

# 教育部 101 年度中小學科學教育計畫專案

## 期中報告大綱

計畫編號：90

計畫名稱：蝦事知多少？—嘉南大圳大掘尾段灌溉渠道中蝦類分布教學資源研究

主持人：林子欽

執行單位：嘉義縣立六嘉國民中學

### 壹、計畫目的及內容：

嘉義縣農田生態系廣泛分布，是人類與野生動物接觸極為頻繁的一個生態系統，同時也是許多野生動物棲息的重要場所(Moonen et al. 2001)。雖然說農地是人類充分使用之土地，但是仍與週遭之溪流、水路及產業道路系統，甚至人造林地形成一混雜之生態體系。農地內的作物、週遭的野生植物、昆蟲與動物之間所形成的食物網，使農村環境有一生物上的連貫架構，加上各農田水路系統的連結，更使整個農村環境生態系串聯起來，讓物種之間的交流更加充分與密切。灌溉在農業上非常重要，為了灌溉農田，所以從往昔至今日，在中部及嘉南平原的河川及排水道上，建立嘉南大圳並有許多埤或壩，而且在上游興建烏山頭水庫儲水。水庫興建不僅能儲存並提供水資源，水庫上游集水區多為森林，森林育涵了許多生物，除了作為環境品質的指標，也提供了水域生物特別是台灣原生種淡水魚蝦避護的地方。由於嘉南大圳為一封閉的水系，在水上鄉大掘尾段進入平原，形成許多永久埤塘，初步研究顯示淡水魚蝦種類及數量豐富。因此以此區段內淡水魚蝦的避護所進行其基礎資料的收集與調查對水庫中生物的認識與研究更顯重要。我們根據嘉南大圳及其支流的水文特性選定3條水圳分支及排水溝和埤塘，每個棲地設3個調查點，每個調查點距離需200M以上，調查點的選擇以能代表該區域的生態特徵為原則，避免調查被破壞的區域。調查時期為2012年10月至2013年5月進行，每月赴研究樣區進行4次實際調查，時間在假日實施。調查後記錄發現的淡水魚蝦之

種類及數量和當時所在棲息的環境。野外記錄經拍照後輸入電腦整理，進一步比對調查資料與棲地的關係。調查成果進行跨校的生物多樣性教育，並試圖利用雲端工具進行教學規劃將物種保育觀念融入課程。

本研究融入生物多樣性、景觀資源、環境保育、教學研究等概念，目的是以嘉南大圳為避護所中的淡水魚蝦，建立嘉義縣淡水魚蝦生物多樣性教學資源資料庫之基礎資料，探討比較水中生物多樣性、彼此間食物鏈之對應關係以作為學校九年一貫鄉土相關教材，及師生進一步專題研究的基礎，並提供校本課程發展環境教育資料的依據。其研究架構圖如下（圖1）：

（一）淡水魚蝦生物多樣性教學資源研究架構圖

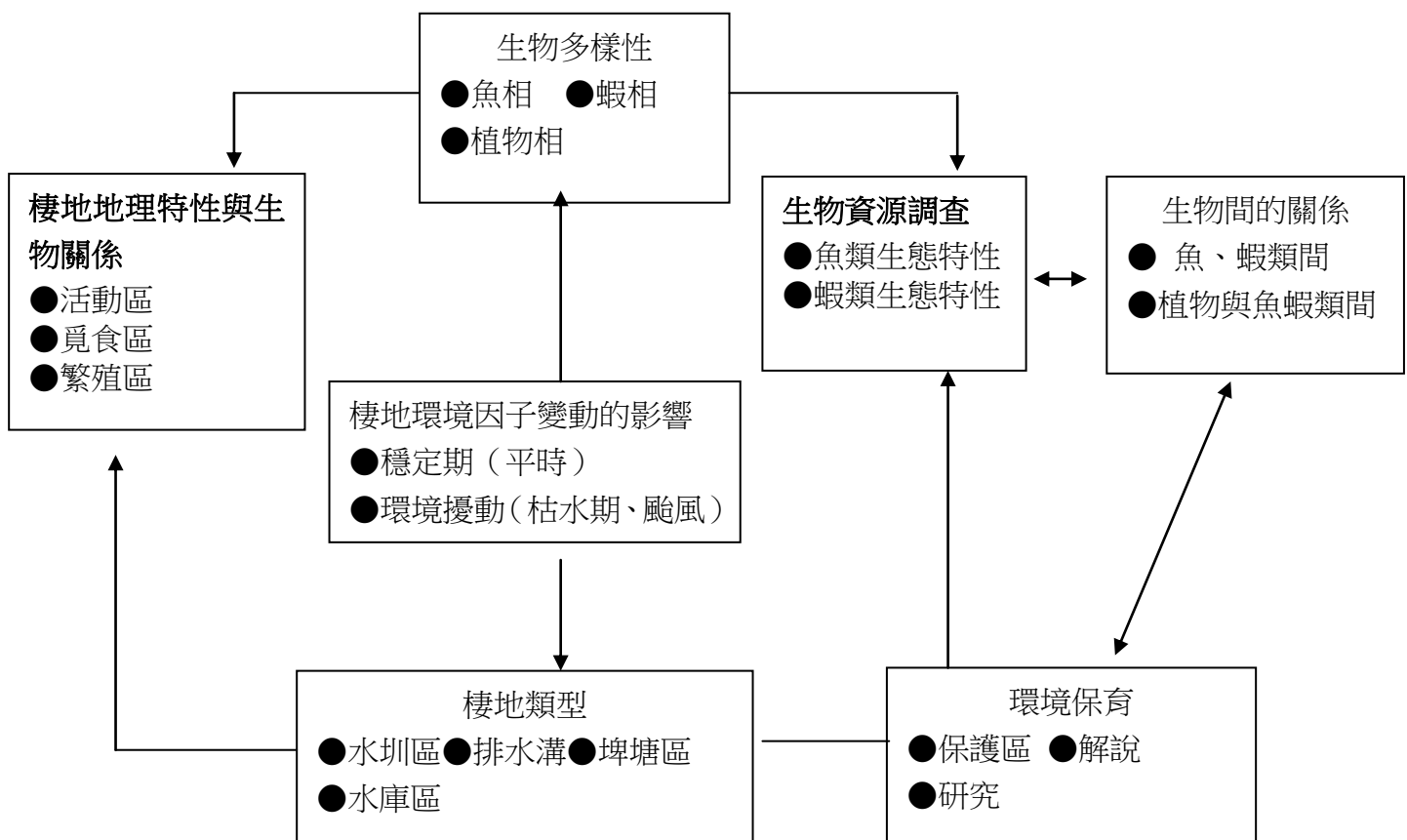


圖 1 研究架構圖

## (二) 研究目標

- 1、瞭解台灣南部地理區的水圳魚蝦類確切之資源與現況。
- 2、收集整理台灣南部各公家或民間機構曾委託之水庫魚蝦類調查資料彙整，並與本次嘉南大圳調查資料比較。
- 3、瞭解外來種入侵調查水域之嚴重情形，以及群聚分布。
- 4、配合學校生態池或養殖箱，開發淡水魚蝦學習教材。

## 貳、研究方法及步驟：

### (一) 研究方法

#### 3-1 調查樣站之規劃

為進行本研究以嘉南大圳進行烏山頭水庫淡水魚蝦生物多樣性教學資源的現況調查，初期先行收集嘉南大圳及曾文水庫各的資料，並查閱相關資訊，以在嘉南大圳各分支及排水溝和埤塘分布地區支流為調查對象，尋找適合進行淡水魚類觀察之河段，規劃設立適當的調查樣站。根據嘉南大圳及其支流的水文特性選定3條水圳分支及排水溝和埤塘，每個棲地設3個調查點，每個調查點距離需200M以上，調查點的選擇以能代表該區域的生態特徵為原則，避免調查被破壞的區域。以嘉南大圳大堀尾段為參考點，將採樣區位置分為三個區段，分別為：

#### 1、第一樣區（水流平穩）：



圖 2 第一樣區採樣位置圖



圖 3 第一樣區採樣位置圖

2、第二樣區（水位落差）：



圖 4 第二樣區採樣位置圖



圖 5 第二樣區採樣位置圖

3、第三樣區（水閘門，水較深）：



圖 6 第三樣區採樣位置圖



圖 7 第三樣區採樣位置圖

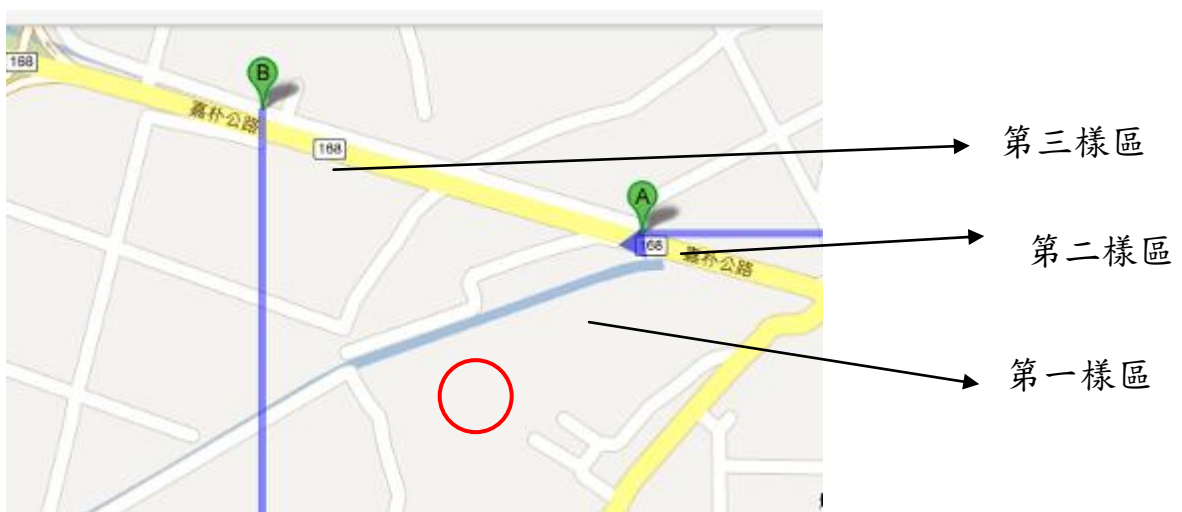


圖 8 嘉南大圳大堀尾段採樣點的位置圖

### 3-2 野外淡水魚蝦類群聚及生態調查

#### (1) 魚類調查：

淡水魚類之調查採集方法有許多種不同的方式，包括於湖泊及野塘及溪流、河川的岸邊觀察與浮潛觀測法、垂釣法、網捕法、誘捕法與電魚法等屬於台灣水域較具有代表性的方法。因為在水圳、大排水溝及野塘的棲地環境中，水域通常較深，因此以誘捕法進行魚類資源調查，另外每月會有五天的枯水期則採手撈網採集調查。

##### ① 調查方法與用具：

###### A. 誘捕法：

在蛇籠或魚籠中，放入誘捕之餌料，以吸引中小型魚類進入陷阱籠具中。其蛇籠規格總長為2.8 m、寬為0.25 m，入口孔徑為8 cm×12 cm，網目大小為1.5 cm(如圖一)；魚籠規格總長為0.4 m、寬為0.25 cm，入口孔直徑為6 cm(如圖二)。

###### B. 手撈網採集：

在漁具店購買的撈網，柄長98cm，網徑30cm，網深26cm，網目0.2×0.2 cm。

② 調查時間：調查時期為2012年9月至2013年5月進行，每月赴研究樣區進行4次實際調查。

##### ③ 魚種的記錄與測量：

將採獲魚隻的體型測量，以魚體的標準體長(Standard Length)為準，其為利用游標尺於現場作測量，最小刻度為0.1 cm。魚類生態習性為記錄現地調查所見者(實際調查水深、流速、底質、水質)並比較收集到水庫的資料進行比對。每次採集所得之各種魚類皆記錄種類數、

體長組成及總數量等，用以描述不同樣站間或同一樣站不同季節的魚類群聚結構。

④ 魚類繁殖期觀察：

利用沿岸捕捉瞭解野外現地的優勢魚類野生族群之仔稚魚出現期以及魚類求偶或產卵繁殖行為之記錄，以為能推算其特定魚種的繁殖特性，作為其之生殖生物學的重要參考依據。



圖9 蛇籠樣式



圖10 魚籠樣式

(2) 蝦類調查：

調查時期為2012年9月至2013年5月進行，每月赴研究樣區進行4次實際調查。調查蝦類的捕捉方法，有籠具、蝦網及長柄撈網三種。我們規劃以撈網、蝦網及自製蝦籠作為調查的方法，介紹如下：

① 撈網捕抓法(網目小)：

- A. 在漁具店購買的撈網，柄長 98cm，網徑 30cm，網深 26cm，網目 0.2 × 0.2 cm。
- B. 採集時於水草叢邊或石縫中捕撈，白天和晚上均適用。





圖 11 購買的撈網



圖 12 白天撈網捕撈於水草叢邊



圖 13 購買的蝦網



圖 14 夜間蝦網捕撈

② 蝦籠捕捉法：

- A. 在漁具店購買蝦籠，長 37cm，口徑 16cm，網目  $1.2 \times 0.4$  cm。
- B. 將不同誘餌蝦籠內放置於調查點附近不同微棲地中調查。



圖 15 購買的制式蝦籠一側面



圖 16 將蝦籠置於石頭縫



圖 17 將蝦籠置於岸邊



圖 18 將蝦籠置於水草下

③自製蝦籠：

- A. 小型：長 40 cm，口徑 12 cm，網目 0.2 × 0.3 cm。
- B. 大型：長 93 cm，口徑 29 cm，網目 0.5 × 0.5 cm。
- C. 以誘捕方式捕捉，籠內先放入不同的食物當誘餌，放置時間分兩個時段，分別為 PM6：00-AM6：00(晚上)和 AM6：00- PM6：00(白天)，每次置水中約 12 小時。



圖 19 自製小型蝦籠



圖 20 自製大型蝦籠一側面

(3) 水質環境因子：

於調查樣區中，任選水表層之三個採樣點，測量



現場的水溫、溶氧度、測量酸鹼值、濁度值等水質環境因子調查。

### 3-3 發展教學活動：

#### (1) 自然科教學：

##### ① 台灣南部地區常見淡水魚蝦認識前測：

先對學區所有學校同學進行台灣南部地區常見淡水魚蝦認識前測，瞭解師生的起點行為。

##### ② 戶外教學模式建立

規劃並設計教學資料，結合附近學校參觀附近淡水養殖漁業及烏山頭水庫並擇期進行小規模戶外試驗教學，以驗證戶外教學之可行性。

##### ③ 進行主題教學活動：

配合課程綱要與現行課程，對國中一年級的同學及國小高年級同學，以校園內的水族箱或生態池設計活動，進行烏山頭水庫淡水魚蝦生物多樣性教學活動。

#### (2) 實施環境教育活動：

製作台灣南部地區淡水魚蝦生物多樣性認識書籤卡片與烏山頭水庫淡水魚蝦生物資源鄉土教材，給予學生一個親近的學習的環境，使學生認識物種多樣性並有物種保育的概念。

(3) 發展教學專業成長：透過師生專題研究實施、省思與記錄，達到教師專業成長。

### 3-4. 成果發表會：

(1) 學生學習成果發表：配合學生學習進度，辦理一至二場學生認識台灣南部地區淡水魚蝦生物多樣性專題簡報發表，引導

學生學習的方向，進而肯定自我、快樂學習。

(2)教師調查心得分享：

- ①利用週四教學研究會或國小週三共同不排課時間進行教師專業心得分享報告。
- ②架設研究成果暨學習網站，利用網路學習社群達到知識分享無國界。
- ③發行研究成果專輯，並定期（期中、期末）進行專題報告分享研究成果。

參、目前研究成果：

- ① 完成蝦籠設計與製作
- ② 進行樣區探勘與初步規劃
- ③ 文獻蒐集與團隊討論相關內容並彙整
- ④ 進行 10 月至 12 月份的野外調查
- ⑤ 發展互動教學活動

肆、目前完成進度

週次	完成狀況	說明
研究小組籌備會議	已完成	2012/9/14
鄉土踏查與調查樣區協調設置	部分完成	已進行 2 次
魚蝦多樣性調查與生態保育文獻探討	部分完成	

魚蝦多樣性調查	部分完成	2012/10~2012/12
教授專家指導	部分完成	台南大學鄭先祐教授 嘉南大圳大掘尾段工作站站長

### 伍、預定完成進度

內 容	月 份											
	101 08	101 09	101 10	101 11	101 12	102 01	102 02	102 03	102 04	102 05	102 06	102 07
研究小組籌備會議	■											
鄉土踏查與調查樣區協調設置審	■											
建置雲端跨校研究社群	■											
數化調查樣區地圖	■											
魚蝦多樣性調查	■											
魚蝦多樣性調查資料整理	■											
教授專家指導			■									
研究成果網站製作									■			

教師專業成長研習	████████												
師生環境教育活動									████████				
製作成果專輯、經費核銷											████████		

陸、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

- ① 水質環境因子資料不易測量。
  - S1：利用環境教育簡易水質檢驗包測量。
  - S2：利用自製設備測量水深。
  - S3：拜訪嘉南大圳大掘尾段工作站站長，請其協助提供。
- ② 數化調查樣區地圖不易進行。
  - S1：請教資訊專家協助利用 GOOGLE 地圖描繪。

柒、參考資料

施志昫、游祥平。1998。台灣的淡水蝦。國立海洋生物博物館。

Yamane T, Hiraishi T. Catch performance of the small pot in terms of entry and escape of the Oriental river prawn *Macrobrachium nipponense*. Fish. Sci. 2002; 68: 529 - 533.

Yamane T. Efficiency of a small pot for oriental river prawn *Macrobrachium nipponense* in terms of entry and escape. Fisheries Science. 1995; 61: 904-908.