

教育部九十七年度中小學科學教育專案期中報告大綱

科學探究活動對國小高年級學生科學過程技能提升之研究
—以水生黃緣螢復育為例

執行單位：宜蘭縣憲明國小

計畫主持人：謙志銘 校長

中華民國九十七年九月十日

一、計畫目的：

科學教育的真正目的為使孩子能對科學有基本的認識，能真正的擁有科學的基本知識與技能，能以科學的觀點看生活，以科學的方法技能解決生活問題。而在九年一貫課程中的「自然與生活科技」學習領域，列出六項能力指標：過程技能、科學認知、科學本質、思考智能、科學態度、科學運用。強調在設計教學活動時，宜依指標所提示的基準於教學中達成。因此，在指導學生參與科學活動中，應強調科學過程技能的培養以啟發學生的科學創造力，才是通往提昇學生科學素養的正確路徑。

本計劃以復育水生黃緣螢實作性的科學探究議題，讓學生參與螢火蟲復育的觀察與紀錄工作，更培訓學生表達、溝通及與人分享的能力，展現完整的科學過程技能。其所要達成的目的有下列五點：

- (一)比較黃緣螢棲地與校園周邊水源其水質的差異性。
- (二)分析黃緣螢棲地環境與光害影響。
- (三)評估學校生態池進行黃緣螢復育的可行性。
- (四)實際在校園進行水生黃緣螢的復育。
- (五)培養學生細心、耐心、求真、求實、嚴謹的科學態度。

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員：

(一)單位支援情形

1. 本計劃定位為學校政策

校長擔任計畫主持人，以復育水生黃緣螢為引子，落實學校自然生態及科學教育的教與學。因此，行政充分支援本計畫之進行。

2. 領域教學與特色課程相互融合

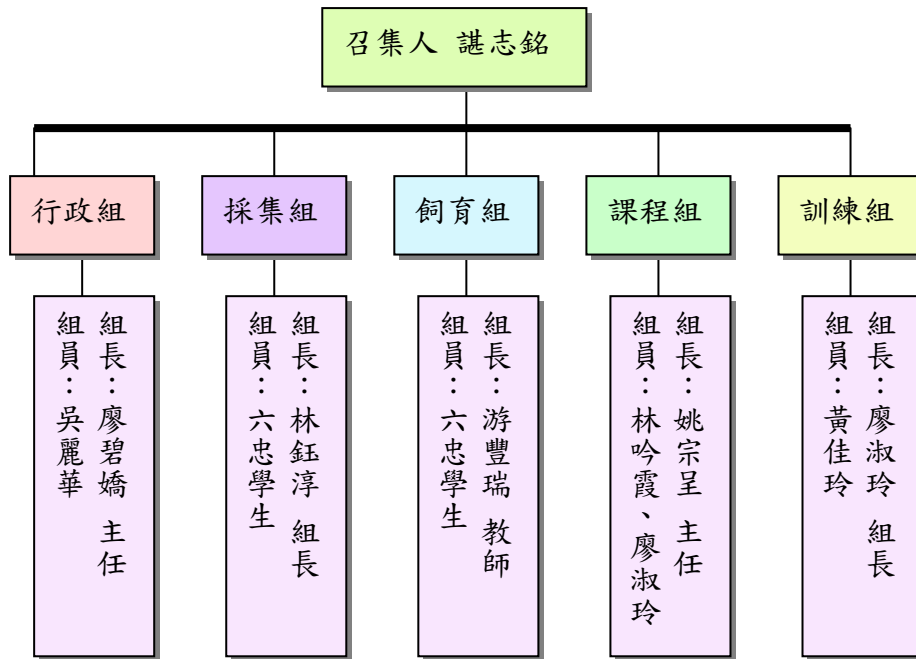
參與計畫教師能將自然領域的教學結合特色課程及生態保育議題融入本計畫，不因計畫的執行影響領域教學的進度。

(二)參與人員及任務編組

1. 參與人員

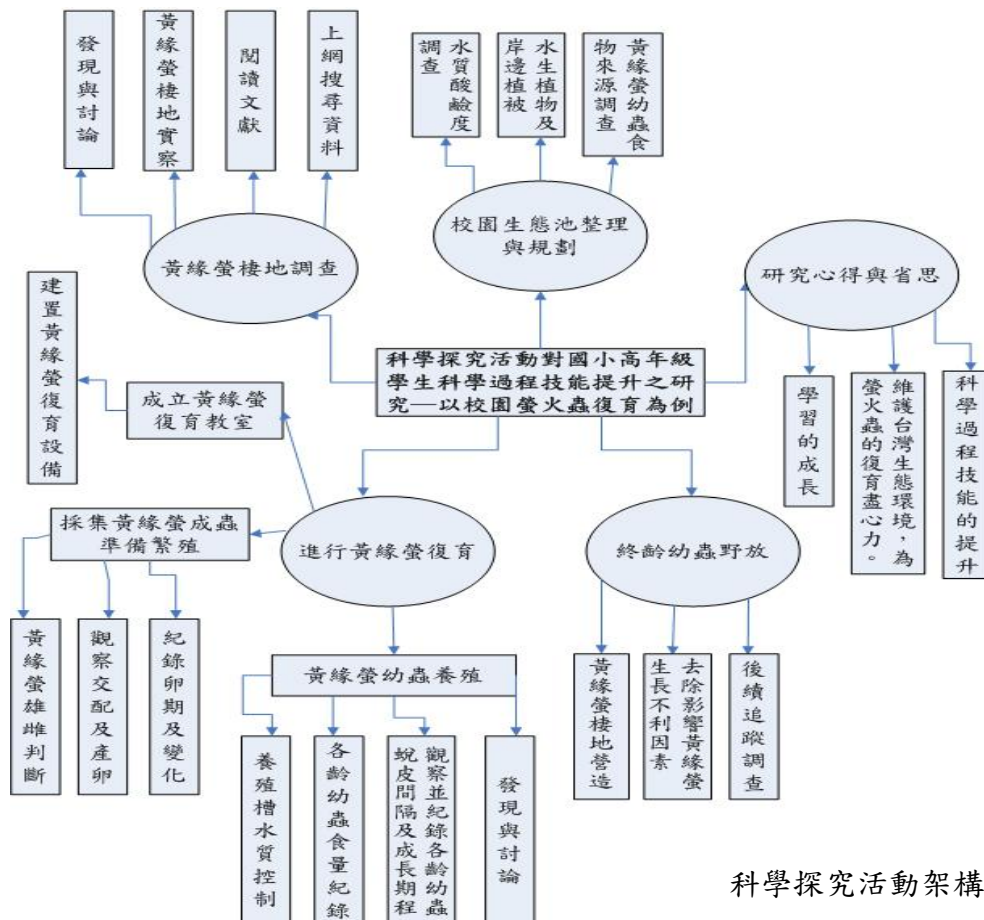
姓名	服務機關單位	職稱	本研究計畫職稱
姚宗呈	宜蘭縣憲明國民小學	教導主任	協同主持人
廖碧嬌	宜蘭縣憲明國民小學	總務主任	協同主持人
廖淑玲	宜蘭縣憲明國民小學	教學組長	協同研究者
林鈺淳	宜蘭縣憲明國民小學	訓導組長	協同研究者
游豐瑞	宜蘭縣憲明國民小學	教師	協同研究者
林吟霞	宜蘭縣憲明國民小學	教師	協同研究者
黃佳玲	宜蘭縣憲明國民小學	教師	協同研究者
吳麗華	宜蘭縣憲明國民小學	幹事	協同研究者

2. 任務編組



組織架構圖

三、 研究流程與方法：



科學探究活動架構圖

(一) 黃緣螢棲地調查(97.1~97.3)

1. 上網搜尋資料

學生上網搜尋黃緣螢相關資料做為進行黃緣螢棲地實察前的準備。

2. 給予學生背景知識

教師編製教材並進行教學，作為強化學生對「黃緣螢」的瞭解。

3. 黃緣螢棲地實察

由教師帶領學生進行黃緣螢棲地實察。

(二) 校園生態池整理與規劃(97.3~97.7)

1. 水質酸鹼度調查

調查學校生態池與螢火蟲棲地水質酸鹼度的差異。

2. 水生植物與岸邊植被

調查學校生態池與螢火蟲棲地之水生植物與岸邊植被的異同。

3. 黃緣螢食物來源調查

黃緣螢棲地的水生螺類調查。

(三) 進行黃緣螢復育(97.8~97.10)

1. 成立黃緣螢復育教室

採購水族箱、空氣馬達、過濾設備…等等黃緣螢幼蟲復育設備，以利黃緣螢復育及觀察。

2. 採集黃緣螢成蟲

帶領學生至黃緣螢棲地捕捉成蟲，準備進行復育，包括：黃緣螢雌雄判斷、觀察交配與產卵、紀錄卵期及變化。

3. 黃緣螢幼蟲養殖

從卵孵化後移至水族箱從一齡幼蟲養殖至五齡幼蟲，其中水質的控制、食物的供應、幼蟲體長的變化紀錄等等。

(四) 終齡幼蟲野放(97.9~97.11)

1. 黃緣螢棲地營造

將學校生態池營造成為黃緣螢良好的棲地，包含水源清澈無化學污染、無光害、土堤邊坡、食物充足等等。

2. 去除不利因素

將黃緣螢終齡幼蟲野放後至化蛹、羽化過程中，所有不利因素給予去除。

3. 後續追蹤調查

追蹤來年黃緣螢數量是否有所增長，若無，檢討相關因素。

(五) 資料彙整與研究省思(97.10~97.12)

1. 學生學習檔案及研究心得彙整

將整個研究流程中所有觀察紀錄及研究心得加以彙整。

2. 教師教學檔案與省思

將指導學生進行黃緣螢復育的過程及教學檔案、省思作系統化的整理。

3. 編輯研究成果手冊

將本專案計畫研究過程中所有關於研究的文字記錄及圖片檔案編輯成研究成果手冊。

四、目前完成程度：

工作項目 流程	完成程度				進度 落後	符合 進度	進度 超前
	尚未 進行	進行 當中	接近 完成	已經 完成			
黃綠螢 棲地調 查	上網搜尋資料				◎		●
	給予學生背景知識				◎		●
	黃綠螢棲地實察				◎		●
生態池 整理與 規劃	水質酸鹼度調查				◎		●
	水生植物與岸邊植被				◎		●
	黃綠螢食物來源調查				◎		●
進行黃 綠螢復 育	成立黃綠螢復育教室			◎			●
	採集黃綠螢成蟲		◎			●	
	黃綠螢幼蟲養殖	◎					
終齡幼 蟲野放	黃綠螢棲地營造		◎				●
	去除不利因素	◎					
	後續追蹤調查	◎					
資料彙 整與研 究省思	學生學習檔案心得彙整	◎					
	教師教學檔案與省思	◎					
	編輯研究成果手冊	◎					

五、預期成果：

- (一) 改變教師以往「固著」的教學觀念，讓新的觀念產生新的教學行動策略，讓科學探究活動將自然科學的學習生活化，讓學生不畏懼自然科學，從而喜愛自然科學。
- (二) 將螢火蟲復育融入課程教學中，強化學生對自然生態觀察及探索的能力並對生態保育有著更深一層的體認，從而提升學生科學過程技能。
- (三) 除了讓學生參與螢火蟲復育的觀察與紀錄工作，更要培訓學生表達、溝通及與人分享的能力，展現完整的科學過程技能。
- (四) 成立螢火蟲復育教室，營造校園成為適合螢火蟲及各類生態棲息的生態教育園區。為螢火蟲的研究和維護台灣的生態環境，盡一份心力。
- (五) 將復育螢火蟲的觀察紀錄、靜動態影像及心得，編寫成「螢火蟲生態學習手冊」。

六、困境與檢討：

- (一) 研究進度尚能符合原訂計畫，但因專案屬年度性質，橫跨兩個不同的學年度，學校人事的異動，諸如：教師職務的變動或是進修、離職等等，都會對於專案研究的進行有些許的影響。
- (二) 學校生態池的水源引自灌溉溝渠，水質的穩定性難以掌控，包括水的濁度、酸鹼度及化學殘留等等。
- (三) 螢火蟲成蟲的採集，需利用夜間帶學生到人煙罕至之處，會肩負學生安全之責，造成教師精神上的負擔。

(四) 專案經費核撥入學校公庫的時間，已屆年度的 2/3 (約八、九月份)，對於按進度進行的專案主持人有自墊款項的壓力。

(五) 學校進行校園重建工程，拆除原有一半校舍建築，原先建立之黃綠螢復育教室移做班級教室，大型工程車的進出也多少影響生態池的環境。

附錄、活動照片



水質檢測取樣(一)



水質檢測取樣(二)



實驗解說(一)



實驗解說(二)



水質檢測(一)



水質檢測(二)



生態池施工前



生態池施工後



黃綠螢夜間採集(一)



黃綠螢夜間採集(二)



黃綠螢夜間採集(三)



黃綠螢夜間採集(四)



辨別黃綠螢雌雄(一)



辨別黃綠螢雌雄(二)