

台灣兩棲動物的保育教育

楊懿如

東華大學環境學院生態與環境教育研究所副教授

摘要

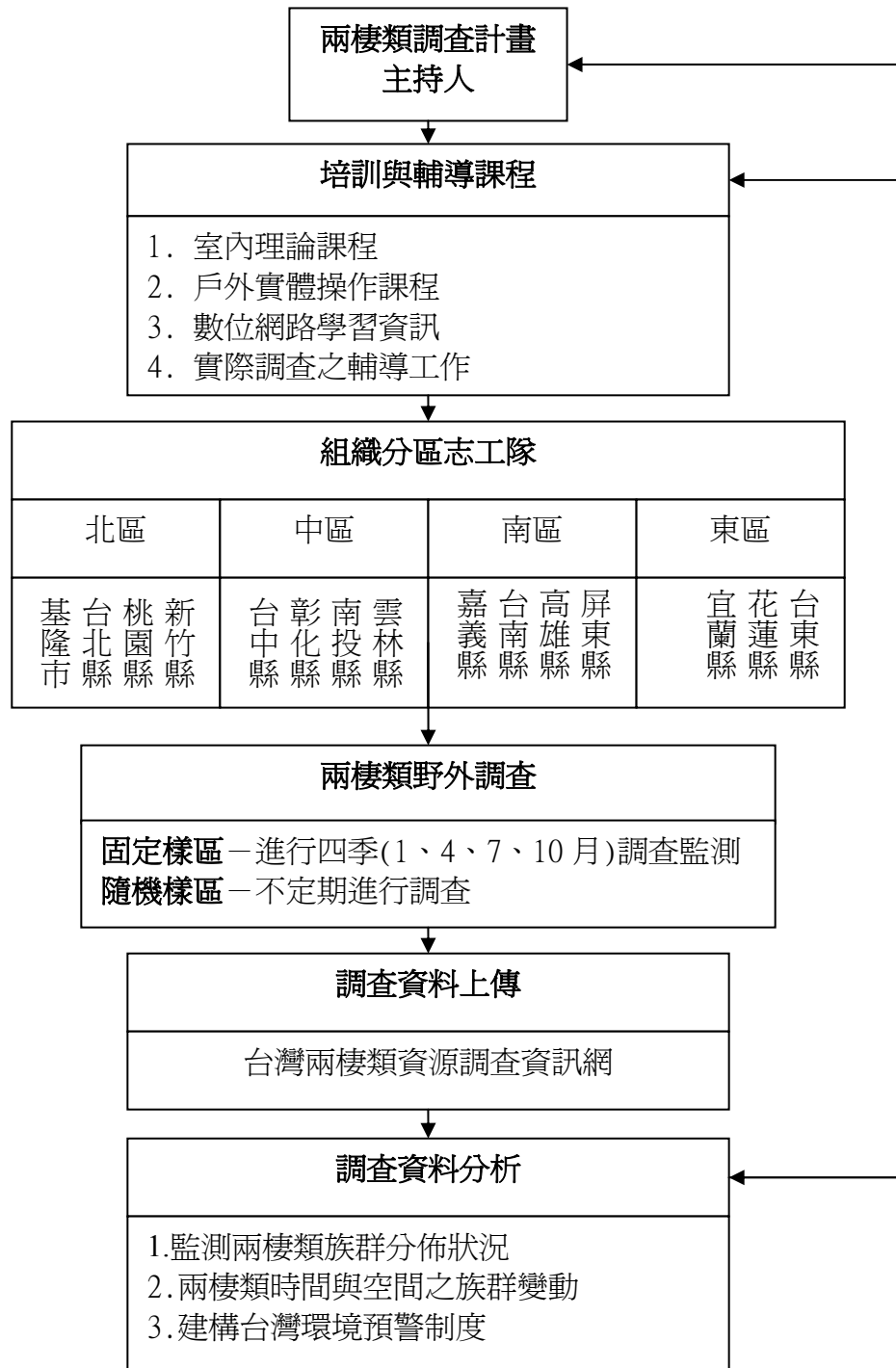
最近三十年來，由於全球環境變遷，兩棲類數量不斷下降，並成爲眾所矚目的環境議題。台灣兩棲類有三十七種，從海平面到三千公尺都能發現牠們的蹤跡，棲息的環境也非常多樣，包括都市、稻田、平原、池塘、森林、溪流等，是最佳的保育教育教材，也是環境監測的利器。過去台灣兩棲動物的保育教育主要由學界及公部門推動，民眾被動獲得資訊，成效有限；2000 年之後，由於民間團體投入及利用網際網路公開資訊，民眾可主動參與保育，並獲得最新資訊。從 2003 年開始，由學界、民間保育組織及政府部門合作培訓志工，培訓方式包括實體與數位學習課程，並輔導學員成立調查志工團隊投入台灣兩棲類的調查與監測，讓台灣兩棲動物的保育教育涵蓋知識宣導及行動技能。至 2009 年已成立三十七個志工團隊，藉此共同努力推動兩棲動物的保育教育，讓民眾能瞭解、接納、進而保育兩棲類。

關鍵字：台灣兩棲動物、保育教育

台灣兩棲類有三十七種，從海平面到三千公尺都能發現牠們的蹤跡，棲息的環境也非常多樣，包括都市、稻田、平原、池塘、森林、溪流等，是非常容易觀察、接近的生物，最佳的保育教育教材，也是環境監測的利器（楊懿如等，2005）。但隨著台灣經濟發展，以往常見的兩棲類，也越來越少了。根據研究顯示，造成兩棲類減少的主要原因包括棲息地破壞及改變、全球氣候變化、化學污染、疾病及病原、外來種、商業利用等（Semlitsch, 2003; Kiesecker *et al.*, 2004）。在國外，已有許多研究團隊嘗試運用志工進行野外資源調查，以利於做大尺度的監測，協助推動兩棲類生態保育。DAPCAN(The Canadian Declining Amphibian Populations Task Force)就是加拿大一個運用志工進行兩棲類調查相當成功的團隊，自 1992 年開始招募志工，有計畫的培訓志工以進行相關的調查工作(Green, 1997)。

過去台灣兩棲動物的保育教育主要由學界及公部門推動，民眾被動獲得資訊，成效有限。爲全面調查監測台灣兩棲類資源分佈現況，自 2001 年起由研究團隊開始在花蓮測試運用志工團隊進行兩棲類調查之可行性，而自 2003 年至 2009 年，在農委會林務局的專案計畫補助之下，研究團隊與中華民國自然與生態攝影學會、大自然教育推廣協會、花蓮縣野鳥學會等民間團體合作合作，建立執行利用志工進行兩棲類調查的基礎架構，包含志工招募方式、培訓模式、調查方法標準化、設立回報系統、建構資料庫等（圖 1）。執行模式基本上由公部門補助經費，學界提供培訓課程架構及資料分析，民間組織負責執行志工培訓及組織運作（楊懿如、林麗君、郭炳村，2007）。在 2003 年起初步建立兩棲類調查志工制度的雛形，並逐步在 2005 年起在花東、北部及中南部地區全面建立台灣兩棲類調查志工團隊。並於 2007 年 12 月 15 日成立台灣兩棲類調查志工隊，展開全台灣定期定點的兩棲類監測，希望藉由志工隊的調查，迅速累積台灣兩棲類資料及推動生物多樣性保育（楊懿如、施心翊、李承恩，2007）。截至 2008 年爲止，累計成

立 37 個志工團隊，2008 年度仍持續參與的志工團隊計有 28 個志工團隊，針對台灣地區進行兩棲類分佈現況的調查監測工作。



運用志工進行兩棲類調查有其優劣所在，優點是能更迅速有效的累積資料，而缺點則是志工的調查資料一致性與嚴謹程度不像專門研究人員具有較高的品質；因此，需要有系統的培訓課程以提升志工野外調查資料品質（楊懿如、郭炳村，2008）。

為使各地調查志工皆能具備相當程度的野外調查、資料上傳與管理的能力，藉由持續進行志工培訓課程、輔導志工進行野外調查等工作，建立完整的志工組訓制度，從而達到全台灣兩棲類普查、監測的目的。課程內容包括理論學習(台灣兩棲類保育網簡介、

台灣的兩棲類生態、台灣的兩棲類辨識、我的青蛙圖鑑-如何製作我的青蛙圖鑑、我的青蛙圖鑑-蛙類攝影簡介、兩棲類野外調查工具之介紹與使用、兩棲類資源調查資訊網之操作與使用、Google Earth 應用於兩棲類資源資料庫、志工評量、青蛙大浩劫—蛙壺菌等室內課程)及實務操作(夜間兩棲類觀察與辨識、夜間調查實習與野外攝影等戶外實作課程)。

在志工團隊成立初期，會由行政團隊派遣專業調查人員或資深兩棲類調查志工前往輔導，輔導內容包括樣區選定、調查方式之確立、蛙種辨識、棲地辨認等執行調查之基礎工作。但兩棲調查志工散佈在全台灣各地，在時間、人力、預算限制之下，無法全部志工都參與實體的培訓課程或接受輔導，有必要建置學習網站協助培訓，因為數位學習就是基於網路技術，賦予可在任何時間、任何地點，達成傳授知識的功能（陳年興、楊錦潭、2006）。而一個規劃完善的學習網站，也有助於志工的管理、溝通與持續參與。此外，台灣兩棲類調查志工主要由教師組成，經訪談瞭解，教師希望能將調查資料用於教學（楊懿如、郭炳村、林麗君，2007）。調查志工之一的林育聖老師研究發現，學校老師若能善用電腦網路及相關書籍等媒體教材進行蛙類生態教學，將可提升學生蛙類生態知識的學習（林育聖，2008）。在國民教育九年一貫課程，強調將資訊融入各科教學，鼓勵教師結合網路資源、運用資訊科技融入於教學活動中（教育部，2006）。

因此，在志工團隊實際進行的調查過程中，行政團隊會藉由數位網路資訊及實體培訓課程來進行志工的培訓工作。為協助志工團隊建置兩棲類資源調查資料庫，研究團隊設立台灣兩棲類保育網(<http://www.froghome.org/>) 作為兩棲類調查志工入口網，連結由國科會與林務局之其他計畫補助設立之蛙蛙數位學院、兩棲類資源調查資訊網(<http://tad.froghome.org/>)、蛙聲辨識網 (http://call.froghome.org/call_demo/index.php)、台灣兩棲類保育論壇 (<http://forum.froghome.org/>)、兩棲部落(<http://tad.froghome.tw/>)等兩棲類調查志工相關網站，協助志工取得更多有關於蛙類生態與學習資訊，輔助志工培訓、調查及資料回傳等工作。其中，兩棲類資源調查資訊網提供各地兩棲類調查志工團隊建置野外調查資料庫，將各地調查資料建檔並作有系統的管理，作為後續資料分析的基礎。另外，兩棲部落提供各志工團隊建置專屬部落格的網路介面，提供各志工團隊進行數位影像、資訊交流的網路空間，藉此維繫志工團隊間的合作關係，作為志工聯繫平台。

美國在 1995 由明尼蘇達州學生在戶外教學過程發現多隻腳的畸形蛙之後，為了引起更大的迴響，結合科學家、教育家、學生及家長在 Hamline University 之 Center for Global Environmental Education 成立 A Thousand Friends of Frogs 組織，以調查及保育蛙類（Murphy, 2005; A Thousand Friends of Frogs 網站 <http://cgee.hamline.edu/frogs/>，查詢日期 2008 年 12 月 20 日）。並在 1996 年開始和明尼蘇達州之自然資源部門合作執行兩棲類族群監測計畫 Minnesota Frog Watch，培訓超過 100 名的志工利用鳴叫計數法調查全州的兩棲類現況。此組織在 1999 年針對 20 位教育人員辦理 9 週的網路為主的兩棲類學習課程 Helping Your Local Amphibians (HYLA)，並建置教學網。網站提供兩棲類構造與生物指標、環境因子與兩棲類族群、及蛙類族群下降三個教案。網站內容除了教案外，還包括公佈欄、虛擬會議中心、學員聯絡訊息等，網站部分內容也對外公開。雖然 80% 參與課程的教育者是第一次使用數位學習課程，但對課程及網站內容都很滿意，課後也願意採取行動保護兩棲類族群（Murphy, 2001）。參考美國案例，研究團隊建置以蛙類教學為主的蛙蛙世界學習網 (<http://learning.froghome.org>)（楊懿如，2008；楊懿如、吳其洲、林育禾，2008），並應用蛙蛙世界學習網數位典藏資源建置蛙蛙世界數位學院 (<http://e-learning.froghome.org>)，辦理兩棲調查志工數位培訓課程，在不受時空侷限情形下，推廣蛙類生態保育知識，並協助提升教師生態與環境教育教學的專業能力。第一次兩棲調查志工數位培訓課程在 2008 年 12 月 29 日開始，報名學員 55 人，

其中 39 人為教師，可見以增進蛙類專業知識為主的線上課程對教師具有吸引力。課程時間為期七週，前六週為線上課程，第七週為野外觀察的實體課程，上課方式包括：線上觀看錄影帶、網路作業、學習單、課後討論、線上評量等。第 1-2 週的數位課程主題為蛙類生態與保育，分成兩個單元，第一單元為認識蛙類生態，第二單元為蛙類之保育。第 3-4 週的數位課程主題為台灣蛙類及棲地辨識，課程分成台灣蛙類辨識與認識蛙類棲地環境兩個單元；5-6 週的數位課程主題為蛙類調查方法與調查器材介紹，課程分為兩個單元，第一單元為兩棲類調查器材介紹與使用，第二單元為兩棲類調查方法；第 7 週的課程主題為戶外實體課程，課程分為 GPS 進階課程、野外模擬調查課程、資料上傳、夜間野外觀察四個單元。利用蛙蛙世界學習網提供之內容，建置線上評量資料庫，在數位學院開發各種線上評量工具，包括蛙類生態與保育測驗卷、兩棲志工野外調查模擬線上評量、台灣蛙類辨識線上評量等，透過引導學習方式確認學員具有辨識蛙類及野外調查等基本能力。2009 年 2 月 21 日課程結束後，利用專家審視過的滿意度問卷進行調查，做為未來數位學院開課參考。

在 55 位學員中，參加野外實體課程學員有 38 人，而全程參與獲得研習時數的學員共有 33 人，達 60%。在課程結束後，有 40 名學員填寫本課程滿意度問卷，結果顯示 95% 以上的學員認為本課程整體規劃設計可提供有系統的學習，所有（100%）的學員均認為採取混成課程教學方式，有助於學習到各種蛙類知識。有 90% 學員認為本課程所提供的數位學習效果非常好，而引導型的蛙類辨識線上評量、志工野外調查模擬線上評量有助於提升蛙類辨識能力及野外調查的基本能力。所有學員均表示此門課網路教學呈現方式，讓他們對蛙類相關領域的探索很有幫助。

33 位完成兩棲調查志工數位培訓課程的學員，有 19 位是原有兩棲調查志工團隊成員回流再訓練，14 位是非志工成員。課程結束後，這 14 位非志工學員中，有 8 人成為調查志工，並從 2009 年 4 月開始協助野外調查，可見運用數位典藏資源進行生態志工培訓是有效的，有助推動生態保育。

May(2000)認為環境教師應透過本身對環境的關懷及行動的實際參與，以強而有力的身教來感染學生，並去激發學生對生命的尊重與愛（引自許世璋，2003）。將持續辦理蛙蛙世界學習網實體及混成研習推廣課程，讓更多教師瞭解及喜愛台灣蛙類，願意加入調查兩棲調查志工行列，協助監測台灣生態環境，並主動將蛙蛙世界學習網資源融入課程；以引領學童及家長一起保育台灣生態環境，落實環境教育。

五、致謝

感謝參與研究的所有人員，感謝國科會數位典藏與數位學習國家型科技計畫經費補助，計畫編號 NSC97-2631-H-259-002、98-2631-H-259-001；林務局經費補助，計畫編號 98 林管-02.1-保-19（5）。

六、參考文獻

林育聖（2008）。*蛙類生態教學對學童的生態知識、態度之影響-以國小五年級學童為例*。國立台中教育大學環境教育研究所碩士論文，未出版，台中市。

許世璋 (2003) 。大學環境教育介入研究 -- 著重於環境行動、內控觀、與環境責任感的成效分析。環境教育研究 1(1):139-172 。

教育部 (2006)。國民中小學九年一貫課程綱要。台北：教育部。

陳年興、楊錦潭 (2006)。數位學習理論與實務。台北:博碩文化出版。

楊懿如 (2008)。蛙類在環境教育上的應用。動物園雜誌第 112 期：32-38 頁。

楊懿如、向高世、李承恩 (2005)。台灣兩棲動物野外調查手冊。台北：行政院農業委員會林務局。

楊懿如、林麗君、郭炳村 (2007)。運用志工進行台灣兩棲類保育之發展歷程與成效。發表於海峽兩岸環境與可持續發展教育研討會，中國北京，96 年 7 月，論文集第 42-51 頁。

楊懿如、吳其洲、林育禾 (2008)。蛙類環境教育數位課程之探討-以蛙蛙世界學習網為例。發表於 2008 年環境教育學術研討會，台北市，97 年 11 月 15-16 日。

楊懿如、施心翊、李承恩 (2008)。台灣兩棲類調查志工制度之建立與歷程。野生動物保育彙報及通訊。Volume(12)Number(3):29-32。

楊懿如、郭炳村 (2008)。運用志工調查資料進行桃園地區兩棲類分佈之研究。發表於 2008 年自然資源保育暨應用學術研討會，台南市，97 年 6 月 6 日，論文集第 104-123 頁。

Green, D. M.(1997). Amphibian in Decline: Canadian Studies of a Global Problem. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 338 pp.

Kiesecker, J. M., L. K. Belden , K. Shea and M. J. Rubbo, (2004). *Amphibian decline and emerging disease*. American Scientist 92: 138-147.

May, T. S. (2000). *Elements of success in environmental education through practitioner eyes*. Journal of Environmental Education, 31(3), 4-11.

Murphy, T. (2001). *Helping your local amphibians (HYLA): an internet-based amphibian course for educators*. Journal of Science Education and Technology, 10(4):287-292.

Murphy, T. (2005). *A thousand friends of frogs: its origin*. In M. Lannoo, (Ed.) Amphibian declines. L.A.: University of California Press.

Semlitsch.,R. D.(Ed.). (2003). *Amphibian Conservation*. Washington, D. C.: Smithsonian Institution Press.