

創建「微型水庫與滯洪池」國家級基礎建設芻議

◎張登科 (dekechang@gmail.com)

前言

臺灣氣候是亞洲季風系統的一部分，西北太平洋副熱帶高壓對臺灣有最直接的影響，伴隨夏季季風變動的熱帶暖濕空氣往北移動，加上區域地形和颱風的影響，往往為各地帶來非常劇烈的豪大雨。臺灣近20年來平均年降雨量約達980億噸，扣除蒸發與滲流，約有720億噸水資源流入河道，其中約600億噸逕流入海。臺灣不是沒有水資源，是蓄水設施太少，沒把水蓄儲下來。

近百年來，臺灣只有2年沒有颱風來襲，平均每年約有3~4個颱風過境，一年最多更達7~8個颱風，水資源極為充沛。2018年臺灣人口約2,358萬人，年用水量約178億噸；澳洲2017年人口數2,460萬人，年用水量約197億噸；臺灣的人口、年用水量，均與澳洲接近，然澳洲擁有564座水庫，臺灣目前卻只有95座水庫。日本自1992年迄今，已興建412座水庫，而臺灣自1993年迄今，僅興建寶山第二水庫、湖山水庫、士林攔河堰、羅東攔河堰，增加蓄水量僅約0.9億噸。在在顯示臺灣蓄水設施嚴重不足。

另一方面，臺灣水庫淤積亦十分嚴重，總有效蓄水量僅約19億噸，僅佔年用水量1/9，遠不足供應工商農業與民生用水，因此，如何廣為蓄積水資源調節水庫用水，乃國家長遠極其重要經濟民生課題。

設計動機與目的

鑒於臺灣地理環境特殊、水資源豐富，

卻經常陷入水庫涸乾、缺水限水限電困境；另一方面卻也發生颱風水患，治山防洪、土石流崩塌等重大問題，頗讓一般民眾感到困惑不解，亟需積極多方思考，謀求儲水治水之創見解決良策。

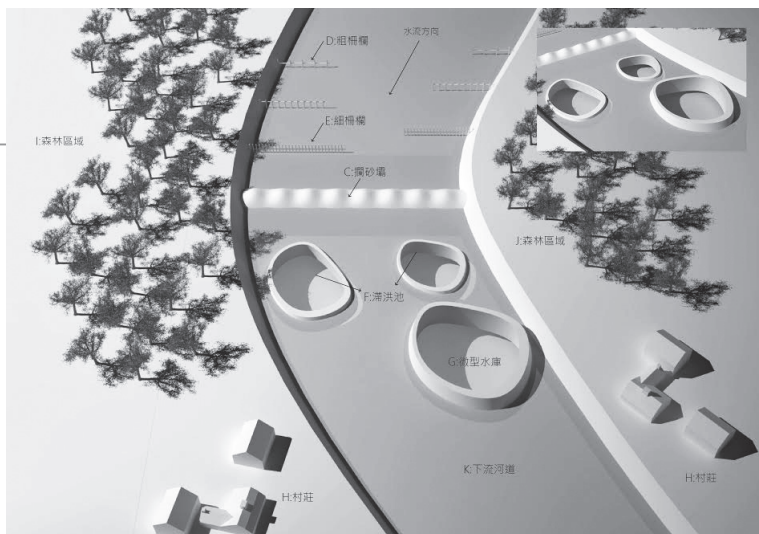
雖然政府過去曾針對缺水問題，採取一般性的節水、限水、水庫部分清淤等適當措施，然本建議係從『儲備於山林、參與於企業』的概念，積極性的儲蓄、保固水資源、管理水資源，屬於儲備管理性的治本之道。

本構想之推動，將可為人民帶來不缺水不缺電的幸福生活；國家經濟，可以不受水資源不足的影響，發達工商業經濟；農業經營，可以不受缺水缺電影響，優質灌溉水源充足，生產更豐美農產品，提升農民收益與全民生活福祉。甚至，可以免除農業經營水源不足、超抽偷抽地下水所引起的地層下陷等安全重大問題，以及發展綠能水利發電與高品質有機養殖漁業等。

執行規劃構想

本建議構想上，不採政府逐年編列預算傳統模式，而係設計『工業回饋農業與民生』之建設理想，改由鼓勵民間百大企業家『先助人後助己』的全面參與。即由政府訂定獎勵優惠辦法，或立法『工業回饋農業與民生經濟』水資源建設條例，課以企業社會責任，鼓勵百大企業參與水資源經營管理建設。邀集100大用水用電大戶企業家討論，由廠商雇工於河道轉彎處或高低差較大之河道，施作『微型水庫與滯洪池』(模型圖一)，

模型圖一：微型水庫與滯洪池模型圖

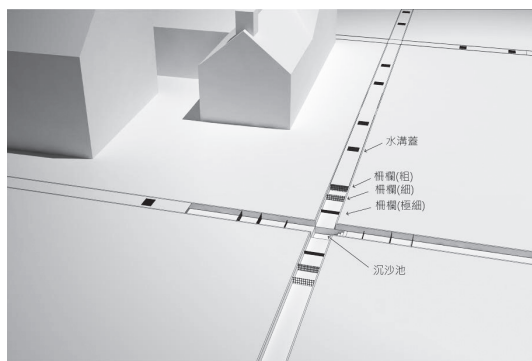


施作完成開始營運後，政府回饋廠商抵扣每月每度水費電費費用，政府分3~5年折抵水電費攤還建造成本予廠商。

執行階段建議

- (一) 從高山森林集水區開始治理水資源，整個森林集水區流域，自高山流經丘陵平地河川海洋，在整個流域過程廣設為數眾多的『微型水庫與滯洪池』，儲水治水防洪，甚至適當處所建置綠能水力發電系統，以及兼具高度限制之自然養殖漁業，採政府與企業共同受益模式經營，提高企業投資吸引力。
- (二) 第一梯次可先挑選最缺水的1~2個水庫集水區水域，先行試辦，累積經驗，檢討可能的執行與管理缺失；第二梯次後(因企業執行，隨時可啟動，故不以『年』為啟動時間點)，就可全面執行，大量投入建設。
- (三) 本項滯洪池沉澱功能，還可延伸應用在市區建築物頂樓設置雨水滯留設施(政府機關優先示範)，在雨季收集雨水，供為

模型圖二：市區街道交叉路口沉砂池模型圖



廁所或洗滌清潔用水，約可省下三分之一用水費，並解決頂樓違建大問題。實際建設頂樓『雨水滯留池』時，可比照百大用水戶用電戶投資『微型水庫與滯洪池』做法，由101~200用水用電大戶企業家負責建造塑膠省工型，作為接納雨水的『雨水滯留池』

- (四) 此一滯洪池沉澱原理，還可延伸應用在市區街道十字路口排水溝交叉處，深挖比現有水溝底部，還低下1~2公尺的『沉砂池』(模型圖二)，並且於此深洞之上方(上游)，設置攔截雜物垃圾的柵欄(可

設疏密不同的2~3關卡柵欄)，另於深洞下游，再設雙層柵欄，條條水溝都徹底過濾把關。如此，平時就可要求清潔隊員，每星期清除水溝的沉澱沙石與垃圾，這好像我們每星期給予水溝暢通護理一樣。且颱風來臨前後，再徹底維護一次水溝。如此就能全年保持暢通，省下各級政府大筆水溝清淤經費，永防城市積水水患，一勞永逸。

(五) 在平地河道滯洪池之建構上，則著重於橋墩保護、河川護岸、良田村莊保護等功能之發揮。按照流域經過適當處所現場，針對水流衝擊橋墩河岸與良田村落等處所，普遍建置緩衝式『微型水庫與滯洪池』，治水防洪緩衝水流，緩和湍急的水流衝擊橋墩護岸與良田村落。

(六) 所建置『微型水庫與滯洪池』，應以生態工法施作為最高基本原則，以不破壞自然環境，永續發展水源水利電力為目標。

預期效益

(一) 永續利用水資源，併建水力發電系統，不再缺水限電

從高山、丘陵、平地以迄海邊港口，沿途分別建置在地型適合的眾多『微型水庫與滯洪池』。經由多層次、多關卡連續性的水文物理緩衝設計，可達到攔截砂石雜物、沉澱淤泥淨水、防洪減緩水災，積極性的儲水、新創綠能水利發電等目的，有利民生用水用電、農業用水與經濟發展，帶來重大經濟效益，並確保居民安全、國土安全。

(二) 落實『工業回饋農業與民生』理想，解決政府預算短缺不足問題

該工程建造經費龐大，難以短期全面實施，建議獎勵百大企業家，全面參與投資建設後，由政府逐年相對應減免抵扣水電費攤還，以解政府無預算及冗長審核程序。

構想上，建請透過政策性獎勵用水用電前100大企業，全面參與，加入該項建設行列，可在臺灣各河川水域，全面展開建設，加速工程完成，並可回饋參與廠商，降低廠商來年生產成本，提升競爭力，更可免除政府無預算推動之困境。

(三) 提升農產品品質，增加收益，並避免地層下陷

本工程建設完成後，可以確保農業用水量充足，改良農業用水水質，提升農產品品質與安全，包括，農田地力改善，農產品品質提升等，有形無形收益宏大，難以計量。甚至，因水源充足，農民耕作、養殖，即可不再超抽地下水灌溉，可避免農民超抽偷抽地下水灌溉、養殖，改善地層下陷，避免海水倒灌，併降低農業生產成本，提高農民收益。

(四) 滯洪柵欄可阻隔漂流木於山林，避免盜伐林木

每個『微型水庫與滯洪池』上游前方設計3~6道過濾攔截柵欄，及攔砂壩，可先前阻攔沉澱土石淤沙於現場，更可將漂流木阻攔於山上，全由政府標售處理，防止山老鼠危害國家森林資源，並避免大量漂流木流入海洋，污染海岸海洋。

(五) 橋樑、鐵路樑柱獲得保護，可延長壽命使用年限

河川河道裡設置的橫跨橋樑，與鐵路樑柱橋墩前適當距離，設置因地制宜的合宜『微型水庫與滯洪池』，並於其上游前方設計3~6道過濾攔截柵欄與溝渠，可先前阻攔沉澱土石淤沙於現場，可將漂流雜物阻隔，併免除湍急水流經年累月直接衝擊橋墩，可延長橋樑壽命使用年限，確保行車安全。

執行機關應有跨領域統籌之層級

我國現有『水庫』目的事業主管機關，是經濟部水利署。然水庫的水源，絕大部分均流自(流經)農委會林務局主管的森林集水區流域溪流河道，與水土保持局主管的坡地流域河道，且該二單位之職掌，均無針對水庫水源之儲備、治理業務，加以明定職能；另一方面，主管水庫的經濟部，卻無權責管理水源發源地至水庫入水整個流域過程的水資源品質與安全控管，形成主管機關事權無法有效管理，以發揮功能的窘境，造成臺灣水庫缺水與水患問題，卻同時存在的奇特現象。

因此，建議應統合事權，並結合民間百大企業家力量，於集水區流域河道，乃至平地河川，直至出海口，廣大流域，新建為數眾多的適地型『微型水庫與滯洪池』，以徹底解決臺灣缺水與水患問題，提出儲水治水良策，充分供應農工商經濟發展所需用水，甚至發展綠能水力發電，永續高品質有機養殖漁業，讓臺灣豐沛的寶貴水資源，有效發揮多元功能，帶來福國利民有形無形的重大效益。

以目前政府體制觀察，本構想於實際執

行時，將產生『水庫』目的事業主管機關經濟部(水利署)，與農委會(林務局、水土保持局)間，業務管轄主政爭議，故依現有機關職能，需先釐清本項業務之統籌與分工機關權責分際，並建立團隊集體合作共識，需跨部會團隊合作無間發揮整合功能始可得。

結語

臺灣多山多雨，每年颱風均帶來豐沛雨水，臺灣實不該缺水的，宜善加『珍惜』優越的地理環境資源，在集水區流域河道初始，即應預為籌謀儲備水源，並且設置適當柵欄與溝渠，緩和洪水、淨化水質。在整個河道過程，適當建置儲水治水的『微型水庫與滯洪池』，對寶貴的水資源加以有效的治理經營管理，則經濟部水利署主管的水庫才能達成永續供水經營目標，農業工業民生用水才能供應充足無虞。否則，水庫清淤與水患，將永無止日。

『結果』早已預存於『過程』中，產生缺水缺電與水災的『結果』，其實問題早已蘊藏於水系流域『過程』。臺灣每遇颱風，總頻傳土石流豪雨災害，此乃對水資源欠缺有效的經營管理良策，至盼此一建議案，政府能考慮列為國家級重大基礎建設，指定統籌專責單位執行與列管，早日籌畫，以突顯政府投資長遠永續基礎建設之魄力與決心，徹底解決歷年來一直無法克服的缺水缺電與治山防洪水患重大經濟民生問題。(註1)(註2)(註3)⊗

註1：本文承農委會林試所張所長彬兄斧正，謹此致謝。

註2：作者係農委會退休簡任技正。

註3：本構想曾於106年8月18日向經濟部智財局提出專利申請(案號：106115680)同意林試所提出實體審查授權無償使用。