

太魯閣國家公園外來植物分布、播遷 機制與衝擊評估

內政部營建署太魯閣國家公園管理處

中華民國 94 月 11 月

太魯閣國家公園外來植物分布、播遷 機制與衝擊評估

受委託者：慈濟大學

研究主持人：劉嘉卿

協同主持人：王相華

研究助理：許真綺

廖佩涵

林君儀

內政部營建署太魯閣國家公園管理處

中華民國 94 年 11 月

目次

表次	IV
圖次	V
摘要	VI
第一章 緒論	1
第一節 研究緣起與背景	1
第二節 擬解決的問題	2
第二章 研究材料與方法	4
第一節 外來植物分布及播遷、衝擊評估	4
第二節 防治方式檢討及藥劑選擇	4
第三章 結論與建議	9
第一節 結論	9
第二節 建議	19
附錄一 太魯閣外來種植物目錄	21
附錄二 入侵植物照片及介紹	32
附錄三 銀合歡防治方式附圖	60
參考文獻	64

表次

表 1 木本植物之結構組成	6
表 2 銀合歡樹幹藥劑注射樣區之土壤性質	7
表 3 不同藥劑注射處理之單株數及注射劑量	8
表 4 外來植物種類數目與特性統計表	9
表 5 入侵植物的物候資料表	10
表 6 入侵植物原產地與播遷機制	13
表 7 入侵植物分佈地區與衝擊評估表	14
表 8 注射後不同時段之地被覆蓋度變化	18

圖次

圖 1. 試驗地位置	
6	
圖 2 銀合歡根株於 G(1/16)劑量注射後不同時段之受害情形 . . .	15
圖 3 銀合歡根株於 G(1/8)劑量注射後不同時段之受害情形	
1	5
圖 4 銀合歡根株於 G(1/4)劑量注射後不同時段之受害情形	
15	
圖 5 銀合歡於 S(1/8)劑量注射後不同時間之受害情形	
1	6
圖 6 銀合歡於 S(1/4)劑量注射後不同時間之受害情形	16
圖 7 銀合歡於 S(1/2)劑量注射後不同時間之受害情形	
16	
圖 8 銀合歡在不同藥劑注射處理後之樹幹龜裂情形比較	17
圖 9 藥劑注射後不同時段之林下相對光量變化	17
圖 10 銀合歡及構樹幼苗之地被相對覆蓋率變化	18
圖 11 銀合歡試驗樣區之稚樹密度在藥劑注射操作前、後之變	

摘要

關鍵字：防治、入侵植物、銀合歡、復舊

太魯閣國家公園外來植物種類總共有 63 科 137 屬 159 種，這其中蕨類植物有 1 種，裸子植物有 5 種，雙子葉植物 116 種，單子葉植物有 37 種。植物的習性方面，喬木有 28 種，灌木有 45 種，藤本有 14 種，草本有 72 種，其中栽培的種類有 95 種，歸化種有 33 種，入侵種有 31 種。入侵種中以菊科、禾本科與豆科為主。

由調查園區內入侵植物的物候資料可以發現，大部分的植物全年可以開花結果，這可說明這些入侵植物的生殖策略相當成功，繁殖能力很強整年都可以繁衍下一代。其播遷機制為風力、動物傳播和蒴果開裂為主，有的會以無性繁殖為主來大面積拓展其領域。

入侵植物的原產地主要以熱帶美洲或南美洲為主。這些入侵植物在國家公園內的分佈，主要以全區低海拔開闊地、破壞地、河川地為主如藿香薊、大花咸豐草等。槭葉牽牛、銳葉牽牛、紅花野牽牛、百香果、毛西番蓮、三角葉西番蓮等藤本植物分佈於低海拔林緣地，另外咸豐草，野塘蒿、大扁雀麥、椒草主要分佈在中高海拔開闊地。非洲鳳仙花、紫花酢醬草、吊竹草分佈於低海拔林下。其入侵植物入侵的範圍主要以破壞地為主，但小花蔓澤蘭、銀合歡、槭葉牽牛、銳葉牽牛、紅花野牽牛、百香果、毛西番蓮、三角葉西番蓮、吊竹草這八個種類已經入侵到原生區域或環境值得重視。

建議優先處理種類中銀合歡以蘇花公路沿線為主，主要以台九線 181.5K、178.5K、176K、171K 仁清明隧道附近優先。小花蔓澤蘭、槭葉牽牛、銳葉牽牛、紅花野牽牛、百香果、毛西番蓮、三角葉西番蓮低主要位於全區低海拔各林緣地。吊竹草主要位於布洛灣步道林下。

有種類可能因為其他用處建議不處理，如觀賞用種類：藿香薊、紫花藿香薊、長柄薊、非洲鳳仙花、紫花酢醬草。如水土保持用種類：椒草、三裂葉蟛蜞菊、象草。如蜜源植物種類：馬櫻丹、長穗木、大花咸豐草、咸豐草。其餘種類只要維持原生植被環境可暫時不處理。

各站經營管理入侵植物建議，崇德站、大清水站和管理處優先處理銀合歡、小花蔓澤蘭、槭葉牽牛、銳葉牽牛、紅花野牽牛、百香果、毛西番蓮、三角葉西番蓮。布洛灣優先處理吊竹草。綠水站及合歡山站基於水土保持可不處理。

銀合歡為太魯閣國家公園範圍內之重要入侵植物。本研究採用藥劑注射處理及天然更新操作方式，擬將銀合歡佔優勢之林分變更為原生樹種佔優勢之林分，選用之藥劑為嘉磷塞。第一季之藥劑注射處理區分為銀合歡單株胸高直徑每 cm 注射嘉磷塞藥劑劑量 1/2、1/4 及 1/8 ml，上述劑量可不同程度的抑制銀合歡生長，但無法有效致死，故在第二季處理時將藥量加倍，其效果將於本年底送交管

理單位參考。構樹為一原生樹種，在銀合歡試驗地的更新及生長狀況頗佳，其與銀合歡幼苗及稚樹間之競爭關係，有待進一步觀察，以評估未來林分更新之方向。

Abstract

Key words: control, invasive species, *Leucaena leucocephala*, restoration

The alien plants inventories recorded a total of 63 families, 137 genera and 159 species, among 95 cultivated species, 33 naturalized species and 31 invasive species. The invasive species are mostly belonged to Compositae, Poaceae and Fabaceae.

The phenological datas reveal that the invasive plants are blooming and fruiting all the year and breeding device are very successful. The dispersal mechanism of invasive plants is by wind, animals and capsule cleavage, and some species also dispersal by agamogenesis .to colonized their territory.

The invasive plants mostly disturbed original in tropical America and South America, open and destructively places and riverside throughout the whole national park, But it may pay much attention to that *Mikania micrantha*, *Leucaena leucocephal*, *Ipomoea cairica*, *I. indica*, *I. triloba*, *Passiflora edulis*, *P. suberosa* and *P. foetida* var. *hispida* were invasive to native region and environment.

The suggesting drown from this study for the future management are as follows:

1. The priority to deal with *Leucaena leucocephal* along Suao-Hualien roads at 181.5K, 178.5K, 176K, and 171K and *Mikania micrantha*, *Ipomoea cairica*, *I. indica*, *I. triloba*, *Passiflora edulis*, *P. suberosa* and *P. foetida* var. *hispida* distributed in the edge of forest at low altitudes.
2. On the basis of to view and admire, soil management or nectar source, some species were not to handle it.

Leucaena leucocephala is an invasive species in Taroko National Park. Herbicide injection and natural regeneration were adopted together for the restoration of *Leucaena leucocephala* dominant forest to native species dominant forest. Glyphosate is a cheap and effective herbicide to control the adult of *Leucaena leucocephala*; however, the amount of herbicide for first season injection in this study can't kill the tree in short time; so the double amount of herbicide was used for second season injection. We will monitor the result, and give a suitable herbicide amount suggestion to National Park headquarter for *Leucaena leucocephala* control. The *Broussonetia kaempferi* is a native species which grow and regenerate well under *Leucaena leucocephala* herbicide treatment forest. The competition between *Leucaena leucocephala* and *Broussonetia kaempferi* need to monitor longer for understanding the pathway of forest regeneration.

第一章 緒 論

第一節 研究緣起與背景

一、研究緣起

太魯閣國家公園成立於民國 75 年 11 月 28 日，其獨特的自然景觀，成為國內第四座國家公園。太魯閣國家公園位於花蓮、台中及南投三縣的交界處，南北長 36 公里，東西寬 42 公里，面積約 9 萬 2000 公頃，約佔全台灣面積之 2.6%，東濱太平洋，西至中央山脈主稜，區域內的河流以縱貫的中央山脈為分水嶺，西有大甲溪及濁水溪的上游，東有立霧溪、三棧溪及木瓜溪。太魯閣國家公園為臺灣植物多樣性、生態、及保育之重鎮，但而今已受外來植物之入侵與衝擊，其為害程度如何，尚待調查與評估。因此本計劃，主要以太魯閣國家公園轄區內之中橫公路及其支線與蘇花公路沿線，以及各主要登山步道及開發區域為主，對外來植物作一調查，並評估其馴化狀況，篩選入侵植物之種類，同時將已明顯為入侵植物之銀合歡，調查其生態分布，入侵狀況等，提供其生態資訊，以為管理與防治之參考。

二、背景資料

海島生態系較容易受到生物入侵的威脅，導致原生植物的物種及基因歧異度降低(Elton 1958)。夏威夷群島的許多區域，目前受到許多的外來植物的衝擊(Loope and Mueller-Dombois 1989)，其中有 86 種外來植物，被証實對當地的原生植物社會及生態系造成嚴重威脅(Smith 1985)。Eldredge and Miller(1996)指出，夏威夷有 25% 的原生植物的生存受到威脅(其中有 90% 是當地特有種)，而外來植物的入侵，被認為是重要的原因之一。受到外來種入侵之影響，南非開普頓省有 750 種原生植物瀕臨滅絕(Tucker and Richardson 1995)。Pan(1989)曾列出 40 種對台灣本土植物社會具有威脅性的外來植物種類，並警告引進種基因污染的嚴重性(Pan 1989)。

豆科植物是全球最主要的入侵植物科別，主要的分類群包括相思樹屬、含羞草屬及銀合歡屬等。多數豆科植物具有下列入侵植物的特性：(1)具有固氮能力，能生長在養分貧瘠的生育地；(2)生長迅速、幼年期短、種子生產量大；(3)種子壽命及休眠期長(Cronk and Fuller 1995)。Timmins and Williams (1987) 指出，在紐西蘭的保護區內，豆科植物是最普遍的入侵植物(14%)，其它主要入侵植物分類群包括菊科、薔薇科、松科及禾本科(各佔 8%)。

銀合歡原產中美洲，生長在年雨量 650-1500mm 的低海拔山區，喜好偏鹼性

的土壤環境。在乾旱及酸性土壤環境下雖生長不良，但有極佳的耐旱力及耐酸性(Duke 1981)，對干擾地有迅速入侵能力。Kuo(1983)的研究論文指出，銀合歡植物體的化學成份，對其他植物種類有明顯的相剋作用，有助於霸佔其他植物的生存空間。

銀合歡引進台灣的歷史可追溯到西元 16-17 世紀，荷蘭及西班牙佔領台灣時期，但從文獻記載實際開始進行有計畫的培育、栽植，始於日本統治台灣時期。根據日本學者田代安定的記載，銀合歡在日據時代僅零星分佈在安平、淡水等西洋人早期居住的地點，並非當時的主要造林樹種，故早期野生型銀合歡在台灣仍屬零星分布之外來樹種。太管處曾在民國 93 年編列預算，執行太魯閣閣口至文山溫泉一帶之銀合歡清除工作，主要施作區域為道路兩旁，以及其它人為開發、干擾和造林地點。上述清除作業已有初步成效，然而並未徹底根除銀合歡，許多砍伐單株由根株基部重新萌芽。

第二節 擬解決的問題

就全球生物多樣性而言，其最大的威脅來自於人類對自然棲地的破壞及特定物種的掠奪；另外一項經常被人們忽略的威脅，是引進的外來生物對自然或半自然棲地的入侵(Cronk and Fuller 1995)。隨著地球村交通日益發達和引種風氣日益興盛，此一威脅正逐漸增強中，這些物種會造成經濟或環境的危害，形成有害的外來植物或雜草(exotic pests or weeds)(Booth *et al.* 2003)。物種資源豐富的台灣，雖然警覺到外來入侵植物可能造成的危害(Pan 1989)，但仍無深入的研究報告，闡明外來種入侵對原生植物社會所造成的危害，及其防治方法。本研究即針對太魯閣國家公園低海拔地區的入侵植物銀合歡(*Leucaena leucocephala*)進行防治及原生植物社會復育之相關試驗。

銀合歡(*Leucaena leucocephala*)原產於中美洲，目前被 IUCN 列名為世界 100 種嚴重危害生態之外來入侵生物。其在恆春半島墾丁國家公園區域內蔓延之主要原因可區分為社會經濟因素及植物生理特性因素，可歸納如下：

1. 早在 16 世紀，野生型銀合歡隨著荷蘭及西班牙帝國的船隊，散布到全世界所屬的殖民地，包括亞洲的菲律賓及台灣，主要用途為提供牛、羊等家畜的飼料及碳薪材(Pan 1987)。
2. 1970 年代，巨型(薩爾瓦多型)銀合歡被評估為具有潛力的速生造林樹種，在恆春地區亦有部分造林(Pan *et al.* 1991)，爾後巨型銀合歡造林之生長不如預期，銀合歡林地遭棄置。
3. 為提供民眾便利之交通網路，國家公園範圍內陸續闢建道路系統，增加銀合歡入侵林地及廢耕地之環境條件。

4. 銀合歡之成熟期早，結實量大，土壤內聚集大量之種子庫；且植株在砍伐或受害後擁有強勢萌芽更新能力。

如今銀合歡在植物資源豐富的太魯閣國家公園範圍內逐漸展現其入侵潛力，對當地生態系及生物多樣性造成衝擊。本研之目的在評估外來植物的播遷與衝擊，並調查其測試銀合歡之有效、省工防治方法，將現有遭銀合歡入侵之林地恢復為多層次、多樹種、高生物多樣性之林地

本研之目的如下：

- 一、建立外來植物分布與物候的資料庫。
- 二、尋求銀合歡藥劑防治最具效益之做法，包括劑量及施用法等。
- 三、整合出適當之方法，將現有遭銀合歡入侵之林地恢復為原生植物佔優勢之林地。

第二章 研究材料與方法

第一節 外來植物分布及播遷、衝擊評估

(1) 外來植物的地理分布

- a. 採用太魯閣國家公園區域的地圖，繪出太魯閣國家公園範圍的界線，沿著中橫公路及蘇花公路或各主要登山步道實地勘察。
- b. 全面調查記錄國家公園轄區內之外來種植物，沿途拍攝幻燈片，並採集植物標本，以供鑑定種類及建立植物名錄之用，並評估其馴化性及擴張性對環境之衝擊。
- c. 配合轄區內之地圖以及使用衛星定位儀測量具有擴張性的外來植物的位置及海拔高度以確定其地理分布。

(2) 物候調查

依據實地觀察及文獻資料調查具有擴張性的外來植物的物候，並觀察其果實與種子形態評估其播遷機制。

第二節 防治方式檢討及藥劑選擇

入侵植物之防治方法可區分為生物防治、化學藥劑防治、機械防治及生態經營方式防治 4 類。目前生物防治方式最為學界推薦，認為此一防治方式在理論上是最為經濟，如操作得當對生態的干擾程度最低，然而此一方式之研發需時甚久，且目前在全世界進行之生物防治法操作研究，少有成功之案例。現今世界上大部份地區對付入侵植物之危害，所面對的是龐大族群繁殖勢之壓力，為求效率之故，除草劑已成為短期控制入侵植物蔓延的主要手段之一。

約略 50 % 的除草劑主要是影響光合作用光反應之電子傳遞，其餘則分別為抑制胺基酸的合成、干擾細胞正常分裂或具有植物生長素活性等作用。其在環境中之命運包括被土壤吸附、隨進入土壤之水移動、進行光化學分解、揮發至大氣中、被動植物吸收代謝及土壤微生物之代謝分解等。本研究在藥劑使用上之考量分成二部分：

- (一) 藥劑選用：以低毒性、可迅速降解、對環境衝擊小且確實有效致死目標植株等條件為思考重點。
- (二) 施用方式：以操作方便且安全、施用點集中且不影響非目標植物、盡量減少藥劑外溢至土壤中或飄散至空氣中的機會等因子為操作原則。

本研究經先期試驗，選擇在已開發國家廣為使用之嘉磷塞(Glyphosate)藥

第二章 研究材料與方法

劑，此一藥劑已被許多研究結果推薦用於木本入侵植物防治之利用(Dow AgroSciences, 2000; USDA Forest Service, 2002)。嘉磷塞係有機磷系，為植物代謝作用干擾及系統輸導型之非選擇性殺草劑，廣用於所有植物之防除，屬美國 Monsanto 公司產品，首次發表於 1971 年。具有浸透性，故可移動至根，地下莖及分生組織等部位，故被此化合物處理的植物會完全枯死，但對於哺乳動物，鳥類，魚類，昆蟲類及將近所有的細菌幾乎不具毒性，據 Lu (1982)年論文提及其對於老鼠的半致死量高達 9800 mg/kg，超過食鹽安全性三倍多，而且在土壤中的分解甚快，土壤殘留性低，因此為一種非常有效的除草劑。嘉磷塞主要代謝產物為 Aminomethylphosphonic acid (AMPA)，植物體外可進行光分解、水解及微生物分解，最終產物為水及二氧化碳，不含金屬殘留。Rueppel et al. (1997) 指出嘉磷塞在水中可藉維生物完全並快速分解，C14 追蹤結果 50% 嘉磷塞在 28 天內轉為二氧化碳，90% 嘉磷塞在 12 星期內消失，且隨水逕流傾向低，不會從土壤中滲出，因此對其他微小植物傷害也很小。美國農部(The U.S. Department of Agriculture, 2002) 之文獻亦指出，嘉磷塞在土壤中會失去活性且無法被植物吸收，在土壤中半衰期為 3-130 天不等，低溫環境中也能完全降解，為一種安全且對環境影響小的優良藥劑。嘉磷塞殺死植物的作用機制為阻礙芳香氨基酸類之合成途徑，進而阻斷蛋白質生合成而導致植物死亡，並可能阻礙或抑制 chlorismate 變位酵素及 prephenate 脫氫酵素之活性使植物致死。

第三節 試驗樣區概述及結構組成

一、試驗地概述

太管處曾在民國 93 年編列預算，執行太魯閣閣口至文山溫泉一帶之銀合歡清除工作，主要施作區域為道路兩旁，以及其它人為開發和造林地點。然而上述清除作業並未徹底致死銀合歡，許多砍伐處理單株重新萌芽。本研究於太魯閣閣口周邊地區選擇 93 年度業經銀合歡清除處理(砍伐並塗抹柏油)之樣區，以及尚未處理過之銀合歡樣區各 1 處，其位置詳如圖 1。



圖 1. 試驗地位置

二、樣區基本資料調查

(一) 木本植物之結構及組成

銀合歡樹幹藥劑注射樣區位於台八線道路南側，接近立霧溪口處(圖 1)。試驗地先前為棄置之農耕地，棄耕後始有銀合歡入侵，現在為銀合歡佔優勢之次生林地。樣區銀合歡之密度(胸徑 1 公分以上)為 3203 株/ha，相對密度為 60.29%，每公頃之胸高斷面積為 6.60 m²，相對優勢度為 76.97%，重要值為 68.63；構樹為次要優勢樹種，密度為 1641 株/ha，重要值為 25.05；除此之外，樣區內尚有少量的小葉桑及九芎分布(表 1)。

表 1. 木本植物之結構組成

樹種	密度 (株/ha)	相對密度 (%)	優勢度 (m ² /ha)	相對優勢度 (%)	重要值
銀合歡	3203	60.29	6.60	76.97	68.63
構樹	1641	30.88	1.73	20.22	25.05
小葉桑	391	7.35	0.23	2.74	5.05
九芎	78	1.47	0.01	0.07	0.77
總和	5313	100	8.57	100	100

(二) 土壤性質

在銀合歡樹幹藥劑注射樣區採取 3 個高 12 cm，圓周直徑 10 cm 之圓柱形土樣，取回到實驗室分析其物理及化學性質。此一試驗地之土壤呈現微鹼性，富含磷、鉀等礦物，土壤黏粒比例很低，但粉粒比例高達 80%，依據美國農業部的土壤分類標準，屬於粉土或粉質壤土(表 2)。

表 2. 銀合歡樹幹藥劑注射樣區之土壤性質

樣本編號	pH	化學成分				物理成分			土壤分類
		P (g/kg)	K (g/kg)	Ca (g/kg)	Mg (mg/kg)	砂粒 (%)	黏粒 (%)	粉粒 (%)	
Sample 1	7.3	18.8	17.9	6.2	138.5	12.4	0.5	87.2	坩土
Sample 2	7.4	12.5	37.4	6.5	148.2	17.5	0.5	82.0	坩土
Sample 3	7.6	12.5	14.1	7.0	123.1	17.4	3.0	79.6	坩質壤土

4. 試驗設計及調查方法

一、樣木標定及藥劑注射劑量

選取銀合歡樹幹注射處理及根株注射處理單株，進行春、秋 2 季(3 月、10 月)及不同藥劑量之注射效果評估試驗，每季所需之試驗單株為 93 年度業經清除處理(砍伐並塗抹柏油)，以及尚未處理過之銀合歡立木各 42 株，2 個季節總計需樣木 84 株。樣木經調查標定後區分為 2 個徑級，分別施予不同之藥劑劑量處理(表 3)。

二、藥劑注射方式及銀合歡枯萎現象調查

(一) 根株藥劑注射處理

於根株處鑽孔 1~2 個(視藥劑量而定)，與水平面呈約 30°~45° 斜角；並以注射針筒注入藥劑於孔洞之中，再以可分解之塑膠蓋封孔，避免藥劑流失。銀合歡經藥劑注射處理後，連續進行 3 個月之受害及恢復情形調查，第 1 個月每 15 天調查乙次，爾後每個月調查乙次。受害及恢復現象區分為無萌蘗(萌蘗死亡)、萌蘗平均高度增加及萌蘗平均高度減低 3 個類型。

(二) 樹幹藥劑注射

於樹幹上(離地面 30~50 公分)鑽孔 1~2 個(視藥劑量而定)，與水平面呈約 30°~45° 斜角；並以注射針筒注入藥劑於孔洞之中，再以可分解之塑膠蓋封孔，避免藥劑流失。銀合歡經藥劑注射處理後，連續進行 7 個月之受害及恢復情形調查，第 1 個月每 15 天調查乙次，爾後每個月調查乙次。受害及恢復現象區分為部分萎凋、全株萎凋及植株再萌芽 3 個類型。

三、林下地被變化及稚樹更新調查

銀合歡冠層枝葉在藥劑注射後會逐漸萎凋，導致林下光量增加，地被層植物組成產生變化。於藥劑注射處理後，在枯萎之銀合歡立木下設置 5 個 2m x 2m 之地被及稚樹調查樣區，評估銀合歡藥劑處理對地被植物組成及稚樹更新動態之影響程度。調查期間為 6 個月，每個月調查乙次。

表 3. 不同藥劑注射處理之單株數及注射劑量

徑級	根株地徑 (cm)	樹幹胸徑 (cm)	單株 數量	藥劑量 (ml)	代號
1	6-10		7	根株地徑的 1/16	G 1/16
			7	根株地徑的 1/8	G 1/8
			7	根株地徑的 1/4	G 1/4
2	10.1 以上		7	根株地徑的 1/16	G 1/16
			7	根株地徑的 1/8	G 1/8
			7	根株地徑的 1/4	G 1/4
1		4-6	7	樹幹胸徑的 1/8	S 1/8
			7	樹幹胸徑的 1/4	S 1/4
			7	樹幹胸徑的 1/2	S 1/2
2		6.1-12	7	樹幹胸徑的 1/8	S 1/8
			7	樹幹胸徑的 1/4	S 1/4
			7	樹幹胸徑的 1/2	S 1/2

四、林下光度變化

於銀合歡樹幹注射試驗區內之銀合歡立枯木下及林外全光環境下進行光度調查，追蹤立枯處理樣區之光環境變化。光量之測量採用 LI-191SA 光度計測量。測量期間為 7 個月，第 1 個月每 15 天調查乙次，爾後每個月調查乙次。

第三章 結論與建議

第一節 結論

一、外來植物種類數目與特性

太魯閣國家公園外來植物種類總共有 63 科 137 屬 159 種（表 4；附錄一），這其中蕨類植物有 1 種，裸子植物有 5 種，雙子葉植物 116 種，單子葉植物有 37 種。植物的習性方面，喬木有 28 種，灌木有 45 種，藤本有 14 種，草本有 72 種，其中栽培的種類有 95 種，歸化種有 33 種，入侵種有 31 種。入侵種中以菊科、禾本科與豆科為主，計有菊科的藿香薊、紫花藿香薊、咸豐草、大花咸豐草、野塘蒿、昭和草、小花蔓澤蘭、長柄菊、鼠麴草、三裂葉蟛蜞菊；禾本科的蒺藜草、孟仁草、大黍、象草、大扁雀麥；豆科的銀合歡、賽芻豆、含羞草、椒草；旋花科的槭葉牽牛、銳葉牽牛、紅花野牽牛；西番蓮科的百香果、毛西番蓮、三角葉西番蓮；馬鞭草科的馬櫻丹、長穗木；荳科科的刺莧；鳳仙花科的非洲鳳仙花；酢醬草科：紫花酢醬草；鴨跖草科的吊竹草。

表 4. 外來植物種類數目與特性統計表

	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	合計
科	1	4	47	11	63
屬	1	5	96	35	137
種	1	5	116	37	159
喬木	0	4	19	5	28
灌木	0	1	37	7	45
藤本	0	0	13	1	14
草本	1	0	47	24	72
栽培	1	5	63	26	95
歸化	0	0	27	6	33
入侵	0	0	25	6	31

二、入侵植物的物候

植物在年週期的變化方面的研究稱為物候學，植物物候的研究，除了對於植物本身生活年週期變化之了解外，其對於生態系內其它生物之年週期有一定程度的支配性，諸如開花、結果之時機、時期長短、數量多寡，以及其成熟度之變化，

抽芽的時機、落葉的時機和數量等，這些資訊和其間所依存生物之習性、生活史、季節變化應有相關。此外，經由物候調查的過程，可以深入了解植物身的特性。由於大家習慣上對於植物體的觀察多僅止於辨識特徵的部份。由調查園區內入侵植物的物候資料可以發現（表 5），大部分的植物全年可以開花結果，這可說明這些入侵植物的生殖策略相當成功，繁殖能力很強整年都可以繁衍下一代。

表 5. 入侵植物的物候資料表

月份 植物種類	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
藿香薊 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
紫花藿香薊 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
咸豐草 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
大花咸豐草 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
野塘蒿 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
昭和草 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
鼠麴草 花			*	*	*	*	*	*	*	*		
果				*	*	*	*	*	*	*	*	
小花蔓澤蘭 花									*	*	*	
果									*	*	*	*
長炳菊 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
三裂葉螞蟥菊 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
大扁雀麥 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
蒺藜草 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
孟仁草 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

表 5：入侵植物的物候資料表（續）

大黍 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
象草 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
銀合歡 花			*	*	*								
果						*	*	*	*	*	*	*	*
賽蜀豆 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
含羞草 花					*	*	*	*	*	*	*	*	*
果						*	*	*	*	*	*	*	*
椒草 花			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果						*	*	*	*	*	*	*	*
槭葉牽牛 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
銳葉牽牛 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
紅花野牽牛 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
百香果 花				*	*								
果					*	*	*	*	*	*			
毛西番蓮 花				*	*	*	*	*	*	*			
果				*	*	*	*	*	*	*			
三角葉西番蓮 花			*	*	*	*	*	*	*	*	*		
果				*	*	*	*	*	*	*	*		
馬櫻丹 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果													
長穗木 花					*	*	*	*	*	*	*	*	*
果					*	*	*	*	*	*	*	*	*
刺莧 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
非洲鳳仙花 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
紫花酢醬草 花	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果													
吊竹草 花				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
果				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

三、入侵植物原產地與播遷機制

入侵植物的原產地主要以熱帶美洲或南美洲為主如藿香薊、大花咸豐草、野塘蒿、三裂葉蟛蜞菊、蒺藜草、孟仁草等，其他為熱帶非洲如昭和草、大黍、象草等、亞洲如鼠麴草、槭葉牽牛等或溫帶歐洲如椒草。其播遷機制為風力、動物傳播和蒴果開裂為主，有的會以無性繁殖為主來大面積拓展其領域如小花蔓澤蘭、三裂葉蟛蜞菊、大黍、椒草、賽芻豆、紫花酢醬草、吊竹草等（表6）。

四、入侵植物分佈地區與衝擊評估

這些入侵植物在國家公園內的分佈，主要以全區低海拔開闊地、破壞地、河川地為主如藿香薊、大花咸豐草等。槭葉牽牛、銳葉牽牛、紅花野牽牛、百香果、毛西番蓮、三角葉西番蓮等藤本植物分佈於低海拔林緣地，另外咸豐草，野塘蒿、大扁雀麥、椒草主要分佈在中高海拔開闊地。非洲鳳仙花、紫花酢醬草、吊竹草分佈於低海拔林下。其入侵植物入侵的範圍主要以破壞地為主，但小花蔓澤蘭、銀合歡、槭葉牽牛、銳葉牽牛、紅花野牽牛、百香果、毛西番蓮、三角葉西番蓮、吊竹草這八個種類已經入侵到原生區域或環境值得重視（表7）。

五、藥劑注射效果

藥劑注射試驗在94年3月完成春季的第一劑操作，秋季之第二劑操作在10月初完成，尚未有完整的調查資料，故目前僅就第一劑操作成果加以說明及討論。

(一) 根株注射

操作後各種劑量處理在第30天達到最佳效果，即全株萎凋及部分萎凋的比率達到最高，爾後藥效漸漸減低，G 1/16及G 1/8處理的萌蘗高度增加比例在迅速降低，G 1/4處理效果亦逐漸降低，顯示試驗處理之劑量尚無法有效致死銀合歡根株（圖2-4）。然而G 1/4處理之根株枯死率在90天時仍然維持40%，明顯較G 1/8及G 1/16處理高，表示藥物量多寡對根株致死率有顯著影響。若要達到一次注射致死效果，藥劑量需要再增加，其劑量有待進一步研究確認。

(二) 樹幹注射

各種劑量處理在操作後第15天呈現最佳效果，無萌蘗及萌蘗高度減低之比率達到最高，爾後藥效漸漸減低，其中S 1/4及S 1/8處理在第60天時全部植株均再萌芽，S 1/2在第90天時全部植株均再萌芽。上述結果顯示，試驗處理之劑量在7個月調查期間尚無法有效致死銀合歡單株（圖5-7）。然而S 1/2處理之植株在第210天時有13%單株出現全株萎凋現象（圖7），其後續變化值得繼續觀察。

調查過程中亦發現，經藥劑注射處理之銀合歡單株多出現樹皮龜裂、乾枯之現象（圖8）。注射劑量較高（S 1/2）的植株在全株樹幹均出現龜裂現象，注射量較低（S 1/8）的植株僅有50%在全株樹幹出現龜裂現象，顯示藥劑量對植株之殺傷力有所差異，其後續影響有待進一步觀察。

表 6. 入侵植物原產地與播遷機制

植物種類	原產地	播遷機制
菊科: 藿香薊	熱帶美洲	風力
紫花藿香薊	墨西哥熱帶美洲	風力
咸豐草	溫帶熱帶美洲	動物
大花咸豐草	北美熱帶美洲	動物
野塘蒿	南美洲	風力
昭和草	熱帶非洲	風力
鼠麴草	東南亞	風力
小花蔓澤蘭	南美洲	風力, 無性繁殖
長柄菊	熱帶美洲	風力
三裂葉螞蟥菊	熱帶美洲	風力, 無性繁殖
禾本科: 大扁雀麥	南美洲	風力
蒺藜草	熱帶美洲	動物
孟仁草	熱帶美洲	風力
大黍	熱帶非洲	風力, 無性繁殖
象草	熱帶非洲	風力
豆科: 銀合歡	熱帶美洲	動物
賽蜀豆	熱帶美洲	動物, 無性繁殖
含羞草	熱帶美洲	動物
椒草	歐洲	種子, 走莖
旋花科: 槭葉牽牛	熱帶亞洲	蒴果開裂
銳葉牽牛	Micronesia	蒴果開裂
紅花野牽牛	熱帶美洲	蒴果開裂
西番蓮科: 百香果	巴西	動物
毛西番蓮	南美洲	動物
三角葉西番蓮	南美洲	動物
馬鞭草科: 馬櫻丹	南美洲	動物
長穗木	熱帶美洲	動物
荊科: 刺莧	熱帶美洲	風力
鳳仙花科: 非洲鳳仙花	非洲	蒴果開裂
酢醬草科: 紫花酢醬草	南美洲	無性繁殖
鴨跖草科: 吊竹草	墨西哥	無性繁殖

表 7. 入侵植物分佈地區與衝擊評估表

植物種類	分布地區	衝擊評估
菊科: 藿香薊	全區低海拔開闊地	入侵破壞區域
紫花藿香薊	全區低海拔開闊地	入侵破壞區域
咸豐草	全區中海拔開闊地	入侵破壞區域
大花咸豐草	全區低海拔開闊地	入侵破壞區域
野塘蒿	全區中低海拔開闊地	入侵破壞區域
昭和草	全區低海拔開闊地	入侵破壞區域
鼠麴草	全區低海拔開闊地	入侵破壞區域
小花蔓澤蘭	全區低海拔開闊地	入侵原生區域
長炳菊	全區低海拔開闊地	入侵破壞區域
三裂葉螞蟥菊	全區低海拔開闊地	入侵破壞區域
禾本科: 大扁雀麥	全區中高海拔開闊地	入侵破壞區域
蒺藜草	全區低海拔開闊地	入侵破壞區域
孟仁草	全區低海拔開闊地	入侵破壞區域
大黍	全區低海拔開闊地	入侵破壞區域
象草	全區低海拔河川地	入侵破壞區域
豆科: 銀合歡	全區低海拔開闊地	入侵原生區域
賽蜀豆	全區低海拔河川地	入侵破壞區域
含羞草	全區低海拔開闊地	入侵破壞區域
椒草	全區中高海拔開闊地	入侵破壞區域
旋花科: 槭葉牽牛	全區低海拔林緣地	入侵原生區域
銳葉牽牛	全區低海拔林緣地	入侵原生區域
紅花野牽牛	全區低海拔林緣地	入侵原生區域
西番蓮科: 百香果	全區低海拔林緣地	入侵原生區域
毛西番蓮	全區低海拔林緣地	入侵原生區域
三角葉西番蓮	全區低海拔林緣地	入侵原生區域
馬鞭草科: 馬櫻丹	全區低海拔開闊地	入侵破壞區域
長穗木	全區低海拔開闊地	入侵破壞區域
莧科: 刺莧	全區低海拔開闊地	入侵破壞區域
鳳仙花科: 非洲鳳仙花	全區低海拔林下	入侵破壞區域
酢醬草科: 紫花酢醬草	全區低海拔林下	入侵破壞區域
鴨跖草科: 吊竹草	布洛灣步道林下	入侵原生區域

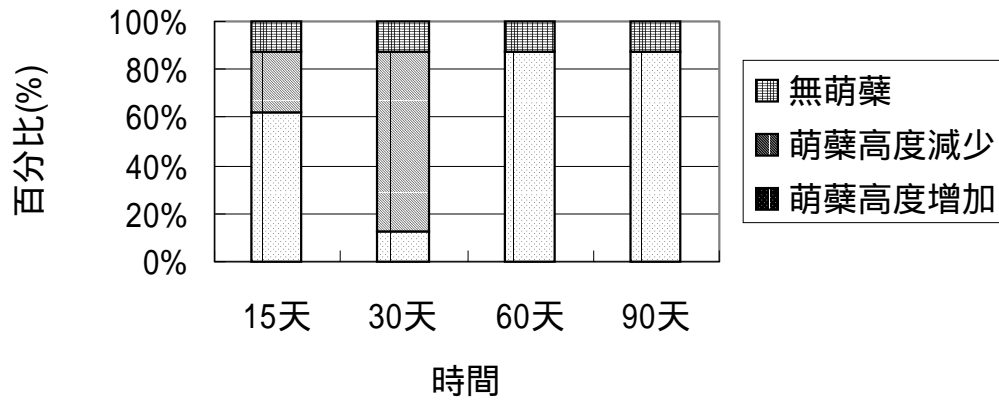


圖 2. 銀合歡根株於 G(1/16)劑量注射後不同時段之受害情形

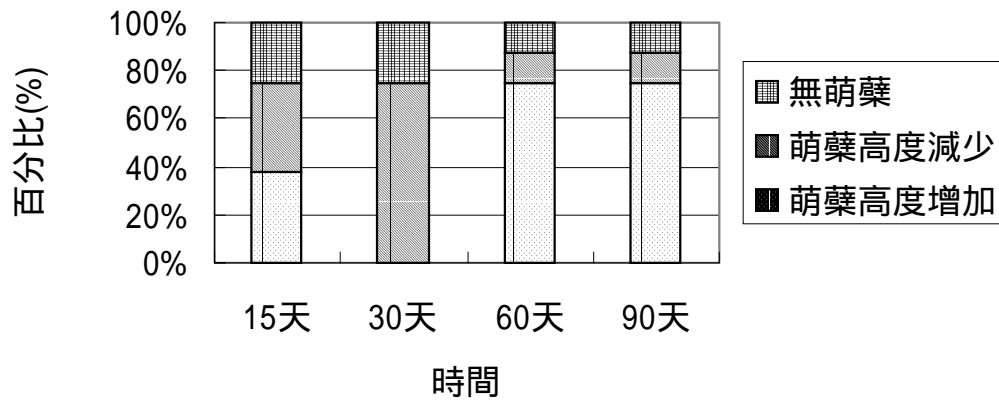


圖 3. 銀合歡根株於 G(1/8)劑量注射後不同時段之受害情形

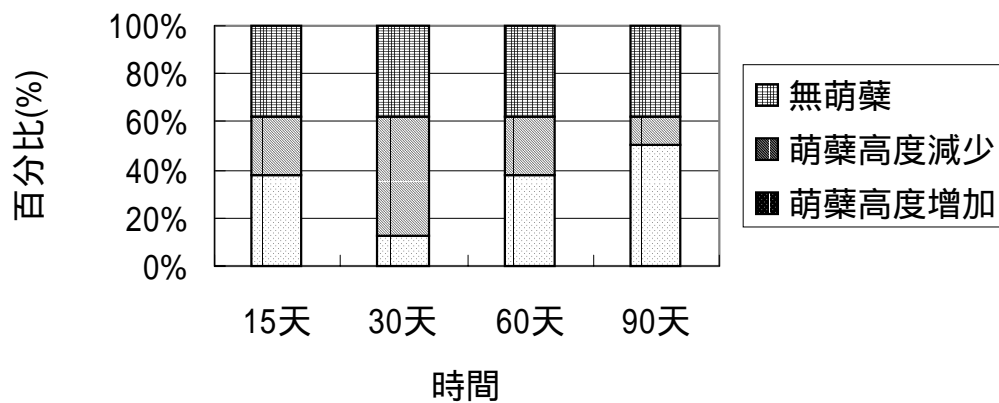


圖 4. 銀合歡根株於 G(1/4)劑量注射後不同時段之受害情形

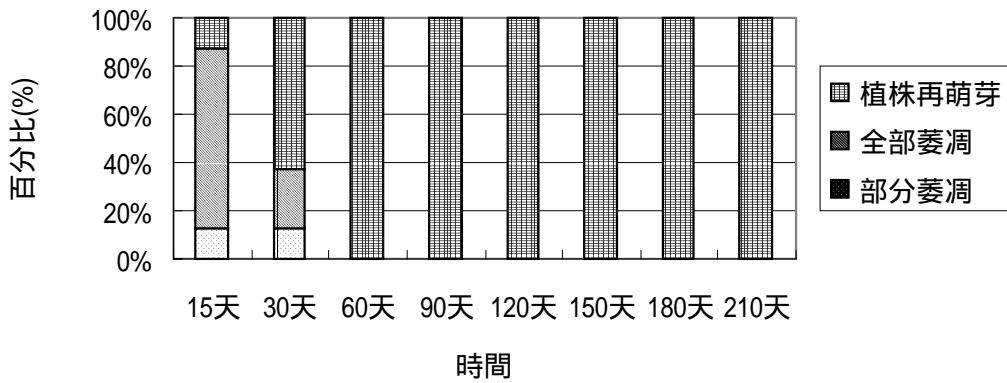


圖 5. 銀合歡於 S(1/8)劑量注射後不同時間之受害情形

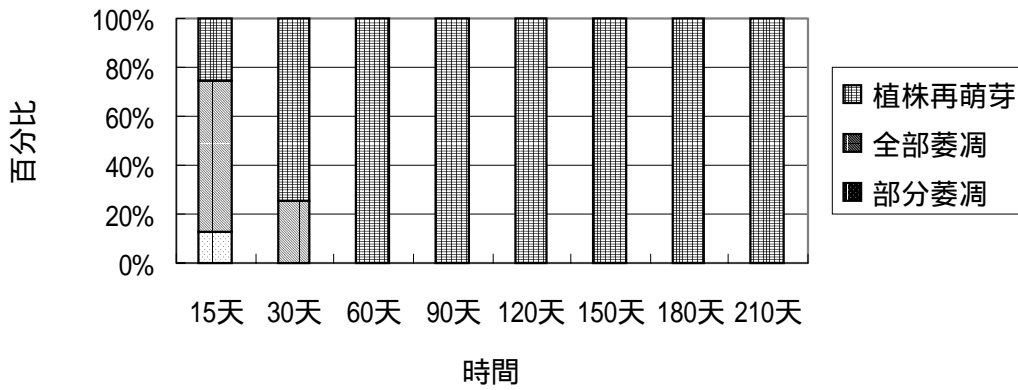


圖 6. 銀合歡於 S(1/4)劑量注射後不同時間之受害情形

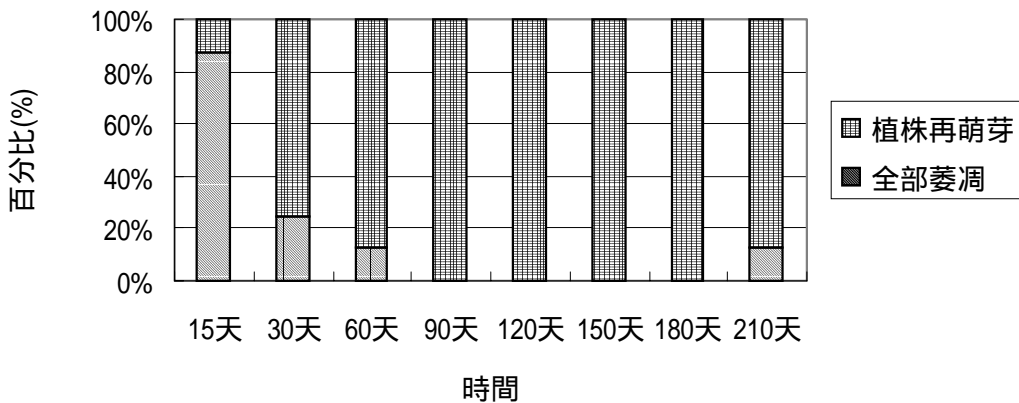


圖 7. 銀合歡於 S(1/2)劑量注射後不同時間之受害情形

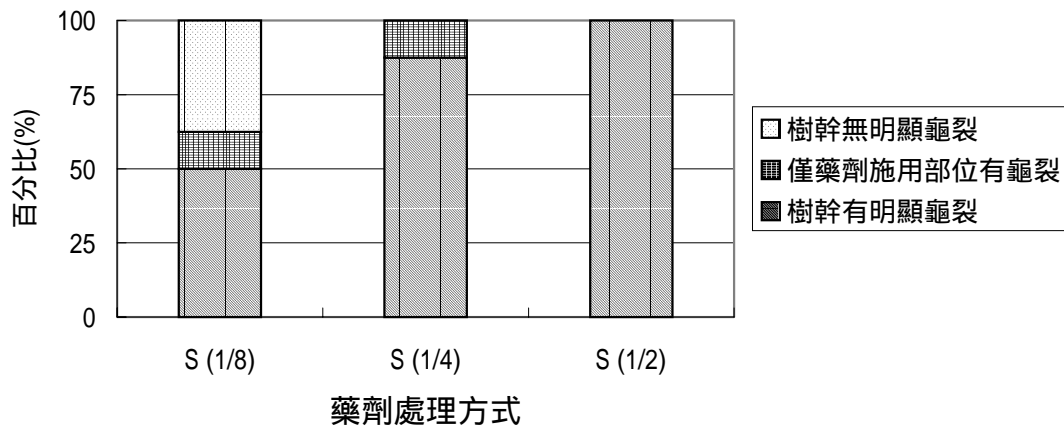


圖 8. 銀合歡在不同藥劑注射處理後之樹幹龜裂情形比較

六、林下光度變化

在藥劑注射處理後，林下相對光量因樹冠鬱閉疏開而逐漸增加，在第 30 天時由未處理前的 10% 增加到 37%，爾後因植株普遍出現再萌芽現象，林下相對光量在第 90 天減低至 22%。試驗樣區在 94 年 7 月及 10 月受海棠及龍王颱風侵襲，林下相對光量在第 180 天攀升至 83% (圖 9)。

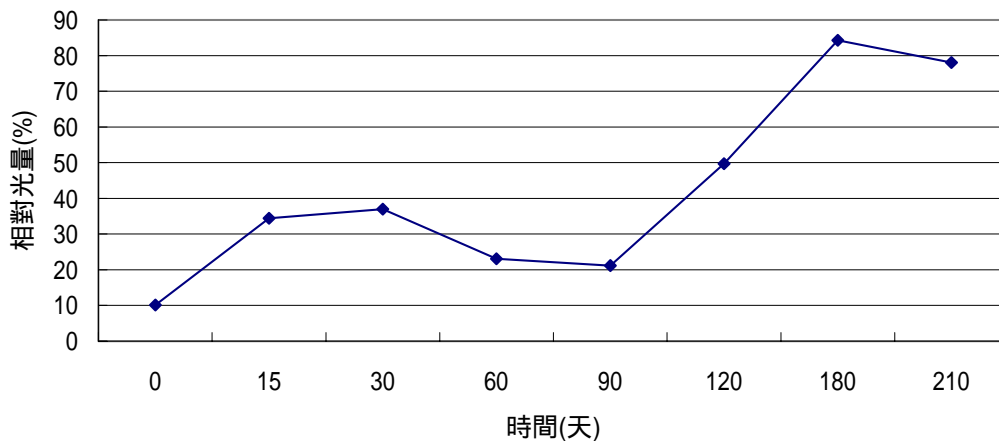


圖 9. 藥劑注射後不同時段之林下相對光量變化

七、地被植物組成變化

藥劑注射處理後 30 天，林下地被(高度<50 cm)之相對覆蓋率以構樹幼苗及三角葉西番蓮之較高，在 20% 以上；大花咸豐草、五節芒及銀合歡幼苗之覆蓋率次之，在 10-20% 間；山葛等 7 種植物之相對覆蓋率在 10% 以下(表 8)。藥劑注射處理 180 天後，銀合歡幼苗之相對覆蓋率逐昇高，構樹幼苗覆蓋率些微降低，其他地被植物之相對覆蓋率亦有所變化。上述地被植物中，包括大量之銀合歡及構

樹幼苗，其相對覆蓋率隨時間之變化情形如圖 10。

表 8. 注射後不同時段之地被覆蓋度變化

種類	時間(天)					
	30	60	90	120	150	180
構樹	21.46%	23.46%	20.04%	19.75%	19.94%	19.47%
三角葉西番蓮	21.19%	24.44%	23.58%	23.47%	16.31%	12.87%
大花咸豐草	14.10%	13.14%	15.31%	17.91%	18.71%	16.25%
五節芒	13.31%	11.31%	10.43%	9.34%	9.29%	8.16%
銀合歡	10.62%	13.22%	14.91%	15.75%	18.36%	21.32%
山葛	9.56%	4.79%	6.72%	3.71%	2.80%	3.86%
石朴	2.57%	2.40%	2.72%	3.29%	3.52%	2.66%
羅氏鹽膚木	2.27%	1.12%	1.12%	1.23%	2.66%	1.89%
龍葵	1.93%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
竹葉草	1.80%	5.01%	4.56%	4.73%	5.22%	6.92%
漢氏山葡萄	1.14%	0.00%	0.00%	2.50%	2.66%	4.38%
串鼻龍	0.06%	1.12%	0.61%	0.59%	0.54%	1.05%

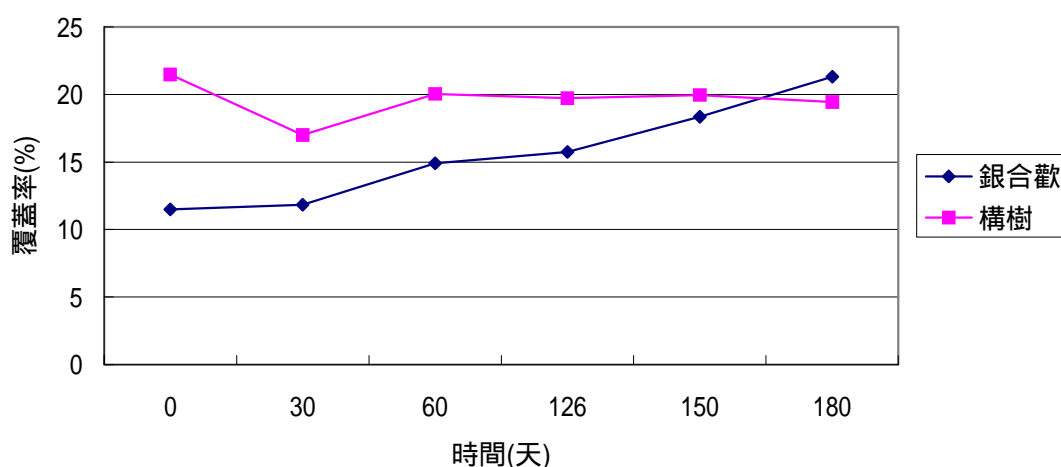


圖 10. 銀合歡及構樹幼苗之地被相對覆蓋率變化

八、稚樹密度變化

試驗地在藥劑注射處理後，原先在林下生長受壓迫之木本植物幼苗或稚樹(胸徑 1-3cm)因林下光度增加而迅速生長。在藥劑注射處理前，銀合歡稚樹密度為 235 株/ha、構樹稚樹密度為 625 株/ha；在 180 天後，銀合歡稚樹密度升高為 312 株/ha、構樹稚樹密度升高為 1016 株/ha，小葉桑及九芎之數量亦有增加(圖

11)。其中構樹稚樹之密度增加數量最多(391 株/ha)，預測未來此一林分可能以構樹最佔優勢，但其與銀合歡間之競爭情形，有必要進一步觀察。

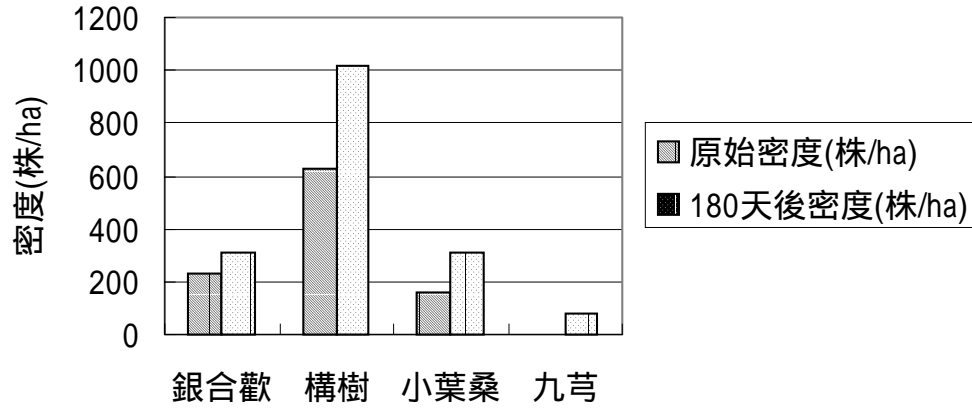


圖 11. 銀合歡試驗樣區之稚樹密度在藥劑注射操作前、後之變化

第二節 建議

國家公園內外來植物中有 31 種入侵植物，其中以菊科、禾本科、豆科、西番蓮科和旋花科為主。建議優先處理有銀合歡、小花蔓澤蘭、槭葉牽牛、銳葉牽牛、紅花野牽牛、百香果、毛西番蓮、三角葉西番蓮和吊竹草等八種。

建議優先處理種類中銀合歡以蘇花公路沿線為主，主要以台九線 181.5K (圖附錄 32-1)、178.5K (圖附錄 32-2)、176K (圖附錄 32-3)、171K (圖附錄 32-4) 仁清明隧道附近優先。小花蔓澤蘭、槭葉牽牛、銳葉牽牛、紅花野牽牛、百香果、毛西番蓮、三角葉西番蓮低主要位於全區低海拔各林緣地。吊竹草主要位於布洛灣步道林下。

有種類可能因為其他用處建議不處理，如觀賞用種類：藿香薊、紫花藿香薊、長柄薊、非洲鳳仙花、紫花酢醬草。如水土保持用種類：椒草、三裂葉蟛蜞菊、象草。如蜜源植物種類：馬櫻丹、長穗木、大花咸豐草、咸豐草。其餘種類只要維持原生植被環境可暫時不處理。

各站經營管理入侵植物之建議，崇德站、大清水站和管理處優先處理銀合歡、小花蔓澤蘭、槭葉牽牛、銳葉牽牛、紅花野牽牛、百香果、毛西番蓮、三角葉西番蓮。布洛灣優先處理吊竹草。綠水站及合歡山站基於水土保持可不處理。

一、颱風干擾對試驗之影響

本年度 7 月及 10 月有海棠及龍王颱風直接從太魯閣閣口附近登陸，對試驗

樣區造成嚴重干擾，樹冠層枝葉幾乎全數掉落，亦有部分根拔及幹折之倒木。此一干擾不但會影響藥劑注射之處理效果，亦會影響林相更新之過程及變化方向，導致試驗處理效果難以確認。

二、藥劑施用量

第一劑藥劑處理之施藥量在短期間(30 天內)可觀察到明顯效果，但多數試驗植株在 2 個月後迅速重新萌芽，恢復生長，顯示施用劑量必須增加。依據筆者在墾丁地區執行之銀合歡藥劑防治先趨試驗，銀合歡胸高直徑每公分注射嘉磷塞 1.5 ml 可以 100% 致死銀合歡，本試驗銀合歡第一劑(春季)施藥處理之最高劑量為銀合歡胸高直徑每公分注射嘉磷塞 0.5 ml，似乎可以酌量提高注射劑量，以達到致死效果。故第二劑施藥處理在 10 月初執行時，施藥劑量已加倍，其效果有待觀察。唯第一劑施藥量雖然到目前尚無法有效致死銀合歡，但多數植株出現樹皮龜裂現象，是否會逐漸死亡，仍有待觀察。

三、林相復舊操作方式

以往之森林立木作業方式多採用直接砍伐方式，此一方式會使林分鬱閉在短期內完全疏開，不利於林地水土保持，尤其是在陡峭林地。除此之外，砍伐作業會造成林下幼苗庫的破壞，不利於林分更新。適當的林木藥劑注射立枯處理除了可避免上述缺失外，亦可有效致死銀合歡立木；尤其是在原生樹種幼苗庫豐富之林地施作時，可以促進林相復舊、更新。然而，銀合歡佔優勢之林地除了有原生樹種幼苗庫及種子庫外，亦會有大量之銀合歡幼苗庫及種子庫，在立枯作業處理後，兩者間的競爭關係，有必要追蹤調查，如果銀合歡之幼苗庫及種子庫存量太大、原生樹種幼苗庫及種子庫存量太少、或原生樹種之競爭能力不足，則有必要考慮栽植與銀合歡具有競爭力之原生樹種，達成林相更新、復舊之目的。畢竟在生態敏感地區，林相復舊是入侵植物防治之最終目標。

附錄一：太魯閣外來種植物目錄

1. Pteridophytes 蕨類植物

1. Platyceriaceae 鹿角蕨科

1. *Platycerium bifurcatum* (Cav.) C. Chr. 鹿角蕨 (H, D)

2. Gymnosperms 裸子植物

2. Araucariaceae 南洋杉科

2. *Araucaria excelsa* (Lamb.) R. Br. 小葉南洋杉 (T, D)

3. Cupressaceae 柏科

3. *Juniperus chinensis* L. var. *kaizuka* Hort. ex Endl. 龍柏 (T, D)

4. *Thuja orientalis* L. 側柏 (T, D)

4. Cycadaceae 蘇鐵科

5. *Cycas revoluta* Thunb. 蘇鐵 (S, D)

5. Ginkgoaceae 銀杏科

6. *Ginkgo biloba* L. 銀杏 (T, D)

3. Dicotyledons 雙子葉植物

6. Acanthaceae 爵床科

7. *Thunbergia grandiflora* Roxb. 大鄧伯花 (C, R)

7. Aizoaceae 番杏科

8. *Aptenia cordifolia* Schwant. 花蔓草 (H, D)

8. Amaranthaceae 莧科

9. *Amaranthus spinosus* L. 刺莧 (H, I)

10. *Celosia argentea* L. 青葙 (H, R)
11. *Gomphrena globosa* L. 千日紅 (H, D)
9. Apocynaceae 夾竹桃科
 12. *Allamanda cathartica* L. 軟枝黃蟬 (S, D)
 13. *Vinca rosea* L. 日日春 (S, D)
10. Araliaceae 五加科
 14. *Panax pseudo-ginseng* Wall. 三七 (H, D)
 15. *Schefflera arboricola* Hayata 鵝掌楸 (S, D)
11. Asclepiadaceae 蘿藦科
 16. *Asclepias curassavica* L. 馬利筋 (H, R)
12. Asteraceae 菊科
 17. *Ageratum conyzoides* L. 霍香薷 (H, I)
 18. *Ageratum houstonianum* Mill. 紫花霍香薷 (H, I)
 19. *Bidens pilosa* L. var. *minor* (Blume) Sherff 咸豐草 (H, I)
 20. *Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch. 大花咸豐草 (H, I)
 21. *Chrysanthemum segetum* L. 孔雀菊 (H, D)
 22. *Conyza sumatrensis* (Retz.) Walker 野塘蒿 (H, I)
 23. *Cosmos bipinnatus* Cav. 大波斯菊 (H, D)
 24. *Cosmos sulfureus* Cav. 黃波斯菊 (H, D)
 25. *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore 昭和草 (H, I)
 26. *Erechtites valerianaefolia* (Wolf) DC. 飛機草 (H, R)
 27. *Gnaphalium luteoalbum* L. ssp. *affine* (D. Don) Koster 鼠麴草 (H, I)

28. *Mikania micrantha* Kunth 小花蔓澤蘭 (C, I)
29. *Parthenium hysterophorus* L. 銀膠菊 (H, R)
30. *Soliva anthemifolia* R. Br. 假吐金菊 (H, R)
31. *Tagetes erecta* L. 萬壽菊 (H, D)
32. *Tagetes patula* L. 孔雀草 (H, D)
33. *Tridax procumbens* L. 長柄菊 (H, I)
34. *Wedelia trilobata* (L.) Hitchc. 三裂葉蜆蜷菊 (C, I)
35. *Zinnia elegans* Jacq. 百日菊 (H, D)
13. Balsaminaceae 鳳仙花科
36. *Impatiens balsamma* L. 鳳仙花 (H, R)
37. *Impatiens walleriana* Hook. f. 非洲鳳仙花 (H, I)
14. Begoniaceae 秋海棠科
38. *Begonia evansiana* Andr. 秋海棠 (H, D)
15. Berberidaceae 小檗科
39. *Nandina domestica* Thunb. 南天竹 (S, D)
16. Bignoniaceae 紫葳科
40. *Bignonia chamberlaynii* Sims 蒜香藤 (C, D)
17. Bombacaceae 木棉科
41. *Pachira macrocarpa* (Cham. & Schl.) Schl. 馬拉巴栗 (T, D)
18. Cactaceae 仙人掌科
42. *Zygocactus truncatus* (Haw.) Schum. 蟹爪仙人掌 (H, D)

19. Caricaceae 番木瓜科

43. *Carica papaya* L. 木瓜 (T, D)

20. Caryophyllaceae 石竹科

44. *Drymaria diandra* Blume 菁芳草 (H, R)

21. Clusiaceae 金絲桃科

45. *Hypericum monogynum* L. 金絲桃 (S, R)

22. Convolvulaceae 旋花科

46. *Ipomoea batatas* (L.) Lam. 番薯 (C, D)

47. *Ipomoea cairica* (L.) Sweet 槭葉牽牛 (C, I)

48. *Ipomoea indica* (Burm. f.) Merr. 銳葉牽牛 (C, I)

49. *Ipomoea triloba* L. 紅花野牽牛 (C, I)

23. Crassulaceae 景天科

50. *Kalanchoe blossfeldiana* v. Poellnitz 長壽花 (H, D)

24. Ericaceae 杜鵑花科

51. *Rhododendron pulchrum* Sweet 豔紫杜鵑 (S, D)

25. Euphorbiaceae 大戟科

52. *Acalypha wilkesiana* Muell.-Arg. 威氏鐵莧 (S, D)

53. *Aleurites fordii* Hemsl. 油桐 (T, D)

54. *Chamaesyce hyssopifolia* (L.) Small 紫斑大戟 (H, R)

55. *Codiaeum variegatum* Blume 變葉木 (S, D)

56. *Euphorbia cotinifolia* L. 非洲紅 (S, D)

57. *Euphorbia milii* Ch. des Moulins 麒麟花 (S, D)

58. *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch 聖誕紅 (S, D)

59. *Jatropha podagrica* Hook. 珊瑚油桐 (S, D)

60. *Manihot esculenta* Crantz. 樹薯 (S, R)

61. *Phyllanthus myrtifolius* Moon 錫蘭葉下珠 (S, R)

62. *Ricinus communis* L. 蓖麻 (S, R)

63. *Sapium sebiferum* (L.) Roxb. 烏白 (T,D)

26. Fabaceae 豆科

64. *Bauhinia purpurea* L. 洋紫荊 (T, D)

65. *Calliandra emarginata* (Willd.) Benth. 紅粉撲花 (T, D)

66. *Delonix regia* (Boj.) Raf. 鳳凰木 (T, D)

67. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. 銀合歡 (S, I)

68. *Macroptilium atropurpureus* (DC.) Urban 賽蜀豆 (C, I)

69. *Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle 美洲含羞草 (H, R)

70. *Mimosa pudica* L. 含羞草 (S, I)

71. *Trifolium repens* L. 菽草 (S, I)

27. Geraniaceae 牻牛兒苗科

72. *Pelargonium x hortorum* L.H. Bailey 天竺葵 (H, D)

28. Lamiaceae 唇形花科

73. *Coleus amboinicus* Lour 到手香 (H, D)

74. *Orthosiphon aristatus* (Blume) Miq. 貓鬚草 (H, D)

75. *Rosmarinus officinalis* L. 迷迭香 (S, D)

29. Lythraceae 千屈菜科

76. *Cuphea hyssopifolia* H. B. K. 細葉雪茄花 (S, D)

30. Magnoliaceae 木蘭科

77. *Michelia fuscata* (Andr.) Blume 含笑 (T, D)

31. Malvaceae 錦葵科

78. *Hibiscus rosa-sinensis* L. 朱槿 (S, D)

79. *Hibiscus syriacus* L. 木槿 (S, D)

80. *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke 賽葵 (H, R)

32. Meliaceae 楝科

81. *Aglaia odorata* Lour. 樹蘭 (T, D)

82. *Melia azedarach* L. 楝 (T, R)

33. Moraceae 桑科

83. *Artocarpus incisus* (Th.) L. F. 麵包樹 (T, D)

34. Myrsinaceae 紫金牛科

84. *Ardisia squamulosa* Presl 春不老 (S, R)

35. Myrtaceae 桃金娘科

85. *Psidium guajava* L. 番石榴 (S, D)

36. Nyctaginaceae 紫茉莉科

86. *Bougainvillea spectabilis* Willd. 九重葛 (C, D)

87. *Mirabilis jalapa* L. 紫茉莉 (H, R)

37. Oleaceae 木犀科

88. *Jasminum mesnyi* Hance 雲南黃馨 (S, D)
89. *Osmanthus fragrans* Lour. 桂花 (T, D)
38. Oxalidaceae 酢醬草科
90. *Oxalis corniculata* L. 酢醬草 (H, R)
91. *Oxalis corymbosa* DC. 紫花酢醬草 (H, I)
39. Passifloraceae 西番蓮科
92. *Passiflora edulis* Sims. 百香果 (C, I)
93. *Passiflora foetida* L. var. *hispida* (DC. ex Triana & Planch.) Killip 毛西番蓮 (C, I)
94. *Passiflora suberosa* L. 三角葉西番蓮 (C, I)
40. Phytolaccaceae 商陸科
95. *Phytolacca americana* L. 美洲商陸 (H, R)
41. Portulacaceae 馬齒莧科
96. *Portulaca oleracea* L. var. *granatus* Bailey 馬齒牡丹 (H, R)
97. *Portulaca pilosa* L. ssp. *grandiflora* (Hook.) Geesink 松葉牡丹 (H, D)
98. *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn. 土人參 (H, R)
42. Punicaceae 安石榴科
99. *Punica granatum* L. 安石榴 (S, D)
43. Ranunculaceae 毛茛科
100. *Anemone coronaria* L. 紅花白頭翁 (H, D)
44. Rosaceae 薔薇科

太魯閣國家公園外來植物分布、播遷機制與衝擊評估

101. *Eriobotrya japonica* Lindl. 枇杷 (T, D)
102. *Prunus campanulata* Maxim. 山櫻花 (T, D)
103. *Prunus mume* Sieb. & Zucc. 梅 (T, D)
104. *Prunus persica* Stokes 桃 (T, D)
45. Rubiaceae 茜草科
105. *Ixora chinensis* Lam. 仙丹花 (S, D)
106. *Ixora x williamsii* Hort. 矮仙丹花 (S, D)
107. *Pentas lanceolata* (Forsk.) Schum. 繁星花 (H, D)
108. *Serissa serissoides* (DC.) Druce 六月雪 (S, D)
46. Rutaceae 芸香科
109. *Citrus limon* Burm. 檸檬 (T, D)
47. Salicaceae 楊柳科
110. *Salix babylonica* L. 垂柳 (T, D)
48. Sapindaceae 無患子科
111. *Euphoria longana* Lam. 龍眼 (T, D)
49. Saxifragaceae 虎耳草科
112. *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. 繡球花 (S, D)
113. *Saxifraga stolonifera* Meerb. 虎耳草 (H, D)
50. Scrophulariaceae 玄參科
114. *Digitalis purpurea* L. 毛地黃 (H, R)
115. *Russelia equisetiformis* Cham. et Schlecht. 炮竹紅 (S, D)
51. Solanaceae 茄科

116. *Cestrum nocturnum* L. 夜香花 (S, D)

117. *Solanum diphyllum* L. 瑪瑙珠 (S, R)

52. Verbenaceae 馬鞭草科

118. *Clerodendrum paniculatum* L. f. *albiflorum* (Hemsl.) Hsieh 白龍船花 (S, R)

119. *Clerodendrum speciosum* Teijsm. et Binn. 紅萼龍吐珠 (S, D)

120. *Duranta repens* L. 金露花 (S, R)

121. *Lantana camara* L. 馬櫻丹 (S, I)

122. *Stachytarpheta urticaefolia* (Salisb.) Sims. 長穗木 (S, I)

4. Monocotyledons 單子葉植物

53. Agavaceae 龍舌蘭科

123. *Agave angustifolia* Haw. var. *marginata* Trel. 白邊龍舌蘭 (S, D)

124. *Cordyline fruticosa* (L.) Goepf. 朱蕉 (H, D)

125. *Cordyline terminalis* (Linn.) Kunth. 亮葉朱蕉 (S, D)

126. *Dracaena fragrans* (L.) Ker-Gawl. 巴西鐵樹 (S, D)

127. *Dracaena surculosa* Lindl. 星點木 (S, D)

128. *Sansevieria cylindrica* Bojer 棒葉虎尾蘭 (H, D)

129. *Sansevieria trifasciata* Prain 虎尾蘭 (H, D)

54. Amaryllidaceae 石蒜科

130. *Haemanthus multiflorus* (Tratt.) Martyn ex Willd. 火球花 (H, D)

131. *Hippeastrum equestre* (Ait.) Herb. 孤挺花 (H, D)

132. *Zephyranthes candida* (Lindl.) Herb. 蔥蘭 (H, D)

55. Araceae 天南星科

- 133. *Dieffenbachia maculata* (Lodd.) Swett 黛粉葉 (H, D)
- 134. *Rhaphidophora aurea* (Lindl. ex Andre.) Birdsey 黃金葛 (C, D)
- 135. *Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott 千年芋 (H, R)
- 136. *Zantedeschia aethiopica* Spreng. 海芋 (H, D)

56. Arecaceae 棕櫚科

- 137. *Areca catechu* L. 檳榔 (T, D)
- 138. *Chrysalidocarpus lutescens* (Bory.) H. A. Wendl. 黃椰子 (T, D)
- 139. *Cocos nucifera* L. 椰子 (T, D)
- 140. *Hyophorbe lagenicaulis* (L. H. Bailey) H. E. Moore 酒瓶椰子 (T, D)
- 141. *Phoenix roebelenii* O' Brien. 羅比親王海棗 (T, D)
- 142. *Rhapis excelsa* (Thunb.) Henry ex Rehder 觀音棕竹 (S, D)

57. Commelinaceae 鴨跖草科

- 143. *Setcreasea purpurea* Boom 紫錦草 (H, R)
- 144. *Zebrina pendula* Schnizl. 吊竹草 (H, I)

58. Cyperaceae 莎草科

- 145. *Cyperus alternifolius* L. ssp. *flabelliformis* (Rottb.) Kukenthal 風車草 (H, R)

59. Iridaceae 鳶尾科

- 146. *Belamcanda chinensis* (L.) DC. 射干 (H, D)

60. Liliaceae 百合科

- 147. *Asparagus densiflorus* (Kunth) Jessop 武竹 (H, D)

148. *Chlorophytum bichetii* Backer. 白紋草 (H, D)

149. *Hemerocallis fulva* (L.) L. 萱草 (H, D)

61. Musaceae 芭蕉科

150. *Musa sapientum* L. 香蕉 (H, D)

62. Poaceae 禾本科

151. *Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv. 地毯草 (H, R)

152. *Bromus catharticus* Vahl. 大扁雀麥 (H, I)

153. *Cenchrus echinatus* L. 蒺藜草 (H, I)

154. *Chloris barbata* Sw. 孟仁草 (H, I)

155. *Panicum maximum* Jacq. 大黍 (H, I)

156. *Paspalum conjugatum* Berg. 兩耳草 (H, R)

157. *Pennisetum purpureum* Schumach. 象草 (S, I)

158. *Phyllostachys makinoi* Hayata 桂竹 (S, D)

63. Zingiberaceae 薑科

159. *Hedychium coronarium* Koenig 野薑花 (H, R)

欄 A - T: 木本, S: 灌木, C: 藤本, H: 草本

欄 B - I: 入侵, R: 歸化, D: 栽培

附錄二 入侵植物照片及介紹

藿香薊（圖附錄 2-1）

科別：菊科

學名：*Ageratum conyzoides*

別名：藿香薊、柳仔黃、鹹蝦花、勝紅薊、毛麝香

類型：一年生草本，高 50 cm。

葉的特徵：對生，卵形或略做心形，頂端尖銳，基部呈鈍狀或圓形，長 2~10 cm，1~5.6 cm 寬，有柄，1~5 cm 長，葉片兩面及柄均有毛。

花朵：頭狀花排列成繖房狀，4~6 mm 長。

果實：瘦果，1.5~2 mm 長，接近光滑，線狀長橢圓形，黑色，5 稜，冠毛 5 枚，先端長芒狀。

棲息地：在肥沃、潮濕、礦物質多、高濕度和陰涼處生長良好。較乾燥或較不肥沃的地區則不利生存。常見於向陽坡地、農田和荒廢地。

繁殖方式：種子白色冠毛，由風力傳播繁殖。

紫花藿香薊（圖附錄 2-2）

科別：菊科

學名：*Ageratum houstonianum*

別名：紫花毛麝香、墨西哥藍薊

類型：一年生草本，30~110 cm。

葉的特徵：廣心臟形，有柄、對生或互生，圓鋸齒緣，葉基呈心形，兩面密生柔毛。

花：頂生，頭狀花密集呈繖房狀排列。

果實：瘦果，黑色，4 稜，有白色冠毛。

生育環境：荒廢向陽地、平地、農地。

繁殖方式：種子白色冠毛，由風力傳播繁殖。

咸豐草（圖附錄 2-3）

科別：菊科

學名：*Biden pilosa* var. *minor*

別名：小白花鬼針、鬼針草、白花婆婆針

類型：一年生草本，30~180 cm 高。

葉的特徵：對生，有柄，羽狀複葉 3~5 全裂，裂片卵狀，粗鋸齒緣，末端小葉會比其他的要大，包含葉柄有 2.5~13.5 cm 長。

花朵：頂生或腋生，頭狀花排列成聚繖花序。

果實：瘦果，黑褐色或黑色，線形，無翼，有毛，多數，具 4 稜，上方有 3 條具逆刺的宿存萼片，長 8~16 mm。

棲息地：海拔 2500 m 以下的山區、原野和路旁，是農耕地、路旁、森林空地和農園的野草。

繁殖方式：種子繁殖，有時會附於衣物、動物的毛髮或是羽毛而被散播。有時也可藉由水力傳播。

大花咸豐草（圖附錄 2-4）

科別：菊科

學名：*Bidens pilosa* var. *radiata*

別名：大白花鬼針

類型：多年生草本，高 130 cm。

葉的特徵：對生，2 回羽狀裂，有 3~11 片小葉，葉柄長，小葉卵形或卵狀披針形。

花：腋生或頂生，呈繖房狀排列。

果實：瘦果，披針形，多數，4 稜，有 3~4 個具逆刺的宿存萼片。

生育環境：平地至低海拔草地、路旁、平原。

繁殖方式：種子繁殖，有時會附於衣物、動物的毛髮或是羽毛而被散播。有時也可藉由水力傳播。

野塘蒿（圖附錄 2-5）

科別：菊科

學名：*Conyza sumatrensis*

別名：野苧蒿、野地黃菊

類型：一年生或多年生直立草本，30~50 cm 高。

葉的特徵：狹倒披針形，紙質，灰綠色。

花：多數頭狀花排列成傘狀花序或圓錐花序。

果實：瘦果，黑褐色，橢圓形至倒卵形，扁平，有稻草色的冠毛，大約由 10~30，有時在外圍有短毛。

棲息地：低海拔到中海拔的荒廢地、路旁、乾河床從海平面都可亦見。

繁殖方式：種子繁殖。

昭和草（圖附錄 2-6）

科別：菊科

學名：*Crassocephalum crepidioides*

別名：饑荒草、神仙菜

類型：一年生草本可高達 1 m。

葉的特徵：互生，散生粗毛，長橢圓形或長橢圓披針形，基部葉片成羽狀深裂，葉緣具深淺不一之不規則鋸齒，葉柄 5~30 mm 長，葉身 4~16 cm 長，1~7 cm

寬，較上部份的葉子有些沒有葉柄。

花：頭狀花頂生或腋生，花序先端下垂，花冠上部紅褐色，下部白色。

果實：瘦果，有白色冠毛，線狀長柱形，平滑棕色，2 mm 長。

棲息地：全島 2500 m 以下之荒地、農地、原野草地在荒地的先驅植物，從乾燥的地區到潮濕的森林都可以見到。

繁殖方式：藉由風力散播有長絹毛的種子。

鼠麴草（圖附錄 2-7）

科別：菊科

學名：

別名：清明草、黃花艾、鼠麴

類型：二年生草本，15~40 cm 長。

葉的特徵：互生，匙形至倒披針形，肉質，無柄，長 2~6 cm。

花：每一分枝頂生一頭狀花排列成的密繖房花序。

果實：瘦果，長圓形，具黃白色冠毛。

棲息地：海拔 2300 m 以下的田野、路旁、農田及荒廢地。

繁殖方式：種子繁殖。

小花蔓澤蘭（圖附錄 2-8）

科別：菊科

學名：*Mikania micrantha*

別名：薇金菊

類型：多年生草質或稍木質藤本，莖細長，匍匐或攀緣，多分枝，被短柔毛或近無毛。

葉的特徵：莖中部葉三角狀卵形至卵形，長 4~13cm，寬 2~9cm，基部心形，先端漸尖，邊緣具數個粗齒或淺波狀圓鋸齒；上部的葉漸小，葉柄亦短。

花朵：頭狀花序多數，常排成複傘房花序狀。

果實：瘦果，長 1.5~2 mm，黑色，被毛，具 5 稜，冠毛由 32~40 條刺毛組成，白色，長 2~4 mm。

棲息地：在台灣生長於 1000 m 以下之中低海拔山野開闊地、溪谷、荒地、荒廢果園及道路兩旁，會纏繞其他物種致死的藤蔓性草本。在河岸、路邊、牧場、農園和農耕地常見。潮濕、陽光充足或半遮陰的棲息地。會干擾土壤內的氮化作用。在肥沃地、有機土地、土壤氣候濕度高的地區可以生長良好。

繁殖方式：種子藉由風力傳播，或是附著在衣物或動物毛髮上。也可以從斷裂的莖發新芽生長。莖節可以生根。

長柄菊（圖附錄 2-9）

科別：菊科

學名：*Tridax procumbens*

別名：肺炎草、燈籠草、金再鉤。

類型：多年生草本，20~50cm 高。

葉的特徵：葉對生，卵型或卵狀披針形，長 1~5cm，寬 1~3.5 cm，不規則深鋸齒緣，厚紙質，葉柄長 5~15mm。

花：單生，頭狀花，花梗特長，約 10~20cm。

果實：瘦果，圓筒形，成熟成棕色，具灰白色羽毛狀冠毛，瘦果表面密生絹毛，2mm 長，冠毛長 5~6mm。

棲息地：海邊向陽荒地、河堤、沙地。

繁殖方式：藉由風力散播有長絹毛的種子。

三裂葉蟛蜞菊（圖附錄 2-10）

科別：菊科

學名：*Wedelia trilobata*

別名：南美蟛蜞菊、地錦花、穿地龍

類型：蔓性多年生蔓性草本，在節處生不定根。

葉的特徵：三叉掌狀或三裂狀披針形，對生，葉不規則鋸齒緣，4~9cm 長，1.5~5cm 寬，肉質，葉面富光澤，葉背有細毛。

花：頭狀花腋生。

繁殖方式：以不定根繁殖。

大扁雀麥（圖附錄 2-11）

科別：禾本科

學名：*Bromus catharticus*

類型：一年生或多年生，桿可高達 1 m。

葉的特徵：葉片長達 40 cm，無毛或具細柔毛，葉舌膜質，先端尖或圓。

花：小穗橢圓形，具 4~9 朵小花，明顯扁平；外穎革質，被疏剛毛，長 12~14 mm。

棲息地：生長在中高海拔地區路旁野地。

繁殖方式：種子多產，可以被風、流動的水、鳥類所傳播。

疾藜草（圖附錄 2-12）

科別：禾本科

學名：*Cenchrus echinatus*

別名：刺殼草

類型：一年生草本，20~60 cm 高。

葉的特徵：葉片長，葉鞘具龍骨，葉舌由一圈白茸毛構成。

花：單一總狀花序，長 3~10 cm。

果實：穎果為刺狀外殼包裹，殼的基部截形，有軟毛及剛硬刺毛。

棲息地：生長在乾早的海岸砂丘、岩石層、牧地、路旁。可在學校地面、家園、公園、海岸砂丘、小溪和沼澤邊緣見得。

繁殖方式：種子繁殖。刺果可以附著於衣物或動物毛髮上。也可以被洪水攜帶。

孟仁草（圖附錄 2-13）

科別：禾本科

學名：*Chloris barbata*

別名：紅拂草

類型：一年生草本，莖直立，中空，基部成地毯狀，具分桿，莖節呈紫色，可生根，可高達 90 cm。

葉的特徵：長線形，紙質，鬆軟，灰綠，葉長 10~30 cm，6 mm 寬，葉鞘光滑，兩側具龍骨，有小毛。

花：穗狀花序 7~13 枚簇生於莖頂，成指狀，紫紅色。

果實：穎果，紡錘形，成熟呈褐色。

棲息地：近海岸之沙地或向陽旱地，中南部常見成片生長在較低的陸地，具有侵略性，會和本土植物競爭。在遺棄的牧場或是路邊、荒地、空地和見到，尤其在乾燥的土地常見到。

繁殖方式：種子可以藉由風力和水力散佈在附近。被當作飼料乾草的汙染物。

大黍（圖附錄 2-14）

科別：禾本科

學名：*Panicum maximum*

別名：天竺草

類型：多年叢生，180 cm

葉的特徵：葉片細細長長，葉片背面平滑，正面茸毛疏生，葉舌短，膜質。

花：圓錐狀花序，整個花序排列成尖塔形。每粒小穗包含花，大多帶紫紅色。

果實：果實成熟後也是綠中帶點紫色，是狹橢圓形的穎果。種子狹橢圓形。

棲息地：生長在較乾的地區，生長在寬闊排水良好的土地，雖然它可以抵抗乾旱，亦不能長期處於乾旱下。耐陰性強。在澳洲，在潮濕地可見，例如低窪地、小河岸、路旁和海岸，會密集叢生而排除其他種。

繁殖方式：種子多產，可以被風、流動的水、鳥類所傳播，亦可在長期乾旱後萌生。野火可以把地面上的部份摧毀，可是地下莖會快速的重生。

象草（圖附錄 2-15）

科別：禾本科

學名：*Pennisetum purpureum*

別名：狼尾草

類型：多年生草本，高可達 3m

葉的特徵：葉片大，線形，長可達 60cm，寬 1~4cm，邊緣粗糙鋒利，葉舌由纖毛構成，葉鞘光滑。

花：頂生，圓錐花序。

果實：穎果，橢圓形。

棲息地：平地至中海拔 1500m 山區之河床、耕地、路旁、荒廢地。

銀合歡（圖附錄 2-16）

科別：豆科

學名：*Leucaena leucocephala*

別名：白相思子、豆油樹

類型：灌木，喬木，5~10m 高。

葉的特徵：二回羽狀複葉，羽片 4~10 對，小葉 10~20 對，小葉線狀長橢圓形，先端銳尖，長 6~12 mm，寬 1.5~5 mm，葉背綠白色，先端銳形，在羽片基部常有一枚大型的腺體，葉基歪斜。

花：頭狀花序腋出，具有長總梗，花萼 5 裂，花瓣 5 片，雄蕊 10 枚，長度約為花瓣的 3 倍。

果實：莢果扁平，長約 10~16 cm，15~21 mm 寬，豆莢 5-20 個長於總梗上，懸垂，紙質，每個果莢有 8~18 個種子，被動開裂。

棲息地：多刺的植株形成密集的灌木林，除非嚴密的監控，不然很容易就散播到鄰近地區。通常較喜歡石灰質土壤或是乾燥至中濕型棲地，可在海拔高達 700 m 處生長。從海平面至海拔 800 m 的路旁、耕種地、牧地、較乾燥的河岸、開放的森林碎石地常常可見，會形成密集的叢林。

繁殖方式：種子多產、容易生長。由齧齒目和鳥類散播，或由牛糞便散播。可以從殘枝斷木中生長過來，嫩芽重生快速。在干擾或是大火後，容易再次建立生長平衡。

賽蜀豆（圖附錄 2-17）

科別：豆科

學名：*Macroptilium atropurpureum*

類型：多年生蔓性草本，莖匍匐，具攀緣性，新生的莖附有白色軟毛；在莖節上會生根。

葉的特徵：葉羽狀三出複葉，頂小葉卵菱形，側小葉有 1~2 不顯著的小裂片，長 2~7 cm，寬 1.5~5 cm；葉頂端為鈍狀或尖銳形。

花：腋生，總狀花序由 6~12 朵花組成，黑色至黑紫色，花萼 4 裂，1.5~2.5 cm 長，下部癒合成鐘形；花冠蝶形。

太魯閣國家公園外來植物分布、播遷機制與衝擊評估

果實：莢果，細長，直線形，7~9 cm 長，4.5 mm 寬，有毛平貼表面，棕色，黑色斑點，凹痕。

棲息地：平地至低海拔地區的空曠荒地、路旁和草原，當初被當成牧草而引入。在荒廢地會形成稠密的小叢，有時會使新生的小樹窒息而死。

繁殖方式：種子繁殖或是由莖節生出地下莖。

含羞草（圖附錄 2-18）

科別：豆科

學名：*Mimosa pudica*

別名：見笑草、怕癢花、懼內草

類型：多年生草本，枝散生倒刺和銳刺，10~60 cm 高。

葉的特徵：2 回羽狀複葉，有羽片 2~4 個，淡紅色，呈掌狀排列，每個羽片有小葉 12~25 對，線狀，尖銳，有鬚毛，9~12 mm，1.5 mm 寬；邊緣及葉脈有刺毛，碰觸即閉合下垂。

花：圓球狀頭狀花序 2~4 個生於葉腋。

果實：節莢果，邊緣有刺毛，2~4 夾節，每夾節含種子一粒，2 cm 長。

棲息地：全省路旁、空地、草地、河邊或海邊，尤以台中以南最為常見常見於較溼的荒廢地、草地、雜草叢生的灌木林和開放的農園。形成密集的植被以預防其他物種的生存。

繁殖方式：具有豆莢，可以水力傳播。可因為豆莢被泥漿、衣物或獸毛而攜帶至其他地方生長。

菽草（圖附錄 2-19）

科別：豆科

學名：*Trifolium repens*

別名：白三葉草、白荷蘭翹搖、白菽草

類型：多年生草本。10~30 cm 長，匍匐地面生長。

葉的特徵：互生，三出複葉，小葉倒卵形，無柄，細鋸齒緣，具有長總柄。

花：頂生，頭狀花序圓球形，蝶型花冠白色，花萼筒狀，具有銳齒。

果實：莢果，線形。

棲息地：2800 m 以下溫暖山區之耕地、果園、草原和開闢地。

繁殖方式：種子或無性繁殖。

槭葉牽牛（圖附錄 2-20）

科別：旋花科

學名：*Ipomoea cairica*

別名：番仔藤、掌葉牽牛、五爪金龍

類型：多年生蔓性草本，莖可達長 10 m 以上。

葉的特徵：紙質，卵圓形或圓形，3~10 cm 長；掌狀深裂，裂片 5~7，裂片為矛尖形或是橢圓形，3~5 cm 長；在外的裂片通常為兩裂，光滑，有假托葉，腋芽會再長出小葉。

花：腋生，聚繖花序通常只著生 1~3 朵，漏斗狀花冠，(3~) 4.5~6 cm 長，花瓣合生，5 淺裂，裂片扇摺，花冠紫色、藍紫色或外為白色但中間帶點紫色

果實：蒴果球形。種子黑色至棕褐色，4 顆，聚絲狀毛，4~6 mm 長。

棲息地：是一種已馴化的野草，初期常見於開放、乾燥、岩石裸露之地。初期是以農作物引入，但現在常見於路旁、海邊空曠地、山坡或是住家花園內。

繁殖方式：種子繁殖。

銳葉牽牛（圖附錄 2-21）

科別：旋花科

學名：*Ipomoea indica*

別名：碗公花、蕃薯舅

類型：多年生蔓性草本。

葉的特徵：闊卵圓形，偶有三淺裂，先端尖銳，有葉柄，基部心形，長 4~10 cm

花：腋生，聚繖花序，漏斗狀花冠紅紫~藍紫色，光滑；萼片被軟毛

果實：蒴果，光滑

棲息地：低海拔山區、平地、荒廢向陽地、海邊是荒地的入侵者，會形成密集的地被用來防止其他物種的入侵。生長在較溼的地區。

繁殖方式：以種子繁殖，常被以此為食的鳥類或動物幫忙散播種子。

紅花野牽牛（圖附錄 2-22）

科別：旋花科

學名：*Ipomoea triloba*

類型：一年生蔓性草本，細長纏繞，沒有高攀緣性，有白色乳汁，光滑或有軟毛定。

葉的特徵：多數為心臟形，逐漸變尖，呈 3 深裂或全緣，長大約為 2~5 cm，最常可達 12 cm，有和葉片一樣長的葉柄，表面具毛茸。

花：1 朵或少數幾朵腋生，聚繖花序，萼片呈矛尖形，花冠淡紅紫色漏斗形

果實：蒴果近圓形，有毛茸，徑約 0.5~0.7 cm。

棲息地：棲地非常多樣，從開放、陽光充足的山腰到陽光稍微不足的森林或是陰暗處都可見到蹤影。在無用的牧場或是無樹的平原中見到，低海拔至中溼的土地上遇見。

繁殖方式：種子繁殖。

西番蓮（圖附錄 2-23）

科別：西番蓮科

學名：*Passiflora edulis*

別名：百香果、時鐘果

類型：多年生常綠蔓性藤本，長可達 15 m 以上。

葉的特徵：互生，幼株葉片橢圓形不分裂，長成後葉片成三深裂，細鋸齒緣；托葉小，矛尖形可達 10 mm 長，葉腋處長出綠色捲鬚。

花朵：單生於葉腋，花萼、花瓣各 5 枚，萼與瓣幾乎完全相同、平展；副花冠為一輪細長的絲鬚，上紫下白。

果實：漿果球形，光滑，綠黃色在成熟後會轉變成紫紅色，夏～秋成熟，徑達 60 mm 長，可食用，種子具有黃色、多汁的假種皮。

棲息地：1800 m 以下的山野，因為果實引進，卻因此讓它散逸野外。纏繞的功力可此樹木和小灌木窒息而死。已經成為中溼性森林或是小灌木之馴化種或是耕種作物。

繁殖方式：以種子繁殖，並常被人耕種。種子經由動物散播。

三角葉西番蓮（圖附錄 2-24）

科別：西番蓮科

學名：*Passiflora suberosa*

別名：黑子仔藤、栓皮西番蓮、爬山藤

類型：多年生蔓性草本，長可達 8 m。

葉的特徵：互生，具短柄，約 1~2.5 cm 長；葉身 3 裂或全緣，4~8 cm 長，中央裂片較大，3 主脈，裂片夾角成直角，捲鬚自葉腋處長出，葉柄基部有一對腺點。

花：常單獨著生於葉腋，花萼 5 枚，萼片為黃綠色；副花冠短線狀，較花瓣短而稀疏，為紫色；花瓣缺乏。

果實：漿果圓球形，成熟時黑紫色，徑約 1 cm。

棲息地：普遍生長在平地至低海拔山區，具有侵略性。在樹冠層常纏勒死植物。

繁殖方式：果實內常大量種子，多數被以此為食的鳥類所散播。

毛西番蓮（圖附錄 2-25）

科別：西番蓮科

學名：*Passiflora foetida* var. *hispida*

別名：龍珠果

類型：多年生蔓性草本。

葉的特徵：互生，3 裂，裂片為 5~10 cm，等寬；葉片基部為卵形或長橢圓狀卵形，裂片頂端尖銳；有長柄，2~5 cm 長；捲鬚及花均由葉腋長出。

花：單生，由葉腋長出，花萼 5 片，與花瓣同長，另有自色裂片狀的副花冠 3。

果實：漿果，卵球形；黃色，成熟後呈橙色；有不規則鋸齒狀的萼片包圍，徑約 1 cm。

棲息地：是荒地的入侵者，會形成密集的地被用來防止其他物種的入侵。生長在較溼的地區。

繁殖方式：以種子繁殖，常被以此為食的鳥類或動物幫忙散播種子。

馬纓丹（圖附錄 2-26）

科別：馬鞭草科

學名：*Lantana camara* var. *aculeata*

別名：五色梅、七變花、臭金鳳

類型：常綠半蔓性灌木，高 1~2 m，小枝具有逆向銳刺，四稜形，全株有刺激性異味。

葉的特徵：對生，卵形至卵狀長橢圓形，長 4~8 cm，2~5.5 cm 寬，鋸齒緣，堅硬紙質，兩面有短梗毛；葉柄 1~3 cm 長。

花：腋生，花排列做頭狀繖房花序，新生的花長在中間，橙紅、粉紅或紫紅色。

果實：核果球形，成熟時紫黑色，肉質有汁光滑。

棲息地：牧場、路旁、荒地、農園中的野草，散溢出來後，被廣泛的用在裝飾農藝品上。多刺的灌木形成密集的植被。在乾燥地區生長良好，但也生存在較溼潤的地區。

繁殖方式：齧齒目動物或鳥類會以其果實為食，進而幫助散播。

長穗木（圖附錄 2-27）

科別：馬鞭草科

學名：*Stachytarpheta jamaicensis*

別名：木馬鞭、假敗醬、馬鞭草

類型：常綠小灌木，高可達 1m。

葉的特徵：對生，紙質，卵狀橢圓形至長橢圓形，鋸齒緣，長 3-9cm，寬 1.3-4cm，葉柄長 0.3-3.5cm。

花：頂生，穗狀花序，成長鞭形，藍紫色。

果實：蒴果長橢圓形，藏於宿存花萼內。

棲息地：平地至低海拔山區、荒地、路旁或海邊陽光充足之處路旁。

繁殖方式：動物或鳥類會以其果實為食，進而幫助散播。

刺莧（圖附錄 2-28）

科別：莧科

學名：*Amaranthus spinosus*

別名：假莧菜、白刺莧

類型：一年生草本，1 m 高，有稜，直立，有時會向上傾斜，帶紅色，常會有分支，但光滑有軟毛，具刺，刺側生，每節 2 枚。

葉的特徵：互生，卵圓形至菱形，橢圓矛尖形或是矛尖形，具長柄，全緣，長1~12 cm，0.89~6 cm寬，光滑，下表面有稀疏的軟毛，葉柄基部具有一對可長達2.5 cm的尖刺；葉柄1~9 cm長。

花：頂生穗狀花序或腋生小花聚成團簇，5枚，乾膜質；萼片1.5~2.5 cm長，雄花大略為橢圓形。

果實：胞果，規則或不規則的橫向開裂，幾乎不開裂，卵圓形，有許多細皺紋。

棲息地：常見於低海拔地。在較熱帶的國家容易發現，是一種很普遍的野草，尤其可在新犁的田中發現。

繁殖方式：種子繁殖。

非洲鳳仙花（圖附錄 2-29）

科別：鳳仙花科

學名：*Impatiens walleriana*

別名：鳳仙花

類型：一年生草本，植株高約15-60公分。

葉的特徵：葉互生，卵形，葉原有細鋸齒。

花：花腋生，花色有桃紅、紫紅、橙紅、白色等。

果實：蒴果五裂。

棲息地：林下潮濕處。

繁殖方式：蒴果開裂種子繁殖。

紫花酢醬草（圖附錄 2-30）

科別：酢醬草科

學名：*Oxalis corymbosa*

別名：紫酢醬草、紅花鹽酸仔草

類型：多年生草本，15~25 cm無明顯的地上莖，有多數小鱗莖。

葉的特徵：由根際叢生；有三片小葉成倒心形；有長柄達18 cm。

花：3至15朵花著生花莖頂端，略呈繖形花序，花萼與花瓣均為5片；粉紅色或紫紅色。

生育環境：平地、庭園或路旁。

繁殖方式：以鱗莖行無性繁殖。

吊竹草（圖附錄 2-31）

科別：鴨跖草科

學名：*Zebrina pendula*

別名：紫背鴨跖草、水竹草、吊竹梅、竹夾菜、紅鴨舌草

類型：多年生草本，呈蔓性，能匍匐地面生長，莖節易發根。

葉的特徵：葉長卵形，互生，葉端尖，葉面平滑銀灰色，有金屬般光澤，中肋，

葉緣、葉背為紫紅色。

花：紫紅色。

繁殖方式：無性繁殖為主。

參考文獻

1. Booth, B. D., Murphy S. D. and Swanton C. J. 2003. Weed ecology in Natural and Agricultural System. CABI Publishing, Wallingford, UK.
2. Cronk Q. C. B. and Fuller J. L. 1995. Plant Invaders: The threat to natural ecosystems. Chapman and Hall, New York. 241 P.
3. Darwin, C. 1959. On the origin of species. Murray, London.
4. Duke J.A. 1981 Handbook of legumes of world economic importance. Plenum Press. New York.
5. Eldredge, L. G. and Miller, S. E. 1996. Numbers of Hawaiian species: supplement. Bishop Museum Occasional Paper, 45: 8-17.
6. Elton, C. S. 1958. The cology of invasions of animal and plants. Methuen, London, England.
7. Harrington R. A. and Ewel J. J. 1997. Invasibility of tree plantations by native and non-indigenous plant species in Hawaii. Forest Ecology and Management 99: 153-162.
8. Hughes F., Vitousek P. M. and Tunison T. 1991. Alien grass invasion and fire in the seasonal submontane zone of Hawaii. Ecology 72(2): 743-746.
9. Kuo, YL. 1983. Allelopathic potential of *Leucaena leucocephla* (Lam.) de wit. Master thesis, Department of Forestry, National Taiwan University. pp 68. (in chinense with english summary).
10. Pan FJ. 1989. Gene equilibrium concept and introduction of exotic trees. In proceeding of *Forest Management Follow Ecological Principles*. FW Horng et al.(eds). August 24-25, 1988. Taipei, Taiwan. (in chinense with english summary).
11. Pan FJ., Shih WC., and Chen IM. 1991. Early Growth Performance of New *Leucaena* Varieties on Different Habitats. Taiwan Journal of Forest Science 6(1): 27-33. (in chinense with english summary).
12. Pejmanek M. 1996. A theory of seed plant invasiveness: the first sketch. Biological Conservation 78: 171-181.

13. Richardson D. M., Macdonald, I. A. W., Holmes, P. M. and Cowling, R. M. 1992. Plant and animal invasions. In *The Ecology of Fynbos: nutrients, fire and diversity* (R. M. Cowling, ed.), pp 271-308. Cape Town: Oxford University Press.
14. Timmins, S. M. and Williams, P.A. 1987. Characteristics of problem weeds in New Zealand' s protected areas, in *Nature Conservation: the role of remnants of native vegetation* (ed. D. A. Saunders et al.), pp. 241-47.
15. Tucker K. C. and Richardson D. M. 1995. An expert system for screening potentially invasive alien plants in South African fynbos. *Journal of Environmental Management* 44: 309-338.