

行政院農業委員會林務局
屏東林區管理處

三合溪紫斑蝶棲地生態旅遊資源調查與
紫斑蝶棲地改善宣導計畫

成果報告書

執行單位：國立中山大學
計畫執行人：生物科學系顏聖紘副教授

中華民國 110 年 3 月

目錄

一、計畫背景	
（一）生態旅遊與生態保育的關聯性	1
（二）社區林業政策如何協助社區培力促進保育	1
（三）三合溪議題的始末	2
（四）本研究計畫擬解決之問題與研究目的	4
二、計畫整體目標、執行構想與規劃理念	4
三、計畫內容	
（一）工作項目	4
（二）執行方式	5
（三）期程規劃	9
（四）預期目標	9
（五）具體成果	9
（六）預期效益	10
四、研究成果	
（一）樣區與固定樣點位置選擇	10
（二）動物資源調查成果	10
（三）樣區寄主植物與蜜源植物調查	11
（四）蜜源植物栽種建議	11
（五）社區溝通	11
（六）生態解說教案與社區網路之經營	13
（七）新聞稿	14
五、討論	14
六、參考文獻	17

圖次

圖一	三合溪谷貌.....	20
圖二	三合溪樣貌.....	21
圖三	樣區網格劃分圖.....	22
圖四	樣區危險路線.....	23
圖五	樣點與穿越線位置圖.....	24
圖六	工作狀狀.....	25
圖七	樣區 4 之水域動物照.....	26
圖八	研究調查範圍之昆蟲照.....	27
圖九	研究調查範圍之鳥類照.....	28
圖十	110 年 1 月 21 日宣導說明會簽到單.....	29
圖十一	110 年 1 月 21 日宣導說明會.....	30
圖十二	三合溪內魚類資源.....	31
圖十三	高雄市六龜區中興社區發展協會臉書粉絲頁面.....	32
圖十四	高雄市六龜區中興社區發展協會臉書粉絲專業經營成效.....	32
圖十五	新聞稿配圖之壹.....	33
圖十六	新聞稿配圖之貳.....	34
圖十七	新聞稿配圖之參.....	35
圖十八	新聞稿配圖之肆.....	36
圖十九	三合溪畔步道景色.....	37
圖二十	入口處延伸路段.....	38
圖二十一	三合溪生態園區步行道路末端.....	39

表次

表一	國內生態旅遊發展案例.....	40
表二	調查工作計畫安排與人員配置.....	41
表三	樣點之 GPS 資訊.....	42
表四	穿越線起迄點 GPS.....	42
表五	研究計畫所調查之三合溪與扇平林道物種名錄.....	43
表六	樣區固有蝴蝶寄主植物名錄.....	53
表七	樣區固有蜜源植物名錄.....	54
表八	本研究對植栽建議之考量要件與其它相關研究之比較.....	55
表九	建議栽種之蜜源植物.....	56

附錄次

附錄一	三合溪生態旅遊解說教案－壹.....	58
附錄二	三合溪生態旅遊解說教案－貳.....	68
附錄三	三合溪生態旅遊解說教案－參.....	84
附錄四	三合溪生態旅遊解說教案－肆.....	87
附錄五	新聞稿－壹.....	90
附錄六	新聞稿－貳.....	93
附錄七	服務建議書審查委員意見回覆.....	95
附錄八	期初報告書審查委員意見回覆.....	96
附錄九	期中報告書審查委員意見回覆.....	99
附錄十	期末報告書審查委員意見回覆.....	102

摘要

位於高雄市六龜區中興里的三合溪，自 105 年以來因社區發展之需求被區公所設計為三合溪生態園區。三年以來，社區居民為發展收費社區生態旅遊而請求各相關主管單位介入，然屏東林管處因法令與土地管理權問題無法同意社區居民訴求，而民眾在現地之作為也已經引發危害生態環境的顧慮。為改善三合溪之生態環境、促進社區參與生態保育，並提升社區居民對三合溪自然生態環境具備完整之瞭解，本計畫以一年之時間進行重要資源物種普查以及社區教育工作。自 109 年 4 月至 110 年 1 月止，本團隊已完成四次野外生物普查。我們共累積紀錄 241 種動物，包含昆蟲 115 種、爬蟲類 21 種、兩棲類 13 種、哺乳類 5 種、淡水魚蝦貝類 9 種、陸生螺貝類 4 種以及鳥類 74 種，其中保育類共 21 種。在植物方面我們已紀錄 16 科 28 種蝶類寄主植物以及 23 科 31 種可誘蝶、誘鳥與誘蜂之蜜源植物。無論在蝶類寄主或蜜源植物的多樣性方面，三合溪生態園區之物種多樣性均遜於扇平林道。此外，本研究依據 16 項植物栽種要件與生態特性提出棲地復育之植物植栽建議。在行政管理方面，因本案同時涉及森林法、漁業法與野生動物保育法，以及茂林國家風景管理處、屏東林管處、六龜區公所以及高雄市政府等單位，因此在權責與議題的複雜性皆很高，尚有待進一步的協調溝通。

一、計畫背景

（一）生態旅遊與生態保育的關聯性

生態旅遊（Ecotourism），其廣義概念包含與自然環境或是觀察動植物相關的旅遊方式，再由更深度的意義去探討時，生態旅遊同時也是一種具有生態保育與生態觀念的旅遊概念。全球從事生態旅遊的人們逐漸增多之時，國際生態旅遊學會（The International Ecotourism Society, TIES）為「生態旅遊」提出明確定義，即「Ecotourism is responsible travel to natural areas that conserves the environmental and sustains the well being of local people。生態旅遊是一種負責任的旅遊，顧及環境保育，並維護地方住民的福利」（Wood, 2002）。

民國 93 年行政院永續發展委員會綜合國內外學者的意見，提出「生態旅遊白皮書」並定義生態旅遊是「一種在自然地區所進行的旅遊形式，強調生態保育的觀念，並以永續發展為最終目標」，同時也訂定出八項原則以供辨識（行政院永續發展委員會國土資源分組、2004）：

1. 必須採用低環境衝擊之營宿與休閒活動方式。
2. 必須限制到此區域之遊客量（不論是團體大小或參觀團體數目）。
3. 必須支持當地的自然資源與人文保育工作。
4. 必須儘量使用當地居民之服務與載具。
5. 必須提供遊客以自然體驗為旅遊重點的遊程。
6. 必須聘用了解當地自然文化之解說員。
7. 必須確保野生動植物不被干擾、環境不被破壞。
8. 必須尊重當地居民的傳統文化及生活隱私。

由國際以及我國對於生態旅遊與判斷原則中，能夠明確認知生態旅遊是以生態保育觀念為基礎的遊憩活動，也因此生態旅遊的推動並非只單純著重在觀光活動，而是必須兼顧地方發展、生態保育以及旅遊的多面向經營。

（二）社區林業政策如何協助社區培力促進保育

社區林業（Community forestry）為全球林業經營新方式，藉由社區居民與地方林業機關共分擔林地經營、發展並分享其成果之理念，達成維護與保護自然環境的目標。自民國 101 年起林務局以生物多樣性為基礎開始推展社區林業政策，通過社區居民直接參與林業經營改革，使社區居民認知生態環境與社區發展之間的密切關係。在此，林業機關則是扮演著林業改革的主要輔導者，教導社區居民如何認知、利用以及延續生活周遭的生態資源，致使這些社區資源能夠被永續利用，

同時也能在無形中促進社區生態產業推廣，進而達成生態保育的理念。

以屏東霧台鄉阿禮部落為例，阿禮部鄰近雙鬼湖野生動物重要棲息環境，是一個擁有豐富生態自然資源的文明地區，於民國 97 年林務局屏東林區管理處與阿禮部落偕同學術單位著手規劃該地的生態旅遊，正當三方的努力成果慢慢受到遊客所肯定之時，民國 98 年莫拉克風災摧毀這一年內的努力，然而阿禮部落秉持著與大地同生的信念，持續與屏東林區管理處協力重建部落往日風貌，並且成功地將部落生態旅遊再次推展到國內各地區。從阿禮部落的案例，身為地方培力的阿禮部落能明確認知自身與環境是無法分離，也藉由自我反思與行動，並由社區林業政策的大力協助，方得以再次從風災的重創中重新開拓並與環境共榮。

社區發展生態旅遊須由多方面協助，除了政府單位之外，當科學研究也參與其中，更能發揮寓教於樂之功效，達成生態環境永續經營的目標，茲舉部分國內生態旅遊結合科學研究之案例（表一）。

（三）三合溪議題的始末

1. 莫拉克風災之前的產業與旅遊資源

六龜區位於高雄市東北部，鄰近桃源區、茂林區、甲仙區、美濃區與杉林區等觀光重地。過往，六龜區為高雄市提供大量的觀光產業，從台 27 甲線十八羅漢山的奇特地質景觀開始，一路沿著荖濃溪畔的風光便可深入六龜區西側的彩蝶谷，若由台 27 線則有葫蘆谷瀑布、大智瀑布以及三合溪一線的自然生態美景讓遊客能夠駐足，若沿荖濃溪上游前進，更有不老溫泉以及寶來溫泉兩處泡湯勝地。此外六龜區同時也連接南橫公路的公路旅遊、甲仙區在地農特產品旅遊、茂林區紫蝶生態旅遊、杉林區與美濃區文化生態旅遊，可謂是高雄地區最重要的旅遊資源與中繼站。

2. 莫拉克風災之後的產業與旅遊資源

根據六龜區長描述，民國 98 年的莫拉克風災是六龜區觀光的分水嶺，莫拉克風災摧毀六龜區的道路連接，而六龜區荖濃溪沿途旅遊資源也幾乎無一倖免，雖然經歷 10 年重建的工程，但是風災的損害至今能無法恢復，尤其工程單位對於損傷地區持續的施工，以至於自然生態無法自我演替。而現階段高雄市政府正開啟「六龜之心」建設計畫重新活絡六龜觀光，期待能找回六龜過往的觀光產業風景。

3. 莫拉克風災對於三合溪的影響

高雄市六龜區三合溪（扇平溪）緊鄰扇平林道（圖一、圖二），位於林務局屏東林區管理處六龜工作站旗山事業區第94林班內，屬於荖濃溪中游主要支流之一，三合溪流經段主要為低海拔原生以及次生闊葉林，其溪岸則以低海拔濱溪植物為主。

過往三合橋畔的森林地素有「蝶谷」的美名，根據居民描述，中興里共有7處紫斑蝶的棲息處，亦曾多達數十萬隻蝴蝶，然而民國98年莫拉克颱風嚴重摧毀三合溪與其岸邊的生態環境，雖然整建工程已使河道與水流趨於穩定，植物生態也恢復演替（黃瓊彪，2016），但過往的棲息環境已完全改變，以至於「蝶谷」盛況不再呈現。

4. 風災後的「蝶谷」生態重建工作與現存問題

為重建蝴蝶棲地，中興社區發展協會在屏東林區管理處六龜工作站的協助之下，認養三合橋畔一處國有林班地，並經由輔導開始開拓此荒蕪地，種植綠美化植物、高士佛澤蘭（*Eupatorium clematideum gracillimum*）以及有骨消（*Sambucus chinensis*）等蜜源植物，直至107年，此處的蜜源植物已吸引大量紫斑蝶，並經由媒體宣傳該地的紫斑蝶復育工作。

三合溪生態園區是為中興社區發展協會對於三合溪畔所訂定之名稱，目前並無詳細區域範圍，雖然中興社區發展協會藉由在三合溪生態園區栽種蜜源植物，並成功吸引大量來此越冬的紫斑蝶與各種蝶類物種，但因引入非原生植物吸引紫斑蝶引發區域性外來種疑慮，此外除紫斑蝶之外該區缺乏對其他日行性訪花昆蟲與其它生物資源的系統性與科學性調查研究，致使此處在生態旅遊資源上的運用僅限制於冬季紫斑蝶盛況，缺乏足以支撐成為延續性的長期生態旅遊議題。此外，該地區原生植被在風災後遭受嚴重破壞，而災後工程進行的干擾使得原生植物無法自然演替、以至於強勢的入侵植物與人為引入的外來物種大量佔據原有地區，導致整體動物生態大幅改變。

生態觀光需要藉由產官學通力合作才能有效達成，雖然中興社區發展協會在與屏東林區管理處六龜工作站協力之下，成功吸引大量紫斑蝶前來，可是棲地重建作業所需要的時間更為長久，所利用到的土地也更為廣泛。以該地區而言，重建工作所需要的大面積地區，可能涉及多處公部門與私人領域，因此不論在行政或是法令上仍有許多需要研議的議題。

（四）本研究計畫擬解決之問題與研究目的

本研究團隊擬定在本計畫中調查三合溪生態園區鄰近地區的紫斑蝶、日行性昆蟲、蜜源植物、寄主植物資源以及水陸域動植物資源，藉此奠基未來恢復「蝶谷」棲地風光的生態資源基礎，使社區居民能更加廣泛且深入地認識園區知識，並提升且增加三合溪生態園區生態旅遊的題材豐富度。

二、計畫整體目標、執行構想與規劃理念

（一）社區生態旅遊必須由多方面的配合來執行，本研究團隊將以學術資源的角色提供相關生態旅遊議題，再由政府與民間單位於合適的場域執行相關研究成果，藉此達成產官學合作之目標。

（二）於生態旅遊面，本研究將透過生態調查盤點該場域之生態資源，提出各季節適合進行生態旅遊之議題，並同時研擬相關知識內容與解說技巧之教案。

（三）於棲地再造面，本研究將透過生態調查了解該場域明確之植物分布與物種狀況，並藉由辦理說明會與居民溝通應予保留或移除之植物，以及其合適之管理方式，同時也將與六龜苗圃合作提供蜜源植物栽植建議。

（四）於管理經營面，本研究也將藉由說明會與居民溝通，期待能於本研究階段性結束後由當地居民進行相關的物種監測與觀察，同時也將提供網路社群經營之經驗給予參考。

三、計畫內容

（一）工作項目

1. 調查三合溪鄰近區域（西界為台 27 線、北界為扇平林道至森山派出所、南界為三合溪至六龜區與茂林區交界處）之陸域與水域動植物資源。
2. 盤點該地區每季適合成為生態旅遊題材之資源，並研擬包含知識內容及解說技巧之教案。
3. 辦理說明會，將（1）應予保留或栽植原生蜜源植物種類及其栽種方式、（2）移除外來入侵植物的方式等改善棲地環境的資訊，以及（3）進行生態觀察、監測與網路社群經營之方法、（4）生態旅遊教案等提供予社區居民。
4. 提供本屏東林區管理處苗圃原生蜜源植物栽植之建議。

(二) 執行方式

1. 自然資源普查

(1) 研究室工作：為調查區域的背景資訊，研究團隊將搜索鄰近地區過往的生態普查資料，統整各文獻之水陸域動植物物種名錄，藉以成為本研究進行之基礎，同時了解風災對於水陸域動植物的影響（劉吉川、2003，周富三、2009，財團法人中鋼集團教育基金會、2012，陳炤杰、2015）。

(2) 野外調查工作：本研究範圍西界為台 27 線、北界為扇平林道至森山派出所、南界為三合溪至六龜區與茂林區交界處。經由國土繪測圖資服務雲測量，其所包含的主要路線有扇平林道約 3 公里與台 27 線 2 公里共兩條，三合溪由支主流匯接口計算約 1.8 公里，總計面積約 78 公頃（國土測繪圖資服務雲、2015）。調查樣區時採用 0.5×0.5 公里的網格系統，以扇平林道為主將劃分成 S1~S7 共 7 個樣區（圖三），並選擇各樣區棲息環境較佳的地點進行調查，而樣點選擇將以植被條件、道路分布、農作開發以及人為建築為主要考量，並且考量研究人員之到達安全性設置。團隊將在兩條主要路線周圍與三合溪之出溪口上游 500 公尺內安全地區進行鳥類、兩棲爬行類、日行性昆蟲、魚蝦蟹貝類以及維管束植物調查。

A. 調查方法定義

(A) 定點計數法：在樣區中選擇固定的觀測地點，並由研究人員於固定的時間內進行觀察與紀錄（許富雄、2001）。

(B) 穿越線目視遇測法：選擇固定路線，研究人員於固定路線上緩步來回一趟紀錄所發現的物種（呂光洋、1996，許富雄、1998）。

(C) 自動錄音法：使用於紀錄具有鳴叫能力之方式，研究人員聽取錄音，並利用各種動物之名叫聲判斷物種種類（呂光洋、1996，許富雄、1998，許富雄、2001）。

(D) 死亡動物調查法：以隨機的方式紀錄研究人員所發現之死亡動物（呂光洋、1996，許富雄、1998）。

(E) 目視觀察法：以觀察的方式記錄研究人員所看見的生物（呂光洋、1996，許富雄、1998，陳義雄、2011，顏聖紘、2015）。

(F) 掃網法：利用昆蟲捕捉網具捕捉，並藉此紀錄物種種類（顏聖紘、2015）。

(G) 捕捉法：利用水撈網撈捕，藉此提高研究人員判斷生物種類之精準度。

(H) 蝦籠陷阱誘集法：利用生物取食死亡生物之碎屑或遺骸之本能，設置陷阱以誘集並捕捉。

B. 調查項目

(A) 鳥類調查

以定點計數法與自動錄音法方式在兩主要路線周圍進行，必要時輔以三合溪出溪口上游 500 公尺內。我們於日間利用 10 倍雙筒望遠鏡進行觀察，以觀察者為圓心，紀錄半徑 30 公尺內之鳥類並以自動錄音法進行輔助；夜間則利用自動錄音器材進行錄音。各樣區選擇干擾相對少的樣點 1 至 2 處，樣點間隔 200 公尺以上。調查時間為日出後 3 小時內，研究人員於定點進行調查，每樣點紀錄 8 分鐘，期間將紀錄鳥種、距離、出現方位、出現時間順序，空中盤旋之鳥類則將另行標計；日落後則於各樣點記錄鳥類鳴叫聲 8 分鐘。

(B) 爬行動物調查

我們在各樣區中選擇物種可能出現之地點設置 100 公尺之穿越線一條，以穿越線目視遇測法，於固定時間內徒步緩行穿越所畫路線，沿途記錄所出現之物種種類與數量，結束後原路返回，如發現新物種便紀錄之但不重複紀錄已記錄過之個體。如有辨識困難時則以徒手或網具捕捉方式進行捕捉辨識，其穿越線須避免穿越嚴重開發之地點。本方式進行於兩主要路線周圍，必要時輔以三合溪出溪口上游 500 公尺內。

(C) 兩棲動物調查

我們將調查樣點設置於各樣區之條穿越線中。以穿越線目視遇測法以及自動錄音法進行調查，夜間則利用錄音器材配合定時裝置紀錄動物鳴叫聲，紀錄蛙類與守宮夜間之鳴叫聲，並固定紀錄 30 分鐘，再從中隨機提取 5 分鐘片段兩段進行聲音辨識。

(D) 路殺動物調查

以死亡動物調查法進行，此調查方式無設置固定樣點，而以乘車方式沿途檢視。主要為以目測方式觀察沿途是否有動物屍體或遺骸，再藉由屍體或遺骸特徵，如體型、顏色或花紋等特徵，作為辨識之依據，並記錄其種類與數量。

(E) 日行性昆蟲調查

我們在各樣區除穿越線外，另行規劃固定昆蟲調查路線 100 公尺，並以目視觀察法與掃網法執行。我們在固定時間內徒步緩行穿越所畫路線，沿途記錄所出現之物種，如有辨識困難時則以捕蟲網捕捉方式進行辨識，而在每次結束後原路返回，如發現新物種便紀錄之但不重複紀錄已記錄過之個體。

(F) 魚蝦蟹貝類調查

我們在三合溪出溪口上游 500 公尺內選擇溪流平緩之區域以目視觀察法直接透視水層觀察，觀察水層 10 分鐘並記錄生物種類。此外，我們也利用蝦籠陷阱誘集法在流動與靜止的水體中引誘魚蝦貝類等，而蝦籠將設置於平緩以及流動之水域樣點，且放置時間需超過 12 小時。再以捕捉法於溪流平緩之區域撈取溪流底層以及不受陷阱所吸引之生物，且此取得底層之螺貝類等生物。

(G) 陸貝調查

進行穿越線調查同時，我們也以目視遇法進行搜索，觀察可視範圍內之物種並紀錄，如遇無法當場辨識之物種則捕捉回實驗室加以鑑識，如發現新物種便紀錄之但不重複紀錄已記錄過之個體。

(H) 植物調查

我們在兩主要路線周圍以目視觀察法紀錄可視之植物，如遇無法辨識之物種則採集部分枝條以供鑑定使用，主要調查的植物則為日行性蝶類之原生蜜源植物、寄主植物以及外來植物進行物種，如有特殊之稀有植物，也將同時紀錄其衛星定位點，以增加未來生態旅遊之議題。

C. 所有調查之物種資料將參照台灣物種名錄 (Taibnet) 建立於物種學名與中文名資訊，並配合物候建立相關資訊。

D. 調查人員安排

本研究調查項目廣範，我們設置表格方式供了解作業程序以及人力安排(表二)。

2. 社區居民與相關承辦人員訪談

(1) 目的：了解在地居民對此區變遷歷史的認知與期待，同時也確定六龜工作

站與六龜區公所對於三合溪生態園區發展的態度。

(2) 對象：中興里里長、中興社區發展協會成員、中興里居民、林務局屏東林區管理處或六龜工作站相關承辦人員、六龜區公所相關承辦人員。

(3) 方式：研究人員將採用面對面的方式與相關人員深度訪談(萬文隆、2004)。訪談議題將包含有個單位之目標、各單位所能提供之資源、各單位在達成目標後對於三合溪生態園區之安排，此外也將整理在地耆老口述歷史，藉此成為教案之資訊。口述資訊可能會因年代久遠有所錯誤，或是因為情緒而添加過多雜訊，因為我們會將此類問題重新歸納，並於之後訪談中詢問其他相關人員，藉此確認資訊的正確性，並統整出系統性的議題。

3. 調查與解說課程設計與培訓

調查方式示範與教導：考量研究團隊調查機動性，研究團隊無法邀請社區居民前往每一次的野外調查作業，取而代之將選取並規劃兩次野外作業予社區居民一同隨行，期間將示範調查方式、資料紀錄與解說概要，藉此方式讓社區居民能了解並學習野外調查之工作原則。藉由與社區的訪談，統整社區所能提供之資源、地理位置以及相關自然環境生態之優點，配合研究所得的生態調查結果與訪談結果，成為生態旅遊題材之基礎已編列合適解說教案。

4. 棲地品質改善

藉由植物調查，研究團隊將研擬應當移除之外來植物，以及建議栽種植物名單，建議名單中將包含栽種區域以及栽種事項，以利所有植物均能在各個季節發揮其生態功能。

5. 生態旅遊教案研擬

由研究成果中挑選具有社區特色與重要資源成為教案主軸，其挑選原則為常見、季節性、特殊性、有趣與稀有等物種。

6. 社區生態旅遊之社群網路經營

研究團隊將事先於社群網站創建相關頁面，並在其釋出階段性之研究過程，同時也將藉由說明會說明經營管理之方式，並於研究完成後完全移交與相關社區團體。

7. 說明會辦理

為使居民更加了解在紫斑蝶棲地生態旅遊資源與棲地改善方式，研究團隊將辦理一場研究成果說明會，說明應當保留與移除之植物種類、蜜源植物與寄主植物與蝴蝶之關係、生態旅遊教案內容與社群網路經營原則。

（三）期程規劃

工作項目	月份	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
期初報告													
文獻搜索													
生態旅遊題材搜集													
第一次資源調查設置													
第二次資源調查設置													
教案研擬（2份）													
蜜源植物物種研擬													
第一篇新聞稿發布													
期中報告													
第三次資源調查設置													
第四次資源調查設置													
生態旅遊資源盤點													
教案研擬（2份）													
蜜源植物種植規劃													
說明會辦理（1場）													
第二篇新聞稿發布													
期末報告													
成果報告													

（四）預期目標

1. 提升社區生態旅遊品質並凝集居民培力意識。
2. 導入社區林業概念，增加提升環境資源永續經營理念。

（五）具體成果

1. 水陸域動物名錄以及原生蜜源與寄主植物名錄 1 份。
2. 提出原生蜜源植物栽種建議。
3. 生態旅遊資源教案 4 份。
4. 紫斑蝶棲地生態旅遊資源與棲地改善方式說明會 1 場。
5. 研究調查新聞稿 2 篇。

（六）預期效益

1. 提供相關科學證據支持中興里發展生態旅遊。
2. 促進周圍生態旅遊場域之連結，活絡地方觀光產業。
3. 生態環境永續經營，達成自然環境與人為社區之共榮。

四、研究成果

（一）樣區與固定樣點位置選擇

研究團隊於 109 年 3 月底前往樣區範圍進行現場勘查，並選定合適且安全之處進行調查研究。

經由實地勘察，樣區 5 (S5) 與樣區 6 (S6) 內之三合溪河畔對於研究人員的進出相對危險，因此我們樣區 5 (S5) 與樣區 6 (S6) 之河段將不納入調查，並將水域調查之樣點設置於樣區 4 (S4) 中。同時我們也認為樣區 6 (S6) 的陸域部分也不適合研究人員進行攀爬，因此合併樣區 (S6) 6 以及樣區 7 (S7) 為樣區 8 (S8)。

在本次研究之樣區中，我們繪製危險區域路線共兩段（圖四），並建議危險路段不適合成為未來生態解說之區域或停留。兩段路線分別為扇平林道之路線，因為此段處於易坍方地（22°57'31.25" 北、120°39'36.49" 東至 22°57'39.16" 北、120°39'48.24" 東處），因此列為危險路段；溪谷路線則是因地面崎嶇不平，且易有落石，因此列為危險路段（溪谷位點 22°57'28.47" 北、120°39'15.97" 東處向三合溪上游延伸）。

依照物種調查原則，我們在 6 個樣區中共設置 12 個固定樣點、6 昆蟲觀察路線與 6 條穿越線（圖五、表三、表四）

（二）動物資源調查成果

於本研究報告完成之時，我們分別於 109 年 4 月、7 月、10 月以及 12 月進行野外生態調查（圖六），共累積紀錄 241 種動物，包含昆蟲 115 種、爬蟲類 21 種、兩棲類 13 種、哺乳類 5 種、淡水魚蝦貝類 9 種、陸生螺貝類 4 種以及鳥類 74 種，其中三級保育類物種 10 種，二級保育類物種 11 種（圖七、圖八、圖九、表五）。

（三）樣區寄主植物與蜜源植物調查

我們在扇平林道以及三合溪生態園區中共紀錄 16 科 28 種蝴蝶幼蟲寄主植物，其中扇平林道有 16 科 28 種，三合溪生態園區有 9 科 14 種；蜜源植物共計 23 科 31 種的蝴蝶蜜源植物，其中扇平林道有 23 科 31 種，三合溪生態園區有 8 科 10 種。野外調查紀錄顯示，不論寄主植物或是蜜源植物方面，三合溪生態園區的多樣性均少於扇平林道（表六、表七）。

扇平林道上非原生的蜜源植物以高士佛澤蘭為主，其栽種地區含括於本研究在扇平林道上的所有樣區。三合溪生態園區是社區主要關注並發展的區域，因此這一個區域中所栽種的非原生蜜源植物種類比扇平林道多，包含有高士佛澤蘭、馬纓丹以及長穗木，根據與社區的溝通，我們了解社區未來也將繼續在此栽種園藝蜜源植物。

（四）蜜源植物栽種建議

恢復棲地狀況為本研究計畫重要目標之一，因此於栽種昆蟲蜜源或寄主植物時我們並非只考量單一要件。整合植生工程、昆蟲與鳥類對於原生植物的運用、棲地再造以及昆蟲蜜源監測等相關報告中的選擇要件(楊遠波、1991, 魏映雪、1997, 曾瀧永、2006, 李大維、2007, 楊國禎、2008, 林信輝、2009, 沈秀雀、2011, 許俊凱、2018)，我們提出 16 項植物栽種要件，同時與根據不同環境需求以及蜜源植物供應對象的栽種研究計畫進行蜜源植物栽種要件比較（表八），從比較結果我們得知，若以生態旅遊為考量，棲地蜜源以及寄主植物的復育應該需要考慮更為多元化的植物栽種要件，如此才能讓棲地復育與生態旅遊達到平衡點，維持棲地永續經營的目標。

依據我們所整理提出的 16 項要件，我們一共建議 26 科 37 種適合栽植於三合溪生態園區的蜜源植物（表九），其中草本植物 5 種、藤本植物 2 種以及喬木或灌木 30 種，且各植物均以羅列植物特性與環境偏好。在所建議栽植物種中，屏東林區管理處所轄苗圃目前擁有九芎、冇骨消、苦楝以及樟樹 4 種苗栽。

（五）社區溝通

三合溪生態園區的經營屬於社區林業一部分，在此，六龜區中興里社區發展協會扮演執行者的角色，屏東林區管理處為資源與技術提供者而六龜區公所則是協助者。至今，我們協請社區發展協會代為連絡社員，一共執行過三次社區溝通訪談，並於 110 年 1 月 21 日辦理一場生態旅遊資源與棲地改善方式說明會（圖十、圖

十一)，在說明會中我們藉由協會通知，邀請中興里里長、協會理事長以及協會成員於中興社區活動中心進行棲地改善說明。而再藉由這幾次的溝通以了解社區發展協會對於三合溪生態園區的執行構想。三次溝通訪談方式均以討論方式進行，我們以口頭方式提出的問題，讓參與訪談會議的居民思考並回答，此方式雖容易在過程中產生問題外的討論，但卻能讓整體溝通會議更為輕鬆，且旁人額外的補充也能讓主述者回想起年久的回憶，有助於我們將歷史或問題的來龍去脈在每次的溝通中便連結在一起，整個過程均以錄音方式配合重點筆記記錄內容，溝通訪談內容均著重在居民歷史回憶、居民對於三合溪生態園區的棲地復園態度以及居民所欲協請幫忙的問題點，三次溝通內容分別為：

1. 第一次訪談溝通目的

研究計畫開始初期，我們與中興里王里長以及中興社區發展協會張理事長進行調查研究前溝通，協請王里長告知該區居民，以方便我們未來在該區的調查作業，同時確保我們所設置的陷阱不被里民誤取。

2. 第二次訪談溝通目的

第一次野外調查前，我們已與中興社區發展協會巡守員、會員等相關人員進行研究計畫說明，並告知我們於此區進行調查的人員、調查目標以及調查方式等作業，於往後期間中興社區發展協會將成為研究單位連接社區的窗口。

3. 第三次訪談溝通目的

生態旅遊長久以來便是中興社區發展協會的目標，本次溝通中我們協調並且擬定部分生態旅遊的草案，包含四份生態旅遊解說教案方向、未來應於三合溪以及扇平林道所進行的生態維護與監測方法、經營生態旅遊時社區需要有的付出以及如何向外界宣傳對社區林業的努力。

訪談溝通回應結果概要如下：

(1) 透過口述方式，我們已經了解過去捕蝶賺取生活費的經驗，包含生活型態、經濟活動、環境狀況以及蝶谷位置等相關資訊，我們也將利用這些資訊，將其納入相關的解說教案之中。

(2) 三合溪淡水魚資源豐富（圖十二），唯獨封溪護魚法源問題，使得居民無法在法律的正當之下執行護魚行動，使得捕獵更為猖狂，利用八卦網或電魚方式進行捕捉，造成三合溪魚類生態資源大量減少。

(3) 三合溪過往封溪護魚的歷程並不順利，雖然高雄縣曾於 94 年 7 月 1 日至 95 年 12 月 31 日發布三合溪的方溪護魚行政命令，但也僅為期一年六個月。日後又在經歷村（里）長改選、協會理事長變動以及莫拉克風災的破壞，在時間的拖磨中，初期著手封溪護魚的居民開始失去熱心，以至於居民向心力必須重整。

除此之外，三合溪生態園區坐落在行政院農業委會屏東林區管理處、行政院交通部觀光局茂林國家風景區以及高雄市政府六龜區公所所轄之地，也因各單位在封溪政策上沒有共識，因此三合溪後續的封溪護魚政策始終無法被定奪。

(4) 社區所領養的地區目前已被規畫成三合溪生態園區，然而社區認為三合溪周遭自然資源極為豐富，因此對於三合溪生態園區的規劃與理想，希望能發展成一處保育區，藉此維護當地重要的自然資源。

(5) 於三合溪生態園區棲地恢復之議題中，社區目前已營造出團結的氣氛，但仍需要加強居民的向心力以及正確生態保育的觀念。尤其社區缺乏大量且正確的生態保育知識，使得至今能以經營類似觀光蝴蝶園的方式在經營三合溪生態園區。

(6) 社區發展協會欲結合三合溪生態園區發展生態旅遊，並且規劃六龜捕蝶歷史文物館來帶動社區整體的觀光產業。

(7) 目前社區所培育的生態與人文解說師資和資源仍不足，希望未來能增加相關協助資源。

(六) 生態解說教案與社區網路之經營

生態解說教案規劃方面我們不考慮將稀有物種或事件設定為教案主軸，取而代之為常見或必然發生之現象。藉由野外實地調查以及社區溝通，我們已針對三合溪之水生動物生態以及周遭森林生態規劃出「三合溪生態園區的蝴蝶生態」與「封溪護魚與三合溪淡水魚蝦蟹生態之關係」兩份適合春季至秋季的生態解說教案，同時也擬定「蝶谷與紫斑蝶」以及「原生植物與外來入侵植物」兩議題成合秋、冬兩季之生態解說教案（附錄二、附錄三、附錄四、附錄五）。

協會舊有 FACEBOOK 社群網站名為「高雄市六龜區中興社區發展協會（<https://www.facebook.com/LGZXCA>）」（圖十三、圖十四），該網站已近兩年時間未更新，經由與網站創立之管理員溝通後，我們已被授權管理之權限並代為管理，於代管期間我們將會發布六龜地區相關資訊以及本計畫相關的研究訊息，藉此告訴民眾研究計畫的目的，提高民眾對於社區林業以及地區永續發展的知識。

(七) 新聞稿

經由與社區溝通，協會目前已著手於社區活動中心建設六龜補蝶歷史文物館，並將於活動中心中展示歷史照片與文物，同時也將藉由耆老口述，將其故事撰寫使民眾了解當時之社會活動情況。我們也將以此為藍本，撰寫第一則研究計畫相關新聞稿，讓民眾得以開始認識六龜的新風貌。第二則新聞稿則擬定於社區協會清除小花蔓澤蘭等外來物種，恢復三合溪原生棲地面貌為主軸撰寫。（圖十五、圖十六、圖十七、圖十八、附錄六、附錄七）。

五、討論

（一）中興社區發展協會於社區林業的執行是否符合林班地處理方式

在屏東林區管理處與中興社區發展協會所訂定的無償使用契約中，並沒有設定最終的契約目標，然而以契約為原則，協會對於三合溪的責任包含有環境美化、生態營造、紫斑蝶復育以及種植蜜源植物等項目，且協會不得利用環境進行例如停車費、清潔費以及門票等營利項目。

本計畫進行之前，協會已利用蜜源植物著手區域綠美化的項目，協會目前所選用的綠美化蜜源植物均以公園綠地常見的園藝物種為主，然而我們認回其所栽植的植物種類多樣性仍些許不足，且多以誘蝶植物為首要考量，缺少其他生物對於該植物利用之考量。

根據計畫期間實地訪談，我們了解協會對於認養園區雖然有著強烈責任感，然而在協會也提出許多方面仍缺乏該領域專家協助進行，以蜜源植物物種選擇為例，協會是以一般觀光性質的生態園區選擇園藝蜜源植物，並參考茂林紫蝶谷的蜜源建置，也因此忽略原生植物對於該地生物利用的重要性，而過於單一化地植物不但使棲地林相趨於單純。

計畫進行期間我們利用不同角度切入與協會溝通，包含棲地功能、生物多樣性、環境綠美化以及未來生態解說豐富度等，讓協會明白環境永續經營維護方式，也因此協會在進行環境維護時，已經能意會保留原生植物的重要性。在我們的溝通之下，雖然協會在 110 年度執行計畫中早已規畫種植之蜜源樹種，但也願意將提出修正方式，並參考我們所提供的植物栽種名錄進行三合溪畔綠美化作業。

我們進行野外調查同時，協會多以高士佛澤蘭生長需求為考量進行環境維護，根據我們了解，主要原因來自於協會成員對於植物物種不熟悉。於此，我們認為該地區如需藉由社區培力進行有規劃以及有效率地進行棲地改善計畫，則必須給予社區培力多方面的知識觸及點，包含棲地保育、環境永續經營以及動植物相關等各項知識協助，以此方式填補協會所缺乏的專長，才能有效改善該地區之棲地環境。

此外在生態棲地再造議題上也有著矛盾存在，茂林紫蝶谷為了營造紫斑蝶棲地，種植大量高士佛澤蘭，並且將高士佛澤蘭推廣成紫斑蝶生態旅遊的主要蜜源植物。雖然高士佛澤蘭是台灣原生植物，但卻並非茂林在地原生物種，嚴重影響原生植物傳播授粉機制，也因此林務局並不希望志工以相同的方式在林務局管轄地區內

栽植高士佛澤蘭，而此卻顯而易見地凸顯各單位間對於棲地保育與再造的政策差異。

（二）蜜源植物規劃與栽植

三合溪生態園區的寄主植物以及蜜源植物種類均少於扇平林道，此狀況也直接減少生物在園區利用植物的頻率。由於苗圃的育苗原則，各苗圃的植栽多以木本植物為主，而我們所建議的蜜源名單中也僅有 4 種植物有其苗栽。然而，為求蜜源能均勻分布在不同季節當中，我們認為三合溪生態園區必須栽種各種不同花期的植物，其中也需要包含草本、灌木以及喬木等類型植物，藉此滿足不同蜜源需求的生物，建議高生物多樣性的基礎。

回歸問題所在，如果無法在林務局苗圃取得栽種之植物苗栽，則苗栽取得的問題將轉移到社區發展協會身上，而其所衍伸之問題則有：

1. 經費問題：社區發展協會必須重新檢視經費運用，或是尋找新的經費來源。
2. 苗栽取得：我們所提供的苗栽均為原生植物，是多數園藝店無法取得的物種，因此除了利用購買的方式取得苗栽之外，同時也區要考量播種、扦插、移植等栽種方式。
3. 人力問題：社區發展協會目前人力仍屬不足，因此無法專注於苗栽取得。
4. 技術問題：照顧苗栽需要知識技術，不同苗栽以需要不同方式栽培，社區發展協會目前並沒有如此技術傳承。

在所列的問題之中，我們針對植物栽種提出意見，其栽種區域考量地質狀況、河床冲刷與河水暴漲的因素，我們認為接近三合溪岸鵝卵石地區並不適合進行人工蜜源栽植，除此之外，也不需要破壞原生次生林路段之林相（圖十九）。因此我們認為適合進行人工蜜園栽植的地區僅有入口處、入口處後的延伸路段以及小路最末端終點三處需要進行人工蜜源植物栽種（圖二十、圖二十一）。苗栽取得方式實為困難之處，目前唯一方式僅有社區自行進行現地移植或自行育苗之方式來取得非市售的苗栽，此外實際栽植以及育苗之技術亦非協會所長，因此此部份需要相關專業部門協助。

（三）社區對於棲地再造的態度

據我們所了解，三合溪生態園區範圍中所栽種的植物，除了有利用由社區發展協會所承接的計畫經費所支持之外，中興里里長也會自掏腰包購買植栽。在本計畫現階段，我們得知管理處已通過協會新年度的計畫案契約，期間契約所修正的內容為調整植栽為原生植物。

於此，我們認為在經歷幾次溝通後，社區已經能理解原生蜜源植物以及外來蜜源植物對於生物的影響，此外，再藉由管理處對於植栽物種的要求，更能讓我們順勢說明原生植物的好處，對此，社區也更能認可與接受我們所提供的植物名錄，雖然部分物種無法在市面上取得，但是社區提出願意以現地移植的方式來栽種。我們認為棲地改善工作除了擴充社區培力知識層面之外，同時也需要管理處在協議中條列基本原則，讓社區培力得以遵守，藉此保障棲地改善發展的方向是為生態環境有所益處。

社區認為三合溪沿岸動植物資源豐富，如果能設立為自然保護區類之區域，則能有更加完善的法規加以保護環境，更能有效保障居民的家鄉環境，同時也可以讓協會對於該園區有更為明確的運用規劃，藉此吸引外地遊客，而當遊客的目光被吸引，社區居民便能同時發展生態旅遊，因此社區認為三合溪是發展為社區生態旅遊的重要關鍵，因而積極進行棲地再造計畫。然而目前至結案報告為止，雖然我們曾向社區說明各單位所依循的法條與其效應，但法條的理解與認知卻是為困難之處，且對於民眾而言所有政府單位便是一個單位，因此在這部分仍需要繼續溝通，才能讓社區了解各單位的運作以及與民眾的想法是需要積極且持續溝通。

六、參考文獻

1. 人禾環境倫理發展基金會。2014。田寮洋溼地周邊水梯田生態保育計畫。行政院農業委員會林務局。
2. 山桐子工程顧問有限公司。2011。陽明山國家公園八煙地區文化景觀活化與生態聚落永續發展推動計畫。陽明山國家公園。
3. 台灣物種名錄。2020。中央研究院生物多樣性研究中心。
<https://taibnet.sinica.edu.tw/home.php?>
4. 台灣紫斑蝶生態保育協會。2016。茂林區雙年賞蝶季蝶況調查分析與導覽解說服務。結案報告書。交通部觀光局茂林國家風景區管理處。
5. 行政院永續發展委員會國土資源分組。2004。生態旅遊白皮書。行政院
6. 行政院農業委員會。2019。陸域保育類野生動物名錄。行政院農業委員會。
7. 呂光洋、陳添喜、高善、孫承矩、朱哲民、蔡添順、何一先、鄭振寬。1996。台灣野生動物調查—兩棲動物資源調查手冊。行政院農業委員會。
8. 李大維。2007。都市棲地之蝶相暨蜜源植物研究—以台中市景賢生態公園為例。特有生物研究。9 (1): 37-49。
9. 李榮祥。2007。墾丁國家公園後灣地區陸蟹棲地資源調查。墾丁國家公園管理處。
10. 沈秀雀。2011。都會尋蝶覓鳥勒台灣誘蝶誘鳥植物的故事。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
11. 周富三、朱榮三、游漢明。2009。莫拉克風災後的扇平森林生態科學園。林業研究專訊。16 (6): 61-63。
12. 林信輝。2009。石門水庫集水區崩塌地植生工程與應用植物。經濟部水利署北區水資源局。
13. 邱郁文。2013。墾丁國家公園遊憩區(一)—陸蟹生態及數量監測調查。成果報告書。墾丁國家公園管理處。
14. 邱郁文。2015。楠梓仙溪野生動物保護區保育行動計畫。成果報告書。高雄市政府農業局。
15. 財團法人中鋼集團教育基金會。2012。十八羅漢山自然生態教育植物解說手冊。財團法人中鋼集團教育基金會。
16. 財團法人台灣生態工法發展基金會。2015。八煙聚落砌石水梯田生態復舊與產業復甦研究計畫—金山區里山倡議之實踐。行政院農業委員會林務局。
17. 國土測繪圖資服務雲。2015。內政部國土測繪中心。<https://maps.nlsc.gov.tw/>。
18. 國立成功大學。2015。國家重要濕地保育行動計畫—布袋鹽田濕地及好美寮濕地水文生態環境與泥沙永續管理計畫(II)。成果報告書。內政部營建署及嘉義縣政府。
19. 國立成功大學。2017。國家重要濕地保育行動計畫—布袋廢棄鹽田水文生態環境永續管理及明智利用計畫(II)。成果報告書。內政部營建署及嘉義縣

政府。

20. 許俊凱、陳芬慧、吳家禎、汪澤宏。2018。林木開花的商機—蓮花池的蜜源植物初探。林業研究專訊。25 (1): 28-35。
21. 許富雄。1998。野生動物資源調查資料的整理及分析。兩棲類及爬蟲類調查方法研習會手冊。臺灣省特有生物研究保育中心。
22. 許富雄。2001。鳥類資源的調查方法。特有生物研究。3: 81-90。
23. 許富雄。2010。鰲鼓之溼地暨平地造林區的鳥類組成與棲地關係 (I)。成果報告書。行政院農業委員會林務局。行政院農業委員
24. 陳炤杰、許雅玫。2015。八八風災後扇平鳥類群聚恢復情形。林業研究專訊。22 (3): 53-56。
25. 陳美惠。2017。十八羅漢山自然保護區環境保護暨解說服務人員培訓計畫。行政院農業委員會屏東林區管理處。
26. 陳義雄。2011。台灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源系況調查及保育研究規劃 (2)。行政院農業委員會林務局。
27. 陳燦榮、鄭明倫、張至遠、賴郁雯。2011b。墾丁國家公園螢火蟲資源調查與應用—社頂及滿州部落生態旅遊推動。成果報告書。墾丁國家公園管理處。
28. 陳燦榮、鄭明倫。2011a。西拉雅國家風景區螢火蟲資源調查及應用。成果報告書。交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處。
29. 曾瀧永。2006。洲仔濕地各期工程植栽規劃。59: 38-47。
30. 黃瓊彪。2016。莫拉克風災後扇平溪整建工程之成效評估。中華防災學刊。8 (1): 29-43。
31. 楊國禎。2008。台中都會公園現生植栽健康評估及適生植栽種植規劃。內政部營建署雪霸國家公園管理處。
32. 楊遠波、趙榮台、林則桐、呂勝由。1991。太魯閣國家公園蜜源植物之調查。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。
33. 萬文隆。2004。深度訪談在職性研究中的應用。生活科技教育月刊。37(4): 17-23。
34. 劉吉川、劉文鈴、王惠珊、陳建帆、方螢楹、吳佩娟。2003。高屏山麓-茂林國家風景區動植物解說手冊。交通部觀光局茂林國家風景區管理處。
35. 劉炯錫、陳子英、劉盈昌。1995。雙連埤生態園區解說規劃計畫。成果報告書。宜蘭縣政府。
36. 劉烘昌。2009。墾丁國家公園陸蟹資源調查與經營管理計畫。成果報告書。墾丁國家公園管理處。
37. 盧道杰。2008。封溪護漁 (魚) 資料庫建立及政策法規的回顧與檢討。行政院農業委員會林務局。
38. 韓僑權。1996。高雄縣楠梓仙溪溪流保護區暨垂釣區經營管理規劃暨研究調查計畫。成果報告書。高雄縣政府。
39. 韓僑權。2001。高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區溪流生態監測計畫。

行政院農業委員會林務局保育研究系列 99-26 號。

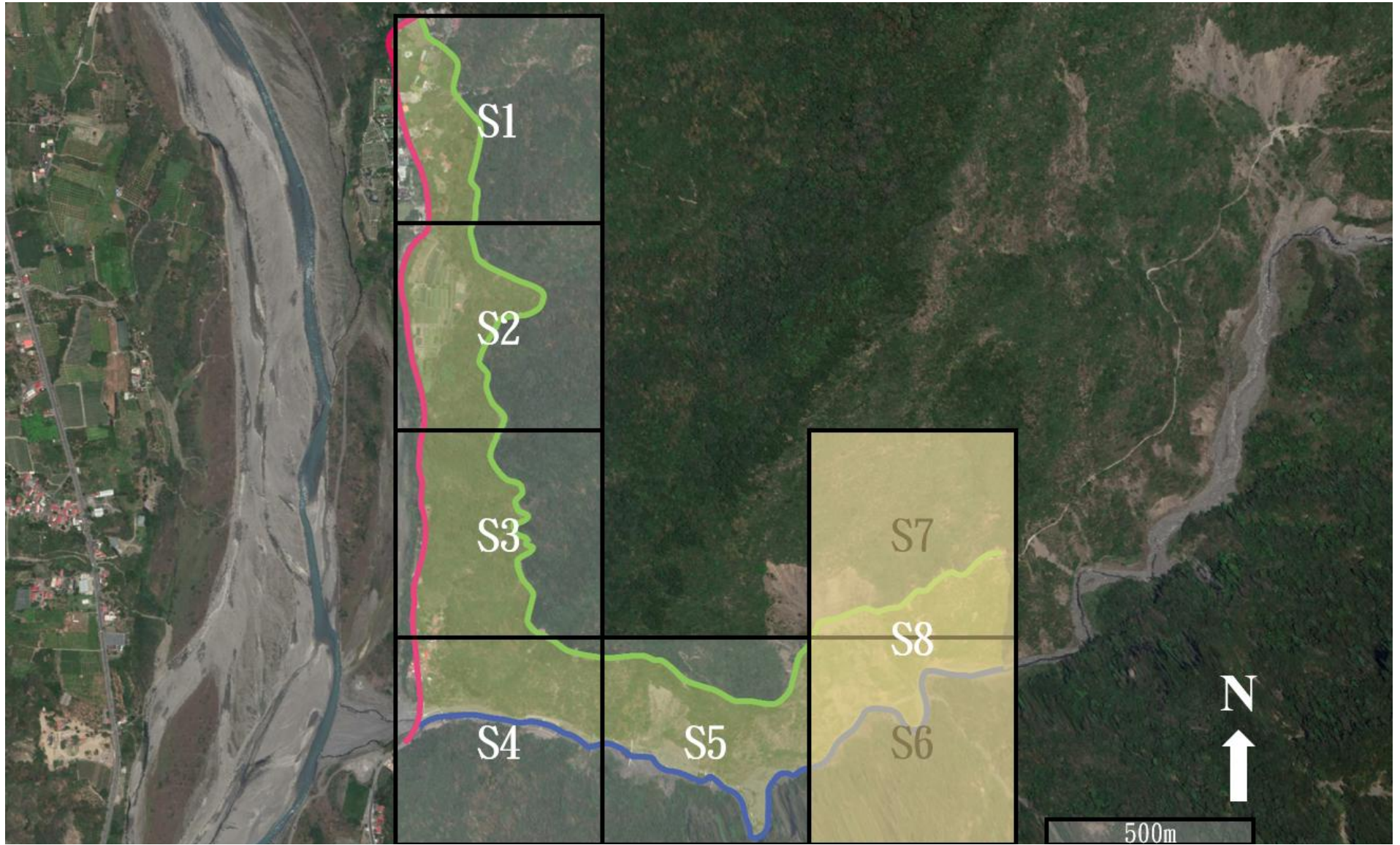
40. 韓僑權。2004。高雄縣楠梓仙溪溪流保護區暨垂釣區經營管理規劃暨研究調查計畫成果報告書。。高雄縣政府。
41. 韓僑權。2011。高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區溪流生態監測計畫。成果報告書。高雄市政府。
42. 韓僑權。2012。高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區溪流生態監測計畫。成果報告書。高雄市政府。
43. 韓僑權。2013。高雄縣那瑪夏鄉楠梓仙溪野生動物保護區溪流生態監測計畫。成果報告書。高雄市政府。
44. 顏聖紘。2016。楠梓仙溪野生動物保護區及其周邊濕地重要資源昆蟲普查及其棲地保育規畫。成果報告書。高雄市政府農業局。
45. 顏聖紘。2017。楠梓仙溪野生動物保護區重要資源昆蟲監測、棲地保育規畫與教育訓練計畫。成果報告書。高雄市政府農業局。
46. 顏聖紘。2018。楠梓仙溪野生動物保護區螢科昆蟲多樣性、棲地監測與管理培訓計畫。成果報告書。高雄市政府農業局。
47. 魏映雪。1997。陽明山國家公園大屯山區蜜源植物調查。內政部營建署陽明山國家公園管理處。
48. Wood EM. 2002. Ecotourism: Principles, Practices & Policies for Sustainability, United Nations Environment Programme. United Nations Publication, France.



圖一、三合溪谷貌。



圖二、三合溪樣貌。



圖三、樣區網格劃分圖。綠色線為扇平林道、紅色線為台 27 線、藍色線為三合溪，黃色區域為研究樣區。共計 6 樣區 S1、S2、S3、S4、S5、S8（合併 S6 與 S7）。



圖四、樣區危險路線。鮮紅色區域為具有危險性之路段。



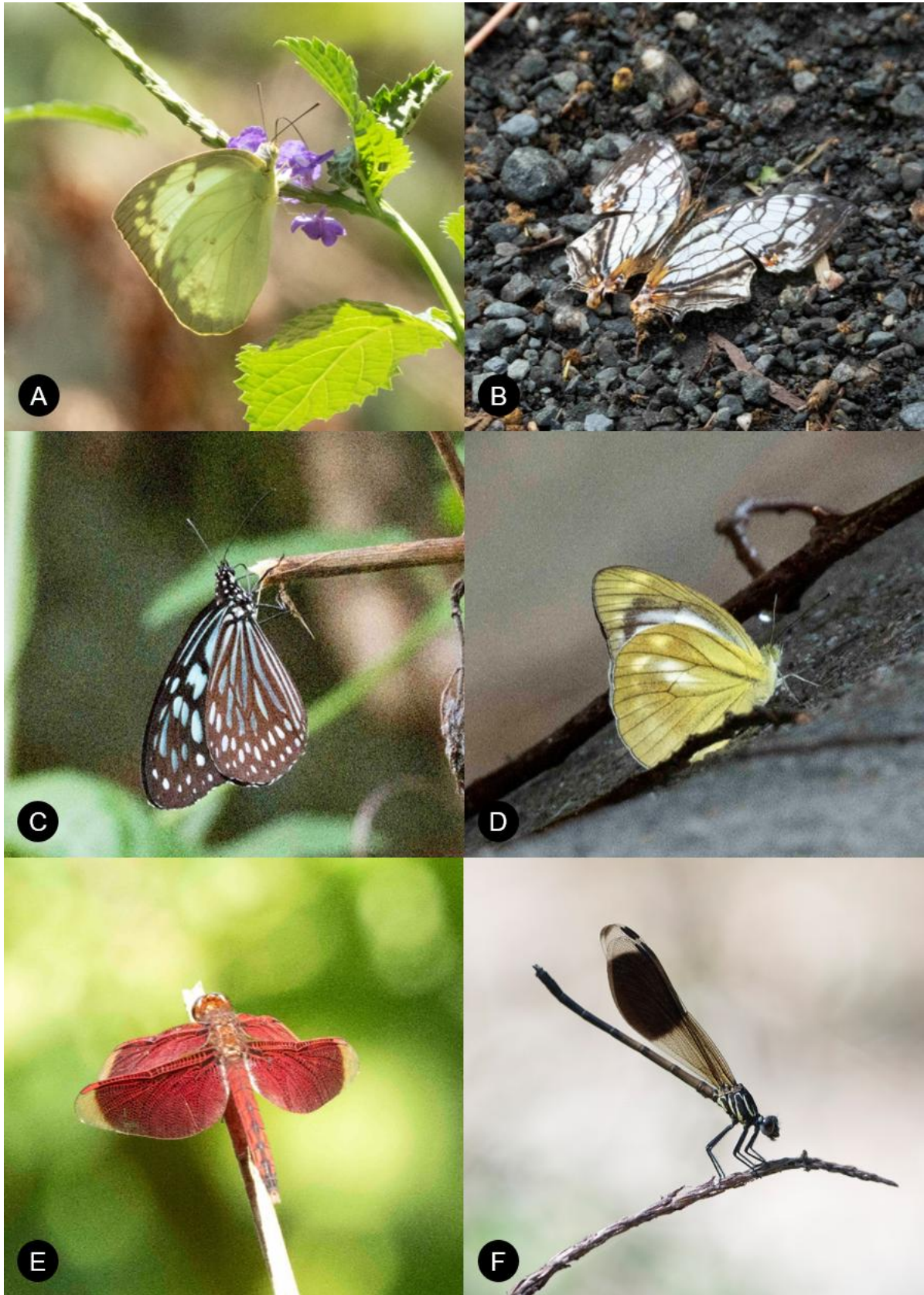
圖五、樣點與穿越線位置圖。橘色表固定樣點、藍色代表兩棲爬蟲穿越線、黃色代表昆蟲觀察穿越線。



圖六、工作狀況。A. 陸域穿越線工作照；B. 水域環境工作照。



圖七、樣區 4 之水域動物照。A. 馬口魚(*Candidia barbata*) B. 高身鮎魚(*Onychostoma alticorpus*)；C. 臺灣石鱚(*Acrossocheilus paradoxus*)；D. 南臺吻鰕虎(*Rhinogobius nantaiensis*)；E. 粗糙沼蝦(*Macrobrachium asperulum*)；F. 蔡氏澤蟹(*Geothelphusa tsayae*)。



圖八、研究調查範圍之昆蟲照。A. 遷粉蝶(*Catopsilia pomona pomona*)；B. 網絲蛺蝶(*Cyrestis thyodamas*)；C. 旖斑蝶(*Ideopsis similis*)；D. 淡褐脈粉蝶(*Cepora nadina eunama*)；E. 善變蜻蜓(*Neurothemis taiwanensis*)；F. 短腹幽蟴(*Euphaea formosa*)



圖九、研究調查範圍之鳥類照。A.白頭翁(*Pycnonotus sinensis formosae*)；B.大卷尾(*Dicrurus macrocercus harterti*)；C.大冠鷲(*Spilornis cheela hoyi*)；D.白鵲鴿(*Motacilla alba baicalensis*)；E.紅鳩(*Streptopelia tranquebarica*)；F. 麻雀(*Passer montanus*)。

簽到單

計畫名稱：三合溪紫斑蝶棲地生態旅遊資源調查與紫斑蝶棲地改善宣導計畫

時間：110 年 1 月 21 日

地點：高雄市六龜區中興里社區活動中心

林孝原	邱世亮
張宸芸	萬東佑
張智淵	邱國興
張紫明	
趙志國	
吳碧蓮	
王若洋	
方瑞鴻	
邱國立	

圖十、110 年 1 月 21 日宣導說明會簽到單。



圖十一、110 年 1 月 21 日宣導說明會。



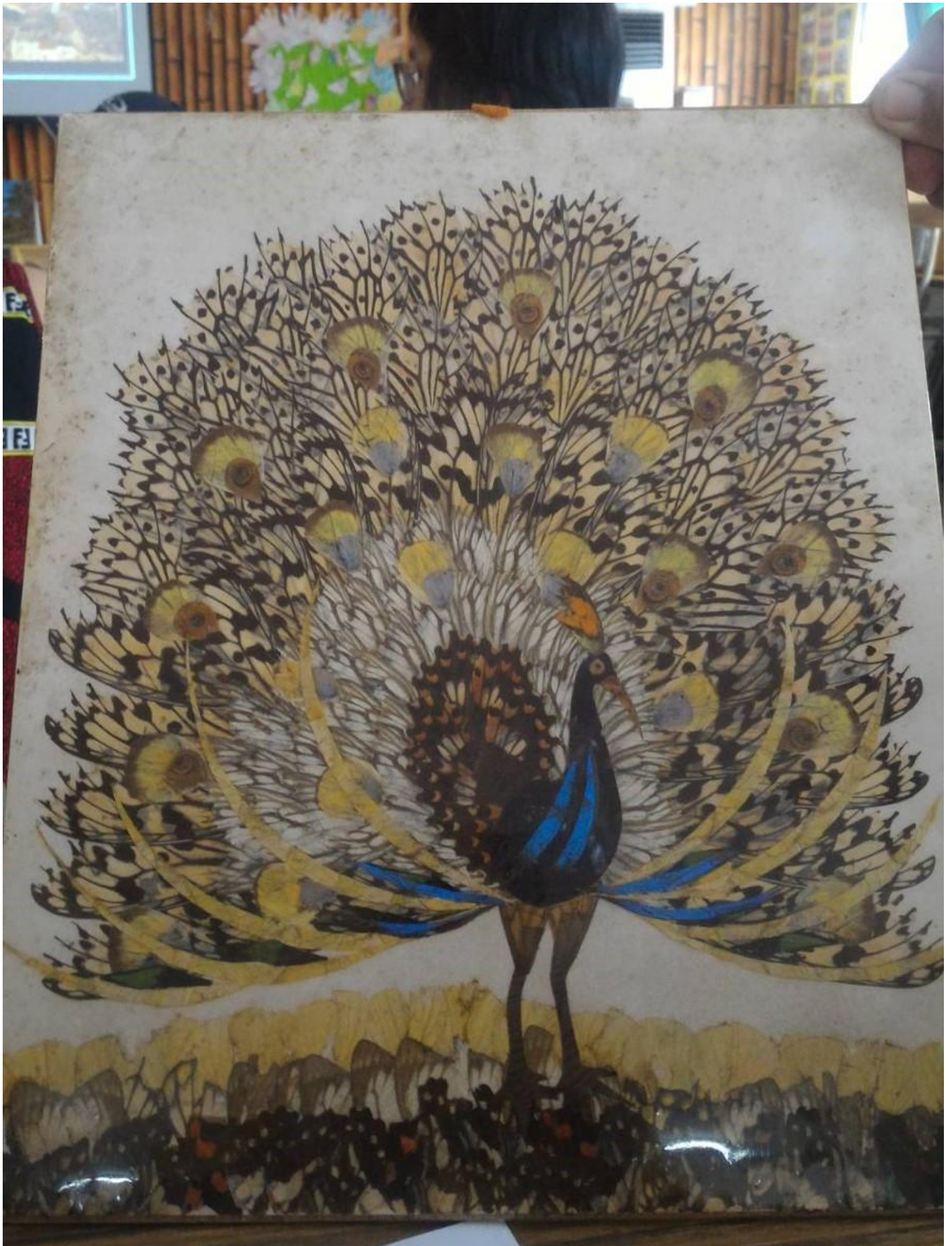
圖十二、三合溪內魚類資源。



圖十三、高雄市六龜區中興社區發展協會臉書粉絲頁面。



圖十四、高雄市六龜區中興社區發展協會臉書粉絲專業經營成效。



圖十五、新聞稿配圖之壹。蝴蝶翅膀貼畫。照片來源：王茗洋里長提供。



圖十六、新聞稿配圖之貳，捕蝶時期歷史文物。照片來源：王茗洋里長提供。



圖十七、新聞稿配圖之參。小花蔓澤蘭。



圖十八、新聞稿配圖之肆。小花蔓澤蘭於三合溪生態園區生長狀況。



圖十九、三合溪畔步道景色。



圖二十、入口處延伸路段。紅色範圍內為建議栽種之區域。



圖二十一、三合溪生態園區步行道路末端。紅色範圍內為建議栽種之區域。

表一、國內社區生態旅遊發展案例之比較。

分類	主題	發展社區	旅遊主軸	附加效益	曾參與之科學研究單位	文獻來源
生物	陸蟹	港口社區	陸蟹生態	農特產銷售 採茶體驗 生態小物	台灣濕地保護聯盟 台灣生態學會 國立海洋生物博物館	李榮祥、2007 劉烘昌、2009 邱郁文、2013
	螢火蟲	社頂社區	螢火蟲生態	民宿經營 部落文化	國立自然科學博物館	陳燦榮、2011b
	螢火蟲	那瑪夏區	螢火蟲生態	民宿經營 農特產銷售	國立中山大學	顏聖紘、2016、2017、2018
	螢火蟲	西拉雅國家風景區	螢火蟲生態	鄉村發展	國立自然科學博物館	陳燦榮、2011a
	紫斑蝶	茂林社區	紫斑蝶生態	農特產銷售	台灣紫斑蝶生態保育協會	台灣紫斑蝶生態保育協會、2016
	魚類	那瑪夏區	溪流生態	民宿 農特產銷售	國立海洋生物博物館 國立東華大學	邱郁文、2015 韓僑權、1996、2001、2004、2011、2012、2013
	鳥類	鰲鼓村	濕地生態	鄉村發展	國立嘉義大學	許富雄、2010
環境	濕地	貢寮鄉	田寮洋濕地	鄉村發展	人禾環境倫理發展基金會 台灣野鳥保育協會	人禾環境倫理發展基金會、2014
	濕地	布袋鄉	鹽田生態	傳統文化	國立成功大學	國立成功大學、2015、2017
	湖泊	湖西村	雙連埤生態	農特產銷售	荒野保護協會 國立台東師範學院	劉炯錫、1995
	水梯田	桃源谷	水梯田文化	農特產銷售	人禾環境倫理發展基金會	人禾環境倫理發展基金會、2014
	生態 工法	八煙聚落	水圳生態	農特產銷售	財團法人台灣生態工法發展基金會 山桐子工程顧問有限公司	山桐子工程顧問有限公司、2011 財團法人台灣生態工法發展基金會、2015
	地質	六龜區	地質環境	鄉村發展 民宿 農特產銷售	國立屏東科技大學	陳美惠、2017

表二、調查工作計畫安排與人員配置，每次調查以 6 位研究人員計算，方格內數字代表每樣區人員配置。

	第 1 天				第 2 天		
調 查 項 目	日 出 3 小 時 內	日 間		夜 間	日 出 3 小 時 內	日 間	
鳥 類	1(人/樣區)*3(樣區)			錄音設置	調查與錄音回收 1*3		
魚蝦螺蟹貝	陷阱設置 3*1						調查、陷阱回收 6*1
爬蟲動物 兩棲動物 陸貝		3*6		錄音設置 (守宮)			
兩棲動物				錄音設置			
日行性昆蟲 植物						3*6	
路殺動物	所有人				所有人		

表三、樣點 GPS。

樣點	緯度（北）	經度（東）	位置
8A	22°57'42.9"	120°39'55.7"	扇平林道道路
8B	22°57'39.2"	120°39'48.2"	扇平林道道路
5A	22°57'31.3"	120°39'36.5"	扇平林道道路
5B	22°57'37.1"	120°39'40.2"	扇平林道道路
3A	22°57'38.6"	120°39'15.7"	扇平林道道路
3B	22°57'46.2"	120°39'13.9"	扇平林道道路
2A	22°58'05.9"	120°39'16.8"	扇平林道道路
2B	22°57'56.2"	120°39'12.8"	扇平林道道路
1A	22°58'22.8"	120°39'14.4"	扇平林道道路
1B	22°58'13.6"	120°39'11.3"	扇平林道道路
4A	22°57'30.6"	120°39'06.9"	三合溪生態園區
4B	22°57'28.5"	120°39'16.0"	三合溪生態園區

表四、穿越線起迄點 GPS

穿越線	起		迄		位置
	緯度（北）	經度（東）	緯度（北）	經度（東）	
8 蟲	22°57'42.9"	120°39'55.7"	22°57'41.56"	120°39'52.40"	扇平林道
8 爬	22°57'41.56"	120°39'52.40"	22°57'39.2"	120°39'48.2"	扇平林道
5 蟲	22°57'31.3"	120°39'36.5"	22°57'34.26"	120°39'38.20"	扇平林道
5 爬	22°57'37.1"	120°39'40.2"	22°57'31.84"	120°39'32.50"	扇平林道
3 蟲	22°57'36.16"	120°39'19.24"	22°57'38.6"	120°39'15.7"	扇平林道
3 爬	22°57'43.49"	120°39'14.15"	22°57'46.2"	120°39'13.9"	扇平林道
2 蟲	22°57'52.92"	120°39'11.98"	22°58'05.9"	120°39'16.8"	扇平林道
2 爬	22°58'3.79"	120°39'14.87"	22°57'56.2"	120°39'12.8"	扇平林道
1 蟲	22°58'9.92"	120°39'11.13"	22°58'22.8"	120°39'14.4"	扇平林道
1 爬	22°58'19.06"	120°39'11.63"	22°58'13.6"	120°39'11.3"	扇平林道
4 蟲	22°57'30.6"	120°39'06.9"	22°57'29.92"	120°39'10.44"	三合溪生態園區
4 爬	22°57'28.5"	120°39'16.0"	22°57'29.54"	120°39'12.18"	三合溪生態園區

表五、研究計畫所調查之三合溪與扇平林道物種名錄。紀錄 241 種動物，包含昆蟲 115 種、爬蟲類 21 種、兩棲類 13 種、哺乳類 5 種、淡水魚蝦貝類 9 種、陸生螺貝類 4 種以及鳥類 74 種，其中三級保育類物種 10 種，二級保育類物種 11 種。

分類單位						樣區					
綱名	中文目名	中文科名	學名	命名者	中文俗名	一	二	三	四	五	八
兩生綱	無尾目	叉舌蛙科	<i>Fejervarya limnocharis</i>	(Gravenhorst, 1829)	澤蛙				●		
	無尾目	赤蛙科	<i>Hylarana guentheri</i>	(Boulenger, 1882)	貢德氏赤蛙			●			●
	無尾目	赤蛙科	<i>Hylarana latouchii</i>	(Boulenger, 1899)	拉都希氏赤蛙				●		●
	無尾目	赤蛙科	<i>Odorrana swinhoana</i>	(Boulenger, 1903)	斯文豪氏赤蛙		●	●			
	無尾目	赤蛙科	<i>Rana sauteri</i>	Boulenger, 1909	梭德氏赤蛙			●			
	無尾目	赤蛙科	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	Boulenger, 1908	莫氏樹蛙						●
	無尾目	狹口蛙科	<i>Microhyla butleri</i>	Boulenger, 1901	巴氏小雨蛙						●
	無尾目	狹口蛙科	<i>Microhyla fissipes</i>	Boulenger, 1884	小雨蛙				●		●
	無尾目	樹蛙科	<i>Buergeria choui</i>	Hollowell, 1861	日本樹蛙						●
	無尾目	樹蛙科	<i>Buergeria robusta</i>	(Boulenger, 1909)	褐樹蛙			●			
	無尾目	樹蛙科	<i>Kurixalus idiootocus</i>	(Kuramoto & Wang, 1987)	面天樹蛙		●	●			
	無尾目	樹蛙科	<i>Polypedates braueri</i>	(Vogt, 1911)	布氏樹蛙			●			●
	無尾目	蟾蜍科	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	(Schneider, 1799)	黑眶蟾蜍	●	●	●	●		●
昆蟲綱	半翅目	大紅椿科	<i>Physopelta quadriguttata</i>	Bergroth, 1894	四斑紅椿	●					
	半翅目	青翅飛蝨科	<i>Geisha distinctissima</i>	(Walker, 1858)	青蛾蠟蟬	●		●	●		●
	半翅目	青翅飛蝨科	<i>Salurnis marginella</i>	(Guérin-Méneville, 1829)	褐緣蛾蠟蟬			●		●	●
	半翅目	稻蝨科	<i>Nilaparvata bakeri</i>	(Muir, 1917)	無中文專名		●				●
	半翅目	獵椿科	<i>Endochus cingalensis</i>	Stål, 1861	多變喙獵椿						●
	半翅目	獵椿科	<i>Tapeinus fuscipennis</i>	(Stål, 1874)	紅平腹獵椿	●					
	直翅目	短翼菱蝗科	<i>Rhopalotettix taiwanensis</i>	Zhang et al., 2003	臺北棒角蚱		●		●	●	
	直翅目	葉斑枝蝗科	<i>Erianthella formosana</i>	(Shiraki, 1910)	短角蝗	●	●			●	●
	直翅目	蝗科	<i>Atractomorpha sinensis</i>	Bolívar, I., 1905	臺灣負蝗	●	●	●	●	●	●
	直翅目	蝗科	<i>Oxya chinensis</i>	(Thunberg, 1815)	中華稻蝗	●	●	●	●	●	●
	直翅目	蝻科	<i>Leptoterratura symmetrica</i>	Yamasaki, 1988	蝻		●				

分類單位						樣區					
綱名	中文目名	中文科名	學名	命名者	中文俗名	一	二	三	四	五	八
	直翅目	蟋蟀科	<i>Velarifictorus arisanicus</i>	(Shiraki, 1930)	阿里山鬥蟋		●	●		●	●
	蜚蠊目	白蟻科	<i>Odontotermes formosanus</i>	(Shiraki, 1909)	臺灣土白蟻	●	●	●		●	
	蜚蠊目	匍蠊科	<i>Rhabdoblatta karnyi</i>	(Shiraki, 1931)	卡氏麻蠊	●					
	蜚蠊目	姬蠊科	<i>Margattea nimbata shirakii</i>	(Princis, 1969)	素木土蠊			●			
	蜻蛉目	幽螳科	<i>Euphaea formosa</i>	Hagen, 1869	短腹幽螳				●		
	蜻蛉目	晏蜓科	<i>Anaciaeschna martini</i>	Selys, 1897	烏基晏蜓			●			
	蜻蛉目	琵琶科	<i>Coelicia cyanomelas</i>	Ris, 1912	青黑琵琶		●	●			
	蜻蛉目	蜻蜓科	<i>Neurothemis taiwanensis</i>	Seehausen & Dow, 2016	善變蜻蜓	●		●	●		●
	蜻蛉目	蜻蜓科	<i>Orthetrum luzonicum</i>	(Brauer, 1868)	呂宋蜻蜓						●
	蜻蛉目	蜻蜓科	<i>Orthetrum sabina sabina</i>	(Drury, 1770)	杜松蜻蜓				●		
	蜻蛉目	蜻蜓科	<i>Orthetrum triangulare</i>	(Selys, 1878)	鼎脈蜻蜓		●				
	膜翅目	胡蜂科	<i>Polistes (Gyrostoma) rothneyi</i>	Cameron, 1900	黑紋長腳蜂	●		●	●		
	膜翅目	蟻科	<i>Leptogenys kitteli</i>	Mayr, 1870	吉悌細顎針蟻	●	●	●		●	●
	鞘翅目	金花蟲科	<i>Dercetina itoi</i>	Kimoto, 1969	藍黑豔擬守瓜				●		
	鞘翅目	金花蟲科	<i>Haplosomoides chengi</i>	Lee, Bezděk & Staines, 2011	黑脈翅螢金花蟲				●		
	鞘翅目	金花蟲科	<i>Jolibrotica sauteri</i>	(Chujo, 1935)	紹德細螢金花蟲			●	●		
	鞘翅目	鍬形蟲科	<i>Dorcus taiwanicus</i>	Nakane et Makino, 1985	臺灣鏽鍬形蟲			●			
	鞘翅目	鍬形蟲科	<i>Dorcus titanus sika</i>	(Kriesche, 1920)	臺灣扁鍬形蟲			●			●
	雙翅目	水虻科	<i>Nigritomyia fulvicollis</i>	Kertész, 1914	黃蜂水虻	●					
	雙翅目	擬花蠅科	<i>Megaphthalma longicornis</i>	(Hendel, 1913)	長角擬花蠅	●		●			
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Acytolepis puspa myla</i>	(Fruhstorfer, 1909)	靛色琉灰蝶		●		●		
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Catochrysops panormus exiguus</i>	(Distant, 1886)	青珈波灰蝶	●					●
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Celastrina lavendularis himilcon</i>	(Fruhstorfer, 1909)	細邊琉灰蝶			●			
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Curetis acuta formosana</i>	Fruhstorfer, 1908	銀斑小灰蝶			●			
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>	(Fruhstorfer, 1908)	紫日灰蝶	●	●	●	●	●	●
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Horaga onyx moltrechti</i>	Matsumura, 1919	鑽灰蝶	●					

分類單位						樣區					
綱名	中文目名	中文科名	學名	命名者	中文俗名	一	二	三	四	五	八
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Jamides alecto dromicus</i>	Fruhstorfer, 1910	淡青雅波灰蝶	●		●		●	
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Jamides bochus formosanus</i>	Fruhstorfer, 1909	雅波灰蝶			●			
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Jamides celeno lydanus</i>	(Cramer, 1775)	白雅波灰蝶		●				●
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Lampides boeticus</i>	(Linnaeus, 1767)	豆波灰蝶			●			
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Mahathala ameria hainani</i>	Bethune-Baker, 1903	凹翅紫灰蝶		●		●		
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Megisba malaya sikkima</i>	Moore, 1884	黑星灰蝶		●				●
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Nacaduba beroe asakusa</i>	Fruhstorfer, 1916	南方娜波灰蝶		●		●		
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Nacaduba pactolus hainani</i>	Bethune-Baker, 1914	暗色娜波灰蝶		●				
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Neopithecops zalmora</i>	(Butler, 1870)	黑點灰蝶	●	●	●	●		●
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Prosotas nora formosana</i>	(Fruhstorfer, 1916)	波灰蝶		●	●			
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Spindasis lohita formosanus</i>	(Moore, 1877)	虎灰蝶	●					●
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Spindasis syama lamuae</i>	(Horsfield, 1829)	三斑虎灰蝶						●
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Taraka hamada thalaba</i>	Fruhstorfer, 1922	蛭灰蝶						●
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Tongeia hainani</i>	(Bethune-Baker, 1914)	臺灣玄灰蝶			●			
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Zizeeria maha okinawana</i>	(Matsumura, 1929)	藍灰蝶	●	●				
	鱗翅目	灰蝶科	<i>Zizula hylax</i>	(Fabricius, 1775)	迷你藍灰蝶	●	●	●	●		●
	鱗翅目	弄蝶科	<i>Badamia exclamationis</i>	(Fabricius, 1775)	淡綠弄蝶			●			
	鱗翅目	弄蝶科	<i>Borbo cinnara</i>	(Wallace, 1866)	禾弄蝶	●	●	●	●	●	●
	鱗翅目	弄蝶科	<i>Tagiades tethys moori</i>	Matsumura, 1907	玉帶弄蝶		●	●			●
	鱗翅目	弄蝶科	<i>Telicota bambusae horisha</i>	Evans, 1934	竹橙斑弄蝶	●					
	鱗翅目	粉蝶科	<i>Appias lyncida eleonora</i>	(Boisduval, 1836)	異色尖粉蝶	●		●	●		
	鱗翅目	粉蝶科	<i>Catopsilia pomona pomona</i>	(Fabricius, 1775)	遷粉蝶	●	●	●		●	●
	鱗翅目	粉蝶科	<i>Catopsilia pyranthe pyranthe</i>	(Linnaeus, 1758)	細波遷粉蝶	●	●	●	●		●
	鱗翅目	粉蝶科	<i>Cepora nadina eunama</i>	(Fruhstorfer, 1903)	淡褐脈粉蝶	●		●	●		
	鱗翅目	粉蝶科	<i>Eurema blanda arsakia</i>	(Fruhstorfer, 1910)	亮色黃蝶		●	●			
	鱗翅目	粉蝶科	<i>Eurema hecabe</i>	(Linnaeus, 1758)	荷氏黃蝶	●	●		●		●

分類單位						樣區					
綱名	中文目名	中文科名	學名	命名者	中文俗名	一	二	三	四	五	八
	鱗翅目	粉蝶科	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>	Fruhstorfer, 1908	橙端粉蝶	●	●	●	●	●	
	鱗翅目	粉蝶科	<i>Ixias pyrene insignis</i>	Butler, 1879	異粉蝶	●	●				●
	鱗翅目	粉蝶科	<i>Leptosia nina niobe</i>	(Wallace, 1866)	纖粉蝶	●	●	●	●	●	●
	鱗翅目	粉蝶科	<i>Pieris canidia</i>	(Linnaeus, 1768)	緣點白粉蝶	●	●		●		
	鱗翅目	粉蝶科	<i>Pieris rapae crucivora</i>	Boisduval, 1836	白粉蝶	●	●		●		
	鱗翅目	粉蝶科	<i>Prioneris thestylis formosana</i>	Fruhstorfer, 1903	鋸粉蝶	●			●		
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Athyma selenophora laela</i>	(Fruhstorfer, 1908)	異紋帶蛱蝶	●		●			
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>	Fruhstorfer, 1898	網絲蛱蝶		●	●		●	●
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Danaus chrysippus</i>	(Linnaeus, 1758)	金斑蝶	●			●		
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i>	Moore, 1878	藍紋鋸眼蝶		●	●			●
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Euploea eunice hobsoni</i>	(Butler, 1877)	圓翅紫斑蝶	●	●	●	●		●
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Euploea mulciber barsine</i>	Fruhstorfer, 1904	異紋紫斑蝶		●	●	●		●
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Euploea sylvester swinhoei</i>	Wallace & Moore, 1866	雙標紫斑蝶	●	●	●	●		●
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>	Fruhstorfer, 1908	小紫斑蝶	●	●	●	●		●
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>	(Butler, 1877)	幻蛱蝶				●		
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Ideopsis similis</i>	(Linnaeus, 1758)	旖斑蝶	●		●	●	●	●
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Junonia almana</i>	(Linnaeus, 1758)	眼蛱蝶		●				
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Junonia iphita</i>	(Cramer, 1779)	黯眼蛱蝶						●
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Junonia lemonias aenaria</i>	(Fruhstorfer, 1912)	鱗紋眼蛱蝶		●	●			
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Kallima inachus formosana</i>	Fruhstorfer, 1912	枯葉蝶						●
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Lethe europa pavida</i>	Fruhstorfer, 1908	長紋黛眼蝶		●				
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Libythea lepita formosana</i>	Fruhstorfer, 1908	東方喙蝶	●					
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Melanitis leda</i>	(Linnaeus, 1758)	暮眼蝶	●	●	●	●		
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Melanitis phedima polishana</i>	Fruhstorfer, 1908	森林暮眼蝶			●			
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Mycalesis francisca formosana</i>	Fruhstorfer, 1908	眉眼蝶	●	●				●
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Mycalesis zonata</i>	Matsumura, 1909	切翅眉眼蝶			●			

分類單位						樣區					
綱名	中文目名	中文科名	學名	命名者	中文俗名	一	二	三	四	五	八
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Neptis hylas luculenta</i>	Fruhstorfer, 1907	豆環蛱蝶	●					
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Neptis nata lutatia</i>	Fruhstorfer, 1913	細帶環蛱蝶		●				
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Neptis sappho formosana</i>	Fruhstorfer, 1908	小環蛱蝶		●				
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Parantica aglea maghaba</i>	(Fruhstorfer, 1909)	絹斑蝶	●			●		
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>	Esaki & Nakahara, 1923	黃鈞蛱蝶		●	●			
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Polyura eudamippus formosana</i>	(Rothschild, 1899)	雙尾蛱蝶						●
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Sephis chandra androdamas</i>	Fruhstorfer, 1908	燦蛱蝶	●	●				●
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Stichophthalma howqua formosana</i>	Fruhstorfer, 1908	箭環蝶	●					●
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>	Fruhstorfer, 1908	黃三線蝶			●			
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Timelaea albescens formosana</i>	Fruhstorfer, 1908	白裳貓蛱蝶	●	●				
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Tirumala limniace limniace</i>	(Cramer, 1775)	淡紋青斑蝶			●	●		●
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Tirumala septentrionis</i>	(Butler, 1874)	小紋青斑蝶		●	●	●		●
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Yoma sabina podium</i>	Tsukada, 1985	黃帶隱蛱蝶			●			
	鱗翅目	蛱蝶科	<i>Ypthima baldus zodina</i>	Fruhstorfer, 1911	小波眼蝶		●				
	鱗翅目	鳳蝶科	<i>Byasa impediens febanus</i>	(Fruhstorfer, 1908)	長尾麝鳳蝶	●					●
	鱗翅目	鳳蝶科	<i>Graphium doson postianus</i>	(Fruhstorfer, 1908)	木蘭青鳳蝶	●		●	●		●
	鱗翅目	鳳蝶科	<i>Graphium sarpedon connectens</i>	(Fruhstorfer, 1906)	青鳳蝶	●		●	●		
	鱗翅目	鳳蝶科	<i>Pachliopta aristolochiae interposita</i>	(Fruhstorfer, 1904)	紅珠鳳蝶			●			
	鱗翅目	鳳蝶科	<i>Papilio bianor bianor</i>	Cramer, 1777	翠鳳蝶	●					●
	鱗翅目	鳳蝶科	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>	Fruhstorfer, 1909	翠鳳蝶		●				
	鱗翅目	鳳蝶科	<i>Papilio castor formosanus</i>	Rothschild, 1896	無尾白紋鳳蝶	●			●		●
	鱗翅目	鳳蝶科	<i>Papilio helenus fortunius</i>	Fruhstorfer, 1908	白紋鳳蝶		●		●		
	鱗翅目	鳳蝶科	<i>Papilio memnon heronus</i>	Fruhstorfer, 1902	大鳳蝶		●	●	●		●
	鱗翅目	鳳蝶科	<i>Papilio nephelus chaonulus</i>	Fruhstorfer, 1908	大白紋鳳蝶	●					
	鱗翅目	鳳蝶科	<i>Papilio polytes polytes</i>	Linnaeus, 1758	玉帶鳳蝶	●	●	●	●		●
	鱗翅目	鳳蝶科	<i>Papilio protenor protenor</i>	Cramer, 1775	黑鳳蝶	●	●	●	●		

分類單位						樣區					
綱名	中文目名	中文科名	學名	命名者	中文俗名	一	二	三	四	五	八
爬蟲綱	有鱗目	正蜥科	<i>Takydromus formosanus</i>	Boulenger, 1894	臺灣草蜥		●				
	有鱗目	蜥蜴科	<i>Takydromus kuehnei</i>	Van Denburgh, 1909	古氏草蜥	●	●				
	有鱗目	石龍子科	<i>Eutropis longicaudata</i>	(Hallowell, 1856)	長尾真稜蜥				●		
	有鱗目	石龍子科	<i>Eutropis multifasciata</i>	(Kunl, 1820)	多線真稜蜥		●	●			●
	有鱗目	石龍子科	<i>Plestiodon elegans</i>	(Boulenger, 1887)	麗紋石龍子	●	●				
	有鱗目	石龍子科	<i>Scincella formosensis</i>	Van Denburgh, 1912	臺灣滑蜥						●
	有鱗目	石龍子科	<i>Sphenomorphus incognitus</i>	Thompson, 1912	股鱗蜓蜥						●
	有鱗目	石龍子科	<i>Sphenomorphus indicus</i>	Gray, 1853	印度蜓蜥		●				●
	有鱗目	盲蛇科	<i>Ramphotyphlops braminus</i>	Daudin, 1803	鉤盲蛇		●				
	有鱗目	飛蜥科	<i>Diploderma swinhonis</i>	(Günther, 1864)	斯文豪氏攀蜥	●	●		●		●
	有鱗目	黃領蛇科	<i>Boiga kraepelini</i>	Stejneger, 1902	大頭蛇	●					
	有鱗目	黃領蛇科	<i>Cyclophiops major</i>	Günther, 1858	青蛇						●
	有鱗目	黃領蛇科	<i>Elaphe carinata</i>	Günther, 1864	王錦蛇			●			
	有鱗目	黃領蛇科	<i>Psammodynastes pulverulentus</i>	Boie, 1827	茶斑蛇		●				
	有鱗目	黃領蛇科	<i>Ptyas mucosus</i>	Cope, 1861	南蛇				●		
	有鱗目	黃領蛇科	<i>Zaocys dhumnades</i>	Cope, 1860	過山刀	●			●		
	有鱗目	蝙蝠蛇科	<i>Bungarus multicinctus</i>	Blyth, 1861	雨傘節	●					
	有鱗目	蝮蛇科	<i>Trimeresurus stejnegeri</i>	Schmidt, 1925	赤尾青竹絲	●	●				
	有鱗目	壁虎科	<i>Gekko hokouensis</i>	Pope, 1928	鉛山壁虎		●		●	●	
	有鱗目	壁虎科	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Schlegel, 1836	疣尾蝎虎	●					●
	龜鱉目	地龜科	<i>Mauremys sinensis</i>	(Gray, 1834)	斑龜			●			
哺乳綱	偶蹄目	牛科	<i>Capricornis swinhoei</i>	(Gray, 1862)	臺灣長鬃山羊 ^(***)				●		
	偶蹄目	鹿科	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	(Sclater, 1875)	山羌		●	●	●		●
	嚙齒目	松鼠科	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>	(Pallas, 1779)	赤腹松鼠	●	●	●	●	●	●
	鱗甲目	穿山甲科	<i>Manis pentadactyla pentadactyla</i>	Linnaeus, 1758	穿山甲 ^(**)				●		
	靈長目	獼猴科	<i>Macaca cyclopis</i>	(Swinhoe, 1863)	臺灣獼猴			●			●

分類單位						樣區					
綱名	中文目名	中文科名	學名	命名者	中文俗名	一	二	三	四	五	八
軟甲綱	十足目	長臂蝦科	<i>Macrobrachium asperulum</i>	Von Martens, 1868	粗糙沼蝦				●		
	十足目	溪蟹科	<i>Geothelphusa ancylophallus</i>	Shy, Ng & Yu, 1994	厚圓澤蟹		●				
	十足目	溪蟹科	<i>Geothelphusa tsayae</i>	Shy, Ng & Yu, 1994	蔡氏澤蟹				●		
鳥綱	佛法僧目	佛法僧科	<i>Eurystomus orientalis cyanocollis</i>	Sharpe, 1890	佛法僧						●
	佛法僧目	翠鳥科	<i>Alcedo atthis bengalensis</i>	(Gmelin, JF, 1788)	翠鳥				●		
	雨燕目	雨燕科	<i>Apus nipalensis kuntzi</i>	Deignan, 1958	小雨燕				●		
	雀形目	八色鸚科	<i>Pitta nympha</i>	Temminck & Schlegel, 1850	八色鳥 ^(**)	●		●			●
	雀形目	山雀科	<i>Parus monticolus insperatus</i>	(Swinhoe, 1866)	青背山雀 ^(***)		●	●			●
	雀形目	山椒鳥科	<i>Coracina macei rexpineti</i>	(Swinhoe, 1863)	花翅山椒			●			
	雀形目	山椒鳥科	<i>Pericrocotus solaris griseogularis</i>	Blyth, 1846	灰喉山椒鳥 ^(**)			●			
	雀形目	王鵲科	<i>Hypothymis azurea oberholseri</i>	Stressmann, 1913	黑枕藍鵲		●			●	
	雀形目	百靈科	<i>Alauda gulgula wattersi</i>	(Swinhoe, 1871)	小雲雀			●			●
	雀形目	伯勞科	<i>Lanius cristatus lucionensis</i>	(Linnaeus, 1766)	紅尾伯勞 ^(***)				●		
	雀形目	伯勞科	<i>Lanius schach schach</i>	Linnaeus, 1758	棕背伯勞		●	●			
	雀形目	卷尾科	<i>Dicrurus aeneus braunianus</i>	(Swinhoe, 1863)	小卷尾	●	●	●			
	雀形目	卷尾科	<i>Dicrurus leucophaeus leucogenis</i>	(Walden, 1870)	灰卷尾		●	●			●
	雀形目	卷尾科	<i>Dicrurus macrocercus harterti</i>	Baker, ECS, 1918	大卷尾		●	●			●
	雀形目	柳鶯科	<i>Phylloscopus borealis borealis</i>	(Blasius, 1858)	極北柳鶯		●	●			
	雀形目	柳鶯科	<i>Phylloscopus inornatus</i>	(Blyth, 1842)	黃眉柳鶯			●			
	雀形目	柳鶯科	<i>Phylloscopus proregulus</i>	(Pallas, 1811)	黃腰柳鶯			●			
	雀形目	扇尾鶯科	<i>Cisticola juncidis tinnabulans</i>	(Swinhoe, 1859)	棕扇尾鶯			●			●
	雀形目	扇尾鶯科	<i>Prinia flaviventris sonitans</i>	(Swinhoe, 1860)	灰頭鷓鴣			●			
	雀形目	扇尾鶯科	<i>Prinia inornata flavirostris</i>	(Swinhoe, 1863)	褐頭鷓鴣		●				
	雀形目	梅花雀科	<i>Lonchura punctulata topela</i>	(Swinhoe, 1863)	斑文鳥	●		●			
	雀形目	梅花雀科	<i>Lonchura striata swinhoei</i>	(Cabanis, 1882)	白腰文鳥	●					
	雀形目	雀眉科	<i>Schoeniparus brunneus brunneus</i>	(Gould, 1863)	頭烏線			●		●	

分類單位						樣區					
綱名	中文目名	中文科名	學名	命名者	中文俗名	一	二	三	四	五	八
	雀形目	麻雀科	<i>Passer montanus saturatus</i>	(Stejneger, 1885)	麻雀	●		●			●
	雀形目	椋鳥科	<i>Acridotheres javanicus</i>	Cabanis, 1851	白尾八哥	●					
	雀形目	畫眉科	<i>Cyanoderma ruficeps praecognitum</i>	Swinhoe, 1866	山紅頭			●			
	雀形目	畫眉科	<i>Megapomatorhinus erythrocnemis</i>	Gould, 1863	大彎嘴	●				●	
	雀形目	畫眉科	<i>Pomatorhinus musicus</i>	Swinhoe, 1859	小彎嘴	●		●			
	雀形目	綠鵒科	<i>Erpornis zantholeuca griseiloris</i>	(Stresemann, 1923)	綠畫眉						●
	雀形目	鴉科	<i>Dendrocitta formosae formosae</i>	Swinhoe, 1863	樹鵲	●	●			●	●
	雀形目	鴉科	<i>Urocissa caerulea</i>	Gould, 1863	臺灣藍鵲 ^(***)						●
	雀形目	噪鵲科	<i>Alcippe morrisonia</i>	Swinhoe, 1863	繡眼畫眉		●	●			
	雀形目	噪鵲科	<i>Garrulax taewanus</i>	Swinhoe, 1859	臺灣畫眉 ^(**)		●				
	雀形目	噪鵲科	<i>Heterophasia auricularis</i>	(Swinhoe, 1864)	白耳畫眉 ^(***)		●				
	雀形目	燕科	<i>Hirundo tahitica namiyei</i>	(Stejneger, 1887)	洋燕			●	●	●	
	雀形目	燕科	<i>Riparia chinensis chinensis</i>	Gray, 1830	棕沙燕			●			
	雀形目	燕科	<i>Riparia riparia ijimae</i>	(Lonnberg, 1908)	灰沙燕		●			●	●
	雀形目	繡眼科	<i>Yuhina brunneiceps</i>	Ogilvie-Grant, 1906	冠羽畫眉 ^(***)		●	●			
	雀形目	繡眼科	<i>Zosterops simplex simplex</i>	(Swinhoe, 1861)	綠繡眼	●	●	●			●
	雀形目	鵲科	<i>Emberiza spodocephala spodocephala</i>	未知亞種	黑臉鵲	●					
	雀形目	鵲科	<i>Hypsipetes leucocephalus nigerrimus</i>	(Gould, 1863)	紅嘴黑鵲	●	●	●	●	●	●
	雀形目	鵲科	<i>Pycnonotus sinensis formosae</i>	Hartert, 1910	白頭翁	●	●				●
	雀形目	鵲科	<i>Copsychus malabaricus</i>	(Scopoli, 1786)	白腰鵲鵒	●		●	●		
	雀形目	鵲科	<i>Myiomela leucura montium</i>	(Swinhoe, 1864)	白尾鵲 ^(***)			●			
	雀形目	鵲科	<i>Myophonus insularis</i>	Gould, 1863	臺灣紫嘯鵲			●			●
	雀形目	鵲科	<i>Niltava vivida vivida</i>	(Swinhoe, 1864)	黃腹琉璃 ^(***)		●				
	雀形目	鵲科	<i>Phoenicurus aureus aureus</i>	(Pallas, 1776)	黃尾鵲			●			
	雀形目	鵲科	<i>Phoenicurus fuliginosus affinis</i>	(Ogilvie-Grant, 1906)	鉛色水鵲 ^(***)				●		
	雀形目	鵲鵒科	<i>Anthus gustavi gustavi</i>	Swinhoe, 1863	白背鵲			●			

分類單位						樣區					
綱名	中文目名	中文科名	學名	命名者	中文俗名	一	二	三	四	五	八
腹	雀形目	鵲鴝科	<i>Anthus hodgsoni hodgsoni</i>	(Richmond, 1907)	樹鵲		●	●	●		
	雀形目	鵲鴝科	<i>Motacilla alba leucopsis</i>	(Gould, 1838)	白鵲鴝	●	●	●			●
	鴉形目	夜鷹科	<i>Caprimulgus affinis stictomus</i>	Horsfield, 1821	南亞夜鷹	●			●		
	鴉形目	鴝鴉科	<i>Glaucidium brodiei pardalotum</i>	(Swinhoe, 1863)	鴝鴉 ^(**)			●			
	鴉形目	鴝鴉科	<i>Otus lettia glabripes</i>	(Swinhoe, 1870)	領角鴉 ^(**)		●				
	鴉形目	鴝鴉科	<i>Otus spilocephalus hambroeki</i>	(Swinhoe, 1870)	黃嘴角鴉		●				
	鷺形目	啄木鳥科	<i>Yungipicus canicapillus kaleensis</i>	(Swinhoe, 1863)	小啄木			●	●		
	鷺形目	鬚鷺科	<i>Psilopogon nuchalis</i>	(Gould, 1863)	五色鳥	●	●	●	●	●	●
	鳩形目	鳩鴿科	<i>Chalcophaps indica indica</i>	(Linnaeus, 1758)	翠翼鳩	●	●	●			●
	鳩形目	鳩鴿科	<i>Streptopelia chinensis chinensis</i>	(Scopoli, 1786)	珠頸斑鳩	●	●				
	鳩形目	鳩鴿科	<i>Streptopelia orientalis orii</i>	Yamashina, 1932	金背鳩			●			
	鳩形目	鳩鴿科	<i>Streptopelia tranquebarica humili</i>	(Temminck, 1824)	紅鳩	●	●				
	鳩形目	鳩鴿科	<i>Treron sieboldii sieboldii</i>	(Temminck, 1835)	綠鳩			●	●		
	雞形目	雉科	<i>Bambusicola sonorivox</i>	Gould, 1863	臺灣竹雞		●				
	雞形目	雉科	<i>Lophura swinhoii</i>	(Gould, 1863)	藍腹鵲 ^(**)						●
	鵲形目	杜鵑科	<i>Cuculus optatus</i>	Gould, 1845	北方中杜鵑			●			
	鵲形目	鷺科	<i>Bubulcus ibis coromandus</i>	(Boddaert, 1783)	黃頭鷺				●		
	鵲形目	鷺科	<i>Egretta garzetta garzetta</i>	(Linnaeus, 1766)	小白鷺				●		●
	鵲形目	鷺科	<i>Gorsachius melanolophus</i>	(Raffles, 1822)	黑冠麻鷺		●	●	●		
	鵲形目	鷺科	<i>Nycticorax nycticorax nycticorax</i>	(Linnaeus, 1758)	夜鷺			●			
	鷹形目	鷹科	<i>Accipiter trivirgatus formosae</i>	Mayr, 1949	鳳頭蒼鷹 ^(**)		●				
	鷹形目	鷹科	<i>Accipiter virgatus fuscipectus</i>	Mees, 1970	台灣松雀鷹 ^(**)		●				
	鷹形目	鷹科	<i>Butastur indicus</i>	(J. F. Gmelin, 1788)	灰面鵟鷹 ^(**)					●	
	鷹形目	鷹科	<i>Ictinaetus malaiensis malaiensis</i>	(Temminck, 1822)	林鵟	●					
	鷹形目	鷹科	<i>Spilornis cheela hoya</i>	Swinhoe, 1866	大冠鵟 ^(**)	●			●	●	●
腹	柄眼目	非洲大蝸牛科	<i>Achatina fulica</i>	Bowdich, 1822	非洲大蝸牛	●	●				

分類單位						樣區					
綱名	中文目名	中文科名	學名	命名者	中文俗名	一	二	三	四	五	八
	柄眼目	南亞蝸牛科	<i>Satsuma friesiana</i>	(Möllendorff, 1884)	菱蝸牛	●	●				
	柄眼目	扁蝸牛科	<i>Dolicheulota swinhoei</i>	(Pfeiffer, 1865)	斯文豪長蝸牛	●	●	●			
	柄眼目	鼈甲蝸牛科	<i>Petalochlamys vesta</i>	(Pfeiffer, 1866)	青鼈甲蝸牛					●	●
輻鰭魚綱	鯉形目	爬鰻科	<i>Sinogastromyzon nantaiensis</i>	Chen, Han & Fang, 2002	南台中華爬岩鰻 ^(***)				●		
	鯉形目	鯉科	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	(Günther, 1868)	臺灣石鱚				●		
	鯉形目	鯉科	<i>Candidia barbata</i>	(Regan, 1908)	臺灣馬口魚				●		
	鯉形目	鯉科	<i>Onychostoma alticorpus</i>	(Oshima, 1920)	高身鮎魚				●		
	鯉形目	鯉科	<i>Spinibarbus hollandi</i>	Oshima, 1919	何氏棘鮰				●		
	鱸形目	鰕虎科	<i>Rhinogobius nantaiensis</i>	Aonuma & Chen, 1996	南台吻鰕虎				●		

「***」代表三級保育類物種。

「**」代表二級保育類物種。

表六、樣區固有蝴蝶幼蟲寄主植物名錄。共 16 科 28 種蝴蝶幼蟲寄主植物。

中文科名	中文專名	物種學名	所在位置
大戟科	扛香藤	<i>Mallotus repandus</i>	扇平林道 三合溪生態園區
山柑科	台灣魚木	<i>Crateva formosensis</i>	扇平林道
山柑科	山柑	<i>Capparis sikkimensis formosana</i>	扇平林道
山柑科	小刺山柑	<i>Capparis micracantha henryi</i>	扇平林道
禾本科	五節芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	扇平林道
夾竹桃科	牛皮消	<i>Cynanchum atratum</i>	扇平林道
夾竹桃科	馬利筋 ^(*)	<i>Asclepias curassavica</i>	扇平林道 三合溪生態園區
夾竹桃科	鷓鴣菜	<i>Tylophora ovata</i>	扇平林道 三合溪生態園區
夾竹桃科	台灣牛皮消	<i>Cynanchum formosanum</i>	扇平林道 三合溪生態園區
芸香科	食茱萸	<i>Zanthoxylum ailanthoides ailanthoides</i>	扇平林道 三合溪生態園區
芸香科	賊仔樹	<i>Tetradium glabrifolium</i>	扇平林道
芸香科	山刈葉	<i>Melicope semecarpifolia</i>	扇平林道 三合溪生態園區
桑科	盤龍木	<i>Malaisia scandens</i>	扇平林道 三合溪生態園區
桑科	正榕	<i>Ficus microcarpa</i>	扇平林道
桑科	澀葉榕	<i>Ficus irisana</i>	扇平林道 三合溪生態園區
桑科	牛奶榕	<i>Ficus erecta beecheyana</i>	扇平林道
茜草科	水錦樹	<i>Wendlandia uvariifolia</i>	扇平林道
茜草科	玉葉金花	<i>Mussaenda parviflora</i>	扇平林道
報春花科	樹杞	<i>Ardisia sieboldii</i>	扇平林道
棕櫚科	山棕	<i>Arenga engleri</i>	扇平林道 三合溪生態園區
菊科	金腰箭	<i>Synedrella nodiflora</i>	扇平林道
酢漿草科	酢漿草	<i>Oxalis corniculata</i>	扇平林道 三合溪生態園區
黃蘗花科	猿尾藤	<i>Hiptage benghalensis</i>	扇平林道 三合溪生態園區
葉下珠科	細葉饅頭果	<i>Glochidion rubrum</i>	扇平林道 三合溪生態園區
葉下珠科	菲律賓饅頭果	<i>Glochidion philippicum</i>	扇平林道 三合溪生態園區
樟科	土樟	<i>Cinnamomum reticulatum</i>	扇平林道
蓼科	火炭母草	<i>Persicaria chinensis</i>	扇平林道 三合溪生態園區
爵床科	賽山藍	<i>Blechum pyramidatum</i>	扇平林道

「*」代表非該地區原生植物。

表七、樣區固有蜜源植物名錄。共計 23 科 31 種。

中文科名	中文專名	物種學名	所在位置	引誘物種
千屈菜科	九芎	<i>Lagerstroemia subcostata</i>	扇平林道	蝶、蜂
大麻科	山黃麻	<i>Trema orientalis</i>	扇平林道 三合溪生態園區	蝶、蜂、鳥
大戟科	白匏子	<i>Mallotus paniculatus paniculatus</i>	扇平林道	蝶、蜂
山柑科	台灣魚木	<i>Crateva formosensis</i>	扇平林道	蝶、蜂
山柑科	山柑	<i>Capparis sikkimensis formosana</i>	扇平林道	蝶、蜂
山柑科	小刺山柑	<i>Capparis micracantha henryi</i>	扇平林道	蝶、蜂
五加科	江某	<i>Heptapleurum heptaphyllum</i>	扇平林道	蝶、蜂、鳥
五福花科	有骨消	<i>Sambucus chinensis</i>	扇平林道	蝶、蜂
夾竹桃科	馬利筋 ^(*)	<i>Asclepias curassavica</i>	扇平林道 三合溪生態園區	蝶
芸香科	食茱萸	<i>Zanthoxylum ailanthoides ailanthoides</i>	扇平林道 三合溪生態園區	蝶
芸香科	賊仔樹	<i>Tetradium glabrifolium</i>	扇平林道	蝶
茜草科	玉葉金花	<i>Mussaenda parviflora</i>	扇平林道 三合溪生態園區	蝶
茜草科	水錦樹	<i>Wendlandia uvariifolia</i>	扇平林道 三合溪生態園區	蝶、蜂
馬鞭草科	長穗木 ^(*)	<i>Stachytarpheta urticifolia</i>	扇平林道 三合溪生態園區	蝶
馬鞭草科	馬櫻丹 ^(*)	<i>Lantana camara</i>	扇平林道 三合溪生態園區	蝶
馬鞭草科	大青	<i>Clerodendrum cyrtophyllum</i>	扇平林道	蝶、蜂
脣形科	杜虹花	<i>Callicarpa formosana formosana</i>	扇平林道	蝶、蜂
報春花科	樹杞	<i>Ardisia sieboldii</i>	扇平林道	蜂
棕櫚科	山棕	<i>Arenga engleri</i>	扇平林道 三合溪生態園區	蝶、鳥
菊科	高士佛澤蘭 ^(*)	<i>Eupatorium clematideum gracillimum</i>	扇平林道	蝶
楝科	苦楝	<i>Melia azedarach</i>	扇平林道	蝶、鳥
葉下珠科	土密樹	<i>ridelia tomentosa</i>	扇平林道 三合溪生態園區	蝶、鳥
葉下珠科	菲律賓饅頭果	<i>Glochidion philippicum</i>	扇平林道	蝶
葡萄科	漢氏山葡萄	<i>Ampelopsis brevipedunculata hancei</i>	扇平林道 三合溪生態園區	蝶、鳥
漆樹科	羅氏鹽膚木	<i>Rhus chinensis roxburghii</i>	扇平林道	蝶、鳥
樟科	樟樹	<i>Cinnamomum camphora</i>	扇平林道	蝶、鳥
蓼科	火炭母草	<i>Persicaria chinensis</i>	扇平林道	蝶
錦葵科	山芙蓉	<i>Hibiscus taiwanensis</i>	扇平林道	蝶
紫草科	假酸漿	<i>Trichodesma calycosum</i>	扇平林道	蝶、蜂
紫草科	細纓子草	<i>Bothriospermum zeylanicum</i>	扇平林道	蝶、蜂
厚殼樹科	破布烏	<i>Ehretia dicksonii</i>	扇平林道	蝶、蜂、鳥

「*」代表非該地區原生植物。

表八、本研究對植栽建議之考量要件與其它相關研究之比較。

考量要件	本研究	曾瀧永 (2006)	李大維 (2007)	楊國禎 (2008)
目標物種	日行性昆蟲 (不限定蝶類)	蝶類 鳥類	蝶類	蝶類
目標環境	溪谷兩側	濕地	生態公園	生態公園
地質結構	易崩坍	穩定	穩定	穩定
植物之光需求	●			
是否為在地植物	●		●	●
是否原生但非在地植物	●		●	●
是否為外來植物	●		●	●
是否為寄主植物	●	●		
是否為蜜源植物	●	●		●
是否有開花季節性	●		●	
是否為一年生或多年生	●			
是否可自行育苗	●			
是否容易移植	●			
是否需要補植	●			
是否須修剪	●		●	
是否考量景觀價值	●			●

表九、建議栽種之蜜源植物。共 26 科 37 種，其中草本植物 5 種、藤本植物 2 種以及喬木或灌木 30 種。

科名	中文名	取食類群	被利用方式				植物特性						適合地					栽培方式			
			蝶蜜	蝶食	蜂蜜	鳥食	陽性	耐旱	屬性	花期	果期	多年生	崩地	溪谷	林緣	荒地	林下	扦插	壓條	分株	播種
千屈菜科	九芎	粉、蛭、鳳、灰、弄	●		●		●	●	喬木	5-8	7-10	●	●		●	●		●			●
大麻科	山黃麻	粉、蛭、鳳、灰、弄	●		●	●	●		喬木	3-8	4-9	●	●	●		●					●
大戟科	白匏子	粉、蛭、鳳、灰、弄	●		●		●		喬木	9-10	11-1	●	●			●					●
山柑科	小刺山柑	粉、蛭、鳳、灰、弄	●	●	●				灌木	4-6	5-6	●					●				●
山柑科	山柑	粉、蛭、鳳、灰、弄	●					●	喬木	11-12	2-4	●			●		●	●			●
山柑科	台灣魚木	粉、蛭、鳳、灰、弄	●	●	●		●		喬木	6-7	9-11	●			●					●	●
五加科	江某	粉、蛭、鳳、灰、弄	●		●	●			喬木 灌木	10-12	3-4	●					●				●
五福花科	冇骨消	粉、蛭、鳳、灰、弄	●		●		●		灌木	6-8	7-10	●	●	●	●					●	●
母草科	倒地蜈蚣	粉、灰、弄	●						草本	12-8	7-9	●			●	●	●			●	
芸香科	賊仔樹	粉、蛭、鳳、灰、弄	●	●			●		喬木	8-9	11	●	●		●	●					●
芸香科	食茱萸	粉、蛭、鳳、灰、弄	●	●			●	●	喬木	7-8	11-1 2	●	●		●	●					●
唇形科	黃荊	粉、蛭、鳳、灰、弄	●				●	●	灌木	7-9	8-10	●	●			●		●	●	●	●
唇形科	大青	粉、蛭、鳳、灰、弄	●		●				喬木 灌木	6-8	8-10	●			●			●			
唇形科	龍船花	粉、蛭、鳳、灰、弄	●						灌木	3-10	5-11	●			●	●	●			●	
唇形科	杜虹花	粉、蛭、鳳、灰、弄	●		●		●	●	灌木	4-5	7-9	●			●			●			●
破布子科	破布子	粉、蛭、鳳、灰、弄	●					●	喬木	3-5	8-10	●	●			●					●
報春花科	樹杞	粉、蛭、鳳、灰、弄			●				喬木	4-6	10-1 1	●			●						●
棕櫚科	山棕	粉、蛭、鳳、灰、弄		●		●			灌木	5-6	9-10	●		●			●				●
無患子科	台灣欒樹	粉、蛭、鳳、灰、弄	●				●	●	喬木	8-10	10-1	●	●			●					●

科名	中文名	取食類群	被利用方式				植物特性							適合地					栽培方式			
			蝶蜜	蝶食	蜂蜜	鳥食	陽性	耐旱	屬性	花期	果期	多年生	崩地	溪谷	林緣	荒地	林下	扦插	壓條	分株	播種	
										2												
楝科	苦楝	粉、蛭、鳳、灰、弄	●			●	●	●	喬木	3-5	10-12	●	●			●		●			●	
葉下珠科	菲律賓饅頭果	粉、蛭、鳳、灰、弄	●			●			喬木	7-12	10-12	●			●							
葉下珠科	土密樹	粉、蛭、鳳、灰、弄	●			●		●	喬木 灌木	3-5	5-6	●				●					●	
葡萄科	漢氏山葡萄	粉、蛭、鳳、灰、弄	●			●			藤本	4-10	5-12	●			●			●			●	
葡萄科	虎葛	粉、蛭、鳳、灰、弄	●						藤本	4-8	8-11	●			●			●	●			
漆樹科	羅氏鹽膚木	粉、蛭、鳳、灰、弄	●			●	●		喬木	8-9	10	●	●			●					●	
樟科	樟樹	粉、蛭、鳳、灰、弄	●	●	●	●	●		喬木	3-5	5-6	●			●						●	
蓼科	火炭母草	粉、灰、弄	●	●			●		草本	1-12	1-12	●		●				●	●			
蕁麻科	密花苧麻	粉、蛭、鳳、灰、弄	●		●				灌木	3-5	4-7	●	●	●						●	●	
錦葵科	山芙蓉	粉、蛭、鳳、弄	●				●	●	喬木 灌木	9-12	11-1	●			●			●				
紫草科	假酸漿	粉、蛭、鳳、灰、弄	●		●		●		灌木	11-3	12-4	●			●		●			●	●	
紫草科	細纍子草	粉、蛭、灰、弄	●		●				草本	3-6	3-6				●		●		●	●	●	
厚殼樹科	破布烏	粉、蛭、鳳、灰、弄	●		●	●	●		喬木	3-6	6-9	●			●					●	●	
五味子科	冷飯藤	粉、蛭、灰、弄	●		●		●		灌木	7-9	9-10	●		●	●			●	●	●		
紫草科	琉璃草	粉、灰、弄	●		●		●		草本	3-8	3-8	●			●					●		
菊科	田代氏澤蘭	粉、蛭、鳳、灰、弄	●		●		●		草本	8-10	9-1	●	●		●			●	●	●		
菊科	台灣澤蘭	粉、蛭、鳳、灰、弄	●		●		●		草本	5-9	7-1	●	●		●			●	●	●		
豆科	菊花木	粉、蛭、鳳	●		●		●		喬木	9-11	11-2	●			●			●		●		

附錄一、三合溪生態旅遊解說教案－壹

教案設計用意：

1. 讓遊客認識台灣低海拔淡水溪流中的常見魚、蝦、蟹類。
2. 透過認識溪流生態系來了解生態保育與永續經營的重要性。

名稱	三合溪淡水魚蝦蟹生態與永續經營
對象	10 歲以上
人數	15 人
方法	現地解說
時間	60 分鐘（含移動）
目標	使民眾瞭解溪流保育對於水中生物的重要性
內容	1. 生態永續經營 2. 三合溪的魚蝦蟹種類
適用期間	非豐水期。 理由：非豐水期可由水面直接看見水中不同魚種
注意事項	1. 遊客不可戲水 2. 請遊客行走時注意顛簸不平的路面 3. 雨季勿前往現地解說 4. 提醒遊客需要有遮陽器具

解說動線	解說重點	解說技巧	互動提問	時間
入口平台至下溪流小路之間	1. 目前人員所在位置（與十八羅漢山、茂林紫蝶谷、扇平林道以及六龜區的相對位置。） 2. 三合溪流域簡單介紹。			7
三合溪旁一定點	1. 什麼是生態永續經營 2. 莫拉克颱風對溪以及魚量的影響 3. 風災後社區對於三合溪的經營	1. 解說員可以說明自己以前和現在在風災前後所見的三合溪差異 2. 解說員於風災的親身經驗 3.		10
沿溪岸往上游走	1. 除深潭之外的棲地	1. 深潭的用途	1. 如果溪流沒有深潭之分會怎樣	7
可明顯看清魚的定點	1. 三合溪的魚蝦蟹	1. 各種魚蝦蟹的特徵與生活習性	1. 遊客認得那些魚蝦蟹	20

一、背景知識

（一）三合溪簡介

三合溪經流桃源區、茂林區以及六龜區，於六龜區匯入荖濃溪。

（二）何謂生態永續經營

生態永續經營的概念並非如同過往追求經濟發展而導致環境破壞，而是將發展的概念轉換為社會、環境以及經濟三要素環環相扣之關係。

以社會要素而言，所指的事情為仍需要滿足人類自身的需求。

以環境要素而言，所指的事情為減少對於環境的破壞。

以經濟要素而言，所指的事情為必須有利可圖，意指同時針對人類以及環境。

當生態永續發展步入軌道之時，社會將會與環境成為友好狀態，而環境也不再惡化，同時也將會改變不合理的資源消耗模式。

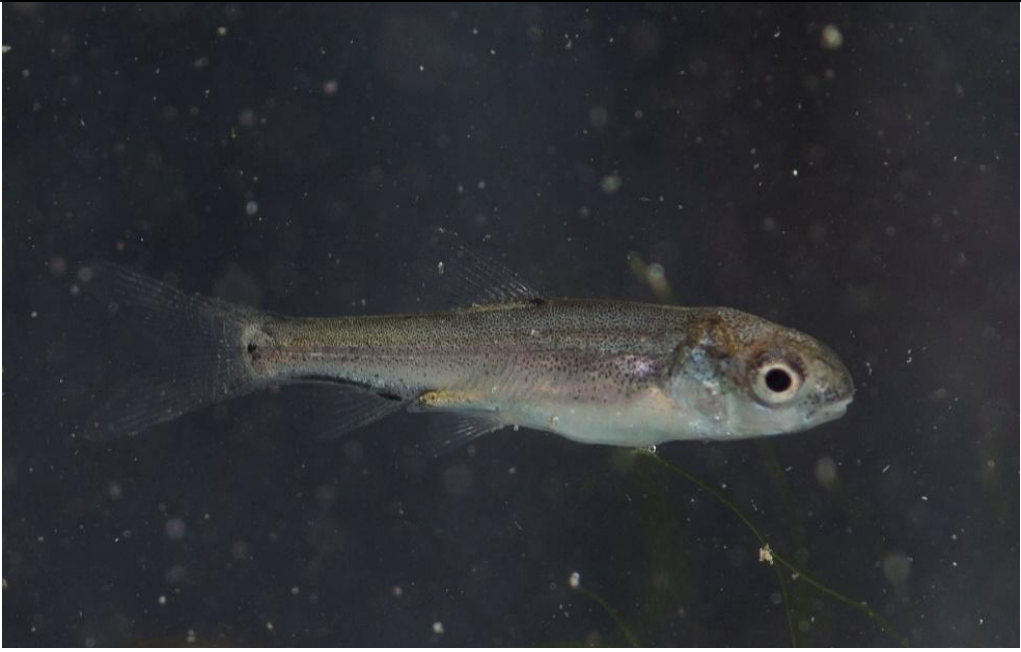
二、三合溪的魚蝦蟹種類

目前最常見的水生魚蝦有：南台中華爬岩鰍、臺灣石鱚、南台吻鰕虎、高身鯛魚、何氏棘鮑、蔡氏澤蟹與粗糙沼蝦。其中南台中華爬岩鰍屬於第三級應予保育之野生動物。

物種	蔡氏澤蟹 <i>Geothelphusa tsayae</i>
生活習性	石塊下或挖掘淺穴而棲
特徵	頭胸甲略微隆起，前半部深橙色，後半部則淡綠棕色。 前額緣中間凹陷並分為兩葉，眼框上、下緣平滑內凹，眼框上、下緣稜線隆起而明顯，都具有模糊的顆粒狀突起。 眼窩外角尖。前側緣稜線明顯，有小顆粒突起及一個小的前側齒。 眶後脊模糊並有小隆脊。額區及前側區粗糙，額區有小顆粒。前側區有細小隆脊。胃、心及腸區平滑。全身包括螯足及步足都有深色斑點。 雄蟹螯足左、右不對稱，螯足兩指合併呈水滴形縫隙，第七腹節呈現鐘形。
分布	高雄、屏東
生態習性	溪流
照片	 照片來源：本研究計畫。

物種	南臺中華爬岩鰍 <i>Sinogastromyzon nantaiensis</i>
生活習性	底棲性，常以扁平的身體及胸、腹鰭平貼在石頭上。 以昆蟲及有機碎屑為食。
特徵	體延長，前部極為扁平，後部側扁，腹部平坦，背緣略隆起，尾柄短而粗壯。頭大，平扁。吻短寬而平直，前緣圓弧狀。口下位，位於腹面，口裂呈圓弧狀。上頷上方的腹面具4對短鬚。體被細小圓鱗，頭部及胸部的內側均裸出無鱗。側線完全，側線鱗 50-52。背鰭基部較短，起點在腹鰭起點之後上方，不分枝軟條 3、分枝軟條 8；臀鰭不分枝軟條 2、分枝軟條 5；腹鰭向兩側平展，內側互相靠近，後緣完全癒合成吸盤狀，不分枝軟條 6-8、分枝軟條 15-17；胸鰭寬大而平展，末端已達腹鰭前部上方；尾鰭微凹形。體呈黃褐色，體背具有黑褐色圓斑，以尾部較為明顯；背、尾鰭具有暗色點狀條紋；胸鰭、腹鰭淡褐色，邊緣有點狀紋。
分布	曾文溪及高屏溪。
生態習性	溪流中游地區的湍急的河段。
照片	 照片來源：台灣生物多樣性網絡。拍攝者：張詠青

物種	臺灣石鱚 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>
生活習性	成魚白天較常躲藏於石縫之中，夜間才出來覓食，幼魚則終日在沿岸、石頭間或岩壁上穿梭覓食。取食石頭上的藻類及水生昆蟲。
特徵	體延長而略側扁，腹部略圓。頭中大而尖。吻圓鈍而前端稍突出。口略寬，位於吻位下位，成圓弧形。唇稍厚，上唇包住上頷，下唇則與下頷前端分離，左右的唇褶略有間隙。咽頭齒 3 列，齒式 5.3.2-2.3.5。有鬚 2 對，頷鬚略長於吻鬚。體被圓鱗；側線完整而沿體側中央直走；側線鱗數 39-42。各鰭均無硬棘，背鰭軟條不分枝軟條 3、分枝軟條 8；臀鰭不分枝軟條 3、分枝軟條 5。雌、雄魚的吻部皆具追星，但雄魚的體型較小；雌魚的臀鰭較雄魚略為尖長。體呈黃綠色，腹部略白，體側具 7 條黑色橫帶，尤以幼魚最為明顯，成魚體色逐漸變暗，橫帶亦漸不顯，如死亡後，體色變化甚大，斑紋亦不清楚；背鰭及臀鰭鰭膜淡黃色而具數條黑褐色橫斑；胸鰭、腹鰭及尾鰭淡黃色。
分布	臺灣西部淡水
生態習性	喜歡水流湍急、較高溶氧的溪流及較清澈的深潭底層中。
照片	 照片來源：本研究計畫。

物種	高身鯿魚 <i>Onychostoma alticorpus</i>
生活習性	以附著於石頭上的藻類為主食，也攝取水生昆蟲。
特徵	成魚體延長而近於紡錘形，尾部側扁；體高而隆起，背鰭前方為體之最高處。頭小而短圓，頭頂略隆起。吻短而圓鈍；吻褶向下伸展而蓋著上唇。口下位，口橫裂而寬廣，上頷達眼眶前緣，下頷有發達的角質邊緣，前緣平直而成鏟狀。具兩對短小口鬚，不易察覺，成魚甚至退化。咽頭齒 3 列，齒式 5.3.2-2.3.5。鱗片中等大，腹鰭基部具狹長的腋鱗；側線完整，略成弧形，側線鱗數 45-47。背鰭最後一枝不分枝鰭條為光滑之軟條，各鰭均無硬棘，背鰭軟條：不分枝軟條 3、分枝軟條 8；臀鰭：不分枝軟條 3、分枝軟條 5；腹鰭：不分枝軟條 1、分枝軟條 8。體呈銀白色，體背部為青綠色，腹部銀白色；成魚的頭部及體背側呈暗灰綠色，側線下方的腹側粉紅或淡橘紅色。吻部前方具白色縱帶。所有鰭條淡灰黑色；胸、腹、臀鰭鰭膜為粉紅色。
分布	南部及東部的溪流
生態習性	喜好水流量大又湍急，且有巨石、岩壁的中上游溪流。
照片	 照片來源：本研究計畫。

物種	何氏棘魮 <i>Spinibarbus hollandi</i>
生活習性	性活潑，善跳躍，以水生昆蟲、小魚、蝦、藻類和水生植物碎屑為食。
特徵	身體延長，前部略呈圓筒狀，後部稍側扁，腹部圓。頭中大而稍尖。吻鈍而突出，成魚之吻部更為突出。口稍斜裂，上頷齒末端達眼之前緣。有鬚 2 對。咽頭齒 3 列，齒式 5.3.2-2.3.5，側扁呈梳狀，齒面狹凹有溝紋，左右不對稱。體被大型圓鱗，側線完整，前端略為下彎；側線鱗數 26-28。背鰭前方有一根平臥而埋於鰭片下之硬棘，棘的前端突出於表皮；各鰭均無硬棘，背鰭軟條：不分枝軟條 3、分枝軟條 8；臀鰭：不分枝軟條 3、分枝軟條 5。體背側青灰色，腹部銀白色。體側鱗片基部有一黑斑。幼魚之背、臀及尾鰭末緣稍黑，成魚漸淡；胸及腹鰭則略帶橙紅色。成熟雄魚具追星，有時雌魚亦有。
分布	南部及東部溪流為原生地，中、北部溪流為人為放生入侵種。
生態習性	喜歡棲息於水流稍急、河底為礫石之河段，
照片	 照片來源：本研究計畫。

物種	粗糙沼蝦 <i>Macrobrachium asperulum</i>
生活習性	雜食性，以藻類、植物碎片、有機碎屑或捕食小型底棲動物為食。
特徵	體型大個體之頭胸甲及腹部各體節較為粗糙，體長 3-9 公分，成熟蝦隻顏色多為深黑、棕色，少部分帶點紅棕色，粗糙沼蝦稚蝦的體色透明，身上具有明顯的黃色及藍色斑紋，隨著成長體色轉為黯淡。
分布	臺灣全島
生態習性	陸封型蝦種，溪流、池塘、湖泊及水庫都有。
照片	 照片來源：本研究計畫。

物種	南臺吻鰕虎 <i>Rhinogobius nantaiensis</i>
生活習性	肉食性，以小型水生動物為食。
特徵	背鰭 VI-I，7-9；臀鰭 I，7-8；胸鰭 18-19；縱列鱗 33-36；橫列鱗 11-13；背鰭前鱗 13-17。體被有櫛鱗，胸、腹部鱗片細小，胸鰭基部無鱗，頭與前項部均無鱗，背前鱗中央鱗列可達到鰓蓋後緣垂線上方。第一背鰭棘以第 2、3 根棘較長，雄魚棘倒置後可達第二背鰭基部。胸鰭呈橢圓形。尾鰭呈長圓形。體色灰褐色或淡褐色，體側各鱗基部有較深色斑點，背側有規則棕色斑塊，體側中央有一列寬大而不規則褐色斑塊，延展到尾鰭基部。成熟雌魚腹部呈藍色。頰部及鰓蓋具有許多橘紅色或紅色斑點，雄魚色斑較為鮮明。頂部具有數列深褐色縱紋，眼下方各有一紅色斜紋延伸到吻端及上頷中部上方。背鰭成灰白或灰棕色。尾鰭灰白略透明，中央部分略有淡藍色光澤，最外緣橙黃色，尾鰭灰棕色，無斑點，外緣黃色或透明。胸鰭淡棕色，基部上方具有一褐色斑點，前方有 2-3 列紅棕色垂直弧形紋。
分布	高屏溪及東港溪
生態習性	溪流中上游水域底棲性魚類。
照片	 照片來源：本研究計畫。

附錄二、三合溪生態旅遊解說教案一貳

教案用意

1. 提升遊客對於原生植物的認知與其對於生態棲地保育的重要性。
2. 加強遊客對於野生動物的保護概念。

名稱	三合溪生態園區的蝴蝶生態
對象	8 歲以上
人數	15 人
方法	現地解說
時間	60 分鐘（含移動）
目標	認識三合溪的原生植物與蝴蝶生態保育
內容	1. 認識原生蜜源與寄主植物 2. 認識常見的蝴蝶
適用期間	3 月-8 月
注意事項	1. 蜜源植物開花期可以觀察到大量昆蟲聚集。 2. 注意沿路碎石 3. 注意路線與斷崖 4. 注意蚊蟲 5. 注意蛇 6. 隨時記錄何種植物正處開花期

解說動線	解說重點	解說技巧	互動提問	時間
入口 長穗木蜜源處	1. 生態園區種植長穗木的用意 2. 介紹長穗木周遭常見的蝴蝶種類 3. 介紹園區常見的鳳蝶	1. 抓取蝴蝶做辨識解說	1. 是否知道什麼是昆蟲 2. 認識什麼蝴蝶	8
盤龍木旁	1. 介紹園區常見蛺蝶科 2. 介紹四種紫斑蝶、辨識與寄主植物	1. 準備四種紫斑蝶的圖片 2. 解說員須了解辨識口訣：小紫點一邊、圓翅兩邊點、斯斯有三點、端紫亂亂點	1. 如何辨識種紫斑蝶	8
扛香藤旁	1. 介紹園區常見的灰蝶科 2. 介紹凹翅紫小灰蝶		1. 詢問台灣最小的蝴蝶有幾公分 2.	8
平台處	1. 休息並介紹生態園區建造過程－蝴蝶	1. 沿途可介紹其他蜜源		15

	復育過程 2. 介紹園區常見的粉蝶			
終點 高士佛澤蘭旁	1. 高士佛澤蘭的原產地 2. 為什麼高士佛澤蘭會吸引紫斑蝶		1. 路程上遇到那些蝴蝶 2. 路程上遇到那些蜜源與寄主植物	10

一、背景知識

(一) 三合溪生態園區與鄰近地區昆蟲相簡介

三合溪生態園區海拔約 215 公尺，屬於低海拔的次生森林生態環境，根據鄰近地區過往的生態調查，三合溪生態園區與其周遭環境目前已經紀錄 84 種蝴蝶、其他昆蟲如半翅目蟬科 3 種、脈翅目 1 種、蜚蠊目 1 種、蜻蛉目 5 種與鞘翅目 11 種。樺斑蝶、琉球青斑蝶、圓翅紫斑蝶、斯氏紫斑蝶、小紫斑蝶、青帶鳳蝶、大鳳蝶、斑粉蝶與端紅粉蝶是生態園區中最常見的蝴蝶。

(二) 三合溪生態園區的蜜源植物以及蝴蝶寄主植物

園區中目前栽種有長穗木、馬纓丹、高士佛澤蘭等昆蟲蜜源植物，也因此周遭地區的蝴蝶均會前往覓食。園區目前有蝴蝶寄主植物：盤龍木、華他卡藤、牛皮消、武靴藤、台灣牛蒡菜、扛香藤以及食茱萸等低海拔常見的原生植物。

(三) 蝴蝶生態保育與棲地再造觀念

蝴蝶生態保育的方式並非大量栽種蜜源植物或是寄主，大量栽種優勢蜜源植物會改變蝴蝶的取食習慣，當蝴蝶對於外來蜜源植物的利用大於原生蜜源植物之時，原生植物的授粉機會大幅減少，逐漸使原生植物族群無法新舊替換，同時，因原生植物無法增加族群，使得外來蜜源植物有機會拓展並佔據原生植物固有環境。

停止捕捉是蝴蝶生態保育的一部分，但卻是生態保育中的一個小層面。蝴蝶生態保育最重要的觀念在於棲地保育與再造，其中包含有棲地植被保育、棲地水土維護以及適當的棲地微氣候維持，於作法上可減少不必要棲地上的開墾或建設。

物種	花鳳蝶 <i>Papilio demoleus</i>
寄主植物	芸香科
成蟲季	全年
特徵	成蟲約 7-8 公分，翅膀底色黑色，具有米色斑點，後翅肛角具有紅色斑，慈雄蟲無尾突，後翅腹面顏色較前翅偏米色。，且具有橘色色斑。
近似種	無
成蟲照	

物種	三斑虎灰蝶 <i>Spindasis syama lamuae</i>
寄主植物	細葉饅頭果
成蟲季	春夏季
特徵	成蟲後翅肛角處具有橙色斑，後翅具有兩對尾突，前後翅腹面黑色斑塊中具有銀色斑。
近似種	蓬萊虎灰蝶 虎灰蝶
成蟲照	

物種	小紫斑蝶 <i>Euploea tulliolus koxinga</i>
寄主植物	桑科盤龍木的新芽
成蟲季	全年
特徵	體型小，前翅背面 CuA2 室內缺乏藍、白色桿狀紋
近似種	圓翅紫斑蝶
成蟲照	

物種	青鳳蝶 <i>Graphium sarpedon connectens</i>
寄主植物	樟樹、牛樟、香桂、陰香、紅楠
成蟲季	全年
特徵	本種青帶較窄、色深，後翅無明顯尾突
近似種	寬青帶鳳蝶
成蟲照	

物種	橙端粉蝶 <i>Hebomoia glaucippe formosana</i>
寄主植物	魚木、多種山柑科植物(小刺山柑、毛瓣蝴蝶木、多花山柑等)
成蟲季	全年
特徵	翅背面呈奶白色，雌蝶偏暗淡，前翅前半橘紅色斑紋，外側黑褐色外框，各室內偏外側有黑褐色狹長小紋，且翅脈上覆黑色小鱗片。
近似種	異粉蝶
成蟲照	

物種	禾弄蝶 <i>Borbo cinnara</i>
寄主植物	禾本科
成蟲季	全年
特徵	前翅中室有小白點，前翅 CuA2 室內有一枚黃白斑，前翅 R5 白斑位置偏外側。
近似種	小稻弄蝶
成蟲照	

物種	紫日灰蝶 <i>Heliophorus ila matsumurae</i>
寄主植物	火炭母草
成蟲季	全年
特徵	軀體腹面白色，背面黑色；前翅接近直角三角形，CuA2 脈末端有一明顯尾突。雌雄翅紋相異，背面黑褐色，後翅外緣有一列紅色弦月紋，雄蟲前翅基部及後翅後半部有深紫色亮斑，雌蟲前翅有橙色帶狀斑。翅腹黃色，前後翅外側有一列小短線紋，沿外線緣有一列鑲白紋的紅色斑帶。
近似種	無
成蟲照	

物種	藍灰蝶 <i>Zizeeria maha okinawana</i>
寄主植物	酢醬草
成蟲季	全年
特徵	體型大，腹面 CuA2 室基部有小黑斑，雄蝶翅背藍色紋較淺。腹面外緣紋列與中央斑列色彩相近。
近似種	萵藍灰蝶
成蟲照	

物種	藍紋鋸眼蝶 <i>Elymnias hypermnestra hainana</i>
寄主植物	棕櫚科植物
成蟲季	全年
特徵	前翅近直角三角形，外緣呈鋸齒狀，前緣呈弧形。後翅近扇形，M3脈末端尾突，外緣呈鋸齒狀。翅背面底色呈黑褐色，前翅沿外緣有藍色或淺藍色紋列。
近似種	無
成蟲照	

物種	玉帶鳳蝶 <i>Papilio polytes polytes</i>
寄主植物	芸香科植物
成蟲季	全年
特徵	軀體黑褐色，胸部側面有白斑點，腹部側面、腹面各有一條白色細線。翅色黑色，前翅外緣有一列黃白色斑點，後翅中央有一黃白色斜帶。「紅紋型」前翅外緣無斑點，而是外側有一大片淺色區，後翅沿外緣有一列紅紋，翅中央另有數枚白斑或紅斑。
近似種	紅紋型與大鳳蝶、紅珠鳳蝶相似
成蟲照	

物種	白粉蝶 <i>Pieris rapae crucivora</i>
寄主植物	十字花科植物
成蟲季	全年
特徵	翅白色，前翅翅頂及翅基有黑褐色紋，M 3 及 CuA2 室各有一黑褐色斑點排成縱列。後翅翅基亦有黑褐色紋，前緣中央有一黑褐色斑點。
近似種	緣點白粉蝶、飛龍白粉蝶
成蟲照	

物種	細波遷粉蝶 <i>Catopsilia pyranthe</i>
寄主植物	豆科植物
成蟲季	全年
特徵	飛行快速、好訪花。 翅白色，前翅翅頂至外緣有黑褐色紋，中室端有一黑褐色小點，後翅中室前方有一白色性斑，前翅後緣基部有一叢白色長毛，雌蝶無此性斑及長毛。
近似種	遷粉蝶
成蟲照	

物種	鱗紋眼蛺蝶 <i>Junonia lemonias aenaria</i>
寄主植物	台灣鱗球花、台灣馬藍
成蟲季	全年
特徵	成蟲前後翅底色為褐色，且具有大型眼紋，前翅具有米色斑塊。
近似種	無
成蟲照	

物種	纖粉蝶 <i>Leptosia nina niobe</i>
寄主植物	山柑科植物
成蟲季	全年
特徵	雌雄斑紋相同，翅色白底，前翅以 M3 室為中心有一明顯的黑褐色斑點，翅頂有時具黑褐色紋，後翅無紋。前翅腹面除褐色斑點外，沿前緣有綠褐色雲狀紋，後翅密布雲狀紋。
近似種	無
成蟲照	

附錄三、三合溪生態旅遊解說教案－參

教案用意

1. 提升遊客對於原生植物的認知與其對於生態棲地保育的重要性。
2. 加強遊客對於原生植物的保護概念。

名稱	外來植物於原生植物所產生的問題
對象	8 歲以上
人數	15 人
方法	現地解說以及活動中心進行
時間	60 分鐘（含移動）
目標	使民眾認識外來物種並了解原生植物的生存方式
內容	1. 認識小花蔓澤蘭 2. 小花蔓澤蘭植物染
適用期間	任何時期
注意事項	1. 遊客不可戲水 2. 請遊客行走時注意顛簸不平的路面 3. 雨季勿前往現地解說 4. 提醒遊客需要有遮陽器具

解說動線	解說重點	解說技巧	互動提問	時間
社區活動中心	1. 介紹小花蔓澤蘭的基本資料 2. 小花蔓澤蘭的危害 3. 如何防治小花蔓澤蘭	1. 配合投影片以及小花蔓澤蘭實體進行解說	1. 是否了解什麼是外來物種	10
社區活動中心	1. 小花蔓澤蘭植物染	1. 需要與學員互動 2. 並且從植物染的過程中再詢問學員是否了解剛剛上課的內容	1. 詢問學員小花蔓澤蘭的基本特徵	20
三合溪生態園區沿途	1. 辨識小花蔓澤蘭 2. 實地認識生長環境	1. 向學員指出不同植物的生長環境有所不同，包含地上匍匐、攀爬、直立等不同生長方式 2. 導入小花蔓澤蘭的生長方式，使學員了解其對植物的危害	1. 請學員在沿途尋找小花蔓澤蘭	20

一、背景知識

（一）小花蔓澤蘭介紹

別名：薇甘菊

科名：菊科

屬名：蔓澤蘭屬

學名：*Mikania micrantha* Kunth

別名：薇甘菊（香港與大陸的用語）

分佈：原生地位於中南美洲以及加勒比海地區，由於全球交通發達，使得目前已經擴散到東南亞、亞洲熱帶區域、大洋洲以及澳洲，是太平洋地區目前分布最為廣泛的入侵植物。

特徵：

1. 蔓性草本
2. 葉對生，葉先端漸尖，基部心型
3. 葉緣淺波狀
4. 葉基出 3-7 脈、葉柄長 2-8 公分
5. 葉長 4-13 公分；葉寬 2-9 公分
6. 莖細長也多分枝
7. 花白色至白綠色
8. 頭狀花序，常排成複繖放花序的樣子
9. 瘦果，種子具有白毛，可利用風力、水力或獸力傳播

生態習性：

小花蔓澤蘭適合在均溫 20 度以上的地區生長，且土壤含水量在 15% 以上更為合適，是一種喜高光照以及高溼度的植物，但是卻不耐遮蔭以及乾燥貧瘠的土壤，花期約於每年 10 月至隔年 2 月。國內學者也指出小花蔓澤蘭幾乎不會生長在鬱閉度達 80 % 的森林中，而且若是小花蔓澤蘭處於林下相對光度 2 % 的地區中則會死亡。

小花蔓澤蘭可以在 15-20 天內完成種子成熟並散布開來，這樣快速的生活周期使他們很容易成為強勢的外來物種，尤其種子數量更為大量，研究指出每平方公尺的植株覆蓋面積就可結出大約 17 萬顆的種子，而極為細小的種子可藉由風力、獸力以及水力散播，具有強勢的擴張潛力。

（二）小花蔓澤蘭對於原生植物的影響

小花蔓澤蘭是被稱為世界百大入侵物種的外來植物之一，由於本種十分需要充足的陽光，依此小花蔓澤蘭會藉由快速的生長並攀附周遭物體（如其他植物）向上生長，藉此獲得更多陽光，也因而使其大面積地覆蓋地區原有的植物，造成其他植物死亡，同時也成為該地區土地競爭的強勢物種。

（三）小花蔓澤蘭的防治措施

目前為止並沒有良好且有效率的防治措施，僅只能夠利用人工拔除方式移除該物種，在林務局的推廣之下，小花蔓澤蘭的分布面積已經由 90 年的 51852 公頃減少至 4736

公頃，林務局同時也委請廠商開發相關商品，例如炭材、醋液用以改良土壤或是進行植物病蟲害防治。

附錄四、三合溪生態旅遊解說教案—肆

教案用意

1. 藉由認識紫斑蝶生態了解棲地保育的重要性

名稱	紫斑蝶生態介紹
對象	8 歲以上
人數	15 人
方法	現地解說
時間	30 分鐘（含移動）
目標	認識紫斑蝶與越冬的行為
內容	1. 認識越冬谷常見的紫斑蝶 2. 紫斑蝶越冬的生理機制 3. 越冬谷如何形成
適用期間	10 月-2 月
注意事項	1. 蜜源植物開花期可以觀察到大量昆蟲聚集。 2. 注意沿路碎石 3. 注意路線與斷崖 4. 注意蚊蟲 5. 注意蛇

解說動線	解說重點	解說技巧	互動提問	時間
步道最末端	1. 介紹 4 種不同紫斑蝶的差異。	1. 抓取蝴蝶做辨識解說 2. 製作現場可用的辨識小卡，提供遊客參考	1. 詢問遊客是否已經記得各種紫斑蝶 2. 現場提問紫斑蝶的辨識法	20
步道最末端	1. 紫斑蝶越冬的機制 2. 越冬谷形成的條件	1. 可從人類生存的基本條件：水、食物為基礎導入、再開始談環境的因子。		10

一、背景知識

（一）紫斑蝶的種類與特色

台灣目前已記錄的紫斑蝶屬（Genus *Euploea*）物種共有 13 個種，其中大紫斑蝶被認為是已經滅絕的物種，而構成紫蝶谷的種類多以圓翅紫斑蝶（*Euploea eunice hobsoni*）、雙標紫斑蝶（*Euploea sylvester swinhoei*）、小紫斑蝶（*Euploea tulliolus koxinga*）以及異紋紫斑蝶（*Euploea mulciber barsine*）4 種為主。

這四種紫斑蝶的共同特徵是翅膀背面具有紫的金屬光澤，這些顏色屬於物理顏色而非化學色，因此在飛行時會因為陽光照射的角度不同而產生不同程度的反射光澤，也因此成為魯凱族文化上的重要一環。

圓翅紫斑蝶主要分布在台灣北、東以及南部的海拔山區。幼蟲寄主植物為榕樹、白肉榕、珍珠蓮以及糙葉榕等桑科植物。成蟲展翅大約 7-9 公分，主要特徵是前翅背面以及腹面中央具有一個白色橫斑。

雙標紫斑蝶分布在台灣中、南北部低海拔山區。幼蟲以夾竹桃科武靴藤為食。成蟲展翅約 5-8 公分，主要特徵是前翅背面中室具有三個小型白色斑。

小紫斑蝶主要分布在台灣南部低海拔山區，中北部與東部也有族群。幼蟲以桑科盤龍木為寄主植物。成蟲展翅約 5-7 公分，主要的特徵是前翅腹面中央具有一塊大型白色斑點。

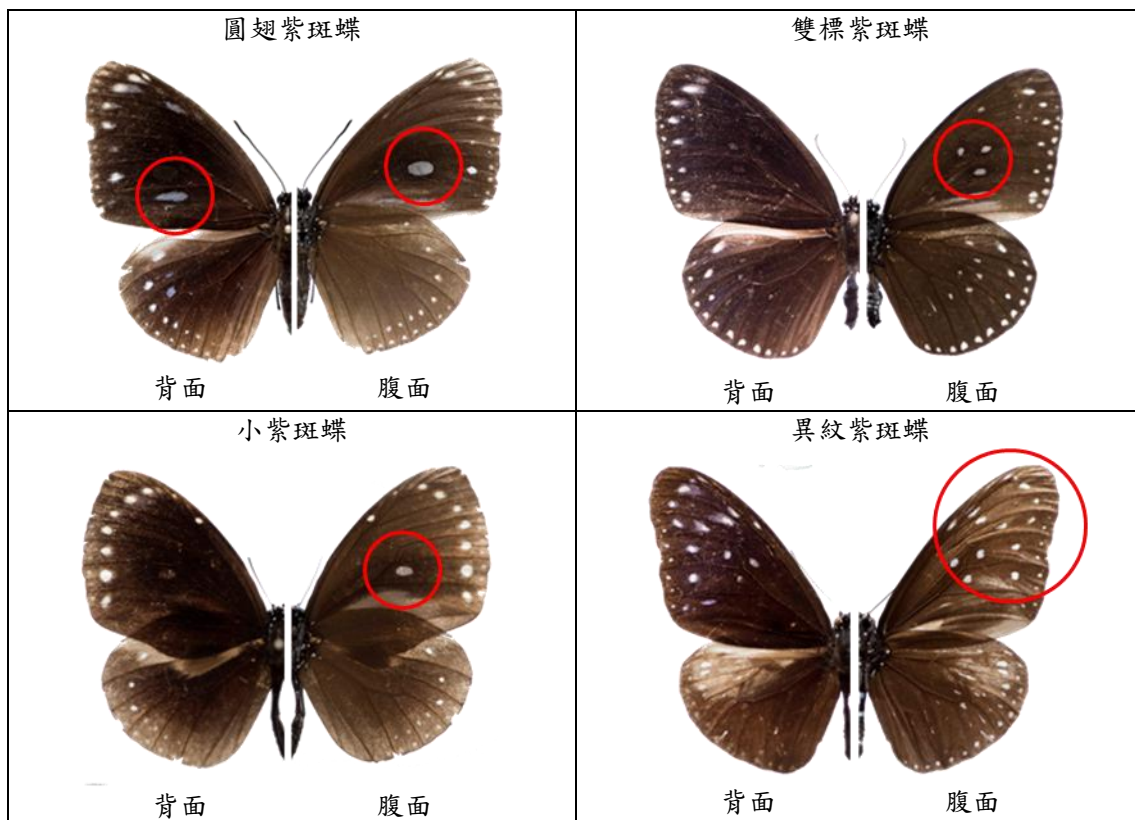
異紋紫斑蝶分布於低海拔山區。幼蟲可取食桑科榕屬以及夾竹桃科植物，是本屬唯一具有跨科及寄主植物的物種。成蟲展翅約 6-10 公分，是本屬中最大型的種類，主要的特徵是雌雄蟲前翅背面密佈白色斑點，屬於無序排列；而雌成蟲的後翅則有條狀白色斑，雄性成蟲後翅則完全沒有條狀白色斑紋。

（二）紫斑蝶越冬機制

對於昆蟲而言，冬季的氣候因子並不適合繁殖以及其他生理活動，因此每當冬天來臨，昆蟲就必須尋找適合的方式越過冬天。在演化的歷程當中，蛱蝶科中部分物種就演化出越冬的生理機制，以圓翅紫斑蝶、雙標紫斑蝶、小紫斑蝶以及異紋紫斑蝶為例，雖然成蟲冬天仍有仿花蜜食的行為，但是此 4 種具有越冬行為的蝴蝶會在冬天來臨前累積大量脂肪於腹部中，並成為越冬期間主要的能源。除此之外，越冬中的紫斑蝶在生殖的行為上也會停止，藉此減少體內能源的消耗，假使紫斑蝶在越冬期間具有生殖行為，便將原先所儲存的能源消耗在生殖行為之中，而此可能會造成紫斑蝶無法順利越過冬季所帶來的環境變化。然當溫度、光、溼度等環境因子開始變化進入春季之時，紫斑蝶的生殖行為便會重新開啟。

（三）越冬谷的條件

紫斑蝶越冬谷只會在冬季形成，而且均位於台灣南部的低海拔山區，例如高雄、屏東以及台東三縣市。越冬谷並非全然都是谷狀地形，主要需具備有阻擋東北季風的優勢，因此多數的越冬谷會有谷口朝南、東南或是西南方的特徵；紫蝶谷通常會在森林林相完整，而且光照度低的地區；谷地內或附近也需要有水源地提供蝴蝶覓食。



附錄五、新聞稿一壺

踏入六龜紫斑蝶時光廊道，屏東林區管理處與社區培力協手重現紫斑蝶棲地

為了不讓中興社區過往的捕蝶文化歷史沉沒在世代交替中，六龜中興社區發展協會張理事長與中興里王里長已開始著手收集歷史文物以及各種不同層面的人物故事，並且將於社區活動中設置專屬於六龜區中興里的捕蝶歷史故事館，此外，也同時在藉由屏東林區管理處的協助，一步一步地復甦三河溪畔的棲地植被風貌，希望能由在社區林業的規劃之中，讓生態保育不再只是一個空談的口號，同時也凝聚更多社區居民的向心力，增加中興里蝴蝶保育的力量，擴大社區林業的精神。

六龜區中興里是曾經擁有 7 處紫斑蝶越冬谷，尤其三合溪更是大量蝴蝶賴以維生的水源地區，時常聚集大量蝴蝶前來飲水，然而在氣候變遷與天災影響之下，三合溪畔的蝶況不復往日，遂也成會在地居民的遺珠之憾。

在屏東林區管理處與地方的契合之下，三合溪畔共有 0.175 公頃林班地無償授予社區進行社區環境綠美化，且至今已有豐碩成果。為了將這些成果以及歷史脈絡烙印在社區記憶裡，中興里社區協會規劃六龜區中興里社區活動中心為六龜第一個由社區發展協會獨力建置的地區性歷史文物館。於文物館中，將回溯中興里當時風光的捕蝶人家生活，同時也要將中興里現今的生態之美傳遞給所有來訪的旅客。

日治時期蝴蝶產業引入台灣，經歷 60 餘年的發展，蝴蝶產業在民國 60 年前後到達顛峰，此時此刻只要提及台灣的蝴蝶產業，民眾便會聯想到六龜以及埔里地區。尤其六龜地區更是以大量紫斑蝶聞名於整個產業鏈當中。

中興社區發展協會成員王女士出生於民國 39 年，王女士口述說明以前老家位於現今三合橋旁，當時自家後方山谷均是滿滿的黑色蝴蝶（紫斑蝶），而自己在就學期間只要下課便隨同 70 旬的老祖母外出捕捉蝴蝶賺取家計，這一抓即從 8 歲一路抓到 16 歲。口述中王女士告知六龜當時至少有 3 位盤商在收取蝴蝶，而訂價則是遵從物以稀為貴的原則，好比被六龜捕蝶人稱為「黑麻糬」的紫斑蝶 30 隻 1 元，而飛行速度極快的橙端粉蝶 1 隻 5 角，因此又被稱為「5 角」。

回憶滿滿的口述中，當時的捕蝶人確實能為家庭帶回意想不到的經濟收入，王女士當時雖然不是生活在專門捕蝶的人家中，但每逢假日便可從蝴蝶盤商中換回將近 500-600 元不等的現金，同時王里長也補充了當時至少有 10 戶家庭專注於捕蝶賺取家計，在蝶況甚佳之時每戶人家都能捕捉到上萬隻蝴蝶賺取家計，然而這些景象則因為環境變遷導致蝴蝶生態習性改變以及環境保育意識抬頭而逐漸沒落。



圖、蝴蝶工業時期利用蝴蝶翅膀所拼貼而成的貼畫。



圖、蝴蝶工業時期所使用的捕蝶器具。

附錄六、新聞稿一貳

剷除小花蔓澤蘭 屏東林區管理處與社區培力協力再造三合溪畔森林景象

為能達成重建三合溪畔兩岸的植被生態，屏東林區管理處與中興社區發展協會在新一年度的合作中規畫以栽植在地原生植物，透過國立中山大學顏聖紘老師團隊研究調查所得到的蜜源以及相關昆蟲寄主植物資源，藉此擬訂適當的栽植物種，並且以現地移植或育苗方式進行栽種，重新找回過往三合溪畔生物繁榮的景象。

座落於六龜區中興里轄區的三合溪生態園區，曾經也是一處孕育大量蝴蝶生態的低海拔原生森林，但莫拉克風災卻嚴重地改變溪流兩岸植物林相以至於蝴蝶盛況大不如前，不僅如此，災後疏濬工程雖然順利清除由上游沖刷而下的落石，可是工程執行同時也干擾在地野桐、血桐、山黃麻、白匏子等原生先驅植物第一時間生長，以至於更為強勢的外來物種—小花蔓澤蘭得以佔據有利的生長環境，使得原生植物種子難以萌發，除此之外小花蔓澤蘭為爭奪陽光而攀附在其他植物物種之上，也導致這些被攀附的植物光合作用不足而逐漸衰弱。

為了讓所栽植的植物順利成長，社區培力也發揮力量移除不必要的小花蔓澤蘭，淨空被小花蔓澤蘭所佔據的地區。中興社區發展協會表示，雖然協會人員目前不多，但是他們將盡己所能在新一年度完成目標，再以分階段的方式一步一步重造三合溪生態園區。



圖、小花蔓澤蘭。



圖、小花蔓澤蘭於三合溪生態園區生長狀況。

附錄七、服務建議書審查委員意見回覆。

意見	回覆
本案解說教育工作以提供教案方式辦理。	我們將於未來報告中提出教案方向與教案內容。
生物資源調查工項多樣，請於期初報告時詳為說明各類調查使用人力或工作配置。部分貴重木不是稀有植物，若調查時發現貴重木，亦請予以記錄。除了物種種類之外，也要記錄物候情況，以了解在非蝶類聚集期間可以做為推廣的標的。	人力配置已呈現於表二。 我們將會記錄貴重木。 物候也將一併紀錄。
調查範圍應南移，涵蓋三合溪南岸，也建議以空拍圖或航照圖展示調查區域。區域內的崩塌地或危險區域建議在後續教案中標示出來。	已修正調查範圍並包含三合溪南岸，將於報告中建立我們所遭遇的危險地區。
調查時建議邀請當地里長或居民一起參與，一併指導當地居民正確的生物資源調查方法。利害關係人訪談也請納入茂林國家風景區管理處，以了解各項法規在調查區域的適用情形。	將於第一次調查後邀請居民一同參與。
工作項目棲地改善中，建議說明不同角色應辦理的內容。	我們將於其報告中建議管理處、中興里以及六龜區各自應盡之角色與辦理內容。

附錄八、期初報告書審查委員意見回覆。

意見	回覆
張委員坤城	
報告書開頭宜說明計畫緣起，不宜直接帶到背景資料，如此會讓讀者摸不著頭緒。另可增加摘要，讓人明瞭重點項目為何。	謝謝委員指正。已補充。
P.1生態旅遊白皮書發布之單位與參考文獻應一致，參考文獻有2003及2004版本，請確認。	謝謝委員指正，已做修改。
執行方式列出調查方法及調查項目，但調查項目內亦有列出調查方法，建議整合。	謝謝委員提出，這兩部分欲表達之內容略有不同，但因標題相同因此造成混淆，已做標題上的修正。
預定調查路線應於調查範圍圖中標出，未來實際調查路線起點、樣線路徑及結束點位需進行定位提供座標及航跡檔案，以供未來持續之監測使用。	已補充於圖表中。
植物調查項目應包含民俗植物及水域水生植物。	謝謝委員提出，本計畫現階段主要目標為蝴蝶與棲地復育，因此我們在現階段的工作中並未加入民俗植物調查。而該水域中目前尚未發現任何水生植物。
期程規劃圖表，每一工作項目都只進行一個月份，似乎不合常理，請確實考量修改，例如生態旅遊資源盤點僅於12月進行，應可於每次調查時順便調查蒐集資料。	謝謝委員提出，部分工作確實為持續性工作，亦可如同委員所提出之方式劃設，在此甘特圖中，我們所劃出的月份乃此項工作統整之時間。
參考文獻多未見引用，列出之文獻意義為何？	謝謝委員指正，已補充。
物種名錄建議增列保育等級或其他備註事項欄位。另表格跨頁後仍應給予表標題欄位。	已給與保育類註記。
錯別字修正：(1)產業豐景-增加句號P.2。(2) P.3高士佛則蘭-澤；且此達成-藉；豐富度-增加句號。(3)P.4提供本處-提供屏東林管處。(4) P.5調查方視-式；均在以-再；樣點原則-後面說明均為穿越線，無樣點；兩類動物-兩生類動物(P.6兩類動物同)。	謝謝委員指正，已做修正。
訪談人數是否可說明預計多少人數，另年齡層有否需進行配置，建議可多一些當地耆老。	目前所探訪人員均為六龜區當地區民，且這些人員均有經歷過捕蝶維生的生活。人數預計愈多愈好。

意見	回覆
徐委員堉峰	
本計畫內容整合生物多樣性利用與社區發展，很有意義，期初報告內容豐富，惟調查項目繁多，應注意人力協調問題。	謝謝委員提出，我們將注意。
報告書中有少許錯別字，宜注意修正。	謝謝委員提出，我們將予以修正。

林委員湘玲：	
P.7社區居民與相關承辦人員訪談，建議於期中報告書附錄或其他合適章節將訪談大綱列出。	已補充。
邀請社區居民參與調查之方式(如文宣或宣傳方式等)，請於期中報告內加以說明，以利後續有相關活動時參考。	謝謝委員提出，目前所進行的社區溝通都是由社區發展協會於開會時代為轉達，日後的說明會除該方式外也將印製海報張貼。
團隊創建的社群網站是否有逐步移交由當地民眾管理的規劃？	謝謝委員提出，此社群網站為社區發展協會固有網站，唯獨早已在 2018 年即未有任何更新，目前研究團隊已接手管理，並偕同今年新一任協會理事長發布相關社區消息。
P.9團隊已於3月赴樣區進行現勘，並發現樣區5、6為較危險的區域，可作為後續生態觀察或導覽活動時的參考，請於期中報告時製圖呈現危險區域範圍。	已標註於圖中。
在目前開放山林的政策下，要硬性的限制民眾進入非保護區域有相當的困難，請執行團隊在社區調查、邀請社區民眾參加調查工作時協助本處進行社區溝通，除向當地民眾說明法規之限制(無法硬性規定特定人員不得進入某些範圍)之外，也請於執行過程中與當地民眾討論並收集居民需求，於後續報告中彙整減緩當地民眾與有利用溪流資源的非當地人員衝突的方式。	謝謝委員提出，我們將與以努力。

林委員弘基	
建議大標題參考論文格式撰寫。	謝謝委員的指正。
2.P.7 期程規劃第一次至第四次資源調查設置是否每次皆有重新設置，還是只有第一次新設置，2-4 次是固定樣區調查？另項目 3.生態旅遊題材「搜索」，建議改蒐集。	謝謝委員指正。 所有樣點均在第一次調查前已固定，為求研究準確性，除非樣點發生嚴重破壞，否則將不會重新設置。
3.P.23 附錄一，第四項回覆居民一同「三」與，請改「參」。	謝謝委員指正。

意見	回覆
翁委員儷芯	
建請製作本計畫調查區域環境及相關社區相對位置圖，後續可續以生態資源主題圖方式疊圖發展，以為生態旅遊解說運用。	謝謝委員的建議。
建議彙整三合溪周邊地區，「蝶谷」及蝴蝶產業發展始末，以為生態旅遊解說主題之一。並可運用大事記等方式，將三合溪議題發展始末及風災影響、生態重建工作等可能造成之問題，簡明清晰展現。	謝謝委員提出。我們會將此主題考慮於其中。

附錄九、期中報告書審查委員意見回覆。

意見	回覆
徐委員瑄峰	
計畫涉及問題龐大複雜，團隊用心值得肯定。	謝謝委員肯定。
生態解說內容可適度加入生活史、蛾類資源等內容。	謝謝委員的意見。
利用山柑的粉蝶及枯葉蝶等特色種或可加強使用。	謝謝委員的意見。

張委員坤城：(書面意見)	
摘要中論及三合溪園區之物種多樣性均少於扇平林道，此比較是否有其目的請說明，另為突顯本處未來發展生態旅遊之亮點，執行團隊應多加提出本案區域內之特色或與其他地方相較突出之處。	謝謝委員的意見，我們將加以突顯。
寄主植物一般指寄生植物的宿主，蝶類取食之食草植物不宜稱為寄生植物。	謝謝委員的意見。
請修正錯別字P. 4 0.5×0.5請用×號，勿用小寫x；P. 39三刈葉改為山刈葉；苦樟是否為土樟請確認；P. 40馬櫻丹改為馬纓丹；P. 42、43朱文科名改為中文科名。另圖6B是否為陸域工作照亦或水域請確認。	謝謝委員指正。已做修正。
生態旅遊教案之設計應注意可對應之對象及年齡層，請團隊分析此處最可能到訪的客群予以設計；另教案內容過於生硬，建議能以更活潑或更大眾化之方式撰寫。	謝謝委員的意見。
植物多半能固定地點是解說常用題材，建議可增加區域內較有故事性之植物解說內容。	謝謝委員的意見。
一般生態旅遊在進行資源盤點，會將生物資源優先列出，請團隊提供區內生物名錄(含動植物及昆蟲)，並列出各物種之保育等級。	已有名錄附於報告表五中。
食草植物中玉葉金花未列學名，請確認種類為何，另魚木是否為此處原生(野生)請再確認。	為玉葉金花屬中之玉葉金花，謝謝委員提出。
建議栽植之食草或蜜源植物，如可以請盡可能提供育苗之資訊，包含採種定點(座標定位)、土壤介質、培育方式等。另管理處是否有苗木，如沒有未來如何採種亦請團隊提供建議。	謝謝委員意見，目前只能有管理處苗木、市售、現地移植或協會育苗之方式能執行(討論四)。

意見	回覆
----	----

洪委員國棟	
六龜採集標本歷史的收集(以及故事、口述歷史)，如蝶的藝術品，可讓社區先行啟動。	謝謝委員意見，協會目前已著手此部分。
訪談後，可否提供訪談紀錄？	可以，此部分為錄音檔案。
在地的社區居民與社區協會對三合溪的看法是否一致，社區居民的年齡組成、社區團體、組織為何？	社區居民有樂觀其成者也有背後評論者，因此我們無法訂定其看法是否一致。
重點在於里長對於蝶與原生植物的觀念，能否透過社區重要人物影響里長的做法。	我們目前的方式是透過指導協會對於三合溪管理的理念來影響所有人的觀念。

林務局保育組：(書面意見)	
期中報告書第 10 頁「(四)蜜源植物栽種建議」部分，表九所建議栽種之蜜源植物以木本為主，是否亦有草本之建議？草本植物可於短期內開花提供蜜源，木本植物種植後至可開花年限較長，可互相搭配。另該建議物種是否為三合溪沿線或鄰近地區既有已調查到之物種，建議以當地物種且能提供豐富蜜源者為推廣種植之優先考量。	表九以同時納入草本與木本植物，且均為周圍地區所有的原生物種。
第12頁「(七)第一則新聞稿發布」，所撰擬附錄五之新聞稿，缺乏委託機關屏東林管處在該案之角色，且目前新聞稿內容所述，似非研究成果之展現，與本委託案規定之需求是否有落差，建議再確認並酌予修改。	謝謝提出指正，我們已做修正於附錄六，再請檢視。

育樂課	
摘要及內文中提及「三合溪生態園區」，若園區先前有明確範圍或規劃，區公所劃設的範圍與本計畫調查範圍重疊情形為何，建議團隊在後續報告中說明或製圖呈現。	已於文中補充說明「三合溪生態園區」並非公所所規劃之區域，僅只為協會所定調，因此未有任何區域範圍規劃。
P.11 社區溝通結果一段，略以「社區爭取規劃能替社區帶來收入的保育區」。惟區域內是否有自然保護區系統與在地聚落是否可以增加收入，其因果關係是否有直接聯繫尚未確定，建議團隊後續進行社	謝謝提出，已補充於討論文內(討論五)。

意見	回覆
區訪談時，除了聆聽在地居民的需求外，也再進一步了解「為什麼居民認為劃設保護區域可以讓社區增加收入」這樣更基礎的議題，如此可能讓團隊與機關更能做出有效的因應方式。	
請團隊在之後期末與成果報告附錄的各期審查答詢回覆欄中，若有委員建議修改或補充，而團隊據以修改或補充在報告內文的部分，在回覆欄內明確寫出修改或補充的頁碼，或以括弧標註，以便於委員審視先前提問是否有相應的說明。	予以補充。

張委員智強	
外來種植物在調查時是否有擴散跡象？	由於本計畫目前僅為期一年，且此地區無過往外來植物生長範圍過程之明確紀錄，因此目前尚無法比較。
外來種植物的入侵情形建議可以納入教案中，使當地民眾了解其危害風險。	謝謝委員意見，我們已納入教案之中（附錄四）。
蝶類描述的術語，如Sc、M3、CuA2等，建議在文案中予以說明。	因此部分過於學術專業，因此我們考量暫不內教案之中，謝謝委員意見。

附錄十、期末報告書審查委員意見回覆。

意見	回覆
張委員坤城	
摘要、結果及討論部分，建議再加述此區域的特色或不同於他處之亮點。	謝謝委員的建議。
建議於報告書中增加三合溪相關交通位置圖，包含鄰近景點及聯外道路。	謝謝委員的建議。
建議將報告書內圖表移至主文內，方便查找閱讀。	謝謝委員的建議。
執行方法中有植物調查並需製作名錄，但未見植物名錄，請補充並依據2017年台灣維管束植物紅皮書列上稀有等級。	本此研究之植物調查著重在日行性昆蟲的蜜源植物以及寄主植物，報告中附有寄主植物(表六)以及原生蜜源植物名錄(表七)。
此處為何種生態系未見說明，另植物是不分季節皆可見到的且在固定點適合作為解說導覽材料，建議可增加民俗植物或有用植物題材。	謝謝委員的建議，植物部分亦可成為另一項生態教案。
執行方法中未見兩棲類、爬蟲類及夜間昆蟲調查，若未來要安排二天一夜遊程，夜間生態有其必要性。	報告中之執行方式內已敘述鳥類、爬蟲以及兩棲動物之夜間調查方式。而昆蟲部分則因本計畫現行目的，以日行性昆蟲為首要，未來若有計畫亦可進行夜間昆蟲資源調查。
調查過程建議製作標本送至學術機關，或可搭配綠網計畫補充生物分布資訊。另稀有植物是否於區內均未見，請說明。	謝謝委員建議，目前我們均將樣本收藏於本研究室以利日後研究所需。在我們所調查期間尚未發現稀有植物，未來如發現將再予以補充。
生態旅遊教案是否可依據半日遊、一日遊或二天一夜遊程進行規劃？	協會曾提及此規劃，但其旅遊內容包含人文歷史與地方產業。因我們屬於研究方，因此僅將我們所規劃的生態教案給予協會參考，為協助其安排行程。
所建議栽植之蜜源及食草植物目前大多缺乏苗木，建議管理處未來能配合育苗。	謝謝委員意見，我們也有所期待。
蜜源植物名錄科別及中文名有些錯誤請修正，另建議與動物名錄一樣列出學名。	謝謝委員指出，已做修正。
第二篇新聞稿可搭配管理處贈送原生種苗木，與社區辦理植樹。	謝謝委員的建議。
P.71-P.106物種介紹格式不一，另有列中名或未列，另學名有未斜體，請修正。	謝謝委員指正，已做修正。
如有授課教材、授課程紀錄照片等建議列於附錄。	謝謝委員的意見。
徐委員堉峰	
調查所得的蝶類和寄主植物不大吻合，稍	謝謝委員的建議，目前我們所列植物乃調查

意見	回覆
影響利用在生態旅遊上的實施。	範圍內之植物，未來亦可擴大調查範圍，以便獲得更多相關植物資訊。
可依季節規劃賞蝶重點。	謝謝委員的建議
有些學名沒有用斜體。	謝謝委員指正，已做修正。

洪委員國棟	
圖四危險路線部分，建議以不同的線段形式表現，以利社區未來印製時識別。	謝謝委員提出，已做修正。
P.13 能否協助提供師資，避免於社區課程時誤導當地居民。	如居民有意願，我們願意提出適當的師資人選。
P.13收費模式部分，目前似只有發展觀光條例第 19條可支持，建議可再納入討論。	該段落目前已先行刪除。
有關苗木建議表部分，建議先選擇可壓條或扦插之植物先著手，現地壓條繁殖。	謝謝委員提出。
蜜源植物表(表九)，建議增列取食的物種。	謝謝委員提出。
訪談記錄部分，雖已提供錄音檔，可否文字摘要於報告中？	謝謝委員提出，其摘要於（五）社區溝通段落中。

張智強委員	
解說教案內容雖豐富且完整，但仍須當地居民熟悉並融會貫通。請問研究團隊在進行社區輔導訪談時，民眾的反應如何？	誠如委員所述，社區居民多無教案內容相關背景知識，目前所編列教案對於居民而言已屬短期內學習上限，居民也希望能在由專業的講師帶領教案之內容。
P.55之原生蜜源植物名錄中的長穗木與馬纓丹應為外來種，請研究團隊再確認修正。	謝謝委員提出。此處意旨當地原有的蜜源植物，已做文句修改避免誤會。
就研究團隊建議本處苗圃植栽之蜜源植物附表，請主辦單位在會後再另行簽會作業課。	謝謝委員提出。

林務局保育組：(書面意見)	
P.13「(六)三合溪封溪護魚結合生態旅遊之相關案例整理」第一段末，提及封溪護魚更精進做法為「變更為自然保留區」，並以「自然保護區設置管理辦法」封溪護魚，此處所指「自然保育區」為何，尚欠明確，如係指依法公告之保護區，建議改為官方常用詞「自然保護區域」。又本案僅為封溪護魚，即建議依「自然保護區設置管理辦法」公告自然保護區來管	該段落目前已先行刪除。

意見	回覆
制，似欠考量本區是否符合公告保護區之法定基準、要件，且公告保護區後可能相關土地使用限制更為嚴格，是否適合本區發展所需，應一併納入考量。如研究團隊以評估符合公告要件才提出此建議，建請再補充符合之內容為何。	
上述P.13提出依「自然保護區設置管理辦法」公告自然保護區來封溪護魚，惟第 15 頁第4段卻又忽然提及「且如要利用野生動物保育法進行封溪護魚政策…」，似前後敘述採用之法規不一，且封溪護魚係依漁業法辦理，請確認是否誤繕法規名稱：第5段又將野生動物保育法誤繕為野生動物保「護」法，請一併修正錯誤。	該段落目前已先行刪除。
P.59附錄一最後一欄填列「三民部落-楠梓仙溪溪流魚類保護區」，且敘述其法源依據為野生動物保育法，惟經查官方(本局自然保育網)公布資料，尚無該保護區名稱，請研究團隊再確認修正。	該附錄目前已先行刪除。
P.113頁附錄六之 2則新聞稿，建議第一段可將發布新聞最重點且應讓大眾知道的資訊先摘要點出，資訊才不易發散失焦。	謝謝指出，已做修正。

六龜工作站：	
表九建議補充是哪一科蝶類的蜜源植物或食草，俾利輔導社區時可多向社區說明。	已做補充
建議未來可協助社區設計簡易的穿越線生態資源調查表。	如居民願意執行，我們可協助。
教案中涉及封溪護魚介紹，然社區居民對封溪護魚的認知並不正確，該教案是否建議改為溪流生態之介紹？	已做修正。
未來或可提供一簡易的策略或順序，以逐步移除過去誤種之外來種，並復育原生植物。	可以執行。
P.16倒數第 3行，現地”質”移植，誤多一字，請修正。P.70、2、94”鄰般”地界→請修正為”林班”	謝謝指正，已做修正。

育樂課	
-----	--

意見	回覆
P.3高士佛澤蘭的學名缺漏 var.且與冇骨消學名未以斜體字呈現，請修正。	謝謝指正，已做修正。
P71-77.生態旅遊解說教案－壹之三合溪的魚蝦蟹種類附表的學名未以斜體呈現。	謝謝指正，已做修正。
P.57-58 根據表九，草本植物「3種」、藤本植物2種及喬木或灌木「27種」；山柑及台灣魚木為「山柑科」而非山柚科。	謝謝指正，已做修正。
P70. (二)2. 「……至屏東林區管理處『94鄰般』地界」，應確定為何事業區之第94林班。(旗山事業區第94林班)。	謝謝指正，已做修正。
P107. 生態旅遊解說教案－參名稱為「外來植物與原生植物所產生的問題」，然就教案內容、解說重點而言，主要著重於外來種—小花蔓澤蘭的介紹與對於當地原生生態的危害，爰此建議將名稱改為外來植物「於」原生植物所產生的問題。	謝謝指正，已做修正。