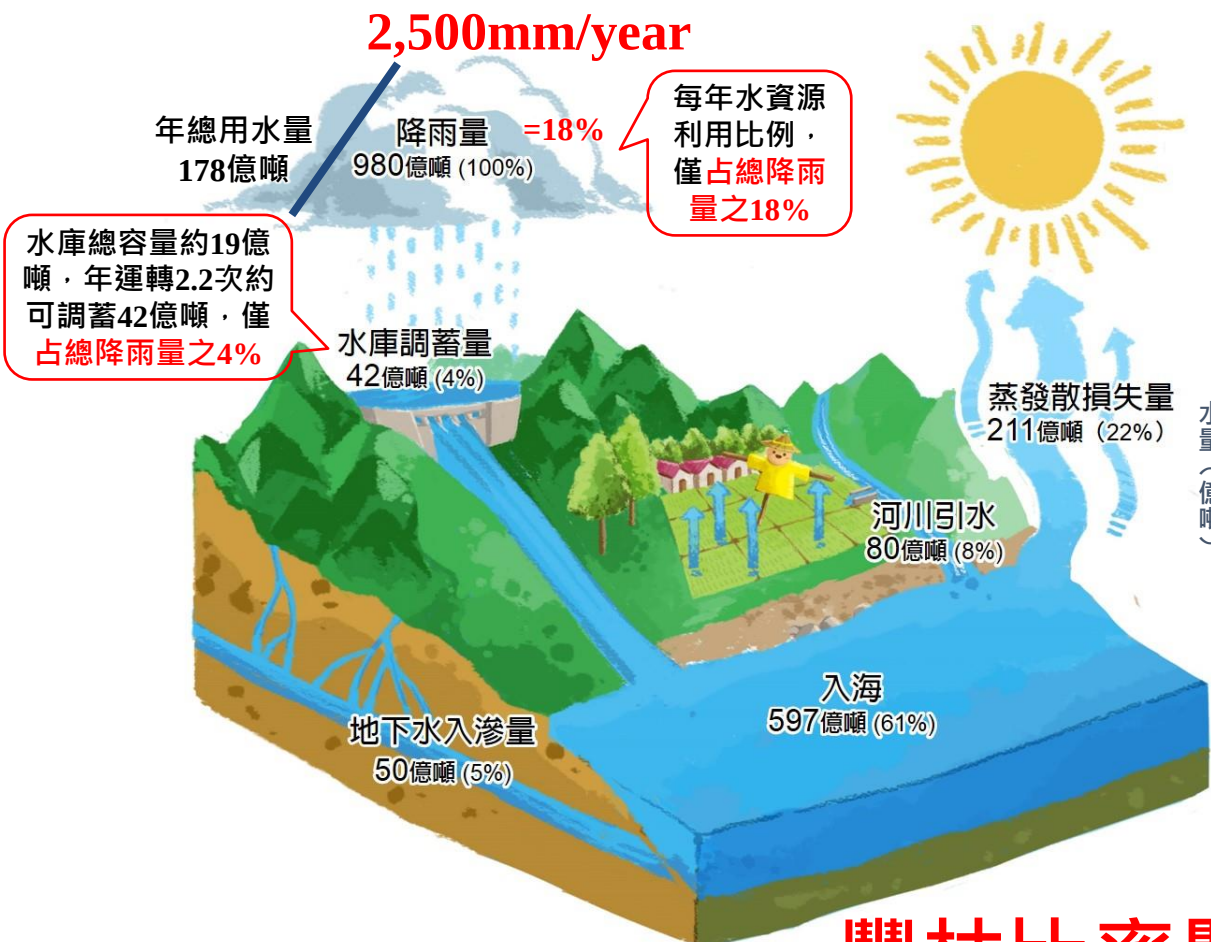


簡報大綱

- 壹、臺灣水資源利用概述
- 貳、農業灌溉用水特性與效益
- 參、農業灌溉用水節水與開源措施
- 肆、未來展望
- 伍、結語

壹、台灣水資源利用概述

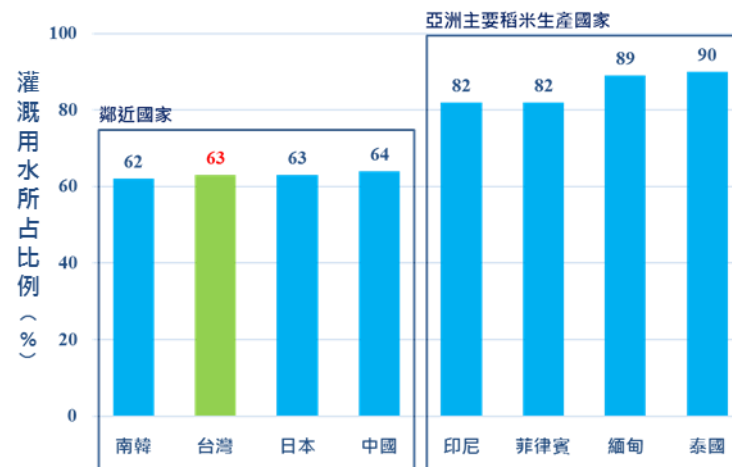
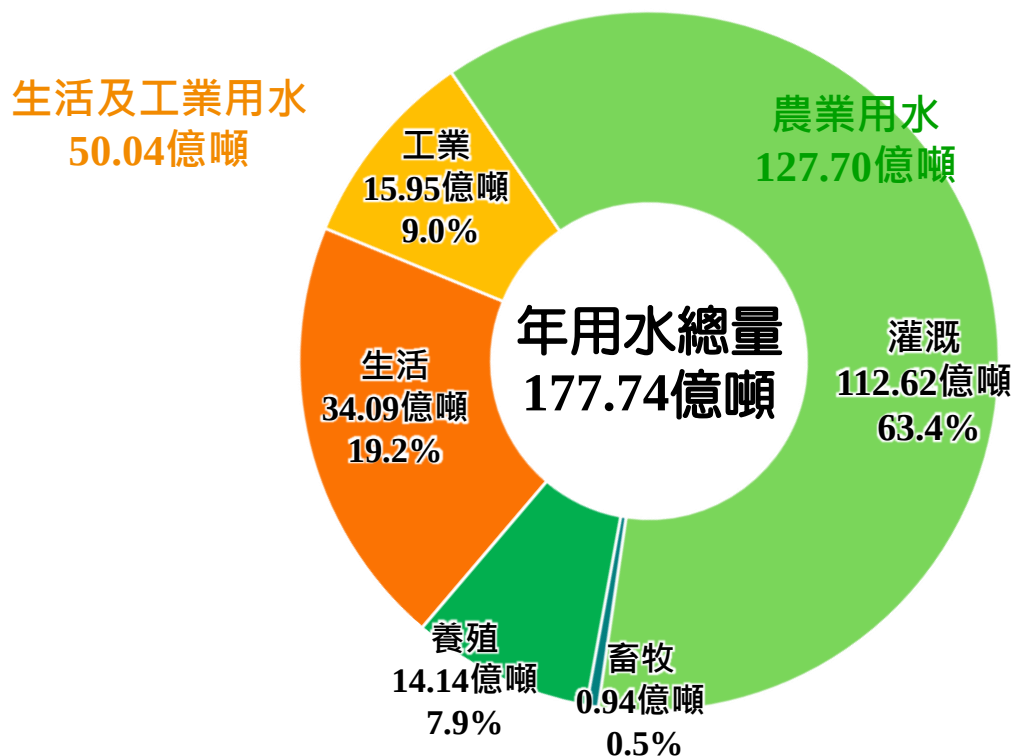
- 我國因調蓄設施不足，每年所能利用之水資源僅占降雨量**18%**
- 年總用水量由水庫蓄存利用之比率為**25%**，僅為日本之**1/3**



豐枯比率懸殊

貳、農業灌溉用水特性與效益

- 農業用水統計占整體水資源利用之大宗，當水資源供應不足或其他標的競用時，農業用水水量合理性常受外界討論。
- 農業用水包含養殖、畜牧及灌溉用水，其中灌溉用水具有其特性與效益。

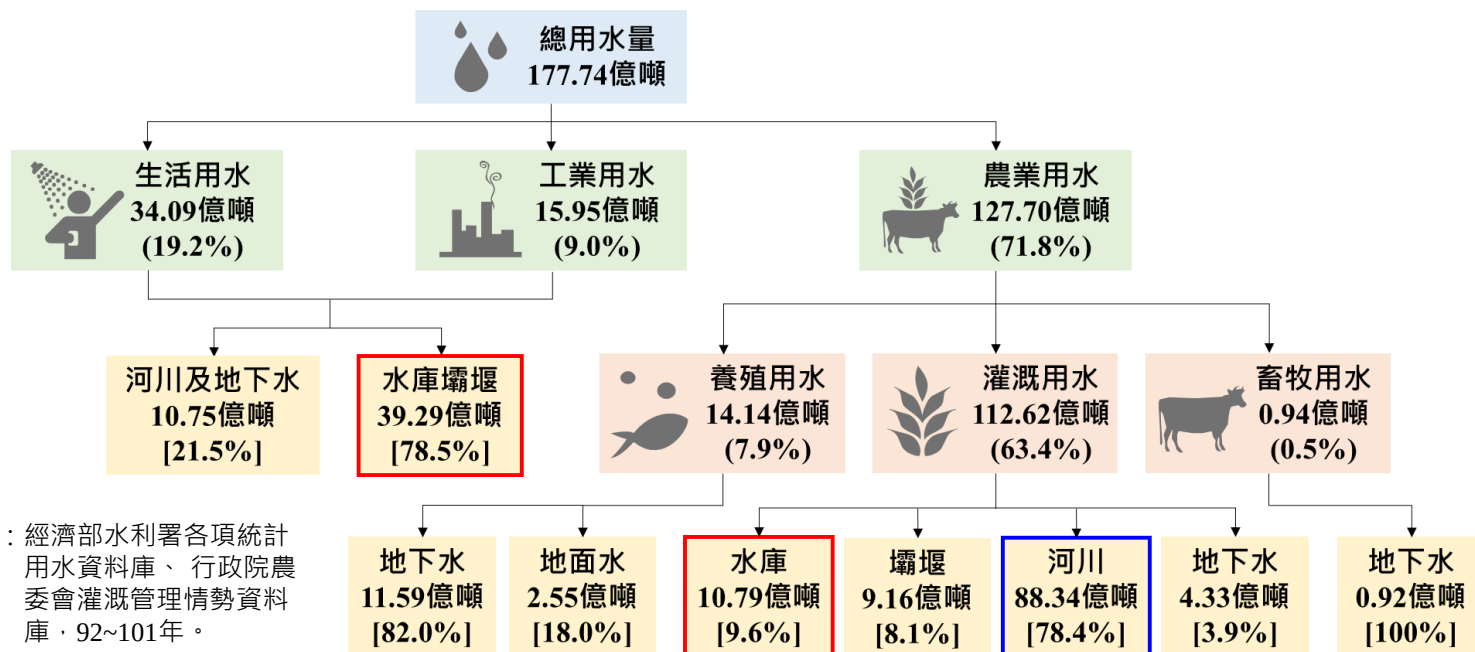
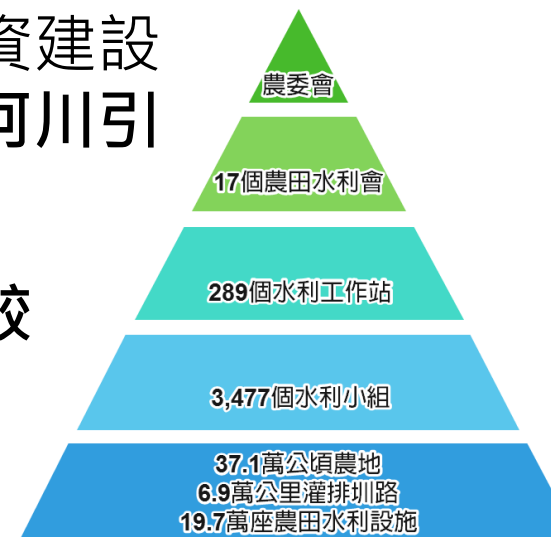


我國灌溉用水比例63%與鄰近國家日本相近

一、農業灌溉用水之特性(一)

貳、農業灌溉用水特性與效益

- 農業灌溉因長期由農民及農業部門共同投資建設及營運管理相關設施，每年以重力方式自河川引取近88億噸灌溉用水。
- 農業灌溉用水能充分利用不易蓄存及水質較差之河川水源。



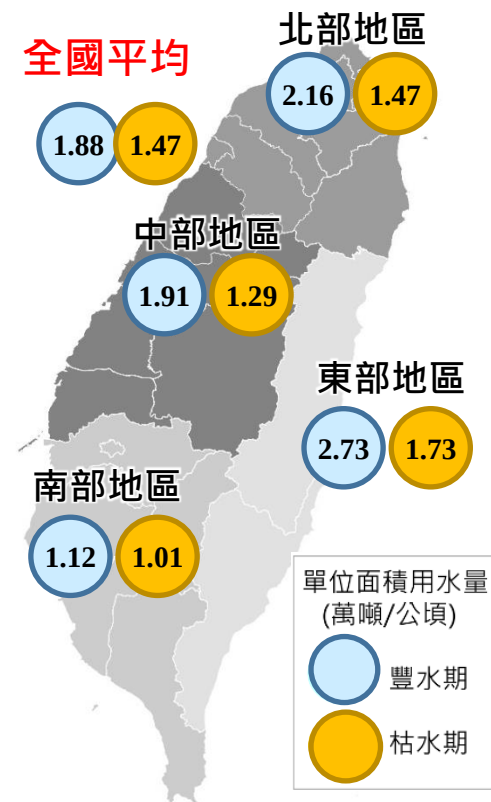
資料來源：經濟部水利署各項統計用水資料庫、行政院農委會灌溉管理情勢資料庫，92~101年。

一、農業灌溉用水之特性(二)

貳、農業灌溉用水特性與效益

- 灌溉用水有其水源（主要直接取自河川）、時間（豐枯差異大，豐水期應多加引入農田可以增加地下水補注及涵養水資源，「枯水期應加強灌溉管理」）及空間（東部地區水資源相對寬裕，但無其他標的需求）之特性。
- 在缺乏調蓄設施且無法跨區調度的限制下，灌溉用水不易直接移做其他標的使用。

地區	含括會別	灌溉用水量（億噸/年） 占該地區總用水量比例（%）	水源比例
北部	宜蘭、北基、桃園、 石門、新竹	20.93 (48%)	水庫：17% 河川：82%
中部	苗栗、台中、南投、 彰化、雲林	53.40 (75%)	壩堰：17% 河川：79%
南部	嘉南、高雄、 屏東	19.50 (47%)	水庫：35% 河川：51%
東部	花蓮、台東	18.79 (90%)	水庫：0% 河川：99%
全國	-	112.62 (63%)	水庫：10% 河川：78%



➤ 各地區豐枯水期用水情勢

一、農業灌溉用水之特性(三)

貳、農業灌溉用水特性與效益

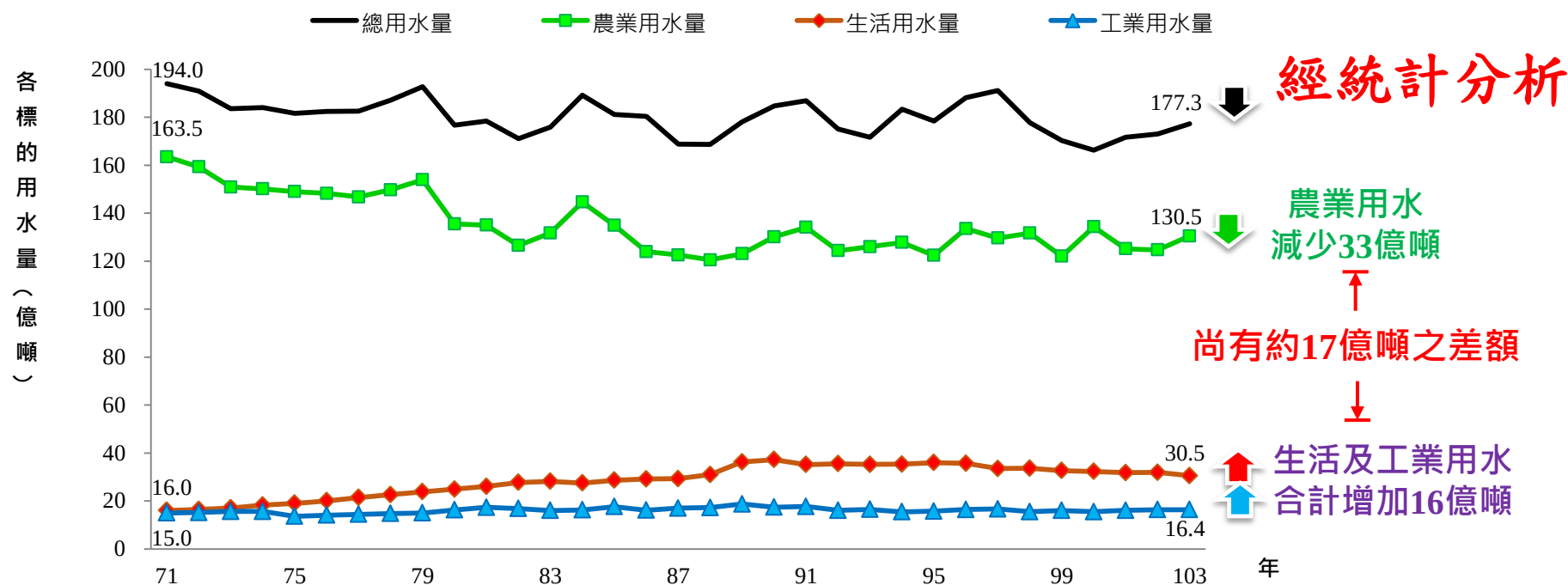
- 全國農田水利會灌溉系統內，回歸水使用量每年約6.6億噸，另引自區域排水系統之回歸水每年約9.1億噸，總計回歸利用水量約15.7億噸，占總灌溉用水量之14%。(水質需經處理方能提供其他標的使用)



一、農業灌溉用水之特性(四)

貳、農業灌溉用水特性與效益

- 農業灌溉用水其水源主要直接取自河川，節約農業灌溉用水量並無法直接轉供其他標的。



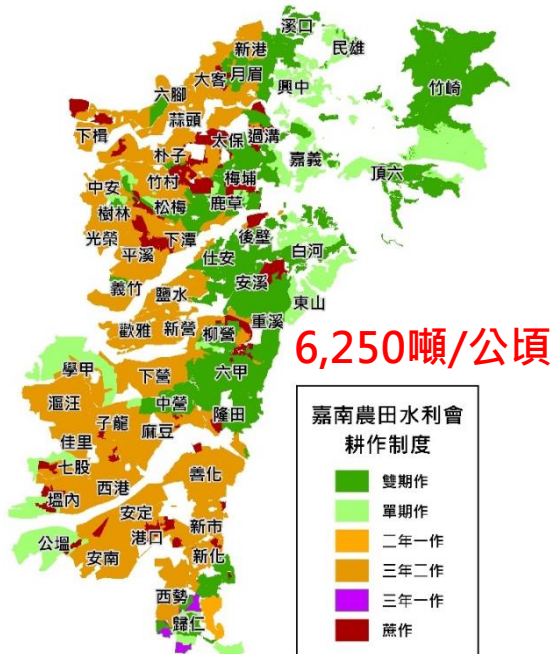
資料來源：經濟部水利署各標的用水量統計。

一、農業灌溉用水之特性(五)

- 各農田水利會考量區域性水資源可取得總量規劃單期作、二年一作、三年一作等輪灌制度或大區輪灌等方法，以因應水量不足問題。

① 以期作別規劃輪灌區域

- 空間規劃：劃設各工作站供水制度
- 時間分配：每2~3年供應1期作用水
- 節水效益：以每年7.5億噸用水供灌12萬公頃期作面積



▲ 嘉南農田水利會耕作供水制度

② 以小組別規劃輪區

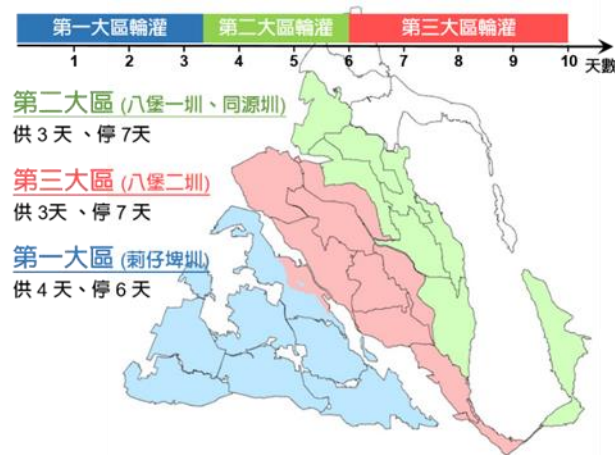
- 空間規劃：劃設灌溉小組輪區
- 時間分配：每3~6小時供應1次
- 節水效益：每期作節省0.6億噸灌溉用水



▲ 嘉南農田水利會掌水工配水制度

③ 以灌溉系統規劃大區輪灌

- 空間規劃：以灌溉系統規劃大輪灌區
- 時間分配：每6~8天輪流供水1次
- 節水效益：每次僅供灌1/3灌區，每期作節省灌溉用水達50~60%

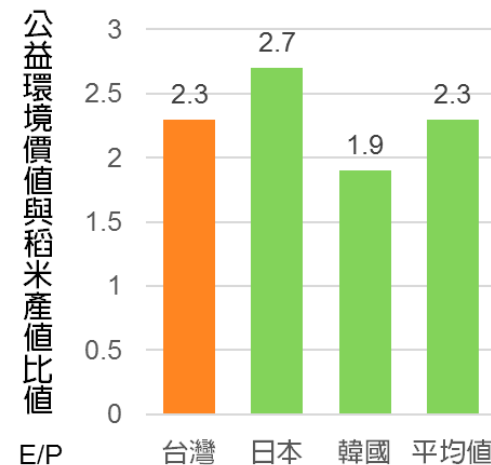
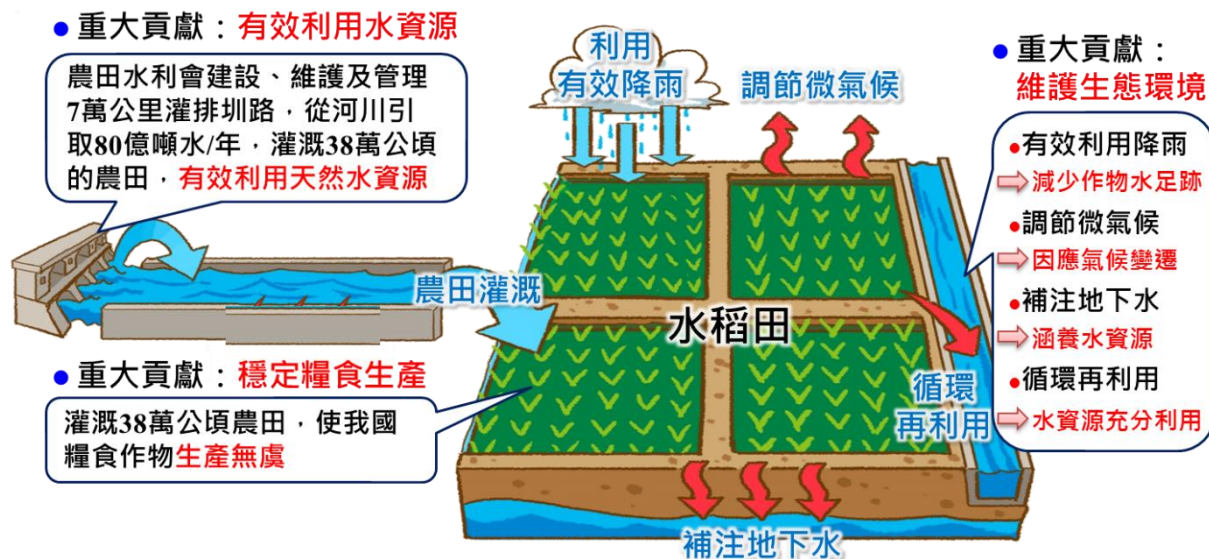


▲ 彰化農田水利會分區輪流灌溉制度

二、農業灌溉用水的效益

貳、農業灌溉用水特性與效益

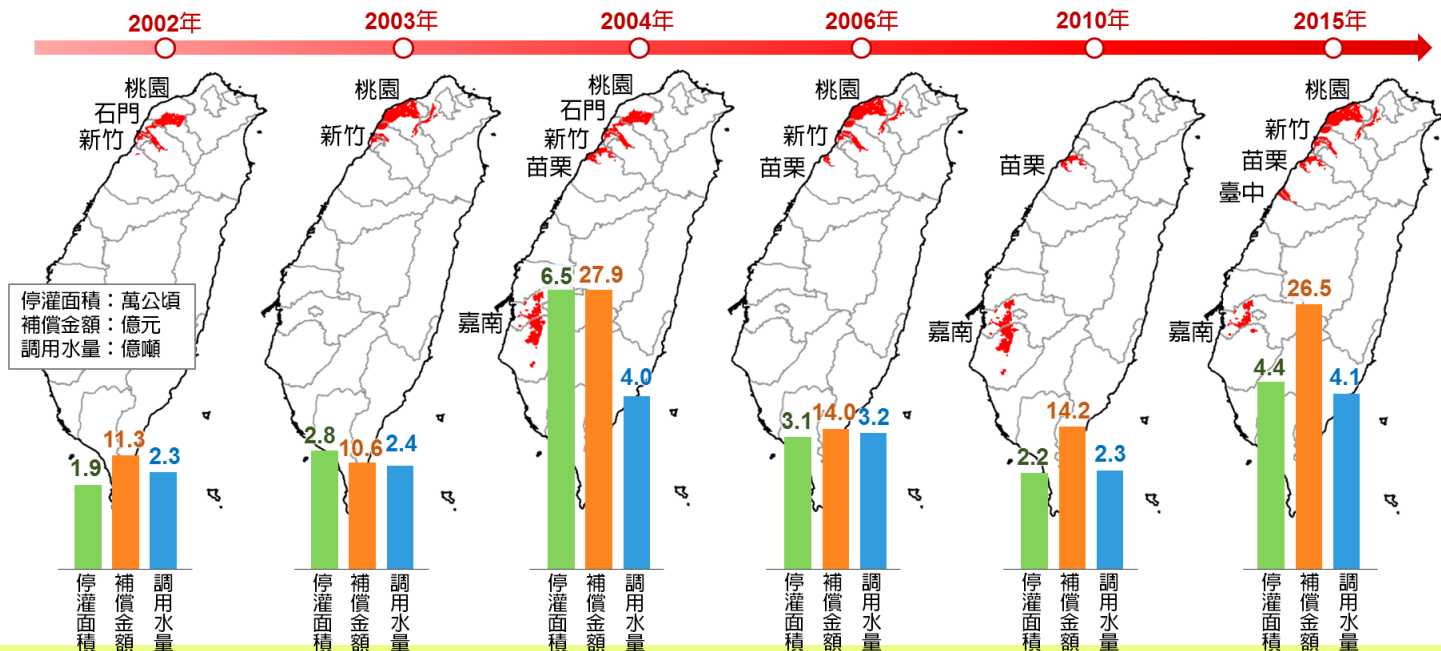
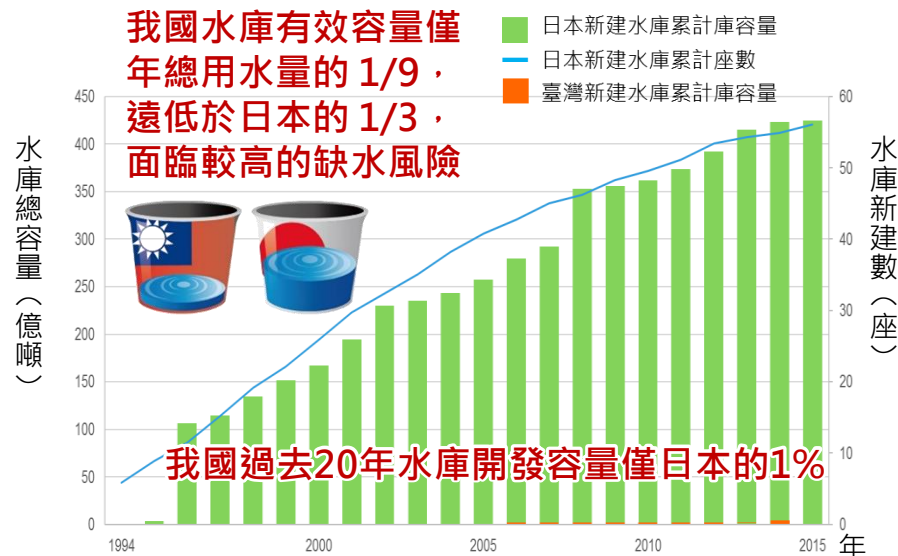
- 農業灌溉用水的價值不能僅以農業產值衡量，而質疑灌溉用水耗用水量、產值卻偏低。
- 灌溉用水除滿足農業生產、維護糧食安全外，還具備調洪、涵養地下水、防止土壤沖蝕、調節微氣候、淨化空氣等生態機能，及建構農村景觀、提供遊憩與教育文化的生活功能。
- 僅評估生態功能之公益環境價值，即約為稻米產值的2.3倍。



資料來源：日本三菱綜合研究所（2001）、韓國國家農業合作聯盟（2001）、臺灣農業工程研究中心（2004）。

參、農業灌溉用水節水與開源措施

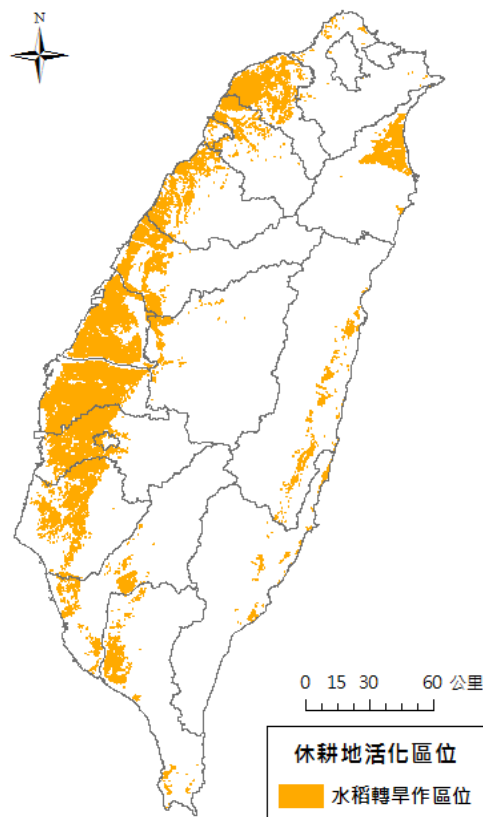
- 缺水期間，配合政府政策移撥農業用水給民生及工業情形。



一、農業灌溉用水節水措施(一)

參、農業灌溉用水節水與開源措施

為減少農業用水需求與提升糧食自給率，本會自98年起持續推動水稻轉作旱作之面積約為**12萬公頃**，**節水效益約為6億噸**。



水稻轉旱作區位

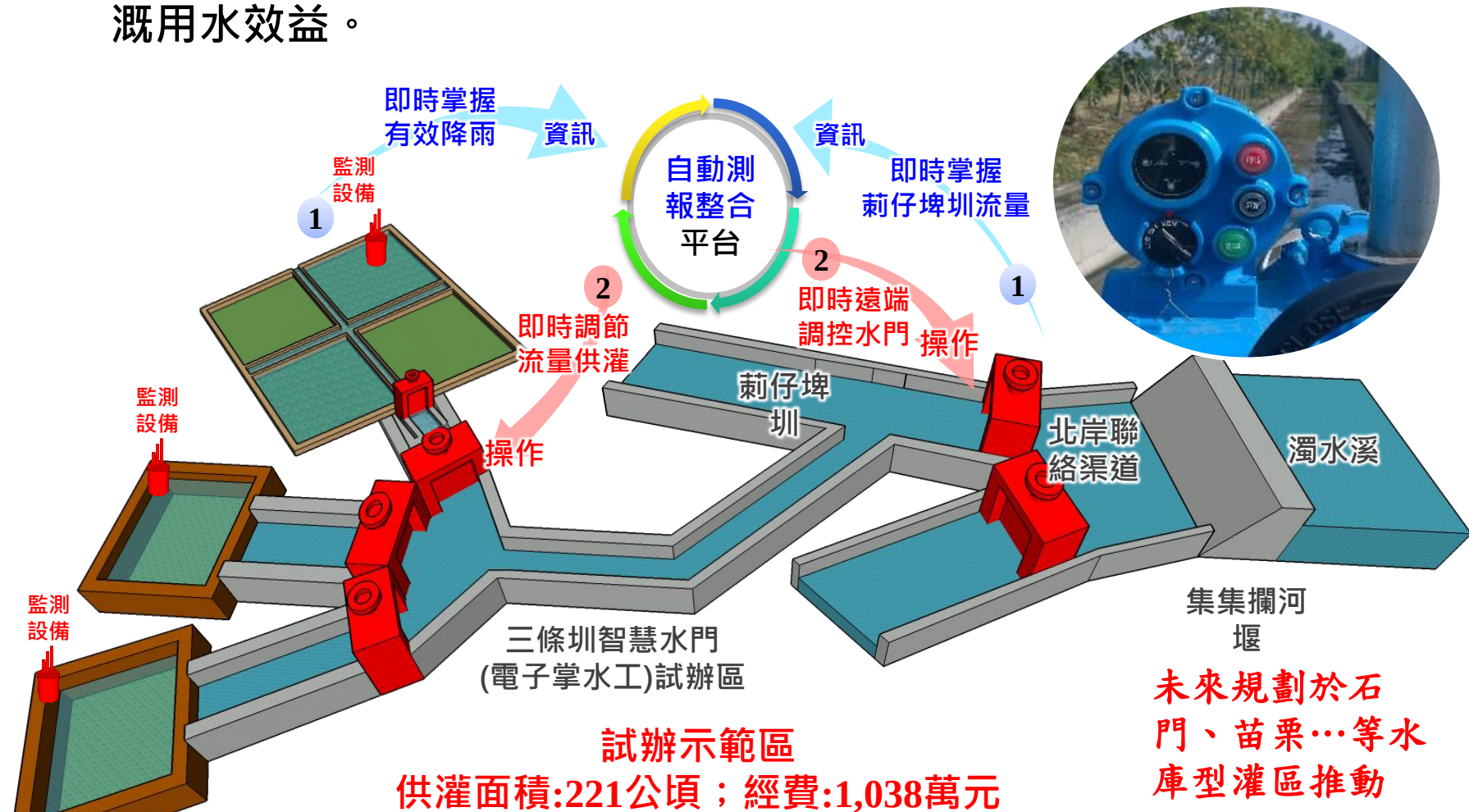


一、農業灌溉用水節水措施(二)

參、農業灌溉用水節水與開源措施

●智慧管理實例－彰化農田水利會電子掌水工

- 彰化農田水利會荖仔埤圳配合自動測報整合平台遠端遙控水門，在灌溉供灌階段掌握各區域有效雨量，即時調控灌區間之配水量，提升灌溉用水效益。



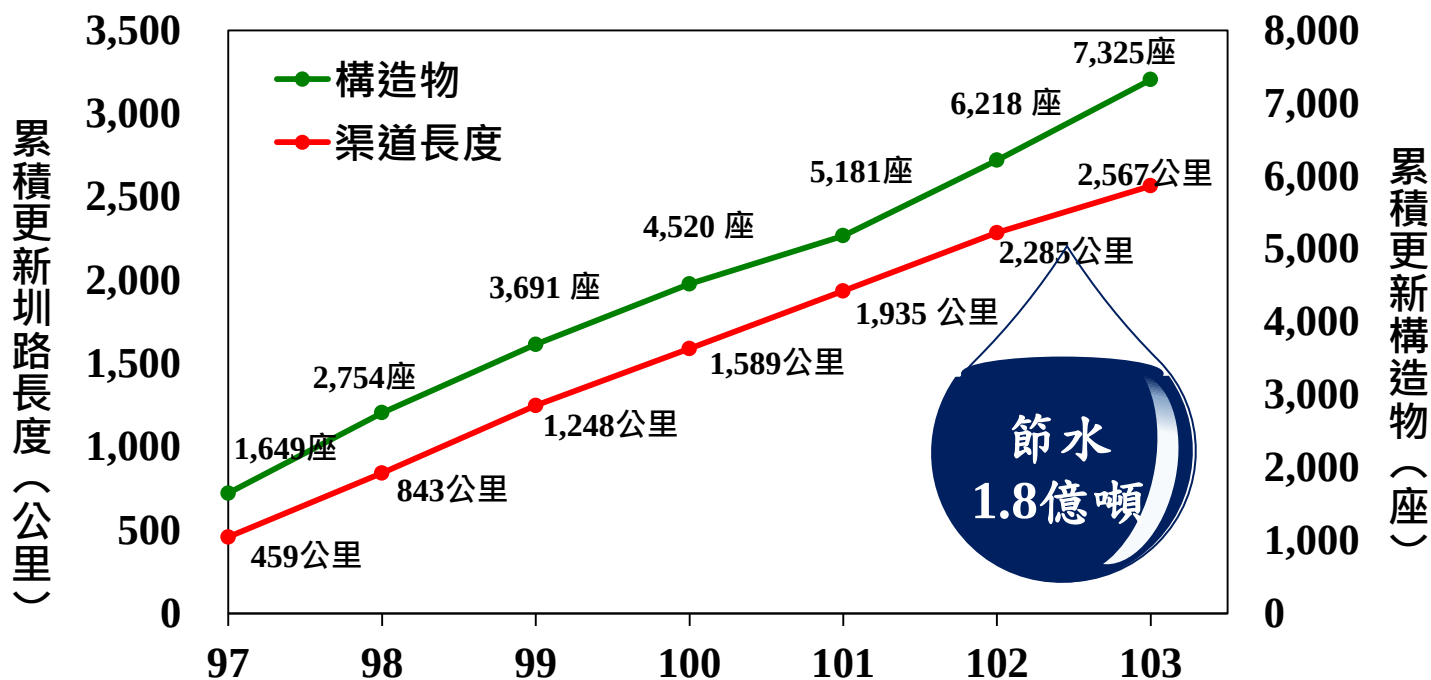
一、農業灌溉用水節水措施(三)

參、農業灌溉用水節水與開源措施

● 持續辦理圳路更新改善工程，減少輸水滲漏損失

● 「加強農田水利建設計畫」中長程公共建設，每年辦理農業灌溉系統**整體規劃及更新改善**。

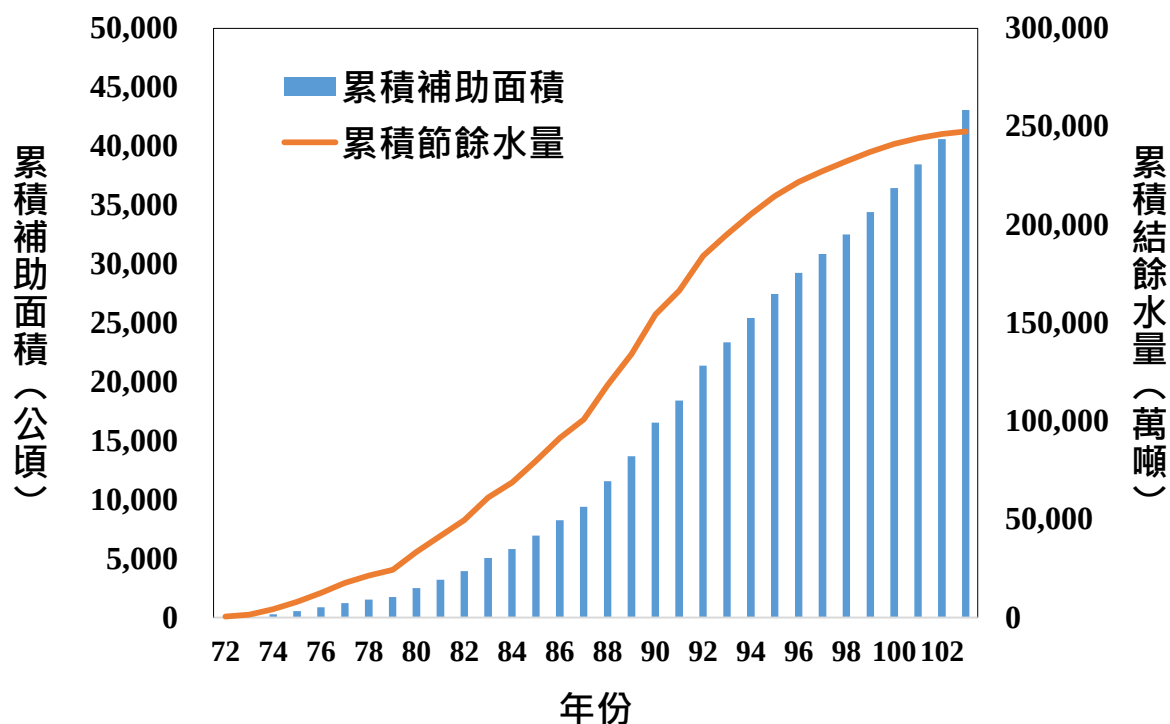
● 平均**每年更新改善約300公里**(每公里預期可減少7萬噸輸水滲漏損失)，**年節水量2,100萬噸**，統計近期97年至103年累計更新圳路長度2,567公里，估計**節水量達約1.8億噸**。



一、農業灌溉用水節水措施(四)

參、農業灌溉用水節水與開源措施

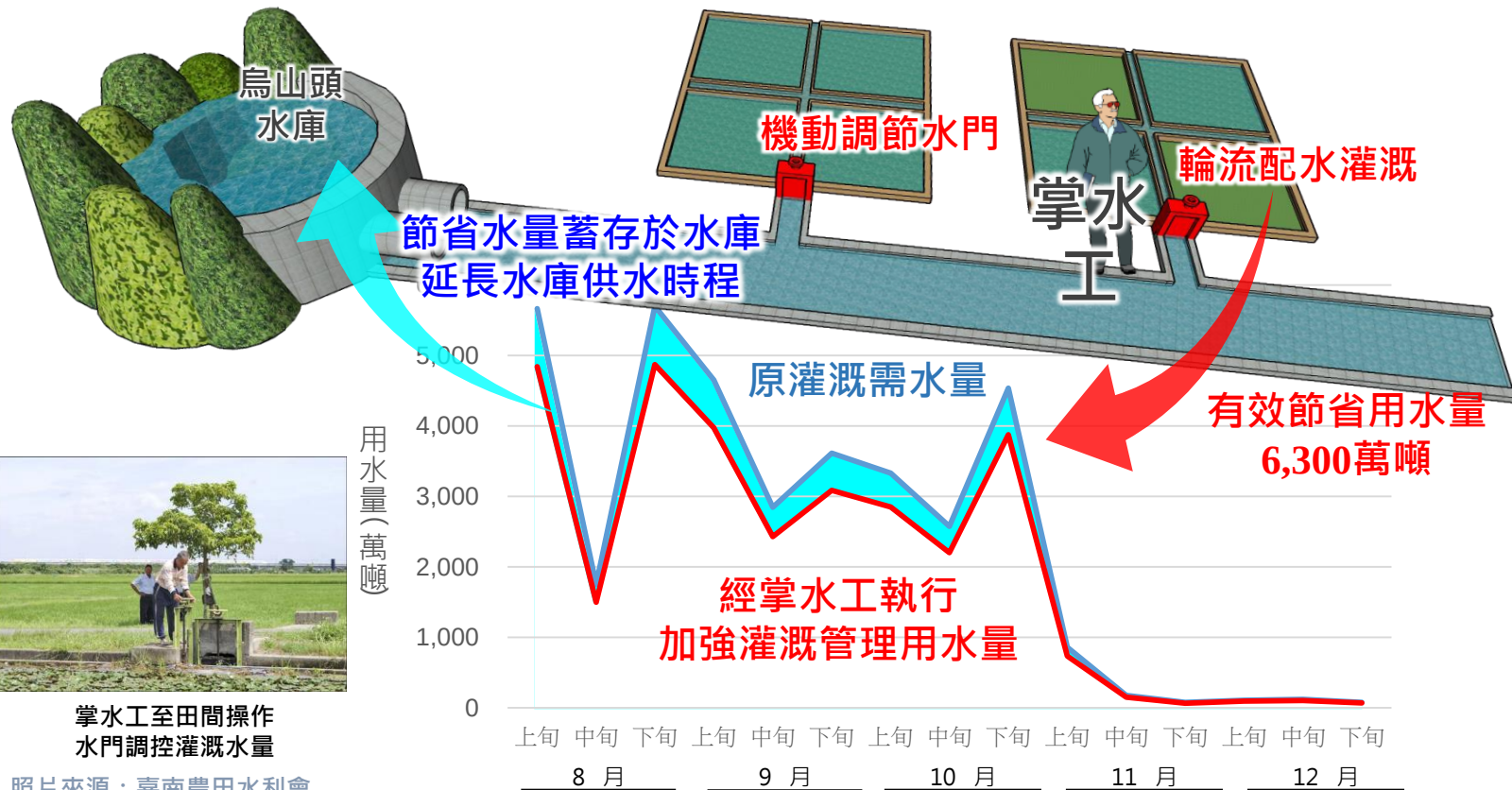
- 輔導農民採用現代化省水噴滴灌溉設施（旱作管路灌溉），每公頃約可節餘0.5萬噸之水量，30年以來共輔導**4.3萬公頃**，每年節水效益達**2.2億噸**。



一、農業灌溉用水節水措施(五)

參、農業灌溉用水節水與開源措施

- 乾旱時期，嘉南水利會103年提前透過掌水工加強田間管理並實施輪灌，**有效節水約6,300萬噸蓄存於水庫**，延長水庫整體供水時程，減少停灌面積並支援其他標的用水。



掌水工至田間操作
水門調控灌溉水量

照片來源：嘉南農田水利會

二、農業灌溉用水開源措施

參、農業灌溉用水節水與開源措施

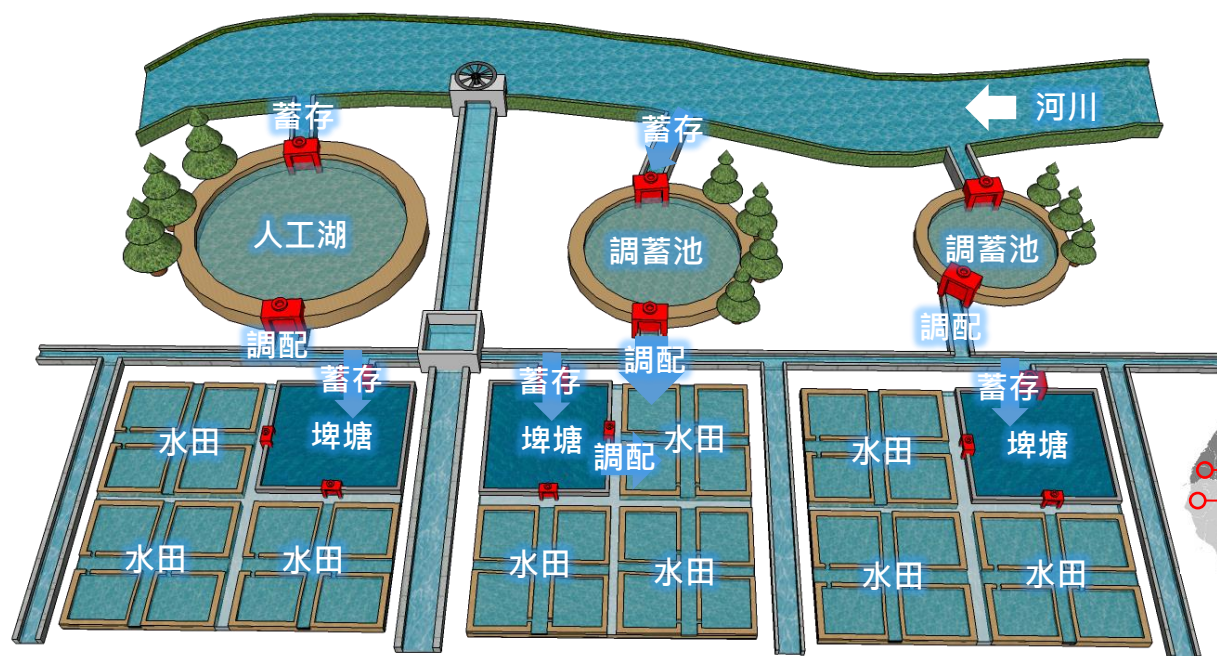
● 輔導農田水利會建置調蓄池，增加調蓄空間以提升供水能力

- 103年已完成之濁幹線調整池可蓄存夜間離峰水量2.5萬噸/日，**每年可增供200萬噸水量**



肆、未來展望(一)

- 借鏡桃園地區7百餘口灌溉蓄水埤塘，長期以來調蓄灌溉下游3萬7千公頃雙期作水稻田之成功模式，推廣運用於缺水灌區，以連結河川或水路方式興建調蓄池、埤塘之「**順藤結瓜**」模式穩定供應農業灌溉用水。



↓ 台糖農地增設埤塘評估

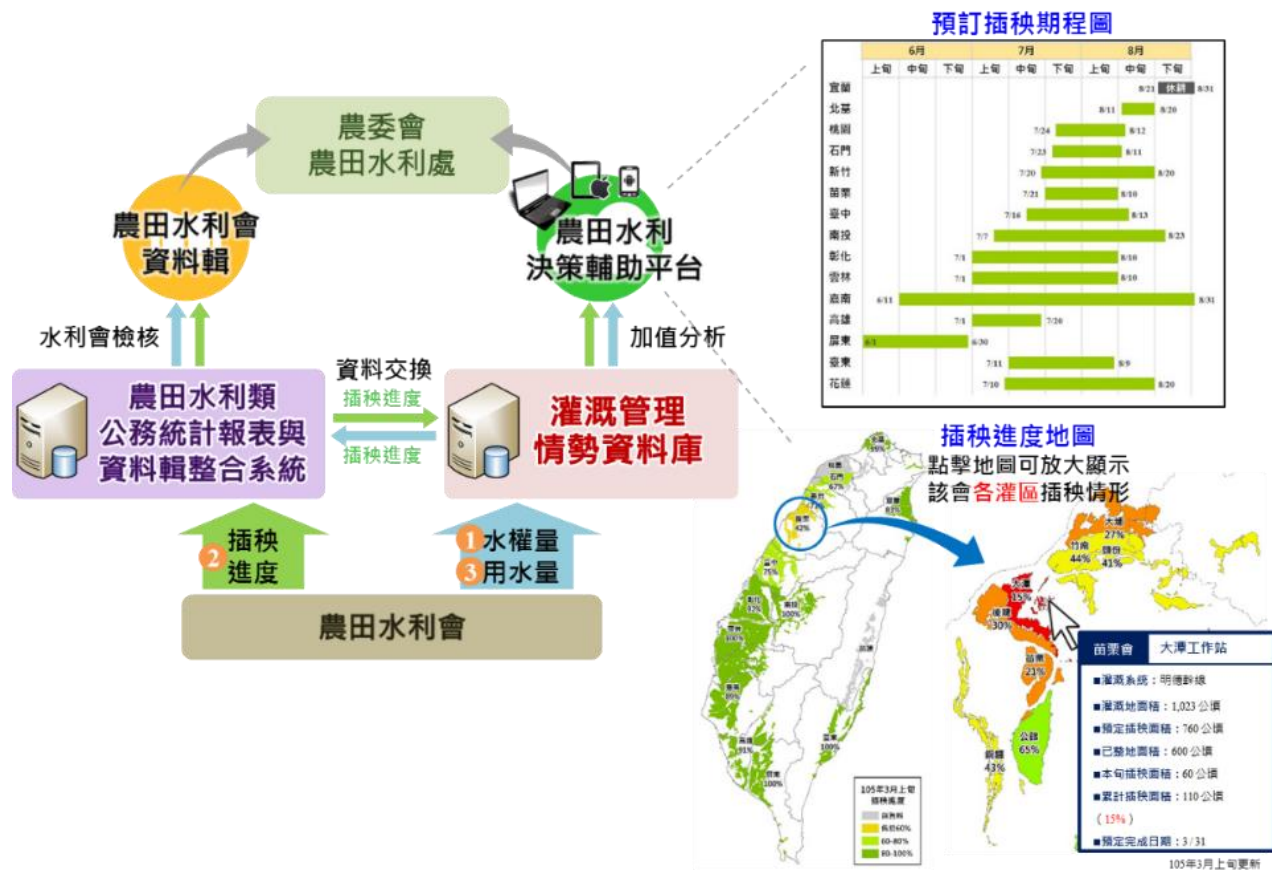


➢ 雲林及嘉南灌區規劃方案

➢ 灌溉用水調蓄設施增闢應用之「順藤結瓜」模式示意圖

肆、未來展望(二)

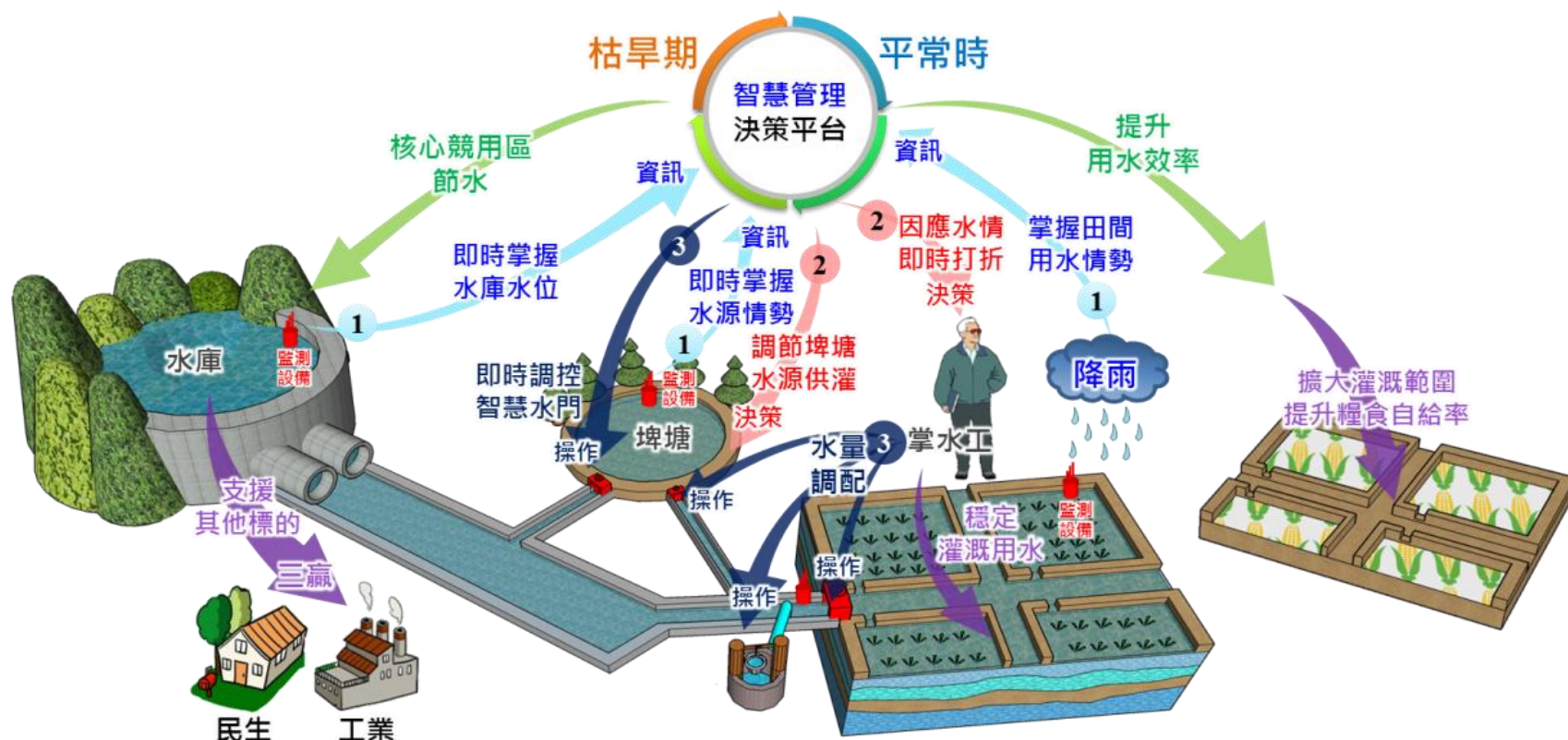
- 整合相關農業水土資源與地理資訊圖資，建置水土作物及氣象等大數據資訊增值決策平台，輔助即時水情判讀以利及早因應。



➤ 農業灌溉用水決策輔助技術發展示意圖

肆、未來展望(三)

- 本會將應用感測技術及農業水土資源大數據資料之分析基礎，於缺水地區配合調蓄設施，發展智慧管理模式及建立農業灌溉用水多元化管理調配機制。



➤ 農業灌溉水資源智慧管理運作模式示意圖

伍、結語

- 水資源必須涓滴珍惜，也應該適度開發，農業及水利兩部門共同合作以「順藤結瓜」模式，增加穩定水資源，創造雙贏局面。
- 維護既有灌溉排水系統設施，確保糧食生產；善用水田蓄水功能，確保農業灌溉水資源三生功能。
- 確立良性用水管理制度與法規環境，於確保農民權益前提下，共同合作訂定農水兩利之政策，提高農田水利會節水誘因，適時支援各標的。

簡報完畢
敬請指教