

教育部九十八學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計 畫 名 稱：水耕梯田生態在國小自然科教學之應用研究

主 持 人：吳文德 老師

執 行 單 位：臺北市士林區溪山國民小學



一、計畫目的

- (一) 實施水耕梯田教學資源調查：了解臺北市外雙溪百年梯田的地理位置、海拔高度、坡度、護堤（田埂）結構與材質、水溫、灌溉水源、梯田中的主要作物與次要作物、是否使用農藥、施肥等經營方式，以及棲息其中的生物。
- (二) 開發水耕梯田教學活動教材：透過調查與探索，蒐集教學圖片、影像與圖片，也根據調查結果規劃設計教學活動，完成臺北市外雙溪百年梯田之教學教材編製。
- (三) 辦理梯田戶外教學教學活動：帶領學生每月至少進行一次戶外教學進行探索調查，也探索類似環境讓學生比較分析不同棲地形式對生物的影響。
- (四) 辦理梯田資源與教學教師研習營：預計辦理二場次，包括室內課程與戶外課程。以水耕梯田教學資源為主題，辦理教師研習推廣活動，提供創意教學構想與主題供教師教學參考。
- (五) 水耕梯田教學資源網建置：製作臺北市外雙溪百年梯田探索教學網頁，架構完整之教學資源網站。包括水耕梯田的地理環境、作物與農作方式、生物資源、梯田構築結構與歷史、至少 500 張教學圖片與影片資料檔案、教學活動設計以及教學背景資源整理等。
- (六) 編擬研究成果報告或教材：將本研究之教學資源調查結果，開發之教材與教學活動設計、拍攝之梯田教學用圖片與影片素材等，集結彙整為成果報告或教材供教師課堂教學與戶外教學參考。

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

姓 名	職 稱	參與計畫工作內容
張秀潔	校長	支持統整全校人力資源推動專案工作執行
賴俊賢	教師兼總務主任	進行自然科教學活動與計畫經費審核監督事宜
陳柏中	教師兼輔導主任	進行自然科教學活動與計畫
黃月慧	教師兼教務組長	進行自然科教學活動與計畫
張簡源川	教師兼訓導組長	進行自然科教學活動與計畫
樓青梅	一年級級任教師	進行生活課教學活動與計畫
謝靜宜	二年級級任教師	進行生活課教學活動與計畫
張瑞蘭	三年級級任教師	協助科任教師進行自然科教學活動與計畫
李仕鈞	四年級級任教師	協助科任教師進行自然科教學活動與計畫
葉皓宇	五年級級任教師	協助科任教師進行自然科教學活動與計畫
王麗櫻	六年級級任教師	協助科任教師進行自然科教學活動與計畫
高佩珊	科任教師	協助自然科教學活動與教學網頁

三、研究方法

(一) 研究方法內容：

1. 認識梯田環境：指導學生收集研閱梯田的相關文獻與資料，進一步帶領學生探究認識臺北市外雙溪梯田的外在環境，如地理位置、坡度、附近自然環境、梯田的結構（構築材料）面積範圍與、灌溉水源等。進一步探究臺北縣市附近的梯田環境與本地（外雙溪）梯田環境的比較。
2. 探究梯田的農作物：探究臺北市外雙溪梯田的構築的歷史背景（訪問耆老與農民）實地探索梯田中栽培的農作物種類，也透過訪問了解過去和現在有無不同？農民（地主）未來的規劃和走向調查等。進一步也探究臺北縣市附近的梯田環境與本地（外雙溪）梯田環境的栽培的農作物種類比較。
3. 水水梯田中的動物世界：由於臺北市外雙溪橋畔的梯田中，大部分是栽植水生植物（農民俗稱西洋菜或水芹菜）本活動引領學生探究棲息梯田中的水棲昆蟲、兩棲生物等動物世界，了解水梯田

世界中的動物族群世界。進一步也探究臺北縣市附近的其他的梯田環境中的常見的動物有哪一些？

4. 水水梯田中的野生植物：探究觀察水水梯田世界中農民栽植的具有經濟價值作物之外，還有其他哪一些水生植物或一般植物生長其中？這些野生植物在農民的眼中或是梯田環境中所扮演的生態地位與功能。
5. 人類與梯田－資源的利用與保護：讓學生根據探究所得資料進一步歸納分析，了解先民們的智慧，如何就地利用石材在山坡地上構築特殊的梯田景觀，並在其中栽植作物。同時，也了解這些人類活動與自然生態環境產生的交互作用，讓孩子了解資源的利用與保護。

（二）研究與教學工具

1. 探索器材設備：捕蟲網、相關動植物圖鑑、水質酸鹼檢測儀、淺色（白色）觀察盤、鑷子、溫度計、尺（或游標尺）。
2. 觀察器材裝備：觀察箱與觀察盒、小標本瓶（觀察瓶）、放大鏡。
3. 參考資料：梯田相關書籍、水田相關書籍、動植物圖鑑、生物相關介紹影片。
4. 其它觀察耗材：燈光放大鏡、地質鎚。
5. 紀錄工具器材：攝、錄影機、數位相機與相關儲存設備、紙筆。

（三）探索教學與研究時間

1. 教學與調查活動：98 年 8 月 1 日起至 99 年 7 月 31 日止
 - (1) 室內課程教學：週五下、星期例假日進行。
 - (2) 戶外探索調查：週五下午、星期例假日進行。
2. 教師研習活動：九十八年十月至九十九年六月
 - (1) 教師室內研習活動：利用教師週三下午，或例假日時間辦理。
 - (2) 戶外觀察實作研習：週三下午、星期例假日進行。

(四) 研究預定進度表

進度 \ 期程	工 作 期 程														
月份 工作內容	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
計畫擬定	*														
文獻資料收集研閱	*	*	*	*											
探索教學活動設計			*	*	*										
研究與教學階段一						*	*	*							
期中專案報告									*						
教學活動設計修正									*	*					
研究與教學階段二											*	*	*		
辦理教師研習活動													*	*	
資料整理											*	*	*		
成果報告網頁製作											*	*	*		
期末專案報告													*	*	
成果網頁送交														*	*

四、預期成果

項目	工作內容	預期之具體成果及效益
一	完成水耕梯田教學資源調查	水耕梯田的地理位置、海拔高度、坡度、護堤結構與材質、水溫、灌溉水源、主次要作物、農藥使用、施肥等經營方式、棲息生物調查。
二	開發水耕梯田教學活動教材	進行教學圖片、影像與圖片蒐集，設計教學活動以及完成臺北市外雙溪百年梯田之教學教材編製。
三	辦理梯田戶外教學教學活動	帶領學生每月至少進行一次戶外教學進行探索調查，也探索類似環境讓學生比較分析不同棲地形式對生物的影響。
四	辦理梯田資源與教學教師研習營	以水耕梯田教學資源為主題，辦理教師研習推廣活動，提供創意教學構想與主題供教師教學參考。
五	水耕梯田教學資源網建置	製作臺北市外雙溪百年梯田探索教學網頁，架構完整之教學資源網站。
六	完成研究成果報告	將教學資源調查結果、開發之教材與教學活動設計，集結彙整為成果報告或教材供教師課堂教學與戶外教學參考。

五、目前完成程度

(一) 水耕梯田教學資源：

1. 臺北市外雙溪百年梯田的地理位置：梯田位於青巖溪（基隆河支流雙溪之支流）匯入外雙溪附近，崙尾山南麓、外雙溪和青巖溪的右岸，衛星位址 N25.1126°、E121.5609°。
2. 海拔高度：分布約在海拔約 80~120 公尺之間。
3. 坡度：梯田的位置構築在坡度約 35% 的崙尾山南麓山坡上。
4. 護堤（田埂）結構與材質：梯田構築是先民就地取材火山熔岩形成的安山岩所築成，上面再覆以泥土植草，結構非常堅固且安全，並且不會漏水，水土保持相當良好。
5. 水溫：水源源頭水溫約介於 17~25°C 之間。
6. 灌溉水源：灌溉水源是崙尾山山麓湧出的山泉水，既不是附近外雙溪的溪水也不是青巖溪的溪水。
7. 梯田中的主要作物與次要作物：臺北市外雙溪百年梯田主要種植大面積的西洋菜為主，輔以筊白筍、空心菜、水芋，以及摘種一小部份的海芋、紫色鳶尾等觀賞花植物。均為水耕型作物。水稻並未種植於本區域。
8. 農藥使用與施肥情形：根據訪問耕種農民以及實際觀察探索得知西洋菜無須施肥，主要病蟲害則為臺灣紋白蝶，施藥情形嚴重，平均一個月約施藥 2 次。
- 9 棲息生物：臺北市外雙溪百年梯田中的常見的野生動物如下一
 - 魚類：大肚魚、泥鰱、蝦虎…
 - 蜻蛉：杜松蜻蛉、善變蜻蛉、紫紅蜻蛉、青紋細蟪、鼎脈蜻蛉、褐翼勾蜓、無霸勾蜓、紹德蜻蛉…
 - 蛙類：共德氏赤蛙、黑眶蟾蜍、盤古蟾蜍、澤蛙、拉都希氏赤蛙
 - 貝類：臺灣類扁蜷、臺灣椎實螺、石田螺、川蜷、扁蝸牛、非洲

大蝸牛

鳥類：大冠鷲、黃頭鷲、白頭翁…

兩爬類：臭青公、青蛇、赤尾鮎、黃口攀蜥…

其他：拉氏清溪蟹、卡氏麻蟬、臺灣紋白蝶、黃胸黑翅螢、卡氏麻蟬…

(二) 開發水耕梯田教學活動教材：已完成教學活動設計初稿

(三) 完成水耕梯田教學活動前後測試卷，本試卷分科學知識概念(17題)、科學方法(10題) 科學態度(10題) 以及開放性題(6題)四大部分，共43題，以作為參與探索教學學生，探索前後成就評量量化與質性分析。

(四) 梯田戶外教學教學活動辦理：每月帶領學生進行一次戶外教學。

六、檢 討

(一) 本計劃執行經費額度奉核貳拾萬元，卻因教育部要求縣市政府(直轄市)教育局須自籌1/2經費，教育局要求學校須自籌此一經費，實際執行時研究者須自付或自籌，致研究執行面臨諸多困擾與困難，日後進行相關教學活動仍需特別注意。

(二) 本計劃進行無論是教學活動設計、教學活動進行、經費核銷，全校同仁均能以學生之學習需求與活動安全為首要考量，全體通力合作，故計畫執行相當順利。

(三) 感謝教育部繼續辦理本計畫專案，提供各級學校教師能夠繼續推動科學教育與科教專案的執行，更感謝各位教授們在專案報告之費心指導！

