



外來種

防治教育專刊

動物篇

 社團法人台灣環境資訊協會 出版

 行政院農業委員會林務局 補助

計畫編號：97-林發-03.1-保-34

目錄



-  管理外來入侵種的國際動員／趙榮台 4
-  談外來入侵種動物造成的農業經濟損失／吳東傑 8
-  不速之客--臺灣外來入侵種動物介紹／鄭錫奇 12
-  外來種昆蟲對生物多樣性的衝擊／陳建志 21
-  「放生」是功德還是？鳥類「放生」的省思／許富雄 26
-  放生活動對淡水魚類與其生態的影響／陳義雄、邵廣昭 32
-  正視外來種寵物放生的問題／林新沛、吳明峰 38
-  你的行為--動物的命運／婁序平 42
-  附錄一：校園、社區外來動物全紀錄／婁序平 46
-  附錄二：外來種相關資訊介紹／黃世仁 48

外來種防治教育專刊～動物篇

作者：吳明峰、吳東傑、林新沛、邵廣昭、婁序平、許富雄、陳建志、陳義雄、黃世仁、趙榮台、鄭錫奇（依姓氏筆畫排列）

發行人：董景生

責任編輯：婁序平、黃世仁

美術編輯：程蕙君

出版者：社團法人台灣環境資訊協會

地址：台北市艋舺大道120巷16弄7號

電話：02-23021122

網址：<http://www.e-info.org.tw>

服務信箱：service@e-info.org.tw

印刷：心路基金會～一家工廠

初版：2008年12月

郵撥帳號：50057903 社團法人台灣環境資訊協會

I S B N：978-986-84797-1-5（平裝）

指導單位：行政院農業委員會林務局

計畫編號：97-林發-03.1-保-34



出版序

人類為了生存的需要、經濟的理由，一直以來都倚賴大量的外來種。外來種無所不在，每天三餐的飲食、衣著、交通、園藝、藝術都需要外來種，經由觀賞、教學、美化、逸出或放生等途徑，外來種進入到我們的生活周遭，進而侵害到台灣本土動植物的生存空間。

在公園綠地及校園裡常見的動植物，大多數幾乎都不是臺灣土生土長的物種，如紋白蝶、大肚魚、巴西龜、家八哥、非洲大蝸牛、布袋蓮、馬纓丹、槭葉牽牛、非洲鳳仙花等，某些物種近年才來到臺灣，大肆入侵讓我們緊張；而有些比較早來到的物種，已經被接納融入臺灣的生態系中，因此我們將之稱為歸化種或馴化種。

隨著交通和貿易的頻仍，國際化的過程造成交流密集，外來入侵種如此強勢，導致從高山到海洋都充滿這些入侵物種的身影，傳統上我們假設一個生態環境裡大多數物種都是本土種，然後證明那些妾身未明的物種的來處，隨著入侵生態學的發展，有些學者已經主張，應該把所有無法證明為本土種的物種視為外來種，由此可見外來種的普遍。

在大量的外來種引入過程中，少數種類入侵性強，比原生的物種更能適合新拓殖的領域，當這些侵略性強的物種，在人類有心或無意的狀況下，引進非其自然分布地區，進而立足、入侵、淘汰原生種、佔領該新環境時，我們就把他們稱為外來入侵種。

為防範入侵種，維護本土物種的棲地，行政院國家永續發展委員會已將「加強入侵種管理」明列為該會行動計畫表生物多樣性分組之行動計畫。相關的行政單位也展開各項研究、防治、宣導工作，本會在推廣入侵種防治教育時，發現部分廠商提供可能入侵的生物做為國小學校的自然科學教材，不僅造成生態環境的危害，也傳輸老師與學生不正確的保育觀念。而在國小學童的學習歷程中，教師常扮演重要的角色，有研究指出「教師對於議題的理解與判斷都會影響學生的看法」。防治外來種轉變成入侵種的最佳方法，應是「預防重於治療」；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。因此本專刊將主動發送給國民小學，讓國小教師能夠從中學得物種入侵的知識，再對學生及社區民眾進行有關的宣導與教育推廣；使入侵種的防治工作能獲得更多的支持。

防治入侵種是一場永無止盡的長期抗戰，本會已將這些年辦理入侵種宣導、專刊及教育推廣的相關資料，初步整理成立一個「入侵種防治主題系列專文」的網站（<http://e-info.org.tw/node/32524>），提供公眾下載使用，以增加推廣之效益，透過外來入侵種議題的教育推廣，達到保育本土物種的目的。

社團法人台灣環境資訊協會 理事長

董景生 謹識

編者的話

外來動物的引入和人類行為的關係似乎比外來植物的引入更為密切，喜好飼養珍禽異獸或食用稀奇的山珍海味都是造成的原因之一。加強民眾的教育和防疫檢疫，預防外來動物的引入，是最重要的預防措施。因此繼外來種防治教育專刊植物篇後，特別再以專刊介紹外來動物的問題。由長期關注外來物種問題的林業試驗所趙榮台研究員和臺北市立教育大學陳建志老師為文介紹國際上和臺灣外來入侵動物的現況；而「正視外來種寵物放生的問題」、「你的行為--動物的命運」兩篇文章，則提醒大家避免飼養和棄養外來動物；「校園、社區外來動物全紀錄」的教案則是希望讓國中小學生從小學習關注身邊的外來動物。

聯合國國際保育聯盟(The World Conservation Union)在2001年所公布的世界100種惡性入侵生物名單，其中有56種是動物類，包括在臺灣造成嚴重危害的福壽螺、非洲大蝸牛、巴西龜、紅火蟻、牛蛙等都名列其中。本刊特邀特有生物中心動物組鄭錫奇組長撰寫「不速之客--臺灣外來入侵種動物介紹」，一一介紹臺灣危害最嚴重的12種外來動物。

不論這些外來動物是如何引入的，若未在初期積極防治，最終都將難以收拾，以上列舉的幾種動物都是明顯的例子。如福壽螺目前在全臺各地水生環境中都可看到他們的蹤影，多年來即使投入大量心力和經費清除，仍無法有效控制。在編輯這份刊物期間，正好收看到一個日本的報導性節目，內容有關一位因狂牛症導致家庭負債八千萬的酪農，被迫賣掉從父親手中承接的養牛場來償還部分債務，並改從事自己不熟悉的耕種工作，努力還錢；而從小立志要跟父親一起經營養牛場並就讀農校畜牧科的兒子，在農校畢業後，含淚前往東京工作，分擔家計。相似的故事也許曾在臺灣某個被迫砍掉所有果樹或撲殺所有禽畜的家庭中上演，看天吃飯的農民，還要承受無法預期的病害風險，而這些問題的造成可能正源於你我不經意的行為。「談外來入侵種動物造成的農業經濟損失」一文，想以具體的數據讓大家了解外來物種可能造成的損失，提醒大家謹慎及重視。

放生是臺灣相當特殊的宗教文化，但造成的問題卻十分嚴重。國立嘉義大學生物資源學系許富雄教授和國立臺灣海洋大學海洋生物研究所陳義雄教授曾分別針對鳥類放生和魚類放生做過研究，因此邀請他們撰文介紹臺灣放生的狀況和影響。

外來物種並非罪大惡極，但他們能在世界各地造成危害或對原生生物排擠，都是因為人為的輕忽，期許這本刊物能提醒社會大眾共同關注。

婁序平

管理外來入侵種的國際動員

近年來，外來入侵種（Invasive Alien Species, IAS）¹ 產生的問題日益受到重視，成為國際上重要的環境議題。外來種（Alien Species）是《生物多樣性公約（Convention on Biological Diversity）》的 15 個跨領域議題（cross-cutting issues）之一（見 <http://www.biodiv.org/programmes>），而外來種的入侵（invasion）已公認為導致生物多樣性消失的重要機制，其威脅僅次於棲息地的破壞（habitat destruction），有人甚至認為，外來入侵種根本就是導致棲息地喪失，進而造成物種滅絕的主因。

根據全球入侵種方案（Global Invasive Species Program, GISP）的估算，入侵種造成的環境和社會經濟損失，每年高達全球經濟的 5%，亦即 1.4 兆美金。外來入侵種的威脅為什麼難以消彌呢？這個問題當然不是三言兩語就能回答，不過，我們

文／趙榮台（林業試驗所研究員）

可以從人類活動和外來入侵種禍害的糾葛中看到兩個重點。首先，沒有一個政府能夠有效禁止外來種的引進，事實上，大多數國家的法律都鼓勵引進外來種（例如引進農藝作物、園藝作物、寵物或生物防治用的天敵），因此要從保護生物多樣性的角度立法禁止引進外來種，勢必要平衡兩造（鼓勵引進和禁止引進）的利益，而要解決這樣的矛盾（甚或衝突）絕非一夕即可達成。其次，當今的科學能力尚不足以預測某個物種會不會成為入侵種。我們之所以不可能管好入侵物種，是因為我們不確定一個引進的外來種未來對生態系的影響有多大，就管理實務而言，只好退而求其次，管制「有可能入侵（或為害）」的外來物種（例如將之列入「黑名單（black-list）」²。

有鑑於外來入侵種的影響層面廣泛、複雜，管理棘手，國際間早在 10 年前已經展開因應行動，1996 年於挪威的特隆赫姆

1. 根據全球入侵種方案的定義，外來入侵種（IAS）是指「在有心（intentional）或無意的（unintentional）狀況下，一個被引進非其自然分布的地區，進而立足、入侵、將原生物種淘汰、佔領該新環境的物種。」這裡定義的入侵種僅指威脅生物多樣性但不包括造成經濟損失的物種；然而根據美國柯林頓總統頒佈的第 13112 號行政命令，入侵種的定義則是指「引進之後造成（或可能造成）經濟損失、生態破壞或有害人類健康之外來種。」無論哪一種定義，外來種都有別於入侵種，國際關切和本文所討論的都不包括非外來的入侵種。

2. 即將已知的有害生物列入黑名單，凡是不在黑名單上的物種，均可以進口、加工或配送。



(Trondheim) 舉辦的挪威與聯合國的外來種研討會 (Norway/United Nations Conference on Alien Species) 開啟了處理入侵種問題的國際浪潮，特隆赫姆研討會成為全球入侵種方案 (GISP) 的前身，而其決議則啟動了一些國際行動。入侵種的議題從 1996 到 2002 年間受到廣泛的重視，當時入侵種議題的相關國際工作有兩大重點：其一是為各國或各區域的執行工作樹立指導原則；其二是為國際援助設定優先順位和標靶 (target)。當然，這些工作的背後還有更大的野心，那就是設定多邊談判並規劃一個有關外來入侵種的國際法定文書。本文將這七年間所展開的一些國際行動介紹如下。



《生物多樣性公約》的指導原則 (CBD Guiding Principled)

《生物多樣性公約》第五屆締約國大會第八項決議 (UNEP/CBD/COP/5/8) 通過了預防、引進並降低外來種衝擊的指導原則 (Guiding Principles for the Prevention, Introduction and Mitigation of Impacts of Alien Species)。指導原則是一般性的建議，但其主要用意仍在於促使各國政府訂定防範、管理入侵種的政策並採取適當的行動，而不只是訂個相關法律了事而已，因此指導原則並沒有就撲滅已入侵物種的法律和行政措施提出任何建議。



全球植物保育方略 (Global Strategy for Plant Conservation, GSPC)

《生物多樣性公約》於 2002 年通過的「全球植物保育方略」也和外來入侵種有關，這個方略特別建議：(一) 各國政府至少針對會對植物、植物社會及其相關棲地與生態系產生威脅的 100 種重要外來種備妥管理方案；(二) 不使任何一種野外植物因為國際貿易而受到瀕危的壓力。從這兩項建議看來，全球植物保育方略似乎傾向於支持「黑名單」或「依種別逐一考量 (species-by-species)」的管制做法，同時，不包括瀕危物種在內的國際貿易也在全球植物保育方略處理的範圍之內 (瀕危物種的國際貿易則由華盛頓公約 (CITES) 管轄)。



國際海事組織壓艙水公約 (IMO Ballast Water Convention)

據估計，至少 3,000 種的海洋動植物被船舶的壓艙水引進了新的地區，這些動植物一旦成為入侵種，不但影響漁業，還會危及其他生態系，例如放流的壓艙水中夾帶的動植物與微生物，往往嚴重影響海岸的水生生態系。因此，國際海事組織 (International Maritime Organization) 於 2004 年通過《壓艙水公約》 (<http://globallast.imo.org/index.asp?page=mepc.htm>)，要求所有在國際間航行的船舶採用壓艙水的管理行動 (包括以

機械、物理、化學和生物的步驟移除壓艙水和沈降物中的有害生物多樣性的水生生物和病原菌），並確保所有船隻遵守規定。



國際植物保護公約 (International Plant Protection Convention, IPPC)

《國際植物保護公約》的宗旨在於聯合國際力量，預防會影響植物及其產品的有害生物，農業是這個公約的重點，因此他在植物多樣性和自然資源保護上扮演了重要的角色。近來《國際植物保護公約》已將其保護的範圍從栽培植物擴大到野生植物，從有害生物與雜草的直接破壞，擴大到間接的破壞。《國際植物保護公約》制定了一個國際植物檢疫措施新標準（International Standards for Phytosanitary Measures, ISPMs），這個舉措受到《生物多樣性公約》的關切，也因此《生物多樣性公約》、世界糧農組織（FAO）和《國際植物保護公約》形成了密切的合作關係。



國際動物檢疫局 (Office International des Epizooties, OIE)

國際動物檢疫局成立於1924年，其宗旨在於會員國彼此通報新發現或擴散的動物疾病，並分享獸醫科學資訊。這個組織從156個研究中心和實驗室中挑選出專家，組成專家委員會（Specialist Commission）和工作小組（Working Groups），委員會和工作小組制定防止會員國引進疾病和病原菌的規則，但是這些規則不能被用來做為貿

易障礙的藉口。委員會和工作小組的專業素質高，頗受世界貿易組織之倚重，後者將國際動物檢疫局列為其參考或諮詢的對象，從而提高了該局在入侵種議題上的發言權。



與貿易相關的國際法律文書

以《生物多樣性公約》為首的環境公約和世界貿易組織（World Trade Organization, WTO）在入侵種方面存有矛盾。環境公約主張預先防範原則（Precautionary Principle），因為物種引進之後所造成的影響和風險難以預測；而世貿組織則擔心某些國家利用此一原則做為歧視外國貨品和服務的擋箭牌。為免造成對外國貨品或服務的差別待遇，世貿組織的食品衛生檢驗與檢疫措施協定（Agreement on Sanitary and Phytosanitary Measures, SPS Agreement）強調任何禁止輸入的措施，都必需提出充分的科學證據和風險評估；然而依照預先防範原則，在某些狀況下，即使沒有充分的風險或科學證據，也應該採取禁止輸入的行動。這樣的矛盾，使得許多國家在立法上難以取捨、進退維谷。另一方面，SPS其實只考慮到與合法貿易相關的外來種，那些走私進口的物種以及非外來的入侵種一樣會肇事，SPS卻無從管起，致使管制出現漏洞。



全球入侵種方案 (GISP) 與國際合作

1998年三個國際組織——代表保育的世界保育聯盟（IUCN）、代表農業的CAB



International 以及代表科學研究的環境問題科學委員會 (Scientific Committee on Problems of the Environment, SCOPE) 成立了一個高效率的夥伴關係，形成了全球入侵種方案，開啟管制入侵種的緊急行動。

《生物多樣性公約》秘書處於 2001 年與 GISP 簽訂備忘錄，要求 GISP 協助秘書處開發外來入侵種的先驅行動，GISP 自此成為外來入侵種的國際聯繫中心，負責向《生物多樣性公約》締約國傳遞外來入侵種的資訊，進一步發展合作關係和工作方案 (working program)，以預防、消滅、管理外來入侵種。目前 (2006 年) 這個方案已進入第三階段，相關資訊可參考 <http://www.gisp.org>。

2002 年之後的這幾年，國際情勢有了變化，訂定外來入侵種的國際法律文書已不

可行，原先的一些國際熱門行動，都移到國家層級去執行了。目前各國與區域層級的外來入侵種的管理工作著眼在：(一) 協調成立國家方案；(二) 檢討並調整相關政策、立法和組織機構；(三) 提升決策者和政府各級人員對入侵種的意識；(四) 籌碼掌控者 (stakeholder, 亦稱利益攸關者) 的參與；(五) 與貿易夥伴、鄰國合作；(六) 開發財源、制定政策、開發工具和減低外來入侵種的威脅。我們無緣參與國際組織的擘劃，但是透過對國際行動的瞭解，參考他國的重點工作，持續累積新的知識、引進新的技術、工具，加速能力建設，應該有助於我國建立更完善的外來入侵種管理機制。

(原文刊載於 2006 年 6 月 林業研究專訊 13 (3) : 4-7)



福壽螺的卵 (黃世仁攝)

談外來入侵種動物 造成的農業經濟損失

文／吳東傑（綠色陣線協會執行長）

外來入侵種生物常是具有極強的適應力或入侵、攻擊能力的物種，因為在被其入侵的環境中沒有適當的天敵可以控制牠的數量，所以很容易就成為當地的優勢種，輕易的取代原生種的地位，甚至導致原生種的消滅。這些外來入侵種生物對本土生態造成的損失，對一般民眾較無切身感受，也很難估算具體的損失金額；但有不少外來生物卻已造成農業或人身的健康危害，其損失金額每年動輒上億（參見下表），就足以影響國家經濟了，因此實在不能輕忽這個問題。本文

將就幾種近年來造成臺灣嚴重農作物和禽畜疾病的例子做介紹。



最讓人熟悉的外來動物

在臺灣，危害農作物最出名也最讓人熟悉的就是俗稱金寶螺的福壽螺。福壽螺在1979年至1981年被引進臺灣不久後就被棄養，1982年7月便開始有福壽螺危害的紀錄。1986年，全臺灣遭福壽螺危害的面積就高達到17萬公頃，被啃食的稻米損失更超過12億元，而政府每年花在防治方面的

臺灣過去30年來重要入侵生物及其造成的損失和影響表

入侵年	疫病害蟲	受害面積(公頃)	每年造成損失金額(元)及影響
1975	木瓜輪點病	全島	4.5億，產業受到嚴重影響
1976	香蕉黃葉病	500	2.0億，喪失大部份外銷市場
1979	福壽螺	10,500	1.3億，造成生態嚴重破壞
1985	松材線蟲	4,000	5.7億，嚴重影響造林成效
1988	非洲菊斑潛蠅	35,000	0.4億，影響多種蔬菜、花卉栽培
1990	水稻水象鼻蟲	16,000	1.3億，影響水稻生產
1994	黔梨木蟲	120	造成梨衰弱病，梨樹全數砍除。
1997	口蹄疫	全島	當年外銷日本豬肉約損失400億，政府約以150億元執行撲滅計畫；估計整體經濟損失約達1700億元。後續政府每年編列1~2億元執行豬瘟口蹄疫，全養豬農民施打疫苗費用每年約3億元。

（資料來源：行政院農委會動植物防疫檢疫局<http://www.baphiq.gov.tw//ct.asp?xItem=264&ctNode=1438&mp=1>及國政研究報告，科經（研）094-010號，2005年3月7日
<http://old.npf.org.tw/PUBLICATION/TE/094/TE-R-094-010.htm>）



危害農作物最出名的福壽螺（俗稱金寶螺）（黃世仁攝）

經費多達1億多元。福壽螺危害的不只是水稻，還包括水芋、菱角、蓮花、茭白筍等水生農作物，甚至養殖池也常受其嚴重干擾，對農作物所造成之損失難以估計。

但最大的問題卻是為了防治福壽螺所使用的農藥具有強烈的毒性，造成人員健康和生態危害是難以用金錢估算的。過去農民使用「三苯醋錫」來殺福壽螺，但這種藥劑容易造成指甲脫落、皮膚潰爛、腫瘤、視力減退甚至失明等傷害，藥劑流入溪流、河川後造成自然環境的污染及水中生物的傷害，還好政府已於1999年明令禁止使用。

2004年，臺大農業經濟學研究團隊針對福壽螺做了一項估算顯示：近30年來，螺壽螺已經對臺灣農業造成新臺幣50億元的經濟損失，如果再加上政府和農民所投入的防治費用，損失金額接近新臺幣100億。



果樹植物的病蟲害

造成果樹植物病害損失重大的有：最早發現、損失也最嚴重的木瓜輪點病和近年來嚴重危害梨樹的中國梨木蝨。



感染木瓜輪點病的木瓜葉

木瓜是熱帶與亞熱帶地區重要的經濟作物，木瓜輪點病早在1945年在夏威夷即有發生之紀錄，臺灣則在1975年於高雄縣燕巢、大樹、阿蓮等地區發現可疑病株，到1977年已蔓延全省。木瓜輪點病害由病毒傳染，病毒由蚜蟲傳播，蔓延速度極快，果園一旦受感染，一、兩個月內將造成木瓜全數死亡，木瓜果園廢耕。木瓜輪點病使多年生的木瓜，只能以一年生作物的方式栽培，成本和人力耗費都提高，造成農民嚴重損失。

受感染的果實
（婁序平攝）

中國梨木蝨造成的病害是在2002年夏天，於臺中縣和平鄉崑崙山及新社鄉白毛臺地區的梨園首次發現。其若蟲及成蟲以刺吸式口器吸食梨樹嫩葉、葉柄汁液，若蟲分泌之蜜露使黴菌滋生，在黴菌的作用下，破壞表皮、葉肉細胞組織，使組織罹病，進而擴大在葉面、果實及枝條上形成病斑，引起煤煙病，影響光合作用，導致落葉，嚴重時葉片及枝幹枯死。

此病傳播速度極快，到第二年（2003年）春天，臺中縣東勢鎮亦發生嚴重危害，且相繼於梨山、佳陽、武陵等地和南投縣仁愛鄉至苗栗縣卓蘭傳出疫情，當年估計有超過4500公頃面積果園受到危害，生病果樹必須全部砍除，農民損失慘重。

由於臺灣目前只核准日本的梨穗進口，並且檢疫人員都會到日本檢疫查證，確保無病蟲害傳入臺灣。而中國梨木蠹原本只分布在長江以北，其他國家尚未發現，因此會在臺灣造成危害，必定是由大陸走私進口的梨穗而引進。



其他植物的外來病害

松材線蟲和白輪盾介殼蟲分別造成松樹

和蘇鐵大量死亡，則是近年來較嚴重的植物外來病害，由於松樹和蘇鐵都是園藝造景中極受歡迎的植物，因此也造成園藝業者極大的損失。

1984年，臺北縣三芝與石門、桃園縣虎頭山一帶的黑松和琉球松急速萎凋死亡，後經專家研究證實禍首是松材線蟲。根據資料指出，松材線蟲是隨著木材由美國傳入日本，再由日本於1980年代，陸續傳入中國大陸、臺灣和韓國。

松材線蟲是松樹體內的寄生蟲，並靠著其寄主松斑天牛從一棵松樹感染到另一棵松樹。當松斑天牛到健康的松樹覓食時，松材線蟲順著松斑天牛所咬出的傷口進入健康的松樹，之後造成松樹萎凋黃化，最後死亡。



感染了白輪盾介殼蟲的蘇鐵（黃世仁攝）



當年曾導致超過5,000公頃的松林全部死亡，損失達5.7億元，嚴重影響森林生態。經過20多年直到今天，松材線蟲的危害並未消失。

臺灣原生的臺灣蘇鐵和引自中國的蘇鐵都是國人廣為栽植的景觀植物，在苗木市場也大受歡迎，因此供不應求。於是一些業者便走私苗木，但不幸因此引進外來種昆蟲——蘇鐵白輪盾介殼蟲的攻擊，造成大量植栽死亡的危機，並蔓延在全國各縣市之校園、公園、居家庭園及道路景觀植栽。

2007年初甚至發現生長在臺東蘇鐵保留區中的10萬多株臺東蘇鐵，有將近90%也都感染了白輪盾介殼蟲。臺東蘇鐵是臺灣特有種植物，且蘇鐵類植物是極古老的活化石植物，保留區保留了大面積野生臺東蘇鐵，非常珍貴，然而卻遭到白輪盾介殼蟲侵襲，十分可惜。林務局雖已採用了化學防治法，但效果卻不明顯。



外來的禽畜疾病

至於外來動物所引起的動物性病害，大家較熟悉的有：豬隻口蹄疫和禽流感。

臺灣在1997年爆發了嚴重的豬隻口蹄疫，最先是在屏東縣發現，之後感染到全省十幾個縣市，有疫情傳出之縣市，豬肉從每百公斤5,000元以上立即跌至2,000元以下，2001年估計，四年中直接與間接損失超過新台幣2000億元。

口蹄疫被稱為全球畜牧產業的頭號殺手，因為他是惡性傳染病，對牛、羊、豬等

偶蹄動物都可致病，病畜無治療的價值，發生口蹄疫之動物要全面撲殺，並且把屍體焚化或加生石灰深埋，場地及器具必須全面消毒。一旦有疫情傳出，畜類將被其他國家禁止進口。

禽流感則是近年來受到國際關注的禽類流行病，原因是其病毒可經由禽類傳染給人類，造成多種併發症，嚴重時可致命。1997年香港即爆發嚴重的禽流感（由高病原性H5N1型病毒引起）流行，造成18人感染，6人死亡，以及無數家禽的死亡。2001年香港禽流感再次侵襲，造成大量雞隻死亡，2003年起世界各地陸續傳出禽流感。臺灣在2004年1月20日也發生兩起低病原性H5N2禽流感病例，約撲殺5萬4千6百隻禽鳥，在同年3月初再次爆發禽流感疫情。所幸在臺灣爆發的禽流感都是低病原性，在政府相關單位的努力下已有效控制疫情。

至於禽流感的影響，則因為所影響範圍不僅是雞隻，更容易造成人類生命的危險，所以受重視的程度則遠勝於口蹄疫。最重要的是，禽流感會隨著鳥類而傳播到其他地方，所以防範更為困難。

為了防範外來入侵種對臺灣農業和經濟造成的危害和損失，除了政府積極的防疫檢疫措施，也需要全國民眾一起關心入侵種所引發的問題，不要攜帶或走私動植物或產品入境，確保農漁牧業生產環境的安全。



不速之客--

臺灣外來入侵種動物介紹

文／鄭錫奇（特有生物研究保育中心動物組組長）

在臺灣的外來種動物應有數百種，而真正入侵於野外並已影響或危害臺灣生態系或本土原生物種者僅約數十種。為了將有限資源進行有效率的外來種防治工作，可根據其入侵種分布現況、族群大小、有無繁殖現象及對本土生態及原生物種的危害程度分成四級：

- 一、尚不具威脅性：野外尚未建立生殖族群，其生態習性可能不適應於臺灣者，如寵物店、動物園、實驗室的生物。
- 二、潛在威脅性：野外尚未建立生殖族群，但已有零星個體在野外存活着，如鳳頭鸚鵡、巨水鼠等。
- 三、具威脅性：野外已建立生殖族群，但仍屬局部分布、尚未全面擴散者，如緬甸小鼠、多線南蜥、沙氏變色蜥、牛蛙、亞洲錦蛙、魚虎、河殼菜蛤、棕鳥等。
- 四、高度威脅性：野外已建立生殖族群，且有逐漸擴散並威脅臺灣原生物種或生態者，如入侵紅火蟻、松材線蟲、白輪盾介殼蟲。

其中具威脅性及高度威脅性的外來入侵種，是我們亟需關注並加強防治或滅除的物

種。另外，部分種類則因入侵臺灣多年，不僅適應良好而且族群量多、分布廣泛，幾乎已無法完全消滅，包括吳郭魚、福壽螺、非洲大蝸牛、巴西龜、大肚魚、琵琶鼠、白尾八哥等，這些物種只能進行局部控制。

外來種生物被引入本來並非其自然遷移或生存繁衍的生態系中，主要是經人類引入。引入方式可分為「蓄意引入」與「非蓄意引入」。所謂「蓄意引入」乃指透過合法授權的引入或非法的走私偷渡。合法引入的物種通常與人類及環境利益有關，如農作物、種苗花卉、養殖水產及運用於生物防治的物種等；而非法走私則以養殖動物、寵物或造園景觀植栽等各種活體為主。而「非蓄意引入」的管道則十分龐雜，通常難以預防及控制，例如暗藏於園藝花卉土壤裡、果實作物中、運輸載具上、船隻壓艙水中的生物、伴隨合法引入生物而來的病源體、寄生蟲或昆蟲等均是。

外來種動物進入台灣的原因大致可歸納如下：

- 一、農業或貿易行為：基於農業或水產貿易上的需求，如已普遍歸化的吳郭魚、四處蔓延之福壽螺，可能已在野外繁殖的牛蛙等。



二、娛樂及觀賞用：所引進物種多為民眾育樂或觀賞用，包括如巴西龜、大陸畫眉、各種熱帶鸚鵡、甚至紅毛猩猩等寵物。

三、生物防治：藉由天敵生物引進，以寄生或捕食方式來控制另一種生物的數量，進而減少農藥噴灑，為目前生物防治上所採用的方法，如引進瓢蟲捕食介殼蟲、引進大肚魚捕食蚊子的幼蟲孑孓等。

四、偷渡：最著名的例子為家鼠（*Rattus rattus*），隨著船舶傳播至世界各地；其他如以卵或幼蟲型式藏於植物體的昆蟲、藏匿於原木中之蟒蛇或蜥蜴等。此外，國人出國旅遊時亦可能隨手帶回或衣物上無意夾帶的外來種生物活體或種籽。

五、科學研究：因科學研究需要所引進飼養之實驗生物，可能逃脫或不慎逸出而入侵當地生態系。

本文依演化分類順序選擇部分哺乳類（緬甸小鼠）、鳥類（白尾八哥、白腰鵲鴝）、爬蟲類（巴西龜、多線南蜥）、兩棲類（牛蛙、亞洲錦蛙）、淡水魚類（琵琶鼠、魚虎）、昆蟲類或無脊椎動物（入侵紅火蟻、福壽螺、河殼菜蛤）的代表物種，介紹給讀者瞭解臺灣入侵外來種動物之概況。



緬甸小鼠 (*Rattus exulans*)

在臺灣的外來入侵種哺乳類相當罕見，緬甸小鼠可謂為唯一的代表，然而其確實登



會破壞農田環境設施的緬甸小鼠（吳海音攝）

陸臺灣的時間已無從追溯。大約在1999年，原廣泛分布於東南亞和赤道兩側緯度30度以內太平洋各島嶼的緬甸小鼠，在花蓮縣的休耕田間首度被發現，並被懷疑為近年才自境外入侵的外來鼠種。

緬甸小鼠在其原生地為居家鼠類，與人類聚落及農地共存。由於人類遷移或運輸交通而入侵到太平洋許多的島嶼。目前緬甸小鼠在臺灣的分布侷限在花蓮吉安鄉木瓜溪北岸區域，出現於低草地、農地與雜林等各類棲地環境，並常與月鼠（*Mus calori*）相伴隨出現。除了會直接嚙食、危害田間的穀類作物及損耗倉儲穀物外，也因為穴居關係，會破壞農田環境設施，而其體毛、排泄物也會污染環境，甚至可能傳播人畜共通的疾病。外來鼠種的入侵，除會對農業與公共衛生造成危害，也可能對本土生態帶來衝擊。



白尾八哥 (*Acridotheres javanicus*)

外來鳥類在臺灣已相當普遍，劉小如(1999)分析中華民國野鳥學會1994年至



由寵物鳥變成入侵鳥的白尾八哥（張瑞麟攝）

1999年外來鳥種資料庫的資料發現，臺灣地區已有75種外來鳥類在野外被記錄，白尾八哥為其中相當普遍的一種。

白尾八哥為臺灣普遍的籠中飼養之寵物鳥，雖然真正入侵於野外的時間已不可考，但由中華民國野鳥學會於1994年開始推動外來鳥種調查時，即發現其在野外的數量已相當普遍，其入侵時間應遠早於1994年。

白尾八哥原分布於爪哇、巴里島，但已被引入新加坡、蘇門達臘、波多黎各及臺灣等地。在臺灣，白尾八哥是最常見的八哥，廣泛分布在低海拔農耕地及都市環境，並會隨著人類道路構築、農耕地開墾等行為而入侵至較高海拔的地區，欲徹底滅除已不可能，僅能局部性控制其族群持續增長。白尾八哥的入侵對本土鳥種（如臺灣八哥 *A. cristatellus*）可能在巢位與食物上有競爭現象，也有傳播疾病的風險。此外，因其群聚的特性，在其出現的都會地區通常會造成環境衛生及噪音的問題。事實上，加強鳥類販售市場的管理、教育民眾飼養寵物鳥的正確觀念，以及限制宗教放生的行為，以避免

籠中寵物鳥逸入野外，應是防治白尾八哥的重點，亦為防治絕大部分的潛在入侵種之共同通則。



白腰鵲鳩 (*Copsychus malabaricus*)



在運輸或飼養過程中，由於管理不善而逃逸或棄養到野外的白腰鵲鳩（范孟雯攝）

白腰鵲鳩在臺灣最早的販售紀錄，見於祁偉廉在1995年對臺北市寵物鳥類販售狀況的調查報告中。此外，特有生物研究保育中心於1997年7月至1998年6月期間進行嘉義縣、市境內鳥類資源調查時，在蘭潭水庫樣區記錄到白腰鵲鳩，為該鳥種在臺灣野外的首次發現紀錄。

白腰鵲鳩原分布範圍西起印度、尼泊爾，東至菲律賓，南到印尼，北至中國大陸的西藏、雲南、海南島，及斯里蘭卡、緬甸、泰國、寮國、新加坡、馬來西亞、安達曼群島等地。目前在臺灣野外發現白腰鵲鳩的地點以臺灣西部低海拔地區為主，北至臺北的富陽公園、植物園，南至高雄的壽山，其中嘉義蘭潭、雲林湖本、臺南鹿寮水庫及高雄壽山均有繁殖紀錄。



白腰鵲鳩在臺灣為進口之寵物鳥，外型漂亮、鳴聲悅耳，可能在運輸或飼養過程中由於管理不善而逃逸或棄養到野外，並成功建立族群。白腰鵲鳩目前在臺灣地區尚未造成明顯危害，然而，有可能與本地鳥種形成食物與繁殖巢位的競爭，亦可能與臺灣本土種雜交，導致基因特性消失的現象，亟需在近年內進行調查、控制或捕捉防除。



巴西龜 (*Trachemys scripta elegans*)



被人們棄養或放生後，在野外生存的巴西龜（黃世仁攝）

巴西龜又稱紅耳泥龜，原產於美國中南部的密西西比河流域，透過寵物市場的貿易擴散至原產地以外的許多地區與國家，包括亞洲的臺灣、日本、韓國、香港、泰國、澳洲，歐洲的西班牙、義大利，以及非洲的南非。

目前在臺灣的野外環境很容易發現巴西龜的蹤影，並已建立自然繁殖的族群。巴西龜為雜食性，以昆蟲、無脊椎動物、蝌蚪、小型魚類、動物屍體以及水生植物等為食。在許多入侵的環境中，並無大型的肉食性動物存在，巴西龜對生存環境條件要求不高，

憑藉著優越的適應力、較高的生殖能力與成長快速，在許多亞熱帶與熱帶的環境中容易建立繁殖的族群並能快速擴散，進而取代原生種，變成主要優勢物種。

在臺灣地區外來種龜、鱉動物入侵的原因，主要為寵物飼主的棄養與宗教團體的放生，如果不採取適當的管理措施，在野外的擴散情形將更嚴重，尤其是在靠近都會區人為環境干擾較為嚴重的區域。



多線南蜥 (*Mabuya multifasciata*)

多線南蜥在1992由日籍學者Ota教授及中山大學張學文教授、劉國強先生於高雄澄清湖及美濃鎮的中正湖首度發現。由於發現地點均在南部的高雄、屏東地區，Ota等人（1994）認為多線南蜥可能是由高雄港登陸來臺。

多線南蜥主要的分布範圍在印度、越南、菲律賓、緬甸等東南亞國家，以及大陸的海南島及福建省南部沿海平地區域。目前在臺灣主要分布於枋寮以北至臺南縣仁德鄉之間的平地鄉鎮市，但近年來南至墾丁、北



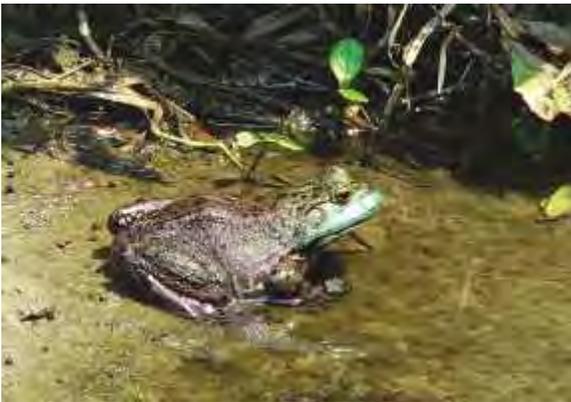
會掠食本土種蜥蜴的多線南蜥（黃世仁攝）

至斗六等地區已有小族群發現紀錄，分布範圍有擴散現象。

特有生物研究保育中心研究人員的觀察發現牠有掠食本土種的現象，由於多線南蜥是一種體型不小（與本土的長尾南蜥 *Mabuya longicaudata* 相當）的外來入侵種，肉食性且食量大，掠食種類多樣，並具潛泳避敵的行為及生殖優勢（如行胎生、可終年生殖等，與本土同屬之長尾南蜥行卵生、繁殖季於每年3-8月明顯不同），如果入侵範圍繼續擴大，可能會導致南部平地部分地區本土種蜥蜴的生存危機。多線南蜥是人為意外引入之外來入侵種，目前對其尚無積極有效之防治方法，僅能以人為捕捉方式局部移除控制。



牛蛙 (*Rana catesbeiana*)



牛蛙會捕食體型比牠小的青蛙及蝌蚪（黃世仁攝）

牛蛙因叫聲似牛鳴而得名，牠們的體形壯碩，可達15公分以上，有很強的領域性，屬於食肉性動物，經常捕食比牠小的青蛙。由於人類食用需求，牛蛙從美國被引進臺灣而大量養殖，現在市場上能買得到的食

用蛙類，以及用於生物實驗的大型青蛙幾乎都是牛蛙。有些個體因飼養管理不善而逃逸到野外，也有些因宗教放生而在野外生存繁衍下來，在臺灣偶爾可發現零星個體散布在郊區的靜水池中。

牛蛙的繁殖期為春夏季，繁殖期時雄蛙常坐在池邊淺水區域或浮在水面鳴叫，每次產卵達數千至上萬顆卵粒，成片漂浮在水面上。蝌蚪相當大型，全長可達15公分，背部及尾部有許多黑斑。由於牛蛙的適應力與繁殖力均強，體型大又具有強烈的領域性，成體和蝌蚪都會捕食其他的蛙類，對本土蛙類族群的生存有很大的威脅。如何加強養殖場的管理，教育一般民眾勿任意棄養，以及積極移除已擴散至野外的牛蛙，已是刻不容緩。



亞洲錦蛙 (*Kaloula pulchra*)



皮膚分泌物具有毒性的亞洲錦蛙（陳王時攝）

亞洲錦蛙又稱花狹口蛙，屬於狹口蛙科的中型蛙類，與黑眶蟾蜍體型相近，體長可達7.5公分，外表肥胖，後肢粗壯有力，背側顏色對比明顯，全身皮膚表面有顆粒狀突



起，具有黏液。亞洲錦蛙原分布於中國華南地區與香港，在臺灣，最早於1997年在高雄縣鳳山水庫附近被發現，目前主要的分布地區為高屏溪西岸（以鳳山水庫為中心）、高雄縣美濃、屏東科技大學校區內等地；在臺灣南部的族群已有繁衍現象，其分布範圍未來極有可能繼續向外擴張。

亞洲錦蛙雖然不算生性隱蔽，但有掘土躲藏的行為，喜棲息於水溝、開墾地或居家附近潮溼的環境，以螞蟻、甲蟲或其他昆蟲為食。在被捕捉時，會將身體吸氣膨脹，並由皮膚分泌具毒性的液體，有威嚇敵人的作用。亞洲錦蛙可能為隨原木或貨櫃擴散的入侵種，目前僅分布於500公尺以下之低海拔地區。由於亞洲錦蛙外型相當討人喜愛且容易飼養，北部也有寵物店販售，若由飼主棄養或放生，其擴散的風險將大為增加。此外，根據國外文獻的報導，亞洲錦蛙的皮膚分泌物具有毒性，國內少有天敵，使得亞洲錦蛙成為具高風險的入侵生物，其未來對本地生物多樣性的威脅實在不容忽視。



琵琶鼠魚 (*Pterygoplichthys* sp.)

琵琶鼠魚原產於中南美洲，主要分布於亞馬遜河主流及支流，也可在靜水湖泊之棲地存活，屬於初級性淡水魚種。大約在1980年初期臺灣水族業者引進作為觀賞魚或魚缸之清潔魚，後因人為棄養而廣泛分布於中南部河川、農田灌溉渠道和湖泊等水域。根據調查，目前琵琶鼠魚可能已充斥於全臺許多河川，包括冬山河、淡水河、大漢



已在部分河川中建立穩定族群的琵琶鼠魚（李榮祥攝）

溪、頭前溪、濁水溪、高屏溪、阿公店溪、二仁溪等，以及農田灌溉渠道等。

琵琶鼠魚適應環境能力頗佳，即使在低溶氧的污染水域亦能生存，在部分河川中、下游已建立穩定之族群；且因其為藻食性，大量在溪流水域滋生將嚴重影響以底位附著性卵粒繁殖之原生魚種，對本土淡水魚類可能產生排擠效應。因應之道可在每年4月至9月時，以誘籠和垂釣的方式對其進行捕捉，以降低其族群密度及擴散力，同時以教育宣導方式呼籲民眾避免棄養，或可減低琵琶鼠魚在野外的族群量與擴散速度。



魚虎 (*Channa micropeltes*)

魚虎為小盾鱧的俗稱，最大體型可達130公分，20公斤以上，是一種相當大型的淡水魚類。成魚體側有一寬黑縱帶，幼魚時體側則有兩條黑色縱帶，中間則呈橘色。魚虎原分布於東南亞地區，包括印度、緬甸、越南、泰國、馬來西亞等國家，棲息於水塘、池沼及溪流緩水域，頗耐污濁缺氧的環境。近年引進臺灣作為觀賞魚，可能因其成



掠食性強的魚虎（黃世仁攝）

長快速且掠食性強而被棄養。

1995年時在曾文水庫即被釣獲，其他南部地區水庫亦陸續有發現紀錄，如烏山頭水庫、澄清湖等。魚虎雖然具經濟價值，但因其掠食性強，可能威脅本土淡水魚類多樣性。事實上，除了掠食其他魚種，在水面上游動的蛙類、龜鱉及水鳥等也都會遭到攻擊。所幸目前只在南部曾文水庫等靜態水域發現，對本土物種的影響尚屬局部。直接進行魚撈移除應是降低其族群密度及防止擴散之有效方法。



危害農田的福壽螺（黃世仁攝）



福壽螺的卵

不動至少可達三個月以上。

福壽螺原產地在南美洲，1979年自阿根廷引進臺灣養殖，期能取代臺灣原生種田螺，作為食用螺類。後來因口感不佳且市場反應不好，導致利用性不高，紛紛遭到棄養。1982年，首先於高屏地區發現危害初移植的二期作水稻秧苗。喜好取食植物的幼嫩部位，其後陸續發現多種水生經濟作物，如茭白筍、芋、水蘗菜、蓮花、荷花、菱角等被危害。

每年危害十萬公頃以上的農田，成為水生經濟作物的重要有害動物，並嚴重危害臺灣農田水系生態。目前不僅臺灣廣泛分布、鄰近國家如日本、韓國、東南亞、大陸等亦被入侵。



福壽螺 (*Pomacea canaliculata*)

福壽螺又稱金寶螺、蘋果螺，外觀與本省田螺相似，卵為圓形，粉紅至鮮紅色，其上有蠟粉狀物保護，均於夜間產於乾燥物體的表面，如稻稈、溝壁、牆壁、田埂及雜草上，常疊覆成葡萄串狀，色澤鮮豔，極為醒目。卵期約14天，初孵化幼螺落入水中，以浮游生物為食，幼螺發育至3~4個月即達性成熟。除產卵或環境不適合需遷移外，終生棲息於淡水中，遇乾旱時緊閉殼蓋，靜止



入侵紅火蟻 (*Solenopsis invicta*)

紅火蟻大約在2003年入侵臺灣，最早在桃園地區發現，短期內即陸續在臺北縣市



被叮咬會造成傷口劇痛的紅火蟻（陳建志攝）

與嘉義地區傳出有分布。紅火蟻原分布於南美洲巴拉那河（Parana）流域，於1940年入侵美國，而在2001年亦入侵澳洲與紐西蘭，造成農業與環境上的嚴重危害。

被紅火蟻叮咬後會有如火灼傷般疼痛感，並出現水泡。除傷口劇痛外，毒液中的毒蛋白往往會使被攻擊者產生過敏而有休克、死亡的危險；若膿泡破掉，則常易引起細菌的二次性感染。此現象引起民眾（尤其是農民）的恐慌。

紅火蟻除了可能對人危害外，其對生態及農業上的衝擊亦很大；在危害嚴重的地區，不僅泥土中的蚯蚓、昆蟲等無脊椎動物被捕食殆盡，亦會取食作物的種子、果實、幼芽、嫩莖與根系，嚴重影響作物成長與收成。此外，紅火蟻的蟻巢也可能入侵戶外與居家附近電器相關的設備中，如電表、電話總機箱、交通號誌機箱等，造成電線短路或設施故障，而引發公共安全及經濟的危害。

政府於2004年11月成立國家紅火蟻防治中心，負責提供整體的火蟻通報與處理行動，並積極研究發展出符合臺灣生態環境之

有效監測方法與防治策略，目前對於壓制入侵紅火蟻的危害與擴散已頗具成效。



河殼菜蛤（*Limnoperna fortunei*）



大量叢生而造成危害的河殼菜蛤（蔡奇立攝）

雖然黑田（Kuroda）早在1941年的報告已有提及河殼菜蛤，但在臺灣首次為害的紀錄發生在1986年，當時發現臺北新店溪上游直潭壩取水口河殼菜蛤大量聚集，造成嚴重堵塞。河殼菜蛤目前分布於中國、日本、香港、韓國、南美阿根廷等地，在臺灣則以中部以北的水庫與集水區為主等，如石門水庫、日月潭大觀電廠等。河殼菜蛤大量叢生所造成的危害包括：影響臺灣水力發電的正常供電系統而提高社會與經濟成本和損失、改變湖泊或河川生態體系使得生物相單調化、影響水管系統正常運作導致水質不佳，間接危害到人體健康。目前無有效治本之道，僅能持續監控，並施以定期刮除的治標方式為之。



入侵種生物管理現況

行政院國家永續發展委員會行動計畫表

所列的生物多樣性分組工作項目五「加強入侵種管理」，列有明確「防止外來物種入侵以保有原來生態環境」的理念。入侵外來種的主管單位為行政院農業委員會，該會於92年2月24日曾召開生物多樣性推動小組第一次委員會議，決議「加強入侵種管理」相關業務由防檢局主辦，並由農委會各業務處、特有生物研究保育中心、各試驗所及改良場協辦。

由於入侵種管理工作項目內容龐雜，並涉及眾多單位，為執行永續會所列的具體內容，防檢局於92年3月底成立「加強入侵種管理諮詢委員會」，結合農委會所屬各機關積極推動各項重點工作，包括建置外來種之管制、防疫、檢疫及監測機制、鑑定外來種為入侵種之風險評估機制，以及引入、野放與逸出外來種之影響評估、管理及監測機制，並且積極進行影響本土生物多樣性及人畜疾病之入侵種防治，以及建立外來種清單。95年外來入侵種相關業務主辦單位已轉移至林務局。

結論

外來種問題已是國際生態及保育學界極為重視與熱門的課題，1992年的生物多樣性公約 (Convention on Biological Diversity) 敦促其所有締約國均應避免引入外來物種，並控制或滅除對生態系、棲地或物種產生威脅的外來物種。

雖然已有許多國家認知到外來物種對當地生態系的嚴重衝擊，但目前僅有少數國家

針對外來種提出具體應對策略，美國已於1999年成立「入侵物種委員會 (Invasive Species Council)」，提出國家入侵生物防治計劃，並透過聯邦行政部門的橫向合作以避免入侵生物不當引入並加強控制，降低衝擊。

臺灣為典型島嶼生態系，外來種將對臺灣生物多樣性造成極大的衝擊。當務之急，除了加強進行各類外來種之種類與分布調查，以及對本土生態環境衝擊評估外，更應結合政府與民間力量，配合動植物防檢單位與法令的把關，對於外來種生物給予有效的防範與管理，方能杜絕外來種生物危害臺灣生態系之隱憂。



陽明山國家公園於二子坪遊憩區水池進行外來物種大掃蕩。(黃世仁攝)



外來種昆蟲 對生物多樣性的衝擊

文·圖／陳建志（臺北市立教育大學教授）

全球生物多樣性面臨的威脅包括棲地破壞、過度獵捕、化學污染、氣候變化及外來物種 (exotic species) 等五項。其中以龐大的人口壓力與開發所造成的棲地破壞最為嚴重，但是對島嶼地區而言，外來種生物的入侵反而是當地生物多樣性面臨的最大威脅，例如夏威夷鳥類的滅種，最主要的原因就是外來的齧齒類動物及鳥類帶來的疾病所造成。外來種通常指非天然分布或遷入者，而入侵種 (invasive species) 是指一個物種，經由人類活動，造成該種存在於原本的分布地區以外，且該種造成的傷害能為害到經濟、農業及個人資源；入侵種是指由分布地區以外引進的外來種。

大多數的外來種生物常因水土不服而死亡，但是適應能力強的存活物種加上外在環境的配合，外來種就大量繁殖，並造成危害而變為入侵種。變為入侵種的外來生物常具有下列條件：強勢的散布能力、較強的繁殖力和環境適應力、與原產地相似的棲息環境、在入侵環境缺乏天敵和競爭對手、流行的寵物或適當的餌料生物。

臺灣島上的生物因長期與其他地區隔離，生物因獨立演化而缺乏侵略性，遇到外

來入侵者易遭其淘汰。同時臺灣的島嶼生態體系脆弱，加上近年來因棲息環境的破壞提供外來生物更多可趁之機，其中人為不當引進昆蟲對生物多樣性造成的衝擊亦頗為嚴重。



外來種生物並非無一是處

許多人對外來種生物都是採取排斥的心態，事實上在生活週遭，我們經常利用外來生物，例如美國估計約有5萬種外來物種，譬如引進的玉米、小麥和稻米等農作物和畜牧業引進的牛和豬，提供美國98%以上的食品，總價值每年約8,000億美元。其他在世界各地引進用於景觀復育、生物防治、運動競賽、災難搜救、伴侶動物、寵物飼育和食品製造。外來種昆蟲應用較著名的案例要算是澳洲引進糞金龜分解畜牧業所產生的大量牛糞，解決了畜牧業生產上的困境與相關生態議題。

臺灣在昆蟲利用方面，農民用來生產蜂蜜、蜂王漿及花粉的義大利蜂 (*Apis mellifera*) 就是引進的外來種昆蟲，早年苗栗及台東地區農民用來生產蠶絲的家蠶 (*Bombyx mori*) 也是引進的外來種經濟昆



蟲。在害蟲防治上，1985年姚安莉博士自夏威夷引進東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis*) 幼蟲的寄生蜂 (*Diachasmimorpha longicaudatus*)，控制東方果實蠅的族群量。這兩年來臺灣也自泰國引進雙色出尾蟲 (*Cybocephalus nipponicus*) 來防治蘇鐵白輪盾介殼蟲 (*Aulacaspis yasumatsui*)，期望藉由雙色出尾蟲的捕食作用來控制介殼蟲的危害。從國外引進的麵包蟲、蟋蟀及蠟蛾等餌料昆蟲，也對養殖業及寵物飼育帶來方便。這些外來生物都給人類帶來顯著的利益，但是如果管制不當，往往就造成嚴重破壞。因此我們必須對外來種昆蟲對生物多樣性造成的衝擊有正確的認知。



外來生物入侵造成之衝擊

一、棲息地的競爭

立足的外來生物大量繁殖後，常佔據大量本地物種的棲地，本地種因競爭力降低而逐漸遭淘汰，在臺灣的外來種昆蟲中最富盛名的是紋白蝶 (*Pieris rapae*)，在1960年代以前牠的數量與危害程度都不嚴重，當時危害臺灣十字花科蔬菜較嚴重的是臺灣紋白蝶 (*Pieris canidia*)，1960年代之後紋白蝶逐漸取代臺灣紋白蝶成為十字花科蔬菜的重要害蟲，臺灣紋白蝶則退居遮蔽度較高或中高海拔地區。

串珠環蝶 (*Faunis eumeus*) 1997年發現於基隆海門天險，目前族群已往臺北盆地方向擴張。串珠環蝶可能源自華南地區，因近年來日益頻繁的兩岸貿易接觸而侵入。本



逐漸擴張棲地的串珠環蝶 (黃世仁攝)

種在臺灣已知的寄主包括菝契科的平柄菝契及仙茅科的船子草，由於本種在其他地區可取食包括香蕉在內的多種單子葉植物，將來或有可能隨分布擴大而危害作物及園藝植物。接著鳳眼方環蝶 (*Discophorasondaica*) 也在1998年發現於基隆海門天險，發現時數量雖然不多，其後本種的分布卻迅速擴大，2003年已進入臺北盆地，並成為竹類植物上數量最多的蝶種。目前在大臺北地區都可見到其蹤跡。由於本種行動敏捷，對環境品質要求不高，加上以多種竹類為幼蟲寄主植物，因而有可能取代其他以竹類為寄主植物的蝶種而成為優勢種。

二、破壞生態平衡

立足的外來種生物通常適應性極強，非但無法增加當地的生物多樣性，反而形成反淘汰。蘇鐵是常見的景觀植物之一，由於造型獨特，因此被廣泛種植，成為都市景觀中最常見的物種之一。2000年蘇鐵白輪盾介殼蟲的出現，使得蘇鐵受害枯死，一隻雌蟲75天的存活期會生出超過100顆卵，卵孵化30天便成熟得以繁衍下一代，而且介殼蟲



白輪盾介殼蟲危害近照



白輪盾介殼蟲造成琉球蘇鐵死亡

具翅會飛，所以只要有介殼蟲出現，全區的蘇鐵都無一倖免。蘇鐵白輪盾介殼蟲危害蘇鐵全株，包括葉片、莖幹及根部等，常在葉片基部、葉軸和羽狀小葉的下表面吸食汁液，使葉片黃化枯萎、脫落，嚴重可導致全株枯死。

入侵紅火蟻（*Solenopsis invicta*）於2003年發現於桃園與嘉義地區，入侵紅火蟻的外觀跟一般家裡常見的螞蟻類似，其蟻丘特徵為高於10公分以上或有大片沙堆狀隆起，從上方看不出有螞蟻出入孔的蟻巢，觸碰內土會有大量螞蟻冒出，其內部有蜂巢結構狀。



入侵紅火蟻的蟻穴

入侵紅火蟻的名稱來自於被火蟻叮咬後會有如火灼般的疼痛感而得名，但紅火蟻的可怕來自於被叮咬產生的膿泡，體質敏感者會產生全身過敏的反應，嚴重的還會引發休克甚至死亡的危險。

入侵紅火蟻可能造成財產及農作物上的損失、生態環境的破壞，對於個人性命也造成威脅，加上繁衍快速，已造成相當大的威脅。入侵火蟻會對生態環境中土棲的動物造成傷害、取食作物的種子、果實、幼芽、嫩莖與根系，影響作物的成長與收成，造成損失，且會叮咬人類。

三、引起動植物病蟲害疫情

不當引進外來種生物常造成重大的動植物疫病蟲害，與昆蟲關係密切的松材線蟲（*Bursaphelenchus xylophilus*）是大家耳熟能詳的案例。1985年爆發的松材線蟲引起之松樹萎凋病，在短短20年間從臺北縣石門鄉持續向全國各地林區蔓延。松材線蟲會因松斑天牛等媒介昆蟲傳播，受害的林地幾乎遍布全國各地。松斑天牛成蟲將卵產於松樹樹皮中，當天牛化蛹時線蟲會躲在天牛氣孔



承德路上黃脈刺桐被整排危害

中，羽化後的天牛攜帶大量線蟲遷移，當天牛飛到健康的松樹上取食時，線蟲即趁機自傷口侵入，並且潛入松脂管取食、繁殖，使松樹凋萎、黃化而死亡。使我國每年約6億元之經濟損失，並破壞山坡地水土保持、自然景觀及生態環境。



刺桐釉小蜂蟲瘿

刺桐釉小蜂 (*Quadrastichus erythrinae*) 於2003年在臺灣南部發現，會對各種刺桐造成蟲瘿，受害部位包括葉片、葉柄、芽與嫩枝部分，植物組織明顯外突腫脹，嚴重時呈現捲曲與落葉現象，甚至造成植株無法行光合作用而死亡。早期在臺北市承德路7段、西藏路等地都有嚴重災情，目前則擴及至全臺灣及各地離島都有災情。

中國梨木蝨 (*Cacopsylla chinensis*) 於2002年夏季在臺中縣和平鄉崑崙山及新社鄉白毛臺地區的梨園突然大量發生並危害，造成葉片枯褐及落葉。隔年春天相繼於梨山、佳陽等地陸續發現。梨木蝨是一群吸食植物汁液的昆蟲，體型細小，大約只有

0.3公分左右，兩翅相合於背部呈屋脊狀，長得好似超小型的迷你蟬，不過觸角長達10節，細長而明顯，口器呈針狀，用以刺入植物組織，吸取汁液，已成為臺灣地區果樹作物的重要害蟲。中國梨木蝨主要藉由刺吸嫩芽、嫩梢及葉片汁液而影響梨樹生育，嚴重時可造成受害葉片褐化、枯死、落葉。另蟲體會分泌蜜露而誘發煤煙病，在樹體表面形成煤污而阻礙陽光，影響光合作用。

香蕉弄蝶 (*Erionota torus*) 於1986年於屏東縣九如鄉發現，至90年代早期即已遍布全臺平地及低海拔地區。由於除了危害栽培種蕉類植物之外，本種幼蟲亦可取食原生種臺灣芭蕉，因此可以判斷本種已穩固立足。本種原分布限於亞洲大陸而不見於菲律賓等島嶼，其於日本沖繩及菲律賓南部的分布均可能與香蕉栽培有關。由於鄰近臺灣的呂宋島等地迄今沒有本種分布，且本種最初發現地區位於臺灣南部，因此其入侵應與人為因素有關。



香蕉弄蝶的卵粒，牠是全省各地蕉園的害蟲 (黃世仁攝)



四、疾病傳染

外來種生物引起的動物疫病不但影響動物的生產力與利用性，同時也有人畜共通傳染病的風險，關係國人的健康與福祉。地下家蚊（*Culex pipiens molestus*）主要分布於溫帶地區，是一種不吸血亦可產卵的蚊種，近年證實地下家蚊的族群存在臺灣，包括臺北市的中山區、中正區、信義區、大同區、萬華區等。都市化提供了地下家蚊適合的棲息場所，在使用都市化設施的同時，應留意環境中潛藏的衛生問題。

五、基因污染

外來生物造成的另一嚴重問題為與本地種生物雜交，使得本地種逐漸失去遺傳特性而造成滅絕。近年來臺灣各地校園及遊樂場盛行興建蝴蝶園，其中黑點大白斑蝶（*Idea leuconoe clara*）是大家的最愛，然而臺灣本島的黑點大白斑蝶呈南北分布型，恆春半島族群與北部海岸族群是不連續分布的，許多大臺北地區的蝴蝶園都購買恆春地區的種源飼養，而且這些蝴蝶園都有嚴重的黑點大白斑蝶外流情形，基因污染問題令人擔心。



現階段十大外來入侵要犯

近年來政府為了防治外來入侵生物，依其可能造成之危害風險加以分級管理，第一階段選定10種入侵種生物對象，積極進行監測及防治，這十大通緝要犯包括緬甸小鼠、松材線蟲、中國梨木蝨、蘇鐵白輪盾介殼蟲、入侵紅火蟻、福壽螺、小花蔓澤蘭、

河穀菜蛤、布袋蓮及多線南蜥等，其中就包括3種昆蟲。近年來外來種昆蟲的新紀錄持續增加，除了前述香蕉弄蝶、串珠環蝶及鳳眼方環蝶外，兜蟲及竹節蟲等寵物昆蟲在臺灣大為流行，而且外流情形時有所聞，這是不容忽視的新問題。

同時有一個重要的生態概念是大家要認識的，一個平衡且完整的生態體系，遭外來種入侵的機率較低。完整的生態體系自然會形成防護功能，通常是生態系先遭破壞後，外來生物才容易崛起，當本地生物越少，生態系越脆弱時，外來生物入侵機會越大。因此維護一個完整的生態環境，是防堵外來物種危害的重要工作。

其他的外來種生物防範之道包括立法管制外來種，讓食物、種子及寵物等進出口的管制，能夠有所依循。同時也要加強港埠機場檢疫工作及宣導教育，做到全民防疫，專業檢疫。同時在棲地營造及蟲害防治上推廣本土性生物，例如開發本土天敵的生物防治及採用本地蜜源植物。

最後，在此對所有飼養寵物的人提出呼籲，飼養寵物時一定要做個負責任的主人，要尊重動物的福利與權利，當你不願再繼續飼養時，一定要把寵物的去處做適當的處理，絕對不可隨意放生或丟棄，如果無法為寵物找到接手主人時，請與政府設立的野生動物收容站、動物之家及動物園等機構聯絡。因為不當的放生，也是外來生物的重要來源之一。

「放生」是功德還是？ 鳥類「放生」的省思

文／許富雄（國立嘉義大學生物資源學系教授）



臺灣的「放生」問題

動物「放生」源於人類維護其他生命的惻隱之心，而後在部份宗教信仰教義與文化習俗的融合下，逐漸成為社會風尚（林朝成，1994），這本是一種人類慈悲精神的表現。但現今人口數量大增，人類使用自然資源的器械、技術不斷增進，加上我們對動

物在野外存活與生態知識的增長，「放生」原本尊重生命的美意很可能適得其反，成為殘害生命與破壞生態的一種行為。尤其是近年來一些「放生」活動有大型商業化的演變趨勢（臺灣動物社會研究會、高雄市教師會生態教育中心，2004），更讓我們有必要重新省思「放生」的意義及影響。因為，不管是個人零星的「放生」行為或是大規模的



排排陳列的鳥籠內裝滿等待「放生」的鳥類。（方慧菁攝）



載運著滿滿「放生」鳥類的小貨車。(許富雄攝)

儀式性「放生」活動，由於缺乏對動物特性與生態環境的瞭解，除了可能導致所釋放動物大量死亡之外，也可能對「放生」區域的生物帶來危害，及造成周圍生態上的衝擊。此外，多數民眾與放生團體對動物的認知有限，所釋放的動物經常含括一些非臺灣原生的物種，也使得動物「放生」成為臺灣外來物種引入的管道之一（顏仁德，2000；李崇禕、謝寶森，2005）。

近年來，在主張動物權人士、自然保育團體與政府相關單位的關注，媒體報導「放生」導致野生動物被捕捉、大量死亡及種種生態問題，以及「放生」動物取得與場地需求等問題的影響下。部份「放生」活動有了些許的改變，例如改變釋放其他較不易引起爭議的動物（如海洋魚類、蚯蚓或田螺），或提出教義上的回應，希望澄清社會大眾的疑慮。「筆者即曾在一個『放生』活動的調查中，聽到法師在法會上特別說明其『放生』過程的『改善』，但這類『改善』對動物生存與生態衝擊而言仍是不足的。」事實上，目前「放生」活動在臺灣的許多民間團

體中依然相當活躍，我們可以藉由一些數據來作一瞭解。

陳玉峰（1995）針對臺中地區102間寺廟進行訪查，在順利訪問的73間寺廟中發現有21間進行「放生」活動；Severinghaus & Chi（1999）針對大臺北地區2,540個抽樣家戶進行電話訪問，在1,040個有效問卷中有306個曾有「放生」的經驗；臺灣動物社會研究會與高雄市教師會生態教育中心在2004年的「全臺宗教團體放生現象調查報告」中指出，在其成功訪問的2,007個寺廟或團體中，有從事「放生」的寺廟或團體有483個。這三項調查所得結果十分接近，大約有1/4到1/3的宗教團體或個人從事或參與過「放生」活動。

而臺灣某個主要的放生團體在2008年1至11月活動行程中便安排103天次的「放生」活動，如果我們說臺灣每一天都有「放生」活動應該是一點也不誇張。臺灣動物社會研究會與高雄市教師會生態教育中心（2004）並推估臺灣每年「放生」的魚類、鳥類及其他各類動物超過2億隻，而地點則遍及山林、湖泊、公園及高爾夫球場，顯見「放生」活動在臺灣是一種極為普遍的現象。



鳥類「放生」的現況

在這些「放生」活動中，鳥類是釋放的主要動物類群之一。陳玉峰（1995）估計臺中地區每年所「放生」的鳥類至少有128,000隻，包括麻雀、斑頸鳩、白頭翁、

綠繡眼、斑文鳥、十姊妹、雉雞、鴿子、八哥及相思鳥等鳥種。臺灣動物社會研究會（2004）進一步訪查臺北、臺中與高雄的155家鳥店，在有效訪查的107間店家中約有59%會販售各類「放生」動物，而販售的鳥種則包括：斑頸鳩、紅鳩、白頭翁、斑文鳥、綠繡眼、麻雀、鴿子、烏秋、十姊妹、相思鳥、黑頭文鳥、雲雀、畫眉、鸚鵡、八哥、樹鵲、鷓鴣、織布鳥、小彎嘴畫眉、藍磯鶇、藍腹鶇、帝雉、環頸雉、竹雞…等近35種，其中含括有十幾種的外來種鳥類。

我們也曾在2006年針對8次的鳥類「放生」活動進行觀察，共紀錄有紅鳩、斑文鳥、麻雀、白尾八哥、綠繡眼、紅嘴相思鳥、斑頸鳩及家八哥等8種鳥類，其中白尾八哥、家八哥及紅嘴相思鳥等3種為外來種，而白尾八哥及家八哥在臺灣野外也有相當多的繁殖紀錄（劉小如，2000；Lin, 2001），至於其他5種則屬臺灣普遍留鳥。



「放生」後數十隻紅鳩停棲於臨近樹木上。（許富雄攝）

綜合8個案例所釋放的鳥類共計有9,567隻，其中以紅鳩的8,800隻最多，約佔所有釋放鳥類數量的92%，其他則以斑文鳥、麻雀及白尾八哥佔有較高的數量。而各次所釋放的鳥類少則近500隻，多則可達2,000隻以上。由以上的資訊，我們可以約略瞭解臺灣的鳥類「放生」狀況。這類「放生」行為對於鳥類與生態環境究竟會造成何種影響，實在值得我們作進一步的省思與探討。



「放生」後羽毛蓬鬆雜亂的紅鳩，經常會在臨近區域作長時間的停棲。（許富雄攝）



「放生」的紅嘴相思鳥。（張佩文攝）



鳥類「放生」有麼問題？

動物「放生」對於生態環境究竟會造成多大的衝擊，目前國內相關的探討和研究非常少（陳玉峰，1995；臺灣動物社會研究會，2004；臺灣動物社會研究會、高雄市教師會生態教育中心，2004；Severinghaus and Li 1999），由於文化背景的差異，國外也鮮有相關的研究報告可供參考。但就某些狀況而言，動物「放生」與大家所熟知的外來種議題有些近似，他們同樣是一種人為引進物種或個體進入其原本分布或可能擴散範圍之外的行為。



「放生」過程中遭壓死的綠繡眼。（張佩文攝）



羽毛破損的紅嘴相思鳥，「放生」後奮力飛起的樣子。（張佩文攝）

就現今生態學的認知，任何地區的生物在長時間與其棲息環境的調整適應後會達到某種程度的平衡，而存在一定的生物承載量（carrying capacity）與生態平衡。因此，非自然情況下的物種或個體引入，必然對該區域的生態環境造成影響（Davis 2003）。此外，「放生」動物在健康與適應狀況不明的情況下被大量釋放於野外，其存活的比率往往極低。

因此，我們分別就「放生」活動對「放生」鳥及生態環境的可能影響加以探討。首先，「放生」活動所釋放的鳥類如果是人工飼養的鳥種，則多數為外來種，如果是由野外捕捉，將使捕捉區域之「放生」鳥種的族群數量下降。另外則是在捕捉與飼養的過程中，因為不當的捕捉行為，以及飼養空間狹隘簡陋，而導致其身體虛弱或死亡。

佛教經典「佛說三世因果經」云：「無父無母為何因？前世都是打鳥人」。有人曾估計從野外捕捉的動物能成功地被送到動物園飼養的，大概只有二到三成！而鳥類的存活率往往更低。那麼在「放生」活動中釋放一萬隻鳥，其背後所隱含的死亡數字將有多高！這明顯違背原本慈悲護生、化解殺業的因果功德觀！

另外，許多鳥類在被釋放時的身體狀況差或被釋放的環境不適合棲息，也都會導致釋放鳥類的死亡。例如有些人會把一些分布於低海拔的鳥種拿到高海拔深山去「放生」，或把棲息於森林的鳥種帶到海邊去「放生」！我們在2006年的調查中發現紅

鳩是最主要的釋放鳥種，但在各次「放生」活動前的鳥類相調查中，卻幾乎不曾在各「放生」活動的臨近區域中發現紅鳩的蹤跡，顯見這些地點並非紅鳩所喜好的棲地。

「放生」活動後我們發現約有1%的鳥類死亡或無法飛行，而虛弱僅能進行短距離飛行的個體則有2-35%不等，其間的差異可能與「放生」鳥的來源有關。但在「放生」活動過後7天，我們便又很難在「放生」活動的臨近區域發現紅鳩！由於紅鳩的飛翔能力強，我們或許不易推論其後續的情況。但筆者目前所任教的學校臨近嘉義市蘭潭水庫，近年來至少三次發現有數十隻的十姊妹被釋放於水庫旁，這些十姊妹的羽色雜亂或脫落，多數僅能作跳躍或短距離的飛行，而2天後我們便不曾再發現這些十姊妹的蹤跡。去年筆者也在嘉義公園一帶發現數百隻的虎皮蛙，後來輾轉知道是由某個放生團體所釋放。之後，在去年的7-9月間，夜夜聽著這些虎皮蛙在異鄉鳴唱，但今年直至現在筆者不曾再於嘉義公園一帶聽到虎皮蛙的歌聲。（「放生」動物在體能虛落的情況下，面對其他個體的領域驅逐與競爭（Rhymer

and Simberloff 1996, Yap et al. 2002），其存活率往往不高。）



鳥類「放生」對生態環境的影響

那麼「放生」鳥類又可能對我們的生態環境造成什麼樣的影響？首先，最直接的便是可能改變釋放區域的鳥類相組成。將「放生」鳥釋放於其原本未分布的區域，將使該區域的鳥種數增加，並增加種間的競爭。而將「放生」鳥釋放於原本有同種鳥類分布的區域，也會使這個鳥種的族群數量在該區域瞬間大量增加，而影響其生態或行為。在資源固定的情況下，新增鳥種或個體數而導致資源競爭的現象頗易預期，這也可能使原本平衡的生態體系受到衝擊。

我們先前的調查也發現鳥類「放生」活動會使鳥類群聚呈現較為明顯的波動。此外，如果釋放的鳥類是猛禽，則可能捕食該區域的其他鳥種或動物；如果「放生」鳥帶有該區域原本不存在的寄生蟲或傳染性疾病（如禽流感），將可能使當地的鳥類或其他生物受到疾病感染；如果「放生」鳥具有群集活動及在居家環境附近棲息的特性（如麻



皮膚裸露的「放生」綠繡眼。（張佩文攝）



斷了左腳的「放生」斑文鳥。（張佩文攝）



羽毛破損的「放生」十姊妹。（李豪攝）



雀、白尾八哥、家鴿），則其攜帶之蟎類或排遺則可能形成環境污染；又如果「放生」鳥會與當地的鳥種雜交，例如原本僅分布於臺灣北部與西部的白頭翁被釋放於烏頭翁（臺灣特有種）所棲息分布的東臺灣與墾丁一帶，造成白頭翁與烏頭翁的雜交；而如果所「放生」的鳥類是外來種，那後果就更嚴重了，臺灣現今野外數量眾多的梅花雀亞科入侵鳥種，很可能即是大量「放生」的結果（李崇禕、謝寶森，2005）。

有關外來種對我們生態體系可能造成的影響，大家都已相當熟悉，例如「放生」大陸畫眉與臺灣畫眉雜交，使臺灣畫眉的基因特有性消失；「放生」白尾八哥與臺灣原生的冠八哥競爭棲地。我們往年在嘉義一帶的調查發現，多數群聚的八哥群中，外來的白尾八哥及家八哥的數量約為臺灣原生冠八哥的10-20倍，臺灣原生的冠八哥可說是處境堪憐，越來越稀少了。這種數量的差異似乎也反應在鳥店的販售價位上，一隻白尾八哥

在嘉義地區的鳥店售價約200至300元，但臺灣原生冠八哥的售價則高達1,000至1,500元，兩種的售價大約有5倍的差距，呈現「物以稀為貴」的定理！這種價格上的差異看似稀少鳥種的光環，實是原生鳥種瀕危的悲歌。

而動物「放生」也可能打亂原本自然生態的演化步調。各地生物均有其特定的棲息環境與演化歷史，往往使其具備特定的行為、型態或遺傳物質（如同人類有不同民族之語言、文化與膚色的差異），而現今的一些生態研究即藉由這些差異來探討各類生物的可能演化路徑與起源，而任意「放生」可能使這些原本的差異消失，並打亂自然生態的演化步調。

時空更替，千年前我們先人所處的環境及思慮，與現今的環境與知識認知大不相同，「放生」究竟是「功德」還是「業障」實在值得我們再三深思！

參考文獻

- 林朝成。1994。放生的過去、現在與未來。見「佛教的生態觀」第一章。國際佛學研究中心。
- 臺灣動物社會研究會。2004。臺灣北中南鳥店販賣「放生物」訪查報告。臺北。
- 臺灣動物社會研究會、高雄市教師會生態教育中心。2004。放下殘酷的慈悲，拒絕商業化放生：臺灣宗教團體放生現象調查報告。臺北。
- 李崇禕、謝寶森。2005。臺灣地區外來梅花雀科(Estrildidae)鳥種販賣與野外分佈之探討。特有生物研究7(2):1-12。
- 陳玉峰。1995。臺中市放生文化的初步研究。靜宜人文學報 6: 99-113。
- 劉小如。2000。臺灣地區外來種鳥類之探討。野鳥 7: 45-58。
- 顏仁德。2000。外來種與放生問題。中華民國自然生態保育協會(SWAN)。「2000 生物多樣性保育展望」會議。臺北。
- Davis, M. A. 2003. Biotic globalization: does competition from introduced species threaten biodiversity? *Bioscience* 53: 481-489.
- Lin, R. S. 2001. The occurrence, distribution and relative abundance of exotic starlings and mynas in Taiwan. *Endemic Species Research* 3: 13-23.
- Rhymer, J. M., and D. Simberloff. 1996. Extinction by hybridization and introgression. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 27: 83-109.
- Severinghaus, L. L., and L. Chi. 1999. Prayer animal release in Taiwan. *Biological Conservation* 89: 301-304.
- Yap, C. A. M., S. S. Navjot, and W. B. Barry. 2002. Roost characteristics on invasive mynas in Singapore. *Journal of Wildlife Management* 66: 1118-1127.

放生活動對淡水魚類 與其生態的影響

文／陳義雄（國立臺灣海洋大學海洋生物研究所教授）
邵廣昭（中央研究院生物多樣性研究中心研究員）

不論是個人的放生行為或宗教團體的放生活動，一直以來被認為會對環境生態造成負面的影響，但其實缺乏相關的研究加以佐證，本研究即以魚類為對象，探討放生活動對魚類本身及水域內本土魚類生態環境的長期之衝擊與影響。

由於放生活動常從不同的途徑獲得放生動物，並不定時、不定量的在多地放生，對魚類生態環境造成影響，如放生外來種對原

生種造成的壓迫，及大量的生物量加入造成的排擠，魚種相互競爭、消長與水域污染等。

在為期兩年由國科會資助的研究計畫案中，則以「魚類放生行為對生態之影響」為主題，針對宗教所引發的放生現象研究，主要研究方向包括：放生前、後的相對水域生態系內的河川魚類生態及群聚時空變化的比較。經過評估後，選擇烏溪（又名大肚

溪）流域為長期生態研究之標地區域，自2005年9月份起為期兩年的魚類生態群聚的監控，用來確認長期的河川魚類生態，在研究期間內，可能受到放生活動衝擊的影響之變化。期望能對其生態衝擊的群聚特性有深入的瞭



常見的放生魚類－吳郭魚（黃世仁攝）

解，提供相對魚類生態調查的實況的量化資料之佐證，進一步認知魚類放生活動，對水域生態真正的衝擊為何。

研究目的

本研究之目的，在藉由對魚類相之長期監測，探討放生活動對當地魚類群聚結構所造成之影響。主要工作有以下兩項：

一、臺灣的宗教放生魚類魚種之普查

觀察臺灣地區因宗教放生活動下，所選用的放生的淡水或海水魚種組成為何，並紀錄所放生魚種之主要組成與選用之趨勢。

二、淡水域生態區系之宗教放生的河川魚類生態監測

研究方法為在放生活動之前、後，於放生地點及作為研究對照組之上游，各進行一次魚類相調查，其後並每月持續調查，以了解放生活動的長期影響。調查時，並紀錄當時之基本水質狀況。河川魚類生態部份，則是選擇烏溪流域為長期生態研究之標地區域。

臺灣的宗教放生及放生魚種普查

臺灣目前的魚類放生活動，其物種選擇已偏向本土物種及海水物種，尤其是較大型的放生團體，則多以海水魚類為主。

目前，海域已確認常見的放生魚類有白鯧、石斑、虱目魚、紅甘鯨、海鱸、烏魚、黃錫鯛、黃臘鯪、黑格、鰻魚等；淡水域常見的放生魚類有曲腰魚、鯉魚、鯽魚、朱文錦、錦鯉、泥鰍、大鱗副泥鰍、土虱、吳郭

魚、美洲短鯛、泰國鱧、白鰻等。

長期水域魚類生態觀測

本次研究對象的放生活動位於烏溪下游，確定已有放生的魚種為泥鰍、大鱗副泥鰍及白鰻。根據每月調查時觀察現場遺留的跡證顯示，以及當地遊客的敘述，該地點似乎有每月都有固定放生活動，但規模大小不一。另外，雖然據稱2005年9月18日當天進行調查時，沒有放生吳郭魚，但根據後來曾於該樣站發現的大量吳郭魚屍體，懷疑與放生有關。

選擇的樣站和各樣站的環境及觀察紀錄分別敘述如下：

[樣站A] 臺74線

實驗樣站，位於烏溪下游；水溫的平均值為25.5 °C、pH的平均值為7.4。底質為泥底。兩岸亦為泥底，更外側為砂及少量卵石，具草本植被。水面常有浮油，近岸水色不透明黃褐色。根據現場遺留的跡證或當地人的敘述，顯示在2005年的10月31日、11月25日、2006年的6月23日，調查之前應有放生活動。2005年11月25日，岸邊留下許多吳郭魚屍體。2007年2月28日，岸邊有死魚，但都不能確定與放生活動有關。

[樣站B-1] 國道3號

實驗樣站上游之對照樣站，同樣位於烏溪下游；水溫的平均值為25.5 °C、pH的平均值為7.5。底質為砂底。兩岸為砂岸，散生草本植物。2007年的1月31日，河川水位大退，首次見到近岸的河床裸露，而該部

分的底質為小卵石。到6月23日的調查時，則發現溪水氾濫過的跡象，河道旁的長草叢消失，而有灰色砂質沉積。

[樣站B-2] 利民橋

實驗樣站上游支流之對照樣站，位於烏溪的中下游；水溫的平均值為25.8℃、pH的平均值為7.4。底質為砂及卵石。兩岸為砂底，覆草本植被。水色為綠色。

[樣站C] 大甲溪

與實驗樣站不同流域之對照樣站，位於大甲溪下游。該樣站僅於2007年8月2日進行1次調查，該次調查之水溫為31.0℃、pH值為8.1。底質以小型卵石為主，兩岸則有較多中大型卵石。流速較快。



淡水魚類相採樣調查實況

本計劃於烏溪及大甲溪流域所設立的4個樣站中，共採獲14科28屬32種魚類；於烏溪所設立的3個樣站中，共採獲13科26屬30種魚類。採獲之個體數及物種數以樣站B-2利民橋（共550尾，22種）為最多，各樣站的物種多樣性指數則相近。

各樣站的調查結果分別敘述如下：

一、烏溪流域：

[樣站A] 臺74線

本樣站共計採獲魚類21種348尾，物種多樣性指數為0.9；於烏溪三樣站中，物種數居中，個體數最少，物種多樣性指數較高。優勢種為粗首馬口鱖（59尾，體長中位數22.5 mm）、泥鰍（95尾，體長中位數63.9 mm）、大鱗副泥鰍（33尾，體長中位

數97.9 mm）、吳郭魚（80尾，體長中位數41.1 mm）。僅粗首馬口鱖及吳郭魚於大部分月份有較穩定的出現數量。本樣站可追蹤出泥鰍與大鱗副泥鰍在長期放生下，已穩定存在此棲息地中。

[樣站B-1] 國道3號

本樣站共計採獲魚類20種456尾，物種多樣性指數為0.9；於烏溪三樣站中，物種數最少，個體數居中，物種多樣性指數較高。優勢種為粗首馬口鱖（77尾，體長中位數33.8mm）、鯽魚（51尾，體長中位數49.0mm）、大肚魚（39尾，體長中位數12.4mm）、吳郭魚（186尾，體長中位數46.6mm）。僅粗首馬口鱖、鯽魚及吳郭魚於大部分月份有較穩定的出現數量。吳郭魚為本測站之最嚴重之外來魚種。

[樣站B-2] 利民橋

本樣站共計採獲魚類22種550尾，物種多樣性指數為0.8；於烏溪三樣站中，物種數最多，個體數最多，物種多樣性指數較低。優勢種為粗首馬口鱖（58尾，體長中位數57.1mm）、琵琶鼠（30尾，體長中位數69.1mm）、吳郭魚（55尾，體長中位數69.4mm）、明潭吻鰕虎（291尾，體長中位數33.5mm）。以粗首馬口鱖、高身小鰮、琵琶鼠、吳郭魚及明潭吻鰕虎於大部分月份有較穩定的出現數量。本站長期流速較快，外來種雖有影響，但族群量較B-1國道3號之比例較少。

二、大甲溪流域：

[樣站C] 大甲溪下游

本樣站設定之目的，是以比較未受放生活動干擾的下游水體與烏溪水系作比較樣站。本樣站共計採獲魚類8種29尾，魚種組成明顯不同，其物種多樣性指數為0.8。

臺灣的淡水域之魚類放生現況與危機

臺灣魚類放生活動的物種選擇及物種規劃早期極為粗糙，現今較大型的宗教團體，因生態團體之壓力，已逐漸偏向本土及中國物種及養殖或捕撈的海水物種。

目前，淡水域常見的放生魚種，有曲腰魚、鯉魚、鯽魚、朱文錦、錦鯉、泥鰍、大鱗副泥鰍、土虱、吳郭魚、小盾鱧、泰國鱧、鰻等；臺灣中部以泥鰍、大鱗副泥鰍、鰻等為主，北部以鯉魚、鯽魚為主。並仍有許多令人觸目驚心的可怕入侵外來魚類出現在放生魚種中。

令人最為憂心的，則是較小型的放生團體，缺乏生態知識，常大量使用水族業的許多外來小型觀賞魚而成為嚴重的入侵種。最近的調查發現，例如：臺灣第一大湖泊日月潭，近年來已發現的南美洲許多之短鯛魚類，與已成為優勢魚類的東南亞玻璃魚等，即為靜水域魚類生態破壞最明顯的例子。整體而言，許多不同種的慈鯛科魚類，藉由養殖業與宗教及個人放生行為，造成外來魚種入侵本土自然棲地，使原生鯉科魚類的大量消失與絕種之嚴重問題。

魚類相的時空變動趨勢

在2005年9月18日現場的觀察中，發

現放生的魚種為泥鰍及大鱗副泥鰍。透過訪問當地釣客，確認放生的魚種為泥鰍、大鱗副泥鰍及黃鱔。藉由採獲數量之變化推斷，包括白鰻、泥鰍、大鱗副泥鰍及黃鱔，皆在某月份有數量暴增的現象，但因其前後無採獲或極少的現象，應為放生之結果。

綜合以上所述，於實驗[樣站A]臺74線共計有白鰻、泥鰍、大鱗副泥鰍及黃鱔4種放生魚種。而研究顯示：放生物種在放生地點的停留不超過1個月，但不確定是遷徙或死亡的結果。若放生物種的停留不超過1個月是穩定的常態，那每1次調查只要出現較高的數量，即可視為之前經歷過1次放生活動；但反過來說，若沒有採獲放生物種，卻不能視為沒有放生活動。

本實驗之設計原本是針對2005年9月18日當日的宗教團體之放生活動，進行前後的比較，但調查的過程中，發現臺74線樣站處進行放生活動的頻度相當高。據當地釣客表示，放生約每月1次；而根據現場遺留的跡證及放生物種的數量峰值研判，也呈現接近每月1次的頻度。在2007年6月23日的調查中，當地人表示放生頻度約為每月2~3次，而自2006年的12月30日起，每次的調查皆採獲泥鰍，似乎暗示放生頻度的增加。如此頻繁的放生活動，使得放生活動後的長期監測變因更加的複雜化，因此本研究的結果，將以樣站間的比較結果來呈現。

本調查中採獲的魚種，包含了許多外來種及放生活動所放入的魚種。外來種包括琵琶鼠、大肚魚、孔雀魚、吳郭魚及線鱧共

5種；放生的魚種，則是透過觀察現場，分析數據以及訪問當地人等方式，確認包括白鰻、泥鰍、大鱗副泥鰍及黃鱔共4種，其中泥鰍及大鱗副泥鰍經初步鑑定，認定為外來種。

若只計算原產物種，樣站B-2利民橋仍具有最高的總個體數及總物種數（435尾，15種），樣站B-1國道3號次之（203尾，14種），樣站A臺74線最少（104尾，12種）。但物種多樣性指數則與排除原產物種前有相當大的差異，利民橋的物種多樣性指數最低（0.5），導因於數量分布的不均勻。環境及魚類相較為相似的臺74線及國道3號兩樣站，則同時因為較少的總物種數及不均勻的數量分布，導致臺74線的物種多樣性指數（0.6）低於國道3號（0.8），此相似樣站的物種多樣性之差異，應屬於放生活動影響魚類群聚結構的佐證。

由於在各樣站中，大部分月份皆有穩定數量的魚種為粗首馬口鱮及吳郭魚，因此，選用這兩種物種做為非放生物種族群的指標，觀察其變化。

各樣站粗首馬口鱮的數量變化，都沒有可辨認的趨勢，但各樣站的調查結果之統計有明顯的差異。與實驗樣站A臺74線比較（59尾，體長中位數22.5 mm），對照樣站B-2利民橋有相當不同的族群結構，以亞成魚為主（58尾，體長中位數57.1 mm），各月份的數量分布較穩定，顯示環境差異對族群結構之影響。與臺74線環境較相似的樣

站B-1國道3號則有相似的族群結構，但體長略長，數量則多上許多（77尾，體長中位數33.8 mm），各月份的數量亦較臺74線穩定。臺74線與國道3號兩樣站粗首馬口鱮的結構差異，則是放生活動影響魚類群聚結構的佐證。

各樣站吳郭魚的數量變化，都沒有可辨認的趨勢，但各樣站的調查結果之統計有明顯的差異。與實驗樣站A臺74線比較（80尾，體長中位數41.1），對照樣站B-2利民橋有相當不同的族群結構，以亞成魚為主（55尾，體長中位數69.4 mm），但數量較少，顯示環境差異對族群結構之影響。與臺74線環境較相似的樣站B-1國道3號則有相似的族群結構，但體長略長，數量則多上許多（186尾，體長中位數46.6 mm），各月份的數量亦較臺74線穩定。臺74線與國道3號兩樣站吳郭魚的結構差異，應為放生活動直接影響河川魚類群聚結構的佐證。

泥鰍及大鱗副泥鰍為主要的放生物種。泥鰍的採獲數量雖然在2005年的10月31日有緩降趨勢，但由於該次調查於現場觀察到放生活動留下的遺跡，故該次採獲應為另一次放生的結果。2006年12月30日到2007年的4月20日似乎有一個穩定存在的泥鰍族群，但在前一年同一時期並無類似現象，在平均體長的分布上又沒有特殊的表現，故應可依當地人所述，視為放生頻度增加的結果。

相對於泥鰍而言，大鱗副泥鰍放生的次數及數量都較少。大鱗副泥鰍2005年10月

31日的緩降趨勢與泥鰍的部分有相同的解釋。為了避免鑑定錯誤造成不正確的分析結果，因此，將泥鰍及大鱗副泥鰍的數據合併後，再加以討論。2006年3月5日有緩降趨勢，但從平均體長可推斷來自不同族群，故應為兩次以上的放生活動所造成。其餘部分的緩升、緩降趨勢，則與泥鰍的部分相類似。

而大甲溪對照樣站的魚種組成可概約推論出：有許多本土種類受到放生的排擠作用而影響棲息區，甚至幾乎消失於該河系中，例如：鰕虎科之斑帶吻鰕虎及鯉科之下游種之鮎亞科魚類，極可能受到放生魚種入侵之干擾，因而消失於烏溪流域中。

結論

放生活動對魚類生態可能造成的衝擊包括：引進外來種對原生物種造成的競爭排除與捕食壓力、大量加入的生物量破壞河川的供需平衡、放生時及放生後造成的大量死亡引發水質敗壞…等。對被放生的對象而言，非常粗糙的放生行為，並不能使所有放生魚族群全部存活適應於放生的環境中，常有部份族群造成當場死亡的現象。

而本研究對於放生活動對魚類生態可能造成的衝擊，能證實的部分為：

一、河川下游區被放生的對象魚種：白鰻、泥鰍、大鱗副泥鰍及黃鱔，雖大量衝擊區域生態，但於原放生地點的滯留期，皆不超過1-2個月，可能是生物移動到較合適的棲地，或是不能有效的適應生



被捕撈起來的放生魚類（黃世仁攝）

存，以及大量捕撈所致。

- 二、依據與環境相似的對照樣站之比較，受放生干擾樣站內，其中的原生物種的生物多樣性指數都偏低，這包括總物種數及均勻度的降低，顯示造成原生魚類存活的生態條件更加嚴峻。
- 三、同樣與國道3號比較，粗首馬口鱮及吳郭魚的體長中位數較小，數量則少很多，明顯受到放生群聚的族群波動之直接威脅與干擾。
- 四、攻擊性強的入侵魚種，會造成本土魚類生態不可回復的嚴重失衡，甚至直接移除本土魚種的生存機會與空間。
- 五、生存在下游區的原生淡水或河海洄游魚種，例如：鯉科之下游種之鮎亞科魚類及鰕虎科之斑帶吻鰕虎，極可能是受到放生魚種入侵之干擾，因而大量消失於烏溪流域中。

正視外來種寵物放生的問題

文／林新沛（中山大學公共事務管理研究所教授）

吳明峰（中山大學公共事務管理研究所博士生）

飼養寵物的風氣近年來在臺灣十分流行，在都會區，寵物店更是愈開愈多、愈開愈大。或許是出於好奇，民眾尤其喜歡飼養外來種（alien species）寵物，包括常見的巴西龜、鱷龜、黃金鼠、牛蛙、琵琶鼠魚、血鸚鵡、孔雀魚、美國螯蝦、白尾八哥與鸚鵡等寵物都是外來種。而且，這些受歡迎的外來種都是寵物中競爭能力較強、存活率高、抗病力強、成長速率快、對食物選擇較低的物種。也因此，這些寵物一旦被棄置於野外，所造成的生態衝擊就比其他寵物更嚴重。



外來種寵物對臺灣生態所產生的衝擊

臺灣有高達 1/3 至 1/4 的物種是特有種，對外來種的侵入其實是很敏感與脆弱的。一般而言，外來種對臺灣生態環境的影響，包括捕食、競爭及排擠、疾病或寄生蟲的傳染、雜交以及生態系統的改變。根據國際自然及資源保育聯盟的調查，外來入侵種對生物多樣性的威脅僅次於棲息地的喪失。而在臺灣，外來物種常因農業或貿易行為、娛樂觀賞用、生物防治、偷渡、科學研究等因素被引入，但是在喪失引入因素後，常被人棄養，四處野放。在沒有天敵制衡之下，



外來種寵物--美國螯蝦（黃世仁攝）

這些外來種進而破壞原有生態環境平衡，危及臺灣原生物種的生存空間。例如，臺北樹蛙、貢德氏赤蛙等原生種蛙類，都在牛蛙入侵下逐漸減少或消失；美國螯蝦破壞生態，並威脅、危害水稻及田埂排水圳渠設施；大陸畫眉與臺灣特有畫眉、高麗環頸雉與臺灣環頸雉已能產生雜交後代；琵琶鼠魚與吳郭魚已成為下游河川中的優勢種；福壽螺已造成臺灣政府和農民約 100 億元的損失（特有生物保育中心，2006）。



臺灣外來種法令與措施

目前臺灣管理外來種生物的法令及管理措施，可依循「畜牧法」、「國家公園法」、「動物保護法」、「野生動物保育法」、「植物品種及種苗法」、「森林



美、日、紐外來種防治現況

法」、「漁業法」、「動物傳染病防治條例」及「植物防疫檢疫法」等法規。農委會負責大部分管理業務，並定期追蹤各部會辦理情形。

若違反外來種相關管理法令時，罰則包括：

(1) 非經中央主管機關同意輸入野生動物，處新臺幣1萬元以上5萬元以下罰鍰；(2) 違反經中央主管機關公告禁止飼養、輸入或輸出之動物者，處新臺幣5萬元以上25萬元以下罰鍰；(3) 擅自從國外引進新品種或新品系之種畜禽或種源，處新臺幣2萬元以上10萬元以下罰鍰；(4) 販賣或持有經公告禁止或限制的水產動物，處3年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣3萬元以下罰金。(5) 如果棄養的動物有破壞生態之虞，可處2至10萬元罰鍰。

臺灣推動外來種防治的現況包括建立跨部會管理機制、分級防治與監控等部分，分述如下：(1) 建立跨部會管理機制：由農委會邀請內政部、衛生署、環保署、海岸巡防署等相關機關及專家學者舉辦跨部會會議，進行監測及防治；(2) 加強入侵種生物防治：農委會將21種入侵種生物分為「優先防治」、「長期管理」及「觀察評估」等三類(註)；(3) 持續蒐集聯合國國際保育聯盟所列世界惡性入侵生物名錄及鄰近國家(包括中國大陸)之入侵種名錄。(4) 加強寵物店販售生物管理(防檢局，2005)。

美國因外來種入侵所造成的損失已達1000億美元，同時美國境內有超過40%的瀕危物種受到外來種之威脅。由於自然環境受到嚴重影響，美國在1999年成立「入侵種委員會」(Invasive Species Council)，並於2001年展開「國家入侵種管理計畫」，提供有效處理外來種問題的重要架構與藍圖。「入侵種委員會」由內政部、農業部、商務部共同主導，協調包含州政府、財政部、國防部、內政部、農業部、商務部、運輸部、衛生及公眾服務部及環保署等機關。「國家入侵種管理計畫」目標在於統合相關機關管制外來種，與增強民間參與及國際合作。

日本於2005年通過管理外來種專法—「特定外來生物被害防止法」，明令規定禁止飼養、栽種、保管、運輸、輸入及其他處理的「特定外來種生物」，並以5~10年的時間來驅除20種特定外來物種。此外，該專法也規定若有野放特定外來種等違法情事，將對個人處以3年以下有期徒刑或300萬日圓罰金，對法人處以1億日圓以下的高額罰款。

紐西蘭也於2002年提出「生物安全計畫」(Bio-security Program)，並由生物安全委員會(Bio-security Council)統籌包含農林部、保育部、保健部、漁業

註：「優先防治」：包括入侵紅火蟻；「長期管理」：包括緬甸小鼠與福壽螺；「觀察評估」：包括多線南蜥、亞洲錦蛙、白尾八哥、琵琶鼠魚、魚虎與美國螯蝦。

部、環境部、研究及科學技術部、環境風險管理局等部門推動該計畫，以強化並確保未來紐西蘭的生產與自然環境不受有害生物及疾病的影響。



都市民眾飼棄養寵物概況

國內在外來種研究方面，大多聚焦在外來種生物族群與分布區域調查，以及如何積極建立管理機制等。據知目前僅有一項研究（林新沛、吳明峰，2006），有從寵物飼養與棄養來探討外來種影響生物多樣性。此項研究對高雄市民進行抽樣調查，有幾點發現：

- 一、民眾飼養的外來種寵物種類繁多，其中包括較稀奇（青蛇、陸龜、象龜、狐狸、貂）與攻擊性的寵物（蟒蛇、鱷魚）。飼主中曾有放生或棄養行為的高達三成以上，表示未來會放生或棄養的也可能在一成以上，由此可見外來種寵物的棄養問題值得重視，須及早因應。
- 二、目前政府只將會衝擊生態與環境的外來物種列入觀察名單，而一些尚未列入名單的外來物種（例如：血鸚鵡、巴西龜、鸚鵡、牛蛙與大陸畫眉等）則已在野外擁有一定的族群數量，顯見政府在風險評估與防治上有所落後。另外，民眾對於飼養寵物的相關法令所知甚少，也顯見有關宣導不足。
- 三、民眾飼養動機大多是出於好奇或覺得一些寵物容易飼養；然而事實上，有不少寵物（例如鱷龜）都是因為長大後不好

飼養而遭遺棄。因此，應加強民眾教育，讓民眾對飼養寵物的條件有更正確的認識。此外，出於好奇而養寵物的民眾，學歷以大專以上及年齡以25-34歲者為最多，所以應優先對這個學歷和年齡層的民眾加強宣導。至於宣導的管道，水族館和寵物店宜列為優先，因為這兩個地方是民眾目前取得有關資訊的主要來源。

- 四、與其他因素相比，宗教是最會影響飼主放生意向的，其中又以佛教信徒最愛放生。但是，放生通常不是飼主們棄養時的第一考慮；多數飼主會先嘗試轉送給親朋好友，找不到人送時才放生。
- 五、許多飼主認為政府應規定寵物植入晶片，寵物店應教導飼主飼養知識、告知飼養會遭遇的狀況與販賣健康寵物。這個結果顯示，如政府推動這幾項措施可以獲得社會支持，應更積極推動的。
- 六、九成的飼主都知道放生會破壞生態或環境，多數飼主也認為飼主比政府更有責任來防止這種破壞；但是仍有三成的飼主曾經放過生。由此可見，許多飼主並非「不知」，而是「不為」。因此，除了教育宣導以外，更重要的是如何透過各種管制與誘因手段，在事前避免不當的寵物購買行為發生，事後（買回寵物後）回收機制防止任意棄養。



改善外來種寵物放生建議

筆者彙整相關研究結果與近期事件，提



出幾點改善建議：

一、加快外來種風險評估與管理速度

目前政府只對確認有入侵為害之脊椎動物，公告禁止輸入與飼養，但外來生物的進入與繁殖是全面且迅速的，政府應加快外來種生物的風險評估速度，盡快將一些高存活率、易與本土種競爭、掠食與基因混雜的外來生物列為「優先防治名單」或「長期管理名單」，並確實通報相關部門持續稽查與管理水族館、寵物店販售情況。

二、積極研擬控制外來種生物進口與販售的管理措施

在進口方面，政府應對外來物種進行風險評估，甚至規定引進者必須提出該物種不會影響生物多樣性之證據，以及立法規範引入者的責任。在販售方面，除了盡快確定「外來種寵物禁止販售名單」並通報各販售管道外，對外來種的寵物應提高課稅，一則以價制量，二則補貼政府經費，以利增加對寵物販售的稽查人力。

三、制訂專法來管理外來種生物

政府可仿效日本的「特定外來生物被害防止法」，制訂專門適用於外來生物的專法，明訂禁止飼養、保管、運輸、輸入及其他處理的外來生物，並明確規定個人、組織有違法情事時的罰則。

四、加強教育宣導

加強教育民眾有關飼養寵物的正確知識和責任意識，尤其是對大學生及25~34歲者。至於宣導的管道，水族館和寵物店宜列為優先。也可由政府機關召開相關研討會或訓練班，將最近的相關資訊或研究成果傳遞給各種販售管道的人員，提高正確資訊傳達率，使其願意幫助宣傳。

五、建立交換寵物的管道

政府與民間組織可建立付費式寵物臨時收容中心，或由政府專款、民間捐款成立「自然保護基金」，補助與協助各地水族館、寵物店與相關團體建立外來種生物回收與認養處理機制。

六、嚴格規範集團化、商業化與大量化的放生行為

研究發現，受訪者有個人或團體大量放生的行為，但現行法令無法有效管理此類放生活動。政府可將現行關於棄養及非法釋放的規定適用到放生行為上，但若是野生動物急難救助或基於學術目的而復育放流者，則不受此條款限制。

希望社會大眾能重視外來種寵物放生的問題，盡快採取預防、防治的行動。

（原文刊載於2007生態臺灣季刊第十四期）

參考文獻

1. 林新沛、吳明峰（2006）。對高雄市民飼、棄養外來種寵物的認知與行為初探。
2. IUCN/SSC Invasive Species Specialist Group. (2000). IUCN guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species. Gland, Switzerland : IUCN.
3. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心。「外來入侵種動物資訊網」。2006
4. 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。「臺灣推動防治入侵種生物危害政策措施」。2006
5. Meeting the Invasive Species Challenge, 2001, National Invasive Species Council, 2006
6. 臺灣地區野生動物分布資料庫。2006
7. 臺北市動物園終生學習網路教材。「爬蟲動物世界」。2006



你的行為—動物的命運

文·圖／婁序平（中華民國自然步道協會解說員）

十幾年前，臺灣曾因為一個電視節目的影響，而帶起飼養紅毛猩猩作寵物的風潮，記得當時一位明星曾在公開場合抱著一隻紅毛猩猩寶寶，就像抱著小嬰兒般，使大家為之著迷。紅毛猩猩小時候可愛的模樣，很得人心，但是當他逐漸長大後將顯現出大型野生動物的習性。他們需要很大的空間活動，但是當被人類飼養時只能被迫住在狹窄的鐵籠，身心健康都出現問題，而長大後的紅毛猩猩其野性和碩大體型，也非一般人所能控制，於是陸續的出現了棄養的個體。被棄養的紅毛猩猩在街頭或野外逃竄，因為受到驚嚇或再次感受被獵捕的威脅，而可能出現暴力攻擊事件。

返鄉路迢迢

紅毛猩猩由於智商高，小時候又可愛，長期以來是動物園喜歡收集的野生動物，但成為一般人流行飼養的寵物後，卻開啟了他們悲慘的命運。其原產地包括婆羅洲和蘇門答臘兩地，臺灣走私的多是來自婆羅洲。他們的平均壽命是四十歲，雌性要七、八年，雄性要九、十年才發育完全，因此母猩猩會照顧猩猩寶寶到七歲以上。由於母猩猩一生只生三到四胎，繁殖力並不高。

和許多野生動物一樣，當他們小時候母

猩猩會跟在小猩猩身邊保護，並且會有其他的雌猩猩一起協助照顧，據觀察一隻猩猩寶寶至少有兩、三隻的成年雌猩猩陪伴。因此當捕捉一隻猩猩寶寶時，等於要同時殺害母猩猩和這些協助照顧的猩猩們；而且每運送四隻小猩猩，只有一隻存活。1990年的統計，走私到臺灣的紅毛猩猩約有一千隻，表示約有近萬隻成年猩猩被殺害，使婆羅洲野生的紅毛猩猩數量急速減少，對整個族群造成很大的傷害，也使得臺灣受到了國際很大的責難。

1989年，保育主管單位在國內外環保團體的關切下，訂立了「野生動物保育法」，並在北中南東共設置了六個野生動物救援機構，1992年更委託屏東科技大學成立保育類野生動物收容中心。1990年起，在國際動物保育團體和學術單位的努力下，三十三隻紅毛猩猩陸續被送回家鄉，由當地的復育中心收容，不過目前已不再接受從國外送回的成年紅毛猩猩了。而其他留在臺灣的紅毛猩猩則多數只能被關在狹小的鐵籠，之後因為飼主無力照顧，陸續被送到動物園或野生動物收容中心。

走私動物的命運

很多人喜歡跟著流行風潮飼養寵物或一



人類喜歡飼養奇珍異獸，來自南美洲的巨嘴鳥就是很多政府和民間動物園的常客。



包含八哥等鳥類的外來椋鳥科鳥種，常從籠中逃脫及藉由放生活動，已在野外大量繁殖。



鴿子因為養鴿、賽鴿的流行，成為相當普遍、數量也最多的外來種鳥類，也會帶有人畜共通的傳染病。

些奇珍異獸，然而未經深思熟慮和對動物的不了解，在飼養一段時間後因無法繼續照顧，造成很多野生動物被棄養的命運。紅毛猩猩的故事只是眾多被當作寵物的野生動物的代表，由於紅毛猩猩是瀕臨絕種的動物，並是華盛頓公約列名的一級保護物種，因此能引起較大的關注，但有著相似命運的野生動物，仍大量的被引入臺灣的寵物市場，其中不乏以走私進口的。走私進口的動物種類包括各種靈長類和一些稀奇可愛的小動物，如鳥類、鼠類、蛇類、蜥蜴、龜類，由於有人購買，使得產地野外捕獵的問題十分嚴重。並且由於在運送途中動物被擠壓在非常狹窄、不舒適的空間裡，因此死亡率非常的高。屏東科技大學保育類野生動物收容中心的工作人員經常需要去處理被海關查緝到的走私動物，曾經發現在上千隻動物裡只找到五十隻左右存活。

屏東科技大學保育類野生動物收容中心成立的主要目的，就是協助政府單位處理被查獲的不合法擁有的保育類野生動物，目前收容了118種，1,000隻以上來自世界各地的野生動物，包含22隻紅毛猩猩、14隻長

臂猿、400隻臺灣獼猴和20多隻綠鬚蜥。1993年至今硬體建設與每年的營運費估計超過10億，這些經費全是用來收拾民眾不當飼養寵物造成的後果。



不小心引進的外來動物

除了有意識的引進一些外來動物，有的時候是在不小心、無意識狀態下，帶入了外來動物。如紅火蟻就是隨著受到污染的種苗、植栽等含有土壤的走私園藝產品、進口培養土（如蛭石、泥炭土、珍珠石），以及夾帶含有火蟻之貨櫃夾層或貨櫃底層跨國散布。造成臺灣園藝種松樹和原生松林大量死亡的松材線蟲，則是當初引進日本琉球松時夾帶進來的外來種。另外，危害臺灣梨樹的中國梨木蝨，是農民從中國走私梨樹的花芽而一起進口的，最後造成嚴重的病蟲害。還有造成嚴重農業損失的木瓜輪點病、香蕉黃葉病和水稻水象鼻蟲等都是外來的物種。

為了防治外來種轉成入侵種，最重要的方式是預防外來種進入，農委會動植物防疫所目前扮演的就是預防角色。一方面加強偵測通報，一方面強化檢疫措施，所有動植物



進入臺灣之前，都必須接受檢疫，以杜絕外來種利用空隙偷偷溜入臺灣。



如何防範外來動物？

其實最簡單的原則，就是不養、不捉、不亂放。因為農業的需要所引入的外來動物，比較不是我們一般大眾所能接觸到的；但寵物飼養方面，我們就要時時提醒自己，也提醒其他人避免去飼養一些特殊的、珍稀的動物。因為不養，就不會有人去抓；不養，就不會有棄養的問題。

另外還要注意的是以放生為名義，但卻造成不當去捕捉野生動物或將外來動物放入野外的問題。當我們理解了這些行為造成的危害，就不應該再去重覆這些行為，並以行動來勸阻其他人繼續這樣的行為。



清除外來動物的行動

近年來各界開始重視外來物種的問題，並採取更積極的作法，辦理講座和清除行動，希望讓全民共同正視外來入侵種的問題，並主動參與外來入侵種清除行動。如中華民國自然生態保育協會在今年度(2008年)安排了以「外來入侵種」為主題的系列演講，並於4月26日在臺北市立動物園舉辦福壽螺清除行動。由臺灣大學無脊椎動物專家--陳俊宏教授，帶大家瞭解福壽螺的危害及正確有效的清除方式，然後由參加者一同協助清理臺北市立動物園中的福壽螺。

另外，陽明山國家公園今年也從7月8日至8月5日期間，進行年度外來物種大

掃蕩，於菁山露營地及二子坪、大屯自然公園等地的水池，清除不法民眾放生之外來種動物，包括：

錦鯉、金魚、吳郭魚、草魚、

巴西龜、牛蛙等，甚至出現不知品種的特殊龜類兩種；也將持續移除大屯池、陽明書屋等地池塘之水生外來種動物。

另外，根據國家公園管理處的初步調查，在陽明山國家公園範圍內被棄養的野狗最少有數百隻，棄養的貓、狗會掠食一些小型野生動物，如野兔、鼠類、竹雞等，便可能破壞原本穩定的生態體系。因此未來將會持續進行棄養動物和流浪貓、狗移除行動。

如果你也認同這樣的行動，也可以參加各單位所舉辦的外來物種清除行動，甚至在自己居住的縣市和社區發起這樣的行動。



遵守檢疫防疫措施

外來生物除了對生態造成影響，還可能帶入大量的病菌、病毒，造成農民種植的作物或飼養的家禽、家畜生病，甚至造成人體的傳染病等。由於國人對外來生物的危害不了解也不重視，包括部份國外旅遊者和農業



綠鬢蜥近年來在各國都廣被飼養，但體型可以長相當大，因此也常被飼主棄養。圖中獸醫就在店門口發現民眾棄養的綠鬢蜥。



生產者等，常常自行攜帶或引進國外的動、植物回來養殖或種植，因此造成了許多不可收拾（預期）的危害。

旅遊風行後，國人出國旅遊頻繁，因早期政府未管制國人入境不得攜帶國外農產品如水果和肉類等製品，也未嚴格要求農業生產者不得任意引進動、植物等活體做培育，因此歷年來造成多種農作物和農畜生物的疾病。加上我國加入世界貿易組織後，農產品的往來也更加頻繁，國外進口的農產品項目也增多，隨農產品進口而來的外來生物，也是無奇不有。為了防範這些問題，政府制定了檢疫和防疫的相關規定和措施。針對民眾的規定有：

一、旅客嚴禁攜帶新鮮水果、瓜果類植物及

未經核可之動植物產品（含活體動物、肉品、活植物）。

二、攜帶有動植物及其產品入境者，應至檢疫櫃檯辦理檢疫手續。

三、如果要攜帶各項農產品，應先洽詢農委會動植物防疫檢疫局。

四、有關人員、航機檢疫則應洽詢衛生署疾病管制局第二分局。

檢疫和防疫目的在防範有害生物隨著動植物或農、林、畜、漁產品之流通貿易而傳播，同時防治與管制國內重要疫病蟲害的發生蔓延，以確保農業生產安全、綠色資源景觀以及動物和人類的健康，因此大家應該一起配合。

註：華盛頓公約（Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, CITES）係1973年6月21日在美國華盛頓簽署，1975年7月1日正式生效。其設立目的在建立野生動物輸出及輸入國間之合作管道，以確實預防及阻止公約指定物種之非法國際貿易行為。該公約將物種分為三級：

1. 附錄I：是指族群正面臨絕滅危險之物種。其商業性貿易完全被禁止，科學研究等非商業性買賣，則需先取得合法之輸出、輸入許可證。在核發許可證前，須由輸出入雙方國家之科學機構證明該物種之買賣不致於對該物種之生存產生危害。附錄I之物種如係人工繁殖以供商業用途者，視同附錄II管制。
2. 附錄II：係指如果其貿易行為不加管制，則將面臨絕滅危險之物種。其輸出需先申請輸出許可證。只有輸出國家之科學機構證明其輸出不會為害該物種之生存時才會發給許可證。
3. 附錄III：各會員國需要其他國家合作以管制輸出而指定之物種。由附錄III物種之指定國輸出該物種時應先獲得其輸出許可。從指定國輸入附錄III之物種則需先提出其輸入許可。從其他國家輸入附錄III物種則需提出來源證明，俾證明其輸入物種不是來自附錄III物種之指定國家。



鸚鵡科鳥種是另一類目前臺灣常見的外來鳥種，常見鳥店大量繁殖培育。

很多標榜生態農場的農園卻喜歡飼養奇特的外來動物，圖為外型特殊的外來竹節蟲。

小型的靈長類動物如松鼠猴，也常成為被飼養的寵物。

校園、社區外來動物全紀錄

文／婁序平（中華民國自然步道協會解說員）

活動目標

- 一、能根據觀察，記錄校園中的外來動物。
- 二、能辨別原生動物及常見的外來動物。
- 三、能列舉引進外來動物的方式。
- 四、能了解引進外來動物對本土自然環境可能造成的危害。

工具準備

- 一、外來動物對照資料（如本專刊）
- 二、製作外來動物紀錄表
- 三、筆
- 四、觀察工具

適合對象

國小中年級以上

活動方法

- 一、準備活動
 - （一）收集有關外來動物介紹的書籍和文章，以介紹最嚴重或普遍的物種的照片和介紹文字類型為主。
 - （二）與兒童一起閱讀有關外來動物介紹的文章。
 - （三）參考附表，製作外來動物觀察紀錄表。
 - （四）在學校和學校周邊社區挑選幾個生態類型，做為觀察、記錄校園外來動物的場地。
- 二、發展活動
 - （一）引起動機：由老師挑選一種代表性的外來動物，為兒童介紹該種動物的引入和在臺灣的現況。
 - （二）活動步驟
 1. 教師將學校和學校周邊社區環境畫分成六個區域，如：校園水池、社區水溝、校園、公園的花圃、草地和樹林等。
 2. 將兒童分組，每組選一個區域做調查。
 3. 兒童在調查區內觀察是否有外來動物，將觀察到的外來動物記錄在紀錄表中，另外將



與此種外來動物有關的資料整理在表格中。

(三) 分享和討論

1. 各組推派一位同學代表報告該組的調查結果。
2. 討論這些觀察到的外來動物可能會造成什麼樣的危害，並研究應如何清除這些外來動物，要如何預防這些外來動物的出現。
3. 將調查過程和討論結果寫成心得報告。

(四) 延伸活動：

1. 繪製宣導重視外來動物問題的海報
2. 製作相關報導的報刊和網站。
3. 規劃校園和社區清除外來動物的行動。

★外來動物觀察紀錄表

調查日期	學校	班級
調查者姓名		
調查地點及描述		
畫下發現的外來動物	動物名稱： 引進國家： 危害狀況：	
畫下發現的外來動物	動物名稱： 引進國家： 危害狀況：	
畫下發現的外來動物	動物名稱： 引進國家： 危害狀況：	

外來種相關資訊介紹

資訊整理分享：黃世仁（台灣環境資訊協會專案經理）

一、網路部分：

- 1、臺灣外來種與放生物種資料庫檢索
<http://twd.tesri.gov.tw/exotic/>
- 2、特有生物研究保育中心外來入侵種動物資訊網
http://www.tesri.gov.tw/content/animal/exotic_web/
- 3、教育部防治外來入侵種及植物病蟲害電子報
<http://mail.tmue.edu.tw/~fireant/>
- 4、臺灣環境資訊協會--環境資訊中心--生物多樣性外來種防治專題
<http://e-info.org.tw/node/32524>
- 5、臺灣生物多樣性資訊入口網
<http://www.taibif.org.tw/>
- 6、台灣環境資訊協會--環境資訊中心--生物多樣性專欄
<http://e-info.org.tw/taxonomy/term/55>

二、影片部分：

- 1、生態危機-入侵臺灣的外來種植物(DVD) 特有生物研究保育中心 出版日期：2005/12/01
內容：介紹入侵植物的意義，認識臺灣地區的主要外來種植物種類、對生態環境的衝擊和危害，呼籲全民共同防除。
- 2、生態危機-入侵臺灣的外來種動物(DVD) 特有生物研究保育中心 出版日期：2003/12/01
內容：簡介臺灣地區的外來入侵種動物，及其對臺灣生態環境的潛在危機，特有生物中心對此問題的相關研究等。
以上二片可以上<http://www.tesri.gov.tw/content/film/film.htm>即可觀看
- 3、草木戰役 DVD 風潮音樂，發行日期：2007/09/27
內容：本片的拍攝主題是以「原生種植物」、「特有種植物」和「外來種植物」之間的戰役；以及還有人們對這些戰役的一些「想像」。

三、圖書部分：

- 1、臺灣入侵及外來種圖鑑 作者：葉德銘等 出版：行政院農業委員會林業試驗所
- 2、福爾摩沙植物記：101種臺灣植物文化圖鑑&27則臺灣植物文化議題
作者：潘富俊 出版：遠流
- 3、回不去的伊甸園：直擊生物多樣性的危機 作者：艾倫 柏狄克 出版：商周
如有知道更好的外來種相關資訊，也請來信告知kicc97@gmail.com