

墾丁國家公園區內外來植物種類及其入侵性調查

墾丁國家公園管理處委託辦理報告(98年度)

墾丁國家公園區內外來植物種類 及其入侵性調查

墾丁國家公園管理處委託辦理報告

中華民國九十八年十二月

墾丁國家公園區內外來植物種類 及其入侵性調查

受委託者：國立屏東科技大學

研究主持人：郭耀綸

協同主持人：葉慶龍

研究助理：劉彥彬

墾丁國家公園管理處委託辦理報告

中華民國九十八年十二月

目次

目次.....	I
表次.....	III
摘要.....	VII
第一章 緒論.....	1
第二章 材料與方法.....	3
第一節 研究範圍之規劃.....	3
第二節 蒐集之資料、文獻分析.....	13
第三章 結果與討論.....	19
第一節 外來植物物種數.....	19
第二節 各分區之外來植物種類及其分布.....	20
第三節 不同棲地類型之外來植物種類及分布.....	22
第四節 外來植物在墾丁國家公園之分布狀況.....	23
第五節 本研究調查到的外來植物種類與文獻記錄之比較.....	30
第六節 刺軸含羞木、銀膠菊及小花蔓澤蘭防治試驗.....	33
第七節 外來入侵種之族群數量及物種多樣性.....	35
第四章 結論與建議.....	41
第一節 結論.....	41
第二節 建議.....	43
附錄一 墾丁國家公園範圍內之外來種名錄.....	45
附錄二 墾丁國家公園陸域 2009 年各區不同科別之外來植物種類.....	51
附錄三 98 年度「墾丁國家公園區內外來植物物種類及其入侵性調查」期中簡報審查會議紀錄.....	59

附錄四 98 年度「墾丁國家公園區內外來植物物種類及其入侵性調查」期末簡報審查會議紀錄.....	62
參考書目	67

表次

表 2-1 台灣地區外來歸化植物名錄.....	10
表 2-2 墾丁國家公園陸域外來歸化植物相關記錄.....	15
表 2-3 墾丁國家公園外來種(栽培種、歸化種、入侵種)植物名錄.....	17
表 3-1 墾丁國家公園陸域 2009 年外來植物分類群統計表.....	19
表 3-2 墾丁國家公園陸域 2009 年各分區之外來植物種類.....	21
表 3-3 墾丁國家公園內 12 種外來種在不同棲地類型出現頻度及全區總頻度(%).....	25
表 3-4 龍坑地區不同調查年度發現之外來植物種類比較 ..	30
表 3-5 社頂地區不同調查年度發現之外來植物種類比較 ..	31
表 3-6 鵝鑾鼻公園不同調查年度發現之外來植物種類比較.....	32
表 3-7 刺軸含羞木砍除與藥劑塗抹處理後 35 天後各單株之表現.....	33
表 3-8 森林步道中物種數及外來種所佔比例.....	37
表 3-9 南仁山生態保護區南仁湖周邊濱水地之植被狀況 ..	38
表 3-10 以單一外來種植物為優勢之植群社會性狀.....	39

圖次

圖 2-1 墾丁國家公園範圍圖	4
圖 2-2 研究區域之 12 個地理區域示意圖	5
圖 3-1 墾丁國家公園陸域 2009 年外來植物不同科別種數	19
圖 3-2 墾丁國家公園陸域 2009 年不同棲地類型出現之外來 植物種數	22
圖 3-3 墾丁國家公園範圍內大花咸豐草(A)、銀合歡(B)、長 穗木(C)、馬櫻丹(D)、長柄菊(E)及含羞草(F)之分布狀 況.....	26
圖 3-4 墾丁國家公園範圍內小花蔓澤蘭(A)、毛梗雙花草 (B)、孟仁草(C)、香澤蘭(D)、刺軸含羞木(E)、南美 螞蟥菊(F)之分布狀況	27
圖 3-5 墾丁國家公園地區之外來入侵種大花咸豐草、長穗 木、馬櫻丹、長柄菊、毛梗雙花草及小花蔓澤蘭...	28
圖 3-6 墾丁國家公園地區之外來入侵種含羞草、賽山藍、野 牽牛、大黍、刺軸含羞木、香澤蘭	29
圖 3-7 在墾丁國家公園區內及區外的九棚所發現之刺軸含 羞木族群狀況	34
圖 3-8 墾丁國家公園地區量化樣點分布圖.....	36
圖 3-9 墾丁國家公園地區內不同棲地類型地被植群之薛農 多樣性指數	37
圖 3-10 不同棲地類型與原生種及外來種之比例。黑色為外 來種，白色為原生種。	40

摘要

關鍵詞：外來植物、棲地類型、入侵種、墾丁國家公園、物種豐度

一、緣起

墾丁國家公園區域內，有豐富的自然生態，例如台灣僅存的低海拔原始森林—南仁山生態保護區、高位珊瑚礁自然保留區、龍坑生態保護區，以及極為稀有的香蕉灣熱帶原生海岸林等處，這些地方都是原生物種多樣性極為豐富的地方，需要我們投入極大的關注，使其不受人類或外來物種(alien species)的危害。但近年來隨著全球經濟一體化、貿易的大幅增長以及旅遊業的迅速發展，外來物種打破地理上的隔閡，有很高的機會到達自然分布範圍之外的區域，到達新的生態系。外來生物的入侵已成為國際間共同重視的問題，除了對當地經濟帶來損失外，更嚴重的是對生態環境的衝擊，造成物種瀕危甚至滅絕，造成生態系組成、結構及功能的重大改變。

二、方法及過程

本研究之目標為瞭解外來植物在墾丁國家公園陸域範圍出現之種類及其分布範圍，並分析不同棲地類型所出現之外來植物種類與頻度，建立基本資料供進行族群管理之參考依據。研究過程將調查範圍分成 12 個地理區域，並將棲地環境區分為 15 個類型，記錄各區域出現之外來植物及其地理座標位置。

三、重要發現

經實地踏勘範圍內 12 個區域 902 個觀察點，總共記錄到 138 種外來植物，分屬 47 科 115 屬，其中種數最多的前三個科分別為菊科(Compositae)19 種、豆科(Fabaceae)15 種及禾本科(Poaceae) 12 種。此 12 個區域中以出火-滿州，以及南仁山生態保護區等兩區域有較多的外來植物種數，分別為 80 及 62 種。在 15 種棲地類型中，以「道路邊」有最多的外來植物種數，達 109 種，其次為「廢耕地」62 種，「森林步道」61 種。在所調查到的 138 種外來植物中，出現頻度最高者為大花咸豐草，達所有調查樣點的 74%，尤其在廢耕地、墓地、荒廢地、果園、竹林等 5 種棲地類型之出現頻度均在 90% 以上，分布範圍及豐量均高。此外，藉由設置 124 個面積各為 0.5 m² 的定量樣區，發現南仁山森林步道低光遮陰處原生種比例及覆蓋率會高於外來種，高光空曠地則相反，顯示遮陰環境不利外來陽性植物入侵。南仁湖濱水區的外來種李氏禾也有被原生種水生黍取代的趨勢。本區

所調查到的小花蔓澤蘭、馬櫻丹、香澤蘭、刺軸含羞木、銀合歡及南美螞蟥菊等 6 種，為世界自然保育聯盟 2000 年公佈之「世界百大入侵種」名單所列之入侵植物，其中刺軸含羞木、香澤蘭及南美螞蟥菊數量及分布並不多，但今後仍須注意其擴散狀況。公園綠地等 8 種棲地類型的外來種比例至少佔有 50% 以上，原生種植物被排斥的情況明顯；反觀森林步道不論是空曠或林下遮陰環境的外來種尚不及 25%，由此可證明空曠高光的環境有利外來種的建立，且會明顯抑制原生種植物的生存。

四、主要建議事項

外來入侵生物的風險評估、檢疫及防治工作是全球各國均極為重視的課題，身負本土動植物保育任務的國家公園管理單位對此問題重視。本計畫已踏勘墾丁國家公園各生態保護區，自然公園及主要道路，紀錄各地出現之外來歸化植物種類與位置，並設置 124 處量化樣區，對本區出現之外來入侵或歸化植物的組成及族群密度有初步結果，但今後人需有長期例行監測工作，了解不同年度不同地點新入侵或某物種族群量突然增加之動態變化狀況，在變成過度擴張之前即能有效控制，使墾丁國家公園本土生物能不受外來生物的嚴重威脅。

Abstract

Keywords: alien species, habitat type, invasive species, Kenting National Park, species richness

Introduction

Kenting National Park has abundant nature ecological systems within its range. There exist a primitive lowland forest (i.e. Nanjenshan ecological preserve), an uplifted coral reef natural preserve, Longkung ecological preserve, and a rare tropical coastal forest (i.e. Siangjiao Bay). All these places have rich biological diversity that deserves our special attention to prevent the ecological systems from being endangered by alien species and/or human. However, as the pace of globalization in world economy and the development of international trading and traveling speeds up, alien species have high chances to penetrate the geographical barriers and spread out of the range of their natural distribution to a new ecosystem. Therefore, problems associate with invasive alien species have become common issues among the international communities. Besides bringing losses to local economy, the most serious problem of invasive alien species is the impacts to local ecosystems, such as endangering indigenous species and even causing their extinction, as well as changing the composition, structure, and function of the original ecosystems.

Methods

We investigated the species and distribution range of alien plants in Kenting National Park, and recorded how many species and calculated their frequency in various habitat types. A data base was established accordingly as a reference for management. The whole investigation area was classified into 12 geographical regions and 15 habitat types. We recorded the species and geographic coordinates of each alien species in every category.

Results

We found 138 alien plant species, belonging to 47 families and 115 genuses, at

902 inventory locations in the 12 geographical regions. The most abundant species included 19 species of *Compositae*, 15 species of *Fabaceae*, and 12 species of *Poaceae*. Among the 12 geographical regions, Chuhou-Manjhou and Nanjenshan ecological preserve had the highest number of alien species, 80 and 62 species respectively. Among the 15 habitat types, “roadside” had the most abundant species (109 species), followed by 62 species in “cultivation abandoned land,” and 61 species in “forest trail.” Among the 138 alien species, *Bidens pilosa* had the highest frequency, appearing in 74% of our inventory locations. Especially, in “cultivation abandoned land,” “cemetery,” “waste land,” “orchard,” and “bamboo plantation,” its frequency was higher than 90%. In addition, observed by our 124 quantitative sampling plots (0.5 m² each), there were more indigenous species either in the amount or the coverage than alien species at low-light shaded trials while contrary at high-light wide open field. This result indicated that shaded environment was not suitable for alien shade-intolerant species. The alien species, *Leersia hexandra*, growing at wetland of Nanjen lake was gradually replaced by a native species, *Panicum paludosum*. In our investigation, *Leucaena leucocephala*, *Lantana Camara*, *Mikania micrantha*, *Mimosa pigra*, *Sphagneticola trilobata*, and *Chromolaena odorata* were listed in the “100 of the world’s worst invasive alien species” published by IUCN in 2000. Although the amount and distribution of *Mimosa pigra*, *Sphagneticola trilobata*, and *Chromolaena odorata* were still limited, we would monitor continuously their spreading.

第一章 緒 論

墾丁國家公園區域內，有豐富的自然生態，例如台灣僅存的低海拔原始森林—南仁山生態保護區、高位珊瑚礁自然保留區、龍坑生態保護區，以及極為稀有的香蕉灣熱帶原生海岸林等處，這些地方都是原生物種多樣性極為豐富的地方，需要我們投入極大的關注，使其不受人類或外來物種(alien species)的危害。但近年來隨著全球經濟一體化、貿易的大幅增長以及旅遊業的迅速發展，外來物種打破地理上的隔閡，有很高的機會到達自然分布範圍之外的區域，到達新的生態系。外來生物的入侵已成為國際間共同重視的問題，除了對當地經濟帶來損失外，更嚴重的是對生態環境的衝擊，造成物種瀕危甚至滅絕，造成生態系組成、結構及功能的重大改變。

並非所有的外來植物都會變成入侵種，它必須先成為歸化植物(naturalized plants)，才能成為入侵植物(invasive plants)，因此歸化植物為潛在的入侵植物。原生植物、外來植物、栽培植物、歸化植物及入侵植物定義如下：

- (一) 原生植物(Native plants)：一個地區原產的植物，非經由人類引進者。
- (二) 外來植物(Alien plants)：由人類有意或無意的引進，並非當地原來之植物。

本計畫將園區範圍內調查到的外來植物區分為栽培植物、歸化植物及入侵植物三類，各類植物的定義如下：

1. 栽培植物(cultivated plants)：指調查當時是由人為栽種的外來植物，例如果樹、行道樹、觀賞植物、蔬菜等，不是自力繁殖的外來植物。
2. 歸化植物(naturalized plants)：指能適應當地氣候的外來植物，在野外可自行繁衍後代，能產生大量族群個體者。
3. 入侵植物(invasive plants)：指外來植物經過歸化後，不經人類的介入即可產生大量後代，並散播至距離母株很遠之處，可侵入自然或半自然環境，與原生種競爭甚至取代之，原生種因而減少或消失。

第二章 材料與方法

第一節 研究範圍之規劃

墾丁國家公園總面積 33,269 ha，其中陸域面積 18,084 ha 為本研究之調查範圍(圖 2-1)。將此範圍分成不同區域分別進行外來植物之調查。調查區域由恆春半島西岸向東岸延伸區分為下列 12 個地理區域(圖 2-2)：

1. 西海岸(射寮—貓鼻頭)
2. 貓鼻頭—龍鑾潭
3. 出火—滿州
4. 大尖石山周邊
5. 恆春熱帶植物園(墾丁森林遊樂區)
6. 社頂自然公園
7. 南灣—砂島
8. 鵝鑾鼻公園
9. 龍坑生態保護區
10. 東海岸(龍坑—佳樂水)
11. 港口溪沿線
12. 南仁山生態保護區

(二) 調查方式

1. 人工栽植的外來植物調查

全區範圍內調查到人為栽植的外來植物，將分為農作物、果樹、植物園展示植物、行道樹、庭園樹木、綠籬灌木、觀賞草本植物等類型，只記錄名錄不繪製分布圖。

2. 各調查區非人工栽培之外來植物踏勘

- (1) 既有道路(省道、縣道、產業道路)兩側，以系統取樣法每公里至少設置 5 個長 10 m 之樣線，記錄出現之外來植物種類、位置及棲地類型，無法鑑定者採集標本攜回辨認。
- (2) 農地、果園、草原、廢耕地、荒廢地、濱水地、海岸、墓地、空曠地等處，

以目視記錄出現之外來植物種類，並記錄棲地類型、GPS 地理座標、行政區位置。

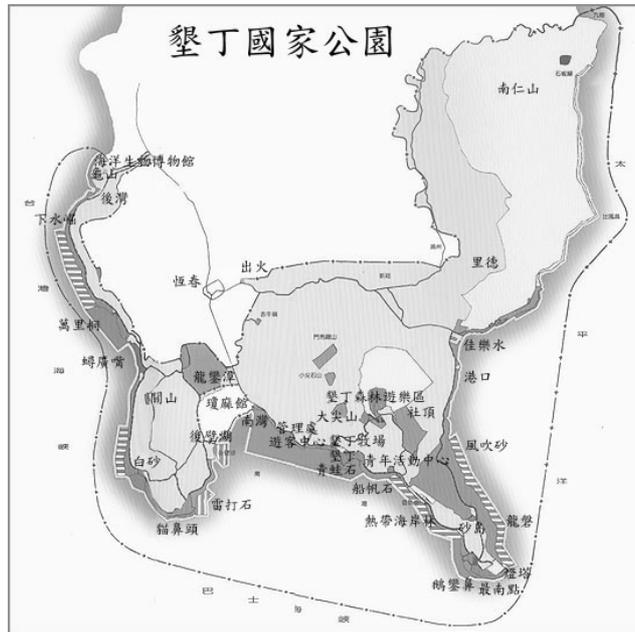


圖 2-1. 墾丁國家公園範圍圖

(資料來源：墾丁國家公園管理處網站)

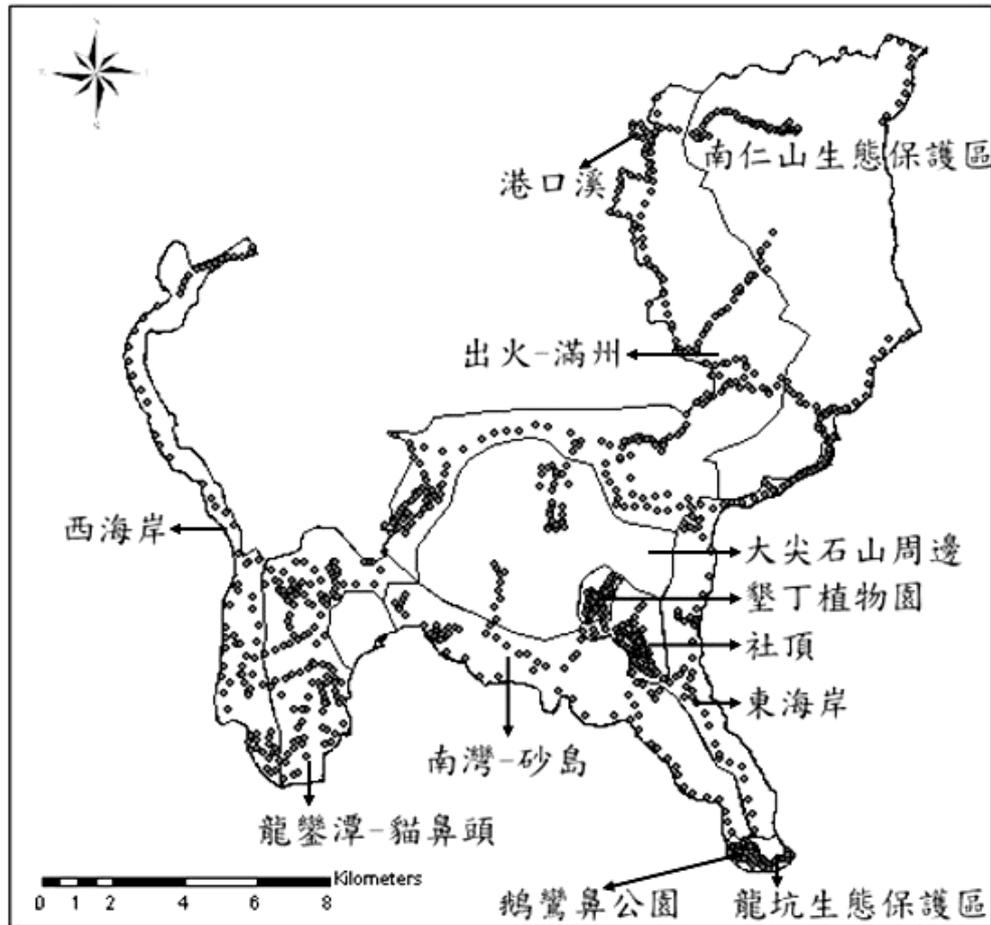


圖 2-2. 研究區域之 12 個地理區域示意圖

(資料來源：本研究)

- (3) 竹林、人工林及天然林，沿林緣踏勘，記錄出現之外來植物，林內步道亦在踏勘之範圍。

3. 龍坑生態保護區普查

此生態保護區為國家公園重要的本土生物保育區，本研究將以較密集的全區普查方式，針對喬木之外的灌木、草本植物、藤本植物進行詳細調查，記錄區內出現之外來植物的種類與位置，族群豐量較高者則設 $1 \times 0.5 \text{ m}^2$ 樣區，調查其種類、覆蓋度、密度等定量數據，了解其入侵嚴重性。

4. 南仁山生態保護區外來植物調查

南仁山生態保護區由管制站通往南仁湖 4.3 km 步道，以步道全線普查方式調查各外來種出現路段及入侵嚴重性。步道之外，尚有許多廢耕地目前也成為外來種植物入侵嚴重之棲地，將在此廢耕地設置樣區調查植物組成及做定量觀測。

此保護區樹冠鬱閉良好的原始林甚少有外來植物入侵，但人為或自然力擾動

(如颱風倒木造成的孔隙)之棲地，仍有可能使陽性外來植物入侵。本研究將踏勘南仁湖步道之外的其它步道，調查是否有其它外來植物在本區建立族群。

(三) 物種鑑定

臺灣地區目前記錄到生活型屬喬木的外來歸化植物，僅有銀合歡、西印度櫻桃、蒲桃、番石榴、木棉、火焰木、烏桕、大葉合歡、印度黃檀、羊蹄甲、鳳凰木、墨水樹、鐵刀木、兩豆樹、刺軸含羞木等少數幾種(吳珊樺等 2008)。經鑑定後的植物種類將以楊遠波等(2008)所編著的「臺灣種子植物要覽」所刊載的學名為依據。

野外調查到的歸化植物能確定分類群者，每種將採集製作成證據標本，並拍照存檔。在野外現地無法辨認者，攜回由共同主持人葉慶龍教授鑑定，之後也製作證據標本及拍照。攜回之樣本若因尚無花果等性狀可供鑑定，則再回現地採取活體植株，於屏科大苗圃培育供將來鑑定用。攜回之樣本若有完整的營養器官及花果種子等繁殖器官而仍無法鑑定者，則另請其它植物分類專家學者協助鑑定，這些植物有可能是臺灣地區新記錄的外來種植物，甚至有可能找到新記錄的臺灣原生種。

(四) 標本處理

野外調查所採集之標本將處理成臘葉標本，日後將存放於國立屏東科技大學森林系標本館(Provincial Pingtung Institute, PPI)，以利於參考及核對物種之正確性。採集之新鮮標本現已壓製為臘葉標本，物種鑑定後即可上台紙並入館(PPI)存檔。

(五) 物種分布圖

野外調查時所收之 GPS 點位及物種、棲地及分區等資料輸入至 Microsoft office Excel 2003 軟體另存檔案為.dbf4 檔案格式，再以 ArcGIS 軟體開啟檔案並轉換為.shp 檔案格式，即可繪製物種分布圖。

(六) 原生種、外來種、歸化種、入侵種判定

Wu et al. (2004)所發表的：Catalogue of the naturalized flora of Taiwan，以及吳珊樺等(2008)所登錄的歸化種名錄(表 2-1)，可供判定本研究野外調查到的植物是否為外來歸化種。至於歸化種與入侵種的區別，學界並無明確的可操作的判斷

準則。入侵種為歸化種的下一個位階，不但能在野外自行繁衍更新，族群數量龐大，分布面積廣，更重要的是已對本土生態系統的組成、結構、功能及生態功能產生危害(Cronk and Fuller 1995)，或對人類的健康或經濟活動造成不利影響(IUCN)。然而外來種是否已對入侵處的生態系造成改變，若無該處先前的資料供比對，或無長期的調查監測數據，我們很難具體陳述某外來植物已對生態系或本土生物多樣性造成何種程度的危害。因此，本研究對歸化種及入侵種的區別，是假設某植物已進入原生植群內大量生長，或在受干擾棲地已成為優勢種，其族群已佔領樣區 50% 以上的覆蓋度，其族群在墾丁國家公園範圍內有廣泛的分布，則將其界定成入侵種植物。

(七) 棲地類型

本研究在野外調查時對各外來種植物出現的環境將區分為下列 15 型：

1. 道路邊：泛指一般道路兩旁，其干擾程度最大。
2. 森林步道：主要是汽機車無法通行的森林步道、小徑。
3. 農地：人為耕作的土地，地被植物的上空有充足開闊的光照。包含一般農田、菜園、田梗的地被層。
4. 果園：人為耕作的土地，地被植物受到上層果樹或是農民的經濟作物遮蔭，光照程度明顯與開闊的農地不同。包含一般果園、檳榔園等的地被層。
5. 廢耕地：係指原為從事人為農業耕作之使用，因廢耕而為草生之土地。
6. 荒廢地：從未栽植農作物及林木之草生荒地。
7. 墓地：墓地有人為持續性地對地面植被作修整管理，例如除草、噴藥等。
8. 天然林：人為干擾程度低，非人力建立之林分，包含原始天然林，次生林。
9. 人工林：人工建造的林分，且目前尚有撫育者。
10. 竹林：天然竹林與人工竹林。
11. 草原：天然草生地，經長期的演替仍能維持以草本社會為主的草原。例如墾丁牧場。
12. 濱水地：水域與陸域的交會地帶，包含了河岸、湖岸、池塘邊。以及水域與陸域的交會地帶，經常性或間歇性地被潮汐、洪水淹沒的土地。包括鹽水及淡水沼澤、草澤、林澤、河流出口、低漥積水區等。

13. 水體：水田、排水溝、湖泊、河川、池塘、埤塘、水庫等水體皆屬之。
14. 海岸：海岸調查以高潮線為準，包含沙岸與岩岸兩種地形。
15. 公園綠地：係指非營利性且供一般民眾休憩之土地，包括公園、綠地、廣場、花園及相關園藝設施，以及道路中央的分隔島。

(八) 外來入侵植物對自然生態環境影響之評估

經過全區踏勘後，將選定數處外來植物入侵嚴重的生育地，設置 $1 \times 0.5 \text{ m}^2$ 樣區，調查樣區內植物組成及各植物的覆蓋度或密度等優勢度指標，分別計算薛農多樣性指標。對照組樣區將選定相同的棲地但外來種入侵輕微處，比較兩種入侵程度不同處物種豐度、族群豐量及多樣性指標的差異，由此判斷外來入侵種對本區生物多樣性的衝擊。

此外，有鑑於小花蔓澤蘭已是本區嚴重的入侵植物，將在該植物生長旺盛的棲地，調查其蔓藤覆蓋處對植物可用光資源減少的程度，並測定被其覆蓋處植物光合作用功能受抑制的情形，並觀察本土植物是否因其入侵而致死，由此提供小花蔓澤蘭入侵對本區生態功能影響的數據。

(九) 外來入侵植物防治試驗

本研究將以銀膠菊、小花蔓澤蘭及刺軸含羞木為防治目標植物。銀膠菊對人畜具有過敏性，是不容其族群擴張的外來植物，過去已有徐玲明等(2004)對此植物的防治進行過有系統的研究，建議以種子萌前除草劑對付之。但在國家公園內大面積噴灑化學藥劑並不可行。墾管處過去宣導讓遊客參與防治銀膠菊的活動，本研究則嘗試探討此連根挖除或拔除地上部作業是否能有效防治銀膠菊。將在不同棲地，各選樣區以挖除及拔除二種方式，在不同季節處理 50 株以上的銀膠菊，比較此二種方式在銀膠菊不同生活史階段的防治效果。

小花蔓澤蘭的實質防治，在社頂選取幼株及成熟株兩類的小花蔓澤蘭，藉過去已發表的連續切蔓法(郭耀綸等，2002)，試驗 10~11 月每月砍蔓莖 1 次的防治成效。兩種發育狀態的小花蔓澤蘭各選取 12 株進行防治試驗，觀察項目包括蔓莖新生長度及成活率。

刺軸含羞木目前國內尚無文獻指出有效之防治方法，而本樹種生活型屬喬木的外來歸化植物，故嘗試將對照組植株 20-30 cm 處鋸除而不作其他處理，實驗組則於切口處塗抹嘉磷塞異丙胺鹽 41% 溶液，再以塑膠袋遮蓋切口以防雨水溶

洗藥劑。觀察其日後生長狀況及萌蘖能力。

(十) 外來植物定量樣區及計算方法

外來植物定量樣區共設置 124 個 1 x 0.5 m 定量樣區，南仁山生態保護區共設置 46 個樣區，其餘 78 個樣區則散佈於墾丁國家公園內的其他區域，調查植物種類、株數及覆蓋度。

野外調查所收集之物種、棲地及分區資料以 Microsoft office Excel 2003 軟體進行資料統整及計算。頻度之計算如下：

(1) 物種總頻度之計算：

$$\text{物種總頻度} = \frac{\text{物種出現點數}}{\text{所有調查點數}(577)} \times 100\%$$

以大花咸豐草(*Bidens pilosa*)之總頻度為例： $(425/577) \times 100\% = 74\%$ 。

(2) 各別物種於不同棲地之頻度計算：

$$\text{各別物種於不同棲地頻度} = \frac{\text{物種出現點數}}{\text{各別棲地總數}} \times 100\%$$

以大花咸豐草在道路邊及森林步道之頻度為例：

道路邊， $(260/286) \times 100\% = 91\%$ ；森林步道， $(67/157) \times 100\% = 43\%$ 。

(十一) 薛農多樣性指數

P_i 為某一種類個體數所佔的比例。

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \times \log_e p_i$$

表 2-1. 台灣地區外來歸化植物名錄 (吳珊樺等, 2008)

科名	種名	科名	種名	科名	種名
鐵線蕨科	粉葉蕨	菊科	加拿大蓬	紫葳科	火焰木
滿江紅科	日本滿江紅		野茼蒿	木棉科	木棉
槐葉蘋科	人厭槐葉蘋		大波斯菊		馬拉巴栗
卷柏科	藍地柏		昭和草	紫草科	狗尾草
爵床科	小花寬葉馬偕花		毛蓮菜		伏毛天芹菜
	賽山藍		纓絨花		野勿忘草
	異葉水蓑衣		飛機草		康復力
	紫花盧利草		白頂飛蓬	十字花科	薺
	塊莖盧利草		天人菊		臭濱芥
	馬藍		小米菊		山葵
	黑眼花		粗毛小米菊		南美獨行菜
	大鄧伯花		直莖鼠麴草		獨行菜
番杏科	假海馬齒		匙葉鼠麴草		水芥菜
荳科	毛蓮子草		鼠麴舅		濕生葶藶
	匙葉蓮子草		裏白鼠麴草	仙人掌科	三角柱
	空心蓮子草		光冠水菊		仙人掌
	蓮子草		紅鳳菜	桔梗科	馬醉草
	青荳		瓜葉向日葵	白花菜科	成功白花菜
	刺荳		貓兒菊	番木瓜科	番木瓜
	野荳菜		法國菊	石竹科	無心菜
	青荳		小花蔓澤蘭		繁縷
	假千日紅		銀膠菊	藜科	臭杏
繖形科	薄葉芹菜		美洲闊苞菊	金絲桃科	金絲桃
	刺芫荽		翼莖闊苞菊	旋花科	平原莧絲子
	白花天胡荽		貓腥草		日本莧絲子
夾竹桃科	黑板樹		歐洲黃苑		天茄兒
	日日春		北美一枝黃花		甕菜
蘿藦科	馬利筋		假吐金菊		甘薯
菊科	沼生金鈕扣		苦苣菜		番仔藤
	藿香薊		苦滇菜		碗仔花
	紫花藿香薊		金腰箭		銳葉牽牛
	豬草		西洋蒲公英		掌葉牽牛
	掃帚菊		王爺葵		野牽牛
	小白花鬼針		長柄菊		蔦蘿
	大花咸豐草		南美螞蟥菊		紅花野牽牛
	金腰箭舅		羊帶來	景天科	落地生根
	菲律賓鈕釦花	鳳仙花科	鳳仙花		洋吊鐘
	香澤蘭		非洲鳳仙花		松葉佛甲草
	美洲假蓬	落葵科	洋落葵	葫蘆科	紅瓜

(資料來源：吳珊樺等, 2008)

表 2-1.(續) 台灣地區外來歸化植物名錄(吳珊樺等, 2008)

科名	種名	科名	種名	科名	種名
葫蘆科	垂瓜果	豆科	鳳凰木	千屈菜科	長葉水荳菜
	短角苦瓜		墨水樹		克非亞草
	佛手瓜		鵲豆	錦葵科	香葵
第倫桃科	第倫桃		銀合歡		圓葉錦葵
杜英科	錫蘭橄欖		賽蜀豆		賽葵
大戟科	印度鐵莧		寬翼豆		穗花賽葵
	千年桐		天藍苜蓿	野牡丹科	毛野牡丹
	飛揚草		印度草木樨	楝科	大葉桃花心木
	假紫斑大戟		黃香草木樨	桑科	菩提樹
	紫斑大戟		美洲含羞草	紫金牛科	春不老
	斑地錦		刺軸含羞木	桃金娘科	番石榴
	匐根大戟		含羞草		蒲桃
	波氏巴豆		細枝水合歡	蓮科	荷花
	巴豆		大葛藤	紫茉莉科	紅花黃細心
	猩猩草		雨豆樹		紫茉莉
	禾葉大戟		翼柄決明	睡蓮科	齒葉夜睡蓮
	綠珊瑚		望江南	柳葉菜科	月見草
	白飯樹		鐵刀木		黃花月見草
	巴西橡膠樹		黃槐		裂葉月見草
	樹薯		大花黃槐		待宵草
	小返魂		印度田菁		四翅月見草
	疣果葉下珠		白花鐵富豆	酢漿草科	紫花酢漿草
	五蕊油柑		黃菽草	西番蓮科	西番蓮
	蓖麻		紅菽草		毛西番蓮
	烏白		菽草		三角葉西番蓮
	油桐		多花野豌豆	商陸科	美洲商陸
豆科	金合歡		小巢豆	車前草科	長葉車前草
	敏感合萌		野豌豆		毛車前草
	大葉合歡	牻牛兒苗科	柔毛牻牛兒苗	藍雪科	烏面馬
	落花生	小二仙草科	粉綠虎尾藻	遠志科	圓錐花遠志
	紫雲英	唇形科	薄荷	蓼科	珊瑚藤
	羊蹄甲		羅勒		蕎麥
	山珠豆		美羅勒		頭花蓼
	假含羞草		頭花香苦草		扁蓄
	大葉假含羞草		香苦草		酸模
	蝶豆		雜種野芝麻		小酸模
	翼莖野百合		貓鬚草		皺葉酸模
	恆春野百合		紫蘇		羊蹄
	黃豬屎豆		紅花鼠尾草		小羊蹄
	南美豬屎豆		田野水蘇	馬齒莧科	馬齒莧

(資料來源：吳珊樺等, 2008)

表 2-1. (續) 台灣地區外來歸化植物名錄(吳珊樺等, 2008)

科名	種名	科名	種名	科名	種名
馬齒莧科	馬齒牡丹	茄科	山煙草	鳶尾科	庭菖蒲
	大花馬齒莧		五指茄	百合科	萱草
	土人參		茄	禾本科	擬燕麥翦股穎
報春花科	琉璃繁縷		珊瑚櫻		地毯草
薔薇科	蛇莓		擬刺茄		巴拉草
	小花金梅		水茄		大扁雀麥
茜草科	巴西擬鴨舌癩舅	梧桐科	草梧桐		蒺藜草
	六月雪	檉柳科	華北檉柳		孟仁草
	雪亞迪草	田麻科	黃麻		蕙苡
	光葉鴨舌癩舅		西印度櫻桃		鴨茅
	闊葉鴨舌癩舅	菱科	菱角		麻竹
	蔓鴨舌癩舅	蕁麻科	苧麻		馬唐
楊柳科	垂柳		小葉冷水麻		葦狀羊茅
無患子科	倒地鈴	馬鞭草科	臭茉莉		李氏禾
	龍眼		白花龍船花		多花黑麥草
玄參科	卡羅萊納過長沙		金露花		洋野黍
	毛地黃		馬櫻丹		大黍
	蛇眼草		牙買加長穗木		兩耳草
	擬櫻草		長穗木		毛花雀稗
	美洲母草		柳葉馬鞭草		吳氏雀稗
	黃花過長沙舅		狹葉馬鞭草		象草
	野甘草	龍舌蘭科	龍舌蘭		紅毛草
	夏堇		瓊麻		莠狗尾草
	直立婆婆納	天南星科	疣柄魔芋		棕葉狗尾草
	毛蟲婆婆納		紫芋		小麥
	阿拉伯婆婆納		大萍		培地茅
茄科	大花曼陀羅		合果芋		玉米
	辣椒		千年芋	兩久花科	布袋蓮
	櫻桃小蕃茄	美人蕉科	食用美人蕉		鴨舌草
	大本泡仔草	鴨跖草科	紫錦草	蒟蒻薯科	蒟蒻薯
	翼柄煙草		巴西水竹葉	薑科	高良薑
	長花煙草	莎草科	風車草		野薑花
	皺葉煙草		異花莎草		薑
	煙草		頭穗莎草		球薑
	燈籠草		紙莎草		
	秘魯苦蕒		多葉水蜈蚣		
	光果龍葵	水鱉科	水蘊草		
	刺茄	鳶尾科	射干		
	瑪瑙珠		射干菖蒲		

(資料來源：吳珊樺等, 2008)

第二節、蒐集之資料、文獻分析

(一) 蒐集資料

在 2004 年台灣地區的外來歸化植物達 60 科 222 屬 341 種之多，其中 273 種是雙子葉植物，67 種是單子葉植物，蕨類有 1 種(Wu et al., 2004)。根據該報告的統計，歸化植物種類較多的前 5 科分別為豆科(55 種)、菊科(52 種)、禾本科(46 種)、茄科(20 種)、旋花科(15 種)，合計共 188 種，佔歸化植物的 55.1%。該報告發表後，台灣地區又不斷有新歸化種被發現，至 2008 年 11 月，調查資料顯示外來歸化種植物已達 78 科 352 種，其中菊科 49 種、豆科 42 種、禾本科 26 種、大戟科 21 種、茄科 19 種，合計 157 種，此 5 科的外來歸化種已佔全體物種數的 44.6%(吳珊華等，2008)。2008 年的此篇報告雖只較 2004 年的統計資料多出 11 種，但各科植物種類有許多增添或刪減，例如豆科之歸化種在 2004 年的報告列有 55 種，但 2008 年的報告減為 42 種，且此 42 種的組成種類並不完全涵蓋在 2004 年的報告中。因此本研究將以 2008 年此篇最新的歸化種名錄，當作墾丁國家公園外來種成為歸化種的判斷依據。隨著時間的進展，相信台灣地區歸化植物名錄會持續增添新成員。

(二) 文獻分析

墾丁國家公園陸域範圍達 18,084 公頃，兼具有海岸林植群、高位珊瑚礁植群，以及南仁山生態保護區台灣僅存的低地雨林，植物種類高達 1200 種以上。然而，隨著進入恆春半島旅遊人數的增加及土地利用型態的改變，外來種植物也隨著人為活動持續進入。墾丁國家公園成立 25 年的過程雖有許多研究計畫從事陸域、水域植物生態的調查，但管理處尚未針對全區外來種或是入侵種植物予以清查(inventory)，只曾經調查過外來種銀合歡的分布，因此並未建立外來植物名錄及分布範圍的歷史記錄。賴宜鈴(1996)調查南仁山海拔 295~480 m，172 個 $1 \times 2 \text{ m}^2$ 的樣區的地被植物，記錄到 53 科 94 種植物，其中有 2 種喬木、13 種灌木，32 種藤本，47 種草本植物，全部 94 種植物均為原生種，無任何外來歸化植物。該處森林林冠鬱閉，少人為干擾，外來植物入侵機會低。此外，蔡潤苗(2002)調查南仁山海拔 250 m，溪谷樣區的地被植物，在所調查的 1284 m^2 樣區內共記錄到 88 科 210 種植物，其中藤本 52 種，草本 72 種，木本 86 種。在這 210 種植物中只有帚馬蘭(*Aster subulatus*)及昭和草(*Crassocephalum crepidioides*) 2 種為外來歸化種，其餘皆為台灣原生種。由上述兩項地被植物研

究結果可知，外來植物進入南仁山原始森林的種數極為稀少，除非是在遭受嚴重擾動，棲地遭破壞裸空的情況下，才較有機會令外來植物入侵。縱使是南仁山區相思樹人工林，宋梧魁(2002)僅記錄到外來歸化植物三角葉西番蓮一種。邱文良(1982)調查恆春半島天然林植群，記錄到 18 種歸化植物；張惠珠(1985)記載香蕉灣海岸林有 25 種外來植物入侵；陳玉峯調查鵝鸞鼻公園及墾丁國家公園海岸植物，分別記錄到 18 種及 22 種歸化植物(陳玉峯 1984, 1985)；陳明義(1985)記錄到龍坑出現 20 種歸化植物；黃增泉(1988)記錄到全區有 15 種外來豆科植物；謝思怡(2000)與吳秋燕(2000)在社頂地區分別記錄到 10 種及 30 種歸化植物(表 2-2)。墾丁國家公園管理處網站，在生態與保育的網頁中登錄國家範圍內有 818 種開花植物，經過我們的統計，該資料庫中屬外來栽培種、歸化種、入侵種植物分別有 19 種、46 種及 5 種，歸化種與入侵種合計 51 種(表 2-3)。

同樣是國家公園，太魯閣國家公園則有二項外來入侵植物的研究，其中劉嘉卿與王相華(2005)記錄到該區有 30 種入侵植物，而孫麗珠(2008)則調查到外來種植物 347 種，分屬 95 科 260 屬，其中有 111 種歸化植物，52 種入侵植物，此入侵植物種類包含劉嘉卿與王相華(2005)所調查到的 30 種。太魯閣國家公園目前發現的 52 種外來入侵植物中，小花蔓澤蘭、銀合歡及馬櫻丹等 3 種，是世界保育聯盟(IUCN)所列世界百大入侵生物 32 種入侵植物中的成員。此 3 種目前在墾丁國家公園範圍也是常見的入侵植物。

表 2-2. 墾丁國家公園陸域外來歸化植物相關記錄

文獻出處	調查區域	科別	中名		
邱文良(1982)	恆春半島天然林	爵床科	賽山藍		
		菊科	昭和草、長柄菊		
		旋花科	銳葉牽牛、番仔藤、掌葉牽牛		
		豆科	銀合歡		
		錦葵科	賽葵		
		西番蓮科	三角葉西番蓮、毛西番蓮		
		茄科	曼陀羅、刺茄、瑪瑙珠		
		馬鞭草科	馬櫻丹、長穗木		
		莧科	刺莧		
		景天科	落地生根		
		小計	17種		
		陳玉峯(1984)	鵝鸞鼻公園	爵床科	賽山藍
				菊科	紫花霍香薊、地膽草、蒼耳
豆科	銀合歡、含羞草				
千屈菜科	克非亞草				
錦葵科	賽葵				
西番蓮科	三角葉西番蓮				
茄科	曼陀羅、燈籠草				
馬鞭草科	馬櫻丹、長穗木				
禾本科	蒺藜草、孟仁草、兩耳草				
莧科	刺莧、野莧菜				
小計	18種				
陳玉峯(1985)	墾丁國家公園海岸			菊科	南美螞蟥菊、天人菊、長柄菊
				旋花科	紅花野牽牛、番仔藤
		豆科	山珠豆、南美含羞草、賽蜀豆、含羞草		
		西番蓮科	毛西番蓮		
		馬鞭草科	馬櫻丹、長穗木		
		禾本科	毛梗雙花草		
		莧科	青箱、野莧菜、假千日紅		
		馬齒莧科	毛馬齒莧		
		莎草科	風車草		
		大戟科	麻瘋樹、猩猩草、蓖麻		
		茜草科	鴨舌癩		
		小計	22種		
		陳明義(1985)	龍坑	菊科	鬼針、大花咸豐草、昭和草、長柄菊
錦葵科	賽葵				
豆科	銀合歡、含羞草、恆春野百合、田菁				
西番蓮科	三角葉西番蓮				
茄科	燈籠草、珊瑚櫻				

(資料來源：邱文良 1982，陳玉峯 1985，陳明義 1985)

表 2-2.(續) 墾丁國家公園陸域外來歸化植物相關記錄

文獻出處	調查區域	科別	中名
陳明義(1985)	龍坑	馬鞭草科	馬櫻丹、長穗木
		禾本科	蒺藜草、毛畫眉草、兩耳草、莠狗尾草
		莧科	刺莧、青葙
		小計	20種
張惠珠(1985)	香蕉灣海岸林	爵床科	賽山藍
		菊科	霍香薊、鬼針、苦滇菜、金腰箭、長柄菊、蒼耳
		豆科	大葉合歡、恆春野百合、銀合歡、含羞草、賽芻豆
		錦葵科	賽葵
		西番蓮科	三角葉西番蓮
		茄科	蔓陀羅、燈籠草、刺茄、瑪瑙珠
		馬鞭草科	馬櫻丹、長穗木
		莧科	刺莧、野莧菜
		景天科	落地生根
		大戟科	蓖麻
		無患子科	倒地鈴
小計	25種		
黃增泉(1988)	墾丁國家公園	豆科	金合歡、敏感合萌、大葉合歡、皺果煉夾豆、山珠豆、恆春野百合、黃野百合、砂地野百合、銀合歡、賽芻豆、寬翼豆、美洲含羞草、含羞草、爪哇大豆、田菁
		小計	15種
謝思怡(2000)	社頂、龍盤	爵床科	賽山藍
		菊科	鬼針、加拿大蓬
		豆科	敏感合萌、煉莢豆
		千屈菜科	克非亞草
		馬鞭草科	馬櫻丹、長穗木
		禾本科	地毯草、兩耳草
小計	10種		
吳秋燕(2000)	社頂	爵床科	賽山藍
		蘿藦科	馬利筋
		菊科	霍香薊、紫花霍香薊、鬼針、地膽草、加拿大蓬、蒼耳
		旋花科	掌葉牽牛、紅花野牽牛
		豆科	山珠豆、假含羞草、銀合歡、含羞草、望江南
		唇形花科	頭花香苦草
		千屈菜科	克非亞草
		錦葵科	賽葵
		西番蓮科	三角葉西番蓮
		茄科	刺茄、瑪瑙珠
		馬鞭草科	馬櫻丹、長穗木
		禾本科	地毯草、蒺藜草、孟仁草、毛梗雙花草、馬唐、兩耳草、毛花雀稗
		小計	30種

(資料來源：陳明義 1985，張惠珠 1985，黃增泉 1988，謝思怡 2000，吳秋燕 2000)

表 2-3. 墾丁國家公園外來種(栽培種、歸化種、入侵種)植物名錄

科別		中名	科別	中名
栽培種			歸化種	
1	唇形科	貓鬚草	17	恆春野百合
2	莧科	法國莧	18	美洲合萌
3	楝科	香椿	19	筆花豆
4	葡萄科	山葡萄	20	寬翼豆
5	檉柳科	無葉檉柳	21	豆科
6	薯蕷科	大薯	22	皺果煉莢豆
7	大戟科	麻瘋樹	23	蝦尾山螞蝗
8	瓜(葫蘆)科	苦瓜	24	賽芻豆
9	茄科	玉珊瑚	25	曼陀羅
10	桃金娘科	番石榴	26	土人參
11		蓮霧	27	馬櫻丹
12	棕櫚科	可可椰子	28	刺莧
13		檳榔	29	假千日紅
14	豆科	爪哇葛藤	30	野莧菜
15		絹毛野百合	31	落地生根
16		翼柄決明	32	大花咸豐草
17	錦葵科	印度木謹	33	小白花鬼針
18		朱槿	34	天人菊
19		裂瓣朱槿	35	加拿大蓬
總計	13 科	19 種	36	長柄菊
			37	昭和草
			38	鬼針草
歸化種	千屈菜科	克菲亞草	39	假地膽草
1	大戟科	小返魂	40	野苧蒿
2		篔麻	41	紫花霍香薊
3	禾本科	毛梗雙花草	42	霍香薊
4		莠狗尾草	43	賽葵
5		蒺藜草	44	賽山藍
6	田麻科	山麻	45	烏面馬
7	西番蓮科	三角葉西番蓮	46	馬利筋
8		毛西番蓮	總計	15 科
9	豆科	三角莖野百合		46 種
10		大葉合歡	入侵種	
11		大葉假含羞草	1	菊科
12		山珠豆	2	旋花科
13		毛決明	3	
14		爪哇大豆	4	酢醬草科
15		含羞草	5	豆科
16		虎爪豆	總計	4 科
				5 種

資料來源：墾丁國家公園網站/生態與保育/生物資源資料庫/開花植物(818 筆)

第三章 結果與討論

第一節 外來植物物種數

經實地調查過後得知，目前已記錄之外來種植物共有 47 科 115 屬 138 種(表 3-1，附錄一)，其中種數最多的科分別為菊科 19 種、豆科(Fabaceae)15 種及禾本科 12 種(圖 3-1)，此 3 科已佔所有物種數之 32%。與其他文獻相比較，可發現菊科、豆科及禾本科皆為台灣地區外來物種數量最多的科(蔣慕琰等，2003；劉嘉卿等，2005；Wu et al., 2004)，顯見此三科的多數外來種已普遍歸化於臺灣地區，而並非侷限分布於特定地區。

表 3-1. 墾丁國家公園陸域 2009 年外來植物分類群統計表

	科	屬	種
雙子葉植物	38	97	118
單子葉植物	9	18	20
合計	47	115	138

(資料來源：本研究)

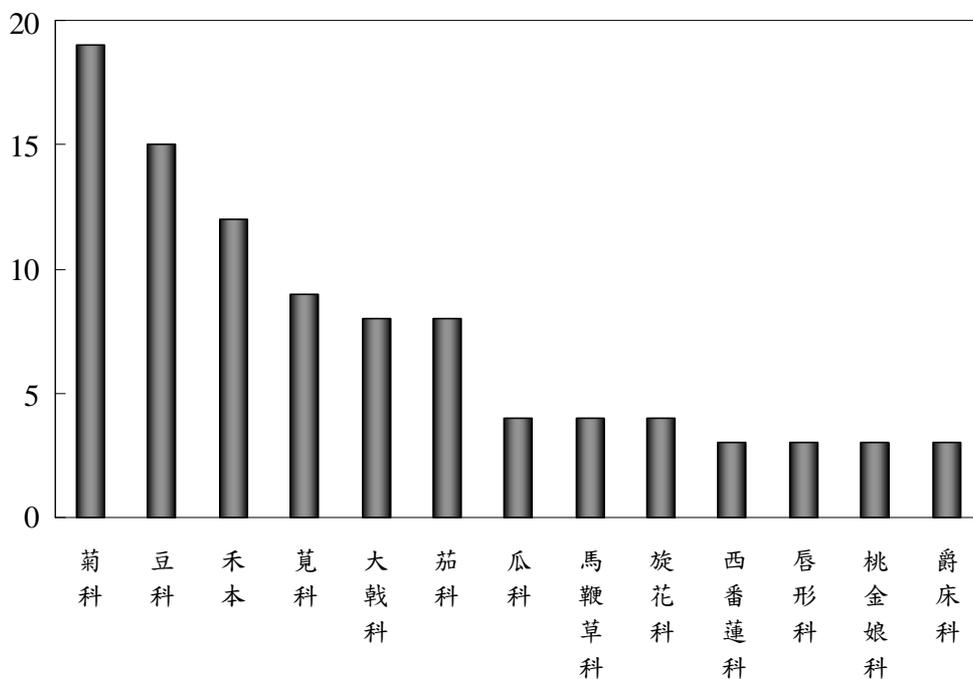


圖 3-1. 墾丁國家公園陸域 2009 年外來植物不同科別種數

(資料來源：本研究)

在目前已記錄到的 138 種外來植物中，經人為栽植的外來栽培種共 28 種。若某植物在受干擾的棲地已成為優勢種，其族群在 902 個觀察樣點中，覆蓋度佔 50% 以上，或其族群在墾丁國家公園範圍內有廣泛的分布者，則判定為外來入侵種。本研究判定外來入侵種共有 17 種，包含賽山藍(*Blechnum pyramidatum*)、大花咸豐草(*Bidens pilosa*)、小花蔓澤蘭(*Mikania micrantha*)、金腰箭(*Synedrella nodiflora*)、長柄菊(*Tridax procumbens*)、番仔藤(*Ipomoea cairica*)、野牽牛(*Ipomoea obscura*)、銀合歡(*Leucaena leucocephala*)、美洲含羞草(*Mimosa diplotricha*)、倒地鈴(*Cardiospermum halicacabum*)、馬櫻丹(*Lantana Camara*)、長穗木(*Stachytarpheta cayennensis*)、孟仁草(*Chloris barbata*)、毛梗雙花草(*Dichanthium aristatum*)、象草(*Pennisetum purpureum*)、大黍(*Panicum maximum*)、紅毛草(*Rhynchelytrum repens*)。其餘的外來植物認定為外來歸化種，共 93 種。

第二節 各分區之外來植物種類及其分布

在 12 個分區中，外來植物種類發現最多的是出火-滿州地區，有 80 種(表 3-2、附錄二)，次多的是南仁山生態保護區有 62 種。此兩區外來種植物較多的原因應是人為開發或擾動，原有環境改變顯著，故易為外來植物侵入(蔣慕琰等，2003)。南仁山生態保護區在墾丁國家公園地區之植被覆蓋面積雖然廣泛，但本研究調查到的外來植物種數竟高達 62 種，僅次於出火-滿州之區域，此現象應與以往的開發有關。昔日南仁湖週邊尚有人民居住及耕作，墾丁國家公園成立後居民雖已遷出，但現今仍有許多開闢的廢耕地被外來種植物遷入定殖，且長達 4 公里的步道沿線光量較高的路段，也成為陽性外來植物生育的棲地。較值得注意的是龍坑生態保護區記錄到的外來植物種類僅有 28 種(表 3-2)。根據實地調查結果，龍坑生態保護區所發現之外來種植物大多位於管制站至接近海岸之森林中，而海岸線邊緣無林蔭遮蔽之珊瑚礁岩或沙地，只有優勢的原生種植物水芫花(*Pemphis acidula*)生育，除此之外則無任何外來植物出現。

表 3-2. 墾丁國家公園陸域 2009 年各分區之外來植物種類

區域	科數	物種數
出火-滿州	29	80
南仁山生態保護區	27	62
西海岸	22	58
貓鼻頭-龍鑾潭	20	57
南灣-砂島	21	50
港口溪	19	49
大尖石山	20	48
社頂自然公園	21	45
東海岸	20	43
恆春熱帶植物園	19	35
龍坑生態保護區	13	28
鵝鑾鼻公園	12	18

(資料來源：本研究)

第三節 不同棲地類型之外來植物種類及分布

在各棲地類型中記錄到的外來植物種類，以道路邊 109 種居首，其次為廢耕地 62 種，第三多為森林步道 61 種(圖 3-2)。道路邊此一棲地類型的外來植物種數遠高於其他棲地類型，可能因為此棲地有下列特所致：(1)擾動頻繁：道路邊常有除草作業進行，使多數物種無法大量增殖及擴散而形成優勢種，因而讓許多低矮的草本物種得以生存；(2)資源較豐富：道路邊因常有擾動，使得空間的釋出及陽光的提供較為充裕，讓外來種有更多機會定殖於此；(3)鄰近人類生活圈：外來種之所以出現在其分布疆界以外的地區，皆為人類有意或無意的移出其原生地，才產生歸化種甚至入侵種的問題，而道路邊人類活動頻繁，可能因外出活動攜回沾黏植物的種子或自家栽培之植物逸出，才使得外來種散播加速、範圍增大，所以讓此棲地類型有較多的外來種產生。

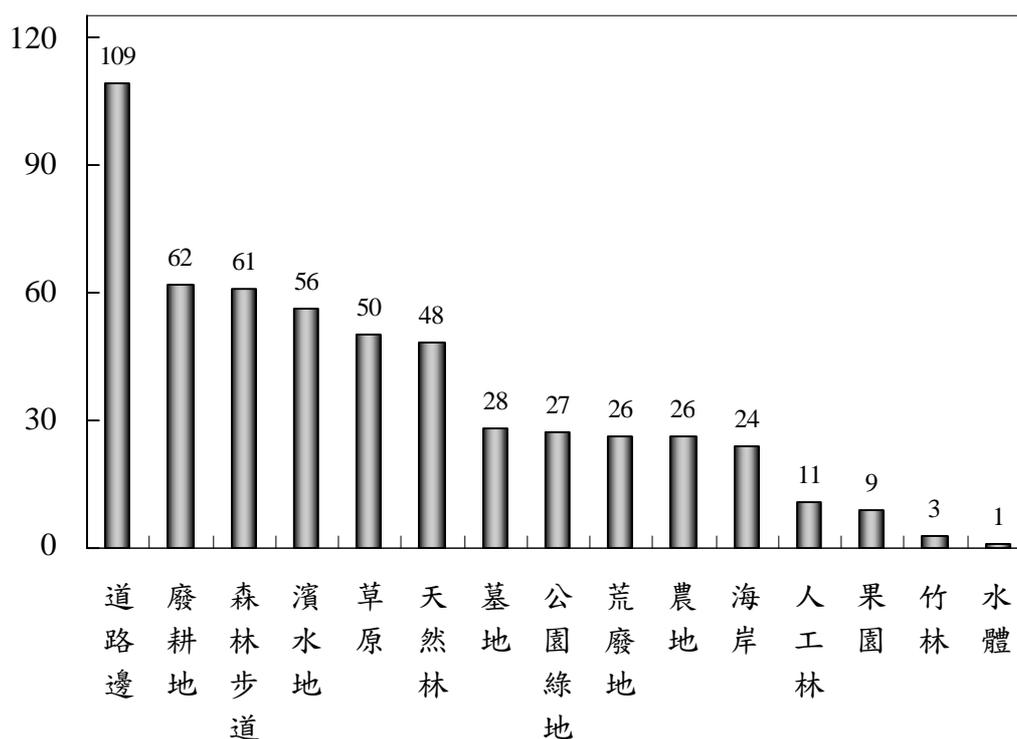


圖 3-2. 墾丁國家公園陸域 2009 年不同棲地類型出現之外來植物種數
(資料來源：本研究)

廢耕地此一棲地類型的外來植物種數僅次於道路邊，應為農地、果園休耕或停止生產主要作物後，使得開闊的空間得以釋出，道路邊鄰近的外來植物…

森林步道的外來植物種數為第三多，但多集中於較開闊的步道或孔隙(gap)

中。根據實地觀察，林冠較完整鬱閉，林下陰暗的森林底層，外來種極為稀少甚至不出現，表示森林覆蓋完全的棲地不會釋放多餘的資源給外來種利用，因此減少外來植物生育的機會。

第四節 外來植物在墾丁國家公園之分布狀況

1. 墾丁國家公園內 6 種世界百大入侵種的分布狀況

世界自然保育聯盟於 2000 年公佈「世界百大入侵種」之名單，其中有 6 種植物已在臺灣成為入侵種，包括小花蔓澤蘭、銀合歡、馬櫻丹、香澤蘭 (*Chromolaena odorata*)、刺軸含羞木 (*Mimosa pigra*) (李培芬, 2005) 以及南美蟛蜞菊 (*Wedelia trilobata*)，而這 6 種也都在墾丁國家公園範圍內發現。除銀合歡之外，分布最廣的是馬櫻丹(圖 3-3-D)與小花蔓澤蘭(圖 3-4-A)，數量很多，而且在龍坑及南仁山兩處生態保護區範圍內皆有出現。香澤蘭(圖 3-4-D)及南美蟛蜞菊(圖 3-4-F)在墾丁國家公園範圍內分布區域廣泛而零星，族群量皆不大。然而香澤蘭在開闊地植株可達 3 m，且有性生殖與無性繁殖能力均高 (黃士元, 2006)，不可因其量少而忽視其拓殖潛力。刺軸含羞木目前已在園區內多處發現族群(圖 3-4-E)，尤其大多集中在港口溪沿岸，但是在滿州鄉的滿州村及九棚村亦有發現，尤其是九棚村有較多量之成熟個體，非常容易大量擴散至墾丁國家公園之範圍內。據資料指出刺軸含羞木幼苗期短，且每年每 m^2 可產生 9 千粒種子，在河口泥沙淤積地帶可形成優勢物種，造成河口生態系破壞(Yang and Peng, 2001)。本種為入侵植物中少有的木本植物，未來有可能對墾丁國家公園造成生態衝擊，應嚴加防範。

2. 在園區內出現頻度較高的外來植物種類及其分布

本研究調查所得的 138 種外來植物，依棲地類型分別計算各物種之出現頻度，並計算各物種在墾丁國家公園範圍內所有調查樣點的出現總頻度，結果如表 3-6 所示。墾丁國家公園範圍內出現頻度最高的外來植物是大花咸豐草，且出現的棲地類型極為多樣化，除水體未發現外，其餘 14 種棲地類型皆記錄到(表 3-3，附錄二)。長穗木及馬櫻丹則可在 13 種棲地類型發現，上述 3 種為分布棲地類型最多樣化的外來植物(表 3-3)。在所有調查樣點中，大花咸豐草出現之總頻度高達 74%，次高的是長穗木，頻度僅 34%(表 3-3)。大花咸豐草在墾丁國家公園範圍內不但分布廣泛，且各類型棲地之出現頻度亦高，除森林步道之頻度略低(41%)

外，其他棲地類型之出現頻度皆高於 50%，顯示大花咸豐草能適應各種棲地，其中又以廢耕地、墓地、荒廢地、果園及竹林等 6 種棲地類型出現頻度均達 90% 以上。大花咸豐草在墾丁國家公園範圍內分布廣泛且密集(圖 3-3-A)。

長穗木及馬櫻丹在墾丁國家公園範圍內出現之總頻度為 34% 及 30%，除銀合歡外僅次於大花咸豐草，且兩者出現之棲地相同，長穗木之分布廣泛(圖 3-3-C)，但在鬱閉的森林環境卻相當少見。因長穗木為非耐蔭種，在 25% 光量下營養生長及生殖生長均顯著受抑制(郭耀綸，2001)，致使長穗木較不易進入南仁山森林內部，但在步道強光空曠處則有密集生長的族群。

根據張芷熒等(2008)依先天固有特性及現況侵略性評估的結果中前 10 名的物種，在墾丁國家公園地區已發現有小花蔓澤蘭、大花咸豐草、銀膠菊、兩耳草、紫花霍香薊、刺莧、象草、牙買加長穗木等 8 種，雖然部份物種目前在墾丁地區的危害尚淺，但難保日後不會有更嚴重的影響，應注意這些物種的族群變化，避免侵害到原生植被之生育地。

表 3-3. 墾丁國家公園內 12 種外來種在不同棲地類型出現頻度及全區總頻度(%)

	道路 (418) ¹	步道 (169)	草原 (48)	廢耕 (40)	墓地 (21)	公園 (14)	濱水 (90)	海岸 (52)	天然 (20)	農地 (11)	荒廢 (11)	果園 (3)	竹林 (1)	人工 (4)	總頻度 (902)
大花咸豐草	89	41	69	95	90	57	56	55	82	55	100	100	100	75	74
銀合歡²	69	28	48	15	86	57	78	10	60	73	55	67		50	56
長穗木	30	52	58	40	38	70	21	12	55	18	45		100	50	34
馬櫻丹	39	31	42	13	29	36	4	12	20	18	36		100	50	30
長柄菊	34	3	4	33	24	50		10	15	18	18	100			21
含羞草	10	18	38	30	14	21	46	33	5	18	55			50	20
小花蔓澤蘭	19	18	10	5		14	26	4	50		9			25	17
毛梗雙花草	27	2	13	5	48	43		2	5	9					16
孟仁草	15	2	8	25	10	29		19	5	18	9				11
香澤蘭	0.7	0.6	2.1				2.2		15		9.1				1.2
刺軸含羞木	0.5			2.5	4.8		21.1								2.4
南美蟛蜞菊	0.5			2.5	4.8		8.9							25	1.4

註 1：括號內數字表所調查之樣點數

註 2：粗體字為 IUCN 登錄之世界百大入侵種名單內之植物

(資料來源：本研究)

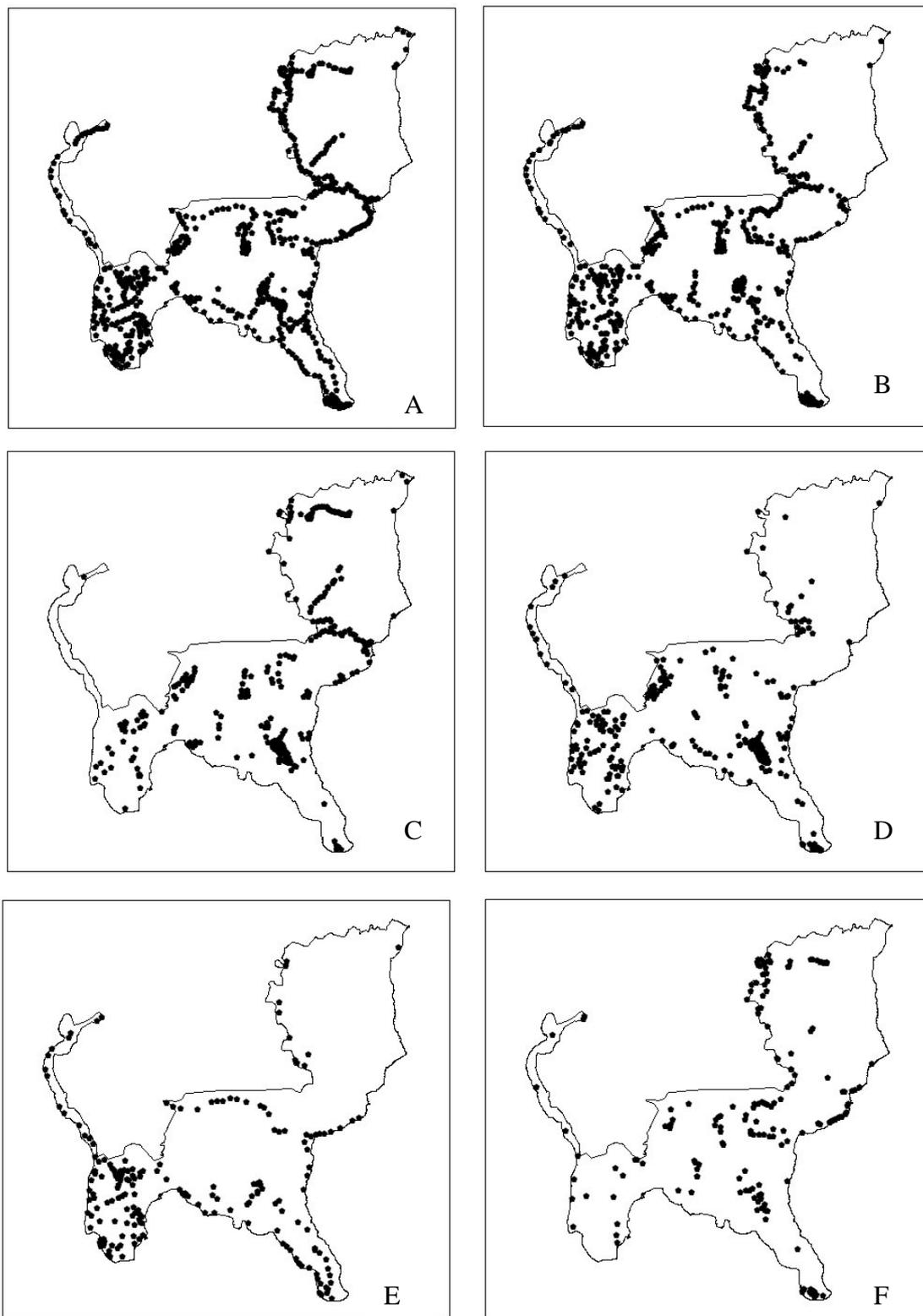


圖 3-3. 墾丁國家公園範圍內大花咸豐草(A)、銀合歡(B)、長穗木(C)、馬櫻丹(D)、長柄菊(E)及含羞草(F)之分布狀況

(資料來源：本研究)

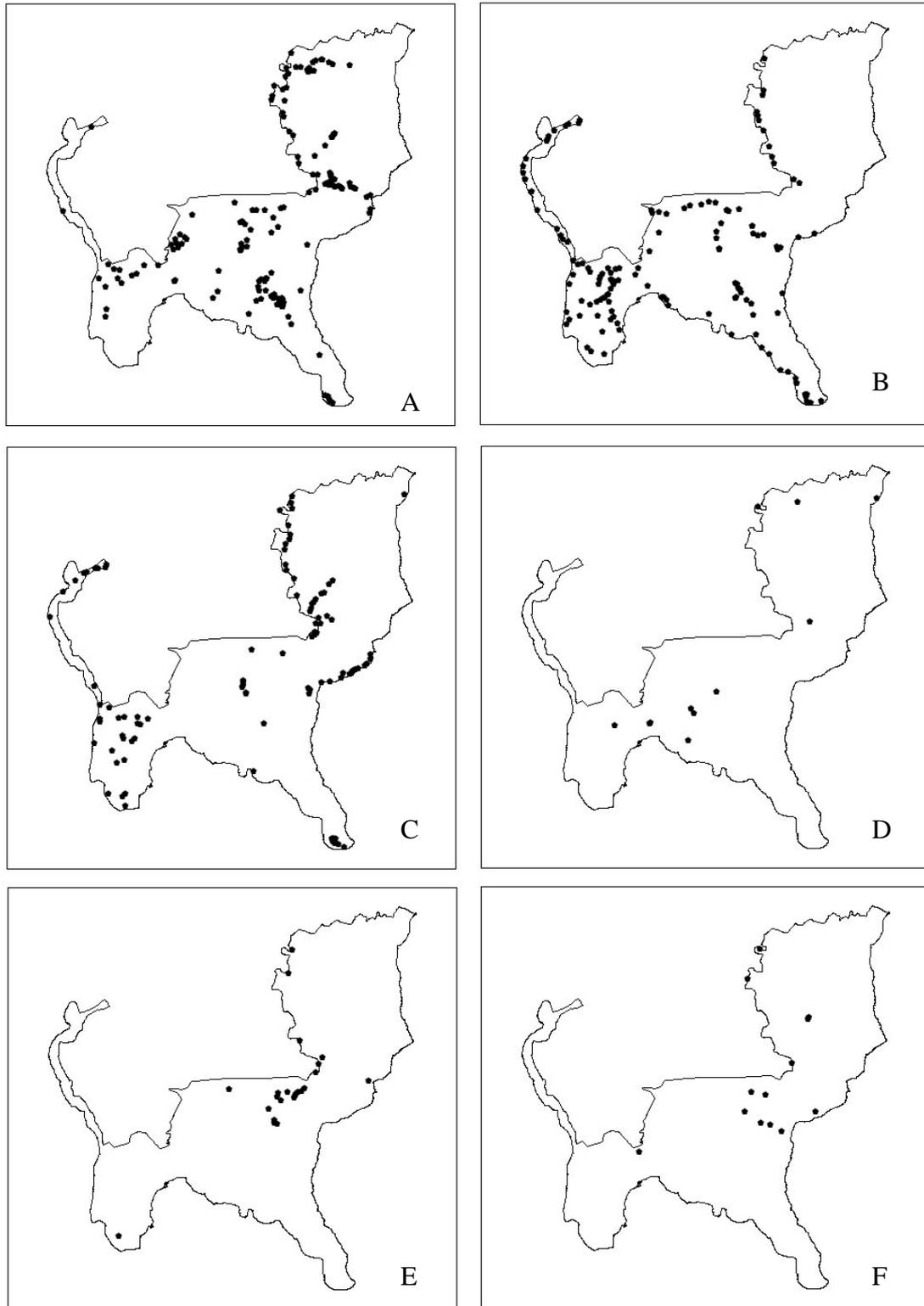


圖 3-4 墾丁國家公園範圍內小花蔓澤蘭(A)、毛梗雙花草(B)、孟仁草(C)、香澤蘭(D)、刺軸含羞木(E)、南美蝴蝶菊(F)之分布狀況

(資料來源：本研究)



大花咸豐草 (98年7月3日林禹任攝)



長穗木 (98年7月3日林禹任攝)



馬櫻丹 (98年4月28日劉彥彬攝)



長柄菊 (98年4月4日彭世賢攝)



毛梗雙花草 (98年5月21日劉彥彬攝)



小花蔓澤蘭 (98年7月3日林禹任攝)

圖 3-5. 墾丁國家公園地區之外來入侵種大花咸豐草、長穗木、馬櫻丹、長柄菊、毛梗雙花草及小花蔓澤蘭

(資料來源：本研究)



含羞草 (98年7月3日彭世賢攝)



賽山藍 (98年4月4日彭世賢攝)



野牽牛 (98年7月3日劉彥彬攝)



大黍 (98年7月3日彭世賢攝)



刺軸含羞木 (98年7月3日林禹任攝)



香澤蘭 (98年4月14日劉彥彬攝)

圖 3-6. 墾丁國家公園地區之外來入侵種含羞草、賽山藍、野牽牛、大黍、刺軸含羞木、香澤蘭

(資料來源：本研究)

第五節 本研究調查到的外來植物種類與文獻記錄之比較

1. 龍坑地區

陳明義等(1985)在龍坑崩崖海岸植物社會的調查中，曾記錄到 20 種外來種植物(表 3-4)，而本研究所記錄到的外來種則有 28 種，其中有 8 種為兩次調查皆出現者，雖然物種的組成略有差異，但龍坑生態保護區經過 24 年之間僅增加 8 種外來植物，表示本區之擾動程度較低，保育的成果相當優良。

表 3-4. 龍坑地區不同調查年度發現之外來植物種類比較

科別	陳明義(1985)	本研究(2009)
爵床科		塊莖蘆利草、賽山藍
菊科	大花咸豐草 、鬼針、昭和草、 長柄菊	大花咸豐草 、小花蔓澤蘭、 長柄菊 、掃帚菊
錦葵科	賽葵	賽葵
豆科	銀合歡 、含羞草、恆春野百合、 田菁	銀合歡 、含羞草、美洲含羞草、 賽芎豆
西番蓮科	三角葉西番蓮	三角葉西番蓮 、毛西番蓮
紫茉莉科		紅花黃細心
茄科	燈籠草、珊瑚櫻	瑪瑙珠
馬鞭草科	長穗木 、 馬櫻丹	牙買加長穗木、 長穗木 、 馬櫻丹
龍舌蘭科		瓊麻
禾本科	蒺藜草、毛畫眉草、兩耳草、 莠狗尾草	大黍 、毛梗雙花草、孟仁草、象草
莧科	刺莧、青箱	假千日紅、野莧、蓮子草
大戟科		飛揚草
旋花科		番仔藤
小計	20種	28種
共有物種	8種	新增物種 20種

註：粗體字表兩次皆有記錄者
(資料來源：陳明義 1985，本研究)

2. 社頂地區

據吳秋燕(2000)之研究社頂地區記錄到 30 種外來植物(表 3-5)，而本研究則發現 44 種，9 年間增加 14 種外來植物。與龍坑地區比較，本區外來植物種類成長的速度極快。在兩次調查都有出現的外來植物包括賽山藍、馬利筋、地膽草等 16 種，亦即吳秋燕(2000)調查的物種中有 53%之物種能適應本區環境，可持續繁衍至今。本區外來種植物快速增加的原因，可能是本區有較多的擾動及人類

活動較頻繁。

表 3-5. 社頂地區不同調查年度發現之外來植物種類比較

科別	吳秋燕(2000)	本研究(2009)
爵床科	賽山藍	賽山藍
蘿藦科	馬利筋	馬利筋
菊科	霍香薊、紫花霍香薊、鬼針、地膽草、加拿大蓬、蒼耳	大花咸豐草、小花蔓澤蘭、 地膽草、蒼耳、金腰箭、長柄菊、野苧蒿、銀膠菊、霍香薊
旋花科	掌葉牽牛、紅花野牽牛	野牽牛
豆科	山珠豆、假含羞草、銀合歡、含羞草、望江南	山珠豆、銀合歡、墨水樹、含羞草
唇形花科	頭花香苦草	
千屈菜科	克非亞草	
錦葵科	賽葵	賽葵
大戟科		飛揚草、猩猩草
西番蓮科	三角葉西番蓮	三角葉西番蓮、毛西番蓮
紫茉莉科		九重葛
藍雪科		烏面馬
無患子科		倒地鈴、龍眼
景天科		落地生根
桃金娘科		番石榴
茄科	刺茄、瑪瑙珠	刺茄、瑪瑙珠、黃水茄
夾竹桃科		日日春
莧科		青莧、假千日紅、匙葉蓮子草
馬鞭草科	馬櫻丹、長穗木	牙買加長穗木、長穗木、馬櫻丹
龍舌蘭科		瓊麻
鴨跖草科		紫錦草
莎草科		風車草
禾本科	毛梗雙花草、地毯草、蒺藜草、孟仁草、馬唐、兩耳草、毛花雀稗	毛梗雙花草、地毯草、大黍、紅毛草
小計	30種	44種
共有物種	16種	新增物種 28種

註：粗體字表兩次皆有記錄者
(資料來源：吳秋燕 2000，本研究)

3. 鵝鑾鼻公園地區

陳玉峯(1984)查曾在鵝鑾鼻公園記錄到 18 種外來種植物(表 3-6)，但 2009 年本研究的調查僅發現 17 種。龍坑及社頂地區本年度調查到的外來植物種數都明顯比往年增加，但本區經過 25 年後外來植物種數卻減少，甚至入侵性極強的長穗木在本次調查也未出現，此現象有待日後不同季節的調查來解答。

表 3-6. 鵝鑾鼻公園不同調查年度發現之外來植物種類比較

科別	陳玉峯(1984)	本研究(2009)
爵床科	賽山藍	賽山藍
菊科	紫花霍香薊、地膽草、蒼耳	大花咸豐草、小花蔓澤蘭、長柄菊
豆科	銀合歡、含羞草	含羞草、銀合歡
旋花科		野牽牛、番仔藤
千屈菜科	克非亞草	
錦葵科	賽葵	
蕁麻科		苧麻
西番蓮科	三角葉西番蓮	三角葉西番蓮、毛西番蓮
茄科	曼陀羅、燈籠草	瑪瑙珠
葫蘆科		垂果瓜
藍雪科		烏面馬
馬鞭草科	馬櫻丹、長穗木	馬櫻丹
莧科	刺莧、野莧菜	匙葉蓮子草
禾本科	蒺藜草、孟仁草、兩耳草	大黍
小計	18種	17種
共有物種	5種	新增物種 12種

註：粗體字表兩次皆有記錄者
(資料來源：陳玉峯 1984，本研究)

第六節 刺軸含羞木、銀膠菊及小花蔓澤蘭防治試驗

1. 刺軸含羞木之防治試驗

本試驗於 2009 年 9 月 27 日於恆春鎮水泉里 17 號公墓內進行，此地共有 6 株刺軸含羞木，對照組(A 組)3 株僅砍除枝幹，實驗組 3 株砍除枝幹後塗抹嘉磷塞異丙胺鹽(年年春)41%溶液。由表 10 可得知僅砍除枝幹處理者(A1-A3)，刺軸含羞木死亡率皆為 0%且植株尚具有充足的活力可萌發新芽(表 3-7)。值得注意的是這些植株曾於 2009 年 4 月清明節前後已被砍除過，至同年 7 月即已開花甚至結實(圖 3-7)。而本研究於同年 9 月底砍除相同的植株，至 10 月底時即發現有花苞之產生，顯示本種對於遭遇此種逆境後，會迅速萌蘖並產生花芽分化，進行有性繁殖。而砍除後再塗抹藥劑處理者(B1-B3)死亡率皆為 100%，效果極為明顯。在港口溪約有 58 株的刺軸含羞木，但經過墾丁國家公園管理處保育課砍除與莫拉克颱風之龐大雨量沖刷河床後，目前刺軸含羞木已暫時被排除，但日後應注意是否有再度建立族群，以免影響河岸之生態。

表 3-7. 刺軸含羞木砍除與藥劑塗抹處理後 35 天後各單株之表現

	A1	A2	A3	B1	B2	B3
樹高(cm)	85	216	140	230	230	150
冠幅(cm ²)	60	203	56	475	726	220
平均地徑(cm)	0.5	2.5	2.2	1.8	2.4	1.9
處理前枝幹數	8	5	2	19	20	4
處理後萌蘖數	15	10	4			
萌蘖死亡率(%)				100	100	100

註 1：A 為僅砍除枝幹

註 2：B 為砍除枝幹並塗抹藥劑

(資料來源：本研究)



恆春鎮水泉里17號公墓之刺軸含羞木有5株。攝於98年7月3日

滿州鄉里德村169縣道之刺軸含羞木有4株。攝於98年7月3日



恆春鎮水泉里17號公墓之植株果實已經成熟。攝於98年7月3日

墾丁國家公園區外九棚地區發現之大面積族群。攝於98年4月28日

圖 3-7. 在墾丁國家公園區內及區外的九棚所發現之刺軸含羞木族群狀況
(資料來源：本研究)

2. 銀膠菊之防治試驗

於2009年10月15日在臨近大圓山之海岸邊標定約30 cm的銀膠菊15株，將地上部8-10 cm處予以剪除，不做其他處理，之後觀察其處理效應及再萌蘖能力。剪除地上部之處理，經過3週後，發現平均每株可產生2個萌蘖，萌蘖平均長度為5.1 cm，然而該處理死亡率僅33%。據現地觀察，經剪除後部份植株萌蘖高度達5 cm即可開花，很快即能進行有性繁殖。

3. 小花蔓澤蘭之防治處理

於2009年10月15日在社頂自然公園標定24株小花蔓澤蘭，其地際直徑在3~18 mm範圍，以5~7 mm為多，蔓藤攀附在其他灌木或喬木上。於地面藤蔓根部予以剪斷處理。經過15日後，發現24株樣本中有1株死亡，另有4株沒

有產生萌蘗，其餘 19 株平均每株可產生 2.6 個萌蘗，萌蘗平均長度為 7.2 cm。觀察後將萌蘗再次切除，經過 8 日後再次觀察，發現 23 株樣本中有 7 株死亡，另有 5 株沒有產生萌蘗，其餘 11 株平均每株可產生 2.0 個萌蘗，萌蘗平均長度為 3.3 cm。由上述結果可知，連續切蔓處理可逐次降低小花蔓澤蘭成活率及萌蘗數，處理效應有初步成果，此結果與郭耀綸等(2002)藉連續切蔓法防制小花蔓澤蘭的報導類似。

第七節 外來入侵種之族群數量及物種多樣性

1. 各棲地類型的外來植物薛農多樣性指數

本計畫選取園區範圍內 124 個 1 x 0.5 m 定量樣區(圖 3-8)，供外來入侵植物量化分析之用。南仁山生態保護區內之樣區為南仁山管制站至南仁湖 4.3 km 的環境教育步道。經計算薛農多樣性指數後得知，南仁山生態保護區內之環境教育步道的物種多樣性最高，達 0.48 (圖 3-9)，因為在森林步道中尚有許多原生植物存在，樣區內經常包含原生樹種的小苗及其他蕨類或草本，所以物種多樣性明顯高於其他棲地類型。在 124 個定量樣區中，南仁山生態保護區內之環境教育步道設有 42 個樣區，包含原生種及外來種共有 92 種，最常見的外來種為長穗木及大花咸豐草。南仁山區之外道路邊的棲地類型設有 40 個樣區，包含原生種及外來種僅有 43 種，最常見的外來種是賽葵及長柄菊。其他棲地類型所記錄到的植物則不及 30 種。由上述結果顯示，雖然南仁山生態保護區內之環境教育步道已有許多外來種植物進入並建立族群，但該處仍因地被層植物的豐度極高，因此物種多樣性遠高於其他棲地類型。薛農多樣性指數次高的是公園綠地，達 0.40，最低的兩棲地類型為草原及濱水地，各為 0.19 及 0.16，因草原及濱水地皆有優勢種，導致物種多樣性極低。

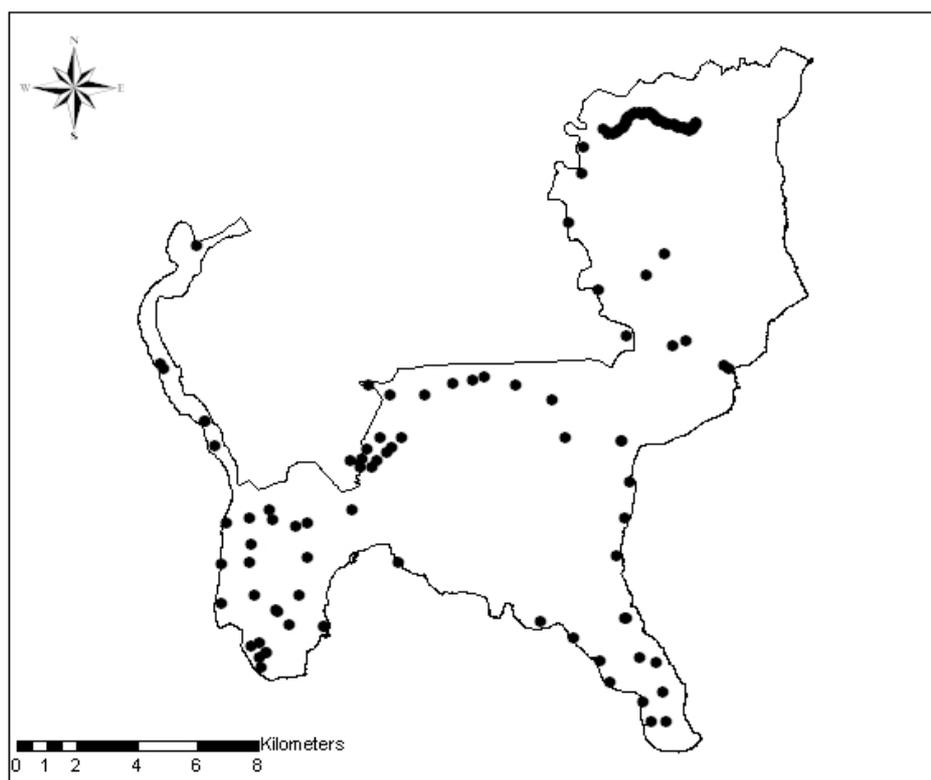
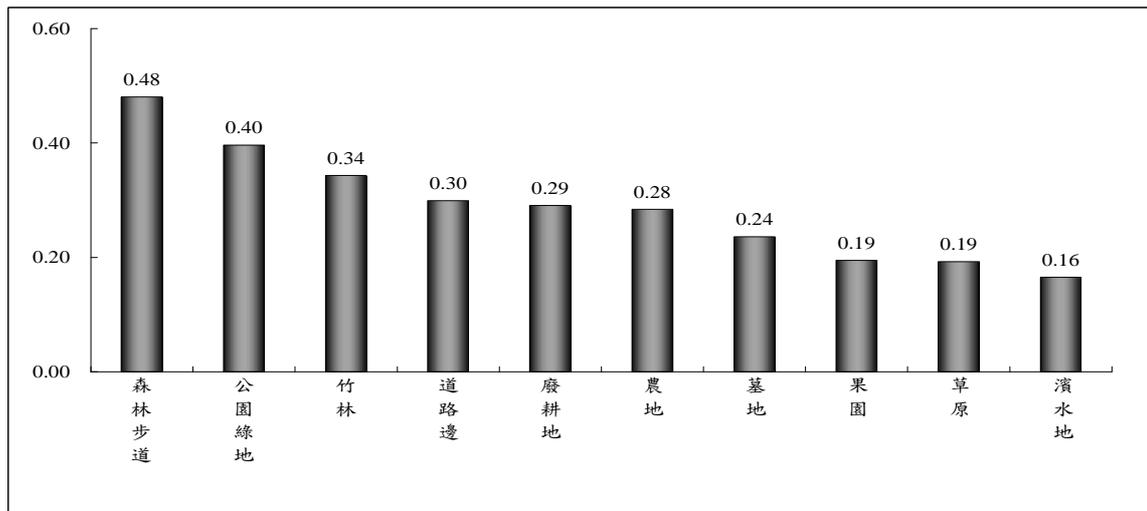


圖 3-8. 墾丁國家公園地區量化樣點分布圖

(資料來源：本研究)

2. 森林步道空曠地及林下遮蔭環境之物種數及外來種比例

若將南仁山生態保護區內之環境教育步道的環境區分為高光空曠處及低光林下遮蔭兩類，可發現高光空曠處物種數(81 種)較低光遮蔭處(30 種)高出 2 倍以上，且高光空曠地外來種植物組成種類有 19 種佔該環境物種數的 23%，而低光遮蔭處外來種組成的比例僅有 10%(表 3-11)。此結果表示南仁山生態保護區內之環境教育步道上，若在高光空曠地，則外來種入侵建立的物種數及種數比例會高出低光遮蔭處甚多，亦即是步道上的遮蔭微生育地可能有較多種數的原生植物生長，原生物種組成可達 90%，地被常有原生種全緣卷柏(*Selaginella delicatula*)及其他蕨類植物生長。此外，森林步道空曠地雖僅有 19 種(23%)的外來種植物，但其覆蓋度平均可達 77%，原生種植物的覆蓋度只有 23%；相反的，在步道低光遮蔭環境，原生種植物的覆蓋度達 58%，超過外來種植物的覆蓋度(表 3-8)。上述結果再次顯示外來種植物在高光空曠地具有競爭優勢，覆蓋度比原生種高出 2 倍以上，此種高光環境有利於生理上喜高光的外來入侵植物。



(資料來源：本研究)

圖 3-9. 墾丁國家公園地區內不同棲地類型地被植群之薛農多樣性指數

表 3-8. 森林步道中物種數及外來種所佔比例

類型	物種數	原生種數	外來種數	外來種比例%	外來覆蓋度%	原生覆蓋度%
高光空曠	81	62	19	23	77	23
低光遮陰	30	27	3	10	42	58

(資料來源：本研究)

3. 濱水地之優勢種及其族群狀態

在 124 個定量樣區中，發現以濱水地的物種多樣性最低，僅 0.16(圖 3-9)，因為所調查到的濱水地在南仁湖，多為原生種水生黍(*Panicum paludosum*)或外來種李氏禾(*Leersia hexandra*)為優勢，其他植物甚少(表 3-9)，導致薛農多樣性指數極低，值得注意的是，根據吳首賢(2003)在南仁湖周邊的調查，發現李氏禾的族群量甚高，甚至在雨季時除少數湖域外，幾乎全為李氏禾所侵占。然而本次調查發現南仁湖周邊之禾草原絕大多數為水生黍，李氏禾僅是局部的塊狀分布，或零星散佈於以水生黍為優勢的族群中，原生種的水生黍很可能經一段時間的演替會取代李氏禾。

表 3-9. 南仁山生態保護區南仁湖周邊濱水地之植被狀況

樣區編號	物種	密度(株 m ⁻²)	覆蓋度(%)	薛農多樣性指數
plot 29	水生黍	470	100	0.053
	小花蔓澤蘭	4	10	
	鴨跖草	10	6	
plot 30	李氏禾	34	14	0.224
	水生黍	150	100	
	小花蔓澤蘭	2	5	
plot 31	水生黍	130	95	0.312
	克菲亞草	10	7	
	地耳草	6	2	
	芒稷	18	7	
plot 32	李氏禾	370	100	0.071
	大花咸豐草	16	7	

(資料來源：本研究)

4. 單一外來種植物為優勢之植群社會

在所有 124 個定量樣區中，排除濱水地(4 個)及森林步道(42 個)兩類的棲地，其餘 78 個樣區可區分為單一外來種為優勢樣區及非單一外來種為優勢樣區兩類，分別有 60 及 18 個定量樣區。在以單一外來種植物為優勢的 60 個樣區內，共記錄到 62 個物種，分別為外來植物 37 種，原生植物 25 種，平均每樣區有 3 種物種。非單一外來種為優勢之 18 個樣區內共記錄 38 個物種，其中外來植物 25 種，原生植物 13 種，平均每樣區有 4 種物種。由上述統計數字可得知，非單一外來種優勢樣區的物種數，普遍略高於單一外來種優勢之樣區，即表示有優勢的外來種則其他物種不易進入生存。

排除濱水地及森林步道兩類的棲地的 78 個樣區中，單一外來種植物為優勢的樣區中就佔有 60 個樣區，表示大多生育環境都已被外來種植物所佔據。其中大花咸豐草、大黍及毛梗雙花草的頻度及覆蓋度均高，甚至覆蓋度皆大於 85%，平均株數介於 76-116 株 m⁻² 之間(表 3-10)。由此證明在多數地區的外來種植物常為優勢的物種。

表 3-10. 以單一外來種植物為優勢之植群社會性狀

優勢物種	頻度(%)	平均覆蓋度(%)	密度(株 m ⁻²)	
			株數範圍	平均株數
大花咸豐草	38	89	24-172	76
大黍	20	85	68-172	116
毛梗雙花草	7	95	112-240	114

(資料來源：本研究)

在本研究的調查期間發現於 7-9 月時西海岸道路邊有族群極為優勢的毛梗雙花草，但到 10 月以後逐漸由原生種的歧穗臭根子草(*Bothriochloa glabra*)變為優勢種，這兩物種出現如此的消長現象可能與路邊除草及植物生長期的不同導致相同地點、不同時間卻有差異極大的族群變異。

5. 不同棲地類型原生種與外來種之比例

森林步道空曠高光的環境會比林下遮蔭環境有較多的外來種(圖 3-10)，表示外來種植物欲進入光量較低的遮蔭環境，會較難以建立族群。

本研究所調查到的 124 個量化樣區中，調查到常見的 9 種棲地類型，若比較各類型的原生種與外來種所佔之比例，可發現公園綠地等 8 種棲地類型的外來種種數比例至少佔有 50% 以上(圖 3-10)，原生種植物被排斥的情況明顯，反觀森林步道不論是空曠或林下遮蔭環境的外來種種數尚不及 25%，表示森林步道與公園綠地等 8 種棲地類型相比，公園綠地等 8 種棲地的環境有利外來種的建立，且會明顯抑制原生種植物的生存。

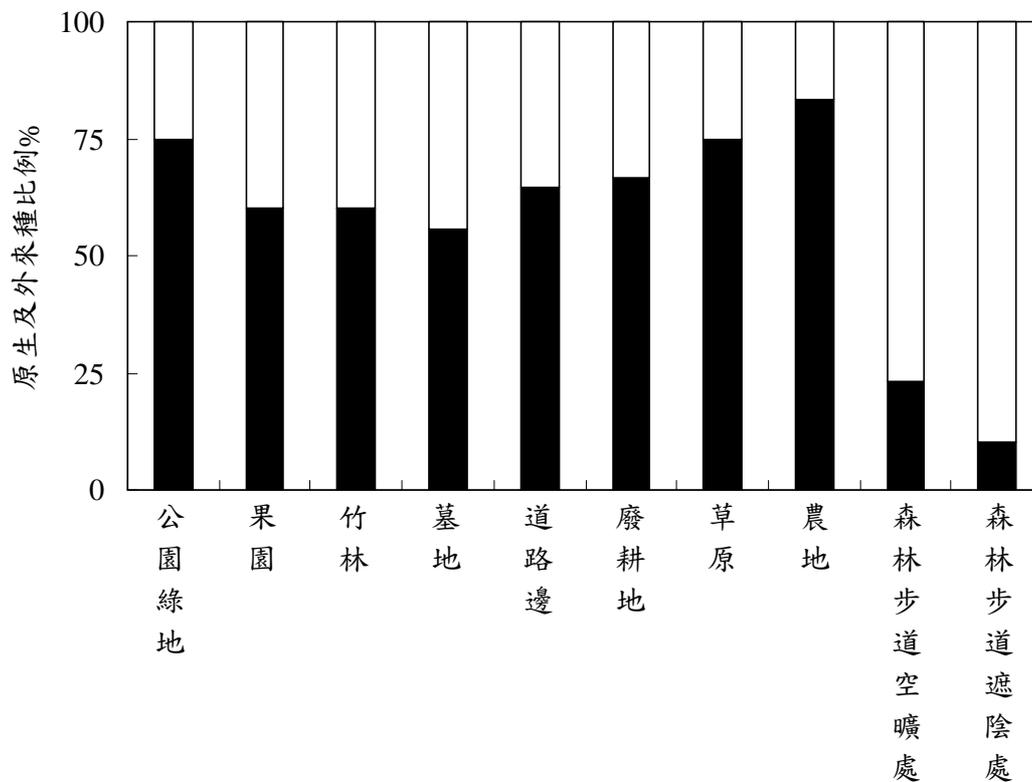


圖 3-10. 不同棲地類型與原生種及外來種之比例。黑色為外來種，白色為原生種。

(資料來源：本研究)

第四章 結論與建議

第一節 結論

本研究於 2009 年 10 月調查完畢，茲將墾丁國家公園地區外來植物種類及入侵性的重要結果與發現呈現如下：

- (1) 記錄到的外來種植物共有 47 科 115 屬 138 種，其中種數最多的科分別為菊科 19 種、豆科 15 種及禾本科 12 種，此 3 科已佔所有物種數之 32%。
- (2) 記錄到的 138 種外來植物中，經人為栽植的外來栽培種共 28 種；若某植物在受干擾的棲地已成為優勢種，其族群在 902 個觀察樣點中，覆蓋度佔 50% 以上，或其族群在墾丁國家公園範圍內有廣泛的分布者，則判定為外來入侵種，本研究判定共有 17 種，包含賽山藍、大花咸豐草、小花蔓澤蘭、金腰箭、長柄菊、番仔藤、野牽牛、銀合歡、美洲含羞草、倒地鈴、馬櫻丹、長穗木、孟仁草、毛梗雙花草、象草、大黍、紅毛草。其餘的外來植物認定為外來歸化種，共 93 種。
- (3) 在 12 個分區中外來植物種類發現最多的是出火-滿州地區，有 80 種，次多的是南仁山生態保護區，有 62 種，西海岸(射寮-貓鼻頭)為第三多，有 58 種。
- (4) 在各棲地類型中記錄到的外來植物種類，以道路邊 109 種最多，其次為廢耕地 62 種，第三多為森林步道 61 種。
- (5) 世界自然保育聯盟於 2000 年公佈「世界百大入侵種」之名單，其中有 6 種植物已在墾丁國家公園地區已有發現紀錄，包括小花蔓澤蘭、銀合歡、馬櫻丹、香澤蘭、刺軸含羞木以及南美螞蟥菊。
- (6) 墾丁國家公園範圍內出現頻度最高的外來植物是大花咸豐草(74%)，其次為銀合歡(56%)，長穗木(34)及馬櫻丹(30)則為第三及第四高者。
- (7) 刺軸含羞木之防治試驗以砍除枝幹處理者，死亡率為 0% 且植株尚具有充足的活力可萌發新芽。而砍除後再塗抹藥劑處理者死亡率為 100%，效果極為顯著。
- (8) 銀膠菊之防治試驗處理地上部 8~10 cm 處予以剪除，不做其他處理，銀膠菊死亡率僅 33%。
- (9) 小花蔓澤蘭之防治處理以切除小花蔓澤蘭莖部，本處理之死亡率 29%。
- (10) 森林步道的物種多樣性最高達 0.481，最低的為濱水地物種多樣性僅 0.165。

- (11) 森林步道的樣區包含原生種共 92 種，最常見的為長穗木及大花咸豐草；道路邊的樣區包含原生種僅有 43 種，最常見的是賽葵及長柄菊；其他棲地類型所記錄到的植物則不及 30 種。
- (12) 公園綠地等 8 種棲地類型的外來種覆蓋率比例至少佔有 50% 以上，原生種植物被排斥的情況明顯；反觀森林步道不論是空曠或林下遮蔭環境的外來種尚不及 25%，由此可證明空曠高光的環境有利外來種的建立，且會明顯抑制原生種植物的生存。

第二節 建議

建議一

外來入侵種之排除：立即可行建議

主辦機關：墾丁國家公園管理處

協辦機關：大學或研究機構

目前墾丁國家公園地區已有 6 種世界百大入侵種，除了應積極排除銀合歡、小花蔓澤蘭及馬櫻丹外，亦須注意香澤蘭、刺軸含羞木及南美蜚蜞菊的數量與分布情況，在尚未有大面積的拓展之前就予以清除，並於日後加強監控這些外來種之族群變化，建議一旦發現就予以清除，避免出現更大規模的擴散。

建議二

外來入侵種之長期監測及族群動態變化：中長期建議

主辦機關：墾丁國家公園管理處

協辦機關：大學或研究機構

外來入侵生物的風險評估、檢疫及防治工作是全球各國均極為重視的課題，身負本土動植物保育任務的國家公園管理單位應重視此問題。本計畫已踏勘墾丁國家公園各生態保護區、自然公園及主要道路，記錄各地出現之外來歸化植物種類與位置，並設置 124 處量化樣區，對本區出現之外來入侵或歸化植物的組成及族群密度有初步調查結果。然而，今後仍需有長期例行監測工作，了解不同年度不同地點新入侵，或某物種族群量突然增加之動態變化狀況，在變成過度擴張之前即能有效控制，使墾丁國家公園本土生物能不受外來生物的嚴重威脅。

附錄一、墾丁國家公園範圍內之外來種名錄

Dicotyledons 雙子葉植物**1. Acanthaceae 爵床科**

1. *Blechnum pyramidatum* (Lam.) Urban. 賽山藍(入侵種)
2. *Ruellia brittoniana* Leonard 紫花盧利草(歸化種)
3. *Ruellia tuberosa* L. 塊莖盧利草(歸化種)

2. Amaranthaceae 莧科

4. *Alternanthera bettzickiana* (Regel) Nichol森 毛蓮子草(歸化種)
5. *Alternanthera paronychioides* St. Hil 匙葉蓮子草(歸化種)
6. *Alternanthera philoxeroides* Griseb 空心蓮子草(歸化種)
7. *Amaranthus patulus* Betoloni 青莧(歸化種)
8. *Amaranthus spinosus* L. 刺莧(歸化種)
9. *Amaranthus viridis* L 野莧菜(歸化種)
10. *Celosia argentea* L 青葙(歸化種)
11. *Gomphrena celosioides* Mart. 假千日紅(歸化種)

3. Anacardiaceae 漆樹科

12. *Mangifera indica* L. 芒果(栽培種)

4. Apocynaceae 夾竹桃科

13. *Alstonia scholaris* (L.) R.Br. 黑板樹(栽培種)
14. *Vinca rosea* L. 日日春(歸化種)

5. Asclepiadaceae 蘿藦科

15. *Asclepias curassavica* L. 馬利筋(歸化種)

6. Basellaceae 落葵科

16. *Anredera cordifolia* (Tenore) van Steenis 洋落葵(歸化種)

7. Bombacaceae 木棉科

17. *Bombax malabaarica* DC. 木棉(栽培種)
18. *Pachira mmmacrocarpa* (cham.& Schlecht)Walp. 馬拉巴栗(栽培種)

8. Boraginaceae 紫草科

19. *Heliotropium indicum* L. 狗尾草(歸化種)
20. *Heliotropium procumbens* Mill. Var. *depressum*. (Cham.) H. Y. Liu 伏毛天
芹菜(歸化種)

9. Capparaceae 山柑科

21. *Cleome rutidosperma* DC 平伏莖白花菜(歸化種)

10. Compositae 菊科

22. *Ageratum conyzoides* L. 藿香薊(歸化種)
23. *Ageratum houstonianum* Mill. 紫花藿香薊(歸化種)

24. *Aster subulatus* Michaux 掃帚菊(歸化種)
 25. *Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch. 大花咸豐草(入侵種)
 26. *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob. 香澤蘭(歸化種)
 27. *Chrysanthemum coronarium* L. 茼蒿(栽培種)
 28. *Conyza sumatrensis* (Retz.) Walker 野茼蒿(歸化種)
 29. *Cosmos bipinnatus* Cav. 大波斯菊(歸化種)
 30. *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore 昭和草(歸化種)
 31. *Elephantopus mollis* Kunth 地膽草(歸化種)
 32. *Erechtites valerianaefolia* (Wolf ex Rchb.) DC. 飛機草(歸化種)
 33. *Gaillardia pulchella* Foug. 天人菊(歸化種)
 34. *Mikania micrantha* Kunth 小花蔓澤蘭(入侵種)
 35. *Parthenium hysterophorus* L. 銀膠菊(歸化種)
 36. *Sonchus arvensis* L. 苦苣菜(歸化種)
 37. *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn. 金腰箭(入侵種)
 38. *Tridax procumbens* L. 長柄菊(入侵種)
 39. *Sphagneticola trilobata* (L.) Hitchc. 南美蟛蜞菊(歸化種)
 40. *Xanthium strumarium* L. 蒼耳(歸化種)
- 11. Brassicaceae 十字花科**
41. *Brassica chinensis* Linn 小白菜(栽培種)
 42. *Raphanus stivus* Linn. 蘿蔔(栽培種)
- 12. Cactaceae 仙人掌科**
43. *Opuntia dillenii* (Ker) Haw. 仙人掌(栽培種)
- 13. Convolvulaceae 旋花科**
44. *Cuscuta campestris* Yuncker 平原菟絲子(歸化種)
 45. *Ipomoea cairica* (L.) Sweet 番仔藤(入侵種)
 46. *Ipomoea obscura* (L.) Ker-Gawl. 野牽牛(入侵種)
 47. *Ipomoea triloba* L. 紅花野牽牛(歸化種)
- 14. Crassulaceae 景天科**
48. *Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Kurz 落地生根(歸化種)
- 15. Cucurbitaceae 葫蘆科**
49. *Melothria pendula* L. 垂果瓜(歸化種)
 50. *Momordica charantia* L. 短角苦瓜(歸化種)
 51. *Lagenaria siceraria* (Molina) Standl. var. *depressa* (Ser.) Hara 匏瓜(栽培種)
 52. *Cucurbita moschata* Duchesne ex Poir. 南瓜(栽培種)
- 16. Euphorbiaceae 大戟科**
53. *Acalypha indica* L. var. *Indica* 印度鐵莧(歸化種)
 54. *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. 飛揚草(歸化種)

55. *Codialum variegatum* (L.) Blume 變葉木(栽培種)
 56. *Euphorbia cyathophora* Murr. 猩猩草(歸化種)
 57. *Euphorbia heterophylla* L. 白苞猩猩草(歸化種)
 58. *Manihot esculenta* Crantz. 樹薯(栽培種)
 59. *Ricinus communis* L. 蓖麻(歸化種)
 60. *Triadica sebifera* (L.) Small (*Sapium sebiferum*(L.) Roxb.)烏桕(歸化種)

17. Fabaceae (Leguminosae) 豆科

61. *Acacia mangium* Willd. 直幹相思樹 (歸化種)
 62. *Centrosema pubescens* Benth. 山珠豆(歸化種)
 63. *Chamaecrista mimosoides* (L.) Green 假含羞草(歸化種)
 61. *Clitoria ternatea* L. 蝶豆(歸化種)
 65. *Crotalaria juncea* L. 太陽麻(歸化種)
 66. *Crotalaria incana* L. 恆春野百合(歸化種)
 67. *Haematoxylum campechianum* L. 墨水樹(栽培種)
 68. *Lablab purpureus* (L.) Sweet 鵲豆(栽培種)
 69. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit 銀合歡(入侵種)
 70. *Macroptilium atropurpureus* (DC.) Urb. 賽蜀豆(歸化種)
 71. *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. 寬翼豆(歸化種)
 72. *Mimosa diplotricha* C. Wight ex Sauvalle 美洲含羞草(入侵種)
 73. *Mimosa pigra* L. 刺軸含羞木(歸化種)
 74. *Mimosa pudica* L. 含羞草(歸化種)
 75. *Sesbania cannabiana* (Retz.) Poir. 田菁(歸化種)

18. Labiatae 唇形科

76. *Hyptis rhomboides* Mart & Gal. 頭花香苦草(歸化種)
 77. *Mesona chinensis* Benth. 仙草(栽培種)
 78. *Orthosiphon aristatus* (Blume) Miq. 貓鬚草(歸化種)

19. Lythraceae 千屈菜科

79. *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) Macbrids 克菲亞草(歸化種)

20. Malvaceae 錦葵科

80. *Hibiscus rosa-sinensis* L. 朱槿(栽培種)
 81. *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke 賽葵(歸化種)

21. Myrtaceae 桃金娘科

82. *Eucalyptus citriodora* Hook. 檸檬桉(栽培種)
 83. *Syzygium cumini* (L.) Skees 香果(栽培種)
 84. *Psidium guajava* L. 番石榴(歸化種)

22. Nyctaginaceae 紫茉莉科

85. *Boerhavia coccinea* Mill. 紅花黃細心(歸化種)
 86. *Bougainvillea spectabilis* Willd. 九重葛(栽培種)

23. Nymphaeaceae 睡蓮科

87. *Nymphaea lotus* L. var. *dentate* Schum. & Thonn. 齒葉夜睡蓮(栽培種)

24. Oxalidaceae 酢漿草科

88. *Oxalis corymbosa* DC. 紫花酢漿草(歸化種)

25. Passifloraceae 西番蓮科

89. *Passiflora edulis* Sims. 西番蓮(歸化種)

90. *Passiflora foetida* L. var. *hispida* (DC. ex Triana & Planch.) Killip 毛西番蓮(歸化種)

91. *Passiflora suberosa* L. 三角葉西番蓮(歸化種)

26. Plumbaginaceae 藍雪科

92. *Plumbago zeylanica* L. 烏面馬(歸化種)

27. Polygonaceae 蓼科

93. *Antigonon leptopus* Hook. & Arn. 珊瑚藤(歸化種)

28. Portulacaceae 馬齒莧科

94. *Portulaca oleracea* L. 馬齒莧(歸化種)

95. *Portulaca oleracea* L. var. *granatus* Bailey 毛馬齒莧(歸化種)

96. *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn. 土人參(歸化種)

29. Rosaceae 薔薇科

97. *Duchesnea indica* (Andr.) Focke 蛇梅(歸化種)

30. Rutaceae 芸香科

98. *Citrus grandis* (Linn.) Osbeck 柚子(栽培種)

31. Sapindaceae 無患子科

99. *Cardiospermum halicacabum* L. 倒地鈴(入侵種)

100. *Euphoria longana* Lam 龍眼(栽培種)

32. Scrophulariaceae 玄參科

101. *Scoparia dulcis* L. 野甘草(歸化種)

33. Solanaceae 茄科

102. *Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme* (Dunal) A. Gary 櫻桃小番茄(歸化種)

103. *Physalis angulata* L. 燈籠草(歸化種)

104. *Nicotiana plumbaginifolia* Viviani 皺葉煙草(歸化種)

105. *Nicotiana tabacum* L. 煙草(歸化種)

106. *Solanum americanum* Miller 光果龍葵(歸化種)

107. *Solanum capsicoides* Allioni 刺茄(歸化種)

108. *Solanum diphyllum* L. 瑪瑙珠(歸化種)

109. *Solanum undulatum* Lam. 黃水茄(歸化種)

34. Sterculiaceae 梧桐科

110. *Waltheria americana* L. 草梧桐(歸化種)

35. Tamaricaceae 檉柳科

111. *Tamarix aphylla* (L.) Karst. 無葉檉柳 (栽培種)

36. Umbelliferae 繖形花科

112. *Coriandrum sativum* Linn. 芫荽(栽培種)

37. Urticaceae 蕁麻科

113. *Boehmeria nivea* (L.) Gaudich. 苧麻(歸化種)

114. *Pilea microphylla* (L.) Liebm. 小葉冷水麻(歸化種)

38. Verbenaceae 馬鞭草科

115. *Duranta repens* L. 金露花(栽培種)

116. *Lantana Camara* L. 馬櫻丹(入侵種)

117. *Stachytarpheta urticaefolia* (Salisb.)Sims. 長穗木(入侵種)

118. *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl. 牙買加長穗木(歸化種)

Monocotyledons 單子葉植物

39. Agavaceae 龍舌蘭科

119. *Agave sisalana* Perr. 瓊麻(歸化種)

40. Araceae 天南星科

120. *Epipremnum aureum* Bunt. 黃金葛(栽培種)

41. Arecaceae 棕櫚科

121. *Areca catechu* L. 檳榔(栽培種)

42. Cannaceae 美人蕉科

122. *Canna indica* L. 美人蕉(歸化種)

43. Commelinaceae 鴨跖草科

123. *Setcreasea purpurea* Boom 紫錦草(歸化種)

44. Cyperaceae 莎草科

124. *Cyperus alternifolius* L. subsp. *Flabelliformis* (Rottb.) Kük. 風車草(歸化種)

45. Poaceae (Gramineae) 禾本科

125. *Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv. 地毯草(栽培種)

126. *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf 巴拉草(歸化種)

127. *Cenchrus echinatus* L. 蒺藜草(歸化種)

128. *Chloris barbata* Sw. 孟仁草(入侵種)

129. *Dichanthium aristatum* (Poir.) C. E. Hubb. 毛梗雙花草(入侵種)

130. *Leersia hexandra* Sw. 李氏禾(歸化種)

131. *Panicum maximum* Jacq. 大黍(入侵種)

132. *Paspalum conjugatum* Bergins 兩耳草(歸化種)

133. *Pennisetum polystachion* (L.) Schult. 牧地狼尾草(歸化種)

134. *Pennisetum purpureum* Schumach. 象草(入侵種)

135. *Setaria palmifolia* (Koen.) Stapf. 棕葉狗尾草(歸化種)

136. *Rhynchelytrum repens* (Willd.) C. E. Hubb. 紅毛草(入侵種)

46. Pontederizaceae 兩久花科

137. *Monochoria vaginalis* (Burm. f.) Presl 鴨舌草(歸化種)

47. Zingiberaceae 薑科

138. *Hedychium coronarium* Koenig 野薑花(歸化種)

附錄二 墾丁國家公園陸域 2009 年各區不同科別之外來植物種類

區域	科別	中名	
西海岸	爵床科	賽山藍	
	菊科	大花咸豐草、小花蔓澤蘭、地膽草、金腰箭、長柄菊、野茼蒿、銀膠菊、霍香薊	
	旋花科	紅花野牽牛、野牽牛	
	豆科	銀合歡、山珠豆、田菁、含羞草、刺軸含羞木、賽芻豆、恆春野百合、蝶豆、鵲豆	
	莧科	刺莧、青箱、假千日紅、匙葉蓮子草	
	大戟科	印度鐵莧、飛揚草、猩猩草、蓖麻、木薯	
	夾竹桃科	日日春、黑板樹	
	木棉科	木棉	
	西番蓮科	三角葉西番蓮、毛西番蓮、西番蓮	
	落葵科	洋落葵	
	紫茉莉科	紅花黃細心	
	藍雪科	烏面馬	
	無患子科	倒地鈴、龍眼	
	茄科	光果龍葵、皺葉菸草、櫻桃小番茄	
	馬鞭草科	馬櫻丹、長穗木、牙買加長穗木、金露花	
	番木瓜科	木瓜	
	檉柳科	無葉檉柳	
	薔薇科	蛇梅	
	錦葵科	賽葵	
	龍舌蘭科	瓊麻	
	美人蕉科	美人蕉	
	禾本科	大黍、毛梗雙花草、孟仁草、紅毛草、象草、蒺藜草	
	小計	59種	
	貓鼻頭-龍鑾潭	爵床科	賽山藍、塊莖盧利草
		菊科	大花咸豐草、小花蔓澤蘭、地膽草、金腰箭、長柄菊、南美螞蟥菊、香澤蘭、紫花霍香薊、銀膠菊、霍香薊
		豆科	山珠豆、含羞草、美洲含羞草、銀合歡、蝶豆、賽芻豆
		莧科	刺莧、青箱、假千日紅、匙葉蓮子草
大戟科		飛揚草、猩猩草、蓖麻	
山柑科		成功白花菜	
夾竹桃科		日日春	
蘿藦科		馬利筋	
西番蓮科		三角葉西番蓮、毛西番蓮	

(資料來源：本研究)

附錄二(續) 墾丁國家公園陸域 2009 年各區不同科別之外來植物種類

區域	科別	中名
貓鼻頭-龍鑾潭	落葵科	洋落葵
	紫草科	伏毛天芹菜、狗尾草
	旋花科	紅花野牽牛、野牽牛、番仔藤
	葫蘆科	短角苦瓜
	紫茉莉科	紅花黃細心
	無患子科	倒地鈴、龍眼
	茄科	光果龍葵、黃水茄、櫻桃小番茄
	馬鞭草科	牙買加長穗木、長穗木、馬櫻丹、金露花
	馬齒莧科	馬齒牡丹
	龍舌蘭科	瓊麻
	禾本科	大黍、巴拉草、毛梗雙花草、孟仁草、牧地狼尾草、紅毛草、象草、蒺藜草
	小計	57種
	出火-滿州	爵床科
菊科		大花咸豐草、小花蔓澤蘭、波斯菊、金腰箭、長柄菊、紫花霍香薊、銀膠菊、野茼蒿、掃帚菊、香澤蘭、飛機草、苦苣菜、昭和草、南美螞蟥菊
豆科		山珠豆、太陽麻、田菁、含羞草、美洲含羞草、銀合歡、賽芻豆、刺軸含羞木
旋花科		紅花野牽牛、野牽牛、番仔藤
漆樹科		芒果
莧科		青莧、青箱、假千日紅、匙葉蓮子草、野莧、蓮子草、野莧菜
大戟科		木薯、蓖麻、烏柏、飛揚草
夾竹桃科		日日春
千屈菜科		克菲亞草
西番蓮科		三角葉西番蓮、毛西番蓮
蕁麻科		苧麻、小葉冷水麻
葫蘆科		短角苦瓜
桃金娘科		番石榴
錦葵科		賽葵
紫茉莉科		九重葛
紫草科		伏毛天芹菜、狗尾草
落葵科		洋落葵

(資料來源：本研究)

附錄二(續) 墾丁國家公園陸域2009年各區不同科別之外來植物種類

區域	科別	中名	
出火-滿州	酢醬草科	紫花酢醬草	
	茄科	光果龍葵、瑪瑙珠、櫻桃小番茄、皺葉菸草、菸草、刺茄	
	馬齒莧科	馬齒莧、土人參	
	馬鞭草科	長穗木、馬櫻丹、牙買加長穗木	
	唇形科	頭花香苦草、貓鬚草	
	仙人掌科	仙人掌	
	天南星科	黃金葛	
	龍舌蘭科	瓊麻	
	美人蕉科	美人蕉	
	莎草科	風車草	
	禾本科	大黍、毛梗雙花草、孟仁草、紅毛草、象草、蒺藜草、兩耳草	
		小計	80種
	南仁山生態 保護區	菊科	大花咸豐草、小花蔓澤蘭、金腰箭、昭和草、飛機草、香澤蘭、茼蒿、野茼蒿、紫花霍香薊、霍香薊、羊帶來、長柄菊、掃帚菊
		豆科	山珠豆、含羞草、刺軸含羞木、美洲含羞草、銀合歡
旋花科		紅花野牽牛、野牽牛	
莧科		野莧菜	
漆樹科		芒果	
大戟科		烏柏、飛揚草、變葉木	
蘿藦科		馬利筋	
西番蓮科		三角葉西番蓮、毛西番蓮	
葫蘆科		南瓜、垂果瓜、匏瓜、短角苦瓜	
十字花科		小白菜、蘿蔔	
酢漿草科		紫花酢漿草	
睡蓮科		睡蓮	
錦葵科		朱槿、賽葵	
千屈菜科		克非亞草	
唇形科		仙草、頭花香苦草	
蕁麻科		小葉冷水麻、苧麻	
芸香科		柚子	
無患子科	龍眼		
桃金娘科	番石榴、香果		
茄科	刺茄、瑪瑙珠		

繖形花科 芫荽
馬鞭草科 牙買加長穗木、長穗木、馬櫻丹

(資料來源：本研究)

附錄二(續) 墾丁國家公園陸域 2009 年各區不同科別之外來植物種類

區域	科別	中名
南仁山生態 保護區	龍舌蘭科	瓊麻
	美人蕉科	美人蕉
	棕櫚科	檳榔
	莎草科	風車草
	禾本科	地毯草、李氏禾、颱風草、孟仁草、蒺藜草
	小計	62種
南灣-砂島	爵床科	賽山藍
	菊科	大花咸豐草、小花蔓澤蘭、地膽草、蒼耳、金腰箭、長柄菊、香澤蘭、紫花霍香薊、銀膠菊
	豆科	山珠豆、含羞草、銀合歡、蝶豆、墨水樹、賽蜀豆、直幹相思樹
	旋花科	野牽牛、番仔藤
	漆樹科	芒果
	莧科	毛蓮子草、青箱、匙葉蓮子草
	大戟科	蓖麻
	夾竹桃科	日日春
	木棉科	木棉、馬拉巴栗
	西番蓮科	三角葉西番蓮、毛西番蓮
	錦葵科	賽葵
	藍雪科	烏面馬
	桃金娘科	番石榴
	茄科	光果龍葵、皺葉菸草、燈籠草
	馬鞭草科	牙買加長穗木、長穗木、馬櫻丹
	仙人掌科	仙人掌
	龍舌蘭科	瓊麻
	天南星科	黃金葛
	棕櫚科	檳榔
	莎草科	風車草
	禾本科	大黍、巴拉草、毛梗雙花草、孟仁草、紅毛草、象草
	小計	48種
社頂自然公 園	菊科	大花咸豐草、小花蔓澤蘭、地膽草、蒼耳、金腰箭、長柄菊、野苧蒿、銀膠菊、霍香薊
	爵床科	賽山藍
	豆科	山珠豆、銀合歡、墨水樹、含羞草、假含羞草
	旋花科	野牽牛
	莧科	假千日紅、匙葉蓮子草、野莧菜
	大戟科	飛揚草、猩猩草
	夾竹桃科	日日春
	蘿藦科	馬利筋
	西番蓮科	三角葉西番蓮、毛西番蓮

附錄二(續) 墾丁國家公園陸域 2009 年各區不同科別之外來植物種類

區域	科別	中名	
社頂自然公園	紫茉莉科	九重葛	
	藍雪科	烏面馬	
	無患子科	倒地鈴、龍眼	
	景天科	落地生根	
	桃金娘科	番石榴	
	茄科	刺茄、黃水茄、瑪瑙珠	
	馬鞭草科	牙買加長穗木、長穗木、馬櫻丹	
	龍舌蘭科	瓊麻	
	鴨跖草科	紫錦草	
	莎草科	風車草	
	禾本科	大黍、毛梗雙花草、地毯草、紅毛草	
		小計	45種
	恆春熱帶植物園	爵床科	賽山藍
		菊科	大花咸豐草、小花蔓澤蘭、天人菊、金腰箭、長柄菊、野茼蒿、霍香薊
豆科		含羞草、銀合歡	
旋花科		紅花野牽牛、野牽牛	
莧科		空心蓮子草、假千日紅	
大戟科		飛揚草	
蘿藦科		馬利筋	
西番蓮科		三角葉西番蓮	
葫蘆科		垂果瓜	
錦葵科		賽葵	
蕁麻科		小葉冷水麻、苧麻	
無患子科		龍眼	
景天科		落地生根	
桃金娘科		檸檬桉	
茄科		刺茄、瑪瑙珠	
馬鞭草科		長穗木、馬櫻丹	
美人蕉科		美人蕉	
鴨跖草科		紫錦草	
禾本科		巴拉草、毛梗雙花草、地毯草、兩耳草、孟仁草	
		小計	35種
龍坑環境教育步道		爵床科	塊莖蘆利草、賽山藍
		菊科	大花咸豐草、小花蔓澤蘭、長柄菊、掃帚菊
	豆科	含羞草、美洲含羞草、銀合歡、賽芻豆	
	旋花科	番仔藤	
	莧科	假千日紅、野莧、蓮子草	

大戟科 飛揚草
西番蓮科 三角葉西番蓮、毛西番蓮

(資料來源：本研究)

附錄二(續) 墾丁國家公園陸域 2009 年各區不同科別之外來植物種類

區域	科別	中名
龍坑環境教育步道	錦葵科	賽葵
	紫茉莉科	紅花黃細心
	茄科	瑪瑙珠
	馬鞭草科	牙買加長穗木、長穗木、馬櫻丹
	龍舌蘭科	瓊麻
	禾本科	大黍、毛梗雙花草、孟仁草、象草
	小計	28種
鵝鑾鼻公園	爵床科	賽山藍
	菊科	大花咸豐草、小花蔓澤蘭、長柄菊
	豆科	含羞草、銀合歡
	旋花科	野牽牛、番仔藤
	莧科	匙葉蓮子草
	西番蓮科	三角葉西番蓮、毛西番蓮
	葫蘆科	垂果瓜
	蕁麻科	苧麻
	藍雪科	烏面馬
	茄科	瑪瑙珠
	馬鞭草科	馬櫻丹
	禾本科	大黍
	小計	17種
	大尖石山	爵床科
菊科		大花咸豐草、小花蔓澤蘭、金腰箭、昭和草、香澤蘭、羊帶來、長柄菊、掃帚菊、地膽草
豆科		山珠豆、含羞草、美洲含羞草、銀合歡、田菁、蝶豆、賽芻豆
旋花科		紅花野牽牛、野牽牛、番仔藤
莧科		青箱、假千日紅、匙葉蓮子草
漆樹科		芒果
大戟科		猩猩草、蓖麻
西番蓮科		三角葉西番蓮、毛西番蓮
木棉科		馬拉巴栗
夾竹桃科		黑板樹
錦葵科		賽葵
蓼科		珊瑚藤

無患子科 倒地鈴

桃金娘科 番石榴

附錄二

(資料來源：本研究)

附錄二(續) 墾丁國家公園陸域 2009 年各區不同科別之外來植物種類

區域	科別	中名
大尖石山	茄科	瑪瑙珠、光果龍葵
	馬鞭草科	牙買加長穗木、長穗木、馬櫻丹
	龍舌蘭科	瓊麻
	美人蕉科	美人蕉
	莎草科	風車草
	禾本科	孟仁草、大黍、巴拉草、毛梗雙花草、紅毛草、象草
	小計	48種
東海岸	爵床科	賽山藍
	菊科	大花咸豐草、小花蔓澤蘭、長柄菊、南美蟛蜞菊、銀膠菊、紫花霍香薊、野茼蒿
	豆科	山珠豆、含羞草、銀合歡、賽蜀豆
	旋花科	平原菟絲子、野牽牛、番仔藤
	莧科	青箱、假千日紅
	西番蓮科	三角葉西番蓮、毛西番蓮
	夾竹桃科	日日春
	大戟科	飛揚草、烏柏
	錦葵科	賽葵
	紫茉莉科	紅花黃細心
	蕁麻科	苧麻
	玄參科	野甘草
	唇形科	頭花香苦草
	無患子科	倒地鈴
	馬鞭草科	牙買加長穗木、長穗木、馬櫻丹
	馬齒莧科	馬齒莧
	龍舌蘭科	瓊麻
	美人蕉科	美人蕉
	莎草科	風車草
	禾本科	孟仁草、大黍、毛梗雙花草、紅毛草、象草、地毯草、兩耳草、
小計	42種	
港口溪	菊科	大花咸豐草、小花蔓澤蘭、昭和草、香澤蘭、紫花霍香薊、掃帚菊、南美蟛蜞菊、銀膠菊、霍香薊、羊帶來
	豆科	含羞草、刺軸含羞木、美洲含羞草、銀合歡、田菁、恆

春野百合、寬翼豆、賽芻豆
旋花科 紅花野牽牛、野牽牛、番仔藤

(資料來源：本研究)

附錄二(續) 墾丁國家公園陸域 2009 年各區不同科別之外來植物種類

區域	科別	中名
港口溪	莧科	刺莧、青莧、青箱、假千日紅
	大戟科	烏柏、飛揚草、蓖麻、白苞猩猩草
	西番蓮科	毛西番蓮
	錦葵科	賽葵
	梧桐科	草梧桐
	無患子科	倒地鈴
	千屈菜科	克菲亞草
	紫草科	伏毛天芹菜、狗尾草
	蕁麻科	小葉冷水麻
	茄科	瑪瑙珠
	馬鞭草科	牙買加長穗木、長穗木、馬櫻丹
	兩久花科	鴨舌草
	美人蕉科	美人蕉
	薑科	野薑花
	莎草科	風車草
	禾本科	孟仁草、巴拉草、兩耳草、象草
	小計	49種

(資料來源：本研究)

附錄三 98 年度「墾丁國家公園區內外來植物物種類及其入侵性調查」

期中簡報審查會議紀錄



受委託單位簡報：國立屏東科技大學郭耀綸教授簡報（詳期中簡報書）

審查委員提問及委託單位回應：

劉委員和義：

1. 本案重要的工作在於往後的防治，所調查結果數量有多有少，對入侵植物管理處需要資訊去處理，不同的層級有不同的處理方式，應設立分級提供予管理處。若無法消除的話必需控制其數量在一定範圍內，國外有不同階層，可以依據調查結果進行分級提供給管理處，有那些需要注意？是所有調查工作目的，如龍坑、社頂不同時間會有不同的結果，目前管理處如何經營管理？
2. 陳明義老師 1985 年調查報告之大花咸豐草，是否有可能是咸豐草，需要再做確認；墾丁目前是否有咸豐草？
3. 南仁山步道是否可以提出復育計畫，恢復原生的植生，研究將南仁山步道復育到某種程度，對整個南仁山的生態是有利的，雖然目前沒發現，可能其入侵較為緩慢，而尚未發現。

程委員建中：

以目前調查結果發現道路兩旁，外來植物比較多，期盼後續的調查，其他地區的結果會是什麼。IUCN 將入侵物種分級，本案成果報告可考慮將入侵種依入侵性擴展性分級，並建議移除優先順序給管理處參考。刺軸含羞木建議不要使用農藥，因無法瞭解其後遺症，可能的話可考慮火燒。

廖委員天賜：

1. 請教馬櫻丹未提處理方式，但野外進行清除工作，園藝上又持續使用，且它又是屬於蜜源植物，該如何處理？以及其定位為何？未來如何適度的經營管理。
2. 刺軸含羞木其種子不大，是否像銀合歡形成大量的種子庫。
3. 有關大尖石山進出的問題，或未來…

林委員文敏：

1. 南仁山有很多的外來植物，老師是否有任何建議？是否馬上處理？如大花咸豐草及小花蔓澤蘭。
2. 南仁湖因為慢慢陸化，李氏禾的數量隨之增加，到底要不要進行處理？

郭教授回應：

1. 建議刺軸含羞木比較敏感且入侵性較嚴重，先行文主管單位本處有發現，這是墾管保育課重要的工作之一亦是成果，特別是九棚地區大族群，應該讓中央知道。有關土壤種子庫的問題，目前已經結實，估計應該會有土壤種子庫，所以清除後應定期巡視。
2. 不同入侵程度及生物特性不同，未來管理策略及步驟會有所不同，本案提供 2 種入侵植物之防治研究，預定為小花蔓澤蘭及銀膠菊，目前尚未進行。至於其他的入侵植物，處理入侵種大約有 18 種，香澤蘭及刺軸含羞木數量少，可立即執行，其他種可能很難。期末依族群數量分級，或依擴散的程度分級。如會擴散的馬櫻丹，日據時代就已存在；79 年國科會計畫曾做長穗木個體生態學，調查南仁山道步，當時長穗木只到 1.5K，目前全線均可發現。南仁山用割草作業，反而使外來植物有機會，用人工清除無配套措施，仍無法將外來種根治，南仁山對外來植物應進行控制，不讓它產生優勢，漸由原生種取代。
3. 期中報告之後將進行量化工作，因此除了名錄之外，會有一些量化的呈現。
4. 大花咸豐草將再進一步做確認。
5. 南仁湖陸化現象，可請本校陳朝圳老師協助比較不同年度衛星影像，瞭解該地區陸化的情況。若依復育生態學是否可行，仍未定數；若依演替的角度來看，陸化之後慢慢會成為森林，李氏禾自然會被取代。應該先將南仁湖的定位釐清，是否要維持湖泊，再來考慮是否進行移除復舊工作。此種面向見人見智，沒有一定的論調。

會議決議：本案審查結果：修正通過。

散會時間：98 年 7 月 17 日上午 11 時 40 分。

附錄四 98 年度「墾丁國家公園區內外來植物種類及其入侵性調查」

期末簡報審查會議紀錄

[The following text is heavily blurred and illegible. It appears to be a list of items or a table with multiple columns and rows, possibly containing names of plants or locations. The content is obscured by a heavy gray filter.]

參考書目

- 宋梧魁 (2002) 南仁山區相思樹人工林於演替序列上多樣性之研究。國立屏東科技大學森林系研究所碩士論文，95 頁。
- 吳姍樺、王震哲、陳子英、劉和義 (2008) 外來入侵植物辨識資料。外來入侵植物全國現況調查前導規劃期末報告，352 頁。
- 吳秋燕 (2000) 臺灣南部社頂放牧草原演替 1987 年及 1998 年之比較分析。國立屏東科技大學熱帶農業研究所碩士論文，106 頁。
- 李培芬 (2005) 台灣的自然資源與生態資料庫--II 綠色大地，行政院農業委員會林務局，152-159。
- 吳首賢 (2003) 南仁湖水生植群生態之研究。國立屏東科技大學森林系碩士論文，103 頁。
- 邱文良 (1982) 恆春半島天然林之群落生態研究。台灣林業試驗所，127 頁。
- 孫麗珠 (2008) 太魯閣國家公園入侵植物初探。自然保育季刊 61(1)24-29。
- 徐玲明、蔣慕琰 (2004) 銀膠菊(*Parthenium hysterophorus* L.)發芽特性及化學防治。雜草學會會刊 25(1): 11-21。
- 張芷瑩、曾喜育、呂金誠、曾彥學 (2008) 台灣地區歸化植物之侵略性評估系統建立。林業研究季刊 30(4): 29-40。
- 張惠珠、徐國士、邱文良、呂勝由、徐成本、范發輝 (1985) 香蕉灣海岸林生態保護區植物社會調查報告。保育研究報告第 7 號，65-82 頁。
- 郭耀綸 (2001) 外來入侵種長穗木之個體生態學性狀及相剋作用潛力。臺灣林業科學 16(2): 103-114。
- 郭耀綸、陳志遠、林杰昌 (2002) 藉連續切蔓法及相剋作用防治外來入侵的小花蔓澤蘭 台灣林業科學 17(2): 171-181
- 陳玉峯 (1984) 鵝鑾鼻公園植物與植被。墾丁國家公園管理處，119 頁。
- 陳玉峯 (1985) 墾丁國家公園海岸植被。墾丁國家公園管理處，264 頁。

墾丁國家公園區內外來植物種類及其入侵性調查

陳明義、洪丁興、沈秀雀、呂金誠 (1985) 墾丁國家公園龍坑崩崖海岸植物社會調查。墾丁國家公園管理處，33 頁。

黃士元 (2006) 入侵外來種植物-香澤蘭。自然保育季刊 56(4)10-14。

黃增泉、謝長富、黃星凡、楊國禎、湯惟新、楊綉玉 (1988) 墾丁國家公園豆科植物資源之調查研究。保育研究報告第 55 號，126-148 頁。

楊勝任 (1999) 屏東縣植物資源選介。台灣省政府教育廳，240 頁。

楊遠波、管立豪、廖俊奎、唐默詩、楊智凱 (2008) 台灣種子植物要覽。行政院農業委員會林務局，278 頁。

劉嘉卿、王相華 (2005) 太魯閣國家公園外來植物分布、播遷機制與衝擊評估。太魯閣國家公園管理處，54 頁。

蔣慕琰、徐玲明、袁秋英、陳富永、蔣永正 (2003) 台灣外來植物之危害與生態。小花蔓澤蘭危害與管理研討會專刊，97-109。

蔡潤苗 (2002) 南仁山區低地雨林地被層植物之研究。國立台灣大學植物學研究所碩士論文，115 頁。

賴宜鈴 (1996) 南仁山亞熱帶雨林小苗更新及地被層植物之研究。國立台灣大學植物學系碩士論文，135 頁

謝思怡 (2000) 社頂、龍盤地區踐踏效應影響因子之研究。國立屏東科技大學森林系研究所碩士論文，114 頁。

Cronk Q.C.B. and J.L. Fuller. 1995. Plant invader: the threat to natural ecosystems. London: Chapman & Hall. 241 p.

Wu *et al.*, 2004. Catalogue of the Naturalized Flora of Taiwan. *Taiwania* 49:16-31.

Yang, S. Z., and C. I. Peng 2001. A invading plant in Taiwan-Mimosa pigra L.. Quarterly forest research of Taiwan 23(2): 1-6.