

# 教育部 107 學年度中小學科學教育專案期末報告大綱

計畫名稱：竹圍紅樹林、虹橋綠衣濕地生態研究

主持人：林增榮

E-mail tutankhamen1560bc@gmail.com

共同主持人：陳月玲代理校長

執行單位：新北市竹圍國小

## 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：

活動或研習會等名稱	完成之工作項目及成果
組成學校紅樹林科普教育推動組織團隊	1. 組織紅樹林科普教育推動小組。 2. 組成學校紅樹林教師團隊帶指導學生科普教育。 3. 組成紅樹林教育教師專業社群。
推廣紅樹林教育踏查	1. 辦理紅樹林實地教學 2 梯次。共 30 人次 2. 聘請專家學者解說樹林教育概念 1 次。
紅樹林教育增能培訓活動	1. 辦理聘請專家學者 2 次。 2. 辦理能紅樹林教育工作坊 1 次。
教師專業社群課程發展活動	1. 研討教師專業社群課程發展內容設計。 2. 結合教師專業跨領域課程發展內容設計。
教師參與增能活動及科普研習	1. 預期紅樹林紅樹林實地教案 1 件。 2. 預期發展學生撰寫紅樹林作品競賽 1 件。 3. 辦理紅樹林科普班級小組研討教學會

4. 辦理活動或研習會對象：

活動或研習會等名稱	活動及研習會對象
組成學校紅樹林科普教育推動組織團隊	學校紅樹林科普教育推動小組(自然科教師群+藝術人文+雙語教師)
推廣紅樹林教育踏查	辦理紅樹林實地教學 2 梯次。共 60 人次(班級師生) 聘請專家學者解說樹林教育概念 2 次。
紅樹林教育增能培訓活動	辦理聘請專家學者 2 次。(全校教師) 辦理能紅樹林教育工作坊 2 次。(教師社群)
教師專業社群課程發展活動	研討教師專業社群課程發展內容設計。推動小組 結合教師專業跨領域課程發展內容設計。推動小組
教師參與增能活動及科普研習	紅樹林實地教案 1 件。(教師社群) 發展師生撰寫紅樹林作品競賽 1 件。(教師社群) 紅樹林科普班級小組研討教學會 4 次。(教師社群)

5. 參加活動或研習會人數：

活動或研習會等名稱	活動及研習會對象
組成學校紅樹林科普教育推動組織團隊	學校紅樹林科普教育推動小組(自然科教師群+藝術人文+雙語教師) 15人。
推廣紅樹林教育踏查	辦理紅樹林實地教學 2 梯次。共 60 人次(班級師生) 聘請專家學者解說樹林教育概念 2 次。共 60 人(班級師生)
紅樹林教育增能培訓活動	辦理聘請專家學者 2 次。(全校教師 75 人自由參加) 辦理能紅樹林教育工作坊 2 次。(教師社群) 12 人
教師專業社群課程發展活動	研討教師專業社群課程發展內容設計。推動小組 15 人 結合教師專業跨領域課程發展內容設計。推動小組 15 人
教師參與增能活動及科普研習	紅樹林實地教案 1 件。(教師社群) 12 人 發展師生撰寫紅樹林作品競賽 1 件。(教師社群) 12 人 紅樹林科普班級小組研討教學會 4 次。(教師社群) 12 人

6. 參加執行計畫人數：

竹圍國小參加執行推廣計畫人數分配：

全校班級數	40 班	全校學生數	856 人
參與本方案班級數	14 班	參與本方案學生數	285 人

本專案計畫預定推展自然科學鄉土研究教育活動，首期實施對象是中年級學生，共 14 班級人數 285 人，推動年度學習成果評估後，再逐漸推展至高、低年級，並逐漸完成 12 年國教素養教材、適合低、中、高不同學習階段淡水河紅樹林鄉土教案活動，我們具有多項先天優異的自然條件研究紅樹林濕地生態鄉土教案活動。

7. 辦理/執行成效：

讓師生學習到潮間帶生物分布了解紅樹林，學習到紅樹林生長面積的變遷對於底棲生物的影響，學習到紅樹林對於低棲生物的影響，學習到紅樹林生長區與非紅樹林生長區生物種類與生物多樣性環境。

深化了解紅樹林生長區的土質與照光度、溫度、土壤溫度差異性，了解並能欣賞保護水筆仔自然生態 認識水筆仔特徵與環境自然生態，理解水筆仔功能與生物關係 關心紅樹林的環境問題與環保解決方法。從國際了解紅樹林水筆仔、拓展多元視野與美教育、實踐在地國際化和全球化連結，培養雙語能力，養成雙語國際交流活動素養能力，養成國際觀和雙語具備國際競爭力。

最後要孩子們重視環境問題與預防工作，環境永續經營的概念，愛護大自然個生物的生命與價值，了解愛地球、愛環境、並邁向走向大地綠色星球努力。

## 二、計畫目的

新北市淡水區竹圍國小是坐落於淡水五虎崗，鄰近紅樹林生態區、淡水河出海口，面對觀音山人文薈萃，與臺北市相鄰，以前的竹圍地區包括竹圍里、民生 里、福德里、吳仔厝等，原為凱達格蘭族，小八里坌社的所在位置。竹圍原為八里坌社挖子尾平埔族，因躲避荷蘭人統治到此新設的聚落，稱為『小八里坌』，早期該社臺姓族人在此種植桂竹作為防風的村牆所以得名『竹圍』。清朝移民到此墾殖成竹子。竹圍地區擁有豐富文史古蹟，且有獨特的紅樹林生態環境，文化環境如媽祖石、關渡宮，土地公鼻坑道、江頭砲臺殘蹟、竹圍小八里坌竹林，及竹圍生命之溪的樹梅坑溪等。

學校是新北市教育局發展特色課程重點學校，校長與老師非常重視淡水河紅樹林的生態教育、與鄉土教學課程的發展與扎根，希望能提供學生對科普知識、生態教育認識、鄉土文化保護與食農教育環保觀念養成，提供竹圍國小多元教育的完善功能。學校周圍戶外場域因鄰近關渡平原的腹地濕地與農地、沿線有面對淡水河右岸的紅樹林生態區、

豐富的水鳥、眾多的招潮蟹品種，以及世界級的水筆仔物種、都是提供學校師生發展科普教育、鄉土教育、生態教育與食農教育等良好教育觀察場域，所以竹圍國小位處於獨特地理環境更需要專業教師投入心力，積極開發與發展十二年國教新課綱特色課程教案，提供師生與社區人士更多優良學習活動與教材，因此我們積極整合校內專業自然領域老師群和相關的教師專業社群，推動校內發展跨領域淡水河紅樹林生態鄉土課程研究教育專案，計畫推動課程受益學生為中年級年段，參與學生為 285 人，未來再計畫推展至高低年段。

### 三、研究方法

#### (一)淡水河右岸紅樹林調查生態研究之教學活動

利用地緣環境調查並記錄數值，帶領學生用學校自然教室現有的儀器檢測酸鹼計與光度計對紅樹林右岸完整性調查，紀錄生態環境濕地土壤性質，潮汐影響，河岸線地貌變化，濕地生物種類調查，紅樹林與生物分布的關係等，我們將朝這些目標研究，將結果發展成特色課程內容，進一步將成果發表，共享鄉土科學成果，並建置教學網路平台、實現學科均衡發展。

研究項目一：研究淡水河右岸紅樹林水筆仔生態環境變遷？

方法一：利用 GOOGLE 地圖找出最近幾十年的紅樹林自然保留區地圖變化比較？



研究可以調查更多更詳細衛星紀錄圖像了解淡水河紅樹林水筆仔變植被擴張與消滅地區變化，並進一步分析區域土質與土壤性質潮汐等相關因素。

方法二：將紅樹林自然保留區切割區域採取比較變遷。



經研究分析我們將紅樹林自然保護區標示出區域編號當作研究變遷重要性順序排序分析。

方法三：分析紅樹林自然保留區變化因素？

師生鄉土環境調查或紀錄探討自然保留區變化，討論天然因素或非自然環境因素等，討論這些外來環境破壞因素對紅樹林的影響。

方法四：分析紅樹林自然保留區變化對該社區地區人類活動環境的影響？

方法五：調查紅樹林自然保留區變化對生態環境分布的影響？帶領師生調查影像紀錄等

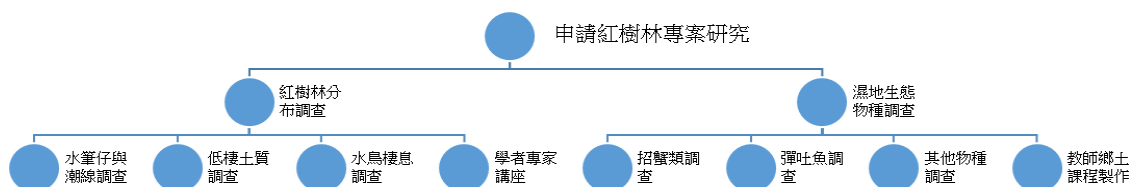
方法六：帶領師生實際觀察選擇標的個區域紅樹林、土質、潮間帶的特性？

方法七：研究紅樹林與水鳥類生物活動關係？預定傳案計畫進行踏查與攝影紀錄

方法八：研究紅樹林與低棲生物依存關係？

方法九：研究紅樹林發展與低棲生物季節遷徙關係？研究氣候溫度等因素專案計畫進行踏查與攝影紀錄。

方法十：本校為雙語學校，結合語文領域將此專案內容發展為學校國際化特色課程，紅樹林融入科普課程與美感教育的最佳教材，完整開發低、中、高三階段 12 年國教的鄉土學習課程內容之一，建置紅樹林教育平台。



#### 四、研究成果

#### 活動成果與紅樹林鄉土教學



專家解說將紅樹林自然保護區知識。



紅樹林潮間帶生態探索。

## 紅樹林專題課程研究



### 紅樹林

走讀踏查-在地關懷行動力  
實作體驗- 創作紀錄的觸發點  
發表展能-樂於表達的自信力  
探索續學-永續環境的效益力



### 紅樹林

走讀踏查-在地關懷環境行動力  
探索啟發-開啟五感的創作靈感  
發表展能-樂於表達的自信力  
創意無限-鼓勵成長的自由想像力



### 紅樹林雙語教學

了解紅樹林周遭的生態  
能說出紅樹林溼地的重要性  
實際操作分析環境破壞之因  
能重視環境的永續經營



能說出水筆仔一生故事  
能延伸閱讀家鄉的故事  
能完成創作小書的介紹  
能擁有重視環境保護的情操

## 紅樹林專題課程研究



竹圍國小自然領域生態與閱讀結合的教師專業社群成立，利用每周三的教師讀書會，透過體驗、踏查、討論



成立竹圍國小小組領域生態與閱讀結合的教師專業社群，利用每周三的教師讀書會，透過體驗、踏查、討論、探究等方式，提升教師對紅樹林的認識與教師的專業能力，與課程設計。



學校成立專題小組中心發展本校紅樹林鄉土教材學習共同體，成立專業社群，與公開課的相互結合，規劃一系列的自然科普內容探討課程。



學生觀察紅樹林生態  
科學生態特徵紀錄彩繪  
增加學習與創作

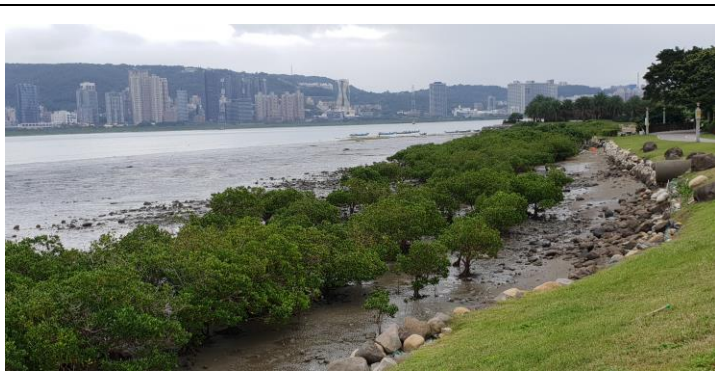


## 紅樹林專題課程研究

	<p>組成學校紅樹林科普教育推動組織團隊踏查</p>
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 預期紅樹林實地教案競賽。</li><li>2. 預期發展學生撰寫紅樹林科展競賽。</li><li>3. 聘請專業講座教師</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 培訓本校學生小小解說員使之可以清楚解說紅樹林教育相關知識。</li><li>2. 預期校學生小小解說員，熟悉本校紅樹林實地解說。</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 培訓本校學生小小解說員使之可以清楚解說紅樹林教育相關知識。</li><li>2. 預期校學生小小解說員，熟悉本校紅樹林實地解說。</li></ol>



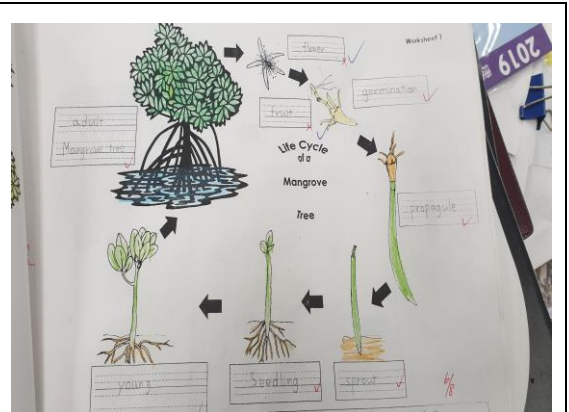
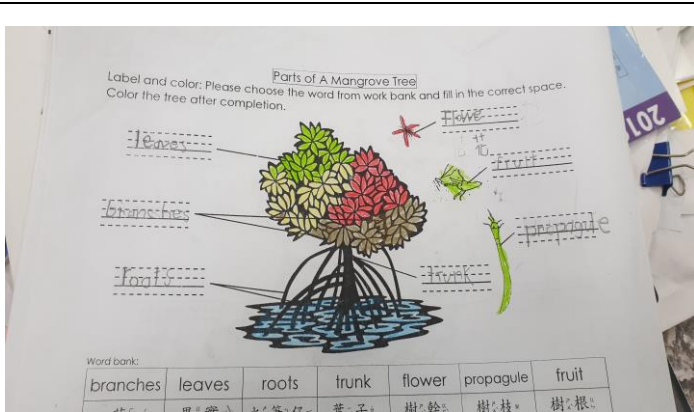
組成學校紅樹林科普教育推動組織團隊  
推動專題社群活動



能寫出水筆仔一生短文  
能將短文編成一首輕快歌  
能完成創作短歌的介紹  
能擁有重視環境保護的情操



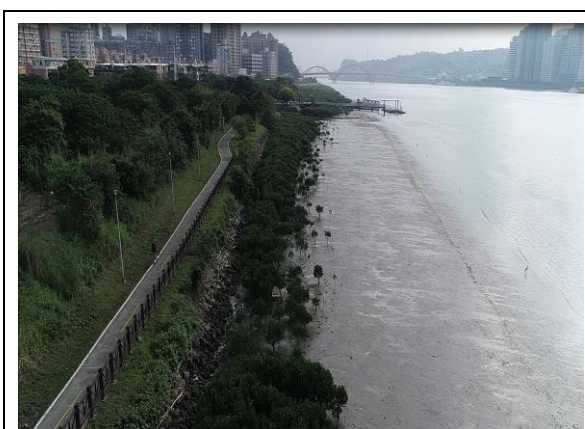
組成學校紅樹林科普教育推動組織團隊社群活動  
紅樹林專題研討會



紅樹林雙語鄉土教材開發學習單



紅樹林科普生態考察研究攝影與紀錄  
運用科技空拍機如下影像紀錄環境變遷與教學內容探索



關渡與竹圍紅樹林生態分布

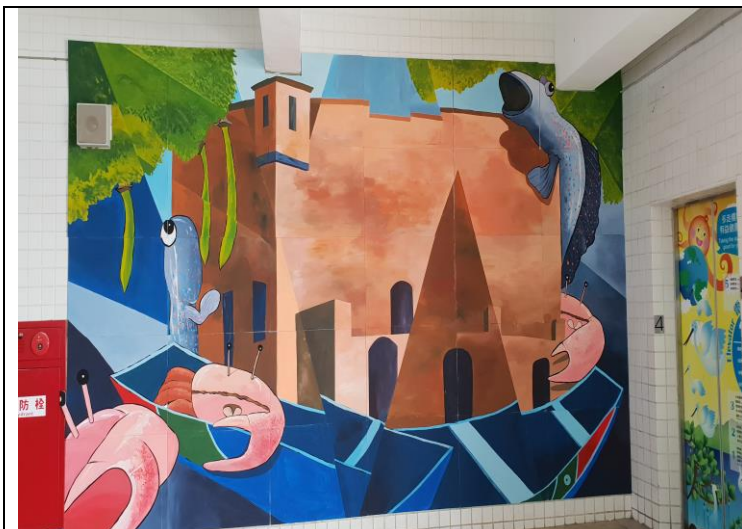
聘請專家運用空拍機影科技像紀錄、環境變遷與教學內容探索



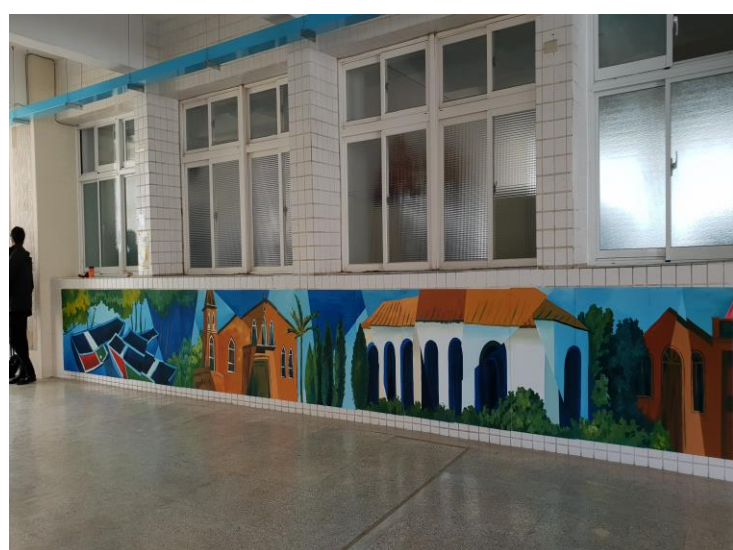
聘請專家入校協同紅樹林環境鄉土教材情境化。



聘專家入校協同紅樹林環境鄉土教材與學生共同參與。



形式之美  
 內容之美  
 意義價值之美  
 自然專科教育環境  
 環境紅樹林生態化



形式之美  
 內容之美  
 意義價值之美  
 自然專科教育環境  
 環境紅樹林生態化



將長廊空間打造成學生  
 實景觀察紅樹林功能，  
 利用竹圍校園特殊景  
 觀，將結合天文望遠境功  
 能打造空間長廊從巨觀  
 紅樹林到微觀紅樹林的  
 功能



教學與情境教學環境  
教師講解



結合學校國際雙語特色  
教學  
教學與情境教學環境  
教師講解



紅樹林生態繪本與彩繪  
操作  
打造孩子多元藝術展能  
增加自主學習  
學生多元領域學習連結  
生態之美



專案購買參考繪本與書籍

竹圍國小教師社群紅樹林鄉土教材平台建置

<http://163.20.52.80/stu635/cwpspage/>

2019 淡水竹圍仔風情教師社群紅樹林鄉土原創音樂創作網

<https://www.youtube.com/watch?v=qxJmLEbVBjA>

## 五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

### 遭遇之困難：

1. 教師專題研究與科技素養提升。
2. 專家與教師投入時間不足。
3. 學校務繁雜對專題小組投入的時間造成干擾、造成專題教師熱情減退。
4. 研究紅樹林經費拮据不足，需額外找經費推動。

### 解決方法

1. 教師專題研究與科技素養提升：

成立工作核心小組、教師社群、核心小組探討專題鄉土課程發展、需要專業素養與科技平台成立才能將教材永續經營。

2. 專家與教師投入時間不足：

專題過大導致專家與教師投入時間不足、希望能延續計畫與重點研究、項目不宜過多。

3. 學校務繁雜對專題小組投入的時間造成干擾、造成專題教師熱情減退：

引進專業教師與專家入校指導並提升教師素養、提升研究時間與經費用、引導老師趣味學習與活動並進、不宜倫為任務型的研究專案、因為行政教師意願不高與教師年紀老化嚴重。

4. 研究紅樹林經費拮据不足，需額外找經費推動。

班級宣導尋求家長支持、尋求家長會支持，與志工協助，計畫性支持申請、找經費補充不足預算等。