

教育部九十九學年度中小學科學教育專案期末報告大綱

計畫編號：80

計畫名稱：新竹縣「霄裡溪」生態調查與環境教育鄉土教學補充教材之發展研究

執行單位：新竹縣照門國民小學

主持人：黎錦昌

電子信箱：hs4096@nc.hcc.edu.tw

一、計畫執行摘要

1. 是否為延續性計畫？ 是 否

2. 執行重點項目：

- 環境科學教育推廣活動
- 科學課程教材、教法及評量之研究發展
- 科學資賦優異學生教育研究及輔導
- 鄉土性科學教材之研發及推廣
- 學生科學創意活動之辦理及題材研發

3. 辦理活動或研習會等名稱：

課程主軸	課程名稱	學習活動（每場二小時）	參與人員
霄裡溪生態與污染調查	霄裡溪的前世今生	1. 我家門前有小河（公視影片欣賞） 2. 阿爸小時候的霄裡溪	本校教師 科學社學生 社區家長
	探討污染的影響	1. 霄裡溪面對的環境問題 2. 科技與環保的兩難	
	霄裡溪的生態資源	1. 水生動物生態介紹 2. 今日的霄裡溪生態	
	霄裡溪巡禮	1. 霄裡溪自然景觀 2. 霄裡溪人文景觀	
	嗚咽的霄裡溪	1. 走訪新埔愛鄉協進會 2. 河死了（公視影片欣賞）	
	研究方法探討	1. 如何做研究 2. 小小研究員訓練	

環境教育鄉土補充教材	第一節 霄裡溪流 域之昆蟲及兩岸 植物生態	1. 霄裡溪流域之昆蟲生態 2. 霄裡溪流域之植物生態	
	第二節 霄裡溪流 域之社會人文狀 況	1. 霄裡溪流域之社會人文 狀況	
	第三節 鄉土教學 補充教材之分析 發展	1. 照東地區 2. 照門地區 3. 汶水溪地區 4. 三聖宮地區	
	第四節 霄裡溪沿 岸環境教育鄉土 教學之教學活動 及學習單設計示 例	1. 探訪霄裡溪的環境生態 與歷史人文之旅 2. 霄裡溪的從前與現在	

4. 辦理活動或研習會對象：如上表

5. 參加活動或研習會人數：537 人次

6. 參加執行計畫人數：32 人

7. 辦理/執行成效：

(一) 學生方面

1. 完成霄裡溪上、中、下游及其支流的污染情況調查。
2. 透過課程的設計與學習單的運用，能夠有效提升學生觀察分析與專題研究能力
3. 認識鄉土社區，並培養愛鄉土、關心環境的情操。

(二) 教師方面

1. 編寫環境教育鄉土教學的教學活動及學習單設計示例，供作老師設計教學活動之參考
2. 藉此調查研究活動，不僅使全校師生更加瞭解霄裡溪現況，同時對鄉土情懷、環保意識亦能更深實踐與關心。
3. 提升本校教師專業知識，使教師能自我超越，自我充實，提供最佳科學教育品質。

二、計畫目的

- (一) 調查分析霄裡溪上、中、下游及其支流的污染情況。
- (二) 探究霄裡溪沿岸的動植物生態分布。
- (三) 藉著霄裡溪生態調查與環境教育鄉土教學補充教材之發展研究，提供霄裡溪的動、植物生態資料，作為老師們環境教育教學時之參考。
- (四) 在霄裡溪流經的區域中，選擇三個適當的戶外教學地點，並針對該地點編寫環境教育鄉土教學的教學活動及學習單設計示例，供作老

師設計教學活動之參考。

三、研究方法

(一) 研究參與者

參與研究者為新竹縣照門國民小學之校長、主任與教師等 5 位，以及參與本計劃的學童共 27 位，亦即參與「教育部 99 年度專案補助中小學科學教育計畫」之師、生人員。

(二) 行動計畫

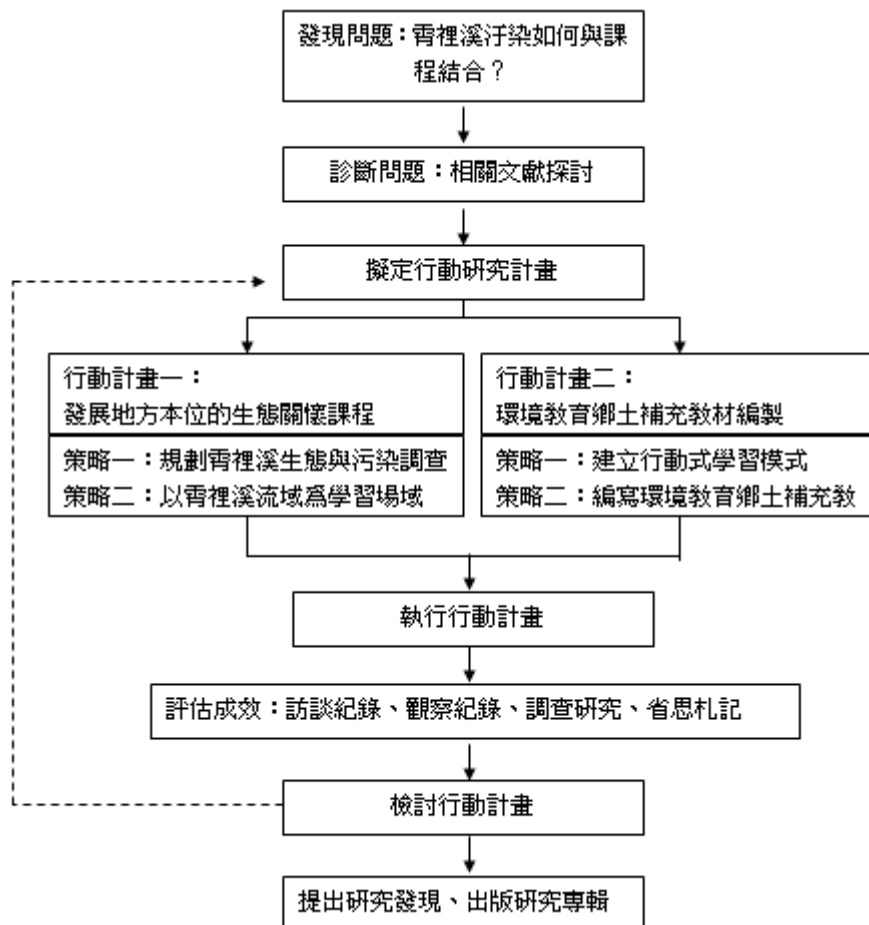
為提升國小學童生態研究與環境教育之成效，研究者回顧相關理論與文獻，並擬定下列之行動計畫與具體策略：

1. 行動計畫一：發展地方本位的生態關懷課程

- (1) 以「新埔鎮霄裡溪」作為學習場域，讓學童將學校知識運用於社區學習中。
- (2) 規劃自然生態資源調查與污染研究活動，由此增進學童的環境行動知能。

2. 行動計畫二：編製環境鄉土教材充實教學材料

- (1) 鼓勵教師製作以鄉土環境為主的學習教材，提升教學效果。
- (2) 建立行動化的學習模式，強化學童的環境行動技能。



圖一 研究流程圖

(三) 建立教學資源網

1. 將所發展之地方本位生態觀察課程置於網站平台，提供網址連結供學生與社區大眾進行自主式學習。
2. 建立調查過程中所採集到的各種生物影像。
3. 編寫鄉土教育補充教材，建立行動式學習模式，建立主題課程網站。

(四) 課程規劃

主課程	次課程	學習活動 (每場二小時)	上課地點
霄裡溪生態與污染調查	霄裡溪的前世今生	1. 我家門前有小河 (公視影片欣賞) 2. 阿爸小時候的霄裡溪	本校圖書館或相關地點
	探討污染的影響	3. 霄裡溪面對的環境問題 4. 科技與環保的兩難	
	霄裡溪的生態資源	1. 水生動物生態介紹 2. 今日的霄裡溪生態	
	霄裡溪巡禮	1. 霄裡溪自然景觀 2. 霄裡溪人文景觀	
	嗚咽的霄裡溪	1. 走訪新埔愛鄉協進會 2. 河死了 (公視影片欣賞)	
	研究方法探討	1. 如何做研究 2. 小小研究員訓練	
環境教育鄉土補充教材編製	第一節 霄裡溪流域之昆蟲及兩岸植物生態	1. 霄裡溪流域之昆蟲生態 2. 霄裡溪流域之植物生態	
	第二節 霄裡溪流域之社會人文狀況	1. 霄裡溪流域之社會人文狀況	
	第三節 鄉土教學補充教材之分析發展	1. 照東地區 2. 照門地區 3. 汶水溪地區 4. 三聖宮地區	
	第四節 霄裡溪沿岸環境教育鄉土教學之教學活動及學習單設計示例	1. 探訪霄裡溪的環境生態與歷史人文之旅 2. 霄裡溪的從前與現在	

四、研究成果：

霄裡溪畔的守護筆記

校長 黎錦昌

蜿蜒的霄裡溪有十幾公里長，水源頭從南坑、北坑、直坑和汶水坑發源而下，流經三洽水、新北、鹿鳴、巨埔、照門、清水、四座屋及五分埔等地區，再注入鳳山溪流入台灣海峽。大部分的新埔人都仰賴她灌溉沃土種植農作，也作為生活上飲用的自來水，她是新埔人的母親河。

是什麼時候？霄裡溪的水就開始靜靜地流著？是什麼時候？霄裡溪畔的居民就慢慢的會聚屯墾著？是什麼時候？霄裡溪的水就不再像從前那樣清澈？還有什麼事情是孩子們可以為霄裡溪做的事？

照門的孩子，跟隨著師長及生態保育人士們，一枝筆、一本筆記、一部照相機、一步一腳印記錄著霄裡溪的一草一木，親身體驗的融入教學，不但可以補足課本文字的不足，更可讓學生在環境中效法學習大自然珍貴的倫理秩序。在這本守護札記敘說著每一個生命的故事，每一朵花、每一片葉子、每一株小草、每一棵大樹所展現生命的獨特與風華，值得您細細的品味；霄裡溪的潺潺水聲，伴奏著魚躍蛙鳴、夜鷺低吟、冠鷺高唱，邀請您前來聆賞大自然的精彩樂章。

(一) 環境鄉土教材：

本年度已完成之「環境鄉土教材」成果如附件印刷專輯

編號	生物名稱	編號	生物名稱	編號	生物名稱
1	黃花風鈴木	27	馬櫻丹	53	刺 茄
2	樟 樹	28	構 樹	54	野 桐
3	大王椰子	29	白孢子	55	篔 麻
4	楓 香	30	白 茅	56	紫花酢漿草
5	榕 樹	31	紫花霍香薊	57	毛軸莎草
6	茄 苳	32	葛 藤	58	龍 眼
7	台灣肖楠	33	香 蕉	59	通泉草
8	山櫻花	34	木 瓜	60	苦滇蔡
9	洋紫荊	35	水 柳	61	月 桃
10	羊蹄甲	36	茶 花	62	槭葉牽牛
11	艷紫荊	37	春不老	63	小葉桑
12	九重葛	38	桂 花	64	裂葉月見草
13	金露華	39	情人菊	65	* 小白鷺

14	山黃麻	40	杜鵑	66	*大白鷺
15	爬牆虎	41	羊蹄	67	*夜鷺
16	蘆葦	42	艾草	68	*蒼鷺
17	狼尾草	43	五節芒	69	*黃頭鷺
18	馬拉巴栗	44	龍葵	70	*小雨燕
19	鳳凰木	45	刺莧	71	*小水鴨
20	美人樹	46	竹子	72	*紅冠水雞
21	木棉	47	馬齒莧	73	*竹雞
22	大花咸豐草	48	鼠麴草	74	*褐頭鷓鴣
23	相思樹	49	翼莖闊苞菊	75	*樹鵲
24	錫蘭橄欖	50	假吐金菊	76	*大卷尾
25	葎草	51	野棉	77	*紅嘴黑鵯
26	陰香	52	昭和草	78	*白頭翁

(二) 地方本位的生態關懷課程：

本方案結合統整教學精神，以自然領域為教學主軸，激發學生潛能，開展其多元智能，並培養自我反思、自主學習的能力。相關之教學單元、教學重點、教學方式、教學環境資源及成效評估，彙整如下表：

項次	單元名稱	教學重點	教學方式	教學環境 教學資源	成效評估
一	霄裡溪汙染與我何關？	<ul style="list-style-type: none"> ●家中飲用水來源調查 ●尋找 peopo 公視網站 ●觀看公視霄裡溪風暴 ●知道可用 Xmind 軟體整理影片內容 	向家人訪查 教師講解 師生同儕討論 實際操作 自主學習	電腦簡報 公視網站 學習單 網路資源	<ul style="list-style-type: none"> ●知道家中飲用水來源：透過訪查，了解家中井水使用狀況及位置，推估與霄裡溪地下水脈之距離。 ●能以 Xmind 表格補充重點：將老師提供之簡易重點做更詳實的整理。
二	保鄉衛土的軌跡	<ul style="list-style-type: none"> ●了解長輩們為霄裡溪汙染事件付出的努力 ●閱讀吳老師提供之霄裡溪事件之剪報 	教師講解 師生同儕討論 自主學習	社區資源 評量卷	能完成形成性評量：吳老師為加深學生對汙染事件的印象，出了一份十題的選擇題。培養其獨立思考

					及資訊統整的能力：經由協商分配閱讀之剪報，用 B4 紙做 Xmind 重點整理，並與人分享與討論。。
三	是誰惹的禍	<ul style="list-style-type: none"> ●觀看客家電視台製播之村民大會 (2008. 3. 20 還霄裡溪一個乾淨水源)。 ●會使用 moodle 線上課程 	教師講解 師生同儕討論 自主學習	多元媒材的應用 學習單 網路資源	<ul style="list-style-type: none"> ●訪談技巧應用：能透過與家人或鄰居的互動，完成霄裡溪的前世今生的訪問學習單。 ●培養思辨的能力：能思考判斷整個上游設廠決策過程，政府單位是否盡到保護人民生存的責任。 ●應用 moodle 網站延伸學習，會與家人分享討論。
四	為霄裡溪把脈	<ul style="list-style-type: none"> ●能知道每年 9/18 為世界水質監測日 ●能聆聽新竹縣環保局人員解說水質檢測的流程 ●能操作四項簡易的水質監測 	教師講解 小組合作 相互觀摩 自主學習	政府資源 社區資源 學習單 相機 攝影機	<ul style="list-style-type: none"> ●能正確操作檢測流程 ●能適當解讀四項基本水質檢測資料：能了解簡易監測資料正常並不代表水質完全沒有污染 ●會搜尋相關網站：環保署水質監測網、世界水質監測日網等
五	這是我們喝的水嗎？	<ul style="list-style-type: none"> ●瞭解導電度的意義 ●認識總溶解固體量 TDS ●知道行政院環保署公告之飲用水標準中的 TDS 	教師講解 相互觀摩 師生同儕討論	多元媒材的應用 相機 攝影機	<ul style="list-style-type: none"> ●能瞭解導電度的意義 ●認識總溶解固體量 TDS ●知道行政院環保署公告之飲用水

		<ul style="list-style-type: none"> ●實際檢測家中飲用水的導電度 			<p>標準中的 TDS 值</p> <ul style="list-style-type: none"> ●會操作導電筆 ●知道家中飲用水的導電度
六	我的權利睡著了嗎？	<ul style="list-style-type: none"> ●老鼠夾的故事 ● 99.12.19 城鄉新風貌促進協會在巨埔有機農場舉辦之霄裡溪改排會議 ●觀看陳金進先生在巨埔三元宮舉辦之霄裡溪改排說明會 	<p>教師講解 相互觀摩 師生同儕討論</p>	<p>社區資源 多元媒材的應用 相機 攝影機</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●知道地方人士組成民間團體，才有力量發聲 ●了解地方首長，在霄裡溪污染事件中，對整個污染事件深入了解的程度，及迫切努力維護家鄉環境的決心有多少 ●能認識到如果要政府保護我們的生存環境，我們必須比政府更認真的找到相關法規，才能有力、有效的督促政府這個大機器啟動
七	魚兒魚兒水中游	<p>◎認知學習</p> <ul style="list-style-type: none"> ●了解河川有自淨的能力 ●認識流水測速計，可推估排水量 ●知道溪底藻類採集的方式 ●知道採集水中生物的方法 	<p>教師講解 現場採集 師生同儕討論</p>	<p>多元媒材的應用 相機 攝影機</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●知道人類正常產生的汙染流入河川，河川的生物有潔淨的能力 ●觀察流水測速計的操作方式，且了解此儀器可推測華映排水量 ●認識不同污染成的水域，生存的藻類及水中生物種類亦不同
八	花花世界我來了	<p>◎認知學習</p> <ul style="list-style-type: none"> ●調查照門國小前霄裡溪兩岸生物 	<p>教師講解 現場採集 師生同儕討論</p>	<p>多元媒材的應用 相機</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●知道觀察植物、動物特徵的技巧

	<ul style="list-style-type: none"> ●上網收集兩岸生物相關資料 ●了解描述生物特徵的寫作方法 ◎體驗學習 ●寫出認領的生物特徵及拍照 ●小小生物解說員，將所書寫的生物，介紹他人認識 		攝影機 學習單	<ul style="list-style-type: none"> ●利用網路，對特定植物動物進行更深入的了解 ●寫出對特定生物的介紹詞 將霄裡溪兩岸的生物及生態狀況介紹給他人認識
--	--	--	------------	--

五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

一、教師篇

從猜測溪水有汙染，或聽說有汙染到確定有汙染，孩子們對自己家鄉目前所遭遇的問題，有些掌握。但積極主動了解及分享的企圖心還不夠，因此，帶學生實地走訪及體驗是有必要的。而孩子們也不謀而合的表示想走一趟影片中透漏過的汙染區域及現況。整個教學歷程逐漸引導學生發揮自主學習的精神，激發其探究的興趣。也邀請學生參與規劃學習的方向，逐漸發現問題，尋求資源。

二、學生篇

如前所說，本活動從校園到實地霄裡溪床的檢測，我們發現學生從被動了解，到主動蒐集相關資料與家人分享，學生對家鄉的認識更具體、更切身體會了。由學生撰寫的心得可以看到想實地參訪汙染區域的渴望，對於學生而言，知識不再只是知識，而是透過種種討論、統整見聞，化為積極的保衛家鄉環境的情操。