

烏山頂泥火山地景自然保留區管理維護計畫



高雄市政府農業局

管理維護計畫書年度 - 109 至 118 年

目次

一、基本資料.....	1
(一)指定之目的、依據.....	1
(二)管理維護者.....	1
(三)分布範圍圖、面積及位置圖.....	2
(四)土地使用管制.....	4
(五)其他指涉法規及計畫.....	4
二、目標：計畫之目標、內容	11
(一)計畫目標.....	11
(二)計畫期程.....	11
三、地區環境特質及資源現況	12
(一)資源現況.....	12
(二)自然環境.....	16
(三)人文環境.....	23
(四)威脅壓力、定期評量及因應策略.....	24
四、維護及管制	31
(一)管制事項.....	31
(二)管理維護事項.....	31
(三)監測及調查研究規劃.....	36
(四)需求經費.....	39
五、委託管理維護之規劃	41
六、其他相關事項	41
附錄一、本保留區哺乳類物種名錄	45
附錄二、本保留區鳥類物種名錄	46
附錄三、本保留區爬蟲類物種名錄	49
附錄四、本保留區兩生類物種名錄	50
附錄五、本保留區昆蟲物種名錄	51
附錄六、本保留區維管束植物物種名錄	54

圖次

圖 1 本保留區位置圖。	2
圖 2 本保留區地籍圖。	3
圖 3 旗山斷層地質敏感區與本保留區重疊範圍圖。	10
圖 4 本自然保留區泥火山分布圖。	12
圖 5 本保留區內主要的五座泥火山。	13
圖 6 本保留區周邊地質圖。	19
圖 7 本保留區地形圖。	19
圖 8 104 年至 108 年本保留區泥岩裸露地地形變化。	20
圖 9 本自然保留區近十年氣候圖。	22
圖 10 本保留區周邊聚落、學校、交通位置圖。	22
圖 11 本保留區 99-105 年壓力的範圍、程度與持續性評量總分。	27
圖 12 本保留區 METT 評量結果。	28
圖 13 本保留區現有設施。	33
圖 14 本保留區現有設施配置圖。	34

表次

表 1 本保留區內主要的五座泥火山位置、類型與特徵描述。	14
表 2 阿公店水庫和尖山國小氣象觀測站近十年的平均月降雨量 (mm)。	21
表 3 阿公店氣象觀測站近六年的逐月均溫(°C)。	21
表 4 本保留區所面臨的壓力與威脅。	25
表 5 兩次(94-98 年與 99-105 年)經營管理效能評估整理的威脅與壓力。	25
表 6 104 年至 108 年各月進入本保留區人數。	26

一、基本資料

(一)指定之目的、依據

泥火山是地下淺層數公里以內，相對較低溫的泥與水混合物及以甲烷為主的天然氣，受構造作用擠壓，沿著地層裂隙噴發出地表形成的假火山(齊士崢，2011、2012、2014)。目前台灣共有 21 個陸上泥火山活動區，主要分布在古亭坑背斜、旗山斷層、高屏平原、海岸山脈西南段等四個區域(Shih，1967；王鑫等，1988)，其中以旗山斷層沿線的泥火山分布數量最多。而位在旗山斷層沿線的高雄市燕巢區烏山頂地區具有全台灣最密集、壯觀且完整性、活動性高的泥火山，是具有其獨特地形、地質意義的自然地景，可展現自然地景之多樣性。

為保護此具科學、教育意義與高度景觀價值的特殊自然地景，行政院農業委員會於民國 81 年 03 月 12 日依據文化資產保存法第 49 條、文化資產保存法施行細則第 72 條(民國 105 年修法後，現依文化資產保存法第 81 條、文化資產保存法施行細則第 14 條及自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法第 2 條)劃定為「烏山頂泥火山地景自然保留區」(以下簡稱本保留區)，屬國定自然地景。

(二)管理維護者

依據文化資產保存法第 4 條規定，本保留區中央主管機關為行政院農業委員會，管理機關為高雄市政府。

(三)分布範圍圖、面積及位置圖

本保留區位於高雄市燕巢區深水里東北側、北鄰金山里(圖 1)，地段為深水段、地號為 183-73，使用分區為山坡地保育區，使用地類別為農牧用地(圖 2)。原劃設公告範圍為高雄縣燕巢鄉深水段地號 183-8，面積 4.89 公頃，然於 97 年 9 月 26 日土地分割為地號 183-73。依據文化資產保存法第 79 條第 1 項規定，於 102 年 10 月 18 日依農林務字第 102701051 號公告，重新鑑界排除地號範圍內部份道路用地與私有地，將其面積由原本的 4.89 公頃修正為 3.88 公頃。

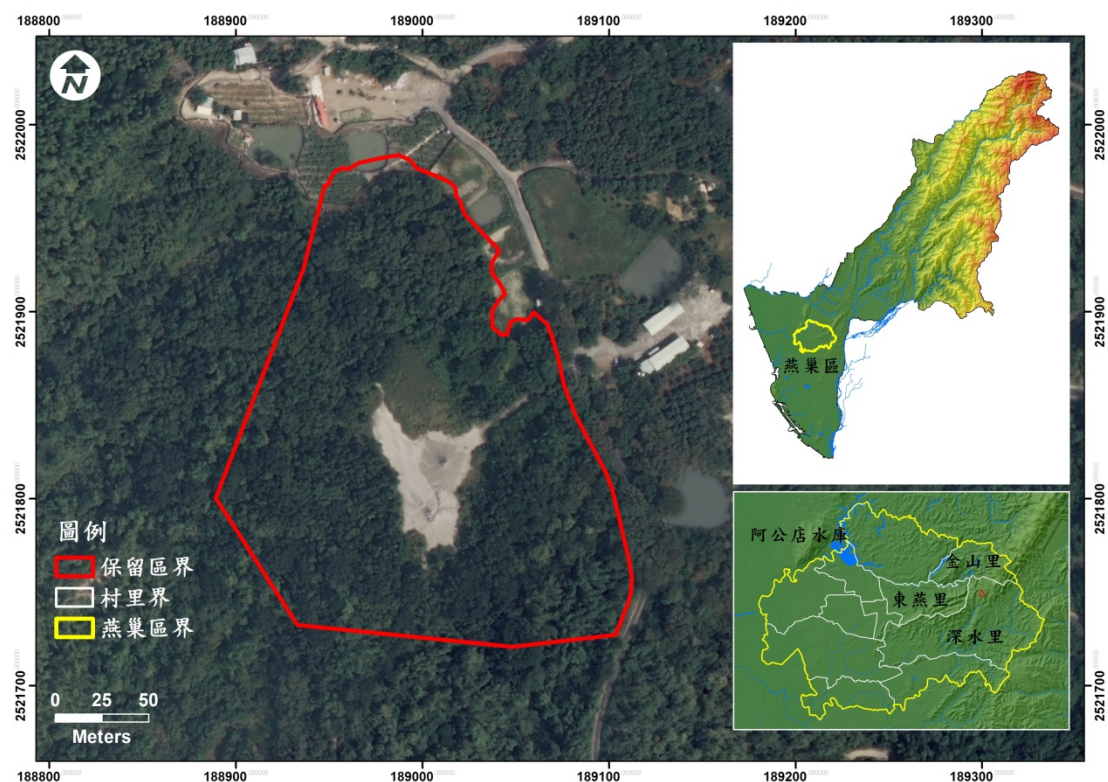


圖 1 本保留區位置圖。

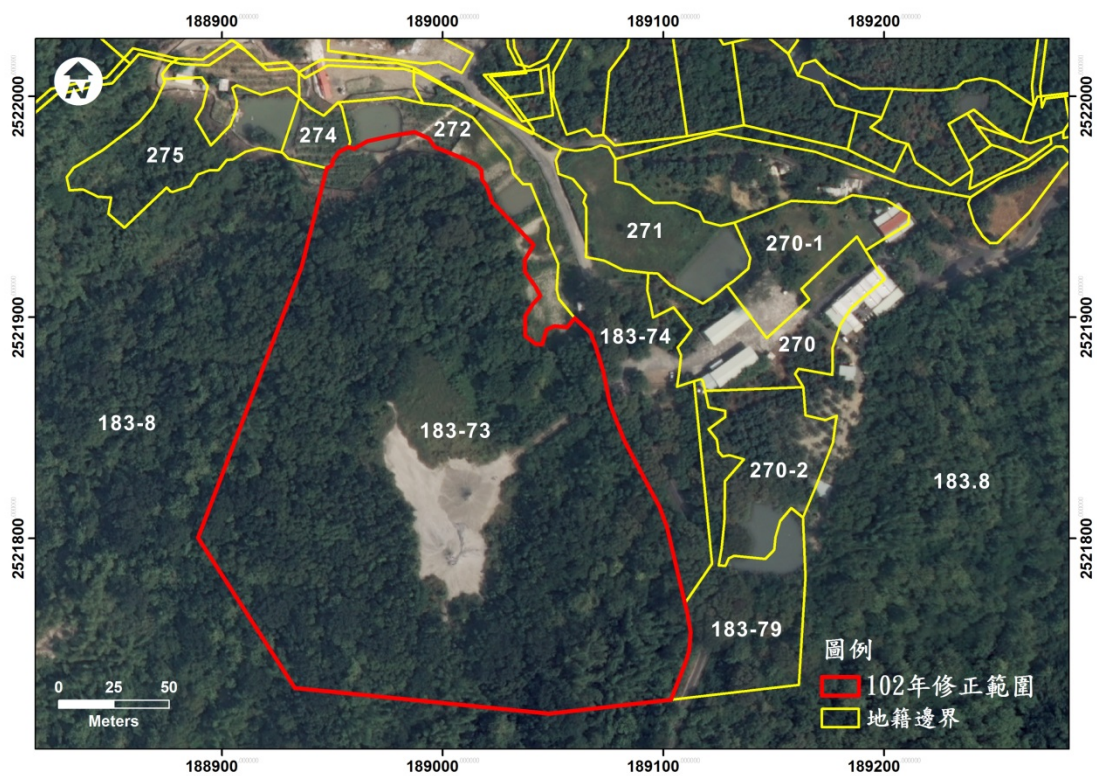


圖 2 本保留區地籍圖(上圖為 81 年公告原始範圍，下圖為 102 年公告修正範圍)。

(四)土地使用管制

依據文化資產保存法第 86 條規定「自然保留區禁止改變或破壞其原有自然狀態」，並且申請進入自然保留區許可辦法第 2 條、第 3 條與第 8 條明定，在特定需要下經主管機關許可後，始得進入，並限制進入自然保留區之人員的各項行為。故本保留區已受到文化資產保存法等法的保護，以保存其原有的自然狀態，並提供學術研究及教育宣導的功能與價值。

(五)其他指涉法規及計畫

國土計畫法及其施行細則	
條文	說明
國土計畫法第 20 條	各國土功能分區及其分類之劃設原則，本保留區屬於環境敏感程度第一類「具豐富資源、重要生態、珍貴景觀或易致災條件，其環境敏感程度較高之地區」的「國土保育地區」。
國土計畫法第 21 條	國土功能分區及其分類之土地使用原則，規定第一類國土保育地區的土地使用原則為「維護自然環境狀態，並禁止或限制其他使用」。
區域計畫法及其施行細則	
條文	說明
施行細則第 11 條	「為保護自然生態資源、景觀、環境，與防

施行細則第 13 條 全國區域計畫	治沖蝕、崩塌、地滑、土石流失等地質災害，及涵養水源等水土保育，依有關法規，會同有關機關劃定者」，本保留區已劃定使用分區為「山坡地保育區」。 本保留區的使用地類別應為供保護生態使用者的「生態保護用地」、供國土保安使用者的「國土保安用地」，或供各種特定目的之事業使用者的「特定目的事業用地」。 根據內政部 102 年 10 月 17 日公告的全國區域計畫、與 106 年 5 月 16 日所公告的修正全國區域計畫，第二章各類型土地使用基本原則，本保留區依其環境敏感程度劃設為「加強資源保育與環境保護及不破壞原生態環境與景觀資源為保育及發展原則」的「第 1 級環境敏感地區」，其目的在於「保護各種珍貴稀有之自然資源」。然而全國區域計畫待全國國土計畫公告後失效。
森林法及其施行細則、保安林經營準則	
條文	說明
	本保留區以泥火山地景為主要保護對象，然保育其周圍地區的森林資源，有助於維持泥岩惡地的特殊生態類型、及野生動植物的棲息環境。

森林法第 6 條	荒山、荒地之宜於造林者，由中央主管機關商請中央地政主管機關編為林業用地，並公告之。
森林法第 10 條	由於泥岩惡地地區往往地勢陡峻、土層淺薄，因此依規定「應由主管機關限制採伐」。
森林法第 22 條	本保留區具有「為自然保育所必要者」之情形，也可視為「保安林」。
保安林經營準則第 3 條	規定其編定目的，本保留區屬於「自然保育保安林」。
森林法第 24、30 條	保安林之管理經營，不論所有權屬，均以社會公益為目的，因此非經主管機關核准或同意，不得於保安林伐採、傷害竹、木、開墾、放牧，或為土、石、草皮、樹根之採取或採掘。
野生動物保育法及其施行細則	
條文	說明
野保法第 8 條	本保留區以泥火山地景為主要保護對象，不過根據歷年生物資源調查，可觀察到周圍許多珍貴的保育類生物，可視為野生動物重要棲息環境，亦可作為相關環境教育之依據。在野生動物重要棲息環境經營各種建設或土地利用，應擇其影響野生動物棲息最少之方式及地域為之，不得破壞其原有生態功能。

野保法第 14 條	逸失或生存於野外之非臺灣地區原產動物，如有影響國內動植物棲息環境之虞者，得由主管機關逕為必要之處置。
野保法第 18 條	保育類野生動物應予保育，不得騷擾、虐待、獵捕、宰殺或為其他利用。
水土保持法及其施行細則、山坡地保育利用條例及其施行細則	
條文	說明
水土保持法第 3 條 水土保持法第 8、10、12 條	本保留區與其周圍土地的使用分區皆屬山坡地保育區，若周圍土地不當開發或使用，亦有可能間接影響本保留區的保育對象與生態環境。 本保留區與其周圍土地均屬於「山坡地」。山坡地在治理「應經調查規劃，依水土保持技術規範實施水土保持之處理與維護」、「宜農、宜牧山坡地作農牧使用時，其水土保持之處理與維護，應配合集水區治理計畫或農牧發展區之開發計畫」，及「水土保持義務人於山坡地或森林區內從事下列行為，應先擬具水土保持計畫，送請主管機關核定，如屬依法應進行環境影響評估者，並應檢附環境影響評估審查結果一併送核」等一般水土保持之處理與維護作業。
水土保持法第 16 條	「山坡地坡度陡峭，具危害公共安全之虞者」地區應劃定為「特定水土保持區」。

水土保持法第 18 條	特定水土保持區應由管理機關擬定長期水土保持計畫，報請直轄市主管機關層轉或逕請中央主管機關核定實施之。
山坡地保育利用條例第 3 條	山坡地係指「國有林事業區、試驗用林地及保安林地以外，經中央或直轄市主管機關參照自然形勢、行政區域或保育、利用之需要」劃定之範圍。
山坡地保育利用條例第 5 條	所謂山坡地保育利用「係指依自然特徵、應用工程、農藝或植生方法，以防治沖蝕、崩坍、地滑、土、石流失等災害，保護自然生態景觀，涵養水源等水土保持處理與維護，並為經濟有效之利用」。
山坡地保育利用條例第 6 條	山坡地應按土地自然形勢、地質條件、植生狀況、生態及資源保育、可利用限度及其他有關因素，依照區域計畫法或都市計畫法有關規定，分別劃定各種使用區或編定各種使用地。
山坡地保育利用條例第 9 條	對於山坡地的各項經營與使用，其土地之經營人、使用人或所有人，於其經營或使用範圍內，應實施水土保持之處理與維護。
山坡地保育利用條例第 11 條	山坡地有加強保育、利用之必要者，其水土保持處理與維護，應依直轄市或縣(市)主管機關指定方式實施之辦理。

地質法及地質敏感區劃定變更及廢止辦法	
條文	說明
地質法第 5 條	中央主管機關應將具有特殊地質景觀、地質環境或有發生地質災害之虞之地區，公告為地質敏感區。
地質法第 2、3 條	「具有特殊地質景觀、地質環境或有發生地質災害之虞之地質敏感區」分為五類，就本保留區的劃設理由與目的，即符合「地質遺跡地質敏感區」四點情形，包括具有特殊地質意義、有教學或科學研究價值、有觀賞價值、有獨特性或稀有性。
地質法第 6 條	各目的事業主管機關應將地質敏感區相關資料，納入土地利用計畫、土地開發審查、災害防治、環境保育及資源開發之參據。
地質敏感區劃定變更及廢止辦法第 5 條	經濟部中央地質調查已於 103 年 12 月 25 日公告活動斷層地質敏感區(F0003 旗山斷層)，並且地質敏感區涵蓋本保留區的部分範圍(經濟部中央地質調查所，2014)(圖 3)



圖 3 旗山斷層地質敏感區與本保留區重疊範圍圖。

二、目標：計畫之目標、內容

(一)計畫目標

本保留區係為保護具特殊地形、地質意義的泥火山地景，並維持原有的自然環境。因此根據保育對象與環境特性，以下列三項目標作為管理維護方向。

1. 地景保育目標：本保留區的主要保護對象為泥火山地景，透過適當的管制可維護本保留區的自然度。
2. 學術研究目標：建立本保留區的生態資源、地形變遷等基本資料庫，可提供未來學術研究及環境教育之用，提升本保留區地景保育之重要性。
3. 環境教育目標：透過本保留區的地形、地質與生態等資源，結合周圍社區、觀光與產業資源，可提供良好的環境教育材料。此外，透過出版相關環境教育宣傳品、實施環境解說教育與宣導活動等可增進國人對自然保育觀念之認知，達到永續保育與經營的目標。

(二)計畫期程

依據文化資產保存法施行細則第 31 條「管理維護計畫至少每十年應檢討一次」，因此計畫期程為民國 109 年至 118 年。

三、地區環境特質及資源現況

(一)資源現況

1. 泥火山分布

綜合吳唐竹(2004)、陳力(2005)與黃合竹(2007)調查，本保留區內原有 9 座大小、類型、噴發活動不同的泥火山。然而泥火山是隨時間動態變化的地景，且具有自我保護和自我毀滅的機制，是一種「活」的地景(齊士崢，2011、2012)，雖偶有小規模的噴泥洞或噴泥盾出現，但噴發時間大多短暫、停止噴發後隨即受侵蝕消失。因此考量具一定規模，且短時間內不易受自然作用所侵蝕消失的泥火山，則共有 5 座(圖 4)，依 Shih (1967)的泥火山類型分類，包括 2 座噴泥盆、3 座噴泥錐與 3 座寄生噴泥錐(圖 5、表 1)。

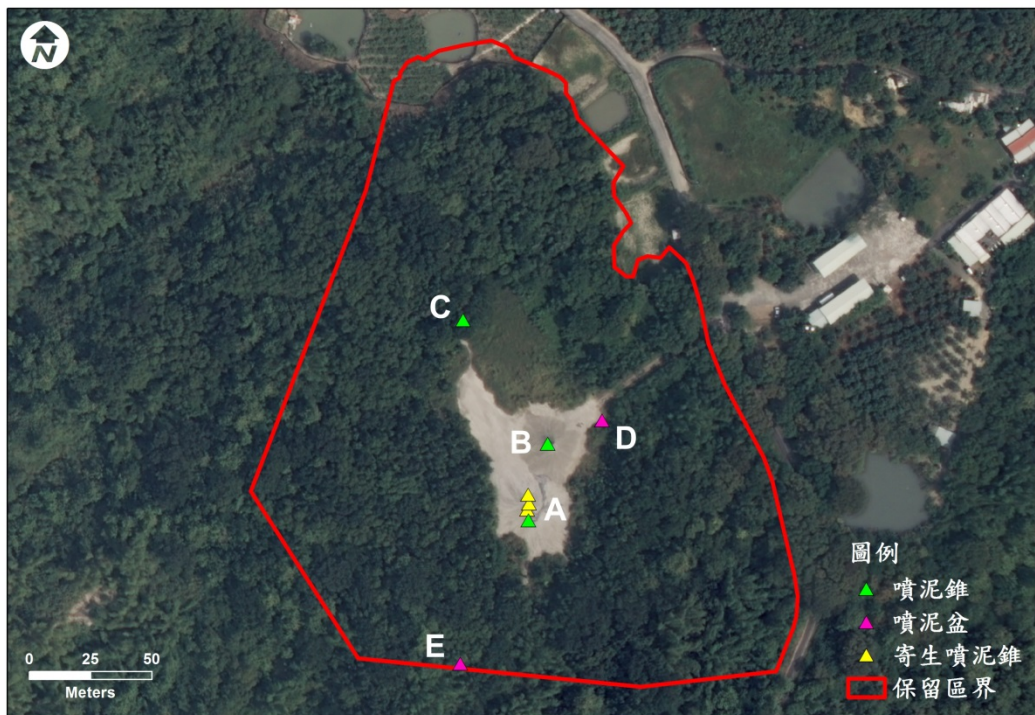


圖 4 本自然保留區泥火山分布圖。



圖5 本保留區內主要的五座泥火山 (A南側噴泥錐與其寄生泥火山；
B 以停止噴發的北側泥火山；C 北側樹林內的小噴泥錐；D 噴泥盆；
E 南側樹林內的噴泥盆；拍攝日期 109 年 6 月 18 日)。

表 1 本保留區內主要的五座泥火山位置、類型與特徵描述。

泥火山	座標(TWD97)	類型	特徵
A	189007 2521787	噴泥錐	1. 保留區內規模最大的泥火山，高度達 4.4 公尺。 2. 至 109 年底共有三座寄生泥火山，高度分別達 2.8、2.6、2.4 公尺，其中 2 座已停止噴發。 3. 主泥火山體噴泥口受泥漿活動程度不同影響，時大時小變動。 4. 近年監測顯示主泥火山體持續長高、體積持續增大。
B	189013 2521819	噴泥錐	1. 保留區內規模次大的泥火山，高度達 4.2 公尺。 2. 2006 年已停止噴發。 3. 具陡峭且佈滿沖蝕溝的邊坡。 4. 近年監測顯示泥火山體高度持續降低、體積持續縮小。
C	189035 2521869	噴泥錐	1. 高度約 1.5 公尺。 2. 泥火山類型由最初的噴泥盾逐漸轉變成噴泥錐。 3. 近年觀察泥火山體持續長高、體積持續增大。
D	189035 2521826	噴泥盆	1. 噴泥口最寬可達 1 公尺。 2. 泥漿含水量高、泥漿黏稠度低。 3. 泥漿面受降雨多寡影響，有明顯地的高低變化。
E	188974 2521728	噴泥盆	1. 由相鄰 2 座高度僅數十公分的噴泥口組成。 2. 坡度相當平緩，邊坡傾角小於 5 度。 3. 泥漿噴發狀況不固定，二個噴泥口交替噴發。

2. 生物資源

彙整張學文教授 2015 至 2019 年於本保留區所進行的生物資源調查成果(張學文, 2015、2016、2017、2018、2019), 其物種名錄如附錄一、附錄二、附錄三、附錄四、附錄五與附錄六, 而保留區內可觀察的生物如下:

(1) 哺乳類: 共有 9 科 11 種, 包括特有種有 2 種(台灣獼猴、台灣刺鼠)、特有亞種有 2 種(台灣野兔、白鼻心), 其中食蟹獐為珍貴稀有的保育類動物。

(2) 鳥類: 共有 24 科 40 種, 包括特有種有 6 種(五色鳥、小彎嘴、大彎嘴、繡眼畫眉、台灣畫眉、白耳畫眉)、特有亞種有 14 種(竹雞、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、領角鴉、小雨燕、朱鸕、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、白環鸚嘴鵲、白頭翁、紅嘴黑鵲、褐頭鷓鴣、山紅頭), 其中大冠鷲、鳳頭蒼鷹、領角鴉、朱鸕、台灣畫眉為珍貴稀有的保育類動物。

(3) 爬蟲類: 共有 8 科 13 種, 包括特有種有 3 種(斯文豪氏攀蜥、台灣草蜥、台灣滑蜥), 其中台灣滑蜥為珍貴稀有的保育類動物, 但有外來種有 1 種(多線真稜蜥)。

(4) 兩生類: 共有 5 科 10 種, 包括特有種有 1 種(史丹吉氏小雨蛙), 外來種有 1 種(亞洲錦蛙)。

(5) 昆蟲: 共有 20 科 49 種。

(6) 植物: 植被可概略區分為森林和草原兩型, 共有 45 科 126 種, 包括特有種有 2 種(黃肉樹、細葉麥門冬), 不過外來種則有 48 種。

(二)自然環境

1. 地質條件

圖 6 為根據經濟部中央地質調查所 1/50,000 旗山圖幅地質圖(林啟文, 2013)所改繪的保留區周邊地質圖, 本保留區所在的地層為中新世晚期至更新世所堆積的古亭坑層(Gutingkeng Formation), 年代為距今 5.2~0.88 百萬年前(陳文山主編, 2016), 其岩性以厚層暗灰色泥岩為主, 偶夾薄層砂岩, 屬於上部亞深海至大陸棚的沉積環境, 在深水一帶的古亭坑層厚度約 1,640 公尺(胡潮昌等, 1967)。此外, 保留區周圍分布數條大致呈東北-西南走向的逆滑斷層, 其中以旗山斷層最為重要, 而位在本保留區東側的旗山斷層又稱深水斷層, 為旗山斷層的南段分支, 由於斷層截切距今 7,700~8,330 年前的深水溪階地, 表示屬於第一類活動斷層(陳文山等, 2005; 林啟文等, 2009)。也由於旗山斷層的錯動使得地層產生破裂, 有利於地層水和部分地下水、地層中的甲烷等油氣, 混合泥岩成泥漿, 受氣體累積產生的壓力、板塊擠壓造成的大地應力或地層向下重壓形成的應力等, 將泥漿沿著地層裂隙噴出地表, 堆積成泥火山。宋國城等(2004)認為位在旗山斷層轉彎處的烏山頂泥火山地區, 可能因斷層右移加上逆衝, 在烏山頂附近形成壓力異常的現象, 使得此地區泥火山噴發量和密度較高。

2. 地形條件

本保留區位在頂部相對平緩的小山頭, 海拔最高處為 183.4 公尺, 周圍受深水溪上游相對陡峭的溪溝所圍繞, 但溪溝大多數

時間無水，整體地勢大致向西南側緩傾斜(圖 7)。由於所在的地層為以泥岩為主的古亭坑層，其成岩時間短，且岩質軟弱，坡面表泥岩常因重複的吸水膨脹、脫水乾縮而變得疏鬆，在劇烈降水時，風化的表層泥岩就容易發生崩塌，在蝕溝中形成泥流，或直接滑落坡腳、進入河川(林俊全，1995；齊士崢，2014)，劇烈侵蝕的泥岩邊坡不易累積土壤、生長植物，故經常裸露，甚至寸草不生、荒蕪一片，形成所謂的惡地地形(badland)。除此之外，保留區內尚有四類規模較小、但活動性高的泥火山地景(齊士崢，2011、2012)：

- (1) 山體形狀：包括不同規模的錐狀、盾狀，或噴泥池、噴泥盆和噴泥洞，及它們的外形隨著時間的變化等。
- (2) 泥漿噴發活動：包括噴發的泥漿泡泡、氣泡大小、氣泡頻率或氣體流量、氣體成分、聲音、泥漿含水量、泥漿水位高低、泥漿粒徑大小、泥漿流量等。
- (3) 泥漿流動與乾縮景觀：包括泥漿噴濺、滴流於噴泥口形成宛如蠟燭般景觀，和在較大規模泥流在流動中逐漸乾燥、擠壓，形成的類似繩狀熔岩、塊狀熔岩的景觀，和最後乾縮、龜裂，形成的各種網格狀或接近平行、流動方向裂隙景觀等。
- (4) 降水衝擊與逕流沖刷的侵蝕景觀：包括雨點衝擊、侵蝕形成的各種土指，和逕流沿著裂隙侵蝕或沿著山體斜坡侵蝕形成類似水系的紋溝等。

此外，根據 104 年到 108 年針對保留區內泥岩裸露地的地形監測成果顯示(圖 8)，北側泥火山(B)自民國 98 年停止噴發以來，泥火山體頂部與邊坡持續受到降雨侵蝕，使其高程不斷降低、體

積不斷縮小，其泥火山最高點海拔高度在最近 5 年降低至少約 80 公分。而南側泥火山(A)是保留區內仍持續噴發的泥火山，並且持續有寄生泥火山噴發、形成噴泥錐，主泥火山最高點海拔高度近五年無明顯變化；二座已停止噴發的寄生泥火山，其頂部高度分別降低了 90 公分和 95 公分；而 107 年底噴發的第三座寄生泥火山，其頂部高度增加了至少 90cm，何時停止噴發則有待觀察。不過整體泥岩裸露區而言，在二座泥火山的頂部與陡峭邊坡，以及泥火山所新噴發的泥流面，是最易受侵蝕的區域，由於泥火山體頂部與陡峭邊坡的坡度過於陡峭且高度落差大，不易被人為活動所影響，因此泥火山的高程降低、體積縮小應與降雨量、降雨強度有較大的關係；而南側泥火山與其寄生泥火山因持續噴發、泥漿持續覆蓋其周圍地表，則是主要的高程增加區域(齊士崢，2015、2016、2017、2018、2019)。

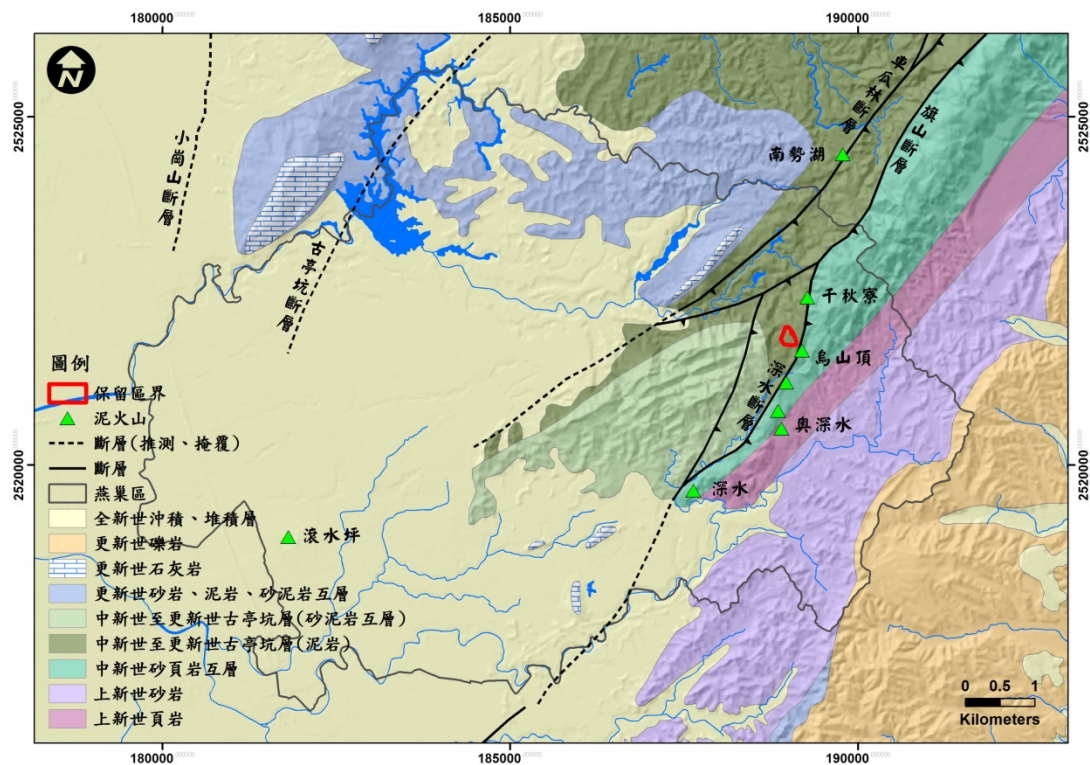


圖 6 本保留區周邊地質圖。

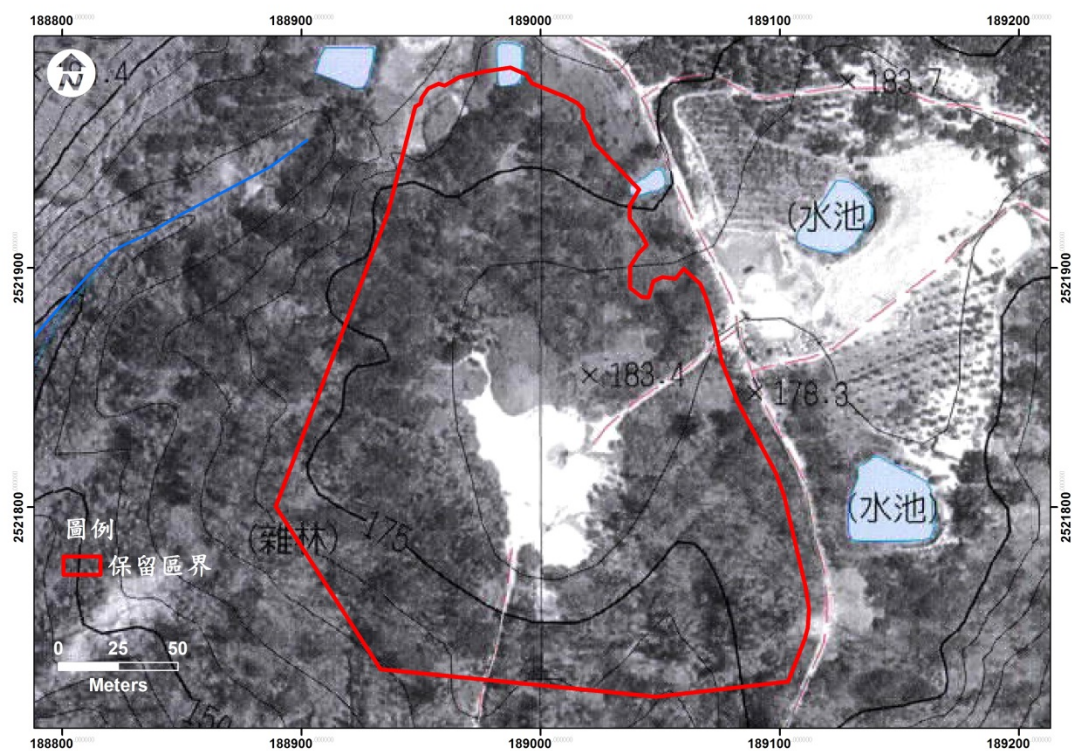


圖 7 本保留區地形圖(底圖為第四版像片基本圖-捆牛湖圖幅)。

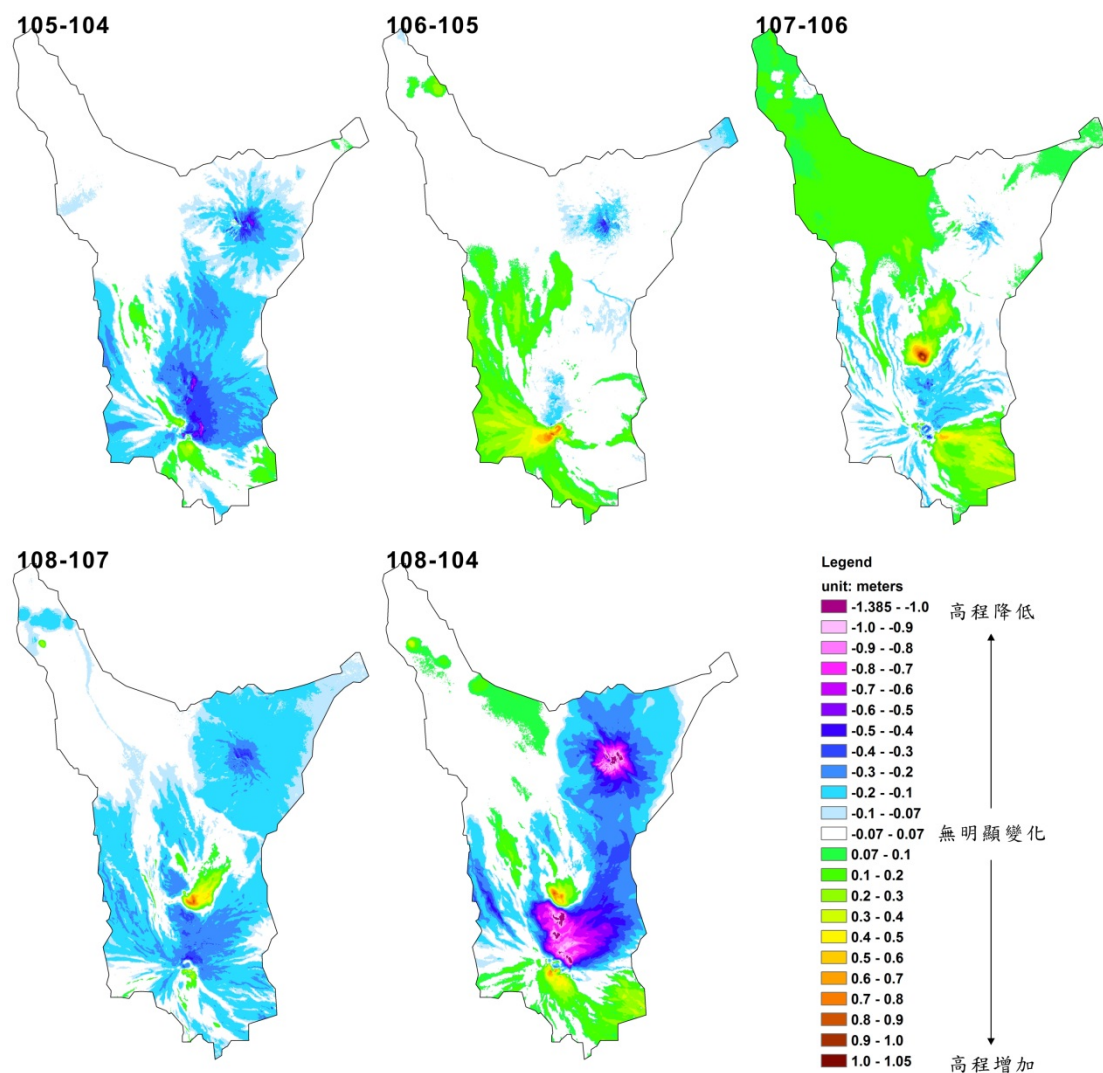


圖 8 104 年至 108 年本保留區泥岩裸露地地形變化。

3. 氣候條件

彙整鄰近本保留區的中央氣象局阿公店(E120.3555, N22.8041)和尖山國小(E120.3677, N22.8131)氣象觀測站近十年的月雨量資料(表 2)，以及根據自 102 年 12 月以來的阿公店氣象觀測站近六年的月均溫(表 3)，推估烏山頂地區的月均降雨量、年均總降雨量、月均溫與年均溫等資訊(圖 9)。本保留區最低月均雨量約為二月份約 10.7 公釐，最高月均雨量為八月份約 597.3 公釐，

全年平均降雨量約為 2,093.7 公釐。最低月均溫為一月份約 18.1℃，最高月均溫為六月份約 28.4℃，全年均溫約為 24.3℃。

表 2 阿公店水庫和尖山國小氣象觀測站近十年的平均月降雨量 (mm)。

年/月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	總和
99	3.0	19.5	0.0	72.0	193.3	260.3	640.5	164.5	921.8	111.8	20.8	27.0	2434.3
100	16.0	2.5	5.8	39.8	121.0	393.8	443.0	361.8	129.5	51.3	121.5	28.3	1714.0
101	3.5	31.3	7.8	137.3	296.5	1020.0	102.0	574.0	34.5	1.8	71.3	32.8	2312.5
102	6.5	0.0	5.8	129.0	274.3	101.0	238.3	687.3	28.8	0.0	0.0	29.0	1499.8
103	0.0	10.0	24.0	16.3	183.8	219.0	249.0	914.5	102.3	1.5	0.0	8.0	1728.3
104	1.5	21.3	1.3	14.3	342.8	12.0	137.3	769.5	172.8	25.8	0.0	7.3	1505.5
105	128.8	13.0	60.0	215.0	80.3	361.3	485.8	290.0	1232.5	127.8	44.0	4.5	3042.8
106	0.0	0.0	9.0	49.8	111.8	362.5	400.8	156.0	31.5	89.8	7.0	0.5	1218.5
107	35.8	7.8	18.5	0.8	54.8	763.0	669.5	1343.8	178.8	0.3	0.8	0.3	3073.8
108	3.0	1.8	31.5	99.0	184.3	430.8	702.8	711.5	205.5	0.3	0.0	37.3	2407.5
月均雨量	19.8	10.7	16.4	77.3	184.3	392.4	406.9	597.3	303.8	41.0	26.5	17.5	2093.7

表 3 阿公店氣象觀測站近六年的逐月均溫(℃)。

年/月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均溫
103	17.3	18.5	21.4	25	27	28.4	29	27.8	28.3	25.4	23.4	17.8	24.1
104	17.6	18.8	21.8	24.8	27.1	29.6	28.2	27.6	27.4	25.9	24.1	20.1	24.4
105	17	17.1	19.6	25.3	27.3	28.1	28.4	27.7	26.9	26.7	23.4	20.1	24.0
106	18.8	18.2	21.2	24.2	27.2	28.6	28.6	29.3	29.5	26.8	24.1	19.6	24.7
107	18.7	17.8	23.3	24.6	27.7	27.6	27.4	26.4	27.3	24.7	23.4	21	24.2
108	19.4	21.6	21.8	25	25.6	28.2	28.2	28	27.5	26.5	23.4	20	24.6-
月均溫	18.1	18.7	21.5	24.8	27.0	28.4	28.3	27.8	27.8	26.0	23.6	19.8	24.3
“-“表示無資料													

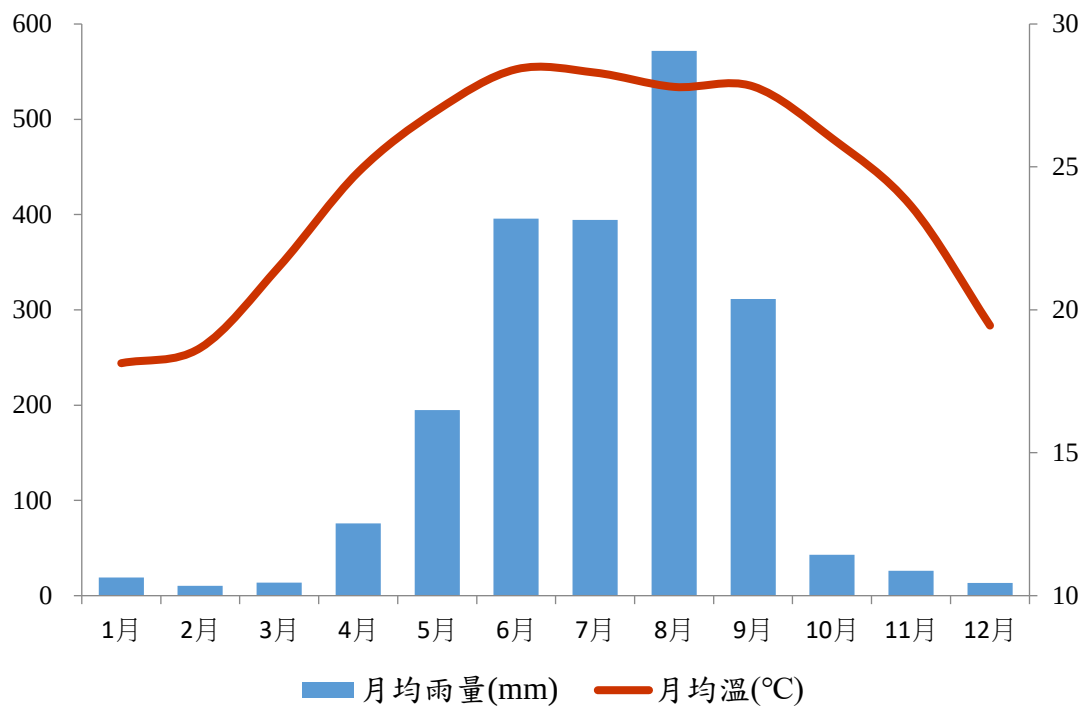


圖 9 本自然保留區近十年氣候圖。

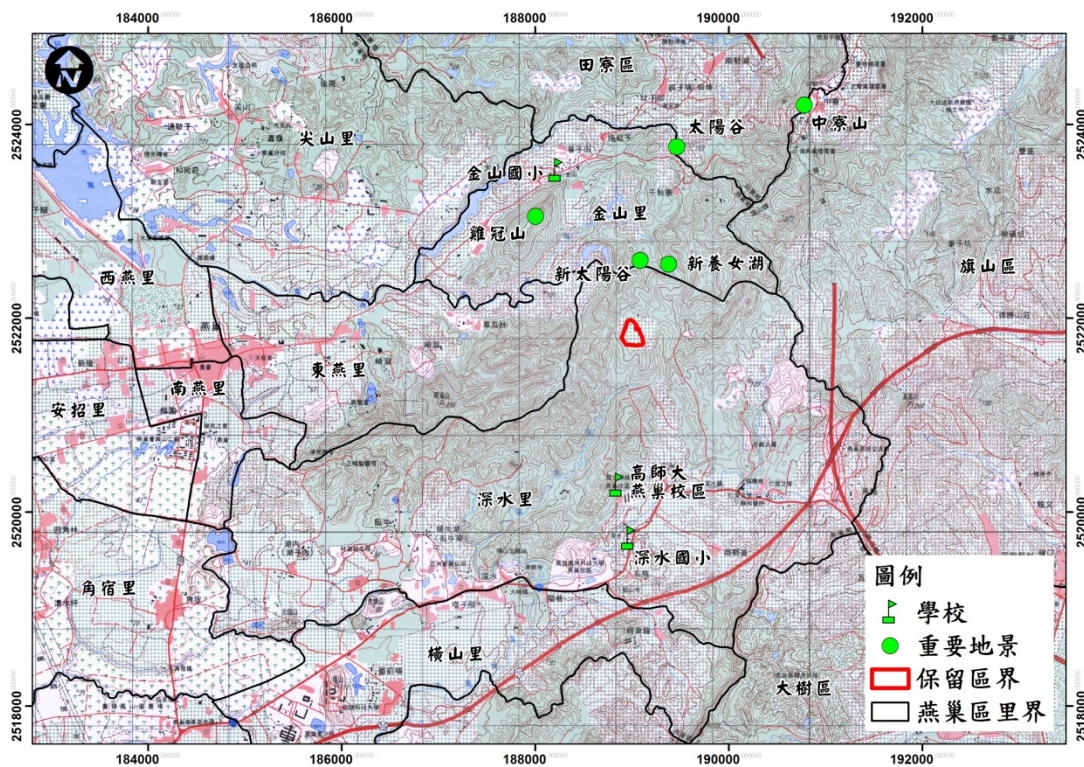


圖 10 本保留區周邊聚落、學校、交通位置圖。

(三)人文環境

本保留區位在高雄市燕巢區(圖 10)，全區共有尖山里、瓊林里、安招里、角宿里、鳳雄里、金山里、東燕里、南燕里、西燕里、橫山里與深水里，共 11 個里。根據燕巢區戶政事務所截至 108 年 12 月統計，全區總戶數有 10,703 戶，總人口有 29,686 人，保留區所在的深水里和鄰近的金山里人口分別為 2,724 人和 526 人(燕巢區戶政事務所，2019)。而深水里和鄰近的金山里分別設有深水國民小學與金山國民小學，兩所學校都將泥火山自然地景、泥岩地區生態與人文產業融入鄉土教學中。近幾年來，金山國民小學每年由學校教師或外聘講師為學童們舉辦小小生態解說員的培訓活動。

目前燕巢區主要產業活動以農業、畜牧業為主，近年來休閒農業為觀光主流(謝銘訓，2013)。根據高雄市政府農業局 107 年高雄市農業統計年報資料，番石榴、棗、洋香瓜與香瓜等蔬果類產量為高雄市各區的前三名，分別佔整個高雄市產量的 46%、36%、22%、與 21%，花卉中的玫瑰產量為高雄市各區的第二名，佔整個高雄市產量的 6%，而牛和乳母牛等家畜類的頭數為高雄市各區的第三名，分別佔整個高雄市數量的 21%和 24%，所生產的牛乳量也是高雄市各區的第三名，佔整個高雄市產量的 24%(高雄市政府農業局，2019)。

近年來，本保留區權益關係人如金山里社區發展協會和深水里社區發展協會結合泥岩惡地的自然地景、鄉土文史與地方產業，辦理相關社區生態旅遊活動，而援剿人文協會亦接受高雄市政府農業局委託，從事解說員培訓、導覽解說與保留區維護管理等工作，均提升並推廣地景保育、棲地保育與地方再生等永續經營之目標。

(四)威脅壓力、定期評量及因應策略

1. 威脅壓力

根據盧道杰等(2016)以 IUCN CMP 的威脅壓力分類系統為架構評估經營管理效能的結果(表 4、圖 11)，表示本保留區面臨的威脅壓力有兩大項，分別是「自然資源的使用」與「人類入侵與干擾」。「自然資源的使用」方面包括採集保護區內或四周的陸域動物與陸生植物，而「人類入侵與干擾」則是觀光遊客數量增加。並且比較 94-98 年與 99-105 年兩次經營管理效能評估所整理的威脅與壓力(表 5)，認為人類入侵與干擾依舊是本保留區所面臨的主要問題。

由本保留區鄰近高雄都會區，可及性高，遊客造訪所造成的影響與日增加，根據 102 至 108 年的入園人數統計，每年平均約有 66,000 名民眾入園(表 6)，但隨著相關環境教育推廣與民眾保育意識成長，人類入侵與干擾威脅程度已從高降為普通，因此評估對於本保留區的影響不大。而內部經營管理問題在主管單位與在地社區團體共同努力下，在 99-105 年的經營管理效能評估中已受妥善規劃與執行，在圖 10 的 METT 評量結果中大多獲得滿分。

表 4 本保留區所面臨的壓力與威脅(摘錄自盧道杰等，2016)。

威脅與壓力			
分析面向 \ 壓力與威脅	5.1 狩獵與採集陸域動物 (夜間無保全，保護區內的昆蟲被捕捉)	5.2 採集陸生植物 保護區邊緣的七里香被盜	6.1 遊憩活動 地方觀光宣導，遊客量增加
是否為五年內發生	●	●	●
過去五年的趨勢	—	—	↑
是否未來五年內仍在	●	●	●
未來五年的發生機會	—	—	↑
範圍方面			
到處都是(>50%)			
大範圍擴散(15~50%)			
散佈(5~15%)			●
僅止於某處(<5%)	●	●	
威脅程度：嚴重 (4)、高 (3)、普通 (2)、輕微 (1)	1	1	2
威脅的持續性			
永久不變(>100 年)			
長時間(20~100 年)			●
中期(5~20 年)	●		
短期(<5 年)		●	

註：↑表示上升，—表示持平，↓表示下降，? 表示不明。

表 5 兩次(94-98 年與 99-105 年)經營管理效能評估整理的威脅與壓力
(摘錄自盧道杰等，2016)

	94-98 年壓力與威脅	99-105 年壓力與威脅
外部威脅壓力	6. 人類入侵與干擾 6.1 遊憩活動：自然保留區可及性高，使得遊憩壓力與不當行為增加	5. 自然資源的使用 5.1 狩獵與採集陸域動物：夜間無保全，保護區內的昆蟲被捕捉 5.2 採集陸生植物：保護區邊緣的七里香被盜
		6. 人類入侵與干擾 6.1 遊憩活動：地方觀光宣導，

		遊客量增加
內部經營管理問題	● 缺乏定期環境調查監測 ● 保留區範圍無法完整涵蓋特殊的泥火山地景 ● 經費有限 ● 社區支持不足 ● 資源利用的需求	內部經營管理問題非本次分析的範疇

表 6 104 年至 108 年各月進入本保留區人數(資料來源：高雄市政府農業局)。

月/年	104	105	106	107	108	月均人數
1	9,034	6,030	7,777	3,943	4,594	6,276
2	11,842	10,085	6,517	6,574	7,659	8,535
3	7,689	455	4,748	5,046	5,415	4,671
4	6,171	7,532	5,544	4,839	6,649	6,147
5	5,493	5,990	4,443	6,521	4,792	5,448
6	3,900	3,649	2,059	4,621	3,788	3,603
7	4,661	3,896	3,094	4,701	2,256	3,722
8	4,844	2,953	2,792	2,498	1,758	2,969
9	4,400	2,151	2,354	4,607	4,052	3,513
10	6,422	3,611	6,422	6,088	7,755	6,060
11	6,751	3,879	6,751	4,960	8,455	6,159
12	7,089	5,122	7,089	5,194	5,206	5,940
總人數	78,296	55,353	59,590	59,592	62,379	63,042

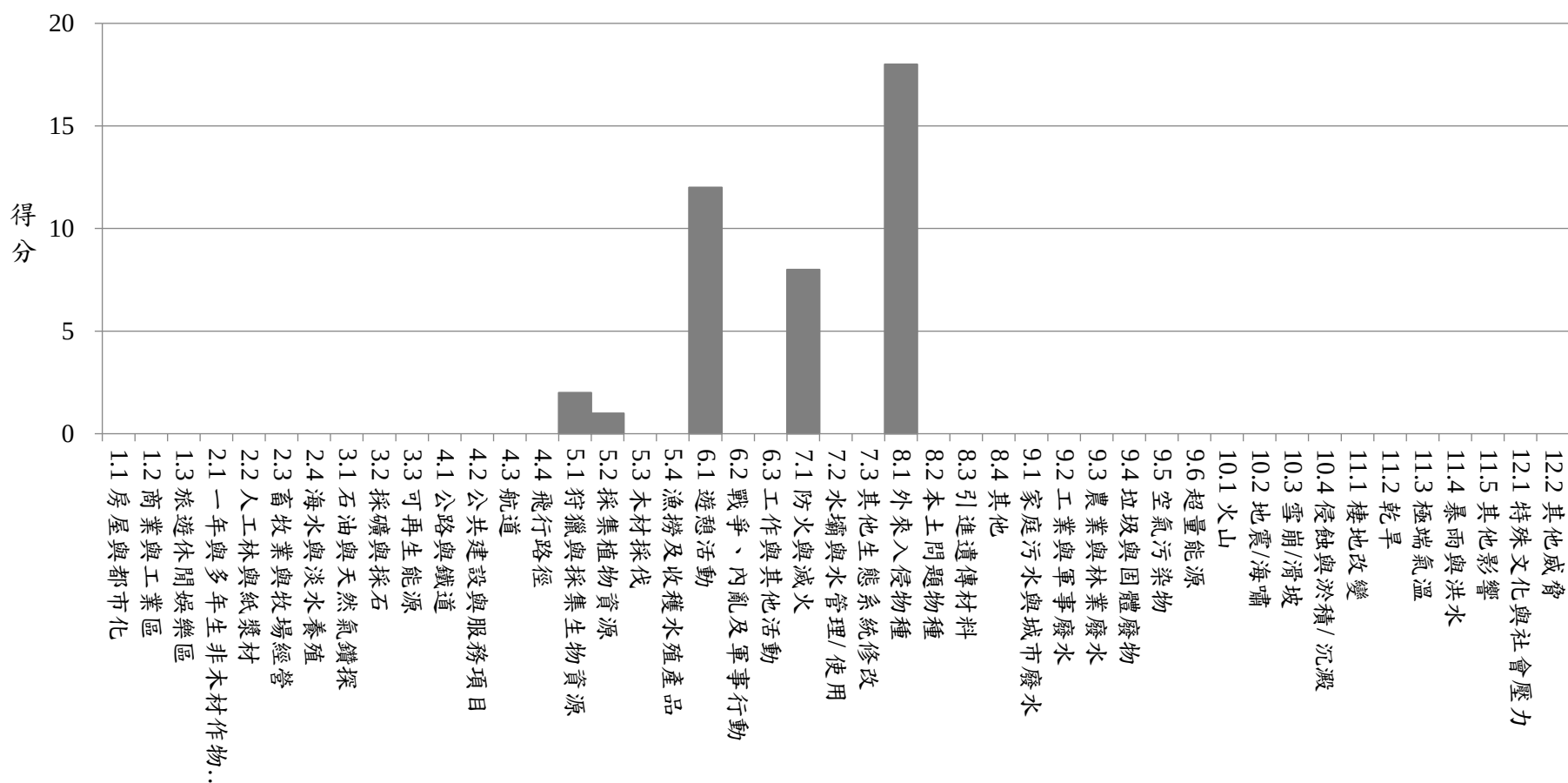


圖 11 本保留區 99-105 年壓力的範圍、程度與持續性評量總分(改繪自盧道杰等，2016)。

說明：分數由範圍、威脅程度及持續性三者相乘而得到，由嚴重程度高到低分別給予 4、3、2、1 分，乘積滿分為 $4 \times 4 \times 4 = 64$ 分。

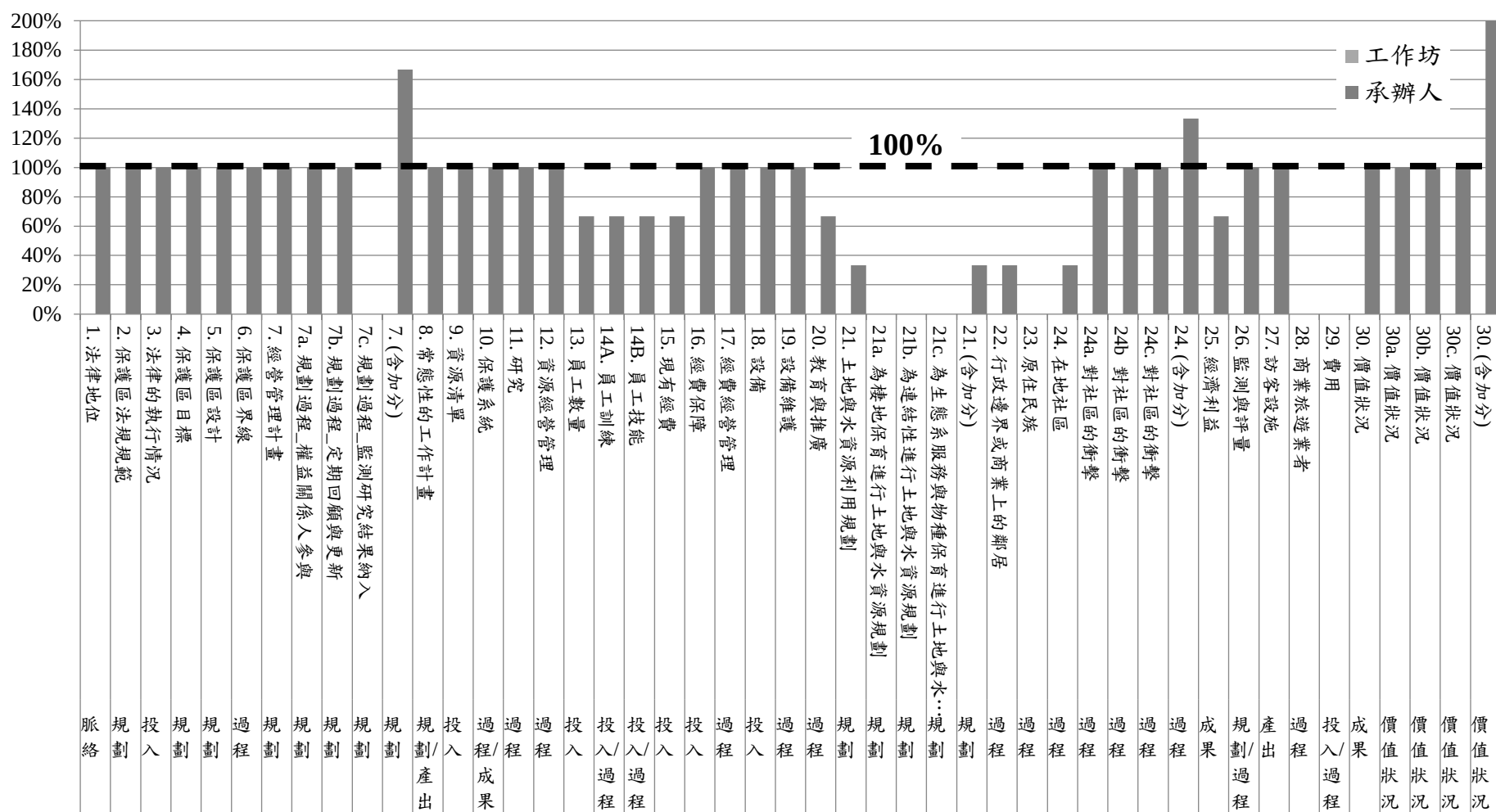


圖 12 本保留區 METT 評量結果(改繪自盧道杰等，2016)。

2. 定期評量

根據盧道杰等(2016)以工作坊評量本保留區的經營管理效能成果(圖 12)。評量結果獲得滿分的優勢項目有法律地位、保護區法規規範、法律的執行情況、保護區目標、保護區設計、保護區界線、經營管理計畫、常態性的工作計畫、資源清單、保護系統、研究、資源經營管理、經費經營管理、設備、設備維護、在地社區、監測與評量、與價值狀況等。而員工數量、員工訓練、員工技能、現有經費、教育與推廣、經濟利益等項目的分數略低。由於本保留區面積小且參訪民眾較多，管理機關委外僱用保全人員進行現場管理工作，人數較少且多缺乏經營管理技能上的訓練，是未來可以加強之處。並認為雖然有教育與推廣計劃，但仍嫌不足，特別較缺乏與地方學校之間的合作與連結。

3. 因應策略

威脅與壓力	因應策略
人類入侵與干擾	(1) 限制同一時間的進入人數在 50 人以內，降低保留區乘載壓力，並維持良好的環境教育品質。 (2) 與當地旅遊業者協調，分散參訪民眾人數。 (3) 除監視器觀察外，加強現場巡護，以降低參訪民眾違法之情事發生。
自然資源的使用	(1) 鼓勵在地居民、志工或保全人員在安全許可下，不定期進行保留區夜間巡

	視。 (2) 於 5、6 月份昆蟲繁殖季節加強現場巡護。 (3) 增設監視器。
員工數量、訓練、技能	鼓勵本保留區相關權益人、現場保全人員等參與本保留區相關環境教育活動課程。
教育與推廣	(1) 持續與鄰近學校合作進行環境教育活動，並整合地方資源，強化鄉土教育素材。 (2) 評估在可能有較多參訪民眾之假日，以適當方式、不定期舉辦各類宣導活動。

四、維護及管制

(一)管制事項

依據文化資產保存法第 86 條規定「自然保留區禁止改變或破壞其原有自然狀態。為維護自然保留區之原有自然狀態，除其他法律另有規定外，非經主管機關許可，不得任意進入其區域範圍；其申請資格、許可條件、作業程序及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之」。而申請進入自然保留區則依「申請進入自然保留區許可辦法」規定辦理。

(二)管理維護事項

1. 巡護事項

編列預算委外保全公司執行巡護工作，並與當地警察機關合作，定期與不定期巡邏，嚴格取締不法或違規情事，減少對泥火山地景及棲地生態之人為影響。目前本保留區現場管理工作由委外保全公司執行日間巡護管理，值勤時間為每日上午 9 時至下午 16 時 30 分，每日值勤人數為 1 至 2 人，負責處理參訪民眾申請進入事宜與法規宣導、保留區巡視與環境清潔、與管理站設施維護等工作。

2. 設施維護事項

不定期檢查現有設施如保留區標示牌、告示牌、解說牌與管理站等設施，如有損壞或有潛在危險之情形，在以不破壞原有自然狀態為原則下進行維護，避免造成參訪民眾受傷或誤觸法規等。

目前本保留區現有設施包括(圖 13、圖 14)：

- (1) 管理站：1 處，設置於保留區外圍，由高雄市政府觀光局興建，移交農業局管理，為保全人員駐守，作為參訪民眾進入申請管制處，並擺設、提供各項地景與生態環境教育解說看板、摺頁等資源。
- (2) 標示牌：1 面，設置於保留區出入口側，以泥火山意象圖示表達烏山頂泥火山地景自然保留區。
- (3) 警示牌：3 面，分別設置於保留區出入口處附近，以文字敘述說明管制事項及罰責。
- (4) 解說牌：1 面，設置於保留區出入口側，以文字敘述劃設依據、範圍、保護對象、管理機關與泥火山成因等。
- (5) 監視器：2 支，分別設置、監視 2 座主要泥火山與樹林內的小噴泥錐，以確保、警示參訪民眾有無違法之情事。
- (6) 圍籬：1 道，於保留區與產業道路之間的保留區出入口處兩側，管制參訪民眾進出，確保未申請民眾勿入觸法。

3. 保育事項

- (1) 維持保留區內珍貴地景與棲地生態完整性，供長期學術及環境解說之研究與素材。
- (2) 持續進行保留區內各項資源調查、監測、外來種移除等工作，以隨時掌握區內狀態，並提供主管機關經營管理之參考。
- (3) 與相關團體合作、培訓解說員，帶領參訪民眾進行環境解說，並協助保留區內環境監測，共同維護自然資源。
- (4) 由保全人員、解說員、志工等定期與不定期執行巡護工作，

配合當地警察機關，依相關法規適時規勸並嚴格取締不法和違規之情事。



圖 13 本保留區現有設施。由上至下、由左至右依序為管理站、出入口處的標示牌和警示牌、出入口的解說牌、出入口的警示牌 2 面、及 2 支監視器。(拍攝日期 109 年 2 月 4 日)

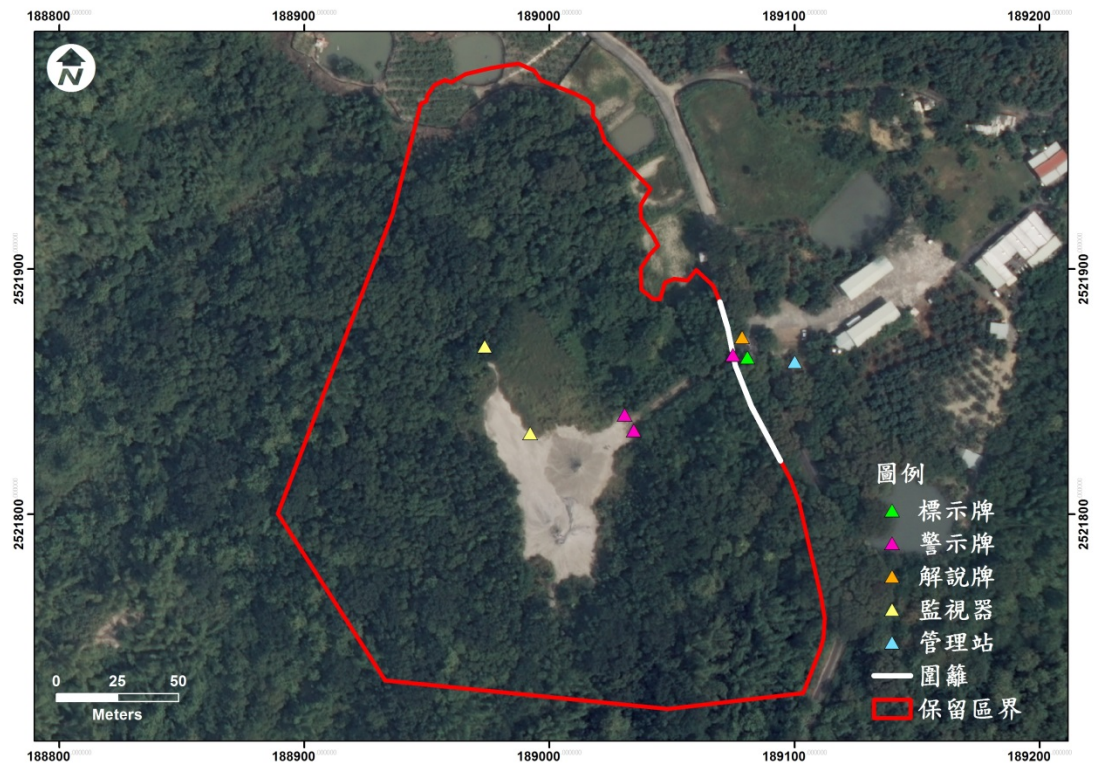


圖 14 本保留區現有設施配置圖。

4. 環境教育事項

- (1) 派員參加附近區里、各級學校活動宣導自然保育的重要性。
- (2) 招募或結合社區林業等相關計畫輔導附近社區、團體加入環境解說服務與巡護志工，並實施解說訓練課程。
- (3) 編印各類解說摺頁或手冊等資料，定期舉辦研習或環境宣導活動，提升權益關係人員相關知能與民眾的保育認知，增進地方民眾、解說員、鄰近學校師生等對保育觀念之認知及地方認同感。
- (4) 結合現有的保留區管理站與在地自然、人文歷史與產業資源等建立適當的環境教育素材。

5. 進入與管制事項

依據申請進入自然保留區許可辦法第3條規定「申請進入自然保留區，應填具申請書，載明進入之目的、期間、範圍、人員名冊及從事之行為種類、地點等事項，以書面或網路申請系統向主管機關提出，並經主管機關許可後，始得進入」。由於本保留區鄰近高雄都會區，可及性高，為有效推廣環境教育、提升民眾保育意識，以現場申請並載名個人資料與人員名冊後，始得進入保留區。進入保留區後則依申請進入自然保留區許可辦法第8條規定限制其參訪行為，並嚴格禁止攀爬泥火山，除因保育目的或學術研究所需，經主管機關許可者。

6. 災害應變事項

由於保留區位在台灣西南部淺山丘陵帶，颱風豪雨、邊坡崩塌、森林火災、盜伐濫墾，和病蟲害等災害的發生機會較高。

(1) 颱風災害：若經確認本保留區已在颱風警報範圍，或發布豪大雨警報，應明文公告禁止進入。

(2) 邊坡崩塌：若發生崩塌狀況，除影響保留區經營管理依規定處置修復外，原則不予干擾其自然作用，或另案處理。

(3) 森林火災：由於保留區植生狀況良好，發生火災將對自然資源造成極大的影響，若發生火災時，可依據林務局「森林火災防救工作綱要」處理。

(4) 盜伐濫墾：會同當地警察機關勘查並將案件呈報，若發現現行犯，依法逮捕移送司法單位，未發現現行犯，則由警察機關蒐

證以追查人犯。

(5) 病蟲害：加強巡視林地並即設法防治，一旦發現病蟲害之現象，立即通報，使災害降至最低，另為避免外來物種影響保留區生態平衡，經確認後，交由相關人員清除，或另案處理。

(三)監測及調查研究規劃

根據本保留區所訂定的計畫目標，擬訂下列監測及調查研究規劃項目：

1. 地形地質監測與調查

本保留區的保護對象即泥火山地景，透過無人飛行載具(UAV)或三維掃描儀(3D scanner)等工具建立保留區精確的地形模型，分析比較不同時期的地形變化，有助瞭解颱風前後、地震前後或人為影響後等顯著事件的地表侵蝕和泥漿活動差異，對於保留區泥火山的自然作用、環境承載和經營管理等議題為必要的資訊。此外，目前學界對泥火山的噴發物質如泥、氣、水的組成、來源和噴發機制等已有不少研究，不過對於地表下的泥漿活動與過程等議題仍有許多值得討論之處，未來透過不斷發展的地球物理或地球化學等探勘技術，以及主管機關的支持應能有更多發展。因此建議除定時進行監測泥火山地形變遷外，應安排適當經費進行地球物理與地球化學等調查工作。

2. 生物監測與調查

雖然本保留區的保護對象為泥火山地景，不過維持良好的棲地環境有助於保留區及周圍地區的生態完整性與多樣性，尤其淺

山丘陵地區是台灣最主要的生物棲息地。雖然本保留區面積僅 3.88 公頃，然而根據張學文教授 104 至 108 年的調查資料可知本保留區具有相當高的生物多樣性(附錄一至附錄六)，其中觀察到食蟹獐、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、領角鴉、朱鷲、台灣畫眉、台灣滑蜥等保育類動物，因此持續的生物監測與調查有其必要。尤其針對不同季節、關鍵物種與易受害物種等追蹤觀察，甚至可擴大調查範圍至保留區外，有助於瞭解、評估生物的群聚變化與活動模式等，對於本保留區的棲地變化、管理成效和後續經營管理等有其參考依據。

3. 外來種監測與調查

根據張學文教授 105 與 108 年的維管束植物調查，本保留區至少可觀察 48 種的外來物種(附錄六)，尤其小花蔓澤蘭、銀合歡等對原生環境有較大的影響。因此對於外來種所帶來的威脅，宜根據生物調查結果評估其威脅程度與調整保育措施，並考量鄰近公私有地的外來種擴散情況，持續對保留區與其周邊地區處置移除，降低對本保留區的棲地影響。

4. 發展適合在地權益關係人進行的監測項目與調查方法

定期辦理解說員、保育志工與相關人員等環境教育課程，包括地形地質背景、生物資源、生態旅遊、解說技巧、巡護管理、災害防範與應變等內容，持續提升權益關係人的知能。此外，上述的地形地質監測與調查、生物監測與調查、外來種移除等規劃，往往具有專業、人力、時間和經費等問題考量，為保留區永續經

營管理，擬應朝向以低成本、低技術等可操作方式，透過相關培訓課程，鼓勵權益關係人參與保留區的各項監測與調查工作，對於地方的熟悉程度與便利性，建立保留區即時且長期的觀察紀錄，亦能及時對保留區的危害事項進行初步處置(如外來種入侵)，除增加權益關係人的參與感外，亦可作為保留區經營管理的依據。

(四) 需求經費

根據本保留區所訂定的計畫目標，擬訂下列執行項目與需求經費：

單位：新台幣(萬)

	項目	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	115 年	116 年	117 年	118 年	合計	備註
保育工作													
1	地形地質監測與調查	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	300	視預算需求適時調整，並適時安排地球物理或地球化學調查。
2	生物監測與調查	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	300	視預算需求適時調整，並同時進行外來種監測與調查工作。
3	外來種移除	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100	根據生物監測與調查結果辦理。
環境教育													
3	辦理環境教育活動	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	350	辦理相關環境教育宣導活動，與保留

													區解說工作，及相關人員培訓等。
4	環境教育宣導品編印	-	-	-	-	15	-	-	-	-	15	30	重新審視摺頁、手冊、文宣品或管理站看板等宣傳品，並視需求重新編印。
經營管理													
7	設施維護與更新	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100	依現場需求考量。
9	管理維護計畫修正	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	每 10 年應評估一次，併同地形地質監測與調查，或生物監測與調查等計畫辦理。
10	現場管理、巡護	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	650	委外聘僱保全人員 2 名，薪資隨基本工資調整。
合計		180	180	180	180	195	180	180	180	180	195	1,840	

五、委託管理維護之規劃

無

六、其他相關事項

無

參考文獻

- Shih, T.-T. (1967) A survey of active mud volcanoes in Taiwan and a study of their types and character of the mud. *Petroleum Geology*, 5: 259-311.
- 王鑫、徐美玲、楊建夫(1988)臺灣泥火山景觀。臺灣省立博物館年刊，31：31-49。
- 交通部中央氣象局(2019)氣象觀測資料查詢系統 <https://e-service.cwb.gov.tw/HistoryDataQuery/index.jsp>。
- 宋國城、陳力、陳彥傑(2004)有關旗山斷層的一些新發現。地質，23(3)：31-40。
- 吳唐竹(2004)烏山頂泥火山噴發活動之研究。國立高雄師範大學地理學系碩士論文。
- 林俊全(1995)泥岩邊坡發育模式之研究。地理學報，18：45-58。
- 林啟文、陳文山、劉彥求、陳柏村(2009)台灣東部與南部的活動斷層。經濟部中央地質調查所特刊，23：111-132。
- 林啟文(2013) 五萬分之一臺灣地質圖幅暨說明書：旗山圖幅。新北市：經濟部中央地質調查所。
- 胡潮昌(1968)高雄縣六龜至美濃間地質調查報告。中國石油公司臺灣油礦探勘總處未刊稿。
- 高雄市政府農業局(2019) 107 年高雄市農業統計年報，<https://agri.kcg.gov.tw/?pn=view&id=00z98ny91350&oid=78#mtt>。
- 陳文山、黃能偉、楊志成、游能悌、周飛宏、顏一勤、宋時驊、楊小青(2005)地震地質調查及活動斷層資料庫建置計畫：槽溝開挖與古地震研究計畫(4/5)。經濟部中央地質調查所委託研究報告，編

號 94-08-2。

陳文山主編(2016)臺灣地質概論。臺北：中華民國地質學會。

陳力(2005)旗山斷層沿線泥火山產狀與噴發活動的研究。國立高雄師範大學地理學系碩士論文。

張學文(2015)烏山頂泥火山地景自然保留區生物資源調查計畫。高雄市政府農業局委託計畫。

張學文(2016)烏山頂泥火山地景自然保留區生物資源調查計畫。高雄市政府農業局委託計畫。

張學文(2017)烏山頂泥火山地景自然保留區生物資源調查計畫，高雄市政府農業局委託計畫。

張學文(2018)烏山頂泥火山地景自然保留區生物資源調查計畫，高雄市政府農業局委託計畫。

張學文(2019)烏山頂泥火山地景自然保留區生物資源調查計畫，高雄市政府農業局委託計畫。

黃合竹(2007)泥火山噴發活動之研究—以烏山頂與新養女湖為例。國立台南大學社會科教育學系碩士論文。

經濟部中央地質調查所(2014)活動斷層地質敏感區劃定計畫書 F0003 旗山斷層，<https://www.moeacgs.gov.tw/newlaw/newlaw.htm>。

齊士崢(2011)烏山頂泥火山自然保留區之泥火山地形景觀的變遷。地景保育通訊，33：29-33。

齊士崢(2012)高雄市的泥火山地形景觀與變遷。台灣林業，38(1)：39-43。

齊士崢(2014)燕巢地質公園的泥岩地形與社區參與。地質，33(1)：40-43。

齊士崢(2015)烏山頂泥火山地景自然保留區地形變遷調查計畫。高雄市政府農業局委託計畫。

齊士崢(2016)烏山頂泥火山地景自然保留區地形變遷調查暨環境教育計畫。高雄市政府農業局委託計畫。

齊士崢(2017)烏山頂泥火山地景自然保留區地形變遷調查暨經營管理計畫修訂計畫。高雄市政府農業局委託計畫。

齊士崢(2018)烏山頂泥火山地景自然保留區地形變遷調查暨環境教育計畫。高雄市政府農業局委託計畫。

齊士崢(2019)烏山頂泥火山地景自然保留區地形變遷調查與管理維護計畫修訂計畫。高雄市政府農業局委託計畫。

盧道杰、葉美智、何立德(2016)保護區經營管理規劃、期中快速評量及知識管理系統的建置(105林發-7.1-保-23(Z))。行政院農業委員會林務局委託計畫。

燕巢區戶政事務所(2019) 在地人口統計，https://yanchao-house.kcg.gov.tw/Content_List.aspx?n=518C036B32664643。

謝銘訓(2013)高雄市家庭收支調查統計發布區域之研究。主計月刊，692：17-21。

附錄一、本保留區哺乳類物種名錄

科名	中文名	學名	特有性	保育等級
獼猴科	臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	特有種	
兔科	臺灣野兔	<i>Lepus sinensis formosus</i>	特有亞種	
獐科	食蟹獐	<i>Herpestes urva formosanus</i>		珍貴稀有
靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	特有亞種	
松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>		
鼠科	臺灣刺鼠	<i>Niviventer coninga</i>	特有種	
蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>		
	東亞摺翅蝠	<i>Miniopterus schreibersii fuliginosus</i>		
	崛川氏棕蝠	<i>Eptesicus serotinus horikawai</i>		
犬科	狗	<i>Canis lupus familiaris</i>		
貓科	貓	<i>Felis silvestris catus</i>		

附錄二、本保留區鳥類物種名錄

科名	中文名	學名	特有性	保育等級
雉科	竹雞	<i>Bambusicola sonorivox</i>	特有亞種	
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>		
	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>		
	黑冠麻鷺	<i>Gorsachius melanolophus</i>		
鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特有亞種	珍貴稀有
	鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	特有亞種	珍貴稀有
鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>		
	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>		
	翠翼鳩	<i>Chalcophaps indica</i>		
杜鵑科	番鵲	<i>Centropus bengalensis</i>		
鴟鵂科	領角鴟	<i>Otus lettia</i>	特有亞種	珍貴稀有
雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	特有亞種	
鬚鴛科	五色鳥	<i>Psilopogon nuchalis</i>	特有種	
啄木鳥科	小啄木	<i>Dendrocopos canicapillus</i>		
黃鸝科	朱鸝	<i>Oriolus traillii</i>	特有亞種	珍貴稀有
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	特有亞種	
王鵪科	黑枕藍鵪	<i>Hypothymis azurea</i>	特有亞種	
鴉科	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	特有亞種	

燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	
	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	
	赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>	
鶇科	白環鸚嘴鶇	<i>Spizixos semitorques</i>	特有亞種
	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	特有亞種
	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	特有亞種
扇尾鶯科	褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	特有亞種
繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	
翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	
畫眉科	山紅頭	<i>Cyanoderma ruficeps</i>	特有亞種
	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	特有種
	大彎嘴	<i>Megapomatorhinus erythrocnemis</i>	特有種
噪眉科	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	特有種
	台灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	特有種 珍貴稀有
	白耳畫眉	<i>Heterophasia auricularis</i>	特有種
鶇科	黃尾鶇	<i>Phoenicurus aureus</i>	
	寬嘴鶇	<i>Muscicapa latirostris</i>	
	白腰鵲鶇	<i>Copsychus malabaricus</i>	外來種
八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	
	灰頭椋鳥	<i>Sturnia malabarica</i>	外來種
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	

梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>
------	-----	----------------------------

附錄三、本保留區爬蟲類物種名錄

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級
有鱗目	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Japalura swinhonis</i>	特有種	
	正蜥科	臺灣草蜥	<i>Takydromus formosanus</i>	特有種	
	壁虎科	疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>		
	石龍子科	多線真稜蜥	<i>Eutropis multifasciata</i>	外來種	
		麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>		
		台灣滑蜥	<i>Scincella formosensis</i>	特有種	珍貴稀有
		印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>		
	黃頷蛇科	青蛇	<i>Cyclophiops major</i>		
		紅斑蛇	<i>Dinodon rufozonatum</i>		
		花浪蛇	<i>Amphiesma stolatum</i>		
	盲蛇科	盲蛇	<i>Ramphotyphlops braminus</i>		
	蝙蝠蛇科	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus</i>		其他
	蝮蛇科	龜殼花	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>		其他

附錄四、本保留區兩生類物種名錄

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級
無尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus elanostictus</i>		
	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>		
		虎皮蛙	<i>Hoplobatrachus ugulosus</i>		
	狹口蛙科	亞洲錦蛙	<i>Kaloula pulchra</i>	外來種	
		巴氏小雨蛙	<i>Microhyla butleri</i>		
		小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>		
		黑蒙西氏小雨蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>		
		史丹吉氏小雨蛙	<i>Micryletta steinegeri</i>	特有種	
	赤蛙科	貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>		
	樹蛙科	布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>		

附錄五、本保留區昆蟲物種名錄

科名	中文名	學名	特有性	保育等級
青翅飛蝨科	青蛾蠟蟬	<i>Geisha distinctissima</i>		
蟬科	高砂熊蟬	<i>Cryptotympana takasagona</i>		
劍角蝗科	中華劍角蝗	<i>Acrida cinerea</i>		
蝗科	短角異斑腿蝗	<i>Xenocatantops brachycerus</i>		
蝥蟥科	褐背露蝥	<i>Ducetia japonica</i>		
琵琶科	脛蹼琵琶	<i>Copera marginipes</i>		
	黃尾琵琶	<i>Coelicerca flavicauda</i>		
春蜓科	粗鉤春蜓	<i>Ictinogomphus rapax</i>		
晏蜓科	柱缺晏蜓	<i>Periaeschna magdalena</i>		
蜻蛉科	藍黑蜻蛉	<i>Rhyothemis regia</i>		
	善變蜻蛉	<i>Neurothemis ramburii</i>		
	霜白蜻蛉	<i>Orthetrum pruinosum</i>		
	薄翅蜻蛉	<i>Pantala flavescens</i>		
	黃紉蜻蛉	<i>Pseudothemis zonata</i>		
	樂仙蜻蛉	<i>Trithemis festiva</i>		
	侏儒蜻蛉	<i>Diplacodes trivialis</i>		
步行蟲科	小八星虎甲蟲	<i>Cylindera psilica</i>		
金龜子科	獨角仙	<i>Allomyrina dichotoma</i>		

廣翅蠟蟬科	條紋廣翅蠟蟬	<i>Ricania simulans</i>
蛾蠟蟬科	小青蛾蠟蟬	<i>Geisha mariginellus</i>
蛛緣椿象科	禾蛛緣椿象	<i>Leptocorisa acuta</i>
螳螂科	枯葉大刀螳	<i>Tenodera aridifolia</i>
小灰蝶科	迷你小灰蝶	<i>Zizula hylax</i>
	波紋小灰蝶	<i>Jamides bochus</i>
	白波紋小灰蝶	<i>Jamides alecto</i>
弄蝶科	小黃斑弄蝶	<i>Ampittia dioscorides</i>
	白裙弄蝶	<i>Tagiades cohaerens</i>
粉蝶科	銀紋淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i>
	淡紫粉蝶	<i>Cepora nadina</i>
	台灣黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>
	端紅蝶	<i>Hebomoia glaucippe</i>
	紋白蝶	<i>Pieris rapae</i>
蛱蝶科	樺蛱蝶	<i>Ariadne ariadne</i>
	樺斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i>
	圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice</i>
	斯氏紫斑蝶	<i>Euploea sylvester</i>
	紅星斑蛱蝶	<i>Hestina assimilis formosana</i>
	琉球紫蛱蝶	<i>Hypolimnas bolina</i>
	雌紅紫蛱蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>

鳳蝶科	琉球青斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>
	孔雀蛺蝶	<i>Junonia almana</i>
	樹蔭蝶	<i>Melanitis leda</i>
	豆環蛺蝶	<i>Neptis hylas</i>
	眼蛺蝶	<i>Junonia iphita</i>
	綠斑鳳蝶	<i>Graphium agamemnon</i>
	青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>
	無尾鳳蝶	<i>Papilio demoleus</i>
	大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>
	玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes</i>

附錄六、本保留區維管束植物物種名錄

科名	中文名	學名	來源	特有性
海金沙科	海金沙	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	原生	
金星蕨科	密毛毛蕨	<i>Cyclosorus parasiticus</i> (L.) Farw.	原生	
	毛蕨	<i>Cyclosorus acuminatus</i> (Houtt.) Nakai ex H. Ito	原生	
鳳尾蕨科	箭葉鳳尾蕨	<i>Pteris ensiformis</i> Burm.	原生	
	鱗蓋鳳尾蕨	<i>Pteris vittata</i> L.	原生	
碗蕨科	熱帶鱗蓋蕨	<i>Microlepia speluncae</i> (L.) Moore	原生	
榆科	山黃麻	<i>Trema orientalis</i> (L.) Bl.	原生	
桑科	小桑樹	<i>Morus australis</i> Poir.	原生	
	稜果榕	<i>Ficus septica</i> Burm. f.	原生	
	構樹	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit. ex Vent.	原生	
	盤龍木	<i>Malaisia scandens</i> (Lour.) Planch.	原生	
	澀葉榕	<i>Ficus irisana</i> Elm.	原生	
山柚科	山柚	<i>Champereia manillana</i> (Bl.) Merr.	原生	
莧科	印度牛膝	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>indica</i> L.	原生	
	毛蓮子草	<i>Alternanthera bettzickiana</i> (Regel) Nicholson	外來	
樟科	黃肉樹	<i>Litsea hypophaea</i> Hayata	原生	特有種
防己科	木防己	<i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC.	原生	
景天科	落地生根	<i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Kurz	外來	

海桐科	臺灣海桐	<i>Pittosporum pentandrum</i> (Blanco) Merr.	原生
豆科	山珠豆	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	外來
	野百合	<i>Crotalaria incana</i> L.	外來
	相思樹	<i>Acacia confusa</i> Merr.	原生
	美洲含羞草	<i>Mimosa diplotricha</i> C. Wright ex Sauvalle	外來
	銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	外來
	印度紫檀	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	外來
	菲律賓紫檀	<i>Pterocarpus vidalianus</i> Rolfe	外來
	含羞草	<i>Mimosa pudica</i> L.	外來
	直毛假地豆	<i>Desmodium heterocarpon</i> (L.) DC. var. <i>strigosum</i> van Meeuwen	原生
	佛來明豆	<i>Flemingia strobilifera</i> (L.) R. Brown ex Ait.	原生
	金邊黃槐	<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb.	外來
酢漿草科	羞禮花	<i>Biophytum sensitivum</i> DC.	原生
	酢漿草	<i>Oxalis corniculata</i> L.	原生
大戟科	土密樹	<i>Bridelia tomentosa</i> Bl.	原生
	大飛揚草	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	外來
	白匏子	<i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.) Muell.-Arg.	原生
	扛香藤	<i>Mallotus repandus</i> (Willd.) Muell.-Arg.	原生
	血桐	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Muell.-Arg.	原生
	紅仔珠	<i>Breynia officinalis</i> Hemsley	原生
	茄冬	<i>Bischofia javanica</i> Bl.	原生

	密花白飯樹	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	原生
	蟲屎	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw.) Reich. f. & Zoll.	原生
	銳葉小返魂	<i>Phyllanthus debilis</i> Klein ex Willd.	外來
芸香科	月橘	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	原生
楝科	大葉桃花心木	<i>Swietenia macrophylla</i> King	外來
	桃花心木	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	外來
無患子科	龍眼	<i>Euphoria longana</i> Lam	外來
	無患子	<i>Sapindus mukorossii</i> Gaertn.	原生
葡萄科	粉藤	<i>Cissus repens</i> Lam.	原生
	漢氏山葡萄	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Traut. var. <i>hancei</i> (Planch.) Re	原生
田麻科	菱葉捕魚木	<i>Grewia rhombifolia</i> Kanehira & Sasaki	原生
	繩黃麻	<i>Corchorus aestuans</i> L.	原生
錦葵科	金午時花	<i>Sida rhombifolia</i> L.	原生
	野棉花	<i>Urena lobata</i> L.	原生
梧桐科	野路葵	<i>Melochia corchorifolia</i> L.	原生
西番蓮科	三角西番蓮	<i>Passiflora suberosa</i> Linn.	外來
	毛西番蓮	<i>Passiflora foetida</i> L. var. <i>hispida</i> (DC. ex Triana & Planch.) Killip	外來
葫蘆科	黑果馬蛟兒	<i>Zehneria mucronata</i> (Bl.) Miq.	原生
桃金娘科	番石榴	<i>Psidium guajava</i> L.	外來
柳葉菜科	翼莖水丁香	<i>Ludwigia decurrens</i> Walt.	外來

紫金牛科	紫金牛科	<i>Maesa perlaria</i> (Lour.) Merr. var. <i>formosana</i> (Mez) Yuen P. Yang	原生
藍雪科	烏面馬	<i>Plumbago zeylanica</i> L.	外來
木犀科	山素英	<i>Jasminum nervosum</i> Lour.	原生
	白雞油	<i>Fraxinus griffithii</i> C. B. Clarke	原生
蘿藦科	華他卡藤	<i>Dregea volubilis</i> (L. f.) Benth.	原生
	隱鱗藤	<i>Cryptolepis sinensis</i> (Lour.) Merr.	原生
	鷓鴣蔓	<i>Tylophora ovata</i> (Lindl.) Hook. ex Steud.	原生
	武靴藤	<i>Gymnema sylvestre</i> (Retz.) Schultes	原生
茜草科	雞屎藤	<i>Paederia foetida</i> L.	原生
	光葉鴨舌癩舅	<i>Spermacoce assurgens</i> Ruiz & Pavon	外來
旋花科	紅花野牽牛	<i>Ipomoea triloba</i> L.	外來
	野牽牛	<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker-Gawl.	外來
	番仔藤	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	外來
	馬蹄金	<i>Dichondra micrantha</i> Urban	原生
	娥房藤	<i>Jacquemontia paniculata</i> (Burm. f.) Hall. f.	原生
紫草科	厚殼樹	<i>Ehretia acuminata</i> R. Brown	原生
	恆春厚殼樹	<i>Ehretia resinosa</i> Hance	原生
馬鞭草科	長穗木	<i>Stachytarpheta urticaefolia</i> (Salisb.) Sims.	外來
	柚木	<i>Tectona grandis</i> L. f.	外來
	馬櫻丹	<i>Lantana camara</i> L.	外來
	鴨舌癩	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	外來

茄科	瑪瑙珠	<i>Solanum diphyllum</i> L.	外來
	葉煙草	<i>Nicotiana plumbaginifolia</i> Viviani	外來
	辣椒	<i>Capsicum annuum</i> L.	外來
玄參科	藍豬耳	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.	原生
菊科	一枝香	<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less.	原生
	大花咸豐草	<i>Bidens alba</i> (L.) DC. var. <i>radiata</i> (Sch. Bip.) Ballard ex T. E. Melchert	外來
	裂葉艾納香	<i>Blumea laciniata</i> (Roxb.) DC.	原生
	小花蔓澤蘭	<i>Mikania micrantha</i> H. B. K.	外來
	金腰箭	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaert.	外來
	昭和草	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore	外來
	美洲闊苞菊	<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G. Don	外來
	香澤蘭	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King & H. Rob.	外來
	鯽魚膽	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less.	原生
	毛假蓬舅	<i>Pseudoconyza viscosa</i> (Mill.) D'Arcy	外來
	鱧腸	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	原生
	藿香薊	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	外來
	紫花藿香薊	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	外來
百合科	細葉麥門冬	<i>Liriope minor</i> (Maxim.) Makino var. <i>angustissima</i> (Ohwi) S. S. Ying	原生 特有種
	天門冬	<i>Asparagus cochinchinensis</i> (Lour.) Merr.	原生
龍舌蘭科	虎尾蘭	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	外來
薯蕷科	獨黃	<i>Dioscorea bulbifera</i> L.	原生

	葉田薯	<i>Dioscorea doryphora</i> Hance	原生
莎草科	大莞草	<i>Scirpus ternatanus</i> Reinw. ex Miq.	原生
禾本科	大黍	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	外來
	弓果黍	<i>Cyrtococcum patens</i> (L.) A. Camus	原生
	五節芒	<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb.	原生
	牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	原生
	白茅	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv. var. <i>major</i> (Nees) C. E. Hubb. ex Hubb. & Vaughan	原生
	地毯草	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	外來
	竹葉草	<i>Oplismenus compositus</i> (L.) P. Beauv.	原生
	兩耳草	<i>Paspalum conjugatum</i> Bergius	外來
	孟仁草	<i>Chloris barbata</i> Sw.	外來
	紫果馬唐	<i>Digitaria violascens</i> Link	原生
	圓果雀稗	<i>Paspalum orbiculare</i> G. Forst.	原生
	鼠尾粟	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. var. <i>major</i> (Buse) G. J. Baaijens	原生
	鰾魚草	<i>Eragrostis amabilis</i> (L.) Wight & Arn. ex Nees	原生
	鴨姆草	<i>Paspalum scrobiculatum</i> L.	原生
	象草	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	外來
	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	原生
	雙花草	<i>Dichanthium annulatum</i> (Forsk.) Stapf	外來
	腸鬚草	<i>Enteropogon dolichostachyus</i> (Lag.) Keng	原生

	刺竹	<i>Bambusa stenostachya</i> Hackel	外來
棕櫚科	臺灣海棗	<i>Phoenix hanceana</i> Naudin	原生
天南星科	姑婆芋	<i>Alocasia odora</i> (Lodd.) Spach.	原生
	臺灣魔芋	<i>Amorphophallus henryi</i> N. E. Br.	原生
薑科	月桃	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Smith	原生
	絹毛鳶尾	<i>Costus speciosus</i> (Koenig) Smith	原生