

荖濃遊客服務設施工程規劃前 生態檢核成果報告



交通部觀光局
Tourism Bureau, MOTC



國家風景區管理處
Maolin National Scenic Area Administration

委託單位：交通部觀光局茂林國家風景區管理處

執行單位：和森生態有限公司

中華民國 111 年 6 月

目錄

目錄.....	I
圖目錄.....	II
表目錄.....	III
一、荖濃遊客服務設施工程規劃區概述	1
二、公共工程之生態檢核機制簡介	2
(一) 生態檢核機制介紹	2
(二) 生態檢核發展沿革與執行成果	3
(三) 生態檢核機制設計	4
(四) 生態檢核標準作業流程	5
三、荖濃遊客服務設施工程規劃區前期生態勘查作業	9
(一) 植生狀況	9
(二) 陸域動物狀況	13
(三) 小尺度生態關注區位圖及自然度繪製	18
(四) 關注物種狀況	25
四、專家學者及在地民眾參與會議	27
五、生態友善措施	29
(一) 未來生態友善工程策略	31
(二) 生態異常狀況處理原則	33
六、附件.....	- 1 -

圖目錄

圖 1 地理位置示意圖	1
圖 2 生態檢核於各工程階段之目標	4
圖 3 生態檢核環境友善措施	5
圖 4 交通部觀光局生態檢核作業流程圖及重點工作	6
圖 5 案區內木本植物情況	11
圖 6 案區內草本植物情況	12
圖 7 紅外線自動照相機設置位置圖	13
圖 8 紅外線自動照相機於案區內拍攝之動物照片	17
圖 9 小尺度生態敏感圖分析過程	18
圖 10 案區周遭生態敏感區	20
圖 11 案區 0.5 km ² 周遭自然度分析圖	22
圖 12 案區位於第一級環境敏感地區示意圖	23
圖 13 地位於第二級環境敏感地區示意圖	24
圖 14 荖濃遊客服務設施工程規劃說明會召開情況	28
圖 15 案區內不同敏感區域現況	29
圖 16 生態敏感關注區圖	30

表目錄

表 1 案區範圍內喬木調查資料	10
表 2 本案植群類群統計	12
表 3 鳥類調查結果	14
表 4 哺乳類調查結果	15
表 5 兩棲及爬蟲類結果	16
表 6 蝶類調查結果	16
表 7 植物自然度分級原則表	21
表 8 案區 0.5 km ² 範圍內自然度分級面積表	23
表 9 台灣生物多樣性網路案區內動植物統計表	26
表 10 專家學者及在地民眾參與會議名單	27

一、荖濃遊客服務設施工程規劃區概述

本案位於高雄市六龜區省道台 27 甲 8.3 k 處(22°56'25.2"N 120°38'35.3"E)，距離高雄六龜區十八羅漢山服務區南側約一公里處，東側為省道台 27 甲線及荖濃溪旁，西側則緊鄰十八羅漢山自然保護區。地勢上，受到十八羅漢山獨特的走向，使本案區形成一處獨立區域，其座落之土地為六龜區仙人段(3635)26、27 地號，土地權屬面積為 7,538.16 m²(圖 1)。土地利用部份，由於十八羅漢山特殊的地形與地質景觀及案區東側荖濃溪過去被交通部觀光局評定為挑戰性高的 4 級泛舟路線並常舉辦許多泛舟等相關活動，配合先前國內露營風氣興盛情況，因此，本案區先前由交通部觀光局茂林國家風景區管理處(以下簡稱茂管處)配合來此地區遊客將此處設置成為露營區方式經營。



圖 1 地理位置示意圖(交通部觀光局茂林國家風景區管理處，2019)

近年來生態為號召的旅遊模式逐漸被一般遊客接受，為推動六龜地區生態旅遊發展，各政府機關及相關單位以十八羅漢山保護區為範圍逐步推動各項相關活動，但受限於當地並無適當之生態解說服務設施而使相關發展受阻礙。因此，為促進當地生態旅遊與觀光發展並提升當地旅遊品質，故茂管處擬在本案重新規劃符合相關法令規定且依據當地地形、地貌、文化等，重新於案區規劃荖濃遊客服務中心、活動廣場及綠美化等相關公共服務設施。使此處結合在地旅遊、生態解說、環境體驗、溪谷特色觀察等並融入新威及茂林地地區農特產與原住民文化產業，提供來此的遊客以不同視野欣賞河谷、風化岩及山景等生態景觀之美；同時藉由十八羅漢山特殊的地質及動植物生態景觀，提高六龜地區生態旅遊可見度，藉此活絡當地觀光及旅遊市場，促進地方繁榮，帶動鄰近地區觀光產業及經濟發展。然而，參照行政院公共工程委員會訂定之公共工程生態檢核注意事項，公家機關執行公共工程時需執行並辦理整體計畫生態檢核作業。因此，本案依交通部觀光局所制定公共工程生態檢核進行荖濃遊客服務設施工程規劃前生態檢核相關工作。

二、公共工程之生態檢核機制簡介

（一）生態檢核機制介紹

環境友善工程理念係指生態工程依循自然環境條件採取因地制宜的設計，達到人與環境的互利共生。以往治理工程設計常以迅速、高強度之工程方法復原受災區域，減輕致災因素並盡可能避免災害再次發生。但早期在工程設計上常常缺乏周全之生態保育機制與操作原則，忽略工區周遭的重要生態環境而造成衝擊。隨著生態思維的影響，從傳統的治理工程，漸漸轉變為透過工程手段可減輕災害並兼顧復育環境，營造生物多樣性之自然生態。過程中，優先釐清環境條件及干擾回復對策，並不斷思考與嘗試多種類型的自然工法，從失敗與成功的過程學習與累積經驗，研究合適的治理工法。

有鑒於此，我國政府為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，秉持生態保育、公民參與及資訊公開之原則，以積極創造優質之環境，於中華民國106年4月25日由行政院公共工程委員會工程技字第10600124400號函訂定「公共工程生態檢核注意事項」原名稱為「公共工程生態檢核機制」，並於中華民國109年11月2日行政院公共工程委員會工程技字第1090201171號函修正。中央政府各機關辦理新建公共工程，或直轄市政府及縣(市)政府辦理受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程時，須辦理生態檢核作業(中華民國行政院公共工程委員會，2022)。因此，為落實行政院公共工程委員會對公共工程生態檢核之政策，政府各機關如行政院農業委員會水土保持局、行政院農業委員會林務局、行政院環境保護署等機關在執行各項公共工程時，皆以行政院公共工程委員會所規定之公共工程生態檢核注意事項將各項工程納入生態檢核作業。

(二) 生態檢核發展沿革與執行成果

由上述可知，生態檢核之發展，最早可追溯至行政院公共工程委員會辦理道路工程、本土化水域生態工程、人工濕地建置等生態工程相關研究，提出生態融入工程的程度及表單開始，由水土保持局在民國 96 年於石門水庫及其集水區特別整治計畫試辦生態檢核表，後由水利署嘗試將生態檢核概念導入水庫集水區保育治理工程，整合生態工程之設計概念，更納入生態專業評估、民眾參與及資訊公開，經多年的發展，操作流程、評估技術、策略發展已日益精進漸趨成熟，且由多個單位(如水利署、環保署、林務局及各縣市相關單位等)採納進行工程環境友善及衝擊減輕工作。有鑑於此，交通部觀光局各國家風景區管理處為減輕局內各國家風景區管理公共工程進行時對生態環境造成的負面影響並積極創造優質旅遊環境，爰於民國 108 年訂定各國家風景區管理處觀光工程生態檢核作業方案。其中，第二條規定，各國家風景區管理處除辦理災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復

建、原構造物範圍內之整建或改善、已開發場所、維護管理、配合活動搭建之臨時設施、植栽綠美化及規劃取得綠建築標章之建築工程以外之新建工程，應辦理生態檢核作業。

(三) 生態檢核機制設計

依公共工程生態檢核機制設計其作業流程的形式，在提報審議、設計、施工及維護管理各階段各有應執行相應的生態檢核工作項目(圖 2)。藉由現場勘查、民眾參與、棲地評估，以及生態關注區域圖的繪製，快速累積與分析生態資訊，提出具體可行的生態建議，並透過生態檢核表追蹤紀錄，使生態衝擊與減輕策略可以即時回饋工程各階段評估程序，成為工程與生態資訊整合溝通平台(行政院公共工程委員會，2022)。

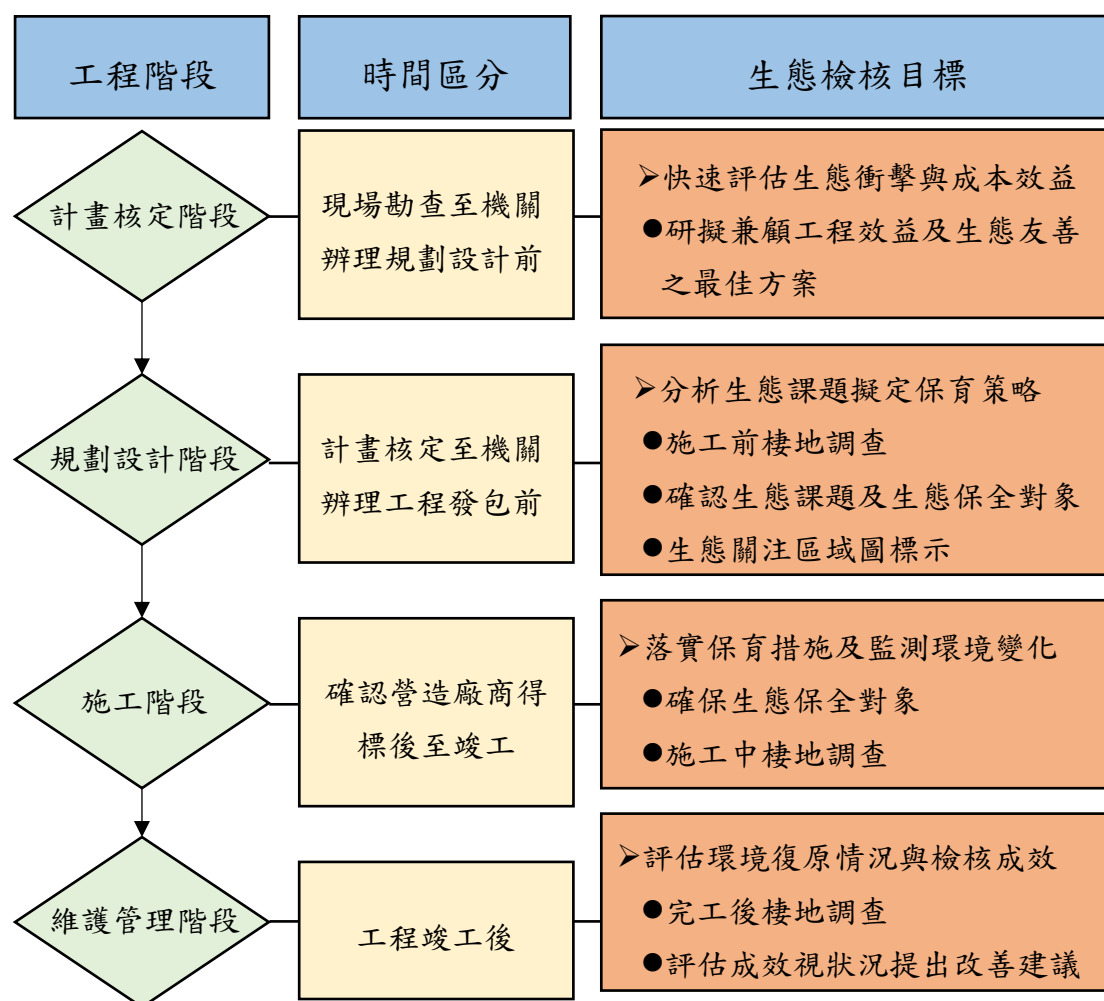


圖 2 生態檢核於各工程階段之目標(公共工程委員會，2022)

至於保育策略之選擇，則以最能降低干擾或避免負面生態影響之方式為優先，依循迴避、縮小、減輕與補償的原則進行策略考量(圖 3)。工程配置及施工優先考量迴避生態保全對象或重要棲地，其次則盡量縮小影響範圍、減輕永久性負面效應，並針對受工程干擾的環境，積極研究原地或異地補償等策略，達到生態保育零損失的概念。

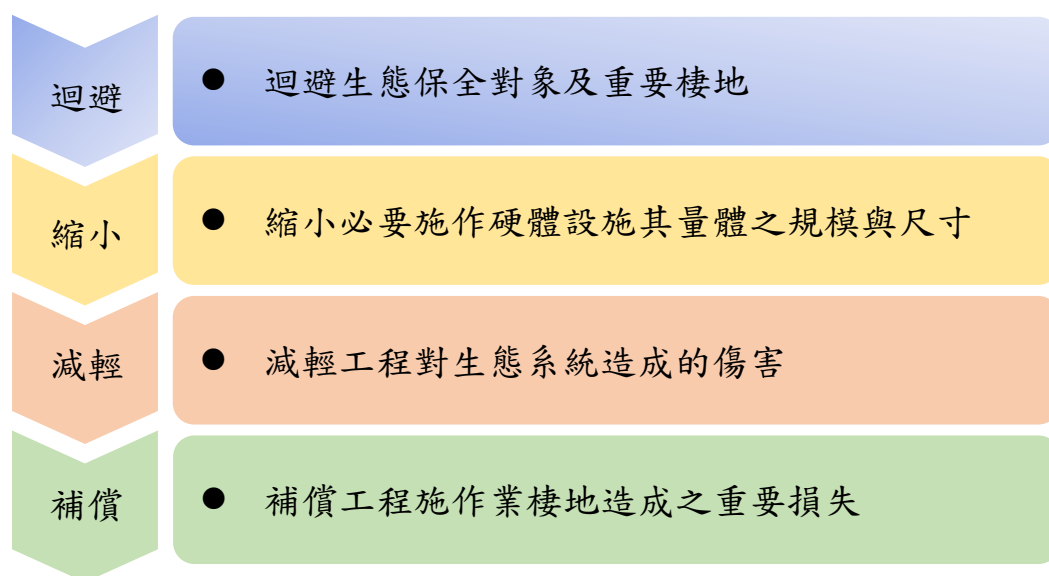


圖 3 生態檢核環境友善措施(公共工程委員會，2022)

(四) 生態檢核標準作業流程

由生態檢核機制設計內容並參考由民國 108 年行政院公共工程委員會公布「公共工程生態檢核注意事項」，所發布公共工程生態檢核作業流程，並依交通部觀光局各國家風景區管理處觀光工程生態檢核作業方案規定，為其延續生態檢核於工程生命週期各階段考量生態衝擊的作為，以工程計畫核定階段、規劃設計階段、施工階段、維護管理階段等四個生態檢核順序規劃生態檢核工程設計，達到減輕對生態環境衝擊的目的，其生態檢核執行流程如圖 4 所示。

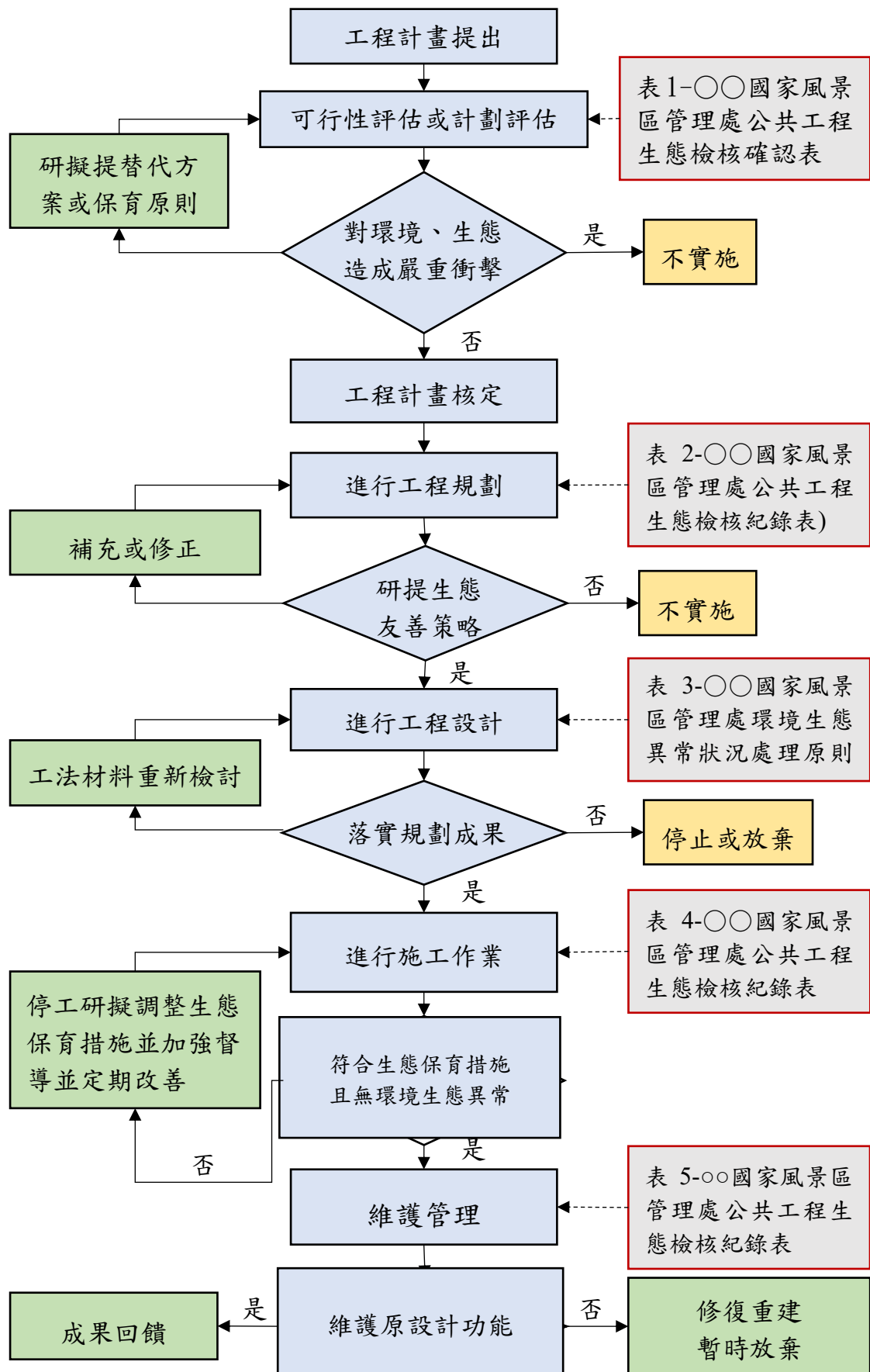


圖 4 交通部觀光局生態檢核作業流程圖及重點工作

在生態檢核工作中，生態專業人員協助生態與環境資料蒐集、棲地評估、生態關注區域圖繪製，同時就生態環境衝擊減輕面向提供專業意見，最後工程執行機關透過與生態專業人員及民眾等多方討論，擬定工程生態保育對策，於施工期間輔以自主檢查表定期查核，並由生態團隊持續追蹤環境變化，將完整之生態檢核過程記錄於生態檢核表中。以下分別就生態專業人員應辦理，以及工程執行機關辦理，由生態團隊協助輔導的項目，簡述生態檢核的重點執行工作。

1. 生態專業人員辦理之項目

(1) 生態相關資料蒐集

生態團隊蒐集資料經彙整梳理後，提供給工程執行機關記錄於生態檢核表，於個案可彙整融入生態關注區域圖，搭配圖面與文字敘述完整呈現工區周圍需注意的生態課題。而工程背景資料的蒐集，首先參考既有衛星航照圖與工程設計圖，判斷工區附近是否包含或鄰近法定保護區或民間關注區域，並配合鄰近環境之生態調查研究資料，初步評估潛在議題。

(2) 生態衝擊評估與環境友善對策研擬

整合前述背景資料蒐集、棲地評估、繪製小尺度生態敏感圖等調查結果，綜合民眾意見，評估工程之生態環境衝擊，根據工程的目的與規劃設計，提出可保全的重要棲地或降低生態衝擊的保育對策。一般依迴避、縮小、減輕與補償等四種策略思考，環境友善對策應優先考量最能降低干擾或避免負面生態影響之方式，工程配置及施工應優先考量是否可以迴避生態保護對象或重要棲地，若無法完全避免干擾，則應評估縮小影響範圍、減輕永久性負面效應，針對受工程干擾的環境，應以生態系統服務功能回復的角度，積極研究補償策略，以符合零淨損失。

(3) 生態檢核表填寫

生態檢核工作過程依工程期程應以生態檢核表記錄，內容包含工程背景資料與生態環境資料蒐集、現場勘查與民眾參與紀錄、工程之生態衝擊預測、保育措施研擬與落實狀況等，依工程辦理期程完成各階段生態檢核表填寫，作為資訊公開的內容供關心之民眾團體查詢。

2. 工程執行機關辦理，生態專業人員協助輔導之項目

(1) 現場勘查

由工程執行機關邀集相關單位、工程專業人員、生態專業人員、在地民眾與關心相關議題之民間團體至現場勘查，共同瞭解工程目的、災害狀況與治理需求。生態人員應描述現場環境概況，指認應保全之生態標的、生態關注區域與可能議題，提供相關生態資訊並與工程團隊溝通討論可行之環境衝擊減輕措施。

(2) 民眾參與及資訊公開

工程提報審議至維護管理各階段應參採民眾意見。工程執行機關可透過個人或團體訪談、現勘、工作坊或工作圈諮詢或審查會、座談會或公共論壇、公聽會等，並在溝通過程中清楚說明制度或工程緣由、工程方案、生態友善措施及協調事項等項目，並彙整生態環境相關意見作為對策研擬考量重點。參考水土保持局生態檢核流程及相關重點，為符合公共工程生態檢核中生態調查評估與溝通協商機制，並整合工程與生態理念，瞭解新建公共工程涉及之生態議題與影響，其評估其可行性及妥適應對之迴避、縮小、減輕、補償方案，並依工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等作業階段，茂管處特此辦理本次荖濃遊客服務設施工程規劃前生態檢核計畫執行。

以生態檢核標準作業流程圖來看，目前本案屬於工程計畫核定階段，參考公共工程生態檢核規定，本案生態檢核以公共工程生態檢核自評表為主，並針對自評表內容所規定調查資料進行整合，以提供茂管處未來辦理該工程生態檢核時所需資料，並依生態檢核流程依所涉議題，分級實施不同程度之檢核作業。

三、荖濃遊客服務設施工程規劃區前期生態勘查作業

交通部觀光局為減輕公共工程對生態環境造成的負面影響，積極創造優質旅遊環境，因此訂定觀光工程生態檢核之相關作業方案。其中說明，各國家風景區管理處除辦理災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建、原構造物範圍內之整建或改善、已開發場所、維護管理、配合活動搭建之臨時設施、植栽綠美化及規劃取得綠建築標章之建築工程以外之新建工程，應辦理生態檢核作業。因此，本案依交通部觀光局為減輕公共工程生態檢核作業方案第四條規定中各管理處啟動各項工程時，應先填寫「附表 1-○○國家風景區管理處公共工程生態檢核確認表」，先行自評是否應辦理生態檢核。自評結果，本案荖濃遊客服務設施工程規劃案需進行生態檢核，並委託郭家和博士所帶領的和森生態有限公司團隊及國立屏東科技大學森林系魏浚紘老師共組生態檢核團隊進行生態勘查作業(附表 1)。

(一) 植生狀況

本案植被群聚調查採用沿線勘查，勘查範圍以工區範圍及周緣環境的植被相為主；調查方式以目視觀察及影像記錄輔助進行勘查，並記錄棲地植被概況或優勢族群，勘查獲得之植物資料分別以本木植物及草本來呈現。針對喬木調查株數、胸高直徑(Diameter at Breast Height, DBH)、樹高及樹冠幅。

調查結果在植生方面，案區內喬木以小葉欖仁(*Terminalia neotaliala*)、台灣欒樹(*Koelreuteria elegans*)、花旗木(*Cassia barkeriana*)、洋紫荊(*Bauhinia purpurea*)等植栽為主，灌木類以案區外圍靠近台 27 甲線省道則栽植細葉蚊母樹(*Distylium gracile*)做為綠籬樹種；在案區範圍外，十八羅漢山自然保護區範圍內則以血桐(*Macaranga tanarius*)、構樹(*Broussonetia papyrifera*)及銀合歡(*Leucaena leucocephala*)等陽性樹種生長。在案區範圍內木本植物調查上共記錄 307 株喬木，調查結果及案區內植物現況如表 1 及所示。

表 1 案區範圍內喬木調查資料

樹種	株數(n)	DBH(cm)	樹高(m)	冠幅(m)
小葉欖仁	67	15.7±1.9	5.7±0.4	4.1±0.7
花旗木	117	7.8±1.2	3.0±0.6	0.4±0.1
洋紫荊	51	12.0±1.7	5.2±0.6	3.1±0.6
臺灣欒樹	70	13.4±2.6	5.4±1.2	3.7±0.9
銀合歡	2	19.7±2.3	9.4±1.6	4.5±1.8
總計/平均值	307	13.7.0±3.9	5.7±2.1	3.2±1.5

註：平均值±標準偏差



圖 5 案區內木本植物情況

在草本植物上，案區範圍內主要以地毯草(*Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv.)為主，在較空曠陽光充足處則有大花咸豐草(*Bidens pilosa* L. var. *radiata* (Sch.Bip.) Sherff)、豬草(*Ambrosia artemisiifolia* var. *elator* (L.) Descourt.)、美洲闊苞菊(*Pluchea carolinensis*)、金午時花(*Sida rhombifolia*)、刺軸含羞木(*Mimosa pigra*)、毛蓮子草(*Alternanthera bettzickiana*)等為主，較暗處則有小花蔓澤蘭(*Mikania micrantha*)、三角葉西番蓮(*Passiflora suberosa*)等(圖 6)，在種植台灣欒樹及洋紫荊林地上，受限於陽光不足，則較無地被植物生長。統計調查之案區內蕨類、裸子及被子植物種類如所表 2 示，其中並無未發現有需保護或是稀有之木本。

表 2 本案植群類群統計

類群	科	屬	種	特有	原生	保育性	紅皮書等級			
							LC	VU	NT	EN
蕨類植物	4	4	4	0	4	0	4	0	0	0
裸子植物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
被子植物	10	15	17	1	0	0	0	0	0	0
合計	14	19	21	1	4	0	4	0	0	0

註：暫無危機 (LC, Least Concern)；易危 (VU, Vulnerable)；接近受脅 (NT, Near Threatened)；瀕危 (EN, Endangered)



圖 6 案區內草本植物情況

(二) 陸域動物狀況

本案將調查之陸域動物生物類群分為鳥類、哺乳類、蝶類、兩生類及爬蟲類等五類；鳥類部分採用沿線及定點調查法，以目視方式透過雙筒望眼鏡來觀察，並配合聆聽鳥類鳴叫記錄出現的時間及種類；哺乳類物種藉由目視觀察哺乳類個體及足跡、食痕或排遺等動物痕跡來判斷種類，並架設紅外線自動照相機於動物可能出沒的區域，記錄影像中的種類與出沒時間。蝶類物種採用沿線勘查，以目視觀察路徑上的種類並記錄時間、物種。兩棲爬蟲類方面，採用沿線勘查，以目視觀察法、鳴叫記錄及徒手捕捉等方式進行勘查並記錄時間、種類。本團隊於民國 111 年 4 月 23 日於案區內進行架設紅外線自動照相機，架設位置如圖 7 所示。並在 4 月 29 日、5 月 3 日、5 月 22 日於案區範圍內進行來回沿線勘查並以目視觀察法、鳴叫記錄等方式記錄案區內所觀察到之陸域動物物種。



圖 7 紅外線自動照相機設置位置圖

1. 鳥類

鳥類調查結果顯示，調查期間於案區內共紀錄到 12 科 13 種鳥類(表 3)，所記錄的鳥種主要皆為人類開發區周圍常見之種類，如大卷尾(*Dicrurus macroceru*)、小彎嘴(*Pomatorhinus musicus*)、麻雀(*Passer montanus*)、白頭翁(*Pycnonotus sinensis*)；所記錄的鳥種多集中在案區內側林相較完整之處，主要鳥種以黑枕藍鶇(*Hypothymis azurea*)及繡眼畫眉(*Alcippe morrisonia*)等樹棲性鳥種為主；此外，案區內草生區域則以麻雀及小白鷺(*Egretta garzetta*)等鳥種為主；在觀察時期內皆有觀察到大冠鷺(*Spilornis cheela*)於案區內上方飛行但未見於案區內停留。

表 3 鳥類調查結果

科名	中文名	學名	遷移性	特有性	保育等級	工程預定範圍內	
						4 月	5 月
鷹科	大冠鷺	<i>Spilornis cheela</i>	留	特亞	珍貴稀有	○	○
八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種			○	
王鵲科	黑枕藍鶇	<i>Hypothymis azurea</i>	留	特亞			○
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	留/過	特亞		○	
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留			○	○
畫眉科	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	留	特有		○	
鳩鵲科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留			○	○
	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis ori</i>	留				
燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	留/過			○	
	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏/冬/過			○	
繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	留/冬			○	
鵲科	紅嘴黑鵲	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	留	特亞		○	
鬚鴛科	五色鳥	<i>Psilopogon nuchalis</i>	留	特有			○
噪眉科	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	留				
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留/夏/冬				○
總計(13 科/15 種)							

2. 哺乳類

在調查期間並無直接觀察或記錄到哺乳類動物的活動痕跡，推測可能案區離道路較近，人為活動頻繁關係而受到影響。因此，配合紅外線自動照相機拍攝，在調查期間主要拍攝之動物以臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)為主，出沒時段以早上 8-10 點為主，其次為山羌(*Muntiacus reevesi*)，其出沒時間主要集中在深夜，較無人為干擾時段，少數會在清晨 5-10 點出現(圖 8)。此外，紅外線自動照相機也有拍攝食蟹獾(*Herpestes urva formosanus*)、白鼻心(*Paguma larvata*)及臺灣野兔(*Lepus sinensis formosus*)等物種。調查期間透過目視觀察配合紅外線自動照相機共調查到 6 科 6 種之哺乳類動物(表 4)。

表 4 哺乳類調查結果

科名	中文名	學名	特有性	保育等級	設施工程 預定範圍區內	
					4 月	5 月
貓科	家貓	<i>Felis catus</i>			○	○
鹿科	山羌	<i>Muntiacus reevesi</i>			○	
獼猴科	臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	特有			○
靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata</i>	特有亞			○
獾科	食蟹獾	<i>Herpestes urva formosanus</i>	特有亞			○
兔科	臺灣野兔	<i>Lepus sinensis formosus</i>	特有			○
總計(6 科/6 種)						

3. 兩生類

在兩生類部份，雖然案區鄰近荖濃溪河川旁，但受道路阻隔加上無溪床外之靜置水域或水塘，因此調查期間並無發現兩生類生物；

4. 爬蟲類

爬蟲類所記錄到為 1 科 1 種，所記錄到之斯文豪氏攀蜥(*Diploderma swinhonis*)主要活動於靠近保護區內，樹木較多之區域。

表 5 兩棲及爬蟲類結果

科名	中文名	學名	特有性	保育等級	設施工程 預定範圍區內	
					4 月	5 月
飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	特有		○	○
總計(1 科/1 種)						

5. 蝶類

蝶類調查結果顯示，主要出現在案區中心草生地及下方種植花旗木之區域，由於正值花旗木開花期，而六龜及美濃為蝶類主要熱區，在調查期間觀察到大量淡黃蝶(*Catopsilia pomona*)、黃蝶(*Eurema hecabe*)及白粉蝶(*Pieris rapae*)於案區內。調查期間共紀錄到 3 科 9 種之蝶類(表 6)，由於受限於調查日期較短，因此所觀察之蝶類種類較少，但出現數量偏高，如黃蝶單日所觀察到的數量約 400-500 隻；其它蝶類種類如表 5 所示。

表 6 蝶類調查結果

科名	中文名	學名	特有性	保育等級	美濃遊客服務設施 工程預定範圍區內	
					4 月	5 月
	雅波灰蝶	<i>Jamides bochus</i>			○	○
灰蝶科	白雅波灰蝶	<i>Jamides celeno</i>			○	○
	黑星灰蝶	<i>Megisba malaya</i>			○	○
	小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus</i>			○	○
蛺蝶科	小波眼蝶	<i>Ypthima baldus</i>			○	○
	小環蛺蝶	<i>Neptis sappho</i>			○	○
	亮色黃蝶	<i>Eurema blanda</i>			○	○
粉蝶科	黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>			○	○
	淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i>			○	○
總計(3 科/9 種)						

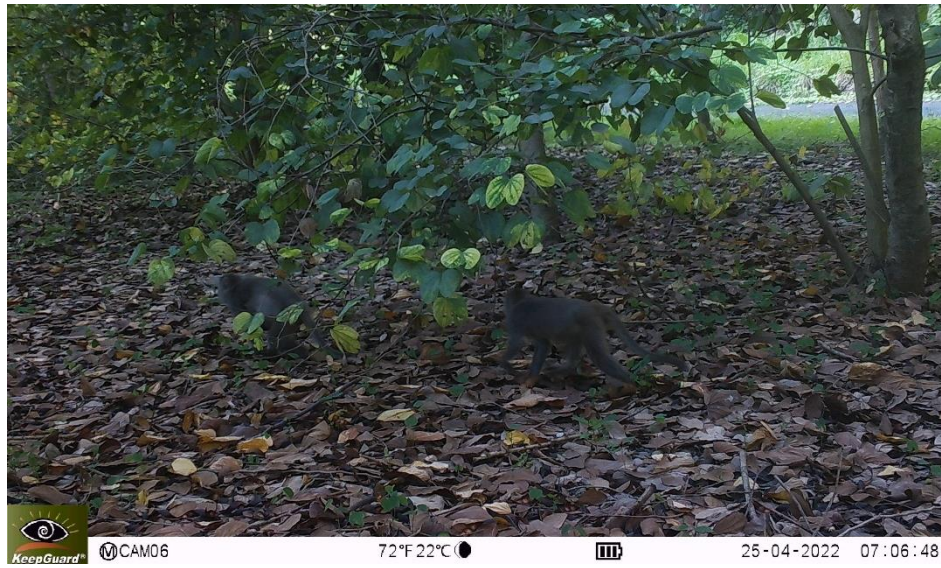


圖 8 紅外線自動照相機於案區內拍攝之動物照片(111 年 4 月 23 日至 5 月 31 日止)

(三) 小尺度生態關注區位圖及自然度繪製

小尺度生態關注區域係指在工區周邊具有的生態資源豐富或具有生態課題的範圍。此圖應用於單一治理工程可清楚標定生態保全對象與應保護的生態敏感區域。生態關注區域圖繪製流程如圖 9 所示。圖面應套疊工程設計，透過現地調繪或空照圖判斷工程影響範圍內的主要棲地類型，依其生態環境特性劃分為高度敏感、中度敏感、低度敏感及人為干擾等四種等級，配合工程設計圖所繪製的範圍及比例尺進行繪製，探討範圍包含工程本體所在的地點，以及工程可能進行開挖影響或變更地形地貌的區域，如濱溪植被緩衝區、施工便道的範圍等，並標註具重要生態價值的保護對象，明確呈現應關注之生態敏感區域。另外，工程單位與生態團隊討論定案之生態保育對策亦可標示於生態關注區域圖上，作為按圖施工及後續保育成效監測的依據。

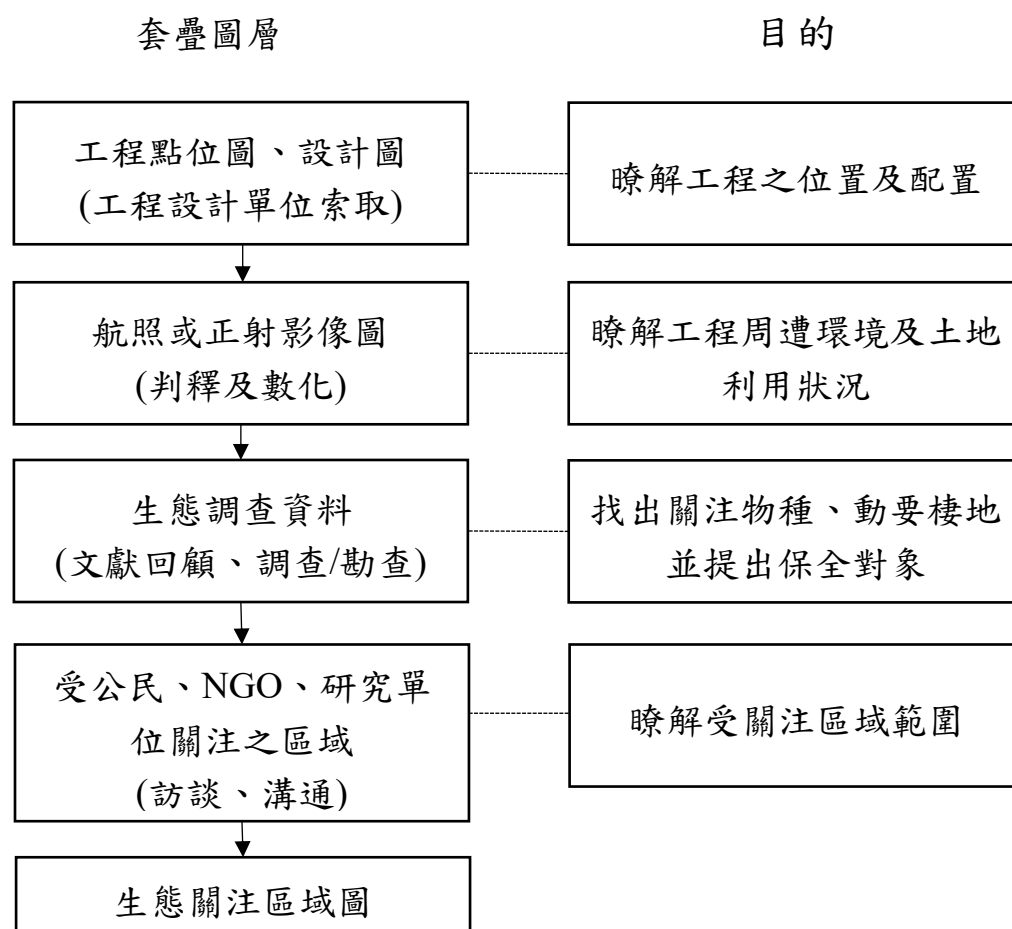


圖 9 小尺度生態敏感圖分析過程 (行政院農業委員會林務局，2019)

案區工程主要包含遊客服務中心及周遭多功能設施及保育綠地等施工內容，周邊之地景上，案區因十八羅漢山之地形、地勢，圍塑成一處獨立的空間場域，東側緊鄰台 27 甲線省道，西側是十八羅漢山岩壁與六龜隧道(第三與第四隧道之間)，北側則有高雄農田水利會引用荖濃溪水源的仙人圳灌溉渠道及雜林，南側為雜林，僅因應早期露營時所設置之硬體設施，並無任何建築或構造物座落，景物單純。平時主要提供人車臨時聚集及停放的場所(目前暫無開放)，或是荖濃溪疏浚工程車輛停放，周邊並無農牧生產案區或農路使用。

在生態敏感區方面，本案針對法定生態敏感區(生態保護區、自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、以及自然保護區等)並加上原住民保留地、國有林班地及高雄市特定紀念樹木及受保護樹木分布，透過地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)圖資進行套疊分析後，案區範圍雖然鄰近十八羅漢山自然保護區旁，但無重疊的情況(圖 10)。因此未來該案區施工時，需特別注意此保護區之限制，如禁止捕捉或干擾保育類或敏感之關注鳥類、禁止廢棄物、廢水或油傾倒排入水溝或水域、非經依法核准不得有改變地形地貌，或目前土地利用形態之行為以及影響在地景等。



圖 10 案區周遭生態敏感區

自然度調查方面，本計畫依據開發行為環境影響評估作業準則第四十九條規定，依土地利用現況及植物社會組成分布區分為五級，分級依據行政院環境保護署-植物生態評估技術規範(表 7)。本案透過上述分級條件以案區範圍內 0.5 km 進行自然度分級，結果如圖 11 及表 8 所示。由於案區左側屬十八羅漢山自然保護區範圍，受到地質影響下加上右側為荖濃溪河地，因此以自然度 1 之裸露地所佔面積最高(70.64 ha)，其次為自然度 3 之次生林(28.31 ha)；再由案區內之自然度來看，以次生林所佔面積 0.55 ha 較高，在中間範圍則為自然度 2 之農耕地及草地面積 0.13 ha 次高，部份區域為自然度 1 之裸露地 0.07 ha；整體來看，自然度分佈上，案區周遭自然度較高，自然度 0 範圍較少，只有案區右側台 27 甲線省道屬於人工建地外，範圍 0.5 km 內就無人工建地，因此本案在周遭環境自然度上屬較高之區域。

表 7 植物自然度分級原則表

自然度	植物社會狀況	說明
自然度 5	天然林地區	包括未經破壞之樹林，以及曾受破壞，然已演替成天然狀態之森林；即植物景觀、植物社會之組成，結構均頗穩定，如不受干擾其組成及結構在未來改變不大。
自然度 4	原始草生地	當地大氣條件下，應可發育為森林，但受立地因子如土壤、水分、養分及重複干擾等因子之限制，使其演替終止於草生地階段，長期維持草生地之形相。
自然度 3	造林地/次生林	包含伐木跡地之造林地、草生地及火災跡地之造林地，以及竹林地。其植被雖為人工種植，但其收穫期長，恒定性較高，不似農耕地經常翻耕、改變作物種類。
自然度 2	農耕地	植被為人工種植之農作物，包括果樹、稻田、雜糧、特用作物等，以及暫時廢耕之草生地等，其地被可能隨時更換。
自然度 1	裸露地	由於天然因素造成之無植被區，如河川水域、礁岩、天然崩塌所造成之裸地等。
自然度 0	人工建地	由於人類活動所造成之無植被區，如都市、房舍、道路、機場等。

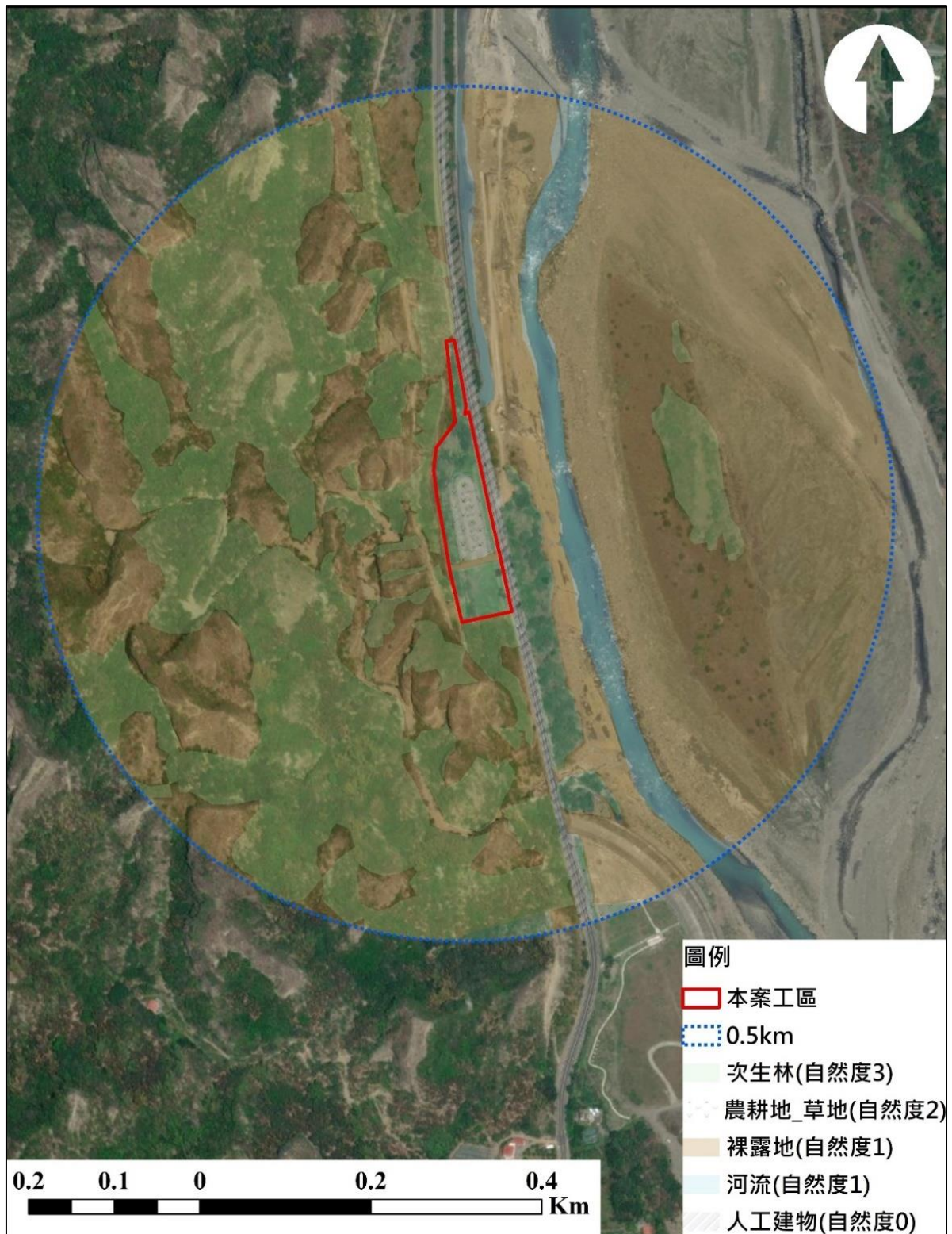


圖 11 案區 0.5 km² 周遭自然度分析圖

表 8 案區 0.5 km² 範圍內自然度分級面積表

單位：ha

分析範圍	自然度分級				
	次生林 (3)	農耕地及 草地(2)	裸露地 (1)	河流 (1)	人工建物 (0)
0.5 km ² 範圍	27.76	0.58	70.57	3.45	1.16
案區範圍	0.55	0.13	0.07	0.00	0.00
總計	28.31	0.71	70.64	3.45	1.16

在環境敏感地區查詢，本案案區仙人段地號 26 與 27，土地位屬第一級環境敏感地區有 2 項，包括「飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區」及「水庫集水區(供家用或公共給水)」(高屏溪攔河堰水庫集水區範圍內)；位屬第二級環境敏感地區有 3 項，包括「山坡地」、「自來水水質水量保護區」及「優良農地以外之農業用地」。

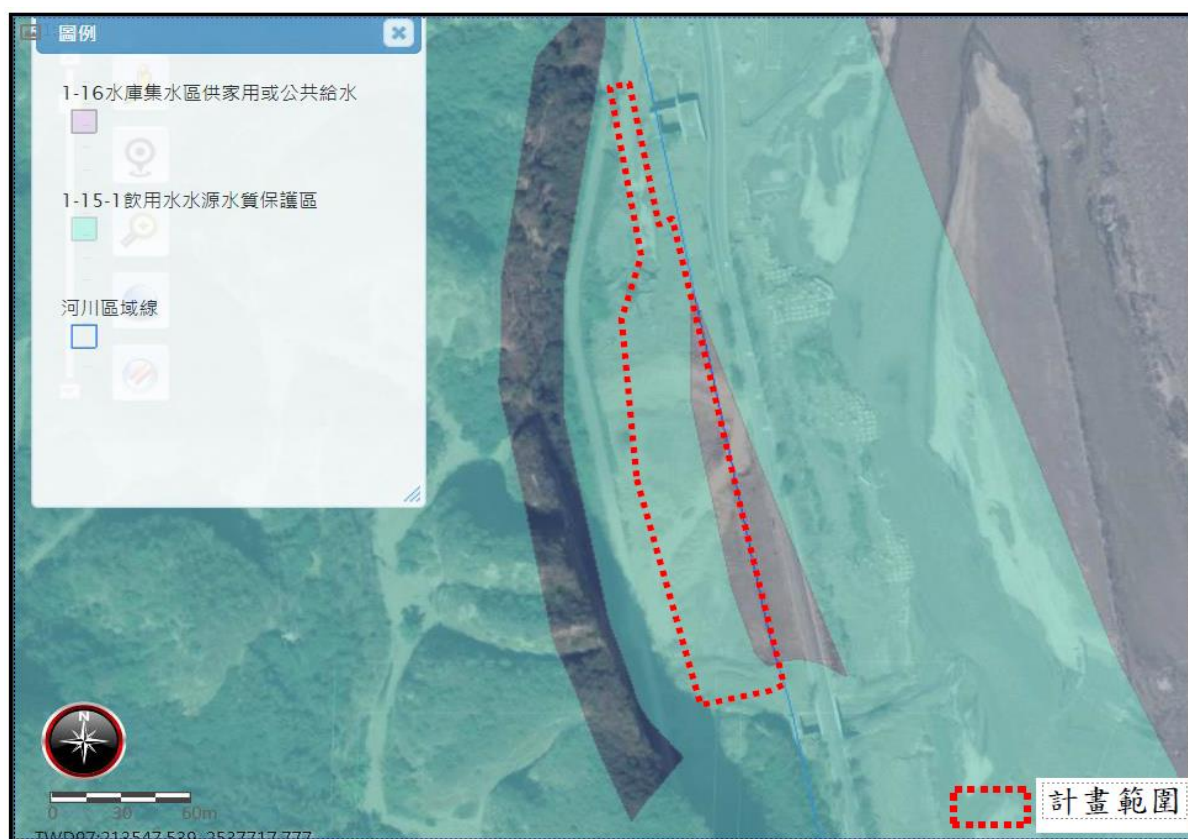


圖 12 案區位於第一級環境敏感地區示意圖



圖 13 地位於第二級環境敏感地區示意圖

本案位於高屏溪攔河堰水庫集水區範圍內，因本案屬公共服務設施，即符合 106 年 5 月 16 日公告實施「修正全國區域計畫」環境敏感地區第 1 級土地使用指導原則除外規定之處理原則，後續規劃興建排放廢污水建築物與設施將參酌內政部「建築物污水處理設施設計技術規範」設置符合環保署規範放流水標準之第一種以上污水處理規模套裝式污水處理設施，以減少對當地環境及水體衝擊。此外，本案盡可能維持現況地形，規劃作遊客服務設施及多功能廣場為主，並留設保育綠地，除強化遊客服務功能外，亦可兼具涵養水源及維護自然生態環境功能。在飲用水水源水質保護區敏感區方面，因本案屬公共服務設施，且規劃以遊客服務設施及多功能廣場為主，並留設保育綠地，非屬「飲用水管理條例」第 5 條規定不得有污染水源水質之行為。根據「飲用水管理條例」第五條規定，在飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區，不得有污染水源水質之行為。

位屬第二級環境敏感地區有山坡地、自來水水質水量保護區及歷史建築(文化資產潛力建物)，在山坡地部份，本案需依「水土保持法」第 12 條第 4 項及「水土保持計畫審核監督辦法」辦理水土保持相關作業；自來水水質水量保護區方面，本案屬公共服務設施，且規劃以遊客服務設施及多功能廣場為主，並留設保育綠地，非屬「自來水法」第 11 條禁止或限制行為；最後在歷史建築(文化資產潛力建物)上，本案案區之一仙人段 26 地號距離普查文資潛力建物-六龜隧道約 65 m，由於本案僅在案區南側規劃遊客服務設施外，案區西側留設寬度至少 15 m 的隔離綠帶，其他區域將留設多功能廣場及保育綠地，留設面積 6,265.97 m²(約占計畫面積 83.12%)，既無針對六龜隧道進行任何開發或使用行為，且無施工車輛行經該文資建物；後續開發期間如發現具古蹟、歷史建築、紀念建築及聚落建築群價值之建造物、疑似遺址或具古物價值者，將依「文化資產保存法」相關規定辦理。

(四) 關注物種狀況

在植物方面，根據林務局屏東林區管理處委託國立屏東科技大學森林係對於十八羅漢山自然保護區植物調查研究計畫(林務局屏東林區管理處，2011)進行整理，調查報告中其維管束植物計 101 科 355 屬 512 種，其中蕨類有 57 種、種子植物 455 種。維管束植物種類最多的科為禾本科 42 種，稀有植物計 19 種，其中嚴重瀕臨滅絕者為少葉薑(*Zingiber oligophyllum*)、多花山柑(*Capparis floribunda*)、臺灣牆草(*Parietaria taiwania*)、鈍葉朝顏(*Argyrea formosana*)、寬葉母草(*Lindernia nummularifolia*)、田代氏鼠尾草(*Salvia tashiroi*)、里龍山水竹葉(*Murdannia taiwanensis* var. *lilungensis*)；四種珍稀植物，包括綠花安蘭(*Ania penangiana*)、假淡竹葉(*Centotheca lappacea*)、類蘆(*Neyraudia reynaudiana*)及多花山柑(*Capparis multiflora*)等，經本團隊於案區所進行植物調查，並無有上述所關注之植物物種。

動物方面，依台灣生物多樣性網路(<https://www.tbn.org.tw/>)及現地觀察，以施案區域周邊 5 km² 內為收集範圍，結果顯示，共有 39 科 95 屬 124 種動植物能利用周邊棲地(表 8)，其中保育類有麝香貓(*Viverricula indica*)、鳳頭蒼鷹(*Accipiter trivirgatus*)、黑鳶(*Milvus migrans*)、大冠鷲(*Spilornis cheela*)

屬二級保育類；鉛色水鶇(*Phoenicurus fuliginosus*)、臺灣黑眉錦蛇(*Orthriophis taeniurus*)、環紋赤蛇(*Sinomicrurus macclellandi*)則屬三級保育類。

此外，透過訪談資料得知，在案區範圍後方山壁上紅隼(*Falco tinnunculus*)、遊隼(*Falco peregrinus*)及棕沙燕(*Riparia chinensis*)會使用的棲地環境；遊隼及紅隼分別為第一級及第二級保育類及珍貴稀有保育類野生動物，常在山壁上樹林中棲息，並透過高處以荖濃溪中的魚類或是岸上芒草區鼠類做為主要的食物來源；棕沙燕為台灣常見留鳥，雖非保育類動物，但常見棕沙燕多喜愛選擇河邊鬆軟可挖掘之砂質土堤中築其洞穴，而本案區棕沙燕則選擇山壁上築巢，可做為生態環境教育非常好的觀察對象。

表 9 台灣生物多樣性網路案區內動植物統計表

類群	科	屬	種	特有	原生	歸化	培育	稀有	喬木	灌木	藤本	草本
哺乳類	2	2	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0
鳥類	8	14	15	6	14	0	0	0	0	0	0	0
兩棲及爬蟲類	2	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0
蝶類	5	45	70	0	70	0	0	0	0	0	0	0
雙子葉植物	22	31	33	2	25	8	0	0	12	3	2	16
合計	39	95	124	10	113	8	0	0	12	3	2	16

四、專家學者及在地民眾參與會議

本案依據行政院公共工程委員會及交通部觀光局所制定之公共工程生態檢核作業及環境友善措施標準作業中，在工程提報審議至維護管理各階段應參採民眾意見。工程執行機關可透過、個人或團體訪談、現勘、工作坊或工作圈、諮詢或審查會、座談會或公共論壇、公聽會等，並在溝通過程中清楚說明制度或工程緣由、工程方案、可能影響、生態友善措施及協調事項等項目。因此，於 111 年 5 月 18 日於茂林國家風景區管理處新威遊客中心會議室召開荖濃遊客服務設施工程規劃前說明，將目前本案所調查之生態檢核相關資訊之公開，緩解生態團體及在地民眾之疑慮，以正面助益於治理工作推行，並為往後將環境友善作業內化為工程辦理必要考量事項，以落實生態永續發展之願景。邀請之專家學者、在地民眾及 Non-Governmental Organization (以下簡稱 NGO) 團體名單如 9 所示。

表 10 專家學者及在地民眾參與會議名單

委員	專長領域	備註
何立德	國立高雄師範大學地理系	專家學者(地理地質)
陳昆廷	國立屏東科技大學水土保持系	專家學者(水土保持)
陳朝圳	國立屏東科技大學森林系	專家學者(生態資源)
魏浚紘	國立屏東科技大學森林系	專家學者(生態資源)
謝春萬	國立高雄科技大學環教系	專家學者(生態資源)
行政院農業委員會林務局屏東林區管理處		政府機關
高雄市六龜區公所		政府機關
高雄市六龜區新興里辦公處		政府機關
高雄市六龜區文武里辦公處		政府機關
高雄市六龜區十八羅漢山自然人文協會		NGO 團體
高雄市荖濃溪環境藝術促進會		NGO 團體
高雄市寶來人文協會		NGO 團體
荒野保護協會高雄分會		NGO 團體
石昭永建築師事務所		協力設計團隊
廷晉工程技術顧問有限公司		協力施工團隊

專家學者及在地民眾參與會議由茂林國家風景區管理處柯建興處長主持，透過不同機關、組織說明對於本案有關於生態面、地質面及人文面可能會遭遇問題等，並以說明會方式交流對話與分享經驗。議透過專家委員、在地 NGO 團體及利害關係人等之意見發表、綜合討論，廣泛蒐集在地意見，提供生態檢核機制調整與落實公民參與的辦理依據。會議相關記錄意見如附表 7-1 所示，目前生態檢核工區範圍 0.5 km² 內，經現勘後並無常流水但有其他敏感生態議題者及相關 NGO 關注區。主要是以案區後方十八羅漢山山壁偶有落石掉落而影響到工程及民眾安全，其本身也具備豐富的生態環境，此外，靠近十八羅漢山自然保護區之隔離帶有拍攝到食蟹獐、白鼻心、台灣野兔等台灣特有種之動物，因此透過與專家學者及在地民眾討論如何對環境友善的相關措施，以迴避、縮小、減輕、補償等建議，並依現況需求調整生態檢核分級，協調整合專家學者、生態團體及在地需求及意見，納入後續工程審議前參考。



圖 14 荖濃遊客服務設施工程規劃說明會召開情況

五、生態友善措施

本團隊依據附表 5 現場勘查紀錄表、附表 6 生態評估分析表並藉由勘查過程中，善用及尊重地方知識，透過訪談當地居民瞭解當地對環境的知識、文化、人文及土地倫理，除補充鄰近生態資訊，為尊重當地文化，將相關物種列為關注物種，或將特殊區域列為重要生物棲地或生態敏感區域。於計畫執行期間針對各項生態關注相關議題進行評估，並透過 GIS 進行生態關注區位圖繪製並提供未來設計及施工團隊施業時之參考依據。

本案區早期土地利用主要為露營區域為主，在生態角度來看，為生物多樣性低及棲地類型單調等類型。由現場調查並加專家學者與在地民眾及 NGO 團體訪談得知靠近案區下面，鄰近於十八羅漢山自然保護區旁在地質上屬於較不穩定之區域。加上該山壁為紅隼、遊隼及棕沙燕生活棲地，因此在生態敏感區位劃定為高敏感之區域；案區與十八羅漢山自然保護區相交處透過林木帶隔離並有舊有林道相連，由紅外線自動照相機調查能得知，該區域哺乳類生物會透過該林木帶移動或是覓食，但出沒時間皆為凌晨或是半夜人為干擾之時段，考慮工程施工會造成生態干擾，因此將此區域劃定為中敏感之區域；低敏感之區域主要為案區周遭草生及次生林區域，而該區域與案區間相隔台 39 線道路或是人為干擾嚴重之地點，因此劃定為低敏感之區域(圖 15 圖 16)。由於本案區鄰近於十八羅漢山自然保護區，雖調查尚無發現需保全物種，但針對不同敏感區域，仍需特別注意工法及施工期間棲地所造成的影響，然而生態檢核後之配套措施仍須依在施工細部設計出來後再評估。



圖 15 案區內不同敏感區域現況



圖 16 生態敏感關注區圖

(一) 未來生態友善工程策略

根據上述工程施作內容與案區整體環境擬定本案之生態友善措施，作為主管機管與施工單位之參考。

1. 縮小

- (1) 案區後方十八羅漢山自然保護區之相關景色具有非常好的位置，所在遊客服務中心的設置上，建議將建物預定區域向外設計，以靠近台 27 甲線省道外側為主。
- (2) 遊客中心以一至二層樓建體為主，這樣才不會遮蔽到後方山壁的景象，此外，案區相關設施盡量減少，尤其是靠近十八羅漢山山壁區域。
- (3) 設計時縮小停車場設施，如有停車不足之問題，建議可以將遊客引導到十八羅漢山服務區，並透過十八羅漢山服務區到本案區間建設引導步道，或是建立兩地之間的接駁；遊覽車將遊客放置到十八羅漢山服務區後，可以沿著步道前來本案，在步道上也可以做生態解說的活動。

2. 減輕

- (1) 遊客中心工程建議採用預鑄工法進行，對於生態來看，預鑄工法透過模組化、構件設計並預先在工廠製作好後，在於現場進行成品的接合及組裝，不僅減少現地施工項目，並可同步進行多種工程，大幅縮短施工日程，亦降低對於周遭生態環境的干擾。
- (2) 開挖之裸土應以天然資材覆蓋，並透過灑水來減低揚塵影響，同時為避免周邊植栽受落塵影響，應定時以透過人工灑水的方式來清洗其覆蓋之灰塵。切勿以水柱直接噴灑植物，可向上噴灑以類似降雨的方式進行。同時案區之出口應有沖洗裝置確實清洗施工車輛。
- (3) 避免於夜間施工，以減少工程噪音對周邊生物如洞棲性蝠類棲息之影響。

- (4) 工程設計上減少燈照設施及強度，此外也避免於夜間施工，防止夜間燈光影響蛾類生態。
- (5) 為降低鳥類窗殺事件發生，除了減少大面積玻璃使用外也需要考量玻璃透光性並加入防鳥撞設計等方式進行。
- (6) 應明確要求監工、承包商禁獵野生動物與漁獵行為。

3. 迴避

- (1) 高敏感區域劃設標準為屬不可取代或不可回復的資源，或生態功能與生物多樣性高的自然環境，於施工期間建議優先迴避，然中敏感區域劃設原則為過去或目前受到部分擾動、但仍具有生態價值的棲地。案區後方山壁皆屬生態高度敏感區域，而在十八羅漢自然保護區與案區相鄰處之隔離林帶為主過去受到部分擾動，但仍有許多物種利用該棲地，因此在施工預定區選擇上應避免或靠近並透過隔離帶的設置來迴避生態中高度敏感區域。
- (2) 該地區主要是蝶類熱點地區，因此在施工月份上，應迴避 5-6 月及 9-10 月份蝶類活動頻繁的季節或是降低施工強度。

4. 補償

- (1) 施工後會土壤擾動，會引入外來物種的入侵，例如銀合歡、刺軸含羞木、銀膠菊等。由目前的調查來看，也有部分外來物種已在案區內生長，因此，未來在施工上應注意外來種入侵之防範及適當的防治，以外來物種的趁機蔓延。
- (2) 案區內進行之植生復育工作，樹種選擇應以現地原有之原生物種為主，不可引進外來物種，同時應維持後續之植生養護，已達一定之存活功效。另本生態檢核後續若有維護管理階段，此亦為檢核項目之一。有關於該地區建議栽種之植物，由行政院農業委員會林務局委託國立中山大學以十八羅漢山自然保護區昆蟲相調查研究計畫中建議，草本植物以田代氏澤蘭(*Eupatorium clematideum*)、台灣澤

蘭(*Eupatorium formosanum*)、假酸漿(*Nicandra physaloides*)、細纍子草(*Bothriospermum zeylanicum*)為主；木本植物則以台灣欒樹(*Koelreuteria henryi* Dumme)、苦楝(*Melia azedarach*)、九芎(*Lagerstroemia subcostata*)、江某(*chefflera octophylla* (Lour.) Harms)、破布子(*Cordia dichotoma*)、菲律賓饅頭果(*Bridelia philippica*)等為主。

(二) 生態異常狀況處理原則

在後續施工階段時，應依據設計階段所提出之生態友善措施進行，若施工過程中有出現生態異常狀況，應立即通知施工、主辦機關與生態團隊進行處理，切勿貿然繼續施工。以下根據本案之情況進行生態異常狀況之處理原則之擬訂。

1. 施工過程中，遭遇當地居民反對或提出疑議，應通知生態團隊與主管機關到場協助說明，以使其了解相關處置方案之緣由，並邀請專家學者及當地居民召開相關說明會議，共同討論後續處理方式。
2. 施工過程中，發現周邊有生物大量死亡現象或是生態保護對象有異常應立即停工並通知生態團隊與主管機關到場，釐清發生原因與提出解決對策。
3. 如施工區域植被遭剷移，立即停工並通知生態團隊與主管機關到場進行瞭解，並要求施工單位將被剷除植被回復至施工前狀態。
4. 遭遇其他生態相關之異常現象，應通知生態團隊協助釐清與處理。

六、附件

附表 1 茂林國家風景區管理處公共工程生態檢核確認表

基本資料	工程名稱	荖濃遊客服務設施工程	工程期程	後續招標作業辦理，待定
	基地位置	地點：高雄市六龜區仙人26、27段 TWD97 座標 X:2239140.16 Y:243362.25	工程預算 (千元)	後續招標作業辦理，待定
	工程目的	提供前往六龜旅客公共服務設施外，並可強化十八羅漢山生態導覽解說功能，以及增添戶外休憩活動場所，同時配合當地地形地貌設置百分之三十以上面積的保育綠地(隔離綠帶)，且採以低度利用方式來建構本案區遊客服務設施。		
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☒ 景觀、 ☐ 步道、 ☐ 其他		
	工程概要	1. 遊客服務設施：旅遊諮詢、展示陳列、收費、行政管理、導覽解說、農特產推廣展售、簡易餐飲販售、浴廁及污水處理設施等功能之設施。 2. 多功能廣場：設置具迎賓、停車、休憩、展示表演、地景設施及綠美化等功能之空間。 3. 保育綠地。		
	預期效益	提供多元化及多樣化案區使用方式，並結合高雄六龜特有農特產品與原住民文化特色，發展出國民休閒旅遊，藉此活絡高雄六龜地區觀光及旅遊市場，促進地方繁榮，帶動鄰近地區觀光產業及經濟發展。		
項目		檢核事項		
保護區		區位： ☒ 一般區 ☐ 保護區： ☐ 國家公園、 ☐ 國家自然公園、 ☐ 自然保留區、 ☐ 野生動物保護區、 ☐ 野生動物重要棲息環境、 ☐ 水產資源保育區、 ☐ 特別景觀區、 ☐ 生態保護區、 ☐ 國有林自然保護區、 ☐ 國家重要濕地、 ☐ 海岸保護區 ☐ 自然人文生態景觀區		
工程性質		☒ 新建工程 ☐ 非屬新建工程： ☐ 災後緊急處理、 ☐ 搶修、 ☐ 搶險、 ☐ 災後原地復建、 ☐ 原構造物範圍內之整建或改善、 ☐ 已開發場所、 ☐ 維護管理、 ☐ 配合活動搭建之臨時設施、 ☐ 植栽綠美化、		
環境影響評估		☒ 應辦理環境影響評估、 ☐ 免辦理環境影響評估		
自評結果		☒ 應辦理生態檢核 ☐ 免辦理生態檢核： ☐ 非屬新建工程 ☐ 規劃取得綠建築標章 ☐ 併入環境影響評估檢討		

承辦人：

課長：

處長：

附表 2 茂林國家風景區管理處公共工程生態檢核紀錄表(規劃設計階段)

基本資料	工程名稱	荖濃遊客服務設施工程		
	設計廠商	石昭永建築師事務所		
	基地位置	地點：高雄市六龜區仙人26、27段 TWD97 座標 X:2239140.16 Y:243362.25	工程預算 (千元)	後續招標作業辦理，待定
	工程目的	提供前往六龜旅客公共服務設施外，並可強化十八羅漢山生態導覽解說功能，以及增添戶外休憩活動場所，同時配合當地地形地貌設置百分之三十以上面積的保育綠地(隔離綠帶)，且採以低度利用方式來建構本案區遊客服務設施。		
	工程概要	1. 遊客服務設施：旅遊諮詢、展示陳列、收費、行政管理、導覽解說、農特產推廣展售、簡易餐飲販售、浴廁及污水處理設施等功能之設施。 2. 多功能廣場：設置具迎賓、停車、休憩、展示表演、地景設施及綠美化等功能之空間。 3. 保育綠地。		
項目	檢核項目/內容概述			
生態調查經費	是否有編列生態調查所需經費？ ☒ 是 ☐ 否，原因			
生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊？ ☒ 是，本工程計畫核定階段由茂林國家風景區管理處委託和森生態有限公司協同國立屏東科技大學森林系魏浚紘助理教授進行生態相關調查。 ☐ 否，原因			
基本資料蒐集調查	蒐集規劃施作區域內之既有生態環境、議題等資料，並邀請具生態背景人員評估對生態環境可能之影響？ ☒ 是 ☐ 否，原因			
	生態環境概述	本案位於高雄市六龜區仙人段 26、27 地號，十八羅漢山之地形、地勢，圍塑成一處獨立的空間場域，東側緊鄰台 27 甲線省道，西側是十八羅漢山岩壁與六龜隧道(第三與第四隧道之間)，北側則有高雄農田水利會引用荖濃溪水源的仙人圳灌溉渠道及雜林，南側為雜林，僅因應早期露營時所設置之硬體設施，並無任何建築或構造物座落，景物單純。案區內植物以小葉欖仁為主，在入口左側空地，於數年前栽植花旗木並設有支架輔助支撐；進入案區後方靠近十八羅漢山保護區則有台灣欒樹及洋紫荊做為隔離帶，後面則有步道，但目前較少人使用。十八羅漢山保護區至山壁生長林相屬於次生林，以血桐、構樹為主，園區靠外圍有草地及排水溝將園區與台 27 甲線省道相隔，排水溝深度約為 1 m 高。		

	重要生態保全對象	於案區內暫無發現需關注或是重要生態保全對象
	生態環境關注議題	在生態敏感區方面，本案針對法定生態敏感區(生態保護區、自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、以及自然保護區等)並加上原住民保留地、國有林班地及高雄市特定紀念樹木及受保護樹木分布，透過地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)圖資進行套疊分析後，案區範圍雖然鄰近十八羅漢山自然保護區旁，但無重疊的情況因此未來該案區施工時，需特別注意此保護區之限制，如禁止捕捉或干擾保育類或敏感之關注鳥類、禁止廢棄物、廢水或油傾倒排入水溝或水域、非經依法核准不得有改變地形地貌，或目前土地利用形態之行為以及影響在地景等。 生態關注區域方面，本案依工程量體配置方式及影響範圍進行繪製生態關注區域圖，並以圖面呈現生態價值高、應予以保全之環境區位，藉以降低工程擾動對自然環境造成之不可逆影響。由現場勘查並透過 GIS 分析所繪製生態關注區域來看，本案區由於位於十八羅漢山自然保護區旁，因此，案區內左側多屬中、高度敏感區域，案區中側主要為草生地屬低度敏感區域，未來施工等行為應儘量迴避中高敏感區域，並縮小干擾並將工程範圍集中於低度敏感區域內。
生態保育對策	是否辦理生態調查及評析，並據以研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案。 ☒是 ☐否，原因	
	生態保育對策概述	本案區早期土地利用主要為露營區域為主，在生態角度來看，為生物多樣性低及棲地類型單調等類型。由現場調查並加專家學者與在地民眾及 NGO 團體訪談得知靠近案區下面，鄰近於十八羅漢山自然保護區旁在地質上屬於較不穩定之區域。加上該山壁為紅隼、遊隼及棕沙燕生活棲地，因此在生態敏感區位劃定為高敏感之區域；案區與十八羅漢山自然保護區相交處透過林木帶隔離並有舊有林道相連，由紅外線自動照相機調查能得知，該區域哺乳類生物會透過該林木帶移動或是覓食，但出沒時間皆為凌晨或是半夜人為干擾之時段，考慮工程施工會造成生態干擾，因此將此區域劃定為中敏感之區域；低敏感之區域主要為案區周遭草生及次生林區域，而該區域與案區間相隔台 39 線道路或是人為干擾嚴重之地點，因此劃定為低敏感之區域。由於本案區鄰近於十八羅漢山自然保護區，雖調查尚無發現需保全物種，但針對不同敏感區域，仍需特別注意工法及施工期間棲地所造成的影響，然而生態檢核後之配套措施仍須依在施工細部設計出來後再評估。

環境生態異常狀況處理原則	是否已根據生態保育措施，提出施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則 ☒ 是，增列填報茂林國家風景區管理處環境生態異常狀況處理原則表。 ☐ 否，原因		
民眾參與	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見。 ☒ 是 ☐ 否，原因		
	辦理日期：民國 111 年 5 月 18 日		辦理地點：茂林國家風景區旅遊服務遊客服務中心會議室
	提案 1	提出意見	提案人員(單位):國立高雄師範大學地理系/何立德教授 意見摘要: 1. 工程預定區域鄰近於地質脆弱區，因此請主管單位在安全上需要考全面性的考量。 2. 遊客中心後方十八羅漢山全景式的大崩壁、斷崖式的景觀並加上裡面的地質、地形等沉積構造非常具有特色，所以建築物的外觀構造會決定說這個景物視覺、景觀會不會受到衝擊的影響。因此基地範圍，不管是面積，或者是高度在安全的考量下，再來進行下一步設計。
		回應情形	1. 本處將會同設計單位及施工單位再進一步針對遊客中心施工區域位置進行討論，會盡量避開落石多的區域。 2. 有關於建築物外觀及建體會以一二樓為主並降低整體高度，避免遮擋後方景色，設計上也會融合該區景色。
提案 2	提出意見	提案人員(單位):國立屏東科技大學水土保持系/陳昆廷助理教授 意見摘要: 1. 基地上由目前調查有銀合歡或者是小花蔓澤蘭入侵之情況，為避免後續影響當地的植群多樣性的發展，建議針對這部分進行連根的移除。 2. 工程設施的可以設計一些相關的禁止餵食等告示牌，以維護這個地方生態的永續。 3. 建體及停車場的坪數的部份可以降為生態步道方式來替代，縮小工區。 4. 詳細工程內容並未說明，建議後續設計階段時再進行補充明說。 5. 遊客中心的建構，能否改用預鑄方式修建，降低減輕相應的噪音、空氣等污染。	

		回應情形	1. 外來種的部分，會在工程正式施工時進行移除，並種植原生物種。 2. 有關於對於該地生態注意警語或是相關設施會在後續設計規劃時加入。 3. 本處將會同設計單位及施工單位再針對本案設計上再進一步的討論。 4. 詳細工程內容等完成設計階段時再召開專家會議進行說明。 5. 遊客中心的建構採用預鑄方式修建，會會同設計單位及施工單位就整體規劃經費來評估。
民眾參與	提案 3	提出意見	提案人員(單位):國立屏東科技大學森林系/陳朝圳教授 意見摘要: 1. 目案在生態面方面，較無需要注意的問題。但是在安全性上的問題，這個部份可能就需要主管機關再進行評估。 2. 設計上建物的內部採用的是在地生態原本來進行裝修也可以減少自然度的影響。 3. 在報告中有提到說這個地區有涉及到 2 個一級敏感區及 3 個二級敏感區，只是沒有議細的去說明這個方地崩塌的區域，如果規劃後也能提供施工在選址上一些參考。
		回應情形	1. 安全性上的問題部份，會同設計單位及施工單位再進行評估。 2. 設計上會以在地元素來進行外觀設計，建材方面，也會採用原本等在地建材進行，會盡力減少在地自然度的影響。 3. 已崩塌的區域確會影響未來建體及遊客安全，會在設計規劃及遊客中心選址上來做考量。
	提案 4	提出意見	提案人員(單位):國立屏東科技大學森林系/魏浚紘助理教授 意見摘要: 1. 案區的腹地不是很大，那，可不可以考慮有接駁或是合作的模式，讓遊客可以在這個地區去進行點跟點串聯。 2. 這個地區是蝴蝶主要使用比出沒的棲息環境。過去這一類的工程計畫一定都會去栽植一些誘蝶的植物。建議栽植在地的原生種誘蝶植物。 3. 關於植栽的取得方面，是否可以先跟育苗單位接洽，以獲得未來穩定的植栽來源。
		回應情形	1. 有關於接駁或是合作的模式，未來會協同屏東林區管理處及當地社區來進行接洽後續可能合作的方案。 2. 誘蝶植物已請生態團隊建議該地區適地適合的植栽物種，並交由設計團隊在設計規劃時加入， 3. 本案會在設計規劃階段確認栽植種類後，先行育苗單位接洽，以保護植栽會與設計時相同。

民眾參與	提案 5	提出意見	提案人員(單位): 國立高雄科技大學環境教育/謝春萬講師 意見摘要: 1. 遊客中心位置希望能夠遠離這個崩塌處並接近道路的位置，在整體的視野景觀上來看也比較好。 2. 建議設計團隊是不是利用十八羅漢山後面山壁的景觀納入遊客中心景觀台的設置。 3. 配合林務局將該地區進行整體規劃，結合生態導覽方式讓遊客可以來這邊進行半日或是一日遊的活動，來帶動該地區發展。
		回應情形	1. 綜合各位專家學者的意見，本處將會同設計單位及施工單位再進行評估。 2. 十八羅漢山後面山壁的景觀確為該區最主要的地景特色，也是我們選擇該址最主要的用意，未來會與設計單位與本處各課室一同討論並未來納入遊客中心設施。 3. 如本案完工後，其遊客中心能配合林務局及該地區進行遊程整體規劃，以期將遊客中心效益發揮到最大。
	提案 6	提出意見	提案人員(單位): 高雄市六龜區十八羅漢山自然人文協會/楊振宏理事長 意見摘要: 1. 目前案區所栽植的樹種，在設計的時候是否順便一併移除，避免這些植栽太接近十八羅漢山保護區，會外溢到保護區裡面而去破壞到裡面的植物生態。 2. 中心設施可以增加望遠鏡，使遊客能夠觀察這些岩壁上自然的生態體系變化，讓這個設施對於生態教育也能提升功能性，
		回應情形	1. 目前會協同設計單位及施工單位討論並將目前栽植於案區內植栽進行適當處理後，未來將依適地適木原則選擇植栽種類。 2. 望遠鏡等相關設施未來會與設計單位與本處各課室一同討論並未來納入遊客中心設施。

民眾參與	提案 7	提出意見	提案人員(單位):荒野保護協會高雄分會/陳柏豪 意見摘要: 1.生態檢核提出作業方式應就觀光局本身的生態檢方案，做適當的行政處理。 2.本案是興建工程,在環保署環境影響評估法，應實施環境影響評估細目及範圍認定標準，這部分目前沒看到一些說明為什麼這個工程不用做環境影響評估。 3.本案區調查資料很多，建議再多做一些搜尋。台 27 甲線緊臨十八羅漢山，基本上緩衝區已經被破壞了大部份，目前看到的案區基本你可以視為緩衝區，如果要提高它的使用狀態的話，應該還要有一些更進一步更先進的做法。 4.這裡設置了服務中心，建議要多考量日間活動的蝶類以外，也應該考量夜間活動的蛾類，應該要去減少夜間的照明。然後避免建築物本身所放出來的燈光來影響到十八羅漢山的生態。 5.工程案區周遭舊有的隧道有洞棲性的蝙蝠，是否有相關的管理辦法如何避免遊客去干擾到隧道裡的蝙蝠，以及施工過程中影響到蝙蝠。 6.施客中心這樣的建築物，考量窗殺的議題，應落實減少透明玻璃的使用或是將玻璃要去做一些半透明性或是美化避免鳥類撞上去。 7.參考高雄市壽山國家自然公園的遊客中心的設計，讓這個建築物更符合十八羅漢山的地質景觀。 8.目前沒有看到相關植栽的說明，就多功能性的誘蝶幼苗提供蝴蝶幼蟲食草等等的功能，應該就是要加強這一塊，未來的遊客中心配置應該要在說明相關的植栽配置。
------	------	------	--

民眾參與		回應情形	1. 本案以依交通部觀光局各國家風景區管理處觀光工程生態檢核作業方案進行後續相關生態檢核流程作業。 2. 依交通部觀光局各國家風景區管理處觀光工程生態檢核作業中表 1-家風景區管理處公共工程生態檢核確認表」，自評後，本案需辦理生態檢核，後續會在加入環境影響評估。 3. 未來會協同生態團隊及設計團隊在規劃設計階段，盡量降低建體設施並透過栽植林木方式進立隔離綠帶，以降低衝擊。 4. 未來施工不會在夜間施行，此外，會在跟設計團隊討論遊客中心光源設施選擇，以不影響蛾類之生態燈材為主。 5. 工程案區周遭舊有的隧道有洞棲性的蝙蝠，但離本案較遠，透過生態敏感區來看，應無影響，但考慮到整體生態現況，本案在施工階段會納入生態重點觀測對象，並編入預算進行監測。 6. 針對窗殺的議題，會協同設計團隊討論未來建物落實玻璃選用上減少透明玻璃的使用，將玻璃要做一些半透明性或是美化避免鳥類撞上去。 7. 設計上會以在地元素來進行外觀設計，建材方面，也會採用原木等在地建材進行。 8. 目前會協同設計單位及施工單位討論並將目前栽植於案區內植栽進行適當處理後，也請生態團隊提供適宜能提供蝴蝶幼蟲食
	提案 8	提出意見	提案人員(單位): 行政院農業委員會林務局屏東林區管理處/林益枝 意見摘要: 1. 由於靠近自然保護區，遊客中心設置後會怕遊客誤闖的情勢，所以建議在遊客中心周遭建置綠籬將十八羅漢山自然保護區與遊客中心做適當的區隔，並用原生種來進行栽植。 2. 本處的研究計畫資料中這兩筆土地間的受保護區域周遭有調查
		回應情形	1. 會協同設計單位針對遊客中心周遭建置綠籬進行討論，並依生態團隊建議採用適地適木之原生種來進行栽植。 2. 目前由生態團隊調查結果得知，案區內並無需關注之植物，但考慮後該地區生態環境，未來在施工階段會擬定如發現該地區稀有動植物之因應的對策。

民眾參與	提案 9	提出 意見	提案人員(單位):高雄市六龜區公所/呂良彥 意見摘要: 1. 本案的腹地不大之後從市區往返遊客民眾能夠是否有相關的配套措施。 2. 希望讓可以遊客中心幫助在地農民進行農產品的行銷。 3. 建體的配置圖，量體主要是以原木來做搭配，那其實，大部分面是位在西側，外牆是以半透明及透明玻璃呈現，那是不是可以針對遮陽的部份進行配套措施。
		回應 情形	1. 如本案完工後，其遊客中心能配合林務局及該地區進行遊程整體規劃，以期將遊客中心效益發揮到最大。 2. 遊客中心未來規劃會在協同在地民眾共同討論未來，遊客中心能為地方帶來什麼樣的幫助，也能透過往後的活動來宣傳該地區旅游及地方觀光。 3. 會協同設計單位針對遊客中心遮陽的部份，會在設計階段進行討論。
	提案 10	提出 意見	提案人員(單位):高雄市六龜區新興里/邱瑞明里長 意見摘要: 1. 十八羅漢山這個地方腹地確實是不大，但是我們有跟河川局討論將荖濃溪沿岸空地能進行整地成為可以用的地，配合這次的遊客中心建置，希望對地方的發展能越來越好。由地點來看，從六龜大橋到新威景觀大橋就會形成一個就是環溪的路線，這樣就能讓遊客透過這個路線停留在這個遊客中心，這樣對於我們地方的發展可能會帶來很好的助益
		回應 情形	1. 遊客中心最主要就是要提供遊客一個方便、準確的服務等並讓遊客留下一個美好的回憶。六龜地區長期受限於當地並無適當之生態解說服務設施。因此，未來遊客中心建成後，會在與在地民眾針對六龜地區生態旅遊與觀光發展來進行更進一步的討論，也會協同在地其它政府機關，對於提升當地旅遊品質來努力。

備註:1. 有關民眾參與可另製作會議紀錄，本表僅需摘錄重點發言(回應)摘要。

2. 表格欄位不足請自行增加。

承辦人:

課長:

處長:

附表 3 茂林國家風景區管理處環境生態異常狀況處理原則表

基本資料	工程名稱	荖濃遊客服務設施工程		
	設計廠商	石昭永建築師事務所		
	基地位置	地點：高雄市六龜區仙人段26、27地號 TWD97 座標 X:2239140.16 Y:243362.25	工程預算 (千元)	後續招標作業辦理，待定
	工程目的	提供前往六龜旅客公共服務設施外，並可強化十八羅漢山生態導覽解說功能，以及增添戶外休憩活動場所，同時配合當地地形地貌設置百分之三十以上面積的保育綠地(隔離綠帶)，且採以低度利用方式來建構本案區遊客服務設施。		
	工程概要	1. 遊客服務設施：旅遊諮詢、展示陳列、收費、行政管理、導覽解說、農特產推廣展售、簡易餐飲販售、浴廁及污水處理設施等功能之設施。 2. 多功能廣場：設置具迎賓、停車、休憩、展示表演、地景設施及綠美化等功能之空間。 3. 保育綠地。		
生態異常 狀況處理 原則	異常狀況類型		擬定處理原則	
	植被剷除		立即停工並通知生態團隊與主管機關到場進行瞭解，並要求施工單位將被剷除植被回復至施工前狀態。	
	生態保護對象異常		施工過程中，發現周邊有生物大量死亡現象或是生態保護對象有異常應立即停工並通知生態團隊與主管機關到場，釐清發生原因與提出解決對策。	
	水域動物暴斃		案區內無水域環境及水域動物。	
	施工闢設不當		立即停工並通知生態團隊與主管機關到場進行瞭解，並對施工當位進行生態檢核相關課程。	
	環保團體或在地居民陳情事件		施工過程中，遭遇當地居民反對或提出疑議，應通知生態團隊與主管機關到場協助說明，以使其了解相關處置方案之緣由，並邀請專家學者及當地居民召開相關說明會議，共同討論後續處理方式。	
	其他		遇其他生態相關之異常現象，應通知生態團隊協助釐清與處理。	
設計單位簽章：		管理處複核		
		承辦人：		
生態背景單位簽章：		課長：		
		處長：		

附表 4 生態團隊相關資訊說明

和森生態有限公司/執行長 郭家和博士	
學歷	國立屏東科技大學森林系學士(2005-2009) 國立屏東科技大學森林系碩士(2009-2012) 國立屏東科技大學生物資源研究所博士(2012-2018)
經歷	1.屏東科技大學森林經營暨地理資訊系統研究室研究助理(2009.08-2018.09)。 2.2013 年教育部學海飛揚計畫赴日本酪農學院大學進修(2013.09- 2014.02)。 3.實踐大學休閒產業管理學系兼任講師(2015.09-2019.09，授課科目：自然資源保育技術與實作、解說及環境資源管理、地理資訊系統 於休閒產業之應用)。 4.冠昇生態調查有限公司-環境資源調查組組長(2016.08-2018.09)。 5.福建省龍岩學院-經濟與管理學院-旅遊與管理學系 講師(2018.09-2021.09)。 6.冠昇生態有限公司-專案經理(2021.10-2022.02) 7.和森生態有限公司-執行長(2022.03-至今)
專長	生物資源調查、環境生態評估及策略制定、森林土壤循環分析、
國立屏東科技大學森林系/助理教授 魏浚紘	
學歷	中國文化大學森林暨自然保育學系學士(2002-2006) 國立屏東科技大學森林系碩士(2006-2008) 國立屏東科技大學生物資源研究所博士(2012-2014)
經歷	1.實踐大學休閒產業管理學系-兼任講師(2009.08-2012.08) 2.實踐大學休閒產業管理學系-兼任助理教授(2015.08-2019.01) 3.冠昇生態有限公司 執行長-(2015.08-2019.01) 4.國立屏東科技大學森林系-助理教授(2019.03-至今)

附表 5 現場勘查紀錄表

勘查日期	民國 111 年 04 月 18 日	填表日期	民國 111 年 04 月 18 日		
紀錄人員	郭家和	勘查地點	荖濃遊客服務設施工程預定範圍		
參與勘查單位/職稱人員		1. 茂林國家風景區管理處工務課/郭武彥技士 2. 國立屏東科技大學森林系/魏浚紘助理教授 3. 和森生態有限公司/郭家和執行長			
現場勘查意見					
本案區位於高雄市六龜區仙人段 26、27 地號，目前為無使用之露營區，園區內設有露營用木棧板、洗手台等設施，茂林國家風景區管理處為了能建構六龜地區完善的遊客服務設施並強化十八羅漢山生態導覽解說功能及提供遊客活動必要的公共服務設施，預定在該區域建設荖濃遊客服務設施。在環境上，園區以小葉欖仁為主，在入口左側空地，於數年前栽植花旗木並設有支架輔助支撐；進入園區後方靠近十八羅漢山保護區則栽植台灣欒樹及洋紫荊做為隔離帶，後面則有步道，但目前較少人使用。十八羅漢山保護區至山壁生長林相屬於次生林，以血桐、構樹為主，園區靠外圍有草地及排水溝將園區與台 27 甲線省道相隔，排水溝深度約為 1m 高，未來施工可考慮以生態工法方式建設。由於預定工程近後面山壁，考慮整體安全及景觀，建議未來設計方可以考慮移動建物主體，此外，由現況來看，園區並無需注意之物種，但後續需要進行相關調查並整理分析，以提供主關機管及設計團隊參考。					
					
■本案案區緊鄰後十八羅漢山山壁					



■本案案區現有露營設施



■本案案區外側排水溝



■本案案區近十八羅漢山山壁外側林相勘查

附表 6 生態評估分析表

工程名稱 (編號)	荖濃遊客服務設施工程	填表日期	民國 111 年 5 月 10 日
評析報告是否完成下列工作	■由生態專業人員撰寫、■現場勘查、■生態調查、■生態關注區域圖、 ■生態影響預測、■生態保育措施研擬、■文獻蒐集		
1. 生態團隊組成：和森生態有限公司，參與人員：郭家和、張起華			
2. 棲地生態資料蒐集			
經由 GIS 分析，本案案區遭遇之生態敏感區，緊鄰十八羅漢山自然保護區及行政院農業委員會林務局屏東林區管理處旗山事業區第 55 林班之一部分，此外，並其他生態敏感區分布。自然度調查方面，依土地利用現況及植物社會組成分布區分為五級，分級依據行政院環境保護署-植物生態評估技術規範(表 2)。本案透過上述分級條件以案區範圍內 0.5k²m 進行自然度分級，結果顯示如圖 5 及表 3 所示。由於案區左側屬十八羅漢山自然保護區範圍，受到地質影響下加上右側為荖濃溪河床地，因此以自然度 1 之裸露地所佔面積最高(70.64 ha)，其次為自然度 3 之次生林(28.31 ha)；從案區內之自然度來看，以次生林所佔面積 0.55 ha 較高，在中間範圍則為自然度 2 之農耕地及草地面積 0.13 ha 次高，部份區域為自然度 1 之裸露地 0.07 ha；整體來看，自然度分佈上，案區周遭自然度較高，自然度 0 範圍較少，只有案區右側台 27 甲線省道屬於人工建地外，範圍 0.5 km² 內就無人工建地，因此本案在周遭環境自然度上屬較高之區域。			

圖例

- 本案工區
- 臺灣自然保留區
- 臺灣野生動物保護區
- 臺灣野生動物重要棲息環境
- 國土綠網關注區域
- 原住民保留地
- 國有林事業區林班地
- 高雄特定紀念樹木及受保護樹木

圖例

- 本案工區
- 0.5km
- 次生林(自然度3)
- 農耕地、草地(自然度2)
- 裸露地(自然度1)
- 河流(自然度1)
- 人工建物(自然度0)

參考林務局屏東林區管理處委託國立屏東科技大學森林係對於十八羅漢山自然保護區植物調查研究計畫(林務局屏東林區管理處, 2011)進行整理, 調查報告中其維管束植物計 101 科 355 屬 512 種, 其中蕨類有 57 種、種子植物 455 種。維管束植物種類最多的科為禾本科 42 種, 稀有植物計 19 種, 其中嚴重瀕臨滅絕者為少葉薑(*Zingiber oligophyllum*)、多花山柑(*Capparis floribunda*)、臺灣牆草(*Parietaria taiwania*)、鈍葉朝顏 (*Argyreia formosana*)、寬葉母草 (*Lindernia nummularifolia*)、田代氏鼠尾草(*Salvia tashiroi*)、里龍山水竹葉(*Murdannia taiwanensis* var. *lilungensis*)；四種珍稀植物, 包括綠花安蘭(*Ania penangiana*)、假淡竹葉(*Centotheca lappacea*)、類蘆(*Neyraudia reynaudiana*)及多花山柑(*Capparis multiflora*)等但經本團隊於案區所進行植物調查, 並無有上述所關注物植物物種。

動物方面, 依台灣生物多樣性網路(<https://www.tbn.org.tw/>)及現地觀察, 以施案區域周邊 5 km² 內為為收集範圍, 結果顯示, 共有 39 科 95 屬 124 種動植物能利用周邊棲地(表 8), 其中保育類有麝香貓(*Viverricula indica*)、鳳頭蒼鷹(*Accipiter trivirgatus*)、黑鳶(*Milvus migrans*)、大冠鷲(*Spilornis cheela*)屬二級保育類；鉛色水鶉(*Phoenicurus fuliginosus*)、臺灣黑眉錦蛇(*Orthriophis taeniurus*)、環紋赤蛇(*Sinomicrurus maclellandi*)則屬三級保育類。此外, 透過訪談資料得知, 在案區範圍後方山壁上紅隼(*Falco tinnunculus*)、遊隼(*Falco peregrinus*)及棕沙燕(*Riparia chinensis*)會使用的棲地環境；遊隼及紅隼分別為第一級及第二級保育類及珍貴稀有保育類野生動物, 常在山壁上樹林中棲息, 並透過高處以荖濃溪中的魚類或是岸上芒草區鼠類做為主要的食物來源；棕沙燕為台灣常見留鳥, 雖非保育類動物, 但常見棕沙燕多喜愛選擇河邊鬆軟可挖掘之砂質土堤中築其洞穴, 而本案區棕沙燕則選擇山壁上築巢, 可做為生態環境教育非常好的觀察對象。



3.生態棲地環境評估：

本案區域並非屬於生態敏感區域，工程範圍主要經綠地、草生灌叢等自然度較低的植被，以及部份案區內道路等無植被覆蓋區，經調查亦未發現特殊稀有動植物分布。未來工程雖將移除部分植被及土壤，預料影響有限。案區興建遊客中心等相關工程，於施工期間可能會影響區域性蝶類及部份鳥類生態，以及有產生地表逕流產生廢汙水汙染承受水體的可能性。建議應避開該區域蝶類及鳥類活動頻繁之月份並注意工程時所產生廢汙水排放。

4.棲地影像紀錄：



■園區內植物調查



■園區內架設紅外線自動照相機進行動物調查



■園區內主要樹種小葉欖仁、台灣欒樹、洋紫荊



■園區內草生植物

4. 生態關注區域說明及繪製

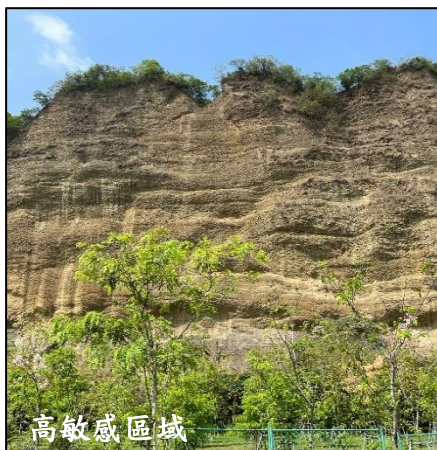
生態關注區域係指生態資源豐富或具有生態課題的地理區域，包含法定保護區與文獻及現地調查蒐集之重要生態資訊。因此，為評估工程擾動對生態環境的影響程度，本案依工程量體配置方式及影響範圍進行繪製生態關注區域圖，並以圖面呈現生態價值高、應予以保全之環境區位，藉以降低工程擾動對自然環境造成之不可逆影響。由現場勘查並透過 GIS 分析所繪製生態關注區域來看，本案區由於位於十八羅漢山自然保護區旁，因此，案區內左側多屬中度敏感區域，案區中側主要為草生地，在敏感區域上屬低度敏感區域，未來施工等行為應儘量縮小干擾並將工程範圍集中於低度敏感區域內。

6. 研擬生態影響預測與保育對策：

本案區早期土地利用主要為露營區域為主，在生態角度來看，為生物多樣性低及棲地類型單調等類型。由現場調查並加專家學者與在地民眾及 NGO 團體訪談得知靠近案區下面，鄰近於十八羅漢山自然保護區旁在地質上屬於較不穩定之區域。加上該山壁具為紅隼、遊隼及棕沙燕生活棲地，因此在生態敏感區位劃定為高敏感之區域；案區與十八羅漢山自然保護區相交處透過林木帶隔離並有舊有林道相連，由紅外線自動照相機調查能得知，該區域哺乳類生物會透過該林木帶移動或是覓食，但出沒時間皆為凌晨或是半夜人為干擾之時段，考慮工程施工會造成生態干擾，因此將此區域劃定為中敏感之區域；低敏感之區域主要為案區周遭草生及次生林區域，而該區域與案區



區間相隔台 39 線道路或是人為干擾嚴重之地點，因此劃定為低敏感之區域。由於本案區鄰近於十八羅漢山自然保護區，雖調查尚無發現需保全物種，但針對不同敏感區域，仍需注意工法及施工期間棲地所造成的影響，然而生態檢核後之配套措施仍須依在施工細部設計出來後再評估。



7. 生態保全對象之照片：

本案無生態保全對象，建議針對案區後方十八羅漢山山壁區域生態進行監測，若有生物群聚改變則採取必要改善措施。

填寫人員：和森生態有限公司 郭家和

日期：111 年 5 月 31 日

附表 7-1 荖濃遊客服務設施工程規生態檢核說明會會議紀錄

交通部觀光局茂林國家風景區管理處

會議及現勘紀錄

一、開會事由：召開「荖濃遊客服務設施工程」規劃前生態檢核作

業審查會議及現地勘查

二、開會時間：111 年 5 月 18 日(星期三)上午 9 點 30 分

三、開會地點：本處第一會議室

四、主持人：柯處長建興

紀錄：郭武彥

五、出席單位：詳後附簽到單

六、會議經過及結論：

(一) 國立高雄師範大學地理系何立德教授意見及建議事項：

1. 本案生態檢核主要著眼於動、植物部份之生態，但是本區之地質、地形景觀也是重要一環，建議納入考量。另本區主要地形作用為落石，以落下與彈跳為主，本工程建築物規劃配置於基地南端，位屬於落石影響範圍，致災風險恐較高，建議整合本區地質與地形等調查資料，並考量遊客安全，妥適規劃設計建築物之設置地點。
2. 本區地形景觀為全景型之大崩壁、斷崖式景觀，地質景觀為沈積岩構造景觀，視域範圍與視覺景觀類型衝擊請納入考量。另本工程建築物外觀構造及量體將直接影響整體視覺景觀，而建築物量體大小又取決於遊客服務需求量的多寡，故建議於規劃設計之初應妥善評估遊客需求量，在建築量體與遊客需求量間取得平衡。如果遊客需求量很大，但又受限於既有建築基地上安全的空間範圍，無法滿足所對應之建築物量體時，或又為避免衝擊整體視覺景觀，建築物高度因而受限时，建議妥適規劃建築物之設置地點。

(二) 國立屏東科技大學水土保持系陳昆廷助理教授級研究員意見及建議事項：

1. 本區內有銀合歡及小花蔓澤蘭等外來種，為避免影響植群多樣性發展，建議於本工程規劃設計中納入將其全數連根拔除。
2. 經調查本區內有臺灣獼猴，建議於本工程規劃設計中納入禁止餵食野生動物等相關告示牌，以維護地方生態。
3. 所規劃設計之停車場型式，建議納入生態工法，如植草磚、生態步道…等。另建議縮小停車場量體，倘遊客停車需求較大，可考量將鄰近基地之既有停車空間納入使用。
4. 因本工程遊客服務設施尚無細部設計圖說，故目前無法判斷是否有過度設計及施工之情況，建議於後續細部設計階段時，再進行補充說明。
5. 建議本工程遊客服務設施可採用預鑄方式建造，以降低及減輕相應的噪音、空氣等污染。

(三) 國立屏東科技大學森林系陳朝圳名譽教授意見及建議事項：

1. 生態檢核的部份就如同簡報中最後一張圖所示，最主要的目的就是透過這個生態檢核的推動與執行讓資訊公開，讓在地的民眾或是關心在地生態相關單位能夠瞭解工程對於生態面的保護及因應措施為何，並在檢視過程中能夠提出問題並與執行機關討論。而第二個部份是以在地民眾所提供的現況，配合生態團隊的調查來訂定保全對象，透過生態檢核所提出之相關意見，納入工程規劃設計中，以設計出最佳友善生態的工程方案，並達到迴避、縮小、減輕、補償等這些策略，讓工程施工時對於環境之影響減到最低，這是生態檢核最重要的目的。
2. 因本區前身是露營區，經調查後並無特殊之動植物，故本工程遊客服務設施之建造，基本上是沒有生態上的衝擊，不會對生態造成不可挽救破壞。當然在施工過程中，可能對一些動植物造成的影響，但是這都是可恢復性，所以在生態方面，較無需要注意的問題。但在安全性上，本工

程遊客服務設施位置周邊山壁是否崩塌落石，又崩塌落石是否影響遊客及設施之安全，請機關需再針對該設施位置妥適評估。

3. 經本工程建築師說明，本建築物是參考地理環境的樣貌進行設計，增加了原住民元素及十八羅漢山的景觀造型，如配合後方山壁的景窗設計等，可減少景觀上的衝擊，另建築物內部採用原木裝修，亦可以減少自然度的影響。
4. 在簡報中提到本區涉及 2 個一級敏感區及 3 個二級敏感區，包括了飲水區及用水區等，故廢棄土石方之開挖、搬運及堆置等施工方式及管理作為，請納入工程中妥善設計，切勿影響水質；另二級敏感區方面包括山坡地，惟未詳細說明崩塌的區域，建議查明後作為選址之參考。
5. 經調查報告中顯示本區無稀有物種出現，對於植物群落影響不大，而對於野生動物之影響也屬於暫時性的影響，建議以原生樹種進行植栽及美化，而地被植群建議以誘蝶植物進行綠化。

(四) 國立屏東科技大學森林系魏浚紘助理教授意見及建議事項：

1. 由於本區腹地不大，本工程遊客服務設施小而美，建議考量以接駁方式與周邊的串連，並透過各公務機關如茂管處與屏東林管處互相合作，當本設施完工啟用後，可提供更多元與豐富的遊程及更佳的遊憩服務品質。
2. 經調查顯示，本區為蝴蝶主要出沒的棲息環境，除建議栽植原生的誘蝶植物外，更建議採用當地的誘蝶植物。日前屏東林管處有針對六龜地區植栽物種進行調查，建議可洽詢該處提供相關資料，作為植栽設計之參考。
3. 有鑑於工程設計時所設計之植栽，經發包後，常有施工廠商因無法購得該植栽，或未能購足該植栽契約約定數量之情事，而變更或減作該植栽之種類及數量，造成完工後之植栽與初始設計不同，故於工程設計階段，建議先洽詢植栽供貨商，以確保所設計之植栽種類及數量充足。

(五) 國立高雄科技大學環境教育謝春萬講師意見及建議事項：

1. 遊客服務設施之位置，建議盡量遠離崩塌處，朝既有道路(台 27 甲線)方向設置，以提升遊客及設施安全，整體視覺景觀亦較美觀。
2. 建議本案建築物 2 樓可設置觀景平台，正面可遠眺荖濃溪及群山美景，背面可觀賞十八羅漢山特殊地質、地景及地貌，以利遊客駐足欣賞，更有寓教於樂之效果。
3. 本區前台 27 甲線道路串連六龜、寶來及桃源，沿路有很多在地文化、自然景觀及農特產品(如茶葉、咖啡、麻竹筍…等)，建議於本工程納入設計一產銷空間，行銷在地農特產品，提供遊客購買，以帶動商機及發展在地經濟。
4. 建議機關與屏東林管處研商，針對十八羅漢山自然保護區(含隧道)及周邊環境進行整體旅遊規劃，結合生態導覽，推動半日或一日之遊程，以促進在地觀光。

(六) 高雄市六龜區十八羅漢山自然人文協會意見及建議事項：

1. 建議於設計中將工區內非原生植栽移除，避免該植栽外溢到十八羅漢山自然保護區，破壞植物生態，另新植之植栽建議採用原生在地之物種。
2. 因十八羅漢山岩壁上的生態非常豐富，有原生種萬年松生長，還有遊隼棲息，故建議本工程於適當地點增設望遠鏡，使遊客能夠就近觀察岩壁上的自然生態，兼具生態教育的功能。

(七) 荒野保護協會高雄分會意見及建議事項：

1. 目前交通部觀光局已訂定各國家風景區管理處觀光工程生態檢核作業方案，本案除參考林務局、水保局之生態檢核執行方式外，建議遵照觀光局所訂方案辦理，該方案中有說明各種工程全生命週期中不同階段需要辦理之事項，請詳閱並確實辦理。

2. 因本案屬興建工程，在環境影響評估法相對應的一些執法上有開發行為，應實施環境影響評估細目及範圍認定標準，建議依法確認本工程是否需辦理環境影響評估，並於前述生態檢核作業方案表格 1 中確實填報。
3. 本區以往的調查資料很多，建議再多蒐集相關歷史資料，比如這裡曾經發現過八色鳥、穿山甲、食蟹獾，還有很多溪蟹。因為開發基地臨近十八羅漢山自然保護區，以生態學角度認為保護區應該要有緩衝區的概念。因台 27 甲線道路緊臨十八羅漢山，基本上緩衝區大部份已被破壞，惟目前屬低度使用狀態，基本上本區現況可視為緩衝區，倘要提高本區的使用狀態，建議針對上述八色鳥、穿山甲、食蟹獾等動物研擬保護對策及措施。另經自動相機拍到本區有台灣獼猴出沒，在人獸中衝突是非常顯著的，除設立禁止民眾餵食之告示牌外，建議研擬更先進的作法。
4. 林務局屏東林管處委託國立中山大學生物科學系顏聖紘副教授辦理的「十八羅漢山自然保護區昆蟲之普查與資料庫建置」研究計畫，發現非常稀有的「透翅蛾」，建議本工程設計時除考量日間活動的蝶類以外，也應考量夜間活動的蛾類，盡量減少夜間的照明，避免影響到十八羅漢山的生態。
5. 十八羅漢山自然保護區隧道內有洞棲性蝙蝠，像是大蹄鼻蝠、小蹄鼻蝠、摺翅蝠…等，雖然本區範圍未涉及隧道，仍建議於工程施工過程中應避免影響到蝙蝠。另未來遊憩行為可能會碰觸到隧道，建議研擬相關的管理辦法，以避免遊客干擾隧道內的蝙蝠。
6. 本工程建築物外牆部分採用透明玻璃，易發生鳥類沖撞受傷或死亡（即窗殺），建議減少使用透明玻璃，可採用半透明性玻璃或予以美化，以避免窗殺事件發生。
7. 本工程建築物外觀採用原住民百步蛇的寓意進行設計，因為六龜地區非屬原住民主要居住地，建議建築物外觀改採較符合十八羅漢山的地質景觀及人文意象進行設計，可參考壽山國家自然公園遊客中心，其外牆係以珊瑚礁石灰岩進行設計較為適合。

8. 因本工程尚處於初步規劃設計階段，故未針對植栽進行說明，建議可參考新威森林公園的植栽方式，該園區近年來有很長足的進步，廣植原生種植栽，並新植多功能性的誘蝶幼苗，以提蝴蝶幼蟲食草等需求，相關的植栽配置建議於細部設計階段再予詳細說明。

(八) 行政院農業委員會林務局屏東林區管理處意見及建議事項：

1. 本工程工區位於六龜區仙人段第 26 集 27 地號，因部分土地涉及本處轄管旗山事業區第 55 林班範圍，倘於該林班範圍內需設置服務設施，請茂管處依據森林法第 8 條辦理撥用或無償租用。
2. 查前述 2 筆土地位於十八羅漢山自然保護區 3、4 號隧道之間，倘遊客服務設施設置於此，可能產生遊客誤闖保護區範圍之情事，建議於遊客服務設施周圍設計綠籬以防止遊客誤闖，且建議栽植原生種。
3. 查十八羅漢山自然保護區相關研究計畫，該 2 筆地號土地與保護區間之舊 184 線道兩旁，曾紀錄 4 種稀有植物（細莖石斛、毛碎米蕨、里龍山水竹葉、鈍葉朝顏）、1 種瀕臨野生動物遊隼於岩壁上度冬、4 號隧道內有蝙蝠（臺灣葉鼻蝠、臺灣小蹄鼻蝠）棲息，建請於規劃時考量因應保育對策。
4. 查十八羅漢山自然保護區地質研究計畫，該 2 筆地號土地與保護區之間為高落石風險區域，提醒規劃時考量落石對遊客的風險。
5. 本處已輔導成立十八羅漢山解說服務團隊，期望未來遊客服務設施可以供作解說場域，與現有生態遊程串連，一同推廣生態保育。

(九) 高雄市六龜區公所意見及建議事項：

1. 目前交通部公路總局規劃國道 10 號至新威大橋的連繫道路工程，未來交通更加便利，可能帶入大量遊客至六龜地區，建議納入對環境及交通衝擊之考量。
2. 六龜地區最發達的就是農業，建議將農產品產銷空間納入設計，以協助在地農民行銷農產品。

3. 本工程建築物外牆是以半透明及透明玻璃呈現，建議考量遮陽之需求。

(十) 高雄市六龜區新興里邱瑞明里長意見及建議事項：

1. 本地居民已期待很久能有遊客服務設施相關工程，眾所皆知六龜十八羅漢山景色非常有特色且漂亮，感謝各位專家學者所提之意見，共同推動十八羅漢山開發。
2. 因十八羅漢山腹地確實不大，曾提案陳請水利署第七河川局將荖濃溪沿岸空地進行整地及利用，配合本工程遊客服務設施之建置，期能提升地方發展。
3. 十八羅漢山周邊景觀非常漂亮，建議可設置景觀台供遊客賞景。另從六龜大橋到新威大橋，沿著荖濃溪形成一個環狀旅遊路線，沿途串連十八羅漢山服務區、本工程遊客服務設施、運動公園及停車場供遊憩服務，將對地方發展帶來助益。

(十一) 石昭永建築師事務所意見及回復：

1. 感謝與會先進提供上述意見，其中涉及工程部分將參採納入設計。
2. 本工程建築物設計上會避免座落於落石潛在危險區，另建造方式亦會盡量採用預鑄工法，大量採用鋼材及木材，並於工廠加工後再運至工地現場組裝，以降低因現場施工對生態之影響。
3. 有關植栽物種設計一節，將進行調查與蒐集相關資料，採用在地原生種植物為主，並妥善設計整體植栽景觀之配置。
4. 有關夜間照明設計一節，以在遊客安全範圍內採最低度照明為原則，盡量保持當地原有的生態環境。
5. 有關鳥類衝撞玻璃一節，設計上將盡量減少採用透明玻璃，調查及蒐集何種玻璃可有效避免鳥類衝撞之相關資料，並納入設計，以避免鳥類窗殺事件發生。
6. 有關本工程遊客服務設施與十八羅漢山自然保護區間設置綠籬一節，將妥善設計並採原生種植栽作為綠籬，以避免遊客誤闖保護區範圍。

7. 有關本工程建築物遮陽設施一節，將評估建築物室內照明需求及日光照射情況，倘有遮陽需求將妥善設計相關設施。

(十二) 廷晉工程技術顧問有限公司意見及回復：

1. 因水土保持工程需配合遊客服務設施工程案來進行，請機關於遊客服務設施工程配置設計完成後，提供相關圖資供本公司參考，以利就該配置辦理對應水保工程設施之設計工作。
2. 經調查本區係有一些保護綠帶，在水保工程中已納入設計考量，以避免施工時影響該綠帶。

(十三) 本處林昱騰技正意見及回復：

1. 針對前述意見所指大崩壁落石恐導致安全疑慮一節補充說明，本處前於 105 年時已考量該落石恐致生危險，故於本區內鄰舊 184 線道旁沿線種植豔紫荊。預計於本工程配置中，將各項設施退縮 5 公尺，並設計以原生種矮灌木作為隔離綠帶，除保護遊客安全外，亦能避免遊客誤闖十八羅漢山自然生態保護區。
2. 針對本區部分土地涉及屏東林管處轄管旗山事業區第 55 林班範圍一節補充說明，本工程各項設施之設計位置皆未涉及林班範圍內。

(十四) 本處李易蒼副處長意見及回復：

1. 本基地於規劃之初，已針對位處環境敏感區一節依法徵詢各主管機關意見，經指示應加強水污染管制（如污水排放），本處將遵照辦理。
2. 針對本工程是否需辦理環境影響評估一節補充說明，本處前已檢討完成，雖本工程尚未達環評法規定需辦理環境影響評估之規模，但在施工過程中仍會加強各項環境保護作為。

(十五) 國立高雄師範大學地理系何立德教授第 2 次意見及建議事項：

1. 針對貴處林技正剛才所指落石一節補充說明，主要落石區不在所述既有露營區之位置，故該位置安全疑慮較低，主要落石區係位於基地南側接

近 3 號隧道口處，而該處恰為本工程建築物設計之位置，建議該建築物位置應再予考量其安全性。

2. 本區規劃設計遊客服務設施，而該區不遠處另有十八羅漢山服務區，請問兩者之定位為何？服務性能是否重疊？或者十八羅漢山服務區之功能要轉型？以上問題於本會議上並未提及，建議本工程定位與需求應先確認，俾利後續生態檢核方向更加精準。

(十六) 本處柯建興處長意見及回復：

1. 針對本區規劃設計遊客服務設施與十八羅漢山服務區間之定位及屬性一節回復說明，目前十八羅漢山服務區由本處委外經營中，且有設置一貨櫃屋供生態導覽解說使用。本處為推動觀光發展，因上述兩處服務區串連十八羅漢山 1~6 號隧道，具有極佳之觀光發展條件，可創造觀光亮點吸引遊客前來旅遊，故本區於建築物內設計有展場、賣店，以利行銷在地農特產品，另建築物量體設計以融合十八羅漢山地景為主，僅 2 層樓高，且 1 樓保留部分空間作為挑高使用，並以地方微型博物館概念經營，提供生態導覽、環境教育及人文解說等優質服務。
2. 本處已著手規劃辦理荖濃溪畔觀光發展相關委託研究案，隨著南橫公路通車、藤枝國家森林遊樂區開放等，本區遊客量勢必大增，本處會加強注意相關環境及交通衝擊，亦會與六龜區公所合作，針對遊客承載量進行管制。
3. 本區遊憩服務設施將採低度照明，且夜間不開放，可將夜間燈光對環境影響降至最低，另於設計上會要求避開本區特殊敏感之動植物。
4. 針對本區建築物設置地點一節回復說明，本處將考量落石區、敏感動植物棲息及生長等各項因素，審慎評估該建築物是否移位。
5. 針對施工中及施工後進行生態監測一節回復說明，本處一定會做，將編列預算，採固定價格不隨標比調整方式納入工程案內發包，由得標廠商委託專家學者或生態檢核公司執行，以保護當地生態。

6. 針對採用在地原生種植栽一節回復說明，本工程將參考林務局相關研究報告，優先採用在地原生種植栽，惟囿於政府採購法關規定，市場上必須有三家以上植栽廠商可提供在地原生種植栽，方能納入設計中。倘市場有無法供貨或供貨量不足之情事，本處即先採用過渡策略，先栽植可購得的在地原生種植栽，不足部分以其他植栽替代，俟市場供貨量足夠時，即逐步將非在地原生種植栽全數替換成在地原生種植栽，該非原生種植栽將移植他處。又本處主要以推動觀光為主，仍需栽植觀賞性植栽及可塑造觀光氛圍之植栽，例如栽植蜜源植物-高士佛澤蘭以吸引紫斑蝶，栽植可開花之喬灌木以吸引遊客前來旅遊。
7. 針對荖濃溪畔周邊觀光資源串聯一節回復說明，本處將會積極執行。另本處已與水利署第七河川局洽談，請該局提供荖濃溪畔合適之空地，由本處在合法範圍內進行開發，建設成可供觀光遊憩使用之場域。
8. 針對本工程建築物 2 樓設置觀景台及望遠鏡一節回復說明，囿於預算有限，本處將視預算額度情形研議處理。
9. 感謝荒野保護協會提供本處許多寶貴建議，有關建築物外觀採用原住民百步蛇圖騰寓意之玻璃型式一節，雖不太符合六龜地區人文及景觀之意象，但考量本處轄區計有高雄市六龜區、茂林區、桃源區及屏東縣三地門鄉、瑪家鄉、霧臺鄉，其中有 2 區 3 鄉為原住民地區，於工程規劃之初，基於營造原漢融合，本建築物之屋頂及室內之設計採客家竹編意象，故本處未反對原住民百步蛇之玻璃型式。
10. 感謝林管處提供許多寶貴意見，本處會參採辦理。
11. 本處將於工程細部設計完成後，將再邀集相關單位召開第 2 次生態檢核說明會。

七、 散會：同日上午 11 點 30 分。

交通部觀光局茂林國家風景區管理處 會議簽到單

一、開會事由：召開「荖濃遊客服務設施工程」規劃前生態檢核作業審查會議及現地勘查

二、開會時間：111 年 5 月 18 日(星期三)上午 9 時 30 分

三、開會地點：本處第一會議室

四、主持人：柯建興

紀錄：鄧武喬

五、出席單位：

國立高雄師範大學地理系何教授立德：何立德

國立屏東科技大學水土保持系陳助理教授級研究員昆廷：

陳昆廷

國立屏東科技大學森林系陳名譽教授朝圳：

陳朝圳

國立屏東科技大學森林系魏助理教授浚紘：

魏浚紘

國立高雄科技大學環境教育謝講師春萬：

謝春萬

交通部觀光局茂林國家風景區管理處 會議簽到單

高雄市六龜區十八羅漢山自然人文協會：

程振宏

高雄市荖濃溪環境藝術促進會：

高雄市寶來人文協會：

荒野保護協會高雄分會：

陳振宏

行政院農業委員會林務局屏東林區管理處：

林安枝

高雄市六龜區公所：

呂良壽

高雄市六龜區新興里邱里長瑞明：

邱瑞明

交通部觀光局茂林國家風景區管理處 會議簽到單

高雄市六龜區文武里林里長江東：

石昭永建築師事務所： 石昭永

廷晉工程技術顧問有限公司： 阮冠維

和森生態有限公司： 郭良和

茂林國家風景區管理處：

李易蒼

林昱騰

邱政融

曾志偉

江宜芳

邱敏平

其他：

六、散會（同日 上午 11 時 30 分）

附表 7-2

荖濃遊客服務設施工程規生態檢核
民眾參與意見紀錄表

編號:001

填表人員 (單位/職稱)	郭家和	填表日期	民國 111 年 5 月 9 日
生態意見摘要/提出人員(單位/職稱) 			
1. 案區對於十八羅漢山保護區的景色具有非常好的位置，所在遊客服務中心的設置上，建議盡量往外蓋盡量不要往內，以靠近台 27 甲線省道外側為主。此外在建設上以一至二層樓建體為主，這樣才不會遮蔽到後方山壁的景象，此外也建議管理單位可以將台 27 甲線省道外的電線以地下化的方式將電線隱藏住，這樣遊客在遊客中心無論是往外拍攝對面的中央山脈或是後面的山壁都可以拍攝到，也能提高遊客來的體驗。 2. 針對停車的部份，建議可以將遊客引導到十八羅漢山服務區，減少本案區停車場的設施減少本案區的停車量體也可以減少車輛進出對於本案區生態上的干擾。在動線上可以十八羅漢山服務區到本案區間建設引導步道，或是建立兩地之間的接駁；遊覽車將遊客放置到十八羅漢山服務區後，可以沿著步道前來本案，在步道上也可以做生態解說的活動。 3. 本案區後方山壁具有相當豐富的生態資源，可以建議未來主管單位在建設遊客中心的時候，建物主體可以以 2 樓為限並在 2 樓設置平台、望遠鏡等設施，讓遊客到二樓觀察十八羅漢山特殊的地景生態及相關動植物。此外，在中心周圍植物的栽植上，以六龜地區本土物種優先，如細莖石斛、鈍葉朝顏、田代氏鼠尾草、黃豆樹等十八羅漢山具代表的植物，除了符合適地適木的原則外，這些六龜地區特有的植物未來也可以配合生態解說做好非常好的解說素材。 4. 施工上考慮該地區蝶類生態豐富在施工月份上 5-6 月及 9-10 月份蝶類活動頻繁的季節盡量避開或是降低施工強度。此外，山壁上是紅隼、家燕等棲息環境，因此在施工時也要盡量避免干擾。			

說明：

1. 勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。
2. 紀錄建議包含關注議題，如特稀有植物或保育類動物出現之季節、環境破壞等。
3. 民眾參與紀錄須依次整理成表格內容，如表格欄位不足請自行增加或加頁。

老濃遊客服務設施工程規生態檢核
民眾參與意見紀錄表

編號:

填表人員 (單位/職稱)	高師大地理系 何立德	填表日期	民國 111 年 5 月 18 日
-----------------	---------------	------	-------------------

生態意見摘要/提出人員(單位/職稱)

生態檢核
建議
(繪和森)

1. 生態檢核的項目建議加入地質與地形環境的資料整合與分析，因存：

- ① 本區主要的地形作用有落石，以落下與彈跳為主。落石影響範圍有風險較高之處，應避免使用。
- ② 本區的地形景觀有全景型的崩崖景觀，地景觀有沉積岩與構造景觀，視域範圍與衝擊類型需要納入考量。

工程規劃之建議
(給管理處)

2. 遊客服務設施工程規劃前，應考慮：

- ① 本規劃案的定位與需求。附近有18羅漢山服務區，其功能是否不足，與本規劃案之間的分工，本規劃案補充的功能，或必要性應考量。
- ② 本規劃案所需要的空間大小。其功能決定了空間使用需求，包括面積大小與建物空間，及建物量體大小，將受到地質地形與內部生態環境的限制。若規劃案所需之空間範圍大於環境限制下，建議另外尋找基地。

說明：

1. 勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。
2. 紀錄建議包含關注議題，如特稀有植物或保育類動物出現之季節、環境破壞等。
3. 民眾參與紀錄須依次整理成表格內容，如表格欄位不足請自行增加或加頁。

荖濃遊客服務設施工程規生態檢核
民眾參與意見紀錄表

編號:

填表人員 (單位/職稱)	郭家和	填表日期	民國 111 年 5 月 18 日
生態意見摘要/提出人員(單位/職稱)			
一、本案已依相關規定提出施工前之生態檢核報告,報告內容含 環境資料彙集及各項生態調查並進行民眾參與意見的收集, 藉由生態檢核配合施工單位之溝通尋找最佳友善生態工程方案。 二、透過生態檢核確實可達到迴避、依力、減輕、補償等原 則讓工程施工時環境之影響減到最低。 三、生態檢核之目的在於施工前、施工中、施工後的生態變化 之監測,因此建議未來可確實落實生態檢核程序。 四、施工範圍由調查報告顯示無稀有物種之出現,對植物 群落影響不大,而對於野生動物之影響應以暫時性 的影響,未對施工後建議以原生樹種進行植栽 的美化,而地被建議以耐蔭植物進行搭配。 五、遊客服務中心之建築設計已配合此地環境進行設計 以減少自然環境的影響。 陳朝明			

說明:

1. 勘查摘要應與生態環境課題有關,如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。
2. 紀錄建議包含關注議題,如特稀有植物或保育類動物出現之季節、環境破壞等。
3. 民眾參與紀錄須依次整理成表格內容,如表格欄位不足請自行增加或加頁。

荖濃遊客服務設施工程規生態檢核
民眾參與意見紀錄表

編號:

填表人員 (單位/職稱)	郭家和	填表日期	民國 111 年 5 月 18 日
生態意見摘要/提出人員(單位/職稱) 國立屏東科技大學 研究總中心, 助理教授級研究員			
1. 案區內有2株銀合歡, 建議可連根拔除, 避免後續影響植群多樣性發展。 2. 小花蔓澤蘭如範圍擴大, 一樣建議清除。 3. 有釣臺灣彌猴, 可設置禁止喂食告示牌。 4. 工區停車場可降為生態步道方式來替代, 縮小工區, 將鄰近300公尺的停車場加以利用, 或改為植生磚鋪面。 5. 工區詳細工程內容並未說明, 無法判斷是否有過度設計施工之可能性, 建議補充說明。 6. 遊客中心的建構, 能否改用預鑄方式修建, 降低減輕相應的噪音、空氣等污染, 請貴單位再行評估。			

說明:

1. 勘查摘要應與生態環境課題有關, 如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。
2. 紀錄建議包含關注議題, 如特稀有植物或保育類動物出現之季節、環境破壞等。
3. 民眾參與紀錄須依次整理成表格內容, 如表格欄位不足請自行增加或加頁。

荖濃遊客服務設施工程規生態檢核說明會

民眾參與意見紀錄表

編號: 行政院農業委員會林務局

填表人員 (單位/職稱)	屏東林區管理處 郭榮和 林區技師/技士	填表日期	民國 111 年 5 月 18 日
-----------------	------------------------	------	-------------------

生態意見摘要/提出人員(單位/職稱)

- 一、六龜區仙人段第26及27地號部分土地涉及本處轄隸事業區第55林班範圍,倘需設置服務設施,請茂管處依據森林法第8條辦理撥用或無償租用。
- 二、查該2筆地號地位於十八羅漢山自然保護區之4號隧道之間,倘遊客設施設置於此,可能產生遊客誤闖保護區範圍之情事,建議於遊客設施周圍設計綠籬以防止遊客誤闖,且建議栽植原生種。
- 三、查十八羅漢山自然保護區相關研究計畫,該2筆地號土地與保護區間之184縣道兩旁曾記錄4種稀有植物(細莖石斛、毛碎米蕨、里龍山水竹葉、鉅葉朝顏),1種瀕臨絕種野生動物(集於岩壁上度冬之4號隧道內有蝙蝠(臺灣華鼻蝠、臺灣小蹄蝠)棲息,建議於規劃時考量因應保育對策。
- 四、查十八羅漢山自然保護區地質研究計畫,該2筆地號土地與保護區間為高落石風險區域,提醒規劃時考量落石對遊客的風險。
- 五、本處已輔導成立十八羅漢山解說服務團隊,期望未來遊客服務設施可共作解說場域,與現有生態遊程串連,一同推廣生態保育。

說明:

1. 勘查摘要應與生態環境課題有關,如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。
2. 紀錄建議包含關注議題,如特稀有植物或保育類動物出現之季節、環境破壞等。
3. 民眾參與紀錄須依次整理成表格內容,如表格欄位不足請自行增加或加頁。

附錄 1、文獻資料

交通部觀光局茂林國家風景區管理處，2019，荖濃遊客服務設施工程興辦事業計畫書。80 頁。

中華民國行政院公共工程委員會，2022，<https://www.pcc.gov.tw/>

行政院農業委員會水土保持局全球資訊網，2022，
<https://www.swcb.gov.tw/home/Home/>

附錄 2、動植物名錄

哺乳類

1. Cercopithecidae 猴科 (1 物種)
 1. *Macaca cyclopis* 台灣獼猴 (本案調查)
2. Cervidae 鹿科 (1 物種)
 1. *Reeves's muntjac* 山羌 (本案調查)
3. Felidae 貓科 (1 物種)
 1. *Felis catus* 家貓 (本案調查)
4. Rhinolophidae 蹄鼻蝠科 (1 物種)
 1. *Rhinolophus monoceros* 臺灣小蹄鼻蝠
5. Viverridae 靈貓科 (2 物種)
 1. *Paguma larvata* 白鼻心(本案調查)
 2. *Viverricula indica* 麝香貓
3. Herpestidae 獐科 (1 物種)
 1. *Herpestes urva formosanus* 食蟹獐 (本案調查)
4. Leporidae 兔科 (1 物種)
 1. *Lepus sinensis formosus* 臺灣野兔 (本案調查)

Aves 鳥類

1. Accipitridae 鷹科 (3 物種)
 1. *Accipiter trivirgatus* 鳳頭蒼鷹
 2. *Milvus migrans* 黑鳶
 3. *Spilornis cheela* 大冠鵟 (本案調查)
2. Ardeidae 鷺科 (1 物種)
 1. *Egretta garzetta* 小白鷺 (本案調查)
3. Columbidae 鳩鴿科 (2 物種)
 1. *Streptopelia orientalis* 金背鳩 (本案調查)

2. *Streptopelia tranquebarica* 紅鳩 (本案調查)
4. Dicruridae 卷尾科 (1 物種)
 1. *Dicrurus macrocercus* 大卷尾 (本案調查)
5. Falconidae 隼科 (2 物種)
 1. *Falco tinnunculus* 紅隼 (委員提出)
 2. *Falco peregrinus* 游隼 (委員提出)
6. Hirundinidae 燕科 (3 物種)
 1. *Apus nipalensis* 小雨燕
 2. *Hirundo tahitica* 洋燕 (本案調查)
 3. *Hirundo rustica* 家燕 (本案調查)
7. Leiothrichidae 噪眉科 (2 物種)
 1. *Alcippe morrisonia* 繡眼畫眉 (本案調查)
 2. *Garrulax canorus* 大陸畫眉
8. Muscicapidae 鶇科 (1 物種)
 1. *Phoenicurus fuliginosus* 鉛色水鶇
9. Passeridae 麻雀科 (1 物種)
 1. *Passer montanus* 麻雀 (本案調查)
10. Pittidae 八色鶇科 (1 物種)
 1. *Pitta nympha* 八色鳥 (委員提出)
11. Pycnonotidae 鶇科 (3 物種)
 1. *Hypsipetes leucocephalus* 紅嘴黑鶇 (本案調查)
 2. *Pycnonotus sinensis* 白頭翁 (本案調查)
 3. *Spizixos semitorques* 白環鸚嘴鶇
12. Megalaimidae 鬚鶇科 (1 物種)
 1. *Psilopogon nuchalis* 五色鳥 (本案調查)
13. Muscicapidae 鶇科 (1 物種)
 1. *Hypothymis azurea* 黑枕藍鶇 (本案調查)
14. Timaliidae 畫眉科 (3 物種)

1. *Cyanoderma ruficeps* 山紅頭
2. *Pomatorhinus musicus* 小彎嘴
3. *Erythrogonys erythrocnemis* 大彎嘴
15. Vireonidae 綠鵙科 (1 物種)
 1. *Erpornis zantholeuca* 綠畫眉
16. Zosteropidae 繡眼科 (2 物種)
 1. *Zosterops simplex* 斯氏繡眼
 2. *Zosterops japonicus* 綠繡眼 (本案調查)

爬蟲類

1. Agamidae 飛蜥科 (1 物種)
 1. *Diploderma swinhonis* 斯文豪氏攀蜥 (本案調查)
2. Colubridae 黃頷蛇科 (1 物種)
 1. *Orthriophis taeniurus* 臺灣黑眉錦蛇
3. Elapidae 蝙蝠蛇科 (2 物種)
 1. *Naja atra* 眼鏡蛇
 2. *Sinomicrurus maccllellandi* 環紋赤蛇

蝶類

1. Hesperidae 弄蝶科 (5 物種)
 1. *Badamia exclamationis* 長翅弄蝶
 2. *Borbo cinnara* 禾弄蝶
 3. *Hasora badra* 鐵色絨弄蝶
 4. *Tagiades tethys* 玉帶弄蝶
 5. *Telicota bambusae* 竹橙斑弄蝶
2. Lycaenidae 灰蝶科 (20 物種)
 1. *Acytolepis puspa* 靛色琉灰蝶
 2. *Catochrysops panormus* 青珈波灰蝶
 3. *Celastrina lavendularis* 細邊琉灰蝶
 4. *Euchrysops cnejus* 奇波灰蝶

5.*Heliophorus ila* 紫日灰蝶

6.*Horaga onyx* 鑽灰蝶

7.*Jamides alecto* 淡青雅波灰蝶

8.*Jamides bochus* 雅波灰蝶 (本案調查)

9.*Jamides celeno* 白雅波灰蝶 (本案調查)

10.*Lampides boeticus* 豆波灰蝶

11.*Mahathala ameria* 瑪灰蝶

12.*Megisba malaya* 黑星灰蝶 (本案調查)

13.*Nacaduba pactolus* 暗色娜波灰蝶

14.*Prosotas nora* 波灰蝶

15.*Spindasis lohita* 虎灰蝶

16.*Spindasis syama* 三斑虎灰蝶

17.*Taraka hamada* 蚬灰蝶

18.*Tongeia hainani* 臺灣玄灰蝶

19.*Zizeeria maha* 藍灰蝶

20.*Zizula hylax* 迷你藍灰蝶

3. Nymphalidae 蛱蝶科 (25 物種)

1.*Athyma selenophora* 異紋帶蛱蝶

2.*Cyrestis thyodamas* 網絲蛱蝶

3.*Danaus chrysippus* 金斑蝶

4.*Danaus genutia* 虎斑蝶

5.*Elymnias hypermnestra* 藍紋鋸眼蝶

6.*Euploea eunice* 圓翅紫斑蝶

7.*Euploea mulciber* 異紋紫斑蝶

8.*Euploea sylvester* 雙標紫斑蝶

9.*Euploea tulliolus* 小紫斑蝶 (本案調查)

10.*Hypolimnias bolina* 幻蛱蝶

11.*Ideopsis similis* 旖斑蝶

12.*Junonia iphita* 黯眼蛱蝶

13. *Junonia lemonias* 鱗紋眼蛺蝶
14. *Melanitis phedima* 森林暮眼蝶
15. *Mycalesis francisca* 眉眼蝶
16. *Mycalesis zonata* 切翅眉眼蝶
17. *Neptis hylas* 豆環蛺蝶
18. *Neptis nata* 細帶環蛺蝶
19. *Neptis sappho* 小環蛺蝶 (本案調查)
20. *Parantica aglea* 絹斑蝶
21. *Polygonia c-aureum* 黃鈎蛺蝶
22. *Symbrenthia lilaea* 散紋盛蛺蝶
23. *Tirumala limniace* 淡紋青斑蝶
24. *Tirumala septentrionis* 小紋青斑蝶
25. *Ypthima baldus* 小波眼蝶 (本案調查)
4. Papilionidae 鳳蝶科 (10 物種)
 1. *Byasa impediens* 長尾麝鳳蝶
 2. *Graphium agamemnon* 翠斑青鳳蝶
 3. *Graphium doson* 木蘭青鳳蝶
 4. *Graphium sarpedon* 青鳳蝶
 5. *Papilio bianor* 翠鳳蝶
 6. *Papilio helenus* 白紋鳳蝶
 7. *Papilio memnon* 大鳳蝶
 8. *Papilio nephelus* 大白紋鳳蝶
 9. *Papilio polytes* 縞鳳蝶
 10. *Papilio protenor* 黑鳳蝶
5. Pieridae 粉蝶科 (10 物種)
 1. *Appias lyncida* 異色尖粉蝶
 2. *Catopsilia pomona* 遷粉蝶
 3. *Cepora nadina* 淡褐脈粉蝶
 4. *Eurema blanda* 亮色黃蝶 (本案調查)

5.*Eurema hecabe* 黃蝶 (本案調查)

6.*Hebomoia glaucippe* 橙端粉蝶

7.*Ixias pyrene* 異粉蝶

8.*Leptosia nina* 纖粉蝶

9.*Pieris canidia* 緣點白粉蝶

10.*Pieris rapae* 白粉蝶

蜻蛉類

1. 1.*Libellulidae* 蜻蜓科 (2 物種)

1.*Neurothemis taiwanensis* 善變蜻蜓

2.*Trithemis aurora* 紫紅蜻蜓

蕨類

- Lygodiaceae 海金沙科 (1 物種)(本案調查)
 - *Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw. 海金沙
- Nephrolepidaceae 腎蕨科 (1 物種)(本案調查)
 - *Nephrolepis cordifolia* (L.) C.Presl 腎蕨
- Pteridaceae 鳳尾蕨科 (1 物種)(本案調查)
 - *Pteris multifida* Poir. 鳳尾蕨
- Thelypteridaceae 金星蕨科 (1 物種)(本案調查)
 - *Cyclosorus parasiticus* (L.) Farw. 密毛小毛蕨

雙子葉植物

1. Acanthaceae 爵床科 (2 物種)

1.*Hypoestes cumingiana* Benth. & Hook. 槍刀菜

2.*Hypoestes purpurea* R.Br. 六角英

2. Anacardiaceae 漆樹科 (1 物種)

1.*Rhus javanica* L.

3. Areaceae 棕櫚科 (1 物種)

1.*Arenga tremula* (Blanco) Becc. 山棕

4. Asphodelaceae 阿福花科 (1 物種)

1. *Dianella ensifolia* (L.) DC. 桔梗蘭
5. Amaranthaceae 莧科
 1. *Alternanthera bettzickiana* 毛蓮子草 (本案調查)
6. Asteraceae 菊科 (5 物種)
 1. *Ambrosia elatior* L. 豬草 (本案調查)
 2. *Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch. 大花咸豐草 (本案調查)
 3. *Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob. 香澤蘭
 4. *Pluchea carolinensis* (Jacq.) G.Don 美洲闊苞菊 (本案調查)
 5. *Pseudelephantopus spicatus* (Juss.) C.F.Baker 假地膽草
7. Caryophyllaceae 石竹科 (1 物種)
 1. *Drymaria cordata* (L.) Willd. ex Schult. 荷蓮豆草
8. Commelinaceae 鴨跖草科 (1 物種)
 1. *Murdannia loriformis* (Hassk.) R.S.Rao & Kammathy 牛軋草
9. Combretaceae 使君子科 (1 物種)
 - Terminalia mantaly* 小葉欖仁(本案調查)
10. Euphorbiaceae 大戟科 (5 物種)
 1. *Croton cascarilloides* Raeusch. 裏白巴豆
 2. *Macaranga tanarius* (L.) Müll.Arg. 血桐(本案調查)
 3. *Mallotus japonicus* (Thunb.) Müll.Arg. 野桐
 4. *Mallotus paniculatus* (Lam.) Müll.Arg. 白匏子(本案調查)
 5. *Mallotus repandus* (Willd.) Müll.Arg. 扛香藤
11. Fabaceae 豆科 (5 物種)
 1. *Bauhinia × blakeana* 洋紫荊
 2. *Calopogonium mucunoides* Desv. 擬大豆
 3. *Cassia bakeriana* 花旗木 (本案調查)
 4. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit 銀合歡 (本案調查)
 5. *Mimosa pigra* 刺軸含羞草 (本案調查)
12. Hamamelidaceae 金縷梅科
 - Distylium gracile* Nakai 細葉蚊母樹 (本案調查)

13. Lamiaceae 唇形科 (1 物種)
 1. *Vitex negundo* L. 黃荊
14. Lauraceae 樟科 (1 物種)
 1. *Lindera akoensis* Hayata 內荎子
15. Menispermaceae 防已科 (1 物種)
 1. *Stephania japonica* (Thunb.) Miers 千金藤
16. Moraceae 桑科 (1 物種)
 1. *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent. 構樹 (本案調査)
17. Muntingiaceae 文定果科 (1 物種)
 1. *Muntingia calabura* L. 西印度櫻桃
18. Opiliaceae 山柚科 (1 物種)
 1. *Champereia manillana* (Blume) Merr. 山柚
19. Phyllanthaceae 葉下珠科 (1 物種)
 1. *Bridelia tomentosa* Blume 土密樹
20. Poaceae 禾本科 (4 物種)
 1. *Axonopus compressus* (Sw.) Beauv. 地毯草
 2. *Bambusa stenostachya* Hackel 刺竹
 2. *Centotheca lappacea* (L.) Desv. 假淡竹葉
 3. *Setaria palmifolia* (J.Koenig) Stapf 棕葉狗尾草
 4. *Thysanolaena latifolia* (Roxb. ex Hornem.) Honda 棕葉蘆
21. Passifloraceae 西番蓮科 (1 物種)
 1. *Passiflora suberosa* Linn. 三角葉西番蓮 (本案調査)
22. Primulaceae 報春花科 (1 物種)
 1. *Ardisia cornudentata* Mez
23. Rubiaceae 茜草科 (1 物種)
 1. *Wendlandia uvariifolia* Hance 水錦樹
24. Rutaceae 芸香科 (1 物種)
 1. *Murraya paniculata* (L.) Jack. 月橘
25. Scrophulariaceae 玄參科 (1 物種)

1. *Buddleja asiatica* Lour. 揚波

26. Sapindaceae 無患子科 (1 物種)

1. *Koelreuteria elegans* 台灣欒樹 (本案調查)

27. Urticaceae 蕁麻科 (2 物種)

1. *Boehmeria pilosiuscula* (Blume) Hassk. 華南苧麻

2. *Dendrocnide meyeniana* (Walp.) Chew 咬人狗

28. Malvaceae 錦葵科 (1 物種)

1. *Sida rhombifolia* Linn. 金午時花 (本案調查)