

苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物之生態評估與環境改善措施

Ecological assessment and environmental friendly measurement to indicative creature for soil and water conservation project at the western part of low elevation mountain in

Miaoli

成果報告書

執行單位：弘益生態有限公司

執行期間：107 年 01 月 24 日至 108 年 12 月 20 日

計畫主持人：賴慶昌

協同主持人：王維辰

行政院農業委員會水土保持局臺中分局 編印

中華民國 108 年 12 月

(本報告書內容及建議純屬執行單位意見，僅供本局施政參考)



苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物之生態評估與環境改善措施

摘要

近年來民眾、NGO 團體乃至政府各單位對石虎等保育類野生哺乳動物與其棲息環境日益重視。106 年度臺中分局因轄區內在地民眾及 NGO 團體皆高度關注治理工程對石虎等保育類野生哺乳動物的影響，因此臺中分局預定於轄區的苗栗縣西部淺山，石虎等保育類哺乳動物重要棲地範圍內，針對 102-106 年度已完工之 132 件工程，利用地理資訊系統套疊淺山生態情報圖資、開發案及敏感重點區域分析挑選 14 件工程，並邀請生態及工程專家學者現勘，依據工程及生態方面之考量，篩選出較需改善之 10 件工程。在 10 件工程及周邊 250 公尺內各架設 3 部自動相機，並於 107 年 6 月至 11 月執行 5 個月調查，其中再增加 1 次的水、陸域生態調查。

調查成果中哺乳類動物有效照片共 453 張，以鼬獾拍攝張數最多，以各工程各物種計算出現頻度 OI 值以「石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程」記錄之鼬獾 10.02 最高，而此工程所拍攝之物種亦較其他工程多。增加之調查部分，各工程土地利用型均以人工林為主，保育類鳥類以臺灣畫眉最為常見，「石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程」記錄最多兩生類；爬蟲類則以「福龍里 4 鄰野溪治理工程」記錄斑龜較需關注；水域則僅有 4 件工程之河道內具常流水。

工程改善建議部分則是依據 10 件工程個別對目標物種可能的負面影響提出暫時不須改善、單或雙向間歇性斜坡等的改善建議，再依環境現況、動物攀爬能力、工程干擾及缺乏生物友善設施等原則排列工程改善優先順序量化表，再挑選權重分數較高之 5 件工程，分別為五湖村及二湖村 8 鄰

李賜賓宅側坑野溪治理工程、下埔村二窩野溪治理工程、福龍里 4 鄰野溪治理工程及銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程，作為本計畫優先改善之工程。並於 108 年 1 月針對此五件工程進行現勘，針對工程適合度及安全性進行考量。

改善工程施作後，持續在原工程架設 3 部自動相機之位置外，另外在通道部分增加 1 部自動相機，並於 108 年 5 月至 10 月進行 5 個月調查。且再補充 1 次改善後水陸域調查。在目標物種調查成果，哺乳類動物有效照片共 286 張，以鼬獾於 5 件工程均有記錄出現頻度最多，臺灣山羌拍攝張數最多，另外石虎記錄於其中 4 件工程中；「五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程」及「銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」此 2 件工程動物通道有石虎利用之情形。

比較改善前、後 5 件工程「五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程」、「福龍里 4 鄰野溪治理工程」及「銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」改善後拍攝物種較改善前增加；改善前出現頻度 OI 值最高為鼬獾 2.47，改善後出現頻度 OI 值最高為臺灣山羌 17.73。分析石虎與共域物種活動時間，與均為夜行性物種的白鼻心及鼬獾活動時間相似，而與日行性物種食蟹獾活動高峰期相反。棲地因子分析中石虎以竹闊混合林發現比例最高。

由 3 場次治理工程生態調查座談會中之建議，多為資訊透明化並能分級管理及各部門間的溝通連接需再更緊密等。未來工程改善可納入國土生態綠網之精神，在動物通道可依據目標物種及設置後可能產生之優、劣進行考量，設置時須與工程規劃單位反覆討論，以期改善工程能達到最好之利用性。

【關鍵詞】石虎¹；動物通道²；出現頻度³；西部淺山⁴

Ecological assessment and environmental friendly measurement to indicative creature for soil and water conservation project at the western part of low elevation mountain in Miaoli

Abstract

In recent years, the public, NGO groups and even government agencies had paid more and more attention to protected species such as leopard cat (*Prionailurus bengalensis chinensis*) and their habitat. In 2017, Soil and Water Conservation Bureau Taichung Branch was concerned about the impact of the governance project on leopard cat in their jurisdiction within the western part of low elevation mountain in Miaoli. Against the 132 completed projects in 2013 to 2017, 14 projects were selected using GIS nesting to overlapped the ecological resources of low elevation mountain, development cases and important sensitive area. Then we invited the expert for ecology and engineer to carry out the field trip, considered the ecological and engineering aspect. Finally we selected 10 projects which needed improvement. Three infrared automatic cameras were set at each selected project and within 250 meters. We carried out a 5-month survey from June to November in 2018, among then added aquatic and terrestrial biosurvey once.

Results showed that the quantity of effective photos were 453, which take *Melogale moschata* the most. Calculation the occurrence index value showed that " Wild Stream Remediation Project next to the Stone Pit Section 218" recorded the highest OI value was 10.02. This project also recorded more species than other projects. As the additional survey, the land utilization of each project was planted forest as principle. The most common protected species was *Garrulax taewanus*. " Wild Stream Remediation Project next to the Stone Pit Section 218 "

recorded the most amount of amphibians. Reptiles records showed that Chinese land tortoise should be noticed. There were only 4 projects have perennial river.

We proposed the no improvement needed for now and unidirectional or bidirectional intermittent slope for 10 project to the possible negative impact of target species. Then according to the environment status, mammal's climbing ability, interference of the project and shortage of the ecological friendly construction. We selected 5 projects to be the prioritized issue of this plan, such as " Wild Stream Remediation Project next to the Stone Pit Section 218 ", " Wild stream Treatment Project at Wuhu Village and Erhu Village 8 Neighborhood Li Cijin House Side Pit ", " Wild Stream Treatment Project at Fulong Village 4 Neighborhood ", " Wild Stream Treatment Project at Tongxiao Town Chengnan Village Beiwo " and " 3rd Period Remediation Project of Tongluo Township Xinlong Village Shikeng wild stream ". And then executed the field trip to these 5 project, focusd on the fitness and security of the project.

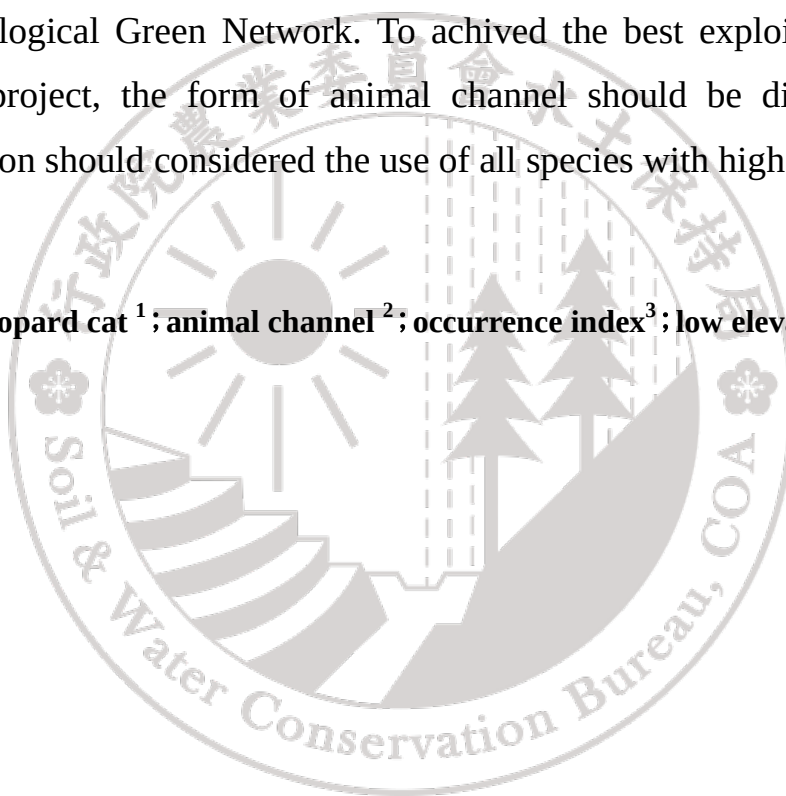
After the improvement of the project, not only maintained the setup of 3 infrared automatic cameras but also added more 1 camera at animal channel. We executed a 5-month survey during May to October at 2019, and then supplemented the aquatic and terrestrial biosurvey once. As the survey results, there were 286 pictures for mammals. The occurance frequency of *Melogale moschata* was the highest and the recording of *Muntiacus reevesi* *Micrurus* was the most. Otherwise, it's showed that " Wild stream Treatment Project at Wuhu Village and Erhu Village 8 Neighborhood Li Cijin House Side Pit " and Wild Stream Treatment Project at Fulong Village 4 Neighborhood " projects had recorded the utilization of animal channels for leopard cat.

Compare the before and after of the improvement, the recorded species increased in " 3rd Period Remediation Project of Tongluo Township Xinlong Village Shikeng wild stream " , " Wild Stream Treatment Project at Fulong Village 4 Neighborhood " ,and " Wild stream Treatment Project at Wuhu Village and Erhu Village 8 Neighborhood Li Cijin House Side Pit ". Before the

improvement, *Melogale moschata* had the highest OI value 2.47. Then after the improvement, *Muntiacus reevesi* *Micrurus* had the highest OI value 17.73. Analyzed the live time of leopard cat and the same region species, the results showed that the behavior of leopard cat was same with *Melogale moschata* and *Paguma larvata taivana*, opposite to *Herpestes urva*. Habitat analysis showed that leopard cat had been found in the rhizome and broadleafed mixed forest as common.

Through the suggestion from forum three times, it presented the openness and transparency of resources and the connection of each department. It was suggested in the symposium on ecological survey of governance projects that the future project improvements could be incorporated into the spirit of the National Ecological Green Network. To achieved the best exploitability of the governance project, the form of animal channel should be diversified, and multiple section should considered the use of all species with high priority.

【Keyword】leopard cat¹; animal channel²; occurrence index³; low elevation mountains⁴



自主檢核表

工作項目及內容	情形	進度	備註
(一)、石虎等保育類哺乳動物重要棲息地範圍已完工工程挑選			
1. 生態地圖套疊篩選	完成	100.0%	章節 2.1.2
2. 工程與周邊環境現勘（專家學者或 NGO 團體代表出席至少 1 人次/件以上）	完成	300.0%	附錄 9 每次 2~4 人 共進行 3 次現勘 電子檔:苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物生態評估與環境改善措施成果報告書\各期報告書電子檔\第 1 次期中報告書
(二)、工程施工區目標動物生態評估			
1. 挑選之 10 件工程，根據現勘工程可能影響石虎等保育類哺乳動物之生態的項目提出說明。	完成	100%	章節 3.1 電子檔:苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物生態評估與環境改善措施成果報告書\各期報告書電子檔\第 1 次期中報告書
2. 針對前項，篩選重要項目進行調查監測，每件工程至少架設 3 部自動相機，並至少進行 5 個月調查。	完成	100%	章節 3.2.1 的六、陸域動物的（一）哺乳類中 電子檔:苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物生態評估與環境改善措施成果報告書\調查照片\收相機資料\107 年度
3. 目標動物生態評估。	完成	800.0%	各工程點位成果呈現於 3.2.3，且額外執行鳥類、兩生類、爬蟲類、蝶類、魚類、蝦蟹螺貝類及植物等七項調查。 電子檔: 苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物生態評估與環境改善措施成果報告書\調查照片
4. 於計畫期間內租供一臺筆記型電腦，供調查影片成果產出及展示使用。	完成	100.0%	107 年 4 月 13 日提供符合規格筆電一台

工作項目及內容	情形	進度	備註
5. 依農委會補助或委辦計畫助理人員工作酬金支給薪點參考表標準編列一名碩士以上專責人員1年(含13.5月薪資及相關勞健保)於本分局專責辦理本案相關業務。	完成	100.0%	附錄 13
(三)、工程改善建議			
1. 根據前項動物生態評估，運用生態檢核之縮小、減輕、補償策略原則，針對各項工程對石虎等目標物種可能的負面影響提出友善動物棲地的改善建議。	完成	100.0%	章節 3.3.1 電子檔:苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物生態評估與環境改善措施成果報告書\各期報告書電子檔\第1次期中報告書
2. 根據前項快速簡易改善建議、動物生態評估，以及生態地圖呈現環境資訊，綜合研擬提出本計畫10件工程應予執行改善工程之優先順序。	完成	100.0%	章節 3.3.2 電子檔:苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物生態評估與環境改善措施成果報告書\各期報告書電子檔\第1次期中報告書
(四)、改善工程挑選與施工過程技術指導			
1. 由本計畫10件工程選定5件以上，協助指導本分局依據快速簡易改善建議執行動物生態友善的改善工程。	完成	100.0%	章節 3.3.3 電子檔:苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物生態評估與環境改善措施成果報告書\座談會及現勘\專家學者現勘相片
(五)、工程改善後動物生態評估			
1. 針對工程改善後，所調查動物種類、出現頻度，進行工程改善後的動物生態評估。	完成	100.0%	章節 3.2.2 電子檔:苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物生態評估與環境改善措施成果報告書\各期報告書電子檔\第2次期中報告書
2. 根據前項5件以上工程改善項目進行調查監測，每件工程架設3部以上自動相機，且改善前後自動相機架設位置以相同為原則，並進行5個月以上調查。	完成	100.0%	章節 3.2.2 的二、陸域動物的(一)哺乳類中 電子檔:苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物生態評估與環境改善措施成果報告書\調查照片\收相機資料\108年度
(六)、治理工程生態調查座談會			
1. 辦理3場3小時以上與NGO團體溝通之座談會，參與單位團體至少六	完成	200.0%	附錄 5.: 第一場座談會於107年9月27日舉行，共有

工作項目及內容	情形	進度	備註
個（含茶水、便當餐點、場地費及活動布條）			9 個團體參與。 附錄 6.：第二場座談會於 108 年 3 月 27 日舉行，共有 15 個團體參與。 附錄 7.：第三場於 108 年 9 月 11 日舉行，共有 12 個團體舉行。 平均 12 個團體/場次 電子檔:苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物生態評估與環境改善措施成果報告書\座談會及現勘\座談會相片



目次

摘要	I
Abstract	III
自主檢核表	VI
目次	IX
圖次	XIII
表次	XV
第 1 章 前言	1-1
1.1 計畫緣由	1-1
1.2 工作目標	1-1
1.3 工作範圍	1-2
1.4 工作項目及內容	1-3
1.5 預期成果	1-5
第 2 章 計畫執行方法	2-1
2.1 石虎等保育類哺乳動物重要棲息地範圍已完工工程挑選	2-1
2.1.1 文獻資料蒐集與分析	2-1
2.1.2 生態地圖套疊篩選	2-12
2.1.3 工程與周邊環境現勘	2-33
2.2 生態調查方法	2-49
2.2.1 動物調查	2-49
2.2.2 植物調查	2-53
2.2.3 石虎調查	2-55
2.2.4 動物棲地系統分析	2-56

第 3 章 工程施工區目標動物生態評估.....	3-1
3.1 改善工程挑選.....	3-1
3.2 生態調查成果.....	3-3
3.2.1 改善前 10 件工程綜合整理	3-3
3.2.2 改善後 5 件工程調查綜合整理	3-12
3.2.3 改善前、後個別工程成果	3-22
3.2.3.1 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程	3-22
3.2.3.2 下埔村二窩野溪治理工程	3-36
3.2.3.3 福龍里 4 鄰野溪治理工程	3-49
3.2.3.4 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程	3-62
3.2.3.5 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程	3-72
3.2.3.6 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程	3-85
3.2.3.7 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程	3-96
3.2.3.8 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程	3-106
3.2.3.9 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程	3-116
3.2.3.10 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程	3-127
3.3 工程改善建議.....	3-139
3.3.1 10 件工程改善建議	3-139
3.3.2 5 件工程改善建議	3-143
3.3.3 施工過程技術指導	3-145

3.4 石虎調查	3-152
3.5 動物棲地系統分析	3-155
3.5.1 建立範圍內動物棲地系統	3-155
3.5.2 計畫區內棲地因子分析	3-156
3.5.3 分析保育治理工程棲地破碎化程度對野生動物之影響	3-160
3.6 治理工程生態調查座談會	3-162
3.6.1 第一次治理工程生態調查座談會	3-162
3.6.2 第二次治理工程生態調查座談會	3-164
3.6.3 第三次治理工程生態調查座談會	3-165
第 4 章 結論與建議	4-1
4.1 結論	4-1
4.2 建議	4-4
參考文獻	1
附錄 1 期初審查意見及處理情形	
附錄 2 第一次期中審查意見及處理情形	
附錄 3 第二次期中審查意見及處理情形	
附錄 4 期末審查意見及處理情形	
附錄 5 第一次座談會意見及處理情形	
附錄 6 第二次座談會意見及處理情形	
附錄 7 第三次座談會意見及處理情形	
附錄 8 植物調查名錄	

附錄 9 現場勘查記錄

附錄 10 施工過程技術指導現勘

附錄 11 5 件工程施作工程圖說

附錄 12 生態調查照片

附錄 13 專責人員學歷資格證明



圖次

圖 1.3-1 工作範圍圖.....	1-2
圖 1.5-1 工作執行流程圖.....	1-6
圖 2.1-1 文獻記錄保育類哺乳類分布圖	2-3
圖 2.1-2 工程篩選流程圖.....	2-14
圖 2.1-3 文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 500 m 與工程點位之工程.....	2-28
圖 2.1-4 文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 500 m 與工程影響範圍 500 m 之工程.....	2-29
圖 2.1-5 文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 1000 m 與工程點位之工 程	2-30
圖 2.1-6 文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 1000 m 與工程影響範圍 500 m 之工程.....	2-31
圖 2.1-7 確定現勘之 14 件工程	2-32
圖 2.1-8 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程環境現況.....	2-35
圖 2.1-9 下埔村二窩野溪治理工程環境現況	2-36
圖 2.1-10 福龍里 4 鄰野溪治理工程環境現況	2-37
圖 2.1-11 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程環境現況.....	2-38
圖 2.1-12 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程環境現況	2-39
圖 2.1-13 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程環境現況	2-40
圖 2.1-14 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程環境現況	2-41
圖 2.1-15 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程環境現況	2-42
圖 2.1-16 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程環境現況	2-43
圖 2.1-17 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程環境現況	2-44
圖 2.1-18 關水窩野溪整治工程環境現況	2-45
圖 2.1-19 福源里平福幹 45 支 21 電桿旁野溪治理工程環境現況	2-46
圖 2.1-20 南勢溪福興二橋上游災害復建工程環境現況	2-48
圖 2.1-21 福寧里 10 鄰烏眉橋上游野溪整治工程環境現況	2-49
圖 3.2.3-1 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程周界土地利用 狀況	3-23
圖 3.2.3-2 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程植物樣區及自 動相機位置	3-23
圖 3.2.3-3 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程保育類物種分 布圖	3-35
圖 3.2.3-4 下埔村二窩野溪治理工程周界土地利用狀況	3-37
圖 3.2.3-5 下埔村二窩野溪治理工程植物樣區及自動相機位置	3-37
圖 3.2.3-6 下埔村二窩野溪治理工程保育類物種分布圖	3-48
圖 3.2.3-7 福龍里 4 鄰野溪治理工程周界土地利用狀況	3-50

圖 3.2.3-8 福龍里 4 鄰野溪治理工程植物樣區及自動相機位置	3-50
圖 3.2.3-9 福龍里 4 鄰野溪治理工程保育類物種分布圖	3-61
圖 3.2.3-10 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程周界土地利用狀況....	3-62
圖 3.2.3-11 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程植物樣區及自動相機 位置	3-63
圖 3.2.3-12 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程保育類物種分布圖....	3-71
圖 3.2.3-13 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程周界土地利用狀況	3-73
圖 3.2.3-14 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程植物樣區及自動相機位置	3-73
圖 3.2.3-15 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程保育類物種分布圖	3-84
圖 3.2.3-16 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程周界土地利用狀況.	3-86
圖 3.2.3-17 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程植物樣區及自動相機 位置	3-86
圖 3.2.3-18 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程保育類物種分布圖.	3-95
圖 3.2.3-19 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程周界土地利用狀況	3-96
圖 3.2.3-20 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程植物樣區及自動相機位置.	3-97
圖 3.2.3-21 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程保育類物種分布圖	3-105
圖 3.2.3-22 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程周界土地利用狀況	3-106
圖 3.2.3-23 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程植物樣區及自動相機位置	3-107
圖 3.2.3-24 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程保育類物種分布圖	3-115
圖 3.2.3-25 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程周界土地利用狀況	3-117
圖 3.2.3-26 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程植物樣區及自動相機位置	3-117
圖 3.2.3-27 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程保育類種分布圖	3-126
圖 3.2.3-28 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程周界土地利用狀況	3-127
圖 3.2.3-29 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程植物樣區及自動相機位置	3-128
圖 3.2.3-30 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程保育類種分布圖	3-138
圖 3.3-1 5 件工程友善設施生態規畫圖	3-145
圖 3.3-2 5 件工程友善設施施作前、後位置及方式規畫圖	3-147
圖 3.3-3 5 件友善設施現況圖	3-149
圖 3.3-4 5 件工程改善後動物利用情形圖	3-151
圖 3.4-1 各物種與石虎出現相關時間圖	3-155
圖 3.5-1 本計畫保育類哺乳類及相關重要文獻套疊圖	3-156
圖 3.6-1 水保局臺中分局近年工程點位與溪流相對位置	3-163

表次

表 2.1-1 調查範圍內之保育類哺乳類	2-1
表 2.1-2 於調查範圍內記錄保育類哺乳類之相關文獻	2-2
表 2.1-3 本計畫周邊之哺乳類保育物種及其介紹	2-11
表 2.1-4 文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 500 m 與工程點位之工程	2-16
表 2.1-5 文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 500 m 與工程影響範圍 500 m 之工程	2-17
表 2.1-6 文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 1000 m 與工程點位之工 程	2-20
表 2.1-7 文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 1000 m 與工程影響範圍 500 m 之工程	2-23
表 2.1-8 確定現勘之 14 件工程	2-26
表 2.1-9 現場勘查 14 件工程之現況及威脅彙整表	2-33
表 2.2-1 植物種類與樣區大小之關係	2-53
表 3.1-1 工程改善優先順序量化表	3-2
表 3.1-2 工程改善優先順序	3-3
表 3.2-1 改善前調查之 10 件工程及工程代碼	3-4
表 3.2-2 改善前 10 件工程各工程周邊 250 m 土地利用百分比	3-4
表 3.2-3 改善前 10 件工程哺乳類資源總表	3-6
表 3.2-4 改善前 10 件工程哺乳類之 OI 值總表	3-6
表 3.2-5 改善前 10 件工程鳥類資源總表	3-8
表 3.2-6 改善前 10 件工程兩生類資源總表	3-9
表 3.2-7 改善前 10 件工程爬蟲類資源總表	3-10
表 3.2-8 改善前 10 件工程魚類資源總表	3-11
表 3.2-9 改善前 10 件工程底棲生物資源總表	3-11
表 3.2-10 改善之 5 件工程及工程代碼	3-12
表 3.2-11 5 件工程各工程周邊 250 m 土地利用百分比	3-13
表 3.2-12 改善前、後 5 件工程哺乳類資源總表	3-15
表 3.2-13 改善前、後 5 件工程哺乳類之 OI 值總表	3-15
表 3.2-14 改善前、後 5 件工程鳥類資源總表	3-17
表 3.2-15 改善前、後 5 件工程兩生類資源總表	3-18
表 3.2-16 改善前、後 5 件工程爬蟲類資源總表	3-19
表 3.2-17 改善後 5 件工程魚類資源總表	3-20
表 3.2-18 改善後 5 件工程底棲生物資源總表	3-21
表 3.2.3-1 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程周界土地利用 百分比	3-22
表 3.2.3-2 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程植物種類歸隸	

特性統計表	3-24
表 3.2.3-3 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程樣區設置位置	3-27
表 3.2.3-4 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程樣區植物組成	3-27
表 3.2.3-5 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程喬木層樣區植物組成分析列表	3-28
表 3.2.3-6 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程高草本層樣區植物組成分析列表	3-29
表 3.2.3-7 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程哺乳類資源表	3-30
表 3.2.3-8 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程哺乳類之 OI 值表	3-30
表 3.2.3-9 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程保育類鳥類資源表	3-31
表 3.2.3-10 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程兩生類資源表	3-32
表 3.2.3-11 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程爬蟲類資源表	3-33
表 3.2.3-12 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程魚類調查資源表	3-34
表 3.2.3-13 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程底棲生物調查資源表	3-34
表 3.2.3-14 下埔村二窩野溪治理工程周界土地利用百分比	3-36
表 3.2.3-15 下埔村二窩野溪治理工程植物種類歸隸特性統計表	3-39
表 3.2.3-16 下埔村二窩野溪治理工程樣區設置位置	3-41
表 3.2.3-17 下埔村二窩野溪治理工程樣區植物組成	3-41
表 3.2.3-18 下埔村二窩野溪治理工程喬木層樣區植物組成分析列表	3-42
表 3.2.3-19 下埔村二窩野溪治理工程高草本層樣區植物組成分析列表	3-43
表 3.2.3-20 下埔村二窩野溪治理工程哺乳類資源表	3-44
表 3.2.3-21 下埔村二窩野溪治理工程哺乳類之 OI 值表	3-44
表 3.2.3-22 下埔村二窩野溪治理工程保育類鳥類資源表	3-45
表 3.2.3-23 下埔村二窩野溪治理工程兩生類資源表	3-45
表 3.2.3-24 下埔村二窩野溪治理工程爬蟲類資源表	3-46
表 3.2.3-25 下埔村二窩野溪治理工程魚類調查資源表	3-47
表 3.2.3-26 下埔村二窩野溪治理工程底棲生物調查資源表	3-47
表 3.2.3-27 福龍里 4 鄰野溪治理工程周界土地利用百分比	3-49
表 3.2.3-28 福龍里 4 鄰野溪治理工程植物種類歸隸特性統計表	3-51
表 3.2.3-29 福龍里 4 鄰野溪治理工程樣區設置位置	3-53
表 3.2.3-30 福龍里 4 鄰野溪治理工程樣區植物組成	3-53
表 3.2.3-31 福龍里 4 鄰野溪治理工程喬木層樣區植物組成分析列表	3-55
表 3.2.3-32 福龍里 4 鄰野溪治理工程高草本層樣區植物組成分析列表	3-56
表 3.2.3-33 福龍里 4 鄰野溪治理工程哺乳類資源表	3-57

表 3.2.3-34	福龍里 4 鄰野溪治理工程哺乳類之 OI 值表	3-58
表 3.2.3-35	福龍里 4 鄰野溪治理工程保育類鳥類資源表	3-58
表 3.2.3-36	福龍里 4 鄰野溪治理工程兩生類資源表	3-59
表 3.2.3-37	福龍里 4 鄰野溪治理工程爬蟲類資源表	3-59
表 3.2.3-38	福龍里 4 鄰野溪治理工程魚類調查資源表	3-60
表 3.2.3-39	福龍里 4 鄰野溪治理工程底棲生物調查資源表	3-61
表 3.2.3-40	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程周界土地利用百分比	3-62
表 3.2.3-41	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程植物種類歸隸特性統計表	3-64
表 3.2.3-42	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程樣區設置位置	3-66
表 3.2.3-43	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程樣區植物組成	3-66
表 3.2.3-44	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程喬木層樣區植物組成分析列表	3-68
表 3.2.3-45	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程高草本層樣區植物組成分析列表	3-68
表 3.2.3-46	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程哺乳類資源表	3-69
表 3.2.3-47	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程哺乳類之 OI 值表	3-69
表 3.2.3-48	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程保育類鳥類資源表	3-70
表 3.2.3-49	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程兩生類資源表	3-70
表 3.2.3-50	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程爬蟲類資源表	3-71
表 3.2.3-51	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程周界土地利用百分比	3-72
表 3.2.3-52	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程植物種類歸隸特性統計表	3-74
表 3.2.3-53	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程樣區設置位置	3-76
表 3.2.3-54	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程樣區植物組成	3-77
表 3.2.3-55	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程喬木層樣區植物組成分析列表	3-78
表 3.2.3-56	高草本層樣區植物組成分析列表	3-78
表 3.2.3-57	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程哺乳類資源表	3-80
表 3.2.3-58	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程哺乳類之 OI 值表	3-80
表 3.2.3-59	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程保育類鳥類資源	3-81
表 3.2.3-60	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程兩生類資源表	3-81
表 3.2.3-61	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程爬蟲類資源表	3-82
表 3.2.3-62	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程魚類調查資源表	3-83
表 3.2.3-63	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程底棲生物調查資源表	3-83
表 3.2.3-64	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程周界土地利用百分比	3-85
表 3.2.3-65	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程植物種類歸隸特性統計表	3-87
表 3.2.3-66	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程樣區設置位置	3-89
表 3.2.3-67	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程樣區植物組成	3-89

表 3.2.3-68	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程喬木層樣區植物組成分析列表	3-91
表 3.2.3-69	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程高草本層樣區植物組成分析列表	3-91
表 3.2.3-70	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程哺乳類資源表	3-92
表 3.2.3-71	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程哺乳類之 OI 值表 ..	3-92
表 3.2.3-72	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程保育類鳥類資源表 ..	3-93
表 3.2.3-73	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程兩生類資源表	3-94
表 3.2.3-74	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程爬蟲類資源表	3-94
表 3.2.3-75	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程周界土地利用百分比	3-96
表 3.2.3-76	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程植物種類歸隸特性統計表 ..	3-98
表 3.2.3-77	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程樣區設置位置	3-100
表 3.2.3-78	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程樣區植物組成	3-100
表 3.2.3-79	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程喬木層樣區植物組成分析列表	3-102
表 3.2.3-80	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程高草本層樣區植物組成分析列表	3-102
表 3.2.3-81	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程哺乳類資源表	3-103
表 3.2.3-82	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程哺乳類之 OI 值表	3-103
表 3.2.3-83	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程保育類鳥類資源表	3-104
表 3.2.3-84	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程兩生類資源表	3-104
表 3.2.3-85	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程爬蟲類資源表	3-104
表 3.2.3-86	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程周界土地利用百分比	3-106
表 3.2.3-87	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程植物種類歸隸特性統計表	3-108
表 3.2.3-88	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程樣區設置位置	3-110
表 3.2.3-89	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程樣區植物組成	3-110
表 3.2.3-90	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程喬木層樣區植物組成分析列表 ..	3-112
表 3.2.3-91	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程高草本層樣區植物組成分析列表 ..	3-112
表 3.2.3-92	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程哺乳類資源表	3-113
表 3.2.3-93	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程哺乳類之 OI 值表	3-114
表 3.2.3-94	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程保育類鳥類資源表	3-114
表 3.2.3-95	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程兩生類資源表	3-115
表 3.2.3-96	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程爬蟲類資源表	3-115
表 3.2.3-97	石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程周界土地利用百分比	3-116
表 3.2.3-98	石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程植物種類歸隸特性統計表 ..	3-118
表 3.2.3-99	石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程樣區設置位置	3-120
表 3.2.3-100	石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程樣區植物組成	3-121
表 3.2.3-101	石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程喬木層樣區植物組成分析	

列表	3-122
表 3.2.3-102 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程高草本層樣區植物組成 分析列表	3-123
表 3.2.3-103 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程哺乳類資源表	3-123
表 3.2.3-104 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程哺乳類之 OI 值表	3-124
表 3.2.3-105 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程保育類鳥類資源表	3-125
表 3.2.3-106 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程兩生類資源表	3-125
表 3.2.3-107 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程爬蟲類資源	3-126
表 3.2.3-108 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程周界土地利用百分比	3-127
表 3.2.3-109 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程植物種類歸隸特性統計 表	3-129
表 3.2.3-110 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程樣區設置位置	3-131
表 3.2.3-111 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程樣區植物組成	3-131
表 3.2.3-112 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程喬木層樣區植物組成 分析列表	3-133
表 3.2.3-113 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程高草本層樣區植物組成 分析列表	3-133
表 3.2.3-114 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程哺乳類資源表	3-134
表 3.2.3-115 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程哺乳類之 OI 值表	3-135
表 3.2.3-116 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程保育類鳥類資源表	3-136
表 3.2.3-117 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程兩生類資源表	3-137
表 3.2.3-118 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程爬蟲類資源表	3-137
表 3.3-1 5 件工程改善建議及實際施作表	3-144
表 3.3-2 動物通道形式、利用情形及改善前後物種情況	3-148
表 4.2-1 減輕水利設施阻隔之友善設施形式優缺點比較表	4-6
表 4.2-2 工程改善優先順序量化表	4-7



第1章 前言

1.1 計畫緣由

生物多樣性為當今保育的重要課題，而哺乳類動物於生態系角色多為食物鏈的高層者，也易受環境變遷影響，尤以有關瀕危性物種的保育措施與教育尤為重要(林等，2009)。由生態地圖顯示，苗栗縣西部淺山是石虎、麝香貓及食蟹獾等保育類野生哺乳動物出現頻度極高的棲息環境，近年來民眾、NGO 團體乃至政府各單位對石虎等保育類野生哺乳動物與其棲息環境日益重視。水土保持局臺中分局感受到治理行為對轄區石虎等保育類野生哺乳動物生態影響衝擊之評估係不可忽視之一環，基於此，已積極建立轄區生態圖層資料庫，逐步檢視生態負面影響因素。106 年度臺中分局與轄區在地民眾及 NGO 團體積極溝通，多數團體皆高度關注治理工程對石虎等保育類野生哺乳動物的影響，因此臺中分局優先以轄區內保育類哺乳類進行調查，後續將持續針對其餘物種進行調查分析。治理工程導入環境友善措施是未來的趨勢，臺中分局預定於轄區的苗栗縣西部淺山石虎等保育類哺乳動物重要棲地範圍內，針對近期五年內（102-106 年度）已完工之工程中挑選 10 件，以紅外線自動相機進行陸域動物生態調查評估，根據生態檢核之縮小、減輕、補償策略提出改善建議，進行生態友善措施之改善工程，讓轄區治理工程施工區能成為友善動物生態的環境棲地。

灰塵

1.2 工作目標

本計畫於石虎等保育類哺乳動物之重要棲地範圍內，針對 102-106 年度水保局臺中分局於苗栗縣淺山地區內已完工之工程中挑選 10 件，進行評估並協助指導貴局根據快速簡易改善建議，利用地理資訊系統套疊豐富圖資、專業之生態調查分析，揀定其中 5 件工程執行動物生態友善的改善工程，

讓轄區治理工程施工區能成為友善動物生態的環境棲地。

1.3 工作範圍

本計畫以水保局臺中分局轄區內之苗栗縣西部淺山地區為工作範圍，淺山一般以 800~1000 m 為分界，在此區的生物活動與人類有非常密切的關係。苗栗縣西部淺山地區主要位於後龍鎮、西湖鄉、通霄鎮、苑裡鎮、三義鄉及銅鑼鄉等六個鄉鎮為工作範圍（圖 1.3-1）。



圖 1.3-1 工作範圍圖

1.4 工作項目及內容

一、石虎等保育類哺乳動物重要棲息地範圍已完工工程挑選

(一) 生態地圖套疊篩選

針對苗栗縣後龍鎮、西湖鄉、通霄鎮、苑裡鎮、三義鄉及銅鑼鄉等六鄉鎮中，於 102-106 年度未納入環境友善措施之治理工程，以本分局建構中苗地區的生態情報圖資，並整合相關文獻篩選出 10 件工程，並提供篩選方式與原則。

(二) 工程與周邊環境現勘

前項 10 件工程，需經過生態專業人員現勘工程暨周邊環境，確認工程與環境條件適於執行動物生態評估(專家學者或 NGO 團體代表出席至少 1 人次/件以上)。

二、工程施工區目標動物生態評估

(一) 挑選之 10 件工程，根據現勘工程可能影響石虎等保育類哺乳動物之生態的項目提出說明。

(二) 針對前項，篩選重要項目進行調查監測，每件工程至少架設 3 部自動相機(至少 800 萬畫素以上)，並至少進行 5 個月調查。分析所調查的目標動物種類、出現頻度。並全數提供影像以為本分局生態地圖資料庫新建之基礎資料，以及環境教育使用影片資料。

(三) 目標動物生態評估

針對調查目標動物種類、出現頻度、動物屬性與工程工體可能的相關性影響進行評估。

(四) 於計畫期間內租供一臺筆記型電腦 (MacBook Pro 15.4 吋 3.1GHz 四核心 Intel Core i7 處理器 1Tb SSD 同規格以上)，供調查影片成

果產出及展示使用。

- (五) 依農委會補助或委辦計畫助理人員工作酬金支給薪點參考表標準編列一名碩士以上專責人員 1 年(含 13.5 月薪資及相關勞健保)於本分局專責辦理本案相關業務。

三、工程改善建議

- (一) 根據前項動物生態評估，運用生態檢核之縮小、減輕、補償策略原則，針對各項工程對石虎等目標物種可能的負面影響提出友善動物棲地的改善建議。其中包含快速簡易的短期改善建議，以及重新設計改變工體等較長期的改善建議。
- (二) 根據前項快速簡易改善建議、動物生態評估，以及生態地圖呈現環境資訊，綜合研擬提出本計畫 10 件工程應予執行改善工程之優先順序。

四、改善工程挑選與施工過程技術指導

由本計畫 10 件工程選定 5 件以上，協助指導本分局根據快速簡易改善建議執行動物生態友善的改善工程。

五、工程改善後動物生態評估

- (一) 根據前項 5 件以上工程改善項目進行調查監測，每件工程架設 3 部以上自動相機(至少 800 萬畫素以上)，且改善前後自動相機架設位置以相同為原則，並進行 5 個月以上調查。分析所調查的動物種類、出現頻度。並全數提供影像資料以為本分局生態地圖資料庫建構之資料，以及環境教育使用影片資料。
- (二) 針對工程改善後，所調查動物種類、出現頻度，進行工程改善後的動物生態評估。

六、治理工程生態調查座談會

辦理 3 場 3 小時以上與 NGO 團體溝通之座談會，參與單位團體至少 6 個（含茶水、便當餐點、場地費、活動布條）。

七、相關配合事項、車輛支援及各期報告撰擬

因民國 108 年 11 月 22 日來文（水保中治字第 1081937455 號）說明水保局臺中分局暫無相關須支援部分，本團隊已於民國 108 年 11 月 28 日回文（弘益字第 1081128293 號）說明，「貳、計畫項目與內容」第七點相關配合事項及車輛支援相關業務部分，由水保局臺中分局依契約第五條第九項自應付價金中抵扣。

1.5 預期成果

本計畫主要進行陸域動物生態調查評估，根據生態檢核之縮小、減輕、補償策略提出改善建議，進行生態友善措施之改善工程，藉由工程改善前後成果進行比較分析，了解於水保工程中友善設施之設置對周邊物種是否有正面效益，增加溪流橫向連結性，讓轄區治理工程施工區成為友善動物生態的環境棲地。

整體調查分析工作應遵循一定的流程，包括環境現勘、資料蒐集、圖層繪製、目標動物生態評估、工程改善建議及報告撰寫提送等，將調查成果以定性及定量化呈現及分析，作為後續水保工程設置友善設施時參考之依據。本計畫工作流程如圖 1.5-1 所示。



圖 1.5-1 工作執行流程圖

第2章 計畫執行方法

2.1 石虎等保育類哺乳動物重要棲息地範圍已完工工程挑選

2.1.1 文獻資料蒐集與分析

由於苗栗縣地形以淺山丘陵地為主，分布之哺乳類動物以棲息在淺山地區的物種為主。蒐集相關文獻資料顯示，未來調查範圍內可能記錄到之哺乳類保育類野生動物有石虎 1 種屬瀕臨絕種保育類野生動物，食蟹獾、麝香貓及穿山甲 3 種屬珍貴稀有保育類野生動物，臺灣山羌、白鼻心及臺灣獼猴 3 種於本計畫前期屬其他應予保育之野生動物，但隨著林務局修正陸域保育類動物名錄，被列為一般類野生動物，但仍將列為目標對象之一（斐，2008；姜等，2015；林等，2015）。參考民國 98 年林務局委託臺灣哺乳動物學會彙整之「保育類哺乳動物生息現況分析與生態資訊建置」，將這些物種的分布、習性、目前面臨問題等整理描述如後。

一、調查範圍內可能存在之哺乳類保育類野生動物

整理苗栗地區相關文獻，並彙整近期苗栗縣開發案記錄保育類之位置，推估調查範圍內可能記錄到之哺乳類野生動物有石虎、食蟹獾、麝香貓、穿山甲、臺灣山羌、白鼻心及臺灣獼猴（如表 2.1-1）等，相關參考文獻如所示，並將保育類哺乳類記錄之位置與本計畫調查範圍進行套疊如圖 2.1-1 所示。

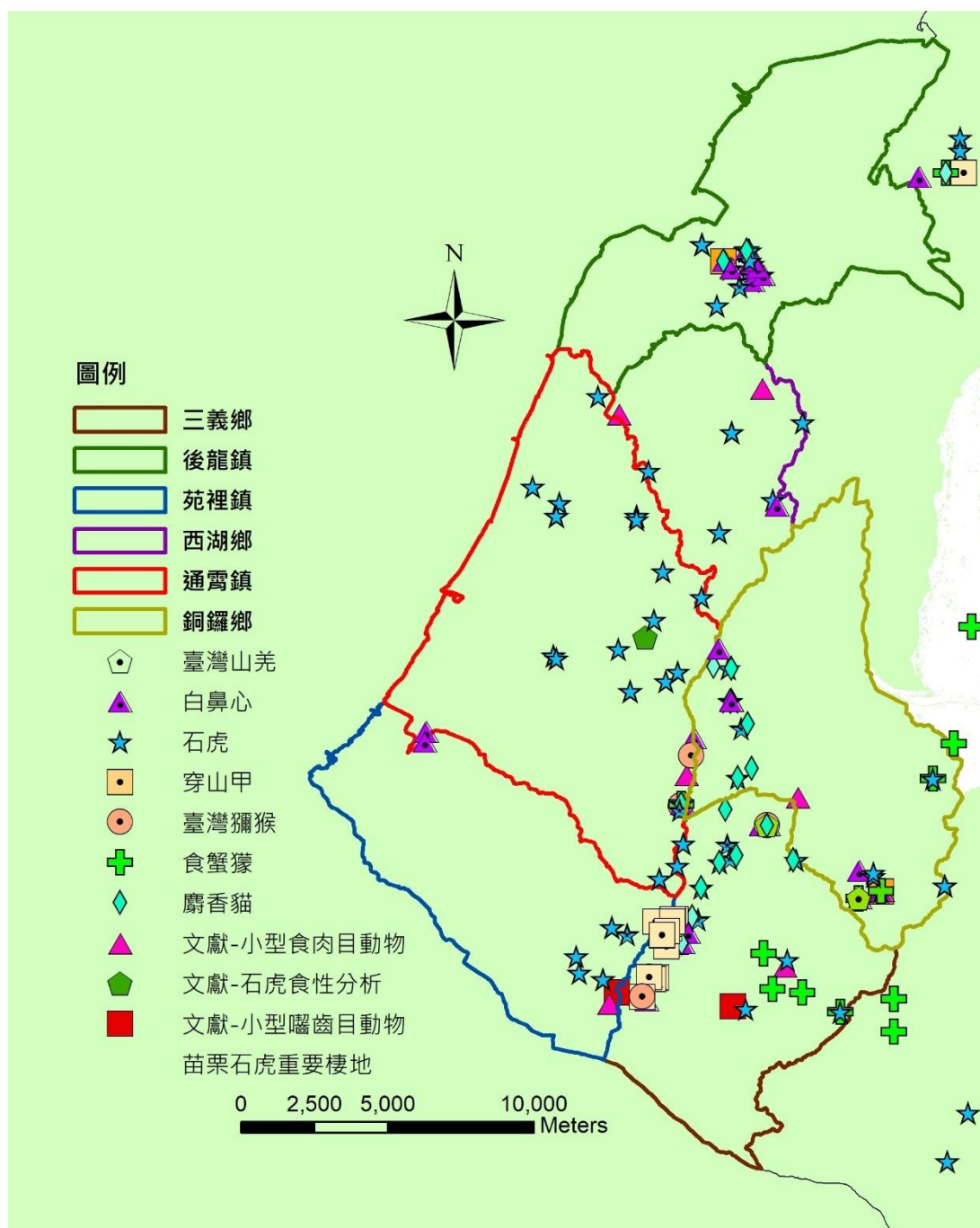
表 2.1-1 調查範圍內之保育類哺乳類

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級
食肉目	貓科	石虎	<i>Prionailurus bengalensis</i>		I
食肉目	靈貓科	麝香貓	<i>Viverricula indica taivana</i>	特亞	II
鱗甲目	穿山甲科	穿山甲	<i>Manis pentadactyla pentadactyla</i>	特亞	II
食肉目	獾科	食蟹獾	<i>Herpestes urva formosanus</i>	特亞	III
偶蹄目	鹿科	臺灣山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	特亞	
食肉目	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	特亞	
靈長目	獼猴科	臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	特有	

註：「I」表瀕臨絕種保育類野生動物、「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物、「特有」表臺灣特有之物種、「特亞」表臺灣之特有亞種。

表 2.1-2 於調查範圍內記錄保育類哺乳類之相關文獻

作者	時間	報告名稱
裴家騏	2006	新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究 (1/3)
裴家騏	2007	新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究 (2/3)
裴家騏	2008	新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究 (3/3)
臺灣生態學會	2008	苗栗淺山地區破碎化林地內小型齧齒目動物 遺傳多樣性與其保育對策之研究
亞新工程顧問股份有限公司	2010	苗 50 線拓寬後續建設工程 (山區段) 環境影響說明書
莊琬琪	2012	苗栗通霄地區石虎 (<i>Prionailurus bengalensis chinensis</i>) 及家貓 (<i>Felis catus</i>) 之食性分析
福邦工程顧問有限公司	2012~2017	苗栗縣福祿壽殯葬園區興建營運計畫
東達工程顧問有限公司	2012~2017	通霄發電廠環境調查評析
苗栗縣政府	2014	臺 13 線三義外環道新闢工程
綠川工程顧問股份有限公司	2015	苗栗縣三義工業區拐子湖段 815-5 地號等 10 筆土地開發計畫環境影響說明書
陳美汀	2015	臺灣淺山地區石虎 (<i>Prionailurus bengalensis</i>) 的空間生態學
姜博仁、林良恭、袁守立	2015	重要石虎棲地保育評析 (1/2)
長豐工程顧問股份有限公司	2016	裕隆三義二廠興建案環境影響說明書
林良恭、姜博仁、王豫煌	2016	重要石虎棲地保育評析 (2/2)
松輝工程顧問有限公司	2017	擴大苗栗縣通霄鎮月稱光明寺宗教園區開發案環境影響說明書
長豐工程顧問股份有限公司	2017	寶吉祥佛寺開發案環境影響說明書
銓品國際工程顧問有限公司	2017	富格蘭科技有限公司機械設備工廠環境影響說明書
綠川工程顧問股份有限公司	2017	覺行寺開發環境影響說明書
特有生物研究保育中心	2018	臺灣生物多樣性網絡 (https://www.tbn.org.tw)



註：臺灣山羌、白鼻心及臺灣獼猴於 2019 年之保育類名錄修訂中被列為一般類，但因其為本計畫之調查對象，故仍於此圖中保留。

圖 2.1-1 文獻記錄保育類哺乳類分布圖

參考民國 98 年林務局委託臺灣哺乳動物學會彙整之「保育類哺乳動物生息現況分析與生態資訊建置」，各物種特性、分布及面臨問題整理如表 2.1-3，並詳述如下：

(一) 石虎

頭體長 55~68 cm，尾長 27~32 cm，體重 3~6 kg；體形似家貓而略大，頭圓吻短，軀幹圓長，體色兩條灰白色縱帶，兩頰為白色並有 4~5 條黑褐色波狀紋，耳後黑色有白斑，後頸及背部中央各有 3~4 條黑色縱帶，但在肩膀處斷開成好幾段，尾為頭軀幹長之半，為其最明顯的特徵，可與家貓或野貓區分之，尾部具有 15~18 個半環狀斑紋。夜視力佳、聽覺敏銳、犬齒發達，小型貓類動物、面頰有一或兩條白斑、耳後有大白斑。本種屬夜行性動物，白天棲息於樹洞或岩石縫中，於傍晚後始外食，屬於單獨活動型動物。主要在清晨及夜晚為其活動高峰，偶爾日間也會活動，與泰國研究之結果比較，臺灣地區石虎於日間的活動較少，推測可能原因為臺灣石虎棲地與人類活動區域重疊，日間人為干擾較高所致。在新竹苗栗淺山地區的研究顯示石虎的活動範圍約 1.29~7.95 km²。石虎行動敏捷，身手靈活，善於爬樹及游泳，捕獲獵物時會以前腳拍擊壓制，或以嘴緊咬至獵物窒息，至死方休；食性包含了以啮齒類為主的小型哺乳類、鳥類、爬行類及兩生類等（莊琬琪，2012）。終年可生殖，懷孕期約 60 天，每胎約產下 2~4 隻幼獸（陳兼善，1956），圈養下壽命可達 15 年。分布於低海拔山麓至海拔 1,500 m 左右之山區，常出現於已開發之農墾地附近，惟行蹤隱密，不易發現。

石虎於日據時代曾廣泛分布於全臺低海拔淺山丘陵地區（鹿野忠雄，1940），到了 1970 年後石虎在各地數量已不普遍（McCullough，1974）。在 1980 及 2000 年間藉由目擊、排遺、爪痕或者是訪查等方式的調查，僅在部分地區有零星的記錄（王穎等 1998；王鑫等 1988）。特有生物研究保育中心於 2002 年至 2004 年進行全島石虎調查，結果發現石虎零星分布在嘉義至苗栗低海拔地區（楊吉宗等，

2004)。屏東科技大學裴家騏研究團隊（2006、2007、2008）曾於苗栗和新竹地區進行調查，發現石虎在苗栗地區以通霄、西湖等幾個濱海鄉鎮有較多記錄，新竹則未有發現記錄。南投縣 13 個鄉鎮市皆有石虎分布，但主要分布熱區在南投西半部，以中寮、集集及鄰近區域分布較多，而南投市以西及竹山以南則因棲地開發並無發現石虎（劉等，2015）。進一步參考重要石虎棲地保育評析（1/2）（姜等，2015）以及重要石虎棲地保育評析（2/2）（林等，2015）之調查結果，顯示石虎目前記錄範圍主要集中於苗栗、臺中與南投地區，且主要分布於海拔 800 m 以下之區域，其對棲地類型選擇偏好天然林、非天然林以及草生-農耕地，主要出現環境為森林、農地、竹林與草生地鑲嵌的環境，但仍需要有一定面積森林覆蓋，其中森林邊際可能提供狩獵之環境，而溪床環境可能作為狩獵移動而會被利用。林等（2015）推測貓羅溪扮演著連接八卦山石虎族群與南投石虎族群之關鍵地位，於 2017 年，國道三號南投段及芬園鄉台 14 線分別記錄路殺之石虎，同年底南投林管處也公布於八卦山所記錄的石虎相片，證實彰化縣八卦山脈也為石虎棲地之一。石虎族群量稀少，又面臨棲息地喪失、獵捕、道路致死及因危害家禽遭致獵捕或等諸多威脅。為加強石虎保育，行政院農業委員會於 2008 年依據野生動物保育法將石虎從原先的「珍貴稀有保育類野生動物」調整為「瀕臨絕種保育類野生動物」。

目前生存所受到的威脅或衝擊主要有野生族群現況不清楚，似呈小族群分布，也存在著野貓、犬隻之競爭壓力。苗栗淺山地居民會以獸鈹或毒餌非法獵捕。

（二）食蟹獾

頭體長 36~46 cm，尾長 17~28 cm，後足長 7.8~9.5 cm，體重

1.8~3.2 kg。頭部細長，吻端突出，體型略為膨大，具流線型；體毛與尾毛均長，膨鬆而質硬，呈灰棕色末端色白，嘴角經臉部至頸側有一明顯的白色鬃毛；四肢細短為暗褐色各具五趾，趾間略有蹼膜，呈新月形。口角兩側各有一條白色長條紋，一直伸展至頸側及肩部，毛髮粗長而蓬鬆。本種日夜間皆有活動，主要以清晨或傍晚為高峰，通常為單隻活動，2 隻以上者多為母獸帶幼獸。在北部福山試驗林研究發現本種每日移動距離約為 1 km，平均活動範圍約為 0.55 km²，活動範圍內通常包括水池或溪床等水域環境。平時棲息於溪流附近之森林中，以岩洞或自掘之洞穴為居所。覓食時會移至溪中，善於游泳潛水。食物包括鼠類、蛇、蛙、魚等脊椎動物，以及淡水蟹蝦、蝸牛、大型昆蟲等無脊椎動物，但主要以甲殼類與昆蟲為主。排遺呈短棒狀，內含物多為大量之甲殼類或昆蟲類碎片，常排放於溪邊，明顯易見。3 月至 6 月交配期，懷孕期約 60 天，一胎產仔 1~4 仔，但以 2 仔較多，7 月至 10 月可見幼獸離巢活動。分布於低至中海拔山區森林中及溪流水域附近。主要棲息在海拔 2,600 m 以下的不同環境，包括闊葉林、針葉林、針闊葉混合林的人工林。

根據「新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究」(斐，2008)調查結果顯示，於苗栗地區食蟹獾的密度以銅鑼和三義地區最高，而日活動模式於傍晚 4 點至 6 點有明顯高峰期，推測乃因人為活動較頻繁，而影響食蟹獾白天活動覓食時間，另外乾濕季的變化亦會影響其日活動之時間，於乾季時日活動模式起伏較小，而溼季則較集中於某些時段活動。食蟹獾常出現於竹闊混和林和竹林之環境。

目前生存所受到的威脅或衝擊主要是人為的捕捉，加上物種本身對微棲地要求性高，溪流生態的破壞及河川污染對其影響較大。

(三) 麝香貓

頭體長 52~55 cm，尾長 30~31 cm，體重 2~4 kg。頭部與軀幹均顯得相當細長，吻端突出，口型尖狹；身體為黃褐色，密布黑褐色斑點；頸部至前背部有小黑點斑紋，後背則有數條排列整齊的黑褐色縱紋；尾巴細長，具有 8~9 個黑白相間的環節。頭部細小、吻短而尖、兩耳細小而貼近、一條黑白環紋長尾巴。本種屬夜行性動物，性情孤獨隱密，常單獨行動；活動覓食以地面為主，很少爬上樹，遇到危險時則迅即躲入草叢中，以濃密的原始闊葉林為主要棲息環境。肉食性，主要以鼠類、爬蟲類及昆蟲為食，其排遺除了動物之殘骨毛髮外常會含有植物之葉片纖維。分布於全島低海拔山麓至海拔 1000 m 左右之山區，主要偏好於開闊的森林，現今麝香貓在淺山地區如福山植物園、屏東好茶、高雄茂林、苗栗丘陵地、基隆萬里等零星地區發現。根據「新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究」(斐，2008)調查結果顯示，麝香貓目前於苗栗地區族群分布呈現極為少量而破碎的狀況，於苗栗地區較確定之族群分布僅限於三義、銅鑼及通霄交界之稜線林地，並推測其活動範圍與石虎及家犬有較高的重疊。

目前生存所受到的威脅或衝擊主要為小族群分布，野生族群之現況不清楚。由於其毛質甚佳，麝香腺發達，有被人為捕捉利用的壓力。

(四) 穿山甲

頭體長 44~56 cm，尾長 31~35 cm，體重 3~6.3 kg。頭圓錐狀、眼小、眼瞼厚，吻端尖，口腔無牙，具長條狀舌頭，伸長時可達 20cm。頭上部和身體背面與側面布滿如覆瓦狀之灰褐色鱗片；鱗間、腹面及四肢內側均有散生赤褐色粗毛。軀幹中央的鱗片 15 至 17 列，為

覆瓦狀排列。軀體似紡錘狀，四肢粗短，均具五爪，唯前肢之爪特別發達增長。步行時把爪背著地，頭向下身體顯著地彎曲於地面，尾巴稍離地面。本種善挖掘洞穴尋找食物或棲住。白天蟄居於洞穴，身體捲曲成圓形，夜間始外出活動覓食，每晚移動距離僅在 3 m 至 2,000 m 內。穿山甲最善爬直徑約 15 cm 之樹幹，其身體稍向橫移，前肢鉤狀爪鉤住樹幹，用尾部環捲樹幹，以螺旋狀方式而上。食物以白蟻、螞蟻類為主，進食時以長而具黏性的舌黏取吞食。穿山甲在 4 至 5 月時或 6 至 8 月交配，隔年 1 月或 3 月生產，胎數為 1。臺北翡翠水庫地區穿山甲新挖掘之洞穴通常出現在冬、春季，且其洞穴周圍植物覆蓋度達 62.4%，洞口平均林下植群高度與周邊林下植群高度大致相似，形成良好之隱蔽性。棲息於山麓至海拔 1,000 m 左右之山區，但以海拔 300~500 m 左右之闊葉林或次生林較常見。2,000 m 左右應是穿山甲的分布海拔上限。穿山甲對棲地類型的選擇具多樣性及適應性，且較傾向於邊緣環境出現，常被記錄的棲地環境包含森林、草原、樹林、人造林、竹林與草原鑲嵌區域，另外人類居住之村莊附近也常被記錄，其覓食模式可能以遊牧之方式覓食蟻類，覓食完後就到附近熟悉之居住洞穴中居住，其居住之洞穴多選擇於低度人為干擾的區域（林，2011）。

過去因穿山甲皮革加工的影響使穿山甲大量被捕獲，1950-1970 年每年估計約 6 萬隻穿山甲被獵殺，另外在傳統中藥中，穿山甲具有醫療價值，亦造成被捕捉之誘因。在人口稠密的嘉南及宜蘭平原，穿山甲已近絕跡。近年來雖獵捕壓力已減少，但棲息地普遍遭到開發墾植，族群仍稀少，且族群可能呈不連續分布。

(五) 臺灣山羌

臺灣鹿科動物中最嬌小的一種，頭體長 40~70 cm，尾長 4.7~10

cm，體重多為 8~12 kg。體背暗黃褐色，吻及額暗褐色，額內緣至角基內側各有一黑色條紋；上胸和體側為灰褐色，腹面則為白色，四肢為黑褐色。雄羌額頭黃色，具不分叉短角，每年會脫落重長，角基部隆起；雌羌額頭呈盾牌狀黑斑，無角，僅具骨質隆起。幼齡體背面有灰白色斑點。上門齒退化消失，惟雄羌上犬齒發達如食肉動物般。雄性長有一對粗角、雌性無角、但有一束鬃毛和小骨節，犬齒發達。本種為獨居性動物，全日均有活動，以日間活動較多，夜晚較少活動，但在凌晨時會有活動高峰。叫聲似犬隻吠般，呈一連串單音短促高揚鳴聲。整年皆可繁殖，每胎產一仔。由低海拔至海拔 3,000 m 之山區均有分布，天然闊葉林或混生林較常發現。

族群數量穩定，目前生存所受到獵捕壓力甚大。

(六) 白鼻心

頭體長 48~50 cm，尾長 37~41 cm，體重 3.5~5 kg。頭部圓大，由額頭至鼻樑有一條明顯的白帶，眼下及耳下具白斑；體色為黃灰褐色，頸部色較黑，後頸、肩、四肢末端及尾巴後半部為黑色。身體略為圓胖，但四肢粗短有力，各具五趾，趾爪亦銳利。眼、頰及耳周圍有明顯白圈、仿似面譜、尾端皮毛顏色較深。本種為夜行性動物，其活動模式則呈現完全夜行性三個高峰期，在日落 18-19 時，凌晨 2-3 時，日出前 5-6 時。善爬樹，雜食性，除了鼠類、昆蟲、蝸牛外，喜食多汁之果實；肛門附近具臭腺，遇敵時會釋出異味驅之。一年 2 次生殖季，分別為早春和晚秋，一胎 1~4 隻仔，以 3 仔最為常見，懷孕期 60~70 天，9 天睜眼，3 個月達成體體型，圈養下最長壽命為 20 年。臺灣中部地區的養殖場資料指出，1 至 9 月為交配期，4 月為高峰，3 至 10 月為生殖期，6 月為高峰。臺灣各海拔山區皆有分布，主要於海拔 2,000 m 以下之環境，包括闊葉林、

針葉林、針闊葉混合林、灌叢以及開墾地為主，惟棲地的環境偏好乾燥，坡度較陡，以及樹冠鬱蔽度較高的環境。目前民間飼養繁殖之數量不少。離島地區綠島與蘭嶼本種為該區唯一食肉目動物，族群量尚穩定。

目前野生族群之現況尚稱良好。易馴飼養，有些許捕捉壓力。

(七) 臺灣獼猴

頭軀幹長 36~45 cm，尾長 26~46 cm，體重 5~12 kg。頭圓臉平，面頰裸出具頰囊且有粗雜的長鬚，耳殼小，全身毛被厚軟，夏季為橄欖綠色，冬季為暗石板色，腹面為濃灰白色，股間有明顯之紅棕色肉墊，四肢下部及尾端近黑色，尾部粗且長。一般而言，雌猴體型較雄猴為小，顏色亦較淡，而年輕猴的背面則較近濃石板色。猴型、四肢下部及尾端黑色、尾部粗且長、佔身體長比例 70%。本種為群居性動物，一群以 10 餘隻至 30 隻左右最常見，曾發現 70 餘隻的族群。活動區域以樹林層為主，但偶會下到地面來。日間活動，清晨和黃昏為其覓食高峰，遇危險會發出短促之吼聲或搖動枝幹來警告同伴。雜食性，但以植物之果實、嫩莖葉為主，攝食種類會隨著季節而改變，亦會吃昆蟲。高雄柴山地區發現臺灣母猴會食用嬰猴屍體之行為。宜蘭仁澤地區曾記錄到獼猴所食用的植物種類共達 51 種，其中果實類被食用的比例隨夏季增加，莖和葉類在冬天比例較高。獼猴全年皆可繁殖，集中於 3 月至 10 月，而 4 至 9 月為小猴出生最多的季節。臺北市立動物園飼養猴群觀察中發現在 10 月至次年 1 月的交配期間，成猴間的追逐行為發生頻率甚高。廣泛分布於臺灣各地山區，海拔高度可由 100 m 至 3,200 m，棲息環境以濃密之天然林為主（含次生林），出現於裸露之岩石或水源地附近。近年來，在果園、苗圃及人工作物區亦常可發現其活動蹤跡。

過去曾大量被捕捉當寵物或雜技表演、醫學實驗用。近年來野外族群似有增多的趨勢，生存危機度降低。但侵入農地取食水果或農作物之危害事件頻傳，以 2002 至 2006 年臺灣危害獼猴事件共達 134 件，其中以彰化二水、高雄壽山、南投與臺東等地危害事件數較高。

表 2.1-3 本計畫周邊之哺乳類保育物種及其介紹

名稱	學名	保育等級	習性	面臨威脅
石虎	<i>Prionailurus bengalensis chinensis</i>	I	主要分布在臺灣低海拔山區，大多在夜間活動，偶爾也會在白天活動。石虎在臺灣西部還有少量零星分布，以在嘉義至苗栗間的低海拔丘陵地帶有較多的記錄，其中又以苗栗地區族群量最為穩定，主要分布在苗栗淺山地區保有大面積闊葉林。	近年來由於淺山地區的開發，威脅其族群量。 苗栗淺山地區因石虎會去養雞場偷獵，多數當地居民視為有害動物，此地居民常以獸鉗或毒餌非法獵捕。
麝香貓	<i>Viverricula indica taivana</i>	II	為夜行性動物，主要分佈於低海拔山區，目前已明顯稀少，在陽明山、北橫沿線、南橫山區、墾丁及東海岸山脈尚有零星記錄。	麝香腺發達，有被捕捉利用的壓力。
穿山甲	<i>Manis pentadactyla pentadactyla</i>	II	分佈於臺灣各地山區從低海拔山麓至海拔約 2000 m 均有分佈，最常出現在海拔約 500 m 左右。	為臺灣唯一鱗甲目動物，臺灣族群已稀少，因此相當珍貴。
食蟹獾	<i>Herpestes urva formosanus</i>	III	分布於低至中海拔山區森林中及溪流水域附近，白天夜間均有活動，以清晨或傍晚為活動高峰，棲息於溪流附近之森林中，覓食時會移至溪流附近。	主要面臨問題為溪流生態的破壞及河川汙染之影響。
臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>		為群居性動物，一群以 10 餘隻至 30 隻左右最常見。活動區域以樹林層為主，但偶會下到地面來。	過去曾大量被捕捉當寵物或雜技表演、醫學實驗用。
臺灣山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>		為獨居性動物，全日均有活動。草食性動物，主食細葉幼芽及嫩草。棲息於天然闊葉林或混生林之山區。	人類棲地干擾、獵捕壓力甚大及野犬隻騷擾。
白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>		臺灣各海拔山區皆有分布，但以中低海拔山區及開墾地為主，為夜行性動物，棲息地以闊葉林為主，偶可在開墾地發現。	野生族群之現況尚稱良好。易馴飼養，些許捕捉壓力。

2.1.2 生態地圖套疊篩選

多方面考量哺乳類可能活動範圍及工程可能影響範圍，並藉由 GIS 繪圖工具，以科學的方法對貴局於 102~106 年已完工之工程進行初步篩選。篩選方式如下：

一、苗栗西部淺山之範圍（後龍鎮、西湖鄉、通霄鎮、苑裡鎮、三義鄉及銅鑼鄉）：

淺山範圍以臺灣目前的自然保護區所在區位而言，大多在山區和海邊，出現在海拔 1000 m 以下淺山地區者，大多為擁有較特別的資源或具有特殊之生態條件（李，2016）。苗栗西部調查範圍為後龍鎮、西湖鄉、通霄鎮、苑裡鎮、三義鄉及銅鑼鄉等六個鄉鎮。

二、此區域已完成之工程，以工程位置及其影響範圍 500 m：

取得水保局 102~106 年於本次計畫調查範圍六鄉鎮中之記錄，共計有 132 件已完工工程，取其工程座標點位，並考慮工程可能影響範圍為 500 m，以 GIS 將工程座標點位向外延伸半徑 500 m，得一緩衝區域。

三、淺山生態情報圖資文獻之哺乳類點位：

由淺山生態情報圖資之資料庫內容優先篩選出本次調查目標之哺乳類物種，取得物種之點位資訊。引用之文獻包含「新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究」（裴，2008），「苗栗淺山地區破碎化林地內小型齧齒目動物遺傳多樣性與其保育對策之研究」（臺灣生態學會，2008），「苗栗通霄地區石虎（*Prionailurus bengalensis chinensis*）及家貓（*Felis catus*）之食性分析」（莊，2015），「臺灣淺山地區石虎（*Prionailurus bengalensis*）的空間生態學」（陳，2015），「重要石虎棲地保育評析（1/2）」（姜等，2015），「重要石虎棲地保育評析（2/2）」（林等，2016）。

四、苗栗縣開發案調查之哺乳類點位：

根據本團隊以紅外線自動相機自行調查之哺乳類物種，取得調查物種之點位資訊，並參考環保署環評書件查詢系統中於苗栗縣曾記錄過保育類哺乳類之開發案，彙整相關計畫包含「苗 50 線拓寬後續建設工程（山區段）環境影響說明書」（2010）、「擴大苗栗縣通霄鎮月稱光明寺宗教園區開發案環境影響說明書」（2017）、「臺 13 線三義外環道新闢工程環境影響差異分析報告」（2014）、「裕隆三義二廠興建案環境影響說明書」（2016）、「苗栗縣三義工業區拐子湖段 815~5 地號等 10 筆土地開發計畫環境影響說明書」（2015）、「寶吉祥佛寺開發案環境影響說明書」（2017）、「富格蘭科技有限公司機械設備工廠環境影響說明書」（2017）、「覺行寺開發環境影響說明書」（2017）、「通霄發電廠環境調查評析」（2012~2017）及「苗栗縣福祿壽殯葬園區興建營運計畫 BOO」（2012~2017）。

五、哺乳類動物之 500 m 及 1000 m 兩種可能活動距離：

2003 年公告之「動物生態評估技術規範」，建議調查範圍為半徑 1 公里，考量本計畫目標對象之哺乳類動物活動範圍（食蟹獾約 33 公頃、臺灣山羌約 9 公頃、臺灣獼猴 100 公頃、石虎約 100 公頃、白鼻心 250 公頃、麝香貓約 80 公頃及穿山甲約 50 公頃），將半徑限縮成 500 m，以取得物種活動之敏感重點區域。

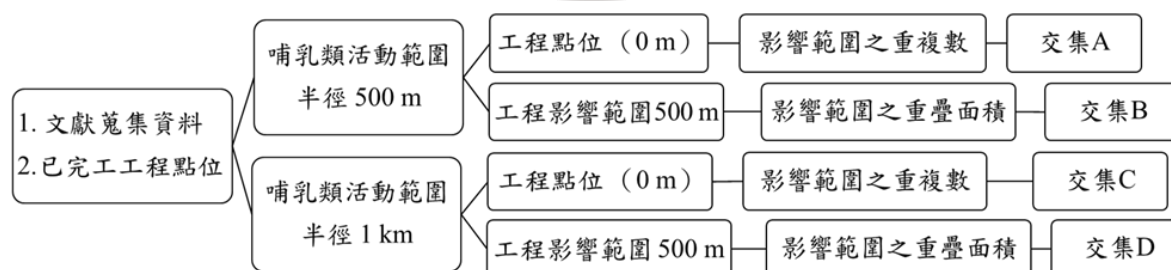


圖 2.1-2 工程篩選流程圖

六、篩選步驟

根據影響範圍重疊面積、工程點位於影響範圍下之重複數，挑選欲現勘之工程，因此將文獻蒐集到之哺乳類物種點位，向外延伸範圍 500 m 及 1000 m，得 a、b 兩種影響因子（factors）；並將工程分為點位及工程影響範圍 500 m，得 c、d 兩種影響因子，各因子分述如下：

(一) 文獻蒐集到之哺乳類物種活動範圍：500 m

(二) 文獻蒐集到之哺乳類物種活動範圍：1000 m

(三) 已完工之工程點位：0 m

(四) 已完工之工程可能影響範圍：500 m

將 a 與 b 分別與 c 與 d 進行套疊篩選，得出四種篩選結果分別為交集 A、交集 B、交集 C 及交集 D，各篩選結果分述如下：

(一) 交集 A ($a \supseteq c$)：指 c（工程位置：0 m）被 a（文獻範圍：500 m）覆蓋，將工程位置與文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 500 m 之範圍套疊。若保育類哺乳類記錄之位置鄰近工程位置，顯示該工程可能被哺乳類利用，抑或是該工程可能阻隔保育類哺乳類於棲地間之遷移，以此交集選出之工程訂為敏感區位最高者，為篩選最優先考量之原則，圖層套疊後得出 12 件工程（表 2.1-4、圖 2.1-3）。

(二) 交集 B ($a \cap d$)：指 d（工程範圍：500 m）與 a（文獻範圍：500 m）重疊，將工程可能影響範圍 500 m 與文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 500 m 之範圍套疊。圖層套疊後得出 34 件工程（表 2.1-5、圖 2.1-4）。

(三) 交集 C ($b \supseteq c$)：指 c（工程位置：0 m）被 b（文獻範圍：1000 m）

覆蓋，該工程位置被文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 1000 m 下覆蓋。圖層套疊後得出 34 件工程（表 2.1-6、圖 2.1-5）。

(四) 交集 D ($b \cap d$): 指 d(工程範圍: 500 m) 與 b(文獻範圍: 1000 m) 重疊，該工程可能影響範圍 500 m 被文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 1000 m 下覆蓋。圖層套疊後得出 68 件工程（表 2.1-7、圖 2.1-6）。

依據物種記錄位置距離工程位置為準則，距離愈近代表該工程之位置愈敏感作為篩選之優先順序，依序為交集 A、交集 B、交集 C 及交集 D，最後篩選出交集 A 中之 12 件工程，並納入三義鄉及後龍鄉哺乳類活動範圍落入工程 500 m 範圍內之工程各一件，共 14 件工程納入後續調查之考量（表 2.1-8），並邀請專家學者現地勘查，選出確定須調查之 10 件工程。



表 2.1-4 文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 500 m 與工程點位之工程

工程編號	工程名稱	鄉鎮	X 坐標	Y 坐標	工程內容
105-ADE-11-2-009	下埔村二窩野溪治理工程	西湖鄉	226326	2712382	固床工 8 座,護岸 204m,端牆 2 座、防災通道 1 座
102-ADE-01-2-010	五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程	西湖鄉	227793	2713042	固床工 12 座,護岸 360m,端首及端末處理 1 式, 防災通道 4 處
104-ADE-22-2-004	石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程	苑裡鎮	222191	2699058	固床工 7 座,護岸 152.35m,排水溝 83.2m,階梯式固床工 2 座、截牆 11 座
102-ADE-02-2-010	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程	苑裡鎮	222174	2698738	固床工 2 座,護岸 100m,截牆 1 座、防砂壩溢洪口修復 2 處等。
102-ADE-26-2-007	南勢溪福興二橋上游災害復建工程	通霄鎮	223899	2700649	固床工 4 座,路面修復 50m ² 、護岸基礎補強 48m、原有固床工基礎補強 22.5m、水墊工 3 座、警告標示牌 1 座等。
105-ADE-21-2-001	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程	通霄鎮	223148	2707317	護岸 96m,護岸高 5 長 200(兩岸)m、固床工 3 座 高 1.5 寬 4 m、基礎補強 1 式
103-ADE-15-2-002	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程	通霄鎮	222917	2706514	固床工 7 座,護岸 204m,端部處理 1 處、新舊護岸銜接處理 1 處、警告標示牌 1 座、防災通道 1 座
104-ADE-22-2-005	福源里平福幹 45 支 21 電桿旁野溪治理工程	通霄鎮	219988	2712585	固床工 6 座,護岸 145.6m,端牆 1 座、護欄 26 塊、打除既有箱涵 1 處、增設 RCP 管 2 支、既有道路路基損壞路面修復及施工道路修復 115M ² 、警告標示牌 2 座
102-ADE-01-2-013	福龍里 4 鄰野溪治理工程	通霄鎮	222955	2713143	固床工 8 座,護岸 103m,擋土牆 20m,排水溝 7.5m,護欄 8m,灌木 160 株,基礎補強 77m、端牆 3 座、階梯矩形溝 2 處、集水井 3 座
106-ADE-02-2-002	銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程	銅鑼鄉	228430	2702829	護岸 162.5m,護岸長 180m (雙側合計) 高 3.5m 固床工 5 座
102S-SC-2-K02-003	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程	苑裡鎮	222645	2699129	固床工 19 座,護岸 268m,版橋 1 座,塊狀護欄 24 座、引道鋪設 38.5m ² 、收邊工程 1 式、埋設暗管 1 處等。
104-SCWF-03-2-005	關水窩野溪整治工程	西湖鄉	227124	2716906	固床工 6 座,護岸 284m,排水溝 7.2m ² 、集水井 1 座、防災通道 2 處、生態廊道 2 處

表 2.1-5 文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 500 m 與工程影響範圍 500 m 之工程

工程編號	工程名稱	鄉鎮	X 坐標	Y 坐標	工程內容
104-SCWF-02-2-007	九湖村牛角坑野溪上游整治工程	銅鑼鄉	225642	2706816	固床工 7 座,護岸 217m,端末處理 1 座、防災通道 2 座、警告告示牌 2 座、人行板橋 8m、打除既有混凝土結構物 1 處
103-ADE-32-2-004	二湖村 8 鄰斧頭坑野溪整治工程	西湖鄉	222906	2717208	固床工 5 座,護岸 185.8m,防災便道 2 座(警造標示牌 1 面)、堆疊客土袋 1250 袋、鋪設稻草蓆及灑草仔 160m ²
103-SCWF-01-2-022	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程	三義鄉	227365	2701763	護岸 133.5m,跌水 2 座,新設箱涵 30.1m、截牆 4 座、消能檻 36 座、鍍鋅隔柵板 5 處、現地卵塊石炭石護坦 1 式、塊狀護欄 12 座、路面修復 200m ² 、基礎趾版 15m、基礎補強 13.8m
105-ADE-11-2-009	下埔村二窩野溪治理工程	西湖鄉	226326	2712382	固床工 8 座,護岸 204m,端牆 2 座、防災通道 1 座
102-ADE-01-2-010	五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程	西湖鄉	227793	2713042	固床工 12 座,護岸 360m,端首及端末處理 1 式, 防災通道 4 處
103-ADE-20-2-005	出水坑野溪整治六期工程	銅鑼鄉	225964	2705010	固床工 8 座,護岸 240m,版橋 1 座,既有護岸加高 H=0~2m(漸變),L=9.5m、端部處理工 1 處、警告標示牌 2 座
105-SCWF-01-2-049	北勢窩溪福源里 6 鄰段整治三期工程	通霄鎮	220372	2711916	護岸高 5m 單岸長 37.4m,護岸高 5.5m 單岸長 66.8m,固床工 2 座高 1.5~2m 寬 16.8~23.6m, 防災通道 2 座,臨時擋土鋼板樁 104.2m。
104-ADE-22-2-004	石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程	苑裡鎮	222191	2699058	固床工 7 座,護岸 152.35m,排水溝 83.2m,階梯式固床工 2 座、截牆 11 座
102-ADE-02-2-010	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程	苑裡鎮	222174	2698738	固床工 2 座,護岸 100m,截牆 1 座、防砂壩溢洪口修復 2 處等。
106-ADE-17-2-003	西湖四湖 10 鄰羅篤坑護岸加強工程	西湖鄉	224570	2714937	護岸 56.2m,護岸加固高約 1.5m 長約 300m
102S-SC-2-K04-001	南勢里野溪(鄭成功段)整治工程	苑裡鎮	221311	2697657	固床工 20 座,護岸 167.5m,防災通道 2 處、土方修坡 1 式等。
102-ADE-26-2-007	南勢溪福興二橋上游災害復建工程	通霄鎮	223899	2700649	固床工 4 座,路面修復 50m ² 、護岸基礎補強 48m、原有固床工基礎補強 22.5m、水墊工 3 座、警告標示牌 1 座等。
105-ADE-21-2-001	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程	通霄鎮	223148	2707317	護岸 96m,護岸高 5 長 200(兩岸)m、固床工 3 座 高 1.5 寬 4 m、基礎補強 1 式
105-ADE-01-2-043	通霄鎮城南里 1 鄰旁野溪整治二期工程	通霄鎮	223518	2706371	護岸高 3.5-4m 長 130m 固床工 5 座高 1.5m 寬 4-5m
103-ADE-16-2-002	通霄鎮城南里 1 鄰旁野溪整治工程	通霄鎮	223649	2706361	固床工 3 座,護岸 384.5m,石籠 40m ³ 、端末處理 1 座、防災通道 2 處、既有排水溝匯入新設護岸銜接 3 處、路面修復 50m ²
103-ADE-15-2-002	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程	通霄鎮	222917	2706514	固床工 7 座,護岸 204m,端部處理 1 處、新舊護岸銜接處理 1 處、警告標示牌 1 座、防災通道 1 座
105-ADE-01-2-042	新隆村 13 鄰沙坑溪旁整治工程	銅鑼鄉	230118	2701002	護岸高約 5m 長約 200m 固床工約 3 座高約 1.5m 寬約 5m
104-ADE-22-2-005	福源里平福幹 45 支 21 電桿旁野溪治理工程	通霄鎮	219988	2712585	固床工 6 座,護岸 145.6m,端牆 1 座、護欄 26 塊、打除既有箱涵 1 處、增設 RCP 管 2 支、既有道路路基損壞路面修復及施工道

苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物之生態評估與環境改善措施

工程編號	工程名稱	鄉鎮	X 坐標	Y 坐標	工程內容
					路修復 115M ² 、警告標示牌 2 座
104-SCWF-02-2-008	福寧里 10 鄰烏眉橋上游野溪整治工程	後龍鎮	225123	2721597	固床工 11 座,護岸 263.8m,版橋 1 座,堆疊客土袋 2100 袋、鋪設稻草蓆及灑草仔 260m ²
102-ADE-01-2-013	福龍里 4 鄰野溪治理工程	通霄鎮	222955	2713143	固床工 8 座,護岸 103m,擋土牆 20m,排水溝 7.5m,護欄 8m,灌木 160 株,基礎補強 77m、端牆 3 座、階梯矩形溝 2 處、集水井 3 座
103-ADE-16-2-001	銅鑼石坑上游野溪整治二期工程	銅鑼鄉	229414	2702594	固床工 16 座,護岸 282.8m,跌水 5 座,石籠水墊工 5 處、端部處理工 1 處、矩形溝 2.5m、溝蓋板 4.5m、警告標示牌 2 座
103-ADE-26-2-001	銅鑼茄苳枝 29 右分 4 桿旁坑溝整治工程	銅鑼鄉	229526	2703709	固床工 23 座,護岸 286.5m,版橋 1 座,客土袋 1052 只、箱型石籠 263 只、植生草籽 447.1m ² 、漿拋現場塊石 126.5m ² 、靜水池 1 座、客土袋 94 只
106-ADE-02-2-002	銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程	銅鑼鄉	228430	2702829	護岸 162.5m,護岸長 180m (雙側合計) 高 3.5m 固床工 5 座
103-ADE-27-2-007	蕉埔里 2 鄰上游野溪整治二期工程	苑裡鎮	223587	2699810	固床工 16 座,護岸 98.2m,塊狀護欄 50 座、路面修復 300m
102S-SC-2-K08-001	蕉埔里 2 鄰上游野溪整治工程	苑裡鎮	223605	2699773	固床工 7 座,護岸 62.5m,跌水 1 座,既有構造物敲除 1 式、末端處理 1 座、箱涵 (1.5m*1.5m) 2.1m、塊狀護欄 17 座、路面修復 1 式等。
102S-SC-2-K02-003	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程	苑裡鎮	222645	2699129	固床工 19 座,護岸 268m,版橋 1 座,塊狀護欄 24 座、引道鋪設 38.5m ² 、收邊工程 1 式、埋設暗管 1 處等。
104-SCWF-09-2-004	蕉埔里 5 鄰上游野溪整治工程	苑裡鎮	222280	2699684	固床工 9 座,護岸 123.8m,防災通道 3 座、封底護岸 12M、箱型石籠 11 組、消能池 3 座、截牆 4 座、排水溝 79m
105-SCWF-12-2-006	龍坑里南勢溪支流龍泉橋下游野溪整治工程	後龍鎮	228278	2720734	固床工 7 座,護岸 214.5m,既有構造物打除 1 式、警告標示牌 1 面
102S-WF-2-K03-001	斷龍野溪整治工程	銅鑼鄉	229378	2701085	固床工 11 座,護岸 239.7m,擋土牆 8.5m,PC 路面 56m,鋪排塊石 17.6m ² 、混凝土護岸加蓋 1 座、警告標示牌 1 座
104-SCWF-03-2-005	闔水窩野溪整治工程	西湖鄉	227124	2716906	固床工 6 座,護岸 284m,排水溝 7.2m ² 、集水井 1 座、防災通道 2 處、生態廊道 2 處
104-SCWF-03-2-009	雙?壹號橋段野溪整治工程	銅鑼鄉	227757	2703896	固床工 3 座,護岸 50.1m,尾檻 2 座、消能池 2 座、既有翼牆加固處理 10m、客土袋 787 袋、鋪設稻草蓆及灑草仔 2401.5m ² 、河道清理及坡面整理 47m、混凝土砌石護岸 6m ²
105-ADE-19-2-005	雙峰山 DF029 土石流潛勢溪流雙峰路上下游整治工程	銅鑼鄉	227721	2704456	固床工 3 座,護岸 109.9m,靜水池 1 座、擋土牆 31m、80cm B 型鋼筋混凝土管 24 支、防砂壩 1 座、箱籠護坦 54 組、裸露處撒播草種及覆蓋稻草蓆 500 m ²

工程編號	工程名稱	鄉鎮	X 坐標	Y 坐標	工程內容
102-ADE-02-2-013	雙湖村 20 鄰大坑野溪整治工程	三義鄉	225873	2702338	固床工 3 座,護岸 66.6m,塊狀護欄 14 座、基礎補強 10.4m、PC 封底 15.87m ² 、既有路面修復 80m ²
102-ADE-02-2-015	雙湖村長潭野溪整治工程	三義鄉	226943	2703515	固床工 2 座,護岸 60.5m,端末處理 1 座等。



表 2.1-6 文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 1000 m 與工程點位之工程

工程編號	工程名稱	鄉鎮	X 坐標	Y 坐標	工程內容
104-SCWF-02-2-007	九湖村牛角坑野溪上游整治工程	銅鑼鄉	225642	2706816	固床工 7 座,護岸 217m,端末處理 1 座、防災通道 2 座、警告告示牌 2 座、人行板橋 8m、拆除既有混凝土結構物 1 處
103-ADE-32-2-004	二湖村 8 鄰斧頭坑野溪整治工程	西湖鄉	222906	2717208	固床工 5 座,護岸 185.8m,防災便道 2 座(警造標示牌 1 面)、堆疊客土袋 1250 袋、鋪設稻草蓆及灑草仔 160m ²
103-SCWF-01-2-022	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程	三義鄉	227365	2701763	護岸 133.5m,跌水 2 座,新設箱涵 30.1m、截牆 4 座、消能檻 36 座、鍍鋅隔柵板 5 處、現地卵塊石炭石護坦 1 式、塊狀護欄 12 座、路面修復 200m ² 、基礎趾版 15m、基礎補強 13.8m
105-ADE-11-2-009	下埔村二窩野溪治理工程	西湖鄉	226326	2712382	固床工 8 座,護岸 204m,端牆 2 座、防災通道 1 座
102-ADE-01-2-010	五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程	西湖鄉	227793	2713042	固床工 12 座,護岸 360m,端首及端末處理 1 式, 防災通道 4 處
103-ADE-20-2-005	出水坑野溪整治六期工程	銅鑼鄉	225964	2705010	固床工 8 座,護岸 240m,版橋 1 座,既有護岸加高 H=0~2m(漸變),L=9.5m、端部處理工 1 處、警告標示牌 2 座
105-SCWF-01-2-049	北勢窩溪福源里 6 鄰段整治三期工程	通霄鎮	220372	2711916	護岸高 5m 單岸長 37.4m,護岸高 5.5m 單岸長 66.8m, 固床工 2 座高 1.5~2m 寬 16.8~23.6m, 防災通道 2 座, 臨時擋土鋼板樁 104.2m。
104-ADE-22-2-004	石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程	苑裡鎮	222191	2699058	固床工 7 座,護岸 152.35m,排水溝 83.2m,階梯式固床工 2 座、截牆 11 座
102-ADE-02-2-010	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程	苑裡鎮	222174	2698738	固床工 2 座,護岸 100m,截牆 1 座、防砂壩溢洪口修復 2 處等。
106-ADE-17-2-003	西湖四湖 10 鄰羅篤坑護岸加強工程	西湖鄉	224570	2714937	護岸 56.2m,護岸加固高約 1.5m 長約 300m
102S-SC-2-K04-001	南勢里野溪(鄭成功段)整治工程	苑裡鎮	221311	2697657	固床工 20 座,護岸 167.5m,防災通道 2 處、土方修坡 1 式等。
102-ADE-26-2-007	南勢溪福興二橋上游災害復建工程	通霄鎮	223899	2700649	固床工 4 座,路面修復 50m ² 、護岸基礎補強 48m、原有固床工基礎補強 22.5m、水墊工 3 座、警告標示牌 1 座等。
105-ADE-21-2-001	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程	通霄鎮	223148	2707317	護岸 96m,護岸高 5 長 200(兩岸)m、固床工 3 座 高 1.5 寬 4 m、基礎補強 1 式
105-ADE-01-2-043	通霄鎮城南里 1 鄰旁野溪整治二期工程	通霄鎮	223518	2706371	護岸高 3.5-4m 長 130m 固床工 5 座高 1.5m 寬 4-5m
103-ADE-16-2-002	通霄鎮城南里 1 鄰旁野溪整治工程	通霄鎮	223649	2706361	固床工 3 座,護岸 384.5m,石籠 40m ³ 、端末處理 1 座、防災通道 2 處、既有排水溝匯入新設護岸銜接 3 處、路面修復 50m ²
103-ADE-15-2-002	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程	通霄鎮	222917	2706514	固床工 7 座,護岸 204m,端部處理 1 處、新舊護岸銜接處理 1 處、警告標示牌 1 座、防災通道 1 座
105-ADE-01-2-042	新隆村 13 鄰沙坑溪旁整治工程	銅鑼鄉	230118	2701002	護岸高約 5m 長約 200m 固床工約 3 座高約 1.5m 寬約 5m
104-ADE-22-2-005	福源里平福幹 45 支 21 電桿旁野溪治理工程	通霄鎮	219988	2712585	固床工 6 座,護岸 145.6m,端牆 1 座、護欄 26 塊、拆除既有箱涵 1 處、增設 RCP 管 2 支、既有道路路基損壞路面修復及施工道

第 2 章 計畫執行方法

工程編號	工程名稱	鄉鎮	X 坐標	Y 坐標	工程內容
					路修復 115m ² 、警告標示牌 2 座
104-SCWF-02-2-008	福寧里 10 鄰烏眉橋上游野溪整治工程	後龍鎮	225123	2721597	固床工 11 座,護岸 263.8m,版橋 1 座,堆疊客土袋 2100 袋、鋪設稻草蓆及灑草仔 260m ²
102-ADE-01-2-013	福龍里 4 鄰野溪治理工程	通霄鎮	222955	2713143	固床工 8 座,護岸 103m,擋土牆 20m,排水溝 7.5m,護欄 8m,灌木 160 株,基礎補強 77m、端牆 3 座、階梯矩形溝 2 處、集水井 3 座
103-ADE-16-2-001	銅鑼石坑上游野溪整治二期工程	銅鑼鄉	229414	2702594	固床工 16 座,護岸 282.8m,跌水 5 座,石籠水墊工 5 處、端部處理工 1 處、矩形溝 2.5m、溝蓋板 4.5m、警告標示牌 2 座
103-ADE-26-2-001	銅鑼茄苳枝 29 右分 4 桿旁坑溝整治工程	銅鑼鄉	229526	2703709	固床工 23 座,護岸 286.5m,版橋 1 座,客土袋 1052 只、箱型石籠 263 只、植生草籽 447.1m ² 、漿拋現場塊石 126.5m ² 、靜水池 1 座、客土袋 94 只
106-ADE-02-2-002	銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程	銅鑼鄉	228430	2702829	護岸 162.5m,護岸長 180m (雙側合計) 高 3.5m 固床工 5 座
103-ADE-27-2-007	蕉埔里 2 鄰上游野溪整治二期工程	苑裡鎮	223587	2699810	固床工 16 座,護岸 98.2m,塊狀護欄 50 座、路面修復 300m
102S-SC-2-K08-001	蕉埔里 2 鄰上游野溪整治工程	苑裡鎮	223605	2699773	固床工 7 座,護岸 62.5m,跌水 1 座,既有構造物敲除 1 式、端部處理 1 座、箱涵 (1.5m*1.5m) 2.1m、塊狀護欄 17 座、路面修復 1 式等。
102S-SC-2-K02-003	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程	苑裡鎮	222645	2699129	固床工 19 座,護岸 268m,版橋 1 座,塊狀護欄 24 座、引道鋪設 38.5m ² 、收邊工程 1 式、埋設暗管 1 處等。
104-SCWF-09-2-004	蕉埔里 5 鄰上游野溪整治工程	苑裡鎮	222280	2699684	固床工 9 座,護岸 123.8m,防災通道 3 座、封底護岸 12M、箱型石籠 11 組、消能池 3 座、截牆 4 座、排水溝 79M
105-SCWF-12-2-006	龍坑里南勢溪支流龍泉橋下游野溪整治工程	後龍鎮	228278	2720734	固床工 7 座,護岸 214.5m,既有構造物打除 1 式、警告標示牌 1 面
102S-WF-2-K03-001	斷龍野溪整治工程	銅鑼鄉	229378	2701085	固床工 11 座,護岸 239.7m,擋土牆 8.5m,PC 路面 56m,鋪排塊石 17.6m ² 、混凝土護岸加蓋 1 座、警告標示牌 1 座
104-SCWF-03-2-005	閩水窩野溪整治工程	西湖鄉	227124	2716906	固床工 6 座,護岸 284m,排水溝 7.2M ² 、集水井 1 座、防災通道 2 處、生態廊道 2 處
104-SCWF-03-2-009	雙?壹號橋段野溪整治工程	銅鑼鄉	227757	2703896	固床工 3 座,護岸 50.1m,尾檻 2 座、消能池 2 座、既有翼牆加固處理 10m、客土袋 787 袋、鋪設稻草蓆及灑草仔 2401.5m ² 、河道清理及坡面整理 47m、混凝土砌石護岸 6m ²
105-ADE-19-2-005	雙峰山 DF029 土石流潛勢溪流雙峰路上下游整治工程	銅鑼鄉	227721	2704456	固床工 3 座,護岸 109.9m,靜水池 1 座、擋土牆 31m、80cm B 型鋼筋混凝土管 24 支、防砂壩 1 座、箱籠護坦 54 組、裸露處撒播草種及覆蓋稻草蓆 500 m ²

苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物之生態評估與環境改善措施

工程編號	工程名稱	鄉鎮	X 坐標	Y 坐標	工程內容
102-ADE-02-2-013	雙湖村 20 鄰大坑野溪整治工程	三義鄉	225873	2702338	固床工 3 座,護岸 66.6m,塊狀護欄 14 座、基礎補強 10.4m、PC 封底 15.87mm ² 、既有路面修復 80m ²
102-ADE-02-2-015	雙湖村長潭野溪整治工程	三義鄉	226943	2703515	固床工 2 座,護岸 60.5m,端末處理 1 座等。



表 2.1-7 文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 1000 m 與工程影響範圍 500 m 之工程

工程編號	工程名稱	鄉鎮	X 坐標	Y 坐標	工程內容
104-SCWF-02-2-007	九湖村牛角坑野溪上游整治工程	銅鑼鄉	225642	2706816	固床工 7 座,護岸 217m,端末處理 1 座、防災通道 2 座、警告告示牌 2 座、人行板橋 8m、拆除既有混凝土結構物 1 處
103-ADE-32-2-004	二湖村 8 鄰斧頭坑野溪整治工程	西湖鄉	222906	2717208	固床工 5 座,護岸 185.8m,防災便道 2 座(警造標示牌 1 面)、堆疊客土袋 1250 袋、鋪設稻草蓆及灑草仔 160m ²
105-SCWF-01-2-052	三義勝興幹 21 支 1 旁坑溝整治工程	三義鄉	226609	2698914	擋土牆高約 4m 長約 100m,排水溝約 100m 高約 1m 寬約 0.5m 等。
103-SCWF-01-2-022	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程	三義鄉	227365	2701763	護岸 133.5m,跌水 2 座,新設箱涵 30.1m、截牆 4 座、消能檻 36 座、鍍鋅隔柵板 5 處、現地卵塊石炭石護坦 1 式、塊狀護欄 12 座、路面修復 200m ² 、基礎趾版 15m、基礎補強 13.8m
105-ADE-02-2-001	上湖坑溝坡地保育第二期工程	三義鄉	225889	2697105	排水溝高約 2m 寬約 2m 長約 150m 並銜接既有構造物
105-ADE-11-2-009	下埔村二窩野溪治理工程	西湖鄉	226326	2712382	固床工 8 座,護岸 204m,端牆 2 座、防災通道 1 座
102-ADE-26-2-004	土城溪基礎補強災害復建工程	通霄鎮	222802	2705596	A 型基礎補強 98.25m、B 型基礎補強 60m、既有固床工補強及修復 6 座
103-SCWF-01-2-025	大坪橋段野溪整治工程	通霄鎮	221470	2712479	固床工 2 座,護岸 120m,截牆 2 處
102-ADE-01-2-010	五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程	西湖鄉	227793	2713042	固床工 12 座,護岸 360m,端首及端末處理 1 式, 防災通道 4 處
103-ADE-20-2-005	出水坑野溪整治六期工程	銅鑼鄉	225964	2705010	固床工 8 座,護岸 240m,版橋 1 座,既有護岸加高 H=0~2m (漸變),L=9.5m、端部處理工 1 處、警告標示牌 2 座
104-ADE-36-2-005	北勢窩溪主支流第七期工程	通霄鎮	221497	2712628	護岸高約 6m 長約 240m, 固床工約 5 座高約 2m 長約 20m, 防災通道約 2 處, 既有護岸加高長約 50m, 植喬、灌木 1 式等。
102S-SC-2-K02-001	北勢窩溪主支流第五期工程	通霄鎮	221588	2712834	固床工 3 座,護岸 235.5m,排水溝 54m,10T 鼎型塊 44 個、靜水池 1 座、防災通道 2 處、土方修坡至 OK+240.39、既有構造物敲除 1 式等。
103-SCWF-02-2-012	北勢窩溪主支流第六期工程	通霄鎮	221552	2712682	固床工 6 座,護岸 305.5m,排水溝 15m,支線端首處理 1 座、防災通道 2 處、箱涵 8.6m、箱涵截牆 4 處、排水溝截牆 2 座、抵石欄杆 8 座、基礎補強 96m、路面修復 30m ²
105-SCWF-01-2-049	北勢窩溪福源里 6 鄰段整治三期工程	通霄鎮	220372	2711916	護岸高 5m 單岸長 37.4m, 護岸高 5.5m 單岸長 66.8m, 固床工 2 座高 1.5~2m 寬 16.8~23.6m, 防災通道 2 座, 臨時擋土鋼板樁 104.2m。
104-ADE-22-2-004	石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程	苑裡鎮	222191	2699058	固床工 7 座,護岸 152.35m,排水溝 83.2m,階梯式固床工 2 座、截牆 11 座
102-ADE-02-2-010	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程	苑裡鎮	222174	2698738	固床工 2 座,護岸 100m,截牆 1 座、防砂壩溢洪口修復 2 處等。

苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物之生態評估與環境改善措施

工程編號	工程名稱	鄉鎮	X 坐標	Y 坐標	工程內容
106-ADE-17-2-003	西湖四湖 10 鄰羅篤坑護岸加強工程	西湖鄉	224570	2714937	護岸 56.2m,護岸加固高約 1.5m 長約 300m
105-SCWF-01-2-047	西湖東勢窩 1 鄰野溪整治工程	西湖鄉	226197	2717397	護岸高約 4.5m 長約 100m, 固床工約 2 座高約 1.5m 長約 9m, 防砂設施 1 座高約 7m 長約 10m, 人行版橋 1 座長約 9m 等。
103-SCWF-01-2-021	西湖湖東大窩野溪上游整治工程	西湖鄉	226525	2718215	固床工 6 座,護岸 244.9m,洩槽 17.55m、截牆 1 處、末端處理 1 座、既有固床工修復及加強 3 座
103-SCWF-01-2-026	西湖鄉高埔社區活動中心上游野溪改善工程	西湖鄉	226630	2711466	固床工 9 座,護岸 103.2m,版涵 1 座、緊急防災通道 1 座、既有灌溉溝渠拆除重做 12m
103-ADE-20-2-002	斧頭坑二湖八鄰段整治二期工程	西湖鄉	223297	2717422	固床工 3 座,護岸 134.7m,首、末端處理各 1 座
103-ADE-20-2-004	社苓坑南勢里 4 鄰坑溝整治二期工程	苑裡鎮	220797	2697533	固床工 7 座,護岸 98m,
103-ADE-33-2-010	金獅 9 鄰鴨母坑野溪整治工程	西湖鄉	228273	2715973	固床工 5 座,護岸 62m,堆疊客土袋 496 袋、鋪設稻草蓆及灑草仔 62m ²
104-ADE-11-2-017	南和里 8 鄰野溪整治二期工程	通霄鎮	223537	2703489	固床工 4 座,護岸 130m,階梯+排水溝 1 處、端尾處理 1 座、乾砌石護坡 18M
102S-SC-2-K04-001	南勢里野溪(鄭成功段)整治工程	苑裡鎮	221311	2697657	固床工 20 座,護岸 167.5m,防災通道 2 處、土方修坡 1 式等。
102-ADE-26-2-007	南勢溪福興二橋上游災害復建工程	通霄鎮	223899	2700649	固床工 4 座,路面修復 50m ² 、護岸基礎補強 48m、原有固床工基礎補強 22.5m、水墊工 3 座、警告標示牌 1 座等。
102-ADE-35-2-001	城北里野溪整治工程	通霄鎮	221789	2706678	固床工 16 座,護岸 388m,排水溝 67m,跌水 3 座,埋設 8" PVC 管 24m、靜水池 3 座、截牆 4 座、消能檻 11 座、排水溝加蓋 1 處等。
102-ADE-10-2-001	後龍鎮龍坑段野溪整治四期工程	後龍鎮	227256	2719485	固床工 16 座,護岸 581m,固床工補強 1 座、隔牆計 2 座
102-ADE-02-2-007	烏眉里 12 鄰南窩內橋上游野溪治理工程	通霄鎮	224769	2709039	固床工 8 座,護岸 125.1m,端首處理 2 處、端尾處理 1 處、逃生通道 1 處、既有固床工及既有破損封底敲除 1 式、左側陡坡上方崖頂危木處理 1 式等。
105-ADE-16-2-003	烏樹頭野溪整治二期工程	通霄鎮	222778	2700637	固床工 5 座,護岸 152m,涵板 1 座、逃生通道 2 座、端部處理 1 座、銜接處理 2 處、箱籠 36M
105-ADE-01-2-041	盛隆村 10 鄰石坑野溪整治工程	銅鑼鄉	229869	2702844	固床工 9 座,護岸 264.4m,
102-ADE-14-2-003	盛隆村珠湖野溪整治工程	銅鑼鄉	231944	2704094	固床工 12 座,護岸 219m,排水溝 5m,護岸截牆 1 座、排水溝截牆 1 座、防災通道 2 處、既有路面修復 1 式
105-ADE-21-2-001	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程	通霄鎮	223148	2707317	護岸 96m,護岸高 5 長 200(兩岸)m、固床工 3 座 高 1.5 寬 4 m、基礎補強 1 式
105-ADE-01-2-043	通霄鎮城南里 1 鄰旁野溪整治二期工程	通霄鎮	223518	2706371	護岸高 3.5-4m 長 130m 固床工 5 座高 1.5m 寬 4-5m
103-ADE-16-2-002	通霄鎮城南里 1 鄰旁野溪整治工程	通霄鎮	223649	2706361	固床工 3 座,護岸 384.5m,石籠 40m ³ 、端尾處理 1 座、防災通道

第 2 章 計畫執行方法

工程編號	工程名稱	鄉鎮	X 坐標	Y 坐標	工程內容
					2 處、既有排水溝匯入新設護岸銜接 3 處、路面修復 50m ²
103-ADE-15-2-002	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程	通霄鎮	222917	2706514	固床工 7 座,護岸 204m,端部處理 1 處、新舊護岸銜接處理 1 處、警告標示牌 1 座、防災通道 1 座
102-ADE-26-2-006	湖東 5 鄰大窩野溪護岸災害復建工程	西湖鄉	226434	2718170	固床工 2 座,護岸 30m,排水溝 4m,截排水長度 4m,既有護岸補強 54m、端部處理 1 處、 ϕ 60cm 涵管埋設 4 支
105-ADE-01-2-042	新隆村 13 鄰沙坑溪旁整治工程	銅鑼鄉	230118	2701002	護岸高約 5m 長約 200m 固床工約 3 座高約 1.5m 寬約 5m
105-ADE-01-2-027	新雞隆段 2362 地號旁野溪整治工程	銅鑼鄉	229740	2703143	固床工 10 座,護岸 208m,整治 110M、跌水工 4 座、結尾工 1 座、基礎補強 38m
102-ADE-18-2-001	新雞隆麻園溪下游野溪整治工程	銅鑼鄉	231113	2702199	固床工 9 座,護岸 274.6m,基礎補強 41.3m,端首處理 1 座,端末處理 1 座,既有構造物敲除 130m
106-SCWF-02-2-054	雷公坎野溪 11 鄰整治工程	西湖鄉	228037	2714916	護岸 7m,護岸高 4.5m、長 7m;版橋 1 座;塊狀護欄 4 個;固床工 2 座;PC 引道 124m ²
103-SCWF-02-2-013	福源里 1 鄰北勢窩溪治理工程	通霄鎮	221241	2712056	固床工 2 座,護岸 113m,端尾處理 1 座、防災通道 2 座
104-ADE-22-2-005	福源里平福幹 45 支 21 電桿旁野溪治理工程	通霄鎮	219988	2712585	固床工 6 座,護岸 145.6m,端牆 1 座、護欄 26 塊、拆除既有箱涵 1 處、增設 RCP 管 2 支、既有道路路基損壞路面修復及施工道路修復 115M ² 、警告標示牌 2 座
104-SCWF-02-2-008	福寧里 10 鄰烏眉橋上游野溪整治工程	後龍鎮	225123	2721597	固床工 11 座,護岸 263.8m,版橋 1 座,堆疊客土袋 2100 袋、鋪設稻草蓆及灑草仔 260m ²
103-ADE-20-2-003	福寧里 6 鄰頭湖段野溪整治工程	後龍鎮	225150	2720685	固床工 4 座,護岸 135m,客土袋 900 只、端牆 1 座、洩槽 4m
103-SCWF-01-2-017	福寧烏眉段野溪整治工程	後龍鎮	225128	2721188	固床工 7 座,護岸 172m,客土袋 1146 只
102-ADE-14-2-002	福龍里 12 鄰野溪整治工程	通霄鎮	221710	2714072	固床工 7 座,護岸 228m,排水溝 17m,截牆 1 座、集水井 1 座、防災通道 1 處、既有水井保護 1 處、PC 路面修復 60m ² 等。
102-ADE-01-2-013	福龍里 4 鄰野溪治理工程	通霄鎮	222955	2713143	固床工 8 座,護岸 103m,擋土牆 20m,排水溝 7.5m,護欄 8m,灌木 160 株,基礎補強 77m、端牆 3 座、階梯矩形溝 2 處、集水井 3 座
102-ADE-02-2-011	福龍里 8 鄰野溪治理工程	通霄鎮	221677	2713348	固床工 3 座,護岸 141m,防災通道 2 處等。
103-ADE-16-2-001	銅鑼石坑上游野溪整治二期工程	銅鑼鄉	229414	2702594	固床工 16 座,護岸 282.8m,跌水 5 座,石籠水墊工 5 處、端部處理工 1 處、矩形溝 2.5m、溝蓋板 4.5m、警告標示牌 2 座
106-ADE-01-2-017	銅鑼茄苳枝 29 右分 4 桿旁坑溝整治二期工程	銅鑼鄉	229631	2703675	護岸 195m,護岸長 195m、固床工 16 座、箱型石籠 200m
103-ADE-26-2-001	銅鑼茄苳枝 29 右分 4 桿旁坑溝整治工程	銅鑼鄉	229526	2703709	固床工 23 座,護岸 286.5m,版橋 1 座,客土袋 1052 只、箱型石籠 263 只、植生草籽 447.1m ² 、漿拋現場塊石 126.5m ² 、靜水池 1 座、客土袋 94 只

苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物之生態評估與環境改善措施

工程編號	工程名稱	鄉鎮	X 坐標	Y 坐標	工程內容
106-ADE-02-2-002	銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程	銅鑼鄉	228430	2702829	護岸 162.5m,護岸長 180m (雙側合計) 高 3.5m 固床工 5 座
103-SCWF-01-2-013	銅鑼鄉樟樹野溪整治二期工程	銅鑼鄉	227878	2704852	固床工 14 座,護岸 139.9m,既有跌水工改善 1 處、防洪牆 1 處、橫向截水 54m
103-ADE-27-2-007	蕉埔里 2 鄰上游野溪整治二期工程	苑裡鎮	223587	2699810	固床工 16 座,護岸 98.2m,塊狀護欄 50 座、路面修復 300m
102S-SC-2-K08-001	蕉埔里 2 鄰上游野溪整治工程	苑裡鎮	223605	2699773	固床工 7 座,護岸 62.5m,跌水 1 座,既有構造物敲除 1 式、端末處理 1 座、箱涵 (1.5m*1.5m) 2.1m、塊狀護欄 17 座、路面修復 1 式等。
102S-SC-2-K02-003	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程	苑裡鎮	222645	2699129	固床工 19 座,護岸 268m,版橋 1 座,塊狀護欄 24 座、引道鋪設 38.5m ² 、收邊工程 1 式、埋設暗管 1 處等。
104-SCWF-09-2-004	蕉埔里 5 鄰上游野溪整治工程	苑裡鎮	222280	2699684	固床工 9 座,護岸 123.8m,防災通道 3 座、封底護岸 12m、箱型石籠 11 組、消能池 3 座、截牆 4 座、排水溝 79M
102-ADE-14-2-004	龍坑里 20 鄰坑溝整治工程	後龍鎮	227345	2718602	固床工 11 座,排水溝 208.8m,截牆 12 座,集水井 1 座
105-SCWF-12-2-006	龍坑里南勢溪支流龍泉橋下游野溪整治工程	後龍鎮	228278	2720734	固床工 7 座,護岸 214.5m,既有構造物打除 1 式、警告標示牌 1 面
104-SCWF-09-2-003	龍洞溪上游支流野溪整治工程	西湖鄉	227673	2714891	固床工 16 座,護岸 227.5m,防災通道 2 座、既有路面修復 300M ²
102S-WF-2-K03-001	斷龍野溪整治工程	銅鑼鄉	229378	2701085	固床工 11 座,護岸 239.7m,擋土牆 8.5m,PC 路面 56m,鋪排塊石 17.6m ² 、混凝土護岸加蓋 1 座、警告標示牌 1 座
104-SCWF-03-2-005	闔水窩野溪整治工程	西湖鄉	227124	2716906	固床工 6 座,護岸 284m,排水溝 7.2m ² 、集水井 1 座、防災通道 2 處、生態廊道 2 處
104-SCWF-03-2-009	雙?壹號橋段野溪整治工程	銅鑼鄉	227757	2703896	固床工 3 座,護岸 50.1m,尾檻 2 座、消能池 2 座、既有翼牆加固處理 10m、客土袋 787 袋、鋪設稻草蓆及灑草仔 2401.5m ² 、河道清理及坡面整理 47m、混凝土砌石護岸 6m ²
105-ADE-19-2-005	雙峰山 DF029 土石流潛勢溪流雙峰路上下游整治工程	銅鑼鄉	227721	2704456	固床工 3 座,護岸 109.9m,靜水池 1 座、擋土牆 31m、80cm B 型鋼筋混凝土管 24 支、防砂壩 1 座、箱籠護坦 54 組、裸露處撒播草種及覆蓋稻草蓆 500 m ²
105-ADE-16-2-002	雙峰山 DF030 土石流潛勢溪流雙峰路上下游整治工程	銅鑼鄉	227659	2703331	防砂壩 1 座,固床工 2 座,高鍍鋅箱型石籠 (1m*1m*4m) 16 組
102-ADE-02-2-013	雙湖村 20 鄰大坑野溪整治工程	三義鄉	225873	2702338	固床工 3 座,護岸 66.6m,塊狀護欄 14 座、基礎補強 10.4m、PC 封底 15.87m ² 、既有路面修復 80m ²
102-ADE-02-2-015	雙湖村長潭野溪整治工程	三義鄉	226943	2703515	固床工 2 座,護岸 60.5m,端末處理 1 座等。

表 2.1-8 確定現勘之 14 件工程

工程名稱	鄉鎮	交集 A	交集 B	交集 C	交集 D
石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程	苑裡鎮	V	V	V	V

蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程	苑裡鎮	V	V	V	V
石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程	苑裡鎮	V	V	V	V
銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程	銅鑼鄉	V	V	V	V
福寧里 10 鄰烏眉橋上游野溪整治工程	後龍鎮		V	V	V
五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程	西湖鄉	V	V	V	V
福龍里 4 鄰野溪治理工程	通霄鎮	V	V	V	V
南勢溪福興二橋上游災害復建工程	通霄鎮	V	V	V	V
通霄鎮城南里北窩野溪治理工程	通霄鎮	V	V	V	V
三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程	三義鄉		V	V	V
福源里平福幹 45 支 21 電桿旁野溪治理工程	通霄鎮	V	V	V	V
闔水窩野溪整治工程	西湖鄉	V	V	V	V
下埔村二窩野溪治理工程	西湖鄉	V	V	V	V
通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程	通霄鎮	V	V	V	V





圖 2.1-3 文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 500 m 與工程點位之工程



圖 2.1-4 文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 500 m 與工程影響範圍 500 m 之工程

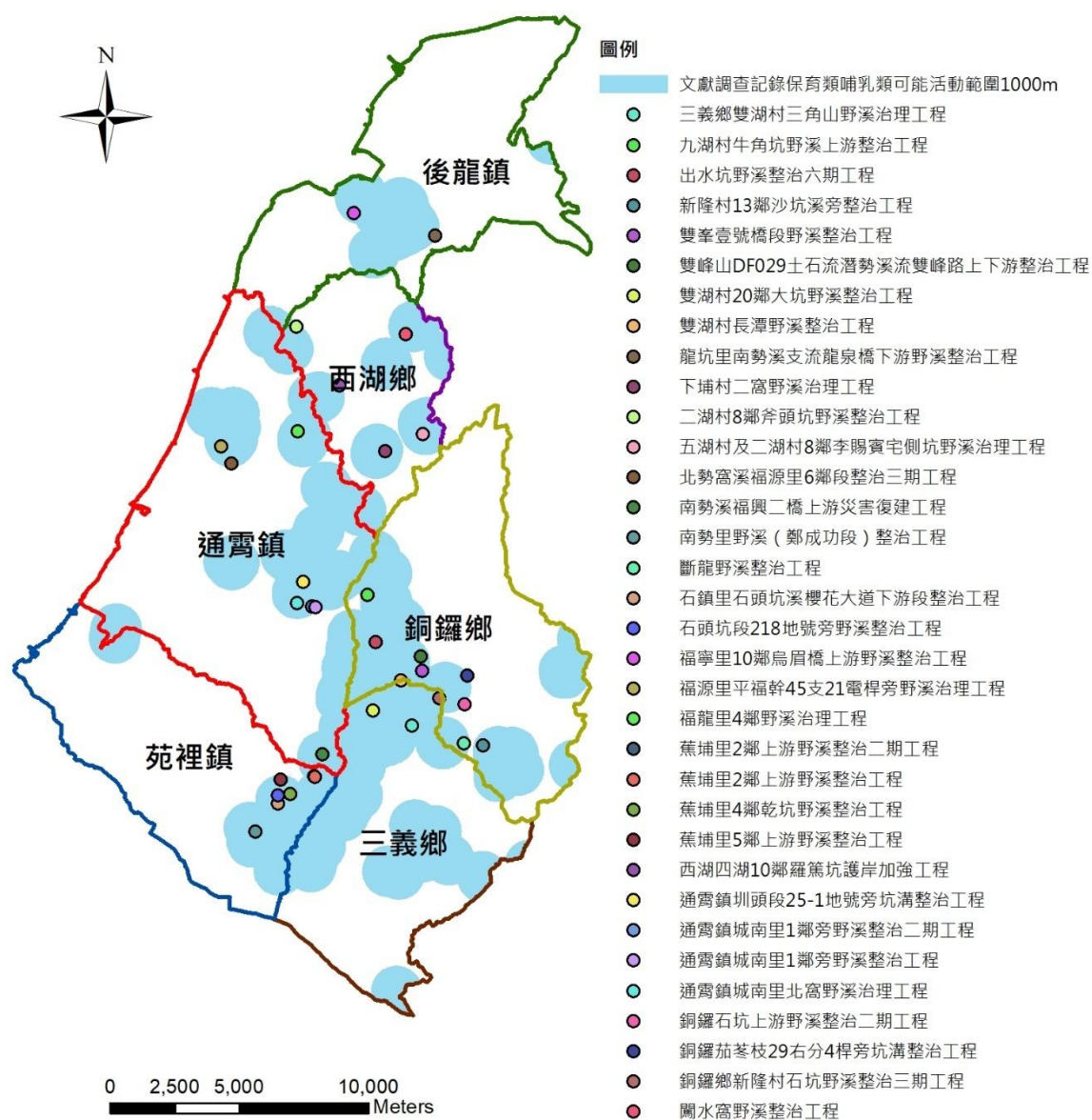


圖 2.1-5 文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 1000 m 與工程點位之工程

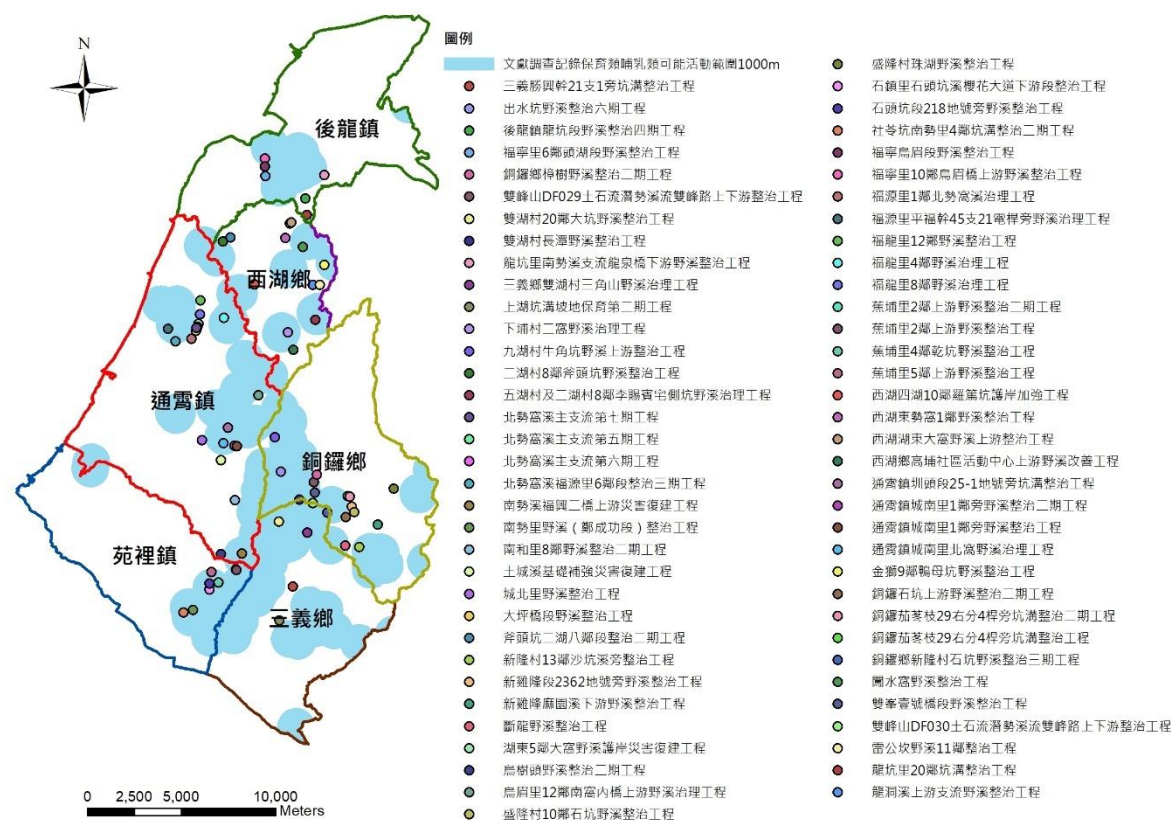


圖 2.1-6 文獻蒐集到之哺乳類物種預估活動範圍 1000 m 與工程影響範圍 500 m 之工程



圖 2.1-7 確定現勘之 14 件工程

2.1.3 工程與周邊環境現勘

經由生態專業人員於現場工程周邊勘查，確認工程周圍有目標生物活動跡象，並有利用工程之情形，亦或是工程已造成目標生物之棲地切割及覓食活動路徑阻隔等狀況，選定需評估及改善之工程，於現場勘查時考量調查人員安全，評估工程周圍環境條件適於執行動物生態調查，以免造成工安意外。

經過工程點位篩選原則，找出 14 件工程，並邀請專家學者一同現勘，討論出較需改善之 10 件工程進行調查，現場勘查時間分別為 107 年 5 月 7 日、107 年 5 月 9 日及 107 年 5 月 18 日，現勘之 14 件工程說明分別如下列說明，並整理如表 2.1-9 所示。

表 2.1-9 現場勘查 14 件工程之現況及威脅彙整表

工程代碼	工程點	鄉鎮	橫向構造物較高	護岸陡峭	常流水	階梯	現況及威脅
1	五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程	西湖鄉		V	V		動物不慎掉入無法爬出。
2	下埔村二窩野溪治理工程	西湖鄉		V	V	V	動物不慎掉入無法爬出。
3	福龍里 4 鄰野溪治理工程	通霄鎮	V	V	V		動物不慎掉入無法爬出。
4	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程	通霄鎮		V		V	動物不慎掉入無法爬出。
5	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程	通霄鎮		V	V	V	附近可能有石虎等哺乳類活動，建議設置相機監測。
6	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程	苑裡鎮	V	V			動物不慎掉入無法爬出。
7	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程	三義鄉		V			護岸偏高，且坡度過陡，三面光之工程不利於哺乳類動物利用。
8	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程	苑裡鎮		V		V	動物不慎掉入無法爬出。
9	石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程	苑裡鎮		V			垂直排水溝，排水溝大小跟溢洪的高度是不合理的，懷疑可能是農民建置。
10	銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程	銅鑼鄉	V	V			動物不慎掉入無法爬出。
11	闔水窩野溪整治工程	西湖鄉		V		V	除有原定生態廊道外，此處工程範圍小，且河床上植物生長茂盛，可供給動物躲藏使用，且動物可逃生，故評估影響輕微。
12	福源里平福幹 45 支 21 電桿旁野溪治理工程	通霄鎮		V	V		已存既有箱涵可供動物行走，且工程前後段尚有動物可利用之處，故評估影響輕微。

工程代碼	工程點	鄉鎮	橫向構造物較高	護岸陡峭	常流水	階梯	現況及威脅
13	南勢溪福興二橋上游災害復建工程	通霄鎮		V	V		此處有天然大石、溪流集匯及良好生態環境，故評估對陸域動物的影響較小。
14	福寧里 10 鄰烏眉橋上游野溪整治工程	後龍鎮		V			野溪工程之前後段尚有動物可利用之坡面，故評估對陸域動物的影響較小。

註 1：「橫向構造物較高」：河道內之橫向構造物高於溪床 50 cm。

註 2：「護岸陡峭」：表護岸高於 1.5 m，斜度大於 45 度。

註 3：「常流水」：此處水域具常流水性質。

註 4：「階梯」：此處有人或哺乳類動物可利用之階梯。



一、五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程

本工程內容主要為設置 6 座固床工,右側新設護岸長 93.3 m, 高度 3.0 至 3.8 m, 1 處末端處理及 1 座防災通道, 本工程已有既有之排水涵管及箱籠。

現場勘查發現河道左側及底部為水泥, 整治工程牆高且陡峭, 動物若不慎掉入無法爬出, 哺乳類要靠近溪的機會不高。河道內有常流水, 水量少且深度淺, 部分河道內因設有攔砂壩或固床工造成河床落差太大(圖 2.1-8)。



圖 2.1-8 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程環境現況

二、下埔村二窩野溪治理工程

本工程內容主要為設置 8 座固床工，新設左右側護岸長度共計 240 m，高度 4.2 至 5.5 m，2 座端牆及 1 座防災通道。

現場勘查發現河道兩側為水泥護岸，底部為泥土且長滿植被，護岸過高，溪兩岸為哺乳類可能活動地點，溪流整治工程可能會阻礙動物活動，如動物不慎掉入溪中，不易逃脫，目前一側有給人使用之階梯，另一側坡度陡且表面光滑之斜坡。河道內有常流水，水量少且深度淺，河床長滿禾本科與爬藤植物（圖 2.1-9）。



圖 2.1-9 下埔村二窩野溪治理工程環境現況

三、福龍里4鄰野溪治理工程

本工程內容主要為設置8座固床工，新設左右側護岸長度共103 m，高度4.5 m，擋土牆20 m，排水溝7.5 m，護欄8 m，灌木160株，基礎補強77 m，端牆3座，階梯矩形溝2處及集水井3座。

現場勘查發現，河道兩側為水泥，其上有植被生長，河道底部多為石頭並有植物生長，護岸過高，溪一側之護岸較高且陡峭，動物不易靠近，另一側離住家及農耕地近，河道內有常流水，水量少且深度淺，河床長滿禾本科植物，哺乳類可能有覓食之需要而進入河道內。(圖 2.1-10)。

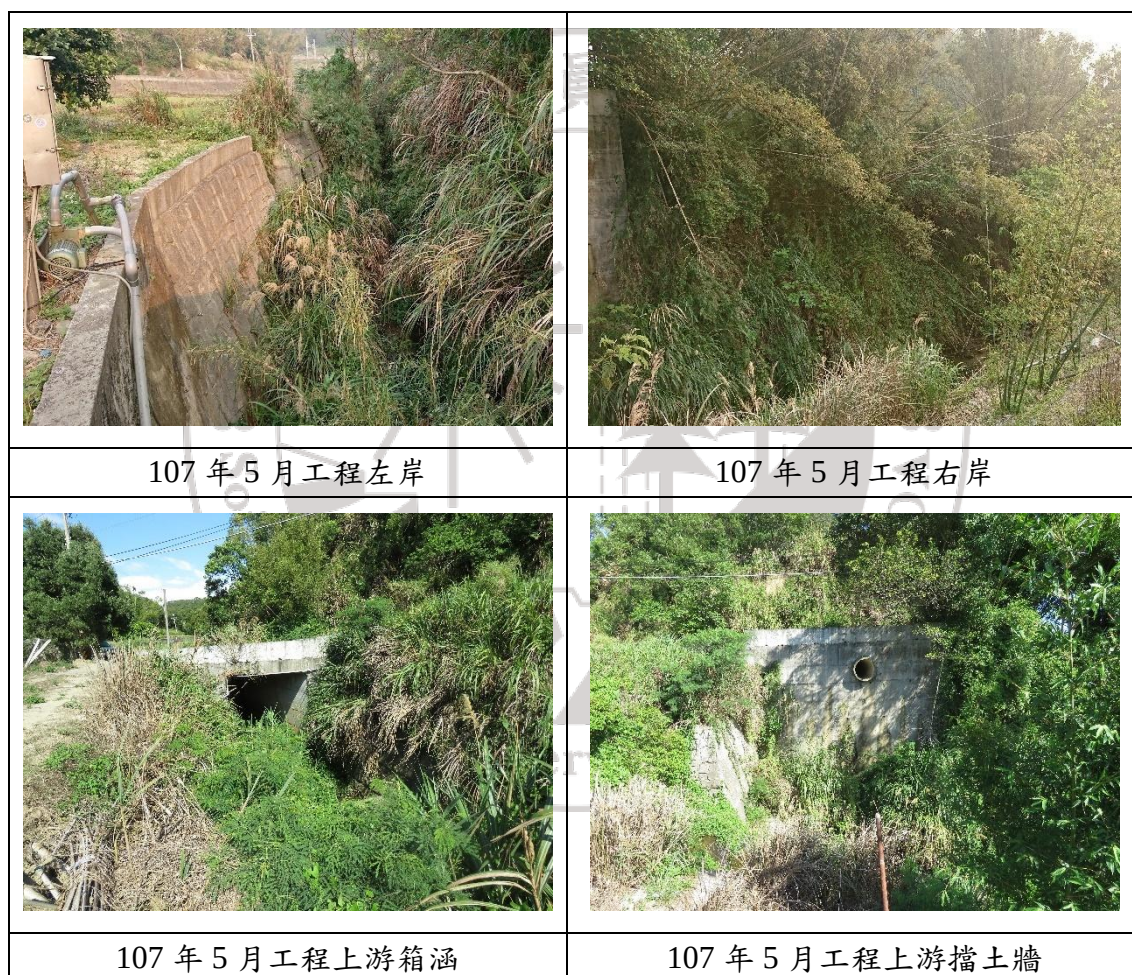


圖 2.1-10 福龍里4鄰野溪治理工程環境現況

四、通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程

本工程內容主要為設置 7 座固床工，新設左右側護岸長度共 96 m，高度 4 m，2 座防災通道，4 座告示牌，1 座截牆，6 座排水溝，排水溝長度介於 3.7 至 19 m，高度介於 1.5 至 3.75 m。

現場勘查發現河道兩側為水泥護岸，底部為泥土並有植物生長，河道內有少量積水。護岸過高且坡度過陡不利動物利用，物種若不慎掉入無法爬出（圖 2.1-11）。

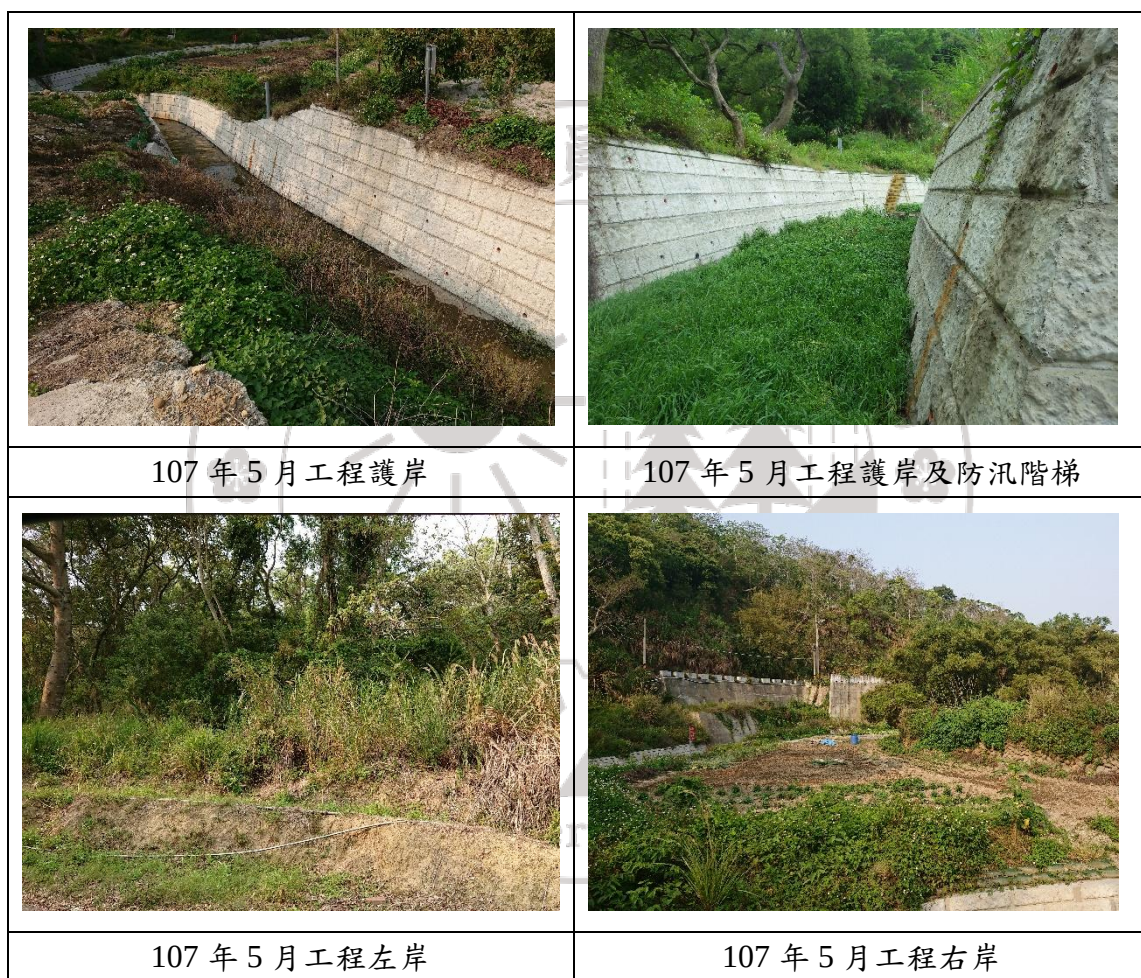


圖 2.1-11 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程環境現況

五、通霄鎮城南里北窩野溪治理工程

本工程內容主要為設置 7 座固床工，新設左右側護岸長度共 273 m，高度 3.5 至 5.0 m，2 處箱籠水墊工，2 座跌水工，1 處末端處理，1 處新舊護岸銜接處理，1 座告示牌及 1 座防災通道。

現場勘查發現河道雖兩側皆為水泥護岸，但左側護岸已被植被覆蓋，而底部為泥土並有石塊，護岸過高，右側雖有階梯可供人使用，但坡度過陡不利動物利用，物種不慎掉入後無法爬出（圖 2.1-12）。



圖 2.1-12 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程環境現況

六、石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程

本工程內容主要為 2 座固床工，新設左右側護岸長度共 100 m，高度 3.0 至 3.5 m，1 座截牆，修復 2 處防砂壩溢洪口。

現場勘查發現河道內雖下雨時有水，雨後則乾枯無水，河道上有植被生長，兩側護岸上方為凹槽設計，現已長滿植生，護岸外一側林相良好，可能為哺乳類活動之範圍（圖 2.1-13）。



圖 2.1-13 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程環境現況

七、三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程

本工程內容主要為新設左右側護岸長度共計 133.5 m，高度 1.3 至 1.8 m，2 座跌水工，新設箱涵 30.1 m，4 座截牆，36 座消能檻，5 處鍍鋅隔柵板，現地卵塊石嵌石護坦 1 式、12 座塊狀護欄，路面修復。

現場勘查發現河道兩側護岸及底部皆為水泥，左岸被植被覆蓋，護岸偏高，且坡度過陡，三面光之工程不利於物種生存利用。勘查時河道內乾枯無水（圖 2.1-14）。



圖 2.1-14 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程環境現況

八、蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程

本工程內容主要為 11 座固床工，新設左側護岸長 182 m，高度為 4 至 4.7 m。

現場勘查發現河道右側為水泥護岸，左側為天然邊坡且植被生長狀況良好，河道底部多為石頭，河道內無水。因護岸過高，不利哺乳類物種跨越河道進行棲地間遷移活動（圖 2.1-15）。



圖 2.1-15 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程環境現況

九、石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程

本工程內容主要為 7 座固床工，新設左右側護岸長度共 152.35 m，高度為 2.5 至 3 m，排水溝 83 m，11 座截牆。

現場勘查發現河道兩側為水泥護岸，底部多為石頭，河道內有積水，水量少。在工程後段無逃生階梯或斜坡，動物若不慎掉入無法逃生，其中工程護岸上有一水泥擋土牆橫向阻擋水往下流，疑似農民自行設置（圖 2.1-16）。

左岸為玉米田，後續巡檢時發現右岸有整地情況，植被已全數整除，但上游深處有較佳之環境，且附近有許多果樹，可能有物種活動棲息。

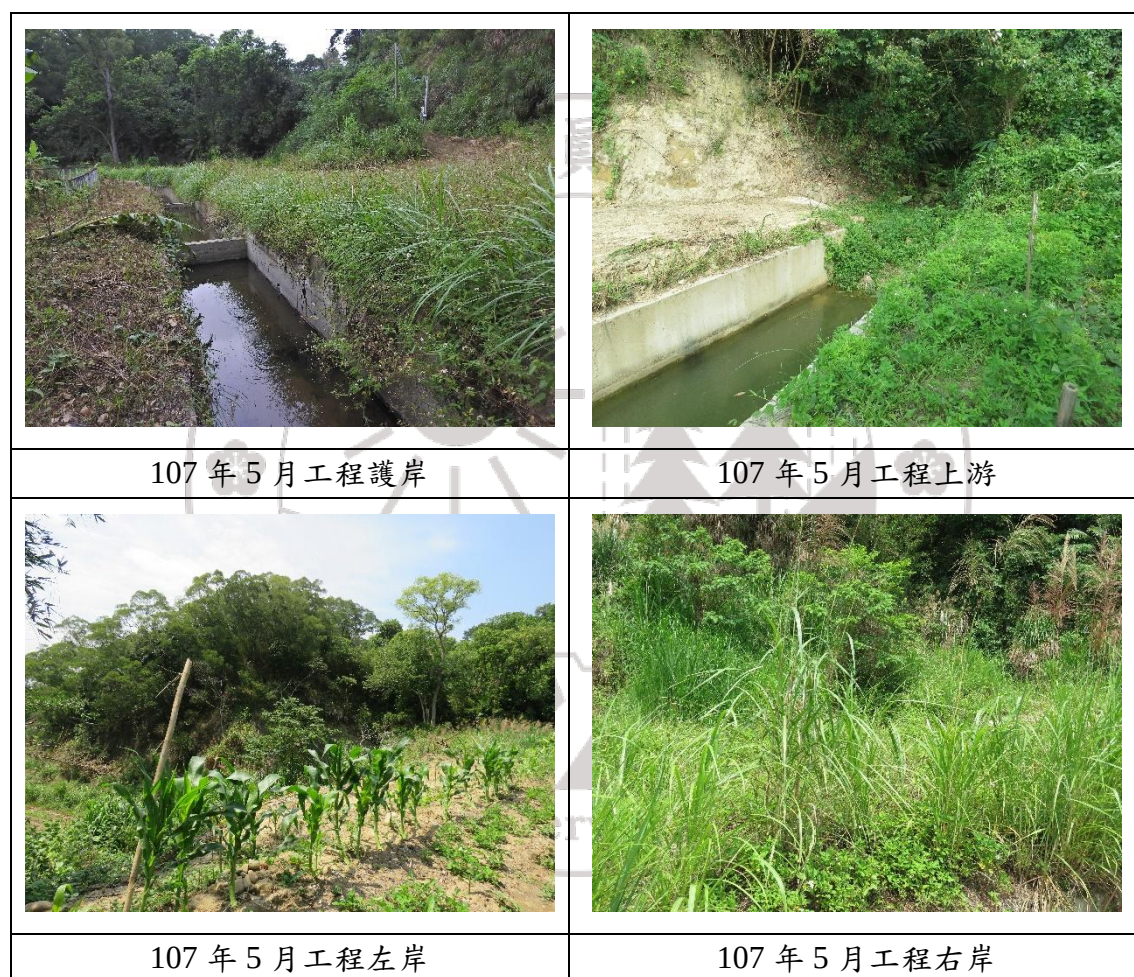


圖 2.1-16 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程環境現況

十、銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程

本工程內容主要為 14 座固床工，新設左右側護岸長度共 185.5 m，高度為 3 至 4.5 m，4 座階梯式跌水工，3 m 客土袋溝，22 m² 粗排塊石，9 m² 拋塊石，1 座石籠水墊工。

現場勘查發現河道兩側為水泥護岸，底部生長植被，河道內僅部分河段有水，護岸有水泥粗糙化，但過高過陡且無逃生階梯或斜坡，動物若不慎掉入無法逃生，不利哺乳類物種取水覓食，目前地主進行大規模整地，動物躲藏處減少，故物種活動可能受到影響（圖 2.1-17）。

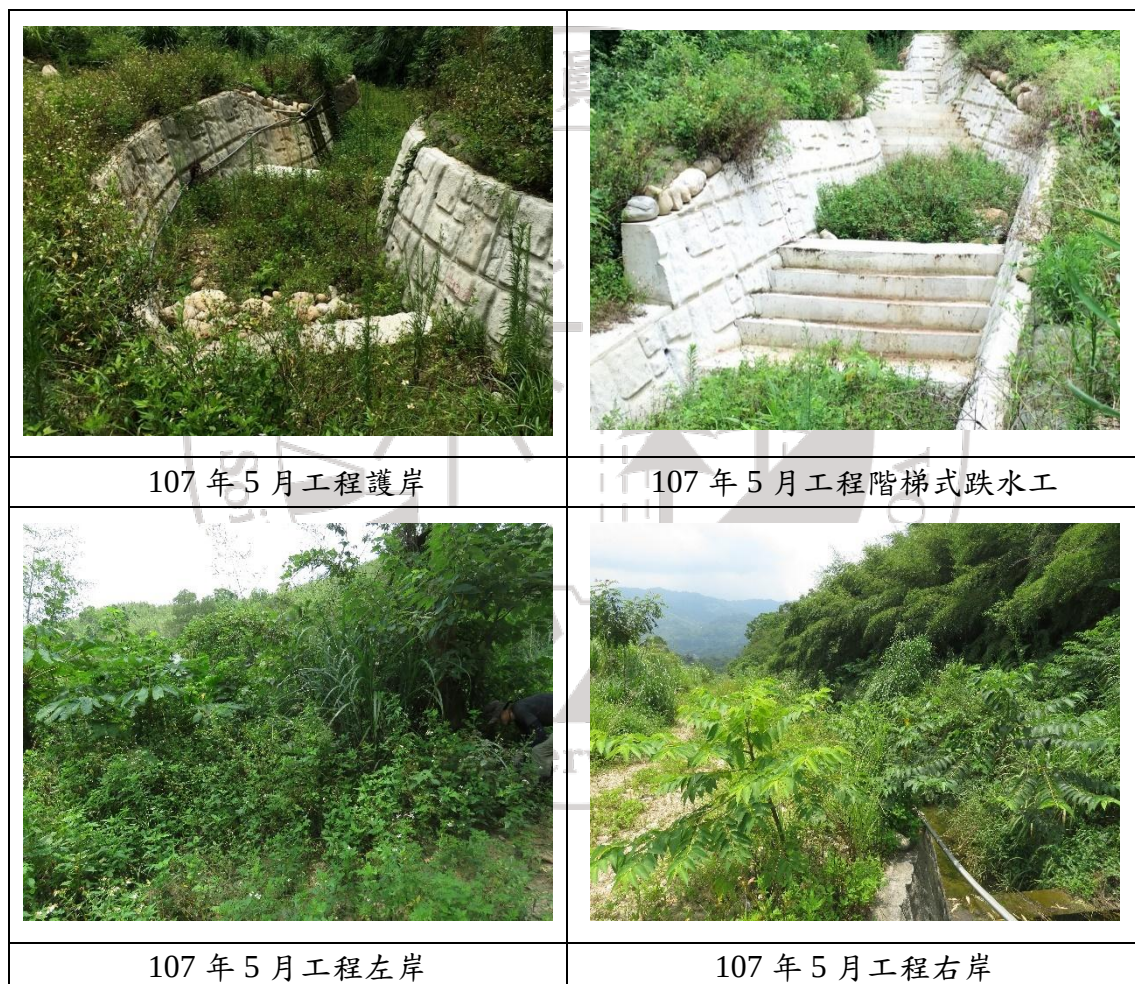


圖 2.1-17 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程環境現況

十一、闖水窩野溪整治工程

本工程內容主要為6座固床工，新設護岸長度284 m，排水溝7.2 m，1座集水井，2處防災通道及2座動物通道。

現場勘查發現除有原定動物通道外，此處工程範圍小，且河床上植物生長茂盛，可供動物躲藏使用，且動物可逃生，故評估影響輕微，建議不用列入優先改善的區域（圖 2.1-18）。

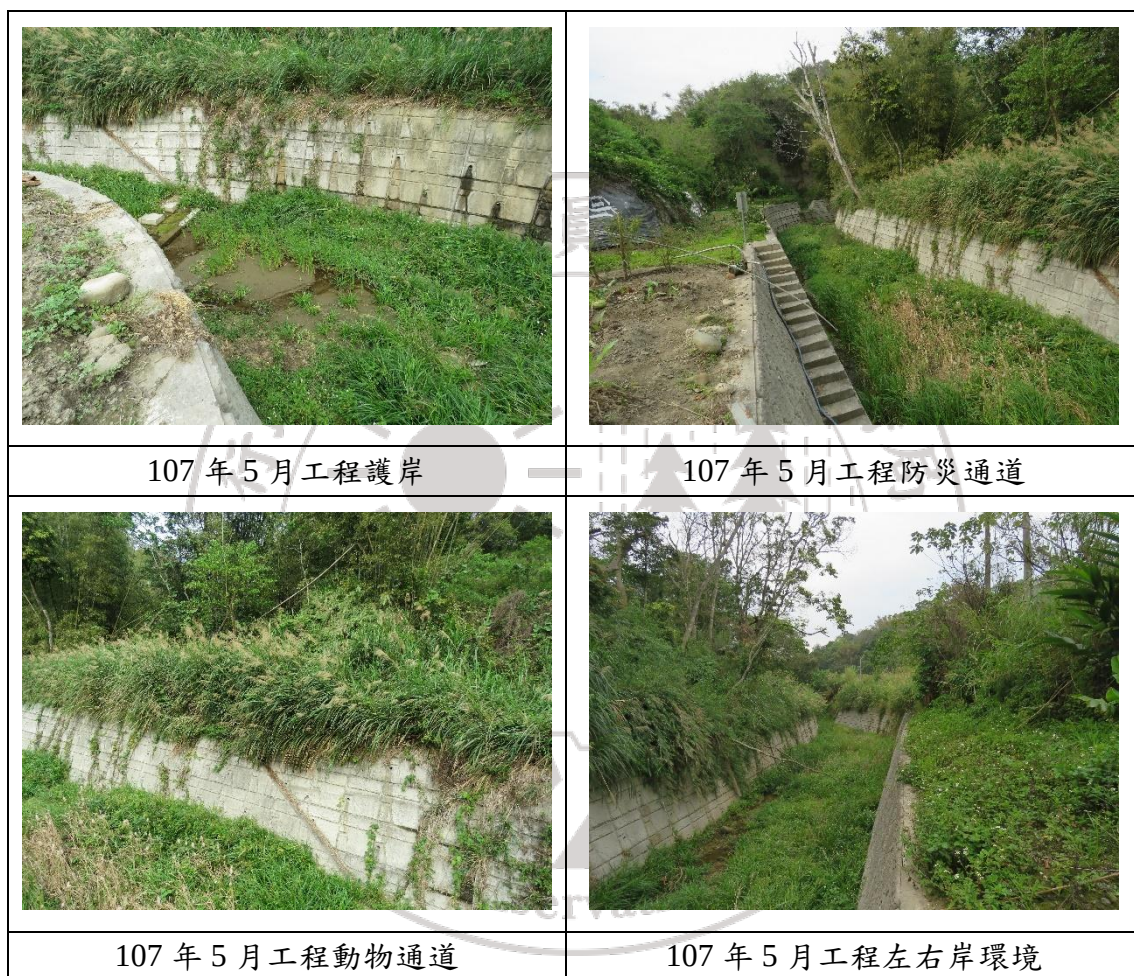


圖 2.1-18 闖水窩野溪整治工程環境現況

十二、福源里平福幹 45 支 21 電桿旁野溪治理工程

本工程內容主要為 6 座固床工，護岸左右側長度共 145.6 m，高度為 3.5 至 4 m，1 座端牆，26 塊護欄，打除既有箱涵 1 處，增設 RCP 管 2 支，既有道路路基損壞路面修復及施工道路修復 115 m²，2 座警告標示牌。

現場勘查發現雖整治工程的牆太高，但目前溪有橋連通兩側，並有箱涵可供動物行走，且工程前後段尚有動物可利用之處，故評估影響輕微，建議不用列入優先改善的區域（圖 2.1-19）。



圖 2.1-19 福源里平福幹 45 支 21 電桿旁野溪治理工程環境現況



十三、南勢溪福興二橋上游災害復建工程

本工程內容主要為 4 座固床工，路面修復 50 m²，護岸基礎補強 48 m，原有固床工基礎補強 22.5 m，3 座水墊工，1 座警告標示牌。

現場勘查發現兩側護岸已被植生覆蓋，河道內植被生長狀況良好，此處有天然大石、溪流集匯，具有良好生態環境，故評估對陸域動物的影響較小，建議不用列入優先改善的區域（圖 2.1-20）。

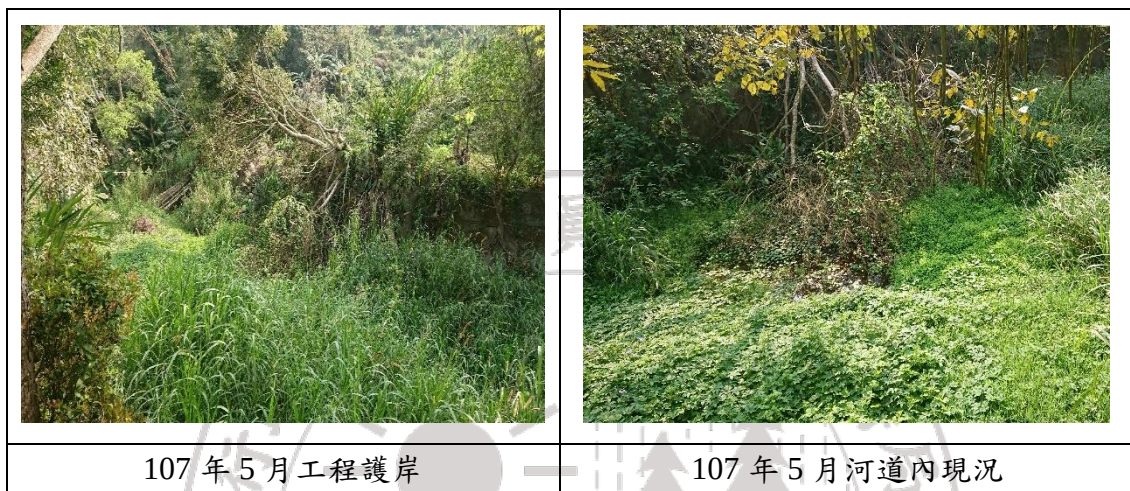


圖 2.1-20 南勢溪福興二橋上游災害復建工程環境現況

十四、福寧里 10 鄰烏眉橋上游野溪整治工程

本工程內容主要為 11 座固床工，護岸左右側長度共 263.8 m，高度為 3.5 至 3.85 m，1 座版橋，堆疊客土袋 2100 袋，鋪設稻草蓆及灑草仔 260 m²。

現場勘查發現兩側護岸已被植生覆蓋，河道內植被生長狀況良好，且野溪工程之前後段尚有動物可利用之坡面，故評估對陸域動物的影響較小，建議不用列入優先改善的區域（圖 2.1-21）。

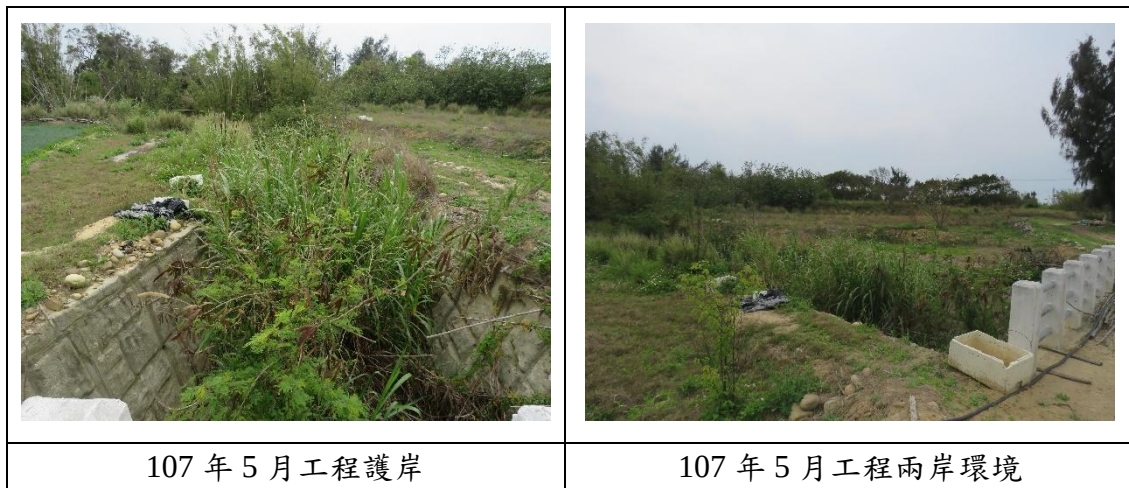


圖 2.1-21 福寧里 10 鄰烏眉橋上游野溪整治工程環境現況

2.2 生態調查方法催

2.2.1 動物調查

一、動物物種之族群量、物種間之關係

針對計畫範圍內哺乳類物種進行調查，調查前彙整本計畫周邊可能出現之保育類哺乳類物種之相關文獻，如前文表 2.1-1。由於哺乳類動物體型差異極大，活動時段也不同，要同時採用多種調查方法，才能獲得調查區域內的各種哺乳動物資料，包含物種間之族群量及物種間組成等，本計畫將使用沿線調查法、紅外線自動相機設置及訪問調查等，調查方法分述如下。

(一) 沿線調查法

在樣區內選擇適當既有道路及小徑，以徒步緩行方式，記錄沿線所目擊之保育類哺乳動物的種類、隻數、出現地點之海拔高度、棲息地類型以及動物之活動狀況，並記錄所發現之哺乳類動物的叫聲、足跡、排遺、食痕、掘痕、窩穴、殘骸等跡象，據此判斷動物之種類並估計其相對數量。夜間則是以強力探照燈搜尋夜行性動物之蹤跡，並記錄其是否有鳴叫聲。此法以中大型哺乳類動物為主要觀察對象，但亦可用於小型哺乳動物。

(二) 設立紅外線自動相機

紅外線自動照相機的原理是利用焦電型感應器（焦電效應 pyroelectric effect，利用溫度的變化而產生電荷之現象）轉而觸發內裝高感度底片的相機或數位相機進行拍攝，拍攝感應範圍內的生物，一般拍攝對象為可引發環境溫度變化之哺乳動物或鳥類。設置地點以工程周圍獸徑、水域旁、橫倒木邊為佳，亦可在開闊處設置誘餌吸引動物接近拍攝範圍內。架設相機時，將與拍攝點呈 30 度俯角，焦距設在 1 到 5 m 處。此法不會傷害動物，可發現隱密性高的物種（如石虎、麝香貓及白鼻心等），而且花費人力少，調查人員也不用滯留在調查區中，但因相機容易失竊，造成研究經費額外的支出，而且常有重複拍攝同一隻動物的結果。此法常用於中、大型哺乳動物的調查。

經挑選後之保育治理工程工區，各架設 3 臺紅外線自動相機，並至少進行 5 個月調查。

(三) 訪問調查

訪問調查地點附近居民有關當地野生哺乳動物之狀況，包括種類、出現地點及動物習性等資料以作為參考，這是目前仍被普遍使用之方法。本方法被廣泛應用於目前的環評作業中，主要用於補充調查人員可能的缺失，增加動物之種類；其缺點則在於這些動物出沒的時間、地點和種類比較難以掌握，資料不易量化，精確度稍差。一般僅運用於中大型哺乳類或形態明確不易為一般民眾誤判之物種為主。

二、保育類野生動物之棲地利用

棲地消失及破碎化是目前全世界保育野生動物所面臨最嚴重的問題。棲地消失所造成最直接的影響是可供野生動物利用的棲地減少，使得整個野生動物的族群量下降。而棲地的破碎化則可能導致族群的隔離，而加快了滅絕的速率與機會。臺灣的野生動物族群也面臨了相同的問題，因此，如何能有效的經營與管理野生動物族群，對其棲地的了解是首要的課題。

影響野生動物棲地利用的因素包括各種自然及人為的棲地因子，如海拔、水、森林結構、周邊土地利用等。本計畫利用紅外線自動相機進行現地調查，並訪談當地居民為輔助，得知當地野生動物之棲地型態及利用模式，進而供未來經營管理及保育工作規劃參考。

而當針對位於食物鏈較高層級的物種進行保育規劃時，將連同其食物、棲息地、活動空間等資源，甚至是其餘物種一起保育。因此在有限的經費及時間下，針對這些物種擬定保育策略將更有效率的保持當地生態系之完整。

三、其他物種調查

溪流構造物之設立除影響哺乳類遷移之路徑外，亦會影響如兩生類、爬蟲類、魚類及底棲生物等物種活動及棲息範圍，因此於調查過程中，增加一次兩生類及爬蟲類之調查，並於沿線調查中若發現保育類鳥類也予以記錄，而魚類及底棲生物於河道內具常流水之工程進行一次調查，調查後將考慮相關物種分布，針對物種及工程現況，結合生態與工程之優缺點，做整體對策考量，提出適切之改善建議。

(一) 兩生類調查

兩生類調查採用穿越線調查法與繁殖地調查法等兩種方法，穿越線調查法是配合鳥類調查路線與步行速度進行，記錄沿途目擊或聽見的兩生類，而繁殖地調查法則是在蛙類聚集繁殖的蓄水池、排水溝或積水處等候記錄。由於不同種類有其特定的活動時間，為避免遺漏所有可能物種，調查時間區分成白天及夜間等兩時段進行。日間調查時間則尋找個體及活動痕跡（路死個體），同時徒手隨機翻找環境中可能提供躲藏隱蔽之掩蓋場所（石塊、倒木、石縫）。夜間則以手電筒照射之方式進行調查，物種經拍照鑑種後將原地釋回。

(二) 爬蟲類調查

爬蟲類調查採用穿越線調查法與捕捉調查法等兩種方法，穿越線調查法是配合鳥類調查路線與步行速度進行，在一定時間內記下眼睛看到的爬蟲類動物種類與數目，而捕捉調查法則以徒手翻找環境中的遮蔽物(石頭、木頭、樹皮、廢輪胎、廢傢俱等)，並輔助手電筒、耙子等工具檢視洞穴或腐葉泥土，記錄看到與捕捉到的爬蟲類動物，捕捉到的物種經拍照鑑種後原生物種原地釋回。由於不同種類有其特定的活動時間，為避免遺漏所有可能物種，調查時間區分成白天及夜間等兩時段進行。日間調查時間則尋找個體及活動痕跡(蛇蛻及路死個體)；夜間則以手電筒照射之方式進行調查。

(三) 魚類調查

利用網捕法、陷阱誘捕進行魚類資源調查，網捕法係於現場挑選魚類較可能聚集的棲地進行5次拋網網捕，使用的規格為3分×14尺，捕獲之魚類經鑑定後隨即原地釋回。此外，局部分佈亂樁或障礙物較多之水域，水深較深或水勢較急等影響拋網調查的環境，另以陷阱誘捕、手抄網、夜間觀測及現場釣客訪查等方式進行調查。所採集到的魚類，進行種類鑑定及記錄隨即釋回。

(四) 底棲生物調查

蝦、蟹類主要是利用蝦籠進行誘捕，於各樣站施放5個中型蝦籠(口徑12 cm，長35 cm)，以誘餌進行誘捕，於置放隔夜後收集籠中捕獲物，經鑑定後原地釋回。螺貝類則以直接目擊與挖掘的方式(泥灘地)進行調查、採集。

2.2.2 植物調查

植物相調查，收集計畫調查區域相關文獻作為參考，並配合現場採集工作進行全區維管束植物種類調查。調查路線依可達性及植群形相差異主觀選定，並沿線進行植物標本採集及物種記錄，遇稀特有植物或具特殊價值植物另記錄其位點、生長現況及環境描述。植群調查，包括定性的（Qualitative）及定量的（Quantitative）兩方面。定性應鑑定植物之種類，通常以種（Species）為基礎，測計樣區內每一植物之種類；定量則為調查每一植物之數量，如株數、優勢度等植物社會介量及代表植物組成複雜程度之種歧異度。

一、植物相調查

了解該地區植物種類，製作植物清單，尤其須評估及建立稀有植物資料，供工程規劃、施工地點、施工方法及施工中植物社會維護與施工後復舊之參考。

二、植群調查

針對現地植被環境進行分區，並選擇具代表性之植被進行定性調查，並以其優勢物種或特徵物種作為代表性命名，報告描述時將依照不同植被的生長型分成森林及草生植被進行描述。

三、樣區取樣調查

依調查地區之環境條件，植物之生活型、冠層結構分佈及調查目的等，選取適宜之樣區，進行植物種類數量及生長情形之調查，並依調查所得之相關參數加以組合分析，作為計算植物群落特性之方法。

(一) 區形狀：依調查地區之環境，選擇設置長方形或正方形樣區。

(二) 樣區之分布：採逢機取樣、系統取樣或選擇性取樣方法。

(三) 樣區大小則如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 植物種類與樣區大小之關係

草本層	1~2m ²
低灌木及高草本層	4 m ²
高灌木層	16 m ²
喬木層	100 m ²

四、植物社會介量分析

在研究植物社會之特徵時，需對植物加以定量，其目的是要尋求各種植物在社會中之重要性，或數量之百分比，以確定在某種環境下之優勢度，找出優勢種。因此，通常採用植物社會介量（Phytosociological parameters），來加以指示出控制植物社會環境的優勢種。計算方式如下：

(一) 密度（Density）

指單位面積內的個體數，或稱豐多度（Abundance），其表示方式以相對密度表示之（Relative density，RD）

$$\text{相對密度(RD)} = \frac{\text{某植物之株數}}{\text{全部植物之株數}} \times 100\%$$

(二) 頻度（Frequency）

為某一種植物在樣區中出現的次數，其表示方式以相對頻度表示之（Relative frequency，RF）。

$$\text{相對頻度(RF)} = \frac{\text{某植物之頻度}}{\text{全部植物之頻度}} \times 100\%$$

(三) 優勢度（Cover rate）

為某一種植物之植株面積對地表面積之比值以百分率表示，然後將之改算成相對覆蓋度。

$$\text{相對覆蓋度(RC)} = \frac{\text{某植物覆蓋度之和}}{\text{全部植物覆蓋度之和}} \times 100\%$$

五、植生定量分析

在植生定量分析，係以植生定量調查結果之參數加以組合，或以不同解析方法計算群落指數，藉以探討植物社會之特性。其分析項目如下：

(一)基本定量計算：以密度、頻度及優勢度（或覆蓋度）等轉換成相對值，以為計算重要值指數之依據。

相對密度=某種植物之株數/所有植物之株數 $\times 100$,

相對頻度=某種植物之頻度/所有植物之頻度 $\times 100$,

相對優勢度=某種植物之覆蓋率/所有植物之覆蓋率 $\times 100$ 。

（覆蓋率係指自坡面垂直上方之植株投影面積比率為準。）

(二)重要值指數：用以表示一植物社會中所有植物種類之重要性，其計算方法為：

相對密度、相對頻度及相對優勢度之組合。

2.2.3 石虎調查

為求對石虎的保育及棲地復育，首要工作為了解其基礎的生態習性，從而設計完善的保育規劃。但石虎數量稀少，且活動隱密，因此過去對其生態習性如棲地利用、活動範圍、食性及生殖行為等研究有限，了解也不多，對其生態知識仍十分缺乏。以往對石虎的了解僅於部份地區有零星記錄（王等，1987；王等，1988；林等，1989；王等，1998）。

使用紅外線自動相機進行調查，除了可以分析動物出現位置及頻度等資訊外，也可以了解動物在一天不同時段的活動模式。當動物在某一時段活動越頻繁，預期被紅外線自動相機拍攝的機率較高，因此可藉由分析動物在一天內不同時段的照片比例，得知該物種的日活動模式，以及在一年中不同季節的活動頻率差異（裴與姜，2004）。可藉此推估石虎活動受道路影響的時段及季節高峰。

而由於共域的物種間會在棲位上有所差異，而此差異除反應在食性、棲地等資

源利用模式外，也有可能在每日的活動模式上有所不同（Foster *et al.*, 2013, Di Bitetti *et al.*, 2006）。因此本研究也將一併計算其他共域動物的日活動模式，比較不同物種間在日活動模式上的棲位區隔。

2.2.4 動物棲地系統分析

一、建立範圍內野生動物棲地系統

生態學者長期觀察生物的活動，發現同種生物的活動總是在環境相似的地區出現，而非隨意出現，因此生物在空間的出現，有一定的分佈，分佈集中也是最經常出現的地方稱之為棲地，代表生物與地理的關係。

影響棲地樣貌的主要因素有降雨量及經緯度，而離赤道愈近、降雨量愈多及氣候愈溫暖的棲地，物種的種類通常較其它地區來的豐富；相對的，離赤道愈遠則較少。且不同的棲地就會有不同的動物。

依據世界自然保育聯盟（IUCN）的資料顯示，今日造成物種滅絕最主要的原因有：原始棲地被干擾或破壞佔 67%、過度獵捕佔 37% 及外來種的引入威脅到原生種的生存約 19% 等。動物常為了覓食造成棲地的改變，但大多數的改變是因為人類的活動所造成，道路開發即為常見問題之一。棲地破碎化產生之效應對所有物種並不相同，且不易釐清，若研究僅在大尺度下檢視群聚組成，則細微的反應易被忽視，因此，小尺度探討個體層級的反應則相當重要。每一種野生動物，都有偏好的棲地，探討哺乳類保育物種的棲地偏好，並且運用公民科學機制，快速蒐集資料，進而建立野生動物之棲地系統。

二、計畫區內棲地因子分析

為了解石虎所偏好利用的棲地類型，本研究將收集各自動相機點位的微棲地資料，並與石虎的出現頻率進行比較分析，了解石虎活動地點周邊各種棲地因子以及偏好。包括海拔、溼度、森林結構、森林底層和地景五類（裴家騏&陳美汀，2007、2008）。

海拔類別包含海拔、坡度、坡向，溼度類別包含水份梯度、溪流距離；森林結構包含木本植物種數、林相、植物分層、樹冠層遮蔽度、胸高直徑 $<10\text{ cm}$ 的木本植物相對密度、胸高直徑介於 10 cm 和 20 cm 之間的木本植物相對密度、胸高直徑 $>20\text{ cm}$ 的木本植物相對密度、林地邊緣距離，森林底層包含側方視覺遮蔽度、草本植物覆蓋度、石頭覆蓋度、灌叢覆蓋度，地景類別則以大尺度範圍內之土地利用型、養雞場距離、聚落距離、草生地比例、竹林比例等地景因子。

而由於道路已成為近年來石虎生存之一大威脅，本計畫將針對石虎棲地與鄰近道路之關係進行探討，記錄並分析包括最近道路距離、路面寬度、道路限速、鋪面種類等資訊。

三、分析保育治理工程棲地破碎化程度對野生動物之影響

棲地破碎化又可稱棲地分割效應，即所謂的棲地破壞。棲息地破壞為使物種數量減少的因素之一，使生物多樣性下降且可能導致瀕危，甚至絕種。國外一名生物學家-威勒森（Wilson），在西元1989年估計每年因雨林棲地破碎化而消失的生物，每年可達10,000至10,500種，因此控制棲地破碎化是目前極需解決的問題。



第3章 工程施工區目標動物生態評估

3.1 改善工程挑選

根據目前調查成果，顯示工程附近確實有哺乳類物種活動，其中亦包含保育類物種，調查發現哺乳類物種記錄於人工林、耕地及水域環境旁活動，本計畫為針對已完工之工程進行調查及探討，並以保育類哺乳類物種之需求進行考量，因此工程改善建議以「減輕」及「補償」之生態保育策略為優先考量，達到不大規模破壞既有結構物為前提，進行較簡單快速且對環境干擾小之改善，提供工程周邊活動之保育類哺乳類利用之通道，以友善當地生態環境。

根據工程對目標物種可能之負面影響提出改善建議，並依下列原則排列工程改善優先順序量化表（表 3.1-1）：

- 一、環境現況：根據工程周邊記錄之哺乳類物種可能需求，予以建設相關友善措施，既有工程皆為野溪治理工程，且於工程周邊皆有哺乳類物種活動記錄，推測工程河段可能為哺乳類覓食及飲水場域，因此以河道內有常流水之工程列為優先改善之考量。
- 二、動物攀爬能力：根據工程周邊記錄之哺乳類物種攀爬樹木之能力，檢視工程構造物是否阻隔物種移動路徑，因此將哺乳類物種分為高、中、低等三個階級檢視，記錄物種中攀爬樹木能力較高之物種為臺灣獼猴、白鼻心、石虎及赤腹松鼠；攀爬樹木能力中等之物種分別為鼬獾及麝香貓；攀爬能力低之物種分別為穿山甲、食蟹獾、臺灣山羌、臭鼬及鼠科。由於既有護岸可能影響對特定棲地環境依賴性高或流動性高的生物，若周邊記錄之物種因攀爬能力較差，其橫向移動便會受到阻隔。因此將記錄物種屬攀爬能力中等或低之哺乳類物種之工程列為優先改善之考

量。

三、工程有干擾：一般來說，多樣化且低度干擾的棲地，能對應相對豐富的物種，若工程座落於物種活動範圍中，然工程構造物阻隔物種橫向通行，使棲地產生零碎化，則可能影響對特定棲地環境依賴性高或流動性高的生物，因此以護岸較高且表面光滑之工程列為優先改善之考量。

四、缺乏生物友善設施：據現場勘查結果及生態現況擬定減輕及補償等環境友善對策和重要生態保全對象，依據該地可能活動物種，勘定是否缺乏友善設施，並將未設置階梯供人或哺乳類可利用之工程列入優先改善之考量。

並根據 107 年 6 月至 11 月針對 10 件工程所執行之目標動物生態評估，填入工程改善優先順序量化表，所得之權重分數介於 7~12 分(表 3.1-2)，挑選權重分數較高之 5 件工程，分別為五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程、下埔村二窩野溪治理工程、福龍里 4 鄰野溪治理工程及銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程，作為本計畫優先改善之工程。

表 3.1-1 工程改善優先順序量化表

項目		改善優先順序	權重	內容
棲地條件	環境現況	高	3	河道內具常流水。
		中	2	河道內為伏流狀態，於上游或下游可發現水源。
		低	1	河道內無常流水。
	動物受阻程度	高	3	記錄食蟹獾、臺灣山羌、鼠類、臭鼬、穿山甲
		中	2	記錄鼬獾、麝香貓
		低	1	記錄臺灣獼猴、石虎、白鼻心、赤腹松鼠
工程形式	工程干擾	高	3	護岸高於 1.5 m 且斜度大於 45 度，表面為光滑之水泥護岸。
		中	2	護岸高於 1.5 m 或斜度大於 45 度，表面為粗糙之造型模板。
		低	1	護岸低於 1.5 m 且斜度小於 45 度，為砌石護岸。
	缺乏友善設施	高	3	工程上游及下游皆有設置其他工程之護岸，且無動物通道，橫向連結較差。
		中	2	工程上游或下游未有設置其他工程之護岸，橫向連結較好。
		低	1	工程上游或下游未有設置其他工程之護岸，有動物通道，橫向連結佳。

註. 權重分數：改善優先順序「高」為 3 分、「中」為 2 分、「低」為 1 分，以進行量化評估。

表 3.1-2 工程改善優先順序

工程代碼	工程名稱	環境現況	動物攀爬能力	工程干擾	友善設施	權重分數
1	五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程	3	3	3	3	12
2	下埔村二窩野溪治理工程	3	3	3	1	10
3	福龍里 4 鄰野溪治理工程	3	3	3	3	12
4	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程	1	2	3	1	7
5	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程	3	3	3	1	10
6	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程	1	3	2	3	9
7	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程	1	3	2	3	9
8	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程	1	3	3	1	8
9	石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程	1	3	2	3	9
10	銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程	1	3	3	3	10

註：以權重分數較高者為優先考量工程改善。

3.2 生態調查成果

3.2.1 改善前 10 件工程綜合整理

本計畫針對篩選出建議改善之 10 件工程進行 5 個月的自動相機調查，相機架設時間於 107 年 6 月 28 日起至 107 年 12 月 12 日止，期間分別於 107 年 7 月 16 日至 18 日、107 年 8 月 21 日至 23 日、107 年 9 月 19 日至 21 日、107 年 10 月 15 日至 17 日、107 年 11 月 20 日至 21 日及 107 年 12 月 11 日至 12 日等 6 個時段進行沿線調查及訪談並確認自動相機運作情形。另外於 107 年 7 月 24 日至 27 日進行工程周邊植物相調查；於 107 年 7 月 20 日進行五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程、福龍里 4 鄰野溪治理工程及通霄鎮城南里北窩野溪治理工程之魚類及底棲生物調查；於 107 年 10 月 17 日進行下埔村二窩野溪治理工程魚類及底棲生物調查。將各工程以代碼之方式於表列中呈現，表 3.2-1 中顯示，而調查結果及分析如下：

表 3.2-1 改善前調查之 10 件工程及工程代碼

工程代碼	工程名稱
1	五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程
2	下埔村二窩野溪治理工程
3	福龍里 4 鄰野溪治理工程
4	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程
5	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程
6	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程
7	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程
8	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程
9	石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程
10	銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程

一、環境現況

為了解工程鄰近物種活動情形，並評估是否受工程影響，因此以工程整體構造物位置向外延伸 250 m 作為鄰近地區，調查範圍內土地利用情形並以百分比呈現，檢視工程周邊主要棲地類型。

調查結果發現 10 件工程周邊較多為人工林、耕地、果園及人造設施，其中除「下埔村二窩野溪治理工程」以耕地為主外，其餘工程皆以人工林為主要棲地類型（表 3.2-2），其中人工林又包含相思樹型、樟樹型、桂竹型、龍眼型、九芎型、千年桐型及濕地松型等林型。

表 3.2-2 改善前 10 件工程各工程周邊 250 m 土地利用百分比

土地利用型 (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
人工林	75.11	19.91	70.04	78.95	62.92	69.07	53.69	65.31	74.22	87.14
人造設施	9.16	7.36	0.96	2.56	2.66	1.22	18.20	1.76	0.49	0.30
水域環境	0.19	4.79	2.54	1.34	4.00	2.24	-	4.64	2.61	0.89
次生林	1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	10.04
果園	0.84	3.12	1.40	8.62	10.99	12.72	4.52	21.35	12.99	1.13
耕地	6.92	50.06	22.16	5.84	15.20	13.07	8.06	5.16	8.56	0.38
草生荒地	2.31	10.99		0.84	1.59	0.67	0.89	0.26	0.76	-
道路	4.40	3.76	2.58	1.84	2.66	0.47	12.68	1.52	0.38	0.12
墓地	-	-	-	-	-	0.54	-	-	-	-
鐵路	-	-	0.32	-	-	-	1.96	-	-	-
總計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

二、陸域動物

(一) 哺乳類

本工程周邊共記錄 6 目 10 科 11 種，分別為鼬獾、石虎、食蟹獾、白鼻心、麝香貓、臺灣山羌、赤腹松鼠、小黃腹鼠、穿山甲、臺灣獼猴及臭鼬，另記錄無法辨識至種的鼠科，不列入科屬種的計算(表 3.2-3)。保育類共記錄石虎 1 種屬瀕臨絕種保育類野生動物，麝香貓及穿山甲等 2 種屬珍貴稀有保育類野生動物，食蟹獾 1 種為其他應予保育之野生動物；特有種共記錄臺灣獼猴 1 種，特有亞種共記錄鼬獾、食蟹獾、麝香貓、白鼻心、臺灣山羌及穿山甲等 6 種。其中鼬獾及赤腹松鼠於 9 件工程中皆有記錄，白鼻心記錄於 7 件工程中，顯示此 3 物種於苗栗淺山地區分布較為普遍，而石虎記錄於 5 件工程中，且皆為紅外線自動相機記錄，顯示石虎於苗栗淺山地區分布範圍仍屬較廣。以各工程調查成果而言，「石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程」記錄 9 種哺乳類最多，其次為「石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程」記錄 8 種，在其次為「蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程」記錄 7 種，顯示此 3 工程周邊棲地環境良好，適合多種哺乳類動物棲息活動。

自動相機調查 5 個月的結果顯示，哺乳類動物有效照片共 453 張，記錄 11 種物種，其中以鼬獾有效照片最多共 268 張，其次為白鼻心(71 張)及臺灣獼猴(33 張)。調查之 10 件工程中，以「石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程」拍攝物種數較多(8 種)，其次為「蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程」(7 種)。以各工程各物種計算 OI 值成果顯示，「石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程」記錄之鼬獾(OI=10.02)最高，其次為「三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程」

記錄之鼬獾 (OI=5.32)，再其次為「通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程」記錄之鼬獾 (OI=4.24)，顯示本計畫地區哺乳類物種以鼬獾活動較為頻繁 (表 3.2-4，附錄 5)。

表 3.2-3 改善前 10 件工程哺乳類資源總表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育等級 ²	工程代號									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
食肉目	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特亞		@ ³	3@	@	@		@	@	@	@	@
	貓科	石虎	<i>Prionailurus bengalensis</i>		I			@	@				@	@	@
	獾科	食蟹獾	<i>Herpestes urva formosanus</i>	特亞	III	@							@	@	@
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	特亞		@	1@				@	@	@	@	1@
		麝香貓	<i>Viverricula indica taivana</i>	特亞	II			@			@	@		@	
偶蹄目	鹿科	臺灣山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	特亞				@			3	@			@
嚙齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus thaiwanensis</i>			2@		2	@	1@	2@	2	2@	1@	1
	鼠科	-	-				@			@	@		@		
		小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>								1				
鱗甲目	穿山甲科	穿山甲	<i>Manis pentadactyla pentadactyla</i>	特亞	II									@	
靈長目	獼猴科	臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	特有		@					@			3@	
食蟲目	尖鼠科	臭鼩	<i>Suncus murinus</i>								1		@		
物種數						5	3	5	2	3	9	5	7	8	6

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「I」表瀕臨絕種保育類野生動物、「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

表 3.2-4 改善前 10 件工程哺乳類之 OI 值總表

工程代碼	工程名稱	物種名稱	照片有效張數	總工作時數	OI 值 ¹	各相機 OI 值範圍 ²
1	五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程	白鼻心	20	10512.95	1.90	0.88~2.87
		赤腹松鼠	5		0.48	1.44
		臺灣獼猴	1		0.10	0.29
		鼬獾	26		2.47	0.59~3.85
		食蟹獾	1		0.10	0.29
2	下埔村二窩野溪治理工程	白鼻心	7	7411.08	0.94	0.41~3.06
		鼠科	1		0.13	0.33
		鼬獾	11		1.48	1.02~3.69
3	福龍里 4 鄰野溪治理工程	石虎	8	9197.67	0.87	0.33~2.63
		臺灣山羌	2		0.22	0.33~0.38
		鼬獾	18		1.96	1.13~4.91
		麝香貓	1		0.11	0.29
4	通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程	赤腹松鼠	1	11077.62	0.09	0.29
		鼬獾	47		4.24	4.57~8.00
5	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程	石虎	2	10902.21	0.18	0.60
		赤腹松鼠	4		0.37	0.30~0.76
		鼠科	1		0.09	0.30
6	石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程	白鼻心	1	9880.18	0.10	0.43
		赤腹松鼠	13		1.32	3.64

工程代碼	工程名稱	物種名稱	照片有效張數	總工作時數	OI 值 ¹	各相機 OI 值範圍 ²
		鼠科	1		0.10	0.28
		臺灣獼猴	3		0.30	0.43~0.50
		鼬獾	3		0.30	0.25~0.56
		麝香貓	2		0.20	0.25~0.43
7	三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程	白鼻心	3	9204.87	0.33	0.32~0.58
		臺灣山羌	9		0.98	0.32~2.05
		鼬獾	49		5.32	1.86~10.95
		麝香貓	1		0.11	0.37
8	蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程	白鼻心	12	10772.83	1.11	0.56~3.10
		石虎	1		0.09	0.31
		赤腹松鼠	1		0.09	0.28
		食蟹獾	1		0.09	0.28
		臭鼬	1		0.09	0.28
		鼠科	1		0.09	0.31
		鼬獾	17		1.58	0.75~3.10
9	石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程	白鼻心	21	9081.65	2.31	0.71~6.77
		石虎	2		0.22	0.36
		赤腹松鼠	2		0.22	0.36
		穿山甲	1		0.11	0.36
		食蟹獾	7		0.77	2.49
		臺灣獼猴	29		3.19	2.49~3.92
		鼬獾	91		10.02	4.32~19.95
		麝香貓	1		0.11	0.36
10	銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程	白鼻心	7	8091.51	0.87	1.93
		石虎	4		0.49	0.43~0.83
		食蟹獾	1		0.12	0.43
		臺灣山羌	3		0.37	0.28~0.86
		鼬獾	9		1.11	0.47~1.72

註 1. 「OI 值」計算方式為該工程三臺相機記錄該物種照片有效總張數/三臺相機總工作時數*1000

註 2. 「各相機 OI 值範圍」:該工程個別相機中該物種 OI 值範圍,若該樣點為 0,不予以計入。

(二) 保育類鳥類

本工程周邊共記錄 4 目 6 科 10 種,分別為紅尾伯勞、臺灣藍鵲、臺灣畫眉、藍腹鵲、臺灣山鷓鴣、大冠鷲、東方蜂鷹、鳳頭蒼鷹、黑翅鳶及領角鴉(表 3.2-5)。其中臺灣畫眉、藍腹鵲、大冠鷲、東方蜂鷹、鳳頭蒼鷹、黑翅鳶及領角鴉等 7 種為珍貴稀有保育野生動物,紅尾伯勞、臺灣藍鵲及臺灣山鷓鴣等 3 種為其他應予保育之野生動物;特有種共記錄臺灣藍鵲、臺灣畫眉、藍腹鵲及臺灣山鷓

鳩等 4 種，特有亞種共記錄大冠鷲、鳳頭蒼鷹及領角鴞等 3 種。其中大冠鷲於 10 件工程中皆有記錄，而臺灣畫眉記錄於 9 件工程中，顯示此 2 物種於苗栗淺山地區分布較為普遍，其餘物種記錄皆低於 5 件工程。以各工程調查成果而言，「石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程」記錄 6 種保育類鳥種最多，其次為「石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程」及「銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」各記錄 5 種，顯示此 3 工程周邊棲地環境良好，適合保育類鳥類棲息活動。

表 3.2-5 改善前 10 件工程保育類鳥類資源總表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 ² 等級	臺灣遷 ³ 徙習性	工程代號									
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>		III	冬,過	2	1			1					
	鴉科	臺灣藍鵲	<i>Urocissa caerulea</i>	特有	III	留							12	8	7	@
	噪眉科	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	特有	II	留	7@ ⁴	4@	3@	1@	2	10	2		15	3@
雞形目	雉科	藍腹鵲	<i>Lophura swinhoii</i>	特有	II	留										@
		臺灣山鵲	<i>Arborophila crudigularis</i>	特有	III	留					@					
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特亞	II	留	4	3	3	6	1	8	3	4	4	8
		東方蜂鷹	<i>Pernis ptilorhynchus</i>		II	留,過					1			@		
		鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	特亞	II	留		1				1		@		2
		黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>		II	留									1	
鵲形目	鵲科	領角鴞	<i>Otus lettia</i>	特亞	II	留						1				
物種數							3	4	2	2	3	6	3	3	5	5

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3. 臺灣遷徙習性：「留」表留鳥、「冬」表冬候鳥、「過」表過境鳥。

註 4. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

(三) 兩生類

本工程周邊共記錄 1 目 5 科 12 種，分別為澤蛙、福建大頭蛙、拉都希氏赤蛙、梭德氏赤蛙、貢德氏赤蛙、長腳赤蛙、斯文豪氏赤蛙、黑眶蟾蜍、盤古蟾蜍、斑腿樹蛙、褐樹蛙及小雨蛙（表 3.2-6）。未記錄保育類野生動物，而特有物種記錄梭德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、盤古蟾蜍及褐樹蛙等 4 種，另記錄外來種斑腿樹蛙 1 種。其中

澤蛙於 9 件工程中皆有記錄，而拉都希氏赤蛙記錄於 6 件工程中，顯示此 2 物種於苗栗淺山地區分布較為普遍。以各工程調查成果而言，「石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程」記錄 6 種兩生類最多，其次為「通霄鎮城南里北窩野溪治理工程」記錄 5 種，顯示此 2 工程周邊棲地環境良好較適合兩生類棲息活動。

表 3.2-6 改善前 10 件工程兩生類資源總表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ^註	保育等級	工程代碼									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
無尾目	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			4	7	4	10	11	4	1	1	3	2
		福建大頭蛙	<i>Limnonectes fujianensis</i>							2					
	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>			2	6	2			4		4	4	3
		梭德氏赤蛙	<i>Rana sauteri</i>	特有										1	
		貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>										1		
		長腳赤蛙	<i>Rana longicrus</i>			1									
		斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	特有						2					
	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>						3	1	4	2		4	
		盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有					1			1			2
	樹蛙科	斑腿樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	外來										1	
		褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	特有						1					
	狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>							1					5
物種數						3	2	2	3	5	4	3	3	6	3
6						7	13	6	14	16	14	4	6	18	7

註. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「外來」表外來種。

(四) 爬蟲類

本工程周邊共記錄 2 目 6 科 9 種，為長尾真稜蜥、印度蜓蜥、斯文豪氏攀蜥、鉛山壁虎、無疣蝎虎、疣尾蝎虎、龜殼花、臺灣草蜥及斑龜（表 3.2-7）。未記錄保育類野生動物，而特有物種記錄斯文豪氏攀蜥及臺灣草蜥 2 種。其中鉛山壁虎記錄於 6 件工程中，而其餘物種記錄皆低於 5 件工程，以各工程調查成果而言，「石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程」記錄 5 種爬蟲類最多，其餘工程記錄爬蟲類皆少於 5 種，「石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程」周邊環境較適合爬蟲類物種棲息躲藏，另外「福龍里 4 鄰野溪治理工程」

記錄斑龜於地面活動，顯示該工程周邊應有水源供其棲息。

表 3.2-7 改善前 10 件工程爬蟲類資源總表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育等級	工程代碼									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
有鱗目	石龍子科	長尾真稜蜥	<i>Eutropis longicaudata</i>								2	1			
		印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>							1				5	
	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Japalura swinhonis</i>	特有						1	1			1	1
	壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>						2	2	3	1	2	2	
		無疣蝎虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>						1		1				
		疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>			3	2	2		4					
	蝮蛇科	龜殼花	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>											1	
	正蜥科	臺灣草蜥	<i>Takydromus formosanus</i>	特有									1	4	
龜鱉目	地龜科	斑龜	<i>Mauremys sinensis</i>					@ ²							
物種數						1	1	2	2	3	3	3	2	5	2
總計（隻次）						3	2	2	3	6	5	5	2	13	3

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種。

註 2. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

三、水域動物

調查之 10 件工程中「五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程」、「下埔村二窩野溪治理工程」、「福龍里 4 鄰野溪治理工程」及「通霄鎮城南里北窩野溪治理工程」等 4 件工程之河道內具常流水，因此於此 4 件工程進行魚類及底棲生物之調查，而此 4 件工程之代碼分別為 1、2、3 及 5。

(一) 魚類

共記錄 3 目 5 科 5 種，分別為臺灣鬚鰱、中華鰱、食蚊魚、吉利非鯽及明潭吻鰕虎（表 3.2-8）；記錄物種中未記錄到保育類物種，而特有種記錄臺灣鬚鰱及明潭吻鰕虎 2 種，另記錄外來種食蚊魚及吉利非鯽 2 種。物種中以臺灣鬚鰱記錄數量最多，且於 3 件工程中皆有記錄，以各工程調查成果顯示，「下埔村二窩野溪治理工程」記錄物種數較多，但仍以臺灣鬚鰱為優勢物種。

表 3.2-8 改善前 10 件工程魚類資源總表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ^註	保育等級	工程代碼			
						1	2	3	5
鯉形目	鯉科	臺灣鬚鰱	<i>Candidia barbata</i>	特有			21	21	25
	鯽科	中華鯽	<i>Cobitis sinensis</i>				1		
鱗形目	花鱗科	食蚊魚	<i>Gambusia affinis</i>	外來				8	
鱸形目	麗魚科	吉利非鯽	<i>Tilapia zillii</i>	外來		13			
	鰕虎科	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidianus</i>	特有			1		
物種數						1	3	2	1
總計(尾)						13	23	29	25

註. 特有性:「特有」表臺灣地區特有種、「外來」表外來種。

(二) 底棲生物

共記錄 4 目 11 科 12 種，分別為粗糙沼蝦、凱達格蘭新米蝦、黃綠澤蟹、克氏原螯蛄、瘤蜷、福壽螺、臺灣山椒蝸牛、圓口扁蜷、臺灣椎實螺、小椎實螺、囊螺及臺灣蜆(表 3.2-9)。未記錄到保育類物種，而特有種記錄黃綠澤蟹 1 種，另記錄外來種克氏原螯蛄、福壽螺及囊螺等 3 種。物種中以粗糙沼蝦記錄數量最多，其次為瘤蜷及臺灣椎實螺，以各工程調查成果顯示，「五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程」記錄物種數較多，顯示此工程河道內水域環境穩定，適合底棲生物棲息躲藏。

表 3.2-9 改善前 10 件工程底棲生物資源總表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ^註	保育等級	工程代碼			
						1	2	3	5
十足目	長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>				20	24	71
	匙指蝦科	凱達格蘭新米蝦	<i>Neocaridina ketagalanare</i>			5			3
	溪蟹科	黃綠澤蟹	<i>Geothelphusa olea</i>	特有		2			
	螯蛄科	克氏原螯蛄	<i>Procambarus clarkii</i>	外來			1		
中腹足目	錐蜷科	瘤蜷	<i>Tarebia granifera</i>			16		13	7
	蘋果螺科	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>	外來			13		4
	山椒蝸牛科	臺灣山椒蝸牛	<i>Assiminea taiwanensis</i>			2			
基眼目	扁蜷科	圓口扁蜷	<i>Gyraulus spirillus</i>			4			
	椎實螺科	臺灣椎實螺	<i>Radix swinhoei</i>			11		9	7
		小椎實螺	<i>Austropeplea ollula</i>				2		
	囊螺科	囊螺	<i>Physa acuta</i>	外來		8	7		
簾蛤目	蜆科	臺灣蜆	<i>Corbicula fluminea</i>			6			
物種數						8	5	3	5
總計(個體數)						54	43	46	92

註. 特有性:「特有」表臺灣地區特有種、「外來」表外來種。

3.2.2 改善後 5 件工程調查綜合整理

本計畫針對建議改善之 5 件工程進行 5 個月的自動相機調查，相機架設時間於 108 年 5 月 21 日起至 108 年 10 月 22 日止，期間分別於 108 年 5 月 21 日至 22 日、108 年 6 月 18 日至 21 日、108 年 7 月 31 日至 8 月 1 日、108 年 9 月 18 日至 19 日及 108 年 10 月 21 日至 22 日等 5 個時段進行沿線調查及訪談並確認自動相機運作情形。另外於 108 年 8 月 19 日至 22 日進行工程周邊植物相調查；於 108 年 10 月 21 日進行魚類及底棲生物調查。

將各工程以代碼之方式於表列中呈現，如表 3.2-10 中顯示，而調查結果及分析如下：

表 3.2-10 改善之 5 件工程及工程代碼

工程代碼	工程名稱
1	五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程
2	下埔村二窩野溪治理工程
3	福龍里 4 鄰野溪治理工程
5	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程
10	銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程

一、環境現況

為了解工程鄰近物種活動情形，並評估是否受工程影響，因此以工程整體構造物位置向外延伸 250 m 作為鄰近地區，調查範圍內土地利用情形並以百分比呈現，檢視工程周邊主要棲地類型。

調查結果發現 10 件工程周邊較多為人工林、耕地、果園及人造設施，其中除「下埔村二窩野溪治理工程」以耕地為主外，其餘工程皆以人工林為主要棲地類型（表 3.2-2），其中人工林又包含相思樹型、樟樹型、桂竹型、龍眼型、九芎型、千年桐型及濕地松型等等林型。

表 3.2-11 5 件工程各工程周邊 250 m 土地利用百分比

土地利用型 (%)	1	2	3	5	10
人工林	75.11	19.91	70.04	62.92	87.14
人造設施	9.16	7.36	0.96	2.66	0.30
水域環境	0.19	4.79	2.54	4.00	0.89
次生林	1.06	-	-	-	10.04
果園	0.84	3.12	1.40	10.99	1.13
耕地	6.92	50.06	22.16	15.20	0.38
草生荒地	2.31	10.99		1.59	-
道路	4.40	3.76	2.58	2.66	0.12
墓地	-	-	-	-	-
鐵路	-	-	0.32	-	-
總計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.0

二、陸域動物

(一) 哺乳類

改善後各工程周邊共記錄 5 目 9 科 9 種，分別為鼬獾、石虎、食蟹獾、白鼻心、麝香貓、臺灣山羌、赤腹松鼠、東亞家蝠及臺灣野兔，另記錄無法辨識至種的鼠科，不列入科屬種的計算(表 3.2-3)。保育類共記錄石虎 1 種屬瀕臨絕種保育類野生動物，麝香貓 1 種屬珍貴稀有保育類野生動物，食蟹獾 1 種為其他應予保育之野生動物；特有亞種共記錄鼬獾、食蟹獾、麝香貓、白鼻心、臺灣山羌及臺灣野兔等 6 種。其中鼬獾及白鼻心於 5 件工程中皆有記錄，石虎及赤腹松鼠記錄於 4 件工程中，顯示此 4 物種於本計畫所調查之工程中分布較為普遍。以各工程調查成果而言，「銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」記錄 7 種哺乳類最多，其次為「福龍里 4 鄰野溪治理工程」及「五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程」記錄 5 種，顯示此 3 工程周邊棲地環境良好，適合多種哺乳類動物棲息活動。

自動相機調查 5 個月的結果顯示，哺乳類動物有效照片共 286 張，記錄 9 種物種，其中以臺灣山羌有效照片最多共 103 張，其次

為白鼻心（66 張）及鼬獾（62 張）。調查之 5 件工程中，以「五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程」及「銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程拍攝物種數較多」（6 種）。以各工程各物種計算 OI 值成果顯示，「銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」記錄之臺灣山羌（OI=17.73）最高，其次為「銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」記錄之鼬獾（OI=3.35），顯示本計畫地區哺乳類物種以臺灣山羌及鼬獾活動較為頻繁（表 3.2-4，附錄 5）。

比較改善前、後 5 件工程哺乳類物種發現，改善後較改善前新增記錄東亞家蝠及臺灣野兔 2 種，未記錄臺灣獼猴 1 種；「五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程」、「福龍里 4 鄰野溪治理工程」及「銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」改善後拍攝物種較改善前增加；改善前出現頻度 OI 值最高為鼬獾 2.47，改善後出現頻度 OI 值最高為臺灣山羌 17.73、鼬獾 3.35 次之，其中改善後之臺灣山羌拍攝位置為改善前未設置之通道位置，推測為相機設置位置為臺灣山羌經常覓食或經過之位置。

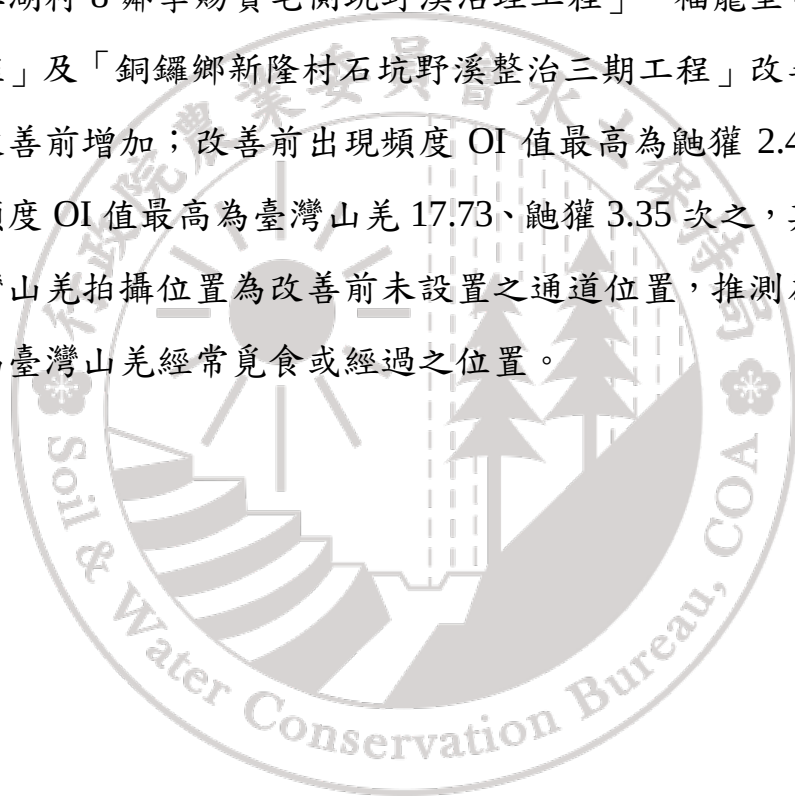


表 3.2-12 改善前、後 5 件工程哺乳類資源總表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 ² 等級	改善前					改善後				
						1	2	3	5	10	1	2	3	5	10
食肉目	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特亞		@ ³	3@	@		@	@	@	@	@	@
	貓科	石虎	<i>Prionailurus bengalensis</i>		I			@	@	@	@		@	@	@
	獾科	食蟹獾	<i>Herpestes urva formosanus</i>	特亞	III	@				@	@				@
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	特亞		@	1@			1@	@	@	@	@	@
		麝香貓	<i>Viverricula indica taivana</i>	特亞	II			@				@			
偶蹄目	鹿科	臺灣山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	特亞				@		@					@
啮齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>			2@		2	1@	1	8	2	2		2
	鼠科	-	-				@		@			@			
靈長目	獼猴科	臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	特有		@									
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>									2			
兔形目	兔科	臺灣野兔	<i>Lepus sinensis formosus</i>	特亞											@
物種數						5	3	5	3	6	5	4	6	3	7

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「I」表瀕臨絕種保育類野生動物、「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

表 3.2-13 改善前、後 5 件工程哺乳類之 OI 值總表

工程 代碼	工程名稱	物種名稱	照片有 效張數	改善前			改善後			
				總工作時數	OI 值 ¹	各相機 ² OI 值範圍	照片有 效張數	總工作時數	OI 值 ¹	各相機 OI 值範圍
1	五湖村及二 湖村 8 鄰李賜 賓宅側坑野 溪治理工程	白鼻心	20	10512.95	1.9	0.88~2.87	23	11162.50	2.06	0.33~4.74
		石虎	-		-	-	4		0.36	0.54~0.68
		赤腹松鼠	5		0.48	1.44	2		0.18	1.33
		食蟹獾	1		0.1	0.29	2		0.18	0.54
		哺乳類	-		-	-	3		0.27	0.81
		鼠類	-		-	-	3		0.27	0.99
		鼬獾	26		2.47	0.59~3.85	32		2.87	1.69~5.95
		臺灣獼猴	1		0.1	0.29	-		-	-
2	下埔村二窩 野溪治理工 程	白鼻心	7	7411.08	0.94	0.41~3.06	16	10691.85	1.50	0.89~4.95
		赤腹松鼠	-		-	-	3		0.28	1.14
		哺乳類	-		-	-	3		0.28	0.44~0.76
		鼬獾	11		1.48	1.02~3.69	7		0.65	0.44~2.29
		鼠科	1		0.13	0.33	-		-	-
3	福龍里 4 鄰野 溪治理工程	白鼻心		9197.67			5	10194.93	0.49	0.32~0.85
		石虎	8		0.87	0.33~2.63	2		0.20	0.57
		赤腹松鼠	-		-	-	1		0.10	0.85
		哺乳類	-		-	-	1		0.10	0.42
		鼠類	-		-	-	2		0.20	0.29~0.32

工程代碼	工程名稱	物種名稱	改善前				改善後			
			照片有效張數	總工作時數	OI 值 ¹	各相機 ² OI 值範圍	照片有效張數	總工作時數	OI 值 ¹	各相機 OI 值範圍
		鼬獾	18		1.96	1.13~4.91	15		1.47	0.86~2.97
		麝香貓	1		0.11	0.29	1		0.10	0.29
		臺灣山羌	2		0.22	0.33~0.38				
5	通霄鎮城南里北窩野溪治理工程	白鼻心		10902.21	-	-	5	8089.28	0.62	1.58
		石虎	2		0.18	0.6	2		0.25	0.63
		鼬獾	-		-	-	3		0.37	0.42~0.63
		赤腹松鼠	4		0.37	0.30~0.76	-		-	-
		鼠科	1		0.09	0.3	-		-	-
10	銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程	白鼻心	7	8091.51	0.87	1.93	17	11063.83	1.54	1.49~3.59
		石虎	4		0.49	0.43~0.83	5		0.45	0.37~0.38
		食蟹獾	1		0.12	0.43	15		1.36	0.35~2.99
		哺乳類	-		-	-	2		0.18	0.55
		臺灣山羌	3		0.37	0.28~0.86	103		17.73	1.06~24.01
		臺灣野兔	-		-	-	4		2.07	0.75~1.06
		鼬獾	9		1.11	0.47~1.72	5		3.35	0.35~1.10

註 1. 「OI 值」計算方式為該工程相機數量記錄該物種照片有效總張數/相機數量總工作時數*1000

註 2. 「各相機 OI 值範圍」:該工程個別相機中該物種 OI 值範圍，若該樣點為 0，不予以計入。

(二) 保育類鳥類

改善後各工程周邊共記錄 4 目 6 科 7 種，分別為紅尾伯勞、臺灣藍鵲、臺灣畫眉、臺灣山鷓鴣、大冠鷲、鳳頭蒼鷹及領角鴉（表 3.2-5）。其中臺灣畫眉、大冠鷲、鳳頭蒼鷹及領角鴉等 4 種為珍貴稀有保育野生動物，紅尾伯勞、臺灣藍鵲及臺灣山鷓鴣等 3 種為其他應予保育之野生動物；特有種共記錄臺灣藍鵲、臺灣畫眉及臺灣山鷓鴣 3 種，特有亞種共記錄大冠鷲、鳳頭蒼鷹及領角鴉等 3 種。其中臺灣畫眉於 4 件工程中皆有記錄，而大冠鷲記錄於 3 件工程中，顯示此 2 物種於苗栗淺山地區分布較為普遍。以各工程調查成果而言，「鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」記錄 4 種保育類鳥種最多，其次為「五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程」及

「通霄鎮城南里北窩野溪治理工程」各記錄3種，顯示此3工程周邊棲地環境良好，適合保育類鳥類棲息活動。

比較改善前、後5件工程鳥類物種發現，改善後較改善前新增記錄台灣山鷓鴣及領角鴉2種，未記錄藍腹鷓鴣1種。改善後目擊發現之保育類鳥類不如改善前多，推測因調查僅針對保育類鳥類，且相較一般平地物種數量較少，調查時其環境可能受一般原生物種所利用，故調查結果較易有差異。

表 3.2-14 改善前、後5件工程保育類鳥類資源總表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 ² 等級	台灣遷 ³ 徙習性	改善前					改善後				
							1	2	3	5	10	1	2	3	5	10
雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>		III	冬,過	2	1		1			2		1	
	鴉科	臺灣藍鵲	<i>Urocissa caerulea</i>	特有	III	留					@					@
	噪眉科	台灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	特有	II	留	7@ ⁴	4@	3@	2	3@	2	@	1		2
雞形目	雉科	台灣山鷓鴣	<i>Arborophila crudigularis</i>	特有	III	留										@
		藍腹鷓鴣	<i>Lophura swinhoii</i>	特有	II	留					@					
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特亞	II	留	4	3	3	1	8			2	1	3
		鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	特亞	II	留		1			2	@				
鴉形目	鴉科	領角鴉	<i>Otus lettia</i>	特亞	II	留						1			3	
物種數							3	4	2	3	5	3	2	2	3	4
總計(隻次)							13	9	6	4	13	3	2	3	5	5

註1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註2. 保育類：「II」表珍貴稀有保育類野生動物，「III」表其他應予保育之野生動物。

註3. 臺灣遷徙習性：「留」表留鳥、「冬」表冬候鳥、「過」表過境鳥。

註4. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

(三) 兩生類

改善後各工程周邊共記錄1目5科12種，分別為澤蛙、虎皮蛙、拉都希氏赤蛙、貢德氏赤蛙、長腳赤蛙、斯文豪氏赤蛙、黑眶蟾蜍、盤古蟾蜍、斑腿樹蛙、褐樹蛙、布氏樹蛙及小雨蛙(表 3.2-6)。未記錄保育類野生動物，而特有物種記錄斯文豪氏赤蛙、盤古蟾蜍及褐樹蛙等3種，另記錄外來種斑腿樹蛙1種。其中澤蛙及貢德氏

赤蛙於 5 件工程中皆有記錄。以各工程調查成果而言，「通霄鎮城南里北窩野溪治理工程」記錄 8 種兩生類最多。

比較改善前、後 5 件工程兩生類物種發現，改善後較改善前新增記錄虎皮蛙、貢德氏赤蛙、斑腿樹蛙及布氏樹蛙 4 種。改善後調查數量明顯較改善前多，推測因今年度(改善後)降雨狀況較穩定，而增加較多適合兩棲類活動之棲地環境，故在物種數量上相對較改善前多。

表 3.2-15 改善前、後 5 件工程兩生類資源總表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 等級	改善前					改善後				
						1	2	3	5	10	1	2	3	5	10
無尾目	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			4	7	4	11	2	14	17	24	55	19
		虎皮蛙	<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>										1	8	
	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>			2	6	2		3	10	6	2		3
		貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>								10	3	11	15	19
		長腳赤蛙	<i>Rana longicrus</i>			1					1				
		斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	特有					2					2	
	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>						1		9	5		1	
		盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有						2					2
	樹蛙科	斑腿樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	外來							2		7	9	6
		褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	特有					1					1	
		布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>												2
	狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>						1		15		4	24	22
物種數						3	2	2	5	3	7	4	6	8	7
總計(隻次)						7	13	6	16	7	61	31	49	115	73

註 1.特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「外來」表外來種。

(四) 爬蟲類

改善後各工程周邊共記錄 2 目 7 科 11 種，為印度蜓蜥、中國石龍子臺灣亞種、麗紋石龍子、斯文豪氏攀蜥、鉛山壁虎、無疣蝎虎、疣尾蝎虎、赤尾青竹絲、臺灣草蜥、南蛇及斑龜(表 3.2-16)。

未記錄保育類野生動物，而特有物種記錄中國石龍子臺灣亞種、斯文豪氏攀蜥及臺灣草蜥3種。其中斯文豪氏攀蜥及疣尾蜥虎於5件工程中皆有記錄，以各工程調查成果而言，「福龍里4鄰野溪治理工程」記錄8種爬蟲類最多，另外「福龍里4鄰野溪治理工程」記錄斑龜於地面活動，顯示該工程周邊應有水源供其棲息。

比較改善前、後5件工程爬蟲類物種發現，改善後較改善前新增記錄麗紋石龍子、中國石龍子臺灣亞種、無疣蜥虎、赤尾青竹絲、臺灣草蜥、南蛇及斑龜7種。爬蟲類隱匿性高，不易記錄，改善後新增之物種麗紋石龍子、中國石龍子臺灣亞種及斑龜為紅外線相機拍攝之物種。

表 3.2-16 改善前、後5件工程爬蟲類資源總表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 等級	改善前					改善後				
						1	2	3	5	10	1	2	3	5	10
有鱗目	石龍子科	印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>						1					1	
		中國石龍子臺灣亞種	<i>Plestiodon chinensis formosensis</i>	特有									@		
		麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>										@		
	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	特有					1	1	2	@ ²	1	1	1
	壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>							2					2
		無疣蜥虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>								8		4	5	
		疣尾蜥虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>			3	2	2	4		4	8	5	9	6
	蝮蛇科	赤尾青竹絲	<i>Trimeresurus stejnegeri</i>											1	
	正蜥科	臺灣草蜥	<i>Takydromus formosanus</i>	特有									1		
	黃領蛇科	南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>										1		
龜鱉目	地龜科	斑龜	<i>Mauremys sinensis</i>										@		
物種數						1	1	2	3	2	3	2	8	5	3
總計（隻次）						3	2	2	6	3	14	8	12	17	9

註1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種。

註2. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

三、水域動物

調查之 5 件工程中「五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程」、「下埔村二窩野溪治理工程」、「福龍里 4 鄰野溪治理工程」及「通霄鎮城南里北窩野溪治理工程」等 4 件工程之河道內具常流水，因此於此 4 件工程進行魚類及底棲生物之調查，而此 4 件工程之代碼分別為 1、2、3 及 5。

(一) 魚類

改善後各工程共記錄 3 目 5 科 7 種，分別為臺灣鬚鰱、臺灣石魚賓、食蚊魚、口孵非鯽雜交魚、明潭吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎及線鱧（表 3.2-8）；記錄物種中未記錄到保育類物種，而特有種記錄臺灣鬚鰱、臺灣石魚賓、短吻紅斑吻鰕虎及明潭吻鰕虎 4 種，另記錄外來種食蚊魚、口孵非鯽雜交魚及線鱧 3 種。物種中以臺灣鬚鰱記錄數量最多，以各工程調查成果顯示，「福龍里 4 鄰野溪治理工程」記錄物種數較多。「鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」無常流水，故未記錄物種。

表 3.2-17 改善後 5 件工程魚類資源總表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 化性	保育 等級	改善前					改善後				
						1	2	3	5	10	1	2	3	5	10
鯉形目	鯉科	臺灣鬚鰱	<i>Candidia barbata</i>	特有			21	21	25			6	5		
		臺灣石魚賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	特有							1				
	鰱科	中華鰱	<i>Cobitis sinensis</i>				1								
鱗形目	花鱗科	食蚊魚	<i>Gambusia affinis</i>	外來				8					7		
鱸形目	麗魚科	口孵非鯽雜交魚	<i>Oreochromis hybrid</i>	外來							3				
		吉利非鯽	<i>Tilapia zillii</i>	外來		13									
	鰕虎科	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidianus</i>	特有			1						1		
		短吻紅斑吻鰕虎	<i>Rhinogobius rubromaculatus</i>	特有							1				
	鱧科	線鱧	<i>Channa striata</i>	外來										1	
物種數						1	3	2	1	0	2	2	3	1	0
總計（尾）						13	23	29	25	0	4	7	13	1	0

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「外來」表外來種。

(二) 底棲生物

改善後各工程共記錄 4 目 8 科 9 種，分別為粗糙沼蝦、黃綠澤蟹、石田螺、瘤蜷、網蜷、福壽螺、臺灣椎實螺、囊螺及臺灣蜆（表 3.2-9）。未記錄到保育類物種，而特有種記錄黃綠澤蟹 1 種，另記錄外來種福壽螺及囊螺等 2 種。物種中以粗糙沼蝦記錄數量最多，其次為石田螺及福壽螺，以各工程調查成果顯示，「下埔村二窩野溪治理工程」記錄物種數較多，顯示此工程河道內水域環境穩定，適合底棲生物棲息躲藏。「鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」無常流水，故未記錄物種。

表 3.2-18 改善後 5 件工程底棲生物資源總表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 化性	保育 等級	改善前					改善後				
						1	2	3	5	10	1	2	3	5	10
十足目	長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>				20	24	71		25	20	11		
	匙指蝦科	凱達格蘭新米蝦	<i>Neocaridina ketagalanare</i>			5			3						
	溪蟹科	黃綠澤蟹	<i>Geothelphusa olea</i>	特有		2								1	
	螯蛄科	克氏原螯蛄	<i>Procambarus clarkii</i>	外來			1								
中腹足目	田螺科	石田螺	<i>Sinotaia quadrata</i>									51			
	錐蜷科	瘤蜷	<i>Tarebia granifera</i>			16		13	7				2	2	
		網蜷	<i>Melanoides tuberculatus</i>									3			
	蘋果螺科	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>	外來			13		4			37			
	山椒蝸牛科	臺灣山椒蝸牛	<i>Assiminea taiwanensis</i>			2									
基眼目	椎實螺科	臺灣椎實螺	<i>Radix swinhoi</i>			11		9	7		4		4	5	
		小椎實螺	<i>Austropeplea ollula</i>				2								
	囊螺科	囊螺	<i>Physa acuta</i>	外來		8	7				2				
	扁蜷科	圓口扁蜷	<i>Gyraulus spirillus</i>			4									
簾蛤目	蜆科	臺灣蜆	<i>Corbicula fluminea</i>			6					1				
物種數						8	5	3	5	0	4	4	3	3	0
總計（個體數）						54	43	46	92	0	32	111	17	8	0

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「外來」表外來種。

3.2.3 改善前、後個別工程成果

3.2.3.1 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程

一、環境現況

於工程周邊皆為人工林環境，於工程周界 250 m 內多為人工林，佔總面積之 75.11%，並有部分人造設施（9.16%）、耕地（6.92%）及道路（4.40%），顯示本工程周界環境良好，具有林地與農耕地鑲嵌之環境，適合中型哺乳類棲息活動（表 3.2.3-1、圖 3.2.3-1）。紅外線自動相機架設於工程上游既有箱涵周邊人工林內，改善前設置 3 臺相機，分別為五 A 至五 C，改善後再新增五通道一臺相機，改善後相機共為 4 臺（圖 3.2.3-2）。

表 3.2.3-1 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程周界土地利用百分比

土地利用型	百分比 (%)
人工林	75.11
人造設施	9.16
耕地	6.92
道路	4.40
草生荒地	2.31
次生林	1.06
水域環境	0.19
果園	0.84
總計	100.00

註. 人工林分為相思樹型及樟樹型。

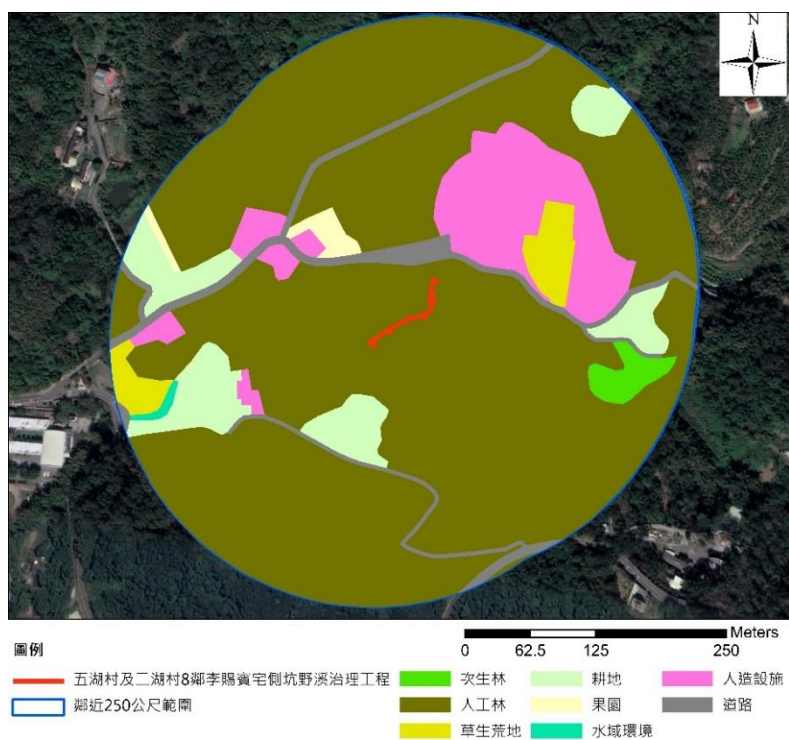


圖 3.2.3-1 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程周界土地利用狀況

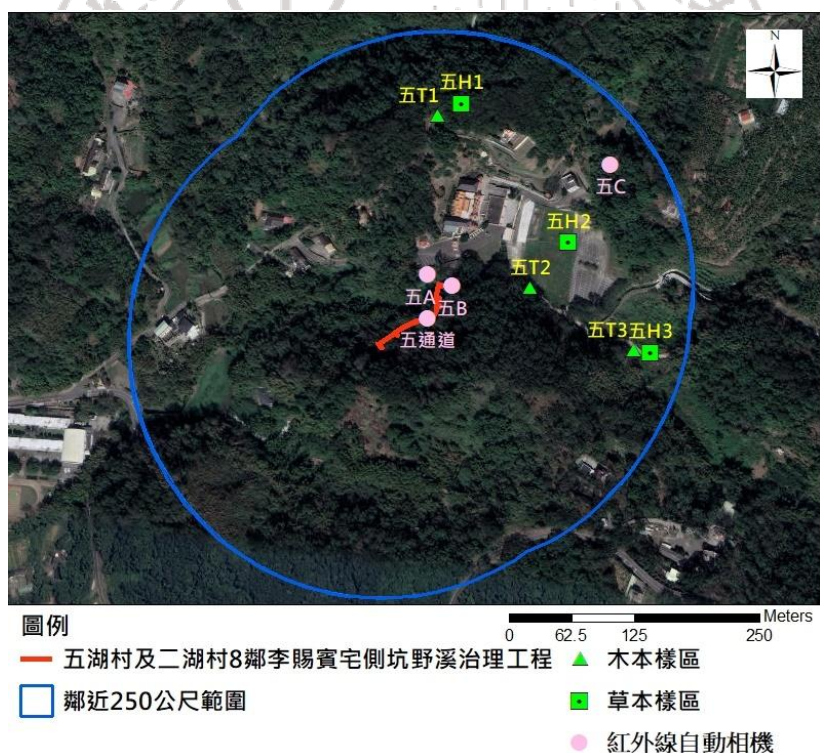


圖 3.2.3-2 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程植物樣區及自動相機位置

二、植物

(一) 植物種類調查

本調查共記錄 72 科 166 屬 197 種（詳見附錄 6、表 3.2.3-2），其中蕨類植物佔 7 科 7 屬 11 種，裸子植物佔 3 科 5 屬 5 種，雙子葉植物佔 51 科 116 屬 138 種，單子葉植物佔 11 科 38 屬 43 種。按植物生長型劃分，計有喬木 55 種（佔 27.9%）、灌木 23 種（佔 11.7%）、木質藤本 12 種（佔 6.1%）、草質藤本 18 種（佔 9.1%）及草本 89 種（佔 45.2%）。依植物屬性區分，計有原生種 111 種（佔 56.4%），其中包含特有種 7 種（佔 3.6%）：水柳（楊柳科）、大葉楠、香楠（以上為樟科）、三葉崖爬藤（葡萄科）、山芙蓉（錦葵科）、臺灣油點草（百合科）及桂竹（禾本科）；歸化種 58 種（佔 29.4%）中包含入侵種 18 種（佔 9.1%），栽培種則有 28 種（佔 14.2%）。

珍稀特有植物分布現況，樣區及調查路線中並未發現具特殊價值或文化資產保存法公告之特珍貴稀有植物種類、族群或個體，為臺灣維管束植物紅皮書名錄之稀有植物等級，屬瀕危（Endangered, EN）的有竹柏 1 種，易危（Vulnerable, VU）的有小葉羅漢松 1 種，共 2 種稀有植物。以上稀有植物皆為人為所栽植，且生長狀況良好。

表 3.2.3-2 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程植物種類歸隸特性統計表

工程	歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程	分類	科	7	3	51	11	72
		屬	7	5	116	38	166
		種	11	5	138	43	197
	生長型	喬木	-	5	47	3	55
		灌木	-	-	21	2	23
		木質藤本	-	-	12	-	12
		草質藤本	1	-	15	2	18
		草本	10	-	43	36	89

工程	歸隸特性	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
	原生	11	2	73	25	111
	特有	-	-	5	2	7
	歸化	-	-	46	12	58
	入侵	-	-	14	4	18
	栽培	-	3	19	6	28

(二) 植物種類調查

調查範圍多為次生林、人工林及草生荒地，依當地植被概略分成 6 型：

1. 相思樹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為相思樹，常伴生白白、千年桐及樟樹等物種。
2. 樟樹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為樟樹，常伴生相思樹、千年桐及楓香等物種。
3. 山黃麻型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為山黃麻，常伴生棟及千年桐等物種。
4. 野茼蒿型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為野茼蒿，常伴生大花咸豐草、金腰箭及牛筋草等物種。
5. 大花咸豐草型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為大花咸豐草，常伴生木賊、高野黍及虎葛等物種。
6. 芒型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為芒，常伴生小花蔓澤蘭及大花咸豐草等物種。

(三) 樣區取樣調查

依測站往兩岸延伸 250 m 的範圍內，挑選具代表性植相設置樣區。於五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程設置 100 m² 喬木層樣區 3 個（五 T1、五 T2 及五 T3），4 m² 高草本層樣區 3 個

(五 H1、五 H2 及五 H3)，各樣區環境描述、樣區環境因子及樣區植群組成分述如下：

五 T1：位於調查範圍北側山坡地，植群屬人工林，以相思樹為優勢，相思樹優勢度 93.48%，白白優勢度 6.52%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

五 T2：位於調查範圍東側山坡地，植群屬人工林，以樟樹較為優勢，優勢度 54.55%，其次為相思樹優勢度 20.78%，千年桐優勢度 14.29%等，林內有日照進入，土壤略乾燥。

五 T3：位於調查範圍東南側山坡地，植群屬次生林，以山黃麻較為優勢，優勢度 64.81%，其次為棟優勢度 22.22%，千年桐優勢度 12.96%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

五 H1：位於調查範圍北側道路旁，主要優勢種類為野茼蒿，優勢度 63.16%，伴生大花咸豐草、金腰箭及牛筋草等物種。

五 H2：位於調查範圍東北側之草生荒地，以大花咸豐草較為優勢，優勢度 94.94%，伴生木賊、高野黍及虎葛等物種。

五 H3：位於調查範圍東南側道路旁，以芒較為優勢，優勢度 70.73%，伴生小花蔓澤蘭及大花咸豐草。

表 3.2.3-3 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程樣區設置位置

樣區編號	樣區類型	TWD97 二度分帶		面積 (m ²)
		X	Y	
五 T1	喬木層	227771.41	2713201.67	100
五 T2	喬木層	296587.37	2784984.08	100
五 T3	喬木層	296386.21	2784853.79	100
五 H1	高草本層	296377.16	2784847.11	4
五 H2	高草本層	296392.71	2784720.89	4
五 H3	高草本層	227864.36	2713029.85	4

表 3.2.3-4 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程樣區植物組成

樣區編號	中文名	密度	優勢度
五 T1	相思樹	0.11	93.48
	白白	0.02	6.52
五 T2	樟樹	0.06	54.55
	相思樹	0.01	20.78
	千年桐	0.01	14.29
	楓香	0.01	5.19
	黃連木	0.01	5.19
五 T3	山黃麻	0.04	64.81
	棟	0.02	22.22
	千年桐	0.03	12.96
五 H1	野茼蒿	-	63.16
	大花咸豐草	-	22.37
	金腰箭	-	6.58
	牛筋草	-	5.26
	馬唐	-	2.63
五 H2	大花咸豐草	-	94.94
	木賊	-	2.53
	高野黍	-	1.27
	虎葛	-	1.27
五 H3	芒	-	70.73
	小花蔓澤蘭	-	19.51
	大花咸豐草	-	9.76

喬木層樣區設置 3 個，密度最高者為構樹 0.040 株/ m²，其餘密度較低，分別為樟樹 0.020 株/ m²、山黃麻及千年桐(以上為 0.013 株/ m²) 等；出現頻度以相思樹及千年桐最高，於 2 樣區出現，頻度各為 66.67%，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分，相思樹(相對優勢度 33.33%) 優勢度

等級 C 最高，其次為樟樹（相對優勢度 23.73%）、山黃麻（相對優勢度 19.77%）、千年桐（相對優勢度 10.17%）及棟（相對優勢度 6.78%），優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級 A。

高草本層樣區共設置 3 個，其中大花咸豐草 3 樣區出現，頻度 100.00% 最高，頻度等級為 E，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分以大花咸豐草（相對優勢度 42.19%）最高，其次為芒（相對優勢度 24.47%）、野茼蒿（相對優勢度 20.25%）及小花蔓澤蘭（相對優勢度 6.75%），以上優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級 A。

表 3.2.3-5 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程喬木層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	株數	密度 (株/m ²)	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
相思樹	很豐多	12	0.0400	2	66.67	D	59	33.33	C	90.83
樟樹	很豐多	6	0.0200	1	33.33	B	42	23.73	B	52.48
山黃麻	很豐多	4	0.0133	1	33.33	B	35	19.77	B	42.27
千年桐	很豐多	4	0.0133	2	66.67	D	18	10.17	B	42.67
棟	偶爾出現	2	0.0067	1	33.33	B	12	6.78	B	23.03
楓香	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	4	2.26	A	15.38
黃連木	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	4	2.26	A	15.38
白白	偶爾出現	2	0.0067	1	33.33	B	3	1.69	A	17.94

註 1. 總樣區面積共 300 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

表 3.2.3-6 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程高草本層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
大花咸豐草	很豐多	3	100.00	E	100	42.19	C	67.19
芒	很豐多	1	33.33	B	58	24.47	B	32.81
野茼蒿	很豐多	1	33.33	B	48	20.25	B	28.59
小花蔓澤蘭	豐多	1	33.33	B	16	6.75	B	15.08
金腰箭	偶爾出現	1	33.33	B	5	2.11	A	10.44
牛筋草	偶爾出現	1	33.33	B	4	1.69	A	10.02
馬唐	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.84	A	9.18
木賊	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.84	A	9.18
高野黍	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.42	A	8.76
虎葛	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.42	A	8.76

註 1. 總樣區面積共 12 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

三、陸域動物

(一) 哺乳類

本工程改善前、後周邊 10 個月共記錄 3 目 6 科 6 種，分別為鼬獾、石虎、食蟹獾、白鼻心、赤腹松鼠及臺灣獼猴，另有記錄無法辨識之鼠科（表 3.2.3-7）。保育類共記錄石虎 1 種瀕臨絕種保育類野生動物，食蟹獾 1 種其他應予保育之野生動物；特有種記錄臺灣獼猴 1 種，特有亞種分別記錄鼬獾、食蟹獾及白鼻心 3 種。

自動相機改善後調查 5 個月的結果顯示，以相機五通拍攝較多哺乳類，共記錄 5 種。各相機記錄物種之 OI 值以相機五通記錄之鼬獾（OI=5.95）最高，其次為相機五 C 記錄之白鼻心（OI=4.74），顯示本計畫改善後周邊哺乳類物種以鼬獾活動較為頻繁（表 3.2.3-7）。

本計畫改善後未記錄臺灣獼猴 1 種，新增記錄石虎 1 種，其中石虎拍攝於改善前即設置五 C 樣站及改善後才設置之五通樣站。在出現頻度 OI 值五 A 及五 C 樣站拍攝之 OI 值較改善前高，但五 B 則較施工前低，但發現之物種無明顯差異，推測因相機設置位置相

差不遠，應僅為野生動物覓食隨機移動之差異，而 OI 值較高之位
置出現於五通樣站，顯示在改善位置周邊野生動物活動頻繁。

表 3.2.3-7 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程哺乳類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 ² 等級	改善前 107 年						改善後 108 年					
						7月	8月	9月	10月	11月	12月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
食肉目	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特亞				@	@	@	@	@	@	@		@	@
	貓科	石虎	<i>Prionailurus bengalensis</i>		I										@	@	@
	獾科	食蟹獾	<i>Herpestes urva formosanus</i>	特亞	III						@					@	
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	特亞		@ ³		@	@	@		@	@	@	@	@	@
啮齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>						@	2	@	8	@				
	鼠科	鼠類	-												@		
靈長目	獼猴科	臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	特有					@								
哺乳類物種數																	

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

表 3.2.3-8 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程哺乳類之 OI 值表

相機編號	TWD97 二度分帶		物種名稱	改善前			改善後		
	X	Y		照片有效張數	總工作時數	OI 值	照片有效張數	總工作時數	OI 值
五 A	227762	2713042	白鼻心	3	3401.48	0.88	4	1498.18	2.67
			赤腹松鼠	-		-	2		1.33
			鼬獾	2	3401.48	0.59	5		3.34
五 B	227786	2713031	白鼻心	7	3631.82	1.93	1	3017.28	0.33
			鼠類	-		-	3		0.99
			鼬獾	14	3631.82	3.85			-
五 C	227944	2713152	白鼻心	10	3479.65	2.87	14	2951.85	4.74
			石虎	-		-	2		0.68
			鼬獾	10		2.87	5		1.69
			赤腹松鼠	5		1.44	-		-
			臺灣獼猴	1		0.29	-		-
			食蟹獾	1		0.29	-		-
五通	227762	2712999	白鼻心	改善前未設置			4	3695.18	1.08
			石虎				2		0.54

相機編號	TWD97 二度分帶		物種名稱	改善前			改善後		
	X	Y		照片有效張數	總工作時數	OI 值	照片有效張數	總工作時數	OI 值
			食蟹獾				2		0.54
			哺乳類				3		0.81
			鼬獾				22		5.95

(二) 保育類鳥類

本工程周邊共記錄 3 目 4 科 5 種，分別為紅尾伯勞、臺灣畫眉、大冠鷲、鳳頭蒼鷹及領角鴞（表 3.2.3-9）。其中臺灣畫眉、大冠鷲、鳳頭蒼鷹及領角鴞等 4 種為珍貴稀有保育野生動物，紅尾伯勞 1 種為其他應予保育之野生動物；特有種共記錄臺灣畫眉 1 種，特有亞種共記錄大冠鷲、鳳頭蒼鷹及領角鴞 3 種。

表 3.2.3-9 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程保育類鳥類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 ² 等級	臺灣遷 ³ 徙習性	改善前 107 年						改善後 108 年					
							7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>		III	冬,過			1		1							
	噪眉科	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	特有	II	留	@ ⁴	3	2		2		2					
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特亞	II	留		2		1	1							
		鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	特亞	II	留										@		@
鴞形目	鴞科	領角鴞	<i>Otus lettia</i>	特亞	II	留							1					
總計（隻次）							0	5	3	1	4	0	3	0	0	0	0	1

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3. 臺灣遷徙習性：「留」表留鳥、「冬」表冬候鳥、「過」表過境鳥。

註 4. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

(三) 兩生類

本工程周邊兩次調查共記錄 1 目 5 科 7 種，分別為澤蛙、拉都希氏赤蛙、貢德氏赤蛙、長腳赤蛙、黑眶蟾蜍、斑腿樹蛙及小雨蛙（表 3.2.3-10）。未記錄保育類野生動物及特有物種。比較改善前及改善後物種之差異，發現改善後調查季節多落在一般物種繁殖季節，且今年降雨較為頻繁，微棲地較為潮濕，物種及數量均較改善前較多。

表 3.2.3-10 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程兩生類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ^註 有性	保育 等級	改善前	改善後
						10711	10805
無尾目	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			4	10
	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>			2	8
		貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>				10
		長腳赤蛙	<i>Rana longicrus</i>			1	
	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>				9
	樹蛙科	斑腿樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	外來			2
	狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>				15
總計（隻次）						7	54

註. 特有性：「外來」表外來種。

(四) 爬蟲類

本工程周邊 2 次調查及紅外線自動相機共記錄 1 目 2 科 3 種，為斯文豪氏攀蜥、無疣蜥虎及疣尾蜥虎，另外紅外線相機於改善後 108 年 5 月及 6 月均拍到不知名爬蟲類，108 年 8 月拍到草蜥科的一種。（表 3.2.3-11）。未記錄保育類野生動物及特有物種。比較改善前及改善後物種之差異，發現改善後調查季節多落在一般物種繁殖季節之影響，物種、數量及出現頻度均較改善前增加。

表 3.2.3-11 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程爬蟲類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育等級	改善前	改善後
						10711	10805
有鱗目	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	特有			2
	壁虎科	無疣蝎虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>				8
		疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>			3	1
總計（隻次）						3	11

註 1.特有性：「特有」表臺灣地區特有種。

四、水域動物

本工程共記錄 1 目 2 科 3 種 17 尾，分別為吉利非鯽、口孵非鯽雜交魚及短吻紅斑吻鰕虎（表 3.2.3-13）；底棲生物記錄 4 目 9 科 9 種 86 個個體數，分別為粗糙沼蝦、凱達格蘭新米蝦、黃綠澤蟹、瘤蟯、臺灣山椒蝸牛、圓口扁蟯、臺灣椎實螺、囊螺及臺灣蜆（表 3.2.3-13）。記錄物種中黃綠澤蟹為臺灣特有種，而吉利非鯽及囊螺為外來種；未記錄保育類物種。

以優勢種而言，魚類以吉利非鯽記錄 13 尾最多，佔魚類總記錄數量的 76.5%；底棲生物以粗糙沼蝦記錄 25 隻次最多，佔總記錄數量的 29.1%。

本調查河道內水量少且淺，較不適合魚類生存，然因固床工使溪水滯留，形成供底棲生物躲藏之棲地環境，因此底棲生物記錄物種數較多。

表 3.2.3-12 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程魚類調查資源表

目名	科名	中文名	學名	特化性 ¹	保育等級	改善前	改善後
						10707	10810
鱸形目	麗魚科	吉利非鯽	<i>Tilapia zillii</i>	外來		13	
		口孵非鯽雜交魚	<i>Oreochromis hybrid</i>	外來			3
	鰕虎科	短吻紅斑吻鰕虎	<i>Rhinogobius rubromaculatus</i>	特有			1
總計（尾）						13	4

註 1.特有性：「外來」表外來種。

表 3.2.3-13 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程底棲生物調查資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 化性	保育 等級	改善前	改善後
						10707	10810
十足目	長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>				25
	匙指蝦科	凱達格蘭新米蝦	<i>Neocaridina ketagalanare</i>			5	
	溪蟹科	黃綠澤蟹	<i>Geothelphusa olea</i>	特有		2	
中腹足目	錐蜷科	瘤蜷	<i>Tarebia granifera</i>			16	
	山椒蝸牛科	臺灣山椒蝸牛	<i>Assiminea taiwanensis</i>			2	
基眼目	扁蜷科	圓口扁蜷	<i>Gyraulus spirillus</i>			4	
	椎實螺科	臺灣椎實螺	<i>Radix swinhoei</i>			11	4
	囊螺科	囊螺	<i>Physa acuta</i>	外來		8	2
簾蛤目	蜆科	臺灣蜆	<i>Corbicula fluminea</i>			6	1
總計（個體數）						54	32

註 1.特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「外來」表外來種。

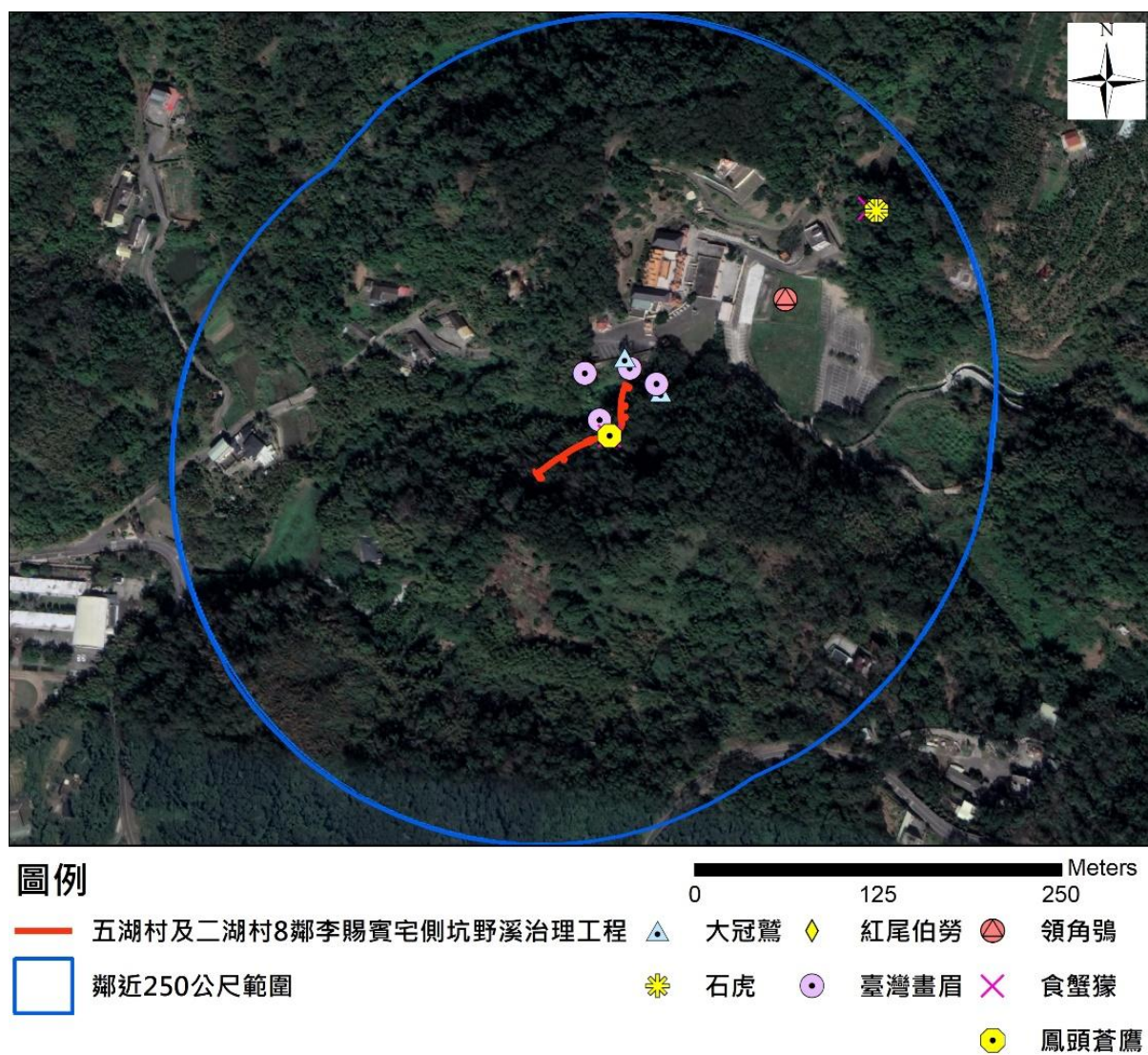


圖 3.2.3-3 五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程保育類物種分布圖

3.2.3.2 下埔村二窩野溪治理工程

一、環境現況

於工程周邊皆為人工林環境，於工程周界 250 m 內多為耕地，佔總面積之 50.06%，並有部分人工林（19.91%）、草生荒地（10.99%）及人造設施（7.36%）（表 3.2.3-14、圖 3.2.3-7）。紅外線自動相機架設於工程上游河道右側之人工林邊，改善前設置 3 臺相機，分別為二 A 至二 C，改善後，於新增設施旁新增二通道一臺相機，改善後相機共 4 臺（圖 3.2.3-8）。

表 3.2.3-14 下埔村二窩野溪治理工程周界土地利用百分比

土地利用型	百分比 (%)
耕地	50.06
人工林 ^註	19.91
草生荒地	10.99
人造設施	7.36
水域環境	4.79
道路	3.76
果園	3.12
總計	100.00

註. 人工林分為相思樹型、樟樹型及桂竹型。

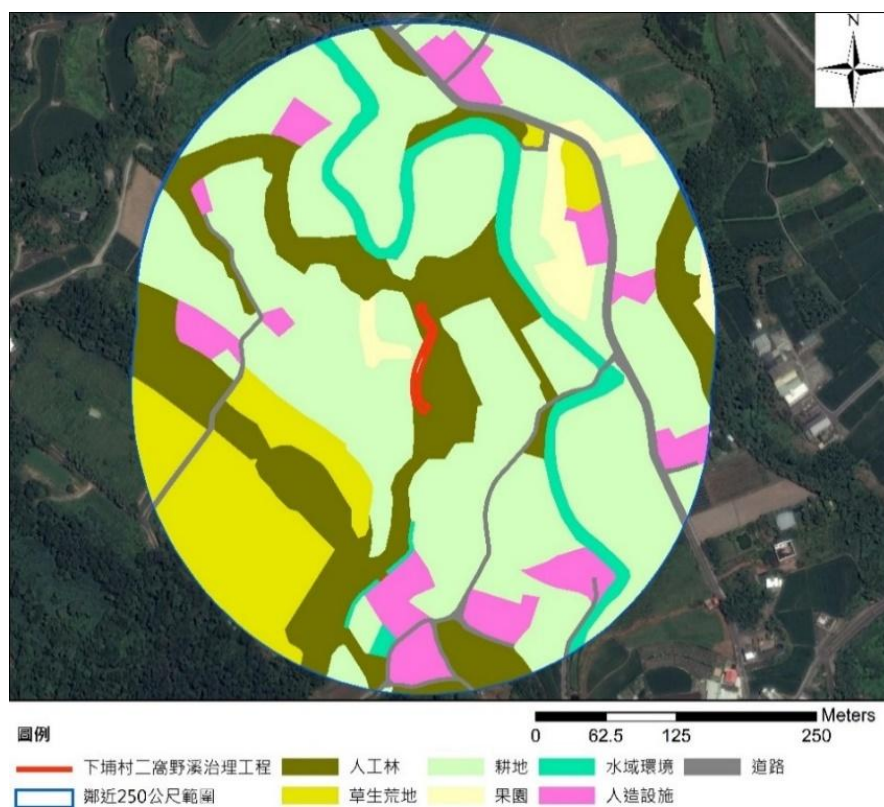


圖 3.2.3-4 下埔村二窩野溪治理工程周界土地利用狀況

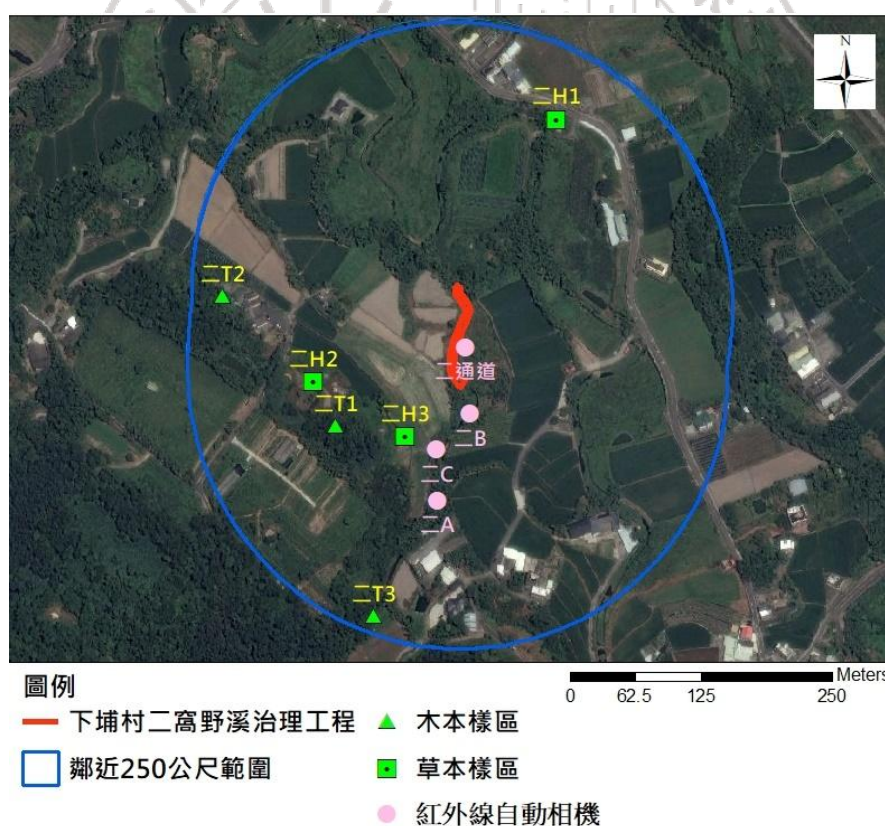


圖 3.2.3-5 下埔村二窩野溪治理工程植物樣區及自動相機位置

二、植物

(一) 植物種類調查

本調查共記錄 88 科 225 屬 283 種(詳見附件 6、表 3.2.3-15)，其中蕨類植物佔 6 科 7 屬 7 種，裸子植物佔 4 科 7 屬 7 種，雙子葉植物佔 59 科 152 屬 197 種，單子葉植物佔 19 科 59 屬 72 種。按植物生長型劃分，計有喬木 76 種(佔 26.8%)、灌木 28 種(佔 9.9%)、木質藤本 16 種(佔 5.7%)、草質藤本 27 種(佔 9.5%)及草本 136 種(佔 48.1%)。依植物屬性區分，計有原生種 133 種(佔 47.0%)，其中包含特有種 8 種(佔 2.9%)：臺灣肖楠(柏科)、蘭嶼烏心石(木蘭科)、牛樟、香楠(以上為樟科)、青楓(無患子科)、三葉崖爬藤(葡萄科)、臺灣百合(百合科)及桂竹(禾本科)；歸化種 93 種(佔 32.9%)中包含入侵種 26 種(佔 9.2%)，栽培種則有 57 種(佔 20.1%)。

珍稀特有植物分布現況，樣區及調查路線中並未記錄有文資法公告之珍貴稀有植物；而屬環保署植物生態評估技術規範之特稀有植物有第三級之臺灣肖楠及牛樟 2 種；為臺灣維管束植物紅皮書名錄之稀有植物等級，屬極危(Critically Endangered, CR)的有蘭嶼羅漢松 1 種，瀕危的有竹柏及牛樟 2 種，易危的有臺灣肖楠及蘄艾 2 種，共 5 種稀有植物。以上稀有植物皆為人為所栽植，且生長狀況良好。

表 3.2.3-15 下埔村二窩野溪治理工程植物種類歸隸特性統計表

工程	歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
下埔村 二窩野 溪治理 工程	分類	科	6	4	59	19	88
		屬	7	7	152	59	225
		種	7	7	197	72	283
	生長型	喬木	-	7	62	7	76
		灌木	-	-	27	1	28
		木質藤本	-	-	15	1	16
		草質藤本	1	-	23	3	27
		草本	6	-	70	60	136
	屬性	原生	7	3	88	35	133
		特有	-	1	5	2	8
		歸化	-	-	73	20	93
		入侵	-	-	19	7	26
		栽培	-	4	36	17	57

(二) 植物種類調查

調查範圍多為人工林及草生荒地，依當地植被概略分成 6 型：

1. 相思樹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為相思樹，常伴生朴樹、楓香及千年桐等物種。
2. 樟樹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為樟樹，常伴生芒果、千年桐及鵝掌柴等物種。
3. 桂竹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為桂竹，常伴生相思樹。
4. 大黍型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為大黍，常伴生大花咸豐草、構樹及平原菟絲子等物種。
5. 大花咸豐草型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為大花咸豐草，常伴生紅花野牽牛、野茼蒿及蔦蘿等物種。
6. 巴拉草型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為巴拉草，常伴生大花咸豐草、平原菟絲子及野茼蒿等物種。

(三) 樣區取樣調查

依測站往兩岸延伸 250 m 的範圍內，挑選具代表性植相設置樣區。下埔村二窩野溪治理工程設置 100 m² 喬木層樣區 3 個(二 T1、二 T2 及二 T3)，4 m² 高草本層樣區 3 個(二 H1、二 H2 及二 H3)，各樣區環境描述、樣區環境因子及樣區植群組成分述如下：

二 T1：位於調查範圍西南側山坡地，植群屬人工林，以相思樹較為優勢，優勢度 37.50%，其次為朴樹優勢度 19.64%，楓香優勢度 16.07%等，林內有日照進入，土壤略乾燥。

二 T2：位於調查範圍西側山坡地，植群屬人工林，以樟樹較為優勢，優勢度 55.10%，其次為芒果優勢度 24.49%，千年桐優勢度 14.29%等，林內有日照進入，土壤略乾燥。

二 T3：位於調查範圍南側山坡地，植群屬人工林，以桂竹較為優勢，優勢度 96.08%，其次為相思樹優勢度 3.92%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

二 H1：位於調查範圍北側之草生荒地，主要優勢種類為大黍，優勢度 71.08%，伴生大花咸豐草、構樹及平原菟絲子。

二 H2：位於調查範圍西側之草生荒地，主要優勢種類為大花咸豐草，優勢度 91.46%，伴生紅花野牽牛、野茼蒿及蔦蘿。

二 H3：位於調查範圍西南側之之草生荒地，主要優勢種類為巴拉草，優勢度 52.50%，伴生大花咸豐草、平原菟絲子及野茼蒿等物種。

表 3.2.3-16 下埔村二窩野溪治理工程樣區設置位置

樣區編號	樣區類型	TWD97 二度分帶		面積 (m ²)
		X	Y	
二 T1	喬木層	226190.29	2712344.81	100
二 T2	喬木層	226083.09	2712467.93	100
二 T3	喬木層	226226.46	2712164.22	100
二 H1	高草本層	226400.54	2712636.85	4
二 H2	高草本層	226169.08	2712386.93	4
二 H3	高草本層	226256.14	2712334.73	4

表 3.2.3-17 下埔村二窩野溪治理工程樣區植物組成

樣區編號	中文名	密度	優勢度
二 T1	相思樹	0.04	37.50
	朴樹	0.02	19.64
	楓香	0.02	16.07
	千年桐	0.03	12.50
	黃連木	0.02	7.14
	鵝掌柴	0.04	7.14
二 T2	樟樹	0.07	55.10
	芒果	0.02	24.49
	千年桐	0.01	14.29
	鵝掌柴	0.04	6.12
二 T3	桂竹	3.42	96.08
	相思樹	0.02	3.92
二 H1	大黍	-	71.08
	大花咸豐草	-	25.30
	構樹	-	3.61
二 H2	大花咸豐草	-	91.46
	紅花野牽牛	-	3.66
	野茼蒿	-	3.66
	蔦蘿	-	1.22
二 H3	巴拉草	-	52.50
	大花咸豐草	-	35.00
	平原莧絲子	-	6.25
	野茼蒿	-	2.50
	吳氏雀稗	-	2.50
	馬唐	-	1.25

喬木層樣區設置 3 個，密度最高者為桂竹 1.140 株/ m²，其餘密度較低，分別為樟樹 0.023 株/ m²、相思樹 0.020 株/ m² 及千年桐 0.013 株/ m² 等；出現頻度以相思樹、千年桐及鵝掌柴最高，於 2 樣區出現，頻度各為 66.67%，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出

現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分，桂竹（相對優勢度 31.41%）優勢度等級 C 最高，其次為樟樹（相對優勢度 17.31%）、相思樹（相對優勢度 14.74%）、千年桐（相對優勢度 8.97%）、芒果（相對優勢度 7.69%）、朴樹（相對優勢度 7.05%）及楓香（相對優勢度 5.77%），以上優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級 A。

高草本層樣區共設置 3 個，其中大花咸豐草於 3 樣區出現，頻度 100.00%，頻度等級為 E，其次為野茼蒿於 2 樣區出現，頻度 66.67%，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分以大花咸豐草（相對優勢度 50.61%）最高，優勢度等級為 D，其次為大黍（相對優勢度 24.08%）及巴拉草（相對優勢度 17.14%），以上優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級 A。

表 3.2.3-18 下埔村二窩野溪治理工程喬木層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	株數	密度 (株/m ²)	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
桂竹	很豐多	342	1.1400	1	33.33	B	49	31.41	C	130.94
樟樹	很豐多	7	0.0233	1	33.33	B	27	17.31	B	27.51
相思樹	很豐多	6	0.0200	2	66.67	D	23	14.74	B	33.01
千年桐	很豐多	4	0.0133	2	66.67	D	14	8.97	B	26.71
朴樹	時常出現	2	0.0067	1	33.33	B	12	7.69	B	16.56
芒果	時常出現	2	0.0067	1	33.33	B	11	7.05	B	15.92
楓香	偶爾出現	2	0.0067	1	33.33	B	9	5.77	B	14.64
鵝掌柴	偶爾出現	8	0.0267	2	66.67	D	7	4.49	A	23.29
黃連木	偶爾出現	2	0.0067	1	33.33	B	4	2.56	A	11.43

註 1. 總樣區面積共 300 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

表 3.2.3-19 下埔村二窩野溪治理工程高草本層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
大花咸豐草	很豐多	3	100	E	124	50.61	D	73.69
大黍	很豐多	1	33.33	B	59	24.08	B	31.77
巴拉草	很豐多	1	33.33	B	42	17.14	B	24.84
野茼蒿	偶爾出現	2	66.67	D	5	2.04	A	17.43
平原菟絲子	偶爾出現	1	33.33	B	5	2.04	A	9.73
構樹	偶爾出現	1	33.33	B	3	1.22	A	8.92
紅花野牽牛	偶爾出現	1	33.33	B	3	1.22	A	8.92
吳氏雀稗	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.82	A	8.51
蔦蘿	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.41	A	8.10
馬唐	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.41	A	8.10

註 1. 總樣區面積共 12 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

三、陸域動物

(一) 哺乳類

本工程改善前、後周邊 10 個月共記錄 3 目 4 科 4 種，分別為鼬獾、白鼻心、赤腹松鼠及東亞家蝠，另外記錄無法辨識之鼠科(表 3.2.3-20)。保育類未記錄；特有亞種共記錄鼬獾及白鼻心 2 種。

自動相機改善後調查 5 個月的結果顯示，以相機二 B 拍攝較多哺乳類，共記錄 4 種。各相機記錄物種之 OI 值以相機二 B 記錄之白鼻心 (OI=4.95) 最高，其次為相機二 B 記錄之鼬獾 (OI=2.29)，顯示本計畫改善後周邊哺乳類物種以白鼻心及鼬獾活動較為頻繁 (表 3.2.3-21)。

108 年 6 月份訪談計畫區周圍民眾指出，曾在住家旁的火龍果園見過石虎及鼬獾，抱怨鼬獾會偷食果園內之火龍果。

本計畫改善後新增記錄赤腹松鼠及東亞家蝠 2 種。在出現頻度 OI 值二 B 及二 C 樣站拍攝之 OI 值較改善前高，但二 A 則較施工前低，但發現之物種無明顯差異，推測因相機設置位置相差不遠，應僅為野生動物覓食隨機移動之差異，而 OI 值較高之位置出現於

改善後二 B 樣站，顯示在改善位置周邊野生動物活動頻繁。

表 3.2.3-20 下埔村二窩野溪治理工程哺乳類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 等級	改善前 107 年						改善後 108 年					
						7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
食肉目	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特亞		@ ²	3	@	@		@				@		@
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	特亞		@		1		@				@	@	@	@
啮齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>									2		@			
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>									2					
哺乳類物種數						2	1	2	1	1	1	2	0	2	2	1	2

註 1. 特有性：「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

表 3.2.3-21 下埔村二窩野溪治理工程哺乳類之 OI 值表

相機編號	TWD97 二度分帶		物種名稱	改善前			改善後		
	X	Y		照片有效張數	總工作時數	OI 值	照片有效張數	總工作時數	OI 值
二 A	226287	2712274	白鼻心	6	1960.48	3.06	1	3081.70	0.32
			鼬獾	2		1.02	-		-
二 B	226318	2712356	白鼻心	1	2437.30	0.41	13	2625.12	4.95
			赤腹松鼠	-		-	3		1.14
			哺乳類	-		-	2		0.76
			鼬獾	9		3.69	6		2.29
二 C	226286	2712322	白鼻心	-	3013.30	-	2	2249.53	0.89
			哺乳類	-		-	1		0.44
			鼬獾	-		-	1		0.44
			鼠科	1		0.33	-		-
二通	226314	2712419		改善前未設置			-	2735.5	-

(二) 保育類鳥類

本工程周邊共記錄類 2 目 3 科 4 種，分別為紅尾伯勞、臺灣畫眉、大冠鷲及鳳頭蒼鷹（表 3.2.3-22）。其中臺灣畫眉、大冠鷲及鳳頭蒼鷹 3 種為珍貴稀有保育類野生動物，紅尾伯勞 1 種為其他應予保育之野生動物；特有種共記錄臺灣畫眉 1 種，特有亞種共記錄大冠鷲及鳳頭蒼鷹 2 種。其中紅尾伯勞及臺灣畫眉為改善前、後均有記錄。

表 3.2.3-22 下埔村二窩野溪治理工程保育類鳥類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 ² 等級	臺灣遷 ³ 徙習性	改善前 107 年						改善後 108 年					
							7月	8月	9月	10月	11月	12月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>		III	冬,過					1						1	1
	噪眉科	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	特有	II	留	2	@ ⁴		2					@	@		
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特亞	II	留	2	1										
		鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	特亞	II	留			1									
總計（隻次）							4	1	1	2	1	0	0	0	0	0	1	1

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3. 臺灣遷徙習性：「留」表留鳥、「冬」表冬候鳥、「過」表過境鳥。

註 4. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

(三) 兩生類

本工程周邊共記錄 1 目 3 科 4 種，分別為澤蛙、拉都希氏赤蛙、貢德氏赤蛙及黑眶蟾蜍（表 3.2.3-23）。未記錄保育類與特有種。比較改善前及改善後物種之差異，發現改善後調查季節多落在一般物種繁殖季節之影響，物種及數量均較改善前多。

表 3.2.3-23 下埔村二窩野溪治理工程兩生類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	改善前	改善後
						10711	10805
無尾目	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			7	10
	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>			6	
		貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>				3
	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>				5
總計 (隻次)						13	18

(四) 爬蟲類

本工程周邊共記錄 1 目 2 科 2 種，分別為斯文豪氏攀蜥及疣尾蝎虎（表 3.2.3-24）。未記錄保育類與特有種。比較改善前及改善後物種之差異，發現改善後調查季節多落在一般物種繁殖季節之影響，物種及數量均較改善前多。

表 3.2.3-24 下埔村二窩野溪治理工程爬蟲類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 等級	改善前	改善後	
						10711	10805	10807
有鱗目	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	特有				@ ²
	壁虎科	疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>			2	6	
總計（隻次）						2	6	

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種。

註 2. 「@」表紅外線自動相機記錄。

四、水域動物

共記錄 2 目 3 科 4 種 30 尾，分別為臺灣鬚鱨、臺灣石魚賓、中華鰱及明潭吻鰕虎（表 3.2.3-25）底棲生物記錄 3 目 7 科 7 種 154 個個體數，分別為粗糙沼蝦、克氏原螯蛄、石田螺、網蝽、福壽螺、小椎實螺及囊螺（表 3.2.3-26）。記錄物種中臺灣鬚鱨、臺灣石魚賓及明潭吻鰕虎為臺灣特有種，而克氏原螯蛄、福壽螺及囊螺為外來種；未記錄保育類物種。

以優勢種而言，魚類以臺灣鬚鱨記錄 27 尾最多，佔魚類總記錄數量的 90.0%；底棲生物以石田螺記錄 51 顆最多，佔底棲生物總記錄數量的 33.1%，其次為福壽螺記錄 50 顆，佔底棲生物總記錄數量的 32.4%。

本調查河道內水量少且淺，其上植被生長良好，提供魚類及底棲生物良好之躲藏空間，因此水域生物記錄數量多。

表 3.2.3-25 下埔村二窩野溪治理工程魚類調查資源表

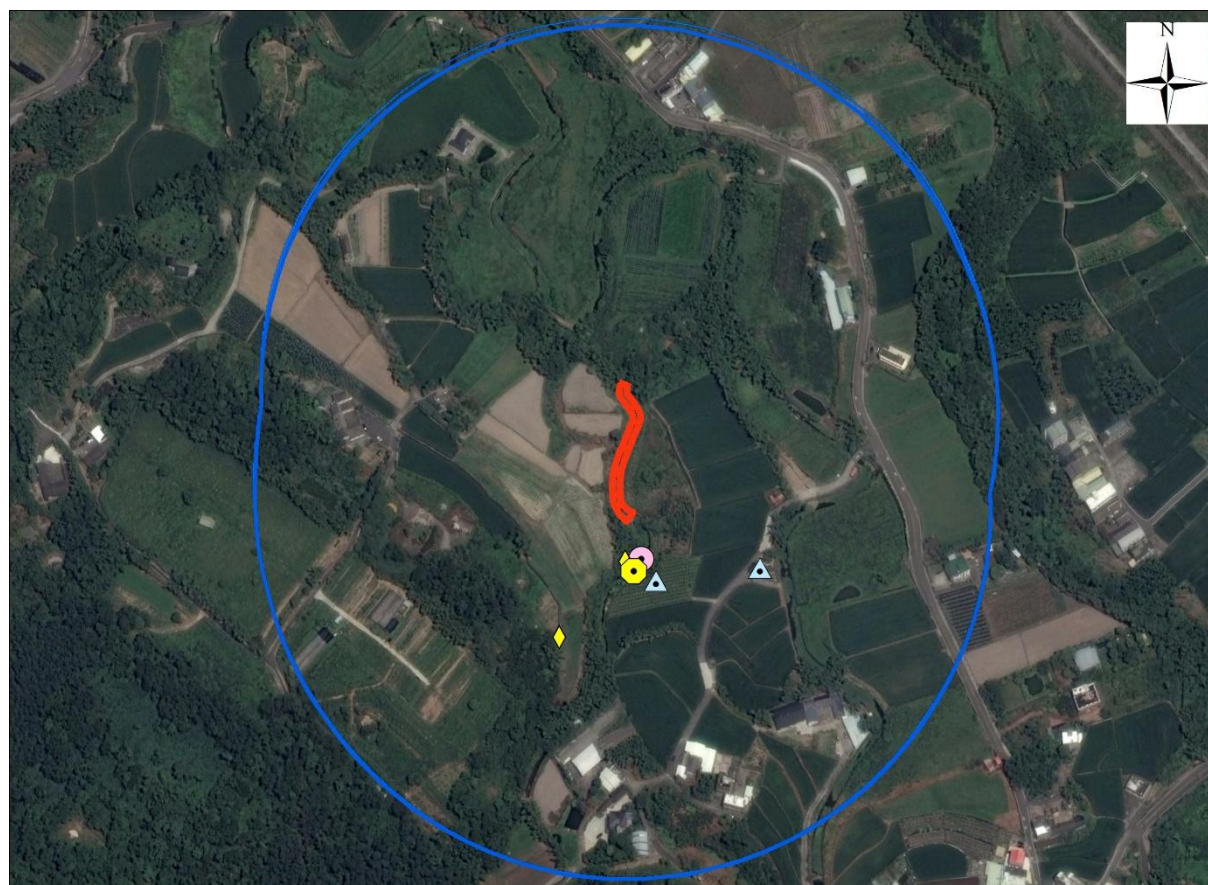
目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 等級	改善前	改善後
						10707	10810
鯉形目	鯉科	臺灣鬚鰱	<i>Candidia barbata</i>	特有		21	6
		臺灣石魚賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	特有			1
	鰱科	中華鰱	<i>Cobitis sinensis</i>			1	
鱸形目	鰕虎科	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidianus</i>	特有		1	
總計（尾）						23	7

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種。

表 3.2.3-26 下埔村二窩野溪治理工程底棲生物調查資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 等級	改善前	改善後
						10707	10810
十足目	長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>			20	20
	蜊蛄科	克氏原蜊蛄	<i>Procambarus clarkii</i>	外來		1	
中腹足目	田螺科	石田螺	<i>Sinotaia quadrata</i>				51
	錐蝸科	網蝸	<i>Melanoides tuberculatus</i>				3
	蘋果螺科	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>	外來		13	37
基眼目	椎實螺科	小椎實螺	<i>Austropeplea ollula</i>			2	
	囊螺科	囊螺	<i>Physa acuta</i>	外來		7	
總計（個體數）						43	111

註 1. 特有性：「外來」表外來種。



圖例

- 下埔村二窩野溪治理工程 ▲ 大冠鷺 ● 臺灣畫眉
 鄰近250公尺範圍 ◆ 紅尾伯勞 ● 鳳頭蒼鷹

圖 3.2.3-6 下埔村二窩野溪治理工程保育類物種分布圖



3.2.3.3 福龍里 4 鄰野溪治理工程

一、環境現況

於工程周邊皆為人工林環境，於工程周界 250 m 內多為人工林，佔總面積之 70.04%，並有部分耕地(22.16%) (表 3.2.3-27、圖 3.2.3-7)。紅外線自動相機架設於工程下游河道右側之耕地旁及工程上游左側人工林與耕地交界處，改善前設置 3 臺相機，分別為福 A 至福 C，改善後，於新增設施旁新增福通道一臺相機，改善後相機共為 4 臺 (圖 3.2.3-8)。

表 3.2.3-27 福龍里 4 鄰野溪治理工程周界土地利用百分比

土地利用型	百分比 (%)
人工林 ^註	70.04
耕地	22.16
道路	2.58
水域環境	2.54
果園	1.40
人造設施	0.96
鐵路	0.32
總計	100.00

註. 人工林分為相思樹型、樟樹型及桂竹型。

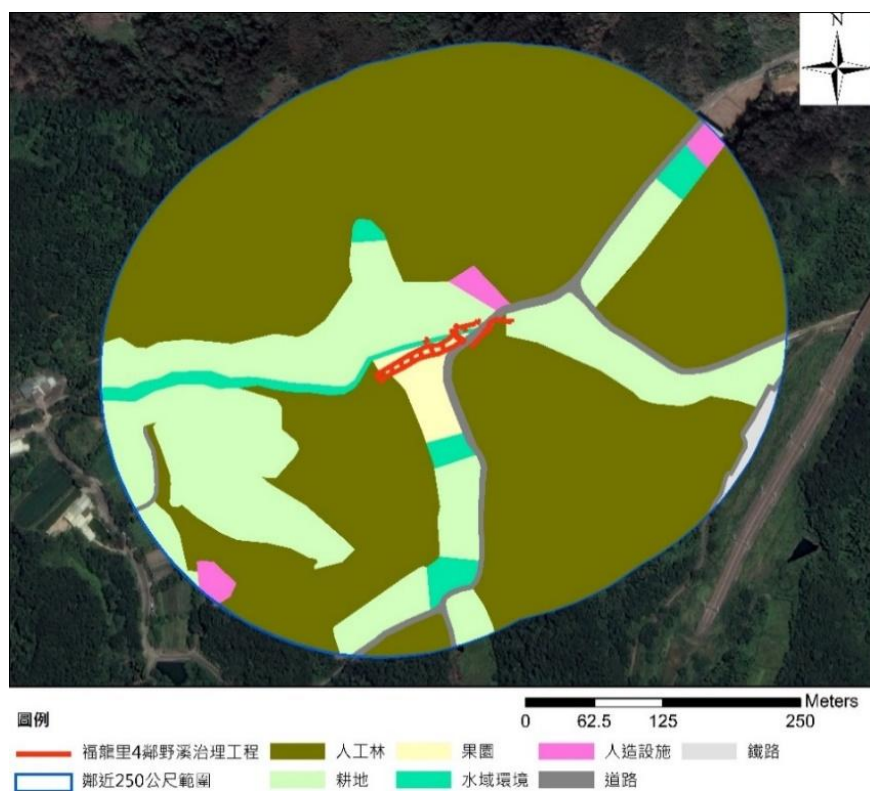


圖 3.2.3-7 福龍里 4 鄰野溪治理工程周界土地利用狀況

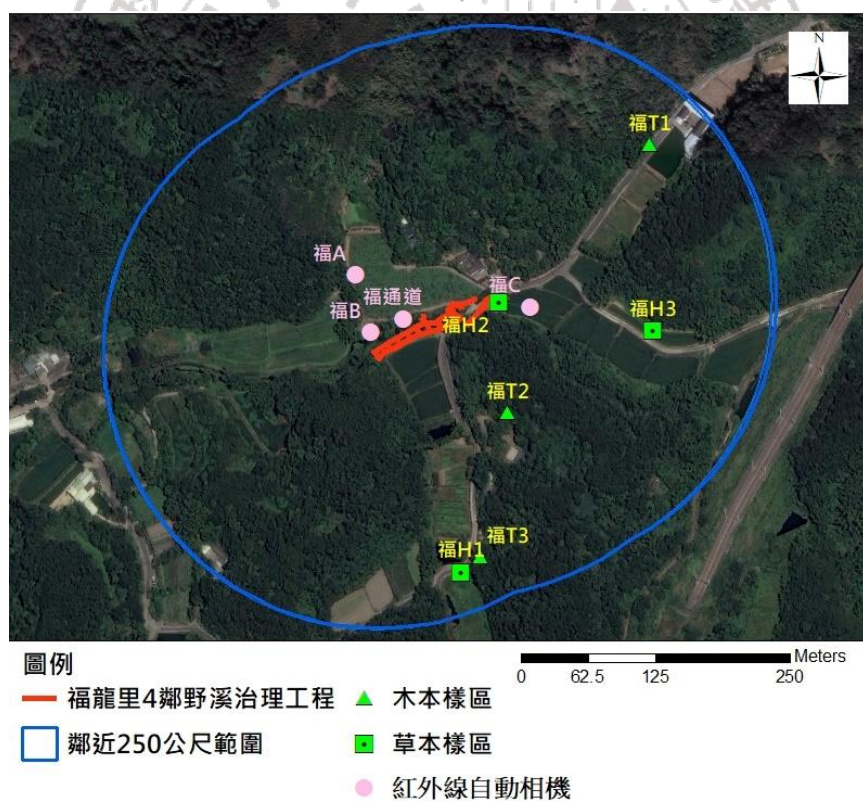


圖 3.2.3-8 福龍里 4 鄰野溪治理工程植物樣區及自動相機位置

二、植物

(一) 植物種類調查

本調查共記錄維管束植物 59 科 124 屬 150 種（詳見附件 6、表 3.2.3-28），其中蕨類植物佔 8 科 9 屬 12 種，裸子植物佔 1 科 1 屬 1 種，雙子葉植物佔 42 科 86 屬 104 種，單子葉植物佔 8 科 28 屬 33 種。按植物生長型劃分，計有喬木 39 種（佔 26.0%）、灌木 9 種（佔 6.0%）、木質藤本 13 種（佔 8.7%）、草質藤本 13 種（佔 8.7%）及草本 76 種（佔 50.6%）。依植物屬性區分，計有原生種 99 種（佔 66.0%），其中包含特有種 4 種（佔 2.7%）：水柳（楊柳科）、三葉崖爬藤（葡萄科）、山芙蓉（錦葵科）及桂竹（禾本科）；歸化種 38 種（佔 25.3%）中包含入侵種 13 種（佔 8.7%），栽培種則有 13 種（佔 8.7%）。

珍稀特有植物分布現況，樣區及調查路線中並未發現具特殊價值或文化資產保存法公告之特珍貴稀有植物種類、族群或個體，亦未發現屬於環保署植物生態評估技術規範之特稀有植物。

表 3.2.3-28 福龍里 4 鄰野溪治理工程植物種類歸隸特性統計表

工程	歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
福龍里 4 鄰野溪治理工程	分類	科	8	1	42	8	59
		屬	9	1	86	28	124
		種	12	1	104	33	150
	生長型	喬木	-	1	33	5	39
		灌木	-	-	9	-	9
		木質藤本	-	-	13	-	13
		草質藤本	1	-	11	1	13
		草本	11	-	38	27	76
	屬性	原生	11	-	68	20	99
		特有	-	-	3	1	4
		歸化	-	-	30	8	38
		入侵	-	-	10	3	13
		栽培	1	1	6	5	13

(二) 植物種類調查

調查範圍多為人工林，依當地植被概略分成 6 型：

1. 樟樹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為樟樹，常伴生鵝掌柴、相思樹及朴樹等物種。
2. 相思樹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為相思樹，常伴生龍眼、朴樹及野桐等物種。
3. 桂竹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為桂竹，常伴生朴樹、樟樹及海桐等物種。
4. 大花咸豐草型：分布於調查範圍道路兩旁。主要優勢物種為大花咸豐草，常伴生木賊、野茼蒿及朴樹等物種。
5. 野茼蒿型：分布於調查範圍道路兩旁。主要優勢物種為野茼蒿，常伴生大飛揚草、牛筋草及酢漿草等物種。
6. 芒型：分布於調查範圍道路兩旁。主要優勢物種為芒，常伴生大花咸豐草、紅梅消及山葛等物種。

(三) 樣區取樣調查

依測站往兩岸延伸 250 m 的範圍內，挑選具代表性植相設置樣區。於福龍里 4 鄰野溪治理工程設置 100 m² 喬木層樣區 3 個（福 T1、福 T2 及福 T3），4 m² 高草本層樣區 3 個（福 H1、福 H2 及福 H3），各樣區環境描述、樣區環境因子及樣區植群組成分述如下：

福 T1：位於調查範圍東北側之山坡地，植群屬人工林，以樟樹較為優勢，優勢度 71.01%，其次為鵝掌柴優勢度 18.84%，相思樹優勢度 5.80%等，林內有日照進入，土壤略乾燥。

福 T2：位於調查範圍南側之山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類

為相思樹，優勢度 48.21%，其次為龍眼優勢度 32.14%，朴樹優勢度 14.29%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

福 T3：位於調查範圍南側之山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為桂竹，優勢度 81.72%，其次為朴樹優勢度 11.83%，樟樹優勢度 4.30%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

福 H1：位於調查範圍南側之道路旁，主要優勢種類為大花咸豐草，優勢度 63.92%，伴生木賊、野茼蒿及朴樹。

福 H2：位於調查範圍中間之道路旁，主要優勢種類為野茼蒿，優勢度 73.58%，伴生大飛揚草、牛筋草及酢漿草等。

福 H3：位於調查範圍南側之道路旁，主要優勢種類為芒，優勢度 57.95%，伴生大花咸豐草、紅梅消及山葛等。

表 3.2.3-29 福龍里 4 鄰野溪治理工程樣區設置位置

樣區編號	樣區類型	TWD97 二度分帶		面積 (m ²)
		X	Y	
福 T1	喬木層	223183.58	2713299.43	100
福 T2	喬木層	223051.38	2713051.59	100
福 T3	喬木層	223026.81	2712918.73	100
福 H1	高草本層	223008.54	2712904.37	4
福 H2	高草本層	223043.47	2713154.61	4
福 H3	高草本層	223186.29	2713127.75	4

表 3.2.3-30 福龍里 4 鄰野溪治理工程樣區植物組成

樣區編號	中文名	密度	優勢度
福 T1	樟樹	0.19	71.01
	鵝掌柴	0.04	18.84
	相思樹	0.01	5.80
	朴樹	0.01	4.35
福 T2	相思樹	0.08	48.21
	龍眼	0.07	32.14
	朴樹	0.03	14.29
	野桐	0.02	5.36
福 T3	桂竹	2.69	81.72
	朴樹	0.03	11.83

樣區編號	中文名	密度	優勢度
	樟樹	0.01	4.30
	海桐	0.01	2.15
福 H1	大花咸豐草	-	63.92
	木賊	-	28.87
	野茼蒿	-	5.15
	朴樹	-	2.06
福 H2	野茼蒿	-	73.58
	大飛揚草	-	5.66
	牛筋草	-	5.66
	酢漿草	-	5.66
	白花牽牛	-	3.77
	龍爪茅	-	1.89
	一枝香	-	1.89
	紅毛草	-	1.89
福 H3	芒	-	57.95
	大花咸豐草	-	23.86
	紅梅消	-	5.68
	山葛	-	4.55
	小花蔓澤蘭	-	3.41
	大黍	-	3.41
	馬唐	-	1.14

喬木層樣區設置 3 個，密度最高者為桂竹 0.897 株/ m²，其餘密度較低，分別為樟樹 0.067 株/ m²、相思樹 0.030 株/ m² 等；出現頻度以朴樹最高，於 3 樣區出現，頻度為 100.00%，頻度等級為 E，樟樹及相思樹次之，於 2 樣區出現，頻度為 66.67%，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分，桂竹（相對優勢度 34.86%）優勢度等級 C 最高，其次為樟樹（相對優勢度 24.31%）、相思樹（相對優勢度 14.22%）、朴樹（相對優勢度 10.09%）、龍眼（相對優勢度 8.26%）及鵝掌柴（相對優勢度 5.96%），以上優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5%以下，優勢度等級 A。

高草本層樣區共設置 3 個，其中大花咸豐草及野茼蒿於 2 樣區出現，頻度 66.67%最高，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，

頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分以大花咸豐草（相對優勢度 34.87%）最高，優勢度等級為 C，其次為芒（相對優勢度 21.43%）、野茼蒿（相對優勢度 18.49%）及木賊（相對優勢度 11.76%），以上優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級為 A。

表 3.2.3-31 福龍里 4 鄰野溪治理工程喬木層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	株數	密度 (株/m ²)	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
桂竹	很豐多	269	0.8967	1	33.33	B	76	34.86	C	127.52
樟樹	很豐多	20	0.0667	2	66.67	D	53	24.31	B	47.25
相思樹	很豐多	9	0.0300	2	66.67	D	31	14.22	B	33.71
朴樹	豐多	7	0.0233	3	100	E	22	10.09	B	37.29
龍眼	時常出現	7	0.0233	1	33.33	B	18	8.26	B	18.78
鵝掌柴	時常出現	4	0.0133	1	33.33	B	13	5.96	B	15.55
野桐	時常出現	2	0.0067	1	33.33	B	3	1.38	A	10.34
海桐	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	2	0.92	A	9.56

註 1. 總樣區面積共 300 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

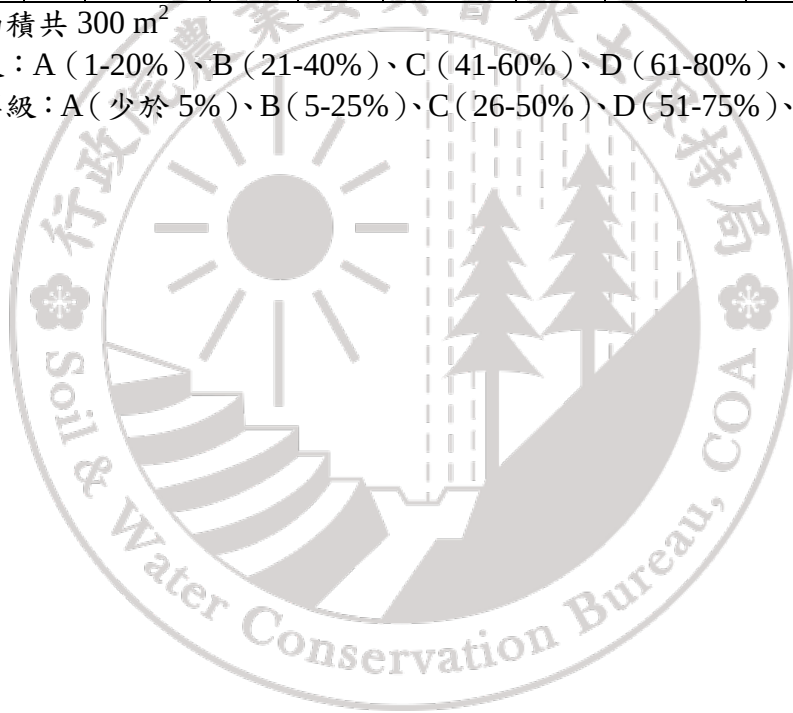


表 3.2.3-32 福龍里 4 鄰野溪治理工程高草本層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
大花咸豐草	很豐多	2	66.67	D	83	34.87	C	45.40
芒	很豐多	1	33.33	B	51	21.43	B	26.69
野茼蒿	很豐多	2	66.67	D	44	18.49	B	29.01
木賊	豐多	1	33.33	B	28	11.76	B	17.03
紅梅消	偶爾出現	1	33.33	B	5	2.10	A	7.36
山葛	時常出現	1	33.33	B	4	1.68	A	6.94
大黍	時常出現	1	33.33	B	3	1.26	A	6.52
小花蔓澤蘭	偶爾出現	1	33.33	B	3	1.26	A	6.52
牛筋草	偶爾出現	1	33.33	B	3	1.26	A	6.52
大飛揚草	偶爾出現	1	33.33	B	3	1.26	A	6.52
酢漿草	偶爾出現	1	33.33	B	3	1.26	A	6.52
朴樹	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.84	A	6.10
白花牽牛	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.84	A	6.10
龍爪茅	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.42	A	5.68
一枝香	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.42	A	5.68
紅毛草	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.42	A	5.68
馬唐	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.42	A	5.68

註 1. 總樣區面積共 12 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

三、陸域動物

(一) 哺乳類

本工程改善前、後周邊 10 個月共記錄 3 目 5 科 6 種，分別為鼬獾、石虎、白鼻心、麝香貓、臺灣山羌及赤腹松鼠，另外記錄無法辨識鼠科 (表 3.2.3-33)。保育類共記錄石虎 1 種為瀕臨絕種保育類野生動物，麝香貓 1 種為珍貴稀有保育類野生動物；特有亞種共記錄鼬獾、白鼻心、麝香貓及臺灣山羌 4 種。

自動相機改善後調查 5 個月的結果顯示，以相機福 A 拍攝較多哺乳類，記錄 5 種。各相機記錄物種之 OI 值以相機福 B 記錄之鼬獾 (OI=4.91) 最高，其次為相機福通記錄之鼬獾 (OI=2.97)，結果顯示本計畫改善後周邊哺乳類物種以鼬獾活動較為頻繁 (

表 3.2.3-34)。

107 年訪談計畫區周邊種植苦瓜之農民，表示因之前有因苗栗有石虎這種保育類物種，政府有預計劃設保育區之計畫，但保育區會使當地民眾在土地利用上產生許多繁雜的程序，並表示並不喜歡有石虎的出現。

本計畫改善後新增記錄白鼻心 1 種，未記錄臺灣山羌 1 種。福 A 樣站在改善前發現之物種出現頻度較高，但在改善後雖物種出現頻度降低，但拍攝之物種增加，此樣站於改善前、後均有發現石虎。而在福 B 樣站鼬獾拍攝頻度於改善後降低，且未記錄石虎，但發現之物種無明顯差異，推測因相機設置位置相差不遠，應僅為野生動物覓食隨機移動之差異，而 OI 值較高之物種均為鼬獾，顯示鼬獾在周邊環境活動頻繁。

表 3.2.3-33 福龍里 4 鄰野溪治理工程哺乳類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 ² 等級	改善前 107 年						改善後 108 年					
						7月	8月	9月	10月	11月	12月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
食肉目	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特亞		@ ³			@	@	@	@	@	@	@	@	
	貓科	石虎	<i>Prionailurus bengalensis</i>		I					@	@					@	
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taiwana</i>	特亞										@		@	@
		麝香貓	<i>Viverricula indica taiwana</i>	特亞	II				@					@			
偶蹄目	鹿科	臺灣山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	特亞						@							
嚙齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>			2						2	@				
	鼠科	-											@		@		
哺乳類物種數						2	0	0	2	3	2	2	3	3	2	3	1

註 1. 特有性：「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「I」表瀕臨絕種保育類野生動物、「II」表珍貴稀有保育類野生動物。

註 3. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

表 3.2.3-34 福龍里 4 鄰野溪治理工程哺乳類之 OI 值表

相機編號	TWD97 二度分帶		物種名稱	改善前			改善後		
	X	Y		照片有效張數	總工作時數	OI 值	照片有效張數	總工作時數	OI 值
福 A	222911	2713179	白鼻心	-	2663.67	-	2	3497.95	0.57
			石虎	7		2.63	2		0.57
			鼠類	-		-	1		0.29
			鼬獾	3		1.13	3		0.86
			麝香貓	-		-	1		0.29
			臺灣山羌	1		0.38	-		-
福 B	222925	2713126	石虎	1	3055.58	0.33	-	3166.23	-
			白鼻心	-		-	1		0.32
			鼠類	-		-	1		0.32
			鼬獾	15		4.91	5		1.58
			臺灣山羌	1		0.33	-		-
福 C	223072	2713150	赤腹松鼠	-	3478.42	-	1	1174.23	0.85
			麝香貓	1		0.29	-		-
福通	222955	2713138	白鼻心	改善前未設置			2	2356.52	0.85
			哺乳類				1		0.42
			鼬獾				7		2.97

(二) 保育類鳥類

本工程周邊共記錄 2 目 2 科 2 種，分別為臺灣畫眉及大冠鷲(表 3.2.3-35)。其中臺灣畫眉及大冠鷲 2 種為珍貴稀有保育類野生動物；特有種共記錄臺灣畫眉 1 種，特有亞種共記錄大冠鷲 1 種。其 2 物種於改善前、後均有記錄。

表 3.2.3-35 福龍里 4 鄰野溪治理工程保育類鳥類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 ² 等級	臺灣遷 ³ 徙習性	改善前 107 年						改善後 108 年					
							7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
雀形目	噪眉科	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	特有	II	留		2	@		1						1	
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特亞	II	留			1	1		1	2					
總計(隻次)							0	2	1	1	1	1	2	0	0	0	1	0

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「II」表珍貴稀有保育類野生動物。

註 3. 臺灣遷徙習性：「留」表留鳥。

註 4. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

(三) 兩生類

本工程周邊共記錄 1 目 4 科 6 種，分別為澤蛙、虎皮蛙、拉都希氏赤蛙、貢德氏赤蛙、斑腿樹蛙及小雨蛙（表 3.2.3-36）。未記錄保育類及特有種物種，外來物種則記錄斑腿樹蛙 1 種。比較改善前及改善後物種之差異，發現改善後調查季節多落在一般物種繁殖季節，且今年降雨較為頻繁，微棲地較為潮濕，影響物種及數量均較改善前明顯較多。

表 3.2.3-36 福龍里 4 鄰野溪治理工程兩生類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ^註	保育等級	改善前	改善後
						10711	10805
無尾目	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			4	20
		虎皮蛙	<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>				1
	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>			2	
		貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>				11
	樹蛙科	斑腿樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	外來			7
	狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>				4
總計（隻次）						6	43

註.「外來」表臺灣地區特有種。

(四) 爬蟲類

本工程周邊 2 次調查及紅外線自動相機共記錄 2 目 6 科 8 種，分別為中國石龍子臺灣亞種、麗紋石龍子、斯文豪氏攀蜥、無疣蜥虎、疣尾蜥虎、臺灣草蜥、南蛇及斑龜（表 3.2.3-37）。未記錄保育類物種。特有種物種分別記錄中國石龍子臺灣亞種、斯文豪氏攀蜥及臺灣草蜥 3 種。比較改善前及改善後物種之差異，發現改善後調查季節多落在一般物種繁殖季節，影響種數、數量及出現頻度均較改善前明顯較多。

表 3.2.3-37 福龍里 4 鄰野溪治理工程爬蟲類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ^{註1} 有性	保育 等級	改善前	改善後		
						10711	10805	10807	10808
有鱗目	石龍子科	中國石龍子臺灣亞種	<i>Plestiodon chinensis formosensis</i>	特有					@
		麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>					@	
	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	特有			1		
	壁虎科	無疣蝎虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>				4		
		疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>			2	3		
	正蜥科	臺灣草蜥	<i>Takydromus formosanus</i>	特有			1		
	黃頰蛇科	南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>				1		
龜鱉目	地龜科	斑龜	<i>Mauremys sinensis</i>			@ ^{註2}			
總計（隻次）						2	10	0	0

註 1. 「特有」表臺灣地區特有種。

註 2. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

四、水域動物

本計畫調查共記錄魚類 3 目 3 科 3 種 42 尾，分別為臺灣鬚鱨、食蚊魚及明潭吻鰕虎（表 3.2.3-38）；底棲生物記錄 3 目 3 科 3 種 63 個個體數，分別為粗糙沼蝦、瘤蜷及臺灣椎實螺（表 3.2.3-39）。記錄物種中明潭吻鰕虎及臺灣鬚鱨為臺灣特有種，而食蚊魚為外來種；未記錄保育類物種。

以優勢種而言，魚類以臺灣鬚鱨記錄 26 尾為優勢物種，佔魚類總記錄數量的 61.9%；底棲生物以粗糙沼蝦記錄 35 隻次最多，佔底棲生物總記錄數量的 55.5%。

本調查 107 年 7 月河道內水量少且淺，其上植被生長良好，提供魚類及底棲生物良好之躲藏空間，因此水域生物記錄數量多。108 年 10 月為枯水期，水量較上次調查少，記錄物種也較少。

表 3.2.3-38 福龍里 4 鄰野溪治理工程魚類調查資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ^註 有性	保育 等級	改善前	改善後
						10707	10810
鯉形目	鯉科	臺灣鬚鱨	<i>Candidia barbata</i>	特有		21	5
鱗形目	花鱗科	食蚊魚	<i>Gambusia affinis</i>	外來		8	7
鱸形目	鰕虎科	明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidianus</i>	特有			1

目名	科名	中文名	學名	特 ^註 有性	保育 等級	改善前	改善後
						10707	10810
總計（尾）						29	13

註. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「外來」表臺灣地區特有種。

表 3.2.3-39 福龍里 4 鄰野溪治理工程底棲生物調查資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育 等級	改善前	改善後
						10707	10810
十足目	長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>			24	11
中腹足目	錐蜷科	瘤蜷	<i>Tarebia granifera</i>			13	2
基眼目	椎實螺科	臺灣椎實螺	<i>Radix swinhoei</i>			9	4
總計（個體數）						46	17

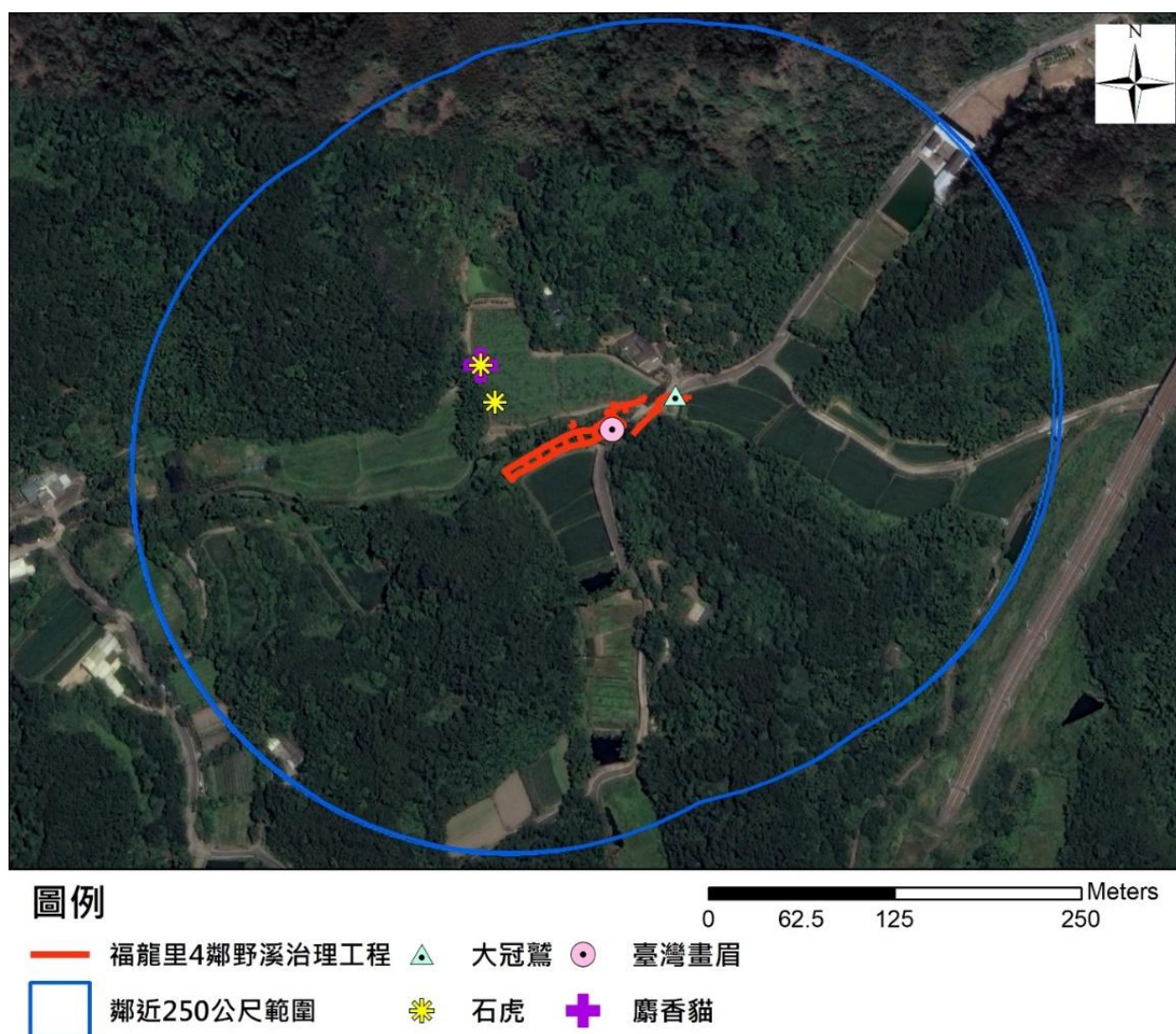


圖 3.2.3-9 福龍里 4 鄰野溪治理工程保育類物種分布圖

3.2.3.4 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程

一、環境現況

於工程周邊皆為人工林環境，於工程周界 250 m 內多為人工林，佔總面積之 78.95%，並有部分果園(8.62%)、耕地(5.84%) (表 3.2.3-40、圖 3.2.3-10)。紅外線自動相機架設於工程下游河道右側之人工林與耕地交界處 (圖 3.2.3-11)。

表 3.2.3-40 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程周界土地利用百分比

土地利用型	百分比 (%)
人工林 ^註	78.95
果園	8.62
耕地	5.84
人造設施	2.56
道路	1.84
水域環境	1.34
草生荒地	0.84
總計	100.00

註. 人工林分為相思樹型及樟樹型。

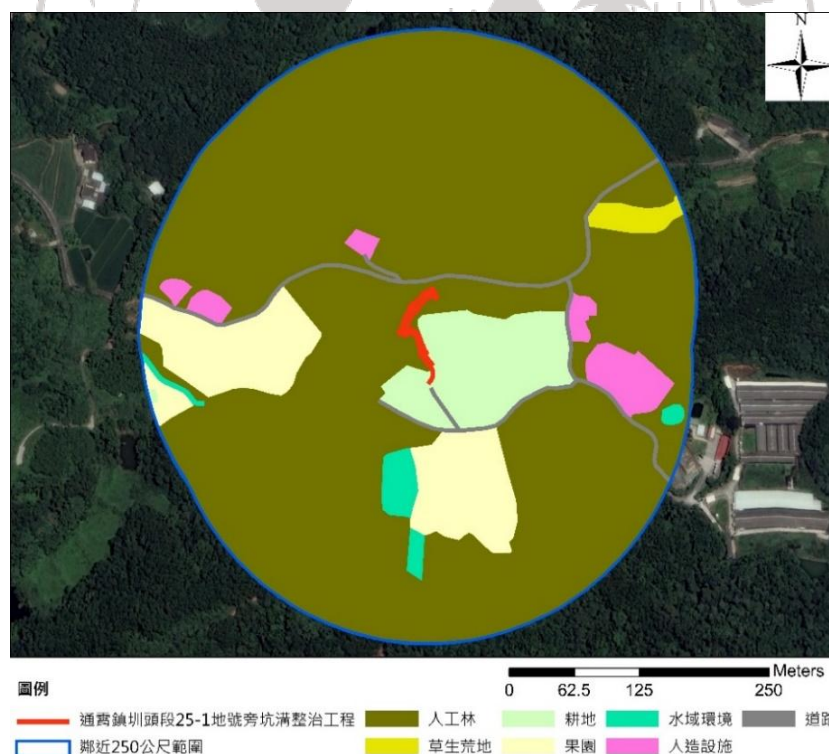


圖 3.2.3-10 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程周界土地利用狀況

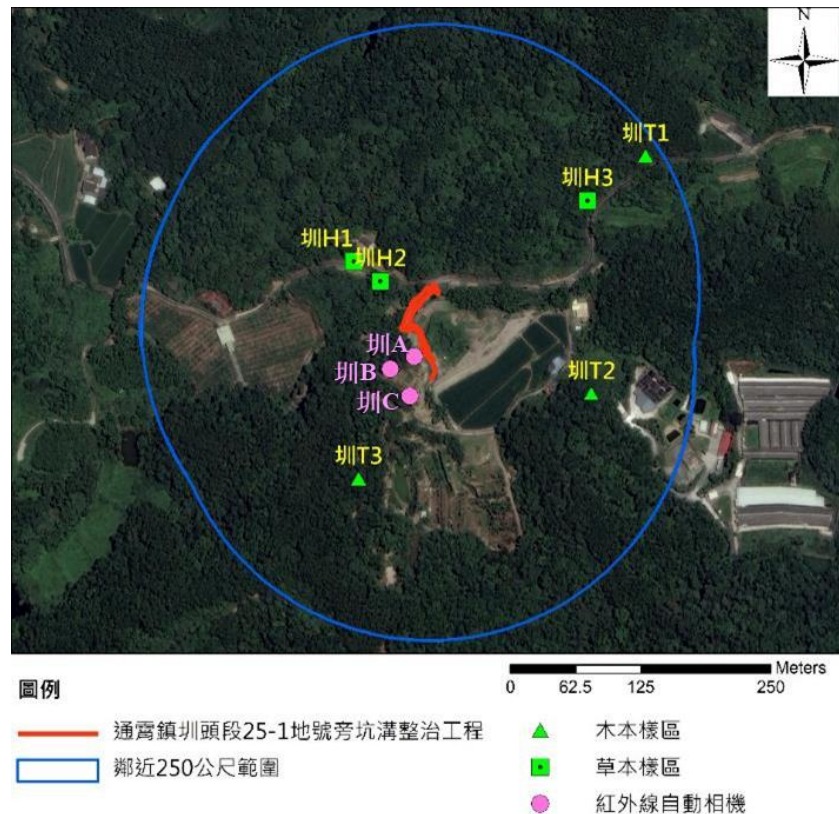


圖 3.2.3-11 通霄鎮圳頭段25-1地號旁坑溝整治工程植物樣區及自動相機位置

二、植物

(一) 植物種類調查

本調查共記錄 59 科 111 屬 117 種(詳見附件 4、表 3.2.3-41)，其中蕨類植物佔 4 科 5 屬 5 種，裸子植物佔 1 科 1 屬 1 種，雙子葉植物佔 43 科 84 屬 88 種，單子葉植物佔 11 科 21 屬 23 種。按植物生長型劃分，計有喬木 31 種(佔 26.5%)、灌木 12 種(佔 10.3%)、木質藤本 11 種(佔 9.4%)、草質藤本 12 種(佔 10.2%)及草本 51 種(佔 43.6%)。依植物屬性區分，計有原生種 62 種(佔 53.0%)，其中包含特有種 1 種(佔 0.9%)：三葉崖爬藤(葡萄科)；歸化種 40 種(佔 34.2%)中包含入侵種 12 種(佔 10.3%)，栽培種則有 15 種(佔 12.8%)。

珍稀特有植物分布現況，樣區及調查路線中並未發現具特殊價值或文化資產保存法公告之特珍貴稀有植物種類、族群或個體，為臺灣維管束植物紅皮書名錄之稀有植物等級，屬瀕危的有竹柏及菲島福木 2 種，共 2 種稀有植物。以上稀有植物皆為人為所栽植，且生長狀況良好。

表 3.2.3-41 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程植物種類歸隸特性統計表

工程	歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
通霄鎮 圳頭段 25-1 地 號旁坑 溝整治 工程	分類	科	4	1	43	11	59
		屬	5	1	84	21	111
		種	5	1	88	23	117
	生長型	喬木	-	1	30	-	31
		灌木	-	-	11	1	12
		木質藤本	-	-	11	-	11
		草質藤本	1	-	11	-	12
		草本	4	-	25	22	51
		原生	5	1	48	8	62
	屬性	特有	-	-	1	-	1
		歸化	-	-	29	11	40
		入侵	-	-	9	3	12
		栽培	-	-	11	4	15

(二) 植物種類調查

調查範圍多為人工林及草生荒地，依當地植被概略分成 6 型：

1. 山黃麻型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為山黃麻，常伴生千年桐、龍眼、相思樹及血桐等物種。
2. 樟樹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為樟樹，常伴生千年桐、相思樹及茄苳等物種。
3. 相思樹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為相思樹，常伴生樟樹、茄苳及血桐等物種。

4. 芒型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為芒，常伴生大花咸豐草、小花蔓澤蘭、馬唐及疏穗莎草等物種。
5. 大花咸豐草型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為大花咸豐草，常伴生紅花野牽牛、馬唐、牛筋草及青葙等物種。
6. 大黍型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為大黍，常伴生象草、木賊、大花咸豐草及芒等物種。

(三) 樣區取樣調查

依測站往兩岸延伸 250 m 的範圍內，挑選具代表性植相設置樣區。於通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程設置 100 m² 喬木層樣區 3 個(圳 T1、圳 T2 及圳 T3)，4 m² 高草本層樣區 3 個(圳 H1、圳 H2 及圳 H3)，各樣區環境描述、樣區環境因子及樣區植群組成分述如下：

圳 T1：位於調查範圍東北側之山坡地，植群屬次生林，主要優勢種類為山黃麻，優勢度 61.29%，其次為千年桐優勢度 14.52%，龍眼優勢度 11.29%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

圳 T2：位於調查範圍東南側之山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為樟樹，優勢度 83.82%，其次為千年桐優勢度 16.18%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

圳 T3：位於調查範圍西南側之山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為相思樹，優勢度 78.95%，其次為樟樹優勢度 10.53%，茄苳優勢度 10.53%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

圳 H1：位於調查範圍西側道路旁，主要優勢種類為芒，優勢度 50.00%，伴生大花咸豐草、小花蔓澤蘭、馬唐及疏穗莎草等。

圳 H2：位於調查範圍西側道路旁，主要優勢種類為大花咸豐草，優勢度 73.20%，伴生紅花野牽牛、馬騰及牛筋草等。

圳 H3：位於調查範圍東北側道路旁，主要優勢種類為大黍，優勢度 79.78%，伴生小花蔓澤蘭、三葉五加及扛香藤。

表 3.2.3-42 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程樣區設置位置

樣區編號	樣區類型	TWD97 二度分帶		面積 (m ²)
		X	Y	
圳 T1	喬木層	223345.83	2707509.92	100
圳 T2	喬木層	223293.70	2707281.87	100
圳 T3	喬木層	223070.53	2707200.34	100
圳 H1	高草本層	223065.86	2707408.56	4
圳 H2	高草本層	223091.17	2707389.69	4
圳 H3	高草本層	223289.99	2707466.84	4

表 3.2.3-43 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程樣區植物組成

樣區編號	中文名	密度	優勢度
圳 T1	山黃麻	0.05	61.29
	千年桐	0.08	14.52
	龍眼	0.03	11.29
	相思樹	0.04	6.45
	血桐	0.01	6.45
圳 T2	樟樹	0.09	83.82
	千年桐	0.03	16.18
圳 T3	相思樹	0.09	78.95
	樟樹	0.01	10.53
	茄苳	0.02	10.53
圳 H1	芒	-	50.00
	大花咸豐草	-	17.71
	小花蔓澤蘭	-	12.50
	馬唐	-	8.33
	疏穗莎草	-	3.13
	野茼蒿	-	2.08
	牛筋草	-	2.08
	金午時花	-	2.08
	疣果葉下珠	-	1.04
	大飛揚草	-	1.04
	大花咸豐草	-	73.20
圳 H2	紅花野牽牛	-	18.56
	馬唐	-	3.09
	牛筋草	-	3.09

樣區編號	中文名	密度	優勢度
	青葙	-	1.03
	華九頭獅子草	-	1.03
圳 H3	大黍	-	79.78
	小花蔓澤蘭	-	15.73
	三葉五加	-	3.37
	扛香藤	-	1.12

喬木層樣區共設置 3 個，密度最高者為相思樹 0.043 株/ m^2 ，其餘密度較低，分別為千年桐 0.037 株/ m^2 及樟樹 0.033 株/ m^2 等；出現頻度以樟樹、相思樹及千年桐最高，於 2 樣區出現，頻度為 66.67%，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分，以樟樹（相對優勢度 33.69%）最高，其次為相思樹（相對優勢度 26.20%），以上優勢度等級為 C，山黃麻（相對優勢度 20.32%）及千年桐（相對優勢度 10.70%），優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級為 A。

高草本層樣區共設置 3 個，大花咸豐草、小花蔓澤蘭、馬唐及牛筋草於 2 樣區出現，頻度 66.67% 最高，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分以大花咸豐草（相對優勢度 31.21%）最高，其次為大黍（相對優勢度 25.18%），以上優勢度等級為 C，芒（相對優勢度 17.02 %）、小花蔓澤蘭（相對優勢度 9.22%）及紅花野牽牛（相對優勢度 6.38%），以上優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級為 A。

表 3.2.3-44 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程喬木層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	株數	密度 (株/m ²)	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
樟樹	很豐多	10	0.0333	2	66.67	D	63	33.69	C	75.91
相思樹	很豐多	13	0.0433	2	66.67	B	49	26.20	C	75.09
山黃麻	很豐多	5	0.0167	1	33.33	B	38	20.32	B	41.43
千年桐	豐多	11	0.0367	2	66.67	D	20	10.70	B	55.14
龍眼	偶爾出現	3	0.01	1	33.33	B	7	3.74	A	20.41
茄苳	偶爾出現	2	0.0067	1	33.33	B	6	3.21	A	17.65
血桐	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	4	2.14	A	14.36

註 1. 總樣區面積共 300 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

表 3.2.3-45 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程高草本層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
大花咸豐草	很豐多	2	66.67	D	88	31.21	C	41.21
大黍	很豐多	1	33.33	B	71	25.18	C	30.18
芒	很豐多	1	33.33	B	48	17.02	B	22.02
小花蔓澤蘭	豐多	2	66.67	D	26	9.22	B	19.22
紅花野牽牛	時常出現	1	33.33	B	18	6.38	B	11.38
馬唐	時常出現	2	66.67	D	11	3.90	A	13.90
牛筋草	偶爾出現	2	66.67	D	5	1.77	A	11.77
疏穗莎草	偶爾出現	1	33.33	B	3	1.06	A	6.06
三葉五加	偶爾出現	1	33.33	B	3	1.06	A	6.06
野茼蒿	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.71	A	5.71
金午時花	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.71	A	5.71
青莧	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.35	A	5.35
疣果葉下珠	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.35	A	5.35
大飛揚草	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.35	A	5.35
華九頭獅子草	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.35	A	5.35
扛香藤	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.35	A	5.35

註 1. 總樣區面積共 12 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

三、陸域動物

(一) 哺乳類

本工程周邊共記錄 2 目 2 科 2 種，分別為鼬獾及赤腹松鼠（表 3.2.3-46）。未記錄保育類；特有亞種共記錄鼬獾 1 種。

自動相機調查 5 個月的結果顯示，以相機圳 B 拍攝較多哺乳類，共記錄 2 種，而相機圳 A 未記錄到哺乳類動物。各相機記錄物種之 OI 值以相機圳 C 記錄之鼬獾（OI=8.00）最高，其次為相機圳 B 記錄之鼬獾（OI=4.57），顯示本工程周邊哺乳類物種以鼬獾活動較為頻繁（表 3.2.3-47）。

表 3.2.3-46 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程哺乳類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 等級	10707	10708	10709	10710	10711	10712
食肉目	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特亞		@ ²	@	@	@	@	@
啮齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>							@	
總計（隻次）						0	0	0	0	0	0

註 1. 特有性：「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

表 3.2.3-47 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程哺乳類之 OI 值表

相機編號	TWD97 二度分帶		物種名稱	照片有效張數	總工作時數	OI 值
	X	Y				
圳 A ^註	223124	2707317	-	-	3700.72	-
圳 B	223101	2707305	赤腹松鼠	1	3502.25	0.29
			鼬獾	16	3502.25	4.57
圳 C	223120	2707279	鼬獾	31	3874.65	8.00

註. 相機「圳 A」調查期間皆未記錄哺乳類物種，故 OI 值無法計算。

(二) 保育類鳥類

本工程周邊共記錄 2 目 2 科 2 種，分別為臺灣畫眉及大冠鷲(表 3.2.3-48)。其中臺灣畫眉及大冠鷲 2 種為珍貴稀有保育類野生動物；特有種共記錄臺灣畫眉 1 種，特有亞種共記錄大冠鷲 1 種。

表 3.2.3-48 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程保育類鳥類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 ² 等級	臺灣遷 ³ 徙習性	10707	10708	10709	10710	10711	10712
雀形目	噪眉科	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	特有	II	留			@ ⁴	1	@	
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特亞	II	留		2	1	2	1	
總計(隻次)								2	1	3	1	0

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「II」表珍貴稀有保育類野生動物。

註 3. 臺灣遷徙習性：「留」表留鳥。

註 4. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

(三) 兩生類

本工程周邊共記錄 1 目 2 科 3 種，分別為澤蛙、黑眶蟾蜍及盤古蟾蜍(表 3.2.3-49)。未記錄保育類動物；特有種共記錄盤古蟾蜍 1 種。

表 3.2.3-49 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程兩生類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育等級	10711
無尾目	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			10
	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>			3
		盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有		1
總計（隻次）						14

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種。

(四) 爬蟲類

本工程周邊共記錄 1 目 1 科 2 種，分別為鉛山壁虎及無疣蜥虎（表 3.2.3-50）。未記錄保育類動物及特有種物種。

表 3.2.3-50 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程爬蟲類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	10711
有鱗目	壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>			2
		無疣蜥虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>			1
總計（隻次）						3

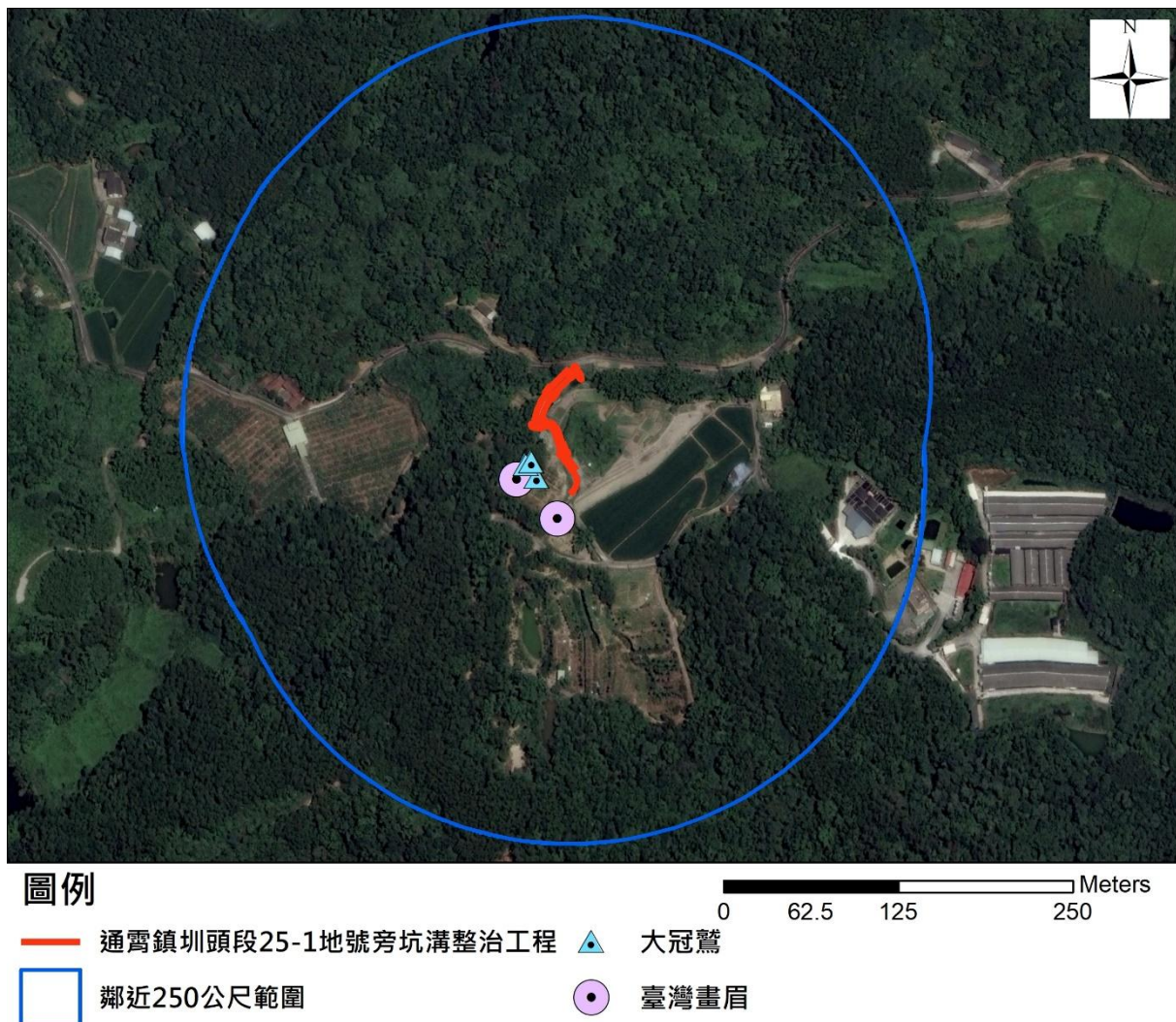


圖 3.2.3-12 通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程保育類物種分布圖

3.2.3.5 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程

一、環境現況

於工程周界 250 m 內多為人工林，佔總面積之 62.92%，並有部分耕地（15.20%）及果園（10.99%）（表 3.2.3-51、圖 3.2.3-13）。紅外線自動相機架設於工程下游河道右側之耕地邊，改善前設置 3 臺相機，分別為北 A 至北 C，改善後，於新增設施旁新增北通道一臺相機，改善後相機共為 4 臺（圖 3.2.3-14）。

表 3.2.3-51 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程周界土地利用百分比

土地利用型	百分比 (%)
人工林 ^註	62.92
耕地	15.20
果園	10.99
水域環境	4.00
人造設施	2.66
道路	2.66
草生荒地	1.59
總計	100.00

註. 人工林分為相思樹型、樟樹型及桂竹型。

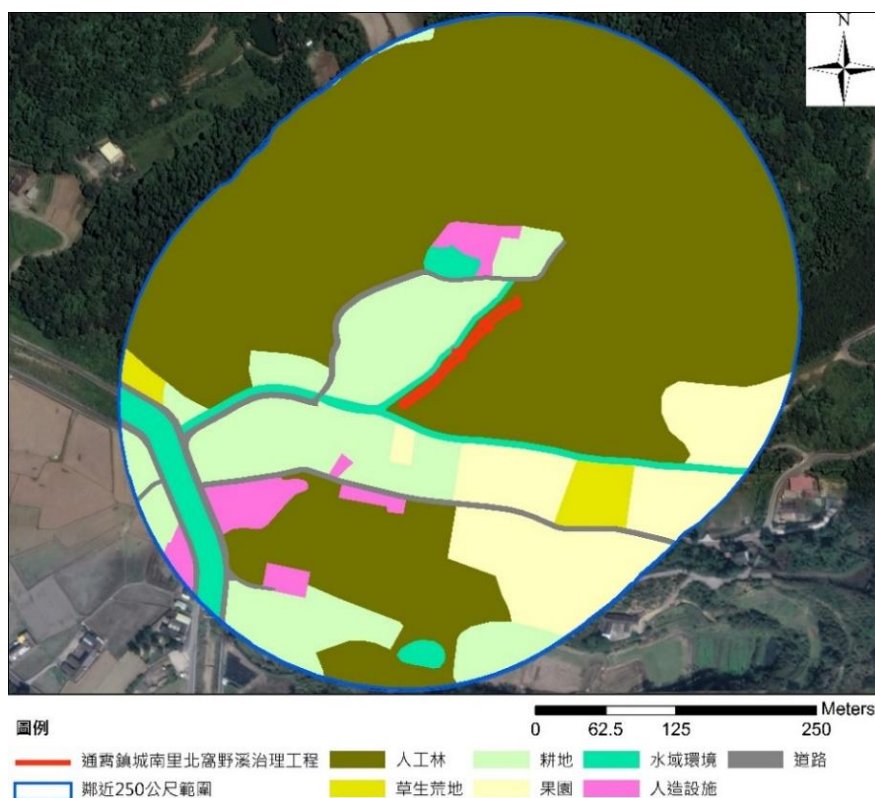


圖 3.2.3-13 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程周界土地利用狀況

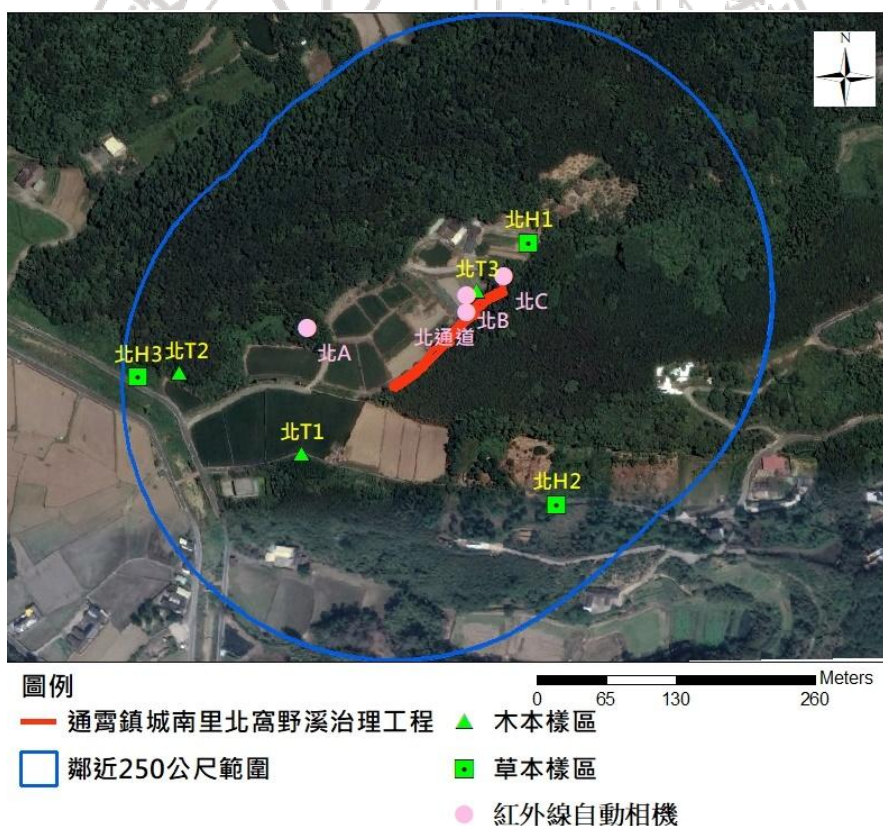


圖 3.2.3-14 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程植物樣區及自動相機位置

二、植物

(一) 植物種類調查

本調查共記錄 64 科 138 屬 164 種（詳見附件 4、表 3.2.5-2），其中蕨類植物佔 4 科 5 屬 7 種，裸子植物佔 2 科 2 屬 2 種，雙子葉植物佔 47 科 102 屬 119 種，單子葉植物佔 11 科 29 屬 36 種。按植物生長型劃分，計有喬木 44 種（佔 26.8%）、灌木 15 種（佔 9.2%）、木質藤本 14 種（佔 8.5%）、草質藤本 18 種（佔 11.0%）及草本 73 種（佔 44.5%）。依植物屬性區分，計有原生種 87 種（佔 53.1%），其中包含特有種 6 種（佔 3.7%）：臺灣五葉松（松科）、臺灣肖楠（柏科）、水柳（楊柳科）、香楠（樟科）、三葉崖爬藤（葡萄科）及桂竹（禾本科）；歸化種 53 種（佔 32.3%）中包含入侵種 19 種（佔 11.6%），栽培種則有 24 種（佔 14.6%）。

珍稀特有植物分布現況，樣區及調查路線中並未記錄有文資法公告之珍貴稀有植物；而屬環保署植物生態評估技術規範之特稀有植物有第三級之臺灣肖楠 1 種；為臺灣維管束植物紅皮書名錄之稀有植物等級，屬易危的有臺灣肖楠及蘄艾 2 種，共 2 種稀有植物。以上稀有植物皆為人為所栽植，且生長狀況良好。

表 3.2.3-52 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程植物種類歸隸特性統計表

工程	歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
通霄鎮城南里北窩野溪治理工程	分類	科	4	2	47	11	64
		屬	5	2	102	29	138
		種	7	2	119	36	164
	生長型	喬木	-	2	38	4	44
		灌木	-	-	15	-	15
		木質藤本	-	-	14	-	14
		草質藤本	1	-	15	2	18
		草本	6	-	37	30	73
	屬性	原生	7	2	60	18	87
		特有	-	2	3	1	6
		歸化	-	-	43	10	53

工程	歸隸特性	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
	入侵	-	-	14	5	19
	栽培	-	-	16	8	24

(二) 植物種類調查

調查範圍多為人工林及草生荒地，依當地植被概略分成 6 型：

1. 桂竹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為桂竹，常伴生破布子、樟樹及千年桐等物種。
2. 相思樹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為相思樹，常伴生龍眼等物種。
3. 樟樹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為樟樹，常伴生桂竹、千年桐及野桐等物種。
4. 大花咸豐草型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為大花咸豐草，常伴生牛筋草、高野黍及紫花藿香薊等物種。
5. 大黍型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為大黍，常伴生甜根子草、濱豇豆及小桑樹等物種。
6. 芒型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為芒，常伴生構樹、山葛及大花咸豐草等物種。

(三) 樣區取樣調查

依測站往兩岸延伸 250 m 的範圍內，挑選具代表性植相設置樣區。於通霄鎮城南里北窩野溪治理工程設置 100 m² 喬木層樣區 3 個（北 T1、北 T2 及北 T3），4 m² 高草本層樣區 3 個（北 H1、北 H2 及北 H3），各樣區環境描述、樣區環境因子及樣區植群組成分述如下：

北 T1：位於調查範圍西南側山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為桂竹，優勢度 97.94%，其次為破布子優勢度 2%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

北 T2：位於調查範圍西南側山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為相思樹，優勢度 91.67%，其次為龍眼優勢度 8.33%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

北 T3：位於調查範圍中間山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為樟樹，優勢度 60.29%，其次為桂竹優勢度 32.35%等，林內有日照進入，土壤略乾燥。

北 H1：位於調查範圍東北側之道路旁，主要優勢種類為大花咸豐草，優勢度 85.39%，伴生牛筋草、高野黍及紫花霍香薊。

北 H2：位於調查範圍東南側之草生荒地，主要優勢種類為大黍，優勢度 86.05%，伴生甜根子草、濱豇豆及小桑樹等。

北 H3：位於調查範圍西南側之草生荒地，主要優勢種類為芒，優勢度 55.79%，伴生構樹、山葛及大花咸豐草等。

表 3.2.3-53 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程樣區設置位置

樣區編號	樣區類型	TWD97 二度分帶		面積 (m ²)
		X	Y	
北 T1	喬木層	222747.54	2706353.68	100
北 T2	喬木層	222634.15	2706428.11	100
北 T3	喬木層	222910.04	2706503.99	100
北 H1	高草本層	222958.58	2706549.64	4
北 H2	高草本層	222984.67	2706306.71	4
北 H3	高草本層	222595.62	2706424.86	4

表 3.2.3-54 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程樣區植物組成

樣區編號	中文名	密度	優勢度
北 T1	桂竹	2.43	97.94
	破布子	0.02	2.06
北 T2	相思樹	0.07	91.67
	龍眼	0.02	8.33
北 T3	樟樹	0.09	60.29
	桂竹	0.78	32.35
	千年桐	0.04	4.41
	野桐	0.01	2.94
北 H1	大花咸豐草	-	85.39
	牛筋草	-	8.99
	高野黍	-	2.25
	馬唐	-	1.12
	紫花藿香薊	-	2.25
北 H2	大黍	-	86.05
	甜根子草	-	5.81
	濱豇豆	-	2.33
	小桑樹	-	3.49
	兩耳草	-	1.16
	野棉花	-	1.16
北 H3	芒	-	55.79
	構樹	-	25.26
	山葛	-	9.47
	大花咸豐草	-	5.26
	番仔藤	-	4.21

喬木層樣區共設置 3 個，密度最高者為桂竹 1.070 株/ m²，其餘密度較低，分別為樟樹 0.030 株/ m² 及相思樹 0.023 株/ m² 等；出現頻度以桂竹最高，於 2 樣區出現，頻度各為 66.67%，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分，以桂竹（相對優勢度 54.93%）最高，優勢度等級為 D，其次為相思樹（相對優勢度 20.66%）及樟樹（相對優勢度 19.25%），以上優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5%以下，優勢度等級為 A。

高草本層樣區共設置 3 個，大花咸豐草於 2 樣區出現，頻度 66.67%最高，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，

頻度等級為 B；優勢度部分以大花咸豐草（相對優勢度 30.00%）最高，其次為大黍（相對優勢度 27.41%），優勢度等級為 C，芒（相對優勢度 19.63 %）及構樹（相對優勢度 8.89%），以上優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5%以下，優勢度等級為 A。

表 3.2.3-55 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程喬木層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	株數	密度 (株/m ²)	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
桂竹	很豐多	321	1.0700	2	66.67	D	117	54.93	D	172.70
相思樹	很豐多	7	0.0233	1	33.33	B	44	20.66	B	35.18
樟樹	很豐多	9	0.0300	1	33.33	B	41	19.25	B	34.35
龍眼	偶爾出現	2	0.0067	1	33.33	B	4	1.88	A	14.96
千年桐	偶爾出現	4	0.0133	1	33.33	B	3	1.41	A	15.06
破布子	偶爾出現	2	0.0067	1	33.33	B	2	0.94	A	14.02
野桐	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	2	0.94	A	13.73

註 1. 總樣區面積共 300 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

表 3.2.3-56 高草本層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
大花咸豐草	很豐多	2	66.67	D	81	30.00	C	42.50
大黍	很豐多	1	33.33	B	74	27.41	C	33.66
芒	很豐多	1	33.33	B	53	19.63	B	25.88
構樹	時常出現	1	33.33	B	24	8.89	B	15.14
山葛	時常出現	1	33.33	B	9	3.33	A	9.58
牛筋草	時常出現	1	33.33	B	8	2.96	A	9.21
甜根子草	偶爾出現	1	33.33	B	5	1.85	A	8.10
番仔藤	偶爾出現	1	33.33	B	4	1.48	A	7.73
小桑樹	偶爾出現	1	33.33	B	3	1.11	A	7.36
高野黍	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.74	A	6.99
濱豇豆	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.74	A	6.99
馬唐	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.74	A	6.99
紫花藿香薊	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.37	A	6.62
野棉花	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.37	A	6.62
兩耳草	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.37	A	6.62

註 1. 總樣區面積共 12 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

三、陸域動物

(一) 哺乳類

本工程改善前、後周邊 10 個月調查共記錄 2 目 4 科 4 種，分別為鼬獾、石虎、白鼻心及赤腹松鼠，另外記錄無法辨識之鼠科(表 3.2.3-57)。保育類記錄石虎 1 種為瀕臨絕種保育類野生動物；侑歡及白鼻心屬特有種物種。

108 年 6 月遇到計畫區周圍種田的老婦人說，住家前的小廟有人養流浪犬隻，導致流浪犬隻有越來越多的趨勢，而且流浪犬隻常去婦人的田裡破壞農作物。108 年 8 月也有民眾指出，流浪犬隻會到附近雞舍咬傷或叨走雞隻，以本計畫紅外線相機調查結果也能發現，此區拍攝到犬隻的頻度較其他區域多。

自動相機調查改善後 5 個月的結果顯示，以相機北 C 拍攝較多哺乳類，共記錄 3 種，而相機北 A 及北通未記錄到哺乳類動物。各相機記錄物種之 OI 值以相機北 C 記錄之白鼻心 (OI=1.58) 最高，顯示改善後周邊哺乳類物種以白鼻心活動較為頻繁(表 3.2.3-58)。

本計畫改善後新增記錄鼬獾及白鼻心 2 種，未記錄赤腹松鼠 1 種，石虎為改善前後均記錄於北 C 樣站。北 C 樣站在改善後發現之物種出現頻度及物種數較高，其餘樣站則拍攝到物種活動狀況較少。

表 3.2.3-57 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程哺乳類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 ² 等級	改善前 107 年						改善後 108 年					
						7月	8月	9月	10月	11月	12月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
食肉目	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特亞													@
	貓科	石虎	<i>Prionailurus bengalensis</i>		I				@								@
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	特亞											@	@	
嚙齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>			@ ³	@	1									
哺乳類物種數						1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2

註 1. 保育類：「I」表瀕臨絕種保育類野生動物。

註 2. 特有性：「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 3. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

表 3.2.3-58 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程哺乳類之 OI 值表

相機編號	TWD97 二度分帶		物種名稱	改善前			改善後		
	X	Y		照片有效張數	總工作時數	OI 值	照片有效張數	總工作時數	OI 值
北 A	222752	2706470	赤腹松鼠	3	3940.30	0.76		1553.68	-
北 B	222901	2706500	鼬獾	-		-	1	2375.20	0.42
北 C	222935	2706518	白鼻心	-	3340.30	-	5	3161.97	1.58
			石虎	2		0.60	2		0.63
			鼬獾	-		-	2		0.63
			赤腹松鼠	1		0.30	-		-
			鼠科	1		-	-		-
北通	222901	2706484	—	改善前未設置			-	998.43	-

註 1. 相機「北 A」、「北通」調查期間皆未記錄哺乳類物種，故 OI 值無法計算。

(二) 保育類鳥類

本工程周邊共記錄 3 目 4 科 4 種，分別為紅尾伯勞、臺灣畫眉、大冠鷲及領角鴉（表 3.2.3-59）。其中臺灣畫眉、大冠鷲及領角鴉等 3 種為珍貴稀有保育類野生動物，紅尾伯勞 1 種為其他應予保育之野生動物；特有種共記錄臺灣畫眉 1 種，特有亞種共記錄大冠鷲及領角鴉 2 種。紅尾伯勞及大冠鷲為改善前、後均有記錄。

表 3.2.3-59 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程保育類鳥類資源

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 ² 等級	臺灣遷 ³ 徙習性	改善前 107 年						改善後 108 年					
							7月	8月	9月	10月	11月	12月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>		III	冬,過						1					1	
	噪眉科	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	特有	II	留		1		1								
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特亞	II	留	1						1					
鵲形目	鵲科	領角鵲	<i>Otus lettia</i>	特亞	II	留							3					
總計 (隻次)							1	1	0	1	0	1	4	0	0	0	1	0

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3. 臺灣遷徙習性：「留」表留鳥「冬」表冬候鳥、「過」表過境鳥。

(三) 兩生類

本工程周邊共記錄 1 目 5 科 8 種，分別為澤蛙、虎皮蛙、貢德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、黑眶蟾蜍、斑腿樹蛙、褐樹蛙及小雨蛙（表 3.2.3-60）。未記錄保育類動物；特有種共記錄斯文豪氏赤蛙及褐樹蛙 2 種，另記錄斑腿樹蛙 1 種外來物種。比較改善前及改善後物種之差異，發現改善後調查季節多落在一般物種繁殖季節，且今年降雨較為頻繁，微棲地較為潮濕，影響物種及數量均較改善前明顯較多。

表 3.2.3-60 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程兩生類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 等級	改善前	改善後	
						10711	10805	10809
無尾目	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			11	44	
		虎皮蛙	<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>				8	
	赤蛙科	貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>				15	
		斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	特有		2		
	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>			1		@ ²
	樹蛙科	斑腿樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	外來			9	
		褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	特有		1		
	狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>			1	23	
總計 (隻次)						16	99	0

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「外來」表外來種。

註 2. 「@」表紅外線自動相機記錄。

(四) 爬蟲類

本工程周邊共記錄 1 目 4 科 5 種，分別為印度蜓蜥、斯文豪氏攀蜥、無疣蝟虎、疣尾蝟虎及赤尾青竹絲（表 3.2.3-61）。未記錄保育類動物；特有種共記錄斯文豪氏攀蜥 1 種。比較改善前及改善後物種之差異，發現改善後調查季節多落在一般物種繁殖季節，影響種數、數量及出現頻度均較改善前明顯較多。

表 3.2.3-61 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程爬蟲類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 等級	改善後		
						10711	10805	10808
有鱗目	石龍子科	印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>			1		
	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	特有		1		@ ²
	壁虎科	無疣蝟虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>				5	
		疣尾蝟虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>			4	5	
	蝮蛇科	赤尾青竹絲	<i>Trimeresurus stejnegeri</i>				1	
總計（隻次）						6	11	0

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種。

註 2. 「@」表紅外線自動相機記錄。

四、水域動物

共記錄魚類 2 目 2 科 2 種 26 尾，分別為臺灣鬚鱨及線鱧（

表 3.2.3-62）；底棲生物記錄 3 目 6 科 6 種 100 個個體數，分別為粗糙沼蝦、凱達格蘭新米蝦、黃綠澤蟹、瘤蟯、福壽螺及臺灣椎實螺（表 3.2.3-63）。記錄物種中臺灣鬚鱨及黃綠澤蟹為臺灣特有種，而福壽螺及線鱧為外來種；未記錄保育類物種。

以優勢種而言，魚類以臺灣鬚鱨記錄 25 尾為優勢物種，佔魚類總記錄數量的 96.2%；底棲生物以粗糙沼蝦記錄 71 隻次最多，佔底棲生物總記錄數量的 71.0%，其餘各物種介於 1~9 個個體數以下。

本調查 107 年 7 月河道內水量少且淺，其上植被生長良好，提供魚類及底棲生物良好之躲藏空間，因此水域生物記錄數量多。108 年 10 月為枯水期，水量較上次調查少，記錄物種也較少。

表 3.2.3-62 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程魚類調查資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育等級	改善前	改善後
						10707	10810
鯉形目	鯉科	臺灣鬚鰱	<i>Candidia barbata</i>	特有		25	
鱸形目	鱸科	線鱸	<i>Channa striata</i>	外來			1
總計（尾）						25	1

註. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種，「外來」表外來物種。

表 3.2.3-63 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程底棲生物調查資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育等級	改善前	改善後
						10707	10810
十足目	長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>			71	
	匙指蝦科	凱達格蘭新米蝦	<i>Neocaridina ketagalanare</i>			3	
	溪蟹科	黃綠澤蟹	<i>Geothelphusa olea</i>	特有			1
中腹足目	錐蜷科	瘤蜷	<i>Tarebia granifera</i>			7	2
	蘋果螺科	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>	外來		4	
基眼目	椎實螺科	臺灣椎實螺	<i>Radix swinhoei</i>			7	5
總計（個體數）						92	8

註 1.特有性：「特有」表臺灣地區特有種，「外來」表外來物種。



圖 3.2.3-15 通霄鎮城南里北窩野溪治理工程保育類物種分布圖



3.2.3.6 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程

一、環境現況

於工程周界 250 m 內多為人工林，佔總面積之 69.07%，並有部分耕地（13.07%）及果園（12.72%）（表 3.2.3-64、圖 3.2.3-16）。紅外線自動相機架設於工程右側及下游處人工林邊與耕地交界處（圖 3.2.3-17）。

表 3.2.3-64 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程周界土地利用百分比

土地利用型	百分比（%）
人工林 ^註	69.07
耕地	13.07
果園	12.72
水域環境	2.24
人造設施	1.22
草生荒地	0.67
墓地	0.54
道路	0.47
總計	100.00

註：人工林分為相思樹型、龍眼型及九芎型。

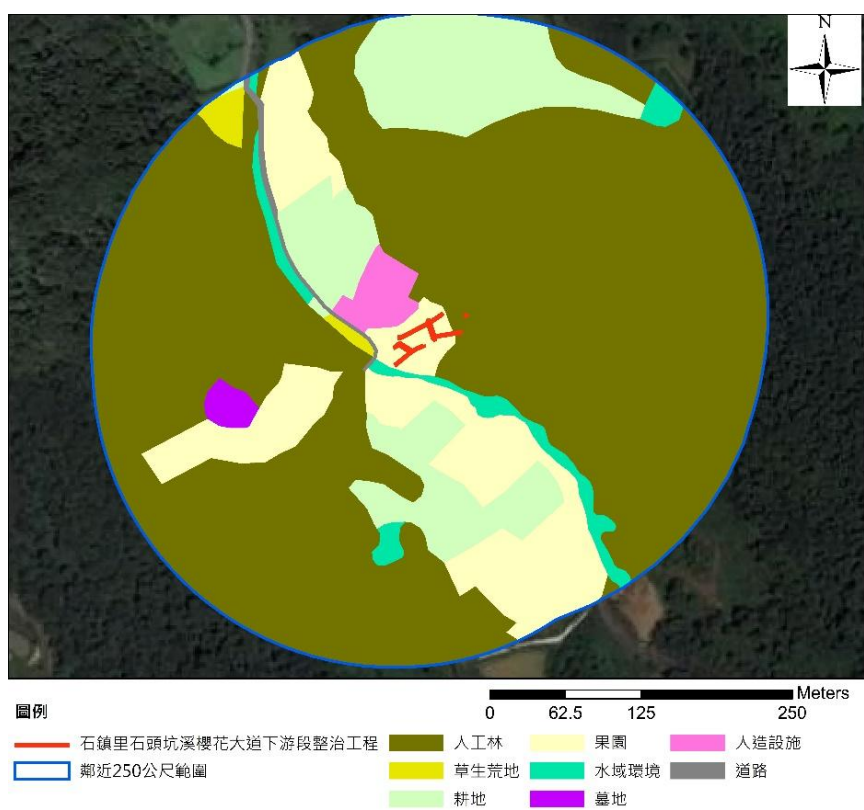


圖 3.2.3-16 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程周界土地利用狀況

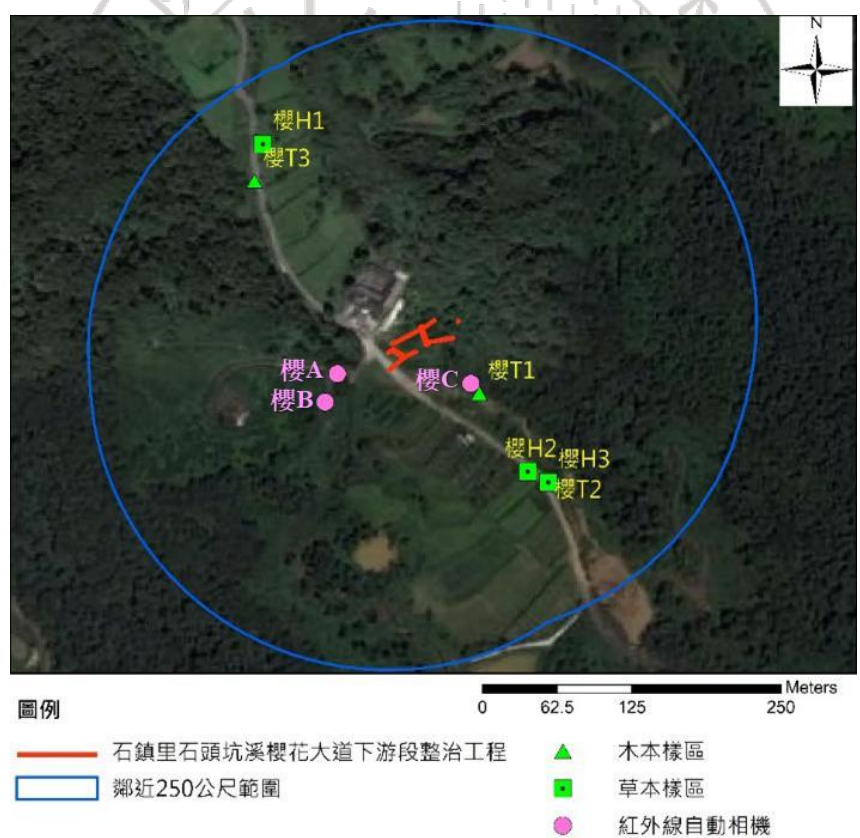


圖 3.2.3-17 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程植物樣區及自動相機位置

二、植物

(一) 植物種類調查

本調查共記錄 57 科 111 屬 130 種(詳見附件 6、表 3.2.3-65)，其中蕨類植物佔 3 科 3 屬 3 種，裸子植物佔 2 科 2 屬 2 種，雙子葉植物佔 44 科 83 屬 98 種，單子葉植物佔 8 科 23 屬 27 種。按植物生長型劃分，計有喬木 39 種(佔 30.0%)、灌木 12 種(佔 9.2%)、木質藤本 10 種(佔 7.7%)、草質藤本 19 種(佔 14.6%)及草本 50 種(佔 38.5%)。依植物屬性區分，計有原生種 62 種(佔 47.7%)，其中包含特有種 4 種(佔 3.1%)：臺灣五葉松(松科)、黃肉樹、香楠(以上為樟科)及三葉崖爬藤(葡萄科)；歸化種 48 種(佔 36.9%)中包含入侵種 19 種(佔 14.6%)，栽培種則有 20 種(佔 15.4%)。

珍稀特有植物分布現況，樣區及調查路線中並未發現具特殊價值或文化資產保存法公告之特珍貴稀有植物種類、族群或個體，亦未發現屬於環保署植物生態評估技術規範之特稀有植物。

表 3.2.3-65 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程植物種類歸隸特性統計表

工程	歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程	分類	科	3	2	44	8	57
		屬	3	2	83	23	111
		種	3	2	98	27	130
	生長型	喬木	-	2	37	-	39
		灌木	-	-	11	1	12
		木質藤本	-	-	10	-	10
		草質藤本	-	-	18	1	19
		草本	3	-	22	25	50
	屬性	原生	3	1	44	14	62
		特有	-	1	3	-	4
		歸化	-	-	38	10	48
		入侵	-	-	14	5	19
		栽培	-	1	16	3	20

(二) 植物種類調查

調查範圍多為人工林及草生荒地，依當地植被概略分成 6 型：

1. 龍眼型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為龍眼，常伴生相思樹、白匏子及構樹等物種。
2. 相思樹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為相思樹，常伴生構樹、龍眼及芒果等物種。
3. 九芎型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為九芎，常伴生山黃麻及茄苳等物種。
4. 大花咸豐草型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為大花咸豐草，常伴生兩耳草、白花牽牛及稗等物種。
5. 大黍型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為大黍，常伴生紅毛草及大花咸豐草等物種。
6. 芒型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為芒，常伴生構樹、大花咸豐草及漢氏山葡萄等物種。

(三) 樣區取樣調查

依測站往兩岸延伸 250 m 的範圍內，挑選具代表性植相設置樣區。於石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程設置 100 m² 喬木層樣區 3 個(櫻 T1、櫻 T2 及櫻 T3)，4 m² 高草本層樣區 3 個(櫻 H1、櫻 H2 及櫻 H3)，各樣區環境描述、樣區環境因子及樣區植群組成分述如下：

櫻 T1：位於調查範圍東南側之山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為龍眼，優勢度 58.82%，其次為相思樹優勢度 35.29%，白匏子優勢度 5.88%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

櫻 T2：位於調查範圍東南側之山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為相思樹，優勢度 75.86%，其次為構樹優勢度 12.07%，龍眼優勢度 6.90%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

櫻 T3：位於調查範圍西北側之山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為九芎，優勢度 87.10%，其次為山黃麻優勢度 8.06%，茄苳優勢度 4.84%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

櫻 H1：位於調查範圍東南側之道路旁，主要優勢種類為大花咸豐草，優勢度 45.36%，其次為兩耳草，優勢度 43.30%，伴生白花牽牛、稗及圓果雀稗等。

櫻 H2：位於調查範圍東南側之道路旁，主要優勢種類為大黍，優勢度 74.19%，伴生紅毛草及大花咸豐草。

櫻 H3：位於調查範圍西北側之道路旁，主要優勢種類為芒，優勢度 91.21%，伴生構樹、大花咸豐草及漢氏山葡萄等。

表 3.2.3-66 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程樣區設置位置

樣區編號	樣區類型	TWD97 二度分帶		面積 (m ²)
		X	Y	
櫻 T1	喬木層	22252.98	2698724.76	100
櫻 T2	喬木層	222308.62	2698650.45	100
櫻 T3	喬木層	222064.67	2698902.34	100
櫻 H1	高草本層	222071.83	2698933.34	4
櫻 H2	高草本層	222293.42	2698659.34	4
櫻 H3	高草本層	222310.65	2698650.45	4

表 3.2.3-67 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程樣區植物組成

樣區編號	中文名	密度	優勢度
櫻 T1	龍眼	0.11	58.82
	相思樹	0.07	35.29
	白袍子	0.02	5.88
櫻 T2	相思樹	0.09	75.86
	構樹	0.08	12.07
	龍眼	0.02	6.90
	芒果	0.02	5.17
櫻 T3	九芎	0.13	87.10
	山黃麻	0.02	8.06

樣區編號	中文名	密度	優勢度
	茄苳	0.01	4.84
櫻 H1	大花咸豐草	-	45.36
	兩耳草	-	43.30
	白花牽牛	-	6.19
	稗	-	1.03
	圓果雀稗	-	1.03
	馬唐	-	1.03
	山葛	-	1.03
	紫花藿香薊	-	1.03
櫻 H2	大黍	-	74.19
	紅毛草	-	19.35
	大花咸豐草	-	6.45
櫻 H3	芒	-	91.21
	構樹	-	3.30
	大花咸豐草	-	2.20
	漢氏山葡萄	-	2.20
	小花蔓澤蘭	-	1.10

喬木層樣區共設置 3 個，密度最高者為相思樹 0.053 株/ m^2 ，其餘密度較低，分別為九芎及龍眼（以上為 0.043 株/ m^2 ）等；出現頻度以相思樹及龍眼最高，於 2 樣區出現，頻度各為 66.67%，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分，以相思樹（相對優勢度 36.17%）最高，其次為九芎（相對優勢度 28.72%），以上優勢度等級為 C，龍眼（相對優勢度 23.40%），優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級為 A。

高草本層樣區共設置 3 個，大花咸豐草於 3 樣區出現，頻度 100.00% 最高，頻度等級為 E，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分以芒（相對優勢度 29.54%）最高，優勢度等級為 C，其次為大黍（相對優勢度 24.56 %）、大花咸豐草（相對優勢度 18.51%）、兩耳草（相對優勢度 14.95%）及紅毛草（相對優勢度 6.41%），以上優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級為 A。

表 3.2.3-68 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程喬木層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	株數	密度 (株/m ²)	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
相思樹	很豐多	16	0.0533	2	66.67	D	68	36.17	C	84.24
九芎	很豐多	13	0.0433	1	33.33	B	54	28.72	C	61.53
龍眼	很豐多	13	0.0433	2	66.67	D	44	23.4	B	66.21
構樹	偶爾出現	8	0.0267	1	33.33	B	7	3.72	A	27.76
山黃麻	偶爾出現	2	0.0067	1	33.33	B	5	2.66	A	16.17
白匏子	偶爾出現	2	0.0067	1	33.33	B	4	2.13	A	15.64
芒果	偶爾出現	2	0.0067	1	33.33	B	3	1.6	A	15.10
茄苳	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	3	1.6	A	13.35

註 1. 總樣區面積共 300 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

表 3.2.3-69 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程高草本層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
芒	很豐多	1	33.33	B	83	29.54	C	35.79
大黍	很豐多	1	33.33	B	69	24.56	B	30.81
大花咸豐草	很豐多	3	100	E	52	18.51	B	37.26
兩耳草	很豐多	1	33.33	B	42	14.95	B	21.20
紅毛草	時常出現	1	33.33	B	18	6.41	B	12.66
白花牽牛	偶爾出現	1	33.33	B	6	2.14	A	8.39
構樹	偶爾出現	1	33.33	B	3	1.07	A	7.32
漢氏山葡萄	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.71	A	6.96
山葛	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.36	A	6.61
紫花藿香薷	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.36	A	6.61
圓果雀稗	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.36	A	6.61
小花蔓澤蘭	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.36	A	6.61
稗	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.36	A	6.61
馬唐	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.36	A	6.61

註 1. 總樣區面積共 12 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

三、陸域動物

(一) 哺乳類

本工程周邊共記錄 5 目 7 科 8 種，分別為鼬獾、白鼻心、麝香貓、臺灣山羌、赤腹松鼠、小黃腹鼠、臺灣獼猴及臭鼩，另記錄無法辨識至種的鼠科，不列入科屬種計算（表 3.2.3-70）。保育類共記錄麝香貓 1 種為珍貴稀有保育類野生動物；特有種共記錄臺灣獼猴 1 種，特有亞種共記錄鼬獾、白鼻心、麝香貓及臺灣山羌 4 種。

自動相機調查 5 個月的結果顯示，相機櫻 A、相機櫻 B 及相機櫻 C 皆記錄 3 物種。各相機記錄物種之 OI 值以相機櫻 A 記錄之赤腹松鼠（OI=3.64）最高，其次為相機櫻 A 記錄之鼬獾（OI=0.56）及相機櫻 B 記錄之臺灣獼猴（OI=0.50），顯示本工程周邊哺乳類物種以赤腹松鼠、鼬獾及臺灣獼猴活動較為頻繁（表 3.2.3-71）。

表 3.2.3-70 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程哺乳類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 ² 等級	10707	10708	10709	10710	10711	10712
食肉目	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特亞		@ ³			@		
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	特亞					@		
		麝香貓	<i>Viverricula indica taivana</i>	特亞	II				@		
偶蹄目	鹿科	臺灣山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	特亞						3	
嚙齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>						@	2	
	鼠科	-	-					@			
		小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>							1	
靈長目	獼猴科	臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	特有		@				@	@
鼩形目	尖鼠科	臭鼩	<i>Suncus murinus</i>							1	
總計（隻次）						0	0	0	0	7	0

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「II」表珍貴稀有保育類野生動物。

註 3. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

表 3.2.3-71 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程哺乳類之 OI 值表

相機編號	TWD97 二度分帶		物種名稱	照片有效張數	總工作時數	OI 值
	X	Y				
櫻 A	222134	2698741	赤腹松鼠	13	3575.85	3.64
			鼠科	1	3575.85	0.28
			鼬獾	2	3575.85	0.56
櫻 B	222124	2698718	臺灣獼猴	2	4003.48	0.50
			鼬獾	1	4003.48	0.25
			麝香貓	1	4003.48	0.25
櫻 C	222246	2698733	白鼻心	1	2300.85	0.43
			臺灣獼猴	1	2300.85	0.43
			麝香貓	1	2300.85	0.43

(二) 保育類鳥類

本工程周邊共記錄 4 目 4 科 6 種，分別為臺灣畫眉、臺灣山鷓鴣、大冠鷲、東方蜂鷹、鳳頭蒼鷹及領角鴉（表 3.2.3-72）。其中臺灣畫眉、大冠鷲、東方蜂鷹、鳳頭蒼鷹及領角鴉等 5 種為珍貴稀有保育野生動物，臺灣山鷓鴣 1 種為其他應予保育之野生動物；特有種共記錄臺灣畫眉及臺灣山鷓鴣 2 種，特有亞種共記錄大冠鷲、鳳頭蒼鷹及領角鴉等 3 種。

表 3.2.3-72 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程保育類鳥類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育等級 ²	臺灣遷徙習性 ³	10707	10708	10709	10710	10711	10712
雀形目	噪眉科	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	特有	II	留	5				5	
雞形目	雉科	臺灣山鷓鴣	<i>Arborophila crudigularis</i>	特有	III	留	@ ⁴					
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特亞	II	留	2	2	2	1	1	
		東方蜂鷹	<i>Pernis ptilorhynchus</i>		II	留,過				1		
		鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	特亞	II	留			1			
鴉形目	鴉科	領角鴉	<i>Otus lettia</i>	特亞	II	留					1	
總計（隻次）							7	2	3	2	7	0

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3. 臺灣遷徙習性：「留」表留鳥、「過」表過境鳥。

註 4. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

(三) 兩生類

本工程周邊共記錄 1 目 3 科 4 種，分別為澤蛙、福建大頭蛙、拉都希氏赤蛙及黑眶蟾蜍（表 3.2.3-73）。未記錄保育類動物及特有種物種。

表 3.2.3-73 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程兩生類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	10711
無尾目	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			4
		福建大頭蛙	<i>Limnonectes fujianensis</i>			2
	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>			4
	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>			4
總計（隻次）						14

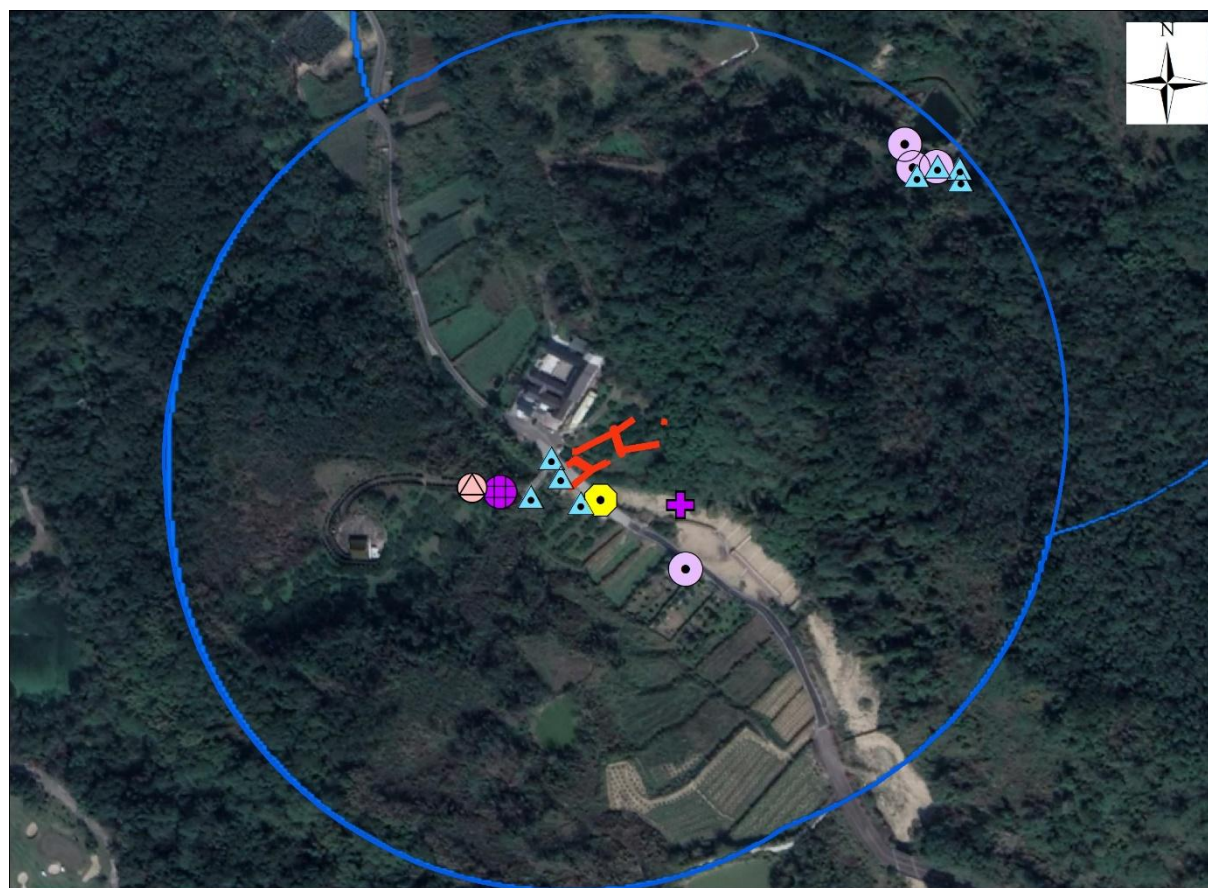
（四）爬蟲類

本工程周邊共記錄 1 目 3 科 3 種，分別為長尾真稜蜥、斯文豪氏攀蜥及鉛山壁虎（表 3.2.3-74）。未記錄保育類動物；特有種共記錄斯文豪氏攀蜥 1 種。

表 3.2.3-74 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程爬蟲類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育等級	10711
有鱗目	石龍子科	長尾真稜蜥	<i>Eutropis longicaudata</i>			2
	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	特有		1
	壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>			2
總計（隻次）						5

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種。



圖例



鄰近250公尺範圍



石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程



大冠鷲



臺灣山鷓鴣



鳳頭蒼鷹



東方蜂鷹



臺灣畫眉



麝香貓

圖 3.2.3-18 石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程保育類物種分布圖



3.2.3.7 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程

一、環境現況

於工程周界 250 m 內多為人工林，佔總面積之 53.69%，並有部分人造設施（18.20%）及道路（12.68%）（表 3.2.3-75、圖 3.2.3-19）。

紅外線自動相機架設於工程左側人工林內（圖 3.2.3-20）。

表 3.2.3-75 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程周界土地利用百分比

土地利用型	百分比 (%)
人工林 ^註	53.69
人造設施	18.20
道路	12.68
耕地	8.06
果園	4.52
鐵路	1.96
草生荒地	0.89
總計	100.00

註. 人工林分為相思樹型及千年桐型。

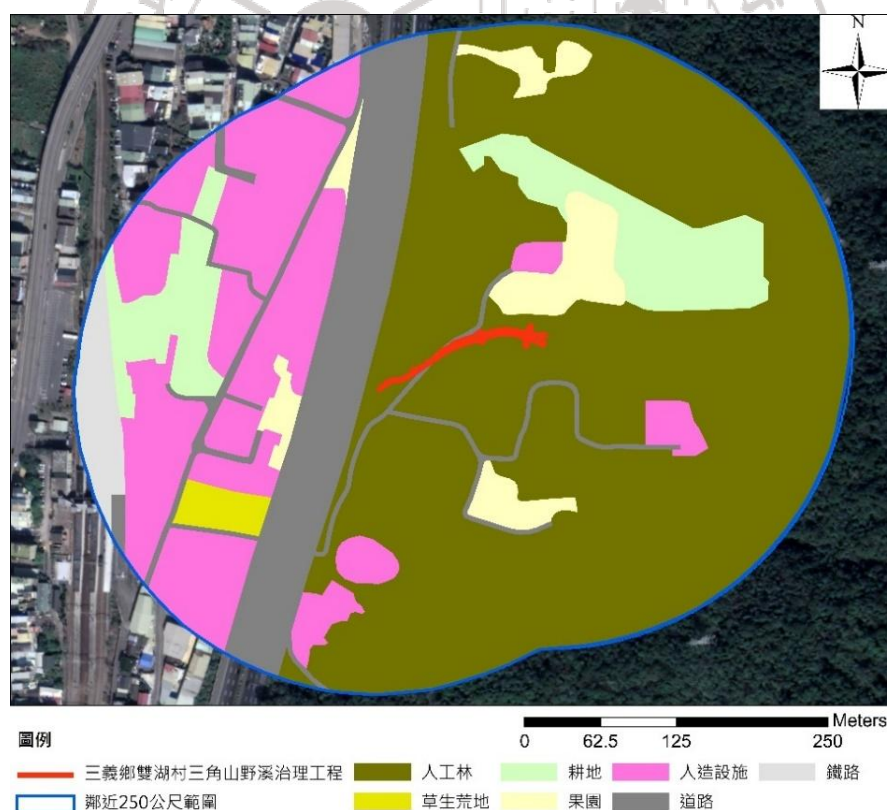


圖 3.2.3-19 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程周界土地利用狀況

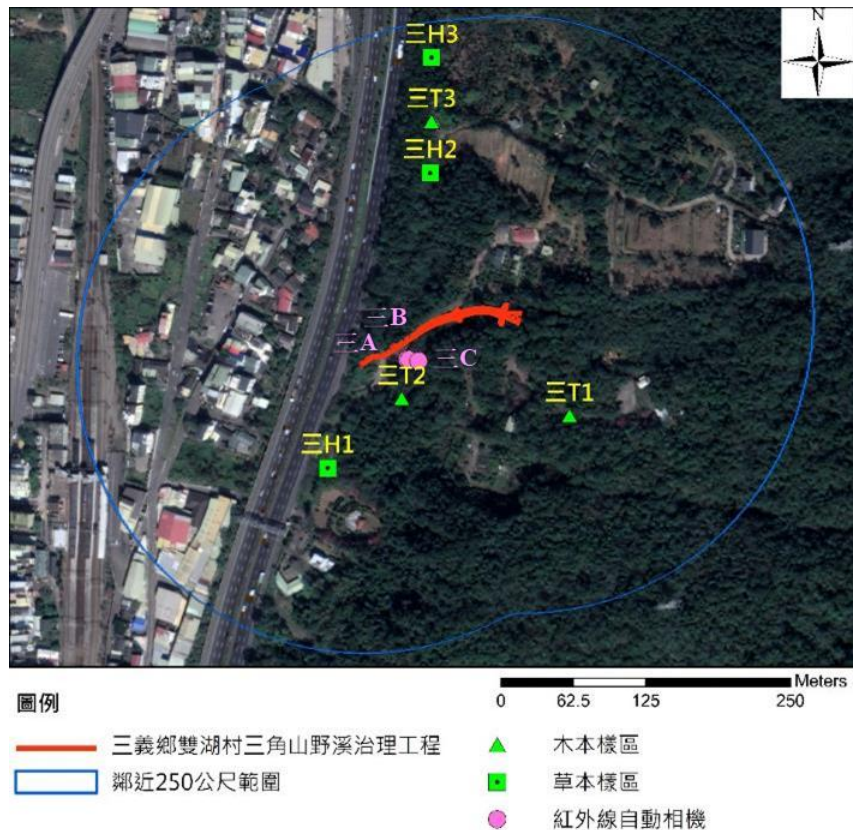


圖 3.2.3-20 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程植物樣區及自動相機位置

二、植物

(一) 植物種類調查

本調查共記錄 65 科 106 屬 126 種(詳見附件 6、表 3.2.3-76)，其中蕨類植物佔 6 科 6 屬 7 種，裸子植物佔 3 科 4 屬 4 種，雙子葉植物佔 46 科 79 屬 97 種，單子葉植物佔 10 科 17 屬 18 種。按植物生長型劃分，計有喬木 51 種(佔 40.5%)、灌木 16 種(佔 12.7%)、木質藤本 9 種(佔 7.1%)、草質藤本 10 種(佔 7.9%)及草本 40 種(佔 31.8%)。依植物屬性區分，計有原生種 75 種(佔 59.5%)，其中包含特有種 8 種(佔 6.3%)：臺灣肖楠(柏科)、紅檜(柏科)黃肉樹、大葉楠、香楠(以上為樟科)、臺灣赤楠(桃金娘科)、桂竹(禾本科)及臺灣芭蕉(芭蕉科)；歸化種 37 種(佔 29.4%)中包

含入侵種 11 種（佔 8.7%），栽培種則有 14 種（佔 11.1%）。

珍稀特有植物分布現況，樣區及調查路線中並未記錄有文資法公告之珍貴稀有植物；而屬環保署植物生態評估技術規範之特稀有植物有第三級之臺灣肖楠 1 種；為臺灣維管束植物紅皮書名錄之稀有植物等級，屬易危的有臺灣肖楠 1 種，共 1 種稀有植物。以上稀有植物皆為人為所栽植，且生長狀況良好。

表 3.2.3-76 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程植物種類歸隸特性統計表

工程	歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
三義鄉 雙湖村 三角山 野溪治 理工程	分類	科	6	3	46	10	65
		屬	6	4	79	17	106
		種	7	4	97	18	126
	生長型	喬木	-	4	44	3	51
		灌木	-	-	16	-	16
		木質藤本	-	-	8	1	9
		草質藤本	1	-	9	-	10
		草本	6	-	20	14	40
	屬性	原生	7	2	58	8	75
		特有	-	2	4	2	8
		歸化	-	-	31	6	37
		入侵	-	-	10	1	11
		栽培	-	2	8	4	14

(二) 植物種類調查

調查範圍多為人工林及草生荒地，依當地植被概略分成 6 型：

1. 白匏子型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為白匏子，常伴生相思樹、香楠及木蠟樹等物種。
2. 千年桐型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為千年桐，常伴生鵝掌柴、黃肉樹及香楠等物種。
3. 相思樹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為相思樹，常伴生白匏子、香楠及裏白饅頭果等物種。

4.大黍型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為大黍，常伴生大花咸豐草、小花蔓澤蘭及番仔藤等物種。

5.芒型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為芒，常伴生大花咸豐草、小花蔓澤蘭及刺蓼等物種。

6.大花咸豐草型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為大花咸豐草，常伴生扛板歸、小花蔓澤蘭及棕葉狗尾草等物種。

(三) 樣區取樣調查

依測站往兩岸延伸 250 m 的範圍內，挑選具代表性植相設置樣區。於三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程設置 100 m² 喬木層樣區 3 個（三 T1、三 T2 及三 T3），4 m² 高草本層樣區 3 個（三 H1、三 H2 及三 H3），各樣區環境描述、樣區環境因子及樣區植群組成分述如下：

三 T1：位於調查範圍東南側之山坡地，植群屬次生林，主要優勢種類為白匏子，優勢度 51.92%，其次為相思樹優勢度 26.92%，香楠優勢度 19.23%等，林內有日照進入，土壤略乾燥。

三 T2：位於調查範圍西南側之山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為千年桐，優勢度 73.61%，其次為鵝掌柴優勢度 12.50%，黃肉樹優勢度 8.33%等，林內有日照進入，土壤略乾燥。

三 T3：位於調查範圍北側之山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為相思樹，優勢度 68.29%，其次為白匏子優勢度 14.63%，香楠優勢度 10.98%等，林內有日照進入，土壤略乾燥。

三 H1：位於調查範圍西南側之道路旁，主要優勢種類為大黍，優勢度 72.53%，伴生大花咸豐草小花蔓澤蘭及番仔藤。

三 H2：位於調查範圍北側之道路旁，主要優勢種類為芒，優勢度 58.51%，伴生大花咸豐草、小花蔓澤蘭及刺蓼。

三 H3：位於調查範圍北側之道路旁，主要優勢種類為大花咸豐草，優勢度 92.71%，伴生扛板歸及棕葉狗尾草。

表 3.2.3-77 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程樣區設置位置

樣區編號	樣區類型	TWD97 二度分帶		面積 (m ²)
		X	Y	
三 T1	喬木層	227522.99	2701714.58	100
三 T2	喬木層	227378.00	2701729.21	100
三 T3	喬木層	227403.74	2701968.39	100
三 H1	高草本層	227314.02	2701669.50	4
三 H2	高草本層	227402.65	2701924.09	4
三 H3	高草本層	227403.83	2702023.77	4

表 3.2.3-78 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程樣區植物組成

樣區編號	中文名	密度	優勢度
三 T1	白匏子	0.13	51.92
	相思樹	0.02	26.92
	香楠	0.02	19.23
	木蠟樹	0.01	1.92
三 T2	千年桐	0.14	73.61
	鵝掌柴	0.05	12.50
	黃肉樹	0.01	8.33
	香楠	0.02	5.56
三 T3	相思樹	0.09	68.29
	白匏子	0.03	14.63
	香楠	0.03	10.98
	裏白饅頭果	0.01	3.66
	龍眼	0.01	1.22
	銀合歡	0.01	1.22
三 H1	大黍	-	72.53
	大花咸豐草	-	25.27
	小花蔓澤蘭	-	1.10
	番仔藤	-	1.10
三 H2	芒	-	58.51
	小花蔓澤蘭	-	24.47
	大花咸豐草	-	12.77
	刺蓼	-	4.26
三 H3	大花咸豐草	-	92.71
	扛板歸	-	5.21
	棕葉狗尾草	-	2.08

喬木層樣區共設置 3 個，密度最高者為白匏子 0.053 株/ m^2 ，其餘密度較低，分別為千年桐 0.047 株/ m^2 及相思樹 0.037 株/ m^2 等；出現頻度以香楠最高，於 3 樣區出現，頻度為 100.00%，頻度等級為 E，以相思樹及白匏子次之，於 2 樣區出現，頻度為 66.67%，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分，以相思樹（相對優勢度 33.98%）最高，其次為千年桐（相對優勢度 25.73%），以上優勢度等級為 C，白匏子（相對優勢度 18.93%）及香楠（相對優勢度 11.17%），優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級為 A。

高草本層樣區共設置 3 個，大花咸豐草於 3 樣區出現，頻度 100.00% 最高，頻度等級為 E，其次為小花蔓澤蘭，頻度 66.67%，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分以大花咸豐草（相對優勢度 44.13%）最高，優勢度等級為 C，其次為大黍（相對優勢度 23.49 %）、芒（相對優勢度 19.57%）、小花蔓澤蘭（相對優勢度 8.54%），以上優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級為 A。

表 3.2.3-79 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程喬木層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	株數	密度 (株/m ²)	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
相思樹	很豐多	11	0.0367	2	66.67	D	70	33.98	C	67.23
千年桐	很豐多	14	0.0467	1	33.33	B	53	25.73	C	57.01
白飽子	很豐多	16	0.0533	2	66.67	D	39	18.93	B	60.80
香楠	豐多	7	0.0233	3	100.00	E	23	11.17	B	44.66
鵝掌柴	偶爾出現	5	0.0167	1	33.33	B	9	4.37	A	20.13
黃肉樹	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	6	2.91	A	11.78
裏白餛飩果	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	3	1.46	A	10.32
銀合歡	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	1	0.49	A	9.35
木蠟樹	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	1	0.49	A	9.35
龍眼	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	1	0.49	A	9.35

註 1. 總樣區面積共 300 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

表 3.2.3-80 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程高草本層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
大花咸豐草	很豐多	3	100.00	E	124	44.13	C	71.40
大黍	很豐多	1	33.33	B	66	23.49	B	32.58
芒	很豐多	1	33.33	B	55	19.57	B	28.66
小花蔓澤蘭	豐多	2	66.67	D	24	8.54	B	26.72
扛板歸	偶爾出現	1	33.33	B	5	1.78	A	10.87
刺蓼	偶爾出現	1	33.33	B	4	1.42	A	10.51
棕葉狗尾草	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.71	A	9.80
番仔藤	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.36	A	9.45

註 1. 總樣區面積共 12 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

三、陸域動物

(一) 哺乳類

本工程周邊共記錄 3 目 4 科 5 種，分別為鼬獾、白鼻心、麝香貓、臺灣山羌及赤腹松鼠 (表 3.2.3-81)。保育類共記錄麝香貓 1 種珍貴稀有保育類野生動物；特有亞種共記錄鼬獾、白鼻心、麝香貓及臺灣山羌等 4 種。

自動相機調查 5 個月的結果顯示，相機三 A、相機三 B 及相機三 C 皆記錄 3 物種。各相機記錄物種之 OI 值以相機三 C 記錄之鼬獾（OI=10.95）最高，其次為相機三 B 記錄之鼬獾（OI=2.92）及臺灣山羌（OI=2.05），顯示本工程周邊哺乳類物種以鼬獾及臺灣山羌活動較為頻繁（表 3.2.3-82）。

表 3.2.3-81 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程哺乳類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育 ² 等級	10707	10708	10709	10710	10711	10712
食肉目	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特亞		@ ³	@	@	@	@	@
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	特亞					@	@	
		麝香貓	<i>Viverricula indica taivana</i>	特亞	II	@					
偶蹄目	鹿科	臺灣山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	特亞			@		@		@
嚙齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>					2			
總計（隻次）						0	0	2	0	0	0

註 1. 特有性：「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「II」表珍貴稀有保育類野生動物。

註 3. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

表 3.2.3-82 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程哺乳類之 OI 值表

相機編號	TWD97 二度分帶		物種名稱	照片有效張數	總工作時數	OI 值
	X	Y				
三 A	227383	2701763	臺灣山羌	1	2681.65	0.37
			鼬獾	5	2681.65	1.86
			麝香貓	1	2681.65	0.37
三 B	227385	2701763	白鼻心	2	3419.40	0.58
			臺灣山羌	7	3419.40	2.05
			鼬獾	10	3419.40	2.92
三 C	227393	2701762	白鼻心	1	3103.83	0.32
			鼬獾	34	3103.83	10.95
			臺灣山羌	1	3103.83	0.32

（二）保育類鳥類

本工程周邊共記錄 2 目 3 科 3 種，分別為臺灣藍鵲、臺灣畫眉

及大冠鷲(表 3.2.3-83)。其中臺灣畫眉及大冠鷲 2 種為珍貴稀有保育類野生動物，臺灣藍鵲 1 種為其他應予保育之野生動物；特有種共記錄臺灣藍鵲及臺灣畫眉 2 種，特有亞種共記錄大冠鷲 1 種。

表 3.2.3-83 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程保育類鳥類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育 ² 等級	臺灣遷 ³ 徙習性	10707	10708	10709	10710	10711	10712
雀形目	鴉科	臺灣藍鵲	<i>Urocissa caerulea</i>	特有	III	留					12	
	噪眉科	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	特有	II	留	2					
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特亞	II	留		1		1	1	
總計(隻次)							2	1	0	1	13	0

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3. 臺灣遷徙習性：「留」表留鳥。

(三) 兩生類

本工程周邊共記錄 1 目 2 科 3 種，分別為澤蛙、黑眶蟾蜍及盤古蟾蜍(表 3.2.3-84)。未記錄保育類動物；特有種共記錄盤古蟾蜍 1 種。

表 3.2.3-84 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程兩生類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育等級	10711
無尾目	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			1
	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>			2
		盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有		1
總計（隻次）						4

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種。

(四) 爬蟲類

本工程周邊共記錄 1 目 2 科 3 種，分別為長尾真稜蜥、鉛山壁虎及無疣蜥虎(表 3.2.3-85)。未記錄保育類動物及特有種物種。

表 3.2.3-85 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程爬蟲類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	10711
有鱗目	石龍子科	長尾真稜蜥	<i>Eutropis longicaudata</i>			1
	壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>			3

	無疣蝎虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>		1
	總計（隻次）			5



圖例

- 鄰近250公尺範圍
- 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程
- ▲ 大冠鷲
- 臺灣畫眉
- + 麝香貓

0 62.5 125 250 Meters

圖 3.2.3-21 三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程保育類物種分布圖

3.2.3.8 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程

一、環境現況

於工程周界 250 m 內多為人工林，佔總面積之 65.31%，並有部分果園（21.35%）及耕地（5.16%）（表 3.2.3-86、圖 3.2.3-22）。紅外線自動相機架設於工程左側人工林內，右側亦於耕地旁架設（圖 3.2.3-23）。

表 3.2.3-86 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程周界土地利用百分比

土地利用型	百分比 (%)
人工林 ^註	65.31
果園	21.35
耕地	5.16
水域環境	4.64
人造設施	1.76
道路	1.52
草生荒地	0.26
總計	100.00

註. 人工林分為相思樹型及濕地松型。

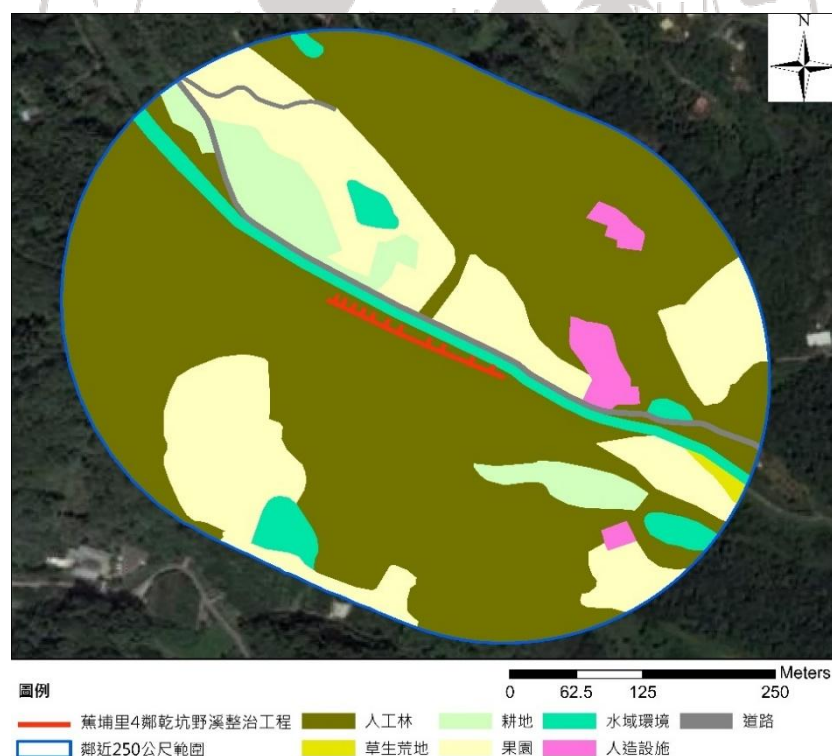


圖 3.2.3-22 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程周界土地利用狀況

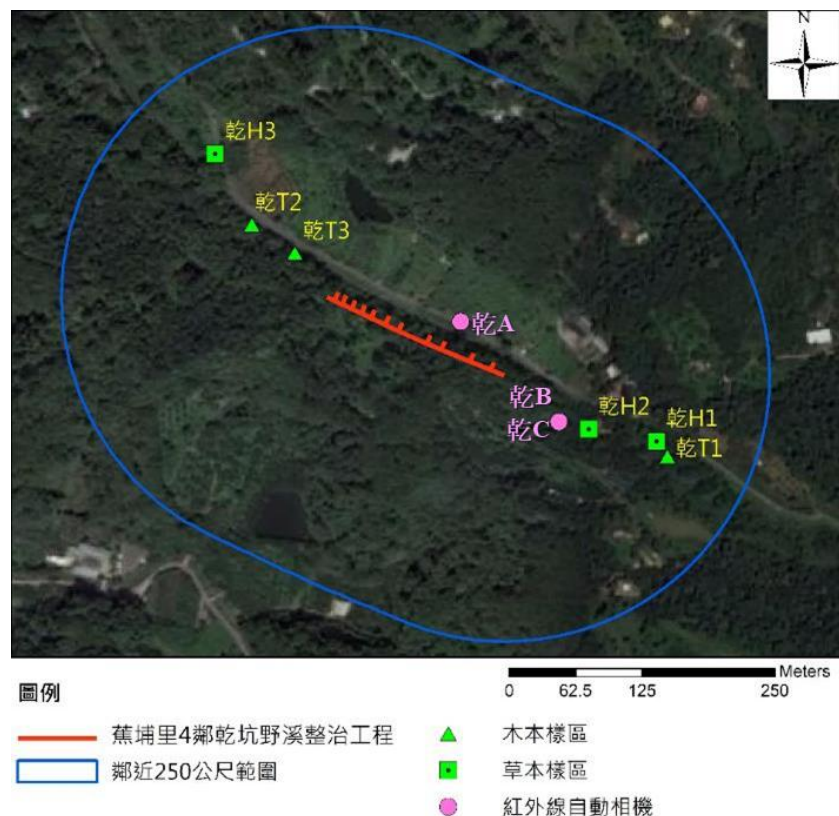


圖 3.2.3-23 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程植物樣區及自動相機位置

二、植物

(一) 植物種類調查

本調查共記錄 67 科 132 屬 148 種(詳見附件 6、表 3.2.3-87)，其中蕨類植物佔 5 科 5 屬 5 種，裸子植物佔 4 科 7 屬 8 種，雙子葉植物佔 46 科 91 屬 105 種，單子葉植物佔 12 科 29 屬 30 種。按植物生長型劃分，計有喬木 60 種(佔 40.5%)、灌木 15 種(佔 10.1%)、木質藤本 17 種(佔 11.5%)、草質藤本 13 種(佔 8.8%)及草本 43 種(佔 29.1%)。依植物屬性區分，計有原生種 86 種(佔 58.1%)，其中包含特有種 10 種(佔 6.8%)：臺灣五葉松(松科)、臺灣肖楠(柏科)、烏心石(木蘭科)、黃肉樹(樟科)、臺灣石楠、(薔薇科)、臺灣樂樹(無患子科)、三葉崖爬藤(葡萄科)、山芙蓉(錦葵科)、

臺灣百合（百合科）及黃藤（棕櫚科）；歸化種 36 種（佔 24.3%）中包含入侵種 13 種（佔 8.8%），栽培種則有 26 種（佔 17.6%）。

珍稀特有植物分布現況，樣區及調查路線中並未記錄有文資法公告之珍貴稀有植物；而屬環保署植物生態評估技術規範之特稀有植物有第三級之臺灣肖楠 1 種；為臺灣維管束植物紅皮書名錄之稀有植物等級，屬極危的有蘭嶼羅漢松 1 種，瀕危的有竹柏及菲島福木 2 種，易危的有臺灣肖楠 1 種，共 4 種稀有植物。以上稀有植物皆為人為所栽植，且生長狀況良好。

表 3.2.3-87 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程植物種類歸隸特性統計表

工程	歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
蕉埔里 4 鄰乾 坑野溪 整治 工程	分類	科	5	4	46	12	67
		屬	5	7	91	29	132
		種	5	8	105	30	148
	生長型	喬木	-	8	50	2	60
		灌木	-	-	14	1	15
		木質藤本	-	-	15	2	17
		草質藤本	1	-	11	1	13
		草本	4	-	15	24	43
		原生	5	4	63	14	86
	屬性	特有	-	2	6	2	10
		歸化	-	-	26	10	36
		入侵	-	-	8	5	13
		栽培	-	4	16	6	26

(二) 植物種類調查

調查範圍多為人工林及草生荒地，依當地植被概略分成 6 型：

1. 濕地松型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為濕地松，常伴生茄苳、白匏子及小桑樹等物種。
2. 山黃麻型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為山黃麻，常伴生相思樹、白匏子及千年桐等物種。

- 3.相思樹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為相思樹，常伴生樟樹、山黃麻及杜虹花等物種。
- 4.芒型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為芒，常伴生華南薯蕷、雞屎藤及大花咸豐草等物種。
- 5.象草型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為象草，常伴生洋落葵、臺灣姑婆芋及小花蔓澤蘭等物種。
- 6.大花咸豐草型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為大花咸豐草，常伴生兩耳草、長穎星草及山葛等物種。

(三) 樣區取樣調查

依測站往兩岸延伸 250 m 的範圍內，挑選具代表性植相設置樣區。於蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程設置 100 m² 喬木層樣區 3 個(乾 T1、乾 T2 及乾 T3)，4 m² 高草本層樣區 3 個(乾 H1、乾 H2 及乾 H3)，各樣區環境描述、樣區環境因子及樣區植群組成分述如下：

乾 T1：位於調查範圍東南側之山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為濕地松，優勢度 90.24%，其次為茄苳優勢度 4.88%，白匏子優勢度 2.44%等，林內有日照進入，土壤略乾燥。

乾 T2：位於調查範圍西北側之山坡地，植群屬次生林，主要優勢種類為山黃麻，優勢度 85.90%，其次為相思樹優勢度 6.41%，白匏子優勢度 5.13%等，林內有日照進入，土壤略乾燥。

乾 T3：位於調查範圍西北側之山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為相思樹，優勢度 41.18%，其次為樟樹優勢度 33.33%，山黃麻優勢度 9.80%等，林內有日照進入，土壤略乾燥。

乾 H1：位於調查範圍東南側之道路旁，主要優勢種類為芒，優勢度

90.32%，伴生華南薯蕷、雞屎藤及大花咸豐草等。

乾 H2：位於調查範圍東南側之道路旁，主要優勢種類為象草，優勢度 86.17%，伴生洋落葵、臺灣姑婆芋及小花蔓澤蘭。

乾 H3：位於調查範圍西北側之道路旁，主要優勢種類為大花咸豐草，優勢度 78.49%，伴生兩耳草、長穎星草及山葛。

表 3.2.3-88 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程樣區設置位置

樣區編號	樣區類型	TWD97 二度分帶		面積 (m ²)
		X	Y	
乾 T1	喬木層	222433.52	2699241.63	100
乾 T2	喬木層	222042.45	2699459.48	100
乾 T3	喬木層	222082.96	2699432.82	100
乾 H1	高草本層	222423.41	2699256.05	4
乾 H2	高草本層	222359.53	2699267.25	4
乾 H3	高草本層	222008.09	2699526.00	4

表 3.2.3-89 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程樣區植物組成

樣區編號	中文名	密度	優勢度
乾 T1	濕地松	0.17	90.24
	茄苳	0.02	4.88
	白匏子	0.01	2.44
	小桑樹	0.01	2.44
乾 T2	山黃麻	0.13	85.90
	相思樹	0.02	6.41
	白匏子	0.01	5.13
	千年桐	0.02	2.56
乾 T3	相思樹	0.03	41.18
	樟樹	0.03	33.33
	山黃麻	0.01	9.80
	杜虹花	0.01	3.92
	臺灣石楠	0.01	3.92
	鵝掌柴	0.01	1.96
	白匏子	0.01	1.96
	構樹	0.01	1.96
	野桐	0.01	1.96
乾 H1	芒	-	90.32
	華南薯蕷	-	2.15
	雞屎藤	-	2.15
	大花咸豐草	-	2.15
	月桃	-	2.15

樣區編號	中文名	密度	優勢度
	三葉崖爬藤	-	1.08
乾 H2	象草	-	86.17
	洋落葵	-	8.51
	臺灣姑婆芋	-	3.19
	小花蔓澤蘭	-	2.13
乾 H3	大花咸豐草	-	78.49
	兩耳草	-	18.28
	長穎星草	-	2.15
	山葛	-	1.08

喬木層樣區共設置 3 個，密度最高者為濕地松 0.057 株/ m²，其餘密度較低，分別為山黃麻 0.047 株/ m² 及相思樹 0.017 株/ m² 等；出現頻度以白袍子最高，於 3 樣區出現，頻度各為 100.00%，頻度等級為 E，山黃麻及相思樹次之，於 2 樣區出現，頻度各為 66.67%，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分，以山黃麻（相對優勢度 42.35%）最高，優勢度等級為 C，其次為濕地松（相對優勢度 21.76%），相思樹（相對優勢度 15.29%）及樟樹（相對優勢度 10.00%），以上優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級為 A。

高草本層樣區共設置 3 個，大花咸豐草於 2 樣區出現，頻度 66.67% 最高，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分以芒（相對優勢度 30.00%）最高，其次為象草（相對優勢度 28.93%）及大花咸豐草（相對優勢度 26.79%），以上優勢度等級為 C，兩耳草（相對優勢度 6.07%），優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級為 A。

表 3.2.3-90 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程喬木層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	株數	密度 (株/m ²)	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
山黃麻	很豐多	14	0.0467	2	66.67	D	72	42.35	C	81.04
濕地松	很豐多	17	0.0567	1	33.33	B	37	21.76	B	60.34
相思樹	豐多	5	0.0167	2	66.67	D	26	15.29	B	36.67
樟樹	時常出現	3	0.01	1	33.33	B	17	10	B	21.65
白飽子	時常出現	3	0.01	3	100	E	6	3.53	A	26.95
茄苳	偶爾出現	2	0.0067	1	33.33	B	2	1.18	A	10.90
千年桐	偶爾出現	2	0.0067	1	33.33	B	2	1.18	A	10.90
杜虹花	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	2	1.18	A	8.98
臺灣石楠	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	2	1.18	A	8.98
小桑樹	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	1	0.59	A	8.39
鵝掌柴	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	1	0.59	A	8.39
構樹	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	1	0.59	A	8.39
野桐	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	1	0.59	A	8.39

註 1. 總樣區面積共 300 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

表 3.2.3-91 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程高草本層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
芒	很豐多	1	33.33	B	84	30	C	37.14
象草	很豐多	1	33.33	B	81	28.93	C	36.07
大花咸豐草	很豐多	2	66.67	D	75	26.79	C	41.07
兩耳草	時常出現	1	33.33	B	17	6.07	B	13.21
洋落葵	偶爾出現	1	33.33	B	8	2.86	A	10.00
臺灣姑婆芋	偶爾出現	1	33.33	B	3	1.07	A	8.21
月桃	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.71	A	7.86
小花蔓澤蘭	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.71	A	7.86
華南薯蕷	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.71	A	7.86
雞屎藤	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.71	A	7.86
長穎星草	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.71	A	7.86
山葛	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.36	A	7.50
三葉崖爬藤	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.36	A	7.50

註 1. 總樣區面積共 12 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

三、陸域動物

(一) 哺乳類

本工程周邊共記錄 3 目 6 科 6 種，分別為鼬獾、石虎、食蟹獾、白鼻心、赤腹松鼠及臭鼩，另記錄無法辨識至種的鼠科，不列入科屬種計算（表 3.2.3-92）。保育類共記錄石虎 1 種為瀕臨絕種保育類野生動物，食蟹獾 1 種為其他應予保育之野生動物；特有亞種共記錄鼬獾、食蟹獾及白鼻心 3 種。

自動相機調查 5 個月的結果顯示，以相機乾 B 拍攝較多哺乳類，共記錄 5 種。各相機記錄物種之 OI 值以相機乾 C 記錄之白鼻心（OI=3.10）及鼬獾（OI=3.10）最高，其次為相機乾 B 記錄之鼬獾（OI=1.13），顯示本工程周邊哺乳類物種以鼬獾及白鼻心活動較為頻繁（表 3.2.3-99）。

表 3.2.3-92 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程哺乳類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育等級 ²	10707	10708	10709	10710	10711	10712
食肉目	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特亞				1	@	@	@
	貓科	石虎	<i>Prionailurus bengalensis</i>		I					@	
	獾科	食蟹獾	<i>Herpestes urva formosanus</i>	特亞	III			1			
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	特亞				1	@	@	
嚙齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>							2@	
	鼠科	-	-			@ ³					
鼩形目	尖鼠科	臭鼩	<i>Suncus murinus</i>							@	
總計（隻次）						0	0	3	0	2	0

註 1. 特有性：「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「I」表瀕臨絕種保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

表 3.2.3-93 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程哺乳類之 OI 值表

相機編號	TWD97 二度分帶		物種名稱	照片有效張數	總工作時數	OI 值
	X	Y				
乾 A	222239	2699368	鼬獾	3	4003.82	0.75
乾 B	222331	2699274	白鼻心	2	3545.85	0.56
			赤腹松鼠	1	3545.85	0.28
			食蟹獾	1	3545.85	0.28
			臭鼬	1	3545.85	0.28
			鼬獾	4	3545.85	1.13
乾 C	222331	2699274	白鼻心	10	3223.16	3.10
			石虎	1	3223.16	0.31
			鼠科	1	3223.16	0.31
			鼬獾	10	3223.16	3.10

(二) 保育類鳥類

本工程周邊共記錄 2 目 2 科 3 種，分別為臺灣藍鵲、大冠鷲及黑翅鳶（表 3.2.3-94）。其中大冠鷲及黑翅鳶 2 種為珍貴稀有保育類野生動物，臺灣藍鵲 1 種為其他應予保育之野生動物；特有種記錄臺灣藍鵲 1 種，特有亞種記錄大冠鷲 1 種。

表 3.2.3-94 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程保育類鳥類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育 ² 等級	臺灣遷 ³ 徙習性	10707	10708	10709	10710	10711	10712
雀形目	鴉科	臺灣藍鵲	<i>Urocissa caerulea</i>	特有	III	留		8				
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特亞	II	留		2	1		1	
		黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>		II	留			1			
總計（隻次）							0	10	2	0	1	0

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3. 臺灣遷徙習性：「留」表留鳥。

(三) 兩生類

本工程周邊共記錄 1 目 2 科 3 種，分別為澤蛙、拉都希氏赤蛙及貢德氏赤蛙（表 3.2.3-95）。未記錄保育類動物及特有種物種。

表 3.2.3-95 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程兩生類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	10711
無尾目	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			1
	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>			4
		貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>			1
總計（隻次）						6

(四) 爬蟲類

本工程周邊共記錄 1 目 2 科 2 種，分別為鉛山壁虎及臺灣草蜥（表 3.2.3-96）。未記錄保育類動物；特有種共記錄臺灣草蜥 1 種。

表 3.2.3-96 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程爬蟲類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ^註	保育等級	10711
有鱗目	壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>			1
	正蜥科	臺灣草蜥	<i>Takydromus formosanus</i>	特有		1
總計（隻次）						2

註. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種。

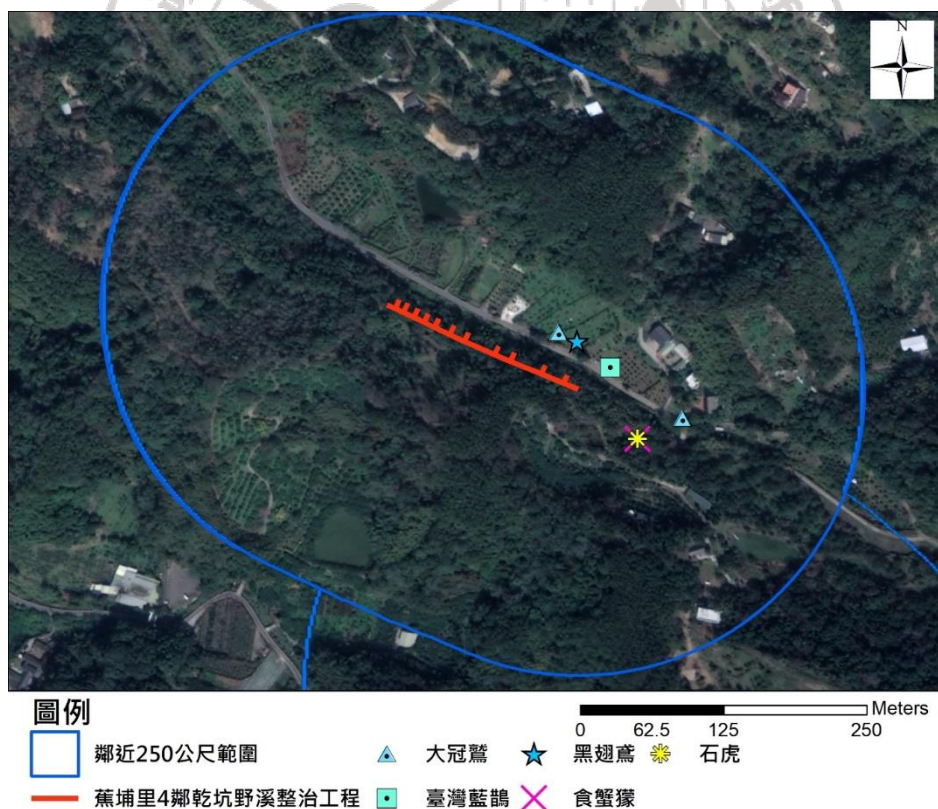


圖 3.2.3-24 蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程保育類物種分布圖

3.2.3.9 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程

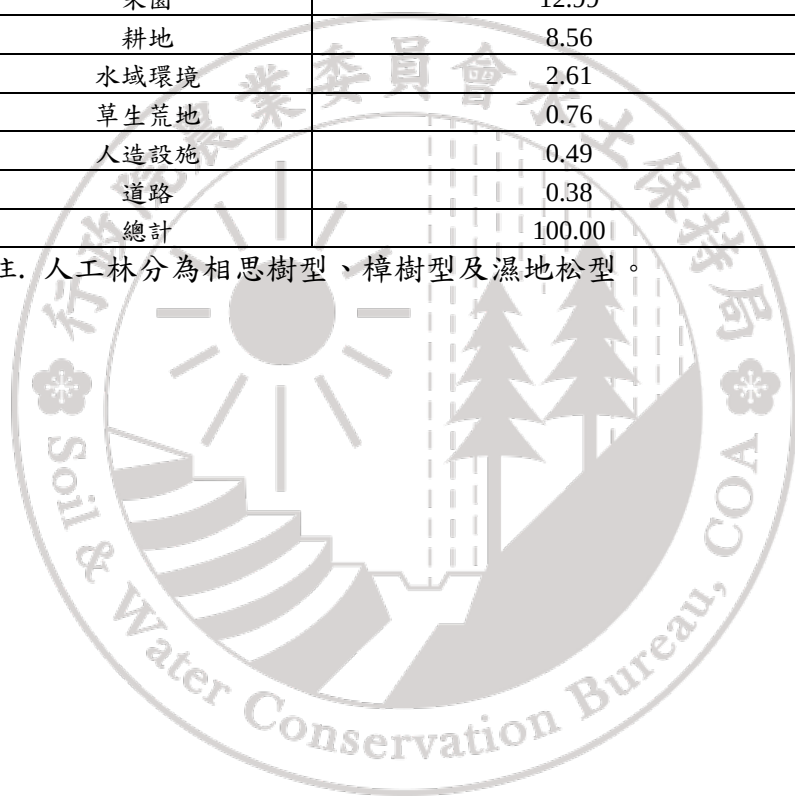
一、環境現況

於工程周界 250 m 內多為人工林，佔總面積之 74.22%，並有部分果園（12.99%）及耕地（8.56%）（表 3.2.3-97、圖 3.2.3-25）。紅外線自動相機架設於工程上游工林，架設位置有大石且地面潮濕（圖 3.2.3-26）。

表 3.2.3-97 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程周界土地利用百分比

土地利用型	百分比 (%)
人工林 ^註	74.22
果園	12.99
耕地	8.56
水域環境	2.61
草生荒地	0.76
人造設施	0.49
道路	0.38
總計	100.00

註. 人工林分為相思樹型、樟樹型及濕地松型。



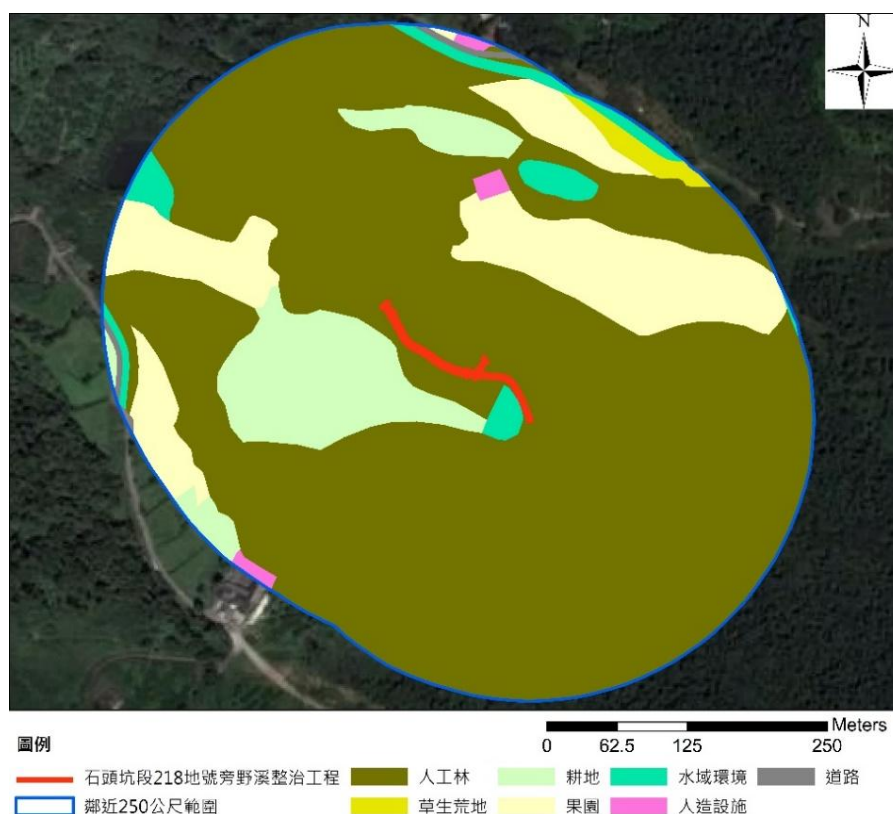


圖 3.2.3-25 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程周界土地利用狀況

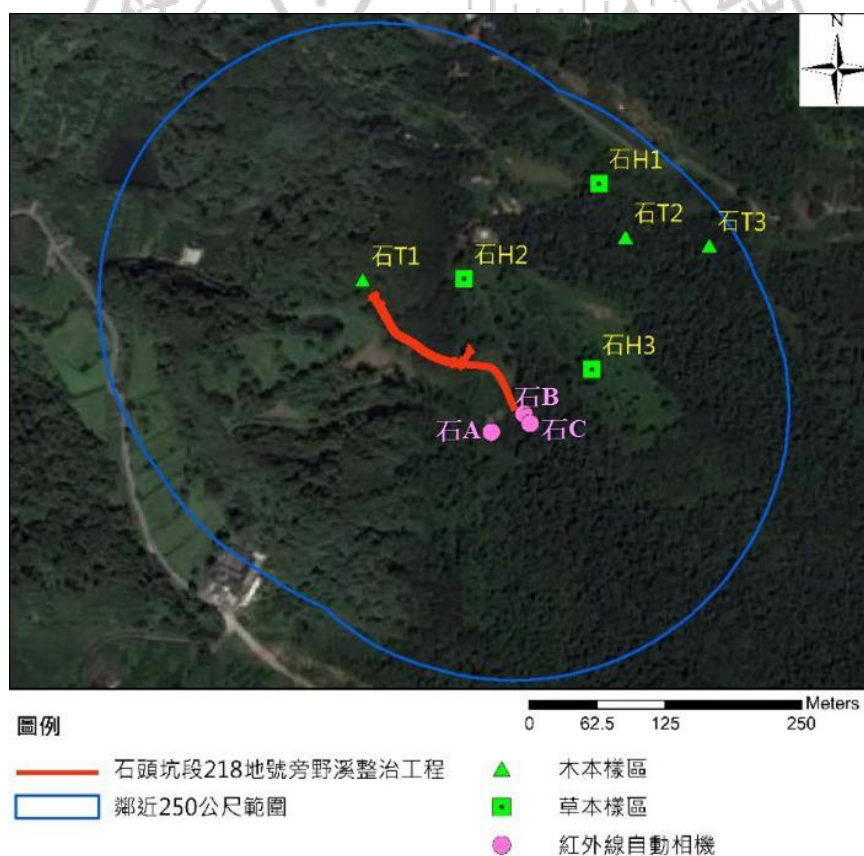


圖 3.2.3-26 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程植物樣區及自動相機位置

二、植物

(一) 植物種類調查

本調查共記錄 67 科 150 屬 170 種(詳見附件 6、表 3.2.3-98)，其中蕨類植物佔 5 科 7 屬 10 種，裸子植物佔 3 科 5 屬 5 種，雙子葉植物佔 47 科 109 屬 122 種，單子葉植物佔 12 科 29 屬 33 種。按植物生長型劃分，計有喬木 64 種(佔 37.6%)、灌木 14 種(佔 8.3%)、木質藤本 17 種(佔 10.0%)、草質藤本 11 種(佔 6.5%)及草本 64 種(佔 37.6%)。依植物屬性區分，計有原生種 109 種(佔 64.1%)，其中包含特有種 5 種(佔 2.9%)：臺灣肖楠(柏科)、香楠(樟科)、臺灣石楠(薔薇科)、青楓(無患子科)及三葉崖爬藤(葡萄科)；歸化種 45 種(佔 26.5%)中包含入侵種 15 種(佔 8.8%)，栽培種則有 16 種(佔 9.4%)。

珍稀特有植物分布現況，樣區及調查路線中並未記錄有文資法公告之珍貴稀有植物；而屬環保署植物生態評估技術規範之特稀有植物有第三級之臺灣肖楠 1 種；為臺灣維管束植物紅皮書名錄之稀有植物等級，屬極危的有蘭嶼羅漢松 1 種，瀕危的有竹柏及流蘇樹 2 種，易危的有臺灣肖楠 1 種，共 4 種稀有植物。以上稀有植物皆為人為所栽植，且生長狀況良好。

表 3.2.3-98 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程植物種類歸隸特性統計表

工程	歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程	分類	科	5	3	47	12	67
		屬	7	5	109	29	150
		種	10	5	122	33	170
	生長型	喬木	1	5	54	4	64
		灌木	-	-	13	1	14
		木質藤本	-	-	15	2	17
		草質藤本	1	-	9	1	11
		草本	8	-	31	25	64

工程	歸隸特性	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
	原生	10	3	78	18	109
	特有	-	1	4	-	5
	歸化	-	-	34	11	45
	入侵	-	-	11	4	15
	栽培	-	2	10	4	16

(二) 植物種類調查

調查範圍多為人工林及草生荒地，依當地植被概略分成 6 型：

1. 相思樹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為相思樹，常伴生龍眼及粗糠柴等物種。
2. 樟樹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為樟樹，常伴生濕地松、九芎及香楠等物種。
3. 濕地松型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為濕地松，常伴生白匏子、千年桐及月橘等物種。
4. 大黍型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為大黍，常伴生大花咸豐草及兩耳草等物種。
5. 大花咸豐草型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為大花咸豐草，常伴生野茼蒿、金午時花及小花蔓澤蘭等物種。
6. 芒型：分布於調查範圍草生荒地及道路兩旁。主要優勢物種為芒，常伴生小花蔓澤蘭、虎婆刺及雞屎藤等物種。

(三) 樣區取樣調查

依測站往兩岸延伸 250 m 的範圍內，挑選具代表性植相設置樣區（表 3.2.3-99）。於石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程設置 100 m² 喬木層樣區 3 個（石 T1、石 T2 及石 T3），4 m² 高草本層樣區 3 個

(石 H1、石 H2 及石 H3)，各樣區環境描述、樣區環境因子及樣區植群組成分述如下 (表 3.2.3-100)：

石 T1：位於調查範圍西北側之山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為相思樹，優勢度 68.85%，其次為龍眼優勢度 27.87%，粗糠柴優勢度 3.28%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

石 T2：位於調查範圍東北側之山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為樟樹，優勢度 53.62%，其次為濕地松優勢度 34.78%，九芎優勢度 2.90%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

石 T3：位於調查範圍東北側之山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為濕地松，優勢度 77.97%，其次為白袍子優勢度 11.86%，千年桐優勢度 3.39%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

石 H1：位於調查範圍東北側之道路旁，主要優勢種類為大黍，優勢度 67.37%，伴生大花咸豐草及兩耳草。

石 H2：位於調查範圍北側之道路旁，主要優勢種類為大花咸豐草，優勢度 83.87%，伴生野茼蒿、金午時花及小花蔓澤蘭等。

石 H3：位於調查範圍東南側之道路旁，主要優勢種類為芒，優勢度 64.95%，伴生小花蔓澤蘭、虎婆刺及雞屎藤等。

表 3.2.3-99 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程樣區設置位置

樣區編號	樣區類型	TWD97 二度分帶		面積 (m ²)
		X	Y	
石 T1	喬木層	222283.08	2699076.90	100
石 T2	喬木層	222524.56	2699116.30	100
石 T3	喬木層	222601.63	2699108.40	100
石 H1	高草本層	222500.31	2699165.08	4
石 H2	高草本層	222376.40	2699077.83	4
石 H3	高草本層	222493.89	2698994.53	4

表 3.2.3-100 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程樣區植物組成

樣區編號	中文名	密度	優勢度
石 T1	相思樹	0.56	68.85
	龍眼	0.08	27.87
	粗糠柴	0.01	3.28
石 T2	樟樹	0.08	53.62
	濕地松	0.06	34.78
	九芎	0.01	2.90
	香楠	0.02	2.90
	臺灣肖楠	0.02	2.90
	鵝掌柴	0.01	1.45
	短柱山茶	0.01	1.45
石 T3	濕地松	0.23	77.97
	白匏子	0.06	11.86
	千年桐	0.01	3.39
	月橘	0.02	3.39
	小桑樹	0.01	1.69
	鵝掌柴	0.01	1.69
石 H1	大黍	-	67.37
	大花咸豐草	-	18.95
	兩耳草	-	13.68
石 H2	大花咸豐草	-	83.87
	野茼蒿	-	7.53
	金午時花	-	5.38
	小花蔓澤蘭	-	2.15
	葎草	-	1.08
	芒	-	64.95
石 H3	小花蔓澤蘭	-	17.53
	虎婆刺	-	12.37
	雞屎藤	-	3.09
	毛蕨	-	2.06

喬木層樣區共設置 3 個，密度最高者為相思樹 0.187 株/ m²，其餘密度較低，分別為濕地松 0.097 株/ m²、樟樹及龍眼 0.027 株/ m²；出現頻度以濕地松及鵝掌柴最高，於 2 樣區出現，頻度各為 66.67%，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分，以濕地松（相對優勢度 37.04%）最高，優勢度等級為 C，其次為相思林（相對優勢度 22.22%）、樟樹（相對優勢度 19.58%）及龍眼（相對優勢度 8.99%），以上優勢度等級為 B，其餘

相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級為 A（表 3.2.3-101）。

高草本層樣區共設置 3 個，大花咸豐草及小花蔓澤蘭於 2 樣區出現，頻度 66.67% 最高，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分以大花咸豐草（相對優勢度 33.68%）最高，優勢度等級為 C，其次為大黍（相對優勢度 22.46%）、芒（相對優勢度 22.11%）及小花蔓澤蘭（相對優勢度 6.67%），以上優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級為 A（表 3.2.3-102）。

表 3.2.3-101 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程喬木層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	株數	密度 (株/m ²)	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
濕地松	很豐多	29	0.0967	2	66.67	D	70	37.04	C	73.70
相思樹	很豐多	56	0.1867	1	33.33	B	42	22.22	B	75.14
樟樹	很豐多	8	0.0267	1	33.33	B	37	19.58	B	32.49
龍眼	時常出現	8	0.0267	1	33.33	B	17	8.99	B	21.91
白袍子	偶爾出現	6	0.02	1	33.33	B	7	3.7	A	14.95
九芎	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	2	1.06	A	8.14
粗糠柴	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	2	1.06	A	8.14
香楠	偶爾出現	2	0.0067	1	33.33	B	2	1.06	A	8.97
臺灣肖楠	偶爾出現	2	0.0067	1	33.33	B	2	1.06	A	8.97
鵝掌柴	偶爾出現	2	0.0067	2	66.67	D	2	1.06	A	15.22
千年桐	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	2	1.06	A	8.14
月橘	偶爾出現	2	0.0067	1	33.33	B	2	1.06	A	8.97
小桑樹	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	1	0.53	A	7.61
短柱山茶	偶爾出現	1	0.0033	1	33.33	B	1	0.53	A	7.61

註 1. 總樣區面積共 300 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

表 3.2.3-102 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程高草本層樣區植物組成分析列表

植物種類	豐多度	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
大花咸豐草	很豐多	2	66.67	D	96	33.68	C	49.07
大黍	很豐多	1	33.33	B	64	22.46	B	30.15
芒	很豐多	1	33.33	B	63	22.11	B	29.80
小花蔓澤蘭	時常出現	2	66.67	D	19	6.67	B	22.05
兩耳草	時常出現	1	33.33	B	13	4.56	A	12.25
虎婆刺	時常出現	1	33.33	B	12	4.21	A	11.90
野茼蒿	偶爾出現	1	33.33	B	7	2.46	A	10.15
金午時花	偶爾出現	1	33.33	B	5	1.75	A	9.45
雞屎藤	偶爾出現	1	33.33	B	3	1.05	A	8.74
毛蕨	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.7	A	8.39
葎草	偶爾出現	1	33.33	B	1	0.35	A	8.04

註 1. 總樣區面積共 12 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

三、陸域動物

(一) 哺乳類

本工程周邊共記錄哺乳類 4 目 7 科 8 種，分別為鼬獾、石虎、食蟹獾、白鼻心、麝香貓、赤腹松鼠、穿山甲及臺灣獼猴（表 3.2.3-103）。保育類共記錄石虎 1 種瀕臨絕種保育類野生動物，穿山甲及麝香貓 2 種珍貴稀有保育類野生動物，食蟹獾 1 種為其他應予保育之野生動物；特有種共記錄臺灣獼猴 1 種，特有亞種共記錄鼬獾、食蟹獾、白鼻心、麝香貓及穿山甲等 5 種。

自動相機調查 5 個月的結果顯示，以相機石 C 拍攝較多哺乳類，共記錄 7 種。各相機記錄物種之 OI 值以相機石 C 記錄之鼬獾（OI=19.95）最高，其次為相機石 B 記錄之鼬獾（OI=7.13）及相機石 C 記錄之白鼻心（OI=6.77），顯示本工程周邊哺乳類物種以鼬獾及白鼻心活動較為頻繁（表 3.2.3-104）。

表 3.2.3-103 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程哺乳類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育 ² 等級	10707	10708	10709	10710	10711	10712
食肉目	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特亞		@ ³			@	@	@
	貓科	石虎	<i>Prionailurus bengalensis</i>		I					@	
	獾科	食蟹獾	<i>Herpestes urva formosanus</i>	特亞	III				@	@	
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	特亞					@	@	@
		麝香貓	<i>Viverricula indica taivana</i>	特亞	II					@	
啮齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>						@	1	
鱗甲目	穿山甲科	穿山甲	<i>Manis pentadactyla pentadactyla</i>	特亞	II				@		
靈長目	獼猴科	臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	特有		3			@	@	@
總計（隻次）						3	0	0	0	1	0

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「I」表瀕臨絕種保育類野生動物、「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

表 3.2.3-104 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程哺乳類之 OI 值表

相機編號	TWD97 二度分帶		物種名稱	照片有效張數	總工作時數	OI 值
	X	Y				
石 A	222401	2698937	臺灣獼猴	11	3468.35	3.17
			鼬獾	15	3468.35	4.32
石 B	222431	2698954	白鼻心	2	2806.60	0.71
			石虎	1	2806.60	0.36
			赤腹松鼠	1	2806.60	0.36
			穿山甲	1	2806.60	0.36
			臺灣獼猴	7	2806.60	2.49
			鼬獾	20	2806.60	7.13
			白鼻心	19	2806.70	6.77
石 C	222437	2698945	石虎	1	2806.70	0.36
			赤腹松鼠	1	2806.70	0.36
			食蟹獾	7	2806.70	2.49
			臺灣獼猴	11	2806.70	3.92
			鼬獾	56	2806.70	19.95
			麝香貓	1	2806.70	0.36
			白鼻心	19	2806.70	6.77

(二) 保育類鳥類

本工程周邊共記錄 2 目 3 科 5 種，分別為臺灣藍鵲、臺灣畫眉、大冠鷲、東方蜂鷹及鳳頭蒼鷹等（表 3.2.3-105）。其中臺灣畫眉、大冠鷲、東方蜂鷹及鳳頭蒼鷹等 4 種為珍貴稀有保育野生動物，臺灣藍鵲 1 種為其他應予保育之野生動物；特有種共記錄臺灣藍鵲及臺灣畫眉 2 種，特有亞種共記錄大冠鷲及鳳頭蒼鷹 2 種。

表 3.2.3-105 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程保育類鳥類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育 ² 等級	臺灣遷 ³ 徙習性	10707	10708	10709	10710	10711	10712
雀形目	鴉科	臺灣藍鵲	<i>Urocissa caerulea</i>	特有	III	留	3	4			@	
	噪眉科	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	特有	II	留	3		3	3	6	
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特亞	II	留	1	1	1	1		
		東方蜂鷹	<i>Pernis ptilorhynchus</i>		II	留,過	@ ⁴					
		鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	特亞	II	留	@					
總計（隻次）							7	5	4	4	6	0

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3. 臺灣遷徙習性：「留」表留鳥、「過」表過境鳥。

註 4. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

(三) 兩生類

本工程周邊共記錄 1 目 5 科 6 種，分別為澤蛙、拉都希氏赤蛙、梭德氏赤蛙、黑眶蟾蜍、斑腿樹蛙及小雨蛙（表 3.2.3-106）。未記錄保育類動物；特有種共記錄梭德氏赤蛙 1 種，外來種記錄斑腿樹蛙 1 種。

表 3.2.3-106 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程兩生類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ^註	保育等級	10711
無尾目	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			3
	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>			4
		梭德氏赤蛙	<i>Rana sauteri</i>	特有		1
	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>			4
	樹蛙科	斑腿樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	外來		1

目名	科名	中文名	學名	特有性 ^註	保育等級	10711
	狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>			5
總計（隻次）						18

註. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「外來」表外來種。

(四) 爬蟲類

本工程周邊共記錄 1 目 5 科 5 種，分別為印度蜓蜥、斯文豪氏攀蜥、鉛山壁虎、龜殼花及臺灣草蜥（表 3.2.3-107）。未記錄保育類動物；特有種共記錄斯文豪氏攀蜥及臺灣草蜥 2 種。

表 3.2.3-107 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程爬蟲類資源

目名	科名	中文名	學名	特有性 ¹	保育等級 ²	10711
有鱗目	石龍子科	印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>			5
	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	特有		1
	壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>			2
	蝮蛇科	龜殼花	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>			1
	正蜥科	臺灣草蜥	<i>Takydromus formosanus</i>	特有		4
總計（隻次）						13

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種。



圖 3.2.3-27 石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程保育類種分布圖

3.2.3.10 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程

一、環境現況

一、於工程周界 250 m 內多為人工林，佔總面積之 87.14%，並有部分次生林 (10.04%) 及果園 (1.13%) (表 3.2.3-108、圖 3.2.3-28)。

紅外線自動相機架設於工程右側人工林內 (圖 3.2.3-29)。

表 3.2.3-108 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程周界土地利用百分比

土地利用型	百分比 (%)
人工林 ^註	87.14
次生林	10.04
果園	1.13
水域環境	0.89
耕地	0.38
人造設施	0.30
道路	0.12
總計	100.00

註. 人工林主要為桂竹型。

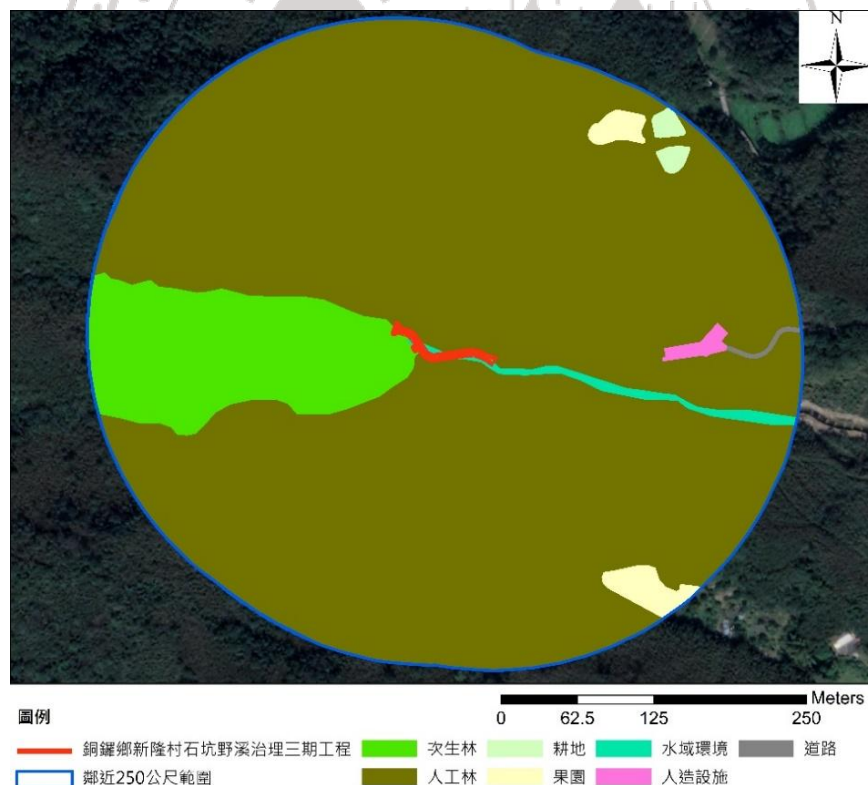


圖 3.2.3-28 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程周界土地利用狀況

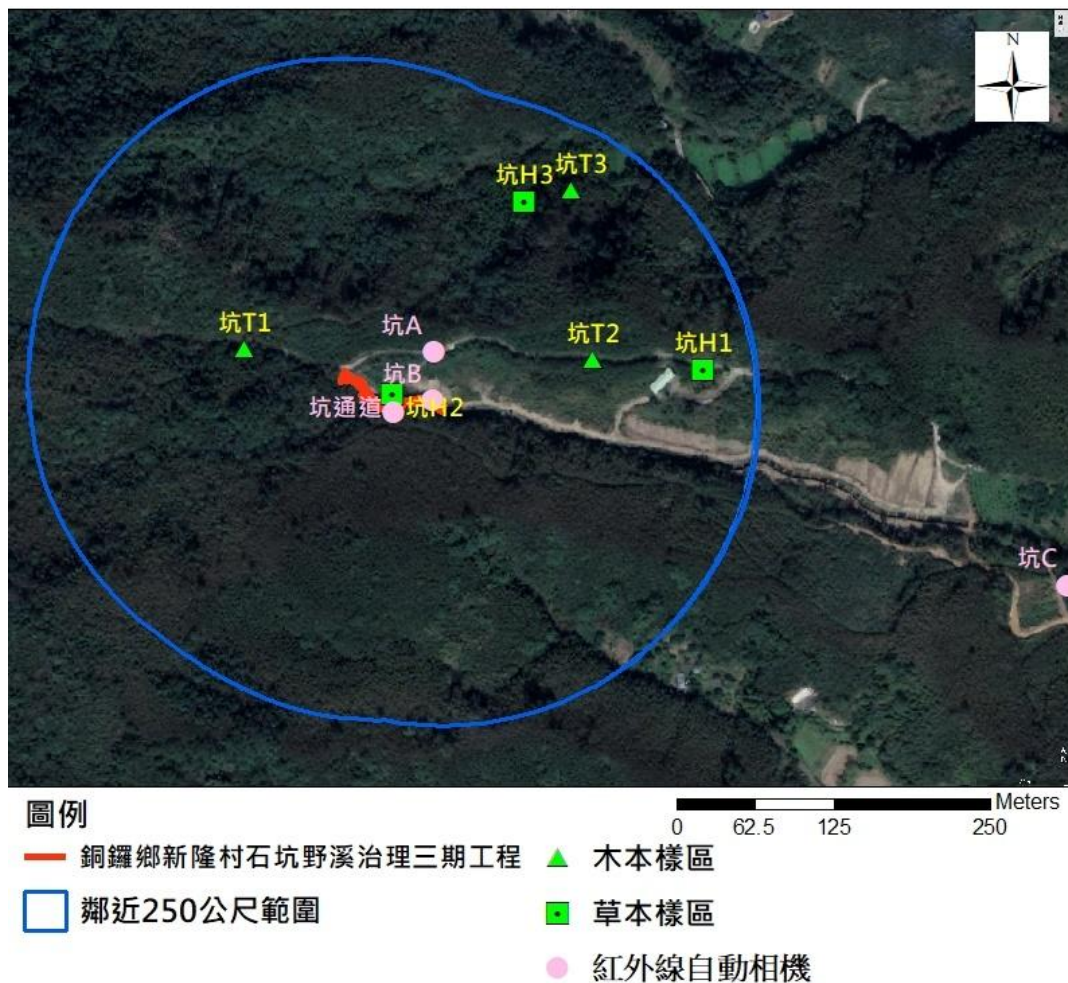


圖 3.2.3-29 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程植物樣區及自動相機位置

二、植物

(一) 植物種類調查

本調查共記錄 66 科 126 屬 145 種(詳見附件 6、表 3.2.3-109)，其中蕨類植物佔 11 科 16 屬 19 種，雙子葉植物佔 45 科 83 屬 93 種，單子葉植物佔 10 科 27 屬 33 種。按植物生長型劃分，計有喬木 31 種(佔 21.4%)、灌木 13 種(佔 9.0%)、木質藤本 17 種(佔 11.7%)、草質藤本 13 種(佔 9.0%)及草本 71 種(佔 48.9%)。依植物屬性區分，計有原生種 115 種(佔 79.3%)，其中包含特有種 9 種(佔

6.2%)：臺灣金狗毛蕨（蚌殼蕨科）、臺灣何首烏（蓼科）、黃肉樹、香楠（以上為樟科）、臺灣石楠（薔薇科）、疏花魚藤（豆科）、臺灣百合（百合科）、桂竹（禾本科）及臺灣芭蕉（芭蕉科）；歸化種 27 種（佔 18.6%）中包含入侵種 9 種（佔 6.2%），栽培種則有 3 種（佔 2.1%）。

珍稀特有植物分布現況，樣區及調查路線中並未發現具特殊價值或文化資產保存法公告之特珍貴稀有植物種類、族群或個體，亦未發現屬於環保署植物生態評估技術規範之特稀有植物。

表 3.2.3-109 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程植物種類歸隸特性統計表

工程	歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
銅鑼鄉 新隆村 石坑野 溪整治 三期 工程	分類	科	11	-	45	10	66
		屬	16	-	83	27	126
		種	19	-	93	33	145
	生長型	喬木	1	-	28	2	31
		灌木	-	-	13	-	13
		木質藤本	-	-	15	2	17
		草質藤本	1	-	9	3	13
		草本	17	-	28	26	71
	屬性	原生	19	-	69	27	115
		特有	1	-	5	3	9
		歸化	-	-	22	5	27
		入侵	-	-	7	2	9
		栽培	-	-	2	1	3

(二) 植物種類調查

調查範圍多為次生林及人工林，依當地植被概略分成 5 型：

1. 山黃麻型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為山黃麻，常伴生千年桐、白匏子及杜虹花等物種。
2. 桂竹型：分布於調查範圍內山坡地。主要優勢物種為桂竹，常伴

生木蠟樹、山黃麻及羅氏鹽膚木等物種。

3.象草型：分布於調查範圍道路兩旁。主要優勢物種為象草，常伴生大花咸豐草、兩耳草及馬唐等物種。

4.五節芒型：分布於調查範圍道路兩旁。主要優勢物種為五節芒，常伴生金午時花、圓果雀稗及大花咸豐草等物種。

5.大花咸豐草型：分布於調查範圍道路兩旁。主要優勢物種為大花咸豐草，常伴生紫花藿香薊、東洋蹄蓋蕨及疣果葉下珠等物種。

(三)樣區取樣調查

依測站往兩岸延伸 250 m 的範圍內，挑選具代表性植相設置樣區。於銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程設置 100 m² 喬木層樣區 3 個（坑 T1、坑 T2 及坑 T3），4 m² 高草本層樣區 3 個（坑 H1、坑 H2 及坑 H3），各樣區環境描述、樣區環境因子及樣區植群組成分述如下：

坑 T1：位於調查範圍西側之山坡地，植群屬次生林，主要優勢種類為山黃麻，優勢度 73.97%，其次為千年桐優勢度 12.33%，白匏子優勢度 8.22%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

坑 T2：位於調查範圍東側之山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為桂竹，優勢度 97.70%，其次為木蠟樹優勢度 2.30%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

坑 T3：位於調查範圍東北側之山坡地，植群屬人工林，主要優勢種類為桂竹，優勢度 88.10%，其次為山黃麻優勢度 8.33%，羅氏鹽膚木優勢度 3.57%，林內有日照進入，土壤略乾燥。

坑 H1：位於調查範圍東側之道路旁，主要優勢種類為象草，優勢度 58.33%，其次為大花咸豐草，優勢度 37.50%，伴生兩耳草、馬唐及金午時花。

坑 H2：位於調查範圍中間溪床旁，主要優勢種類為馬唐，優勢度 35.90%，其次為金午時花，優勢度 30.77%，伴生圓果雀稗及大花咸豐草。

坑 H3：位於調查範圍東北側之道路旁，主要優勢種類為大花咸豐草，優勢度 70.73%，其次為紫花藿香薊，優勢度 25.61%，伴生東洋蹄蓋蕨。

表 3.2.3-110 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程樣區設置位置

樣區編號	樣區類型	TWD97 二度分帶		面積 (m ²)
		X	Y	
坑 T1	喬木層	229119.56	2702665.70	100
坑 T2	喬木層	229398.40	2702657.54	100
坑 T3	喬木層	229381.36	2702792.69	100
坑 H1	高草本層	229486.61	2702649.66	4
坑 H2	高草本層	229238.14	2702630.09	4
坑 H3	高草本層	229342.81	2702783.88	4

表 3.2.3-111 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程樣區植物組成

樣區編號	中文名	密度	優勢度
坑 T1	山黃麻	0.02	73.97
	千年桐	0.06	12.33
	白匏子	0.01	8.22
	杜虹花	0.01	2.74
	鬼紫珠	0.01	2.74
坑 T2	桂竹	1.67	97.70
	木蠟樹	0.01	2.30
坑 T3	桂竹	1.27	88.10
	山黃麻	0.04	8.33
	羅氏鹽膚木	0.02	3.57
坑 H1	象草	-	58.33
	大花咸豐草	-	37.50
	兩耳草	-	2.08
	馬唐	-	1.04
	金午時花	-	1.04

樣區編號	中文名	密度	優勢度
坑 H2	馬唐	-	35.90
	金午時花	-	30.77
	圓果雀稗	-	19.23
	大花咸豐草	-	14.10
坑 H3	大花咸豐草	-	70.73
	紫花藿香薊	-	25.61
	東洋蹄蓋蕨	-	3.66

喬木層樣區共設置 3 個，密度最高者為桂竹 0.980 株/ m^2 ，其餘密度較低，其次為山黃麻及千年桐以上為 0.020 株/ m^2 等；出現頻度以桂竹及山黃麻最高，於 2 樣區出現，頻度各為 66.67%，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分，以桂竹（相對優勢度 31.61%）最高，優勢度等級為 D，其次為山黃麻（相對優勢度 25.29%），其餘相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級為 B。

高草本層樣區共設置 3 個，大花咸豐草 3 樣區出現，頻度 100.00% 最高，頻度等級為 E，其次為馬唐及金午時花於 2 樣區出現，頻度 66.67%，頻度等級為 D，其餘物種於 1 樣區出現，頻度 33.33%，頻度等級為 B；優勢度部分以大花咸豐草（相對優勢度 41.02%）最高，優勢度等級為 C，其次為象草（相對優勢度 21.88 %）、馬唐（相對優勢度 11.33%）、金午時花（相對優勢度 9.77%）、紫花藿香薊（相對優勢度 8.20%）及圓果雀稗（相對優勢度 5.86%），以上優勢度等級為 B，其餘相對優勢度均在 5% 以下，優勢度等級為 A。

表 3.2.3-112 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程喬木層樣區植物組成
分析列表

植物種類	豐多度	株數	密度 (株/m ²)	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
桂竹	很豐多	294	0.980	2	66.67	D	159	31.61	C	179.39
山黃麻	很豐多	6	0.020	2	66.67	D	61	25.29	B	46.92
千年桐	偶爾出現	6	0.020	1	33.33	B	9	18.97	B	15.61
白匏子	偶爾出現	1	0.003	1	33.33	B	6	10.92	B	12.78
羅氏鹽膚木	偶爾出現	2	0.007	1	33.33	B	3	6.90	B	11.87
杜虹花	偶爾出現	1	0.003	1	33.33	B	2	2.30	A	11.14
鬼紫珠	偶爾出現	1	0.003	1	33.33	B	2	2.30	A	11.14
木蠟樹	偶爾出現	1	0.003	1	33.33	B	2	1.72	A	11.14

註 1. 總樣區面積共 300 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

表 3.2.3-113 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程高草本層樣區植物組成
分析列表

植物種類	豐多度	樣區數	頻度	頻度等級 ²	覆蓋度	相對優勢度	優勢度等級 ³	IVI
大花咸豐草	很豐多	3	100	E	105	41.02	C	66.02
象草	很豐多	1	33.33	B	56	21.88	B	30.21
馬唐	很豐多	2	66.67	D	29	11.33	B	27.99
金午時花	豐多	2	66.67	D	25	9.77	B	26.43
紫花藿香薷	豐多	1	33.33	B	21	8.20	B	16.54
圓果雀稗	時常出現	1	33.33	B	15	5.86	B	14.19
東洋蹄蓋蕨	偶爾出現	1	33.33	B	3	1.17	A	9.51
兩耳草	偶爾出現	1	33.33	B	2	0.78	A	9.11

註 1. 總樣區面積共 12 m²

註 2. 頻度等級：A (1-20%)、B (21-40%)、C (41-60%)、D (61-80%)、E (81-100%)。

註 3. 優勢度等級：A (少於 5%)、B (5-25%)、C (26-50%)、D (51-75%)、E (76-100%)。

三、陸域動物

(一) 哺乳類

本工程改善前、後周邊 10 個月共記錄 4 目 7 科 7 種，分別為鼬獾、石虎、食蟹獾、白鼻心、臺灣山羌、赤腹松鼠及臺灣野兔 (表 3.2.3-114)。保育類共記錄石虎 1 種為瀕臨絕種保育類野生動物、食蟹獾 1 種為其他應予保育之野生動物；特有亞種共記錄鼬獾、食蟹

獐、白鼻心、臺灣山羌及臺灣野兔 5 種。

108 年 6 月因相機架設於民眾土地，徵得地主同意時，地主提到，相機設置之區域未來會整地開闢成生態農場，且地主有在附近看過石虎活動之情況。

自動相機改善後調查 5 個月的結果顯示，以相機坑 C 拍攝較多哺乳類，記錄 6 種。各相機記錄物種之 OI 值以相機坑 C 記錄之臺灣山羌(OI=24.01)最高，其次為相機坑 A 記錄之臺灣山羌(OI=5.23)，顯示改善後本計畫周邊哺乳類物種以臺灣山羌活動較為頻繁（表 3.2.3-115）。

本計畫改善後新增記錄臺灣野兔 1 種。改善前坑 A 及坑 B 樣站發現石虎，改善後坑 A、坑 C 及坑通樣站發現石虎。其中坑 C 樣站在改善後發現之物種出現頻度及種數較高，而此樣站於改善後拍攝到數量較多之臺灣山羌，且臺灣山羌於改善後除坑通樣站未發現外，其餘樣站均出現頻度均有增加，推測受野生動物覓食路線之改變，影響拍攝之結果。

表 3.2.3-114 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程哺乳類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 ² 等級	改善前 107 年						改善後 108 年					
						7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
食肉目	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	特亞							@					@	@
	貓科	石虎	<i>Prionailurus bengalensis</i>		I	@ ³			@							@	@
	獐科	食蟹獐	<i>Herpestes urva formosanus</i>	特亞	III				@					@	@	@	@
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	特亞		@				1		@	@	@		@	@
偶蹄目	鹿科	臺灣山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	特亞					@			@	@	@	@	@	@
嚙齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>							1		2					
兔形目	兔科	臺灣野兔	<i>Lepus sinensis formosus</i>	特亞										@		@	
哺乳類物種數						2	0	0	3	2	1	3	2	4	2	6	5

註 1. 特有性：「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「I」表瀕臨絕種保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

註3.「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

表 3.2.3-115 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程哺乳類之 OI 值表

相機編號	TWD97 二度分帶		物種名稱	改善前			改善後		
	X	Y		照片有效張數	總工作時數	OI 值	照片有效張數	總工作時數	OI 值
坑 A	229271	2702663	白鼻心	7	3622.15	1.93	4	2676.28	1.49
			石虎	3		0.83	1		0.37
			食蟹獾	-		-	8		2.99
			臺灣山羌	1		0.28	14		5.23
			臺灣野兔	-		-	2		0.75
			鼬獾	4		1.10			
坑 B	229271	2702624	臺灣山羌	2	2329.36	0.86	2	1881.72	1.06
			臺灣野兔	-		-	2		1.06
			石虎	1		0.43	-		-
			食蟹獾	1		0.43	-		-
			鼬獾	4		1.72	-		-
坑 C	229778	2702477	白鼻心	-	2140	-	13	3624.00	3.59
			石虎	-		-	3		0.83
			食蟹獾	-		-	6		1.66
			哺乳類	-		-	2		0.55
			臺灣山羌	-		-	87		24.01
			鼬獾	1		0.47	4		1.10
坑通	229239	2702616	石虎	改善前未設置			1	2881.83	0.35
			食蟹獾				1		0.35
			鼬獾				1		0.35

(二) 保育類鳥類

本工程周邊共記錄 3 目 4 科 6 種，分別為臺灣藍鵲、臺灣畫眉、藍腹鵲、臺灣山鷓鴣、大冠鷲及鳳頭蒼鷹（表 3.2.3-116）。其中臺灣畫眉、藍腹鵲、大冠鷲及鳳頭蒼鷹 4 種珍貴稀有保育類野生動物，臺灣藍鵲及臺灣山鷓鴣 2 種為其他應予保育之野生動物；特有種共記錄臺灣藍鵲、臺灣畫眉、藍腹鵲及臺灣山鷓鴣等 4 種，特有亞種共記錄大冠鷲及鳳頭蒼鷹 2 種。臺灣畫眉、臺灣藍鵲及大冠鷲改善

前、後均有記錄，且以大冠鷲出現次數最多。

表 3.2.3-116 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程保育類鳥類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 ² 等級	臺灣遷 ³ 徙習性	改善前 107 年						改善後 108 年					
							7月	8月	9月	10月	11月	12月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
雀形目	鴉科	臺灣藍鵲	<i>Urocissa caerulea</i>	特有	III	留						@				@		
	噪眉科	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i>	特有	II	留	@ ⁴				2	1	2	@				
雞形目	雉科	藍腹鵲	<i>Lophura swinhoii</i>	特有	II	留	@					@						
		臺灣山鷓鴣	<i>Arborophila crudigularis</i>	特有	III	留								@				
鷹形目	鷹科	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	特亞	II	留		1	1	1	3	2	1		@		1	1
		鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	特亞	II	留		1		1								
鳥類物種數							2	2	1	2	2	4	2	1	2	1	1	1

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

註 2. 保育類：「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3. 臺灣遷徙習性：「留」表留鳥。

註 4. 「@」表紅外線自動相機記錄，不計算其數量。

(三) 兩生類

本工程周邊 2 次調查共記錄 1 目 5 科 7 種，分別為澤蛙、拉都希氏赤蛙、貢德氏赤蛙、盤古蟾蜍、斑腿樹蛙、布氏樹蛙及小雨蛙（表 3.2.3-117）。未記錄保育類動物；特有種記錄盤古蟾蜍 1 種，另記錄斑腿樹蛙 1 種外來物種。比較改善前及改善後物種之差異，發現改善後調查季節多落在一般物種繁殖季節，且今年降雨較為頻繁，微棲地較為潮濕，影響物種及數量均較改善前明顯較多。

表 3.2.3-117 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程兩生類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性 ^註	保育等級	改善前	改善後
						10711	10805
無尾目	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			2	17
	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>			3	
		貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>				19
	蟾蜍科	盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有		2	
	樹蛙科	斑腿樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	外來			6
		布氏樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>				2
	狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>				22
總計（隻次）						7	66

註. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種、「外來」表外來種。

(四) 爬蟲類

本工程周邊 2 次調查及紅外線自動相機共記錄 1 目 2 科 3 種，分別為斯文豪氏攀蜥、鉛山壁虎及疣尾蜥虎（表 3.2.3-118）。未記錄保育類動物；特有種記錄斯文豪氏攀蜥 1 種。比較改善前及改善後物種之差異，發現改善後調查季節多落在一般物種繁殖季節之影響，數量及出現頻度均較改善前多。

表 3.2.3-118 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程爬蟲類資源表

目名	科名	中文名	學名	特 ¹ 有性	保育 等級	改善前	改善後		
						10711	10805	10807	10808
有鱗目	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Diploderma swinhonis</i>	特有		1		@	@
	壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>			2			
		疣尾蜥虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>				6		
總計（隻次）						3	6	0	0

註 1. 特有性：「特有」表臺灣地區特有種。

註 2. 「@」表紅外線自動相機記錄。

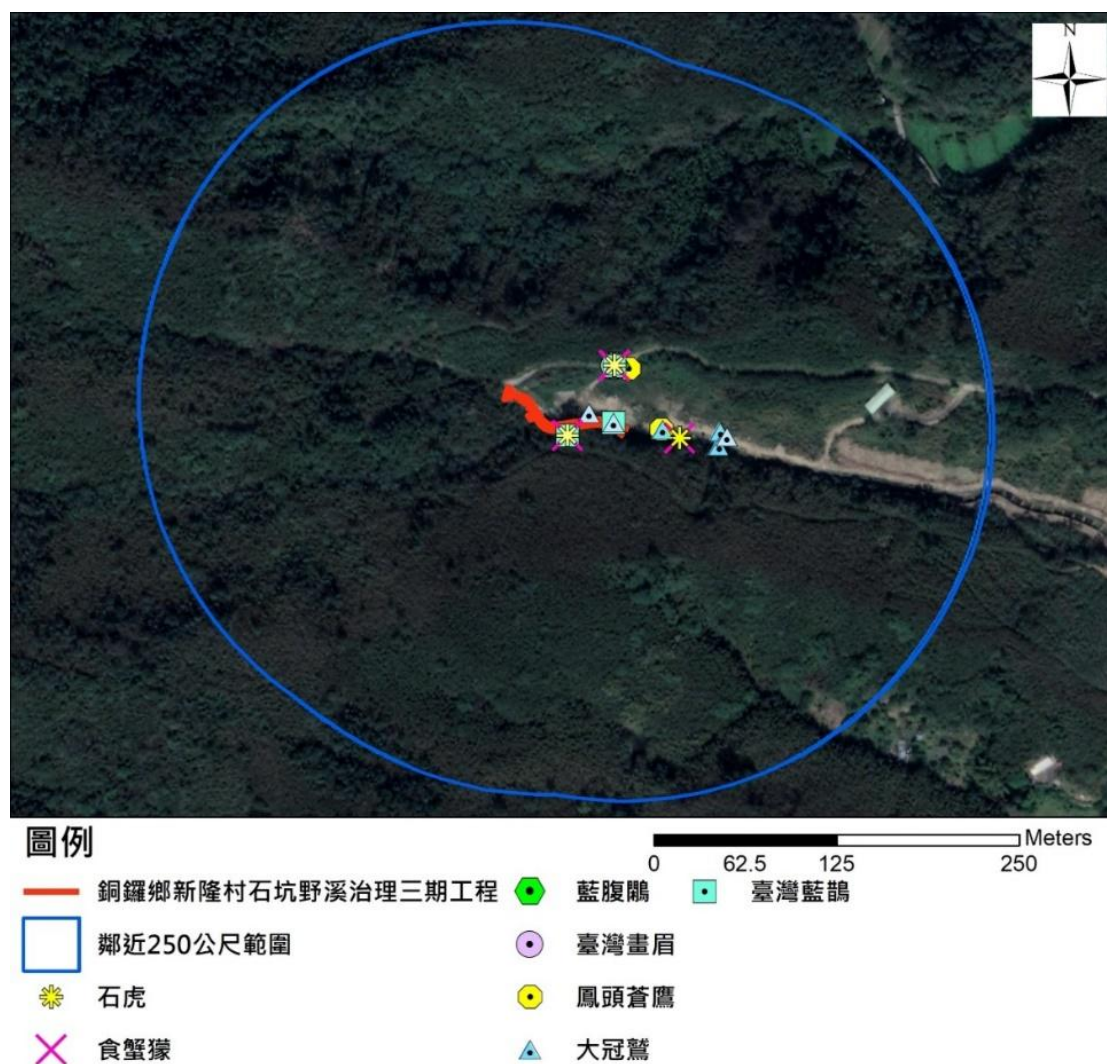


圖 3.2.3-30 銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程保育類種分布圖

3.3 工程改善建議

3.3.1 10 件工程改善建議

以下列出各件工程現況及分別需進行改善之建議，並依據改善工程優先順序之原則，選出優先改善之 5 件工程。

一、五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程

本工程兩側護岸高，右側已設置 1 處防災通道，於上游處有既有排水涵管。調查時於其排水涵管周邊有鼬獾及白鼻心活動之記錄，顯示排水管上方可供動物利用通行，且本溪流為常流水溪段，可能為哺乳類覓食及飲水之場域，本工程另外記錄到的拉都希氏赤蛙為喜歡棲息於溪流濱溪帶之兩生類，增設間歇性斜坡，可做為哺乳類來往水邊環境之通道外，也能做為拉都希氏赤蛙的避難空間，故建議於右側護岸增設 1 處動物通道，護岸表面以鑲嵌大石之設計，增加動物在行走時有較多踩踏點；動物通道寬度約 30~50cm 為中、小型哺乳類動物較適宜活動之寬度；因拉都希氏赤蛙前後肢沒有吸盤，於混凝土基質若斜度大於 30 度，其攀爬能力則會下降百分之 47，故坡度應小於或等於 30 度，以適合其容易攀爬之斜率。

二、下埔村二窩野溪治理工程

本工程兩側護岸皆高，上游處右側有一座防災通道，河道寬面約 5 m，溪流右岸為耕地及人工林鑲嵌之環境，而左岸為耕地環境。調查時於溪流右岸有鼬獾及白鼻心活動之記錄，為增加溪流橫向連結性，使兩岸物種順利於棲地間活動交流，建議於河道上方設置小型簡易橋，並於上方加上防護網或加蓋，提供物種自由進出穿越。本溪流為常流水溪段，可能為哺乳類覓食及飲水之場域，而溪流內有記錄到棲息於濱溪帶之拉都希氏赤蛙，但現有溪流環境較單一，若遇到大雨，溪內

水流較強，兩生類可能被沖離原棲所。故增設間歇性斜坡，可做為哺乳類來往水邊環境之通道外，也能做為拉都希氏赤蛙的避難空間，故建議於右側護岸增設 1 處動物通道，表面以鑲嵌大石之設計，以增加動物在行走時有較多踩踏點；寬度約 30~50cm 為中、小型哺乳類動物較適宜活動之寬度；因拉都希氏赤蛙前後肢沒有吸盤，拉都希氏赤蛙於混凝土基質若斜度大於 30 度，則其攀爬能力則會下降百分之 47，故坡度應小於或等於 30 度，以適合其容易攀爬之斜率。

三、福龍里 4 鄰野溪治理工程

本工程兩側護岸皆高，無設置防災通道，河道寬面約 7m，溪流左右岸皆為耕地環境，右側護岸及河道內長滿植生。調查時於溪流下游右岸記錄石虎、臺灣山羌及鼬獾，於上游左岸記錄麝香貓。本溪流為常流水溪段，可能為哺乳類覓食及飲水之場域；而本工程所記錄到的拉都希氏赤蛙及斑龜，其中拉都希氏赤蛙平常棲息河道內植生附近，由於前後趾無吸盤，若遇到大雨水流較強可能被沖離原棲所；而斑龜需離開水邊至土質沙岸產卵，若河道與兩側護岸有過高的高度落差可能導致雌龜及幼龜回到水邊時摔傷，增設之通道可做為哺乳類及斑龜來往水邊環境之通道，也能做為拉都希氏赤蛙的避難空間，故建議於兩側護岸各增設 1 處動物通道，斜坡表面以鑲嵌大石之設計，以增加動物在行走時有較多踩踏點；寬度約 30~50cm 為中、小型哺乳類動物較適宜活動之寬度；坡度應小於或等於 30 度，是因拉都希氏赤蛙於混凝土基質若斜度大於 30 度，則其攀爬能力則會下降百分之 47，而斑龜最適坡度為 40 度，故選擇坡度小於或等於 30 度，均可符合目前所發現之哺乳類、兩生類及爬蟲類之物種。

四、通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程

本工程兩側護岸皆高，左右側皆有防災通道，調查發現本工程周邊記錄鼬獾及赤腹松鼠等哺乳類動物活動記錄，因記錄物種較少，且工程上游有防汛階梯供哺乳類物種使用，現有棲地環境已符合哺乳類動物活動之需求。

五、通霄鎮城南里北窩野溪治理工程

本工程兩側護岸高，護岸右側光滑，上方為陡坡，左側有植生覆蓋，調查發現本工程上游有石虎活動記錄。於陸域調查時有記錄到斯文豪氏赤蛙及褐樹蛙 2 種，其兩種兩生類屬臺灣地區特有種，但其棲息環境易受人為工程影響。本溪流為常流水溪段，可能為哺乳類覓食飲水及兩生類棲息活動之場域，建議於左側護岸增設 1 處動物通道使哺乳類動物通行，也可使在溪流邊活動之兩生類作為大水來時，避難之用，斜坡表面以鑲嵌大石之設計，以增加動物在行走時有較多踩踏點，寬度約 30~50cm 為中、小型哺乳類動物較適宜活動之寬度，坡度則參考臺灣水利期刊文獻（侯等，2009），得知斯文豪氏赤蛙在坡度小於 45 度時其攀爬能力均有較佳的攀爬能力；褐樹蛙在坡度大於 30 度時，其個體之攀爬能力均呈現下降趨勢，故選擇坡度介於 45 度至 30 度之間，以符合哺乳類及兩生類均適合活動或避難之規劃。

六、石鎮里石頭坑溪櫻花大道下游段整治工程

本工程兩側護岸上方為凹槽設計，凹槽內有回填土壤，現已長滿植生，河道內乾枯無水。調查發現本工程鄰近有鼬獾、白鼻心、麝香貓、臺灣獼猴及赤腹松鼠等哺乳類動物活動記錄，因記錄物種較多樣，本工程之固床工可供動物利用通行，鄰近溪床亦保有自然土坡，顯示本工程所屬之溪流橫向連結良好，現有棲地環境已符合哺乳類動物活

動之需求。

七、三義鄉雙湖村三角山野溪治理工程

本工程左側護岸長滿植生，右側則為光滑垂直之水泥護岸，河道內乾枯無水，而工程上游處河道內長滿植生，且有小石塊堆置，形成供哺乳類物種活動踩踏之環境。調查發現本工程左側有鼬獾、白鼻心、麝香貓、臺灣山羌及赤腹松鼠等哺乳類動物活動記錄，因記錄物種較多樣，且工程上游構造物阻隔較小，現有棲地環境已符合哺乳類動物活動之需求。

八、蕉埔里 4 鄰乾坑野溪整治工程

本工程僅左側設置護岸，右側則為光滑垂直之水泥護岸，於工程下游處有小型逃生通道。調查發現本工程上游左側有石虎、鼬獾、白鼻心、食蟹獾及赤腹松鼠等哺乳類動物活動記錄，右側則記錄鼬獾，因記錄物種較多樣，且工程上游構造物阻隔較小，現有棲地環境已符合哺乳類動物活動之需求。

九、石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程

本工程護岸與截牆落差較小，大雨後溪水滯留於河道內，河道兩側為草生荒地與人工林，上游兩岸間已有植被生長且連結兩岸，調查發現於工程上游處有石虎、鼬獾、食蟹獾、白鼻心、麝香貓、穿山甲、臺灣獼猴及赤腹松鼠等物種活動記錄，此處周邊林相良好且地面潮濕，物種利用大石塊作為移動路徑，於林內來回移動，顯示哺乳類動物活動路線未遭工程設計而受阻隔，現有棲地環境已符合哺乳類動物活動之需求。

十、銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程

本工程兩側護岸高，護岸右側光滑，左側有植生覆蓋，調查發現

本河道周邊有石虎活動記錄，亦記錄食蟹獾、白鼻心及臺灣山羌，其中食蟹獾屬評估溪流環境的指標物種，其平時棲息於溪流附近之森林中，覓食時常會移至溪流附近，主要偏肉食之雜食性，除螃蟹外亦會捕食魚類、鳥類、鼠類及蛙類等，而臺灣山羌亦屬於時常會於溪邊飲水之野生動物。本工程已有設置階梯式跌水工，然調查時並未記錄常流水，但本工程有記錄到的拉都希氏赤蛙及盤古蟾蜍是會利用濱溪帶環境及積水處之物種，顯示本計畫溪流內仍屬潮濕積水之環境。為考量溪流可能為哺乳類覓食及飲水之場域，溪流橫向增加兩岸之間連結，亦須使物種可於河道內外活動；兩生類在遇到大雨，溪溝內水流較強，兩生類可能被沖離原棲所，故建議利用現有階梯式跌水工，於其上增間歇性斜坡以連結兩側護岸。間歇性斜坡之斜率，以盤古蟾蜍在坡度小於45度時其攀爬能力均有較佳的攀爬能力；拉都希氏赤蛙在坡度大於30度時，其個體之攀爬能力均呈現下降趨勢，故選擇坡度介於45度至30度之間，以符合蛙類可攀爬之坡度。在斜坡上設置大小不一之圓石，增加拉都希氏赤蛙及盤古蟾蜍之踩踏點，形成一處可供物種於溪流兩側來回移動之通道，也能做為拉都希氏赤蛙及盤古蟾蜍的在大水來時的避難空間，期望在工程施作最小化之狀況下，達到最多樣化物種之利用。

3.3.2 5 件工程改善建議

調查之10件工程中分別有護岸過高，橫向連結性不足及無可利用之階梯等情形，阻礙物種於棲地之間移動等，評估過後綜整改善優先順序之原則，選出優先改善之5件工程，分別為「五湖村及二湖村8鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程」、「下埔村二窩野溪治理工程」、「福龍里4鄰野溪治理工程」、「通霄鎮城南里北窩野溪治理工程」及「銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」及等5件進行改善（表3.3-1）。

建議改善方向以增加動物可利用之通道為主，如設置可供動物通行之簡易橋以連結兩岸，增加兩岸物種交流機會，或於護岸增加緩坡作為動物通道，供物種於溪邊遷移活動，另因部分河道非降雨時水量少，可於跌水工上增加斜坡，使物種可通往其他逃生坡道或階梯。

簡易橋設置於河道上方，規格橋長約 5 m，橋寬約 30~50 cm，橋上方加蓋或防護網，增加溪流橫向連結，並防止人行走。間歇性斜坡設置於既有護岸邊，規格為寬度 30 至 50 公分，斜率為 1:1.5，並鑲嵌大石以利動物踩踏。跌水工增加斜坡設置於既有跌水工上，連結護岸上方形成緩坡，增加溪流橫向連結性，其規格與間歇性斜坡相同（圖 3.3-1）。

相關之 5 件工程改善建議，於工程施作前，與工程單位進行討論，在「下埔村二窩野溪治理工程」簡易橋的部分，因擔心會被民眾因便利之因素，作為可通行之橋梁使用，故後續經討論後，改以雙面間歇性斜坡作為設置，雖然在哺乳類通行上必須下切至溪溝中再上至對岸，略為增加往返時間，但可降低受民眾利用之疑慮。

間歇性斜坡在鑲嵌石塊，增加粗糙面的部份，因後續與工程施作單位討論後，鑲嵌石塊易增加加掛於舊有堤防間之負擔，其石塊增加之重量可能導致加掛的間歇性斜坡與舊有堤防脫離。而鑲嵌石塊也可能在多年後，間歇性斜坡受流水沖刷等的影響而脫落，反而影響間歇性斜坡之安全性，故最後擇以增加間歇性斜坡粗糙面為最後施作方式。

表 3.3-1 5 件工程改善建議及實際施作表

工程名稱	建議施做			實際施作	
	簡易橋	間歇性斜坡	跌水工增加斜坡	間歇性斜坡	跌水工增加斜坡
五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程		V		V	
下埔村二窩野溪治理工程	V	V		V	
福龍里 4 鄰野溪治理工程		V		V	
通霄鎮城南里北窩野溪治理工程		V		V	
銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程			V		V

註 1.「簡易橋」：設置於河道上方，寬度約 30~50 cm，增加溪流橫向連結。

註 2.「間歇性斜坡」：設置於既有護岸邊，利物種自由進出河道，並鑲嵌石塊，增加粗糙面，供陸域動物攀爬踩踏。

註 4.「跌水工增加斜坡」：設置於既有跌水工上，連結護岸上方形成緩坡，增加溪流橫向連結性。

3.3.3 施工過程技術指導

一、施工過程技術指導

本計畫由 10 件工程中選定 5 件工程，並協助可快速簡易改善建議。

為使改善建議能與需求符合，並能與工程結合，不影響原有河道排洪之安全，於現勘前分別請執行 5 件工程之執行單位提供工程設計圖。並於 108 年 1 月 22 日邀集工程規劃團隊及水保局臺中分局相關同仁會同至 5 件工程之現地進行勘查。勘查時除針對改善設施之設置位置進行考量外，也針對設施材質、耐用程度、施作難度、新設及舊有設施接合度，增加之設施是否會影響通洪斷面等工程及安全規劃。生態友善部分，也要求施工時以最小量體施作、避免增加移除周圍植生之情況，且為了不再設置施工便道影響當地生態，也要求工程施作時，僅能使用現有道路，若無現有道路，則以人工方式進行搬運。圖 3-3-1 為針對 5 件工程友善設施之規劃，附錄 8 為現勘辦理情形及現勘後與施工單位再次進行討論之情形。

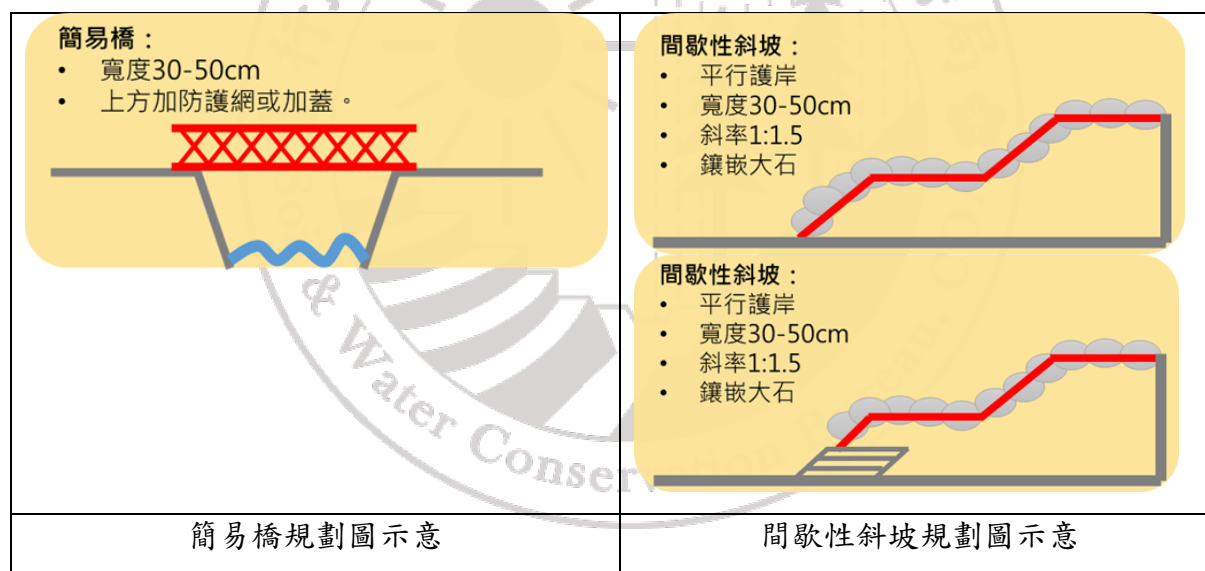
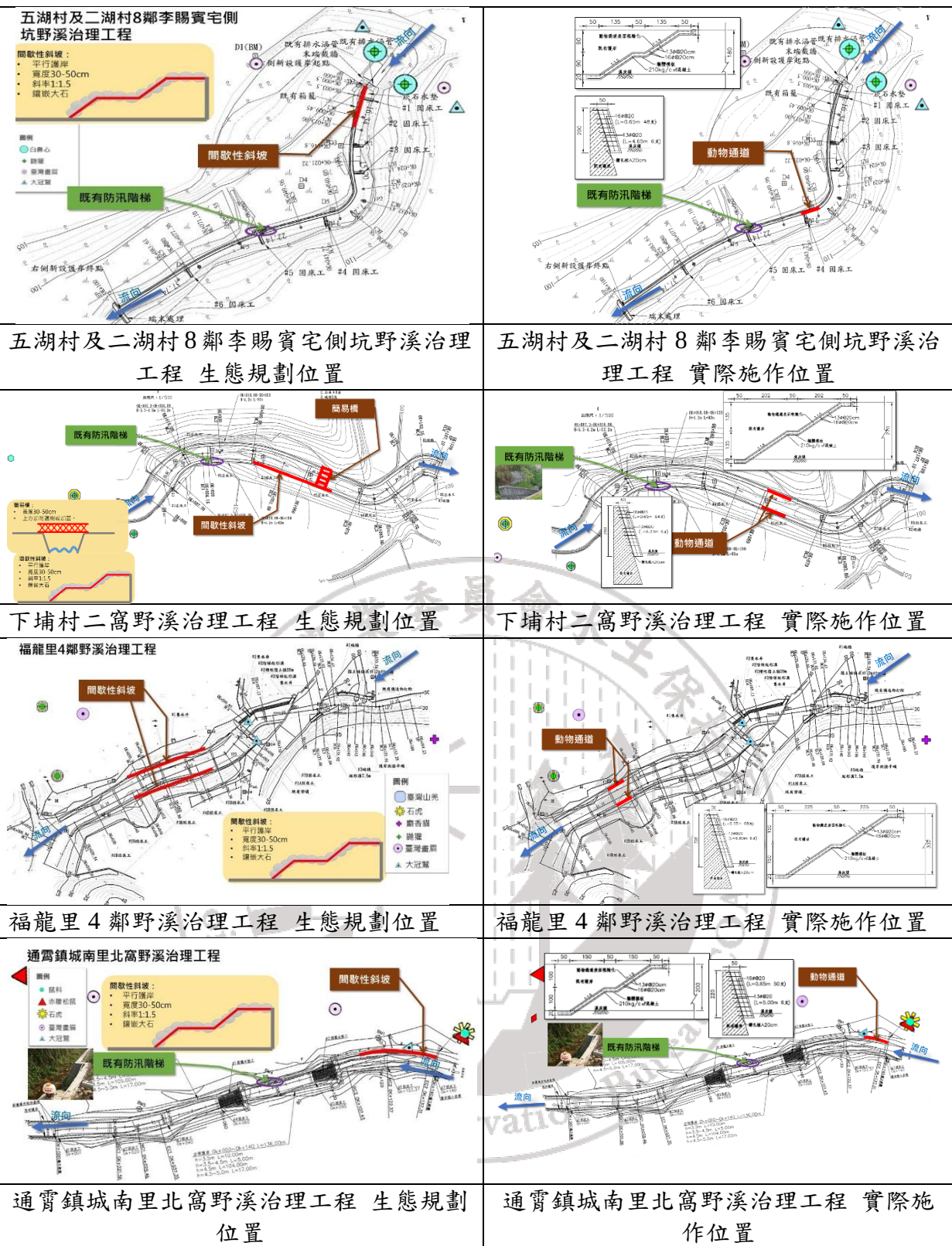


圖 3.3-1 5 件工程友善設施生態規畫圖



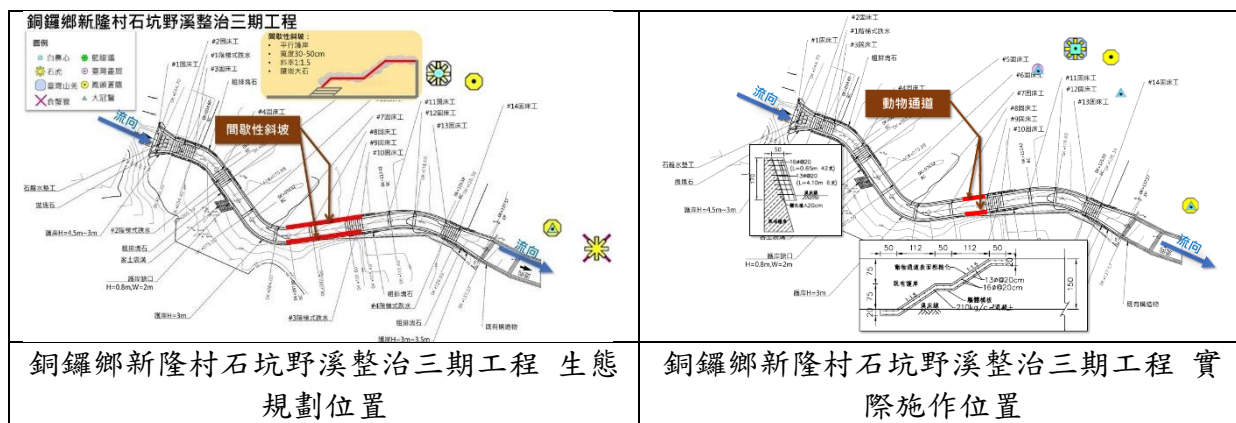


圖 3.3-2 5 件工程友善設施施作前、後位置及方式規畫圖

二、改善後成果

5 件工程改善後，至現地觀察工程完工後之現狀，圖 3-3-2 為目前友善設施施作完工後之現況。並依周圍環境狀況設置紅外線自動相機，以觀察改善後，目標物種使用友善設施之情況。

「五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程」被哺乳類動物利用最為頻繁，於 108 年 6 月第一次所蒐集之紅外線自動相機資料即發現白鼻心利用之情況，之後 108 年 8 月、9 月及 10 月均可記錄其利用情況。石虎則是 108 年 8 月首次記錄利用之情況，之後於 108 年 9 月也記錄其利用之情況。食蟹獐則是於 108 年 9 月發現其利用情況。

其次為「銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」，於 108 年 10 月於紅外線自動相機分別記錄石虎、食蟹獐及鼬獾使用友善設施之情況。再來為「福龍里 4 鄰野溪治理工程」，於 108 年 10 月於紅外線自動相機記錄白鼻心利用之情況，圖 3.3-3 為 5 件工程改善後動物利用情形。

表 3.3-2 動物通道形式、利用情形及改善前後物種情況

工程名稱	動物通道	哺乳類改善前後相機記錄情況									
		鼬獾	食蟹獾	白鼻心	赤腹松鼠	臺灣獼猴	麝香貓	臺灣山羌	石虎	東亞家蝠	臺灣野兔
五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程	間歇性斜坡	±	±	±	±	-	±	±	+	±	
下埔村二窩野溪治理工程	間歇性斜坡	±		±	+					+	
福龍里 4 鄰野溪治理工程	間歇性斜坡	±	±	+			±	±	+		
通霄鎮城南里北窩野溪治理工程	間歇性斜坡	+		+	-				±		
銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程	跌水工增加斜坡	+	+	+	-			±	±		+

註.「±」改善前後均有記錄、「+」改善後有記錄、「-」改善前有記錄。

	
108 年 6 月五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程友善設施-動物通道	108 年 6 月五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程友善設施-動物通道
	
108 年 6 月下埔村二窩野溪治理工程友善設施-動物通道	108 年 6 月下埔村二窩野溪治理工程友善設施-動物通道

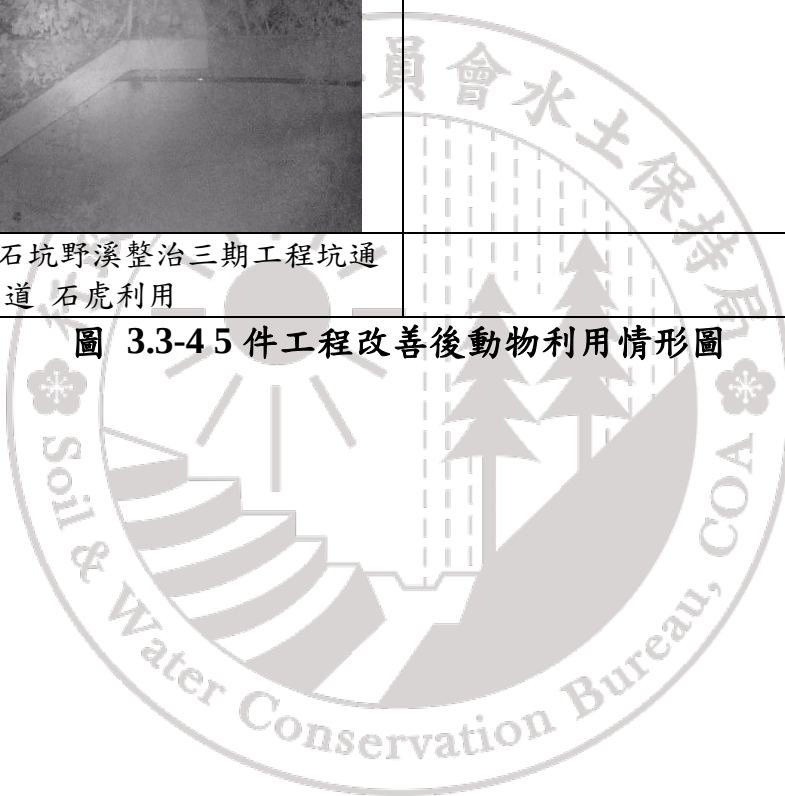
	
108年6月福龍里4鄰野溪治理工程友善設施-動物通道	108年6月福龍里4鄰野溪治理工程友善設施-動物通道
	
108年6月通霄鎮城南里北窩野溪治理工程友善設施-動物通道	108年6月通霄鎮城南里北窩野溪治理工程友善設施-動物通道
	
108年6月銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程友善設施-動物通道	108年6月銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程友善設施-動物通道

圖 3.3-3 5 件友善設施現況圖

	
五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程五通道 石虎利用	五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程五通道 食蟹獾利用
	
五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程五通道 白鼻心利用	福龍里 4 鄰野溪治理工程福通道 白鼻心利用
	
通霄鎮城南里北窩野溪治理工程 斯文豪氏攀蜥停棲	銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程坑通道 臺灣藍鵲停棲

銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程坑通道 食蟹獾利用	銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程坑通道 鼬獾利用
銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程坑通道 石虎利用	

圖 3.3-4 5 件工程改善後動物利用情形圖



3.4 石虎調查

依據裴等 2008 在新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究 (3/3) 中發現，石虎主要在夜間活動，尤其是日出前 (3~4 時) 和日落後 (17~18 時以及 19~21 時) 有三個高峰期，偶爾日間也會活動。本計畫調查結果與其研究結果相仿。而在房等 2016 在南投地區石虎的分布與棲地利用中說明，與石虎共域之物種分別為鼬獾、白鼻心、食蟹獾、貓及犬隻等 5 種及 4 種石虎食物性資源物種，分別為赤腹松鼠、鼠類、臺灣野兔及雉雞科。

下圖為上述研究報告中與石虎共域之物種與石虎出現相關時間，其中本計畫僅針對保育類鳥類做長期記錄，故雉雞科記錄較少，依據 (劉等，2016) 其分析之有效張數建議於 30 張以上，而本計畫貓、臺灣野兔及鼠類均低於此數字列入比較較不客觀。下列為本計畫調查結果，與較有代表性之相關研究 (裴等，2008)、(劉等，2015)、(劉等，2016) 及 (裴等，2017) 之成果進行比對。

一、石虎：本計畫調查所記錄之活動時間以夜間為主，除 11 時至 14 時未有出現記錄外，其餘時間都可零星記錄。(裴等，2008) 在苗栗淺山石虎調查以日出前 3 至 4 時、日落後 17 至 18 時及 19 至 21 時活動達到最高峰、(劉等，2016) 南投淺山地區石虎主要活動高峰期為 17 至凌晨 5 時、(裴等，2017) 在臺中地區石虎活動時間為 17 至隔日 9 時，尤其是日落前後 18 至 19 時、半夜 23 至 24 時、2 至 3 時及日出前 4 至 5 時，夜間活動時間本計畫與研究相似。但日間活動時間則於 9 時至 14 時有小幅活動，本計畫與研究則略有差異。依據 (裴等，2008) 推論，人類的活動與干擾會影響石虎的活動模式，故使本次調查與南投淺山地區石虎日間活動時間略有差異。

二、白鼻心：本計畫調查所記錄之活動時間以夜間為主，出現時段於 18 時

至凌晨 5 時，與（裴等，2008）在苗栗淺山白鼻心調查以 3 至 4 時活動達到最高峰及（Chen，2002）高雄、屏東淺山的白鼻心，開始活動時段 18 至 19 時及結束活動時段 5 至 6 時、（劉等，2015）南投淺山地區白鼻心在日落後開始活動，並持續整夜活動直到天亮停止及（裴等，2017）在臺中地區白鼻心呈現完全夜行，在凌晨 4 時達到最高峰相似。而由圖 3.4-1 中可發現，與同樣均為夜行性之石虎及鼬獾活動時間相似。

三、鼬獾：本計畫調查所記錄之活動時間以夜間為主，出現時段於 18 時至凌晨 5 時，與（裴等，2008）在苗栗淺山鼬獾調查以 3 至 4 時活動達到最高峰，凌晨 6 時後便停止活動、（劉等，2016）南投淺山地區鼬獾在日落後開始活動，並持續整夜活動，主要高峰期為 19 時至凌晨 4 時及（裴等，2017）在臺中地區鼬獾在 18 時後開始活動，至凌晨 6 時便停止活動相似。而由圖 3.4-14 中可發現，與同樣均為夜行性之石虎及白鼻心活動時間相似。

四、食蟹獾：本計畫調查所記錄之活動時間以日間為主，出現時段於凌晨 5 時至 18 時之間，與（裴等，2008）在苗栗淺山食蟹獾調查以 16 至 18 時為活動有明顯高峰期、（劉等，2016）4 至 20 時日間各時段均有活動，5 至 9 時為活動達到最高峰及（裴等，2017）在臺中地區食蟹獾活動時間為清晨 5 時至夜間 20 時之間相似。而由圖 3.4-1 中可發現，與夜行性之石虎活動時間較不相同。

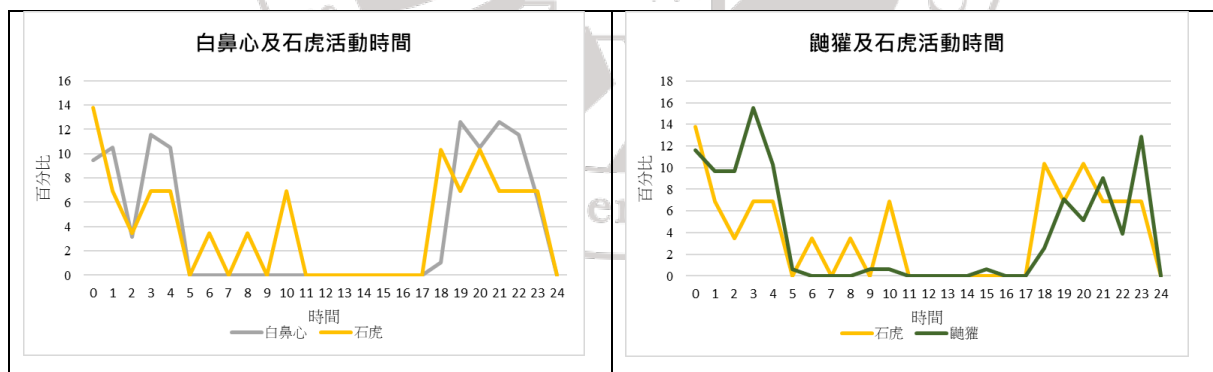
五、犬隻：本計畫調查所記錄之活動時間以日、夜間均有，出現時段於 5 時至 6 時及 15 時至 19 時，與（裴等，2008）在苗栗淺山犬隻調查以上午為主要活動高峰期，夜間偶有活動、（劉等，2015）南投淺山地區犬隻在 8 時 16 時至 17 時各有高峰期及（裴等，2017）在臺中地區犬隻整日呈現不規則，於日出後 6 時至 8 時有明顯高峰相似。而由圖 3.4-1

中可發現，犬隻與夜行性之石虎於 18 至 23 時活動時間部分重疊。

六、赤腹松鼠：本計畫調查所記錄之活動時間以日間為主，出現時段於 5 時至 20 時，主要活動高峰期為 6 至 7 時及 16 至 17 時，因(裴等,2008)、(劉等,2015)、(劉等,2016)及(裴等,2017)研究報告內未針對赤腹松鼠之活動模式加以說明，故無法加以佐證。而由圖 3.4-1 中可發現，赤腹松鼠與石虎在本計畫活動時間相似。

哺乳類之物種棲息環境類似，且由房等 2016 在南投地區石虎的分布與棲地利用中說明，石虎 5 種共域物種及 4 種食物性資源物種。有本計畫各物種出現與石虎之相關性，5 件工程中，其中 4 件工程有拍攝到石虎，同時也均拍攝到鼬獾、白鼻心及赤腹松鼠。3 件工程拍攝到食蟹獾及臺灣山羌。(表 3.4-1)

由「五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程」及「下埔村二窩野溪治理工程」改善後發現石虎，改善前均記錄鼬獾及食蟹獾；「通霄鎮城南里北窩野溪治理工程」及「銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」改善前、後均發現石虎，改善後均發現鼬獾及白鼻心，顯示依各共域物種可做為未來潛在石虎所在區位之參酌。



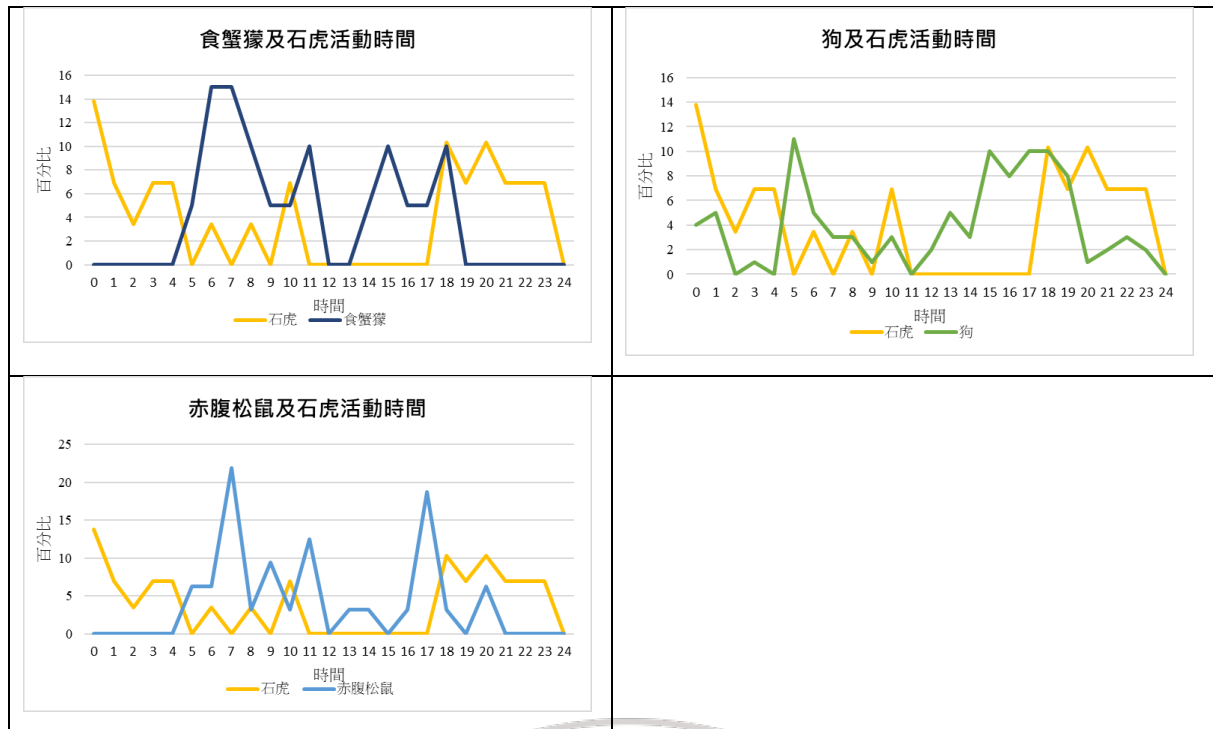


圖 3.4-1 各物種與石虎出現相關時間圖

3.5 動物棲地系統分析

3.5.1 建立範圍內動物棲地系統

為使每份資料均能被有效利用，且未來能提供更多研究所使用，本計畫套疊計畫範圍內本計畫所發現之保育類哺乳類相關位置（圖 3.5-1），以提供未來野生動物之棲地系統之建立使用。

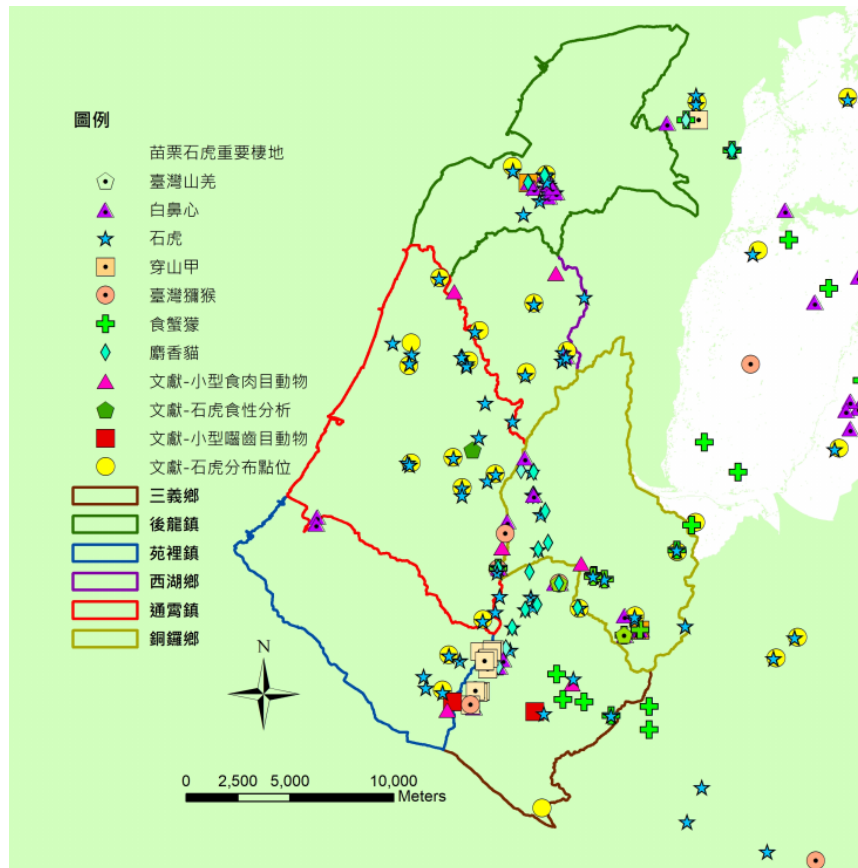


圖 3.5-1 本計畫保育類哺乳類及相關重要文獻套疊圖

3.5.2 計畫區內棲地因子分析

將改善後之 5 個工程位置與石虎及共域之物種進行棲地因子分析，依據物種拍攝到之有效張數比對佔各棲地因子間之比例，並與較有代表性之相關研究（裴等，2008）、（劉等，2015）、（劉等，2016）及（裴等，2017）之成果進行比對（圖 3.5-2）。

本計畫在石虎及共域之物種拍攝到有效張數比例，海拔介於 101~200 公尺區間內有效張數比例最高，以海拔 300 公尺以下區間拍攝到較多共域物種，而本計畫拍攝到石虎主要海拔區間為 101~200 公尺之間。（裴等，2008）苗栗地區鼬獾在海拔低時不出現機率較大，白鼻心則是海拔低時不出現機率較小，石虎在低海拔有較高出現頻率，因本計畫調查結果與研究報告略有差異，推測與在篩選案件時，均以水保局臺中分局治理之案件為篩選重點，故在海拔分佈已有一定之範圍。

不同坡向導致溫度、日照、濕度與土壤水分之差異，其影響梯度常以對應方位之值表示，即所稱之水分梯度值，以北半球而言，西南向最為乾燥，東北向最為陰濕，故可給予 1（最乾）至 16（最濕）之相對值。以本計畫相機位置拍攝之有效張數百分比，水分梯度以 3 發現物種最多，而石虎也以 3 拍攝比例最高。（裴等，2008）說明食蟹獐及鼬獾在比較潮溼坡向有較高出現頻率，石虎則有相反趨勢。（劉等，2016）研究結果鼬獾偏好水分梯度高（潮濕），本計畫與研究結果略為相似。

林相以闊葉林、竹闊混合林、相思樹林、果園及草生地進行分類，本計畫以竹闊混合林發現物種最多，其中石虎也以竹闊混合林發現比例最高。（裴等，2008）鼬獾和家貓在闊葉林出現頻率明顯較其他林相低。（房等，2016）南投地區石虎會利用樹冠層鬱閉度低的區域及竹闊混合林類型林相。本計畫與研究結果相似。

溪流距離與石虎及共域物種關係，本計畫調查以相機距離溪流 1~10 公尺之間拍攝到物種最多，此結果應與本計畫相機設置時，以溪流改善工程為主要目標所致。其中距溪流距離最遠處相機，僅拍攝到石虎，應與石虎活動範圍較其他共域物種較大所影響。

本計畫聚落距離以 1~10 公尺之間拍攝到物種最多。（裴等，2008）苗栗淺山石虎在人為干擾且較為破碎地景有較高出現頻率。而此結果推測與本計畫目標是以溪流改善工程為主所致。因需有改善工程之溪流，多位於聚落周邊，且有影響人民安全疑慮為主，故調查出之結果距聚落較近。

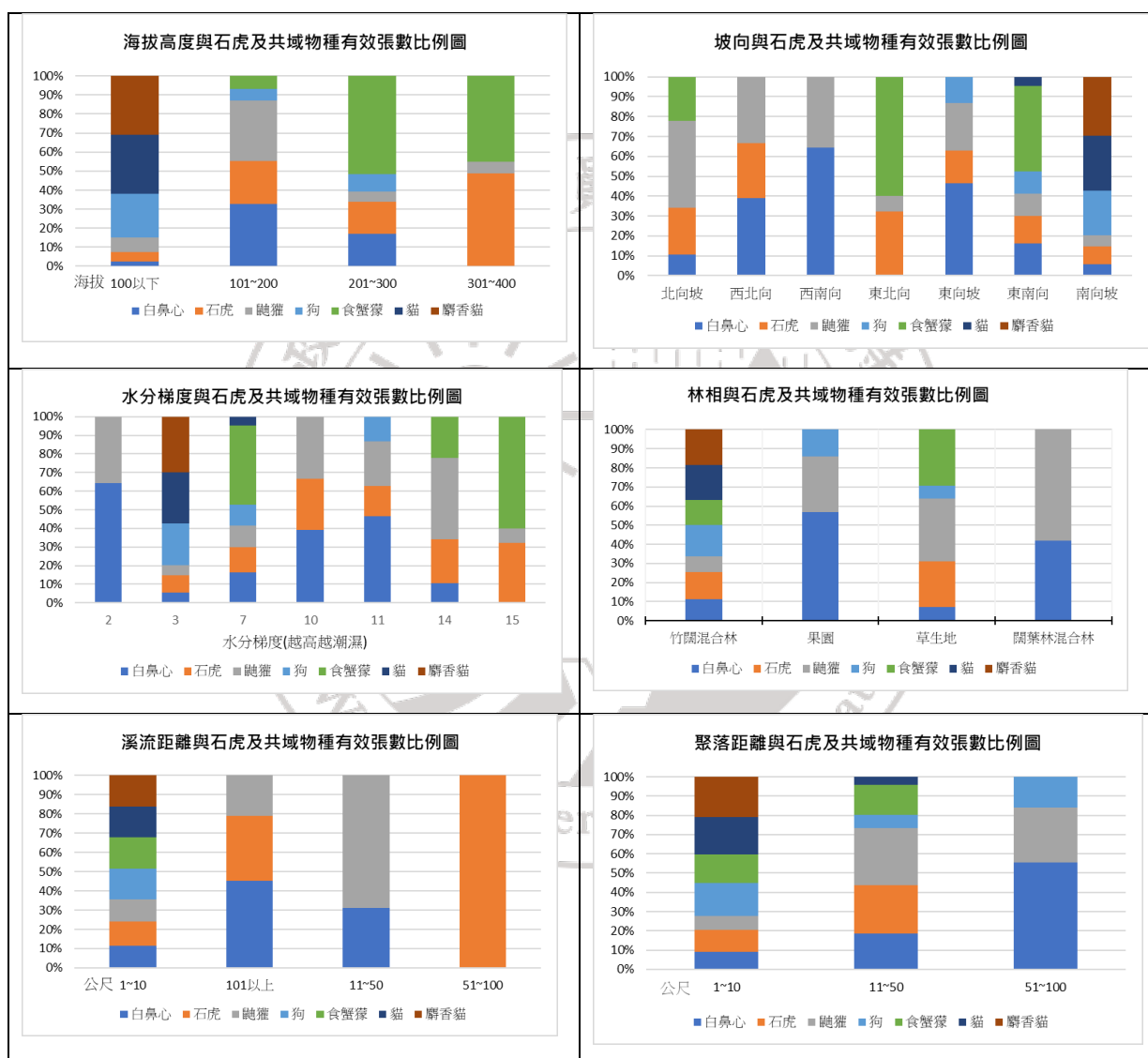
本計畫估算相機周邊石頭覆蓋比率，以百分之 10 以下石頭覆蓋率拍攝物種最多，（裴等，2008）研究中家犬出現頻率與石頭覆蓋率則有正影響，石虎的出現頻率與石頭覆蓋度呈負相關，而本計畫結果無法明顯發現其相關性，推測與本計畫樣本數較不足有關。

以相機位置與林緣之距離，以非森林之距離（0 公尺）拍攝物種最多，

且以鼬獾出現比例最高。(裴等, 2008) 研究指出白鼻心的出現比例與林緣距離有明顯相關。

在林相 DBH>20 公分的木本植物相對密度可發現, 白鼻心及鼬獾在低密度之環境拍攝比例較高 (裴等, 2008) DBH<10 公分的木本植物相對密度較低, 白鼻心出現頻率較高。

(裴等, 2008) 家犬於植物種數低, 但樹冠遮蔽度高的環境中有較高出現頻度, 鼬獾在林相 DBH>20 公分的木本植物相對密度和灌叢覆蓋度對其出現頻率有負影響。



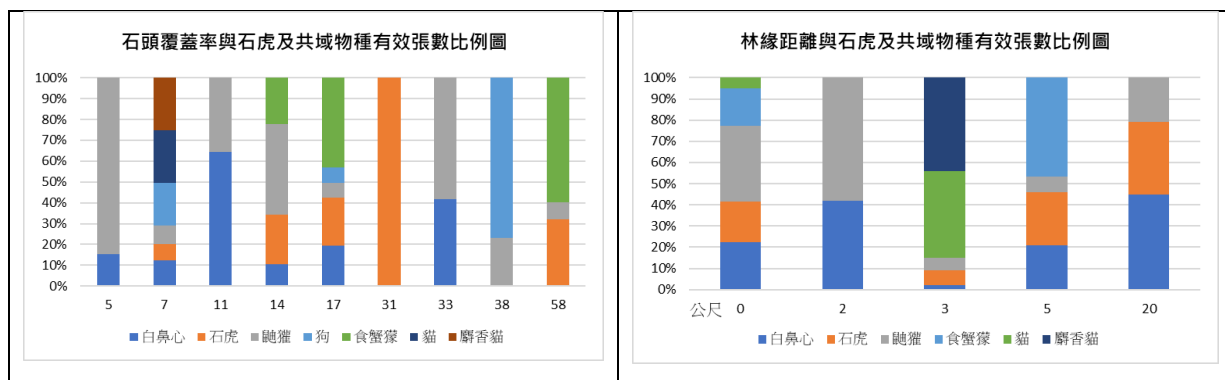


圖 3.5-2 相機位置的環境因子與石虎及共域物種有效張數比例圖



3.5.3 分析保育治理工程棲地破碎化程度對野生動物之影響

依據(林, 2016)於棲地破碎化效應中談到線狀構造物對生物多樣性的影響分成生物效應、非生物效應、路網效應，其中路網效應是指線狀構造物縱橫交錯形成的網狀系統對生物多樣性的影響，也就是棲地破碎化。棲地破碎化不僅使棲地面積大幅減少，也製造了許多面積小且彼此距離甚遠的棲地碎塊，使單一大面積棲地的特性完全喪失，大大強化了棲地面積流失及邊緣效應的負面影響。小面積棲地所能容納的族群及物種數都相當有限，更隔離了各棲地之間族群與基因的交流。這些小面積的獨立碎塊對於偏好在大面積棲地生存的物種造成很大的威脅，使其就地滅絕的風險提高。最近幾十年來，棲地破碎化的負面效應已經成為生物多樣性流失的主要元凶。

由本計畫所擇定執行調查之水保工程周邊環境可發現，工程施作多在人工林、竹林、農田或果園等周邊，並將原先大面積之農田或人工林等切為大、小不一的區塊，若為傳統土堤，其斜度及粗糙度在非汛期時，提供中、小型哺乳類通行，尚無太大問題。但因土堤易於洪水來時被沖毀，導致人身及財產上之損失，故演變為現今的水泥溝渠。

水泥溝渠在可利用土地受限縮之情況下，被迫僅能使用垂直之方式進行施作，但垂直且光滑之構造物導致攀爬及跳躍能力較差之中、小型哺乳類在覓食及活動的範圍受到限縮。以本計畫目標物種及攀爬能力差之物種為例，石虎活動範圍約為 1.29~7.95 平方公里、食蟹獾每日移動距離約為 1 公里，平均活動範圍約為 0.55 平方公里，顯示其對移動能活動之範圍要求較高，需跨越水泥溝渠之需求相對較多。

當覓食或活動時，需跨越水泥溝渠越多時，相對增加其覓食及移動上之困難度，相同覓食區域內，若物種增加時，在食物上之競爭則會較於明顯，由本計畫「下埔村二窩野溪治理工程」其周圍地景為長條狀人工林連

接大面積耕地及果園，且耕地及果園多被溪流、整治過之溝渠及道路切割（圖 3.5-3），而在拍攝成果上，哺乳類物種較其他較少。「通霄鎮圳頭段 25-1 地號旁坑溝整治工程」雖周圍有大面積人工林，但緊鄰周圍之耕地及果園也被水泥工程及道路環繞，故其拍攝之哺乳類亦相對其他工程少。

由土地利用型可發現「五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程」、「銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」有石虎利用通道，其工程兩側以人工林及次生林為主；「福龍里 4 鄰野溪治理工程」、「下埔村二窩野溪治理工程」有發現石虎，但通道未有石虎利用，其工程周圍以果園及耕地為主，推測土地利用狀況會影響石虎是否需跨越溪流工程。

推測棲地破碎化程度影響本計畫拍攝物種的種數多寡，未來相關計畫執行時，建議帶入國土綠網概念，以整條流域及周邊環境鏈結為思考，將改善擴大為一個面，全面性探討苗栗淺山各區域所面臨之各種議題。



工程鄰近環境 1	工程鄰近環境 2
----------	----------

圖 3.5-3 相機位置的環境因子與石虎及共域物種有效張數比例圖

3.6 治理工程生態調查座談會

3.6.1 第一次治理工程生態調查座談會

民國 107 年 9 月 27 日辦理 1 場治理工程生態調查座談會，辦理地點於臺中世界貿易中心 202 會議室，出席單位及人員包含水保局臺中分局、生態專家學者及設計監造單位等（詳見附錄 3）。

座談會內容為介紹本計畫內容，說明調查工程篩選的原則與過程，介紹選取之工程地點與環境現況，並說明目前調查之成果，使與會之專家學者了解水保局臺中分局在各項工程上對生態保育之努力，並共同討論環境友善措施之規畫等工作。

目前座談會建議及討論各項問題皆已回報給水保局臺中分局及與會之專家學者，討論與決議重點整理如下：

- 一、後續可依個案調整關注物種，並秉持會議內容公開的原則，水保局與林務局間需有良好的溝通，而保育物種的相關資訊建議仍應資訊公開，為避免生物被騷擾與維繫物種生存空間，需進行分級管理（以控制有條件的公開方式）。
- 二、可依各工程之生態調查結果對各工程分案並對其進行個案處理，也請各 NGO 團體協助補充資訊，完整淺山文獻生態網之建置。
- 三、除完整生態方面相關意見，也需要依當地民眾及安全要求作為考量。
- 四、提議找出臺中分局轄區的溪流進行後續整體的評估。

針對此項議題，本計畫根據水保局臺中分局於 102 年至 106 年已完工之工程及 108 年預計辦理之工程點位進行繪製，套疊苗栗淺山區域河川位置，根據相對位置發現西湖溪於上游至下游皆有工程施作之情形（圖 3.6-1），因此建議水保局臺中分局可針對西湖溪進行後續整

體評估。

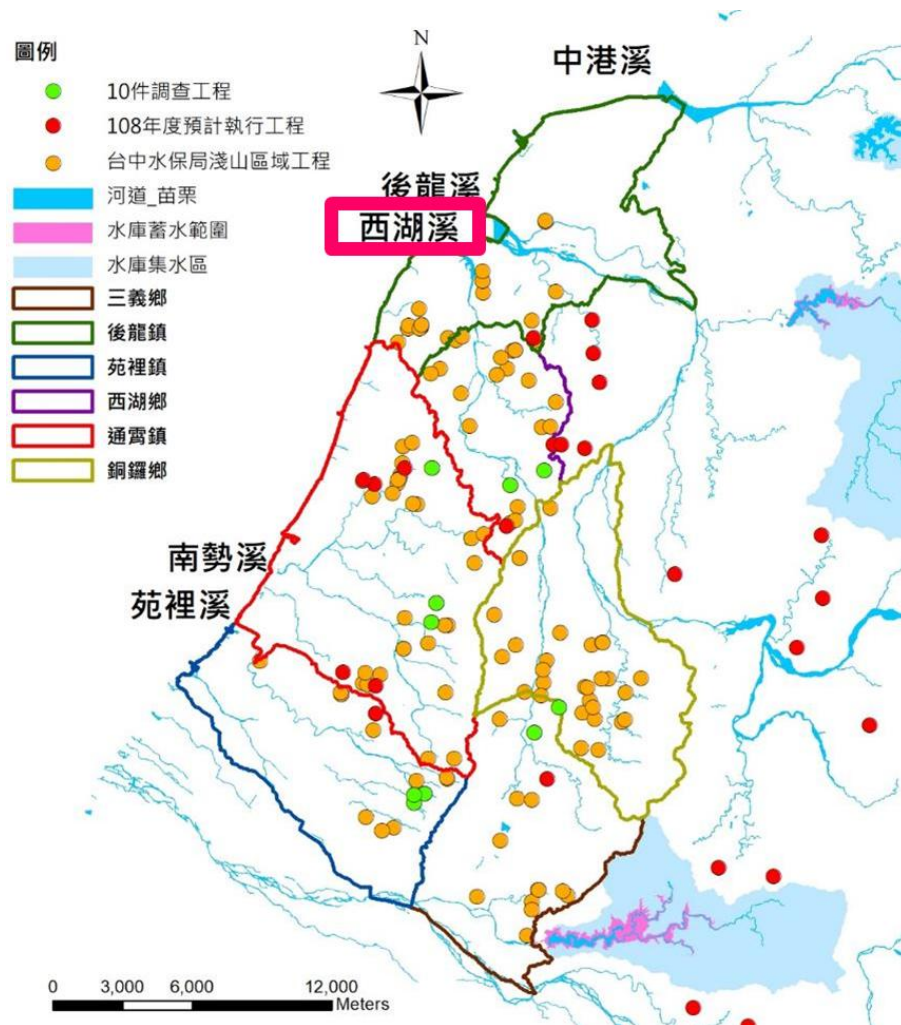


圖 3.6-1 水保局臺中分局近年工程點位與溪流相對位置

3.6.2 第二次治理工程生態調查座談會

民國 108 年 3 月 27 日辦理第 2 場治理工程生態調查座談會，辦理地點於行政院農業委員會水土保持局臺中分局第五會議室，出席單位及人員包含水保局臺中分局、生態專家學者及設計監造單位等（詳見附錄 4）。

座談會內容為介紹本計畫內容，說明調查工程篩選的原則與過程，介紹選取之工程地點與環境現況，並說明目前調查之成果，使與會之專家學者了解水保局臺中分局在各項工程上對生態保育之努力，並共同討論環境友善措施之規畫等工作。

目前座談會建議及討論各項問題皆已回報給水保局臺中分局及與會之專家學者，討論與決議重點整理如下：

- 一、水保局對於工程施作的必要性評估還是依據工程專業，並非全依民意。
- 二、為建立雙方信任合作關係，也邀請生態學者對工程人員進行教育課程，並加強工程執行生態檢核機制。
- 三、現階段的工程設計已考量生態工法，雖然各界還不滿意，但水保局會持續努力。
- 四、從水泥工法轉變成生態工法，困難度很高，能不施作，就不要作，但就是有壓力要做。
- 五、水保局支持各團體夥伴為民眾的水保教育及溝通來共同努力。
- 六、委辦案工作項目都是依照合約內容執行，未來的招標案內建議增加執行項目，例如除哺乳類以外的動物。
- 七、建立生態資料庫是必要的，公開要分階層，工程人員在設計階段時，可利用資料庫作為保全對象的依據，輔助工程人員讓設計更符合生態。
- 八、未來邀請水土保持工程學界與生態學界及各團體來開座談會，互相學

習理解，讓雙方價值能融合。

3.6.3 第三次治理工程生態調查座談會

民國 108 年 9 月 11 日辦理第 3 場治理工程生態調查座談會，辦理地點於行政院農業委員會水土保持局臺中分局第五會議室，出席單位及人員包含水保局臺中分局、生態專家學者及非政府組織團體等（詳見附錄 5）。

座談會內容為介紹本計畫內容，說明改善工程施作的過程與結果，並將改善後生態調查的成果初步呈現，使與會之專家學者了解水保局臺中分局在各項工程上對生態保育之努力，並共同討論環境友善措施之規畫等工作。

目前座談會建議及討論各項問題皆已回報給水保局臺中分局及予會之專家學者，討論與決議重點整理如下：

- 一、分局以保護民眾聲明及財產安全為第一考量，將來對於民眾陳情意見將會以更多角度進行思考、評估，若非必要之工程絕不進場施作，也期望社會及民眾能認同分局，了解保護環境的重要性。
- 二、前無圖資系統可以利用的情況下，以工程規模及經費來評估是否進行生態檢核，現在有生態圖資的情形下會將生態檢核機制導入各件新工程。目前以生態圖資來區分一級、二級檢核，相較以往的標準正在持續改進中。
- 三、分局治理工程的土地利用並非全為分局所有，雖然同仁專業程度均高，但在私有地的情況下改變規模、工法等情況處處受限，希望能與民眾一同提升水保意識，增進公私部門合作也讓水保工程往更好的地方前進。



第4章 結論與建議

4.1 結論

一、石虎等保育類哺乳動物重要棲息地範圍已完工工程挑選

(一) 生態地圖套疊篩選

針對苗栗縣六鄉鎮中，於 102-106 年度未納入環境友善措施之 132 件已完工治理工程，取其工程座標點位及可能影響範圍為 500 m。再由淺山生態情報圖資之資料庫內容優先篩選出本次調查目標之哺乳類物種，取得物種之點位資訊及參考環保署環評書件查詢系統中於苗栗縣曾記錄過保育類哺乳類之開發案。帶入考量之目標對象之哺乳類動物活動範圍，取得物種活動之敏感重點區域。再根據影響範圍重疊面積、工程點位於影響範圍下之重複數，挑選出 14 處現勘之工程。

(二) 工程與周邊環境現勘

找出之 14 件工程，先向施作 14 件工程之各工程公司蒐集工程規畫設計圖，再邀請生態及工程專家學者一同至 14 處工程現地進行現勘，並於現勘現場討論可能影響石虎等保育類哺乳動物移動困難之因子。

二、工程施工區目標動物生態評估

(一) 現勘 14 件工程，現勘時評估可能影響石虎等保育類哺乳動物之生態的項目，如工程方面的橫向構造物高低、護岸陡峭程度及是否有階梯等，及生態方面流水狀況、河床與周邊植物之生長狀況及土地利用型，篩選出較需改善之 10 件工程。

(二) 由篩選出較需改善之 10 件工程，每件工程於工程周邊 250 公尺內架設 3 部紅外線自動相機，並於 107 年 6 月 28 日起至 107 年 12 月 12 日進行 5 個月以上之調查。另外，受委員要求另外再增加 1 次完整的的水、陸域生態調查，且於歷次相機資料蒐集之過程中，沿線記錄保育類鳥類之出現。

(三) 目標動物生態評估

分析所調查的目標動物種類、出現頻度，可發現 10 件工程及周邊哺乳類動物有效照片共 453 張，記錄 11 種物種，其中以鼬獾拍攝張數最多；10 件工程中，以「石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程」拍攝物種數較多（8 種），而 10 件工程中記錄石虎之工程共有 5 件。

增加之調查部分，植物土地利用型各工程周邊均以人工林為主；保育類鳥類以臺灣畫眉於 9 件工程有記錄最為常見，兩生類記錄最多的工程為「石頭坑段 218 地號旁野溪整治工程」；爬蟲類則以「福龍里 4 鄰野溪治理工程」記錄斑龜較需關注；水域則僅有 4 件工程之河道內具常流水，其優勢物種分別有臺灣鬚鱨及粗糙沼蝦。

三、工程改善建議

(一) 根據目標動物生態評估，針對 10 件工程多以兩側護岸高且光滑，單向或雙向均無可利用之動物通道，但工程兩旁植生狀況良好，且物種多樣性較高之區位，分別依據 10 件工程各別對目標物種可能的負面影響提出暫時不須改善、單或雙向間歇性斜坡及利用現有階梯式跌水工，於其上增間歇性斜坡以連結兩側護岸等的改善建議。而在間歇性斜坡規劃以斜率 1:1.5，寬度約 30-50 公分及使用粗糙面

等為主要規格。

- (二) 依環境現況、動物攀爬能力、工程干擾及缺乏生物友善設施等原則排列工程改善優先順序量化表，並根據 107 年 6 月至 12 月針對 10 件工程所執行之目標動物生態評估，將分數填入工程改善優先順序量化表中。

四、改善工程挑選與施工過程技術指導

工程改善優先順序量化表填寫後，權重分數介於 7~12 分，挑選權重分數較高之 5 件工程，分別為五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程、下埔村二窩野溪治理工程、福龍里 4 鄰野溪治理工程、通霄鎮城南里北窩野溪治理工程及銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程，作為本計畫優先改善之工程。

並於 108 年 1 月邀集施作單位及水保局臺中分局相關同仁會同至 5 件工程之現地進行勘查。除針對改善設置位置進行考量外，也針對工程適合度及安全性進行考量。並求以最小量體施作、避免增加移除周圍植生之情況、不增設施工便道以人工方式進行搬運材料等友善方式。

五、工程改善後動物生態評估

建議改善之 5 件工程進行 108 年 5 月至 108 年 10 月共 5 個月的自動相機調查，除設置與施工前相同位置之各工程 3 台相機外，再增加 1 台相機於工程改善位置。且另於 8 月及 10 月分別執行陸域及水域生態調查。在目標物種調查成果，以鼬獾於 5 件工程均有記錄出現頻度最多，工程改善後，哺乳類動物有效照片共 286 張，記錄 9 種物種，其中臺灣山羌拍攝張數最多，另外石虎記錄於其中 4 件工程中；在工程中，以「五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程」及「銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」拍攝物種數較多。

比較改善前、後 5 件工程「五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治

理工程」、「福龍里 4 鄰野溪治理工程」及「銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」改善後拍攝物種較改善前增加；改善前出現頻度 OI 值最高為鼬獾 2.47，改善後出現頻度 OI 值最高為臺灣山羌 17.73。

動物通道利用情形，可分別記錄「五湖村及二湖村 8 鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程」、「銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」及「福龍里 4 鄰野溪治理工程」此 3 件工程有哺乳類利用之情況，其中前 2 件則有石虎利用之情況。

分析石虎與共域物種活動時間，石虎、白鼻心及鼬獾均為夜行性物種，其夜間活動時間相似，而與其日行性物種食蟹獾活動高峰期相反。計畫區內棲地因子分析以竹闊混合林發現物種最多，其中石虎也以竹闊混合林發現比例最高。

六、治理工程生態調查座談會

本計畫分別於 107 年 9 月、108 年 3 月及 9 月共辦理 3 場 3 小時之與 NGO 團體溝通座談會，每場次參與單位團體約 9~15 個。座談會主要討論內容為公務機關各局、處間的連結溝通須更好，資訊公開進行分級管理，工程施作前對生態進行整體的評估，以生態工法為主要工程考量，建立生態資料庫及增加座談會之辦理等方向。

4.2 建議

本計畫於改善工程篩選階段至改善後均定期與相關生態及工程之專家學者進行討論並進行 3 場次的治理工程生態調查座談會，由兩年度之調查成果及治理工程生態調查座談會所討論之內容，羅列以下建議，以藉此計畫持續滾動相關議題及動物通道改善措施，以期動物通道能更符合當地野生通道利用之需要。

一、因本計畫緣起為針對石虎是否受工程阻隔為主要考慮，但水保局臺中分局轄區內之工程施作多為河川或溪流相關，未來在考慮改善現有工

程設施時，其調查之物種應以移動能力較差，且生活史與溪流較為相關，易產生橫向阻隔之中、小型哺乳類、兩生類及爬蟲類為主，以本計畫調查結果來說，如「銅鑼鄉新隆村石坑野溪整治三期工程」有記錄生活史必須往返溪流及森林之食蟹獐、須至溪流飲水之臺灣山羌；「通霄鎮城南里北窩野溪治理工程」均記錄之盤古蟾蜍、斯文豪氏赤蛙及褐樹蛙等，其生殖過程須回到溪流周邊；「福龍里4鄰野溪治理工程」所記錄之斑龜，其生殖需移動至溪流周邊灘地或農田阡陌產卵等。亦可增加較具水質指標之鳥類，如翠鳥等。而縱向阻隔則以魚類及蝦、蟹類為主，如「福龍里4鄰野溪治理工程」所記錄之臺灣鬚鱨及「五湖村及二湖村8鄰李賜賓宅側坑野溪治理工程」所記錄之黃綠澤蟹。依據各種可能使用動物通道之物種特性進行設置。

若案件規劃如本計畫，僅以目標物種石虎來減輕阻隔之情況，則在動物通道的思考上，應避免讓與石虎共域之家貓或家犬能利用動物通道之情況，以減輕石虎受家貓或家犬對棲地環境之干擾。依上述內容，以表4.2-1羅列不同野生動物可利用之通道種類及優缺點。

表 4.2-1 減輕水利設施阻隔之友善設施形式優缺點比較表

使用對象	通道形式	優點	缺點
石虎	木梯或竹梯	1.可避免人類、犬、貓利用 2.利用經費最少	1.材料易腐壞傾倒 2.需頻繁確認動物通道狀況 3.僅能石虎利用
哺乳類	1.現有防汛階梯 2.簡易橋	1.以現有防汛階梯則可，不需增設 2.防汛階梯背水流面可作為魚類避難空間	1.兩棲、爬蟲類無法利用 2.簡易橋可能同時被人類、犬、貓利用 3.日行性動物利用防汛階梯，須避開人類活動時間 4.簡易橋僅有跨越作用，無法至溪流活動

使用對象	通道形式	優點	缺點
親水性 野生動物	1.粗糙面之斜坡，斜率約為 45 度（1:1.5） 2.鑲嵌石塊護岸，斜率約為 45 度（1:1.5）	1.供多樣性物種利用 2.斜坡背水流面可作為魚類避難空間	1.鑲嵌石塊護岸，須有較大腹地 2.若為增設，則易有通洪斷面不足及與現有坡面連結強度之問題 3.斜坡及護岸可能同時被人類、犬、貓利用 4.需增設工程，經費較高

二、在改善前之調查時程建議以為期一年四季為最適合，以看出各物種季節性之變化，也可避免遺漏特殊物種之繁殖期間。而改善後也必須執行至少一年四季之監測做為比較之基準。若有紅外線自動相機進行監測之設置，建議應與本計畫相同，於改善後設置相機於動物通道，以了解調查成果。

三、以哺乳類調查結果可發現，動物通道在使用上，除了野生動物外，貓、犬隻及人類均有發現相機拍攝記錄，犬隻的活動時間雖與石虎等夜行性動物有所不同，由（房等，2016）說明在野外環境下，犬隻可能扮演掠食者、競爭者或疾病傳播者的角色。如「通霄鎮城南里北窩野溪治理工程」在訪談中有出現流浪犬隻群聚明顯之情況，且已危害當地農民之耕種行為，則建議報請相關主管機關如苗栗縣動物保護防疫所介入了解，也可減輕流浪犬隻對野生動物之威脅。

四、從第 3 章 3.5.3 分析保育治理工程棲地破碎化程度對野生動物之影響章節可發現，改善工程完工後是否受到哺乳類動物利用，與已完工工程兩側之土地利用狀況有其相關性，故將篩選是否進行工程改善之工程改善優先順序量化表加入屬棲地條件之土地利用型項目配分。由本計畫調查結果可發現若工程兩側為自然度較好之次生林或人工林環境，拍攝到哺乳類利用通道之頻度較高，推測需跨越工程之需求較高，故

給予之加權分數較高。而當工程單側或兩側均為果園或耕地時，拍攝到哺乳類利用通道之頻度較低，故給予之加權分數較低。表 4.2-2 為新增土地利用型項目之工程改善優先順序量化表。

表 4.2-2 工程改善優先順序量化表

項目		改善優先順序	權重	內容
棲地條件	環境現況	高	3	河道內具常流水。
		中	2	河道內為伏流狀態，於上游或下游可發現水源。
		低	1	河道內無常流水。
	動物受阻程度	高	3	記錄食蟹獾、臺灣山羌、鼠類、臭鼬、穿山甲
		中	2	記錄鼬獾、麝香貓
		低	1	記錄臺灣獼猴、石虎、白鼻心、赤腹松鼠
	土地利用型	高	3	兩側均為次生林或人工林環境
		中	2	兩側為次生林、人工林、果園及農田鑲嵌
		低	1	兩側或單側均為果園及農田
工程形式	工程干擾	高	3	護岸高於 1.5 m 且斜度大於 45 度，表面為光滑之水泥護岸。
		中	2	護岸高於 1.5 m 或斜度大於 45 度，表面為粗糙之造型模板。
		低	1	護岸低於 1.5 m 且斜度小於 45 度，為砌石護岸。
	缺乏友善設施	高	3	工程上游及下游皆有設置其他工程之護岸，且無動物通道，橫向連結較差。
		中	2	工程上游或下游未有設置其他工程之護岸，橫向連結較好。
		低	1	工程上游或下游未有設置其他工程之護岸，有動物通道，橫向連結佳。

註. 權重分數：改善優先順序「高」為 3 分、「中」為 2 分、「低」為 1 分，以進行量化評估。

五、改善工程區位之選定應加入國土生態綠網之概念，考慮野生動物與周圍環境及人的鏈結，依據調查及資料蒐集找出目標物種，邀集專家學者進行現勘後篩選需改善工程及位置，依據工程對安全性等方面之考量，繪製工程規劃圖，其完成後之工程規劃圖也需與專家學者及進行討論以確認其規劃符合生態上之考量，以達到工程及生態雙贏。

在工程方面，改善案建議必須合併生態調查及工程規劃，藉由每次之生態調查結果與工程規劃單位密切討論，可避免生態所提之動物通道規劃不符工程規劃之安全性或耐用性等情況。另外，由本計畫改善後調查結果可發現，改善前、後並未明顯因工程施作而有差異，顯示本

計畫在工程前所提之不新設施工道路，以人工搬運施工器具及材料、工程施作盡量不移除現有植被等，迴避、縮小及減輕之方式有其效果，未來應持續以此施作方式為優選。



參考文獻

1. 蘇秀慧、裴家騏、梁又仁。2008。雪霸國家公園陸域野生動物資源整合分析—雪見地區。屏東科技大學。雪霸國家公園管理處委託研究報告。
2. 賴意勤。2015。石虎棲地保育效益之評估--石虎棲地居民與非棲地居民／孩子的未來或成人的現在。國立新竹教育大學環境與文化資源學系社會學習領域所。
3. 鄭錫奇、姚正得、林華慶、李德旺、林麗紅、盧堅富、楊耀隆、賴景陽。1996。保育類野生動物圖鑑。臺灣省特有生物研究保育中心。
4. 蔡世超、吳禎祺、林宗億。2010。玉山與塔塔加地區中大型哺乳動物與生物多樣性之長期監測計畫。臺灣哺乳動物學會。玉山國家公園管理處委託研究報告。
5. 劉建男、林金樹、林育秀、林冠甫、錢憶涵、房兆屏。2015。南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫（1/2）。行政院農業委員會林務局南投林區管理處。行政院農業委員會林務局保育研究系列 103-05 號。
6. 劉建男、林育秀。石虎的過去、現在及未來。2017。臺灣林業四月號。
7. 劉小如。2008。陽明山國家公園生態廊道系統評估之研究。中華民國國家公園學會。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
8. 銓品國際工程顧問有限公司。2017。富格蘭科技有限公司機械設備工廠

環境影響說明書。富格蘭科技有限公司。6-38 至 6-43 頁。

9. 裴家騏、盧道杰、黃美秀、趙芝良、陳美汀。2014。苗栗地區社區參與石虎保育工作推動計畫。國立屏東科技大學。行政院農業委員會林務局新竹林管處委託。
10. 裴家騏、陳美汀。2011。臺灣淺山地區哺乳動物保育的迫切議題。國道永續經營環境復育研討會。
11. 裴家騏、陳美汀。2008。新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究（3/3）。行政院農業委員會林務局保育研究系列 96-01 號。
12. 裴家騏、陳美汀。2007。新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究（2/3）。行政院農業委員會林務局保育研究系列 95-03 號。
13. 裴家騏、陳美汀。2006。新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究（1/3）。行政院農業委員會林務局保育研究系列 94-05 號。
14. 裴家騏、陳美汀、潘怡如。2000。墾丁國家公園陸域野生哺乳類動物調查研究。國立屏東科技大學。內政部營建署墾丁國家公園管理處委託研究。
15. 裴家騏、姜博仁、邱春火、林政翰。大武山自然保留區及其周邊地區雲豹及其他中大型哺乳動物之現況與保育研究（三）。行政院農委會林務局保育研究 92-02 號。159 頁。
16. 臺灣生態學會。2008。苗栗淺山地區破碎化林地內小型齧齒目動物遺傳

- 多樣性與其保育對策之研究。行政院農業委員會林務局。
17. 臺十三線三義外環道新闢工程環境影響說明書。2002。交通部公路總局第二區養護工程處。
18. 綠川工程顧問股份有限公司。2017。覺行寺開發環境影響說明書。覺行寺興建籌備委員會。6-51 至 6-55 頁。
19. 綠川工程顧問股份有限公司。2015。苗栗縣三義工業區拐子湖段 815-5 地號等 10 筆土地開發計畫環境影響說明書。6-59 至 6-66 頁。
20. 福邦工程顧問有限公司。2012-2017。苗栗縣福祿壽殯葬園區興建營運計畫 BOO。
21. 詹文輝、秦思原。2012。九九峰自然保留區野生哺乳動物調查。臺灣林業。三十八卷 第四期。
22. 經濟部水利署第二河川局。2014。後龍溪流域河川情勢調查（2/2）。
23. 經濟部水利署第二河川局。2013。後龍溪流域河川情勢調查（1/2）。
24. 經濟部水利署第二河川局。2007。中港溪河川情勢調查總報告。
25. 經濟部水利署水利規劃試驗所。2010。大安溪水系河川情勢調查。
26. 黃美秀、簡榮芸。2007。玉山國家公園楠溪林道較大型哺乳動物之監測。臺灣林業科學 22（2）：135-47。
27. 黃美秀、裴家騏、陳美汀、張星雯、梁又仁、孫敬閔。2014。自動照相機應用於中大型野生動物族群監測之研究。內政部營建署雪霸國家公園

管理處。

28. 黃于玻、劉威廷、蘇維翎、林佳宏、徐光明、張毓琦、許永暉、許書豪、郭潔情、陳姿言、陳柏豪、陳郁屏、陳鳳華、劉威廷、蔡佳育、賴昆祺、蘇維翎。2014。國道沿線生態課題調查與友善措施評估計畫。觀察家生態顧問有限公司。交通部臺灣區國道高速公路局委託。
29. 黃于玻、黃榮堯、張毓琦、許書豪、郭潔情、陳姿言、陳彥樺、陳柏豪、陳郁屏、陳鳳華、黃鈞漢、劉威廷、蔡佳育、鍾昆典、蘇維翎。2001。營運階段國道永續發展環境復育改善研究計畫。觀察家生態顧問有限公司。交通部臺灣區國道高速公路局委託。
30. 陳美汀。2015。臺灣淺山地區石虎 (*Prionailurus bengalensis*) 的空間生態學。國立屏東科技大學生物資源研究所。
31. 陳美汀、裴家騏。2014。搶救石虎。科學發展 496 期。48~53 頁。
32. 國立東華大學自然資源與環境學系。2017。臺中市石虎保育研習營研習手冊。臺中市政府國立自然科學博物館。
33. 高嘉孜。2013。苗栗縣通霄鎮石虎 (*Prionailurus bengalensis chinensis*) 之移除模式及衝突探討。國立屏東科技大學野生動物保育研究所。
34. 苗栗縣政府。2014。臺 13 線三義外環道新闢工程環境影響差異分析報告。交通部公路總局第二區養護工程處。4 至 14 頁。
35. 洪維鋒。2014。參與苗栗縣內有關石虎棲地的各項開發案。生態臺灣第

四十四期。

36. 姜博仁、蔡世超、吳禎祺。2011。玉山地區中大型哺乳動物與生物多樣性之長期監測計畫。玉山國家公園管理處。
37. 姜博仁、林良恭、袁守立。2015。重要石虎棲地保育評析（1/2）。東海大學熱帶生態學與生物多樣性研究中心。行政院農業委員會林務局委託研究報告。
38. 姚正得、林明璋、林宏儒。2016。食肉目動物快速調查。臺灣生物多樣性研究。18（3）:217-230。
39. 侯文祥、張源修、陳君翔。2009。臺灣地區水岸設計與兩棲類生物攀爬能力關係。臺灣水利。第 57 卷第 1 期 p80-89。
40. 長豐工程顧問股份有限公司。2017。寶吉祥佛寺開發案環境影響說明書。財團法人佛教仁欽多吉仁波切基金會。6-39 至 6-46 頁。
41. 長豐工程顧問股份有限公司。2016。裕隆三義二廠興建案環境影響說明書。裕隆汽車製造股份有限公司。6-2-48 至 6-2-61 頁。
42. 邵廣昭。2009。臺灣物種名錄。網路電子版。<http://taibnet.sinica.edu.tw>。
43. 林敬勛。2011。臺東鸞山地區臺灣穿山甲 (*Manis pentadactyla pentadactyla*) 活動範圍與洞穴利用之研究。國立屏東科技大學野生動物保育研究所。碩士學位論文。68 頁。
44. 林良恭、姜博仁、陳美汀、陳家鴻、張燕伶。2009。保育類哺乳動物生

息現況分析與生態資訊建置。行政院農業委員會林務局。

45. 林良恭、姜博仁、王豫煌。2016。重要石虎棲地保育評析 (2/2)。東海大學熱帶生態學與生物多樣性研究中心。行政院農業委員會林務局委託研究報告。
46. 林育秀。2014。從集集放眼臺灣石虎的未來。生態臺灣第四十四期。43~47 頁。
47. 林育秀。2014。從集集放眼臺灣石虎的未來。生態臺灣第四十四期。
48. 林大利。2016。棲地破碎化效應。科學發展 520 期。
49. 松輝工程顧問有限公司。2017。擴大苗栗縣通霄鎮月稱光明寺宗教園區開發案環境影響說明書。財團法人臺灣省苗栗縣月稱光明寺。6-45 至 6-52 頁。
50. 東達工程顧問有限公司。2012-2017。通霄發電廠環境調查評析。
51. 房兆屏。2016。南投地區石虎的分布與棲地利用。國立嘉義大學農學院森林暨自然資源學系研究所。碩士論文。
52. 亞新工程顧問股份有限公司。2010。苗 50 線拓寬後續建設工程 (山區段) 環境影響說明書。苗栗縣政府。6-58 至 6-69 頁。
53. 行政院農業委員會林務局。2010。新增保育物種臺灣水鼯 (*Chimarrogale himalayica*) 族群分佈、棲地利用與保育對策研究。
54. 向高世。2008。臺灣蜥蜴自然誌。天下文化出版社。176 頁。

55. 向高世、李鵬翔、楊懿如。2009。臺灣兩棲爬行類圖鑑。貓頭鷹出版社。
336 頁。
56. 王鑫、楊遠波、陳擎霞、石磊、王穎、呂光洋、李玲玲、趙榮臺。1988。
大武山自然資源之初步調查(二)。行政院農委會 77 年生態研究第 020
號。93 頁。
57. 王鑫、楊遠波、呂勝由、王穎、李玲玲、呂光洋、趙榮臺。1987。大武
山自然資源之初步調查(一)。行政院農委會 76 年生態研究第 015 號。
75 頁。
58. 王穎、賴慶昌、陳怡君。1998。丹大地區野生動物族群之初步調查研究。
林務局保育研究系列 87-09 號，36、40 頁。
59. 王思懿。2014。臺灣陸域保育類哺乳類動物空間分布預測、保護區涵蓋
及熱點分析。臺灣大學生命科學院生態學與演化生物學研究所。
60. 內政部營建署。2017。臺灣國家公園生物多樣性資料庫與知識平臺網
站。
61. 中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會。2014。臺灣鳥類名錄。中華民國野
鳥學會。臺北，臺灣。
62. Trolle, M. & Kery, M. 2003. Estimation of ocelot density in the Pantanal
using capture-recapture analysis of camera trapping data. *Journal of
Mammalogy* 84:607-614.
63. Susana Rostro-Garcia, Jan F. Kamler, Rachel Crouthers, Keo Sopheak,

- Sovanna Prum, Visattha In, Chanratana Pin, Anthony Caragiulo and David W. Macdonald. 2018 An adaptable but threatened big cat: density, diet and prey selection of the Indochinese leopard (*Panthera pardus delacouri*) in eastern Cambodia. R. Soc. *Open sci.* 5: 171187.
64. Stein AB, Hayssen V. 2013 *Panthera pardus* (Carnivora: Felidae). Mamm. Species 45: 30-48.
65. Sollmann, R., Furtado, M.M., Gardner, B., Hofer, H., Jácomo, A.T.A., Tôres, N.M. & Silveira, L. 2011. Improving density estimates for elusive carnivores: Accounting for sex specific detection and movements using spatial capture-recapture models for jaguars in central Brazil. *Biological Conservation* 144: 1017-1024.
66. Silver, S.C., Ostro, L.E.T., Marsh, L.K., Maffei, L., Noss, A.J., Kelly, M.J., Wallace, R.B., Gomez, H. & Ayala, G. 2004. The use of camera traps for estimating jaguar *Panthera onca* abundance and density using capture/recapture analysis. *Oryx* 38: 1-7.
67. Schmidt, K., Nakanishi, N., Okamura, M., & Izawa, M. 2003. Movements and use of home range in the Iriomote cat (*Prionailurus bengalensis iriomotensis*). *Journal of Zoology* 261: 273-283.
68. Oh, D. -H., S. Moteki, N. Nakanish and M. Izawa 2010. Effects of human activities on home range size and habitat use of the Tsushima leopard cat *Prionailurus bengalensis euptilurus* in a suburban area on the Tsushima islands, Japan. *Ecology and Field Biology* 33 (1) : 3-13.
69. Nowell, K. and J. Peter (1996) *Wild Cats*. International Union for

Conservation of Nature, pp.421

70. Nakanishi, N., M. Okamura, S. Watanabe, M. Izawa and T. Doi 2005. The effect of habitat on home range size in the Iriomote cat *Prionailurus bengalensis iriomotensis*. *Mammalogical Society of Japan* 30: 1-10.
71. Kelly, M.J. 2003. Jaguar monitoring in western Belize. *Caribbean Geography* 13: 19-32.
72. Karanth, K.U. 1995. Estimating tiger *Panthera tigris* populations from camera-trapping data using capture-recapture models. *Biological Conservation* 71: 333-338.
73. Karanth, K.U. & Nichols, J.D. 1998. Estimation of tiger densities using photographic captures and recaptures. *Ecology* 79: 2852-2862.
74. Jacobson AP et al. 2016. Leopard (*Panthera pardus*) Status, distribution, and the research efforts across its range. *PeerJ* 4: e1974.
75. Jackson, R.M., Roe, J.D., Wangchuk, R. & Hunter, D.O. 2006. Estimating snow leopard population abundance using photography and capture-recapture techniques. *Wildlife Society Bulletin* 34: 772-781.
76. Izawa, M., T. Doi, & Y. Ono. 1991. Ecological study on the two species of Felidae in Japan. In “Wildlife Conservation. Present trends and perspectives for the 21st century”. Ed by Maruyama, N., B. Bobek, Y. Ono, W. Regelin, L. Bartos, and P. R. Ratcliffe, editors. Sankyo. pp. 141–143.
77. Hayward M.W., Henschel P, O’Brien J, Hofmeyr M, Balme G, Kerley GIH. 2006. Prey preferences of the leopard (*Panthera pardus*) . *J. Zool.* 270:298-313.
78. Harihar, A., Pandav, B. & Goyal, S.P. 2009. Density of leopards (*Panthera*

- pardus*) in Chilla range of Rajaji National Park, Uttaranchal, India. Mammalia 73: 68-71.
79. Hall, F. G., Strebel, D. E., Nickeson, J. E., & Goetz, S. J. 1991. Radiometric rectification: toward a common radiometric response among multirate, multisensor images. Remote Sensing of Environment 35, 11-27.
80. Grassman, L. I., Tewes, M. E., Silvy, N. J., & Kreetiyutanont, K. 2005. Spatial organization and diet of the leopard cat (*Prionailurus bengalensis*) in north-central Thailand. Journal of Zoology 266, 45-54.
81. Grassman, L. I. 2000. Movements and diet of the leopard cat *Prionailurus bengalensis* in a seasonal evergreen forest in south-central Thailand. Acta Theriologica 45 (3) : 421-426.
82. Foster, V. C., Sarmiento, P., Sollmann, R., Tôres, N., Jácomo, A. T. A., Negrões, N., Fonseca, C., & Silveira, L. 2013. Jaguar and Puma activity patterns and predator- prey interactions in four Brazilian biomes. Biotropica, 45, 373-379.
83. Di Bitetti, M. S., Paviolo, A., & De Angelo, C. 2006. Density, habitat use and activity patterns of ocelots (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Misiones, Argentina. Journal of Zoology 270, 153-163.
84. Cuéller, E., Maffei, L., Arispe, R. & Noss, A. 2006. Geoffroy's cat at the northern limit of their range: activity patterns and density estimates from camera trapping in Bolivian dry forests. Studies on Neotropical Fauna and Environment 41: 169-177.
85. Cohen, W.B. 1991. Response of vegetation indices to changes in three measures of leaf water stress. Photogrammetric Engineering and Remote

- Sensing 57, 195-202.
86. Cohen, W. B., Spies, T. A., & Bradshaw, G. A. 1990. Semivariograms of digital imagery for analysis of conifer canopy structure. *Remote Sensing of Environment* 34, 167-178.
87. Chiang, Po-J., K. J-C. Pei, M. Vaughan, C-F. Li, M-T. Chen, J-N. Liu, C-Y. Lin, L-K. Lin and Y-C. Lai (2014) Is the clouded leopard *Neofelis nebulosa* extinct in Taiwan, and could it be reintroduced? An assessment of prey and habitat. *Oryx* 1-9.
88. Blanc, L., Marboutin, E., Gatti, S. & Gimenez, O. 2012. Abundance of rare and elusive species: Empirical investigation of closed versus spatially explicit capture–recapture models with lynx as a case study. *The Journal of Wildlife Management* 77: 372-378.
89. Bashir, T., Bhattacharya, T., Poudyal, K., Sathyakumar, S., & Qureshi, Q. 2013. Estimating leopard cat *Prionailurus bengalensis* densities using photographic captures and recaptures. *Wildlife Biology* 19: 462-472.

