

## 摘要

曾文水庫自民國 62 年啟用迄今，已營運逾 44 年，多年來肩負南台灣灌溉、防洪、發電、給水等多項功能，然民國 98 年歷經莫拉克風災所帶來的劇變，立法院於民國 99 年通過「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水特別條例」，實施計畫已近完成。期許未來曾文水庫經營管理因應氣候變遷更能有因應韌性，以整合性的臺南地區水管理為目標，並成為在南部地區可持續的供水水源。

回顧過往，曾文溪沖積平原的發展，展現了先民適應環境的智慧；時至今日，曾文水庫的經營管理與曾文溪治理緊密連結。爰此，藉由執行本計畫，持續將水環境教育課程深入大專院校，引起校園內學生的共鳴。同時持續加強公民自主性守護曾文溪流域水資源環境，期許透過共同學習及公民參與雙軸並行方式，為曾文溪流域建立共同的水資源願景，進而提出適切的水資源方案及實施建議。本計畫各工作項執行成果概述如下。

### 一、推動環境教育深耕校園

本計畫與臺南大學文化與自然資源學系合作，推動環境教育深耕校園工作，同時將適合之課程剪輯納入全民通識課程。

結合「辦理南部水資源議題融入大專校園正式專業課程」、「辦理曾文溪流域經營管理共學圈成長課程」，剪輯為 18 小時之南部水資源議題全民通識課程。

#### (一)辦理南部水資源議題融入大專校園正式專業課程

本計畫於國立臺南大學文化與自然資源學系開設正式專業課程，課程名稱為「臺南水資源文化」課程時間為每週五早上 10 時至 12 時。從 107 年 2 月 23 日授課至 107 年 6 月 22 日，授課時數共 36 小時。

課程安排結合南水局轄管的水庫堰壩作為實際學習場域之一，進行現地研習一次教學參觀將至少參與曾文水庫環境教育課程 6 小時，並以小組討論之型式，達到產官學交流之目的。課程結束後，進

行評量學習前後成效，並作為日後課程修正參考。

### 1、辦理成果

辦理南部水資源議題融入大專校園正式專業課程，共計 23 名學生修課，課程進行時會加入旁聽或累積通識護照場次之學生。學生因為想更加瞭解臺南、曾文溪、水資源、水文化資產、水文知識且田野考察及課程規劃吸引人，故選擇修課。

學生收穫最多的前三名的課程是：曾文水庫現地參訪、曾文溪流域的俗諺及宗教信仰、十八世紀以前臺南的水利設施。學生最喜歡的是曾文水庫現地參訪。其他意見：希望可以繼續開設這樣的課程，辦理現地參訪。

### 2、學習評量

「臺南水資源文化」課程之學習評量結果相當符合臺南大學開課評量規定。學生對於課程安排及教師授課極度予以肯定，特別是認同課程內容的豐富度，並強調教師教學認真，且是難得一見的好課程。

#### (二)辦理南部水資源議題全民通識課程

結合「辦理南部水資源議題融入大專校園正式專業課程」以及「辦理曾文溪流域經營管理共學圈成長課程」之課程講授內容，規劃為「辦理南部水資源議題全民通識課程」，以促進曾文的公民參與對話。教學影片錄製後，製作片頭及片尾，以利網路學員瀏覽學習。全民通識課程影片上傳至 Youtube，不對外開放，僅提供南水局、學員交流使用，全部課程共 18 小時。

## 二、辦理曾文溪流域經營管理共學圈成長課程

#### (一)課程活動成果

依據契約規定共學圈學習成長系列課程活動總時數應至少達 20 小時，總參與數應達 200 人時，並進行學習前後之成效評估分析。經統計

本計畫辦理河流與泥沙講座 6.5 小時，出席人數 23 人，辦理河流與土地講座 6.5 小時，出席人數 25 人，辦理河流與人講座 7 時，出席人數 15 人。合計本計畫實際辦理曾文溪流域經營管理共學圈成長課程總時數為 20 小時，總參與數為 417 人時。

### 1、工作坊成果

曾文溪永續發展工作坊：請各組先畫出曾文溪，再進一步指認出曾文溪上游至下游有哪些利益相關者，提出碰到哪些河川問題，並討論出可能的解決對策為何。

曾文溪的故事工作坊：工作坊透過繪製曾文溪地圖、以標示便利貼及圓點貼紙的方式，實地應用今日課程所學，學員分為兩組，分頭進行曾文溪周遭地名的搜尋與分析。利用中研院研發的臺灣百年歷史數位地圖進行定位，並與實際地圖位置進行曾文溪沿岸的地理位置對照。工作坊鼓勵學員用水文化的角度，來思考地名。

曾文水庫的水土砂經理工作坊：以曾文溪流域之「問題」、「回饋」、「建議」、「期待」四個面向，希望在曾文溪流域，南水局及相關公部門能持續推廣公民參與，促進民間共學、繼續為維護水源水質努力，並加強流域基礎資料公開還有官民間的溝通與教育，建議以推動河川環境教育的方式讓民眾更能了解水資源的珍貴與價值。

### 2、107 年度曾文溪流域共學圈總座談

大學教育現在非常強調社會實踐，在進行社會實踐過程中，也很多談到跟社區共學，進而達到社區共創，幫助社區創造未來的生活及產業發展。

可思考共學圈可以從社區學到什麼？居民可從其他社區運作學到什麼，真正落實社區共學，知識要能雙向交流，才是共學的真諦。

可考慮將「社會環境教育」帶進社區，將環境教育推廣進社

區。並瞭解居民如何看待自己的環境，進而做出農業的行為決策，補強基礎資料的整合與詮釋，以明白民眾會採取的行動。

## (二)成效評估

### 1、課前問卷意見綜整

綜整學員想報名的原因為想瞭解、充實相關知識，其面向包括：家鄉的土地、歷史、地理、文化，曾文河流域水資源及文史、河川環境、可發展的議題，水庫放淤對下游的影響，曾文水庫、曾文溪與嘉南大圳之間的關係，曾文溪兩岸社區的居住及產業環境，曾文河流域的環境變化及水資源管理的趨勢，下游農漁業發展。

學員參與課程的期待是希望能夠對個人生長的土地有更深的瞭解、認識更多曾文溪的故事，與學員或其他關心的公民進行交流、討論出結果、學習如何傳達正確水資源管理方法，學習新的曾文河流域知識論述，學習更多當地的人文，希望對公民參與有幫助，進而期待有永續性的河川環境守護行動。

### 2、課後問卷分析

本次問卷共計回收 11 份有效問卷，曾文共學圈三天課程，學員滿意程度達 90% 以上。大部分課程符合學員期待。對於講授主題及內容，學員均能瞭解。

## 三、公民參與

公民參與以永續水資源管理為主題，進行公民參與，辦理相關活動，收集在水庫蓄水位提升地與水相關的故事，以及還砂於河、水土保持等相關議題，辦理在地社區座談；再舉辦議題導向的利益相關者座談，主題有：曾文水庫還砂於河與安南地區漁業相關課題、曾文水庫還砂於河與七股地區漁業相關課題、曾文水庫還砂於河與曾文溪及其支流水土保持相關課題。

#### (一)在地社區座談

持續辦理守護曾文溪水資源活動，於曾文溪流域，選擇適當地區，採主動到訪、當面溝通方式，辦理曾文溪流域水資源守護活動。在地社區座談共辦理 11 場次。籌備及辦理成果說明如下。依據契約規定，至少辦理在地社區座談 10 場次，參加人數至少 100 人次，本計畫實際辦理 11 場次在地社區座談，總參與數為 207 人時。

#### (二)利益相關者座談

辦理 3 場利益相關者座談，主題分別為曾文水庫還砂於河與安南地區漁業相關課題、曾文水庫還砂於河與七股地區漁業相關課題、曾文水庫還砂於河與曾文溪及其支流水土保持相關課題。利益相關者包括與本計畫相關之政府機關、機構、用水者、專家學者、熱心公民及團體等。

##### 1、肯定南水局水庫排砂作為

肯定南水局水庫排砂作為，希望沿海能有穩定的砂源補充，七股瀉湖沙洲不會被海水淹沒。

##### 2、建議南水局排砂操作改進事項

建議南水局未來就水庫排淤、大壩洩洪及防砂隧道排砂排放的物質成分，是否對近海養殖是否造成影響，在操作時予以考慮，希望能進行研究調查，評估可能造成的影響。

### 四、可持續推動本計畫後續議題之策略建議

#### (一)推動環境教育深耕校園後續建議

「107 年度曾文溪流域公民參與及水資源教育深耕校園計畫」則在台南大學開設水資源文化通識課程，透過課程產出教具、遊程、教案等初步成果。未來可進一步發展成為曾文水庫的環境教育教案，並拓展環境教育的範疇，更為接近曾文溪的常民生活記憶。

延續辦理南部水資源議題融入大專校園正式專業課程，撰寫水文

化資產教案(材)，以曾文水庫水資源文化資產為主題，邀請曾文水庫環境教育志工，進行教案試教活動。辦理南部水資源議題全民通識課程，建議以曾文水庫水資源文化資產為主題，錄製線上課程，以利南水局內部線上學習使用。

大學教育現在非常強調社會實踐，在進行社會實踐過程中，也很多談到跟社區共學，進而達到社區共創，幫助社區創造未來的生活及產業發展。

## (二)辦理曾文河流域經營管理共學圈成長課程後續建議

曾文水庫蓄水後，曾文溪的自然環境系統產生的變化，水資源的公平運用、曾文溪防洪操作、以及還砂於河，以及最重要的一在地居民如何安居樂業，都是參與者最為關心的事情。共學圈的課程，讓利益相關者的對話不僅侷限在當下的問題，而是可以從環境史的觀點，共同探討曾文水庫目前面臨的問題，同意應當順應自然，還砂於河，並尊重流域的所有利益相關者的生存權利以及文化。

以曾文河流域之「問題」、「回饋」、「建議」、「期待」四個面向，希望南水局及相關公部門能持續推廣公民參與，促進民間共學、繼續為維護水源水質努力，並加強流域基礎資料公開還有官民間的溝通與教育，建議以推動河川環境教育的方式讓民眾更能了解水資源的珍貴與價值。

建議開始進行曾文水庫歷史資料回溯編整，蒐集曾文水庫的相關文獻基本資料及相關文獻蒐集，其類型包括：政治決策、科學技術、經濟產業、不同族群之社會人文等相關資料，並據以辦理共學圈成長課程，以曾文水庫水資源文化資產為主題，促進關心曾文水庫經營管理之在地公民瞭解曾文水庫水資源文化資產。

可思考共學圈可以從社區學到什麼？居民可從其他社區運作學到什麼，真正落實社區共學，知識要能雙向交流，才是共學的真諦。

可考慮將「社會環境教育」帶進社區，將環境教育推廣進社區。並瞭解居民如何看待自己的環境，進而做出農業的行為決策，補強基

礎資料的整合與詮釋，以明白民眾會採取的行動。

### (三)辦理公民參與後續建議

加強「推動環境教育深耕校園」、「曾文溪流域經營管理共學圈成長課程」、「公民參與」等三大範疇需要更為接近曾文溪的常民生活記憶，才能真正互相學習，形成有效對話。並建立各範疇工作之間的橫向網絡、交錯運用等，藉以提升所有參與者的環境素養與推廣教育之能力，為「社會環境教育」理念之實踐根基。

#### 1、推動環境教育深耕校園後續建議

「107 年度曾文溪流域公民參與及水資源教育深耕校園計畫」則在台南大學開設水資源文化通識課程，透過課程產出教具、遊程、教案等初步成果。未來可進一步發展成為曾文水庫的環境教育教案。大學教育現在非常強調社會實踐，在進行社會實踐過程中，也很多談到跟社區共學，進而達到社區共創，幫助社區創造未來的生活及產業發展。

#### 2、辦理曾文溪流域經營管理共學圈成長課程後續建議

建議開始進行曾文水庫歷史資料回溯編整，蒐集曾文水庫的相關文獻基本資料及相關文獻蒐集，其類型應包括：政治決策、科學技術、經濟產業、不同族群之社會人文等相關資料，作為本計畫參考。據以辦理曾文溪流域經營管理共學圈成長課程，以曾文水庫水資源文化資產為主題，促進關心曾文水庫經營管理之在地公民瞭解曾文水庫水資源文化資產。

將「社會環境教育」帶進社區，將環境教育推廣進社區。並瞭解居民如何看待自己的環境，進而做出農業的行為決策，補強基礎資料的整合與詮釋，以明白民眾會採取的行動。

#### 3、辦理公民參與後續建議

107 年透過本計畫的公民參與，將議題及對話者，延伸到沿海地區，未來需要持續就還砂於河進行長期的監測、調查及研

究。建議未來就水庫排淤、大壩洩洪及防砂隧道排砂排放的物質成分，是否對近海養殖是否造成影響，在操作時予以考慮，希望能進行研究調查，評估可能造成的影響。

後續建議以曾文水庫集水與供水範圍為範疇，結合水資源文化資產調查研究與環境教育施行，與在地公民的思維及文化連結，建立認同及對話基礎，俾利曾文水庫永續經營管理。



## **Abstract**

The project sets up the curriculum of "Tainan Water Resource Culture" general education course at Tainan University. The students electing the course all felt satisfied highly. In the end of the curriculum, the students finished the initial results of teaching aids, travel, and teaching plans. And build a complete online course for all people.

After the implementation of the project, the learning alliance of the Zengwen Reservoir and the Zengwen River Basin has been formed, and creates a dialogue network based on it.

The members of the learning alliance of the Zengwen Reservoir and the Zengwen River Basin are mainly volunteers of Southern Region Water Resources Office, WRA, MOEA and members of the local Non-Governmental Organizations and individuals concerned with public affairs. The learning alliance courses include people, water, soil, sand, time and space in Tainan. After learning, the members have a comprehensive grasp of the situation of people, water, soil and sand in the environmental history of Zengwen River.

The courses of the learning alliance planned by the project, having high satisfactions, so that the dialogues of the workshops do not limited to the current problems, but can include the current problems of Zengwen Reservoir from the perspective of environmental history. The members agreed those issues should conform to nature, sediment transport to river, and respect the local habitants' rights and culture of all stakeholders in the basin.

The Zengwen Reservoir changes the natural environment system of the Zengwen River. Through the project, the fair use of water resources, the flood control operation and sediment transport of Zengwen River, and especially the local residents' living rights are the issues of concern to stakeholders.

# 結論與建議

## 一、結論

- (一)本計畫在臺南大學開設「臺南水資源文化」通識課程，修課學生滿意度高，透過學生投入課程，產出教具、遊程、教案等初步成果。並建置完成全民通識線上課程。
- (二)經過執行本計畫以及「105 年度公民參與曾文水庫經營管理推動計畫」、「106 年度曾文溪流域公民參與及水資源教育深耕校園計畫」，儼然已經形成一個曾文水庫及曾文溪流域的共學圈，創造出一個以流域共學學習為基礎的對話網絡。
- (三)曾文水庫經營管理共學圈學員主要為南水局的志工以及在地非營利組織團體成員及關心公共事務的個人，成長課程內容涵蓋臺南的人、水、土、砂以及時間、空間等面向，使得學員對於不同年代的曾文溪的人、水、土、砂的情況有了全面性的掌握。
- (四)本計畫籌劃辦理的共學圈課程，學員滿意度高，使工作坊之對話不會侷限在當下的問題，而是可以從環境史的觀點，共同探討曾文水庫目前面臨的問題，並同意應當順應自然，還砂於河，尊重流域的所有利益相關者的生存權利以及文化。
- (五)曾文水庫蓄水後，曾文溪的自然環境系統產生大的變化，透過本計畫公民參與，發現水資源的公平運用、曾文溪防洪操作、以及還砂於河，以及最重要的一在地居民如何安居樂業，都是利益相關者關心的議題。

## 二、建議

- (一)「推動環境教育深耕校園」、「曾文溪流域經營管理共學圈成長課程」、「公民參與」等三大範疇需要更為接近曾文溪的常民生活記憶，才能真正互相學習，形成有效對話。並加強建立各範疇工作之

間的橫向網絡、交錯運用等，藉以提升所有參與者的環境素養與推廣教育之能力，為「社會環境教育」理念之實踐根基。

- (二)延續辦理南部水資源議題融入大專校園正式專業課程，撰寫水文化資產教案（材），以曾文水庫水資源文化資產為主題，邀請曾文水庫環境教育志工，進行教案試教活動。辦理南部水資源議題全民通識課程，建議以曾文水庫水資源文化資產為主題，錄製線上課程，以利南水局內部線上學習使用。
- (三)開始進行曾文水庫歷史資料回溯編整，蒐集曾文水庫的相關文獻基本資料及相關文獻蒐集，其類型包括：政治決策、科學技術、經濟產業、不同族群之社會人文等相關資料。並據以辦理曾文河流域經營管理共學圈成長課程，以曾文水庫水資源文化資產為主題，促進關心曾文水庫經營管理之在地公民瞭解曾文水庫水資源文化資產。
- (四)將「社會環境教育」帶進社區，於社區推廣環境教育。為了加強水庫與在地居民的對話，拉近彼此之距離，未來需要更加聚焦於常民生活—即在地文化，以瞭解居民如何看待自己的環境，進而做出農業的行為決策，補強基礎資料的整合與詮釋，以明白民眾會採取的行動。
- (五)建議南水局未來就水庫排淤、大壩洩洪及防砂隧道排砂排放的物質成分，是否對近海養殖是否造成影響，在操作時予以考慮，希望能進行研究調查，評估可能造成的影響。