

恆春半島外來入侵種銀合歡移除復育造林概況

文／圖 ■ 朱育儀 ■ 林務局屏東林區管理處作業課技士
彭采宸 ■ 林務局屏東林區管理處作業課技正
張智強 ■ 林務局屏東林區管理處作業課課長

一、前言

臺灣四面環海，外來種原本入侵不易，但隨 15 世紀到 17 世紀時期航海時代來臨，歐洲的船隊出現在世界各處的海洋上，原產自中美洲的銀合歡亦隨著荷蘭及西班牙船隊傳入臺灣，最初用於為牛、羊等家畜的飼料及薪炭材。民國 65 年引進薩爾瓦多銀合歡推廣種植，以供應紙漿用材，惟因生產成本較高，不敵相對低廉的進口紙漿，加之遭受木蟲危害致形質不佳等因素而不再受到市場青睞。但是，當時種植的銀合歡並未移除，其憑藉強盛的結實及萌蘖能力，迅速擴散至各處，目前恆春半島內普遍可見銀合歡純林，改變了原生植群樣貌。

銀合歡入侵降低了生物多樣性，危害本土物種生存環境，林務局屏東林區管理處（以下簡稱屏東處）自 91 年起即開始規劃防治工作，將國有林地內的銀合歡以挖除或砍除的方式進行整治。104 年起更協調各國、公有地經管機關投入防治工作，並擴及私有土地之輔

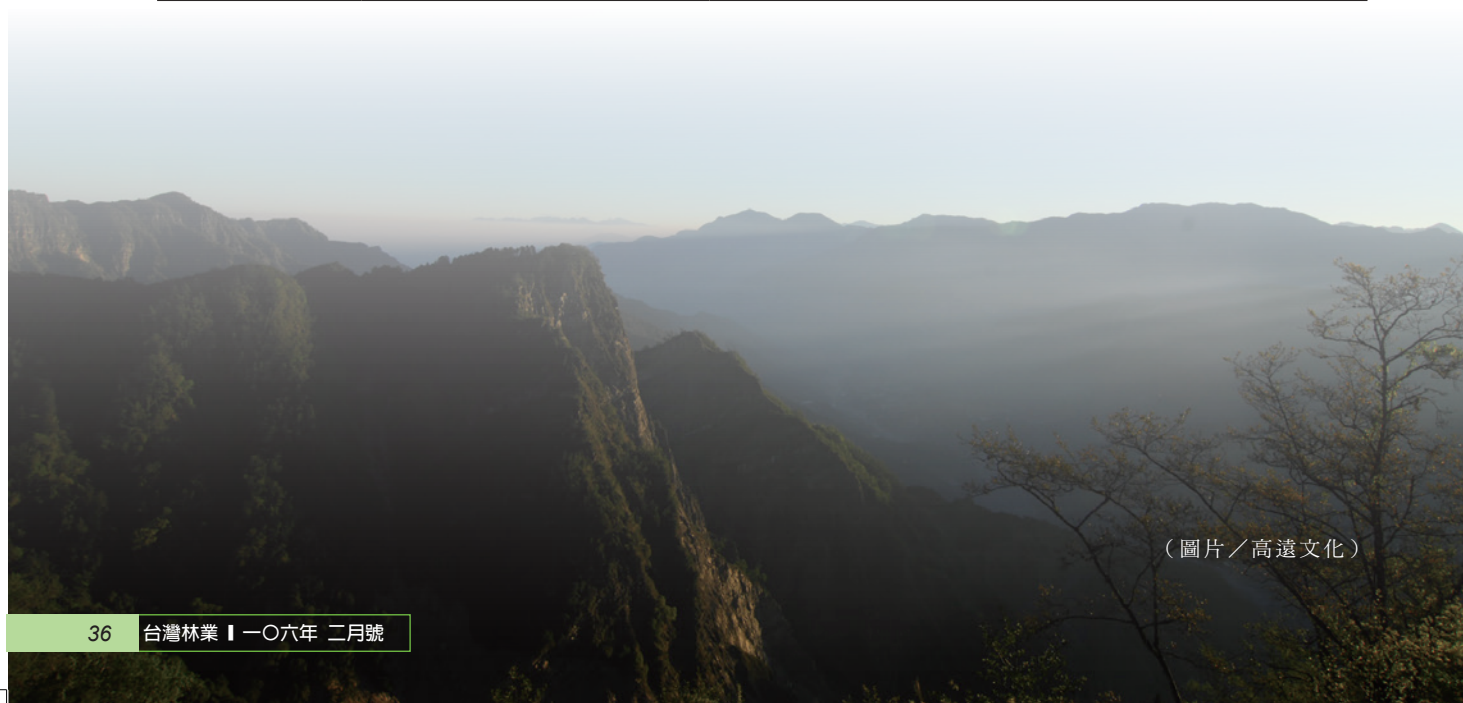
導，定期追蹤，希望能將恆春半島國、公有土地內景觀區、生態敏感區（保護區）、海岸林、交通要道旁分布密度高之銀合歡，分區階段性移除並復育造林，讓土地恢復恆春半島原有植群景觀。

二、恆春半島銀合歡之分布現況

為更有效率的推動銀合歡防治事宜，屏東處自 103 年起進行恆春半島（獅子鄉以南）銀合歡分布調查，運用相片基本圖套疊 93 年委託屏科大執行之「劣化生態系復育—外來樹種入侵對生態系之影響」計畫之成果圖進行判釋，藉由地籍資料查對土地權屬，概估恆春半島銀合歡分布情形，經統計結果，屬林務局轄管國有林地面積約 2,886.41 公頃；墾丁國家公園、畜產試驗所、國有財產署、國防部軍備局等 12 個機關國公有土地分布面積約 1,417.68 公頃；台灣電力公司等 3 公司事業用地約 339.25 公頃及私有地 441.87 公頃；以上合計 5,085 公頃（表 1）。

表 1、恆春半島銀合歡面積統計表

	管理機關	面積(公頃)	合計(公頃)
國、公有土地	林務局	2,886.41	2,886.41
	墾丁國家公園管理處	319.73	1,417.68
	林業試業所	72.44	
	畜產試驗所	100.97	
	國有財產署	625.25	
	公路局第三區工程處	8.24	
	國防部軍備局	177.99	
	屏東農田水利會	0.40	
	教育部/海洋博物館	87.52	
	屏東縣政府	11.00	
	恆春鎮公所	0.23	
	滿州鄉公所	8.91	
	原住民委員會	5.02	
事業用地	台灣電力公司	338.82	339.25
	台灣糖業有限公司	0.10	
	中華電信	0.34	
私有土地		441.87	441.87
合計			5,085.22



(圖片/高遠文化)

三、防治策略探討

在著手推動防治前需先瞭解目標物種的生物及生態特性，方能據以研擬對應手段。經由現場觀察及學術部門研究成果，可知銀合歡

具備生長快速、結實量高、耐旱、耐貧瘠等特性（如表 2），若不徹底剷除勢將對造林苗木造成強大競爭壓力。

表 2、銀合歡生物及生態特性概況

項目	特性概述
生活型	小至中型喬木，多分枝，冬季（旱季）落葉。
成熟期	幼齡期短，約 2~3 年生的苗木可開花結實。
物候	幾乎全年可見開花結果。
耐陰性	陽性樹種，但具中度耐陰容忍性。
有性繁殖	可自花授粉，胸徑 8 公分的植株一季約可產生 1.8 萬顆種子。
種子特性	種皮堅硬吸水性差，具休眠性，待光線及水分條件適合時發芽。
無性繁殖	砍除後可迅速產生大量萌蘖，再度生長成林。
水分及營養	能藉落葉忍受 4~6 個月的乾旱；具固氮能力，耐貧瘠；對酸或鹼性土壤具耐受力。
種間競爭	全株含有含羞草素等植物毒質，能抑制其他植物生長。
天敵	已知銀合歡木蝨、銀合歡豆象及若干根腐或枝枯病等危害，但均未造成致命性結果。

銀合歡的潛在防治方式包括：

（一）生物防治：使用捕食性、寄生性、病原菌等生物工具，壓制其族群量。

（二）化學防治：使用化學藥劑破壞其正常生理功能。

（三）機械防治：透過砍除、挖除等物理因子干擾其生長發育。

（四）環境經營法：以人工或機械方式移除銀合歡後，栽植當地原有樹種，進行生態復育。即在降低銀合歡族群量或競爭力的同時，人為

營造原生植物群落，避免銀合歡再次入侵成為優勢物種。

考量生物防治需長期研究挑選適當物種，確認有效性及專一性，否則可能造成另一生態危害；而化學防治法在處理小量銀合歡時或具功效，但大面積操作時不但過於耗工，且對生態環境甚具風險，不易控制。因此實務操作上以人工或機械移除配合復育造林的環境經營法為主。

由屏東處實際執行評估結果可知，密植造林可抑制銀合歡種子萌芽及生長，再配合造

林約 6 年期間持續刈除撫育等管理方式，對銀合歡有一定防治成效，並可加速造林木成林。另 98 年委託屏東科技大學研究「銀合歡砍除造林更新對於銀合歡入侵抑制影響」計畫，探討不同砍伐方式對於造林成果之影響，結果以機械式翻土整地，對於銀合歡抑制非常有效，惟機械整地對於當地水土保持有短暫影響，但可利用防風籬、植生木樁等穩固土壤及減少風

害、鹽害。不論以何種方式移除銀合歡，如果沒有後續定期除草、除蔓等所有後期撫育，銀合歡再萌芽生長之機率是百分之百。

屏東處依銀合歡危害嚴重性、地理環境等條件評估，採用不同復育造林方式，每公頃以栽植 3,000 ~ 4,000 株原生樹種為原則，採混淆密植，於林分林鬱閉後，抑制銀合歡之生長及種子萌發（表 3）。

表 3、不同區域銀合歡整治復育造林施作表

項目	海岸林地或農牧用地（平地）	國有林班地（山坡地）
整地方式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 銀合歡砍伐後基部萌發力強，於平坦且無水土保持疑慮之地點，採全面整地（機械），即剷即造。 2. 林地內原生樹木皆保留，不得損及，砍除之銀合歡殘枝留置現場，整齊堆置排列於草列。 3. 海岸地如緊鄰海岸，易受強風吹襲，栽植前應評估是否架設防風（籬）網。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 林地入侵情形嚴重者（銀合歡分布全林比率 70% 以上），為避免水土保持疑慮，採帶狀砍伐除銀合歡至地表處後造林，保護帶與栽植帶比例視現況調整，保護帶視現況於第 2~3 年後伐除並即行造林。 2. 銀合歡分布達 30~70% 者，林地原生樹木皆保留外，全面砍除或視現況以留有保護帶方式，砍伐除銀合歡至地表處後造林。 3. 砍除之銀合歡殘枝整齊堆積排列於草列或堆置於保護帶。
栽植密度	每公頃栽植 3,000 ~ 4,000 株苗木。	每公頃栽植 2,000 ~ 2,500 株苗木。
成林時間	平均造林時間 6 年，可全面成林，成活率每公頃 2,000 株以上，林地再遭銀合歡入侵率較低。	平均造林時間 9 年，成活率每公頃 1,500 株以上，惟銀合歡殘根尚存林地，造林完成後須定期觀察銀合歡萌蘖抑制情形，如再度生長，須再刈除或補植造林木。



▲圖 1、林地銀合歡入侵形成純林



四、恆春半島銀合歡整治執行成果

(一) 屏東處在 91 年及 93 年於恆春事業區第 34 林班，進行銀合歡整治試驗，分別栽植每公頃 2,000 株及 4,000 株苗木，並採不同刈除高度試驗抑制銀合歡生長情形，發現對其萌蘗生長速度並無差異。因此，94 年起進行之銀合歡整治作業，即以刈至基部或整地剷除（保留原生樹種）方式辦理。91 年迄今 105 年整治面積達 217.15 公頃。

為便讀者瞭解防治成果，茲舉例 3 筆造林地段說明：

1、95 年畜產試驗所恆春分所銀合歡入侵地

面積 8 公頃之銀合歡純林（圖 2），屬農牧用地，採取全面整地，每公頃栽植 4,000 株之苗木（撫育至 100 年止）。



▲圖2、95年銀合歡整治復育造林前

截至 105 年，造林地已有 5 年未再進行撫育措施，於 105 年利用空拍機重新檢視造林地，現在林相鬱閉，對照緊鄰未整治銀合歡入侵地之劣化單純林相，生態景觀截然不同（圖 3、圖 4）。



▲圖3、98年造林撫育期間（造林滿3年）



▲圖4、墾丁大尖山附近銀合歡純林，與相片右方整治復育造林地，形成強烈對比（105年）

2、屏東縣車城鄉海口段之海岸保安林地

分別於 94 年、99 年、100 年、102 年及 104 年復育之相連造林地，面積合計 15.78 公頃，每公頃栽植 4,000 株造林苗木，目前 94 年、99 年及 100 年造林地已

成林（圖 5），102 年及 104 年尚在造林撫育期間，但成果已明顯可見（圖 6）。



▲圖5、100年銀合歡整治復育造林地



▲圖6、102年銀合歡整治復育造林地

3、105 年屏東縣車城鄉小尖山面積 8.56 公頃新植造林地

位於海岸淺山地區之銀合歡純林（圖 7），採全面整地剷除銀合歡後立即密植每公頃 3,000 株相思樹、黃槿、欖仁、臺灣海桐、臺灣樹蘭、木麻黃、無患子、苦楝等苗木，並將接續 6 年期撫育作業。

造林地於 7 月新植完成，9 月 14 日即遭莫蘭蒂颱風 16 級強風破壞（於 11 月災害復育完成），現況每公頃造林苗木仍達 2,250 株以上，且草本植被已覆蓋林地（圖 8）。



▲圖7、小尖山銀合歡造林前



▲圖8、銀合歡移除復育造林執行中

以上，為確保執行成效，造林地銀合歡多以全面整地方式加以移除，如屬山坡地則考量水土保持因素，採留有保護帶方式處理，造林木在人工持續撫育得以成長下，但銀合歡小苗及砍除後之根株仍會不斷萌發覆蓋於林地上，須待造林木全面成林鬱閉，方能抑制銀合歡生長速度，平均成林時間約需 9 年以上。

（二）銀合歡入侵多年已導致恆春半島原生植物分布面積銳減，屏東處 104 年提出「恆春半島外來入侵種銀合歡移除復育造林計畫」，由國有林地為主體進行整治計，協同各國、公有地經管機關有效投入防治工作，並擴及私有土地之輔導，每年至少召開 1 次會議

討論及規劃追蹤移除成效。

104年各單位已協力移除面積141.8公頃，105年預定執行100公頃，截至12月底已執行106.61公頃。

五、遭遇困難及解決

（一）銀合歡整地移除爭議問題

採用機械整地是相當有效的銀合歡防治措施，故海岸林地或農牧用地等較無水土保持疑慮之地點，採用此法同時配合即時造林，以求確實達成復育目標。但是在造林初期土地短暫裸露期間，常易遭各界關切。

為減少民眾疑慮，屏東處造林告示牌已加強說明移除銀合歡原因及整地新植作業方式，讓民眾瞭解林地裸露期間短暫，且造林後可恢復當地原有植群景觀等效益。另透過官網及造林地周遭懸掛紅布條等措施，加強宣導移除外來種觀念。

（二）造林地遭人為破壞問題

恆春半島位於淺山地區，鄰近村落鄉里，觀光活動亦十分興盛，人為活動頻繁加上海岸林可及性高，以至造林地遭到毀損的情形不時發生。常見的狀況包括廢棄物棄置林地、燃燒物品引發火災、為前往海岸穿越林地造成的踩踏或攀折等干擾，使原本復育不易的林地更不易維護管理。

為減少人為影響，主要藉由各類活動場合宣導民眾保林護林、防治入侵植物及復育之重要性，維護林地的健全。

六、結語

銀合歡進入臺灣已有三百餘年的歷史，在人類棄之不顧後，安靜又確實的占據了海岸淺山地區，抑制了原生物種的生存空間，其中又以人為活動頻繁區域及荒廢地為最（先驅樹種特色），現在要設法抑制其族群必須有賴各部門齊心協力才可能克竟其功。屏東處將持續辦理復育造林作業，並透過與在地各單位長期合作，協力移除，恢復恆春半島原有的自然景觀。🌱

參考文獻（請逕洽作者）



（圖片／高遠文化）