

# 檢視入侵生態學名詞使用及新歸化植物之認定

林朝欽<sup>1,2</sup>，陸聲山<sup>1</sup>

<sup>1</sup>林業試驗所森林保護組；<sup>2</sup>通訊作者 E-mail: chin@tfri.gov.tw

**[摘要]** 入侵生態學自 1958 年英國動物學家 Elton 提出來以後，歷經 50 年的研究並沒有很大的進展，主要原因是 Elton 當初並沒很清楚的定義，加上名詞使用的不一致造成了許多基本概念的混淆與誤用，更嚴重的是入侵生態學在實務中加入了人類主觀的觀點，在過去 50 年期間辯論一直存在，混淆與誤用入侵生態學的概念更是普遍。因此釐清入侵生態學上所謂中性的名詞與概念是解決混淆與誤用的根本辦法，本文依據 2008 年比較有共識的名詞與概念討論臺灣常見的混淆與誤用的例子，並以歸化種為例討論國內過去 13 年間所發表的新歸化種的認定問題。

**關鍵字：**生態學、入侵、歸化種、歸化植物

## Clarifying Invasion Ecology Terminology and the Identification of Newly Naturalized Species

Chau-Chin Lin<sup>1,2</sup> and Sheng-Shan Lu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Division of Forest Protection, Taiwan Forestry Research Institute; <sup>2</sup>Corresponding author E-mail: chin@tfri.gov.tw

**ABSTRACT** Invasion Ecology has been studied since Elton proposed the phenomenon in his publication in 1958. However, confusions have arisen due to unclear definition by the author and thus related research has made slow progress over the past 50 years. Currently people not only often misuse the terminology but also bring their subjective perspectives into describing the phenomenon. In light of the problem, in this paper, common cases of misuse in Taiwan are discussed based on the essential concepts and terminology gathered from an international conference on invasion ecology in 2008. Furthermore, we focused on reviewing the records of newly naturalized species in the past 13 years.

**Keywords:** ecology, invasion, naturalized species, naturalized plant

### 前言

入侵生態學(invasion ecology)是 1958 年英國動物學家 Elton 提出來的，它指的是：研究人類仲介引進的物種，特別是那些可能超出自然分布以外及超越自然地理限制的物種(Elton 1958)，這些物種也就是所謂的外來種

(alien species)。入侵生態學自 Elton 提出以後，歷經 50 年的研究並沒有很大的進展，主要原因是 Elton 當初並沒很清楚的定義(Davis and Thompson 2000)，加上名詞使用的不一致造成了許多基本概念的混淆與誤用(Binggeli 1994, Pysek 1995)，更嚴重的是入侵生態學在實務中加入了人類主觀的觀點(Binggeli 1994)，在過

去 50 年期間辯論一直存在，混淆與誤用入侵生態學的概念更是普遍。因此釐清入侵生態學上所謂中性的名詞與概念是解決混淆與誤用的根本辦法，2008 年國際上舉辦了一場紀念 Elton 提出入侵生態學的國際研討會，把一些名詞與定義加以整理討論，並提出了比較有共識的名詞與概念(Richardson *et al.* 2011)，改善一些外來入侵種實務的混淆與誤用，本文依據 2008 年比較有共識的名詞與概念討論臺灣常見的混淆與誤用的例子，並以歸化種為例討論國內過去 13 年間所發表的新歸化種的認定問題。

#### 一、入侵生態學的名詞與概念混淆的例子

依 Elton(1958)的定義入侵種是外來的，且是因人類仲介造成的，但這概念似乎一直被混淆，例如農業委員會的外來入侵種管理行動計畫定義外來種為：係指生物藉由自然或人為的方式，出現在自然狀況下不可能分布的範圍者(行政院農業委員會 2011)。這個定義擴大了入侵生態學的定義，是否適合使用在入侵物種的討論範圍？是值得商榷的。

相對於外來種，何謂原生種(native species)?就植物分類學家而言，一直沒有一個詳細的定義，例如台灣植物誌第二版第二冊中的山葵(*Eutrema japonica*)如此描述”In Folra of Taiwan Vol 2, the species was erroneously treated as a native species, W. Matsum. Additional evidence from specimens and literature indicate the species to be *W. japonica*. This species was introduced to Taiwan in 1920 and is now sporadically naturalized in the Alishan.”(臺灣大學 2008)，上述的描述說明山葵原鑑定為原生種，後更正學名並認定為外來種且已歸化。說明中所謂的新證據是標本與文獻，至於植物分類學中對原生植物、歸化植物的認定標準是什麼？在台灣植物誌中只有歸類並沒有詳細的定義與認定標準。1985 年英國植物學家 Webb 對當時出版的英國植物誌中所列的 41 種原生種提出質疑，並列出原生種

認定應考慮的 8 個標準，分別為：化石、歷史證據、棲地、地理分布、歸化的頻度、基因多樣性、繁殖型態、可能傳播進來的的方法(Webb 1985)，依此標準 Webb 認為冰河期以前存在的植物才能認為是英國原生植物，他建議重新考慮英國植物誌中的 41 種原生植物是否為真正的原生植物。1986 年 Preston 在 Webb 的 8 個標準中又新增一個以寡食性昆蟲(oligophagous insects)取食寄生植物範圍較窄的標準(Preston 1986)，這 9 個標準確實讓原生植物的認定比較嚴謹。台灣植物誌中的原生種是否真正是原生種，除了可以像山葵的例子更正外，是否須以類似 Webb 的標準再檢定？2008 年以林務局補助給社團法人台灣環境資訊協會出版的「外來種防治專刊植物篇」提出原生植物的認定為：以人類開始引入之前為基準，如果以這個基準，台灣植物誌中所歸類為原生植物的認定可能是須要再檢定。

農業委員會的外來入侵種管理行動計畫定義的入侵種(invasive species)為：指外來種能在新的環境中繁衍後代，建立族群，並已威脅到當地之原生物種。這個定義中最關鍵的部分是外來種能在新的環境中繁衍後代，建立族群。達到這個階段的物種，在入侵生態學的名詞中稱為歸化(naturalization)，也就是外來種在進入非原生地必須先能歸化成為歸化種(naturalized species)，才會成為有潛力的入侵種。但歸化種的認定與原生種一樣，並沒有其嚴謹的定義，所謂能在新的環境中繁衍後代，建立族群，是否就成了歸化種？而歸化種是否就是入侵種？

另外不論在研究上或實務上常把外來種視為危害或入侵的人為主觀看法，例如”台灣外來植物之危害與生態”(中華民國雜草學會 2003)這樣的題目讓人誤覺外來植物都是不好的，又如前林務局出版的台灣林業雙月刊文章中如此描述外來種”近年來，外來種動植物對本島的生態與經濟危害日趨嚴重...”(顏仁德 2004)，也是類似的混淆。又農業委員會定義的入侵種指的是外來種，但同樣是官方補助的

出版文獻「台灣十大外來入侵物種」卻列有本土性入侵物種(中華民國自然生態保育協會 2006)，如果是如此則對本島的生態與經濟危害不會只有外來種，這也是一個入侵物種名詞與概念造成混淆的現象。

再看 2012 年林務局出版的「外來入侵植物全國現狀調查計畫」(行政院農業委員會林務局 2012)，其中所列的調查名錄與結果分析其實是歸化種，與題目外來入侵植物全國現狀調查計畫有些差距，雖然調查結果評估了入侵潛力等級，但嚴格來說都不能說已是入侵種，這個評估等級與林務局早就列為入侵種且花費了巨額經費在移除的名單也有相當的差異，小花蔓澤蘭、互花米草是明顯的兩個例子。小花蔓澤蘭被評估列屬於第二級的入侵物種，而互花米草只是第三級的入侵物種。因此釐清入侵生態學上所謂中性的名詞與概念是解決混淆與誤用的根本辦法。

## 二、入侵生態學的四個基本名詞與概念

依 Elton 的入侵生態學(1958)所指的物種也就是所謂的外來種，入侵到其自然分布以外或超越自然地理限制地成為入侵物種的過程，涉及了相對於外來種的原生種，以及在這個外來種可以漫延中間的歸化，所以入侵生態學最重要的概念是這 4 個不同時期的名稱與生態學上的意義，它們分別是原生種、外來種、歸化種與入侵種。這 4 個名詞的定義與正確概念學者一直辯論不休，本文以 2008 年國際紀念 Elton 研討會的論文集所提出的名詞與定義作為討論依據，為避免翻譯成中文的差異，將原文羅列如後(Richardson *et al.* 2011)：

1. Native species: species that have evolved in a given area or that arrived there by natural means without the intentional or accidental intervention of humans from an area where they are native.

2. Alien species: Those whose presence in a region is attributable to human actions that enabled them to overcome fundamental

biogeographical barriers.

3. Naturalized species: Those alien species that sustain self-replacing populations for several life cycles or given period time (10 years) without direct intervention by people.

4. Invasive species: are a subset of naturalized species; not all naturalized species become invasive.

以上的四個定義所敘述的入侵生態學基本概念是中性的，並強調人類是入侵物種的媒介，其中尤其是歸化種的定義強調外來種能在新的環境中繁衍建立族群須有數個生命週期或一段時間(例如 10 年)無人為因素介入，才稱為歸化種。至於入侵種則完全沒有提到威脅到當地之原生物者或經濟損失的概念。本文以下各節依上述的定義專注在歸化種加以討論。

## 三、新歸化種認定的商榷

本文搜集國內期刊《Taiwania》2000-2013 年間所發表的新歸化種論文計 41 篇(表 1)，加以整理與分析過去 13 年間共發表 65 種新歸化種(圖 1)，

新歸化種認定主要依據 1998 年台灣植物誌(Huang *et al.* 1998)及 2010 年的兩份歸化植物名錄(Wu *et al.* 2004, Wu *et al.* 2010)，其中 2004 年的歸化植物名錄報告中定義歸化植物指：an introduced (no-native, exotic) species, that can consistently reproduce and sustain populations over many generations without direct intervention by humans，但認定是否為歸化植物則依據台灣植物誌中的歸類但並沒有歸化植物的定義，雖然再加上野外觀察，但主要的族群可自行繁殖證據仍然是依文獻與標本比對，並沒有強有力的野外證據。因此這 65 種新歸化種都只有分類描述，缺乏認定的證據。Hosting *et al.* (2007)認為：新歸化種的認定宜加上現生的數量、覆蓋的區域、繁殖狀

表 1. 2000-2013年《Taiwania》發表的新歸化種論文

年份	標題	作者	刊名與卷期	數目
2000	台灣新歸化禾草記錄	郭長生、陳志輝	Taiwania 45(4): 328-333	3 種
2001	記二種台灣新歸化植物	陳世輝、吳明洲	Taiwania 46(1): 85-91	2 種
2001	台灣新歸化瓜科植物-垂瓜果	許再文、彭仁傑、劉和義	Taiwania 46(3): 193-198	1 種
2002	台灣紫草科的新紀錄植物-野勿忘草	許再文、蔣鎮宇、王震哲	Taiwania 47(2): 159-163	1 種
2003	台灣蕁麻科的新紀錄植物-火焰桑葉麻	許再文、蔣鎮宇、鍾年鈞	Taiwania, 48(1): 72-76	1 種
2004	台灣毛茛科的新歸化植物-天葵	許再文、蔣鎮宇、彭仁傑	Taiwania 49(1): 44-48	1 種
2004	台灣新歸化蓼科植物-頭花蓼	許再文、古訓銘、彭鏡毅	Taiwania 49(3): 183-187	1 種
2004	台灣新歸化禾草-水牛草	陳志輝、郭長生	Taiwania 49(4): 232-236	1 種
2005	三種台灣新歸化植物	陳世輝、吳明洲	Taiwania 50(1): 29-39	3 種
2005	台灣爵床科的新歸化植物-小花寬葉馬偕花	許再文、蔣鎮宇、彭仁傑	Taiwania 50(2): 117-122	1 種
2005	台灣新歸化植物-禾葉大戟	楊勝任、陳建帆、羅琨評、謝光普	Taiwania 50(2): 131-136	1 種
2005	兩種台灣新歸化植物	鍾明哲、楊勝任、郭長生	Taiwania 50(3): 191-199	2 種
2005	台灣新歸化十字花科植物-歐亞葶藶	謝宗欣	Taiwania 50(4): 297-301	1 種
2006	台灣新歸化菊科植物-假澤蘭	許再文、彭鏡毅、王秋美	Taiwania 51(1): 41-45	1 種
2006	台灣新歸化菊科植物-印加孔雀草	王秋美、陳志雄	Taiwania 51(1): 32-35	1 種
2006	臺灣新歸化菊科植物-離藥金腰箭	楊勝任、謝光普	Taiwania 51(1): 46-49	1 種
2006	臺灣莧科新歸化種-小花鉤牛膝	楊勝任、陳建帆	Taiwania 51(4): 302-307	1 種
2006	四種臺灣外來植物補註	鍾明哲、廖國嫻、郭長生	Taiwania 51(4): 308-316	4 種
2007	記四種台灣新歸化植物	陳世輝、吳明洲	Taiwania 52(1): 59-69	4 種
2007	臺灣新歸化牻牛兒苗科植物-小花牻牛兒苗	陳志雄、王秋美	Taiwania 52(3): 270-275	1 種
2008	臺灣產畫眉草屬( <i>Eragrostis</i> Wolf, Poaceae)補註	鍾明哲、Jan Frederik Veldkamp、郭長生	Taiwania 53(1):96-102	1 種
2008	臺灣新歸化植物：蘇利南野菊	曾彥學、王秋美、彭鏡毅	Taiwania 53(1):103-106	1 種
2008	兩種台灣新歸化植物	鍾明哲、許天銓、鍾詩文	Taiwania 53(2):230-235	2 種
2008	臺灣新歸化菊科植物-瓜葉向日葵	曾彥學、劉靜榆、彭鏡毅	Taiwania 53(3):316-320	1 種
2008	臺灣新歸化植物-珊瑚珠(商陸科)	曾彥學、王志強、陳運造	Taiwania 53(4)417-419	1 種
2009	台灣三種新歸化菊科植物	鍾明哲、許天銓、鍾詩文、彭鏡毅	Taiwania 54(1):76-81	3 種
2009	台灣新歸化植物：古錢冷水花(蕁麻科)	吳姍樺、張志遠、蔡正國、陳巧芬、劉育延、鄧詠淨、謝宗欣	Taiwania 54(2):179-182	1 種

(續)表 1. 2000-2013年《Taiwania》發表的新歸化種論文

年份	標題	作者	刊名與卷期	數目
2009	記台灣兩種新歸化植物—短梗土丁桂(旋花科)與南美鐵莧(大戟科)	陳世輝、蘇建育、吳明洲	Taiwania 54(3):273-278	2 種
2009	臺灣北部一種經常錯誤鑑定的外來種菊科植物—粉黃纓絨花	鍾國芳、古訓銘、河野淑子、彭鏡毅	Taiwania 54(4):385-390	1 種
2009	三種台灣新歸化植物	鍾明哲、吳明洲、鍾詩文	Taiwania 54(4): 391-398	3 種
2009	臺灣新歸化莎草—刺桿莎草	陳世輝、翁書慧、吳明洲	Taiwania 54(4): 399-402	1 種
2010	菊科新歸化植物	王秋美、陳志雄	Taiwania 55(3):331-333	1 種
2010	台灣新歸化植物—智利貓耳菊、蔓生莠竹	鍾明哲、陳建文、鍾詩文	Taiwania 55(4): 412-416	2 種
2011	孳生花屬( <i>Stemodia</i> L.):臺灣玄參科新歸化屬	梁珣碩、鍾明哲、吳聖傑、高瑞卿、王震哲	Taiwania 56(1): 62-65	1 種
2011	台灣新歸化植物—四葉蘿芙木(夾竹桃科)	柯勇男、周富三、廖俊奎	Taiwania 56(2): 169-172	1 種
2012	台灣千日紅屬植物之分類	陳世輝、李一靜	Taiwania 57(3):312-317	1 種
2012	台灣新歸化植物—二十蕊商陸	謝思怡、李沂德、吳進華、林奐宇、葉慶龍	Taiwania 57(4): 396-398	1 種
2012	四種台灣新歸化禾草與燈心草	鍾明哲、朱岷寬、許天銓、高瑞卿、戴勝賢	Taiwania 57(4): 426-433	4 種
2013	三種台灣新歸化植物	鍾明哲、高瑞卿	Taiwania 58(1):61-66	3 種
2013	錦葵科新歸化植物—剛毛黃蜀葵	謝思怡、李沂德、柳重勝、吳進華、葉慶龍	Taiwania 58(2):119-123	1 種
2013	臺灣新歸化莧科新紀錄屬植物—瘤果莧	王秋美、陳志雄	Taiwania 58(2):194-198	1 種

況等資訊，而非僅有分類的資料。

但生態學者只能使用分類學所提供的名錄作為研究的依據。實務工作者更是無選擇的要以分類學的報告作為行政作業的參考，因此很容易造成混淆與誤用。又如國際上對入侵種只定義是歸化種的一部份，並強調不是所有歸化種都會變成入侵種。至於如何認定歸化種已變成入侵種則交給不同標準的條件去評估。前述的林務局「外來入侵植物全國現狀調查計畫」用調查結果各植物種平均覆蓋度 19.87% 與頻度 6.55% 以上作為依據評估入侵等級。2011 年 Blackburn *et al.* 提出一個新的入侵物種階段建議架構，把歸化物種擴散到不同棲地或區域才認定為是完全的入侵種 (fully invasive species)。至於入侵種危害的人類觀點該不該是考量的因子？有些生態學者認為不

該列為認定的因子(Dachler 2001)，但資源管理單位為了實務上的需要，把引進物種在引進後已經或可能造成經濟損失、破壞生態或有害人類健康者列為外來入侵種定義之一，並頒布法令，例如美國 1996 年頒布的國家入侵種法案 (National Invasive Species Act, NISA) (The Library of Congress 2014)，及 1999 年 Clinton 政府所頒布的入侵種 13112 行政命令 (Clinton 1999)。但也有一些贊同這種定義的生態學者，雖然這些生態學者贊同要考慮到入侵物種的影響問題，但不能有混淆的概念產生 (David and Thompson 2001)。臺灣入侵物種的文獻大部份引用國外的定義，例如林務局出版的「台灣十大外來入侵物種」(中華民國自然生態保育協會 2006)、陽明山國家公園管理處出版的「外來入侵種手冊」(陽明山國家公園管理處

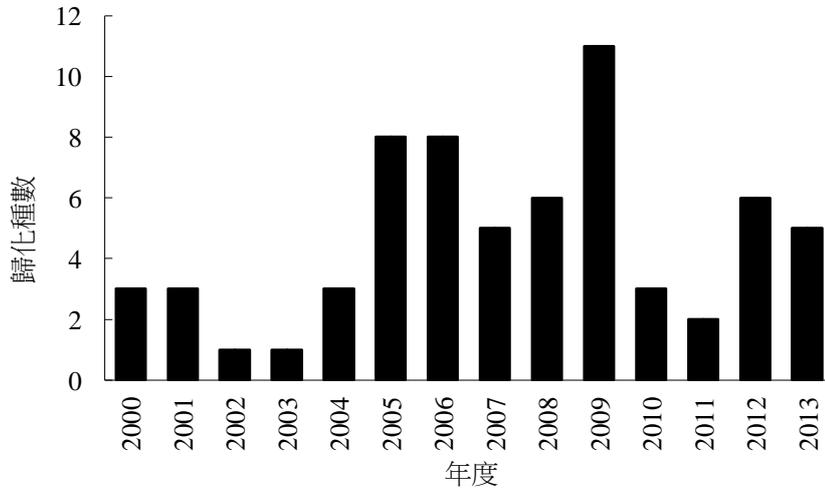


圖 1. 2000-2013年間《Taiwania》所發表的新歸化植物

2012)，但認定是否為歸化種仍然依賴一直沒有出現定義的植物誌或植物名錄，因此造成了混淆，且臺灣也沒有類似美國 NISA 的法令頒布，所以現有的歸化植物或入侵植物名單其實是不確定的。在沒有明確定義的混淆下，如果再討論入侵物種的影響，就可能造成前述林務局的「外來入侵植物全國現狀調查計畫」評估的入侵植物等及與實際進行防治的入侵植物之間的差異，雖然資源管理單位為了實務上的需要必須把經濟損失、破壞生態或有害人類健康等因素考慮進來，國外的學者 Ricciard and Cohen (2007) 質疑這些因素並沒有真正的數據來證實，因此他們設立入侵物種會降低原生種族群的假說，並以量化的數據加以測驗，他們得到的結果是：入侵與負面的環境影響之間並沒有關連，因此入侵(invasive)一詞不宜認定為負面的名詞。2007 年地理學者 Warren 發表一篇引起多次辯論的論文，他提出兩個觀點：物種沒有好與壞的差別及終究外來種會成為本地種。這兩個論點引起生物學者 Richardson et al. (2008) 的反對，他們認為：入侵物種是人類造成的，所以依人類的認知決定是否(何時、何處、如何)處理入侵物種。這說明了數量化研究、明確定義、生態學或其他學門與生物學(特別是分類學)間對基本概念的共識才能產生

不混淆的名詞。

另外，研究入侵物種的目的如果是為了協助資源經營管理，那麼了解與預測外來種入侵潛力，以作為防治與減低影響必要的參考，那麼歸化種的深入了解更是重要，就植物而言，生態學其實早就提出以當地植物組成來作為預測外來植物種可能進入並建立族群的想法，這個想法在 1859 年 Darwin 就以歸化的觀念提出來，Darwin 在物種起源這本書的第三章提到：同屬(genus)的物種通常在習性、構造上很相似，所以它們之間的競爭，一般而言比不同屬之間的競爭激烈。因此 Darwin 提出一個推論：外來物種如果與本地種相似比較容易成功歸化，但事實上經由實際的觀察研究，這個假設是被否定的，也就是與當地物種分類群愈不相關的物種愈容易歸化成功，這個觀點就是所謂的 Darwin 歸化假說(Darwin's Naturalization Hypothesis)，1958 年 Elton 將之引用作為他的入侵生態學基礎之一，Elton 稱之為空缺的生態棲位(empty niche)，因此討論入侵種最根本的概念應該是歸化種的清楚認識。

#### 四、歸化種假說

探討 Darwin 歸化假說須從歸化與歸化的(naturalized)兩個名詞開始，在 Darwin (1859)

表 2. 1996 年至 2013 年間以歸化植物測試 Darwin 假說之結果

年度	地區	假說測驗結果	作者	期刊與卷期
1996	美國(6 個區域)	接受	Mack RN (in Daehler CC 2001)	The American Naturalist 158(3):324-330
1996, 1998	美國(加州)	接受, 接受	Rejmanek M (in Daehler CC 2001)	The American Naturalist 158(3):324-330
2001	美國(夏威夷)	拒絕	Daehler CC	The American Naturalist 158(3):324-330
2002	紐西蘭	拒絕	Dunca RP and Williams PA	Nature 417(6):608
2006	地中海	接受	Lambdon PW and Hulme PE	Jouranal of Biogeography 33:1116-1125
2006	美國(加州)	接受	Strauss <i>et al.</i>	PNAS 103(15):5841-5845
2008	紐西蘭	接受	Diez <i>et al.</i>	Ecology Letters 11:674-681
2009	紐西蘭、澳洲	拒絕	Diez <i>et al.</i>	Ecology Letters 12:1174-1183
2009	加拿大	接受	Hill and Kotanea	Oecologia 161:581-590
2011	葡萄牙亞述爾群島	接受	Schaefer <i>et al.</i>	Ecology Letters 14:389-396
2012	美國(蒙大拿州)	接受	Pearson <i>et al.</i>	Biological Invasion 14:901-913
2013	地中海	接受	Carboni <i>et al.</i>	Ecography 36:506-568

的物種起源這本書中提到「歸化」五次，分別在第四章、第十一章及第十四章；「歸化的」則有 29 次，分別在第三章、第四章、第十一章、第十二章及第十四章。

討論歸化這個名詞首先出現在第四章討論性狀的分歧原理時，Darwin 認為從人類選種最初僅是微小差異，後來逐漸擴大，於是品種之間及其與共同親體之間，在性狀上便有所分歧。Darwin 把他認為的人類選種造成性狀分離原理應用於自然界，並討論植物經由人類的引介在異地歸化成功的植物是屬於那些與原生植物在親緣上親密接近的種？還是只屬於少數的類群？Darwin 引用美國北部植物誌中的歸化植物名錄作出他的結論：歸化植物具有高度分歧性質。因為美國北部植物誌中歸化植物列舉了 260 種，162 屬，其中不下 100 屬不是原生的。所以 Darwin 認為：對於在任何

地區內與原生物種競爭並獲得勝利，且能在那裡歸化了的植物，把它們的性質加以觀察可推論是因為這些植物構造的分歧化達到新屬的差異。

其次 Darwin 在第十一章討論滅絕現象提到了馬在南美洲歸化變成野生並快速增加數量，但 Darwin 確無法解釋為何在這樣對馬有利的生活條件下以前的馬為何滅絕了？

最後在第十四章討論分類時再次提到第四章的論點：物種永遠有性狀分歧的傾向，他再一次舉歸化種的某些事實來說明性狀的分歧是有根據的。

上述的討論就是 Darwin 歸化假說的來源，1958 年經 Elton 引用後，至 1996 年開始引起討論與應用不同地區測試，本文蒐集 2001 年至 2013 年間 10 篇(13 個測試)對歸化植物的測試論文(表 2)，其中 10 個測試接受假說，3

個拒絕假說。

雖接受假說的測試較多，但能不能就以分類學上的類群關係直接當成預測那些外來植物比較容易歸化？在各接受假說的研究中仍然是保守的，原因是空間尺度的關係，使用大尺度與小尺度的資料就會造成不同的結果 (Carboni *et al.* 2013)。因此要能周全的探討外來植物歸化潛力的預測必須考慮到尺度、量測單位及分析方法(Thiller *et al.* 2010)。

依據以上的論述，入侵物種的研究似應專注在歸化種，那麼認定歸化種的標準及預測外來種歸化的能力並連結到可能的棲地，對於防範與管理入侵物種應該是比較有幫助的。

## 結論

入侵物種已成為受到重視的自然資源管理問題，雖然物種入侵相關問題逐漸被認識與研究，並成為生態學研究的一個分支-入侵生態學，但由於名詞定義與概念混雜許多非生態學上的誤解，造成了入侵生態學上的重要研究議題混淆。本文依入侵生態學的名詞與定義的文獻討論加以整理，並提出比較有共識的名詞與概念，可作為改善與釐清臺灣常見的混淆與誤用的困擾。本文並以 2000-2013 年間臺灣所發表的新歸化種為例，討論國內過去 13 年間所發表的新歸化種的認定問題。對於入侵生態學正確名詞定義與概念的釐清有助於：認識一個物種具有什麼樣的特徵能入侵到新的環境；真正了解入侵性的存在與否；辨識一個環境易受到物種的立足與擴散的因素以及評估增加一個物種到一個存在現生物種的環境會有什麼影響等議題。

## 引用文獻

中華民國自然生態保育協會。2006。台灣十大外來入侵物種。中華民國自然生態保育協會。  
中華民國雜草學會。2003。小花蔓澤蘭為害與

管理研討會專刊。中華民國雜草學會。  
台灣大學。2008。台灣植物圖譜。台灣大學植物標本館典藏數位化。  
行政院農業委員會。2011。外來入侵種管理行動計畫。行政院農業委員會。  
行政院農業委員會林務局。2012。外來入侵植物全國現狀調查計畫。行政院農業委員會林務局。  
社團法人台灣環境資訊協會。2008。外來種防治專刊植物篇。社團法人台灣環境資訊協會。  
陽明山國家公園管理處。2012。外來入侵種手冊。陽明山國家公園管理處。  
顏仁德。2004。淺談外來種管理。台灣林業 30(3):3-9。

Binggeli P. 1994. Misuse of terminology and anthropomorphic concepts in the description of introduced species. *Bulletin British Ecological Society* 25:10-13.  
Blackburn TM, P Pysek, S Bacher, JT Carton, RP Duncan, V Jarosik, JR Wilson and DM Richardson. 2011. A proposed unified framework for biological invasions. *TREE* 26(7):333-339.  
Carboni, M, T Munkemuller, L Gallien, S Lavergne, A Acosta and W Thuiller. 2013. Darwins naturalization hypothesis: scale matters in coastal plant communities. *Ecography* 36:560-568.  
Clinton WJ. 1999. Executive order 13112. *Invasive species*. The White House, Washington, DC.  
Dachler CC. 2001. Two ways to be an invader, but one is more suitable for ecology. *Bulletin of the Ecological Society of America* 82:101-102.  
Darwin C. 1859. *The origin of species*. London: J. Murray.  
Davis MA and K Thompson. 2000. Eight ways to be a colonizer; two ways to be an invader: a proposed nomenclature scheme for invasion ecology. *Bulletin of the Ecological Society of America* 81(3):226-230.  
Davis MA and K Thompson. 2001. Invasion terminology: should ecologists define their terms differently than others? No, not if we want to be of any help. *Bulletin of the Ecological Society of America* 82:226-230.  
Elton, CS. 1958. *The ecology of invasions by animals and plants*. London: Methuen.  
Hosking JR, Bj Conn, BJ Lepschi and CH Barker. 2007. Plant species first recognized as naturalized for New South Wales in 2002 and 2003, with additional comments on species recognized as naturalized in 2000-2001. *Cunninghamia* 10(1):139-166.

- Huang TC and Editorial Committee of the Flora of Taiwan (eds.). 1998. *Flora of Taiwan*. Department of Botany, National Taiwan University.
- The Library of Congress. "Bill Summary & Status." <http://thomas.loc.gov/cgi-bin/bdquery/z?d104:H R04283:@@L&summ2=m&%7CTOM:/bss/d104query.html%7C> Accessed April 1, 2014.
- Pysek P. 1995. On the terminology used in plant invasion studies. In Pysek p, Prach M, Rejmdnek M and Wade M (eds) *Plant invasion-general aspects and special problem*. Pp 71-81. SPB Academic Publishing.
- Preston CD. 1986. An additional criterion for assessing native status. *Watsonia* 16:83.
- Ricciardi A and J Cohen. 2007. The invasiveness of an introduced species does not predict its impact. *Biological Invasion* 9:309-315.
- Richardson DM, P Pysek, D Simberloff, M Rejmanek and AD Mader. 2008. Biological invasions-the widening debate: a response to Charles Warren. *Progress in Human Geography* 32(2):295-298.
- Richardson DM, P Pysek and JT Carlton. 2011. *A compendium of essential concepts and terminology in invasion ecology*. Blackwell Publishing Ltd.
- Thuiller W, L Gallien, I Boulangeat, FD Bello, T Munkemuller, C Roquet and S Lavergne. 2010. Resolving Darwin's naturalization conundrum: a quest for evidence. *Diversity and Distributions* 16:461-475.
- Warren CR. 2007. Perspectives on the 'alien' versus 'native' species debate: a critique of concepts, language and practice. *Progress in Human Geography* 31(4):427-446.
- Webb DA. 1985. What are the criteria for presuming native status? *Watsonia* 15:231-236.
- Wu SH, CF Hsieh and M Rejmanek. 2004. Catalogue of the naturalized flora of Taiwan. *Taiwania* 49(1):16-31.
- Wu SH, TYA Yang, YC Teng, CY Chang, KC Yang and CF Hsieh. 2010. Inside of the latest naturalized flora of Taiwan: change in the past eight years. *Taiwania* 55(2):139-159.