

教育部九十六年度中小學科學教育專案期末報告大綱

計畫名稱：野外的生物學及生物學研究

主持人：劉月梅

執行單位：國立新竹女子高級中學

一、計畫目的：

現今的生物教學方式常以教室中講授或放映電子圖片或影片為主，若介紹到相關生物時，老師也僅能以圖片或標本為觀察主體，造成學生對自然生態整體感之缺乏，對生物之多樣性及生物適應環境特性及生物行為完全無法產生整體或更細膩的觀察，這種現象長期下來，造成老師野外知識逐漸減弱，對校區周邊生態或可供研究之生物材料也一無所知，學生也因為老師的教學影響，所學都是課本中生硬的概念，對真正之鄉土生態或生物學中之生命現象感受減低。

本計劃擬對校內高一及高二對生物課程有興趣的學生及校內年輕有興趣認識新竹週邊生態教師，組成假日採集隊，在新竹縣各特殊生態區進行認識生物及實地觀察生物習性，製作當地之簡易使用手冊，讓學生能有目標觀察，並設計相關之研究設計及思考，讓生物實驗可以在野外更鮮活進行，也讓年輕教師可以慢慢經由有經驗老師的帶領，對新竹地區可採集生物活體或是合作野外活動地點有所認識，使生物教學有所傳承，造福將來的其他莘莘學子門。

二、執行單位對計畫支持（援）情形與參與計畫人員

學校對執行此專案計畫採取完全行政配合，配合情形非常佳，進行也非常順利。參與人員如下：

參與人員姓名	參與人員之配合工作
劉月梅	計畫主持人，規劃活動地點及執行時間，負責手冊編寫、相關器材借用、活動當天帶隊、活動紀錄。
教務主任張美玉	協助計畫之審定，相關文字之校訂
徐以誠	計畫協同主持人，對於活動規畫作共同討論及相關資料之匯整
楊淑釗	生物實驗室管理人員，協助器材之準備及回校後之歸位、清點、保養
唐可蘭	化學實驗室管理員，協助相關儀器準備及藥品之配置
黃淑瑄	學務處幹事，負責外出師生之保險及醫療藥品準備
陳雪如	總務處幹事，協助外出時之租車及相關定約事宜
生物科教師數人	協助野外帶隊及相關輔導協助
校內工友	協助推行時之相關文件發放各班
各班導師	協助審核及篩選各班參加學生

三、研究方法

1. 擬一個月舉辦一次，每次一天的採集，一個學期共舉行3次，一學年共6次。
2. 學生以一部車可以裝載為原則，最多40人為限。
3. 採集地點則考慮課程及季節關係，其詳細規劃如下

時間	採集地點	活動主題	可觀察生物
三月	新竹縣五峰鄉上坪村之瑞峰國小旁之小山徑	觀察蘚苔植物之生活史各階段 以豬肝誘渦蟲及實際觀察渦蟲生存環境	多種地錢、苔類 渦蟲
四月	新竹縣峨眉鄉之獅山小	觀察蝴蝶之生活史之各階段	多種鳳蝶及幼蟲

	徑	觀察蝴蝶所需之食草及蜜源植物	寄生蜂
五月	新竹縣關西鎮之玉山溪	溪流淺，有多種石頭，岸邊又可遮蔭，水質清澈，具有多種水棲昆蟲	石蠶蛾、石蠶蟬、水蠶
九月	新竹市香山濕地	潮間帶生態系 沙丘生態系 紅樹林生態系	水筆仔、招潮蟹 和尚蟹、濱刺麥 蔓荊、馬鞍藤
十月	新竹縣新埔鎮之水生池	水域生態系	滿江紅、蒼菜 水龍尾、水杉
十一月	新竹縣關西鎮馬武督元氣森林	森林生態系	原始闊葉林 人造次生林 香菇養殖

- 採集過程中學生之採集相關圖片製作成海報，讓校內其他學生也可感受野外採集及研究之樂趣。
- 對野外觀察提出之問題或需藉助顯微鏡之觀察，鼓勵學生於其他時間在校內繼續完成，鼓勵學生以此做為專題研究，起動自己做研究之樂趣。
- 將一年之野外觀察地點及學生野外活動之情形及活動手冊製成網頁，提供給此區域內其他生物教師野外活動或採集之參考。

四、目前完成程度

(一) 活動已完成之梯次：

因計畫核准時期已接近 5 月份，故於計畫核准後積極規畫校內科教活動之執行，目前已完成 3 次野外採集活動，活動時間、地點及參加人次，整理如下表：

活動時間	活動地點	參加人次	備註
6 月 2 日	竹東上坪	29 人(含教師 3 人)	恰遇全國社團博覽會 (新竹女中主辦)
7 月 2 日	新竹縣關西玉山溪	37 人(含教師 2 人)	大學聯考第二天
7 月 21 日	新竹縣關西鎮馬武督元氣森林	21 人(含教師 1 人、職員 1 人)	以美術班學生為教學班底
10 月 14 日	香山溼地	47 人	新竹高中及新竹女中生研社
11 月 10 日	峨嵋獅山小徑		
12 月 10 日	新埔大茅埔水生植物	7 人+老師 3 人	運動會補假

(二) 活動簡述：

(1) 6 月 2 日竹東上坪活動

學生在馬路旁的山壁上，認真觀察圓葉挖耳草(一種狸藻科食蟲植物)。	學生在馬路旁的山壁上，認真觀察圓葉挖耳草(一種狸藻科食蟲植物)。	圓葉挖耳草的植物型態及生長環境。
學生於小徑流處開始以豬肝誘捕渦蟲。	學生手持所誘捕之渦蟲，以小組為主拍照留念。	豬肝誘捕渦蟲之實際成果。

學生分小組活動，小組共同討論手冊上之相關科學觀察問題。	學生誘捕渦蟲後，觀察完成手冊上之相關紀錄後，再手持渦蟲拍照留念。	觀察山壁上的蘚苔及蕨類配子體時，恰有一條過山刀大蛇從水溝邊鑽出。
回校後，以顯微鏡觀察蕨類之孢子囊。	回校後，以顯微鏡觀察圓葉挖耳草之捕蟲囊。	圓葉挖耳草隻捕蟲囊上最內層呈蝴蝶結形狀之分泌細胞。

(2) 7月2日玉山溪活動

7月2日的無患子樹正在開花學生可看見葉、花及小果。	學生於認真搜尋樹下可能有無患子果	學生認真拍攝無患子果實。
樹下恰有一條圳道，學生於水邊就搓起無患子果實，並利用科學方式判定真正能產生泡沫的部位及所產生的泡沫與發泡劑所產生的有何不同	關西無名橋邊的古老水車，雖然老舊仍持續有汲水的功能，學生藉由觀察鳳山溪水位與周圍墾地高度之差異，就可輕易理出設水車的目的。	學生細細觀察水車之設計及填答手冊上之預設題目，部分學生下水摸河蜆。
水車旁的小駁坎，學生需利用手與腳一起協調，才能順利爬上坡頂。	此生屬清寒學生，學生因暑假有此活動而十分快樂。	學生因為有攀岩的感覺，十分愉快的嘗試。
參觀關西古老的製茶工廠。	製茶廠目前的新產品綠茶粉，泡成冰品請學生喝，在炎熱夏天活動後，可喝到冰涼飲料，非常棒。	參加學員於紅茶公司外合影留念。
下過雨的步道，學生依序往下走到玉山溪。	溪流中，任意石塊搬起，都可發現石蠶蛾幼蟲的巢，因為石蠶蛾幼蟲的出現，也可證明此處屬於無污染水域。	溪流中，尚有許多不結巢的水棲昆蟲，如水蠶、蜉蝣、石蠅、水蜈蚣、扁泥蟲等等，上圖微蜉蝣

(3) 7月21日馬武督元氣森林活動

步行前往香菇養殖園，觀察香菇生長情形，老師說明香菇之生物概念，香菇園養殖老闆說明養殖之實際過程及所需之木材及相關處理	學生確實自己尋找已可採摘之香菇	進入森林中，原始林的樹梢，美術班學生確實有予人不同之觀賞角度
學生徒步於森林小徑中，邊走邊欣賞自然環境中，路旁的小	一條毛毛蟲，讓大家改變對毛毛蟲的觀感	在森林中的瀑布旁，除了看渦蟲及溪流生物外，也

生物都值得我們細細觀察		感覺森林中未被太陽光強烈照射的溪水冷冽程度
-------------	--	-----------------------

(4) 11月10日峨嵋獅山小徑

老師解說觀音座蓮的葉及托葉	老師說明以放大鏡觀察微小生物，學生專心觀看	學生認真以放大鏡觀察微小生物
---------------	-----------------------	----------------

(5) 12月10日新埔大茅埔水生生物

在大茅埔的曾家大池塘旁	學生細膩觀察各種滿江紅及浮萍之差異，並說明給其它同學聽	老師說明睡蓮、荷花之差異
-------------	-----------------------------	--------------

五、預期成果

1. 期待學生能夠在野外活動中，確實了解生物學研究及觀察課本中的圖片生物。
2. 期待能打開學生學習生物的樂趣，及帶動學生研究之興趣。
3. 期待讓清寒學生也可以參加相關的野外營隊。

六、檢討

目前執行情形良好，學生參加意願極高，繳交報告情形也佳，可惜無法讓每個報名者都有機會參加，需經過篩選，帶隊老師辛苦，但看見學生高興，辛苦也就劃為無形，因為野外活動屬於全方位的學習，包括生態環境、風俗習慣、各種生物知識等，帶隊老師在解說、生物知識及對當地認識也變得很重要，當然野外採集勢必會造成當地生物遭受浩劫，這種問題可用減少干擾或教育學生愛護環境來達到目地，今年所選取的活動地點其優缺點如下：

地點	優點	缺點
上坪瑞峰之小山徑	<ol style="list-style-type: none"> 1. 觀察的生物為課程中常出現但不易見到的物種。 2. 觀察的物種在此處生長族群密度高。 3. 此處野外活動安全性高。 4. 此處可容納學生人數多，且老師可以清楚看見學生動態。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 路途為山路，有些學生會暈車。 2. 距學校略遠。 3. 採集的路上有車輛通行。
關西鎮之玉山溪	<ol style="list-style-type: none"> 1. 小溪安全性高，且老師可以清楚看見學生動態。 2. 小溪中水棲昆蟲多樣性高。 3. 可順便做岩石觀察。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有非常多皆屬課程中未談及之生物。 2. 需做好完整手冊，否則老師也不易帶領。
關西馬武督元氣森林	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安全性高。多樣性高。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 需繳交入門票。路程遠。 2. 需以大面積概念說明。
新竹市香山濕地	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生物多樣性高。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 海風大。太開闊老師不易解說。

峨嵋獅山小徑	1. 生物多樣性高，特殊性佳。	
新埔鎮之水生池	1. 水生植物多種。 2. 近距離可觀察。	1. 學生沒有水生生物概念。 2. 沒有適合做場地