

外來入侵植物之管理與防治

◎農業藥物毒物試驗所·蔣慕琰

前言

外來種生物之非自然擴散主要源自於人類活動，墾殖、旅遊、運輸及產業之發展，有意或無意的將生物物種帶到新環境及棲地。在新環境中繁衍之物種有部分會引起可觀之經濟損失，也可導致原有物種組成與生態環境之巨大改變。台灣幾百年開發之過程中，曾經引入數千種外來植物，在本地野化（歸化，naturalized）者超過300種，具入侵特性者近百種。過去對外來種之管理多著重



台灣幾百年開發過程中，曾經引入數千種外來植物，在本地野化者超過300種，例如圖中的木麻黃即可在其生育地上自行繁殖更新(王巧萍 攝)

在維護產業之利益，傳統動植物檢疫多以害蟲及病原生物為主要對象，以避免新侵入物種造成農漁牧之危害。近十餘年來，由於對物種保育及生物多樣性意識之覺醒，外來種管理已漸由狹窄的病蟲害防範擴展至更廣泛之對象。最近幾年媒體對小花蔓澤蘭（*Mikania cordata*）、豬草（*Ambrosia artemisiifolia*）及日本菟絲子（*Cuscuta japonica*）之報導，引起社會各界對外來入侵植物之高度關切。本文謹以此類植物為重心，簡介管理與防治之相關議題。

外來植物管理之階段及重點

（一）邊境及關口管理：外來入侵生物因有自我繁衍擴散之能力，一旦侵入將導致久遠而難以逆轉的衝擊，最理想的管理是將之阻絕於邊境之外，不讓這些具危害潛力的植物有立足本地之機會。地理上隔離之地區如四面環海國家，邊境之檢疫管制即非常有效。國際上對檢疫之實施訂有通用之規範，必須提出可經檢驗之科學證據，才能實施檢疫限制。檢疫管理之範圍及嚴謹程度，也需顧及國內新產業發展、個人休閒喜好、景觀美化及水土保育等對外來植物之需求。外來植物之檢疫管理，需風險評估體系之支援。設計良好之評估方法，配合豐富之背景資料，可預估外來物種在本地發生危害之風險等級。台灣由於地形及氣候之特性，熱帶至溫帶之植物均可入侵危害。管理上應允許不具危害力及低風險植物之輸入，高風險之物種才需實施管制。

近年修改後實施之植物防疫檢疫法，是台灣節制外來植物輸入之主要法規。此法以保護產業為重點，母法之條文也適用於多數外來有害植物之有效規範，但是支援性子法及風險評估體系則多尚不完備，亟待進一步加強，才能發揮實際上之管制作用。

(二)境內已發生種類之管理：外來植物在本地環境中，自然建立繁衍的族群，即被視為野化，野化後之外來植物逐漸由立足點向外擴散，防治成本與困難度會隨擴散範圍加大不斷增高，因此入侵性植物之管理需考慮實際已擴散程度，來設定可行之目標與策略。對於僅在小面積發生之種類，可能在投入少許資源後將之完全消滅，但大區域發生之種類多難完全消滅，應以防止或減緩其向區外擴散為管理之重點。

台灣過去之案例顯示，只有嚴重危害之種類才會引起注意，唯此時入侵種已擴散至大區域，很難行有效之防治。理想之境內管理架構，應該包括入侵植物之監測通報體系，使入侵種未擴散前即被發現，實施滅絕之防治處理。

在臺灣發生之入侵植物種類多達百種，但目前絕大部分有關防治管理之研發資源卻僅投注於小花蔓澤蘭、布袋蓮、銀合歡、菟絲子及豬草等少數入侵種。外來入侵種之整體性管理，亦需評估防治對象及資源分配之適宜性。

防治方法

農田雜草防治可利用簡單器具、機械、物理方法、化學藥劑、生物天敵及栽培管理之整合規劃，這些方法同樣可用於外來入



目前國內已有研究評估本地及引入真菌與植食性昆蟲，來防治香澤蘭之可行性(蔣慕琰 攝)

侵植物之防治。但由於入境植物繁衍擴散能力之特殊性，常可侵入至干擾程度不同之棲地，因此適用於農田之防治方法，不一定適用於其他生育之棲地場合。

(一)生物防治法：此類方法可概分傳統及大量施放兩類。傳統生物防治是利用具有擴散能力之天敵，經釋放後以其自然形成之族群密度壓抑對象害物之生長繁殖。大量施放所利用之天敵，其自然發生密度不足以達成防治效果，需以人為繁殖及釋放，克服自然障礙，來達到防治目的。

天敵之專一性是決定生物防治可行性之關鍵因素。針對特定害物之生物防治，必須選用高度專一性之天敵，此原則對引進天敵防治外來植物非常重要。境外天敵之測試及篩選，常需要在原產地或安全性很高之隔離設施中進行，以避免引入天敵對非目標物種之危害。

專一性高且適應在地環境之天敵，是對付大面積擴散外來植物之理想防治工具。例如澳洲曾引進南美昆蟲來防治入侵後危害面積達數百萬公頃之仙人掌，是全球歷來最成

功之生物防治案例。很多地區利用源於南美之象鼻蟲也達到有效防治布袋蓮之效果。澳洲自地中海地區引入絕對寄生菌，對於防治外來菊科雜草也相當成功。效果好之天敵雖可大幅度降低寄主植物之密度及危害程度，但通常不會將植物族群完全消滅。

最近幾年，國內也有少數針對布袋蓮、香澤蘭、小花蔓澤蘭、菟絲子等入侵植物之生物防治研究，評估之天敵包括本地及引入之真菌及植食性昆蟲。

(二)化學藥劑：農藥之使用雖常為環境保育界所排斥，但由於藥劑除草之高效率及經濟性等優勢，各國均普遍應用此利器來防治自然或保育區內入侵之外來植物。在美國及英國所分別出版的The Nature Conservancy與English Nature等文件，均分別列有約20種除草劑之使用介紹，這些藥劑多屬葉面施用之萌後藥劑，其中台灣常用者有嘉磷塞(glyphosate)、巴拉刈(paraquat)、固殺草

(glufosinate)、二、四-地(2,4-D)、伏寄普(fluzifop)等。因為缺乏發揮藥劑效果之條件，自然棲地中很少使用農田中常用之萌前除草劑。

農地除草劑之使用應遵循農藥管理法之規範，藥劑需經委託測試及登記之繁瑣、耗時過程。農田以外地區使用除草劑防治外來植物，除需評估藥劑選擇性、非目標生物毒性、環境污染等特性外，也需處理用藥之合法性問題。

(三)物理及機械：此為爭議性較小之防治方式。台灣常用簡單器具及動力機械來防除入侵植物，控制性火燒及高效率機械在國內則較少見，也不適用於環境複雜之棲地。

代表性入侵植物防治概要

水生植物：布袋蓮在日據時代引入，已廣泛發生於低海拔水域，優養化環境中生長良好，常浮水獨佔整個水域。水利單位及地方政府負責河域、水庫、灌排水系之防治。由於繁殖力強，需定期防治才能降低密度。主要利用人工撈除，也使用嘉磷塞行藥劑防除。其它具高危害潛力之外來水生植物，如人厭槐葉蘋、粉綠狐尾藻、光葉水菊等在各地刻意繁殖，目前無任何形式之管理。

菊科植物：小花蔓澤蘭為近20年由高屏地區向外蔓延最嚴重之菊科外來植物，其在中南美原產地可發生於2000公尺山區。目前全島南半部之低海拔地區呈連續分布，北半部有局部性發生。因可侵入自然棲地，全盤性之管理以防止此植物在北部之擴散為當務之急。2001年後，每年由政府編列高額預算進行人力鏟除。近30年入侵之其他菊科植物



為防治恆春半島的銀合歡，林務局以伐除後圍籬檔風並栽植原生樹種之方式進行造林，但因銀合歡在土壤中留有大量的種子庫，因此後續的撫育作業關係著此一防治方式的成敗(伍淑惠 攝)



會引起人類嚴重過敏反應之銀膠菊(左圖，伍淑惠 攝)與豬草(右圖，蔣慕琰 攝)已廣泛出現在全台各地平坦之處

很多，其中包括可引起人類嚴重過敏反應之豬草與銀膠菊，均無協調性之防治工作。但行政單位已進行對豬草危害之宣導。部分菊科植物有專一性天敵可用於生物防治，學術單位已針對香澤蘭引進天敵，並評估防治之效果。

豆科植物：在臺灣野化之外來豆科植物包括喬木及灌木至少超過50種，其中含高危害性之刺軸含羞木，常見具入侵性者超過20種，以銀合歡、田菁、美洲含羞草最普遍。有計畫之防治僅見於銀合歡，主要利用嘉磷塞等系統性藥劑注入成株莖部，可得到預期之處理效果，但大面積防治困難度高。

禾本科植物：禾本科外來植物在臺灣已野化者超過40種，主要是由引種及進口農產品夾雜而侵入台灣。目前已知具入侵性且大區域擴散者有十餘種，包括巴拉草、象草、紅毛草、星草、大黍等，無任何計畫性之防治。

寄生植物：臺灣最常見者為平原菟絲子 (*Cuscuta campestris*)，其於1960年代侵入

後，普遍發生於全島海岸、河域、荒地、道路沿線。近年在平原及淺山地區樹木上發生之日本菟絲子 (*Cuscuta japonica*)，具高度危害潛力，是否有別於山區之入侵變種，尚待確認。寄生性植物為國際間檢疫管理之重要對象，因為此類植物人力清除效率低，而藥劑或機械處理會傷及寄主植物，因此防治困難度極高。在防治上有專一性炭疽病菌對少數種類之菟絲子有效，但防治成本高，且市面尚無可取得之商品。

結語

為數可觀之入侵植物在台灣各類環境中繁衍，目前管理與防治集中於少數受關注之種類，而未顧及其他具高危害性之種類。入侵植物在擴散後對環境之影響長遠難以逆轉，且防治極為困難。如何因應外來植物入侵是環境保育及產業利益需優先處理之問題。☣