

臺南市政府工務局

南175線25K+410

維護管理階段生態檢核
(核定版)

委託單位：青山工程顧問股份有限公司

執行單位：國立嘉義大學生物資源學系

中華民國114年7月

目錄

目錄	I
圖目錄	II
表目錄	IV
第一章、前言	1
1.1 計畫緣起	1
1.2 計畫區域環境與氣候概述	1
第二章、工作計畫流程	4
2.1 生態檢核概述	4
2.2 生態檢核流程及方法	4
第三章、生態檢核成果	12
3.1 生態情報圖	12
3.2 生態資源盤點	17
3.3 生態復原追蹤及成效	21
3.4 生態關注區域圖	25
3.5 現地調查結果	26
3.6 生態評析及工程影響預測	38
第四章、生態保育措施及建議	39
附錄A、參考資料	41
附錄B、生態檢核自評表	44

圖目錄

圖 1、潛在山崩地滑之敏感區域.....	2
圖 2、王爺宮測站生態氣候圖.....	3
圖 3、公共工程生態檢核作業流程圖.....	5
圖 4、大面積枯草.....	7
圖 5、大面積枯草.....	8
圖 6、長方形樣區.....	8
圖 7、直線排列樣區.....	8
圖 8、國土規劃地理資訊圖台套疊成果.....	12
圖 9、2015年國土生態綠網區域保育軸帶及工程範圍套疊成果.....	13
圖 10、2010年重要關注里山地景及工程範圍套疊成果.....	14
圖 11、紅皮書受脅植物分布點位及工程範圍套疊成果.....	15
圖 12、2010年國土綠網關注區域及工程範圍套疊成果.....	16
圖 13、生態資料調查點位.....	22
圖 14、翠翼鳩.....	24
圖 15、東方金腰燕.....	24
圖 16、臺灣山羌.....	24
圖 17、食蟹獐.....	24
圖 18、白鼻心.....	24
圖 19、臺灣鼬獾.....	24
圖 20、生態區域關注圖.....	25
圖 21、T01樣區原點位置.....	26
圖 22、T02樣區原點位置.....	26
圖 23、G01原點位置.....	26

圖 24、G02原點位置	26
圖 25、G03原點位置	26
圖 26、T01樣區照.....	28
圖 27、T01樣區照(2).....	28
圖 28、T02樣區照.....	28
圖 29、T02樣區照(2).....	28
圖 30、T01樣區樹木分布圖	29
圖 31、T02樣區樹木分布圖	30
圖 32、草本植物物種累積曲線圖(含Chao2預估值).....	31
圖 33、G01樣區照	31
圖 34、G02樣區照	31
圖 35、G03樣區照	31

表目錄

表 1、國土綠網涉及區域重點關注物種盤點表.....	16
表 2、現地生物資源各類群綜合整理表.....	18
表 3、樣區經緯度與樣區概述.....	27
表 4 T01、T02合併所得的 α 多樣性指數.....	28
表 5、T01樹木樹高、胸高直徑與座標	29
表 6、T02樹木樹高、胸高直徑與座標	29
表 7、G01各小樣區(1×1)的草本植物物種組成.....	33
表 8、G01各小樣區(1×1)的 α 多樣性指數.....	33
表 9、G02各小樣區(1×1)的草本植物物種組成.....	35
表 10、G02各小樣區(1×1)的 α 多樣性指數.....	35
表 11、G03各小樣區(1×1)的草本植物物種組成.....	36
表 12、G03各小樣區(1×1)的 α 多樣性指數.....	36

第一章、前言

1.1 計畫緣起

市道175線北起自白河區關子嶺，南終於楠西區楠西市區，沿途除原始低地闊葉林外多為已開發為果園，果園主要樹種為芒果、龍眼及咖啡，本案位在175線25K+410處，道路前後100m及道路上下邊坡皆為高度開發果園，未見任何原始植被，然相隔於南勢坑溪對面的山坡地則保有整片的原始低地闊葉林及竹林，為淺山地區的動物潛在棲息地。延續自2010年所生物多樣性公約大會所通過的里山倡議的核心理念「社會-生態-生產地景」，意旨在自然環境及人類長時間的交互作用下形成生物棲地和土地利用的動態鑲嵌斑塊景觀，此類景觀同時滿足人類的生存需求亦維持當地的生物多樣性完全符合結合人類利益與生態永續的經營概念。本案所在地是為里山區域中的生產斑塊，雖然已受大幅度的人為開發，然鄰近的生態斑塊仍致使此區塊成為生態敏感區，在施工程過程中仍應審慎思考如何迴避、縮小、減輕對鄰近生態斑塊的影響，並進一步探討是否對作為廊道的生產斑塊產生負面影響並提出相應補償措施。

1.2 計畫區域環境與氣候概述

調查區域位於臺南市六甲區市道 175 線旁的向陽山坡地，海拔高度約 200m，位於烏山嶺、馬頭山斷層與南勢坑溪之間，該區亦是潛在山崩地滑之敏感區域(圖 2)，此處土地多作為果園使用，種植芒果、龍眼等經濟樹種，尚未作為果園利用的區域多為大型草本灌叢或次生闊葉林。

氣候資料取自交通部中央氣象署之觀測資料查詢系統(CODiS)，挑選距離調查地點較近的王爺宮測站，取用 2015年06月至2025年05月的氣象資料，繪製成生態氣候圖(圖 2)。氣象資料顯示，當地年均溫為 21.5°C，平均氣溫最低在 2 月，為 14.9°C，平均氣溫最高在6月，為 25.5°C；年平均降雨量為 151.8 mm，月均雨量最低在 11 月，為 14.6 mm，最高在 8 月，為 473.9 mm。4 月至 6 月受到梅雨影響雨

量有逐漸增加的趨勢，7 月至 8 月為臺灣受颱風侵擾頻率最高的月份亦影響此區的降雨量，而 9 月逐漸邁入夏秋交替時節，月平均降雨量呈現逐漸下降的趨勢，但對整體環境而言仍屬於潮濕的狀態。總結而言，依照月平均氣溫與月平均降雨量的數據可以得知，1 月、2 月、3 月、10 月、11 月、12 月屬於較為乾燥的時節，而 4 月、5 月、6 月、7 月、8 月、9 月則較為潮濕。

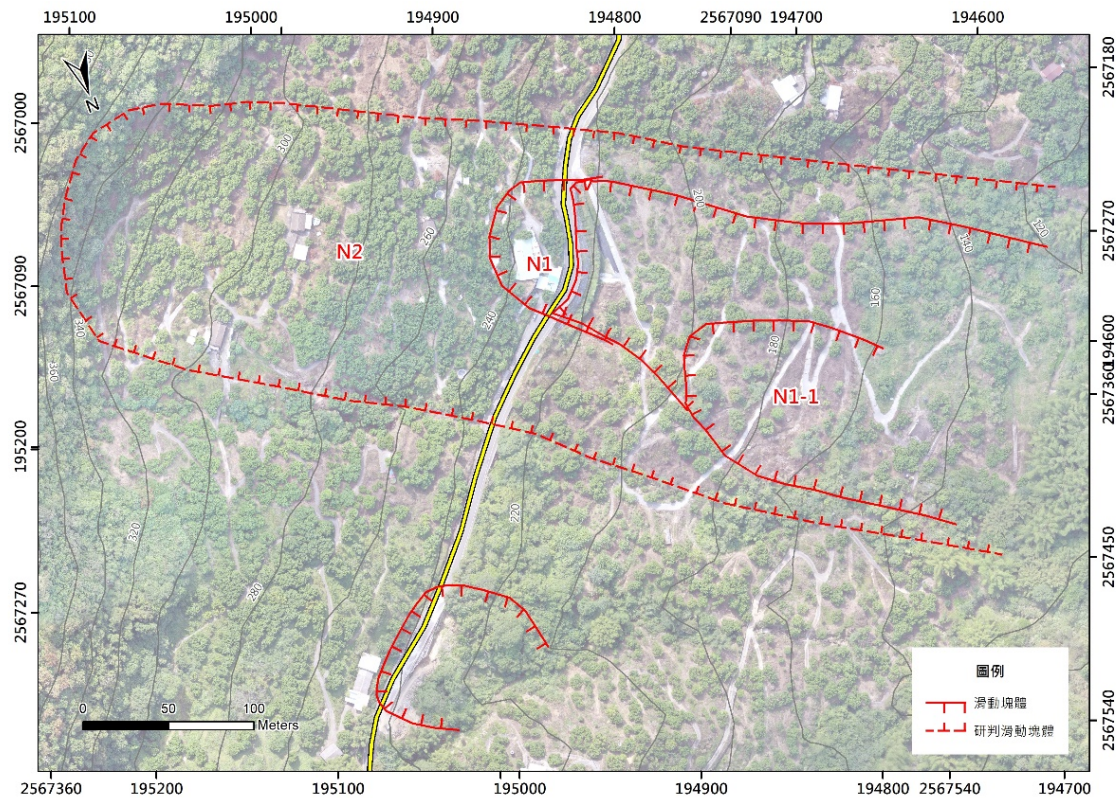


圖 1、潛在山崩地滑之敏感區域

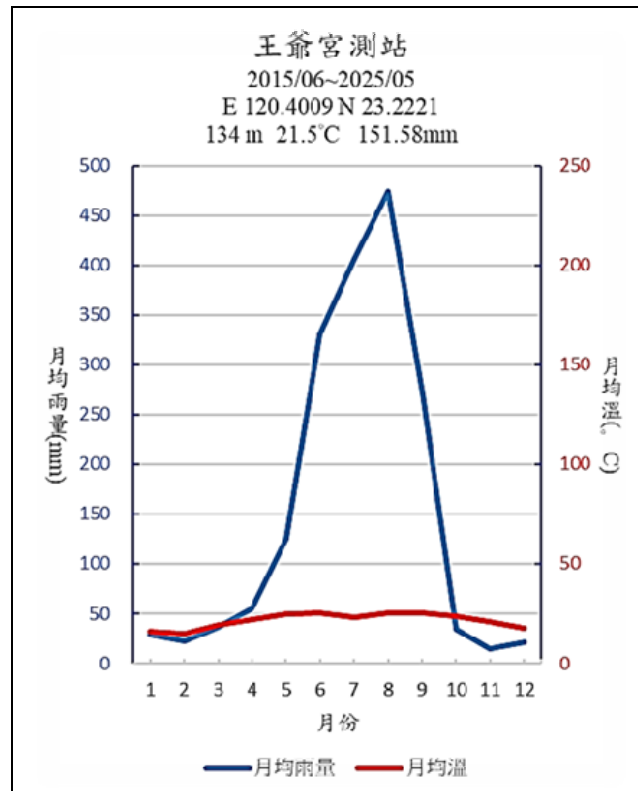


圖 2、王爺宮測站生態氣候圖

第二章、工作計畫流程

2.1 生態檢核概述

生態保育概念於近年愈來愈受國人重視，行政院公共工程委員會於2002年組成生態工法諮詢小組，並定義生態工法為使用以生態為基礎、安全為導向的工程方法，減輕對自然環境的傷害。使工程開發的同時亦兼顧野生生物的棲地環境與減輕整體環境負荷。生態檢核成為工程施作前重要的環境評估方法，以利工程開發單位了解施作區域的環境概況與野生生物的分布情況，並擬定適合當地環境的生態友善措施，達到維護生態與永續經營的目標。

2.2 生態檢核流程及方法

生態檢核流程參考「公共工程生態檢核注意事項」之公共工程生態檢核作業流程圖(圖 3)，並依據「公路局生態檢核執行參考手冊」及「公共工程生態檢核」中的工作項目操作流程，制定階段生態檢核執行作業項目，流程包括:繪製生態情報圖、利用生態資料庫與現地調查結果整理工程範圍的生態資訊、繪製生態關注區域圖、生態評估，並提出相對應的生態保育措施及其可行方案，生態檢核各階段工作項目敘述如下:

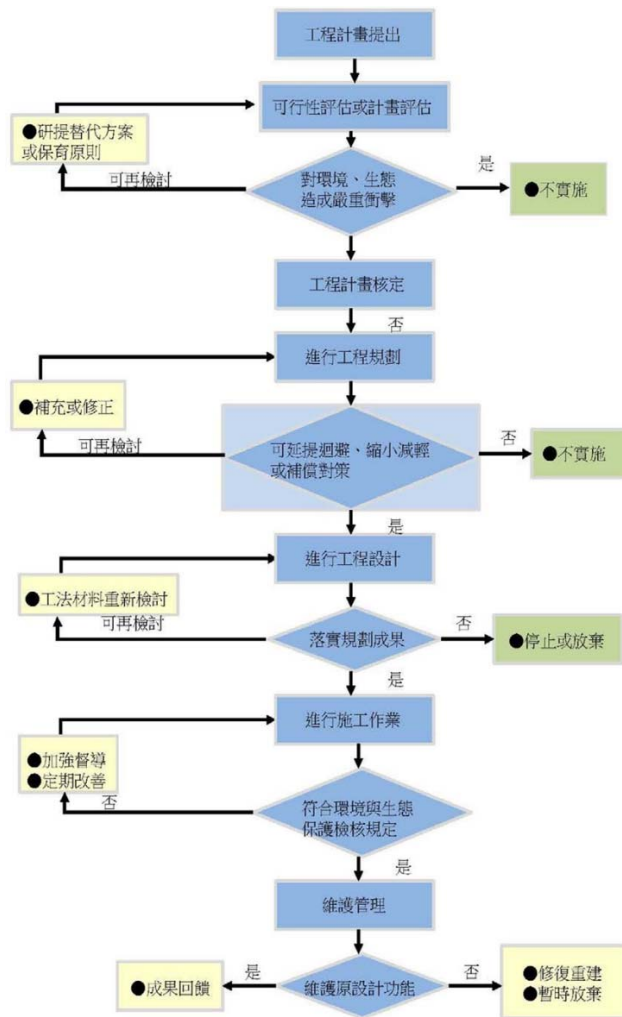


圖 3、公共工程生態檢核作業流程圖

一、繪製生態情報圖

根據《內政部國土管理署城鄉發展分署國土規劃地理資訊圖台》網站資訊，套疊法定公告之重要生態保護區及其他生態敏感區，確認工程範圍附近的重要生態保護區域與生態關注範圍，以利後續對工程的影響評估。

二、生態資源盤點

搜尋工程範圍周遭近期的線上生態資料庫，輔以現地調查結果，分析當地可能造成工程影響的資訊，整理並盤點當地生態資源，分別製作當地生物盤點表與維管束植物名錄，資料庫盤點與現地調查工作方法詳細說明如下：

(一)資料庫盤點

收集工程附近範圍近期的生態資料，所使用的相關資料庫包含《內政部國土管理署城鄉發展分署國土規劃地理資訊圖台》、《林業保育署國土生態綠網》、《農業部生物多樣性研究所》生物資料庫之紅皮書受脅植物分布點位、「農業部農村發展及水土保持署集水區友善環境生態資料庫」、「臺灣生物多樣性網絡TBN」、「臺灣動物路死觀察網」、「iNaturalist」、「eBird」等，藉由線上所累積的生態觀察資訊，了解當地潛在的生態物種分佈，並輔以架設紅外線照相機，觀察當地生物物種的出沒頻率與周邊環境設施利用情形，將拍攝到的照片上傳至iNaturalist，以利於後續對工程影響的評估。

(二)現地調查

套疊《林業保育署國土生態綠網》之圖資，發現工程區域位於國土生態綠網區域保育軸帶、重要關注里山地景區域，且鄰近國土綠網關注區域:西南五，而根據《農業部生物多樣性研究所》生物資料庫之紅皮書受脅植物分布點位圖資，亦發現周遭有數個受脅植物模糊化的分布點位，本團隊認為需要進行實際的生態調查，以利於擬定相關生態保護策略。

調查範圍位於 175 市道旁的向陽山坡地，該區域以果園與草生地面積居多，考慮當地環境植被區域分隔、調查人力有限，選擇採用樣區調查法，樣區調查結果將進行數據分析，說明分析結果，並根據最新被子植物系統發育關係(APG4)，將植物依照科別排序建立名錄。

A.木本植物樣區

經初步現勘當地主要的環境類型多為果園與草生地，果園的主要樹種為芒果與龍眼，調查區域植被環境因人為種植規劃分割明顯，為確保沒有潛在物種被忽略的情形發生，並考量努力量與調查人力有限，因此採取小樣區調查法，於個別區域中選定最能代表該區域的地點設立樣區。樣區為

5×10 (m²)的長方形樣區(圖 6)，樣區的長邊垂直海拔等高線，並將原點(0,0)設立於樣區最低處的左側角落，使用 WGS84系統記錄原點的經緯度。考量到樣區內的環境、物種組成同質性高個別探討不足以說明本次的環境特色，分析意義不大，因此合併所有樣區共同分析。調查將記錄樣區中胸高直徑 $\geq 1\text{cm}$ 之個體歸類為木本植物並記錄其樹高與胸高直徑，使用捲尺測量木本植物距離地面約 1.3 m 高的樹幹之直徑作為其胸高直徑。樹高測量以目視的方式估測樹木由地面至樹梢頂部的最終生長高度。記錄樣區內每棵樹木的座標位置，以利繪製樹木分布圖。此外，樣區中胸高直徑 $<1\text{cm}$ 的植物歸類為草本植物，僅記錄物種名稱供建立植物名錄。

B.草本植物樣區

經初步現勘調查區域以果園、鄰近空地、較遠空地組成，考量地面草本組成容易受除草劑等化學藥劑影響，與施用區域距離越遠則受影響程度越低，區域間差異巨大，因此為完整評估調查區域中主要的草本植物組成，避開完全草本枯死之區域及裸露空地(圖 4及圖 5)，選擇有較多草本植物覆蓋之區域。樣區設立以單一方向排列五個相鄰的 1×1(m²)的小樣區(圖 7)，排列方向垂直等高線，記錄每格樣區內的草本植物物種與其覆蓋度。



圖 4、大面積枯草



圖 5、大面積枯草

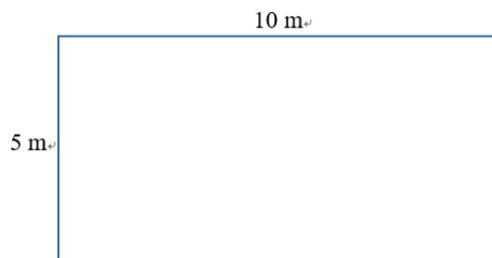


圖 6、長方形樣區



圖 7、直線排列樣區

C. 調查數據分析

I. α 多樣性指數

生態學中說明單一區域中生物社會的物種豐富度及物種組成均勻的數值，以Simpson(D)、Shannon(H')、 N_1 、 N_2 及 E_5 ，共五種指數表示之。依據前段所述樣區挑選原因，將木本植物樣區T1、T2合併進行分析，各個草本植物樣區G1、G2、G3三個樣區同樣使用 α 多樣性指數計算，計算後的數值用以說明樣區內的物種組成與分布均勻程度。另外，木本植物在樣區調查中以材積進行計算，草本植物則以覆蓋度計算。各項指數代表意義及計算方式如下：

➤材積：

總樹木半徑(R) = $\sqrt{r_1^2 + r_2^2 + r_3^2 + \dots}$ ，其中r代表樹木分枝，在多分

枝的情況下以 $r_n(n \geq 1)$ 表示分支半徑。

樹木材積 = $R^2 \times 0.79 \times h$ (樹高)

➤Simpson指數(D):

於樣區隨機挑選2種物種，屬於同一物種的機率是多少。最大值為1，表示樣區內物種多樣性低，數值愈小則反之。

$$D = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

n_i ：任一物種的個體數、 N ：樣區所有物種個體數總和

➤Shannon指數(H'):

樣區中物種種數與個體數之間的關係，當物種種數愈多且種間的個體數分布愈均勻，則具有較高的數值。

$$H' = - \sum \left[\left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \right]$$

n_i :任一物種的個體數、 N :樣區所有物種個體數總和

➤ N_1 :

植物社會中有優勢且仍具一定均勻度的物種數量。

$$N_1 = e^{H'}$$

e ：自然常數 ≈ 2.718 、 H' ：Shannon指數

➤ N_2 :

植物社會中最具優勢的物種數量，與 N_1 不同，不考慮均勻度。

$$N_2 = \frac{1}{D}$$

D: Simpson指數

➤ E_s :

數值越高，表示植物社會的組成越均勻，當植物社會中僅有單一物種時，數值為0。

$$E_s = \frac{\left[\left(\frac{1}{D}\right) - 1\right]}{e^{H'} - 1} = \frac{(N_2 - 1)}{(N_1 - 1)}$$

$$N_2 : \frac{1}{\lambda}, N_1 : e^{H'}$$

II. 樹木分布圖

計算二個樣區所調查到的木本植物，利用Excel的泡泡圖，並依照每棵樹木的樣區座標與材積繪製，每個圓圈代表獨立的一棵樹，圓圈半徑大小則說明該該個體材積，相同顏色則代表同一個個體。

III. 物種累積曲線及潛在物種估算

因為使用樣區調查法受到努力量與物種稀有性影響，為了確認本次調查是否記錄到足以具有代表性的物種數，使用推估潛在物種種數的公式，估算此環境中應有多少物種，並與此次調查結果相比，計算與推估數值之百分比，如果達到80%以上則可視為此次調查結果具有代表性。調查所記

錄的物種大多只出現1次或2次，於此情況，Chao2相比於其他物種推估公式有更好的預測性，提供更準確的物種數，因此使用Chao2進行物種估算。

使用物種累積曲線，統計出現在3個草本植物樣區所有物種數與評估新物種出現速度。本次調查設立3個草本植物樣區共計15格1×1(m²)的小樣區，將每個小樣區視為獨立樣區進行分析。分析方法為逐一計算新增小樣區中新出現的物種數直至第15個小樣區，後使用Microsoft Excel將所得資料繪製成散佈圖並推估趨勢線，透過趨勢線的斜率變化二次確認本次調查是否具有代表性，若斜率進入接近水平線的平緩區則代表本次調查物種累積速度趨緩，說明物種數接近飽和或已達飽和值，可將其視為具有足夠的代表性，如未達平緩區則代表物種累積速度仍未趨緩意味著本次取樣不足。以下為Chao2推估潛在物種種數的公式：

$$S_{Chao2} = S_{obs} \times \frac{Q_1^2}{2Q_2}$$

S_{Chao2} :Chao2分析估算的物種數量、 S_{obs} :調查實際總物種數量

Q_1 :只出現在1個樣區的物種數、 Q_2 :出現在2個樣區的物種數

三、繪製生態關注區域圖

依據生態相關圖層套疊及現勘結果，並加入里山地景概念，說明當地人為干擾區與自然林緊密鑲嵌的情形與野生動物運用工程範圍附近環境狀態，評估工程範圍對當地生態可能造成的潛在影響。

四、生態評析及工程影響預測

依據生態情報圖、生態資源盤點、現地調查結果對當地生態環境評估，了解當地環境特性與潛在的生物資源，並提出對環境生態影響最小的保育對策，遵循迴避、縮小、減輕、補償四大原則提供相對應的建議。

第三章、生態檢核成果

3.1 生態情報圖

一、生態保護區與生態敏感區

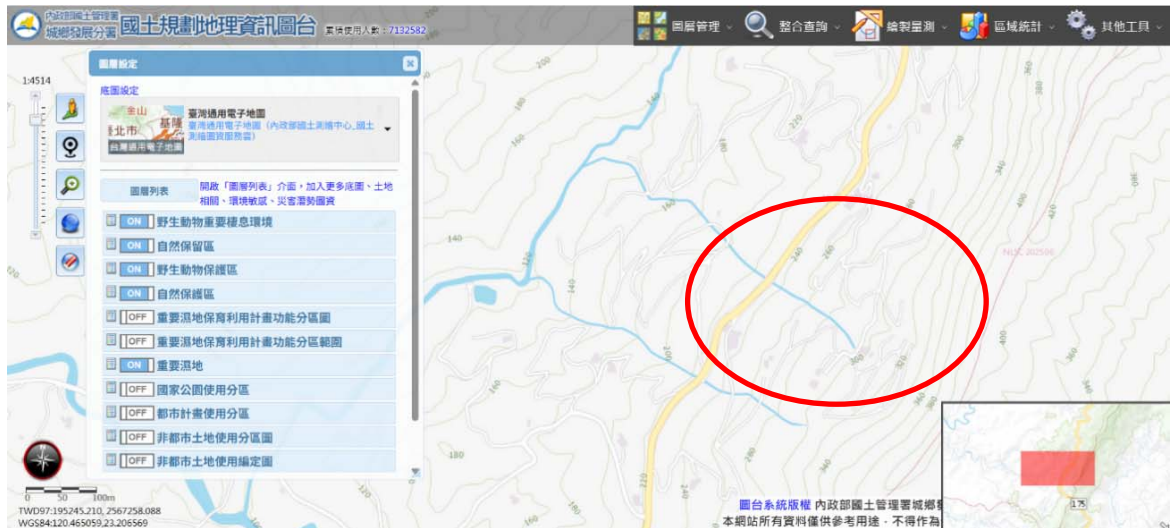


圖 8、國土規劃地理資訊圖台套疊成果

套疊《內政部國土管理署城鄉發展分署國土規劃地理資訊圖台》圖資，本次工程路段無位於野生動物重要棲息環境、自然保留區、野生動物保護區、自然保護區、重要濕地。

二、國土生態綠網區域保育軸帶

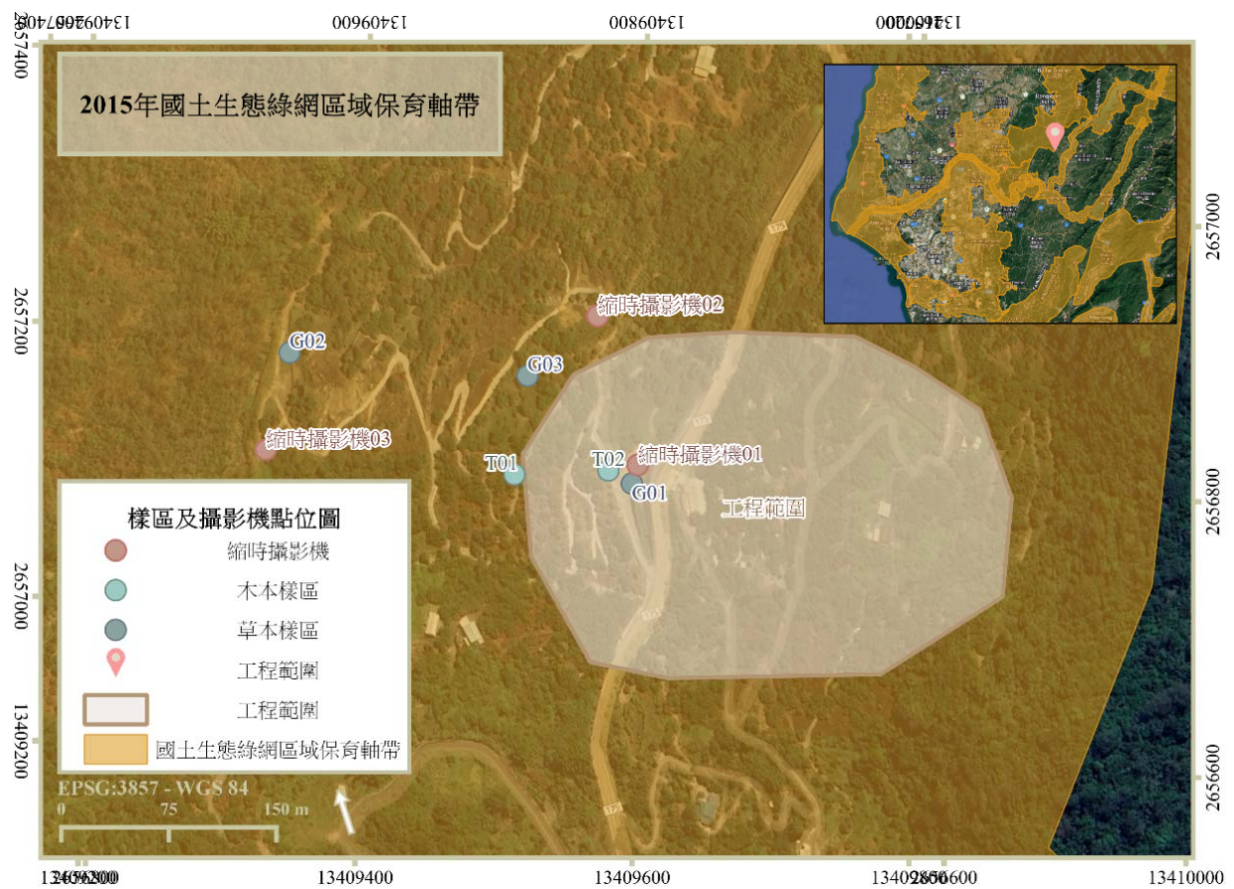


圖 9、2015年國土生態綠網區域保育軸帶及工程範圍套疊成果

下載《林業保育署國土生態綠網》國土生態綠網區域保育軸帶之圖資，並使用QGIS版本3.44套疊，本次工程範圍、現地調查區域及紅外線照相機架設地點，皆與2015年國土生態綠網區域保育軸帶完全重疊。

三、重要關注里山地景

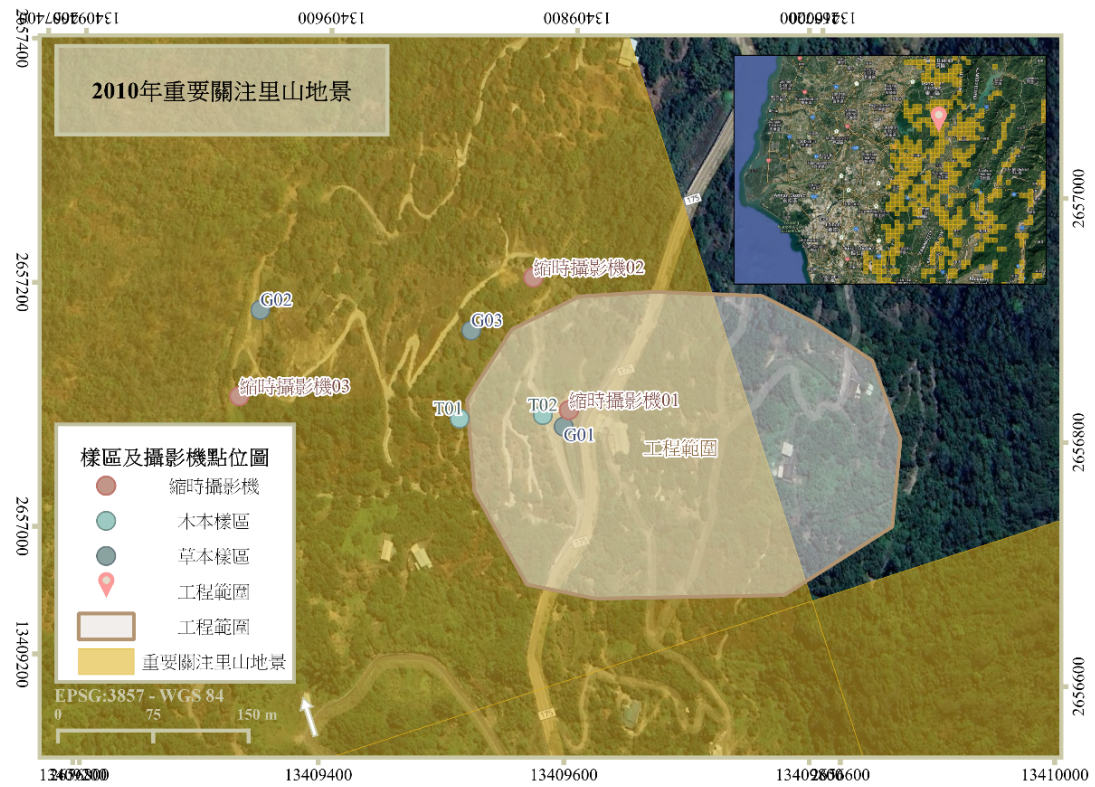


圖 10、2010年重要關注里山地景及工程範圍套疊成果

下載《林業保育署國土生態綠網》重要關注里山地景之圖資，並使用QGIS版本3.44套疊，本次工程範圍部分與重要關注里山地景區域重疊，現地調查區域及紅外線照相機架設地點皆與重要關注里山地景完全重疊。

四、紅皮書受脅植物分布點位

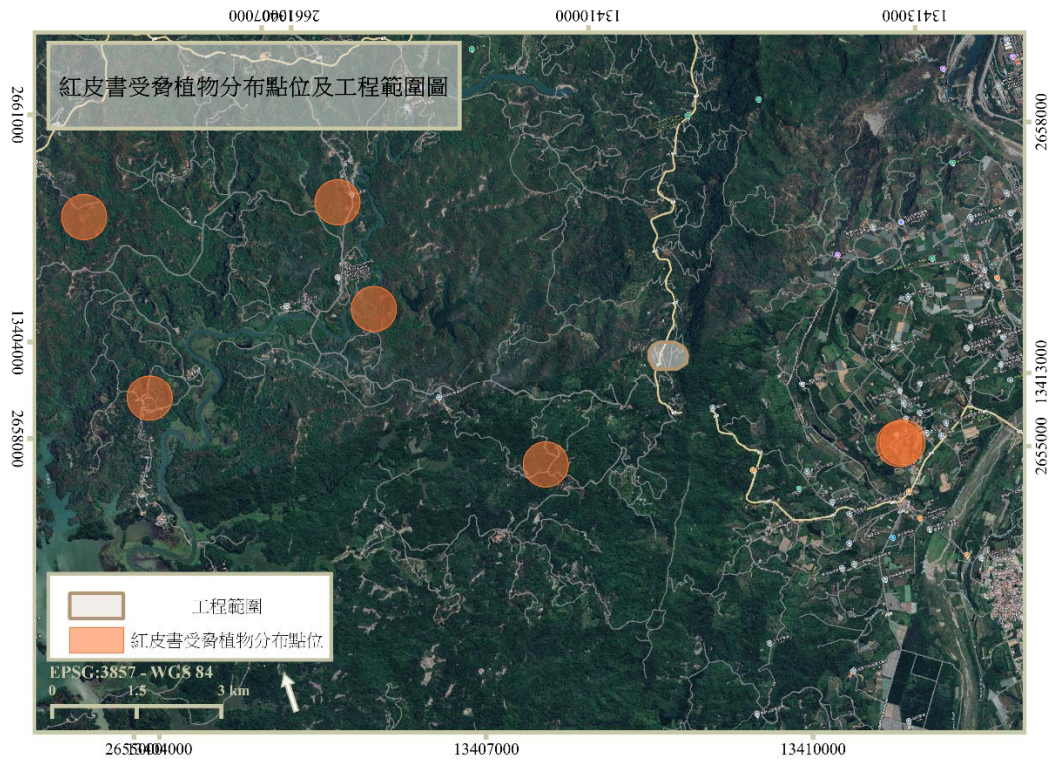


圖 11、紅皮書受脅植物分布點位及工程範圍套疊成果

下載《農業部生物多樣性研究所》生物資料庫之紅皮書受脅植物分布點位緩衝帶圖資，受脅植物點位已經過適度座標模糊化，並以半徑200公尺的圓形緩衝帶表示，並使用QGIS版本3.44套疊，本次工程範圍鄰近有6處的紅皮書受脅植物分布點位。

五、國土綠網關注區域

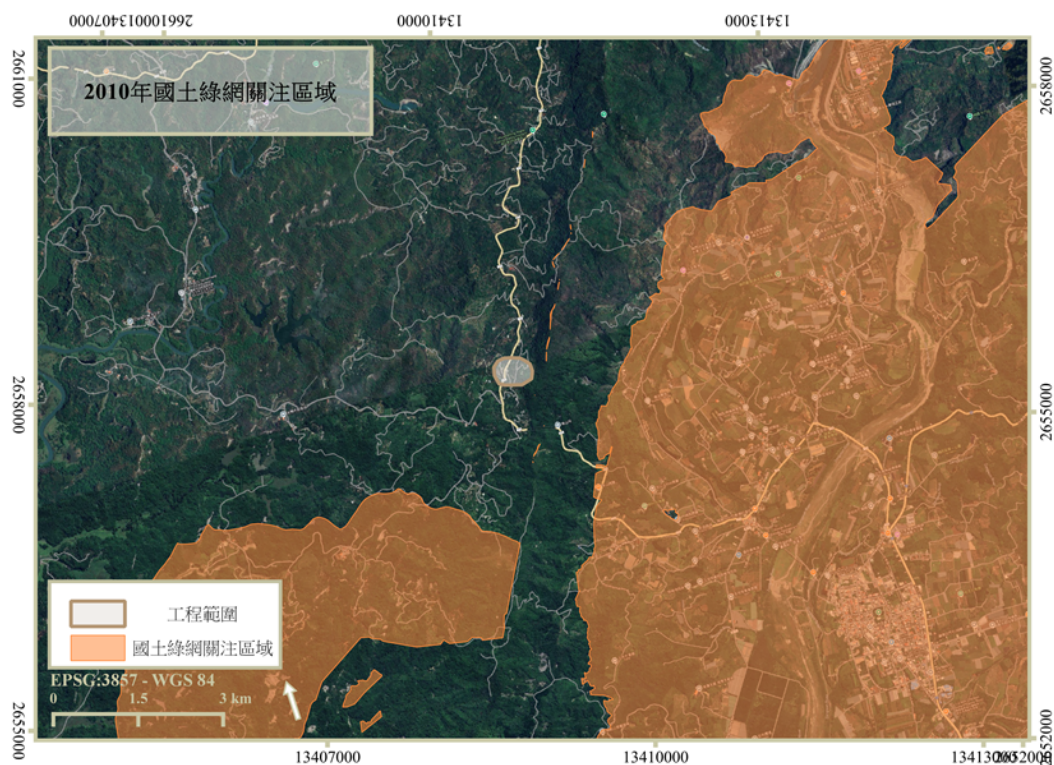


圖 12、2010年國土綠網關注區域及工程範圍套疊成果

下載《林業保育署國土生態綠網》國土綠網關注區域之圖資，並使用QGIS版本3.44套疊，本次工程範圍鄰近1處國土綠網關注區域:西南五。

表 1、國土綠網涉及區域重點關注物種盤點表

綠網分區	關注區域名稱	分布範圍	主要關注棲地類型	重點關注動物	重點關注植物
西南部	西南五	嘉義梅山至高雄桃源山區	森林、小米田、里山生產地景	穿山甲、食蟹獾、麝香貓、黃喉貂、熊鷹、山麻雀、黑鳶、八色鳥、灰面鵟鷹、黃魚鴉、黃鸝、食蛇龜、白腹遊蛇、百步蛇、臺灣爺蟬	澤瀉蕨

3.2 生態資源盤點

藉由「農業部農村發展及水土保持署集水區友善環境生態資料庫」、「臺灣生物多樣性網絡TBN」、「臺灣動物路死觀察網」、「iNaturalist」、「eBird」等線上資料庫，盤點工程區域周邊半徑1公里範圍及鄰近區域之生態資源的生態資源，彙整上述資料並提供各類物種的保育現況與介紹

表 2、現地生物資源各類群綜合整理表

物種名稱	主要分布	棲地偏好	行為習性	生存壓力	工程影響	友善措施
黑鳶	破碎狀分布，僅分布於北海岸及東北角海岸、臺北淡水河流域、嘉義曾文水庫、高屏沿山地區。	主要棲於水域附近，以港口、海岸、河湖、水庫、魚塭作為覓食棲地。	除了在水域附近覓食，也會在露天的垃圾掩埋場覓食。具明顯的群居性	棲息地多位於平原及淺山地帶，缺乏保護區庇護，棲地容易受到開發而破壞。	1. 自然棲息地保存 2. 溪流與水域環境維護	1. 避免人為干擾 2. 施工範圍附近的水域環境盡量迴避或減少汙染
林鵰	中低海拔山區	原始闊葉林及針葉、闊葉混合林。	築巢於大型闊葉樹的分枝或樹上附生蕨類上。擅長穿梭於山谷及樹冠間尋找獵物，以松鼠、飛鼠及樹棲性鳥類為食。	棲地環境破壞或消失。	1. 自然棲地留存 2. 保留現地大樹	1. 建議保留較大面積的原始森林，及保留可棲息的大樹。
藍腹鵰	全台中低海拔山區	闊葉林或闊葉、竹林混和林底層，喜歡潮濕有落葉的地面。	早晨或黃昏出現於林道及山區道路，攝取邊坡的草籽、漿果、嫩葉、昆蟲和蚯蚓。	因羽色亮麗而面臨巨大獵捕壓力，此外也因棲地破壞而數量下降。	1. 自然棲地留存 2. 避免外來種入侵植物隨工程進入	1. 建議保留較大面積的原始森林，林道邊坡維持或復植原生植被。
朱鷲	平地至低海拔山區	闊葉林及次生林。	通常選擇高樹木築巢。在空中或樹冠層覓食，以昆蟲為主要食物。	棲地破壞或消失，人為獵捕壓力大。	1. 自然棲地留存 2. 保留現地大樹	1. 保留較大面積的闊葉林及大樹。

物種名稱	主要分布	棲地偏好	行為習性	生存壓力	工程影響	友善措施
臺灣畫眉	普遍分布台灣低海拔林地	棲息於台灣低海拔林地	性獨立，雄鳥領域性強，會驅趕入侵領域的同種雄鳥。冬季則有集小群的現象。多見於樹枝間或叢藪間跳躍覓食，從來不作遠距離飛行。	棲息環境因開發而縮小，因擅長鳴唱，是寵物鳥的熱門鳥種，獵捕壓力大。1970 年代引進大陸亞種畫眉，產生雜交問題	1. 自然棲地留存 2. 留及復育濱溪植被 3. 考量當地居民關注人文自然課題 4. 減輕工程對關注物種之影響	1. 保留自然環境避免人為干擾。
白鼻心	臺灣海拔 2000 公尺以下的山區、丘陵地、平原	闊葉林、果園開墾地常見，都市等高度人為活動地區亦常見。	夜行性動物，喜歡樹棲生活，善於爬樹。	族群數量穩定，但容易被遊蕩犬隻侵擾，生存易受影響。	1. 自然棲息地保存 2. 施工範圍附近的大樹保留	1. 避免人為干擾 2. 若不影響工程，施工範圍附近的原始林相盡量保留
臺灣山羌	臺灣海拔 3000 公尺以下的山區、丘陵地、平原。	闊葉林、混生林常見	獨居性動物，常在日間活動，尤其早晨與黃昏。	族群數量穩定，但容易被遊蕩犬隻侵擾，生存易受影響。	1. 自然棲息地保存	1. 避免人為干擾 2. 若不影響工程，施工範圍附近的原始林相盡量保留

物種名稱	主要分布	棲地偏好	行為習性	生存壓力	工程影響	友善措施
食蟹獐	臺灣低海拔至中海拔山區	森林溪流附近常見	以清晨或傍晚活動最為旺盛，善於游泳與潛水，會至溪流附近覓食，偏肉食之雜食性，	人為開發、汙染或獵捕造成生活環境的破壞與棲地減少，目前列為珍貴稀有隻野生動物。	1. 自然棲息地保存 2. 溪流與水域環境的維護	1. 避免人為干擾 2. 施工範圍附近的水域環境盡量迴避或減少汙染
臺灣鼬獾	臺灣低海拔至中海拔山區	闊葉林、農田、草地常見	夜行性動物，黃昏後會外出覓食，善於挖掘，在地面或土中尋找食物。	在臺灣棲息地內，族群數量穩定，但面臨狂犬病威脅、棲地破壞等問題。	1. 自然棲息地保存	1. 避免人為干擾 2. 若不影響工程，施工範圍附近的原始林相盡量保留

3.3 生態復原追蹤及成效

除了使用上述的線上資料庫盤點生態資源，亦在工程區域中共架設 3 台紅外線照相機，分別位於調查區域的上坡錨釘牆前、中間坡段的涵洞下方與蓄水池附近、下坡接近溪底的草生地。

拍攝到最多種動物的地點為上坡錨釘牆前，其次為中間坡段，而下坡草生地拍攝到最少種動物出沒。推測能在上坡拍攝到較多動物的原因為錨釘牆邊會有水滲出，且水質較不受果園施用化學藥劑影響，周遭有較高的草叢，可以提供動物遮蔽的環境，此地拍攝多為鳥類、臺灣山羌、食蟹獾、白鼻心，少許爬蟲類石龍子科物種出沒。中間坡段的涵洞與蓄水池附近則拍攝到外來入侵物種：家貓與疑似人為眷養的家豬，代表該地的動物物種分布可能因人為活動程度而有所影響，但亦有拍攝到一些原生動物經過。最後位於下坡附近的草生地拍攝到的物種為臺灣山羌，沒有出現其他動物，影響拍攝結果的原因可能草生地旁的溪流牆邊為較深且陡的水泥牆面，動物可能難以使用溪流環境，而臺灣山羌此類動物具有較好的跳躍性，即使掉入也有較大機會跳離，且周圍有較高的草叢環境，可以為其提供食物來源。

物種情報

棲地情報

使用說明與注意事項：

一、本資料庫生分佈圖為依目前棲地調查資料繪製，未調查之區域不代表該地區無其他棲地生分佈。

二、本資料庫提供上述資料，規劃、設計、施工等需作生分佈圖使用，上述資料僅供上述區域規劃與設計時參考，不得作為其他用途。

三、上述資料僅供上述區域內之規劃與設計使用，不得作為其他用途，如位於上述區域外，則應注意該區域內，須注意該區域之其他生分佈。

四、本資料庫之生分佈圖及資料不可移轉至其他地方使用、修繕、亦不可複製、改作、散佈或轉錄成其他產品、服務。

序號	物種編號	物種	縣市	鄉鎮	調查時間	生分佈圖	生分佈圖
1	10077372	拉氏明眼蟹	台南市	八甲區	2014/07/19	詳細	詳細
2	10067882	藍腹鰻	台南市	八甲區	2024/04/16	詳細	詳細
3	10097358	綠鰻	台南市	八甲區	2023/05/25	詳細	詳細
4	10096403	黑鰻	台南市	八甲區	2021/09/21	詳細	詳細
5	10098181	水鰻	台南市	六甲區	2024/04/16	詳細	詳細
6	10096403	黑鰻	台南市	六甲區	2022/09/21	詳細	詳細
7	10064313	金背金鰻	台南市	六甲區	2024/04/16	詳細	詳細
8	10096403	黑鰻	台南市	六甲區	2020/11/05	詳細	詳細
9	10096403	黑鰻	台南市	六甲區	2022/12/24	詳細	詳細
10	10096403	黑鰻	台南市	六甲區	2022/12/07	詳細	詳細

前

上

1

2

3

4

下

最後

頁

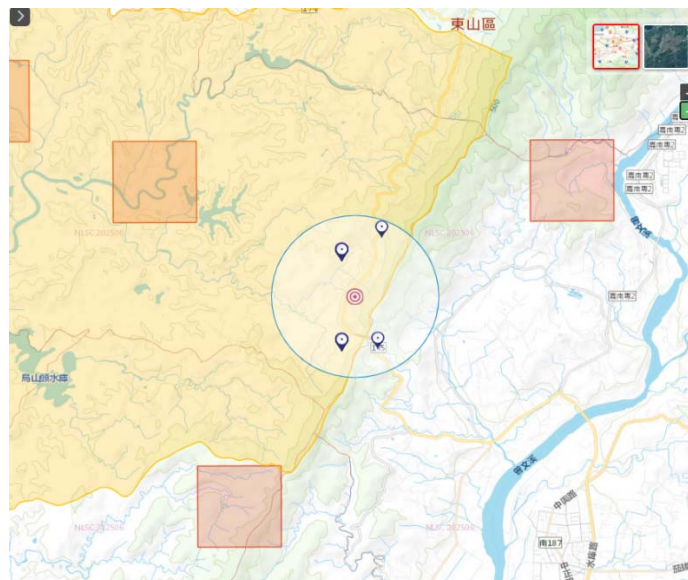


圖 13、生態資料調查點位

所有拍攝照片與影片，整理過後上傳 iNaturalist 建立觀察記錄，並放置於蕨類研究室網路伺服器中，以下介紹此次拍攝到的動物物種與附上伺服器雲端連結。

連結網站: <http://eflora.biors.ncyu.edu.tw:5000/fbsharing/AKaXZB2X>

A. 鳥類:

共拍攝到 17 種鳥類，其中屬於原生物種(Native)有 13 種，分別為棕三趾鶉、灰鵲、珠頸斑鳩、紅鳩、翠翼鳩、金背鳩、白腰文鳥、東方金腰

燕、斑文鳥、白頭翁、紅嘴黑鵯、小白鷺；特有種 (Endemic)有 2 種，分別為臺灣竹雞、小彎嘴；外來入侵種(Invasive)有 1 種，為白尾八哥，還有 1 種因為照片模糊無法辨識為何種。

B.爬蟲類:

共拍攝到1 種爬蟲類，屬於外來入侵種(Invasive)，為多線真稜蜥。

C.哺乳類:

共拍攝到 7 種哺乳類，其中屬於原生物種(Native)有 3 種，分別為白鼻心、山羌、食蟹獐；特有種(Endemic)有 1 種，為臺灣鼬獾；外來入侵種(Invasive)與外來引入種(Introduced)各 1 種，分別為家貓與家豬，還有 1 種因為照片模糊無法辨識為何種，只鑑定至鼠科。



圖 14、翠翼鳩



圖 15、東方金腰燕



圖 16、臺灣山羌



圖 17、食蟹獾



圖 18、白鼻心



圖 19、臺灣鼬獾

3.4 生態關注區域圖

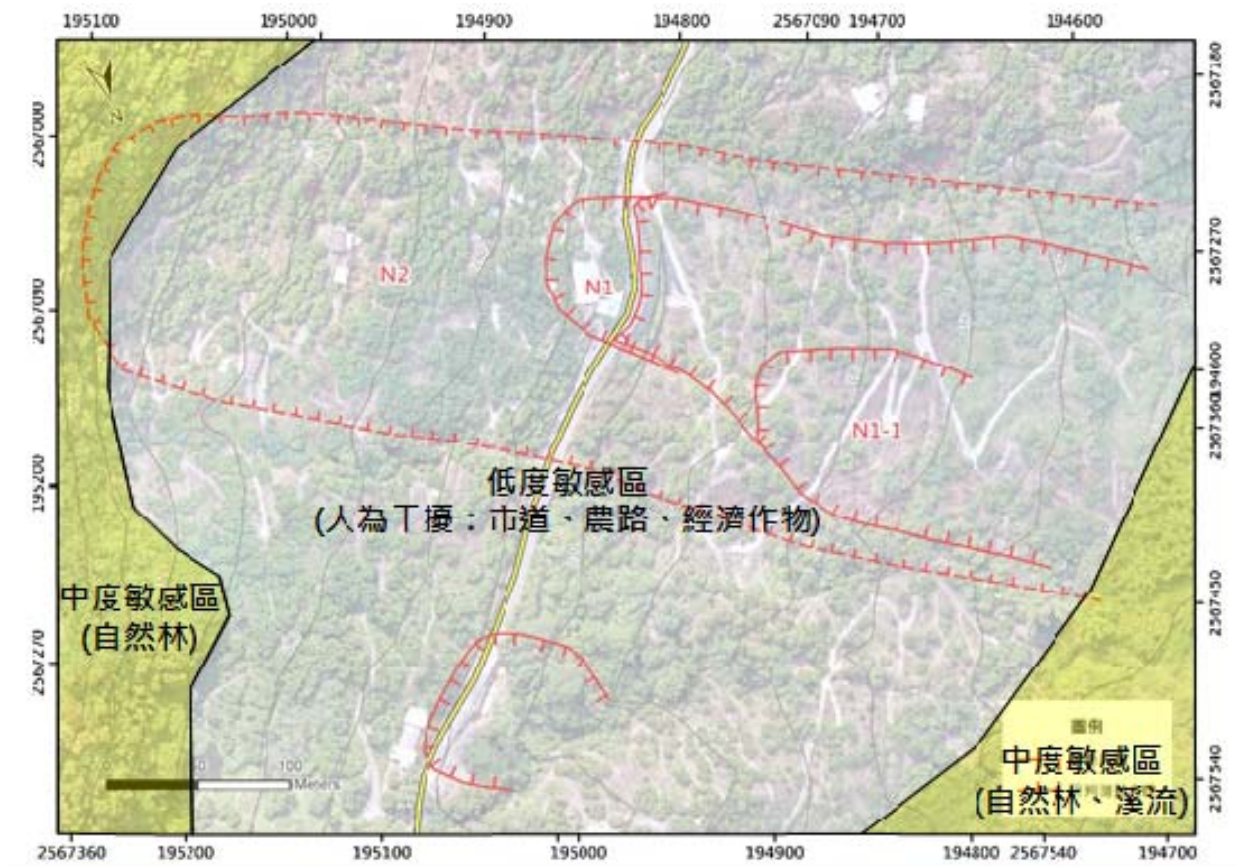


圖 20、生態區域關注圖

依據生態相關圖層套疊及現勘結果，並加入里山地景概念，說明當地人為干擾區與自然林緊密鑲嵌的情形與野生動物運用工程範圍附近環境狀態，評估工程範圍對當地生態可能造成的潛在影響(圖 20)。

根據現地調查與紅外線照相機觀察，發現施工範圍內的下坡地段多為人為開發果園與房屋，評估屬於人為干擾區，但仍有許多野生動物出沒，架設了3臺縮時攝影機皆拍攝到野生動物並且有使用人為設施的現象，例如：滲水的錨釘牆、蓄水池、涵洞。可能作為取水或通道之用途，說明工程範圍雖位於人為干擾區，但可能亦作為野生動物穿越兩側自然原始林之間的移動區域。工程進行可能影響動物的移動區域環境或造成動物移動路徑改變，須確實執行相關維護當地生態保育措施及建議。

3.5 現地調查結果

(一) 陸域維管束植物

(1) 樣區位置:

木本樣區共劃設 2 區，樣區名稱各別為 T01、T02(圖 21、圖 22)，草本樣區共劃設 3 處，樣區名稱各別為 G01、G02、G03(圖 23、圖 24、圖 25)，每個樣區再細分成 5 個小樣區，樣區編號以 G01 為例由等高線高處至低處依序為 G1-1、G1-2、G1-3、G1-4、G1-5 稱之，G02 與 G03 同樣以此方式劃分並命名小樣區，本次調查共計 5 個樣區。

T01

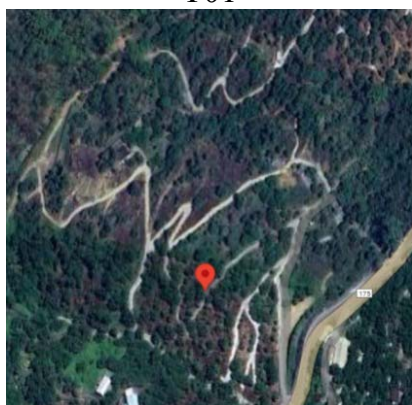


圖 21、T01樣區原點位置

T02



圖 22、T02樣區原點位置

G01



圖 23、G01原點位置

G02



圖 24、G02原點位置

G03



圖 25、G03原點位置

表 3、樣區經緯度與樣區概述

樣區	緯度(WGS84)	經度(WGS84)	樣區環境概述
T1	23.20623	120.46052	低海拔、果園
T2	23.20607	120.461138	果園、向陽
G1	23.20595	120.461263	開闊、草坡
G2	23.20739	120.459317	溪畔、草生地、外來種
G3	23.20680	120.460812	果園、向陽

(2) 數據分析

A. 木本植物:

本次調查兩樣區皆僅記錄到單一物種三個個體，T01 皆記錄到龍眼、T02 皆為芒果，樣區內同質性高但樣區間具有高度異質性，為呈現個別樣區狀態分別繪製樹木分布圖，為完整說明本次調查的環境特色將兩樣區合併進行資料分析，分析的結果得到的 α 多樣性指數(表 4))，五項多樣性指數皆與標準值相近，基於多樣性指數之計算是使用材積進行，說明此區域物種間的覆蓋度及優勢度相近，並未有特別優勢的物種出現，除此之外透過樹木分布圖(圖 30 圖 31)可以看見在單一物種中並非每棵樹木的材積相近而是有明顯的差異，加上表 5、表 6所呈現的每顆樹胸高直徑，可歸納出材積較大的個體通常具有較多組胸高直徑，此結合現地調查結過團隊認為情況源自於果園為採果方便會採取壓枝、修除主枝等方式，故團隊認為此區域物種分布均勻、生長狀況相近但物種豐富度低，整體植被組成為典型果園環境。



圖 26、T01樣區照



圖 27、T01樣區照(2)



圖 28、T02樣區照



圖 29、T02樣區照(2)

表 4 T01、T02合併所得的 α 多樣性指數

	物種數	D	H'	N1	N2	E5
標準值	2.000	0.500	0.690	2.000	2.000	1.000
實際值	2.000	0.500	0.693	2.000	2.000	1.000

表 5、T01樹木樹高、胸高直徑與座標

T01								
物種	DBH					樹高	座標 X	座標 Y
龍眼	12.7	20.3	10	8	17.6	3	1.8	8.3
龍眼	8	-	-	-	-	2	3.8	6
龍眼	21.5	20.2	10.5	-	-	3	5	0.4

表 6、T02樹木樹高、胸高直徑與座標

T02								
物種	DBH					樹高	座標 X	座標 Y
芒果	6.6	6.3	6.8	7.3	-	-	2	0.2
芒果	8.1	6.4	5.6	7.1	-	-	2	1.6
芒果	8.4	7.8	8.1	11.6	11.4	11.9	2	4.4

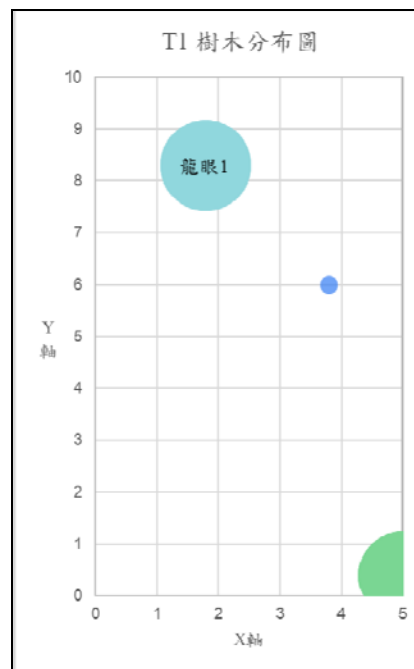


圖 30、T01樣區樹木分布圖

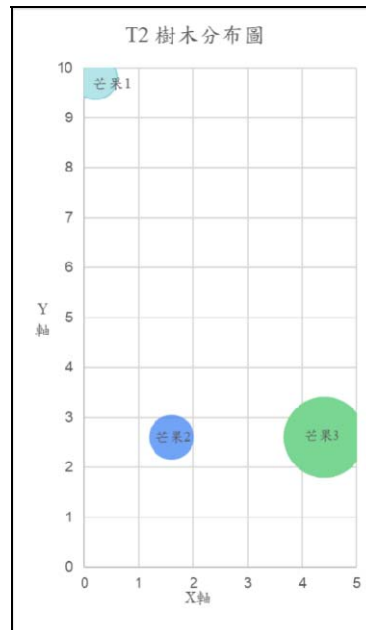


圖 31、T02樣區樹木分布圖

B. 草本植物:

I. 物種累積曲線及潛在物種估計

統整 G01、G02、G03 所調查到的所有草本植物物種數，共 14 種，分別為：大花咸豐草、繖花龍吐珠、孟仁草、五節芒、雙花草、紅毛草、苦滇草、美洲假蓬、牧地狼尾草、漢氏山葡萄、五蕊油柑、香澤蘭、山葛、月桃。其中繖花龍吐珠、牧地狼尾草、五蕊油柑、香澤蘭，共四種物種只在 1 個樣區中出現，而紅毛草、苦滇草、美洲假蓬、月桃，有 4 個物種只在 2 個樣區中出現。另外繪製 15 個樣區累積物種曲線(圖 32)，於第 12 個樣區中物種數為 14 種，趨勢線漸趨平緩，說明第 12~15 個樣區難以再發現新物種，調查已趨於飽和。

Chao2 分析所預估的數值為 16，代表該地環境潛在物種數量為 16 種，與此次調查結果相差 2 種，說明還有 1~2 種物種尚未在此次調查被觀察到，可能與物種的分布不均勻與稀有程度有關。另一方面也說明已觀察到大多數的物種，表示本次調查具有較佳的取樣飽和度，具有高度代表性。

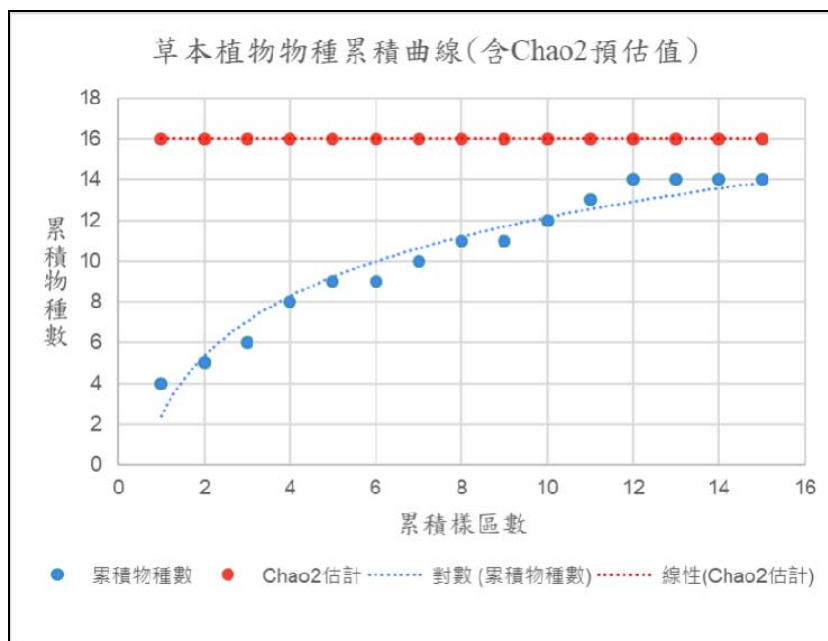


圖 32、草本植物物種累積曲線圖(含Chao2預估值)

G01、G02、G03 三個樣區的環境位置分別為於果園上的開闊草坡、果園下的溪畔邊草地與果園中，三者之間環境具有異質性，物種組成有所不同，將全部 15 個樣區一起分析，可以發現物種累積速度快且趨勢線較早趨於飽和，說明各樣區的物種組成相似，具有同質性高的特性。



圖 33、G01樣區照



圖 34、G02樣區照



圖 35、G03樣區照

➤G01 草本植物樣區：

G01 樣區設立於錨定牆與水泥道路間的草坡地上，小樣區設立方向為東南至西北，整體環境開闊、光照強烈，鄰近錨定牆處因牆體自然滴水及牆體形成的陰影環境濕度較高、光照較弱，全區草本層高度在30 至 80 公分左右，目測鄰近環境以禾本科及菊科為主要物種。

G1-1 至 G1-5 的 α 多樣性指數(表 8)，其中G1-2 的五項多樣性指數在五個樣區中最接近標準值；G1-3 的五項多樣性指數在五個樣區中與標準值差異最大。說明 G1-2的草本植物多樣性較高且各物種的分布較均勻，雖然 G1-3 所調查的草本物種數為4 種，但樣區中有極具優勢性的物種存在，參考表 7可以發現牧地孟仁草的相對覆蓋度達0.833 相比其他物種高出許多，表示樣區中以此物種最具優勢性。觀察 G01 五個小樣區其多樣性於坡度上是否呈現顯著變化，從 G01各小樣區的草本植物物種組成(表 7)，G1-1 至 G1-5 的物種數量有逐漸增加的趨勢，但從表 8中，可以得知 G1-1 與 G1-2 的多樣性較高且不同物種間的分布較為均勻，而G1-3、G1-4、G1-5 的多樣性較低且不同物種間的分布較不均勻，可能與環境變化有關，鄰近道路側具有更強的光照、更為乾燥並且具果園更近，對物種篩選力強使特定物種取得較高的優勢性，導致多樣性最低與物種優勢性分布不均的現象。總結上述，G1-1、G1-2 離道路旁較遠，其多樣性相比於靠近道路邊的 G1-3、G1-4、G1-5 較高，具有明顯的顯著變化。

表 7、G01各小樣區(1×1)的草本植物物種組成

G1-1		G1-2			
物種	相對覆蓋度	物種	相對覆蓋度		
孟仁草	0.569	孟仁草	0.478		
大花咸豐草	0.214	五節芒	0.287		
五節芒	0.214	雙花草	0.230		
繖花龍吐珠	0.004	大花咸豐草	0.005		
G1-3		G1-4		G1-5	
物種	相對覆蓋度	物種	相對覆蓋度	物種	相對覆蓋度
孟仁草	0.833	孟仁草	0.791	牧地狼尾草	0.477
紅毛草	0.074	大花咸豐草	0.129	大花咸豐草	0.311
雙花草	0.074	紅毛草	0.040	鵝不食草	0.124
大花咸豐草	0.019	鵝不食草	0.040	雙花草	0.083
—	—	美洲假蓬	0.001	五節芒	0.002
—	—	—	—	美洲假蓬	0.002

表 8、G01各小樣區(1×1)的 α 多樣性指數

	物種數	D	H'	N1	N2	E5
標準值	4.000	0.250	1.390	4.000	4.000	1.000
	5.000	0.200	1.610	5.000	5.000	1.000
	6.000	0.170	1.790	6.000	6.000	1.000
G1-1	4.000	0.415	1.000	2.718	2.407	0.819
G1-2	4.000	0.364	1.074	2.928	2.746	0.906
G1-3	4.000	0.706	0.611	1.843	1.417	0.495
G1-4	5.000	0.646	0.711	2.037	1.548	0.529
G1-5	6.000	0.347	1.208	3.346	2.882	0.802

➤G02 草本植物樣區：

此樣區位在果園最下處較大的草坡地上，理應是受人為干擾相對低的環境，且為三個草本樣區靠近溪流者，應具有最佳的多樣性及最高的物種數，然而調查時一半的草坡地遭噴灑大量的化學藥劑而整片枯死，避開枯死區域後沿等高線設立樣區，樣區方向為東南至西北向。透過表 9 可見 G2-1 謹記錄到一個物種，因此在 α 多樣性指數上(表 11)討論意義較低，其餘四個小樣區中 G2-2 的五項多樣性指數最接近標準值；G2-5 的多樣性指數與標準值差異最大。說明G2-2 的草本植物多樣性較高且各物種的分布較均勻，G2-5 的物種分布並不均勻，係因大花咸豐草(表 9)的相對覆蓋度達0.9375 具有相當高的優勢性，並且此樣區總共記錄到三個物種，此情況加強大花咸豐草的優勢性，導致G2-5 的多樣性指數為四個樣區中與標準差異最大。

觀察G02 五個小樣區其多樣性於坡度上是否呈現顯著變化，從G02各小樣區(1x1)的草本植物物種組成(表 9)可以得知，五個小樣區中皆出現大花咸豐草，且相對覆蓋度皆最高，說明此區域物種變化程度低，究其原因應是團隊觀察到G02 環境周遭有使用化學藥劑致使植物大量枯死的現象，此情況不僅造成原生物種難以在此生長致使土壤裸露提供外來種進入的機會，亦在藥效作用期減弱對物種產生強力選汰力，提供對惡劣環境耐受性佳的物種較高的生存優勢，而通常這類物種以外來種或入侵種為大宗。綜上所述，G02 的環境中多被大花咸豐草入侵，並造成多樣性在坡度上並未呈現顯著變化。

表 9、G02各小樣區(1×1)的草本植物物種組成

G2-1		G2-2			
物種	相對覆蓋度	物種	相對覆蓋度		
大花咸豐草	1.000	大花咸豐草	0.7143		
-	-	漢氏山葡萄	0.2857		
G2-3		G2-4		G2-5	
物種	相對覆蓋度	物種	相對覆蓋度	物種	相對覆蓋度
大花咸豐草	0.9332	大花咸豐草	0.9524	大花咸豐草	0.9375
漢氏山葡萄	0.0667	漢氏山葡萄	0.0476	漢氏山葡萄	0.0469
五蕊油柑	0.0001	-	-	香澤蘭	0.0156

表 10、G02各小樣區(1×1)的 α 多樣性指數

	物種數	D	H'	N1	N2	E5
標準值	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	NA
	2.000	0.500	0.690	2.000	2.000	1.000
	3.000	0.330	1.100	3.000	3.000	1.000
G2-1	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	NA
G2-2	2.000	0.592	0.598	1.819	1.690	0.842
G2-3	3.000	0.875	0.246	1.279	1.142	0.510
G2-4	2.000	0.909	0.191	1.211	1.100	0.473
G2-5	3.000	0.881	0.269	1.309	1.135	0.436

➤G03 草本植物樣區：

本樣區位在果園中的坡度較陡無法種植果樹荒廢而成草坡的區域，為果園內交通用的水泥路的上坡段，依照小樣區設立順序與水泥路的距離縮短，觀察 G3-1 至 G3-5 的 α 多樣性指數(表 12)，其中 G3-2 的多樣性指數是五個樣區中最接近標準值的樣區，而 G3-1 的多樣性指數與標準值差異最大。雖然五個樣區與標準值的差異性各有高低，但差異不大，可視為五個樣區物種分布均勻度相近， α 多樣性差異不大。

觀察G03 五個小樣區其多樣性於坡度上是否呈現顯著變化，從G03各小樣區(1×1)的草本植物物種組成(表 11)可以得知，五個小樣區皆出現大花咸豐草、

山葛、漢氏山葡萄三個物種，且多樣性指數相近說明此樣區環境變化不大相當均勻也可能因為樣區中多為攀藤性植物及較高大的草本植物，因此在此區域中較難以小樣區說明道路距離或果園經營活動對草本層是否具有影響性。

表 11、G03各小樣區(1×1)的草本植物物種組成

G3-1		G3-2			
物種	相對覆蓋度	物種	相對覆蓋度		
漢氏山葡萄	0.814	大花咸豐草	0.500		
山葛	0.163	漢氏山葡萄	0.250		
大花咸豐草	0.023	月桃	0.225		
-	-	山葛	0.025		
G3-3		G3-4		G3-5	
物種	相對覆蓋度	物種	相對覆蓋度	物種	相對覆蓋度
大花咸豐草	0.729	大花咸豐草	0.521	漢氏山葡萄	0.533
山葛	0.156	漢氏山葡萄	0.313	山葛	0.200
漢氏山葡萄	0.104	山葛	0.156	大花咸豐草	0.133
芒草	0.010	芒草	0.010	月桃	0.120
-	-	-	-	芒草	0.013

表 12、G03各小樣區(1×1)的 α 多樣性指數

	物種數	D	H'	N1	N2	E5
標準值	3.000	0.330	1.100	3.000	3.000	1.000
	4.000	0.250	1.390	4.000	4.000	1.000
	5.000	0.200	1.610	5.000	5.000	1.000
G3-1	3.000	0.690	0.551	1.734	1.450	0.613
G3-2	4.000	0.364	1.121	3.068	2.749	0.846
G3-3	4.000	0.567	0.804	2.233	1.763	0.619
G3-4	4.000	0.393	1.041	2.832	2.542	0.842
G3-5	5.000	0.357	1.238	3.448	2.803	0.736

II.植物物種名錄

根據樣區內所調查到的植物物種匯集統整，並以最新被子植物系統發育關係(APG4)，將植物依照科別排序匯出名錄。

- Anacardiaceae 漆樹科 (1 物種)
 - *Mangifera indica* L. 芒果
- Araceae 天南星科 (2 物種)
 - *Alocasia odora* (Lodd.) Spach. 姑婆芋
 - *Syngonium podophyllum* Schott 合果芋
- Asteraceae 菊科 (7 物種)
 - *Ageratum conyzoides* L. 藿香薊
 - *Bidens pilosa* L. 白花鬼針
 - *Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob. 香澤蘭
 - *Conyza bonariensis* (L.) Cronq. 美洲假蓬
 - *Youngia japonica* (L.) DC. 黃鵪菜
 - *Mikania micrantha* Kunth 小花蔓澤蘭
 - *Sonchus oleraceus* L. 苦蕒菜
- Fabaceae 豆科 (1 物種)
 - *Pueraria montana* (Lour.) Merr. 山葛
- Poaceae 禾本科 (5 物種)
 - *Cenchrus echinatus* L. 蒺藜草
 - *Chloris barbata* Sw. 孟仁草
 - *Dichanthium annulatum* (Forssk.) Stapf 雙花草
 - *Melinis repens* (Willd.) Zizka 紅毛草
 - *Pennisetum polystachion* (L.) Schult. 牧地狼尾草
- Rubiaceae 茜草科 (2 物種)
 - *Oldenlandia corymbosa* L. 繖花龍吐珠
 - *Paederia foetida* L. 雞屎藤
- Sapindaceae 無患子科 (1 物種)
 - *Euphoria longana* Lam. 龍眼
- Vitaceae 葡萄科 (3 物種)

- *Ampelopsis brevipedunculata* var. *hancei* (Planch.) Rehder 漢氏山葡萄
- Thelypteridaceae 金星蕨科 (1 物種)
 - *Cyclosorus parasiticus* (L.) Farw. 密毛小毛蕨

3.6 生態評析及工程影響預測

依據生態情報圖資套疊結果，可以得知工程範圍位於國土生態綠網區域保育軸帶與重要關注里山地景區域，並且鄰近數個紅皮書受脅植物分布點位與國土綠網關注區域:西南五，此關注區域連結曾文溪流域之森、川、里、海生態系，推動的策略目標為(1) 生態植被復育與入侵種移除、(2) 生態廊道串連與動物通道建置、(3) 高風險地區與瀕危物種保育、(4)友善生產環境之營造、(5) 里山倡議與地景保育推動，說明當地淺山生態系與里山地景之重要性。綜合以上圖資套疊結果、生態資源盤點、現地調查情形，提出可能造成當地環境影響之預測如下：

- 機具操作所產生的噪音與震動可能會對當地鳥類與哺乳類動物造成驚擾或影響生物習性。
- 施工整地、車輛移動可能造成動物棲息地與當地河川水域水質改變。
- 施工區域鄰近道路，若動物因為工程受到吸引靠近或驚擾，可能增加其出現在道路的機會，造成路殺情形增加。
- 施工可能影響當地原生植物的分布，造成外來入侵植物進入。進而影響當地植群生態系改變。

第四章、生態保育措施及建議

植物多以人為種植的果樹與外來種植物為主。施工區域附近環境多為人為開發嚴重的果園，木本層以果樹為主，鄰近草本層容易受到果園管理作業影響，依據現勘及調查所見，果園下應有定期實施除草作業，周圍無果樹的開闊地則有區域性枯萎，推測應有噴灑除草劑等化學藥劑的情況，此類人為活動使該地植物物種少且多為外來種。然而，因為此次調查區域位在淺山環境，亦為野生動物活動頻繁之區域，本次調查記錄了大量野生動物活動的畫面，且發現多有利用本計畫維護設施作為廊道(箱涵)或取水通道(集水管)等情況，可見維護設施對生態環境之正面效益。團隊認為本區域鄰近植被應相當豐富，足以供給數量眾多的動物生存，而此環境應更多作為「通道」使用，部分情況則做為取水用途。

依據上述現地調查結果、生態資料庫資訊，了解施工當地附近具有潛在豐富的淺山生態系，彙整工程影響預估並提出生態保育措施建議如下：

1. 使用低噪音施工工法及低噪音振動機具
2. 施用高音量機具時選擇隔音器具降低噪音的產生
3. 盡量避免於清晨、黃昏、夜晚進行施工作業，減少對當地動物習性之影響。
4. 避免排放化學污染物或造成河川水質改變之物質，影響仰賴溪流水域生態環境的物種，例如：黑鳶、食蟹獐、拉氏明溪蟹……等物種。
5. 施工期間確實做好垃圾回收分類、廚餘集中，並打包帶離現場，避免野生動物翻找誤食，也避免垃圾遺留造成環境影響
6. 施工時進行除草行為需避免使用除草劑及殺蟲劑，避免肉食性保育鳥類誤食中毒死亡的小型動物。
7. 夜間警示控制燈具位置及投射方向進行控制，並採用遮罩式燈具，降低光源溢散，減少夜行性動物的影響與出現於道路的機率。
8. 如有必要於夜間施工，避免高亮度照明與減少噪音產生，減少對當地動物之影響。
9. 不屬於施工範圍區域勿隨意放置施工材料，並同時禁止機械與人員進入，避免

造成原生植物分布減少，加速當地外來入侵植物物種的移入，也避免當地野生動物棲地破壞。

10. 於施工階段辦理生態監測作業，追蹤施工過程對當地生態動植物之影響，降低工程對當地生態環境的擾動狀況。

附錄A、參考資料

●參考文獻：

- 1.林瑞興，邱承慶，潘森識(2024) 臺灣鳥類紅皮書名錄。行政院農業部生物多樣性研究所。南投。
- 2.許富雄，林思民，楊淳凱，林德恩(2024) 臺灣陸域爬行類紅皮書名錄。行政院農業部生物多樣性研究所。南投。
- 3.陳志輝、廖顯淳、林哲宇、葉修溢、吳聖傑、鐘詩文、許天銓(Hsu,Tian-Chuan)、陳正為(Chen, Cheng-Wei)、Ralf Knapp、洪信介(2019)。台灣原生植物全圖鑑 1-8 冊。貓頭鷹出版社。
- 4.陳朝圳、陳建璋、魏浚紘(2011)。建立臺灣主要造林樹種之碳儲存推估系統。臺灣林業一零零年四月號 三十七卷 第二期。
- 5.黃子銘(2003)。蕨王國，古老綠生命。農政與農情 第 252 期。
- 6.黃筱婷、楊哲銘、曹孟真、董家鈞、劉家男、王泰典、李維峰、謝有忠(2011)。地質構造與大型崩塌之關係—以阿里山公路為例。中華水土保持學報，42(4):279-290。
- 7.楊勝任(1993)。茶茶牙賴杉台灣穗花杉保護區植群生態之調查研究。
- 8.台灣省農林廳林務局保育研究系列 82-9 號。
- 9.經濟部(2014)。山崩與地滑地質敏感劃定計畫書 L0004 嘉義縣市。
- 10.臺灣植物紅皮書編修委員會(2017) 臺灣維管束植物紅皮書名錄。
- 11.行政院農業部生物多樣性研究所、行政院農業部林業及自然保育署及臺灣植物分類學會。南投。

- 12.蔡衛勇、李俊儒、高振誠(2021)。台 18 在五彎仔大口徑集水井工程(第 1 期)紀要及探討。臺灣公路工程第 47 卷 第 1 期。
- 13.鄭錫奇，許家維，林育秀，張仕緯，張簡琳玟(2024) 臺灣陸域哺乳動物紅皮書名錄。行政院農業部生物多樣性研究所。南投。
- 14.簡世杰、張睦雄、陳玠文、廖瑞堂、王稀鬆、蔡長利(2002)。阿里山五彎仔地滑區滑動監測與邊坡穩定性之探討。臺灣公路工程第 29 卷 第 2 期。
- 15.林育玄、高振誠、邱昶瀚(2024)。台 18 線 60.3K 彎道邊坡防避災保護工程生態檢核報告書。
- 16.國土生態保育綠色網路建置計畫(2022)。農業部。
- 17.「公路局生態檢核執行參考手冊」(2023)。交通部公路局。
- 18.「公共工程生態檢核注意事項」(2019)。行政院公共工程委員會。
- 19.Mutlu, B. 2009. The effect of afforestation on biodiversity in Malatya, Turkey. *Applied ecology and environmental research* 17(6):12787-12798.
- 20.Podani, János. 2006. Braun-Blanquet's legacy and data analysis in vegetation science. *Journal of vegetation Science* 17: 113-117.

●參考網站：

21.物種名錄產生器 Checklister Version0.5.0 <https://github.com/TaiBON/checklister>

引用資料庫為 Vascular plants of Taiwan & APGIV

22.愛自然-臺灣(iNaturalist Taiwan)<https://taiwan.inaturalist.org/>

23. 臺灣生物多樣性網絡 <https://www.tbn.org.tw/>

24.臺灣物種名錄 <https://taibnet.sinica.edu.tw/home.php>

25.臺灣動物路死觀察網 <https://roadkill.tw/>

26.環保署-植物生態評估技術規範

<https://www.epa.gov.tw/DisplayFile.aspx?FileID=4B56DE9F005B4043&P=8d2>

27.「集水區友善環境生態資料庫」系統，取自

https://eco.ardswc.gov.tw/mis_extention/EcologicalInfo/Query.aspx

28.李育琴(2006，10月23日)。道路工程避開生態地雷 從大尺度進行規劃考量。環境資訊中心。<https://e-info.org.tw/node/15569>

29.詹嘉紋(2011，1月21日)。環境前瞻：淺山生態系與里山精神 保育生物多樣性新趨勢。環境資訊中心。<https://e-info.org.tw/node/63061>

附錄B、生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	六甲區南勢里市道175線25K+400道路邊坡改善及維護工程(第三期)		
	設計單位	青山工程顧問股份有限公司	監造廠商	青山工程顧問股份有限公司
	主辦機關	臺南市政府工務局第二工務大隊	營造廠商	群輝營造工程有限公司
	基地位置	臺南市六甲區南勢里(烏山嶺) 市道175線25K+400	工程 預算/經費	37,320,000元
	工程目的	市道175線25K+400為六甲區與楠西區重要聯絡道路，過去因颱風豪雨導致地層滑動，造成路面下陷與裂縫，影響通行安全。經101年進行排樁保護工程後，路基穩定性提升，但至106年仍因下邊坡滑動導致路面受損。臺南市政府工務局自106至108年間委託本公司進行地滑調查與監測，掌握滑動機制並規劃整治方案。為抑制滑動誘因，自109年起分期施作上邊坡排水與補強工程，有效穩定路基，經113年凱米颱風考驗後，未見明顯位移，顯示整治成效。然而，下邊坡仍有滑動風險，為提升整體道路安全，貴局續辦「第三期邊坡改善及維護工程」設計監造工作，導排地下水並維護排水與擋土設施功能。		
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☐ 景觀、 ☐ 步道、 ☐ 建築、 ☒ 其它：維護管理工程		
	工程概要	既有地錨檢測、既有集水井清洗、既有坡面集水管清洗、鑽掘式截水牆		
	預期效益	確保路基安全，維護用路人通行安全。		
維護管理階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	
	一、生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ ☒ 是 ☐ 否	
	二、資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開？ ☒ 是 ☐ 否	

