

大竹湖東段自行車道串聯工程

生態檢核報告書

第一版

主辦單位：交通部觀光署日月潭國家風景區管理處

設計單位：青境工程顧問有限公司

承辦單位：浸水營生態顧問有限公司

中華民國 113 年 5 月

交通部觀光署日月潭國家風景區管理處

觀光工程生態檢核確認表

基本資料	工程名稱	大竹湖東段自行車道串聯工程	工程期程	民國 年 月 日 至民國 年 月 日
				360日曆天
	基地位置	地點：南投縣魚池鄉水社村 TWD97 座標 X：244163.74 Y：2639672.64	工程預算 (千元)	72,200
	工程目的	大竹湖停車場向南延伸，預計未來串聯至九蛙疊像，提供自行車騎士及行人安全之專用旅遊路線。		
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☐ 景觀、 ☒ 步道、 ☐ 建築、 ☐ 其他		
	工程概要	本案主要工項為高架棧道，採用鋼結構，面層以混凝土鋪設。棧道寬度3公尺，總長約850公尺。預計採用微型樁工法，以人工搬運為優先，避免重型機具進場，降低原生植被及邊坡擾動。		
項目		檢核事項		
工程性質		☐ 非屬新建工程： ☐ 災後緊急處理、 ☐ 搶修、 ☐ 搶險 ☒ 新建工程： ☐ 災後原地復建之工程、 ☐ 原構造物範圍內整建或改善、 ☐ 已開發場所建工程、 ☐ 維護管理相關工程、 ☐ 非已開發場域內之新建工程		
保護區		區位： ☒ 一般區 ☐ 環境敏感地區： ☐ 國家公園、 ☐ 國家自然公園、 ☐ 自然保護區、 ☐ 自然保留區、 ☐ 野生動物保護區、 ☐ 野生動物重要棲息環境、 ☐ 水產動植物繁殖保育區、 ☐ 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		
關注物種		☐ 無關注物種： ☒ 有關注物種： ☒ 保育類動物、 ☐ 特稀有植物、 ☐ 指標物種 ☒ 老樹、 ☐ 民俗植物(原住民族所運用的植物)		

交通部觀光署日月潭國家風景區管理處
觀光工程生態檢核紀錄表(規劃設計階段)

基本資料	工程名稱	松柏崙自行車道至大竹湖停車場串聯工程	執行期程	民國 年 月 日 至民國 年 月 日
				360日曆天
	基地位置	地點：南投縣魚池鄉水社村 TWD97 座標 X：244163.74 Y：2639672.64	工程預算 (千元)	72,200
	工程目的	松柏崙自行車步道端點平台向東串連至大竹湖停車場，提供自行車騎士及行人安全之專用旅遊路線。		
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☐ 景觀、 ☒ 步道、 ☐ 建築、 ☐ 其他		
	工程概要	本案主要工項為高架棧道，採用鋼結構，面層以混凝土鋪設。棧道寬度3公尺，總長約380公尺。預計採用微型樁工法，以人工搬運為優先，避免重型機具進場，降低原生植被及邊坡擾動。		
	預期效益	打造380公尺之無障礙旅遊環境。並串聯環潭地區主要景點：松柏崙至大竹湖。		
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，團隊組成單位 <u>青境工程顧問有限公司、浸水營生態顧問有限公司</u> ☐ 否，原因			
基本資料蒐集調查	蒐集規畫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	畫區位於日月潭風景區內，預定施作範圍預定施作範圍內目前主要為次生林、竹林及灌叢等濱水植被且鄰近潭面，介於水蛙頭至大竹湖步道之間，規劃範圍主要沿現有潭面週邊坡邊進行自行車步道棧道，使自行車遊客可免於與汽機車共道而產生不必要風險。大竹湖南北兩端皆為凸向水域之山崙，大竹湖所處位置為一明顯凹處，該水域部份因淤積而形成湖中島景觀，而聚集許多鷺科鳥類，目前規劃為大竹湖水鳥保護區。		
	重要生態保全對象	考量本案未來施作時及完工後之可能影響範圍，以及相關環境資訊及生態資料，本案之環境保全對象主要有二，一日月潭水體本身，一為沿線預定區域內可能經過之大樹。		
	生態環境關注議題	一施工時可能造成之干擾，如水質污染、外界垃圾及衍生之流浪犬貓問題 一施工路線可能影響之樹木，是否需移除或保留等		
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	- 迴避（保全對象）： 1. 針對施工路線及兩側的大樹、特色樹種，可針對可能影響樹木進標記，並包覆保護，且儘可能避開樹木施工。 2. 水域部分，於春夏之間或汛期時應減少對水中生物的干擾。 - 縮小（干擾範圍）： 1. 將施工便道、土方暫置區等臨時設施設置在既有道路或迴避區之外，並明確標示減少額外的臨時性干擾。 2. 限縮施工範圍及動線，減少對植被的破壞面積。 3. 縮小對水域的影響距離，可設置攔污索等設施集中施工區域，避免擴大水體混濁範圍。 - 減輕（施工干擾）： 1. 分區分階段施工，減少同時大面積裸露，降低濁水影響範圍。 2. 於樹林施工時，儘量採人力作業為主，減少大型機具進出對植被及土壤的破壞。 3. 施工避開樹木根系範圍，或以人工開挖替代機械，減輕根系損傷。 4. 邊坡開挖應以階梯式、漸進方式進行，避免大規模的裸露面與崩塌。 5. 鄰近水域範圍內若需置放工程材料或廢棄物，應妥善管理避免溢散入水體。 - 補償（原有棲地破壞情況）： 1. 臨時占用區及受損區於工程結束後應立即進行植生復育。臨時建物拆除後進行原生種植栽補植與棲地營造。 2. 受擾動區域應儘快復舊，或營造替代性棲地，提供水生生物庇護所。 視工程施作損害樹木數量、水域影響範圍，研擬異地補償措施，如在他處補植同等數量喬木、改善鄰近河段棲地品質等。
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，增列填報表 交通部觀光署日月潭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 113年 01月29 日		辦理地點：交通部觀光署日月潭國家風景區管理處開標室
	提案 1	提出意見	提案人員(單位)： 荒野協會台中分會副分會長 謝國發 意見摘要： - 因日月潭及其週邊為重要觀光景點，應注意施工期間之干擾降低，包含垃圾廚餘等應當日攜出，避免吸引外來的流浪犬貓，影響當地野生動物生存，造成必要的生存壓力；施工區域可利用黑網或警示袋的方式進行區隔，區內如有大型喬木，因同時與圖說上標示，且於現場以警示帶圍繞。 - 並可將縮小施工範圍及採用相對干擾較低之工法列為環境友善措施，且列入檢核表中可做工程紀錄，同時紀錄本案採用工法所產生之噪音情況如何，可做為他案參考。
		回應情形	- 垃圾廚餘處置回收問題將納入施工規範中 - 針對施工中所產生之干擾將詳實紀錄以做為他案參考
	提案 2	提出意見	提案人員(單位)： 意見摘要：
回應情形			

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：

科長：

處長：

目錄

目錄.....	I
圖目錄.....	II
表目錄.....	III
壹、計畫目標.....	1
相關參考.....	1
貳、生態檢核作業執行方法說明.....	3
一、基本設計及細部設計階段.....	4
二、施工階段.....	5
三、資料公開.....	8
參、生態檢核執行成果.....	9
一、環境概述.....	11
二、生態資源.....	20
三、環境保全對象及敏感區位圖.....	27
肆、環境友善措施操作建議.....	32
附 件.....	35
附件一、資料集及其資料筆數.....	36
附件二、潛在保育類列表.....	41
附件三、交通部觀光署各國家風景區管理處觀光工程生態檢核作業方案.....	44

圖目錄

圖 1、生態檢核原則、順序及內涵	2
圖 2、異常狀況處理流程圖	7
圖 3 大竹湖鳥瞰照片	11
圖 4 計畫範圍現況影像	12
圖 5、國土綠網分區及本案之相對位置	14
圖 6、施工範圍及國土綠網關注棲地	15
圖 7、施工範圍及國土綠網關注地景	16
圖 8、預定施作範圍現況	17
圖 9、預定施作範圍及路線	18
圖 10、週邊水系及集水區	19
圖 11、本案預定地及鄰近區位之生物資料集	20
圖 12、被子植物之原生與外來相對比例	22
圖 13、魚類之原生及外來種比例	22
圖 14、本案及週邊地區生物資訊分布情況	23
圖 15、本案及週邊地區應注意之水域生物及昆蟲分布情況	24
圖 16、本案及週邊地區保育類分布熱區	24
圖 17、本案及週邊地區生物資訊熱區	25
圖 18、本案週邊之路殺資料	26
圖 19、ESA 衛星影像棲地判別結果	29
圖 20、本案之環境敏感區位圖	29

圖 21、本案之生態檢核進行流程	30
圖 22、針對週邊區域可能經過之喬木保全判斷建議.....	31

表目錄

表 1、環境保全對象類型	5
表 2、各階段之不同單位可進行及應注意事項	10

壹、計畫目標

本計畫依「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」及相關表單，由甲方依自行訂定之各類工程生態友善機制辦理。詳附件三。

相關參考

依據行政院公共工程委員會 108 年 5 月 10 日工程技字第 10802000380 號函修正「公共工程生態檢核機制（名稱修正為公共工程生態檢核注意事項）」、109 年 11 月 2 日工程技字第 1090201171 號函、110 年 10 月 6 日工程技字第 1100201192 號函、112 年 07 月 18 日工程技字第 1120200648 號函修正「公共工程生態檢核注意事項」及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（111 年 7 月 18 日觀技字第 1114001362 號函）訂定之生態檢核原則進行計畫內容及執行方法擬定。

以公共工程委員會所提出之公共工程生態檢核注意事項而言，其主要基於生態保育、公民參與及資訊公開為原則，其檢核流程將工程依其生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等五階段，藉由迴避、縮小、減輕及補償之順序進行生態保育策略考量（圖 1、生態檢核原則、順序及內涵）。本案將基於「公共工程生態檢核注意事項」為核心原則，以「行政院農業委員會農田水利署生態檢核注意事項」為作業準則，針對工程規劃、設計及施工等階段，減輕工程執行對生態環境造成之負面影響，並秉生態保育、

公民參與及資訊公開之原則，加強生態保育促進民眾瞭解治理內容，以積極創造優質之環境，同時一運作良好之生態檢核作業其應具備下列特性，分述如下：

- 著重於生物多樣性乃至於生態系統功能及整體服務性價值的考量為生態檢核之目標
- 藉由生態專業人員於每階段參與同時保持資訊公開為生態檢核制度的方法
- 基於「環境友善」（Environmental Friendly）原則
- 著重於自政策面的改變、設計面的改善，施工面的改良、維護面的轉變，假全生命週期考量的原則
- 生態專責人員由外圍的監督轉變成內化的參與機制。

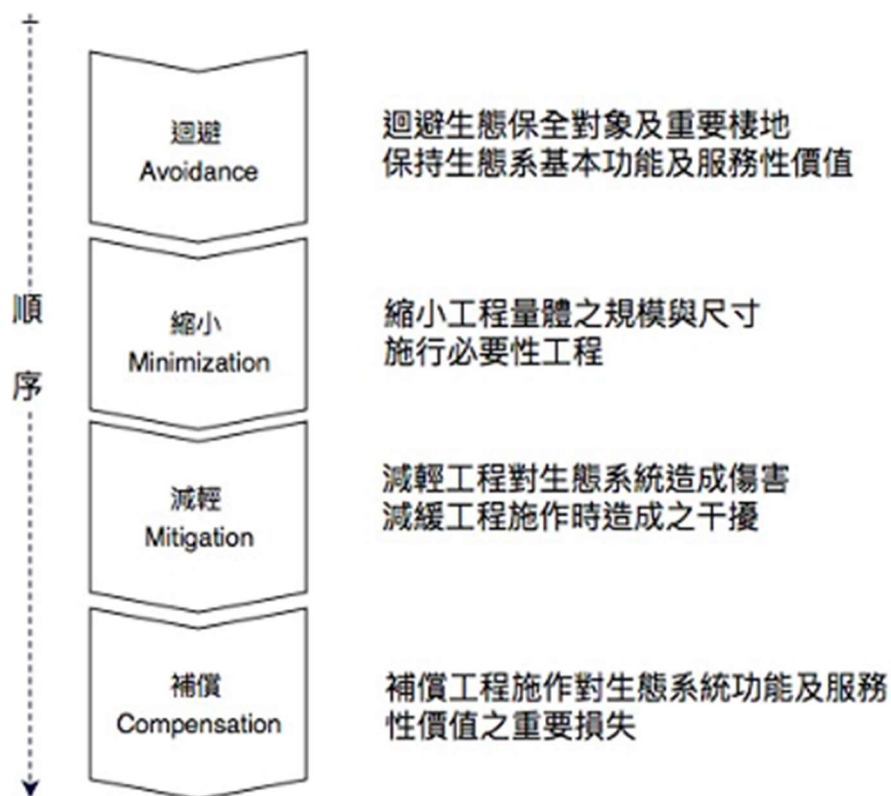


圖 1、生態檢核原則、順序及內涵

貳、生態檢核作業執行方法說明

生態檢核其整體而言著重於生物多樣性乃至於生態系統功能及整體服務性價值的考量為生態檢核之目標，而藉由生態專業人員於每階段參與同時保持資訊公開為生態檢核制度的方法，其基礎則類似「環境友善」（Environmental Friendly）原則，然不同於多數以消費行為為取向的立場，其著重於自政策面的改變，設計面的改善，施工面的改良及後續維護面的轉變，假全生命週期考量的原則，並將生態專責人員由外圍的監督轉變成內化的參與機制。

整體生態資料蒐集、調查及評析原則分述如下：

1. 記錄、分析生態現況：瞭解施工範圍內之陸水域生態、生態關注區域，作為工程選擇方案與辦理後續生態環境監測之依據，應就工程地點自然環境及工程特性，採取合適之生態資料蒐集或調查方法。
2. 善用、尊重地方知識（Tradiditional Ecological Knowledge, TEK）：透過訪談當地居民瞭解當地對環境之知識、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，可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環境敏感區域。
3. 生態保育的概念融入工程方案：為掌握工程施工過程中環境變動與評估生態保育措施執行成果，於施工前、施工中及完工後進行生態調查，以適時調整生態保育措施。

一、基本設計及細部設計階段

此階段之工作重點在確認工程範圍及生態保全對象，將生態保育概念融入工程方案，以評估工程擾動對生態環境的影響程度，得繪製生態關注區域圖，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，並提出生態保育對策(迴避、縮小、減輕、補償)，研擬生態保育措施及工程方案。

同時進行歷史生態資料收集及篩選，配合現勘時之生態調查，以確認環境生態棲地現況及明顯可辨別之環境保全對象（表 1、環境保全對象類型），其設定原則如下所述：

1. 有目標物種；關注物種：如：石虎、灰面鵟
2. 針對特定範圍；針對特定棲地：淺山、溪流、濕地、海岸、保安林
3. 明顯易辨識：監造及施工人員易辨識
4. 考量工程施作：生態檢核目的在於減少對環境干擾，而非阻止工程
5. 考量實際保育成效：主管機關於維管期後易於評估
6. 對於環境系統功能有明顯助益或降低干擾：
7. 具彈性及可調整：適時、適地、適性

表 1、環境保全對象類型

自然物	足以構成環境棲地主體架構骨幹
	移除或毀損可能造成小區域範圍生態系崩解
人為物	具人文歷史價值
	具地方特色
	法定或非法定之古蹟或遺址
(假借) 非特定物	藉由保全地標、地上物或特定目標方式，為達特定目的

二、施工階段

都市及其市郊之工程建設，無論是公共建設或私人開發，均應依工程生命週期分為工程核定、規劃設計、施工與維護管理等四階段，並於各階段中檢視潛在及現有之環境生態情況，及考量施工後之環境變化衝擊。藉由生態專責人員檢核，及民眾參與及資訊公開方式，前者可減少環境衝擊，後者則藉由主動公開資訊，可避免工程之負面印象。進入施工階段後，依循其規劃設計階段生態檢核成果，依迴避、縮小、減輕及補償之生態檢核原則及順序進行施作，更應著重於施工期間之生態檢核執行、施工範圍及鄰近區域之環境敏感地圖標示等部份。

施工期之生態檢核內容除依循生態檢核作業計劃書之作業流程外，並應確認環境保全對象、檢核表填寫、異常狀況處理表及處理流程等，而自主檢查表之自主檢查項目應由生態背景專業人員列出且應明確可行，再由施工人員填寫執行狀況。

本區域位於人口密集的都市中，周圍交通便利，並有數條綠帶與其相連。本計畫之生態檢核目的將以環境敏感區位標示、降低施工中之干擾，並且在不影響現有設計及施工進度下，提供環境友善措施之建議。並依據公共工程生態檢核注意事項，針對本工程之異常狀況處理流程如圖 2、異常狀況處理流程所示，主要可能異常狀況如下：

- 監造單位與生態人員發現生態異常
- 預定保留建物或老樹被剷除
- 水域動物暴斃
- 鄰近水體水色或水質異常
- 環保團體或在地居民陳情等事件
- 其它上述未載明之生態相關事件

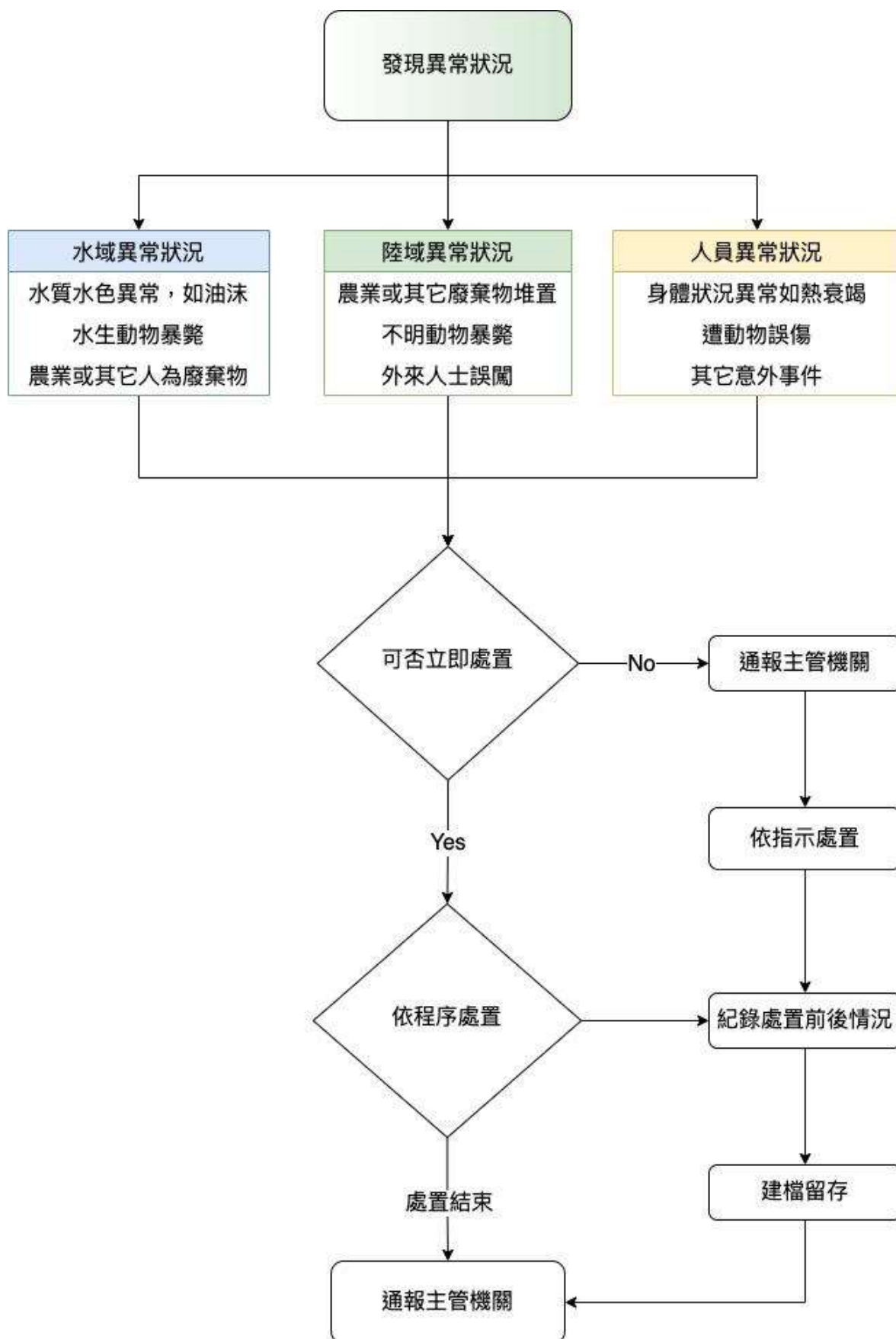


圖 2、異常狀況處理流程圖

三、資料公開

基於公共工程生態檢核注意事項之資訊公開原則，本生態檢核作業之生態調查將利用 iNaturalist 及 eBird 等兩套目前臺灣常用且已直接資料串聯至台灣生物多樣性網絡（Taiwan Biodiversity Network，TBN），該平台由特有生物研究中心架設，以行政院國家發展委員會、行政院農業委員會資訊中心、行政院農業委員會林務局，並由行政院農業委員會特有生物研究保育中心（Endemic Species Research Institute，ESRI）負責建立與維運，致力於運用生態調查開放資料，提供臺灣野生生物分布查詢的線上服務平台。

參、生態檢核執行成果

本案將以生態檢核注意事項為核心，除採 M.O.R.A 為執行手段進行檢核作業外，同時並將以 NbS 為考量方向納入設計建議方向，於 M.O.R.A 執行手段與效益分述如下：

1. 確認保全主體、調整設計方向（Modify Objectives）：物種層面指認及調整，提供設計單位參考
2. 保全對象評估（Objectives Identification）：棲地層面指認與設定，提供施工單位參考
3. 干擾降低（Disturbance Reduce）：施工方式之調整，提供施工單位參考
4. 評估成本及效益（Assessment）：棲地回復情況評估，提供主管機關參考；淨零排放之可能性，提供主管機關參考

生態檢核制度與環境影響評估最大的差異點在於，其針對的是針對小尺度、小範圍及特定物種、環境進行保育規劃，自工程計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等五階段，以工程全生命週期的方式進行檢核，並引進生態專責人員及公民參與方式，利用檢核表、自評表減少作業疑慮與提供施工參考，其於各階段於不同角色之應注意事項如下表 2、各階段之不同單位可進行及應注意事項，而生態團隊提供之生態檢核效益如下所述。

1. 提供施工期生態檢核及環境友善措施之建議與協助檢核

2. 提出之生態保育對策與工法，並協助確保生態保全對象、生態關注區域完好與維護環境品質，同時提供水陸域動物潛在廊道規劃建議。
3. 協助施工及監造團隊了解生態檢核概念，並予以落實至施工期間。協助宣導生態檢核概念及生態檢核表填寫，並定期協助進行生態檢核工作，並提供施工期間之生態環境變化情況

表 2、各階段之不同單位可進行及應注意事項

期間	可進行作為				
	主管機關	設計監造	施工營造	生態專責	民間團體
提報、設計	- 確認工程目的 - 篩選工程數量	- 提供環境友善作法 - 調整設計方向		- 提供環境敏感圖資 - 提供可能友善作為	- 主動並蒐集正確資訊 - 培養環境政策參與能力 - 維持環境參與能量 - 提出有效且能實行之建議
施工	- 保持工程彈性 - 預備維管作業	- 注意施工方向及作為	- 工程管理 - 反應環境異常狀況	- 協助確認環境敏感區位 - 確認環境異常狀況	
維管	- 注意工程效益（工程&環境） - 評估淨零碳排時程			- 評估工程效益 - 評估生態回復情況	

一、環境概述

計畫區位於日月潭風景區內，預定施作範圍預定施作範圍內目前主要為次生林、竹林及灌叢等濱水植被且鄰近潭面，介於水蛙頭至大竹湖步道之間，規劃範圍主要沿現有潭面週邊進行自行車步道工道，使自行車遊客可免於與汽機車共道而產生不必要風險。兩處端點所處位置為一明顯凹處，該水域部份因淤積而形成湖中島景觀，而聚集許多鷺科鳥類，目前規劃為大竹湖水鳥保護區。兩側各為大竹湖步道及水蛙頭步道，可供遊客經步道而接近潭面欣賞水色山景。



圖 3 大竹湖鳥瞰照片

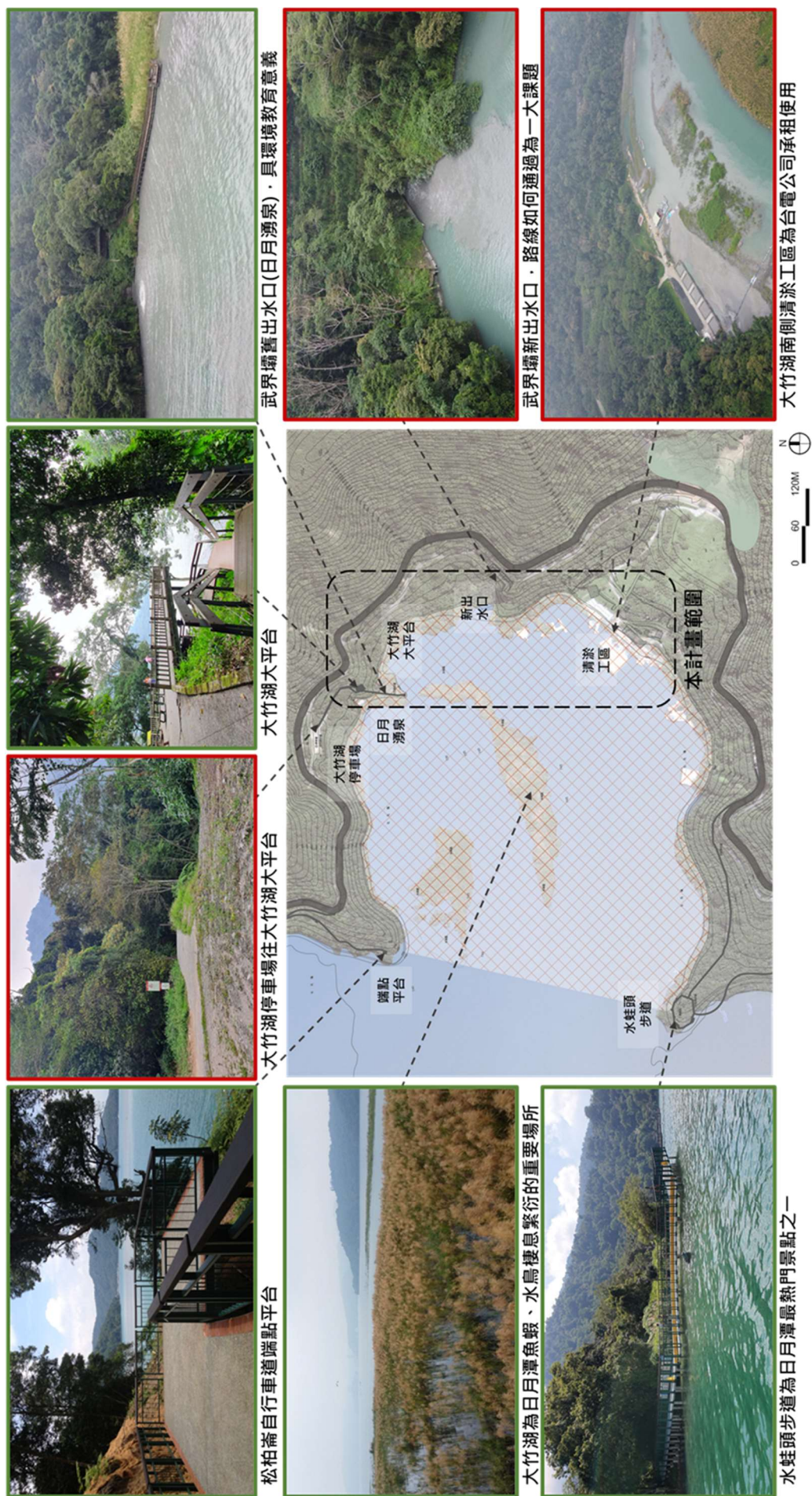


圖 4 計畫範圍現況影像

根據行政院農業委員會（現為農業部）於為協調各部會共同執行生物多樣性保育工作，以達成永續發展目標(sustainable development goal; SDG)，而執行國土生態保育綠色網絡建置計畫¹。而本案屬西部分區²中之西五區³⁴，本區之重點在於建署西部淺山生態綠網⁵，並串聯相關關鍵棲地形成棲地廊道⁶。

¹ 於107年-110年度在於盤點國內重要生態與棲地保育熱點、擬定與初步評估生物多樣性與棲地保育政策工具及推動相關示範區計畫，包括生態廊道建置、瀕危物種保育行動計畫，並重視社會-生態-生產地景之保全及活用，包含建立臺灣里山倡議夥伴關係網絡，深化社區之生物多樣性及韌性，以及鼓勵參與地質公園、保安林之巡護與環境教育推動工作，為綠網各分區串聯淺山的重要節點，以縱向、橫向的合作，協助國土生態綠網建置與維護，於111年-114年度主要除持續建置、維護與擴展國土生態綠網外，將聚焦在串連國土與不同區域生態綠網，及評估與應用不同政策工具，以及逐步完成國土生態綠網建構、維護與推廣工作。

² 臺灣之淺山環境分布於苗栗、臺中及南投一帶，主要由保安林、溪流、淺山丘陵與農田所串連。淺山是指海拔800公尺以下的區域，其中包含了溪流、濕地、草原、森林等等的自然環境，也包含農田、果園、林地、放養牛羊的牧區、公園等等的人類活動環境

³ 南投縣烏溪至濁水溪間，海拔高度位在200公尺至800公尺間的淺山區域

⁴ 西五區涵蓋之行政區：南投縣名間鄉、集集鎮、南投市、草屯鎮、國姓鄉、埔里鎮、中寮鄉、水里鄉、魚池鄉

⁵ 〔動物〕石虎、穿山甲、食蟹獾、麝香貓、八色鳥、灰面鵟鷹、黃鸝、食蛇龜、柴棺龜、鉛色水蛇、白腹遊蛇、豎琴蛙、金線蛙、臺灣鯛、臺灣副細鯽、巴氏銀魨、埔里中華爬岩鰍、溪流細鯽、纖紅蜻蜓 〔植物〕水社野牡丹、呂氏菝葜、菱形奴草、水社玉葉金花、水社柳、古氏脈葉蘭、南投石櫟、南投穀精草、垢果山茶、香蓼(粘毛蓼)、桃園草、桃實百日青、短裂闊蕊蘭、華湖瓜草、裂穎茅、裕榮馬兜鈴、臺灣原始觀音座蓮、蓮華池鈴木

⁶ 〔林務局實作〕南投縣友善石虎生態服務給付

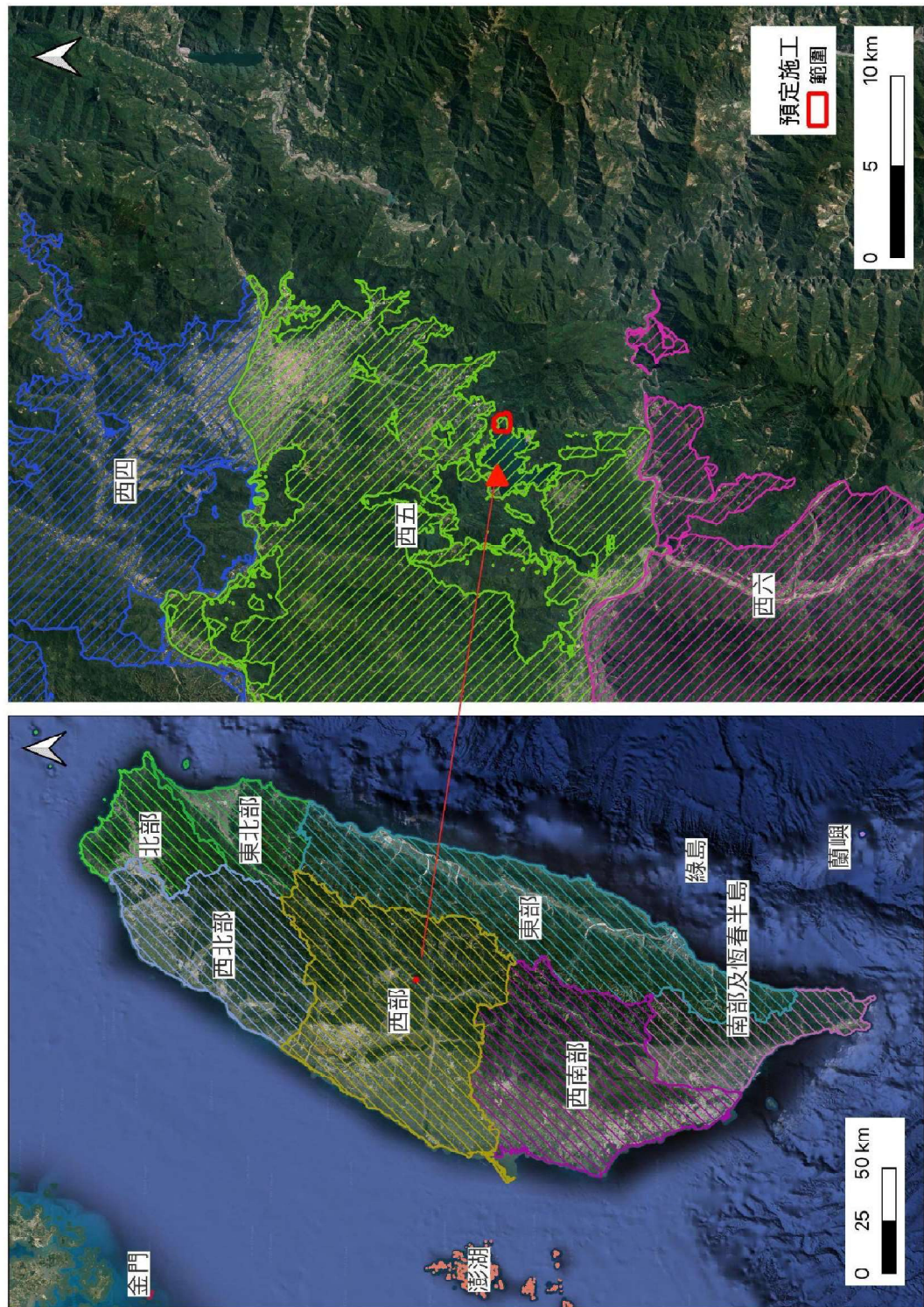


圖 5、國土綠網分區及本案之相對位置

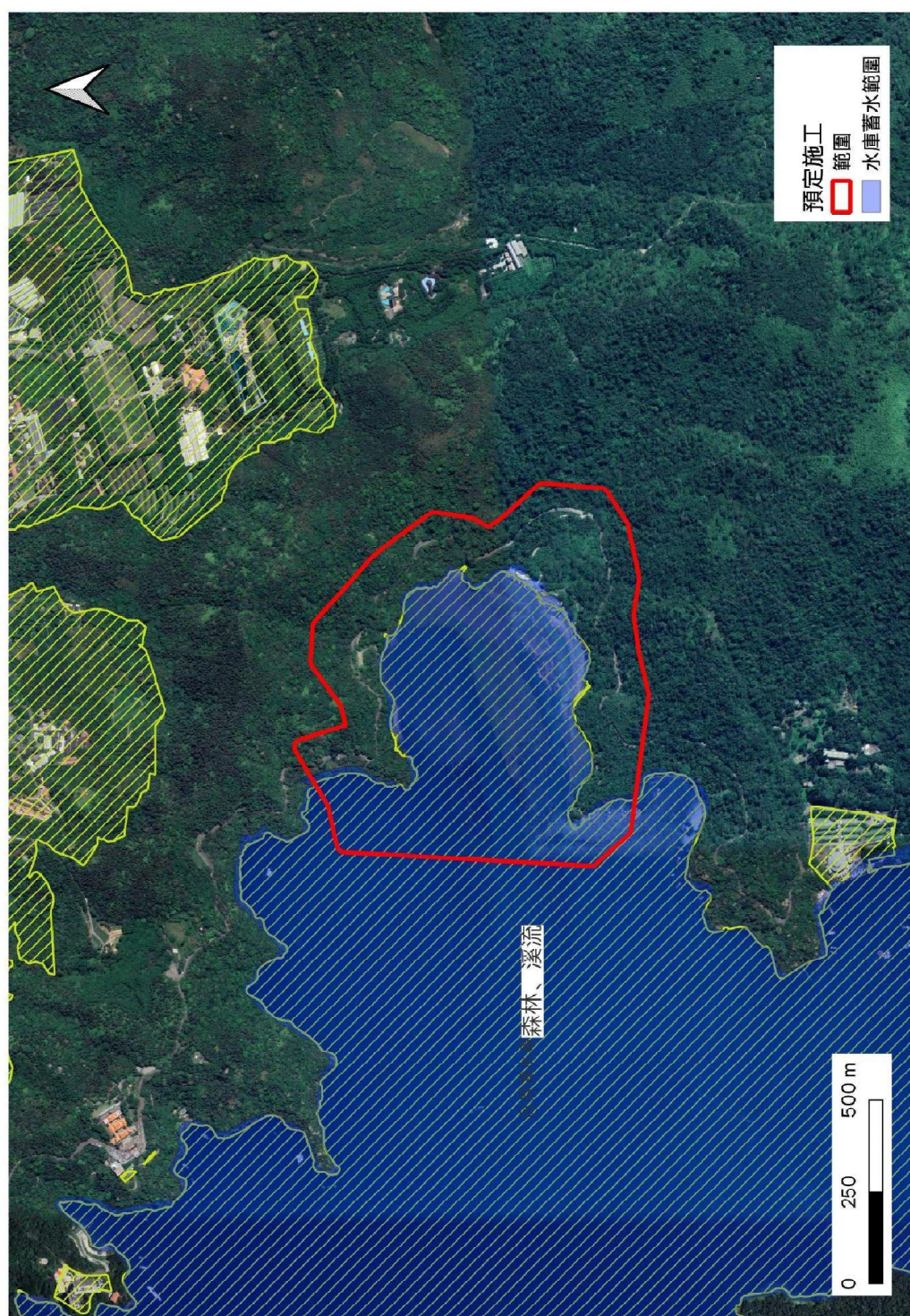


圖 6、施工範圍及國土綠網關注棲地

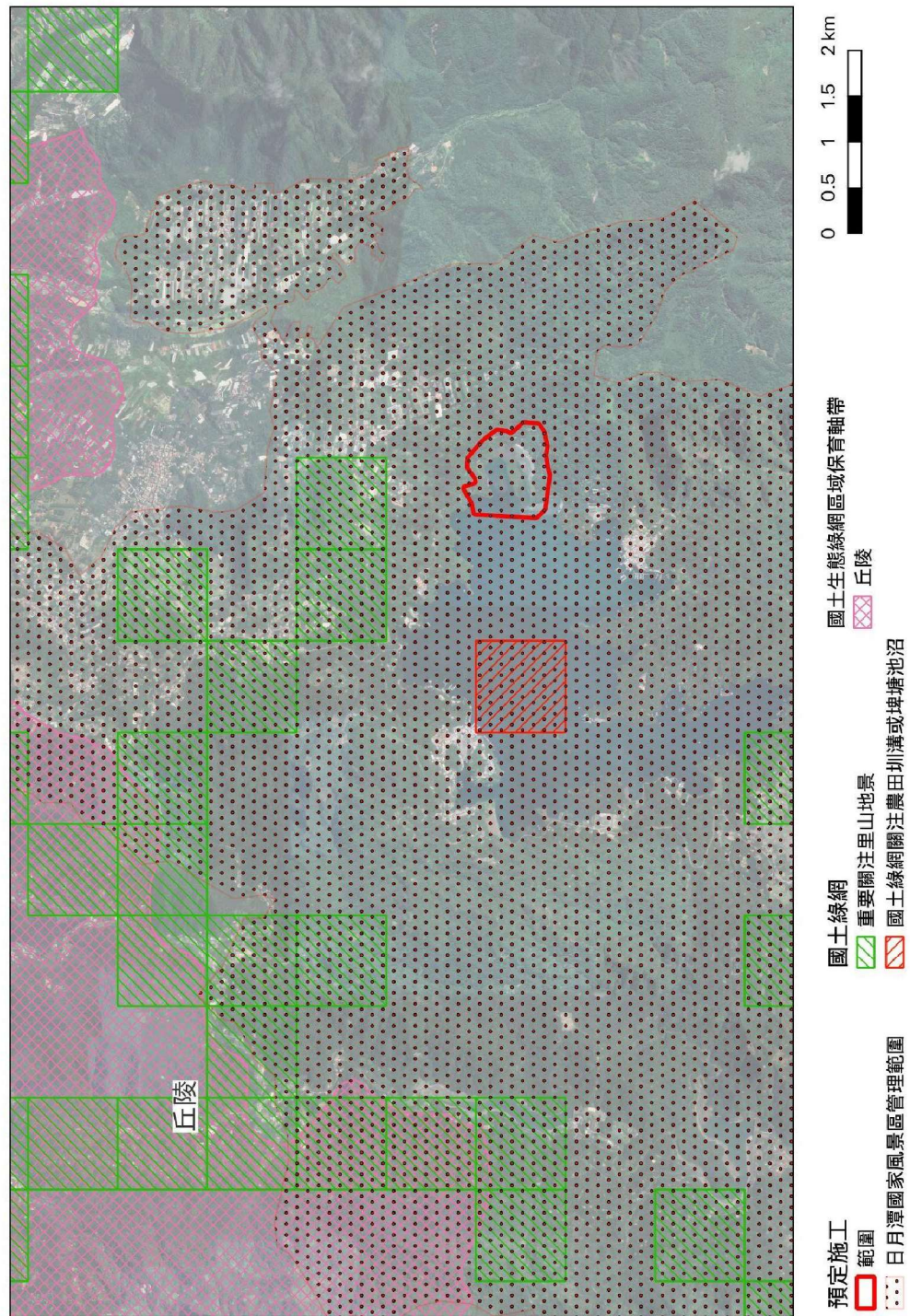


圖 7、施工範圍及國土綠網關注地景

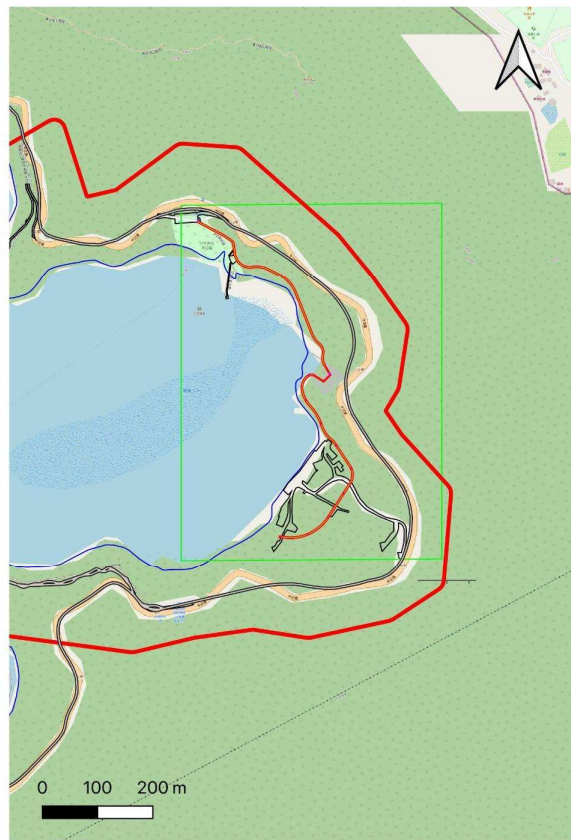
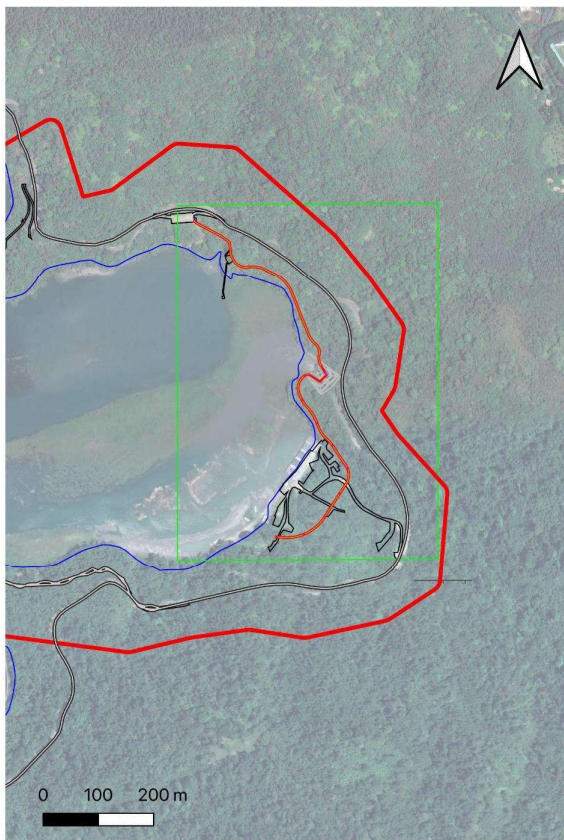


圖 8、預定施作範圍現況

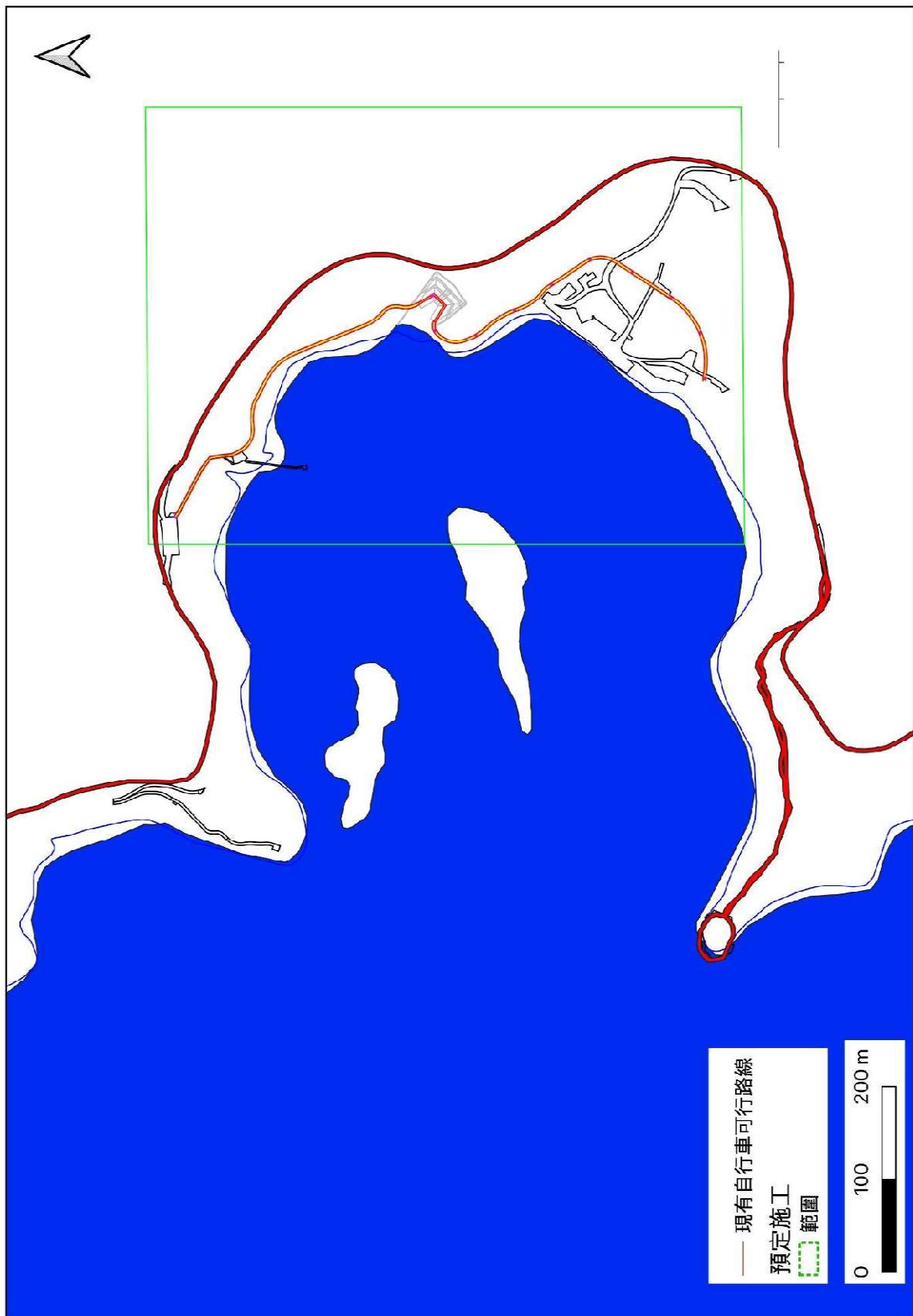


圖 9、預定施作範圍及路線

二、生態資源

針對本案預定施工範圍為核心（空間範圍=120.938973,23.861223 半徑 5 公里，搜尋時間: 2023-08-18），向外擴展 5km 做為範圍界定，收集現地目前已知之生物資訊，共取得 95 個資料集，63,632 筆資料，其中以鳥類資料為最多（共 45,976 筆），而本地其周邊環境情況良好，故亦有極高之蛾類資料（1,893 筆）、蜘蛛（239 筆），另由於週邊道路車輛來往情況頻繁，故亦有 74 筆路殺資料，相關資料集之呈現如圖及附件一所示。

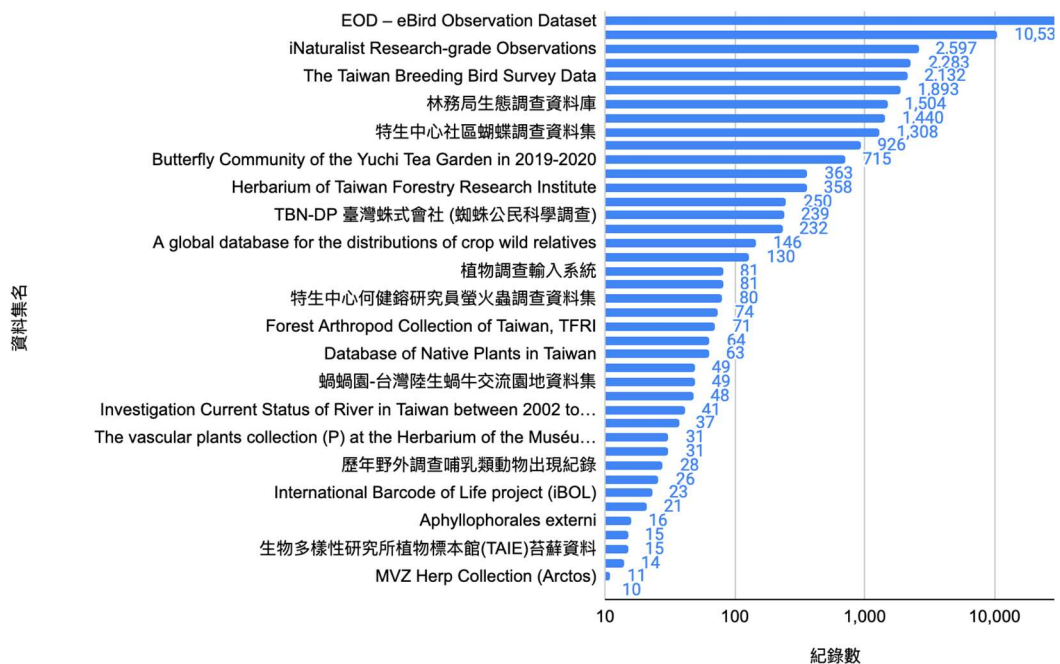


圖 11、本案預定地及鄰近區位之生物資料集

資料來源：臺灣生物多樣性網路（查閱日期：2023-08-18；空間範圍=120.938973,23.861223，半徑 5 公里統計至種階層）

針對現有資料庫進行初步資料篩選，其物種組成以鳥類為主，針對各物種類群之保育類如下表所示，而各物種含原生與外來種組成，整合其出現點位及熱區如下圖。

類群	其他應予保 育之野生動 物	珍貴稀 有保育 類野生 動物	瀕臨絕 種保育 類野生 動物	總和
甲蟲類		1		1
兩棲類	1	1		2
爬行類	3	1	2	6
哺乳類		1	1	2
魚類	1	1		2
鳥類	13	30	1	44
蝶類	1			1
總和	19	35	4	58

被子植物

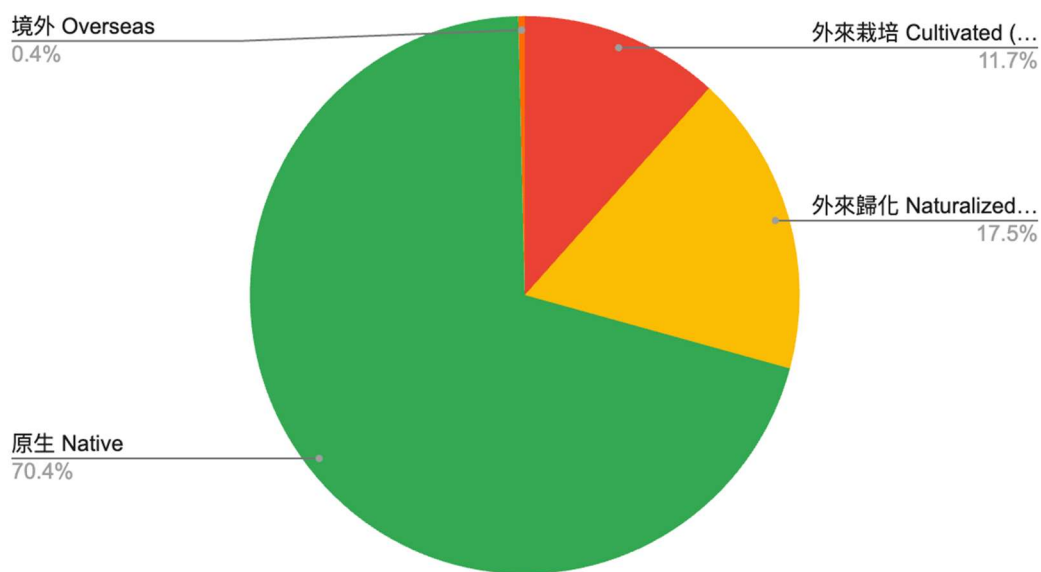


圖 12、被子植物之原生與外來相對比例

魚類

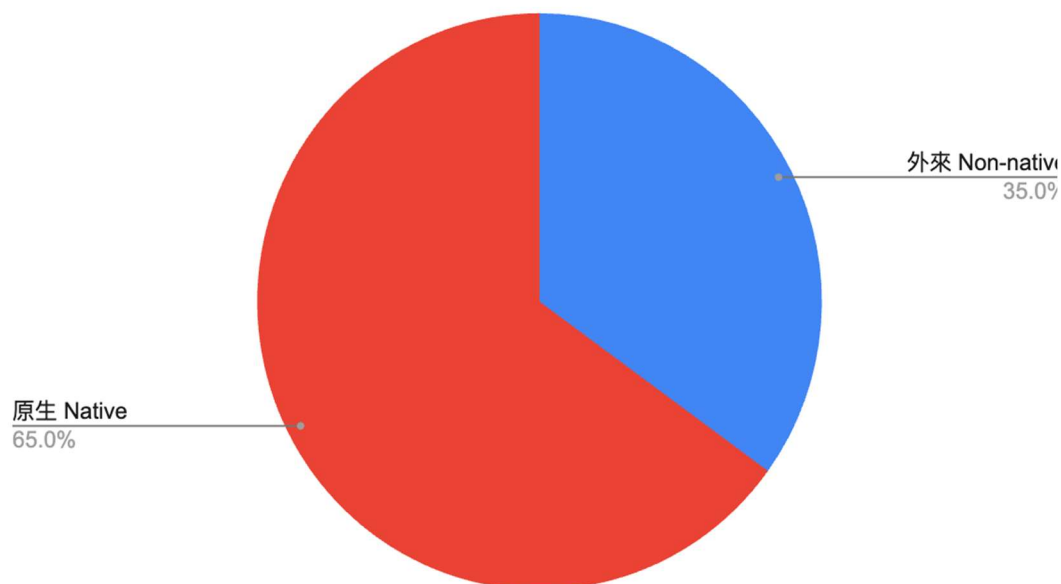


圖 13、魚類之原生及外來種比例

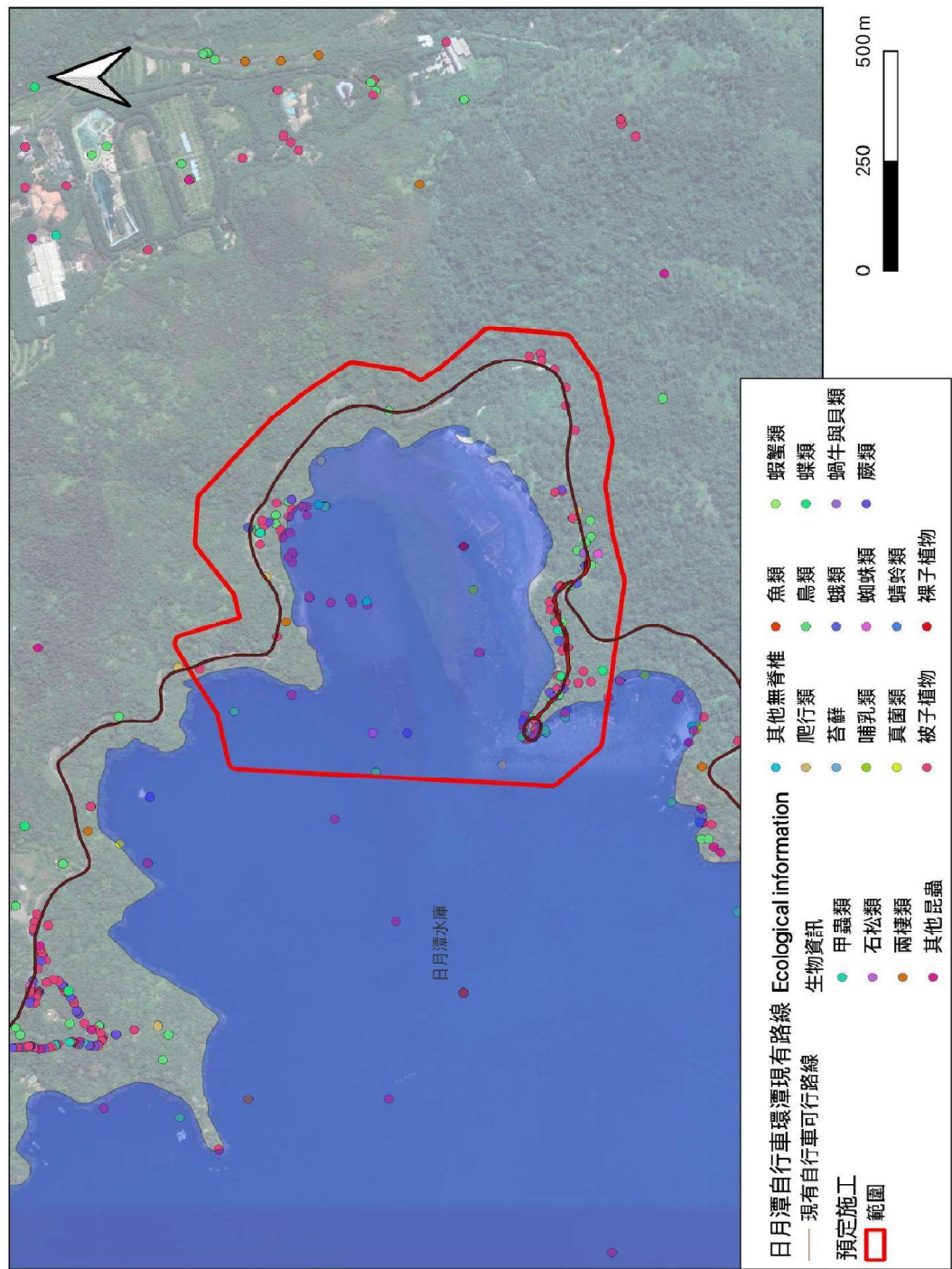


圖 14、本案及週邊地區生物資訊分布情況

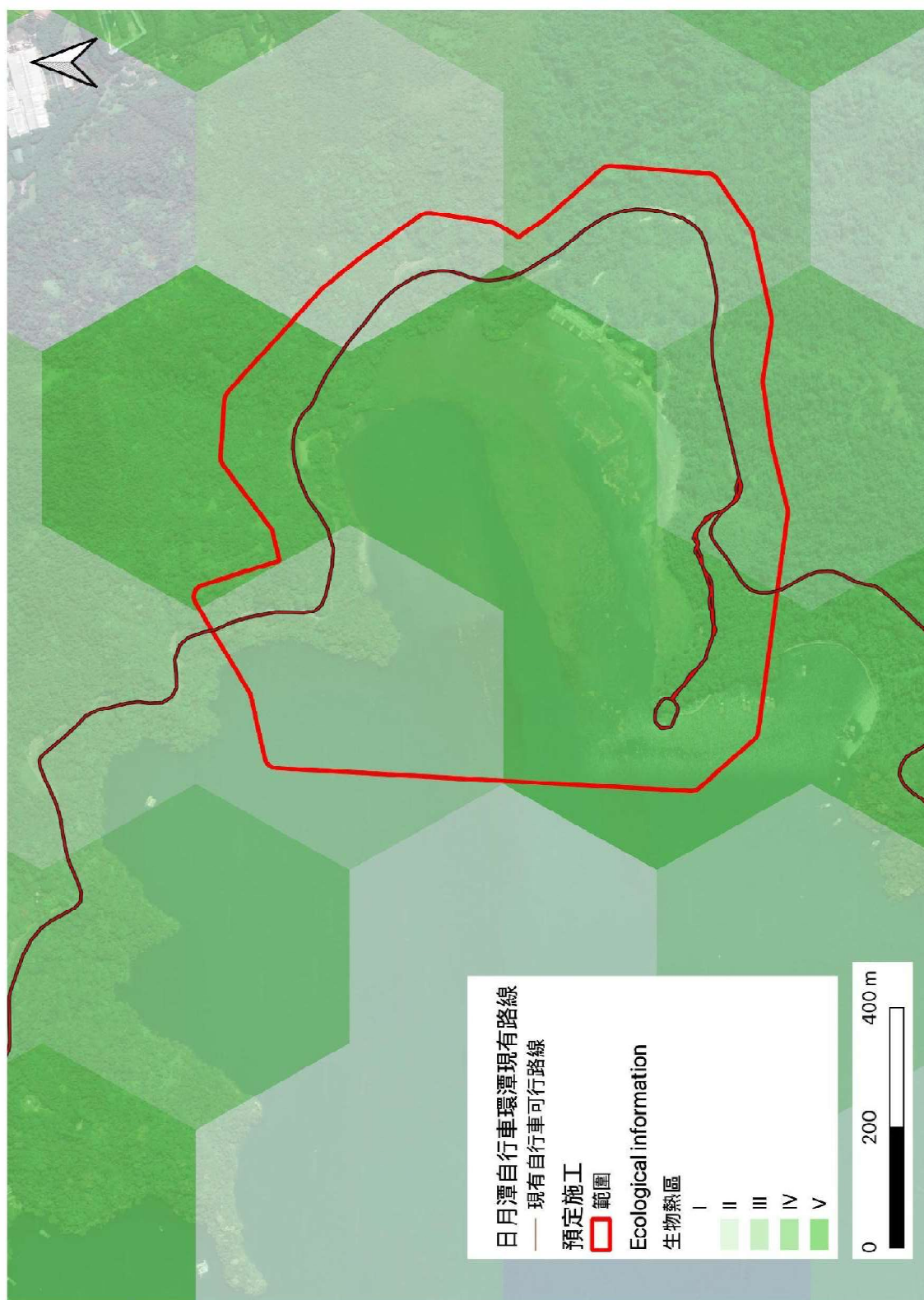


圖 17、本案及週邊地區生物資訊熱區

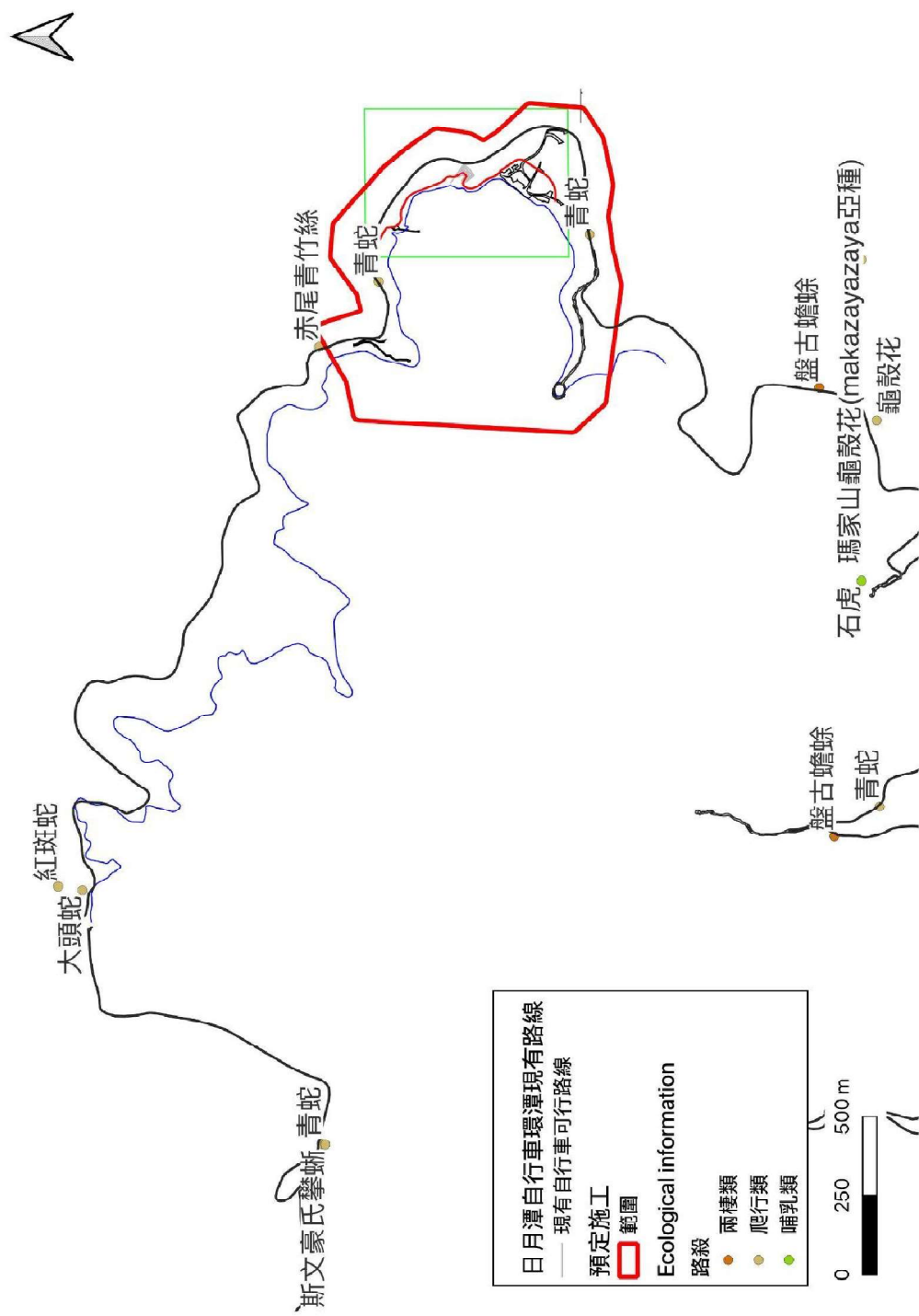


圖 18、本案週邊之路殺資料

三、環境保全對象及敏感區位圖

針對本案之預定施工方向，其保全對象設置，主要以現地之既有樹木及水域為主要保全對象。然考量本案未來施作時及完工後之可能影響範圍，針對上述之環境資訊及生態資料，整合 ESA 棲地衛星影像圖進行棲地判定（圖 17）後，其敏感區位圖擬定如圖 18 所示，整體形成過程如圖 19。本案之環境保全對象主要有二，一、日月潭水體本身，一為沿線預定區域內可能經過之大樹。

於環境敏感區位部份如圖，考量本區之水質需求、生物特性及週邊遊憩壓力，故針對本案之水體部份列為高度敏感區（藍色）、週邊植被鄰近路線部份為高度敏感區（紅色）、其餘草地部份因距離較遠，列為中度敏感區（黃色）。

迴避：

本計畫建議於高度敏感區（紅色）及中度敏感區（黃色）部分，應注意施工時造成干擾，尤其是在繁殖期間（4 月到 9 月），避免干擾野生動植物的生活。施工過程中應予以迴避並減少干擾，或對於已經造成的環境影響應及時進行補救。

縮小：

低度敏感區（綠色）部分之車輛進出施工，應盡量減少對環境的影響；並限制施工範圍。

減輕：

於中度敏感區（黃色）部分進行施工，應減少對環境的影響。如施工期間噪音、震動、排放水等等對環境的影響；並避免夜間施工；而施工過程之中廚餘垃圾應當日攜出以避免吸引外來流浪犬貓。

補償：

此項係指針對生態系系統服務性價值之重塑，以本案而言，重點在於在施工後進行綠化、植樹等，選擇植栽應為適合當地環境的植物，並以恢復植被覆蓋率為目標，並減少環境的影響。

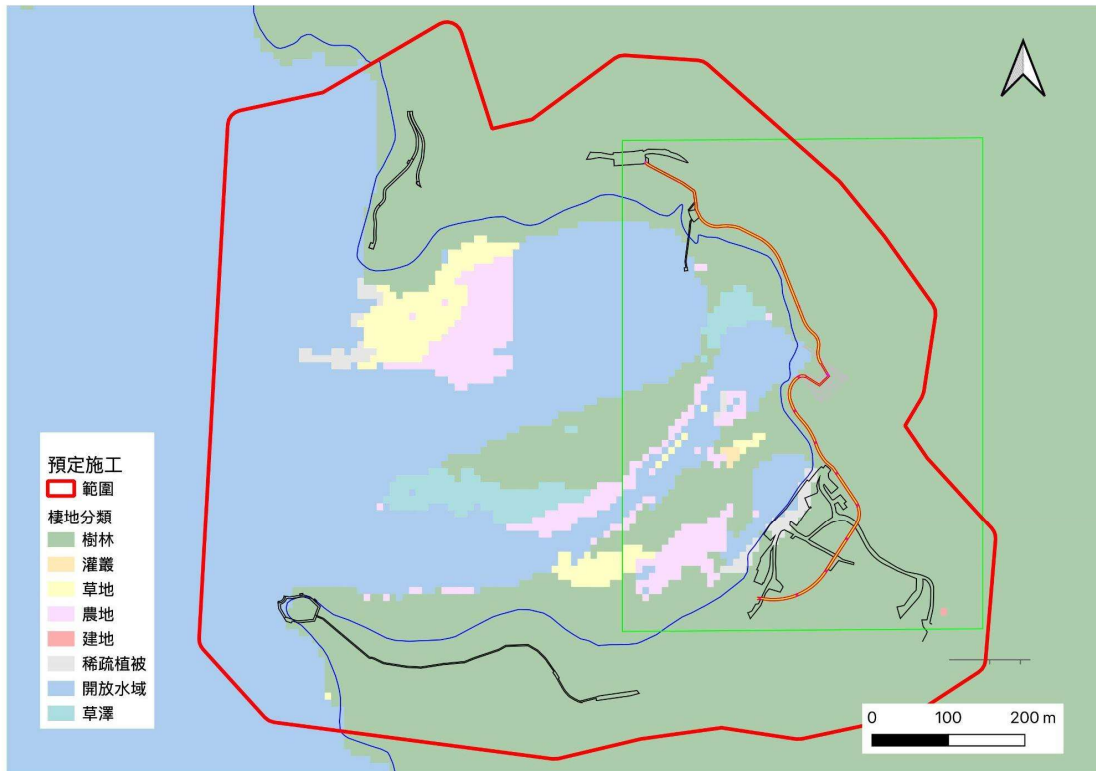


圖 19、ESA 衛星影像棲地判別結果

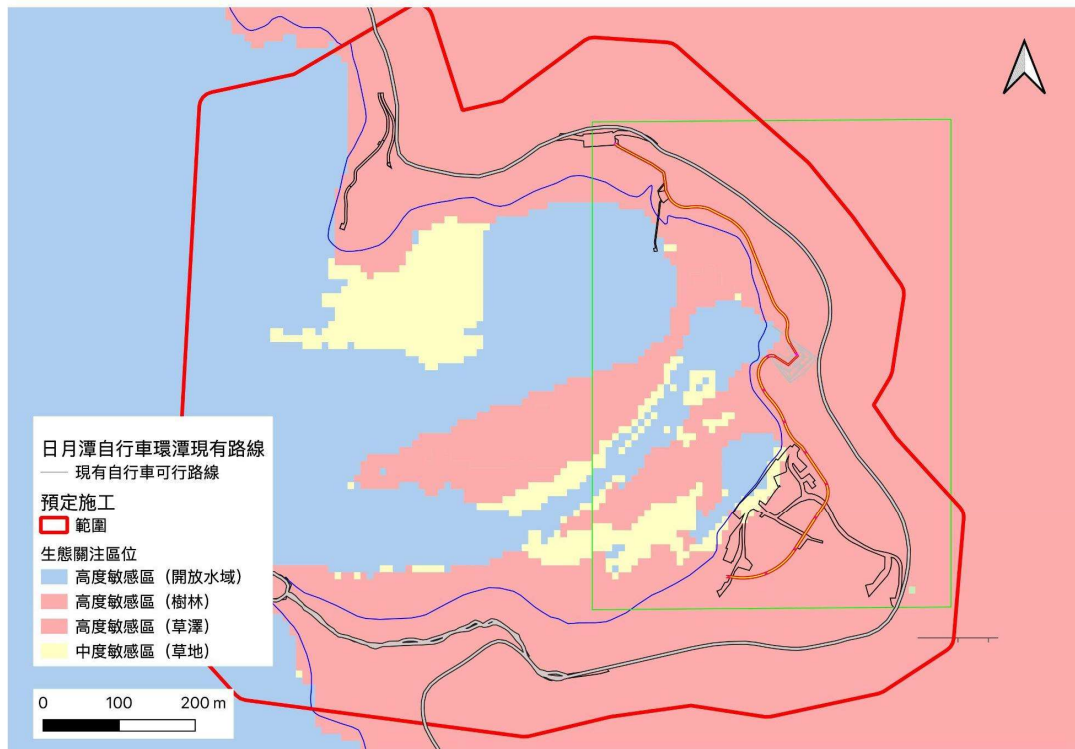


圖 20、本案之環境敏感區位圖

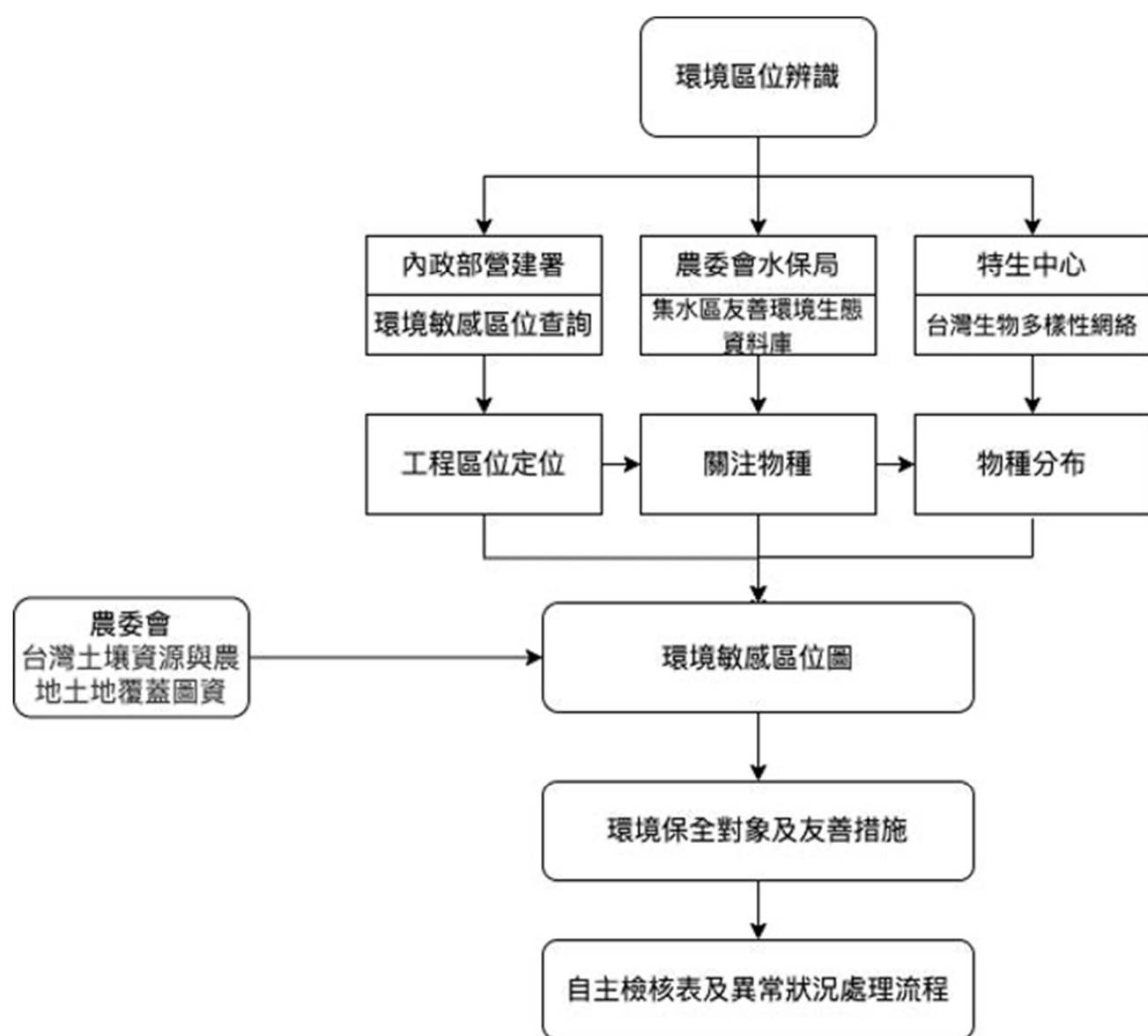


圖 21、本案之生態檢核進行流程

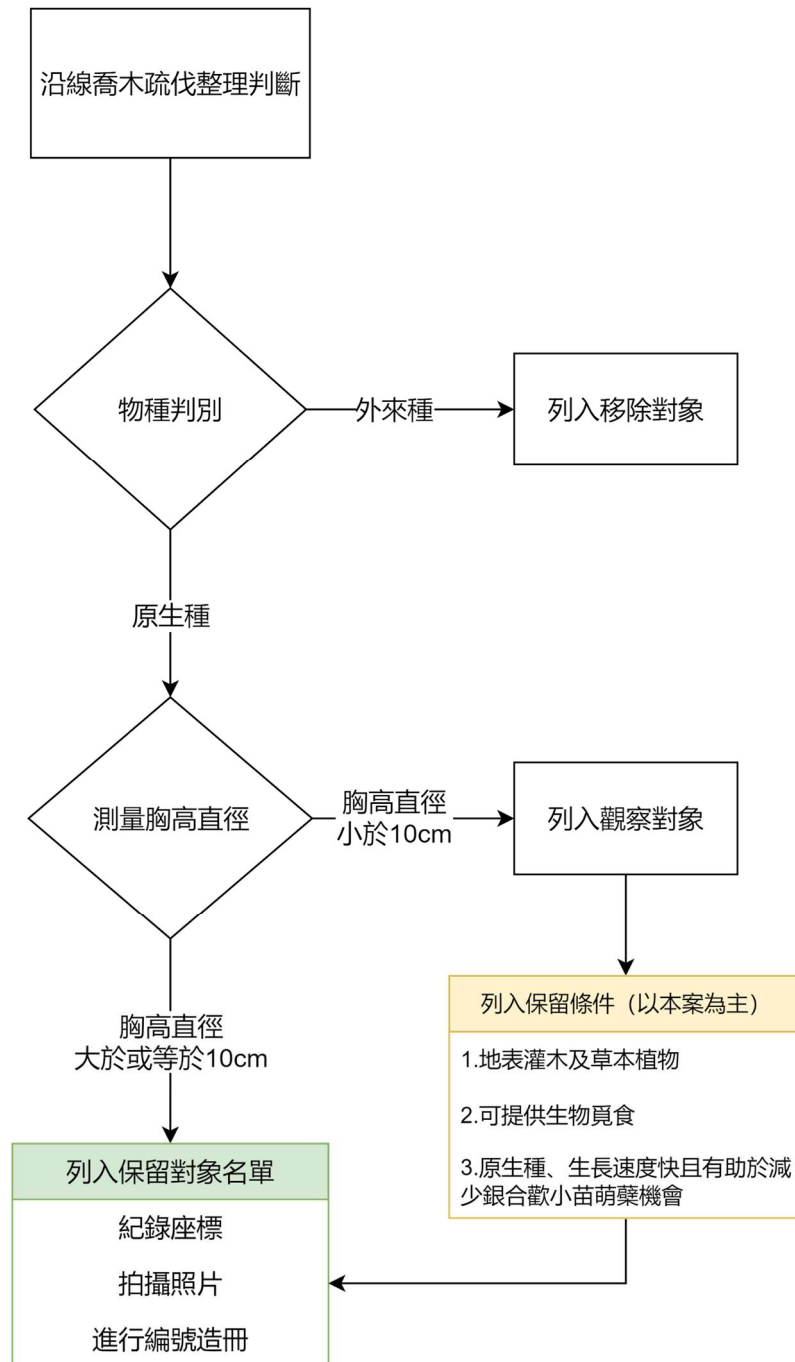


圖 22、針對週邊區域可能經過之喬木保全判斷建議

肆、環境友善措施操作建議

以下是針對本工程可能影響高度敏感區位（樹林及水域）如圖，依照「迴避」、「縮小」、「減輕」、「補償」四個面向提出的操作建議：

- 迴避（保全對象）：

1. 針對施工路線及兩側的大樹、特色樹種，可針對可能影響樹木進標記，並包覆保護，且儘可能避開樹木施工。
2. 水域部分，於春夏之間或汛期時應減少對水中生物的干擾。

- 縮小（干擾範圍）：

1. 將施工便道、土方暫置區等臨時設施設置在既有道路或迴避區之外，並明確標示減少額外的臨時性干擾。
2. 限縮施工範圍及動線，減少對植被的破壞面積。
3. 縮小對水域的影響距離，可設置攔污索等設施集中施工區域，避免擴大水體混濁範圍。

- 減輕（施工干擾）：

1. 分區分階段施工，減少同時大面積裸露，降低濁水影響範圍。
2. 於樹林施工時，儘量採人力作業為主，減少大型機具進出對植被及土壤的破壞。

3. 施工避開樹木根系範圍,或以人工開挖替代機械,減輕根系損傷。
4. 邊坡開挖應以階梯式、漸進方式進行，避免大規模的裸露面與崩塌。
5. 鄰近水域範圍內若需置放工程材料或廢棄物，應妥善管理避免溢散入水體。

- 補償（原有棲地破壞情況）：

1. 臨時占用區及受損區於工程結束後應立即進行植生復育。臨時建物拆除後進行原生種植栽補植與棲地營造。
2. 受擾動區域應儘快復舊,或營造替代性棲地，提供水生生物庇護所。
3. 視工程施作損害樹木數量、水域影響範圍，研擬異地補償措施，如在他處補植同等數量喬木、改善鄰近河段棲地品質等。

而於在工程施作過程中，建議施工單位可需要根據具體情況和目標選擇採用隔離措施（isolation measures）及緩解措施（mitigation measures），同時也需要因應不同施工階段的需求，適時調整所採取的措施，以下分就本案施作過程中可採取的隔離措施與緩解措施提出操作建議：

隔離措施（Isolation Measures）：

1. 設置圍籬：在施工區域周圍設置臨時圍籬或屏障，防止施工干擾擴大,阻隔人員、機具與生態環境直接接觸,特別是重要棲地、

物種活動區域更應完全隔離。可設置假設工程做為限制遊客進入，而可採設置黑網，做為限制動物進出

2. 設置導流或擋土設施：針對水域工程,設置如擋土柵等阻隔設施,將施工區與水體隔開,減少濁水直接流入，必要時可在施工區上游設置導流設施,將乾淨水流引開。
3. 限制夜間施工:部分生物活動頻繁或敏感的時間多在夜晚,若鄰近重要棲地,可在生態高敏感時期(如繁殖期)限制夜間施工。

緩解措施（Mitigation Measures）：

1. 裸露面覆蓋與植生保護:對開挖面、堆置土石方進行蓋網或灑草籽等臨時覆蓋防護,減少地表裸露時間;表土堆置應與基層土分開,施工便道兩側樹木可包覆保護。
2. 動物逃生通道或迴避措施：工區周圍可設置動物緩解通道(如箱涵、植被廊道、逃生坡等，引導動物通行，降低路殺風險。

附 件

附件一、資料集及其資料筆數

資料集名	紀錄數
EOD – eBird Observation Dataset	35,439
Taiwan Wild Bird Federation Bird Records Database	10,537
iNaturalist Research-grade Observations	2,597
TBN-DP 臺灣維管束植物調查及物候觀察	2,283
The Taiwan Breeding Bird Survey Data	2,132
Taiwan Moth Occurrence Data Collected From Social Network	1,893
林務局生態調查資料庫	1,504
The digitization of plant specimens of NTU	1,440
特生中心社區蝴蝶調查資料集	1,308
Data-set of Moth Specimen from TESRI	926
Butterfly Community of the Yuchi Tea Garden in 2019-2020	715
農業部生物多樣性研究所植物標本館資料集 (TAIE)	363
Herbarium of Taiwan Forestry Research Institute	358
特有生物研究保育中心-野生動物資源調查資料庫（至 2015 年）	250
TBN-DP 臺灣蛛式會社 (蜘蛛公民科學調查)	239
臺灣兩棲類資源調查網 (Taiwan Amphibians Database)	232
A global database for the distributions of crop wild relatives	146
Alien plant presence dataset from the point-radius plot surveys in 2010-2015 in Taiwan	130
植物調查輸入系統	81
Observation.org, Nature data from around the World	81

資料集名	紀錄數
特生中心何健銘研究員螢火蟲調查資料集	80
The Taiwan Roadkill Observation Network Data Set.	74
Forest Arthropod Collection of Taiwan, TFRI	71
台灣真菌地理分布系統資料庫之建制與應用(1/4)	64
Database of Native Plants in Taiwan	63
TBN-DP 台灣爬行類回報：隨機回報	49
蝸蝸園-台灣陸生蝸牛交流園地資料集	49
INSDC Host Organism Sequences	48
Investigation Current Status of River in Taiwan between 2002 to 2020	41
NMNH Extant Specimen Records (USNM, US)	37
The vascular plants collection (P) at the Herbarium of the Muséum national d'Histoire Naturelle (MNHN - Paris)	31
Tropicos MO Specimen Data	31
歷年野外調查哺乳類動物出現紀錄	28
University of Michigan Museum of Zoology, Division of Mollusks	26
International Barcode of Life project (iBOL)	23
National Museum of Natural Science	21
Aphyllophorales externi	16
Field Museum of Natural History (Zoology) Fish Collection	15
生物多樣性研究所植物標本館(TAIE)苔蘚資料	15
Natural History Museum (London) Collection Specimens	14
MVZ Herp Collection (Arctos)	11
Biologiezentrum Linz	10

資料集名	紀錄數
University of Michigan Herbarium	9
Museum of Comparative Zoology, Harvard University	9
Charles Gardner Shaw Mycological Herbarium, Washington State University	8
INSDC Sequences	8
CAS Ichthyology (ICH)	8
Pl@ntNet automatically identified occurrences	7
Earth Guardians Weekly Feed	6
MVZ Bird Collection (Arctos)	6
Zoologische Staatssammlung Muenchen - International Barcode of Life (iBOL) - Barcode of Life Project Specimen Data	5
GalliForm: Galliformes occurrence records from the Indo-Malay and Palearctic, 1800-2008	5
Xeno-canto - Bird sounds from around the world	5
Global caridean shrimp fauna	4
LACM Vertebrate Collection	4
University of Tennessee Bryophyte Herbarium	4
University of Michigan Museum of Zoology, Division of Fishes	4
Life Science National Tsing Hua University	3
National Museum Of Marine Science & Technology	3
RBINS DaRWIN	3
Collection Crustacea SMF	3
Herbarium Senckenbergianum (FR)	3
FishBase Database	3

資料集名	紀錄數
The New York Botanical Garden Herbarium (NY)	3
Type specimens of fungi	3
TBN-DP 全面網螺調查計畫	3
Centre for Australian National Biodiversity Research (CANB) AVH data	3
Collection Crustacea - ZMB	2
Royal Botanic Gardens, Kew - Herbarium Specimens	2
The Fish Database of Taiwan	2
Naturalis Biodiversity Center (NL) - Botany	2
Lichenes externi (H)	2
Insect specimens of Hokkaido University	2
Vascular plant specimens of the herbarium of the Tohoku University (TUS)	2
第四次森林資源調查野生動物調查錄音檔案監聽辨識及資 料分析 Sound Identification and Data Analysis of Wildlife Field Survey Recordings from the Fourth National Forest Resources Survey	2
University of Kentucky Insect Collection	2
LACM Entomology Collection	2
National Herbarium of Victoria (MEL) AVH data	2
Illinois Natural History Survey Insect Collection	2
National Taiwan Museum	1
Taiwan Fisheries Research Institute – Digital archives of coastal and offshore specimens	1
Bat diversity in Taiwan	1
Biological Collection of National Taiwan Museum, Taipei, Taiwan	1

資料集名	紀錄數
Virginia Polytechnic Institute and State University Insect Collection	1
Arizona State University Charles W. O'Brien Collection	1
University of South Florida Herbarium (USF)	1
CAS Herpetology (HERP)	1
CAS Botany (BOT)	1
CAS Entomology Type (TYPE)	1
Pl@ntNet observations	1
Entomology Collection at the Natural History Museum of Utah	1
Meise Botanic Garden Herbarium (BR)	1
黑鳶衛星追蹤研究	1
Fungal Internal Transcribed Spacer RNA (ITS) RefSeq Targeted Loci Project	1
共	63,632

附件二、潛在保育類列表

類群	科名	學名	俗名	特有性	原生性	保育類等級	紅皮書評估類別
哺乳類	貓科	<i>Prionailurus bengalensis</i>	石虎		原生 Native	瀕臨絕種保育 類野生動物	瀕危 (EN, Endangered)
哺乳類	穿山甲科	<i>Manis pentadactyla</i>	穿山甲		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	易危 (VU, Vulnerable)
鳥類	鷹科	<i>Accipiter gentilis</i>	蒼鷹		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	
鳥類	鷹科	<i>Accipiter soloensis</i>	赤腹鷹		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	接近受脅 (NT, Near Threatened)
鳥類	鷹科	<i>Accipiter trivirgatus</i>	鳳頭蒼鷹		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	
鳥類	鷹科	<i>Accipiter virgatus</i>	松雀鷹		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	
鳥類	鷹科	<i>Butastur indicus</i>	灰面鵟鷹		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鷹科	<i>Ictinaetus malaiensis</i>	林鵟		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	接近受脅 (NT, Near Threatened)
鳥類	鷹科	<i>Milvus migrans</i>	黑鳶		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	易危 (VU, Vulnerable)
鳥類	鷹科	<i>Nisaetus nipalensis</i>	熊鷹		原生 Native	瀕臨絕種保育 類野生動物	瀕危 (EN, Endangered)
鳥類	鷹科	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	東方蜂鷹		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	接近受脅 (NT, Near Threatened)
鳥類	鷹科	<i>Spilornis cheela</i>	大冠鷲		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	
鳥類	雁鴨科	<i>Aix galericulata</i>	鴛鴦		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	易危 (VU, Vulnerable)
鳥類	山椒鳥科	<i>Coracina macei</i>	花翅山椒		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	易危 (VU, Vulnerable)
鳥類	鴉科	<i>Urocissa caerulea</i>	臺灣藍鵲	台灣特有	原生 Native	其他應予保育 之野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	燕鴿科	<i>Glareola maldivarum</i>	燕鴿		原生 Native	其他應予保育 之野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	伯勞科	<i>Lanius cristatus</i>	紅尾伯勞		原生 Native	其他應予保育 之野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	噪眉科	<i>Actinodura morrisoniana</i>	紋翼畫眉	台灣特有	原生 Native	其他應予保育 之野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	噪眉科	<i>Garrulax taewanus</i>	臺灣畫眉	台灣特有	原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	瀕危 (EN, Endangered)
鳥類	噪眉科	<i>Heterophasia auricularis</i>	白耳畫眉	台灣特有	原生 Native	其他應予保育 之野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	噪眉科	<i>Ianthocincla poecilorhyncha</i>	棕噪眉	台灣特有	原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	噪眉科	<i>Liocichla steerii</i>	黃胸薺眉	台灣特有	原生 Native	其他應予保育 之野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	王鵪科	<i>Terpsiphone atrocaudata</i>	紫綬帶		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	接近受脅 (NT, Near Threatened)

類群	科名	學名	俗名	特有性	原生性	保育類等級	紅皮書評估類別
鳥類	鶇科	<i>Enicurus scouleri</i>	小剪尾		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	易危 (VU, Vulnerable)
鳥類	鶇科	<i>Myiomela leucura</i>	白尾鶇		原生 Native	其他應予保育 之野生動物	
鳥類	鶇科	<i>Niltava vivida</i>	黃腹琉璃		原生 Native	其他應予保育 之野生動物	
鳥類	鶇科	<i>Phoenicurus fuliginosus</i>	鉛色水鶇		原生 Native	其他應予保育 之野生動物	
鳥類	鶇科	<i>Tarsiger johnstoniae</i>	栗背林鶇	台灣特有	原生 Native	其他應予保育 之野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	黃鶇科	<i>Oriolus chinensis</i>	黃鶇		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	易危 (VU, Vulnerable)
鳥類	黃鶇科	<i>Oriolus traillii</i>	朱鶇		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	
鳥類	鵯科	<i>Pandion haliaetus</i>	魚鷹		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	山雀科	<i>Machlolophus holsti</i>	黃山雀	台灣特有	原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	接近受脅 (NT, Near Threatened)
鳥類	山雀科	<i>Parus monticolus</i>	青背山雀		原生 Native	其他應予保育 之野生動物	
鳥類	山雀科	<i>Sittiparus castaneiventris</i>	赤腹山雀	台灣特有	原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	接近受脅 (NT, Near Threatened)
鳥類	雉科	<i>Arborophila crudigularis</i>	臺灣山鷓鴣	台灣特有	原生 Native	其他應予保育 之野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	啄木鳥科	<i>Picus canus</i>	綠啄木		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	易危 (VU, Vulnerable)
鳥類	八色鶇科	<i>Pitta nympha</i>	八色鳥		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	瀕危 (EN, Endangered)
鳥類	鷓鴣科	<i>Ninox japonica</i>	褐鷹鷂		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鷓鴣科	<i>Otus lettia</i>	領角鷂		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	
鳥類	鷓鴣科	<i>Otus spilocephalus</i>	黃嘴角鷂		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	
鳥類	鷓鴣科	<i>Taeniopteryx brodiei</i>	鵲鷂		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	
鳥類	棕鳥科	<i>Acridotheres cristatellus</i>	八哥		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
鳥類	鶇科	<i>Turdus niveiceps</i>	白頭鶇	台灣特有	原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	
鳥類	繡眼科	<i>Yuhina brunneiceps</i>	冠羽畫眉	台灣特有	原生 Native	其他應予保育 之野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
爬行類	黃頷蛇科	<i>Euprepiophis mandarinus</i>	玉斑錦蛇		原生 Native	其他應予保育 之野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
爬行類	黃頷蛇科	<i>Orthriophis taeniurus</i>	臺灣黑眉錦蛇		原生 Native	其他應予保育 之野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
爬行類	黃頷蛇科	<i>Rhabdophis swinhonis</i>	斯文豪氏遊蛇	台灣特有	原生 Native	其他應予保育 之野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)

類群	科名	學名	俗名	特有性	原生性	保育類等級	紅皮書評估類別
爬行類	地龜科	<i>Cuora flavomarginata</i>	食蛇龜		原生 Native	瀕臨絕種保育 類野生動物	易危 (VU, Vulnerable)
爬行類	地龜科	<i>Mauremys mutica</i>	柴棺龜		原生 Native	瀕臨絕種保育 類野生動物	接近受脅 (NT, Near Threatened)
爬行類	蝮蛇科	<i>Ovophis monticola</i>	瑪家山 龜殼花		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	暫無危機 (LC, Least Concern)
兩棲類	赤蛙科	<i>Nidirana okinavana</i>	豎琴蛙		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	極危 (CR, Critically Endangered)
兩棲類	赤蛙科	<i>Pelophylax fukienensis</i>	金線蛙		原生 Native	其他應予保育 之野生動物	接近受脅 (NT, Near Threatened)
魚類	爬鰻科	<i>Sinogastromyzon puliensis</i>	埔里中 華爬岩 鰻	台灣特 有	原生 Native	其他應予保育 之野生動物	接近受脅 (NT, Near Threatened)
魚類	鯉科	<i>Pararasbora moltrechti</i>	臺灣副 細鯽	台灣特 有	原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	瀕危 (EN, Endangered)
蝶類	鳳蝶科	<i>Atrophaneura horishanus</i>	曙鳳蝶	台灣特 有	原生 Native	其他應予保育 之野生動物	
甲蟲類	螢科	<i>Pristolycus kanoi</i>	鹿野氏 黑脈螢		原生 Native	珍貴稀有保育 類野生動物	

資料來源：TBN 搜尋結果名錄

產出時間：2023-08-18 20:00

搜尋條件：空間範圍=120.938973,23.861223 半徑 5 公里

參考網址：

<https://www.tbn.org.tw/data/query?ft=circle%3A120.938973%2023.861223%205000%20data%3Aoccurrence&speciesonly=1>

附件三、交通部觀光署各國家風景區管理處觀光工程生態 檢核作業方案

交通部觀光署各國家風景區管理處觀光工程生態檢核作業方案

108 年 7 月 1 日觀技字第 1084000847 號函頒

111 年 7 月 18 日觀技字第 1114001362 號函第 1 次修正

113 年 1 月 25 日觀景字第 1134000111 號函第 2 次修正

- 壹、為減輕觀光工程對生態環境造成的負面影響，積極創造優質旅遊環境，爰訂定本作業方案。
- 貳、本署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且經自評確認無涉及生態環境保育議題、已開發場所且經自評確認無涉及生態環境保育議題、維護管理相關工程、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並納入生態範疇相關指標之建築工程以外之新建工程，應辦理生態檢核作業。
- 參、需辦理環境影響評估之重大觀光工程案件，生態檢核作業可配合環評過程中一併辦理，無須再依本作業方案另外辦理生態檢核作業。
- 肆、各管理處啟動各項觀光工程時，應先填寫「表 1-○○國家風景區管理處觀光工程生態檢核確認表」，自評是否應辦理生態檢核，倘自評無須辦理生態檢核，除以下開發類型，則應檢附相關資料說明無涉及生態保育議題並報署審查後，始得免辦理生態檢核：
- 一、自評無須辦理生態檢核之工程：
- (一)災後緊急處理、搶修、搶險之工程
 - (二)災後原地復建之工程
 - (三)原構造物範圍內整建或改善：既有建築物內(外)牆整修、裝修、既有結構物(如廳舍、遊客中心、備勤室、觀景平台、橋梁)補強等工程。
 - (四)已開發場所：
 - 1. 配合活動搭建之臨時設施
 - 2. 植栽綠美化
 - 3. 已開發場所之既有鋪面整修。

4. 未涉及拓寬、改線之步道改(修)繕或於步道沿線增(修)建欄杆等遊客安全防護設施。

5. 指標牌誌設置或標線繪製等工程。

(五)維護管理相關工程：既有遊憩服務設施修繕(更新)、非新開挖管道之管路(線)修繕或更新。

(六)規劃取得綠建築標章，並納入生態範疇相關指標(生物多樣性指標、綠化量指標、基地保水指標)之新建工程。

(七)併入環境影響評估檢討。

二、倘自評無須辦理生態檢核，除以上類型以外，則應檢附相關資料並說明無涉及生態保育議題，前述相關資料至少應包括下列之一：

(一)邀請生態方面專家學者、NGO 團體、生態方面顧問公司協助諮商之會勘紀錄或報告。

(二)開發地點近年生態保育調查相關報告。

(三)套繪國土生態綠網、台灣生物多樣性網絡或其他政府機關已完成生態調查圖資等，足以證明無涉及生態保育議題等相關資料。

(四)其他相關文獻資料或報告等，足以證明無涉及生態保育議題等相關資料。

伍、如經自評確認應辦理生態檢核，則應於合約內編列生態調查所需經費，並將廠商應辦理事項納入契約，且依照工程生命週期於規劃設計、施工及維護管理等各階段需有生態專業人員配合辦理生態資料蒐集、調查、評析及協助將生態保育之概念與措施落實融入工程方案與相關監督機制等，前開生態專業人員包括：

一、執行生態檢核工作中生態調查、生態衝擊評估、保育對策擬定之生態專業人員。

二、會議審查與特殊議題諮詢需要，特聘之專家學者。

陸、有關生態專業人員條件如下：

一、生態相關科系畢業或具有二年以上生態相關實績工作者，生態相關科系資格可參考考選部公務人員高考三級自然保育職系應考資格，包括公立或依法立案之私立獨立學院以上學校或符合教育部採認規定之國外獨立學院以上學校水土保持、水產生物、水產養殖、生命科學、生物、生物多樣性、生物科技、生物科學、生物資源、生物醫學科學、生物醫學暨環境生物、生態、生態暨演化生物、生態與環境教育、休閒遊憩事業、地球科學、地質科學、自然資源、自然資源管理、自然資源應用、昆蟲、海洋生物、海洋生物技術、海洋生物暨資源、海洋科學、海洋資源、海洋資源管理、畜牧、畜牧獸醫、畜產、動物、動物科技、動物科學、動物科學技術、造園景觀、野生動物保育、景觀、景觀建築、景觀設計、景觀設計與管理、景觀與遊憩、景觀與遊憩管理、森林、森林暨自然保育、森林暨自然資源、森林環境暨資源、植物、植物保護、植物科學、植物病理、植物病理與微生物、植物病蟲害、植物醫學、園藝、微生物、農企業管理、農園生產、農園生產技術、農業經營、農藝、漁業、漁業生產與管理、環境工程、環境工程與科學、環境工程與管理、環境生物及漁業科學、環境科學、環境教育、環境資源、環境資源管理、環境管理、獸醫、蠶絲、觀光暨遊憩管理各院、系、組、所、學位學程畢業得有證書者。

二、取得生態學、保育生物學、環境倫理相關學分者。

三、以生態學為第一專長之生態背景人員

四、行政院公共工程委員會採購評選委員會專家學者參考名單資料庫「生態學類」專業人才。

柒、生態資料蒐集、調查及評析原則：

一、記錄及分析生態現況，瞭解施工範圍內之陸水域生態及生態關注區域，作為工程選擇方案及辦理後續生態環境監測的依

據，應就工程地點自然環境與工程特性，採取合適之生態資料蒐集或調查方法。

二、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，可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。

三、將生態保育之概念融入工程方案，評估工程擾動對生態環境之影響程度。

捌、生態保育措施應考量個案特性、用地空間、水理特性、地形地質條件及安全需求等，並依資料蒐集調查，及工程影響評析內容，因地制宜按迴避、縮小、減輕及補償等四項生態保育策略之優先順序考量與實施，四項保育策略定義如下：

一、迴避：迴避負面影響之產生，大尺度之應用包括停止開發計畫、選用替代方案等；較小尺度之應用則包含工程量體及臨時設施物(如施工便道等)之設置應避開有生態保全對象或生態敏感性較高之區域；施工過程避開動物大量遷徙或繁殖之時間等。

二、縮小：修改設計縮小工程量體(如縮減車道數、減少路寬等)、施工期間限制臨時設施物對工程周圍環境的影響。

三、減輕：經過評估工程影響生態環境程度，兼顧工程安全及減輕工程對環境與生態系功能衝擊，因地制宜採取是當之措施，如：保護施工範圍內之既有植被及水域環境、設置臨時動物通道、研擬可執行之環境回復計畫等，或採對環境生態傷害較小之工法或材料(如設置大型或小型動物通道之建置、資材自然化、就地取材等)。

四、補償：為補償工程造成的重要生態損失，以人為方式於他處重建相似或等同之生態環境，如：於施工後以人工營造手段，加速植生(考量選擇合適當地原生植物)與自然棲地復育。

玖、生態檢核作業流程

一、規劃設計階段：

- (一)蒐集規劃施作區域內之既有生態環境及議題等資料，並邀請具生態背景人員評估對生態環境可能之影響。
- (二)辦理生態調查及評析，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。
- (三)邀集生態背景人員、在地民眾或及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，溝通工程計畫構想方案及可能之生態保育原則。
- (四)根據生態調查及評析成果，提出生態保育措施決定可行工程計畫方案、生態保育原則，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成工程預算書圖製作。
- (五)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。
- (六)填報「表 2-○○國家風景區管理處觀光工程生態檢核紀錄表(規劃設計階段)」及「表 3-○○國家風景區管理處環境生態異常狀況處理原則表」，並於完成工程預算書圖後納入工程上網發包簽陳當中。

二、施工階段

- (一)辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置，並擬定生態保育措施及環境影響注意事項。
- (二)施工計畫書應考量減少環境擾動之工序，並包含生態保育措施，說明施工擾動範圍(含施工便道、土方及材料堆置區)，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。
- (三)邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與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。

- (四)於施工過程中注意對生態之影響，以適時調整生態保育措施。若遇環境生態異常時，停止施工並調整生態保育措施。施工執行狀況納入相關工程督導重點，完工後列入檢核項目。
- (五)完工整復：施工驗收合格前應完成包含施工便道與堆置區之復原、周遭植生回復、垃圾清運等。
- (六)填報「表 4-○○國家風景區管理處觀光工程生態檢核紀錄表(施工階段)」，並於完成工程驗收後，納入驗收付款簽陳當中。

三、維護管理階段

- (一)於完工後兩年至五年期間或有民眾通報生態議題時，評估已完工工區之環境生態狀況得進行生態監測，或可配合各國家風景區內長期生態關注對象，一併納入生態監測。
- (二)應將各階段生態檢核資訊公開，公開方式可包含刊登於公報、公開發行之出版品、網站，或舉行記者會、說明會等方式主動公開，或應人民申請提供公共工程之生態檢核資訊。
- (三)填報「表 5-○○國家風景區管理處觀光工程生態檢核紀錄表(維護管理階段)」，並納入維護管理計畫。

表 1-○○國家風景區管理處觀光工程生態檢核確認表

基本資料	工程名稱		工程期程	民國 年 月 日 至民國 年 月 日
	基地位置	地點：_____市(縣)_____區(鄉、鎮、 市)_____里(村) TWD97 座標 X： Y：_____	工程預算 (千元)	
	工程目的			
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☐ 景觀、 ☐ 步道、 ☐ 建築、 ☐ 其他		
	工程概要			
項目		檢核事項		
工程性質		☐ 非屬新建工程： ☐ 災後緊急處理、 ☐ 搶修、 ☐ 搶險 ☐ 新建工程： ☐ 災後原地復建之工程、 ☐ 原構造物範圍內整建或改善、 ☐ 已開發場所建工程、 ☐ 維護管理相關工程、 ☐ 非已開發場域內之新建工程		
保護區		區位： ☐ 一般區 ☐ 環境敏感地區： ☐ 國家公園、 ☐ 國家自然公園、 ☐ 自然保護區、 ☐ 自然保留區、 ☐ 野生動物保護區、 ☐ 野生動物重要棲息環境、 ☐ 水產動植物繁殖保育區、 ☐ 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		
關注物種		☐ 無關注物種： ☐ 有關注物種： ☐ 保育類動物、 ☐ 特稀有植物、 ☐ 指標物種 ☐ 老樹、 ☐ 民俗植物(原住民族所運用的植物)		
生態系統關聯性說明		請就工址工區地理位置是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系予以說明，並說明是否涉及生態環境保育議題：		
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 ☐災後緊急處理、搶修、搶險之工程、☐災後原地復建之工程 ☐原構造物範圍內整建或改善：☐既有建築物內(外)牆整修、裝修 ☐既有結構物(廳舍、遊客中心備勤室、橋梁)補強等工程。 ☐已開發場所：☐配合活動搭建之臨時設施 ☐植栽綠美化 ☐已開發場所之既有鋪面整修 ☐未涉及拓寬、改線之步道改(修)繕或於步道沿線增(修)建欄杆等遊客安全防護設施、指標牌誌設置或標線繪製等工程。 ☐維護管理相關工程：既有遊憩服務設施修繕(更新)、非新開挖管道之管路(線)修繕或更新。 ☐規劃取得綠建築標章之新建工程： ☐生物多樣性指標☐綠化量指標☐基地保水指標 ☐併入環境影響評估檢討。 ☐其他自評無須辦理生態檢核案件，並有檢附相關資料(勾選本項類型，請一併檢附相關佐證文件並說明無涉及生態保育議題)
---	--

本表如不敷使用，可自行調整欄位

承辦人：

科長：

處長：

表 2-○○國家風景區管理處觀光工程生態檢核紀錄表
(規劃設計階段)

基本資料	工程名稱		執行期程	民國 年 月 日 至民國 年 月 日
	基地位置	地點：_____市(縣)_____區(鄉、鎮、市)_____里(村) TWD97 座標 X： Y：_____	工程預算 (千元)	
	工程目的			
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☐ 景觀、 ☐ 步道、 ☐ 建築、 ☐ 其他		
	工程概要			
	預期效益			
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，團隊組成單位_____、_____ ☐ 否，原因			
基本資料 蒐集調查	蒐集規畫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			
	重要生態 保全對象			
	生態環境 關注議題			
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		
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，增列填報表 3-○○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 年 月 日		辦理地點：
	提案 1	提出 意見	提案人員(單位): 意見摘要:
		回應 情形	
	提案 2	提出 意見	提案人員(單位): 意見摘要:
回應 情形			

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：

科長：

處長：

表 3-○○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		工程期程	民國 年 月 日 至民國 年 月 日		
	基地位置	地點：____市(縣)____區(鄉、鎮、 市)____里(村) TWD97 座標 X： Y：_____	工程預算 (千元)			
	工程目的					
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☐ 景觀、 ☐ 步道、 ☐ 建築、 ☐ 其他				
	工程概要					
	預期效益					
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					
	生態保護對象異常					
	水域動物暴斃					
	施工便當闢設不當					
	環保團體或在地居民陳情事件					
	其他					
設計單位簽章：			管理處複核			
			承辦人：			
生態背景單位簽章：			科長：			
			處長：			

表 4-○○國家風景區管理處觀光工程生態檢核紀錄表
(施工階段)

基本資料	工程名稱			
	設計單位		監造廠商	
	營造廠商		工程期程	民國 年 月 日 至民國 年 月 日
	基地位置	地點：____市(縣)____區(鄉、鎮、市)____ 里(村)____鄰 TWD97 座標 X： Y： _____	契約金額 (千元)	
	工程目的			
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☐ 景觀、 ☐ 步道、 ☐ 建築、 ☐ 其他		
	工程概要			
	預期效益			
項目	檢核項目/內容概述			
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，團隊組成單位____、____ ☐ 否，原因			
生態保育措施	生態環境確認	是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置，並擬定生態保育措施及環境影響注意事項。？ ☐ 是 ☐ 否，原因		
		辦理情形概述：(內容至少須包括所邀請生態背景人員(單位)名稱、生態保全對象位置、生態保育措施及環境影響注意事項)		
	施工計畫書之生態保育措施	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 ☐ 是 ☐ 否，原因		
		施工計畫書有關生態保育措施內容概述：		
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：		辦理地點：	

	提案 1	提出 意見	提案人員(單位):			
		回應 情形	意見摘要:			
	提案 2	提出 意見	提案人員(單位):			
		回應 情形	意見摘要:			
施工過 程異常 狀況	異常 狀況 1	異常狀 況類型	☐ 植被剷除 ☐ 生態保護對象異常 ☐ 水域動物暴斃 ☐ 施工便當闢設不當 ☐ 環保團體或在地居民陳情事件 ☐ 其他(請說明)			
		提報人 (單位)		狀況發現(提報)日期		
		異常狀 況內容 概述				
		解決 對策				
	異常 狀況 2	異常狀 況類型	☐ 植被剷除 ☐ 生態保護對象異常 ☐ 水域動物暴斃 ☐ 施工便當闢設不當 ☐ 環保團體或在地居民陳情事件 ☐ 其他(請說明)			
		提報人		發現(提報)日期		
		異常狀 況內容 概述				
		解決 對策				
	完工 整復	是否已完施工便道與堆置區之復原、周遭植生回復、垃圾清運等。 ☐ 是 ☐ 否，原因				

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:

科長:

處長:

表 5-○○國家風景區管理處觀光工程生態檢核紀錄表
(維護管理階段)

基本資料	工程名稱		驗收完成日期	民國 年 月 日
	基地位置	地點：_____市(縣)_____區(鄉、鎮、市)_____里(村)_____鄰 TWD97 座標 X： Y： _____	結算金額 (千元)	
	工程目的			
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☐ 景觀、 ☐ 步道、 ☐ 建築、 ☐ 其他		
	工程概要			
項目		檢核項目/內容概述		
生態監測		☐ 已辦理生態監測 ☐ 已就施工範圍辦理生態監測，計畫名稱_____ ☐ 配合各國家風景區內長期生態關注對象，一併納入生態監測，計畫名稱_____ ☐ 否，原因		
資訊公開		☐ 主動公開:相關生態監測措施公開於管理處府網站，網址_____ ☐ 被動公開:提供依政府資訊公開法及相關實施要點申請		

承辦人：

科長：

處長：

本表如不敷使用，可自行增加