

現行國小教科書版本中有關於「外來種」議題的分析研究

湯奇霖¹ 劉湘瑤²

1. 國立高雄師範大學環境教育研究所 cline621@ms49.hinet.net

2. 國立高雄師範大學環境教育研究所 liush@nknucc.nknu.edu.tw

摘要

本研究藉由文獻分析法定義「外來種」的意涵，進而探討現行國小教科書版本中有關於「外來種」議題的分配情形，並試圖分析教科書對於外來種的概念定義及內容呈現方式。有關於外來種的議題除了分布在自然與生活科技領域之中，在社會、綜合及語文科領域上也都曾出現，其中以社會領域比例最高，語文與綜合領域則多以圖例或提問的方式引導學生討論思考；康軒版本則於四年級自然與生活科技領域中，最早提出外來種的相關概念。研究亦顯示教科書中對於外來種之定義或所列舉之圖例，應特別針對「外來種」與「入侵種」的定義做描述，如此方能避免教師與學生對於「外來種」議題產生誤解。

關鍵詞：外來種、教科書分析、環境議題

壹、研究背景與目的

外來種的入侵是國際上許多國家和我國所共同面臨的一個長遠且又迫切的環境問題之一，從早期的福壽螺、吳郭魚危害，乃至於最近幾年的小花蔓澤蘭和入侵紅火蟻事件等，都是相當棘手的環境議題。目前入侵種管理係遵循行政院國家永續發展委員會之「加強入侵種管理」行動計畫，行政院農業委員會動植物防疫檢疫局也已成立「加強入侵種管理諮詢委員會」，結合行政院農業委員會（簡稱農委會）所屬各機關積極推動各項重點工作。為了維護我國的生物多樣性及生態環境，除了持續進行本土生物多樣性的研究之外，亦有必要加強宣導民眾，喚起大眾重視外來入侵種所造成的環境問題。因此，各級學校教育單位實有責任和義務對於學生及社區民眾進行有關於外來種議題的宣導與教育推廣。

外來種議題在國小學童的學習歷程中，教師教學常扮演著重要的角色，研究指出「教師對於議題的理解與判斷都會影響學生的看法」（李麗菁，2006）。而「預防更甚於治療」則是防治外來種轉變成入侵種最重要的方式，因此，國小教師在學童對於外來種思維的啟發與宣導上，更顯重要。此外，Westbury（1990）在教科書研究中指出：「對教師而言，教科書是最重要的教學資源，也是最常面對的顯著限制。對學生和家長而言，教科書是了解學校課程內容最重要的媒介」（引自周珮儀、鄭明長，2006）。所以，現行國小教科書在關於外來種這個環境議題上，是否傳達了明確的概念，以及在不同領域中，對於外來種議題的呈現方式是否恰當，是研究者備感興趣的問題。

本研究旨在探討自九十三學年度全面實施九年一貫領域課程後，現行國小教科書版本中有關於「外來種」議題的分配情形，並試圖分析教科書中對於外來種的概念定義及內容呈現方式，以教科書的研究結果提供國小教師在教授外來種議題時的參考依據。

貳、研究方法：

本研究採用文獻分析法，先搜集國內有關「外來種」議題的資料文獻，並加以歸納整理出其中對於外來種及外來入侵種的定義共計 19 篇，再依此定義搜尋和分析教科書中含有外來種議題的內容。教材以國民小學九十四學年度第二學期，與九十五學年度第一學期一到六年級，各領域教科書中有提及「外來種」之單元為對象，進行內容分析，以評析教科書中外來種議題的分配情形及其呈現方式。各領域教材中有關外來種議題之判定，以主要關鍵用語為「生態保育、生態環境、生物與環境、大自然、媒體與報導」等，進行內容檢視，最後挑選出語文、綜合、社會及自然與生活科技四大領域教科書中，教材內容具有「外來種」議題之教材單元。

在教科書版本方面，依康軒教育網站所列九十四學年度第一學期國小教科書佔有率一覽表 (<http://www.knsh.com.tw>, 2006.6)，選擇佔有率最高之康軒文教、南一書局及翰林書局等三家出版廠商，蒐集四大相關領域課本共計 120 冊。

參、「外來種」的定義及意涵：

根據朱耀沂教授的整理，有關「外來種」的英文詞彙有以下 12 種：naturalized species、introduced species、exotic species、alien species、alien invasive species、invasive alien species、non-indigenous species、escaped species、invader、non-native species、foreign species、exogenous species。本研究以文獻分析法整理文獻中有關「外來種」與「外來入侵種」的定義共計 19 篇（因本文篇幅有限，參考文獻並無收錄全部的文獻來源）。

國際自然及自然資源保育聯盟（International Union for the Conservation of Natural and Natural Resources, IUCN）於 2000 年公布的「避免外來入侵種導致生物多樣性喪失的指導方針」中定義，外來種（alien）係指「一物種、亞種乃至於更低分類群，並包含該物種可能存活與繁殖的任何一部分，出現於自然分布疆界及可擴散範圍之外，且該分類群可能存活並繁殖子嗣。」而外來入侵種（alien invasive species）係指「已於自然或半自然生態環境中建立一種穩定族群，並可能進而威脅原生生物多樣性者。」

從以上的定義，可以了解到入侵種可以是動物、植物或其他生物，如微生物。只要有一種並不屬於原生態系的動物、植物或其他生物突然間被引進，並通過生態環境的考驗，而且能夠繁衍生存，就很有可能會對原有生態系造成嚴重的排擠或掠奪情形（吳依隆，2005；鄭家宏，2003；趙榮台，2003；高清文等，2001）。

至於我國行政院農業委員會動植物防疫檢疫局對於此名詞的定義如下：外來種（alien species）係相對於本地種，即對某一區域或特定生態系統而言，不是該區域或該生態系統的任何物種，包括種子、卵、孢子或其他可以使該物種繁殖的個體，甚至為育種目的而自國外引進之種子、種苗。而入侵種（invasive species）是指引入後可能使環境或經濟受到損害或危及人類健康的外來物種。

所以外來種並非一個絕對的存在，而是由人類所定義出來、相對於原生種的概念。大體而言，目前普遍認定凡是非藉由自然途徑，而是經由人類活動，將其引入原本不屬於它們分佈區域的物種，便是外來種（林芳儀，2005；蔣慕琰等，2005；鄭家宏，2003；趙榮台，2003；吳聲海，2003；彭國棟，2002；謝伯娟、林曜松，1999）。本研究以此為外來種的主要概念定義，強調外來種是由人類為其媒介，有意或無意地將物種攜離原分佈地區，進而帶入到新的棲地或生態系之中。

全球大多數國家都仰賴外來的（non-native, exotic, alien, 原產於其他地區的）動植物，才能滿足其人民的飲食需求（趙榮台，1998），然而外來種（exotic species）的引進

卻也成為影響全球生物多樣性的主要原因之一，並造成許多原生種的滅亡 (Hunter 1996; Stiling 2002; 邵廣昭、邱郁文, 2003)，對當地生態系造成嚴重衝擊(Rhymer and Simberloff 1996)。探討外來物種的引進原因主要有農業或貿易行為的引入、生物防治所需、科學研究所需、該物種具有娛樂及觀賞價值、全球貿易、非法走私、原有棲地改變等 (鄭家宏, 2003)，而台灣近幾年來相當盛行的宗教放生行為、物種復育野放等，也對當地原有生態系造成相當程度的外來種衝擊 (李崇禕、謝寶森, 2005)。

很多文獻均提出 (如趙榮台, 1998、蔡慧敏, 1999 等)，人類活動與全球化貿易是引進入侵種最主要的原因。而入侵種一旦在生態系中立足，便難以驅除。入侵種這種「生物污染 (biological pollutant)」，也打破了生物的多樣性 (Wallner, 1996)。外來種所帶來的衝擊和影響可分為經濟部分與生態部分，其對生態的影響往往無法清楚估算損失，然而影響的層面卻極廣泛，而且需耗費極大的人力與金錢彌補，也會間接影響經濟部分。

農委會 94 年 10 月 7 日召開入侵種管理事宜會議決議，選定 21 種入侵種生物，依據其所造成之衝擊及管理策略分為「優先防治」、「長期管理」及「觀察評估」之入侵種生物等 3 類，由各主辦單位依既定管理策略、方法及期程，編列經費加強辦理。

在國際貿易及旅遊的蓬勃發展下，外來種和入侵種問題已不只是單一區域或國家的問題。目前美國已發起了國際合作行動，成立「全球入侵物種資訊網」 (Global Invasive Species Information Network, GISIN, <http://www.gisnetwork.org/>)，而台灣也建置了「台灣外來物種資訊網」(Taiwan Alien Species Information Network, <http://tasin.tfri.gov.tw/>)和「世界百大入侵種資料庫」(100 of the World's Worst Invasive Alien Species, <http://www.taibif.org.tw/issg/index.html>) 等網路料庫，提供外來入侵種的相關資訊，唯有透過國際合作，才能夠將外來物種的入侵傷害減低。

在防治外來種入侵的管理辦法上，不同領域專家學者分別就此提出不同看法，黃森基 (2005) 則從「環境倫理」的觀點上提出不同的思維，建議應從風險評估、風險管理與環境教育策略著手，在管理上可從各個層面分等級、分層次、分階段進行，包括：預防措施優先、建立緊急應變及反應機制、有效管理與圍堵、長期的監控機制。

肆、教科書外來種議題分析：

研究者根據現行國小教科書版本及領域課程的統整，以「課文中有明白提及『外來種』之名詞」、「課文中未明白指出『外來種』名詞，但隱含該意涵」及「課文中未提及『外來種』名詞」三個判別標準進行權重評估，發現教科書中外來種單元比例最高者為康軒版本，次為翰林版，南一書局在國小各領域教科書中均未曾提及與「外來種」有關之文字及單元。

比較「外來種」出現在教科書版本及領域分佈，發現五上社會(翰)、六上語文(康)、六上社會(康)、六上綜合(翰)、六下社會(康)、六下自然(康)中有完整討論到「外來種」議題；五上語文(翰)、五上社會(康)、四上自然(康)、及六下綜合(康)，雖沒有直接指出『外來種』名詞，但隱含該意涵可供教師延伸教學之用。

陳錦雪 (2006) 以環境教育議題融入九年一貫現行教科書的研究中指出，在現行一到九年級教科書中，環境教育議題融入單元數比率以自然科領域最多，達 71.1%；融入議題數比率則是本國語文最多，為 58.3%。然而本研究結果卻發現，外來種議題多出現在教科書「社會領域」中，其主要單元名稱，康軒版為：「環境與生活 (五上)、物質生活與環境 (六上)、世界一家 (六下)」；翰林版則為「台灣的資源 (五上)」，可見國小教科書將外來種議題多歸類在重要的環境保育與生態資源課題之中。語文與綜合領域則多以圖例或提問的方式呈現，六年級康軒版本以報導文學的角度，不特別闡述外來種所帶

來的損害或影響，反而從不同的角度來思考外來種「到底是美麗的奇蹟，還是破壞生態的悲哀呢？」，研究者認為此教材單元，可以讓師生共同針對外來種議題做更深入的討論與概念釐清。此外，根據分析，康軒版本於四年級自然與生活科技領域第二單元—水生家族，為最早提出外來種相關概念的單元，其他相關版本及單元內容匯整如表 1：

表 1、教科書中有關「外來種」之單元內容彙整表（95 年 8 月）：

	康軒版本	翰林版本	南一
語文領域	六上第十三課 不同角度看報導 「到底在荒野種花美化環境是對，還是錯呢？」 「紐西蘭的草原變成花海，到底是美麗的奇蹟，還是破壞生態的悲哀呢？」我該再去好好查資料，從不同的角度想一想，再做判斷。	五上第三課 湖邊散步 我們在散步時，也曾救過一隻本土種的斑龜，當時牠就是被人們任意丟棄的魚鈎勾住了。(本土種、寵物棄養)	無
	六下第二單元 自然變化與生活 圖 1：「看到有異常明顯隆起的土丘時，我們要注意什麼？為什麼？」 圖 2：「池塘水面被大量的布袋蓮覆蓋，對生態環境可能造成什麼樣的影響？」	六上第二單元 親近大自然 1.看到植物佈滿整個河面時，你知道為什麼會有這種現象發生嗎？這樣的變化會對生態產生哪些影響？ 2.報導：「外來魚種入侵，垃圾魚危害河川」	無
社會領域	五上第三單元 環境與生活 已經砍伐的原始林區，應改善人工造林的方法，選擇原生樹種栽種，以恢復原來的生態景觀。	六下第三單元 世界一家（環境課題） 世界交流日益頻繁，許多地方的動植物，被有意或無意的帶進其他地區，形成外來種。外來動植物入侵以後，不但會破壞本土動植物長期以來建立的互賴關係，使環境發生變化；有些外來動植物還會危害人體健康，妨礙經濟發展。 （4page 的圖文介紹，舉紅火蟻、小花蔓澤蘭、白輪盾介殼蟲、水芙蓉、琵琶鼠魚為例）	無
	六上第三單元 物質生活與環境 平原地區，有些農家為了增加收入，引進一些外來動物養殖，如大蝸牛、福壽螺等；當這些動物的經濟價值降低時，農家便將它們丟棄野放，導致水稻、蔬菜、瓜果等農作物，遭受損害。		
自然與生活科技	四上第二單元 水生家族 「觀察過的水生生物，要放回原處」。(愛護生物、外來種)	無相關內容	無
	六下第三單元生物與環境 「生物藉由自然的方式或人類活動，出現在原本不存在的環境中，並且在新環境中能繁衍後代，這些生物就稱為『外來種』」		

伍、討論：

一、「外來種」議題在不同領域教科書中的分配情形

外來種議題在康軒版本出現在語文、綜合、社會及自然與生活科技領域；翰林版本則出現在語文、綜合及社會領域；南一版本在國小階段並未有關於外來種議題的教材呈現。周儒教授在「環境教育的神話與迷思」(1999)中曾提到：「很多老師認為環境教育就是涉及環境污染、生態概念的教育，所以最適合進行環境教育的是自然科的教師，在台灣或是國外的研究中都指出有這方面的迷思」。但是自民國九十三年學年度起全面實施九年一貫教育後，可以發現環境教育不只出現在自然科領域中，甚至其他非自然科老師也同樣需要具有環境保護與生態保育的基本觀念，因為也可能會教授到相關的環境議題，探討「外來種」便是一例。

二、現行國小教科書版本中有關於「外來種」的定義

整理現行教科書中各領域版本對於「外來種」的定義如下：

定義 1：「外來物種有些是人為特意引進的；有些則是因全球交流頻繁，不請自來。因為部分物種缺乏天敵或繁殖力強，常破壞原有生態的平衡。」(出處：社會，五上翰林。主單元—台灣的資源；次單元—土地利用與生態環境。

定義 2：「世界交流日益頻繁，許多地方的動植物，被有意或無意的帶進其他地區，形成外來種。」(出處：社會，六下康軒。主單元—世界一家；次單元—環境課題。)

定義 3：「生物藉由自然的方式或人類活動，出現在原本不存在的環境中，並且在新環境中能繁衍後代，這些生物就稱為『外來種』」(出處：自然與生活科技，六下康軒。主單元—生物與環境；次單元—人類活動對環境的影響。)

根據國際自然及自然資源保育聯盟(IUCN)對於外來種的定義：係指「一物種、亞種乃至於更低分類群，並包含該物種可能存活與繁殖的任何一部分，出現於自然分布疆界及可擴散範圍之外，且該分類群可能存活並繁殖子嗣。」然而，此定義中並未規範外來種「如何出現」於自然分布疆界及可擴散範圍之外，綜觀國內學者將外來種的傳播方式，大多歸因於人為的因素，包括有意或無意的傳播或引入(謝伯娟、林曜松，1999；邵廣昭、邱郁文，2003)。分析國小教科書中對於「外來種」的定義，發現在其傳播方式上應有更明確且具體的描述與說明。

三、「外來種」，還是「外來入侵種」？

整理教科書中有關「外來種」的例證與圖片，共計有：紅火蟻、小花蔓澤蘭、白輪盾介殼蟲、水芙蓉、琵琶鼠魚、美洲螯蝦、馬纓丹、福壽螺、非洲大蝸牛、布袋蓮、羽扇豆等共 11 種，然而根據農委會及其他國際組織所定義之入侵種和名錄，

這些圖例中的物種乃是屬於「外來入侵種」而非廣義的「外來種」。畢竟並非所有的外來種都能順利演變成為外來入侵種，反之，生活中亦有許多「外來種」是跟人類生活息息相關，例如：園藝植物、行道樹、供人類食用之動、植物等，唯有突破「地理環境」、「立足點環境」之障礙、並能在新的生態系環境中成功的「繁殖」、「擴散」，才構成外來種「入侵」干擾之要件。既然教科書中所舉之圖例均為外來入侵種，研究者認為應特別針對「外來種」與「入侵種」的定義做描述，如此方能避免教師與學生對於「外來種」議題產生誤解或迷思。

在防治外來種入侵的努力上，政府每年需要斥資上億元的經費，反觀我國國小教育自民國九十年起開始實施九年一貫課程，並將環境議題列為六大重要議題之一，如果在外來入侵種的防治工作上，學校教育單位能負擔起進行外來物種的防治宣導的責任和義務，相信更能達到事半功倍之效。

林曜松、謝伯娟（1999）指出：「21 世紀是外來種的世紀，21 世紀最大的生態問題就是外來種。」但相對的，「世界自然憲章」（World Charter for Nature）亦指出「每種生命形式都是獨特的，無論對人類價值如何，都應該得到尊重。」於是在外來種議題的討論上，應從生命中心和生態中心的環境價值觀點分別探討。在與外來種相關的環境議題教學中，國小教師及教科書無庸置疑地扮演著相當重要的角色，本研究期望能藉由教師與出版廠商正確且積極的環境價值觀，依循序漸進的課程設計，讓國小外來種議題能被重視。不管是外來入侵種或是外來種，畢竟預防更勝於治療，站在環境倫理的角度上，人類與自然的關係，才能夠重新被思考和判斷。

陸、參考文獻：

- 李崇禱、謝寶森（2005）台灣地區外來梅花雀科(Estrildidae)鳥種販賣與野外分布之探討。特有生物研究，7(2)：1-12。
- 邵廣昭、邱郁文（2003）海洋生物入侵種之現況與管理。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局-入侵種生物管理研討會論文集。
- 周珮儀、鄭明長（2006）一個我國教科書研究資料庫的建置與分析。教育學刊，26：109-132。
- 周儒（1999）環境教育的神話與迷思。環境教育科學技術專刊，16：1-6。
- 謝伯娟、林曜松（1999）外來種生物對生態體系之影響。生物多樣性保育訓練論文集，內政部營建署。244-257。
- Hunter, M. L. Jr. (1996). *Fundamentals of conservation biology*. Blackwell Science, Cambridge, Massachusetts.
- Rhymer, J. M. and D. Simberloff. (1996). Extinction by hybridization and introgression. *Annual Review of Ecology and Systematics* 27: 83-109.
- Stiling, P. (2002). *Ecology: Theories and applications* (4th ed.). Prentice-Hall Publication, New Jersey.
- Wallner, W.E. (1996). Invasive pests (biological pollutants) and US forests: whose problem, who pays? *EPPO Bull.* 26: 167-180.