

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。

而本校雖位於新莊市內，就自然條件而言北有觀音山、塹子圳，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。

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1)以及600cc寶特瓶(瓶高23.5cm，瓶身開口3cm*5.5cm 2個，圖2)作為「掉落式陷阱杯」。



圖 1：泡沫綠茶杯 圖 2：寶特瓶 圖 3：泡沫綠茶杯陷阱 圖 4：寶特瓶陷阱

③捕鼠籠陷阱法

於捕鼠籠內置放秋刀魚，放置於樣區內進行誘捕。

④調查各樣區生物之步驟：

a. 在陷阱內放置少許花生醬、秋刀魚做為誘餌。

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 3、4）落。

⑤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。

⑥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、10、11 月六次調查，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，在保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	
		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。

5. 10月4日進行第五次調查，在保特瓶放入花生醬、泡沫綠茶杯放置秋刀魚作為誘餌並增加捕鼠籠放置秋刀魚陷阱法，進行調查；結果在一天的觀察中，三個點9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	補鼠籠	寶特瓶	泡沫綠茶杯	補鼠籠	寶特瓶	泡沫綠茶杯	補鼠籠
地棲生物	家蠅	0	3	0	0	5	0	0	2	0
	狼蛛	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	螞蟻	57	13	0	20	53	0	32	21	0
	盤谷蟾蜍	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	蚯蚓	0			2			0		

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。