經濟部

MOEAWRA1100338

110～111 年寶山第二水庫環境教育設施

場所經營推廣(1/2)

Business Promotion of Environmental Education Facilities and Field of Baoshan Second Reservoir from 2021 to 2022 (1/2)

經濟部水利署北區水資源局

中華民國 111 年 01 月

110～111年寶山第二水庫環境教育設施場所經營推廣(1/2)

Business Promotion of Environmental Education Facilities and Field of Baoshan Second Reservoir from 2021 to 2022 (1/2)

主辦機關：經濟部水利署北區水資源局

執行單位：國立臺中教育大學

中華民國111年01月

摘要

寶山第二水庫環境教育設施場所認證於110年3月26日通過環訓所初設查訪作業。為落實環境教育短期目標與發展，已於109年新發展2套國小年段環教課程及3個體驗活動，經多次課程試教及滾動式修正後，考量場域未來長久性的永續發展，短期目標優先以「大樹小樹保護水資源」課程進行認證，預計111年3月前向環訓所申請課程認證。

今年因上半年度受疫情影響，部分課程活動展延，目前皆已辦理完成：(1)「北水局同仁及志工的環境教育基礎(增能)課程培訓」共四場次(17小時)，分別為：水資源抗旱方案與措施、環境教育教材教法(線上課程)、水資源之環境特色課程發展與教學(實際體驗與實作)、寶二水庫蝴蝶生態。(2)「環境教育戶外增能課程體驗工作坊」兩場次，到「南埔黃金水鄉生態農村」、「竹科污水處理廠及竹科探索館」進行體驗。(3)「環境教育教案移接培訓課程」三場次，由教案編撰者及資深志工夥伴帶領新舊志工進行演示及教學，增加志工對教案的熟練度。在整體培訓課程滿意度有100%的志工感到滿意，且能增進自我環境教育知識及技能，也表示志工夥伴全部皆滿意寶二水庫環教場域各類課程之內容及安排。

在「環境教育推廣活動」中，辦理上館國小、苗栗家扶中心、新竹市環保局、親子活動(攀樹)、新竹縣環保局、寶山國中、竹松社大共九場環境教育活動，「**國中小年段**」之整體活動滿意度有92.1%的參與學生感到滿意，在場域之服務滿意度有高達92.3%以上的參與學員感到滿意；「**高中及成人年段**」之整體活動滿意度有98.3%的參與學生感到滿意，在場域之服務滿意度有高達98.7%以上的參與學員感到滿意至非常滿意。其中5月11日上館國小低年級學生在新教案「大樹小樹保護水資源」課程前後測分析結果顯示，學習單後測顯著優於前測，p 值為0.045*，顯示本課程能顯著提升參與者水資源保育知識程度。

本場域與合作夥伴(竹東水資源回收中心)於8月11日、8月13日，共同舉辦之「110年跨場域之環境教育一日行程推廣活動」，邀請苗栗家扶中心(苗

栗、竹南、苑裡服務處)師生參與跨場域一日水的故事行程，本次活動全部合作夥伴與參與活動師生皆感到滿意，更希望後續能經常合作、共同推廣水資源保育工作，持續進行一日水資源保育的故事課程。

10月26日「寶二水庫策略聯盟夥伴之交流平台暨資源分享會議」結束後，竹科園區污水處理廠邀約11月13日進行合作辦理「跨場域之水資源環境教育課程活動一日行程（竹科營隊）」，活動結束後，合作夥伴表示非常滿意，未來若辦理營隊活動將不定時邀約合作；11月6日「寶二水庫環教志工年終表揚大會」，慶祝成立3周年以〈環境教育心感動〉感謝每位志工的無私付出與努力，並由北水局親自頒發獎項，祝賀獲獎的志工，志工表揚大會圓滿成功。

已完成志工夏季 polo 衫65件、活動宣傳紀念品（500份帽子、提袋與 L 型資料夾）的設計製作及整年度志工保險事宜、建置志工名錄資料、LINE 群組，協助建置志工管理服務系統；「寶二水庫環教網頁平台」待北水局建置完成後，提供現有環境教育資料與諮詢服務。

關鍵詞：寶山第二水庫、環境教育、設施場所、水資源教案、跨場域環境教育課程活動

Abstract

Certificated Baoshan Second Reservoir passed the preliminary examination conducted by the Environmental Professional Training Institute on March 26, 2021. In order to achieve the short-term goal and development 2 sets of low grade environmental education curricula for elementary school, and 3 experiencing activities have been developed in 2020. After many pilot teaching programs and rolling revisions and considering the sustainable development of the field, the priority goal is the certifying the curriculum "tree planting for water resources conservation" in the short term. The application for curriculum certification is expected to be submitted to the Environmental Professional Training Institute before March 2022.

Due to the pandemic in the first half of this year, some curriculums and activities have been postponed, and the following activities have been completed: (1) 4 sessions of "basic (empowerment) training in environmental education for colleagues and volunteers of Northern Region Water Resources Office" (17 hrs), namely: water resources - drought relief program and measures, teaching materials and methods of environmental education (online course), water resources - development and teaching of environmental characteristics course (practical experience and practice) and butterfly ecology of Baoshan Second Reservoir. (2) Two sessions of "environmental education outdoor empowerment experience workshop", conducted at "Nanpu Golden Water Town Ecological Village" and "Hsinchu Science Park Sewage Treatment Plant and Science Park Exploration Museum". (3) Three sessions of "teaching plans of environmental education transferring training workshop", which were conducted by teaching plan writers and experienced volunteers to guide new and old volunteers to demonstrate and teach to strengthen the volunteers curricula proficiency. In terms of the overall curriculum satisfaction, 100% of the volunteers were

satisfied and considered that it could improve their knowledge and skills in environmental education, indicating that the volunteers were satisfied with all curricula in the environmental education field of Baoshan Second Reservoir and their arrangement.

In the “environmental education promotion activities”, a total of nine environmental education activities were held, namely, Shang Kuan Elementary School, Taiwan Fund Children and Families - Miaoli, Environmental Protection Bureau of Hsinchu City, parent-child activity (tree climbing), Environmental Protection Bureau of Hsinchu County, Baoshan Junior High School, and Green Pine Community College. Among “junior high school and elementary school students”, the overall activity satisfaction was 92.1% and the field service satisfaction was above 92.3%; among “senior high school students and adults”, the overall activity satisfaction was 98.3%, and more than 98.7% of them were satisfied or very satisfied with field services. According to the analysis on pre- and post-test results of lower-grade students in Shang Kuan Elementary School before and after the new curriculum of “tree planting for water resources conservation” on May 11, the post-test results were significantly higher than the pre-test results, with a P value of 0.045*, indicating that the curriculum teaching could significantly improve participants’ knowledge about water resources conservation.

In the “one-day itinerary of cross-field environmental education promotion activities in 2021” jointly carried out by this field and our cooperative partner (Chutung Water Resources Recycling Center) on August 11 and 13, teachers and students of Taiwan Fund Children and Families - Miaoli (Miaoli, Zhunan, Yuanli Service Offices) were invited to participate in the one-day cross-field itinerary of water story. All cooperative partners, teachers, and students were satisfied with the activities and hoped to work together frequently in the future, to jointly promote water resources

conservation and continue the one-day story course of water resources conservation.

After the “exchange platform and resource sharing meeting of Baoshan Second Reservoir strategic alliance partners” on October 26, Hsinchu Science Park’s Sewage Treatment Plant invited to cooperate with them to carry out the “one-day itinerary of cross-field water resources environmental education curriculum activity (Hsinchu Science Park Camp)” on November 13. After the activity, the cooperative partner expressed great satisfaction and that they would invite us for cooperation in case of future camp activities. On November 6, the “year-end environmental education volunteer commendation meeting of Baoshan Second Reservoir” was held to celebrate the 3rd anniversary and thank all volunteers for their selfless dedication and efforts with “environmental education moves everyone’s hearts”. Northern Region Water Resources Office, presented awards and congratulated winning volunteers. The volunteer commendation meeting was a great success.

The National Taichung University of Education has designed and produced 65 summer polo shirts for volunteers, promotional souvenirs (500 caps, carry bags, and L-type file folders), dealt with annual volunteer insurance, created volunteer directories, built LINE groups, and helped to build the volunteer management service system. About the “environmental education web platform of Baoshan Second Reservoir”, upon completion of the Northern Region Water Resources Office, National Taichung University of Education will provide the existing environmental education data and consulting services when needed.

Keywords: Baoshan Second Reservoir, Environmental Education, Facilities and Field, curriculum on Water Resources, Cross-field Environmental Education Activities

目錄

摘要.....I
Abstract.....III
目錄.....VI
圖目錄.....VIII
表目錄.....XI

第一章 前言.....1-1
1.1 計畫緣起與目的.....1-1
1.2 場域範圍.....1-2
1.3 本年度工作項目(契約工作項目).....1-2
第二章 歷年工作項目執行成果.....2-1
2.1 107-109 年度工作項目執行成果.....2-1
第三章 工作執行成果與討論.....3-1
3.1 規劃新課程與修正原有課程.....3-1
3.2 辦理環境教育專業人力培訓綜合推廣活動.....3-24
3.3 辦理環境教育設施場所之資料維護、評鑑及年度成果報告.....3-92
3.4 與策略聯盟夥伴的合作與推廣.....3-101
3.5 本水庫環境教育志工相關配備建置及管理.....3-111
3.6 本水庫網頁平台資料更新.....3-122
3.7 辦理環境教育參與者之對象、評量、滿意度之質量化分析....3-129
第四章 結論與建議.....4-1
4.1 結論.....4-1
4.2 建議.....4-4

參考資料

附錄 A 「防疫調查＆實聯制登記表&簡訊實聯制」.....A-1
附錄 B 110 年 8 月 11 日、13 日跨場域之環境教育課程活動一日行程議程.....B-1
附錄 C 各場域需事前提供之場域資料表.....C-1

附錄 D　110 年度寶山第二水庫環境教育志工夥伴回饋.....D-1
附錄 E 寶二水庫環境教育心感動志工年終表揚-得獎名單.....E-1

圖目錄

圖 3-1　寶二水庫環境教育課程教案架構圖.....3-2
圖 3-2　取水口之位置(110 年 5 月 24 日缺水期現況).....3-27
圖 3-3　110 年度「水資源抗旱方案與措施」增能課程照片.....3-28
圖 3-4　110 年度環境教育基礎課程海報及上課情形.....3-31
圖 3-5　110 年度「寶二水庫蝴蝶生態(木棧道)」增能課程海報及上課情形.....3-34
圖 3-6　110 年度環境教育戶外增能課程體驗 (南埔黃金水鄉)活動照片.....3-38
圖 3-7　110 年度環境教育戶外增能課程體驗 (竹科污水廠&探索館)活動照片.....3-42
圖 3-8　110 年度「環境教育教案培訓之工作坊」活動照片.....3-47
圖 3-9　110 年度-第一場次「新竹上館國小」對環境教育課程活動之滿意程度.....3-54
圖 3-10　110 年度-第二場次「苗栗家扶中心-苗栗服務處」對環境教育課程活動之滿意程度.....3-58
圖 3-11　110 年度-第三場次「苗栗家扶中心-竹南服務處」對環境教育課程活動之滿意程度.....3-62
圖 3-12　110 年度-第四場次「苗栗家扶中心-苑裡服務處」對環境教育課程活動之滿意程度.....3-66
圖 3-13　110 年度-第五場次「新竹市環保局里長團」對環境教育課程活動之滿意程度.....3-70
圖 3-14　110 年度-第六場次「一日親子 FUN 心學-木棧道攀樹」對環境教育課程活動之滿意程度.....3-75
圖 3-15　110 年度-第七場次「新竹縣環保局里長團」對環境教育課程活動之滿意程度.....3-79
圖 3-16　110 年度-第八場次「新竹縣寶山國中」對環境教育課程活動之滿意程度.....3-83

圖 3-17　110 年度-第九場次「竹松社大學員」對環境教育課程活動之滿意程度 3-89
圖 3-18　110 年度寶二水庫環境教育活動宣傳紀念品_鴨舌帽 3-90
圖 3-19　110 年度寶二水庫環境教育活動宣傳紀念品_提袋 3-91
圖 3-20　3 月 26 日當日訪查作業 3-93
圖 3-21　設施場所 EECS 系統填報成果填報介面 3-94
圖 3-22　本場域訪查作業之場地及執行流程 3-95
圖 3-23　EECS 系統填報之場域基本資料維護 3-96
圖 3-24　本場域課程方案之 EECS 系統填報 3-96
圖 3-25　本場域每年成果(活動)之 EECS 系統定期填報 3-97
圖 3-26　本場域單次活動成果之 EECS 系統填報 3-98
圖 3-27　110 年預約申請流程圖 3-99
圖 3-28　110 年度「寶二水庫策略聯盟夥伴之交流平台暨資源分享會議」 3-103
圖 3-29　合作夥伴單位與寶二水庫之位置圖 3-104
圖 3-30　110 年跨場域活動作業流程 3-108
圖 3-31　110 年跨場域之環境教育課程活動一日行程(水的故事)活動照片 3-110
圖 3-32　110 年度寶二環教志工對本場域「現階段培訓內容」之滿意程度 3-112
圖 3-33　110 年度寶二環教志工對本場域「現階段服勤、工作內容」之滿意程度 3-113
圖 3-34　110 年度寶二水庫志工招募、開課訊息及招募海報 3-114
圖 3-35　新竹縣環保局邀約推廣設攤之「110 年水土保持園遊會」活動照片 3-115
圖 3-36　110 年度額外製作之宣導品(A4-L 型資料夾) 3-116
圖 3-37　寶二水庫環境教育志工之夏季 polo 衫款式設計 3-119
圖 3-38　110 年度「寶二水庫環境教育志工年終表揚大會」活動照片 3-121
圖 3-39　寶二水庫全球資訊網 3-122

圖 3-40　北水局官網-申請服務、寶二水庫環境教育課程申請 3-123
圖 3-41　環境教育網頁平臺之課程內容呈現.....3-125
圖 3-42　「環境教育基礎課程培訓」線上報名.....3-126
圖 3-43　環境教育網頁平臺之環教活動紀錄.....3-127
圖 3-44　110 年度苗栗家扶中心(苗栗、竹南、苑裡服務處)、寶山國中參與「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課程之滿意程度 3-131
圖 3-45　110 年度新竹上館國小參與「大樹、小樹保護水資源」課程之滿意程度.....3-131
圖 3-46　110 年度竹松社大參與「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」 課程之滿意程度.....3-133
圖 3-47　110 年度竹市環保局、親子活動、竹縣環保局、竹松社大 參與「木棧道動植物生態」課程之滿意程度.....3-133
圖 3-48　110 年度北水局同仁及志工參與「基礎、增能課程培訓」之滿意程度.....3-134
圖 3-49　110 年度北水局同仁及志工參與「基礎、增能課程培訓」之內容受益程度.....3-135
圖 3-50　110 年度北水局同仁及志工參與「戶外增能課程體驗」之滿意程度.....3-135
圖 3-51　110 年度北水局同仁及志工參與「戶外增能課程體驗」之內容受益程度.....3-136
圖 3-52　110 年度北水局同仁及志工參與「教案移接培訓課程」之滿意程度.....3-137
圖 3-53　110 年度北水局同仁及志工參與「教案移接培訓課程」內容之滿意程度.....3-137

表目錄

表 3-1　低年級課程方案之教具.....3-3
表 3-2　109-110 年度各教案試教日期及次數表.....3-5
表 3-3　「大樹、小樹保護水資源」課程展演情況(1).....3-10
表 3-4　「大樹、小樹保護水資源」課程試教情況(2).....3-12
表 3-5　「大樹、小樹保護水資源」學習單之前後側比較差異.....3-15
表 3-6　「大樹、小樹保護水資源」課程修正說明.....3-16
表 3-7　30+3 小時環境教育核心課程列表.....3-24
表 3-8　110 年度額外舉辦之「水資源抗旱方案與措施」增能課程.....3-27
表 3-9　北水局同仁及志工環境教育基礎培訓課程工作坊.....3-30
表 3-10　環境教育增能培訓課程_與蝶共舞-寶二水庫賞蝶趣.....3-33
表 3-11　110 年度環境教育戶外增能課程體驗工作坊(南埔黃金水鄉生態農村).....3-36
表 3-12　110 年度環境教育戶外增能課程體驗工作坊(竹科污水處理廠).....3-40
表 3-13　環境教育教案培訓之工作坊三場次之議程.....3-44
表 3-14　110 年寶二水庫環境教育推廣活動對象及時間列表.....3-49
表 3-15　110 年寶二水庫一般參訪對象及時間列表.....3-49
表 3-16　110 年度-第一場次「新竹上館國小」課程教學活動內容.....3-50
表 3-17　「大樹、小樹保護水資源」學習單前後側答對率差異.....3-54
表 3-18　110 年度-第二場次「苗栗家扶中心-苗栗服務處」課程教學活動內容.....3-55
表 3-19　110 年度-第三場次「苗栗家扶中心-竹南服務處」課程教學活動內容.....3-59
表 3-20　110 年度-第四場次「苗栗家扶中心-苑裡服務處」課程教學活動內容.....3-63
表 3-21　110 年度-第五場次「新竹市環保局里長團」課程教學活動內容.....3-67

表 3-22　110 年度-第六場次「一日親子 FUN 心學-木棧道攀樹」課程教學活動內容.....3-71
表 3-23　110 年度-第七場次「新竹縣環保局里長團」課程教學活動內容.....3-76
表 3-24　110 年度-第八場次「新竹縣寶山國中」課程教學活動內容....3-80
表 3-25　110 年度-第九場次「竹松社大」課程教學活動內容.....3-84
表 3-26　110 年寶二水庫環境教育推廣活動預約申請表.....3-100
表 3-27　寶二水庫策略聯盟夥伴之交流平台暨資源分享會議活動議程.....3-103
表 3-28　合作夥伴單位特色及距離表.....3-104
表 3-29　110 年水資源保育跨場域一日行程環境教育課程活動表(竹科營隊).....3-107
表 3-30　110 年水資源保育跨場域一日行程環境教育課程活動表(水資源保育).....3-109
表 3-31　110 年水資源保育跨場域一日行程環境教育課程活動表（生態體驗）.....3-109
表 3-32　寶二水庫環境教育志工學經歷及專長名冊.....3-117
表 3-33　寶二水庫環境教育志工年終表揚活動議程.....3-121
表 3-34　經濟部水利署北區水資源局環境教育平臺架構.....3-123
表 3-35　110 年度國中小年段（苗栗、竹南、苑裡服務處苗栗家扶中心、上館國小、寶山國中）對環境教育活動之滿意表.....3-130
表 3-36　110 年度高中及一般成人（竹市環保局、親子活動、竹縣環保局、竹松社大）對環境教育活動之滿意表.....3-132
表 3-37　110 年寶山第二水庫環境教育課程回饋單(國中小學生).....3-138
表 3-38　110 年寶山第二水庫環境教育課程回饋單(高中及一般民眾).3-140

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

寶山第二水庫（以下簡稱寶二水庫）為新竹地區重要之供水水庫，與寶山水庫及隆恩堰聯合運用，提供新竹地區生活、生產、生態所需的水資源。寶二水庫於 86 年 4 月興建至 95 年 6 月完工營運。寶二水庫集水區已全部徵收，無外在開發行為擾動，保持水庫集水區天然原本生態資源，為將此水資源、自然生態資源及相關保育措施介紹給國內民眾知道，因此希望透過成立寶二水庫環境教育設施場所來執行。

寶二水庫配合《環境教育法》及「環境教育設施場所認證及管理辦法」等規定，整合週邊的水資源保育設施、自然環境及人文特色，規劃寶二水庫為環境教育設施場所，以培植環境教育專業人員、招募培訓志工夥伴、發展課程方案、提升場域設施，北區水資源局（簡稱北水局）與國立臺中教育大學（簡稱中教大）經 2 年共同努力，於 109 年 4 月 21 日取得行政院環境保護署環境保護人員訓練所（以下簡稱環訓所）之環境教育場域認證。110 年度將持續進行寶二水庫管理中心推動環境教育相關活動，目前已發展出七套+兩套國小低年級的課程方案，其中四套寶二水庫特色課程方案已整併為三套課程並認證為核定課程，另外兩套為 109 年度新發展的國小低年級課程方案；這三年間共招募 34 位環境教育志工，為志工們辦理基礎、增能、及移接等課程培訓活動，來充實志工相關的知識與技能；而志工們也積極參與每場培訓課程。現今志工們也開始嘗試帶隊解說，在大家的共同努力下，寶二水庫認證場域運作逐漸步上軌道。

寶二水庫環境教育設施場所通過認證後，整體場域經營管理的工作需持續與精進，相關環境教育專業人員仍需持續培訓與精進，志工夥伴也需要持續招募及培力，將延續 107-109 年辦理寶二水庫環教設施場所資源整合認證規劃之經驗，擴大推廣寶二水庫環教場域，將本年度工作分為「新教案發展及認證」、「場域營運」、「活動規劃辦理」、「滿意度質量化分析」四個工作面向執行，並協助 EECS 系統作業登入與操作，規劃辦理北

水局同仁及志工參與環境教育培訓課程、跨場域之推廣活動等，最後再進行參與者活動學習成效、服務滿意度分析，以利水環境教育、保育及場域永續發展。

1.2 場域範圍

寶山第二水庫位於新竹縣寶山鄉山湖村，流域水系屬中港溪水系峨眉溪支流石井溪上游，水源係引用頭前溪支流上坪溪之餘水調節運用，為一離槽式水庫，壩體為中央不透水心層分區滾壓式土壩，水庫總容量為 3,230 萬噸，主要為提供穩定可靠水源以滿足新竹地區民生及公共用水，並使新竹科學園區高科技工業能繼續擴展。

場域範圍以寶二水庫環境教育設施場所為主，進行課程活動、增能培訓規劃、辦理環境教育活動等工作，並辦理策略聯盟夥伴之交流平台暨資源分享會議、志工年終表揚活動，結合鄰近合作夥伴及寶二志工，共同推廣環境教育，再依據工作項目逐步完成。

1.3 本年度工作項目(契約工作項目)

一、規劃新課程與修正原有課程：

1.根據本場域經營管理規劃書之短期(109～110 年)發展目標與行動策略，所需規劃之新課程為發展出一套適合國小低年級學童之水資源教案，透過教學及回饋進行教案修正，並加入相關體驗課程。

2.原認證 3 套課程，藉由學員建議及回饋，適時滾動修正。

二、辦理環境教育專業人力培訓綜合推廣活動：

1.協助北水局 1 位同仁(或志工)完成 30+3 小時核心課程培訓(即協助取得環境教育人員認證)，所需經費包括課程費、住宿費及交通費。

2.為促使北水局同仁及環境教育志工之環境教育知能有效提升，辦理環境教育基礎培訓(或增能培訓課)共 1 場次；另到其他已通過認證之環境教育設施場所進行體驗課程至少 2 場次；為使北水局同仁及環境教育志工能更熟練演示環境教育課程方案，辦理環境教育教案培訓之工作坊至少 2 場次，由種子志工團隊指導新進志工，使其具

備應有的課程知識、帶隊解說技能。上述每場活動時數不得少於 6 小時。

3.為讓環境教育參與者能從活動中瞭解北水局在集水區治理、水資源維護等經營及管理策略，以飲水思源，回歸自然永續經營的概念，認識水資源，110 年度至少辦理 6 場次(每場 2-4 小時)環境教育推廣活動，需負責各場次交通、餐飲、場地、文宣、紀念品(500 份帽子含繡名稱及提袋)、靜態影像紀錄及其他相關費用等，每場次參與人數至少 15 人以上。

三、辦理環境教育設施場所之資料維護、評鑑及年度成果報告：

1.依據環保署規定：辦理環境教育設施場所需執行的各項管理事項，包含：EECS 系統作業線上申請、基本資料維護，課程方案變更/新增事項，含程序處理、文件(課程方案詳細內容、試教紀錄…等)上傳等工作。

2.辦理本水庫環教設施場所評鑑及訪查活動。

3.協助撰寫環境教育成果報告：認證之設施場所應於每年 3 月底前向中央主管機關提送前一年環境教育成果報告，報告內容應包含：工作內容、活動梯次、參與人數、成果及照片、滿意度調查、檢討與展望等。

四、與策略聯盟夥伴的合作與推廣：

1.強化與策略聯盟夥伴的合作關係，辦理 1 場次策略聯盟夥伴之交流平台暨資源分享會議，結合鄰近合作夥伴，共同形塑特定環境教育理念並推廣，以有效連結水資源上、中、下游環境教育場域，形塑水資源保育的故事及課程。

2.為使環境教育推動更為多元與普及，本水庫環境教育場域與鄰近簽屬策略聯盟夥伴的單位，共同規劃出環境教育一日行程活動，並合作辦理至少 2 場次環境教育一日行程推廣活動，推廣對象為一般民眾、學生等。

五、本水庫環境教育志工相關配備建置及管理：

1.志工招募及名冊建置。辦理志工之相關培訓、增能體驗活動。

2.志工出勤狀況上網登錄資料。

3.志工用夏季 polo 衫 50 件。

4.整年度志工保險事宜(保險單副本副知機關)。

5.辦理志工年終表揚活動(含會場布置、邀請卡、禮品及獎狀等)。

六、本水庫網頁平台資料更新：

更新本水庫環境教育平台資料，依實際使用現況，進行本水庫網頁平台資訊、文稿、課程之校對更新，以及環境教育活動之相關成果紀錄等維護。

七、辦理環境教育參與者之對象、評量、滿意度之質量化分析：

本章節綜整 110 年度參與者環境教育研習活動學習成效、服務滿意度、參與對象、評量回饋及追蹤做逐項質量化分析並以變化圖方式呈現。本年度所辦各環境教育活動之各質量化分析，請放置於各活動之後呈現。

八、行政配合事項：

1.參加北水局會議進行計畫說明，出席本案相關會議及工作進度報告。

2.提供環境教育專業諮詢服務。

3.契約存續期間派駐環境教育專業人員至本場域辦理環境教育課程活動(含課程規劃、推廣、教學及行政等)，並配合相關聯絡、資料整理分析、參訪及臨時交辦工作。

4.本案其他相關行政配合事宜。

九、年度工作報告撰寫及印製。

第二章 歷年工作項目執行成果

2.1 107-109年度工作項目執行成果

一、環境教育設施場所認證作業規劃及執行

1. 環境教育設施場所經營管理規劃書：

107 年 5 月 28 日、108 年 5 月 6 日完成「寶山第二水庫環境教育設施場所之經營管理規劃書」。109 年 10 月 30 日完成「寶山第二水庫環境教育設施場所經營管理規劃書(修正規劃書暨 110 年營運發展策略及經費規劃建議)」，並且皆透過「環境教育專家顧問會議」，審查修訂完成。

2. 寶二水庫環境教育設施場所認證執行歷程

中教大協助北水局於 108 年 5 月 9 日完成「環境教育設施場所認證申請書」，經北水局多次討論修正後，於 8 月 15 日已將相關認證申請文件寄送至行政院環保署環訓所，進行環境教育場域認證申請。

環訓所於 10 月 8 日(星期二)上午 10 點邀請專家委員至寶二水庫進行「環境教育設施場所認證初審」，由中教大協助北水局規劃整體卷冊及初審現勘教學流程。經兩次申請資料補正後，於 4 月 8 日通過環保署環境教育場域認證審查，並於 4 月 21 日通過場域認證取得證書。

二、寶二水庫環境資源特色據點與整合蒐集、調查、分析

107 年度設計寶二水庫環境資源盤點表，於 3 月 6 日、3 月 14 日、5 月 17 日、6 月 28 日進行總共 4 次的資源盤查，並完整建立春夏兩季的寶二水庫動植物資料名錄。108 年度彙整分析場域內各據點之特色，並確認場域認證送審文件將以寶管中心 1F 大廳展覽設施、1F 影視小廳為主；2F 多媒體影音會議室為輔。而環境教育教案會應用到的資源設施，將包括：1F 室內仿真水庫模型及 3D 擴增實境動畫、環庫道路水庫壩體、水資源設施、木棧道動植物生態

及景點。109 年度於 2 月 17 日、10 月 6 日、12 月 1 日進行總共 3 次的資源盤查，並完整建立秋冬兩季的寶二水庫動植物資料名錄。

三、寶二水庫環境教育行動方案推動架構

107 年度依據《環境教育法》、環境教育設施場所認證及管理辦法，以「水資源保育、穩定供水為優先，並以維護環境資源、在地福祉為理念」，由北水局主管及同仁共同建置，進而研擬出「寶二水庫環境教育行動方案推動架構圖」。108 年度賡續修正 107 年度「寶二水庫環境教育行動方案推動架構圖」，透過「環境教育專家顧問會議」重新審視修正是否符合寶二水庫行動方案的運作機制及功能。

四、寶二水庫環境教育專家顧問會議

107 年 4 月 10 日、108 年 3 月 28 日、109 年 9 月 29 日分別召開「環境教育專家顧問會議」邀請水資源保育及水利、環境教育專家學者、學校教師等專家學者，共同檢視資源特色、課程方案、認證相關申請資料等等。

五、環境教育課程方案規劃

107-108 年度已開發 7 套教案，分別為「小水滴旅行：淡水資源的重要性」(核定，國小高年級)、「寶二水庫水的來源、用途及缺水調度之評估」、「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」(核定，國小高年級)、「寶二水庫木棧道動植物生態教學」(核定，一般民眾)、「水庫的重新審視與省思」、「認識寶二水庫水資源設施」及未來中長期發展的「寶二水庫當地信仰中心的遷移」，其中 3 套為寶二水庫環境教育設施場所核定課程教案。109 年度開發 2 套國小低年級課程方案、3 個體驗活動，課程方案分別為「大樹、小樹保護水資源」、「小偵探大發現-水的溜滑梯」；體驗活動分別為「節水龍頭與非節水龍頭比較差異」、「地表透水率體驗」、「不同取水塔高度之取水水質差異體驗」。

六、北水局同仁及志工申請環境教育人員認證

107-109 年度共協助四位北水局同仁完成 30+3 小時核心課程培

訓，並提供相關課程、認證諮詢服務，分別是副工程司薛○○(已調其他單位)、黃○○(已調其他單位)、蕭○○與工程員傅○○、許○○(已調北水局其他課室)、林○○，於課程培訓後，也順利協助同仁申請認證，目前薛○○、蕭○○、傅○○、許○○、林○○皆已取得行政院環境保護署「環境教育人員」認證。

七、北水局員工及志工環境教育基礎課程及教案移接培訓工作坊

1. 環境教育基礎、進階增能培訓課程工作坊：

107 年度共舉辦兩場次，分別為 5 月 26 日、5 月 27 日、6 月 2 日、6 月 3 日，共有 54 位參加。108 年度共舉辦三場次，分別為 4 月 27 日、4 月 28 日、5 月 4 日，共有 83 位參加。109 年度共舉辦三場次，分別為 4 月 24 日、5 月 24 日、5 月 25 日、7 月 18 日、7 月 31 日，共有 68 位參加。

2. 環境教育教案移接培訓課程工作坊：

107 年度共舉辦兩場次，分別為 8 月 18 日、8 月 19 日、8 月 20 日、8 月 21 日，共有 51 位參加。108 年度共舉辦四場次，分別為 6 月 15 日、6 月 16 日、8 月 31 日、9 月 1 日，共有 59 位參加。109 年度共舉辦三場次，分別為 8 月 20 日、8 月 21 日、8 月 24 日，共有 36 位參加。

3. 寶二水庫志工戶外增能課程體驗工作坊或導覽活動：

107 年 9 月 11 日額外舉辦一場次，共有 12 位參加，走訪寶二水庫、上坪堰等相關水利設施。108 年度再度於 9 月 21 日、11 月 18 額外舉辦兩場次，共有 29 位參加，實際走訪上坪堰、隆恩堰、實際走訪引水隧道等相關水利設施。109 年度共舉辦三場次，分別為 6 月 18 日(石門水庫)、9 月 18 日(竹東水資源回收中心+柿藥園)、12 月 28 日(阿姆坪防淤隧道+石門發電廠+中庄調整池) ，共有 58 位參加。

八、水資源環境教育推廣活動

107 年度共舉辦四場次，分別為 9 月 28 日(新竹上舘國小)、9 月 29 日(新竹竹塹社區大學)、10 月 26 日(新竹上舘國小)、11 月 10

日(新唐科技公司) 。108 年度共舉辦六場次，分別為 5 月 1 日(新竹科學城社區大學)、6 月 11 日(新竹縣寶山國中)、6 月 18 日(新竹縣北埔國中)、9 月 21 日(力晶積成電子製造股份有限公司)、10 月 8 日(新竹縣北埔國中)、12 月 27 日(新竹上舘國小)。109 年度共舉辦十場次，分別為 5 月 19 日(國立新竹女子高級中學) 、6 月 10 日(新竹縣北埔國中) 、6 月 20 日(新竹縣大坪國小_三場) 、9 月 15 日(國立新竹女子高級中學) 、10 月 21 日(經濟部水利署北區水資源局) 、10 月 22 日(新竹市竹松社區大學) 、11 月 13 日(科技部新竹科學園區管理局) 、11 月 24 日(宜蘭縣防災輔導團)。

九、招募水資源環境教育志工夥伴

107 年度環境教育志工夥伴一共招募到 15 位志工夥伴。108 年度於 3 月 18 日召開「北區水資源局寶山第二水庫-合作夥伴關係及志工招募座談會」，與 12 個單位簽署合作備忘錄，且招募到 12 位新志工夥伴。109 年度新增 3 個單位簽署合作備忘錄「竹東水資源回收中心、寶山淨水場、柿藥園」，並招募到 13 位新志工夥伴。

十、活動宣傳紀念品

107 年度以經濟部水利署「愛水節水」為出發點，深耕「愛水節水、友善環境」觀念與行動，採用之「純天然手工皂」。108 年度則以響應環保署新政策，鼓勵民眾「自備、重複、少用」生活減廢，採用「環保飲料提袋」並印上北水局吉祥物-北水酷作為宣傳特色。109 年度延續在宣導品上印製北水酷作為宣傳特色，並考量參訪者需求，製作「多用途小方巾」、「原子筆」作為宣導品。

十一、寶二水庫環境教育相關設施之改善規劃

107 年度北水局規劃「仿真水庫設施體驗模型」與「擴增實境(AR)影片腳本」。108 年度設施之改善規劃由中教大提供協助、諮詢服務，目前「仿真水庫設施體驗模型」與「擴增實境動畫」皆已完成。

十二、規劃寶二水庫環境教育平臺並配合北水局既有網頁平臺資料更新

107-108 年度北水局規劃出「寶山第二水庫環境教育平臺架

構」，並提供環境教育資料，協助修正網頁影片腳本、網頁工程人員規劃更新。後續因上級長官決議，先建置寶二水庫網站，另環境教育的部分，待寶二水庫場域認證通過後，再進行上線。109 年度將石門水庫與寶二水庫環境教育規劃於同一網頁呈現，並規劃設計「經濟部水利署北區水資源局環境教育平臺架構」，並提供環境教育資料，協助網頁工程人員規劃更新，而目前網頁建置尚未定案；而「參訪單位向北水局申請寶二水庫環境教育課程教學」之申請作業須知已於 8 月 12 日上傳於北水局官網。

十三、環境教育推廣參與者之對象、評量、滿意度之質量化分析

107 年度針對課程對象編制了學員及帶隊老師、主管回饋問卷，所有課程滿意度皆在 80%以上，對本場域滿意度則在 86.4%以上。108 年度重新檢視修正去年編製之回饋問卷，在環境教育推廣參與者對象滿意度分析，所有課程滿意度皆在 85%以上，對本場域滿意度則在 94.2%以上。109 年度持續檢視修正歷年編製之回饋問卷，並新增「國小學生(低年級注音版)」回饋單，所有課程滿意度總平均為 91.45%，對本場域滿意度平均有 98.3%以上的學員感到滿意至非常滿意。並新增「環境教育基礎、增能培訓等」之回饋問卷，在整體課程滿意度皆有 99.5%以上的志工感到滿意，表示能增進環境教育知識及技能、對寶二水庫環教場域各課程之內容感到滿意。

第三章 工作執行成果與討論

3.1 規劃新課程與修正原有課程：

一、根據本場域經營管理規劃書之短期(109～110年)發展目標與行動策略，所需規劃之新課程為發展出一套適合國小低年級學童之水資源教案，透過教學及回饋進行教案修正，並加入相關體驗課程。(底線為北水局工作項目)

二、原認證3套課程，藉由學員、觀課者與教學者之建議及回饋，適時滾動修正。

109 年已新發展出二套「國小低年級水利、水資源保育課程」，110-111 年就目前所發展之新課程進行課程修正、認證，以及預定於中長期發展之「寶二水庫當地信仰中心的遷移」課程繼續發展及試教。

1. 環境教育課程方案

107-108年間寶二水庫已發展了7套教案，109年通過環訓所核定之課程分別為「小水滴旅行：淡水資源的重要性」、「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」、「寶二水庫木棧道動植物生態」三套，其中「寶二水庫當地信仰中心的遷移」課程當初是列為中長期的發展課程。

另外109年也新開發兩套課程分別為低年級教案「大樹小樹保護水資源」、「小偵探大發現-水的溜滑梯」。並根據110年8月12日期中會議結論，將新發展「大樹小樹保護水資源」課程，作為寶二水庫110-111年度環境教育課程發展的重點，進行滾動式的修正，針對不同學習對象安排合適的學習內容，包括學習單、教具製作等，寶二水庫環境教育課程教案架構圖詳見下圖。

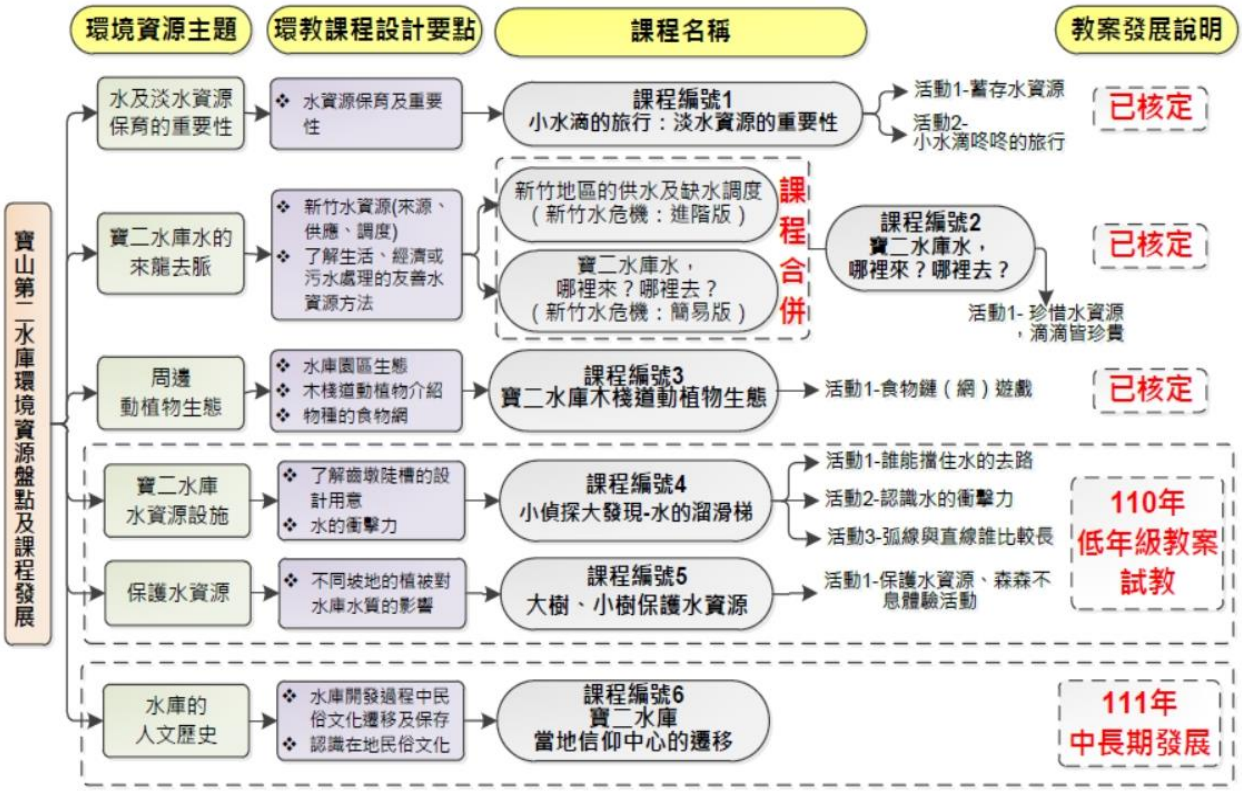


圖3-1　寶二水庫環境教育課程教案架構圖

針對國小低年級所發展的兩個課程「大樹小樹保護水資源」、「小偵探大發現-水的溜滑梯」課程，109年度已於8月19日(柏克銖文理安親班-國小低年級試教)、8月24日(寶二環教志工展演)、8月26日(裕祥才藝中心-國小低年級試教)，進行共三場次試教；110年度已於110年5月11日(上館國小-國小低年級)進行「大樹小樹保護水資源」一場的試教，進行填寫學習單、回饋單問卷，並進行滾動式修正。

(1)低年級教案「大樹小樹保護水資源」、「小偵探大發現-水的溜滑梯」：

①「大樹小樹保護水資源」課程：

本課程主要以水土保持對水庫水質的影響為主題，設計本課程之原因：現行寶二水庫稜線內土地全部徵收，使得寶二水庫周邊山林保育得很好的維護，間接的保護水庫水質並維持良好狀態，因此規劃以不同坡地水土保持對水庫水質影響的體驗課程。

②「小偵探大發現-水的溜滑梯」課程：

本課程會以不同形式溢流堰與溢洪道的模型體驗，了解溢洪道齒墩陡槽的設計用意及對水的阻力，透過生動趣味的體驗與學習，讓學生了解水具有驚人的衝擊力，引導學生了解各項水資源設施設計原理。

在課程發展成熟後，於110年12月20日提送「大樹小樹保護水資源」至北水局查核，並會於111年3月前向環訓所申請課程認證。

表3-1　低年級課程方案之教具

項次	環境資源	備註
一、大樹、小樹保護水資源-【保護水資源、森森不息體驗活動】		
1	森林地	泥土種植花草來模擬森林坡地。
2	草地	泥土種植假儉草來模擬草地坡地。
3	裸露泥土地	僅鋪滿泥土來模擬裸露泥土坡地。
4	水泥	一般水泥坡地。
二、小偵探大發現-水的溜滑梯-【認識水的衝擊力】		
1	陡槽	陡槽型式：齒坡式洩槽 (1)無齒墩、(2)整齊排列齒墩、(3)較疏交叉排列齒墩、(4)較密交叉排列齒墩。 教具： ●PP 塑膠瓦楞板(60公分*50公分)4片 ●1公分厚珍珠板裁切為齒墩 ●壓克力板、玩具小車、模型小人、水管、桌子
三、小偵探大發現-水的溜滑梯-【弧線還是直線比較長? 】		

項次	環境資源	備註
1	三角椅	模擬半圓形、直線矮牆
四、小偵探大發現-水的溜滑梯-【誰能擋住水的去路】		
1	童軍繩數條	確定學生位置，模擬齒墩抓住小水滴

2. 課程試教紀錄及修正歷程：

109年度已於8月19日(柏克銖文理安親班-國小低年級試教)、8月24日(寶二環教志工展演)、8月26日(裕祥才藝中心-國小低年級試教)，進行共三場次試教；為提升課程方案豐富度及增進實際教學經驗，於110年5月11日上午邀請寶二環教志工，下午邀請新竹縣上館國小進行教案試教，根據教學人員、學員回饋單、學習單等回饋資料彙整後，

進行課程修正，包括：活動設計的流程、人身安全、內容知識的正確性、學習成效評估等提供回饋意見，使課程更具完整性。

表3-2　109-110年度各教案試教日期及次數表

試教日期/教案名稱	課程活動方案		體驗活動		
	大樹、小樹保護水資源	小偵探大發現-水的溜滑梯	(1)節水龍頭體驗課程	(2)透水鋪面體驗課程	(3)不同取水塔高度之取水水質差異體驗
109年度 (試教展演情況已於109年度報告中呈現)					
109.08.19		✓			
109.08.24**	✓	✓	✓	✓	✓
109.08.26		✓			✓
110年度					
110.05.11**	✓				
110.05.11	✓				
試教總次數	**3**	**3**	**1**	**1**	**2**

**為教案移接工作坊之分組試教

課程活動方案一：大樹、小樹保護水資源

活動名稱	**大樹、小樹保護水資源**	
十二年國教環境教育素養指標	環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 環 E17 養成日常生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。	
課程連結SDGs	SDGs 15：保育和永續利用陸域生態系統，永續管理森林，防治沙漠化，防止土地劣化，遏止生物多樣性的喪失。	
教學目標	1. 了解樹木、森林與涵養水份、土壤之間的關聯。 2. 透過簡易教具，認識不同坡地植被對水資源的涵養差異。 3. 瞭解樹木、森林、水資源的珍貴，建立對自然環境生態的愛護之心。 4. 透過實際的走訪水庫，更能感受到水資源與大自然間緊密的關係。	
課程大綱	現行寶二水庫稜線內土地全部徵收，山林保育維持得很好，也讓寶二水庫周邊的環境及水質受到良好的保護；讓參訪學生對寶二水庫周圍的環境有所了解，並引導學生了解不同坡地的水土保持與涵養水份、土壤之間的關聯。以實際教具操作體驗，讓學生能夠更了解，不同坡地植被對水資源、土壤涵養的影響，讓學生瞭解山林保育對水庫水質、土壤涵養的重要性，以建立學生對周圍水域生態及水土保育之心，以作為實踐保育水資源的動力。	
教學時數	40分鐘	
教學對象	國小低年級(1-2年級)	
授課講師	講師1位，志工1位	
師生比	1：20	
教學地點	寶山第二水庫管理中心，寶二水庫觀景平台	
教學流程	**準備活動：** 講師課前準備：教學教具、講課資料。 講師先作課前提醒，在作戶外體驗時，請注意階梯，並跟緊隊伍，如果需要去洗手間或離開隊伍，都要記得找老師或志工老師們陪同。	
	I. 起始活動：觀察寶二水庫，你看到什麼? 1. 老師詢問：各位小朋友你們知道這裡是哪裡嗎？你們進來時，看到周邊有些什麼東西? 2. 老師說明：這裡是新竹縣寶山第二水庫。大家舉手說剛剛進來時看見的樹、電塔、水庫、鳥、蝴蝶、蜻蜓等。	10分鐘

3. 老師詢問：請問各位小朋友你覺得寶二水庫最多的東西是什麼?
   - 學生回答。
4. 老師詢問：大家所看到的景物都是寶二水庫的美景，其中又以植物及水為最常見，那各位小朋友知道樹有什麼功能? (準備大樹圖片輔助) 請問大樹對水庫來說很重要嗎?
   - 學生討論。
5. 老師說明：其實植物很功能很多喔!!!就像「在山區裡」，大樹的葉子能夠像雨傘一樣，抵擋雨水避免直接打在土壤上，莖跟葉能讓雨水慢慢流下，而大樹根系周圍的腐植質也能幫忙吸收雨水，讓雨水往地下滲入變成地下水資源。樹木的根系也可以緊緊地抓住土壤，避免土壤流失。
6. 教師詢問：今天我們所使用的水是不是有好多樹木跟植物的幫忙，才能留下來給我們使用? (所以山區的樹木是不是很珍貴?)
7. 教師說明：如果今天樹木不見了，水庫周邊變成都市這樣有房屋、有馬路、有農田等，那會水庫發生什麼事?
   （透過老師提問，小朋友口頭發表有關大樹對水庫的重要性，進而引發對保育樹木及愛護環境的情感。)
8. 教師綜合歸納：
   - 保護山林：保護好一片山林對水資源的保育有很多的好處，因為山林容易醞釀出一濕涼的氣候環境，所以當雲飄到山林的上空時，因為山林中蒸發上來水汽，容易使得雲中的水汽容易達到飽和而降雨 。而山林的樹冠層具有緩衝降雨對地面產生的沖刷作用。而原始林中的大量落葉所形成的腐植質，具有海綿的功能，可以吸收大量的雨水，以減少下游洪峰量，而且還可以增加雨水的入滲量。

II. 發展活動：保護水資源、森森不息體驗活動 25分鐘

①森林　②草地　③裸露泥土地　④水泥

1. 活動事前準備：講師須提前3週完成製作小型的體驗教具(透明盆*4、量水杯*4、澆水器*4、透明管*4)，以模擬①森林、②草地、③裸露泥土地、④水泥等四種坡地進行森森不息體驗。
2. 教師詢問：請問小朋友「森林，草地、裸露泥土地、水泥」哪一種最能保護水資源?
   - 覺得是森林的，請舉手? 覺得是草地的，請舉手? 覺得是裸露泥土地的，請舉手? 覺得是水泥的，請舉手? (依序詢問，並記錄)
   - 接下來我們來實驗看看，到底哪一種效果最好。

	3. 教師請四位自願幫忙的小朋友進行實驗，並請大家一個一個觀察，並作記錄。 4. 教師詢問：請問大家在①森林、②草地、③裸露泥土地、④水泥等四種坡地體驗教具，看到了什麼?有哪些不一樣?。 ★先由學生觀察後分享，再由教師歸納說明。 5. 教師說明：各位回答得很好，現在我們就來做個小小的實驗。 (1)以量水杯量好1公升的水，倒入澆水器中。 (2)分別將裝滿1公升水的澆水器，以相同的澆灌姿勢從約30cm 的高處，自塑膠盒的坡地上端澆灌而下，用以模擬降雨情形，再靜置數分鐘。 (3)數分鐘後，澆入的水會流至量水杯中，開始進行觀察、紀錄。出水速度、水量，觀察四個量水杯中水質清澄及水量的多寡情況。 6. 教師說明：等等我們請4個小朋友在斜坡上方會模擬降雨情形，等降雨後靜置數分鐘後，澆入的水會流到量水杯中，我們來觀察並記錄，出水速度、水量多寡、水質清澈度等情況；**並且討論各種不同的坡地的保水以及保土能力的差異情形**。(討論並進行分享) ★為讓國小低年級學童可以透過此課程方案建立觀念，請講師於教學時，適時加強說明水土保持之好處。 ★本體驗課程主要的目的是要讓學員了解到坡地水土保持的功能，必須同時保水和保土同時兼具才算是好的坡地。而水泥坡他只是保土效果好，流出水流水質清澈；但是沒有保水效果，下雨時會快速雨水匯流，容易導致洪災發生；真正最好的坡地是保水和保土同時兼具的森林地形。為避免學童混淆，請講師根據學童學習情形，可搭配109年度發展的體驗活動「地表透水率體驗活動」，來加強闡述水泥合宜使用之情境，以幫助學生釐清及了解。	
	III. 分享與討論 1. 最後教師帶領小朋友們走到寶二水庫觀景平台，請小朋友好好觀察水庫周邊的樣貌，並請大家說說看最喜歡寶二水庫的什麼地方? ➢ 小朋友回答，老師回應：山林保育是每個人都應該要做的事，只有保護好山林，才能夠有更多乾淨的水源流在我們的土地或流入水庫裡，那麼自然生態才能生生不息的活下去。老師詢問：做好山林及水資源保育，有什麼好處? 2. 教師詢問：那我們自己在生活中可以怎麼做，來保護水資源? 3. 教師說明現在大家知道豐富且乾淨的水資源，除了我們作好生活的環保外，我們也要感謝大樹及小樹幫忙保護，存留下乾淨的水資源。	5分鐘
學習成效評估	1. 講師在課堂觀察及透過課堂討論森森不息體驗【①森林、②草地、③裸露泥土地、④水泥】等四種坡地，了解各坡地的環境在大雨沖刷下明顯不同之特性。 2. 經由體驗並討論及分享，了解保育山林與水資源是息息相關，也能夠避免山區發生土石災害。	

大樹、小樹保護水資源　學習單

請你觀察以下【森林、草地、裸露泥土地、水泥】，在降雨時，發生的變化，排出結果名次 1 到 4，

一. 比比看，誰是第一名

填入名次（1 到 4）

坡地 觀察	森林	草地	裸露 泥土地	水泥
1.流出的水最少				
2.夾帶的泥沙最少				
3.綜合比較， 誰的表現最好， 保護水、保護土壤				

二. 以下哪一行為可以保護山林，請打勾。

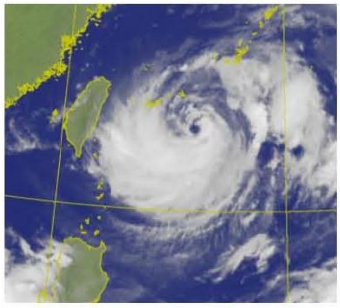
		
(　　)颱風侵襲	(　　)多種植樹木	(　　)移除垃圾、 乾淨山林

表3-3　「大樹、小樹保護水資源」課程展演情況(1)

課程名稱	大樹、小樹保護水資源
課程日期	110年5月11日（二）上午9：30-12：30、下午14：30-16：00
參加對象	寶二水庫環境教育志工（一般成人）
參加人數	學員7位、工作人員2位
課程講師	林○○ 教授
觀課講師	胡○○、張○○
觀課紀錄	1. 模擬坡地植被教具實際體驗結果令人印象深刻，且每位夥伴認同教學成效很好，只是教具只有一組，若持續使用第 3 次時，保土效果未如預期，無法呈現明顯差異。

課程照片

「大樹、小樹保護水資源」課程教學與演示

志工展演
「保護水資源、森森不息體驗活動」

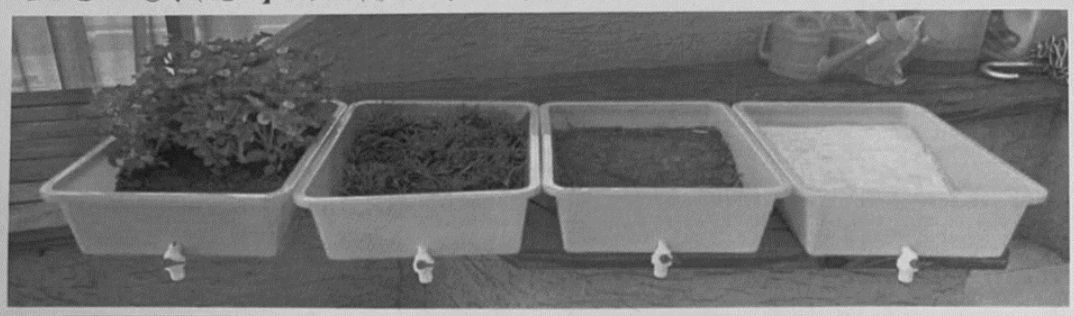
志工展演
「保護水資源、森森不息體驗活動」

志工展演
「保護水資源、森森不息體驗活動」

學習單

大樹、小樹保護水資源　學習單

1. 請你觀察以下四種不同的坡地【①森林、②草地、③裸露泥土地、④水泥】，在降雨時，有什麼不一樣呢?請填入選項。



①森林	②草地	③裸露泥土地	④水泥

(1)請觀察出水速度，並由快到慢。

(4) ➔ (3) ➔ (2) ➔ (1)

(2) (1)保水效果好，出水量少。

(3) (4)保土效果好，水質清澈。

(4)綜合以上，(1)的水土保持最好。

2. 保護好一片山林對水資源的保育有很多好處，下列哪一些能有效的保護山林? 請打勾☑! (複選題)

☑ (1)山林的樹冠層具有緩衝，減少降雨對地面的沖刷。

☑ (2)大量的落葉形成腐植質，具有海綿的效果，可以吸收大量的雨水。

☐ (3)山坡地設置露營區。

☑ (4)減少下游洪峰量，可以增加雨水的入滲量。

☐ (5)濫墾濫伐。

表3-4　「大樹、小樹保護水資源」課程試教情況(2)

課程名稱	大樹、小樹保護水資源
課程日期	110年5月11日（二）
參加對象	新竹縣上館國小（二年級 201班）
參加人數	學員28位、帶隊老師2位、志工及工作人員8位
課程講師	林○○ 教授、王○○、蘇○○
觀課講師	林○○、梁○○、鄭○○、胡○○、張○○
觀課紀錄	觀課講師： 1.學生踴躍舉手發問、認真聽講，但戶外天氣炎熱停留時間較久，要注意孩子的身體狀況。 2.戶外：講師有安親班任職的經驗，在帶領國小低年級時，能快速讓學生專注於聽講與回應；室內：講師有水土保持局教學經驗，用詞遣字及內容讓學生淺顯易懂。 帶隊老師： 1.對低年級小朋友而言，前側學習單中，部分名詞較難理解，建議可再調整。 2.小朋友對溢洪道水流沖刷實作體驗印象深刻。當事後再進行水庫的實地參觀時，一定能增強學生的理解及學習體驗成效，如果還可以加大圖片補充，將會有更好的教學效果。 3.帶學生親身經歷，缺水狀況，加強日常生活節約用水的概念；水資源的得來不易，可在日常生活中實施節水及心態的調整。

課程照片

「大樹、小樹保護水資源」觀察水庫

「大樹、小樹保護水資源」問答及觀察歸納

「保護水資源、森森不息體驗活動」

活動圓滿成功

學習單(前測)

①

大樹、小樹保護水資源 學習單

1. 請你觀察以下四種不同的坡地【①森林、②草地、③裸露泥土地、④水泥】，在降雨時，有什麼不一樣呢?請填入選項。

①森林	②草地	③裸露泥土地	④水泥

(1)請觀察出水速度，並由快到慢。

(1) ➔ (2) ➔ (4) ➔ (3)

(2) (2)保水效果好，出水量少。

(3) (4)保土效果好，水質清澈。

(4)綜合以上，(1)的水土保持最好。

2. 保護好一片山林對水資源的保育有很多好處，下列哪一些能有效的保護山林? 請打勾☑! (複選題)

☐ (1)山林的樹冠層具有緩衝，減少降雨對地面的沖刷。

☑ (2)大量的落葉形成腐植質，具有海綿的效果，可以吸收大量的雨水

☐ (3)山坡地設置露營區。

☐ (4)減少下游洪峰量，可以增加雨水的入滲量。

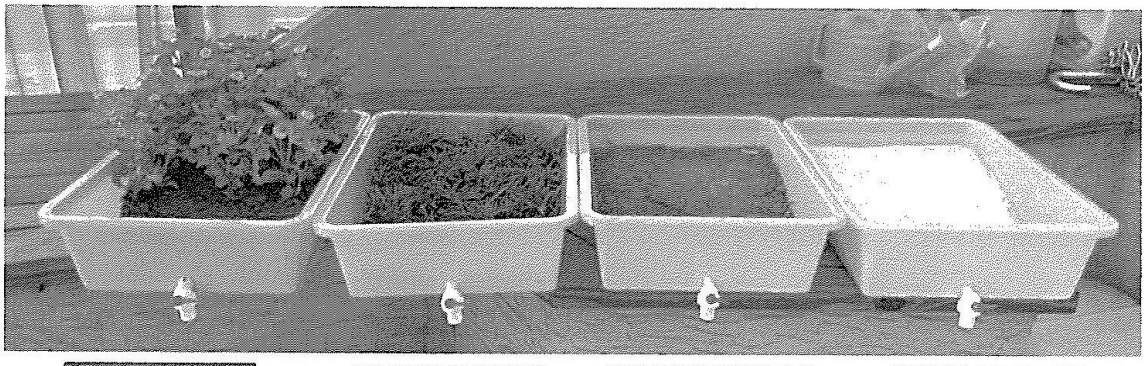
☐ (5)濫墾濫伐。

學習單(後測)

B

大樹、小樹保護水資源　學習單

1. 請你觀察以下四種不同的坡地【①森林、②草地、③裸露泥土地、④水泥】，在降雨時，有什麼不一樣呢?請填入選項。



①森林	②草地	③裸露泥土地	④水泥

(1)請觀察出水速度，並由快到慢。

(4) ➔ (3) ➔ (2) ➔ (1)

(2) (1)保水效果好，出水量少。

(3) (4)保土效果好，水質清澈。

(4)綜合以上，(1)的水土保持最好。

2. 保護好一片山林對水資源的保育有很多好處，下列哪一些能有效的保護山林? 請打勾☑! (複選題)

☑ (1)山林的樹冠層具有緩衝，減少降雨對地面的沖刷。

☑ (2)大量的落葉形成腐植質，具有海綿的效果，可以吸收大量的雨水。

☐ (3)山坡地設置露營區。

☑ (4)減少下游洪峰量，可以增加雨水的入滲量。

☐ (5)濫墾濫伐。

表3-5 「大樹、小樹保護水資源」學習單之前後側比較差異

日期	課程名稱		有效受測人數	
110/5/11	**大樹小樹保護水資源**		28	
各題分析				
題目	前測答對率	後測答對率	t 值	p 值
第1題，(1)-1	0.250	1.000	-9.000	0.000***
第2題，(1)-2	0.321	1.000	-9.000	0.000***
第3題，(1)-3	0.321	1.000	-7.550	0.000***
第4題，(1)-4	0.250	1.000	-9.000	0.000***
第5題，(2)-1	0.429	0.964	-5.582	0.000***
第6題，(3)-1	0.357	0.964	-6.460	0.000***
第7題，(4)-1	0.571	1.000	-4.500	0.000***
第8題，2-(1)	0.357	1.000	-6.971	0.000***
第9題，2-(2)	0.607	0.964	-3.873	0.000***
第10題，2-(3)	0.964	1.000	-1.000	0.326
第11題，2-(4)	0.964	1.000	-1.000	0.326
第12題，2-(5)	0.964	1.000	-1.000	0.326
總平均	0.530	0.991	-5.411	0.045*

註1：*表 p< .05；**表 p< .01；***表 p< .001
註2：t 檢定：兩組平均數之差異情形檢定。
註3：p 值於0.05，表示該群學生前後測的分數有顯著差異。

說明

「**大樹小樹保護水資源**」課程，有效受測樣本數為28名，本次對象為國小1~2年級，在保育土地、水資源知識仍屬於初步認識階段，因此在前測各題答對率總平均值為0.530，但經本課程講師帶領體驗活動後，各題答對率總平均值達到0.991，前、後測皆達到顯著差異， p 值為0.045*。測驗題中第1、2、3、4、5、6、7、8、9題成對樣本 T 檢定之 p 值為0.000***，顯示本次課程小朋友在這些題項水資源及土地保育知識的表現方面有顯著進步。

而測驗題第10、11、12題，因題目原有較難專有名詞(如下游洪峰量、雨水入滲量)，學校老師會擔心小朋友不了解這些專有名詞的含義，而加以說明；但也有意無意間把題項答案也說了，因此在填寫前測時，小朋友都能展現較佳的結果，所以後測答對較難以有更顯著的提升，因此前後測並無顯著差異。

在後續課程檢討中，由於此份學習單在填寫時，需要事先解說，才能讓學生完成學習單，考量後續實施與學生的名詞理解能力，故針對此學習單修正為觀察紀錄表，既能結合活動體驗紀錄，也可以了解前後測的差異情形。

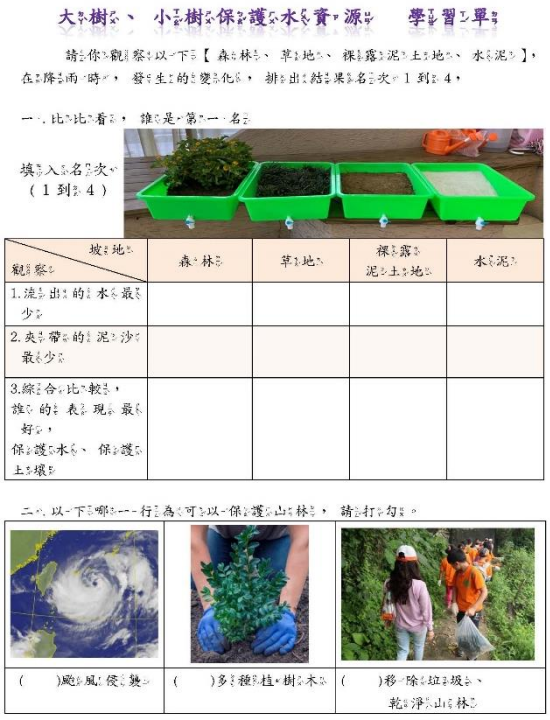
表3-6　「大樹、小樹保護水資源」課程修正說明

<table>
<tr><th>修正項目</th><th>修正說明</th></tr>
<tr><td colspan="2">委員審查意見 (110年4月)</td></tr>
<tr><td>3. 課程方案教具，1.森林地：泥土種植花草來模擬森林坡地，建議最好能呈現三層結構，代表喬木，灌木和草皮、落葉堆，才能代表森林地。</td><td>為讓國小低年級學生可以了解森林地三層結構(喬木，灌木和草皮、落葉堆)用途，因此教具需長久養護，以利形成小型森林模樣，目前加種低層草皮，其保水、保土工作用良好，已具有森林的效果。</td></tr>
<tr><td colspan="2">課程方案試教後修正(110年5月)</td></tr>
<tr><td>4. 學習單部分詞彙，國小低年級無法名詞解釋考量低年級學生之名詞認知及語文能力，修正為觀察紀錄表

大樹、小樹保護水資源　學習單
1. 請你觀察以下四種不同的坡地【①森林、②草地、③裸露泥土地、④水泥】，在降雨時，有什麼不一樣呢？請填入選項。
①森林　②草地　③裸露泥土地　④水泥
(1)請觀察出水速度，並由快到慢。
(　　)➔(　　)➔(　　)➔(　　)
(2)(　　)保水效果好，出水量少。
(3)(　　)保土效果好，水質清澈。
(4)綜合以上，(　　)的水土保持最好。
2. 保護好一片山林對水資源的保育有很多好處，下列哪一些能有效的保護山林？請打勾☑!(複選題)
☐ (1)山林的樹冠層具有緩衝，減少降雨對地面的沖刷。
☐ (2)大量的落葉形成腐植質，具有海綿的效果，可以吸收大量的雨水。
☐ (3)山坡地設置露營區。
☐ (4)減少下游洪峰量，可以增加雨水的入滲量。
☐ (5)濫墾濫伐。
修正前</td><td>考量低年級學生之名詞認知及語文能力，因此將學習單修正為觀察紀錄表，由學生自行觀察來找出答案，也能幫助學生釐清及了解。

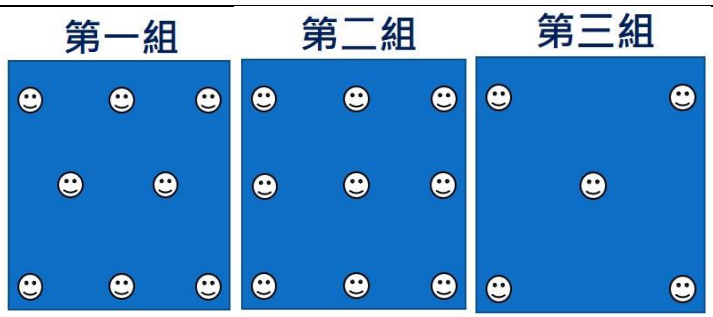
大樹、小樹保護水資源　學習單
請你觀察以下四種不同的坡地【森林、草地、裸露泥土地、水泥】，在降雨時，有什麼不一樣呢？
一、請根據觀察結果，在下列表格內填入數字，1 到 4，按照結果的優先順序排出名次：
填入名次（1 到 4）
坡地 / 觀察
森林 / 草地 / 裸露泥土地 / 水泥
1.出水量少（代表保水好）
2.水質清澈（代表保土好）
3.綜合比較，保土保水，哪個好
二、以下正確請填(○)，錯誤請填 X。
(　　) 1.森林的出水量少，有涵養水分及貯留雨水的功能。
(　　) 2.水泥的出水量多，有涵養水分及貯留雨水的功能。
(　　) 3.下雨時，森林樹葉與草地具有減緩水滴的衝擊力，無法減少下雨對地面的沖刷。
(　　) 4.下雨時，裸露泥土地容易夾帶大量砂土，容易有土石流發生。
(　　) 5.大量的落葉形成腐植質，具有海綿的效果，可以吸收大量的雨水。
背後有【名詞解釋】可以參考唷！
修正後</td></tr>
</table>

修正項目	修正說明
5.為讓國小低年級學生可以快速進入狀況，於戶外觀察時可準備圖片輔助。	老師詢問：沒錯!就是樹木及水。那各位小朋友知道樹有什麼功能? (準備大樹圖片輔助)請問大樹對水庫來說很重要嗎?
6. 為讓教師能夠順利進行討論，教案補充內容【並且討論各種不同的坡地的保水以及保土能力的差異情形。（討論並進行分享）】。	教師說明：等等我們請4個小朋友在斜坡上方會模擬降雨情形，等降雨後靜置數分鐘後，澆入的水會流到量水杯中，我們來觀察並記錄，出水速度、水量多寡、水質清澈度等情況；並且討論各種不同的坡地的保水以及保土能力的差異情形。（討論並進行分享）
委員審查意見(110年8月)	
7. 老師詢問：沒錯就是樹木及水，這二句是否適當請確認。	為讓語氣及措辭可以更適合引導國小低年級學童，將【沒錯就是樹木及水】修正為【大家所看到的景物都是寶二水庫的美景，其中又以植物及水為最常見，那各位小朋友知道樹有什麼功能? (準備大樹圖片輔助) 請問大樹對水庫來說很重要嗎? 】
8. 教學設計從起始活動：觀察寶二水庫，你看到什麼?到「發展活動-保護水資源，森森不息體驗活動」，這兩個之間可增加情境鋪陳，連接會比較順暢。例如讓小朋友先預測「森林，草地、裸露泥土地、水泥」哪一種最能保護水資源，理由可以根據試教學生的想法，做成選擇題勾選，再進行實驗，效果會更好。	為讓教學流程「起始活動」銜接「發展活動」更夠順暢進行，增加情境鋪陳讓小朋友先預測「森林，草地、裸露泥土地、水泥」哪一種最能保護水資源，再進行實驗。其內容如下： 【請小朋友以舉手方式表達，教師詢問：請問小朋友「森林，草地、裸露泥土地、水泥」哪一種最能保護水資源?覺得是森林的，請舉手? 覺得是草地的，請舉手? 覺得是裸露泥土地的，請舉手?

修正項目	修正說明
	覺得是水泥的，請舉手? ，接下來我們來實驗看看，到底哪一種效果最好。】
9. 「發展活動-保護水資源，森森不息體驗活動」中，只有量測滲出水量及水質，建議加強說明水土保持之好處，讓小朋友能建立觀念。	★為讓國小低年級學童可以透過此課程方案建立觀念，請講師於教學時，適時加強說明水土保持之好處。
10. 學習單雖已依試教修正，但似乎文字仍過多且艱難，非國小低年級小朋友所能瞭解，建議問句簡短且多用圖案，或採連連看及排序方式來修正較妥適。 大樹、小樹保護水資源　學習單 請你觀察以下四種不同的坡地【森林、草地、裸露泥土地、水泥】，在降雨時，有什麼不一樣呢? 一、請根據觀察結果，在下列表格內填入數字 1 到 4，按照結果的優先順序排出名次； 填入名次（1 到 4） 坡地 / 觀察 森林 / 草地 / 裸露泥土地 / 水泥 1.出水量少 (代表保水好) 2.水質清澈 (代表保土好) 3.綜合比較，保土保水，哪個好 二、以下正確請填○，錯誤請填 X。 ( ) 1.森林的出水量少，有涵養水分及貯留雨水的功能。 ( ) 2.水泥的出水量多，有涵養水分及貯留雨水的功能。 ( ) 3.下雨時，森林樹葉與草地具有減緩水滴的衝擊力，無法減少下雨對地面的沖刷。 ( ) 4.下雨時，裸露泥土地容易產生沙土，容易有土石流發生。 ( ) 5.大量的落葉形成腐植質，具有海綿的效果，可以吸收大量的雨水。 背後有【名詞解釋】可以參考唷！ 修正前	為讓國小低年級學童能夠瞭解，將第一大題用詞語氣口吻化；第二大題修正為圖片勾選題。  大樹、小樹保護水資源　學習單 請你觀察以下【森林、草地、裸露泥土地、水泥】，在降雨時，發生的變化，排出結果名次 1 到 4， 一、比比看，誰是第一名 填入名次（1 到 4） 坡地 / 觀察 森林 草地 裸露泥土地 水泥 1.流出的水最少 2.夾帶的泥沙最少 3.綜合比較，誰的表現最好，保護水、保護土壤 二、以下哪一行為可以保護山林，請打勾。 ( )颱風侵襲 ( )多種植樹木 ( )移除垃圾、乾淨山林 修正後

課程活動方案二：小偵探大發現-水的溜滑梯

課程名稱	小偵探大發現-水的溜滑梯	
十二年國教環境教育素養指標	環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。	
課程連結SDGs	SDGs 6：為所有人提供水資源衛生及進行永續管理。 SDGs 9：建設具防災能力的基礎設施，促進具包容性的永續工業化及推動創新。	
教學目標	1. 觀察水的流速。 2. 了解溢洪道齒墩陡槽的設計用意及不同模型對水的阻力，透過生動趣味的體驗與學習，讓學生了解水具有驚人的衝擊力！ 3. 讓學生透過遊戲活動，了解寶二水庫設計圓弧形溢流堰的用意。	
課程大綱	利用人牆模擬阻擋體，擋住水的去路的小遊戲，來引起學生的興趣。透過齒墩溢洪道模型體驗，讓學生了解齒墩消除水流沖力的作用。以活動遊戲方式，認識圓弧形及直線形溢流堰的不同，最後利用分享討論的方式，引導學生了解各項水資源設施設計原理。	
教學時數	1.5小時	
教學對象	國小低年級	
授課講師	環境教育講師1位、志工1位	
師生比	1：20	
教學地點	寶山第二水庫管理中心內、寶二水庫觀景平台	
教學流程	1. 課前準備：兩條等長的繩子、溢洪道模型、模型人物公仔 2. 各位小朋友大家早，今天我們要進行一個遊戲，再遊戲的過程中大家還是要注意自己的安全，有任何問題都可以跟志工老師們說喔!!	2分鐘
	I. 起始活動【誰能擋住水的去路】 1. 利用用兩條等長的繩子，分別在地上呈平行的兩條線，設定遊戲溢洪道寬度，小朋友人牆模擬齒墩阻擋體，擋住扮小朋友水流的去路的小遊戲，來引起學生的興趣。 2. 選定 8 人、9 人、5 人，分別排成第一組陣列是 3、2、3，第二組陣列是 3、3、3，第三組陣列是 2、1、2，作為水流阻擋物，每個阻擋物均伸出雙臂阻擋小水滴的去路，或抓住水流。	18分鐘

<table>
<tr><td></td><td> 

3. 其餘沒有擔任齒墩阻擋物的小朋友就作為水流，要設法穿過這些阻擋物，每種排列分別玩兩次，然後讓學生討論哪一種阻擋物的排列方式，水流比較不容易穿過？為什麼？
★先由學生觀察後分享，再由教師歸納說明。</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>1. 發展活動一【認識水的衝擊力】
2. 透過不同齒墩模型體驗，讓學生了解齒墩減緩水流沖力的作用。設計不同的模型比較：(1)有沒有齒墩排列；(2) 齒墩前後排列整齊、交叉排列；(3)齒墩較疏、較密交叉排列的溢洪道，共三組模型進行比較，並在溢洪道尾端壓克力平台上放置玩具公仔、矮房、小樹、及小車。

3. 老師詢問：大家有沒有玩過溜滑梯的經驗？那有體驗過很長的溜滑梯的經驗嗎?由學生回答，教師再行歸納。
（喚起舊經驗或知識，環境覺知，在環境中教學）
4. 老師說明：寶二水庫裡面也有一個很長很長的溜滑梯唷！ 它叫做溢洪道，大家有發現溢洪道跟公園的溜滑梯有什麼不一樣的地方嗎?由學生回答。
5. 老師說明：沒錯唷!溢洪道上面有一個一個凸起來方塊，它叫做齒墩，有沒有很像牙齒呢?如果您在上面溜滑梯，速度會比較快?還是比較慢呢? 由學生回答，教師再行歸納。
6. 老師詢問：現在請大家以舉手方式表達「預測四種溜滑梯模型，哪</td><td>20分鐘</td></tr>
</table>

	種模型小公仔倒的數量會比較少？也就是可以阻擋水流，水流的衝擊力比較小?哪個模型小公仔會倒的比較多，水流衝擊力比較大?」 7. 老師詢問：請大家仔細觀察哪一種排列溢洪道的衝擊力比較大？哪一種排列的衝擊力比較小？ ★先由學生觀察後分享，再由教師歸納說明。 8. 請老師說明原理：(1)水經過有齒墩的模型，會因為齒墩數量和排列方式不同，形成水的阻力，減緩水的流速不同，減緩水流衝力作用也不同；沒有齒墩的模型，因為水急速往下流，在沒有齒墩的狀態下，阻力小、流速快，所以衝擊力大，下游端的小矮人、樹木等公仔，才會在第一時間被沖走。(2)當齒墩排的比較密的，水流的速度慢，水流的衝擊力比較小；當齒墩排的比較疏，水流流速比較快，衝擊力比較大。(3)當齒蹲前後排錯開，水流的速度比較慢，衝擊力比較小；當齒墩前後排列整齊，沒有被齒墩擋到的溢洪道之水流的速度比較快，衝擊力比較大；有被齒墩擋到的部分則水流較慢，衝擊力比較小。	
	II. 發展活動二【弧線還是直線比較長？】 1. 老師將童軍椅排列成半圓形，半圓形直徑寬度約為兩米半，並且告知學生半圓形所形成的圓弧的直徑就是等於直線的部分的長度，並且讓學生比較是圓弧的長度比較長，還是直徑的長度比較長。 然後先把直徑直線部分的童軍椅拿掉，說明這個就是仿造寶二水庫圓弧形的溢流堰，在圓弧形溢流堰的頭尾兩側約距離約 3 公尺的位置畫一條線，告知學童必須從線的一邊開始起跑，跳過圓弧形溢流堰到另外一邊線之後；返回再跳過溢流堰到另外一邊的線之後算一趟；如此需要連續跑 5 趟，從開始起跑，到五趟完成，會有一完成時間的計時。然後再將直線部分的童軍椅擺上，然後再拆去圓弧形排列的童軍椅，同樣讓學童來去穿越直線型溢流堰五趟，並完整計時。 2. 在學童跑完之後，秀出兩種溢流堰分別跑完五趟所需的時間，再詢問同學到底是圓弧形溢流堰比較容易穿越，還是直線型溢流堰比較容易穿越，並且由學童討論其原因。 ★先由學生觀察後分享，再由教師歸納說明。 *教學備註：在課程開始之前，引導學生觀察，並了解弧線或直線的長度是哪一個比較長，並引導他們了解在比較長的弧線，或是比較短的直線上小朋友通過比較容易，在跑完五趟，完成計時的長短紀錄，再	20分鐘

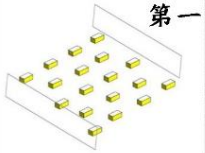
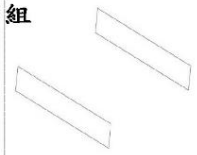
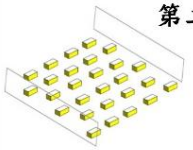
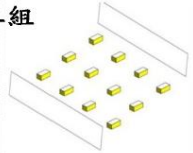
	由學生自己體驗感覺說出；在比較長的弧線感覺是不是比較容易通過，而在比較短的直線是不是有感覺比較擁擠，而不容易通過。 在說明同樣的一批水要通過比較短的直線跟通過比較長的弧線，是不是有同樣的問題，小朋友透過這樣的體驗，就很容易了解弧形溢流堰的功能。	
	III. 分享與討論 1. 老師請問學生：透過剛剛的體驗，那溢洪道內有齒墩跟沒齒墩，有什麼差別?齒墩排列方式不一樣，會不會造成不同呢？我們學到什麼原理 (由學生來回答，再由教師來作歸納。) 2.老師請問學生：寶二水庫的溢流堰是麼形狀?是有什麼作用呢?(由學生來回答，再由老師來作歸納。) 3.學習成效評估：老師在課堂觀察，透過實際操作引導學生了解原理。	10分鐘

小偵探大發現-水的溜滑梯　學習單

1. 你看過水溜滑梯(水淺洪)的樣子嗎，水經過各種不同排列方式的齒墩模型，原理是什麼? 請打勾☑!

(1)以下哪一種水的溜滑梯，較能降低水的流速？

(請分別勾選)

第一組		第二組	
			
有齒墩的模型	沒有齒墩的模型	有交叉排列齒墩	沒有交叉排列齒墩
□	□	□	□

(2)請你想想看!

是下面哪一個原因造成水的流速變慢？ **(複選題)**

●齒墩會減緩水流的流速 □	●齒墩會增強水流的流速 □	
	●齒墩會加大水的衝力 □	
● 齒墩排的密，水流衝力變小 □	● 齒墩排的密，水流衝力變大 □	

2. 請問圓弧形溢流堰、直線形溢流堰，請比較看看兩種溢流堰的長度，哪一個比較長? **(請勾選)**

圓弧形溢流堰	(　　)
直線形溢流堰	(　　)

3. 請想想看　以上設施對水資源利用以及水利設施有什麼好處？ **(請勾選)**

(　　) 蓄存水資源	(　　) 減緩水的衝擊力	(　　) 破壞水質

3.2 辦理環境教育專業人力培訓綜合推廣活動：

一、協助北水局1位同仁(或志工)完成30+3小時核心課程培訓(即協助取得環境教育人員認證)，所需經費包括課程費、住宿費及交通費。

107-109年度共協助六位北水局同仁完成30+3小時核心課程培訓，並提供相關課程、認證諮詢服務，分別是：薛○○(已調其他單位)、黃○○(已調其他單位)、蕭○○、傅○○、林○○、許○○(已調北水局其他課室)等。於課程培訓後，協助同仁申請認證，目前薛○○、蕭○○、傅○○、林○○、許○○等，皆已取得行政院環境保護署「環境教育人員」認證。

國立臺中教育大學自100年起即申請通過成為環境教育機構，持續辦理環境教育120小時訓練班與30+3小時核心課程(表3-7)，110年度已協助1位工程員黃○○進行30+3小時平日班，於11月22、23、24、29、30日進行培訓課程，並提供相關課程、認證諮詢服務，於培訓後協助同仁申請認證。

表3-7　30+3小時環境教育核心課程列表

課程架構	課程類別	課程名稱	時數
學歷認證30小時核心科目	環境教育	環境教育理論與實務(含永續發展教育)*	4
		環境教育法規(含環境教育計畫之擬定與執行)*	3
	環境倫理	環境倫理之理論	4
		環境倫理之實踐(含環境議題討論)*	4
	環境教育教材教法	環境教育課程(含活動)設計及評量*	4
		環境教育教學法	4
		環境教育解說與環境傳播*	4
		環境教育方案規劃與執行*	3
	環境概論*		3
合計時數			**33**

二、為促使北水局同仁及環境教育志工之環境教育知能有效提升，辦理環境教育基礎培訓(或增能培訓課)共1場次；另到其他已通過認證之環境教育設施場所進行體驗課程至少2場次；為使北水局同仁及環境教育志工能更熟練演示環境教育課程方案，辦理環境教育教案培訓之工作坊至少2場次，由種子志工團隊指導新進志工，使其具備應有的課程知識、帶隊解說技能。上述每場活動時數不得少於6小時。

1. 辦理北水局員工及志工環境教育課程研習

依據《環境教育法》第19條規定，辦理北水局員工及志工環境教育課程研習，主要透過志工培育，再由志工對民眾進行環境教育導覽及解說，以達到推廣環境教育教育目的，促使參與志工，成為守護環境的種子。

本課程研習賡續針對(1)對環境教育有興趣之人員,(2)欲擔任環境教育志工人員，(3)對水庫水資源環境教育議題有興趣之人士，(4) 歷年參與過寶二水庫環境教育活動之志工、夥伴，辦理「北水局同仁及志工環境教育基礎課程培訓、進階增能課程培訓」。

110上半年度因「COVID-19、新型冠狀病毒」疫情影響，於5月11日提升疫情警戒至第二級，為配合中央流行疫情指揮中心之防疫措施，以梅花座方式安排1樓影視小廳座位，也製作了書面及線上表單QR code之「防疫調查＆實聯制登記表」，做為紀錄，其表單請詳見附錄 A；而5月19日全國提升疫情警戒至第三級，目前已開放活動及寶管中心出入，採簡訊實聯制登記。課程活動因疫情影響而延後辦理，其相關辦理成果說明如後。

(1) 於4月8日辦理一場次「增能課程-水資源抗旱方案與措施」(3hr)。
(2) 於7月14日辦理一場次「環境教育基礎課程-環境教育教材教法」(3hr)。於10月22日辦理一場次「增能課程-水資源之環境特色課程發展與教學(實際體驗與實作)」(5hr)。
(3) 於10月2日辦理一場次「增能課程-寶二水庫蝴蝶生態(木棧道)」(6hr)。

1-1「水資源抗旱方案與措施」增能課程

(1)活動目的

109年因梅雨季節短促、降雨持續偏少，且無颱風登陸或接近，110年平均雨量也創下有史以來最少春雨的紀錄，導致台灣遭遇大規模乾旱事件，許多水庫蓄水量不到20%，甚至低於10%，各地區進入不同程度的減壓供水、限水、停耕等情況，水資源危機成為社會大眾最關注的議題，為讓寶二水庫環教志工能夠深入了解北水局的水資源抗旱方案與措施，將缺水議題融入課程中，故辦理「水資源抗旱方案與措施」增能課程。

(2)辦理時間及地點

- 時間：110 年 4 月 8 日(星期四)
- 地點：寶山第二水庫管理中心及寶二水庫取水塔

(3)活動參加對象

寶二水庫環境教育志工14位，北區水資源局員工2位，臺中教育大學人員2位，合計參加人數共18位。

(4)課程活動介紹

由於寶二水庫從民國95年啟用以來，遭逢嚴重乾旱缺水，水位降至紀錄以來最低，為讓志工能夠更了解北水局對於水資源抗旱方案與措施，讓水資源議題可以融入環境教育課程中，適逢寶二水庫低水位，請寶二水庫管理中心林○○主任帶領志工，實地走訪寶二水庫庫底，(1)讓志工了解新竹水情現況及因應策略，及政府單位對民生、農業、工業用水調度分配調度情形。(2)近距離觀察取水塔，認識取水塔三層取水口，實地說明各階層之設計用途，讓志工能有更深入了解水資源設施，課程規劃如表3-8。

表3-8　110年度額外舉辦之「水資源抗旱方案與措施」增能課程

時間	課程名稱	授課講師
110年4月8日(星期四)		
09:10-09:30	報到及整裝	
09:30-11:00	水庫實地瞭解(取水塔)	林○○ 主任 寶二水庫管理中心
11:00-12:30	水資源抗旱方案與措施	
12:30-13:30	午餐時間	
13:30-15:30	志工活動時間(教材整備)	

※實際活動內容配合場域因應進行調整

(5)活動成果

寶二水庫理中心林○○主任藉由課程的解說，讓志工了解到面對氣候危機下的複合性風險及災害，我們不能仰賴過往經驗、思維，應該要學習思考面對各種氣候危機下的應有的因應對策，再者，缺水危機可能再度發生，而政府及民眾能不能有更充份的預防，水資源能否更有效的管理，提高水資源使用效率，也成為民眾對水資源最關心的議題之一。在課程中也舉例天然補注地下水、農業尾水再回流河川繼續水的循環、積極建置生活污水、雨水與營建工程所抽取地下水的回收再利用等。此外，講師也拋出許多議題，讓志工思考如何有效留住水資源，改善未來可能的缺水危機，讓志工去討論分享。

在實地走訪水庫底的過程中，講師說明取水塔是根據地形設計，包含取水口位置、型式、柵欄作用等，幫助志工加強水資源設施的基礎概念。

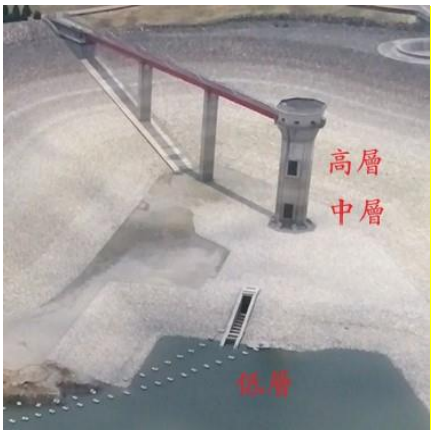


圖3-2　取水口之位置(110年5月24日缺水期現況)

課程最後讓志工思考居家水塔的儲水與節水間的關係，及如何將節水議題融入居家用水及清理習慣，讓參訪學員進行省思，進而願意行動。

志工夥伴在課後回饋中表示本次整體課程感到「非常滿意」；有93.3%的志工覺得參與環境教育課程後，能增進自我環境教育知識及技能；100%的志工表示「水資源抗旱方案與措施/ 林○○主任」課程，能夠幫助自己更深入了解台灣水資源的重要性、新竹水情現況與抗旱方案，自我省思日常用水之浪費與居家水塔如何讓民眾居家用水無缺，以及民生、農業、工業調配及節水之方案與難處；最後志工也想了解節水方式和水資源分配政策如何推廣到社區。

寶管中心林○○主任講授
「水資源抗旱方案與措施」

寶管中心林○○主任講授
取水口設計及功能

水庫實地瞭解(取水塔)

課程圓滿合照

圖3-3　110年度「水資源抗旱方案與措施」增能課程照片

1-2 環境教育基礎課程

(1) 活動目的

為讓課程不受疫情影響，學習不中斷，7月14日安排由劉○○副教授透過 Cisco Webex Meetings 線上授課方式先進行「環境教育教材教法」環境教育基礎課程教學；10月22日由林○○教授進行「水資源之環境特色課程發展與教學(實際體驗與實作) 」實體課程，並建置 google 報名表單及社群好漾北水發布，此次除請志工參與外，並開放給大眾報名參加，並邀請夥伴共同提升環境教育知識，該課程主要培養其環境素養，精進環境教育知識、態度、技能及價值觀，並強化水資源保育與環境教育連結之必要性。

(2) 辦理時間及授課方式

- 時間：110 年 7 月 14 日(星期三)及 110 年 10 月 22 日(星期五)
- 授課方式：「環境教育教材教法」採線上課程；「水資源之環境特色課程發展與教學(實際體驗與實作)」採實體課程。

(3) 活動參加對象

寶二水庫環境教育志工人員16位，北區水資源局員工2位，臺中教育大學人員4位，合作夥伴及其他環境教育場域人員12位，合計參加人數共34位。

(4) 課程活動介紹

「環境教育教材教法」課程介紹環境教育的教學理論、課程設計模組、環境教育目標(覺知敏感度、知識、價值觀、態度、行動技能與行動經驗)，透過講授與實際案例，讓學員具有規劃環境教育課程的能力，能有更好的認識及行動力；「水資源之環境特色課程發展與教學(實際體驗與實作)」課程以實際體驗了解水質潛在的風險，並透過實作方式，讓學員了解廢水處理的原理與操作方式。

表3-9　北水局同仁及志工環境教育基礎培訓課程工作坊

授課日期	課程名稱	授課時數	授課講師
(110年)環境教育基礎課程			
7月14日	環境教育教材教法	3小時	**劉○○ 副教授** 國立臺北市立大學 地球環境暨生物資源學系
10月22日	水資源之環境特色課程發展與教學(實際體驗與實作)	5小時	**林○○ 教授** 國立臺中教育大學 環境教育及管理碩士班
共8小時			※實際活動內容配合場域因應進行調整

(5) 活動成果

劉○○副教授為讓環境教育教材教法視訊課程達到與實體教學一樣的成效，設計肢體回答方式與每個學員互動，以環境教育多元化的教材種類及教學方法來引導，搭配案例說明，讓學員了解各種學習的模式、主題式教學方式，再以簡易互動小遊戲，讓學員了解如何利用場域的特色進行教學，最後則分享國內外的教學經驗與體驗活動，再讓學員來發想自己的教案，是一門非常實用性的課程；林○○教授以水資源環境特色教學進行課程設計，以水溝水、寶管中心後方池塘水、水庫水進行分組混凝實驗及以濾材組合過濾水質，讓學員覺知水質好壞、透過明礬、PAC 化學混凝沉澱，了解混凝劑淨水原理；及以不同的濾材組合過濾水質，以了解不同的濾材的最佳組合，幫助學員在設計水資源教案時，能夠結合日常生活用水及周邊水質進行實驗，透過一系列的教學策略，幫助學員有系統的體驗及發展課程，並達成環境教育多元學習的目標。

(6) 學習成效

志工夥伴在課後回饋，表示對本次課程整體感到「非常滿意」；有96.2%的志工覺得參與環境教育課程後，能增進自我環境教育知識及技能；100%的志工表示「環境教育教材教法/ 劉○○ 副教授」課程內容，從授課講師提供的相關教學經驗與分享的實際案例中，

吸收環境教育教案設計與教材教法的精華，能夠幫助自己更了解課程教法的相關經驗與方法，以及更廣泛的應用各種教學策略及更深遠的思考環境的議題；100%的志工表示「水資源之環境特色課程發展與教學(實際體驗與實作)/林○○ 教授」課程內容豐富有趣收穫很多，利用不同水質來作比較，學習到很多水質檢測的知識，了解到快混、慢混時間控制嚴謹，混凝劑濃度的操縱是關鍵變因，經過一天的學習也大幅增加志工對水資源認識，最後學員也給予本堂課高度肯定，一致認為北水局非常用心，也很盡心的教學，並希望未來能安排實地生態、水資源設施的參訪活動，學習各式教案規劃與解說技巧，將場域特色資源加以設計運用於課程中。

「環境教育教材教法」線上課程

「水資源之環境特色課程發展與教學(實際體驗與實作)」實體課程

圖3-4　110年度環境教育基礎課程海報及上課情形

1-3「寶二水庫蝴蝶生態(木棧道)」增能課程

(1) 活動目的

為讓學員可以透過寶二水庫之自然生態體驗，來提升辨識周遭環境蝴蝶的能力,及透過調查可深入了解不同蝴蝶種類及形態，及地區環境因素造成蝴蝶的遷移路徑變遷，強化學員自然保育觀念。

(2) 辦理時間及地點

- 時間：110 年 10 月 2 日(星期六)
- 地點：寶山第二水庫管理中心及寶二水庫木棧道

(3) 活動參加對象

寶二水庫環境教育志工人員9位，北區水資源局員工2位，臺中教育大學人員2位，合作夥伴及其他環境教育場域人員2位，合計參加人數共15位。

(4) 課程活動介紹

本程介紹蝴蝶的形態、幼蟲食草、蜜源植物等特色，藉由季節與海拔高度等不同的環境因素，了解現場各種蝴蝶的分布、數量，由講師引導學員進行各種蝴蝶種類、外觀、特性之調查；再透過簡報說明卵、幼蟲與成蟲之變化差異、相似蝴蝶之細節區分、及教學解說等細節，讓學員就各種蝴蝶種類可實際觀察，並具辨識及教學能力，進而思考自然保育與教育之目的。

表3-10　環境教育增能培訓課程_與蝶共舞-寶二水庫賞蝶趣

時間	單元名稱	授課講師	活動地點
09:00	集合：木棧道下方		
09:00-12:00	木棧道蝴蝶辨識要領及生態觀察	**黃○○ 講師** 台灣蝴蝶保育學會顧問	木棧道
12:00-13:00	午餐時間		
13:00-15:30	臺灣蝴蝶的起緣與多樣性	**黃○○ 講師** 台灣蝴蝶保育學會顧問	寶管中心
15:30-16:00	綜合討論	提問與討論	室內

(5) 活動成果

為讓實地觀察有更良好的教學品質，講師於課程開始前解說蝴蝶專用捕捉網的材質、如何安全原地放回，特別告知學員切勿隨意捕捉、抓取，此次主要為教學觀察使用，並獲得學員的同意後，才進行捕捉觀察。當天觀察的蝴蝶有東方晶小灰蝶、旖斑蝶(琉球青斑蝶)、柑橘鳳蝶、藍紋鋸眼蝶(紫蛇目蝶)、黃襟蛺蝶、蓬萊環蛺蝶、長紋黛眼蝶(玉帶蔭蝶)等，講師透過捕捉的個體介紹外觀特色、口器、觸角、複眼、生殖、足部、尾凸、擬態、蜜源植物以及幼蟲食草，讓學員可以更深入了解各種蝴蝶之差異，再以新舊名稱加深學員學習的成果。室內課程則採簡報介紹臺灣蝴蝶的起緣與多樣性，不同地區的蝴蝶種類區分，以及面積、距離效應，及如何造就台灣有「蝴蝶王國」之稱，最後講師分享經驗之談與發現，達成學習觀察與豐富知識的目標。

(6) 學習成效

志工夥伴在課後回饋，表示對本次課程整體感到「非常滿意」；有100%的志工覺得參與環境教育課程後，能增進自我環境教育知識及技能；100%的志工表示「與蝶共舞-寶二水庫賞蝶趣/黃○○ 教師」課程內容，講師具專業知識，能有條理提昇學員的興趣，且教學內容實用性高，適合用在場域生態教學上，也希望可在適合時期進行蝴蝶蛹及幼蟲的實地觀察及與食草的關係。

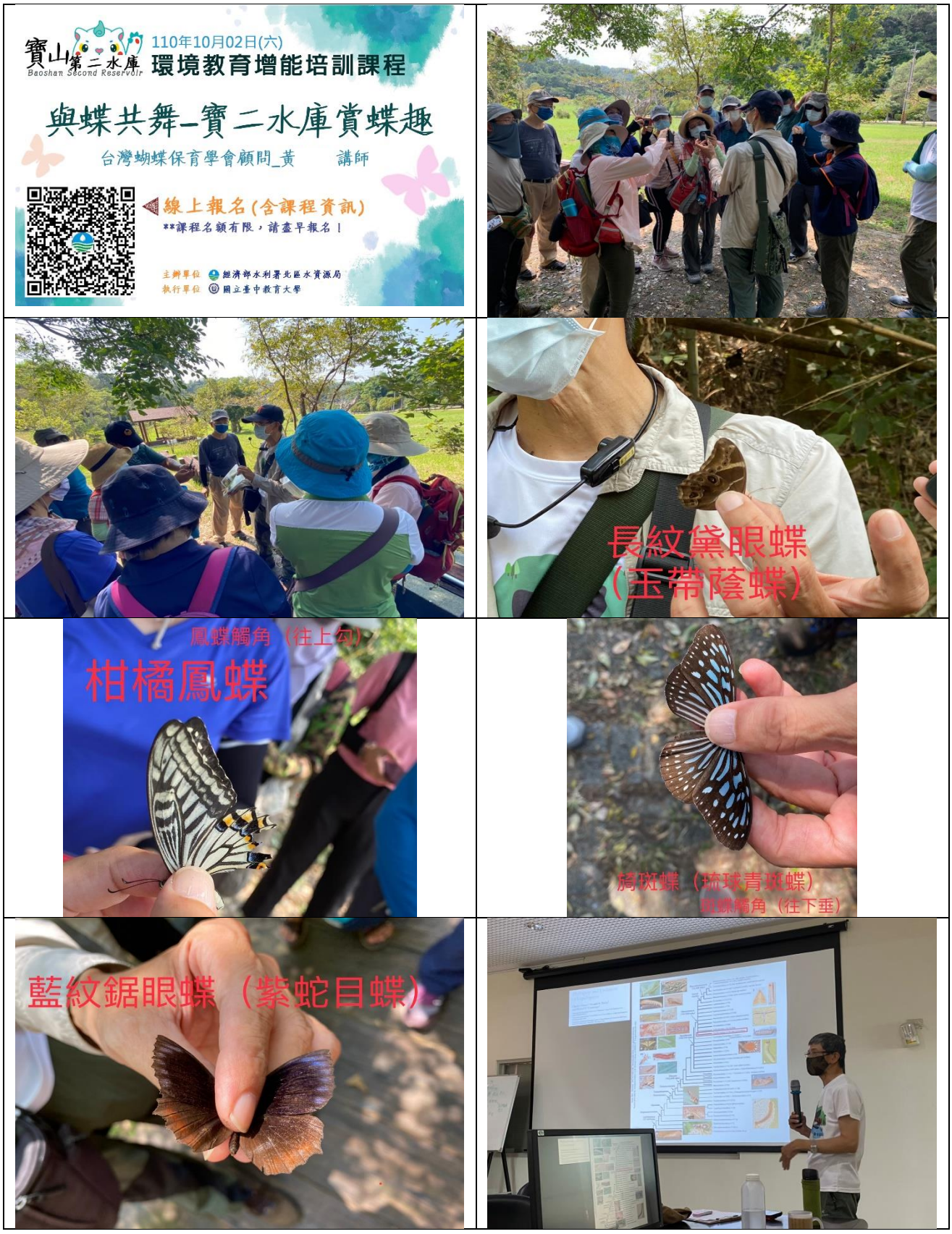


圖3-5　110年度「寶二水庫蝴蝶生態(木棧道)」增能課程海報及上課情形

2. 到其他已通過認證之環境教育設施場所進行增能體驗課程

110年度賡續辦理環境教育戶外增能課程體驗工作坊，此次體驗的設施場所會優先以寶二水庫「已簽署」合作夥伴之場域優先進行課程體驗、經驗交流與學習，並規劃2個課程主題分別為「水資源設施相關體驗活動」、「自然生態體驗活動」，帶領寶二水庫員工及環境教育志工進行增能課程體驗，讓未來規劃跨場域合作活動能有更多主題式活動，學習更多不一樣的講解方式，其相關辦理成果說明如後。

2-1「自然生態體驗活動-南埔黃金水鄉生態農村」

(1)活動目的

辦理北水局寶管中心員工及環境教育志工「環境教育戶外增能體驗」，到已通過場域認證之環境教育設施場所進行課程體驗、經驗交流，本次主題為「自然生態體驗活動」，以南埔黃金水鄉生態農村環境教育設施場所為體驗場域，讓員工及志工認識水庫環境相近似的水圳生態與文化聚落，學習其他場域的解說方式，增進自己的帶隊解說能力，在後續跨場域一日行程推廣上能更順利的連結。

(2)辦理時間及地點

- 時間：110 年 8 月 5 日(星期四)
- 地點：南埔黃金水鄉生態農村-南昌宮（新竹縣北埔鄉南埔村 2 鄰南埔 17 號）

(3)活動參加對象

寶二水庫環境教育志工人員22位，經濟部水利署北區水資源局之員工2位，臺中教育大學人員2位，合計參加人數共26位。

(4)課程活動介紹

本課程為讓志工能更清楚寶二水庫鄰近環境教育設施場所之課程特色，特別安排到南埔社區，該社區為農村再生條例通過後

第一個核定的農村再生計畫社區，不但凝聚了社區意識，以有機生態農村、環保節能概念，成為竹縣第三座「環境教育設施場所」。社區內大多數以農耕為主，早期因面臨水源缺乏的窘境，於是全村便決議休耕一年，來修復百年水圳，由當地耆老親自動手清除淤泥，凝聚了社區居民，更成就了自己的農村風貌。課程規劃如下表。

表3-11　110年度環境教育戶外增能課程體驗工作坊(南埔黃金水鄉生態農村)

時間	單元名稱	活動內容	活動地點
110年8月5日(星期四)			
09:20-09:30		集合：南昌宮	
09:30-11:30	課程：南埔圳巡禮(客家夥房屋)	南埔黃金水鄉生態農村通過環境教育場域認證，帶領志工直接進入環境中一起學習，了解社區的自然生態人文歷史。(石爺、洗衫亭、自然農法稻田、總汴頭、好菜部隊菜園、百年水車、郭家水力發電)	南埔社區
11:30-12:00		雙方夥伴交流	
12:00-13:00		午餐休息時間	
13:00-14:00		場域經驗與學習分享	南埔社區
14:00-15:00	課程：水稻田生態(碾米體驗)	藉由觀察與體驗，了解生物駭客對農業的危害、南埔稻種植模式及水田生態、水稻種植模式的優、缺點。操作傳統農具—「土礱」，體驗把稻穀磨成糙米的過程。	
15:00-16:00	課程：綠色能源	藉由南埔的水力發電機認識綠色能源，了解因地制宜的綠色能源方案，體驗腳踏車改裝的人力果汁機，把人力踩踏板的動能化為果汁機運轉的機械能，理解能源的可貴。	
15:30-16:00		回饋與分享	
16:00-16:30		快樂賦歸	
			※實際活動內容配合場域因應進行調整

(5)活動成果

本次活動讓志工體驗到不同主題類別之環境教育設施場域，了解在地文化、特色、農田的命脈(水圳)，透過社區環教專業人員張○○、魏○○，親自講解當地人文歷史特色與自然生態農耕等，也分享在當年水源缺乏的窘境下，社區如何來修復百年水圳、凝聚社區居民意識。後來當社區面臨年輕人都出外到竹科工作，留下來耕作僅剩老年人時，如何發展社區環境教育特色課程、農產品，為社區及居民帶來轉變與生機。下午講師講解傳統農耕，從稻米種植、生產器具的進步，以及如何讓社區老年人願意以友善耕作種植稻米、企業與社區合作等，並讓志工進行碾米體驗、綠色能源體驗，當天志工非常踴躍體驗，也樂於分享自己的收穫，更是回味起早期童年的農村生活與經驗，透過分享讓年輕一輩了解台灣的世代變遷與文化的傳承與轉變，讓自己眼界更開闊。

(6)學習成效

志工夥伴在課後回饋中，表示對環境戶外增能體驗工作坊之整體課程感到「非常滿意」;有100%的志工覺得參與環境教育課程後，能增進自我環境教育知識及技能；100%的志工表示「南埔圳巡禮」、「水稻田生態/綠色能源」課程內容受益良多，認識南埔社區成立的歷程，稻田自然農法的栽種方式、農特產品的推廣介紹、產業與觀光結合，了解一些植物在農村的應用，以及農村型環境教育與在地人文的連結更為密切，融合舊傳統與新思維，社區內彼此互助扶持相輔相成，維持持續的經濟力和活力，是很好的學習典範。

志工建議後續能增加水質檢測知識、寶二水庫實地走訪進水、出水路線，課程中結合在地植物手作，以及參訪具文化性的社區、寶山新城風糖等，了解更多不同類型的環境教育場域。

課程：南埔圳巡禮

課程：水稻田生態

碾米體驗

人力果汁機體驗

夥伴交流

課程圓滿合照

圖3-6　110年度環境教育戶外增能課程體驗 (南埔黃金水鄉)活動照片

2-2「水資源設施相關體驗活動-科技部竹科學園區管理局污水處理廠」

(1)活動目的

辦理北水局寶管中心員工及環境教育志工「環境教育戶外增能體驗」，到已通過場域認證之環境教育設施場所進行課程體驗、經驗交流，本次主題為「水資源設施相關體驗活動」，以科技部竹科學園區管理局污水處理廠，學習水資源相關場域的解說方式，增進自己的教學能力，並在後續在講解新竹地區水的來龍去脈課程時，可以更清晰說明與表達，以達到推廣環境教育教育目的。

(2)辦理時間及地點

- 時間：11 月 4 日(星期四)
- 地點：竹科污水處理廠（300 新竹市園區一路 4 號）
  竹科探索館(300 新竹市東區科技五路一號)

(3)活動參加對象

寶二水庫環境教育志工人員11位，經濟部水利署北區水資源局之員工4位，臺中教育大學人員2位，合計參加人數共17位。

(4)課程活動介紹

竹科污水廠是全國第一個通過環境教育設施場所認證之污水處理廠，亦是新竹市第一個通過認證之場所，因此具備豐富的教學與經營成果，本課程為讓志工能更增進自我能力，特安排該場域針對學校教師及參與環境教育工作人員規劃之「水心所欲」課程，該課程是透過活動、簡報、參訪、實驗操作與討論，了解污水處理廠的重要性、核定課程「魔法污水廠」、「水的守門員」教學方式，並學習水資源解說教學方式以及如何在日常生活中減少水污染，再透過經驗的交流能夠讓志工對於水資源處理設施運作功能與其存在的重要性能夠有更進一步的了解，為環境盡一分心力。

表3-12　110年度環境教育戶外增能課程體驗工作坊(竹科污水處理廠)

時間	單元名稱	活動內容	活動地點
新竹科學園區污水處理廠			
09:30		集合：竹科污水處理廠-環境教育館	
09:30-10:10	環境教育翻轉竹科污水場	透過簡報認識污水處理廠緣起與功能，與場域所設計的環境教育課程內容與歷程。	環境教育館
10:10-10:40	不可思議的旅行	認識水資源及水循環概念，並了解水污染的來源。	
10:40-10:50		休息一下	
10:50-11:50	1.變變變！我是魔術師 2.黑水大變身	親自到現場走一走，了解污水廠的運作，並且親手做實驗。	
11:50-12:50		午餐休息時間(夥伴交流)	
12:50-13:50	「水管」你	小組合作　桌遊體驗。	環境教育館/污水處理廠區
13:50-14:20	滴滴計較 我是精算師	介紹水足跡，認識產品在製造過程中消耗地球水資源的程度。	
14:20-14:30	回饋與分享	請將您寶貴的意見留給我們，讓我們可以越來越好，謝謝。	
14:30-14:40		前往竹科探索館(2分鐘)	
14:40-16:00	認識竹科	了解竹科的發展歷史，認識竹科創新產品、綠色園區思維、各產業發展成果到園區創建歷程等內容，落實發揮科學教育功能，兼顧延續歷史傳承的使命。	竹科探索館
16:00		快樂賦歸	
※實際活動內容配合場域因應進行調整			

(5)活動成果

此活動讓志工體驗不同的水資源場域及課程主題，了解水資源環境教育在不同的領域上，有不同的做法與思維，透過竹科污水廠的環教團隊的分享，如何在一開始的困境中，透過長官及污水廠操作人員一起努力，從困境中如何利用現有的廢水處理設施，透過課程的設計以及人員的導覽，發展成環境教育場域，也榮幸成為第一個通過環教設施場所認證之污水處理廠。該場域善於利用設施環境資源，設施中的每角落都有著不同課程的教材與佈景，讓學習者馬上融入學習氛圍中，在一體驗課程「不可思議的旅行」，以闖關的方式進行小水滴的旅行，讓志工學習到不同教學方式；而「變變變！

我是魔術師」課程，由水源地到使用後的污水淨化，了解水資源使用的整個過程，能夠與北水局辦理的「水資源之環境特色課程發展與教學(實際體驗與實作)/林○○教授」相呼應連結；其他課程中「滴滴計較，我是精算師」以分組遊戲方式進行水足跡計算，讓人省思日常用品的水足跡量，從中了解每個人使用的水量；竹科污水廠發展桌遊「水管你」，考驗著每個人的反應及水路安排思考，以最快的方式通關，提供志工更多的創意發想，收穫良多。

(6)學習成效

志工夥伴在課後回饋中，表示對環境戶外增能體驗工作坊之整體課程感到「非常滿意」;有100%的志工覺得參與環境教育課程後，能增進自我環境教育知識及技能；100%的志工表示「水心所欲/竹科污水處理廠」、「認識竹科/竹科探索館」課程內容受益良多，認識污水處理程序、水足跡，了解水資源的珍貴及環境教育知識，認識廢污水處理方式，能讓大家對於水污場處理更為心安。在污水廠的課程設計上活潑有趣，容易引起參訪者的興趣，而且污水廠能夠與寶二水庫有連結真的很棒。志工建議後續能去參觀因應缺水環境，所增設的水資源設施「海淡廠」，以及台灣科技產業經濟最大貢獻者「台灣積體電路公司」，了解科技業在企業社會責任上，綠色產品的設計與製造、興建綠色廠房以及製程用水回收與節水之應變。

環境教育翻轉竹科污水場

課程：不可思議的旅行

1.變變變！我是魔術師

2.黑水大變身

桌遊：「水管」你

課程：滴滴計較 我是精算師

認識竹科創新產品

活動圓滿合照

圖3-7　110年度環境教育戶外增能課程體驗 (竹科污水廠&探索館)活動照片

3. 為使北水局同仁及環境教育志工能更熟練環境教育活動課程，辦理環境教育教案培訓之實務操作至少2場。

3-1 環境教育教案移接培訓工作坊

(1)活動目的

110年延續歷年針對北水局同仁、志工，進行環境教育教案培訓之工作坊，預計辦理3場次，分別是已核定教案2場及國小低年級新教案1場；為引導新舊志工能夠更了解教案教學流程，除了課程編撰者進行教案課程重點解析、參與培訓的人員進行小組討論、實務操作、演示及教學等，以增加參與者對教案的熟練度，並於課程中協助教學，對民眾進行環境教育導覽及解說，以達到推廣環境教育教育目的。

(2) 辦理時間及地點

- 時間：110 年 5 月 11 日、8 月 14 日、10 月 20 日
- 地點：寶山第二水庫管理中心 2 樓會議室（新竹縣北埔鄉埔尾村埔尾 34 之 8 號）

(3)活動參加對象

- 5 月 11 日：寶二水庫環境教育志工 6 位，經濟部水利署北區水資源局員工 1 位，合計參加人數共 7 位。
- 8 月 14 日：寶二水庫環境教育志工 9 位，經濟部水利署北區水資源局員工 2 位，合作夥伴 8 位，臺中教育大學人員 2 位，合計參加人數共 21 位。
- 10 月 20 日：寶二水庫環境教育志工 6 位，經濟部水利署北區水資源局員工 2 位，合計參加人數共 8 位。

(4) 課程活動介紹

- 國小低年級新課程「大樹、小樹保護水資源」、「節水龍頭與非節水龍頭比較差異、透水鋪面體驗課程」教案培訓：

已於5月11日辦理完成，上午由中教大林○○教授進行教學及演示，再由每位志工夥伴進行多次演示，直到課程完全熟識為止；下午則進行實務操作(對象：志工夥伴、新竹上館國小)，並安排一小時的課程教案修正，將教案內容依試教之反饋意見做修正，補足相對應之不足之內容。

- 核定課程「木棧道動植物生態」教案培訓：已於8月14日辦理完成。
- 核定課程「小水滴的旅行」、「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」教案培訓：已於10月20日辦理，上午將由編撰者及資深志工夥伴共同進行演示及教學，帶領109-110年新舊志工進行2-3小時的實務操作(教案演示) ；下午則進行實務操作(對象：志工夥伴、寶山國中)。

藉由演練試教志工相互學習，可以增加資深志工的熟練度，還可以引導新志工快速進入情境。而北水局會再安排一場次實務操作，讓資深志工實際上場進行教學，並於課後安排綜合討論，將講師及學員回饋意見納入修正。

表3-13　環境教育教案培訓之工作坊三場次之議程

時間	活動議程	教案演示教師	地點	備註
第一場*：新課程方案：大樹、小樹保護水資源 體驗活動：節水龍頭與非節水龍頭比較差異、透水鋪面體驗課程				
110年5月11日（星期二）				**6hr**
09:15-09:30	報到			
09:30-10:30	教案課程重點解析及教學與演示： 大樹、小樹保護水資源	林○○ 教授 國立臺中教育大學	室內 & 戶外	各組
10:30-11:30	教案課程重點解析及教學與演示： 「節水龍頭與非節水龍頭比較差異、透水鋪面體驗課程」			
11:30-12:30	當日培訓人員接著演示 (教師指導)			
12:30-13:30	午餐時間			
13:30-14:30	**教師**實務操作(對象：新竹上館國小) 「大樹、小樹保護水資源」	林○○ 教授 國立臺中教育大學 當日培訓人員	室內 & 戶外	各組
14:30-15:00	**志工**實務操作(對象：志工夥伴)**	當日培訓人員 進行展演		

時間	活動議程	教案演示教師	地點	備註
15:00-15:30	教案修正及各組討論	反饋意見討論	室內	
15:30-16:00	綜合討論			
第二場*：核定課程「木棧道動植物生態」				
110年8月14日(星期六)				**6hr**
08:45-09:00	報到(木棧道下方廁所集合)			
09:00-12:00	教案課程重點解析及課程的教學與演示：「木棧道動植物生態」(木棧道)	黃○○ 社大講師	木棧道	各組
12:00-13:00	午餐時間			
13:00-14:00	生態解說要領與實務操作	黃○○ 社大講師	寶管中心周邊	各組
14:00-15:30	教案課程重點解析及課程的教學與演示：「木棧道動植物生態」(寶管中心周邊)			
15:30-16:00	綜合討論	反饋意見討論	室內	
第三場*：核定課程「小水滴的旅行-淡水資源的重要性」「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」				
110年10月20日(星期三)				**5hr**
09:45-10:00	報到			
10:00-11:00	教案課程重點解析及教學與演示：「小水滴的旅行-淡水資源的重要性」	中教大團隊、資深志工	室內&戶外	各組
11:00-12:00	教案課程重點解析及教學與演示：「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」			
12:00-13:00	午餐時間			
13:00-14:00	志工實務操作(對象：志工夥伴)**「小水滴的旅行-淡水資源的重要性」	當日培訓人員進行展演	室內&戶外	各組
14:00-15:30	志工實務操作(對象：寶山國中)**「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」			
15:30-16:00	教案修正及各組討論	反饋意見討論	室內	
16:00-16:30	綜合討論			
*上課前提供各教案之詳案內容給學員參考		**當日培訓人員根據小組討論分配項目內容進行試教。		

(5)活動成果

在課程進行前，皆請每位志工夥伴先熟悉課程內容，再逐一安排志工進行教學演示，並與其他志工互相討論共同學習。

在新課程「大樹、小樹保護水資源、及體驗課程」移接部份，先由教案編撰者進行演示教學後，再讓志工實際操作並練習，其中一位志工為農委會水土保持局培訓之土石流專員，對課程內容快速上手，展演時更能夠分享土石流防災觀念，當天下午的上館國小來進行戶外教學時，由該志工實際上場，能將工作經驗融入實際教學中，讓教學活動更生動。

在「木棧道動植物生態」課程活動，講師主要訓練志工現場觀察及辨識動植物物種能力，將自然生態的知識、態度、經驗融入於整個學習歷程中，培養志工能於自然環境中直接進行教學的能力。

在「小水滴的旅行」、「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」移接工作坊，講師針對自然界中的水循環及附近水域加強說明，以深入淺出的方式，並模擬解說環境，讓志工各別進行展演，也針對志工表現不足的地方給予建議，下午寶山國中的部分則由中教大團隊進行教學，讓新舊志工對「珍惜水資源 滴滴皆珍貴」轉盤遊戲加強應變與處理能力，並於課後進行討論，以了解志工們學習的成效與建議，並希望能培養出志工獨立運作教學的能力。

(6)學習成效

志工夥伴在課後回饋中，表示對5月11日、8月14日、10月20日工作坊之整體課程感到「非常滿意」;有100%的志工在課程教學、演示與實務操作之內容、時間安排上均感到「滿意」; 有100%的志工表示「大樹、小樹保護水資源及體驗課程/ 林○○教授」、「木棧道動植物生態/ 黃○○教師」、「小水滴的旅行-淡水資源的重要性」、「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課程內容受益良多。

「大樹、小樹保護水資源」透過實際體驗結果令人印象深刻，經過一系列教學討論調整，每位志工認同此次教學成效很好;「木棧道動植物生態」課程，能瞭解各式蝴蝶種類卵、幼蟲、成蟲樣貌，且理論與實務兼具，課程豐富有趣，志工課後意猶未盡，並希望能再辦理一場黃○○老師的課;「小水滴的旅行-淡水資源的重要性」、「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」講師脈絡清楚，回應說明很詳細，幫助志工釐清寶二水庫水源流域脈絡，並藉由實際演練了解到不足處，也可學習其他夥伴解說的優點，而今年新加入志工希望能強化自我對水源環境之了解及寶二水庫上游及新竹縣市民生及工業用水的來源。

林○○教授講授「大樹、小樹保護水資源(坡地水土保持對水庫水質的影響」

培訓中的王○○ 實際操作與演示

培訓中的蘇○○ 實際操作與演示

黃○○講師講授「木棧道動植物生態」

黃○○講師講授「木棧道動植物生態」

黃○○講師講授 生態解說要領與實務操作

培訓中的林○○ 實際操作與演示

附近水域加強說明及訓練

圖3-8　110年度「環境教育教案培訓之工作坊」活動照片

三、為讓環境教育參與者能從活動中瞭解北水局在集水區治理、水資源維護等經營及管理策略，以飲水思源，回歸自然永續經營的概念，認識水資源，110年度至少辦理6場次(每場2-4小時)環境教育推廣活動，需負責各場次交通、餐飲、場地、文宣、紀念品(500份帽子含繡名稱及提袋)、靜態影像紀錄及其他相關費用等，每場次參與人數至少15人以上。

1. 110年度至少辦理6場次(每場2-4小時)環境教育推廣活動

110 年優先邀請有意願與寶二水庫進行學校、場域課程相結合之學校，分別為北埔國中、新竹女中(多元選修課)、竹松社大(水水小旅行：認識新竹的水資源)；並陸續邀請附近地區學校師生、民眾、機關團體、以及企業員工，蒞臨本環教場域參與課程方案試教、展演，透過回饋意見表以及課程活動單，給予本場域各課程活動意見。而根據試教的結果及參與夥伴所給的意見，再次補充課程活動方案之修正。並依據這樣的模式，向參訪團單位問明可以參訪的時間及商量適合他們的課程，以寶二水庫現有的三套核定課程進行彈性規劃。

110 上半年度因「COVID-19、新型冠狀病毒」疫情影響，於 5 月 11 日提升疫情警戒至第二級;5 月 19 日至 7 月 26 日全國提升疫情警戒至第三級，導致已預約課程活動之申請者取消或展延，因此新竹上館國小展延至下半年度辦理；健保署北區已取消一般參訪；新竹縣環保局低碳社區已展延、暑假夏令營已取消活動，而 8 月份後的預約恢復照常辦理。於疫情稍緩之後，課程活動有設計宣傳海報及建立 google 報名表單於 7 月 16 日發布至好漾北水、19 日開放報名

於 5 月 11 日辦理上館國小低年級學童「大樹、小樹保護水資源」新課程的試教；8 月 11 及 13 日辦理苗栗家扶中心進行三場次「110 年跨場域之環境教育一日行程推廣活動」；8 月 28 日已辦理「一日親子 FUN 心學-木棧道攀樹活動(表 3-22)」，對象為家長及國小四年級至六年級學童，木棧道課程特別結合攀樹活動，藉由生態環境教育與攀樹的結合，讓戶外自然活動有更深度的體驗。

表3-14　110年寶二水庫環境教育推廣活動對象及時間列表

時間	單位	教案名稱	對象	人數
5月11日**	新竹縣上館國小	● 新教案：「大樹、小樹保護水資源」	國小 低年級	30位
8月11日**	苗栗家扶中心 (苗栗、竹南服務處)	● 寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？	國小	40位
		● 寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？		21位
8月13日**	苗栗家扶中心 (苑裡服務處)	● 寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？		31位
8月26日	新竹市環保局 (低碳永續家園)	● 寶二水庫木棧道動植物生態	成人	45位
8月28日**	一日親子 FUN 心學-木棧道攀樹	● 寶二水庫木棧道動植物生態	成人 +國小生	29位
10月01日	新竹縣環保局 (低碳永續家園)	● 寶二水庫木棧道動植物生態	成人	33位
				33位
10月20日	新竹縣寶山國中	● 寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？	國中	15位
10月30日	竹松社大	● 寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？ ● 寶二水庫木棧道動植物生態	成人	27位

**為主動邀約，其餘為合作夥伴推薦或參訪單位自行申請

表3-15　110年寶二水庫一般參訪對象及時間列表

時間	單位	活動名稱/講師	對象	人數
10月5日	新竹市 竹蓮國小	● 入校推廣：小水滴旅行 講師：張○○、郭○○、助教：張○○	國小	103位
10月7日	新竹市 東香社區	● 寶二水庫導覽解說介紹 講師：張○○、傅○○	成人	30位
10月16日	新竹市 中雅里社區	● 寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？ ● 寶二水庫木棧道動植物生態 (發展活動一【寶管中心周遭生態體驗課程】) 講師：吳○○、林○○、助教：張○○、傅○○	成人	40位
10月30日	新竹荒野	● 寶二水庫木棧道動植物生態 講師：郭○○、徐○○、助教：田○○、張○○	成人	40位
11月3日	國立臺灣師範大學 地理學系	● 寶二水庫導覽解說介紹 講師：蘇○○、林○○、助教：張○○、傅○○	成人	25位
11月9日	國立新竹 女子高級中學	● 寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？ (發展活動一【寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？】) 講師：呂○○、助教：張○○	高中	13位
11月13日	竹科營隊親子活動 (中欣工程行)	● 寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？ 講師：呂○○、王○○、助教：張○○、傅○○	成人	21位
12月2日	鳳凰讀書會	● 寶二水庫導覽解說介紹 ● 講師：張○○、助教：游○○	成人	13位
12月9日	基隆市環保局	● 小水滴旅行　●寶二水庫導覽解說介紹 講師：郭○○、助教：張○○	成人	24位
12月24日	第九河川局	● 寶二水庫導覽解說介紹 講師：呂○○、徐○○、林○○、張○○ 助教：田○○、陳○○、梁○○	成人	65位

表3-16　110年度-第一場次「新竹上館國小」課程教學活動內容

課程名稱	大樹、小樹保護水資源
課程日期	110年5月11日（二）
參加對象	新竹縣上館國小（二年級 201班）
參加人數	學員28位、帶隊老師2位、志工及工作人員8位
課程講師	林○○ 教授、王○○、蘇○○
觀課講師	林○○、梁○○、鄭○○、胡○○、張○○
觀課紀錄	觀課講師： 1.學生踴躍舉手發問、認真聽講，但戶外天氣炎熱停留時間較久，要注意孩子的身體狀況。 2.戶外：講師有安親班任職的經驗，在帶領國小低年級時，能快速讓學生專注於聽講與回應；室內：講師有水土保持局教學經驗，用詞遣字及內容讓學生淺顯易懂。 帶隊老師： 1.對低年級小朋友而言，前側學習單中，部分名詞較難理解，建議可再調整。 2.小朋友對溢洪道水流沖刷實作體驗印象深刻。當事後再進行水庫的實地參觀時，一定能增強學生的理解及學習體驗成效，如果還可以加大圖片補充，將會有更好的教學效果。 3.帶學生親身經歷，缺水狀況，加強日常生活節約用水的概念；水資源的得來不易，可在日常生活中實施節水及心態的調整。

課程照片

「大樹、小樹保護水資源」觀察水庫

「大樹、小樹保護水資源」問答及觀察歸納

「保護水資源、森森不息體驗活動」

活動圓滿成功

學習單(前測)

①

大樹、小樹保護水資源學習單

1. 請你觀察以下四種不同的坡地【①森林、②草地、③裸露泥土地、④水泥】，在降雨時，有什麼不一樣呢?請填入選項。

①森林	②草地	③裸露泥土地	④水泥

(1)請觀察出水速度，並由快到慢。

(1) ➔ (2) ➔ (4) ➔ (3)

(2) (2)保水效果好，出水量少。

(3) (4)保土效果好，水質清澈。

(4)綜合以上，(1)的水土保持最好。

2. 保護好一片山林對水資源的保育有很多好處，下列哪一些能有效的保護山林? 請打勾☑! (複選題)

☐ (1)山林的樹冠層具有緩衝，減少降雨對地面的沖刷。

☑ (2)大量的落葉形成腐植質，具有海綿的效果，可以吸收大量的雨水

☐ (3)山坡地設置露營區。

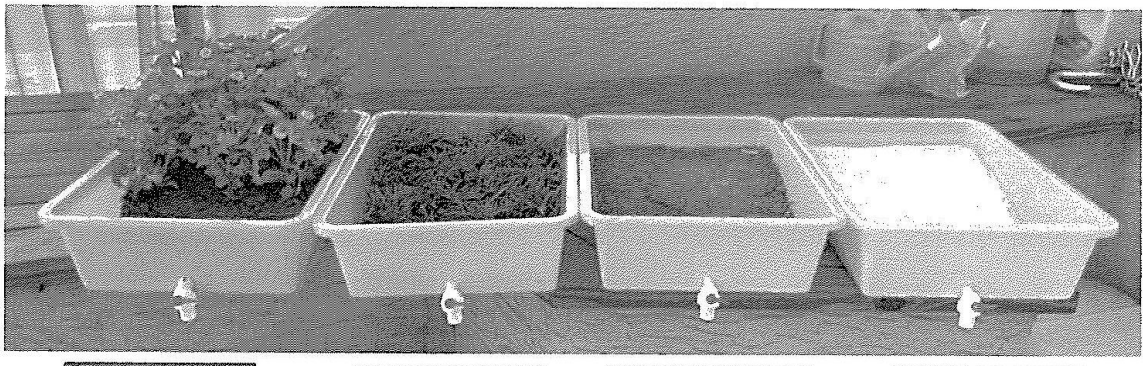
☐ (4)減少下游洪峰量，可以增加雨水的入滲量。

☐ (5)濫墾濫伐。

B

大樹、小樹保護水資源　學習單

1. 請你觀察以下四種不同的坡地【①森林、②草地、③裸露泥土地、④水泥】，在降雨時，有什麼不一樣呢?請填入選項。



①森林	②草地	③裸露泥土地	④水泥

(1)請觀察出水速度，並由快到慢。

(4) ➔ (3) ➔ (2) ➔ (1)

(2) (1)保水效果好，出水量少。

(3) (4)保土效果好，水質清澈。

(4)綜合以上，(1)的水土保持最好。

2. 保護好一片山林對水資源的保育有很多好處，下列哪一些能有效的保護山林? 請打勾☑! (複選題)

☑ (1)山林的樹冠層具有緩衝，減少降雨對地面的沖刷。

☑ (2)大量的落葉形成腐植質，具有海綿的效果，可以吸收大量的雨水。

☐ (3)山坡地設置露營區。

☑ (4)減少下游洪峰量，可以增加雨水的入滲量。

☐ (5)濫墾濫伐。

(1)活動成果：

5 月 11 日進行「大樹、小樹保護水資源」試教與學習單的前後測分析，講師帶領學生至觀景台認識水資源設施及水庫周邊環境，藉此引起學生對樹木、森林對涵養水份、水土保持功能的好奇心，在回寶管中心大廳透過教具進行實驗，讓學生觀察①森林、②草地、③裸露泥土地、④水泥等四種坡地教具，體驗最具差異的是水泥流出的水最多最乾淨；森林流出少量的水與泥沙；在進行問答時，請學生說出四種教具不同的差異點(出水速度、水量多寡、水質清澈)，講師則透過教具及歸納說明讓學童了解樹木、森林對涵養水份、水土保持的重要性，並結合學生的過往經驗(如露營區、山區種植淺根蔬果等)及分享如何從生活中作到保育山林及水資源來加深印象，使學生進行教學後，在山林保育、水土保持之覺知、知識、態度、技能與行動五大內涵上都能有所提升。

(2)學習成效分析：

「大樹小樹保護水資源」課程，從 3-20 頁 表 3-5 學習單前後側答對率差異中可了解到有效受測樣本數為 28 名，對象為國小 1~2 年級，在保育土地、水資源知識仍屬於初步認識階段，在前測各題答對率總平均值為 0.530，但經本課程講師帶領體驗活動後，各題答對率總平均值達到 0.991，前、後測皆達到顯著差異， p 值為 0.045*。測驗題中第 1、2、3、4、5、6、7、8、9 題成對樣本 T 檢定之 p 值為 0.000***，顯示本次課程小朋友在這些題項水資源及土地保育知識的表現方面有顯著進步；而測驗題第 10、11、12 題，因題目原有較難專有名詞(如下游洪峰量、雨水入滲量)，學校老師會擔心小朋友不了解這些專有名詞的含義，而加以說明；但也有意無意間把題項答案也說了，因此在填寫前測時，小朋友都能展現較佳的結果，所以後測答對較難以有更顯著的提升，因此前後測並無顯著差異。在後續課程檢討中，由於此份學習單在填寫時，需要事先解說，才能讓學生完成學習單，考量後續實施與學生的名詞理解能力，故針對此學習單修正為觀察紀錄表，既能結合活動體驗紀錄，也可以了解前後測的差異情形。

另外，新竹上館國小在「大樹、小樹保護水資源」課後學習單與回饋單結果分析中，前測學習單平均答對率為 51.8%，除了第二大題第 3、4、5 題答對率為 96.4%以上，其餘皆為 60.7%以下；後測學習單平均答對率為 99.1%，除了第一大題第 2、3 題、第二大題第 2 題答對率為 96.4%，其餘皆為 100%，因學習單有進行前後測，從後側答對率中可以看出，經過教案試教後，對各題了解程度有明顯的提升；有 92.9%的同學覺得今天的課程活動很有趣，92.9%的同學覺得帶隊老師講的生動活潑，71.4%的同學以後想再來參加環境教育課程，89.3%的同學覺得本場域解說設施良好，而有 92.9%同學對本場域服務人員感到滿意。

表3-17　「大樹、小樹保護水資源」學習單前後側答對率差異

教學前_前側　　總人數：28位

第一大題	(1)-1	(1)-2	(1)-3	(1)-4	(2)	(3)	(4)
答對題數	7	9	9	7	12	5	16
平均答對率	25.0%	32.1%	32.1%	25.0%	42.9%	17.9%	57.1%
第二大題	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		
答對題數	10	17	28	27	27		
平均答對率	35.7%	60.7%	100%	96.4%	96.4%		

教學後_後側　　總人數：28位

第一大題	(1)-1	(1)-2	(1)-3	(1)-4	(2)	(3)	(4)
答對題數	28	28	28	28	27	27	28
平均答對率	100%	100%	100%	100%	96.4%	96.4%	100%
第二大題	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		
答對題數	28	27	28	28	28		
平均答對率	100%	96.4%	100%	100%	100%		

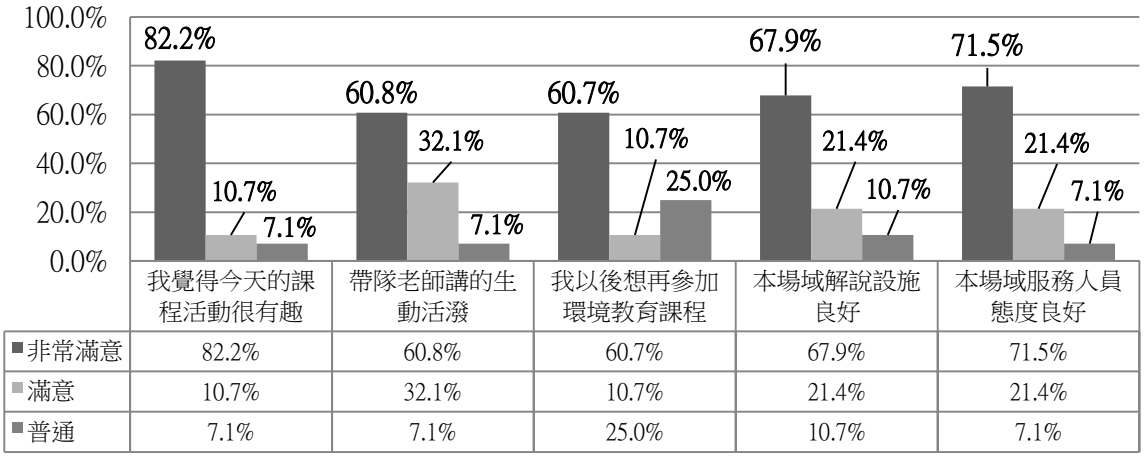


圖3-9　110年度-第一場次「新竹上館國小」對環境教育課程活動之滿意程度

表3-18　110年度-第二場次「苗栗家扶中心-苗栗服務處」課程教學活動內容

課程日期	110年8月11日（三）
課程時間	上午10:00-12:00
課程內容	寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？
參加對象	苗栗家扶中心-苗栗服務處
參加人數	學生26位、帶隊社工及志工14位、志工及工作人員9位
課程講師	蘇○○、張○○
觀課講師	吳○○、王○○、古○○、吳○○、何○○、林○○、胡○○
觀課紀錄	1. 天氣炎熱，建議戶外活動尋找蔭涼處解說。 2.課程中講師會有問答、互動，能引起學生的專注，是很好的帶隊解說方式。 3.轉盤題目重複抽到，讓卡片已使用並被回收後，無對應卡片可以使用，或許可以提供多一點卡片(解決卡)讓孩子利用，鼓勵多回答。

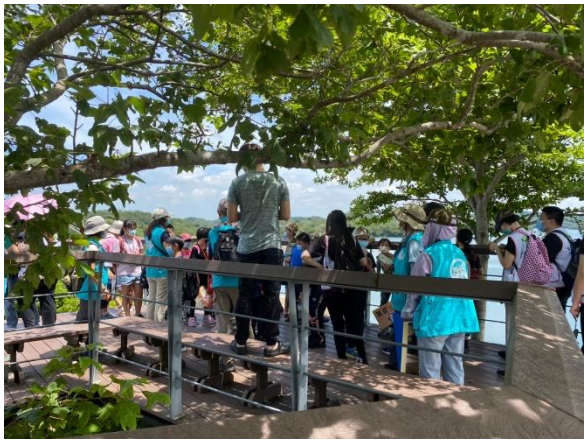
活動議程：

時間	單元名稱	活動內容	活動地點
3分鐘	寶二水庫歡迎您	介紹今日講師、分組。	寶二水庫管理中心一樓大廳
7分鐘	欣賞寶二水庫影片	由北區水資源局吉祥物(北水酷)介紹新竹水資源、寶二水庫水利設施。	
20分鐘	發展活動一【寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？】	透過講師引導介紹，了解寶二水庫的水從何處來，往何處去、及寶二水庫水資源設施。	
5分鐘		休息時間	
25分鐘	觀景臺	取水塔、溢洪道、大壩設施介紹	寶二水庫觀景臺
40分鐘	活動一：「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」	透過轉盤遊戲進行體驗，了解友善的水資源方法，讓學員知道不管在生活、經濟或是污水處理上，都應該保護及友善對待水資源	寶二水庫管理中心二樓會議室
20分鐘	讓寶二更好 回饋及分享時間	複習今日所學，填寫學習單及回饋單，有您的意見，讓寶二水庫更好。	

課程照片：

欣賞寶二水庫影片

講師-蘇○○講述 寶二水庫(模型)



講師-蘇○○講述 取水塔、溢洪道、大壩設施介紹

「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」轉盤遊戲

學習單：

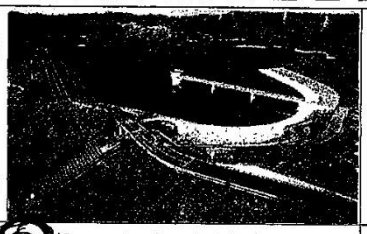
「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」學習單

姓名：鄭　　單位：苗栗家扶中心　日期：110、8、11

1. 上完課後是不是對水庫水利設施更有概念了呢？以下幾個題目請你填入正確答案。

(1)請問寶二水庫是屬於〔 2 〕水庫。
(2)接上題，石門水庫則是屬於〔 1 〕水庫？
(3)寶二水庫的水，主要是供應〔 3 〕使用。
①在槽式　②離槽式　③民生用水與工業用水

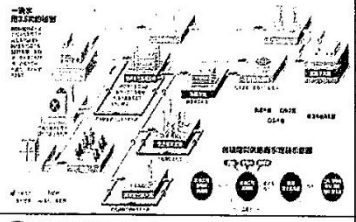
2. 透過「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」活動，你覺得哪個★轉盤題目最有趣？在保育淡水資源是件容易的事情嗎？請幫北水酷(樂)出來！


①寶二水庫的特色

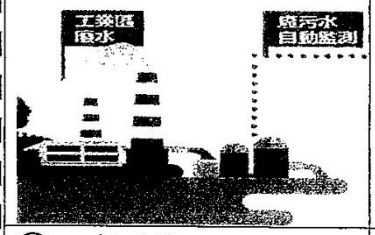
②竹東垃圾山

③乾旱

④節約用水


⑤工業用水

⑥飲用水管線汙染



⑦工廠汙染

⑧農藥汙染

⑨颱風天豪大雨 水源混濁

⑩畜牧汙染

你覺得在★保育淡水資源是件容易的事情嗎？

☑容易　□不容易

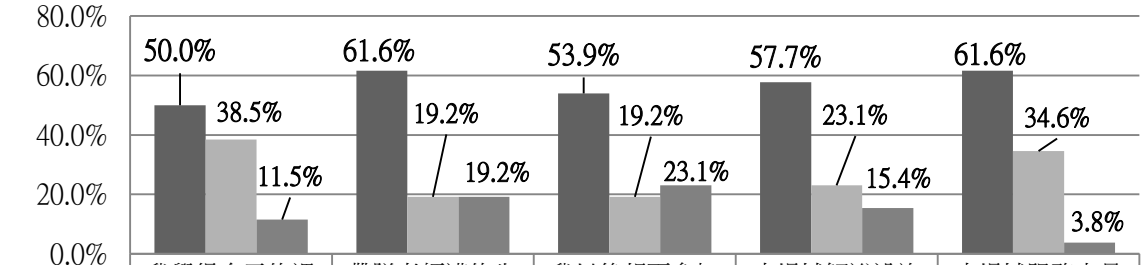
★為…不要浪費水源就不會缺水。

(1)活動成果：

在「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課程裡，講師帶領學生認識寶二水庫水源、引水方式及各項水資源設施的功能，並以淺顯易懂的方式介紹離槽與在槽式水庫的差異，再透過有獎徵答方式，讓學生說出寶二水庫的特點，以提升學生的專注力，最後再進行「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」轉盤遊戲時，5 回合內有 3 回合都轉到旱災題目，各組提出解決卡片後，已無其他對應卡可以使用，此狀況也剛好符合今年乾旱缺水危機，學校教師也建議讓學生以搶答提出解決方法，來鼓勵學生踴躍發言、積極解決問題等行動。學生在課後表示：回去後願意節約用水，將洗米水拿來澆花、洗澡要用淋浴，並會主動告訴爸媽，可見學生的環境行為技能是顯著提升的。

(2)學習成效分析：

苗栗家扶中心-苗栗服務處學生在「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課後學習單與回饋分析結果顯示，學習單第一大題填充題整體答對率為 97.5%，在第二大題中同學覺得最有趣的轉盤題目是寶二水庫的特色、節約用水、竹東垃圾山，且有 81.5%的同學覺得保育淡水資源是件不容易的事情；在回饋單中有 88.5%的同學覺得今天的課程活動很有趣，80.8%的同學覺得帶隊老師講的生動活潑，73.1%的同學以後想再來參加環境教育課程，80.8%的同學覺得本場域解說設施良好，而 96.2%以上的參與同學對本場域服務人員感到滿意。



	我覺得今天的課程活動很有趣	帶隊老師講的生動活潑	我以後想再參加環境教育課程	本場域解說設施良好	本場域服務人員態度良好
非常滿意	50.0%	61.6%	53.9%	57.7%	61.6%
滿意	38.5%	19.2%	19.2%	23.1%	34.6%
普通	11.5%	19.2%	23.1%	15.4%	3.8%

圖3-10　110年度-第二場次「苗栗家扶中心-苗栗服務處」對環境教育課程活動之滿意程度

表3-19　110年度-第三場次「苗栗家扶中心-竹南服務處」課程教學活動內容

課程日期	110年8月11日（三）
課程時間	下午1:30-3:30
課程內容	寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？
參加對象	苗栗家扶中心-竹南服務處
參加人數	學生18位、帶隊社工及志工3位、志工及工作人員8位
課程講師	蘇○○、王○○
觀課講師	張○○、古○○、吳○○、何○○、林○○、胡○○
觀課紀錄	1.上午因天氣炎熱，下午除了到觀景台之外，帶學生到溢洪道上方進行介紹。 2.講師介紹很詳細，但建議在戶外教學時，速度可以放緩一些，以確保孩子是否真的了解。

活動議程：

時間	單元名稱	活動內容	活動地點
3分鐘	寶二水庫歡迎您	介紹今日講師、分組。	寶二水庫管理中心一樓大廳
7分鐘	欣賞寶二水庫影片	由北區水資源局吉祥物(北水酷)介紹新竹水資源、寶二水庫水利設施。	
20分鐘	發展活動一【寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？】	透過講師引導介紹，了解寶二水庫的水從何處來，往何處去、及寶二水庫水資源設施。	
5分鐘		休息時間	
25分鐘	觀景臺	取水塔、溢洪道、大壩設施介紹	寶二水庫觀景臺
40分鐘	活動一：「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」	透過轉盤遊戲進行體驗，了解友善的水資源方法，讓學員知道不管在生活、經濟或是污水處理上，都應該保護及友善對待水資源，	寶二水庫管理中心二樓會議室
20分鐘	讓寶二更好 回饋及分享時間	複習今日所學，填寫學習單及回饋單，有您的意見，讓寶二水庫更好。	

課程照片：

欣賞寶二水庫影片

講師-蘇○○講述 寶二水庫(模型)

講師-蘇○○講述 取水塔、溢洪道、大壩設施介紹

「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」轉盤遊戲

學習單：

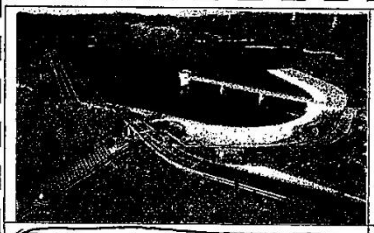
「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」學習單

姓名：湯　　單位：蓮霧泉班中101　　日期：110、8、11

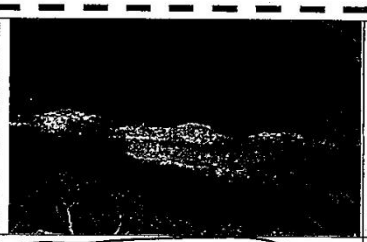
1. 上完課後是不是對水庫水利設施更有概念了呢？以下幾個題目請你填入正確答案。

(1)請問寶二水庫是屬於〔 2 〕水庫。
(2)接上題，石門水庫則是屬於〔 1 〕水庫？
(3)寶二水庫的水，主要是供應〔 3 〕使用。
①在槽式　②離槽式　③民生用水與工業用水

2. 透過「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」活動，你覺得哪個★轉盤題目最有趣？在保育淡水資源是件容易的事情嗎？請幫北水酷圈出來！



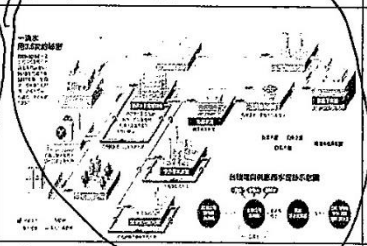
①寶二水庫的特色



②竹東垃圾山

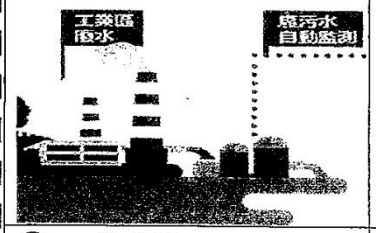
③乾旱

④節約用水



⑤工業用水

⑥飲用水管線汙染



⑦工廠汙染

⑧農藥汙染

⑨颱風天豪大雨 水源混濁

⑩畜牧汙染

你覺得在★保育淡水資源是件容易的事情嗎？

☐容易　☑不容易

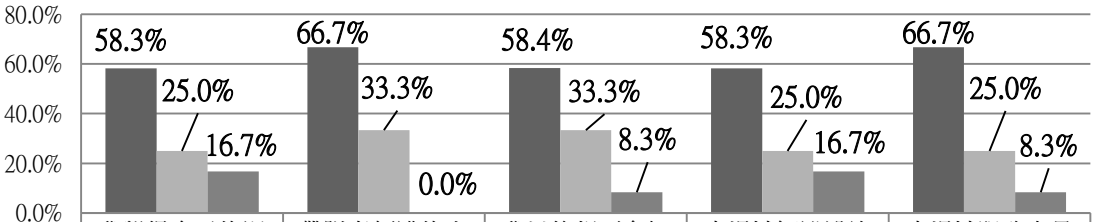
※為…要很多人一起努力。

(1)活動成果：

在「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課程教學過程中，因天氣炎熱，上午教師發現學生專注力受影響，下午戶外流程也做調整，在認識取水塔、大壩、溢洪道等設施時，將停留在觀景台的時間縮短，增加邊走邊介紹溢洪道地點設施，成功吸引了學生的目光，也讓學生主動提問設施構造功能。最後回寶管中心進行「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」轉盤遊戲，模擬水資源發生問題時，教導學生具有環境問題辨認、研究、思考可能解決方法，最後能採取環境行動，最後再引導學生了解到水資源的珍貴。下午學生也是提出要節約用水，將洗米水拿來澆花、洗澡要用淋浴，也願意主動告訴爸媽，讓身邊的家人一起愛護水資源。

(2)學習成效分析：

苗栗家扶中心-竹南服務處學生在「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課後學習單與回饋分析結果顯示，學習單第一大題填充題答對率為 100%，在第二大題中同學覺得最有趣的轉盤題目是寶二水庫的特色、乾旱、節約用水，且有 76.9%的同學覺得保育淡水資源是件不容易的事情，覺得容易的同學也是認為自己可以做到節約用水；在回饋單中有 83.3%的同學覺得今天的課程活動很有趣，100%的同學覺得帶隊老師講的生動活潑，91.7%的同學以後想再來參加環境教育課程，83.3%的同學覺得本場域解說設施良好，而同學對本場域服務人員則是 91.7%以上的滿意。



	我覺得今天的課程活動很有趣	帶隊老師講的生動活潑	我以後想再參加環境教育課程	本場域解說設施良好	本場域服務人員態度良好
非常滿意	58.3%	66.7%	58.4%	58.3%	66.7%
滿意	25.0%	33.3%	33.3%	25.0%	25.0%
普通	16.7%	0.0%	8.3%	16.7%	8.3%

圖3-11　110年度-第三場次「苗栗家扶中心-竹南服務處」對環境教育課程活動之滿意程度

表3-20　110年度-第四場次「苗栗家扶中心-苑裡服務處」課程教學活動內容

課程日期	110年8月13日（五）
課程時間	上午10:00-12:00
課程內容	寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？
參加對象	苗栗家扶中心-苑裡服務處
參加人數	學生23位、帶隊社工及志工8位、志工及工作人員6位
課程講師	吳○○、張○○
觀課講師	游○○、何○○、林○○、胡○○
觀課紀錄	1.建議講師提問後，多多鼓勵學生回答，之後再進行解答。 2.講師耐心地為孩子說明水庫由來、特色等，讓孩子學到了很多的水資源保育以及水庫相關資訊。

活動議程：

時間	單元名稱	活動內容	活動地點
3分鐘	寶二水庫歡迎您	介紹今日講師、分組。	寶二水庫管理中心一樓大廳
7分鐘	欣賞寶二水庫影片	由北區水資源局吉祥物(北水酷)介紹新竹水資源、寶二水庫水利設施。	
20分鐘	發展活動一【寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？】	透過講師引導介紹，了解寶二水庫的水從何處來，往何處去、及寶二水庫水資源設施。	
5分鐘	休息時間		
25分鐘	觀景臺	取水塔、溢洪道、大壩設施介紹	寶二水庫觀景臺
40分鐘	活動一：「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」	透過轉盤遊戲進行體驗，了解友善的水資源方法，讓學員知道不管在生活、經濟或是污水處理上，都應該保護及友善對待水資源，	寶二水庫管理中心二樓會議室
20分鐘	讓寶二更好 回饋及分享時間	複習今日所學，填寫學習單及回饋單，有您的意見，讓寶二水庫更好。	

課程照片：

欣賞寶二水庫影片

講師-吳○○講述 寶二水庫(模型)

講師-吳○○講述 取水塔、溢洪道、大壩設施介紹

「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」轉盤遊戲

學習單：

「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」學習單

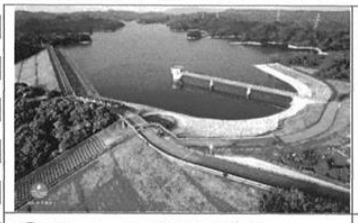
姓名：賴　　單位：苗栗家扶中心　　日期：110.08.13

1. 上完課後是不是對水庫水利設施更有概念了呢？以下幾個題目請你填入正確答案。

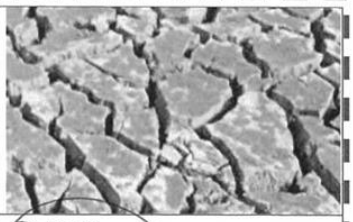
(1)請問寶二水庫是屬於〔2〕水庫，水源來自於〔4〕。
(2)接上題，石門水庫則是屬於〔1〕水庫？
(3)寶二水庫的水，主要是供應〔6〕與〔8〕用水使用。

①在槽式　②離槽式　③頭前溪　④上坪溪　⑤農業　⑥工業　⑦發電　⑧民生

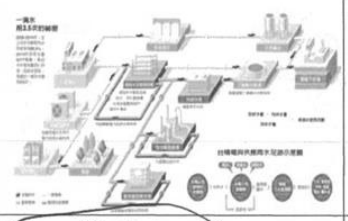
2. 透過「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」活動，你覺得哪個★轉盤題目最有趣？在保育淡水資源是件容易的事情嗎？請幫北水酷畫出來！


①寶二水庫的特色

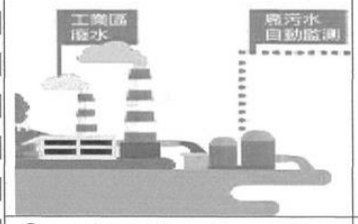
②竹東垃圾山


③乾旱

④節約用水


⑤工業用水

⑥飲用水管線汙染



⑦工廠汙染

⑧農藥汙染

⑨颱風天~~豪大雨~~水源混濁

⑩畜牧汙染

你覺得在★保育淡水資源是件容易的事情嗎？

☐容易　☑不容易

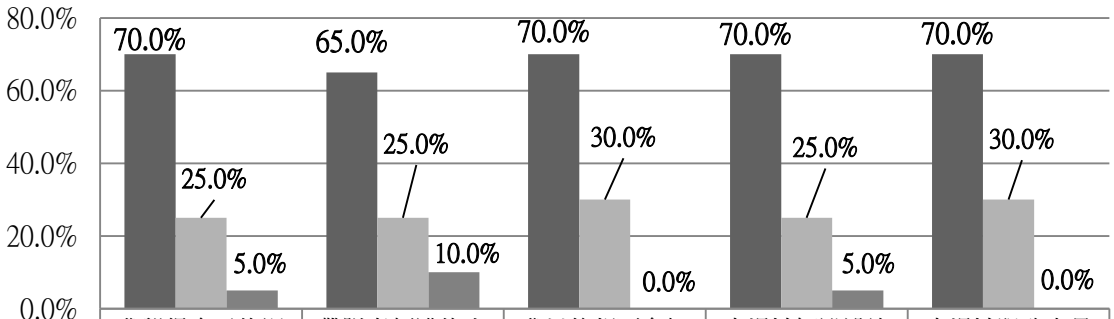
★為…氣候變化水下源不足。

(1)活動成果：

在「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課程教學中，一開始學生對於水資源相關資訊較不了解，因此學生對於寶二水庫周圍環境感到興趣，在水資源保育及節約用水方面呈現豐富且多元的回答，了解到水資源如果沒有好好保育，有可能會受到各種汙染。同學在經過轉盤遊戲後，也了解到日常生活、工廠生產、農地澆灌、發電等需要水，也感受到天天都要用水，如果沒有水可能會無法生活。由此一系列活動下來，了解到學生對用水知識大幅提升，且對水資源也能更加珍惜。

(2)學習成效分析：

苗栗家扶中心-苑裡服務處學生在「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課後學習單與回饋分析結果顯示，學習單第一大題填充題答對率為 87%，主要是部分同學在槽及離槽式水庫分辨搞混，在第二大題中同學覺得最有趣的轉盤題目是乾旱、節約用水、工業用水，且有 88.9%的同學覺得保育淡水資源是件不容易的事情；在回饋單中有 95.0%的同學覺得今天的課程活動很有趣，90.0%的同學覺得帶隊老師講的生動活潑，100%的同學以後想再來參加環境教育課程，95.0%的同學覺得本場域解說設施良好，而同學對本場域服務人員則是 100%以上的滿意。



	我覺得今天的課程活動很有趣	帶隊老師講的生動活潑	我以後想再參加環境教育課程	本場域解說設施良好	本場域服務人員態度良好
■非常滿意	70.0%	65.0%	70.0%	70.0%	70.0%
■滿意	25.0%	25.0%	30.0%	25.0%	30.0%
■普通	5.0%	10.0%	0.0%	5.0%	0.0%

圖3-12　110年度-第四場次「苗栗家扶中心-苑裡服務處」對環境教育課程活動之滿意程度

表3-21　110年度-第五場次「新竹市環保局里長團」課程教學活動內容

課程日期	110年8月26日（四）
課程時間	下午13:00-16:00
課程內容	寶二水庫木棧道動植物生態
參加對象	新竹市環保局(低碳永續家園)里長團
參加人數	學員40位、帶隊主管及員工5位、志工及工作人員6位
課程講師	王○○、繆○○
觀課講師	吳○○、古○○、張○○、胡○○
觀課紀錄	1.木棧道到處皆可看到尺蠖，講師利用現場昆蟲進行生動教學體驗，讓學員感到豐富有趣、教學仔細，也認識一些植物，昆蟲跟水庫的功能與結構。

活動議程：

時間	單元名稱	活動內容	活動地點
5分鐘	寶二水庫歡迎您	環境及講師介紹。	寶二水庫管理中心
30分鐘	**課程**:寶二水庫木棧道動植物生態【寶管中心周遭生態體驗課程】	透過教師講解寶管中心周遭的優勢動植物為何？及是否有外來種及其衝擊為何？	寶二水庫環庫道路
5分鐘	休息時間		
80分鐘	【木棧道生態體驗-動植物課程】	透過教師講解木棧道周遭經常出現的動植物、特有的物種以及外來種及其衝擊為何。	木棧道
10分鐘	欣賞寶二水庫影片	由北區水資源局吉祥物(北水酷)介紹新竹水資源、寶二水庫水利設施。	寶二水庫管理中心2F
20分鐘	讓寶二更好 回饋及分享時間	複習今日所學，填寫學習單及回饋單，有您的意見，讓寶二水庫更好。	

課程照片：

寶管中心周遭生態介紹

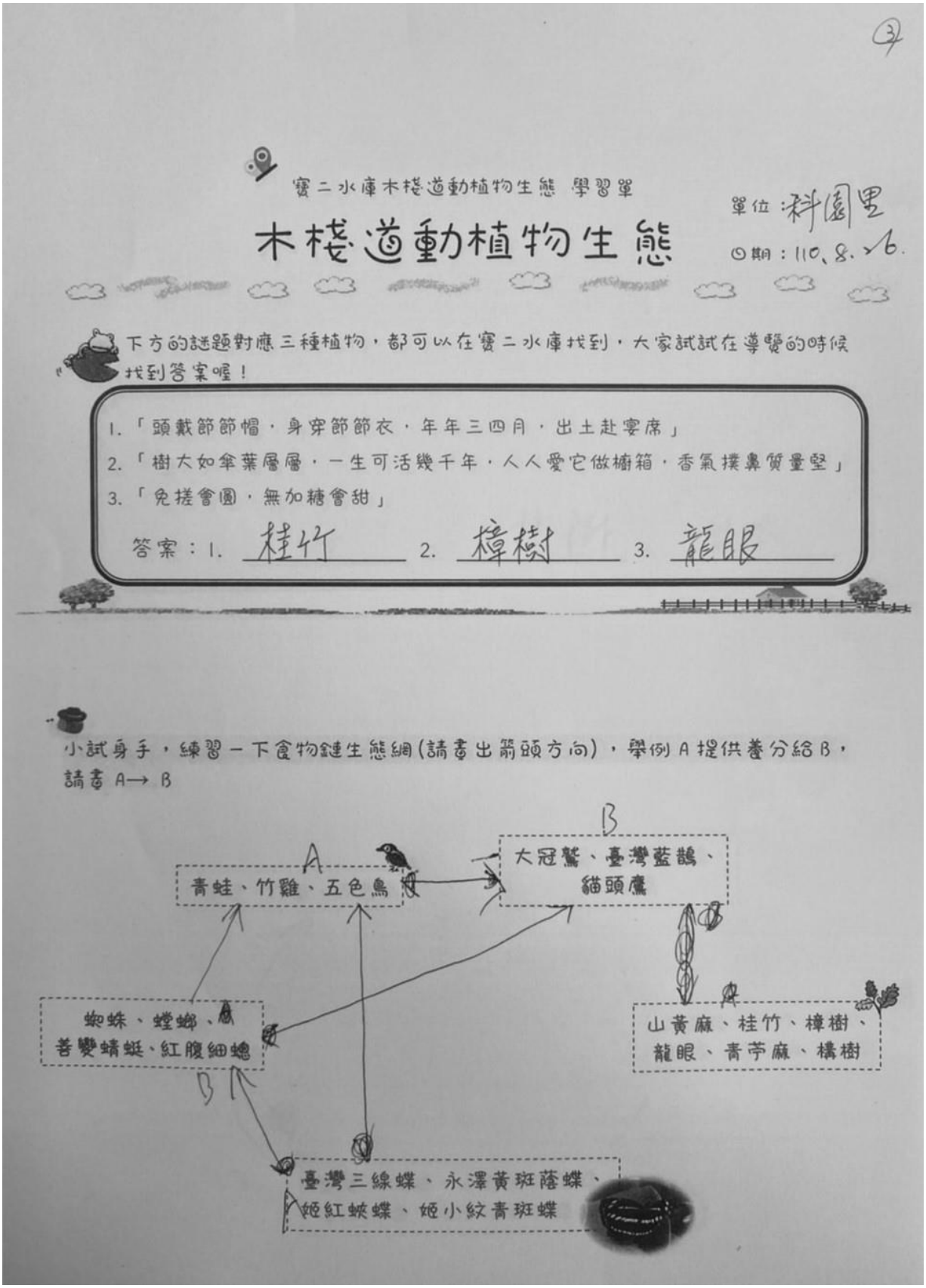
講師-王○○講述 木棧道下方尺蠖解說

講師-繆○○講述 木棧道植物解說

嗅覺體驗

課程圓滿結束

學習單：



③

寶二水庫木棧道動植物生態 學習單

木棧道動植物生態

單位：科園里

日期：110.8.16.

下方的謎題對應三種植物，都可以在寶二水庫找到，大家試試在導覽的時候找到答案喔！

1.「頭戴節節帽，身穿節節衣，年年三四月，出土赴宴席」

2.「樹大如傘葉層層，一生可活幾千年，人人愛它做櫥箱，香氣撲鼻質量堅」

3.「免搓會圓，無加糖會甜」

答案：1. 桂竹 2. 樟樹 3. 龍眼

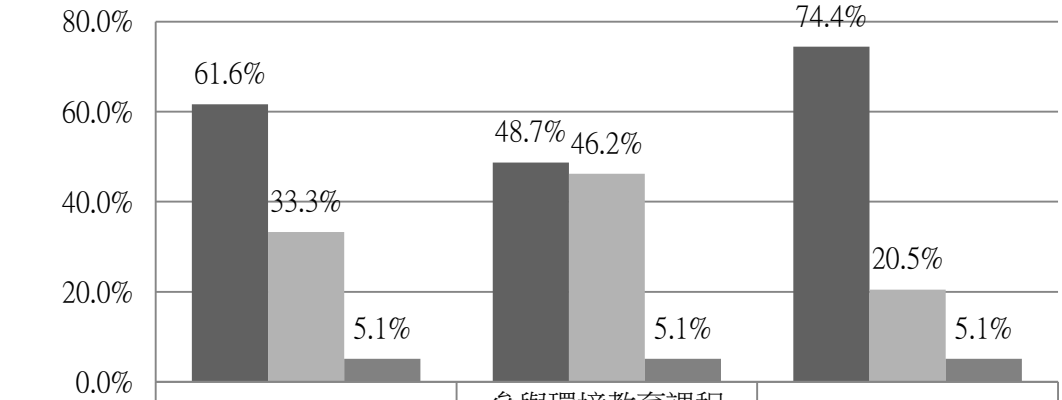
小試身手，練習一下食物鏈生態網(請畫出箭頭方向)，舉例A提供養分給B，請畫 A→B

(1)活動成果：

本次預約教案為「寶二水庫木棧道動植物生態」，在活動進行前，天空飄起細雨，若雨勢未停，將進行雨天備案「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」，而參訪者到來後天氣開始放晴，因此分成兩組進行「寶二水庫木棧道動植物生態」活動，此次學員多為新竹市里長、幹事等，且部分學員對生態具有一定了解及經驗，因此講師除了進行植物、昆蟲的講解及體驗外，特別進行「食物鏈遊戲」，加強學員生態平衡系統觀念，教學中也鼓勵學員分享經驗及知識，讓學員參與互動、輕鬆學習，藉此了解物種與食物之間的關係，體驗到真實的自然生態環境。

(2)學習成效分析：

新竹市環保局里長在「寶二水庫木棧道動植物生態」課後學習單與回饋分析結果顯示，學習單答對率為 96.5%，其中一題為食物鏈生態網，有 100%的學員皆有畫出；而 94.9%的學員覺得課程內容豐富有趣；94.9%的學員覺得參與環境教育課程後，能增進自我環境教育知識、態度及技能；94.9%的學員覺得帶隊教師課程講解生動活潑。



	課程內容豐富有趣	參與環境教育課程後，能增進自我環境教育知識、態度及技能	帶隊教師課程講解生動活潑
非常滿意	61.6%	48.7%	74.4%
滿意	33.3%	46.2%	20.5%
普通	5.1%	5.1%	5.1%

圖3-13　110年度-第五場次「新竹市環保局里長團」對環境教育課程活動之滿意程度

表3-22　110年度-第六場次「一日親子 FUN 心學-木棧道攀樹」課程教學活動內容

課程日期	110年8月28日（六）
課程時間	上午08:30-下午17:20
課程內容	寶二水庫木棧道動植物生態、攀樹課
參加對象	一日親子 FUN 心學-木棧道攀樹
參加人數	學員29位、志工及工作人員11位
課程講師	張○○、郭○○、翁○○
觀課講師	蘇○○、吳○○、葉○○、林○○、梁○○、張○○、張○○、胡○○
觀課紀錄	1. 講師請大家閉眼安靜兩分鐘，讓學員可以靜下心，用聽覺體驗周圍環境，有不一樣的課程體驗，很棒。 2. 當天木棧道有開花的桂竹，講師藉此說明竹子開花屬自然的現象且不常見，並說明桂竹繁殖、生長特徵，也是蝴蝶幼蟲的食草。 3.下午攀樹活動以樟樹為主要攀樹對象，周邊有一些桂竹、刺竹等，攀樹師與中教大事先整理現場環境，還準備各式防蚊藥劑，讓活動能非常安全又放心地進行。

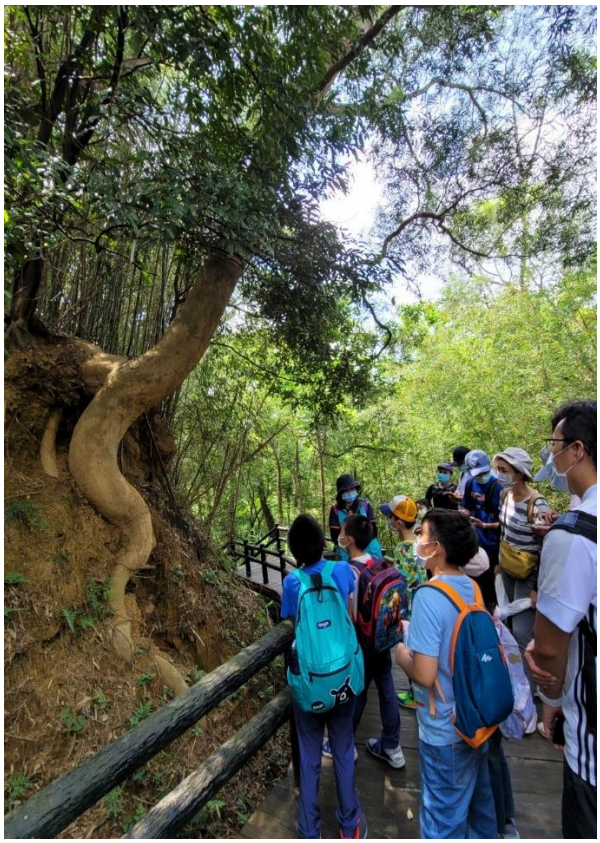
活動議程：

110年8月28日 (上午分組進行)

分組	時間	課程名稱	授課講師
	08:40-09:10	報到、寶二水庫歡迎您	
A組	09:10-09:15	接駁車：寶管中心 ➔ 木棧道下方	張○○ 講師 寶二環境教育講師
	09:15-11:10	**課程：寶二水庫木棧道動植物生態**	
	11:10-11:15	接駁車：木棧道上方 ➔ 寶管中心	
	11:15-11:45	**【寶管中心周遭生態體驗課程】**	
B組	09:10-09:40	**【寶管中心周遭生態體驗課程】**	郭○○ 講師 寶二環境教育講師
	09:40-09:45	接駁車：寶管中心 ➔ 木棧道上方	
	09:45-11:40	**課程：寶二水庫木棧道動植物生態**	
	11:40-11:45	接駁車：木棧道下方 ➔ 寶管中心	
	12:00-13:25	午餐時間、填寫上午課程之學習單	
	13:25-13:30	學員自行開車前往木棧道下方	
	13:30-14:00	**課程：樹告訴你什麼-保護樹木 保護我**	翁○○ 講師 攀樹趣創辦人
	14:00-16:30	**體驗：一起來~與樹共舞 (攀樹教學、體驗)**	
	16:30-17:00	整理裝備及歸位	
	17:00-17:20	讓寶二更好回饋及分享時間	
	17：20	**賦歸**	

課程照片：

一日親子 FUN 心學 海報



講師-郭○○講述 木棧道動植物生態

講師-張○○講述 寶管中心周邊動植物

講師-郭○○講述 寶二水庫周邊環境

講師-張○○講述 台灣特有、原生、外來種動植物以及聽覺體驗

講師-郭○○講述 食物鏈(網)遊戲

攀樹安全說明

裝備安全檢查

一起來~與樹共舞 (攀樹教學、體驗)

學習單：

24

寶二水庫木棧道動植物生態 學習單

姓名：李

寶二水庫的神奇寶貝

單位：

日期：

下方的謎題對應三種植物，都可以在寶二水庫找到，大家試試在導覽的時候找到答案喔！

1.「頭戴節節帽，身穿節節衣，年年三四月，出土赴宴席」
2.「樹大如傘葉層層，一生可活幾千年，人人愛它做櫥箱，香氣撲鼻質量堅」
3.「免搓會圓，無加糖會甜」

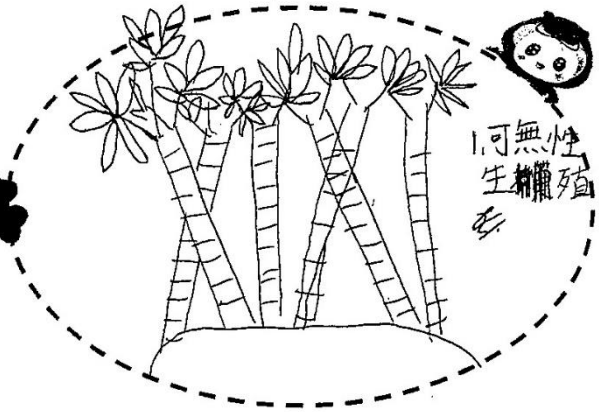
答案：1. 桂竹 2. 樟樹 3. 龍眼

導覽中介紹土肉桂及陰香，請幫「北水酷分辨土肉桂」的特徵？

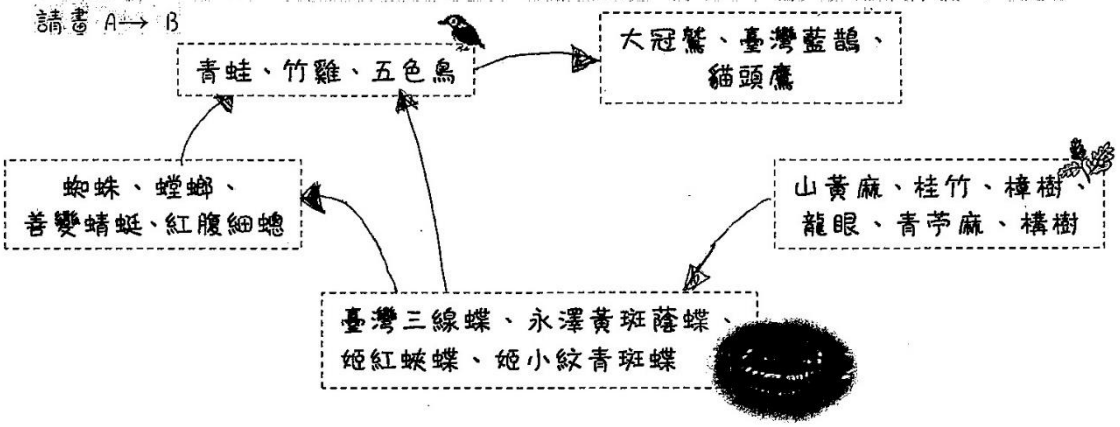
請勾選土肉桂 特徵：

- ☑小枝為淡綠色
- ☐小枝為紅色
- ☑葉背灰白
- ☐葉背淡綠色
- ☐葉片辛辣嗆鼻味
- ☑葉片呈現微甜，香氣溫和且濃郁

導覽中介紹許多當地的物種，能否畫出你印象最深刻的物種？並寫出它們的特色。(舉出 1-2 種)



小試身手，練習一下食物鏈生態網(請畫出箭頭方向)，舉例 A 提供養分給 B，請畫 A→ B



(1)活動成果：

本活動藉由「寶二水庫木棧道動植物生態」課程與攀樹體驗活動的結合，並對外開放給一般民眾各別報名，一方面讓家長帶著孩子一起到戶外進行深度學習與體驗，增進親子關係；另一方面可以透過此活動更加了解寶二水庫周遭環境與環境教育推動成果。上午先進行「寶二水庫木棧道動植物生態」課程，從寶管中心周邊的生態認識起，了解體驗外來種陰香與台灣特有種土肉桂的差異與其生長速度對環境的衝擊，並透過現場介紹寶二水庫環境與特色，再帶至木棧道內進行原生、外來、特有種認識與觀察與食物鏈活動；下午攀樹的課程，除了親身體驗且近距離觀察樹木，在攀樹過程中各親子團隊間彼此相互打氣及鼓勵，輪流攀上高點，讓親子家庭可以體驗到溫馨的自然保育活動，也讓寶二水庫環境教育活動能夠以不同風貌呈。

(2)學習成效分析：

親子學員在「寶二水庫木棧道動植物生態」課後學習單與回饋分析結果顯示，學習單答對率為 100%，其中有兩大題為畫圖(描繪特色植物及食物鏈生態網)，有 100%的學員皆有畫出；而 100%的學員覺得課程內容豐富有趣；100%的學員覺得參與環境教育課程後，能增進自我環境教育知識、態度及技能；100%的學員覺得帶隊教師課程講解生動活潑。

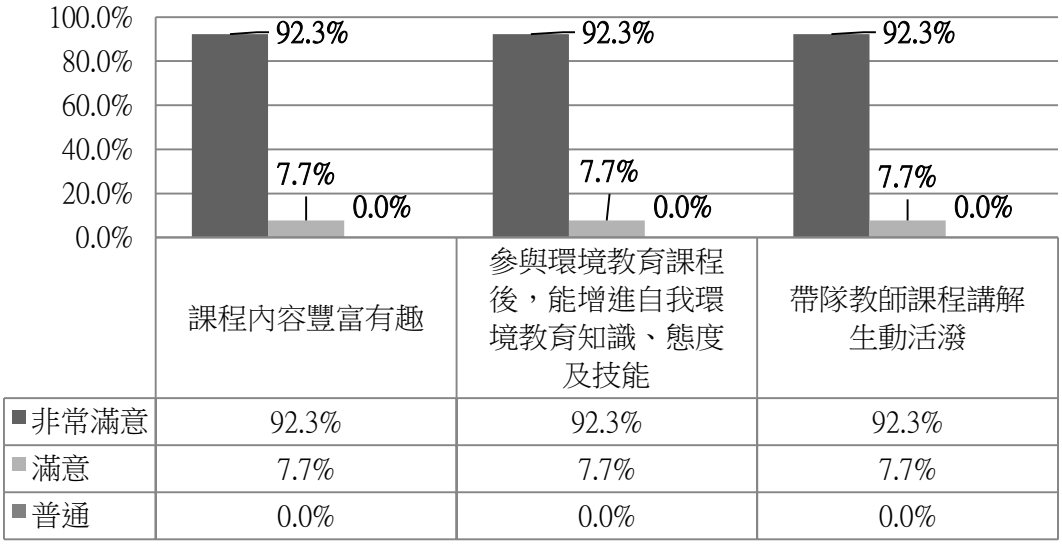


圖3-14　110年度-第六場次「一日親子 FUN 心學-木棧道攀樹」對環境教育課程活動之滿意程度

表3-23　110年度-第七場次「新竹縣環保局里長團」課程教學活動內容

課程日期	110年10月01日（五）
課程時間	下午13:30-16:30
課程內容	寶二水庫木棧道動植物生態
參加對象	新竹縣環保局(低碳永續家園)里長團
參加人數	學員60位、帶隊主管及員工6位、志工及工作人員6位
課程講師	張○○、郭○○
觀課講師	徐○○、田○○、蘇○○、張○○、胡○○
觀課紀錄	1.講師將今年的缺水議題融入全球暖化、氣候變遷與環境生態來分享討論，進而讓參與者了解缺水的嚴重性及植物保水保土的重要性，最後則以貼近民眾生活方式作為互動聯結，使的現場活動氣氛很熱烈。 2. 木棧道解說較為不易(狹窄隊伍長)，建議講師可以多停留在大平臺解說。 3. 原生種、特有種、外來種配對遊戲，設計不錯，老少咸宜，有趣且可加深民眾對各物種的認識。

活動議程：

時間	單元名稱	活動內容	活動地點
5分鐘	寶二水庫歡迎您	環境及講師介紹。	寶二水庫管理中心
30分鐘	**課程**:寶二水庫木棧道動植物生態【寶管中心周遭生態體驗課程】	透過教師講解寶管中心周遭的優勢動植物為何？及是否有外來種及其衝擊為何？	寶二水庫環庫道路
5分鐘	休息時間		
80分鐘	【木棧道生態體驗-動植物課程】	透過教師講解木棧道周遭經常出現的動植物、特有的物種以及外來種及其衝擊為何。	木棧道
10分鐘	欣賞寶二水庫影片	由北區水資源局吉祥物(北水酷)介紹新竹水資源、寶二水庫水利設施。	寶二水庫管理中心2F
20分鐘	讓寶二更好 回饋及分享時間	複習今日所學，填寫學習單及回饋單，有您的意見，讓寶二水庫更好。	

課程照片：

講師-張○○講述 寶二水庫周邊環境

認識台灣特有、原生、外來種動植物

講師-郭○○講述 木棧道植物解說

講師-張○○講述 食物鏈(網)

課程圓滿結束

學習單：

⑧

寶二水庫木棧道動植物生態 學習單

單位：

木棧道動植物生態

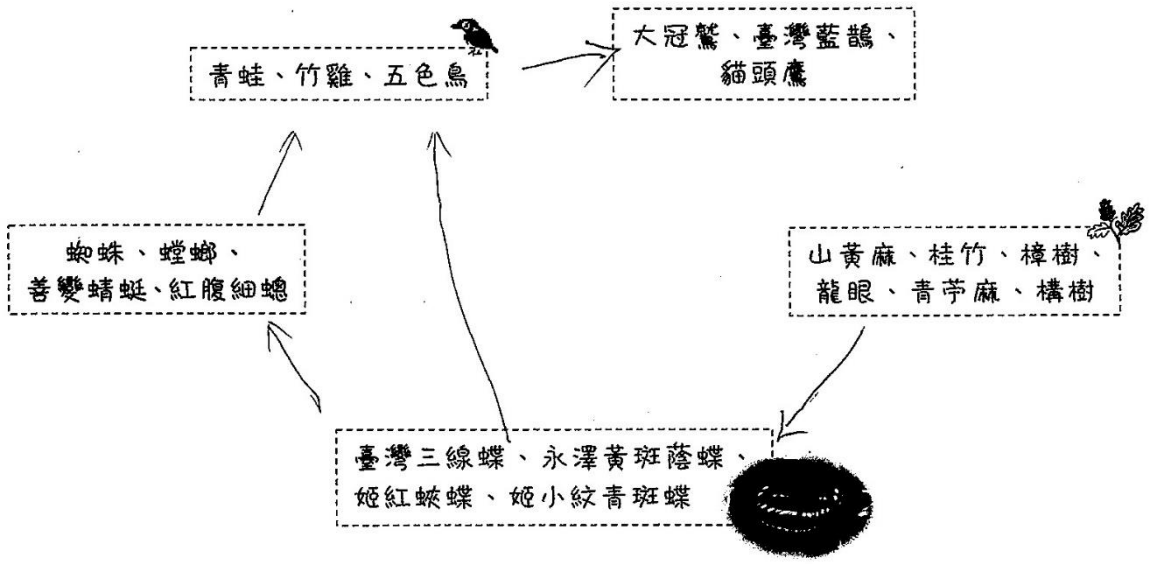
⏲期：

下方的謎題對應三種植物，都可以在寶二水庫找到，大家試試在導覽的時候找到答案喔！

1.「頭戴節節帽，身穿節節衣，年年三四月，出土赴宴席」
2.「樹大如傘葉層層，一生可活幾千年，人人愛它做櫥箱，香氣撲鼻質量堅」
3.「免搓會圓，無加糖會甜」

答案：1. 桂竹 2. 樟樹 3. 龍眼

小試身手，練習一下食物鏈生態網(請畫出箭頭方向)，舉例 A 提供養分給 B，請畫 A→ B



(1)活動成果：

課程活動由兩組講師分開進行引導，學員大多為新竹縣里長、幹事等，講師透過原生、外來、特有種圖卡認識，配合現場進行植物觀察，了解植物成長過程和種類分辨的方式，並將大環境、地貌與今年的缺水議題帶入課程，讓學員了解到地球暖化之原因與對環境的影響以及植物生態，加強學員對環境的認知，透過互動談話的方式，引導學員深入思考。

(2)學習成效分析：

新竹縣環保局志工在「寶二水庫木棧道動植物生態」課後學習單與回饋分析結果顯示，學習單答對率為 98%，其中一題為食物鏈生態網有 91.5%的學員皆有畫出；而 100%的學員覺得課程內容豐富有趣；96.6%的學員覺得參與環境教育課程後，能增進自我環境教育知識、態度及技能；98.3%的學員覺得帶隊教師課程講解生動活潑。

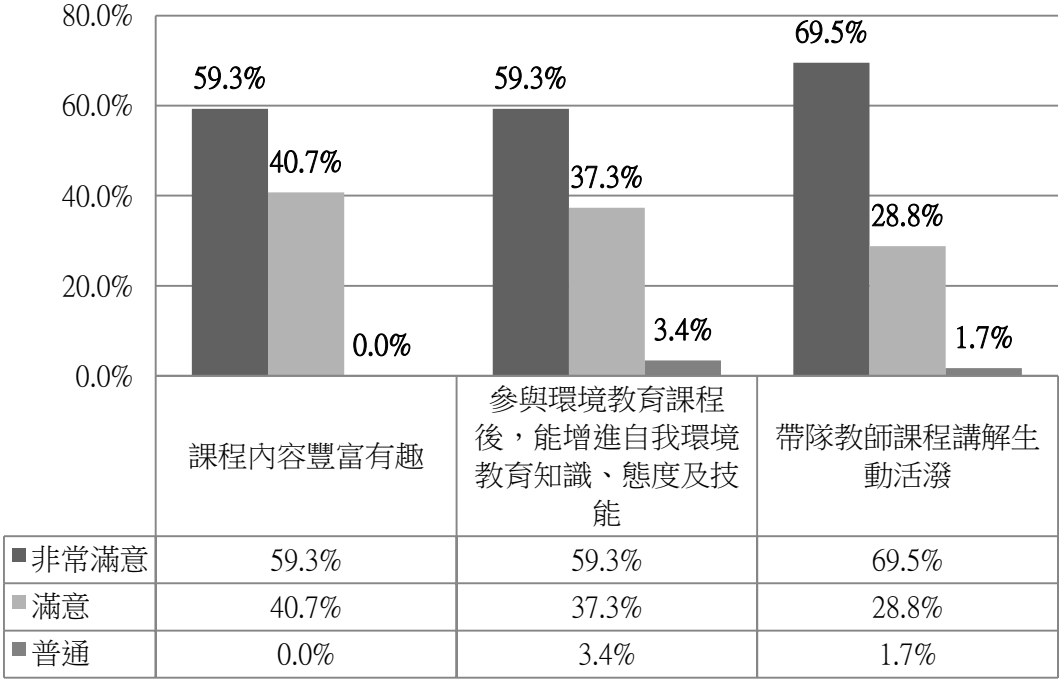


圖3-15　110年度-第七場次「新竹縣環保局里長團」對環境教育課程活動之滿意程度

表3-24　110年度-第八場次「新竹縣寶山國中」課程教學活動內容

課程日期	110年10月20日（三）
課程時間	下午14:00-16:00
課程內容	寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？
參加對象	新竹縣寶山國中(國一生)
參加人數	學生13位、帶隊老師2位、志工及工作人員6位
課程講師	張○○
觀課講師	郭○○、游○○、吳○○、林○○、陳○○、胡○○
觀課紀錄	學生踴躍發言，問了很多有關水資源及水利設施的問題，其中有一位問到溢洪道的水會流到哪裡去、有哪些水生生物等，講師耐心回答，讓學員了解到水資源相關資訊。

活動議程：

時間	單元名稱	活動內容	活動地點
3分鐘	寶二水庫歡迎您	介紹今日講師、分組。	寶管中心一樓大廳
7分鐘	欣賞寶二水庫影片	由北區水資源局吉祥物(北水酷)介紹新竹水資源、寶二水庫水利設施。	
20分鐘	發展活動一【寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？】	透過講師引導介紹，了解寶二水庫的水從何處來，往何處去、及寶二水庫水資源設施。	
5分鐘		休息時間	
25分鐘	觀景臺	取水塔、溢洪道、大壩設施介紹	寶二水庫觀景臺
40分鐘	活動一：「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」	透過轉盤遊戲進行體驗，了解友善的水資源方法，讓學員知道不管在生活、經濟或是污水處理上，都應該保護及友善對待水資源，	寶管中心二樓會議室
20分鐘	讓寶二更好 回饋及分享時間	複習今日所學，填寫學習單及回饋單，有您的意見，讓寶二水庫更好。	

課程照片：

欣賞寶二水庫影片

講師-張○○講述 寶二水庫(模型)

講師-張○○講述 取水塔、溢洪道、大壩設施介紹

利用今年初缺水照片引導省思

「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」轉盤遊戲

學習單：

「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」學習單

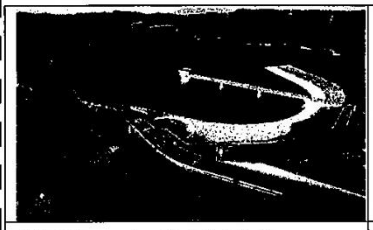
姓名：許　　單位：宝山国中　　日期：110年10月22日

1. 上完課後是不是對水庫水利設施更有概念了呢？以下幾個題目請你填入正確答案。

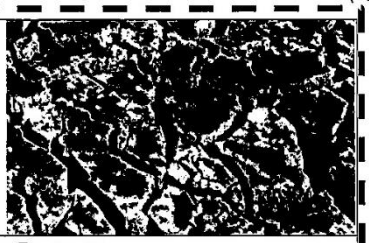
(1)請問寶二水庫是屬於〔 2 〕水庫。
(2)接上題，石門水庫則是屬於〔 1 〕水庫？
(3)寶二水庫的水，主要是供應〔 3 〕使用。
①在槽式　②離槽式　③民生用水與工業用水

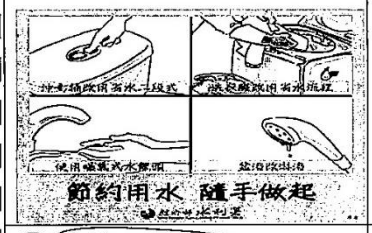
2. 透過「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」活動，你覺得哪個★轉盤題目最有趣？在保育淡水資源是件容易的事情嗎？請幫北水酷（酷加酷）出來！

李標

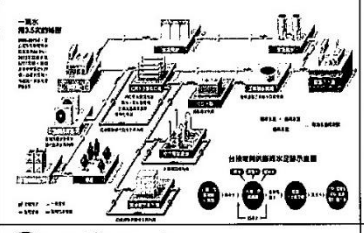

①寶二水庫的特色

②竹東垃圾山

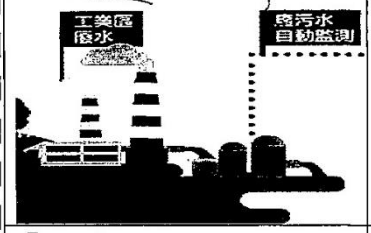

③乾旱



④節約用水


⑤工業用水

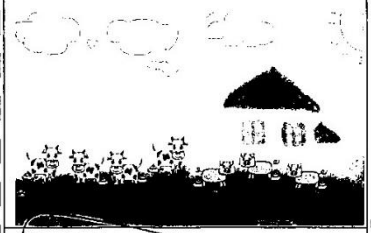
⑥飲用水管線汙染



⑦工廠汙染

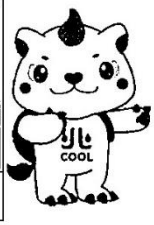
⑧農藥汙染

⑨颱風天豪大雨 水源混濁


⑩畜牧汙染

你覺得在★保育淡水資源是件容易的事情嗎？

☐容易　☑不容易



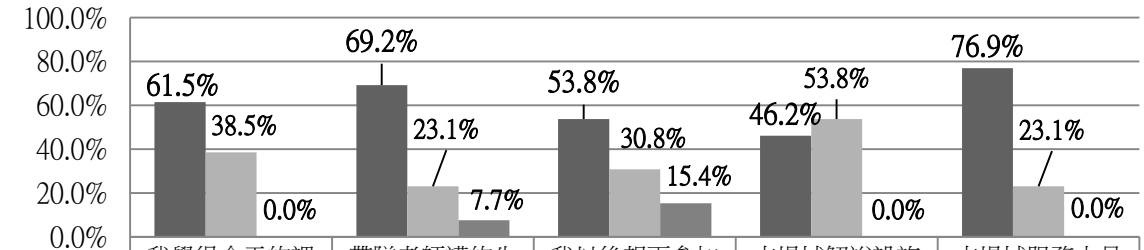
★為…可能会忘記自標，所以要时刻提醒自己，不可以大浪費水水。

(1)活動成果：

「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課程教學中，學生活潑勇於發言，對於各項水資源設施及水生生物感到非常有興趣，講師也以淺顯易懂的方式介紹水庫，讓學生體會到水資源儲存的珍貴。「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」轉盤遊戲，讓學生辨認環境問題及思考可能解決方法，並採取對應的行動，體驗到日常生活、工廠、畜牧、農藥、周邊環境發展等，若無進行管理都有可能造成水資源汙染， 最後在分享中，學生也表示願意珍惜水資源，並回家告訴爸媽、家人要節約用水，將洗菜水拿來澆花、不隨意製造污染、不能到水庫釣魚等，提出許多水資源的想法。

(2)學習成效分析：

寶山國中學生在「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課後學習單與回饋分析結果顯示，學習單第一大題填充題答對率為 100%，在第二大題中同學覺得最有趣的轉盤題目是「寶二水庫的特色、節約用水、畜牧汙染」；另外，有 85%的同學覺得保育淡水資源是件不容易的事情；而 15%覺得容易的同學，認為可以降低汙染(不使用農藥、每個人發揮公德心等)；在回饋單中有 100%的同學覺得今天的課程活動很有趣，92.3%的同學覺得帶隊老師講的生動活潑，84.6%的同學以後想再來參加環境教育課程，100%的同學覺得本場域解說設施良好，而同學對本場域服務人員則是 100%的滿意，課程中學生勇於討論發表，本次活動可說是豐富且圓滿。



	我覺得今天的課程活動很有趣	帶隊老師講的生動活潑	我以後想再參加環境教育課程	本場域解說設施良好	本場域服務人員態度良好
非常滿意	61.5%	69.2%	53.8%	46.2%	76.9%
滿意	38.5%	23.1%	30.8%	53.8%	23.1%
普通	0.0%	7.7%	15.4%	0.0%	0.0%

圖3-16　110年度-第八場次「新竹縣寶山國中」對環境教育課程活動之滿意程度

表3-25　110年度-第九場次「竹松社大」課程教學活動內容

課程日期	110年10月30日（六）
課程時間	上午10:00-16:30
課程內容	寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？ 寶二水庫木棧道動植物生態
參加對象	竹松社大
參加人數	學員25位、帶隊老師2位、志工及工作人員6位
課程講師	張○○、郭○○
觀課講師	林○○、梁○○、張○○、傅○○
觀課紀錄	學員認真聽課，主動提問、求知慾強烈，且講師悉心回答，轉盤遊戲中學員結合生活經驗及所學，提出很多創新的解決方案。

活動議程：

時間	單元名稱	活動內容	活動地點
3分鐘	寶二水庫歡迎您	介紹今日講師、分組。	寶管中心一樓大廳
7分鐘	欣賞寶二水庫影片	由北區水資源局吉祥物(北水酷)介紹新竹水資源、寶二水庫水利設施。	
20分鐘	發展活動一【寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？】	透過講師引導介紹，了解寶二水庫的水從何處來，往何處去、及寶二水庫水資源設施。	
5分鐘	休息時間		
25分鐘	觀景臺	取水塔、溢洪道、大壩設施介紹	寶二水庫觀景臺
50分鐘	活動一:「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」	透過轉盤遊戲進行體驗，了解友善的水資源方法，讓學員知道不管在生活、經濟或是污水處理上，都應該保護及友善對待水資源，	寶管中心二樓會議室
10分鐘	讓寶二更好 回饋及分享時間	複習上午所學，填寫學習單，有您的意見，讓寶二水庫更好。	
中午休息			
30分鐘	**課程**：寶二水庫木棧道動植物生態 【寶管中心周遭生態體驗課程】	透過教師講解寶管中心周遭的優勢動植物為何？及是否有外來種及其衝擊為何？	寶二水庫環庫道路
100分鐘	【木棧道生態體驗-動植物課程】	透過教師講解木棧道周遭經常出現的動植物、特有的物種以及外來種及其衝擊為何。	木棧道
20分鐘	讓寶二更好 回饋及分享時間	複習下午所學，填寫學習單及回饋單，有您的意見，讓寶二水庫更好。	寶管中心會議室

課程照片：

講師-張○○講述 寶二水庫(模型)

講師-張○○講述 現場水資源設施介紹

「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」轉盤遊戲

講師-張○○講述 寶管中心周邊動植物
(分辨陰香&土肉桂)

認識台灣特有、原生、外來種動植物

活動圓滿完成

【寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？】學習單：

25

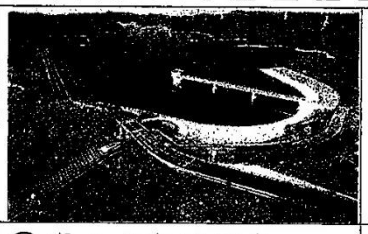
「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」學習單

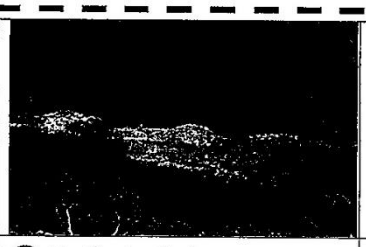
姓名：陳　　單位：　　日期：

1. 上完課後是不是對水庫水利設施更有概念了呢？以下幾個題目請你填入正確答案。

(1)請問寶二水庫是屬於〔攔蓄〕水庫。
(2)接上題，石門水庫則是屬於〔在槽①〕水庫？
(3)寶二水庫的水，主要是供應〔③〕使用。
①在槽式　②離槽式　③民生用水與工業用水

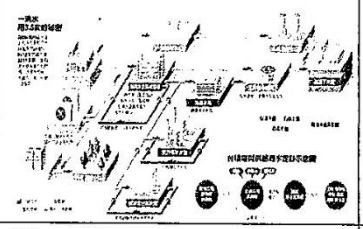
2. 透過「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」活動，你覺得哪個★轉盤題目最有趣？在保育淡水資源是件容易的事情嗎？請幫北水酷(畫)出來！


①寶二水庫的特色

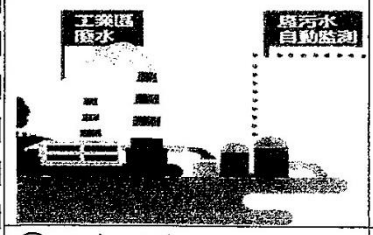

②竹東垃圾山

③乾旱

④節約用水

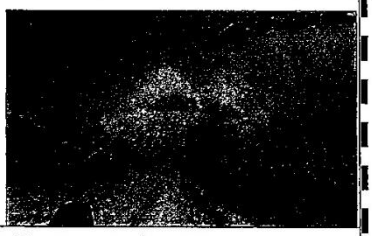

⑤工業用水

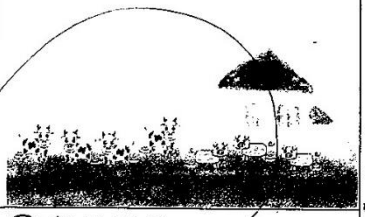
⑥飲用水管線汙染



⑦工廠汙染

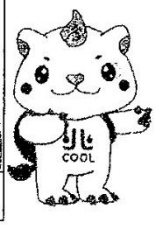
⑧農藥汙染


⑨颱風天豪大雨 水源混濁


⑩畜牧汙染

你覺得在★保育淡水資源是件容易的事情嗎？

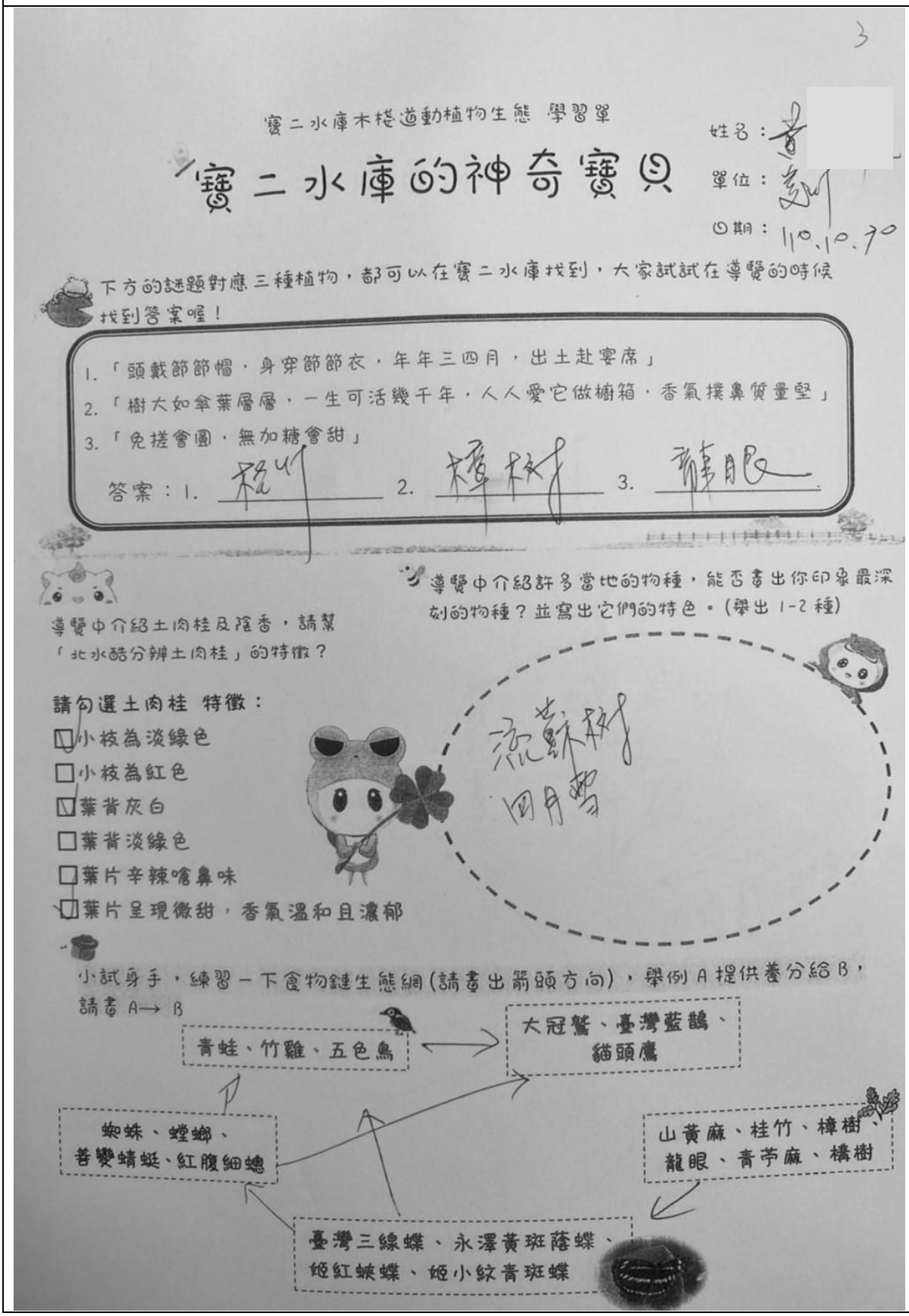
□容易　☑不容易



☆為…

淡水水源區房擴闊，要管制水源區做好水土保持，是不容易的事。

【寶二水庫木棧道動植物生態】學習單：



3

寶二水庫木棧道動植物生態 學習單

寶二水庫的神奇寶貝

姓名：[redacted]

單位：[redacted]

日期：110.10.20

下方的謎題對應三種植物，都可以在寶二水庫找到，大家試試在導覽的時候找到答案喔！

1.「頭戴節節帽，身穿節節衣，年年三四月，出土赴宴席」
2.「樹大如傘葉層層，一生可活幾千年，人人愛它做櫥箱，香氣撲鼻質量堅」
3.「免搓會圓，無加糖會甜」

答案：1. 桂竹 2. 樟樹 3. 龍眼

導覽中介紹土肉桂及陰香，請幫「北水酷分辨土肉桂」的特徵？

請勾選土肉桂 特徵：

- ☐小枝為淡綠色
- ☐小枝為紅色
- ☑葉背灰白
- ☐葉背淡綠色
- ☐葉片辛辣嗆鼻味
- ☑葉片呈現微甜，香氣溫和且濃郁

導覽中介紹許多當地的物種，能否畫出你印象最深刻的物種？並寫出它們的特色。(舉出 1-2 種)

流蘇樹
四月雪

小試身手，練習一下食物鏈生態網(請畫出箭頭方向)，舉例 A 提供養分給 B，請畫 A→ B

青蛙、竹雞、五色鳥

大冠鷲、臺灣藍鵲、貓頭鷹

蜘蛛、螳螂、菩變蜻蜓、紅腹細蟌

山黃麻、桂竹、樟樹、龍眼、青苧麻、構樹

臺灣三線蝶、永澤黃斑蔭蝶、姬紅蛺蝶、姬小紋青斑蝶

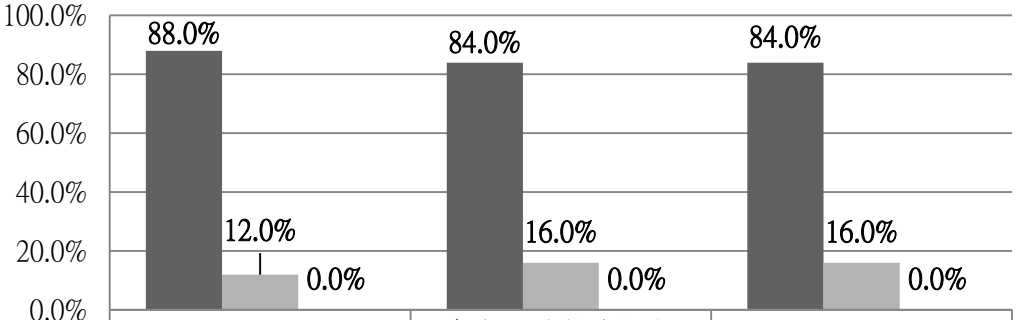
(1)活動成果：

上午「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課程教學中，學員認真聽講且踴躍表達，並提出問題，講師也很詳細回應，並說明上坪溪上游流域、水資源設施功能、離槽與在槽式水庫的差異等，課程中學員也提出沉沙池及泥沙淤積對水庫的影響進行討論，並充分了解到寶二水庫之不會有淤積的問題，是因為以越域引水的方式儲蓄水資源，也解答的學員的問題；在「珍惜水資源，滴滴皆珍貴」轉盤遊戲中，學員提出了解決卡片以外的想法與解決方式，讓轉盤遊戲多了許多討論與樂趣，遊戲及討論過程相當踴躍，最後在分享中，學員省思並提出許多經驗之談，也互相鼓勵在生活要讓自己力行水資源保育、不浪費水。

下午【寶二水庫木棧道動植物生態】課程，從寶管中心周邊進行陰香、土肉桂介紹與分辨方式，並沿途導覽至木棧道，講師透過台灣特有、原生、外來種動植物圖卡讓學員自行配對尋找動植物的名稱及圖，並進行分享說出特色，在藉由不同植物的種子進行小組遊戲，過程中透過互動的方式，讓學員印象深刻，也增加植物物種知識。

(2)學習成效分析：

竹松社大學員在「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課後學習單與回饋分析結果顯示，學習單第一大題填充題答對率為 100%，在第二大題中學員覺得最有趣的轉盤題目是「節約用水、畜牧汙染」，且有 84.0%的學員覺得保育淡水資源是件不容易的事情，而覺得容易的學員是認為可以透過教育進行推廣、改善習慣；在「寶二水庫木棧道動植物生態」課後學習單與回饋分析中，學習單答對率為 96.0%，其中有兩大題為畫圖，填答率為 84.6%；而 100%的學員覺得課程內容豐富有趣；100%的學員覺得參與環境教育課程後，能增進自我環境教育知識、態度及技能；100%的學員覺得帶隊教師課程講解生動活潑。



	課程內容豐富有趣	參與環境教育課程後，能增進自我環境教育知識、態度及技能	帶隊教師課程講解生動活潑
非常滿意	88.0%	84.0%	84.0%
滿意	12.0%	16.0%	16.0%
普通	0.0%	0.0%	0.0%

圖3-17　110年度-第九場次「竹松社大學員」對環境教育課程活動之滿意程度

2. 紀念品(500份帽子含繡名稱及提袋)

110 年度活動宣傳紀念品設計製作 500 份帽子及提袋，並延續歷年以北水局吉祥物(北水酷)與寶二水庫場域標誌作結合，以凸顯寶二水庫為北水局所管轄，並加速寶二水庫場域之認知度，以共同展現北水局環境教育推廣的成效及專業化。於 6 月 21 日訂製設計屬於寶二水庫之鴨舌帽(圖 3-18)，並根據樣式進行排版訂製；提袋設計則採用「107 年寶山第二水庫暨隆恩堰攝影比賽」之得獎作品作為主題，以水資源水利設施、大壩雄偉之美做為宣傳特色，並在左右兩側放上北水酷介紹、寶二水庫地圖及北水局社群宣傳資料等，於 5 月 4 日根據設計樣式進行訂製(圖 3-19)，目前鴨舌帽與提袋皆已製作完成。

圖3-18　110年度寶二水庫環境教育活動宣傳紀念品_鴨舌帽

紙袋設計樣板

紙袋實體

圖3-19　110年度寶二水庫環境教育活動宣傳紀念品_提袋

3.3 辦理環境教育設施場所之資料維護、評鑑及年度成果報告：

一、依據環保署規定：辦理環境教育設施場所需執行的各項管理事項，包含：EECS 系統作業線上申請、基本資料維護，課程方案變更/新增事項，含程序處理、文件(課程方案詳細內容、試教紀錄…等)上傳等工作。

二、辦理本水庫環教設施場所評鑑及訪查活動。

三、協助撰寫環境教育成果報告：認證之設施場所應於每年3月底前向中央主管機關提送前一年環境教育成果報告，報告內容應包含：工作內容、活動梯次、參與人數、成果及照片、滿意度調查、檢討與展望等。

1. 辦理環境教育設施場所之資料維護、評鑑及訪查活動

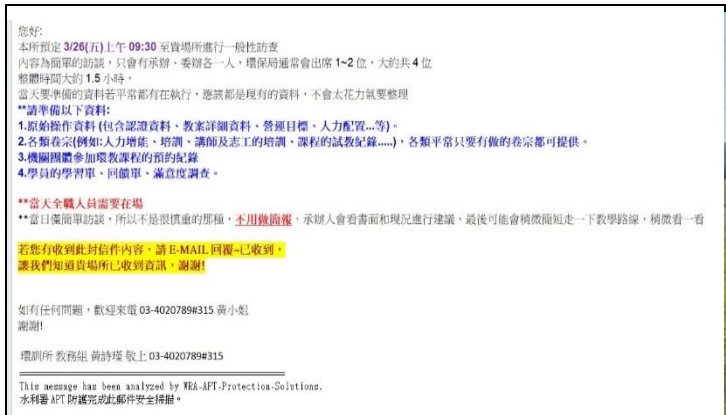
依據「環境教育設施場所認證及管理辦法」第十一條規定，設施場所申請認證之所送文件及認證證明文件記載事項有變更時，應報請中央主管機關備查。

場域目前規劃課程預約及解說安排，以師生比1：20為主、一梯次團體預約上限為80人為主，若有團體預約環境教育導覽，需於參觀前1個月，進行預約課程服務或電話洽詢，中心收到申請後，會於7個工作天內確認預約時間及課程等相關事項，申請資料確認無誤後，3個工作天內通知完成報名，並事先預約團隊聯繫，確認是否為第一次參與或是為再次參與，討論課程內容搭配及動線規劃，並根據預約人數安排講師及課程規劃，以確保環境教育專業服務品質，參訪單位向北水局申請「寶二水庫環境教育課程教學之申請作業須知」。

為確保寶二水庫環境教育設施場所之發展，已依循法規配合環訓所進行「環境教育資訊管理系統」(簡稱 EECS 系統)，如場域基本資料的登錄、環境教課程方案的新增與試教紀錄、環境教育專業人力配置、環境教育場域及環境教育據點、環境教育專業服務成效與年度成果報告等，協助進行資訊的登錄及新增各項管理事項，並完成 EECS 作業資料更新作業，目前各項管理事項填報請詳見圖3-21至圖3-26。

EECS 系統作業相關事項如下：

1. 基本資料作業線上申請，包含基本資料、佐證資料、申請文件套印、課程資訊線上電子報。
2. 課程方案變更線上申請，包含課程方案規劃、佐證資料上傳、申請文件套印。
3. 定期填報每年成果(活動)管理子系統，包含核定課程資料、開辦活動梯次建檔、每季活動人數填報。
4. 每年成果報告彙編及上傳，內文包含：專業人力配置、年度成果摘要、工作項目及執行方法、課程活動成果、成果照片、滿意度調查、學習成效評估、檢討與展望、相關附件等。
5. 設施場所單次活動成果的填報，包含：主題課程及自訂課程，填寫課程名稱、授課時數、人數、日期、授課對象、團體名稱、聯絡人資料等。
6. 設施場所訪查作業：為一般性訪查（含查證自評內容符合情形、年度成果報告內容資料、目前執行人員、課程方案與經營管理是否與申請書內容一致）。事先備好109年度成果資料，包含環境教育增能培訓、課程、參訪相關資料佐證(簽到表、活動議程、學習單、回饋單、志工名冊)，並於3月26日上午9：30，由環訓所至寶二水庫進行訪查作業，全程由寶二水庫全職環教人員及駐局人員張○○陪同，目前已順利完成訪查作業。


您好:
本所預定 3/26(五)上午 09:30 至貴場所進行一般性訪查
內容為簡單的訪談，只會有承辦、委辦各一人，環保局通常會出席 1~2 位，大約共 4 位
整體時間大約 1.5 小時，
當天要準備的資料若平常都有在執行，應該都是現有的資料，不會太花力氣要整理
**請準備以下資料:
1.原始操作資料 (包含認證資料、教案詳細資料、營運目標、人力配置...等)。
2.各類卷宗(例如:人力增能、培訓、講師及志工的培訓、課程的試教紀錄.....)，各類平常只要有做的卷宗都可提供。
3.機關團體參加環教課程的預約紀錄
4.學員的學習單、回饋單、滿意度調查。

**當天全職人員需要在場
**當日僅簡單訪談，所以不是很慣重的那種，不用做簡報，承辦人會看書面和現況進行建議，最後可能會稍微簡短走一下教學路線，稍微看一看

若您有收到此封信件內容，請 E-MAIL 回覆~已收到，
讓我們知道貴場所已收到資訊，謝謝!

如有任何問題，歡迎來電 03-4020789#315 黃小姐
謝謝!

環訓所 教務組 黃詩瑾 敬上 03-4020789#315

This message has been analyzed by WRA-APT-Protection-Solutions.
水利署 APT 防護完成此郵件安全掃描。

環訓所來信通知_訪查內容

3月26日訪查_教學路線說明

圖3-20　3月26日當日訪查作業

2. 協助撰寫環境教育成果報告

根據行政院環境保護署「環境教育設施場所認證及管理辦法」第12條規定，認證之設施場所應於每年三月底前向中央主管機關提送前一年環境教育成果報告。前項成果報告應包含：

1. 摘要
2. 工作項目及內容
3. 活動梯次
4. 參與人數
5. 成果與照片
6. 滿意度調查
7. 檢討與展望

為彙集寶二水庫環境教育設施場所提報前一年度執行成果，作成109年度環境教育成果報告，自109年4月份場域通過認證後，寶二水庫請來參與寶二水庫環境教育活動的團體填寫學習單及回饋單，並進行人數統計、滿意度等質量化分析，其成果報告已於110年3月17日提送至北水局核備，並於3月29日呈環保署核備，並上傳至 EECS 系統。

EECS 系統填報年度成果

圖3-21　設施場所 EECS 系統填報成果填報介面

場域訪查作業之場地

場域訪查作業之各項表單

受訪單位回傳自評表檢核各項目內容

↓

受訪單位簡報(10 分鐘)

↓

受訪單位實地展示(20 分鐘)

↓

書面資料現場查核(1-2 小時)
全職環教專業人員全程陪同

↓

訪查結果

訪查作業執行流程

圖3-22　本場域訪查作業之場地及執行流程

行政院環境保護署 環境保護人員訓練所 環境教育認證系統

首頁 認證申請 認證展延申請 認證資訊 個人應試資料查詢 開辦活動填報 下載專區 網站導覽 English

首頁 > 認證資訊 > 環境教育設施場所 > 檢視

設施場所名稱：寶山第二水庫	
設施場所地址或座落	新竹縣北埔鄉埔尾村埔尾34之8號
場域特色簡介	本局申請將寶二水庫能認證為環境教育場域，希望利用寶二水庫及周邊的水利設施、水資源保育設施及自然生態景觀，規劃出多元具寓教於樂之課程，並藉由多樣性課程互動，讓學員水庫水資源保育重要性及設施扮演的角色，認識寶二水庫週邊動植物物種及自然景觀，並以優美的景觀特色，來導引民眾愛護水庫，喚起社會大眾對水資源生態及環境保育之重視，以達成水利署對環境教育工作推動的期待，也能讓大家透過環境教育課程來認識寶二水庫的水資源保育、調度及穩定供應新竹用水之措施，共創豐沛的水環境，使水庫朝向永續經營利用之目標邁進。
開放時間	寶二水庫管理中心提供環境教育課程服務的時間，以每週一至五辦公日上午9：00~12：00至下午13：00~16：00為原則，可視活動人數的予調整服務時間；若申請於假日時段進行環境教育課程，需視本局調配情形方予受理；因每年5月至11月為重要防汛期，需視本局調配情形審理課程預約單。
周邊服務	停車場
設施場所網址	https://www.wranb.gov.tw/4787/
聯絡電話	(03)5805729#108
客服信箱	wrabao2.ee@gmail.com
認證設施場所資料	
申請單位全銜	經濟部水利署北區水資源局
申請單位統一編號	44502641
申請單位地址	桃園市龍潭區佳安里佳安路2號
負責人姓名	江明郎
全職環教專業人員	傅明俊
電子郵遞地址	f22@wranb.gov.tw
認證核准字號	(109)環署訓證字第EC104001號
核准日期	2020/04/21
有效期限	2025/04/20
證書狀態	有效證書
設施場所場域照片	

環境教育設施場所資訊

寶二水庫設施場所介紹之環保署電子報

圖3-23　EECS 系統填報之場域基本資料維護

[建立課程主題]

設施場所名稱	課程名稱	授課對象	授課時數(小時)	人數	課程操作地點	管理
寶山第二水庫	小水滴的旅行：淡水資源的重要性	國小	1.5至1.5	20	寶山第二水庫管理中心內	檢視
寶山第二水庫	寶二水庫木棧道動植物生態	社會大眾	3至3	20	寶二水庫木棧道、扶輪公園草皮區	檢視
寶山第二水庫	寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？	國小	2至2	20	寶山第二水庫管理中心1樓展示室	檢視

1 /1　每頁 20 筆

*課程名稱	小水滴的旅行：淡水資源的重要性
*授課講師	環境教育講師1位、志工1位 若有多位講師，請以斜線(/)區隔。例:張ＯＯ/陳ＯＯ/王ＯＯ
*授課對象	國小 高年級
*授課時數	1.5 至 1.5 (時)
*人數	20 (人)
*課程操作地點	寶山第二水庫管理中心內
*課程簡介	水龍頭的水從哪裡來？一滴水要經過自然界多少旅程才會送到家中呢？透過體驗活動讓學員了解水從何處來往何處去，讓大家知道淡水資源的重

圖3-24　本場域課程方案之 EECS 系統填報

設施場所活動成果填報 > 核定課程

序號	課程項目	課程名稱	授課日期	授課時數	授課人數	操作
1	核定課程	小水滴的旅行：淡水資源的重要性	2021/01/01-2021/12/15	1.5-1.5	0	成果填報 成果尚未填寫
2	核定課程	寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？	2021/01/01-2021/12/15	2-2	0	成果填報 成果尚未填寫
3	核定課程	寶二水庫木棧道動植物生態	2021/01/01-2021/12/15	3-3	0	成果填報 成果尚未填寫
4	核定課程	寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？	2021/08/11-2021/08/11	2-2	26	成果填報 成果已填報
5	核定課程	寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？	2021/08/11-2021/08/11	2-2	18	成果填報 成果已填報
6	核定課程	寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？	2021/08/13-2021/08/13	2-2	22	成果填報 成果已填報
7	核定課程	寶二水庫木棧道動植物生態	2021/08/26-2021/08/26	3-3	40	成果填報 成果已填報
8	核定課程	寶二水庫木棧道動植物生態	2021/08/28-2021/08/28	3-3	29	成果填報 成果已填報

活動成果

核定課程　其他環教活動

查詢條件

年度：110

活動名稱：　(可模糊查詢)

建檔日期：　至

查詢　新增其他環教相關活動

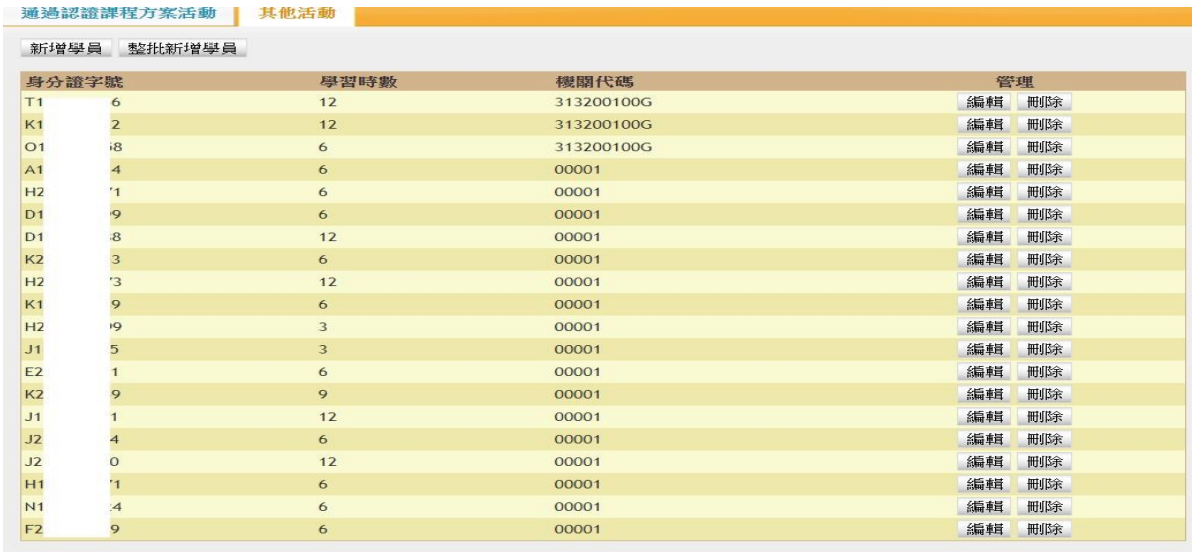
1. 新增課程活動「未辦」。
2. 如中止或取消活動，請點選「停辦」。
3. 如需重新恢復活動，請點選「啟用」。

年度	活動名稱	是否要發布至終身學習網	狀態	管理
110	110年度「寶二水庫環境教育教案移接培訓課程」	是	停辦	停辦 啟用
110	110年度「北水局同仁及志工環境教育增能培訓課程」	是	已填寫成果	編輯
110	110年度「寶二水庫環境教育教案移接培訓課程(1)」	是	已填寫成果	編輯
110	大樹、小樹保護水資源	是	已填寫成果	編輯
110	110年度「北水局同仁及志工環境教育基礎培訓課程工作坊」	是	已填寫成果	編輯
110	110年度「寶二水庫環境教育教案移接培訓課程(2)」	是	已填寫成果	編輯
110	110年度「環境教育戶外增能課程體驗(1)」	是	已填寫成果	編輯

開辦活動梯次建檔

圖3-25　本場域每年成果(活動)之 EECS 系統定期填報

主題課程



身分證字號	學習時數	機關代碼	管理
T1 6	12	313200100G	編輯 刪除
K1 2	12	313200100G	編輯 刪除
O1 8	6	313200100G	編輯 刪除
A1 4	6	00001	編輯 刪除
H2 1	6	00001	編輯 刪除
D1 9	6	00001	編輯 刪除
D1 8	12	00001	編輯 刪除
K2 3	6	00001	編輯 刪除
H2 3	12	00001	編輯 刪除
K1 9	6	00001	編輯 刪除
H2 9	3	00001	編輯 刪除
J1 5	3	00001	編輯 刪除
E2 1	6	00001	編輯 刪除
K2 9	9	00001	編輯 刪除
J1 1	12	00001	編輯 刪除
J2 4	6	00001	編輯 刪除
J2 0	12	00001	編輯 刪除
H1 1	6	00001	編輯 刪除
N1 4	6	00001	編輯 刪除
F2 9	6	00001	編輯 刪除

志工基礎課程資料、學習時數

圖3-26　本場域單次活動成果之 EECS 系統填報

以下針對場域之課程預約及導覽解說安排方式說明：

目前規劃課程預約及解說安排，會以團體預約為主，若有團體預約環境教育導覽，需於參觀前1個月，進行預約課程服務或電話洽詢，中心收到申請後，會於7個工作天內確認預約時間及課程等相關事項，申請資料確認無誤後，3個工作天內通知完成報名，並事先預約團隊聯繫，確認是否為第一次參與或是為再次參與，討論課程內容搭配及動線規劃，並安排合適的課程講師及志工老師，以確保環境教育專業服務品質。

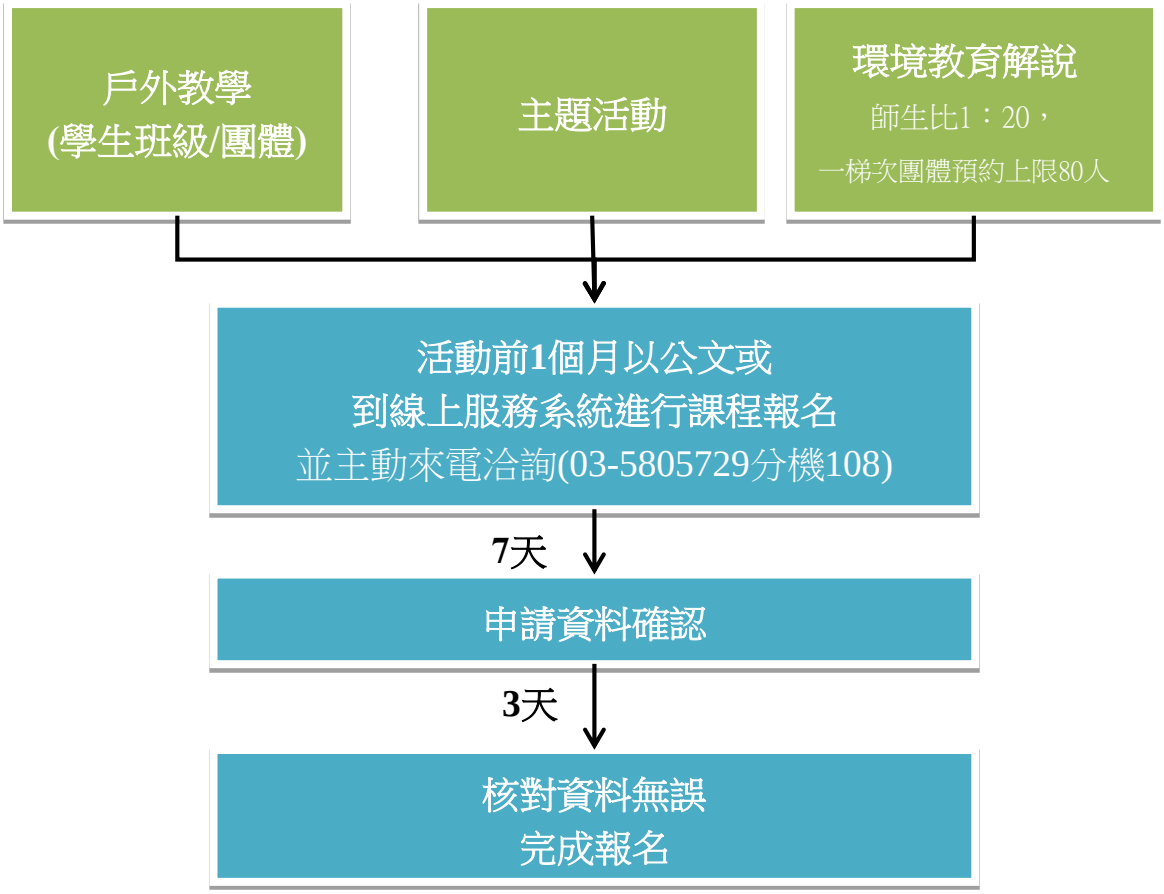


圖3-27　110年預約申請流程圖

表3-26　110年寶二水庫環境教育推廣活動預約申請表

寶二水庫環境教育推廣活動 預約申請表

為使課程推廣活動能夠符合您的需求及順利作業，請貴單位於參訪日期前1個月填妥本表回傳（電子信箱：wrabao2.ee@gmail.com 張小姐），若您在三天內（不含假日）未收到預約申請之確認信件至您的電子信箱，請主動來電03-5805729分機111與我們聯繫，謝謝！

主辦單位:經濟部水利署北區水資源局
執行單位：國立臺中教育大學

<table>
<tr><td rowspan="2">單位名稱</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>申請人</td><td></td></tr>
<tr><td>申請年級
/年齡層</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">申請人
聯絡方式</td><td>聯絡
電話</td><td></td><td>手機號碼</td><td></td></tr>
<tr><td>電子
信箱</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>預約課程
說明</td><td colspan="4">※人數：課程參加人數以師生比1：20、一梯次團體預約上限為80人為主。
※費用：課程於**推廣階段暫不收費**(僅提供課程、講師及教材等免費，另交通費、餐費及保險費仍請自理)。
※課程：請於下方表格勾選，若因場地或天候影響，主辦單位保有調整課程內容之權利；考量課程豐富性及場地行政作業時間，建議課程搭配2.5-4小時為佳。
※其他：提醒學員攜帶遮陽帽、防曬用品、雨具、水杯、文具、健保卡，謝謝。</td></tr>
<tr><td>申請課程</td><td colspan="4">□1.小水滴的旅行：淡水資源的重要性
□2.寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？
□3.寶二水庫木棧道動植物生態</td></tr>
<tr><td>預約人數</td><td colspan="4">學員_____位 / 帶隊老師（主管）____位 / 其他（_____）_____位，總計_____位</td></tr>
<tr><td>預約日期</td><td colspan="4">_____年_____月_____日（星期____）/
時間：上午/下午 ____：_____ ~ _____：_____（歡迎來電討論時間安排）</td></tr>
<tr><td>個資法說明</td><td colspan="4">1. 為辦理活動聯繫事宜，將請您提供姓名、聯絡方式（電話、電子郵件）等資料，以利後續聯絡。若您不願意提供資料，主辦單位將無法受理您的報名。
2. 活動過程中，將拍攝照片或影音作為教育推廣用。如果您不同意主辦與執行單位使用有您的照片或影音，請主動來信告知。</td></tr>
<tr><td>備註</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

填表日期：　　年　　月　　日

3.4 與策略聯盟夥伴的合作與推廣：

一、強化與策略聯盟夥伴的合作關係，辦理1場次策略聯盟夥伴之交流平台暨資源分享會議，結合鄰近合作夥伴，共同形塑特定環境教育理念並推廣，以有效連結水資源上、中、下游環境教育場域，形塑水資源保育的故事及課程。

107年為強化與鄰近地區產官學的合作，於108-109年持續建立寶二水庫周邊合作夥伴關係，截止至今(110年)共有17個單位簽署合作備忘錄，其中110年新增2個合作夥伴單位「新竹縣上館國小、新竹市野鳥協會」，並更新「合作夥伴單位與寶二水庫之位置圖」、「合作夥伴單位特色及距離表」，與附近或上下游的環境教育認證夥伴結合形成環境教育推動聯盟，以利來訪單位可以進行全套式水環境教育活動。

10月26日已辦理「寶二水庫策略聯盟夥伴之交流平台暨資源分享會議」，並邀請已簽署合作備忘錄之單位共同開會討論跨場域合作方式，由我方事先提供寶二環教申請作業須知表給各場域參考，並請各場域於會議前，事先填妥場域資料表(附錄 C，含教案名稱、教學目標、課程大綱、課程人數、場域可容納之人數、用餐等項目)並回傳，讓雙方訂出互相搭配之課程(例如水的故事、生態體驗等)及時間，請有收費之場域，提供收費優惠，以鼓勵參訪者優先選擇跨場域之環教活動，讓推廣環境教育活動能更順利進行。

本次會議中，參與的單位除了分享各自場域特色外，也提出雙方共好的合作期許，(1)「竹科污水處理廠」雖有六套課程，主要偏向污水處理，在喚醒熱忱過程中，提到水從哪裡來的部分，總是覺得美中不足，缺少上游端寶二水庫，透過這次機會也很期待能夠與寶二水庫合作，進行跨場域水故事一日活動。(2)「新竹縣環保局竹東頭前溪水質生態治理區1、2期」也有興趣合作濕地、動植物水生生態課程，待未來雙方簽署完合作備忘錄，即可依照參訪者需求進行課程規劃安排，期待能夠共同形塑新竹水故事一日活動，若搭配季節或生態特色，也可進行生態導覽。(3)「新竹客雅水資源回收中心」主要課程在水污染

及香山濕地保育方面，由於疫情關係，目前仍未開放，若是明年度開放，也期待能夠搭配結合水故事一日活動。(4)「九芎湖文化發展協會」主要為農村再生社區，較著重人文環境體驗，今年也會推展食農教育，希望能夠與寶二建立起良好的互動關係，若有參訪團體透過寶二水庫引介來參訪，願意提供參訪打折優惠。(5) 「新竹縣北埔國中」主要是以山、林、水教育的學校，寶二水庫願意參與上中下游的整套活動，也很樂於參與到校服務的環教活動。(6)「科學城社區大學」主要開辦成人終身學習，也一直都在推廣環境教育相關課程，表示現場接收到各場域不同的環境及教育資源特色，讓他們大開眼界，希望未來能持續交流。(7)「竹北社區大學」主要開辦成人終身學習，目前其中一項課程為水環境，而水環境一直以來都是與動植物生態息息相關，期望接下來能有機會參訪寶二水庫，認識新竹水源頭。(8)新竹縣北埔國中、社區大學(科學城、竹北、竹東)希望可以合作帶學生(員)、老師、志工參與一系列「跨場域之水環境教育課程活動」，了解各個環境教育場域，增進環境教育五大目標，水的覺知、知識、行為與行動，並參與讓志工培訓課程，互相學習成長。

根據本次會議的合作期許內容，作為未來參訪者活動內容的規劃方向之一，並將水故事一日活動擴展至其他場域，並將竹東頭前溪水質生態治理區1、2期納入水庫是合作夥伴之一，此外也會規畫進行生態之旅一日行程，讓我們的一日行程主題更為多元且豐富；此外寶二水庫志工培訓課程，除了邀請本場域志工參與外，也會邀請其他學校、社大、社區夥伴共同參與環境教育培訓課程。

會議結束後，**竹科園區污水處理廠**與**寶二水庫**根據合作期許內容，已於11月13日優先辦理「跨場域之水資源環境教育課程活動一日行程(竹科營隊活動)」，並規劃安排上午先至寶二水庫進行「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課程，下午至竹科園區污水處理廠進行「魔法污水廠」課程，形成**水資源場域上下游環境教育課程**，**目前已圓滿辦理完成**。

目前以**寶二水庫為中心**，已邀請**寶山淨水場**、下游**竹科園區污水處理廠、客雅水資源回收中心、竹東水資源回收中心、新增夥伴竹東頭前溪水質生態治理區1、2期**，形成一系列水資源環境教育夥伴聯盟課程。藉此有效連結水資源上中下游環境教育場域，並形塑水資源保育的故事、各場域整體策略及相互協助的重要性，形成**推動水資源場域上中下游策略聯盟聯結之環境教育運作**。

表3-27　寶二水庫策略聯盟夥伴之交流平台暨資源分享會議活動議程

時間	議程	主持人/主講人
09:50-10:00	報到	寶二水庫管理中心
10:00-10:10	**主席致詞** (介紹各單位來賓、合作夥伴及北水局代表)	**邱○○ 簡任正工程司** 經濟部北區水資源局
10:10-10:50	**寶二水庫環境教育策略聯盟合作成果**	**林○○ 教授** 國立臺中教育大學
10:50-11:30	**【交流平台暨資源分享會議主題討論】** (1)各單位課程特色及資源介紹　(2)討論跨場域合作方式 (含合作課程、課程優惠)	
11:30-12:00	**策略聯盟夥伴介紹及交流互動**	
12:00-13:00	會後交流分享(用餐)	
13:00	賦歸	

圖3-28　110年度「寶二水庫策略聯盟夥伴之交流平台暨資源分享會議」

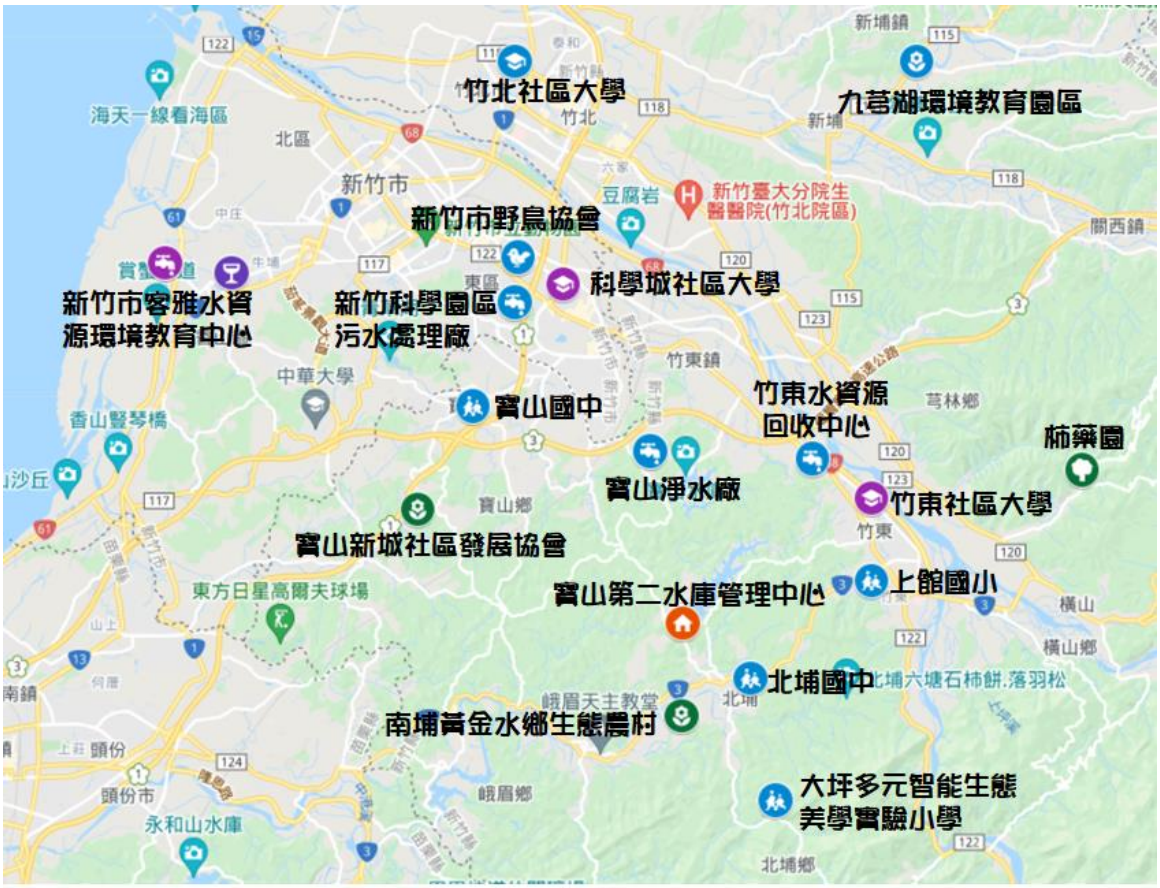


圖3-29　合作夥伴單位與寶二水庫之位置圖

表3-28　合作夥伴單位特色及距離表

合作夥伴	住址	特色	距離/時間
南埔黃金水鄉生態農村	新竹縣北埔鄉南埔村2鄰17號	農村生態、有機耕作、在地文化	3.7Km/7Min
竹東水資源回收中心	新竹縣竹東鎮榮華里水資路299號	生活污水回收再處理	7.3 Km/19Min
寶山淨水場	新竹縣竹東鎮柯湖路三段 305 巷 130 號	飲用水水質標準公共給水	7.8 Km/14Min
新竹科學園區污水處理廠	新竹市園區一路4號	住宅社區與事業單位廢污水處理	10.5Km/18Min
新竹市野鳥協會 **(110年新增)**	新竹市東區光復路二段246號	研究及保育野生鳥類	12.1Km/24Min
新竹縣寶山鄉新城社區發展協會	新竹縣寶山鄉寶新路二段251巷25號	客家村莊、黑糖產業文化	13.7Km/21Min
柿藥園	新竹縣芎林鄉華龍村3鄰207號	農村生態、有機耕作、在地文化	17.7Km/30Min

合作夥伴	住址	特色	距離/時間
春池玻璃資源再生教育學堂	新竹市牛埔南路372號	玻璃回收再生	20.1Km/26Min
新竹市客雅水資源環境教育中心	新竹市香山區大庄里彩虹路99號	生活污水回收再處理	25.5Km/29Min
九芎湖環境教育園區	新竹縣新埔鎮九芎湖照門里6鄰16-2號	農村生態、在地文化	29.4Km/39Min
學校單位			
新竹縣立北埔國民中學	新竹縣北埔鄉埔心街141號	一般中學	2Km/4Min
新竹縣立大坪多元智能生態美學實驗小學	新竹縣北埔鄉外坪村1鄰外大坪8號	校園蝴蝶生態	6.9Km/13Min
新竹縣竹東社區大學	新竹縣竹東鎮自強路169號	社區大學	7.5Km/19Min
新竹縣上館國小 **(110年新增)**	新竹縣竹東鎮中豐路二段399號	國民小學	7.6Km/13Min
新竹縣立寶山國民中學	新竹縣寶山鄉三峰路二段600號	一般中學	9.9Km/15Min
新竹市科學城社區大學	新竹市光復路一段512號	社區大學	10.6Km/17Min
新竹縣竹北社區大學	新竹縣竹北市中正西路154號	社區大學	20.8Km/29Min

二、為使環境教育推動更為多元與普及，本水庫環境教育場域與鄰近簽屬策略聯盟夥伴的單位，共同規劃出環境教育一日行程活動，並合作辦理至少2場次環境教育一日行程推廣活動，推廣對象為一般民眾、學生等。

110年以「水資源保育的故事」、「生態體驗」主題進行規劃跨場域環教特色課程，但因110上半年度因「COVID-19、新型冠狀病毒」疫情影響，邀約合作夥伴「竹東水資源回收中心」共同合作「水資源保育的故事」，請竹東水資源回收中心先提供課程內容大綱、時間等，由寶二水庫進行「110年跨場域之環境教育課程活動一日行程(水的故事)」活動規劃與路線、遊覽車等安排，並與合作夥伴進行規劃內容確認；而10月26日「寶二水庫策略聯盟夥伴之交流平台暨資源分享會議」結束後，合作夥伴「竹科園區污水處理廠」則主動邀約寶二水庫於11月13日進行「跨場域之水資源環境教育課程活動一日行程(竹科營隊)」。

「水資源保育的故事」主題，分別於8月11日辦理2場次的苗栗家扶中心(苑裡、苗栗服務處)環境教育活動，8月13日辦理1場次的苗栗家扶中心(竹南服務處)環境教育活動，及11月13日辦理1場次的竹科營隊(中欣行)環境教育活動，以寶二水庫、竹東水資中心、竹科污水場環教場域相互合作辦理一日行程活動，並圓滿完成(活動成果詳見表3-18、3-19、3-20；圖3-31)，今年首次合作之「竹東水資源回收中心」對於本次活動非常肯定，希望後續能持續合作與共同推廣水資源保育，並共同開拓新客源，以利場域持續經營；第二次合作之「竹科污水處理廠」也表示他們會根據場域支援，於未來規劃辦理兩、三天的營隊活動，比照模式持續合作。8月11日(2場)、8月13日(1場)詳細課程規劃詳見附錄B；11月13日課程規劃詳見表3-29)。

目前願意參與跨域合作夥伴皆有提供課程資訊，寶二水庫可根據場域的特色課程內容規劃「110年跨場域之環境教育課程活動一日行程表」，分別為「水的故事」主題如表3-30；「生態體驗」主題如表3-31。將根據預約對象之需求，替預約團體量身打造與訂定主題，規劃各類

型教學課程或活動方案，以提升參與者的滿意度。跨場域活動作業流程如圖3-30。

表3-29　110年水資源保育跨場域一日行程環境教育課程活動表(竹科營隊)

時間	單元名稱	活動內容	活動地點
親子活動行程：上午-寶山第二水庫；下午-竹科污水處理廠			
08:30-09:00	路程 (目的地：寶二水庫)	從竹科污水場集合，共乘到寶二水庫	
09:00-09:10	寶二水庫 歡迎您	歡迎參訪者，介紹今日講師、分組。 ★各組講師帶走前，先在寶管中心門口-全體大合照	寶二水庫管理中心
09:10-11:30	課程：寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？（環境導覽） 講師/助教	本課程以新竹水資源為主題，藉由簡易明白的方式作說明，主要以遊戲體驗讓學員了解寶二水庫的水從何處來，往何處去，以及寶二水庫主要供應對象，課程中以「珍惜水資源、滴滴皆珍貴」轉盤遊戲，讓學員去討論、找答案，引導學員了解友善的水資源方法，讓學員知道在生活、經濟或是污水處理上，都應該保護及友善對待水資源，進而願意為保育水資源而行動。	寶管中心/環庫道路/觀景台
11:30-12:00	路程 (目的地：竹科污水場)	從寶管中心 坐遊覽車到竹科污水場	
12:00-13:00	午餐時間		
13:30-15:20 **(含休息20分鐘)**	課程:「魔法污水廠」 講師/助教	科技部新竹科學工業園區管理局污水處理廠扮演「水質把關者」角色，負責園區生活污水與工業廢水的淨化處理，保護我們的環境。這座污水處理廠如何施展魔法，將廢污水變乾淨呢？	污水處理廠區/環境教育館
15:20-16:00	分享與討論		
16:00	賦歸		

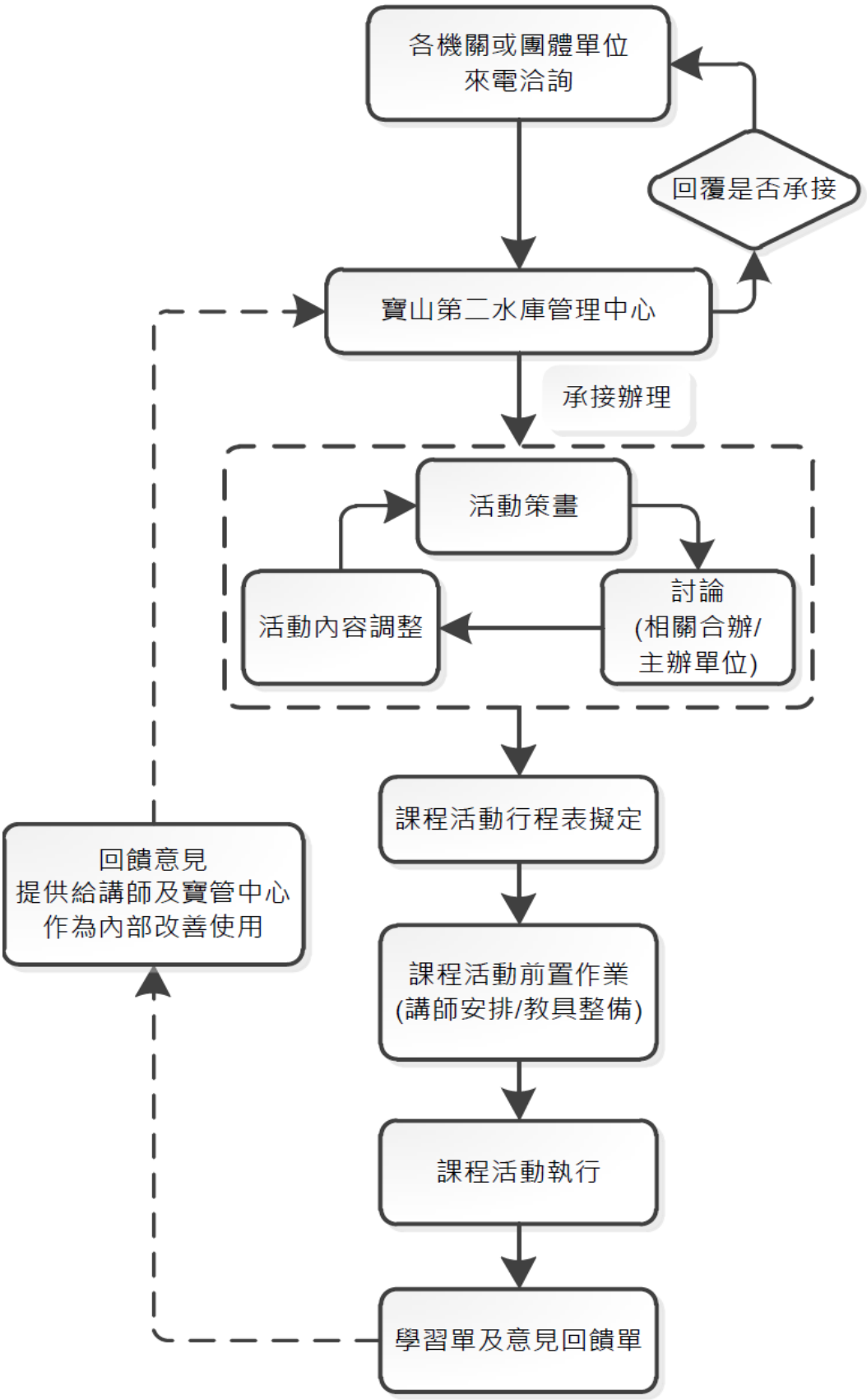


圖3-30　110年跨場域活動作業流程

表3-30　110年水資源保育跨場域一日行程環境教育課程活動表(水資源保育)

時間	單元名稱	活動內容	活動地點
國小高年級行程：上午-寶山第二水庫；下午-竹東水資源回收中心			
09:50-10:00	**寶二水庫** **歡迎您**	歡迎參訪者，介紹今日講師、分組。 ★各組講師帶走前，先在寶管中心門口-全體大合照	寶二水庫管理中心
10:00-12:00	**課程：寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？（環境導覽）** 講師/助教	本課程以新竹水資源為主題，藉由簡易明白的方式作說明，主要以遊戲體驗讓學員了解寶二水庫的水從何處來，往何處去，以及寶二水庫主要供應對象，課程中以「珍惜水資源、滴滴皆珍貴」轉盤遊戲，讓學員去討論、找答案，引導學員了解友善的水資源方法，讓學員知道在生活、經濟或是污水處理上，都應該保護及友善對待水資源，進而願意為保育水資源而行動。	寶管中心/環庫道路/觀景台
12:00-13:00	**午餐時間**		
13:00-13:30	**路程** (目的地：竹東水資源回收中心)	從寶管中心 坐遊覽車到竹東水資源回收中心	
13:30-15:30	**課程：「水資廠知多少?」** 講師/助教	1.頭前溪水文地圖(頭前溪周圍的水利設施與頭前溪的關聯) 2.擋土牆 (水土保持的重要性) 3.放流口(處理與未處理的水的差異；排放的放流水流向，及民生污水經處理過後減少對下游地區(新竹、竹北)的影響。)	竹東水資源回收中心
15:30	回程	賦歸	

表3-31　110年水資源保育跨場域一日行程環境教育課程活動表（生態體驗）

時間	單元名稱	活動內容	活動地點
一般民眾行程：上午-南埔黃金水鄉〔該場域採人頭收費〕；下午-寶山第二水庫			
09:50-10:00	**南埔黃金水鄉** **歡迎您**	歡迎參訪者，介紹今日講師、分組。 ★各組講師帶走前，先全體大合照	南埔黃金水鄉
10:00-12:00	**課程：「人文生態社區導覽-友善耕作」** 講師/助教	路線：石爺、洗衫亭、自然農法稻田、總汴頭、好菜部隊菜園、百年水車、郭家水力發電(時間1.5-2小時；費用100元/人)	
12:00-12:20	**路程** (目的地：寶管中心)	從南埔黃金水鄉坐遊覽車回寶管中心	
12:20-13:20	**午餐時間**		
13:20-16:20	**課程：寶二水庫木棧道動植物生態** 講師/助教	透過講師解說、生態體驗，了解水庫區優勢種、特有種、外來種及其衝擊為何，及當地食物網絡。	寶管中心/木棧道
16:20	回程	賦歸	

8月11日：竹東水資源回收中心

8月13日：竹東水資源回收中心

圖3-31　110年跨場域之環境教育課程活動一日行程(水的故事)活動照片

3.5 本水庫環境教育志工相關配備建置及管理：

一、志工招募及名冊建置。辦理志工之相關培訓、增能體驗活動。

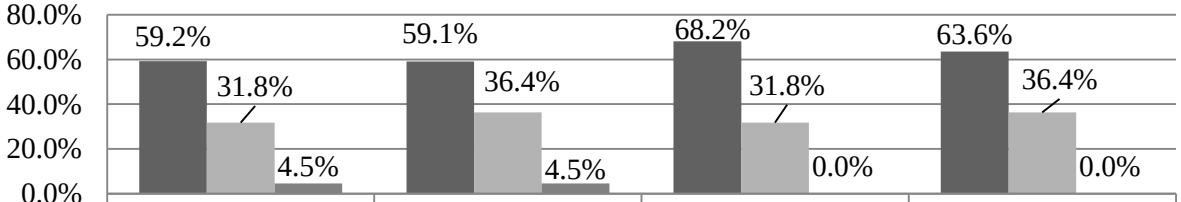
二、志工出勤狀況上網登錄資料。

110 年度賡續協助招募寶二水庫環境教育志工、名冊建置(志願服務資訊系統、Excel)、LINE 群組與信箱資料建置及辦理志工之相關培訓、增能體驗活動(培訓活動規劃請詳見第四章第二節)，並根據志工服勤日期進行人員簽到、時數登入「衛生福利部志願服務資訊系統」，另賡續協助志工申請「經濟部水利署珍水志工服務證」，收集相關文件(印製一吋大頭照、環境教育基礎課程時數證明(證書)、志工服務紀錄冊或志工基礎教育訓練 6 小時證明)。

寶二水庫環境教育志工根據出勤到場及到課率統計過後，目前共有 34 位(含 110 年新加入 5 位；志工學經歷及專長名冊，表 3-32)，為讓環境教育場域發展更專業化，並為能志工團隊順利運作，除持續進行志工招募外，110 年起已開始實施志工退場機制，以當年度出勤狀況為查核基準(基礎增能、移接教案課程需滿 2 場次或 12 小時以上；觀摩學習、推廣活動協助工作須達 2 場次以上)，若當年度未達審核標準，將視情況展延一年，110 年 1-12 月出勤狀況未達標志工有 11 位，主要是因為疫情影響、受傷或其他場域忙碌。

另外，為了解志工對於本場域現行培訓、出勤、工作內容的感想，特製問卷進行調查(附錄 D)，並於志工參與協助時發放，發放份數共 22 份，回收率 100%，經問卷回收分析後，擔任寶二環教講師有 13 位，在其他場域擔任環教講師有 17 位。現階段對【培訓內容】的滿意度如圖 3-32，在**基礎(增能)課程**安排上，有 91.0%的志工表示滿意，認為基礎課程很重要、辦理的課程也符合場域需求、不僅內容豐富辦得很優質，重複的課程建議隔年辦理，可以依照季節有不同課程編排，針對志工需求安排帶隊注意事項/技巧/訣竅/能力等課程；在**教案移接培訓課程**(模式：上午教案移接；下午試教)安排上，有 95.5%的志工表示滿意，且認為此模式現學現做，能加深印象，提升教學效能，可針對每一次教案多演練，也希望移接培訓課程有

部分可以安排在假日；在**戶外增能體驗課程**主題及安排上，100%的志工皆表示滿意，也希望可以多舉辦到其他環教場域的參訪或交流課程；在授課方式上，志工還是以「現場實體教學」為主，主要是實際體驗課程，專注度高(五感)，吸收程度強，且有參與才會更有動力。



	每年安排一場次基礎(增能)課程	教案移接培訓流程安排	戶外增能體驗主題內容	戶外增能體驗流程安排
非常滿意	59.2%	59.1%	68.2%	63.6%
滿意	31.8%	36.4%	31.8%	36.4%
普通	4.5%	4.5%	0.0%	0.0%

圖3-32　110年度寶二環教志工對本場域「現階段培訓內容」之滿意程度

志工現階段對【服勤、工作內容】的滿意度如圖 3-33，在**服勤方式**(模式：預約制)安排上，有 100%的志工表示滿意，認為這樣可以搭配個人時間，視帶隊需求調整志工服勤人數；在**年度出勤評鑑機制**規範上，有 100%的志工表示滿意，認為此規範可評檢志工服勤意願，並確保志工品質，希望可以多增加解說生態的學習機會；在**服勤工作**項目內容上，有 100%的志工表示滿意，可自由排定時間；最後在**每週一至週日固定到寶管中心排班，駐點服勤**意願調查，有 12 位志工表示**願意**、10 位表示**不願意**，其中表示願意的志工在駐點服勤時間為「週一至週五(9 位)」、「週六、週日(3 位)」，而「週日(0 位)」，表示不願意的志工認為：駐點需固定時間，在時間上無法全程配合，且怕沒事做、浪費時間，而預約制的方式可配合帶隊解說，若是駐點比較不好固定安排，也有志工建議可將人員分為兩組，一組為駐點，一組為預約制安排。

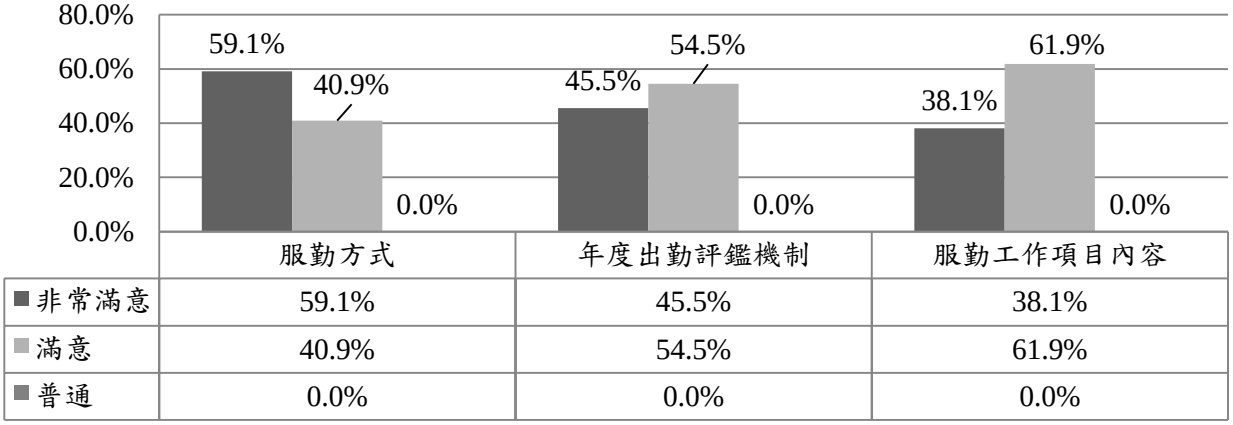


圖3-33　110年度寶二環教志工對本場域「現階段服勤、工作內容」之滿意程度

後續招募推廣時，賡續招攬附近企業員工、社大學員、社區民眾、國中小教師及退休教師加入寶二環教志工，並強化社群網站、媒體之傳播，讓環境教育場域推廣更專業化，目前已撰寫寶二水庫志工招募、開課等訊息，並設計志工招募海報(圖 3-34)，發布於北水局官方社群網站「好漾北水」，再將相關訊息傳遞給合作夥伴進行轉發，讓可以更多人可以知道訊息並加入寶二水庫志工夥伴；去年「109 年水土保持園遊會」廣受好評，今年度新竹縣環保局再次邀約合作辦理，**於 9 月 25 日設攤推廣**(活動成果，詳見圖 3-35)，本場域依舊以新竹縣水資源為特色主題，其次為寶二水庫周邊特色生態為輔，安排主題小活動，分別讓民眾了解，水龍頭的水從哪裡來?；觀察及認識寶二水庫在地的優勢物種，透過此種方式的介紹，讓民眾願意來到寶二水庫，並深入認識寶二水庫之美，進而關心當地水資源環境，願意保育周邊的動植物的生態，達到愛水、護水的心，為讓當天活動可以更順利進行及推廣，特別額外製作 A4-L 型資料夾(圖 3-36)，並印製上北水庫及志工招募海報，於活動當天一同發放(寶二水庫中英文摺頁、寶二志工招募 DM 及招募簡章)，當天由於疫情影響，民眾比以往較少，所以特別到各攤位進行宣導，讓民眾及學生可以體驗環境教育活動並知道志工招募、培訓課程活動等訊息，招攬更多對環境教育有興趣的民眾加入寶二水庫志工夥伴行列，共同推動環境教育活動。

110年度寶二水庫志工招募海報(1)

110年度寶二水庫環境教育課程海報

110年度寶二水庫志工招募海報(2)

寶二環教課程開課訊息_【好漾北水】

寶二水庫志工招募訊息_【好漾北水】

寶二環教課程開課訊息_【大新竹環境教育場域交流】

圖3-34　110年度寶二水庫志工招募、開課訊息及招募海報

「110年水土保持園遊會」9月25日宣傳 DM

民眾及學童體驗「小水滴的旅行圖卡」

民眾體驗「木棧道拼圖遊戲」

特別到各攤進行推廣寶二環教課程活動及志工招募

圖3-35　新竹縣環保局邀約推廣設攤之「110年水土保持園遊會」活動照片

款式設計圖

A4資料夾-實體

圖3-36　110年度額外製作之宣導品(A4-L 型資料夾)

表3-32　寶二水庫環境教育志工學經歷及專長名冊

序號	姓名	職稱	學歷/經歷	專長
環境教育教案課程講師				
1	蘇○○	志工	學歷：學士 經歷：新竹縣社區營造-社區規劃師、攝影、導遊領隊認證、荒野「餐桌上的氣候變遷」推廣講師、土石流專員	水資源保育
2	何○○	志工	學歷：學士 經歷：環境教育人員、客雅溪水資源回收中心、環境及資源管理、舞蹈教學、行政總務	水資源保育
3	葉○○	志工	學歷：碩士 經歷：環境教育人員、竹科污水處環境教育、新竹縣環保局環教種子教師、能源管理輔導	水資源保育
4	謝○○*	志工	學歷：學士 經歷：林管處解說志工、太魯閣國家公園環境教育志工、慈濟影像志工	生態-植物
5	葉○○	志工	學歷：碩士 經歷：環境教育人員、柿藥園生態農村	生態-植物
6	林○○	志工	學歷：碩士 經歷：電腦軟體工程師、荒野志工	生態-植物
7	呂○○	志工(108)	學歷：碩士 經歷：對寶二水庫自然生態、環境教育深感興趣，具備服務熱忱	水資源保育
8	王○○	志工(108)	學歷：學士 經歷：環境教育人員、自然生態、人文史蹟及社會參與、荒野保護協會推廣講師、解說員及新埔大坪社區志工	生態-動植物
9	徐○○	志工(108)	學歷：二專 經歷：環境教育人員、竹東鎮公所清潔隊、新竹縣市政府環保局解說員、竹東鎮頭前溪河濱生態公園導覽解說員	生態-動植物
10	田○○	志工(108)	學歷：專科 經歷：環境教育人員、新竹縣市政府環保局志工、竹東國小閱讀和 EQ 課程志工	生態-動植物
11	楊○○*	志工(108)	學歷：大學 經歷：環境教育人員、陽明山、太魯閣國家公園環境教育志工	生態-動植物
12	吳○○	志工(108)	學歷：碩士 經歷：背包小旅行學員	水資源保育
13	繆○○	志工(109)	學歷：專科 經歷：生態導覽、文化協會志工	生態-動植物
環境教育課程教學協助				
14	張○○	志工	學歷：學士 經歷：環境教育人員、通訊設備、電機設備維修	水資源保育、課程協助
15	鍾○○*	志工	學歷：學士 經歷：桃園市消防局防災教育館導覽員、桃園市風管處虎頭山環教志工、科普教育、茶藝教學	水資源保育、課程協助

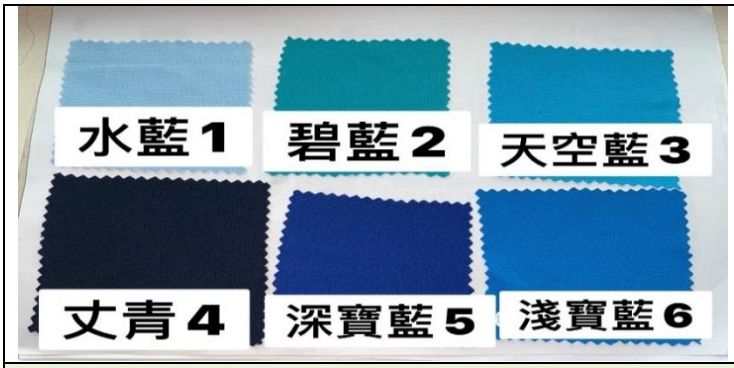
序號	姓名	職稱	學歷/經歷	專長
16	李○○*	志工(108)	學歷：學士 經歷：台灣積體電路、甲級廢水處理、乙級廢棄物專責人員、甲級電匠、臺中科學博物館志工	課程協助
17	郭○○	志工(108)	學歷：專科 經歷：美食、荒野保護協會	生態-植物、攝影紀錄
18	梁○○	志工(108)	學歷：學士 經歷：長安養護便當專送志工、自行車維修達人	課程協助
19	鄭○○	志工(108)	學歷：學士 經歷：竹北社區大學志工、新竹特殊學校志工、台北世大運志工	課程協助
20	林○○	志工(109)	學歷：專科 經歷：環境教育人員	課程協助
21	吳○○*	志工(109)	學歷：大學 經歷：環保志工、環教志工	課程協助
22	游○○	志工(109)	學歷：高職 經歷：解說員	課程協助
23	吳○○*	志工(109)	學歷：商專 經歷：環境教育人員、產業顧問	課程協助
24	呂○○*	志工(109)	學歷：大專 經歷：環境教育人員、人文、古蹟、自然生態解說	課程協助
25	曾○○	志工(109)	學歷：高中 經歷：環境教育人員、自然保育、教育志工、環境教育志工、林務局國家志工(故事媽媽)、濕地保育志工	課程協助
26	洪○○*	志工(109)	學歷：大學 經歷：環境教育人員	課程協助
27	屈○○*	志工(109)	學歷：博士	課程協助
28	劉○○*	志工(109)	學歷：大學 經歷：環境教育人員、生態講師、濕地講師	課程協助
29	陳○○*	志工(109)	學歷：碩士 經歷：環境教育人員、領隊、導覽解說、新竹動物園志工、新竹縣竹東河濱生態公園志工..等	課程協助
110年新招募志工名單				
30	古○○	志工(110)	學歷：大學 經歷：環境教育人員、荒野保護協會解說員、推廣講師	課程協助
31	吳○○	志工(110)	學歷：大學 經歷：馬偕醫院嬰兒室志工	課程協助
32	陳○○	志工(110)	學歷：碩士 經歷：環境教育人員、竹科管理局環工中心，竹縣環保局志工、職業安全、衛生、環保管理及管理系統運作	課程協助
33	張○○	志工(110)	學歷：碩士 經歷：環境教育人員、社大講師	水資源保育、生態-動植物
34	郭○○	志工(110)	學歷：碩士 經歷：環境教育人員、社大講師	水資源保育、生態-動植物

*為110年度出勤狀況未達標之志工

三、志工用夏季 polo 衫50件。

四、整年度志工保險事宜(保險單副本副知機關)。

110 年度設計製作寶二水庫環境教育志工之夏季 pole 衫，考量志工之需求以透氣舒適、方便戶外活動為主，因此布料採用「抗勾紗排汗」材質，並於胸前及右袖印上「北水酷」與「北區水資源局寶山第二水庫」字體，於 6 月 25 日由志工們採線上投票的方式，共同選出布料顏色(碧藍色)，並於 6 月 30 日根據設計樣式進行排版印製，polo 衫已全數完成(圖 3-37)。保險事宜，依據實際人數支出，並根據北水局所需已辦理整年度寶二水庫環境教育志工保險事宜。



6月25日由志工進行線上投票

夏季 polo 衫(舒適透氣/方便戶外活動)款式設計

圖3-37　寶二水庫環境教育志工之夏季 polo 衫款式設計

五、辦理志工年終表揚活動(含會場布置、邀請卡、禮品及獎狀等)。

110 年度為慶祝寶二環教志工已成立 3 周年，年終表揚活動以〈環境教育心感動〉為題，感謝志工夥伴們在環境教育領域的付出，持續支援寶二水庫環教場域的各項活動。為增進寶二水庫環境教育志工之榮譽心及責任感，鼓勵經常支援寶二各項活動，表揚服務績優及特殊貢獻之志工，北水局根據 107、108、109、110 年度志工全年出勤及表現情況進行評鑑，作為獎勵與否之依據，其獎勵標準如下：

1. 服務獎：全年出勤狀況良好(主要包含基礎培訓、增能培訓、移接教案、推廣活動、戶外體驗總參與時數達到 70%)，服務切實具績效優良者，頒服務獎狀乙幀並公開表揚、獎金 800 元。
2. 服務績優獎：107、108、109、110 年，各年度出勤總時數為第一名，服務切實具績效優者，頒服務績優獎狀乙幀並公開表揚、獎金 1000 元。
3. 最佳教學卓越獎：參與寶二水庫環境教育推廣活動之導覽解說績效卓著，並獲參訪者好評者，頒獎狀乙幀、獎金 1000 元，並公開表揚。
4. 最佳幫手獎：鼓勵志工熱心參與活動，獎金 100 元。

志工年終表揚大會於 11 月 6 日完成辦理，榮幸邀請到北水局郭副局長○○親自頒發各項獎項(得獎名單如附錄 E)，感謝每位志工無私的付出與努力，並祝賀獲獎的志工，活動過程除了分享環境教育志工隊成立的過程及夥伴們在這幾年內環境教育推動的成果外，回顧夥伴們在環境教育領域所付出的汗水外，並藉由這個平台散佈分享、傳承環教的經驗，及凝聚環境教育的力量，期望讓每位志工夥伴都能感受到如大家庭般的溫暖，讓志工夥伴的熱忱得以持續，並能吸引新夥伴們持續加入，使寶二水庫的環境教育場域更能蓬勃發展，而當天活動也一起發送寶二水庫特色鴨舌帽、志工 polo 衫。

表3-33　寶二水庫環境教育志工年終表揚活動議程

時間	議程	主持人/主講人
09:30-10:00	**報到**(領取鴨舌帽、志工 polo 衫)	寶二水庫管理中心
10:00-10:10	**主持人開場**(介紹長官、貴賓)	**林○○ 教授** 國立臺中教育大學
10:10-10:30	**長官致詞**	**郭○○ 副局長**北區水資源局 **林○○ 主任**寶二水庫管理中心
10:30-10:40	**寶山第二水庫環境教育志工回顧影片撥放**	
10:40-11:10	**【頒獎活動】** ● 服務獎、服務績優獎 ● 最佳教學卓越獎	**郭○○ 副局長** 北區水資源局
11:10-11:15	**志工贈送回饋禮物給寶管中心**	
11:15-11:25	**慶祝寶二環境教育志工3周年蛋糕，大合照**	
11:25-12:00	**寶二環境教育志工經驗心得分享**	寶二水庫志工夥伴
12:00-13:00	用餐(分享與交流)	
13:00-15:00	**寶二水庫體驗**(近看渠末工、取水塔等水資源設施)	
15:00	賦歸	

【頒獎活動】服務獎、服務績優獎、最佳教學卓越獎(由左至右)

寶二環教志工-吳○○經驗心得分享

寶二環教志工3周年-全體合照

圖3-38　110年度「寶二水庫環境教育志工年終表揚大會」活動照片

3.6 本水庫網頁平台資料更新

更新本水庫環境教育平台資料，依實際使用現況，進行本水庫網頁平台資訊、文稿、課程之校對更新，以及環境教育活動之相關成果紀錄等維護。

為了讓民眾可以在檢視環境教育網頁內容時，可以方便、順利從網路介面進行多項服務與應用，根據 109 年新規劃設計「經濟部水利署北區水資源局環境教育平臺架構」(表 3-34)，110 年賡續協助網頁工程人員規劃更新網頁平臺呈現畫面，並提供寶二水庫環境教育資料與網頁建置之建議，把環境教育課程、志工園地、活動資訊、課程預約線上服務系統等這幾個部分，規劃出更適合的位置。

目前寶二水庫環境教育網站(圖 3-39)會先以舊版為主，經了解爾後會有新建置網站，今年先由石門水庫環境教育網建置完成後，明年再開啟設計寶二水庫環境教育新網站，待後續需要協助時，會提供最新環境教育資料給予網頁工程人員更新；「參訪單位向北水局申請寶二水庫環境教育課程教學之申請作業須知」放置北水局官網中的申請服務、寶二水庫環境教育課程申請呈現(圖 3-40)，網址如下：

https://www.wranb.gov.tw/3452/3486/25715/40229/40232/。

圖3-39　寶二水庫全球資訊網

圖3-40　北水局官網-申請服務、寶二水庫環境教育課程申請

表3-34　經濟部水利署北區水資源局環境教育平臺架構

第一層選單	第二層選單	第三層選單	備註
0首頁資訊	廣告橫幅		輪播照片(環境景觀、課程活動照片)
	重要訊息		(水庫防汛期、招募等關於水資源、環境教育重要訊息)
	活動訊息		(參訪活動 或 場域所舉辦之活動、課程時間)
1.北水局環境教育心路歷程	北台灣重要之水資源		北水局長期以「穩定供水，生態保育」為目標，致力於北台灣生活、生產、生態所需的關鍵水資源。為讓更多民眾可以瞭解北水局的用心與努力，應用在地自然與人文資源，發展石門水庫與寶二水庫為綠色旅遊的趨勢脈動，活化創新思維，提供優質、多元的學習場域。
2.環境教育園區介紹	石門水庫	(可依據石門水庫環境教育所需規劃建置)	
	寶山第二水庫	場域地點、環境景點介紹	特色介紹說明
		課程方案架構	園區課程架構表 (可點選架構圖上的課程名稱，連接到該課程的介紹)
		園區導覽地圖	園區內部的景點，老仙爺廟、土地公廟、思

第一層選單	第二層選單	第三層選單	備註
			源亭等等。 (太陽能公園等完成後再補上)
		摺頁	寶二水庫歷年摺頁
3.水資源教育	淡水資源保育的重要性及如何保育淡水資源	小水滴的旅行：淡水資源的重要性	課程簡介、課程目標、適用年齡層、課程時間、課程收費 (可依據石門水庫環境教育課程進行分類規劃建置)
	寶二水庫水的來龍去脈	寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？	
3.自然教育	周邊動植物生態	寶二水庫木棧道動植物生態	
4.活動資訊	增能課程活動	課程活動時間	北水局員工及志工環境教育基礎課程、教案移接課程培訓時間。
		手冊	僅顯示手冊封面、名稱
		培訓課程線上報名	(有參與者進行課程活動預約時，系統將自動提醒相關承辦)
	環教活動紀錄	相簿	相關活動照片、影音紀錄上傳
		影音	
5為您服務	客製化課程	半日型	寶二水庫半日型課程安排
		一日型(跨場域)	寶二水庫與合作場域之一日型跨場域課程活動安排
	解說導覽申請	志工解說服務	申請須知、注意事項、解說地點 參與人數至少10人以上。(有參與者進行解說服務申請時，系統將自動提醒相關承辦)
	志工園地	志工園地	參訪活動支援協助、訓練或活動報名、課後影音線上學習、下載專區 (須設定帳號密碼提供志工進入)
		志工招募	認識志工解說與志工招募 (招募簡章下載 或 線上填志工報名表)
	線上問卷調查	園區、課程選單	回饋單、學習單 其中有兩種方案： 1.公開自由填寫，可能有非參與課程之民眾填寫，造成無效問卷增加。 2.依據參訪年段、課程學習單，由後台設定「填寫回饋單、學習單之密碼」。
	前往園區	石門水庫	開放時間、園區位置及聯絡資訊、交通路線
		寶山第二水庫	

以下為預先規劃四大點，分別為環境教育課程、活動資訊、志工園地、課程預約線上服務系統之頁面內容規劃如下說明：

1. 環境教育課程：

網頁呈現將區分為「水資源保育教育」與「自然保育教育」兩類，主要是方便後續石門水庫與寶二水庫課程統一呈現所規劃，其課程呈現如課程名稱、課程簡介、課程目標、適用年齡層、課程時間等內容(圖 3-41)。

水資源教育 > 淡水資源保育的重要性及如何保育淡水資源

課程編號①：小水滴的旅行：淡水資源的重要性 課程預約

課程簡介：水龍頭的水從哪裡來？一滴水要經過自然界多少旅程才會送到家中呢？透過體驗活動讓學員了解水從何處來往何處去，讓大家知道淡水資源的重要性，與水有關的水利及水資源保育施，並了解上下游設施之間關連性；引導學員願意在日常生活中為保育水資源而改變用水的習慣，達成愛惜水資源、節約用水的目標。

課程目標：

1.了解水的重要性、水從哪裡來、水往哪裏去。
2.認識水的循環。
3.認識國內淡水資源經常不足的原因。
4.了解應如何保育水資源，尤其是淡水資源。
5.了解應如何從日常生活做起，以保育水資源。

適用年齡層：國小高年級學生

課程時間：1.5小時

上課人數：20-40人

課程活動照片

圖3-41 環境教育網頁平臺之課程內容呈現

2. 活動資訊：

此規劃分為「增能課程活動」與「環教活動紀錄」讓北水局同仁及有興趣之民眾可以線上報名「環境教育基礎課程培訓」或「環境教育教案培訓之工作坊(僅針對局同仁及志工報名) 」，並瀏覽各項「環教活動紀錄」之照片、影音。

110年寶二水庫管理中心_環境教育教材教法 線上課程

依據「環境教育法」第19條規定，辦理寶二水庫管理中心環境教育場域員工及志工環境教育課程研習課程，對員工及志工進行培訓，藉以提升其環境教育基礎知識，再由其對民眾進行環境教育導覽及解說，以達到推廣環境教育教育目的，並促使各單位員工及一般民眾參與志工，成為守護環境的種子，本場域因應疫情防疫措施，改由線上教學方式進行課程，並開放給對環境教育有興趣的民眾，一起參與。

*必填

環境教育教材教法_課程資訊

📌課程日期：110年7月14日(星期三) 下午13：30 - 16：30
📌課程講師：劉_ 副教授_臺北市立大學 地球環境暨生物資源學系環境教育與資源碩士班
📌授課方式：全程採Cisco Webex Meetings 進行線上課程(電腦or手機 需事先下載軟體APP)
📌報名截止：110年7月9日(星期五) 中午12時截止。線上會議空間人數有限，額滿為止。

💧主辦單位：經濟部水利署北區水資源局
💧執行單位：國立臺中教育大學

【注意事項】
✨如當天有想提問的問題，請透過備註留言提問！
✨參加本線上課程，將會核發環境教育終身學習時數3小時。Cisco Webex Meetings 線上課程需填寫真實姓名，執行單位將於課程結束前發放問卷，請於問卷上填寫姓名、身份證字號，並俾利人員確認，以利後續時數登入。

圖3-42 「環境教育基礎課程培訓」線上報名

環境教育基礎課程

教案移接工作坊

參訪活動

圖3-43　環境教育網頁平臺之環教活動紀錄

3.　客製化課程：

為了讓參訪者有更多樣化的參訪選擇，以及與策略聯盟夥伴共同推動水資源保育環境教育工作，所以設計了半日的搭配參訪行程；參訪者可以在預約平台上勾選半日(4 小時)本場域的參訪行程，然後再選填另外半日跨場域的參訪對象，再由本水庫場域與合作夥伴溝通協調，由北水局專人進行規劃，參訪單位就可以進行形成全日的參訪行程。

4.　解說導覽申請：

主要為「志工解說服務」提供民眾線上申請用，活動是以 2 小時進行，其內容為寶二水庫影片、仿真水庫觀賞以及寶管中心周邊(觀景臺)解說，裡面也包含申請人資料填寫、時段選擇等。

5. 志工園地：

志工園地下拉欄分為兩個，一為「志工業務(登入)」，另一個為「志工招募」，「志工業務(登入)」規劃可由後台設定每位志工專屬之帳號密碼，讓北水局所管轄之石門水庫與寶二水庫的環境教育講師、志工皆可從網頁上登入，並進行跨場域之各項系統活動，其中包含課程訓練或活動線上報名、課後影音線上學習、課程手冊資料下載專區，以及協助環境教育各項活動支援報名等，志工可以方便操作。

另一個為「志工招募」，為能廣大招募對寶二水庫環境教育引導解說有興趣、有理想與熱忱的民眾，讓民眾可以透過「關於志工解說」線上初步了解志工的服務項目與志工招募，並可線上填寫報名表，來申請加入寶二水庫志工的大家庭，協助寶二水庫進行環境教育推廣的工作。

6. 線上問卷調查：

近期在各單位積極推廣無紙化環保運動，不論是在政府或日常生活中，皆為了避免資源浪費，合力推廣活動管理雲端化、無紙化，因此設置「線上問卷調查」已是目前趨勢，讓一般民眾(持有手機)可在課程結束後馬上線上填寫回饋單、學習單，其他學習年段則課後統一由該班級導師帶回學校至電腦教室填寫，真正作到節能減碳、節約森林資源的目的。

3.7 辦理環境教育參與者之對象、評量、滿意度之質量化分析

本章節綜整110年度參與者環境教育研習活動學習成效、服務滿意度、參與對象、評量回饋及追蹤做逐項質量化分析並以變化圖方式呈現。本年度所辦各環境教育活動之各質量化分析，請放置於各活動之後呈現。

為有效掌握參與者對於本場域所提供的課程活動方案的學習成效及服務滿意度，107-109年度持續編制修正課後回饋問卷調查表，並延續107-109年度，透過問卷調查以蒐集課程回饋意見及學習成效，針對不同參與者對象對於本場域所提供之「環境教育推廣活動」的學習成效與課程、服務滿意度分析及「環境教育基礎培訓」、「教案移接與實務操作」學習成效與課程滿意度之質量化分析，以了解帶隊教師在實際教學及導覽解說活動過程中，參訪者實際的感受和反應，並能根據參訪者學習成效以及意見回饋，進行課程及活動內容修正，以達到課程優化、場地設施的改善等目標。

其中，質性分析是依據各課程方案之學習單與參與情形，評估參與者的知識層面、因知識而產生的行為、學習過程中的態度，作為「學習成效」評估的核心；而量化分析方面，針對所編製的問卷回饋單之滿意度級距(李克特五點量表：「非常滿意」=5分，「滿意」=4分，「普通」=3分，「不滿意」=2分，「非常不滿意」=1分)進行數據統計方式，採百分比與變化圖呈現，以了解不同參與者對於寶二水庫環境教育整體課程、服務滿意度。

1.環境教育推廣活動

(1)參與課程之國中小年段：

針對「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課程，參與學生(員)人數共79人，帶隊老師27人，經統計顯示學習單第一大題填充題平均答對率為96.1%，在第二大題中同學覺得最有趣的轉盤題目是寶二水庫的特色、節約用水與乾旱問題，且有81.1%的同學覺得保育淡水資源是件不容易的事情；課後回饋單中可看出，有91.7%的同學覺得今天的課程活動很有趣，90.8%的同學覺得帶隊老師講的生動活潑，87.3%的同學以後想再來參加環境教育課程，89.7%的同學覺得本場域解說設施良好，有97.0%以上同學對本場域服務人員感到滿意。(詳細資料詳見3-63、3-67、3-71、3-88頁)

新發展之「大樹、小樹保護水資源」課程，參與人數共28人(含帶隊老師2人)，經統計顯示：後測學習單答對率為99.1%；課後回饋單中可看出，有92.9%的同學覺得今天的課程活動很有趣，92.9%的同學覺得帶隊老師講的生動活潑，71.4%的同學以後想再來參加環境教育課程，89.3%的同學覺得本場域解說設施良好，有92.9%以上同學對本場域服務人員感到滿意。(詳細資料詳見3-58、3-59頁)

表3-35　110年度國中小年段（苗栗、竹南、苑裡服務處苗栗家扶中心、上館國小、寶山國中）對環境教育活動之滿意表

教案名稱\項目	我覺得今天的課程活動很有趣		帶隊老師講的生動活潑		我以後想再參加環境教育課程		本場域解說設施良好		本場域服務人員態度良好	
滿意度(%)	非常滿意滿意	普通	非常滿意滿意	普通	非常滿意滿意	普通	非常滿意滿意	普通	非常滿意滿意	普通
「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」	91.7	8.3	90.8	9.2	87.3	11.7	89.7	9.3	97.0	3.0
「大樹、小樹保護水資源」	92.9	7.1	92.9	7.1	71.4	25.0	89.3	10.7	92.9	7.1

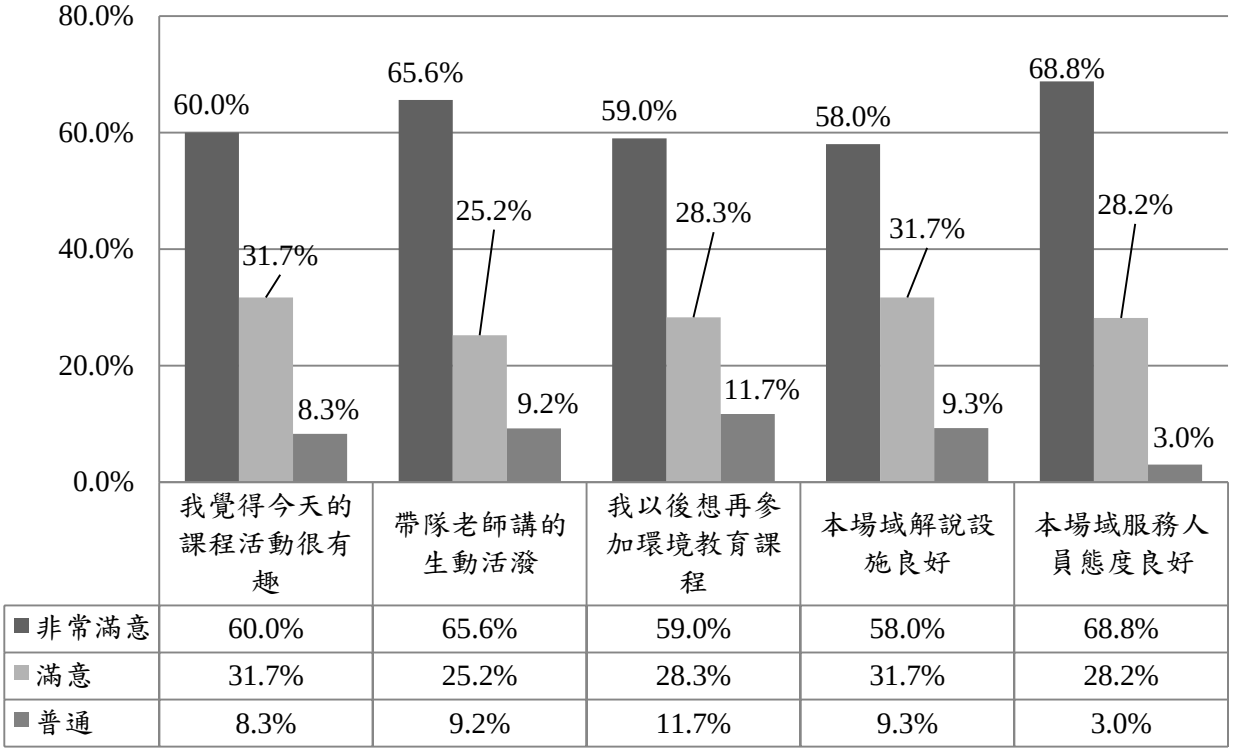


圖3-44　110年度苗栗家扶中心(苗栗、竹南、苑裡服務處)、寶山國中參與「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課程之滿意程度

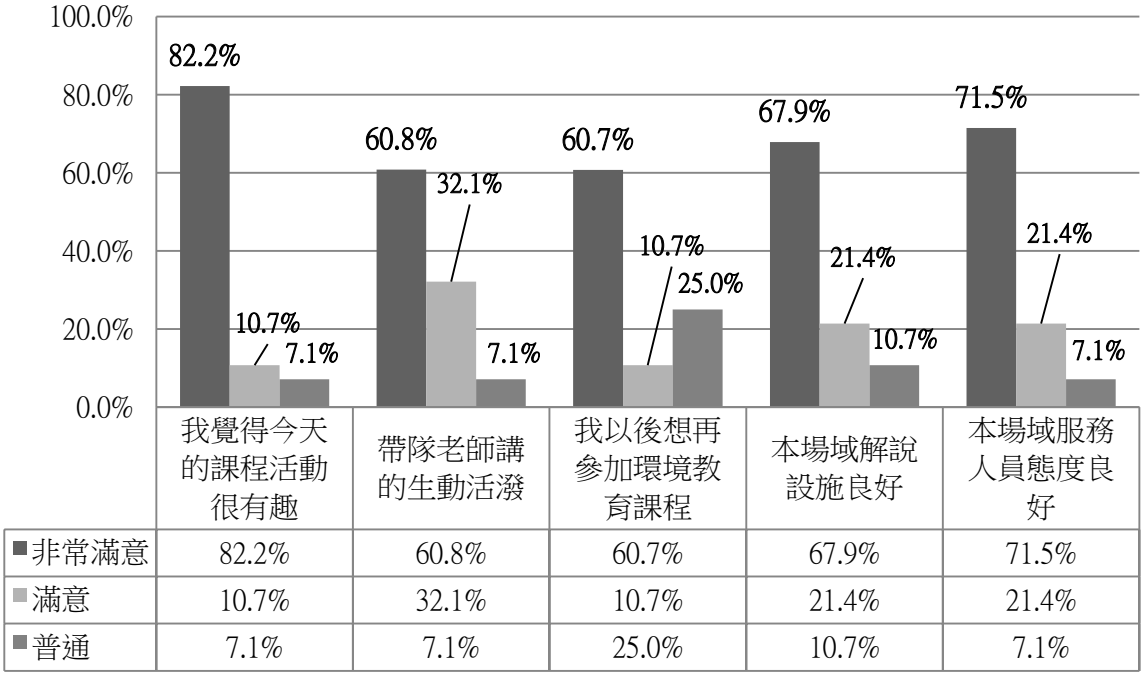


圖3-45　110年度新竹上館國小參與「大樹、小樹保護水資源」課程之滿意程度

(2)參與課程之高中及成人年段：

「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課程，參與學生(員)人數共30人，帶隊老師2人，經統計顯示：學習單第一大題填充題平均答對率為100%，在第二大題中學員覺得最有趣的轉盤題目是節約用水與畜牧汙染，且有84.0%的學員覺得保育淡水資源是件不容易的事情，而表示容易的學員認為可以透過教育進行推廣、設法改變個人、家庭用水習慣；課後回饋單中可看出，有100%的學員覺得課程內容豐富有趣；100%的學員覺得參與環境教育課程後，能增進自我環境教育知識、態度及技能；100%的學員覺得帶隊教師課程講解生動活潑。(詳細資料詳見3-93頁)

「寶二水庫木棧道動植物生態」課程，參與學生(員)人數共167人，其中帶隊老師13人，經統計顯示：學習單答對率為97.8%，其中有兩大題為畫圖，填答率為91.2%；而98.7%的學員覺得課程內容豐富有趣；97.9%的學員覺得參與環境教育課程後，能增進自我環境教育知識、態度及技能；98.3%的學員覺得帶隊教師課程講解生動活潑。(詳細資料詳見3-75、3-80、3-84、3-93頁)

表3-36　110年度高中及一般成人
（竹市環保局、親子活動、竹縣環保局、竹松社大）對環境教育活動之滿意表

教案名稱\項目	課程內容豐富有趣			參與環境教育課程後，能增進自我環境教育知識、態度及技能			帶隊教師課程講解生動活潑		
	整體滿意度	普通	整體不滿意度	整體滿意度	普通	整體不滿意度	整體滿意度	普通	整體不滿意度
「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%
「木棧道動植物生態」	98.7%	1.3%	0.0%	97.9%	2.1%	0.0%	98.3%	1.7%	0.0%

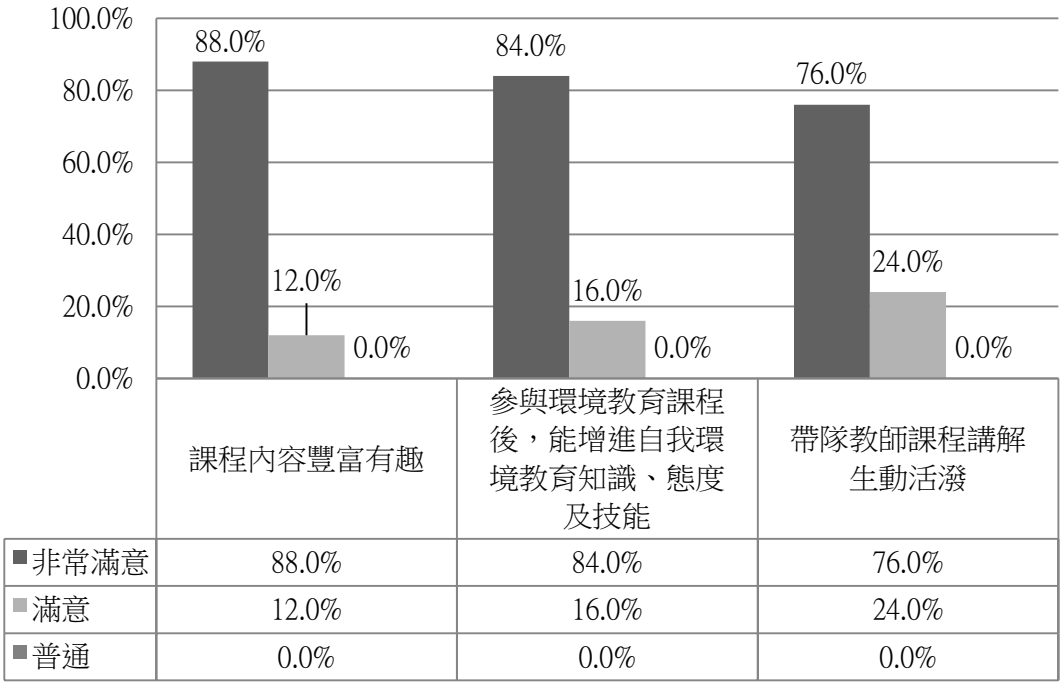


圖3-46　110年度竹松社大參與「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課程之滿意程度

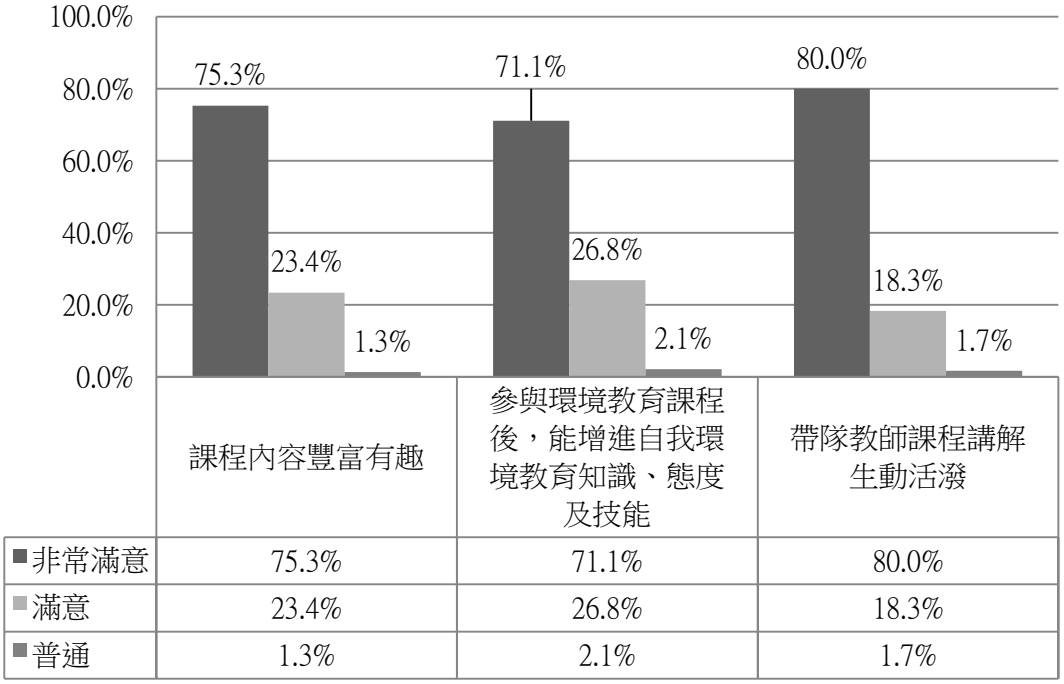


圖3-47　110年度竹市環保局、親子活動、竹縣環保局、竹松社大參與「木棧道動植物生態」課程之滿意程度

2.環境教育基礎增能培訓

(1)參與基礎、進階增能課程培訓之志工夥伴：

本次參與基礎、進階增能課程培訓志工，經統計：有100%的志工對於工作坊之整體課程皆為感到滿意，且參與今日的環境教育課程後，有97.1%志工同意能增進自我環境教育知識及技能，且認同本次基礎增能課程內容的安排。 (詳細資料詳見3-33、3-35、3-36、3-38頁)

「水資源抗旱方案與措施/ 林○○主任」、「環境教育教材教法/ 劉○○副教授」、「水資源之環境特色課程發展與教學(實際體驗與實作)/林○○教授」、「與蝶共舞-寶二水庫賞蝶趣/黃○○教師」課程，皆有100%的志工表示課程內容受益良多，能從講師相關教學經驗與分享的實際案例中進行學習，且教學內容實用性高，幫助自己更廣泛的應用，感到滿意且有幫助。

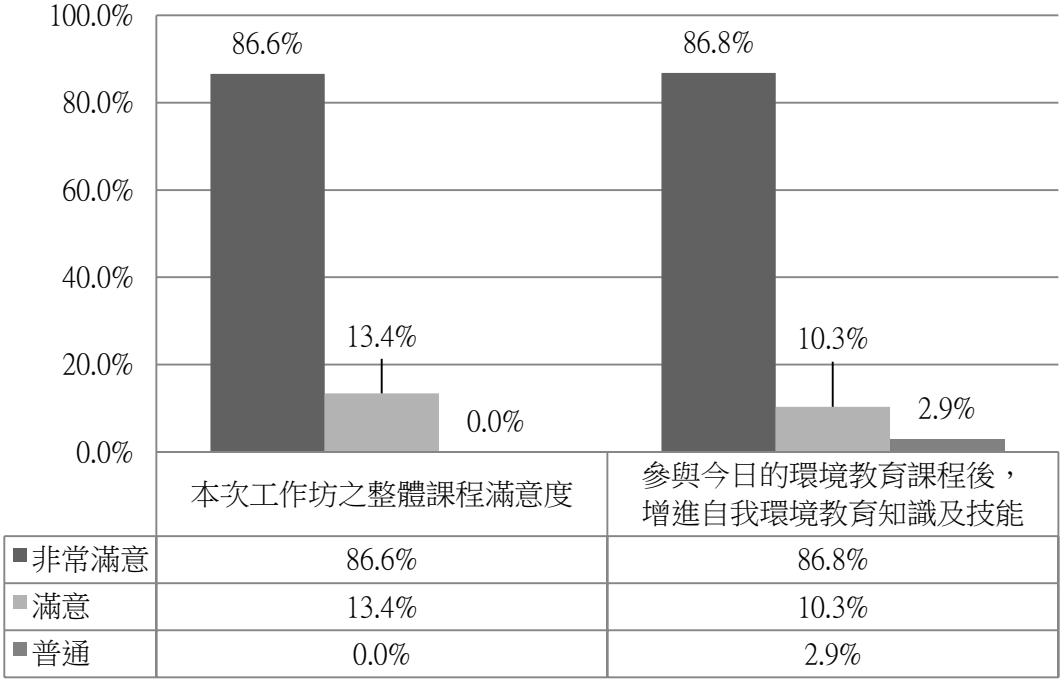


圖3-48　110年度北水局同仁及志工參與「基礎、增能課程培訓」之滿意程度

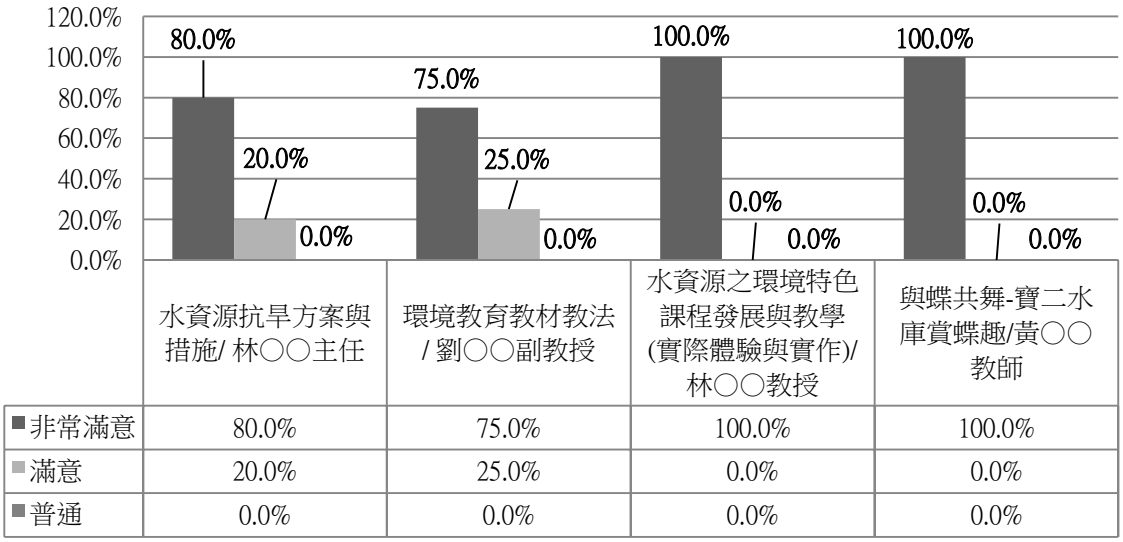


圖3-49　110年度北水局同仁及志工參與「基礎、增能課程培訓」之內容受益程度

(2)參與戶外增能課程體驗之志工：

本次活動有 100%志工對於工作坊之整體課程皆感到非常滿意，有 100%志工表示能增進自我環境教育知識及技能，全部志工(100%)對於「南埔黃金水鄉生態農村」、「竹科污水處理廠」、「竹科探索館」的環境教育戶外體驗課程的安排，皆感到滿意，因認識珍貴環境教育知識、場域特色及水資源推廣介紹、產業觀光結合，對於志工的學習與課程連結大有幫助。(詳細資料詳見 3-42、3-46 頁)

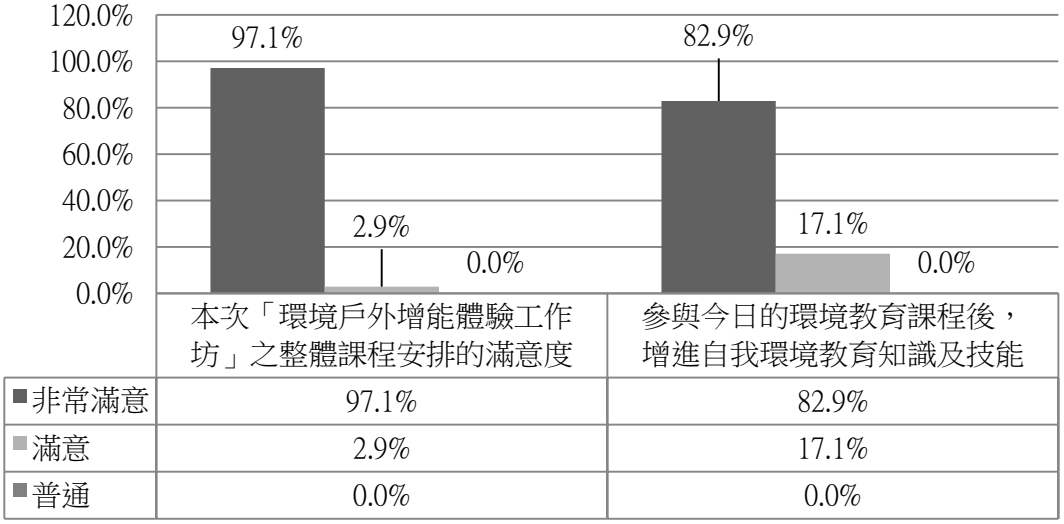
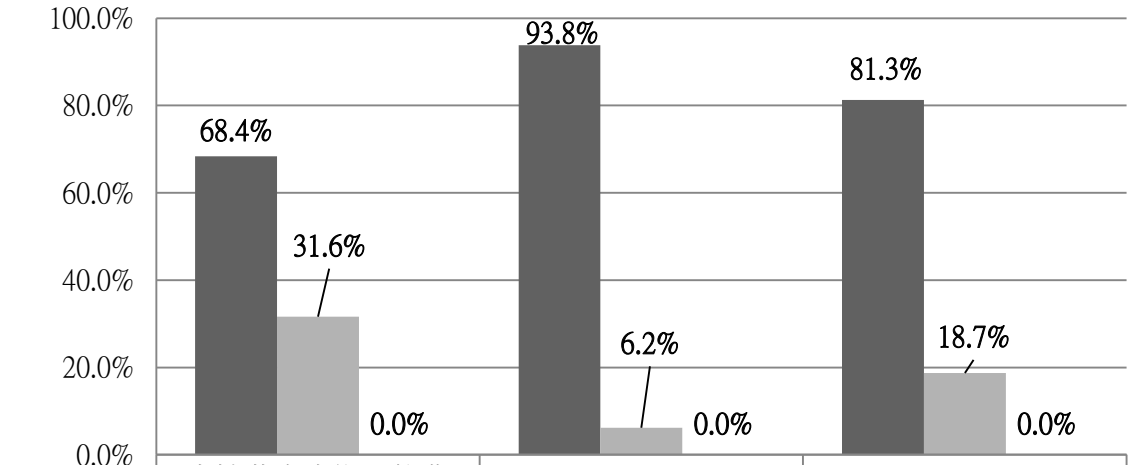


圖3-50　110年度北水局同仁及志工參與「戶外增能課程體驗」之滿意程度



	南埔黃金水鄉生態農村	竹科污水處理場	竹科探索館
非常滿意	68.4%	93.8%	81.3%
滿意	31.6%	6.2%	18.7%
普通	0.0%	0.0%	0.0%

圖3-51　110年度北水局同仁及志工參與「戶外增能課程體驗」之內容受益程度

3. 寶二水庫教案移接與實務操作

有 100%志工對「課程移接工作坊整體課程」、「教學、演示與實務之操作、時間安排」、「教案移接培訓對增進自我對教案熟練度」是感到滿意的，覺得移接課程工作坊內容是有幫助的。有 100%志工對於「大樹、小樹保護水資源」教案移接與實務表示滿意至非常滿意，其餘「小水滴的旅行-淡水資源的重要性」、「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」、「木棧道動植物生態」、「節水龍頭與非節水龍頭比較差異、透水鋪面體驗課程」教案移接課程也有 100%志工表示滿意，全部參與者皆認為新教案的操作及實驗結果令人印象深刻，且核定教案能重新複習寶二水庫上游及新竹縣市民生及工業用水來源，能得到很好的學習效果。(詳細資料詳見 3-51 頁)

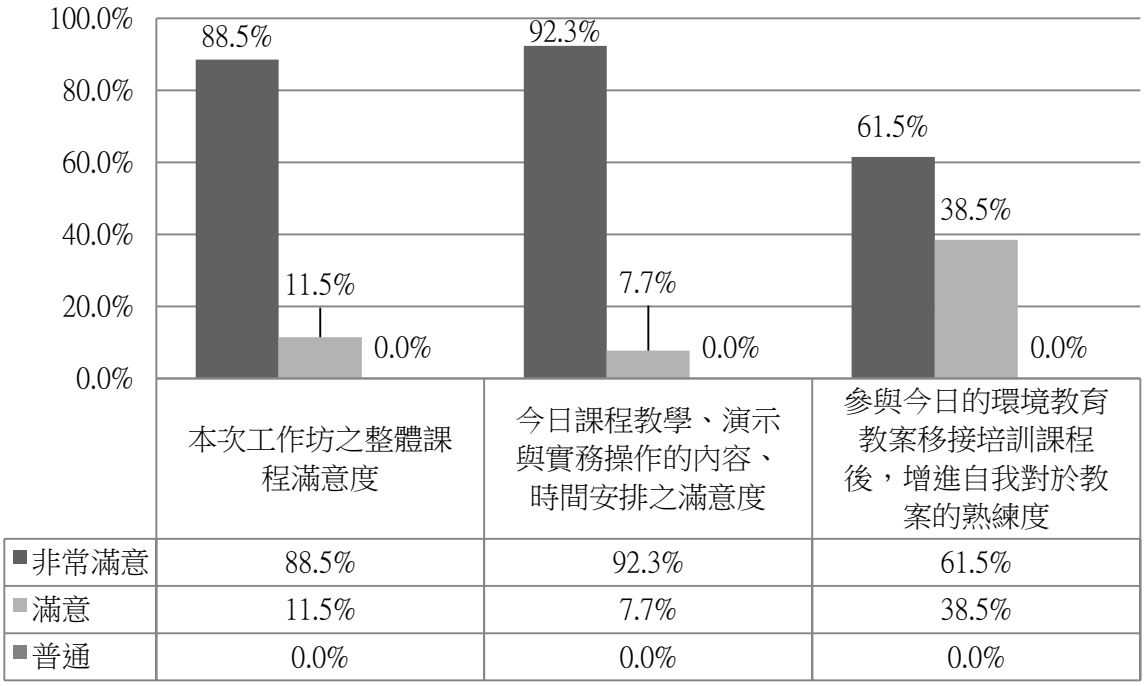


圖3-52　110年度北水局同仁及志工參與「教案移接培訓課程」之滿意程度

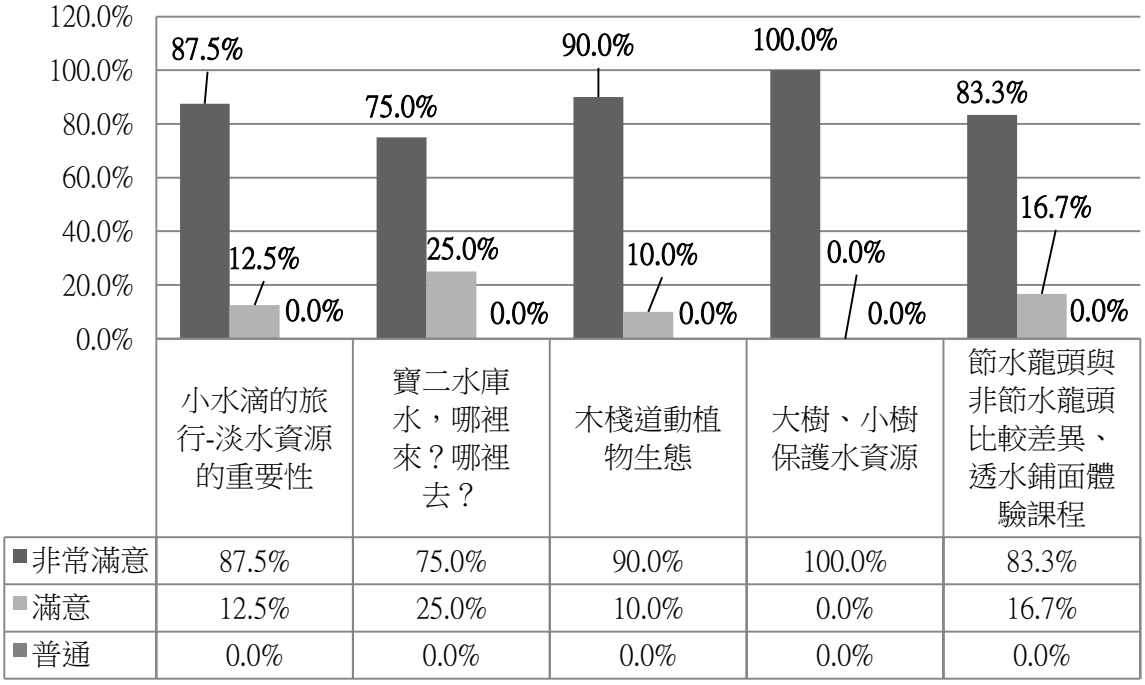


圖3-53　110年度北水局同仁及志工參與「教案移接培訓課程」內容之滿意程度

表3-37　110年寶山第二水庫環境教育課程回饋單(國中小學生)

活動日期：110年8月11日

寶山第二水庫「環境教育課程」回饋單(國中小學生)

各位同學您好：

感謝您參加寶二水庫「環境教育課程」，希望您會喜歡今天的課程，請您利用幾分鐘幫忙填寫這份問卷，您的寶貴意見對我們幫助很大喔。

一、基本資料：

1.性別：　☑男　☐女

2.年級：六年級

3.參加的課程名稱：☐小水滴的旅行
☑寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？
☐寶二水庫木棧道動植物生態

二、寶山第二水庫環境教育活動滿意度

項目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1.我覺得今天的課程活動很好玩。	☑	☐	☐	☐	☐
2.帶隊老師講的生動活潑。	☑	☐	☐	☐	☐
3.我以後想再參加環境教育課程。	☑	☐	☐	☐	☐
4.本場域解說設施良好。	☑	☐	☐	☐	☐
5.本場域服務人員態度良好(含行政作業及接待)。	☑	☐	☐	☐	☐

三、請將今天每一個課程中最深刻的或最大收穫的事，分別寫下來：

玩遊戲，因為它不僅讓我們很開心，也會增加知識

四、今日學習到的課程內容，你會如何運用在日常生活中 或 分享給誰?

我會節約用水，然後分享給家人。

問卷結束，感謝您的填寫。

活動日期： 110 年 08 月 28 日

寶山第二水庫「環境教育課程」回饋單
(國中小學生)

各位同學您好：

感謝您參加寶二水庫「環境教育課程」，希望您會喜歡今天的課程，請您利用幾分鐘幫忙填寫這份問卷，您的寶貴意見對我們幫助很大喔。

一、基本資料：

1.性別： ☑ 男生 ☐ 女生

2.年級： 4年級

3.參加的課程名稱： ☐ 小水滴的旅行 ☐ 寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？ ■ 寶二水庫木棧道動植物生態

二、寶山第二水庫環境教育活動滿意度

項目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1.我覺得今天的課程活動很有趣。	☐	☑	☐	☐	☐
2.帶隊老師講的生動活潑。	☑	☐	☐	☐	☐
3.我以後想再參加環境教育課程。	☐	☑	☐	☐	☐
4.本場域解說設施良好。	☑	☐	☐	☐	☐
5.本場域服務人員態度良好(含行政作業及接待)。	☑	☐	☐	☐	☐

(請接背面填寫， 謝謝您!)

三、請將今天每一個課程中最深刻的或最大收穫的事，分別寫下來或畫出來：

四、今日學習到的課程內容，你會如何運用在日常生活中或分享給誰?

我會分享給家人。

問卷結束， 感謝您的填寫。

表3-38　110年寶山第二水庫環境教育課程回饋單(高中及一般民眾)

活動日期：110年 8 月 13日

寶山第二水庫「環境教育課程」回饋單(高中及一般民眾)

各位學員您好：

感謝您參與本場域「環境教育課程」，希望本次課程有助您環境素養的提升，為使本場域「環境教育課程」更符合參與者的需求，煩請您填寫這份回饋單，您的寶貴建議將做為本場域後續「環境教育課程」調整之參考，由衷感謝您的配合。

一、基本資料：

1.性別：☐男　☑女

2.年齡：☑20 歲以下　☐21-30 歲　☐31-40 歲　☐41-50 歲　☐51 歲以上

3.教育程度：☐國中以下　☐高中職　☐專科　☑大學　☐碩士　☐博士

4.職業：☑學生(☐高中生　☑大學生　☐碩博生)　☐教師　☐家管　☐公務人員　☐農林漁牧業　☐工　☐商　☐法　☐醫藥　☐自由業　☐其他_____

二、寶山第二水庫滿意度

填寫說明：請針對您今日參與的課程、場域之滿意度，於適當的☐中勾選。

項目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
「環境教育課程」之活動滿意度					
1.課程內容豐富有趣。	☑	☐	☐	☐	☐
2.參與環境教育課程後，能增進自我環境教育知識、態度及技能。	☑	☐	☐	☐	☐
3.帶隊教師課程講解生動活潑。	☑	☐	☐	☐	☐
「環境教育場域」之服務滿意度					
1.參與環境教育課程後，對課程主題能有初步了解。	☑	☐	☐	☐	☐
2.活動課程流程順暢。	☑	☐	☐	☐	☐
3.本場域導覽設施良好。	☑	☐	☐	☐	☐
4.本場域服務人員態度良好(含行政作業及接待)。	☑	☐	☐	☐	☐
5.參與環境教育課程後，我知道怎麼做才是對環境友善的。	☑	☐	☐	☐	☐

(請接背面填寫，謝謝您!)

三、今天環境教育課程中，哪些部分是印象最深刻的或最有趣的？

轉盤遊戲以及到場外實地參觀學習。

四、您今天最大的收穫是 學到了很多的環境環保以及水庫相關資訊。

五、您會提供今天的課程及活動哪些建議，能課程更加完善呢？

覺得今天課程都超棒！

六、課程結束後，您願意回去做一件對環境有幫助的事情 或 分享給家人、朋友知道嗎?　☑願意　☐不願意

七、我想給寶山第二水庫環教場域的建議有：

沒有，我覺得很好！環境超舒服！喜歡♡

本問卷結束，由衷感謝您的填寫。

8

活動日期：110 年10 月30日

寶山第二水庫「環境教育課程」回饋單(高中及一般民眾)

各位學員您好：

感謝您參與本場域「環境教育課程」，希望本次課程有助您環境素養的提升，為使本場域「環境教育課程」更符合參與者的需求，煩請您填寫這份回饋單，您的寶貴建議將做為本場域後續「環境教育課程」調整之參考，由衷感謝您的配合。

一、基本資料：

1.性別：☐男 ☑女

2.年齡：☐20 歲以下 ☐21-30 歲 ☐31-40 歲 ☑41-50 歲 ☐51 歲以上

3.教育程度：☐國中以下 ☐高中職 ☐專科 ☑大學 ☐碩士 ☐博士

4.職業：☐學生(☐高中生 ☐大學生 ☐碩博生) ☑教師 ☐家管 ☐公務人員 ☐農林漁牧業 ☐工 ☐商 ☐法 ☐醫藥 ☐自由業 ☐其他_____

二、寶山第二水庫滿意度

填寫說明：請針對您今日參與的課程、場域之滿意度，於適當的☐中勾選。

項目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
「環境教育課程」之活動滿意度					
1.課程內容豐富有趣。	☑	☐	☐	☐	☐
2.參與環境教育課程後，能增進自我環境教育知識、態度及技能。	☑	☐	☐	☐	☐
3.帶隊教師課程講解生動活潑。	☑	☐	☐	☐	☐
「環境教育場域」之服務滿意度					
1.參與環境教育課程後，對課程主題能有初步了解。	☑	☐	☐	☐	☐
2.活動課程流程順暢。	☑	☐	☐	☐	☐
3.本場域導覽設施良好。	☑	☐	☐	☐	☐
4.本場域服務人員態度良好(含行政作業及接待)。	☑	☐	☐	☐	☐
5.參與環境教育課程後，我知道怎麼做才是對環境友善的。	☑	☐	☐	☐	☐

(請接背面填寫，謝謝您!)

三、今天環境教育課程中，哪些部分是印象最深刻的或最有趣的？

玩遊戲

四、您今天最大的收穫是 要珍惜水資源

五、您會提供今天的課程及活動哪些建議，能課程更加完善呢？

可多一些影片

六、課程結束後，您願意回去做一件對環境有幫助的事情 或分享給家人、朋友知道嗎? ☑願意 ☐不願意

七、我想給寶山第二水庫環教場域的建議有：

遊戲中增長知識，讓我們更加了解乾淨的水得來不易，生活中要更珍惜用水，因為知易行難！

本問卷結束，由衷感謝您的填寫。

第四章 結論與建議

4.1結論

一、新發展之二套「國小低年級水利、水資源保育課程」，109 年度「大樹小樹保護水資源」經過 1 次展演、「小偵探大發現-水的溜滑梯」經過 3 次試教展演，並根據教學人員、學員回饋單、學習單等回饋資料彙整後，進行課程修正；110 年度「大樹小樹保護水資源」再經過 1 次試教，並進行學習單前後測分析，在前測各題答對率總平均值為 0.530，後測各題答對率總平均值達到 0.991，且後測顯著優於前測，確認課程及學習單具完整性。目前「大樹小樹保護水資源」已發展成熟，於 110 年 12 月 20 日提送至北水局查核。

二、110 年 11 月已協助一位北水局同仁：工程員黃○○完成 30+3 小時環境教育核心課程培訓。延續歷年北水局同仁及志工「環境教育基礎培訓課程工作坊」，辦理水資源抗旱方案與措施、環境教育教材教法、與蝶共舞-寶二水庫賞蝶趣、水資源之環境特色課程發展與教學(實際體驗與實作)，共四場課程；並安排到南埔黃金水鄉生態農村、竹科污水處理廠、竹科探索館進行「環境教育戶外增能體驗」，以上整體活動滿意度皆達到 100%。此外，由課程編撰者及資深志工夥伴共同帶領 109-110 年新舊志工進行實務操作，將教案進行演示及教學，經課後回饋單分析，整體課程滿意度皆達到 100%。

環境教育推廣活動對象為上館國小、苗栗家扶中心、新竹市環保局、親子活動(攀樹)、新竹縣環保局、寶山國中、竹松社大，邀請合作夥伴「竹東水資源回收中心」共同為苗栗家扶中心辦理「水資源保育的故事」主題，讓學生透過此行程可以更了解「水資源保育」，國中小年段(上館國小、苗栗家扶中心三區處、寶山國中)整體活動滿意度總平均有 92.1%的學生感到滿意；高中及成人年段（竹市環保局、親子活動、竹縣環保局、竹松社大）整體活動滿意度總平均高達 98.3%以上感到滿意，在場域之服務滿意度平均高達 95.5%以

上的學員感到滿意至非常滿意。紀念品(500 份帽子含繡名稱及提袋)皆於 11 月底前完成製作並繳交給寶管中心管理。

三、事先備好 109 年度成果資料，包含：環境教育增能培訓、課程、參訪相關佐證資料(簽到表、活動議程、學習單、回饋單、志工名冊)等，並配合環訓所規定進行本場域 EECS 作業系統資料更新、及各項管理事項填報等。環訓所於 110 年 3 月 26 日至寶二水庫進行查訪，順利完成訪查作業；而 109 年度環境教育成果報告於 110 年 3 月 17 日提送至北水局核備，3 月 29 日呈環保署核備，並上傳至 EECS 系統。

四、110 年新增 2 個合作夥伴單位，並於 10 月 26 日辦理「寶二水庫策略聯盟夥伴之交流平台暨資源分享會議」，參與單位雙方皆有共好的合作期許，主要歸類以下 3 點：(1)彼此合作，一起辦理跨場域活動；(2)期望新年度，合作夥伴可以帶員工、教職員、學生共同進行跨場域活動；(3)透過此聯盟，使場域間彼此互相幫助，共同推廣，共同互惠互利。會議後，竹科園區污水處理廠邀約寶二水庫辦理一場「跨場域之水資源環境教育課程活動一日行程(竹科營隊活動)」，活動已圓滿完成。

五、完成協助設計志工招募海報及撰寫志工招募、開課等訊息，發布於北水局官方社群網站「好漾北水」，並配合竹縣環保局邀約設攤推廣，期間招募到 5 位新夥伴加入「寶二環教志工行列」，協助各項環境教育推廣的活動。今年度額外製作北水酷 A4-L 型資料夾；在寶二水庫環境教育志工之相關配備，協助製作夏季 polo 衫 50 件，並更新志工資料 Excel、LINE 群組與信箱資料，上傳志工服勤時數及場次。寶二環教志工年終表揚大會已於 11 月 6 日完成辦理，共有 19 位志工獲得獎項。

為了解志工整年度之感想，額外進行調查，其中【培訓內容】的滿意度，在基礎(增能)課程有 91.0%的志工表示滿意、教案移接培訓課程有 95.5%的志工表示滿意、戶外增能體驗課程則是高達 100%的志工表示滿意；【服勤、工作內容】的滿意度，在服勤方式、年

度出勤評鑑機制規範、服勤工作項目，皆高達 100%的志工表示滿意；最後【駐點服勤意願】，有 12 位的志工表示願意、10 位表示不願意。

六、設計志工招募文宣及協助建置志工招募與管理服務系統，而「寶二水庫網頁平台」今年先以舊版為主，由石門水庫環境教育網先建置完成後，明年再開啟設計寶二水庫環境教育新網站，提供現有環境教育資料與諮詢服務。

七、根據今年度「環境教育推廣活動」課後回饋單分析，可發現參與「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課程，有 100%的滿意度；「寶二水庫木棧道動植物生態」課程的活動滿意度有 97.9 至 98.7%的滿意及非常滿意。而國中小年段參與「寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？」課程的活動滿意度，有 87.3%至 91.7%的滿意及非常滿意；「大樹、小樹保護水資源」課程的活動滿意度，有 71.4%至 92.9%的滿意及非常滿意。經回饋單整理分析認為學生參與環境教育課程後，對於課程的內容都有所收穫，且對主題內容也有較深入的認識。

4.2建議

一、「小偵探大發現-水的溜滑梯」考量課程難易度，年段將從國小低年級提升至國小中年級，以利於未來繼續發展課程；「大樹小樹保護水資源」目前已發展成熟，建議 111 年 3 月前向環訓所申請課程認證。

二、根據場域經營管理規劃書之中長期(111～112 年)發展目標與行動策略，(1)發展出一套適合國中生之水庫人文歷史教案「寶二水庫當地信仰中心的遷移」，建議課程從廟宇遷移議題、人文歷史的面向進行討論，讓學員認識寶二水庫興建的過程與面臨的問題；(2)辦理一場次環境教育增能培訓暨教師研習工作坊，結合學校、社大教師共同學習及推廣寶二課程；(3)辦理一場次合作夥伴交流座談會，建議以參訪及餐會模式，邀請合作夥伴到寶二水庫進行環境教育體驗課程規劃及執行，讓更多民眾參與跨場域活動。

三、8 月 28 日「一日親子 FUN 心學-木棧道攀樹活動」廣受好評，建議 111 年可持續辦理，讓更多民眾可以認識寶二水庫水資源及生態；今年度「志工年終表揚活動」圓滿成功，建議往後以每年或兩年為一期，統計志工各年度參與時數，以表揚志工帶隊解說技巧、熱心、態度，分享參與志工的心路歷程，鼓勵志工認真學習與無私奉獻。

三、調整現有寶二水庫的教案，能根據來訪者時間，作課程綜合整體規劃，並作課程時間安排，訂定客製化彈性課程。

五、寶管中心 1 樓影視小廳之空間，用來作為 20 人以下之環教教學活動尚稱足夠，建議讓志工發揮創意進行教室布置，並擺放教案教具，以增加志工互動及熟悉教案內容。

六、建議電力公園能設置貨櫃屋，作為環境教育志工的生態教室據點；並提供一小塊約 3 坪大的空間，翻土並種植穗花木蘭作為蜜源植物，提供寶二水庫當地特有台灣姬小灰蝶(東方晶灰蝶)生存；木棧道中間轉角地方的草皮，建議可種植蜜源植物，讓寶二蝴蝶能夠有些休憩的地方，也能營造生態多樣的環境。

八、寶二水庫周邊的解說牌已有破損及模糊，建議進行解說牌更新。

參考資料

Pinkoi(2021年01月12日)。韓版素色鴨舌帽6色-客製化【網頁圖片資料】取自 https://www.pinkoi.com/product/4mfDcNim

九芎湖環境教育園區官網(2021年01月05日)取自 http://www.sp9.org.tw/

好康團體服(2021年01月12日)。短袖 polo 衫 【網頁圖片資料】取自 http://www.howcomfort.com/s-polo/GP1003.htm

行政院環境保護署環境保護人員訓練所-環境教育認證系統(2021年01月15日) 參考資料來自 https://eecs.epa.gov.tw/

衣的藝術 (2021年01月12日)。polo 衫-經典款【網頁圖片資料】取自 https://www.artshirt.com.tw/contact/

幸福南埔黃金水鄉-社群網頁(2021年01月05日)取自 https://www.facebook.com/nanpu

林明瑞、黃竣豊(2010)。各種教學法對學童節能減碳知識、態度、行為、技能增進之可行性研究。2010環境教育學術暨實務交流研討會會議手冊，p.108，臺中：國家教育研究院。

金山面文史工作室(2017年11月28日)。沉沒在寶二水庫的仙爺廟(溪源洞)。新竹文獻會通訊，零壹肆號，1954年5月31日取自 http://blog.xuite.net/wu_0206/twblog/242651364。

新竹市客雅水資源環境教育中心-社群網頁(2021年01月05日)取自 https://www.facebook.com/KerYa5400730/

新竹市政府香山濕地資訊網(2021年01月05日)取自 https://ssw.hccg.gov.tw/

經濟部水利署(2020年01月08日) 。參考資料來自 https://www.wra.gov.tw/media/2540/愛水節水月家庭作業.pdf

經濟部新竹科學園區環境保護資訊網-科技部新竹科學園區管理局(2021年01月05日)取自 https://saturn.sipa.gov.tw/SPAEPI/page_detail.do?&fmeLv1Id=ac427ceb-6453-44fa-b55f-b777a0a937f1

劉還月(2014)，下凡救苦真神仙-大隘三鄉的救苦大仙爺傳奇，檢自 https://goo.gl/1A8ouH(2017年11月28日)。

寶山第二水庫全球資訊網-經濟部水利署北區水資源局，檢自 https://www.wranb.gov.tw/4787/ (2021年1月08日)。

寶山第二水庫環境教育課程申請作業須知--經濟部水利署北區水資源局，檢自 https://www.wranb.gov.tw/3452/3486/25715/40229/40232/ (2021年1月08日)。

附錄 A 「防疫調查＆實聯制登記表&簡訊實聯制」

COVID-19防疫調查及實聯制登記表(含健康旅遊史)

一、基本資料

姓名：_____， 性別：□男性 □女性

聯繫電話：_____， 活動地點：寶山第二水庫管理中心

活動日期：110年_____月_____日 ， 上午/下午 _____時_____分

二、請問您最近一個月是否有出現下列情形：_____

1.有發燒、咳嗽或呼吸急促症狀？（已服藥者亦須填寫「是」）	□否 □是：□發燒(≧38℃) □咳嗽 □腹瀉 □呼吸道窘迫症狀(呼吸急促、困難) □肌肉痠痛 □嗅覺或味覺異常 □其他症狀_____。
2.是否曾入境或過境那些國家地區?	□否 □是，國家/地區名稱：_____。
3.是否有與至中港澳地區旅遊或返台之親友接觸？	□否 □是，關係_____，接觸日期_____。
4.其他特殊事項紀錄說明	

三、備註：

1. 為維持國內疫情之穩定控制，經濟部水利署北區水資源局（簡稱：本局）所管轄之寶二水庫環境教育場域配合政府「COVID19（武漢肺炎)」防疫新生活運動，採行防疫調查及實聯制措施。依據「個人資料保護法之特定目的及個人資料之類別」代號012公共衛生或傳染病防治之特定目的，蒐集以上個人資料，且不得為目的外利用。所蒐集之資料僅保存 28日，屆期銷毀。感謝您的配合。
2. 個人資料利用之對象及方式：為防堵疫情而有必要時，得提供衛生主管機關依傳染病防治法等規定進行疫情調查及聯繫使用。
3. 當事人就其個人資料得依個人資料保護法規定，向本局 行使權利，包括查詢或請求閱覽、請求製給複製本、請求補充或更正、請求停止處理或利用、請求刪除等。
4. 當事人如無法配合本實聯制作業，將無法進入寶二水庫管理中心及參與本次活動。如您於蒐集目的消失前要求本局停止蒐集/處理/利用或刪除您的個人資料，亦同。

本人已詳閱確認以上聲明均為屬實，並同意承擔因提供不實資訊而導致的相關法律責任。

填表本人簽名：_____ **填表日期：** _____**年**_____**月**_____**日**

➢ 實聯制登記表(回傳至 google 線上表單)

寶山第二水庫 管理中心

實聯制登記

親愛的訪客您好：

依據中央流行疫情指揮中心「COVID-19（武漢肺炎）防疫新生活運動：實聯制措施指引」，進入本場域需進行實聯制登記。

請掃描 QR code 或於 入口處自行填寫紙本資料

*爲維持國內疫情之穩定控制，本場所配合政府「COVID19（武漢肺炎）」防疫新生活運動，採行實聯制措施。

*依據「個人資料保護法之特定目的及個人資料之類別」代號 012 公共衛生或傳染病防治之特定目的，蒐集以上個人資料，且不得爲目的外利用。

*所蒐集之資料僅保存 28 日，屆期銷毀。感謝您的配合。

經濟部水利署北區水資源局
Water Resources Agency,MOEA

COVID-19防疫調查及實聯制登記表（含健康旅遊史）

活動地點：寶山第二水庫管理中心

1. 為維持國內疫情之穩定控制，經濟部水利署北區水資源局（簡稱：本局）所管轄之寶二水庫環境教育場域配合政府「COVID19（武漢肺炎）」防疫新生活運動，採行防疫調查及實聯制措施。依據「個人資料保護法之特定目的及個人資料之類別」代號012公共衛生或傳染病防治之特定目的，蒐集以上個人資料，且不得為目的外利用。所蒐集之資料僅保存 28日，屆期銷毀。感謝您的配合。
2. 個人資料利用之對象及方式：為防堵疫情而有必要時，得提供衛生主管機關依傳染病防治法等規定進行疫情調查及聯繫使用。
3. 當事人就其個人資料得依個人資料保護法規定，向本局 行使權利，包括查詢或請求閱覽、請求製給複製本、請求補充或更正、請求停止處理或利用、請求刪除等。
4. 當事人如無法配合本實聯制作業，將無法進入寶二水庫管理中心及參與本次活動。如您於蒐集目的消失前要求本局停止蒐集/處理/利用或刪除您的個人資料，亦同。

*必填

姓名 *

您的回答

生理性別 *

◯ 男

◯ 女

➢ 簡訊實聯制(回傳至衛福部 1922 專線)

附錄 B　110 年 8 月 11 日、13 日跨場域之環境教育課程活動一日行程議程

➢ 參訪日期：**110 年 8 月 11 日(三)**　上午 10:00-下午 3:30　(共 3 台遊覽車)

參訪人數：約學生44位、陪同人員(含志工)17位，共61位。

A、B 車：A 車：KAE-8○○ 朱○○ 0927-○○○○○○　　B 車：KAA-3○○ 朱○○ 0925-○○○○○○

上午：**苑裡**(8：30上車)出發，到**竹南**(9：20上車)，在10：00到**寶二水庫**。

下午：**寶二水庫**　(13：00離開)，13：30到**竹東水資源回收中心**，在15：00離開 **竹東水資源回收中心**　，先回**寶二水庫**接人，再回**竹南->苑裡**。

C 車： KAA-3○○ 鄭○○ 0910-○○○○○○

上午：**竹南**(9：20上車)，在10：00到**竹東水資源回收中心**。

下午：**竹東水資源回收中心**　(13：00離開)，13：30到 **寶二水庫**，在15：30離開，回**竹南**。

➢ 參訪日期：**110 年 8 月 13 日(五)**　上午 10:00-下午 3:30　(共 2 台遊覽車)

參訪人數：約學生22位、陪同人員(含志工)8位，共30位。

A、B 車：

上午：**苗栗**(9：00上車)出發，在10：00到**寶二水庫**。

下午：**寶二水庫**　(13：00離開)，13：30到 **竹東水資源回收中心**，在15：30離開，回**苗栗**。

★配合防疫，一台遊覽車最多20人搭乘，採梅花座。

★當天活動不使用免洗筷、免洗杯；請自備環保杯、防曬外套帽子、雨具、防蚊噴液。

工作名稱	工作項目	人員
講師	✧ 練習教案、掌握授課內容不要偏離教案目標，問題提問也請事先準備(請準備 8 個問題)，善用教具資源。 ✧ 有需要入座的時候，要提醒學生防疫期間需要採用梅花座。 ✧ 學生一下車，先介紹今日的夥伴，再引導至大門口合照。	8/11：蘇○○(全天) 8/13：吳○○(上午)
助教	✧ 注意課程時間提醒講師，協助講師發放問答宣傳品(每場次先領取 8-10 個宣導品，再出發，以每人限領取一個為主) ✧ 請練習教案，攜帶需要教具(與講師密切配合)	8/11：吳○○(上午)、王○○(全天) 8/13：何○○(全天) 課程遊戲協助：張○○
陪伴志工	✧ 協助引導、拍照、學生安全(壓後)(很重要!!!) ✧ 了解分配的教案，並課程中發放教具 ✧ 11：40、15：10 發放學習單、原子筆。	8/11：古○○ (全天)、吳○○(全天)、何○○(全天) 8/13：游○○(全天)
其他	✧ 11：30 前便當整理與安排。 ✧ 上午課程結束：協助學生再 2F 領取便當、告知回收及廚餘如何放置，引導至會議室用餐(梅花座) ✧ 中午用完餐：13 點協助環境整潔復原。	8/11、8/13：胡○○(全天)、林○○(全天)

❋10點 學生到達寶二，進行介紹、合照、課程。

❋12點 課程結束，協助用餐，各位夥伴也一起用餐。

❋13點 協助學生上遊覽車，協助協助教具、會議室環境整潔復原及消毒。

❋13點30分 另一場學生到達寶二，進行介紹、合照、課程。

❋15點30分 協助學生上遊覽車，協助協助教具、會議室環境整潔復原及消毒。

❋環境復原後，進行課後討論。

➢ 110年8月11日，國小三-六年級，AB 遊覽車(上午-寶二水庫2小時；下午-竹東水資源回收中心1.5小時)

時間	單元名稱	活動內容	活動地點
路程：AB 車(共40位)，苑裡(8：30上車)出發，到竹南(9：20上車)，在10：00到寶二水庫。			
10:00	**寶二水庫歡迎您**	歡迎參訪者，介紹今日講師、分組。 ★-全體大合照-在寶管中心內 或 觀景台	寶二水庫管理中心
10:00-12:00	**課程：寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？** **（環境導覽）2小時** 講師：蘇○○。 助教：吳○○、王○○、張○○。 協助志工：古○○、吳○○、何○○。	**10:00-10:10起始活動_1F 大廳看影片(約10分鐘)** **10:10-11:00發展活動一_1F 模型、觀景台** **11:00-11:40發展活動二_2F 轉盤遊戲** **11:40-11:50進行分享總結** **11:50-12:00進行回饋單、學習單填寫**	寶管中心/環庫道路/景觀台
12:00-13:00		**午餐時間**	(寶管中心)
13:00-13:30	**路程**（目的地：竹東水資源回收中心）	**AB 車(共30位)**，從寶管中心 坐遊覽車到竹東水資源回收中心	
13:30-15:00	**課程：水資廠知多少** **1.5小時**	1.頭前溪水文地圖(頭前溪周圍的水利設施與頭前溪的關聯) 2.擋土牆（水土保持的重要性） 3.放流口(處理與未處理的水的差異；排放的放流水流向，及民生污水經處理過後減少對下游地區(新竹、竹北)的影響。)	竹東水資源回收中心
15:00-15:30	**路程**（目的地：寶二水庫）	**AB 車，回寶二水庫接人。**	
15:30	**回程**	賦歸(竹南->苑裡)	

➢ 110年8月11日，國小三-六年級，C遊覽車(上午-竹東水資源回收中心2小時；下午-寶二水庫2小時)

時間	單元名稱	活動內容	活動地點
路程：C車(共21位)，竹南(9：20上車)，在10：00到竹東水資源回收中心。			
10:00	**竹東水資源回收中心** **歡迎您**	歡迎參訪者，介紹今日講師、分組。 ★各組講師帶走前，先全體大合照	竹東水資源回收中心
10:00-12:00	**課程：水資廠知多少** **2小時**	1.頭前溪水文地圖(頭前溪周圍的水利設施與頭前溪的關聯) 2.擋土牆（水土保持的重要性） 3.放流口(處理與未處理的水的差異；排放的放流水流向，及民生污水經處理過後減少對下游地區(新竹、竹北)的影響。)	
12:00-13:00		**午餐時間**	(竹東水資源回收中心)
13:00-13:30	**路程**（目的地：寶管中心）	**C車(共20位)**，從竹東水資源回收中心 坐遊覽車回寶管中心	
13:30-15:30	**課程：寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？（環境導覽）2小時** 講師：蘇○○。 助教：王○○、張○○。 協助志工：吳○○、何○○。	**13:30-13:40起始活動_1F 大廳看影片(約10分鐘)** **13:40-14:30發展活動一_1F 模型、觀景台** **14:30-15:10發展活動二_2F 轉盤遊戲** **15:10-15:20進行分享總結** **15:20-15:30進行回饋單、學習單填寫**	寶管中心/環庫道路/景觀台
15:30	**回程**	賦歸(**竹南**)	

➢ 110年8月13日，國小三-六年級，AB 遊覽車(上午-寶二水庫2小時；下午-竹東水資源回收中心2小時)

時間	單元名稱	活動內容	活動地點
路程：AB 車(共30位)，苗栗(9：00上車)出發，在10：00到寶二水庫。			
10:00	**寶二水庫歡迎您**	歡迎參訪者，介紹今日講師、分組。 ★-全體大合照-在寶管中心內 或 觀景台	寶二水庫管理中心
10:00-12:00	**課程：寶二水庫水，哪裡來？哪裡去？** **（環境導覽）2小時** 講師：吳○○。 助教：何○○、張○○。 協助志工：游○○。	**10:00-10:10起始活動_1F 大廳看影片(約10分鐘)** **10:10-11:00發展活動一_1F 模型、觀景台** **11:00-11:40發展活動二_2F 轉盤遊戲** **11:40-11:50進行分享總結** **11:50-12:00進行回饋單、學習單填寫**	寶管中心/環庫道路/景觀台
12:00-13:00		**午餐時間**	(寶管中心)
13:00-13:30	**路程**（目的地：竹東水資源回收中心）	**AB 車(共30位)**，從寶管中心 坐遊覽車到竹東水資源回收中心	
13:30-15:30	**課程：水資廠知多少** **2小時**	1.頭前溪水文地圖(頭前溪周圍的水利設施與頭前溪的關聯) 2.擋土牆（水土保持的重要性） 3.放流口(處理與未處理的水的差異；排放的放流水流向，及民生污水經處理過後減少對下游地區(新竹、竹北)的影響。)	竹東水資源回收中心
15:30	**回程**	賦歸(苗栗)	

附錄 C　各場域需事前提供之場域資料表

「跨場域之環境教育活動一日行程」

跨場域一日行程，將優先以「水資源保育的故事」、「生態體驗」等主題進行規劃，主要是針對特殊機構團體或一般社會大眾，寶二水庫將根據預約對象不同需求，替預約團體量身打造與訂定主題，規劃各類型教學課程或活動方案，以提升雙方場域參與者的滿意度。為讓行程規劃能夠順利進行，煩請貴 單位事先填妥本表並回傳（電子信箱：wrabao2.ee@gmail.com），謝謝！

主辦單位：經濟部水利署北區水資源局
執行單位：國立臺中教育大學

貴單位/場域名稱	
場域服務時間	
場域可容納人數	
場域服務地址	
後續合作會議(必填) 聯絡人姓名/電話	
團體透過 **貴單位** 進行預約跨場域課程活動	☐貴 單位是否願意合作「跨場域課程活動」，願意請打勾。
	寶二水庫願意提供：☑推廣期間，課程免費、免材料費。 ☑提前預約「全天跨場域課程活動」，則提供 80 元便當。(須由本單位確認，1 場次 80 人為上限，依到場人員簽到表為主)
場域是否收費 (門票、課程、停車、餐點)	☐全程免費　　☐依項目進行以下收費
	✓入園門票：_____元/人 ； 團體優惠價：_____
	✓汽車停車：_____元/次 ； 機車停車：_____元/次 大客車停車：_____元/次
	✓課程講師費：_____元/場 ；課程材料費：_____元/人 ☐不同課程，採用不同的收費方式，其各課程費用已標註至課程資訊
	☐協助代訂便當 ； ☐團體合菜服務：_____元/桌
團體透過 **寶二水庫** 進行預約跨場域課程活動 (必填)	貴單位願意提供： (例如：停車免費，入園門票、課程 95 折，提供免費點心茶水等)
備註	

(請接下頁填寫，謝謝您!)

貴 單位場域環境教育課程簡介(必填)

1.水資源 主題課程：

課程名稱：	
課程簡介：	
課程時間：	
課程人數：	
適用年齡層：	
備註：	

2.動植物生態 主題課程：

課程名稱：	
課程簡介：	
課程時間：	
課程人數：	
適用年齡層：	
備註：	

3.在地人文、文化 主題課程：

課程名稱：	
課程簡介：	
課程時間：	
課程人數：	
適用年齡層：	
備註：	

(表格可依需求，自行增加。)

附錄 D　110 年度寶山第二水庫環境教育志工夥伴回饋

110 年 寶山第二水庫環境教育志工夥伴回饋

親愛的志工夥伴 您好：

感謝您一直以來的付出與奉獻，為能夠更深入瞭解您對寶二水庫現行培訓、出勤、工作內容的心得、感想、收獲與建議，特以此問卷進行調查，煩請您協助填寫。您的寶貴意見，將做為主辦與執行單位未來規劃及改善之參考。由衷感謝您！

敬祝

健康 喜樂 順利!

主辦單位：經濟部水利署北區水資源局

執行單位：國立臺中教育大學環教中心

第一部分：基本資料

● **性別：** □男　□女

● **第幾年加入寶二：** □107 年度　□108 年度　□109 年度　□110 年度

● **是否擔任環教講師：**

1. 寶二水庫－　□是　□否

帶過的課程：□小水滴的旅行　□寶二水庫水，哪裡來?哪裡去?　□木棧道動植物生態

2. 其他場域－　□是　□否

帶過的課程：□水資源　□氣候變遷　□水土保持　□動植物生態　□在地人文　□文化保存　□資源管理　□其他類別

● **是否擔任環教助教：** □是　□否

請接背面填寫，謝謝您！

第二部分：培訓內容滿意度

● 您對現階段之每年安排一場次**基礎(增能)課程**的滿意度為何？

□非常滿意　□滿意　□普通　□不滿意　□非常不滿意

原因或建議：_____

_____

● 您對現階段之**基礎、增能課程**主題內容，是否有其他寶貴建議？

原因或建議：_____

_____

_____

● 您對現階段之**教案移接培訓**流程安排的滿意度為何？(模式：上午教案移接；下午試教)

□非常滿意　□滿意　□普通　□不滿意　□非常不滿意

原因或建議：_____

_____

● 您對現階段之**教案移接培訓**，是否有其他寶貴建議？

原因或建議：_____

_____

_____

● 您對現階段之**戶外增能體驗**主題內容的滿意度為何？

□非常滿意　□滿意　□普通　□不滿意　□非常不滿意

原因或建議：_____

_____

● 您對現階段之**戶外增能體驗**流程安排的滿意度為何？(模式：到其他環教場域體驗課程)

□非常滿意　□滿意　□普通　□不滿意　□非常不滿意

原因或建議：_____

_____

● 以下哪種授課方式，可以增加您的參加意願? (複選題)

□現場實體教學　□數位線上教學　□影片自學　□其他

原因或建議：_____

_____

請接背面填寫，謝謝您！

第三部分：服勤、工作內容滿意度

● 您對現階段之**服勤方式**的滿意度為何？（模式：預約制，志工夥伴提供可以服勤的時間）

□非常滿意　□滿意　□普通　□不滿意　□非常不滿意

原因或建議：_____

_____

● 您對現階段之**年度出勤評鑑機制**的滿意度為何？

(1)基礎增能、移接教案課程需滿 2 場次或累計 12 小時以上。

(2)觀摩學習、推廣活動協助工作須達 2 場次以上。

(3)當年度若未達以上標準者，將視情況展延一年。

□非常滿意　□滿意　□普通　□不滿意　□非常不滿意

原因或建議：_____

_____

➢ 若未來採用**每週一至週日 固定排班，駐點於寶二水庫管理中心服勤**是否願意？（請以個人可以到場協助為主，將優先安排）

□願意（請接下題填寫）　□不願意

原因或建議：_____

➢ 如您**願意固定排班駐點服勤**，可以的時間為何？

□每週一至週五　□每週六　□每週日　□週六、週日皆可

● 您對現階段之**服勤工作**項目內容的滿意度為何？

□非常滿意　□滿意　□普通　□不滿意　□非常不滿意

原因或建議：_____

_____

● 您對今年度預計辦理之**寶二水庫環教志工年度表揚大會**，是否有其他寶貴建議？

建議：_____

_____

本問卷結束，由衷感謝您的填寫。

附錄 E 寶二水庫環境教育心感動志工年終表揚-得獎名單

序號	姓名	獎項	序號	姓名	獎項
1	張○○	107年服務績優獎	16	梁○○	最佳幫手獎
2	呂○○	108年服務績優獎	17	鄭○○	最佳幫手獎
3	林○○	109年服務績優獎	18	繆○○	最佳幫手獎
4	吳○○	110年服務績優獎	19	林○○	最佳幫手獎
5	葉○○	服務獎	20	陳○○	最佳幫手獎
6	何○○	服務獎			
7	田○○	服務獎			
8	吳○○	服務獎			
9	呂○○	最佳教學卓越獎			
10	王○○	最佳教學卓越獎			
11	徐○○	最佳教學卓越獎			
12	蘇○○	最佳教學卓越獎			
13	葉○○	最佳教學卓越獎			
14	張○○	最佳教學卓越獎			
15	郭○○	最佳教學卓越獎			

經濟部水利署北區水資源局出版品版權頁資料
110～111 年寶山第二水庫環境教育設施場所經營推廣(1/2)

出版機關： 經濟部水利署北區水資源局

地址： 325006 桃園市龍潭區佳安里佳安路 2 號

電話： (03)471-2001,0800-200233

傳真： (03)471-3343

網址： https://www.wranb.gov.tw

編著者： 國立臺中教育大學

出版年月： 111 年 01 月

版次： 初版

定價： 新臺幣 380 元

EBN： 10111E0003

著作權管理資訊： 經濟部水利署北區水資源局保有所有權利。欲利用本書全部或部分內容者，需徵求經濟部水利署北區水資源局同意或書面授權。

電子出版： 本書製有光碟片

聯絡資訊： 經濟部水利署北區水資源局

電話： (03)471-2001,0800-200233

廉潔、效能、便民

經濟部水利署北區水資源局
地址：桃園市龍潭區佳安里佳安路 2 號
電話：(03) 471-2001,0800-200233
傳真：(03) 471-3343

EBN：10111E0003
定價：新臺幣 380 元