

教育部九十七年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：特2號道路興建對國泰國小地棲生物之影響研究

主持人：李國祥

執行單位：臺北縣新莊市國泰國小

一、計畫目的

政府為興建中山高速公路五股交流道連接第二高速公路土城交流道，計畫興建特2號道路。本校東側校區為配合該道路興建，拆除一長排教室作為道路興建用地，於96年7月進行拆除。拆除後，道路尚未興建前，校園內之微氣候條件立即改變，原本經常由北邊缺口吹進來的風，變成由東北東吹進校園，缺乏建物屏障，原本相安無事的阿勃勒、羅漢松等二、三樓高的大樹，竟也經不起颱風的吹襲而歪斜傾倒。



圖1 教室拆除前景象



圖2 教室拆除後景象

而本校雖位於新莊市內，就自然條件而言北有觀音山、塭子圳，南有大漢溪，東有二重疏洪道，西有桃園台地。就都市人文景觀而言，正門緊鄰之中正路為台一號省道，西邊往北延伸為尚未完成都市規劃的未開發區，錯落著鐵皮工廠與池塘、小菜園與荒地，呈現出極不協調的都市景觀。也因為未完成都市重劃，而保有荒地景觀與生態，校園內常見喜鵲棲息、五色鳥築巢等生態。



圖3：特二號道路工程拆除教室中



圖4：校園中的喜鵲

學校經由此次特二號道路興建的機會，獲得建物拆除補償費，得以進行校園重新規劃整建，改變現有校園，再加上環境教育之興起，且校長擔任臺北縣環境教育輔導團團長，期望將校園改造成符合永續環境條件之校園。為達成此一目標，希望透過將研究內容結合教學活動設計與教學活動，探究環境變遷過程中，對本校生態環境之衝擊，建立基本資料，提供未來校園植栽經營之意見，同時成果供教師配合實施九年一貫課程教學之參考。是以本研究計畫之目的如下：

1. 地棲生物資源調查：藉本研究之執行調查國泰國小地棲生物種類組成。
2. 師生科學研究：本研究計畫希望透過教學活動，指導學生進行小組科學研究，與教師同步進行為期長達一年的地棲生物資源調查，並指導學生自行收集、研閱、整理資料，比對研究期間地棲生物的變化，以科學展覽方式呈現研究成果。
3. 建立國泰國小之地棲生物教學資料庫：將國泰國小之地棲生物組成之調查結果，建立數位化影像、地棲生物分布與組成、教學活動設計，製作教學資源網頁，供相關研究機構人員參考，也提供國中小教育工作者教學參考。
4. 發展地棲生物教學課程：透過研究調查了解地棲生物的棲息環境、生存條件以及不同微棲地的種類組成等教學資源，並盡可能配合自然與其他各領域教學，發展學校本位教學課程，以符合九年一貫教學之教育理念與精神。
5. 實施環境教育活動：充分利用地棲生物資源環境素材特性，設計環境教育教學活動，以進一步實施學校環境教育。

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

(一) 參與人員：

計畫主持人：李國祥(計畫申請時擔任教務主任，本學年度擔任學輔主任)
協同研究人員資料

姓名	職稱	工作
周玉珍	校長	協調各處室工作與人力支援調配
陳順隆	教師兼總務主任	自然與生活科技領域教師，課程設計參與
吳益利	教師兼事務組長	自然與生活科技領域教師，課程設計參與
余素苓	教師兼教務主任	自然與生活科技領域教師，課程設計參與

(二) 單位對計畫支持：

行政支援方面：在校長大力支持與帶領下，行政人員全力配合，校長並親自參與課程討論。

教學方面：利用社團活動方式進行，學生參與意願頗高，家長亦支持。

三、研究方法

(一) 研究方法與步驟

1. 資源調查：

(1) 調查方式：

①選定國泰國小前門、側門、後校門擊球牆附近三個定點，每個月上旬進行一次地棲生物資源調查。

②以用掉落式陷阱杯法(pit-fall)為調查方法。

用泡沫綠茶塑膠杯（杯口寬 9.5cm、高 15.5cm、杯底寬 6cm，在 9 月份增加的陷阱，圖 5）以及 600cc 寶特瓶（瓶高 23.5cm，瓶身開口 3cm*5.5cm 2 個，圖 6）作為「掉落式陷阱杯」。



圖 5：泡沫綠茶杯



圖 6：寶特瓶



圖 7：泡沫綠茶杯陷阱



圖 8：寶特瓶陷阱

③調查各樣區生物之步驟：

a. 在陷阱杯內放置少許花生醬做為誘餌。

b. 將此裝置埋入調查樣區，使瓶（杯）口略高地面齊，避免過多沙土掉（圖 7、8）落。

④進行土壤之溫度、顏色、重量、酸鹼性、透水性環境基礎資料紀錄。

⑤紀錄調查結果，並做生態攝(錄)影記錄。

(2) 調查範圍：

選定在學校前門、側門、後校門擊球牆附近三樣區，每個樣區隨機設一個陷阱及土壤採樣點。



(3) 調查期間：自九十七年五月一日起至九十七年十二月三十一日止。

每月初上旬星期四上午 8 時設置陷阱，每節下課請學生觀察、記錄一次。

2. 發展教學活動：

(1) 自然與生活科技領域教學：

- ① 配合課程綱要與現行課程，教師設計相關教學活動。
- ② 以地棲生物生態進行教學探究與主題研究活動。
- ③ 建立活動影像與資料數位化之記錄。

(2) 學生科學研究：

- ① 指導學生以地棲生物為主題進行科學研究。
- ② 指導學生完成相關之科學研究報告。

(3) 實施環境教育活動：

除科學研究與教學，透過整體之環境教育實施讓學生體驗環境、觀察自然，獲得第一手的經驗，經由對整體環境之感動、認知後，產生負責任環境行為以及對環境友善的態度。

3. 建立教學資源網：

建置教學網頁，其內容重點如下：

- (1) 地棲生物生態影像與資料資源庫。

(2)教學與探究活動影像記錄。

(3)學生學習成果。

4. 成果發表會：

辦理成果發表研習工作坊，將研究相關資料、教學設計與教學活動等成果，透過研習會與有興趣老師共同分享，以擴大教學效果。

5. 印製教學研究報告：將本計畫執行結果撰寫研究報告送交教育部，並提供同仁及有興趣之教育工作者教學研究參考。

四、目前完成程度

(一)成立工作小組：於97年3月接獲核准補助公文後，透過校長的幫忙成立工作小組，除行政作業外，亦組織課程設計小組，進行課程設計。

(二)邀請學者專家到校演講：於97年4月3日下午邀請台大石正人教授到校演講認識昆蟲與調查方法，提供教師進修機會，了解利用進行昆蟲課程的方便性、多樣性與重要性，同時學習如何進行昆蟲調查。

(三)課程設計：完成認識環境、生物與環境、土壤因子觀測及陷阱調查等四個課程設計。

(四)地棲生物調查：共計完成6、7、8、9月三次調查，調查結果如下：

1. 6月5日以寶特瓶挖洞做為陷阱，進行調查，結果在一天的觀察中，三個點3個陷阱並未有任何收穫，學生很失望。

檢討原因：

(1)土壤很硬且乾，以鋤頭開挖都很難。

(2)學校地棲生物可能真的很少。

提議改進：陷阱加入誘餌，如腐爛的水果。

2. 7月3日以寶特瓶挖洞做為陷阱，在保特瓶中放入腐爛的愛文芒果作為誘餌，進行調查；結果在一天的觀察中，三個點3個陷阱，只有在前校門發現蜚蠊2隻，其餘並未有任何收穫，學生很失望。

3. 8月7日進行第三次調查，在保特瓶中放入浸泡過蜂蜜加啤酒的鳳梨皮作為誘餌，進行調查（註：因為參與過福山生物多樣性調查研習，學習到哺乳類動物陷阱，故嘗試改變）；結果在一天的觀察中，三個點3個陷阱，發現只有果蠅出現。

4. 9月4日進行第四次調查，在寶特瓶及泡沫綠茶杯中放入花生醬作為誘餌，進行調查（註：參考金門縣某國中的聚寶盆報告，增加泡沫綠茶杯的陷阱）；結果在一天的觀察中，三個點6個陷阱，發現結果如下。

地點		前校門		側門		後校門	
陷阱種類		寶特瓶	泡沫綠 茶杯	寶特瓶	泡沫綠 茶杯	寶特瓶	泡沫綠 茶杯
地 棲 生 物	蟋蟀	0	0	0	0	0	3
	螞蟻	85	137	42	53	96	103
	盤谷蟾 蜍	0	0	0	2	0	5
	蚯蚓	0		2		0	
	雞母蟲	0		0		5	

註：蚯蚓、雞母蟲是挖陷阱洞過程中所挖到的生物。

五、預期成果

項目	工作內容	預期之具體成果及效益	備註
一	地棲生物資源調查	透過定期進行田野調查，完成國泰國小之地棲生物資源調查。	
二	建置地棲生物教學資源網頁	完成數位影像紀錄，建立國泰國小之地棲生物之資源資料庫，並以網頁形式呈現相關資料。	
三	發展地棲生物生態教學課程	指導學生進行探究活動，配合相關課程，透過資源調查進行地棲生物生態教學活動。	
四	實施環境教育活動	進行跨科域教學活動，除科學研究與教學外，透過整體之環境教育實施，讓學生體驗環境、觀察自然之美，產生負責任的環境行為。	
五	研究成果發表會	辦理成果發表研習工作坊，將研究相關資料、教學設計與教學活動等成果，透過研習會與有興趣老師共同分享，以擴大教學效果。	

六、檢討

- (一) 教師專業成長：教師在課程實施過程中，不斷進行追求成長，參與相關研習，閱讀相關文獻資料，收穫頗豐。
- (二) 學生參與成長：學生透過調查活動，培養觀察能力與技巧，更認識與愛護校園生態。
- (三) 陷阱製作：進行四次調查，不斷改變陷阱與誘餌，會影響調查結果，如果固定方式，應該延長調查時間，使其更完整。