

附件一

教育部九十一年度中小學科學教育專案期末報告摘要

計畫名稱：青蛙對談網站之建置與實施成效之研究~以順安地區之青蛙為例

主持人：游政男

執行單位：宜蘭縣順安國民小學

一、計畫目的

1. 順安地區仁山步道與新寮瀑布因環境潮溼，植物眾多，並有掩護場所，青蛙(蟾蜍)種類與數量繁多，所衍生出來的生態系豐富完整。因此，本研究以系統的調查記錄此地的以青蛙為主的生態，並記錄與青蛙生活的相關資料，做為自然調查的基礎。
2. 計畫製造一主題網站來將青蛙(蟾蜍)的生活史與相關生態以網站的方式呈現，呈現的方式包括種類、科別、種名與其生活情形。並將與青蛙生活有關的資料亦同時呈現，使學習者不僅可瞭解青蛙本身的資料，並關心青蛙與環境的關係產生連結，以期得到較統整的經驗。
3. 將學習者帶至仁山步道與新寮瀑布現場，進行夜間觀察教學，將環境當作鄉土教材體驗教學。
4. 以網站的方式輔助教學，探討以網站的方式對學習者統整經驗的成效。

二、研究方法

研究方法依研究目的的不同而有策略性的調整。研究方法(Methods)首先調查仁山地區青蛙資源，其次系統地將結果建置在網頁中，接下來帶領夜間觀察，最後以討論區的方式統整。(詳見研究架構圖)

1. 收集資料-調查法

針對仁山地區的步道與到達新寮瀑布的沿途及新寮瀑布本

身，以這些區域為範圍，開始進行調查。若發現有青蛙或是和青蛙有關的動物、植物或環境，則以拍照的方式記錄，並記錄下當時的情境(如天氣與這期間發生的事)。

採樣的方式為顧及不破壞棲息的前提下，儘量以在步道周圍、原有道路附近所能收集的資料為主。

採樣的頻率是在天雨過後與雨下完的幾天中，採循環的方式，也就是說，在不長的步道與瀑布周圍附近來回幾次，幾乎都有不同的收獲。本次所收集的照片資料時間為 2001 年六月至 2001 年九月中旬所收集而得。

2. 製作網站-三層分類架構

將調查所得的 213 張照片(見表二)，依照內容分類。分類完的照片要將所有的照片放入網站，這是一個大工程。其難度並不是製作網頁技巧或圖文整合的問題，而是必須能切入本研究的研究目的，將資料有系統的呈現。

首先列入考慮的「做成每種青蛙的生活史」，這樣一個組織方式能以系統的將每種青蛙的生活所歷經的環境表現出來。但這樣做有幾個困難，首先是我們收集到的資料有些青蛙，如牛蛙，只有一兩張照片，勢必造成有些青蛙的生活史並不完整。其次，以青蛙的生活史為題材的網站很多，本研究所涵蓋的範圍並不比其他網站的資料豐富。第三個原因是本網站所設定的範圍為鄉土教材，青蛙的生活史類似(大約是卵、幼蛙、成蛙的過程)，並無法表現出鄉土教材中的本土化特性。

第二種組織的方法將所拍的地點分類，這種方式可能演化出學習步道等教學方式，亦可當做一個導覽的依據，但經討論後發現幾個問題。

本研究所調查的地點可以分成三個大區。仁山步道最為主要，其他有中山瀑布與一個廢工寮(見表一)，而仁山步道可分為五個區水池、後山、洗手台、排水溝與階梯，新寮瀑布可分為山徑與水溝，而廢工寮僅有一個水池，以地點為分類標準(共 8 類)平均每類具有 27 張，而 27 張勢必要再加以分類，如果再用種類來分的話，則每個地點有重覆分類之虞(如仁山的洗手臺和排水溝都有很多拉都希氏赤蛙)。另外，做為學習步道的參考的這項優勢，則因為動物皆會移動而不是像植物有固定生長的地方，這個原因使觀察特定青蛙的生長區域並不容易固定，這項組織的方法並不十分可行。

本研究所採用的組織方式是依自然圖鑑的組織架構，將青蛙分成赤蛙科、狹口蛙科、樹蛙科、樹蟾科、蟾蜍科，再依各科分成各種，最後將各種類所得的蛙類依生活史排列；在環境方面亦比照上面方式，將環境分成仁山步道、新寮瀑布、廢工寮，再將各地區分類。而青蛙生活史中，最常一起出現的掠食者-蛇類，本來想再獨立成一類，但考慮照片數量過少，並且蛇類亦是青蛙環境的一環，因此將他分在環境類中。

而網站最後要處理的部分是鄉土教材，就網站的結構而言，是要統整青蛙與環境的關係，就教材而言，要引導出學生對鄉土環境的關懷與珍惜。這部分就要以實地訪查和歸納經驗來補強。

3.夜間觀察-實地訪查

在 2001 年 9 月間，研究進行三次的夜間觀察，參加對象為本校五年級學生，觀察的課程第一次偏向青蛙種類與蛙鳴分辯的教學，但效果並不理想。原因是夜間觀察為安全因素，並不敢在雨後的夜晚進行，加上人走動的聲音多吵雜，易嚇走附近的青蛙，因此能觀察到的青蛙種類並不多。

為修正既有無法改變的缺點，研究者在第二次與第三次的觀察中，加入了青蛙與環境的體驗課程(詳見夜間觀察課程計畫)，並加入了夜間與日間環境不同的課程，以瞭解仁山這個環境為何適合青蛙生長，並且在夜間為何比日間要容易觀察到青蛙的原因。

實地訪查的實施加強鄉土教材的體驗，學生對鄉土環境的瞭解與珍惜。在夜間觀察的課程結束後，學習者將夜間觀察的心得放在網站上(<http://140.111.107.130/frog/diary/LIST.ASP>)，這部分可視為統整對鄉土環境的經驗，但就「青蛙」這個概念的統整，則將此任務迴歸到網站的使用

4. 歸納經驗-網站教學與討論

為襄助統整學習者對青蛙的概念，研究者將參加夜間觀察者分成四組，每組 3-6 人，參加討論區(<http://140.111.107.130/frog/discuss/NEWLIST.ASP>)的討論。

討論分四週進行，每週一個議題，各組利用三個中午時間-十二點四十分至一點二十分共四十分鐘進行討論、收集資料，並將討論結果放置網路上，而研究者再針對結果加以回饋並提出問題，引發下一個討論議題。

議題的設計中，第一週是主要是喚起舊經驗並復習教材中的青蛙；第二週是統整仁山的環境與青蛙的關係；第三週則希望學習者吸收網站外的資料；第四週則以假設性的問題-假如你是一隻青蛙來統整所有的概念。(詳見討論議題與項目表)

討論的結果可提供學習者對青蛙、鄉土與環境概念瞭解與整合能力，檢視分析討論的結果可提供一個對研究成果的檢視。

三、研究成果

1. 仁山地區青蛙生活環境系統調查

經過調查，仁山地區青蛙生活環境照片，共有 213 張，其分布情形如表一所示。

首先在種類而言，台灣的蛙類共有 31 種，在 2001 年六月至 2001 年九月中旬仁山地區可以見到 22 種；在分布的區域上，以仁山步道五個區域-水池、後山、洗手台、排水溝與階梯最多，新寮瀑布則以山徑與水溝較多，而廢工寮的水池則讓我們見識到青蛙強韌的生命力。在青蛙的掠食者蛇類方面，則可見大頭蛇等五種。

在來源方面，除了牛蛙是因為食用價值而出現外，其餘皆可在自然狀態下發現。

在調查照片的取材上則不以青蛙為限，包括有青蛙和掠食蛇類的生存競爭，例如蛇類補食青蛙的情形；或青蛙與人類的的生活互動，例如青蛙被車輛壓過的情形等等。

2. 青蛙網站建置

以 WINDOWS2000 PROFESSIONAL 為平台，asp 程式語言為基礎，目前架構於宜蘭縣順安國小，網址為 <http://140.111.107.130/frog/>，內容分為三部分。

第一部分是教材的呈現，包括利用三層分類架構的調查資料(字典)、及資料的使用方法。

第二部分是學習者統整資料，包括夜間觀察完後所寫的學習者日記及利用四週議題討論的學習討論區。

第三部分是應用在教學的相關事項，包括對此區域所調查的統計結果、及如何利用這樣的模式之教學方法與目標等。

另外，為避免增加資料要製作網頁的困擾，網站增刪資料皆

可以用線上增加、減少的方式。

表一 仁山地區青蛙與環境調查(2001.6-2001.9)照片分類

類別 (第一層分類)	科別(第二層分類)	種名(第三層分類)	所收集的照片 資料張數
青蛙	[[赤蛙科]]	[[牛蛙]]	2
		[[古氏赤蛙]]	12
		[[拉都希氏赤蛙]]	17
		[[長腳赤蛙]]	5
		[[貢德氏赤蛙]]	2
		[[梭德氏赤蛙]]	8
		[[斯文豪氏赤蛙]]	5
		[[腹斑蛙]]	6
		[[褐樹蛙]]	22
		[[澤蛙]]	3
	[[狹口蛙科]]	[[小雨蛙]]	15
	[[樹蛙科]]	[[日本樹蛙]]	15
		[[白額樹蛙]]	15
		[[艾氏樹蛙]]	14
		[[面天樹蛙]]	11
		[[莫氏樹蛙]]	3
		[[翡翠樹蛙]]	9
		[[臺北樹蛙]]	7
		[[褐樹蛙]]	22
	[[樹蟾科]]	[[中國樹蟾]]	8
[[蟾蜍科]]	[[黑眶蟾蜍]]	2	
	[[盤古蟾蜍]]	11	
環境	[[仁山步道]]		8
	[[蛇類]]	[[大頭蛇]]	1
		[[赤尾青竹絲]]	1
		[[紅斑蛇]]	2
		[[臺灣鈍頭蛇]]	3
		[[擬龜殼花]]	1
	[[新寮瀑布]]		7
[[廢工寮的生命池]]		1	

3.以討論區做為統整的平台

從夜間觀察後，學習者將心得寫在學習者日記上，之後，參加四週的議題討論，而在第四週，以假設性的作文題目測量學習者的經驗統整程度。至 2002.9.1 收集到的學習者日記共十五篇，討論區共四十篇文章。

研究初步顯示，若學習者日記當做前測，假設性作文當作後測的話，分析顯示學習者在其中不管是有關青蛙的生活、對鄉土的感受及與環境的關係都有顯著的進步。

三、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

對研究者而言，進行這樣的一個研究計畫(Project)不僅是學習者得到成長，研究所得的體驗更是珍貴。首先，對於鄉土的資源保存方面，針對特定的區域進行詳細有主題的調查是有必要的，在本研究之中，青蛙的主題不僅是用在教學的應用，基本資料可作為仁山地區自然普查的基礎。

對教學者而言，體驗課程面臨有體驗而無學習的窘境，本研究計畫提供了一個對於擴展學習經驗並統整學習經驗的課程，在這樣的課程實施之後，學習者在對事物的思考，尤其是批判性思考，有顯著的進步。

然而，在研究的歷程中，教材(青蛙)、媒體(網頁平台)與教學(夜間觀察)的關係如何緊密的結合是我們下一步所必須關注的，其中牽涉到的因素包括對資訊融入課程的方法的選擇、議題設計的設定與評量討論言論的工具。這也指引了後續研究的方向。

總的而言，本研究的主要貢獻有兩部分，第一部分是對特定區域的自然普查結果，研究調查了仁山地區約 97 公頃面積中所含豐富的青蛙物種資源，約為台灣可見蛙類的 71%。其次，本研究亦提供一種完整設計的教學模式，包括夜間觀察、心得撰寫到議題討論、歸納發展的模式，而以上的所有內容皆放置在網路的環境中，以做為相關自然或教學研究參考。