

苗栗縣石虎路殺緊急處理暨老庄溪監測調查計畫

結案報告

苗栗縣政府

中華民國 109 年 3 月

目錄

一、	前言	1
二、	計畫目標	1
三、	工作項目與執行程序	2
(一)	石虎路殺緊急處理	2
(二)	老庄溪下游匯入大安溪環境石虎通道勘查測繪	3
(三)	專業文字圖片供稿	3
(四)	苗 29 鄉道友善環境動物通道持續改進措施	5
四、	石虎緊急路殺處理成果	7
(一)	2019/11/2 苑裡石虎路殺事件經過及改善建議	7
(二)	2019/11/13 造橋石虎路殺事件及改善建議	11
五、	老庄溪下游測繪成果	17
六、	專業文字圖片供稿成果	19
(一)	提供 4 則新聞稿	19
(二)	苗 29 鄉道影片製作	19
(三)	宣導教材設計	19
(四)	苗栗縣鄉村地區小型養禽戶問卷普查分析	19
七、	苗 29 鄉道友善環境動物通道持續改進措施成果	24
(一)	友善環境動物通道持續改進措施設置情形	24
(二)	自動相機監測成果	26
(三)	後續改善建議	29
附錄一、	專業文字供稿-4 則新聞稿內容	30

附錄二、苗 29 鄉道友善動物通道介紹影片畫面	34
附錄三、石虎帽設計圖檔.....	35

圖表目錄

表 1、苗 29 鄉道之箱涵 A 自動相機監測成果於不同時期之比較表	27
表 2、苗 29 鄉道之箱涵 B 自動相機監測成果於不同時期之比較表	27
圖 1、紅外線簡訊相機及誘捕籠現場擺設示意圖	3
圖 2、預計使用空拍機拍攝老庄溪下游之範圍圖(黃色線條).....	4
圖 3、先前提供林務局-森活情報站臉書粉絲頁之影片截圖	5
圖 4、苗 29 目前各項友善道路工程現場照片	6
圖 5、箱涵內懸浮式棧道及友善木梯改善示意圖	7
圖 6、苑裡石虎發現位置.....	8
圖 7、紅圈為石虎發現處.....	8
圖 8、目前溪床疏濬後環境照	8
圖 9、紅圈為左前腳膊骨骨折處.....	9
圖 10、紅圈處為右後腳股骨脫臼處	9
圖 11、蕉埔國小前道路平直.....	9
圖 12、縣道 130 與苗 50-1 鄉道路口環境照.....	9
圖 13、造橋石虎路殺發現位置及簡訊相機、測速相機與噪音路面設置範圍圖.....	13
圖 14、噪音路面設置示意圖.....	13
圖 15、各縣市石虎路殺歷年累計圖(統計時間至 11 月 14 日止).....	14
圖 16、苗栗縣境內各道路路殺數量統計圖(統計時間至 11 月 14 日止).....	14
圖 17、箭頭為石虎發現處.....	15

圖 18、夜間路殺點環境照(箭頭處為路殺點)	15
圖 19、具坡度的大型彎道增加視覺死角	15
圖 20、高約 5 M 的陡峭擋土牆	15
圖 21、來往車輛車速普遍偏快	15
圖 22、日本沖繩縣噪音路面設置情形(圖片擷取自 GOOGLE MAP 街景圖).....	15
圖 23、老庄溪測繪圖及模擬石虎可能行進動線(黃色標示為三面光工程範圍).....	18
圖 24、老庄溪三面光工程範圍內之排水孔與階梯	18
圖 25、問卷普查各鄉鎮之家禽飼養數量	20
圖 26、問卷普查各鄉鎮圍網形式	20
圖 27、問卷普查各鄉鎮侵擾養禽戶之動物種類	22
圖 28、養禽戶遭到動物入侵的時間單位	22
圖 29、養禽戶處理侵擾動物方式	23
圖 30、養禽戶希望收到協助方式	23
圖 31、箱涵 A 懸浮棧道架設工作照(量測)	24
圖 32、箱涵 A 懸浮棧道架設工作照(架設)	24
圖 33、箱涵 A 懸浮棧道架設工作照(內部完工照)	25
圖 34、箱涵 A 懸浮棧道架設工作照(進出口完工照)	25
圖 35、箱涵 A 簡易木梯施作工作照	25
圖 36、箱涵 B 輔助平台完工照(紅圈處)	25
圖 37、苗 29 鄉道之箱涵與自動相機位置圖	26
圖 38、苗 29 歷年石虎各時段活動百分比與設施完成後箱涵 A 之犬隻活動百分比	27
圖 39、本計畫監測期間唯一拍攝到的一次石虎影像	28
圖 40、鼬獾行走於箱涵 A 懸浮式棧道上	28
圖 41、改善設施完成後犬隻於箱涵 A 活動頻繁	28
圖 42、犬隻追咬黑冠麻鷺	28

圖 43、鼠類使用改善平台進入箱涵 B.....	28
圖 44、白鼻心仍使用跨爬方式進入箱涵 B.....	28
圖 45、箱涵 A 北側出口外隔離網建議設置位置.....	29

一、前言

石虎 (*Prionailurus bengalensis*) 於生態系食物鏈中屬於頂層的消費者，有極重要的生態與保育價值，為健全生態系之指標物種。

自 2011 年到 2019 年 9 月間已經累積紀錄 87 起路殺，顯示路殺對石虎族群有一定程度的威脅，其中本縣就佔了 69 筆，比例高達 79%，遠高於其他縣市，苗栗石虎的保育，對於石虎族群存續至為關鍵，而路殺的防治，即是其中一項重要工作。此外，面臨路殺事件之緊急處理，包括屍體保存及個體拯救，亦是接下來需審慎處理之工作項目。

卓蘭三義大安溪畔為苗栗石虎與台中石虎重要之交流廊道區(姜博仁等 2015, 姜博仁等 2017)，自三義到卓蘭之縣道 140 路殺減緩，以及保持本區石虎族群交流廊道的南北暢通，在石虎保育的議題上應是一個刻不容緩的工作。大尺度來看，維持縣道 140 高架段底下溪床的自然，保留老庄溪匯入大安溪之自然河段，非常關鍵，並建議偕同相關水利單位，改善老庄溪的隔離效應，建置幾處具有植栽的簡易跨越橋，是另外一個可以考慮減緩此區路殺的手段之一(姜博仁等 2019b)。

政府機關所委託之執行單位若能及時提供擬發新聞稿之素材以及相關影像之呈現，對於後續事件之報導有正向之效果，因此，妥善規畫及製作相關要件亦可列為執行單位之工作項目之一。

苗 29 鄉道本年度陸續設置各項減緩路殺之友善設施(姜博仁等 2019a)，其中針對友善動物之水泥箱涵改造以及改善現有之友善設施(如木梯)皆為後續建議施作項目，預期透過於箱涵內設置懸浮式棧道以及將現有木梯增設踏板等方式，增加動物使用友善通道機率。

二、計畫目標

- (一) 石虎路殺緊急處理:提供苗栗縣政府石虎路殺事件協助，全力保存或拯救路殺個體，並提供道路主管單位路殺周邊環境改善建議。
- (二) 老庄溪下游匯入大安溪環境石虎通道勘查測繪：提供本府 109 年辦理老庄溪下游匯入大安溪流域石虎通道改善工程之前期規劃建議。

(三) 專業文字圖片供稿：以專業能力提供問卷分析、新聞稿、動畫或影片製作、宣導教材設計，協助本府業務單位行銷施政成果。

(四) 苗 29 鄉道友善環境動物通道持續改進措施：增進石虎利用度。

三、工作項目與執行政序

(一) 石虎路殺緊急處理

接獲 1999 或民眾報石虎路殺案件後，立即啟動緊急處理措施，主要包括以下措施：

1. 若有需要協助屍體採集，依照本府與林務局或特有生物研究保育中心擬定之石虎屍體採集與寄送之標準程序進行屍體與樣本之相關處置。
2. 通知服務團隊盡速至現場處理，進行路殺現場周遭環境勘查，包括石虎可能移動與穿越路徑、是否有地下排水箱涵可供利用等等，評估路殺的可能原因，與有關機關進行現場討論可能改善建議。
3. 因應路殺現場可能仍有其他石虎個體活動，如育幼中之母石虎遭路殺時可能仍有小石虎於附近活動，或勘察後發現明顯之石虎穿越路徑，則準備相關所需器材(如紅外線簡訊相機、誘捕籠等)，進行緊急監測。如圖 1 為本府委託服務團隊緊急於今年台 13 甲石虎母子路殺發生後，因擔心仍有其他隻小石虎於附近尋找母石虎，而緊急架設之誘捕籠，並搭配簡訊相機以即時知道是否仍有小石虎活動或進入誘捕籠，以避免後續路殺。
4. 規範委託服務團隊路殺事件後 7 個日曆天內提交出周邊環境勘查及改善建議書。成果報告則於 108 年 12 月 15 日完成提交。



圖 1、紅外線簡訊相機及誘捕籠現場擺設示意圖

（二） 老庄溪下游匯入大安溪環境石虎通道勘查測繪

空拍航照圖，透過空拍影像來作為後續進行石虎橫越老庄溪之工程改善建議。勘查範圍將由老庄溪下游與大安溪床銜接處往上游至首座橫越橋梁，整體長度約 2 km(圖 2)。透過這樣的影像，以及 DEM 數位高程模型模擬地形，搭配現場勘查石虎從邊坡下來到老庄溪之可能路徑，評估阻礙石虎穿越待改善之地區，提出後續待改善與搭配監測調查之建議，測繪圖表及相關說明於 108 年 12 月 15 日完成。

（三） 專業文字圖片供稿

問卷分析部分請委託服務團隊依本府提出需協助分析之項目，進行綜整整理分析，如本府刻正進行之養禽戶調查，可協助彙整，並搭配本團隊過往協助新竹林區管理處與本

府執行相關之石虎與養禽戶衝突之處理經驗與資料，進行整理分析。亦或者有其他之訪談或問卷資料，依照本府提出，進行協助整理，並可搭配結合後續新聞稿或其他專業文字圖片供稿。

本府出席機關或自辦與石虎保育相關會議所需之新聞稿、動畫或影像製作、宣導教材設計等，於通知 5 日曆天內製作完成並提交。影片製作形式包括透過自動相機影像進行編輯等，如先前委託服務團隊提供林務局-森活情報站臉書粉絲頁之苗 29 鄉道動物穿越影片供林務局粉絲頁剪輯，自本年度 8 月 29 日貼文至 9 月 29 日間，已獲得超過 1.3 萬個讚以及 3,305 次分享等回響(圖 3)，顯示相關成果經過適度呈現，可讓民眾了解相關保育成果。

本工作項目於 108 年 12 月 15 日完成。

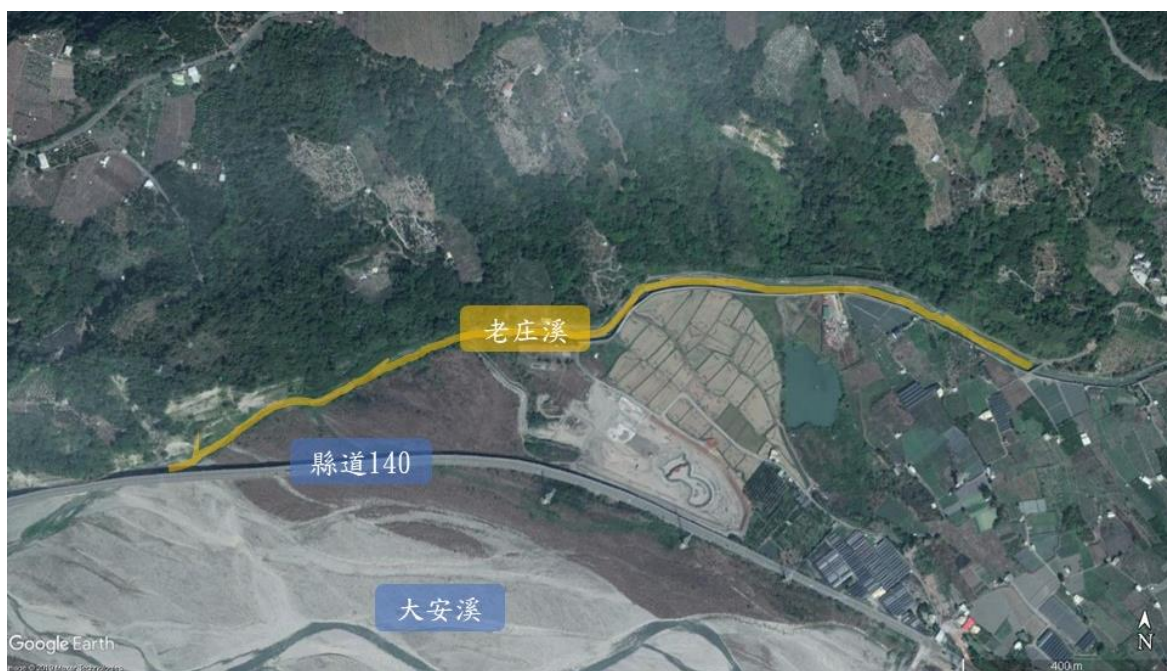


圖 2、預計使用空拍機拍攝老庄溪下游之範圍圖(黃色線條)



圖 3、先前本公司提供林務局-森活情報站臉書粉絲頁之影片截圖

(四) 苗 29 鄉道友善環境動物通道持續改進措施

苗 29 鄉道近年陸續發生 4 起石虎路殺事件，其中 2 起同樣位於 2K 之相同地點，本府以及林務局開始投入資源進行監測與友善設施規畫與施做。2019 年度友善設施陸續完工，委託服務團隊協助執行自動相機監測，並針對減緩路殺方案提供建議。透過自動相機影像來辨識不同石虎個體紋路，再加上今年初路殺個體，本年度至今至少有 4 隻不同個體石虎於苗 29 鄉道 1K~2.4K 之間活動。防護網、水閘門改造工程、犬隻不易利用之友善木梯、反光板以及警示牌等友善設施陸續施作完成(圖 4)，透過自動相機監測，防護網有確實阻隔石虎於路殺高風險區橫越馬路的情形，透過導引及搭配木梯設置讓石虎得以更頻繁的使用箱涵通過馬路，2K 箱涵使用率顯著提高 2.58 倍以上(卡方適合度檢定， $p < 0.002$)，1.8K 箱涵 B 則從不使用改變為開始使用，1.3K 水閘門開啟 15 天之後即開始有石虎利用，至今已累積 15 次穿越 1.3K 水閘門通道，整體來說對於石虎路殺有減緩之成效。



圖 4、苗 29 目前各項友善道路工程現場照片

為擬改善雨季時石虎使用苗 29 鄉道之第一期友善動物通道水泥箱涵，預計於本採購決標日起 30 日曆天內，完成規劃與搭設以木製或金屬材料之懸浮式棧道。初步規劃棧道平台高度距箱涵底部 50 cm、棧道平台寬度 30 cm(圖 5)，以 2K 大箱涵 A 為施作目標；此外，並將原本設置於 1.8K 處箱涵 B 之友善木梯頂端增設圓木(圖 4)，增加石虎使用的友善度，但亦可降低犬隻使用的機率。期間並將於欲進行改造之箱涵以及友善木梯旁架設紅外線自動相機，以監測動物實際使用情形，而施工過程亦將透過相機進行影像紀錄。以上成果發布於社群或新聞媒體。

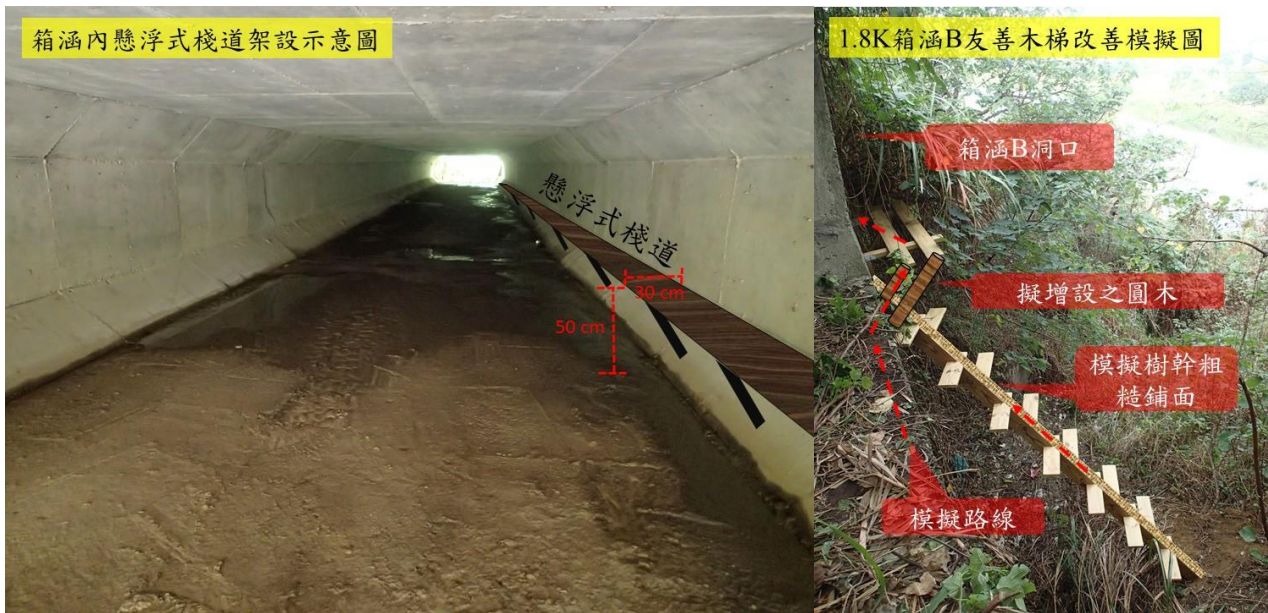


圖 5、箱涵內懸浮式棧道及友善木梯改善示意圖

四、石虎緊急路殺處理成果

(一) 2019/11/2 苑裡石虎路殺事件經過及改善建議

1. 地點：苗栗縣苑裡鎮蕉埔里苗 50-1 鄉道介壽橋下溪床(TWD97 座標：220440, 2700810)(圖 6)
2. 發現時間：2019 年 11 月 2 日下午 14 時左右。
3. 事件經過

11 月 2 日 14 時左右，王姓挖土機司機於苑裡溪鄰近蕉埔國小溪段進行溪床疏濬工程時，於介壽橋下發現一隻石虎(圖 7、圖 8)，該石虎於該處沒有移動疑似受傷，於是借用網子將石虎捕捉並放置於籠子內，再請余姓同仁通報本府。本府近 16 時接獲通報，並與余姓通報人約在後龍交流道面交，接到石虎後隨即帶至後龍動物醫院進行檢查。

經後龍動物醫院診斷及照射 X 光檢查，該石虎為雄性個體，體重 1.99 公斤，上下門齒已換恆齒，其他則都仍是乳齒，判斷約 4 個月大。透過 X 光檢視，左前腳膊骨骨折(圖 9)，右後腳股骨脫臼(圖 10)，身上有些撕裂傷，推測應遭車輛撞擊所致，此外血壓有點低，進行初步包紮後先留置於後龍動物醫院，待隔日再後

送行政院農業委員會特有生物研究保育中心野生動物急救站(後文簡稱特生急救站)。



圖 6、苑裡石虎發現位置



圖 7、紅圈為石虎發現處



圖 8、目前溪床疏濬後環境照



圖 9、紅圈為左前腳膊骨骨折處



圖 10、紅圈處為右後腳股骨脫臼處



圖 11、蕉埔國小前道路平直



圖 12、縣道 130 與苗 50-1 鄉道路口環境照

隔日 11 月 3 日由本府自然生態保育科長張 葦將石虎送至特生急救站進行後續處理，然而當天下午在進行手術過程時該個體傷重不治，目前屍體冰存在特生中心。

在 11 月 2 日通報過程中，余姓通報者原本稱該石虎發現於後龍赤土崎台 61 快速道路附近，然而後續再與其聯繫過程中，余姓通報者提及若發現石虎是否會導致工程停止，向其說明後，余姓通報者才坦言該石虎是於苑裡發現，並請委託服務團隊與現場施工人員(王姓司機)聯繫進行後續現勘。

11 月 3 日 14 時左右，委託服務團隊至苑裡溪現場現勘，發現石虎的王姓司機也在現場並協助說明當時發現經過，其提及 11 月 1 日在同樣地點也發現 1 隻石虎，然而當時該隻石虎立即往下游草叢跑去離開現場，並表示該個體相較 11 月 2

日發現個體感覺較為大隻。此外，先前 10 月 3 日於苑裡通報被拾獲的小石虎也是同樣該名王姓司機於苑裡高中後方苑裡溪清淤時發現(TWD97 座標：215393, 2704948)，而非當初通報之座標。

根據王姓司機所述情形推測，發現地應非該石虎遭到撞擊的第一現場，由於發現地點鄰近縣道 130 及苗 50-1 鄉道，推測應於道路被撞擊後再移動至溪床而被發現。而縣道 130 路寬約 8 米，且該路段為一處彎道後銜接平直道路，車速普遍偏快，相較於苗 50-1 鄉道路寬約 5 米，行經的車速及車流量皆相對較低，因此推測該隻石虎於縣道 130 被撞擊的機率較高，然而委託服務團隊於鄰近路段並無發現明確血跡等證據，因此無法確定實際撞擊點。

本起石虎路殺事件為本年度全台灣第 26 隻石虎路殺個體，是本縣本年度的第 22 隻路殺個體，此外也是縣道 130 的第 3 起路殺事件。

4. 道路環境說明與改善建議

縣道 130 自與苗 50-1 鄉道路口往東自蕉埔國小段約 550 公尺的直線道路(圖 11)，自與苗 50-1 鄉道路口往西則為微向右彎之彎道(圖 12)，車輛行經直線路段時車速普遍偏快。道路兩側環境以農地(稻田或旱作)鑲嵌部分民宅為主，道路南側緊鄰通霄溪，石虎若要到通霄溪活動必須要橫越縣道 130，主要車道旁皆有約 1 公尺寬之路肩，加上周遭環境較為開闊，野生動物穿越馬路時仍有一定的緩衝區，但目前需要更多自動相機的監測資料來佐證石虎穿越本路段是否有主要動線，才得以提供更多道路改善建議，但初步觀察，現場較為開闊，穿越動線可能較不明確；委託服務團隊針對本段道路減緩路殺措施初步建議如下：

(1) 設置測速照相機

本路段平直，車速普遍偏快，透過設置測速照相機來強制用路人降低車速，除了能減緩野生動物遭到路殺的風險外，亦可保障當地居民、蕉埔國小師生用路的安全性。然而設置測速照相機亦須考量交通流量、事故發生率等其他因子，本項改善建議乃基於透過控制速限來降低野生動物(包含用路人)遭車輛撞擊為前提，實際架設與否尚需與地方與交通主管單位再行研討。

(2) 設置反光板

光學警示可以應用於夜行性動物，而石虎也經常於夜間活動，因此可以評估適用情況。委託服務團隊針對光學警示設施應用於水獺路殺減緩評估中，提到『設置反光設施之目的除了可告訴用路人使用此路段時應注意穿越馬路的野生動物，另一方面反光設施可以將 往行車的大燈反射至道路兩旁，使得野生動物在道路兩旁提早接收到警示，增加在路旁猶豫時間待行車通過後在穿越馬路，期望減少路殺事件發生。而警示訊號過於頻繁可能會造成野生動物感知貧乏而失效，而被動式導光設施僅有在有汽車通行時有車燈導入，且行車所伴隨的引擎呼嘯聲音甚至道路震動，在視覺、聽覺與觸覺的多重感應下使得警示更強烈』。英國發現光學警示裝置對於水獺有一定程度的效果，本公司執行石虎家禽衝突友善防治研究測試的光防治法也發現部分石虎在看到自動照相機的微弱光線時，會有停留或迴避的現象，因此對於石虎路殺減緩防治可能有部分效果，但仍需要未來進一步的測試。本路段路燈密度較低，自苗 50-1 鄉道路口至蕉埔國小間僅有 5 座路燈，夜間光照度較低，建議可透過設置反光板來增加夜間車輛燈光的反射，藉以警示欲穿越道路的野生動物。設置反光板尚需考量現場是否有合適的架設位置，以避免干擾到行車動線並發揮反光板最大的效用，此外，架設後亦須配合同步監測反光板實際效用，作為後續設置改善的參考。

(3) 適度維持溪床原有環境

溪床也石虎常活動的環境，溪床的草生地也可能是石虎繁殖育幼的棲地，減少溪床環境擾動對於石虎棲地維護有其必要性。建議進行疏濬工程時可保留部分溪床環境自然度，並且避開春、夏季等石虎主要繁殖育幼期進行疏濬，並且評估定期清理溪床草叢之必要性。

(二) 2019/11/13 造橋石虎路殺事件及改善建議

1. 地點：苗栗縣造橋鄉台 1 線約 103.8 K 處往大潭方向慢車道上(TWD97 座標：233849, 2726110)(圖 13)。

2. 發現時間：2019 年 11 月 13 日早上 7 點左右被發現。
3. 事件經過

民眾於 11 月 13 日早上約 7 點多時行經此路段所發現，該民眾先行通報台灣石虎保育協會(後文簡稱石虎協會)，石虎協會再轉告本府農業處自然生態保育科，本府人員接獲屍體後由於後龍動物醫院當日並未營業，於是直接後送特生中心急救站進行後續處理。

委託服務團隊於 11 月 14 日傍晚接獲本筆路殺消息，旋即至路殺點進行現勘與拍攝照片，由於至現場天色已見昏暗，於是拍攝現場夜間環境照後，於 11 月 15 日上午再至現場現勘及拍攝環境照。15 日傍晚與拾獲民眾-林先生取得聯繫，偕同石虎協會專員一起去拜訪林先生。具林先生描述，13 日當天清晨發現石虎時該個體並未死亡，然而已然無法行動且口鼻不斷冒出血泡，於是將該個體先行帶回冰存。13 日當天林先生因參與活動而認識石虎協會專員，於是再將此筆紀錄告知。此外，林先生表示從去年夏天至今，含此筆路殺個體，他已在台 1 線 103.4 K~104 K 之間發現 5 起石虎路殺，且本次路殺發生路口已是第 2 次路殺，前一次距離本次約僅 30 m，然而先前不了解通報流程，因此並無進行通報。除了石虎之外，林先生在此路段也發現過穿山甲路殺，林先生認為可能因道路一側擋土牆過於陡峭，增加動物穿越難度而導致路殺。

路殺個體經特生急救站檢視，為 1~2 歲的雌性個體，體重 2300 g，乳腺發達，根據乳頭周邊脫毛狀況推斷應為泌乳末期。本團隊於 11 月 18 日傍晚接獲該個體處於泌乳末期情形，即於 11 月 19 日上午至路殺點周邊嘗試搜尋是否有小石虎蹤跡，但至現場後並無所獲，於是架設 1 台簡訊相機進行監測，以隨時可接收到現場是否還有其他石虎或小石虎活動，然而直到 11 月 26 日均無拍攝到石虎蹤影，於是將簡訊相機撤回。

本起石虎路殺事件為本年度全台灣第 28 隻石虎路殺個體，是苗栗縣本年度的第 23 隻路殺個體(圖 15)，此外也是苗栗縣境內台 1 線的第 3 起路殺事件(圖 16)。

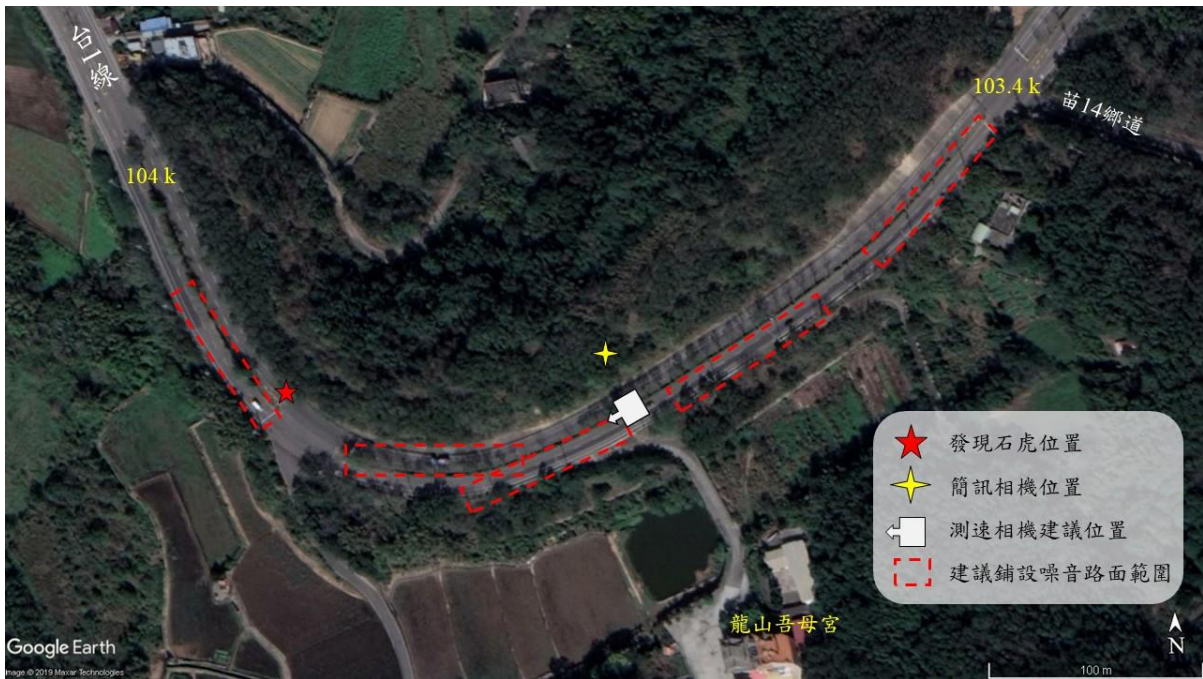


圖 13、造橋石虎路殺發現位置及簡訊相機、測速相機與噪音路面設置範圍圖

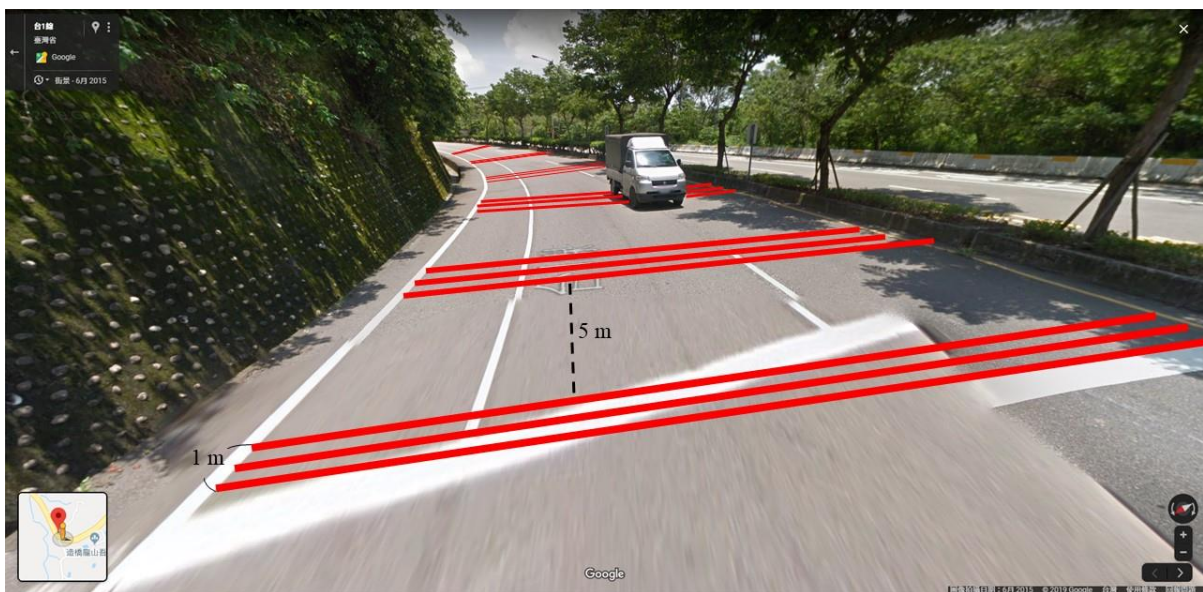


圖 14、噪音路面設置示意圖

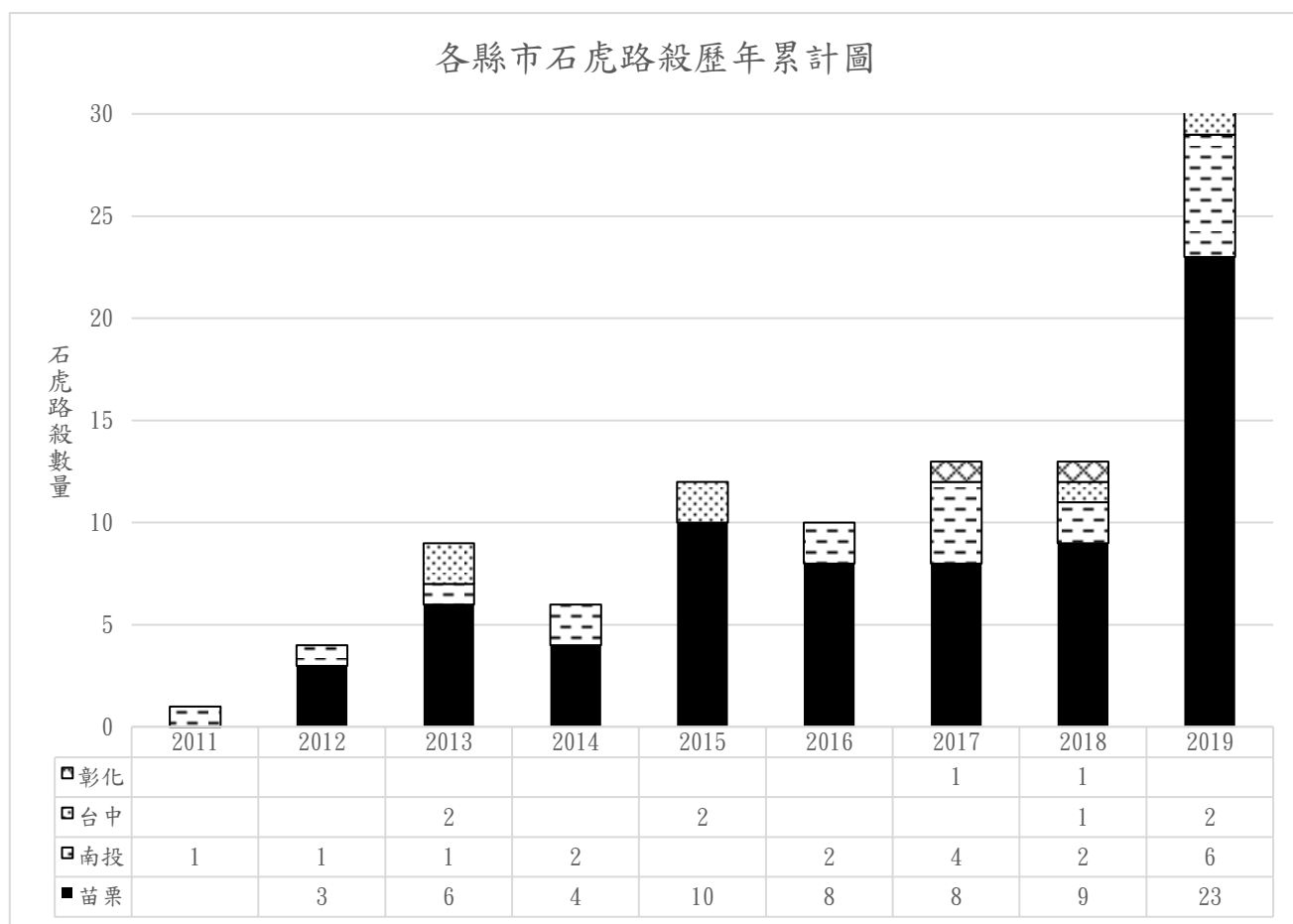


圖 15、各縣市石虎路殺歷年累計圖(統計時間至 11 月 14 日止)

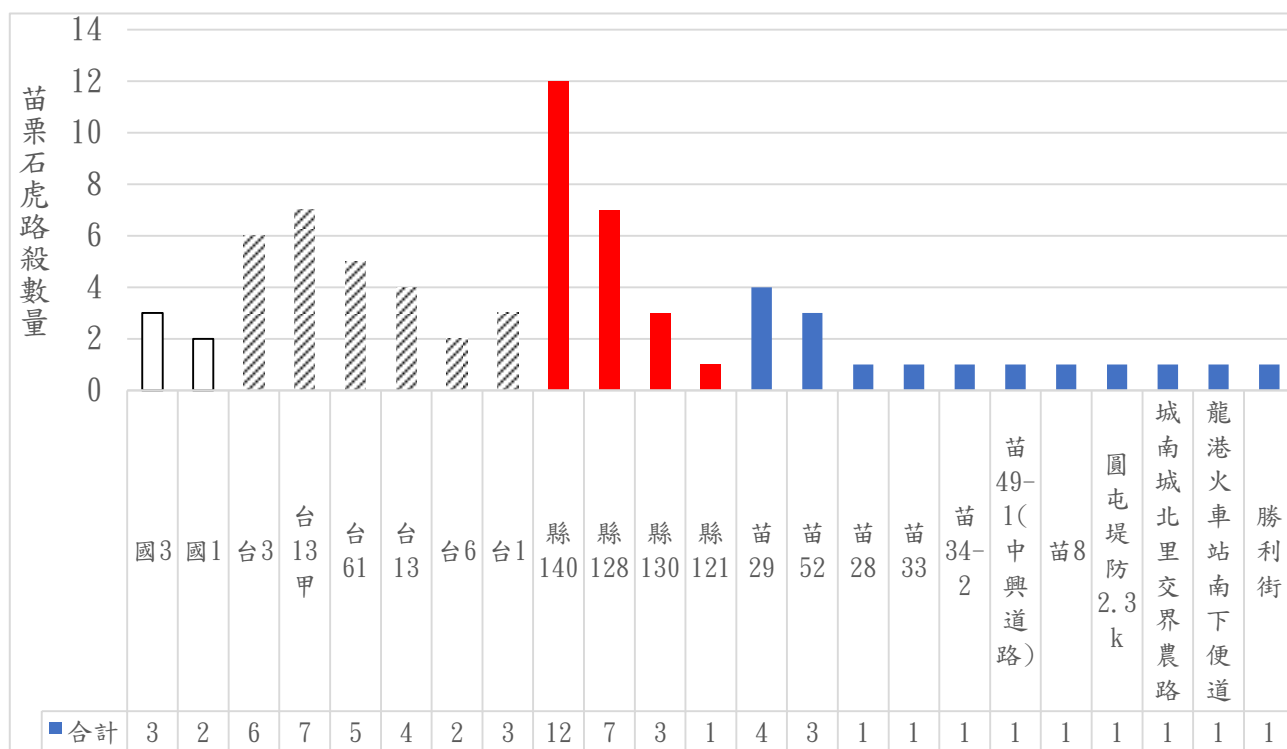


圖 16、苗栗縣境內各道路路殺數量統計圖(統計時間至 11 月 14 日止)



圖 17、箭頭為石虎發現處

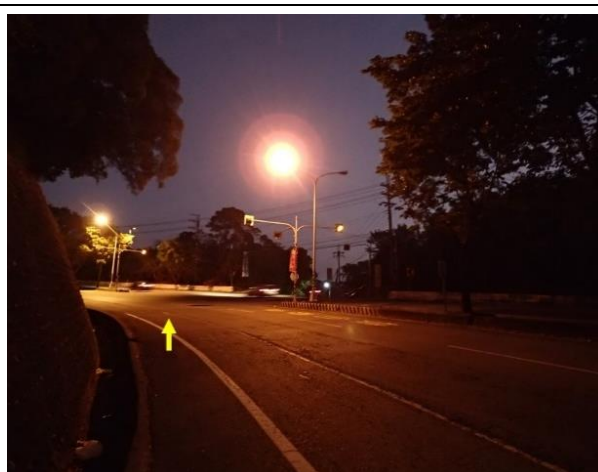


圖 18、夜間路殺點環境照(箭頭處為路殺點)



圖 19、具坡度的大型彎道增加視覺死角



圖 20、高約 5 m 的陡峭擋土牆



圖 21、來往車輛車速普遍偏快

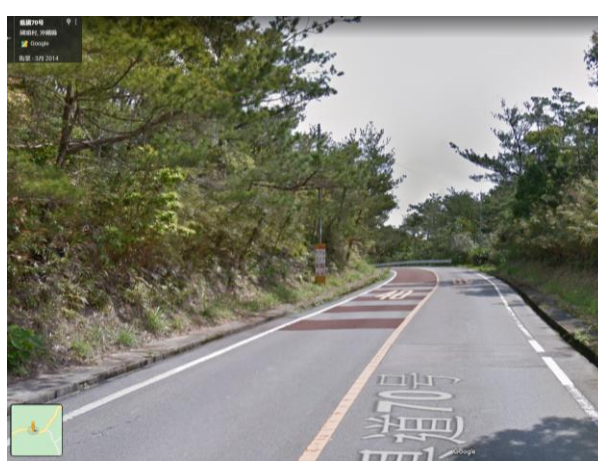


圖 22、日本沖繩縣噪音路面設置情形(圖片擷取自 Google Map 街景圖)

4. 道路環境說明與改善建議

台 1 線自與苗 14 鄉道路口處(103.4 k)往南至 104 k 之間為一大型彎道(圖 17、圖 18 圖 19)，屬於典型的山區道路，兩側皆具有坡度，尤以道路北側之擋土牆

垂直高度約 5 m(圖 20)；道路為雙向 4 線道，單向路寬約 10 m，中央有分隔島，並種植行道樹及綠籬，分隔島之植栽不算密集。道路兩側的環境以樹林及農耕地為主，其間並鑲嵌部分人為建築物。根據 11 月 14 日傍晚及 11 月 15 日上午現勘時觀察車行狀況，於 14 日傍晚 6 時左右可能適逢下班時間而車流量較大，15 日上午 9 點左右車流量則較為稀疏，然而無論何時，通行的車輛車速大多有偏快的情形(圖 21)。整體來說，此路段環境為具坡度之大型彎道，石虎或其他野生動物穿越時可能因視覺上的死角而遭車輛撞擊，加上行經車速普遍偏快，以及北側擋土牆坡度甚陡可能影響石虎動線，使得這個路段成為石虎路殺熱點。針對本段道路減緩路殺措施初步建議如下：

(1) 設置噪音警示路面

本路段為大型彎道，對於用路人及野生動物易產生視覺上的死角，此外，此路段周遭無鄰近住家，建議可透過設置噪音路面，增加車行經過時的噪音以警示欲穿越道路的行人或野生動物。噪音路面設置形式，可參考日本沖繩地區之噪音路面設置方式(圖 22)，透過不同粗糙程度的道路鋪面，讓車行經過時產生噪音達到警示效果。建議鋪設位置為鄰近路殺點之 4 處路口各 100 m 範圍(圖 13)，以 5 m 為間隔鋪設 3 條寬度 20 cm 之粗糙材質鋪面(圖 14)。

(2) 設置測速照相機

據 2 次現勘時發現此路段普遍行經車速偏快，加上彎道及坡度易構成視覺死角，因此建議透過設置測速照相機來有效控制進入彎道之車行速度來減緩路殺情形。於龍山吾母宮入口對面處往南開始有擋土牆的設置，並且也開始進入彎道範圍，因此建議測速相機設置位置於龍山吾母宮入口相對之分隔島上，並朝南向車道拍攝，以確實控制車輛進入彎道之速度(圖 13)。此外，建議於測速相機之兩端之 103.4 K 及 104 K 處法定範圍內(距自動相機設置處 100 m~300 m)皆設置「前有測速照相機」之警示牌，提醒用路人於此路段注意速限避免受罰，提升車輛進入本路段之時速控制成效。

(3) 加強監測此路段之石虎活動情形

據拾獲人王先生表示此路段從去年夏天至今已發現過 5 起石虎路殺事件，顯示本路段可能為石虎頻繁穿越區，建議應立即透過架設紅外線自動相機等方式來了解石虎於本路段之活動情形，包括是否有主要穿越馬路的動線、以及主要於道路旁活動的時段等，透過蒐集相關資訊來做為後續是否進行擋土牆改善措施、抑或相關減緩路殺措施之依據。

(4) 加強宣導發現石虎路殺之通報機制

民眾若不清楚發現石虎路殺之通報流程將會對進行緊急處理或後續相關資料蒐集產生窒礙，建議苗縣府可加強針對社區鄰里、警消、學校等單位進行宣導，如此次案件除了民眾不清楚通報流程與重要性而較延誤通報外，將屍體冷凍亦會影響後續採樣程序。此外，也建議通報管道除了苗縣府外，也可包含如石虎協會等民間單位，以讓民眾有多方的選擇來提高通報意願。

(5) 清查此路段涵洞分布情形

建議向公路總局調閱此路段之涵洞分布圖，了解此路段是否有涵洞分布。若有涵洞分布可進一步了解是否可透過改善(清除涵洞內外淤積)亦或設置小範圍導引網來增加石虎使用機率，進而舒緩石虎直接穿越道路之壓力。

五、老庄溪下游測繪成果

使用 QGIS3.4.9 版本套用 Google Map 圖層進行老庄溪下游測繪作業，溪流之三面光工程範圍往上游至順豐橋長度約 1 km(圖 23)，石虎無法直接橫越此三面光工程範圍，除非由三面光工程範圍下游處、或是由順豐橋等人造橋樑進行橫越。12 月 2 日至現場進行環境現勘，並先行架設 2 台自動相機進行監測，期望能了解石虎行進動線，作為後續進行改善設施之依據。依照現場環境研判石虎能沿著稜線或周邊移動，本三面光工程範圍可能有 3、4 條為石虎可能偏好行進的動線，但後續仍需要配合自動相機監測來佐證。本段三面光工程範圍內，於南側堤防共有 5 處排水孔、2 處階梯(圖 24)，後續亦可與水利及工程單位研擬，改善排水孔與階梯作為輔助石虎穿越老庄溪三面光工程範圍之行進動線。

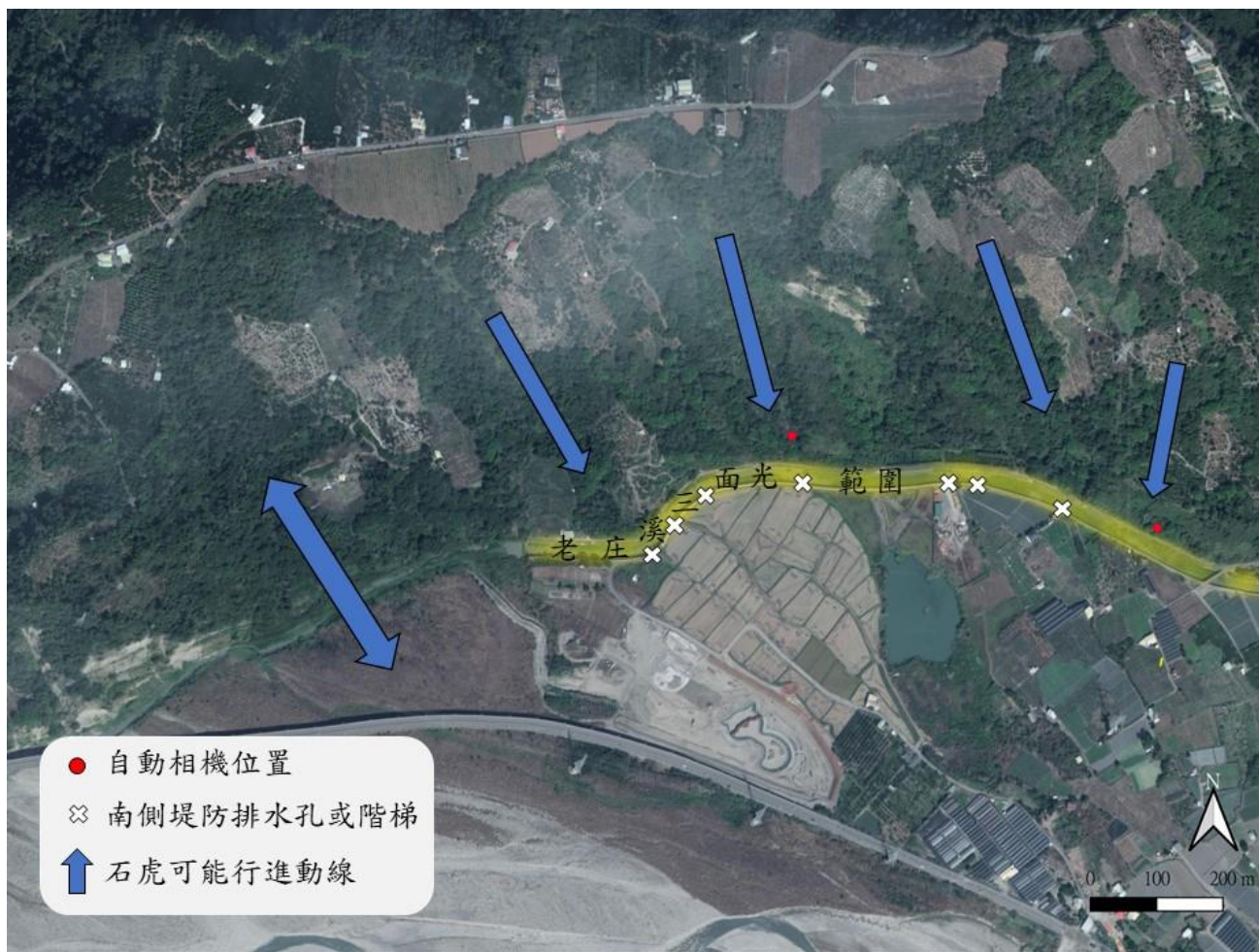


圖 23、老庄溪測繪圖及模擬石虎可能行進動線(黃色標示為三面光工程範圍)



圖 24、老庄溪三面光工程範圍內之排水孔與階梯

六、專業文字圖片供稿成果

(一) 提供 4 則新聞稿

「來去中台灣農業博覽會苗栗館找石虎」、「公館苑裡小石虎緊急處置與後續，宣導民眾看到小石虎正確處理方式」、「謝謝苗栗-苗栗石虎的過去與未來，苗栗縣府的石虎保育工作」、「保育石虎利器-紅外線自動相機介紹」等 4 篇新聞稿，稿件內容如附錄一。

(二) 苗 29 鄉道影片製作

介紹苗 29 鄉道之石虎路殺歷史、改善措施及效果，以及友善動物通道利用相關影像之影片，片長總計 293 秒。影片畫面如附錄二。

(三) 宣導教材設計

完成石虎帽子紙本圖檔+電子檔，石虎帽圖檔請建見附錄三。

(四) 苗栗縣鄉村地區小型養禽戶問卷普查分析

本次問卷調查之鄉鎮與件數由多至少分別為通霄鎮 98 份、西湖鄉 55 份、三義鄉 44 份以及後龍鎮 39 份。以下就問卷內容進行分析：

1. 飼養數量

本次問卷普查之鄉鎮之飼養數量皆以一百隻及以下佔大宗，飼養數量介於一百至兩百隻者皆僅佔個位數，而大於五百隻以上則僅分布於通霄鎮有 17 戶(圖 25)。

2. 飼養環境與圍網形式

養禽戶之圍網形式會與現場環境以及飼主飼養習慣有所相關，因此圍網形式初步區分為可完全將禽舍範圍包圍之完全圍網、部分圍網、無圍網以及其他；其他種類繁多，包括如有禽舍但無圍網、鐵皮圍網、養室內等等。通霄鎮、西湖鄉及三義鄉以全部圍網形式為最多，後龍鎮則以部分圍網形式為最多。

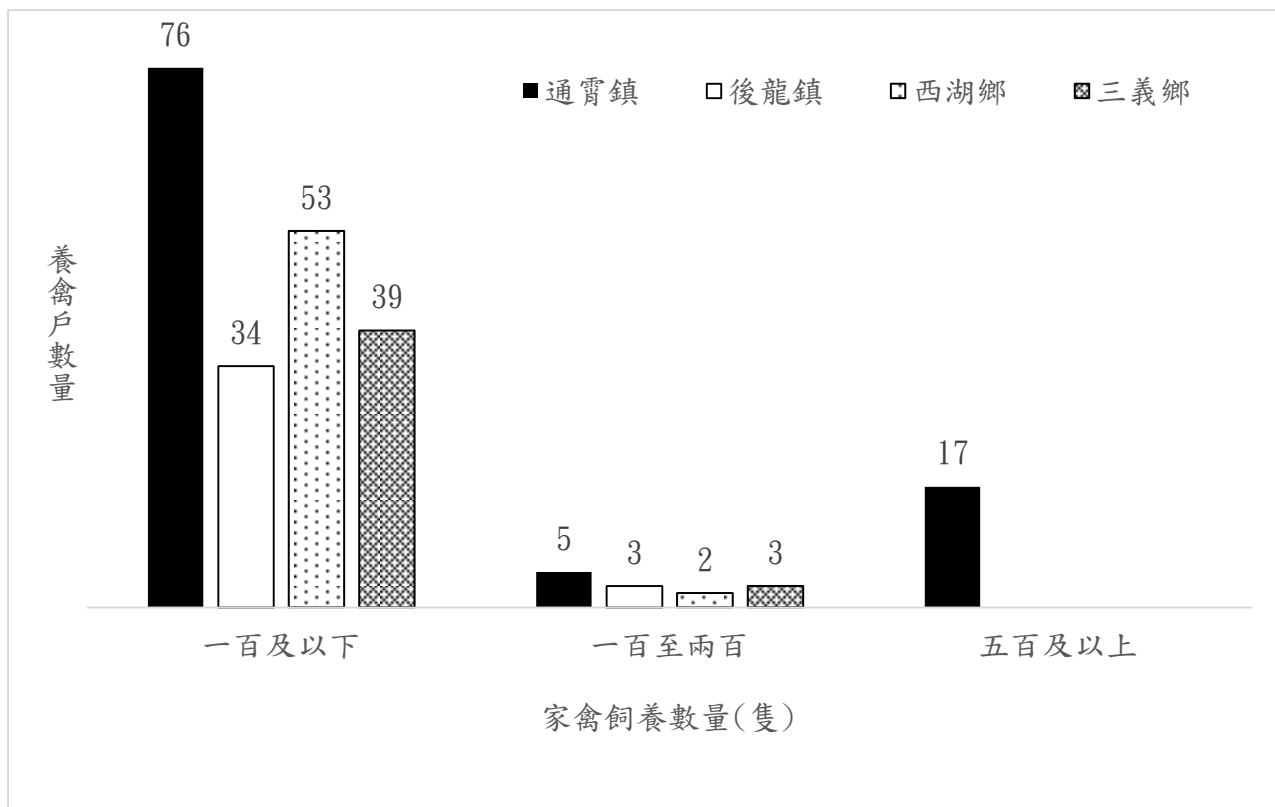


圖 25、問卷普查各鄉鎮之家禽飼養數量

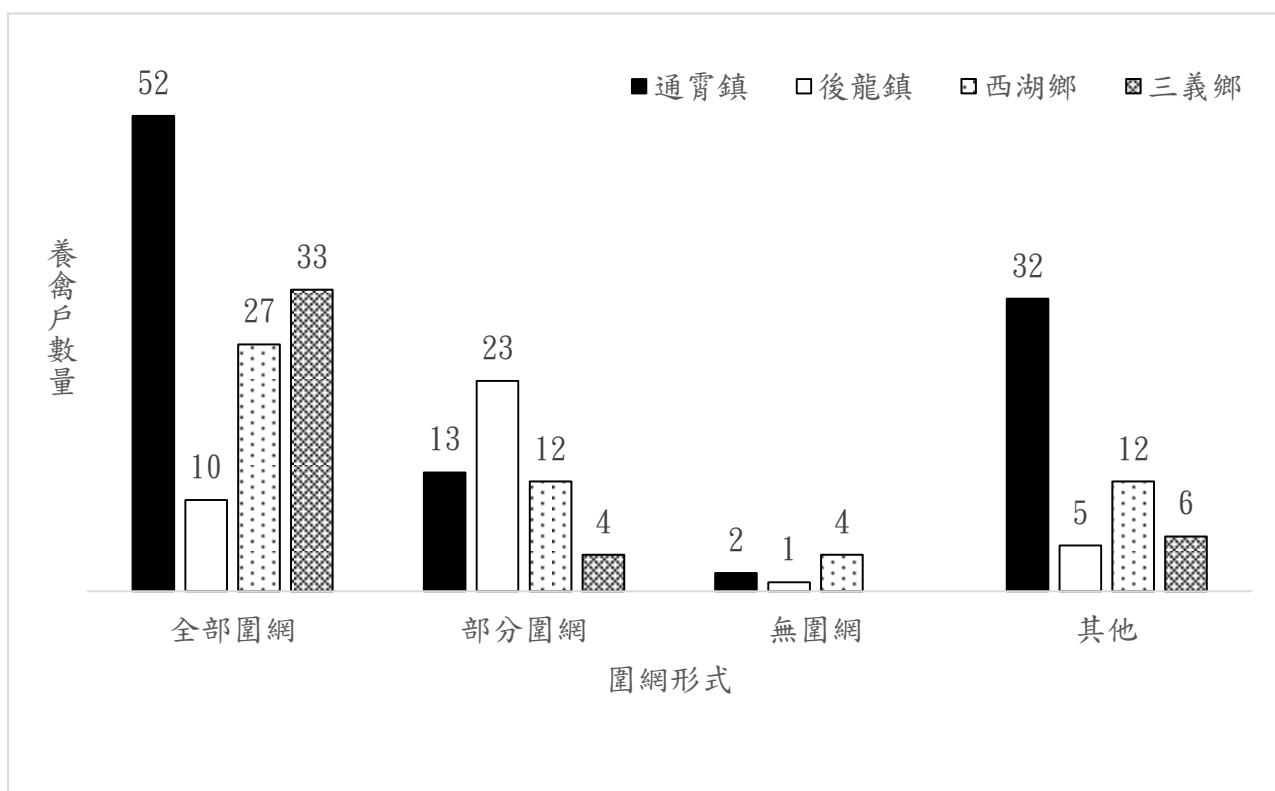


圖 26、問卷普查各鄉鎮圍網形式

3. 侵擾動物種類

各鄉鎮之侵擾動物種類訪查結果不盡相同，通霄鎮以貓、犬、蛇、石虎、老鷹為主；後龍鎮則以老鼠與蛇為主要侵擾動物；西湖鄉以犬最多，其次為老鼠、蛇以及石虎；三義鄉受侵擾之養禽戶較少，物種累積皆在 10 戶以下。由上述結果來看，石虎侵擾較頻繁的鄉鎮為通霄鎮及西湖鄉，後龍鎮及三義鄉則僅有零星養禽戶表示曾遭石虎侵擾。

4. 遭到入侵的頻度

以遭入侵的時間單位來區分，月表示每個月多於 1 次，季表示 1 年多於 4 次，年表示 1 年少於 4 次，其他則為較難以量化的敘述，包括很少、不一定、某季節來等等。通霄鎮以年為單位較多，後龍鎮與西湖鄉則以其他最多，後龍鎮次多為月，西湖次多則為年，三義鄉則樣本數較少，各時間單位均不超過 2 起。

5. 處理侵擾動物方式

各鄉鎮處理侵擾動物方式皆以自行處理為主，少部分會通報縣府或是台灣石虎保育協會等其他單位。自行處理方式包括捕捉、圍網、人力驅趕以及未敘明。

6. 希望協助方式

各鄉鎮希望協助方式均以收到現金為最多，其他的部分，通霄鎮以不需要協助為由佔大多數。

綜整上述問卷結果，飼養數量部分以百隻以下為主，圍網形式以完全圍網占大多數，入侵動物種類則在各鄉鎮的情況不一，入侵頻度的時間單位則以年或其他較多，處理入侵動物則皆以自行處理為主，希望收到協助則皆以提供現金為主要需求。

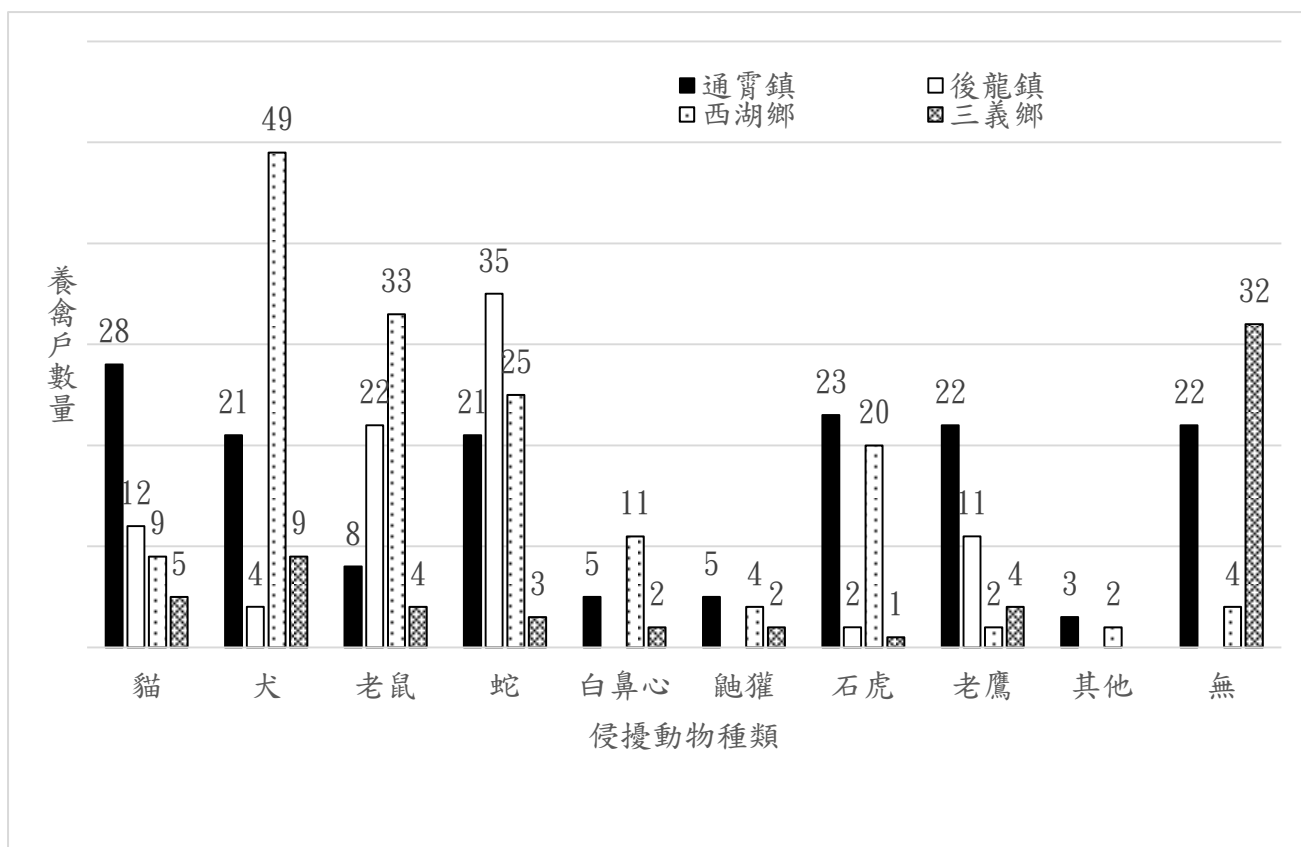


圖 27、問卷普查各鄉鎮侵擾養禽戶之動物種類

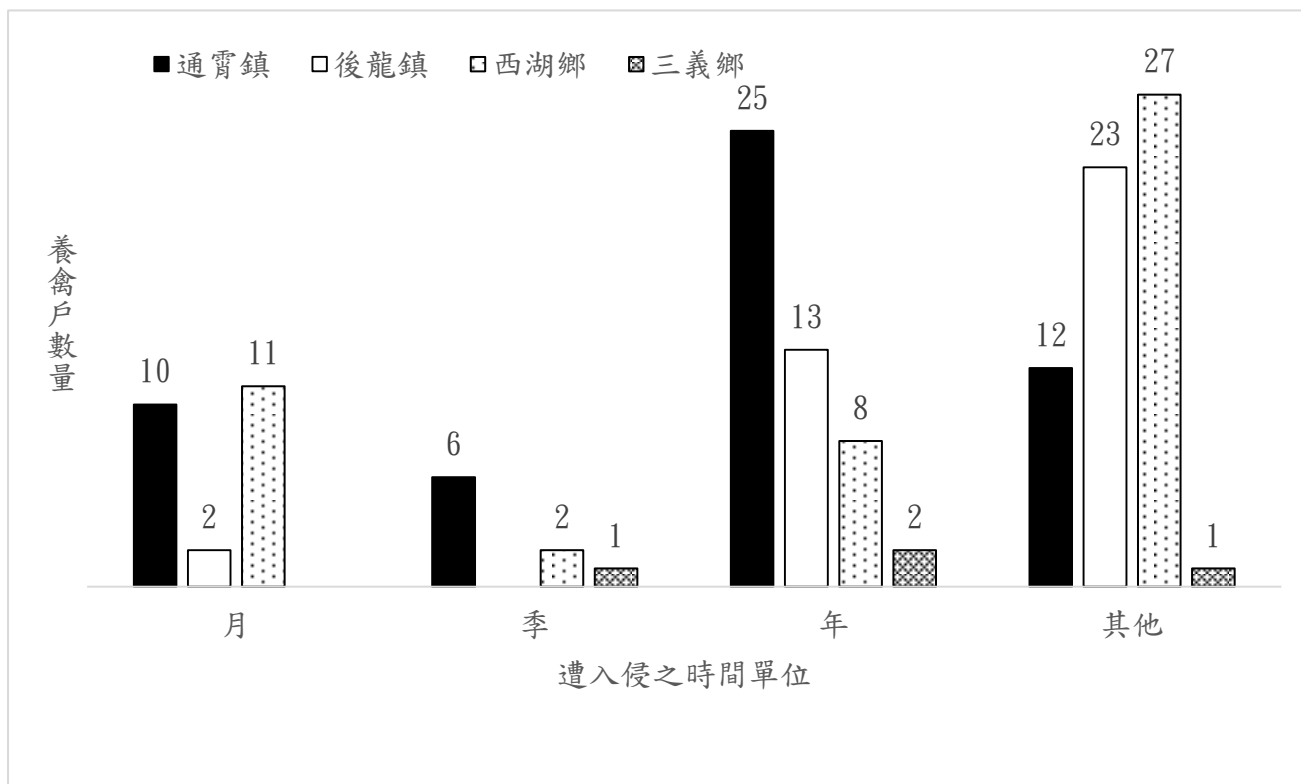


圖 28、養禽戶遭到動物入侵的時間單位

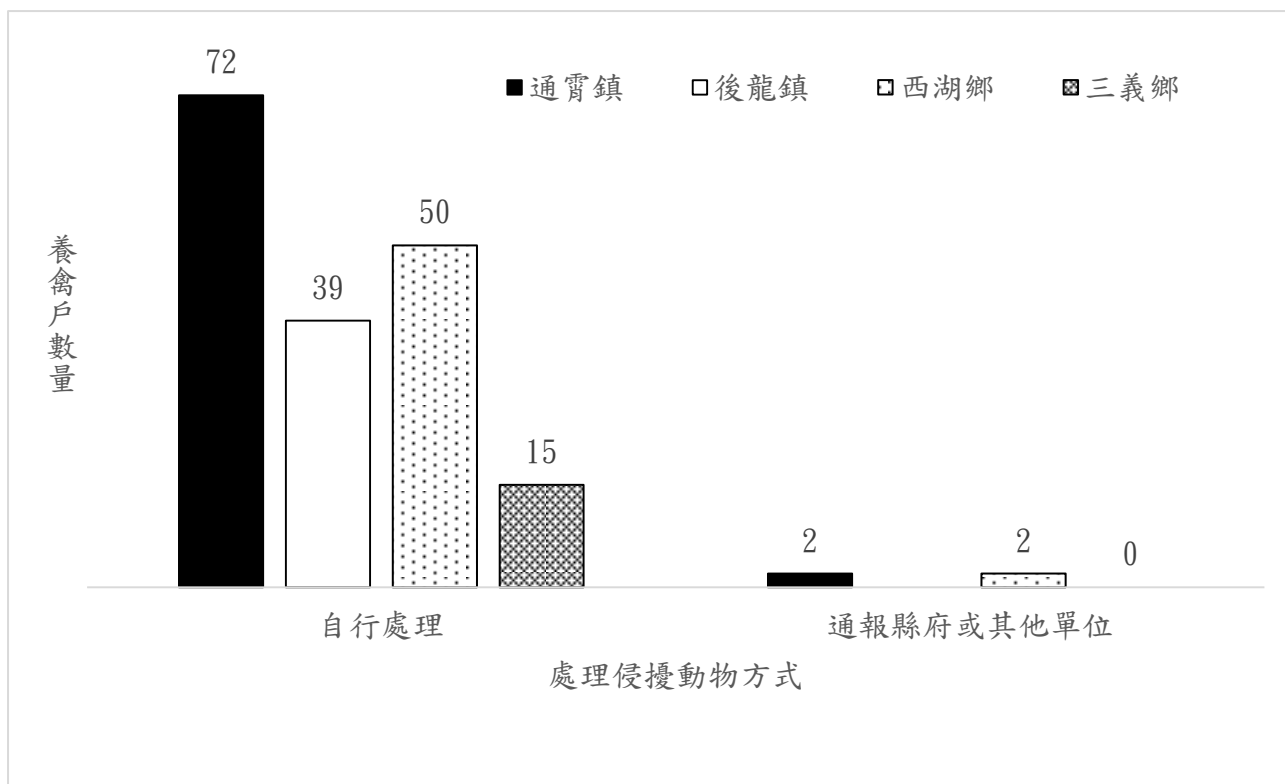


圖 29、養禽戶處理侵擾動物方式

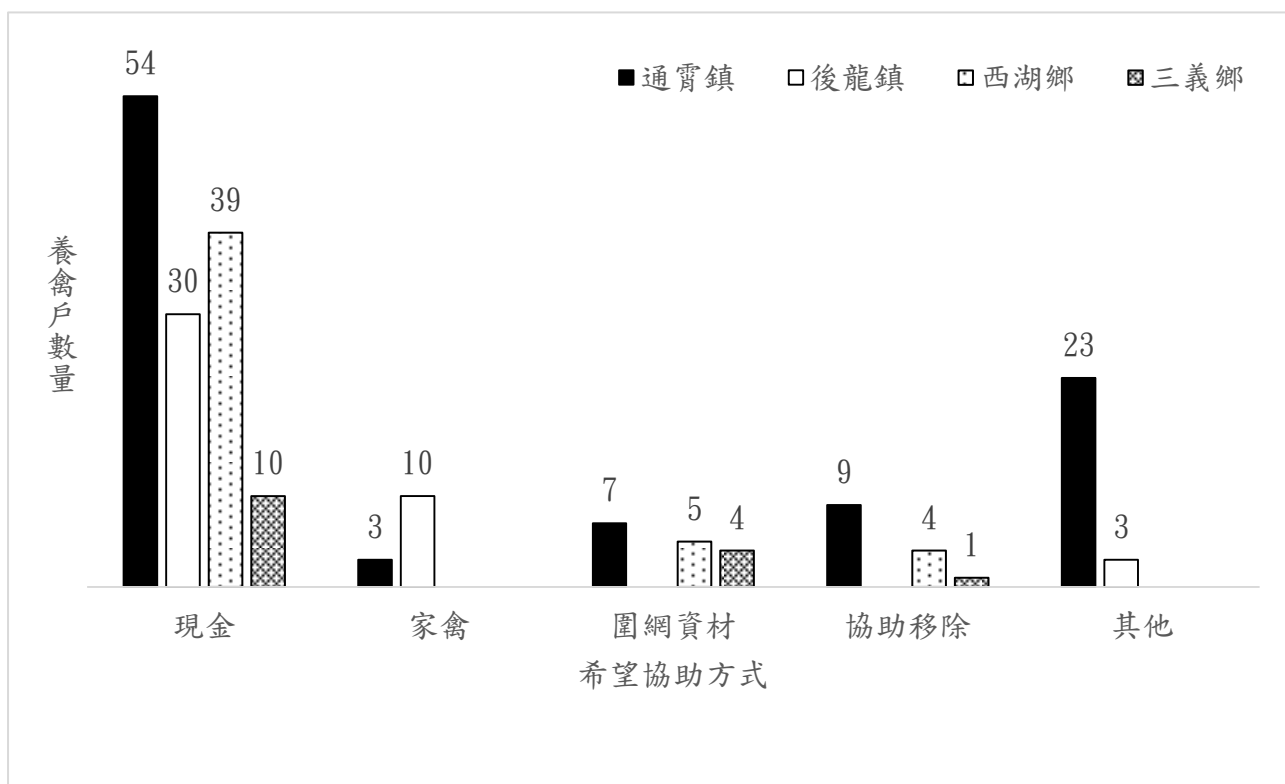


圖 30、養禽戶希望收到協助方式

七、 苗 29 鄉道友善環境動物通道持續改進措施成果

(一) 友善環境動物通道持續改進措施設置情形

施作內容包括於苗 29 鄉道 2 公里處之第一期友善環境動物通道水泥箱涵(後文簡稱箱涵 A)內增設供石虎於雨季時通行之懸浮式棧道，以及擴充另一處箱涵(後文簡稱箱涵 B)外原有輔助動物攀爬木梯之體積等。委託服務團隊先於 10 月 17 日進行現勘及針對架設形式進行討論，並於 10 月 30 日進行施作。箱涵 A 之懸浮式棧道採用寬 40 cm、厚 2 cm 之木板作為棧道主體，支架則採用金屬材質，棧道離地約 50 cm，總長度 39.6 m，6 位師傅共同施作，約 2 個小時完工(圖 31、圖 32、圖 33、圖 34)。此外，並使用 2 根直徑約 15 cm 圓木架設於箱涵 A 南側出口外，供石虎作為箱涵外 2 m 落差之攀爬輔助(圖 35)。箱涵 B 則增設 2 片長 50 cm、寬 10 cm 之木板來連結原有箱涵外之平台與箱涵側邊(圖 36)。



圖 31、箱涵 A 懸浮棧道架設工作照(量測)



圖 32、箱涵 A 懸浮棧道架設工作照(架設)



圖 33、箱涵 A 懸浮棧道架設工作照(內部完工照)



圖 35、箱涵 A 簡易木梯施作工作照

圖 34、箱涵 A 懸浮棧道架設工作照(進出口完工照)



圖 36、箱涵 B 輔助平台完工照(紅圈處)



圖 37、苗 29 鄉道之箱涵與自動相機位置圖

(二) 自動相機監測成果

友善環境動物通道持續改進措施設置完成後，隨即於 10 月 30 日至 11 月 5 日間分別於箱涵 A 架設 3 台自動相機、箱涵 B 架設 2 台自動相機來監測動物使用情形(圖 37)。設施改造完成後，僅於箱涵 A 南側記錄過一次石虎經過箱涵上方(圖 39)，但並沒有使用簡易木梯；此外，石虎經過後約 20 分鐘，犬隻即出現在該處。懸浮式木梯完成後，目前僅記錄過鼬獾使用(圖 40)。值得注意的是，設施改造前，犬隻未曾在箱涵 A 被記錄過，然而在改造完成後，犬隻於箱涵 A 活動頻度遽增(表 1、圖 41)，共記錄過 4 隻不同犬隻個體在箱涵 A 活動，其中有 2 隻在此活動頻繁；犬隻可能會對野生動物造成直接攻擊，包括石虎也可能被犬隻追擊，本次自動相機也記錄到犬隻追咬黑冠麻鷺的情形(圖 42)，設施改造完成後，箱涵 A 尚未記錄到石虎與白鼻心使用，鼬獾的出現頻度也大幅降低(表 1)，應與犬隻活動過於頻繁有關；此外，犬隻夜間也

有一定的活動頻度，與主要於夜間活動於苗 29 鄉道的石虎在活動時段上有所重疊(圖 38)，進而可能讓石虎使用箱涵 A 的機率降低。

表 1、苗 29 鄉道之箱涵 A 自動相機監測成果於不同時期之比較表

	29M01			29M22		29M33	
拍攝期間	2019/10/30-2019/12/10	2018/10/30-2018/12/10	2018/5/14-2018/5/19	2019/11/1-2019/12/10	2018/12/27-2019/5/3	2019/11/5-2019/12/10	2019/2/22-2019/8/19
工作時數	988.85	983.58	9570.57	935.32	3048.67	夜間拍攝	3026.57
備註	箱涵改造後	去年同時期	箱涵改造前	箱涵改造後	箱涵改造前	箱涵改造後	箱涵改造前
石虎	0.00	2.03	4.07	0.00	2.30	1.19	2.64
白鼻心	0.00	10.17	13.37	1.07	3.94	0.00	3.30
鼬獾	4.05	33.55	19.02	8.55	18.37	1.19	4.96
犬	169.89	0.00	0.00	192.45	0.00	21.47	2.64

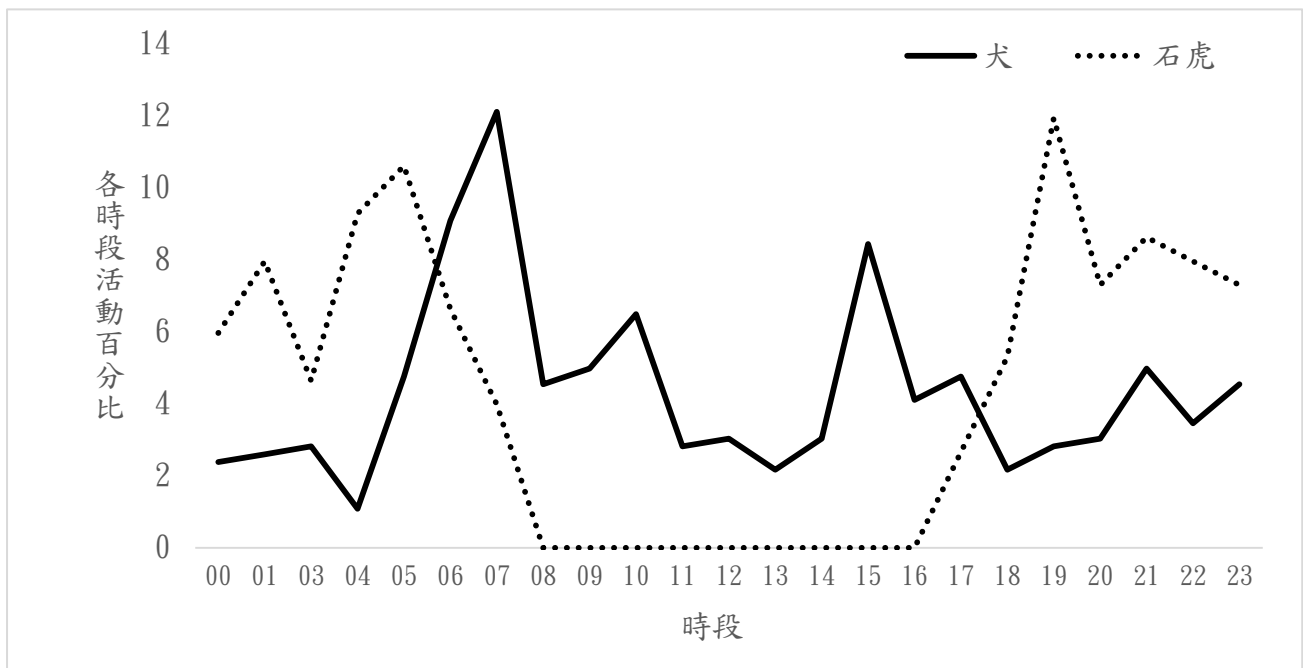


圖 38、苗 29 歷年石虎各時段活動百分比與設施完成後箱涵 A 之犬隻活動百分比

箱涵 B 在改造後尚未記錄到石虎使用，然而改造前石虎之出現頻度也不高(表 2)，推測與監測時間尚短有關。此外，增設的輔助平台，目前僅有記錄到鼠類使用(圖 43)，白鼻心仍採用原先跨爬方式進入涵洞(圖 44)，可能因白鼻心攀爬能力較佳有關。

表 2、苗 29 鄉道之箱涵 B 自動相機監測成果於不同時期之比較表

	29M02		29M15		
拍攝期間	2019/11/4-2019/12/10	2018/5/16-2018/7/10	2019/11/5-2019/12/10	2018/11/5-2018/12/10	2018/10/31-2019/1/0/29
工作時數	863.13	1322.45	839.63	839.72	6310.08
備註	箱涵改造後	箱涵改造前	箱涵改造後	去年同時期	箱涵改造前
石虎	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63
白鼻心	22.01	69.57	9.53	15.48	19.33
鼬獾	4.63	31.00	0.00	0.00	0.32



圖 39、本計畫監測期間唯一拍攝到的一次石虎影像



圖 40、鼬獾行走於箱涵 A 懸浮式棧道上



圖 41、改善設施完成後犬隻於箱涵 A 活動頻繁



圖 42、犬隻追咬黑冠麻鷺



圖 43、鼠類使用改善平台進入箱涵 B



圖 44、白鼻心仍使用跨爬方式進入箱涵 B

(三) 後續改善建議

1. 減少犬隻於箱涵 A 及周邊活動頻度

目前箱涵 A 由於犬隻出入十分頻繁，可能因此使得改善設施完工至今尚無記錄到石虎穿越箱涵 A，亦造成其他野生動物使用頻度降低，期間甚至有記錄到犬隻追咬黑冠麻鷺的情形，建議應立即委請相關單位進行犬隻捕捉以及設置隔離網以減少犬隻在箱涵 A 以及周邊活動的頻度。犬隻出入頻繁原因，應與施工期間因搬運大型機具與物料造成箱涵 A 北側出口旁路徑過於開闊，便於犬隻進出，此外，曾目擊犬隻與釣魚民眾近距離互動，推測釣魚民眾可能因攜帶食物或是釣起的漁獲亦可能吸引犬隻聚集。因此建議隔離網設置於箱涵 A 北側出口外堤防階梯旁，可沿著階梯邊緣設置高度 1 m 之隔離網(圖 45)，詳細之設置形式待後續與施作廠商再行研討。後續並讓箱涵 A 北側出口處植被自然生長，盡量維持隱蔽度較高的情形，以減少犬隻再度進入的意願；並適度與釣客宣導切勿餵食犬隻以免犬隻聚集。



圖 45、箱涵 A 北側出口外隔離網建議設置位置

2. 持續監測石虎及其他野生動物使用箱涵與友善設施情形

由於本案執行期程較短，建議後續持續使用自動相機監測石虎或其他野生動物使用箱涵與友善設施情形，透過監測或標放追蹤來了解石虎等野生動物之活動狀況，並可透過野生動物實際使用設施情形來做為後續改善之依據。

附錄一、專業文字供稿-4 則新聞稿內容

「來去中台灣農業博覽會苗栗館找石虎」

11月9日至12月1日期間於臺中新社社區區舉辦，包含苗栗縣、臺中市、南投縣以及彰化縣都將盛大展出各縣市之農特產品及相關產業特色。苗栗縣在「幸福苗栗館」內以「特色農產、雙慢城、清農好物、生態保育」為展覽主軸，其中生態保育部分採用石虎作為主角為大家巡迴苗栗縣境內之石虎保育現況及目前相關的保育措施，其中展出的最大特點是依實際現場環境模擬設置的袖珍版友善環境動物通道模型，模型細緻的呈現出改善過後的動物通道形式，再搭配影片的解說，讓您身歷其境體驗野生動物穿越馬路的大冒險、並了解到友善環境動物通道對於野生動物們重要性，此外，模型設置上還有不少小彩蛋等您來現場發掘喔！喜愛石虎的虎粉們千萬不要錯過，讓我們相約「2019中台灣農業博覽會」不見不散喔！



中台灣農業博覽會將於11月9日至12月1日於臺中市新社社區區舉辦



擬真的袖珍版友善動物通道模型



現場亦將透過影片說明石虎等野生動物實際使用友善通道的情形

「公館苑裡小石虎緊急處置與後續，宣導民眾看到小石虎正確處理方式」

日前游姓民眾行經公館鄉山區道路時，因發現犬隻對著水溝狂吠，停車察看後赫然發現是 2 隻小石虎，趕緊通報縣府進行處理，因該游姓民眾及時發現，並且辨識為石虎幼體後立刻進行通報處理，才免除一場可能的憾事發生。

苗栗為台灣本島之石虎主要分布的區域，在保育意識提升的今日，或許哪天您也有可能成為小石虎或其他野生動物的救命恩人，但，若如此遇到野生動物幼體該如何妥善處理，且看以下建議：

狀況 1：發現小石虎且小石虎本身無異狀或周邊無立即危險情形

處理方式：

立即通報苗栗縣府 1999 專線，等待相關人員前來處理期間，先於遠距離觀察，確保無犬隻或其他威脅靠近小石虎即可。

狀況 2：發現小石虎當下有立即危險

處理方式：

立即通報苗栗縣府 1999 專線，並協助小石虎隔離危險情形，如驅趕靠近犬隻，並將小石虎小心地至於紙箱內，再將紙箱放置於安全位置後等待相關人員前來進行後續處理。

天下父母心，野生動物也是如此，原則上除非幼體遭遇到遺棄或是遭受到立即性的危險，否則沒有人為介入干擾的必要性，將野生動物帶離原本家園後，後續所需投入的照護及野放訓練所需成本相當可觀，因此若能由親屬帶回照護絕對是最佳方式。通常發現落單幼體，可能為因受到干擾導致與親屬暫時分離，親屬待干擾過後即可回到原地將幼體帶回。再次呼籲，自然野地是野生動物們的家園，發現幼體時切勿帶回私自飼養，請立即通報苗栗縣府 1999 專線，並依照上述建議，視情況進行處理。

那石虎和家貓小朋友如何分辨呢？

記住 7 字真言：1 黑 2 耳白 3 塊斑，也就是耳背黑底白班（1 黑 2 耳白）、眼窩內側白線（第 2 白）、體側肚上和尾巴 3 處都是塊狀斑點。

可以參閱：

<https://www.facebook.com/leopardcattaiwan/posts/1263767883795956>



發現石虎幼體請立即通報苗栗縣府 1999 專線，切勿私自飼養！

「謝謝苗栗-苗栗石虎的過去與未來，苗栗縣府的石虎保育工作」

謝謝苗栗 - 苗栗石虎的過去與未來，苗栗縣府的石虎保育工作

苗栗縣境內番山山脈以西綿延至台灣海峽之 1000 公尺以下的淺山區皆可能為石虎分布範圍，而台灣地方志古籍中最早提到「石虎」一詞者為 1894 年沈葆楨所著之「苗栗縣志」的毛屬一章中描述「石虎」為「體似貓，尾長，有斑文，能升木，重不滿十觔，威振，火氣較近。」，苗栗可謂石虎的原鄉。以前石虎分布全台各地，然而台灣百年來的開發以及大量的農業用藥與滅鼠，石虎現在已經是野生動物保育法中法定的瀕臨絕種保育類動物，2017 年的初步估算，苗栗台中南投是石虎僅存的主要棲地，數量約在 468-669 隻之間。苗栗低地多山，交通開發不便，反而為台灣留下了石虎，沒有讓石虎步入雲豹的後塵，我們更應該謝謝苗栗，與苗栗一起努力，保育石虎以及這一片好山好水。

苗栗縣政府為地方首行政機關，對於推行石虎保育工作有其責任及必要性，近年苗栗縣府持續推動並拓展保育工作，包括如石虎緊急救援處理、減緩石虎路邊之評析及道路改善建議、友善石虎之道路工程皆持續進行中，此外友善石虎生態給付試辦計畫以及苗栗縣石虎族群調查案也於近日啟動，以下就各項保育工作進行介紹：

1. 石虎緊急救援處理

此項目包括如石虎路邊遺失、石虎緊急救援事件等，縣府在接獲相關通報後，不分深夜或是假日皆隨即派員至現場進行處理，包括將受傷個體或屍體進行後送至獸醫院或研究機構等。

2. 減緩石虎路邊之評析及道路改善建議

目前縣府已委託專業團隊完成苗栗縣境內大尺度之路邊風險分析，透過實地現勘測量及軟體運算，歸納出縣內高風險之路段，並針對如縣道 140、128、苗 29 鄉道等提出道路改善工程建議。目前亦持續進行如縣道 140 等潛在高路邊風險區的監測作業，並持續擬定減緩路邊對策，期望能為苗栗縣境內打道人與野生動物皆安全的道路環境。

3. 友善石虎之道路工程

友善石虎道路工程主要包括如苗 29 鄉道、140 縣道、省道台 13 甲線等，透過設置防護網、改造箱涵、改善原有護欄，亦或設置動物通過警示系統等，實際減緩石虎遭到路邊之風險。此外如苗 29 鄉道、縣道 140、縣道 128 與縣道 130 等相關友善石虎道路工程亦將持續規劃與進行。

4. 友善石虎生態給付試辦計畫

今年 7 月份起，苗栗縣與南投縣開始進行友善石虎生態給付試辦計畫，期望透過獎勵制度回饋給實際參與石虎保育的社區、農民以及養戶，為保育石虎公益價值所做的努力，來達到人與石虎友善共存之境。目前社區及農友申請區域限定為通霄鎮，申請已於 10 月 30 日截止，共有 4 個社區及 9 位農友申請；養戶則全苗栗皆可申請，截止日期為 11 月 30 日，目前 28 位養

戶進行申請，相關申請問題可洽 0905-168946 曾先生。

5. 苗栗縣石虎族群調查案

苗栗縣府自今年 9 月起委託專業團隊進行苗栗縣境內石虎族群調查，期望透過 2 年的調查期程求更加了解苗栗縣境內石虎分布及族群量情況，以供後續作為擬定保育對策及實際執行時的重要參考依據。



苗栗縣農業處長現勘縣道 140 路路況情形⁴¹



苗栗 29 鄉道友善石虎道路相關工程⁴²



與養蠶戶溝通推行生態給付試辦方案⁴³



透過架設自動相機監測石虎族群動態⁴⁴

「保育石虎利器-紅外線自動相機介紹」

工欲善其事，必先利其器，同樣從事野生動物調查，搭配適當的調查工具對於調查成果具有相當助益。有些野生動物生性隱密，例如石虎，就算是常出沒野外、十分熟悉野地環境的專業調查員，也難以目睹其廬山真面目。好在，紅外線自動相機彌補了人力調查所不足之處！可一一將這些神出鬼沒的野生動物們逐一進行資料的蒐集。⁴⁵

紅外線自動相機的厲害之處有哪些呢？首先，它可以代替人力長時間進行野外調查，一台自動相機通常搭載 6~8 顆乾電池，在正常拍攝狀況下可以在野外監測 3 個月甚至更久的時間進行全天候的監測，經過紅外線自動相機感應範圍的動物，感應之後都會收錄在機身內小小的記憶卡中！此外，紅外線自動相機對於野生動物的干擾較低，可減少可能因人為活動而影響到野生動物所產生的調查資料誤差。⁴⁶

那麼，紅外線自動相機的原理是什麼呢？紅外線指的是波長比可見光較長的光，任何物體的溫度只要高於絕對零度(攝氏-273 度)就會放射出紅外線，而體溫大約介於攝氏 35 度的哺乳動物，所發出的紅外線屬於中、遠紅外光，紅外線自動相機即是透過「被動式紅外線感應器」偵測到感應範圍內之紅外光的差異來啟動拍攝，因此，當體溫較高的哺乳動物或是鳥類經過紅外線自動相機感應範圍時，相機本身即可能因感受到紅外線變化而啟動拍攝，反之變溫動物如蛇類或蛙類則較不易啟動相機進行拍攝。⁴⁷

目前市面上紅外線自動相機於光線不足時的補光模式大致上有透過 LED 白光以及紅外線補光等 2 種機型，LED 白光機型所拍攝的照片為全彩，整體來說畫面較為清晰且利於辨識物種，但缺點是可能會使得野生動物受到驚嚇而產生行為上的改變，紅外線補光的則對於野生動物干擾較低，然而缺點就是畫面清晰度較 LED 白光機型的差些，因此研究人員得依欲取得資料來斟酌選取所使用之機型。此外，目前紅外線自動相機售價約 6 千元的平價機型至 3 萬多元的高價機型都有，主要依功能、畫質及耐用程度而影響到價位。⁴⁸

苗栗縣政府目前所執行的石虎族群生態相關調查，常使用紅外線自動相機作為主要的調查工具，才得以偵測到石虎如此神出鬼沒的野生動物，要是哪天您在野外看到紅外線自動相機，表示那邊可能是野生動物進出的要道，這時請趕快離開，以避免影響到正在進行的調查喔！⁴⁹



紅外線自動相機外觀⁵⁰



紅外線自動相機所拍攝到的石虎影像⁵¹



紅外線補光所拍攝到的影像為灰階畫面



LED 白光所拍攝之夜間畫面為全彩

附錄二、苗 29 鄉道友善動物通道介紹影片畫面



附錄三、石虎帽設計圖檔

